Supported by 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

LNG燃料船の建造需要予測（2012-2024年）調査

２０１３年３月

日　本　船　舶　輸　出　組　合
ジャパン・シップ・センター
一般財団法人 日本船舶技術研究協会

はじめに

天然ガスは燃料として見た場合、重油に比べ CO2 や NOx、SOx 等の排出量が少なく環境性能に大変優れている。また、従来生産が難しかった、泥岩に貯留しているシェールガスや浸透率が低い砂岩に貯留しているタイトサンドガスなどの非在来型ガスについて、採掘技術の発達等により生産が可能となったことから、天然ガスは近年生産が拡大しており、アメリカが LNG 輸入国から LNG 輸出国に転じるなど、世界の生産地図は大きく変化しており、価格も下落傾向にあるうえ、今後についても更なる増産が見込まれる非常に優良な燃料である。

一方、国際海運にかかる環境規制は、IMO において年々強化される方向にあり、特に硫黄分の排出については、一般海域で早ければ 2020 年に 0.1%未満、欧米で設定されている特定の海域（SECA）においては 2015 年に 0.1%未満が義務化されることとなっており、硫黄分排出への対応は喫緊の課題になっている。そのような中、海事関連業界においては、硫黄分の排出のない天然ガスを燃料とした船舶（LNG 燃料船）の導入機運が高まっている。

しかしながら、LNG 燃料船については、構造や機器などに関する国際的な安全規制等が未整備であること、また、世界のどの寄港地で LNG 燃料の供給が可能なのか、洋上供給も含めて燃料供給体制が確立されていないこと、などの課題がある。これら課題は LNG 燃料船の普及と表裏一体の関係にあり、環境規制の進展とともにこうした検討も並行して行われてきている。

以上から、我が国において LNG 燃料船の早期建造を図るため、世界の海上荷動き量予測から算出される新造船建造需要に加え、各種燃料価格の見通し、さらには LNG 燃料船以外の硫黄分規制対策措置の動向や技術開発の進展等を総合的に踏まえ、今後の LNG 燃料船の建造需要予測を把握することとする。

上述のとおり、国際海運に対する環境規制が年々厳しくなってくる中、LNG 燃料船への期待は今後ますます高まると見込まれるところ、我が国造船海運がいち早く LNG 燃料船を導入することにより先行者利益を享受し、その経営安定を図る一助とすべく、本調査を実施するものである。

ジャパン・シップ・センター

目次

要旨 ..... Ⅰ～ⅩⅩⅨ

第 1 部：船舶用燃料、規則と技術 **1**

第 1 章：船舶用燃料の概要 1

- 序論：船舶用燃料
- 船舶用燃料の国際標準
- 燃料の属性と特徴
- 世界の燃料需要
- エンジンと燃料の選択

第 2 章：規制の背景と諸問題 13

- 序論：規制の状況
- MARPOL 73/78 条約附属書 VI
- 窒素酸化物（NOx）
- 硫黄酸化物（SOx）と粒子状物質（PM）
- 排出規制海域（ECA）
- MARPOL 条約附属書 VI：二酸化炭素に関する規制
- NOx、SOx 及び PM に関するその他の重要な規制と潜在的な問題

第 3 章：排出規制への適合化の選択肢 26

- 序論：排出規制への適合化の選択肢
- 低硫黄燃料油（LSFO）
- 排ガス洗浄システム（EGCS）
- SOx スクラバ
- NOx 削減装置：選択触媒還元（SCR）
- NOx 削減装置：排気再循環（EGR）
- 結論

第 2 部：LNG 燃料による規制適合化という選択肢 **36**

第 1 章：船舶用燃料としての LNG 36

- 序論：天然ガスと LNG
- 天然ガスの環境関連の利益
- LNG 燃料船：世界の船隊と手持ち工事量

- LNG 燃料船：現行技術

第 2 章：LNG 燃料による規制適合という選択肢に関する財務上の諸要素 51

- 序論：LNG 燃料による規制適合という選択肢の財務上の実行可能性
- 資本投資コスト
- 運営コスト（OPEX）
- 航行コスト
- 運航状況

第 3 章：投資回収.....77

- 序論
- モデルにおける仮定と方法論
- モデルの結果：基本的シナリオの場合
- 影響分析：LNG 燃料という選択肢
- 結論

第 4 章：LNG 燃料による規制適合化という選択肢に関係する他の要素 101

- 序論
- LNG サプライチェーンの拡大
- LNG 燃料給油網と船舶用 LNG 燃料の入手可能性
- 燃料充填方法
- 規制の枠組み
- 安全上の問題
- 運営上の問題
- 代替的なソリューション
- その他の問題

第 5 章：市場アンケート.....135

- 序論
- 質問票の配布と回答
- アンケートの主要な結果
- アンケートに対する回答

第 3 部： 世界の造船業 2012-2024 年 152

第 1 章：造船業予測に関する説明.....152

- 序論：造船予測モデル

- 経済シナリオと海運貿易
- 建造契約の現在の環境
- 短期新造船契約予想
- 中期新船建造契約予想
- 長期新造船契約予想
- 新造船契約の概要及び船隊増加予想
- 造船業の地理的分布

第 2 章：造船業予測に関するデータ 173

- 船腹量予測（基本ケース）
- 契約数予測（基本ケース）
- 竣工数予測（基本ケース）
- 廃船数予測（基本ケース）
- 船隊成長予測（基本ケース）
- 船腹量予測（高成長ケース）
- 契約数予測（高成長ケース）
- 竣工数予測（高成長ケース）
- 船腹量予測（低成長ケース）
- 契約数予測（低成長ケース）
- 竣工数予測（低成長ケース）

第 4 部：LNG 燃料船の今後の需要予測　2012 -2024 年 184

第 1 章：LNG 船予測の解説.....184

- 序論：LNG 船の需要予測を決定するモデル
- モデルにおける仮定と方法論
- モデルの結果：LNG 燃料船の需要予測

第 2 章： LNG 燃料船の需要予測に関するデータ 209

- 契約数予測（基本ケース）
- 竣工数予測（基本ケース）
- 改造数予測（基本ケース）
- 船隊成長予測（基本ケース）
- 契約数予測（高成長ケース）
- 竣工数予測（高成長ケース）

- 改造数予測（高成長ケース）
- 船隊成長予測（高成長ケース）
- 契約数予測（低成長ケース）
- 竣工数予測（低成長ケース）
- 船隊成長予測（低成長ケース）

第 3 章：船舶用 LNG 燃料の需要 227

- 序論
- モデルにおける仮定と方法論
- 需要予測モデルの結果

付属書 1 ：LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量 - 概況 231

付属書 2 ：LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量 - 分析結果 238

付属書 3 ：LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量 - 詳細 254

付属書 4 ：LNG **燃料船隊及び受注残高 - 船主一覧（登録簿）** 293

付属書 5 ：LNG 燃料船隊と手持ち工事量 - 造船所登録簿 317

付属書 6 ：LNG 燃料船及び LNG 補給船のコンセプト設計サンプル 328

要旨

LNG 燃料船の需要予測（2012-2024）の主な内容

この報告書は、2012 年から 2024 年までの期間を対象に、LNG 燃料船の潜在的需要の推移を調査した結果を示すものである。このサマリーにおいては、報告書の主要な内容をまず示し、次いで報告書の 4 つの主要な部分について、その概括を提示する。
なお、本報告書における将来の予測船舶隻数はモデルを利用した計算により算出されているため、表中の合計隻数は単純合算と異なる場合がある。また、本報告書中の表、グラフ、データについて特段注記の無いものは、全て出典は「クラークソン・リサーチ、2012 年 9 月」である。

世界の商船隊において使用されている現行の推進機関の技術は成熟度が高く、効率性の改善を別にすれば、過去 30 年間において総じて変化はほとんどなかった。しかし、現在では、代替技術と技術改良が顕著な注目を集めるに至っている。それには主に 2 つの理由がある。

1　環境規制
　1990 年代初期以来、海事部門における環境へのインパクトに関する懸念が高まり、この結果、各種排出規制が導入された。その主なものは、MARPOL 条約の附属書 VI（2005 年 5 月 19 日に発効）と、それに由来する改正である。日程と詳細についてはまだ不確定要素が残ってはいるものの、海運の汚染者としての側面を改善しようとする政治的な圧力はかなり強い。今後の主な導入規制としては、2020 年又は 2025 年に、SOx 排出総重量の上限 0.5%m/m を達成するという規制がある。

2　燃料価格
　過去 10 年間で燃料油の価格には大きな変化があった。本将来予測のためには、基本シナリオとして、今後燃料価格は、比較的高めの期間を迎えると仮定するのが妥当である。長期的な石油価格の予測水準は、1 バレル当たり 50 ドル未満から 100 ドル超へとシフトしており、これにより燃料コストの管理に焦点が当たるようになった。これに対応し、造船所とサプライヤーは積極的に燃料節約のソリューションを売り込むようになっており、2012 年の新規受注の大半は「エコデザイン」に依拠したものとなっている。これまでのところ、売り込みに成功しているのは既存の技術を用いた燃料コスト削減のソリューションである。例としては、2000 年代に建造の船舶と比較して 30%の燃料節減が可能なばら積み船向けのエコデザイン、LNG 運搬の専用船への二元燃料エンジンなどが挙げられる。一般に、燃料の高騰は新技術の促進に寄与する側面があるが、それ以上に、LNG と重質燃料油（HFO）や低硫黄の船舶用燃料の間の価格差が、LNG 燃料船という選択肢により大きなインパクトを与えることだろう（下記参照）。

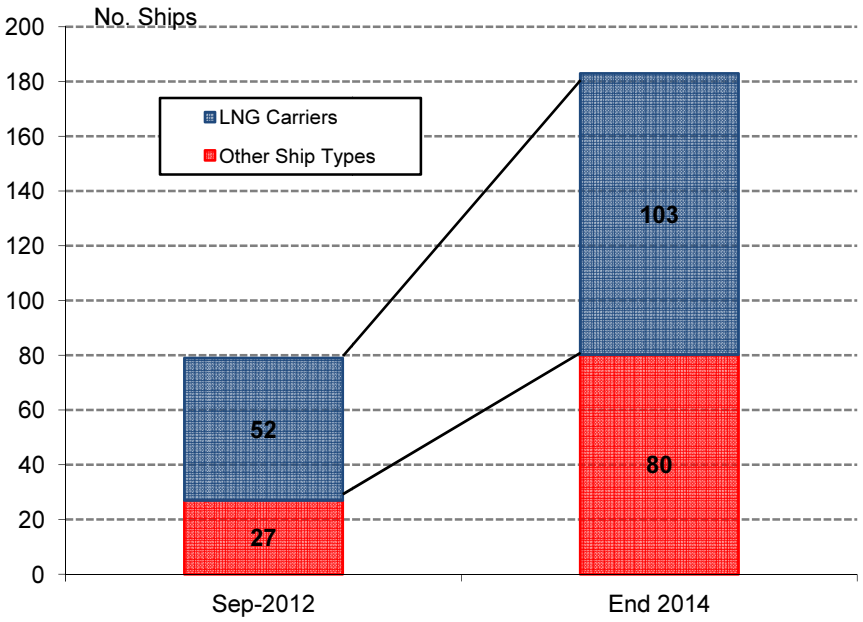
【技術】
現在、世界の外航船舶の大半は従来型のディーゼル燃料をベースとして運航されている。現時点では、大別すると次の 3 つのアプローチが排出規制の達成に向けた最も現実的な手段と看做されている。（i）船舶用軽油（MGO）などの蒸留燃料の使用と、利用可能な局面における NOx 削減技術の利用、（ii）従来型の重質燃料油を、可能な局面での SOx と NOx の削減技術の利用と組み合わせて用いる、（iii）動力源として LNG を含めた代替燃料[1]を使用する、の 3 つである。これらの可能なソリューションのそれぞれには、技術面、運用面、環境面を含めて、利点と欠点がある。

[1] LNG の他に現在考慮の対象となっている代替燃料には、メタノールをベースとする燃料、バイオ燃料、水素が含まれる。

【燃料としての LNG の長所】
船舶が LNG を燃料として使用すれば、現行及び予定されている排出規制のすべてを遵守することができる。NOx、SOx、粒子状物質（PM）の排出は、従来の重質燃料油と比べて、各々85-90%、100%、ほぼ 100%の削減が可能になる。また、従来の重質燃料油と比べて二酸化炭素の排出量も約 20%削減できる。さらに、地域差はあるものの、天然ガスは原油よりもかなり割安であり、従来の船舶用燃料と比べて価格面で優位がもたらされる可能性もある[2]。

また、その他の代替燃料とは異なり、LNG は、比較的小さなスケールとはいえ、実証を経た技術であるという優位がある。2012 年 9 月初旬の時点で 78 隻の LNG 燃料船が世界で就航している。これらの船舶のほとんどは LNG 輸送の専用船であり、残りはフェリー、RORO 船、オフショア・ユニットがそれぞれ数隻、そして貨物船と油槽船が 1 隻ずつとなっている（そのほとんどが、ノルウェー近郊の海域でのみ就航している）。また、本調査の結果、下のグラフに示すように、基本シナリオでは、LNG 燃料船の船隊は 2014 年末までに規模が 2 倍に増え、180 隻程度に達すると予想される。これらの船舶の大部分は現在と同様に LNG 輸送船が占めることになると思われ、残りはやはり主としてフェリー、RORO 船、オフショア・ユニットになると予想される。

LNG 燃料船の船隊規模の短期予測（基本的シナリオ）



ただし、2015 年に引き渡し予定の手持ち工事量は含まず

主要なエンジンメーカーのほとんどは LNG 燃料対応のエンジンの開発と普及に注力しており、船主が利用可能な選択肢の幅は今後数年間で顕著に拡大すると予想される[3]。同様に、

[2] ただし、船舶用燃料としての LNG の今後の価格優位については一定の不確定要因があることを指摘しておくべきであろう。例えば、今後原油価格が低下し、それに伴い従来型の船舶用燃料の価格も低下する可能性がある。また、LNG 燃料の供給業者が天然ガス価格にではなく、船舶用燃料市場の全体に連動する形で料金を決定する可能性もある。
[3] バルチラ、ロールスロイス、MAN（及び三菱）が現在、LNG 燃料用エンジンの主要メーカーである。

主要な船級協会と海運国の政府の多くは、LNG 燃料の使用を可能なソリューションの一つとして支持している。

【燃料としての LNG の弱点】
船舶用燃料としての LNG の大規模な利用には重要な障害がいくつかある。本調査において、市場の主要な当事者らを対象にアンケートを行なった[4]。回答者は LNG 燃料船の導入に係る主要な障害として貨物積載量の減少、必要な資本投資の水準、そして付随する諸問題を挙げた。LNG 燃料を通じて規制を達成しようとする場合に生じる障害は、既に入手可能なディーゼル燃料に排出削減技術を組み合わせて用いる場合と比べると高い。とはいえ、この報告書において提示する分析からは、（それは第三者が行なった調査の結果によっても裏付けられているのであるが、）LNG 燃料を用いた規制達成のオプションによる長期的な節減効果を全体として見た場合、以下の条件を満たす限りにおいて、それ以外の選択肢よりも有利であることが示唆される。その条件とは、（a）従来の海運向け燃料と LNG 燃料のコスト格差が維持されること、そして、（b）2020 年または 2025 年にグローバルな硫黄排出量規制が導入されるよりも前に厳しい硫黄排出規制が施行される排出規制海域（ECA）における就役が比較的多い船舶であること、の 2 つである。さらに、LNG 燃料の利用というオプションの普及が急速に進めば進むほど、コスト競争力は改善する。これは、必要な初期資本投資の規模が小さくなるためである。

財務面での考慮に加えて、船主が今後の優先的な戦略として LNG 燃料による排出規制達成という選択肢を採用するという決定を下すか否かを左右するその他の要因として、いくつかのものが挙げられた。重要度による降順で示すと、（a）ノルウェーを除くと、船舶向けの LNG 燃料供給の利用可能なネットワーク又は商用のネットワークが今のところ欠けている、（b）主要な海運向け燃料としての LNG の長期的な確保可能性を巡り問題が発生する可能性があり、また、価格の構造という点で、現在は透明性と整合性が欠けている、（c）船上に燃料タンクを設けることにより生じる問題や、乗組員を対象にした特別なトレーニングやシステムの保守が必要になるといった運用上の諸問題がある、（d）新造船に採用するのは比較的容易であるが、既存の船舶に LNG 燃料利用のエンジンと関連機械設備を後から導入するのは、技術的に可能ではあるがかなり複雑になる、といった点が挙げられている。これらに加えて、対処が必要なその他の広範な一連の問題がある。その中には、燃料供給のための有効な手法及びプロセスを開発する必要性、成熟した普遍的な規制の枠組みがないこと、操船と燃料供給にかかる安全性上の問題点、その他の有効な代替ソリューションがあること、現在の市況、政府や市場の当事者からの支持が必要であること、などが含まれる。

【残存価値】
海運において新技術が広く採用される上での共通の障害として、販売・購入市場における残存価値に関する懸念がある。これは、資産の売買がこの部門では重要な特徴であるが故に、LNG 燃料利用という規制達成の選択肢が大規模な市場を形成することを妨げる要因となりうる。その一方で、それが業界標準として受け入れられれば、受注増が顕著に加速する「臨界点」に到達する可能性もある。LNG 輸送の専用船において、二元燃料エンジンと LNG 燃料エンジンが広く受け入れられているのがその主な例である。この種のエンジンの最初の発注は 2002 年に遡る。

【SWOT 分析】

[4] 51 社（船主、造船所、船級協会、エンジンメーカー、燃料専門企業、シップブローカーを含む）、67 人が回答を寄せた。

LNG 燃料により規制達成を図るという選択肢に関し、SWOT 分析を行うことにより、これらの問題と潜在的な障害について以下の表にまとめた。

LNG 燃料による規制達成の選択肢に関する SWOT 分析

強み 1　NOx、SOx、PM の排出規制を完全に遵守 2　二酸化炭素の削減効果が大きい（-20%） 3　実証済みの技術 4　OPEX の増分が小さい 5　従来の船舶用燃料との価格比較で有利 6　主要なステークホルダー（船級協会、エンジンメーカー）からの支持が増大	弱み 1　資本投資コストが高い 2　技術的に複雑 3　外航の各種の貨物船に幅広く適用可能であるかが不透明 4　運用上の諸問題 5　LNG 燃料の供給コストが不透明 6　現時点では燃料供給網が限定的 7　貨物積載量が制限される可能性がある
機会 1　排出規制海域（ECA）の拡大 2　LNG のサプライチェーンが確立している 3　政府の支援 4　大衆（顧客）の受容度 5　市場標準として広く受け入れられる可能性	脅威 1　LNG 燃料の供給網の展開が限定的 2　船舶用燃料としての LNG の入手可能性が限定的 3　燃料供給の手法・プロセスが未成熟 4　成熟した規制の枠組みの不在 5　安全性の問題 6　他の代替ソリューションが有効/好まれている 7　MARPOL 附属書 VI の施行の遅れ 8　ファイナンスの確保（海運市場の低迷） 9　船主が概して保守的である 10　残余価値に関する問題

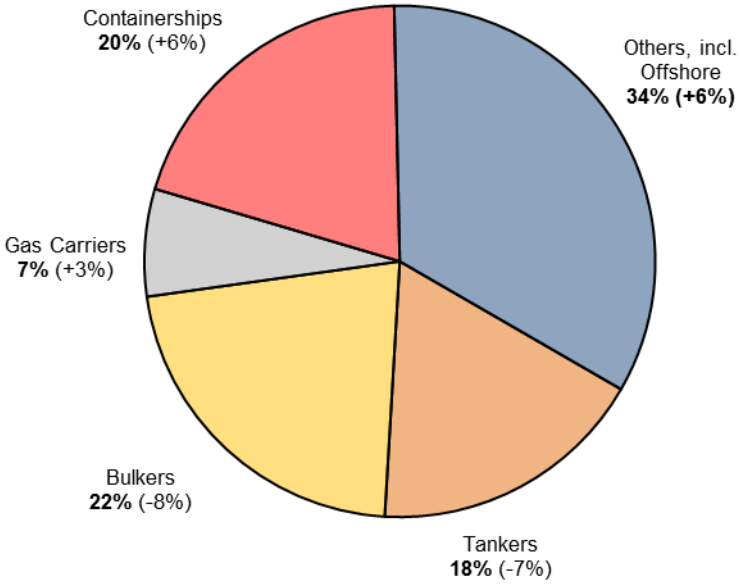
注：この SWOT 分析は、規制達成の選択肢としての LNG 燃料に関する最も重要な問題のみを対象としたものであり、網羅的なものではない。

【「ニワトリが先か、卵が先か」】
現時点で、これらの「障害」のほとんどを乗り越えることが可能であることをここで認めるべきである。現在の主要な問題は、古典的な「ニワトリが先か、卵が先か」という問題である。LNG 燃料の採用により規制を達成するという戦略は、市場の主要な当事者らが、その展開と利用の拡大とに力強く関与しない限りは、幅広く採用されることはない。しかし、LNG 燃料という選択肢がより広く採用されるということを確信できるまでは、これら当事者らはそのような関与をすることを望まないということがありうる。とはいえ、市場の主要な当事者らは、LNG 燃料による規制達成という戦略への信頼感を表明しており、こうした「ニワトリと卵」問題が解消されつつあることを示唆する兆候もいくつか現れている。その例としては、最近いくつかの主要な港湾が今後数年間に LNG 燃料を供給するターミナルを建設する方針を発表したことが挙げられる。同様に、Shell は 2012 年 12 月初旬、海運部門における燃料用に LNG を供給する枠を拡大すると予告した。今後 10 年間で、年間 250 万トン強に増やすと説明している。

【世界の造船業のアウトルック】
LNG 燃料船の需要の推移に関する本予測は、CRSL が 2012 年 9 月に発表した世界の造船アウトルックに即して作成した。この予測は、海運の各セグメントを通じた貨物輸送の推移と、

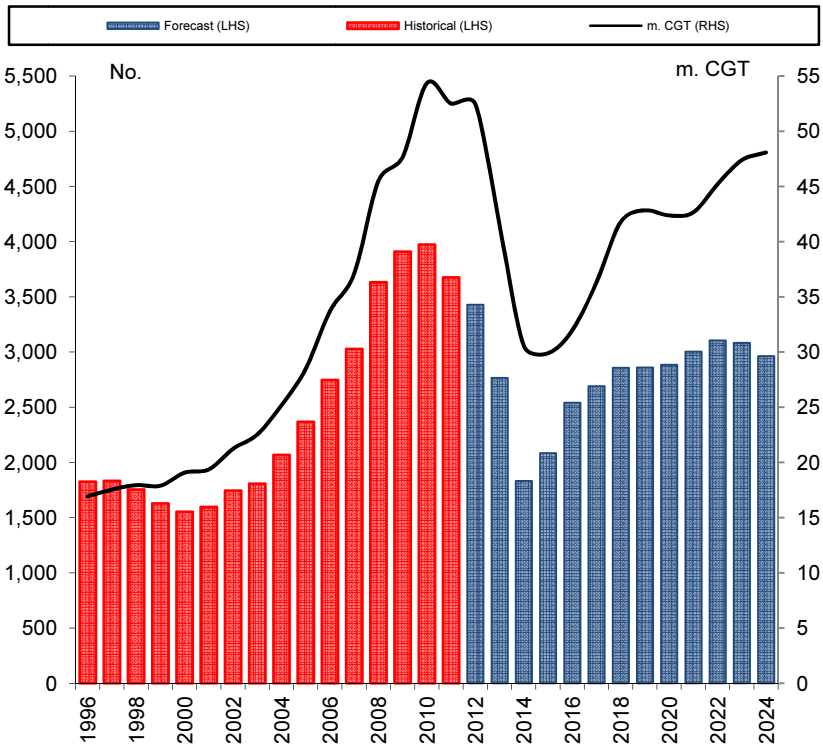
商船隊の更新需要に関する仮定に基づいている。CRSL が 2012 年 9 月初旬にまとめた世界予測は、2021 年までの年間平均の発注量を 2692 隻・4010 万 CGT としている（2000DWT/GT 以上及び以下のすべての種別の船舶を含む）。これは、現在の低い新船発注レベルに比べると回復することを意味するとはいえ、それでも過去の市場のピーク時に比べると 50%以上も低い。この予測では、LPG、ONG、オフショア、フェリーを含むニッチ市場への相対的なシフトが進むと仮定している。これに加えて、重要な改修及び改造がなされる可能性を含めて、燃料節約の技術にかなりの事業機会があると予想される。短中期的には、過去 10 年間において生産能力が前例のない拡大を記録した後を受けて、造船業は一連の課題に直面することになる。それには、（a）余剰生産能力と低価格の問題への対処、（b）受注水準の低下とプロダクトミックスの変化、（c）新たな受注のファイナンス確保、（d）船舶の経済モデル、設計、規制の変化、が含まれる。

2000DWT/GT 超の大型船の年平均受注の内訳（2012-2024 年、隻数）



かっこ内の数字は、長期の平均（1996-2011 年）に対する増減率（%）

2024 年までの世界造船業の引き渡し予想



【市場の成長余地】
今後の船舶需要の総量に関する世界予測をベースとし、LNG 燃料船の需要推移を予測するための枠組みを策定した。2024 年末までの期間について、船舶の種類とサイズごとに、基本的シナリオと、低成長及び高成長のシナリオを設定した。これらのシナリオの各々において、以下の 3 つの要素に基づいて予測を行った。（a）採用される経済モデルの評価、（b）LNG 燃料の使用による規制適合の戦略の SWOT 分析、（c）市場アンケート調査の結果。

LNG 燃料船の需要予測に用いる 3 つのシナリオの主要なインプット

要素	低成長	基本	高成長
ECA	導入されるが承認された ECA のみ	承認された ECA での導入に加えて、いくつかの海域が提案される（ノルウェーの沿岸海域、地中海、東南アジア）	基本的シナリオに加えて、追加でいくつかの ECA が提案される（東アジア、オーストラリア、北極海）
硫黄排出量のグローバル規制の導入時期（0.5%m/m）	2025	2020	2020
MGO/HFO（重油）と LNG の燃料価格差* HFO の価格 MGO の価格	小さい 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t）	中間 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t）	大きい 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t）

LNGの価格	高価（USD1,010/t）	基本（USD615/t）	低価（USD250/t）
市場の受容度	新しい非標準技術を採用することに神経質な反応	採用の試みがなされる	一部の部門では市場標準として確立、その他の部門でも受容

注：*本報告書の予測モデルでは、1トン当燃料価格（USD/tonne）を2012年～2024年の燃料タイプ別年間予想価格の平均とする。

3つのシナリオが示す結果の概要は以下の通り。

基本的シナリオにおいては、LNG燃料という選択肢の市場におけるポテンシャルは拡大するものの、比較的限定的な割合に留まり、主にニッチ市場や沿岸航行用の船舶に限定される。市場機会のポテンシャルは、2024年末までに3277隻程度（LNG輸送の専用船を除くと2712隻）となる。これは、2024年末時点で世界の船隊の3.4%（隻数ベース）に相当することになり、2012年9月初旬のわずか0.1%に比べると大きい。これが実現すれば、2024年までに船舶用のLNG燃料の需要は2500万トン程度に達する。

LNG燃料船の需要推移予測の概要、船舶種類別（基本的シナリオ）

船舶の種類	LNG燃料使用の適切性*	新造発注（2012-21）		改造（2012-24）	船隊（2024年末）^	
		隻数	%	隻数	隻数	%
油槽船	●	187	6%	152	384	4%
ばら積み船	●/●	101	3%	101	214	2%
兼用貨物船	●	0	0%	0	0	0%
LPG	●	66	11%	12	82	6%
LNG	●	447	85%	12	565	62%
コンテナ	●/●	112	3%	63	185	3%
多目的船	●	21	3%	0	26	1%
リーファー	●	0	0%	0	0	0%
RORO	●/●	35	10%	36	80	9%
自動車	●	61	10%	42	114	9%
雑貨船	●	42	18%	34	81	2%
フェリー	●	97	36%	92	218	18%
クルーズ	●/●	18	11%	0	20	5%
オフショア	●	146	5%	45	223	4%
その他	●	45	17%	19	70	8%
小計（数）	●	1379	8.3%	606	2262	4.7%
小型船舶（数）	●	486	4.7%	394	1015	2.2%
合計（数）	●/●	1865	6.9%	1000	3277	3.4%
LNG船を除く合計（数）		1418	5.4%	988	2712	2.9%

注（1）：*LNG燃料要件オプションと船種別適正については、全3つのシナリオにおいて業界専門家に対する調査と聞き取りをもとに決定された（例：第2部第5章アンケート調査質問6参照）。船種別の適正は次の通り：緑=適切；　黄色=ほぼ適切；赤=不適切

注（2）：^**船隊合計には、予測対象期間（2012-2021）後に結ばれた新造船建造契約がいくつか含まれる。

注（3）：^　“全体の割合（%）”-本報告書第3部 にある世界全体の船隊数に関する基本シナリオの結果に基づく

高成長シナリオでは、市場のポテンシャルは短期的には基本的シナリオにほぼ沿って推移するが、ECA に指定される海域の数がより多くなり、燃料価格差の優位がより大きくなることに伴い、隻数がわずかに多くなる。しかし、グローバルな硫黄排出量規制が施行される 2020 年が近づくにつれて、受注の水準は、基本的シナリオを顕著に上回る勢いで増加すると予想される。高成長のシナリオにおいては、船隊の規模は 2024 年末までに 6400 隻を超える（LNG 輸送の専用船を除くとおよそ 5800 隻）見通しで、これは世界の船隊規模合計の 6.7%を占める計算になる。LNG 燃料船の船隊規模の拡大が、このシナリオが予測するほどに堅調に推移するなら、船舶用の LNG 燃料の需要は年間で 5000 万トン程度に達すると予想される。

LNG 燃料船の需要推移予測の概要、船舶種類別（高成長ケース）

船舶の種類	LNG 燃料使用の適切性*	新造発注（2012-21）		改造（2012-24）	船隊（2024 年末）ˆ	
		隻数	%	隻数	隻数	%
油槽船	●	333	11%	331	734	7%
ばら積み船	●/●	374	10%	228	656	6%
兼用貨物船	●	0	0%	0	0	0%
LPG	●	91	15%	49	145	11%
LNG	●	474	90%	30	610	67%
コンテナ	●/●	491	15%	258	805	11%
多目的船	●	66	10%	0	83	3%
リーファー	●	0	0%	0	0	0%
RORO	●/●	72	20%	111	199	23%
自動車	●	116	18%	82	218	17%
雑貨船	●	52	22%	61	124	3%
フェリー	●	112	42%	161	306	25%
クルーズ	●/●	34	22%	0	39	9%
オフショア	●	241	8%	65	343	6%
その他	●	53	19%	47	107	12%
小計（数）	●	2,510	15.2%	1,422	4,370	9.0%
小型船舶（数）	●	900	8.7%	840	2,036	4.4%
合計（数）	●/●	3,410	12.7%	2,262	6,406	6.7%
LNG 船を除く合計（数）		2,936	11.1%	2,232	5,796	6.2%

注（1）：＊LNG 燃料要件オプションと船種別適正については、全 3 つのシナリオにおいて業界専門家に対する調査と聞き取りをもとに決定された（例：第 2 部第 5 章アンケート調査質問 6 参照）。船種別の適正は次の通り：緑=適切； 黄色=ほぼ適切；赤=不適切

注(2)：＊＊合計船隊数には 2012 年～2021 年の予想期間後の受注分の一部が含まれる

注(3)：＊＊＊“全体の割合（%）”−本報告書第 3 部にある世界全体の船隊数に関する基本ケースの結果に基づく

低成長シナリオでは、2024 年末までに LNG 燃料船の船腹量の需要はごくわずかに留まる。少数の発注やいくつかのパイロット計画がなされるものの、採用に対する多くの障害が依然として大きな影響力を保ち、投資の水準は現在の規模とさほど変わらない水準に留まる。LNG 燃料（使用）船の船腹量については、主として一般航路で運航している小型船向けの大水深貨物部門における投機的な発注は除外し、LNG を船舶用燃料として利用してきた実績のある船舶タイプ（旅客船、RoRo 船、及びオフショア船等）に限る。低成長シナリオでは、2024 年までに船隊数 1,091 隻（LNG 運搬専用船を除くと約 533 隻）となり、世界の船隊全体の約 1.1%程度とな

ると予想される。LNG 燃料船の開発・需要拡大が低シナリオ通り低調な場合は、LNG 船舶用燃料に対する需要は予測期間終了時までに年間約 1 万トン程度となる見込みである。

LNG 燃料船の需要推移予測の概要、船舶種類別（低成長ケース）

船舶の種類	LNG 燃料使用の適切性*	新造発注（2012-21）		改造（2012-24）	船隊（2024 年末）^	
		隻数	%	隻数	隻数	%
油槽船	●	0	0%	0	19	0%
ばら積み船	●/●	0	0%	0	14	0%
兼用貨物船	●	0	0%	0	0	0%
LPG	●	6	1%	0	9	1%
LNG	●	450	86%	0	558	62%
コンテナ	●/●	14	0%	0	35	0%
多目的船	●	0	0%	0	2	0%
リーファー	●	0	0%	0	0	0%
RORO	●/●	28	8%	0	42	5%
自動車	●	0	0%	0	8	1%
雑貨船	●	5	2%	0	13	0%
フェリー	●	44	16%	0	80	7%
クルーズ	●/●	0	0%	0	1	0%
オフショア	●	60	2%	0	110	2%
その他	●	6	2%	0	11	1%
小計（数）	●	614	3.7%	0	902	1.9%
小型船舶（数）	●	51	0.5%	0	189	0.4%
合計（数）	●/●	665	2.5%	0	1,091	1.1%
LNG 船を除く合計（数）		215	0.8%	0	533	0.6%

注(1)：＊LNG 燃料要件オプションと船種別適正については、全 3 つのシナリオにおいて業界専門家に対する調査と聞き取りをもとに決定された（例：第 2 部第 5 章アンケート調査質問 6 参照）。船種別の適正は次の通り：緑=適切； 黄色=ほぼ適切；赤=不適切
注(2)：＊＊合計船隊数には 2012 年～2021 年の予想期間後の受注分の一部が含まれる
注(3)：＊＊＊“全体の割合（%）”-本報告書第 3 部にある世界全体の船隊数に関する基本ケースの結果に基づく

この報告書作成の一環として行なったアンケート調査から得られた主要な知見の一つとして、市場の当事者の多くが、究極的にはすべての種類の船舶について LNG が主要な燃料となる可能性が理論的にはあると考えていることが判明したということがある。しかし、LNG 燃料の採用拡大に対していくつかの障害があることを考慮すると、予測の対象期間中に LNG 燃料の採用が適切であるかどうかは船舶の種類により異なる。この点は、予測モデルが示す結果に反映されており、以下の種類の船舶において、採用の可能性が高まるという結果が得られた。

高成長シナリオ：LNG 輸送の専用船、オフショア・ユニット、小型船舶、グローバルな硫黄排出規制が導入されるのに先立って、ECA を中心とした海域の特定の航路を専用で航行することが予見可能であるような、ニッチな事業に就役する船舶、特に、フェリー、クルーズ船、一部の小型 RORO 船とコンテナ船。

基本的シナリオ：沿岸海域及び短距離を航行する外航貨物船のうち小型の船舶の一部、主に、タンカー、LPG 輸送船、MPP（多目的貨物船）、自動車輸送船、雑貨船。また、定期航路に就航する一部の種類の中型・大型船の一部、主にコンテナ船。

低成長シナリオ：非特定の航路で就役する大型の外航貨物船の多く、特に、ばら積み船と一部の大型タンカー。これらの部門においては、売買市場の流動性が総じて高いため、LNG 燃料関係では残余価値に関する懸念がかなり高い。これらの部門では、代替技術が一連の優位を得ている。兼用貨物船とリーファーについても、これら部門における発注が総じて衰退する傾向にあるため、LNG 燃料採用の適切性は低い。

全体に、予測モデルを実際に適用した結果として、規制適合のための選択肢としての LNG 燃料の使用は、短期的には LNG 燃料の供給網の整備がより容易であるような、予見可能な特定の航路に就航するニッチな事業の船舶に、より容易に採用されるとの予測が得られた。しかし、その普及に向けた障害が克服され市場標準として広く認められることがあれば、時が経つにつれて、またグローバルな硫黄排出量規制の導入が近づくにつれて、LNG 燃料の利用は世界的により大型の外航貨物船にまで広がるだろう。

第 1 部サマリー：船舶用燃料、規制と技術

・いくつかの例外を除けば、船舶はエネルギー供給という点で自足的である。現在、船舶用に用いられている「従来型」の供給燃料としては、主に、ディーゼル燃料をベースとする次の 3 種がある。

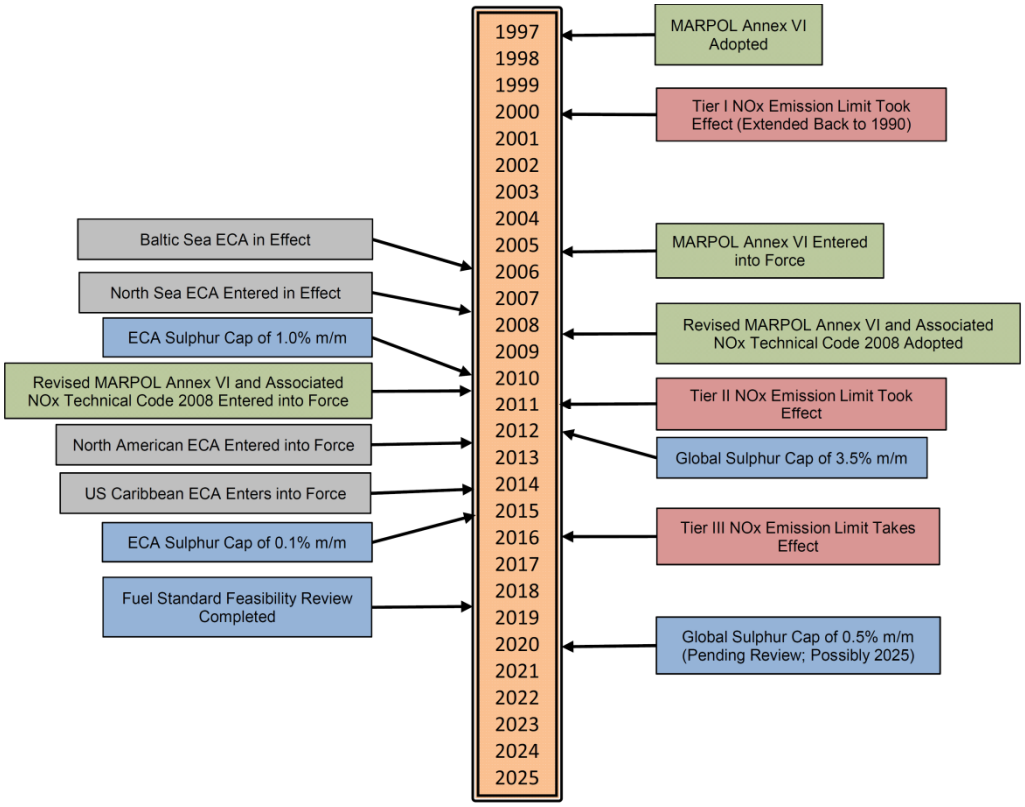
1　蒸留燃料：船舶用軽油（MGO）と船舶用ディーゼル油（MDO）
2　中間燃料油：最も代表的なのが IFO-180 と IFO-380
3　残渣燃料油：燃料油（FO）及び重質燃料油（HFO）

船舶用燃料の総需要と消費量について正確に評価を行なうのは困難である。2010 年通年を対象とする入手可能な公開統計では、最低で 1 億 8000 万トン、最高で 3 億 2000 万トンと大きな幅がある。国際エネルギー機関（IEA）によると、2010 年の総需要は 2 億 3500 万トンに上る。蒸留燃料の需要はこの合計のおよそ 24%を占め、専ら経済協力開発機構（OECD）の加盟国に集中している。

現行の世界の商船隊において利用されている推進技術は成熟期に達したものであり、効率性の改善を除けば、過去 30 年間における変化は比較的限定的だった。しかし、1990 年代初頭から海事部門が環境に与えるインパクトへの懸念が高まり、特に、（a）窒素酸化物（NOx）の排出、（b）硫黄酸化物（SOx）の排出、（c）粒子状物質（PM）の排出、（d）二酸化炭素の排出、（e）化学物質の放出、（f）廃棄物の発生、に注意が払われるようになった。この調査においては、このうちの最初の 3 つが特に重要である。

一部の分野においては、各国の全国レベル、地域レベル、ローカルレベルで、これらの排出削減に向けた注目が高まってきている。グローバルなレベルでの取り組みとしては、MARPOL 条約の附属書 VI とそれに伴う改正がある。これは 2005 年 5 月 19 日に発効し、NOx、SOx、PM、二酸化炭素の排出上限の段階的な引き下げと、大気汚染物質についてより厳格な排出上限が適用される排出規制海域（ECA）の導入を定めている。MARPOL 条約附属書 VI の主な内容を以下にまとめた。そのより詳しい内容については、第 1 部第 2 章に概括した。

国際海事機関（IMO）MARPOL 条約附属書 VI のタイムライン



1997 年　MARPOL 条約附属書 VI の採択
2000 年　NOx 排出上限 1 次規制の施行（1990 年まで遡って施行）
2005 年　MARPOL 条約附属書 VI の発効
2006 年　バルト海 ECA の導入
2007 年　北海 ECA の導入
2008 年　改正 MARPOL 条約附属書 VI とそれに付帯する NOx 技術コード 2008 の採択
2010 年　ECA 硫黄排出規制 1.0%m/m
　改正 MARPOL 条約附属書 VI とそれに付帯する NOx 技術コード 2008 の発効
2011 年　NOx 排出上限 2 次規制の施行
2012 年　グローバル硫黄排出規制 3.5%m/m
　北米 ECA の導入
2014 年　米州カリブ海 ECA の導入
2015 年　ECA 硫黄排出規制 0.1%m/m
2016 年　NOx 排出上限 3 次規制の施行
2018 年　燃料標準のフィージビリティ評価作業の終了
2020 年　グローバル硫黄排出規制 0.5%m/m（評価作業がペンディング、2025 年に延期の可能性も）

注：上記は重要な項目のみを示しており、必ずしも網羅的ではない。

市場の当事者らは現在、今後 10 年間に発効する予定の、厳格さを増す環境規制に適合するための最良の方法について評価作業を進めている。大別すると、（a）船舶用軽油（MGO）などの蒸留燃料の使用と、利用可能な局面における NOx 削減技術の利用、（b）従来型の重質燃料油（HFO）を、可能な局面での SOx と NOx の削減技術の利用と組み合わせて用いる、（c）動力源として LNG を含めた代替燃料を用いる、という 3 つのアプローチが、排出規制

を達成する上で最も現実的な手段と看做されている。この 3 つめの選択肢は、海事部門におけるその広範囲での使用を可能にする技術進歩と、石油価格が現在、総じて歴史的にも高い水準にあるといった、いくつかの要因により、注目を集めるようになっている。

MARPOL 条約附属書 VI に基づき順次施行中の排出規制に十全に適合するために、船主が現在取りうる選択肢としては、次の 3 つがある。

1　低硫黄燃料油（LSFO）[6]＋NOx の排出削減装置[7]
2　重質燃料油（HFO）＋SOx スクラバ＋NOx の排出削減装置
3　LNG 燃料

この報告書に示す分析は、これらの 3 つの選択肢に基づいて展開される。これらの選択肢の各々には、技術上、運用上、そして環境上の問題点を含めて、利点と欠点がある。LSFO、SOx スクラバ、選択触媒還元（SCR）、排気再循環（EGR）の組み合わせによる方法については、第 1 部第 2 章に概略を示した。LNG 燃料を用いた規制適合化という選択肢については、第 2 部で詳しく扱う。

[6] この報告書においては、規制遵守のためのこの選択肢を代表する燃料として、船舶用軽油（MGO）を考える。
[7] 「NOx の削減装置」は、選択触媒還元（SCR）か排気再循環（EGR）のいずれかに依拠する。

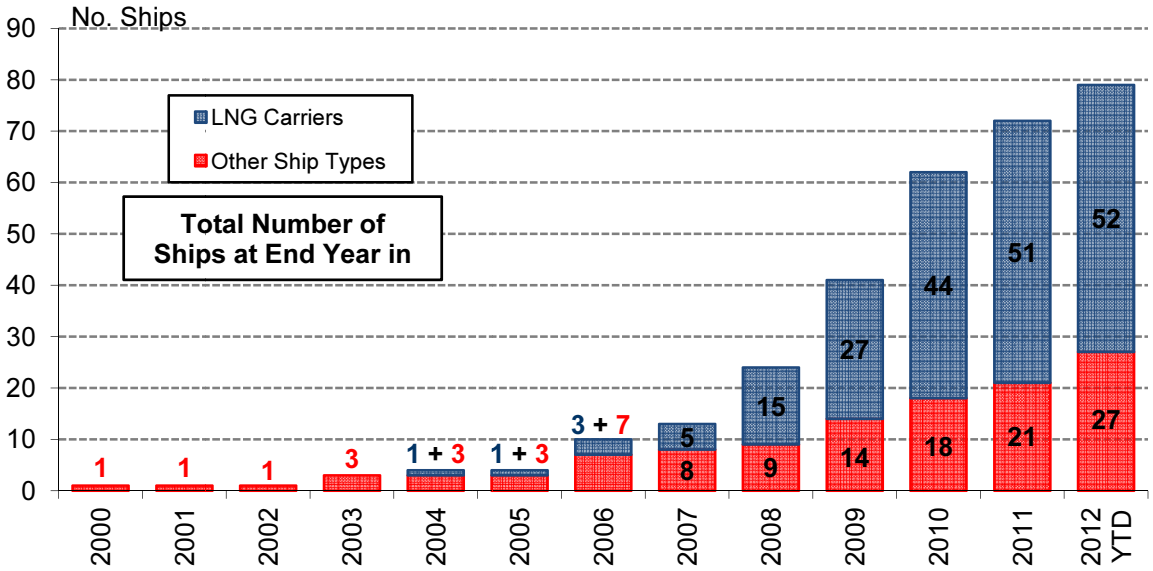
第 2 部サマリー：LNG 燃料による規制適合化という選択肢

従来の船舶用燃料に比べて、船舶用燃料として LNG を用いることの利点については、多くの文献がある。船舶が燃料として LNG を使用すれば、現行及び予定されている海事部門向けの排出規制のすべてを十全に遵守することができる。平均的な排出削減効果は以下の通り。

NOx：85-90%　　PM：ほぼ 100%
SOx：100%　　二酸化炭素：20%程度

LNG は、過去 10 年で主要な船舶用燃料となった。しかし、2000 年代の前半においては、LNG の使用は一部の船舶に限定されていた。2005 年以降に、主に LNG 輸送の専門船とノルウェーの海域に就役するニッチな旅客フェリーで、LNG の燃料としての使用に対する関心が幅広く拡大した。これにより、「LNG 燃料船」[8]の数と種類は顕著に増加した。下のグラフはその推移を示している。

LNG 燃料船の船隊規模のこれまでの推移（年末時点）



注：LNG 燃料船に改造された 2 隻（「BIT VIKING」と「TRESFJORD」）は、改造を経て再就航した日を以て算入した。

2012 年 9 月初旬の時点で、CRSL の定義によれば、世界の船隊において就航中の LNG 燃料船は 79 隻、合計 530 万 GT に上る。このうち、52 隻（510 万 GT）が LNG 輸送船である。残りは、旅客フェリー、RORO 船、オフショア・ユニットと、雑貨船及び油槽船が 1 隻ずつで、これらの大部分はほぼノルウェー海域に限定される形で就役している。LNG 輸送の専門船を除外すれば、これまでのところ、LNG 燃料船はすべてデット・ノルスケ・ベリタス（DNV）から船級を取得している。ただし、油槽船のみは例外で、これはドイツ・ロイド船級協会（GL）から認証を受けた。また、船級を取得していない LNG 燃料船も 6 隻ある。

世界の船隊における現行の船舶に加えて、2012 年 9 月初頭の時点での LNG 燃料船の手持ち工事量は 80 隻・630GT に上る。ここでも、LNG 輸送の専用船が大半（61 隻・610 万 GT）を

[8] 「LNG 燃料船」とは、LNG を燃料として用いる設計のエンジンを搭載した船舶のことを指す。

占める。残りはフェリー、RORO 船、オフショア・ユニットが占める。現行の LNG 燃料船の世界船隊に比べると、隻数で 101%、GT で 120%に相当する。このことは、LNG 燃料による規制適合化という選択肢に、市場が一定の信頼を寄せていることを示唆している。

現在、LNG 燃料を使用可能とする船舶用エンジンは 3 種あり、主要なエンジンメーカーにより供給されている。うち、主な 2 種は船舶用ガス燃料のみのエンジン及び二元燃料型の船舶用エンジンであり、他の 1 種は船舶用のガスタービンである。ガスタービンは数十年前から造船業により用いられてきたが、LNG により稼動するように設定されたものはこれまでに例がなく、オーストラリアのインキャット造船所が建造中の高速フェリーが初めての例となる。これらの 3 種のエンジンの各々には利点と欠点があり、その概要は第 2 部第 1 章に示した。

船舶への実際の適用という点では、これらのエンジンは、主に次の 3 つの仕様で用いられる。
1　船舶用のガスタービン又は一元燃料型のガスエンジン（COGES システム）
2　ガス・ディーゼルのハイブリッドシステム（CODLAG 又は CODAG システム）
3　二元燃料型のディーゼル電気推進システム（DFDE）

一元燃料型のガスエンジンと二元燃料型のエンジンは、いずれも今後商船に利用される可能性がある。一元燃料型のガスエンジンはタグボートや、反復的に高頻度で運航される安定した定期便に就航する、短距離の輸送に携わるフェリーなどの小型の船舶に採用されると見られ、特に ECA 内での利用が目立つと思われる。二元燃料型のエンジンもそのような船舶に採用される可能性があるが、それ以上に、より遠距離を航行する外航貨物船に採用されるものと見られる。ただし、外航貨物船の大半は、現在低速 2 ストロークのディーゼルエンジンを採用しているが、市場で調達可能な二元燃料型エンジンのほとんどは 4 ストロークとなっている。LNG 燃料の使用により規制を達成するという戦略が今後の外航貨物船に幅広く採用されるとすれば、低速 2 ストロークの LNG 燃料エンジンが採用されることになると思われる。この問題には現在、主要なエンジンメーカーの多くが積極的に取り組んでいる。

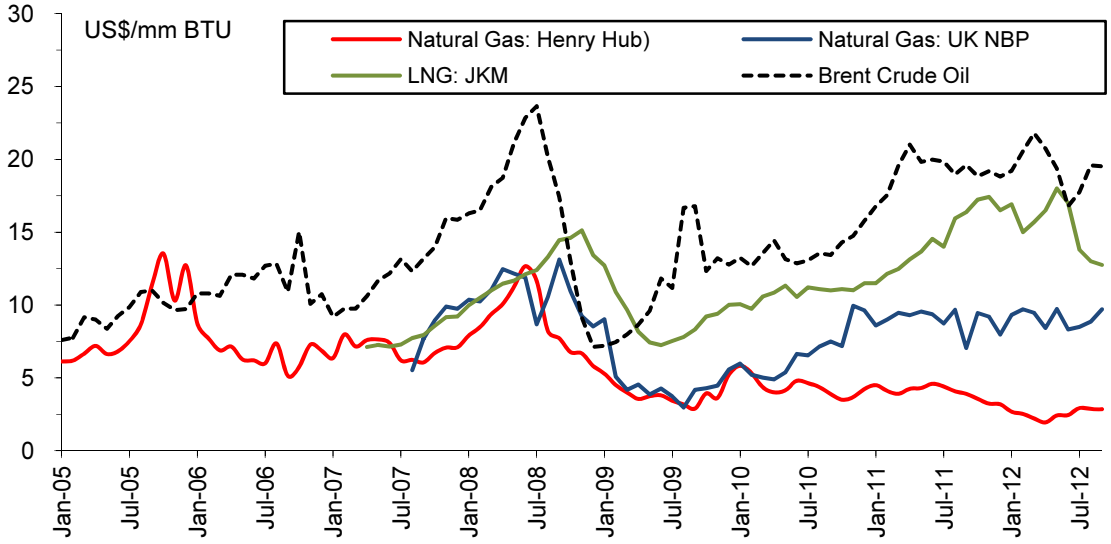
現在、LNG 燃料エンジンを製造しているのは主に、（a）バルチラ、（b）ロールスロイス・ベルゲン、（c）MAN ディーゼルアンドターボ SE の 3 社である。概略すると、バルチラは現在、34DF や 50DF のシリーズなどにより、4 ストロークの二元燃料エンジンのリーダーであり（2 ストロークの製品は 2013 年中にリリースされる予定）、ロールスロイス・ベルゲンは、主に B35：40 と C26 ：33 シリーズにより、一元燃料型のガス燃料エンジンの開発に注力している。MAN の製品レンジには二元燃料エンジンと一元燃料型の船舶用ガス燃料エンジンが含まれる。二元燃料型のガス燃料エンジンについては低速 2 ストロークエンジン（ME-GI シリーズ）への注力が目立ち、2012 年 12 月には、外航貨物船向けの供給で初の商業契約が獲得された（3100TEU のコンテナ船 2 隻）。現在、LNG 燃料エンジンを販売しているか、今後販売を予定している他のメーカーとしては、ABB、キャタピラー/MaK、三菱重工、川崎重工がある。これらのすべてのメーカーの製品レンジについては、第 2 部第 1 章において説明した。

LNG 燃料の使用による規制の達成という戦略を採用するか否かを決定する上で船主が考慮に入れるべき要因は他にもたくさんある。そのうちの筆頭は財務面での実行可能性である。

財務面での実行可能性を左右する主な決定要因の一つは、LNG 燃料をすることにより船主が節約できる金額がどの程度か、ということにある。現在、船舶用燃料の価格が高めであることから、従来型の船舶用燃料に対する価格上の優位が、LNG 燃料の採用を通じて規制を達成するという戦略に対する関心を高める主要な原動力となる。下のグラフから分かるよう

に、天然ガスは現在、原油に対して価格面でかなりの優位を保っている。しかし、この問題は複雑であり、究極的には数多くの地域的及び構造的な要因に依存する。そうした要因については、第 2 部第 2 章で検討する。

天然ガス及び原油の価格の過去の推移



LNG 燃料の採用の財務面での実行可能性に関する要因は、燃料価格の格差だけではない。その他の重要な要因の中には以下が含まれる。

1　資本投資コスト
2　運営コスト（OPEX）
3　船舶の就航状況。特に、ECA 内での経過時間の合計

これらの要因は第 2 部第 2 章で扱われ、そのそれぞれについて関連する重要なテーマについて考察する。同様に、船主が LNG 燃料の採用を追求する場合に、新造船計画の全体の一環として行うか、既存の船舶の改造を通じて行うかという問題についても取り扱う。船主が後者を選択した場合には、当該船舶の船齢も重要な要因となる。

第 2 部第 3 章では、これらの要因のすべてを、LNG 燃料の採用による規制遵守という選択肢の財務面での実行可能性について、数量的な把握に基づいて決定を下す目的で投資資本回収モデルに投入される。これは、その他の 2 種の規制遵守の選択肢、つまり、「MGO＋NOx の削減装置」と「HFO＋SOx スクラバ＋NOx の削減装置」との比較を通じてなされる。

投資資本回収の分析は「MGO＋NOx 削減装置」を基本的シナリオとして用いて行われた。分析の結果は、一定の但し書きが伴うものの、LNG 燃料という選択肢が、検討対象となった期間を通じて、規制達成のための 3 つの戦略のうち財務面から見て最も有利であることを示唆している。

グローバルな硫黄排出規制（0.5%m/m）が導入される（2020 年又は 2025 年）まで、この選択肢の初期投資の回収期間は比較的長く、この点だけを見れば、船主は短期的には「MGO

＋NOx 削減装置」を選択する可能性が高いという結果が得られた。しかし、グローバルな硫黄排出規制が導入された後では、LNG 燃料という選択肢の場合の投資回収は、この報告書において分析対象となった船舶の種類及びサイズの大部分において、最大で 3 年以内となり、これによりこの選択肢ははるかに有利となる。

LNG 燃料の使用により規制を遵守するという選択肢は、グローバルな硫黄排出規制の導入以前には「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」という選択肢に比べて優位を保っているが、いずれの選択肢も規制の導入以降では概ね同程度となる。このことはどちらの選択肢も財務面では実行可能であり、いずれの選択肢も優位に立っていないということを示唆している。しかし、この分析結果に 3 つの選択肢のそれぞれの正味現在価値（NPV）の評価を加味すると、LNG 燃料の選択肢が長期的な観点からは 3 つのうちで最も利益が大きいことが明らかになる。

船主が新造船を選ぶか、改造を選ぶかという問題については、分析の結果、前者は投資回収期間が短いものの、両者の間の差は長期的な観点からは無視できる程度であることが多いという示唆が得られた。

財務面の考慮のほかに、今後の戦略として LNG 燃料の利用による規制の遵守という選択肢を船主が選ぶかどうかに影響を及ぼす要因がいくつかある。技術的な見地からは、新造船という選択がよりストレートであり、既存船舶に LNG 燃料エンジンとそれに付随する装備を導入するという方法は実行可能ではあるがかなり複雑である。これに加えて、LNG 燃料という選択肢の採用をより複雑にする恐れがある潜在的な「障害」がいくつかある。これらには以下が含まれ、第 2 部第 4 章にて詳しく検討される。

LNG サプライチェーンの拡大

LNG 燃料の供給網と LNG 燃料そのものの確保

燃料供給の方法

規制の枠組み

陸上と船上の双方における安全性の問題

燃料の品質の格差、船上の燃料貯蔵タンクとそれが船舶の貨物積載能力と運航レンジに影響を及ぼす可能性、ボイルオフガスの管理、部分負荷効率、メタンスリップ、乗組員養成・トレーニング・保守を含めた運用上の問題

メタノールから得られる燃料 DME、バイオ燃料、燃料電池・水素、持続可能な燃料、原子力、コールドアイロニングなど、代替ソリューションの利用可能性

法規の施行の遅れ、法規の強制力、ファイナンス確保の問題、政府の政策が及ぼしうる影響、船主のコーポレート戦略、顧客の受容度が及ぼしうるインパクトを含む、その他の問題

前述のアンケート調査調査では、LNG 燃料の使用を通じて規制遵守を進めるという選択肢に関係した重要な問題のすべてを網羅した 11 項目の質問を行い、51 社（船主、造船会社、船級協会、エンジンメーカー、燃料の専門企業、シップブローカー）の 67 人が回答を寄せた。その結果は第 2 部第 5 章に概要を示した。

このアンケート調査の結果はそれ自体として興味深いものであるが、この報告書にとっては、以下に示すいくつかの理由から極めて重要な意味を持っている。

アンケート調査の結果は、第 1 部と第 2 部において検討される様々な問題の背景を説明し、優先順位を与えるものである。例えば、LNG 燃料を規制遵守の手段として用いるという選択肢が幅広く採用されることの妨げとなりうる障害に関して、アンケート調査の結果、次の項目が割り出された。以下に重要度に応じた降順でこれらの項目を列挙する。（a）ノルウェー以外では、今のところ船舶用の LNG 燃料の有効な供給網が整備されていない、（b）主要な船舶用燃料としての LNG の長期的な入手可能性について問題が生じる可能性がある、また、価格構造の透明性と整合性が現時点で欠けている、（c）運用上の問題、（d）新造船として導入するのがより簡単な選択肢であり、LNG 燃料エンジンとそれに付随する装備を改造により導入するのは可能ではあるがかなり複雑である。

第 4 部に示す、LNG 燃料船の将来の需要を予測する数値モデルにおいて前提となる 3 つのシナリオを設定する上で、アンケート調査に基づいて多くの仮定を定めて、これを用いた。

第 3 部サマリー：世界の造船産業、2012-2024 年

第 3 部に示す情報は、「CRSL 造船予測クラブ」の隔年刊行物「新造船市場、2012-2024」に由来している。その限りで、第 3 部における説明は、2000DWT 又は GT 以上の商船を専ら扱っている。ただし、小型船部門（2000DWT 又は GT 未満）のハイレベルの予測もこのサマリーには含まれており、また、第 3 部第 2 章における図表にもそれを収録した。

船腹量需要の増加率は、2012 年通年で 3.9%に上り、2013 年には 4.3%へとわずかに加速する見通しである。これらの予測は、西洋諸国における経済の低迷が続いたことと、アジアにおいて需要がわずかに減速したことを主な理由として、2012 年を通じて下方修正の対象になった。しかし、世界的な景気減速の効果は、現在の燃料高によりある程度相殺されている。これは、燃料節約につながる減速航行（スロー・スチーミング）が多くの海運部門で推進されたことによる。この結果として、利用可能な貨物船の総量に照らして、輸送能力の吸収が進んだ。中期的見地（2015-2019 年）からは、船腹量需要は、ガス部門の需要の拡大と西洋諸国の回復の期待により、年間で 4.3%の成長を続けるものと予想される。長期的見地からは、船腹量の増加の勢いは貿易パターンのトレンドが成熟化するにつれてわずかに減速に向かうと予想され、年間平均では 3.8%になる見通しである。

2011 年と同様、2012 年の最初の 8 ヵ月間にも受注水準は後退を続けた。その主な原因はばら積み船の建造契約の大幅な後退にある。ばら積み船の建造契約は隻数ベースで前年比で 53.8%の減少を記録、年初来の従来型タンカーの受注件数は十数隻である。コンテナ船の建造も低迷しており、2012 年に入ってからではわずかに 46 隻の受注を数えるのみで、これは前年同期比で 78.0%の減少に相当する。受注の大部分は、ガス及びオフショア分野における高付加価値の専門船舶と、旅客輸送船などのよりニッチな部門に集中している。2011 年は LNG の当たり年となったが、ガス分野では、LPG への関心のシフトが見られ、合計で 38 隻の LPG 船の建造契約が結ばれた。

ガス及びオフショア分野への契約の集中により、韓国の造船所は競争力を多いに発揮し、全体の契約に占めるシェアを引き上げた。韓国の造船所は 2010 年に建造契約の 32%（GT ベース）であったが、2012 年にはこれが 39.3%に上昇した。中国の造船所は、2010 年から 2011 年にかけて同シェアが 46%から 33%へ後退していたが、2012 年の最初の 8 ヵ月間には全体契約の 35%を獲得した。中国の小規模な造船所の多くは相変わらずばら積み船の建造にほぼ事業を集中させている。しかし、より規模の大きい造船所のいくつかは従来のばら積み船以外のより専門性が高い船舶の受注に成功している。LNG 輸送船を建造中であるのはわずかに 1 ヵ所に過ぎないが、6 ヵ所の造船所が LNG 輸送船建造に必要な技術を獲得していると考えられている。中国ではまた、かなりの数の LPG 船の受注が実現しており、2012 年 6 月には、クルーズ船の建造契約を初めて獲得した。

日本の造船所は現在、世界の手持ち工事量の約 16%を占めており（CGT ベース）、世界第 3 の造船国である。日本の造船所はその高い品質で評価を保っているが、円高により他のアジアの競合に対して新造船価格の点で競争力を発揮することが極めて困難となっている。その結果、日本の造船所は国内の顧客への依存を継続することを迫られた。プロダクトミックスの点では、日本の造船所では 2012 年の最初の 8 ヵ月間でみても外航貨物船が優先され、受注に占めるばら積み船とタンカーの割合はそれぞれ 53%と 16%に上った。このほかでは LNG 輸送船（11%）、オフショア部門（9%）などがあった。

短期的な建造受注の推移予測において、2012 年通年の受注数は 2000DWT/GT 以上では 1071 隻、小型船舶では 628 隻と予想されている。ばら積み貨物の主要部門では、2012 年の残りの

期間を通じて低調が続くと予想される。ただし、タンカー部門では、主にプロダクトタンカーへの関心が高まった結果、多少の改善が生じる可能性がある。2013 年には建造受注がわずかに増加する見通しであり、2000DWT/GT 以上の船舶で 1325 件、小型船舶で 778 件と予想されている。2014 年から 2016 年にかけての期間にはさらに増加し、2016 年には 2000DWT/GT 以上の船舶で 1822 件、小型船舶で 1155 件に上る見込みである。これは、短期的には受注の水準が低いものの、中期的には需要が増加することに由来する。短中期的に予定される解撤が多いことも、この期間に受注が比較的高めで推移することに貢献すると見られている。2016 年から 2021 年にかけて、新規受注の水準はさらに回復すると予想される。

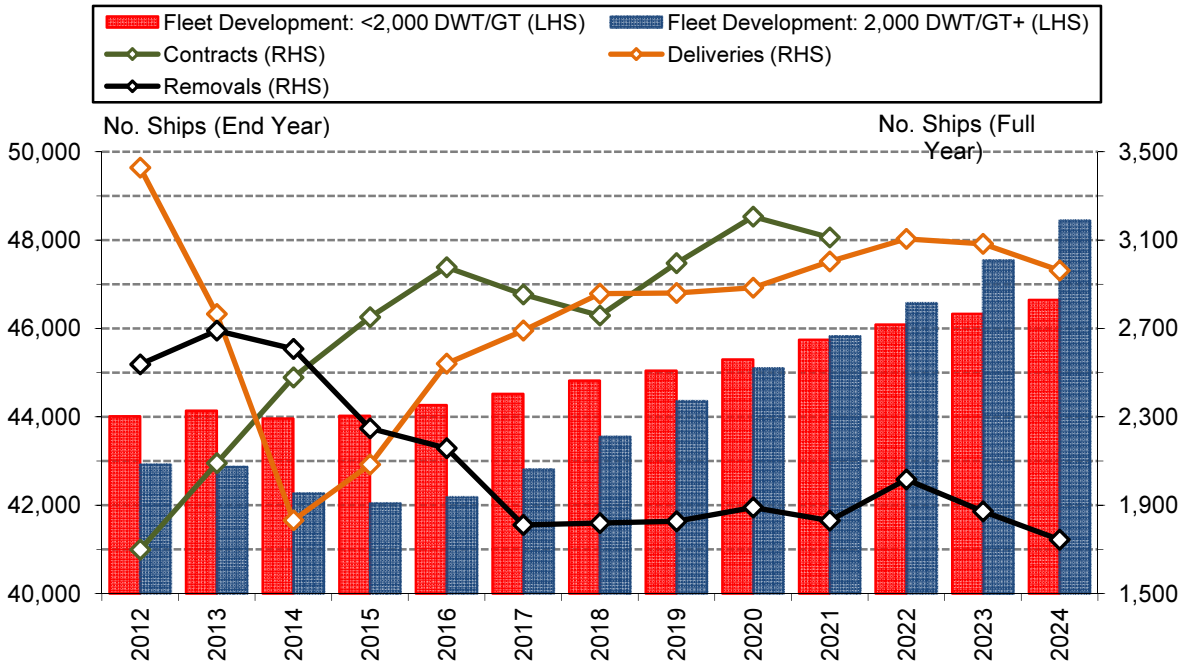
2012 年通年の引き渡しは 2000DWT/GT 以上で 2721 隻、小型船で 706 隻と予想される。2012 年の引き渡し数が歴史的に見ても高めであるのはいくつかの要因に由来する。造船最大手の 3 ヵ国のいずれでも、引き渡しはこれまでに前年比で増加している。中国の造船所は、前年比で 5.4%のの増加（GT ベース）を記録、ばら積み船に限ると増加率は 21.3%に達する。これに加えて、引き渡し不履行率は 16%となり、2011 年の 31%から低下した。引き渡し不履行の問題は、ほとんどの造船国において、またほとんどの種類の船舶において、総じて改善した。

過去 3 年間の引渡しの水準が高かったことと比較的新規受注の水準が低いことから、手持ち工事量は顕著に縮小しており、それゆえ、引き渡しの水準は今後短中期的に大幅に低下すると予想される。しかし、2015 年以降には引き渡しの水準は明確に回復すると見込まれる。地域別では、中国の造船所において引き渡しにおけるシェアが今後低下すると予想されるが、それでも予測対象の期間を通じて優越的なシェアを維持する。韓国の造船所は、2010 年以降に契約を獲得したところの、ガス、コンテナ、オフショア関連の CGT 係数が高い船舶により、2013 年と 2014 年には比較的良好な水準を維持する。2013 年と 2014 年に韓国の造船所の引き渡しに占めるシェアは上昇することが予想される。

短中期的に解撤量が増加するという期待がこの 1 年間で高まっている。現在、貨物輸送の市況が優れないことから、船主がより新しい船舶を解撤に回すようになり、短期的に解撤率が上昇すると思われる。長期的には、船主が IMO の MARPOL 条約が定める規制に主に由来する環境関連の圧力に対応を迫られていることが、解撤率を支える要因となる。

これらの要因をすべて考慮に入れると、2000DWT/GT 以上の船舶の世界の船隊規模は、2011 年の 4 万 2242 隻（10 億 GT）から、2024 年末には 4 万 8441 隻（16 億 GT）に達すると予想される。これは、隻数では年間に 1.1%、GT では同 3.7%の増加に相当する。小型船舶の船隊規模も増加するが、増加率はこれよりもかなり低くなる。これらの推移を下のグラフにまとめた。

船隊規模の推移に関する統計予測



注：新規受注、引き渡し及び解撤のデータは、2000DWT/GT 以上の船舶と小型船舶の合計。

第 4 部サマリー：LNG 燃料船の今後の需要、2012-2024 年[9]

第 2 部に詳細を示したように、船主が今後、LNG 燃料の使用を通じて規制適合を図るという選択肢を選ぶかどうかは幅広い一連の要因により左右される。それゆえに、LNG 燃料船への今後の需要の予測を立てるのは困難であり、今後の状況がどうなるのかにより、今後 LNG 燃料の採用がどの程度広がるかはかなりの幅が生じる。

こうしたブレが発生しうることを考慮に入れるため、本調査において、対象期間を通じて LNG 燃料船の需要がどのように推移するのかを予測するためのモデルを開発した。本調査では、今後の船舶総需要をベースとしたグローバルな予測を試み、船舶の種類と規模別に、2024 年末までの期間について低成長、基本、高成長というシナリオを設定し、LNG 燃料船の需要推移を検討した。これらのシナリオの各々について、以下の 3 つの主な要素を踏まえて仮定を定めている。（a）経済モデルの見直し、（b）第 2 部第 2-4 章に詳細を示した、LNG 燃料の使用を通じて規制適合を図るという戦略の SWOT 分析、（c）第 2 部第 5 章に概略を示した市場の当事者対象のアンケート調査の結果。

要素	低成長	基本	高成長
ECA	導入されるが承認された ECA のみ	承認された ECA での導入に加えて、いくつかの海域が提案される（ノルウェーの沿岸海域、地中海、東南アジア）	基本的シナリオに加えて、追加でいくつかの ECA が提案される（東アジア、オーストラリア、北極海）
硫黄排出量のグローバル規制の導入時期（0.5%m/m）	2025	2020	2020
MGO/HFO（重油）と LNG の燃料価格差* HFO の価格 MGO の価格 LNG の価格	小さい 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t） 高価（USD1,010/t）	中間 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t） 基本（USD615/t）	大きい 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t） 低価（USD250/t）
市場の受容度	新しい非標準技術を採用することに神経質な反応	採用の試みがなされる	一部の部門では市場標準として確立、その他の部門でも受容

注：*本報告書の予測モデルでは、1 トン当燃料価格（USD/tonne）を 2012 年～2024 年の燃料タイプ別年間予想価格の平均とする。

基本的シナリオにおいては、船舶用燃料として LNG を採用する上で影響を及ぼしうる要因として現在知られているものを踏まえつつ、LNG 燃料船の船隊が 2024 年末までに顕著に拡大すると予想されている。

短期的には、LNG 燃料船の受注が、2012 年通年の 46 隻から 2015 年には 134 隻へと段階的に増加する。この期間を通じて、これらの受注の大部分は LNG 輸送船と、短距離輸送のニ

[9] LNG 燃料船の船隊の今後の発展とそれに伴う船舶用燃料の需要に関する CRSL の予測モデルの結果は、様々な要因に大きく左右される。その限りで、この結果はかなり大きな誤差範囲を含むものであり、**将来予測の枠組みとしてのみ用いられるべき**ものである。

ッチ市場向けの小型船舶、旅客フェリー、RORO 船、オフショア・ユニットなどとなる。外航貨物船では、限られた数の投機的な発注のみがなされ、これは比較的小型の船舶が中心になる。しかし、グローバルな硫黄排出規制の導入時期である 2020 年が近づくにつれて、発注の件数は顕著に増加するものと予想される。さらに、より大型の外航貨物船における LNG 燃料船の発注は、それが市場標準として受け入れられてゆくにつれて次第に優勢になってゆくものと思われる。これは、年間の発注総数の増加をもたらし、2021 年には 342 隻に達すると予想される。合計として、2012 年から 2021 年までの期間に LNG 燃料船の新規建造契約は 1865 件を超えるものと予想される。

発注の推移予測から見て、新たに就役する LNG 燃料船の新造船は 2017 年以前にはさほど多くないと考えられる。予測される新造船の引き渡し数は、2012 年の 8 件から 2016 年には 86 件に増加する。2017 年以降には、年間の引き渡し数の増加は加速し、2024 年には 350 件を超えると予想される。これに比べると改造はかなり少なめに推移し、2012 年から 2024 年までの合計で約 1000 件に留まる見通しである。

現在就役中の LNG 燃料船の船齢を考えると、LNG 燃料船の解撤は、それがあるとしても極めて少ない数に留まるものと予想される。解撤がなされる場合には、専ら船齢が高めの旅客フェリーになるものと予想される。

全船隊の規模の拡大という点では、予測モデルは、LNG 燃料船の船隊が短期的には緩慢な成長を遂げ、中期的には成長のペースがわずかに加速することを示唆している。2012 年 9 月初頭には 79 隻、2013 年末には 118 隻、そして 2017 年末には 598 隻になると予想される。ただし、この成長のかなりの部分は LNG 輸送船に由来することを注記しておかなければならない。LNG 輸送船を除くと全体の成長率はより低くなり、船隊の規模は 2012 年 9 月初頭に 27 隻、2013 年末にはわずかに 42 隻、2017 年末には 406 隻に留まる。

グローバルな硫黄排出量規制が 2020 年に導入されると仮定すると、LNG 燃料船の 2018 年以降の成長率ははるかに大きくなり、2024 年末時点では 3277 隻になると予想される（LNG 輸送船を除くと、合計はおよそ 2712 隻）。これは、2024 年末時点での世界の全船隊の 3.4%に相当する。この割合は、2012 年 9 月初頭の時点では 0.1%に過ぎない。

兼用貨物船とリーファーを例外として、すべての種類の船舶で、LNG 燃料船は 2024 年末までに多少なりと普及するものと予想される。「小型船舶」のカテゴリーを予測モデルから除外すると、2024 年末時点で、LNG 燃料船の数が最も多い種別は、LNG 輸送船（565 隻）である。これにタンカー（384 隻）、オフショア・ユニット（223 隻）、旅客フェリー（218 隻）、ばら積み船（214 隻）、コンテナ船（185 隻）が続く。

ただし、これらの様々な種別には、様々なサイズの船舶が含まれることから、上記の数字を見るだけでは、それぞれの種別に占める LNG 燃料船の割合の相対的な推移という点では明確なイメージを持つことはできない。例えば、タンカーは 2024 年末時点で、LNG 燃料船にとって第 2 の船隊を構成すると予想されているわけだが、割合で見ると隻数ではタンカーの 4%未満が LNG 燃料船になると予想されるに過ぎない。2024 年末時点での船舶の種別ごとの LNG 燃料船が占める割合という点では、LNG 輸送船（62%）、タグ船（25%）、旅客フェリー（18%）、小型 RORO 船（16%）、カーフェリー（9%）、オフショア支援ユニット（5%）で高い。多目的船（1%）、ばら積み船（2%）、雑貨船（2%）、コンテナ船（3%）、タンカー（4%）で、割合としては小さい。

2024 年末までの小型船舶における LNG 燃料船が占める割合の推移について言えば、全体として、この割合は小型船舶におけるほうが高めであるという傾向を指摘できる。コンテナ船においては、中型船（1000-2000TEU）の 4%が 2024 年末までに LNG 燃料船になると予想され、これは、ポスト・パナマックスの大型コンテナ船 VLPP（8000TEU 以上）の 1%と比べて多い。同様の傾向は他の種別の船舶にも見受けられる。

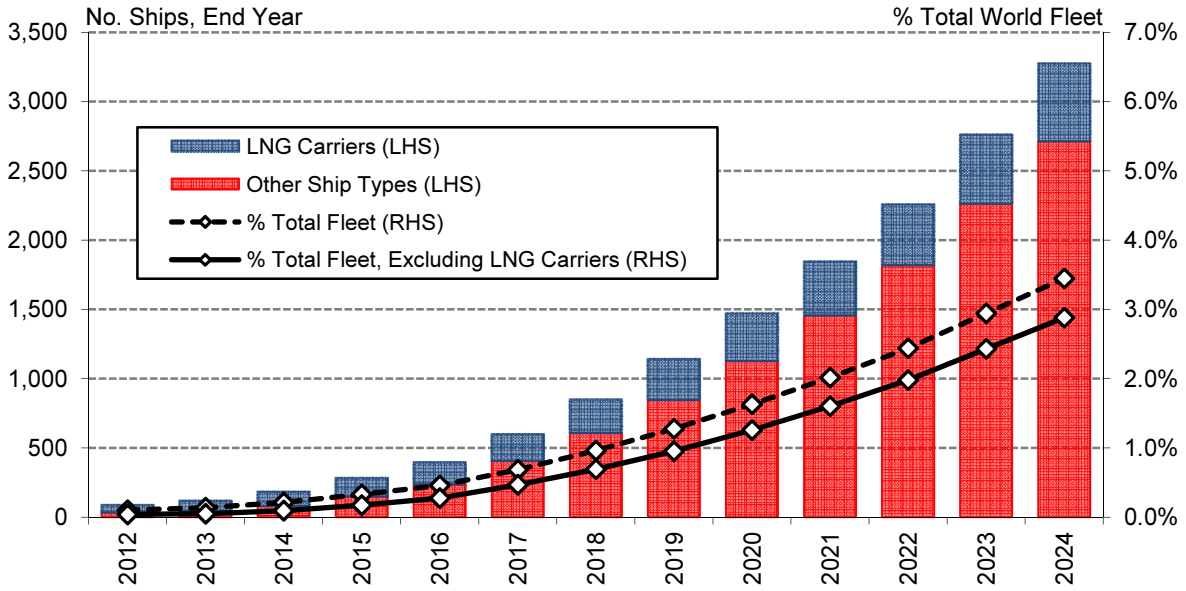
高成長シナリオにおける LNG 燃料船の需要予測は、はるかに良好である。予測モデルは、2024 年末までに船隊が 6400 隻を超えると予想、これは、世界の全船隊規模（予想）の 6.7%に相当する。このシナリオにおいては、受注水準は基本的シナリオよりも早く増加し、すべての種類について、特にグローバルな硫黄排出量規制の導入前後というタイミングで、LNG 燃料船の需要が大きく増える。このシナリオは、LNG 燃料の利用により規制に適合するという選択肢に対する受容度が高まり、そのことが、外航貨物船を中心に多くの種類の船舶に反映されると仮定している。最も増加が顕著なのがコンテナ船で、2024 年末までに就役中の船舶は 800 隻を超えると予想される。これは、コンテナ船の船隊全体の 11%超に相当する。

他方、低成長シナリオにおいては、価格差が小さく、厳格な排出規制が実際に適用される ECA 区域が限定的になり、グローバルな硫黄排出量規制の導入が 2025 年まで延期され、LNG 燃料の使用による規制遵守という選択肢に対する市場の関心が低いままで推移するとの仮定が採用されている。これらにより、2024 年末まで LNG 燃料船の需要拡大は最小限に留まると予想される。LNG 輸送船に関しては、この選択肢の採用が基本的シナリオと同程度の増加を示すものと予想されるとはいえ、その他の種類の船舶については、受注数は小さくなり、しかもそれは専ら、小型の沿岸域（浅海）ニッチ部門の船舶に限定されると予想される。遠洋貨物船部門については、ごく限られた件数の比較的小型の船舶に対する投機的な発注が同期間の終盤にかけてみられると予想される。低成長シナリオの予想モデルは、2024 年までに船隊が 1,091 隻を超えると予想、これは、予想される世界の全船隊規模（の 1.1%に相当する。

LNG 燃料船の船隊がどのように増加するのかを予測することに加えて、LNG 燃料の需要が予測対象期間を通じてどのように推移するのかを検討することは有益である。基本的シナリオにおける船隊規模の推移予測に基づくと、LNG 燃料の通年需要は、2024 年末までに 2500 万トン程度に上るものと予想される。高成長シナリオにおいては、LNG 燃料への需要はさらに大きく、2024 年末までに年間で 5000 万トンに上るものと予想される。しかし、低成長シナリオにおける 2024 年までの需要は 100 万トン程度に留まるものと予想される。

全体として、予測モデルを実際に適用した結果、短期的には、LNG 燃料の使用により規制遵守を図るという選択肢は、LNG 燃料供給のネットワークの整備が容易な地域で特定の路線に就役することが予測可能な、ニッチな事業において就航する船舶において、採用が多くなるという予測が得られた。ただし、この選択肢が広く採用されることを妨げる障害が克服され、市場の標準として幅広く受け入れられるようになれば、世界の全体で、より大型の、外航向けの船舶による採用が段階的に広がっていると思われる。予測モデルが示すこれらの結果を、下のグラフとその次の表にまとめた。船種別のより詳細な表は本報告書の第 4 部第 2 章にある。

LNG 燃料船の船隊規模の推移予測（基本ケース）

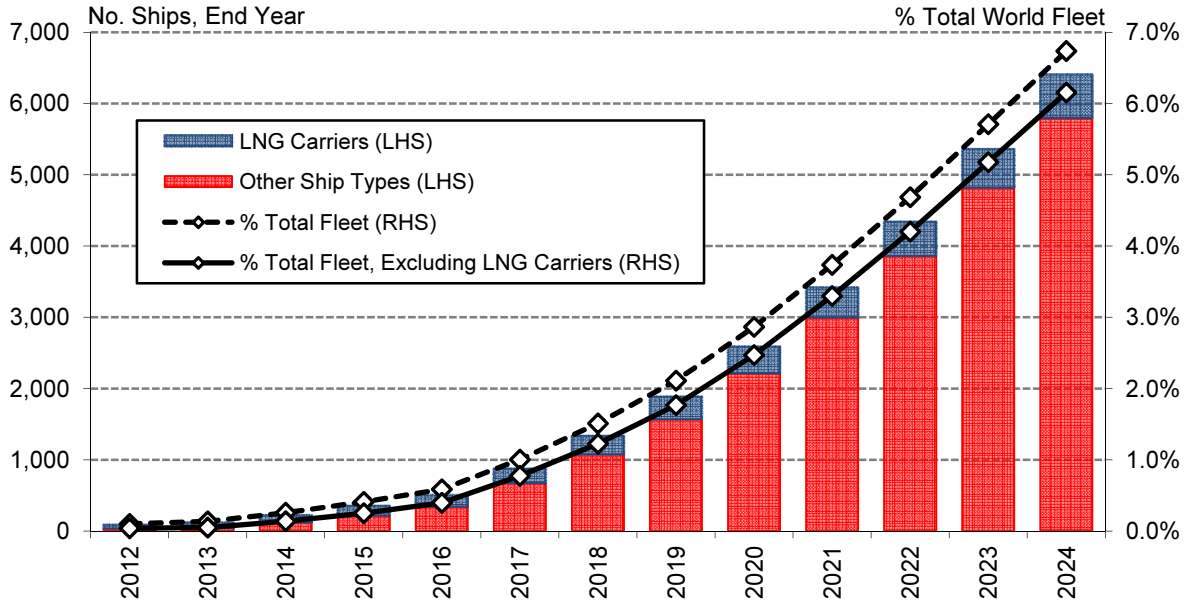


注：「全船隊に占める割合%」の数値は、本報告書の第 3 部中の世界船隊の成長に係る基本的シナリオに基づく。

End Year	LNG Carriers		Other Ship Types		Total	
	No.	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**
2012	54	14.5%	33	0.0%	87	0.1%
2013	76	20.2%	42	0.0%	118	0.1%
2014	103	25.8%	80	0.1%	183	0.2%
2015	135	30.9%	148	0.2%	283	0.3%
2016	160	33.9%	236	0.3%	396	0.5%
2017	192	37.6%	406	0.5%	598	0.7%
2018	242	42.7%	607	0.7%	849	1.0%
2019	296	47.4%	845	1.0%	1,141	1.3%
2020	346	51.1%	1,127	1.3%	1,473	1.6%
2021	391	54.0%	1,455	1.6%	1,846	2.0%
2022	441	56.8%	1,818	2.0%	2,259	2.4%
2023	501	59.7%	2,261	2.4%	2,762	2.9%
2024	565	62.5%	2,712	2.9%	3,277	3.4%

注：＊「全船隊に占める割合%」の数値は、本報告書の第 3 部中の世界船隊の成長に係る基本的シナリオに基づく。

LNG 燃料船の船隊規模の推移予測　（高成長ケース）

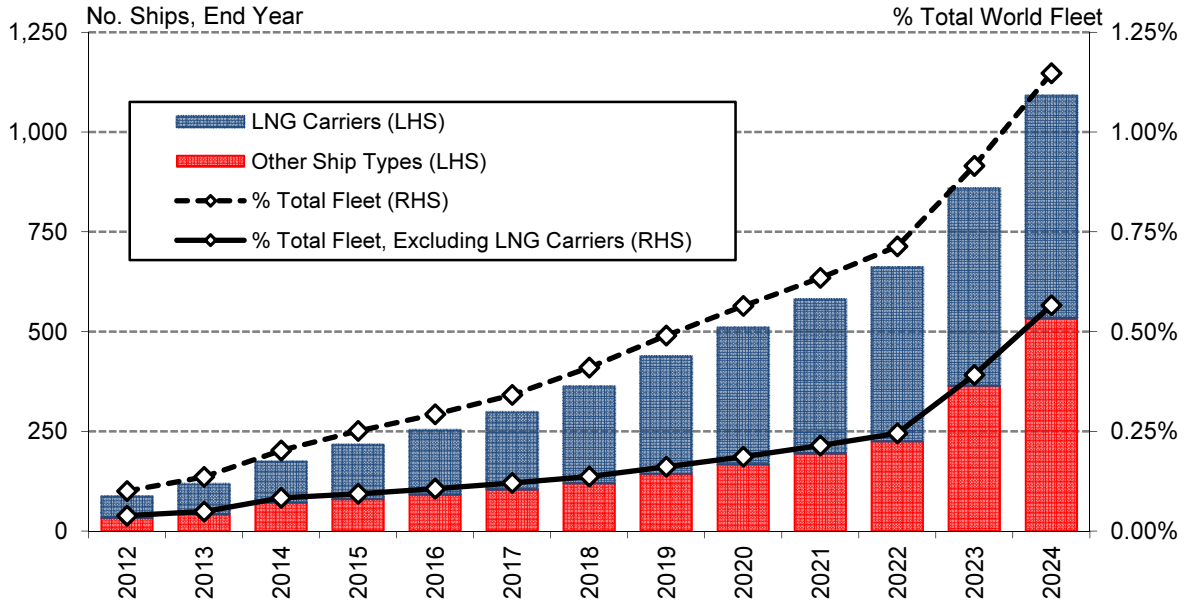


注：「全船隊に占める割合%」の数値は、本報告書の第 3 部中の世界船隊の成長に係る基本的シナリオに基づく。

End Year	LNG Carriers		Other Ship Types		Total	
	No.	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**
2012	54	14.5%	33	0.0%	87	0.1%
2013	76	20.2%	42	0.0%	118	0.1%
2014	104	26.1%	118	0.1%	222	0.3%
2015	139	31.6%	214	0.3%	353	0.4%
2016	166	35.3%	340	0.4%	506	0.6%
2017	203	39.8%	672	0.8%	875	1.0%
2018	258	45.5%	1,076	1.2%	1,334	1.5%
2019	319	51.0%	1,568	1.8%	1,887	2.1%
2020	375	55.3%	2,215	2.5%	2,590	2.9%
2021	425	58.7%	2,996	3.3%	3,421	3.7%
2022	480	61.8%	3,861	4.2%	4,341	4.7%
2023	544	64.8%	4,816	5.2%	5,360	5.7%
2024	610	67.5%	5,796	6.2%	6,406	6.7%

注：＊「全船隊に占める割合%」の数値は、本報告書の第 3 部中の世界船隊の成長に係る基本的シナリオに基づく。

LNG 燃料船の船隊規模の推移予測　（低成長ケース）



注：「全船隊に占める割合%」の数値は、本報告書の第 3 部中の世界船隊の成長に係る基本的シナリオに基づく。

End Year	LNG Carriers		Other Ship Types		Total	
	No.	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**
2012	54	14.5%	33	0.0%	87	0.1%
2013	76	20.2%	42	0.0%	118	0.1%
2014	103	25.7%	71	0.1%	174	0.2%
2015	136	31.1%	80	0.1%	216	0.3%
2016	162	34.4%	91	0.1%	253	0.3%
2017	193	37.9%	105	0.1%	298	0.3%
2018	242	42.7%	120	0.1%	362	0.4%
2019	295	47.2%	143	0.2%	438	0.5%
2020	343	50.7%	167	0.2%	510	0.6%
2021	386	53.4%	195	0.2%	581	0.6%
2022	436	56.1%	225	0.2%	661	0.7%
2023	495	59.0%	364	0.4%	859	0.9%
2024	558	61.7%	533	0.6%	1,091	1.1%

注：＊「全船隊に占める割合%」の数値は、本報告書の第 3 部中の世界船隊の成長に係る基本的シナリオに基づく。

LNG 燃料船の需要予測の概略、船種別（2012-2024 年）

船種	LNG 燃料の適切性	ECA 域内の通過時間（%）	低成長シナリオ					基本ケース					高成長シナリオ				
			新造契約（2012-21）		改造（2012-2024）	船隊（2024 年末）		新造契約（2012-21）		改造（2012-2024）	船隊（2024 年末）		新造契約（2012-21）		改造（2012-2024）	船隊（2024 年末）	
			隻数	%	隻数	隻数	%	隻数	%	隻数	隻数	%	隻数	%	隻数	隻数	%
タンカー	🟡	12%	0	0%	0	19	0%	187	6%	152	384	4%	333	11%	331	734	7%
ばら積み船	🔴/🟡	7%	0	0%	0	14	0%	101	3%	101	214	2%	374	10%	228	656	6%
兼用船	🔴	14%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%
LPG	🟡	11%	6	1%	0	9	1%	66	11%	12	82	6%	91	15%	49	145	11%
LNG	🟢	2%	450	86%	0	558	62%	447	85%	12	565	62%	474	90%	30	610	67%
コンテナ船	🟡/🟢	11%	14	0%	0	35	0%	112	3%	63	185	3%	491	15%	258	805	11%
MPP	🟡	25%	0	0%	0	2	0%	21	3%	0	26	1%	66	10%	0	83	3%
リーファー	🔴	12%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%
RORO	🟡/🟢	27%	28	8%	0	42	5%	35	10%	36	80	9%	72	20%	111	199	23%
車両輸送船	🟡	14%	0	0%	0	8	1%	61	10%	42	114	9%	116	18%	82	218	17%
雑貨船	🟡	12%	5	2%	0	13	0%	42	18%	34	81	2%	52	22%	61	124	3%

旅客フェリー	●	26%	44	16%	0	80	7%	97	36%	92	218	18%	112	42%	161	306	25%
クルーズ	●/●	18%	0	0%	0	1	0%	18	11%	0	20	5%	34	22%	0	39	9%
オフショア	●	24%	60	2%	0	110	2%	146	5%	45	223	4%	241	8%	65	343	6%
その他	●		6	2%	0	11	1%	45	17%	19	70	8%	53	19%	47	107	12%
大型船合計	●	16%	614	3.7%	0	902	1.9%	1,379	8.3%	606	2,262	4.7%	2,510	15.2%	1,423	4,370	9.0%
小型船合計	●		51	0.5%	0	189	0.4%	486	4.7%	394	1,015	2.2%	900	8.7%	840	2,036	4.4%
総計	●/●		665	2.5%	0	533	1.1%	1,865	6.9%	1,000	3,277	3.4%	3,410	12.7%	2,263	6,406	6.7%
LNG 船を除く総計			215	0.8%	0	533	0.6%	1,418	5.4%	988	2,712	2.9%	2,936	11.1%	2,233	5,796	6.2%

注（1）：*LNG 燃料選択という選択肢の適切性については以下のように示す
－緑＝適切　－黄＝適切だが、一定の不確定性を伴う　－赤＝適切でない
注（2）：**これらは暫定的な統計である。2012 年第 4 四半期に 60 日間に渡り、約 4 万 6750 隻を対象に行なった調査結果に基づいている。「現行 ECA」には、現在発効中であるバルト海、北海及び北米の ECA が含まれる。
注（3）：^船隊合計は、予測期間（2012-2021 年）後に契約が結ばれる新造船を一部含む。

第 1 部：船舶用燃料、規制と技術

第 1 章：船舶用燃料の概括

序論：船舶用燃料

港湾に停泊中の船舶に陸上ケーブルから電力が供給されるというごくわずかな例外を除いて、船舶はエネルギー供給の点では自足的なシステムを採用している。下の表に、船上で使用される標準的な燃料について概括する。

船舶用燃料源の概括

燃料源	用途
主機関	船舶の推進に用いられ、直接駆動又は減速機を介した駆動のものもあれば、ディーゼル電気駆動、複合型駆動システムの場合がある。シャフト・ジェネレーター（機関補機に代わり航行中に電力を供給する）や排気ボイラ（暖房のための蒸気を供給する）が追加される場合もある。主機関は通常、港湾内では停止されるが、一部のタンカーでは荷役作業を行なうために使用する場合がある。
機関補機	照明、空調、クレーン、ポンプなどを含めて、船上装備のために補助的な電力を供給するための発電機を駆動するために用いられる。シャフト・ジェネレーターが稼動する航行中や、ディーゼル電気駆動が採用されている船舶での航行中には、通常は停止される。
非常用機関	港湾での操船中に使用されるバウ・スラスターなど、短時間の作業や、機関補機が利用不可になるなどの非常時に電力を供給する発電機を駆動するために用いられる。
ボイラー	船上での熱利用のために用いられる。主機関の排気系統に設置されるボイラーと共に用いられることもある。通常は小型のオイルバーナーがよく用いられる。
焼却炉	船上で発生する廃棄物を焼却するのに用いられ、大陸間航路に就航する船舶によく設置される。通常は単純なストーブ型焼却炉が用いられる。

船上の内燃機関には船舶用燃料が用いられる。船舶用燃料を分類するにはいくつかの方法がある。「石油燃料」という用語は、原油から製造されたすべての燃料を指すために用いられ、ガソリンやケロシン、船舶用では船舶用軽油、船舶用ディーゼル油、船舶用燃料油が含まれる。船舶用燃料油は、石油の精製のプロセスの「ボトムエンド」で生産される残渣燃料油のことであり、主に摂氏 340-370 度での蒸留後に残った残渣を指している。海事産業においては、石油燃料は主に、（a）蒸留燃料と（b）残渣燃料油に大別される。蒸留燃料と残渣燃料油は様々な組み合わせで配合され、様々な等級の船舶用燃料油が得られる。

蒸留燃料は、石油を加熱してガス状にし、これを凝結させて得た液体油である。海事産業においては、蒸留燃料は次の 2 種に大別され、そのいずれも小型船舶の主機関向け及び大型船舶の機関補機向けに用いられる。

- 船舶用軽油（MGO）：LCO（ライトサイクルオイル）を蒸留油と混合することにより得られる、最もグレードの高い船舶用燃料の一つ。MGO は軽質油であり、ディーゼル油よりも品質が高いことから、より高価である。MGO は、多くの種類の船

舶で利用されている、より回転速度が高いディーゼルエンジンに最も適した燃料である。

- ・船舶用ディーゼル油（MDO）：MDO は、ケロシン、軽質及び重質の区分の軽油を混合して得られ、多くの種類の中間燃料油よりも高価である。

精製工程において原油の沸騰しない部分は残渣燃料油となる。精製段階での蒸留を通じて様々な等級の残渣油が製造される。これらの蒸留工程は圧力と温度により各種あり、原油中の沸騰しない部分に残る軽油の量にはいくらかの差異が生じる。残渣油は最も粘性が高い燃料であり、供給港や供給業者、さらには供給時に応じて、粘性には変化が生じることがある。残渣油には「ストレートラン」によるものと「分解」を経たものとがある。

中間燃料とは蒸留燃料と残渣油の混合物である。中間燃料油は、蒸留段階で直接に生産されることもあれば、蒸留燃料と残渣を配合して得られることもある。中間燃料が最も普通に使われるのは大型船の主機関の燃料としてである。

蒸留燃料又は残渣燃料又はその両方は、各種の混合材料又はカッター材と混合されることで、船舶用ディーゼルエンジンにおいて使用されるグレードの燃料に必要とされる要件を規定している ISO8217 が示すところの、国際的に受け入れられている製品仕様を達成する。燃料には、その分類を示すために一連のアルファベットが付けられる。蒸留燃料（D）であるか残渣燃料（R）であるかの区別と、船舶用燃料であることを示す M、そして等級を示す符号（A、B、C）が付けられる。例えば、DMA とは船舶用蒸留燃料のことである。DMA は、小型及び中型の圧縮点火機関に使用される最も代表的な蒸留燃料である。DMB とは多くの場合、貯蔵及び輸送の過程で少量の不純物が混入した DMA のことである。残渣燃料の等級は、A から L までの文字により分類され、粘度の限界値を示す数値（単位をセンチストローク cst とする）を伴って表示される。従って、船舶用の残渣燃料油で等級 A に分類され、粘度が摂氏 100 度で 10cst のものは、RMA10 と表記される。中間燃料油として最も代表的なものは IFO-180 と IFO-380 である。ここでの数字は、通常の取り扱い温度である摂氏 50 度における粘度の限界値を示している。IFO-180 の公式分類は RME180 又は RMF180 であり、IFO-380 は RMG380 又は RMH380 である。中間燃料と船舶用残渣燃料が多様に存在するのは、世界の様々な原油から得られる残渣の属性が様々であり、また、エンジンの設計仕様が多様であることに由来している。

船舶用燃料の種別と等級（そしてその主な例）を下の表にまとめる。

船舶用燃料の種類と等級

燃料の種類	産業界で用いられる名称	燃料等級の例
蒸留燃料	船舶用軽油（MGO） 船舶用ディーゼル油（MDO）	DMA、DMB、DMX、DMZ
中間燃料	中間燃料油（IFO）	IFO-180、IFO-380、IFO-420
残渣燃料	燃料油 重質燃料油	RMA、RMB、RMD、RME RMF、RMG、RMH、RMK

出典：国際標準化機構（ISO）

船舶用燃料の国際標準

船舶用燃料の品質基準の制定に当たる世界的な規制機関はいくつかある。船舶用の燃料、蒸留燃料、残渣燃料油について初めて制定された標準は、1982 年に導入された英国規格の MA100 である。この標準は燃料油を 12 のグループに分けており、そのそれぞれに燃料の属性を示す閾値を定めている。この分類は M1（粘度が最低の蒸留燃料）から M12（粘度が最

も高いもの）に及ぶ。ただし、英国規格 MA100 にはいくつかの限界がある。例えば、混合性、発火の特性、含有粒子などの重要な要因が考慮されていない。これへの対応として、ASTM、CIMAC（国際燃焼機関会議）、プラッツ社の「石油仕様ガイド」、シェルやエクソンモービルなどの精製と販売を行う石油メジャーが定めたものを含めて、その他の標準が開発された。今日、船舶用燃料の標準として世界的に支配的であるのは国際標準化機構が発表した ISO8217 である。これは、1987 年に初めて導入されたもので、その目的は、舶用設備の設計者、船舶用燃料のサプライヤー及び購入者などの関係当事者らに指針を提供するために、船用のディーゼルエンジン及びボイラーに使用される石油燃料に求められる要件を規定することにあった。

これらの仕様は、船用ディーゼルエンジンの技術、原油の精製工程、環境保護の向上といった変化に対応して定期的に改定されている。その結果として、ISO8217 には、その導入以来数度に渡る改訂が施された。改正 MARPOL 条約附属書 VI の施行時期に合わせる形で、国際標準化機構（ISO）は 2010 年に第 4 次の燃料標準を ISO8271：2010 として発表した。これらの標準は空気の質、船舶の安全性、エンジンの性能、乗組員の健康に関するより厳しい国際的な要件に適合を図る目的で開発された。これは、蒸留燃料の 4 つの種別について標準を定めており、その中には、新たな用途のディーゼルエンジン向けの燃料も含まれる。また、残渣燃料については、最も広く使用されている 6 つの種別について標準を定めている。
ISO8217：2010 の船舶用燃料の仕様の詳細についての概括を下の表にまとめた。なお、2012 年 8 月には第 5 版の標準が発表されている。全体として、最新版の仕様には硫化水素含有物の試験の手法（IP570）という新たな要素が 1 つ追加されただけである。ISO 標準は総じて義務的なものではない。その限りでは、市場はまだ 2010 年の仕様に完全には移行しておらず、多くの燃料契約が、金属含有物の点でより費用が安くて済む ISO8217：2005 の古い仕様を用いて行なわれている。

ISO8217：2010 燃料標準：船舶用蒸留燃料

パラメータ	単位	限界値	DMX	DMA	DMZ	DMB
粘度（40℃）	mm2/s	最大	5.500	6.000	6.000	11.000
粘度（40℃）	mm2/s	最小	1.400	2.000	3.000	2.000
微細残留炭素（10%）	% m/m	最大	0.30	0.30	0.30	
密度（15 度）	kg/m3	最大		890.0	890.0	900.0
微細残留炭素	% m/m	最大				0.30
硫黄*	% m/m	最大	1.00	1.50	1.50	2.00
水分	% V/V	最大				0.30**
全沈殿物（高温ろ過時）	% m/m	最大				0.10**
灰	% m/m	最大	0.010	0.010	0.010	0.010
引火点	0℃	最小	43.0	60.0	60.0	60.0
融点（夏）	0℃	最大	0	0	0	6
融点（冬）	℃	最大	-6	-6	-6	0
曇り点	℃	最大	-16			

セタン価（計算値）		最小	45	40	40	35
酸価	mgKOH/g	最大	0.5	05	0.5	0.5
酸化安定性	g/m3	最大	25	25	25	25^
潤滑性、補正後磨耗痕径（60℃/wsd1.4）#	Um	最大	520	520	520	520^
硫化水素~	Mg/kg	最大	2.00	2.00	2.00	2.00
外見			澄んでで明るい‘’			**^

出典：国際標準化機構（ISO）

注（1）：「% m/m」は重量に基づいた尺度である。0.3% m/m とは、溶液全体において当該物質が 0.3%を占めるという意味である。同様に、「% V/V」とは、容積による尺度である。

注（2）：*硫黄の 1.00% m/m という上限値は、IMO が指定した ECA 内で適用される。

注（3）：**サンプルが「澄んで明るく」ない場合には、高温ろ過による全沈殿物と水分の検査を行う必要がある。

注（4）：^酸化安定性と潤滑性の検査は、サンプルが「澄んで明るく」ない場合には適用されない。

注（5）：#硫黄が 0.050% m/m 未満の場合に適用。

注（6）：~2012 年 7 月 1 以降にのみ有効。

注（7）：‘’サンプルが染色を施され、透明でない場合には水分の検査が必要となる。水分の含有量は、200mg/kg（0.02% m/m）を超えてはならない。

ISO8217：2010 燃料標準：船用残渣燃料油

パラメータ	単位	規制値	RMA*	RMB	RMD	RME	RMG				RMK		
			10	30	80	180	180	380	500	700	380	500	700
粘度（50℃）	mm2/s	Max	10.00	30.00	80.00	180.00	180.0	380.00	500.00	700.00	380.00	500.00	700.00
密度（15℃）	kg/m3	Max	920.0	960.0	975.0	991.0	991.0	991.0	991.0	991.0	1010.0	1010.0	1010.0
微細残留炭素	% m/m	Max	2.50	10.00	14.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.0	20.00	20.00	20.00
アルミニウム＋シリコン	mg/kg	Max	25	40	40	50	60	60	60	60	60	60	60
ナトリウム	mg/kg	Max	50	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100
灰	% m/m	Max	0.040	0.070	0.070	0.070	0.100	0.100	0.100	0.100	0.150	0.150	0.150
バナジウム	mg/kg	Max	50	150	150	150	350	350	350	350	450	450	450
CCAI		Max	850	860	860	860	870	870	870	870	870	870	870
水分	% V/V	Max	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
融点（上方）、夏季**	℃	Max	6	6	30	30	30	30	30	30	30	30	30
融点（上方）、冬季**	℃	Max	0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30
引火点	℃	Min	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
硫黄^	% m/m	Max	法令上の要件										
全沈殿物	% m/m	Max	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
酸価#	mgKOH/g	Max	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
使用済み潤滑油（ULO）：カルシウム及び亜鉛；又はカルシウム及びリン	mg/kg		燃料にULOが含まれていてはならない。「カルシウム＞30かつ亜鉛＞15」又は「カルシウム＞30かつリン＞15」のいずれかが満たされている場合、ULOが含有されていると看做される。										
硫化水素~	mg/kg	Max	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

出典：国際標準化機構（ISO）
注（1）：「% m/m」は重量に基づいた尺度である。2.5% m/mとは、溶液全体において当該物質が2.5%を占めるという意味である。同様に、「% V/V」とは容積による尺度である。
注（2）：*この船用残渣燃料油の等級はISO8217：2005の下ではDMC蒸留燃料と呼ばれていた。
注（3）：**購入者は、この融点が、特に低温の環境下において、当該の戦場設備に適していることを確認しなければならない。
注（4）：^購入者は、硫黄含有量の上限値を、関連法令の規定に適合した水準に定めなければならない。
注（5）：#SANの標準的な検査手法で検出されない水準であっても、高い酸価は認められない。この表に示した値より酸価が低くでも、賛成化合物の存在に伴い発生する問題にその燃料が無縁であることを保障するものではない。納入業者と購入者は、受忍可能な酸価について合意する責任を負う。
注（6）：~2012年7月1以降にのみ有効。

燃料の属性と特徴

伝統的に船舶用燃料の主要特性として、流れ出すことへの耐性を表す動粘度が用いられてきた。数字が高いほど石油の粘度が高いことを示している。ただし、下の表に示すとおり、船舶用燃料の等級を定義するために、現在は一連の重要な属性が用いられている。下の表には、船舶用燃料の主な物理的特性のいくつかの概要をまとめた。

船舶用燃料の物理的属性

属性	単位	定義	意義
灰、シリコン、その他の要素	重量%	燃料中の無機物	残留物は可動部品を損傷する。腐食性の物質はエンジンにダメージを与え、塩を生成し堆積物を作る。
アスファルテン	重量%	高分子重量物	燃料の安定性と互換性に作用する。難燃焼性のある物質。
熱量	Cal/g MJ/kg	発生する熱	数値が大きいほど、燃料の単位量当たりのエネルギーが大きい。
残留炭素	重量%	燃焼後に残る炭化物	燃焼のしにくさと高い排気ガスの温度を招く（可動部品の損傷につながる）。炭素スラッジ発生の傾向と、燃焼属性の指標。
セタン価		燃料の密度と蒸留の度合いに応じて計算する	セタン価は、軽油及び蒸留燃料にのみ適用される。ディーゼルエンジン内の燃料の発火の質の尺度である。エンジンの回転数が高いほど、要求されるセタン価は高くなる。セタン価を改善するための添加物が用いられている場合には適用されない。
密度	Kg/m3	質量と容積の間の比率	密度は、一部のクラスの製品、特に低粘度の製品における燃料の発火の質の指標となる。製品の密度は、燃料の船上での浄化にとって重要である。密度が高いほど、浄化が重要になる。
着火点	℃	蒸気が着火する温度	蒸気が精製される最低温度。この価が低いほど、点火が容易になる。
着火の質	セタン価	着火のしやすさ	数値が大きいほど、エンジンの始動が容易になる。
動粘度	cSt	ある温度における製品の流れやすさ	燃料がインジェクターから放出される時点での粘度は、最適なスプレーパターンを得る

			ために、エンジンメーカーが定めた限度内に収まっている必要がある。インジェクターでの粘度がメーカー仕様外である場合には、燃焼が低下し、堆積物の発生とエネルギーの損失が生じる。燃料は、船上の余熱システムにより、インジェクション時に所定の粘度を達成しなければならない。
融点	℃	燃料が液状である最低温度	製油所で製造された船舶用燃料は通常、融点が 0℃未満である。ストレートランを経た融点が高い燃料を船舶が利用する場合には問題が生じる可能性がある。
安定性		相転移	浮遊物又はスラッジの形成。他の燃料との互換性の不在。
硫黄	重量%	燃料内の硫黄の量	原料となる原油と精製工程に依存する。硫黄の含有量が多い燃料は、エネルギー価が低い。燃料の燃焼時に硫黄は SOx となり、エンジンのピストンライナーを腐食する。環境面の影響を及ぼす。
含有水分	容積%	水分の含有量	燃料内の水分は不純物として混入するものであり、いかなるエネルギーも発生させない。水分が多いほど、燃料の熱量価は低下する。水分は、ポンプ、インジェクター、ライナーに問題を生じさせる恐れがある。
ワックス	℃	燃料内のワックスの量	高ワックスの燃料は余熱を行うことが困難である。燃料の熱量が高くても、ワックスはポンピングと貯蔵に問題を生じさせる恐れがある。

出典：産業界の情報（欧州委員会とシェブロン含む）、2012 年 9 月

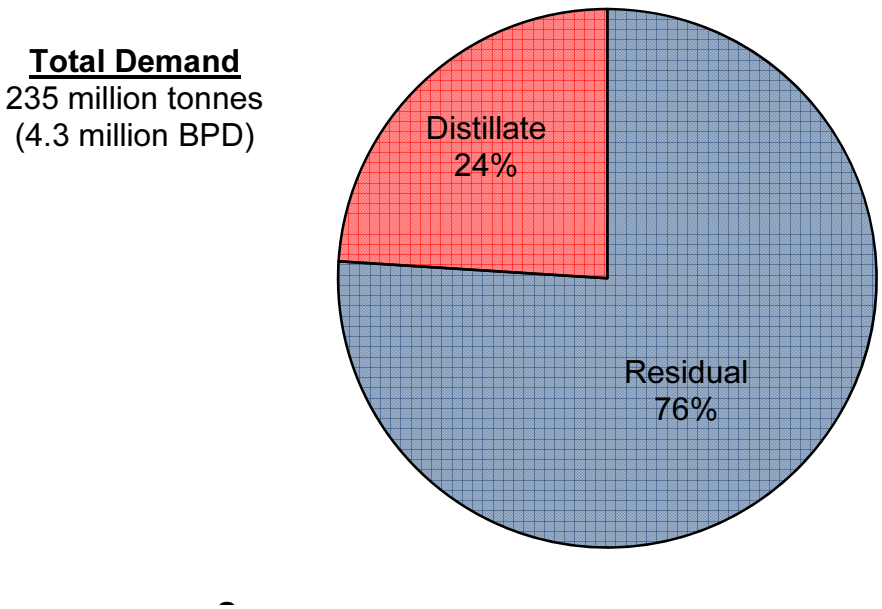
世界の燃料需要

世界の船舶用燃料の消費量を決める要因はいくつかある。そのうちには以下が含まれるが、以下のリストは、これらに限られるというものではない。

・特にトンマイルでの海運貿易量の推移
・船舶の就役状況の推移と遊休状態の船腹量の推移
・世界の商船船隊の規模と構成の推移
・燃料の効率性の向上と、船上設備とハルの設計における改善
・船上設備のモニタリング及び保守の改善、操船の改善
・減速航行（スロー・スチーミング）などの実践
・燃料効率性の改善を目的とした既存の船舶の改良

世界の港湾と船舶の数は膨大であり、船舶用燃料の世界需要を多少なりと正確に把握するのは難しい。その他にも燃料の仕様は多様であること、様々な換算係数が用いられていること、また、統計把握の体制が不十分であるといった要因により、世界の船舶用燃料市場の全体的な規模に関する推計値には、典拠に応じてかなりの開きがある。例えば、公表済みの 2010 年通年の統計値を見ると、1 億 8300 万トン（日量 370 万バレル）から 3 億 2000 万トン（日量 650 万バレル）まで差がある。国際エネルギー機関（IEA）によると、海運と内水路輸送を含めた、船舶用燃料の世界需要は、合計で 2010 年に約 2 億 3500 万トンに上り、これは、軽油及び燃料油需要の 13%、全石油製品需要の 5%に相当する。残渣燃料油は合計のうち 76%を占め、蒸留燃料は 24%を占める。この点を下のグラフにまとめるが、これらの数字は推計であり、かなりの誤差範囲があることに注意されたい。

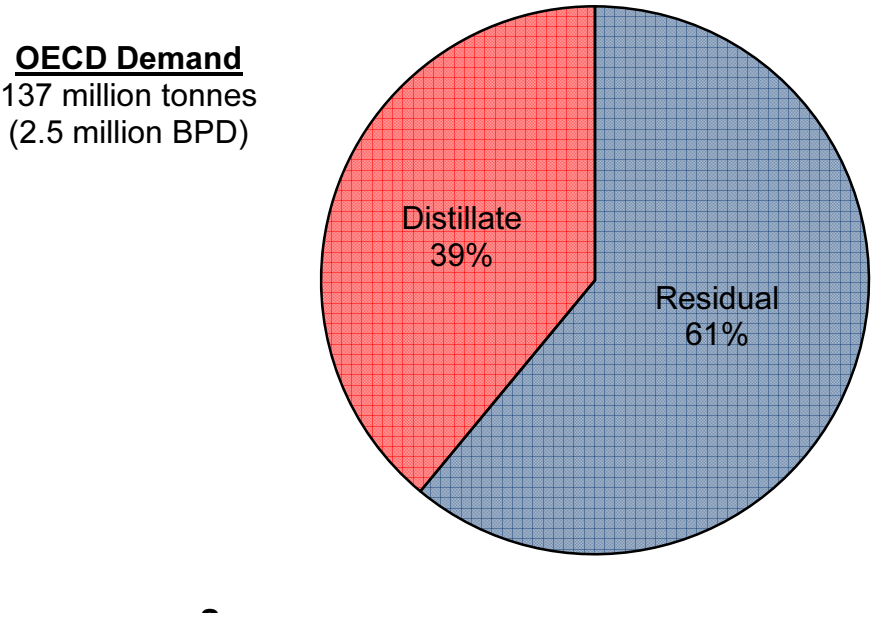
世界の船舶用燃料需要（2010 年）



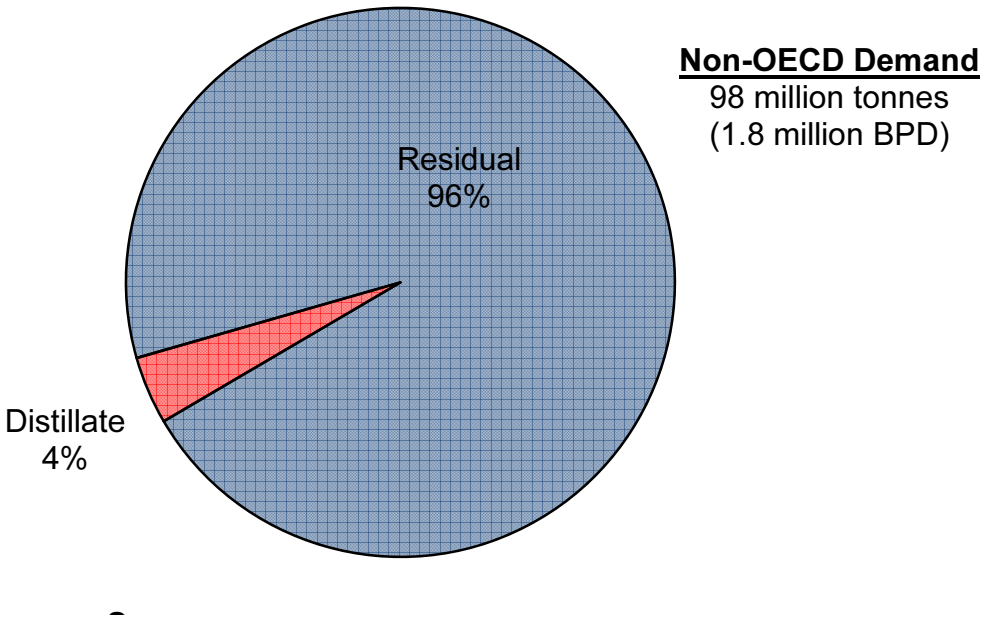
出典：国際エネルギー機関、2011 年

注目すべき傾向としては、経済協力開発機構（OECD）の加盟国と非加盟国の間で、軽油の消費量に差があることが挙げられる。前者においては、特に欧州で顕著な環境規制の厳格化により、蒸留燃料（軽油）が 2010 年には船舶用燃料需要の 39%を占めるに至っている。OECD 非加盟国では、この割合はごくわずかに過ぎない。

OECD 加盟国における船舶用燃料需要（2010 年）



OECD 非加盟国における船舶用燃料需要（2010 年）



出典：国際エネルギー機関、2011 年

エンジンと燃料の選択

2012 年 9 月初頭の時点で、推進装置を備え、100GT 超の外航船舶は世界で 8 万 7768 隻に上り、これは合計で 10 億 8 200 万 GT に相当する。内訳は油槽船 1 万 1682 隻、パーセル・タンカーと特殊タンカーが 1865 隻、ばら積み船が 9409 隻、コンテナ船 5134 隻、ガス輸送船

（LNG および LPG）1591 隻、オフショア船 1 万 196 隻で、残りの 4 万 7891 隻はその他の各種貨物船、特殊船、非貨物船からなる。これに加えて、発注済みの 5057 隻（1 億 8540 万 GT）が建造中となっている。内訳の詳細を下の表にまとめる。

船種別の世界船隊と手持ち工事量

船種	種類	船隊			手持ち工事量			
		隻数	百万 GT	対船隊%	隻数	百万 GT	対船隊%	対手持ち工事量%
ばら積み貨物船	*油槽船*	*11,682*	*269.7*	*24.9%*	*682*	*33.8*	*12.5%*	*18.2%*
	VLCC	600	95.5	8.8%	91	14.4	15.1%	7.8%
	スエズマックス	462	37.8	3.5%	89	7.2	19.2%	3.9%
	アフラマックス	911	53.5	4.9%	57	3.4	6.4%	1.8%
	パナマックス	416	17.2	1.6%	40	1.7	10.1%	0.9%
	ハンディ	2,539	54.0	5.0%	246	6.4	11.9%	3.5%
	小型（1 万 DWT 未満）	6,754	11.7	1.1%	159	0.6	5.0%	0.3%
	ばら積み貨物船	*9,409*	*369.0*	*34.1%*	*1,927*	*84.4*	*22.9%*	*45.5%*
	ケープサイズ	1,490	141.6	13.1%	283	29.7	21.0%	16.0%
	パナマックス	2,216	92.4	8.5%	711	30.5	33.0%	16.4%
	ハンディマックス	2,643	81.1	7.5%	488	15.2	18.8%	8.2%
	ハンディサイズ	3,060	53.9	5.0%	445	9.1	16.8%	4.9%
	兼用船	41	3.2	0.3%	0	0.0	0.0%	0.0%
一般貨物船	*コンテナ船*	*5,134*	*178.2*	*16.5%*	*508*	*37.6*	*21.1%*	*20.3%*
	8000TEU 以上	448	49.5	4.6%	224	27.1	54.8%	14.6%
	3000-7999TEU	1,536	81.9	7.6%	161	8.3	10.1%	4.5%
	1000-2999TEU	1,952	38.6	3.6%	108	2.0	5.3%	1.1%
	100-999TEU	1,198	8.0	0.7%	16	0.1	1.6%	0.1%
	MPP	3,030	20.3	1.9%	215	2.1	10.5%	1.2%
	RORO	2,305	16.7	1.5%	49	1.7	10.4%	0.9%
	その他のドライカーゴ	16,151	30.6	2.8%	146	1.0	3.3%	0.5%
特殊貨物船	パーセル・タンカー	1,215	12.3	1.1%	54	0.9	7.0%	0.5%
	特殊タンカー	650	2.5	0.2%	25	0.1	5.4%	0.1%
	LPG 船	1,220	13.1	1.2%	91	1.6	12.1%	0.9%
	LNG 船	371	37.1	3.4%	73	7.4	20.0%	4.0%
	自動車輸送船	742	34.0	3.1%	44	2.3	6.9%	1.3%
	リーファー	1,694	5.5	0.5%	0	0.0	0.0%	0.0%
非貨物船	オフショア船	10,196	47.6	4.4%	910	9.4	19.8%	5.1%
	浚渫船	2,104	4.3	0.4%	37	0.3	6.6%	0.2%
	タグ	15,074	4.2	0.4%	223	0.1	2.0%	0.0%
	クルーズ	364	17.3	1.6%	21	2.1	12.1%	1.1%
	フェリー	6,027	16.0	1.5%	52	0.4	2.5%	0.2%
	その他	361	0.7	0.1%	0	0.0	0.0%	0.0%
合計		87,768	1,082.0	100.0%	5,057	185.4	17.1%	100.0%

全体的に、使用される船舶用燃料の種類は船舶に設置されたエンジンの種類に依存する。1960 年代には天然資源の有限性に関する問題意識がまだ浮上しておらず、環境上の制約が厳格ではなかったことから、等級が低い高粘度燃料（HVF）を用いる蒸気タービンが船主により好んで採用された。蒸気タービンは燃料消費量が高めではあるが、保守にかかる費用が比較的安いという事情があった。1973 年に石油ショックが発生して以来、船主が機関を選択する際に燃料節約という問題を考慮する度合いが大きく高まった。その結果、主機関にはディーゼルエンジンが、機関補機には電力が用いられるケースが増えた。ディーゼルエンジンは蒸気タービンに比べて燃料を選ぶエンジンである。一般的にはディーゼル推進には残渣燃料油又は中間燃料油が用いられ、ディーゼル発電機には蒸留燃料が用いられる。ディーゼルエンジンの信頼性と経済性は高く、現在では外航船舶用の推進系統において最も一般的なものとなっている。

下表は、世界の船隊において主機関として用いられているエンジンの種類を船種別にまとめたものである。多くの船舶において複数の種類のエンジンを船上に設置する場合があることに注意されたい。下表は（データが入手可能な範囲で）主機関について作成したものである。

世界船隊におけるエンジンの種類（%）

船種	種類	4ストローク・エンジン	2ストローク・エンジン	エンジン船	ディーゼル電気推進	蒸気タービン	非自走	その他
ばら積み貨物船	油槽船	55.8%	43.2%	0.6%	0.3%	0.1%	0.0%	
	ばら積み貨物船	2.3%	97.7%			0.0%		
	兼用船	4.9%	95.1%					
一般貨物船	コンテナ船	19.6%	80.1%			0.3%		
	MPP	76.0%	23.8%		0.2%			
	RORO	84.6%	12.7%	1.3%	0.6%	0.4%		0.3%
	その他のドライカーゴ	86.4%	11.5%	1.8%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%
特殊貨物船	パーセル・タンカー	31.0%	67.2%		1.6%	0.1%		
	特殊タンカー	83.2%	15.2%	1.4%		0.2%		
	LPG船	50.1%	49.4%	0.1%	0.4%			
	LNG船	3.2%	12.7%		13.2%	70.9%		
	自動車輸送船	6.5%	93.5%					
	リーファー	65.0%	32.9%	2.1%	0.1%			
非貨物船	オフショア船	72.7%	15.0%	0.5%	9.3%	0.5%	1.8%	0.2%
	浚渫船	79.9%	7.0%	1.7%	3.0%		8.4%	0.1%
	タグ	90.1%	7.9%	1.9%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
	クルーズ	43.1%	8.6%		42.5%	1.4%		4.4%
	フェリー	89.5%	6.3%	2.4%	1.0%	0.1%		0.8%
	その他	74.0%	9.7%	1.1%	13.3%		0.3%	1.7%
合計		65.0%	31.3%	1.1%	1.6%	0.4%	0.4%	0.1%

従来、燃料の選択は運用上のパフォーマンスに関係した問題だった。しかし、燃料コストの上昇と技術の進歩が、個々の船舶の燃料の選択に及ぼす影響は増大している。多くの大型貨物船が（主機関と機関補機の両方について）残渣燃料の利用に移行したが、より小型の、ニッチ分野に就役する船舶、旅客船や漁船などの場合には、必要なスペースの問題や、残渣燃料を使う場合に生じるエンジンの重量上の問題に配慮し、蒸留燃料の使用を継続している。このほか、注目度が高まりつつある問題点の一つが各種燃料が環境に与えるインパクトである。これに伴い、LNGや原子力といった代替燃料が浮上してきた。

世界船隊において各種の船舶が主に使用する燃料の種類について下表にまとめた。現行の船舶に設置されているエンジンの大部分が上述の諸要因に応じて各種の燃料を混合した燃料を用いていることに注意されたい。下表にまとめたデータは、各船種ごとに（データが入手可能な範囲で）主機関が使用している主要な燃料に関するものである。

世界船隊が使用する燃料の種類（%）

船種	種類	MGO	MDO	IFO	燃料油	HFO	LNG	その他
ばら積み貨物船	油槽船	0.3%	9.0%	2.3%	4.4%	83.9%	0.0%	
	ばら積み貨物船		0.0%	0.2%	0.2%	99.5%	0.1%	0.0%
	兼用船			2.4%	2.4%	95.1%		
一般貨物船	コンテナ船	0.0%	0.7%	2.8%	0.1%	96.4%		
	MPP	7.0%	10.8%	20.5%	0.9%	60.9%		
	RORO	0.9%	34.3%	4.2%	1.4%	58.5%	0.7%	

	その他のドライカーゴ	0.3%	44.7%	4.5%	0.9%	49.6%		0.0%
特殊貨物船	パーセル・タンカー	0.3%	4.0%	2.8%	3.2%	89.8%		
	特殊タンカー	1.8%	26.0%	4.2%	9.8%	58.2%		
	LPG 船	1.2%	5.4%	4.4%	4.8%	84.1%	0.1%	
	LNG 船			1.3%	8.6%	61.2%	28.9%	
	自動車輸送船		0.8%	0.5%	0.3%	98.1%	0.3%	
	リーファー	0.6%	18.8%	1.3%		79.3%		
非貨物船	オフショア船	2.0%	79.1%	1.7%	1.9%	15.1%	0.3%	
	浚渫船	6.2%	63.6%	2.9%	1.6%	25.7%		
	タグ	0.2%	86.4%	1.2%	4.9%	7.3%		
	クルーズ	3.8%	11.3%	1.7%	4.2%	78.2%		0.8%
	フェリー	0.7%	64.2%	1.7%	1.6%	29.3%	2.5%	
	その他		77.6%	9.2%		13.2%		
合計		0.9%	30.6%	3.0%	2.1%	63.1%	0.3%	0.0%

第 2 章：規制の背景と諸問題

序論：規制の状況

海運産業における環境問題の重要性は近年、徐々に高まっている。海運産業は以前から、温室効果ガスや他の汚染物質の主要な発生源と看做されており、船舶用燃料の燃焼に伴い生じる環境への有害な影響を軽減するための努力の一環として、規制上の一連の措置が実行されてきた。これまでほとんどの環境規制は（個々の国が定める税制措置や、京都議定書の目標達成を通じて）国ごとに導入されてきたが、こうしたやり方では、造船産業界は排出量削減をかいくぐることができた。そのため、別個の規制を、海運業を特にターゲットとする形に改めて設けることが必要となり、国際海事機関（IMO）がその取り組みにおいて主導的な役割を果たした。下表に（a）海運に関係した各種の排出物が人と環境に与えるインパクト、（b）現行の各種の規制措置とそれが排出に与えるインパクトの概要をまとめた。

海事分野の排出ガスによるインパクト

排出物	背景	人へのインパクト	環境へのインパクト
窒素酸化物（NOx）	混合気又は燃料中の窒素分子の酸化の結果として NOx が発生	窒素酸化物：呼吸器への問題、毒性、突然変異誘発、穀物収穫への悪影響	植生への影響 酸性沈着 対流圏オゾン濃度の上昇
硫黄酸化物（SOx）	SOx は燃料が含有する硫黄から直接に発生。硫黄は酸化し、主に SO2 と、多少の SO3 が発生	乾性降下物：呼吸器への問題 湿性降下物：インフラへの悪影響	乾性降下物：植生及び動物相への影響 湿性降下物：酸性雨・霧・雪、植生と生態系全体への影響
粒子状物質（PM）	硫化塩が水分、不完全又は部分燃焼を経た炭化水素の要素、黒色炭素、重金属と混合してできる複合物。排気システムからのすすや堆積物が含まれる場合もある。そうしたすすや堆積物を除くと、PM は 1 マイクロメートルに満たないことも多く、風に運ばれて浮遊する。	呼吸器への問題（肺癌含む） 心臓・循環器系の問題 毒性（疑い） 突然変異誘発（疑い） 発がん性（疑い）	植生への影響 気候変動（温暖化）
二酸化炭素（CO2）	炭化水素燃料の（準）完全燃焼が伴うすべてのプロセスで発生	呼吸器への問題	（人為的な）気候変動 海洋酸性化
水蒸気	炭化水素燃料の（準）完全燃焼が伴うすべてのプロセスで発生	不詳	不詳
炭化水素	燃焼しなかったか、部分的に燃焼した燃料と潤滑油からなる	PAH（多環芳香族炭化水素）：発がん性、突然変異誘発、催奇性	非メタン炭化水素（nMHCs）：対流圏オゾン濃度の上昇 メタン：成層圏オゾン層の破壊と気候への影響

海事産業に関係する現行の国際的な環境規制の概要

排出物	法規	法規のインパクト	法規の対象範囲
窒素酸化物（NOx）	MARPOL 附属書 VI「船舶からの大気汚染防止のための規則」	NOx の排出量上限をエンジンの最大速度に応じて設定	1 次：2000 年 2 次：2011 年 3 次：2016 年*
硫黄酸化物（SOx）と粒子状物質（PM）	MARPOL 附属書 VI「船舶からの大気汚染防止のための規則」	SOx 排出の管理と、それに伴う PM の排出の間接的な管理を目的に、燃料油の硫黄含有量を制限する	燃料中の硫黄含有量上限（%m/m）：ECA 内は 1.0%（2015 年に 0.1%）、世界では 4.5%を 2012 年から 3.5%へ引き下げ（2020 年に 0.5%**）
二酸化炭素（CO2）	MARPOL 附属書 VI に加えて、EEDI 及び SEEMP	400GT 超のすべての船舶に適用。規制は 2013 年 1 月 1 日に発効し、2020 年までに海事部門からの二酸化炭素排出量を年間 1 億 8000 万トン削減する予定	MARPOL 附属書 VI の改正を MEPC62（2011 年 7 月）で採択
バラスト水	バラスト水管理条約	バラスト水及び沈殿物の規制並びに管理を通じて有害な水生生物及び病原体の移動を防止・抑制し、将来的に除去する	2004 年に IMO で条約が採択されたが未発効。ただし、近い将来発効する可能性。

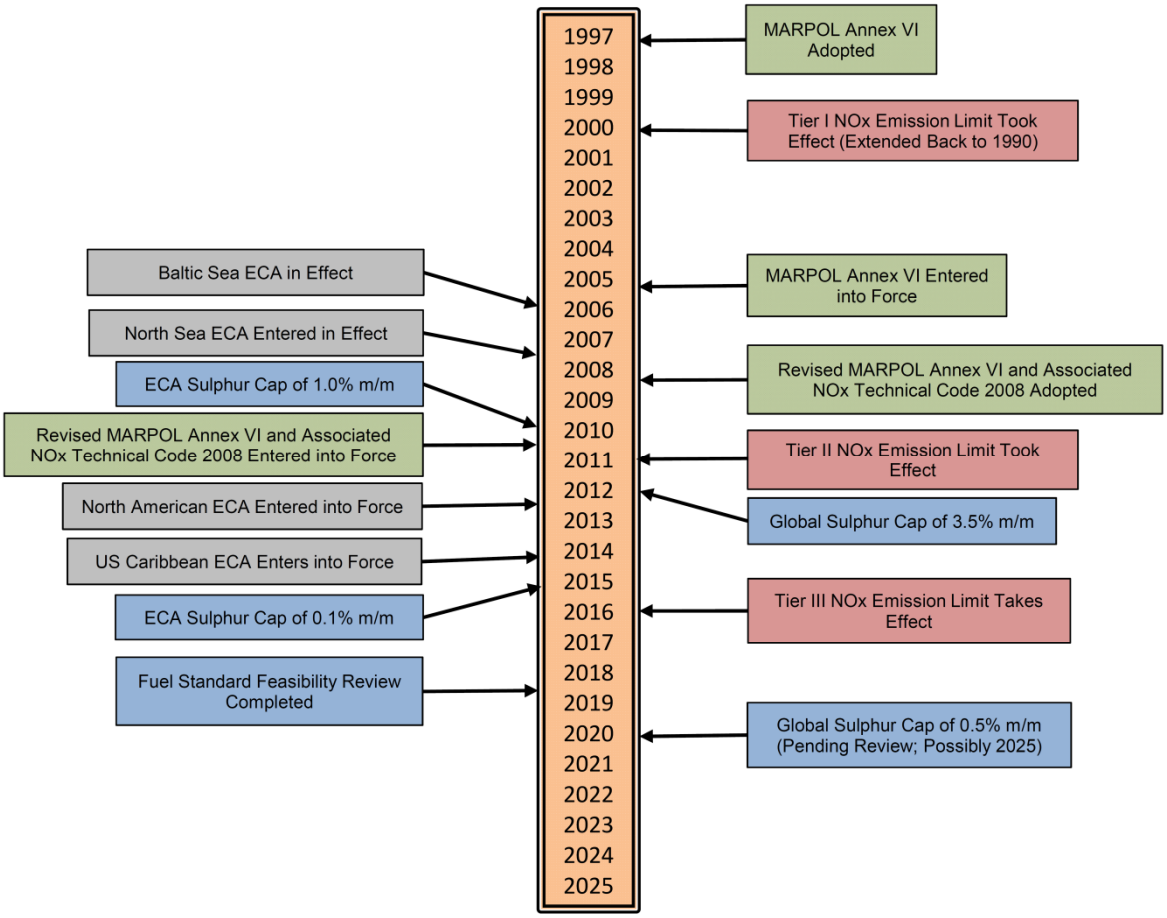
オイル	STS プラン	船舶間の移転プラン	新たな章とタンクの定義の明確化（規制 1）が 2011 年 8 月 1 日に発効
	重質等級オイル	南極海において重質等級オイルを禁止	2011 年 8 月 1 日に発効
船舶リサイクル	シップリサイクル条約 (香港条約)	船主による危険物質のインベントリやシップリサイクル計画の作成、旗国による最終検査の実施とリサイクル準備国際証書の発給等	2009 年 5 月に IMO の加盟 67 ヵ国により採択。現時点で批准国なし。

注（1）：*NOx の ECA において（ECA 外では 2 次規制が適用）
注（2）：**低硫黄燃料の入手可能性に関する評価が行なわれ、施行時期が 2025 年に延期される可能性もある。

この章では、窒素酸化物（NOx）、硫黄酸化物（SOx）、粒子状物質（PM）に関する問題を詳しく扱う。MARPOL 条約附属書 VI に示されている IMO の現行規制と、近い将来に船主が採用することを求められる要件について検討する。その後、ECA と MARPOL 条約附属書 VI の今後、そしてその他の関係する規制について検討し、その上で、近い将来に予想される展開とそれに伴い生じうる問題について検討する。

MARPOL 73/78 条約附属書 VI

世界レベルでの排出規制は国際海事機関（IMO）の MARPOL 73/78 条約附属書 VI とそれに対する改正が中心となっている。これは 1997 年に初めて採択され、2005 年 5 月 19 日に発効した。この規制は窒素酸化物（NOx）、硫黄酸化物（SOx）、粒子状物質（PM）を含む、船舶からの排気ガス中の主要な汚染物質について上限を定め、オゾン層破壊物質の意図的な排出を禁止するものである。それはまた、船上での焼却と商船からの揮発性有機化合物（VOC）の排出を規制している。下表は、MARPOL 条約附属書 VI の展開の主な日程についてまとめたものである。



国際海事機関（IMO）MARPOL 条約附属書 VI の日程

1997 年　MARPOL 条約附属書 VI の採択
2000 年　NOx 排出上限 1 次規制の施行（1990 年まで遡って施行）
2005 年　MARPOL 条約附属書 VI の発効
2006 年　バルト海 ECA の導入
2007 年　北海 ECA の導入
2008 年　改正 MARPOL 条約附属書 VI とそれに付帯する NOx 技術コード 2008 の採択
2010 年　ECA 硫黄排出規制 1.0%m/m
2010 年　改正 MARPOL 条約附属書 VI とそれに付帯する NOx 技術コード 2008 の発効
2011 年　NOx 排出上限 2 次規制の施行
2012 年　グローバル硫黄排出規制 3.5%m/m
2012 年　北米 ECA の導入
2014 年　米州カリブ海 ECA の導入
2015 年　ECA 硫黄排出規制 0.1%m/m
2016 年　NOx 排出上限 3 次規制の施行
2018 年　燃料標準のフィージビリティ評価作業の終了
2020 年　グローバル硫黄排出規制 0.5%m/m（評価作業がペンディング、2025 年に延期の可能性も）

注：この日程には重要な項目のみが示されており、必ずしも網羅的ではない。

窒素酸化物（NOx）

窒素酸化物（NOx）は、地表におけるオゾン濃度の上昇を引き起こす主要な原因であり、酸性雨をもたらすほかに、環境へのいくつかの有害な影響を招くものである。船舶からの NOx の排出は MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則の対象となっている。同規則は 2000 年 1 月 1 日に施行され、船舶に設置されたすべてのディーゼルエンジン（又は重要な改造を施された船舶）について、その船舶の建造（又は改造）の時期に応じて、排出重量の合計に一連の規制値を設定、その遵守を求めている。この規則は次の 3 段階で施行される。

- 1 次規制：2000 年 1 月 1 日から 2011 年 1 月 1 日までに建造された船舶に設置されたディーゼルエンジンに適用される。NOx の排出重量の上限は、エンジンの速度（n）に応じて次のように決められている。
  n が 130rpm 未満の場合には 17.0g/kWh
  n が 130rpm 以上 2000rpm 未満の場合には、45.0×n（-0.2）乗 g/kWh
  n が 2000rpm 以上の場合には、9.8g/kWh
  注：2008 年に行われた附属書 VI の改正により、1 次規制の標準は、1990 年 1 月 1 日から 1999 年 12 月 31 日までに建造された船舶に設置された既存のエンジンについても、1 シリンダ当たりの排気量が 90 リットル以上で定格出力が 5000kW 以上である場合には適用されることになった（認可されたアップグレード・キットが入手可能であることが適用の前提となる）。

- 2 次規制：2011 年 1 月 1 日以降に建造された船舶に設置されたディーゼルエンジンに適用される。NOx の排出重量の上限はエンジンの速度（n）に応じて次のように決められている。
  n が 130rpm 未満の場合には、14.4g/kWh
  n が 130rpm 以上 2000rpm 未満の場合には、44.0×n の（-0.23）乗 g/kWh
  n が 2000rpm 以上の場合には、7.7g/kWh

- 3 次規制：2016 年 1 月 1 日以降に建造される船舶に設置されるディーゼルエンジンには、NOx を対象とした排出規制海域（ECA）を航行する場合に追加の規制が適用される。NOx の排出重量の上限は、エンジンの速度（n）に応じて次のように決められる。
  n が 130rpm 未満の場合には 3.4g/kWh
  n が 130rpm 以上 2000rpm 未満の場合には、9.0×n（-0.2）乗 g/kWh
  n が 2000rpm 以上の場合には、2.0g/kWh

一般に、2 次規制の上限値は燃焼プロセスの最適化により達成される。エンジンメーカーが検討したパラメータには燃料供給のタイミング、圧力、速度（速度変動）、燃料ノズルの可動エリア、排気バルブのタイミング、シリンダの圧縮容積が含まれる。3 次規制の達成には、選択触媒還元（SCR）や排気再循環（EGR）などの NOx の排出統御を目的とした船用の技術開発が必要になると期待されている。これへの代替措置として、LNG 燃料の利用ということも考えられる。

3 次規制の上限値は、全長 24 メートル未満の船舶に設置されたエンジンのうち、レジャー用途のみを目的として設計され、使用されるものについては適用されない。また、ディーゼルエンジン推進出力が定格で 750kW 未満である船舶で、その船舶の設計又は建造上の制約により、第 13 規則が定める標準を遵守できない旨が立証されたものにも適用されない。

これらの要件の主要部分を、下の表にまとめる。

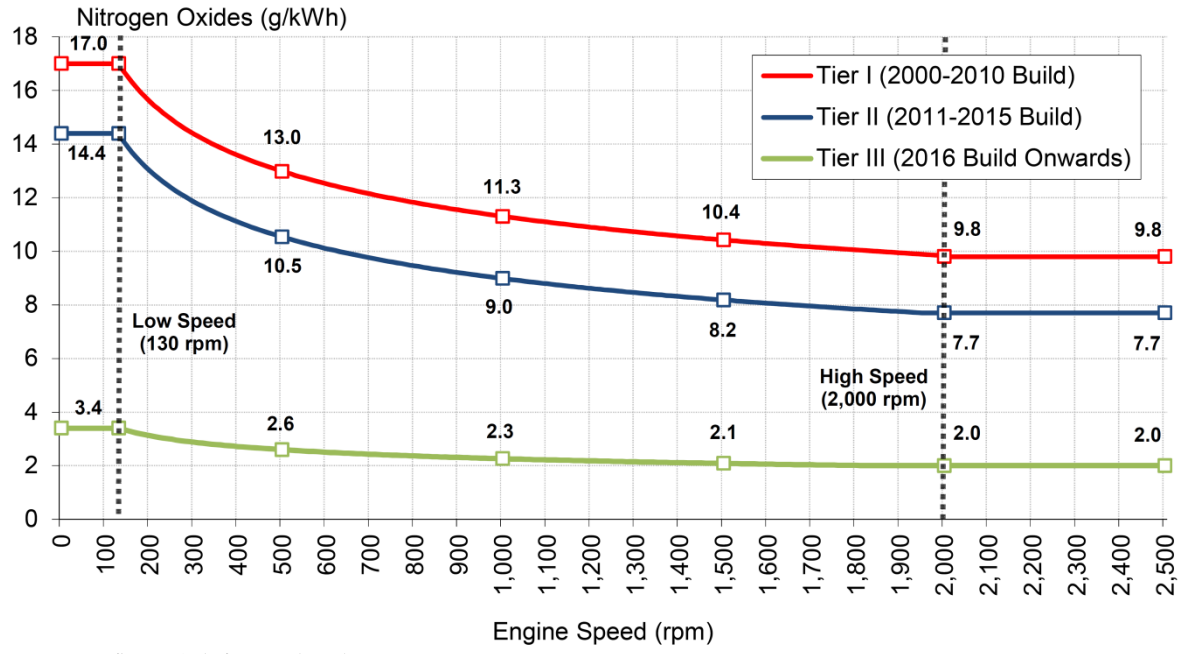
MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則（窒素酸化物 NOx）

段階	船舶建造日（同日以降）	排出重量合計の上限（g/kWh）		
		n<130	n =130 - 1999	n 2000
1 次規制	2000 年 1 月 1 日	17.0	$45.n^{-0.2}$ 720rpm なら 12.1	9.8
2 次規制	2011 年 1 月 1 日	14.4	$44.n^{-0.23}$ 720rpm なら 9.7	7.7
3 次規制*	2016 年 1 月 1 日**	3.4	$9.\ n^{-0.2}$ 720rpm なら 2.4	2.0

出典：国際海事機関（IMO）
注（1）：n はエンジンの定格速度（rpm）
注（2）：*NOx を対象とした ECA 内でのみ適用。その他の地域では 2 次規制の適用を継続。
注（3）：**2013 年に終了する予定の技術評価の結果により、この日程は延期される可能性がある。

下のグラフは 2000-2010 年に建造の船舶（1 次規制）、2011-2015 年に建造の船舶（2 次規制）、2016 年以降に建造の船舶（3 次規制）について、MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則が定めるディーゼルエンジンからの NOx 排出量上限の推移を示したものである。

MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則（窒素酸化物 NOx）



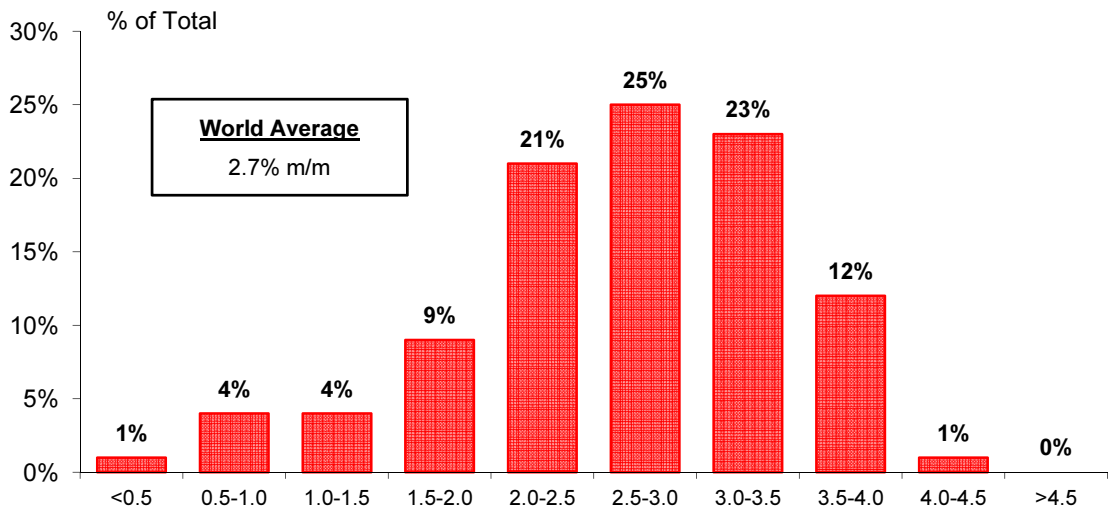
出典：国際海事機関（IMO）

硫黄酸化物（SOx）と粒子状物質（PM）

窒素酸化物と同様、硫黄酸化物（SOx）も酸性雨の主要な原因の一つである。さらに、SOx の濃度が高まると人の呼吸器に一連の問題を引き起こす原因となることが知られている。推計によれば、欧州における SOx の全排出量の 5 分の 1 程度が船舶の運航に由来して発生している。MARPOL 条約附属書 VI の第 14 規則は船舶用燃料油の硫黄含有量を制限する目的で

導入されたが、これは船舶からの SOx と粒子状物質（PM）の排出の統御につながる。第 14 規則が定める硫黄含有量のグローバルな上限値は、2012 年 1 月 1 日以前の燃料油における 4.50%m/m に対して、それ以降は 3.50%m/m に引き下げられる。上限はさらに 0.50%m/m に引き下げられる予定だが、その日程は 2018 年までに終了する予定の評価結果により、2025 年に延期される可能性がある。市場の当事者らは、この数年間で最も広く使われている船舶用残渣燃料の硫黄含有率の平均が 2.7%m/m 程度に上ることを理由に、規制が日程どおりに施行されることを疑問視している。下のグラフに硫黄含有率の現状をまとめた。

残渣燃料における硫黄含有率の分布（%m/m）



出典：国際海事機関（IMO）

第 14 規則においては、排出規制海域（ECA）に指定された区域における SOx の排出により厳しい制限が定められている。現在これらの区域における硫黄の上限は 1.0%m/m だが、2015 年以降には 0.1%m/m に引き下げられる（これは、2010 年初頭に EU 域内の全港湾において採択された標準と同じである）。

これらの硫黄規制の達成のために蒸留燃料の使用が義務付けられたということはない。その限りで、HFO の使用は適用される基準を達成するという条件の下で認められる。ECA 内でもそれ以外の全世界においても、SOx スクラバの使用などといった代替的な措置を硫黄排出量の削減を目的として採用することができる。例えば、ECA 内で含有率が 1.5%m/m の燃料を使用する代わりに、排ガス洗浄システム（EGCS）を装備したり、SOx（SO2 など）の排出量を 6g/kWh 未満に抑制するその他の技術的手法を用いたりすることができる。

MARPOL 条約附属書 VI の第 14 規則が定める上限について、下表にまとめた。

MARPOL 条約附属書 VI 第 14 規則（硫黄酸化物 SOx）

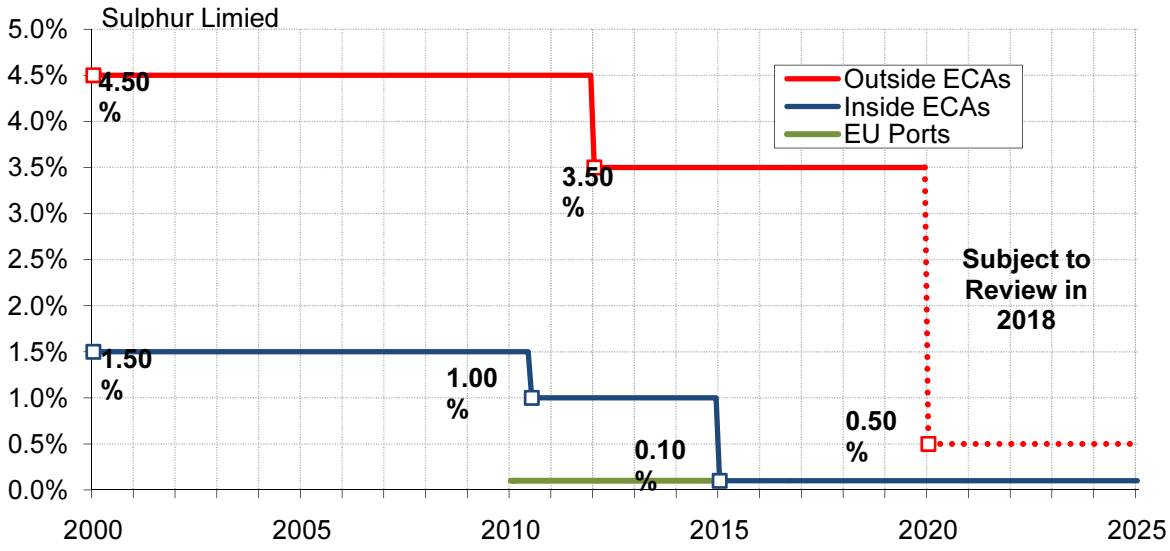
ECA 外		ECA 内	
期間	硫黄上限（m/m）	期間	硫黄上限（m/m）
<2012 年 1 月 1 日	4.50%	<2010 年 7 月 1 日	1.50%
≧2012 年 1 月 1 日	3.50%	≧2010 年 7 月 1 日	1.00%
≧2020 年 1 月 1 日*	0.50%	≧2015 年 1 月 1 日	0.10%

出典：国際海事機関（IMO）

注：*適合した燃料油の入手可能性に関する評価が 2018 年に終了する予定であり、その結果によって、この日程が 2025 年 1 月 1 日に延期される可能性もある。

下のグラフは、MARPOL 条約附属書 VI の第 14 規則が定める船舶用燃料における硫黄の含有率の上限について、時を追ってこれが引き下げられる様子をまとめたものである。

MARPOL 条約附属書 VI 第 14 規則（硫黄酸化物 SOx）



出典：国際海事機関（IMO）

排出規制海域（ECA）

上述のように、MARPOL 条約附属書 VI は、排出量と燃料の品質に関する要件を 2 組定めている。グローバルな標準と、排出規制海域（ECA）で適用される標準の 2 組である。全体的に言えば、ECA 内で航行する船舶は排出に関するより厳格な標準に適合しなければならず、低硫黄燃料を使用しなければならない。これらの ECA の域外を航行する船舶には、ECA 域外の全世界で適用される、より要求度が低い第 2 の基準に適合することが求められる。

現時点で、3 つの ECA が指定され、全面的に規制が施行されている。

1　バルト海（SOx のみ）：バルト海とボスニア湾、フィンランド湾。バルト海の入り口はスカゲン岬を通る北緯 57 度 44 分 8 秒の緯線によりスカゲラック海峡を区切る形で設定。

2　北海（SOx のみ）：（a）北緯 62 度の緯線を北限、西経 4 度の経線を西限とする北海、（b）スカゲン岬の東、北緯 57 度 30 分の緯線を南限とするスカゲラック海峡、（c）西経 5 度の経線、北緯 48 度 44 分 8 秒の緯線を境界とするイギリス海峡、により構成される北海。

3　北米海域（NOx、SOx 及び PM）：この ECA はバルト海や北海のように明確に定義することができない。3 つの構成海域（太平洋岸、大西洋岸とメキシコ湾岸、ハワイ諸島）から成り、海岸からおよそ 200 海里（230 マイル）に広がる海域である。

第 4 の海域として、米国カリブ海 ECA が、MEPC（海洋環境保護委員会）第 62 回会合において、2011 年 7 月に採択された MARPOL 条約改正条項により指定された。この海域はプエ

ルトリコと米領ヴァージン諸島から成り、2013 年 1 月 1 日に指定が発効した。実際に規制が施行されるのはそれから 12 ヵ月後の 2014 年 1 月 1 日となる。これらの指定状況をまとめたのが下表である。

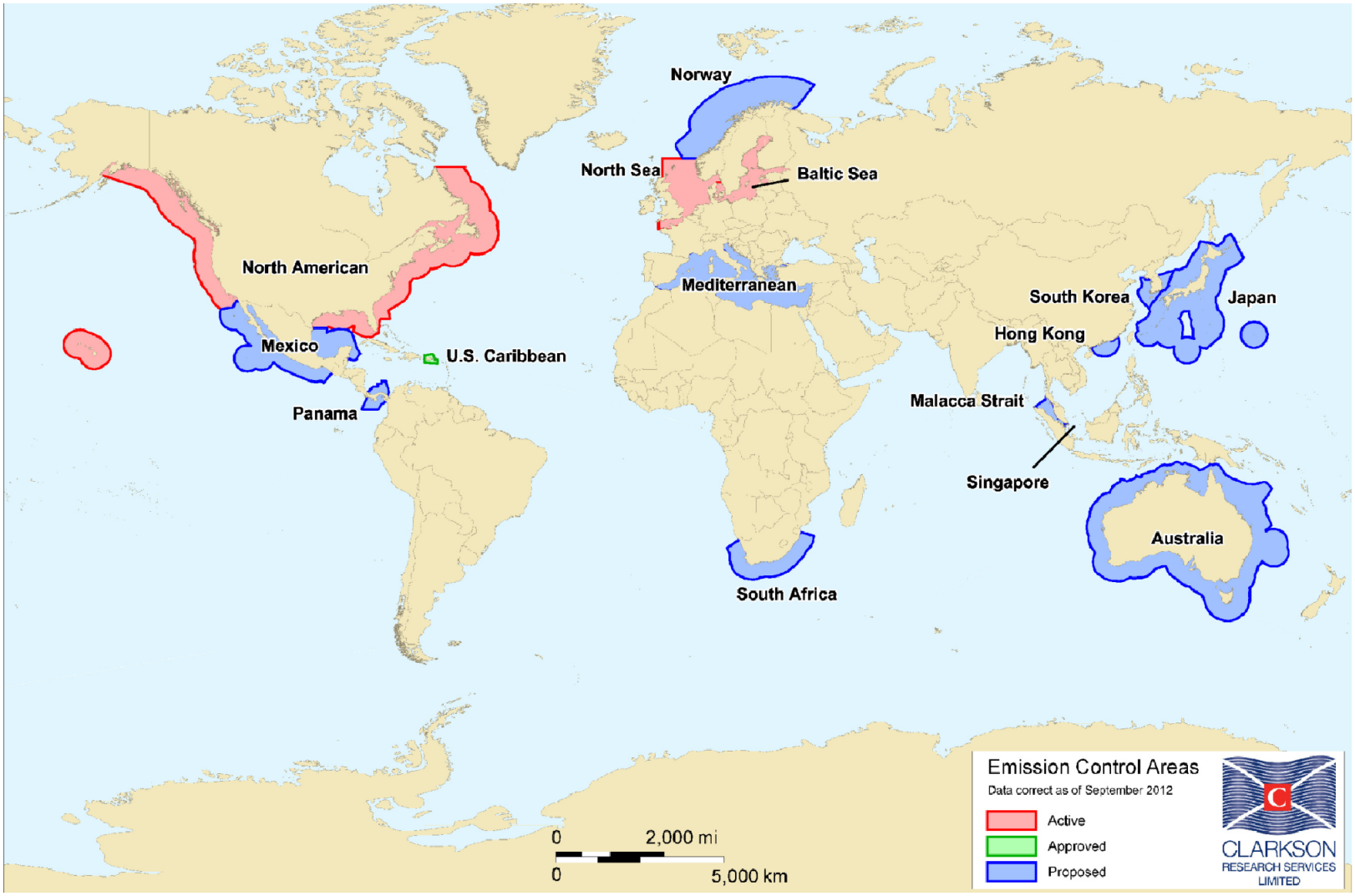
排出規制海域（ECA）

海域	採択	発効	施行
SOx の排出規制海域（SECA）			
バルト海	1997 年 9 月 26 日	2005 年 5 月 19 日	2006 年 5 月 19 日
北海	2005 年 7 月 22 日	2006 年 11 月 22 日	2007 年 11 月 22 日
SOx、NOx、PM の排出規制海域（ECAs）			
北米	2010 年 3 月 26 日	2011 年 8 月 1 日	2012 年 8 月 1 日
米国カリブ海	2011 年 7 月 26 日	2013 年 1 月 1 日	2014 年 1 月 1 日

出典：国際海事機関（IMO）

これらの指定された ECA に加えて、今後 10 年から 15 年で発効する可能性があるその他の ECA として次のような区域が話題に上っている（これらは産業界の様々な関係者が明らかにした情報であり、実現しない可能性があることに注意されたい）。

- ノルウェー沿岸
- 地中海
- 東アジア（日本、韓国、香港）
- 東南アジア（シンガポール、マラッカ海峡）
- オーストラリア
- 南アフリカ
- カリブ海海域（メキシコ、パナマ）
- 北極海及び南極海（次の地図には表示されていない）



現行及び提案されている排出規制海域（ECA）

注：日本の ECA の検討においては南鳥島等の遠隔離島の扱いにおいて議論が及んでいないところ、仮置きで EEZ を示している。

MARPOL 条約附属書 VI：二酸化炭素に関する規制

NOx、SOx 及び PM と同様に、海運が環境に与えるインパクトという点で特に懸念されている分野として、温室効果ガス（GHG）の排出に果たす役割が挙げられる。IMO が発表した報告書によると、国際海運から排出される二酸化炭素は 2007 年に推計で 8 億 7000 万トンに上り、これは地球全体の排出総量の約 2.7%に相当する。IMO は、他の輸送手段と比べて海運はエネルギー効率が高いとはいえ、エネルギー効率性の改善と海運からの二酸化炭素排出量の削減の余地があるとの判断を示した。

このため、2011 年 7 月に開かれた MEPC において MARPOL 条約附属書 VI の改正が採択された。これは、海事部門の二酸化炭素排出量の抑制を目的としたものである。この条約改正において、附属書 VI に船舶のエネルギー効率性に関する新たな第 4 章を追加した。新規則は 400GT 以上のすべての船舶に適用され、2013 年 1 月 1 日に発効した。新規則は次の 2 つの主要部分から成る。

- エネルギー効率設計指標（EEDI）：これは新造船に適用されるものであり、船舶が輸送する商品に応じて、発生する二酸化炭素の量を把握するための指標であり、輸送能力の単位（例えばトンマイル）当たりのエネルギー効率性の最低限を定めている。個々の船舶の EEDI は IMO が発表した指針に基づいて計算され、その計算の結果は MARPOL 条約が定める上限値を下回る水準でなければならない。要求される上限値は 5 年ごとに徐々に引き下げられ、これにより、船舶の設計段階から、燃料効率性に影響を及ぼすすべてのコンポーネントのイノベーションと技術開発の継続に向けたインセンティブが得られることが期待されている。現時点の上限値/削減率の要件は、世界の商船隊において最も規模が大きく、また最もエネルギー集約性が高い船種について設定されている。現在対象となっていない船種については、適切な数式が今後開発されると予想されている。なお、400GT 以上の新造船について、EEDI の要件を適用除外とすることができる例外条項が存在することに、特に注意されたい。ただし、この例外条項は、その建造契約が発効日から 4 年後以降に結ばれた船舶については適用されない。

各期日における船種ごとの EEDI 削減係数

船種	段階	0	1	2	3
	開始日	2013 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2020 年 1 月 1 日	2025 年 1 月 1 日
	終了日	2014 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	
タンカー・兼用船	2 万 DWT 超	0%	10%	20%	30%
	4000-2 万 DWT	不明	0-10%*	0-20%*	0-30%*
ばら積み船	2 万 DWT 超	0%	10%	20%	30%
	1 万-2 万 DWT	不明	0-10%*	0-20%*	0-30%*
ガス輸送船	1 万 DWT 超	0%	10%	20%	30%
	2000-1 万 DWT	不明	0-10%*	0-20%*	0-30%*
コンテナ船	1 万 5000DWT 超	0%	10%	20%	30%
	1 万-1 万 5000DWT	不明	0-10%*	0-20%*	0-30%*
一般貨物船	1 万 5000DWT 超	0%	10%	20%	30%
	3000-1 万 5000DWT	不明	0-10%*	0-20%*	0-30%*
リーファー	5000DWT 超	0%	10%	20%	30%
	3000-5000DWT	不明	0-10%*	0-20%*	0-30%*

出典：国際海事機関（IMO）（DNV 及びロイドレジスターが作成した報告書に依拠）、2011 年 10 月
注：*削減係数は、船舶規模を示す値の両端に比例式で拡大適用する。低い方の削減係数が、最小の船舶規模に適用される。

- 船舶エネルギー効率管理計画書（SEEMP）：これはすべての船舶に適用され、船舶の運用にかかるエネルギー効率性を改善する仕組みを定める実践的な措置であり、

船主には、これをできる限り幅広い企業のエネルギー管理計画との関係において進めることが期待されている。SEEMP が目的とするところは、船主とオペレーターが、船舶のパフォーマンスの最適化を追求するに当たり、新たな技術及びプラクティスを考慮に入れるように促すことにある。

附属書 VI のその他の修正により、検査と認証に関する新たな規定と要件が追加された。これには国際エネルギー効率証書（IEEC）の書式が含まれる。これは新たに導入された証書であり、当該船舶に求められる EEDI と当該船舶が達成した EEDI が共に記載される。新造船については、IEEC は、船舶の最初の検査の際に EEDI の検証がなされ、SEEMP が船上に備えられている場合に発行される。既存の船舶については IEEC は、IAPP（国際大気汚染防止）証書のための初めての中間検査又は更新検査（いずれか最初に来た方）の際に、SEEMP が船上に備えられていることを条件に発行される。IEEC については、検査のスキームは定められておらず有効期限はない。ただし、重要な改造が行なわれた場合には再発行を必要とする。

EEDI と SEEMP は業績に基づいた仕組みであり、個別の船舶設計において採用される技術の選択については企業側に自由を与えている。要求されるエネルギー効率の水準が達成される限りにおいて、船舶の設計者と建造者は、規制を遵守するために当該船舶にとって最も費用効率が高いソリューションを自由に採用することができる。その限りで、これは、NOx、SOx、PM の排出に関する規制とは異なり、必然的に燃料の選択にインパクトを及ぼすというものではない。下表に船主が採用できる選択肢をまとめた。

EEDI 削減と SEEMP に関係する措置のための技術

EEDI 削減措置	SEEMP に関連する措置
ハルの寸法と形状の最適化	エンジンの調整とモニタリング
構造の軽量化	ハルの状況
ハルのコーティング	プロペラの状況
ハルの空気潤滑システム	補助系統動力の削減
プロペラとハルの相互作用と抵抗低減デバイスの最適化	速度低減（操船）
二重反転プロペラ	トリム/ドラフト
エンジン効率性の改善	航行方法
廃熱回収	ウェザールーティング
ガス燃料（LNG）	先進的なハルのコーティング
ハイブリッド電力推進コンセプト	プロペラのアップグレードと船尾の抵抗低減デバイス
船上の電力需要低減（補助系統、快適性向上のための設備）	
ポンプやファンなど向けの可変速度ドライブ	
風力（例えば帆、風力エンジンなど）	
太陽エネルギー	
速度低減設計（新造船）	

出典：国際海事機関（IMO）（DNV 及びロイドレジスターが作成した報告書に依拠）、2011 年 10 月

NOx、SOx 及び PM に関するその他の重要な規制と潜在的な問題

排ガス排出量削減については、MARPOL 条約附属書 VI と並行して、国、地域及びローカルレベルでも強い関心が向けられており、独自の規制を導入している規制当局もある。これは、特に米国（中でもカリフォルニア州）と欧州連合（EU）における法令の枠組みについてあてはまる。過去には、これらの地域規制により、規制上の要件がばらばらの形で適用されるという結果を招くのではないかとする懸念があった。この問題はまだ残ってはいるが、こうした国ごとの規制は徐々に MARPOL 条約の附属書 VI の諸規定に合わせる形で改正されてきた。それでもなお、条約より低い排出量上限を定めるようなケースも見受けられる。下表に国際海運に現在適用されている地域、国、ローカルレベルの主な規制をまとめた。米国の連邦政府の法規を例外として、NOx に関する法規を定めているところはないことに注目されたい。

海事部門の排気ガスに関する地域単位の法規

地域	名称	SOx	NOx	PM	コメント
欧州	2012 年 9 月 11 日に欧州議会が採択した新指令（EU 理事会の承認待ち）	SOx- ECA 内で使用される船舶用燃料の硫黄含有率上限は、MARPOL 附属書 VI に沿って制定：2015 年年頭まで 1.0%m/m、その後は 0.10%m/m SOx- ECA 域外の硫黄上限に関する IMO 標準（0.501.0%m/m）が、EU 海域では 2020 年までに義務化（客船にも適用） SOx スクラバを許可（持続的な排出モニタリングが必要）	欧州委は NOx 排出量の削減の重要性を強調しているものの、今のところ個別の規制はない	欧州委は PM 排出量の削減の重要性を強調しているものの、今のところ個別の規制はない	2005/33/EC により修正された指令 1999/32/EC を後継する
米国	米国連邦法規集（USC）第 40 編第 1043 条：環境保護	MARPOL 附属書 VI を適用	MARPOL 附属書 VI を適用	MARPOL 附属書 VI を適用	今後、EGCS の使用は継続的な排出モニタリングに基づくがある旨を注記
カリフォルニア	加州法規集 13 編第 2299.2 条	加州海域及び沿岸から 24 海里内での主機関/補助機関と補助ボイラーにおける低硫黄燃料の使用 MARPOL 附属書 VI の上限に準じる燃料の硫黄上限 SOx スクラバは不許可	個別的な規制なし	個別的な規制なし	

MARPOL 条約附属書 VI と国、地域、ローカルレベルで施行されている規制との間の両立可能性に関する問題に加えて、対処が必要な案件が他にもある。例えば、これらのより厳格な排出規制の採択が海運関連事業全体に及ぼすインパクトに対する懸念がある。欧州の著名な船主の多くが、施行される地域規制により、今後海運から陸上輸送へのモーダルシフトが発生し、規制対象の港湾において輸送量の損失が生じる、と懸念している。英国海運会議所は、バルト海及び北海の ECA 内の港湾では、長距離輸送の貨物船が規制海域外の港湾に向かうことで、事業機会の逸失が生じる可能性があると示唆している。また、欧州の北部と南部において、短距離海運の事業者間の競争歪曲を招くというリスクも発生しうる。この対応として各国政府は、ECA に関係して費用負担が発生した場合にこれを軽減する方法を検討中だが、

公的補助金が導入されても、そのインパクトは比較的弱いと見られている。さらに差し迫った懸念としては、排出量制限の施行日がある。市場の当事者らの多くが、必要な燃料油の入手可能性が制限されていることと、海事関連技術の現在の水準を考えると、提案されている施行日はまったく非現実的であると考えている。

これらの懸念を考えると、数々の政府機関や業界団体からこれらの規制の施行に対する幅広い反対があるのは驚くに当たらない。例えば、欧州連合（EU）においては、EU 硫黄指令（IMO 規制の施行に必要）とそれに伴う造船業向け公的援助規則の改正に対する反対がある。同様に、2012 年初に、アラスカ州は 2012 年 8 月 1 日に予定される北米 ECA の施行を差し止めるよう、連邦政府に対して要請した。同州は、同州を ECA に含めるという決定が欠陥あるデータ又は不完全なデータに基づいてなされたと主張、さらに、究極的にアラスカ州での海運コストの増大を招き、同州の観光産業に悪影響を及ぼすと主張した。北米 ECA は予定通りに施行されたものの、アラスカ州は今なおこの訴えを継続しており、決定を覆せると期待している。ただし、これらの問題にもかかわらず、市場の当事者のほとんどは、MARPOL 条約附属書 VI がおそらく世界各国施行されるとの見方を示している。こうした問題が規制の施行時期を遅らせるかどうか、という点のみが議論の対象となっている。

第 3 章：排出規制への適合化の選択肢

序論：排出規制への適合化の選択肢

市場の当事者らは現在、今後 10 年間に発効する予定の、次第に厳格さを増す環境法規に適合する上で、最良の方法が何であるかの評価作業を進めている。現在、排出規制の遵守を達成する上で、最も現実的な手段として、大別すると、（a）蒸留燃料（MGO など）を使用し、適用可能な限りで NOx 削減技術を利用する、（b）従来の HFO（重質燃料油）を使用し、これに適用可能な限りで SOx と NOx の削減技術を組み合わせて用いる、（c）LNG を含む代替燃料を用いる、という 3 つのアプローチが浮上している。

従って、MARPOL 条約附属書 VI に基づく今後の排出要件を十全に満たすために、現在船主が利用可能な選択肢には**以下の 3 つ**がある。

1　低硫黄燃料油（LSFO）＋NOx 削減装置
2　HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置
3　LNG 燃料[10]

これら 3 つの選択肢のいずれにも、技術上、運用上、環境上の観点から、利点と弱点がある。この章では、上記の選択肢の最初の 2 つについて掘り下げて検討し、以下の項目のそれぞれの本件に関係する限りでの細部を簡単に論じる。

1　低硫黄燃料油（LSFO）
2　排ガス洗浄システム（EGCS）
　　・SOx スクラバ
　　・NOx 削減装置：排気再循環（EGR）
　　・NOx 削減装置：選択触媒還元（SCR）

低硫黄燃料油（LSFO）

低硫黄燃料油（LSFO）に分類される上で必要な硫黄含有率の要件は、それぞれの地域、それぞれの時代に施行されている法規に応じて大きく異なる。実際の例を見ると、この用語は、硫黄含有量が 0.1%m/m から 1.5%m/m の間の蒸留燃料（場合によっては残渣燃料）を指すのに用いられている。この報告書では、LSFO を、硫黄含有率が 0.5%m/m 以下の燃料油と定義する。この含有率は、2020 年に施行される予定のグローバルな硫黄規制が定める上限値と一致している。

[10]排出要件を満たす LNG 燃料の選択肢としては、現在のところ大きく分けて 3 種類の商業用エンジンが利用可能である：(a)火花点火型 4 ストロークエンジン； (b)　4 ストローク 2 元燃料式エンジン；及び (c)　高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジン。この 3 番目の選択肢については、第 3 次規制の要件を満たすために追加的 NO x 削減装置を使用する必要がある。バルチラ社も 4 種目となるエンジンを開発中である。同エンジンは、低圧２ストローク２元式エンジンで、予備報告によると、ＮＯｘ削減装置を追加する必要はないという。発売は 2013 年中となる見込みで、2014 年より商業的利用が可能となる。これらの異なる種類のエンジンについては第 2 部第一章で詳しく説明されている。現在商業的に利用可能なＬＮＧエンジン 3 機種にかかる資本費用には大きな差がないため（高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジンの価格は他の 2 種類のエンジンと比べ、意図的に 1-3%高めに設定してある）、第 2 部第 4 章にある将来のＬＮＧ燃料船に対する分析及びモデルでは、同 3 種類のエンジンを区別せず、単に「ＬＮＧ燃料」準拠オプションとする。

全般的に、低硫黄含有率の達成は、蒸留のプロセスにおいて硫黄含有率が極めて低い原油を用いること、追加の精製工程を通じて硫黄を除去すること、硫黄含有率が高い燃料と低い燃料を混合することを通じて可能である。0.5%m/m という上限を達成している船舶用燃料油の大部分は、ISO8217：2010 により DMA 等級に分類されている蒸留燃料であり、残りは DMB に分類される蒸留燃料である。残渣燃料油は、硫黄含有率が極めて低い原油から製造されるストレートラン製品という限定的な例を除いては、この上限を満たすことは期待できない。

船主が、MARPOL 条約附属書 VI の SOx 排出に関する要件を達成するための戦略の一環で LSFO の使用を決めた場合にも、指定された ECA の域外では、高硫黄燃料油（HSFO）を利用した航行を継続すると思われる。従って、こうした船舶は、ECA に入る前に LSFO へ燃料を切り替える必要がある。要求される硫黄の水準を超える燃料油を燃料油システムから排除するために必要な時間は、HSFO と LSFO の相対的な量、最初の混合時点とエンジン投入までの間の HSFO の量、燃料消費レートに応じて異なる。LSFO への切り替えのための燃料油システムは、理想的には、別なタンクに貯蔵することにより、HSFO との間で完全分離を確保することを可能にする。

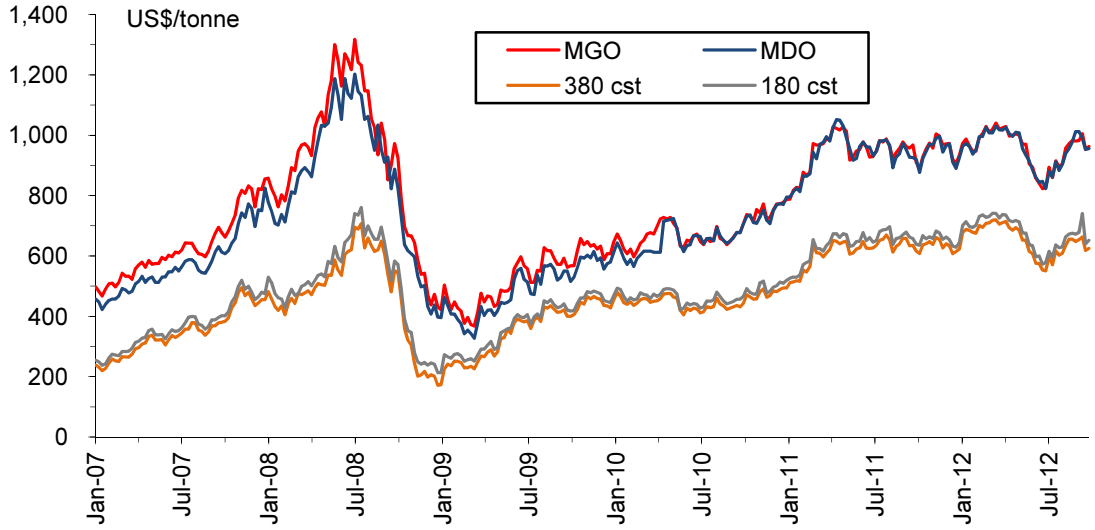
LSFO の利点としては、以下がある。

- LSFO は既に市場で入手が可能である。
- LSFO は貯蔵タンクのための追加の容量を必要とせず、MGO でエンジンが稼動するように調整するには、ほとんどの場合、（理論的には）ごくわずかな投資費用を必要とするのみである

従来、硫黄含有率が 0.5%m/m 程度又はそれ未満の LSFO は、船用エンジンにおいて問題なく使用されてきた。ただし、これらは、その製造方法により、硫黄の含有量を大幅に削減されたところの燃料である。LSFO の需要が拡大するにつれて、こうした燃料を今後、特別に製造する必要が生じることになる。そうした製造工程により、粘度が低く、潤滑性や酸化安定性の点で貧弱な燃料が生産される可能性がある。また、そのような燃料には、細菌による汚染がより発生しやすい。低硫黄の製品は低芳香族化する傾向があるため、こうした燃料はアスファルテンの不安定性を助長する恐れがあるため、残渣燃料との間で互換性に乏しい。で UK P&I クラブが最近に行なった調査によると、港湾における LSFO の使用は、事故発生件数の顕著な増加を招いている。燃料の等級変更が施行された ECA 域内で活動する水先案内人の報告によると、主に、操船の重要な段階において出力損失が生じるという「燃料問題」が船舶に発生している。これは多くの場合、停泊施設や閘門、船橋、航行用の測標、荷役用のアーム、クレーンや停泊中の船舶の大規模な損傷を招いている。LSFO の使用を拡大するのであれば、この問題について調査を行い、適切に対処する必要がある。

LSFO の採用拡大に関する懸念としては、このほかにコスト高がある。2012 年 9 月末時点で、ロッテルダム港における MGO 価格は、同等の 380cst に比べて 54%高い。この点を下のグラフにまとめた。

船舶用燃料価格の推移（2007-2012 年）



さらに、硫黄含有率が高い燃料から含有量が低い MGO へ切り替える場合の価格の推移には断絶が生じるものと予想されている。現在、1.5%m/m から 0.1%m/m へのシフトには、約 40-50%のコストの増加を招くものと推計されている。需要が供給を上回る勢いを示せば、この価格差はさらに増大することになる。これは、（自動車産業を含めて）世界の LSFO 市場において競争が一段と高まり、その結果、需要が低下する高硫黄燃料油に比べた相対的な価格が上昇することを示している。

採用拡大に向けたこうした障害に加えて、LSFO には次のような弱点がある。

- 自動車との競合や、欧州及び米国における製油能力の減退が原因で、ECA 域内で今後、LSFO の入手可能性が確保できるかどうかが不透明である。これは、LSFO の使用に関する最大の懸念であろう。燃料会社が LSFO の供給を開始したという話もいくつか出ている。例えば、北米 ECA の施行を受けて、OW バンカー社は、増大する需要に対応するために、パナマのバルボアから、1.0%m/m の RMG380cst の供給を開始すると発表した。しかし、今後の入手可能性に関する懸念はまだ幅広く残っている。市場の当事者らは、製油会社に対して、必要な投資を行い、対応するために必要な時間を与える目的で、LSFO の世界的な入手可能性に関するフィージビリティ調査を、2020 年に向けて早めに実施するべきであり、理想的には 2018 年という現在の日程よりも早く行うべきだと主張している。しかし、IMO の MEPC（海洋環境保護委員会）は、2012 年 10 月会合の際に、僅差でではあったが、調査を前倒しで行うという提案を棄却した。
- LSFO を使用するには、エンジンの小幅な改造が必要である。それに加えて、LSFO を貯蔵するためのタンクには、特別なコーティングと、燃料切り替えのプロセスが必要である。
- LSFO は、MARPOL 条約附属書 VI が定める NOx に関する要件を満たすことはできない。船主は、LSFO とは別に、規制適合化のための別な選択肢を採用しなければならなくなる。

排ガス洗浄システム（EGCS）

現在、入手可能な排ガス洗浄システム（EGCS）としては、次の 2 種がある。
・ SOx スクラバ：SOx の排出量削減に用いられる。
・ NOx 削減装置：主に排気再循環（EGR）と選択触媒還元（SCR）

現時点で、SOx、NOx、二酸化炭素の削減効果を謳う EGCS がいくつか、市場に現れている。しかし、この技術は今のところ試験的な段階にあり、商業ベースで利用可能な段階にはない。この章では、EGCS の代表的な 3 種について、順次検討する。

SOx スクラバ

SOx スクラバは、湿式と乾式に大別される。前者には 3 つの種類があり、後者は 1 種のみがある。以下、湿式と乾式のそれぞれについて簡単に記述し、それぞれの長所を比較検討する。

湿式システム：湿式システムは単純で有効な技術であり、長年に渡り産業用に使用されてきた。船舶の排気ガスから SOx と粒子状物質（PM）を除去する目的で、吸収剤としては未処理の海水又は処理を経た淡水が用いられる。使用された水は、ろ過又は化学処理を経て船外に排出されるか、スクラバシステム内で再循環する。湿式システムは、（a）オープンループ、（b）クローズドループ、（c）ハイブリッド、の 3 種に分類することができる。

オープンループ型では、周囲の海水を汲み上げ、スクラバユニット内に取り込み、これにより、一つ又は複数の燃焼ユニットからの排気ガスをろ過する。水はその後、海に排出される。海から取り入れた水の 100%が、システムを通過した後に排出されることから、「オープンループ」という呼称がある。

オープンループ型のシステムの利点としては以下がある。

- SOx の除去率が高い。アルカリ性の海水を用いて、98%に近い除去率が達成可能であり、これにより、硫黄含有率が 0.1%m/m の燃料を使用した場合と同等の排出量を、3.5% m/m の燃料で達成できる。
- 既に入手可能な船舶用燃料を利用できる。
- 海水のみが吸収剤であるため、プロセスでは危険な化学物質は使われない。
- システムは、乾式システムと比べてコンポーネント数が少ない。

オープンループ型のシステムの弱点としては以下がある。
- 淡水、高温の水、粘度が高い水を用いると SOx の除去効果が阻害される。
- 酸性水の排出について、特に港湾及び、入江等の一部の地域では規制がある。例えば、欧州連合の水域での運航については、2005/33/EC 改正の EC 指令 1999/32/EC に基づき、近隣の生態系への影響を回避するために、継続的排出量監視器機等の装置を設置し、閉鎖性の港湾海域、及び河口域（入江）で排出される全ての廃棄物を記録する必要がある。
- その利用は燃料の過剰消費を招く。
- その使用では、MARPOL 条約附属書 VI が定める NOx に関する要件を満たすことはできない。船主は、LSFO とは別に、規制適合化のための別な選択肢を採用しなければならなくなる。

クローズドループ型のシステムでは、標準的には、除去効果を得るために、淡水に水酸化ナトリウムを配合する（50%溶液）ことで吸収剤とする。この水は再循環され、海中に排出される水の量はごくわずかである。排気ガス中の SOx を中和化する目的で、化学物質が添加される。

クローズドループ型のシステムの利点としては以下がある。

- SOx の除去率が高い。例えば、バルチラ社の SOx リデューサー・システムでは 97%超を達成しており、これにより、硫黄含有率が 0.1%m/m の燃料を使用した場合と同等の排出量を、3.5%m/m の燃料で達成できる。
- 既に入手可能な船舶用燃料を利用できる。
- 水の種類や温度を問わずにシステムは稼動する。
- 洗浄水の貯蔵タンクを追加することにより、排水ゼロモードでの運転を一定時間に渡り続けることができる。つまり、少量の排水を、即時に排水するのではなく、一時的に船上に貯蔵することができる。これは、港湾や河口地帯など、洗浄水の排出により影響が及ぶ恐れがある場所での運転に適している。

クローズドループ型のシステムの弱点としては以下がある。

- システムを構成するコンポーネント数が多い。オープンループ型と比べて複雑である。
- 必要な水酸化ナトリウムの恒常的な供給には、水酸化ナトリウムの危険性故に、取り扱いに生じる費用と配慮という問題が伴う。例えば、システムを構成する装置の材料の選択には注意を払う必要がある。水酸化ナトリウムが、アルミや真鍮など一部の金属に対して腐食性を示すからである。また、水酸化ナトリウムの配合率が適正に統御されないと、洗浄水システム中に硫化ナトリウム塩が形成され、システムの段階的な劣化を招く。
- 苛性化学物質の使用は、規制当局の承認を得る上で困難が伴う。
- その利用は燃料の過剰消費を招く。
- その使用では、MARPOL 条約附属書 VI が定める NOx に関する要件を満たすことはできない。船主は、LSFO とは別に、規制適合化のための別な選択肢を採用しなければならなくなる。

ハイブリッドシステムは、オープンループ型とクローズドループ型のシステムの利点を兼ね備えている。システムはクローズドループ型に概ね似ているが、追加のコンポーネントにより、オープン型とクローズド型の両方の運転が可能である。これにより、必要に応じて 2 つの運転方法を選べるという柔軟性が得られる。外洋航行中には、オープンルーフ型の運転を選択し、化学物質を節約し、その取り扱いや貯蔵、その他の関連コストを削減できる。港湾内ではクローズドループ型の運転を選択すれば、水質の問題や港湾の排出規制の問題をクリアできる。ただし、ハイブリッドシステムは、オープンループ型とクローズドループ型のいずれよりも複雑であり、より多くのタンクが必要になる。

乾式システム：乾式システムは、顆粒の水酸化カルシウムと排気ガスを接触させることで、除去又は吸収を行うという原理に基づいている。このプロセスにおいては、水酸化カルシウムの球形のペレットが用いられ、これはバルクとして船内に搬入・貯蔵される。システムが運転すると、排気ガスが送られる「吸収機」内に、ベルトコンベアによりペレットが供給される。SOx はペレットと反応し、石膏と水が発生する。石膏は吸収機の底部からコンベアにより搬出され、貯蔵を経て後に船外に搬出される。

乾式システムの利点には以下がある。

- SOx と PM の除去率が高い。販売されているシステムの中には、SOx の除去率 99%、PM の除去率 98%を達成しているものがある。
- 湿式とは異なり、洗浄水の処理システムは必要なく、それに付随する機械装備も必要ない。
- システムは排水を生じず、海中への投棄を伴わない。
- NOx の削減を可能にする SCR とセットで導入するのに適している。

乾式システムの弱点には以下がある。

- 使用されるユニットの規模と、必要なペレットの量を考えると、船舶の貨物スペースが制限される可能性がある。
- 湿式システムで標準的に用いられる 50%の水酸化ナトリウム溶液ほどは危険度が高くないとしても、水酸化カルシウムは強アルカリ性であり、その使用と貯蔵にはしかるべき措置が必要になる。また、水酸化カルシウムは比較的高価である。
- 港湾におけるスクラバ廃棄物の処分のためのインフラはまだ整備されておらず、港湾当局がこうした廃棄物を処理する上での慣行や規制が確立していない。
- その利用は燃料の過剰消費を招く。
- その使用では、MARPOL 条約附属書 VI が定める NOx に関する要件を満たすことはできない。船主は、LSFO とは別に、規制適合化のための別な選択肢を採用しなければならなくなる。

現在入手可能な SOx スクラバの 4 種について、下の表にまとめた。

現行の SOx スクラバの比較

項目	湿式スクラバ			乾式スクラバ
	オープン	クローズド	ハイブリッド	
主なコンポーネント	スクラバ 洗浄水用パイプ 洗浄水用ポンプ 洗浄水処理設備 スラッジ処理設備	スクラバ 洗浄水用パイプ 洗浄水用ポンプ 洗浄水処理タンク 洗浄水保持タンク 水酸化ナトリウム貯蔵タンク 洗浄水処理設備 スラッジ処理設備	スクラバ 洗浄水用パイプ 洗浄水用ポンプ 洗浄水処理タンク 洗浄水保持タンク 水酸化ナトリウム貯蔵タンク 洗浄水処理設備 スラッジ処理設備	吸収機 未使用顆粒用ホッパー 使用済み顆粒用ホッパー 顆粒輸送システム 追加の顆粒貯蔵ユニット
淡水による運転	不可	可	可　クローズドモードで運転中のみ	可
海中への排水を伴わない運転	不可	洗浄水保持タンクの容量に応じて一定の時間内なら可	洗浄水保持タンクの容量に応じて一定の時間内なら可	可
20MW の SOx スクラバの標準的な重量	30-55t（洗浄水システムと処理設備除く）	30-55t（洗浄水システム、処理設備、洗浄水処理タンク、洗浄水保持タンク除く）	30-55t（洗浄水システム、処理設備、洗浄水処理タンク、洗浄水保持タンク除く）	約 200t（吸収機に併設される顆粒貯蔵ユニット含む、追加の顆粒貯蔵ユニットは除く）
消費電力（エンジン出力に対する最大の割合、%）	1.0%-2.0%	0.5-1.0%	0.5-2.0%	0.15-0.20%
スクラバが消費する化学物質	なし	水酸化ナトリウム溶液（約 6l/MWh・%S）	クローズドモード運転時に水酸化ナトリウム溶液（約 6l/MWh・%S）	水酸化カルシウム顆粒（約 10kg/MWh・%S）
廃熱回収システムとの併用	可　ただし廃熱回収システムの後にスクラバが設置された場合	可　ただし廃熱回収システムの後にスクラバが設置された場合	可　ただし廃熱回収システムの後にスクラバが設置された場合	可
SCR との併用	不可　ただし、スクラバ工程後にヒーターを設置して排気ガスの温度を高めるなら可能	不可　ただし、スクラバ工程後にヒーターを設置して排気ガスの温度を高めるなら可能	不可　ただし、スクラバ工程後にヒーターを設置して排気ガスの温度を高めるなら可能	可
EGR との併用	可	可	可	可
PM 除去	可	可	可	可

出典：ロイド・レジスター、2012 年 6 月（「排気ガス処理システム。船主及びオペレーターへの指針」、この報告書は以下の URL からダウンロード可能：http://www.lr.org/eca）

NOx 削減装置：選択触媒還元（SCR）

選択触媒還元（SCR）は比較的成熟した技術であり、陸上の工業部門や輸送部門において、NOx の排出量削減で実績が実証されている。それはつまり、海事産業への適用は、他の排出削減技術に比べて早く、また確実に行えるということである。IACCSEA が提供し、IMO が 2012 年 6 月に発表した統計によると、SCR システムを搭載したか、近い将来に搭載を予定する船舶数は 300 隻近くに上っている。

SCR では、触媒に至る前に、エンジン排気中に還元剤を噴霧し、窒素酸化物を窒素と水に分解する。このプロセスにおける標準的な還元剤は、アンモニアか液体尿素である。尿素は分解されてアンモニアを形成し、混合ダクトを通じて触媒に吸収され（触媒は標準的に、着脱可能なハニカムブロックに多孔質二酸化チタンセラミックスを配したもの）、触媒により還元作用が促進される。SCR システムは、触媒のほかに、反応タンクとポンプ、還元剤の配合比率の統御システムから構成される。この技術を適用すると、NOx の排出量を最大で 90-95％削減できる。90％の NOx 削減効果を得るためには、エンジンから発生するエネルギーの 1kWh 当たりで約 15g の尿素が必要である。NOx 排出量を削減する触媒に加えて、この浄化技術には酸化段階が追加されることがあり、CO と PM の顕著な削減を達成できる。

この技術は、船舶の種類を問わずに利用できる。ただ、現在のところ、船用に導入された SCR システムは事実上、そのすべてが 4 ストロークエンジン向けとなっている。これは、過給機を経て注入される排気の温度が十分に高く、効率的な触媒反応が得られることによる。低速 2 ストロークのエンジンでは、ぞくわずかな数の SCR システム導入例があるだけである。SCR を 2 ストローク・エンジンに適用する場合の最大の困難は、排気の密度の高さと、システムを設置するためのスペースが限定的であるという点にある。

SCR の利点には以下がある。

- 既存の SCR システムでも、NOx の排出を 80-90％削減し、2g/kWh 未満（NOx の 3 次規制が定める上限）に抑制できる。
- NOx 対象の ECA 域外を航行する場合に燃料節約の効果を得られる可能性がある。SCR を用いて NOx の 2 次規制に適合することが可能であるが、SCR の導入時にエンジンの効率が最適化される形で調整され、燃費の向上と二酸化炭素の排出削減が可能になる。

SCR の弱点には以下がある。

- SCR に必要なユニットの規模が大きく、特に小型船舶の場合には、かなりの資本投資コストと困難が導入に当たり生じる。
- SCR の運転には、船舶の外部にダメージが発生することを避け、システムが正常に機能を継続していることを確認するため、常時のモニタリングと監視が必要である。
- SCR の触媒には寿命があり、通常は 2 年から 5 年ごとに取り替える必要がある。
- SCR の触媒は、標準的な運転環境外の運転に弱く、汚染や詰まりが発生したり、中毒を招く恐れがある。例えば、SCR システムの運転には、標準的に、排気の温度が 300℃から 500℃に上る必要がある。この温度レンジ外で運転すると、触媒は熱的損害を被る。低めの温度で運転することは可能ではあるが、その場合には、触媒に詰まりを生じせる堆積物の発生を妨げるため、十分に硫黄含有率が低い燃料を使用しなければならない。
- 還元剤としての尿素の使用も問題をはらんでいる。SCR の性能を損なう恐れがあることに加えて、反応作用を起こさなかったアンモニアが船外に漏出しないように、注意深いモニタリングを行うことが必要である。

- 余熱設備を導入しない限り、エンジンを始動してから、排気が十分な温度に達するまで、標準的には 30-90 分が必要である。エンジンの運転がさらに低負荷での場合は、さらに長い時間が必要になり、SCR が作動するのに必要な温度に達しないことがありうる。
- 最適な運転条件に達するためには、SCR と共に用いられる燃料の硫黄含有率は比較的低いことを要する。メーカー側は、含有率が 1.0%m/m 未満の燃料を使うよう求めている。その代わりとして SOx スクラバを導入することもできるが、湿式システムを用いると、排気の温度に関する問題が発生する。この問題は乾式システムでは発生しない。
- その利用は燃料の過剰消費を招く。
- その使用では、MARPOL 条約附属書 VI が定める SOx に関する要件を満たすことはできない。船主は、LSFO とは別に、規制適合化のための別な選択肢を採用しなければならなくなる。

NOx 削減装置：排気再循環（EGR）

ディーゼルエンジンからの NOx 排出量の削減を目的に、船舶に適用することが可能なもう一つの重要な手段が、排気再循環（EGR）である。これは、エンジンからの排気の一部を吸気として送り込む再循環システムを導入するというものである。燃焼後の排気を燃焼室に送り込むことにより、酸素濃度が低下するだけでなく、燃焼気の熱容量が増大し、ピーク時の燃焼温度が低下する。それゆえ、燃焼室内で発生する NOx の量が低減される。

NOx の削減率は、再循環の率に依存するが、わずかな燃費悪化を招く。排気の一部は、排気受けからスクラバに送られ、そこで、再循環した排気から硫黄酸化物と粒子状物質が除去される。これは、EGR システムとエンジンのコンポーネントにおける汚染を軽減し、腐食を予防するのが目的である。排気はその後、冷却装置を経由し、ミストキャッチャーを経て、EGR ブロワーにより、掃気圧にまで圧力を高められる。再循環率はブロワーにより調整され、ブロワーは掃気と排気の酸素含有率により調整を受ける。水の取り扱いシステムがスクラバと連絡する形で設置される。このシステムは、活性物質を添加された淡水のクローズドループ型システムを使用したスクラバの機能を統御している。

自動車部門で広く使用されているとはいえ、EGR は船舶用としてはまだ開発段階にある。今日最もよく言及される最近の試験導入例は、MAN ディーゼルアンドターボ社による第 1 世代 EGR のプロトタイプで、これは 1092TEU のコンテナ船「アレクサンデル・マースク」（1998 年に CSBC が建造）に導入された。この船舶のために開発された EGR システムは、排気の最低 20%を再循環するように設計されており、これは、硫黄含有率が 3.0%m/m の残渣燃料を使用した場合の基本的な排出量に比べて、NOx の排出量を最低 50%削減できるのに相当する。最初の試験の結果を踏まえて、MAN は現在、第 2 世代の EGR システムを製造中で、今後その試験導入が行われる。同社は、40%の再循環率を達成すれば、3 次規制を遵守可能になると期待している。

EGR の利点には以下がある。

- このシステムは、NOx の削減効果が立証済みである。
- SCR とは異なり、硫黄含有率と低負荷でのエンジン運転は制約にならない。
- システムを適正に使用すれば、エンジン磨耗の軽減と、シリンダ温度の低下を通じた保守費用の低下をもたらすことが期待できる。

EGR の弱点には以下がある。

- 幅広い用途にはまだ実績がない技術である。

- シリンダ内の酸素濃度の意図的な低下は、EGR の運転中のエンジンから得られるピーク出力の低下を招く可能性がある。
- 主機関を制御するというその性質ゆえに、システムの機能不全や正常の運転からの逸脱が生じた場合には、エンジンの効率性が大きく低下する恐れがある。
- システムが正しく機能しない場合には、エンジンの磨耗が著しく加速し、保守費用の増大を招くリスクがある。
- 水の噴霧といった追加の技術を使えば制御が可能ではあるが、EGR の使用により、PM や CO の排出量が増加する可能性がある。
- その利用は燃料の過剰消費を招く。
- この点について確認するにはさらに試験を行う必要があるが、EGR は MARPOL 条約附属書 VI が定める SOx に関する要件を満たすことはできないように思われる。船主は、規制適合化のための別な選択肢を採用しなければならなくなる。

結論

現時点で、LNG 燃料を使用して規制を遵守するという選択肢のほかに、船主は、厳格さの度を強める環境規制の要求に応えるために、2 種類の戦略を利用することができる。それは、（a）LSFO を使用し、これに加えて NOx の削減装置を利用する、（b）HFO を使用し、これに加えて SOx スクラバと NOx の削減装置を利用する、の 2 種である。

ここでは、規制遵守のためのこの 2 つの選択肢について、戦略を構成する諸要素について、詳しく検討し、その各々について、利点と弱点を示した。これらの戦略のうち、どれかが支配的になるとしたら、それは、環境規制をどの程度遵守できるか、資本投資コストや運用コストなどの経済的な側面、さらに、既存の問題を技術により克服できるかどうか、といった一連の問題に応じて決まってくる。この点を下の表にまとめた。

排出規制のコンプライアンス技術の概括

案件	LSFO	SOx スクラバ	SCR	EGR
環境規制の達成				
IMO 第 13 規則（NOx）	●	●	●	●/●
IMO 第 14 規則（SOx）	●	●	●	●
経済的側面				
投資		●	●	●
運用コスト（燃料含む）	●	●	●	●
懸念度				
技術	非適用	●	●	●/●
運用	●	●	●	●
法務	●	●	●	●
商用化（入手可能性）	●	●	●	●

注：緑＝良好（コンプライアンス確保、低コスト、普及に向けた問題はわずか、など）
黄色＝普通
赤＝悪い（コンプライアンスを確保できない、コストが高い、普及に向けた問題がある、など）

「LSFO＋NOx 削減装置」という戦略の場合、それが広く採用される上での主な障害は、LSFO の価格が比較的高いことと、その長期的な観点からの入手可能性に疑念があるということにある。これに加えて、NOx 削減装置（EGCS）には、それが広く採用されるに先立って克服すべき問題がある。船主にとってスクラバ設置のコストは、資本投資コストという点と貨物積載能力が制限される恐れがあるという点のいずれでも大きく、さらに技術面でも未

解決の問題があることから、これに踏み切るのは難しい。規制当局にとっては、危険物質の商業的使用の増大への対応という点での困難と、船舶からの処理済み排水の排出による汚染のリスクという問題への対処が必要である。同様の問題は「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」という戦略における EGCS についても発生する。これに加えて、高硫黄燃料油の長期的な入手可能性に関する疑問もある。LSFO の需要が増大する可能性がある限りにおいて、従来型の HFO の生産が減少する可能性があるためである。これらの戦略のいずれも、船舶からの NOx、SOx、PM の排出量を顕著に削減できるとはいえ、そのそれぞれには重大な弱点があり、これを考慮に入れる必要がある。

第 2 部：LNG 燃料による規制適合化という選択肢

第 1 章：船舶用燃料としての LNG

序論：天然ガスと LNG

石炭と石油に並んで、天然ガスは、再生不能な化石燃料の「ビッグ 3」の一つであり、これらは世界のエネルギー消費における大部分を占めている。これらの 3 つの化石燃料は合計で、2011 年の世界のエネルギー消費の 87%を占めている（石油 33%、石炭 30%、天然ガス 24%）。天然ガスは、天然に発生した炭化水素ガスであり、その主要な含有物はメタンである。天然ガスの組成にはかなりの違いがあるが、精製前の標準的な組成は下の表に示す通りである。

典型的な天然ガスの組成

化学物質	割合（%）
メタン	70%-90%
エタン プロパン ブタン	0%-20%
二酸化炭素	0%-8%
窒素	0%-5%
硫化水素	0%-5%
酸素	0%-0.2%
希ガス	微量

石炭や石油とは異なり天然ガスの場合は、その産出源から需要地まで船舶や列車に載せて単純に輸送するということはできない。主要な問題は輸送にあり、これには集約的な大規模な資本投資が必要であり、また、洗練された技術を必要とする高価なプロセスである。生産の大部分が世界の開発が遅れた僻地に分布していることも、こうした問題を倍加する結果を招いている。大まかに言えば、天然ガスは、気体の形でパイプライン経由で輸送される場合と、液体（LNG）の形で輸送される場合がある[11]。パイプラインは、陸上における 4000km までの輸送とオフショアでの短距離の輸送においてよく用いられる。それよりも長距離の天然ガスの大量輸送手段としては、LNG が優先されている。LNG のサプライチェーンは（a）ガス田での生産とパイプライン、（b）液化プラントと貯蔵施設、（c）海運輸送、（d）再ガス化プラントと貯蔵施設、（e）配給・販売、から成る。

天然ガスは大気圧下でマイナス 162℃（華氏マイナス 260 度）にて液化し、気体の時と比べて体積は 600 分の 1 に縮小する。全般的に LNG の組成は天然ガスと同じだが、液化の工程で他の成分の多くが除去されるため、メタンの濃度が LNG ではより高めとなっている。LNG の輸送と貯蔵は断熱低温タンクにより行なわれる。輸送後に LNG は再ガス化され、販売される。LNG サプライチェーンの標準的なコスト構造を見ると、最大のコストはガス田開発と液化プラントの建設（各々全体の約 40%）で発生している。輸送、再ガス化、販売は概ね同程度の割合を占めている。こうした投資への参加については、初期の LNG プロジェクトを通じて典型的なビジネスモデルが設定され、それは 1990 年代の中頃から後期まで続いた。供給の安全保障が最優先課題とされ、販売者と購入者の間の長期的に計画された密

[11] 天然ガスは、圧縮天然ガス（CNG）の形で、タンクローリーにより短距離輸送されることもある。

接な協力体制が敷かれ、海運も組み込まれた融通の利かない長期契約が結ばれた。トレーディングの余地はほとんど、又は全く無く、参入のコストは参入を抑止するほどに高かった。ただし、近年は技術開発（再ガス化船、「エナジー・ブリッジ」、「ガスポーツ」、浮体式貯蔵設備）により、輸入業者にとって参入障壁が軽減され、交渉がはるかに容易になった。米国、英国、アルゼンチン、ブラジル、クウェート、ドバイなどの諸国における市場の拡大と開放は、LNG 市場における投資とトレーディングの性質が変化しつつあることの証左となっている。

天然ガスの環境関連の利益

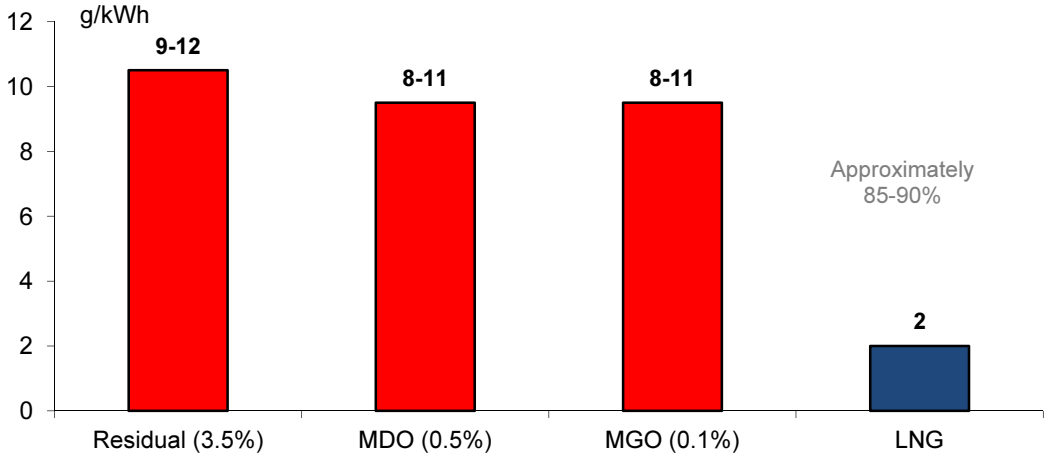
京都議定書などの合意が呼び水となり、多くの国が、個別の排出量削減の約束で合意した。その結果、よりクリーンなエネルギーの使用が、次第に脚光を浴びるようになっている。その科学的な組成から言って、天然ガスは化石燃料の中では最もクリーンに燃焼する燃料である。天然ガスの燃焼による二酸化炭素の排出は、石油に比べて 25-30％程度、石炭に比べると 45-65％程度少ない。さらに、天然ガスは、硫黄酸化物（SOx）、窒素酸化物（NOx）、粒子状物質（PM）の排出についても、他の化石燃料に比べて低めである。

他の化石燃料よりも天然ガスを使うことで得られる環境上の利益は、液化のプロセスを行う場合にはさらに大きくなる。これにより、未加工の天然ガス中に含まれている、水分、二酸化炭素、硫化水素、その他の窒素及び硫黄化合物が液化時に除去されるためである。LNG の使用により得られる環境上の利益には以下がある。

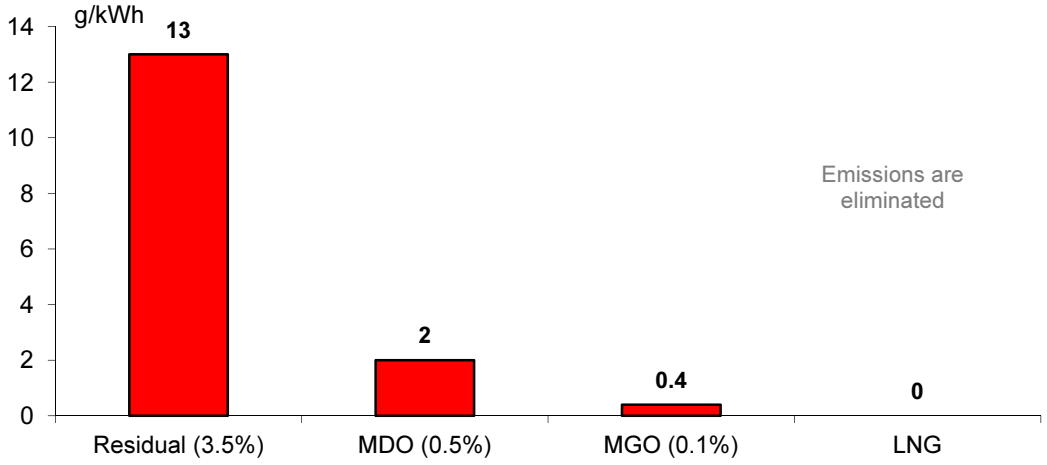
- LNG は、断熱火炎温度がディーゼル燃料よりも低く、このため NOx の排出が低くなる。
- LNG にはほとんど硫黄が含まれておらず、このため SOx の排出量はごくわずかである。
- 炭素－水素比が低いことから、LNG は、他の化石燃料に比べて、二酸化炭素と粒子状物質の発生が少ない。
- LNG の主要な成分であるメタンは、揮発性有機化合物（VOC）ではない。
- 蒸発排出ガスの発生はごくわずかで、特別な制御の必要がない。
- LNG には有害成分が含まれていない。

これらの環境上の利点は、LNG からの排出を従来型の船舶用燃料と比較すると、一段と明確になる。次のグラフは、LNG を 3 つの従来型の船舶用燃料と比較した場合の排出量の平均を示したものである。いずれのグラフも、LNG を燃料として使用することによる排出物の削減効果を明確に示している。

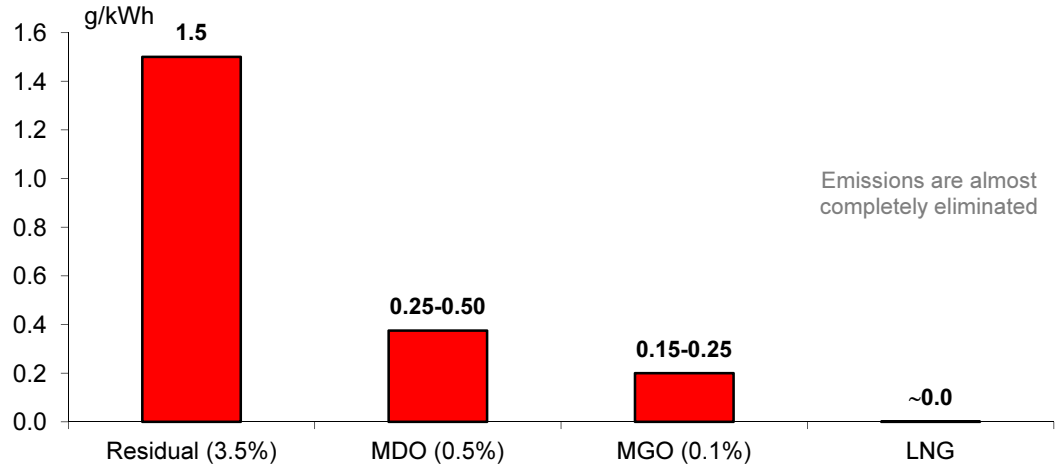
燃料の種類別の NOx 排出量比較



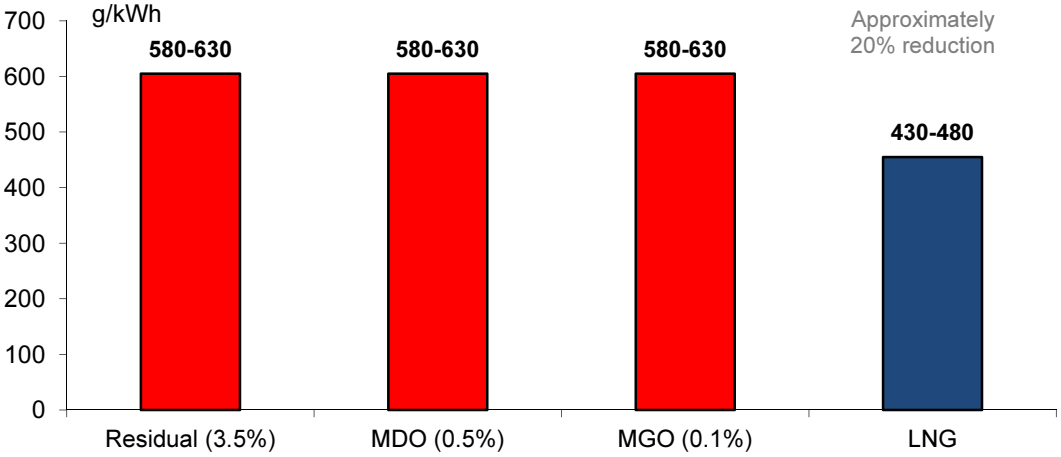
燃料の種類別の SOx 排出量比較



燃料の種類別の PM 排出量比較



燃料の種類別の二酸化炭素排出量比較

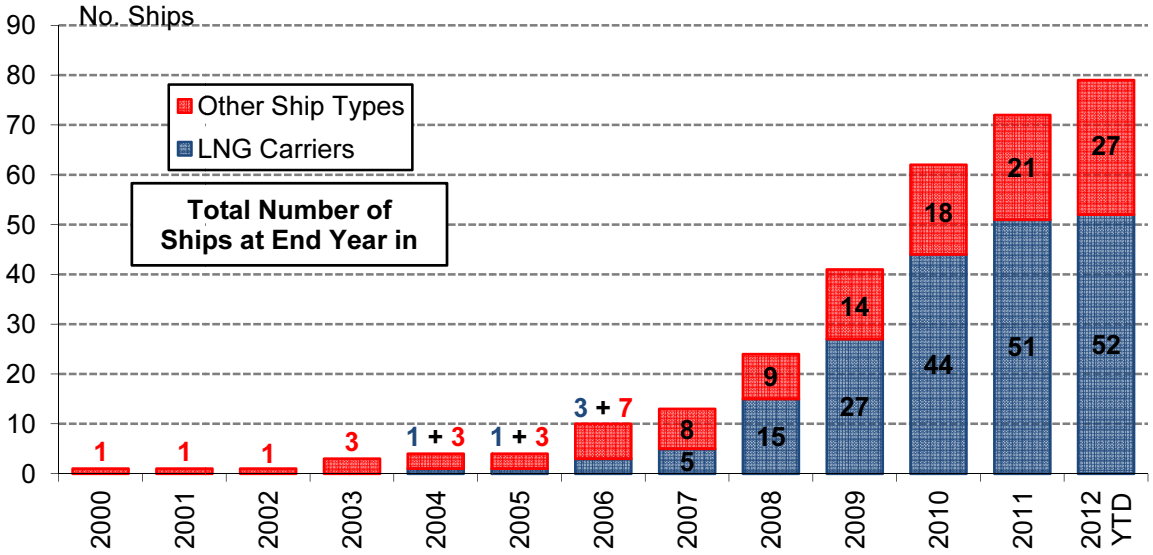


LNG 燃料船：世界の船隊と手持ち工事量

LNG は過去 10 年間でメインの船舶用燃料として使用されてきた。しかし、2000 年代の後半に入るまでは、その使用は一部の船舶に限定されてきたが、2005 年以降、海事部門での船舶用燃料としての LNG の利用に対する関心が広く高まった。特に、LNG 輸送船と、ノルウェー海域で就航するニッチな旅客フェリーにおいて関心は一層高まった。この結果、「LNG 燃料船」[13]の種類と数は顕著に増加した。

[13] **「LNG 燃料船」**とは、LNG を燃料として燃焼するよう設計されたエンジンを備えた船舶のことである。現在のところ大きく分けて 3 種類の商業用エンジンが利用可能である：(a)火花点火型 4 ストロークエンジン； (b)　4 ストローク 2 元燃料式エンジン；及び (c)　高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジン。この 3 番目の選択肢については、第 3 次ＮＯｘ規制の要件を満たすために追加的 NO x 削減装置を使用する必要がある。バルチラ社も 4 種目となるエンジンを開発中である。同エンジンは、低圧２ストローク２元式エンジンで、予備報告によると、ＮＯｘ削減装置を追加する必要はないという。発売は 2013 年中となる見込みで、2014 年より商業的利用が可能となる。

LNG 燃料船船隊のこれまでの推移（各年年末時点）



注：LNG 燃料船に改造された 2 隻（「BIT VIKING」と「TRESFJORD」）は、改造を終えて再就役した時点で算入。

2012 年 9 月初頭の時点で、全船舶の世界船隊（CRSL の定義による）は 8 万 7768 隻に上り、同時点の手持ち工事量は 5057 隻に上る[15]。上のグラフが示すように、LNG 燃料船が世界船隊に占める割合はかなり小さく、わずかに 78 隻に過ぎず、うち 51 隻は LNG 輸送の専用船となっている。LNG 燃料船の船隊および手持ち工事量の船種ごとの内訳を、次の表に示す。

LNG 燃料船の船隊と手持ち工事量（2012 年 9 月 1 日時点）

分野	種類	船隊			手持ち工事量			
		隻数	百万 GT	対船隊%	隻数	百万 GT	対船隊%（隻数）	対手持ち工事量%（隻数）
ばら積み貨物	油槽船	1	18	1.3%				
	ばら積み貨物船							
	兼用船							
一般貨物船	コンテナ船							
	MPP							
	RORO	4	12	5.1%	4	23	100.0%	5.0%
	雑貨船	1	3	1.3%				
特殊貨物船	パーセル・タンカー							

[15] CRSL は、世界船隊と世界手持ち工事量を、100GT を超えるプロペラを備えた外航商船の、現行の就役船（世界船体）及び発注済みの船舶（手持ち工事量）と定義している。これはばら積み貨物船、一般貨物船、特殊貨物船、非貨物船に大別され、プロペラを備えていない船舶、内航船舶、100GT 以下の商船、GT 未詳の船舶、漁船、軍艦、ヨット、オフショア・エネルギー部門において主に掘削及び生産に用いられる固定式及び浮動式のプラットフォーム及びバージ（FPSO と掘削船は例外）は除外される。

	特殊タンカー							
	LPG 船							
	LNG 船	52	5,133	65.8%	61	6,121	117.3%	76.3%
	自動車専用船							
	リーファー							
非貨物船	オフショア船	9	48	11.4%	7	33	77.8%	8.8%
	浚渫船							
	タグ							
	クルーズ							
	フェリー	12	49	15.2%	8	129	66.7%	10.0%
	その他							
合計		78	5,263	100%	80	6,306	101%	100%

注：百分率はすべて隻数ベース。

船隊[16]

- 2012 年 9 月初頭の時点で、世界船隊には 79 隻の LNG 燃料船が含まれる。その合計規模は 530 万 GT に上る。
- LNG 燃料船の中では、LNG 輸送船の数が最も多い。これは、LNG タンクからのボイルオフガスの利用が広く行なわれているためである。2012 年 9 月 1 日時点で、52 隻の LNG 輸送船（合計 510 万 GT）が LNG 燃料船として世界で就役中であり、これは LNG 燃料船全体の 66%（隻数ベース）を占める。次に多いのがフェリーで、合計で 12 隻を数える。これらのフェリーはいずれもノルウェーの会社が保有しており、その中には、世界船隊で現在就航中の最大の LNG 燃料稼動のフェリーが含まれる。これは、7536GT、600 人乗りの「BOKNAFJORD」（JSC ウェスタン造船所が 2011 年に建造）で、ノルウェーのローガラン県ボナフィヨルドをまたぐ Arsvagen-Mortavika 間の航路でフィヨルド 1 社が運航している。
- 現在就役中の残りの 15 隻の LNG 燃料船のうち、9 隻はオフショア船、4 隻が RORO 船、1 隻が雑貨船、1 隻が油槽船である。この油槽船は 2 万 4783DWT の「BIT VIKING」（Shanghai Edward Shipbuilding Co Ltd が 2007 年に建造）で、就役中の 2011 年に LNG 燃料船に改造された初の船舶となった。
- LNG 燃料船の半数以上は韓国の造船所で建造された。韓国の造船所による建造は 44 隻に上り、これは船隊全体の 57%に相当する。日本の造船所はわずかに 2 隻を建造したのみで、これはいずれも LNG 輸送船である。残りの LNG 燃料船は 1 隻（中国で建造された「BIT VIKING」、ただし改造は欧州企業によりなされた）を除いてすべて欧州の造船所で建造された。
- ノルウェーの船主は世界で就役中の LNG 燃料船に占める船主割合が最も多く、合計シェアは 42%に上る（隻数ベース）。最大の船主はフィヨルド社で 12 隻を保有、うち 8 隻がフェリー、4 隻が RORO 船となっている。LNG のみで運航される初の船舶である「GLUTRA」（Langsten Slip 社が 2000 年に建造）と、最近に改造された「TRESFJORD」（Georg Eides 社が 1991 年に建造）を除くと、フィヨルド社の船隊における LNG 燃料船はいずれも、2006 年以降に建造と比較的新しい。

[16] この第 2 部で検討される就役中の船舶に加えて、2012 年 9 月初頭の時点では、REM（ノルウェー沿岸警備隊）が所有する哨戒艇 3 隻、及び Deen Shipping 社所有の内水船 1 隻が LNG 燃料船として就役中である。これらは、CRSL の定義による世界船隊及び世界手持ち工事量の対象外であるため、ここには含まれていない。

（Georg Eides 社が 1991 年に建造）を除くと、フィヨルド社の船隊における LNG 燃料船はいずれも、2006 年以降に建造と比較的新しい。

- これまでのところ、専用の LNG 運搬船を除くすべてのＬＮＧ燃料船が、Ｄｅｔ　Ｎｏｒｓｋｅ　Ｖｅｒｉｔａｓ（ＤＮＶ）から船級を取得している。ただし、例外として油槽船はドイツロイド船級協会（GL）から認証を受けている。また、船級を取得していない LNG 燃料船も 6 隻ある。
- 79 隻の LNG 燃料船の半数以上（55 基）で、主機関をバルチラ社が供給した。うち 46 基は、LNG 輸送船に設置された二元燃料エンジンとなっている。このほか、ロールスロイスが 10 隻、三菱が 10 隻に供給、残りは他の 2 社が供給した。

手持ち工事量[17]

- 2012 年 9 月初頭の時点で、LNG 燃料船の手持ち工事量は 80 隻（合計で 630 万 GT）に上る。これは、現在の船隊に比べてわずかに多く（隻数では 101%、GT では 120%に相当）、LNG 燃料の使用により規制達成を図るという選択肢に市場が一定の信頼を寄せていることを示唆している。現行の船隊と同様に、手持ち工事量でも半数以上を LNG 輸送船（61 隻）が占める。このほか、8 隻がフェリー、7 隻がオフショア船、4 隻が RORO 船となっている。6 隻が 2012 年中の引き渡しを予定しており、2014 年までには大部分が就役する（2013 年 28 隻、2014 年 31 隻）予定となっている。
- 2012 年 9 月初頭時点の LNG 燃料船の手持ち工事量の発注元としては、Fredriksen グループが隻数（12 隻）でも GT（120 万 GT）でも最も多い。12 隻の受注のいずれも 16 万立方メートルの LNG 輸送船で、韓国の造船所（2 隻が現代重工、10 隻が三星重工）で建造されている。LNG 輸送船を除くと、国別ではノルウェー企業で受注が最も多く、製品ミックスは現行の船隊と似通っている（RORO 船、オフショア船、フェリー）。
- 手持ち工事量において LNG 燃料船が最も多いのは韓国の造船所で、合計で 60 隻・630GT に上る。そのいずれもが LNG 輸送船である。2012 年 9 月時点で、日本の造船所においては LNG 燃料船の手持ち工事量は無いとされている。
- 現行の船隊と同様、現在の手持ち工事量向けのエンジンの半数以上はバルチラ社が製造している。同社は、53 隻向けにエンジンを製造するとされており、これは全体の 3 分の 2 に相当する。これにロールスロイス（11 隻）と MAN ディーゼルアンドターボ（6 隻）が続く。

2012 年 9 月初頭の時点での LNG 燃料船の船隊と手持ち工事量に関するより詳しい情報、特に、LNG 燃料タンクの規模、種類及び製造者などの専門的な情報については、付録 1-3 を参照のこと。

LNG 燃料船：現行技術

LNG 燃料船向けの主機関として、現在市場で調達可能なエンジンとしては 3 種がある。その概要を以下に示す。

[17] この第 2 部において手持ち工事量としてリストアップされた船舶に加えて、2012 年 9 月初頭の時点であと 13 隻の LNG 燃料船が発注済みと伝えられている。これらは、CRSL の定義による世界船隊及び手持ち工事量には入らないか、CRSL によっては発注の事実が確認されなかったことから、ここには算入されていない。ただし、第 4 部の需要予測モデルにおいては、可能な限りでこれらを含めた。伝えられている発注とは、Eidsvaag 社による雑貨船 1 隻、REM によるプラットフォーム供給船 1 隻、Norled 社による旅客/カーフェリー2 隻、ケベック渡し船会社による旅客/カーフェリー3 隻、フィンランド沿岸警備隊による哨戒艇 1 隻、仁川港湾当局による港湾艇 1 隻、Bukser og Berging 社によるタグボート 2 隻、CNOOC によるタグボート 2 隻である。

ガスタービンは、航空機産業において広く使用されているが、海事部門における船用エンジンとしてのガスタービンの利用は、現時点では限定的である。ガスタービンには、従来のディーゼルエンジンに比べて、よく知られた多数の利点がある。有利な容積重量比や、重量の割に高出力が得られる（これにより、貨物積載量を稼げる）こと、ノッキングが少ないことなどが利点として挙げられる。しかし、こうした利点が目立たなくなるほど弱点も多い。弱点の中には、ディーゼルエンジンに比べたガスタービンの低効率性、運転環境に左右される度合いが高いため、許容範囲が小さいこと、その結果として主機関の設計、機械装備の精密性及び保守、支持及び減速の構造に特段の配慮が必要であること、が含まれる。こうした要因から、これまでに導入されたガスタービンの大部分は軍用船舶において採用された。例えば、世界で最も広く採用されている船用ガスタービンである GE の LM2500 は、世界 30 ヵ国の海軍において、400 隻を超える船舶に導入されている。商船隊においては、2012 年 9 月初頭時点で、ガスタービンを主機関として採用している船舶は、世界で 49 隻を数えるに過ぎない。これらの大部分が 2000 年以前に建造された客船である。さらに、これらの船舶における船用ガスタービンの大部分が LNG 燃焼用にレイアウトされているとはいえ、一般的には他の液体化石燃料が燃焼されており、オクタン価の高い MGO などの燃料が使用されることが多い。

今後の展開をにらんで、ロールスロイス・ベルゲンは、LNG 輸送船向けに二元燃料型の船用ガスタービン「MT30」を売り込んでいる。このエンジンは、LNG の貯蔵タンクから出るボイルオフガス（BOG）を利用するよう設計されているが、LNG が得られない状況においては、標準的な DMA 燃料を用いることができる。ガスタービンを居住区後方の船尾に設置すれば、LNG 油槽船は貨物積載量を 10%-15%拡張できるとされる。このほか、二元燃料型のガスタービンの船舶用の開発例としては、高速旅客フェリーのケースを挙げることができる。ここでは、ガスタービンエンジンは、出力対重量比と、この種の船舶の運用のされ方という点で優位を発揮できる。オーストラリアのインキャット造船所は現在、LNG を主要燃料とするガスタービンを採用した初の高速フェリーを建造している（GE の LM2500 を 2 基搭載し、バルチラのウォータージェット LJX1720 を稼動する）。これは、船体にアルミを採用した双胴船で、全長は 99 メートル、乗客 1000 人と自動車 153 台を積載可能で、速度は 50 ノットを超える。エンジンは添加時には船舶用蒸留燃料を使用し、LNG の再ガス化に使用可能な排気温度が得られた時点で、燃料を LNG に切り替える。船舶用蒸留燃料は、予備と補助系統用にも用いられる。この船舶は 2012 年末から 2013 年初頭にかけて引き渡される予定で、業界からはこのプロジェクトに高い関心が寄せられている。

2　一元燃料型の船用ガスエンジン

LNG 燃焼用にもレイアウト可能な船用ガスタービンエンジンとは異なり、一元燃料型の船用ガスエンジンは LNG のみで稼動されるように設計されている。これらのエンジンは、標準的には天然ガスのリーンバーン・ユニット（火花点火）である、吸気バルブから混合気がエンジンに導入され、点火プラグにより点火がなされる。これらのエンジンは、空気過剰率高い状況で運転されることから、燃焼温度が低くなり、特に高負荷運転時に比較的高い効率が得られる。この種のエンジンのもう一つの利点としては、保守の必要が少ない点が挙げられる。天然ガスの燃焼がよりクリーンであることから、定期的なオーバーホールの間隔はより長くなる。また、潤滑油に混入する不純物も少なく、部品の耐用年数が長くなる。ただし、この種のエンジンは、同等のディーゼルエンジンと比べて、低負荷及び中程度の負荷での運転時には効率性がより低く、高負荷では効率性がより高くなるという点を指摘するべきであろう。この種のエンジンの主な例は、ロールスロイス（ベルゲン）の B35：40 及び C26：33 シリーズである。

3　二元燃料型の船用エンジン

船用ガスタービンや一元燃料型の船用ガスエンジンが特定の主燃料を設定しているのに比べて、二元燃料型の船用エンジンは、従来の船舶用燃料（残渣燃料、中間型燃料、蒸留燃料）を使用する「ディーゼル・モード」と、LNG で稼動する「ガス・モード」という、2 つの別個のモードで運転が可能である。ほとんどの二元燃料型エンジンの設計は、火花点火式のオットーサイクル型リーンバーン・エンジンを採用している。ガス・モードでの運転中には、ガスは吸気バルブに送られる前に空気と混合されるが、点火プラグの代わりに、予混合気を用いてリーンガス混合気に着火する形が採用される。予混合気（標準的には、燃料混合気の合計の 1%-1.5%の MDO）は、混合気全体の均等かつ強力な点火を助けるために用いられる。空気、ガス、ディーゼル燃料の混合比率を適正に保つことが、ノッキングや点火失敗といった問題を防止するために重要である。現時点で、この技術は、主に 4 ストロークエンジンに適用されている。特にバルチラは、4 ストローク・エンジン向けの重要な契約をいくつか獲得しており、その中には、二元燃料型エンジンを大型客船として初めて採用した「VIKING GRACE」（2013 年に STX フィンヤードが建造）と「BIT VIKING」（Shanghai Edward Shipbuilding Co Ltd が 2007 年に建造）が含まれる。これらの船舶はいずれも、バルチラの 50DF シリーズのエンジンを採用した。

船舶への実際上の導入という観点からは、これらの 3 種類のエンジンは、次の 3 つの形で使用されることが多い。

1　船用ガスタービン又は一元燃料ガスエンジン：これらは、蒸気タービンと組み合わせて、一般に COGES と呼ばれるシステムを構成する場合がある。
2　ガス・ディーゼルのハイブリッドシステム：同じ船舶に、独立したディーゼルエンジンと、船用ガスタービン/一元燃料ガスエンジンを併置する。これらは、ディーゼル電気・ガス・コンバインドシステム（CODLAG）又はディーゼル・ガス・コンバインドシステム（CODAG）と呼ばれる。
3　二元燃料型のディーゼル電気システム（DFDE）：二元燃料型の船用エンジンのみを用いる。

LNG 燃料を利用可能なこれらの 3 種類の主機関は、それぞれに利点と弱点があり、その一部は上の説明の中で言及した。商船への実際上の適用という点では、船用ガスタービンは、開発のまだごく初期段階にあり、普及が進むことが可能な段階にはない。この状況は今後変わるかもしれないが、現時点で、上記の 3 種類の LNG 燃料エンジンのうち、商業的使用を目的として市場で調達可能であるものは、一元燃料ガスエンジンと二元燃料型エンジンのみである。この第 1 章では、これら 2 つの選択肢について詳しく論じ、その長所と弱点を比較検討する。その上で、これらの 2 種類のエンジンを製造する主要メーカーと、その現行の製品ラインナップを概括する。

二元燃料型の船用エンジンは、一元燃料型の船用ガスエンジンに比べて、2 つの主な利点がある。一つは運用上の柔軟性である。LNG の燃焼のみに限定された一元燃料型のガスエンジンとは異なり、二元燃料エンジンは、従来型の船舶用燃料（残渣燃料、中間型燃料、蒸留燃料）と LNG のいずれでも運転可能であり、船主は、運航パターンや経済的な理由により燃料を選択することができる。さらに、これらの燃料の組み合わせの選択は、エンジンのリスタートや、インジェクション・システムや点火システムの切り替えを必要としない。二元燃料エンジンのもう一つの利点は、完全な冗長性を確保できるということにある。二元燃料エンジンにおいて、ガスシステムが故障した場合、船員らは従来型の船舶用燃料での航行に切り替えることができる。同じ水準の冗長性を、一元燃料型のガスエンジンで実現しようと

すると、ガス取り扱いシステムの点でより多くの投資が必要となる。これに加えて、一部の会社が要求する完全な冗長性確保のためには、それぞれのプロペラシャフトに動力伝達の機構を追加することが必要になる場合があり、さらに、従来型の船舶用燃料で稼動する非常用システムを追加するということになると、一元燃料型の主要な利益はなくなってしまうことになる。最後に、二元燃料エンジンは、低負荷運転時により高い効率性を実現する。
これらの重要な利点にもかかわらず、二元燃料エンジンが一元燃料ガスエンジンよりも不利になる局面がいくつかある。そのうち最も重要なのは、排気ガスの点で性能が劣るというものである。ディーゼル燃料を用いた予混合気が二元燃料エンジンでは使われるため、排気ガスの水準がやや高くなる。低負荷運転時では、予混合気により生産されるエネルギーの割合が高くなるため、NOx、SOx、PM、温室効果ガスの排出量が相対的に多くなる。それでも、現在市販されている二元燃料型エンジンの多くが、MARPOL 条約附属書 VI が定める排出規制を十全にクリアしていることを、特に指摘しておくべきであろう。二元燃料エンジンが一元燃料ガスエンジンに比べて不利なその他の側面としては、部分負荷の運転時の性能が低い、全体の効率性が低い、エンジンのサポートシステムがより複雑になる、運用コスト及びライフサイクルコストが全体的に高めである、などが上げられる。
それぞれの相対的な利点と欠点を踏まえて考えると、一元燃料型のガスエンジンと二元燃料型のエンジンのいずれも、今後商船による採用を期待することができると思われる。ただし、これらを船主が自らの船舶に導入することを決めるとなると、その選択は、いくつかの要因、主に、船舶の種類とその運航状況に左右されることになるだろう。一元燃料ガスエンジンは、タグボートや、短距離の航路を運航し、定期航路を安定して反復的に高頻度で運航するタイプの小型船で、特に ECA 域内で運航する船舶に採用されると思われる。二元燃料エンジンも、そのような船舶に採用されることだろう。LNG を主燃料として航行するのに最適化され、通常とは異なる運航の際や、冗長性の確保、船舶の転用の際などのために従来型の船舶用燃料の利用可能性を確保するという形になる。しかし、二元燃料エンジンが最も適しているのは、外航貨物船での利用であろう。燃料タンクの規模や、LNG 燃料供給網が未発達であるといった現時点での制約を考えると、長距離を航行する外航貨物船において、二元燃料エンジンは最も魅力的な選択肢となる。ただし、外航貨物船の大部分は現在、低速 2 ストロークのディーゼルエンジンを採用しているが、市販されている二元燃料エンジンはほとんどが 4 ストロークである。LNG 燃料の使用により規制に適合するという戦略が、今後外航貨物船において普及可能な選択肢となるとしたら、低速 2 ストロークの LNG 燃料エンジンが使用されることになるだろう。現在、この問題には、大手のエンジンメーカーの多くが取り組んでいる。

現時点で、幅広い商用目的で LNG 燃料エンジン（単一燃料ガスエンジンと二元燃料エンジン）を市販しているメーカーには、主に 3 社がある。これらのメーカーのそれぞれについて、主機関となるエンジンの現行の製品レンジと共に、以下に概括する。

バルチラ

バルチラは、海事部門においては二元燃料エンジンの開発と拡販にこれまでほぼ専念してきた。バルチラは、これを当初はオフショア市場向けに開発したが、その後、海運用の二元燃料エンジンの開発に徐々に傾注していった。バルチラは 1996 年に同社として初の二元燃料エンジンをリリースし、現在は二元燃料エンジンの 3 シリーズ、20DF、34DF、50DF を積極的に売り込んでいる。これまでに、バルチラの二元燃料エンジンは、幅広い用途に適していることを立証してきた。独立した原動力発生ユニットして、また、それよりも頻繁にディーゼル電気推進の発電機として、またハイブリッド船向けとして利用可能である。

バルチラの二元燃料エンジンシリーズは、技術的には「三元燃料」エンジンである。4 ストロークのこのエンジンは、HFO、MGO そして LNG により稼動が可能であるためである。同社のエンジンには一般に、2 つの異なるインジェクションシステムが設置されている。一つは液体燃料向け、もう一つは気体燃料、専ら LNG 向けである。第 3 のシステムが、燃料を問わずに使用される純然な導点火システムとして、インジェクション・ハウジング内に設置されている。液体燃料油モードでは、これらのいずれのシリーズも、IMO の 2 次規制を十全に遵守しており、ガスモードでは、副次的な EGCS を導入することなしに、IMO の 3 次規制を遵守できる。

現時点での推計によると、バルチラはこれまでに船舶用に 750 基を超える二元燃料エンジンを販売した。対象としては、LNG 輸送船向けがバルチラ社製の二元燃料エンジンを利用する船舶セグメントとしては最も重要である。初のバルチラ 50DF エンジンが 10 年前に LNG 輸送船に設置されて以来、新造の LNG 輸送船の 65%程度に同社の二元燃料エンジンが採用されており、2012 年 9 月までには 40 隻を超える LNG 輸送船に同社の二元燃料エンジンが採用された。

バルチラは今後、LNG 燃料を使用可能な 4 ストロークエンジンのシリーズにおいて、メタンスリップの削減とエンジンの最適化に取り組む方針である。また、2 ストロークエンジンの開発に向けた関心も高く、これは、外航貨物船において LNG 燃料の使用を通じて規制達成を目指すという選択肢が普及する上で重要なステップとなる。2010 年末頃にバルチラは重要なプロジェクトに着手した。これは、低圧ガスエンジンの技術を低速エンジンのポートフォリオに適用可能にすることを目的としたものである。この結果、同社の市販されている 6 シリンダエンジン RT-flex50 をベースとした新開発の試験エンジン「RTZ-5」が 2011 年 5 月にイタリアのトリエステにある同社の試験場に設置された。この低圧 2 ストロークの二元燃料エンジンのテスト結果は、ガス稼動の低速エンジンが IMO による NOx の 3 次規制を完全に遵守することを証明したとされている。バルチラの低圧 2 ストロークのガスエンジンは 2013 年中にリリースされ、2014 年には商用販売が開始される見通しであり、2015 年から 2016 年にかけて同社のエンジンのポートフォリオに全面的に組み入れられる予定である。

バルチラによる LNG 燃料エンジンの現行製品レンジ

シリーズ	モデルシリーズ	モデル	サイクル	シリンダ	RPM	ボア（mm）	ストローク（mm）	MCR（kW）
20DF	L20DF	6L20DF	4	6	1,200	200	280	1,056
		8L20DF	4	8	1,200	200	280	1,408
		9L20DF	4	9	1,200	200	280	1,584
32DF*	L32DF	6L32DF	4	6	750	320	350	2,100
		8L32DF	4	8	750	320	350	4,000
		9L32DF	4	9	750	320	350	3,150
	V32DF	12V32DF	4	12	750	320	350	4,020
		16V32DF	4	16	750	320	350	5,360
		18V32DF	4	18	750	320	350	6,030
34DF	L34DF	6L34DF	4	6	750	340	400	2,700
		9L34DF	4	9	750	340	400	4,050
	V34DF	12V34DF	4	12	750	340	400	5,400
		16V34DF	4	16	750	340	400	7,200
		18V34DF	4	18	750	340	400	8,100
50DF	L500DF	6L50DF	4	6	514	500	580	5,850
		8L50DF	4	8	514	500	580	7,800
		9L50DF	4	9	514	500	580	8,775
	V50DF	12V50DF	4	12	514	500	580	11,700
		16V50DF	4	16	514	500	580	15,600
		18V50DF	4	18	514	500	580	17,550

注（1）：「モデル・シリーズ」と「モデル」で、L はインライン型エンジン、V は V 型エンジン。
注（2）：*販売は継続されているものの、32DF シリーズは 34DF シリーズに置き換えらつつある。

ロールスロイス・ベルゲン

ベルゲン（1999 年以来ロールスロイス・グループ傘下）は、過去数十年間にガス燃焼技術に多大な研究開発を行い、同社初のガスエンジンを 1991 年に発売した。バルチラとは異なり、ロールスロイスの LNG 燃料エンジンはすべて、プラグ点火のリーンバーンシステムに依拠した一元燃料型の船用ガスエンジンとなっている。ガスエンジンの最初のシリーズは「K クラス」のガスエンジンシリーズだった。これらはフィヨルド 1 社により、短距離航路用の旅客/カーフェリーに 2006 年から 2007 年にかけて初めて導入された。最新のシリーズは「B クラス」及び「C クラス」である。

- ベルゲン B35：40 ガスエンジン：低排出エンジン、出力は 3780kW から 7000kW
- ベルゲン C26：33 ガスエンジン：出力密度が高い 6 シリンダ及び 9 シリンダのインライン型エンジン、出力は 1460kW から 2430kW

会社側発表の資料によれば、IMO の 2 次規制に適合しているディーゼルエンジンと比べて、これらのガスエンジンは、NOx の排出量の 92%削減、二酸化炭素の排出量の約 23%削減を達成でき、SOx と PM の排出は事実上、完全に除去できるという。これは、3 次規制をクリアできるということを意味する。同社はまた、競合各社とは異なり、「燃料の投入口からプロペラのブレードまで」推進ソリューションを完全に統合的に設計しているという点で優位に立っているとし、これにより、船舶の全体の効率性を最適化できると説明している。

ロールスロイス（ベルゲン）による LNG 燃料エンジンの現行製品レンジ

シリーズ	モデルシリーズ	モデル	サイクル	シリンダ	RPM	ボア（mm）	ストローク（mm）	MCR（kW）
KVGS*	KVGS-12G4.2	KVGS-12G4.2	4	12	1,000	250	300	2,500
	KVGS-16G4.2	KVGS-16G4.2	4	16	1,000	250	300	3,335
	KVGS-18G4.2	KVGS-18G4.2	4	18	1,000	250	300	3,750
B35 :40	B35 :40L8	B35 :40L8PG	4	8	750	350	400	3,500
	B35 :40L9	B35 :40L9PG	4	9	750	350	400	3,940
	B35 :40V12	B35 :40V12PG	4	12	750	350	400	5,700
	B35 :40V16	B35 :40V16PG**	4	16	750	350	400	7,700
C26 :33	C26 :33L6	C26 :33L6PG	4	6	1,000	260	330	1,620
	C26 :33L8	C26 :33L8PG**	4	8	1,000	260	330	2,160
	C26 :33L9	C26 :33L9PG	4	9	1,000	260	330	2,430

注（1）：B35：40 と C26：33 の両シリーズについては、「モデル・シリーズ」と「モデル」で、L はインライン型エンジン、V は V 型エンジン。
注（2）：B エンジンの諸元は 750rpm 運転時。C エンジンは 900-1000rpm 運転時。
注（3）：*現在は販売されていない（旧シリーズのエンジン）。
注（4）：**開発中につき現時点ではまだ販売されていない。

MAN ディーゼルアンドターボ SE

MAN ディーゼルアンドターボ SE はドイツのアウグスブルクに本社を置く、船用及び定置式の大口径ディーゼルエンジン及びターボ機械の世界大手である。LNG 燃料エンジンに関しては、バルチラと同様、二元燃料エンジンの開発と拡販にほぼ的を絞ってきた。同社は数年来、4 ストロークの二元燃料エンジン市場で、インラインと V 型の両方を揃えた 51-60DF エンジンシリーズを販売している。これは、ガスモードでの運転時には IMO の 3 次規制を十全にクリアするものである。このシリーズのエンジンを採用した最初の船舶は Elcano 社が保有する LNG 輸送船の「CATEILLO DE SANTISTEBAN」（STX 造船が 2010 年に建造）となった。同船には 8L51-60DF（8000kW）が 5 基、搭載された。その後、LNG 輸送船の建造プロジェクト向けに、Sovcomflot JSC と Alpha Tankers & Freighters International Limited から二元燃料エンジンを受注した。さらに、2012 年 9 月、同社は L35-44DF シリーズの導入を予告した。このシリーズは同社の既存の 4 ストロークエンジンを補完する形で投入され、製品の出力のレンジを拡大すると共に、就役中の船舶の改造需要に適した製品を提供している。最初

のプロトタイプを用いた試験が 2012 年第 2 四半期に開始されており、2014 年以降に発売される見通しとなっている。

LNG 燃料エンジンを製造する他の大手 2 社と MAN の違いは、LNG 燃料で稼動するよう設計された低速 2 ストロークの二元燃料エンジンを開発し、現在販売しているという点である。1994 年から陸上の発電産業向けに販売されているガス稼動のユニット「ME シリーズ」の設計に依拠したこのエンジンは、ガス稼動であることを示すために「GI」という名称を付けられた。この「ME-GI」エンジンはガス・インジェクション、低速 2 ストロークの二元燃料エンジンで、LNG 輸送船をはじめとするあらゆる種類の商船の主機関として利用可能である。LNG 又は燃料油を、船上で入手可能なエネルギー源に応じて、また相対的なコストや船主の選択に応じて、選んで使うことができる。MAN の 2 ストロークの LNG 燃料エンジンは今後の排出規制をにらんで開発が継続されている。バルチラの 2 ストローク二元燃料エンジンとは異なり、MAN は高圧ガス・インジェクションを採用している。同社によれば、これによりエンジンのノッキングを除去し、メタンスリップを軽減できるという利点がある。ただし、高圧ガス・インジェクションを採用することに由来する結果として、MARPOL 条約附属書 VI が定める NOx の 3 次規制に適合するためには、追加の削減技術が必要となる。しかしながら、2012 年 10 月、MAN は排気再循環システムの設置により、3 次規制に適合するシステムの試験に成功したと発表した（6S80ME-C9.2）。さらに、2012 年 12 月、同社は世界で初めて 2 ストロークの二元燃料エンジンの受注獲得に成功した。TOTE Maritime 社が発注した 3100TEU のコンテナ船 2 隻（あと 3 隻がオプション）に MAN の ME-GI 二元燃料エンジンが搭載される。最初のコンテナ船の建造は 2014 年第 1 四半期に始まる予定で、引き渡しは 2015 年第 4 四半期までになされる見通し。2 隻目は 2016 年第 1 四半期の引き渡しを予定する。

MAN ディーゼルアンドターボ社による LNG 燃料エンジンの現行製品レンジ

シリーズ	モデルシリーズ	モデル	サイクル	シリンダ	RPM	ボア（mm）	ストローク（mm）	MCR（kW）
35/44DF*	L35/44DF	6L35/44DF	4	6	750	350	440	3,180
		7L35/44DF	4	7	750	350	440	3,710
		8L35/44DF	4	8	750	350	440	4,240
		9L35/44DF	4	9	750	350	440	4,770
		10L35/44DF	4	10	750	350	440	5,300
	V35/44DF	12V35/44DF	4	12	750	350	440	6,360
		14V35/44DF	4	14	750	350	440	7,420
		16V35/44DF	4	16	750	350	440	8,480
		18V35/44DF	4	18	750	350	440	9,540
		20V35/44DF	4	20	750	350	440	10,600
51/60DF	L51/60DF	6L51/60DF	4	6	514	510	440	6,000
		7L51/60DF	4	7	514	510	440	7,000
		8L51/60DF	4	8	514	510	440	8,000
		9L51/60DF	4	9	514	510	440	9,000
	V51/60DF	12V51/60DF	4	12	514	510	600	12,000
		14V51/60DF	4	14	514	510	600	14,000
		16V51/60DF	4	16	514	510	600	16,000
		18V51/60DF	4	18	514	510	600	18,000
S60	S60ME-B7.2-GI	5S60ME-B7.2-GI	2	5	105	600	2,400	11,300
		6S60ME-B7.2-GI	2	6	105	600	2,400	13,560
		7S60ME-B7.2-GI	2	7	105	600	2,400	15,820
		8S60ME-B7.2-GI	2	8	105	600	2,400	18,080
	S60ME-B8.2-GI	5S60ME-B8.2-GI	2	5	105	600	2,400	11,900
		6S60ME-B8.2-GI	2	6	105	600	2,400	14,280
		7S60ME-B8.2-GI	2	7	105	600	2,400	16,660
		8S60ME-B8.2-GI	2	8	105	600	2,400	19,040

	S60ME-C7.2-GI	5S60ME-C7.2-GI	2	5	105	600	2,400	11,900
		6S60ME-C7.2-GI	2	6	105	600	2,400	14,280
		7S60ME-C7.2-GI	2	7	105	600	2,400	16,660
		8S60ME-C7.2-GI	2	8	105	600	2,400	19,040
S65	S65ME-C7.2-GI	5S65ME-C7.2-GI	2	5	95	650	2,730	14,350
		6S65ME-C7.2-GI	2	6	95	650	2,730	17,220
		7S65ME-C7.2-GI	2	7	95	650	2,730	20,090
		8S65ME-C7.2-GI	2	8	95	650	2,730	22,960
	S65ME-C8.2-GI	5S65ME-C8.2-GI	2	5	95	650	2,730	14,350
		6S65ME-C8.2-GI	2	6	95	650	2,730	17,220
		7S65ME-C8.2-GI	2	7	95	650	2,730	20,090
		8S65ME-C8.2-GI	2	8	95	650	2,730	22,960
S70	S70ME-B7.2-GI	5S70ME-B7.2-GI	2	5	91	700	2,800	15,550
		6S70ME-B7.2-GI	2	6	91	700	2,800	18,660
		7S70ME-B7.2-GI	2	7	91	700	2,800	21,770
		8S70ME-B7.2-GI	2	8	91	700	2,800	24,880
	S70ME-B8.2-GI	5S70ME-B8.2-GI	2	5	91	700	2,800	16,350
		6S70ME-B8.2-GI	2	6	91	700	2,800	19,620
		7S70ME-B8.2-GI	2	7	91	700	2,800	22,890
		8S70ME-B8.2-GI	2	8	91	700	2,800	26,160
	S70ME-C7.2-GI	5S70ME-C7.2-GI	2	5	91	700	2,800	16,350
		6S70ME-C7.2-GI	2	6	91	700	2,800	19,620
		7S70ME-C7.2-GI	2	7	91	700	2,800	22,890
		8S70ME-C7.2-GI	2	8	91	700	2,800	26,160
	S70ME-C8.2-GI	5S70ME-C8.2-GI	2	5	91	700	2,800	16,350
		6S70ME-C8.2-GI	2	6	91	700	2,800	19,620
		7S70ME-C8.2-GI	2	7	91	700	2,800	22,890
		8S70ME-C8.2-GI		8	91	700	2,800	26,160

注（1）：35/44DF と 51/60DF の両シリーズについては、「モデル・シリーズ」と「モデル」で、L はインライン型エンジン、V は V 型エンジン。
注（2）：*2014 年以降に利用可能。

LNG 燃料エンジンのその他のメーカー

上記の大手 3 社の合計シェアは、2012 年 9 月初時点で、LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量のうち、ほぼ 90%を占めた。しかし、LNG の燃焼が可能なエンジンを提供するメーカーはほかにも数社ある。以下の表にそれらのメーカーの概略をまとめた。この表は網羅的なものではないことに注意されたい。

その他のメーカーによる LNG 燃料エンジンの現行製品レンジ

シリーズ	モデルシリーズ	モデル	サイクル	シリンダ	RPM	ボア（mm）	ストローク（mm）	MCR（kW）
ABC（二元燃料エンジン）								
DZD	DZD-720	6LDZD-720	4	6	720	256	310	720
		8LDZD-720	4	8	720	256	310	960
		12LDZD-720	4	12	720	256	310	1,440
		16LDZD-720	4	16	720	256	310	1,920
	DZD-750	6LDZD-750	4	6	750	256	310	750
		8LDZD-750	4	8	750	256	310	1,000
		12LDZD-750	4	12	750	256	310	1,500
		16LDZD-750	4	16	750	256	310	2,000
	DZD-900	6LDZD-900	4	6	900	256	310	900
		8LDZD-900	4	8	900	256	310	1,200
		12LDZD-900	4	12	900	256	310	1,800
		16LDZD-900	4	16	900	256	310	2,400
	DZD-1000	6LDZD-1000	4	6	1,000	256	310	1,000
		8LDZD-1000	4	8	1,000	256	310	1,335
		12LDZD-1000	4	12	1,000	256	310	2,000
		16LDZD-1000	4	16	1,000	256	310	2,670

キャタピラー/MaK（二元燃料エンジン、2014 年以降に入手可能）*								
M46	M45DF	6M45DF	4	6	514	460	610	5,400
		7M45DF	4	7	514	460	610	6,300
		8M45DF	4	8	514	460	610	7,200
		9M45DF	4	9	514	460	610	8,100
	VM46DF	12VM46DF	4	12	514	460	610	10,800
		16VM46DF	4	16	514	460	610	14,400
		20VM46DF	4	20	514	460	610	18,000
キャタピラー（小型船舶向けの主機関用又は補助系統用）								
3508	3508C	G3508C-TA	4	8	1,400	170	190	428
3512	3512C	G3512C-TA	4	12	1,400	170	190	642
3516	3516C	G3516C-TA	4	16	1,400	170	190	856
3520	3520B	G3520B-TA	4	20	1,400	170	190	1,070
三菱（小型船舶向けの主機関用又は補助系統用）**								
R	R-MPTK	GS6R-MPTK	4	6	1,500	170	180	361
		GS12R-MPTK	4	12	1,500	170	180	722
		GS16R-MPTK	4	16	1,500	170	180	959
R2	R2-MPTK	GS6R2-MPTK	4	6	1,200	170	220	394
		GS16R2-MPTK	4	16	1,200	170	220	1,031

注（1）：*上記のエンジンに加えて、キャタピラー/MaK は、2MW 未満の LNG 燃料高速エンジンの開発を進めている。これは主に、オフショア船及びフェリー向けの電気推進を念頭に設計されている。また、ボア 320mm のプラットフォーム（M3XDF）と 2-3MW 規模のプラットフォームも開発計画に含まれる。
注（2）：**2012 年 7 月に、三菱は、低速 2 ストローク二元燃料船用エンジン（「UEC-LSGi」）の開発に着手すると予告した。シリンダーボア 600mm、出力 11-18MW 級の UEC-LSGi を 2015 年に発売する予定。

上記に加えて、川崎重工は 2012 年 5 月、IMO の 3 次規制に適合する船用ガスエンジンを開発する計画に着手したと発表した。ガスのみで稼動する船舶の主機関用のエンジンが日本で開発されるのはこれが初めてで、出力は 2-8MW に上る。川崎重工は現在、小中規模の発電所や自家用の発電ユニットなどの用途を念頭に、発電・給電市場向けの一連のガスエンジンを販売している。同社は新たな船用ガスエンジンの開発を通じて、高効率のガスエンジン発電機の開発を通じて培った技術をさらに高める意向である。新エンジンは負荷変動によりノッキングを最小化する技術を採用し、エンジンが直接にプロペラを稼動する直接推進システムと、プロペラを稼動する電動機にエンジンで駆動する発電機で電力を送る間接推進システムの両方をサポートする。

第 2 章：LNG 燃料による規制適合という選択肢に関する財務上の諸要素

序論：LNG 燃料による規制適合という選択肢の財務上の実行可能性

CRSL 会長のマーチン・ストップフォード博士によると、標準的な外航貨物船の運用コストは、以下の 5 つの項目に大別できる。

- 資本コスト（船舶の投資コストを含む）
- 運営コスト（OPEX）
- 航行コスト（燃料含む）
- 定期的な保守作業
- 荷役作業コスト

これらのコストを合計した額が海運コストとなる。ただし、主に資本コストと燃料コストの変動が大きいことが原因となり、コストのボラティリティは極めて高い。この報告書では、LNG 燃料の使用により規制に適合するという選択肢の**財務面での実行可能性**は、次の 3 つの要因に依存すると考える。

1　LNG 関連機械（エンジン及びタンクシステムを含む）のための資本投資コスト
2　運営コスト（OPEX）
3　航行コスト、特に、各種燃料間の価格差

これらに加えて、第 4 の要因も考慮する必要がある。

4　運航状況、主に、排出規制海域（ECA）に指定された海域を当該船舶が航行する時間の合計

LNG 燃料の使用により規制に適合するという選択肢が優位となるかどうかは、改正 MARPOL 条約附属書 VI が定める規制への適合に向けた他の可能な選択肢との比較において決まることを踏まえて、この章では、LNG を使用するという選択肢[19]と、第 1 部第 3 章にて詳しく扱った次の 2 つの選択肢のそれぞれについて、ここに示した要因のそれぞれを検討する。

- LSFO＋NOx 削減装置（このモデルでは今後、**MGO** を LSFO として扱い、この選択肢を「MGO＋NOx 削減装置」として記述する）
- HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置

その後、これらの選択肢には、第 2 部第 3 章に示す投資回収モデルと第 4 部における LNG 燃料船の船隊推移予測が適用される。

[19]本報告書第 2 部第 1 章にあるように、排出要件を満たす LNG 燃料の選択肢としては、現在のところ大きく分けて 3 種類の商業用エンジンが利用可能である：(a)火花点火型 4 ストロークエンジン； (b) 4 ストローク 2 元燃料式エンジン；及び (c)　高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジン。この 3 番目の選択肢については、第 3 次規制の要件を満たすために追加的 NO x 削減装置を使用する必要がある。バルチラ社も４種目となるエンジンを開発中である。同エンジンは、低圧２ストローク２元式エンジンで、予備報告によると、ＮＯx 削減装置を追加する必要はないという。発売は 2013 年中となる見込みで、2014 年より商業的利用が可能となる。これらの異なる種類のエンジンについては第 2 部第一章で詳しく説明されている。現在商業的に利用可能なＬＮＧエンジン 3 機種にかかる資本費用には大きな差がないため（高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジンの価格は他の 2 種類のエンジンと比べ、意図的に 1-3%高めに設定してある）、第 2 部第 4 章にある将来のＬＮＧ燃料船に対する分析及びモデルでは、同 3 種類のエンジンを区別せず、単に「ＬＮＧ燃料」準拠オプションとする。

資本投資コスト

序論

MARPOL 条約附属書 VI が定める用件を満たすために最も適切な戦略が何であるのかを評価する際に、船主が最初に行なうべきは、機械への資本投資に関する評価である。これは、船主の既存の船隊（改造）と新造計画の両方に適用され、規制適合の戦略として何を選ぶかによって大きく変わる。

「MGO＋NOx 削減装置」による規制適合化という選択肢は、資本投資が最も少なく済む。新造船の場合、コストは、EGCS 本体とその設置に関係するコストを除き、船用ディーゼルエンジンに関係するコストと概ね同等である。同様に、船主は既存の船舶を同じ選択肢に沿って改造することを選択する場合、そのコストは、EGCS 本体とその設置コスト、そして既存のエンジン、燃料クーラーとポンプの調整に関係するコストに限定される。「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」という選択肢の場合、資本投資コストはより高い。これは主に、SO x スクラバとそれに関係するシステム、特に洗浄水の貯蔵設備に関係する追加コストに由来している。

LNG 燃料という選択肢の場合の資本投資コストは、一般に 3 つの規制適合化の戦略の中で最も高い。LNG 燃料船には特製のエンジンに加えてガスタンク、気化装置、ガスセンサーを備えた二重壁断熱パイプ、遮断装置を含む特殊設計のシステムが必要である。バルチラが発表した推計によると、LNG 燃料船の新規建造に伴う資本コストは、船舶の種類や船体規模に応じて、従来型の船舶に比べて 20%程度高い。さらに、船主が現在の 2 ストロークの LNG 燃料エンジンの導入を決めた場合には、NOx 排出量の削減を目的に EGCS 導入の投資を別途行う必要が生じる可能性がある。

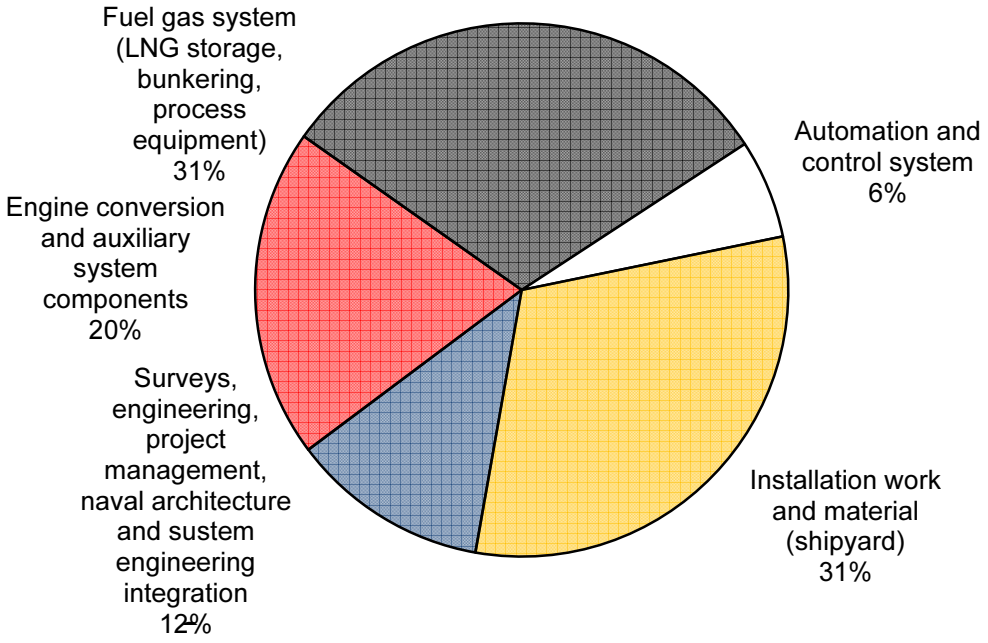
同様に、既存の船舶に LNG 燃料エンジンを搭載する場合のコストも高い。実際上は、LNG タンクのためのスペースが確保できる限りは、すべての船舶を LNG 燃料船に改造することができる。しかし、すべての船舶が多少なりともユニークな存在であることを考えると、すべての船種に適用可能な LNG 燃料船への転換プロジェクトのコンセプトを作り出すのは極めて困難であり、現時点でこうした改造はオーダーメードで行なわれている。バルチラは LNG 燃料船への改造の普及に特に力を入れており、「完全転換パッケージ」を提供している。これには以下が含まれる。

- エンジンの転換
- LNG タンクと基礎部分
- LNG/天然ガス用の二重壁パイプ
- ガス検知器と防火装置
- 不活性化装置/窒素タンクとエアー・コントロール
- オートメーション及びコントロール・システム
- 排気パイプガスの破裂板

LNG 燃料船への転換という選択肢に伴う機器への資本投資コストに加えて、船主は、事業化調査、検証、エンジニアリング、プロジェクトマネジメント（適切な造船会社と造船所の選定含む）、船体設計、システムエンジニアリングのインテグレーション、外部のステークホルダーの要件（陸上からの燃料充填インフラの整備、安全性、船級取得、旗国を含む）に伴う問題と出費についても考慮に入れなければならない。バルチラの統計によると、エンジンの転換と補助系統のコンポーネントの費用は、費用総額のおよそ 20%を占める。最も大

きいコストは燃料ガスシステムと設置作業である。この後者については、すべての造船所にこうした改造を行なう能力はないことから、特に考慮の対象とする必要が生じる。改造にかかる費用の内訳のあらましを次のグラフに示す。

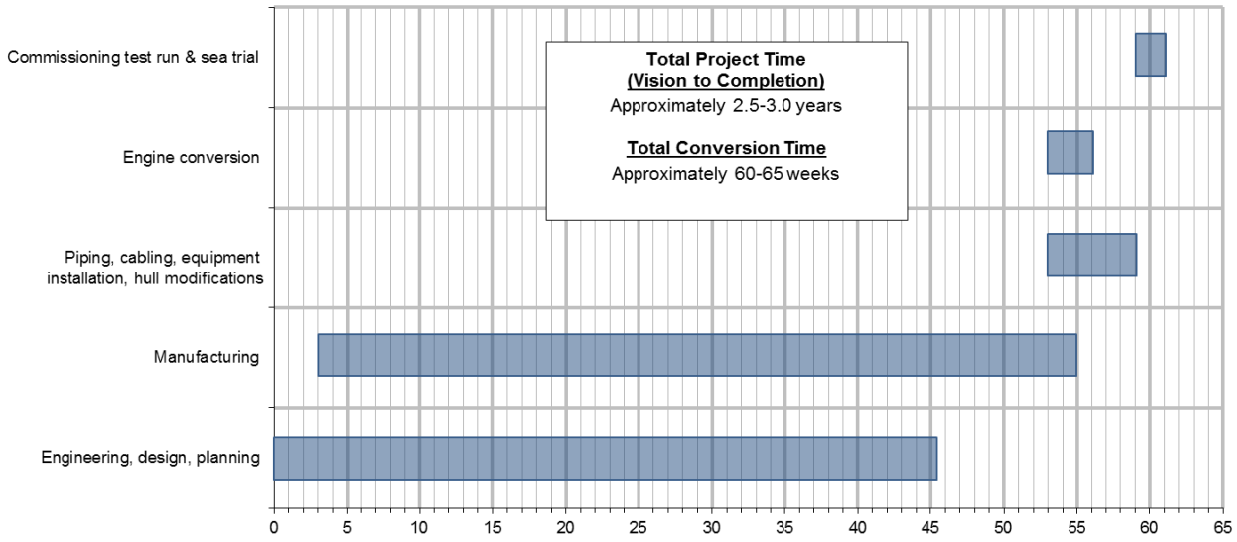
LNG 燃料船への改造にかかるコストの内訳



出典：バルチラ、2012 年 1 月

HFO から LNG への燃料転換を果たした初めての外航船舶は 2 万 4783DWT のケミカル・オイルタンカー「BIT VIKING」（Shanghai Edward Shipbuilding Co Ltd が 2007 年に建造）である。ノルウェー政府の NOx 基金から資金援助を受けたこのプロジェクトはバルチラにより行なわれ、既存のバルチラ 46 エンジン 2 基のバルチラ 50DF エンジンへの転換、500 立方メートルの LNG 燃料タンク 2 基のデッキ上の設置、LNG 燃料充填ステーション 2 基の設置、船上の LNG 及びガスのパイプ装備、船舶のオートメーション設備の更新、ガス検知システムの設置が行なわれた。さらに、船級証書の再発行（船体安定性マニュアルとドッキング・プラン含む）がなされた。プロジェクトは 2010 年夏の契約調印を以て開始された。エンジニアリング、調達、製造はその直後に開始され、2011 年夏まで続けられた。改造の作業は 2011 年秋に終了し、プロジェクトは 2011 年 10 月に終了した。二元燃料エンジンへの転換の作業はわずか 6 週間で行なわれた。この改造プロセスの標準的な日程は以下のようになる。

LNG 燃料船への転換の日程



出典：バルチラ、2012 年 1 月

現時点で、船主が改造という選択肢を採用するかどうかについてはかなりの不確実性が伴う。新規造船と比べて改造は費用がかかる選択肢であり、技術的にも制限がある。外航大型貨物船においては、LNG 燃料の使用により規制を達成するという選択肢は、新規造船による方が適切である（比較的新しい船舶においては改造も可能な選択肢ではあるが）という点では、大方の意見が一致している。その一方で、タグ、フェリー、RORO 船、オフショア船などのよりニッチな特殊用途の船舶の場合は、エンジンや追加の設備のために必要なスペースが小さく済むことから、比較的古い船でも改造はより容易であるだろう。例えば、TOTE 社は 2012 年 8 月、北米 ECA で就役中の ORCA クラスの RORO 船（6 万 5314GT の「MIDNIGHT SUN」と「NORTH STAR」を LNG 燃料船に改造する意向を発表している。

改造という選択肢について考慮すべきもう一つの重要なポイントは、改造中に傭船が不能となる期間に伴い収入欠損が生じる可能性があるという点である。例えば、「BIT VIKING」の場合、改造のために 2011 年第 3 四半期のおよそ 2 ヵ月間、就役を停止した。CRSL が発表した統計によると、同時期の同種・同規模の船舶の用船レート（クリーン MR、Augusta-Lavera 間のスポット契約）の相場は 1 日当たりで 1 万 1000-1 万 2000 米ドルとなっていた。これは、およそ 70 万ドルの収入逸失に相当する。ただし、改造作業を当該船舶の保守日程（乾ドック入り、特別検査、大規模な改修など）に合わせることや、小型船の場合には、就役中に準備作業の大部分を行なう形にすることにより、収入逸失の影響は緩和できる。さらに、現在は外航海運市場が比較的冷え込んでいることから、この問題は今のところはそれほど切迫したものではない。とはいえ、今後海運市場が回復すれば、船主の意思決定のプロセスにおいて、この問題の重要度が高まる可能性はある。

改造に関するこれらの留意点は、LNG 燃料の使用により規制を達成するという選択肢に限って発生するわけではないという点を、ここに指摘するべきであろう。船舶への EGCS の追加という改造も技術的に複雑なプロセスであり、比較的新しい手法であるが故に、普及する前に解決すべき技術上の課題もいくつか残っている。DFDS 社の RORO 船「FICARIA SEAWAYS」（Flensburger S.B.社が 2006 年に建造）に、アルファ・ラバル社がハイブリッド

SOx スクラバを 2010 年に設置したケースがその好例である。2010 年下半期に行なわれた試験で、事前に対策が講じられていたにもかかわらず、洗浄水がパイプから漏れるという事故が発生した。この問題は解決されたが、試験中とそれに続く航海中にはまた別の問題が発生し追加投資が必要になった。これに加え、船舶への EGCS の改造による追加はその設置の作業中に就役できない期間が生じることによる収入逸失を招く可能性もある。

資本投資コストのモデル

規制適合化のための 3 つの選択肢のそれぞれに関する資本投資コストの絶対額を正確に評価するのは困難である。このようなプロジェクトの経験が現時点では乏しいためである。このようなプロジェクトにおいては未知の要因が多くあり、それらのすべてを予見するのは困難である。この報告書で検討される 3 つの選択肢のそれぞれについて、発生する資本投資コストの規模の違いを見るために、それぞれの機械関連のコスト（設置含む）の把握のための数値モデルを構築した。資本投資コストは、主機関と機関補機について、投資水準とエンジン出力の間の比（kW 当たりの米ドルで表す）を比較の値として用いることで推計される。これらの数値は入手可能な公開の情報に依拠している[20]。資本投資コストのモデル化の結果を下表にまとめた。船種と船体規模に対応した標準的な船舶についてかかるコストを百万米ドルを単位として実質金額の形で表示している。モデルにおいて対象となった船種および大きさとしては、2007 年以降の建造の世界船隊において現役の「標準的な」船舶、そして 2012 年 9 月初頭時点の手持ち工事量における「標準的な」船舶を選んだ。この結果については、それが**ベンチマーク推計**であり、**かなりの誤差範囲を含んでいる**点に注意が必要である。さらに、必要な検査や船舶の非就役期間に発生するコストなど、上述の改造プロセスに伴い発生する一部のコストはここには含まれていない。

[20] 本モデルに用いられた比較の値は、デンマーク海事当局が報告書「北欧の LNG インフラプロジェクト」（2012 年 5 月）において公表したものを採用している。この報告書の全文は、以下の URL から入手できる：http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/

3つの選択肢の資本投資コスト推計値、船種及び大きさ別

船種	大きさ	出力		新造船コスト（百万米ドル）*			改造コスト（百万米ドル）*		
		主機関	補助系統	MGO+NOx	HFO+SOx+NOx	LNG**	MGO+NOx	HFO+SOx+NOx	LNG**
オイルタンカー	318,000 DWT	31,640	3,600	8.0-10.7	18.1-24.2	23.2-30.9	2.0-2.6	13.4-17.9	18.1-24.1
	156,000 DWT	18,660	3,060	5.0-6.7	10.9-14.6	14.1-18.8	1.3-1.7	8.0-10.6	10.8-14.4
	110,000 DWT	13,561	2,040	3.6-4.9	7.9-10.5	10.2-13.6	0.9-1.3	5.8-7.7	7.8-10.4
	75,000 DWT	10,466	2,400	3.1-4.1	6.3-8.4	8.3-11.0	0.8-1.1	4.5-6.0	6.2-8.2
	50,000 DWT	9,480	2,040	2.7-3.7	5.7-7.6	7.4-9.9	0.7-1.0	4.1-5.4	5.6-7.4
	13,000 DWT	4,440	1,800	1.6-2.1	2.9-3.9	3.9-5.2	0.5-0.6	2.0-2.6	2.7-3.6
	5,000 DWT	3,250	1,500	1.2-1.6	2.2-2.9	2.9-3.9	0.4-0.5	1.4-1.9	2.0-2.7
ばら積み船	178,000 DWT	16,849	2,700	4.5-6.1	9.9-13.2	12.7-17.0	1.2-1.5	7.2-9.6	9.8-13.0
	82,000 DWT	11,451	2,250	3.2-4.3	6.8-9.1	8.9-11.8	0.8-1.1	4.9-6.5	6.7-8.9
	57,000 DWT	8,510	1,800	2.5-3.3	5.1-6.8	6.6-8.9	0.7-0.9	3.7-4.9	5.0-6.7
	33,000 DWT	6,840	1,600	2.0-2.7	4.1-5.5	5.4-7.2	0.6-0.8	2.9-3.9	4.0-5.4
兼用船	320,000 DWT	31,640	4,060	8.2-10.9	18.2-24.3	23.4-31.2	2.0-2.7	13.4-17.9	18.2-24.2
コンテナ	13,000 TEU	72,240	13,440	19.7-26.2	42.8-57.1	55.5-74.0	4.6-6.2	30.9-41.2	42.1-56.2
	8,000 TEU	68,640	14,934	19.3-25.7	41.3-55.1	53.8-71.7	4.5-6.0	29.5-39.3	40.3-53.8
	4,400 TEU	40,720	4,800	10.4-13.8	23.4-31.2	29.9-39.9	2.5-3.4	17.3-23.0	23.3-31.1
	2,500 TEU	21,770	5,508	6.4-8.5	13.3-17.7	17.4-23.2	1.6-2.1	9.4-12.5	12.9-17.2
MPP	24,000 DWT	9,960	2,039	2.8-3.8	6.0-7.9	7.7-10.3	0.8-1.0	4.3-5.7	5.8-7.8
	12,750 DWT	5,322	1,482	1.7-2.2	3.3-4.4	4.3-5.8	0.5-0.6	2.3-3.1	3.2-4.2
RORO	3,500 DWT	8,000	2,400	2.5-3.4	5.0-6.7	6.6-8.8	0.7-0.9	3.5-4.6	4.8-6.4

雑貨船	5,250 DWT	1,765	768	0.7-0.9	1.2-1.6	1.6-2.1	0.3-0.3	0.8-1.0	1.1-1.5
パーセルタンカー	20,000 DWT	6,480	1,500	1.9-2.6	3.9-5.2	5.1-6.8	0.5-0.7	2.8-3.7	3.8-5.1
特殊タンカー	5,000 DWT	2,880	1,260	1.1-1.4	1.9-2.5	2.6-3.4	0.3-0.5	1.3-1.7	1.8-2.4
LPG	82,000 cbm	13,560	3,600	4.1-5.4	8.3-11.1	10.9-14.6	1.0-1.4	5.9-7.8	8.1-10.7
	60,000 cbm	11,292	4,800	3.9-5.2	7.4-9.9	10.0-13.3	1.0-1.3	5.0-6.6	7.0-9.3
	35,000 cbm	9,960	2,664	3.0-4.0	6.1-8.2	8.0-10.7	0.8-1.1	4.3-5.7	5.9-7.9
	5,000 cbm	3,400	1,800	1.3-1.8	2.3-3.1	3.2-4.2	0.4-0.5	1.5-2.0	2.2-2.9
	3,500 cbm	2,700	882	0.9-1.2	1.7-2.3	2.3-3.0	0.3-0.4	1.2-1.6	1.6-2.2
LNG	210,000 cbm	37,246	15,440	12.6-16.7	24.4-32.6	32.8-43.7	2.9-3.9	16.4-21.9	23.0-30.6
	150,000 cbm	29,400	10,350	9.4-12.6	18.8-25.0	25.0-33.3	2.2-3.0	12.8-17.1	17.9-23.8
	75,000 cbm	15,000	8,908	5.9-7.8	10.6-14.1	14.5-19.3	1.4-1.8	6.7-9.0	9.6-12.9
	10,000 cbm	7,000	2,904	2.4-3.3	4.6-6.1	6.2-8.2	0.6-0.9	3.1-4.1	4.3-5.8
PCC	4,200 v	11,620	3,600	3.6-4.9	7.3-9.7	9.6-12.8	0.9-1.2	5.0-6.7	7.0-9.3
リーファー	600,000 cbft	17,759	5,580	5.5-7.4	11.2-14.9	14.8-19.7	1.4-1.8	7.7-10.3	10.7-14.2
オフショア(AHT)	1,500 DWT	5,940	1,180	1.7-2.3	3.5-4.7	4.6-6.1	0.5-0.7	2.5-3.4	3.5-4.6
浚渫船	8,000 GT	21,600	1,669	5.3-7.1	12.2-16.2	15.5-20.6	1.4-1.8	9.1-12.2	12.2-16.3
タグ	5,000 HP	3,600	398	1.0-1.3	2.1-2.7	2.6-3.5	0.3-0.4	1.5-2.0	2.1-2.7
クルーズ	4,000 人	75,000	15,600	20.9-27.8	44.9-59.9	58.4-77.9	4.9-6.5	32.2-42.9	44.0-58.6
	675 人	9,000	3,280	3.0-4.0	5.8-7.7	7.7-10.3	0.8-1.0	3.9-5.2	5.5-7.3
フェリー	6,750 GT	6,532	950	1.8-2.4	3.8-5.1	4.9-6.5	0.5-0.7	2.8-3.7	3.8-5.0

注（1）：資本投資コストは、機械関係のコスト（設置コストを含む）のみに基づいている。

注（2）：LNG 燃料採用という選択肢の資本投資コストは、選択されるエンジンの仕様により異なる。一元燃料船用ガスエンジンと 4 ストロークの二元燃料エンジンとでは概ね同じだが、2 ストロークに原燃料エンジンの場合は若干低い。ただし、これれはいずれも、各々の船舶種類と船体規模について示したレンジの中に収まる。

モデルから得られた結果を検討し、それぞれの選択肢に必要な資本投資の水準を比較する上で、LNG 燃料を採用するという選択肢を、この報告書において検討対象とした他の 2 つの選択肢と比較するのが有効であろう。「MGO＋NOx 削減装置」という選択肢の資本投資コストが最も低いので、この選択肢を基準として用いる。モデルから得られた結果は以下の内容を示唆している。

- LNG 燃料という選択肢にかかる資本投資コストは、この報告書において検討されている 3 つの選択肢の中で最も高い。
- 新造船の場合、LNG 燃料の資本投資コストは、「MGO＋NOx 削減装置」に比べて 1.8-2.9 倍高く、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と比べても 25%-40%高い。ちなみに、「MGO＋NOx 削減装置」と比べると、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」は 1.7-2.3 倍高い。
- LNG 燃料という選択肢と他の 2 つの選択肢との間の価格差が大きいのは、主に各船種に求められる出力に由来している。一般に、エンジン出力が大きいほど価格の格差は拡大する。例えば、LNG 燃料という選択肢に生じるコストは 31 万 8000DWT の油槽船の場合で「MGO＋NOx 削減装置」と比べて 2.9 倍高いが、この倍率は 5000DWT の油槽船では 2.4 倍にまで下がる。同様に、クルーズ船では 4000 人乗りの方が 675 人乗りよりも選択肢間の格差が大きい。
- LNG 燃料という選択肢は改造の場合、よりコスト高となる。LNG 燃料の場合の資本投資コストは「MGO＋NOx 削減装置」と比べると 9.2 倍高く、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と比べても 50%ほど高い。また、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」は、「MGO＋NOx 削減装置」と比べて 6.8 倍高い。
- LNG 燃料という選択肢と他の選択肢の間の価格差は、改造の場合に顕著に大きくなる。例えば、31 万 8000DWT の油槽船の場合、「MGO＋NOx 削減装置」と比べて約 9.1 倍、5000DWT の油槽船の場合は同じく 5.4 倍となる。

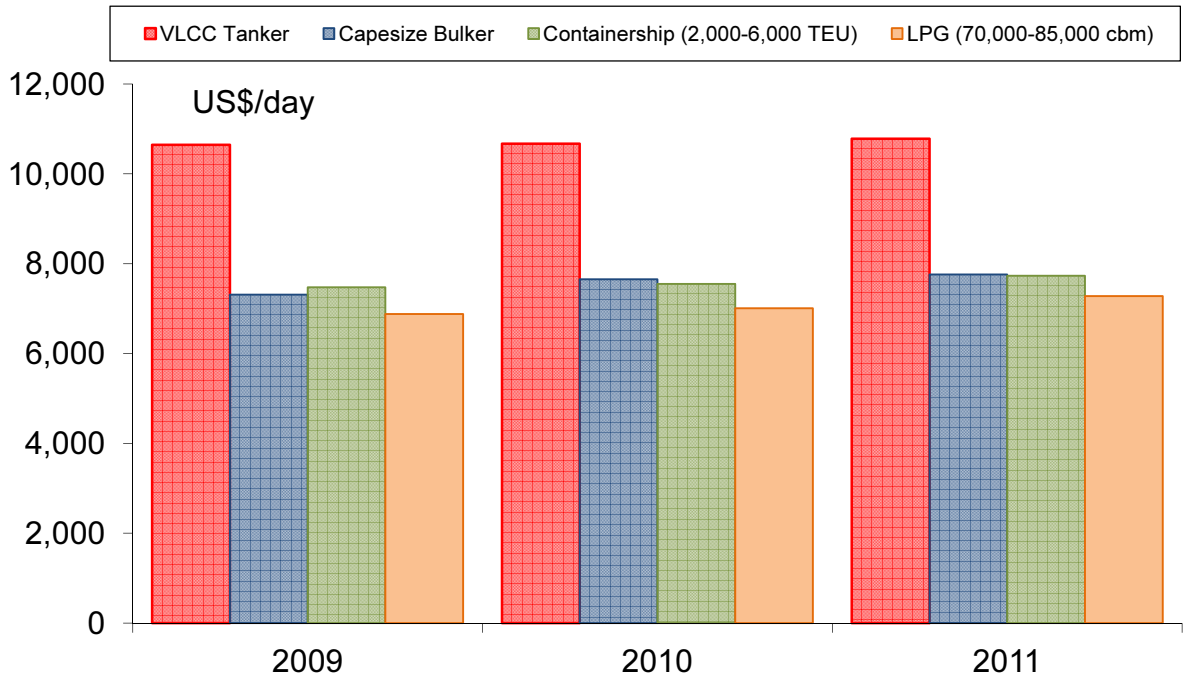
これらの結果から、資本投資コストに関する純粋に財務上の見地から言えば、船主が改正 MARPOL 条約附属書 VI の規則の要件をクリアする目的で LNG 燃料を採用するという選択肢を選ぶのだとすれば、それは新造船プログラムの枠内でなされる可能性が高いと考えられる。既存の船隊の改造という点では、より大きな出力が必要な大型船については他の 2 つの選択肢のほうが有利である。ただし、小型船舶については、LNG 燃料船への改造という選択肢も財政的見地から実行可能となるだろう。

上述のように、これらの結果はベンチマーク推計であり、かなり大きな誤差範囲が含まれている。一連の未知の要因に左右されるが故に、3 つの選択肢のそれぞれについて、資本投資コストの絶対額を正確に評価することは極めて難しい。例えば、LNG 燃料というオプションが今後幅広く採用されるとしたら、完全な LNG システムを導入するための資本投資コストは低下するものと思われる。なお、現時点で入手可能な限定的な情報と、ここで得られた結果を比較するのは有益であろう。2012 年 10 月末に業界紙「トレードウィンズ」が報道したところによると、Nikilat 社は、同社の LNG 輸送船を構成する 21 万 m2 の輸送船を二元燃料型エンジンによる LNG 燃料船に改造することを検討している。これによると、1 隻当たりの改造費用は 1500 万ドルから 2000 万ドル程度で、これは、モデルにおけるこの種の同規模の船舶の予測レンジの下方に概ね相当する。

運営コスト（OPEX）

運営コスト（OPEX）は、船舶の日常の修理及び保守にかかる費用を含む、日常的なランニングコスト（燃料は航行費用に含まれるため、ここでは除外される）に相当する。これは、船舶のランニングコスト合計のおよそ 10%-15%に相当する。一部の種類の船舶に発生する 1 日当たりの OPEX の平均（2009-2011 年）を、以下のグラフについて見られたい。

一部の船種の年平均運営コスト



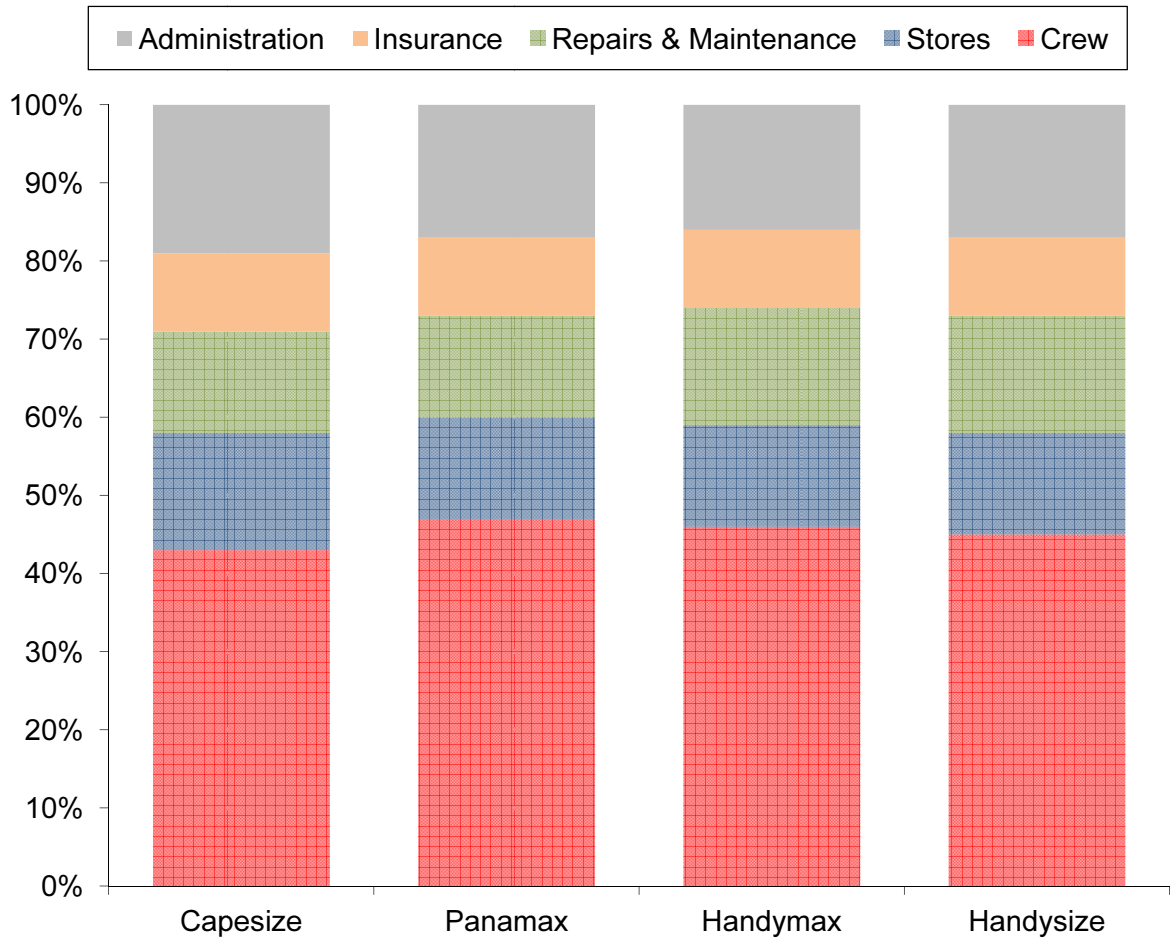
出典：ムーア・スティーブンス、2012 年

OPEX の主な構成要素は以下の通り。

- 船員費用：人件費、旅費、保険、食糧費含む
- 備品：備品一般、潤滑油含む
- 修理・保守：保守一般費用、スペアパーツ含む
- 保険：船体、機械設備、戦争リスク、船主責任保険（P&I 保険）含む
- 管理費：登録費、用船料管理費、雑費含む

OPEX は船舶によりかなり異なる。全般的に、船舶の OPEX の構成は船舶の大きさ、乗組員の国籍、保守の方針、船齢と付保される船舶の価値、船主の業務管理の効率により左右される。様々な規模のばら積み貨物船の OPEX の構成（2011 年実績）について、次のグラフにまとめた。

ばら積み貨物船のコスト構造（2011 年）



出典：ムーア・スティーブンス、2012 年

全般的に、従来の船舶とこの報告書で検討されている規制達成のための 3 つの選択肢の間では、OPEX について大きな差はない。ただ、次の 2 点は例外である。

- LNG 燃料を使用するという選択肢の場合、複雑性が高まり、専用のスペアパーツを確保する必要があることから、一元燃料ガスエンジンと二元燃料エンジンのいずれについても、修理・保守コストはディーゼルエンジンと比べて高めになる可能性が示唆される。例えば、二元燃料エンジンは 2 種類の燃料バルブを必要とする。これに加えて、複雑性が高まることにより、船員のスキル向上も必要になる。今のところ、船員のトレーニングについての個別的な用件は、国単位でも国際的にもまだ定められていない。しかし、LNG を燃料として使用することに伴う安全上の懸念ゆえに、船級協会などが必要な範囲で広範な専門家のトレーニングを行なうよう船主に求めることは確実であり、その規模がどの程度になるのかは今のところ分からないが、追加のコストが発生することになると見られる。
- EGCS の使用により、安価な船舶用燃料による運航が可能になる（それにより、航行コストを節減できる）とはいえ、こうしたシステムに伴い、一定の OPEX が発生する。

EGCS のランニングコスト総額は燃料に関して節約できるコストよりもかなり少ないと予想されるものの、この点に注意を払うことはやはり重要である。全体として、EGCS の OPEX は船舶の大きさ、運航状況（主に、ECA 内で費やされる時間）、エンジンの運転負荷を含み、それに限られない多数の要因により決まる。例えば、SCR の運営コストは、主に液体尿素の消費量により決まるが、この消費量は NOx 排出削減の効率に大きく依存する。バルチラによると、同社の標準的な NOx 削減装置の一つの OPEX は合計で 5-7.5 ユーロ/MWh に上るが、うち尿素は 4-6 ユーロ/MWh に上る。その他の主な費用としては、定期的保守と、SCR の機能を維持するためのコンポーネント及び触媒の交換が上げられる。また、一部の船員（主にエンジン担当のスタッフ）は専門的なトレーニングを受ける必要があると思われる。ただし、これはおそらく、LNG 燃料船という選択肢の場合ほどには広範な内容とはならず、費用も少ないと思われる。

航行コスト

航行コストは、個別の運航について発生する変動費用であり、船舶のランニングコストの合計のおよそ 40%に相当する。航行コストの主要な構成要素は以下の通り。

- 燃料コスト
- 港湾税及び灯台税
- タグ及び水先案内
- 運河税

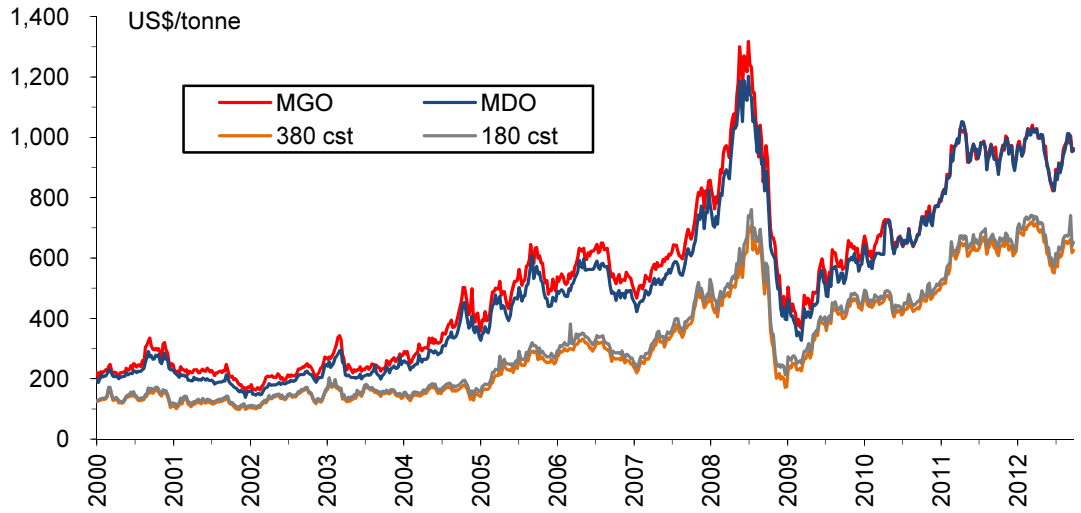
燃料は航行コスト全体の平均で 50%超を占め、最大の費用項目である。燃料価格が高い現在の市況から見て、LNG 燃料を使用して規制を達成するという選択肢に関心が寄せられる最大の原因が、従来の船舶用燃料の調達コストと比べて LNG が価格面で有利になる可能性があるという点であることは、驚くには当たらない。

従来の船舶用燃料

原油価格が低かった 1970 年代初頭には、船舶設計において燃料コストに関心が払われることは稀であり、多くの大型船がタービンを採用していた。これは、高出力と低い保守費用により、高い燃料消費を上回る利益が得られたためである。しかし、1970 年代から原油価格が上昇し、1980 年代初頭には、コストの全体のバランスが大きく様変わりした。1970 年から 1985 年までの間に、船舶用燃料価格はほぼ 10 倍に上昇した。船舶の燃料効率の推移を度外視すれば、これは、1970 年の時点で船舶のコスト総額のおよそ 13%を占めていた燃料コストが、1985 年には 34%まで上昇したことを意味する。この結果として、より燃料効率性が高い船舶の設計と操船方法の調整が進められ、燃料消費量は大幅に低下した。1980 年代の後期と 1990 年代を通じて燃料の価格は低下し、船舶設計における燃料への関心は薄れた。

しかし、2000 年代には燃料価格は再び大幅に上昇し、現在では、多くのケースで燃料は船舶のコスト総額の 60%を超えるに至っている。船舶用燃料の 2000 年以降の価格の推移のあらましを下のグラフに示した。これはロッテルダム港における各種の船舶用燃料の引き渡し時価格の 2000 年以来の推移を示したものである。

燃料価格の推移：ロッテルダム（2000-2012 年）



注：この価格には引き渡し費用も含まれる。

4 種類の燃料のすべてについて同じ傾向が明らかに確認されるため、そのうちの一つを例に取れば十分である。2000 年初頭の時点でロッテルダム港における MGO の価格は 1 トン当たりでおよそ 220 ドルだった。その後の 5 年間余りで価格は着実に上昇を続け、海運ブームの開始を受けて顕著な上昇が始まった。2008 年 7 月のピーク時に、価格は 1300 ドルを超える水準に達したが、この時点では、この価格高騰は差し迫った問題とは捉えられていなかった。長距離輸送部門の多くで用船レートが歴史的に高い水準にあり、燃料コストの上昇を吸収するに余りあったためである[21]。しかし、世界的な景気低迷が始まり、海運市場は重大な調整局面を迎え、用船レートは 2000 年代初頭の水準まで下がり、以降はそのままの水準に留まった。また、船舶用燃料の価格は当初は低下したがすぐに回復し、2009 年初頭以来では徐々に上昇する傾向にある。2012 年 9 月初頭に、ロッテルダム港の MGO 価格は 1 トン当たりでほぼ 1000 ドルに達している。こうして、現在では、用船レートが長距離貨物市場の多くのセグメント（特にタンカーとバルクキャリア市場）で 2000 年代初頭の水準並みに留まっているのに、船舶用燃料の価格は 2000 年比で 4.5 倍から 5.0 倍の水準に達している。

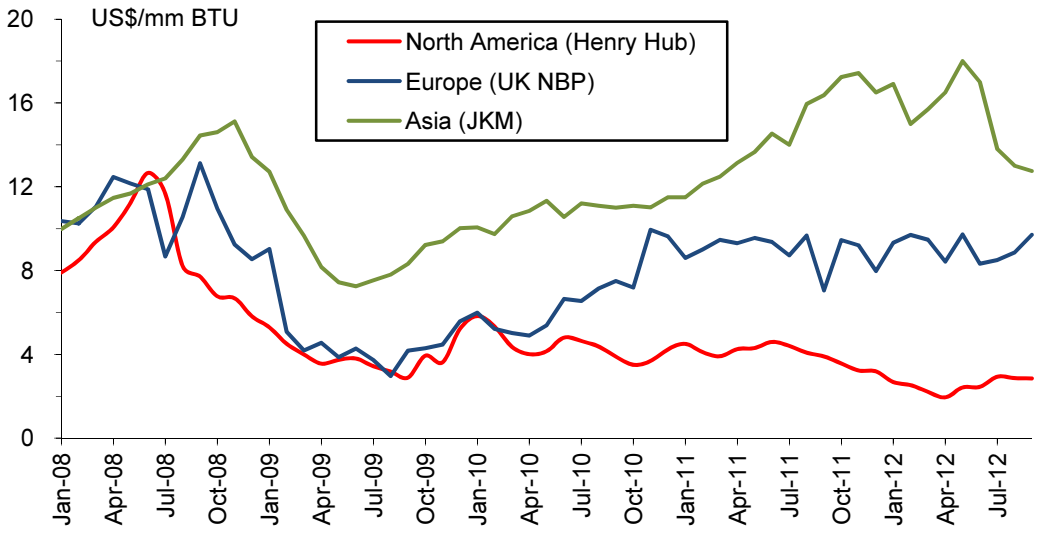
天然ガス及び LNG の価格

LNG は、短距離でも長距離でも比較的容易に輸送が可能であり、天然ガスの液化技術は、ごく最近まで地域的に孤立した市場だった天然ガスを地域間で取引する可能性に道を開いた。この結果として、世界の様々な地域のガス市場は次第にグローバルな規模の市場の一部であると看做されるようになってきている。ただし、それでも、天然ガスの価格は今もなお地域的な要因により決定されるところが大きい。他の商品と同様、天然ガスの価格も主に需給のファンダメンタルズにより決まるが、同時に、原油又は石油製品又はその両方の価格にも連動している。この結果、世界的に様々な天然ガス市場が並立する格好になっている。ただし、

[21] 例えば、17 万 DWT のばら積み貨物船を通年で用船した場合の料金は、1 日当たりで 16 万ドルに達していた。

大局的には地理的に区別される 3 つの市場がグローバルに連関しあうという形となっている。それは（a）北米、（b）欧州、（c）アジア、の 3 つである。下のグラフが示すように、これらの 3 つの地域においては、天然ガスの価格に明確な差がある。

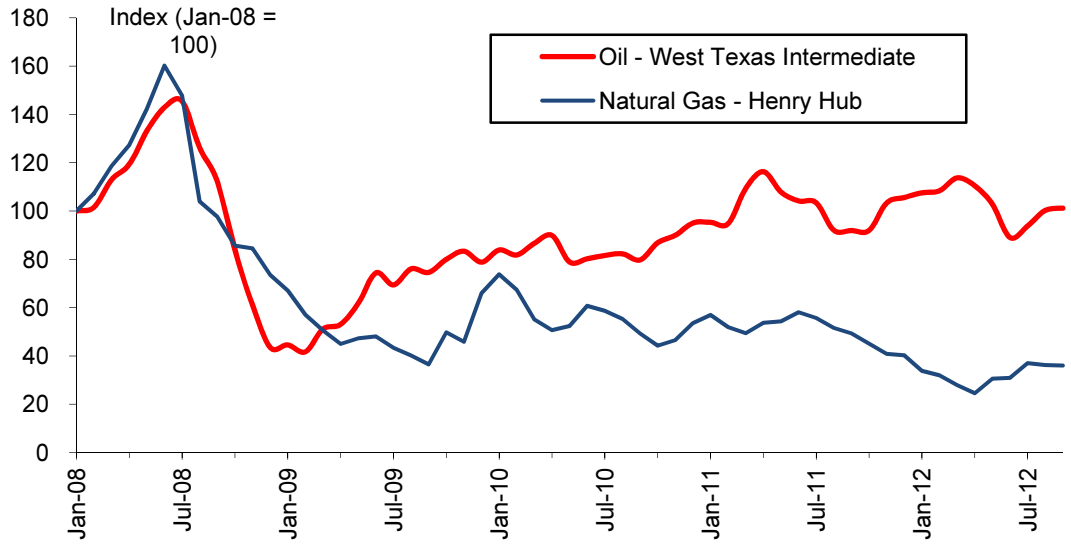
天然ガス価格の推移



北米：北米におけるガス価格は、一般に、ヘンリーハブを基準に用いる。ヘンリーハブはルイジアナ州にある天然ガスパイプラインのハブであり、ニューヨーク・マーカンタイル取引所（NYMEX）で取引される天然ガス先物契約の価格形成が行なわれる。

北米市場では以前から、原油と天然ガスの価格の間に強い正の相関関係がある。下のグラフが示しているように、2009 年初頭までは、WTI（ウェスト・テキサス・インターミディエイト）原油価格とヘンリーハブ天然ガス価格の間には強い正の相関関係が認められた。わずかな例外を除けば、WTI 原油価格とヘンリーハブ天然ガス価格は共に上昇し、また低下した。しかし、2009 年以降はこの関係にデカップリングが見受けられるようになった。これは、シェールガス資源の開発を可能にするコスト効率が高い新たな破砕技術が開発されたことにより、供給が押し上げられたが、消費者の需要は比較的低い水準に留まっていることが主な原因である。この結果として北米におけるガス価格は、現在では専ら、天然ガスの需給により決定されるようになり、各種のガス間の競争により決まる様相を強めている。それゆえ、世界的な需要の増加にその他の要因が重なり、WTI 原油価格は 2009 年初頭の 1 バレル当たり 41.69 ドルが、2012 年 9 月には 94.57 ドルへと 2 倍を超える上昇を記録しているのに対し、天然ガスの方は価格が低下している。2012 年 9 月に、ヘンリーハブ天然ガスの平均価格は百万 BTU 当たりで 2.85 ドルとなり、2009 年 1 月の 5.30 ドルと比べて下がっている。

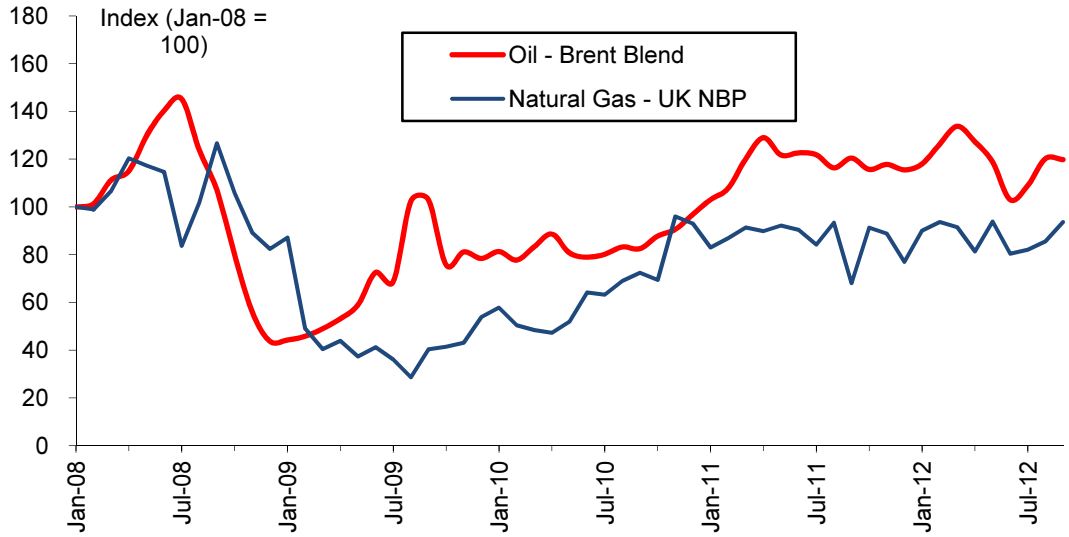
原油と天然ガスの価格推移比較：北米



欧州：欧州におけるガス価格は、一連の実体的なハブ及びバーチャルなハブにおける取引により決まる。そのうち最も有力でよく引き合いに出されるのが UK NBP である。これは、TSO のナショナルグリッドが運営するガスのバーチャルなハブであり、グレートブリテン島のすべての入出ポイントをカバーしている。

北米とは異なり、欧州では、多くの国の政府が北米で急激なガス生産の拡大を可能にした破砕技術を取り入れることを望んでいるとはいえ、ガス生産のブームは今のところ訪れていない。それゆえ、欧州における天然ガスの価格（パイプラインガスと LNG とも）は、競合する燃料、特に原油又は石油製品との間で正の相関関係を保っている。ただし、石炭や電力、インフレ率などとも連動する場合がある。下のグラフが示すように、世界的な景気低迷の開始に伴い低下していたブレント原油と UK NBP の価格は、2009 年以来では着実に上昇を続けている。2010 年初頭以来で、天然ガス（百万 BTU 当たりの米ドルにて示す）と原油（1 バレル当たりの米ドルで示す）の価格格差は、年平均で 12.3 から 12.5 の間と、概ね一定で推移している。

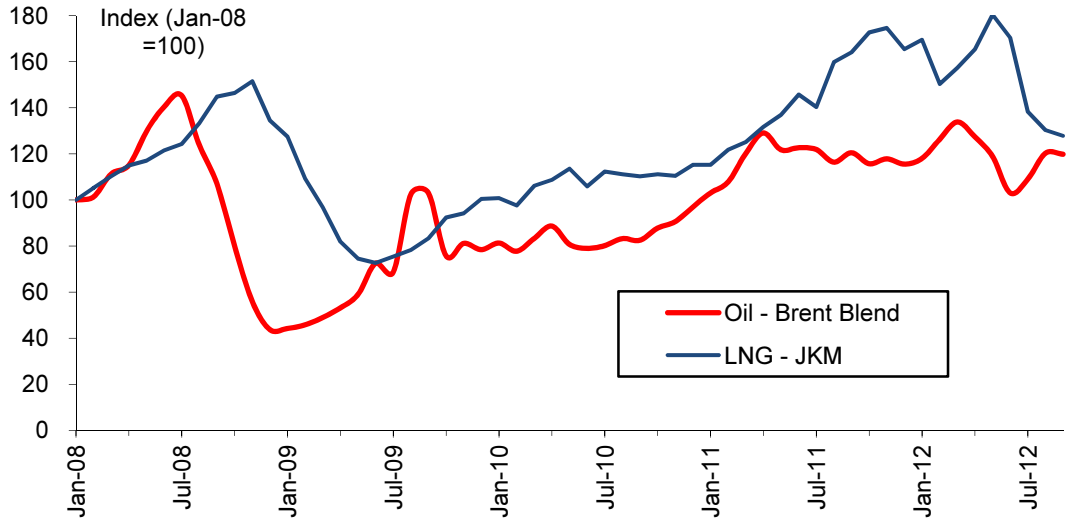
原油と天然ガスの価格推移比較：欧州



アジア：アジアのガス価格は、JKM（ジャパン・コリア・マーカー）のアジア LNG スポット価格アセスメントを用いて把握される。これは、スポット取引の成約分、確定ビッド及びオファーに基づいて算定され、流動性に欠ける場合には、スポット取引がなされていたら成立したであろう価格を評価して算定される。

アジア諸国は世界における天然ガスの最大の需要家の部類に入る。しかし、北米や欧州とは異なり、容易に開発が可能な地域のガス田へのアクセスがなく、輸入に依存している。輸入の大部分は LNG の形でなされている。日本は、推定で 2011 年 1 億 7220 万立方メートルの LNG を輸入した。これは LNG の全海運輸送の 32%に相当する。輸入される LNG のほとんどはオーストラリア、インドネシア、マレーシア、カタールからとなっている。LNG の輸入では、韓国は日本に次ぐ世界第 2 位で、2011 年には 7870 万立方メートルを輸入、これは LNG の海運輸送の 15%を占める。ちなみに、第 3 位の LNG 輸入国は英国だが、その輸入は 2011 年に 4100 万立方メートルで、これは全体の 8%に過ぎない。数十年来の方式に基づいて、日本と韓国は、輸入する LNG の大部分を長期契約を通じて購入している。これは、原油価格に連動して価格が決まる方式であり、下のグラフにそれが現れている。過去数年で LNG の価格は顕著に上昇しており、2009 年初頭の百万 BTU 当たり 12.72 ドルに対して、2012 年半ばには同 18 ドル超と最高記録を更新している。

原油と天然ガスの価格推移比較：アジア



福島事故後の原子力発電の後退といった最近の事件が、日本における天然ガス需要の増加を招いている。これを受けて、日本では、LNG の価格決定のメカニズムに競争を導入し、価格を引き下げようとする試みが目立つようになった。例えば、2012 年 11 月にブルームバーグが報じたところによると、関西電力は、ヘンリーハブの価格にて、BP から LNG を調達する合意を結んだ。だたし、こうした動きは、日本にとってより重要なサプライヤーの一部から抵抗を受けてもいる。2012 年 10 月に日本とカタールの合同経済委員会が会合を開いた機会に、カタール側は、日本に対する天然ガスの供給の継続及び拡大に向けたコミットメントを再確認した。しかし、報道によれば、価格設定の点ではほとんど前進はなく、契約は今後も短期物の石油価格に連動したものになると見られている。これは、石油価格に連動しないガス市場へのエクスポージャーを限定的にして、ガス化施設のプロジェクトのための適切な経済環境を確保する狙いがある。欧州のガス輸入業者にも、パイプライン輸送と LNG の両方について、長期ガス輸入計画の再交渉に向けた同様の努力がなされている。今年の初めに、ドイツのエネルギー大手 EON は、ロシアのガスプロムとの間で、パイプライン経由のガス輸入契約の見直しで合意した。ただし、一部の情報によると、新しい価格決定の数式には石油価格に連動した分が残っているという。

3 本柱の市場により価格が形成されるという天然ガス市場のこうした状況は、船主が LNG 燃料船に投資するかどうかを決める上で重要な影響を及ぼす可能性がある。これは、場所が重要な意味を持つことを示唆している。最近の数年間で、天然ガス価格の石油価格に対する比較優位は、欧州よりも米国ではるかに大きかった。この傾向が続くなら、LNG 燃料船は、主に欧州で就役する船舶よりも、米国の海域で専ら就役する船隊の所有者にとってより魅力的な選択となるだろう。アジアにおける天然ガスの価格は、欧州におけるよりもさらに高く、アジアで主に就役する LNG 燃料船への投資は、この傾向が続くなら、さらに不利なものになると思われる。

従来型の船舶用燃料と LNG 燃料の間の価格差

上述のように、船舶用燃料としてのLNGの財務面での実現可能性を決める重要な要因の一つは、**従来型の船舶用燃料に対する価格優位がどの程度になるか**という点である。一般的に、船舶用燃料の供給コストは、主に2つの要因により構成される。

- 燃料本体の価格
- 引き渡しコスト（インフラ及び貯蔵のコスト、ハブと港湾設備の間、そしてエンドユーザーへの積み替えのコスト）

従って、天然ガスを船舶用燃料として用いる際には、エンドユーザーへの引き渡しに伴うコストを考慮に入れる必要がある。これは、関係するインフラのコストに大きく左右される[22]。このコストはそれぞれの港湾により異なり、初期投資コストと運営コストに応じてかなり開きがある。また、運営コストは輸入、供給、エンドユーザーへの他の引き渡し方法のための施設の種類や数、規模に応じて異なる。

現在までに産業界の専門家によりなされた報告によると、LNGの引き渡し時コストの問題は克服が難しい問題である。バルト海のいくつかの小規模な港湾を除くと、LNG燃料充填の設備はまだ計画段階にあり、決定を下す上で依拠できる経験はほとんどない。数少ない報告によると、現在、欧州の北西部において、LNG燃料を港湾に供給するために必要となる追加コストは、ハブにおける価格に対して70%-100%に上る。例えば、2012年6月にガスノール社が発表した報告によれば、欧州北西部におけるLNG燃料の価格は百万BTU当たりでおよそ17ドルで、これに比べて、UK NBPハブでの価格はおよそ10ドルである。ただし、こうした追加の引き渡しコストが今後ケースバイケースで決められるにしても、理論的には、LNG燃料充填のための成熟したインフラが確立し、需要量が一定の水準に達すれば、追加コストは百万BTU当たりで2ドルから3ドル程度に収まるとの見方で、市場の当事者らは概ね一致している。

現在までにこの件で作成された最も詳しい報告は、デンマーク海事当局による、北欧地域におけるLNG用の港湾インフラの事業化調査である。この報告は2012年5月に公表された。この報告は、次の3つの「港湾モデルケース」[23]を選び、それぞれのインフラ関連コストの推計を試みている。

1　ケースI－大規模施設：既存のLNG輸入ターミナルに設備を追加する。
2　ケースII－中規模施設：容量2万立方メートルの専用貯蔵設備を整備する。
3　ケースIII－小規模施設：容量700立方メートルの専用貯蔵設備を2基整備する。

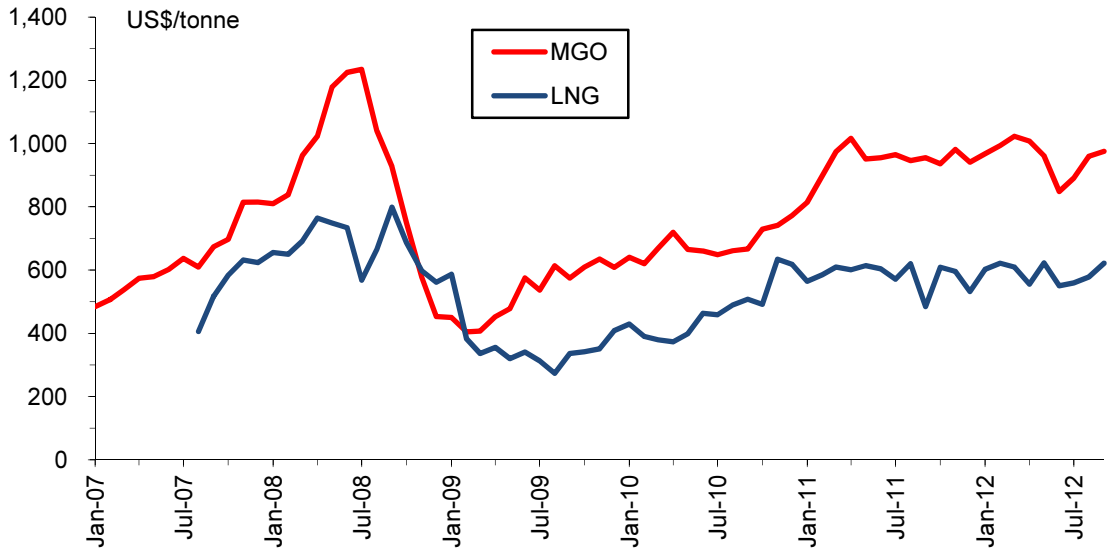
投資回収期間を10年間とすると、インフラ関連コストはケースIの場合で1トン当たり118ユーロ、ケースIIIの場合で同194ユーロの幅になる。このモデル予測の結果は、投資回収期間が短いほどLNGの単位量当たりのコストが高くなる（内部収益率IRRがより高い）だけでなく、小規模な港湾では、特に設備の利用状況が低い場合にLNGの単位量当たりのコストが高くなることを示唆している。

[22] 引き渡し時コスト＝ハブでの価格＋引き渡しコスト

[23] これらの3つの港湾モデルケースは北欧地域で計画されている数々のケースを元に定めたもので、現行の輸送量及び需要を反映している。それぞれのケースは、地域意のLNG燃料の需要予測を満たす設備に加えて、近隣の港湾や陸上での需要を満たすために必要な追加の設備を含んでいる。ターミナルの耐用年数は40年間と仮定されている。燃料補給船と燃料輸送トラックの耐用年数は20年間と仮定されている。また、各港湾の全燃料補給に占めるLNG燃料の割合は2020年に9%、2030年に18%と仮定されている。

下のグラフは、ロッテルダム港における MGO の引き渡し時コストの推移と、船舶用燃料としての LNG 価格の理論値の推移を比較したものである。LNG の引き渡し時価格の理論値は、UK NBP における天然ガスのハブ取引価格の推移をベースに、引き渡しコストの推計値を 1 トン当たり 120 ドルとして算出されたものである。この引き渡しコストの数値は、それがデンマーク海事当局によるインフラ調査の結果に沿っており、この章でこれまでに論じた将来予測も概ね反映されていることから採用したものである。グラフからは、引渡しコストが上乗せされた後でも、LNG 燃料価格は 2009 年初頭以来で、MGO に比べて顕著に低かったであろうことがわかる。この理論モデルに依拠すると、現時点で LNG 燃料は MGO よりも平均で 30%-40%安で推移していることになる。

ロッテルダムにおける燃料価格の引き渡し時価格推計

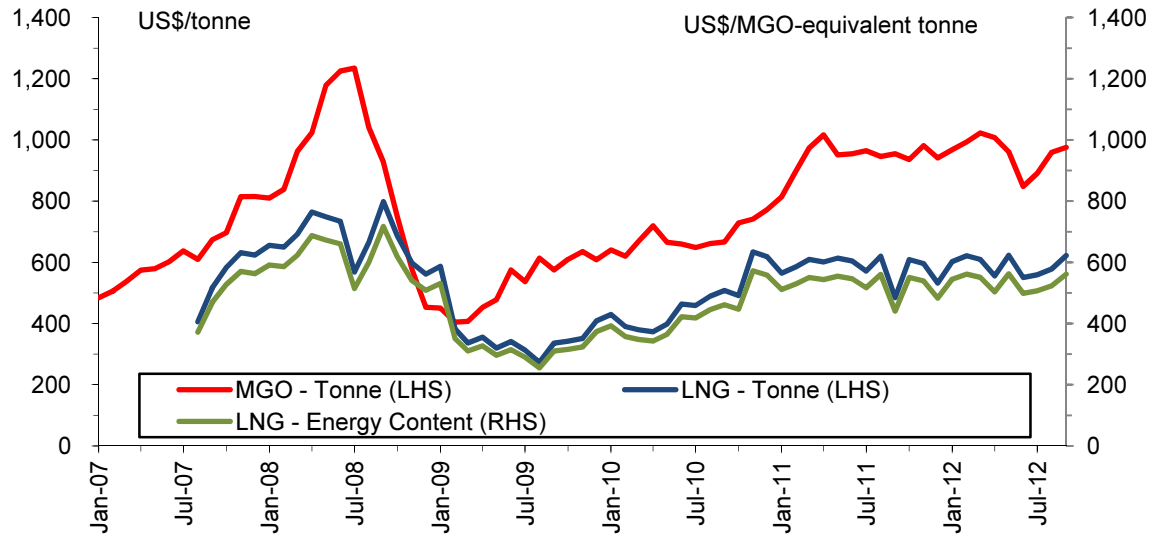


ただし、相対的な燃料価格について論じる場合には、LNG のエネルギー価が HFO や MGO/MDO と比べて顕著に高い点を指摘するべきであろう。MWh/トンで見ると、平均のエネルギー価は各燃料について次のようになる（これらの値は推計値であり、燃料品質に応じて多少異なる）

- HFO：11.3MWh/トン
- MGO/MDO：11.9MWh/トン
- LNG：13.8MWh/トン

LNG に含まれるエネルギーは、HFO に比べて 20%程度、MGO/MDO に比べて 15%程度多い。エネルギー含有度の違いを考慮に入れるなら、価格理論値における実効格差はさらに大きくなる。この点を下のグラフに示した。

ロッテルダムにおける燃料の引き渡し時価格（推計）



上に論じたように、天然ガスの価格には大きな地域格差がある。しかし、わずかな例外を除くと、LNG の従来型の船舶用燃料に対する価格上の優位は程度の差こそあれ残る。価格差は北米市場において最も大きく、アジア市場において最も小さい。純粋に金銭的な観点から言えば、従来型の船舶用燃料と LNG 燃料の価格差ゆえに、LNG 燃料の使用により規制の達成を図るという選択肢は、収入面で圧迫を受けている船舶のオペレーターにとって、また、競争力の高い傭船レートを求める傭船者にとって、かなり魅力的なものとなる可能性がある。しかし、資本投資コストの場合もそうであったが、ここでの数値も比較的大きい誤差を含むベンチマーク推計であり、現時点では未知の一連の要因に左右されるが故に、コストの絶対値を正確に評価することは極めて難しいことを注記する必要がある。例えば、原油価格とそれに連動する従来型の船舶用燃料の価格が、今後低下する可能性がある。また、LNG 燃料の供給業者が天然ガス価格にではなく、船舶用燃料全般の価格推移に合わせて自らのサービス料金の水準を決める可能性もある。

運航状況

序論

船舶の財務面でのフィージビリティを考える際には、その船舶がどのような状況で運航される（可能性がある）かを考慮することが大切である。この要因は、LNG 燃料の使用により規制の達成を図るという選択肢の近い将来の財務面のフィージビリティをその代替策と比較して考える場合に一段と重要になる。第 1 部第 2 章で説明したように、MARPOL 条約附属書 VI の第 14 規則は、SOx の排出と燃料の品質についてグローバルな基準と指定された ECA 内で適用される基準という、2 組の要件を定めている。これは全体として、ECA に指定された海域内を航行する船舶はより厳しい SOx 排出規制に適合しなければならず、ECA 域外で航行する船舶についてはより要求度の低い 2 組目の要件の達成が求められるという内容であ

る[24]。従って、それぞれの船舶がどの程度の時間を ECA 域内（海上及び港湾）で過ごすかが、今後は重要なポイントとなる。

手法

この要因を数値的に把握するために、本調査では世界船隊の運航状況の分析を試みた[25]。第三者による船舶の運航状況のデータを用いて、およそ 4 万 6750 隻の船舶の運航状況を追跡した。これは、60 日間の期間に渡りトランスポンダを船上に設置することにより行なわれた。各々の船舶について、トランスポンダは毎日、ほぼ同じ時間に位置に現在位置に関する情報を発信、この情報は地理情報システム（GIS）上に投入され、あらかじめ規定しておいた ECA 内の分布状況のデジタルマップが作成された。ここでは、ECA をそのステータスに応じて次のように分類した。

- 現行 ECA：バルト海、北海、北米
- 承認済み ECA：米国カリブ海
- 検討中の ECA：ノルウェー沿岸、地中海、東アジア、東南アジア、オーストラリア、南アフリカ、カリブ海（メキシコ及びカナダ）[26]

このデータを用いて、対象となった 60 日間にそれぞれの種類および船体規模の「平均的船舶」が ECA 内で過ごした時間を算出した。具体的には、船舶の種類ごとに航行日数合計を算出し、これを ECA 域内・域外の地理データを使って除する形で算出した。

結果

検討対象となった期間において、世界船隊の平均では全航行時間の 16%が ECA 域内における航行となった。この数字は、承認済みの ECA である米国カリブ海を加えても大きな変化はない。このことは、2014 年 1 月 1 日に同 ECA が発効しても、船舶の運航状況に与える影響は限定的になることを示唆している。しかし、検討中の ECA をすべて考慮に入れると、世界船隊の平均では、全航行時間の 43%を ECA 域内が占めることになり、かなりの水準に達する。下の表に全般的な傾向をまとめた。ここでは、船種ごとに、また ECA のステータスごとに、平均的船舶が ECA 内で過ごした航行時間の割合が示されている。

[24] NOx に関する MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則は船舶の建造時期に依拠しており、従って、船舶の運航状況には依存しない。
[25] 第 2 部第 1 章に詳細を示した世界船隊の定義に従う。
[26] 北極海及び南極海を対象とした検討中の ECA については、ここでの分析には含まれていない。

ECA 域内の経過時間が全体に占める割合、船種と ECA 分類別

船種	サイズ	%	現行 ECA				他エリア			
			バルト海	北海	北米	**合計**	承認済 ECA	計画中 ECA	非 ECA	**合計**
オイルタンカー		**63%**	**3%**	**5%**	**4%**	**12%**	**0%**	**30%**	**58%**	**88%**
	200,000 DWT+	96%	0%	1%	2%	**3%**	0%	17%	80%	**97%**
	120,000-200,000 DWT	96%	1%	5%	8%	**15%**	0%	18%	67%	**86%**
	80,000-120,000 DWT	95%	4%	7%	8%	**19%**	0%	28%	53%	**81%**
	60,000-80,000 DWT	97%	1%	4%	9%	**14%**	0%	19%	67%	**86%**
	10,000-80,000 DWT	94%	3%	7%	7%	**17%**	0%	23%	60%	**83%**
	- 10,000 DWT	40%	3%	4%	0%	**8%**	0%	42%	50%	**92%**
ばら積み船		**92%**	**1%**	**2%**	**4%**	**7%**	**0%**	**22%**	**70%**	**93%**
	100,000 DWT+	96%	0%	2%	2%	**3%**	0%	27%	70%	**97%**
	60,000-10,000 DWT	95%	1%	2%	6%	**9%**	0%	22%	69%	**91%**
	40,000-60,000 DWT	93%	0%	1%	4%	**6%**	0%	19%	76%	**94%**
	10,000-40,000 DWT	88%	2%	3%	5%	**9%**	0%	24%	67%	**91%**
兼用船		83%	1%	2%	10%	**14%**	0%	20%	66%	**86%**
コンテナ		**94%**	**2%**	**5%**	**3%**	**11%**	**0%**	**30%**	**69%**	**89%**
	(3,000 TEU+)	99%	0%	5%	5%	**10%**	0%	28%	62%	**90%**
	(3,000 TEU+)	98%	0%	4%	7%	**12%**	0%	29%	59%	**88%**
	(2,000-3,000TEU)	95%	1%	3%	3%	**7%**	0%	27%	66%	**93%**
	(1,000-2,000TEU)	95%	3%	3%	1%	**7%**	0%	32%	61%	**93%**
	(500-1,000 TEU)	92%	6%	13%	1%	**19%**	0%	34%	47%	**81%**

	(100-500 TEU)	62%	1%	4%	1%	**6%**	0%	36%	58%	**94%**
MPP		91%	10%	12%	3%	**25%**	0%	25%	50%	**75%**
RORO		40%	11%	11%	5%	**27%**	0%	35%	38%	**73%**
雑貨船		33%	4%	6%	1%	**12%**	0%	35%	53%	**88%**
パーセルタンカー		94%	4%	11%	5%	**21%**	0%	26%	53%	**79%**
特殊タンカー		48%	3%	5%	3%	**10%**	0%	35%	54%	**90%**
LPG		**82%**	**1%**	**8%**	**2%**	**11%**	**0%**	**33%**	**56%**	**89%**
	60,000 cbm+	97%	0%	1%	2%	**3%**	0%	23%	74%	**97%**
	20,000-60,000 cbm	98%	0%	5%	5%	**10%**	0%	21%	69%	**90%**
	8,000-20,000 cbm	96%	2%	6%	3%	**11%**	0%	22%	66%	**89%**
	- 8,000 cbm	75%	1%	11%	1%	**13%**	0%	40%	46%	**87%**
LNG		98	0%	1%	0%	**2%**	0%	28%	71%	**98%**
PCC		97	2%	7%	5%	**14%**	0%	33%	53%	**86%**
リーファー		41%	5%	5%	2%	**12%**	0%	19%	69%	**88%**
オフショア		60%	1%	12%	11%	**24%**	0%	16%	61%	**78%**
浚渫船		28%	10%	18%	3%	**31%**	0%	15%	54%	**69%**
タグ		24%	5%	10%	18%	**33%**	0%	24%	43%	**67%**
クルーズ		87%	1%	3%	13%	**18%**	0%	46%	36%	**82%**
フェリー		32%	10%	13%	4%	**26%**	0%	48%	26%	**74%**
合計		**53%**	**3%**	**7%**	**8%**	**16%**	**0%**	**27%**	**57%**	**84%**

注（1）：これらは暫定的な統計である。2012 年第 4 四半期に 60 日間に渡り、約 4 万 6750 隻を対象に行なった調査結果に基づいている。

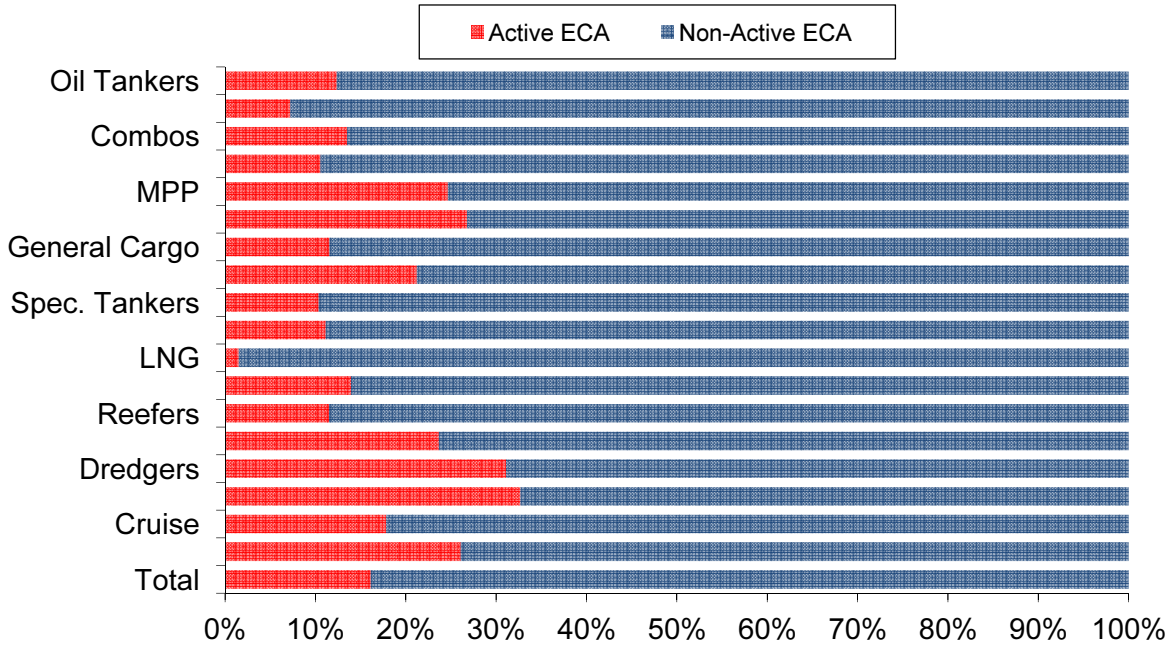
注（2）：「承認済 ECA」には、米国カリブ海が含まれる。「計画中 ECA」には、ノルウェー沿岸、地中海、日本、勧告、香港、シンガポール/マラッカ海峡、オーストラリア、カリブ海が含まれる。「非 ECA」は、3 種の ECA に含まれないその他のすべての海域である。

注（3）：「非現行 ECA」は、「承認済 ECA」、「計画中 ECA」、「非 ECA」の合計である。

この統計を見ると、場合によりかなりのばらつきがあることがわかる。この表が示しているように、平均的な船舶が ECA 域内で過ごす時間は、次の 2 つの要因により大きく左右される。

1　船種：船種により、平均的船舶の ECA 域内での経過時間は大きく異なる。調査対象期間における現行 ECA 域内での経過時間（全航行時間に占める割合）を見ると、LNG 輸送船ではわずかに 2%だが、浚渫船やタグボートなど小型のニッチ部門の一部船舶では 30%を超える。こうした格差は容易に説明可能であり、それぞれの船主の典型的な運航パターンに由来している。油槽船やばら積み貨物船（各々、現行 ECA 域内での経過時間が 12%と 7%を占める）などの外航貨物船は、その運航状況や現在の ECA の位置から見て、当然ながら、短距離航路で就役するニッチ部門の船舶に比べて現行 ECA に対するエクスポージャーが低い。この点を下のグラフにまとめた。

調査対象の 60 日間における現行 ECA 域内での経過時間が占める割合（船種別）

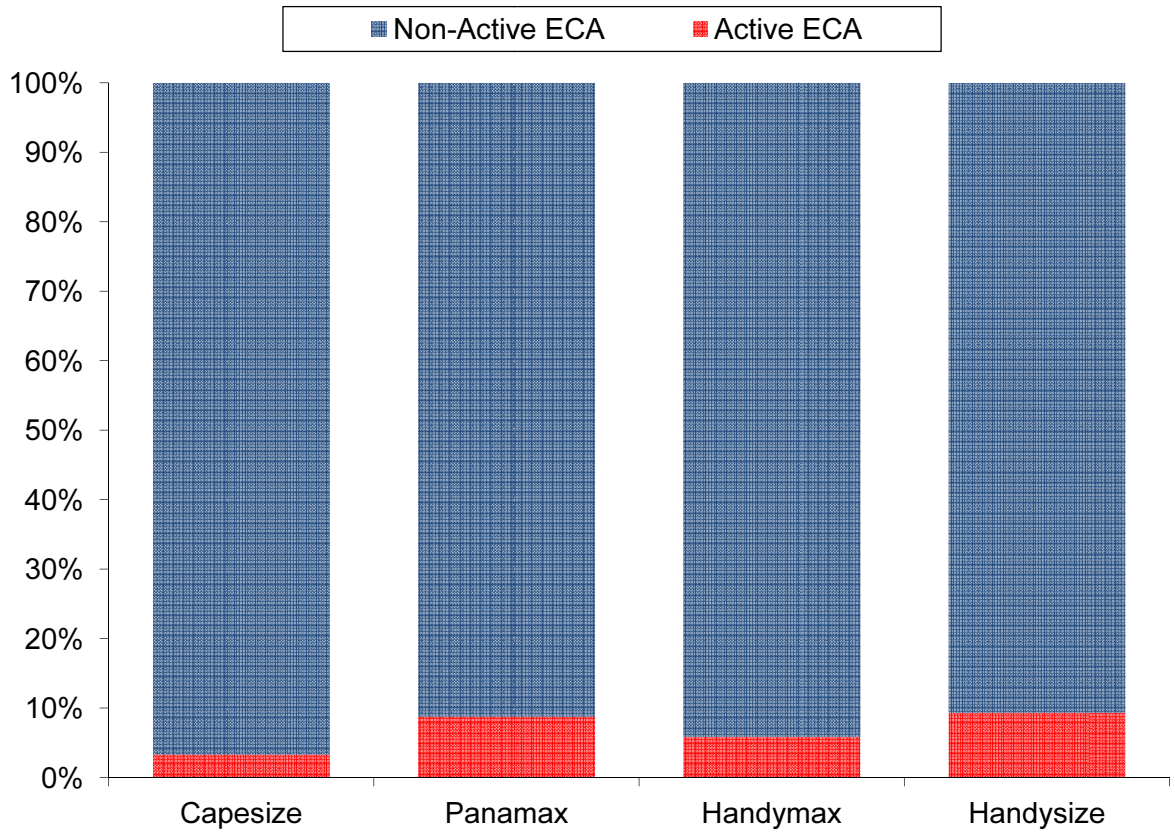


ただし、承認済み及び検討中の ECA をすべて含めて考えると、船種による格差が大幅に縮まる点を指摘するべきであろう。承認済み及び検討中の ECA がすべて施行されると、この分析において把握されたのと同じ航行条件であった場合には、油槽船では ECA 経過時間が占める割合が 40%を超える。この割合は、浚渫船では 46%、タグボートでは 57%になる。これらの新たな ECA が施行されると、すべての種類の船舶について同じような影響が発生する。現在、バルクキャリアは平均で現行 ECA 内で全体の 7%の時間を過ごしているが、承認済み及び検討中の ECA がすべて施行されると、この割合は 30%に上昇する。分析の結果によると、最も影響が大きいのはフェリーで、割合が 26%から 74 へと上昇する。

2　大きさ：船種によって現行 ECA 域内の経過時間が全体に占める割合にばらつきがあるという傾向ほど明確ではないが、船舶の大きさと ECA へのエクスポージャーの間にも一定の正の相関関係がある。船舶が大きいほど、現行 ECA 内の経過時間が少ないという傾向がある。例えば、調査対象期間においては、最も規模が大きい外航不定期貨物船は、この種の船

舶の全平均に比べて、現行 ECA 内の経過時間が顕著に少なかった。例えば、標準的な VLCC（20 万 DWT 以上）の現行 ECA 域内での経過時間が全体に占める割合はわずか 3%に過ぎないが、油槽船全体ではこの割合はおよそ 12%に上る。同様の傾向は、バルクキャリアについても見受けられる。ケープサイズ（10 万 DWT 以上）の現行 ECA 域内での経過時間が全体に占める割合は 3%で、これは、より小型のバルクキャリアの平均に比べて顕著に低い。この傾向は下のグラフにおいて認められるところである。

調査対象の 60 日間におけるバルクキャリアの現行 ECA 域内での経過時間が占める割合



ただし、このこの傾向は、外航不定期貨物船においてしか確認されない。定期航路に就役する大型船においては、この傾向はそれほど明確ではない。例えば、ポストパナマックスのコンテナ船（3000TEU 以上）では、調査対象期間中に現行 ECA 域内での経過時間が占める割合が 11%に上ったが、この割合はフィーダーマックス（500-1000TEU）とハンディ・コンテナ船（1000-2000TEU）ではいずれも 7%だった。

典型的な船舶の現行 ECA へのエクスポージャーについては、現時点で大きな地域格差が見受けられる。この点を示すために、本調査では、船主のグループ別にこれらの ECA への標準的な船舶のエクスポージャーを調べた。現行の ECA に進出しているか否かに概ね対応する形で、船主を（a）欧州・中東・アフリカ（EMEA）、（b）米州、（c）アジア・太平洋、

という 3 つの地域ブロックに大別した。EMEA に本拠を置く会社が所有する船舶の平均では、現行の ECA における経過時間が占める割合は 20%である。米州の会社が所有する船舶では、この割合は 37%である。これと比べてアジア・太平洋地域の会社が所有する船舶では、この割合はわずかに 3%に過ぎない。さらに、上述の全体的な傾向とは異なり、アジア・太平洋地域に本拠を置く会社が所有する船舶の場合は、現行 ECA へのエクスポージャーは、外航船舶の方が短距離航路のよりニッチな用途の船舶よりも高い。例えば、アジア・太平洋地域の会社が保有するフェリーの場合、ECA 域内の経過時間が全体に占める割合は 0%だが、パナマックスのバルクキャリアの場合は 7%、大型コンテナ船の場合は 10%に達する。こうした全般的な傾向を下表にまとめた。この傾向は、シンガポールや日本など、アジア・太平洋地域で計画中の ECA のいくつかがが発効すれば、顕著に薄らぐものと思われる。ただし、この点は、短期的及び中期的見地から重大な影響を及ぼす可能性がある。アジア・太平洋地域に本拠を置く船主が、LNG 燃料の採用により規制を達成するという選択肢を積極的に追求することを手控えるように仕向ける可能性があるためである。

船舶の ECA 内の経過時間が全体に占める割合（船種と船主の地域別）

船種	大きさ	EMEA		米州		アジア太平洋		合計	
		現行 ECA	それ以外	現行 ECA	それ以外	現行 ECA	それ以外	現行 ECA	それ以外
油槽船		18%	82%	19%	81%	3%	97%	12%	88%
	20 万 DWT＋	5%	95%	7%	93%	1%	99%	3%	97%
	12 万-20 万 DWT	12%	88%	24%	76%	5%	95%	15%	85%
	8 万-12 万 DWT	21%	79%	29%	71%	11%	89%	19%	81%
	6 万-8 万 DWT	16%	84%	11%	89%	8%	92%	14%	86%
	1 万-6 万 DWT	21%	79%	24%	76%	6%	94%	17%	83%
	1 万 DWT 未満	17%	83%	7%	93%	0%	100%	8%	92%
ばら積み船		9%	91%	14%	86%	5%	95%	7%	93%
	10 万 DWT＋	4%	96%	4%	96%	3%	97%	3%	97%
	8 万-10 万 DWT	10%	90%	16%	84%	7%	93%	9%	91%
	6 万-8 万 DWT	6%	94%	7%	93%	5%	95%	6%	94%
	1 万-6 万 DWT	11%	89%	24%	76%	5%	95%	9%	91%
兼用船		21%	79%	19%	81%	3%	97%	14%	86%
コンテナ船		14%	86%	13%	87%	4%	96%	11%	89%
	ポストパナマックス（3000TEU 超）	10%	90%	10%	90%	10%	90%	10%	90%
	パナマックス（3000TEU 超）	14%	86%	22%	78%	7%	93%	12%	88%
	サブパナマックス（2000-3000TEU）93%	8%	92%	15%	85%	3%	97%	7%	93%
	ハンディ（1000-2000TEU）	11%	89%	13%	87%	0%	100%	7%	93%
	フィーダーマックス（500-1000TEU）	29%	71%	14%	86%	0%	100%	19%	81%
	フィーダーコンテナ船（100-500TEU）	25%	85%	16%	84%	0%	100%	6%	94%
MPP		29%	71%	26%	74%	3%	97%	25%	75%
RORO		33%	67%	34%	66%	1%	99%	27%	73%
雑貨船		20%	80%	17%	83%	0%	100%	12%	88%
パーセルタンカー		33%	67%	24%	76%	7%	93%	21%	79%
特殊タンカー		17%	83%	23%	77%	3%	97%	10%	90%
LPG		19%	81%	5%	95%	3%	97%	11%	89%
	6 万 m2＋	4%	96%	0%	0%	1%	99%	3%	97%
	2 万-6 万 m2	11%	89%	0%	100%	6%	94%	10%	90%
	8000-2 万 m2	11%	89%	10%	90%	13%	87%	11%	89%
	8000m2 未満	31%	69%	3%	97%	2%	98%	13%	87%
LNG		2%	98%	2%	98%	1%	99%	2%	98%
PCC		21%	79%	22%	78%	9%	91%	14%	86%
リーファー		16%	84%	15%	85%	3%	97%	12%	88%
オフショア		25%	75%	41%	59%	1%	99%	24%	76%

浚渫船	37%	63%	49%	51%	0%	100%	31%	69%
タグ	29%	71%	65%	35%	0%	100%	33%	67%
クルーズ	12%	88%	25%	75%	0%	100%	18%	82%
フェリー	31%	69%	59%	41%	0%	100%	26%	74%
合計	20%	80%	37%	63%	3%	97%	16%	84%

注（1）：これらは予備調査による統計値である。2012 年第 4 四半期の 60 日間に、約 4 万 6750 隻の船舶を対象に行なった調査の結果をまとめたものである。
注（2）：「現行 ECA」には、発効済みのバルト海、北海、北米が含まれる。「それ以外」にはその他の全海域が含まれる。

これらの結果は、この報告書における分析に有益な基盤を与えるものではあるが、本調査で用いた方法論には限界もあることを指摘しておくべきであろう。そうした限界には以下が含まれる。

- 分析の対象になったデータのサイズが比較的小さい（2012 年 9 月初の時点の世界船体の約 53%）ことと、対象期間が比較的限定的である（60 日間）ことから、この結果には季節的な運航パターン（この影響は特にクルーズ船で顕著である）といった要因が考慮されていない場合がある。
- この調査の対象となった 4 万 6750 隻のすべてが、対象期間の 60 日を通じてトランスポンダの読み取りの対象になったわけではない。全船舶の 94%で 30 日以上の読み取りが行なわれたが、全期間を通じて読み取りが行なわれたのは 27%のみである。これは、船舶が衛星のカバー地域外を航行していたとか、船主又は操船者がトランスポンダをオフにしていたなど様々な要因が理由となっている。データを分析する際に、完全なカバーがなされなかった船舶についてはデータの拡大適用がなされた。このため、かなりの数の傾向が過大に把握された可能性がある。
- これらの結果は個々の船舶の運航パターンに依拠しているが、この報告書においてはデータはかなり上位の合算値として提示されており、より広い分析をすることはできない。この点で、例えばバルチラ社が 2011 年初に実施した船舶稼働状況の調査の結果によれば、商船のうち、現行 ECA 内の経過時間が全体に占める割合が 80%から 100%に達する船舶は全体の 8%に達している。ECA 域内のみで就航する船舶が占める割合を種類別に見ると、0%の VLCC と LNG 輸送船から 31%の中型の RORO 船まで幅がある。さらに、2 万-4 万 GT の中型 RORO 船で ECA 域内での経過時間が全体に占める割合が 80%を超える船舶の場合、その 1 航路当たりの平均航行日数は 2.8 日となっている。これは、こうした船舶が、LNG 燃料を採用することで規制を達成するというやり方を選択した場合に必要となる燃料タンクのサイズを左右する要因であり、これならば導入がより容易になると見られる。逆に、出力 45MW のポストマックスのコンテナ船の場合はほとんど ECA 域内で航行していない。ECA 域内の経過時間が全体の時間の 40%を超える船舶はこの規模の船舶の 15%強に過ぎない。これは、この種の船舶においては LNG 燃料の採用という選択の適切性が低いということを意味している。
- この分析は、港湾における経過時間に対して、航行中の時間がどの程度であるのかを考慮に入れていない。船舶の燃料消費（その種類と量の両方）が、いずれであるのかによりかなり異なるため、重要な要因である。
- 船舶の移動に関する分析は、個々の船舶がどの航路を航行しているのか、また、船主又は操船者がどのような運航状況を望んでいるかについては考慮に入れていない。その例として、キュラソー島とニューヨークの間を運航する、クリーン石油製品を輸送する中型油槽船のケースを挙げることができる。この航路では、米国の東海岸沖の航海がほとんどの行程を占める。船主又は操船者の考えによって、米国北部 ECA を構成する 200 海里内の航行が大半を占めるようにすることができるが、ECA 域外の航行が大半を占めるようなルートを選択することもできる。

第 3 章：投資回収

序論

船主は一般に、投資回収期間を踏まえて投資の決定を下す。これはつまり、その投資と同じ額の収入又はコスト節減が得られるまでに必要な年数を比較するということである。これにより、報告書において検討されている規制遵守のための次の 3 つの選択肢の財務面での実行可能性を検討することができる。

- MGO＋NOx 削減装置
- HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置
- LNG 燃料

この章では、3 つの選択肢のそれぞれについて、財務面での実行可能性を掘り下げて検討する。この章は以下からなる。

- 本調査における投資回収モデルの方法論。使用される仮定とその仮定の問題点を含む。
- 詳細な「基本ケースモデルのシナリオ」。これは、第 2 部第 2 章に示した船種ごとに「資本投資コスト」の投資回収期間を分析するものである。
- LNG 燃料という選択肢に対する以下の主要な変数が及ぼす影響の分析。（a）必要な資本投資の水準、（b）船舶の運航状況、特に、ECA 域内での経過時間数、（c）燃料価格の格差。

モデルにおける仮定と方法論

規制適合のための 3 つの選択肢の投資回収期間をモデル化するために、以下の仮定をおいた。

1　基本的仮定：3 つの選択肢のそれぞれについて、財務面での実行可能性を適切に比較するために基本的仮定を定めた。この基本的仮定の目的は、「コスト最小」の選択肢がどれかを定めるために、他の 2 つの選択肢を比較するための基準となるケースを定めるというものである。第 2 部第 2 章での「資本投資コスト」分析で示したように、「MGO＋NOx 削減装置」という選択肢は投資コストが最も低く、燃料コストが最も高い。それゆえ、この選択肢を基準として採用した。

2　船舶の詳細：モデルにおいて採用した船種及び船型は、第 2 部第 2 章で採用されたものと同じである。主機関及び補助機関の合計出力（kW）、船舶の平均航行速度（積載時とバラスト時の両方）、航行時（積載時とバラスト時の両方）及び停泊時の燃料消費については、CRSL のデータベースのデータを用いて推計値を得る。

3　船舶の使用状況：停泊及び航行の時間に関する統計を用いて、「標準的」船舶の航行時間（積載時とバラスト時の両方）と港湾内の経過時間の推計値を得る。

4　資本投資コスト：このモデルにおいては、第 2 部第 2 章における資本投資コストの分析から得られた結果を用いる。

5　運営コスト：燃料コストを除外すると、それぞれの選択肢の運営コストに有意の差はない。モデルに投入される 3 つの主要な運営コストの追加項目は以下の通りである。これらは公開データに基づく推計値である。

- SOx スクラバ：1 航海（海洋上では主機関、港湾では補助機関）につき、1kWh 当たりで約 0.0032 ドル
- NOx 削減装置：1 航海（海洋上では主機関、港湾では補助機関）につき、1kWh 当たりで約 0.009 ドル
- 船員：LNG 燃料船の場合、航行時間当たりの乗組員のトレーニング費用が 8 ドル。他の 2 つの選択肢については、追加のトレーニング費用は算入されない。

6　航行コスト－燃料コスト：MARPOL 条約附属書 VI の規則に応じて、燃料使用に変化が現れることをモデル内に折り込むために、燃料の使用については予測対象期間を 2 つの部分に分ける。これらは以下のように規定される。

・ 2015-2019 年のシナリオ（ECA 域内での適合化のみ）：MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則の 3 次規制は 2016 年から施行される。第 14 規則に従って、硫黄排出の上限は ECA 域内で 0.1%m/m に、ECA 域外では 3.5%m/m にそれぞれ定められる。このシナリオは、指定された ECA 内と港湾においてのみ、LSFO の使用又は LNG 燃料の使用又は削減技術の使用又はそれらの組み合わせを必要とする。
・ 2020-2024 年のシナリオ（グローバルな適合化）：MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則の 3 次規制が継続して適用される。第 14 規則に従って、硫黄排出の上限は ECA 域内で 0.1%m/m に据え置かれ、ECA 域外では 0.5%m/m に引き下げられる。常時、LSFO の使用又は LNG 燃料の使用又は削減技術の使用又はそれらの組み合わせを必要とする。

こうして予測対象となる期間は、第 14 規則が定めるグローバルな硫黄規制の適用に遅れが生じた場合にも対応して投資回収期間を算出できるよう分割される。第 2 部第 1 章で説明したように、必要な燃料油の入手可能性について、2018 年に行なわれる評価の結果により、硫黄のグローバルな規制値として 0.5%m/m を導入する時期が 2025 年 1 月 1 日まで延期される可能性がある。この仮定の下では、「2015-2019 年シナリオ」が予測対象の全期間に延長される。

下表に投資回収期間のモデルにおける各々のシナリオについて、3 つの選択肢においてどの燃料が採用されるかをまとめた。

投資回収期間モデルにおける使用燃料の仮定

	2015-2019 年シナリオ		2020-2024 年シナリオ	
	ECA 域外	ECA 域内	ECA 域外	ECA 域内
MGO＋NOx 削減装置				
海上	HFO	MGO	MGO	MGO
港湾内	HFO	MGO	MGO	MGO
HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置				
海上	HFO	HFO	HFO	HFO
港湾内	HFO	HFO	HFO	HFO
LNG 燃料				
海上	HFO	LNG	LNG	LNG
港湾内	LNG	LNG	LNG	LNG

平均的なエネルギー含有率に基づいて、LNG の消費量を 1 トンの HFO に換算した値が用いられる。1 トンの HFO＝0.8 トンの LNG＝0.9 トンの MGO という換算率が、船舶ごとの燃料消費に関するすべての計算に用いられる。

ただし、これは**ごく理論上のモデル**であることに注意していただきたい。以下に示す重要な点を考慮する必要がある。

- 船主は自らが置かれている状況下で入手可能な最も安価な代替燃料の使用を選択する。ここでは、個別の船舶の運航状況を考える上で重要となる「燃料ミックス」の問題が一部のケースにおいて考慮されていない。例えば、「2015-2019 年のシナリオ」においては、LNG 燃料船が、港湾での LNG 燃料の入手可能性に応じて ECA 域外の外洋航行中に LNG 燃料を使ったり、HFO を使ったりする可能性がある。また、状況に応じて港湾内で LNG の代わりに MGO を使用することもありうる。
- 「MGO＋NOx 削減装置」の選択肢では、船主は低硫黄燃料として MGO の使用を選択する。しかし、低硫黄 HFO などの他の代替燃料が今後、有利となる可能性がある。
- MARPOL 条約附属書 VI が定める第 13 規則によると、3 次規制の要件（NOx 削減措置が必要になる）は 2016 年以降に建造された船舶にのみ適用される。しかし、「MGO＋NOx 削減装置」と「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」の選択肢においては、モデルは、2016 年以降にすべての船舶に NOx 削減装置が装備され、同装置が使用されると仮定している。
- 船主はグローバルに 0.5%m/m 硫黄規制が導入されるに先立ち、ECA 域内のみで SOx スクラバを用いる（「2020-2024 年のシナリオ」が実現するまで）。
- LNG 燃料の使用という選択肢においては、二元燃料エンジンが船舶に装備されると仮定する。このエンジンは第 1 部第 2 章で説明したように、予混合気として少量の MGO（標準的には 1-1.5%）を必要とする。

7　航行コスト－予想される船舶用燃料価格：短期及び中期的な船舶用燃料の価格の推移の予測には議論の余地が大きい。価格の推移に影響を及ぼしうる重要な要因としては以下がある。

- 競合する燃料、特に原油及び LNG の供給の水準と、それに応じて変化するその価格。
- 従来型の船舶用燃料から LNG 燃料への切り替えを選択した船主の割合と、その船主が自らの船舶をどの程度の割合で LNG 燃料化するか。
- 全体的な船舶の需要。
- 船舶用燃料の精製能力と需要の間の均衡化の試みが行なわれるタイミングとその成功の是非。

このモデルにおいて、HFO、MGO、LNG の引き渡しコストは以下に概略を示す方法に従って予測がなされた。

- 従来型の船舶用燃料：従来型の船舶用燃料の今後の価格の基準として、欧州（英国）ブレント・ブレンドのスポット価格（FOB）の過去の推移を、英国エネルギー・気候変動省（DECC）が発表する最新の石油価格予測と組み合わせて用いた。グローバルな需給分析の適用、外的な予測の検討、長期的な限界費用曲線の検討を含めた堅実な方法論に依拠したものであるが故に、この統計を採用した。HFO と MGO 価格の予測のために、原油価格の過去の推移を、近年のロッテルダム港におけるこれら 2 つの船舶用燃料の引き渡しコストに適用する形で回帰分析を行なった。この分析結果は、これらの従来型の船舶用燃料の価格が原油価格に対して全体に正の相関関係があることを示唆している。HFO：原油価格平均は 0.8：1.0、MGO：原油価格はおよそ 1.0：1.2 である。モデルにおいては、これらの比率が 2014 年まで続くと仮定されている。ただし、その後は MARPOL 条約附属書 VI の規則が発効するに従って MGO などの LSFO の需要が増大し、HFO の相対的需要が減退すると予想される。その限りで、HFO と MGO の価格にある程度の影響が及ぶものと予想される。従って、2015 年以降については HFO：原油価格を 0.75：1.0、MGO：原油価格を 1.0：1.25 と仮定する。

- 船用 LNG 燃料の引き渡し価格：第 2 部第 2 章で説明したように、天然ガスのハブでの取引価格の決定は、地域ごとの市場の需給の条件により大きく影響される。現在、（a）北米、（b）欧州、（c）アジア、という 3 つの地域に応じて、天然ガス市場は 3 つに大別されている。今後、価格がどのように推移するかについては、専門家の間で見解がある程度異なる。一部の専門家は、市場の発展と非従来型の天然ガス資源の開発が進むにつれて各地域の価格は接近してゆき、横並びになると予想する。これらの 3 つの地域市場が存続するとする意見もある。この調査においては、これらの地域市場の各々について、これまでのハブ取引価格の推移の分析を通じて今後の LNG 燃料の推移の 3 つのシナリオ（低成長、基本、高成長）を策定した。1 トン当たり 120 ドルというコスト推計値を用いて、LNG 船舶用燃料の最終的な引き渡し時コストを決定した（この点に関する説明は第 2 部第 2 章に示した）。

下表にこのモデルにおいて採用した船舶用燃料の価格予測における数字を示した。これらの数字はいずれも、各種の船舶用燃料について引き渡し時価格を示している。

投資回収モデルにおいて採用された船舶用燃料の引き渡し時価格予測値

ドル/トン	HFO（380cst）	MGO	LNG		
	基本	基本	低	基本	高
2010	451	683	347	427	680
2011	620	945	327	580	874
2012	658	987	244	588	964
2015	633	1,055	248	600	986
2020	662	1,103	253	622	1,026
2025	685	1,142	258	639	1,058

注（1）：HFO と MGO の過去の価格推移はロッテルダム港での引き渡し時価格。予測値は、DECC が公表した成長率に依拠。
注（2）：LNG 価格の予測：低成長シナリオは、現在の米国の天然ガス価格に基づく。基本的シナリオは、現在の UK NGP 価格に基づく。高成長シナリオは、現在のアジアの LNG 価格に基づく。

8　運航状況：第 2 部第 2 章で説明したように、指定 ECA 域内における船舶の経過時間が全体に占める割合は船舶の種類と船体規模に大きく左右され、また、船主又は操船者の運航上の嗜好といった、数値化が難しい要因により左右される。船舶の移動状況について行なった分析の結果が、このモデルにおいて用いられている。

投資回収モデルについての主要な要因を網羅するよう努めたが、いくつかの要因は分析に要する情報が不十分であったため除外された。そのうち、最も重要な要因は以下の通りである。

- 港湾の既存のインフラ
- LNG 燃料の入手可能性
- 船舶の改造に伴う収入欠損
- 貨物積載量の削減に由来する収入欠損
- 潤滑油のコスト
- EGCS の使用に係り生じる燃料損失のコスト
- エンジンの燃料効率性
- エンジンの保守費用
- 物価上昇に伴うコスト

モデルの結果：基本的シナリオの場合

前章において説明した仮定を用いた「基本的シナリオ」モデルは、この報告書において検討されている 3 つの選択肢の財務面での実行可能性を数値化する目的で遂行された。第 2 部第 2 章における「資本投資コスト」分析に含まれている船種及び船型の各々について、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と「LNG 燃料」の選択肢がベースラインとなる「MGO＋NOx 削減装置」と比較され、「コスト最小の選択肢」がどれであるのかの検証がなされる。

「基本的シナリオ」モデルにおいては、以下の主要な仮定が採用された。

・「資本投資コスト」：それぞれの船種・船型について、3 つの選択肢のレンジの最高値が採用された。
・「引き渡し時の船舶用燃料価格」：HFO（380cst）、MGO、LNG について基本的シナリオを採用。
・運航状況：対象期間を通じて計画中の ECA の発効は一切なく、運航パターンに大きな変化は発生しない。その限りで、「平均的」船舶において、第 2 部第 2 章における船舶の「運航状況」の項で検討したように、現行 ECA の域内での経過時間が同水準で推移すると仮定する。

これらのパラメータは、新造船と改造船の両方について使用燃料の仮定と組み合わせて適用される。モデルのアウトプットは、当該の船種および船体規模について、実質ベースで年ごとに対象期間の全体について提示される。この結果は多数の要因に依存して大きく変わることに注意されたい。そのために、また、あらゆる将来予測モデルに伴う制限ゆえに、この結果は比較的大きな誤差範囲が伴う推計値に他ならない。それゆえ、これは、**目安となる指針としてのみ利用**されるべきものである。

基本ケースモデル：各選択肢の投資回収期間予測（船種、船型別）

船種	船型	エンジン出力（kW）		%	新造船（年）				改造（年）			
					2015-2019 シナリオ		2020-2025 シナリオ		2015-2019 シナリオ		2020-2025 シナリオ	
		主機関	補助系統		HFO+SOx+Nox	LNG	HFO+SOx+NOx	LNG	HFO+SOx+NOx	LNG	HFO+SOx+NOx	LNG
オイルタンカー	318,000 DWT	31,640	3,600	3%	> 10	8-9	1-2	1-2	> 10	9-10	2-3	1-2
	156,000 DWT	18,660	3,060	15%	> 10	5-6	1-2	1-2	> 10	6-7	1-2	1-2
	110,000 DWT	13,561	2,040	19%	7-8	4-5	1-2	1-2	8-9	4-5	1-2	1-2
	75,000 DWT	10,466	2,400	14%	> 10	6-7	1-2	1-2	> 10	6-7	1-2	1-2
	50,000 DWT	9,480	2,040	17%	9-10	5-6	1-2	1-2	> 10	5-6	1-2	1-2
	13,000 DWT	4,440	1.800	17%	6-7	5-6	1-2	1-2	7-8	5-6	1-2	1-2
	5,000 DWT	3,250	1.500	8%	> 10	8-9	1-2	1-2	> 10	8-9	1-2	1-2
ばら積み船	178,000 DWT	16,849	2,700	3%	> 10	> 10	1-2	1-2	> 10	> 10	1-2	1-2
	82,000 DWT	11.451	2,250	9%	> 10	8-9	1-2	1-2	> 10	8-9	1-2	1-2
	57,000 DWT	8,510	1.800	6%	> 10	9-10	1-2	1-2	> 10	> 10	1-2	1-2
	33,000 DWT	6,940	1.500	9%	> 10	8-9	1-2	1-2	> 10	8-9	1-2	1-2
兼用船	330,000 DWT	31,640	4,060	14%	> 10	6-7	1-2	1-2	> 10	7-8	2-3	1-2
コンテナ船	13,000 TEU	72,240	13,440	10%	> 10	8-9	1-2	1-2	> 10	8-9	1-2	1-2
	8,000 TEU	68,640	14,934	10%	> 10	9-10	1-2	2-3	> 10	9-10	2-3	2-3
	4,400 TEU	40,720	4,800	12%	> 10	7-8	1-2	1-2	> 10	7-8	1-2	1-2
	2,500 TEU	21,770	5,508	7%	> 10	8-9	1-2	1-2	> 10	8-9	1-2	1-2
MPP	34,000 DWT	9,960	2,039	25%	> 10	6-7	2-3	2-3	> 10	7-8	3-4	2-3
	12,750 DWT	5,322	1,482	25%	8-9	6-7	2-3	2-3	9-10	6-7	2-3	2-3
RORO	3,500 DWT	8,000	2,400	27%	8-9	5-6	2-3	2-2	9-10	5-6	2-3	2-3
雑貨船	5,250 DWT	1,765	768	12%	6-7	5-6	0-1	0-1	6-7	5-6	0-1	0-1

パーセルタンカー	20,000 DWT	6,480	1,500	21%	5-6	4-5	1-2	1-2	5-6	4-5	1-2	1-2
特殊タンカー	5,000 DWT	2,880	1,260	10%	> 10	6-7	1-2	1-2	> 10	6-7	1-2	1-2
LPG	82,000 cbm	13,560	3,600	3%	> 10	9-10	1-2	1-2	> 10	9-10	1-2	1-2
	60,000 cbm	11,292	4,800	3%	> 10	9-10	0-1	0-1	> 10	9-10	0-1	0-1
	35,000 cbm	9,960	2,664	10%	> 10	7-8	1-2	1-2	> 10	7-8	1-2	1-2
	5,000 cbm	3,400	1,800	10%	> 10	9-10	2-3	2-3	> 10	9-10	2-3	2-3
	3,500 cbm	2,700	882	13%	> 10	7-8	1-2	1-2	> 10	7-8	1-2	1-2
LNG	210,000 cbm	37,246	15,440	2%	> 10	> 10	1-2	1-2	> 10	> 10	1-2	1-2
	150,000 cbm	29,400	10,350	2%	> 10	> 10	1-2	1-2	> 10	> 10	1-2	1-2
	75,000 cbm	15,000	8,908	2%	> 10	> 10	1-2	1-2	> 10	> 10	1-2	1-2
	10,000 cbm	7,000	2,904	8%	> 10	9-10	2-3	2-3	> 10	9-10	2-3	2-3
PCC	4,200	11,620	3,600	14%	> 10	6-7	1-2	1-2	> 10	6-7	1-2	1-2
リーファー	600,000	17,759	5,580	12%	8-9	4-5	1-2	1-2	> 10	4-5	1-2	1-2
オフショア(AHT)	1,500	5,940	1,180	4%	4-5	4-5	1-2	1-2	5-6	4-5	1-2	1-2
浚渫船	8,000	21,600	1,669	31%	8-9	7-8	2-3	2-3	9-10	7-8	2-3	2-3
タグ	5,000	3,600	398	33%	5-6	6-7	1-2	2-3	6-7	6-7	2-3	2-3
クルーズ	4,000	75,000	15,600	18%	5-6	4-5	1-2	1-2	6-7	4-5	1-2	1-2
	675	9,000	3,280	18%	5-6	4-5	1-2	1-2	6-7	4-5	1-2	1-2
フェリー	6,750	6,532	950	26%	5-6	5-6	1-2	1-2	6-7	5-6	1-2	1-2

注（1）：「MGO＋NOx 削減措置」という選択肢をベースに、それに対する比較の形で示す。

注（2）：投資回収期間は様々な要因に大きく左右される。これらの数値は、かなりの誤差範囲を伴う推計値である。

注（3）：「2015-2019 年のシナリオ」は ECA 域内のみで規制適合が必要になる場合、「2020-2025 年のシナリオ」はグローバルに規制適合が必要になる場合をそれぞれ仮定。

基本的シナリオのモデルの結果を見る上で、モデル中の 2 つの期間について、それが投資回収期間にどのような影響を及ぼすのかを検討するのが有益である。

2015-2019 年の期間（ECA 域内のみの規制）：MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則の 3 次規制は 2016 年から施行される。第 14 規則は、硫黄の上限を ECA 域内で 0.1%m/m、ECA 域外で 3.5% m/m と定めている。このシナリオでは、指定された ECA と港湾内でのみ LSFO の使用、LNG g 燃料の使用、削減技術の使用のいずれか又はその組み合わせで対応することが必要になる。

- 投資回収期間の分析の結果は、投資回収期間が 5 年を超えてはならないと仮定するなら、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と「LNG 燃料」のいずれも規則への適合が ECA 域内でしか要求されない場合、財務面で見て魅力的な選択肢とはなりえないことを示している。

- LNG 燃料を使用するという選択肢の投資回収期間は、新造船について言えば、すべての種類の船舶の平均でおよそ 7 年間である。評価の対象となった船種及び船型で 5 年以内の回収期間を達成できるのはごくわずかであり、10 年超という投資回収期間のものもいくつかある。その中には、主に LNG 輸送船と大型のバルクキャリアが含まれる。

- このシナリオでは、投資回収期間を決定する最も重要なパラメータは、当該船舶の ECA 域内における経過時間である。LNG 燃料を採用するという選択肢の投資回収期間が最も長いのは LNG 輸送船である。これは、その現在の運航状況と ECA 域内における経過時間が限定的であることに由来している。

- このほかに、ECA へのエクスポージャーの拡大が投資回収期間に及ぼす影響としては、LNG 燃料を採用とする選択肢が「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」という選択肢に対して持っている比較優位にインパクトが生じるということが挙げられる。ほとんどの種類と規模の船舶で ECA 域内の経過時間が限定的であることから、LNG 燃料を採用する場合には、全体的には LNG 燃料船を新規に建造するというやり方が財務面からは最も有効である。「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」という選択肢の場合の投資回収期間は一般により長い。しかし、ECA 域内での経過時間が占める割合が比較的大きい船舶の場合には、2 つの選択肢の間の投資回収期間の格差は顕著に縮まる。例えば、検討対象となった種類及び規模の船舶のうちでは、5000HP のタグボートが、ECA 域内での経過時間が占める割合（33%）が

最も大きい。このケースでは、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」という選択肢の投資回収期間は、LNG 燃料を採用するという選択肢に比べてわずかに短い。これは、燃料コストの年間節減額が LNG の場合にはより高いとはいえ、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」の初期資本投資コストがかなり低いことから、ECA へのエクスポージャーが大きいほど、それが燃料価格の格差を解消する度合いが高くなる。

- LNG 燃料を使用するという選択肢を改造により実行する場合には、投資回収期間がレンジの形で示されているために、上の表においては必ずしも明確にはならないが、投資回収期間は平均で、新造船を LNG 燃料船とする場合に比べて、6 ヵ月から 1 年程度長くなる。これは、改造の場合の資本投資コストの格差（「MGO＋NOx 削減装置」という基準のケースと比べた場合）が、わずかに大きくなるためである。

2020-2024 年のシナリオ（グローバルな適合化）：MARPOL 条約附属書 VI の第 13 規則の 3 次規制が維持される。第 14 規則により、硫黄の上限値は ECA 内では依然として 0.1％m/m が適用され、ECA 域外では 0.5％m/m にまで引き下げられる。このシナリオでは、LSFO の使用、LNG 燃料の使用、削減技術の使用のいずれか又はその組み合わせを常時、適用する必要がある。

- 投資回収分析の結果は、投資回収期間が 5 年を超えてはならないとするなら、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と「LNG 燃料」のいずれも、0.5％m/m の硫黄上限がグローバルに適用された場合、財務面で見て魅力的な選択肢になりうることを示している。

- グローバルな硫黄規制の導入により、船舶の ECA へのエクスポージャーは、2 つのうちどの選択肢を選ぶかを決める上で、重要な要因ではなくなる。その代わりに、使用燃料とエンジンの定格出力が投資回収期間を決める最も重要なパラメータとなる。大局的には、船舶の定格出力（kW）当たりの燃料消費が大きいほど、投資回収期間は短くなる。例えば、5000HP の LNG 燃料稼動の新造タグボートの投資回収期間は、この種の船舶は定格出力（kW ）当たりの燃料消費が小さいため 2 年強に上る。これに比べて、4000 人乗りのクルーズ船の場合は、定格出力（kW）当たりの燃料消費が大きく、投資回収期間は 1 年強となる。

- 「2015-2019 年のシナリオ」においては、2 つの選択肢の投資回収期間の間の格差は、主に船舶の ECA 域内での経過時間の大小に由来していた。ECA 域内での経過時間が短いほど、LNG 燃料を使用する場合のコスト上の比較優位が大きくなった。ECA へのエクスポージャーは「2020-2024 年のシナリオ」においては有意の要因ではなくなるため、LNG 燃料を選択した場合の「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」に対する投資回収期間上の優位は無くなり、検討対象となったすべての種類及び規模の船舶の投資回収期間は、どちらの選択肢でも 3 年以内となる。さらに、2 つの選択肢の間の投資回収期間の格差は、船舶の種類や規模を問わず 3 ヵ月以内となっている。例えば、8000TEU の新造コンテナ船の場合、「LNG 燃料」の投資回収期間は「2015-2019 年のシナリオ」の場合はおよそ 8.5 年だが、これが 2.0 年まで短くなる。「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」の投資回収期間は、20 年強が 2.0 年にまで短くなる。

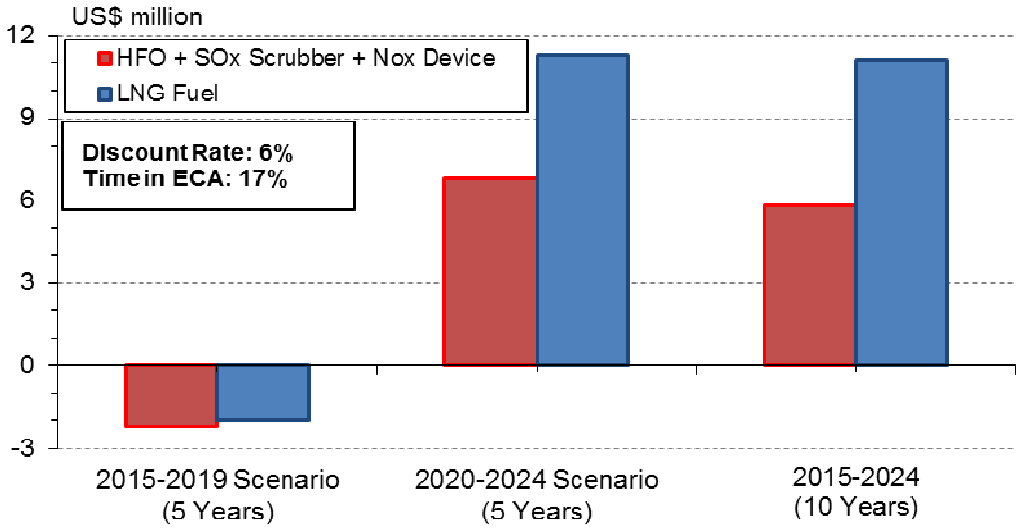
- ただし、船舶改造の場合には、LNG 燃料という選択肢はコスト面で依然として有利である。これは、（「MGO＋NOx 削減装置」という基準ケースとの比較において）改造の場合の方が資本投資コストの格差がわずかにより大きいことが理由である。モデルは、相対的（格差のパーセンテージ）には格差は概ね同じであることを示唆している。ただし、対象となる期間が比較的短いことから、絶対値（時間の長さ）で見ると、格差はわずかに小さくなる。

正味現在価値（NPV）

投資回収モデルの結果は、財務面から見るとグローバルな硫黄規制（0.5%m/m）が導入され、より厳格な排出規制が全世界で適用されるまでは、船主にとっては、「MGO＋NOx 削減装置」の選択肢を採用した方が財務面では有利であることを示している。ただし、グローバルな硫黄規制が導入されると、LNG 燃料の採用による規制への適合は、財務面から見て実行可能な選択肢となる。とはいえ、投資回収期間の分析において示されたように、グローバルな硫黄規制の導入後に、LNG 燃料という選択肢には、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と比べて財務面での有利さは見受けられなくなるように思われる。これが実際にそうであるのかを見るために、将来のキャッシュフローの推移をリスクと金の時間価値を調整した上で詳しく検討することが有益であ

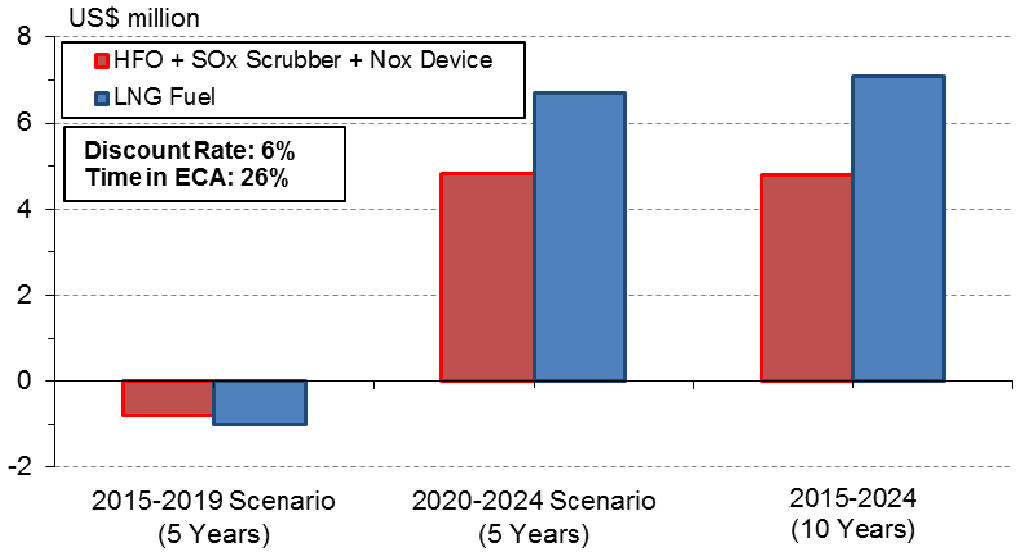
る。これは、これらの 2 つの選択肢について、基準となる「MGO＋NOx 削減装置」という選択肢との比較における正味現在価値（NPV）を算出することにより達成される。2 つの選択肢の正味現在価値を調べるために、割引率を 6%とし、5 万 DWT の油槽船と 6750GT のフェリー[27]という代表的な 2 種の船舶について分析を行う。この分析の概略を下に示すが、この分析を評価対象の別の船舶について行ったとしても、程度の差はあれ概ね同様の結果が得られる。

5 万 DWT の新造油槽船の正味現在価値ベンチマーク（「MGO＋NOx 削減装置」と比較）



[27] 2 つの選択肢の正味現在価値の算出に利用される割引率は以下の 3 点を反映・考慮する必要がある：(a) 経時的資本コスト；(b)付随するリスク；及び (c)資本の機会費用。本報告書における割引率 6%という数値は、説明のためのみに使用する。代わりの割引率を利用することも可能である：一般的に割引率が高い場合は、正味現在価値が低くなる。しかし、長期的には割引率 6%の場合とほぼ同様の傾向となる。

2015-6,750GT の新造フェリーの正味現在価値ベンチマーク（「MGO＋NOx 削減装置」と比較）



全体として、正味現在価値がプラスになる選択肢は、基本ケースに比べてより利益が大きいと看做される。正味現在価値を基準に決定するなら、同価値がプラスの選択肢が採用されるべきであり、異なる選択肢の間では、同価値が最も高い選択肢が採用されるべきである。この仮定の下では、正味現在価値による分析の結果は投資回収期間の分析の結果と概ね合致している。

- 「2015-2019 年のシナリオ」：グローバルな硫黄規制の導入前には、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」と「LNG 燃料」のいずれも、「MGO＋NOx 削減装置」と比べて財務面で不利である。ただし、船舶の ECA 域内での経過時間に応じて、この不利の相対的な規模には違いが出る。

- 「2020-2024 年のシナリオ」：グローバルな硫黄規制の導入後には、これらの選択肢のいずれも、「MGO＋NOx 削減装置」という選択肢に比べて有利である。

- ただし、正味現金価値の分析からは、投資回収期間の分析では明らかではなかったいくつかの重要な傾向が明らかになった。

- グローバルな硫黄規制が導入された後では、LNG 燃料という選択肢は、他の 2 つの選択肢に比べて、財務面でより有利になる。例えば、「2020-2024 年のシナリオ」においては、ベンチマークの対象になった 5 万 DWT の新造油槽船の場合で、正味現在価値は 1100 万ドルをわずかに上回る。これは、「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」の 700 万ドル弱と比べて有利である。同様の格差は、ベンチマークの対象となった 6750GT の新造フェリーについても、より小さめではあるが見受けられる。

- 検討の対象となった期間（2015-2024 年）を全体として見ると、「LNG 燃料」という選択肢に、他の選択肢に比べて財務面での利益があることが明らかになる。これは、グローバルな硫黄規制が 2020 年に発効するという仮定に基づいている。この施行が 5 年間延期されるとしても、LNG 燃料という選択肢は、長期的観点からは船主にとって最も利益のある選択肢として留まる。

影響分析：LNG 燃料という選択肢

既に説明したように、ここで検討の対象となっている 3 つの選択肢のいずれについても、船舶の投資回収期間に大きな影響を及ぼす 3 つの主要な要因がある。それは、（a）初期資本投資の水準、（b）船舶の運航状況、主に、ECA 域内での経過時間、（c）燃料価格の格差、の 3 つである。

これらの要因を様々に変えた場合に LNG 燃料採用という選択肢にどのような影響が及ぶかを立証するために、以下に影響分析を示す。これまでと同様、「MGO＋NOx 削減装置」という選択肢が基準ケースとして用いられる。これは、この選択肢では資本投資コストが最も少なく、燃料コストが最も大きいからである。資本投資と燃料コストという 2 つの要因のそれぞれについて、LNG 燃料採用の新造船という選択肢の場合の投資回収モデルに、以下の主要な仮定を適用する。

- 資本投資コスト：基準ケースのモデル・シナリオに適用されたすべての仮定がそのまま適用される。ただし、LNG 燃料という選択肢に必要な資本投資の水準については、逓減・逓増式の変数とする。

- 運営コスト：基準ケースのモデル・シナリオに適用されたすべての仮定がそのまま適用される。ただし、船舶の ECA 域内での経過時間については、逓増式の変数とする。

- 燃料価格の格差：基準ケースのモデル・シナリオに適用されたすべての仮定がそのまま適用される。ただし、MGO と LNG の間の価格差は例外であり、これについては、2 つの異なるアプローチを適用する。一つは、この章でこれまでに説明した燃料価格予測の様々な組み合わせが用いられる。基準ケースの MGO/HFO 船舶用燃料価格に対して、LNG 燃料の低成長、基本、高成長の各シナリオにおける価格と比較する。もう一方は、従来型の船舶用燃料と LNG 燃料の間の価格差の絶対値を、逓増式の変数として用いている。

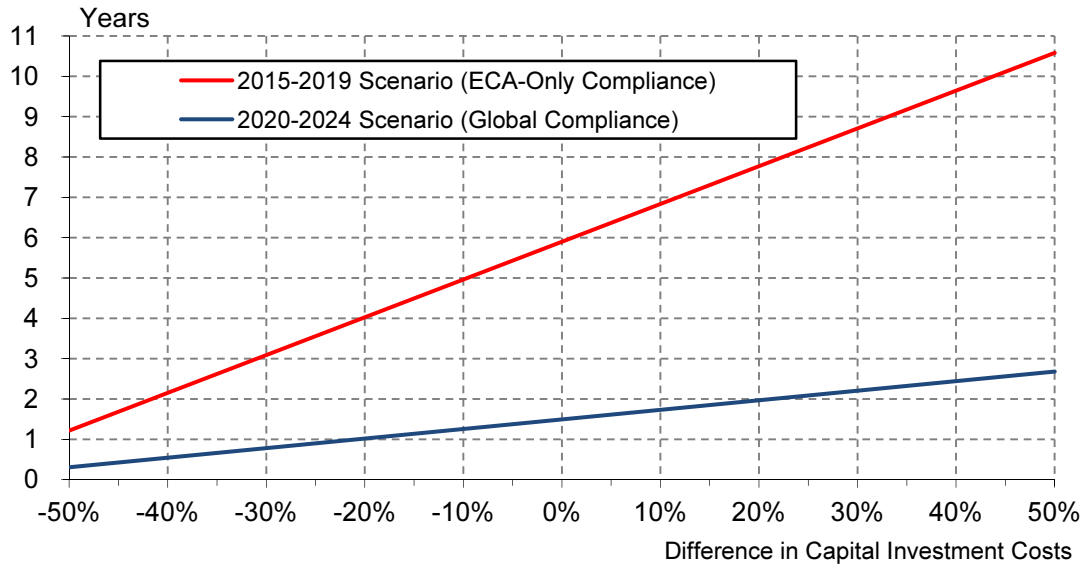
ここでも、これらの要因が及ぼす影響を立証するために、5 万 DWT の油槽船と 6750GT のフェリーという 2 種の代表的な船舶について分析を行う。この影響分析の結果を以下に示すが、検討の対象となっているその他の船舶について分析を行なった場合、程度の差はあれ概ね同じような結果が得られる。

資本投資コスト

MARPOL 条約附属書 VI により今後導入される要件を満たすための最も適切な戦略は何であるのかを評価するに当たり、船主は、機器に対する資本投資について最初に判断を下すことになる。基準ケースのモデル・シナリオにおいては、船舶の種類と規模のそれぞれについて特定の投資コストが適用された。これらのコストが違う場合には、LNG 燃料採用という選択肢の投資回収期間には顕著な影響が及ぶことになる。この点を 5 万 DWT の新造油槽船のベンチマークを例として見てみよう。基準ケースのモデル・シナリオにおいては、この船舶の投資回収期間は、0.5%m/m のグローバルな硫黄上限規制が導入される前の「2015-2019 年のシナリオ」においてはおよそ 5.9 年間である。ここで、これらのコストが 10%低くなると、投資回収期間はほぼ 11 ヵ月短くなる。同様の結果は「2020-2024 年シナリオ」においても見られるが、影響はより小さめとなる。ここでは、10%のコスト低下は投資回収期間の 3 ヵ月の短縮（1.5 年が 1.3 年へ）をもたらす。この結果は、LNG 燃料採用という選択肢にまつわる「ニワトリが先か、卵が先か」タイプの問題を改めて浮き彫りにしている。LNG 燃料採用の新造船の発注が増えれば、資本投資コストは低下し、より魅力的な選択肢になる、という図式である。

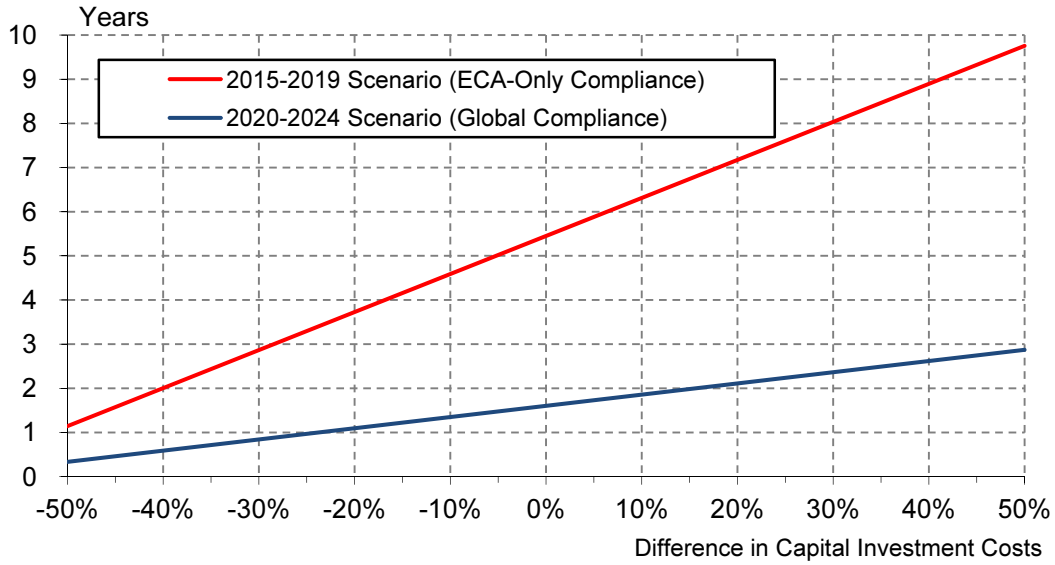
資本投資コストが投資回収期間に及ぼす影響（5 万 DWT の新造油槽船によるベンチマーク）

Capital Costs Differential	2015-2019 Scenario	2020-2024 Scenario
-50%	1.2	0.3
-40%	2.2	0.5
-30%	3.1	0.8
-20%	4.0	1.0
-10%	5.0	1.3
0%	5.9	1.5
10%	6.8	1.7
20%	7.8	2.0
30%	8.7	2.2
40%	9.6	2.4
50%	10.6	2.7



資本投資コストが投資回収期間に及ぼす影響（6750GT の新造フェリーによるベンチマーク）

Capital Costs Differential	2015-2019 Scenario	2020-2024 Scenario
-50%	1.1	0.3
-40%	2.0	0.6
-30%	2.9	0.8
-20%	3.7	1.1
-10%	4.6	1.4
0%	5.5	1.6
10%	6.3	1.9
20%	7.2	2.1
30%	8.0	2.4
40%	8.9	2.6
50%	9.8	2.9



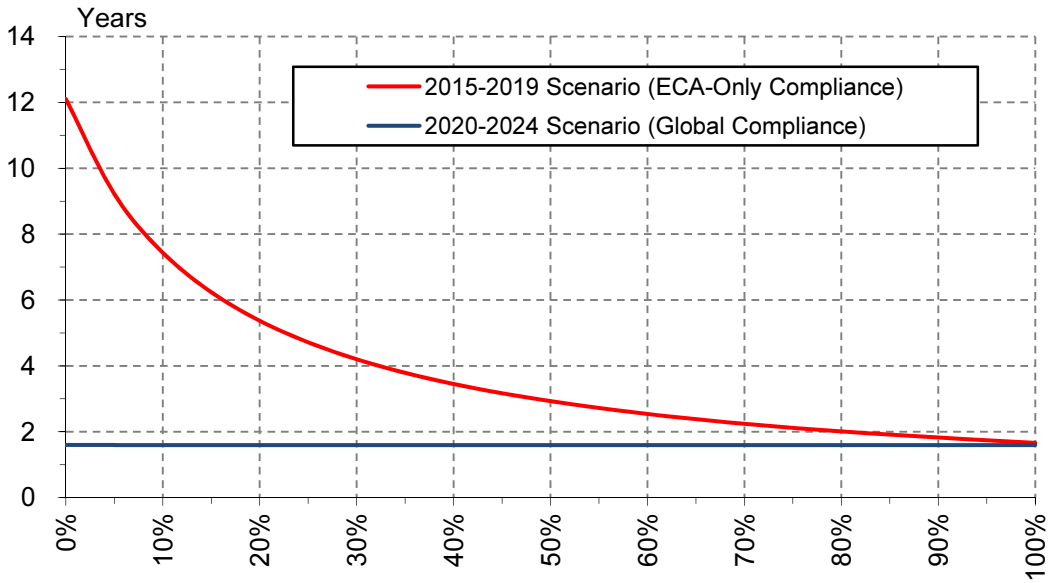
運航状況

0.5%m/m のグローバルな硫黄規制が導入されるまでは、ECA 域内での経過時間が船舶の財務上の実行可能性に顕著な影響を及ぼす。「2015-2019 年のシナリオ」においては、船舶が全面的に ECA 域外で運航される場合には、LNG 燃料採用という選択肢の投資回収期間は一般に 10 年間を超える。ただし、以下のグラフが示すように、ECA 域内の経過時間が少しでもあれば投資回収期間は顕著に短くなる。例えば、5 万 DWT の新造油槽船のベンチマークを見ると、ECA 域内での運航が全く無い場合には投資回収期間

はおよそ 12 年間にのぼるが、ECA 域内での経過時間が全体の 10%にのぼるなら、これが約 7 年間にまで低下する。ただし、ECA 域内での経過時間が多くなるにつれて獲得される優位は相対的に小さくなる。例えば、上記の油槽船の場合、投資回収期間が 2.0 年間を下回るためには、ECA 域内での経過時間が占める割合が 75%を超える必要がある。投資回収期間を 5 年以内にするためには、大多数の種類及び規模の船舶について ECA 域内での経過時間が全体に占める割合が 20%-30%となることが必要である。

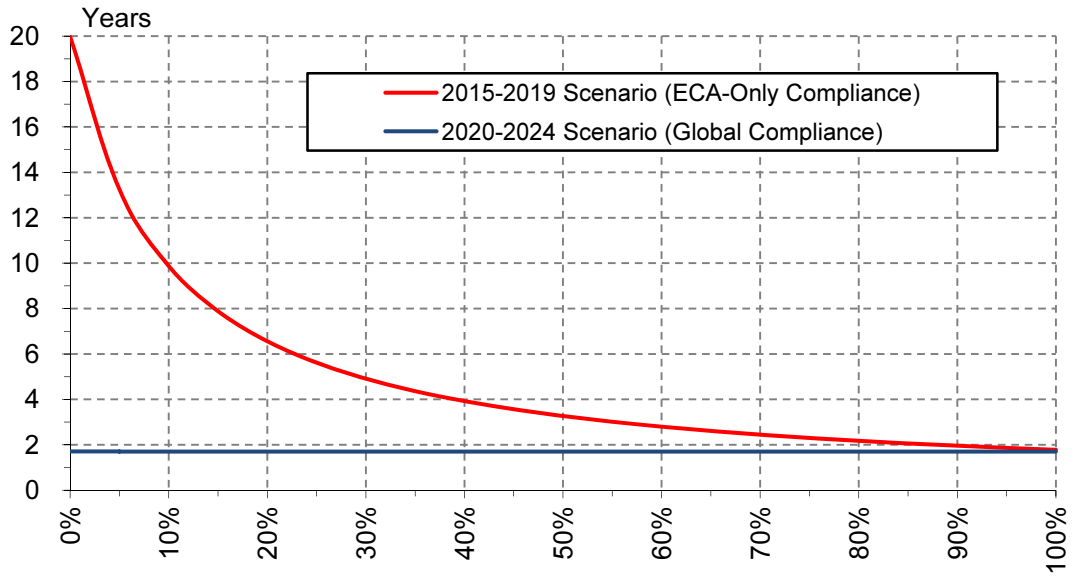
ECA へのエクスポージャーが投資回収期間に及ぼす影響（5 万 DWT の新造油槽船によるベンチマーク）

% ECA Exposure	2015-2019 Scenario	2020-2024 Scenario
0%	12.1	1.6
10%	7.4	1.6
20%	5.4	1.6
30%	4.2	1.6
40%	3.5	1.6
50%	2.9	1.6
60%	2.5	1.6
70%	2.2	1.6
80%	2.0	1.6
90%	1.8	1.6
100%	1.7	1.6



ECA へのエクスポージャーが投資回収期間に及ぼす影響（6750GT の新造フェリーによるベンチマーク）

% ECA Exposure	2015-2019 Scenario	2020-2024 Scenario
0%	20.0	1.7
10%	9.9	1.7
20%	6.6	1.7
30%	4.9	1.7
40%	3.9	1.7
50%	3.3	1.7
60%	2.8	1.7
70%	2.4	1.7
80%	2.2	1.7
90%	2.0	1.7
100%	1.8	1.7

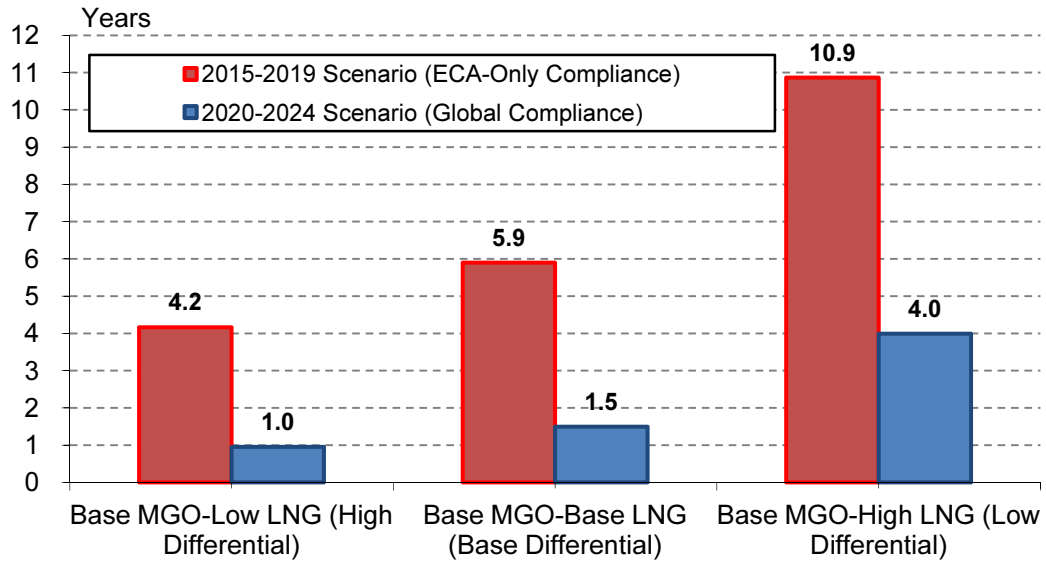


燃料価格の格差

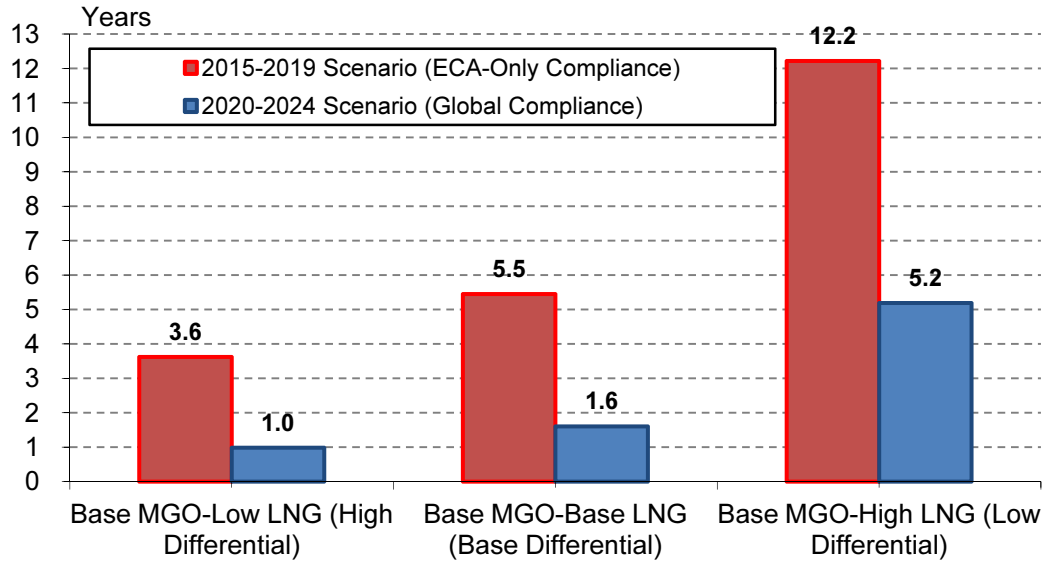
船舶の運航状況が 0.5%m/m のグローバルな硫黄規制が導入されるまでの間しか投資回収期間に影響を及ぼさないのとは異なり、各種の燃料の間の価格差はこの規制の導入後も投資回収期間に影響を与え続けることになる。この点を以下のグラフに示す。こ

のグラフは基準ケースのモデル・シナリオにおいて用いられている燃料価格予測を様々に変えた場合の結果を比較したものである。このグラフから、5 万 DWT の新造油槽船というベンチマークについて、MGO/HFO と LNG 燃料の間に、現在北米市場において見られるような大きな価格差が生じた場合に、投資回収期間が他と比べて短くなることがわかる。「2015-2019 年のシナリオ」ではおよそ 4 年間、「2020-2024 年のシナリオ」では 1 年間になる。価格差が小さくなるにつれて、投資回収期間は顕著に長くなる。従来型の船舶用燃料と LNG のコスト差が現在のアジア市場におけるように小さいなら、この種の油槽船の投資回収期間は「2015-2019 年のシナリオ」で 10 年超、「2020-2024 年のシナリオ」で 4.0 年にのぼる。投資回収期間が 5 年以内を合格ラインとするなら、LNG 燃料採用という選択肢は、グローバルな硫黄規制が導入された後にのみ、財務面から見て有効になる。

3 つの LNG 市場の価格の違いが投資回収期間に及ぼす影響（5 万 DWT の新造油槽船によるベンチマーク）



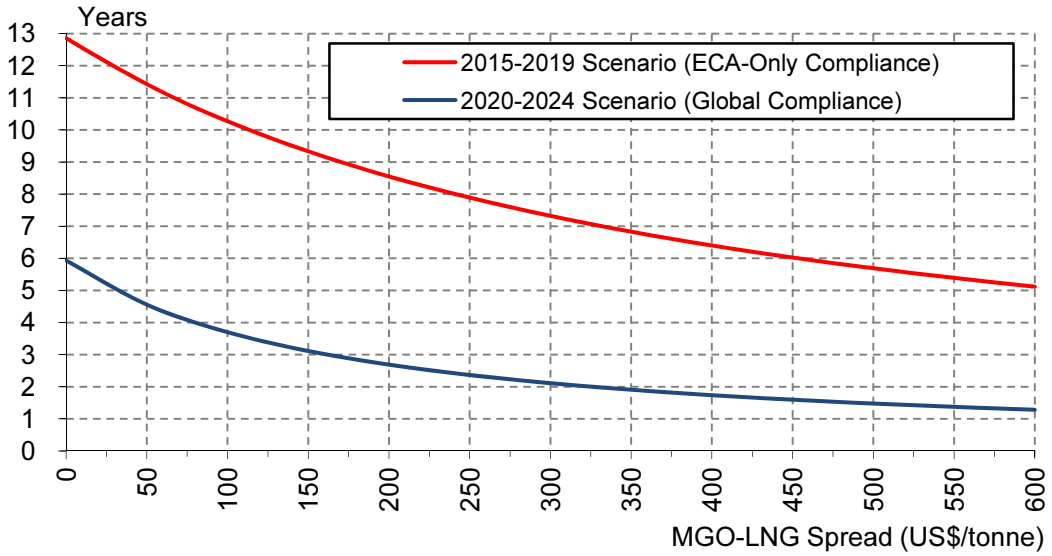
3 つの LNG 市場の価格の違いが投資回収期間に及ぼす影響（6750GT の新造フェリーによるベンチマーク）



燃料価格差と投資回収期間の長さの間の関係は、従来型の船舶用燃料と LNG 燃料の間の価格差の絶対値が増加すると仮定すると、より明確になる。これをまとめたのが下のグラフである。ここでは、MGO と LNG 燃料の間の価格差が米ドルで示されている。運航条件の影響分析におけるのと同様に、価格差が小さくても投資回収期間に実質的な影響が生じる。ただし、価格差が大きくなるほどグラフはより直線的になる。例えば、「2015-2019 年のシナリオ」においては、5 万 DWT の新造油槽船のベンチマークにおける投資回収期間は価格差がない場合で約 13 年、価格差が 1 トン当たりで 100 ドルの場合には 10 年強にまで低下する。ただし、価格差が 500 ドルから 600 ドルへと 100 ドル分拡大した場合には、投資回収期間はわずかに 0.5 年短縮するのみである。この傾向は、「2020-2024 年シナリオ」においてはより明確である。投資回収期間が 5 年以内を合格ラインとすると、グローバルな硫黄規制が導入される後よりも前の方が、より大きな価格差があることが必要になる。5 万 DWT の油槽船を再び例にとれば、投資回収期間は、価格差が 550 ドル/トンを超えた場合にのみ 5 年以内となる。「2020-2024 年のシナリオ」の場合には価格差が 50 ドル/トン以内でこれが達成される。

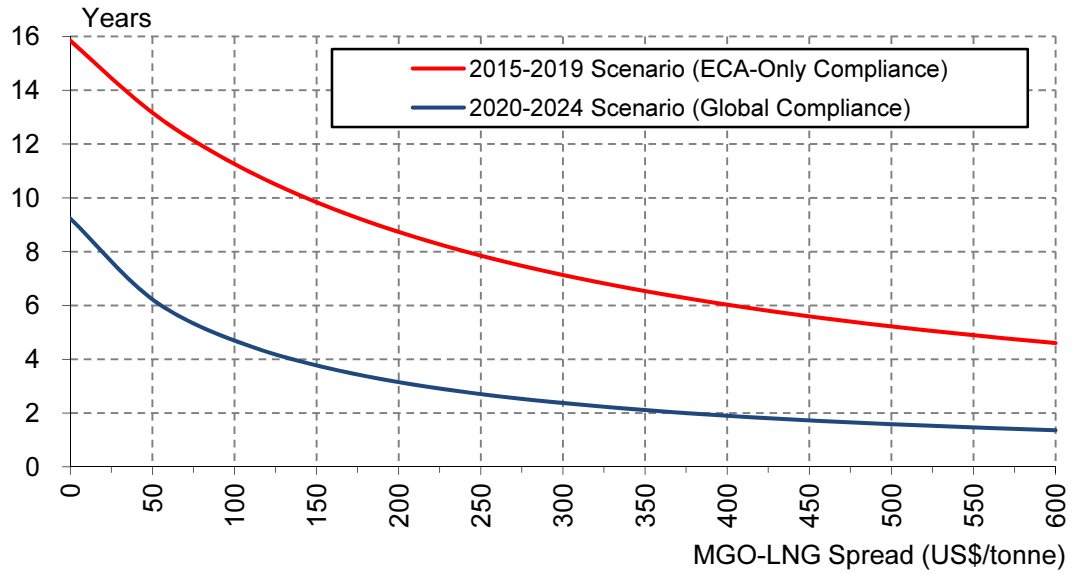
燃料価格差が投資回収期間に及ぼす影響（5 万 DWT の新造油槽船によるベンチマーク）

US$/tonne Differential	2015-2019 Scenario	2020-2024 Scenario
0	12.9	5.9
50	11.4	4.6
100	10.3	3.7
150	9.3	3.1
200	8.6	2.7
250	7.9	2.4
300	7.3	2.1
350	6.8	1.9
400	6.4	1.7
450	6.0	1.6
500	5.7	1.5
550	5.4	1.4
600	5.1	1.3



燃料価格差が投資回収期間に及ぼす影響（6750GT の新造フェリーによるベンチマーク）

US$/tonne Differential	2015-2019 Scenario	2020-2024 Scenario
0	15.8	9.2
50	13.2	6.2
100	11.3	4.7
150	9.8	3.8
200	8.7	3.1
250	7.9	2.7
300	7.1	2.4
350	6.5	2.1
400	6.0	1.9
450	5.6	1.7
500	5.2	1.6
550	4.9	1.5
600	4.6	1.4



結論

モデルの限界に関する上記の問題点を考慮するとしても、ここでの分析は、全体として、LNG 燃料を採用するという選択肢が、今後施行が予定される一段と厳しさを増す

排気ガス規制への適合化を図る上で、財務面からも実行可能な解決になることを示唆している。

ただし、2つの期間を区別することが必要である。グローバルな硫黄規制として0.5% m/mという上限が導入される（2020年又は2025年）までの期間と、それ以降の期間という区別である。これらの期間を別々に見ると、重要な差異があることがわかる。0.5%m/mの硫黄上限の導入以前には、LNG燃料という選択肢は、「HFO＋SOxスクラバ＋NOx削減装置」という選択肢よりも財務面から見てはるかに魅力的である。しかし、「MGO＋NOx削減装置」という選択肢に比べた場合、投資回収期間には多くの船種及び船型において6年を超える差があることから、多くの船主は「MGO＋NOx削減装置」という選択肢を選ぶ可能性がある。

グローバルな硫黄規制の導入後には、LNG燃料採用という選択肢の投資回収期間は大幅に短縮されるため、船主が採用する可能性が高い選択肢になると思われる。「HFO＋SOxスクラバ＋NOx削減装置」という選択肢と比べた場合の投資回収期間上の優位はかなり縮まるとはいえ、LNG燃料という選択肢は、その投資回収期間の短さと正味現在価値（NPV）の高さから見て、長期的見地からは、その他の2つの選択肢よりも利益のある戦略になるものと思われる。

ただし、船舶の平均的な耐用年数は20-25年間であることを考えると、これらの2つの理論上のシナリオを別々に考えるのは現実に即していない。これらを連続した一つの期間として考えるべきであり、その場合には、船主が新造船を導入するか、既存船舶を改造するか、いずれかを選択することにより大きな違いが出る。新造船の場合、「基本ケース・モデルのシナリオ」の結果は、LNG燃料という選択肢が、グローバルな硫黄規制の導入時期が2025年になったとしても、3つの規制適合化の戦略において財務面で最も有利な選択肢になることを示唆している。しかし、船主の決定は投資回収期間が以下の要因により大きく左右されることから、こうした他の一連の要因による影響を受けると見られる。

- 必要な資本投資の総額。
- グローバルな硫黄規制の導入前の時点での船舶の運航状況（ECA域内の経過時間）。
- 従来型の船舶用燃料とLNGの間の価格の格差。

改造を検討する船主の場合は状況は一段と複雑になる。この場合、船主はさらに、改造を予定する船舶の船齢を考慮に入れつつ、改造によるコスト上の優位があるのかどうかを見定めなければならない。さらに、グローバルな硫黄規制の導入時期が 5 年間延期される場合には、短期的に見て LNG 燃料船への改造により得られる財務面の利益は大幅に削減されてしまう。

その限りで、LNG 燃料を採用して規制適合化を図るという選択肢の適切性については、船主が案件ごとに検討を迫られる問題になると思われる。

第 4 章：LNG 燃料による規制適合化という選択肢に関係する他の要素

序論

LNG 燃料による規制適合化という選択肢の全体的な実行可能性を評価するため、SWOT 分析を行い、強み、弱み、機会、脅威の識別を試みた。その概要は以下のとおりである。

LNG 燃料による規制達成の選択肢に関する SWOT 分析

強み 1　NOx、SOx、PM の排出規制を完全に遵守 2　二酸化炭素の削減効果が大きい（-20%） 3　実証済みの技術 4　OPEX の増分が小さい 5　従来の船舶用燃料との価格比較で有利 6　主要なステークホルダー（船級協会、エンジンメーカー）からの支持が増大	弱み 1　資本投資コストが高い 2　技術的に複雑 3　外航貨物船に幅広く適用可能であるかが不透明 4　運用上の諸問題 5　LNG 燃料の充填コストが不透明 6　現時点では燃料充填網が限定的
機会 1　排出規制海域（ECA）の拡大 2　LNG のサプライチェーンが確立している 3　政府の支援 4　顧客の受容度 5　市場標準として広く受け入れられる可能性	脅威 1　LNG 燃料の充填網の展開が限定的 2　船舶用燃料としての LNG の入手可能性が限定的 3　燃料充填の手法・プロセスが未成熟 4　成熟した規制の枠組みの不在 5　安全性の問題 6　他の代替ソリューションが有効/好まれている 7　MARPOL 附属書 VI に基づく規制施行の遅れ 8　ファイナンスの確保（海運市場の低迷） 9　船主が概して保守的である 10　残余価値に関する問題

注：この SWOT 分析は、規制達成の選択肢としての LNG 燃料に関する最も重要な問題のみを対象としたものであり、網羅的なものではない。

第 2 部の第 2 章及び第 3 章で検討した上述の諸要因に加えて、今後 LNG が船舶用燃料として広く使用されるようになる上で対処すべきその他の一連の問題がある。それはおおよそ次のようなものである。

1　LNG サプライチェーンの拡大
2　LNG 燃料充填網と船用 LNG 燃料の入手可能性
3　燃料充填方法
4　規制の枠組み
5　安全上の問題
6　運営上の問題
7　代替的なソリューション
8　その他の案件

この章では、上記の問題を順次検討する。

LNG サプライチェーンの拡大

LNG のサプライチェーンは、ガス田における天然ガスの抽出から最終消費者への配給に至るまでの全てのプロセスを含んだ、確立されたネットワークである。これは通常、次の 6 つの段階からなる。

上流
1 探査と生産
2 液化
3 輸送
4 受け入れターミナル

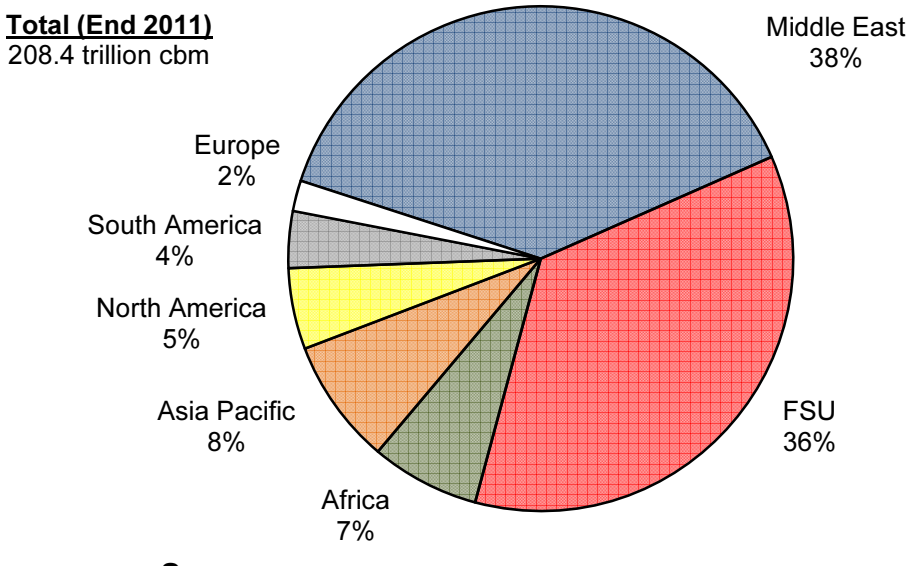
下流
5 ガスの配給
6 最終消費者

基本的に既存の LNG 用のサプライチェーンに幾つかの設備を加えて拡大すれば、LNG は船舶用燃料として使用可能になる。ここでは、LNG サプライチェーンのネットワークの上流の開発状況を検討し、今後の開発の行方について考察する。

天然ガスと貿易

天然ガスは原油と同じく、世界各地に等しく埋蔵されているわけではない。2011 年末時点において知られている世界の天然ガス埋蔵量は 208 兆 4000 億立方メートルに上る。中東における埋蔵量が全体の 38%、それに続き旧ソ連諸国が 36%を占めている。北米、南米、欧州は世界的に見て埋蔵量が最も少ない地域となっており、それぞれ 5%、4%、2%を占めるにすぎない。

世界の天然ガス埋蔵量



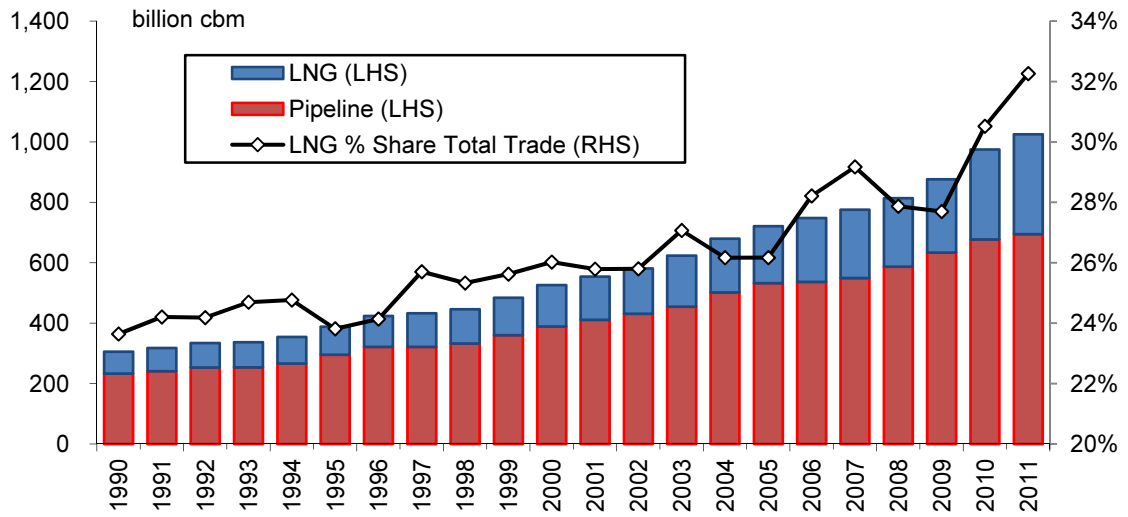
出典：BP 世界エネルギー総計、2012 年 6 月

二酸化炭素の排出削減が重要な課題として浮上し、多くの国々がよりクリーンなエネルギーを国民に供給するよう求められるようになっている中で、天然ガス消費は、これからの 10 年間で確実に伸びることが予想される。天然ガスの消費量の増加率は途上国で最も大きくなる見込みであり、米国エネルギー情報局（EIA）の最新予測によると、アジアの OECD 非加盟国の年間成長率は 2010 年から 2035 年の期間に 3.5%に上り、これは世界平均の 2 倍に相当する。ただし、絶対量で見れば、先進国をカバーする確立した市場が天然ガス消費量の拡大に大きく貢献すると見られる。

歴史的にいうと天然ガスの大部分は生産国で消費されてきており、輸送の必要性は限られていた。しかし、近年こうした行動パターンに変化が見られ、大部分の天然ガスはいまだに生産国内で消費されているとはいえ、全体の 3 分の 1 がパイプライン経由か、液化されて LNG 輸送船により輸送されている。天然ガスの世界貿易量は、2001

年の 5543 億立方メートルに対して 2011 年には 1.0 兆立方メートルを超えた。この 10 年間で年間 6.3%の増加を記録した計算になる。加えて、天然ガスの貿易量に占める LNG の割合は一段と拡大する傾向にある。LNG の輸送量は 2001 年には 1430 億立方メートルに上り、全体の貿易量の 25.8%を占めていた。2011 年までに LNG 輸送量は 3308 億立方メートルに増加し、全体の 32.3%を占めるに至った。次のグラフにこれまでの推移をまとめた。

天然ガスの世界貿易



LNG の海運

主要なパイプラインは、旧ソ連諸国と欧州の間、そしてメキシコ、米国、カナダ間にある。世界の数多くの場所でパイプラインの新設及び既存のパイプラインの拡張が行われているが、今後の数年間で引き続き増加することが予測される需要を満たすものとはいえないことから、LNG の海上輸送の需要が大きく伸びると思われる。結果として同部門における投資は著しい増加を見せ、2011 年には 50 隻の輸送船が発注され、2012 年にも 9 月末までで 23 隻の発注がなされた。2007 年から 2010 年までの発注数が 11 隻であったのと比べて大きく伸びている。

2011 年には LNG の海運輸送量は 5 億 3470 万立方メートルに上り、2010 年に比べて 10.5%増加した。LNG の海運はアジア・太平洋地域と大西洋地域の 2 つの地域ブロッ

クに分けることができる。うち、アジア太平洋地域の規模が圧倒的に大きいが、この市場では日本が長年に渡り優位を保っている。日本は2011年に世界の天然ガス輸入のほぼ 3 分の 1、アジアにおける同輸入の半分以上を占めた。これに韓国が続き、台湾、中国、インドは第3位グループを形成している。アジア太平洋市場への主要輸出国はカタール、マレーシア、インドネシアとオーストラリアである。大西洋市場の主要輸入国は西欧および北米であり、カタール、アルジェリア、ナイジェリア、トリニダード・トバゴが主要な輸出国となっている。

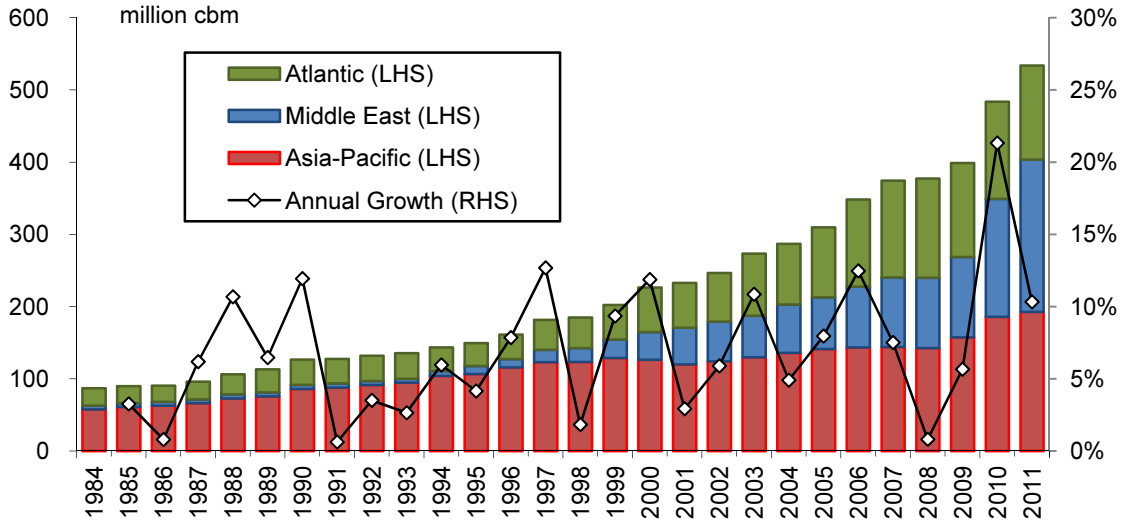
2011 年の LNG 海運（単位：百万立方メートル）

Importer/ Exporter	Belgium	UK	France	Netherlands	Portugal	Spain	Italy	Greece	Turkey	Kuwait	Dubai	India	China	Taiwan	Japan	S. Korea	Thailand	Canada	U.S.A.	Mexico	Dom. Rep.	P. Rico	Brazil	Argentina	Chile	Total
A. Dhabi										0.2		0.2		0.2	11.8											**12.5**
Algeria		0.4	9.2	0.2	0.2	6.3	2.6	1.3	6.6			0.4			0.2											**27.5**
Australia										0.4	0.2	0.2	7.9	0.6	30.3	2.4										**42.1**
Belgium				0.2		0.4									0.4	0.2										**1.3**
Brunei															13.8	1.5										**15.3**
Egypt		0.2	1.3	0.2	0.2	3.8	0.7	0.2	0.7	0.2		1.1	0.4	1.1	1.6	0.9			1.6					0.2	0.2	**14.6**
E. Guinea													0.2	1.4	3.5	1.6									2.3	**9.0**
Indonesia													5.8	4.2	20.5	17.6	0.2			0.2					0.2	**48.8**
Libya						0.1																				**0.1**
Malaysia										0.7	0.2	0.2	3.9	7.4	33.0	8.7										**54.0**
Nigeria	0.2	2.0	5.7	0.2	4.1	10.7		0.2	2.2	1.3	0.2	2.4	1.5	1.5	4.4	2.4	0.2			1.7			0.2	0.7		**41.8**
Norway		0.6	0.6	0.2	0.2	1.9	0.2					0.2		0.2	0.4				0.6		0.2					**5.6**
Oman						0.2						0.2		0.2	8.4	8.6										**17.7**
Peru						3.2							0.2	0.2	0.7	1.6	0.5		0.7	1.1						**8.1**
Qatar	9.3	35.7	5.3	0.4	0.2	8.0	9.7	0.2	0.9	2.9	1.6	20.8	5.3	9.1	26.4	17.3	0.7	3.5	4.2	2.9			0.4	0.7	0.9	**166.4**
Russia													0.7	0.4	15.7	6.4	0.2									**23.4**
Spain							0.4			0.2				0.2										0.2		**1.1**
Trinidad	0.2	0.9	0.7	0.2		3.9	0.2				0.5	0.9	0.7	0.2	0.7	3.2		1.8	5.9		1.4	1.6	0.5	4.8	1.8	**30.1**
U.S.A.		0.1				0.1						0.1	0.1		0.2	0.1							0.1		0.1	**0.7**
Yemen	0.7	1.2	0.2									0.2	1.6	0.2	0.2	6.3			2.8	0.2					0.7	**14.4**
Total	**10.4**	**41.1**	**23.1**	**1.8**	**5.0**	**38.6**	**13.9**	**2.0**	**10.3**	**5.9**	**2.7**	**27.1**	**28.4**	**27.4**	**172.2**	**78.7**	**1.8**	**5.4**	**15.8**	**6.2**	**1.6**	**1.6**	**1.2**	**6.6**	**6.2**	**534.7**

主要な輸出国と輸入国

生産・輸出面では、2012 年 9 月初の時点で 19 ヵ国に 94 ヵ所の液化トレインがある。その LNG 生産能力は推定で年間 2 億 8680 万トンに上る。設備稼働率は 2011 年に 87%で 2010 年に比べて 6%上昇した。カタールは 2011 年に 1 億 6571 万立方メートルを輸出し、前年比で 34.4%の伸びを記録、LNG の最大輸出国の地位を保った。カタールガス及びラスガスの 14 トレインによる生産量は昨年の LNG 輸出量の 30.8%を占めた。2012 年に入っても液化能力の拡大は限定的であり、合わせて年間生産能力が 1010 万トンとなる 2 つのプロジェクトが始まったのみである。

LNG の世界輸出量



現在、12 の液化工場が建設中であるが、そのうちの 5 つがオーストラリアに集中している。オーストラリアにおけるプロジェクトがすべて完成した時点で、全体で年間 3950 万トンの液化能力が加わることとなる。中期的には 3 つの国が新たに LNG の輸出国となると予想される。それはプロジェクトが進行中のコロンビア、イランとパプアニューギニアで、この 3 ヵ国は現時点ではまだ輸出は行っていない。これらの国で現在建設中の LNG 液化プロジェクトによる輸出量は年間 8390 万トンとなり、これは現在世界に存在する液化能力の 29.3%にあたる。

現在進行中のプロジェクトに加えて、20 の輸出プロジェクトがフロントエンド・エンジニアリング・デザイン（FEED）段階又は最終投資決定（FID）段階にあり、その規模は推定で年間 1 億 3390 万トン分に上る。また、35 プロジェクトが提案段階にあり、その規模は推定で年間 2 億 7100 万トン分に上る。これらの計画の多くはすでに LNG プラントが存在する国におけるものであるが、最近になって東地中海やアフリカ東海岸沖において相当量の天然ガスの埋蔵が確認され、主に、イスラエル、モザンビーク、タンザニアなど、LNG の輸出実績がない国においても、プロジェクトが提案されるようになった。加えて、米国におけるシェールガスの生産増加と、この競争力のある価格のガスに対する需要の大きな伸びを背景に、米国では現在十分に活用されていない

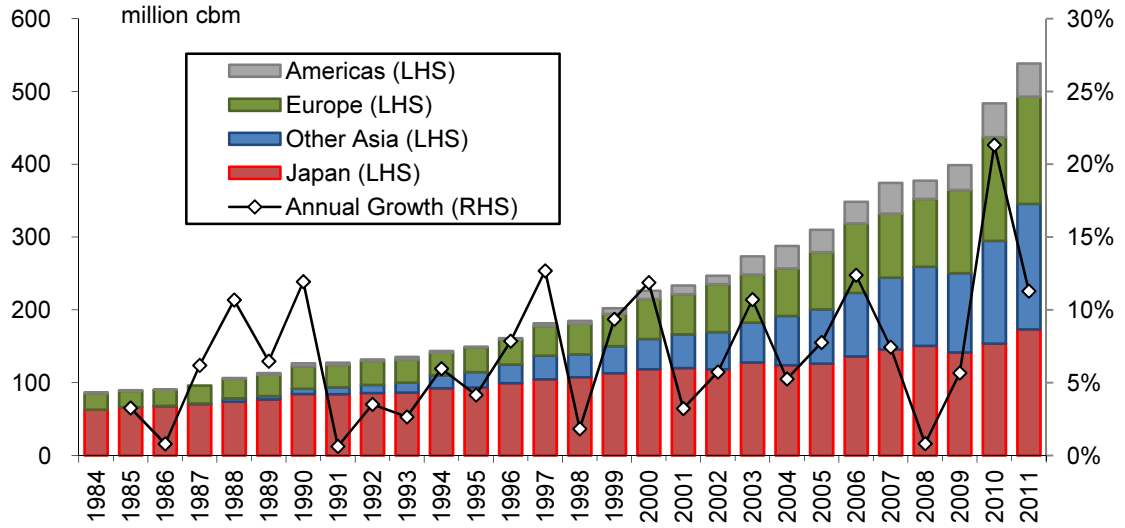
輸入プラットフォームを輸出インフラとして利用したり、新しい輸出設備を建設するといった提案がなされている。

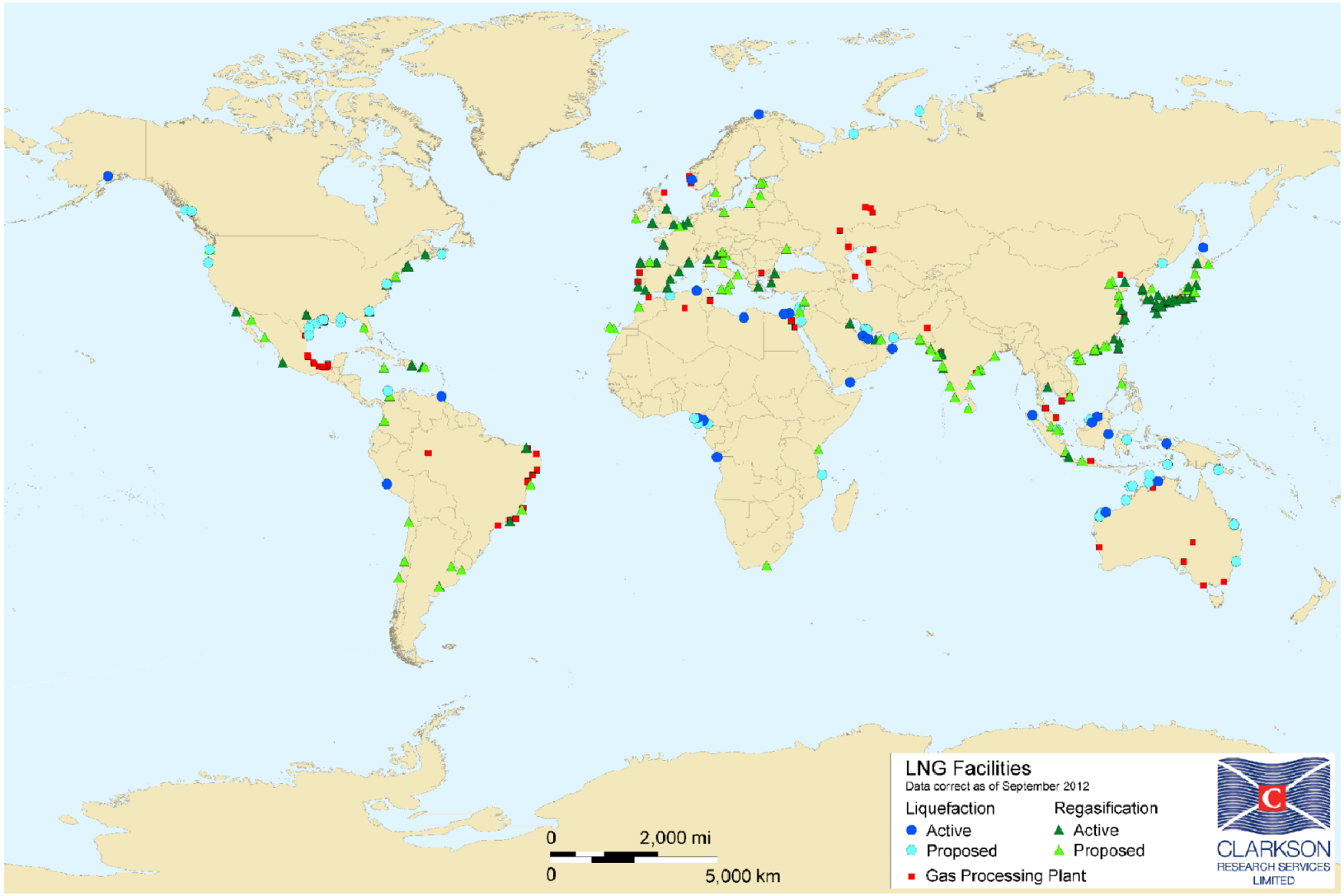
遠隔地にある小さなガス田においては、陸上ターミナルを建設するのは経済的に非効率であり、柔軟性のある移動可能な生産ユニットにより、そうしたガス田の開発は初めて可能になる。こうした事情から、一連のエンジニアリング・造船会社は浮体式生産貯蔵積出設備（FPSO）のテクノロジーを開発した。オーストラリア北部沖における「プレリュード」プロジェクトは、初めて建設段階に達した海上 LNG 生産プロジェクトであり、2017 年に操業開始が予定されている。また、二つの海上生産プロジェクトがインドネシアと米国で FEED/FID 段階に達している。

LNG の輸入側では、2012 年 9 月時点で 26 ヵ国に 93 の輸入基地がある。2010 年にはアラブ首長国連邦（ドバイ）が輸入事業を始め、チリも同国二番目となる輸入ターミナルを建設した。続いて 2011 年にはタイとオランダに再ガス化ターミナルがオープンした。このほか新規プラント、浮体式 LNG 受入基地（FSRU）、地上受け入れ基地を通じて輸入開始を準備している国としては、欧州および地中海地域ではアイルランド、ポーランド、クロアチア、イスラエル、レバノン、リトアニア、ウクライナ、エストニア、フィンランド、スウェーデン、ラトビア、極東及び中東地域ではパキスタン、シンガポール、マレーシア、インドネシア、ベトナム、バーレーン、フィリピン、西半球ではコロンビア、ウルグアイ、ジャマイカが挙げられる。

またアルゼンチン、中国、チリ、日本、メキシコ、英国、米国を含む天然ガス輸入国において、この 2 年間に再ガス化能力が増強された。多くの輸入ターミナル（ベルギーのゼーブルッヘ港、スペインのウエルバ港、米国のメキシコ湾岸の幾つかの港を含む）が積み下ろし設備を設置し、市場価格が有利な時に LNG の取引ができるようになった。

LNG の世界輸入の推移



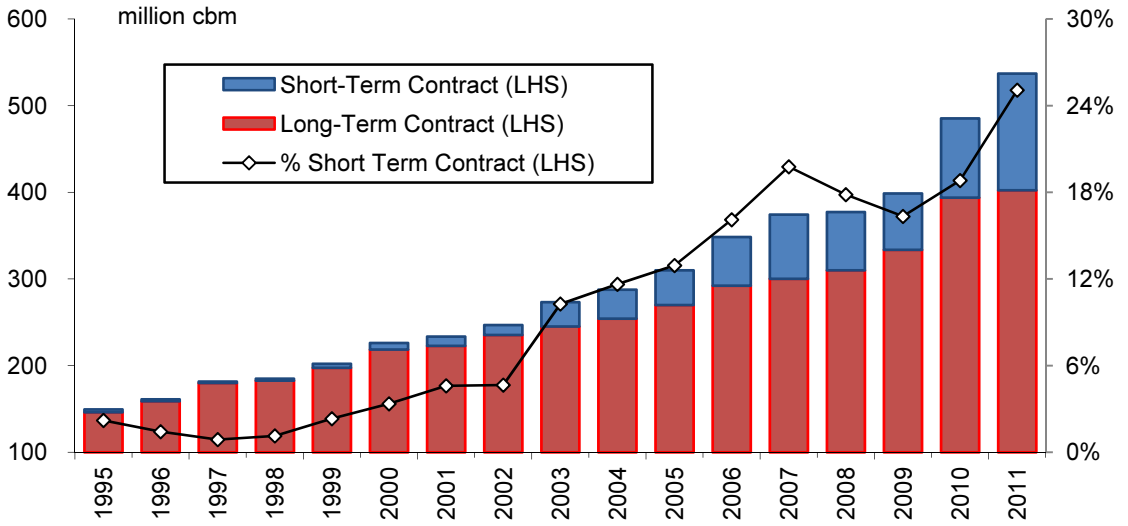


稼働中又は計画中の LNG 液化および再ガス化設備

取引の流動性

最近に至るまで、LNG 市場は流動性が非常に低いことが特徴となっていた。貿易、特に海運においてはバイラテラル・ベースで 2 点間の輸送を前提とした 20 年以上の長期契約が結ばれることが一般的であり、そのサプライチェーンの統合的な性格ゆえに需要と供給が非常に強く結びついていた。現在でもこうした形式が支配的であるが、最近では短期契約に基づいた LNG 取引が著しく増加している。こうした LNG 市場における柔軟性及び流動性の原因となっているのは、長期契約の構造そのものの内部的な変化、平均的な契約量の縮小、貨物の目的地変更を容易にする本船渡し条件での契約の増加といった要素である。欧州や米国を含む主要輸入地域において市場規制緩和がされたことでこうした傾向は助長されており、国家による輸入独占が廃棄されたことで生まれた未使用の輸入キャパシティーを利用しようと独立系企業が参入した。短期契約に基づく LNG の海上取引量は 2010 年に 40%増の 9130 万立方メートルと過去最高のレベルに達し、LNG 貿易総量の 19%を占めた。2011 年には前年比 47%増の 1 億 3470 万立方メートルにまで増加し、全体の 25%を占めるに至った。

種類別の LNG 取引



LNG 燃料給油網と船舶用 LNG 燃料の入手可能性

先に詳述したように、LNG サプライチェーンのネットワークはすでに（又は近い将来に）多くの地域で完成しており、LNG の長距離輸送は経済的にも実行可能である。しかし、ノルウェー沿岸海域を例外として、現在のところは LNG を船舶用燃料として供給するサプライチェーンは存在しない。この事実は LNG が船舶用燃料として広く利用されることに対する大きな障害として認識されており、多くの専門家がこれを「ニワトリが先か、卵が先か」というタイプの問題だと指摘している。船舶用燃料のネットワークを開発する立場にある販売業者は、十分な需要水準が確保されるまでは LNG 燃料を商船向けに供給するために必要な投資をしたがらない、その一方で船主の側では、

燃料充填のネットワークが整備されるまではLNG燃料船に投資をしたがらない、という問題である。こうした問題の解決は容易ではない。

LNGを船舶用燃料として使用するなら、サプライチェーンには受入ターミナル以後に幾つかの段階を加える必要がある。主に以下のような設備が必要となる。

・中間LNGターミナル
・小型及び中型のLNG輸送船
・地域内の配給のためのLNG輸送車両

LNGの船舶用燃料としての使用と配給をサポートするネットワークの特徴として、既存のLNG輸入ターミナルに比べてはるかに小規模であることが挙げられる。その限りで、様々な新しい技術的挑戦が必要になる。LNG燃料の充填をターミナルにおいて実現するには一連の装備を完備する必要がある。それはトラック、パイプライン、防波堤、バンカーバージ、バンカー船などからなる。加えて、港の外部・内部構造の見直しが必要となり、インフラを完全なものにするには、LNGターミナル又は貯蔵設備の増設が必要となる。このためには通常、以下のような多くの独立した組織の緊密な協力が必要となる（ただし、これらの組織だけに限られるわけではない）。

- 現地政府
- 港湾管理当局
- ターミナルの所有者とオペレーター
- 船舶用燃料の充填業者

現在のところ、欧州の港湾および政府組織のうちこうした課題に真剣に取り組んでいるのは少数のみである。そのうち最も先進的なのはノルウェーである。ノルウェーには40を超えるLNGターミナルがあり、その大部分は1000立方メートル以下と貯蔵容量の小さなターミナルである。そのうち4ヵ所が燃料充填機能を持ち、沿岸航海を行う短距離航行用のフェリーにLNG燃料を供給している。ここで、ノルウェーにおいては、先に述べた「ニワトリが先か卵が先か」という問題が政府の関与および補助金により緩和されていることに特に注意していただきたい。政府所有の船舶はLNG燃料での運航が義務づけられており、またNOx基金が設立され、窒素酸化物排出の削減のための補助金を提供している。同基金はノルウェーの港を利用する船舶に課される税を財源とし、窒素酸化物排出の削減に投資する企業に補助金を支給する。この事例は、政府の関与および補助金の拠出といった政策が、船舶用燃料の存続可能な供給ネットワークの確立に向けた最初の困難を克服するために重要な役割を果たしうることを示唆している。

北欧の他の国々でも、「ニワトリが先か卵が先か」という問題は薄れつつある。多くの港が、欧州委員会が最近に進めている政策に勢いを得てLNG燃料充填のためのインフラの整備に関する事業化調査を開始した。最初にインフラを整備することになる港湾は、LNGターミナルが既に整備されているか、整備される予定の港湾になると思われる。LNG燃料充填の設備を備えているか、今後整備される可能性がある欧州の港湾について、下表にまとめた。

欧州における LNG 燃料供給ターミナル

既存	予定	検討
CCB（ノルウェー） フローロ（ノルウェー） ハルジェム（ノルウェー） リサヴィカ（ノルウェー） スヌレヴァルデン（ノルウェー）	アントウェルペン（ベルギー） ボド（ノルウェー） ブルンスビュッテル（ドイツ） ヘント（ベルギー） ハンブルク（ドイツ） ヒルツハルス（デンマーク） クラペイダ（リトアニア） リセキル（スウェーデン） モンクスタット（ノルウェー） オラ（ノルウェー） ポルヴォ（フィンランド） ロッテルダム（オランダ） ストックホルム（スウェーデン） タリン（エストニア） ヴェストバゼ（ノルウェー） ゼーブルッヘ（ベルギー）	アーリュス（デンマーク） アバディーン（英国） アルヘシラス（スペイン） バルセロナ（スペイン） コペンハーゲン（デンマーク） ダンケルク（フランス） イェーデボリ（スウェーデン） ヘルシングボリ（スウェーデン） ヘルシンキ（フィンランド） リューベク（ドイツ） マルセイユ（フランス） パルディスキ（エストニア） ポリ（スウェーデン） リガ（ラトヴィア） ロストク（ドイツ） シラマエ（エストニア） スフィノウィシチェ（ポーランド） トゥルク（フィンランド）

出典 ：DNV、2012 年 10 月
注 「既存」＝「現在操業中」、「予定」＝「事業化調査、リスク調査、立地選定がなされ、承認を待っている段階」、「検討」＝「現在検討中」

欧州外では LNG 燃料供給を計画する港はほとんどない。業界情報によれば、この報告書が作成される時点では欧州外で 2020 年までに整備計画がある港はわずか 5 つにすぎない。シンガポール（2014 年までに設備の操業を開始する計画である模様）、フジャイラー（アラブ首長国連邦）、仁川（韓国）、釜山（韓国）とブエノスアイレス（アルゼンチン）である。加えて、陝西（中国）、湖北（中国）、東京湾（日本）、バス海峡（オーストラリア）でも計画が検討されている。北米でも、ニューヨークやフールションといった港でやはり計画が検討されている。しかし、北米 ECA が 2012 年 8 月に発効したとはいえ、国家レベルでの LNG 燃料供給インフラ計画は作成されていないのが現状である。

適切な燃料供給ネットワークが存在しないことが、LNG を船舶用燃料として広く用いることの最大の障壁となっている。港によって LNG 設備を建設する上で前提条件が様々に異なることも、障害を大きくする要因となっている。ある港が LNG 燃料の導入に適しているかどうかを決めるためには、それぞれの港独特の性格を考慮に入れなければならない。デンマーク港湾当局は、2012 年 5 月に発表した報告書の中で、こうした設備の設置計画の際に港湾が考慮すべき条件を以下のようにまとめている。

- **市場の基準**：輸入量・貯蔵量、燃料供給量、燃料供給の安全性、LNG の費用対販売価格、ターミナルの規模、港の物理的特性、地元・地域の顧客、ターミナルの地理的条件、下流の配給部門、市当局の計画、付近の海上交通
- **経済上の基準**：投資と建設のコスト、運営コスト、LNG の価格、資金調達
- 技術上の基準：船体規模、ターミナルにおける貯蔵能力、主要幹線へのアクセス、土地の入手可能性、LNG 燃料供給能力
- **物流上の基準**：LNG ターミナルに必要な土地の規模、港の物理的特性、LNG ターミナルの地理的条件、港と周辺のインフラ、貨物、ホース/アーム、水路、係留地

- **安全上の基準**：事業の分離、立ち入り禁止/安全ゾーン、ターミナルの位置、水路の適応性、貨物・乗客の並行的な取り扱い、係留時の規則、緊急時の準備態勢、安全対策、人員の教育
- **環境上の基準**：環境的に脆弱なエリアに関する知識、騒音水準の管理、メタンスリップの管理、周辺の漁業/土地利用に関する知識
- **規制に関する基準**：地元、地域および国際的な規制の調和化、規制に対する正しい解釈、法令及び港湾当局の規制、市当局の計画、環境に対する配慮

陸上に設置されるインフラの代替策として、一部の市場当事者は、LNG 燃料の配給ポイントとして、停泊中又は錨泊中の LNG 輸送船を浮体式貯蔵積出設備（FSO）として用いるという興味深い案を提出している。この方式には、陸上に建設されるターミナルと比べて次のような利点が認められる。

- 資本投資コストを著しく削減できる。
- 完成までの時間を削減できる。
- 必要な土地や許可の取得に問題がある場合はよい選択肢である。
- 貯蔵量を簡単に需要に合わせることができる。

ただし、この解決法には弱点もいくつかある。たとえば、陸上ターミナルに比べ、浮体式設備の耐用年数は短い。標準的に船齢が 25 年の輸送船を転用する場合、期待できる平均的な耐用年数は 15 年である。これはハルの腐食が進むことによる。また、設置場所によっては悪天候の影響をより大きく受けるし、また、LNG 輸送船の用船レートが上昇する局面では合理的な費用にて必要な貯蔵能力を確保することが次第に困難になる恐れもある。従って、現時点ではこれが長期的な解決策になるとは思われないが、成熟した燃料供給ネットワークが整備されるまでの間のつなぎとしては、有効な措置となりうる。

LNG 燃料供給ネットワークについて考慮すべきもう一つの要素が、船舶用燃料として使用する LNG の今後の入手可能性である。低硫黄燃料油（LSFO）と同様、ノルウェーのようにすでに LNG が燃料として供給されている地域外で、LNG 燃料が今後入手可能であるかどうか、市場関係者らは懸念を表明している。LNG 燃料の使用により規制に適合するという選択肢がより広く採用されるためには、燃料の入手可能性がより十全に確保される必要があり、そのためには、大手の石油・ガス企業のうちの数社が積極的に関与することが必要になると思われる。最近まで、こうした大手企業の多くは態度を明確にしていなかった。しかし、ブルームバーグが 2012 年 12 月初めに発表した報告によると、シェルは、今後 10 年間で輸送プロジェクト向けの LNG の供給を年間 500 万トン以上に増やすことを計画している。これによれば、シェルは北米のトラック輸送向けにその半分を供給し、残りを現行 ECA、特に五大湖、メキシコ湾、バルト海にて操業中の海運業者向けに供給する。シェルはまた、ノルウェーの配給企業ガスノルとロッテルダムのゲート LNG ターミナルの助けを借りて、LNG 燃料を海運業者向けに供給する計画を進めている。こうした開発計画は「ニワトリが先か卵が先か」という問題を緩和することに貢献し、LNG 燃料使用という選択肢の長期的な実現可能性を高めるのに確実に貢献するだろう。

燃料充填方法

燃料供給インフラの発展と強く関係する問題として、LNG をどのような方式でターミナルから船舶まで届けるかということがある。完全な燃料供給ネットワークを持つ唯一の国であるノルウェーにおける方式が参考になる。燃料充填は、主にトラックか、小型の中間タンク設備を通じて行なわれている（ノルウェー海域で就役している LNG 燃料船の数が限定的であることから、こうした燃料充填システムは個々の船舶を念頭に置いて特別に設計されている）。ノルウェーで現在使用されている既存の技術、産業開発プロジェクトにおいて提示されている提案、市場の当事者らの経験から得られた知見などを踏まえて、現時点では様々な方式が検討されているが、そのうち主要な方式は以下の 4 つである。

1　タンクローリーから船へ（TTS）：タンクローリーは燃料充填に柔軟な手段であり、港湾において LNG の貯蔵や充填のための常設のインフラを整備するための投資が必要ではないという利点もある。しかし、この方式は少量の充填の場合にしか適切ではない。タンクローリーの最大積載量は標準的には 80 立方メートル（タンクの設計と地元・国の規制に依存する）であり、経済的に適切なのは 200 立方メートルまでの充填に限られる。この方式による一時間あたりの供給量は、40-60 立方メートル程度である。

2　船から船へ（STS）：この方式は、停泊中又は錨泊中に行うことができる。運航上の理由から、この方式における供給量は 100 立方メートル以上になると思われる。この方法の推進者らが提示するバンカー船の「コンセプト」は、標準的に 1000 立方メートルから 1 万立方メートルの容量を持っているが、LNG 燃料の需要が少ない港湾では、より小さな船舶が用いられることもある。この方式には、陸上 LNG 設備の建設に対する利益団体による反対をかわすことができるという利点がある。この方式による時間あたりの供給量は、バンカー船の規模と充填装備の能力に大きく左右される。一般的にはバンカー船が大きいほど、時間当たりの供給量は上昇する。7000～1 万立方メートルの積載容量を持つバンカー船であれば、一時間で 2000 立方メートルの供給が可能と考えられる。

3　ターミナルからパイプライン経由で船へ（TSP）：この方式は、大量の燃料を高速に充填する場合に適している。その要件と物流上のオプションをどうするかにより LNG タンクの容量は大きく異なる（最大で 10 万立方メートル）。この方式の限界は LNG パイプラインを長く伸ばすことが可能かどうかという点であり、ターミナルから係留地までのアクセスと距離がこの方式の成功のカギを握っている。考えられる問題点としては、この手法がかなりのスペースを必要とすること、またターミナルにおいて燃料充填に関する安全対策や他に必要な行動をとらなければいけないことである。この方式に批判的な意見としては、柔軟性に欠けることが広く採用される上で障害となっているというものがあるが、それはタンカー又はバージを仲介として組み合わせることで解決可能と思われる。この方式による時間当たりの供給量は、普通のターミナルタンクで一時間約 400 立方メートル程度、C タイプのタンクで 200 立方メートル程度と思われる。

4　移動可能コンテナ（PC）：この方式は、移動可能なように規格化された LNG タンク又はコンテナ（コンテナの方がより可能性が高いと思われる）を用いるというもので、タンク又はコンテナは港のターミナルにあるガントリークレーンによって搬出入

される。TTS 方式と同様、この方式には柔軟性があり、LNG の貯蔵又は燃料充填のための常設のインフラを必要としないという利点がある。この手法は短期的な需要や、長期的に少量の需要のみがある場合に適しているが、運営上の問題、特に容量の制約ゆえに、LNG 燃料が今後幅広く採用される場合の存続可能な解決策となることは考えにくい。たとえば、（ISO 標準による国際インターモーダル・コンテナ輸送のサイズである）40 フィートコンテナだと、LNG の容量は 31-34 立方メートル程度であり、これは他の選択肢に比べてかなり少ない。

実行可能な燃料充填のソリューションの設計に当たっては、安全上の要件、運営上の条件、費用効率的な技術装備との間で折り合いをつけるという複雑な課題を解決しなければならない。物流面と運営面から見ると、これらの燃料充填のソリューションには、それぞれ利点と欠点がある。その主なものを下表にまとめた。

LNG 燃料の充填方式：利点と弱点

方式	利点	弱点
TTS	柔軟性がある 投資コストが低い 運営コストが低い 技術が成熟している STS や TSP をバックアップするシステムとなりうる	規模の経済性が小さい （道路へのアクセスなど）外部要素によって制限される 供給量が少ない場合のみ有効 充填速度が遅い
STS	柔軟性がある 充填速度が速い 大量の燃料を供給できる 陸上の燃料充填ゾーンが不要 荷役作業の邪魔になる可能性が少ない 海上でも実行が可能 TSP と一体になって運用できる可能性がある	投資コストが大きい 運営コストが大きい 実証を経ていない技術
TSP	大量の燃料供給が可能 急速充填が可能 ただちに利用可能である STS と一体になって運用できる可能性がある	柔軟性がない 専用のシステムが必要 物流面における問題 利用実績が限定的な技術
PC	柔軟性がある すぐに操業を開始できる すでに規格化された設備を用いる 通常の燃料と同様に LNG を使用できる	容量が小さい 船上のスペースを占用する（貨物積載量が減少する）

注：いずれの方式にも安全上の問題点が共通している。この点については以下で扱う。

全体的に見ると、これらの解決策の適応性は港湾と燃料充填の対象となる船舶の両方の特殊性と特徴に大きく左右される。こうした適応性を左右する要素としては、船舶の規模と燃料の容量、船舶と海運業者の種類、港の物理的制限、投資コストと運営コスト、運営上の規制、広報活動、環境と規制上の問題、などが挙げられる。産業界でも意見に開きがあるものの、全体的には次のように考えられている。

- TTS：常設のインフラに投資をしていない港において、燃料の需要が少ない船舶に向いている。たとえば、ノルウェーのフェリー運航会社フィヨルド 1 は現在、「グルトゥラ」のような LNG 燃料船にこの方式を用いている。長期的に見ると、TTS は STS 又は TSP 又はその両方をバックアップするシステムとして有効となりうる。

- STS：この方式は非常に柔軟であり、急速に大量の燃料を充填できることから、オイルタンカーやばら積み貨物船、RORO 船など、比較的大量の燃料を必要とする、航行頻度の低い船舶に向いている。
- TSP：頻繁に往来し行き返りの時間が短い定期航路に就役するコンテナ船や、頻度が高く輸送量が小さいタグボート、各種役務船、小型客船フェリーなどに向いている。
- PC：この方式は、燃料充填のためのより大規模なインフラが設置中である場合などのつなぎの措置として有効である。長期的に見ると、小型のニッチな船舶向けに限られる。

ここで検討した給油方式に関係して考慮すべき最後の問題は、それぞれにかかるコスト（資本投資コストおよび運営コスト）である。それはこの報告書が対象とする範囲を超えた難しい問題である。一般的には、単位あたりのコストが最も低いのは TTS と PC であり、最も高いのは TSP である。コストは方式を選択する上で重要な要素であり、燃料充填の様々な選択肢を詳しく調べる上で検討すべき問題である。

規制の枠組み

現在のところ、海運部門において LNG 燃料の使用に関して国際的に認められた特別な規制の枠組みはなく、下に記載した規則を含む、いくつからの関連し合う規制および暫定的なガイドラインが存在する。

- ばら積みの液化ガスを輸送する船舶の建造及び設備に関する国際規則（IMO IGC コード）
- SIGGTO（ガスタンカー及びガスターミナル・オペレーター協会）による船舶間の LNG 積み替えに関するガイドライン
- OCIMF（石油企業国際海洋フォーラム）の石油積み替え及び船舶間の石油燃料積み替えの手続きに関するガイドライン
- ISO　28460：2010－これは、LNG 輸送船が港湾地区を安全に移動し、積荷を安全かつ効率的に移転できるようにする目的で、船舶、ターミナル、港湾のサービス業者に求められる要件を定めている。現在では、これは陸上の一般的な LNG ターミナルと国際貿易における LNG 輸送船の扱いにのみ適用されている。
- 国際海事機関（IMO）の船舶における天然ガス燃料エンジン設備の安全に関する暫定ガイドライン（MCS285（86）決議）

LNG 燃料を採用するという選択肢に関しては、現在のところ、最後の IMO 暫定ガイドラインが国際的機関から出されたガイドラインの中では最も重要なものである。これは 2004 年に IMO によって策定され、船の設備設計、火災に対する安全性、電気システム、コントロールと安全システム、エンジン、建造及び運営上の手続きを扱ったものである。この暫定ガイドラインは、現在 IMO のばら積み液体・気体小委員会（BLG）が準備中の、2014 年に発効する予定の「天然ガス燃料船舶の安全に関する国際コード」（IGF コード）によって置き換えられることになる。これが実現すれば、IGF コードは、ECA において 2015 年により厳しい排出規制が導入されるのに合わせて、LNG 燃料船を導入するという取り組みに間に合う形で発効されることになる。しかし、

合意原案が IMO の海上安全委員会（MSC）に予定通り 2013 年に提出されるためには、BLG がまだ大きな技術的問題を多数解決しなければならない。そうした問題としては、衝突が起こった際に問題となる、LNG タンクと外殻までの最低距離の設定、また、客船で問題になる、LNG タンクをキャビンの下部に設置することの是非、などがある。

LNG 燃料の利用が、LNG 輸送船や限定的な数の小型フェリー、他のニッチ市場向けの船舶という従来の範囲を超えて普及し、またその規模が拡大するためには、IGF コードが発効し、これが幅広く受容されることが極めて重要である。この国際標準が発効する前の移行期間においては、船級協会が LNG 燃料船の発展と推進のための規制上の枠組みを提供する上で中心的な役割を果たしてきた。主要な船級協会は揃って、従来の燃料油を用いた機器と同様の完全性、安全性、信用性と信頼性のレベルを確保するという狙いを掲げて、ガス燃料船の推進器及び補助系統の設計及び施工に関する基準を定める指針及び規則を発表している。これらは、IMO 暫定ガイドラインの諸要素や、それらのガイドラインでは定められていない追加の基準を取り入れる傾向にある。こうした船級協会によって発表されたガイドラインとしては以下がある。

- 日本海事協会による「ガス燃料船に関するガイドライン（2,012 年 2 月～3 月）」同ガイドライン中の、天然ガス燃料船の設計に係る要件は現在作成中のＩＧＦコードに基づく。ガイドラインは、荷役、船殻構造、防火、及び爆発事故予防措置等に係る主要な設計特性を網羅的に開設している。他の船級協会が作成したガイドライン同様、これらの要件は、準備段階にあるＩＧＦコードの進展、及び今後の新技術の開発に合わせて変更が加えられる予定となっている。
- ロイド・レジスターの「天然ガス燃料船の船級のための規則と規制（2012 年 7 月）」：これは、一元燃料（ガスのみ）と二元燃料（ガス及び燃料油）の両方の機器設備を対象としており、低圧のガス燃料貯蔵・供給システムも合わせて対象としている。
- デット・ノルスケ・ヴェリタスの「ガス燃料船の設備：高速軽量艇及び水上艦の船級のための規則、パート 6、第 13 章（2012 年 1 月）」：2012 年の同規則は、2011 年 1 月のガス燃料エンジン設備に関する規則に代わるものである。また、2011 年 11 月の修正および追加事項を含んでいる。同規則は、内容的には IMO の暫定ガイドラインに従ったものである。
- アメリカ船級協会の「ガス燃料船の推進装置及び補助系統のための指針（2011 年 5 月）」。この指針の要件は、IMO の暫定ガイドラインと準備中の IGF コードに照らして作成された。これらの要件の適用に当たっては、旗国の当局による承認が必要であり、承認を得た上で、アメリカ船級協会は、当局に代わって船級証書を発行する。
- ジャーマン・ロイドの「船舶用燃料としてのガスの使用に関するガイドライン、船級及び建造の規則 VI。追加の規則及びガイドライン（2010 年 5 月）」。このガイドラインは LNG タンカーを除くすべての船に適用される。IMO 暫定ガイドラインに服する内燃機関の設置は、一元燃料の場合と二元燃料の場合とがある。天然ガスは気体又は液体にて貯蔵される。このガイドラインは、海上における人命の安全のための国際条約（SOLAS）の関係条項に従って適用される。

しかし、燃料充填に関する問題は現在作成中の IGF コード（また、上述のその他の法規）により、これまでのところは適切に取り扱われていないようである。LNG 燃料船それ自体のためのガイドラインと並んで、船舶で荷役作業や乗客の乗降が行われるのと並行して LNG 燃料を安全に充填できるようにするため、LNG 燃料の充填のための専用のガイドラインを作成することが大切である。こうしたガイドラインは、国際標準化機構（ISO）によって制定される可能性が高い。ISO は 2011 年に、ガスを燃料に使用する船舶のための国際標準を制定する目的で委員会（TC67 WG10 PT1）を設置した。同委員会は、ガス燃料船がバンカー船やバンカーバージから、また、固定貯蔵タンクや LNG トラックといった陸上施設から、安全に LNG 燃料の充填を行えるようにするために必要な手続き、訓練、設備について最低限の要件を制定することなどに取り組む。委員会は総則の原案を 2013 年初に提出することを目指しており、2013 年末に細則を発表する予定。施行は 2016 年になる見込み。

規制上の環境に関わる他の重要な当事者には以下がある。

1　旗国：船級協会は旗国に代わって行動することが認められているが、LNG 燃料船を運用する船主は、旗国当局から承認を得る必要がある。現在のところ、旗国当局は現行の規則が定める要件に匹敵する安全性のレベルが確保されるように、それぞれの船舶についてケースバイケースで対応している。しかし、LNG 燃料船が全体的に増加すれば、「一般的な」船舶に使用可能な標準的な解決策が必要になる可能性がある。

2　各国当局：LNG が船舶用燃料としてすでに用いられている幾つかの国では、海運規制と燃料の充填手続きににについて、個別的な要件が定められている。以下がその例である。

- ノルウェー：ノルウェー籍の船舶及びノルウェーの港湾内の外国籍船舶の安全に関する問題を扱う当局機関であるノルウェー海事局（NMA）は独自の規制を定めている。この規制により、当該船舶のガスに関するコンセプトの広範な安全アセスメントが求められる。このアセスメントはコンセプト分析、緊急時対応、爆発リスクの分析に関する特定のソリューションを指定している。この規制はまた、新造のディーゼル燃料船と同じレベルの安全性をガス燃料船に求めている。LNG 燃料の充填については、「ノルウェー消防・緊急プラン庁」が管轄機関となっている。

- スウェーデン：スウェーデンガス協会は、LNG 貯蔵と再ガス化プラントに関するガイドラインを定めている。このガイドラインは 5 トンから 200 トンまでの容量の貯蔵施設に適用される。貯蔵タンクの周りの安全距離、道路及び電線までの距離、漏洩・漏出に備えた流出区画の設定など、実践的な勧告を盛り込んでいる。また、リスク・アセスメント、運用および保守に関する基本的な指示が記されている。

船舶用燃料としての LNG の使用増加に伴い、ECA 内の諸国を中心として、ガス燃料船が自国の海域を航行したり、LNG 燃料の重点を行うようになれば、これについて独自の規制を定める国々が増えることだろう。こうした規制は国際的なガイドラインの要素を取り入れたものになるだろうが、それでも各国の既存の法令やその国が置かれた特殊な状況などにより、規制の内容にはある程度の違いが生じることだろう。

安全上の問題

LNG は一般的に安全で効率的な燃料と考えられている。テキサス大学のエネルギー経済センターが結論付けているように、「LNG は多年にわたって安全に取り扱われてきた。事故がなかったわけではないが、特に過去 40 年に関して言えば、安全について非常に高い実績を上げてきた」。大規模なサプライチェーンにおける LNG の取り扱いは、長期に渡り大規模に行われてきたが、その実績は現行の規制の枠組みの下で高いレベルの安全性が確保され、重大事故はごく数件が報告されているに過ぎないことを示している。海運部門でも、報告されたインシデントの数はごくわずかである。下表が示すように、1995 年から 2009 年までの間に LNG 輸送に絡んで発生した重大事故のほとんどは LNG が積荷であったこととは無関係に発生している。

LNG 輸送時の事故

重大事故（1995-2009）	数	全体に占める割合	死亡・行方不明者数	確認された汚染
衝突	50	26%	0	7
接触	8	4%	0	1
火災・爆発	26	13%	29	1
浸水	14	7%	24	2
ハル・機械設備の損壊	63	32%	0	2
その他	1	1%	0	0
難破・座礁	33	17%	0	1
総計	195	100%	53	14

出典：デンマーク海事局、2012 年 5 月

LNG が船舶用燃料として使用されている際の安全性に関する記録についていえば、これまで起きた事故は非常に少ない。ノルウェー海事局によると、2012 年 6 月時点でノルウェーにおいては LNG 燃料システムを搭載した船舶を巻き込んだ事故は報告されておらず、燃料充填時のインシデントが 2 件、報告されている。一つのケースでは、セミトレーラーのバルブシステムにおける問題が LNG の陸上での漏れにつながり、またもう一つのケースでは、ほぼ同じ量の漏れがホースから発生した。ちなみに、LNG トレーラーによる過去 12 年間の 4 万件以上の LNG の荷役作業において、漏洩事故が報告されたのは 1 件に過ぎない。

しかし、それは LNG 使用に結び付いたリスクが無視されてもよいという意味ではない。LNG が流出した場合には、LNG の挙動及び周囲の環境に応じて、以下のような様々な結果が生じる可能性がある。

- LNG は極めて低温の液体であることから、皮膚に付着した場合には激しい火傷を惹き起こす。また、鋼材に付着すると、亀裂を生じさせる可能性がある。
- 流出後にガス化した LNG は、（半）密閉状態の場所では酸素を駆逐する恐れがあり、その場にいる人々が窒息する可能性がある。

- LNG は液体の状態では不燃性だが、大気中に放出されるとすぐにガス化する。流出直後に、近くに発火源があり、また、ガス密度が燃焼可能なレンジ（5%-15%）内であれば、液面燃焼が起こる可能性がある。
- LNG 流出後しばらくして発火した場合、蒸気雲燃焼が発生する可能性がある。密閉された場所においては爆発の恐れがある。
- LNG が大量の水の上に流れおちると、LNG が瞬時にガスへと変化するため、巨大なエネルギーが放出され、急速相転移（RPT）に伴う爆発が起きる可能性がある。

LNG に伴う潜在的なリスクを考える際には、いくつかの事故の例が参考となる。1944 年、オハイオ州クリーブランドのプラントにある LNG 貯蔵タンクが漏出を起こし、110 万ガロンの LNG が大気中に放出された。蒸気雲燃焼と爆発が発生し、128 人が死亡、258 人が負傷した。この事故が LNG に関係するもっとも巨大な事故であり、近年に発生したごくわずかの事故は、これよりもはるかに規模が小さい。2004 年、アルジェリアのスキクダの LNG 輸出プラントで起きた事故では、ガスが液化トレインから漏れて高圧スチームボイラーに流れ込んで引火と爆発が起き、26 人の作業員が死亡、74 人が負傷した。

従って、LNG は海上輸送の面でも船舶用燃料としての使用の面でも比較的安全性を保っているとはいえ、LNG の燃料使用が広まった場合にどうしてもつきまとうリスクの増加は考慮に入れられる必要がある。過去数年にわたり、いくつかの機関がこの問題に取り組むべく更なる研究を開始した。LNG 海上輸送のリスクに関する研究の中で最も完全なものは米国エネルギー省の委託でサンディア国立研究所が作成した一連の報告書である。これらの報告書は LNG 関連の事故が発生する可能性を低めることで、そうした事故のリスクを最小限にとどめるために導入可能な一連の措置を提案している。そうした措置には大まかに言って以下が含まれる。

- 意図しない事故：船の設計及び設備に関する要件を改善する。たとえば、ハルへの浸透を予防するために、より高いグレードの鋼材を使用する、また、温度及び圧力の調整手段としてのベンティングを禁止する。
- テロ攻撃などの意図的な事故：安全性の向上、船舶上の情報収集の向上。たとえば、船舶を港・水路でエスコートする、安全管理ゾーンの監視を強化する。
- 人員の訓練、また防護服などの適切な装備の利用。

こうした安全対策を採用するなら、LNG が船舶用燃料として用いられる場合、大規模な措置がより多く講じられることになる。IMO の暫定ガイドラインには、LNG 燃料船の安全性を向上させるための装備及びシステム設計に関する様々な特別な対策がまとめられている。それは、以下の事項に関するガイドラインにより構成される。

- 設備上の要件：使用される設備のすべては、IGC コードの第 6 章に従ったものでなければならない。このコードによってカバーされていない設備の使用に関しては、IMO により特別に扱われる必要がある。
- スペースの位置および分割：ガス燃料の貯蔵、配給及び使用のためのスペースの位置取りと配置を、危険エリアの数と広さが最小限になるように設計しなければならない。

- 入り口及びその他のオープンスペースの配置。
- 配管の全般的設計：ガス漏れに備え、配管は、二重壁とするか、空調ダクト中に設置することにより、二重の保護を伴うようにする。
- システムの構成：IMO の暫定ガイドラインによれば、2 種のシステムの構成が可能である。その二つとは、（a）ガス安全機械設備室、（b）緊急閉鎖装置（ESD）により保護された機械設備室である。
- ガス機械設備室におけるガス供給システム。
- ガス燃料の貯蔵：LNG 貯蔵タンクとデッキ上又は閉鎖的空間へのタンクの設置に関する規定を含む。
- 燃料の充填と配給システムを機械設備室の外に配置する：ガイドラインは、機械設備室の外に配置される、燃料充填ステーション、充填システム、配給システムについて扱っている。
- 空調システム：システムはタンク室とともに、ガス燃料エンジン、ポンプとコンプレッサー室を含む機械設備室をカバーしなければならない。

LNG 燃料充填をめぐり、安全問題に関する研究が進んでいる。現在のところ、充填はトラックか陸上のターミナルから行われているが、LNG が燃料として普及するには、バンカー船による充填が必要になるものと思われる。2011 年には、スウェーデン海洋技術フォーラムが FKAB 海洋デザイン、リンデ・クリオ AB、デット・ノルスケ・ヴェリタス、LNG GOT、ホワイト・スモーク AB の協力を得て、危険識別（HAZID）ワークショップを開催し、燃料充填のプロセス中に発生しうるリスクを特定化する作業を行った。全部で 155 の可能な事故シナリオが特定され、これがその発生の蓋然性と、発生した場合に生じる結果の重大性に応じて分類された。もっとも重大なリスクの中には以下が含まれる。

- 充填中の船舶の衝突。
- 充填設備からの漏出。
- 受入タンクの満タンレベルの予測困難に伴い生じる過剰供給
- 充填中の船舶の係留失敗。
- 石油燃料と LNG を共に扱うバンカー船における石油に由来する火災。
- コントロールシステムのダウンおよび原動力の喪失。
- 充填後に蒸気戻り系で圧力上昇が生じる。

この研究は船から船への LNG 燃料の充填を安全で適切な解決策であると結論している（ただし、さらに詳細なリスクのアセスメントが必要である）。とはいえ、LNG 燃料が広く利用されるようになるためには、あらゆる船舶に適用可能な、標準化された燃料充填のソリューションが必要になるだろう。

運営上の問題

現在のところ、LNG 燃料の使用により規制に適合するという選択肢は、カーフェリーおよび旅客フェリー、プラットフォーム補給船といった、小型の船舶における採用が最も多い。しかし、大型船が LNG を燃料として使用する場合には、小型船とはまったく違った技術を必要とする。この報告書では、これまでに、推進方法やエンジンのタイプ、燃料充填方法などなど、いくつかのカギとなる問題を取り扱ってきた。他の運営上の問題で考慮されるべきものは数多くあるが、そのうち特に重用なものを以下に扱う。

1　燃料の品質の違い

2011 年 3 月、ノルウェーの海事研究所であるマリンテックは、現行の 4 ストローク二元燃料エンジン（高圧）は使用される燃料の品質に敏感ではないが、2 ストローク二元燃料エンジンと一元燃料ガスエンジンは敏感であると指摘した。燃料の品質に対する敏感さを考えると、自己着火が原因で生じ、エンジンを痛めることになる「ノッキング」が大きな心配の種となる。

現在のところ、LNG 燃料の品質に関する国際規格は存在しないため、LNG の品質には大きなばらつきが生じる可能性がある。それだけにこれは特に差し迫った問題である。LNG の質を決定するカギとなるのはメタン価である。燃料のメタン価は、水素を混合したテスト燃料に占めるメタンの量の割合として定義される。一般的にはメタン価が低いほど、エンジンのノッキングや出力低下が発生する可能性は高くなる。したがって、理想的には、燃料グレードの LNG はメタン価が高い方がよく、それは窒素が少なく炭化水素が多いということを意味する。DNV KEMA が 2011 年に作成した報告書によると、ガスエンジンのメーカー各社は、エンジンへのダメージを予防するためには最低でも 80 から 85 のメタン価が必要であると考えている。下表が示すように、これは現在手に入る典型的なほとんどの LNG よりも高い数字であり、それは LNG が船舶用燃料として用いられるためには更なる処理が必要であるということを示唆している。

LNG の特性の違いの例、含有率（%）

LNG 輸出ターミナル	国	N2	C1	C2	C3	C4+	LHV(MJ/Kg)	メタン価
アルン	インドネシア	0.1%	89.3%	7.1%	2.2%	1.2%	49.4	70.7
アルズー	アルジェリア	0.4%	87.4%	8.6%	2.4%	0.1%	49.1	72.3
バダク	インドネシア	0.0%	91.1%	5.5%	2.5%	0.9%	49.5	72.9
ビンツル	マレーシア	0.1%	91.2%	4.3%	3.0%	1.4%	49.4	70.4
ボニー	ナイジェリア	0.1%	90.4%	5.2%	2.8%	1.5%	49.4	69.5
ダス・アイランド	アラブ首長国連邦	0.2%	84.8%	13.4%	1.3%	0.3%	49.3	71.2
ルムト	ブルネイ	0.1%	89.4%	6.3%	2.8%	1.4%	49.4	69.5
ポイント・フォーティン	トリニダード	0.0%	96.2%	3.3%	0.4%	0.1%	49.9	87.4
ラス・ラファン	カタール	0.3%	90.1%	6.5%	2.3%	0.6%	49.3	73.8
スキダ	アルジェリア	0.9%	91.5%	5.6%	1.5%	0.5%	49.0	77.3
スネヴィト	ノルウェー	0.6%	91.9%	5.3%	1.9%	0.2%	49.2	78.3
ウィットネル	オーストラリア	0.1%	89.0%	7.3%	2.6%	1.0%	49.4	70.6

出典：マリンテック、2011 年 10 月

燃料の品質および海運部門における使用に関しては、さらに扱われなければならない問題が幾つかある。第一に、多くのガスエンジンは最高のメタン価用に最適化されているということである。これは、船舶が違う港で燃料供給を受けると必然的に燃料の品質に差が出るが、その場合にはエンジンがダメージを受けるということを意味する。二つ目の問題は、LNG 燃料の「風化」作用により、より重質の炭化水素が加わってしまい、燃料のメタン価が顕著に下がるという問題である。サプライチェーンが長ければ長いほど、この風化のリスクは高い。

2　船舶上の燃料貯蔵

現在のところ、既存の LNG 燃料船における燃料タンクは真空保冷性ステンレス鋼のタイプ C タンクである。タイプ C タンクは、2bar（g）以上の圧力用に設計された、球形または円柱形のタンクである。こうした貯蔵システムは中圧・高圧ガス輸送船で用いられる。タイプ C タンクは、普通の圧力タンクの法規に従って作られており、二次防壁は必要ない。これらのタンクは、スロッシングを防ぐために船首もしくは船尾に設置されなければならないが、高圧に耐える設計であることから充填速度が速く、またボイルオフによる圧力増加にも耐えられるため、全般的には安全であり、信頼性が高い。現在のところ、LNG 燃料船用のタイプ C タンクのうち最も普及しているのはバルチラ社の LNGPac シリーズである。これらのタンクは、複数のタンク設置が可能なように、様々な構成により提供されている。これらのタンクの特徴を以下の表に示す。

バルチラの LNGPac 燃料タンクシリーズ

LNGPac のタイプ	総容積（m2）	内部容量：90%（m2）	直径（m）	タンクの長さ（m）	タンクルーム（m）	全長（m）	充填前重量（トン）	運用時最大重量（トン）	フル充填のエネルギー量・理論値（MWh）
LNGPac 105	105.0	100.0	3.5	16.7	2.5	19.2	47.0	94.0	244
LNGPac 145	145.0	130.0	4.0	16.9	2.5	19.4	62.0	127.0	318
LNGPac 194	194.0	175.0	4.3	19.1	2.7	21.8	77.0	164.0	427
LNGPac 239	239.0	215.0	4.3	23.1	2.7	25.8	90.0	198.0	525
LNGPac 280	280.0	252.0	4.8	21.3	3.0	24.3	105.0	233.0	616
LNGPac 284	284.0	256.0	4.3	27.1	3.0	30.1	104.0	231.0	625
LNGPac 308	308.0	277.0	4.8	23.4	3.0	26.4	113.0	252.0	677
LNGPac 339	339.0	305.0	5.0	23.5	3.0	26.5	119.0	271.0	745
LNGPac 402	402.0	362.0	5.0	27.5	3.0	30.5	135.0	316.0	884
LNGPac 440	440.0	396.0	5.6	23.8	3.0	26.8	142.0	340.0	967
LNGPac 465	465.0	418.5	5.0	31.5	3.5	35.0	152.0	362.0	1022
LNGPac 520	520.0	468.0	5.6	27.8	3.5	31.3	162.0	397.0	1143
LNGPac 527	527.0	474.3	5.0	35.5	3.5	39.0	168.0	406.0	1159

出典：バルチラ、2012 年

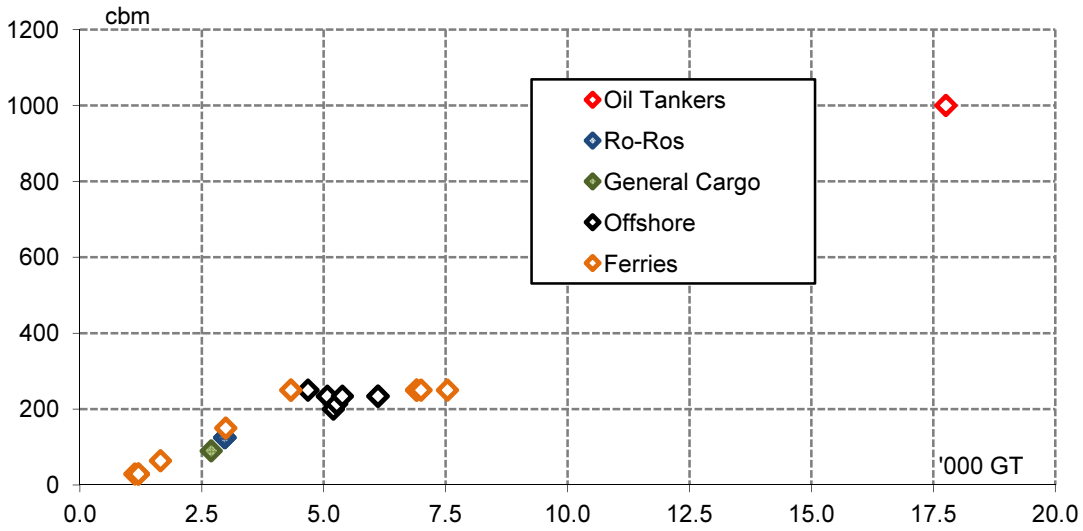
タイプ C タンクは製造および設置が比較的容易である。主な欠点は、その円柱、円錐、半球の形状から、船に積む際にスペースをとることである。LNG は伝統的な船舶用燃料に比べてはるかに密度が低いことから、同じエネルギーを得るために約 1.8 倍のス

ペースを必要とする。タイプ C タンクの形状と保冷装備を考えると、（最大充填率が 95%として）必要な容量は 2.3 倍にまでなる。実際には、タンクルームのスペース需要を加えると、従来の燃料を使う船に比べて全体で 3.5 から 4 倍が必要になる。

船主にとって最大の懸念は**積載量が減少**して収入が減ることである。すでに LNG を燃料として用いている RORO 船（旅客フェリー）やオフショア船などの小型船舶では、LNG 燃料タンクは小さいもので済み、輸送力に影響を与えることはなく、問題にならなかった。しかし、外航貨物船に LNG 燃料使用が普及するには、この問題が重要な障害となりうる。

積荷スペースの減少と共に、タイプ C タンク使用の問題点としてあげられるのが、**航行半径が小さい**ことである。LNG 輸送船を除くと、LNG 燃料タンクの容量は 200 立方メートル程度である。LNG 燃料船の燃料タンク容量について下のグラフにまとめた。

現行の LNG 燃料船船隊の LNG 燃料タンク容量



LNG 燃料船の大部分は、現在のところノルウェーで比較的短距離の定期路線に就航する小型の船舶であり、燃料充填装置へのアクセスもすでに確立しているため、燃料タンク容量が限定的であることはこれまで問題になってこなかった。こうした船の例としては以下がある。

- フィヨルド 1 社の乗客フェリー「GLUTRA」は 2 つの 32 立方メートルの貯蔵タンクを搭載している。これにより、4 日から 5 日間航行することが可能である。
- タイド ASA 社の、オスロを基点に運行される客船フェリー、特に「TIDEKRONGEN」「TIDERONNINGEN」と「TIDEPRINSESSEN」は 29 立方メートルの LNG 燃料貯蔵タンクをそれぞれ搭載し、これにより 1 週間の航行が可能となる。

- ソルスタッド輸送会社が所有するオフショアプラットフォーム補給船「NORMAND ARCTIC」は約 214 立方メートルまでの LNG 燃料を搭載することができ、15 日間までの航行が可能である。

しかし、LNG が外航貨物船の燃料として将来的に用いられるとなるとすると、こうした燃料貯蔵の限界は大きな障害となる可能性がある。DNV による最近の調査によると、LNG 燃料のみで運航される VLCC が従来型の船舶用燃料と同様の運航上の柔軟性を確保しようとすると、1 万 3500 立方メートルまで LNG を貯蔵できるタンクが必要となり、これによって 2 万 5000 海里までの航行が可能になる。このような条件下で現在手に入るタイプ C タンクを用いるのは現実的ではない。というのも、こうした運航上の需要を満たすためには 30 個もの LNGPac527 型タンク（バルチラ社の提供するもっとも大きなタンク）が必要となるからである。とはいえ、タイプ C タンクが外航貨物船に使用不可能であるというわけではない。実際、2 万 4783DWT のケミカル・オイルタンカー「BIT VIKING（2007 年建造、上海エドワード社）」はバルチラの LNGPac システムを用いている。LNG の 500 立方メートルの貯蔵タンクを搭載し、80%の充填度で 12 日間の航行ができる。また、この船は、必要に応じて従来型の燃料に切り替えて運航することができる。そのため、今のところは、これは必ずしも問題にはならない。ECA の数がまだ少ないことから、現在の運営上の制約下においては、二元燃料エンジンを搭載する限りでは LNG 燃料を外航貨物船においても使用することができるからである。しかし、2020 年か 2025 年にグローバルな硫黄排出規制（0.5%m/m）が発効し、船舶が全行程で低硫黄燃料にて航行することを義務付けられるようになると、重大な問題となる。

LNG 燃料の利用により規制に適合化するという選択肢を採用する上で現時点で生じる貨物積載能力の減少と航行可能距離上の制約は、長期的に重大な障害となるものであり、迅速に対処するべき問題であり、現在、二つの解決策がもっとも有効と考えられている。第一は、様々なタイプの燃料タンクの使用である。現在市場で手に入る様々なタイプの LNG タンクを以下に列挙し、船上に設置する燃料貯蔵設備としての適合性について検討する。

- メンブレン：メンブレン・タンクは非自立型で、一次防壁がとても薄く（直径 0.7 から 1.5mm）、断熱機能を挟んでハルの構造体により支持されている。IGC コードによれば、低温の液体が漏洩した場合にそれが船舶の本体構造に与える影響を統御する目的で二次防壁を設置する必要がある。メンブレンタンクシステムはスロッシングに弱く、部分的負荷の状態で積荷を運ぶことはできない。したがって、このタンクが燃料タンクとして使用されることはありそうにない。

- 独立タイプ A タンク：タイプ A タンクは自立型多面体タンクで、通常の内部補強材を必要とする。このタイプのタンクの蒸気空間におけるタンク設計圧力は 0.7bar(g)である。すなわち、輸送物はほとんど大気圧に近い圧力下で冷蔵されて運ばれる必要があるということである。加えて、タンクの材料はクラックの伝播に耐性がないため、タンクからの漏れを防ぐために二次防壁が必要とされる。輸送物の沸点がマイナス 55℃以上の場合は、ハルを二次防壁とすることが認められる。したがって、タイプ A のタンクは

LNG 輸送には一般的に向いていない。プロパン、ブタンやアンモニアの輸送に使われることがほとんどである。

- 独立タイプ B タンク：タイプ B タンクは、球形タンク（MOSS タイプ）と多面体タンク（たとえば IHI 社のタイプ B タンク）という二つのカテゴリーに分けることができる。このタイプのタンクは設計上強固であって、二次防壁は部分的なものだけでよい。最大タンク設計圧力はタイプ A タンク同様、0.7bar（g）である。多面体タンクでは液体のスロッシングは発生しない。球形タンクに比べて、多面体タンクは貨物スペースの減少を最低限にとどめて有効にスペースを活用することができる。多面形体タンクは、先に述べた LNG 燃料採用の場合の体積の格差を 4.0 倍から 2.0-2.5 倍にまで圧縮することができると推定されている。圧力維持と二次防壁に関する要件（そしてそれに伴うコストの増加）が、このタイプのタンクを船上のガス燃料タンクとして用いることを妨げる最も困難な問題である。それでも、これは LNG 燃料船のための今後の最適なソリューションと広く考えられている。

二つ目の解決策は、LNG 燃料タンクそのものの設置場所に関係している。たとえば、「BIT VIKING（2007 年建造、上海エドワード社）」が 2011 年に LNG 燃料船に改造された際、500 立方メートルのタイプ C タンクが 2 基、デッキ上に設置された。デッキ上のタンク設置は一部の種類の船舶には適している。しかし、LPG 輸送船やコンテナ船など、デッキに空いたスペースがない船には不向きである。こうした船に関しては、LNG タンクはデッキの下に置かれることになる。

現在、コンテナ船については LNG タンクを居住区画の下部か内部に設置するという案が検討されている。2012 年初、タイプ B の多面体タンクを使った LNG 燃料コンテナ船の設計 2 種が、デット・ノルスケ・ヴェリタス（DNV）とビューロー・ヴェリタス（BV）よりそれぞれ基本承認を受けた。どちらの設計も、貨物スペースの喪失を最小限にとどめるために、LNG 燃料タンクを船首側の居住区画の下に置いている。DNV は、川崎重工が設計した 9000TEU のコンテナ船を基本承認した。LNG は低圧多面体保冷タイプ B タンクに貯蔵され、そこに LNG の蒸発を減少させるため、川崎パネルシステムの断熱システムが加えられる。BV が承認したのは 1 万 4000TEU のコンテナ船で、大宇造船海洋、CMA-CGM、BV が協力して設計したものである。LNG タンクは大宇が特許をとった ACT-IB アルミカーゴ LNG タンク（タイプ B）で、ポリウレタン発泡体タイプの断熱を用いている。一方、IHI マリンユナイテッドとジャーマン・ロイド（GL）は現在、LNG 燃料の 1 万 3000TEU のコンテナ船のコンセプトを準備している。IHI マリンユナイテッドは特許を取得した「SPB（自立型多面体タイプ B）」技術の LNG タンクを開発しており、コンテナ船以外の船にもタンクのシステムを取り込むことを目指している。しかし、そのためには、完全な安全性およびリスクアセスメントが必要となる。現在、LNG 燃料船の設計基準の準備が IMO（BLG）により進められている。リスクの水準の上昇を避けるためには、漏洩の可能性をより低く抑えることが必要である。

3　ボイルオフガスの管理

タイプ C タンクの利点の一つは、タンクが圧力が大きく上がっても耐えられるように設計されているため、LNG を燃料として用いてもボイルオフガス（BOG）の扱いが簡単となることである。バルチラ社の LNGPac システムでは、BOG は二元燃料エンジンを一時的に「ガスモード」に切り替えることにより処理され、タンクの上部に生じた気体ガスはこれにより回収、消費される。例を挙げると、200 立方メートルの LNGPac タンクで 50%充填されているとすると、タンクからガスをまったく消費しなくても BOG を 25 日間は保持することができる。その限りで、現在の LNG 燃料船の種類や船型、そこで用いられる燃料貯蔵システムや運航状況から見て、BOG は今のところは重要な問題とはなっていない。しかし、LNG をより大型の外航貨物船のための存続可能な燃料とするためには、BOG の管理に十分な注意を払うことが必要となる。

このことは、タイプ B のタンクが使用される場合に特に当てはまる。BOG をこの種のタンクに「閉じ込める」形で貯蔵することは現実的ではないためである。更に、これらのタンクは真空保冷ではないため、タイプ C のタンクに比べて、表面積比の容量が同じであればボイルオフガスの発生率は高くなる。その限りで、BOG を数時間に渡り貯蔵することはできず、比較的短い時間内にその処理を行うことが必要になる。可能な解決法としては、BOG を補助系統に送り込み、暖房や発電などの色々な目的に使うということがある。しかし、エンジンに直接に投入できない場合には、可能な代替措置としては、ガス燃焼ユニット（GCU）か再液化設備を船上に設置するというもの以外にはない。これには追加の投資コストと空間・重量の問題が伴う。

4　部分負荷運転の効率性

部分負荷運転時の燃料消費と排出は、すべての船舶にとって重要な問題である。それは特に、LNG 燃料船の場合に当てはまる。LNG 燃料船で使用可能なエンジンのタイプはいずれも、運転効率性について特定の問題を抱えている。たとえば、二元燃料エンジンの場合、部分負荷の最低限は 12%から 15%程度である。これよりも負荷が下がるとガスモードからディーゼルモードへ切り替えなければならない。一方で、一元燃料ガスエンジンには部分負荷の下限はない。統計によれば、ロールスロイス・ベルゲンの C26 :33L6PG のようなこれらのエンジンは、0%から 70%の負荷ではディーゼルエンジンとほぼ同等の挙動を示し、ガスエンジンの方がわずかに回転数と振動数が高くなることだけが違う。しかし、70%以上の運転なると、一元燃料ガスエンジンの場合、ノッキングを避けるために負荷を厳密に制御する必要がある。その限りで、高負荷時の運転では急激な変化への対応が困難になる恐れがあるが、二元燃料エンジンの場合には、そうした場合はディーゼルモードに移行するだけで済む。

5　メタンスリップ

LNG 燃料エンジンに反対する声の中によく聞かれるのが、「メタンスリップ」の問題である。これは、シリンダー内でのメタンの燃焼が不完全で、メタンが排気中に放出されるという現象である。メタンスリップ発生の可能性は、エンジンが部分負荷で運転中に混合気中のメタン濃度が低い時に大きくなる。これは、環境上のかなり重大な問題を引き起こす。メタンは二酸化炭素にくらべて 21 から 25 倍の温室効果があるからである。ロールスロイス・ベルゲン K シリーズなど、初期の LNG 燃料エンジン

（この報告書の第 2 部第 1 章で検討した）ではメタンスリップはよく発生するが、エンジンメーカーは近年、設計と燃焼プロセスの統御によりこの問題を解決するために努力を重ねていた。この結果、メタンスリップの問題は大きく緩和され、一元燃料ガスエンジンに関しては特に改善が見られた。たとえば、マリンテックが発表した統計によれば、ロールスロイス・ベルゲン C26 :33L6PG からのメタンの放出は、エンジンの負荷に関係なく常に 5g/kWh 以下を保っている。この問題は、二元燃料エンジン、特に 4 ストローク・エンジンが低負荷で運転する時にはより大きくなっている。しかし、問題の規模を過大に考えるべきではない。バルチラのようなエンジンメーカーはこの問題を最小限に抑えるべく努力を続けている。

6　乗組員、トレーニング、保守

LNG 燃料船の乗組員の数は従来船と変わらない。しかし、これらの船員が LNG 燃料を適正に取り扱えるようにするために、（船上及び陸上で）トレーニングを行うことは非常に重要である。船上及び陸上の充填設備の操作を安全に、正しく行う上で、トレーニングの水準は大きな影響を及ぼす要因となるからである。

この報告書の第 2 部において、より広範な規制の枠組みについて検討した時に指摘したように、現在のところ、船員の訓練について国際的に認められた標準は存在しない。この問題は、IMO の暫定ガイドラインで一般的な文言にて簡略に取り扱われているのみであり、業界では、IMO の IGF コードが完成に近づいたことから、この問題は IMO により、「船員の訓練、資格証明、当直に関する国際条約（STCW）」の改正という形で徹底的に取り扱われるものと考えられている。現在の暫定的状態にあって、船級協会はより広い規制枠の作成に向け、船員の訓練に関する問題に積極的に取り組んでいる。例えば、船級教会は LNG 使用に関する詳しい指導手引きが船上に常備されることを求めている。船員には、通常の作業、安全性確保と保守、充填とと緊急時の対応に関する手続きを知悉することが求められる。また、船級協会は、LNG の取り扱いの安全性向上のため、訓練リソースの開発を進めている。

現在、船員とその訓練に関する要件をまとめた文書として最も完全なものは、ノルウェー海事局（NMA）が客船に関して作成したものである。その最新版が「ガス燃料客船の建造および運行に関する規制 no.1218（2005 年 9 月 9 日）」である。これは、IMO の暫定ガイドラインの作成にあたって参考にされたものである。この文書は、LNG 燃料客船の船員訓練を二つのレベルと 3 つのカテゴリーに分類している。

- レベル 1（カテゴリーA：最低限の安全処理を行う船員）これは、船員訓練のもっとも基本的なレベルである。その目的は、船員がこの燃料を処理する際に必要な理解を得ることであり、（a）液化ガス及び圧縮ガスの技術的特性、爆発の限界、発火源、（b）リスクを減らし、事故の大きさを抑える対策、（c）通常の作業及び緊急時の作業において守るべき規則と手続き、からなる。この訓練は、理論の習得と、液化ガス及び圧縮ガスの取り扱い時に使用される個別の防護装備、燃料、関係するシステムを実際に用いて行われる実地訓練により構成される。

- レベル 2（カテゴリーB：航海士、カテゴリーC：機関士）これは、航海士と機関士のために追加で行われる訓練である。カテゴリーB および C の訓

練は、技術面から、航海士と機関士向けに分類される。燃料充填やガス抜きの実際の作業に参加する部員、また、ガスエンジンやガス設備の運営に関わる部員は、カテゴリーB および C の全ての訓練に参加しなければならない。

- NMA の文書は、船員の訓練の対象となるべき保守とリスク分析に関しても大きな注意を払っている。この点についても、IMO の暫定ガイドラインはこの文書を広く取り入れている。

- 保守：NMA は、ガス供給システムに関する保守の手引きが船上に常備されることを要求している。この手引きは（a）ガス関連技術設備の保守手続きが含まれている、（b）設備の納入者の勧告に従った内容である、（c）爆発の危険がある空間・エリアに設置された電気設備への備えがなされている、ことが要求される。加えて、爆発の危険のあるエリアに位置する電気施設の検査と保守が IEC 60079-171 に従って行われることと、こうした検査及び保守を行う者は IEC 60079-171、4.2 項に定める資格を持つ者とする旨を定めている。

- リスク分析：NMA は、すべてのリスク分析を、認められた手続き及び手法に従い、最新のソフトウェアを用いて実行するよう求めている。リスク分析の計画、実行及び使用に関するガイドラインは「ノルウェー規格 NS 58141：リスク分析に関する要件」が与えている。国際規格である「IEC60300-3-9：テクノロジーシステムのリスク分析」も似たようなガイドラインを示している。NMA はリスク分析に関して以下を求めている。（a）望まれない事態を特定し、そうした事態が発生する可能性と、そうした事態が引き起こしうる結果の評価を行う。（b）当該船舶のガスに関するコンセプトと採用されたソリューションについて、安全面の詳細なアセスメントを行う。（c）予期せぬ事態が発生した際、当該船舶のガス関連システムがどうなるか、また、それが船上及び船外にどのような影響を与えるかを検討する。この分析は、下部分析として、コンセプト分析、緊急時への対策準備に関する分析、爆発分析を含まなければならない。

代替的なソリューション

この報告書で掘り下げて検討した 3 つの選択肢に代わる代替策として、船主は以下の選択肢のうちの一つを採用することもできる。

- メタノール系燃料（DME）：メタノールをベースとする燃料の船舶での使用はまだ開発の初期段階であるが、幾つかの利点があることが明らかとなっている。すなわち、手に入りやすく世界的に取引されており、比較的安価で、インフラも既に存在し、取り扱いが安全にできる、ということである。加えて、環境面でも重大な利点がある。すなわち、バイオマス由来の燃料の中では最も温室効果が少なく、オゾン層の破壊も招かない。また、従来のディーゼル燃料に比べて、最終消費時の排気ガスにおける SOx、NOx、PM などの量もかなり少ない。しかし、欠点もある。セタン価が低く、ディーゼル機関用の燃料として劣っている、腐食効果がある、熱量が

低い（19MJ/kg、LNG は約 50MJ/kg、従来型の船舶用燃料は 40-44MJ/kg）、潤滑性に乏しい、毒性および発がん性がある、などがそれである。こうした問題を解決するため、ハルダー・トプソー社は、船上でアルコールからエーテルを生成する OBATE と呼ばれる技術を開発した。これによりジメチルエーテルが作られるが、セタン価が高く、ディーゼルエンジン用燃料に混合して使用できる。このメタノール系燃料の使用は、現在、欧州の企業コンソーシアムによって研究中であり、ローパックス船において試行されているが、そこでは補助系統と発電機が、メタノールとジメチルエーテルを混合した燃料で稼動するように修正が加えらた。このプロジェクトでは、船舶エンジンをメタノールで稼動するように改造し、研究所内で試運転することも予定されている。試験開始は 2012 年で、近い将来にその結果が発表される見通し。

- バイオ燃料：バイオ燃料とは、有機物から生成される再生可能燃料であり、幅広い種類がある。そのうち最も一般的な 3 つの燃料はバイオエタノール（穀物から製造）、バイオディーゼル（アブラナやパームなどの油糧作物より）、そしてバイオガス（有機的廃棄物より）である。近年、化石燃料に代わる燃料を促進する政府主導の動きにより、こうしたバイオ燃料を輸送手段用のエネルギー源として用いることへの関心が高まっている。こうした燃料の支持者は、バイオ燃料は炭素排出が少なく（英国政府の推計によれば 50%から 60%少ない）、外国の石油供給者への依存を軽減することから、エネルギー安全保障という観点からも魅力的だと主張する。しかし、反対派は、化石燃料に比べてエネルギー密度が薄く、商業的スケールで生産することは経済的に持続困難だと主張している。また、バイオ燃料を生産するために農地を使用することは食品の価格上昇を招き、森林破壊を招き、原住民に移動を強いるとして批判されている。現在のところ、バイオ燃料の船舶用燃料としての使用は限定的である。2010 年にプライム Inc 社が米国海事局のために作成した報告書は、化石燃料からバイオ燃料への切り替えのコストが高いことと、バイオ燃料を使用する場合、エンジンの出力低下が生じると指摘している。2011 年にマースクは、米国海軍と協力して海藻からバイオ燃料を生産する実験を、ロイド・レジスターと協力してバイオ燃料混合燃料の試験を、それぞれ開始した。欧州海事安全局は 2012 年に、「船舶のエンジンに、化石燃料に代わってバイオ燃料を用いることは技術上可能である」が、技術的・経済的問題が残っているとの見解を発表した。一方で、ランド研究所は、技術のブレイクスルーがない限りは、バイオ燃料は「石油系燃料よりもはるかに高い価格に留まる」と予想している。しかし、米国政府はバイオ燃料部門を支援しており、最近では 6200 万ドルをバイオ燃料および関連テクノロジーに投資すると発表している。

- 燃料電池と水素：燃料電池は水素と酸素を反応させて電気を得るもので、輸送手段のためにクリーンで効率的なエネルギーを生み出す潜在的なソリューションの一つと看做されている。燃料電池は自動車部門ではすでに広範囲で用いられており、近年では船舶での試験がいくつか開始されている。そのうち最も有名なのは、2009 年に開始された、DNV、エイデスヴィク・オフショアとバルチラの協働事業である「FellowSHIP」プロジェクトで、これは船用又はオフショア設備用に特に適したハイブリッド燃料電池装置

を開発し、その実現可能性を立証することを目的としている。当該装置は、現在 LNG 燃料で稼動するプラットフォーム補給船「VIKING LADY」（2009 年建造、ウェストコン A/S）の補充系統に使用されている。プロジェクト推進者によると、ハイブリッドエネルギーシステムは最終的には 20-30%の燃料消費削減とともにガス排出の大幅な削減にもつながる（SOx は完全に取り除かれ、NOx は 85%減少、二酸化炭素は 20%減少）。このプロジェクトは 2013 年に終了する予定だが、プロジェクトの当事者らは、燃料電池が商業スケールで開発されるまでにはまだ時間がかかり、このテクノロジーを商業的に存続可能とするためには、政府がそのための枠組みを定め、インセンティブを与えることが必要になると認めている。このほか、バルチラは 2010 年に 6 万 7378GT の車両輸送船「UNDINE」（2003 年建造、大宇）に燃料電池を搭載する実験を開始した。一方で、2012 年にはカナダ政府が燃料電池テクノロジーを使用した 3 隻の沿岸保安艇設計のための入札を開始した。

- 持続可能な燃料：最近では風力や太陽エネルギーの利用を目指した船舶設計がいくつか発表され、商船の推進手段として再生可能エネルギーを位置づけるコンセプトが再び注目を集めるようになった。とはいえ、こうしたコンセプトはまだ初期段階にある。例えば日本のエコマリンパワー社は、風力と太陽光の両方を活用するべく、太陽電池パネルを組み入れた硬帆からなる「アクアリアス MRE システム」の開発を進めている。同社によると、このシステムは船舶の主機関とはなりえず、補充的な役割しか果たさないものの、年間燃料消費を 20%まで削減できる。

- 原子力：原子炉を船の原動力として用いるというアイデアは、アメリカで 1940 年代に化石燃料に代わる効率的でクリーンな代替エネルギーとして関心が高まり、1959 年に原子力推進の商船「NS SAVANNAH」（1959 年建造、ニューヨーク SB Corp/カムデン）が建造された。原子力推進船により燃料コストが大きく抑えられ、船舶は給油の必要性なく長距離航行が可能になることが期待された。しかし、安全性への不安と、原子炉の開発及び維持に大きなコストがかかることから、その使用はほぼ軍艦に限られることとなった。現在のところ、原子力推進の商船は 4 隻が建造されたのみであり、2012 年 9 月初の時点では、そのうちわずか 2 隻のみが就役中である。それは「50 LET POBEDY」（2007 年建造、バルティスキ・ザヴォド JSC）と「YAMAL」（1992 年建造、バルティスキ・ザヴォド JSC）という 2 隻の砕氷船である。近年では、原油価格の高騰と化石燃料の代替燃料を見つける必要性から、商業輸送における原子力の使用が再び注目を集めている。2010 年、BMT グループ、エンタープライズ・シッピング、ヒューペリオンパワージェネレーションとロイズ・レジスターが、海事部門における小型モジュール式原子炉（SMRs）の応用可能性に関する研究プロジェクトを開始した。原子力の利点としてよく挙げられるのは、燃料コストを低く抑えられる（船舶用燃料よりも最大で 85%安いという推計もある）、船の運航速度を最大で 50%引き上げられる、燃料補給の間隔が最大で 7 年と長い、SOx、NOx、二酸化炭素の排出を完全にカットできる、などである。しかし、複雑な保護システムの設置、船舶を新しく建造する際のコストが高い、船員の訓練などの欠点もある。

- コールド・アイロニング：コールド・アイロニング、又は AMP（陸電供給システム）は、停泊中の船が陸上の電源を用いて（a）燃料システムを含む電気システムを稼動する、（b）荷役作業を行う、（c）船の補助系統の稼動を停止する、といった行為を行うことである。外部電源を用いることで船のエンジンを使用する際のガス排出を防ぐことができ、陸上電源へ負荷を移すことができる。現在のところは限られた港、特にカリフォルニア、欧州と上海でしか用いられていない。このテクノロジーは開発の初期段階であり、広汎な使用にはまだ幾つか不安な点が見られる。それはインフラそのもののコスト、船舶の種類や港湾で必要設備や互換性が異なる、供給の質、安全性の問題や法律的障壁などがそれである。加えて、コールド・アイロニングは港にいるときにのみ使用可能であり（船が、ECA 内の海上にいるときは使用が不可能）、「ガス排出の削減」というよりは「ガス排出の回避」と位置づけられている。現在のところ ABB マリン、シーメンス、カヴォテック、SAM エレクトロニクス、テラサキ、パットン&コークといった有名企業がコールド・アイロニングテクノロジーを開発・促進している。

MARPOL 条約附属書 VI の規則に照らし、船主には規制が最も厳しい区域の航行を断念するという選択肢もある。保有する船舶を規則に適合させるのが難しい場合や、新たな規制に伴い生じる追加コストを負担することができないと考えた場合、このような選択をする可能性がある。この選択肢を採用する場合には、船主は、最も厳格な規制が適用されている区域以外の区域へと船舶をシフトする、中古市場で船舶を売却する、廃船にする、などを行うことになる。第 2 部第 2 章に示したように、アジア太平洋地域には ECA が現時点では存在しないことから、短期的には船主が船舶のシフトを進めるという可能性はある。ただし、長期的には、主要な大手の船主により、これが実用的な解決策として継続されることは考えにくい。

その他の問題

上述した主要な問題と並んで、LNG 燃料を使用することで規制に適合するという選択肢の適切性に影響を及ぼす問題がほかにいくつかある。それらについて、簡単に概括する。

- 法令の施行の遅れ：SOx の排出に関する MARPOL 条約の附属書 VI の規則 14 の施行が特に問題となる。第 1 部第 2 章に詳述したように、必要な燃料油の入手可能性に関する評価が 2018 年に行われ、その結果によっては硫黄のグローバルな規制（0.5%m/m）の導入が 2025 年 1 月 1 日まで延期される可能性がある。もしそうなら、これは短期的には LNG 燃料の利用という選択肢の魅力を損なうという影響を与えるだろう。

- 法令の実施：MARPOL 条約付属書 VI の規則は、関連する IMO の基準及び認められている国際規格に沿った形で、各国の規則を通じて実施されることになると思われる。例えば、ドバイ市海事局は、独立した研究所におけるサンプルの検査などを通じて規則への適合の是非を把握する。同様に、北米 ECA が 2012 年 8 月に施行されたとき、米国沿岸保安局（USCG）は

「CG-CVC12-04　MARPOL 条約付属書 VI の規則 14 で規定された、米国法令が及ぶ地域内に設定された ECA のコンプライアンスおよび実施に関するガイドライン」という政策文書を発表した。この文書は、船舶が MARPOL 条約附属書 VI の要件を遵守しているかを調べるために USCG によって用いられる手続きおよび手法、そしてどのように違反の調書が作成され、それが法令遵守の強制の目的でどのように環境保護局（EPA）に送付されるかを定めている。この文書の発表に加えて USCG は、検査官による MARPOL 条約違反の検出と調書作成を容易にする目的で「ECA 作業覚書」を発表した。MARPOL 条約付属書 VI と北米 ECA のコンプライアンスに関する検査は、通常のポートステートコントロール（PSC）及び国内船舶の検査に伴って実行される。しかし、現在のところ、様々なエリアで法令実施のやり方に画一性が欠けていることが、大きな懸念材料となっているようである。

- ファイナンスの確保：金融市場の全般的な困難と海運市場の低迷により、船主のファイナンス確保の能力は悪影響を受けている。過去数年間の状況は（a）欧州の銀行を中心として、従来の資金供給元からの資金の水準が低下している、（b）プライベートエクイティ、社債発行、上場を含む代替的なファイナンスも低落している、の 2 点が特徴となっている。全体的には市場の 2 極化が見受けられる。一方では潤沢な現金資金を持ち、信用力の高いクライアントがおり、輸出金融機関からの資金融通へのアクセスを確保している。その一方で、用船レートの低さ、船舶用燃料の高さ、そして資産価値の低下に加えて全般的な経済状況の悪化ゆえに、デットファイナンスが困難になっている、信用力が低い船主がいる。しかし、代替的な金融手段を提供する適切な金融機関の協力を得て、海運会社がファイナンスを確保することはまだできる。未来に目を向けると、ほとんどの市場関係者が、船舶のファイナンス市場の混乱は短期的には続き、ほとんどの船主がファイナンスの確保に窮すると見ている。これは、LNG 燃料の使用という選択肢の採用にも影響を及ぼす。現在のところ、普通の船舶の発注の資金を確保することは困難であるが、LNG 燃料船の発注は技術的な検証を追加で行う必要があり、従って、ファイナンスと保険の点で、より高いリスクが伴うがゆえに一段と困難である。そうしたことから、LNG 燃料の使用という選択肢が広く採用されるためには規模が大きく、評価が定まった市場当事者らが参画するかどうかに大きく依存するものと思われる。

- 政府の政策：現在のところ、船主がこの報告書に詳述した 3 つの選択肢を採用するかどうかは政府による財政援助があるかどうかに大きく左右されている。ノルウェーにおいて LNG 燃料の使用という選択肢が成功を収めた一つの理由として、NOx 基金の存在が挙げられる。ノルウェー環境省と 15 の経営者団体（とその 700 におよぶ加入企業）の間の合意により、基金はノルウェーの港湾間で就航する船を対象にした課税の税収を財源としている。NOx 排出削減のための投資を行う企業が同基金による資金援助の対象となる。現在、NOx 基金は毎年 7000 万ユーロを NOx 削減措置の支援に提供している。例えば、「BIT VIKING」号の LNG 燃料船への改造への資金援助はこの事業の成功に欠かせない役割を果たした。タービット社技術マネージャーであるアンダース・ヘルマンソン氏によれば、NOx 基金によ

る資金援助なしでは、このプロジェクトのコストは高すぎる水準だった。造船所において当該技術に関する経験が蓄積され、コスト面で競争力を獲得するまでは、それぞれの選択肢に関連する初期段階の課題を克服するために、政府の積極的な関与と資金援助がカギとなるであろう。

- 船主の全般的な企業戦略と関心：船主の全般的な企業戦略と関心事が、LNG 燃料の使用という選択肢を採用する意欲の多寡を左右する可能性がある。船主は通常、かなり保守的であり、その実現可能性が証明されるまでは新技術の採用には消極的であるのが常である。この態度は理解できるものであり、幅広い一連の考慮に基づいたものでもある。例えば、海運分野で新技術が幅広く採用されることを妨げるよくある障害は、中古船舶の売買市場における残存価値がどうなるかという懸念に由来している。これは、資産の売買が重要な要因をなすところの規模の大きい市場において、LNG 燃料の使用という選択肢を採用することを妨げる要因となりうる。その一方で、このことは、その技術が市場の標準として受け入れられ、発注の増加が顕著に加速するならば、普及の「臨界点」に到達できる可能性があるということも意味している。他方、第 2 部第 5 章に示すアンケート調査において、ある大手の船主の代表者は、現時点での自らの関心事は景気後退の中で生き残ることであり、その限りで、現時点では規制適合化の問題には焦点を当てていない旨、言明している。

- 顧客の見方：LNG 燃料の採用という選択肢が、あるタイプの船に受容されるためには、顧客の感じ方も重要となりうる。その主な例はクルーズ業界であろう。第 2 部第 2 章で行った船舶の操業状況の分析によると、クルーズ船が ECA において過ごす時間は限られている。しかし、「クリーン」なイメージを持つことが、この部門では重要な意味を持つ可能性がある。

第 5 章：市場アンケート

序論

LNG 燃料の使用により規制への適合化を図るという戦略に関するデスクトップ解析に加えて、本調査では幅広く市場の当事者らを対象にした調査を行い、LNG 燃料船や、それに関連する様々な問題に対する彼らの考え方を調べた。同アンケートに当たり、主要な問題を網羅したハイレベルの質問票を準備した。海事関連の次の部門のそれぞれで活躍している個人及び組織に的を絞り、調査を実施した。

船の仲買人（ブローカー：クラークソン）
船主
造船所及びエンジニアリング企業
エンジンメーカー
船級協会
燃料の専門企業及び港湾のサービス業者
その他（石油大手、政府機関、独立専門家を含む）

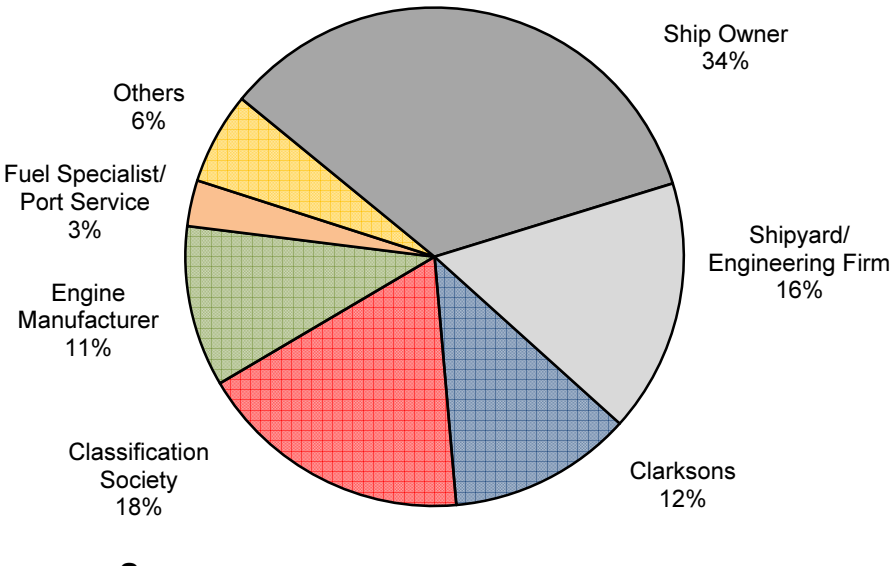
「アンケート：船舶用燃料としての LNG」と題されたこの質問票は 11 の質問からなる。

1 MARPOL 条約付属書 VI が海運及びオフショア産業に影響を及ぼしうることを意識していますか？それを貴方の営業上の決定を左右する一要因としていますか？
2 ECA がバルト海、北海と北米に設定されています。今後 10 年から 15 年の間に、以下の地域が ECA に設定されると思いますか？
3 船舶用燃料としての LNG は、今後 10 年から 15 年の間に外航海運用途として存続可能な燃料になると思いますか？
4 本アンケートにおいて、MARPOL 条約付属書 VI の規則を遵守するために船主が採用する可能性がある 3 つの選択肢を次のように選びました。このうちどの選択肢が最も広く採用されると思われますか？
5 LNG が船舶用燃料として採用されるために、次の諸要素は重要だと思いますか？
6 LNG を専用燃料として用いる場合、どのタイプの船が最も適していると思いますか？
7 LNG 燃料に適している船のそれぞれの種類について、LNG の一元燃料となるか、二元燃料となるかを答えてください。
8 LNG が船舶用燃料として広く受け入れられた場合、新造船での導入となるか、既存船舶の改造による導入となるかを答えてください。
9 次の諸要素は、LNG を船舶用燃料として広く用いるに当たり障害になると思いますか？
10 LNG 燃料の供給のために港湾が最も広く採用すると考えられるソリューションはどれですか？
11 それぞれの種類の船について、LNG 燃料のどのような充填方式が適していると思いますか？

質問票の配布と回答

全体で 51 組織の 67 人が回答を寄せた。回答者の業種別内訳は次ののグラフのとおり。

アンケート：回答者の組織別内訳



船主が回答者全体の 3 分の 1 以上を占め、最も多かった。回答を寄せた船主は様々な市場区分において活動をしており、全体で見ると、この報告書が検討対象としたすべての船舶の種類がカバーされている。
回答者のうち二番目に大きなグループは船級協会で、5 社 12 人が回答を寄せた。5 つの船級協会はいずれも世界大手であり、合計で世界船隊の 3 分の 2 以上をカバーしている。
三番目に大きいグループは造船所及びエンジニアリング企業である。11 人の回答者は、極東の最大級の造船所数社、欧州の造船所、これまでに行われた、船舶の改造により MARPOL 条約付属書 VI の規則を遵守するという数少ないプロジェクトに大きく関わった企業に所属している。
ブローカーからの 8 人の回答者の大多数は、様々な市場に関わっている船舶仲買人である。コンプライアンスの問題に関する専門的知識を持った人も数人回答を寄せた。
エンジンメーカーでは 6 社の 7 人が回答を寄せた。現在 LNG 燃料エンジンを製造する主要企業のほとんどと、参入を計画する企業が回答した。
「その他」の回答者には、政府機関および独立専門家が含まれる。回答を寄せなかったのは石油大手各社のみである。
地理的に言うと、67 の全回答者の過半数が欧州、17 が日本、13 が中国となっている。それぞれの地域で特定のカテゴリーが多いという傾向が見られた。欧州の回答者 37 人のうち 10 人は船級協会に所属、日本の回答者では 8 人が船主を代表、中国では 5 人が造船所の関係者だった。

アンケートの主要な結果

アンケートの主要な調査結果は以下の通り。

MARPOL 条約付属書 VI が定める環境規則の重要性は意識されており、営業上の決定を下す上での要因として位置づけられている。

一般的に、これらの規則からの圧力は今後高まると考えられており、それは新たな ECA の導入という点で特にそうである。

これらの規則が実際にどのように施行されるのかが広く懸念の対象となっている。

LNG 燃料の使用により規則を遵守するという戦略については、全体的に肯定的に捉えられている。すでに LNG 燃料システムを採用した、また積極的にその可能性について調査しているとする回答もあった。現在の経済環境、船舶用燃料の高騰と環境規制の増加が LNG を燃料として魅力的なものとしている。

実践的には、LNG 燃料の使用により規則に適合するという選択肢は、グローバルな硫黄上限規制が発効する（見通しの）2020 年以降に長期的な解決策として採用されると考えられている。それまでの暫定的な状態では、他の解決策、特に「HFO＋SOx スクラバ＋NOx」という選択肢がより魅力的と考えられている。

LNG が燃料としてより広く採用されるかどうかを左右する要因としては、LNG と従来型の船舶用燃料との価格差と、必要とされる資本投資の水準が、最も重要なものとして上げられた。船の運航状況、特に ECA で費やす時間も、重要な要因として挙げられた。その他の代替的ソリューションの有効性の水準も同様である。

ほとんどの船種に関して LNG 燃料という選択肢は適切であると考えられている。しかし、船種により、採用の割合は変化する可能性が高い。同様に、LNG のみを燃料として用いるか、二元燃料エンジンを用いるかという問題も船種によって変わると思われる。一般的にオイルタンカーやコンテナ船のような外航貨物船には二元燃料システムが向いており、短距離を航行する船舶は LNG の一元燃料が採用される可能性が高いと考えられている。

過半数の人が、LNG 燃料という選択肢は、既存船舶の改造より新造船に導入される形で採用されると回答した。

LNG が船舶用燃料として広く使用されることには二つの障壁があると広く考えられている。それは必要なインフラの確保と、燃料そのものの入手可能性の確保である。

全般的な意見としては、「トラックから船へ」という燃料充填方式が短期的にはもっとも人気のある解決策であり、「船から船へ」方式（停泊中、錨泊中に関わらず）が長期的には好まれる。しかし、多くの回答者は船のタイプによって大きな違いがあると考えている。全体的な傾向は、外航大型貨物船には当て嵌まるが、より小型で、ニッチな用途の船舶については傾向に多少のばらつきがあると考えられている。例えば、「トラックから船へ」方式は浚渫船およびタグボートのような船に適しているが、数

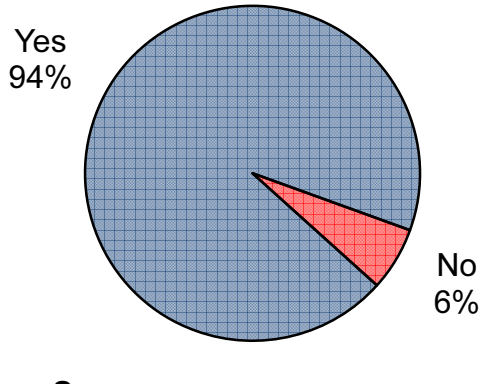
人の回答者は、コンテナユニットによる燃料供給方式の使用は限定的との見方を示した。

それぞれの質問について以下により詳しく検討する。アンケート結果の概要を提示した上で、より一般的なコメントを示し、回答者から寄せられた具体的な回答を紹介する。

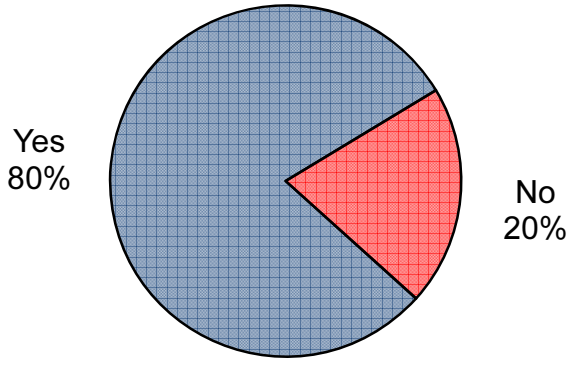
アンケートに対する回答

質問 1：MARPOL 条約付属書 VI が海運及びオフショア産業に影響を及ぼしうることを意識していますか？それを貴方の営業上の決定を左右する一要因としていますか？

質問 1：MARPOL 条約付属書 VI への意識度



質問 1：MARPOL 条約付属書 VI は営業上の決定を左右する要因



コメント

97%の回答者が質問 1 に回答した。
回答を寄せた人のうち 94%が、MARPOL 条約付属書 VI とその排出に関する規制を、その程度は様々であるが意識していると答えた。

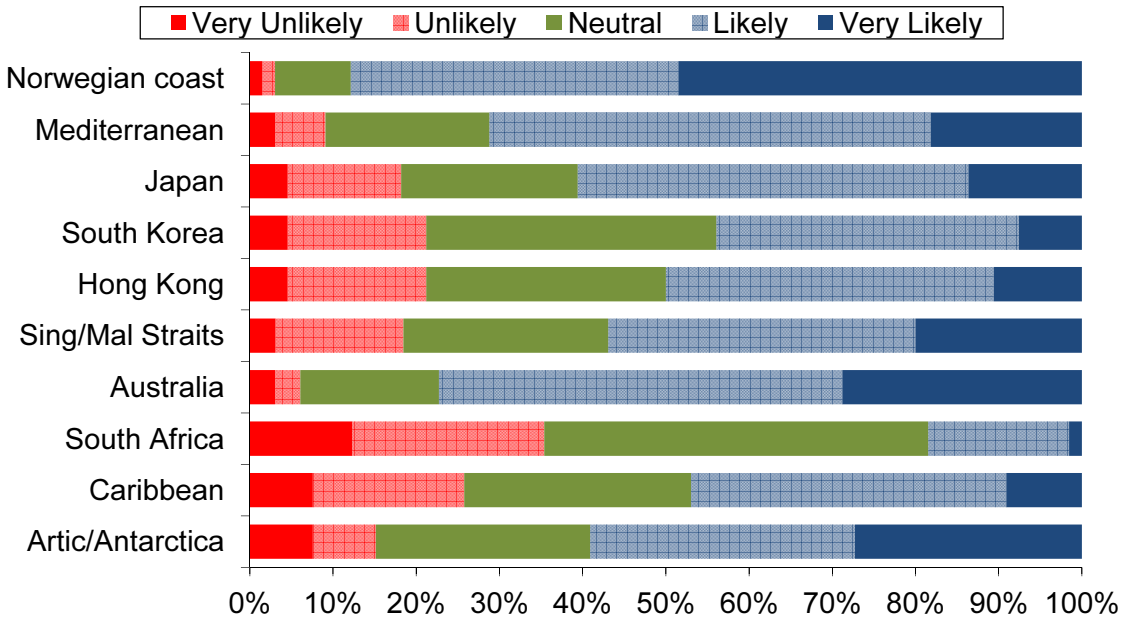
4 人の回答者（6%）は十全には意識していないと答えた。そのうち 2 人は中国の造船所に所属している。
こうした規制を営業上の決定を下す上での一要因にしていると答えた人は、回答者の大多数（80%）を占めた。その多くは船主及び造船所だった。こうした規制を営業上の決定を下す上での一要因にしていないと答えた 13 人は、そのほとんどはこれらの規制に直接影響を受けるとは限らない事業を営んでいる組織、即ち、船舶ブローカー、独立専門家・コンサルタント、政府機関などの所属だった。

回答者の反応

ある回答者は、現在の経済状況からして、MARPOL 条約付属書 VI は主要な優先事項ではないと答えた（現在の優先事項は「生き残り」であるとした）。多くの回答者は、この規則が将来に及ぼす影響について、積極的に調査を行っているところだと回答した。
回答者は全般的に、MARPOL 条約付属書 VI が海運会社、造船所そして海事産業の全体に対して与える影響が拡大しつつあると認めた。しかし、一部の回答者は、この規制は業界主導ではなく政治主導だとの見解を提示した。

質問 2：ECA がバルト海、北海と北米に設定されています。今後 10 年から 15 年の間に、以下の地域が ECA に設定されると思いますか？

今後 10 年から 15 年間の間に ECA に加えられる可能性



コメント

質問 2 には 98.5%の人が回答した。回答しなかったのは 1 人だけだった。

全体的に、回答者は ECA が拡大されることは間違いないと見ている。
ノルウェー沿岸、地中海、オーストラリアが、今後 10 年から 15 年間に ECA に指定される可能性が最も高い地域と考えられている。それぞれ 88%、71%、77%の回答者が「可能性が高い」又は「極めて高い」と答えた。
回答者は、南アフリカは今後 10 年から 15 年間に ECA に指定される可能性が最も低いと考えている。「可能性が高い」又は「極めて高い」と答えたのは 18%に留まった。

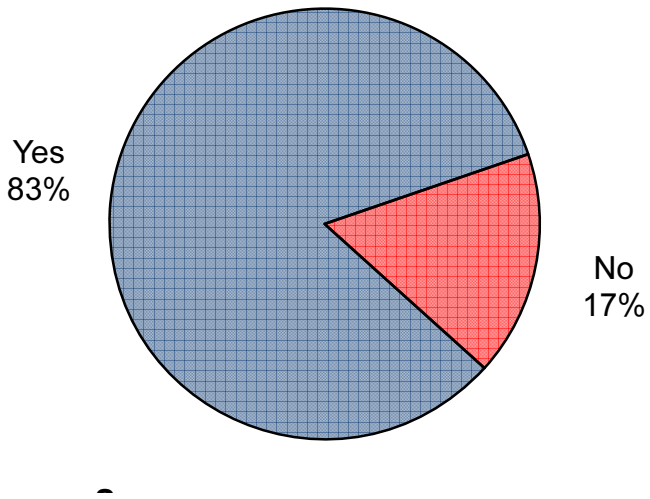
回答者の反応

ECA の指定は主要な貿易ルートでは可能性が低く、経済が進み、有効な取り締まりができる地区で可能性が高いと考えられている。

質問票に挙げた地域に加えて、数人の回答者がブラジル沿岸およびメキシコ湾で ECA が指定されるとの予想を示した。

質問 3：船舶用燃料としての LNG は、今後 10 年から 15 年の間に、外航海運用途として存続可能な燃料になると思いますか？

LNG は今後 10 年から 15 年の間に一般的に利用可能な船舶用燃料となる



コメント

97%の人が質問 3 に回答した。回答しなかったのは 2 人のみだった。
回答者の 83%が LNG は近い将来に船舶用燃料として広く利用可能となると答えた。
17%がそうはならないと答えた。
船舶用燃料としての LNG の存続可能性については、欧州の組織が最も否定的という傾向が見受けられる。

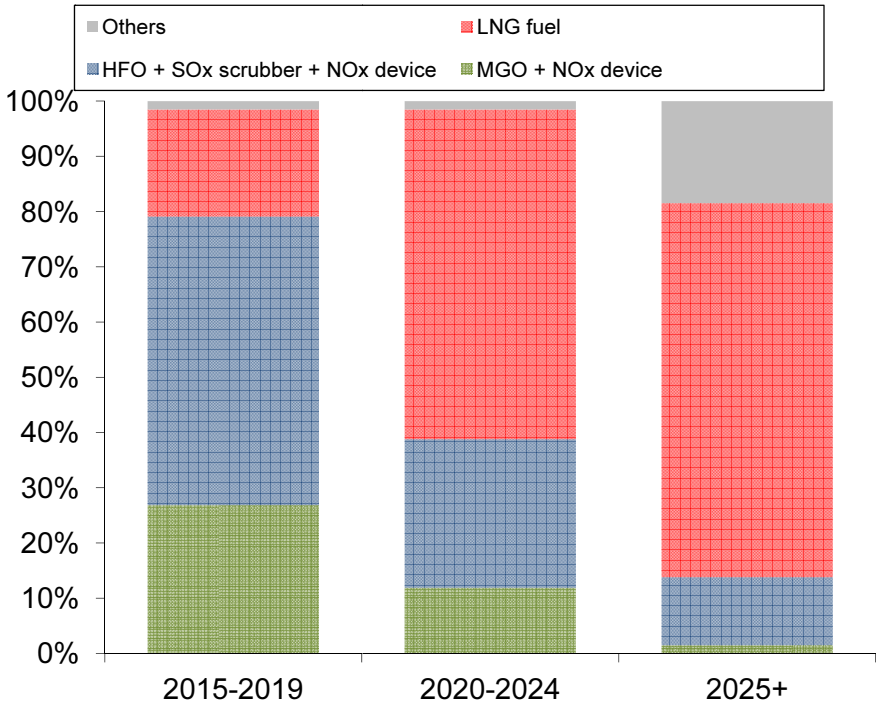
回答者の反応

船舶用燃料としての LNG の存続可能性について、独立した調査を実行中の回答者の多くは、これに肯定的な見方を示した。

現在の船舶用燃料の価格の水準と期待できる技術進歩とを踏まえて、LNG は商業的に競争力のある代替燃料になると考えられている。硫黄の排出量削減が実施される期日が迫り、また ECA が採用されたことも LNG の採用を魅力的なものにしている。
しかし、何人かは、LNG 燃料は ECA のみにおいて採用され、その限りで、それは「独り立ちした」代替策というよりは、専ら補完的な燃料になるとの見方を示した。
多くの回答者は、今後 10 年から 15 年以内に LNG 燃料が存続可能な燃料となるかどうかは、港湾におけるインフラへの投資状況と LNG の入手可能性に左右されると回答した。
数人の回答者は、決まった港の間を往復する定期船が 2015 年頃に LNG 燃料への切り替えの主な候補となり、他の船舶に関しては、（切り替えがなされるとすれば）2020 年以降になるだろうと答えた。

質問 4：CRSL は、MARPOL 条約付属書 VI の規則を遵守するために船主が採用する可能性がある 3 つの選択肢を次のように選びました。このうちどの選択肢が最も広く採用されると思われますか？

各選択肢の期間別の有望性



コメント

全ての人が質問 4 に回答した。
「MGO＋NOx 削減装備」という選択肢は 3 つの中で最も魅力が薄く、規制に対応する短期的な解決策に過ぎないと見られている。この選択肢が広く採用されると答えた人が占める割合は「2015 年-2019 年」が 27%で、「2025 年以降」では 2%にまで下がる。

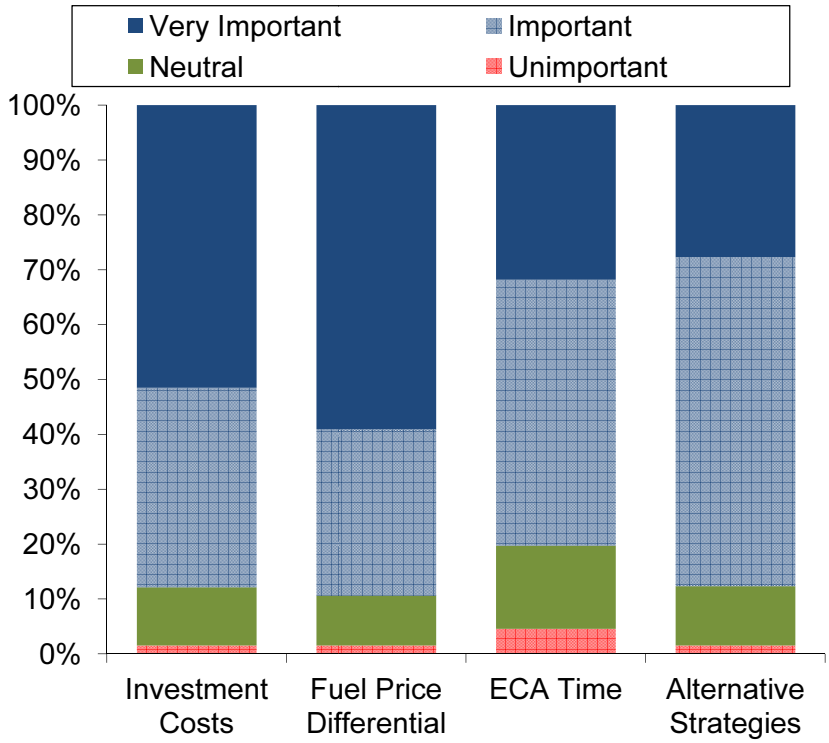
短期的な見地（2015-2019 年）からは、52%の回答者が「HFO＋SOx スクラバ＋NOx 削減装置」が最も広く採用されると答えた。この選択肢は時が経つにつれて人気がなくなり、「2025 年以降」に最も広く採用されると答えた人は 12%に留まった。
この報告書で詳しく検討した 3 つの選択肢のうち、LNG 燃料は長期的な見地から最も有望な手法と考えられている。「2020 年-2024 年」に最も広く採用される手法として、60%の回答者が LNG 燃料を挙げたが、「2025 年以降」ではこの割合は 68%に上昇する。

回答者の反応

ほとんどの回答者が、2015 年以前に規制適合化のための選択肢が採用されるのは限定的になると考えている。
複数の回答者は、コストとサイズの両面からスクラバは魅力がないと指摘している。
多くの回答者が 2025 年以降はこれ以外の選択肢が浮上すると考えている。低硫黄重質燃料油、メタノール系燃料（DME）、バイオ燃料、燃料電池と水素、持続可能な燃料（風力、太陽エネルギーなど）、原子力などがそれである。

質問 5：LNG が船舶用燃料として採用されるために、次の諸要素は重要だと思いますか？

LNG が船舶用燃料として採用される上で重要な要因



コメント

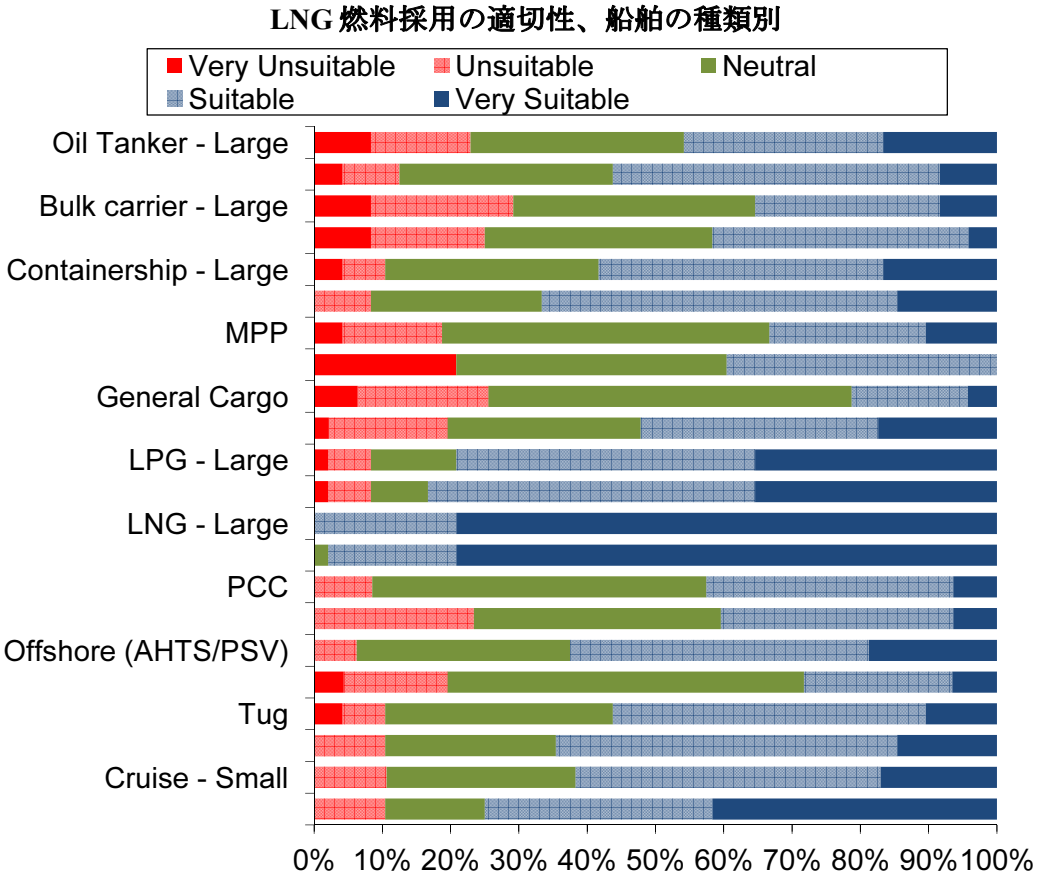
98.5%の回答者が質問 5 に回答した。回答しなかったのは 1 人だけである。

列挙した 4 つの要因はいずれも、LNG を船舶用燃料として採用するに当たり重要とされた。
相対的な重要性を見ると、アンケートの結果は、燃料価格の格差が今後最も重要な要因になることを示唆している。59%の回答者がこの要因を「極めて重要」、30%が「重要」と答えた。これに投資コスト（88%が「極めて重要」又は「重要」と回答）、ECA 域内の航行時間（80%）が続いた。
過半数の回答者が、代替策の有効性が LNG が船舶用燃料として広く使用されるかどうかを左右すると回答したことが注目される。88%の回答者がこの要因を「重要」又は「極めて重要」とした。

回答者の反応

投資コストの点からは、既存船舶を改造するか、新造船とするかのいずれにするかという問題の重要性が強調された。

質問 6：LNG を専用燃料として用いる場合、どのタイプの船が最も適していると思いますか？



コメント

全ての回答者が質問 6 に答えた。

全体的に見て、アンケートの結果は、ほとんどの船種が（レベルの違いはあるが）LNG 燃料に適していることを示唆している。
すべての回答者が一致して、LNG を船舶用燃料として使用するには LNG 輸送船が最も適していると認めた。
この結果は、不定期船、特に、外航不定期船が LNG 燃料の使用にもっとも不向きであることを示唆している。これには、ばら積み貨物船や雑貨船が含まれる。また、回答者らは、RORO 船がこの選択肢を採用する可能性は比較的低いと回答した。

回答者の反応

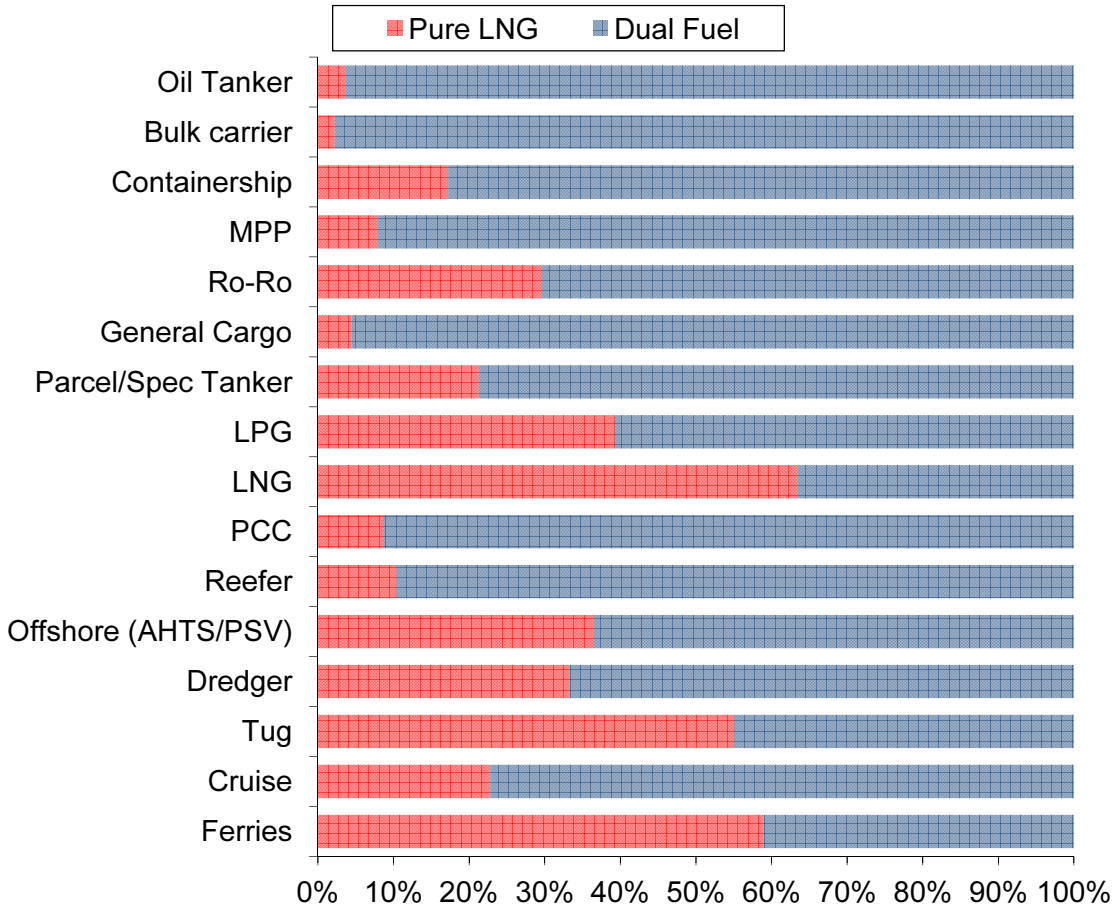
自らの専門分野との関係で、船舶の種類別に LNG 燃料採用の適切性について判断するのに十分な知識を持っていないと回答する人も複数見受けられた。その他の回答者は、現在の船舶の設計およびその制限に基づいて判断を下した（「どちらでもない」が多いのは、それによって説明がつく）。

かなりの数の回答者が楽観的で、すべての船種が LNG 燃料による運航に適しているが、それは ECA における航行時間と LNG 充填設備の利用可能性に左右されると答えている。

ある回答者は、以下のように船種別の LNG 燃料の適切性をまとめている。「ほとんどのタンカーとばら積み貨物船は不定期就航であることと、グローバルな LNG 燃料供給体制の未整備が障害となる。コンテナ船、LNG/LPG 輸送船、RORO 船・車両輸送船は定期航路に就航することから LNG 燃料に適している。タグボートは、投資回収が適切に行えるほど燃料消費が多くない。クルーズ船には魅力的だが、船が就航路線を変更すると問題が発生する」

質問 7：LNG 燃料に適している船のそれぞれの種類について、LNG の一元燃料となるか、二元燃料となるかを答えてください。

LNG のみか二元燃料か



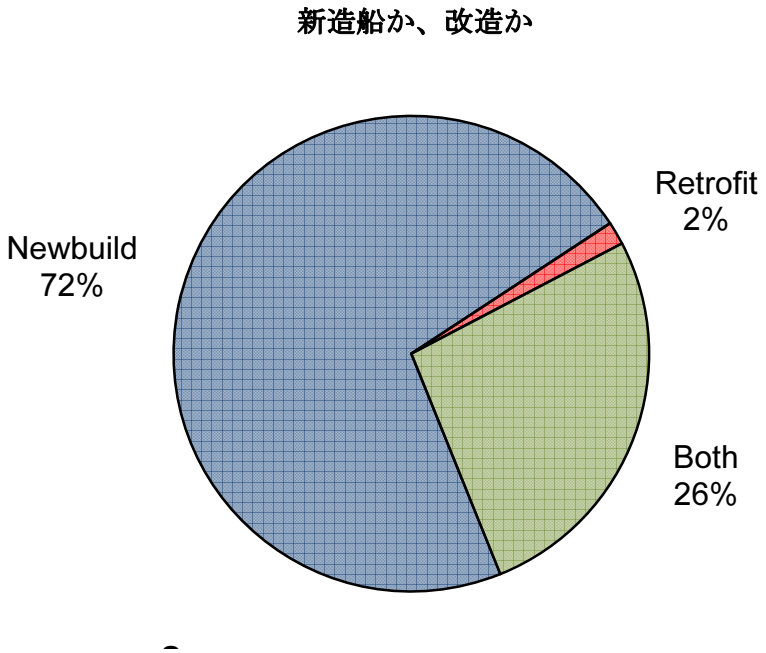
コメント

91%の回答者が質問 7 に回答した。
過半数の回答者は、船が LNG 燃料採用という選択肢に適しているならば、LNG 燃料だけに頼るよりは、二元燃料式となる可能性が高いと考えている。
アンケートの結果は、オイルタンカー、ばら積み貨物船、多目的船や雑貨船など、不定期で外洋航行を行う船舶にとっては、二元燃料が唯一の現実的な選択であるということを示唆している。
回答者らは、LNG のみを用いるオプションは、LNG 輸送船や、ニッチな用途の短距離を航行する船に向いていると考えている。LNG 輸送船以外ではフェリーやタグボートが有望な候補であると看做されている。

回答者の反応

「不定期航路船は二元燃料に向かうだろう。定期航路船は、LNG のみを利用することで得られる高い効率性を享受できる」

質問 8：LNG が船舶用燃料として広く受け入れられた場合、新造船での導入となるか、既存船舶の改造による導入となるかを答えてください。



コメント

96%の回答者が質問 8 に回答した。3 人のみが回答しなかった。

72%の回答者が、LNG が船舶用燃料として広く使用される場合、新造船に用いられるだろうと答えた。

新造船よりも改造の方がよいと答えたのは 1 人だけだった。しかし、27%の人が、新造船と改造の両方が今後行われるだろうと答えた。アンケートに答えたエンジンメーカー大手と船級協会の多くは、両方が行われるとの見方を示した。

回答者の反応

回答者は総じて、新造船に導入する方が改造よりもコストが安いので、経済的に魅力的であると考えている。

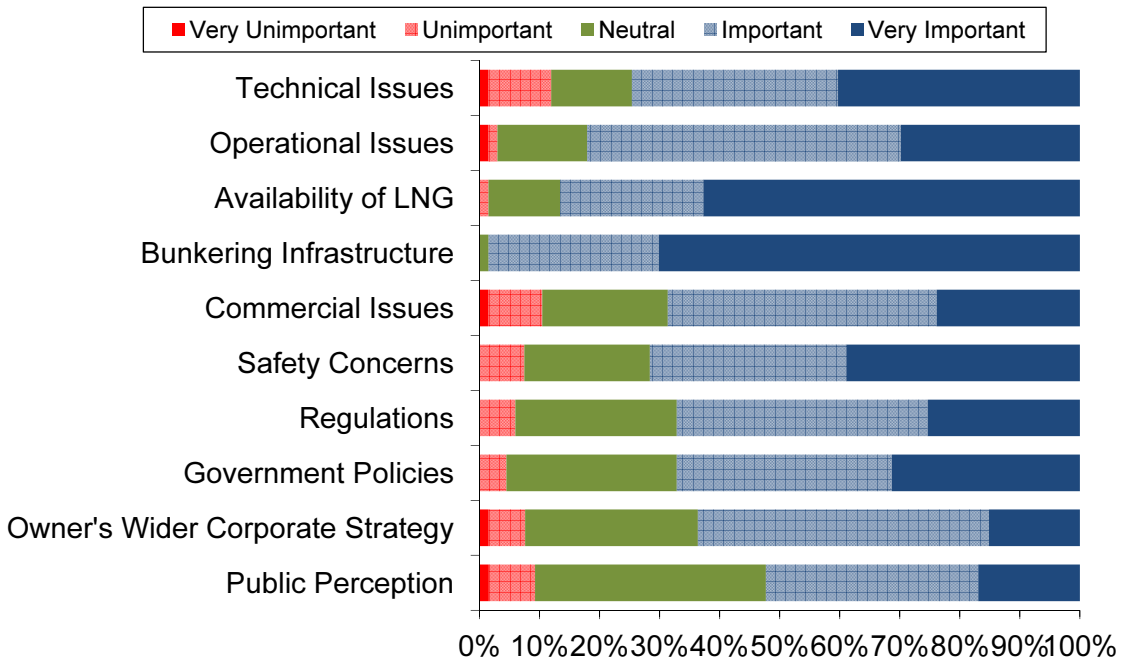
複数の回答者が、改造について詳しいコメントを寄せた。そのうちの一人によると、改造には技術的な制限があり、すべての船舶には向かない。もう一人は、改造における問題はスペースを消費することにあると指摘した。別の一人は、新しい船の方が改造は簡単と述べた。

「2020 年以降、多くの新造船は LNG 燃料で運航可能なように建造されることが予測される。ECA で操業を続ける船に関しては、LNG が使用可能なように改造が行われると考えられる。ECA 外で運航する長距離運航船に関しては、主機関に LSFO を用いるという代替措置が採用されるだろう」

「トン数が大きい船では、新造船に導入する方が、新しいエンジンや配管、LNG タンクのための変更を施すのにより適切であるし柔軟性がある。しかし、特殊な船、例えばフェリーや PSV、AHT といったタイプの船では LNG 燃料エンジンを入れられるように改造した方が適しており、柔軟性もある。この場合、必要な LNG 燃料タンクのサイズはより小さくなる。」

質問 9：次の諸要素は、LNG を船舶用燃料として広く用いるに当たり障害になると思いますか？

LNG が船舶用燃料として広く使用される際の障害



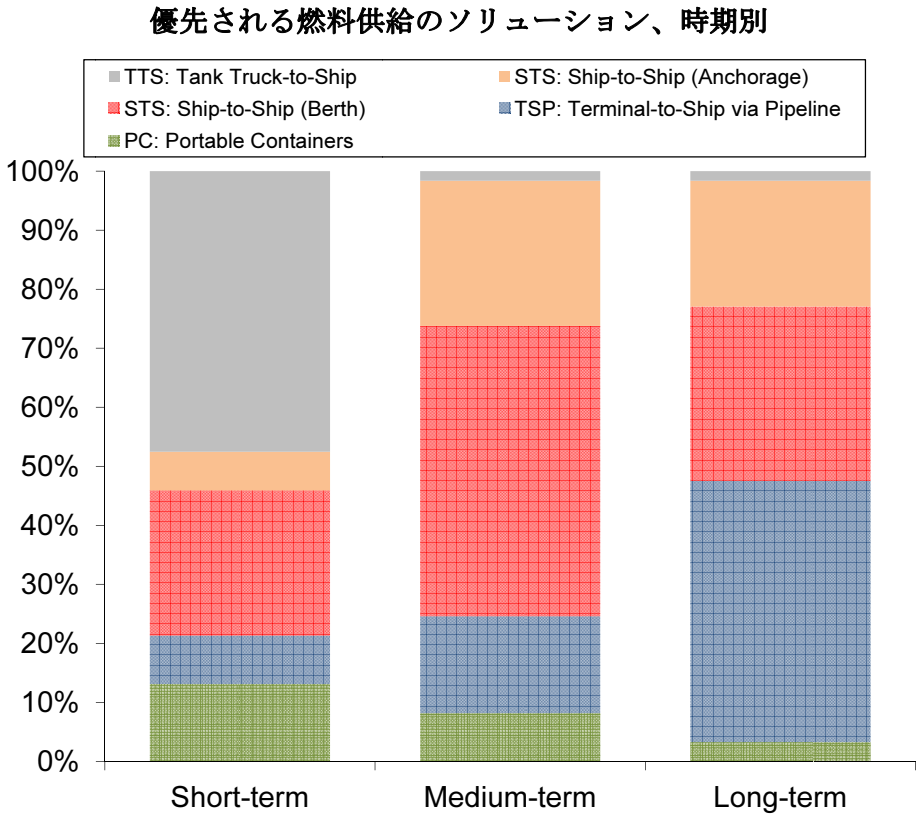
コメント

すべての回答者が、質問 9 に回答した。
燃料充填のためのインフラの不足、LNG の入手可能性の低さ、運航上の問題（たとえば燃料タンクのサイズが小さいこと）、技術的問題（テクノロジーが熟していないなど）が特に LNG 燃料の採用への障壁となっていると考えられている。
このアンケートの結果によれば、重要度が最も低い障害は「船主のより広い視野に立った企業戦略」と「一般の見方」だった。それでも、50%を超える回答者が、これら二つの要素を「重要」又は「極めて重要」としたことに注意する必要がある。

回答者の反応

多くの回答者は世界各地に適当なインフラがあること、LNG そのものの入手可能性が高まること、安全上の問題を解決することの重要性を強調している。
ある回答者は、現在の全般的な市場の状況が LNG 燃料が広く採用されることの障壁となっている、と答えた。市況の不振ゆえに多くの企業は生き残りを優先し、環境規制を遵守することは二の次になる、という見方である。
ある回答者は、規制が適用される方式、規制の基準への適合性を調べるための費用、ECA 規制に適合しなかった場合の経済的罰則について懸念を表明した。
回答者はこのほか、船員の訓練と船舶の転売時の価値の問題を障害として挙げた。

質問 10 : LNG 燃料の供給のために港湾が最も広く採用すると考えられるソリューションはどれですか？



コメント

91%の人が質問 10 に回答した。回答しなかったのは 6 人だけである。
48%の回答者が、短期的にはタンクローリーから船へ（TTS）という方式が最も広く採用されると応えた。しかし、これはより恒常的なインフラが設置されるまでの暫定的な解決策であり、中期的および長期的には主流ではなくなると考えられている。この結果は、TTS 方式ほど明確ではないが PC（コンテナユニットの着脱）方式にも共通している。

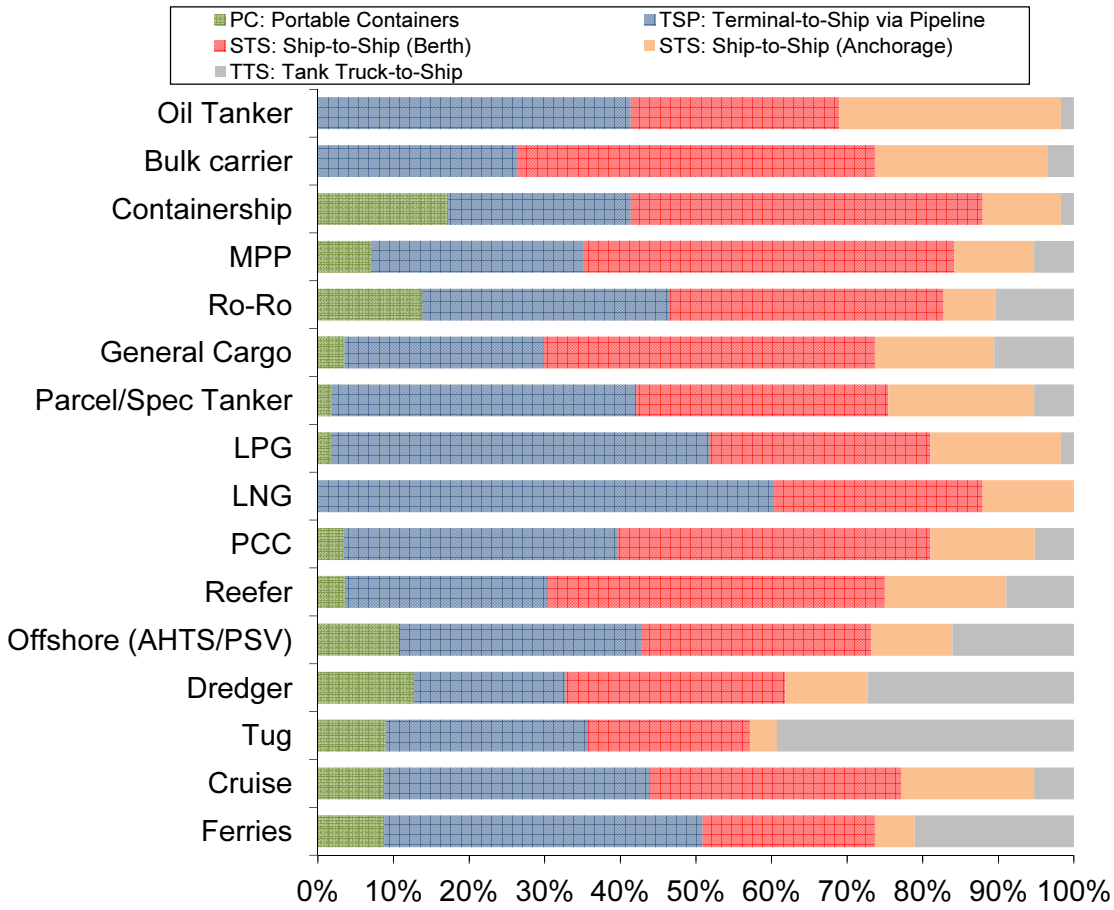
74%の回答者が、中期的には船から船へという方式が最も広く使われると応えた。その内訳は 49%が停泊中充填、25%が錨泊中充填となっている。
このアンケートの結果は、長期的には船から船へという方式がが最も広く使用されることを示唆している。しかし、ターミナルからパイプラインを経て船へという策も次第に利用されると考えられる。

回答者の反応

全般的に、多数の方式を採用することを求められる港湾が増えるものと考えられている。
「ターミナルからパイプラインを経て船へという方式は、長期的に見て最善の解決策であるが、広く用いられるには一番時間がかかると思われる。船から船へという方式は、長期的に見ても多くの地域で解決策として残るだろう」

質問 11：それぞれの種類の船について、LNG 燃料のどのような充填方式が適していると思いますか？

適切な充填方式、船種別



コメント

85%の回答者が質問 11 に答えた。
全体的に、5 つの解決策のうち船から船へ（停泊中）が最も人気のある方式である。16 の船種のうち、半分以上でこの方式が最も適切とされた。
ターミナルからパイプラインを経て船へという方式は二番目に適切な方式であり、16 のうち 7 種の船で最適とされた。例えば、LPG 輸送船については 50%の回答者が最適な方式と答えた。
タンクローリーから船へという方式は、浚渫船やフェリーといったニッチ、短距離航行船に向いていると考えられている。タグボートについては最も適した解決策とされた。
移動可能なコンテナは、コンテナ船部門とニッチでより小さなタイプの船にその利用が限られており、ほとんどの船種にとって適した方式とは見られていない。

回答者の反応

ここでも回答者らは、複数の方式を採用することを求められる港湾が増えるとの見方を示した。
「もっとも明らかな解決策は、ターミナルからパイプラインを経て船へという方式である。しかし、これはターミナルにおける作業、ターミナルにおけるコスト、ひいては船主にも影響する。」
「LNG 燃料充填のためのインフラの選択は、近隣にどのような個別的な燃料充填ポイントがあるかに応じて左右される。全体の LNG 供給体制により左右される。」
「燃料充填は、船がどれだけの量の燃料を必要とするかに直接に左右される。浚渫船やタグボートのような短距離を航行する船は少量の燃料しか必要としないので、タンクローリーによる充填が最も適している。タンカーやばら積み貨物船に関しては、船から船へという方式が適している可能性が高い。LNG 輸送船は再液化されないかぎりは燃料が既に船上にある。」

第 3 部： 世界の造船業　2012-2024 年

第 1 章：造船業予測に関する説明

序論：造船予測モデル

本報告書の第 3 部は、CRSL 造船予測クラブの年二回の報告書「造船市場、2012-2024」を基にしている。そのため本章は、基本的に 2000DWT 又は GT と同等及びそれ以上の商船を対象とする。ただし本報告書第 3 部第 2 章の図は小型船舶部門（2000DWT 又は GT 未満）の予測を示している。また、特段の但し書きが無い限り、本予測は 2012 年 9 月初時点における記載となっており、同時点までのデータをもとに行われている。

新規受注はかなり周期的に変動し、貨物市場の状況及び世界経済のサイクル、及び特定の需要（貿易）と供給側の要因、特に船腹量需要の成長率や船舶解撤などにより左右される。更に貨物市場（造船と様々な船種での商品輸送を含む）、中古船価格、新造船価格に関する意思決定者の短中期的展望が、新船建造の需要、ひいては新規受注水準に大きな影響を与える。

本予測における船腹量需要の増加と解撤時の船齢は、推定荷動き量と、それ他の部門別需要促進要素を考慮して、各船舶部門別に決定されている。一方、予測には IMF の世界経済予想も取り入れている。全体的な船腹量需要の成長率予測は世界経済予測に沿っている一方、中長期的船腹量需要増加の想定は、これらの見通しが示唆するサイクルを考慮に入れ、調整されている。

船種と船型別の今後の船腹量需要の増加は三つのシナリオに沿って推定する。低成長のシナリオ、基本的シナリオ、高成長のシナリオである。これら三つのケースは以下に要約できる。

- 基本的シナリオは、一般的な船腹量需要増加と解体船齢を想定して作成されている。
- 低成長シナリオは、船腹量需要の低成長、高い予想解体船齢を想定して作成されている。
- 高成長シナリオは、船腹量需要の高成長率、低い予想解体船齢を想定して作成されている。

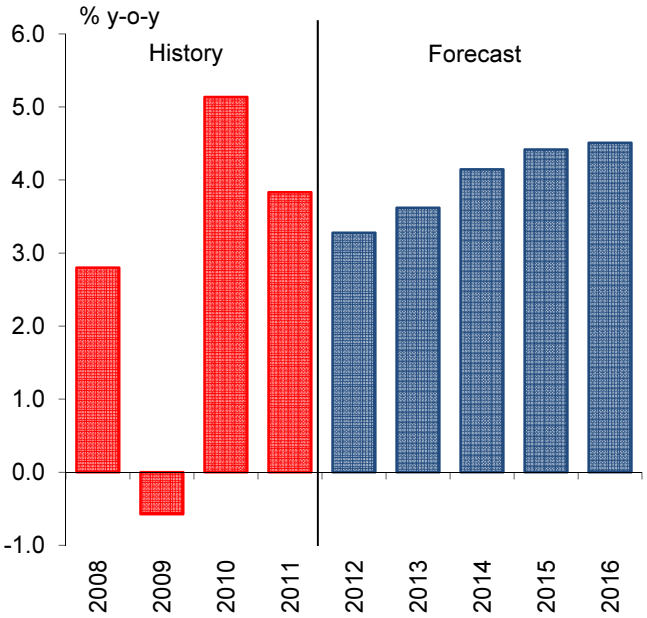
本章における説明の基となっているのは基本的シナリオである。低成長シナリオと高成長シナリオは、このモデルが様々なインプットに応じて変化することを示すために使われる。

本章における説明と情報が出来るだけ正確であるよう、あらゆる細心の注意が払われたが、これらは比較的大きな誤差の対象となりえる推定値であり、**今後の展開に対する枠組み**と見なされるべきであることを喚起する。

経済シナリオと海運貿易

2012 年が終わりに近づいてくるにつれて世界の成長への懸念が強くなった。 IMF は半年毎の定期予測で、その度ごとに成長率を下方修正している。現在では、2012 年の世界の GDP 成長率を 3.3%と予想しており、2011 年の 3.8%を下回っている。

IMF 世界経済の成長予測

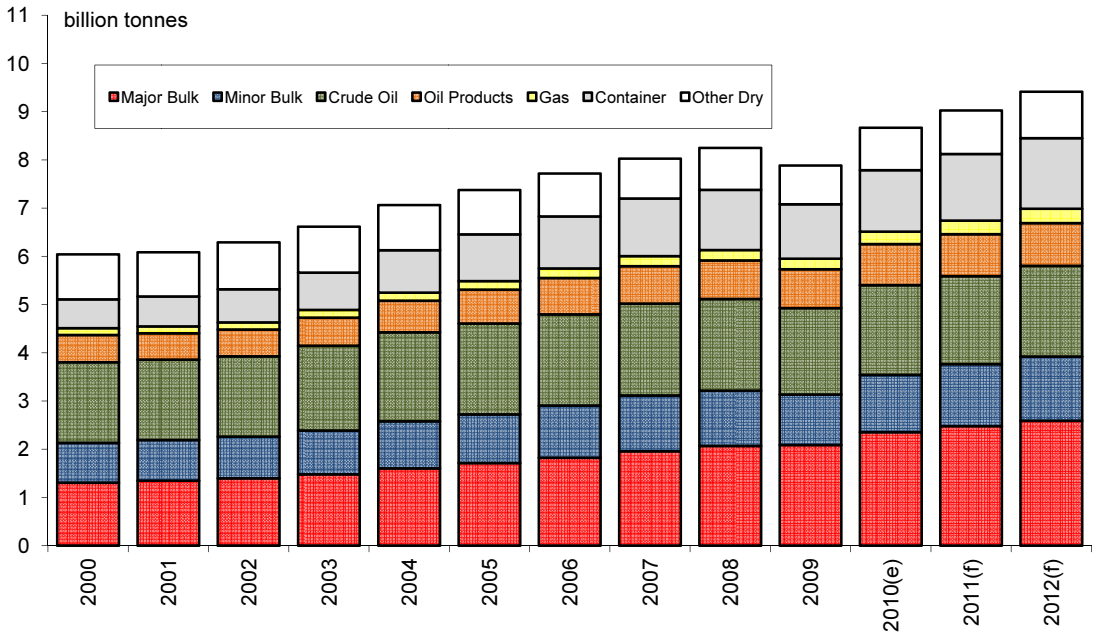


出典：IMF、2012 年 9 月

低い成長率予想の主要原因は明らかに、国家債務危機でいまだ苦しむ欧州を含む西洋における極端に低い成長率にある。一方では、米国の回復にはまだリスクが残る。自動的増税の可能性を米国の納税者は警戒しているので、いわゆる「財政の崖」に代表されるようなリスクが既に個人消費を抑制している可能性がある。同時に、そしておそらく、海運業における最大の懸念は、中国とインドというキー経済に鈍化の兆候が増加していることである。

従って 2012 年の海運の成長率は、2011 年の 4.5%から 4.2%に下落すると推定される。この最大の要因はドライバルク取引の成長の鈍化であろう。2012 年のドライバルク取引は安定した 3.5%の成長率が見込まれているが、鉄鋼産業が比較的低調であることと、米国の旱魃により穀物取引が低成長である結果、下降傾向にある。一方では、西洋での個人消費が鈍化し、主要航路のコンテナ取引の短期予想を引き下げている。しかし、好調な南北貿易と地域内取引の成長は引き続き好調で、全体的な貿易成長率（2012 年現在では 4.9%、2013 年には 7.2%）を支えている。石油取引は 2012 年には好転し、原油取引では 2.0%、石油製品では 2.5%に達すると見込まれる。IEA は今年の世界の石油需要の成長を 1.0%（2011 年には 0.8%）と予想している。一方、いくつかの要素（例えば、石油精製部門の地理的格差など）により、輸入品需要の成長がこの予想を上回ることが予想される。

世界の海上輸送



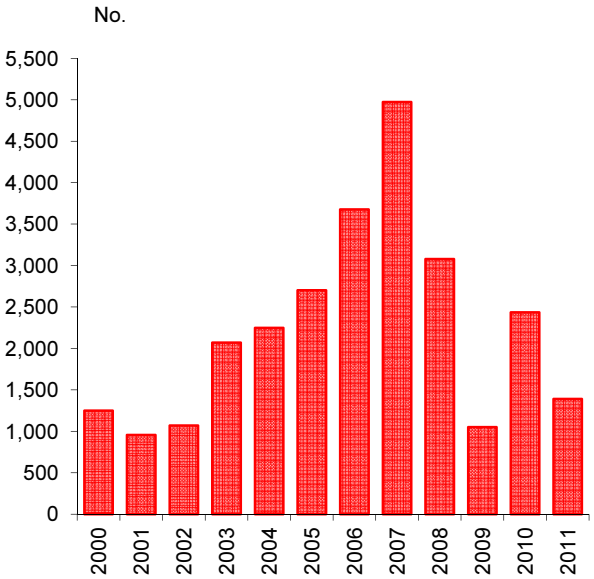
受注予想モデルにおける船腹量需要拡大を想定する際、海運の発展は重要な要素である。部門別の今後の船腹量需要の成長予想は、船種別の長期的な海運の発展の影響を考慮して想定される。更にこれらの想定は、各分野における船腹量需要の拡大に影響を与える他の要因（例えば分野横断的な代替、トン・マイル輸送量の増加など）も考慮し、長期的発展の中での世界経済の成長の予想サイクルを反映して調整される。必要船腹量（需要）の拡大の想定自体、当然、経済傾向の予想の影響を大きく受ける。

世界の GDP 成長の好転と平行して、需要成長の中期的改善が見込まれる。より長期的には、主要発展途上国の急激な経済発展の落ち着きが世界貿易の成長の小休止状態を引き起こす可能性があるが、今後の傾向は船種により異なるであろう。中国ブームの直接的利益にあずかった者の多くにとり、貿易パターンが落ち着くに従い、同じ成長率を維持するのが困難であるので、多くのドライバルクとコンテナ部門は長期的に鈍化する傾向が予想される。全体として、船腹量需要は 2013 年には平均して 4.3%、2014 年には 4.6%に達すると見込まれる。従って、需要の伸びは 2015 年から 2019 年の期間中、平均して 4.3%に鈍化すると予想され、これは過去 15 年間の平均成長率をわずかに上回る。

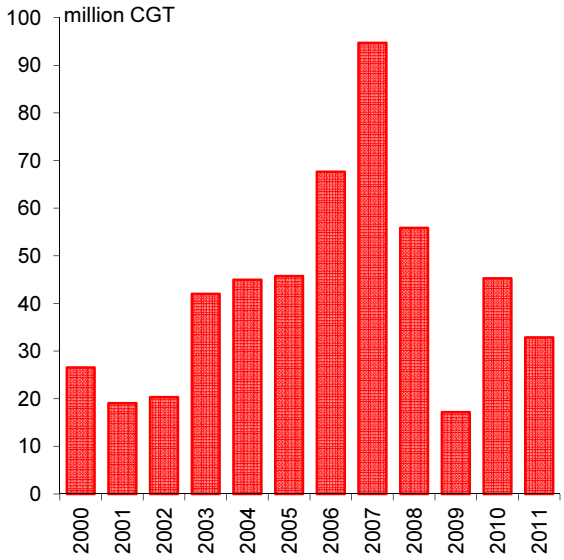
建造契約の現在の環境

全体として、2011 年の受注契約数は前年比で減少し（2010 年の 2435 件から 2011 年には 1390 件に下落）、2012 年全体の受注量は更に減少する可能性がある。2012 年の最初の 8 ヵ月間で 596 隻が新規発注されたが、2011 年全体と比べて隻数ベースでは 57.1%下落している。

世界の建造契約の推移
隻数ベース



世界の建造契約の推移
100 万 CGT ベース



この全体的な不活発な受注状況には、一連の要因が挙げられる。多くの船主にとり新船舶の購入資金の調達が引き続き難しいことがある。欧州などでは、従来からの貸し手の多くが新規融資をストップしているが、引き続き融資を行っている者も融資を渋っており、長年の顧客に対してだけにより厳しい条件付で資金を調達している。更に、全般的な世界経済の不調と船舶供給過剰の継続により、メジャーバルク部門の収益環境が依然として悪いために、船主が新造船の発注を遅らせる抑制効果がみられる。

その結果、この比較的少ない発注と速い引き渡しペースにより、過去 6 ヶ月間、世界の手持ち工事量が減少し続けることになった。2012 年 9 月 1 日現在で手持ち工事量は 4478 隻、合計 9620CGT となり、6 ヵ月前と比べてその水準は CGT ベースで 17.3%減である。現在の手持ち工事量の 29.1%（2 千 8 百万 CGT）は 2012 年に、その後 42.1%（4 千 50 万 CGT）は 2013 年に引渡し予定である。主に 2006 年から 2008 年の「ブーム」期に受注した残りの船舶と、最近受注した船舶の引き渡しが完了するので、手持ち工事量が短期的に更に減少する余地がかなりあるように思える。

当然のこととして、これらの厳しい状況は、年初から今までで、これらの部門での契約数が比較的少ないということに反映される。全体として、2011 年の新ドライバルク船契約数 519 隻に比べて、2012 年の契約数は年初来で 185 隻である。他の種類のドラ

イバルク船の平均収益と比べてケープサイズ船の平均収益は 2012 年に大幅に減少した事実に相応して、2011 年全体の水準と比べてケープサイズ船の契約数は大幅に下落（隻数ベースで 80.2%減少）した。2011 年の一日平均 1 万 8000US ドルと比較して、年初来でケープサイズ船の平均収益は一日当たり約 6000US ドルである。とはいえ、パナマックス, ハンディマックス, ハンディサイズ船の契約数もまた 2011 年の水準に比べてかなり減少した。この中でも、ハンディマックス船の受注数の減少（69.3%下落）は特出しており、一番契約数の減少が小さいのはハンディサイズ船である（52.8%）。

ハンディプロダクトタンカーの受注は、2011 年と同様に引き続き好調な水準を維持しているが、原油タンカーの受注は前年比で減少している。一連の原油タンカーの受注数が引き続き一桁台であるという事実がこれを物語っている。年初以来現在までではVLCC（大型 LPG 船）8 隻、スエズマックス船 3 隻、アフラマックス 7 隻、パナマックスタンカー6 隻となる。歴史的に見て比較的低い収益（前述）、及びこれらの船種の手持ち工事量（277 隻、2680 万 GT）がかなりあることが、新造船に対する船主の投資を抑制している。

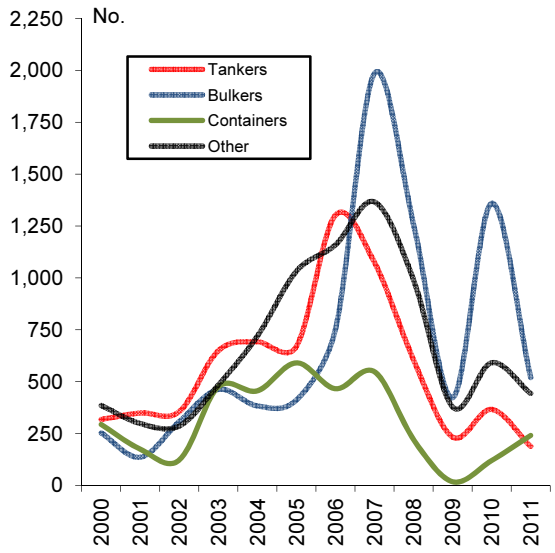
同様に、年初以来でコンテナ船の受注がかなり減少しており、2011 年全体の受注が 240 隻であるのに対して、46 隻に留まっている。受注されたコンテナ船全種の内で、8000+TEU のポスト・パナマックス（VLPP）部門が最大の減少率を示し、2011 年の 113 隻と比べて、年初以来で受注数は 10 隻になった（隻数ベースで 91.2%減）。この事実上の新造船活動の停止は、多くの主要航路用船舶 が 2010 年と 2011 年に発注されたこと及び、過去 2、3 年に発注された一連の VLPP 船のほとんどがいまだ引き渡されていないことに由来している 。

とはいえ、プロダクトタンカー、LPGとLNG 船、客船は、年初から今日までの受注契約水準が比較的高く、一部の部門では、新造船契約状況は好調である。ガス部門では、2011年（23隻）より、年初以来でより多くのLPG船（38隻）の受注があった。この増加の大部分は2万～6万立方メートル LPG船の発注数の大幅な好転に依拠している。これは、2011年から今日までの比較的好調な料金環境と、他の船種と比べてLPGセクターの発注があまり行われなかったため、船主が意欲的に船舶を発注したことに起因する。更に2012年にはLNG船19隻が現在までに発注されている。これは、11隻しか受注されなかった2009年から2011年にかけての契約水準をはるかに上回る 。今後のプロジェクトの需要に応じた追加的な発注でもあるが 、一部の船舶は船隊更新計画に基づき発注された。しかし、この発注数は、2014年に来るべき数多くのプロジェクトのため船主の発注が殺到した2011年のLNG船50隻という数字をはるかに下回る。

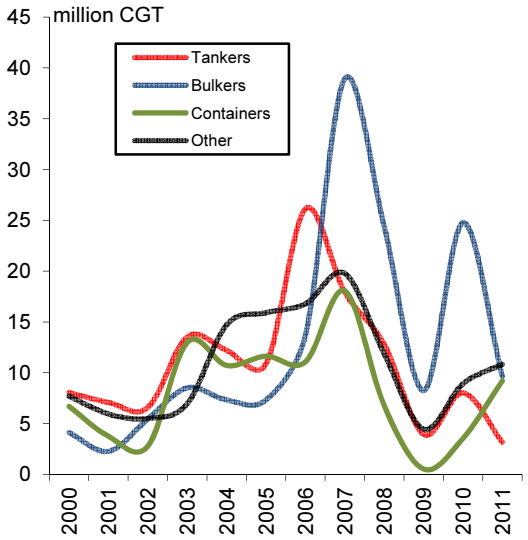
一方、2012 年は、現在のところ、オフショア部門の活動は拡大し続けている。全体として船舶 154 隻が発注され、これは今年度の現時点までに発注された全船舶の 25.8%に相当する。しかし発注船舶数に焦点を当てると、年初以来今日までに、 史上初めて、商船全種類のよりもオフショア船により多額の投資がなされた、という事実が隠されてしまう。2012 年には、現在まで累計 276 億ドル相当のオフショア船が発注され、これは年初から今日までで全船舶の 57.6%に相当する。この最大の要因は総額 163 億ドルの掘削船 22 隻の発注である。ほとんどのオフショア船と同じく、これらは主に特定のプロジェクトを念頭において発注されている。オフショア船は、船舶の使用を保証する長期チャーター契約により守られる傾向があるので、場合によっては、オフショ

ア船用の融資を得るのが容易である、という事実により発注契約の水準が支えられている。

世界の船種別新造船契約の推移
隻数ベース



世界の船種別新造船契約の推移
100 万 CGT ベース



全体として、新造船契約水準は引き続き不振である。これは特に大型船部門にあてはまる。また、特にドライバルクとタンカー市場に関連して、引き続き大きな懸念である船舶の供給過剰により、短期的に見て、この状況が劇的に改善するとは考えられない。困難な市場状況に加えて、多くの船主にとり新造船計画への資金調達が引き続き困難であることも、最近の新造船契約水準が低迷している原因であろう。これは、オフショアとガス部門では、年初以来でかなりの発注数があったので、新造船契約状況が一様に不調であることを意味しない。しかし、世界の手持ち工事量水準の急激な低下を相殺、又は新造船契約数の全体的な減少を防ぐのに充分ではなかった。

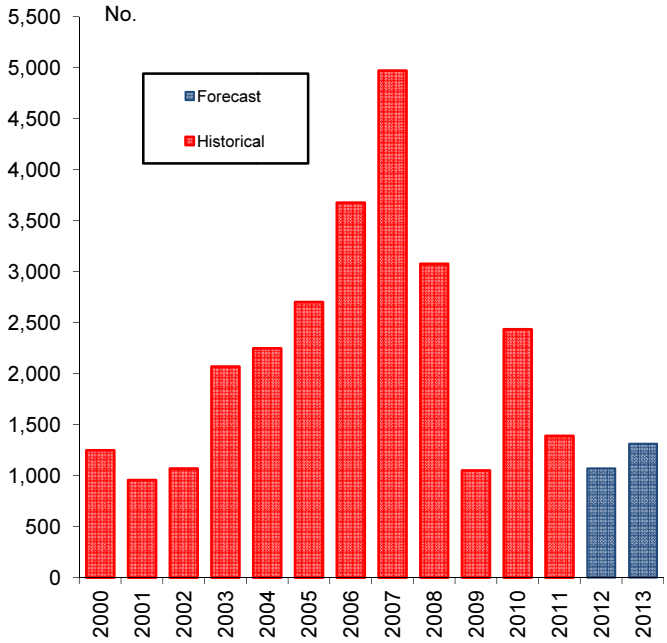
短期新造船契約予想

この短期予想は、2012 年と 2013 年の船種とサイズ規模別の新新造船契約の予測である。それぞれの予測は現在の手持ち工事量、現在の契約水準、市場の状況、新規契約の平均引渡し期間、クラークソン・ブローカーズからのフィードバックを基にした市況を考慮にしている。

2012 年初頭からの 8 ヵ月間で 596 隻の船舶が発注された。これは 2011 年全体の船舶発注総数 1390 隻と比べて大幅な下落である。この発注の低水準の根拠としていくつかの要因が挙げられる。最初に、従来の金融業者の多くが昔からの顧客に融資を限定しているので、多くの船主にとって、資金調達が引き続き困難なことである。第二に、高

い燃料価格、低収益環境、（主要部門での船舶供給過剰問題を悪化させた）世界全体の速いペースの引渡しが、発注の増加を抑制している。更に、新造船関連の環境規制が増え続けているにもかかわらず、造船所が提案する多くの環境上適正な設計はまだ完全に確立されていないので、船主の多くは相変わらず、こういった船舶の発注に二の足を踏んでいる。これらの要素すべてにより、短期的には年間新造船契約数はこのように比較的低調になった。推定される発注数は 2012 年では 1071 隻、2013 年には 1313 隻である。

2013 年までの世界の新船建造契約予測隻数ベース



2012 年の現時点までのタンカー発注が比較的低調なのにもかかわらず（プロダクト部門以外）、いまだに 2012 年全体で 201 隻のタンカー発注が見込まれるている。年初から今日までで VLCC8 隻しか発注されていないが、中国政府支援による VLCC40 隻の大規模発注の噂が引き続きあり、これらの内の 10 隻までが 2012 年末までに発注されるとのことである。現在アフラマックスに対し、かなり期待の持てる引き合いがあり、新造船価格が下落しており、設計の見直した行われていることもあるので、新規発注に繋がるかもしれない。年度初頭よりわずかに低いが、今年度初頭から今までに発注された契約数をみると、プロダクトタンカーに引き続きかなりの関心が集まっている。全体として、年度全体で 108 隻の発注が見込まれる。

ドライバルク部門への関心は、これまでの基準からすると引き続きかなり低調である。現在、中古船価格が新造船価格と比べて非常に廉価なので、ケープサイズ船の新造船契約は短期的に殊に不調であると見込まれる（2012 年には 30 隻、2013 には 50 隻）。従って、大幅な新造船契約の回復には、新造船価格の値下げと設計の改善が標準となる必要があろう。ハンディマックス部門内では、特にスープラマックス船に関して、産業界のエンドユーザーの関心は引き続き大きい。大規模な代替需要があるので、ハ

ンディサイズ船部門が、短期的に見て最大の受注数が見込まれる船種と考えられている。全体としてバルカーの短期的発注数は、三月の予想から下降して、現在では 2012 年には 300 隻、2013 年には 350 隻になると見込まれる。

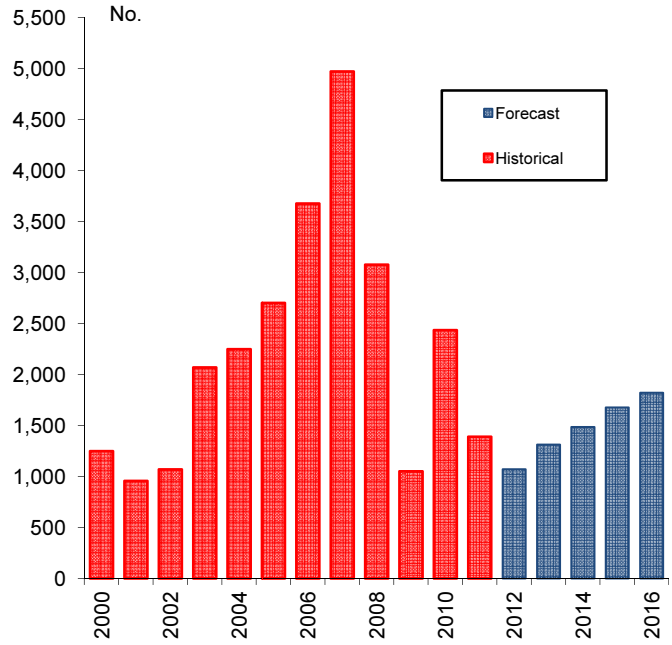
ガス部門の発注予想は短期的には好調であると考えられている。全体的に LPG 部門は手持ち工事量が比較的低いので、船主の関心が高い可能性がある。VLGC 船は年初以来で健全な成長率を誇り、資金調達へのアクセスがより容易であったならば発注数量は更にアップしたであろう。全部で 2012 年には 94 隻、2013 年には 95 隻の発注が見込まれ、発注はすべての規模の船舶で活発である。投機的発注の軽減により、前年と比べて LNG 輸送船の発注は減少したが、特に Ichthys プロジェクトのようないくつかのプロジェクトなどで船舶の入札が計画されているので、2012 年に 30 隻、2013 年に 40 隻の発注がいまだ見込まれている。

コンテナ部門の新造船契約状況は引き続き不調であると予想される。2012 年全体では 112 隻、2013 年には 190 隻の契約が見込まれる。8000＋TEU 船に関しては本年度わずか 25 隻、2013 年には 50 隻と予想される。最も受注があるのは幅広い輸送の需要がある 3000 から 8000TEU までのポスト・パナマックスと予想され、2012 年には 35 隻、2013 年には 50 隻の発注が見込まれる。

中期新造船契約予想

中期新造船契約予想は、2014 年から 2016 年までの期間を対象とする。下図が隻数ベースの中期新造船契約予想の結果を示している。

2016 年までの世界の新造船契約予測隻数ベース



基本的シナリオの予想では、2014 年の受注数は 1486 隻である。これは 1313 隻の受注が見込まれる 2013 年に対し 13.2%の増加に相当する。2015 年の予想受注数 1677 隻で、更なる上昇が見込まれる。また 2016 年には 1822 隻の受注が見込まれ、同じ水準の増加が予想される。全体では中期的な平均受注数は、年 1661 隻である。これは 1996 年から 2011 年までの、1932 隻という歴史的平均年間受注数を下回る。

この期間の推定契約数には、（a）各部門での中期的な船腹量需要増加予想、及び(b)部門毎の船齢プロフィールにより、年ごとにかなり変動する更新需要予想、が反映される。低調な短期発注と相まって、需要の大幅な増大が見込まれる大型船舶部門が（a）の成長の大部分を担うと見込まれる。実際には、これはバルカーとコンテナ船を意味し、特にバルクセクターではスープラマックスとウルトラマックス、そしてポスト・パナマックス・コンテナ船である。短期需要予測が低調なのと、まだ船隊が新しいことからタンカーの受注はそれほど見込まれない。中期的な更新需要水準は、解体が加速されるというシナリオの下で廃船が増えれば支えられることになろう。また多くの船舶部門で減速航行が定着してきているので、船腹量の追加需要があると見込まれる。

中期に引き渡されるトン数は、短期での予想発注数と共に、手持ち工事量の竣工次第と想定される。「リードタイム（すなわち発注と引渡しの間の期間）」のパターンの変化と造船所の遅延には様々な傾向があるので、この引渡しパターンはそれほど単純ではない。明らかに、ブーム最盛期の状況と比べて手持ち工事量が大幅に減少したので、「リードタイム」は全般的にここ 18 ヵ月くらいで短縮しつつある。一部の造船所は、18 ヶ月から 2 年後である 2014 年の引渡しに対しいまだ船舶建造の余地がある。これのような「リードタイム」は、2007 年には絶対に得られなかったであろう。他方、

市場回復の可能性に合わせ、最適な引渡し時を選択することを考えて引渡し期日を遅らせた発注をする船主もいる。

遅延とキャンセルは造船業者にとって長年の問題である。それゆえ現在の手持ち工事量の遅延とキャンセルをある程度モデル化して値引きが行われている。これは、造船業者、船種、船主グループの想定を基に行われる。2012 年の年初、6760 万 CGT の引渡しが見込まれていた。最初の 8 ヵ月間で 3410 万 CGT が船主に引き渡され、これは、一部の造船所が無理な約束をしたような過去数年間と比べて造船所の引渡しがよりスケジュール通りであることを示している。このことが示しているように、遅延とキャンセルは減少しているようではあるが、今後もある程度の主要懸念であり続けるだろう。

2014 年から 2016 年までの間は世界の手持ち工事量が減少し続けるので、年当たりの引渡し数は現在の水準より引き続き下回ると予想される。現在の推定では、年 2500 隻を上回る現在の水準と比較して、当該期間中、平均年 1294 隻になる。この時期には、不況以前に発注された受注はほぼ残っておらず、より最近受注した船舶の引き渡しが行われる。2010 年のカムサマックス船、2011 年の LNG 輸送船、2011 年の大型コンテナ船などの一時的な発注ブームがあったが、全体としては契約水準は比較的低調であった。

長期新造船契約予想

船腹量需要の増加と（解体船齢予想から割り出される）能力更新需要の想定を基に、部門ごとの需要と、予想期間初頭の船隊及び受注船舶の能力の間のバランスを考慮して、長期新船建造契約の需要は予測される。

船種別船腹量需要の伸び

長期的な需要の伸びは 2020 年から 2024 年までの期間において平均年 3.8%と予想される。将来の需要の伸びに対する最も楽観的予想は、世界経済のグローバル化と都市化が継続することを前提としている。コンテナ船の長期的な需要の伸びは 5.2%と予想されるが、この理由は、先進国と発展途上国双方における個人需要への強い期待に基づき、コンテナ輸送が継続的に拡大すると見込まれるからだ。コンテナ輸送では、標準船種の大型化の可能性が考えられているので、大型ポスト・パナマックス船において最大の需要増（長期的に 7.0%）が期待される。消費者支出に関連する他の部門も、長期的需要が好調に伸びる。これらには、大型自動車輸送船（5.2%の成長）及び大型旅客船（長期的には 7.8%の成長予想）が含まれる。

エネルギー市場関連する船隊では状況は混沌としている。タンカーの長期予想は 2.4%である。アジアの原油需要は、たとえ鈍化するにしても引き続き好調であると見込まれ、西洋経済の需要は 2020 年代前半の 5 年間に低下したあと安定すると予想されるにもかかわらず、歴史的に見て石油需要の伸びはいくらか鈍化してきた。更に、エネルギー効率と炭素使用削減への動きも、先進国での石油需要を抑制し、アジアでの需要に対する強い期待を相殺する傾向がある。

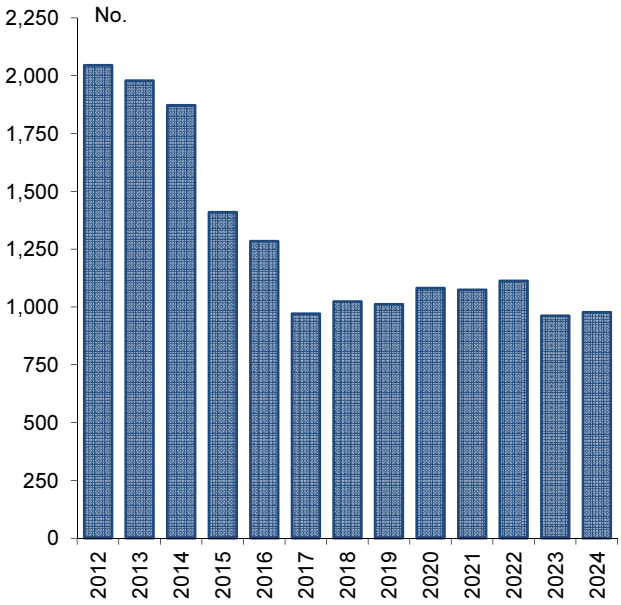
逆に、低炭素への注目により利益を得ることになる船舶関連分野の一つはガス部門であり、アメリカなどで LNG と LPG 双方を輸出する計画が既にあるシェールガスにこれまで以上のポテンシャルが期待される。LNG 船の長期的需要の増加は特に堅調で、年間 6.5%である。

ガスは将来急速に発展する燃料として期待されているが、高い運搬需要の伸びにより、アジアでは発電のほとんどは引き続き石炭に頼ると予想される。中国は世界最大の石炭消費国であり、国内生産が需要のペースにこたえられない可能性がかなり大きい場合、大幅な輸入を必要とする可能性がある。一方において、経済発展のペースが加速し、国内の供給がかなり限定されているインドは、同程度の大規模な石炭輸入を必要とすると見込まれる。これが、パナマックスに対する長期的需要が 4.1%、ハンディマックスに対しては 3.8%と予想する裏づけである。

短期的には不調であるにもかかわらず、鉄鉱石取引予想は 堅調であり、ケープサイズ船の長期的需要の増加は 4.5%とされる。中国経済の国民一人あたりの鉄鋼集約度は先進経済をはるかに下回り、一部の鉱業プロジェクトの遅延が発表されてはいるが、長期に渡り堅実に船舶量需要が成長するのに充分な、長期的な供給拡大が予想される。

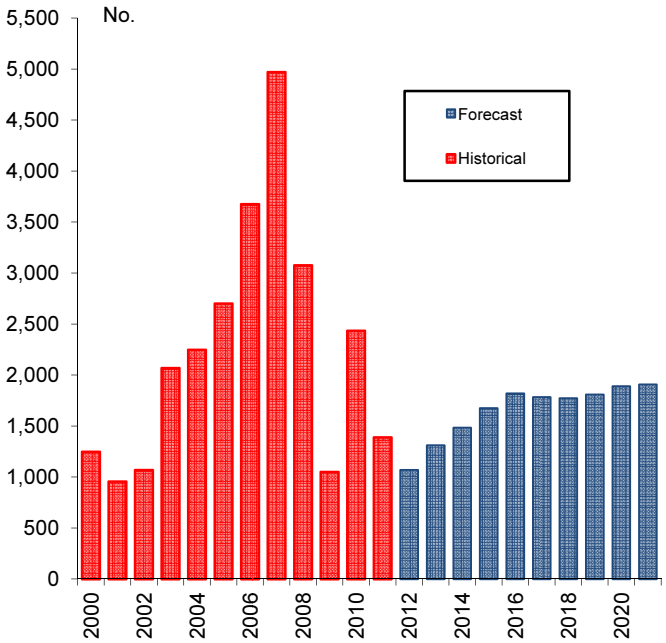
更に、船隊更新需要を考慮しなければならない。歴史的傾向が各部門の船舶の平均寿命を決める一方、現在の市況及び今後の規制環境が原因となり、今後の船隊更新需要は船舶解撤の加速を反映することになる。一般的な傾向は下図で示す。しかし多くの船種及び船型では、「現実に即した」傾向はいまだ確立されていない。

2024 年までの世界の廃船予測（隻数ベース）



上図を踏まえると、2017 年から 2021 年までの期間の平均年間新造船需要は、隻数ベースで 1834 隻である。これは、1996 年から 2011 年までの間の長期的な平均年間新造船契約数を下回る。

2021 年までの世界の新造船契約予測（隻数ベース）



新造船契約の概要及び船隊増加予想

要約すると、短期的には新造船契約は最低水準であることが予測される。2013 年には 1313 隻に上昇すると予想されるが、現在の時点では 2012 年の契約数は 1071 隻に留まる見込みである。これらの低調な新造船契約水準は、主に多くの船主が資金調達に引き続き困難を抱えていること、及び主な大量輸送部門における低い収益と船舶の供給過剰による。今後 2-3 年に受注済み船舶の大半の引渡し期限が来るが、短期新規受注が低調であることにより、多くの造船所が将来的に引渡し用係留スペースを埋めるのに苦労するであろう。新造船契約数が 1882 隻と予想される 2016 年に至るまで、引き続き新造船契約水準の回復が見込まれ、その後の予測期間中はおおよそこの水準が継続して 2021 年にピークを迎え、1909 隻に達すると見込まれる。これは過去 2-3 年間の受注に対しては改善となる一方、2000 年から 2011 年までの歴史的な期間中の歴史的平均年受注数（年 2241 船舶）を下回る。以下の図は 2021 年に至るまでの新造船契約数の低成長ケース、基本ケース、高成長ケースを示す。

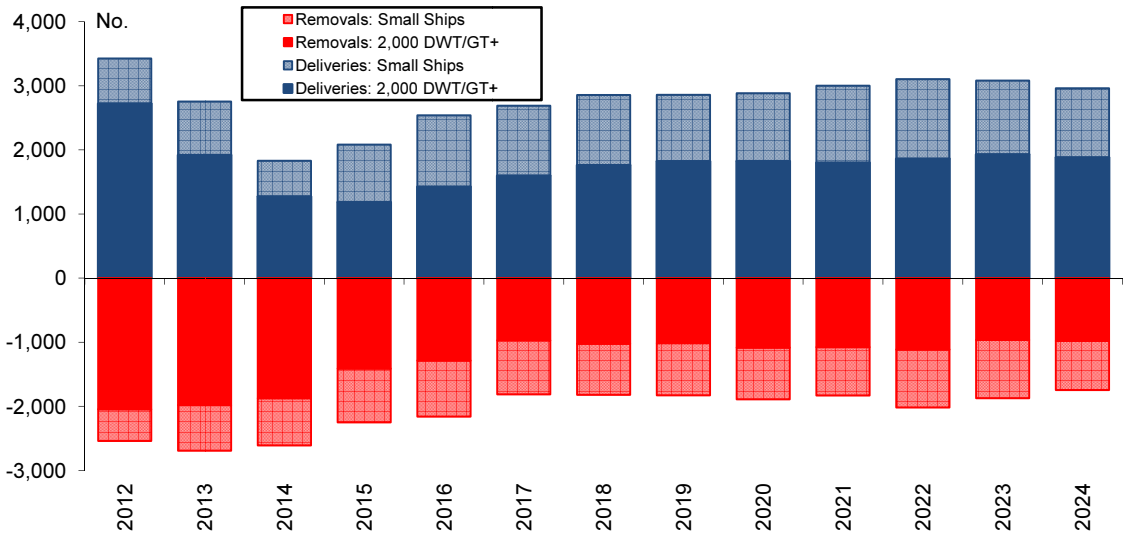
2000DWT/GT 以上の船舶の年新船建造契約シナリオ（隻数ベース）

年度	契約数推移	予想新規契約数		
		低成長ケース	基本ケース	高成長ケース
2000 年	1,248			
2001 年	956			
2002 年	1,069			
2003 年	2,069			
2004 年	2,248			
2005 年	2,702			
2006 年	3,677			
2007 年	4,972			
2008 年	3,077			
2009 年	1,050			
2010 年	2,435			
2011 年	1,390			
2012 年			*1,071*	
2013 年			*1,313*	
2014 年		1,161	*1,486*	*1,965*
2015 年		1,267	*1,677*	*2,123*
2016 年		1,331	*1,822*	*2,271*
2017 年		1,252	*1,785*	*2,176*
2018 年		1,303	*1,775*	*2,186*
2019 年		1,285	*1,810*	*2,185*
2020 年		1,451	*1,892*	*2,490*
2021 年		1,540	1,909	2,664
平均 2000 年-2011 年	2,241			
平均 2012 年-2021 年		1,297	1,654	2,044

注：予測は灰色の背景

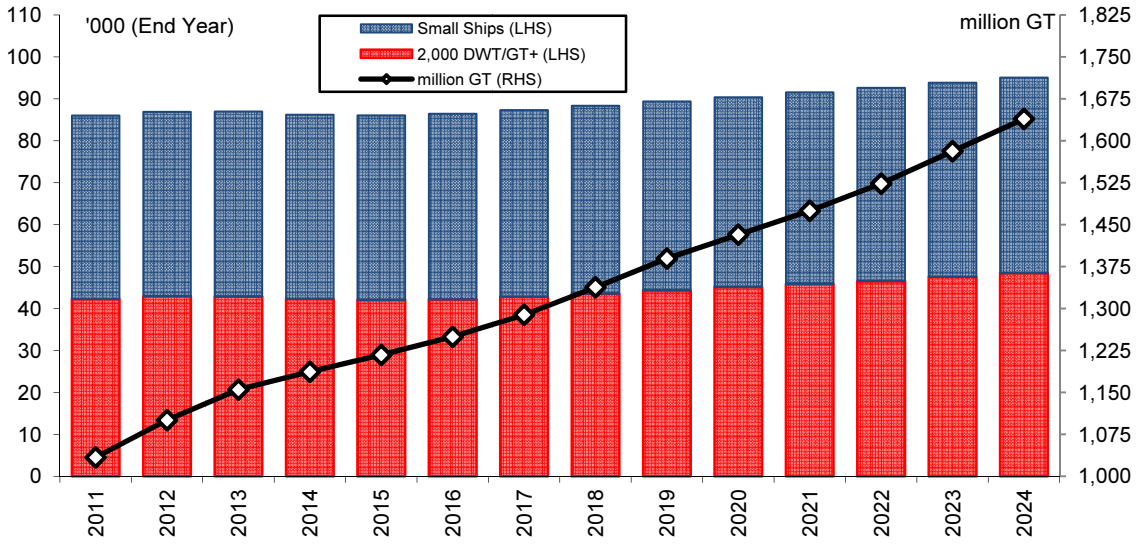
新造船契約予測の基本ケースを基準とすると、短期的に引渡し数の大幅な減少が見込まれる。現時点での推定では、2012 年全体の引渡し数は 2721 隻（1 億 1440 万 GT）であり、2015 年には 1185 隻（5000 万 GT）まで減少するであろう。その後 2016 年以降に回復し、2016 年から 2019 年までの間は平均年間 1651 隻、2024 年までの間は平均年間 1858 隻が見込まれる。近年、引渡し水準は低めであるが、これらの推定水準はかなり過去の平均より高い（1996 年と 2011 年の間は 1592 隻）。廃船に関しては、2012 年に年間水準のピークを迎え（1592 隻、3590 万 GT 相当）、その後 971 隻（1760 万 GT）に下落すると予想される。それ以降廃船数は増大し、2018 年から 2022 年までの間は平均年間 1061 隻になると見込まれる。その後、想定期間末に向かって、僅かに減少し続けるであろう。下図はこの推移を示す。

引渡し及び廃船予測（隻数ベース）（基本ケース）



これらの要素をすべて考慮に入れると、基本ケースの場合、2000DWT（積貨重量トン数）/GT 以上の世界全体の船舶数は 2011 年末の 4 万 2242 隻（10 億 GT）から 2024 年末に 4 万 8441 隻（16 億 GT）に上昇し、隻数ベースでは複合年間成長率 1.1%、GT ベースでは 3.7%に相当する。

世界の全船舶数推移（基本ケース）



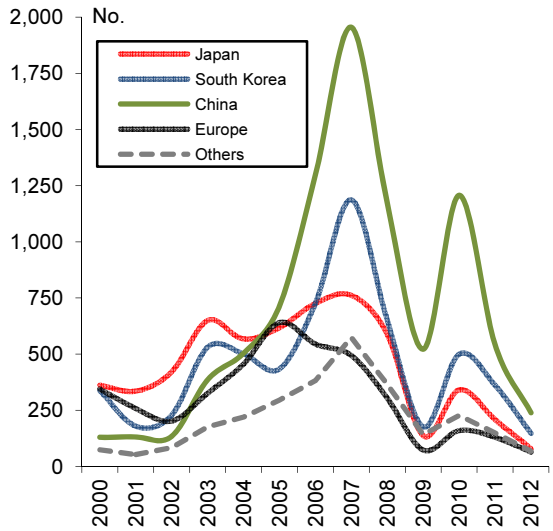
造船業の地理的分布

造船業の地理的分布の予想は、国/地域ベースの造船所の相対的競争力、国/地域別の造船所能力の拡張予想、船種・規模別分類による造船の歴史的パターン、及び前述の船種・規模別分類の世界の年間新造船契約数の推定を基にしている。

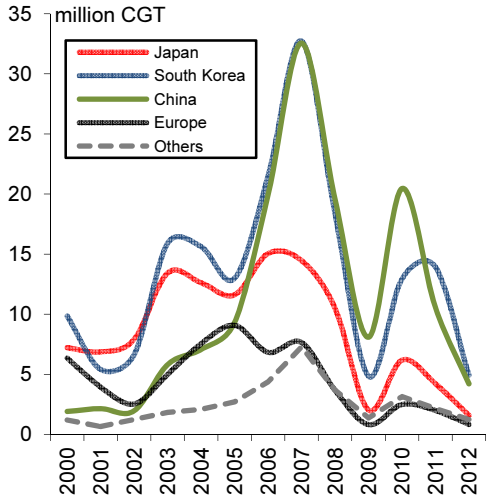
現在の状況

2012 年中の契約状況は引き続き低調である。2012 年の最初の 8 ヵ月間は、新規発注数は 2011 年比で 39.8%減（隻数ベース）、2010 年との比較で 62.7%の下落になる。ドライバルクとタンカー部門では新規発注への関心は限定的であり、トンベースでは前年比 53.8%、船舶数では 7.3%下落した。コンテナ船部門でも、受注状況は前年比で 78.0%減少した。しかし、2011 年に始まったガス部門への突然の関心は 2012 年現在まで継続している。2012 年年初以来今日まででは全部で LNG 船 19 隻が受注されており、LPG 船の新規受注数は前年と比べて倍増した。更にオフショア部門への関心も継続している。2012 年の最初の 8 ヵ月間で、FPSO（浮体式生産貯蔵積出設備）12 ユニット及び掘削船 22 隻が発注された。新造船価格は下落しているが、調達可能な資金の不足とともに貨物市場の低調が、この受注水準の低下をもたらしている。

国別新造船契約総数の推移
隻数ベース



国別新造船契約総数の推移
CGT ベース



中国：中国の造船所は 2010 年に初めて DWT、GT、CGT（標準貨物船換算トン数）ベースと投資額面で最大の新規受注を獲得した。しかし 2011 年には、受注船舶のプロダクトミックスの変化の結果、韓国の造船所が GT、CGT ベースと、特に投資額面で、最大の新規受注獲得国となった。 中国の造船所は 2010 年、基本的に一連のバルカー受注に牽引されたが、2011 年には、韓国の造船所がコンテナ船、LNG、オフショア船の受注を増やした。これは、こういった複雑な船種の造船に関する韓国の技術的な実績によるものである。

全体として年初以来で中国の造船所は 239 隻の受注を獲得しており、これは隻数ベースで世界全体の 40.1%に相当する。2012 年に中国の造船所の新規受注数は、前年比で 40.1%下落減少した。バルカーの受注数が前年比で 49.6%減少したが、中国の造船所の受注の 46.5%はバルカーである。一方、年初から今日まで、中国の受注の 5.0%はガス部門の船舶であった。これは前年比で 3.6%増を記録したのみで、今までのところほとんどが小型半冷蔵型 LPG 船である。一ヵ所の造船所のみが LNG 船の受注に成功しているだけである。しかし他の造船所も設計の PR を行っており、ガス市場の両セクターでの需要が大幅に拡大する予想があるので、中期的にはより多くの中国造船所が、最初の受注を獲得する可能性がある。

バルカーの受注が減少しているので、中国の造船所がコンテナ船へと多角化する兆候が増え続けている。中国の造船所は、1100～5000TEU 規模の新コンテナ船を年初以来で 31 隻受注した。韓国の造船所では対照的に、年初から 8 ヵ月間でコンテナ船の受注（13800TEU 船 10 隻）を得たのは、唯一、現代重工業だけである。これは、いかに中国の造船所が非バルク関連部門での競争を開始したか、ということを示している。しかし、このような大型船舶の受注に関して、競争できるだけの中国の造船所は今のと

ころ非常に僅かである。にもかかわらず中国の造船所 23 ヵ所が、現在あらゆる規模のコンテナ船を受注済みであり、更により多くの造船所がこの後を追う可能性がある。

韓国：2012 年初初から 8 ヵ月間で、韓国の造船所は 147 隻の受注を獲得した。これは、隻数ベースで前年比 49.3%の減少になる。2012 年には隻数ベースで大型コンテナ船の受注がかなり減少し（今初から 8 ヵ月間で 8000TEU 以上の船舶 10 隻のみ受注）、韓国の造船所は 2011 年と比較して、新造船投資の大部分を失った。2011 年の年初からの 8 ヶ月間と比較して、隻数ベースで LNG 船の新規受注数は前年比で 55.8%減少、オフショア船の受注数は前年比で 16.8%減少した。しかし昨年の新造船契約の評価に関しては、高付加価値船の受注がある程度あったために、韓国の造船所は少なくとも部分的にこの損失をカバーしていると言える。

とはいえ世界的に発注が減少した一方、韓国の造船所は高付加価値船舶の受注においては最大の割合を確保しつづけているので、年初以来では投資額では世界トップを維持している（ドルベースで 37.7%）。韓国の造船所は更に、プロダクトタンカーと LPG 部門においても受注増大を確保できた。韓国の造船所は年初以来でプロダクトタンカー新規受注の 61.8%、LPG 船受注の 52.6%を獲得した。

日本：日本の造船所の受注は前年比で 44.2%減少（隻数ベース）し、年初以来の累計で受注数は 78 隻であった。昨年と同じく、2012 年の日本の造船所の受注船舶のほとんどはバルカーである（隻数ベースで 61.0%）。多くの日本の大規模造船所が、韓国の造船所と同じく確固とした技術的名声を誇っているにもかかわらず、日本の造船業者は、主にバルカー契約の確保に焦点を当てている。従って、世界のバルカー需要が依然として限定されると、日本の造船所の今後の受注は減少する。外国の船主への販売は、歴史的な高さに近づいたままである円高により限定されている。年初からの 8 ヵ月間で、国内の船主からの受注が隻数ベースで 59.7%を占めている。

欧州：欧州の造船所の新造船活動状況は、 今年度年初から今まで引き続き低調な水準であり、今年度年初からの 8 ヵ月間で受注数は 64 隻である。これらの船舶の大半は（隻数ベースで 68.8%相当）、欧州の造船所がいまだに競争力を有するオフショア部門である。更に欧州の造船所にクルーズ船 3 隻が発注されたので、新造船投資額の減少は年換算ベースで 0.7%に留まった。

その他：世界の他の地域の造船所は、2012 年 1 月から 8 月の間に 68 隻受注した。他の地域の受注はブラジルの造船所が支配しており、受注数 46 隻、推定総受注額 133 億ドルであった。ブラジルの造船業は国の支援を受け続けており、2012 年の受注の 80.4%（隻数ベース）は国内船主による。一方、その他の受注船舶すべてが、ブラジル湾岸で操業するチャーター契約を有する。

今後の展開

世界の造船能力は、2012 年全体で前年比 3.2%減となり、5330 万 CGT が見込まれる。2009 年に始まった世界的経済不況以来低調な発注需要により、多くの造船所は新規受注を得られず、造船業界は能力過剰に苦しんでいる。世界の生産（GT ベース）は 2012 年に前年比で 1.5%の増加を見込んでいるが、CGT ベースでの引き渡し水準は相

変わらず、役務を開始した船舶が 5190 万 CGT となり、ピーク時の 2010 年に比べると低い。

国別造船能力の推移及び今後の予測

年度	日本	韓国	中国	欧州	その他	総計
2010 年	10.0	17.5	19.5	6.0	3.5	56.5
2011 年	9.5	17.5	20.0	4.5	3.5	55.0
2012 年	9.0	16.0	21.0	3.8	3.5	53.3
2013 年	8.5	15.5	18.5	3.0	2.8	48.3
2014 年	6.8	14.8	15.5	1.8	2.3	41.0
2015 年	6.3	14.0	15.0	1.8	2.3	39.3
2016 年	6.0	13.9	14.9	1.5	2.2	38.5
2017 年	5.8	13.8	14.5	1.4	2.0	37.4
2011 年—2017 年%	-39%	-21%	-28%	-69%	-43%	-32%

注：予測は灰色の背景

2012 年の推定稼働率は引き続き比較的高く、年初から今日までで造船所稼働率は 95.7%である。しかし受注量の減少と、それに比例する世界の手持ち工事量の水準により、2013 年には稼働率が前年比で 14.7%と大幅に下落すると予想される。稼働率は 2014 年も減少し、2015 年に世界の造船能力が 3930 万 CGT まで下落してそこで安定すると見られる。2016 年と 2017 年の間に稼働率が回復するまで、更なる造船能力の削減が予想される。2017 年までに世界の造船能力は 3740 万 CGT となり、2012 年と比べて 29.8%下回るであろう。

国別稼働造船能力（%）の推移及び今後の予測

年度	日本	韓国	中国	欧州	その他	総計
2010 年	96.9%	90.9%	98.1%	75.7%	74.4%	91.8%
2011 年	96.0%	92.5%	98.3%	61.5%	73.6%	91.5%
2012 年	98.7%	95.7%	99.0%	76.2%	88.8%	95.7%
2013 年	79.9%	85.3%	81.6%	72.2%	78.6%	81.6%
2014 年	72.5%	71.8%	71.1%	66.7%	68.1%	71.2%
2015 年	72.3%	71.5%	70.9%	63.6%	68.0%	70.8%
2016 年	78.8%	77.5%	75.3%	78.7%	73.8%	76.9%
2017 年	91.6%	90.2%	92.6%	84.9%	84.9%	96.9%

注：予測は灰色の背景

中国：新造船契約水準は現在の能力より引き続き低いままであろう。最新の「造船 5 ヵ年計画」で指摘されたように、小規模造船所は仕事がなくなり、造船所がかなり頻繁に閉鎖・統合されるであろう。政府が支援の用意を発表しているので、国営造船所と中国の上位 20 の造船所は世界的な造船不況を生き残るのに有利なはずであるが、小規模の民間造船所は大きな損害を受ける可能性がある。中国で既に進行している造船所の統合の一例は、揚子江造船グループの再編である。企業計画では、大部分の造船は江蘇新揚子江造船所施設で行い、他の二ヶ所の旧式造船所は、予想を上回る強い需

要の回復により必要な場合にのみ造船向けに使用される予定である。もう一ヵ所の造船所はおそらく閉鎖され、他の造船所は修理と解撤を中心としようとしている。ブームが過ぎた後の状況に現在の造船能力を調整しなければならない場合、これが、中国の多くの造船所で繰り返されるパターンとなろう。全体として、中国の造船能力は年初からの累計で、2100 万 CGT でピークの達する見込みである。しかし、2013 年から 2017 年に至るまで減少し続け、2017 年には中国の造船能力は 1450 万 CGT になると推定される。

韓国：韓国の五大造船グループは、今後 2-3 年間続く比較的低調な受注水準に対して有利な立場にあるはずである。しかし、多くの中小造船所は既に厳しい状況にあり、生き残れない可能性がある。韓国輸出銀行は既に韓国造船業支援のため 8 億 8000 万ドルの融資パッケージを発表しており、金融委員会（Financial Services Commission）は、商業銀行数行からのさらなる融資を募っている。この試みが具体化するかどうかはまだわからないが、韓国の多くの中規模造船所の将来は、その結果にかかっているであろう。全体として、韓国の造船能力は 2012 年の 1600 万 CGT から、2013 年には前年比で 3.1%縮小することになろう。多くの造船所は、手持ち工事量が大幅に不足しているので、造船能力は引き続き減少し、2017 年には 1380 万 CGT に下落してしまうことになろう。

日本：円高が引き続き日本の造船所の妨げとなっているが、国内受注は確保している。一方、造船業はいまだにかなり国内受注に支えられている。造船所の統合は既に進行しており、遅延したユニバーサル造船と IHI マリンユナイテッドの合併は、2013 年初頭に実現する。日本の造船能力は 2013 年に 850 万 CGT に下落すると見込まれ、他方、稼働率は 2015 年には 72.3%にまで低下すると想定される。それゆえ、更なる統合と閉鎖により日本の造船能力は減少して、2017 年までには 580 万 CGT になるとみられる。

欧州：欧州の造船業は今後更なる圧力を受け、多くの造船所が閉鎖され、欧州の造船能力は低下するとみられる。しかし EU の補助金や国家支援により、一部の造船所は、新造船契約の小康状態を切り抜けられるはずである。いくつかの造船所は閉鎖を余儀なくされるであろうが、その造船能力が自動的に取り除かれるとは限らない。これまで困難に遭遇したこれらの造船所は、資産を分割して低価格で第三者に売却している。これは雇用の喪失を妨ごうとする政府の目的は満たすが、経済状況が許す場合、比較的簡単に設備が再使用できるので、造船能力削減には役立たないであろう。欧州の造船能力は 2012 年の 380 万 CGT から 2017 年の 140 万 CGT に減少すると見込まれている。しかし造船能力の削減により、稼働率は（2012 年年初から 8 ヵ月間の 76.2%から）2017 年には 84.9%に上昇するであろう。

その他：世界のその他の地域では、2013 年以降、造船能力は減少すると見込まれる。しかし、地域によりかなり差があると推定される。例えば、他の地域では閉鎖の可能性がある一方、多くの新規造船所が操業開始するので、ブラジルの造船能力は増大する可能性がある。

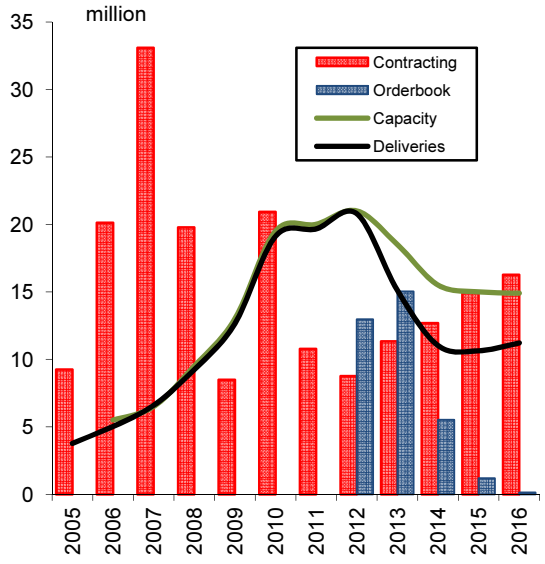
造船国別新造船引渡しの推移及び予測

年度	日本		韓国		中国		欧州		その他		総計	
	百万CGT	全体比	百万CGT	全体比	百万CGT	全体比	百万CGT	全体比	百万CGT	全体	百万CGT	全体比

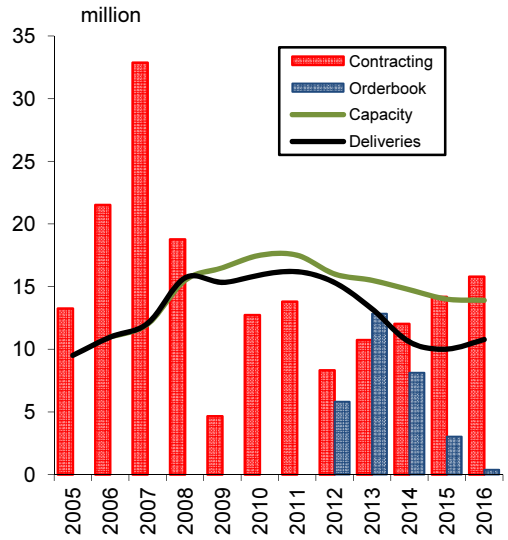
										比		
2006	9.2	29%	11.0	34%	5.0	16%	5.1	16%	1.6	5%	31.9	100%
2007	8.9	25%	12.1	34%	6.6	19%	5.8	16%	1.8	5%	35.1	100%
2008	9.9	23%	15.7	37%	9.2	22%	6.1	14%	2.0	5%	42.9	100%
2009	9.5	21%	15.3	34%	12.6	28%	4.9	11%	2.3	5%	44.7	100%
2010	9.7	19%	15.9	31%	19.1	37%	4.5	9%	2.6	5%	51.9	100%
2011	9.1	18%	16.2	32%	19.7	39%	2.8	5%	2.6	5%	50.3	100%
2012	8.9	17%	15.3	30%	20.8	41%	2.9	6%	3.1	6%	51.0	100%
2013	6.7	17%	13.2	34%	15.1	38%	2.2	6%	2.2	5%	39.4	100%
2014	4.9	17%	10.6	36%	11.0	38%	1.2	4%	1.5	5%	29.2	100%
2015	4.5	16%	10.0	36%	10.6	38%	1.1	4%	1.5	6%	27.8	100%
2016	4.7	16%	10.8	37%	11.2	38%	1.2	4%	1.6	6%	29.5	100%
2017	5.3	16%	12.4	37%	13.4	40%	1.2	4%	1.7	5%	34.0	100%

注：予測は灰色の背景

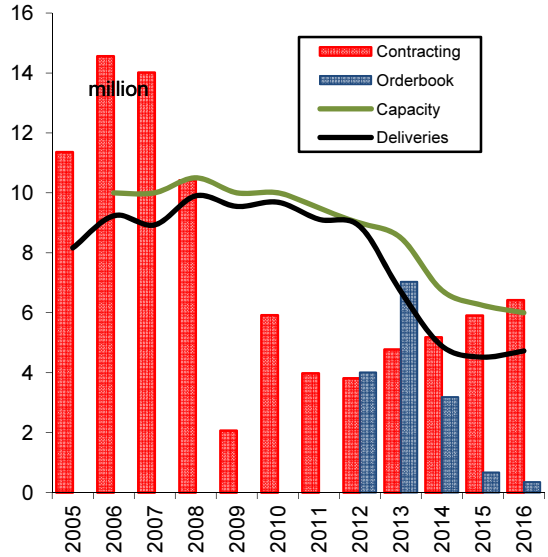
中国の造船予測
CGT ベース



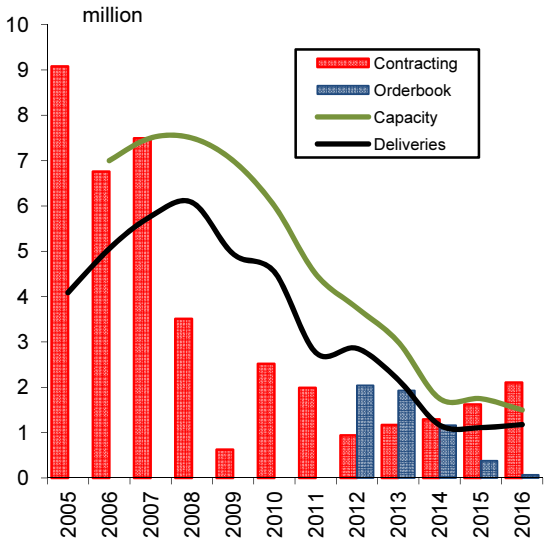
韓国の造船予測
CGT ベース



日本の造船予測
CGT ベース



欧州の造船予測
CGT ベース



第 2 章：造船業予測に関するデータ

船腹量予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015-2019 (Annual Avg.)	2020-2024 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	3.7%	3.4%	3.3%	3.3%	3.1%
Suezmax	120-200,000 DWT	2.0%	1.0%	1.7%	2.7%	2.4%
Aframax	80,000-120,000 DWT	0.5%	2.4%	2.2%	2.6%	2.0%
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	1.6%	2.0%	1.9%	1.8%	1.6%
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	1.5%	2.5%	2.4%	2.1%	1.8%
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	-3.5%	-3.0%	-3.0%	-2.5%	-2.0%
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**2.1%**	**2.4%**	**2.4%**	**2.7%**	**2.4%**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	3.5%	4.0%	4.0%	3.8%	3.5%
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.8%
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**3.3%**	**3.7%**	**3.7%**	**3.5%**	**3.3%**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**1.3%**	**1.3%**	**1.3%**	**1.3%**	**1.3%**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**2.2%**	**2.6%**	**2.6%**	**2.7%**	**2.5%**
Capesize	100,000+ DWT	4.0%	5.0%	6.0%	5.2%	4.5%
Panamax	60,000-100,000 DWT	5.0%	5.8%	5.0%	4.5%	4.1%
Handymax	40,000-60,000 DWT	5.5%	5.0%	5.0%	3.8%	3.0%
Handysize	10,000-40,000 DWT	0.5%	0.4%	0.4%	-0.5%	-0.5%
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**4.0%**	**4.5%**	**4.7%**	**4.0%**	**3.6%**
Combos	**10,000+ DWT**	**-2.0%**	**-2.0%**	**-2.0%**	**-2.0%**	**-2.0%**
LPG Carriers	60,000+ cbm	4.2%	4.0%	5.2%	3.5%	3.5%
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	3.5%	3.0%	3.7%	3.0%	2.7%
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	2.0%	1.6%	1.6%	1.6%	1.5%
LPG Carriers	<5,000 cbm	2.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
LNG Carriers		6.0%	6.0%	7.5%	9.6%	6.6%
Gas Carriers		**5.3%**	**5.3%**	**6.6%**	**8.1%**	**5.9%**
VLPP	8,000+ TEU	5.5%	8.5%	10.0%	8.5%	7.0%
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	10.0%	12.5%	12.0%	8.2%	6.5%
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	2.0%	2.0%	2.0%	1.0%	0.5%
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	8.5%	8.5%	9.0%	7.5%	6.0%
Intermediate	1,000-2,000 TEU	1.0%	1.5%	1.5%	1.0%	1.0%
Feeder	<1,000 TEU	-4.0%	-4.0%	-4.0%	-4.5%	-5.0%
Containerships		**5.0%**	**6.5%**	**7.0%**	**5.7%**	**5.0%**
MPP	1,000+ TEU	7.0%	8.0%	9.0%	8.5%	8.2%
MPP	500-1,000 TEU	3.0%	3.5%	3.5%	2.5%	1.5%
MPP	100-500 TEU	-1.2%	-1.2%	-1.5%	-2.5%	-3.0%
MPP		**2.1%**	**2.6%**	**2.9%**	**2.5%**	**2.7%**
Reefer	450,000+ cuft	-7.0%	-7.0%	-7.0%	-8.0%	-10.0%
Reefer	200,000-450,000 cuft	-10.0%	-10.0%	-12.0%	-14.0%	-17.5%
Reefer	<200,000 cuft	-15.0%	-15.0%	-15.0%	-20.0%	-20.0%
Reefer		**-9.9%**	**-9.7%**	**-10.3%**	**-11.8%**	**-12.9%**
RoRo Ships	10,000+ DWT	3.0%	3.4%	3.5%	3.3%	3.2%
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	2.5%	2.6%	2.7%	2.2%	1.7%
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	-5.0%	-4.5%	-4.5%	-5.0%	-5.0%
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**2.0%**	**2.4%**	**2.5%**	**2.3%**	**2.3%**
PCC	10,000+ DWT	8.5%	7.5%	7.2%	6.7%	5.3%
PCC	2,000-10,000 DWT	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.0%
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**8.1%**	**7.2%**	**6.9%**	**6.5%**	**5.2%**
General Cargo	10,000+ DWT	-2.5%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	-2.5%
General Cargo	5,000-10,000 DWT	-4.0%	-4.0%	-4.0%	-4.0%	-4.0%
General Cargo	2,000-5,000 DWT	-6.5%	-6.5%	-6.5%	-6.5%	-6.5%
General Cargo	**2,000+ DWT**	**-4.7%**	**-4.7%**	**-4.6%**	**-4.6%**	**-4.4%**
Passenger Ferries	10,000+ GT	2.0%	2.0%	2.0%	1.7%	1.5%
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**1.5%**	**1.5%**	**1.5%**	**1.3%**	**1.2%**
Cruise	100,000+ GT	9.5%	9.5%	10.0%	9.5%	7.8%
Cruise	60,000-100,000 GT	4.8%	4.8%	4.5%	4.0%	3.6%
Cruise	10,000-60,000 GT	1.0%	1.0%	1.0%	0.0%	0.0%
Cruise	2,000-10,000 GT	-2.0%	-2.0%	-2.0%	-2.0%	-2.5%
Cruise	**2,000+ GT**	**5.5%**	**5.6%**	**5.8%**	**5.6%**	**5.2%**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	6.5%	8.5%	7.0%	6.5%	6.2%
Other Offshore Support	2,000+ GT	5.0%	6.5%	6.0%	5.5%	5.0%
FPSO	2,000+ GT	15.0%	11.5%	10.5%	8.0%	5.0%
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	17.5%	13.0%	14.5%	13.5%	12.0%
Offshore	**2,000+ GT**	**12.6%**	**10.5%**	**9.8%**	**8.1%**	**6.0%**
Tugs	2,000+ GT	2.8%	2.7%	2.6%	2.3%	2.0%
Dredgers	2,000+ GT	4.0%	3.8%	3.7%	3.5%	3.5%
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**2.9%**	**2.8%**	**2.8%**	**2.7%**	**2.7%**
Grand Total	**2,000+ DWT/GT**	**3.9%**	**4.3%**	**4.6%**	**4.3%**	**3.8%**
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**1.1%**	**1.1%**	**1.0%**	**1.0%**	**1.0%**

契約数予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 Avg.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UL/VLCC	200,000+ DWT	42	25	35	22	27	25	28	34	31	36	42
Suezmax	120-200,000 DWT	34	10	20	13	17	19	18	17	22	26	24
Aframax	80,000-120,000 DWT	54	20	30	35	39	36	32	28	34	42	49
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	27	10	10	12	10	13	10	12	14	10	12
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	87	90	60	51	56	53	58	60	64	65	70
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	48	18	15	14	16	22	24	25	25	26	20
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**292**	**173**	**170**	**146**	**166**	**167**	**168**	**175**	**191**	**205**	**216**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	110	25	35	50	64	72	65	63	74	89	92
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	65	6	10	31	39	50	45	42	37	44	49
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**174**	**31**	**45**	**81**	**102**	**122**	**110**	**105**	**111**	**133**	**141**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	3	2	4	8	11	9	12	9	8	9	6
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	9	4	4	6	6	9	8	7	9	11	12
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**12**	**6**	**8**	**14**	**17**	**17**	**20**	**15**	**17**	**20**	**18**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**478**	**210**	**223**	**241**	**285**	**307**	**298**	**296**	**319**	**359**	**375**
Capesize	100,000+ DWT	101	30	50	71	91	99	92	79	86	77	85
Panamax	60,000-100,000 DWT	154	95	110	80	96	118	110	95	111	126	120
Handymax	40,000-60,000 DWT	163	90	95	103	110	137	138	121	133	137	130
Handysize	10,000-40,000 DWT	153	85	95	62	51	42	50	53	65	54	41
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**572**	**300**	**350**	**317**	**347**	**396**	**389**	**348**	**395**	**395**	**376**
Combos	**10,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**
LPG Carriers	60,000+ cbm	7	10	10	6	11	13	14	12	8	11	12
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	6	21	10	3	3	6	7	9	7	9	7
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	15	18	15	10	11	10	7	10	13	15	14
LPG Carriers	<5,000 cbm	17	15	20	37	29	25	31	35	29	34	30
LNG Carriers		21	30	40	44	58	72	50	46	53	65	67
Gas Carriers		**67**	**94**	**95**	**101**	**113**	**126**	**109**	**112**	**110**	**133**	**129**
VLPP	8,000+ TEU	42	25	50	24	31	38	31	26	36	45	48
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	41	35	50	89	109	129	116	119	135	137	139
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	49	0	0	6	10	9	8	8	10	9	8
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	37	30	50	85	106	122	116	132	140	135	137
Intermediate	1,000-2,000 TEU	63	20	35	68	79	73	81	93	94	88	84
Feeder	<1,000 TEU	44	2	5	5	9	9	10	9	9	8	5
Containerships		**277**	**112**	**190**	**277**	**345**	**380**	**362**	**388**	**424**	**422**	**420**
MPP	1,000+ TEU	18	2	8	21	27	33	30	26	33	40	43
MPP	500-1,000 TEU	44	2	8	35	40	41	34	25	30	37	37
MPP	100-500 TEU	73	2	8	3	9	15	10	7	10	10	13
MPP		**135**	**6**	**24**	**59**	**76**	**89**	**75**	**58**	**73**	**87**	**93**
Reefer	450,000+ cuft	4	0	0	0	2	2	3	3	1	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	2	0	0	2	5	3	2	5	2	0	1
Reefer	<200,000 cuft	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Reefer		**9**	**0**	**0**	**2**	**7**	**5**	**6**	**9**	**3**	**0**	**2**
RoRo Ships	10,000+ DWT	11	12	14	12	13	15	14	13	14	17	18
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	12	5	5	20	19	21	19	21	17	24	25
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	2	2	2	3	4	5	4	3	3	2	2
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**25**	**19**	**21**	**35**	**36**	**41**	**37**	**37**	**35**	**43**	**46**
PCC	10,000+ DWT	34	25	30	49	62	70	58	55	69	80	77
PCC	2,000-10,000 DWT	5	4	4	9	6	8	7	7	8	6	6
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**39**	**29**	**34**	**58**	**68**	**78**	**65**	**61**	**77**	**86**	**82**
General Cargo	10,000+ DWT	18	6	12	14	12	12	11	12	10	9	6
General Cargo	5,000-10,000 DWT	46	4	6	10	7	6	5	6	7	8	9
General Cargo	2,000-5,000 DWT	51	2	2	6	5	8	9	7	9	7	8
General Cargo	**2,000+ DWT**	**114**	**12**	**20**	**29**	**24**	**26**	**25**	**25**	**26**	**24**	**22**
Passenger Ferries	10,000+ GT	14	2	5	11	13	16	11	15	12	15	15
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	15	15	7	20	25	18	14	13	17	11	16
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**28**	**17**	**13**	**30**	**38**	**34**	**25**	**28**	**29**	**26**	**32**
Cruise	100,000+ GT	4	4	5	5	7	8	6	6	8	10	10
Cruise	60,000-100,000 GT	4	0	2	4	5	5	4	4	5	6	6
Cruise	10,000-60,000 GT	2	3	1	4	2	4	2	4	3	4	2
Cruise	2,000-10,000 GT	1	0	0	2	4	1	1	4	3	3	3
Cruise	**2,000+ GT**	**11**	**7**	**8**	**15**	**17**	**19**	**14**	**17**	**18**	**23**	**21**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	94	152	203	174	171	170	219	224	159	142	146
Other Offshore Support	2,000+ GT	37	57	67	67	70	76	79	83	61	64	70
FPSO	2,000+ GT	17	17	28	35	29	27	36	41	34	33	34
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	8	27	20	19	17	13	16	14	19	26	29
Offshore	**2,000+ GT**	**156**	**253**	**318**	**295**	**287**	**287**	**350**	**363**	**273**	**265**	**279**
Tugs	2,000+ GT	2	2	3	4	6	5	7	7	6	4	4
Dredgers	2,000+ GT	14	3	7	15	20	24	16	18	16	20	20
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**22**	**12**	**17**	**26**	**32**	**35**	**30**	**32**	**29**	**30**	**30**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**1,932**	**1,071**	**1,313**	**1,486**	**1,677**	**1,822**	**1,785**	**1,775**	**1,810**	**1,892**	**1,909**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*36.5*	*23.1*	*29.6*	*32.9*	*38.6*	*42.7*	*39.3*	*39.1*	*41.5*	*45.1*	*46.3*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*66.1*	*39.3*	*52.3*	*54.7*	*64.7*	*71.5*	*66.4*	*64.9*	*70.5*	*76.2*	*78.5*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**950**	**628**	**778**	**993**	**1,074**	**1,155**	**1,069**	**984**	**1,185**	**1,314**	**1,203**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*1.8*	*1.5*	*1.9*	*2.1*	*2.2*	*2.4*	*2.2*	*2.0*	*2.6*	*2.9*	*2.5*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.5*	*0.5*	*0.6*	*0.6*	*0.6*	*0.6*	*0.6*	*0.5*	*0.7*	*0.8*	*0.7*

竣工数予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 Avg.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	34	51	45	29	34	22	24	26	26	30	32	34	38	48
Suezmax	120-200,000 DWT	24	54	44	23	21	11	14	18	19	18	19	23	25	27
Aframax	80,000-120,000 DWT	49	50	22	21	29	27	35	37	34	30	32	38	46	52
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	23	15	15	13	10	14	11	12	11	11	13	12	11	8
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	76	47	63	61	58	60	59	55	56	59	62	65	68	68
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	48	88	25	38	24	18	18	22	24	25	26	23	17	8
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**254**	**304**	**214**	**185**	**176**	**154**	**162**	**169**	**169**	**173**	**184**	**195**	**205**	**210**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	93	65	38	35	29	34	50	66	69	65	68	79	89	93
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	55	70	22	11	16	34	41	47	45	41	40	45	57	51
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**148**	**135**	**60**	**46**	**45**	**69**	**92**	**113**	**113**	**106**	**108**	**124**	**145**	**144**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	3	4	3	3	4	5	9	10	10	10	9	9	7	21
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	7	13	3	4	5	7	6	8	8	7	9	11	13	12
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**10**	**17**	**6**	**7**	**9**	**12**	**15**	**18**	**18**	**17**	**18**	**20**	**20**	**33**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**412**	**456**	**280**	**238**	**229**	**234**	**268**	**300**	**300**	**297**	**309**	**339**	**370**	**387**
Capesize	100,000+ DWT	66	239	110	66	53	50	76	93	95	87	83	81	82	84
Panamax	60,000-100,000 DWT	95	411	341	166	91	83	91	107	112	103	105	118	123	123
Handymax	40,000-60,000 DWT	120	349	235	112	89	80	103	122	135	131	127	134	136	141
Handysize	10,000-40,000 DWT	105	338	184	87	84	65	54	48	46	51	58	59	48	30
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**386**	**1,338**	**870**	**430**	**317**	**279**	**323**	**369**	**388**	**372**	**374**	**392**	**388**	**378**
Combos	**10,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
LPG Carriers	60,000+ cbm	7	3	10	7	8	6	8	12	14	13	11	10	11	11
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	6	2	4	15	10	4	3	4	6	8	8	8	8	6
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	13	19	17	21	13	9	10	10	9	8	11	13	14	13
LPG Carriers	<5,000 cbm	16	15	5	10	14	28	30	28	29	33	31	32	31	25
LNG Carriers		19	2	24	33	43	35	40	57	62	56	49	54	62	65
Gas Carriers		**60**	**41**	**60**	**87**	**87**	**83**	**92**	**111**	**119**	**117**	**110**	**117**	**126**	**120**
VLPP	8,000+ TEU	24	86	90	79	57	35	33	32	34	31	31	37	44	46
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	32	51	66	38	51	51	81	112	121	120	124	132	137	151
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	49	19	17	5	1	3	7	9	9	8	9	10	9	4
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	36	9	15	22	35	64	94	113	118	124	135	137	136	160
Intermediate	1,000-2,000 TEU	59	38	38	24	31	71	73	74	81	91	93	88	81	45
Feeder	<1,000 TEU	47	14	6	2	4	7	9	9	10	9	9	7	5	1
Containerships		**248**	**217**	**232**	**170**	**179**	**231**	**297**	**349**	**373**	**383**	**401**	**412**	**412**	**407**
MPP	1,000+ TEU	11	41	32	7	6	11	22	29	32	29	29	35	40	39
MPP	500-1,000 TEU	38	37	17	6	6	25	37	40	37	29	29	34	37	34
MPP	100-500 TEU	67	100	39	10	5	7	9	13	10	8	10	10	17	35
MPP		**115**	**178**	**89**	**23**	**17**	**44**	**68**	**82**	**78**	**66**	**67**	**79**	**94**	**108**
Reefer	450,000+ cuft	5	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2	1	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	2	0	0	0	0	1	3	4	3	4	3	1	1	0
Reefer	<200,000 cuft	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4**	**6**	**6**	**7**	**6**	**2**	**1**	**1**
RoRo Ships	10,000+ DWT	10	9	9	13	19	9	9	13	14	14	14	15	17	17
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	12	18	3	5	6	17	19	21	20	20	19	23	26	31
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	2	2	1	1	2	3	4	5	4	3	3	2	2	1
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**24**	**29**	**13**	**20**	**27**	**30**	**32**	**38**	**38**	**37**	**36**	**40**	**45**	**48**
PCC	10,000+ DWT	29	29	19	21	25	47	56	66	61	57	65	76	77	68
PCC	2,000-10,000 DWT	5	3	1	3	4	8	7	8	7	7	8	7	6	7
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**34**	**32**	**20**	**24**	**28**	**55**	**63**	**74**	**68**	**64**	**73**	**83**	**83**	**75**
General Cargo	10,000+ DWT	14	35	13	6	9	13	12	12	12	12	11	9	6	2
General Cargo	5,000-10,000 DWT	44	50	7	6	5	8	7	6	5	6	7	8	10	30
General Cargo	2,000-5,000 DWT	65	52	15	3	2	4	5	7	8	7	8	8	7	2
General Cargo	**2,000+ DWT**	**123**	**136**	**35**	**15**	**16**	**25**	**24**	**25**	**25**	**25**	**26**	**25**	**24**	**35**
Passenger Ferries	10,000+ GT	14	9	5	3	7	18	23	28	23	26	23	26	28	26
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	16	11	10	11	24	48	49	35	28	28	32	25	33	24
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**30**	**20**	**15**	**14**	**31**	**66**	**72**	**63**	**50**	**54**	**55**	**50**	**61**	**50**
Cruise	100,000+ GT	3	6	2	5	6	5	4	6	7	7	7	7	9	10
Cruise	60,000-100,000 GT	4	2	1	1	1	3	4	5	5	4	5	5	6	6
Cruise	10,000-60,000 GT	3	0	1	0	2	4	2	3	3	3	3	4	3	5
Cruise	2,000-10,000 GT	1	2	0	0	0	1	3	2	2	3	3	3	3	6
Cruise	**2,000+ GT**	**11**	**9**	**4**	**6**	**10**	**13**	**13**	**17**	**16**	**17**	**17**	**19**	**20**	**26**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	68	150	205	143	146	213	184	171	207	221	175	149	146	94
Other Offshore Support	2,000+ GT	28	69	57	48	48	75	73	74	78	82	67	64	69	59
FPSO	2,000+ GT	14	10	11	17	19	31	28	30	30	35	37	36	34	35
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	2	10	22	24	17	20	25	16	15	15	16	21	26	27
Offshore	**2,000+ GT**	**112**	**239**	**294**	**233**	**229**	**339**	**310**	**291**	**330**	**352**	**295**	**270**	**274**	**215**
Tugs	2,000+ GT	2	4	2	2	2	3	5	5	6	7	6	5	4	3
Dredgers	2,000+ GT	13	18	9	5	5	15	19	22	18	18	17	19	20	19
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	3	4	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	4	2	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**21**	**27**	**14**	**13**	**15**	**24**	**31**	**34**	**30**	**32**	**30**	**31**	**30**	**29**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**1,592**	**2,721**	**1,927**	**1,273**	**1,185**	**1,423**	**1,597**	**1,761**	**1,822**	**1,824**	**1,799**	**1,860**	**1,929**	**1,880**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*28.2*	*51.0*	*39.4*	*29.2*	*27.8*	*29.5*	*34.0*	*39.5*	*40.7*	*40.1*	*40.0*	*42.5*	*45.0*	*45.9*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*49.7*	*104.4*	*78.4*	*54.7*	*50.0*	*48.4*	*56.8*	*66.2*	*68.3*	*67.0*	*67.6*	*72.1*	*76.2*	*79.1*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**889**	**706**	**838**	**559**	**899**	**1,118**	**1,093**	**1,096**	**1,038**	**1,060**	**1,204**	**1,245**	**1,154**	**1,082**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*1.7*	*1.5*	*2.1*	*1.4*	*2.1*	*2.4*	*2.3*	*2.3*	*2.1*	*2.3*	*2.6*	*2.7*	*2.4*	*2.2*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.4*	*0.4*	*0.7*	*0.4*	*0.6*	*0.7*	*0.6*	*0.6*	*0.6*	*0.6*	*0.7*	*0.7*	*0.6*	*0.6*

廃船数予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 Avg.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	14	10	4	4	1	1	8	9	4	11	19	13	13	19
Suezmax	120-200,000 DWT	10	22	3	2	3	4	6	7	8	10	10	13	14	13
Aframax	80,000-120,000 DWT	17	23	13	1	5	7	18	17	11	16	14	17	22	29
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	7	5	4	6	4	5	8	4	6	5	8	9	4	6
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	48	28	85	65	45	14	20	19	11	27	33	33	27	35
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	17	255	288	292	90	30	30	40	48	34	32	36	40	30
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**113**	**343**	**396**	**369**	**149**	**61**	**89**	**95**	**88**	**102**	**115**	**120**	**121**	**132**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	13	28	24	17	24	2	2	5	8	12	15	16	21	25
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	11	39	40	39	38	8	9	13	23	23	22	13	16	22
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**24**	**67**	**64**	**56**	**62**	**10**	**12**	**18**	**31**	**35**	**37**	**29**	**37**	**47**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	2	5	3	3	1	1	1	3	2	3	2	2	2	0
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	3	20	18	17	8	1	1	0	3	2	1	3	5	7
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**5**	**25**	**21**	**20**	**10**	**2**	**3**	**3**	**5**	**6**	**3**	**5**	**7**	**7**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**142**	**435**	**481**	**446**	**221**	**73**	**103**	**117**	**124**	**143**	**155**	**154**	**165**	**186**
Capesize	100,000+ DWT	14	59	22	14	38	20	36	40	37	51	43	36	9	19
Panamax	60,000-100,000 DWT	20	95	79	81	44	22	41	33	42	56	51	48	40	36
Handymax	40,000-60,000 DWT	17	80	35	42	47	52	44	27	42	81	73	70	55	51
Handysize	10,000-40,000 DWT	97	268	187	198	171	163	87	76	66	72	74	90	79	62
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**148**	**501**	**322**	**334**	**300**	**258**	**208**	**175**	**188**	**261**	**241**	**244**	**184**	**167**
Combos	**10,000+ DWT**	**7**	**13**	**1**	**4**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	3	1	2	2	1	0	1	5	6	8	6	1	2	3
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	2	1	3	2	2	0	0	0	2	4	6	3	4	3
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	5	15	10	17	1	7	7	7	5	3	7	9	10	9
LPG Carriers	<5,000 cbm	6	39	38	53	60	70	35	20	14	24	32	20	27	20
LNG Carriers		1	5	10	9	3	3	0	0	4	4	3	0	0	0
Gas Carriers		**17**	**61**	**63**	**83**	**67**	**80**	**44**	**32**	**30**	**42**	**53**	**33**	**43**	**35**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	2	0	1
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	1	4	0	0	0	3	0	2	15	21	18	0	6
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	4	22	22	16	18	17	26	28	25	32	32	33	32	31
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	8	50	19	29	13	8	5	5	6	27	47	38	11	10
Intermediate	1,000-2,000 TEU	16	72	32	49	24	23	49	58	50	60	73	73	63	61
Feeder	<1,000 TEU	17	89	84	82	26	28	42	54	54	52	45	48	50	43
Containerships		**45**	**234**	**162**	**176**	**81**	**77**	**128**	**144**	**138**	**188**	**219**	**212**	**157**	**151**
MPP	1,000+ TEU	1	14	2	2	2	3	4	3	5	5	1	2	0	1
MPP	500-1,000 TEU	14	57	40	43	16	18	12	13	11	17	8	11	15	17
MPP	100-500 TEU	28	128	152	123	98	95	34	48	56	53	43	51	57	56
MPP		**42**	**199**	**194**	**168**	**116**	**116**	**50**	**64**	**73**	**74**	**51**	**64**	**73**	**74**
Reefer	450,000+ cuft	8	34	26	5	6	4	9	14	14	15	13	11	9	7
Reefer	200,000-450,000 cuft	14	69	36	21	5	16	21	26	22	20	18	14	9	10
Reefer	<200,000 cuft	10	152	204	182	188	190	37	40	27	15	31	16	12	21
Reefer		**31**	**256**	**266**	**208**	**199**	**210**	**68**	**80**	**63**	**50**	**62**	**42**	**30**	**39**
RoRo Ships	10,000+ DWT	5	22	17	12	14	12	2	2	3	4	3	3	4	6
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	7	20	17	18	16	21	8	5	6	8	10	6	10	11
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	8	36	40	36	34	37	6	9	10	7	4	5	5	5
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**20**	**78**	**74**	**66**	**64**	**70**	**16**	**16**	**19**	**18**	**17**	**14**	**19**	**22**
PCC	10,000+ DWT	9	5	16	10	22	14	1	2	1	6	5	11	10	5
PCC	2,000-10,000 DWT	3	2	4	4	13	4	5	1	3	2	2	3	1	1
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**12**	**7**	**19**	**14**	**35**	**18**	**6**	**3**	**4**	**8**	**8**	**14**	**11**	**6**
General Cargo	10,000+ DWT	64	31	28	18	14	18	14	14	15	12	12	11	11	7
General Cargo	5,000-10,000 DWT	33	51	69	52	29	39	54	58	58	50	45	49	55	52
General Cargo	2,000-5,000 DWT	34	61	164	168	136	134	142	161	165	138	114	126	134	120
General Cargo	**2,000+ DWT**	**131**	**144**	**261**	**237**	**178**	**191**	**209**	**233**	**238**	**199**	**171**	**187**	**200**	**178**
Passenger Ferries	10,000+ GT	3	12	23	12	14	13	7	10	16	7	16	8	13	15
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	6	43	52	48	45	46	32	43	28	20	18	27	14	26
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**9**	**55**	**74**	**60**	**59**	**59**	**39**	**53**	**44**	**27**	**34**	**35**	**27**	**41**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	1	5	3	3	5	7	4	1	4	2	3	2	4	1
Cruise	2,000-10,000 GT	0	5	4	4	6	4	1	3	1	1	3	2	3	3
Cruise	**2,000+ GT**	**1**	**10**	**7**	**7**	**11**	**11**	**5**	**4**	**5**	**2**	**6**	**4**	**7**	**4**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	0	2	3	5	9	27	13	18	13	13	3	61	9	10
Other Offshore Support	2,000+ GT	4	20	21	35	38	62	50	46	34	20	21	28	16	25
FPSO	2,000+ GT	2	7	0	0	1	0	0	1	1	2	2	2	7	19
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**6**	**30**	**25**	**41**	**48**	**90**	**64**	**66**	**48**	**36**	**28**	**91**	**32**	**55**
Tugs	2,000+ GT	0	0	3	3	0	0	3	4	3	5	6	5	2	2
Dredgers	2,000+ GT	1	6	9	12	16	11	12	17	22	9	15	8	10	9
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	7	2	4	3	4	3	2	1	3	0	2	1	1
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	2	8	15	10	12	14	13	14	13	14	9	3	3	8
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**6**	**21**	**29**	**29**	**32**	**30**	**31**	**37**	**39**	**32**	**30**	**17**	**16**	**20**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**619**	**2,045**	**1,979**	**1,872**	**1,410**	**1,284**	**971**	**1,024**	**1,012**	**1,082**	**1,074**	**1,113**	**962**	**977**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*8.4*	*23.8*	*19.7*	*17.9*	*14.6*	*12.5*	*11.3*	*11.4*	*11.6*	*14.7*	*15.2*	*14.7*	*12.0*	*13.3*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*13.5*	*35.9*	*25.2*	*22.7*	*20.0*	*16.1*	*17.6*	*17.2*	*17.0*	*24.3*	*25.2*	*23.7*	*18.3*	*21.5*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**100**	**492**	**711**	**735**	**838**	**874**	**840**	**795**	**815**	**808**	**756**	**904**	**910**	**767**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.2*	*0.9*	*1.3*	*1.4*	*1.7*	*1.7*	*1.6*	*1.5*	*1.5*	*1.5*	*1.4*	*1.8*	*1.9*	*1.5*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.1*	*0.2*	*0.4*	*0.4*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.4*	*0.4*	*0.4*	*0.4*	*0.5*	*0.5*	*0.4*

船隊成長予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	578	618	659	683	716	738	753	770	793	812	826	847	872	902
Suezmax	120-200,000 DWT	444	476	517	537	556	563	571	582	593	601	610	621	631	645
Aframax	80,000-120,000 DWT	909	936	946	966	989	1,009	1,026	1,046	1,069	1,084	1,101	1,122	1,146	1,168
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	408	418	429	437	443	453	456	463	468	475	480	483	491	493
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	1,594	1,610	1,589	1,585	1,598	1,644	1,684	1,719	1,764	1,796	1,825	1,856	1,897	1,930
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	2,268	2,101	1,838	1,584	1,517	1,505	1,494	1,477	1,452	1,443	1,437	1,424	1,401	1,378
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**6,201**	**6,159**	**5,977**	**5,793**	**5,819**	**5,912**	**5,985**	**6,058**	**6,139**	**6,210**	**6,279**	**6,354**	**6,438**	**6,516**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	1,640	1,677	1,690	1,709	1,714	1,746	1,794	1,855	1,915	1,969	2,021	2,084	2,152	2,219
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	1,207	1,238	1,220	1,192	1,170	1,196	1,228	1,263	1,284	1,302	1,320	1,352	1,392	1,421
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**2,847**	**2,915**	**2,911**	**2,901**	**2,884**	**2,942**	**3,022**	**3,117**	**3,199**	**3,270**	**3,341**	**3,436**	**3,544**	**3,640**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	69	68	68	67	69	73	80	87	95	102	109	116	122	143
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	232	225	210	198	194	201	206	215	219	224	232	240	247	252
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**301**	**293**	**278**	**265**	**264**	**274**	**286**	**301**	**315**	**326**	**341**	**356**	**369**	**395**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**9,349**	**9,367**	**9,166**	**8,958**	**8,967**	**9,128**	**9,293**	**9,477**	**9,653**	**9,807**	**9,961**	**10,146**	**10,351**	**10,552**
Capesize	100,000+ DWT	1,366	1,546	1,635	1,687	1,702	1,732	1,771	1,824	1,881	1,917	1,958	2,003	2,075	2,140
Panamax	60,000-100,000 DWT	2,029	2,345	2,607	2,692	2,739	2,800	2,851	2,925	2,994	3,041	3,095	3,166	3,248	3,335
Handymax	40,000-60,000 DWT	2,478	2,747	2,947	3,017	3,059	3,087	3,146	3,240	3,334	3,383	3,438	3,502	3,582	3,673
Handysize	10,000-40,000 DWT	3,028	3,099	3,096	2,985	2,898	2,800	2,767	2,739	2,719	2,698	2,682	2,651	2,620	2,588
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**8,901**	**9,737**	**10,285**	**10,381**	**10,398**	**10,419**	**10,534**	**10,728**	**10,928**	**11,039**	**11,173**	**11,321**	**11,525**	**11,736**
Combos	**10,000+ DWT**	**57**	**44**	**43**	**39**	**39**	**37**	**37**	**38**	**38**	**38**	**39**	**40**	**40**	**41**
LPG Carriers	60,000+ cbm	142	144	152	157	164	170	177	184	192	198	202	211	220	228
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	134	135	136	149	157	161	164	168	173	176	178	183	186	190
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	281	285	292	296	308	310	313	316	320	325	330	334	338	342
LPG Carriers	<5,000 cbm	648	624	591	549	503	461	456	463	478	488	487	500	504	508
LNG Carriers		373	370	375	399	438	470	510	567	625	677	723	777	839	904
Gas Carriers		**1,578**	**1,557**	**1,545**	**1,549**	**1,569**	**1,572**	**1,620**	**1,699**	**1,788**	**1,864**	**1,920**	**2,004**	**2,088**	**2,173**
VLPP	8,000+ TEU	391	477	567	645	702	737	767	800	834	862	892	928	973	1,018
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	541	591	653	691	742	793	870	982	1,100	1,206	1,309	1,423	1,560	1,705
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	960	957	953	941	924	910	892	873	857	833	810	787	764	738
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	710	669	664	657	679	735	824	932	1,044	1,142	1,230	1,328	1,453	1,603
Intermediate	1,000-2,000 TEU	1,281	1,247	1,253	1,229	1,237	1,284	1,308	1,324	1,355	1,386	1,405	1,421	1,439	1,423
Feeder	<1,000 TEU	1,213	1,137	1,059	979	957	935	902	857	813	769	733	692	646	604
Containerships		**5,096**	**5,078**	**5,148**	**5,142**	**5,240**	**5,394**	**5,563**	**5,768**	**6,003**	**6,198**	**6,380**	**6,580**	**6,835**	**7,090**
MPP	1,000+ TEU	214	241	272	277	281	290	308	333	359	384	411	445	485	524
MPP	500-1,000 TEU	830	810	787	750	740	747	772	799	825	838	859	882	903	920
MPP	100-500 TEU	2,000	1,971	1,859	1,746	1,653	1,565	1,539	1,505	1,459	1,413	1,380	1,339	1,298	1,277
MPP		**3,044**	**3,023**	**2,917**	**2,773**	**2,674**	**2,602**	**2,619**	**2,637**	**2,643**	**2,634**	**2,650**	**2,665**	**2,687**	**2,721**
Reefer	450,000+ cuft	232	198	172	166	160	156	147	135	124	112	101	91	82	74
Reefer	200,000-450,000 cuft	309	240	204	183	178	163	145	123	104	88	73	60	52	42
Reefer	<200,000 cuft	1,208	1,056	851	670	482	292	255	215	188	173	142	126	115	94
Reefer		**1,749**	**1,493**	**1,227**	**1,019**	**820**	**611**	**547**	**473**	**416**	**373**	**316**	**277**	**248**	**210**
RoRo Ships	10,000+ DWT	288	276	267	268	274	271	278	289	301	311	323	335	348	359
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	357	355	342	329	319	315	326	341	354	367	376	393	409	428
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	263	229	190	156	124	90	88	84	78	75	73	70	67	63
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**908**	**860**	**799**	**753**	**717**	**676**	**692**	**714**	**733**	**753**	**771**	**797**	**823**	**850**
PCC	10,000+ DWT	584	608	611	622	625	658	714	777	837	888	948	1,013	1,080	1,143
PCC	2,000-10,000 DWT	128	129	127	126	116	120	122	129	133	138	143	146	152	158
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**712**	**737**	**738**	**748**	**741**	**778**	**835**	**906**	**971**	**1,026**	**1,091**	**1,159**	**1,232**	**1,301**
General Cargo	10,000+ DWT	445	448	433	421	417	412	410	409	405	405	405	403	399	395
General Cargo	5,000-10,000 DWT	1,704	1,702	1,641	1,595	1,571	1,540	1,494	1,442	1,389	1,346	1,308	1,266	1,221	1,199
General Cargo	2,000-5,000 DWT	3,736	3,727	3,577	3,412	3,278	3,149	3,012	2,858	2,702	2,571	2,465	2,347	2,221	2,103
General Cargo	**2,000+ DWT**	**5,885**	**5,877**	**5,651**	**5,428**	**5,266**	**5,101**	**4,916**	**4,709**	**4,496**	**4,322**	**4,178**	**4,016**	**3,840**	**3,696**
Passenger Ferries	10,000+ GT	454	451	433	424	417	421	438	456	463	481	488	505	520	531
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	775	743	702	666	645	647	663	655	655	663	678	675	695	693
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**1,229**	**1,194**	**1,135**	**1,090**	**1,062**	**1,068**	**1,101**	**1,111**	**1,117**	**1,144**	**1,165**	**1,180**	**1,215**	**1,224**
Cruise	100,000+ GT	47	53	55	59	66	71	74	81	88	95	101	109	118	127
Cruise	60,000-100,000 GT	84	86	86	88	89	91	95	100	105	109	114	119	125	130
Cruise	10,000-60,000 GT	125	120	118	115	113	110	108	110	109	111	110	111	110	114
Cruise	2,000-10,000 GT	67	64	60	55	49	46	48	47	48	50	50	51	51	54
Cruise	**2,000+ GT**	**323**	**322**	**319**	**317**	**316**	**318**	**326**	**338**	**349**	**364**	**375**	**390**	**404**	**426**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	1,254	1,402	1,603	1,741	1,878	2,065	2,236	2,388	2,582	2,790	2,961	3,050	3,187	3,271
Other Offshore Support	2,000+ GT	885	934	970	983	993	1,006	1,029	1,057	1,101	1,163	1,208	1,245	1,297	1,331
FPSO	2,000+ GT	287	296	315	332	350	380	408	438	467	500	535	569	595	611
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	77	87	108	131	147	167	191	206	220	235	250	271	297	324
Offshore	**2,000+ GT**	**2,503**	**2,719**	**2,995**	**3,187**	**3,368**	**3,618**	**3,864**	**4,089**	**4,371**	**4,687**	**4,955**	**5,134**	**5,376**	**5,537**
Tugs	2,000+ GT	74	78	76	74	77	79	82	83	85	87	87	88	89	91
Dredgers	2,000+ GT	506	518	518	511	500	504	511	516	512	521	523	534	544	554
Miscellaneous Types	10,000+ GT	53	49	51	52	54	53	53	54	56	56	59	61	63	64
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	275	270	255	246	236	225	215	206	196	185	180	180	181	177
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**908**	**914**	**899**	**884**	**867**	**861**	**862**	**859**	**850**	**849**	**849**	**863**	**877**	**886**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**42,242**	**42,921**	**42,868**	**42,269**	**42,044**	**42,183**	**42,809**	**43,546**	**44,356**	**45,099**	**45,824**	**46,571**	**47,538**	**48,441**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*627*	*654*	*675*	*686*	*699*	*716*	*739*	*767*	*796*	*821*	*846*	*874*	*907*	*939*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*1,012*	*1,079*	*1,133*	*1,165*	*1,195*	*1,227*	*1,267*	*1,316*	*1,367*	*1,410*	*1,452*	*1,500*	*1,558*	*1,616*
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**43,795**	**44,009**	**44,136**	**43,960**	**44,021**	**44,265**	**44,519**	**44,820**	**45,043**	**45,295**	**45,743**	**46,085**	**46,328**	**46,644**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*79.0*	*79.6*	*80.4*	*80.4*	*80.8*	*81.6*	*82.3*	*83.2*	*83.8*	*84.5*	*85.7*	*86.6*	*87.1*	*87.8*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*21.3*	*21.4*	*21.7*	*21.7*	*21.8*	*22.0*	*22.2*	*22.3*	*22.5*	*22.6*	*22.9*	*23.1*	*23.2*	*23.3*

船腹量予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015-2019 (Annual Avg.)	2020-2024 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	4.2%	3.9%	3.8%	3.8%	3.6%
Suezmax	120-200,000 DWT	2.5%	1.5%	2.2%	3.3%	2.9%
Aframax	80,000-120,000 DWT	1.0%	2.9%	2.7%	3.1%	2.5%
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	2.1%	2.5%	2.4%	2.3%	2.1%
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	2.0%	3.0%	2.9%	2.6%	2.3%
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	-3.0%	-2.5%	-2.5%	-2.0%	-1.5%
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**2.6%**	**2.9%**	**2.9%**	**3.2%**	**2.9%**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	4.0%	4.5%	4.5%	4.3%	4.0%
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.3%
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**3.8%**	**4.2%**	**4.2%**	**4.0%**	**3.8%**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	2.0%
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**1.8%**	**1.8%**	**1.8%**	**1.8%**	**2.0%**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**2.7%**	**3.1%**	**3.1%**	**3.3%**	**3.0%**
Capesize	100,000+ DWT	4.5%	5.5%	7.0%	5.7%	6.0%
Panamax	60,000-100,000 DWT	5.5%	6.8%	5.5%	4.5%	4.6%
Handymax	40,000-60,000 DWT	6.0%	5.5%	5.5%	4.3%	3.5%
Handysize	10,000-40,000 DWT	1.0%	0.9%	0.9%	0.0%	0.0%
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**4.5%**	**5.1%**	**5.4%**	**4.4%**	**4.5%**
Combos	**10,000+ DWT**	**-1.5%**	**-1.5%**	**-1.5%**	**-1.5%**	**-1.5%**
LPG Carriers	60,000+ cbm	4.7%	4.5%	5.7%	4.0%	4.0%
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	4.0%	3.5%	4.3%	3.5%	3.2%
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	2.5%	2.1%	2.1%	2.1%	2.0%
LPG Carriers	<5,000 cbm	2.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
LNG Carriers		7.0%	7.0%	8.5%	10.1%	7.5%
Gas Carriers		**6.2%**	**6.1%**	**7.5%**	**8.6%**	**6.8%**
VLPP	8,000+ TEU	6.5%	9.5%	11.0%	9.5%	8.0%
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	12.5%	15.0%	14.5%	9.2%	7.5%
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	2.5%	2.5%	2.5%	1.5%	1.0%
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	9.5%	9.5%	10.0%	8.5%	7.0%
Intermediate	1,000-2,000 TEU	1.5%	2.0%	2.0%	1.5%	1.5%
Feeder	<1,000 TEU	-3.5%	-3.5%	-3.5%	-4.0%	-4.0%
Containerships		**6.1%**	**7.7%**	**8.3%**	**6.6%**	**5.9%**
MPP	1,000+ TEU	8.0%	9.0%	10.0%	9.5%	8.7%
MPP	500-1,000 TEU	3.5%	4.0%	4.0%	3.0%	2.0%
MPP	100-500 TEU	-0.7%	-0.7%	-1.0%	-2.0%	-2.5%
MPP		**2.7%**	**3.2%**	**3.5%**	**3.1%**	**3.3%**
Reefer	450,000+ cuft	-6.0%	-6.0%	-6.5%	-7.0%	-7.5%
Reefer	200,000-450,000 cuft	-7.5%	-7.5%	-9.5%	-11.5%	-15.0%
Reefer	<200,000 cuft	-12.5%	-12.5%	-12.5%	-17.5%	-17.5%
Reefer		**-8.0%**	**-7.9%**	**-8.8%**	**-10.2%**	**-10.7%**
RoRo Ships	10,000+ DWT	3.5%	3.9%	4.0%	3.8%	3.7%
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	3.0%	3.1%	3.2%	2.7%	2.2%
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	-4.5%	-4.0%	-4.0%	-4.0%	-4.0%
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**2.5%**	**2.9%**	**3.0%**	**2.9%**	**2.8%**
PCC	10,000+ DWT	9.5%	8.5%	8.2%	7.7%	6.3%
PCC	2,000-10,000 DWT	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	2.5%
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**9.1%**	**8.2%**	**7.9%**	**7.5%**	**6.1%**
General Cargo	10,000+ DWT	-1.5%	-1.5%	-1.5%	-1.5%	-1.5%
General Cargo	5,000-10,000 DWT	-3.5%	-3.5%	-3.5%	-3.5%	-3.5%
General Cargo	2,000-5,000 DWT	-5.5%	-5.5%	-5.5%	-5.5%	-5.5%
General Cargo	**2,000+ DWT**	**-3.9%**	**-3.9%**	**-3.9%**	**-3.8%**	**-3.7%**
Passenger Ferries	10,000+ GT	2.5%	2.5%	2.5%	2.2%	2.0%
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**2.0%**	**2.0%**	**2.0%**	**1.8%**	**1.7%**
Cruise	100,000+ GT	10.5%	10.5%	11.0%	10.5%	8.8%
Cruise	60,000-100,000 GT	5.3%	5.3%	5.0%	4.5%	4.1%
Cruise	10,000-60,000 GT	1.5%	1.5%	1.5%	0.5%	0.5%
Cruise	2,000-10,000 GT	-1.5%	-1.5%	-1.5%	-1.5%	-2.0%
Cruise	**2,000+ GT**	**6.2%**	**6.3%**	**6.5%**	**6.3%**	**6.0%**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	7.5%	9.5%	7.5%	7.0%	7.2%
Other Offshore Support	2,000+ GT	5.5%	7.5%	7.0%	6.5%	5.5%
FPSO	2,000+ GT	17.5%	14.0%	11.5%	9.0%	5.5%
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	20.0%	15.5%	17.0%	16.0%	14.5%
Offshore	**2,000+ GT**	**14.6%**	**12.6%**	**10.9%**	**9.2%**	**6.9%**
Tugs	2,000+ GT	3.3%	3.2%	3.1%	2.8%	2.5%
Dredgers	2,000+ GT	4.5%	4.3%	4.2%	4.0%	4.0%
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**3.4%**	**3.3%**	**3.3%**	**3.2%**	**3.2%**
Grand Total	**2,000+ DWT/GT**	**4.6%**	**5.1%**	**5.4%**	**4.9%**	**4.7%**
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**1.8%**	**1.7%**	**1.7%**	**1.6%**	**1.5%**

契約数予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 (Annual Avg.)	2012	2013	2014-2017 (Annual Avg.)	2018-2021 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	42	25	35	34	53
Suezmax	120-200,000 DWT	34	10	20	22	31
Aframax	80,000-120,000 DWT	54	20	30	43	49
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	27	10	10	13	20
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	87	90	60	72	82
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	48	18	15	31	32
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**292**	**173**	**170**	**216**	**266**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	110	25	35	75	99
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	65	6	10	52	58
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**174**	**31**	**45**	**127**	**158**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	3	2	4	12	12
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	9	4	4	10	13
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**12**	**6**	**8**	**22**	**25**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**478**	**210**	**223**	**364**	**449**
Capesize	100,000+ DWT	101	30	50	114	126
Panamax	60,000-100,000 DWT	154	95	110	132	157
Handymax	40,000-60,000 DWT	163	90	95	186	156
Handysize	10,000-40,000 DWT	153	85	95	66	68
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**572**	**300**	**350**	**498**	**507**
Combos	**10,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	7	10	10	14	12
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	6	21	10	9	8
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	15	18	15	12	18
LPG Carriers	<5,000 cbm	17	15	20	36	34
LNG Carriers		21	30	40	62	74
Gas Carriers		**67**	**94**	**95**	**133**	**146**
VLPP	8,000+ TEU	42	25	50	40	53
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	41	35	50	150	190
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	49	0	0	22	16
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	37	30	50	138	169
Intermediate	1,000-2,000 TEU	63	20	35	92	94
Feeder	<1,000 TEU	44	2	5	22	2
Containerships		**277**	**112**	**190**	**465**	**524**
MPP	1,000+ TEU	18	2	8	33	43
MPP	500-1,000 TEU	44	2	8	43	41
MPP	100-500 TEU	73	2	8	18	24
MPP		**135**	**6**	**24**	**95**	**108**
Reefer	450,000+ cuft	4	0	0	5	2
Reefer	200,000-450,000 cuft	2	0	0	5	0
Reefer	<200,000 cuft	3	0	0	0	7
Reefer		**9**	**0**	**0**	**10**	**9**
RoRo Ships	10,000+ DWT	11	12	14	16	19
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	12	5	5	24	29
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	2	2	2	5	5
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**25**	**19**	**21**	**44**	**52**
PCC	10,000+ DWT	34	25	30	75	91
PCC	2,000-10,000 DWT	5	4	4	9	9
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**39**	**29**	**34**	**83**	**99**
General Cargo	10,000+ DWT	18	6	12	18	15
General Cargo	5,000-10,000 DWT	46	4	6	8	20
General Cargo	2,000-5,000 DWT	51	2	2	16	14
General Cargo	**2,000+ DWT**	**114**	**12**	**20**	**42**	**49**
Passenger Ferries	10,000+ GT	14	2	5	16	16
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	15	15	7	24	15
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**28**	**17**	**13**	**40**	**32**
Cruise	100,000+ GT	4	4	5	8	11
Cruise	60,000-100,000 GT	4	0	2	5	7
Cruise	10,000-60,000 GT	2	3	1	4	4
Cruise	2,000-10,000 GT	1	0	0	2	3
Cruise	**2,000+ GT**	**11**	**7**	**8**	**20**	**25**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	94	152	203	184	199
Other Offshore Support	2,000+ GT	37	57	67	73	78
FPSO	2,000+ GT	17	17	28	32	36
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	8	27	20	16	34
Offshore	**2,000+ GT**	**156**	**253**	**318**	**305**	**347**
Tugs	2,000+ GT	2	2	3	7	6
Dredgers	2,000+ GT	14	3	7	21	22
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	5	5	3	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	3	2	2	4	4
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**22**	**12**	**17**	**35**	**34**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**1,932**	**1,071**	**1,313**	**2,134**	**2,381**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*36.5*	*23.1*	*29.6*	*47.9*	*55.9*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*66.1*	*39.3*	*52.3*	*81.7*	*96.8*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**950**	**628**	**778**	**1,659**	**1,655**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*1.8*	*1.5*	*1.9*	*3.3*	*3.0*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.5*	*0.5*	*0.6*	*1.0*	*0.9*

竣工数予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 (Annual Avg.)	2012	2013	2014-2017 (Annual Avg.)	2018-2021 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	34	51	45	29	48
Suezmax	120-200,000 DWT	24	54	44	19	28
Aframax	80,000-120,000 DWT	49	50	22	30	50
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	23	15	15	12	16
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	76	47	63	63	82
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	48	88	25	32	29
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**254**	**304**	**214**	**186**	**253**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	93	65	38	41	93
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	55	70	22	33	57
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**148**	**135**	**60**	**75**	**149**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	3	4	3	6	13
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	7	13	3	7	12
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**10**	**17**	**6**	**13**	**25**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**412**	**456**	**280**	**274**	**428**
Capesize	100,000+ DWT	66	239	110	68	124
Panamax	60,000-100,000 DWT	95	411	341	125	147
Handymax	40,000-60,000 DWT	120	349	235	122	173
Handysize	10,000-40,000 DWT	105	338	184	78	63
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**386**	**1,338**	**870**	**393**	**508**
Combos	**10,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	7	3	10	9	13
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	6	2	4	10	9
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	13	19	17	14	15
LPG Carriers	<5,000 cbm	16	15	5	19	36
LNG Carriers		19	2	24	39	70
Gas Carriers		**60**	**41**	**60**	**92**	**142**
VLPP	8,000+ TEU	24	86	90	53	49
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	32	51	66	63	179
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	49	19	17	8	20
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	36	9	15	62	165
Intermediate	1,000-2,000 TEU	59	38	38	55	89
Feeder	<1,000 TEU	47	14	6	14	8
Containerships		**248**	**217**	**232**	**255**	**510**
MPP	1,000+ TEU	11	41	32	13	41
MPP	500-1,000 TEU	38	37	17	21	43
MPP	100-500 TEU	67	100	39	20	21
MPP		**115**	**178**	**89**	**54**	**105**
Reefer	450,000+ cuft	5	0	0	0	2
Reefer	200,000-450,000 cuft	2	0	0	1	3
Reefer	<200,000 cuft	9	0	0	0	0
Reefer		**16**	**0**	**0**	**1**	**4**
RoRo Ships	10,000+ DWT	10	9	9	13	18
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	12	18	3	12	28
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	2	2	1	5	3
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**24**	**29**	**13**	**31**	**49**
PCC	10,000+ DWT	29	29	19	42	87
PCC	2,000-10,000 DWT	5	3	1	5	9
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**34**	**32**	**20**	**48**	**96**
General Cargo	10,000+ DWT	14	35	13	13	15
General Cargo	5,000-10,000 DWT	44	50	7	9	16
General Cargo	2,000-5,000 DWT	65	52	15	15	9
General Cargo	**2,000+ DWT**	**123**	**136**	**35**	**36**	**40**
Passenger Ferries	10,000+ GT	14	9	5	9	16
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	16	11	10	18	17
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**30**	**20**	**15**	**27**	**33**
Cruise	100,000+ GT	3	6	2	5	10
Cruise	60,000-100,000 GT	4	2	1	2	6
Cruise	10,000-60,000 GT	3	0	1	2	4
Cruise	2,000-10,000 GT	1	2	0	1	3
Cruise	**2,000+ GT**	**11**	**9**	**4**	**11**	**23**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	68	150	205	171	187
Other Offshore Support	2,000+ GT	28	69	57	61	76
FPSO	2,000+ GT	14	10	11	24	34
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	2	10	22	21	27
Offshore	**2,000+ GT**	**112**	**239**	**294**	**278**	**324**
Tugs	2,000+ GT	2	4	2	5	5
Dredgers	2,000+ GT	13	18	9	12	22
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	3	4	4	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	4	2	0	2	4
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**21**	**27**	**14**	**24**	**34**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**1,592**	**2,721**	**1,927**	**1,524**	**2,297**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*28.2*	*51.0*	*39.4*	*33.3*	*53.5*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*49.7*	*104.4*	*78.4*	*58.0*	*92.7*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**889**	**706**	**838**	**1,279**	**1,641**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*1.7*	*1.5*	*2.1*	*2.9*	*3.3*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.4*	*0.4*	*0.7*	*0.8*	*0.9*

船腹量予測（低成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015-2019 (Annual Avg.)	2020-2024 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	3.2%	2.9%	2.8%	2.8%	2.6%
Suezmax	120-200,000 DWT	1.5%	0.5%	1.2%	2.3%	1.9%
Aframax	80,000-120,000 DWT	0.0%	1.9%	1.7%	2.1%	1.5%
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	1.1%	1.5%	1.4%	1.3%	1.1%
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	1.0%	2.0%	1.9%	1.6%	1.3%
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	-4.0%	-3.5%	-3.5%	-3.5%	-2.5%
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**1.6%**	**1.9%**	**1.9%**	**2.2%**	**1.9%**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	3.0%	3.5%	3.5%	3.3%	3.0%
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.3%
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**2.8%**	**3.2%**	**3.2%**	**3.0%**	**2.8%**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	1.0%
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0.8%**	**0.8%**	**0.8%**	**0.8%**	**1.0%**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**1.7%**	**2.1%**	**2.1%**	**2.3%**	**2.0%**
Capesize	100,000+ DWT	3.5%	4.5%	5.0%	4.7%	4.0%
Panamax	60,000-100,000 DWT	4.5%	4.8%	4.5%	3.5%	3.6%
Handymax	40,000-60,000 DWT	5.0%	4.5%	4.5%	3.3%	2.5%
Handysize	10,000-40,000 DWT	0.0%	-0.1%	-0.1%	-1.0%	-1.0%
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**3.5%**	**3.9%**	**4.0%**	**3.4%**	**3.0%**
Combos	**10,000+ DWT**	**-2.5%**	**-2.5%**	**-2.5%**	**-2.5%**	**-2.5%**
LPG Carriers	60,000+ cbm	3.7%	3.5%	4.7%	3.0%	3.0%
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	3.0%	2.5%	3.3%	2.5%	2.2%
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	1.5%	1.1%	1.1%	1.1%	1.0%
LPG Carriers	<5,000 cbm	1.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
LNG Carriers		5.0%	5.0%	6.5%	9.1%	5.5%
Gas Carriers		**4.5%**	**4.4%**	**5.7%**	**7.6%**	**4.9%**
VLPP	8,000+ TEU	4.5%	7.5%	9.0%	7.5%	6.0%
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	7.5%	10.0%	9.5%	7.2%	5.5%
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	1.5%	1.5%	1.5%	0.5%	0.0%
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	7.5%	7.5%	8.0%	6.5%	5.0%
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0.5%	1.0%	1.0%	0.5%	0.5%
Feeder	<1,000 TEU	-4.5%	-4.5%	-4.5%	-5.0%	-6.0%
Containerships		**3.9%**	**5.3%**	**5.8%**	**4.8%**	**4.0%**
MPP	1,000+ TEU	6.0%	7.0%	8.0%	7.5%	7.7%
MPP	500-1,000 TEU	2.5%	3.0%	3.0%	2.0%	1.0%
MPP	100-500 TEU	-1.7%	-1.7%	-2.0%	-3.0%	-3.5%
MPP		**1.5%**	**2.0%**	**2.2%**	**1.8%**	**2.2%**
Reefer	450,000+ cuft	-8.0%	-8.0%	-7.5%	-9.0%	-12.5%
Reefer	200,000-450,000 cuft	-12.5%	-12.5%	-14.5%	-16.5%	-20.0%
Reefer	<200,000 cuft	-17.5%	-17.5%	-17.5%	-22.5%	-22.5%
Reefer		**-11.7%**	**-11.5%**	**-11.8%**	**-13.2%**	**-15.1%**
RoRo Ships	10,000+ DWT	2.5%	2.9%	3.0%	2.8%	2.7%
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	2.0%	2.1%	2.2%	1.7%	1.2%
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	-5.5%	-5.0%	-5.0%	-6.0%	-6.0%
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**1.5%**	**1.9%**	**2.0%**	**1.8%**	**1.8%**
PCC	10,000+ DWT	7.5%	6.5%	6.2%	5.7%	4.3%
PCC	2,000-10,000 DWT	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.5%
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**7.2%**	**6.2%**	**6.0%**	**5.5%**	**4.2%**
General Cargo	10,000+ DWT	-3.5%	-3.5%	-3.5%	-3.5%	-3.5%
General Cargo	5,000-10,000 DWT	-4.5%	-4.5%	-4.5%	-4.5%	-4.5%
General Cargo	2,000-5,000 DWT	-7.5%	-7.5%	-7.5%	-7.5%	-7.5%
General Cargo	**2,000+ DWT**	**-5.5%**	**-5.5%**	**-5.4%**	**-5.4%**	**-5.2%**
Passenger Ferries	10,000+ GT	1.5%	1.5%	1.5%	1.2%	1.0%
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	-0.4%	-0.4%	-0.4%	-0.4%	-0.5%
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**1.0%**	**1.0%**	**1.0%**	**0.8%**	**0.7%**
Cruise	100,000+ GT	8.5%	8.5%	9.0%	8.5%	6.8%
Cruise	60,000-100,000 GT	4.3%	4.3%	4.0%	3.5%	3.1%
Cruise	10,000-60,000 GT	0.5%	0.5%	0.5%	-0.5%	-0.5%
Cruise	2,000-10,000 GT	-2.5%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	-3.0%
Cruise	**2,000+ GT**	**4.8%**	**4.9%**	**5.1%**	**4.8%**	**4.4%**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	5.5%	7.5%	5.5%	5.0%	5.2%
Other Offshore Support	2,000+ GT	4.5%	5.5%	5.0%	4.5%	4.5%
FPSO	2,000+ GT	12.5%	8.0%	9.5%	7.0%	4.5%
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	15.0%	10.5%	12.0%	11.0%	9.5%
Offshore	**2,000+ GT**	**10.6%**	**7.7%**	**8.6%**	**6.8%**	**5.2%**
Tugs	2,000+ GT	2.3%	2.2%	2.1%	1.8%	1.5%
Dredgers	2,000+ GT	3.5%	3.3%	3.2%	3.0%	3.0%
Miscellaneous Types	10,000+ GT	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**2.4%**	**2.3%**	**2.3%**	**2.2%**	**2.2%**
Grand Total	**2,000+ DWT/GT**	**3.2%**	**3.5%**	**3.8%**	**3.6%**	**3.1%**
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**0.7%**	**0.7%**	**0.7%**	**0.6%**	**0.6%**

契約数予測（低成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 (Annual Avg.)	2012	2013	2014-2017 (Annual Avg.)	2018-2021 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	42	25	35	17	23
Suezmax	120-200,000 DWT	34	10	20	11	14
Aframax	80,000-120,000 DWT	54	20	30	24	18
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	27	10	10	8	8
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	87	90	60	40	41
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	48	18	15	1	11
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**292**	**173**	**170**	**101**	**115**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	110	25	35	49	58
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	65	6	10	23	33
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**174**	**31**	**45**	**71**	**91**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	3	2	4	5	5
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	9	4	4	5	6
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**12**	**6**	**8**	**9**	**11**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**478**	**210**	**223**	**182**	**217**
Capesize	100,000+ DWT	101	30	50	64	71
Panamax	60,000-100,000 DWT	154	95	110	51	80
Handymax	40,000-60,000 DWT	163	90	95	73	101
Handysize	10,000-40,000 DWT	153	85	95	15	12
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**572**	**300**	**350**	**203**	**263**
Combos	**10,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	7	10	10	7	11
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	6	21	10	3	6
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	15	18	15	5	6
LPG Carriers	<5,000 cbm	17	15	20	30	20
LNG Carriers		21	30	40	49	45
Gas Carriers		**67**	**94**	**95**	**93**	**87**
VLPP	8,000+ TEU	42	25	50	23	26
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	41	35	50	82	97
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	49	0	0	0	5
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	37	30	50	84	99
Intermediate	1,000-2,000 TEU	63	20	35	39	76
Feeder	<1,000 TEU	44	2	5	0	15
Containerships		**277**	**112**	**190**	**228**	**319**
MPP	1,000+ TEU	18	2	8	19	30
MPP	500-1,000 TEU	44	2	8	35	24
MPP	100-500 TEU	73	2	8	11	5
MPP		**135**	**6**	**24**	**66**	**59**
Reefer	450,000+ cuft	4	0	0	0	6
Reefer	200,000-450,000 cuft	2	0	0	1	12
Reefer	<200,000 cuft	3	0	0	10	40
Reefer		**9**	**0**	**0**	**11**	**58**
RoRo Ships	10,000+ DWT	11	12	14	12	11
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	12	5	5	17	16
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	2	2	2	4	5
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**25**	**19**	**21**	**32**	**32**
PCC	10,000+ DWT	34	25	30	53	47
PCC	2,000-10,000 DWT	5	4	4	6	4
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**39**	**29**	**34**	**59**	**51**
General Cargo	10,000+ DWT	18	6	12	8	3
General Cargo	5,000-10,000 DWT	46	4	6	7	1
General Cargo	2,000-5,000 DWT	51	2	2	11	7
General Cargo	**2,000+ DWT**	**114**	**12**	**20**	**26**	**12**
Passenger Ferries	10,000+ GT	14	2	5	8	6
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	15	15	7	12	5
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**28**	**17**	**13**	**20**	**11**
Cruise	100,000+ GT	4	4	5	5	6
Cruise	60,000-100,000 GT	4	0	2	4	4
Cruise	10,000-60,000 GT	2	3	1	1	0
Cruise	2,000-10,000 GT	1	0	0	1	1
Cruise	**2,000+ GT**	**11**	**7**	**8**	**10**	**11**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	94	152	203	184	141
Other Offshore Support	2,000+ GT	37	57	67	73	63
FPSO	2,000+ GT	17	17	28	32	36
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	8	27	20	16	14
Offshore	**2,000+ GT**	**156**	**253**	**318**	**305**	**254**
Tugs	2,000+ GT	2	2	3	1	2
Dredgers	2,000+ GT	14	3	7	9	12
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	5	5	3	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	3	2	2	4	4
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**22**	**12**	**17**	**16**	**21**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**1,932**	**1,071**	**1,313**	**1,253**	**1,395**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*36.5*	*23.1*	*29.6*	*27.6*	*29.6*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*66.1*	*39.3*	*52.3*	*47.2*	*52.9*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**950**	**628**	**778**	**842**	**909**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*1.8*	*1.5*	*1.9*	*1.4*	*1.5*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.5*	*0.5*	*0.6*	*0.4*	*0.4*

竣工数予測（低成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	1996-2011 (Annual Avg.)	2012	2013	2014-2017 (Annual Avg.)	2018-2021 (Annual Avg.)
UL/VLCC	200,000+ DWT	34	51	45	24	21
Suezmax	120-200,000 DWT	24	54	44	15	14
Aframax	80,000-120,000 DWT	49	50	22	21	25
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	23	15	15	10	8
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	76	47	63	52	44
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	48	88	25	16	8
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**254**	**304**	**214**	**137**	**121**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	93	65	38	34	56
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	55	70	22	16	31
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**148**	**135**	**60**	**50**	**87**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	3	4	3	4	6
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	7	13	3	5	6
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**10**	**17**	**6**	**9**	**12**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**412**	**456**	**280**	**196**	**220**
Capesize	100,000+ DWT	66	239	110	53	69
Panamax	60,000-100,000 DWT	95	411	341	97	69
Handymax	40,000-60,000 DWT	120	349	235	90	91
Handysize	10,000-40,000 DWT	105	338	184	56	15
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**386**	**1,338**	**870**	**295**	**243**
Combos	**10,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	7	3	10	6	9
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	6	2	4	8	4
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	13	19	17	12	6
LPG Carriers	<5,000 cbm	16	15	5	18	23
LNG Carriers		19	2	24	37	47
Gas Carriers		**60**	**41**	**60**	**81**	**90**
VLPP	8,000+ TEU	24	86	90	49	25
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	32	51	66	49	93
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	49	19	17	1	3
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	36	9	15	51	97
Intermediate	1,000-2,000 TEU	59	38	38	30	65
Feeder	<1,000 TEU	47	14	6	2	13
Containerships		**248**	**217**	**232**	**182**	**296**
MPP	1,000+ TEU	11	41	32	10	26
MPP	500-1,000 TEU	38	37	17	17	28
MPP	100-500 TEU	67	100	39	15	6
MPP		**115**	**178**	**89**	**42**	**61**
Reefer	450,000+ cuft	5	0	0	0	1
Reefer	200,000-450,000 cuft	2	0	0	1	2
Reefer	<200,000 cuft	9	0	0	0	0
Reefer		**16**	**0**	**0**	**1**	**4**
RoRo Ships	10,000+ DWT	10	9	9	13	11
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	12	18	3	11	17
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	2	2	1	4	3
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**24**	**29**	**13**	**28**	**31**
PCC	10,000+ DWT	29	29	19	35	50
PCC	2,000-10,000 DWT	5	3	1	3	6
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**34**	**32**	**20**	**38**	**55**
General Cargo	10,000+ DWT	14	35	13	9	4
General Cargo	5,000-10,000 DWT	44	50	7	9	1
General Cargo	2,000-5,000 DWT	65	52	15	6	8
General Cargo	**2,000+ DWT**	**123**	**136**	**35**	**25**	**13**
Passenger Ferries	10,000+ GT	14	9	5	5	7
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	16	11	10	10	8
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**30**	**20**	**15**	**15**	**16**
Cruise	100,000+ GT	3	6	2	5	6
Cruise	60,000-100,000 GT	4	2	1	2	4
Cruise	10,000-60,000 GT	3	0	1	2	0
Cruise	2,000-10,000 GT	1	2	0	0	1
Cruise	**2,000+ GT**	**11**	**9**	**4**	**8**	**11**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	68	150	205	171	147
Other Offshore Support	2,000+ GT	28	69	57	61	65
FPSO	2,000+ GT	14	10	11	24	34
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	2	10	22	21	14
Offshore	**2,000+ GT**	**112**	**239**	**294**	**278**	**260**
Tugs	2,000+ GT	2	4	2	1	2
Dredgers	2,000+ GT	13	18	9	5	12
Miscellaneous Types	10,000+ GT	2	3	4	4	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	4	2	0	2	4
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**21**	**27**	**14**	**14**	**20**
Grand Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**1,592**	**2,721**	**1,927**	**1,202**	**1,320**
Grand Total (million CGT)	*2,000+ DWT/GT*	*28.2*	*51.0*	*39.4*	*27.2*	*30.8*
Grand Total (million GT)	*2,000+ DWT/GT*	*49.7*	*104.4*	*78.4*	*47.2*	*51.8*
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**889**	**706**	**838**	**784**	**894**
Small Ships (million CGT)	*<2,000 DWT/GT*	*1.7*	*1.5*	*2.1*	*1.7*	*1.7*
Small Ships (million GT)	*<2,000 DWT/GT*	*0.4*	*0.4*	*0.7*	*0.5*	*0.4*

第 4 部：LNG 燃料船の今後の需要予測　2012 -2024 年

第 1 章：LNG 船予測の解説

序論：LNG 船の需要予測を決定するモデル

本報告書第 2 部に詳述したように、LNG 燃料への規制適合オプション[28]を選択する上で船主の判断には様々な要因が影響する。広い意味では、これらには技術、経営、環境といった面の配慮も含まれる。したがって、LNG 燃料船の将来の需要を予想することは難しく、取り巻く状況次第で、今後の受容の程度は大きく変動することもありうる。

本調査では、2024 年末までの LNG 燃料船の船隊拡大を予測するモデルを開発するため、低成長ケース、基本ケース、高成長ケースの 3 つのシナリオを想定した。この部は以下のような構成をとる。

- 予測をモデル化した際に用いた方法論。前提条件とそれに付随する限界。
- 注釈と要約表を含む、予測モデルから得られる結果。
- 予測モデルの推計値が当該期間に船舶用 LNG 燃料に与える影響についての考察。

[28]本報告書の第 2 部第 1 章の説明の通り、排出要件を満たす LNG 燃料の選択肢としては、現在のところ大きく分けて 3 種類の商業用エンジンが利用可能である：(a)火花点火型 4 ストロークエンジン；(b)　4 ストローク 2 元燃料式エンジン；及び (c)　高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジン。この 3 番目の選択肢については、第 3 次規制の要件を満たすために追加的 NO x 削減装置を使用する必要がある。バルチラ社も 4 種目となるエンジンを開発中である。同エンジンは、低圧２ストローク２元式エンジンで、予備報告によると、ＮＯｘ削減装置を追加する必要はないという。発売は 2013 年中となる見込みで、2014 年より商業的利用が可能となる。これらの異なる種類のエンジンについては第 2 部第一章で詳しく説明されている。現在商業的に利用可能なＬＮＧエンジン 3 機種にかかる資本費用には大きな差がないため（高圧 2 ストロークディーゼル 2 元式エンジンの価格は他の 2 種類のエンジンと比べ、意図的に 1-3%高めに設定してある）、第 2 部にある将来のＬＮＧ燃料船に対する分析及びモデルでは、同 3 種類のエンジンを区別せず、単に「ＬＮＧ燃料」準拠オプションとする。

モデルにおける仮定と方法論

将来の LNG 燃料船需要に影響する可能性のある要因が複合的であることを考えると、今後 LNG 燃料船がどこまで普及するかという予測には大きな幅がでる。これらの潜在的な幅を考慮するため、本調査では調査対象期間（2012 年から 2024 年）における LNG 燃料船需要の展望を、船種・規模ごとに予測するモデルを開発した。このモデルは「低成長ケース」、「基本ケース」、「高成長ケース」の 3 つのシナリオの入力因子に沿って展開されている。これらのシナリオは、本報告書第 2 部で考察された要因を広範囲に評価した結果として派生したものである。その要因には、財政的な実現可能性、普及を妨げる様々な「障壁」、景況感など、アンケート調査から読み取られたものが含まれる。主な要因として（a）従来の船舶用燃料コストと LNG コストの価格差、（b）国際硫黄排出規制（0.5% m/m）施行前の船種・船型ごとの排出規制海域（ECA）内の航行量、（c） 国際硫黄排出規制の発効日、（d)市場の全体的な受容水準の 4 つが識別された。その結果得られたシナリオは次のように要約できる。

LNG 燃料船需要予測に用いるモデルにおける 3 つのシナリオの主要なインプットとなる予測値

要素	低成長	基本	高成長
ECA	導入されるが承認された ECA のみ	承認された ECA での導入に加えて、いくつかの海域が提案される（ノルウェーの沿岸海域、地中海、東南アジア）	基本的シナリオに加えて、追加でいくつかの ECA が提案される（東アジア、オーストラリア、北極海）
硫黄排出量のグローバル規制の導入時期（0.5%m/m）	2025	2020	2020
MGO/HFO（重油）と LNG の燃料価格差* HFO の価格 MGO の価格 LNG の価格	小さい 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t） 高価（USD1,010/t）	中間 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t） 基本（USD615/t）	大きい 基本（USD660/t） 基本（USD1,075/t） 低価（USD250/t）
市場の受容度	新しい非標準技術を採用することに神経質な反応	採用の試みがなされる	一部の部門では市場標準として確立、その他の部門でも受容

注：＊本報告書の予測モデルでは、1 トン当燃料価格（USD/tonne）を 2012 年～2024 年の燃料タイプ別年間予想価格の平均とする。

この 3 つのシナリオに基づいて、因子を基本ケースシナリオの契約件数と廃船件数のデータに当てはめる。このデータは、第 3 部で詳述した、2012 年から 2024 年末までの世界全体の船隊拡大に関するものである。ただし、LNG 燃料船の将来の拡大は改造の普及にも左右されるため、非 LNG 燃料船の潜在的な改造量予測も要因として考慮した。これらの統計を、評価開始時点である 2012 年 9 月 1 日の LNG 燃料船の船隊のデータ

と併せて用いることで、個別の船種・船型に基づくボトムアップモデルが構築された。これは各シナリオでの LNG 燃料船の船隊拡大を予測するモデルである。

上記の方法論の重要な因子を以下に挙げる。

- *契約*: 上記のように、各シナリオの下での LNG 燃料の契約量予測は、第 3 部で説明したとおり 2012 年から 2021 年末までの世界全体の船隊拡大に関する基本的シナリオの契約件数から割り出したものである。このようにして得た契約量予測の初期値を、3 つのシナリオごとに検討し、必要に応じ各セクターごとに調整した。例えば、2013 年末までの短期契約の予測は、2012 年 9 月の開始時点での手持ち工事量、2012 年の第 4 四半期に成約された LNG 燃料船の契約量、H.クラークソン（H.Clarkson）のブローカー・ネットワークの主要メンバーと第三者の情報源からの論考を基にした「心理」分析を考慮して調整されている。 同様に、中期から長期については、この報告書の第 2 部で試みた量的・質的な分析から得た結果をこの結果に反映させている。これらの中で最も重視されたのは、第 2 部 5 章に詳述されたアンケートの回答である。例えば、アンケート調査の質問 6 の回答結果によると、大部分の回答者が、ＬＮＧ運搬船がＬＮＧ燃料準拠オプションとして最適な船種であると答えていることが分かる。よって、同セクターにおける予想新造船契約数は LNG 燃料船について上方修正をしたことで、予測期間の最終年までにほとんどの新造船契約がＬＮＧ燃料船となるという結果となった。これとは逆に、アンケート結果によると、ばら積み貨物船が LNG 燃料を選択する可能性が最も低いと予想された。よって、同セクターにおける予想新造船契約数は LNG 燃料船（全体の予想契約船数レベルの割合として）下方修正された。

- *引き渡し*：**新造** LNG 燃料船の引き渡し予定は、2012 年 9 月時点での手持ち工事量と新造船受注量予測に基づく。 ほとんどの船は受注確定から 2-3 年以内に引き渡されるため、受注予測に基づく引き渡し件数は 5 年ごとに調整されている。調整には歴史的な傾向を踏まえ、個々の船種・規模に固有のパターンを用いる。一般的には、小型の船舶やニッチなセクターに属する船舶の多くは大型外航貨物船セクターと違い、受注から 2 年以内で引き渡される。これの意味するところは、調査対象期間の終わりにかけて成立した契約の一部については、全引き渡し数に反映されていないということである。引き渡しに関するもう一つの重要な事項は、遅延とキャンセルである。この二つの要因の影響は、最近 2 年間は軽減されたものの、双方とも手持ち工事量に影響を与え続けている。従って、これを考慮するために、現時点での LNG 燃料船手持ち工事量の引き渡し数予測と受注予測を調整した。造船業全体の建造量の詳細な分析（造船所ごとの分析を含む）に基づいて仮定を構築し、同じ仮定が精査の対象となる 3 つのシナリオのそれぞれに使われた。

- *改造*: 改造の予測は、この報告書第 3 部で詳述された非 LNG 燃料船の業界全体の成長に基づき、特に調査対象期間中の船齢別の成長に重点を置いている。第 2 部 3 章で述べられた回収期についての分析に基づき、このモデルは、三つすべてのシナリオについて、船舶改造が財政的に可能であるには、国際硫黄排出規制の導入の 3 年前の時点で船齢 10 年以下でなければならないという前提をとる。それ以後は回収期間はより短く達成しやすくなるので、最高船齢は 15 年まで延ばした。ただしこのモデルは改造できる船を船齢に基づいて識別する以外の目的では使われ

ない。そうである限り、その他の要因や市場心理を説明する場合にはケースバイケースで最初の竣工量に特別な調整を施さなければならないこともある。既述のアンケート調査の結果に基づき、こういった場合の最大の決定要因はさまざまな船種・船型のデザインであると特定された。レトロフィットは高価なオプションなのであらゆる船種に適切とはいえず、本報告書第 2 部 5 章で述べられたように、主な市場参加者はその実現性に懐疑的である。全体として、レトロフィットをオプションとして追求するならば、フェリー、RORO 船、オフショアユニットなど、よりニッチなセクターの古い船でより長い取引寿命を持つものが適切だろう。

- *廃船*：廃船量の予測は船種・船型ごとの船齢と平均解撤船齢に基づく。2000 年以前に建造された小型乗客フェリーは 1 隻のみなので（詳細は付属書 1 及び 2 を参照）、調査対象期間中に LNG 燃料船隊からの離脱が予測されているのは、極わずかにすぎない。

- *船隊規模の予測*：船隊規模の予測は、契約、新造船引き渡し、改造、廃船の統計を、開始時点である 2012 年 9 月 1 日の LNG 燃料船の船隊の統計と併せて用い、3 つのシナリオのそれぞれについて作成され、その後、包括的な検証プロセスを通した。船種・船型ごとの結果は市場エキスパートらによって個別に評価され、正確さを期するために第三者団体の出典と相互参照した。

船隊拡大モデルの主な要因は可能な限り加味したが、ここから外れるものがあることに注意されたい。この内、最も重要なものは次の 3 つである。

- 既存の港湾インフラストラクチャー.
- バンカリングのための LNG のアベイラビリティ
- LNG 燃料船需要の地域差

船隊拡大モデルから推計される結果は、この部の以下の箇所で詳細に説明されている。すべての建造量は船種・船型ごとに隻数（とそこから割り出した比率）単位で記録されている。結果は実質ベースで見積もられているとはいえ、誤差の範囲が比較的広い概算としてみなされるべきであり、**将来の発展に向けた枠組みとしてのみ扱うべき**である。

モデルの結果：LNG 燃料船の需要予測

2012 年から 2024 年までの LNG 燃料船船隊の成長に関する基本ケース、高成長ケース、及び低成長ケースのシナリオは、本報告書の本章にて詳細に説明してある。

基本的シナリオ

- 基本的シナリオでは、決まった因子を想定することで、LNG 燃料船の船隊は、2024 末までに顕著に拡大すると予想される。

- LNG 燃料船の契約数は、短期的には 2012 年通年の合計 46 件から、2015 年には 134 件まで徐々に増加するだろう。この期間に契約される船舶のほとんどは LNG 輸送船、または客船や RORO 船、オフショアユニットなど ECA 域内を航行する機会が多い短期航海セクターのニッチな小型船舶になるだろう。外航貨物船セクターでは、主に小さめの船に対して一度きりの投機的な受注が行われ、契約量は最低限にとどまると予想される。しかし、グローバルな硫黄排出規制の施行年である 2020 年が近づくにつれ契約は増えることが予想される。さらに、大型外航貨物船のトン数で見た LNG 燃料船の受注は、技術が成熟するにつれ次第に活発化すると予想され、導入への障害は取り除かれ、市場のスタンダードとして受容されるようになると見られる。これは年間ベースで見た場合、総契約が増加することを意味し、2021 年には 342 隻に達すると予測される。

- 2012 から 2021 年までの間の新造 LNG 燃料船の受注は合計で 1865 件になると見込まれている。コンビネーションキャリアと冷凍・冷蔵輸送船を除き（第 3 部の説明のとおり、これらの部門における手持ち工事量が全体的に減少しているため）、当該期間内にすべての船種で LNG 燃料船の契約が結ばれると予想されている。船種ごとの年間の契約件数の内訳を、次の表とグラフにまとめた。

船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（基本ケース）

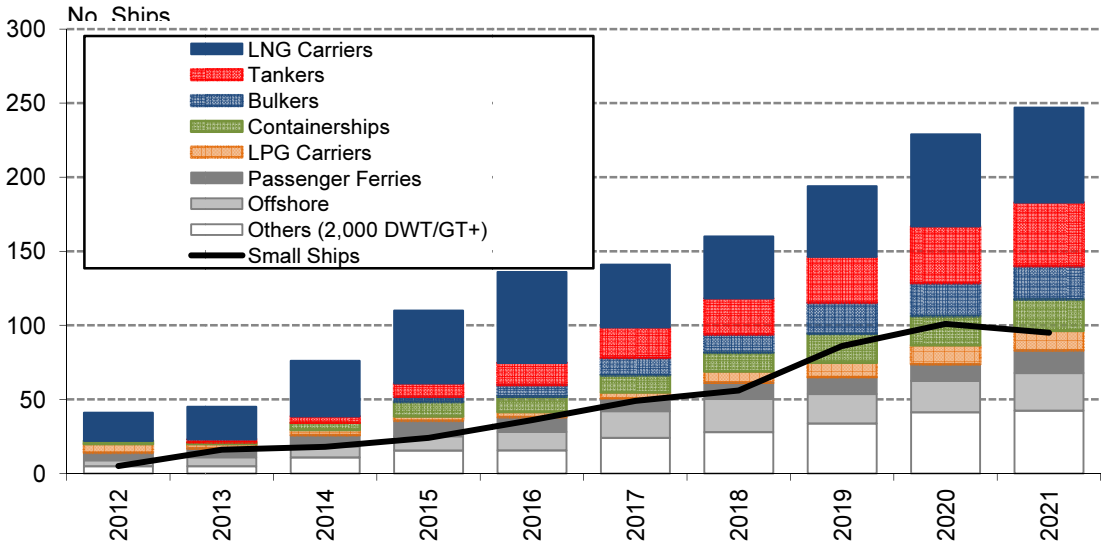
Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0	0	2	6	19	5	4	5	5	**46**	*27*
2013	2	0	1	3	22	6	6	5	16	**61**	*39*
2014	4	0	5	4	37	8	7	11	18	**94**	*57*
2015	9	4	10	3	49	11	10	15	24	**134**	*85*
2016	15	8	10	3	61	10	12	16	36	**172**	*111*
2017	21	12	12	4	42	9	18	24	49	**190**	*148*
2018	24	12	13	8	42	11	22	28	56	**216**	*174*
2019	31	21	19	10	48	11	20	34	86	**280**	*232*
2020	38	22	20	13	62	11	21	41	101	**330**	*268*
2021	43	23	21	13	64	15	25	42	95	**342**	*278*
Total	**187**	**101**	**112**	**66**	**447**	**97**	**146**	**222**	**486**	**1,865**	*1,418*

船種別新造契約数に対する LNG 燃料船の契約数割合の予想（基本ケース）

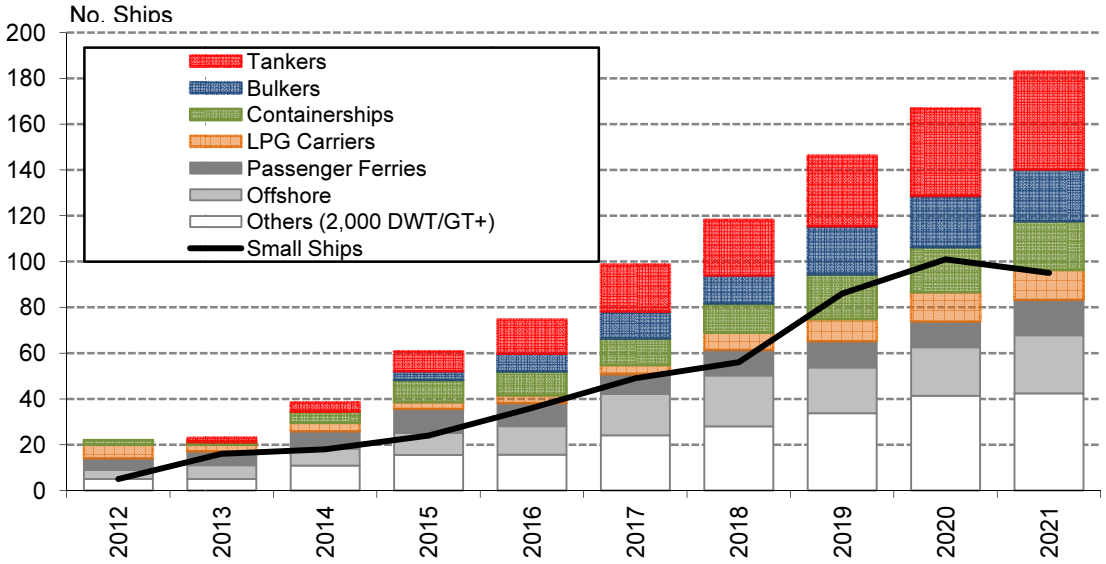
Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0%	0%	2%	9%	63%	29%	2%	6%	1%	**3%**	*2%*
2013	1%	0%	1%	5%	55%	47%	2%	4%	2%	**3%**	*2%*
2014	2%	0%	2%	6%	85%	25%	3%	5%	2%	**4%**	*2%*
2015	3%	1%	3%	5%	85%	28%	3%	6%	2%	**5%**	*3%*
2016	5%	2%	3%	6%	85%	30%	4%	5%	3%	**6%**	*4%*
2017	7%	3%	3%	7%	85%	35%	5%	10%	5%	**7%**	*5%*
2018	8%	4%	3%	12%	90%	40%	6%	12%	6%	**8%**	*6%*
2019	10%	5%	5%	17%	90%	40%	7%	13%	7%	**9%**	*8%*
2020	11%	6%	5%	19%	95%	44%	8%	14%	8%	**10%**	*9%*
2021	11%	6%	5%	21%	95%	48%	9%	14%	8%	**11%**	*9%*
Total	**6%**	**3%**	**3%**	**11%**	**85%**	**36%**	**5%**	**10%**	**5%**	**7%**	*5%*

注：図中の割合は LNG 燃料船の新造契約数成長基本ケース予想シナリオと、本報告書第 3 部で説明されている世界の船隊全体の契約数に係る基本ケースシナリオを比較して算出された。

船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（基本ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（基本ケース）



- このモデルの「小型船舶」カテゴリーを除いて、2012 年から 2021 年の間、 LNG 燃料船のすべての契約の 3 分の 1 を LNG 輸送船が占めるとなっているが、この船種は燃料として LNG を使うのがふさわしいので当然の結果といえる。2012 年から 2021 年の間には、LNG 輸送船契約の 85% が LNG 燃料船となることが予想される。

- これらの部門での LNG 燃料の利用にはすでに実績があり、比較的高い受注水準が予想されている。たとえば、LNG 燃料を使う客船には、2012 年から 2021 年にかけて 100 件近い受注があると見られる。これは、この船種に対して予想される建造契約の 3 分の 1 以上に相当する。同様に、この時期に契約された全 RORO 船の 10%は、LNG 燃料船になると予測できる。

- コンテナ船部門に目を向けると、2012 年から 2021 年までの間、小型サイズのカテゴリーでは契約量が比較的多いと見込まれている。3000 TEU 以下の LNG 燃料コンテナ船について 82 件の契約が成立すると見込まれている。この種の船は予測可能な専用航路を航行するため、LNG 燃料が適していると考えられ、比較的活発な受注が予測されている。一方で、LNG 燃料船の外航貨物船の受注は比較的鈍いと思われる。燃料コストを節約できる可能性がある一方で、投資が高額になる、ECA 域内で航行する機会が少ない、さまざまな地域で船舶用 LNG 燃料の十分な量が確保できない懸念がある、などの理由で、2021 年まで受注は比較的抑制されるはずである。

- タンカー部門では、新造船を LNG 燃料に適合させるオプションは小さめの船でもっとも普及すると見られる。最近行われた「BIT VIKING」号の改造は LNG 燃料が小型タンカーにどれほど適しているかを示している。ただし、大型タンカーの受注は比較的低調で、2016 年以降からの受注見込みも投機的なものである。

- すべての外航貨物船のうち、ばら積み貨物船は LNG 燃料への適合化戦略を採用する可能性が調査対象期間内ではもっとも低い。これには複合的な要因が考えられるが、主に取引パターンが不規則なことと、LNG 燃料船に必要な追加の装備を収容するスペースがないことによる。LNG 燃料船の契約は 2015 年以前には成立せず、その後も主に小型のセクターで極少数あるのみと予測されている。 2015 年から 2021 年までの間、LNG 燃料対応のばら積み貨物船の受注は 101 件のみと予想されている。これは同時期に成立するすべての契約の 4%にも満たない。

- ・クルーズ部門の展望は比較的堅調とみなせる。2012 年 から 2021 年までの間で 18 件の LNG 燃料船が発注され、これは同時期の全契約件数の 11 パーセント強に相当する。現時点では、一般的にクルーズ船が ECA 海域内を航海することは少ない（特に ECA が地中海に導入された場合） が、今後増えていくという推測から成り立つ予想である。さらに、環境上適正であるというイメージを持てることがこの部門での契約の増加に寄与するだろう。

- 契約予測の内容を見ると、2017 年以前に船隊に加わる新造の LNG 燃料対応船舶の数は多くはなりそうにない。2012 年の新造船の年間引き渡し数はわずか 7 隻、2014 年には 53 隻、2016 年には 86 隻と増加してゆく。ただし 2017 年以降は、年間引き渡し件数がさらに急速に増加し、最終的に 2025 年には 350 隻以上と予測されている。

船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（基本ケース）

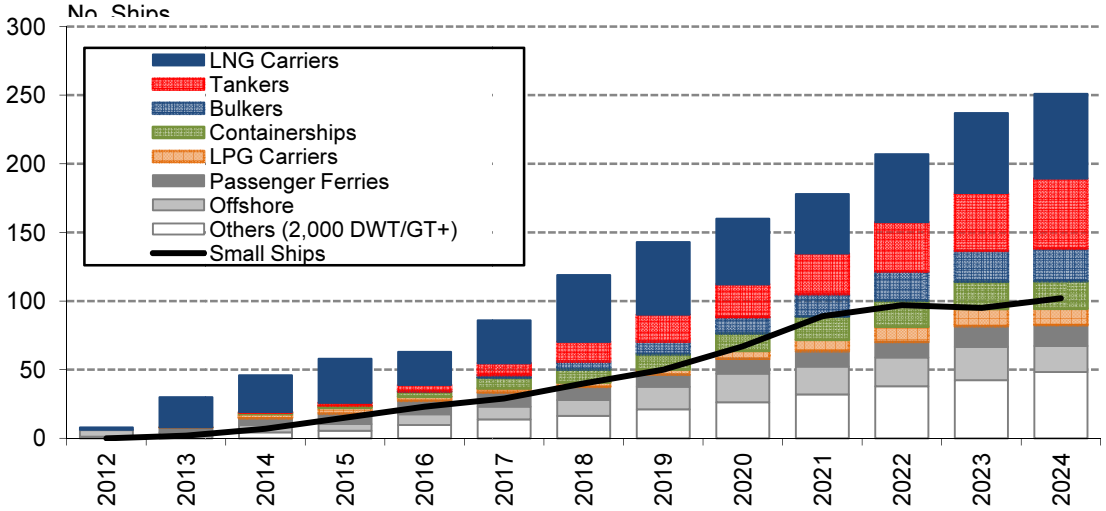
Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0	0	0	0	2	0	5	1	0	**8**	*6*
2013	0	0	0	0	22	4	3	2	2	**32**	*10*
2014	0	0	1	3	27	5	5	4	7	**53**	*26*
2015	2	0	1	4	32	8	5	6	15	**73**	*41*
2016	5	0	4	3	24	10	8	10	23	**86**	*62*
2017	9	2	8	3	31	10	9	14	29	**115**	*84*
2018	14	6	9	3	49	10	12	16	40	**159**	*110*
2019	19	9	11	4	53	9	16	21	50	**193**	*140*
2020	24	12	13	6	48	11	21	26	67	**227**	*179*
2021	29	16	17	8	43	11	20	32	89	**267**	*224*
2022	36	21	19	11	50	11	21	38	97	**304**	*254*
2023	42	22	20	13	58	15	24	42	95	**332**	*274*
2024	51	24	20	12	62	15	19	48	102	**353**	*291*
Total	**231**	**113**	**123**	**70**	**501**	**119**	**168**	**260**	**616**	**2,202**	*1,701*

注：竣工数は新造船に限る

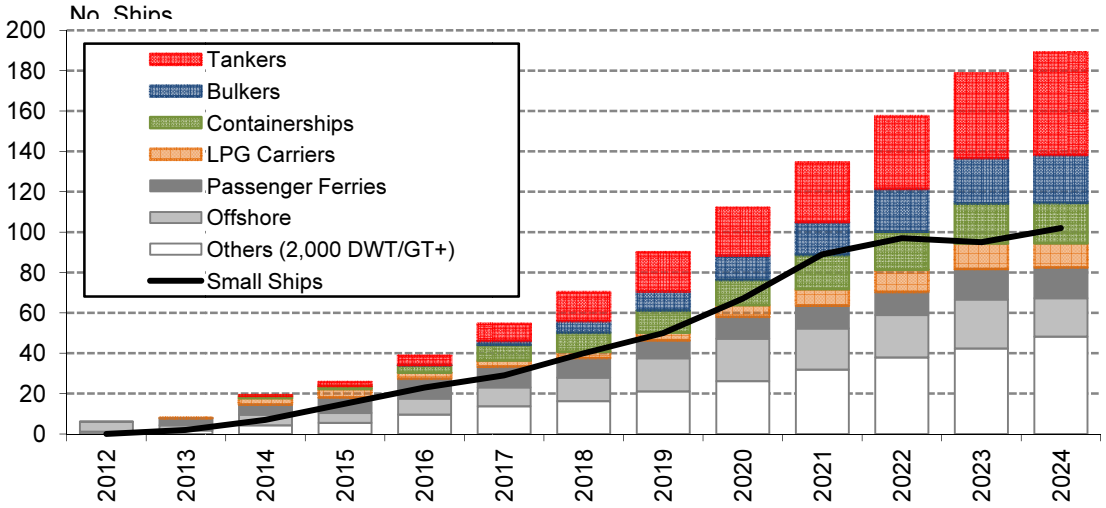
船種別年間竣工数に対する LNG 燃料船竣工数割合の予測（基本ケース）

Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0%	0%	0%	0%	88%	1%	2%	0%	0%	**0%**	*0%*
2013	0%	0%	0%	0%	92%	24%	1%	1%	0%	**1%**	*0%*
2014	0%	0%	1%	6%	81%	35%	2%	4%	1%	**3%**	*1%*
2015	1%	0%	1%	10%	76%	25%	2%	5%	2%	**4%**	*2%*
2016	2%	0%	2%	6%	68%	15%	2%	5%	2%	**3%**	*2%*
2017	3%	1%	3%	6%	79%	14%	3%	6%	3%	**4%**	*3%*
2018	5%	2%	3%	6%	85%	15%	4%	6%	4%	**6%**	*4%*
2019	6%	2%	3%	6%	85%	18%	5%	8%	5%	**7%**	*5%*
2020	8%	3%	3%	9%	86%	20%	6%	11%	6%	**8%**	*6%*
2021	10%	4%	4%	14%	88%	21%	7%	13%	7%	**9%**	*8%*
2022	11%	5%	5%	17%	92%	23%	8%	14%	8%	**10%**	*8%*
2023	11%	6%	5%	20%	94%	25%	9%	14%	8%	**11%**	*9%*
2024	13%	6%	5%	22%	95%	30%	9%	15%	9%	**12%**	*10%*
Total	**6%**	**2%**	**3%**	**10%**	**86%**	**20%**	**5%**	**8%**	**5%**	**6%**	*5%*

船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（基本ベース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（基本ケース）



- ・対して、改造の受注はやや鈍化し、2012 年から 2024 年の間合計約 1000 隻と予測される。早くとも 2014 年までは商業改造は船隊では行われず、2020 年にグローバルな硫黄排出規制が施行されるまで低い水準を保つことが予想されている。事実、2020 年から 2024 年の間に行われる改造が全体の 65%以上を占めることがモデルで示唆されている。全体としては、改造の大部分が小型船舶とニッチなセクターに属する船を対象としている。最新設計の採用に伴う複雑さと高額なコストが原因となり、大型の LPG 輸送船、多目的船、リーファー、クルーズ船の改造の受注は無いと見なされている。

- 現在の LNG 燃料船隊の船齢を考えると、廃船は、もし行われたとしても非常に低い水準にとどまると予想される。廃船になる船舶があるとすれば、古い客船数隻に限られるだろう。

- モデルが示唆するところでは、船隊規模の拡大に対して、LNG 燃料船の隻数は短期的にはさほど伸びず、中期的には若干増加スピードが速まる。2012 年 9 月の時点では 79 隻であるが、2013 年末には 118 隻、2017 年末には 598 隻にまで成長すると見られる。ただし、この成長の大部分は LNG 輸送船が担うことには留意しなければならない。この船種を除くと全体の成長はより控え目になり、2012 年 9 月初頭の 27 隻から 2013 年末には 42 隻、2017 年末には 406 隻増加するのみである。

- グローバルな硫黄排出規制が 2020 年に施行される場合、LNG 燃料船の船隊は 2018 年以降ははるかに急速に成長すると見られ、2024 年末までに船隊は 3277 隻に届くと予想される（LNG 輸送船を除けば、この合計はおよそ 2712 隻となる）。これは、2024 年末時点での世界全体の船隊の 3.4%に相当する。（2012 年 9 月の時点では、0.1%にすぎない。）

- コンビネーションキャリアとリーファーを除くすべての船種で、2024 年末までに一部が LNG 燃料船となるはずである。モデルでは、小型船舶カテゴリーを除き、

調査対象期間が終わるまでに、LNG 燃料船の占める割合が最も多くなるのは、LNG 輸送船の船隊（565 隻）となる。以下タンカー（384 隻）、オフショアユニット（223 隻）、客船（218 隻）、ばら積み貨物船（214 隻)、コンテナ船（185 隻）と続く。

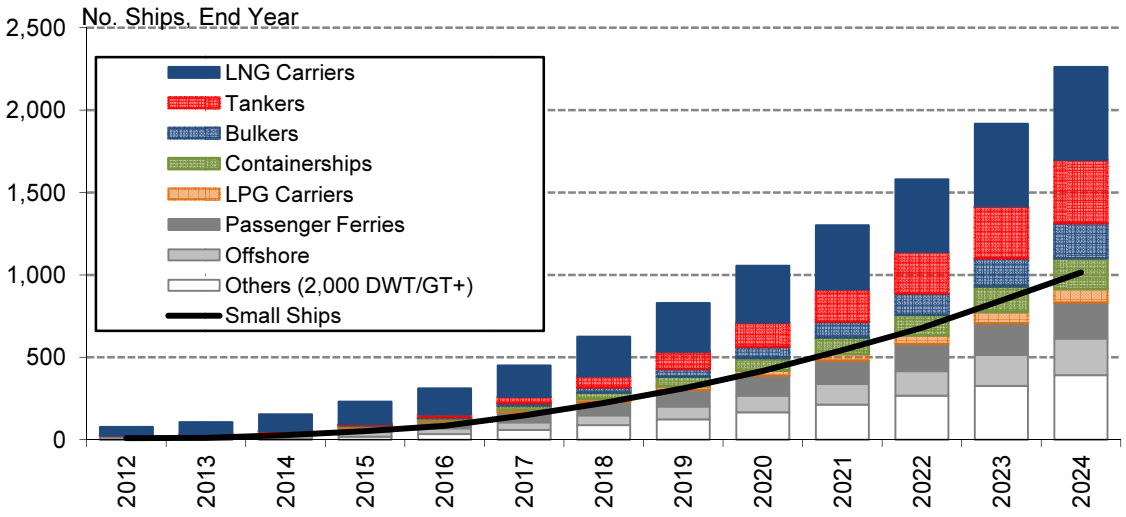
船種別 LNG 燃料船隊の成長予測（基本ケース)

End Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	1	0	0	0	54	7	14	2	9	**87**	*33*
2013	1	0	0	0	76	10	16	4	11	**118**	*42*
2014	1	0	1	3	103	18	21	7	28	**183**	*80*
2015	7	2	5	8	135	28	27	19	52	**283**	*148*
2016	16	6	10	11	160	41	35	34	84	**396**	*236*
2017	38	15	24	14	192	61	46	59	147	**598**	*406*
2018	68	29	40	18	242	80	59	89	223	**849**	*607*
2019	105	47	57	23	296	100	78	124	311	**1,141**	*845*
2020	148	68	76	30	346	121	101	166	417	**1,473**	*1,127*
2021	197	95	100	40	391	143	124	213	544	**1,846**	*1,455*
2022	252	129	125	53	441	165	149	267	679	**2,259**	*1,818*
2023	315	171	155	68	501	192	188	326	845	**2,762**	*2,261*
2024	384	214	185	82	565	218	223	391	1,015	**3,277**	*2,712*

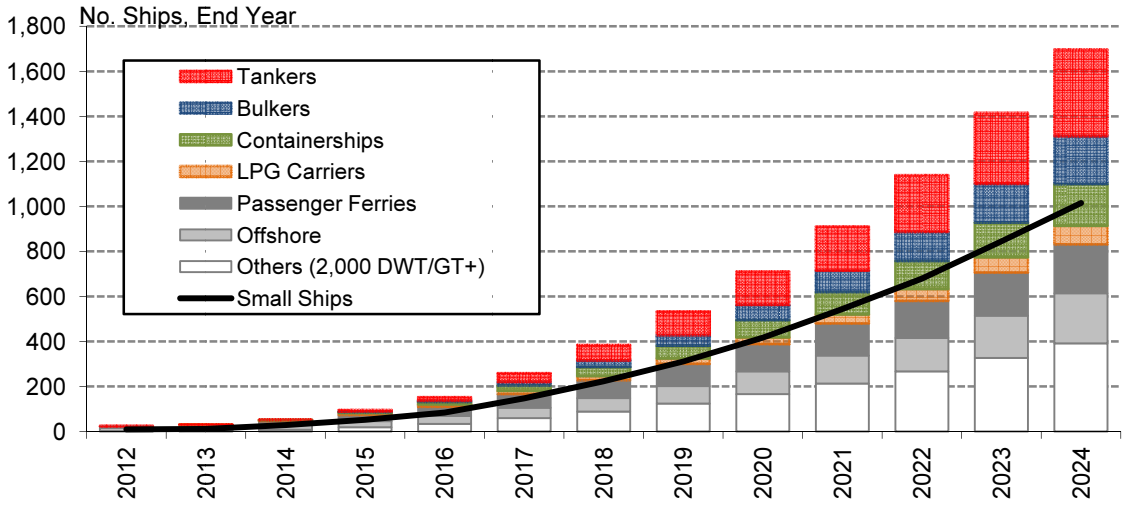
船種別船隊成長に対する LNG 燃料船の割合の予測（基本ケース）

End Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.5%	0.6%	0.5%	0.0%	0.0%	**0.1%**	*0.0%*
2013	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.2%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	**0.1%**	*0.0%*
2014	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	25.8%	1.7%	0.7%	0.1%	0.1%	**0.2%**	*0.1%*
2015	0.1%	0.0%	0.1%	0.7%	30.9%	2.7%	0.8%	0.2%	0.1%	**0.3%**	*0.2%*
2016	0.2%	0.1%	0.2%	1.0%	33.9%	3.8%	1.0%	0.3%	0.2%	**0.5%**	*0.3%*
2017	0.4%	0.1%	0.4%	1.3%	37.6%	5.6%	1.2%	0.5%	0.3%	**0.7%**	*0.5%*
2018	0.7%	0.3%	0.7%	1.6%	42.7%	7.2%	1.4%	0.8%	0.5%	**1.0%**	*0.7%*
2019	1.1%	0.4%	1.0%	2.0%	47.4%	8.9%	1.8%	1.2%	0.7%	**1.3%**	*1.0%*
2020	1.5%	0.6%	1.2%	2.5%	51.1%	10.6%	2.2%	1.6%	0.9%	**1.6%**	*1.3%*
2021	2.0%	0.9%	1.6%	3.3%	54.0%	12.2%	2.5%	2.1%	1.2%	**2.0%**	*1.6%*
2022	2.5%	1.1%	1.9%	4.3%	56.8%	14.0%	2.9%	2.6%	1.5%	**2.4%**	*2.0%*
2023	3.0%	1.5%	2.3%	5.4%	59.7%	15.8%	3.5%	3.2%	1.8%	**2.9%**	*2.4%*
2024	3.6%	1.8%	2.6%	6.5%	62.5%	17.8%	4.0%	3.9%	2.2%	**3.4%**	*2.9%*

船種別 LNG 燃料船隊の成長予測（基本ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船隊の成長予測（基本ケース）



- ・しかし、これらの船隊で船型が異なることを考えると、この数字では LNG 燃料船が当該船種全体に占める割合が正確に把握できない。例えば、2024 年末では、LNG 燃料船が船種に占める隻数の多さではタンカーが第 2 位になることが分かるが、割合でみれば同じ時点で LNG 燃料タンカーは、タンカー全体の 4%以下にすぎない。2024 年末の各船種に占める LNG 燃料船の比率は、LNG 輸送船（62%）、曳航船（25%）、客船（18%）、小型 RORO 船（16%）、自動車輸送船（9%）、オフショア支援ユニット（5%）の順で多い。比率が少ないのは、順に多目的船（1%）、ばら積み貨物船（2%）、一般貨物船（2%）、コンテナ船（3%）、タンカー（4%）である。

- 2024 年末までの LNG 燃料船の船隊の構成に顕著に見られるもう一つの傾向は小型船舶である。一般に小型船舶部門では LNG 燃料船の比率が高い。2024 年末までのコンテナ船部門では、中型コンテナ船（1000-2000TEU）の 4%が LNG 燃料船となっていると予想されている。対して、超大型コンテナ船（8000TEU 以上）では 1%にすぎない。同様の傾向はその他の船種にも見られる。

- 要約すれば、理論上すべての船種で LNG を主燃料に使うことは可能である。ただし、主要な普及の障壁をいくつか検討してみると、調査対象期間内での LNG 使用の適格性は船種によって異なることが分かる。このことは予測モデルから得られる結果に反映されていて、LNG 採用の可能性が以下のように大まかな形で識別された。

▽有望：LNG 輸送船、オフショアユニット、小型船、その他客船、クルーズ船、その他の小型 RORO 船、コンテナ船など、硫黄排出規制施行以前の ECA 域内で予測可能な専用航路をニッチな事業目的で操業する船。

▽やや有望：沿岸・近海航路に就航する外航貨物船のなかでも小さめの船、つまり、タンカー、LPG 輸送船、自動車輸送船、一般貨物船等。同様に、決まった航路に就航するコンテナ船等の船種の中でトン数が中程度から大きい船。

▽有望でない：決まった航路を持たずに就航する大型外航貨物船の多く、主にばら積み貨物船や大型タンカー。コンビネーションキャリアやリーファーコンテナは、セクター自体の契約量が減っているので、可能性が低い。

高成長シナリオ

- 高成長シナリオでは、 近い将来あるいは中期的な将来に ECA に指定される海域の多く、特に極東（日本など）、オーストラリアなどの重要地域で、燃料価格差が大きくなり、市場スタンダードとして LNG 燃料対応オプションの普及が広範囲で進む、とモデルは予測する。全体としては、基本的シナリオと比べて LNG 燃料船の契約数が増え、改造の数が増えるだろう。

- 高成長シナリオでは、短期的には LNG 燃料船の契約は基本ケースシナリオとほとんど同様だが、全体に微増する。2012 年から 2015 年までの契約は、基本ケースシナリオよりもわずかに多く、46 件から 159 件に増えると予測されている。 この期間の増加の原因は、LNG 輸送船の契約が増えることでほぼ完全に説明できる。その他の船種も受注が微増すると予測される。ただしこれは、ECA 域内を航行することが多い客船、RORO 船、オフショアユニットなど、ニッチな近海航路部門の小型船舶に限られ、外航貨物船セクターでは、主に小さめな船に対して一回限りの投機的な契約がごくわずかに成立するのみである。ただし、グローバルな硫黄排出規制の施行が 2020 年に迫る中、高成長シナリオでの年間契約件数は基本的シナリオと比較して劇的に増加し、2021 年は 727 件に届くと見られる（基本的シナリオでは 342 件）。

- 高成長シナリオでは、新造 LNG 燃料船の契約は、2012 年から 2021 年の間に合計 3400 件を超えると見られる。基本ケースシナリオと同様に、評価期間内では、コンビネーションキャリアとリーファーを例外として、すべての船種で LNG 燃料船のいくつかの契約を受注できると予測されている。船種ごとの年間の契約件数の内訳を、次の表とグラフにまとめた。

船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（高成長ケース)

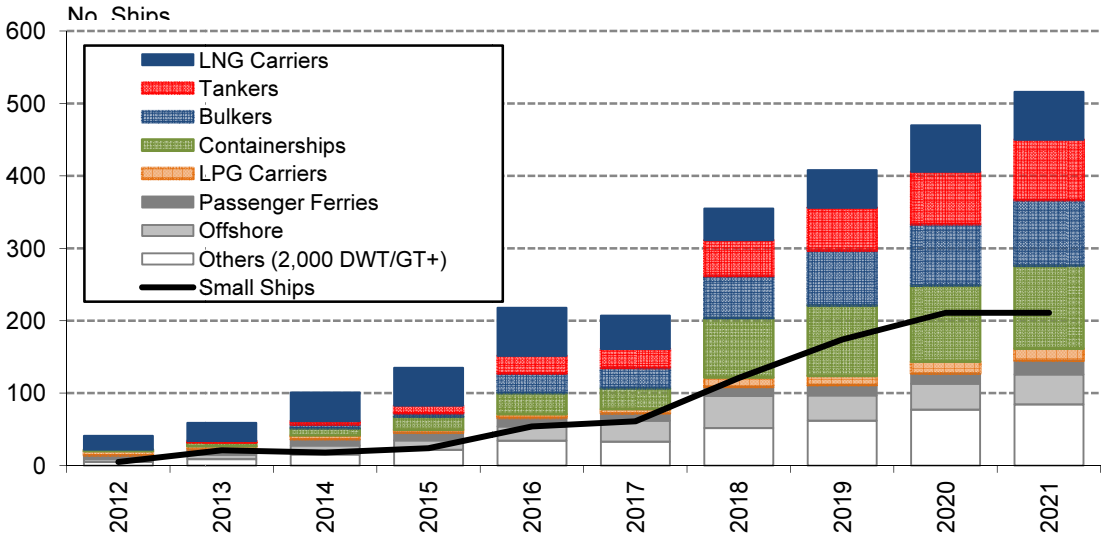
Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0	0	2	6	19	5	4	5	5	**46**	*27*
2013	2	0	5	5	25	7	6	9	21	**80**	*55*
2014	5	5	10	6	40	8	12	15	18	**119**	*79*
2015	11	5	18	4	52	11	13	22	24	**159**	*107*
2016	25	27	29	5	66	12	20	34	54	**272**	*206*
2017	26	28	29	6	46	10	29	33	61	**268**	*222*
2018	49	58	82	13	44	12	44	52	121	**476**	*432*
2019	59	76	97	13	52	14	35	62	174	**582**	*530*
2020	73	85	105	17	64	14	36	77	211	**681**	*617*
2021	83	91	114	17	66	19	41	85	211	**727**	*661*
Total	**333**	**374**	**491**	**91**	**474**	**112**	**241**	**394**	**900**	**3,410**	*2,936*

注：図中の割合は LNG 燃料船の新造契約数成長基本ケース予想シナリオと、本報告書第 3 部で説明されている世界の船隊全体の成長に係る基本ケースシナリオを比較して算出された。

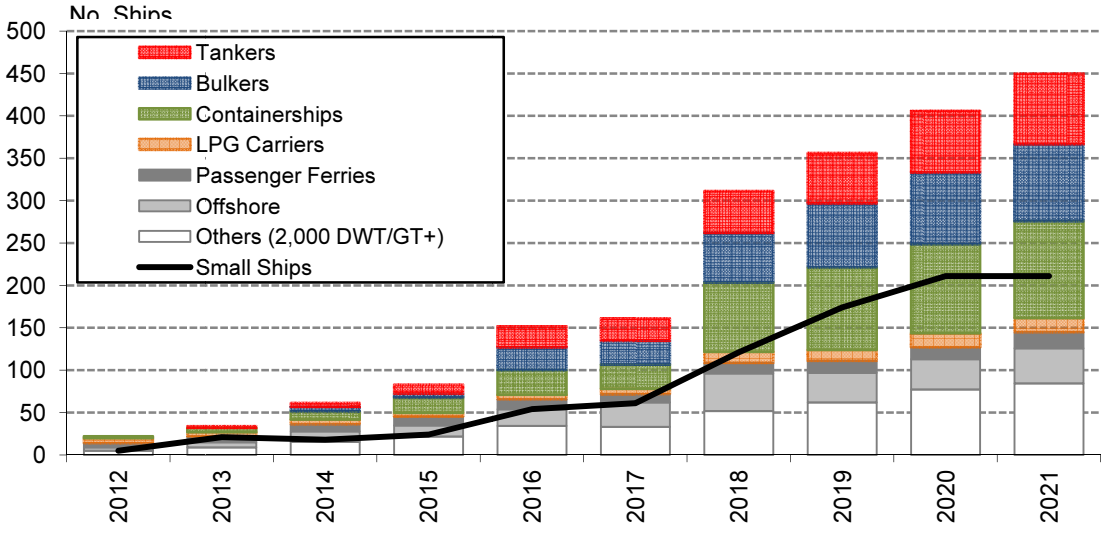
船種別新造契約数に対する LNG 燃料船の契約数割合の予想（高成長ケース）

Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0%	0%	2%	9%	63%	29%	2%	6%	1%	**3%**	*2%*
2013	1%	0%	3%	9%	63%	55%	2%	7%	3%	**4%**	*3%*
2014	2%	2%	3%	10%	90%	28%	4%	7%	2%	**5%**	*3%*
2015	4%	1%	5%	8%	90%	28%	5%	8%	2%	**6%**	*4%*
2016	8%	7%	8%	10%	92%	35%	7%	12%	5%	**9%**	*7%*
2017	9%	7%	8%	11%	92%	40%	8%	13%	6%	**9%**	*8%*
2018	17%	17%	21%	20%	94%	45%	12%	22%	12%	**17%**	*16%*
2019	19%	19%	23%	22%	98%	50%	13%	24%	15%	**19%**	*18%*
2020	20%	21%	25%	25%	98%	54%	14%	26%	16%	**21%**	*20%*
2021	22%	24%	27%	27%	98%	60%	15%	28%	18%	**23%**	*22%*
Total	**11%**	**10%**	**15%**	**15%**	**90%**	**42%**	**8%**	**17%**	**9%**	**13%**	*11%*

船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（高成長ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（高成長ケース）



- モデルの「小型船舶カテゴリー」を除外すると、LNG 輸送船が依然として 2012 年から 2021 年までの間の LNG 燃料船の契約の中で最大の割合を占める（約 5 分の 1）。ニッチな近海航路セクターの小型船全体のシェアは、契約の中での相対的な比率という面からみれば低迷するものの、高成長シナリオでは依然として各船種で契約数の大幅な増加を見込んでいる。例えば、LNG 燃料対応の客船の契約数は 112 件となり、この船種の契約全体の 40%を占める。同様に、この期間では RORO 船のすべての受注の 5 分の 1、すべてのオフショア供給ユニットの 10% が LNG 燃料船で占められると予想される。

- 基本ケースとの最大の違いは、特に 2017 年以降の外航貨物船部門の多くで契約量が大幅に増加することである。高成長シナリオの予測契約数は「シリーズ」の発注が相当な数である可能性を反映している。この傾向は、船主が一度に 6 隻から 8 隻の契約をするのが常であるコンテナ船の部門で特に顕著である。さらに、このシナリオでは燃料費の差額が大きいと仮定しているので、比較的燃料を使うこれらの船舶にとっては利益となる。高成長シナリオでは 2012 年から 2021 年の間、LNG 燃料コンテナ船約 500 件の契約が予測されている。これは、この期間のコンテナ船発注全体のほぼ 15% を占める。

- タンカー部門に目を向けると、2012 年から 2021 年までの間の LNG 燃料船の契約数は合計 333 件となり、その期間のすべてのタンカー発注の 11%に相当する。目下のところ ECA 指定域内でタンカーの比率（12%）は、 コンテナ船（11%）やばら積み船（7%）を含むその他の外航貨物船セクターに比べて大きい。高成長シナリオにおいて ECA 指定域が増加するという予測の下ではこの比率も増加すると見られ、そのため LNG 燃料タンカーへの需要に更に影響する。さらに市場には LNG 燃料対応のコンセプトタンカーの設計が出回っている。Det Norske Veritas（DNV）社の‘Triality’ 超大型原油キャリアなどの、LNG を燃料とする 2 基の高圧デュアル・フュエル低速主エンジンを搭載したコンセプト設計（詳細については本報告書の付属文書 6 参照）は、このシナリオでは非常に普及する。

- 同様に、LNG 燃料ばら積み貨物船の需要は、基本的シナリオに比べて増加すると予測されている。このモデルでは短期から中期にかけて ECA が極東とオーストラリアに導入されると推測している。現在非常に多くのばら積み貨物船が鉄鉱石と石炭の輸送に従事し、その航路の出発地と目的地はこれらの ECA 指定域に属する。このことは船主が LNG 燃料への適合を検討する充分な動機になり、受注増につながるかもしれない。これが可能なソリューションであると仮定して、需要はグローバル硫黄排出規制の導入直前の年に急増する可能性があり、2021 年までには LNG 燃料ばら積み貨物船は年間 90 件の契約が見込まれている（基本的シナリオではおよそ 20 件）。

- 予想受注量のデータでは、2017 年以前に就航する新造 LNG 燃料船の合計は、基本的シナリオよりはわずかに高い水準であるものの比較的低いと見られる。2012 年の新造船の年間引き渡し数はわずか 7 隻のみであったのが、2014 年には 55 隻、2016 年には 106 隻に増加すると予想されている。しかし、2017 年以降は年間引き

渡し件数が基本的シナリオに対してさらに急速に増加し、最終的に 2024 年には 770 隻となるだろう。

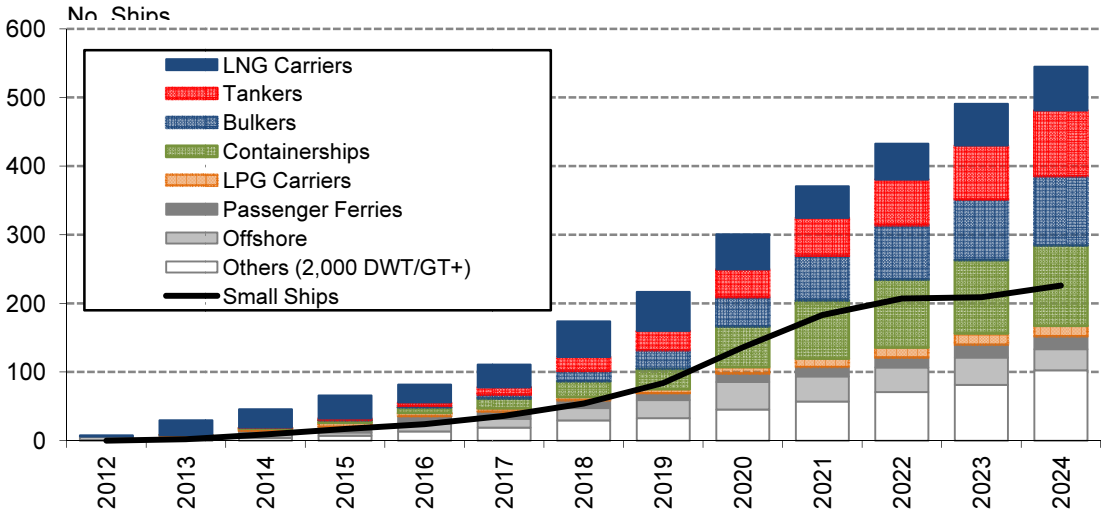
船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（高成長ケース）

Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0	0	0	0	2	0	5	1	0	**8**	*6*
2013	0	0	0	0	22	4	3	2	2	**32**	*10*
2014	0	0	1	3	27	5	5	4	9	**55**	*28*
2015	2	0	4	6	33	8	5	7	17	**83**	*50*
2016	5	2	8	5	26	11	12	13	24	**106**	*80*
2017	11	6	14	5	33	11	13	19	36	**147**	*114*
2018	20	15	23	5	52	11	18	30	54	**228**	*176*
2019	28	27	30	6	57	10	26	33	84	**301**	*244*
2020	40	43	59	9	51	12	40	45	136	**437**	*386*
2021	55	65	85	12	46	14	37	57	183	**554**	*508*
2022	67	79	99	15	53	14	36	71	207	**640**	*587*
2023	79	88	107	16	61	19	40	81	209	**700**	*639*
2024	96	101	117	15	64	19	31	103	226	**771**	*707*
Total	**402**	**427**	**547**	**96**	**528**	**138**	**270**	**467**	**1,187**	**4,062**	*3,534*

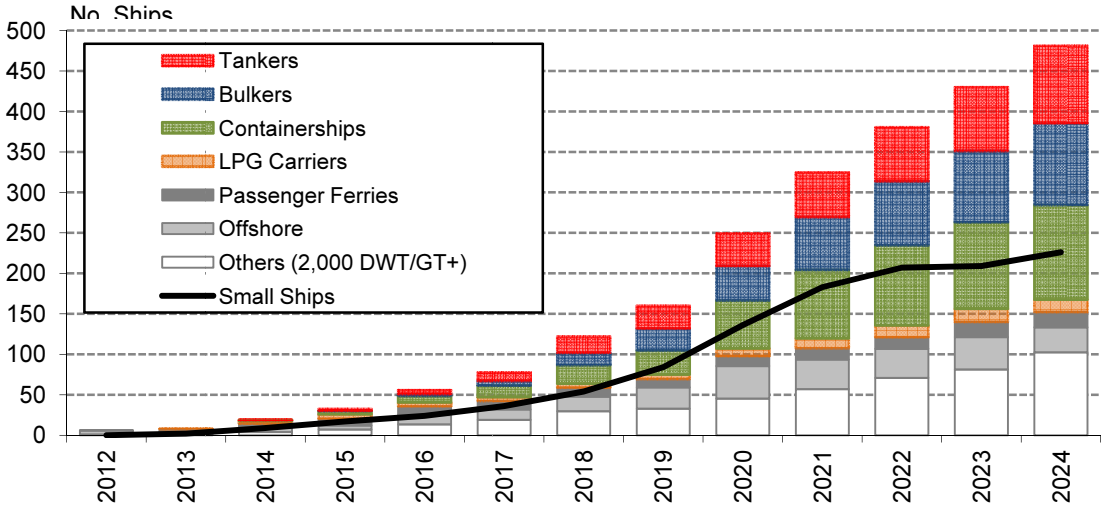
船種別年間竣工数に対する LNG 燃料船竣工数割合の予測（高成長ケース）

Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0%	0%	0%	0%	88%	1%	2%	0%	0%	**0%**	*0%*
2013	0%	0%	0%	0%	92%	24%	1%	1%	0%	**1%**	*0%*
2014	0%	0%	1%	6%	81%	35%	2%	4%	2%	**3%**	*2%*
2015	1%	0%	2%	12%	78%	27%	2%	6%	2%	**4%**	*2%*
2016	2%	1%	3%	10%	74%	17%	3%	7%	2%	**4%**	*3%*
2017	4%	2%	5%	9%	84%	15%	4%	8%	3%	**5%**	*4%*
2018	7%	4%	7%	9%	91%	18%	6%	11%	5%	**8%**	*6%*
2019	9%	7%	8%	10%	91%	20%	8%	13%	8%	**11%**	*9%*
2020	14%	12%	15%	15%	92%	23%	11%	18%	13%	**15%**	*14%*
2021	18%	17%	21%	20%	94%	25%	12%	22%	15%	**18%**	*17%*
2022	20%	20%	24%	23%	97%	28%	13%	25%	17%	**21%**	*19%*
2023	21%	23%	26%	25%	98%	31%	15%	27%	18%	**23%**	*21%*
2024	25%	27%	29%	28%	98%	38%	14%	32%	21%	**26%**	*24%*
Total	**10%**	**7%**	**13%**	**14%**	**91%**	**23%**	**7%**	**15%**	**9%**	**11%**	*10%*

船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（高成長ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（高成長ケース）



- 改造は、高成長シナリオの下では、基本的シナリオに比べ 2 倍以上と予測されている。船隊の老朽化速度を速めに見積もっていることと、2015 年以降から業界内スタンダードとしてこの LNG 燃料適合化戦略が受容されると仮定しているためである。2012 年から 2024 年までの間に 2250 件の改造が見込まれている 。ここでもやはり大多数は小型船舶と客船、RORO 船、オフショアユニットなど、ニッチな沿岸航路を航行する船によって占められるはずである。基本的シナリオと比較してタンカー、ばら積み貨物船、コンテナ船の改造量にはわずかな増加があると予想されているが、最新の船舶設計を採用することに関わる、技術的な複雑さや高額なコストのせいで、リーファー、クルーズ、多目的船の船隊には改造の発注はないと見込まれている。

- 現在の LNG 燃料船隊の船齢を見ると、廃船は、基本ケースシナリオと同様に、行われたとしても非常に低い水準にとどまると予想される。廃船となる船舶があるとすれば古い客船数隻に限られるだろう。

- 高成長シナリオでは、船隊の拡大は 2017 年までは基本的シナリオよりわずかに加速し、その後は激しい差がでる。増加した契約量と船主が船を改造する傾向を考えると、船隊は 2017 年末の 875 隻から 2020 年末には 2590 隻、2024 年末に 6400 隻以上に成長すると見られる。実現すれば、基本ケースの 2 倍の隻数、船隊の 6.7%に相当する。

- コンビネーションキャリアとリーファーを除外すると、2024 年末までにすべての船舶セクターの構成は、基本的シナリオと比べ、特に LNG 燃料船が増えると予測している。小型船舶のカテゴリーを除けば、当該期間の終わりの時点では、LNG 燃料船の最大隻数を持つ船種はコンテナ船の船隊（805 隻）となる。その後にタンカー（734 隻）、ばら積み貨物船（656 隻）、LNG 輸送船の船隊（610 隻）、オフショアユニット（343 隻）が続く。

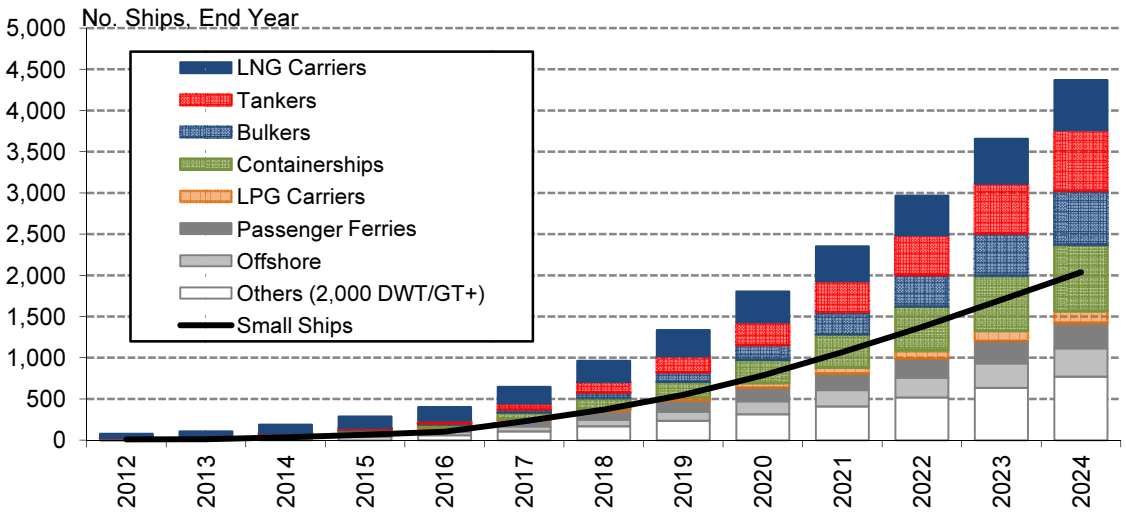
船種別 LNG 燃料船隊の成長予測（高成長ケース)

End Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	1	0	0	0	54	7	14	2	9	**87**	*33*
2013	1	0	0	0	76	10	16	4	11	**118**	*42*
2014	9	4	6	3	104	19	23	19	34	**222**	*118*
2015	19	8	17	9	139	30	30	36	65	**353**	*214*
2016	32	15	30	14	166	43	43	60	103	**506**	*340*
2017	73	36	72	21	203	74	60	108	228	**875**	*672*
2018	128	68	125	30	258	103	81	168	371	**1,334**	*1,076*
2019	194	114	189	41	319	133	112	235	550	**1,887**	*1,568*
2020	276	178	283	56	375	165	157	315	785	**2,590**	*2,215*
2021	375	269	402	76	425	197	199	410	1,068	**3,421**	*2,996*
2022	485	382	531	98	480	231	241	518	1,373	**4,341**	*3,861*
2023	605	514	666	123	544	271	297	636	1,703	**5,360**	*4,816*
2024	734	656	805	145	610	306	343	771	2,036	**6,406**	*5,796*

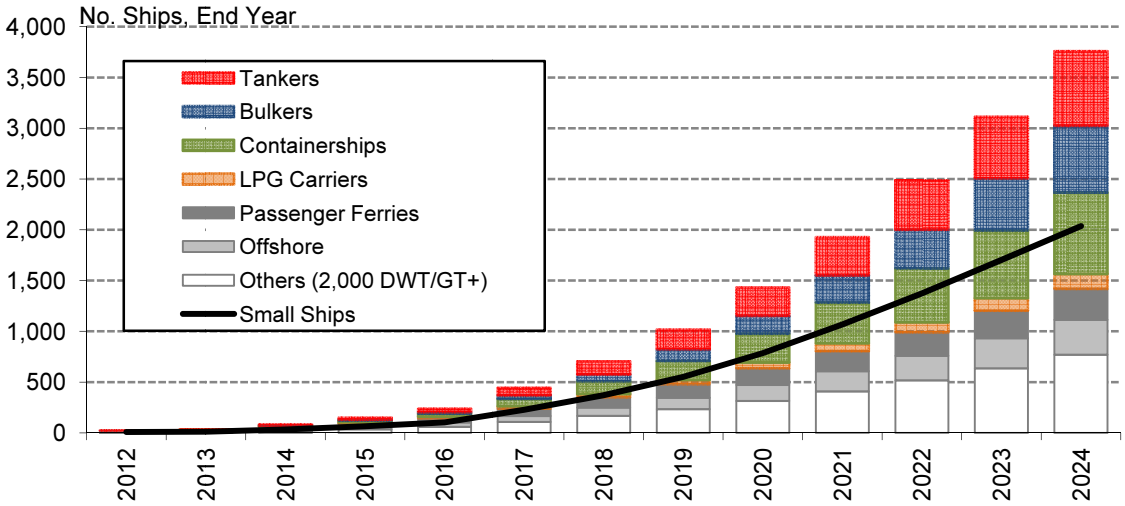
船種別船隊成長に対する LNG 燃料船の割合の予測（高成長ケース）

End Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.5%	0.6%	0.5%	0.0%	0.0%	**0.1%**	*0.0%*
2013	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.2%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	**0.1%**	*0.0%*
2014	0.1%	0.0%	0.1%	0.3%	26.1%	1.7%	0.7%	0.2%	0.1%	**0.3%**	*0.1%*
2015	0.2%	0.1%	0.3%	0.8%	31.6%	2.8%	0.9%	0.3%	0.1%	**0.4%**	*0.3%*
2016	0.3%	0.1%	0.6%	1.2%	35.3%	4.0%	1.2%	0.5%	0.2%	**0.6%**	*0.4%*
2017	0.8%	0.3%	1.3%	1.9%	39.8%	6.7%	1.5%	1.0%	0.5%	**1.0%**	*0.8%*
2018	1.4%	0.6%	2.2%	2.7%	45.5%	9.3%	2.0%	1.6%	0.8%	**1.5%**	*1.2%*
2019	2.0%	1.0%	3.1%	3.5%	51.0%	11.9%	2.6%	2.2%	1.2%	**2.1%**	*1.8%*
2020	2.8%	1.6%	4.6%	4.8%	55.3%	14.4%	3.3%	3.0%	1.7%	**2.9%**	*2.5%*
2021	3.8%	2.4%	6.3%	6.4%	58.7%	16.9%	4.0%	4.0%	2.3%	**3.7%**	*3.3%*
2022	4.8%	3.4%	8.1%	8.0%	61.8%	19.6%	4.7%	5.1%	3.0%	**4.7%**	*4.2%*
2023	5.8%	4.5%	9.8%	9.9%	64.8%	22.3%	5.5%	6.3%	3.7%	**5.7%**	*5.2%*
2024	7.0%	5.6%	11.3%	11.4%	67.5%	25.0%	6.2%	7.6%	4.4%	**6.7%**	*6.2%*

船種別ＬＮＧ燃料船隊成長予測（高成長ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別ＬＮＧ燃料船隊成長予測（高成長ケース）



- しかし、基本的シナリオと同様、個々の船隊の規模が違うことを考えると、2024 年末までの（非 LNG 燃料船を含む)船隊全体の中で、一部の船種について見解を固めておくのは有益である。たとえば、LNG 輸送船は、2024 年末の時点では船種ごとに見た場合の LNG 燃料船の隻数では 2 番目に大きな船隊となるにすぎないが、LNG 輸送船の中に占める比率で見た場合には、推計隻数の合計数の 3 分の 2 以上が LNG 燃料船になると予測され、しかも残りの大部分は老朽化が進んでいる。2024 年末時点での船種ごとの LNG 燃料船の比率は LNG 輸送船（67%）、客船（25%）、小型 RORO 船（25%）、自動車輸送船（17%）の順に多い。外航貨物船部門では、タンカーが 7%にとどまり、ばら積み貨物船の 6%、コンテナ船の 11%など、基本的シナリオと比べてどの船種でも最大の増加幅を見せている。

低成長ケースシナリオ

- 低成長ケースシナリオでは、今後ＥＣＡに新たに指定される海域が無いこと、国際的な硫黄成分上限の実施が 2025 年まで遅延すること、LNG 燃料と一般的な船舶用燃料の価格差が小さいこと、LNG 燃料要求の遵守に対する市場心理が希薄であることが複合的に作用し、2024 年末までの LNG 燃料船の追加受注量は全体的に低く抑えられることが予測される。　LNG 運搬船部門における LNG 対応化オプションに対する需要が基本ケースとほぼ同レベルとなることが予測されるが、その他の部門における需要は低く、LNG 対応化はニッチな小型船舶セクターに限られると予測される。

- 低成長ケースシナリオでは、短・中期的には、全体の契約レベルは引き続き低い水準で推移する。予測契約件数は、2012 年の 46 件から 2015 年には 63 件となる。同期間中の成長の大部分は専用の LNG 運搬船部門における成長で、2015 年の発注分の 49 件、全体の予測契約件数の 78%以上（隻数ベース）が LNG 運搬船であると予測される。その他の契約については、既に LNG 燃料オプションの採用実績を

持つ旅客フェリー、Ro-Ro 船、オフショアサプライ船等を含むニッチな小型内航船セクターにおけるものである。これらの船舶の特徴には既存の ECA（海域）における運航、複雑な燃料補給網が必要でないこと等が挙げられる。低成長ケースシナリオでは硫黄成分上限の実施が 2025 年まで遅延することから、長期的にも契約件数は低調に推移する。2016 年から 2021 年の LNG 燃料船の年間平均契約数は 80 件となる。同期間中においても発注数の大部分は専用の LNG 運搬船部門におけるもので、その他には小型の旅客フェリー、Ro-Ro 船、及びオフショアサプライ船等の契約がみられると予測される。加えて、比較的小型のフィーダー船、及び中型コンテナ船、及び小型一般貨物船等を含む定期運航船部における投機的な発注が行われると予測される。

- 2012 年から 2021 年の間の新造 LNG 燃料船契約件数（受注数）は合計で約 665 件となると見込まれている。うち、3 分の 2 は専用の LNG 運搬船である。しかし、2025 年の国際的な燃料中硫黄成分含有量の制限の実施が迫るにつれ、2022 年以降の契約件数は、兼用貨物船及び冷凍船以外の比較的小型に対する投機的な発注が予想される外航貨物船セクターを含む全ての船種においてある程度増加すると予測される。2012 年から 2021 年の間の船種別年間契約件数は次の表とグラフにまとめた。

船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（低成長ケース）

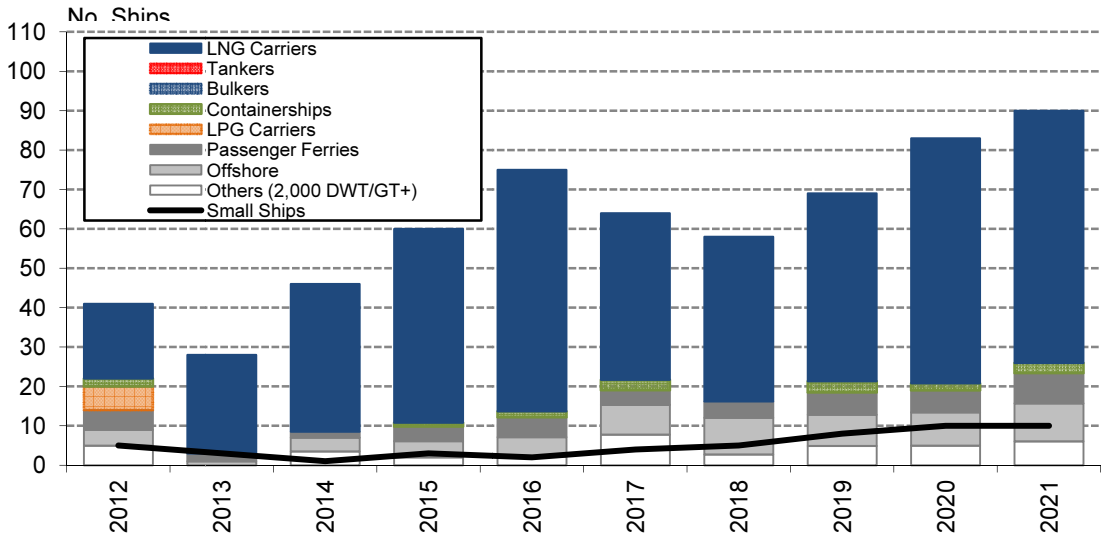
Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0	0	2	6	19	5	4	5	5	**46**	*27*
2013	0	0	0	0	25	2	1	0	3	**31**	*6*
2014	0	0	0	0	37	2	3	4	1	**47**	*10*
2015	0	0	1	0	49	4	4	2	3	**63**	*14*
2016	0	0	1	0	61	5	5	2	2	**77**	*16*
2017	0	0	3	0	42	4	8	8	4	**68**	*26*
2018	0	0	0	0	42	4	9	3	5	**63**	*21*
2019	0	0	3	0	48	6	8	5	8	**77**	*29*
2020	0	0	2	0	62	6	8	5	10	**93**	*31*
2021	0	0	3	0	64	8	10	6	10	**100**	*36*
Total	**0**	**0**	**14**	**6**	**450**	**44**	**60**	**39**	**51**	**665**	*215*

船種別新造契約数に対する LNG 燃料船の契約数割合の予測（低成長ケース）

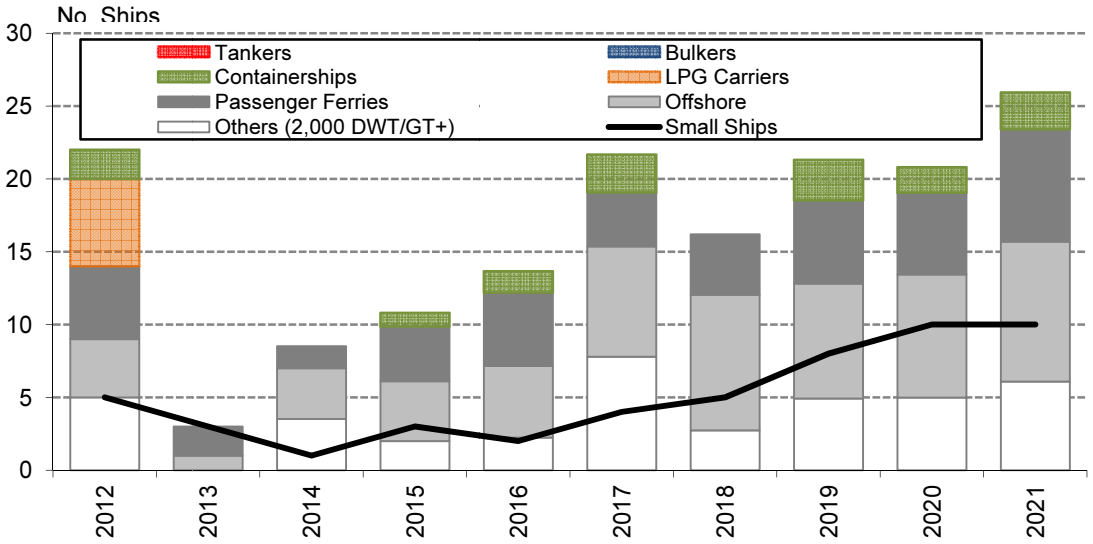
Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0%	0%	2%	9%	63%	29%	2%	6%	1%	**3%**	*2%*
2013	0%	0%	0%	0%	63%	16%	0%	0%	0%	**1%**	*0%*
2014	0%	0%	0%	0%	85%	5%	1%	2%	0%	**2%**	*0%*
2015	0%	0%	0%	0%	85%	10%	1%	1%	0%	**2%**	*1%*
2016	0%	0%	0%	0%	85%	15%	2%	1%	0%	**3%**	*1%*
2017	0%	0%	1%	0%	85%	15%	2%	3%	0%	**2%**	*1%*
2018	0%	0%	0%	0%	90%	15%	3%	1%	1%	**2%**	*1%*
2019	0%	0%	1%	0%	90%	20%	3%	2%	1%	**3%**	*1%*
2020	0%	0%	0%	0%	95%	22%	3%	2%	1%	**3%**	*1%*
2021	0%	0%	1%	0%	95%	24%	3%	2%	1%	**3%**	*1%*
Total	**0%**	**0%**	**0%**	**1%**	**86%**	**16%**	**2%**	**2%**	**0%**	**2%**	*1%*

注：図中の割合は LNG 燃料船の新造契約数成長低ケース予想シナリオと、本報告書第 3 部で説明されている同船種の全ての新造船契約に係る基本ケースシナリオを比較して算出された。

船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（低成長ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船年間新造契約数予測（低成長ケース）



- 上述の予想受注量を踏まえると、2022 年までに運航を開始する新造 LNG 燃料船数の合計は比較的低く推移すると予測される。新造船の年間竣工数は、2012 年にはわずか 8 隻、2014 年には 48 隻、2022 年には 81 隻と増加してゆく。2023 年及び 2024 年の年間竣工数は船用燃料用の硫黄成分に対する一般海域における規制の実施に向け若干増加することが予測される。しかし、同準拠要件に対する市場心理の希薄さ、及びその他の利用可能な手法（本報告書第 2 部第 4 章参照）の開発を踏まえると、同期間中の竣工数の成長は低く抑えられ、2024 年までにわずか 122 隻（基本ケースシナリオにおける 2024 年の竣工数と比べ 65%低い）となると予測される。

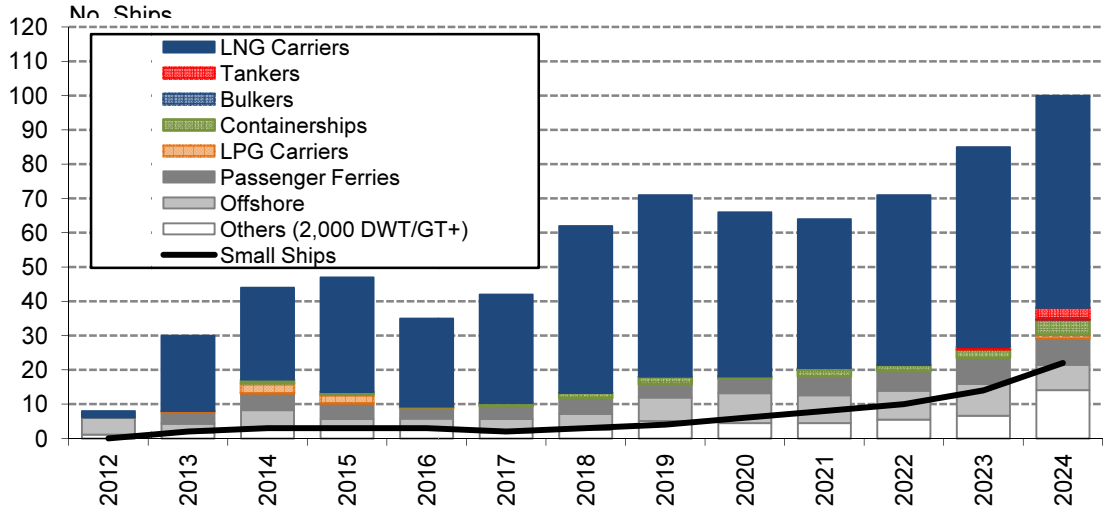
船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（低成長ケース）

Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0	0	0	0	2	0	5	1	0	**8**	*6*
2013	0	0	0	0	22	4	3	2	2	**32**	*10*
2014	0	0	1	3	27	5	5	3	3	**47**	*20*
2015	0	0	1	3	33	4	3	3	3	**50**	*17*
2016	0	0	0	0	26	3	3	3	3	**38**	*12*
2017	0	0	1	0	32	4	4	2	2	**44**	*12*
2018	0	0	1	0	49	5	5	3	3	**65**	*16*
2019	0	0	2	0	53	4	7	5	4	**75**	*22*
2020	0	0	1	0	48	4	9	4	6	**72**	*24*
2021	0	0	2	0	43	5	8	4	8	**72**	*29*
2022	0	0	2	0	50	6	8	6	10	**81**	*31*
2023	1	0	2	0	58	8	9	7	14	**99**	*41*
2024	3	0	4	1	62	8	7	14	22	**122**	*60*
Total	**4**	**0**	**18**	**7**	**504**	**59**	**75**	**57**	**80**	**805**	*301*

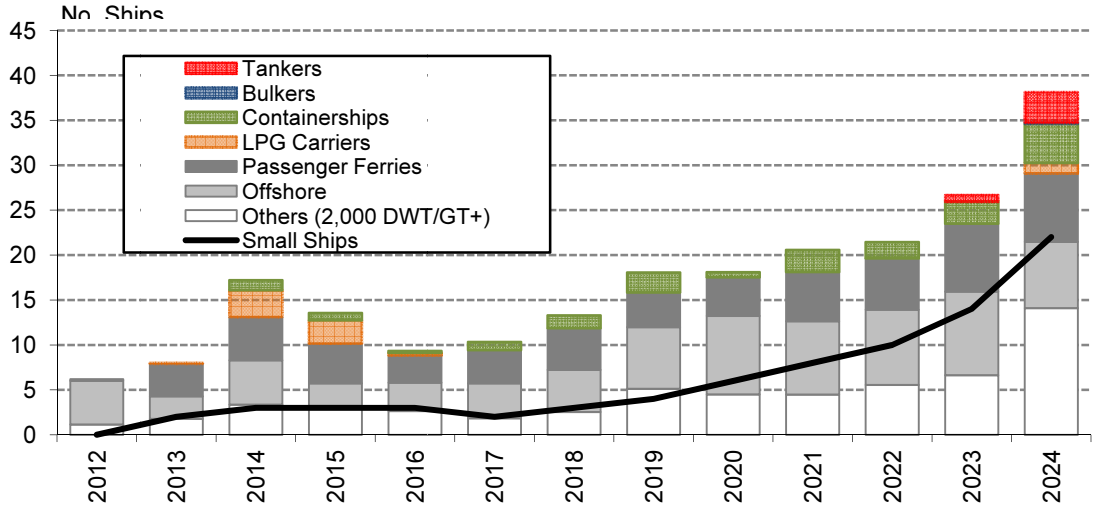
船種別年間竣工数に対する LNG 燃料船竣工数割合の予測（低成長ケース）

Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0%	0%	0%	0%	88%	1%	2%	0%	0%	**0%**	*0%*
2013	0%	0%	0%	0%	92%	24%	1%	1%	0%	**1%**	*0%*
2014	0%	0%	1%	6%	81%	33%	2%	3%	1%	**3%**	*1%*
2015	0%	0%	0%	6%	78%	14%	1%	3%	0%	**2%**	*1%*
2016	0%	0%	0%	1%	73%	5%	1%	1%	0%	**1%**	*0%*
2017	0%	0%	0%	0%	80%	5%	1%	1%	0%	**2%**	*0%*
2018	0%	0%	0%	0%	85%	7%	2%	1%	0%	**2%**	*1%*
2019	0%	0%	1%	0%	85%	8%	2%	2%	0%	**3%**	*1%*
2020	0%	0%	0%	0%	86%	8%	2%	2%	1%	**2%**	*1%*
2021	0%	0%	1%	0%	88%	10%	3%	2%	1%	**2%**	*1%*
2022	0%	0%	0%	0%	92%	11%	3%	2%	1%	**3%**	*1%*
2023	0%	0%	1%	0%	94%	12%	3%	2%	1%	**3%**	*1%*
2024	1%	0%	1%	2%	95%	15%	3%	4%	2%	**4%**	*2%*
Total	**0%**	**0%**	**0%**	**1%**	**87%**	**10%**	**2%**	**2%**	**1%**	**2%**	*1%*

船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（低成長ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船年間竣工数予測（低成長ケース）



- 低成長ケースにおける特定の想定要因、及び高額の船舶改修費用を考慮すると、既存船隊のレトロフィット工事は経済的に実現困難であると予想される。よって、予測期間中には非 LNG 燃料船の改修は行われないとする。

- 基本ケース及び高成長ケース同様、既存 LNG 燃料船隊の船齢データを考慮すると、船隊規模縮小は極めてまれと予測される。仮に船隊縮小が行われる場合は、船齢の高い旅客フェリー等が対象となる可能性が高い。

- 低成長ケースシナリオでは、2012 年から 2022 年末までにかけて、ＬＮＧ燃料船隊規模は徐々に増大していくことが予測される。2012 年 9 月時点では 79 隻であるが、2014 年までには 174 隻となり、2017 年には 297 隻、そして 2022 年には 661 隻まで増加すると予想される。その後、2025 年の一般海域における燃料中硫黄成分含有量の制限の実施に向けてＬＮＧ燃料船隊の成長率は急上昇し、最終的には 2024 年末までに 1,091 隻となる。これは、世界の船隊数の約 1%で、基本ケースと比べ 67%、高成長ケースと比べ 83%低い水準となる。

- 兼用（貨物）船及び冷凍船を除き、2024 年末までに全ての船種部門がある程度のＬＮＧ燃料船船腹量を有することが予測される。ＬＮＧ燃料船隊の半数以上、558 隻がＬＮＧ運搬船となる。ＬＮＧ燃料オプション採用船舶数が比較的多いその他の船種では、オフショア船が 110 隻、旅客フェリーが 80 隻、Ro-Ro 船が 42 隻となる。外航貨物船セクターでは、コンテナ船のみがＬＮＧ燃料船船隊規模を 35 隻まで大幅に拡大すると予想されるが、その大半が比較的小型のコンテナ船となる。ＬＮＧ燃料使用タンカー及びバルカー（ばら積み貨物船）は、それぞれ 19 隻と 14 隻で、その大半が比較的小型の定期運航船となることが見込まれる。小型のＬＮＧ燃料船隊は 2024 年末までに計 189 隻となる。

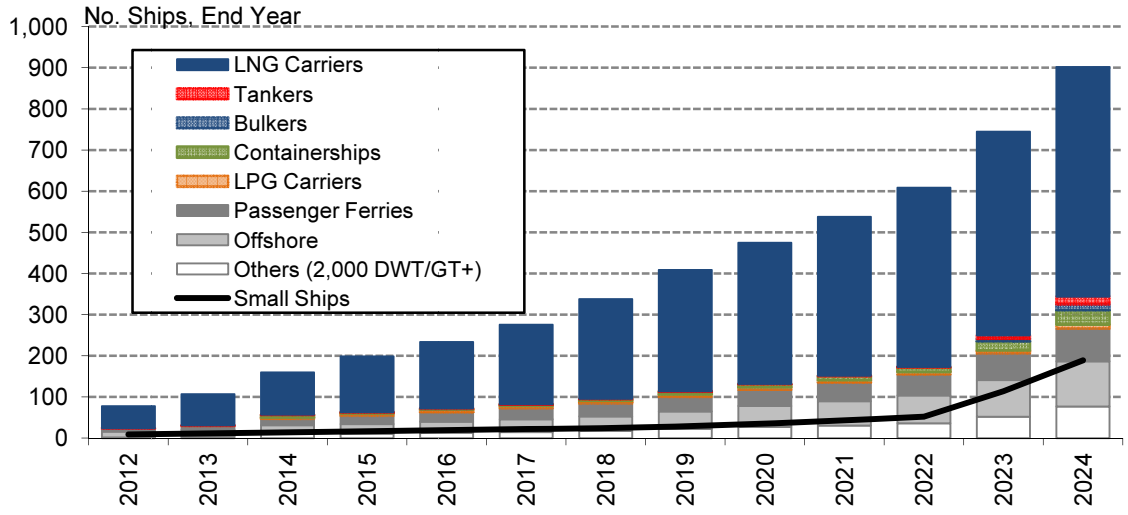
船種別ＬＮＧ燃料船隊成長予測（低成長ケース）

End Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	1	0	0	0	54	7	14	2	9	**87**	*33*
2013	1	0	0	0	76	10	16	4	11	**118**	*42*
2014	1	0	6	3	103	16	21	10	14	**174**	*71*
2015	1	0	2	6	136	20	24	11	17	**216**	*80*
2016	1	0	2	6	162	23	27	13	19	**253**	*91*
2017	1	0	3	6	193	27	31	15	22	**298**	*105*
2018	1	0	4	6	242	31	36	18	24	**362**	*120*
2019	1	0	7	6	295	35	42	23	29	**438**	*143*
2020	1	0	7	6	343	40	51	27	35	**510**	*167*
2021	1	0	10	6	386	45	59	31	43	**581**	*195*
2022	1	0	11	6	436	51	68	36	52	**661**	*225*
2023	8	7	22	7	495	65	89	52	114	**859**	*364*
2024	19	14	35	9	558	80	110	77	189	**1,091**	*533*

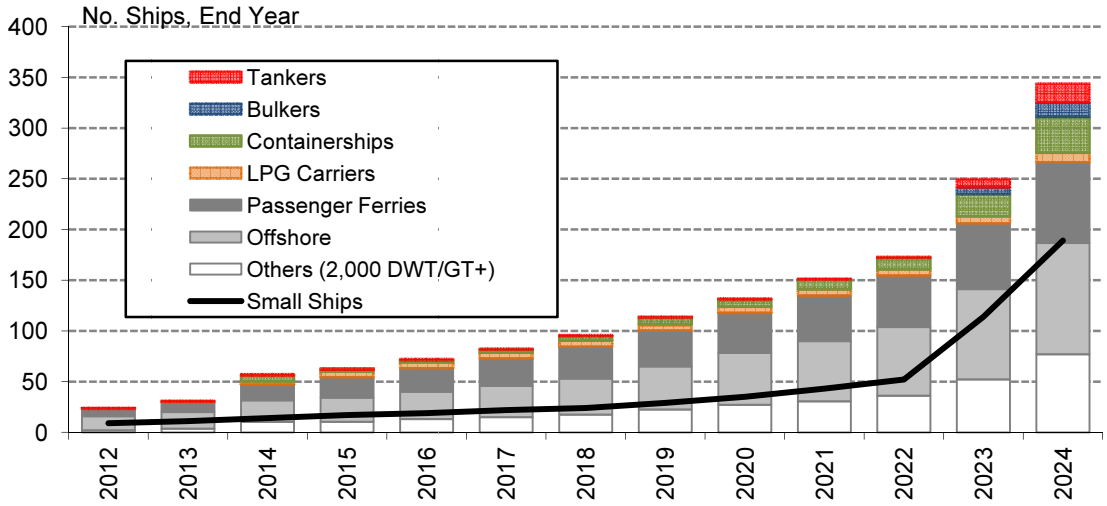
船種別船隊成長に対するＬＮＧ燃料船の割合の予測（低成長ケース）

End Year	Tankers	Bulkers	Containerships	LPG Carriers	LNG Carriers	Passenger Ferries	Offshore	Others (2,000 DWT/GT+)	Small Ships	Total	*Total excl. LNG Carriers*
2012	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.5%	0.6%	0.5%	0.0%	0.0%	**0.1%**	*0.0%*
2013	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.2%	0.9%	0.5%	0.0%	0.0%	**0.1%**	*0.0%*
2014	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	25.7%	1.4%	0.7%	0.1%	0.0%	**0.2%**	*0.1%*
2015	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	31.1%	1.9%	0.7%	0.1%	0.0%	**0.3%**	*0.1%*
2016	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	34.4%	2.2%	0.7%	0.1%	0.0%	**0.3%**	*0.1%*
2017	0.0%	0.0%	0.1%	0.5%	37.9%	2.4%	0.8%	0.1%	0.0%	**0.3%**	*0.1%*
2018	0.0%	0.0%	0.1%	0.5%	42.7%	2.8%	0.9%	0.2%	0.1%	**0.4%**	*0.1%*
2019	0.0%	0.0%	0.1%	0.5%	47.2%	3.2%	1.0%	0.2%	0.1%	**0.5%**	*0.2%*
2020	0.0%	0.0%	0.1%	0.5%	50.7%	3.5%	1.1%	0.3%	0.1%	**0.6%**	*0.2%*
2021	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	53.4%	3.9%	1.2%	0.3%	0.1%	**0.6%**	*0.2%*
2022	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	56.1%	4.3%	1.3%	0.4%	0.1%	**0.7%**	*0.2%*
2023	0.1%	0.1%	0.3%	0.6%	59.0%	5.3%	1.7%	0.5%	0.2%	**0.9%**	*0.4%*
2024	0.2%	0.1%	0.5%	0.7%	61.7%	6.5%	2.0%	0.8%	0.4%	**1.1%**	*0.6%*

船種別ＬＮＧ燃料船隊成長予測（低成長ケース）



LNG 運搬船を除く、船種別 LNG 燃料船隊の成長予測（低成長ケース）



- 高成長ケースシナリオ同様、船隊規模が船種ごとに異なるため、上述の成長予測はＬＮＧ燃料船を含む 2024 年末までの船隊全体を踏まえて考慮することが望ましい。2024 年末までにＬＮＧ燃料船となる船舶の割合は、ＬＮＧ運搬船が 62%でその他の船種を大幅に上回り、続いて旅客フェリーが 7%、Ro-Ro 船が 5%、及びオフショア船が 2%となる。外航貨物セクターにおいては、ＬＮＧ燃料船はコンテナ船隊全体の 0.5%で、タンカーとばら積み貨物船はそれぞれ 0.2%と 0.1%となる。

第 2 章： LNG 燃料船の需要予測に関するデータ

＋

契約数予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ULVLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	1	3	3	4	5	7	8	9
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	1	1	2	3	5	5	6	8	7
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**1**	**2**	**5**	**8**	**10**	**13**	**17**	**20**	**22**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	1	2	3	4	6	7	8
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	1	2	2	4	5	6	7	8	10
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**1**	**2**	**4**	**6**	**9**	**10**	**12**	**16**	**18**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**3**	**3**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**2**	**4**	**9**	**15**	**21**	**24**	**31**	**38**	**43**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	1	1	3	3	4
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	2	2	2	3	5	5
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	2	3	4	4	5	6	6
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	2	2	4	5	10	9	7
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**4**	**8**	**12**	**12**	**21**	**22**	**23**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	4	2	1	0	1	1	2	1	2	2
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	1	1	1	1	1	3	4	4
LPG Carriers	<5,000 cbm	2	1	2	1	1	2	4	5	7	6
LNG Carriers		19	22	37	49	61	42	42	48	62	64
Gas Carriers		**25**	**25**	**41**	**52**	**65**	**46**	**49**	**57**	**75**	**77**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	1	1	3	2	2	3	3	4
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	1	2	3	4	3	4	6	6	7
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	2	4	4	4	5	8	8	8
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Containerships		**2**	**1**	**5**	**10**	**10**	**12**	**13**	**19**	**20**	**21**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	2	1	2	2	3
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	2	1	2	2	2
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**3**	**4**	**5**	**6**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**2**	**3**	**3**	**2**	**2**	**5**	**3**	**3**	**5**	**7**
PCC	10,000+ DWT	0	0	1	3	3	6	7	10	13	13
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**1**	**4**	**3**	**6**	**9**	**10**	**15**	**13**
General Cargo	10,000+ DWT	1	1	2	2	2	2	2	3	2	1
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2
General Cargo	2,000-5,000 DWT	0	0	1	1	1	2	2	3	2	2
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**7**	**6**	**6**
Passenger Ferries	10,000+ GT	5	4	3	4	5	4	6	5	7	7
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	2	5	7	5	5	5	7	5	8
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**5**	**6**	**8**	**11**	**10**	**9**	**11**	**11**	**11**	**15**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	1	2	1	1	2	1	2	2
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**2**	**2**	**1**	**1**	**3**	**2**	**3**	**3**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	0	4	6	7	9	13	16	14	15	18
Other Offshore Support	2,000+ GT	4	2	1	2	4	5	6	6	6	7
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**4**	**6**	**7**	**10**	**12**	**18**	**22**	**20**	**21**	**25**
Tugs	2,000+ GT	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	2	4	3	4	5	6	7
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**2**	**1**	**1**	**3**	**5**	**5**	**6**	**7**	**8**	**8**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**41**	**45**	**76**	**110**	**136**	**141**	**160**	**194**	**229**	**247**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**5**	**16**	**18**	**24**	**36**	**49**	**56**	**86**	**101**	**95**
Grand Total (No)		**46**	**61**	**94**	**134**	**172**	**190**	**216**	**280**	**330**	**342**

竣工数予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	8	9	10
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	2	4	5	6	7	7	6	8
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**4**	**8**	**10**	**12**	**16**	**18**	**20**	**25**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	3	3	4	6	8	9
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	2	3	4	6	6	7	9	11	14
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**19**	**22**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**4**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**2**	**5**	**9**	**14**	**19**	**24**	**29**	**36**	**42**	**51**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	4
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	4	5	6
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	1	3	4	4	4	6	6	8
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7	9	8	6
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**6**	**9**	**12**	**16**	**21**	**22**	**24**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	4
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	1	1	1	2	1	2	3	4	6	6	5
LNG Carriers		2	22	27	32	24	31	49	53	48	43	50	58	62
Gas Carriers		**2**	**22**	**30**	**37**	**27**	**34**	**52**	**57**	**54**	**52**	**61**	**71**	**74**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	4
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	1	1	3	3	4	4	5	6	6	8
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	0	2	3	4	4	5	7	8	8	6
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
Containerships		**0**	**0**	**1**	**1**	**4**	**8**	**9**	**11**	**13**	**17**	**19**	**20**	**20**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**3**	**4**	**6**	**7**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	1	3	3	2	1	1	1	2	2	2	3	4
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**1**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**4**	**3**	**3**	**4**	**6**	**7**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	1	2	3	5	6	9	12	13	13
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	2
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**4**	**5**	**8**	**10**	**13**	**14**	**15**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	4
General Cargo	2,000-5,000 DWT	1	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	1
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**0**	**1**	**1**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**	**6**	**7**	**6**	**5**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	1	3	5	4	4	5	4	5	5	6	7	7
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	2	2	3	6	7	5	5	5	6	5	8	8
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**0**	**4**	**5**	**8**	**10**	**10**	**10**	**9**	**11**	**11**	**11**	**15**	**15**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**5**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	5	2	3	2	6	7	8	12	15	14	15	17	13
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	2	3	2	2	3	4	6	6	6	7	6
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**5**	**3**	**5**	**5**	**8**	**9**	**12**	**16**	**21**	**20**	**21**	**24**	**19**
Tugs	2,000+ GT	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	2	3	3	4	5	6	6	7
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**8**	**9**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**8**	**30**	**46**	**58**	**63**	**86**	**119**	**143**	**160**	**178**	**207**	**237**	**251**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**0**	**2**	**7**	**15**	**23**	**29**	**40**	**50**	**67**	**89**	**97**	**95**	**102**
Grand Total (No)		**8**	**32**	**53**	**73**	**86**	**115**	**159**	**193**	**227**	**267**	**304**	**332**	**353**

改造数予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	1	1	4	4	5	5	5	5	5	4
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3	3	4	3
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**9**	**9**	**10**	**11**	**11**	**11**	**12**	**10**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	3	3	4	4	4	4	4	3
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	3	4	4
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**5**	**6**	**7**	**7**	**8**	**7**	**8**	**7**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**3**	**4**	**14**	**16**	**17**	**19**	**19**	**19**	**21**	**18**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	3	5	5
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	1	2	3	3	3	3	4	4	6	6
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	1	1	3	3	3	3	4	5	6	6
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**7**	**8**	**8**	**9**	**11**	**13**	**19**	**19**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
LNG Carriers		0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	2	2
Gas Carriers		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	5	5
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	1	1	0
Containerships		**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**10**	**10**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	1	2	2	3	3	4	4	5	4
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**6**	**6**	**5**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
General Cargo	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	1	2	1
General Cargo	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**3**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	0	1	1	1	5	4	5	5	5	5	6	5
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	0	2	2	2	5	5	6	6	6	6	6	6
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**3**	**2**	**2**	**10**	**9**	**10**	**10**	**10**	**11**	**12**	**11**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	10	10
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	5	5
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**15**	**15**
Tugs	2,000+ GT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**4**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**0**	**0**	**4**	**15**	**18**	**53**	**56**	**61**	**65**	**69**	**71**	**100**	**94**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**0**	**0**	**10**	**9**	**9**	**35**	**36**	**38**	**39**	**39**	**39**	**71**	**69**
Grand Total (No)		**0**	**0**	**14**	**24**	**27**	**88**	**92**	**99**	**104**	**108**	**110**	**171**	**163**

船隊成長予測（基本ケース）

Vessel Type	Vessel Size	Start Sep-2012	End Year Forecast												
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	1	1	2	2	3	4	5	7	8	10
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	5	7	9	12
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	2	8	15	23	33	44	56	69	83
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	2	4	8	14	22	30	40	51	61	72
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**8**	**21**	**38**	**58**	**81**	**107**	**137**	**168**	**203**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	1	1	1	1	1	2	6	10	16	24	32	42	54	66
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	2	4	10	16	25	35	45	58	73	91
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**1**	**1**	**3**	**7**	**15**	**27**	**41**	**58**	**78**	**100**	**127**	**157**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5	6
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	3	5	6	9	12	15	18
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**4**	**6**	**9**	**12**	**15**	**20**	**24**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**1**	**1**	**7**	**16**	**38**	**68**	**105**	**148**	**197**	**252**	**315**	**384**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	8	11	16	21
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	5	9	13	18	25	35	47
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	3	6	12	19	26	34	44	56	70
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	0	1	3	6	10	16	24	35	49	64	76
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**6**	**15**	**29**	**47**	**68**	**95**	**129**	**171**	**214**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	0	2	5	6	7	8	9	10	12	13	15	17
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	0	2	3	4	6	9	12	17	21
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	0	1	3	4	6	8	10	14	19	26	33	40
LNG Carriers		52	54	76	103	135	160	192	242	296	346	391	441	501	565
Gas Carriers		**52**	**54**	**76**	**106**	**143**	**170**	**206**	**260**	**319**	**376**	**430**	**494**	**569**	**647**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	0	2	4	6	9	12	16	20	24
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	0	1	2	2	3	5	6	7	8	10	11	11
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	0	1	2	6	10	15	20	27	34	45	58
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	0	1	4	9	14	19	25	34	43	54	63
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	0	1	2	5	8	11	14	16	19	20	21
Containerships		**0**	**0**	**0**	**1**	**5**	**10**	**24**	**40**	**57**	**76**	**100**	**125**	**155**	**185**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	8	10
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	8	10
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	6
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**5**	**9**	**13**	**18**	**26**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	0	2	3	5	8	10	13	16	19	23	28
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	0	2	4	8	10	13	15	19	22	26	31	36	42
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	1	2	3	4	5	7	7	8	9	10
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**0**	**2**	**4**	**10**	**15**	**21**	**27**	**34**	**42**	**49**	**58**	**68**	**80**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	0	2	7	12	21	30	43	58	76	94
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	1	2	4	6	7	10	13	16	17	20
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4**	**10**	**18**	**28**	**40**	**55**	**74**	**93**	**114**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	0	1	2	5	7	9	11	13	16	19	21	22
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	0	1	3	5	8	10	13	17	21	25	30
General Cargo	2,000-5,000 DWT	1	2	2	2	3	4	6	9	12	15	19	23	27	29
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**2**	**2**	**3**	**6**	**11**	**18**	**25**	**33**	**42**	**52**	**63**	**73**	**81**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	0	1	5	11	16	25	33	42	52	62	73	86	98
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	7	7	9	13	17	25	37	47	58	68	80	92	106	119
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**7**	**7**	**10**	**18**	**28**	**41**	**61**	**80**	**100**	**121**	**143**	**165**	**192**	**218**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	7	8	10	13
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**4**	**6**	**8**	**10**	**13**	**16**	**20**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	9	14	16	19	22	28	35	44	57	73	89	105	132	156
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	0	2	5	7	11	15	21	28	36	44	56	67
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**9**	**14**	**16**	**21**	**27**	**35**	**46**	**59**	**78**	**101**	**124**	**149**	**188**	**223**
Tugs	2,000+ GT	0	0	0	1	2	3	5	7	9	12	15	17	20	22
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	2	6	9	13	18	25	33	42
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**8**	**14**	**21**	**28**	**37**	**47**	**58**	**70**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**70**	**78**	**107**	**155**	**231**	**312**	**451**	**626**	**830**	**1,056**	**1,302**	**1,580**	**1,917**	**2,262**
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**9**	**9**	**11**	**28**	**52**	**84**	**147**	**223**	**311**	**417**	**544**	**679**	**845**	**1,015**
Grand Total (No)		**79**	**87**	**118**	**183**	**283**	**396**	**598**	**849**	**1,141**	**1,473**	**1,846**	**2,259**	**2,762**	**3,277**

契約数予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	3	3	4	6
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	2	2	3	5	7	10
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	1	1	1	2	3	3	3
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	1	3	6	7	12	14	16	19
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	1	2	2	4	5	7	8	9	8
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**1**	**3**	**6**	**15**	**15**	**29**	**36**	**43**	**50**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	2	4	4	9	12	16	18
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	1	1	2	5	5	8	8	10	11
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**1**	**1**	**4**	**9**	**9**	**18**	**20**	**26**	**30**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**	**2**	**3**	**4**	**4**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**2**	**5**	**11**	**25**	**26**	**49**	**59**	**73**	**83**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	5	6	9	12	13	18
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	6	5	11	16	22	25
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	2	2	11	11	24	29	33	34
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	3	3	5	6	13	18	16	14
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**5**	**5**	**27**	**28**	**58**	**76**	**85**	**91**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	4	2	1	0	1	1	3	2	3	3
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	2	1	1	1	1	2	4	4	4
LPG Carriers	<5,000 cbm	2	1	4	3	3	4	6	6	7	7
LNG Carriers		19	25	40	52	66	46	44	52	64	66
Gas Carriers		**25**	**30**	**45**	**56**	**72**	**52**	**57**	**65**	**81**	**83**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	1	1	4	6	8	10
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	4	2	2	6	6	18	22	25	28
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	2	0	0	1	1	1	2	2	2	2
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	1	4	8	12	12	33	38	41	45
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	3	6	7	8	23	26	26	28
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2
Containerships		**2**	**5**	**10**	**18**	**29**	**29**	**82**	**97**	**105**	**114**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	1	2	2	4	5	7	9
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	1	2	2	4	5	7	7
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
MPP		**0**	**0**	**0**	**2**	**5**	**4**	**9**	**12**	**16**	**19**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	2	1	1	2	2	3	3	5	6
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	2	4	1	2	3	3	4	4	7	9
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**2**	**6**	**2**	**4**	**6**	**6**	**8**	**9**	**13**	**16**
PCC	10,000+ DWT	0	0	2	4	8	8	14	19	24	25
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	1	0	1	1	2	2	2	2
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**3**	**4**	**10**	**10**	**15**	**21**	**26**	**27**
General Cargo	10,000+ DWT	1	1	2	2	2	2	4	3	3	2
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	2	1	1	1	2	2	2	3
General Cargo	2,000-5,000 DWT	0	0	1	1	2	2	2	3	2	2
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**5**	**5**	**5**	**5**	**8**	**8**	**7**	**7**
Passenger Ferries	10,000+ GT	5	5	3	4	6	4	7	6	8	9
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	2	6	7	6	5	6	8	6	10
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**5**	**7**	**8**	**11**	**12**	**10**	**12**	**14**	**14**	**19**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	1	1	1	0	2	1	2	2
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**3**	**2**	**3**	**2**	**5**	**5**	**7**	**7**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	0	4	10	10	14	21	34	26	26	29
Other Offshore Support	2,000+ GT	4	2	2	3	6	8	11	9	10	12
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**4**	**6**	**12**	**13**	**20**	**29**	**44**	**35**	**36**	**41**
Tugs	2,000+ GT	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1
Dredgers	2,000+ GT	0	0	2	3	4	4	6	5	7	7
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**2**	**2**	**2**	**4**	**6**	**6**	**8**	**7**	**8**	**8**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**41**	**59**	**101**	**135**	**218**	**207**	**355**	**408**	**470**	**516**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**5**	**21**	**18**	**24**	**54**	**61**	**121**	**174**	**211**	**211**
Grand Total (No)		**46**	**80**	**119**	**159**	**272**	**268**	**476**	**582**	**681**	**727**

竣工数予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	5	7
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	6	9	12
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	3	2
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	2	5	7	10	13	15	17	20
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	2	3	4	6	8	9	9	7	8
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**6**	**11**	**16**	**24**	**33**	**39**	**45**	**55**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	1	2	4	6	10	13	17	19
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	2	3	5	6	8	8	10	13	16
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**4**	**7**	**10**	**14**	**18**	**24**	**30**	**35**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**	**2**	**3**	**4**	**4**	**5**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**2**	**5**	**11**	**20**	**28**	**40**	**55**	**67**	**79**	**96**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	2	5	7	10	13	15	19
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	0	3	6	9	14	19	24	30
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	2	6	11	17	26	31	34	42
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	0	1	3	4	6	9	15	17	15	11
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**6**	**15**	**27**	**43**	**65**	**79**	**88**	**101**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	2	3	1	1	1	1	2	2	3	3	2
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	4	4	5
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	1	1	3	3	3	3	5	6	6	7	6
LNG Carriers		2	22	27	33	26	33	52	57	51	46	53	61	64
Gas Carriers		**2**	**22**	**30**	**39**	**31**	**38**	**57**	**63**	**61**	**59**	**67**	**77**	**79**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	8	9
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	2	2	2	4	5	10	17	22	25	31
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	1	3	6	10	12	22	35	39	43	56
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	0	3	5	7	9	21	25	26	27	19
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	0
Containerships		**0**	**0**	**1**	**4**	**8**	**14**	**23**	**30**	**59**	**85**	**99**	**107**	**117**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	6	8	9
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	1	2	2	3	4	6	7	7
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	4	8
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4**	**5**	**7**	**10**	**14**	**18**	**24**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	1	3	4	3	2	3	3	4	4	6	9	14
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**1**	**3**	**5**	**4**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**11**	**15**	**20**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	2	3	7	8	12	17	22	25	26
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**4**	**8**	**10**	**14**	**19**	**24**	**27**	**28**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	1
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	9
General Cargo	2,000-5,000 DWT	1	0	0	0	1	1	2	2	2	3	2	2	1
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**0**	**1**	**1**	**4**	**5**	**5**	**5**	**7**	**8**	**7**	**7**	**11**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	1	3	6	4	4	5	5	6	6	8	9	9
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	2	2	3	6	7	6	5	6	8	7	10	10
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**0**	**4**	**5**	**8**	**11**	**11**	**11**	**10**	**12**	**14**	**14**	**19**	**19**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	4
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**3**	**2**	**4**	**4**	**6**	**7**	**11**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	5	2	3	2	9	10	13	19	30	27	26	28	20
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	2	3	2	3	5	7	10	9	10	12	11
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**5**	**3**	**5**	**5**	**12**	**13**	**18**	**26**	**40**	**37**	**36**	**40**	**31**
Tugs	2,000+ GT	0	0	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	1	3	4	4	5	5	6	7	7
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**5**	**7**	**7**	**8**	**8**	**9**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**8**	**30**	**46**	**66**	**82**	**111**	**174**	**217**	**301**	**371**	**433**	**491**	**545**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**0**	**2**	**9**	**17**	**24**	**36**	**54**	**84**	**136**	**183**	**207**	**209**	**226**
Grand Total (No)		**8**	**32**	**55**	**83**	**106**	**147**	**228**	**301**	**437**	**554**	**640**	**700**	**771**

改造数予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	4	3	3
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	2	2	2	8	9	9	10	10	9	8	6
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	2	2	2	5	5	6	6	7	7	7	6
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**5**	**5**	**5**	**20**	**22**	**23**	**25**	**25**	**25**	**24**	**20**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	1	1	1	5	6	7	8	9	9	9	6
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	1	1	1	4	5	6	6	6	6	7	5
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**9**	**11**	**13**	**15**	**15**	**15**	**15**	**12**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**8**	**8**	**8**	**31**	**35**	**38**	**42**	**44**	**43**	**42**	**33**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	4	4
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	4	4	5	5	6	8	12	11
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	2	2	2	6	6	7	8	10	12	15	14
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	2	2	2	5	5	5	6	8	10	13	12
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**4**	**4**	**4**	**16**	**17**	**18**	**21**	**26**	**34**	**44**	**41**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3	2
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	3
LNG Carriers		0	0	1	1	1	3	4	4	4	4	3	3	2
Gas Carriers		**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**6**	**8**	**9**	**10**	**11**	**11**	**11**	**9**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	3	3	2
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	3
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	1	1	1	6	6	7	7	6	5	7	6
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	2	2	2	8	10	12	13	13	12	10	7
Feeder	<1,000 TEU	0	0	1	1	1	8	8	9	9	8	6	4	2
Containerships		**0**	**0**	**6**	**6**	**5**	**27**	**30**	**34**	**35**	**34**	**31**	**28**	**21**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	2	2	2	6	5	5	5	6	7	6	6
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	0	2	1	1	6	6	6	6	7	6	5	4
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**0**	**3**	**3**	**4**	**13**	**13**	**12**	**12**	**14**	**14**	**12**	**11**
PCC	10,000+ DWT	0	0	2	2	2	5	6	8	9	9	9	9	8
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**6**	**8**	**9**	**10**	**11**	**11**	**11**	**9**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
General Cargo	2,000-5,000 DWT	0	0	1	1	1	2	3	3	3	3	2	2	2
General Cargo	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**3**	**3**	**3**	**6**	**6**	**7**	**7**	**7**	**7**	**6**	**5**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	0	1	1	1	10	8	9	9	9	9	10	7
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	0	2	2	2	11	10	11	10	10	11	11	9
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**3**	**3**	**3**	**21**	**18**	**20**	**19**	**19**	**20**	**21**	**16**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	10	11
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	5	5
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**3**	**4**	**4**	**5**	**6**	**6**	**16**	**16**
Tugs	2,000+ GT	0	0	0	0	0	2	3	3	4	4	4	4	4
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**4**	**4**	**5**	**5**	**6**	**6**	**8**	**7**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**0**	**0**	**34**	**33**	**32**	**133**	**142**	**157**	**167**	**177**	**182**	**197**	**168**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**0**	**0**	**14**	**14**	**14**	**89**	**90**	**94**	**98**	**100**	**99**	**121**	**107**
Grand Total (No)		**0**	**0**	**48**	**47**	**46**	**222**	**232**	**251**	**265**	**277**	**281**	**318**	**275**

船隊成長予測（高成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	Sep-12	End Year Forecast												
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	10	15	22	30
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	2	3	5	7	11	16	21	28
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	1	4	8	13	19	26	36	48	63
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	1	2	3	6	9	13	17	22	27	32	36
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	2	4	6	16	30	47	66	89	114	140	166
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	2	5	9	17	26	38	52	67	83	97	111
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**5**	**12**	**19**	**45**	**79**	**118**	**167**	**226**	**290**	**359**	**434**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	1	1	1	2	2	3	9	17	27	42	61	83	109	134
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	4	6	14	24	35	49	64	81	101	122
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**1**	**3**	**6**	**9**	**22**	**40**	**63**	**92**	**125**	**164**	**209**	**256**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9	12	14	16
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	1	2	4	6	8	11	15	19	23	28
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**3**	**6**	**9**	**13**	**18**	**24**	**31**	**37**	**44**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**1**	**9**	**19**	**32**	**73**	**128**	**194**	**276**	**375**	**485**	**605**	**734**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	1	2	6	12	21	34	50	69	92
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	1	1	5	13	23	37	57	83	119	161
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	2	4	7	15	28	46	71	106	149	198	254
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	2	3	6	14	22	33	49	72	100	127	150
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**4**	**8**	**15**	**36**	**68**	**114**	**178**	**269**	**382**	**514**	**656**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	7	10	12
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	0	2	5	6	7	9	11	13	17	21	25	28
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	1	2	5	7	10	14	20	26	34	41
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	0	1	3	5	9	14	19	27	35	45	55	64
LNG Carriers		52	54	76	104	139	166	203	258	319	375	425	480	544	610
Gas Carriers		**52**	**54**	**76**	**107**	**147**	**179**	**224**	**288**	**360**	**431**	**501**	**579**	**667**	**755**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	1	3	6	10	17	26	37	48
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	3	5	11	18	28	42	63	89	118	152
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	0	2	4	5	7	9	10	13	15	18	21	22
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	1	2	5	17	33	52	81	122	167	217	278
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	2	5	11	24	40	61	95	132	170	207	234
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	1	3	4	12	22	32	43	53	61	67	69
Containerships		**0**	**0**	**0**	**6**	**17**	**30**	**72**	**125**	**189**	**283**	**402**	**531**	**666**	**805**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	10	16	24	32
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	1	2	5	8	12	18	25	33
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	6	10	18
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**5**	**10**	**16**	**27**	**41**	**59**	**83**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	2	4	7	13	20	27	34	43	53	64	76
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	0	2	6	11	15	23	33	42	52	63	76	89	107
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	1	1	3	5	7	9	11	13	15	16
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**0**	**2**	**8**	**16**	**24**	**40**	**58**	**75**	**95**	**117**	**142**	**168**	**199**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	2	3	7	15	28	44	65	91	123	157	191
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	1	2	3	5	7	10	13	17	21	24	28
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**3**	**5**	**9**	**20**	**35**	**54**	**78**	**108**	**144**	**182**	**218**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	0	2	5	8	11	15	18	23	27	30	33	34
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	1	2	4	8	11	15	20	25	31	37	49
General Cargo	2,000-5,000 DWT	1	2	2	3	4	5	9	13	18	23	29	34	38	41
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**2**	**2**	**6**	**11**	**17**	**28**	**39**	**52**	**66**	**81**	**95**	**108**	**124**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	0	1	6	12	18	31	44	58	73	87	104	122	139
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	7	7	9	13	17	25	43	59	76	92	110	128	148	167
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**7**	**7**	**10**	**19**	**30**	**43**	**74**	**103**	**133**	**165**	**197**	**231**	**271**	**306**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	5	8
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	4	5	7	9
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5	7	8	10
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	7	9	12
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**6**	**8**	**12**	**16**	**22**	**29**	**39**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	9	14	16	20	24	34	46	61	82	115	146	175	214	245
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	0	3	6	9	13	20	29	41	53	66	83	99
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**9**	**14**	**16**	**23**	**30**	**43**	**60**	**81**	**112**	**157**	**199**	**241**	**297**	**343**
Tugs	2,000+ GT	0	0	0	2	4	5	9	13	18	24	29	35	41	46
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	2	5	10	14	20	27	34	44	53
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3	4
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**2**	**5**	**8**	**16**	**26**	**36**	**48**	**61**	**75**	**91**	**107**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**70**	**78**	**107**	**188**	**288**	**403**	**647**	**963**	**1,337**	**1,805**	**2,353**	**2,968**	**3,657**	**4,370**
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**9**	**9**	**11**	**34**	**65**	**103**	**228**	**371**	**550**	**785**	**1,068**	**1,373**	**1,703**	**2,036**
Grand Total (No)		**79**	**87**	**118**	**222**	**353**	**506**	**875**	**1,334**	**1,887**	**2,590**	**3,421**	**4,341**	**5,360**	**6,406**

契約数予測（低成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	<5,000 cbm	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LNG Carriers		19	25	37	49	61	42	42	48	62	64
Gas Carriers		**25**	**25**	**37**	**49**	**61**	**42**	**42**	**48**	**62**	**64**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	0	1	2	0	2	2	3
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Containerships		**2**	**0**	**0**	**1**	**1**	**3**	**0**	**3**	**2**	**3**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	2	0	1	1	1	2	2	2	3	3
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**2**	**0**	**2**	**2**	**2**	**5**	**3**	**3**	**4**	**6**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
General Cargo	10,000+ DWT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
General Cargo	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**
Passenger Ferries	10,000+ GT	5	2	1	1	2	2	2	2	3	4
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	0	1	2	3	2	2	3	2	4
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**5**	**2**	**2**	**4**	**5**	**4**	**4**	**6**	**6**	**8**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	0	1	3	4	5	8	9	8	8	10
Other Offshore Support	2,000+ GT	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**4**	**1**	**3**	**4**	**5**	**8**	**9**	**8**	**8**	**10**
Tugs	2,000+ GT	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**41**	**28**	**46**	**60**	**75**	**64**	**58**	**69**	**83**	**90**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**5**	**3**	**1**	**3**	**2**	**4**	**5**	**8**	**10**	**10**
Grand Total (No)		**46**	**31**	**47**	**63**	**77**	**68**	**63**	**77**	**93**	**100**

竣工数予測（低成長ケース）

Vessel Type	Vessel Size	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LNG Carriers		2	22	27	33	26	32	49	53	48	43	50	58	62
Gas Carriers		**2**	**22**	**30**	**36**	**26**	**32**	**49**	**53**	**48**	**43**	**50**	**58**	**63**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	3
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Containerships		**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**2**	**2**	**4**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	4
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**4**	**3**	**3**	**4**	**5**	**6**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
General Cargo	2,000-5,000 DWT	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**3**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	1	3	4	2	1	2	2	2	2	3	4	4
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	0	2	2	1	1	3	3	2	2	3	3	4	4
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**0**	**4**	**5**	**4**	**3**	**4**	**5**	**4**	**4**	**5**	**6**	**8**	**8**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	5	2	3	1	3	4	5	7	9	8	8	9	7
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**5**	**3**	**5**	**3**	**3**	**4**	**5**	**7**	**9**	**8**	**8**	**9**	**7**
Tugs	2,000+ GT	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**8**	**30**	**44**	**47**	**35**	**42**	**62**	**71**	**66**	**64**	**71**	**85**	**100**
Small Ships (No)	**<2,000 DWT/GT**	**0**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**3**	**4**	**6**	**8**	**10**	**14**	**22**
Grand Total (No)		**8**	**32**	**47**	**50**	**38**	**44**	**65**	**75**	**72**	**72**	**81**	**99**	**122**

船隊成長予測（低成長ケース）

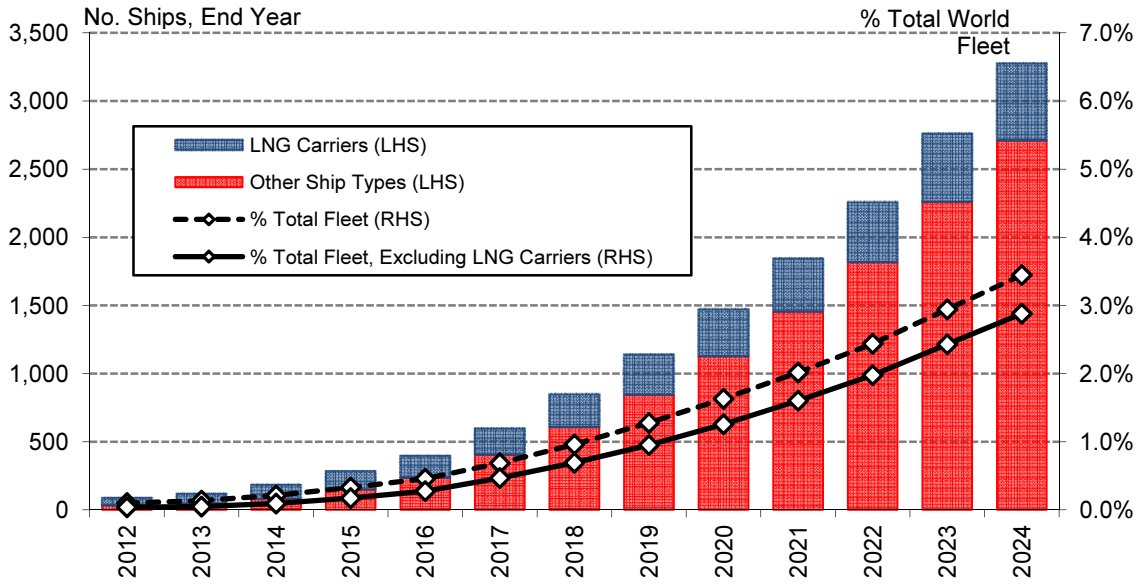
Vessel Type	Vessel Size	Sep-12	End Year Forecast												
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UL/VLCC	200,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suezmax	120-200,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aframax	80,000-120,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax Tanker	60,000-80,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Handy Products Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Small Products Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Crude & Products Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**7**
Handy Chemical Tanker	10,000-60,000 DWT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
Small Chemical Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
Chemical Tankers	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**10**
Handy Misc. Tanker	10,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Small Misc. Tanker	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Misc Tankers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**
Total Tankers	**2,000+ DWT**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**	**19**
Capesize	100,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panamax	60,000-100,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
Handymax	40,000-60,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
Handysize	10,000-40,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Bulk Carrier	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	**14**
Combos	**10,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
LPG Carriers	60,000+ cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG Carriers	20,000-60,000 cbm	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
LPG Carriers	5,000-20,000 cbm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LPG Carriers	<5,000 cbm	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
LNG Carriers		52	54	76	103	136	162	193	242	295	343	386	436	495	558
Gas Carriers		**52**	**54**	**76**	**106**	**142**	**168**	**199**	**248**	**301**	**349**	**392**	**442**	**502**	**567**
VLPP	8,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post-Panamax	3,000-8,000 TEU (Post-Panamax)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Panamax	3,000+ TEU (Panamax)	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Sub-Panamax	2,000-3,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10
Intermediate	1,000-2,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	5	7	12	19
Feeder	<1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3	3
Containerships		**0**	**0**	**0**	**6**	**2**	**2**	**3**	**4**	**7**	**7**	**10**	**11**	**22**	**35**
MPP	1,000+ TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	500-1,000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPP	100-500 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MPP		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**
Reefer	450,000+ cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	200,000-450,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer	<200,000 cuft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reefer		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RoRo Ships	10,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	8	11
RoRo Ships	5,000-10,000 DWT	0	0	2	4	6	6	7	8	10	11	13	15	20	26
RoRo Ships	2,000-5,000 DWT	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	3	4	5
Ro Ro	**2,000+ Dwt**	**0**	**0**	**2**	**4**	**6**	**7**	**9**	**11**	**14**	**17**	**20**	**24**	**32**	**42**
PCC	10,000+ DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
PCC	2,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vehicle Carriers	**2,000+ DWT**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**8**
General Cargo	10,000+ DWT	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
General Cargo	5,000-10,000 DWT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	5
General Cargo	2,000-5,000 DWT	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5
General Cargo	**2,000+ DWT**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**5**	**5**	**6**	**7**	**8**	**13**
Passenger Ferries	10,000+ GT	0	0	1	5	8	10	11	13	15	17	20	23	29	35
Passenger Ferries	2,000-10,000 GT	7	7	9	11	12	13	16	18	20	22	25	28	36	45
Passenger Ferries	**2,000+ GT**	**7**	**7**	**10**	**16**	**20**	**23**	**27**	**31**	**35**	**40**	**45**	**51**	**65**	**80**
Cruise	100,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	60,000-100,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	10,000-60,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruise	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cruise	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
Offshore Tugs & Supply	2,000+ GT	9	14	16	19	20	23	27	32	38	47	55	64	82	98
Other Offshore Support	2,000+ GT	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4	7	12
FPSO	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drill Ship / Barge	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore	**2,000+ GT**	**9**	**14**	**16**	**21**	**24**	**27**	**31**	**36**	**42**	**51**	**59**	**68**	**89**	**110**
Tugs	2,000+ GT	0	0	0	1	2	2	3	3	3	4	5	6	6	7
Dredgers	2,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Miscellaneous Types	10,000+ GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Miscellaneous Types	2,000-10,000 GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Miscellaneous	**2,000+ GT**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**11**
Total (No)	**2,000+ DWT/GT**	**70**	**78**	**107**	**160**	**199**	**234**	**276**	**338**	**409**	**475**	**538**	**609**	**745**	**902**
Small Ships	**<2,000 DWT/GT**	**9**	**9**	**11**	**14**	**17**	**19**	**22**	**24**	**29**	**35**	**43**	**52**	**114**	**189**
Grand Total (No)		**79**	**87**	**118**	**174**	**216**	**253**	**298**	**362**	**438**	**510**	**581**	**661**	**859**	**1,091**

LNG 燃料船の需要予測の概略、船種別（2012-2024 年）

船種	LNG 燃料の適切性	ECA 域内の通過時間（%）	低成長シナリオ					基本ケース					高成長シナリオ				
			新造契約（2012-21）		改造（2012-2024）	船隊（2024 年末）		新造契約（2012-21）		改造（2012－2024）	船隊（2024 年末）		新造契約（2012-21）		改造（2012－2024）	船隊（2024 年末）	
			隻数	%	隻数	隻数	%	隻数	%	隻数	隻数	%	隻数	%	隻数	隻数	%
タンカー	🟡	12%	0	0%	0	19	0%	187	6%	152	384	4%	333	11%	331	734	7%
ばら積み船	🔴/🟡	7%	0	0%	0	14	0%	101	3%	101	214	2%	374	10%	228	656	6%
兼用船	🔴	14%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%
LPG	🟡	11%	6	1%	0	9	1%	66	11%	12	82	6%	91	15%	49	145	11%
LNG	🟢	2%	450	86%	0	558	62%	447	85%	12	565	62%	474	90%	30	610	67%
コンテナ船	🟡/🟢	11%	14	0%	0	35	0%	112	3%	63	185	3%	491	15%	258	805	11%
MPP	🟡	25%	0	0%	0	2	0%	21	3%	0	26	1%	66	10%	0	83	3%
リーファー	🔴	12%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0	0%
RORO	🟡/🟢	27%	28	8%	0	42	5%	35	10%	36	80	9%	72	20%	111	199	23%
車両輸送船	🟡	14%	0	0%	0	8	1%	61	10%	42	114	9%	116	18%	82	218	17%
雑貨船	🟡	12%	5	2%	0	13	0%	42	18%	34	81	2%	52	22%	61	124	3%
旅客フェリー	🟢	26%	44	16%	0	80	7%	97	36%	92	218	18%	112	42%	161	306	25%
クルーズ	🟡/🟢	18%	0	0%	0	1	0%	18	11%	0	20	5%	34	22%	0	39	9%
オフショア	🟢	24%	60	2%	0	110	2%	146	5%	45	223	4%	241	8%	65	343	6%
その他	🟡		6	2%	0	11	1%	45	17%	19	70	8%	53	19%	47	107	12%
大型船合計	🟡	16%	614	3.7%	0	902	1.9%	1,379	8.3%	606	2,262	4.7%	2,510	15.2%	1,423	4,370	9.0%
小型船合計	🟢		51	0.5%	0	189	0.4%	486	4.7%	394	1,015	2.2%	900	8.7%	840	2,036	4.4%
総計	🟡/🟢		665	2.5%	0	533	1.1%	1,865	6.9%	1,000	3,277	3.4%	3,410	12.7%	2,263	6,406	6.7%
LNG 船を除く総計			215	0.8%	0	533	0.6%	1,418	5.4%	988	2,712	2.9%	2,936	11.1%	2,233	5,796	6.2%

注（1）：*LNG 燃料選択という選択肢の適切性については以下のように示す
－緑＝適切　－黄＝適切だが、一定の不確定性を伴う　－赤＝適切でない
注（2）：**これらは暫定的な統計である。2012 年第 4 四半期に 60 日間に渡り、約 4 万 6750 隻を対象に行なった調査結果に基づいている。「現行 ECA」には、現在発効中であるバルト海、北海及び北米の ECA が含まれる。
注（3）：^船隊合計は、予測期間（2012-2021 年）後に契約が結ばれる新造船を一部含む。

LNG 燃料船隊成長予測（基本ケース）



End Year	LNG Carriers		Other Ship Types		Total	
	No.	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**
2012	54	14.5%	33	0.0%	87	0.1%
2013	76	20.2%	42	0.0%	118	0.1%
2014	103	25.8%	80	0.1%	183	0.2%
2015	135	30.9%	148	0.2%	283	0.3%
2016	160	33.9%	236	0.3%	396	0.5%
2017	192	37.6%	406	0.5%	598	0.7%
2018	242	42.7%	607	0.7%	849	1.0%
2019	296	47.4%	845	1.0%	1,141	1.3%
2020	346	51.1%	1,127	1.3%	1,473	1.6%
2021	391	54.0%	1,455	1.6%	1,846	2.0%
2022	441	56.8%	1,818	2.0%	2,259	2.4%
2023	501	59.7%	2,261	2.4%	2,762	2.9%
2024	565	62.5%	2,712	2.9%	3,277	3.4%

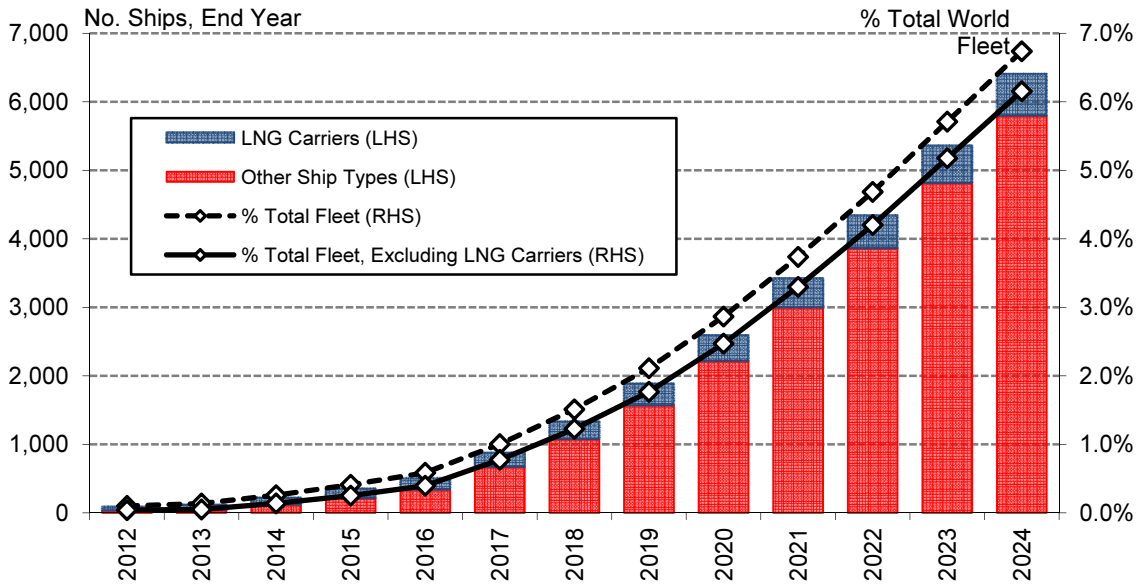
船種別の世界船隊に占める LNG 燃料船の割合（基本ケース、年末時点）

Ship Type	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tanker	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.4%	0.7%	1.1%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.6%
Bulk Carrier	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%	0.4%	0.6%	0.9%	1.1%	1.5%	1.8%
Combos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
LPG	0.0%	0.0%	0.3%	0.7%	1.0%	1.3%	1.6%	2.0%	2.5%	3.3%	4.3%	5.4%	6.5%
LNG	14.5 %	20.2 %	25.8 %	30.9 %	33.9 %	37.6 %	42.7 %	47.4 %	51.1 %	54.0 %	56.8 %	59.7 %	62.5 %

Gas Carriers	3.5%	4.9%	6.8%	9.1%	10.8 %	12.7 %	15.3 %	17.9 %	20.2 %	22.4 %	24.6 %	27.3 %	29.8 %
Containerships	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.4%	0.7%	1.0%	1.2%	1.6%	1.9%	2.3%	2.6%
MPP	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	0.9%
Reefer	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ro-Ro	0.0%	0.2%	0.5%	1.4%	2.2%	3.0%	3.7%	4.7%	5.6%	6.4%	7.3%	8.3%	9.4%
Vehicle Carriers	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.5%	1.3%	2.0%	2.9%	3.9%	5.1%	6.4%	7.6%	8.7%
General Cargo	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%	0.5%	0.7%	1.0%	1.3%	1.6%	1.9%	2.2%
Passenger Ferries	0.6%	0.9%	1.7%	2.7%	3.8%	5.6%	7.2%	8.9%	10.6 %	12.2 %	14.0 %	15.8 %	17.8 %
Cruise	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.9%	1.3%	1.7%	2.2%	2.7%	3.3%	3.9%	4.8%
Offshore	0.5%	0.5%	0.7%	0.8%	1.0%	1.2%	1.4%	1.8%	2.2%	2.5%	2.9%	3.5%	4.0%
Miscellaneous	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.4%	0.9%	1.7%	2.4%	3.3%	4.4%	5.4%	6.7%	7.9%
Total (2,000+ DWT/GT)	0.2%	0.2%	0.4%	0.5%	0.7%	1.1%	1.4%	1.9%	2.3%	2.8%	3.4%	4.0%	4.7%
Small Ships (<2,000 DWT/GT)	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	0.9%	1.2%	1.5%	1.8%	2.2%
Grand Total	0.1%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.3%	1.6%	2.0%	2.4%	2.9%	3.4%
Total, Excl LNG Carriers	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.3%	1.6%	2.0%	2.4%	2.9%

注：本割合は、第3部で詳解した世界船隊の予測に対する基本的シナリオに基づく基本ケースのLNGの燃料船予測の割合から成る。

LNG 燃料船隊成長予測（高成長ケース）



End Year	LNG Carriers		Other Ship Types		Total	
	No.	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**
2012	54	14.5%	33	0.0%	87	0.1%
2013	76	20.2%	42	0.0%	118	0.1%
2014	104	26.1%	118	0.1%	222	0.3%
2015	139	31.6%	214	0.3%	353	0.4%
2016	166	35.3%	340	0.4%	506	0.6%
2017	203	39.8%	672	0.8%	875	1.0%
2018	258	45.5%	1,076	1.2%	1,334	1.5%
2019	319	51.0%	1,568	1.8%	1,887	2.1%
2020	375	55.3%	2,215	2.5%	2,590	2.9%
2021	425	58.7%	2,996	3.3%	3,421	3.7%
2022	480	61.8%	3,861	4.2%	4,341	4.7%
2023	544	64.8%	4,816	5.2%	5,360	5.7%
2024	610	67.5%	5,796	6.2%	6,406	6.7%

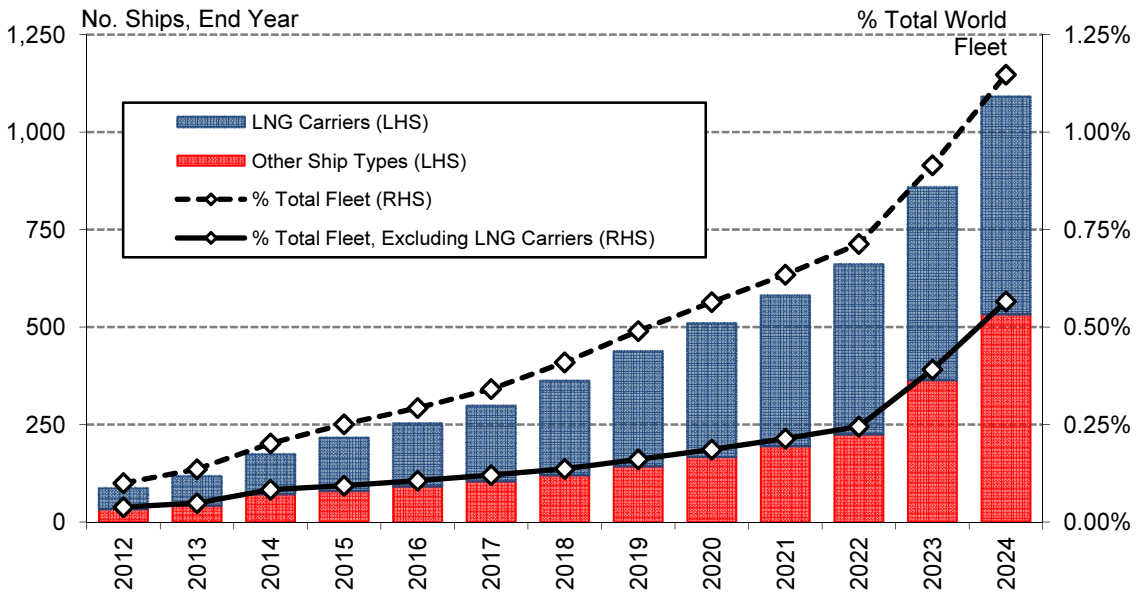
船種別の世界船隊に占める LNG 燃料船の割合（高成長ケース）

Ship Type	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tanker	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.8%	1.4%	2.0%	2.8%	3.8%	4.8%	5.8%	7.0%
Bulk Carrier	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%	0.6%	1.0%	1.6%	2.4%	3.4%	4.5%	5.6%
Combos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
LPG	0.0%	0.0%	0.3%	0.8%	1.2%	1.9%	2.7%	3.5%	4.8%	6.4%	8.0%	9.9%	11.4 %
LNG	14.5 %	20.2 %	26.1 %	31.6 %	35.3 %	39.8 %	45.5 %	51.0 %	55.3 %	58.7 %	61.8 %	64.8 %	67.5 %
Gas Carriers	3.5%	4.9%	6.9%	9.4%	11.4 %	13.8 %	17.0 %	20.1 %	23.1 %	26.1 %	28.9 %	32.0 %	34.8 %

Containerships	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.6%	1.3%	2.2%	3.1%	4.6%	6.3%	8.1%	9.8%	11.3 %
MPP	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.4%	0.6%	1.0%	1.5%	2.2%	3.1%
Reefer	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ro-Ro	0.0%	0.2%	1.0%	2.2%	3.5%	5.8%	8.1%	10.3 %	12.6 %	15.1 %	17.8 %	20.4 %	23.4 %
Vehicle Carriers	0.0%	0.0%	0.4%	0.7%	1.2%	2.4%	3.9%	5.5%	7.6%	9.9%	12.4 %	14.7 %	16.8 %
General Cargo	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.6%	0.8%	1.2%	1.5%	1.9%	2.4%	2.8%	3.4%
Passenger Ferries	0.6%	0.9%	1.7%	2.8%	4.0%	6.7%	9.3%	11.9 %	14.4 %	16.9 %	19.6 %	22.3 %	25.0 %
Cruise	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	1.1%	1.8%	2.4%	3.3%	4.3%	5.6%	7.1%	9.2%
Offshore	0.5%	0.5%	0.7%	0.9%	1.2%	1.5%	2.0%	2.6%	3.3%	4.0%	4.7%	5.5%	6.2%
Miscellaneous	0.0%	0.0%	0.3%	0.6%	1.0%	1.9%	3.0%	4.2%	5.7%	7.2%	8.7%	10.4 %	12.1 %
Total (2,000+ DWT/GT)	0.2%	0.2%	0.4%	0.7%	1.0%	1.5%	2.2%	3.0%	4.0%	5.1%	6.4%	7.7%	9.0%
Small Ships (<2,000 DWT/GT)	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.5%	0.8%	1.2%	1.7%	2.3%	3.0%	3.7%	4.4%
Grand Total	0.1%	0.1%	0.3%	0.4%	0.6%	1.0%	1.5%	2.1%	2.9%	3.7%	4.7%	5.7%	6.7%
Total, Excl LNG Carriers	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.4%	0.8%	1.2%	1.8%	2.5%	3.3%	4.2%	5.2%	6.2%

注：本割合は、第3部で詳解した世界船隊の予測に対する高成長的シナリオに基づく高成長ケースのLNGの燃料船予測の割合からある。

LNG 燃料船隊成長予測（低成長ケース）



End Year	LNG Carriers		Other Ship Types		Total	
	No.	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**	*No.*	*% Total Fleet**
2012	54	14.5%	33	0.0%	87	0.1%
2013	76	20.2%	42	0.0%	118	0.1%
2014	103	25.7%	71	0.1%	174	0.2%
2015	136	31.1%	80	0.1%	216	0.3%
2016	162	34.4%	91	0.1%	253	0.3%
2017	193	37.9%	105	0.1%	298	0.3%
2018	242	42.7%	120	0.1%	362	0.4%
2019	295	47.2%	143	0.2%	438	0.5%
2020	343	50.7%	167	0.2%	510	0.6%
2021	386	53.4%	195	0.2%	581	0.6%
2022	436	56.1%	225	0.2%	661	0.7%
2023	495	59.0%	364	0.4%	859	0.9%
2024	558	61.7%	533	0.6%	1,091	1.1%

船種別の世界船隊に占める LNG 燃料船の割合（低成長ケース）

Ship Type	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tanker	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%
Bulk Carrier	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
Combos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
LPG	0.0%	0.0%	0.3%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%	0.7%
LNG	14.5 %	20.2 %	25.7 %	31.1 %	34.4 %	37.9 %	42.7 %	47.2 %	50.7 %	53.4 %	56.1 %	59.0 %	61.7 %
Gas Carriers	3.5%	4.9%	6.8%	9.0%	10.7 %	12.3 %	14.6 %	16.8 %	18.7 %	20.4 %	22.0 %	24.1 %	26.1 %
Containerships	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.5%
MPP	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Reefer	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ro-Ro	0.0%	0.2%	0.5%	0.8%	1.1%	1.3%	1.5%	2.0%	2.3%	2.6%	3.0%	3.9%	5.0%
Vehicle Carriers	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.6%
General Cargo	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%
Passenger Ferries	0.6%	0.9%	1.4%	1.9%	2.2%	2.4%	2.8%	3.2%	3.5%	3.9%	4.3%	5.3%	6.5%
Cruise	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
Offshore	0.5%	0.5%	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.9%	1.0%	1.1%	1.2%	1.3%	1.7%	2.0%
Miscellaneous	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.5%	0.6%	0.6%	0.9%	1.3%
Total (2,000+ DWT/GT)	0.2%	0.2%	0.4%	0.5%	0.6%	0.6%	0.8%	0.9%	1.1%	1.2%	1.3%	1.6%	1.9%
Small Ships (<2,000 DWT/GT)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%
Grand Total	0.1%	0.1%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.5%	0.6%	0.6%	0.7%	0.9%	1.1%
Total, Excl LNG Carriers	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.4%	0.6%

注：本割合は、第3部で詳解した世界船隊の予測に対する低成長シナリオに基づく低成長ケースのLNGの燃料船予測の割合からある。

第 3 章：船舶用 LNG 燃料の需要

序論

第 1 部第 1 章で述べられたように 、従来の船舶用燃料に対する国際的な需要を正確に予測することは困難である。港と船舶の隻数の多さ、燃料規格と換算係数の不統一、報告制度の弱さなど様々な要因によって、現在の船舶用燃料の国際市場規模の見積もりは大きく変動する。これらの問題は今後、船舶用燃料の需要を予想する際に複合的な要因となる

しかし、LNG 燃料船の船隊が時間の経過とともにどのように形成されうるかを評価するのに加え、燃料そのものの需要がどのように変化するかを考察することは有益である。従ってこの章では、この問題を簡潔に取り上げ、LNG 燃料船の船隊拡大の「基本的シナリオ」と「高成長ケースシナリオ」に基づき、2024 年までの LNG 船舶用燃料の需要増加の目安を示す。ただし、このモデルから得た結果は、船隊拡大についての前述の分析と、その他の複合的要因に大きく依存する点には注意されたい。そうであるかぎり、この推定値の誤差範囲が比較的広くなることは免れない。そのため、この目安は将来の成長予測の枠組みとしてのみ、取り扱うべきである。

モデルにおける仮定と方法論

船舶用 LNG 燃料需要のモデル化には次のような前提条件を想定した。

1 船種ごとの燃料消費量：第 2 部においてひととおり一般的な船の種類・規模が識別された。データベースのデータが示す船種・規模に特有な他の要因を考慮しつつ、既存の操作パラメータを使って、外洋（満載状態・バラスト状態の両方で）および港湾における平均的・典型的な船の燃料消費量をベンチマークとして算出した数値が船種ごとに見積もられている（HFO と MGO それぞれについて）。上記の状態で LNG 燃料を使った場合の必要量を見極めるため、HFO、MGO それぞれの平均エネルギー含有量に基づき換算率を決定した。 一般的な換算比率は、HFO1 トンに対して LNG は 0.8 トン、MGO1 トンでは LMG0.9 トンである。

2 隻数：第 4 部第 1 章および第 2 章で述べられた LNG 燃料船の需要予測モデルの結果（特に船隊拡大についてのデータ）を用いた。船隊拡大の数値データは、毎年末発表される。従って、船舶用 LNG 燃料の年間需要をより正確に捕捉するには 2 年間の中間値を用いる。 例えば、船舶用 LNG 燃料の需要をモデル化するために使われた 2020 年の船隊のデータは、実際には 2019 年末と 2020 年末の中間の数値である。

3 燃料使用量：MARPOL の付属書 VI に準拠した各船舶用燃料使用量の経時的推移をモデル化するために、第 2 部で使われた燃料使用量予測と同じものが適用された。このモデルでは、調査対象期間が大きく二分されている。

- 2015 年から 2019 年までのシナリオ（ECA 域内のみ遵守）：MARPOL 付属書 VI 規則 13 に基づくの 3 次規制は 2016 年に発効する。規則 14 の定める ECA 域内の硫黄排出量は 0.1% m/m 未満、ECA 域外では 3.5% m/m 未満である。当該期間、LNG 燃料は ECA 指定を受けた海域と港湾のみで用いられる。

- 2020年から2024年までのシナリオ（世界全体で常時遵守）：MARPOL付属書VIの3次規制は依然有効である。規則14が定めるECA域内の硫黄排出量は0.1% m/mであるが、ECA域外では0.5% m/mに下がる。このシナリオではLNG燃料を常時使用している必要が生じる。

調査対象期間がこのように分割された理由は、規則14で義務化されている国際硫黄排出規制の施行が遅れた場合を加味したモデルを想定したためである。第1部第2章で詳述したとおり、必要な燃料油のアベイラビリティを考察するレビューが2018年に施行される予定であり、その結果次第では（低成長ケースシナリオにあるとおり、）0.5% m/mの国際硫黄排出規制の導入が2025年1月1日に延期される可能性がある。そうなった場合には、「2015年から2019年までのシナリオ」をこの報告書の調査対象期間全体に適用することができる。

下表は、 LNG燃料需要モデル中のシナリオにおいて想定したLNG燃料オプションである。

仮想的な燃料使用モデル

LNG燃料	2015-2019年シナリオ		2020-2024年シナリオ	
	非ECA	ECA	非ECA	ECA
外洋での消費 港湾での消費	HFO LNG	LNG LNG	LNG LNG	LNG LNG

第2部第3章に詳述したとおり、これは多分に理論的なモデルで、いくつかの重要な知見に基づくことに留意されたい。

この仮想モデルを使い、船舶一隻ずつを対象とするボトムアップ方式で船舶用LNG燃料のグローバルな年間需要予測を立てた。この手法は、調査対象期間中のLNG燃料船の船隊拡大シナリオの3ケース全てに適用された。

船舶用LNG燃料の需要モデルの中に重大な要因を残らずとりいれるため、あらゆる努力がなされたが、それでも漏れたものもある。このうち最も重要なのは次のものである。

- 船舶の燃費が向上する可能性。特に既存船隊内の船舶の効率性には多様なレベルがあることと（船齢に比例する）、燃費が今後改善する可能性を含む。

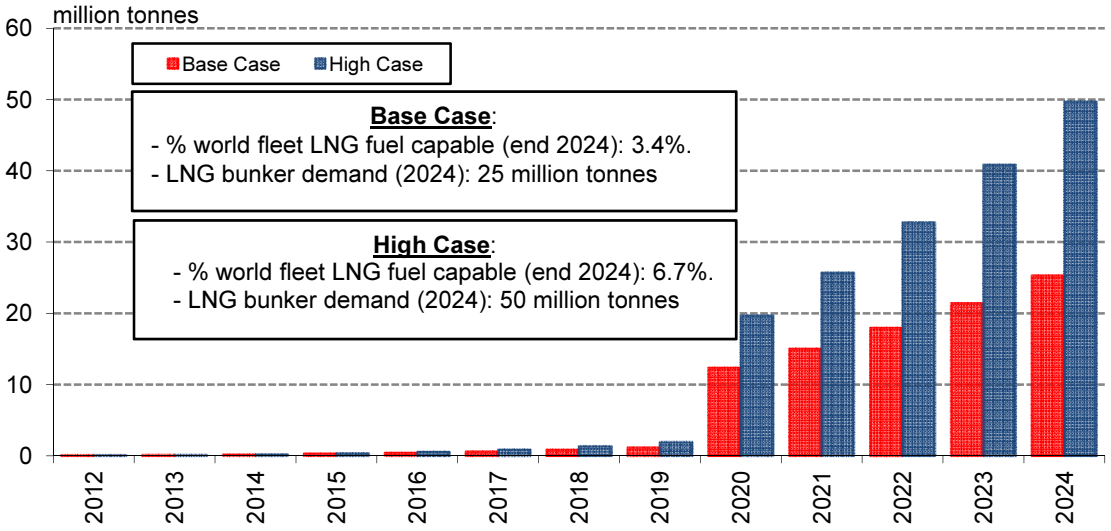
- 既存港湾のインフラストラクチャーと船舶用燃料のアベイラビリティ

- 燃料間の相対的な価格差と、それが燃料ミックスという選択の際に船主に及ぼす影響

需要予測モデルの結果

船舶LNG燃料需要予測モデルの結果は、次のグラフに要約されている。

船舶用 LNG 燃料の年間需要の予測



Year	Low Case	Base Case	High Case
2012	0.1	0.1	0.1
2013	0.1	0.1	0.1
2014	0.2	0.2	0.2
2015	0.3	0.3	0.4
2016	0.3	0.4	0.6
2017	0.4	0.6	0.9
2018	0.5	0.9	1.3
2019	0.6	1.2	1.9
2020	0.7	12.4	19.7
2021	0.8	15.0	25.7
2022	0.9	18.0	32.8
2023	1.0	21.4	40.8
2024	1.3	25.3	49.7

注：船隊成長予測の低成長ケースにおける、LNG 燃料に対する世界的な年間需要は次の表の通りごく僅かであるため本グラフから除外する

基本的な船隊拡大シナリオでは、燃料の使用がモデルのとおりだったと仮定すると、予測される需要は必ずしも直線的な伸びを示していないことが分かる。0.5% m/m のグローバル硫黄規制が 2020 年に導入される前、かつ LNG 燃料船が ECA 域外で従来の船舶用燃料を使える間は、船舶 LNG 燃料のグローバルな需要は毎年増え続けるが年間 200 万トンを超えることはない。この規制の導入後は、2025 年まで需要は劇的に増加するはずである。LNG 燃料船の船隊が 2024 年末に世界全体の船隊の 3.4%を占めるという推測を採用するならば、船舶用 LNG 燃料の需要は年間およそ 2500 万トンに届く。

高成長の船隊拡大シナリオでも、船舶 LNG 燃料の需要に同様の傾向が顕著に見られる。0.5% m/m のグローバルな硫黄排出規制が 2020 年に導入されるまで、LNG 燃料船が ECA 指定域外で従来の船舶用燃料が使える間は需要は比較的低水準にとどまる。この

規制の導入後は、2025 年まで需要は劇的に増加するはずである。そして LNG 燃料船の船隊が、2024 年末までに世界全体の船隊の 6.8%を占めるという推測を採用するならば、船舶用 LNG 燃料の需要は年間およそ 5000 万トンに達する。

低成長の船隊成長シナリオでは、燃料使用料がモデルの通りであったと仮定すると、ＬＮＧ燃料の需要は予測期間を通して低く推移すると予測される。限られたＥＣＡ海域数、及び 2025 年までの一般海域における 0.5% m/m への硫黄含有量引き下げ導入の遅延を踏まえると、ＬＮＧ燃料に対する年間需要は予測期間中ほぼ全般にわたり 100 万トン程度と、低い水準に留まる。100 万トンを超えるのは 2023 年以降となると予想される。

付属書 1：LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量– 概況

LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量の一覧についての注記

調査手法：

世界の既存及び発注済みＬＮＧ燃料船隊規模の確認には、ＣＲＳＬのデータベースが利用された。確認はデータベースに記載されている搭載エンジンの種類による。例えば、バルチラ製 6L50DF 型[29]エンジン搭載の船舶は、ＬＮＧ燃料船隊及び手持ち工事量とみなされた。ガス運搬船（LPG 及び LNG 専用運搬船）については LNG 燃料エンジン搭載分のみ分析対象とした。予備一覧表の作成後、第 3 者機関・団体等の情報源と照らし合わせて全ての情報についての検証が行われた。

一般的留意事項：

- ・本付属書に掲載されている各船舶のより詳細な情報は付属書 3 に掲載されている。ただし、灰色でハイライトされた欄については付属書 3 に記載が無いことに留意。

- ・可能な範囲で、新造船価格（100 万 USD）を記載した。ただし、一部は同じ船種、船型、船齢の他船価格に基づく推定価格（赤字でハイライト）である。

船隊の統計：

- この付属書に記載された船舶の他に、2012 年 9 月初から REM 社が所有する 3 隻の LNG 燃料船の巡視船がある。これらは、CRSL による世界の船隊と手持ち工事量の定義に適合しないため含まれていない。

  - “BARENTSHAV”（IMO No 9389356）: 4,025 GT　巡視船2009年建造.
  - “BERGEN”（IMO No 9389368）: 4,025 GT 巡視船2010年建造.
  - . “SORTLAND”（IMO No 9432646）: 4,025 GT 巡視船 2010 年建造.

- ・2012 年 9 月上旬の時点では、内水向け LNG 燃料船も運航されていたが、CRSL による世界の船隊及び手持ち工事量の定義に含まれないため、除外した。以下は、同船の詳細：

  - “ARGONON”: 6,100 GT Dean Shipping社所有のケミカルタンカー。オランダのTrico BV 社建造で、引き渡しは2011年末。Lloyd’s Registerより認証を受けており、2元式Caterpillar DF3512エンジン2基を搭載。

[29] ＬＮＧ燃料エンジンの種類と詳細については第 2 部第 1 章参照。

- 船団内の各船舶に搭載されたLNG燃料タンクの容量、種類及び製造社に関するを記載。LNG燃料式LNG運搬船については、貨物からのボイルオフガスを利用する船舶が一般的であるため対象外とした。統計データは一般情報をもとに収集。

手持ち工事量の統計：

この付属書で一覧された船舶に加え、更に 2012 年 9 月の初めに建造中であるとされる LNG 燃料船が 13 隻あった。これらは CRSL による世界の船隊と手持ち工事量の定義に適合しないため、あるいは受注が噂されているに過ぎず検証が不可能であるために含まれていない。これらの船舶の詳細は次のとおり。

▽Eidsvaag の発注による一般貨物船 1 隻 ：Rolls-Royce 社設計 NVC-401 型で、STX OSV Aukra ヤード建造。引き渡しは 2013 年第 2 四半期頃の予定。
▽REM の発注によるプラットフォーム供給船 1 隻 ：Wartsila Ship Design 社設計 VS499 LNG 型で、Kleven Verft ヤード建造。引き渡しは、2013 年第 1 四半期頃の予定。
▽Norled の発注による客船/車両運搬船 2 隻 ：積載能力は、それぞれ車両 165 台・旅客 550 名で、電気推進装置、出力 940kW の LNG 燃料エンジン 4 基、及び予備要 CNG が搭載されている。ポーランドの Remontowa ヤード建造。
▽Société des traversiers du Québec の発注による客船/車両運搬船 3 隻 ：3 隻中 1 隻は、車両 180 台・乗客 800 名の搭載能力を有し、Wartsila 社製 34DF 型 2 元式燃料エンジン 4 基が搭載される予定。イタリアの Fincantieri 造船所にて建造中で 2014 年末頃に竣工予定。残る 2 隻の積載能力は、それぞれ車両 110 台・乗客 440 名で、Wartsila 社製２L20DF 型 2 元式燃料エンジン 2 基が搭載され、2014 年頃に運航を開始する予定。同 2 隻の建造については Chantier Davie Canada に発注されるとみられているが、現時点では未確定。
▽フィンランド国境警備隊（Finnish Border Guard）の発注による原油船 1 隻 （IMO No 9650377）：Wartsilashasei ６L34DF 型エンジン 2 基、及び Wartsila 社製１２V34DF1 基搭載の 2 元燃料式遵守船で、LNGH 燃料タンクの積載能力は 1,000 立法平方メートル。フィンランドの STX Rauma ヤードにて建造中で引き渡しは 2013 年 11 月頃の予定である。
▽仁川港湾公社（Incheon Port Authority）の発注による港湾巡視船 1 隻：Wartcila 社製９L20DF 型エンジン搭載の 2 元燃料式港湾巡視船で、引き渡しは 2012 年末または 2013 年初め頃の予定。
▽Buksér and Berging の発注による曳船タグボート 2 隻 ： AGA Cryo 社設計 LNG 装置と Rolls-Royce 社製推進装置一体型の直列 Bergen C25 ：33L6P 型火花点火希薄燃焼ガスエンジン 2 基を搭載。引き渡しは 2013 年末頃の予定。
▽CNOOC の発注による曳船 2 隻 ：同 2 隻には出力 6,500BHP の Wartsila 社製直列 34DF 型エンジン 2 基がそれぞれ搭載される予定で、2013 年中頃に竣工する予定である。LNG 燃料式タグボートの就航は同 2 隻が初となる。
この付属書に含まれていない船舶は、第 2 部第 1 章および付属書での現在の船隊と手持ち工事量についての考察から除外されていることに注意が必要である。ただし、第 4 部の LNG 燃料船舶の成長予測の結果には必要に応じて数に入れられている。

LNG Fuel Capable Fleet Excluding LNG Carriers

Note (1): All of the LNG fuel capable ships currently in the fleet are bunkered from specifically constructed onshore-based tank farms or, more commonly, by tank truck-to ship.

Note (2): All of the LNG fuel capable ships currently in the fleet that are equipped with Cryo AB tanks have bunkering rates of between 36 cbm/hour (the "GLUTRA") and 95 cbm/hour (the "VIKING ENERGY"). The only exception is the "BIT VIKING", which is equipped with Wartsila's LNGPac and has a reported bunkering rate of 430 cbm/hour.

IMO Number	Hull Number	Current Name	Type	GT	Dwt.	Contract Date	Built	Builder	Builder Country	Owner	Owner Nat.	NB Price ($m)
9309239	H136	Bit Viking	Chemical & Oil Carrier	17,757	24,783	Dec-2003	Sep-2007	Shanghai Edward	China P.R.	Tarbit Shipping AB	Sweden	28.0
9477127	607/2	Fannefjord	Ro-Ro	2,971	350	May-2007	Mar-2010	Remontowa	Poland	Fjord1 MRF AS	Norway	
9477139	607/3	Romsdalsfjord	Ro-Ro	2,971	350	May-2007	Jul-2010	Remontowa	Poland	Fjord1 MRF AS	Norway	
9534860	607/4	Korsfjord	Ro-Ro	2,971	350	Feb-2008	Oct-2010	Remontowa	Poland	Fjord1 MRF AS	Norway	
9477115	607/1	Moldefjord	Ro-Ro	2,971	350	May-2007	Nov-2009	Remontowa	Poland	Fjord1 MRF AS	Norway	
9596791	1011	Hoydal	Unknown General	2,692	3,125	Jun-2010	Jun-2012	Tersan Shipyard	Turkey	Nordnorsk Shipping AS	Norway	
9508067	738	Skandi Gamma	Platform Supply	6,900	5,100	Mar-2008	Jan-2011	STX Soeviknes	Norway	DOF Management A/S	Norway	53.0
9409675	30	Viking Lady	Platform Supply	6,111	6,200	Jan-2006	Jan-2009	Westcon A/S	Norway	Eidesvik Offshore ASA	Norway	51.3
9372901	29	Viking Queen	Platform Supply	5,934	6,064	Oct-2005	Feb-2008	Westcon A/S	Norway	Eidesvik Offshore ASA	Norway	49.6
9596296	346	Viking Prince	Platform Supply	5,381	4,800	Jul-2010	Mar-2012	Kleven Verft	Norway	Eidesvik Offshore ASA	Norway	27.3
9258442	303	Viking Energy	Platform Supply	5,014	6,500	Oct-2001	Jul-2003	Kleven Verft	Norway	Eidesvik Offshore ASA	Norway	31.8
9602514	765	Island Crusader	Platform Supply	4,600	4,750	Aug-2010	Jun-2012	STX Brevik	Norway	Island Offshore	Norway	44.0
9258430	304	Stril Pioner	Platform Supply	5,073	6,013	Oct-2001	Apr-2003	Kleven Verft	Norway	Mokster, Simon,	Norway	32.2
9603829	764	Olympic Energy	Platform Supply	5,197	5,000	Sep-2010	May-2012	STX Aukra	Norway	Olympic Shipping AS	Norway	45.0
9592812	755	Normand Arctic	Platform Supply	5,265	4,900	Jun-2010	Jan-2012	STX Langsten	Norway	Solstad Shipping AS	Norway	43.0
9208461	181	Glutra	Pass./Car Ferry	1,651	659	Feb-1999	Jan-2000	Langsten Slip	Norway	Fjord1 MRF AS	Norway	16.8
9344760	149	Mastrafjord	Pass./Car Ferry	6,994	1,025	Jan-2005	Jan-2007	Aker Tulcea	Romania	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	31.6
9008794	39	Tresfjord	Pass./Car Ferry	3,423	200		Apr-1991	Georg Eides	Norway	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	
9343091	113	Bergensfjord	Pass./Car Ferry	6,904	1,025	Jan-2005	Jul-2006	Aker Tulcea	Romania	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	35.8
9344758	114	Fanafjord	Pass./Car Ferry	6,904	1,025	Jan-2005	Sep-2006	Aker Tulcea	Romania	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	31.6
9344772	115	Raunefjord	Pass./Car Ferry	4,325	1,025	Jan-2005	Oct-2006	Aker Tulcea	Romania	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	31.6
9344746	118	Stavangerfjord	Pass./Car Ferry	4,325	1,025	Jan-2005	Nov-2006	Aker Tulcea	Romania	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	31.6
9599896	09-048	Boknafjord	Pass./Car Ferry	7,536	1,300	Oct-2010	Dec-2011	SC Western	Lithuania	Fjord1 Nordvestlanske	Norway	37.0
9481166	834	Tidekongen	Pass./Car Ferry	1,200	150	May-2008	Jun-2009	STX France	France	Tide Sjo AS	Norway	
9481192	835	Tidedronningen	Pass./Car Ferry	1,125	150	May-2008	Jun-2009	STX France	France	Tide Sjo AS	Norway	
9481207	836	Tideprinsen	Pass./Car Ferry	1,200	150	May-2008	Jul-2009	STX France	France	Tide Sjo AS	Norway	
9553335	45	Selbjornsfjord	Pass./Car Ferry	2,989	900	Feb-2009	Dec-2010	SC Western	Lithuania	FosenNamsos Sjo AS	Norway	

IMO Number	Hull Number	Current Name	Type	Class Soc.	LNG Fuel Capable Engine Designer	LNG Fuel Capable Engine	Engine Configuration	NB/Retrofit	Retrofit Date	LNG Fuel Capacity (Cu. m.)	Fuel Tank Type	Fuel Tank Manufacturer
9309239	H136	Bit Viking	Chemical & Oil Carrier	GL	Wartsila	Main	Dual Fuel	Retrofit	4Q 2011 (Oct)	1,000	C-Type	Wartsila
9477127	607/2	Fannefjord	Ro-Ro	No Class	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		125	C-Type	Cryo AB
9477139	607/3	Romsdalsfjord	Ro-Ro	No Class	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		125	C-Type	Cryo AB
9534860	607/4	Korsfjord	Ro-Ro	No Class	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		125	C-Type	Cryo AB
9477115	607/1	Moldefjord	Ro-Ro	No Class	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		125	C-Type	Cryo AB
9596791	1011	Hoydal	Unknown General	DNV	Bergen	Main	LNG + Diesel	Newbuild		90	C-Type	
9508067	738	Skandi Gamma	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild			C-Type	Cryo AB
9409675	30	Viking Lady	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		234	C-Type	Cryo AB
9372901	29	Viking Queen	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		234	C-Type	Cryo AB
9596296	346	Viking Prince	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		234	C-Type	Cryo AB
9258442	303	Viking Energy	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		234	C-Type	Cryo AB
9602514	765	Island Crusader	Platform Supply	DNV	Bergen	Main	LNG + Diesel	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9258430	304	Stril Pioner	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild			C-Type	Cryo AB
9603829	764	Olympic Energy	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		200	C-Type	Cryo AB
9592812	755	Normand Arctic	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		214	C-Type	Cryo AB
9208461	181	Glutra	Pass./Car Ferry	No Class	Mitsubishi	Main	LNG	Newbuild		64	C-Type	Cryo AB
9344760	149	Mastrafjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9008794	39	Tresfjord	Pass./Car Ferry	No Class	Bergen	Main	LNG + Diesel	Retrofit	4Q 2011 / 1Q		C-Type	Cryo AB
9343091	113	Bergensfjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9344758	114	Fanafjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9344772	115	Raunefjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9344746	118	Stavangerfjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9599896	09-048	Boknafjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG + Diesel	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
9481166	834	Tidekongen	Pass./Car Ferry	DNV	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		29	C-Type	Cryo AB
9481192	835	Tidedronningen	Pass./Car Ferry	DNV	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		29	C-Type	Cryo AB
9481207	836	Tideprinsen	Pass./Car Ferry	DNV	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		29	C-Type	Cryo AB
9553335	45	Selbjornsfjord	Pass./Car Ferry	DNV	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild		150	C-Type	Cryo AB

LNG Fuel Capable Fleet of LNG Carriers

IMO Number	Hull Number	Current Name	Type	GT	Dwt.	Cargo Cap. (Cu. m.)	Contract Date	Built	Builder	Builder Country	Owner	Owner Nat.	NB Price ($m)	Class Soc.	LNG Fuel Capable Engine Designer	LNG Fuel Capable Engine	Engine Configuration	NB/Retrofit	LNG Containment Type	LNG Containment Membrane System
9404584	1889	Coral Methane	LNG/Ethylene/LPG	7,833	6,150	7,500	Jul-2006	Apr-2009	Remontowa	Poland	Anthony Veder Rederijzaken B.V.	Netherlands	60.0	BV	Bergen	Main	LNG + Diesel	Newbuild	Semi-Ref	
9412880	1745	Methane Julia Louise	LNG Carrier	109,004	86,125	170,000	Sep-2006	Apr-2010	Samsung H.I.	South Korea	BG Group Plc	United	225.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9516129	1858	Methane Becki Anne	LNG Carrier	109,004	86,269	170,678	May-2008	Sep-2010	Samsung H.I.	South Korea	BG Group Plc	United	280.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9425277	1746	Methane Patricia Camila	LNG Carrier	109,004	86,272	170,000	Sep-2006	Oct-2010	Samsung H.I.	South Korea	BG Group Plc	United Kingdom	225.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9520376	1859	Methane Mickie Harper	LNG Carrier	109,004	86,170	170,000	May-2008	Dec-2010	Samsung H.I.	South Korea	BG Group Plc	United Kingdom	280.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9333606	1778	British Ruby	LNG Carrier	102,064	84,491	155,000	Sep-2004	Jul-2008	Hyundai H.I.	South Korea	BP Shipping Ltd	United	179.0	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9333591	1777	British Emerald	LNG Carrier	102,064	84,303	154,983	Sep-2004	Jul-2007	Hyundai H.I.	South Korea	BP Shipping Ltd	United	179.0	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9333618	1779	British Sapphire	LNG Carrier	102,064	84,455	155,000	Sep-2004	Sep-2008	Hyundai H.I.	South Korea	BP Shipping Ltd	United	179.0	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9333620	S297	British Diamond	LNG Carrier	102,064	84,553	155,000	Sep-2004	Oct-2008	Hyundai Samho	South Korea	BP Shipping Ltd	United Kingdom	179.0	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9496305	2273	Arkat	LNG Carrier	98,490	82,000	147,228	Jan-2008	Feb-2011	Daewoo	South Korea	Brunei Gas Carriers Sdn. Bhd.	Brunei	238.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9368302	2258	BW GDF Suez Paris	LNG Carrier	103,670	89,556	162,400	Oct-2005	Aug-2009	Daewoo	South Korea	BW Gas ASA	Singapore	215.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9368314	2259	BW GDF Suez Brussels	LNG Carrier	103,670	89,556	162,400	Oct-2005	Aug-2009	Daewoo	South Korea	BW Gas ASA	Singapore	215.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9433717	3008	Castillo de Santisteban	LNG Carrier	111,665	93,796	173,673	Feb-2007	Aug-2010	STX S.B.	South Korea	Elcano, Empresa Naviera, S.A.	Spain	225.0	BV	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9381134	2270	Exquisite	LNG/Regasification	100,325	82,500	151,035	Mar-2006	Oct-2009	Daewoo	South Korea	Excelerate Energy LLC	United States	268.0	BV	Wartsila	Auxiliary	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9361445	2263	Express	LNG/Regasification	100,325	82,500	150,900	Nov-2005	May-2009	Daewoo	South Korea	Exmar N.V.	Belgium	210.0	BV	Wartsila	Auxiliary	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9444649	2272	Exemplar	LNG/Regasification	100,361	83,125	151,072	Apr-2007	Sep-2010	Daewoo	South Korea	Exmar N.V.	Belgium	268.0	BV	Wartsila	Auxiliary	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9352860	1641	GasLog Savannah	LNG Carrier	97,818	82,291	155,000	May-2005	May-2010	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	190.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9355604	1642	GasLog Singapore	LNG Carrier	97,818	82,339	155,000	May-2005	Jul-2010	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	190.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9320075	P32	Gaselys	LNG Carrier	97,000	75,600	154,472	Jul-2004	Mar-2007	Aker Yards S.A.	France	GDF Suez	France	227.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT CS1
9306495	N-32	Provalys	LNG Carrier	97,741	75,600	154,472	Oct-2003	Nov-2006	Aker Yards S.A.	France	GDF Suez	France	227.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT CS1
9289207	M32	GDF Suez Global Energy	LNG Carrier	49,700	36,145	74,130	Feb-2002	Dec-2006	Aker Yards S.A.	France	GDF Suez	France	100.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT CS1
9355379	1634	Tangguh Palung	LNG Carrier	97,897	82,407	155,642	May-2005	Mar-2009	Samsung H.I.	South Korea	Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)	Japan	190.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9349007	1619	Tangguh Foja	LNG Carrier	97,897	82,338	155,641	Feb-2005	Nov-2008	Samsung H.I.	South Korea	Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)	Japan	205.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9377547	1686	Aseem	LNG Carrier	97,874	86,655	155,000	Feb-2006	Nov-2009	Samsung H.I.	South Korea	Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)	Japan	225.0	ABS, Indian	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9349019	1620	Tangguh Jaya	LNG Carrier	97,897	82,338	155,641	Feb-2005	Dec-2008	Samsung H.I.	South Korea	Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)	Japan	205.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9275074	705	Pioneer Knutsen	LNG Carrier	1,687	817	1,100	May-2002	Feb-2004	Shipyd. Bijlsma	Netherlands	Knutsen OAS Shipping AS	Norway	2.6	DNV	Mitsubishi	Main	LNG + Diesel	Newbuild	Insulated	
9401295	2267	Barcelona Knutsen	LNG Carrier	110,920	97,730	173,400	Jul-2006	Apr-2010	Daewoo	South Korea	Knutsen OAS Shipping AS	Norway	238.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9414632	2269	Sevilla Knutsen	LNG Carrier	110,920	97,730	173,400	Jul-2006	May-2010	Daewoo	South Korea	Knutsen OAS Shipping AS	Norway	238.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9434266	2274	Valencia Knutsen	LNG Carrier	110,920	97,730	173,400	Mar-2007	Sep-2010	Daewoo	South Korea	Knutsen OAS Shipping AS	Norway	240.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9477593	2275	Ribera Del Duero Knutsen	LNG Carrier	111,109	96,898	173,400	Oct-2007	Nov-2010	Daewoo	South Korea	Knutsen OAS Shipping AS	Norway	275.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9390680	1689	GDF Suez Cape Ann	LNG/Regasification	96,153	80,780	145,000	Apr-2006	Jun-2010	Samsung H.I.	South Korea	Hoegh LNG AS	Norway	290.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9385673	1688	GDF Suez Neptune	LNG/Regasification	96,153	80,986	145,000	Apr-2006	Dec-2009	Samsung H.I.	South Korea	Hoegh LNG AS	Norway	290.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9475208	1810	Soyo	LNG Carrier	100,723	82,857	161,337	Nov-2007	Aug-2011	Samsung H.I.	South Korea	MINT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)	Japan	250.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9490959	1811	Malanje	LNG Carrier	100,723	82,728	160,400	Nov-2007	Sep-2011	Samsung H.I.	South Korea	MINT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)	Japan	250.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9490961	1812	Lobito	LNG Carrier	100,723	82,929	161,337	Nov-2007	Oct-2011	Samsung H.I.	South Korea	MINT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)	Japan	250.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9491812	1813	Cubal	LNG Carrier	100,723	82,857	160,400	Nov-2007	Jan-2012	Samsung H.I.	South Korea	MINT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)	Japan	250.0	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9331672	2224	Seri Balqis	LNG Carrier	107,633	91,198	157,611	Sep-2004	Mar-2009	Mitsubishi H.I.	Japan	Malaysian International Shipping Corp.	Malaysia	180.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9331660	2223	Seri Balhaf	LNG Carrier	105,000	85,999	152,300	Sep-2004	Dec-2008	Mitsubishi H.I.	Japan	lalaysian International Shipping Corp. (MISC	Malaysia	180.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9360922	1876	Abdelkader	LNG Carrier	114,277	87,194	155,000	Jul-2005	Feb-2010	Hyundai H.I.	South Korea	Mitsui O.S.K. Lines Ltd.	Japan	205.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9361639	S324	Ben Badis	LNG Carrier	114,277	87,194	173,010	Jul-2005	Oct-2010	Hyundai Samho	South Korea	Mitsui O.S.K. Lines Ltd.	Japan	205.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9496317	2277	Amali	LNG Carrier	98,490	82,000	148,000	Jan-2008	Aug-2011	Daewoo	South Korea	Brunei Shell Tankers Sdn. Bhd.	Brunei	238.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9383900	2268	Stena CrystalSky	LNG Carrier	109,949	96,889	173,611	Feb-2006	May-2011	Daewoo	South Korea	Stena Bulk AB	Sweden	230.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9413327	2278	Stena ClearSky	LNG Carrier	109,949	96,811	173,593	Oct-2006	May-2011	Daewoo	South Korea	Stena Bulk AB	Sweden	220.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9390185	N-193	STX Frontier	LNG Carrier	100,374	86,353	153,000	Apr-2006	Jun-2010	Hanjin H.I.	South Korea	STX Pan Ocean Co. Ltd.	South Korea	217.0	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9369904	1633	Meridian Spirit	LNG Carrier	104,169	81,929	165,772	Sep-2005	Jan-2010	Samsung H.I.	South Korea	Malt LNG Holdings APS	Canada	205.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9336737	1607	Maersk Methane	LNG Carrier	104,169	81,400	165,500	Nov-2004	Mar-2008	Samsung H.I.	South Korea	Malt LNG Holdings APS	Canada	185.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9361990	S298	Tangguh Sago	LNG Carrier	102,064	84,484	154,971	Jul-2005	Apr-2009	Hyundai Samho	South Korea	Teekay LNG Partners L.P.	Canada	205.0	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9342487	1626	Magellan Spirit	LNG Carrier	104,169	82,187	165,500	Dec-2004	Apr-2009	Samsung H.I.	South Korea	Malt LNG Holdings APS	Canada	188.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9336749	1608	Marib Spirit	LNG Carrier	104,169	81,400	165,500	Nov-2004	May-2008	Samsung H.I.	South Korea	Malt LNG Holdings APS	Canada	185.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9339260	1625	Arwa Spirit	LNG Carrier	104,169	81,400	165,500	Dec-2004	Sep-2008	Samsung H.I.	South Korea	Malt LNG Holdings APS	Canada	188.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9369899	1632	Woodside Donaldson	LNG Carrier	104,169	82,085	165,936	Sep-2005	Oct-2009	Samsung H.I.	South Korea	Malt LNG Holdings APS	Canada	205.0	BV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9333632	1780	Tangguh Hiri	LNG Carrier	101,957	84,303	155,000	Jul-2005	Nov-2008	Hyundai H.I.	South Korea	Teekay LNG Partners L.P.	Canada	207.0	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III

LNG Fuel Capable Orderbook Excluding LNG Carriers

IMO Number	Hull Number	Current Name	Type	GT	Dwt.	Contract Date	Built	Builder	Builder Country	Owner	Owner Nat.	NB Price ($m)
		N/B Tsuji H.I. Jiangsu	Ro-Ro	6,229	5,000	Oct-2011	Jan-2014	Tsuji H.I.	China P.R.	Nor Lines AS	Norway	38.0
	0032	N/B Tsuji H.I. Jiangsu 0032	Ro-Ro	6,229	5,000	Oct-2011	Oct-2013	Tsuji H.I.	China P.R.	Nor Lines AS	Norway	38.0
9461219	358	Seacargo Innovation	Ro-Ro/Lo-Lo	5,049	5,600	Oct-2008	2012	Bharati S.Y.	India	Sea-Cargo AS	Norway	48.0
9461207	357	Seacargo Energy	Ro-Ro/Lo-Lo	5,049	5,600	Oct-2008	2012	Bharati S.Y.	India	Sea-Cargo AS	Norway	48.0
9611840	347	Viking Princess	Platform Supply	7,000	6,500	Jul-2010	Nov-2012	Kleven Verft	Norway	Eidesvik Offshore ASA	Norway	29.0
		N/B Trinity Gulfport 4	Platform Supply	4,275	5,520	Feb-2012	Apr-2014	Trinity Marine	United States	Harvey Gulf International Marine	United States	55.0
		N/B Trinity Gulfport 3	Platform Supply	4,275	5,520	Feb-2012	Apr-2013	Trinity Marine	United States	Harvey Gulf International Marine	United States	55.0
		Harvey Energy	Platform Supply	4,275	5,520	Oct-2011	Apr-2013	Trinity Marine	United States	Harvey Gulf International Marine	United States	55.0
		Harvey Dueler	Platform Supply	4,275	5,520	Oct-2011	Apr-2014	Trinity Marine	United States	Harvey Gulf International Marine	United States	55.0
9602526	766	Island Contender	Platform Supply	3,678	4,750	Aug-2010	Nov-2012	STX Brevik	Norway	Island Offshore Management AS	Norway	44.0
		N/B Kleven	Platform Supply	3,949	5,100	Jul-2012	Mar-2014	Kleven Verft	Norway	Remoy Shipping A/S	Norway	65.7
9610028	069	N/B Incat Tasmania Hobart	Fast Pass./Car	5,000		Nov-2010	Oct-2012	Incat Tasmania	Australia	Los Cipreses S.A. (Buquebus)	Uruguay	40.0
9606900	1376	Viking Grace	Pass./Car Ferry	57,000		Oct-2010	Jan-2013	STX Finnyards	Finland	Viking Line Abp	Finland	315.0
9586605	87	Stavengerfjord	Pass./Car Ferry	25,000	3,900	Mar-2010	Apr-2013	Bergen Group Fosen	Norway	Fjord Line AS	Norway	108.0
	88	Bergensfjord	Pass./Car Ferry	25,000	4,000	Mar-2010	Aug-2013	Bergen Group Fosen	Norway	Fjord Line AS	Norway	108.0
9607409	2410/4	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	4,200		Oct-2010	2013	Remontowa	Poland	Torghatten Trafikkselskap A/S	Norway	36.5
9607394	2410/3	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	4,200		Oct-2010	2013	Remontowa	Poland	Torghatten Trafikkselskap A/S	Norway	36.5
9607382	2410/2	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	4,200		Oct-2010	2013	Remontowa	Poland	Torghatten Trafikkselskap A/S	Norway	36.5
9607370	2410/1	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	4,200		Oct-2010	2013	Remontowa	Poland	Torghatten Trafikkselskap A/S	Norway	36.5

IMO Number	Hull Number	Current Name	Type	Class Soc.	LNG Fuel Capable Engine Designer	LNG Fuel Capable Engine	Engine Configuration	NB/Retrofit	Retrofit Date	LNG Fuel Capacity (Cu. m.)	Fuel Tank Type	Fuel Tank Manufacturer
		N/B Tsuji H.I. Jiangsu	Ro-Ro	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		400	C-Type	
	0032	N/B Tsuji H.I. Jiangsu 0032	Ro-Ro	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		400	C-Type	
9461219	358	Seacargo Innovation	Ro-Ro/Lo-Lo	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		480	C-Type	
9461207	357	Seacargo Energy	Ro-Ro/Lo-Lo	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		480	C-Type	
9611840	347	Viking Princess	Platform Supply	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		233	C-Type	Cryo AB
		N/B Trinity Gulfport 4	Platform Supply	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		290	C-Type	
		N/B Trinity Gulfport 3	Platform Supply	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		290	C-Type	
		Harvey Energy	Platform Supply	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		290	C-Type	
		Harvey Dueler	Platform Supply	ABS	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		290	C-Type	
9602526	766	Island Contender	Platform Supply	No Class	Bergen	Main	LNG + Diesel	Newbuild		250	C-Type	Cryo AB
		N/B Kleven	Platform Supply	DNV	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		220	C-Type	
9610028	069	N/B Incat Tasmania Hobart	Fast Pass./Car	No Class	Gen. Elec.	Main	Dual Fuel	Newbuild		86	C-Type	
9606900	1376	Viking Grace	Pass./Car Ferry	LR	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild		400	C-Type	Wartsila
9586605	87	Stavengerfjord	Pass./Car Ferry	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		592	C-Type	
	88	Bergensfjord	Pass./Car Ferry	DNV	Bergen	Main	LNG	Newbuild		592	C-Type	
9607409	2410/4	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		150	C-Type	Hamworthy
9607394	2410/3	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		150	C-Type	Hamworthy
9607382	2410/2	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		150	C-Type	Hamworthy
9607370	2410/1	N/B Remontowa Gdansk	Pass./Car Ferry	No Class	Bergen	Main	LNG	Newbuild		150	C-Type	Hamworthy

LNG Fuel Capable Orderbook of LNG Carriers

IMO Number	Hull Number	Current Name	Type	GT	Dwt.	Cargo Cap. (Cu.)	Contract Date	Built	Builder	Builder Country	Owner	Owner Nat.	NB Price ($m)	Class Soc.	LNG Fuel Capable Engine Designer	LNG Fuel Capable Engine	Engine Configuration	NB/Retrofit	LNG Containment Type	LNG Containment Membrane System
9649328	5003	N/B STX S.B. Jinhae 5003	LNG Carrier	100,889	85,000	159,700	Sep-2011	Feb-2015	STX S.B.	South Korea	Alpha Tankers & Freighters International	Greece	208.0	BV	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9666833	5004	N/B STX S.B. Jinhae 5004	LNG Carrier	100,889	85,000	159,700	Jun-2012	Mar-2015	STX S.B.	South Korea	Alpha Tankers & Freighters International	Greece	200.0	No Class	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9627485	2288	N/B Daewoo Okpo 2288	LNG Carrier	100,952	85,000	159,800	Mar-2011	Jul-2013	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	180.9	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9627497	2291	N/B Daewoo Okpo 2291	LNG Carrier	100,952	85,000	159,800	May-2011	Jun-2014	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	180.9	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9627502	2292	N/B Daewoo Okpo 2292	LNG Carrier	100,952	85,000	159,800	May-2011	Jun-2015	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	180.9	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9633161	2295	N/B Daewoo Okpo 2295	LNG Carrier	100,952	86,000	159,800	Jun-2011	Oct-2013	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9633173	2296	N/B Daewoo Okpo 2296	LNG Carrier	100,952	86,000	159,800	Jun-2011	Feb-2014	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9658238	2405	N/B Daewoo Okpo 2405	LNG Carrier	100,952	86,000	159,800	Apr-2012	Jul-2015	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9658240	2406	N/B Daewoo Okpo 2406	LNG Carrier	100,952	86,000	159,800	Apr-2012	Sep-2015	Daewoo	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9633422		N/B Hyundai Samho	LNG Carrier	103,605	86,000	164,000	Jul-2011	Dec-2013	Hyundai Samho	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9633434		N/B Hyundai Samho	LNG Carrier	103,605	86,000	164,000	Jul-2011	Apr-2014	Hyundai Samho	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9650042		N/B Hyundai Samho	LNG Carrier	103,605	86,000	164,000	Nov-2011	Dec-2014	Hyundai Samho	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9650054		N/B Hyundai Samho	LNG Carrier	103,605	86,000	164,000	Nov-2011	Apr-2015	Hyundai Samho	South Korea	Maran Gas Maritime Inc.	Greece	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9617698	665	Coral Energy	LNG Carrier	13,639	12,200	15,600	Jan-2011	Dec-2012	Meyer Werft	Germany	Anthony Veder Rederijzaken B.V.	Netherlands	31.5	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Semi-Ref	
9627954	2289	N/B Daewoo Okpo 2289	LNG Carrier	101,078	86,000	160,000	May-2011	2013	Daewoo	South Korea	Awilco AS	Norway	180.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9627966	2290	N/B Daewoo Okpo 2290	LNG Carrier	101,078	86,000	160,000	May-2011	2014	Daewoo	South Korea	Awilco AS	Norway	180.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9661869		N/B Hyundai H.I. Ulsan	LNG Carrier	97,793	84,000	154,800	May-2012	Oct-2014	Hyundai H.I.	South Korea	Brunei Gas Carriers Sdn. Bhd.	Brunei	190.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9640437	2571	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2571	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Sep-2011	Nov-2014	Hyundai H.I.	South Korea	BW Gas ASA	Singapore	200.0	No Class	Unknown	Main	Unknown	Newbuild	Insulated	GTT
9640645	2572	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2572	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Sep-2011	Mar-2015	Hyundai H.I.	South Korea	BW Gas ASA	Singapore	200.0	No Class	Unknown	Main	Unknown	Newbuild	Insulated	GTT
9636711	2297	N/B Daewoo Okpo 2297	LNG Carrier	100,952	85,000	159,800	Jul-2011	2014	Daewoo	South Korea	Cardiff Marine Inc.	Greece	212.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9636723	2298	N/B Daewoo Okpo 2298	LNG Carrier	100,952	85,000	159,800	Jul-2011	2014	Daewoo	South Korea	Cardiff Marine Inc.	Greece	212.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9606948	1920	N/B Samsung H.I. Geoje 1920	LNG Carrier	101,078	85,000	160,000	Apr-2010	Mar-2013	Samsung H.I.	South Korea	Chevron Global Technology Services	United States	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9606950	1921	N/B Samsung H.I. Geoje 1921	LNG Carrier	101,078	85,000	160,000	Apr-2010	Jun-2013	Samsung H.I.	South Korea	Chevron Global Technology Services	United States	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9610767	1941	N/B Samsung H.I. Geoje 1941	LNG Carrier	101,078	85,000	160,000	Jan-2011	Sep-2013	Samsung H.I.	South Korea	Chevron Global Technology Services	United States	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9610779	1942	N/B Samsung H.I. Geoje 1942	LNG Carrier	101,078	85,000	160,000	Jan-2011	Dec-2013	Samsung H.I.	South Korea	Chevron Global Technology Services Compan	United States	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9629598	2557	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2557	LNG Carrier	97,920	79,000	155,000	May-2011	Oct-2013	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	180.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9637492	2558	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2558	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Aug-2011	Apr-2014	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	181.8	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9637507	2565	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2565	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Jan-2012	Sep-2014	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	192.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9655444	2566	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2566	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Feb-2012	Jan-2015	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	190.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9655456	2567	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2567	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Feb-2012	May-2015	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	190.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9645970	2580	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2580	LNG Carrier	97,920	79,000	155,000	Aug-2011	Dec-2013	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	181.8	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9629586	2556	N/B Hyundai H.I. Ulsan 2556	LNG Carrier	97,920	79,000	155,000	May-2011	Sep-2013	Hyundai H.I.	South Korea	Dynagas Ltd.	Greece	180.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9654696		N/B Hyundai Samho	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Feb-2012	Apr-2014	Hyundai Samho	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9654701		N/B Hyundai Samho	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Feb-2012	Aug-2014	Hyundai Samho	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9624914	2021	N/B Samsung H.I. Geoje 2021	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Apr-2011	2013	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9624926	2022	N/B Samsung H.I. Geoje 2022	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Apr-2011	2013	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9624938	2023	N/B Samsung H.I. Geoje 2023	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Apr-2011	2014	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9624940	2024	N/B Samsung H.I. Geoje 2024	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Apr-2011	2014	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9626027	2026	N/B Samsung H.I. Geoje 2026	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Jul-2011	2014	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9626039	2027	N/B Samsung H.I. Geoje 2027	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Jul-2011	2014	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9635315	2047	N/B Samsung H.I. Geoje 2047	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Apr-2011	2013	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9637325	2048	N/B Samsung H.I. Geoje 2048	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Apr-2011	2013	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9655042		N/B Samsung H.I.	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Feb-2012	Jun-2014	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9655808		N/B Samsung H.I.	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Feb-2012	Mar-2015	Samsung H.I.	South Korea	Golar LNG Ltd	Norway	200.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9600530	1947	N/B Samsung H.I. Geoje 1947	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Jul-2010	Jan-2014	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	189.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9600528	1946	N/B Samsung H.I. Geoje 1946	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Jul-2010	Oct-2013	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	189.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9626273	2016	N/B Samsung H.I. Geoje 2016	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Apr-2011	Apr-2014	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	180.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9626285	2017	N/B Samsung H.I. Geoje 2017	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Apr-2011	Jul-2014	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	180.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9634086		N/B Samsung H.I.	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Jun-2011	Oct-2014	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	190.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9634098		N/B Samsung H.I.	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Jun-2011	Jan-2015	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	190.0	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9638903		N/B Samsung H.I.	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Aug-2011	Apr-2015	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	181.8	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT
9638915		N/B Samsung H.I.	LNG Carrier	97,920	82,000	155,000	Aug-2011	Jul-2015	Samsung H.I.	South Korea	GasLog Ltd.	Greece	181.8	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9501196	2584	Adam	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Mar-2012	Aug-2014	Hyundai H.I.	South Korea	Oman Shipping Co. (OSC)	Oman	181.8	No Class	Unknown	Main	Unknown	Newbuild	Insulated	GTT
9654878	1912	N/B STX S.B. Jinhae 1912	LNG Carrier	116,000	94,700	170,200	Feb-2012	Oct-2014	STX S.B.	South Korea	Sovcomflot JSC	Russia	200.0	LR	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9654880	1913	N/B STX S.B. Jinhae 1913	LNG Carrier	116,000	94,700	170,200	Feb-2012	Jan-2015	STX S.B.	South Korea	Sovcomflot JSC	Russia	200.0	LR	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9630028	1911	Pskov	LNG Carrier	116,000	94,700	170,200	May-2011	May-2014	STX S.B.	South Korea	Sovcomflot JSC	Russia	197.1	LR	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9630004	1910	Velikiy Novgorod	LNG Carrier	116,000	94,700	170,200	May-2011	Dec-2013	STX S.B.	South Korea	Sovcomflot JSC	Russia	197.1	LR	MAN	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT NO 96
9636785	2045	N/B Samsung H.I. Geoje 2045	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Jul-2011	Sep-2013	Samsung H.I.	South Korea	Thenamaris (Ships Management)	Greece	205.9	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9636797	2046	N/B Samsung H.I. Geoje 2046	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Jul-2011	Jan-2014	Samsung H.I.	South Korea	Thenamaris (Ships Management)	Greece	205.9	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9640023	2049	N/B Samsung H.I. Geoje 2049	LNG Carrier	101,078	84,000	160,000	Jul-2011	Feb-2014	Samsung H.I.	South Korea	Thenamaris (Ships Management)	Greece	205.9	No Class	Wartsila	Main	Dual Fuel	Newbuild	Insulated	GTT Mark III
9659725		Maria Energy	LNG Carrier	102,342	85,000	162,000	Apr-2012	Mar-2015	Hyundai H.I.	South Korea	Tsakos Energy Navigation (TEN) Ltd.	Greece	202.0	No Class	Unknown	Main	Unknown	Newbuild	Insulated	GTT

付属書 2：LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量 - 分析結果

World Fleet and Orderbook (as at September 1, 2012)

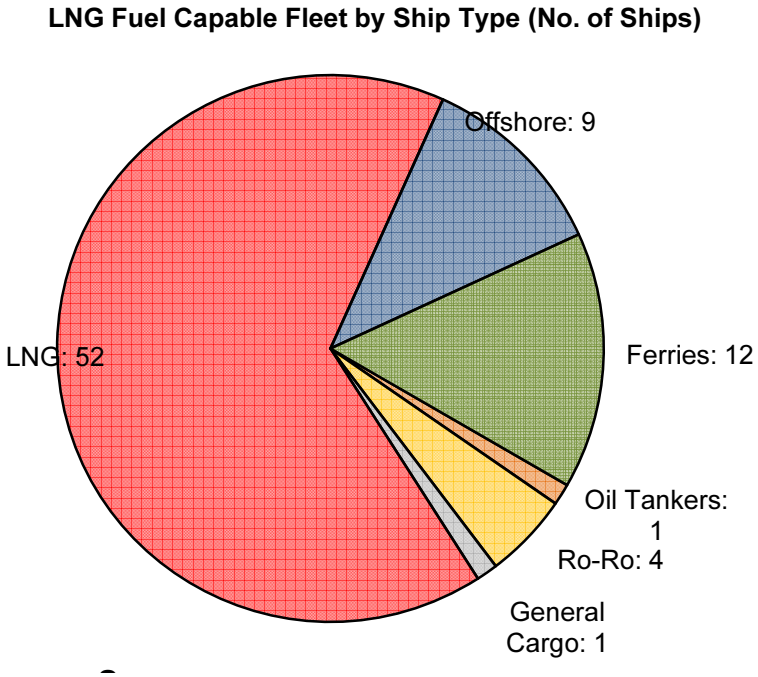
Vessel Type	Total Fleet (as at September 1,			Orderbook			
	No	*million GT*	*% Fleet*	*No*	*million GT*	*% Fleet*	*% Orderbook*
Oil Tankers	11,682	269.7	24.9%	682	33.8	12.5%	18.2%
Bulkers	9,409	369.0	34.1%	1,927	84.4	22.9%	45.5%
Combos	41	3.2	0.3%	0	0.0	0.0%	0.0%
Containerships	5,134	178.2	16.5%	508	37.6	21.1%	20.3%
MPP	3,030	20.3	1.9%	215	2.1	10.5%	1.2%
Ro-Ro	2,305	16.7	1.5%	49	1.7	10.4%	0.9%
General Cargo	16,151	30.6	2.8%	146	1.0	3.3%	0.5%
Parcel Tankers	1,215	12.3	1.1%	54	0.9	7.0%	0.5%
Spec. Tankers	650	2.5	0.2%	25	0.1	5.4%	0.1%
LPG	1,220	13.1	1.2%	91	1.6	12.1%	0.9%
LNG	371	37.1	3.4%	73	7.4	20.0%	4.0%
PCC	742	34.0	3.1%	44	2.3	6.9%	1.3%
Reefers	1,694	5.5	0.5%	0	0.0	0.0%	0.0%
Offshore	10,196	47.6	4.4%	910	9.4	19.8%	5.1%
Dredgers	2,104	4.3	0.4%	37	0.3	6.6%	0.2%
Tugs	15,074	4.2	0.4%	223	0.1	2.0%	0.0%
Cruise	362	17.3	1.6%	21	2.1	12.1%	1.1%
Ferries	6,027	16.0	1.5%	52	0.4	2.5%	0.2%
Oth Non Cargo	361	0.7	0.1%	0	0.0	0.0%	0.0%
Grand Total	87,768	1,082.0	100%	5,057	185.4	17.1%	100%

Note (1): CRSL defines the world fleet and orderbook as including all propelled, sea-going merchant vessels currently in service and on order that are
excess of 100 GT. This includes all bulk cargo, general cargo, specialised and non-cargo vessel types, excluding: non-propelled vessels, inland
waterway vessels, merchant vessels below 100 GT or where the gross tonnage is unknown, fishing vessels, military vessels, yacht, and fixed and
mobile platforms and barges primarily used for drilling and production in the offshore energy sector (except FPSOs and drillships).

LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook (as at September 1, 2012)

Sector Type	Vessel Type	Fleet			Orderbook			
		No	*'000 GT*	*% Fleet (No)*	*No*	*'000 GT*	*% Fleet (No)*	*% Orderbook (No)*
Bulk Cargo	Oil Tankers	1	18	1.3%				
	Bulkers							
	Combos							
General Cargo	Containerships							
	MPP							
	Ro-Ro	4	12	5.1%	4	23	100.0%	5.0%
	General Cargo	1	3	1.3%				
Specialised	Parcel Tankers							
	Spec. Tankers							
	LPG							
	LNG	52	5,133	65.8%	61	6,121	117.3%	76.3%
	PCC							
	Reefers							
Non-Cargo	Offshore	9	48	11.4%	7	33	77.8%	8.8%
	Dredgers							
	Tugs							
	Cruise							
	Ferries	12	49	15.2%	8	129	66.7%	10.0%
	Oth Non Cargo							
Grand Total		**79**	**5,261**	**100%**	**80**	**6,305**	**101%**	**100%**

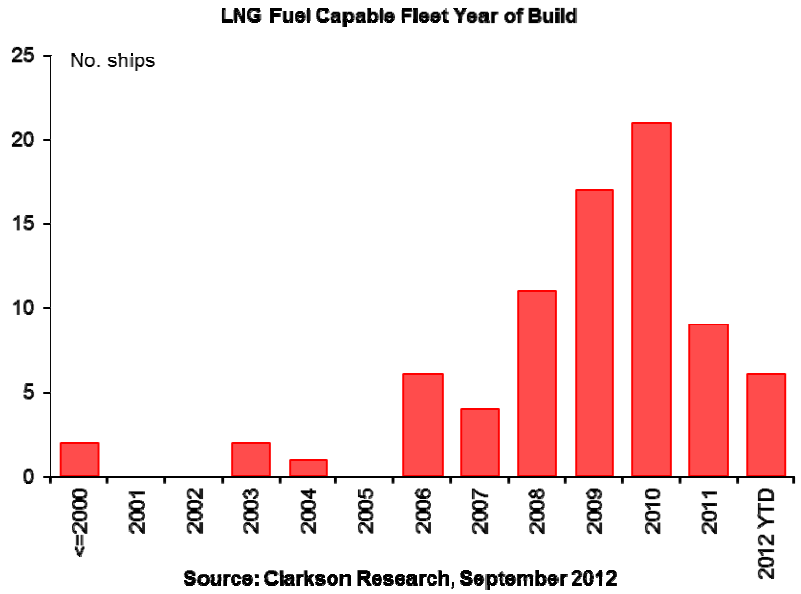
Note (1): “LNG fuel capable vessels” are vessels that are equipped with engines are designed to burn LNG as a fuel.


LNG Fuel Capable Fleet by Ship Type (No. of Ships)
Offshore: 9
Ferries: 12
LNG: 52
Oil Tankers: 1
Ro-Ro: 4
General Cargo: 1

LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook (No.)

Year of Build	Oil Tankers	Ro-Ro	General Cargo	LNG	Offshore	Ferries	Total
<=2000						2	**2**
2001							
2002							
2003					2		**2**
2004				1			**1**
2005							
2006				2		4	**6**
2007	1			2		1	**4**
2008				10	1		**11**
2009		1		12	1	3	**17**
2010		3		17		1	**21**
2011				7	1	1	**9**
2012 YTD			1	1	4		**6**
Total	**1**	**4**	**1**	**52**	**9**	**12**	**79**
2012*		2		1	2	1	**6**
2013		1		18	2	7	**28**
2014		1		27	3		**31**
2015				15			**15**
Total		**4**		**61**	**7**	**8**	**80**

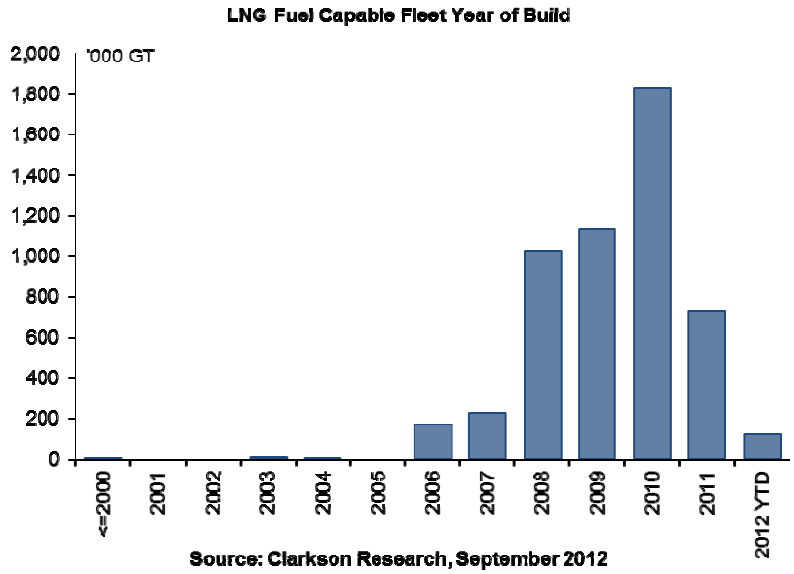
Note (1): The current orderbook is highlighted in gray.
Note (2): Statistics are based on the vessel's original year of build and not the year of conversion (where applicable).
Note (3): * 2012 fleet statistics are for the year until September 1, 2012; the orderbook statistics for 2012 cover the last four months of the year.



LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook ('000 GT)

Year of Build	Oil Tankers	Ro-Ro	General Cargo	LNG	Offshore	Ferries	Total
<=2000						5	**5**
2001							
2002							
2003					10		**10**
2004				2			**2**
2005							
2006				147		22	**170**
2007	18			200		7	**225**
2008				1,021	6		**1,028**
2009		3		1,126	6	4	**1,138**
2010		9		1,817		3	**1,829**
2011				719	5	8	**732**
2012 YTD			3	101	21		**124**
Total	**18**	**12**	**3**	**5,133**	**48**	**49**	**5,261**
2012*		10		14	12	5	**40**
2013		6		1,824	9	124	**1,963**
2014		6		2,755	12		**2,774**
2015				1,528			**1,528**
Total		**23**		**6,121**	**33**	**129**	**6,305**

Note (1): The current orderbook is highlighted in gray.
Note (2): Statistics are based on the vessel's original year of build and not the year of conversion (where applicable).
Note (3): * 2012 fleet statistics are for the year until September 1, 2012; the orderbook statistics for 2012 cover the last four months of the year.



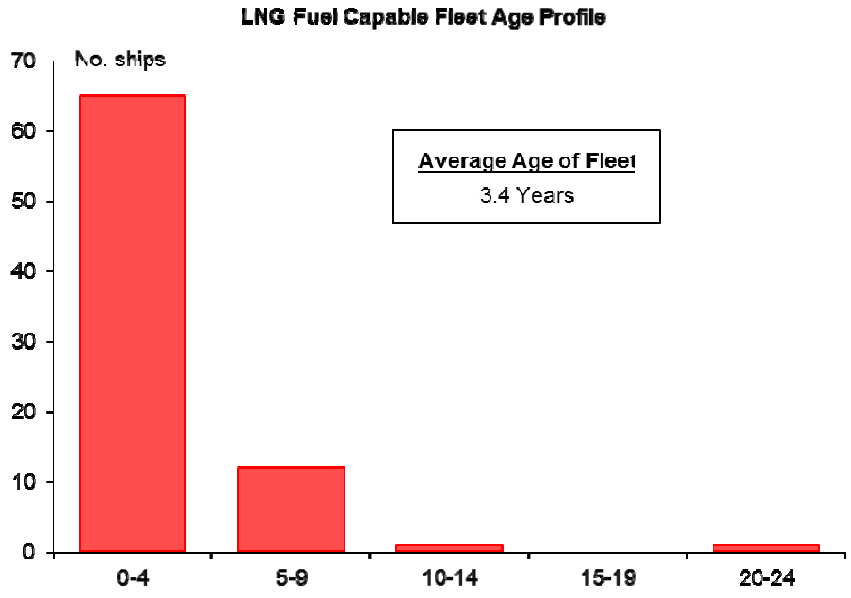
Age Profile of LNG Fuel Capable Fleet (No.)

Age Range	Oil Tankers	Ro-Ro	General Cargo	LNG	Offshore	Ferries	Total
0-4	1	4	1	47	7	5	**65**
5-9				5	2	5	**12**
10-14						1	**1**
15-19							
20-24						1	**1**
Total	**1**	**4**	**1**	**52**	**9**	**12**	**79**
Avg. Age	**4.9**	**2.3**	**0.3**	**2.9**	**3.3**	**6.2**	**3.4**

Age Profile of LNG Fuel Capable Fleet ('000 GT)

Age Range	Oil Tankers	Ro-Ro	General Cargo	LNG	Offshore	Ferries	Total
0-4	18	12	3	4,784	38	14	**4,868**
5-9				349	10	29	**389**
10-14						2	**2**
15-19							
20-24						3	**3**
Total	**18**	**12**	**3**	**5,133**	**48**	**49**	**5,261**
Avg. Age	**4.9**	**2.3**	**0.3**	**2.9**	**3.3**	**6.2**	**3.4**

Note (1): The current orderbook is highlighted in gray.
Note (2): Statistics are based on the vessel's original year of build and not the year of conversion (where applicable).



Source: Clarkson Research, September 2012

LNG Fuel Capable Fleet by Yard of Build

	Yard of Build	No.	'000 GT	Avg. GT	% of Fleet
1	Samsung H.I.	22	2,243	101,974	27.8%
2	Daewoo	13	1,369	105,315	16.5%
3	Hyundai H.I.	5	522	104,485	6.3%
4	Remontowa	5	20	3,943	6.3%
5	Aker Tulcea	5	29	5,890	6.3%
6	Aker Yards S.A.	3	245	81,727	3.8%
7	STX France (Lorient)	3	4	1,175	3.8%
8	Hyundai Samho	3	318	106,099	3.8%
9	Kleven Verft	3	16	5,176	3.8%
10	Westcon A/S	2	12	6,111	2.5%
11	Mitsubishi H.I.	2	213	106,317	2.5%
12	SC Western Shipyard	2	11	5,263	2.5%
13	STX S.B.	1	112	111,665	1.3%
14	Langsten Slip	1	2	1,651	1.3%
15	Tersan Shipyard	1	3	2,692	1.3%
16	Hanjin H.I.	1	100	100,374	1.3%
17	STX Langsten	1	5	5,265	1.3%
18	Shipyd. Bijlsma	1	2	1,687	1.3%
19	STX Soeviknes	1	5	5,054	1.3%
20	STX Aukra	1	5	5,197	1.3%
21	STX Brevik	1	5	4,676	1.3%
22	Georg Eides	1	3	3,423	1.3%
23	Shanghai Edward	1	18	17,757	1.3%
	Total Fleet	**79**	**5,261**	**66,601**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Fleet by Country of Build

Builder Country	No.	'000 GT	Avg. GT	% of Fleet
South Korea	45	4,665	103,673	57.0%
Norway	11	53	4,820	13.9%
France	6	249	41,451	7.6%
Poland	5	20	3,943	6.3%
Romania	5	29	5,890	6.3%
Japan	2	213	106,317	2.5%
Lithuania	2	11	5,263	2.5%
Turkey	1	3	2,692	1.3%
China P.R.	1	18	17,757	1.3%
Netherlands	1	2	1,687	1.3%
Total Fleet	**79**	**5,261**	**66,601**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Fleet by Major Group Owner

	Major Group	No.	'000 GT	Avg. GT	% of Fleet
1	Fjord1	12	54	4,496	15.2%
2	Teekay Corporation	8	829	103,616	10.1%
3	Knutsen OAS Shipping	5	446	89,111	6.3%
4	K-Line	4	392	97,891	5.1%
5	BP PLC	4	408	102,064	5.1%
6	MiNT LNG	4	403	100,723	5.1%
7	Eidesvik Offshore	4	23	5,669	5.1%
8	BG Group Plc	4	436	109,004	5.1%
9	Tide ASA	3	4	1,175	3.8%
10	GDF Suez	3	245	81,727	3.8%
11	Mitsui O.S.K. Lines	2	229	114,277	2.5%
12	Exmar N.V.	2	201	100,343	2.5%
13	Stena	2	220	109,949	2.5%
14	GasLog Ltd.	2	196	97,818	2.5%
15	BW Group	2	207	103,670	2.5%
16	MISC	2	213	106,317	2.5%
17	Leif Hoegh & Co.	2	192	96,153	2.5%
18	Solstad Shipping	1	5	5,265	1.3%
19	Anthony Veder	1	8	7,833	1.3%
20	STX Pan Ocean	1	100	100,374	1.3%
21	DOF Management	1	5	5,054	1.3%
22	Torghatten ASA	1	3	2,989	1.3%
23	Island Offshore Mngt	1	5	4,676	1.3%
24	Elcano	1	112	111,665	1.3%
25	Mokster Shipping	1	5	5,073	1.3%
26	Tarbit Shpg. AB	1	18	17,757	1.3%
27	Nordnorsk Shipping AS	1	3	2,692	1.3%
28	Brunei Gas Carriers	1	98	98,490	1.3%
29	Olympic Shipping	1	5	5,197	1.3%
30	Excelerate Energy	1	100	100,325	1.3%
31	Shell Group	1	98	98,490	1.3%
	Total Fleet	**79**	**5,261**	**66,601**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Fleet by Major Group Owner Nationality

Nationality	No.	'000 GT	Avg. GT	% of Fleet
Norway	33	749	22,696	41.8%
Japan	10	1,023	102,301	12.7%
United Kingdom	9	943	104,751	11.4%
Canada	8	829	103,616	10.1%
Sweden	3	238	79,218	3.8%
France	3	245	81,727	3.8%
Singapore	2	207	103,670	2.5%
Greece	2	196	97,818	2.5%
Belgium	2	201	100,343	2.5%
Malaysia	2	213	106,317	2.5%
Brunei	1	98	98,490	1.3%
United States	1	100	100,325	1.3%
South Korea	1	100	100,374	1.3%
Spain	1	112	111,665	1.3%
Netherlands	1	8	7,833	1.3%
Total Fleet	**79**	**5,261**	**66,601**	**100.0%**

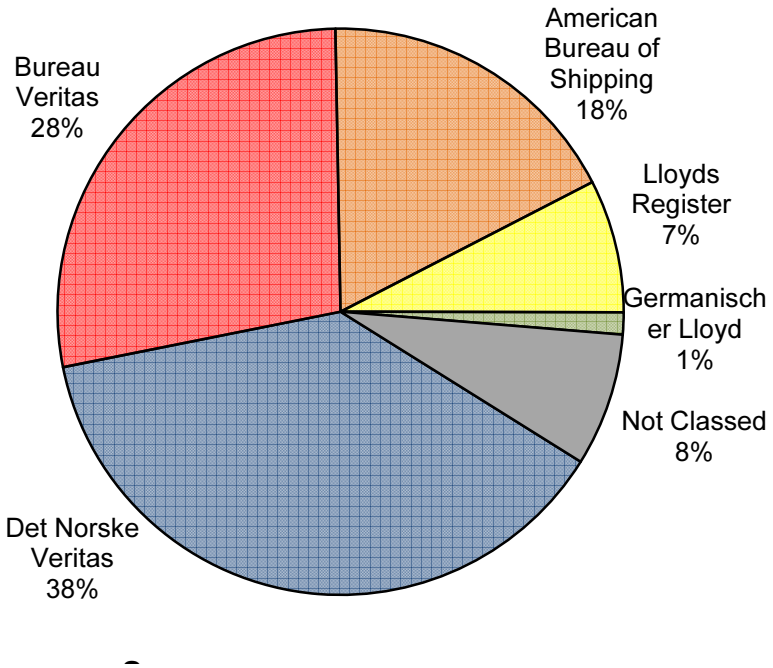
LNG Fuel Capable Fleet by Class (Including LNG Carriers)

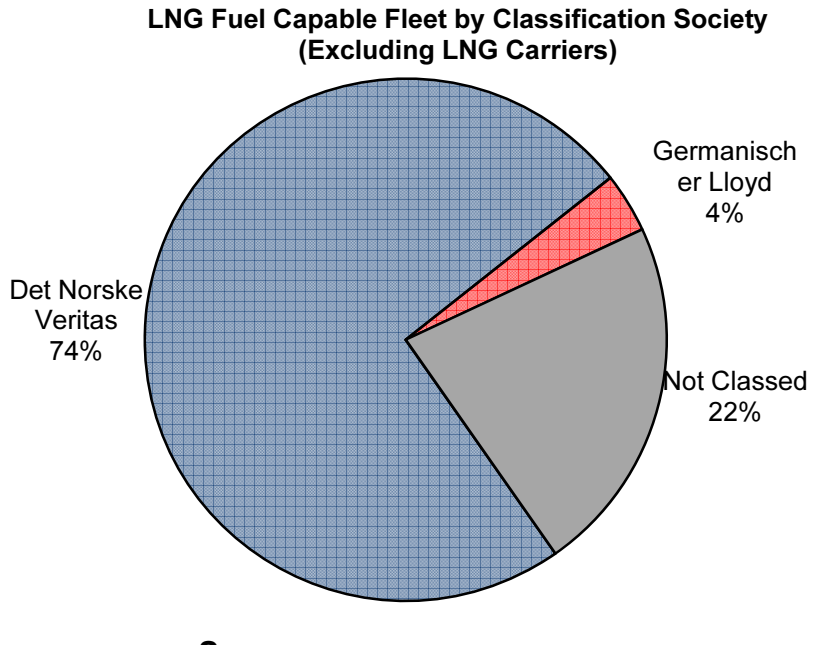
	Classification Society	No.	'000 GT	Avg. GT	% of Fleet
1	Det Norske Veritas	30	1,040	34,657	38.0%
2	Bureau Veritas	22	2,149	97,671	27.8%
3	American Bureau of Shipping	14	1,426	101,865	17.7%
4	Lloyds Register	6	612	102,028	7.6%
5	Germanischer Lloyd	1	18	17,757	1.3%
6	Not Classed	6	17	2,826	7.6%
	Total Fleet	**79**	**5,261**	**66,601**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Fleet by Class (Excluding LNG Carriers)

Classification Society	No.	'000 GT	Avg. GT	% of Fleet
Det Norske Veritas	20	94	4,707	74.1%
Germanischer Lloyd	1	18	17,757	3.7%
Not Classed	6	17	2,826	22.2%
Total Fleet	**27**	**129**	**4,772**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Fleet by Classification Society (Including LNG Carriers)



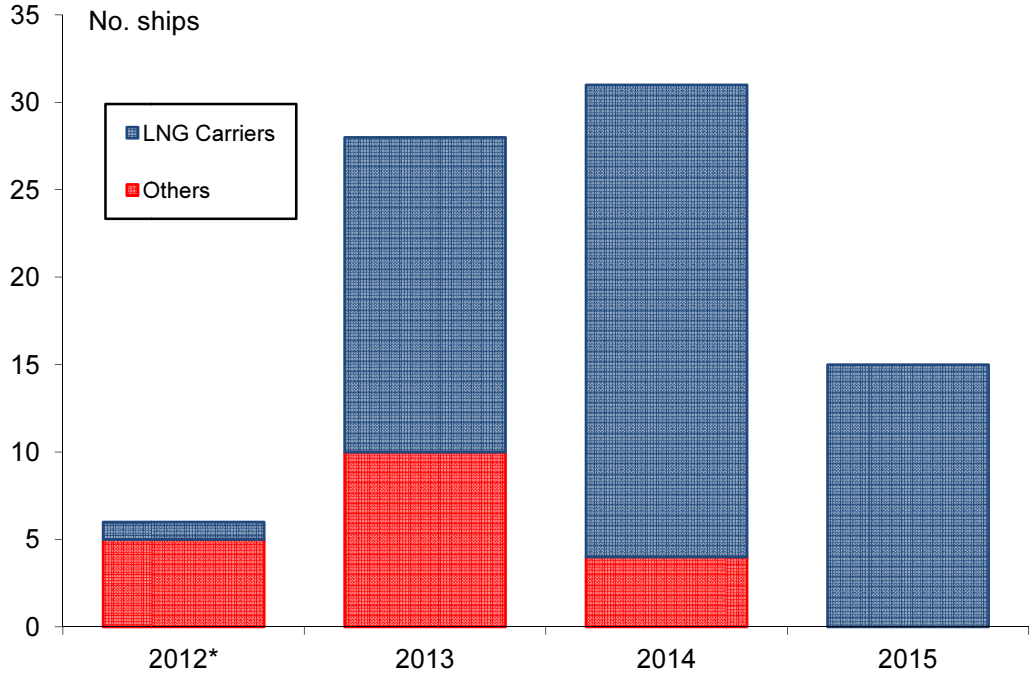


LNG Fuel Capable Orderbook Delivery Schedule

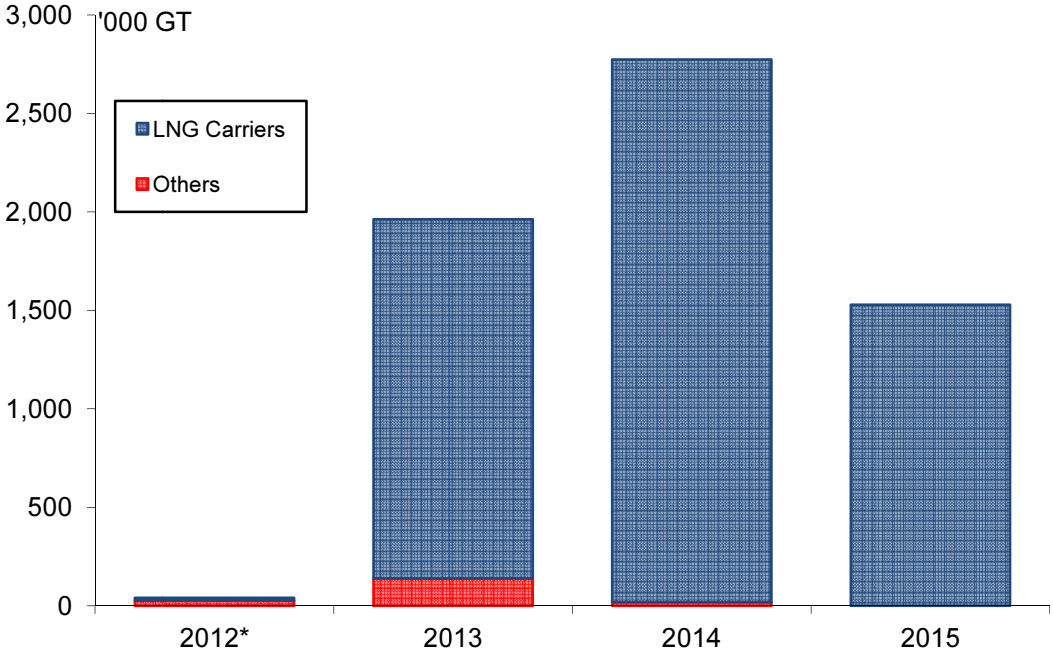
Year of Build	Ro-Ro		LNG		Offshore		Ferries		Total	
	No.	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	***No.***	***'000 GT***
2012*	2	10	1	14	2	12	1	5	**6**	**40**
2013	1	6	18	1,824	2	9	7	124	**28**	**1,963**
2014	1	6	27	2,755	3	12			**31**	**2,774**
2015			15	1,528					**15**	**1,528**
Total	**4**	**23**	**61**	**6,121**	**7**	**33**	**8**	**129**	**80**	**6,305**

Note (1): * The orderbook statistics for 2012 cover the last four months of the year.

LNG Fuel Capable Orderbook Delivery Schedule (No. of Ships)



LNG Fuel Capable Orderbook Delivery Schedule (GT)



LNG Fuel Capable Orderbook by Yard of Build

	Yard of Build	No.	'000 GT	Avg. GT	% of OB
1	Samsung H.I.	25	2,502	100,067	31.3%
2	Hyundai H.I.	12	1,210	100,857	15.0%
3	Daewoo	11	1,111	100,975	13.8%
4	STX S.B.	6	666	110,963	7.5%
5	Hyundai Samho	6	619	103,184	7.5%
6	Trinity Marine	4	17	4,275	5.0%
7	Remontowa	4	17	4,200	5.0%
8	Tsuji H.I.	2	12	6,229	2.5%
9	Bergen Group Fosen	2	50	25,000	2.5%
10	Bharati S.Y.	2	10	5,049	2.5%
11	Kleven Verft	2	11	5,475	2.5%
12	STX Finnyards	1	57	57,000	1.3%
13	STX Brevik	1	5	4,600	1.3%
14	Incat Tasmania	1	5	5,000	1.3%
15	Meyer Werft	1	14	13,639	1.3%
	Total Orderbook	**80**	**6,305**	**78,815**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Orderbook by Country of Build

Builder Country	No.	'000 GT	Avg. GT	% of OB
South Korea	60	6,108	101,793	75.0%
Norway	5	66	13,110	6.3%
United States	4	17	4,275	5.0%
Poland	4	17	4,200	5.0%
China P.R.	2	12	6,229	2.5%
India	2	10	5,049	2.5%
Germany	1	14	13,639	1.3%
Finland	1	57	57,000	1.3%
Australia	1	5	5,000	1.3%
Total Orderbook	**80**	**6,305**	**78,815**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Orderbook by Major Group Owner

	Major Group	No.	'000 GT	Avg. GT	% of OB
1	Fredriksen Group	12	1,215	101,289	15.0%
2	Angelicoussis Group	11	1,121	101,917	13.8%
3	GasLog Ltd.	8	783	97,920	10.0%
4	Dynacom Tankers Mngt	7	703	100,447	8.8%
5	SCF Group	4	464	116,000	5.0%
6	Torghatten ASA	4	17	4,200	5.0%
7	Chevron Corp.	4	404	101,078	5.0%
8	Harvey Gulf Intl	4	17	4,275	5.0%
9	Thenamaris (Mgmt.)	3	303	101,078	3.8%
10	Cardiff Marine Inc.	2	202	100,952	2.5%
11	BW Group	2	205	102,342	2.5%
12	Fjord Line AS	2	50	25,000	2.5%
13	Seatrans AS	2	10	5,049	2.5%
14	Alpha Tankers & Frt.	2	202	100,889	2.5%
15	Awilco AS	2	202	101,078	2.5%
16	Nor Lines AS	2	12	6,229	2.5%
17	Tsakos Group	1	102	102,342	1.3%
18	Los Cipreses S.A.	1	5	5,000	1.3%
19	Eidesvik Offshore	1	7	7,000	1.3%
20	Oman Shipping Co.	1	102	102,342	1.3%
21	Brunei Gas Carriers	1	98	97,793	1.3%
22	Remoy Shipping	1	4	3,949	1.3%
23	Viking Line Abp	1	57	57,000	1.3%
24	Anthony Veder	1	14	13,639	1.3%
25	Island Offshore Mngt	1	5	4,600	1.3%
	Total Orderbook	**80**	**6,305**	**78,815**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Orderbook by Major Group

Nationality	No.	'000 GT	Avg. GT	% of OB
Greece	34	3,417	100,495	42.5%
Norway	27	1,523	56,390	33.8%
United States	8	421	52,677	10.0%
Russia	4	464	116,000	5.0%
Singapore	2	205	102,342	2.5%
Netherlands	1	14	13,639	1.3%
Uruguay	1	5	5,000	1.3%
Brunei	1	98	97,793	1.3%
Finland	1	57	57,000	1.3%
Oman	1	102	102,342	1.3%
Total Orderbook	**80**	**6,305**	**78,815**	**100.0%**

Major Group Owners of the LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook (Including LNG Carriers)

	Major Group	Major Group Nationality	Fleet		Orderbook		Total		
			No.	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*% Total*
1	Fjord1	Norway	12	54			12	54	7.5%
2	Fredriksen Group	Norway			12	1,215	12	1,215	7.5%
3	Angelicoussis Group	Greece			11	1,121	11	1,121	6.9%
4	GasLog Ltd.	Greece	2	196	8	783	10	979	6.3%
5	Teekay Corporation	Canada	8	829			8	829	5.0%
6	Dynacom Tankers Mngt	Greece			7	703	7	703	4.4%
7	Torghatten ASA	Norway	1	3	4	17	5	20	3.1%
8	Eidesvik Offshore	Norway	4	23	1	7	5	30	3.1%
9	Knutsen OAS Shipping	Norway	5	446			5	446	3.1%
10	BW Group	Singapore	2	207	2	205	4	412	2.5%
11	Chevron Corp.	United States			4	404	4	404	2.5%
12	MiNT LNG	Japan	4	403			4	403	2.5%
13	BG Group Plc	United Kingdom	4	436			4	436	2.5%
14	SCF Group	Russia			4	464	4	464	2.5%
15	BP PLC	United Kingdom	4	408			4	408	2.5%
16	Harvey Gulf Intl	United States			4	17	4	17	2.5%
17	K-Line	Japan	4	392			4	392	2.5%
18	Tide ASA	Norway	3	4			3	4	1.9%
19	Thenamaris (Mgmt.)	Greece			3	303	3	303	1.9%
20	GDF Suez	France	3	245			3	245	1.9%
21	Awilco AS	Norway			2	202	2	202	1.3%
22	Island Offshore Mngt	Norway	1	5	1	5	2	9	1.3%
23	Stena	Sweden	2	220			2	220	1.3%
24	Alpha Tankers & Frt.	Greece			2	202	2	202	1.3%
25	Nor Lines AS	Norway			2	12	2	12	1.3%
	Others (24 companies)		20	1,392	13	644	33	2,036	20.8%
	Total		**79**	**5,261**	**80**	**6,305**	**159**	**11,567**	**100.0%**

Major Group Owners of the LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook (Excluding LNG Carriers)

	Major Group	Major Group Nationality	Fleet		Orderbook		Total		
			No.	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*% Total*
1	Fjord1	Norway	12	54			12	54	26.1%
2	Torghatten ASA	Norway	1	3	4	17	5	20	10.9%
3	Eidesvik Offshore	Norway	4	23	1	7	5	30	10.9%
4	Harvey Gulf Intl	United States			4	17	4	17	8.7%
5	Tide ASA	Norway	3	4			3	4	6.5%
6	Seatrans AS	Norway			2	10	2	10	4.3%
7	Fjord Line AS	Norway			2	50	2	50	4.3%
8	Island Offshore Mngt	Norway	1	5	1	5	2	9	4.3%
9	Nor Lines AS	Norway			2	12	2	12	4.3%
10	DOF Management	Norway	1	5			1	5	2.2%
11	Tarbit Shpg. AB	Sweden	1	18			1	18	2.2%
12	Nordnorsk Shipping AS	Norway	1	3			1	3	2.2%
13	Olympic Shipping	Norway	1	5			1	5	2.2%
14	Mokster Shipping	Norway	1	5			1	5	2.2%
15	Remoy Shipping	Norway			1	4	1	4	2.2%
16	Viking Line Abp	Finland			1	57	1	57	2.2%
17	Los Cipreses S.A.	Uruguay			1	5	1	5	2.2%
18	Solstad Shipping	Norway	1	5			1	5	2.2%
	Total		**27**	**129**	**19**	**184**	**46**	**313**	**100.0%**

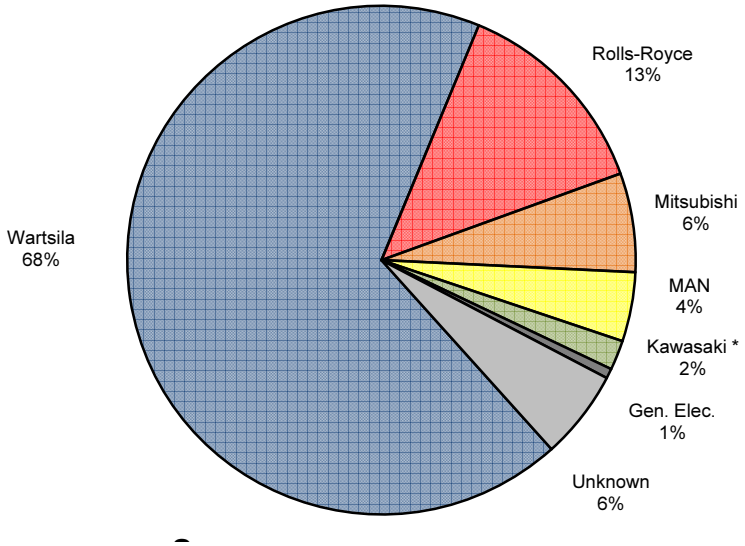
Manufacturers of the Main Engines for the LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook (Including LNG Carriers)

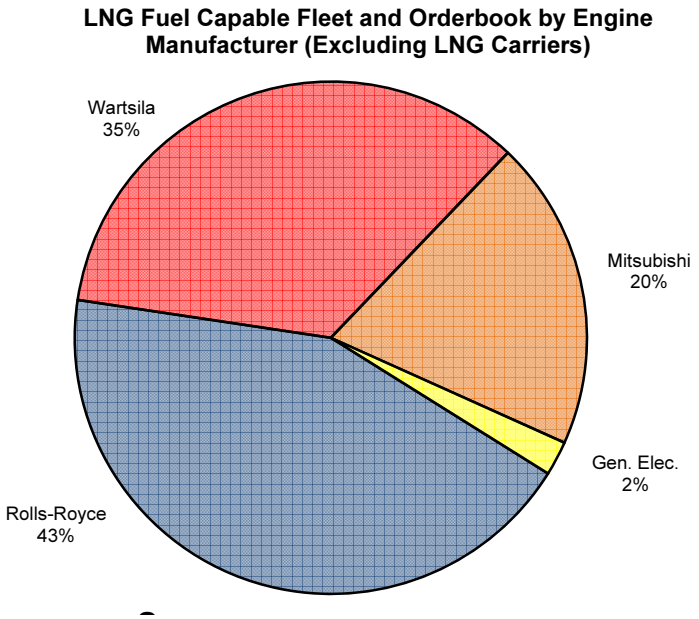
	Engine Manufacturer Group	Fleet		Orderbook		Total		
		No.	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*% Total*
1	Wartsila	55	4,771	53	4,626	108	9,398	67.9%
2	Rolls-Royce	10	56	11	94	21	150	13.2%
3	Mitsubishi	10	22			10	22	6.3%
4	MAN	1	112	6	666	7	777	4.4%
5	Kawasaki *	3	301			3	301	1.9%
6	Gen. Elec.			1	5	1	5	0.6%
	Unknown			9	914	9	914	5.7%
	Total	**79**	**5,261**	**80**	**6,305**	**159**	**11,567**	**100.0%**

Manufacturers of the Engines for the LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook (Excluding LNG Carriers)

	Engine Manufacturer Group	Fleet		Orderbook		Total		
		No.	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*No.*	*'000 GT*	*% Total*
1	Rolls-Royce	9	48	11	94	20	142	43.5%
2	Wartsila	9	61	7	85	16	146	34.8%
3	Mitsubishi	9	20			9	20	19.6%
4	Gen. Elec.			1	5	1	5	2.2%
	Total	**27**	**129**	**19**	**184**	**46**	**313**	**100.0%**

LNG Fuel Capable Fleet and Orderbook by Engine Manufacturer (Including LNG Carriers)





Note (1): * The main engines manufacturered by Kawaski are **not** LNG fuel capable. The LNG fuel capable engines on these ships are the
auxiliary engines, which were manufactured by Wartsila.

付属書 3：LNG 燃料船の船隊及び手持ち工事量 - 詳細

注（1）：本付属書に掲載されている船舶の追加情報は付属書 1 に掲載されている。
注（2）：可能な範囲で、新造船価格（100 万 USD）を記載した。ただし、一部は同じ船種、船型、船齢の他船価格に基づく推定価格である。

Abdelkader

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9360922
Owner Mitsui O.S.K. Lines Ltd.
Owner Nat. Japan
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 1876
Contract Date 7/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 2/2010
Age 2.50
Flag Bahamas
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 87,194 **GT** 114,277
LOA(m) 298.43 **LBP(m)** 285.00
Draft(m) 13.00 **Breadth(m)** 44.20
Depth mld.(m) 26.80 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 19.5
Bunker Cap(t) 7,584 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 22,433
kW 16,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Adam

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9501186
Owner Oman Shipping Co. (OSC)
Owner Nat. Oman
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2584
Contract Date 3/2012
NB Price ($m) 181.80
Built 8/2014
Age -2.00
Flag U.A.E.
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Fuel Type** MDO - LNG
Cycle 4

Adam

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9501186
Owner Oman Shipping Co. (OSC)
Owner Nat. Oman
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2584
Contract Date 3/2012
NB Price ($m) 181.80
Built 8/2014
Age -2.00
Flag U.A.E.
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Fuel Type** MDO - LNG
Cycle 4

Arkat

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9496305
Owner Brunei Gas Carriers Sdn. Bhd.
Owner Nat. Brunei
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2273
Contract Date 1/2008
NB Price ($m) 238.00
Built 2/2011
Age 1.50
Flag Brunei **Class Soc.** BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 98,490
LOA(m) 284.20 **LBP(m)** 273.20
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 147,228
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 15,500
kW 11,400 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Arwa Spirit

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9339260

Owner Malt LNG Holdings APS
Owner Nat. Canada
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1625
Contract Date 12/2004
NB Price ($m) 188.00
Built 9/2008
Age 3.92
Flag Marshall Is.
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 81,400 **GT** 104,169
LOA(m) 285.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 165,500
Bunker Cap(t) 5,800 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.5
Consumption(tpd) 141.00 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Aseem

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9377547
Owner Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1686
Contract Date 2/2006
NB Price ($m) 225.00
Built 11/2009
Age 2.75
Flag Malta
Class Soc. ABS, Indian

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,655 **GT** 97,874
LOA(m) 285.10 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 44.00
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 40,788
kW 30,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Barcelona Knutsen

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9401295
Owner Knutsen OAS Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2267
Contract Date 7/2006
NB Price ($m) 238.00
Built 4/2010
Age 2.33
Flag Spain
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 97,730 **GT** 110,920
LOA(m) 290.00 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 12.90 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,400
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 11,216
kW 8,250 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Ben Badis

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9361639
Owner Mitsui O.S.K. Lines Ltd.
Owner Nat. Japan
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Hull Number S324
Contract Date 7/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 10/2010
Age 1.83
Flag Bahamas
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 87,194 **GT** 114,277
LOA(m) 298.43 **LBP(m)** 285.00
Draft(m) 11.93 **Breadth(m)** 46.05
Depth mld.(m) 26.80 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,010
Bunker Cap(t) 6,752 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 39,483
kW 29,040 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 22,162
kW 16,300 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Bergensfjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9343091
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder Aker Tulcea Shipyard

Builder Country Romania
Hull Number 113
Contract Date 1/2005
NB Price ($m) 35.75
Built 7/2006
Age 6.08
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 1,025 **GT** 6,904
LOA(m) 129.80 **LBP(m)** 122.40
Draft(m) 4.75 **Breadth(m)** 19.10
Depth mld.(m) 9.20 **No. Pass.** 587
Speed 21
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-16G4.2 **Horsepower** 8,796
kW 6,470 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-12G4.2 **Horsepower** 6,594
kW 4,850 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Design Scania **Model** DC16 44 A
SeriesDC6 **Horsepower** 1,308
kW 962 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Bergensfjord

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
Owner Fjord Line AS
Owner Nat. Norway
Builder Bergen Group Fosen AS
Builder Country Norway
Hull Number 88
Contract Date 3/2010
NB Price ($m) 108.00
Built 8/2013
Age -1.00
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 4,000 **GT** 25,000
LOA(m) 170.00 **Breadth(m)** 27.50
No. Pass. 1500
Speed 21.5
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Fuel Type** LNG
Cycle 4

Bit Viking

GENERAL
Status In Service
Type Chemical & Oil Carrier
IMO Number 9309239
Owner Tarbit Shipping AB
Owner Nat. Sweden
Builder Shanghai Edward Shipbuilding Co. Ltd.
Builder Country China P.R.
Hull Number H136
Contract Date 12/2003
NB Price ($m) 28.00
Built 9/2007
Age 4.92
Flag Sweden
Class Soc. GL

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 24,783 **GT** 17,757
LOA(m) 177.03 **LBP(m)** 166.99
Draft(m) 9.70 **Breadth(m)** 26.30
Depth mld.(m) 12.80 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 27,310
Bunker Cap(t) 1,000 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 16
Aux. Bunker Cap(t) 70 **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 15,500
kW 11,400 **RPM** 514
Fuel Type MDO – LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Design Wartsila **Model** 8L20
SeriesGENSET 20 **Horsepower** 3,698
kW 2,720 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Boknafjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9599896
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder SC Western Shipyard (Vakaru Laivu Gamykla)
Builder Country Lithuania
Hull Number 09-048
Contract Date 10/2010
NB Price ($m) 37.00
Built 12/2011
Age 0.67
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 1,300 **GT** 7,536
LOA(m) 129.90 **LBP(m)** 123.44
Draft(m) 4.50 **Breadth(m)** 18.80
Depth mld.(m) 6.45 **No. Pass.** 600
Speed 20
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Bergen
Model C26:33L9AG **Horsepower** 13,215
kW 9,720 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

British Diamond

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9333620
Owner BP Shipping Ltd
Owner Nat. United Kingdom
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Hull Number S297
Contract Date 9/2004
NB Price ($m) 179.00
Built 10/2008
Age 3.83
Flag Isle of Man
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,553 **GT** 102,064
LOA(m) 288.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.20 **Breadth(m)** 44.20
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 140.00
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 23,250
kW 17,100 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

British Emerald

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9333591
Owner BP Shipping Ltd
Owner Nat. United Kingdom
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 1777
Contract Date 9/2004
NB Price ($m) 179.00
Built 7/2007
Age 5.08
Flag Isle of Man
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,303 **GT** 102,064
LOA(m) 288.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.20 **Breadth(m)** 44.20
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 154,983
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 140.00
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 23,250
kW 17,100 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

British Ruby

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9333606
Owner BP Shipping Ltd
Owner Nat. United Kingdom
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 1778
Contract Date 9/2004
NB Price ($m) 179.00
Built 7/2008
Age 4.08
Flag Isle of Man
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,491 **GT** 102,064
LOA(m) 288.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.20 **Breadth(m)** 44.20
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 140.00
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 23,250
kW 17,100 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

British Sapphire

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9333618
Owner BP Shipping Ltd
Owner Nat. United Kingdom
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 1779
Contract Date 9/2004
NB Price ($m) 179.00
Built 9/2008
Age 3.92
Flag Isle of Man
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,455 **GT** 102,064
LOA(m) 288.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.20 **Breadth(m)** 44.20
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 140.00
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 23,250
kW 17,100 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

BW GDF Suez Brussels

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9368314
Owner BW Gas ASA
Owner Nat. Singapore
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2259
Contract Date 10/2005
NB Price ($m) 215.00
Built 8/2009
Age 3.00
Flag Bermuda
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 89,556 **GT** 103,670
LOA(m) 295.00 **LBP(m)** 284.00
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 162,400
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,912
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 15,000
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

BW GDF Suez Paris

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9368302
Owner BW Gas ASA
Owner Nat. Singapore
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2258
Contract Date 10/2005
NB Price ($m) 215.00
Built 8/2009
Age 3.00
Flag Bermuda
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 89,556 **GT** 103,670
LOA(m) 295.00 **LBP(m)** 284.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 162,400
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,912
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 15,000
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Castillo de Santisteban

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9433717
Owner Elcano, Empresa Naviera, S.A.
Owner Nat. Spain
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 3008
Contract Date 2/2007
NB Price ($m) 225.00
Built 8/2010
Age 2.00
Flag Malta
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 93,796 **GT** 111,665
LOA(m) 299.90 **LBP(m)** 288.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,673
Speed 19.7
Bunker Cap(t) 6,322 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 5 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 54,385
kW 40,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Coral Energy

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9617698
Owner Anthony Veder Rederijzaken B.V.
Owner Nat. Netherlands
Builder Meyer Werft GmbH
Builder Country Germany
Hull Number 665
Contract Date 1/2011
NB Price ($m) 31.50
Built 12/2012
Age -0.33
Flag Netherlands
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 12,200 **GT** 13,639
LOA(m) 155.64 **LBP(m)** 147.40
Draft(m) 8.40 **Breadth(m)** 22.70
Depth mld.(m) 14.95 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 15,600
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 8L50DF **Horsepower** 10,598
kW 7,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Horsepower 2,870 **kW** 2,111

Coral Methane

GENERAL
Status In Service
Type LNG/Ethylene/LPG
IMO Number 9404584
Owner Anthony Veder Rederijzaken B.V.
Owner Nat. Netherlands
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 1889
Contract Date 7/2006
NB Price ($m) 60.00
Built 4/2009
Age 3.33
Flag Netherlands
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 6,150 **GT** 7,833
LOA(m) 117.80 **LBP(m)** 110.20
Draft(m) 7.15 **Breadth(m)** 18.60
Depth mld.(m) 10.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 7,500
Speed 15.5
Fuel Type LNG - IFO **Consumption(tpd)** 16.50
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model B32:40L8A **Horsepower** 10,876
kW 8,000 **RPM** 720
Fuel Type IFO **Cycle** 4
Cyl. No. 8

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-12G4.2 **Horsepower** 6,658
kW 4,900 **RPM** 900
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Cubal

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9491812
Owner MiNT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1813
Contract Date 11/2007
NB Price ($m) 250.00
Built 1/2012
Age 0.58
Flag Bahamas
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,857 **GT** 100,723
LOA(m) 285.36 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.15 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.40 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 160,400
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Exemplar

GENERAL
Status In Service
Type LNG/Regasification
IMO Number 9444649
Owner Exmar N.V.
Owner Nat. Belgium
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2272
Contract Date 4/2007
NB Price ($m) 268.00
Built 9/2010
Age 1.92
Flag Belgium
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 83,125 **GT** 100,361
LOA(m) 291.00 **LBP(m)** 280.00
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 151,072
Speed 19.2
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 174.00
Propulsion Power Type Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Kawasaki
Model UA360 **Horsepower** 36,000
kW 26,478 **RPM** 88
Fuel Type MDO - LNG

AUX. ENGINE 1
No. 3 **Type** Aux. Steam Turb.
Design Mitsubishi **Model** AT42CT
SeriesAT **Horsepower** 15,091
kW 11,100

AUX. ENGINE 2
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design Wartsila **Model** 12V32DF
Series32df **Horsepower** 5,465
kW 4,022 **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Express

GENERAL
Status In Service
Type LNG/Regasification
IMO Number 9361445
Owner Exmar N.V.
Owner Nat. Belgium
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2263
Contract Date 11/2005
NB Price ($m) 210.00
Built 5/2009
Age 3.25
Flag Belgium
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,500 **GT** 100,325
LOA(m) 291.00 **LBP(m)** 280.00
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 150,900
Speed 19.2
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 174.00
Propulsion Power Type Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Kawasaki
Model UA360 **Horsepower** 36,000
kW 26,478 **RPM** 88
Fuel Type MDO - LNG

AUX. ENGINE 1 **No.** 3 **Type** Aux. Steam Turb.

SeriesAT **Horsepower** 15,091
kW 11,100

AUX. ENGINE 2
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design Wartsila **Model** 12V32DF
Series32df **Horsepower** 5,465
kW 4,022 **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Exquisite

GENERAL
Status In Service
Type LNG/Regasification
IMO Number 9381134
Owner Excelerate Energy LLC
Owner Nat. United States
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2270
Contract Date 3/2006
NB Price ($m) 268.00
Built 10/2009
Age 2.83
Flag Belgium
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,500 **GT** 100,325
LOA(m) 291.00 **LBP(m)** 280.00
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 151,035
Speed 19.2
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 174.00
Propulsion Power Type Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Kawasaki
Model UA360 **Horsepower** 36,000
kW 26,478 **RPM** 88
Fuel Type MDO - LNG

AUX. ENGINE 1
No. 3 **Type** Aux. Steam Turb.
Design Mitsubishi **Model** AT42CT
SeriesAT **Horsepower** 15,091
kW 11,100

AUX. ENGINE 2
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design Wartsila **Model** 12V32DF
Series32df **Horsepower** 5,465
kW 4,022 **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Fanafjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9344758
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder Aker Tulcea Shipyard
Builder Country Romania
Hull Number 114
Contract Date 1/2005
NB Price ($m) 31.56
Built 9/2006
Age 5.92
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 1,025 **GT** 6,904
LOA(m) 129.80 **LBP(m)** 122.40
Draft(m) 4.75 **Breadth(m)** 19.10
Depth mld.(m) 9.20 **No. Pass.** 600
Speed 21

Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-16G4.2 **Horsepower** 8,796
kW 6,470 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-12G4.2 **Horsepower** 6,594
kW 4,850 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Design Scania **Model** DC16 44 A
SeriesDC6 **Horsepower** 1,308
kW 962 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Fannefjord

GENERAL
Status In Service
Type Ro-Ro Freight/Passenger
IMO Number 9477127
Owner Fjord1 MRF AS
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 607/2
Contract Date 5/2007
Built 3/2010
Age 2.42
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 350 **GT** 2,971
LOA(m) 122.69 **LBP(m)** 116.31
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 16.73
Depth mld.(m) 5.12 **No. Pass.** 390
Speed 16
Bunker Cap(t) 125 **Fuel Type** LNG
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS16R-MPTK **Horsepower** 2,718
kW 2,000 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design Mitsubishi **Model** S12R-MPTA
SeriesR **Horsepower** 1,618
kW 1,190 **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Gaselys

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9320075
Owner GDF Suez
Owner Nat. France
Builder Aker Yards S.A.
Builder Country France
Hull Number P32
Contract Date 7/2004
NB Price ($m) 227.00
Built 3/2007
Age 5.42
Flag France
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 75,600 **GT** 97,000
LOA(m) 289.60 **LBP(m)** 274.10
Draft(m) 11.75 **Breadth(m)** 43.35
Depth mld.(m) 26.25 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 154,472
Speed 19
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,745
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

GasLog Savannah

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9352860
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1641
Contract Date 5/2005
NB Price ($m) 190.00
Built 5/2010
Age 2.25
Flag Bermuda
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,291 **GT** 97,818
LOA(m) 285.10 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

GasLog Singapore

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9355604
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1642
Contract Date 5/2005
NB Price ($m) 190.00
Built 7/2010
Age 2.08
Flag Bermuda
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,339 **GT** 97,818
LOA(m) 285.10 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

GDF Suez Cape Ann

GENERAL
Status In Service
Type LNG/Regasification
IMO Number 9390680
Owner Hoegh LNG AS
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1689
Contract Date 4/2006
NB Price ($m) 290.00
Built 6/2010
Age 2.17
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 80,780 **GT** 96,153
LOA(m) 283.06 **LBP(m)** 270.00
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 43.44
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 145,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

GDF Suez Global Energy

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9269207
Owner GDF Suez
Owner Nat. France
Builder Aker Yards S.A.
Builder Country France
Hull Number M32
Contract Date 2/2002
NB Price ($m) 100.00
Built 12/2006
Age 5.67
Flag France
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 36,145 **GT** 49,700
LOA(m) 219.50 **LBP(m)** 208.50
Draft(m) 9.93 **Breadth(m)** 34.95
Depth mld.(m) 22.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 74,130
Speed 17.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

GDF Suez Neptune

GENERAL
Status In Service
Type LNG/Regasification
IMO Number 9385673
Owner Hoegh LNG AS
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1688
Contract Date 4/2006
NB Price ($m) 290.00
Built 12/2009
Age 2.67
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 80,986 **GT** 96,153
LOA(m) 283.06 **LBP(m)** 270.00
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 43.44
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 145,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Glutra

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9208461
Owner Fjord1 MRF AS
Owner Nat. Norway
Builder Langsten Slip & Batbyggeri A/S/Tomrefjord
Builder Country Norway
Hull Number 181
Contract Date 2/1999
NB Price ($m) 16.79
Built 1/2000
Age 12.58
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 659 **GT** 1,651
LOA(m) 94.80 **LBP(m)** 78.00
Draft(m) 3.85 **Breadth(m)** 16.00
Depth mld.(m) 5.15 **No. Pass.** 300
Speed 12
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Mitsubishi
Model GS12R-MPTK **Horsepower** 3,670
kW 2,700 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Harvey Dueler

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
Owner Harvey Gulf International Marine Inc
Owner Nat. United States
Builder Trinity Marine Group/Gulfport
Builder Country United States
Contract Date 10/2011
NB Price ($m) 55.00
Built 4/2014
Age -1.67
Flag United States
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,520 **GT** 4,275
LOA(m) 98.00
Speed 13
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 14,024
kW 10,316 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Harvey Energy

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
Owner Harvey Gulf International Marine Inc
Owner Nat. United States
Builder Trinity Marine Group/Gulfport
Builder Country United States
Contract Date 10/2011
NB Price ($m) 55.00
Built 4/2013
Age -0.67
Flag United States
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,520 **GT** 4,275

Speed 13
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 14,024
kW 10,316 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Hoydal

GENERAL
Status In Service
Type Unknown General Cargo
IMO Number 9596791
Owner Nordnorsk Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder Tersan Shipyard Inc.
Builder Country Turkey
Hull Number 1011
Contract Date 6/2010
Built 6/2012
Age 0.17
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 3,125 **GT** 2,692
LOA(m) 69.90 **Draft(m)** 6.23
Breadth(m) 16.00 **Depth mld.(m)** 9.80
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model C26:33L6AG **Horsepower** 2,202
kW 1,620 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

AUX. ENGINE 1
No. 3 **Type** Aux. Diesel
Design Volvo Penta **Model** D16
SeriesD16 **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Island Contender

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
IMO Number 9602526
Owner Island Offshore Management AS
Owner Nat. Norway
Builder STX OSV AS (Brevik)
Builder Country Norway
Hull Number 766
Contract Date 8/2010
NB Price ($m) 44.00
Built 11/2012
Age -0.25
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 4,750 **GT** 3,678
LOA(m) 96.00 **Breadth(m)** 20.00
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model C25:33L6AG **Horsepower** 4,078
kW 3,000 **RPM** 1000
Fuel Type MGO **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model C26:33L9AG **Horsepower** 3,304
kW 2,430 **RPM** 1000 **Fuel Type** LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Island Crusader

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9602514
Owner Island Offshore Management AS
Owner Nat. Norway
Builder STX OSV AS (Brevik)
Builder Country Norway
Hull Number 765
Contract Date 8/2010
NB Price ($m) 44.00
Built 6/2012
Age 0.17
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 4,750 **GT** 4,600
LOA(m) 96.00 **LBP(m)** 82.75
Draft(m) 6.60 **Breadth(m)** 20.00
Depth mld.(m) 8.20
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model C25:33L6AG **Horsepower** 4,078
kW 3,000 **RPM** 1000
Fuel Type MGO **Cycle** 4
Cyl. No. 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model C26:33L9AG **Horsepower** 3,304
kW 2,430 **RPM** 1000
Fuel Type MGO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Korsfjord

GENERAL
Status In Service
Type Ro-Ro Freight/Passenger
IMO Number 9534860
Owner Fjord1 MRF AS
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 607/4
Contract Date 2/2008
Built 10/2010
Age 1.83
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 350 **GT** 2,971
LOA(m) 122.73 **LBP(m)** 116.31
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 16.73
Depth mld.(m) 5.15 **No. Pass.** 390
Speed 16
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS16R-MPTK **Horsepower** 2,718
kW 2,000 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design Mitsubishi **Model** S12R-MPTA
SeriesR **Horsepower** 1,618
kW 1,190 **Cycle** 4
Cyl. No. 12

Lobito

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9490961
Owner MiNT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1812
Contract Date 11/2007
NB Price ($m) 250.00
Built 10/2011
Age 0.83
Flag Bahamas
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,929 **GT** 100,723
LOA(m) 285.36 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.15 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.40 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 161,337
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Maersk Methane

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9336737
Owner Malt LNG Holdings APS
Owner Nat. Canada
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1607
Contract Date 11/2004
NB Price ($m) 185.00
Built 3/2008
Age 4.42
Flag Singapore
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 81,400 **GT** 104,169
LOA(m) 285.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 165,500
Bunker Cap(t) 5,800 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.5
Consumption(tpd) 141.00 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Magellan Spirit

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9342487
Owner Malt LNG Holdings APS
Owner Nat. Canada
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1626
Contract Date 12/2004
NB Price ($m) 188.00
Built 4/2009
Age 3.33
Flag Danish Int'l
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,187 **GT** 104,169
LOA(m) 285.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 165,500
Bunker Cap(t) 5,800 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.5
Consumption(tpd) 141.00 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Malanje

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9490959
Owner MiNT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1811
Contract Date 11/2007
NB Price ($m) 250.00
Built 9/2011
Age 0.92
Flag Bahamas
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,728 **GT** 100,723
LOA(m) 285.36 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.15 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.40 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 160,400
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Maria Energy

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9659725
Owner Tsakos Energy Navigation (TEN) Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Contract Date 4/2012
NB Price ($m) 202.00
Built 3/2015
Age -2.58
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Fuel Type** MDO - LNG
Cycle 4

Marib Spirit

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9336749
Owner Malt LNG Holdings APS
Owner Nat. Canada
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1608
Contract Date 11/2004
NB Price ($m) 185.00
Built 5/2008
Age 4.25
Flag Marshall Is.
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 81,400 **GT** 104,169
LOA(m) 285.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 165,500
Bunker Cap(t) 5,800 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.5
Consumption(tpd) 141.00 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Mastrafjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9344760
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder Aker Tulcea Shipyard
Builder Country Romania
Hull Number 149
Contract Date 1/2005
NB Price ($m) 31.56
Built 1/2007
Age 5.58
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 1,025 **GT** 6,994
LOA(m) 129.80 **LBP(m)** 122.40
Draft(m) 4.50 **Breadth(m)** 19.10
Depth mld.(m) 9.20 **No. Pass.** 600
Speed 21
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-16G4.2 **Horsepower** 8,796
kW 6,470 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-12G4.2 **Horsepower** 6,594
kW 4,850 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Design Scania **Model** DC16 44 A
SeriesDC6 **Horsepower** 1,308
kW 962 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Meridian Spirit

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9369904
Owner Malt LNG Holdings APS
Owner Nat. Canada
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1633
Contract Date 9/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 1/2010
Age 2.58
Flag Danish Int'l
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 81,929 **GT** 104,169
LOA(m) 285.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 165,772
Bunker Cap(t) 6,106 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.5
Consumption(tpd) 141.00 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Methane Becki Anne

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9516129
Owner BG Group Plc
Owner Nat. United Kingdom
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1858
Contract Date 5/2008
NB Price ($m) 280.00
Built 9/2010
Age 1.92
Flag Bermuda
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,269 **GT** 109,004
LOA(m) 291.07 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 11.50 **Breadth(m)** 45.00
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,678
Bunker Cap(t) 5,239 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.75
Aux. Bunker Cap(t) 822 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Methane Julia Louise

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9412880
Owner BG Group Plc
Owner Nat. United Kingdom
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1745
Contract Date 9/2006
NB Price ($m) 225.00
Built 4/2010
Age 2.33
Flag Bermuda
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,125 **GT** 109,004
LOA(m) 291.07 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 11.90 **Breadth(m)** 45.00
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Methane Mickie Harper

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9520376
Owner BG Group Plc
Owner Nat. United Kingdom
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1859
Contract Date 5/2008
NB Price ($m) 280.00
Built 12/2010
Age 1.67
Flag Bahamas
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,170 **GT** 109,004
LOA(m) 291.07 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 11.50 **Breadth(m)** 45.00
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,000
Speed 19.75
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Methane Patricia Camila

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9425277
Owner BG Group Plc
Owner Nat. United Kingdom
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1746
Contract Date 9/2006
NB Price ($m) 225.00
Built 10/2010
Age 1.83
Flag Bermuda
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,272 **GT** 109,004
LOA(m) 291.07 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 11.90 **Breadth(m)** 45.00
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Moldefjord

GENERAL
Status In Service
Type Ro-Ro Freight/Passenger
IMO Number 9477115
Owner Fjord1 MRF AS
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 607/1
Contract Date 5/2007
Built 11/2009
Age 2.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 350 **GT** 2,971
LOA(m) 122.68 **LBP(m)** 116.27
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 16.20
Depth mld.(m) 5.10 **No. Pass.** 390
Speed 16
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS16R-MPTK **Horsepower** 2,718
kW 2,000 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design Mitsubishi **Model** S12R-MPTA
SeriesR **Horsepower** 1,618
kW 1,190 **Cycle** 4
Cyl. No. 12

N/B Daewoo Okpo 2288

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9627485
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2288
Contract Date 3/2011
NB Price ($m) 180.90
Built 7/2013
Age -0.92
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2289

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9627954
Owner Awilco AS
Owner Nat. Norway
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2289
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 180.00
Built /2013
Age -0.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2290

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9627966
Owner Awilco AS
Owner Nat. Norway
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2290
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 180.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2291

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9627497
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2291
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 180.90
Built 6/2014
Age -1.83
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2292

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9627502
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2292
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 180.90
Built 6/2015
Age -2.83
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2295

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9633161
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2295
Contract Date 6/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 10/2013
Age -1.17
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2296

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9633173
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2296
Contract Date 6/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 2/2014
Age -1.50
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2297

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9636711
Owner Cardiff Marine Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2297
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 212.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2298

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9636723
Owner Cardiff Marine Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2298
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 212.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2405

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9658238
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2405
Contract Date 4/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 7/2015
Age -2.92
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Daewoo Okpo 2406

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9658240
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2406
Contract Date 4/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 9/2015
Age -3.08
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 100,952
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2556

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9629586
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2556
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 180.00
Built 9/2013
Age -1.08
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 79,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2557

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9629598
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2557
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 180.00
Built 10/2013
Age -1.17
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 79,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2558

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9637492
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2558
Contract Date 8/2011
NB Price ($m) 181.80
Built 4/2014
Age -1.67
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2565

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9637507
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2565
Contract Date 1/2012
NB Price ($m) 192.00
Built 9/2014
Age -2.08
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2566

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9655444
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2566
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 190.00
Built 1/2015
Age -2.42
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2567

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9655456
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2567
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 190.00
Built 5/2015
Age -2.75
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2571

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9640437
Owner BW Gas ASA
Owner Nat. Singapore
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2571
Contract Date 9/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 11/2014
Age -2.25
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Fuel Type** MDO - LNG
Cycle 4

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2572

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9640645
Owner BW Gas ASA
Owner Nat. Singapore
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2572
Contract Date 9/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 3/2015
Age -2.58
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Fuel Type** MDO - LNG
Cycle 4

N/B Hyundai H.I. Ulsan 2580

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9645970
Owner Dynagas Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 2580
Contract Date 8/2011
NB Price ($m) 181.80
Built 12/2013
Age -1.33
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 79,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,955
kW 11,000 **RPM** 514

Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

N/B Hyundai H.I. Ulsan

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9661869
Owner Brunei Gas Carriers Sdn. Bhd.
Owner Nat. Brunei
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Contract Date 5/2012
NB Price ($m) 190.00
Built 10/2014
Age -2.17
Flag Brunei
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 97,793
Cargo Cap.(Cu .m.) 154,800
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,911
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 14,956
kW 11,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Hyundai Samho

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9633422
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 12/2013
Age -1.33
Flag South Korea
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 103,605
Cargo Cap.(Cu .m.) 164,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 8L50DF **Horsepower** 19,390
kW 14,660 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Hyundai Samho

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9633434
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 4/2014
Age -1.67
Flag South Korea
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 103,605
Cargo Cap.(Cu .m.) 164,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 8L50DF **Horsepower** 19,390
kW 14,660 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Hyundai Samho

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9650042
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Contract Date 11/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 12/2014
Age -2.33
Flag South Korea
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 103,605
Cargo Cap.(Cu .m.) 164,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 8L50DF **Horsepower** 19,390
kW 14,660 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Hyundai Samho

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9650054
Owner Maran Gas Maritime Inc.
Owner Nat. Greece
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Contract Date 11/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 4/2015
Age -2.67
Flag South Korea
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,000 **GT** 103,605
Cargo Cap.(Cu .m.) 164,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 29,910
kW 22,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 8L50DF **Horsepower** 19,390
kW 14,660 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 8

N/B Hyundai Samho

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9654696
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 4/2014
Age -1.67
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

N/B Hyundai Samho

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9654701
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 8/2014
Age -2.00
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 102,342
Cargo Cap.(Cu .m.) 162,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Incat Tasmania Hobart 069

GENERAL
Status On Order
Type Fast Pass./Car Catamaran
IMO Number 9610028
Owner Los Cipreses S.A. (Buquebus)
Owner Nat. Uruguay
Builder Incat Tasmania Pty. Ltd.
Builder Country Australia
Hull Number 069
Contract Date 11/2010
NB Price ($m) 40.00
Built 10/2012
Age -0.17
Flag Australia
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
GT 5,000 **LOA(m)** 99.00
No. Pass. 1000
Fuel Type MGO **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Gen. Elec.
Model LM2500 **Horsepower** 78,860
kW 50,120 **RPM** 900
Fuel Type MGO

N/B Kleven

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
Owner Remoy Shipping A/S
Owner Nat. Norway
Builder Kleven Verft
Builder Country Norway
Contract Date 7/2012
NB Price ($m) 65.70
Built 3/2014
Age -1.58
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,100 **GT** 3,949
LOA(m) 92.50 **LBP(m)** 84.30
Breadth(m) 20.00 **Depth mld.(m)** 9.00
Speed 15.2
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 9L20DF **Horsepower** 8,640
kW 6,355 **RPM** 1200
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 9

N/B Remontowa Gdansk 2410/1

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9607370
Owner Torghatten Trafikkselskap A/S
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 2410/1
Contract Date 10/2010
NB Price ($m) 36.50
Built /2013
Age -0.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
GT 4,200 **LOA(m)** 93.00
No. Pass. 390
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40V12PG **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design MTU **Model** 8V4000M63
Series4000 **Horsepower** 1,341
kW 1,000 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Remontowa Gdansk 2410/2

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9607382
Owner Torghatten Trafikkselskap A/S
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 2410/2
Contract Date 10/2010
NB Price ($m) 36.50
Built /2013
Age -0.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
GT 4,200 **LOA(m)** 93.00
No. Pass. 390
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40V12PG **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design MTU **Model** 8V4000M63
Series4000 **Horsepower** 1,341
kW 1,000 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Remontowa Gdansk 2410/3

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9607394
Owner Torghatten Trafikkselskap A/S
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 2410/3
Contract Date 10/2010
NB Price ($m) 36.50
Built /2013
Age -0.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
GT 4,200 **LOA(m)** 93.00
No. Pass. 390
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40V12PG **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design MTU **Model** 8V4000M63
Series4000 **Horsepower** 1,341
kW 1,000 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Remontowa Gdansk 2410/4

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9607409
Owner Torghatten Trafikkselskap A/S
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 2410/4
Contract Date 10/2010
NB Price ($m) 36.50
Built /2013
Age -0.75
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
GT 4,200 **LOA(m)** 93.00
No. Pass. 390
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40V12PG **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel
Design MTU **Model** 8V4000M63
Series4000 **Horsepower** 1,341
kW 1,000 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Samsung H.I. Geoje 1920

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9606948
Owner Chevron Global Technology Services Company
Owner Nat. United States
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1920
Contract Date 4/2010
NB Price ($m) 200.00
Built 3/2013
Age -0.58
Flag Panama
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 1921

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9606950
Owner Chevron Global Technology Services Company
Owner Nat. United States
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1921
Contract Date 4/2010
NB Price ($m) 200.00
Built 6/2013
Age -0.83
Flag Panama
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 1941

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9610767
Owner Chevron Global Technology Services Company
Owner Nat. United States
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1941
Contract Date 1/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 9/2013
Age -1.08
Flag Panama
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 1942

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9610779
Owner Chevron Global Technology Services Company
Owner Nat. United States
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1942
Contract Date 1/2011
NB Price ($m) 200.00
Built 12/2013
Age -1.33
Flag Panama
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 1946

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9600528
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1946
Contract Date 7/2010
NB Price ($m) 189.00
Built 10/2013
Age -1.17
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 1947

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9600530
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1947
Contract Date 7/2010
NB Price ($m) 189.00
Built 1/2014
Age -1.42
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2016

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9626273
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2016
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 180.00
Built 4/2014
Age -1.67
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2017

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9626285
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2017
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 180.00
Built 7/2014
Age -1.92
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2021

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9624914
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2021
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2013
Age -0.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2022

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9624926
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2022
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2013
Age -0.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2023

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9624938
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2023
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2024

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9624940
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2024
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2026

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9626027
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2026
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2027

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9626039
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2027
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2014
Age -1.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2045

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9636785
Owner Thenamaris (Ships Management)
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2045
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 205.90
Built 9/2013
Age -1.08
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,865
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2046

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9636797
Owner Thenamaris (Ships Management)
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2046
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 205.90
Built 1/2014
Age -1.42
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,865
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2047

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9635315
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2047
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2013
Age -0.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2048

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9637325
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2048
Contract Date 4/2011
NB Price ($m) 200.00
Built /2013
Age -0.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I. Geoje 2049

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9640023
Owner Thenamaris (Ships Management)
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 2049
Contract Date 7/2011
NB Price ($m) 205.90
Built 2/2014
Age -1.50
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,865
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I.

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9655042
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 6/2014
Age -1.83
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I.

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9655808
Owner Golar LNG Ltd
Owner Nat. Norway
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 3/2015
Age -2.58
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,000 **GT** 101,078
Cargo Cap.(Cu .m.) 160,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I.

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9634098
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Contract Date 6/2011
NB Price ($m) 190.00
Built 1/2015
Age -2.42
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I.

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9634086
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Contract Date 6/2011
NB Price ($m) 190.00
Built 10/2014
Age -2.17
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I.

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9638903
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Contract Date 8/2011
NB Price ($m) 181.80
Built 4/2015
Age -2.67
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Samsung H.I.

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9638915
Owner GasLog Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Contract Date 8/2011
NB Price ($m) 181.80
Built 7/2015
Age -2.92
Flag Bermuda
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,000 **GT** 97,920
Cargo Cap.(Cu .m.) 155,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B STX S.B. Jinhae 1912

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9654878
Owner Sovcomflot JSC
Owner Nat. Russia
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1912
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 10/2014
Age -2.17
Flag Liberia
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 94,700 **GT** 116,000
LOA(m) 299.90 **LBP(m)** 288.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,200
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** MAN
Model 9L51/60DF **Horsepower** 24,473
kW 18,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 21,754
kW 16,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B STX S.B. Jinhae 1913

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9654880
Owner Sovcomflot JSC
Owner Nat. Russia
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1913
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 1/2015
Age -2.42
Flag Liberia
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 94,700 **GT** 116,000
LOA(m) 299.90 **LBP(m)** 288.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,200
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** MAN
Model 9L51/60DF **Horsepower** 24,473
kW 18,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 21,754
kW 16,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B STX S.B. Jinhae 5003

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9649328
Owner Alpha Tankers & Freighters International Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 5003
Contract Date 9/2011
NB Price ($m) 208.00
Built 2/2015
Age -2.50
Flag Liberia
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,889
LBP(m) 278.00 **Draft(m)** 12.60
Breadth(m) 46.00 **Depth mld.(m)** 26.00
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,700
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** MAN
Model 9L51/60DF **Horsepower** 24,473
kW 18,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 21,754
kW 16,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B STX S.B. Jinhae 5004

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9666833
Owner Alpha Tankers & Freighters International Ltd.
Owner Nat. Greece
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 5004
Contract Date 6/2012
NB Price ($m) 200.00
Built 3/2015
Age -2.58
Flag Greece
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,000 **GT** 100,889
LBP(m) 278.00 **Draft(m)** 12.60
Breadth(m) 46.00 **Depth mld.(m)** 26.00
Cargo Cap.(Cu .m.) 159,700
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** MAN
Model 9L51/60DF **Horsepower** 12,228
kW 9,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 10,870
kW 8,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

N/B Trinity Gulfport 3

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
Owner Harvey Gulf International Marine Inc
Owner Nat. United States
Builder Trinity Marine Group/Gulfport
Builder Country United States
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 55.00
Built 4/2013
Age -0.67
Flag United States
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,520 **GT** 4,275
LOA(m) 98.00
Speed 13
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 14,024
kW 10,316 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B Trinity Gulfport 4

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
Owner Harvey Gulf International Marine Inc
Owner Nat. United States
Builder Trinity Marine Group/Gulfport
Builder Country United States
Contract Date 2/2012
NB Price ($m) 55.00
Built 4/2014
Age -1.67
Flag United States
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,520 **GT** 4,275
LOA(m) 98.00
Speed 13
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 14,024
kW 10,316 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

N/B TSUJI H.I. JIANGSU 0032

GENERAL
Status On Order
Type Ro-Ro
Owner Nor Lines AS
Owner Nat. Norway
Builder Tsuji Heavy Industries (Jiangsu) Co. Ltd.
Builder Country China P.R.
Hull Number 0032
Contract Date 10/2011
NB Price ($m) 38.00
Built 10/2013
Age -1.17
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,000 **GT** 6,229
LOA(m) 122.00 **Breadth(m)** 20.80
Speed 14.3
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Hybrid

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40L9PG **Horsepower** 5,356
kW 3,940 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

N/B TSUJI H.I. JIANGSU

GENERAL
Status On Order
Type Ro-Ro
Owner Nor Lines AS
Owner Nat. Norway
Builder Tsuji Heavy Industries (Jiangsu) Co. Ltd.
Builder Country China P.R.
Contract Date 10/2011
NB Price ($m) 38.00
Built 1/2014
Age -1.42
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,000 **GT** 6,229
LOA(m) 122.00 **Breadth(m)** 20.80
Speed 14.3
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Hybrid

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40L9PG **Horsepower** 5,356
kW 3,940 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Normand Arctic

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9592812
Owner Solstad Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder STX OSV AS (Langsten)
Builder Country Norway
Hull Number 755
Contract Date 6/2010
NB Price ($m) 43.00
Built 1/2012
Age 0.58
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 4,900 **GT** 5,265
LOA(m) 94.30 **LBP(m)** 84.90
Draft(m) 6.80 **Breadth(m)** 20.00
Depth mld.(m) 8.30
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 10,646
kW 7,830 **RPM** 750
Fuel Type MGO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Olympic Energy

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9603829
Owner Olympic Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder STX OSV AS (Aukra)
Builder Country Norway
Hull Number 764
Contract Date 9/2010
NB Price ($m) 45.00
Built 5/2012
Age 0.25
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,000 **GT** 5,197
LOA(m) 94.30 **LBP(m)** 84.90
Draft(m) 6.80 **Breadth(m)** 20.00
Depth mld.(m) 8.30
Speed 15.5
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 7,097
kW 5,220 **RPM** 720
Fuel Type MGO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Caterpillar
Model 3516C **Horsepower** 5,875
kW 4,700 **RPM** 1800
Fuel Type MGO **Cycle** 4
Cyl. No. 16

Pioneer Knutsen

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9275074
Owner Knutsen OAS Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder Shipyard Bijlsma Lemmer B.V.
Builder Country Netherlands
Hull Number 705
Contract Date 5/2002
NB Price ($m) 2.64
Built 2/2004
Age 8.50
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 817 **GT** 1,687
LOA(m) 69.00 **LBP(m)** 63.40
Draft(m) 3.59 **Breadth(m)** 12.00
Depth mld.(m) 5.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 1,100
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS16R-MPTK **Horsepower** 2,450
kW 1,800 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model S6R2-MPTK **Horsepower** 1,740
kW 1,280 **RPM** 1500
Fuel Type MGO **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Provalys

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9306495
Owner GDF Suez
Owner Nat. France
Builder Aker Yards S.A.
Builder Country France
Hull Number N-32
Contract Date 10/2003
NB Price ($m) 227.00
Built 11/2006
Age 5.75
Flag France
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 75,600 **GT** 97,741
LOA(m) 289.60 **LBP(m)** 274.10
Draft(m) 12.57 **Breadth(m)** 43.35
Depth mld.(m) 26.25 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 154,472
Speed 19
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,865
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Pskov

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9630028
Owner Sovcomflot JSC
Owner Nat. Russia
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1911
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 197.05
Built 5/2014
Age -1.75
Flag Liberia
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 94,700 **GT** 116,000
LOA(m) 299.90 **LBP(m)** 288.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,200
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** MAN
Model 9L51/60DF **Horsepower** 24,473
kW 18,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 21,754
kW 16,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Raunefjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9344772
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder Aker Tulcea Shipyard
Builder Country Romania
Hull Number 115
Contract Date 1/2005
NB Price ($m) 31.56
Built 10/2006
Age 5.83
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 1,025 **GT** 4,325
LOA(m) 129.80 **LBP(m)** 122.40
Draft(m) 4.50 **Breadth(m)** 19.10
Depth mld.(m) 9.20 **No. Pass.** 600
Speed 21
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-16G4.2 **Horsepower** 8,796
kW 6,470 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-12G4.2 **Horsepower** 6,594
kW 4,850 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Design Scania **Model** DC16 44 A
SeriesDC6 **Horsepower** 1,308
kW 962 **Cycle** 4 **Cyl. No.** 8

Ribera Del Duero Knutsen

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9477593
Owner Knutsen OAS Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2275
Contract Date 10/2007
NB Price ($m) 275.00
Built 11/2010
Age 1.75
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 96,898 **GT** 111,109
LOA(m) 290.00 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 12.90 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,400
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 11,216
kW 8,250 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Romsdalsfjord

GENERAL
Status In Service
Type Ro-Ro Freight/Passenger
IMO Number 9477139
Owner Fjord1 MRF AS
Owner Nat. Norway
Builder Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.
Builder Country Poland
Hull Number 607/3
Contract Date 5/2007
Built 7/2010
Age 2.08
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 350 **GT** 2,971
LOA(m) 122.67 **LBP(m)** 116.26
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 16.73
Depth mld.(m) 5.13 **No. Pass.** 390
Speed 16
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS16R-MPTK **Horsepower** 2,718
kW 2,000 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

AUX. ENGINE 1
No. 1 **Type** Aux. Diesel

Design Mitsubishi **Model** S12R-MPTA
SeriesR **Horsepower** 1,618
kW 1,190 **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

Seacargo Energy

GENERAL
Status On Order
Type Ro-Ro/Lo-Lo
IMO Number 9461207
Owner Sea-Cargo AS
Owner Nat. Norway
Builder Bharati Shipyard
Builder Country India
Hull Number 357
Contract Date 10/2008
NB Price ($m) 48.00
Built /2012
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,600 **GT** 5,049
LOA(m) 132.80 **Draft(m)** 6.00
Bunker Cap(t) 480 **Fuel Type** LNG
Propulsion Power Type Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40V12PG **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

Seacargo Innovation

GENERAL
Status On Order
Type Ro-Ro/Lo-Lo
IMO Number 9461219
Owner Sea-Cargo AS
Owner Nat. Norway
Builder Bharati Shipyard
Builder Country India
Hull Number 358
Contract Date 10/2008
NB Price ($m) 48.00
Built /2012
Flag Norwegian Int'l
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,600 **GT** 5,049
LOA(m) 132.80 **Draft(m)** 6.00
Bunker Cap(t) 480 **Fuel Type** LNG
Propulsion Power Type Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model B35:40V12PG **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 750
Fuel Type LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

Selbjornsfjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9553335
Owner FosenNamsos Sjo AS
Owner Nat. Norway
Builder SC Western Shipyard (Vakaru Laivu Gamykla)
Builder Country Lithuania
Hull Number 045
Contract Date 2/2009
Built 12/2010
Age 1.67
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 900 **GT** 2,989
LOA(m) 113.96 **LBP(m)** 105.00
Draft(m) 3.10 **Breadth(m)** 16.80
Depth mld.(m) 5.50 **No. Pass.** 250
Speed 13
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model S12R-MPTK **Horsepower** 4,378
kW 3,220 **RPM** 1800
Fuel Type MGO **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Mitsubishi
Model GS12R-MPTK **Horsepower** 968
kW 1,270 **RPM** 1800
Fuel Type LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

Seri Balhaf

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9331660
Owner Malaysian International Shipping Corp. (MISC)
Owner Nat. Malaysia
Builder Mitsubishi Heavy Industries Co. Ltd. (Nagasaki)
Builder Country Japan
Hull Number 2223
Contract Date 9/2004
NB Price ($m) 180.00
Built 12/2008
Age 3.67
Flag Malaysia
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 85,999 **GT** 105,000
LOA(m) 289.80 **LBP(m)** 276.80
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 46.50
Depth mld.(m) 25.80 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 152,300
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Consumption(tpd)** 152.90
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 13,596
kW 10,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 9

Seri Balqis

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9331672
Owner Malaysian International Shipping Corp. (MISC)
Owner Nat. Malaysia
Builder Mitsubishi Heavy Industries Co. Ltd. (Nagasaki)
Builder Country Japan
Hull Number 2224
Contract Date 9/2004
NB Price ($m) 180.00
Built 3/2009
Age 3.42
Flag Malaysia
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 91,198 **GT** 107,633
LOA(m) 294.60 **LBP(m)** 281.60
Draft(m) 12.40 **Breadth(m)** 46.50

Depth mld.(m) 25.80 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 157,611
Speed 19.5
Bunker Cap(t) 5,623 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,662
kW 34,320 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 15,500
kW 11,400 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Sevilla Knutsen

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9414632
Owner Knutsen OAS Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2269
Contract Date 7/2006
NB Price ($m) 238.00
Built 5/2010
Age 2.25
Flag Spain
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 97,730 **GT** 110,920
LOA(m) 290.00 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 12.90 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,400
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 11,216
kW 8,250 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Skandi Gamma

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9508067
Owner DOF Management A/S
Owner Nat. Norway
Builder STX OSV AS (Soeviknes)
Builder Country Norway
Hull Number 738
Contract Date 3/2008
NB Price ($m) 53.00
Built 1/2011
Age 1.58
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 5,100 **GT** 6,900
LOA(m) 94.90 **LBP(m)** 84.90
Draft(m) 6.70 **Breadth(m)** 20.00
Depth mld.(m) 8.00
Speed 16
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 10,518
kW 7,737 **RPM** 750
Fuel Type MGO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Soyo

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9475208
Owner MiNT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1810
Contract Date 11/2007
NB Price ($m) 250.00
Built 8/2011
Age 1.00
Flag Bahamas
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,857 **GT** 100,723
LOA(m) 285.36 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.15 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.40 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 161,337
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Stavangerfjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9344746
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder Aker Tulcea Shipyard
Builder Country Romania
Hull Number 118
Contract Date 1/2005
NB Price ($m) 31.56
Built 11/2006
Age 5.75
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 1,025 **GT** 4,325
LOA(m) 129.80 **LBP(m)** 122.40
Draft(m) 4.50 **Breadth(m)** 19.10
Depth mld.(m) 9.20 **No. Pass.** 600
Speed 21
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-16G4.2 **Horsepower** 8,796

kW 6,470 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 16

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Bergen
Model KVGS-12G4.2 **Horsepower** 6,594
kW 4,850 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

AUX. ENGINE 1
No. 2 **Type** Aux. Diesel
Design Scania **Model** DC16 44 A
SeriesDC6 **Horsepower** 1,308
kW 962 **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Stavengerfjord

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9586605
Owner Fjord Line AS
Owner Nat. Norway
Builder Bergen Group Fosen AS
Builder Country Norway
Hull Number 87
Contract Date 3/2010
NB Price ($m) 108.00
Built 4/2013
Age -0.67
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 3,900 **GT** 25,000
LOA(m) 170.00 **Breadth(m)** 27.50
No. Pass. 1500
Speed 21.5
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Bergen
Fuel Type LNG **Cycle** 4

Stena ClearSky

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9413327
Owner Stena Bulk AB
Owner Nat. Sweden
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2278
Contract Date 10/2006
NB Price ($m) 220.00
Built 5/2011
Age 1.25
Flag Bermuda
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 96,811 **GT** 109,949
LOA(m) 298.00 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 12.90 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,593
Speed 20.4
Bunker Cap(t) 6,118 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 11,216
kW 8,250 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Stena CrystalSky

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9383900
Owner Stena Bulk AB
Owner Nat. Sweden
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2268
Contract Date 2/2006
NB Price ($m) 230.00
Built 5/2011
Age 1.25
Flag Bermuda
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 96,889 **GT** 109,949
LOA(m) 298.00 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 12.90 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,611
Speed 20.4
Bunker Cap(t) 6,118 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 11,216
kW 8,250 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Stril Pioner

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9258430
Owner Mokster, Simon, Shipping A/S
Owner Nat. Norway
Builder Kleven Verft
Builder Country Norway
Hull Number 304
Contract Date 10/2001
NB Price ($m) 32.16
Built 4/2003
Age 9.33
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 6,013 **GT** 5,073
LOA(m) 94.90 **LBP(m)** 81.60
Draft(m) 7.89 **Breadth(m)** 20.40
Depth mld.(m) 9.60
Speed 16
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L32DF **Horsepower** 11,420
kW 8,400 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

STX Frontier

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9390185
Owner STX Pan Ocean Co. Ltd.
Owner Nat. South Korea
Builder Hanjin Heavy Industries Co. Ltd. (Busan)
Builder Country South Korea
Hull Number N-193
Contract Date 4/2006
NB Price ($m) 217.00
Built 6/2010
Age 2.17
Flag Singapore
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 86,353 **GT** 100,374
LOA(m) 288.60 **LBP(m)** 276.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 44.04
Depth mld.(m) 26.20 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 153,000
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,865
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,500
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Tangguh Foja

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9349007
Owner Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1619
Contract Date 2/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 11/2008
Age 3.75
Flag Panama
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,338 **GT** 97,897
LOA(m) 285.10 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.11 **Breadth(m)** 43.80
Depth mld.(m) 19.90 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,641
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Tangguh Hiri

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9333632
Owner Teekay LNG Partners L.P.
Owner Nat. Canada
Builder Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)
Builder Country South Korea
Hull Number 1780
Contract Date 7/2005
NB Price ($m) 207.00
Built 11/2008
Age 3.75
Flag Bahamas
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,303 **GT** 101,957
LOA(m) 288.43 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 44.00
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,000
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 23,250
kW 17,100 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Tangguh Jaya

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9349019
Owner Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1620
Contract Date 2/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 12/2008
Age 3.67
Flag Panama
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,338 **GT** 97,897
LOA(m) 285.10 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.11 **Breadth(m)** 43.80
Depth mld.(m) 19.90 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,641
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4

Tangguh Palung

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9355379
Owner Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)
Owner Nat. Japan
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1634
Contract Date 5/2005
NB Price ($m) 190.00
Built 3/2009
Age 3.42
Flag Panama
Class Soc. ABS

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,407 **GT** 97,897
LOA(m) 285.10 **LBP(m)** 274.00
Draft(m) 12.12 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 155,642
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 46,500
kW 34,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,750
kW 5,700 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Tangguh Sago

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9361990
Owner Teekay LNG Partners L.P.
Owner Nat. Canada
Builder Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.
Builder Country South Korea
Hull Number S298
Contract Date 7/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 4/2009
Age 3.33
Flag Bahamas
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 84,484 **GT** 102,064
LOA(m) 288.43 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.22 **Breadth(m)** 44.20
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 154,971
Speed 20
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 31,000
kW 22,800 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 23,250
kW 17,100 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Tidedronningen

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9481192
Owner Tide Sjo AS
Owner Nat. Norway
Builder STX France Lorient SAS
Builder Country France
Hull Number 835
Contract Date 5/2008
Built 6/2009
Age 3.17
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 150 **GT** 1,125
LOA(m) 49.80 **LBP(m)** 48.60
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 12.60
Depth mld.(m) 5.25 **No. Pass.** 600
Speed 12
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS6R-MPTK **Horsepower** 982
kW 722 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Scania
Model DC16 43 A **Horsepower** 597
kW 439 **RPM** 1800
Fuel Type MGO **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Tidekongen

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9481166
Owner Tide Sjo AS
Owner Nat. Norway
Builder STX France Lorient SAS
Builder Country France
Hull Number 834
Contract Date 5/2008
Built 6/2009
Age 3.17
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 150 **GT** 1,200
LOA(m) 49.80 **LBP(m)** 48.60
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 12.60
Depth mld.(m) 5.25 **No. Pass.** 600
Speed 12
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS6R-MPTK **Horsepower** 982
kW 722 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Scania
Model DC16 43 A **Horsepower** 597
kW 439 **RPM** 1800
Fuel Type MGO **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Tideprinsen

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9481207
Owner Tide Sjo AS
Owner Nat. Norway
Builder STX France Lorient SAS
Builder Country France
Hull Number 836
Contract Date 5/2008
Built 7/2009
Age 3.08
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 150 **GT** 1,200
LOA(m) 49.80 **LBP(m)** 48.60
Draft(m) 3.50 **Breadth(m)** 12.60
Depth mld.(m) 5.25 **No. Pass.** 600
Speed 12
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Mitsubishi
Model GS6R-MPTK **Horsepower** 982
kW 722 **RPM** 1500
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Scania
Model DC16 43 A **Horsepower** 597
kW 439 **RPM** 1800
Fuel Type MGO **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Tresfjord

GENERAL
Status In Service
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9008794
Owner Fjord1 Nordvestlanske AS
Owner Nat. Norway
Builder Georg Eides Sonner A/S/Hoylandsbygd
Builder Country Norway
Hull Number 39
Built 4/1991
Age 21.33
Flag Norway
Class Soc. No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 200 **GT** 3,423
LOA(m) 96.94 **LBP(m)** 79.60
Draft(m) 4.25 **Breadth(m)** 15.50
Depth mld.(m) 7.50 **No. Pass.** 500
Speed 15
Fuel Type LNG **Propulsion Power Type** Direct Drive

MAIN ENGINE 1
No. 1 **Designer** Bergen
Model C26:33L9AG **Horsepower** 3,304
kW 2,430 **RPM** 1000
Fuel Type LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Ulstein Bergen
Model BRM-6 **Horsepower** 3,166
kW 2,329 **RPM** 750
Cycle 4 **Cyl. No.** 6

Valencia Knutsen

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9434266
Owner Knutsen OAS Shipping AS
Owner Nat. Norway
Builder Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)
Builder Country South Korea
Hull Number 2274
Contract Date 3/2007
NB Price ($m) 240.00
Built 9/2010
Age 1.92
Flag Spain
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 97,730 **GT** 110,920
LOA(m) 290.00 **LBP(m)** 279.00
Draft(m) 12.92 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.50 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 173,400
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 9L50DF **Horsepower** 11,216
kW 8,250 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

Velikiy Novgorod

GENERAL
Status On Order
Type LNG Carrier
IMO Number 9630004
Owner Sovcomflot JSC
Owner Nat. Russia
Builder STX Shipbuilding Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1910
Contract Date 5/2011
NB Price ($m) 197.05
Built 12/2013
Age -1.33
Flag Liberia
Class Soc. LR

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 94,700 **GT** 116,000
LOA(m) 299.90 **LBP(m)** 288.00
Draft(m) 12.50 **Breadth(m)** 45.80
Depth mld.(m) 26.00 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 170,200
Speed 19.5
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** MAN
Model 9L51/60DF **Horsepower** 24,473
kW 18,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 9

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** MAN
Model 8L51/60DF **Horsepower** 21,754
kW 16,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 8

Viking Energy

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9258442
Owner Eidesvik Offshore ASA
Owner Nat. Norway
Builder Kleven Verft
Builder Country Norway
Hull Number 303
Contract Date 10/2001
NB Price ($m) 31.79
Built 7/2003
Age 9.08
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 6,500 **GT** 5,014
LOA(m) 94.90 **LBP(m)** 83.00
Draft(m) 7.50 **Breadth(m)** 20.40
Depth mld.(m) 9.60
Speed 18
Bunker Cap(t) 209 **Fuel Type** LNG - MDO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6L32DF **Horsepower** 11,420
kW 8,400 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Viking Grace

GENERAL
Status On Order
Type Pass./Car Ferry
IMO Number 9606900
Owner Viking Line Abp
Owner Nat. Finland
Builder STX Finland Oy (Turku)
Builder Country Finland
Hull Number 1376
Contract Date 10/2010
NB Price ($m) 315.00
Built 1/2013
Age -0.42
Flag Finland **Class Soc.** LR

TONNAGES/DIMENSIONS
GT 57,000 **LOA(m)** 214.00
Breadth(m) 31.80 **No. Pass.** 2800
Speed 22
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 8L50DF **Horsepower** 42,420
kW 31,200 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 8

Viking Lady

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9409675
Owner Eidesvik Offshore ASA
Owner Nat. Norway
Builder West Contractors A/S (Westcon A/S)
Builder Country Norway
Hull Number 30
Contract Date 1/2006
NB Price ($m) 51.29
Built 1/2009
Age 3.58
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 6,200 **GT** 6,111
LOA(m) 92.20 **LBP(m)** 84.80
Draft(m) 7.50 **Breadth(m)** 21.00
Depth mld.(m) 9.00
Speed 16
Fuel Type LNG - MGO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6R32DF **Horsepower** 10,931
kW 8,040 **RPM** 750
Fuel Type MGO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Viking Prince

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9596296
Owner Eidesvik Offshore ASA
Owner Nat. Norway
Builder Kleven Verft
Builder Country Norway
Hull Number 346
Contract Date 7/2010
NB Price ($m) 27.25
Built 3/2012
Age 0.42
Flag Norwegian Int'l **Class Soc.** DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 4,800 **GT** 5,381
LOA(m) 89.60 **LBP(m)** 79.20
Draft(m) 8.00 **Breadth(m)** 21.00
Depth mld.(m) 9.60
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 7,097
kW 5,220 **RPM** 750
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L20DF **Horsepower** 2,872
kW 2,112 **RPM** 1200
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

Viking Princess

GENERAL
Status On Order
Type Platform Supply
IMO Number 9611840
Owner Eidesvik Offshore ASA
Owner Nat. Norway
Builder Kleven Verft
Builder Country Norway
Hull Number 347
Contract Date 7/2010
NB Price ($m) 29.00
Built 11/2012
Age -0.25 **Class Soc.** No Class

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 6,500 **GT** 7,000
LOA(m) 89.60 **LBP(m)** 79.20
Draft(m) 7.60 **Breadth(m)** 21.00
Depth mld.(m) 9.60
Fuel Type LNG - MDO **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L34DF **Horsepower** 7,097
kW 5,220 **RPM** 750

Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6
MAIN ENGINE 2
No. 2 **Designer** Wartsila
Model 6L20DF **Horsepower** 2,872
kW 2,112 **RPM** 1200
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Viking Queen

GENERAL
Status In Service
Type Platform Supply
IMO Number 9372901
Owner Eidesvik Offshore ASA
Owner Nat. Norway
Builder West Contractors A/S (Westcon A/S)
Builder Country Norway
Hull Number 29
Contract Date 10/2005
NB Price ($m) 49.55
Built 2/2008
Age 4.50
Flag Norway
Class Soc. DNV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 6,064 **GT** 5,934
LOA(m) 92.20 **LBP(m)** 84.80
Draft(m) 7.50 **Breadth(m)** 21.00
Depth mld.(m) 9.60
Speed 16
Bunker Cap(t) 220 **Fuel Type** LNG - MGO
Propulsion Power Type Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 4 **Designer** Wartsila
Model 6R32DF **Horsepower** 10,931
kW 8,040 **RPM** 750
Fuel Type MGO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 6

Woodside Donaldson

GENERAL
Status In Service
Type LNG Carrier
IMO Number 9369899
Owner Malt LNG Holdings APS
Owner Nat. Canada
Builder Samsung Heavy Industries Co Ltd
Builder Country South Korea
Hull Number 1632
Contract Date 9/2005
NB Price ($m) 205.00
Built 10/2009
Age 2.83
Flag Singapore
Class Soc. BV

TONNAGES/DIMENSIONS
Dwt. 82,085 **GT** 104,169
LOA(m) 285.00 **LBP(m)** 275.00
Draft(m) 12.10 **Breadth(m)** 43.40
Depth mld.(m) 26.60 **Cargo Cap.(Cu .m.)** 165,936
Bunker Cap(t) 5,800 **Fuel Type** LNG - MDO
Speed 19.5
Consumption(tpd) 141.00 **Propulsion Power Type** Diesel Electric

MAIN ENGINE 1
No. 3 **Designer** Wartsila
Model 12V50DF **Horsepower** 44,867
kW 33,000 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4
Cyl. No. 12

MAIN ENGINE 2
No. 1 **Designer** Wartsila
Model 6L50DF **Horsepower** 7,477
kW 5,500 **RPM** 514
Fuel Type MDO - LNG **Cycle** 4 **Cyl. No.** 6

付属書 4：LNG 燃料船隊及び受注残高 - 船主一覧（登録簿）

注（1）：本登録簿には現時点で LNG 燃料船を所有・発注している船主の詳細が含まれる。

注（2）：本登録簿には各船主の船隊と受注残高をまとめた表を含む。

注（3）：各船主の船隊及び受注残高一覧には、各船主の所有する（ＬＮＧ燃料船を含む）全ての船舶が含まれている。ＬＮＧ燃料船は赤でハイライトされている。

Alpha Tankers & Frt.

Alpha Tankers & Freighters International Ltd.
354 Syngrou Ave., Athens, 176 74, Greece
Tel: +30 210 948 4400
Fax: +30 210 940 8825

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Bulkers	27	3,391,877	DWT	1	176,000	DWT
LNG				2	319,400	Cu. m.
Tankers	6	1,113,192	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				2	319,400	Cu.m.

Fleet

Alpha Action	Bulk	150790 DWT	1994
Alpha Friendship	Bulk	161524 DWT	1996
Annoula	Bulk	70281 DWT	1997
Alpha Effort	Bulk	72844 DWT	1999
Alpha Flame	Bulk	74545 DWT	1999
Alpha Glory	Bulk	72270 DWT	1999
Alpha Happiness	Bulk	72893 DWT	1999
Future	Bulk	72893 DWT	1999
Alpha Century	Bulk	170415 DWT	2000
Alpha Era	Bulk	170387 DWT	2000
Alpha Millennium	Bulk	170415 DWT	2000
Marvellous	Bulk	169225 DWT	2000
Alpha Afovos	Bulk	74374 DWT	2001
Alpha Cosmos	Bulk	172494 DWT	2001
Alpha Harmony	Bulk	74492 DWT	2001
Alpha Melody	Bulk	74374 DWT	2002
Astro Perseus	Tanker	159116 DWT	2004
Astro Phoenix	Tanker	159251 DWT	2004
Alpha Prudence	Bulk	178002 DWT	2007
Antonis Angelicoussis	Bulk	177855 DWT	2007
Alpha Faith	Bulk	178104 DWT	2008
Astro Chloe	Tanker	318440 DWT	2009
Patroclus	Tanker	158795 DWT	2009
Pegasus	Tanker	158795 DWT	2009
Phaethon	Tanker	158795 DWT	2009
Skythia	Bulk	177830 DWT	2010
Alpha Confidence	Bulk	176320 DWT	2011
Alpha Dignity	Bulk	176296 DWT	2011
Brave Sailor	Bulk	176283 DWT	2011
Alpha Progress	Bulk	81251 DWT	2012
Alpha Vision	Bulk	81720 DWT	2012
Transatlantic	Bulk	82000 DWT	2012
Transpacific	Bulk	82000 DWT	2012

On Order

Alpha Tankers & Frt.	Bulk	176000 DWT	2012
Alpha Tankers & Frt.	L.N.G.	159700 cu.m.	2015
Alpha Tankers & Frt.	L.N.G.	159700 cu.m.	2015

Angelicoussis Group

Angelicoussis Group
354 Syngrou Ave., Athens, 176 74, Greece
Tel: +30 210 943 0404
Fax: +30 210 943 0994

Maran Gas Maritime
Maran Gas Maritime Inc.
7th Fl., 13 Defteras Merarchias, P.O. Box 80006, Piraeus, 185 35, Greece
Tel: +30 210 452 3011
Fax: +30 210 452 2915
Web: http://www.marangas.com/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	5	727,922,cu.m.	Cu.m.	11	1,774,00	Cu.m.
LPG	2	169,228	Cu.m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				11	1,774,600	Cu.m.

Fleet

Rasgas Asclepius	L.N.G.	145822 cu.m.	2005
Umm Bab	L.N.G.	145000 cu.m.	2005
Simaisma	L.N.G.	145700 cu.m.	2006
Al Jassasiya	L.N.G.	145700 cu.m.	2007
Maran Gas Coronis	L.N.G.	145700 cu.m.	2007
BW Lord	L.P.G.	84614 cu.m.	2008
BW Austria	L.P.G.	84614 cu.m.	2009

On Order

Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2013
Maran Gas Maritime	L.N.G.	164000 cu.m.	2013
Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2013
Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2014
Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2014
Maran Gas Maritime	L.N.G.	164000 cu.m.	2014
Maran Gas Maritime	L.N.G.	164000 cu.m.	2014
Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2015
Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2015
Maran Gas Maritime	L.N.G.	164000 cu.m.	2015
Maran Gas Maritime	L.N.G.	159800 cu.m.	2015

Anthony Veder

Anthony Veder Rederijzaken B.V.
Van Vollenhovenstraat 3, Rotterdam, 3016 BE, Netherlands
Tel: +31 10 4004800
Fax: +31 10 4004858
Email: info@anthonyveder.com
Web: http://www.anthonyveder.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	1	7,500	Cu.m,	2	Cu.m.	Cu.m.
LPG	16	77,594	Cu.m.	5	28,500	Cu.m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	1	7,500	Cu.m.	2	22,100	Cu.m.

Fleet

Prins Johan Willem Friso	Ethy/LPG	4202 cu.m.	1989
Coral Palmata	Ethy/LPG	7164 cu.m.	1994
Coral Pavona	Ethy/LPG	7164 cu.m.	1995
Coral Meandra	L.P.G.	4214 cu.m.	1996
Coral Obelia	L.P.G.	3750 cu.m.	1996
Coral Millepora	L.P.G.	4214 cu.m.	1997
Coral Carbonic	L.P.G.	1265 cu.m.	1999
Coral Rubrum	Ethy/LPG	5350 cu.m.	1999
Coral Ivory	L.P.G.	6080 cu.m.	2000
Coral Parensis	Ethy/LPG	7543 cu.m.	2000
Coral Rigida	Ethy/LPG	5350 cu.m.	2000
Coral Favia	L.P.G.	4100 cu.m.	2001
Coral Electra	L.P.G.	2940 cu.m.	2003
Coral Maya	L.P.G.	3090 cu.m.	2004
Coral Lophelia	Ethy/LPG	5543 cu.m.	2006
Coral Leaf	Ethy/LPG	5625 cu.m.	2008
Coral Methane	LNG/Eth/LPG	7500 cu.m.	2009

On Order

Anthony Veder	L.N.G.	15600 cu.m.	2012
Anthony Veder	Ethy/LPG	6500 cu.m.	2012
Anthony Veder	Ethy/LPG	6500 cu.m.	2012
Anthony Veder	Ethy/LPG	6500 cu.m.	2012
Anthony Veder	LNG/Eth/LPG	6500 cu.m.	2013
Anthony Veder	Ethy/LPG	4500 cu.m.	2014
Anthony Veder	Ethy/LPG	4500 cu.m.	2014

Awilco AS

Awilco AS
PO Box 1583 - Vika, Oslo, NO-0118, Norway
Tel: +47 22 01 4200
Fax: +47 22 01 4370
Email: mail@awilco.no
Web: http://www.awilco.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	3	377,348	Cu.m.	2	320,000	Cu.m.
Tankers	3	464,406	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				2	320,000	Cu.m.

Fleet

Wilenergy	L.N.G.	125542 cu.m.	1983
Wilpower	L.N.G.	125929 cu.m.	1983
Wilgas	L.N.G.	125877 cu.m.	1984
Wilana	Tanker	149706 DWT	1997
Wilmina	Tanker	149775 DWT	1997
Wilsky	Tanker	164925 DWT	2009

On Order

Awilco AS	L.N.G.	160000 cu.m.	2013
Awilco AS	L.N.G.	160000 cu.m.	2014

BG Group Plc

BG Group Plc
100 Thames Valley Park Drive, Reading, Berkshire, United Kingdom
Tel: +44 (0) 118 935 3222
Fax: +44 (0) 118 935 3484

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	11	1,696,203	Cu.m.			

.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	4	680,678	Cu.m.			

Fleet

Methane Jane Elizabeth	L.N.G.	145000 cu.m.	2006
Methane Lydon Volney	L.N.G.	145000 cu.m.	2006
Methane Rita Andrea	L.N.G.	145000 cu.m.	2006
Methane Alison Victoria	L.N.G.	145127 cu.m.	2007
Methane Heather Sally	L.N.G.	145127 cu.m.	2007
Methane Nile Eagle	L.N.G.	145144 cu.m.	2007
Methane Shirley Elisabeth	L.N.G.	145127 cu.m.	2007
Methane Becki Anne	L.N.G.	170678 cu.m.	2010
Methane Julia Louise	L.N.G.	170000 cu.m.	2010
Methane Mickie Harper	L.N.G.	170000 cu.m.	2010
Methane Patricia Camila	L.N.G.	170000 cu.m.	2010

BP

BP plc
1 St James's Square, London, SW1Y 4PD, United Kingdom
Tel: +44 20 7496 4000
Fax: +44 20 7496 4630
Web: http://www.bp.com

BP Shipping

BP Shipping Ltd
Chertsey Road, Sunbury on Thames, Middlesex, TW16 7LN, United
Kingdom
Tel: +44 1932 762 000
Fax: +44 1932 762 999
Web: http://www.bp.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	7	1,033,983	Cu.m.			
LPG	4	333,080	Cu.m.			
Offshore				4	16,000	GT
Tankers	28	2,359,005	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	4	619,983	Cu.m.			

Fleet

British Trader	L.N.G.	138000 cu.m.	2002
British Beech	Tanker	106138 DWT	2003
British Innovator	L.N.G.	138000 cu.m.	2003
British Merchant	L.N.G.	138000 cu.m.	2003
British Merlin	Tanker	114761 DWT	2003
British Osprey	Tanker	114809 DWT	2003
British Swift	Tanker	114809 DWT	2003
British Curlew	Tanker	114809 DWT	2004
British Fidelity	Products	46803 DWT	2004
British Hazel	Tanker	106085 DWT	2004
British Holly	Tanker	106070 DWT	2004
British Integrity	Products	46803 DWT	2004
British Liberty	Products	46803 DWT	2004

British Loyalty	Products	46803 DWT	2004
British Security	Products	46803 DWT	2004
British Tenacity	Products	46803 DWT	2004
British Unity	Products	46803 DWT	2004
British Vine	Tanker	106021 DWT	2004
British Chivalry	Products	46803 DWT	2005
British Cormorant	Tanker	114808 DWT	2005
British Courtesy	Products	47210 DWT	2005
British Cygnet	Tanker	113782 DWT	2005
British Gannet	Tanker	114809 DWT	2005
British Harmony	Products	46803 DWT	2005
British Mallard	Tanker	114809 DWT	2005
British Robin	Tanker	113782 DWT	2005
British Serenity	Products	47210 DWT	2005
British Tranquillity	Products	47210 DWT	2005
British Commerce	L.P.G.	83270 cu.m.	2006
British Confidence	L.P.G.	83270 cu.m.	2006
British Courage	L.P.G.	83270 cu.m.	2006
British Eagle	Tanker	113553 DWT	2006
British Falcon	Tanker	113553 DWT	2006
British Kestrel	Tanker	113553 DWT	2006
British Councillor	L.P.G.	83270 cu.m.	2007
British Emerald	L.N.G.	154983 cu.m.	2007
British Diamond	L.N.G.	155000 cu.m.	2008
British Ruby	L.N.G.	155000 cu.m.	2008
British Sapphire	L.N.G.	155000 cu.m.	2008

On Order

BP Shipping	PSV		2013
BP Shipping	PSV	2014	
BP Shipping	PSV	2014	
BP Shipping	PSV	2014	

Brunei Gas Carriers

Brunei Gas Carriers
c/o STASCO, STR/421, 80 Strand, London, WC1H 0DS, United Kingdom
Tel: +44 (0)20 7934 2373
Fax: +44 (0)20 7934 6250

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	282,228	Cu.m.	1	154,800	Cu.m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	1	147,228	Cu.m.	1	154,800	Cu.m.

Fleet

Abadi	L.N.G.	135000 cu.m. 2002
Arkat	L.N.G.	147228 cu.m. 2011

On Order

Brunei Gas Carriers	L.N.G.	154800 cu.m. 2014

BW Group

BW Ltd (BW Shipping Group)
30 Hill Street No. 03-00, Singapore, 179360, Singapore
Tel: +65 6337 2133
Fax: +65 6337 1623
Email: enquiries@bwshipping.com
Web: http://www.bwshipping.com

BW Gas

BW Gas ASA
Professor Kohts vei 5, P.O.Box 443, Lysaker, 1366, Norway
Tel: +47 22 12 0505
Fax: +47 22 12 0500
Email: bwgas@bwgas.com
Web: http://www.bwgas.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	14	2,043,741	Cu.m.	2	324,000	Cu.m.
LPG	18	1,235,127	Cu.m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	324,800	Cu.m.	2	324,000	Cu.m.

Fleet

BW Havlys	L.P.G.	17640 cu.m.	1983
BW Hermes	L.P.G.	24981 cu.m.	1983
Koto	L.N.G.	125454 cu.m.	1984
Berge Summit	L.P.G.	78488 cu.m.	1990
BW Havfrost	L.P.G.	57179 cu.m.	1991
BW Helios	L.P.G.	57160 cu.m.	1992
BW Havis	L.P.G.	57214 cu.m.	1993
BW Danuta	L.P.G.	78551 cu.m.	2000
BW Borg	L.P.G.	84333 cu.m.	2001
BW Boss	L.P.G.	84333 cu.m.	2001
BW Denise	L.P.G.	78551 cu.m.	2001
BW Vision	L.P.G.	82200 cu.m.	2001
Dynamic Energy	L.P.G.	82200 cu.m.	2002
BW Nantes	L.P.G.	59343 cu.m.	2003
BW Nice	L.P.G.	59343 cu.m.	2003
BW Suez Boston	L.N.G.	138059 cu.m.	2003
BW Suez Everett	L.N.G.	138028 cu.m.	2003
Berge Arzew	L.N.G.	138088 cu.m.	2004
LNG River Orashi	L.N.G.	145914 cu.m.	2004
LNG Enugu	L.N.G.	145914 cu.m.	2005
LNG Oyo	L.N.G.	145842 cu.m.	2005
LNG Benue	L.N.G.	145842 cu.m.	2006
LNG Lokoja	L.N.G.	149600 cu.m.	2006
BW Liberty	L.P.G.	84597 cu.m.	2007
BW Prince	L.P.G.	82000 cu.m.	2007
LNG Kano	L.N.G.	149600 cu.m.	2007
LNG Ondo	L.N.G.	148300 cu.m.	2007
BW Loyalty	L.P.G.	84631 cu.m.	2008
BW Princess	L.P.G.	82383 cu.m.	2008
LNG Imo	L.N.G.	148300 cu.m.	2008
BW GDF Suez Brussels	L.N.G.	162400 cu.m.	2009
BW GDF Suez Paris	L.N.G.	162400 cu.m.	2009

On Order

BW Gas	L.N.G.	162000 cu.m.	2014
BW Gas	L.N.G.	162000 cu.m.	2015

Cardiff Marine Inc.

Cardiff Marine Inc.
Omega Building, 80 Kifissias Avenue, Amaroussion, Athens, 151 25,
Greece
Tel: +30 210 809 0300
Fax: +30 210 809 0305
Email: cardiff@hol.gr
Web: http://www.cardiff.gr

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Bulkers	24	3,367,783	DWT			
LNG	1	149,172	Cu.m.	2	319,600	Cu.m.
Tanker	27	3,878,52	DWT	7	1,425,00	DWT

s		0			0	

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				2	319,600	Cu.m.

Fleet

Delos	Products	47067 DWT	1991
Global Victory	Bulk	149155 DWT	1996
Pacific Champ	Bulk	43222 DWT	1996
Pacific Royal	Bulk	42975 DWT	1996
Universal Brave	Tanker	301242 DWT	1997
Universal Prime	Tanker	301163 DWT	1997
Oriental Green	Products	99991 DWT	1998
Capri	Bulk	172579 DWT	2001
Flecha	Bulk	170012 DWT	2004
Fuji LNG	L.N.G.	149172 cu.m.	2004
Venice	Products	109316 DWT	2004
Lovina	Tanker	104635 DWT	2005
Zuma	Tanker	104635 DWT	2005
Bonita	Tanker	105650 DWT	2006
Carmel	Tanker	104402 DWT	2006
Fernandina	Bulk	174204 DWT	2006
Montego	Tanker	106159 DWT	2006
Pompano	Bulk	174219 DWT	2006
Ventura	Bulk	174316 DWT	2006
Madeira	Bulk	178198 DWT	2007
Monterey	Tanker	104821 DWT	2007
Sidari	Bulk	75204 DWT	2007
Malindi	Bulk	177987 DWT	2008
Omaha	Bulk	177798 DWT	2008
Petani	Bulk	75226 DWT	2008
Sarasota	Products	106850 DWT	2008
Sivota	Bulk	177804 DWT	2008
Tampa	Bulk	177894 DWT	2008
Agrari	Tanker	106850 DWT	2009
Alona	Bulk	177944 DWT	2009
Barents Sea	Bulk	93251 DWT	2009
Kamari	Tanker	156838 DWT	2009
Milagro	Bulk	75205 DWT	2009
Mindoro	Products	106850 DWT	2009
Myrtos	Products	106850 DWT	2009
Panormos	Bulk	178006 DWT	2009
Pounda	Bulk	177897 DWT	2009
Saetta	Products	106850 DWT	2009
Scorpio	Tanker	106850 DWT	2009
Striggla	Bulk	75196 DWT	2009
Taipan	Tanker	156838 DWT	2009
Toska	Tanker	156838 DWT	2009
Vadela	Tanker	156838 DWT	2009
Aegean Sea	Bulk	93337 DWT	2010
Botafogo	Products	106892 DWT	2010
Corossol	Products	106850 DWT	2010
Karekare	Tanker	156838 DWT	2010
Matala	Tanker	156827 DWT	2010
Parramatta	Bulk	178064 DWT	2010
Shibumi	Bulk	178090 DWT	2010
Solana	Tanker	296790 DWT	2010
Desimi	Tanker	296790 DWT	2011

On Order

Cardiff Marine Inc.	Tanker	157000 DWT	2012
Cardiff Marine Inc.	Tanker	157000 DWT	2012
Cardiff Marine Inc.	Tanker	157000 DWT	2012
Cardiff Marine Inc.	Tanker	157000 DWT	2012
Cardiff Marine Inc.	Tanker	157000 DWT	2013
Cardiff Marine Inc.	Tanker	320000 DWT	2013
Cardiff Marine Inc.	Tanker	320000 DWT	2013
Cardiff Marine Inc.	L.N.G.	159800 cu.m.	2014
Cardiff Marine Inc.	L.N.G.	159800 cu.m.	2014

Chevron Corp.

Chevron Corporation.
225 Bush Street, San Francisco, San Ramon, California, CA 94583, United States
Tel: +1 925 842 1000
Email: comment@chevron.com
Web: http://www.chevron.com

Chevron Global Tech.
Chevron Global Technology Services Company
2202 Oil Center Court, Houston, Texas, TX 77073, United States
Web: http://www.chevron.com/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				4	640,000	Cu.m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				4	640,000	Cu.m.

On Order

Chevron Global Tech.	L.N.G.	160000 cu.m.	2013
Chevron Global Tech.	L.N.G.	160000 cu.m.	2013
Chevron Global Tech.	L.N.G.	160000 cu.m.	2013
Chevron Global Tech.	L.N.G.	160000 cu.m.	2013

DOF Management

DOF Management A/S
Alfabygget, Storebo, 5392, Norway
Tel: +47 5618 1000
Fax: +47 5618 1006
Email: management@dof.no
Web: http://www.dof.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	46	295,615	GT	4	26,563	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	1	6,900	GT			

Fleet

Skandi Inspector	MSV	4800 HP	1979
Skandi Fjord	Well Stimul.	7200 HP	1983
Skandi Falcon	PSV	6600 HP	1990
Skandi Marstein	PSV	8000 HP	1996
Geowave Commander	Seis. Survey	10700 HP	1998
Skandi Admiral	MSV	23800 HP	1999
Skandi Stord	AHTS	15014 HP	1999
Oceanic Challenger	Seis. Survey	14410 HP	2000
Oceanic Phoenix	Seis. Survey	7500 HP	2000
Skandi Patagonia	MSV	13708 HP	2000
Geosund	MSV	10800 HP	2001
Skandi Carla	MSV	13763 HP	2001
Skandi Neptune	MSV	13753 HP	2001
Geosea	ROV/Sub Spt	6542 HP	2002
Skandi Buchan	PSV	8320 HP	2002
Skandi Foula	PSV	8320 HP	2002
Skandi Rona	PSV	8320 HP	2002
Skandi Caledonia	PSV	8320 HP	2003
Skandi Sotra	PSV	9900 HP	2003
Skandi Barra	PSV	8200 HP	2005
Skandi Chieftain	MSV	6400 HP	2006
Skandi Texel	PSV	6200 HP	2006
Skandi Achiever	Diving Spt	13640 HP	2007
Skandi Acergy	MSV	25360 HP	2008

Skandi Mongstad	PSV	12000 HP	2008
Skandi Seven	MSV	15500 HP	2008
Skandi Arctic Diving	Spt	25360 HP	2009
Skandi Constructor	MSV	18500 HP	2009
Skandi Flora	PSV	10620 HP	2009
Skandi Olympia	PSV	7635 HP	2009
Skandi Salvador	ROV/Sub Spt	16200 HP	2009
Skandi Santos	MSV		2009
Skandi Aker Diving	Spt	25360 HP	2010
Skandi Hercules	MSV	20300 HP	2010
Skandi Skolten	AHTS	20300 HP	2010
Skandi Vega	AHTS	20300 HP	2010
Skandi Vitoria	MSV	25860 HP	2010
Skandi Feistein	PSV	8931 HP	2011
Skandi Gamma	PSV	10050 HP	2011
Skandi Niteroi	Pipe Layer	25860 HP	2011
Skandi Pacific	AHTS	16300 HP	2011
Skandi Saigon	AHTS	16300 HP	2011
Skandi Skansen	AHTS	20300 HP	2011
Skandi Aukra	PSV	8930 HP	2012
Skandi Hawk	PSV	8593 HP	2012
Skandi Kvitsoy	PSV	9655 HP	2012

On Order

DOF Management	AHTS	21980 HP	2012
DOF Management	MSV		2012
DOF Management	MSV		2012
DOF Management	PSV	10750 HP	2013

Dynacom Tankers Mngt

Dynacom Tankers Management Ltd.
94, Posidonos Avenue, P.O. Box 70303, Glyfada, Athens, 166 75, Greece
Tel: +30 210 891 7700
Fax: +30 210 898 1087
Email: secretaries@dynacomtm.com
Web: http://www.dynacomtm.com

Dynagas Ltd.
Dynagas Ltd.
94, Posidonos Avenue, P.O. Box 70303, Athens, 166 75, Greece
Tel: +30 210 891 7700
Fax: +30 210 898 1087
Email: secretaries@dynacomtm.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	3	449,100	Cu.m.	7	1,113,000	Cu.m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				7	1,113,000	Cu.m.

Fleet

Clean Energy	L.N.G.	149700 cu.m.	2007
OB River	L.N.G.	149700 cu.m.	2007
Clean Force	L.N.G.	149700 cu.m.	2008

On Order

Dynagas Ltd.	L.N.G.	155000 cu.m.	2013
Dynagas Ltd.	L.N.G.	155000 cu.m.	2013
Dynagas Ltd.	L.N.G.	155000 cu.m.	2013
Dynagas Ltd.	L.N.G.	162000 cu.m.	2014
Dynagas Ltd.	L.N.G.	162000 cu.m.	2014
Dynagas Ltd.	L.N.G.	162000 cu.m.	2015
Dynagas Ltd.	L.N.G.	162000 cu.m.	2015

Eidesvik Offshore

Eidesvik Offshore ASA
N-5443 Bømlo, Norway
Tel: +47 53 448 000
Fax: +47 53 448 001
Email: office@eidesvik.no
Web: http://www.eidesvik.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	23	157,444	GT	3	7,000	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	4	22,400	GT	1	7,000	GT

Fleet

Geo Searcher	Seis. Survey	2381 HP	1982
Kingfisher	MSV	4348 HP	1989
Viking Vision	Seis. Survey		1993
Oceanic Champion	Seis. Survey	8000 HP	1995
Veritas Viking	Seis. Survey	11746 HP	1998
Viking Vanquish	Seis. Survey	10770 HP	1998
Subsea Viking	MSV	13995 HP	1999
Viking II	Seis. Survey	11664 HP	1999
Vantage	Seis. Survey	11664 HP	2002
Viking Dynamic	PSV	12925 HP	2002
Viking Forcados	C,U & FP Lay	87.95 LOA(m)	2002
Viking Energy	PSV	10781 HP	2003
Viking Avant	PSV	10340 HP	2004
Viking Nereus	PSV	5450 HP	2004
Viking Athene	PSV	6434 HP	2006
Acergy Viking	Research	97.6 LOA(m)	2007
Oceanic Endeavour	Seis. Survey		2008
Viking Queen	PSV	10777 HP	2008
Viking Lady	PSV		2009
Viking Poseidon	MSV	19383 HP	2009
Oceanic Vega	Seis. Survey	26520 HP	2010
Oceanic Sirius	Seis. Survey	26520 HP	2011
Viking Prince	PSV	9832 HP	2012

On Order

Eidesvik Offshore	MSV		2012
Eidesvik Offshore	PSV	9830 HP	2012
Eidesvik Offshore	MSV		2014

Elcano

Elcano, Empresa Naviera, S.A.
4 Planta, Jose Abascal 2-4, 28003 Madrid, Spain
Tel: +34 91 5369800
Fax: +34 91 4451324
Email: elcano@elcano-sa.es
Web: http://www.navieraelcano.com/eng/index.html

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Bulkers	4	481,949	DWT			
LNG	2	311,673	Cu.m.			
Tankers	6	189,584	DWT	1	7,000	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	1	173,673	Cu.m.			

Fleet

Castillo de Arevalo	Bulk	61362 DWT	1987

Castillo de Vigo	Bulk	73236 DWT	1994
Castillo de Monterreal	Chem & Oil	29950 DWT	2002
Castillo de Villalba	L.N.G.	138000 cu.m.	2003
Bahia Uno	Products	3800 DWT	2004
Castillo de Trujillo	Chem & Oil	30583 DWT	2004
Castillo de Catoira	Bulk	173587 DWT	2005
Castillo De Valverde	Bulk	173764 DWT	2005
Recoleta	Tanker	69950 DWT	2005
Bahia Tres	Products	9500 DWT	2007
Castillo de Maceda	Chem & Oil	15267 DWT	2007
Caleta Rosario	Chem & Oil	15267 DWT	2008
Castillo de Herrera	Chem & Oil	15267 DWT	2008
Castillo de Santisteban	L.N.G.	173673 cu.m.	2010

On Order

Elcano	Asp.& Bit.	7000 DWT	2013

Excelerate Energy

Excelerate Energy LLC
1450 Lake Robbins Drive, Suite 200, Woodlands, Texas, TX 77380, United States
Tel: +1 832 813 7100
Fax: +1 832 813 7103
Email: info@excelerateenergy.com
Web: http://www.excelerateenergy.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	1	151,035	Cu.m.			
Offshore				1	95,000	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	1	151,035	Cu.m.			

Fleet

Exquisite	LNG/Regas 151035 cu.m.	2009

On Order

Excelerate Energy	FSRU/LNG	2014

Exmar N.V.

Exmar N.V.
De Gerlachekaai 20, Antwerp 1, 2000, Belgium
Tel: +32 3 247 56 11
Fax: +32 3 248 27 40
Email: chartering@exmar.be
Web: http://www.exmar.be

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	9	1,294,220	Cu.m.			
LPG	11	413,671	Cu.m.	4	152,000	Cu.m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	301,972	Cu.m.			

Fleet

Donau	L.P.G.	30200 cu.m.	1985
Courcheville	L.P.G.	27926 cu.m.	1989
Flanders Harmony	L.P.G.	85827 cu.m.	1992
Temse	L.P.G.	35058 cu.m.	1994
Eeklo	L.P.G.	37450 cu.m.	1995
Kemira Gas	L.P.G.	12020 cu.m.	1995
Brussels	L.P.G.	35000 cu.m.	1997
Eupen	L.P.G.	38961 cu.m.	1999
Bastogne	L.P.G.	35229 cu.m.	2002
Excalibur	L.N.G.	138000 cu.m.	2002
Excel	L.N.G.	138106 cu.m.	2003
Excellence	LNG/Regas	138120 cu.m.	2005
Excelsior	LNG/Regas	138087 cu.m.	2005
Excelerate	LNG/Regas	138000 cu.m.	2006
Libramont	L.P.G.	38000 cu.m.	2006
Sombeke	L.P.G.	38000 cu.m.	2006
Explorer	LNG/Regas	150900 cu.m.	2008
Express	LNG/Regas	150900 cu.m.	2009
Exemplar	LNG/Regas	151072 cu.m.	2010
Expedient	LNG/Regas	151035 cu.m.	2010

On Order

Exmar N.V.	L.P.G.	38000 cu.m.	2014
Exmar N.V.	L.P.G.	38000 cu.m.	2014
Exmar N.V.	L.P.G.	38000 cu.m.	2014
Exmar N.V.	L.P.G.	38000 cu.m.	2014

Fjord Line AS

Fjord Line AS
Skoltegrunnskaien, Bergen, 5003, Norway
Tel: +47 55 54 87 00
Fax: +47 55 54 87 01
Web: http://www.fjordline.co.uk

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries	2	1,682	Pass.	2	3,000	Pass.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries				2	3,000	Pass.

Fleet

Bergensfjord	Pass/Car F. 882 Passengers	1993
Fjord Cat	Fast PCCat 800 Passengers	1998

On Order

Fjord Line AS	Pass/Car F. 1500 Passengers	2013
Fjord Line AS	Pass/Car F. 1500 Passengers	2013

Fjord1

Fjord1 Nordvestlanske AS
Postboks 354, Floro, 6901, Norway
Tel: +47 57 75 70 50
Fax: +47 57 75 70 01
Web: http://www.fjord1.no/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries	39	12,365	Pass.	2		
Ro-Ro	4	150	Lane m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries	7	4,087	Pass.			

Fleet

Fjaerlandsfjord	Pass/Car F. 350 Passengers	1968
Floroy	Pass/Car F. 240 Passengers	1968
Narasund	Pass/Car F.	1968
Gudvangen	Pass/Car F. 360 Passengers	1969
Fordefjord	Pass/Car F.	1970
Skagastol	Pass/Car F.	1970
Fanaraaken	Pass/Car F. 385 Passengers	1973
Fjalir	Pass/Car F. 360 Passengers	1974
Vaeroy	Pass/Car F.	1974
Aurland	Pass/Car F. 360 Passengers	1977
Eid	Pass/Car F. 360 Passengers	1978
Sunnfjord	Pass/Car F. 399 Passengers	1978
Stryn	Pass/Car F. 360 Passengers	1979
Sogn	Pass/Car F. 500 Passengers	1982
Gloppen	Pass/Car F. 850 Passengers	1984
Sognefjord	Pass/Car F. 399 Passengers	1984
Dalsfjord	Pass/Car F. 150 Passengers	1986
Selje	Pass/Car F. 399 Passengers	1987
Gulen	Pass/Car F. 399 Passengers	1989
Solundir	Pass 278 Passengers	1989
Kommandoren	Pass 252 Passengers	1990
Tresfjord	Pass/Car F. 500 Passengers	1991
Svanoy	Pass/Car F. 399 Passengers	1992
Laerdal	Pass/Car F. 250 Passengers	1997
Fjordglytt	Pass/Car F.	2000
Sylvarnes	Pass/Car F.	2000
Nordfjord	Pass/Car F. 200 Passengers	2001
Eira	Pass/Car F. 300 Passengers	2002
Fjordtroll	Pass	2002
Bergensfjord	Pass/Car F. 587 Passengers	2006
Fanafjord	Pass/Car F. 600 Passengers	2006
Lote	Pass/Car F. 438 Passengers	2006
Raunefjord	Pass/Car F. 600 Passengers	2006
Stavangerfjord	Pass/Car F. 600 Passengers	2006
Mastrafjord	Pass/Car F. 600 Passengers	2007
Tansoy	RoPax	2007
Ardal	RoPax 150 Lane m.	2008
Davik	RoPax	2009
Vagsoy	RoPax	2009
Lifjord	Pass/Car F. 290 Passengers	2010
Sognekongen	Pass	2010
Boknafjord	Pass/Car F. 600 Passengers	2011
Fjordprins	Pass	2011

On Order

Fjord1	Pass	2012
Fjord1	Pass	2012

Fjord1 MRF
Fjord1 MRF AS
Gotfred Lies Plass 2, Molde, 6405, Norway
Tel: +47 71 21 95 00
Fax: +47 71 21 95 01
Web: http://www.fjord1.no/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries	37	6,759	Pass.			
Ro-Ro	7	677	Lane m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries	1	300	Pass.			
Ro-Ro	4	576	Lane m.			

Fleet

Edoy	Pass 150 Passengers 1949	
Moringen	Pass/Car F. 220 Passengers	1962
Voksa	Pass/Car F. 177 Passengers	1962
Driva	Pass/Car F. 360 Passengers	1963
Orsta	Pass/Car F. 355 Passengers	1964
Aure	Pass/Car F. 355 Passengers	1965
Norvoy	Pass/Car F. 230 Passengers	1967
Goma	Pass/Car F.	1968
Midoy	Pass/Car F. 150 Passengers	1968
Eiksund	Pass/Car F. 360 Passengers	1970
Bolsoy	Pass/Car F.	1971
Tingvoll	Pass/Car F.	1972
Sekken	Pass	1973
Storfjord	Pass/Car F.	1973
Veoy	Pass/Car F.	1974
Sykkylvsfjord	Pass/Car F. 300 Passengers	1975
Kvernes	Pass/Car F. 399 Passengers	1976
Solnor	RoPax	1977
Tustna	Pass/Car F. 399 Passengers	1977
Aukra	Pass/Car F.	1978
Halsa	Pass/Car F.	1978
Nordmore	Pass/Car F. 399 Passengers	1978
Bjornsund	RoPax	1979
Geiranger	Pass/Car F.	1979
Stordal	Pass/Car F. 399 Passengers	1979
Solskjel	Pass/Car F. 399 Passengers	1981
Brandal	Pass/Car F.	1983
Lauparen	Pass 228 Passengers	1983
Rauma	Pass/Car F.	1988
Romsdal	Pass/Car F. 299 Passengers	1988
Ivar Aasen	Pass/Car F. 250 Passengers	1998
Afjord	RoPax 101 Lane m.	2000
Glutra	Pass/Car F. 300 Passengers	2000
Volda	Pass/Car F. 300 Passengers	2002
Julsund	Pass/Car F.	2004
Dryna	Pass/Car F. 146 Passengers	2005
Haroy	Pass/Car F. 146 Passengers	2006
Moldefjord	RoPax 144 Lane m.	2009
Fannefjord	RoPax 144 Lane m.	2010
Korsfjord	RoPax 144 Lane m.	2010
Romsdalsfjord	RoPax 144 Lane m.	2010
Hjorundfjord	Pass/Car F.	2011
Storfjord	Pass/Car F. 292 Passengers	2011
Edoyfjord	Pass/Car F. 146 Passengers	2012

Fredriksen Group

Fredriksen, John, Group
Apt. 411, Block 1, Deana Beach Apt., Promahon Eleftherias St., Limassol,
Cyprus
Tel: +357 5 326111
Fax: +357 5 323770

Golar LNG
Golar LNG Ltd
30 Marsh Wall, London, E14 9TP, United Kingdom
Tel: +44 20 7517 8600
Fax: +44 20 7517 8601
Web: http://www.golargas.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	10	1,369,428	Cu.m.	12	1,924,000	Cu.m.
Offshore	3	298,782	GT	1	100,000	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				12	1,924,000	Cu.m.

Fleet

Hilli	L.N.G. 126227 cu.m.	1975
Gimi	L.N.G. 126277 cu.m.	1976

Gandria	L.N.G. 125820 cu.m.	1977
Nusantara Regas Satu FSRU/LNG		1977
Golar Spirit (Pecem FSRU) FSRU/LNG		1981
Golar Mazo	L.N.G. 135225 cu.m.	2000
Golar Arctic	L.N.G. 140648 cu.m.	2003
Methane Princess	L.N.G. 138000 cu.m.	2003
Golar Winter (Guanabara FSRU) FSRU/LNG		2004
Golar Viking	L.N.G. 138105 cu.m.	2005
Golar Grand	L.N.G. 145700 cu.m.	2006
Golar Maria	L.N.G. 145700 cu.m.	2006
LNG Ebisu	L.N.G. 147546 cu.m.	2008

On Order

Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2013
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2013
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2013
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2013
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 162000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 162000 cu.m.	2014
Golar LNG	L.N.G. 160000 cu.m.	2015
Golar LNG	FSRU/LNG	2015

GasLog Ltd.

GasLog Ltd.
Akti Miaouli 69, Piraeus, 188 37, Greece
Tel: +30 210 459 1204
Email: contact@gaslogltd.com
Web: http://www.gaslogltd.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	310,000	Cu.m.	8	1,240,000	Cu.m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	310,000	Cu.m.	8	1,240,000	Cu.m.

Fleet

GasLog Savannah	L.N.G. 155000 cu.m.	2010
GasLog Singapore	L.N.G. 155000 cu.m.	2010

On Order

GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2013
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2014
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2014
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2014
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2014
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2015
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2015
GasLog Ltd.	L.N.G. 155000 cu.m.	2015

GDF Suez

GDF Suez
16 rue de la Ville l'Evêque, Paris, 75 8, France
Web: http://www.gdfsuez.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	3	383,074	Cu.m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	3	383,074	Cu.m.			

Fleet

GDF Suez Global Energy	L.N.G.	74130 cu.m.	2006
Provalys	L.N.G.	154472 cu.m.	2006
Gaselys	L.N.G.	154472 cu.m.	2007

Harvey Gulf Intl

Harvey Gulf International Marine Inc
701 Poydras Street, Suite 3700, New Orleans, LA, 70139, United States
Tel: +1 504 348 2466
Fax: +1 504 348 8060
Email: info@harveygulf.com
Web: http://www.harveygulf.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	26	46,184	GT	8		
Tugs	1	6,055	HP	1		

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore				4		

Fleet

Harvey Trojan	Tug 6055 HP	1976
Harvey Titan	AHT 10500 HP	1997
Harvey Lightning	AHT 8000 HP	1998
Harvey Intruder	AHT 7000 HP	2001
Harvey Provider	PSV 4520 HP	2002
Harvey Thunder	AHT 7000 HP	2002
Harvey War Horse	AHT 16500 HP	2002
Harvey War Horse III	AHT 10000 HP	2002
Harvey Explorer	PSV 4520 HP	2003
Harvey Discovery	MSV 4750 HP	2006
Harvey Spirit	PSV 6000 HP	2007
Harvey Supplier	PSV 6000 HP	2007
Harvey War Horse II	AHT 16500 HP	2008
Bayou Bee	PSV 4000 HP	2009
Bee Sting	PSV 4000 HP	2009
Busy Bee	PSV 4000 HP	2009
Honey Bee	PSV 4000 HP	2009
Worker Bee	PSV 4000 HP	2009
Bee Hive	PSV 4000 HP	2010
Bumble Bee	PSV 4000 HP	2010
Harvey Carrier	PSV 8000 HP	2010
Queen Bee	PSV 4000 HP	2010
Drone Bee	PSV 4000 HP	2011
Harvey Supporter	PSV 9789 HP	2011
Mason Bee	PSV 4000 HP	2011
Harvey Champion	PSV 9789 HP	2012
Sisuaq	PSV 9789 HP	2012

On Order

Harvey Gulf Intl	Tug	2012
Harvey Gulf Intl	PSV	2013
Harvey Gulf Intl	MSV	2013
Harvey Gulf Intl	PSV	2013
Harvey Gulf Intl	Supply 6702 HP	2013
Harvey Gulf Intl	Supply 6702 HP	2014
Harvey Gulf Intl	Supply 6702 HP	2014
Harvey Gulf Intl	PSV	2014
Harvey Gulf Intl	PSV	2014

Island Offshore Mngt

Island Offshore Management AS
Stalhaugen 12, Ulsteinvik, 6065, Norway

Tel: +47 70 00 8600
Fax: +47 70 00 8601
Email: firmapost@islandoffshore.com
Web: http://www.islandoffshore.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	21	120,889	GT	7		

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	1	4,600	GT	1		

Fleet

Island Frontier	MSV	10270 HP	2004
Island Patriot	PSV	10340 HP	2005
Ocean Intervention III	PSV	10472 HP	2005
Island Pioneer	MSV	13405 HP	2006
Island Challenger	PSV	9600 HP	2007
Island Champion	PSV	9480 HP	2007
Island Empress	PSV	5450 HP	2007
Island Express	PSV	5450 HP	2007
Island Valiant	AHTS	16092 HP	2007
Island Vanguard	AHTS	17700 HP	2007
Island Constructor	MSV	22000 HP	2008
Island Earl	PSV	5450 HP	2008
Island Endeavour	PSV	5450 HP	2008
Island Wellserver	MSV	17680 HP	2008
Island Chieftain	PSV	9328 HP	2009
Island Commander	PSV		2009
Island Enforcer	MSV	11260 HP	2010
Island Centurion	PSV	9333 HP	2011
Island Intervention	MSV		2011
Island Captain	PSV	9460 HP	2012
Island Crusader	PSV	11023 HP	2012

On Order

Island Offshore Mngt	PSV		2012
Island Offshore Mngt	PSV	10298 HP	2013
Island Offshore Mngt	PSV		2013
Island Offshore Mngt	PSV		2013
Island Offshore Mngt	PSV		2013
Island Offshore Mngt	PSV		2013
Island Offshore Mngt	MSV		2014

K-Line

Kawasaki Kisen Kaisha Ltd. (K-Line)
Hibaya Central Building, 2-9 Nishi Shinbashi, 1-chome, Minato-ku, Tokyo,
105-8421, Japan
Tel: +813 3595 5484
Fax: +813 3595 5512
Email: info@kline.co.jp
Web: http://www.kline.co.jp

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Bulkers	111	13,481,027	DWT	18	2,236,993	DWT
Containerships	52	278,833	TEU	2	17,214	TEU
Ferries	1	600	Pass.			
General Cargo	2	3,698	GT	1	15,000	GT
LNG	12	1,775,425	Cu.m.			
LPG	4	235,040	Cu.m.			
PCC	39	204,445	Cars			
Ro-Ro				1		
Tankers	15	3,317,361	DWT	3	100,282	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	4	621,924	Cu.m.			

Fleet

Kentucky Highway	PCC	5640 Cars	1987
Eden Maru	Chip	57378 DWT	1989
Barcelona	PCC	4257 Cars	1994
Curitiba	PCC	4257 Cars	1994
Pegasus Highway	PCC	5008 Cars	1994
Arcadia Highway	PCC	5008 Cars	1995
Globulus	Chip	49575 DWT	1995
Olympian	Highway PCC	5060 Cars	1995
Ariso	Chip	49889 DWT	1996
Suirei Maru	Bulk	88736 DWT	1996
Al Rayyan	L.N.G.	135358 cu.m.	1997
Chipstar	Chip	45275 DWT	1997
Chubu Maru	Bulk	91384 DWT	1997
Fountain River	L.P.G.	79527 cu.m.	1997
Pleiades	Bulk	68962 DWT	1997
Banjo Bridge	Container	3484 TEU	1998
Corona Dynamic	Bulk	77283 DWT	1998
Corona Emblem	Bulk	77302 DWT	1998
Silver Queen	Pass/Car F.	600 Passengers	1998
Singapore Bridge	Container	1064 TEU	1998
Van Amazonas	Container	3484 TEU	1998
Zekreet	L.N.G.	135420 cu.m.	1998
Chizukawa Maru	GCargo	5811 DWT	1999
European Highway	PCC	5064 Cars	1999
Nippon Highway	PCC	5052 Cars	1999
Cape Flora	Ore	164361 DWT	2000
Cape Lotus	Bulk	170780 DWT	2000
Corona Garland	Bulk	88222 DWT	2000
Corona Horizon	Bulk	88222 DWT	2000
Ocean Highway	PCC	5052 Cars	2000
Pacific Highway	PCC	5064 Cars	2000
Perth Bridge	Container	1025 TEU	2000
Boron Navigator	Bulk	50341 DWT	2001
Bremen Bridge	Container	5610 TEU	2001
Cape Orchid	Bulk	172589 DWT	2001
Chicago Bridge	Container	5610 TEU	2001
Chiswick Bridge	Container	5610 TEU	2001
Continental Highway	PCC	6015 Cars	2001
Crimson Neptune	Chip	49923 DWT	2001
Golden Gate Bridge	Container	5610 TEU	2001
James River Bridge	Container	5610 TEU	2001
Kinko Maru	Bulk	91860 DWT	2001
Kumanogawa	Tanker	299988 DWT	2001
Lions Gate Bridge	Container	5610 TEU	2001
Mactan Bridge	Container	1032 TEU	2001
Makassar Highway	PCC	1811 Cars	2001
Malacca Highway	PCC	1811 Cars	2001
Seven Seas Highway	PCC	6015 Cars	2001
Sincere Pisces	Bulk	105716 DWT	2001
Amapola	Bulk	76598 DWT	2002
Atlantic Highway	PCC	6015 Cars	2002
Brilliant Century	Bulk	91879 DWT	2002
Cape Future	Bulk	185820 DWT	2002
Cape Salvia	Bulk	172559 DWT	2002
Caribbean Highway	PCC	4004 Cars	2002
Corona Infinity	Bulk	88233 DWT	2002
Dynagreen	Chip	47299 DWT	2002
Genoa Bridge	Container	5500 TEU	2002
Grace River	L.P.G.	79513 cu.m.	2002
Hokuetsu Future	Chip	49957 DWT	2002
Mediterranean Highway	PCC	6015 Cars	2002
Mishima	Bulk	76598 DWT	2002
Suez Canal Bridge	Container	5608 TEU	2002
Tsing Ma Bridge	Container	5608 TEU	2002
Armeria	Bulk	48104 DWT	2003

Cape Enterprise	Bulk	185909 DWT	2003
Cape Glory	Bulk	177173 DWT	2003
Corona Joyful	Bulk	88233 DWT	2003
Indiana Highway	PCC	6043 Cars	2003
Opal Stream	Bulk	76845 DWT	2003
Texas Highway	PCC	6043 Cars	2003
Corona Kingdom	Bulk	88233 DWT	2004
Fujikawa	Tanker	299984 DWT	2004
Isuzugawa	Tanker	299984 DWT	2004
Ryusho	Unkn. GC		2004
Valencia Bridge	Container	4014 TEU	2004
Verrazano Bridge	Container	4738 TEU	2004
Virginia Bridge	Container	4738 TEU	2004
Al Thakhira	L.N.G.	145130 cu.m.	2005
Amarantha	Bulk	76598 DWT	2005
Cape Acacia	Bulk	206237 DWT	2005
Cape Provence	Bulk	177022 DWT	2005
Cape Rosa	Bulk	203163 DWT	2005
Cape Sophia	Bulk	99047 DWT	2005
Tianjin Highway	PCC	5036 Cars	2005
Vancouver	Bridge Container	4738 TEU	2005
Vecchio	Bridge Container	4738 TEU	2005
Venice	Bridge Container	4738 TEU	2005
Victoria	Bridge Container	4738 TEU	2005
Vincent Thomas	Bridge Container	4738 TEU	2005
Aranda Colossus	Bulk	55814 DWT	2006
Arctic Discoverer	L.N.G.	142612 cu.m.	2006
Arctic Voyager	L.N.G.	140000 cu.m.	2006
Bulk Japan	Bulk	82800 DWT	2006
Cape Daisy	Bulk	203153 DWT	2006
Cape Frontier	Bulk	180044 DWT	2006
Cape Progress	Bulk	185920 DWT	2006
Cape Trust	Bulk	176925 DWT	2006
George Washington Bridge	Container	5624 TEU	2006
Glen Canyon Bridge	Container	5624 TEU	2006
Granville Bridge	Container	5624 TEU	2006
Greenwich Bridge	Container	5624 TEU	2006
Guang Dong Bridge	Container	5624 TEU	2006
Hannover Bridge	Container	8120 TEU	2006
Humber Bridge	Container	8120 TEU	2006
JP Gunjo	Bulk	88172 DWT	2006
London Highway	PCC	6057 Cars	2006
Mokara Colossus	Bulk	55781 DWT	2006
Pacific Guardian	Bulk	52504 DWT	2006
Pine Wave	Bulk	88279 DWT	2006
River Eternity	Products	105445 DWT	2006
Rockies Highway	PCC	4318 Cars	2006
Serenata	Bulk	76561 DWT	2006
Suzaku	Open Hatch	54881 DWT	2006
Vanda Colossus	Bulk	55863 DWT	2006
Yamatogawa	Tanker	302488 DWT	2006
Yusho Spica	Bulk	76598 DWT	2006
Cape Alliance	Bulk	206190 DWT	2007
Cape Lilac	Bulk	177003 DWT	2007
Forest Harmony	Chip	49601 DWT	2007
Harbour Bridge	Container	8120 TEU	2007
Humen Bridge	Container	8120 TEU	2007
Neva River	L.N.G.	145000 cu.m.	2007
Nordic River	L.P.G.	38000 cu.m.	2007
Ocean Prometheus	Bulk	203200 DWT	2007
Phoenix K	Open Hatch	54881 DWT	2007
River Pride	Products	105200 DWT	2007
Sierra Nevada Highway	PCC	4318 Cars	2007
Tamagawa	Tanker	314237 DWT	2007
Viking River	L.P.G.	38000 cu.m.	2007
Athens Highway	PCC	6100 Cars	2008
Baogang Glory	Bulk	207826 DWT	2008
Eria Colossus	Bulk	55100 DWT	2008
Grande Progresso	Ore	297351 DWT	2008
Henry Hudson Bridge	Container	8120 TEU	2008
Hokuetsu Ibis	Chip	60527 DWT	2008
Mitose	Bulk	77376 DWT	2008
North Sea	Products	114500 DWT	2008
Sentosa River	Products	114500 DWT	2008
Southern Highway	PCC	3893 Cars	2008
Tangguh Foja	L.N.G.	155641 cu.m.	2008
Tangguh Jaya	L.N.G.	155641 cu.m.	2008
Trinity Arrow	L.N.G.	154982 cu.m.	2008
Ambassador Bridge	Container	4228 TEU	2009
Aseem	L.N.G.	155000 cu.m.	2009
Astoria Bridge	Container	4228 TEU	2009
Athens Bridge	Container	4228 TEU	2009
Baltimore Highway	PCC	5036 Cars	2009
Bangkok Highway	PCC	5036 Cars	2009
Bishu Highway	PCC	6135 Cars	2009
Blue Ridge Highway	PCC	5036 Cars	2009
Bosporus Highway	PCC	6237 Cars	2009
Brasilia Highway	PCC	6237 Cars	2009
Calypso Colossus	Bulk	55429 DWT	2009
Cape Britannia	Bulk	178369 DWT	2009
Cape Canary	Bulk	182577 DWT	2009
Cape Garland	Bulk	178394 DWT	2009
Corona Nature	Bulk	86356 DWT	2009
Corona Optimum	Bulk	88106 DWT	2009
Hamburg Bridge	Container	8120 TEU	2009
Hammersmith Bridge	Container	8120 TEU	2009
Hong Kong Bridge	Container	8120 TEU	2009
Los Andes Bridge	Container	2450 TEU	2009
Northern Highway	PCC	3893 Cars	2009
Oasis River	Products	114500 DWT	2009
Ocean Corona	Bulk	180220 DWT	2009
Phoenix Vigor	Tanker	309887 DWT	2009
Rigel	Ore	297571 DWT	2009
Sakuragawa	Tanker	299982 DWT	2009
Setagawa	Tanker	301583 DWT	2009
Tangguh Palung	L.N.G.	155642 cu.m.	2009
Tohoku Maru	Bulk	88159 DWT	2009
Toyokuni	Ore	292884 DWT	2009
Trinity Glory	L.N.G.	154999 cu.m.	2009
Alexandria Bridge	Container	4228 TEU	2010
Baltimore Bridge	Container	4432 TEU	2010
Baogang Spirit	Ore	297902 DWT	2010
Brooklyn Bridge	Container	4432 TEU	2010
California Highway	PCC	6215 Cars	2010
Canadian Highway	PCC	6215 Cars	2010
Cape Sakura	Bulk	181529 DWT	2010
Cape Tsubaki	Bulk	182718 DWT	2010
Cape Yamabuki	Bulk	182534 DWT	2010
Cape Zenith	Bulk	180120 DWT	2010
Chesapeake Highway	PCC	6249 Cars	2010
Costanza	Bulk	92672 DWT	2010
Double Harmony	Bulk	88270 DWT	2010
Eternal Bliss	Bulk	82071 DWT	2010
Luisia Colossus	Bulk	55455 DWT	2010
Nagaragawa	Tanker	301583 DWT	2010
Ocean Colossus	Bulk	58831 DWT	2010
San Diego Bridge	Container	6350 TEU	2010
San Francisco Bridge	Container	6350 TEU	2010
Seattle Bridge	Container	6350 TEU	2010
Sunshine Bliss	Bulk	76441 DWT	2010
Swan River Bridge	Container	1708 TEU	2010
Vijayanagar	Bulk	82167 DWT	2010
Albion Bay	Bulk 5	8738 DWT	2011
Bai Chay Bridge	Container	4432 TEU	2011
Bear Mountain Bridge	Container	4432 TEU	2011
Brussels Bridge	Container	4432 TEU	2011
Cambria Colossus	Bulk	58818 DWT	2011
Cape Althea	Bulk	179250 DWT	2011
Cape Celtic	Bulk	178342 DWT	2011
Cape Cosmos	Bulk	207870 DWT	2011
Cape Dream	Bulk	179250 DWT	2011
Cape Eternity	Bulk	207855 DWT	2011
Cape Infinity	Ore	250847 DWT	2011
Cape Keystone	Bulk	179250 DWT	2011
Cape Magnolia	Bulk	181461 DWT	2011
Cape Sampagita	Bulk	180646 DWT	2011
Cape Sasanqua	Bulk	207860 DWT	2011
Cape Town Highway	PCC	6200 Cars	2011
Chorus	Bulk	82181 DWT	2011
Crystal Bliss	Bulk	76334 DWT	2011
Dalian Highway	PCC	6200 Cars	2011
Ipsea Colossus	Bulk	58831 DWT	2011
Nantong K	Bulk	58738 DWT	2011
Pinnacle Bliss	Bulk	76334 DWT	2011
Stenia Colossus	Bulk	58731 DWT	2011
Sunny Hope	Bulk	58818 DWT	2011
Sunny Royal	Bulk	58818 DWT	2011
Amami K	Bulk	58613 DWT	2012
Britain Bay	Bulk	58709 DWT	2012
Cape Aster	Bulk	176217 DWT	2012
Cape Jasmine	Bulk	176217 DWT	2012
Cape Rainbow	Bulk	207886 DWT	2012

Cape Universe	Bulk	207860 DWT	2012
CMB Pomerol	Bulk	95731 DWT	2012
Corona Queen	Bulk	86392 DWT	2012
Euphrates Highway	PCC	6400 Cars	2012
Eurasian Highway	PCC	6400 Cars	2012
Genuine Galaxy	Chem & Oil	33500 DWT	2012
Helsinki Bridge	Container	8614 TEU	2012
Honolulu Bridge	Container	8614 TEU	2012
Houston Bridge	Container	8600 TEU	2012

On Order

K-Line	Bulk	180000 DWT	2012
K-Line	Bulk	180646 DWT	2012
K-Line	Container	8614 TEU	2012
K-Line	Bulk	15000 DWT	2012
K-Line	GCargo	20000 DWT	2012
K-Line	Container	8600 TEU	2012
K-Line	Chip	60100 DWT	2012
K-Line	Chem & Oil	33000 DWT	2012
K-Line	Chem & Oil	33641 DWT	2013
K-Line	Bulk	82800 DWT	2013
K-Line	Bulk	82800 DWT	2013
K-Line	Bulk	180000 DWT	2013
K-Line	Bulk	88500 DWT	2013
K-Line	Chip	60100 DWT	2013
K-Line	Ro-Ro		2013
K-Line	Bulk	55200 DWT	2013
K-Line	Bulk	209000 DWT	2013
K-Line	Chem & Oil	33641 DWT	2013
K-Line	Bulk	105700 DWT	2014
K-Line	Bulk	105700 DWT	2014
K-Line	Bulk	209000 DWT	2014
K-Line	Bulk	206000 DWT	2014
K-Line	Bulk	82800 DWT	2014
K-Line	Bulk	82800 DWT	2014
K-Line	Ore	250847 DWT	2014

Knutsen OAS Shipping

Knutsen OAS Shipping AS
Smedasundet 40, Haugesund, N-5504, Norway
Tel: +47 52 70 4000
Fax: +47 52 70 4040
Email: firmapost@knutsenoas.com
Web: http://www.knutsenoas.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	9	1,257,640	Cu.m.			
Offshore	1	72,651	GT			
Tankers	14	631,862	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	5	694,700	Cu.m.			

Fleet

Tove Knutsen	Shuttle	105295 DWT	1989
Ellen Knutsen	Chem & Oil	17071 DWT	1991
Helene Knutsen	Chem & Oil	14848 DWT	1992
Synnove Knutsen	Chem & Oil	17071 DWT	1992
Pascale Knutsen	Chem & Oil	14730 DWT	1993
Turid Knutsen	Chem & Oil	22150 DWT	1993
Kristin Knutsen	Chem & Oil	19110 DWT	1998
Jorunn Knutsen	FSU(NP)	137950 cu.m	2000
Anneleen Knutsen	Chem & Oil	35309 DWT	2002
Bilbao Knutsen	L.N.G.	138000 cu.m.	2004
Cadiz Knutsen	L.N.G.	138826 cu.m.	2004
Pioneer Knutsen	L.N.G.	1100 cu.m.	2004
Iberica Knutsen	L.N.G.	148000 cu.m.	2006
Sestao Knutsen	L.N.G.	138114 cu.m.	2007
Windsor Knutsen	Products	162259 DWT	2007
Eli Knutsen	Chem & Oil	16613 DWT	2009
Liv Knutsen	Chem & Oil	16613 DWT	2009
Barcelona Knutsen	L.N.G.	173400 cu.m.	2010
Birgit Knutsen	Chem & Oil	16536 DWT	2010
Louise Knutsen	Chem & Oil	16613 DWT	2010
Ribera Del Duero Knutsen	L.N.G.	173400 cu.m.	2010
Sevilla Knutsen	L.N.G.	173400 cu.m.	2010
Valencia Knutsen	L.N.G.	173400 cu.m.	2010
Bodil Knutsen	Shuttle	157644 DWT	2011

Leif Hoegh & Co.

Hoegh, Leif, & Co. ASA
P.O. Box 2596, Solli, Oslo 2, ((0203)), Norway
Tel: +47 22 86 97 00
Fax: +47 22 20 14 08
Email: lhgas@hoegh.no
Web: http://www.hoegh.com

Hoegh LNG
Hoegh LNG AS
Drammensveien 134, Oslo, 0277, Norway
Tel: +47 975 57 400
Email: info@hoeghlng.com
Web: http://www.hoeghlng.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	5	672,643	Cu.m.			
				3	300,000	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	290,000	Cu.m.			

Fleet

Norman Lady	L.N.G.	87600 cu.m.	1973
Arctic Lady	L.N.G.	147208 cu.m.	2006
Arctic Princess	L.N.G.	147835 cu.m.	2006
GDF Suez Neptune	LNG/Regas	145000 cu.m.	2009
GDF Suez Cape Ann	LNG/Regas	145000 cu.m.	2010

On Order

Hoegh	LNG FSRU/LNG	2014
Hoegh	LNG FSRU/LNG	2014
Hoegh	LNG FSRU/LNG	2014

Los Cipreses S.A.

Los Cipreses S.A. (Buquebus)
Rio Negro 1400, Montevideo, Uruguay
Tel: +598 2 920670
Fax: +598 2 922555
Email: info@buquebus.es
Web: http://www.buquebus.es

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ferries	1					
Ferries	8	4,038	Pass.	1	1,000	Pass.

LNG Fuel Capable Fleset & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit

Ferries				1	1,000	Pass.

Fleet

Silvia Ana	Pass/Car F. 600 Passengers	1966
Luciano Federico	Pass/Car F. 593 Passengers	1971
Eladia Isabel	Pass/Car F. 560 Passengers	1986
Flecha de Buenos Aires	Pass 235 Passengers	1986
Juan Patricio	Fast PCCat 400 Passengers	1995
Silvia Ana L	Fast PCFerry	1996
Avemar Dos	Pass/Car F. 900 Passengers	1997
Luciano Federico L	Fast PCCat 450 Passengers	1997
Patricia Olivia II	Pass 300 Passengers	1999

On Order

Los Cipreses S.A.	Fast PCCat 1000 Passengers	2012

MiNT LNG

MiNT LNG (Mitsui, NYK, Teekay)
Suite 102, Saffrey Square, Bank Lane & Bay Street, P.O. Box CB-13937,
Nassau, Bahamas
Tel: +44 141 222 9000
Fax: +44 141 243 2100

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	4	643,474	Cu.m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	4	643,474	Cu.m.			

Fleet

Lobito	L.N.G.	161337 cu.m.	2011
Malanje	L.N.G.	160400 cu.m.	2011
Soyo	L.N.G.	161337 cu.m.	2011
Cubal	L.N.G.	160400 cu.m.	2012

MISC

Malaysian International Shipping Corp. (MISC)
18th Floor, Menara Dayabumi, Jalan Sultan Hishamuddin,
Kuala Lumpur,
50050, Malaysia
Tel: +603 2273 8088
Fax: +603 2273 6602
Email: miscweb@miscbhd.com
Web: http://www.misc.com.my

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Containerships	1	1,725	TEU			
LNG	27	3,415,877	Cu.m.			
LPG	1	1,500	Cu.m.			
Offshore	7	383,909	GT			
Ro-Ro	1					
Tankers	43	3,600,366	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl	Flt	Flt Size	Unit	OB	OB	Unit

Type	No.			No.	Size	
LNG	2	309,911	Cu.m.			

Fleet

Royal Progress	Ro-Ro/Lo-Lo	1973	
FSO Abu	FSO	99872 cu.m	1980
Tenaga Dua	L.N.G.	130000 cu.m.	1980
Tenaga Lima	L.N.G.	130000 cu.m.	1981
Tenaga Tiga	L.N.G.	130000 cu.m.	1981
FSO Angsi	FSO	78290 cu.m	1982
FSO Cendor	FSO	77981 cu.m	1983
Pernas Propane	L.P.G.	1500 cu.m.	1984
Bunga Kertas	FPSO	100011 cu.m	1986
FSO Orkid	FSO	121224 cu.m	1989
Ruby II	FPSO		1990
Puteri Dulang	FSO	136342 cu.m	1991
Aman Bintulu	L.N.G.	18928 cu.m.	1993
Puteri Intan	L.N.G.	130405 cu.m.	1994
Puteri Delima	L.N.G.	130405 cu.m.	1995
Puteri Nilam	L.N.G.	130405 cu.m.	1995
Puteri Zamrud	L.N.G.	130405 cu.m.	1996
Aman Sendai	L.N.G.	18928 cu.m.	1997
Bunga Melati Dua	Chem & Oil	32169 DWT	1997
Bunga Melati Satu	Chem & Oil	32127 DWT	1997
Puteri Firus	L.N.G.	130405 cu.m.	1997
Aman Hakata	L.N.G.	18800 cu.m.	1998
Bunga Kelana 3	Tanker	105784 DWT	1998
Bunga Teratai	Container	1725 TEU	1998
Bunga Kelana 4	Tanker	105815 DWT	1999
Bunga Kelana 5	Tanker	105788 DWT	1999
Bunga Kelana 6	Tanker	105788 DWT	1999
Bunga Melati 3	Chem & Oil	31983 DWT	1999
Bunga Melati 4	Chem & Oil	32127 DWT	1999
Bunga Melati 5	Chem & Oil	32127 DWT	1999
Bunga Kenanga	Tanker	73095 DWT	2000
Bunga Melati 6	Chem & Oil	31980 DWT	2000
Bunga Melati 7	Chem & Oil	31972 DWT	2000
Puteri Delima Satu	L.N.G.	137100 cu.m.	2002
Puteri Intan Satu	L.N.G.	137100 cu.m.	2002
Bunga Kasturi	Tanker	299999 DWT	2003
Puteri Nilam Satu	L.N.G.	137100 cu.m.	2003
Bunga Kelana 10	Tanker	105274 DWT	2004
Bunga Kelana 7	Tanker	105193 DWT	2004
Bunga Kelana 8	Tanker	105500 DWT	2004
Bunga Kelana 9	Tanker	105274 DWT	2004
Puteri Firus Satu	L.N.G.	137100 cu.m.	2004
Puteri Zamrud Satu	L.N.G.	137100 cu.m.	2004
Bunga Kantan Dua	Chem & Oil	19776 DWT	2005
Bunga Kantan Satu	Chem & Oil	19774 DWT	2005
Bunga Kantan Tiga	Chem & Oil	19700 DWT	2005
Bunga Kasturi Dua	Tanker	298100 DWT	2005
Puteri Mutiara Satu	L.N.G.	137100 cu.m.	2005
Seri Alam	L.N.G.	145572 cu.m.	2005
Bunga Kasturi Tiga	Tanker	298100 DWT	2006
Seri Amanah	L.N.G.	145000 cu.m.	2006
Seri Anggun	L.N.G.	145731 cu.m.	2006
Seri Angkasa	L.N.G.	145000 cu.m.	2006
Bunga Kasturi Empat	Tanker	298500 DWT	2007
Bunga Kasturi Lima	Tanker	300246 DWT	2007
Seri Ayu	L.N.G.	145894 cu.m.	2007
Seri Bakti	L.N.G.	152300 cu.m.	2007
Seri Begawan	L.N.G.	152300 cu.m.	2007
Bunga Kasturi Enam	Tanker	298500 DWT	2008
Seri Balhaf	L.N.G.	152300 cu.m.	2008
Seri Bijaksana	L.N.G.	152888 cu.m.	2008
Bunga Akasia	Chem & Oil	37961 DWT	2009
Bunga Alamanda	Chem & Oil	37961 DWT	2009
Seri Balqis	L.N.G.	157611 cu.m.	2009
Bunga Allium	Chem & Oil	37961 DWT	2010
Bunga Alpinia	Chem & Oil	37961 DWT	2010
Bunga Angelica	Chem & Oil	37961 DWT	2010
Bunga Angsana	Chem & Oil	37961 DWT	2010
Bunga Aster	Chem & Oil	38001 DWT	2010
Bunga Azalea	Chem & Oil	37960 DWT	2010
Bunga Bakawali	Chem & Oil	45553 DWT	2010
Bunga Balsam	Chem & Oil	45612 DWT	2010
Bunga Banyan	Chem & Oil	45553 DWT	2010
Bunga Laurel	Chem & Oil	19992 DWT	2010

Bunga Lavender	Chem & Oil 19992 DWT	2010
Bunga Begonia	Chem & Oil 45553 DWT	2011
Bunga Lilac	Chem & Oil 19900 DWT	2011
Bunga Lily	Chem & Oil 19900 DWT	2011
Bunga Lotus	Chem & Oil 19992 DWT	2012
Bunga Lucerne	Chem & Oil 19901 DWT	2012

Mitsui O.S.K. Lines

Mitsui O.S.K. Lines Ltd.
Shosen Mitsui Building, 1-1 Toranomon 2-chome, Minato-ku, Tokyo,
105-8688, Japan
Tel: +813 3587 7015
Fax: +81 3 3587 7705
Email: info@mol.co.jp
Web: http://www.mol.co.jp

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Bulkers	116	14,474,867	DWT	37	5,821,640	DWT
Containerships	46	271,978	TEU	2	17,120	TEU
Ferries	2	703	Pass.			
General Cargo	4	27,976	GT			
LNG	18	2,383,336	Cu.m.	6	1,000,000,,,25,600	Cu.m.
LPG	8	520,488	Cu.m.			
MPP	3	36,345	DWT			
PCC	70	397,702	Cars	4	894,596	Cars
Ro-Ro	1					
Tankers	85	12,951,095	DWT	7		DWT
Tugs	2					

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG	2	328,010	Cu.m.			

Fleet

Elysian Star	Unkn. GC	5204 DWT	1969
Senshu Maru	L.N.G.	125835 cu.m.	1984
Singa Ace	PCC	4700 Cars	1984
Wakaba Maru	L.N.G.	125877 cu.m.	1985
Rainbow Wing	PCC	5453 Cars	1986
Belo Oriente	Open Hatch	34507 DWT	1987
Chuetsu Maru	Chip	42791 DWT	1987
Solar Wing	PCC	4518 Cars	1988
Northwest Swallow	L.N.G.	127708 cu.m.	1989
Creciente	Bulk	152065 DWT	1990
Zui Yoh	Chip	44840 DWT	1990
Forest Wave	Chip	45748 DWT	1991
Grandis	Chip	44711 DWT	1991
Shanghai Super Express	Ro-Ro		1991
Harmony Ace	PCC	5500 Cars	1992
Mona Liberty	Bulk	151533 DWT	1992
Planet Ace	PCC	3800 Cars	1992
Sakura	Tug		1992
Yahagi Maru	Bulk	88835 DWT	1992
Cougar Ace	PCC	6400 Cars	1993
Musashi Gloria	L.P.G.	75000 cu.m.	1993
Sun Flower Furano	Pass/Car F.	703 Passengers	1993
Sunny Napier II	Open Hatch	23847 DWT	1993
Camellia Ace	PCC	6400 Cars	1994
Dwiputra	L.N.G.	127386 cu.m.	1994
LNG Vesta	L.N.G.	127547 cu.m.	1994
Pearl Ace	PCC	4800 Cars	1994
APL Chiwan	Container	4708 TEU	1995
Kurotakisan Maru	Bulk	87890 DWT	1995
MOL Bravery	Container	2839 TEU	1995
MOL Loire	Container	4706 TEU	1995
MOL Wisdom	Container	2839 TEU	1995
Soma Maru	Bulk	90844 DWT	1995
Sunny Amazon	Container	4743 TEU	1995
Sunny Oasis	Container	4743 TEU	1995
Al Zubarah	L.N.G.	137573 cu.m.	1996
Chinook Maiden	Methanol	45217 DWT	1996
Daio Robin	Chip	46914 DWT	1996
Dynawave	Chip	48772 DWT	1996
Gas Eastern	L.P.G.	5020 cu.m.	1996
Meridian	Chip	48817 DWT	1996
Myoken	Bulk	77738 DWT	1996
Naparima	Methanol	30947 DWT	1996
Navix Astral	Ore	275644 DWT	1996
Princess Naomi	Methanol	30949 DWT	1996
Rakiura Maru	Open Hatch	23872 DWT	1996
Saamis Adventurer	Methanol	30938 DWT	1996
Taiho Maru	Chip	48817 DWT	1996
Al Wajbah	L.N.G.	137354 cu.m.	1997
Energy Rose	Bulk	70257 DWT	1997
Mellow Wind	Bulk	170164 DWT	1997
Midnight Sun	Methanol	45219 DWT	1997
Polaris Ace	PCC	4950 Cars	1997
Rubin Artemis	Bulk	151982 DWT	1997
Rubin Phoenix	Bulk	171081 DWT	1997
Taiju	Bulk	173020 DWT	1997
Al Wakrah	L.N.G.	135358 cu.m.	1998
Aquarius Ace	PCC	3600 Cars	1998
Cosmos Ace	PCC	4950 Cars	1998
Daio Creacion	Chip	50058 DWT	1998
Euro Spirit	PCC	4095 Cars	1998
Fortune Lady	Bulk	74761 DWT	1998
Halo Cygnus	Bulk	73937 DWT	1998
Han Hui	Heavy Lift	10358 DWT	1998
Maracas Bay	Methanol	30957 DWT	1998
Nariva	Methanol	30900 DWT	1998
Pegasus Ace	PCC	3600 Cars	1998
Shoko Maru	Methanol	30952 DWT	1998
Al Bidda	L.N.G.	135279 cu.m.	1999
Diamond Jasmine	Tanker	281050 DWT	1999
Global Spirit	Methanol	45303 DWT	1999
Great Tribune	L.P.G.	78000 cu.m.	1999
MOL Valparaiso	Container	2135 TEU	1999
Rubin Hope	Bulk	170409 DWT	1999
Astral Ace	PCC	3600 Cars	2000
Bandaisan	Tanker	281037 DWT	000
Bravery Ace	PCC	5370 Cars	2000
Eastern Spirit	Bulk	10810 DWT	2000
Frontier Ace	PCC	5400 Cars	2000
Great Pheasant	Bulk	178819 DWT	2000
Ibukisan	Tanker	299999 DWT	2000
Ikomasan	Tanker	299986 DWT	2000
Las Cuevas	Methanol	45299 DWT	2000
Meridian Ace	PCC	6000 Cars	2000
Mona Century	Bulk	172036 DWT	2000
Mona Linden	Bulk	170473 DWT	2000
Mona Pegasus	Bulk	172571 DWT	2000
Mona River	Bulk	171012 DWT	2000
Palmela	PCC	6000 Cars	2000
Ryuohsan	Tanker	281050 DWT	2000
Surya Satsuma	L.N.G.	23096 cu.m.	2000
Tachibana	Bulk	154324 DWT	2000
Triumph Ace	PCC	6000 Cars	2000
Tsunomine	Bulk	155825 DWT	2000
Ambassador Norris	Methanol	45290 DWT	2001
Botafogo	Bulk	76623 DWT	2001
Energia Centaurus	Bulk	105752 DWT	2001
Frontier Angel	Bulk	52478 DWT	2001
Kohju	Bulk	172498 DWT	2001
Kohyohsan	Bulk	172564 DWT	2001
MOL Integrity	Container	5220 TEU	2001
MOL Solution	Container	5220 TEU	2001
Noble Spirit	Methanol	45282 DWT	2001
Pacific Elfin	Open Hatch	35062 DWT	2001
Astral Express	Products	45770 DWT	2002
Kaimon II	Tanker	314014 DWT	2002
Maple Express	Products	45798 DWT	2002
MOL Precision	Container	6350 TEU	2002
MOL Promise	Container	6350 TEU	2002

Courageous Ace	PCC	6400 Cars	2003
Gas Oriental	L.P.G.	35191 cu.m.	2003
Heroic Ace	PCC	6400 Cars	2003
Iwatesan	Tanker	300667 DWT	2003
Kaiyo	Bulk	81300 DWT	2003
Kaminesan	Tanker	303896 DWT	2003
Lotus Express	Methanol	45789 DWT	2003
Martorell	PCC	6400 Cars	2003
MOL Efficiency	Container	4589 TEU	2003
MOL Excellence	Container	4589 TEU	2003
MOL Expeditor	Container	4589 TEU	2003
MOL Express	Container	4589 TEU	2003
Perseus Trader	Tanker	300100 DWT	2003
Selene Trader	Tanker	299991 DWT	2003
Splendid Ace	PCC	6400 Cars	2003
Tarumaesan Maru	Bulk	91438 DWT	2003
Vega Trader	Tanker	299985 DWT	2003
Azul Challenge	Bulk	203277 DWT	2004
Azul Integra	Bulk	203272 DWT	2004
Brilliant Sky	Open Hatch	52307 DWT	2004
Dukhan	L.N.G.	137661 cu.m.	2004
Fuwairit	L.N.G.	138000 cu.m.	2004
Iris 2	Pass		2004
Mount Akaboshi	MPP	12024 DWT	2004
Oriental Jade	Tanker	306352 DWT	2004
Pacific Alliance	Tanker	105941 DWT	2004
Pacific Glory	Ore	233694 DWT	2004
Pacific Partner	Tanker	105946 DWT	2004
Prominent Ace	PCC	6400 Cars	2004
Ruby Express	Products	106516 DWT	2004
Walnut Express	Products	45729 DWT	2004
Al Deebel	L.N.G.	145130 cu.m.	2005
Altair Trader	Tanker	299985 DWT	2005
Azul Cielo	Bulk	203195 DWT	2005
Azul Fortuna	Bulk	203095 DWT	2005
Celestial Wing	PCC	3930 Cars	2005
Eminent Ace	PCC	6400 Cars	2005
Euphony Ace	PCC	6400 Cars	2005
Excellent Ace	PCC	6400 Cars	2005
Felicity Ace	PCC	6400 Cars	2005
Freedom Ace	PCC	6354 Cars	2005
Grand Venture	Bulk	206296 DWT	2005
Katsuragisan	Tanker	311620 DWT	2005
LNG Pioneer	L.N.G.	138000 cu.m.	2005
MOL Paradise	Container	6350 TEU	2005
MOL Paramount	Container	6350 TEU	2005
MOL Partner	Container	6350 TEU	2005
Orange Express	Products	48699 DWT	2005
Otowasan	Tanker	311620 DWT	2005
Pigeon Point	Chem & Oil	48356 DWT	2005
San Fernando	Chem & Oil	48315 DWT	2005
Tamou	Bulk	177243 DWT	2005
Yufusan	Tanker	311389 DWT	2005
Advance Victoria	Products	74995 DWT	2006
Asian Progress IV	Tanker	313992 DWT	2006
Brilliant Sunrise	Bulk	87144 DWT	2006
Brilliant Trader	Bulk	87144 DWT	2006
Cedros	GCargo	11023 DWT	2006
Clematis	MPP	12167 DWT	2006
Energy Progress	L.N.G.	147558 cu.m.	2006
Firmament Ace	PCC	6400 Cars	2006
Grace Future	Bulk	75375 DWT	2006
Ishizuchi	Bulk	77247 DWT	2006
Kasagisan	Tanker	302478 DWT	2006
Marvelous Ace	PCC	6400 Cars	2006
Matsuura	Bulk	86062 DWT	2006
Mimosa Africana	Chip	52001 DWT	2006
Miraculous Ace	PCC	6400 Cars	2006
Mizunagi Maru	Bulk	82619 DWT	2006
MOL Pace	Container	6350 TEU	2006
MOL Prestige	Container	6350 TEU	2006
MOL Prosperity	Container	6350 TEU	2006
Ocean Taiga	MPP	12154 DWT	2006
Opal Express	Products	48710 DWT	2006
Sea Odyssey	Chip	51976 DWT	2006
Shiga	Bulk	176990 DWT	2006
Shirakumo	Bulk	87144 DWT	2006
Yayoi Express	Products	47999 DWT	2006
Albany Pioneer	Chip	53526 DWT	2007
Asahi	Tug		2007
Aurora Light	Chip	53827 DWT	2007
Baosteel Expedition	Bulk	203198 DWT	2007
Brasil Maru	Ore	327180 DWT	2007
Breezy Victoria	Products	74998 DWT	2007
Delight Victoria	Products	74994 DWT	2007
Fortune Victoria	Products	74998 DWT	2007
Grace Victoria	Products	74998 DWT	2007
Guanabara	Tanker	106045 DWT	2007
Houyo	Bulk	93492 DWT	2007
Kashimasan	Tanker	306033 DWT	2007
Kurenai	Bulk	86041 DWT	2007
MOL Charisma	Container	8110 TEU	2007
MOL Creation	Container	8110 TEU	2007
MOL Earnest	Container	5014 TEU	2007
MOL Endowment	Container	5014 TEU	2007
MOL Experience	Container	5014 TEU	2007
MOL Explorer	Container	5014 TEU	2007
MOL Proficiency	Container	6350 TEU	2007
Opera White	Chip	52808 DWT	2007
Primrose Ace	PCC	6400 Cars	2007
Reimei	L.P.G.	80000 cu.m.	2007
Sanderling Ace	PCC	5222 Cars	2007
Swallow Ace	PCC	6400 Cars	2007
White Kingdom	Chip	53873 DWT	2007
Wisteria Ace	PCC	6400 Cars	2007
Amethyst Ace	PCC	6334 Cars	2008
Andalucia	Chip	49527 DWT	2008
APL Poland	Container	8110 TEU	2008
APL Russia	Container	8110 TEU	2008
Aquamarine Ace	PCC	6334 Cars	2008
Atlantic Explorer	Tanker	110077 DWT	2008
Brilliant Pioneer	Chip	49802 DWT	2008
Caroni Plain	Chem & Oil	39572 DWT	2008
Cattleya	Chip	49549 DWT	2008
Clover Ace	PCC	6400 Cars	2008
Duqm	Tanker	310084 DWT	2008
Energy Pyxis	Bulk	77008 DWT	2008
Falcon Express	Products	114500 DWT	2008
Grand Mereya	L.N.G.	145964 cu.m.	2008
Holy Victoria	Products	74994 DWT	2008
Lavender Ace	PCC	6400 Cars	2008
Liwa	Products	74998 DWT	2008
M. Star	Tanker	314016 DWT	2008
MOL Celebration	Container	8110 TEU	2008
MOL Competence	Container	8110 TEU	2008
MOL Cosmos	Container	8110 TEU	2008
MOL Premium	Container	6350 TEU	2008
MOL Presence	Container	6350 TEU	2008
Nanaumi	Bulk	93549 DWT	2008
Noble Express	Chem & Oil	50929 DWT	2008
Nord Navigator	Bulk	82672 DWT	2008
Nova Era	Ore	297442 DWT	2008
Orchid Ace	PCC	6400 Cars	2008
Salvia Ace	PCC	4100 Cars	2008
Swan Ace	PCC	6400 Cars	2008
Swift Ace	PCC	6400 Cars	2008
Tubarao Maru	Ore	327127 DWT	2008
Yakumosan	Tanker	302165 DWT	2008
Atlantic Pioneer	Tanker	302303 DWT	2009
Baosteel Elaboration	Ore	297567 DWT	2009
Diamond Express	Products	45634 DWT	2009
Elegant Ace	PCC	5219 Cars	2009
Global Harmony	Ore	327095 DWT	2009
Gold Express	Products	47333 DWT	2009
Golden Crown	Bulk	180242 DWT	2009
Haima	Products	110046 DWT	2009
Hakkaisan	Tanker	310084 DWT	2009
Ivy Express	Chem & Oil	50929 DWT	2009
Marguerite Ace	PCC	5214 Cars	2009
MOL Magnificence	Container	6724 TEU	2009
MOL Sparkle	Container	2553 TEU	2009
Musanah	L.P.G.	84000 cu.m.	2009
Pacific Voyager	Tanker	302290 DWT	2009
Pioneer Express	Products	47333 DWT	2009
Pleiades Dream	Bulk	180140 DWT	2009
Raysut	Products	114500 DWT	2009
Sakhara Lotus	Chem & Oil	33641 DWT	2009
Sapphire Express	Products	47408 DWT	2009
Shizukisan	Tanker	310984 DWT	2009
Silver Express	Products	47333 DWT	2009
Spring Samcheonpo	Bulk	119597 DWT	2009
Spring Sweetbrier	Ore	228531 DWT	2009

Sunlight Ace	PCC	5220 Cars	2009
Sunrise Ace	PCC	5220 Cars	2009
Sunshine Ace	PCC	5220 Cars	2009
Topaz Express	Products	45650 DWT	2009
Tranquil Ace	PCC	5219 Cars	2009
Zebra Wind	Open Hatch	50820 DWT	2009
Abdelkader	L.N.G.	155000 cu.m.	2010
Aquamarine Progress	L.P.G.	83277 cu.m.	2010
Azumasan	Tanker	302241 DWT	2010
Ben Badis	L.N.G.	173010 cu.m.	2010
Bergamot Ace	PCC	3518 Cars	2010
Brilliant Jupiter	Bulk	119480 DWT	2010
Crystal Tiger	Bulk	181569 DWT	2010
Garnet Ace	PCC	5218 Cars	2010
Glorious Ace	PCC	5219 Cars	2010
Hisui	L.P.G.	80000 cu.m.	2010
Houyu	Bulk	55471 DWT	2010
Iris Victoria	Products	74998 DWT	2010
Justice Victoria	Products	74902 DWT	2010
Kaisa	GCargo	12098 DWT	2010
Kazusa	Tanker	310406 DWT	2010
Leo Felicity	Bulk	178564 DWT	2010
Libra Trader	Tanker	310339 DWT	2010
Mizunagi II	Bulk	92125 DWT	2010
MOL Maestro	Container	6724 TEU	2010
MOL Majesty	Container	6724 TEU	2010
MOL Marvel	Container	6724 TEU	2010
MOL Matrix	Container	6724 TEU	2010
MOL Maxim	Container	6724 TEU	2010
Neptune Ace	PCC	5072 Cars	2010
Precious Ace	PCC	6400 Cars	2010
Reiyo	Bulk	92071 DWT	2010
Ruby Ace	PCC	5218 Cars	2010
Sakaide Maru	Bulk	106349 DWT	2010
Spring Bright	Bulk	174757 DWT	2010
Spring Zephyr	Bulk	181725 DWT	2010
Strelitzia	Chip	64484 DWT	2010
Triton Hawk	Bulk	78833 DWT	2010
Vega Dream	Bulk	174713 DWT	2010
Azul Sinfonia	Bulk	181605 DWT	2011
Baosteel Emotion	Ore	226434 DWT	2011
Brilliant Ace	PCC	6172 Cars	2011
Carnation Ace	PCC	6400 Cars	2011
Cattleya Ace	PCC	6400 Cars	2011
Chemroad Hope	Chem & Oil	33641 DWT	2011
Emerald Express	Products	50093 DWT	2011
Eternal Ace	PCC	6163 Cars	2011
Hakusan	Tanker	305350 DWT	2011
Iris Ace PCC 4000	Cars		2011
K&A SP	Open Hatch	33170 DWT	2011
Kamome Victoria	Products	74998 DWT	2011
King Corn	Bulk	28219 DWT	2011
Lilac Victoria	Products	74998 DWT	2011
Linda Hope	Bulk	181458 DWT	2011
MOL Maneuver	Container	6724 TEU	2011
MOL Mission	Container	6724 TEU	2011
MOL Modern	Container	6724 TEU	2011
MOL Motivator	Container	6724 TEU	2011
Omega Trader	Tanker	303000 DWT	2011
Opal Ace	PCC	6400 Cars	2011
Orange Tiger	Bulk	181399 DWT	2011
Orient Singapore	Open Hatch	33688 DWT	2011
Phoenix Admiral	Products	114024 DWT	2011
Saiyo	Bulk	92125 DWT	2011
Southern Cross Dream	Bulk	180694 DWT	2011
Supreme Ace	PCC	6400 Cars	2011
Victorious Ace	PCC	6400 Cars	2011
World Sirius	Bulk	28392 DWT	2011
C.S. Sunshine	Bulk	84500 DWT	2012
Crystal Ace	PCC	6400 Cars	2012
Emerald Ace	PCC	6400 Cars	2012
Gassan	Tanker	308209 DWT	2012
Genuine Ace	PCC	6400 Cars	2012
Gloriosa Lily	Bulk	119488 DWT	2012
Gracious Ace	PCC	6400 Cars	2012
Lambert Maru	Bulk	179778 DWT	2012
Midnight Dream	Bulk	180517 DWT	2012
Onyx Ace	PCC	6400 Cars	2012
Ore Sao Luis	Ore	297076 DWT	2012
Pilbara Maru	Ore	226400 DWT	2012
Rin Yo	Open Hatch	91597 DWT	2012
Tangerine Island	Bulk	82265 DWT	2012
Tom Price	Ore	226381 DWT	2012
Yumetamou	Bulk	181407 DWT	2012

On Order

Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180200 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Chip	64500 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180694 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	PCC	6400 Cars	2012
Mitsui O.S.K. Lines	PCC	6400 Cars	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Tanker	303000 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Products	74998 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	82122 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	82800 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	82800 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	95712 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	95712 DWT	2012
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	250000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	84500 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	104200 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	104200 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	82100 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Container	8560 TEU	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Container	8560 TEU	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Products	74998 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	300000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	PCC	6400 Cars	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Tanker	303000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chip	57000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chip	57000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	PCC	6400 Cars	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	37000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chem & Oil	46200 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chem & Oil	46200 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chem & Oil	46200 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chip	64500 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Open Hatch	50100 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180200 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	180000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Chip	64000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	88800 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	250000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	250000 DWT	2013
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	209000 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	Bulk	84500 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	250000 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	320000 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	320000 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	335000 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	Ore	335000 DWT	2014
Mitsui O.S.K. Lines	L.N.G.	170000 cu.m.	2015
Mitsui O.S.K. Lines	L.N.G.	170000 cu.m.	2015
Mitsui O.S.K. Lines	L.N.G.	170000 cu.m.	2015
Mitsui O.S.K. Lines	L.N.G.	170000 cu.m.	2016
Mitsui O.S.K. Lines	L.N.G.	164700 cu.m.	2016
Mitsui O.S.K. Lines	L.N.G.	155300 cu.m.	2017

Mokster Shipping

Mokster, Simon, Shipping A/S
Skogstostraen 37, Postboks 108, Stavanger, 4001, Norway
Tel: +47 51 839000
Fax: +47 51 839090
Email: post@mokster.no
Web: http://www.mokster.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	21	74,981	GT	2	8,840	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	1	5,073	GT			

Fleet

Ranger	AHTS	8000 HP	1982
Prosper	AHTS	9800 HP	1983
Stril Power	AHTS	14742 HP	1997
Strilborg	AHTS	14742 HP	1998
Stril Neptun	AHTS	7372 HP	1999
Stril Myster	PSV	12746 HP	2003
Stril Pioner	PSV	10781 HP	2003
Stril Poseidon	Standby/Resc.	11398 HP	2003
Strilmoy	PSV	10192 HP	2005
Stril Odin	PSV	10200 HP	2006
Stril Herkules	Standby/Resc.	12064 HP	2008
Stril Challenger	AHTS	16300 HP	2009
Stril Commander	AHTS	16300 HP	2009
Stril Mariner	PSV	6920 HP	2009
Stril Explorer	ROV/Sub Spt	18853 HP	2010
Stril Mermaid	PSV	7978 HP	2010
Brage Supplier	PSV	7640 HP	2011
Stril Merkur	Standby/Resc.		2011
Stril Orion	PSV	12600 HP	2011
Brage Trader	PSV	9547 HP	2012
Stril Polar	PSV	12600 HP	2012

On Order

Mokster Shipping	MSV	2014
Mokster Shipping	PSV	2014

Nor Lines AS

Nor Lines AS
Postboks 655, Sentrum, Stavanger, N-4003, Norway
Tel: +47 51 845650
Fax: +47 51 845653
Web: http://www.norlines.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Reefers	4	467,396	Cu.ft.			
Ro-Ro	2	696	Lane m.	2	1,980	Lane m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Ro-Ro				2	1,980	Lane m.

Fleet

Nordkyn	Rfr/Pallets	18999 cu.ft.	1979
Tananger	Ro-Ro/Lo-Lo	348 Lane m.	1980
Cometa	Ro-Ro/Lo-Lo	348 Lane m.	1981
Nordjarl	Reefer	171171 cu.ft.	1985
Nordvaer	Rfr/Pallets	130669 cu.ft.	1986
Nordkinn	Reefer	146557 cu.ft.	2006

On Order

Nor Lines AS	Ro-Ro	990 Lane m.	2013
Nor Lines AS	Ro-Ro	990 Lane m.	2014

Nordnorsk Shipping AS

Nordnorsk Shipping AS
Norway

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Generak Cargo	1	2,692	GT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
General Cargo	1	2,692	GT			

Fleet

Hoydal	Unkn. GC	3125 DWT	2012

Olympic Shipping

Olympic Shipping AS
PO Box 234, Fosnavaag, N-6099, Norway
Tel: +47 70 08 12 00
Fax: +47 70 08 12 01
Email: post@olympic.no
Web: http://www.olympic.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	18	80,668	GT	1	7,700	GT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	1	5,197	GT			

Fleet

Olympic Poseidon	AHTS	15900 HP	1998
Olympic Princess	PSV	9800 HP	1999
Olympic Hercules	AHTS	23500 HP	2002
Olympic Pegasus	AHTS	23500 HP	2002
Olympic Progress	PSV	5450 HP	2005
Olympic Promoter	PSV	5450 HP	2005
Olympic Canyon	MSV	12741 HP	2006
Olympic Octopus	AHTS	16085 HP	2006
Olympic Elena	PSV	6426 HP	2007
Olympic Triton	MSV	13400 HP	2007
Olympic Challenger	MSV	17695 HP	2008
Olympic Intervention IV	MSV	13400 HP	2008
Olympic Hera	MSV	26140 HP	2009
Olympic Zeus	MSV	26140 HP	2009
Olympic Electra	PSV	7295 HP	2011
Olympic Commander	MSV	12694 HP	2012
Olympic Energy	PSV	11000 HP	2012
Olympic Orion	MSV	11960 HP	2012

On Order

Olympic Shipping	MSV	2013

Oman Shipping Co.

Oman Shipping Co. (OSC)
Dohat Al Adab Street, Bldg no. A75 (OOSC), Al Khuwair, Oman 118,
Oman
Tel: +968 2440 0900
Fax: +968 2440 0922
Email: info@omanship.co.om
Web: http://www.omanship.co.om

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit

	.			.		
Bulkers	1	400,314	DWT	3	1,200,000	DWT
LNG	6	879,138	Cu.m.	1	162,000	Cu.m.
MPP	2	17,748	DWT			
Tankers	17	4,522,790	DWT	1	316,373	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				1	162,000	Cu.m.

Fleet

Fanja	MPP/Hvy. Lift	8874 DWT	2000
Hamra	MPP/Hvy. Lift	8874 DWT	2001
Sohar	LNG L.N.G.	137248 cu.m.	2001
Nizwa	LNG L.N.G.	147684 cu.m.	2005
Salalah	LNG L.N.G.	145951 cu.m.	2005
Ibra LNG	L.N.G.	147100 cu.m.	2006
Ibri LNG	L.N.G.	145173 cu.m.	2006
Masirah	Chem & Oil	12929 DWT	2007
Al Amerat	Chem & Oil	51069 DWT	2008
LNG Barka	L.N.G.	155982 cu.m.	2008
Manah	Tanker	319994 DWT	2008
Marbat	Tanker	319994 DWT	2008
Matrah	Chem & Oil	51069 DWT	2008
Mazyonah	Tanker	319994 DWT	2009
Saham	Tanker	299991 DWT	2010
Fida	Tanker	316373 DWT	2011
Saiq	Tanker	299991 DWT	2011
Samail	Tanker	302845 DWT	2011
Seeb	Tanker	318000 DWT	2011
Sifa	Tanker	316373 DWT	2011
As Suwayq	Tanker	319478 DWT	2012
Bukha	Tanker	319439 DWT	2012
Daba	Tanker	316373 DWT	2012
Habrut	Tanker	319439 DWT	2012
Izki	Tanker	319439 DWT	2012
Vale Liwa	Ore	400314 DWT	2012

On Order

Oman Shipping Co.	Tanker	316373 DWT	2012
Oman Shipping Co.	Ore	400000 DWT	2012
Oman Shipping Co.	Ore	400000 DWT	2012
Oman Shipping Co.	Ore	400000 DWT	2012
Oman Shipping Co.	L.N.G.	162000 cu.m.	2014

Remoy Shipping

Remoy Shipping A/S
Vagsgata 15, Fosnavag, 6090, Norway
Tel: +47 7008 0440
Fax: +47 7008 0450
Email: remoy.shipping@remoysh.no
Web: http://www.remoysh.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore	7	23,404	GT	1		

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Offshore				1		

Fleet

Rem Stadt	PSV	8800 HP	1996
Geco Scorpio	Seis. Survey	4800 HP	2000
Harstad Misc	Offshore	12240 HP	2005
Ocean Odyssey	Seis. Survey	3935 HP	2005
Rem Hrist	PSV	10192 HP	2011
REM Mist	PSV	10192 HP	2011
Blue Fighter	PSV	8970 HP	2012

On Order

Remoy Shipping	PSV	8158 HP	2014

SCF Group

SCF Group
6, Gasheka Str., Moscow, 125047, Russia
Tel: +7 495 626 1434
Fax: +7 495 626 1850
Email: moscow@sovcomflot.ru
Web: http://www.sovcomflot.ru

Sovcomflot JSC

Sovcomflot JSC
Ul. Dunayevskogo 7, Moscow, 121165, Russia
Tel: +7 095 926 1434
Fax: +7 095 975 2637
Email: info@scf-group.ru
Web: http://www.sovcomflot.ru/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
Bulkers	1	69,100	DWT			
LNG	6	728,800	Cu.m.	4	680,800	Cu.m.
LPG	2	70,439	Cu.m.	2	41,200	Cu.m.
MPP	4	38,344	DWT			
Offshore	2	11,593	GT	6	15,394	GT
Tankers	74	6,787,278	DWT	3	356,810	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No.	Flt Size	Unit	OB No.	OB Size	Unit
LNG				4	680,800	Cu.m.

Fleet

SCF Arctic	L.N.G.	71500 cu.m.	1969
SCF Polar	L.N.G.	71500 cu.m.	1969
Emerald	MPP	9575 DWT	1991
Nefryt	MPP	9575 DWT	1991
Granat	MPP	9597 DWT	1992
Szafir	MPP	9597 DWT	1992
SCF Suek	Bulk	69100 DWT	1997
Azov Sea	Chem & Oil	47363 DWT	1998
Barents Sea	Chem & Oil	47431 DWT	1998
Bering Sea	Chem & Oil	47431 DWT	1998
East Siberian Sea	Chem & Oil	47358 DWT	1998
Kara Sea	Chem & Oil	47343 DWT	1998
Laptev Sea	Chem & Oil	47314 DWT	1998
Moscow Sea	Chem & Oil	47363 DWT	1998
Okhotsk Sea	Chem & Oil	47363 DWT	1999
Petrodvorets	Tanker	105657 DWT	1999
Petrokrepost	Tanker	105657 DWT	1999
SCF Altai	Tanker	159168 DWT	2001
Petropavlovsk	Tanker	106560 DWT	2002
SCF Caucasus	Tanker	159173 DWT	2002
SCF Khibiny	Tanker	159196 DWT	2002

SCF Sayan	Tanker	159417 DWT	2002
SCF Ural	Tanker	159313 DWT	2002
Anichkov Bridge	Chem & Oil	47842 DWT	2003
Hermitage Bridge	Chem & Oil	47880 DWT	2003
Ligovsky Prospect	Tanker	114245 DWT	2003
Liteyny Prospect	Tanker	114639 DWT	2003
Narodny Bridge	Chem & Oil	47791 DWT	2003
Nevskiy Prospect	Tanker	114245 DWT	2003
Petrozavodsk	Tanker	106449 DWT	2003
SCF Valdai	Tanker	159313 DWT	2003
Troitsky Bridge	Products	47199 DWT	2003
Governor Farkhutdinov	Products	108078 DWT	2004
Okhta Bridge	Chem & Oil	47803 DWT	2004
Petrovsk	Tanker	106499 DWT	2004
Sakhalin Island	Products	108078 DWT	2004
Tower Bridge	Products	47252 DWT	2004
Tuchkov Bridge	Products	47167 DWT	2004
Captain Kostichev	Tanker	100750 DWT	2005
Pavel Chernysh	Tanker	100971 DWT	2005
SCF Aldan	Tanker	159062 DWT	2005
SCF Baltica	Tanker	117153 DWT	2005
SCF Byrranga	Tanker	159156 DWT	2005
SCF Sakhalin	PSV	23300 HP	2005
Torgovy Bridge	Products	47400 DWT	2005
Victor Konetsky	Shuttle	101018 DWT	2005
Viktor Titov	Tanker	100600 DWT	2005
Yuri Senkevich	Shuttle	101018 DWT	2005
SCF Neva	Products	47125 DWT	2006
SCF Tobolsk	L.P.G.	35219 cu.m.	2006
Tavrichesky Bridge	Products	46697 DWT	2006
Teatralny Bridge	Products	47400 DWT	2006
Vladimir Tikhonov	Tanker	159358 DWT	2006
Aleksey Kosygin	Products	163545 DWT	2007
Grand Elena	L.N.G.	147200 cu.m.	2007
SCF Amur	Products	47095 DWT	2007
SCF Pechora	Products	47218 DWT	2007
SCF Tomsk	L.P.G.	35220 cu.m.	2007
SCF Yenisei	Products	47187 DWT	2007
Tverskoy Bridge	Products	46697 DWT	2007
Vasily Dinkov	Shuttle	71254 DWT	2007
Grand Aniva	L.N.G.	147200 cu.m.	2008
Kapitan Gotsky	Shuttle	71254 DWT	2008
Tangguh Batur	L.N.G.	145700 cu.m.	2008
Tangguh Towuti	L.N.G.	145700 cu.m.	2008
Transsib Bridge	Products	47400 DWT	2008
SCF Primorye	Tanker	159304 DWT	2009
SCF Surgut	Tanker	158290 DWT	2009
Timofey Guzhenko	Shuttle	71254 DWT	2009
Zaliv Aniva	Tanker	104535 DWT	2009
Kirill Lavrov	Shuttle	70530 DWT	2010
Mikhail Ulyanov	Shuttle	69830 DWT	2010
Moskovsky Prospect	Tanker	114371 DWT	2010
Olympiysky Prospect	Tanker	114371 DWT	2010
Primorsky Prospect	Tanker	113860 DWT	2010
SCF Alpine	Products	74435 DWT	2010
SCF Baikal	Tanker	158290 DWT	2010
SCF Samotlor	Tanker	159304 DWT	2010
SCF Pacifica	Products	74554 DWT	2011
SCF Pearl	Products	74435 DWT	2011
SCF Pioneer	Products	74602 DWT	2011
SCF Plymouth	Products	74606 DWT	2011
SCF Prime	Products	74602 DWT	2011
SCF Provider	Products	74435 DWT	2011
Suvorovsky Prospect	Tanker	113816 DWT	2011
Vyacheslav Tikhonov	Seis. Survey		2011
Nikolay Zuyev	Tanker	122039 DWT	2012
SCF Progress	Products	74435 DWT	2012
SCF Prudencia	Products	74435 DWT	2012

On Order

Sovcomflot JSC	Tanker	120600 DWT	2012
Sovcomflot JSC	PSV	17433 HP	2012
Sovcomflot JSC	PSV	17433 HP	2013
Sovcomflot JSC	L.P.G.	20600 cu.m.	2013
Sovcomflot JSC	L.P.G.	20600 cu.m.	2013
Sovcomflot JSC	Products	118105 DWT	2013
Sovcomflot JSC	Products	118105 DWT	2013
Sovcomflot JSC	L.N.G.	170200 cu.m.	2013
Sovcomflot JSC	L.N.G.	170200 cu.m.	2014
Sovcomflot JSC	L.N.G.	170200 cu.m.	2014
Sovcomflot JSC	L.N.G.	170200 cu.m.	2015
Sovcomflot JSC	Seis. Survey		2015
Sovcomflot JSC	Seis. Survey		2015
Sovcomflot JSC	Seis. Survey		2015
Sovcomflot JSC	Seis. Survey		2015

Seatrans AS

Seatrans AS
P.O. Box 15, Nesttun, Bergen, N-5852, Norway
Tel: +47 55 923200
Fax: +47 5591 1450
Email: mail@seatrans.no
Web: http://www.seatrans.no

Sea-Cargo AS

Sea-Cargo AS
PO Box 353, Nesttun, Bergen, N-5853, Norway
Tel: +47 55 10 84 84
Fax: +47 55 91 22 33
Email: ole.saevild@sea-cargo.no
Web: http://www.sea-cargo.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ro-Ro	4	3,132	Lane m.	3	2,800	Lane m.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ro-Ro				2	2,300	Lane m.

Fleet

SC Aberdeen	Ro-Ro	348 Lane m.	1979
SC Astrea	Ro-Ro	827 Lane m.	1991
Trans Carrier	Ro-Ro	1457 Lane m.	1994
Sea-Cargo Express	Ro-Ro/Lo-Lo	500 Lane m.	2012

On Order

Sea-Cargo AS	Ro-Ro/Lo-Lo	500 Lane m.	2012
Sea-Cargo AS	Ro-Ro/Lo-Lo	1150 Lane m.	2012
Sea-Cargo AS	Ro-Ro/Lo-Lo	1150 Lane m.	2012

Shell Group

Shell International Ltd.
Shell Centre, York Road, London, SE1 7NA, United Kingdom
Tel: +44 (0) 20 7934 1234
Fax: +44 (0) 20 7934 5153
Web: http://www.shell.com/

Brunei Shell Tankers

Brunei Shell Tankers Sdn. Bhd.
c/o STR/421, 80, Strand, London, WC1H 0DS, United Kingdom
Tel: +44 (0) 20 7934 2373
Fax: +44 (0) 20 7934 6250

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	5	453,461	cu.m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	1	148,000	cu.m.			

Fleet

Bebatik	L.N.G.	75060 cu.m.	1972
Belanak	L.N.G.	75000 cu.m.	1975
Bilis	L.N.G.	77731 cu.m.	1975
Bubuk	L.N.G.	77670 cu.m.	1975
Amali	L.N.G.	148000 cu.m.	2011

Solstad Shipping

Solstad Shipping AS
P.O. Box 13, Nesavegen 39, Skudeneshavn, N-4297, Norway
Tel: +47 5285 6500
Fax: +47 5285 6501
Email: firmapost@solstad.no
Web: http://www.solstad.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Offshore	42	240,520	GT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Offshore	1	5,265	GT			

Fleet

Normand Tonjer	MSV	6000 HP	1983
Normand Drott	AHTS	12000 HP	1984
Normand Draupne	AHTS	17932 HP	1985
Normand Jarl	AHTS	12000 HP	1985
Normand Mjolne	AHTS	17932 HP	1985
Normand Skarven	AHTS	13196 HP	1986
Normand Carrier	PSV	9100 HP	1996
Normand Neptun	AHTS	18600 HP	1996
Normand Atlantic	AHTS	18600 HP	1997
Normand Vester	PSV	9100 HP	1998
Normand Pioneer	MSV	27900 HP	1999
Normand Progress	MSV	27900 HP	1999
Normand Borg	AHTS	16800 HP	2000
Normand Clipper C,U & FP Lay		127.5 LOA(m)	2001
Normand Cutter	MSV	21877 HP	2001
Normand Flower	MSV	14000 HP	2002
Normand Ivan	AHTS	20000 HP	2002
Normand Mariner	AHTS	23500 HP	2002
Normand Mermaid	MSV	13410 HP	2002
Normand Flipper	PSV	10472 HP	2003
Normand Master	AHTS	23500 HP	2003
Normand Aurora	PSV	10200 HP	2005
Normand Skipper	PSV	12800 HP	2005
Normand Commander	MSV	10190 HP	2006
Normand Corona	PSV	8930 HP	2006
Normand Fortress	MSV	10190 HP	2006
Normand Installer	MSV	31000 HP	2006
Normand Trym	PSV	5450 HP	2006
Nor Captain	AHTS	10880 HP	2007
Normand Ferking	AHTS	21000 HP	2007
Normand Seven C,U & FP Lay		130 LOA(m)	2007
Normand Titan	AHTS	16320 HP	2007
Nor Spring	MSV	7956 HP	2008
Normand Clough	MSV	17604 HP	2008
Normand Vibran	PSV	5450 HP	2008
Normand Subsea	ROV/Sub Spt		2009
Normand Baltic	PSV	11260 HP	2010
Normand Pacific	MSV	19786 HP	2010
Normand Prosper	AHTS	32600 HP	2010
Normand Ranger	AHTS	25469 HP	2010
Normand Oceanic	MSV	25469 HP	2011
Normand Arctic	PSV	10649 HP	2012

Stena

Stena AB
Danmarksterminalen, Masthuggetskajen, Gothenburg, SE-405 19, Sweden
Tel: +4631 858000
Fax: +4631 120651
Email: info@stena.com
Web: http://www.stena.com

Stena Bulk AB

Stena Bulk AB
Masthuggskajen, Gothenburg, S-405 19, Sweden
Tel: +46 31 85 5000
Fax: +46 31 12 0651
Email: info@stenabulk.com
Web: http://www.stenabulk.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	3	493,023	cu.m.			
Tankers	14	1,286,478	DWT	6	516,000	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	2	347,204	cu.m.			

Fleet

Alpine Stealth	Chem & Oil	47465 DWT	2002
Stena Calypso	Products	10160 DWT	2002
Stena Conqueror	Chem & Oil	47323 DWT	2003
Stena Conquest	Chem & Oil	47136 DWT	2003
Stena Callas	Products	72854 DWT	2004
Stena Chronos	Products	72829 DWT	2004
Stena Concert	Chem & Oil	47288 DWT	2004
Stena Arctica	Tanker	117099 DWT	2005
Stena Chiron	Products	72825 DWT	2005
Stena Atlantica	Tanker	114895 DWT	2006
Stena BlueSky	L.N.G.	145819 cu.m.	2006
Stena ClearSky	L.N.G.	173593 cu.m.	2011
Stena CrystalSky	L.N.G.	173611 cu.m.	2011
Stena Suede	Tanker	159158 DWT	2011
Stena Superior	Tanker	159236 DWT	2011
Montestena	Tanker	159179 DWT	2012
Stena Supreme	Tanker	159031 DWT	2012

On Order

Stena Bulk AB	Tanker	158000 DWT	2012
Stena Bulk AB	Tanker	158000 DWT	2012
Stena Bulk AB	Chem & Oil	50000 DWT	2014
Stena Bulk AB	Chem & Oil	50000 DWT	2014
Stena Bulk AB	Chem & Oil	50000 DWT	2014
Stena Bulk AB	Chem & Oil	50000 DWT	2014

STX Pan Ocean

STX Pan Ocean Co. Ltd.
51-1 Namchang-dong, Chung-gu, Seoul, 100-778, South Korea
Tel: +82 2 316 5114
Fax: +82 2 754 8492
Email: panocean@stxpanocean.com
Web: http://www.stxpanocean.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Bulkers	64	6,533,174	DWT	32	4,125,600	DWT
Containerships	9	12,332	TEU	2	3,480	TEU
General Cargo				1		
LNG	2	298,700	cu.m.			
Offshore	1	17,824	GT	1		
Oth Non Cargo	1	7,487	GT			
PCC	5	30,800	Cars	1	6,700	Cars
Tankers	17	565,821	DWT	2	640,000	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	1	153,000	cu.m.			

Fleet

Bonvoy 88	Container	279 TEU	1976
Global Progress	Container	279 TEU	1977
Pan Bright	Bulk	23516 DWT	1984
Ocean Noble	Bulk	37963 DWT	1985
Pan Dynamic	Open Hatch	26717 DWT	1985
Pan Leader	Bulk	26695 DWT	1986
Vision	Bulk	70280 DWT	1986
Auto Atlas	PCC	5700 Cars	1988
Auto Banner	PCC	5700 Cars	1988
Ocean Universe	Bulk	245609 DWT	1988
STX Singapore	Container	1408 TEU	1991
Ocean Vanguard	Bulk	206258 DWT	1994
Oriental Treasure	Bulk	151177 DWT	1994
Ocean Master	Bulk	148723 DWT	1995
New Emerald	Bulk	45554 DWT	1996
New Fantasy	Bulk	45531 DWT	1996
New Giant	Bulk	45525 DWT	1996
Oriental Pioneer	Bulk	69606 DWT	1996
Bum Mi	Chem & Oil	10459 DWT	1997
Bum Woo	Chem & Oil	10459 DWT	1997
New Herald	Bulk	72875 DWT	1997
New Irene	Bulk	72940 DWT	1997
STX Tokyo	Container	702 TEU	1997
New Joy	Bulk	149297 DWT	1998
STX Yokohama	Container	702 TEU	1998
New Laurel	Open Hatch	31025 DWT	1999
New Mariner	Open Hatch	31025 DWT	1999
Oriental Frontier	Bulk	74403 DWT	2000
Bum Shin	Chem & Oil	19997 DWT	2003
Bum Young	Chem & Oil	19997 DWT	2004
STX Ace 1	Chem & Oil	46176 DWT	2006
STX Ace 5	Chem & Oil	46176 DWT	2006
STX Ace 2	Chem & Oil	46176 DWT	2006
STX Ace 6	Chem & Oil	46176 DWT	2007
STX Ace 7	Chem & Oil	46140 DWT	2007
Eagle Madrid	Chem & Oil	46197 DWT	2008
Eagle Miri	Chem & Oil	46140 DWT	2008
Leo Star	Chem & Oil	17568 DWT	2008
STX Ace 10	Chem & Oil	46159 DWT	2008
STX Ace 11	Chem & Oil	46197 DWT	2008
STX Ace 12	Chem & Oil	46176 DWT	2008
STX Kolt	L.N.G.	145700 cu.m.	2008
STX Melbourne	Container	2741 TEU	2008
STX Mumbai	Container	2741 TEU	2008
STX Rose 1 Hvy Dk	Cargo	9648 HP	2008
Sunbay	Bulk	56842 DWT	2008
Araon	Icebreaker		2009
Jupiter Ace	Bulk	32527 DWT	2009
STX Begonia	Bulk	57269 DWT	2009
STX Crocus	Bulk	57269 DWT	2009
STX Daisy	Bulk	33392 DWT	2009
STX Eastern	Chem & Oil	12814 DWT	2009
STX Edelweiss	Bulk	32949 DWT	2009
STX Freesia	Bulk	180736 DWT	2009
STX Qingdao	Container	1740 TEU	2009
STX Acacia	Bulk	175292 DWT	2010
STX Azalea	Bulk	29263 DWT	2010
STX Champion	Bulk	175293 DWT	2010
STX Changxing Rose	PCC	6700 Cars	2010
STX Dalian	Container	1740 TEU	2010
STX Forte	Chem & Oil	12814 DWT	2010
STX Frontier	L.N.G.	153000 cu.m.	2010
STX Gloris	Bulk	32975 DWT	2010
STX Harmony	Bulk	32453 DWT	2010
STX Ivy	Bulk	32593 DWT	2010
STX Jasmine	Bulk	32635 DWT	2010
STX Noble	Bulk	180716 DWT	2010
STX Orchid	Bulk	180715 DWT	2010
STX Viva	Bulk	75209 DWT	2010
STX Bona	Bulk	175401 DWT	2011
STX Dove	PCC	6000 Cars	2011
STX Dream	Bulk	175044 DWT	2011
STX Gold	Bulk	175132 DWT	2011
STX Hope	Bulk	175292 DWT	2011
STX Kristine	Bulk	33303 DWT	2011
STX Mutiara	Bulk	81177 DWT	2011
STX Pride	Bulk	56907 DWT	2011
STX Prime	Bulk	32453 DWT	2011
STX Queen	Bulk	56907 DWT	2011
STX Rapido	Bulk	56915 DWT	2011
STX Spirit	Bulk	56915 DWT	2011
STX Symphony	Bulk	32371 DWT	2011
Vale Beijing	Ore	404389 DWT	2011
Wisdom Of The Sea 1	Bulk	180144 DWT	2011
Wisdom Of The Sea 2	Bulk	180184 DWT	2011
STX Bonita	Bulk	38140 DWT	2012
STX Clover	Bulk	81177 DWT	2012
STX Dynamic	Bulk	81166 DWT	2012
STX Eagle	PCC	6700 Cars	2012
STX Emerald	Bulk	174964 DWT	2012
STX Energen	Bulk	81170 DWT	2012
STX Freedom	Bulk	174977 DWT	2012
STX Iris	Bulk	175009 DWT	2012
STX Joy	Bulk	174992 DWT	2012
STX Kyla	Bulk	79454 DWT	2012
STX Topaz	Bulk	82787 DWT	2012
STX Unity	Bulk	83000 DWT	2012
Sun Lucia	Bulk	56568 DWT	2012
Vale Qingdao	Ore	404389 DWT	2012

On Order

STX Pan Ocean	Ore	400000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Ore	400000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Ore	400000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Ore	400000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Ore	400000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Ore	400000 DWT	2012
STX Pan Ocean	PCC	6700 Cars	2012
STX Pan Ocean	Bulk	83000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Heavy Lift	24000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Bulk	83000 DWT	2012
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2012
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2012
STX Pan Ocean	Tanker	320000 DWT	2013
STX Pan Ocean	Tanker	320000 DWT	2013
STX Pan Ocean	Bulk	181000 DWT	2013
STX Pan Ocean	Bulk	83000 DWT	2013
STX Pan Ocean	Container	1740 TEU	2013
STX Pan Ocean	Container	1740 TEU	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2013
STX Pan Ocean	Bulk	83000 DWT	2013
STX Pan Ocean	Bulk	83000 DWT	2013
STX Pan Ocean	Hvy Dk Cargo		2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014
STX Pan Ocean	Open Hatch	56480 DWT	2014

Tarbit Shpg. AB

Tarbit Shipping AB
Fiskgatan 7, P.O. Box 101, Skarhamn, 471 22, Sweden
Tel: +46 304 600040
Fax: +46 304 670365
Email: tbs@tarbit.se
Web: http://www.tarbit.se

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Tankers	13	114,960	DWT	1	9,015	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Tankers	1	24,783	DWT			

Fleet

Bitfjord	Asp.& Bit. 1986 DWT	1971
Stella Lyra	Chem & Oil 3800 DWT	1989
Theodora	Asp.& Bit. 6616 DWT	1991
Bitland	Asp.& Bit. 4450 DWT	1995
Stella Wega	Chem & Oil 4250 DWT	1996
Stella Polaris	Asp.& Bit. 8297 DWT	1999
Bithav	Asp.& Bit. 6384 DWT	2000
Bitflower	Asp.& Bit. 6384 DWT	2003
Bit Oktania	Chem & Oil 13658 DWT	2004
Stella Maris	Asp.& Bit. 4500 DWT	2004
Stella Orion	Asp.& Bit. 4999 DWT	2004
Bit Okland	Chem & Oil 24853 DWT	2007
Bit Viking	Chem & Oil 24783 DWT	2007

On Order

Tarbit Shpg.	AB Asp.& Bit. 9015 DWT	2012

Teekay Corporation

Teekay Corporation
Suite 2000, Bentall Centre 5, 550 Burrard Street, Vancouver, British
Columbia, V6C 2K2, Canada
Tel: +1 604 683 3529
Fax: +1 604 844 6600
Email: info@teekay.com
Web: http://www.teekay.com

Malt LNG
Malt LNG Holdings APS
Amerika Plads 37, Copenhagen, 2100, Denmark

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	8	1,277,108	cu.m.			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	6	993,708	cu.m.			

Fleet

Milaha Ras Laffan	L.N.G. 138270 cu.m.	2004
Milaha Qatar	L.N.G. 145130 cu.m.	2006
Arwa Spirit	L.N.G. 165500 cu.m.	2008
Maersk Methane	L.N.G. 165500 cu.m.	2008
Marib Spirit	L.N.G. 165500 cu.m.	2008
Magellan Spirit	L.N.G. 165500 cu.m.	2009
Woodside Donaldson	L.N.G. 165936 cu.m.	2009
Meridian Spirit	L.N.G. 165772 cu.m.	2010

Teekay LNG Partners
Teekay LNG Partners L.P.
Suite No. 1778, 48 Par-la-Ville Road, Hamilton, HM 11, Bermuda
Tel: +1 441 298 2530
Web: http://www.teekaylng.com

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	17	2,386,055	cu.m.			
LPG	3	17,460	cu.m.			
Tankers	11	1,563,115	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG	2	309,971	cu.m.			

Fleet

Arctic Spirit	L.N.G.	89880 cu.m.	1993
Polar Spirit	L.N.G.	89880 cu.m.	1993
Algeciras Spirit	Tanker	149990 DWT	2000
Tenerife Spirit	Tanker	149990 DWT	2000
Huelva Spirit	Tanker	149990 DWT	2001
Hispania Spirit	L.N.G.	140500 cu.m.	2002
African Spirit	Tanker	151848 DWT	2003
Catalunya Spirit	L.N.G.	138000 cu.m.	2003
European Spirit	Tanker	151848 DWT	2003
Asian Spirit	Tanker	151848 DWT	2004
Galicia Spirit	L.N.G.	140624 cu.m.	2004
Madrid Spirit	L.N.G.	138000 cu.m.	2004
Teide Spirit	Tanker	149990 DWT	2004
Toledo Spirit	Tanker	149990 DWT	2005
Al Marrouna	L.N.G.	149539 cu.m.	2006
Al Areesh	L.N.G.	148786 cu.m.	2007
Al Daayen	L.N.G.	148853 cu.m.	2007
Alexander Spirit	Chem & Oil	40083 DWT	2007
Al Huwaila	L.N.G.	217000 cu.m.	2008
Al Kharsaah	L.N.G.	217000 cu.m.	2008
Al Khuwair	L.N.G.	217000 cu.m.	2008
Al Shamal	L.N.G.	217000 cu.m.	2008
Tangguh Hiri	L.N.G.	155000 cu.m.	2008
Bermuda Spirit	Tanker	158769 DWT	2009
Hamilton Spirit	Tanker	158769 DWT	2009
Norgas Cathinka	Eth/LPG/Chm	5820 cu.m.	2009
Norgas Pan	Eth/LPG/Chm	5820 cu.m.	2009
Tangguh Sago	L.N.G.	154971 cu.m.	2009
Norgas Camilla	Eth/LPG/Chm	5820 cu.m.	2010
Bahrain Vision	LNG/Eth/LPG	12022 cu.m.	2011
Norgas Unikum	LNG/Eth/LPG	12000 cu.m.	2011

Thenamaris (Mgmt.)

Thenamaris (Ships Management)
16 Athinas & Vorreou Str., Kavouri, Athens, 166 71, Greece
Tel: +30 210 890 9111
Fax: +30 210 8909335
Email: thena@thenamaris.gr
Web: http://www.thenamaris.gr/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Bulkers	6	356,263	DWT			
Containerships	1	1,732	TEU	4	19,392	TEU
LNG				3	480,000	cu.m.
Tankers	34	3,723,801	DWT	7	836,200	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG				3	480,000	cu.m.

Fleet

Seafaith II	Products	109280 DWT	2000
Globetrotter	Bulk	48911 DWT	2001
Searambler	Chem & Oil	37135 DWT	2001
Saint Nicholas	Tanker	105541 DWT	2002

Seaempress	Chem & Oil	37106 DWT	2002
Seaexplorer	Chem & Oil	39975 DWT	2002
Seafalcon	Tanker	112661 DWT	2002
Seamerit	Chem & Oil	37104 DWT	2002
Seaprince	Tanker	149878 DWT	2002
Seapromise	Chem & Oil	39480 DWT	2002
Searacer	Tanker	149830 DWT	2002
Seatriumph	Tanker	149953 DWT	2002
St. Helen	Tanker	105661 DWT	2002
Seacrown I	Products	40039 DWT	2003
Isabella	Tanker	105330 DWT	2004
Seaboss	Bulk	55426 DWT	2004
Sealuck II	Bulk	55452 DWT	2004
Seaqueen	Tanker	115633 DWT	2004
Seascout	Tanker	105330 DWT	2004
Athina	Tanker	318658 DWT	2005
Seaborn	Tanker	105042 DWT	2005
Seabravery	Tanker	105042 DWT	2005
Seaking	Tanker	318658 DWT	2005
Seaoath	Tanker	105472 DWT	2005
Seasong	Tanker	105472 DWT	2005
Seacross	Tanker	149830 DWT	2006
Seadancer	Tanker	149830 DWT	2006
Seabreeze	Products	53714 DWT	2007
Seaexpress	Products	45976 DWT	2007
Seamagic	Products	116905 DWT	2007
Seavalour	Chem & Oil	46702 DWT	2007
Seavictory	Chem & Oil	46615 DWT	2007
Seavoyager	Tanker	159233 DWT	2007
Ellina	Bulk	82612 DWT	2008
Seaprincess	Tanker	116050 DWT	2008
Seastar	Tanker	114800 DWT	2008
Matilda	Tanker	112935 DWT	2009
Seamusic	Tanker	112931 DWT	2009
Seaboxer III	Container	1732 TEU	2010
Seahope II	Bulk	56894 DWT	2010
Seapace	Bulk	56968 DWT	2010

On Order

Thenamaris (Mgmt.)	Products	50800 DWT	2012
Thenamaris (Mgmt.)	Products	50800 DWT	2012
Thenamaris (Mgmt.)	Container	4896 TEU	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Container	4896 TEU	2013
Thenamaris (Mgmt.)	L.N.G.	160000 cu.m.	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Products	50800 DWT	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Products	50800 DWT	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Tanker	157000 DWT	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Tanker	157000 DWT	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Container	4800 TEU	2013
Thenamaris (Mgmt.)	Container	4800 TEU	2013
Thenamaris (Mgmt.)	L.N.G.	160000 cu.m.	2014
Thenamaris (Mgmt.)	L.N.G.	160000 cu.m.	2014
Thenamaris (Mgmt.)	Tanker	319000 DWT	2014

Tide ASA

Tide ASA
36, C. Sundts gate, Bergen, 5004, Norway
Tel: +47 55 23 87 00
Fax: +47 55 23 87 01
Web: http://www.tide.no

Tide Sjo AS
Tide Sjo AS
Mollendalsveien 1A, Bergen, 5009, Norway
Tel: +47 91 68 11 52
Fax: +47 55 23 87 01
Web: http://www.tide.no

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries	33	5,475	Pass.			
Ro-Ro	1					

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries	3	1,800	Pass.			

Fleet

Hidrasund II	Pass/Car F. 245 Passengers	1969
Hidrasund	Pass/Car F. 70 Passengers	1972
Rennesoy	Pass/Car F. 650 Passengers	1990
Finnoy	Pass/Car F. 300 Passengers	1999
Foldoy	Pass/Car F. 200 Passengers	1999
Sjernaroy	Pass/Car F. 200 Passengers	1999
Fjordveien	Pass/Car F. 400 Passengers	2001
Hidraferja	Pass/Car F.	2001
Tyrving	Pass 180 Passengers	2002
Stavanger	Pass/Car Cat 600 Passengers	2003
Tidebris	Pass 180 Passengers	2004
Fjordsol	Pass	2005
Folkestad	Pass/Car F. 300 Passengers	2005
Fjordkatt	Pass	2006
Orland	RoPax	2006
Fjorddrott	Pass	2007
Fjordfart	Pass	2007
Lauvstad	Pass/Car F.	2007
Tideekspress	Pass 2008	
Tidefjord	Pass/Car F.	2008
Tidesund	Pass/Car F.	2008
Tidevind	Pass	2008
Tidebaronen	Pass	2009
Tidebaronessen	Pass	2009
Tidedronningen	Pass/Car F. 600 Passengers	2009
Tidekongen	Pass/Car F. 600 Passengers	2009
Tidelyn	Pass	2009
Tideprinsen	Pass/Car F. 600 Passengers	2009
Tiderose	Pass	2009
Tideadmiral	Pass	2010
Tidefjell	Pass/Car F. 350 Passengers	2010
Froya	Pass	2012
Njord	Pass	2012
Vingtor	Pass	2012

Torghatten ASA

Torghatten ASA
Havnegaten 40, Bronnoysund, 8900, Norway
Tel: + 47 7502 0000
Fax: + 47 7501 8101
Email: firmapost@torghatten.no
Web: http://www.torghatten.no

FosenNamsos Sjo
FosenNamsos Sjo AS
Postboks 2554, Brattørkaia 17B, Trondheim, 7010, Norway
Tel: +47 73890700
Email: firmapost@fosennamsos.no
Web: http://www.fosennamsos.no/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries	17	2,982	Pass.			
General Cargo	1	183	GT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries	1	250	Pass.			

Fleet

Vikna	Pass/Car F. 95 Passengers	1967
Stoksundferja	Pass/Car F. 115 Passengers	1968
Haranes	Pass/Car F.	1969
Herlaug	Pass/Car F. 325 Passengers	1973
Froyaferja	Pass/Car F. 97 Passengers	1976
Geisnes	Pass/Car F. 200 Passengers	1988
Fosen	Pass/Car F. 500 Passengers	1989
Marstein	Pass/Car F. 500 Passengers	1989

Agdenes	Pass 210 Passengers	1991
Fosningen	Pass 118 Passengers	1991
Froyfart	Pass 72 Passengers	1991
Trondheim	Pass/Car F. 500 Passengers	1992
Olav Duun	Pass/Car F.	1999
Namdalingen	Pass	2000
Trondheimsfjord I	Pass	2008
Trondheimsfjord II	Pass	2008
Foldafjord	Unkn. GC 11 DWT	2010
Selbjornsfjord	Pass/Car F. 250 Passengers	2010

Torghatten Trafikk.
Torghatten Trafikkselskap A/S
P.O. Box 103, Bronnoysund, 8901, Norway
Tel: +47 75 022311
Fax: +47 75 021719
Web: http://www.tts.no/

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries	7	990	Pass.	4	1,560	Pass.
Tankers	1	109,672	DWT			

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries				4	1,560	Pass.

Fleet

Ramtind	Pass/Car F. 250 Passengers	1979
Lysingen	Pass/Car F. 195 Passengers	1992
Vegtind	Pass 100 Passengers	1994
Ortind	Pass	1998
Torgtind	Pass/Car F. 195 Passengers	1999
Leka	Pass/Car F. 100 Passengers	2001
Torghatten	Pass/Car F. 150 Passengers	2002
Torm Marina	Products 109672 DWT	2007

On Order

Torghatten Trafikk.	Pass/Car F. 390 Passengers	2013
Torghatten Trafikk.	Pass/Car F. 390 Passengers	2013
Torghatten Trafikk.	Pass/Car F. 390 Passengers	2013
Torghatten Trafikk.	Pass/Car F. 390 Passengers	2013

Tsakos Group

Tsakos Group
367 Syngrou Ave, Athens, 17564, Greece
Tel: +30 210 940 7710
Fax: +30 210 940 7716
Web: http://www.tsakosgroup.com/

Tsakos Energy Nav.
Tsakos Energy Navigation (TEN) Ltd.
367 Syngrou Ave, Athens, 17564, Greece
Tel: +30 210 940 7710
Fax: +30 210 940 7716
Email: ten@tenn.gr
Web: http://www.tenn.gr

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Bulkers	1	41,455	DWT			
LNG	1	149,700	cu.m.	1	162,000	cu.m.
Tankers	45	4,673,082	DWT	2	313,000	DWT

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
LNG				1	162,000	cu.m.

Fleet

La Prudencia	Tanker	298900 DWT	1993
La Madrina	Tanker	299700 DWT	1994
Maria Star	Bulk	41455 DWT	1995
Millennium	Tanker	301178 DWT	1998
Silia T	Tanker	164286 DWT	2002
Triathlon	Tanker	164445 DWT	2002
Andes	Products	68439 DWT	2003
Inca	Products	68439 DWT	2003
Maya	Products	68439 DWT	2003
Delphi	Chem & Oil	37432 DWT	2004
Afrodite	Chem & Oil	53039 DWT	2005
Ajax	Chem & Oil	53039 DWT	2005
Apòllon	Chem & Oil	53039 DWT	2005
Ariadne	Chem & Oil	53039 DWT	2005
Aris	Chem & Oil	53039 DWT	2005
Artemis	Chem & Oil	53039 DWT	2005
Didimon	Chem & Oil	37432 DWT	2005
Eurochampion 2004	Tanker	164608 DWT	2005
Euronike	Tanker	164565 DWT	2005
Alaska	Tanker	163250 DWT	2006
Amphitrite	Chem & Oil	37061 DWT	2006
Archangel	Tanker	163216 DWT	2006
Arion	Chem & Oil	37061 DWT	2006
Promitheas	Products	117055 DWT	2006
Propontis	Products	117055 DWT	2006
Proteas	Products	117055 DWT	2006
Aegeas	Chem & Oil	39378 DWT	2007
Andromeda	Chem & Oil	37066 DWT	2007
Antarctic	Tanker	162400 DWT	2007
Arctic	Tanker	163216 DWT	2007
Bosporos	Chem & Oil	37275 DWT	2007
Byzantion	Chem & Oil	37275 DWT	2007
Izumo Princess	Tanker	105374 DWT	2007
Neo Energy	L.N.G.	149700 cu.m.	2007
Sakura Princess	Tanker	105365 DWT	2007
Maria Princess	Tanker	105346 DWT	2008
Nippon Princess	Tanker	105346 DWT	2008
Selecao	Products	74296 DWT	2008
Socrates	Products	74295 DWT	2008
Asahi Princess	Tanker	105354 DWT	2009
Chantal	Products	74296 DWT	2009
Ise Princess	Tanker	105354 DWT	2009
Salamina	Products	74296 DWT	2009
Selini	Products	74296 DWT	2009
World Harmony	Products	74296 DWT	2009
Sapporo Princess	Tanker	105354 DWT	2010
Uraga Princess	Tanker	105354 DWT	2010

On Order

Tsakos Energy Nav.	Shuttle	156500 DWT	2013
Tsakos Energy Nav.	Shuttle	156500 DWT	2013
Tsakos Energy Nav.	L.N.G.	162000 cu.m.	2015

Viking Line Abp

Viking Line Abp
P.O.B. 166, Mariehamn, 2201, Finland
Tel: +358 18 27 000
Web: http://www.vikingline.fi

Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries	8	17,583	Pass.	1	2,800	Pass.

LNG Fuel Capable Fleet & Orderbook Total

Vsl Type	Flt No	Flt Size	Unit	OB No	OB Size	Unit
Ferries				1	2,800	Pass.

Fleet

Expedition	Pass/Car F. 963 Passengers	1972
Rosella	Pass/Car F. 1700 Passengers	1980
Mariella	Pass/Car F. 2500 Passengers	1985
Amorella	Pass/Car F. 2480 Passengers	1988
Isabella	Pass/Car F. 2480 Passengers	1989
Viking Cinderella	Pass/Car F. 2560 Passengers	1989
Gabriella	Pass/Car F. 2400 Passengers	1992
Viking Xprs	Pass/Car F. 2500 Passengers	2008

On Order

Viking Line Abp	Pass/Car F. 2800 Passengers	2013

付属書 5：LNG 燃料船隊と手持ち工事量– 造船所登録簿

注（１）：この登録簿は、LNG 燃料船を建造した、または現在建造中のすべての造船所の詳細を含む。
注（２）：各造船所の船隊と手持ち工事量の一覧には、建造したあるいは建造中の LNG 燃料船のみ含まれる。

Australia

Incat Tasmania Pty. Ltd.

18 Bender Drive, Derwent Park, Hobart, Tasmania, 7009, Australia
Tel: +61 362711333
Fax: +61 362730932
Email: incat@incat.com.au
Web: www.incat.com.au/
Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1990
Yard Type: Marine
Activities: Beneficial Owner, Builder
Builder Size: Very Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 3378
Max DWT: 1450
Max Length (m): 86

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012

Fast PCCat	1000 Passengers	Los Cipreses S.A.

China P.R.

Shanghai Edward Shipbuilding Co. Ltd.

No. 1 Nan Ma Tou Rd, Pudong, Shanghai, Shanghai, 200127, China P.R.
Tel: +86 2158892040
Fax: +86 2158810662
Builder Status: Non-active
First Delivery: 1996
Activities: Builder
Max Annual Output DWT (since 2000): 49636
Max DWT: 24853
Max Length (m): 170

BERTH
2: Status:ACTIVE DWT(max):35000

SLIPWAY
1: Status:ACTIVE DWT(max):20000

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2007

Chem & Oil	24783 DWT	Tarbit Shpg. AB

Tsuji Heavy Industries (Jiangsu) Co. Ltd.

Daxin Town, Free Trade Zone, Zhangjiagang, Jiangsu, China P.R.
Tel: +86 51258713060
Fax: +86 51258713065
Email: Tsuji@fengli.net; yang@tsuji-hi.com.cn
Web: www.tsuji-hi.com.cn/
Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2008
Yard Type: Marine
Activities: Builder, Equipment Manufacturer
Builder Size: Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 210598
Max DWT: 37000
Max Length (m): 380
Max Breadth (m): 39.9

YARD OVERVIEW
Phases one and two of the factory have been completed November 2003,
occupying a total land area of 330,000 sqm, 450 meters alongside the
Yangtze River, with a further option for another 210,000 sqm. A pier
extending 65 meters in the river allows for 5000 dwt class vessels to come
alongside, and for roll-on of huge steel structures weighting up to 3000 ton.
The yard was taken over by a Zhangjiagang-based company, Fengli Group
in April 2010, when the yard went bankrupt.

BERTH
5: Length(m):575 Breadth(m):25 Status:UNDER-CON

BUILDING DOCK
1: Length(m):380 Breadth(m):39.9 Status:UNDER-CON
2: Length(m):380 Breadth(m):39.9 Status:UNDER-CON

SLIPWAY
3: Length(m):600 Breadth(m):39.9 Status:UNDER-CON
4: Length(m):600 Breadth(m):39.9 Status:UNDER-CON

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2013

Ro-Ro	990 Lane m.	Nor Lines AS

2014

Ro-Ro	990 Lane m.	Nor Lines AS

Finland

STX Finland Oy (Turku)

P.O. Box 666, Turku, FI-20101, Finland
Tel: +358 (0)10 6700
Fax: +358 (0)10 670 6700
Email: finland@stxeurope.com
Web: www.stxeurope.com
Builder Status: Expansion
First Delivery: 2012
Yard Type: Marine
Activities: Builder, Offshore Fabricator
Builder Size: Medium
Max Annual Output DWT (since 2000): 15900
Max DWT: 10500
Max Length (m): 365
Max Breadth (m): 80

YARD OVERVIEW
The yard in Turku is one of the more modern shipyards in Europe, mainly
building Post-Panama size cruise vessels. The newbuilding dock measures
365x80m.
STX Finland Oy (Turku) was formerly Aker Finnyards/Turku.

BUILDING DOCK
1: Length(m):365 Breadth(m):80

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2013

Pass/Car F.	2800 Passengers	Viking Line Abp

France

Aker Yards S.A.

Avenue Antoine Bourdelle, BP 90180, St. Nazaire, FR 44613, France
Tel: 00330251109100
Fax: 00330251109797
Email: france@stxeurope.com
Web: 83.145.230.161/
Builder Status: Non-active
First Delivery: 2006
Activities: Builder, Previous Builder
Max Annual Output DWT (since 2000): 44680
Max DWT: 555051
Max Length (m): 900
Max Breadth (m): 75

WORK HISTORY/ORDERBOOK

2006
L.N.G. 154472 cu.m. GDF Suez
L.N.G. 74130 cu.m. GDF Suez
2007
L.N.G. 154472 cu.m. GDF Suez

STX France Lorient SAS

Z.I du Rohu, Lanester, FR-56607, France
Tel: +33 2 97 76 89 10
Fax: +33 2 97 76 16 00
Email: france@stxeurope.com
Web: www.stxeurope.com

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2009
Yard Type: Offshore Fabricator/Conversion
Activities: Builder, Offshore Fabricator
Max Annual Output DWT (since 2000): 4325
Max DWT: 4325

YARD OVERVIEW
STX France Lorient is located in Brittany and has built Passenger Ferries
and offshore units. Two shipyards are part of STX France, one located in
Saint-Nazaire – 2,100 people, and the other one in Lorient – 110 people.
The yard in Lorient is a pioneer in the development of fast single-hull ships
as well as in offshore patrol vessels, specialised ships and passenger
ships. The yard has also developed innovative solutions adapted to
operational constraints whilst proposing eco-friendly ships.

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 120

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2009
Pass/Car F. 600 Passengers Tide Sjo AS
Pass/Car F. 600 Passengers Tide Sjo AS
Pass/Car F. 600 Passengers Tide Sjo AS

Germany

Meyer Werft GmbH

Industriegebeit Sud, Papenburg, D-26871, Germany
Tel: +49 49618262
Fax: +49 496181300
Email: info@meyerwerft.de
Web: www.meyerwerft.de

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1961
Yard Type: Marine
Activities: Builder
Builder Size: Large
Max Annual Output DWT (since 2000): 71324
Max DWT: 32339
Max Length (m): 504
Max Breadth (m): 125

YARD OVERVIEW
Meyer Werft is a company with tradition, which started operations in
Papenburg on the Ems in 1795. For more than 200 years ships of most
different types have been built by the experts working for this family-owned
company, with Bernard Meyer at the wheel since 1982. To be able to
compete with other shipyards on an international scale, production
engineering has been permanently improved. Among others, a covered
building dock was built in 1987, the biggest one worldwide at that time, and
was extended by 100 m in the early 1990s. In 2001 a second, even bigger
covered building dock was added. It was followed by new pre-fabrication
halls and a new state-of-the-art laser welding system. Meanwhile also the
second building dock is being extended. After adding another 120 m, the
total length of the hall is 504 m. Construction was completed by the end of
2008. The shipyard has been building cruise ships for customers all over
the world.

BUILDING DOCK
1: Length(m):370 Draft(m):60 Breadth(m):102
2: Length(m):504 Draft(m):75 Breadth(m):125

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012
L.N.G. 15600 cu.m. Anthony Veder

India

Bharati Shipyard

Oberoi Chambers -II, Ground Floor, Link Road, Near Lakshmi Industrial
Estate, Andheri (W), Mumbai, 400 053, India
Tel: +91 22 39506800
Fax: +91 22 39506900
Email: info@bharatishipyard.com
Web: www.bharatishipyard.com

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1999
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Beneficial Owner, Builder, Public Listed, Offshore Fabricator
Builder Size: Medium
Max Annual Output DWT (since 2000): 20472
Max DWT: 6500
Max Length (m): 100
Max Breadth (m): 17

YARD OVERVIEW
The yard was set up in 1973 with a small shipbuilding facility in Ratnagiri. It
started building small barges, fishing vessels and trawlers. Over the years
Bharati has expanded its capacity, capability and product range. The yard
is now building much more sophisticated vessels required for the offshore
industry including OSVs, MSVs, PSVs and AHTSs. Bharati's Ghudbunder
yard supports the operations of Ratnagiri yard acting as a feeder yard.
Besides, the Company has shipbuilding yards at Goa and Kolkatta
engaged in shipbuilding and ship repairs. The company has also
undertaken Greenfield expansions at Dabhol and Mangalore which are
going to be one of the most technologically advanced yards of our country.
Both the yards will be capable of building larger vessels up to Aframax and
Handymax size respectively. The Dabhol yard is also capable of building
Jack-up Drilling rigs.

Dry Dock
1: Length(m):100 Breadth(m):17
Jetty / Wharf
1:4 slipways for building hulls up to 125m length

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012
Ro-Ro/Lo-Lo 1150 Lane m. Sea-Cargo AS
Ro-Ro/Lo-Lo 1150 Lane m. Sea-Cargo AS

Japan

Mitsubishi Heavy Industries Co. Ltd. (Nagasaki)

1-1, Akunoura-machi, Nagasaki, Nagasaki, 850-8610, Japan
Tel: +81-95-828-4121
Fax: +81-95-828-4034
Email: masaki_nakaichi@mhie.com
Web: www.mhi.co.jp

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1961
Yard Type: Marine
Activities: Builder, Repair Yard
Builder Size: Mega
Max Annual Output DWT (since 2000): 1671988
Max DWT: 413842
Max Length (m): 375
Max Breadth (m): 56

YARD OVERVIEW
Nagasaki Shipyard & Machinery Works was established in 1857 as
Japan's first warship repair facility under the name, Nagasaki Yotetsusho
Foundry. Since then, they have focused on developing their shipbuilding
and machineries expertise, producing not only many of Japan's greatest
ships but also a range of power generating plants and other machinery.
Today, with more than 145 years of accumulated technological expertise,
the shipyard is involved in a range of activities, from the building of luxury
cruise ships and high-speed freight boats, to the construction of
high-efficiency power generating plants and the development of
next-generation energy sources such as fuel cells.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: Highways 34, 35 and 206 service the yard
Rail Access: The yard is 15 minutes by road from Nagasaki Station
Air Access: The yard is 50 minutes by road from Nagasaki Airport

MAJOR YARD ACCESS
Lock Restriction: None
Bridge Restrictions: None

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 3722

Building Berth
1:No 1 & No 2 Building Berths Length(m):324 Breadth(m):56 Tonnes:80000

Dry Dock
1:Dock No 1 Length(m):375 Breadth(m):56 Tonnes:225000 Depth(m):14
2:Dock No 2 - Repair Length(m):350 Breadth(m):56 Tonnes:300000
Depth(m):14

Quay
1:Tategami Quay Length(m):226 Depth(m):10
2:Hachikenya Quay Length(m):155 Depth(m):8.5
3:Mukojima Quay Length(m):328 Depth(m):9.5
4:Akunoura Quay Length(m):167 Depth(m):7.5
5:90000dwt shipbuilding capacity Length(m):244 Depth(m):6

Repair Dock
1:Dock No 3 - Repair Length(m):276.6 Breadth(m):38.8 Tonnes:95000
Depth(m):12.3

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2008
L.N.G. 152300 cu.m. MISC
2009
L.N.G. 157611 cu.m. MISC

Lithuania

SC Western Shipyard (Vakaru Laivu Gamykla)

Minijos str. 180, Klaipeda, LT-93269, Lithuania
Tel: +370 46 48 36 00
Fax: +370 46 48 36 07
Email: wsy@wsy.lt
Web: www.wsy.lt/en=1145947386

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2004
Yard Type: Marine
Activities: Builder, Builder Group, Repair Yard
Builder Size: Very Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 3400
Max DWT: 4600
Max Length (m): 200
Max Breadth (m): 30.5

YARD OVERVIEW
AB "Vakaru laivu gamykla" was established in 1969, privatized by the
Estonian BLRT Grupp Concern in 2001. In 2003 VLRI was reorganized into
AB "Vakaru laivu gamykla" company group with 23 companies. The
group's main activities include ship repair and modification, ship building,
stevedoring and storage services, metal construction production, metal
processing, hot galvanization, transport services, procurement, etc.

Floating Dock
1: Length(m):200 Draft(m):5.5 Breadth(m):30.5 Tonnes:27000No.1
2: Length(m):153.6 Draft(m):6.5 Breadth(m):27.5 Tonnes:11000No.2
3: Length(m):139.5 Draft(m):5.2 Breadth(m):23.5 Tonnes:8000No.3
4: Length(m):102 Draft(m):4 Breadth(m):19.5 Tonnes:4500No.4
5: Length(m):101 Draft(m):3.5 Breadth(m):19.5 Tonnes:4500No.5

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2010

Pass/Car F.	250 Passengers	FosenNamsos Sjo

2011

Pass/Car F.	600 Passengers	Fjord1

Netherlands

Shipyard Bijlsma Lemmer B.V.

Sluisweg 13-16, 8531 DL Lemmer, 8531 DL, Netherlands
Tel: +31 514568550
Fax: +31 514562165
Email: info@bijlsma.com
Web: www.bijlsma.com

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1976
Yard Type: Marine
Activities: Builder, Repair Yard
Builder Size: Very Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 22833
Max DWT: 9185
Max Length (m): 138
Max Breadth (m): 17.8

YARD OVERVIEW
Bijlsma Shipyard was officially founded in 1903 in Warten. In 1996, it
opened a new shipyard in Lemmer with an ambition to expand. In March
2004, VeKa took over the large shipyard from the Bijlsma Group in
Lemmer. This brought an end to the Frisian family company,

but preserved
the shipyard for the future.

BUILDING DOCK
1: Length(m):138 Breadth(m):17.8 Depth(m):5

Outfitting Quay
2: Length(m):126Accessible from both sides

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2004

L.N.G.	1100 cu.m.	Knutsen OAS Shipping

Norway

Bergen Group Fosen AS

Rissa, 7100, Norway
Tel: +47 73 85 86 00
Fax: +47 73 85 87 00
Email: fosen@fmv.st.no
Web: bergen-group.no

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2009
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Builder, Repair Yard, Offshore Fabricator
Builder Size: Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 15868
Max DWT: 9493
Max Length (m): 215

YARD OVERVIEW
Bergen Group Fosen is a modern international ship yard situated in Rissa,
close to the entrance to the Trondheim fjord in Norway. The yard has been
involved in shipbuilding, conversions and repair work since 1918. It is part
of the Bergen Group Shipbuilding, the shipbuilding division of the publicly
listed company, Bergen Group ASA. The yard provides high quality
services in outfitting of ships in the offshore, seismic, RoPax/Passenger
and cruise sectors. The yard currently employs 250 people, in addition to a
similar number of employees engaged by contractors and subcontractors.

Dry Dock
1: Length(m):215 Draft(m):7 Status:ACTIVE

Quay
2: Length(m):200 Depth(m):9.5
3: Length(m):160 Depth(m):5

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2013

Pass/Car F.	1500 Passengers	Fjord Line AS
Pass/Car F.	1500 Passengers	Fjord Line AS

Georg Eides Sonner A/S/Hoylandsbygd

Norway
Builder Status: Non-active
First Delivery: 1969
Activities: Builder
Max DWT: 18657

WORK HISTORY/ORDERBOOK
1991

Pass/Car F.	500 Passengers	Fjord1

Kleven Verft

Ulsteinvik, N-6065, Norway
Tel: +47 70019100
Fax: +47 70019110
Email: firmapost@klevenverft.no.
Web: www.klevenmaritime.no

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1979
Yard Type: Offshore
Activities: Builder, Builder Group, Offshore Fabricator, Subsea Fabricator
Builder Size: Medium
Max Annual Output DWT (since 2000): 30328
Max DWT: 13500
Max Length (m): 220
Max Breadth (m): 33

YARD OVERVIEW
Kleven Verft was taken over by the Kleven brothers from Kværner ASA on
1 July 1999. The shipyards Kleven Verft, Kleven Florø AS and Myklebust
Verft AS were established with Kleven Maritime AS acting as the parent
company. Kleven Maritime has great expertise in project management and
extensive experience in shipbuilding. Their ships are built using hulls
fabricated abroad or by our own shipyards in Norway. Kleven Verft is
located in the Ulstein municipality in South Sunnmøre, approximately one
hour from Ålesund.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: Unknown
Rail Access: Unknown
Air Access: 1 hour from Ålesund Airport
Sea Access: Unknown

MAJOR YARD ACCESS
Min Water Depth(m): 7
Max Water Depth(m): 9
Distance to Open Sea(km): 32.1
Lock Restriction: No
Bridge Restrictions: No
Tidal Data: Unknown
Dredging Data: Unknown

Outfitting Quay
1: Status:ACTIVE
2: Status:ACTIVE
3: Status:ACTIVE

Slipway
1:Slipway Length(m):190 Breadth(m):33

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2003

PSV	10781 HP	Mokster Shipping
PSV	10781 HP	Eidesvik Offshore

2012

PSV	9832 HP	Eidesvik Offshore
PSV	9830 HP	Eidesvik Offshore

2014

PSV	8158 HP	Remoy Shipping

Langsten Slip & Batbyggeri A/S/Tomrefjord

PO Box 65, Tomrefjord, N-6393, Norway
Tel: 004771182205
Fax: 004771182747
Web: www.langsten.no

Builder Status: Non-active
First Delivery: 1973
Activities: Builder, Conversion Yard
Max Annual Output DWT (since 2000): 5656
Max DWT: 7254
Max Length (m): 100
Max Breadth (m): 28

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2000

Pass/Car F.	300 Passengers	Fjord1 MRF

STX OSV AS (Aukra)

Aukra, NO-6480, Norway

Tel: +47 70 21 06 00
Fax: +47 71 17 49 90
Email: aukra@stxosv.com
Web: www.stxosv.com

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2009
Yard Type: Offshore
Activities: Builder, Repair Yard, Offshore Fabricator
Builder Size: Very Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 24876
Max DWT: 17031
Max Length (m): 240

YARD OVERVIEW
Since the yard was established in 1949, it has developed rapidly and now
focuses on the provision of equipment for specialised vessels in the
offshore industry.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Air Access: Molde Airport is situated approximately 45 minutes by car/ferry
from the yard

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 124

Outfitting Quay
1:Fitting Out Quay Length(m):240 Draft(m):7.6

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012

PSV	11000 HP	Olympic Shipping

STX OSV AS (Brevik)

P.O. Box 1 5, Brevik, NO-3991, Norway
Tel: +47 35 51 87 00
Fax: +47 35 51 88 00
Email: brevik@stxosv.com
Web: www.stxosv.com

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2009
Yard Type: Offshore
Activities: Builder, Offshore Fabricator
Builder Size: Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 21160
Max DWT: 5200
Max Length (m): 145
Max Breadth (m): 20

YARD OVERVIEW
Brevik is located in the Porsgunn municipality in a region that has been
building ships since the 1600s. The Trosvik Workshop was established in
1916 and since then it has delivered over 200 ships. The Brevik group was
established in 1986, and for the last five years, has been a part of STX
Europe.

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 140

Outfitting Quay
1: Length(m):130 Draft(m):6

Quay
1: Length(m):50 Draft(m):14
2: Length(m):35 Draft(m):10

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012

PSV	11023 HP	Island Offshore Mngt
PSV	HP	Island Offshore Mngt

STX OSV AS (Langsten)

Tomrefjord, NO-6393, Norway
Tel: +47 70 21 06 00
Fax: +47 71 18 35 01
Email: langsten@stxosv.com
Web: www.stxosv.com

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2009
Yard Type: Offshore
Activities: Builder, Repair Yard
Builder Size: Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 31130
Max DWT: 9000
Max Length (m): 120
Max Breadth (m): 23.8

YARD OVERVIEW
Langsten is located in the Vestnes municipality and has been involved in
the construction of seismic ships, icebreakers, advanced offshore vessels
and naval vessels. Langsten, with its facilities for docking large vessels is
also an attractive yard for repairs and rebuilding.

MAJOR YARD ACCESS
Lock Restriction: No
Bridge Restrictions: No

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 202

Floating Dock
1: Length(m):120 Draft(m):9 Breadth(m):23.8 Tonnes:5800

Quay
1:Outfitting Quay Length(m):95 Draft(m):9
2: Length(m):110 Draft(m):7

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012

PSV	10649 HP	Solstad Shipping

STX OSV AS (Soeviknes)

Søvik, NO-6280, Norway
Tel: +47 70 21 06 00
Fax: +47 70 21 08 01
Email: soviknes@stxosv.com
Web: www.stxosv.com

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2001
Yard Type: Offshore
Activities: Builder, Repair Yard
Builder Size: Very Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 27400
Max DWT: 13000
Max Length (m): 120
Max Breadth (m): 23

YARD OVERVIEW
Located in the Haram municipality, STX OSV Soviknes has over 180
employees and a total yard area of 57,000 metres. Facilities at the yard
include an outfitting quay, a dry dock and outfitting hall.

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 181

Dry Dock
2: Length(m):120 Breadth(m):23 Tonnes:4000

Quay
1: Length(m):300 Draft(m):8

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2011

PSV	10050 HP DOF	Management

West Contractors A/S (Westcon A/S)

Gnr 309309 Bnr 18, Olensvaag, 5582, Norway
Tel: +47 53775000
Fax: +47 53775001
Email: westcon@westcon.no
Web: www.westcon.no

Builder Status: Non-active
First Delivery: 2002
Yard Type: Offshore Fabricator/Conversion
Activities: Builder, Repair Yard, Offshore Fabricator
Max Annual Output DWT (since 2000): 7950
Max DWT: 6200
Max Length (m): 150
Max Breadth (m): 30

YARD OVERVIEW
The company West Contractors AS (Westcon) was established in 1981,
but the yard was actually established 1963. Westcon started out as a
family business and still remains as such, with a total of 450 employees
working in the yard. In 2011 the yard changed its name to Westcon Yard
AS.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: Trunk road: E134 Oslo-Haugesund-Oslo (40 mins to
Haugesund/2 hrs to Stavanger, including ferry crossing) 2 miles on B543
Rail Access: None
Air Access: Haugesund Airport, Karmøy - 58km; Flesland Airport, Bergen -
2.5hrs travelling time; Sola Airport, Stavanger - 2hrs travelling time; Stord
Airport, Stord - 40 mins travelling time
Sea Access: Direct into yard. Nearest main port (with Customs and Excise
services) is Haugesund which is 48km from the yard

MAJOR YARD ACCESS
Min Water Depth(m): 25
Max Water Depth(m): 3000
Distance to Open Sea(km): 3.5
Lock Restriction: None
Bridge Restrictions: None
Tidal Data: Minimal tidal conditions - maximum 0.9m
Dredging Data: Not applicable

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 450
Permanent Production Force: 450
Technical/Engineering Force: 16
Administration Staff: 10
Project Control Staff: 6
Subcontractors: As required

Dry Dock
3: Length(m):120 Breadth(m):30 Tonnes:20000 Depth(m):8.1

Floating Dock
1:Floating Dock 1 Length(m):80 Breadth(m):13.25 Tonnes:1300
Depth(m):6 ship depth
2:Floating Dock 2 Length(m):150 Breadth(m):26.5 Tonnes:7600
Depth(m):6.8water depth: ship depth

Outfitting Quay
1:Outfitting Quay Length(m):53 Depth(m):9

Repair Quay
1:Repair Quay Length(m):18 Depth(m):13
2:Repair Quay Length(m):36 Depth(m):5

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2008
PSV 10777 HP Eidesvik Offshore
2009
PSV HP Eidesvik Offshore

Poland

Gdansk Shiprepair Yard "Remontowa" S.A.

80-958 Gdansk, ul.Na Ostrowiu 1, Gdansk, 80-958, Poland
Tel: +48 583072701
Fax: +48 583012532
Email: remontowa@remontowa.com.pl
Web: www.remontowa.com.pl/

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1971
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Builder, Builder Group, Conversion Yard, Repair Yard, Offshore
Fabricator
Builder Size: Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 32116
Max DWT: 129019
Max Length (m): 256.5
Max Breadth (m): 44

YARD OVERVIEW
Remontowa S.A., specialises in ship repairs and conversions, design and
construction of new ships, offshore units and steel structures. Every year,
over 200 vessels and offshore units from all over the world, are repaired or
converted at Remontowa. The group's slipways and docks allow for the
construction of: ferries, container carriers, training and research ships,
offshore units, floating docks and steel structures. Remontowa S.A.
operates 7 floating docks. The yard's quays are equipped with essential
infrastructure, including 24 cranes able to lift up to 300 t. The company,
along with several affiliated companies and subsidiaries, members of
REMONTOWA Group, offers a comprehensive range of ship repair and
shipbuilding related services and marine equipment supplies. The shipyard
was established in 1952. Following privatisation in 2001, Remontowa S.A.
celebrated its 55th anniversary in 2007.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: The highway E 28 from Szczecin, E 281 from Poznan and E
77 from the Capital of Poland, Warsaw
Rail Access: Multi-track railways, which run through the main Polish cities,
link Gdansk with the European railway network
Air Access: The nearest airport, Trójmiasto, is 15km from the yard and
offers direct connections with many European cities
Sea Access: Gdansk Port canal

MAJOR YARD ACCESS
Distance to Open Sea(km): 10
Bridge Restrictions: No

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 1895
Permanent Production Force: 1700
Technical/Engineering Force: 480

Dry Dock
1:Dock Lift Length(m):92 Breadth(m):16 Tonnes:1500
Depth(m):4.5lifting
capacity 900t

Floating Dock
1:Floating Dock No 1 Length(m):136 Breadth(m):24
Tonnes:8000Depth(m):5.2lifting capacity 6000t
2:Floating Dock No 4 Length(m):164 Breadth(m):25.8

Tonnes:18000
Depth(m):6.8lifting capacity 9000t
3:Floating Dock No 3 (Nowy) Length(m):189.4 Breadth(m):37
Tonnes:50000 Depth(m):7lifting capacity 15000t
4:Floating Dock No 5 Length(m):225 Breadth(m):37
Tonnes:85000
Depth(m):7lifting capacity 25000t
5:Floating Dock No 2 Length(m):83.8 Breadth(m):19.8
Tonnes:4000
Depth(m):4.9lifting capacity 2500t
6:Floating Dock 6 Length(m):256.5 Breadth(m):44
Tonnes:135000
Depth(m):9lifting capacity 36000t

Jetty / Wharf
1: Length(m):92 Depth(m):5

Repair Quay
1:Repair Quay Length(m):6000

Slipway
1:Slipway Length(m):160

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2009
LNG/Eth/LPG 7500 cu.m. Anthony Veder
RoPax 144 Lane m. Fjord1 MRF
2010
RoPax 144 Lane m. Fjord1 MRF
RoPax 144 Lane m. Fjord1 MRF
RoPax 144 Lane m. Fjord1 MRF
2013
Pass/Car F. 390 Passengers Torghatten Trafikk.
Pass/Car F. 390 Passengers Torghatten Trafikk.
Pass/Car F. 390 Passengers Torghatten Trafikk.
Pass/Car F. 390 Passengers Torghatten Trafikk.

Romania

Aker Tulcea Shipyard

Str. Portului nr. 8, Tulcea, Romania
Tel: 0040240534026
Fax: 0040240534062
Email: office@aker.ro
Web: www.aker.ro/

Builder Status: Non-active
First Delivery: 1999
Activities: Builder, Previous Builder
Max Annual Output DWT (since 2000): 12300
Max DWT: 9965
Max Length (m): 150
Max Breadth (m): 26

BUILDING DOCK
1: Length(m):150 Breadth(m):26

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2006
Pass/Car F. 587 Passengers Fjord1
Pass/Car F. 600 Passengers Fjord1
Pass/Car F. 600 Passengers Fjord1
Pass/Car F. 600 Passengers Fjord1
2007
Pass/Car F. 600 Passengers Fjord1

South Korea

Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd (DSME)

85 Da-dong, Jung-gu, Koje-shi, Seoul, 100-180, South Korea
Tel: +82 2 2129 0114
Fax: +82 2 757 8955
Email: djham@dsme.co.kr
Web: www.dsme.co.kr/epub/main/index.do

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1982
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Beneficial Owner, Registered Owner, Builder, Owner Group,
Builder Group, Public Listed, Repair Yard, Designer, Topside Fabricator,
Jacket Fabricator, Installation Contractor, Subsea Fabricator
Builder Size: Mega
Max Annual Output DWT (since 2000): 9723197
Max DWT: 442470
Max Length (m): 530
Max Breadth (m): 131

YARD OVERVIEW
Started in 1973 at Okpo Bay, Geoje Island, located on the southeastern tip
of the Korean Peninsula, DSME was completed in 1981. DSME has since
grown into a main shipbuilding and offshore contractor who specialises in
building various vessels, offshore platforms, drilling rigs, FPSO/FPUs,
submarines, and destroyers. The shipyard, which spans an area of 4.3
million square metres, encompasses one of the world's largest docks with
a million-ton capacity and is optimised for building high-tech motor vessels.
DSME provides various support services such as training and materials as
well as building and delivering submarines, destroyers and auxiliary ships
as part of many turnkey projects for the navy. It has been utilising 900-ton
goliath cranes at No.1 and No. 2 docks to maximize the design and
production efficiency and has four large floating docks.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: Main road from Pusan Port to Okpo Yard, 170km, four lane,
with sufficient load bearing for inland transportation of heavy equipment
Air Access: Shuttle services by DHI; Kimhae International Airport in Pusan
is 43km from DHI's heliport
Sea Access: Direct access to open sea. The yard is 47km from Pusan Port

MAJOR YARD ACCESS
Min Water Depth(m): 9.3
Max Water Depth(m): 13.5
Distance to Open Sea(km): 2
Lock Restriction: None
Bridge Restrictions: None
Tidal Data: Maximum 1.96m; average 1.14m; interval 6.3hrs

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 10792
Permanent Production Force: 7625
Technical/Engineering Force: 808
Administration Staff: 2505
Project Control Staff: 214
Subcontractors: 505 in-house, Plant Division only

Dry Dock
1:Dry Dock 1 (depth 14.5m) Length(m):530 Breadth(m):131
Tonnes:1000000
2:Dry Dock 2 (depth 14.5m) Length(m):350 Breadth(m):81
Tonnes:350000

Floating Dock
1:Floating Dock (depth 20m) Length(m):256 Breadth(m):52
Tonnes:90000
2:Floating Dock (depth 13m) Length(m):141 Breadth(m):25
Tonnes:15000
3:Floating Dock (depth 27m) Length(m):234 Breadth(m):50
Tonnes:72000

Jetty / Wharf

1: Length(m):240 Depth(m):8-11m

Outfitting Quay
1:Outfitting Length(m):374 Depth(m):8 2 x 374 ; 8-11m
2:Outfitting Length(m):320 Depth(m):88-11m
3:Outfitting Length(m):550 Depth(m):88-11 m water depth range
4:Outfitting Length(m):1150 Depth(m):88-11m
5:Outfitting Length(m):280 Depth(m):88-11m

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2009
LNG/Regas 150900 cu.m. Exmar N.V.
L.N.G. 162400 cu.m. BW Gas
L.N.G. 162400 cu.m. BW Gas
LNG/Regas 151035 cu.m. Excelerate Energy
2010
L.N.G. 173400 cu.m. Knutsen OAS Shipping
L.N.G. 173400 cu.m. Knutsen OAS Shipping
LNG/Regas 151072 cu.m. Exmar N.V.
L.N.G. 173400 cu.m. Knutsen OAS Shipping
L.N.G. 173400 cu.m. Knutsen OAS Shipping
2011
L.N.G. 147228 cu.m. Brunei Gas Carriers
L.N.G. 173611 cu.m. Stena Bulk AB
L.N.G. 173593 cu.m. Stena Bulk AB
L.N.G. 148000 cu.m. Brunei Shell Tankers
2013
L.N.G. 160000 cu.m. Awilco AS
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime
2014
L.N.G. 159800 cu.m. Cardiff Marine Inc.
L.N.G. 159800 cu.m. Cardiff Marine Inc.
L.N.G. 160000 cu.m. Awilco AS
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime
2015
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime
L.N.G. 159800 cu.m. Maran Gas Maritime

Hanjin Heavy Industries Co. Ltd. (Busan)

29, 5-KA Pongnae-Dong, Yeongdo-Gu, Busan, South Korea
Tel: +82 514103035
Fax: +82 514103339
Email: shipsale@hanjinsc.com
Web: www.hanjinsc.com

Builder Status: Non-active
First Delivery: 1972
Yard Type: Repair
Activities: Builder, Repair Yard
Max Annual Output DWT (since 2000): 1172095
Max DWT: 179430
Max Length (m): 301.8
Max Breadth (m): 50

YARD OVERVIEW
Hanjin Heavy Industries & Construction is the first shipbuilding company in
Korea, established in 1937 at Youngdo, Pusan. The first company to
manufacture lathes in 1962, they also pioneered modern shipbuilding in
Korea.

BERTH
1: Length(m):170 Breadth(m):24 DWT(max):25000
2: Length(m):115.1 Breadth(m):12.8
3: Length(m):60.5 Breadth(m):24.2
4: Length(m):60.5 Breadth(m):24.5

BUILDING DOCK
1: Length(m):106 Draft(m):7.5 Breadth(m):18 DWT(max):6000
2: Length(m):232.5 Draft(m):9 Breadth(m):35 DWT(max):60000
3: Length(m):301.8 Draft(m):11.5 Breadth(m):50 DWT(max):150000
4: Length(m):301.8 Draft(m):11.5 Breadth(m):50 DWT(max):150000

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2010
L.N.G. 153000 cu.m. STX Pan Ocean

Hyundai Heavy Industries Co Ltd (HHI)

PO Box 70, 1 Chonha-dong, Tong-gu, Ulsan,
Kyongsangnam-do, 682-060,
South Korea
Tel: +82 52 202 2950
Fax: +82 52 230 3432
Email: sbplan@hhi.co.kr
Web: english.hhi.co.kr/

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1974
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Operator, Builder, Public Listed, Conversion Yard, Equipment
Manufacturer, Topside Fabricator, Jacket Fabricator, Platform Deck
Fabricator, Subsea Fabricator
Builder Size: Mega
Max Annual Output DWT (since 2000): 12651378
Max DWT: 375600
Max Length (m): 640
Max Breadth (m): 92

YARD OVERVIEW
Established in 1972 in Ulsan, Hyundai Heavy Industries Co. Ltd builds
containerships, tankers, bulk/petrochemical carriers, drillships and
speciality vessels and currently operates a total of nine dry docks, the
largest of which is 640m in length. The facility covers around 7,200,000
square metres in total and employs over 20,000 staff.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: The yard is next to the Kyung Bu Highway (Seoul to Ulsan)
Rail Access: All major cities can be reached by railway from Ulsan
Air Access: Ulsan Airport via Kimpo International Airport
Sea Access: Via Ulsan Port, HHI yard has its own Internationally
Registered Loading Port

MAJOR YARD ACCESS
Min Water Depth(m): 10
Max Water Depth(m): 10.6
Bridge Restrictions: No
Tidal Data: ±0.3m
Dredging Data: None

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 10930
Technical/Engineering Force: 8660
Administration Staff: 2270

Dry Dock
1:Dock No 1 Length(m):390 Breadth(m):80 Tonnes:500000 Depth(m):12.7
2:Dock No 2 Length(m):500 Breadth(m):80 Tonnes:700000 Depth(m):12.7
3:Dock No 3 Length(m):640 Breadth(m):92 Tonnes:1000000 Depth(m):13.4
4:Dock No 4 Length(m):380 Breadth(m):65 Tonnes:400000 Depth(m):12.7
5:Dock No 5 Length(m):260 Breadth(m):65 Tonnes:250000 Depth(m):12
6:Dock No 6 Length(m):265 Breadth(m):43 Tonnes:150000 Depth(m):12
7:Dock No 7 Length(m):170 Breadth(m):25 Tonnes:15000 Depth(m):11
8:Dock No 8 Length(m):460 Breadth(m):70 Tonnes:500000 Depth(m):12.7
9:Dock No 9 Length(m):360 Breadth(m):70 Tonnes:400000 Depth(m):12.7

Outfitting Quay
1:Outfitting Quay Length(m):5000 Depth(m):10

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2007
L.N.G. 154983 cu.m. BP Shipping
2008
L.N.G. 155000 cu.m. BP Shipping
L.N.G. 155000 cu.m. BP Shipping
L.N.G. 155000 cu.m. Teekay LNG Partners
2010
L.N.G. 155000 cu.m. Mitsui O.S.K. Lines
2013
L.N.G. 155000 cu.m. Dynagas Ltd.
L.N.G. 155000 cu.m. Dynagas Ltd.
L.N.G. 155000 cu.m. Dynagas Ltd.
2014
L.N.G. 162000 cu.m. Dynagas Ltd.
L.N.G. 162000 cu.m. Oman Shipping Co.
L.N.G. 162000 cu.m. Dynagas Ltd.
L.N.G. 154800 cu.m. Brunei Gas Carriers
L.N.G. 162000 cu.m. BW Gas
2015
L.N.G. 162000 cu.m. Dynagas Ltd.
L.N.G. 162000 cu.m. BW Gas
L.N.G. 162000 cu.m. Tsakos Energy Nav.
L.N.G. 162000 cu.m. Dynagas Ltd.

Hyundai Samho S.B. & Heavy Ind. Co. Ltd.

(526-701) 1700, Yong-dang-Ri, Samho-Eup, YoungAm-Gun, Chollanam-Do, Chollanam-do, South Korea
Tel: +61 460 2114
Fax: +61 460 3701
Email: asteam@hshi.co.kr
Web: www.hshi.co.kr

Builder Status: Established 2000-10
First Delivery: 2000
Yard Type: Marine
Activities: Beneficial Owner, Operator, Builder, Offshore Fabricator
Builder Size: Mega
Max Annual Output DWT (since 2000): 5880259
Max DWT: 319430
Max Length (m): 505
Max Breadth (m): 100

YARD OVERVIEW
Hyundai Samho Heavy Industries Co., Ltd. is one of the world's largest
shipbuilder and produces approximately 40 vessels per year. Its yard is
located in Samho-eup, Yeongam, South Korea. Hyundai Samho Heavy
Industries has two major divisions : shipbuilding and industrial equipment.
The shipbuilding division mainly produces tankers, bulkers, containerships,
gas and chemical carriers (LNG carriers). The industrial equipment division
manufactures industrial transportation equipment such as goliath cranes
and container offloading cranes. Hyundai Samho Heavy Industries has a
total of 3 docks that can build up to 50 ships annually.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: Via Mokpo Express Bus Terminal
Rail Access: Via Mokpo Rail Station
Air Access: Via Mokpo Airport
Sea Access: Via Mokpo Port

MAJOR YARD ACCESS
Bridge Restrictions: No
Tidal Data: Unknown
Dredging Data: Unknown

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 6926
Permanent Production Force: 2121
Technical/Engineering Force: 414
Administration Staff: 781
Project Control Staff: 372
Subcontractors: 3238

Berth
1:No 1 Berth Length(m):465 Breadth(m):65 Tonnes:300000

Floating Dock
1:Floating Dock Length(m):335 Breadth(m):70 Tonnes:80000 Depth(m):14.5

Graving Dock
1:Graving Dock No 1 Length(m):505 Breadth(m):100 Tonnes:1000000
Depth(m):13
2:Graving Dock No 2 Length(m):400 Breadth(m):70 Tonnes:500000
Depth(m):13

Outfitting Quay
1:Outfitting Quay Length(m):2200 Depth(m):12

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2008
L.N.G. 155000 cu.m. BP Shipping
2009
L.N.G. 154971 cu.m. Teekay LNG Partners
2010
L.N.G. 173010 cu.m. Mitsui O.S.K. Lines
2013
L.N.G. 164000 cu.m. Maran Gas Maritime
2014
L.N.G. 162000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 164000 cu.m. Maran Gas Maritime
L.N.G. 162000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 164000 cu.m. Maran Gas Maritime
2015
L.N.G. 164000 cu.m. Maran Gas Maritime

Samsung Heavy Industries Co Ltd

1321-15, Seocho-Dong, Seocho-Gu, Seoul, South Gyeongsang Province,
137 955, South Korea
Tel: +82 23 458 7312
Fax: +82 23 458 7319
Email: sy81.jeong@samsung.com
Web: www.shi.samsung.co.kr/eng/

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1981
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Beneficial Owner, Builder, Public Listed, Engine Licensee,
Equipment Manufacturer, Designer, Topside Fabricator, Jacket Fabricator,
Installation Contractor, Platform Deck Fabricator
Builder Size: Mega
Max Annual Output DWT (since 2000): 8700262
Max DWT: 329000
Max Length (m): 640
Max Breadth (m): 97.5

YARD OVERVIEW
Samsung Heavy Industries of Koje, South Korea, was founded in 1974 with
the shipbuilding division formed three years later. The number one dock
was built in 1979 and the number two dock followed in 1983 after the
merger of Samsung Shipbuilding and Daesung Heavy Industries. It has
grown into one of the leading players in the world's shipbuilding and
offshore industries, with a focus on high-value sectors such as drill ships,
ultra-large containerships, LNG carriers and FPSOs.

SITE LOCATION AND ACCESS INFORMATION
Road Access: Good road access; site located 1½ hours by road from

Jinju-City and 2 hours by road from Pusan
Rail Access: Via Pusan, Jinju-City
Air Access: 1 hour by air from Seoul; 15 minutes by helicopter from Pusan
Sea Access: 1 hour by ferry from Busan

MAJOR YARD ACCESS
Min Water Depth(m): 8
Max Water Depth(m): 20
Distance to Open Sea(km): 3
Lock Restriction: None
Bridge Restrictions: None
Tidal Data: Tidal range 2m; current speed 2m/sec

PERSONNEL AND MANPOWER
Total Workforce: 11073
Permanent Production Force: 5034
Technical/Engineering Force: 960
Administration Staff: 150
Project Control Staff: 107
Subcontractors: 1822

Dry Dock
1:lifting capacity Length(m):283 Breadth(m):46 Tonnes:440
2:lifting capacity Length(m):390 Breadth(m):65 Tonnes:1200
3:lifting capacity Length(m):640 Breadth(m):97.5 Tonnes:1350
Depth(m):13

Floating Dock
1:G1 Floating Length(m):270 Breadth(m):52
2:G2 Floating Length(m):400 Breadth(m):55
3:G3 Floating Length(m):400 Breadth(m):70

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2008
L.N.G. 165500 cu.m. Malt LNG
L.N.G. 165500 cu.m. Malt LNG
L.N.G. 165500 cu.m. Malt LNG
L.N.G. 155641 cu.m. K-Line
L.N.G. 155641 cu.m. K-Line
2009
L.N.G. 155642 cu.m. K-Line
L.N.G. 165500 cu.m. Malt LNG
L.N.G. 165936 cu.m. Malt LNG
L.N.G. 155000 cu.m. K-Line
LNG/Regas 145000 cu.m. Hoegh LNG
2010
L.N.G. 165772 cu.m. Malt LNG
L.N.G. 170000 cu.m. BG Group Plc
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
LNG/Regas 145000 cu.m. Hoegh LNG
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 170678 cu.m. BG Group Plc
L.N.G. 170000 cu.m. BG Group Plc
L.N.G. 170000 cu.m. BG Group Plc
2011
L.N.G. 161337 cu.m. MiNT LNG
L.N.G. 160400 cu.m. MiNT LNG
L.N.G. 161337 cu.m. MiNT LNG
2012
L.N.G. 160400 cu.m. MiNT LNG
2013
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Chevron Global Tech.
L.N.G. 160000 cu.m. Chevron Global Tech.
L.N.G. 160000 cu.m. Thenamaris (Mgmt.)
L.N.G. 160000 cu.m. Chevron Global Tech.
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 160000 cu.m. Chevron Global Tech.
2014
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 160000 cu.m. Thenamaris (Mgmt.)
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 160000 cu.m. Thenamaris (Mgmt.)
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
2015
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 160000 cu.m. Golar LNG
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.
L.N.G. 155000 cu.m. GasLog Ltd.

STX Offshore & Shipbuilding Co Ltd

100 Wonpo-dong, Jinhae-gu, Changwon-si, Chinhae, Kyongnam, South Korea
Tel: +82 555481122
Fax: +82 555467928
Email: sales@stxship.co.kr
Web: www.stxship.co.kr

Builder Status: Established <2000
First Delivery: 2002
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Builder, Public Listed, Offshore Fabricator
Builder Size: Mega
Max Annual Output DWT (since 2000): 4806773
Max DWT: 404389
Max Length (m): 385
Max Breadth (m): 74

YARD OVERVIEW
STX Shipbuilding was founded in 1967 as Daehan Shipbuilding Ironworks
before being renamed as Daedong Shipbuilding in 1973. Originally based
in Busan, South Korea, construction of the new Jinhae yard began in 1994
with its first ship being delivered in 1997. In 2001 the majority shareholder
changed to STX and the company was officially renamed STX Shipbuilding
in 2002. In 2004, the yard passed the landmark of launching 22 ships with
a single dock in one year. It changed its name to STX Offshore &
Shipbuilding Co., Ltd in March 2009. STX Offshore & Shipbuilding is a
leader in the market in building value-added ships.

BERTH
1: Length(m):270 Breadth(m):48 DWT(max):70000
2: Length(m):120 Breadth(m):20
3: Length(m):120 Breadth(m):20

BUILDING DOCK
1: Length(m):385 Draft(m):11 Breadth(m):74 DWT(max):350000

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2010
L.N.G. 173673 cu.m. Elcano
2013
L.N.G. 170200 cu.m. Sovcomflot JSC
2014
L.N.G. 170200 cu.m. Sovcomflot JSC
L.N.G. 170200 cu.m. Sovcomflot JSC
2015
L.N.G. 170200 cu.m. Sovcomflot JSC
L.N.G. 159700 cu.m. Alpha Tankers & Frt.
L.N.G. 159700 cu.m. Alpha Tankers & Frt.

Turkey

Tersan Shipyard Inc.

Fatih Mah. Bogaziçi Cad. No:28 Tavsanli, Altinova P.K. 77740, Yalova,
P.K. 77740, Turkey
Tel: +90 226 465 62 00
Fax: +90 226 465 61 12
Email: yalova@tersan.com.tr
Web: www.tersan.com.tr

Builder Status: Established 2000-10

First Delivery: 2004
Yard Type: Marine
Activities: Builder, Repair Yard
Builder Size: Very Small
Max Annual Output DWT (since 2000): 65789
Max DWT: 12089
Max Breadth (m): 56.5

YARD OVERVIEW
Tersan was established in 1997 at the shipyards region of Istanbul as a
repair yard with floating-dock facilities. Its experience and capability saw
them expand into the newbuilding sector in 2001.

Outfitting Quay
2: Length(m):140 Breadth(m):10
3: Length(m):90 Breadth(m):10

Slipway
1: Length(m):210 Breadth(m):56.5

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2012
Unkn. GC 3125 DWT Nordnorsk Shipping A

United States

Trinity Marine Group/Gulfport

United States
Web: www.trinitymarineproducts.com/
Builder Status: Established <2000
First Delivery: 1984
Yard Type: Marine & Offshore
Activities: Builder

Builder Size: Very Small
Max DWT: 5520

YARD OVERVIEW
Trinity's Inland Barge Group is comprised of Trinity Marine Products, Inc., a
leading manufacturer of barges used to transport cargo on U.S. inland
waterways. Trinity Marine Products manufactures dry cargo barges,
including flat-deck and hopper barges that are used to transport a variety of
products including grain, coal, and aggregates. Trinity Marine Products
also manufactures tank barges that carry petroleum, fertilizer, ethanol,
chemicals, and other liquid cargoes. It is the largest U.S. manufacturer of
fiberglass hopper barge covers used primarily on grain barges. Under the
brand name Nabrico, Trinity Marine Products provides a full line of deck
hardware to the marine industry, including hatches, castings, and winches
for towboats and dock facilities.

WORK HISTORY/ORDERBOOK
2013
PSV 4275 GT Harvey Gulf Intl
PSV 4275 GT Harvey Gulf Intl
2014
PSV 4275 GT Harvey Gulf Intl
PSV 4275 GT Harvey Gulf Intl

付属書 6：LNG 燃料船及び LNG 補給船のコンセプト設計サンプル

名前	船種の概要	企業	ステータス	詳細
Triality	VLCC タンカー	DNV	コンセプト設計	2 基の高圧デュアル・フューエル低速エンジンを採用。容積 1 万 3500 ㎥のタイプ C 圧力タンク（2 万 5000 海里の航行分に相当）をデッキの上部構造の前に設置。発電機はデュアル・フューエル対応で、 貨物油ポンプの蒸気を生成する補助ボイラーは貨物船の蒸気を回収し動力とする。
Quantum 9000	9000 TEU コンテナ船	MAN ディーゼル & ターボ / DNV	コンセプト設計	燃料の節約につながる大型スクリュー使用が可能になる MAN ME-GI 2 ストローク型デュアル・フューエルエンジンを備える。設計速度 22 ノット、ハルの最適化、廃熱回収システム、廃熱回収、排気再循環システム 。
ECO-Ship 2020	オープンハッチバルクキャリア	大島造船/ DNV	コンセプト設計	ワイド・ツイン・スケグ・ハル, 船首形状「seaworthy bow」、空気潤滑、 リーンバーン 4 ストローク中速ガスエンジン、フレキシブルな推進機能とシャフトジェネレーター/モーターの発電装置（PTO/PTI）、廃熱回収システム、電気ジブクレーン、軽量ハッチカバー
超大型 LNG 燃料コンテナ船	1 万 4000 TEU コンテナ船	DSME / CMA CGM / BV	船級協会基本承認（Approval in Principle）取得	MAN ME-GI 2 ストローク・デュアル・フューエルエンジン搭載。LOA：365.5 メートル、設計喫水：14 メートル、設計速度：24 ノット、前方の居住ユニット下の容積 2 万 2490 ㎥ タイプ B 方形方式タンク（25000 海里の航行分 ）。
大型 LNG 燃料コンテナ船	9000 TEU コンテナ船	川崎重工 / DNV	船級協会基本承認（Approval in Principle）取得	新設計の LNG 燃料タンクを備えたツインアイランド設計は、コンテナ積載スペースを最大にしている。電気制御の 2 ストローク・デュアル・フューエルエンジン、最適化されたハル形状、排気ガス回収システム。
大型 LNG 燃料コンテナ船	7000 TEU コンテナ船	AP Moller-Maersk / DSME /ABS	船級協会基本承認（Approval in Principle）取得	推進システムと発電装置の両方に LNG を使用。
STREAM（多様な船舶)	3000 - 5000 TEU ライナー/フィーダーコンテナ船	IPP Ingenieur,TECHNOLOG	基本承認（AiP）取得済み	MAN ME-GI 2 ストローク・デュアル・フューエル・エンジン搭載。補助発電機とボイラーに同一の機構を用いる。排気ガスボイラーと廃熱回収装置が設計に組み込まれた。STREAM のハルラインは、 HSVA の専門家らによって最適化され、提携先の MMG（MecklenburgerMetallguss GmbH）が納入した比較的低速の高効率プロペラを取り付けることに成功した。
Rolls-Royce Environship	Ro-Pax フェリー	Rolls-Royce, Lauro Shipping	開発中	Rolls-Royce Bergen エンジンを採用、波浪貫通型船首、抵抗を減らし操作性を向上させたプロペラ/舵一体型 Promas 推進システム。Rolls-Royce ハイブリッド・シャフト・ジェネレーター（HybridShaft Generator, HSG）が、補助ディーゼル・ジェネレーターの代わりに推進エンジンから電力をつくり出す。これは甲板での発電を効率化し、燃料消費量と排気を減らす。

出典：クラークソン・リサーチ（業界情報に基づく）、2012 年 9 月
注：この表の情報は、公開情報を源とし、改正されることもある。

LNG 補給船のコンセプト設計サンプル

本報告書第 2 部で説明したとおり、LNG 燃料船舶の今後の需要見通しに関して最も重要な問題は、LNG 燃料を陸から船舶に移送するための燃料補給設備及び関連方法である。現在主に 4 つの LNG バンカリング（燃料移送供給方式）が検討されている：

１．トラックから船舶（TTS）
２．船舶から船舶（STS），係留地またはバースで
３．ターミナルから船舶（TSP）
４．ポータブルコンテナ（PC）

アンケート調査結果（第 2 部第５章）にあるように、多くの業界関係者は、陸上施設の不足により短期的にはＴＴＳ方式が最も一般的なソリューションとなると答えている。中・長期的には、ＳＴＳ方式（バース及び係留地における）に対する需要が高まると答えている。

（EU における交通インフラの整備に従事する）TEN-T EA（Trans-European Transport Network Executive Agency、欧州横断運輸ネットワーク） エグセクティヴエージェンシー）の「Priority Project 21」の一環として、EU は低価格 LNG 燃料補給船の建造に対する協調融資を行っている。本プロジェクトには、AGA－Gas 社所有の 646GT 級旅客車両運搬フェリー「JFALIR」（1974 年、Lorland Verft 建造）の船用 LNG 補給船への改修が含まれる。同船は主に Stockholm 港にて運航、5，7000GT 級の LNG 燃料使用の旅客車両運搬フェリー「VIKING GRACE」（2013 年、STX Finnyards 建造）への LNG 移送を行う予定で、現在 Fiskerstrand Verft 社によって 2013 年初旬からのサービス開始に向けて改修工事が進行中である。同船には、Cryo 社製台付きの 180 立法平方メートル（CBM）型 LNG タンクが搭載されている。また、改修が済み次第、15 回の試運転が行われ、その結果はスウェーデン交通局及び国の地方支分部局であるレーン（Country Administrative Board）によって詳細に検証される予定となっている。本プロジェクトは市場関係者が LNG 燃料補給船の可能性に対する理解を深め、今後の取組方針を決定していく上での材料となることが期待されている。

これに加え、「コンセプト」LNG 燃料補給船は、STS 方式推進者によって積極的に奨励されている。最も注目を集めているこれらのコンセプト船の詳細は以下のとおりである。本情報は一般情報をもとに作成されており、必ずしも網羅的ではなく、修正される可能性がある。

1. Rolls-Royce 社製 NVC601GT　フィーダー・バンカー船

- 背景：Rolls-Royce 社は、陸上ベースの産業向け LNG 燃料の小規模移送・流通、及び LNG 燃料船の燃料補給を目的として開発した。
- LNG 積載容量：1,000～10,000 立法メートル
- タンクの種類：Type-C 及び Type-A
- その他の詳細：貨物庫からのガス供給によるガス燃料式推進装置

2. Wartsila 社製 SK5306 型液化燃料ガス式 LNG バンカーバージ

- 背景：Wartsila 社は、500GT 以下の LNG 燃料船向け LNG 補給を目的として SK5306 を開発した。
- 全長：41.6 メートル
- 全幅 10 メートル
- 型深さ：4 メートル
- 載貨重量トン数：350DWT
- 速度：6 ノット
- LNG 積載容量：350 立法メートル

- タンクの種類：Type-C
- 積み込み・補給速度：100 メートル/液柱(mLC で毎時 200 立法メートル
- その他の詳細：二元式ガス燃料推進装置

3. Kawasaki 社製 6,000 立法メートル LNG 燃料補給船

- 全長：120 メートル
- 全幅：18.8 メートル
- 型深さ：9.5 メートル
- LNG 積載容量：6,000 立法メートル
- タンクの種類：3,000 立法メートル Type-C 2 個

4. Veka グループ製 LNG タンカー

- 背景：Veka グループは、補給船として運航可能な 3 種類の LNG タンカーを開発した。うち 2 隻は近海向けで沿岸サービスを行う。残る 1 隻は内水船向けである。下記の詳細は、沿岸 LNG 運搬船に関する情報である。
- 全長：99 メートル
- 全幅 15. 4 メートル
- 型深さ：9.6 メートル
- 載貨重量トン数：2,500DWT
- 速度：11 ノット
- LNG 積載容量：4,000 立法メートル
- タンクの種類：2,000 立法メートル Type-C 2 個
- 積み込み・補給速度：毎時 350 立法メートル
- その他の詳細：2 元式ガス燃料推進装置

5. White Smoke Shipping 社製 WS3

- 背景：スウェーデンの White Smoke Shipping 社とトルコの Deruta Marine 社、Omega Marine 社、及びスウェーデンの Frederiet 社と Crew Chart Ship Management 社が共同で開発した。同船は欧州北部の ECA 向けに成長中の LNG 市場、特にバルト海をターゲットに開発された。
- 全長：79.3 メートル
- 全幅：16 メートル
- 型深さ：8.3 メートル
- 載貨重量トン数：2,500DWT
- 速度：13 ノット
- LNG 積載容量：2,800 立法メートル
- タンクの種類：1,400 立法メートル Type-C 2 個
- 積み込み・補給速度：それぞれ毎時 300 立法メートル
- その他の詳細(1)：ツインスクリュー、ダブル春 LNG 補給船で 2 元式燃料エンジン
- その他の詳細(2)：船舶用燃料油 (MGO) /ディーゼルの運搬も可能

6. TGE Marine 社製 3,000 立法メートル LNG バンカーサプライ船

- タンクの種類：Type-C 4 個
- その他の詳細(1)：再ガス化装置搭載
- その他の詳細(2)：ABS と共同で開発し、設計概念に対する認証を得た

- その他の詳細(3)：2 元式燃料エンジン搭載のタグでタグ・バージを運航

・

7. Fiskerstrand　BLRT 社製 LNG シャトルバージ

- 全長：79.3 メートル
- 曳航速度：10 ノット
- LNG 積載容量：1,000 立法メートル（可変）
- その他の詳細(1)：タグボート 1 隻で数隻の LNG シャトルバージを曳航可能

この報告書はボートレースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

LNG 燃料船の建造需要予測（2012-2024 年）調査

2013 年（平成 25 年）3 月発行

発行　日 本 船 舶 輸 出 組 合
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-2-2　虎ノ門 30 森ビル
TEL 03-5425-9673　FAX 03-5425-9674

JAPAN SHIP CENTRE （JETRO）
2nd Floor, 6 Lloyd's Avenue,
London EC3N 3AX, United Kingdom

一般財団法人 日本船舶技術研究協会
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-9　ラウンドクロス赤坂
TEL 03-5575-6426　FAX 03-5114-8941

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。