

欧州造船技術政策動向調査

—欧州における海事関連の研究開発 事業と公的支援の仕組み—

2007年3月

日本船舶輸出組合

はじめに

欧州造船業は、日本や韓国と同様、豊富な手持ち工事量を有しながらも、さらに、技術的イノベーションを通じた、得意分野における優位性を磐石なものにするべく、研究開発に注力している。

欧州委員会が大々的に打ち上げた「新欧州海事政策」においても、リスボン戦略（2000年3月のリスボン欧州理事会で、欧州を世界でもっとも競争力のある知識ベースの経済とする戦略が打ち出されたことを指す）に沿って、「イノベーションと知識」が強調されており、「海事科学及び技術における欧州のリーダーシップを確立し、科学技術・研究・イノベーションを、産業や政策策定と上手く結び付ける」ことを目指している。

また、新欧州海事政策に関する討論における欧州造船業界首脳の発言を見ても、

- ・ 欧州造船業は、総トン数などの量ではなく、金額の面では世界をリードしている。
- ・ 競争力のある欧州造船業こそが各種の海事分野における成長の好機を掴む鍵である。
- ・ 一般的な認識とは反対に、造船は、製造業においてもっとも強力な成長産業であり、欧州造船にとって魅力的な事業機会が存在する。
- ・ 不断の挑戦は、製品及び製造工程の革新であり、これは船舶に当てはまるとともに、将来は、海底のエネルギーと他の原材料資源の採掘の手段、すなわちオフショア産業の関わりが高まる。造船業はEU エネルギー政策の戦略的産業となっている。
- ・ EU 技術革新プログラム「LeaderSHIP 2015」の柱である研究開発の改善においてはイノベーション助成が增強されたが、このようなEU の貢献が極めて重要。また、中・長期的研究戦略を支援する「Waterborne Technology Platform」により明確化されたR&D 戦略がEU の主要研究開発助成プログラム「FP7 (7th Framework Programme)」に反映されなければならない。
- ・ 知的所有権 (IPR) に関しては、著作権、商標などの保護を最大限に生かし、IPR 専門機関がデータベース運営・管理を担うべきであり、船主、船級、コンサルタント、サプライヤなどを通じたノウハウの漏洩を阻止しなければならない。

とされており、欧州にとって海事産業が戦略的な重要性を持つとの強い認識のもと、価格競争のみでは競争優位を保てる見込みが極めて少なく、研究開発が欧州海事産業の成功の鍵を握っており、技術とイノベーションを通じた優位性の確保に、一層傾注する覚悟が伺われる。

欧州の研究開発政策の柱は、研究開発枠組み計画 (FP) であるが、FP をさらに活用し、海事産業界の研究開発について全ての関係者を取り入れ、大きなプロセスの中で最適化を図ることを目的として、「水上輸送分野の研究開発に関する協議会 (WATERBORNE)」が2006年1月に立ち上げられている。

本調査では、EUにおける海事分野の研究開発の仕組みを分析するとともに、採用されたプロジェクトを概観し、造船業の競争力向上への効果を最大化するためにどのような技術政策及び資源配分に関する意思決定の仕組みがとられているか、及び、どのようなテーマが競争力に貢献すると見なされているかについての知見を得ることを目的としている。

我が国造船産業の各企業における技術戦略策定の一助になれば幸いである。

2007年3月

ジャパン・シップ・センター

目 次

はじめに

1 序論.....	1
2 EUの研究枠組み計画-EU研究政策の柱.....	1
2.1 FP6からFP7へ.....	1
2.2 FP7の予算、プログラム、優先課題.....	2
2.2.1 FP7プロジェクトの第一回募集.....	4
2.3 「WATERBORNE」プラットフォーム.....	5
2.3.1 水上輸送戦略研究アジェンダ (WSRA)	6
2.3.2 海上輸送分野の研究開発への資源割当を最適化するための枠組みとしての WATERBORNEプラットフォームの評価.....	9
3 第6次研究枠組み計画の下での海事関連の研究事業.....	10
3.1 FP6の下でなされた海事関連の研究プロジェクト.....	11
4. 考察とまとめ.....	15

付録1 FP7「協力」作業計画 運輸分野 抜粋 European Commission C(2006)6839

付録2 CESA (欧州造船協議会) 報告書抜粋

付録3 新欧州海事政策 グリーンペーパーの概要

付録4 WATERBORNE 戦略研究アジェンダ (WSRA)

1 序論

本調査ではまず、欧州の研究政策の柱である研究枠組み計画（FP）について分析する。枠組み計画の背景と全体的な目標について簡単に触れた上で、2007年初頭に開始されたばかりの現行の第7次研究枠組み計画（FP7）についてより詳しい把握を試みる。FP7においては、研究テーマを重視するとともに、ステークホルダーらが研究開発の優先順、行程表、そして戦略的に重要ないくつかのテーマに関する行動計画を規定するための枠組みとして機能する「欧州技術プラットフォーム」が重視されている。

2.2.1章ではさらに詳しく、欧州委員会の2007年の作業計画において取り上げられた海事関係の研究分野を紹介する。2.3章は、海事分野の技術プラットフォームである「WATERBORNE」について扱う。同プラットフォームの目的と意思決定構造を分析した上で、プラットフォームが共同で策定した研究アジェンダを紹介する。最後に、欧州の海事研究開発における資源の配分状況を改善するための手段として、同プラットフォームがどのような貢献をするかを評価する。

第3章では、第6次研究枠組み計画（FP6）を扱う。同計画において、海事部門は、研究開発事業のためにEUの資金を獲得する上で、かなりの成功を収めた。最後に、FP6の下で資金の供給を受けた52件のプロジェクトのすべてについて、簡単な説明を表の形で示した。

2 EUの研究枠組み計画—EU研究政策の柱

1984年以来、研究枠組み計画（FP）は、EUの研究政策の主な財政的及び法的手段としての役割を果たしている。枠組み計画は、欧州委員会が策定した原案を、欧州議会及びEU閣僚理事会（加盟各国）が採択して、実施される運びとなる。

2.1 FP6からFP7へ

2006年末に第6次枠組み計画（FP6）が終了した。前次までの計画と同様、第6次計画も4年間を対象に実施され、優先的研究分野における幅広い研究事業に資金を供給した。計画の基本的な戦略目標は、欧州の産業の科学的な基盤を強化し、他のEU政策を支援する形での研究事業を推進することを通じて、欧州産業界の国際競争力を高めることにあった。第6次計画は海事分野における数多くの研究事業を支援した。対象となったプロジェクトについては、第3章にて詳述する。

2007年1月には第7次枠組み計画（FP7）が開始された。EUの競争力向上を狙って欧州委が提案した野心的なプログラムであるリスボン戦略が定める諸目的に沿った形で、FP7は、前代までの

計画に依拠しつつも、いくつかの新規性を含んでいる。FP7 における新たな要素としては、資金供給の手段よりも研究テーマに重点を置いたこと、手続きの簡素化、新方式の共同技術イニシアチブ（JTI: Joint Technology Initiatives）を通じた欧州産業界のニーズに応えた研究事業の推進、欧州の優れた科学研究に資金を供給する欧州研究評議会（ERC: European Research Council）の設立、すべてのプログラムへの国際協力の組み入れ、そしてとりわけ、「欧州技術プラットフォーム」に対して新たに重点が置かれた点を挙げるができる。

欧州技術プラットフォームとは、研究開発の優先課題と、戦略的に重要ないくつかの案件に関する行程表と行動計画とを規定するために、産業界主導でステークホルダーにとっての共通の枠組みを作るという構想である。これらのプラットフォームは、欧州の将来の競争力にとって重要とみなされる技術的な課題に対応することを目的として設計されている。このコンセプトには、バリューチェーンの全体をカバーし、官民パートナーシップ（PPP: Public Private Partnerships）を促進することにより、産業界にとって極めて重要な分野に研究予算が適度に集中するようであるという利点がある。技術プラットフォームは、欧州委員会と産業界のイニシアチブにより設立される。企業、研究機関、金融界、そして欧州レベルの規制当局が共同で研究アジェンダを定めることにより、加盟国レベル及びEU レベルの官民の資源を集め、十分な規模を確保できるようになることが期待されている。

欧州委は、EU のポテンシャルを最大限に活用するために、研究開発事業をよりよく調整することを望んでいる¹。そのため、欧州委は2000年1月に「欧州研究領域（ERA）に向けて」と題する報告書（Communication）²を公表、その中で欧州研究領域（ERA: European Research Area）を2010年までに実現することを提案した。第7次枠組み計画は、このERAのための財政的な手段となる予定である。

ERA は主に、3つの幅広いコンセプトから成る。

- 研究者や知識、技術が自由に移動できる「域内市場」を発足させ、協力の件数を増やし、相互の競争を刺激し、資源がよりよく割り当てられるようにする。
- 各国の研究開発事業と政策の連携の改善を通じて、欧州の研究開発活動を再構築する。
- 研究事業への資金供給だけでなく、他のEU レベル及び加盟国レベルの政策における全ての側面が考慮されるような、欧州研究政策を発展させる。

2.2 FP7 の予算、プログラム、優先課題

¹ 公的部門の研究の約80%は加盟各国のレベルで推進されており、多くの場合は加盟国レベル又は地域レベルの研究プログラムを通じて実行されている。

² 「Communication」とは、欧州委員会が特定の案件についての見解を表明する文書である。

FP7 の原案において、欧州委員会は、EU による同計画への拠出総額を、2007 年から 2013 年の期間について 727 億ユーロと設定していた。しかし、2006 年末に EU 閣僚理事会と欧州議会が承認した予算は、FP7 について 505 億ユーロ、EURATOM³については 27 億ユーロに過ぎない。この減額については、EU の全体の予算にかかる削減圧力を考えるとやむを得ないと見る向きが多く、EU の研究開発の財源に関する政治的な優先度が低下したものと考えられるべきではない。

FP7 は、欧州の研究部門の様々な構成要素に対応する 4 つの大分類プログラムから成る。それは、「協力」「アイデア」「人」「キャパシティー」の 4 つである。ただし、本調査に関係するのは、「協力」と、それよりは関係の度合いが低い、「アイデア」の 2 つのみである。

「協力」プログラムの全般的目標は、重要な科学技術の諸分野におけるリーダー的な地位を得る、ないしは固めることにある。研究事業は主に産業界主導で行われる。「協力」プログラムは、複数国が参加する協力の下で複数の研究機関が実行する、あらゆる種類の研究事業を支援する。協力体制の下で進められる研究プロジェクトやネットワークの構築から、欧州の共同技術プラットフォームの設立や EU 域外の研究プログラムとの協力に至る、幅広い種類の行動が資金供給の対象となる。EU 域外の第三国との間の国際協力も含まれるという点が特に重要である。「協力」プログラム向け予算は 323 億 6500 万ユーロと、FP7 の中で他を大きく引き離して最も多い。「協力」プログラムは、それぞれ独立して進められる複数の研究スキームにより構成される形となる場合もあるが、いくつかのテーマにまたがって共同で進められる場合もある。

「協力」プログラム中の研究スキームと、それぞれの予算は次の通り。

- 健康 (60 億 5000 万ユーロ)
- 食品・農業・バイオテクノロジー (19 億 3500 万ユーロ)
- 情報通信技術 (91 億 1000 万ユーロ)
- ナノ製造技術 (35 億ユーロ)
- エネルギー (23 億ユーロ)
- 環境 (気候変動含む) (18 億ユーロ)
- 運輸 (航空含む) (41 億 8000 万ユーロ)
- 社会経済学及び人文科学 (6 億 1000 万ユーロ)
- セキュリティ (13 億 5000 万ユーロ)
- 宇宙 (14 億 3000 万ユーロ)

³ 欧州原子力共同体。

このうち、本調査に最も関係の深いのは、運輸分野である。この分野における研究開発事業は、次の3つの主要な項目からなる。

–持続可能な地表の（海陸の）運輸手段（sustainable surface transport）：鉄道、道路、水上輸送（クリーンで効率的なエンジン及び動力車両の開発、排ガスの削減、インターモーダル輸送、クリーンで安全な車両、インフラ建設と保全）

–欧州のグローバル衛星航法システムーガリレオ及び EGNOS（航法及び測時サービス、効率的な衛星航法の利用）

–航空工学及び航空輸送（排ガスの削減、エンジン改良・代替燃料、空路管制、航空輸送の安全性、環境面で効率的な航法）

http://cordis.europa.eu/fp7/cooperation/transport_en.html を参照。

他方、「アイデア」プログラムの予算総額は74億ユーロで、知識のフロンティア分野における欧州の研究事業の創造性、ダイナミズム、エクセレンスの向上を図ることを目的としている。このプログラムは、工学、社会・経済学、人文科学を含む、すべての科学技術分野を対象とする。研究界主導のプログラムであり、創造性、エクセレンスの向上と新しい根本的知識の発見を目的に、独立機関である欧州研究評議会（ERC）により推進される。この「アイデア」プログラムは海事分野の研究開発事業に直接には関係しないため、ここではそれが存在していることを指摘するに留める。

2.2.1 FP7 プロジェクトの第一回募集

FP7の第一回のプロジェクト募集は2006年12月22日に開始された。「協力」プログラムのうち「持続可能な海陸輸送手段」に関する予算の総額規模は、目安値として2億1350万ユーロ⁴に設定されている。募集は2007年5月3日に締め切られる。優先課題に指定される研究分野についての詳細な情報は、欧州委員会が関係する技術プラットフォームとの密接な協力を得てまとめる年次作業計画に盛り込まれる。2007年の「協力」プログラムに関する作業計画は、2006年12月21日に採択された。⇒(Provisional Work Programme 2007 – Cooperation – Transport (including Aeronautics) (European Commission C(2006)6839)

2007年作業計画のうち関係する優先課題を以下の表に示した（これらの課題についての作業計画における記述は、付録1を参照）。これらの項目のほとんどがすべての輸送手段についてオープンになっている点に留意すべきであろう。つまり、異なる輸送手段の間で資金獲得が争われるとい

⁴ 欧州委の研究総局が管理する予算が1億5348万ユーロ、運輸・エネルギー総局が管理する予算が6000万ユーロ。

うことである。とはいえ、海上輸送にのみ限定された項目も3つある（電気推進船、船用ディーゼル機関、エコシップ）。

事業／分野	項目
地表（海陸）輸送のグリーン化	<ul style="list-style-type: none"> -エネルギー利用を最適化する車両／船舶及びインフラ技術 -電気推進船技術 -クリーンでエネルギー効率の高い船用ディーゼル・パワートレイン -車両／船舶及びインフラの製品寿命時の戦略 -エコシップ
モーダルシフトの促進と輸送路の飽和の解消	<ul style="list-style-type: none"> -インターモーダル貨物輸送のための車両／船舶及びインフラのコンセプト -インターモーダルのドアツードア・コンテナ輸送手段のスマートなサプライチェーンマネジメント
安全性及びセキュリティの強化	<ul style="list-style-type: none"> -人間の身体及び行動的要素 -危機管理と救助活動
競争力の強化	<ul style="list-style-type: none"> -競争力のある製品の開発 -費用効率の高い製造及びメンテナンス -新たな生産組織とモデル
複数の分野にまたがる事業	<ul style="list-style-type: none"> -抜本的な技術変化の促進 -パートナー諸国との国際的な協力による研究促進 -「将来の海事政策」⁵と輸送研究

2.3 「WATERBORNE」プラットフォーム

「WATERBORNE」は、海事分野のための欧州の技術プラットフォームである。2005年1月に開始された同プラットフォームには、産業界のステークホルダーが、EU加盟各国の行政当局、欧州委員会の関連部局、科学及び社会のステークホルダーと共に参加している。これは、造船、船用機器、輸送サービス事業者、港湾、海洋資源の利用を組織する立場にある者を含めて、水上輸送のバリューチェーンに関わる当事者のためのフォーラムとして機能する。

同プラットフォームは、欧州の海事関係のクラスターによる技術革新に関わる努力の成果を集積

⁵ 「新欧州海事政策」については、付録3参照。

し、海事産業の競争力向上を図る目的を持つフォーラムとして、コンセンサスに依拠しつつ運営される。産業界主導ではあるが、大学・研究機関、EU加盟国、欧州委員会、そして全体として社会を代表する他のステークホルダーも、同等の重要性を以て参加している。目的は、①研究開発についてすべての関係者の対話を促進、②研究開発について最大限のコンセンサスを得るとともに、努力と資源の集中を図る、③研究開発についてのビジョンと戦略を策定、④資金の適切な配分に貢献、などとなっている。

同プラットフォームへのステークホルダーの参加は、海事関連クラスターのそれぞれの分野を代表する欧州レベルの組織を通じて促進される。こうした組織の役割は、各国レベルの構成団体がプラットフォームの異なる作業部会に参加するよう促し、また参加をアレンジすることと、構成団体の関与を高いレベルに維持することにある。テーマ別の作業部会には各ステークホルダーの専門家らが出席する。プラットフォームの運営機関であるサポート・グループは、CESA（欧州造船協議会）の事務局⁶の支援を受けており、ブリュッセルに本部を置く。作業部会の結論は、サポートグループ内において審議され、研究開発政策提案又は作業計画として形になっていく。サポート・グループには、参加する団体と欧州委員会が各1人の代表を派遣している。ただし、EU加盟国からは、各加盟国に設置されるミラー・グループの中から選ばれた最低でも2人の代表が参加する。ミラー・グループの主な役割は、「WATERBORNE」技術プラットフォームと各国レベルの研究開発プログラムとを連携させ、同化させることにある。最終的な承認や決定は、産業界とその他のすべてのステークホルダーのハイレベルの代表者が集まる年次総会の際になされる。

これらのステークホルダーは共に、向こう15年間に海事産業が直面する技術革新上の課題に対応する目的で、WATERBORNE 戦略研究アジェンダ (WSRA) を策定、これを「WATERBORNE ビジョン 2020」の3つの柱という形で表明した。これらの柱は、2020年までの期間について、欧州の海事クラスターにおける研究開発及び技術革新の主要な優先課題を規定している。WSRAの概要を以下に示す。
(付録4を参照)

2.3.1 水上輸送戦略研究アジェンダ (WSRA)

安全で持続可能、効率的な水上輸送

研究アジェンダの第1の柱において、水上輸送は、環境及び経済上の観点から最も優れた持続可能な輸送手段として位置づけられている。しかし、過去数年にわたり、安全性、環境面のパフォーマンス、効率性の点で明らかな改善が見られたとはいえ、海事産業が直面する課題は、世界の

⁶ CESAの研究開発に関する取り組みについては、付録2を参照。

海上荷動き量が増大を続ける現状の中で、こうした成果を維持することにある。こうした課題に対応し、WATERBORNE プラットフォームは次の研究アジェンダを提出した。

費用効率的な安全性を実現するための ゴールベース/リスクベースの枠組み	-リスクベースの規制及び認証制度の実現 -リスクベースの設計の実現
「事故ゼロ」目標	-運用性と保全性の改善 -より安全な水上輸送実現のための新システムと手続き -過酷な海象条件下での船舶運航性能の向上
「高い対衝撃性」(Crushworthy)の船舶	-衝突及び座礁のシナリオ研究 -破壊のメカニズムの研究及びモデル化
「低排出型」の船舶と水上輸送活動	-排ガスの最小化 -費用効率的な廃棄物管理とバラスト水処理 -高速船の曳き波、騒音、振動の最小化 -「ライフサイクルを通じた排ガスの最小化」と環境保全
水上輸送のセキュリティ向上	-モニタリングとデータ収集・管理 -シミュレーションと（海賊、テロなどに関する）脆弱性の発見 -効率的で環境面でも持続可能なセキュリティ戦略に合致した設備及び特殊船舶

競争力ある欧州海事産業

欧州の海事産業は、世界的なレベルでのリーダーを自認している。しかし、同時に、市場や社会、環境面での条件が常に変遷を遂げていることは、チャンスであると同時にリスクにもなりうるという認識を持ってもいる。水上輸送に関する研究開発及び投資は、欧州の海事産業が競争力を維持するために重要とみなされている。世界的なリーダーの地位を保つために、欧州の海事産業は、製品デザイン、効率的な製造、効果的な運航、を3つの重要課題として選んだ。これに沿って、WATERBORNE プラットフォームはこの分野における研究の優先課題として次の項目を提案した。

革新的な船舶及び浮体構造物	-ライフサイクル理念 -市場の変化及び新市場に対応する新たな船舶 -設計の技術革新とシステムの最適化
---------------	--

革新的な船用機器とシステム	<ul style="list-style-type: none"> -動力源 -推進システムの効率性 -電気推進 -自動化、制御、運航 -（航海機器における）知能化データ管理 -荷役システム
技術革新の加速のための手段	<ul style="list-style-type: none"> -設計及び分析のためのツール -プロセスの加速とリスクの最小化のためのシミュレーションソフト -プロダクトモデルとシステム間のデータ通信
次世代の製造プロセス	<ul style="list-style-type: none"> -革新的なプロセス管理システム -設計と生産計画の統合 -モジュール化、未来の船舶の建造ブロック -新材料と生産手法
効率的な水上輸送	<ul style="list-style-type: none"> -ライフサイクルを通じたコスト(LCC)計画とその最小化のための支援ツール -エネルギー消費の最小化 -知能化された保守管理計画と最適化 -自動化とプラットフォーム管理
新たな拡張型の海上・海中活動のための技術	<ul style="list-style-type: none"> -手続きと支援ツール -海中活動技術の強化

成長および変化する貿易パターンの管理及び促進

グローバル化の時代に、欧州は、その海上輸送路とインフラが貿易量の増加に対応できる能力を確保するという巨大な課題に直面している。インフラは増大を続ける貿易量に対応する必要があるが、新規インフラが利用可能になるまでに長い計画段階と工事段階を必要とすることが多い。それゆえ、欧州の海港及び河川港のネットワークと、その後背地との間の連絡を常に改善し、物流チェーンが機能を続けるようにしなければならない。この需要は、第3の柱の研究アジェンダに反映されている。

新たな港湾及びインフラの開発加速	-物流チェーン最適化と後背地との連絡のための計画ツール
輸送手段間の相互運用性	-輸送手段間のノード（積み替えの節点）

	<ul style="list-style-type: none"> -IT システム -トランスファー（輸送モード間の積み替え）システム -インターモーダル輸送 -質が高く効率的なインターモーダルサービス
より効率的な港湾及びインフラ	<ul style="list-style-type: none"> -荷役迅速化のための設備及びシステム -自動処理
知能化輸送技術・ICT（Information Communication Technology）ソリューションの組み入れ	<ul style="list-style-type: none"> -船舶稼働の最適化 -コンテナ輸送のインバランスと空コンテナの管理 -物流チェーンのシミュレーション -港湾ネットワークとデータ交換
インフラ建設と浚渫が環境に与える影響の分析	<ul style="list-style-type: none"> -規制の影響、非整合性、公開された意思決定プロセスの分析 -マリーナ及びレジャー施設の開発
通航管理戦略	<ul style="list-style-type: none"> -意思決定支援システムと ICT

2.3.2 海上輸送分野の研究開発への資源割当を最適化するための枠組みとしてのWATERBORNE プラットフォームの評価

WATERBORNE プラットフォームは、海事関連のクラスターの代表者らが相互に、また、欧州レベル及び各国レベルの決定者らとの間で交流することができるフォーラムであり、それへの参加は多くの利益をもたらす。恐らく、これらの当事者らが、同分野における研究開発の需要について議論し、それを共通の研究アジェンダにまとめるために、構造的かつ組織的な形で集まったのはこれが初めてであろう。さらに、このプラットフォームは、参加者らがお互いをよく知り、他の参加者が積極的に進めている研究分野についての知識を高めることを可能にするような、幅広いネットワークの構築をもたらすものでもある。

このプラットフォームが開始されたのが2005年と新しいことを考えると、コンセンサス方式の運営を建前とするこのプラットフォームが共通の研究アジェンダの策定に成功し、FP7の開始に間に合う形で海事産業のビジョンを定めることができたのは、注目すべき成果である。この成功はまた、海事産業界がこのプラットフォームに極めて協力的であり、それをEUの研究アジェンダに対する影響力を行使する上で有望な手段になるとみなしていることを、明らかに示している。

同時に、欧州委員会の年次作業計画に影響力を与える⁷という点は、プラットフォームの提案を欧州委が進んで考慮に入れるかどうかに大いに依存する。もちろん、技術プラットフォームを設立するというアイデアの根底には、欧州委に対するロビー活動のプロセスをより透明にするという意図がある。しかし、「WATERBORNE」は他の技術プラットフォームと競合することになっており、さらに、個々のメンバーや、さらには加盟各国が、自らのアジェンダを強くプッシュするということもありうる。実際、2007年の作業計画にクリーンでエネルギー効率性の高い船用ディーゼル機関が個別的テーマとして追加された背景には、ドイツのある大手エンジンメーカーが個別に行ったロビー活動が大きく影響したと見られる。この種の個別的な行動は、コンセンサス方式のアプローチを弱体化させる恐れがあるがゆえに、プラットフォームにとっては好ましいものではない。

3 第6次研究枠組み計画の下での海事関連の研究事業

2006年末をもって、第6次研究枠組み計画（FP6）は終了、FP7がこれを後継した。FP6の予算総額は、2002年の開始以来で175億ユーロに上った。関係当事者らは、4回にわたって行われた研究プロジェクトの募集に応じることで、EU資金の支出を求める機会を得た。応募に当たって、海事分野は他の輸送手段を対象にした応募プロジェクトと競合することとなった。

欧州の海事部門がFP6の資金獲得においてかなりの成功を収めたことは、強調されるべきであろう。CESA（欧州造船協議会）によると、海事部門は162件のプロジェクトを提案し、そのうち52件について資金を得た。これらプロジェクトの投資総額規模は3億7200万ユーロに上ったが、そのうち44.5%に上る1億6500万ユーロはFP6から得た資金でカバーされた。大学、研究機関、産業界のパートナーが協同して参加するプロジェクトが多かった。プロジェクト参加者の約45%は民間セクターだった。これらの中では、造船業（建造ヤードと修繕ヤード）が特に積極的だった。

FP6においては、研究テーマよりも、支出手段の種類を重視した形が採用されていた。FP6の下でEUから資金を得たプロジェクトを概括する前に、水上輸送の分野で利用可能だった支出手段の各々について、簡単に説明する。分かりやすさに配慮し、以下の表の形で、関係する支出方法の性質について大略を示した。

エクセレンス・ネットワーク (NoE)	欧州のリーダーシップを確保するのに必要な規模の資源と能力とを結集することにより、個別の研究テーマについ
------------------------	---

⁷ 第2.3章を参照。

	て、科学技術上のエクセレンスを強化することを目的とした、複数のパートナーが参加するプロジェクト。
統合型プロジェクト (IP)	目的指向の研究を支援する、複数のパートナーが参加するプロジェクト。当該テーマの優先課題の達成に必要なとなるような新しい知識を主な成果として追求する。
特定目標プロジェクト (STREP)	IP よりもさらに限定的な目標を設定し、研究、技術開発、実証又は技術革新の事業を支援するためになされる、複数パートナーが参加する研究、技術革新又は実証のプロジェクト。
協調行動 (CA)	例えば会議の開催や人的交流の支援等により、研究及び技術革新のネットワーク化と協調の推進・支援を目指す複数パートナーが参加する行動。
特定支援行動 (SSA)	作業計画の実行、実行済みの事業の分析、将来の事業の準備を支援するためのプロジェクト。

3.1 FP6 の下でなされた海事関連の研究プロジェクト

FP6 の下で、水上輸送分野は上記の 5 つの様態のすべてから資金を得た。下の表は、FP6 により支援を受けた 52 のプロジェクトを概括したものである。個々のプロジェクトについてさらに詳しい情報を得ることができるよう、ウェブページを合わせて示した。

※ 以下の表で、個々のプロジェクト独自のウェブページが示されていない場合は、以下のやり方により内容（参加企業、連絡先などを含む）を検索できる。

①FP6 の「Find a Project」ページに入る。

<http://cordis.europa.eu/fp6/projects.htm>

②プロジェクトの略号と、支出方法の形式を入力する。

例えば、Specific Targeted Research Project の ADOPT であれば、search item の欄に ADOPT という略号を入力、Instrument の欄で、Specific Targeted Research Project を選択。

③プロジェクトの概要が検索できる。

エクセレンス・ネットワーク (NoE)

HTA	EU 域内における海事分野の試験設備の強化を目的とした連携。 http://www.hta-noe.eu
-----	---

MARSTRUCT	海洋構造物の分野のエクセレンス・ネットワーク http://www.mar.ist.utl.pt/marstruct/index.aspx
VISIONS	船舶・浮体構造物の先見的なコンセプト

統合型プロジェクト (IP)

EFFORTS	港湾における効率的な作業 http://www.efforts-project.org/I/
FLAGSHIP	安全で効率的、環境に配慮した船舶運航のための欧州レベルの枠組み http://www.wegemt.org.uk/projects/flagship.htm
HERCULES	排ガスの量が極めて少ない高効率船用エンジンの研究開発 http://www.uleme.com/main.htm
INTERSHIP	クルーズ船、客船、RoPax 船の設計及び建造の統合的な協力 http://www.intership-ip.com/new/index.phtml
MC-WAP	溶解炭酸塩型燃料電池の水上輸送向けの応用 http://www.mc-wap.cetena.it/
SAFEDOR	安全性向上のためのデザイン、運航、規制 http://www.safedor.org (日本船舶輸出組合：「欧州企業経営戦略調査-欧州造船経営と安全・環境基準との関連について」(2007年3月)参照)
VIRTUE	欧州のバーチャル水槽 http://www.virtual-basin.org/

特定目標プロジェクト (STREP)

ADOPT	船舶の設計、操作及びトレーニングのための先進的な決定支援システム
BaWaPla	持続可能なバラスト水処理プラント http://www.bawapla.com/
CAS	船舶のライフサイクルを通じて安全性と環境保護を実現するための費用効率的な検査と船体構造保全
CHINOS	インターモーダル節点におけるコンテナ荷役-最適かつ安全な作業
CLEANMOULD	船殻の性能強化

CREATE3S	新世代短距離海運の全体の効率性の改善 http://www.samskip.com/news/nr/275
CREATING	環境面でのインパクトを軽減し、内水路航路により最適な輸送性能を達成するためのコンセプト
DE-LIGHT Transport	リスクベースの設計を用いて、構造上及び機能上効率的な製品とライフサイクルを通じた便益を実現するための輸送システム用の軽量モジュールの開発 http://www.delight-trans.net/
DIFIS	沈没船から流出する油などの有害物質を効率的に回収するための二重逆漏斗型装置 http://www.ifremer.fr/difis/
DSS-DC	推進システム故障など緊急事態に陥った船舶用の意思決定支援システム
ECODOCK	環境に優しいリサイクルヤード http://www.ecodock.info/uk/oberecodock.php
EU-MOP	海洋油濁の除去ユニット http://www.eumop.org/
GIFT	ガス受け入れ用の浮体型ターミナル
HANDLING WAVES	悪天候下での操船のための意思決定支援システム http://www.rina.it/eng/shipping_classification/research.asp?id=2761
HISMAR	海中ロボット技術を使った船殻検査・保守のための船殻形状認識システム http://hismar.ncl.ac.uk/home.htm
IMPROVE	船舶建造及び運航のための統合型の意思決定支援システム http://www.anast-eu.ulg.ac.be
LOGBASED	ロジスティクススペースの設計-RORO 船 http://www.logbased.no/
NG ² SHIPI/F	新世代の天然ガス船のインターフェース
OFIENGINE	船用エンジンの部品製造のための新たな熱噴射塗装装置 http://www.pyrogenesis-sa.gr/index_files/ofiengine_en.htm
OSH	高速で現場に到着できる油回収船

	http://www.osh-project.org/
POP&C	汚染予防と検査-タンカーによる危険物質の安全な輸送 http://www.pop-c.org/
POSSEIDON	先進的な油検出センサシステム
SAFECRAFTS	遭難時の安全な退去と既存の救命システムの改良 http://www.safecrafts.org/
SAFE OFFLOAD	浮体型 LNG プラットフォームからの安全な荷下ろし
SAFEICE	砕氷船運航の安全性向上
SAFETOW	作業中のタグのための戦略的サポート http://www.bmtproject.net/safetow/
SECURCRANE	安全な遠隔操作のための港湾用クレーンの操作及び操縦のための革新的システムの設計 http://nuke.securcrane.info/
ShipDismantl	老朽船の費用効率的で環境的に健全な解体撤去 http://www.shipdismantl-project.org:81/
SHIPMATES	環境面で持続可能な輸送を確保するための船舶修理
SMOOTH	船体に空気層を作って推進性能を向上させる船舶の最適な設計及び操船のための持続可能な手法
SUPERPROP	船舶用プロペラのライフタイムを通じたより優れた使用法と省エネルギー http://canal.etsin.upm.es/superprop/

協調行動 (CA)

ACMARE	欧州における海上輸送のための諮問委員会運営のための協調行動 http://www.acare4europe.org/docs/Doc_Technology%20Platforms/13_acmare_tp_en.pdf
ALERT	タンカーの保守・修繕がライフサイクルに与える影響の評価
CAPOEIRA	効果的な研究開発・技術革新事業の推進のための港湾間の協調行動

CAREMAR	海事産業における技術革新を支援する学術研究及び教育の協調 http://www.wegemt.org.uk/projects/caremar.htm
INMARE	安全で環境に優しく、効率的な運航のための技術及び手法 http://www.inmare-fp6.com
SPREEX	油流出への協調対応 http://www.spreex.net/

特定支援行動 (SSA)

CRONET-DAYS	欧州の受託研究機関 (CROs) のネットワーク化を通じて欧州研究領域 (ERA) を推進・促進する
ENCOMAR-TRANSPORT	EU 加盟国と海事研究への参加候補国との間の協力を強化する http://encomar.net/
EUOMAR-BRIDGES	欧州研究領域 (ERA) の枠組の中で EU 加盟国と海運研究への参加候補国との関係を構築する http://www.fp6.eurocean.org/record.jsp?open=223&a=1170859517961
ICOMAB	バルト海の幹線航路における砕氷船の協力

4. 考察とまとめ

欧州の研究開発に関する枠組みについて、特に我が国との対比も考慮すれば、以下のようにその特徴をまとめることができる。

・ 全輸送モードとの競合

枠組み計画 (FP) は予算を重点的に配分する分野としての「作業計画」を示し、これに該当するプロジェクトを各産業が提案し、その間で資金獲得が争われることとなる。運輸部門の作業計画でも、中には、海上輸送のみに特定される作業計画 (2007 年については、電気推進船、エコシップ、船用ディーゼル機関) も含まれているが、大勢は、複数の輸送モードにあてはまる課題として掲げられており、異なる輸送モード間での競争となる。

・ 海事産業としてまとまったロビイング

研究開発に関する公的支援は、基本的に「公募型」になっているとはいえ、自分たちの手の届かないところで外部的に決められたテーマに向けて各企業がバラバラに争っているという図式ではない。WATERBORNE という海事分野での技術プラットフォームを構築し、そこで海事産業のコンセンサスとしてのビジョンを打ち出し、「総力戦」であることを効果的にアピールしつつ、各プロジェクトの採用を後押しするやり方となっている。また、FP の作業計画におけるテーマ設定にも、産業界からのロビイングが効く余地があると言える。

結果として、海事部門はプロジェクト採用、資金獲得の面で成功を収めている。FP6 における海事産業の投資総額 3.72 億ユーロのうち、FP6 からの資金を 1.65 億ユーロ得ており、研究開発への支援としてはかなり大規模なものとなっている。

・ クラスタアプローチ

FP において採用され、実施中のプロジェクトを見ると、それぞれにおいて、業態が異なる数多くの企業、組織が参加していることが分かる。例えば、リスクベースの設計と規制方法を構築しようとする SAFEDOR では、53 のメンバーから構成され、うち造船所は 6 に過ぎず、船用工業、船主/オペレーター、技術コンサルタント、ソフトウェア開発事業者、大学、研究機関、船級協会といった幅広い業態から構築されている。INTERSHIP（クルーズ船、ROPAX 船の設計・建造の協力）のように、かかる特定船種を建造している造船所 7 社のみで構成されているのは例外的であり、HERCULES（高効率船用エンジンの開発）のようにテーマが限定的に見えるプロジェクトであっても、エンジンメーカー、エンジン部品メーカー、船社、研究機関、船級協会、大学など参加者は 40 組織に及んでいる。

FP6 では、「統合プロジェクト」（IP: Integrated Project）、FP7 では「協力」（Cooperation）が、カテゴリーとして重視されており、複数パートナーによる参加が促されていることもあるが、欧州では幅広い業態が多く組織が参加するクラスタアプローチが根づいているものと考えられる。それぞれのプロジェクトでは多くの場合、コンソーシアムとしてのウェブページが設けられ、参加メンバー向けの情報は、別途ログインしてアクセスするようになっており、それ以外の者にもプロジェクトの概要は開示されるようになっている。各プロジェクトのコーディネータは、ウェブページに加えて、EU の FP 関係ウェブページからプロジェクト検索すれば連絡先が分かるようになっており、多くの参加者の調整、プロジェクト推進、問い合わせ対応など、負担は大きいと思われる。

・ 広く政策を貫く「欧州のリーダーシップ」及び「知識とイノベーション」

産業横断的な研究開発支援の枠組みであるFPにおいても海事分野の割合が大きいことは、欧州における経済・雇用においても海事産業の貢献が大きいことを示している。

現在、パブリックコンサルテーション中である、「新欧州海事政策グリーンペーパー」⁸においても、最初の章は、「持続可能な海事活動の発展における欧州のリーダーシップの確保」とされており、その章の最初のセクションは、「競争力ある海事産業」として、競争力維持の重要性が主張されている。また、「調査研究と技術は、先進的製品における欧州の優位性を維持するのみならず、十分な知識に基づく政策決定および海洋環境保護のためにも必要」とされ、今後も研究開発が欧州の生命線であるという位置付けは強化されていくものと考えられる。

⁸ 付録3を参照。

付録 1

FP7 「協力」作業計画 運輸分野 抜粋 ー海事分野に関係するものー

European Commission C(2006)6839

研究：7.2.1. 地表（海陸）輸送のグリーン化

汚染（温室効果ガスを含む大気、水および土壌）低減、気候変動、健康、バイオ多様性および騒音などの分野における環境へのインパクトに関する技術と知識を開発すること。研究は、コスト効率とエネルギー効率を配慮しつつ、動力システム（例：ハイブリッド・ソリューション）のクリーンさとエネルギー効率を改善し、水素および燃料電池を含む代替燃料の使用を中長期的に促進せねばならない。研究は、全般的なシステム最適化を含み、インフラ、車両、船舶、および、部品技術をカバーする。輸送そのものに関する研究は、生産、建造、運航、メンテナンス、診断、修理、検査、解体、処分、リサイクル、製品寿命時の戦略と海上事故の際の処置を含む。

SST. 2007. 1. 1. 2. エネルギー利用を最適化する車両/船舶およびインフラ技術

さらなるエネルギー消費削減に向けての車両/船舶およびインフラ技術（前の項で取り扱われたパワートレインに関する研究を除く）

提案は、以下のテーマの一つ以上をカバーするものとする。

1. 車両/船舶用部品とその構造に適用される先進的な軽量、低摩擦、低ころがり抵抗のコンセプトと素材
2. 流体力学および空気力学的分析と、抵抗軽減ソリューション
3. 風力あるいは太陽エネルギーのような、クリーンな自然エネルギーのさらなる利用
4. 最小限のエネルギー消費および（高速船にとっての）曳き波の低減のための車両/船舶と（周囲の媒体を含む）インフラの間の相互作用の改善

5. エネルギー消費の削減および/あるいはエネルギー獲得手段を利用するインテリジェント部品・あるいは補助システム
6. 全般的なエネルギー効率とライフサイクルを通じたパフォーマンスの最適化のための設計ツールと方法

SST. 2007. 1. 1. 4. 電気推進船技術

この研究の目標は、電気推進システムの全般的な効率とコスト・パフォーマンスを大幅に高めることにより、同システムの船舶への利用が経済的に成り立ちうる幅を拡大することにある。

研究は、完全な電気推進船舶に向けて、先進的なコンセプトと技術の研究・開発・認証を対象とする。これは、以下の課題を含む：

1. 低コストで、かつサイズおよび重量が小さい上、設計と操作において高効率で柔軟、より大きなパワーとトルクを有する新たな発電装置、制御・推進装置、部品およびシステム
2. 建造およびオペレーションコストが小さく、より広いレンジの船舶と航行速力に対応しうるため、電気推進システム、制御、操縦性および低騒音を最大限に活用しうる新たなコンセプト
3. 高回転、永久磁石および超伝導部品技術をベースとした新たな変圧器、周波数コンバーター、モーターおよび発電機設計
4. 新たな船舶向けの、航跡が小さく、機器搭載のための設計が柔軟で、より制御しやすく信頼性のある操作を可能とするための主要装備の電気駆動
5. 港での排気をなくすため、陸上からのクリーンエネルギーの供給による運転を可能とする新たな電気駆動システムと船舶設計

期待される結果としては、既存および新たな船舶コンセプトのための、効率およびコスト・パフォーマンスが改善された電気による作動、駆動・推進システム設計とモデル、および高出力発電機、推進システムのための新しく有益な部品設計が挙げられる。

SST. 2007. 1. 1. 5. クリーンでエネルギー効率の高い船用ディーゼル・パワートレイン

この研究の目標は、汚染物質の排出を大幅に削減し、ディーゼル推進システムの全般的な効率を高めることにより、燃料消費とCO₂排出量の削減を図ることにある。窒素酸化物排出削減と他の代替燃料の使用も目標に含まれねばならない。

研究では、効率的で、燃料使用の柔軟性が高く、かつ信頼性の高い船用ディーゼル推進システムに向けて、先端的なコンセプトと技術の研究・開発・認証を行う。このようなシステムは、ガスおよび粒子の排出を抜本的に削減しうるものでなければならない。

提案は、以下の課題を含む：

1. 油煙の発生モデルを含む、噴射・混合および燃焼プロセスのよりよい理解のための新たな知識
2. 信頼できる熱力学的燃料特性データ
3. 数量的モデルおよびコンセプトのよりよい理解と認証に向けての先進的な試験設備の開発
4. (モデルベースでクローズド・ループ制御の) 知能化エンジン制御と柔軟なパワートレイン
5. 統合され、かつ、耐久性がありコンパクトな新世代の後処理システム。研究は、このプロセスのよりよい理解を含まねばならない。
6. 革新的な部品および補助システム
7. 全般的なパワートレイン最適化

この項目は、水上輸送だけを対象とする。提案は、これまでの共同研究努力を考慮に入れねばならない。

SST. 2007. 1. 2. 2. 車両/船舶とインフラの製品寿命時の戦略

製品寿命が尽きた車両/船舶に関するよりよい戦略のための新たな方法とプロセス。

提案は、以下の課題の一つ以上をカバーせねばならない。

1. クリーンで安全な解体のためのエコロジカルなプロセス
2. クリーンで安全な処分
3. (特に複合材料のようなリサイクル困難な素材に関して) コスト・パフォーマンスが高く、クリーンなリサイクリングと、車両/船舶およびインフラの転用・改造を含めた再利用
4. 産業、環境、経済面での基準を適用した、車両/船舶およびインフラの製品寿命分析

解体は人間の操作を必要とするプロセスのため、労働条件の改善と安全確保、人間が介在すること及び潜在的に有害な物質への露出を最低限に抑えることに特に注意が払われねばならない。

中国、インド、ブラジル、ロシアおよび南アフリカとの国際的協力が、リサイクル分野で勧められている。解体と処分に関しては、他のアジア諸国（特にパキスタンとバングラデッシュ）との協力がまた、特に船舶解体について勧められている。

SST. 2007. 1. 2. 3. エコシップ

研究の目的は、運航及びメンテナンスコストを効率化しつつ、廃棄物と汚水および海水への排出物を最小限に抑えること、効率のよい環境に優しい次世代船舶、特にクルーズ船とROPAX 船のための技術・設計開発することにより、船舶のエコ・システムへの影響を最小限に抑えること。

研究は、以下の課題を対象とする：

1. 環境へのインパクトが小さく、利用しやすくコスト・パフォーマンスが高いバラスト水処理装置を備え、また、バラスト水を削減する、あるいはバラスト水に依存しない革新的船舶とシステム設計のための研究・開発・認証。すべての廃棄物は、バラスト水を含めて、全体的に考えながら取り扱われねばならない。
2. あるシステムから出る廃棄物が、別のシステムのインプットとして使用されるような方法を探求すること。ディーゼル・エンジン噴射システムにおける廃熱および排水の回収

し、もっての窒素酸化物の排出を抑えるため、革新的なガス送気管クリーニング・システムが設計されねばならない。

3. 増加の一途を辿っている小型のレジャー用船舶のため、経済的で、効率が高く、堅牢な汚染防止プロセス、技術およびシステムが開発され、認証されねばならない。

研究：7.2.2. モーダルシフトの促進と輸送路の飽和の解消

ヒトとモノのシームレスでドア・ツー・ドアの輸送、鉄道・海上輸送の競争力および実効的な輸送手段間の統合（インターモダリティ）を強化するため、技術とシステムを開発・実証すること。これは、ローカル、地域、国内、欧州輸送ネットワーク・システムおよびサービスの相互操作性と操作上の最適化とそれらの統合に関する研究を含む。これらの研究は、エネルギー効率の高い輸送方法を促進するため、欧州規模の戦略、ターミナル・専門ネットワーク、輸送・交通・情報管理の改善、貨物輸送強化、旅客輸送のインターモダリティとモーダルシフト戦略を目指すものである。積み荷の積み降ろしおよびユーザー・インターフェイスを含んだ知能化システム、新たな車両/船舶コンセプト・テクノロジーが開発されねばならない。政策決定のための知識には、インフラの価格決定方法およびECの運輸政策の評価および汎欧州ネットワーク政策およびプロジェクトを含まれねばならない。

SST.2007.2.1.1. インターモーダル貨物輸送のための、車両/船舶及びインフラのコンセプト

複数モード輸送における最適な運用のための革新的な車両/船舶およびインフラのコンセプト。

研究は、一つ以上の輸送方法（道路、鉄道および水上）のためのコンセプトを取り扱う。インターモーダル輸送およびロジスティックス・チェーンの最適化の面において、特に信頼性、柔軟性、スピード、最適なインフラおよび輸送能力、インフラ間の相互作用および操作性に力点が置かれねばならない。この項目には、積み荷の積み降ろし技術は含まれない。この問題は、『輸送手段の間の効率の良いインターフェイス』という2008年の募集に含まれることになる。

鉄道による重量物輸送とバルチック海での海運の開発に関しては、ロシアとの協力が示唆されている。また、短距離海運のためには、地中海周辺諸国との協力が示唆されている。

SST. 2007. 2. 1. 3. インターモーダルのドア・ツー・ドアのコンテナ輸送手段のスマートなサプライチェーンマネジメント

この研究の目的は、世界かつ欧州規模でのインターモーダルコンテナ輸送におけるロジスティクス・コストの削減と供給チェーンの全体の効率、安全およびセキュリティの最大化である。この研究は、関税手続きを含む情報技術、ロジスティクスおよび検査の統合に焦点を当てねばならない。

研究は、以下の課題の全面的な統合に関する研究、開発、実証を対象とせねばならない：

1. コンテナおよび積荷状態の常時モニター・管理を可能とする技術（GNSS（全地球的航法衛星システム）の使用が考慮される）
2. 運輸業界と監督当局により使用されるコミュニケーション・システムおよびプラットフォーム
3. 欧州および世界のサプライチェーンにおいて、シームレスかつ高い輸送能力を持つコンテナ輸送の流れを確立することを目指した、港湾およびターミナルにおける革新的手続き・プロセス

結果としては、以下のことが期待される：荷主・オペレータおよび当局にとってアクセス可能な船舶・積荷追跡の情報システムの共有、特に疑いのある変更など、コンテナの積荷条件に関する様々な入力ポイントからの情報の統合。共有情報システムと相互に反応する積み荷取り扱い操作および設備、貨物取り扱い、税関手続き、契約および許可に関する情報の連鎖的な取り扱い。上記の結果は、実質的な利益をもたらさねばならない。この項目に関しては、コンテナ輸送を世界レベルで取り扱うため、国際協力が推奨される。

研究：7.2.4. 安全性及びセキュリティの強化

ドライバー、乗客、乗組員および歩行者などの被害を受けやすい人々を保護するための技術および知能化システムを開発すること。車両/船舶およびインフラの設計と操作のため、先進的なエンジニアリング・システムとリスク分析方法が開発されねばならない。特に、モニター・システム、救助・危機管理を含んだ、人的要素、構造的完全性、予防的・受動的・能動的安全性をリンクした統合的アプローチに重点が置かれねばならない。安全性は、意思決定支援および認証ツールも含め、インフラ・貨物輸送（貨物およびコンテナ）・輸送ユーザーおよび事業者・車両/船舶と政策および立法措置などを含んだ輸送システム全体の固有の要素であると思なされねばならない。セキュリティは、それが輸送システムに固有のニーズである場所では、必ず考慮されなければならない。

SST. 2007. 4. 1. 2. 人間の身体および行動的要素

人間の身体および行動的側面を取り扱う技術とシステム

以下の課題の一つ以上が取り扱われねばならない。

1. ユーザーの多様性（年齢、性別、サイズ、身体的ハンディキャップ）などへの特別な配慮を伴ったバイオ・メカニクスおよびダミーに記録されるものよりも幅広い範囲に渡るバイオメトリック/バイオメカニカルな基準を含めた仮想的実験を可能とする数量モデル
2. 緊急事態における革新的技術とドライバーおよび船舶操船者の間の相互作用に加え、ドライバーのニーズと能力、年齢、性別、文化、教育およびハンディキャップに基づいた認識および行動上の差異が取り扱われねばならない。
3. モデル化とシミュレーション・システムを統合した、モジュール化されたコンピュータ・ベースのプラットフォームに基づいた、（特に若く、経験が少ない人々への特別な配慮を伴った）ドライバー、船舶操船者のためのコンピュータ・ベースの訓練システム

SST. 2007. 4. 1. 3. 危機管理と救助活動

迅速かつ安全な危機管理と救助活動のための方法、ツールおよび技術

提案は、以下の課題の一つ以上をカバーせねばならない。

1. コントロール・センター、乗組員、ドライバー、救急隊員が緊急事態（例えば、多くの旅客が関わる脱線した列車や転覆した船舶からの避難、大規模な高速道路事故、あるいは、救命艇上の人員の回収システム）に対処するのを支援するためのシステムとツール（例えば、意思決定支援システム、センサーおよび人間工学的信号システム）
2. 救助作業のための特別なツールを含む自律的で遠隔操作が可能な機械的システム
3. 新たなスタンダードに依拠した、事故確認、通知、救助および通常運航再開のための運用手続き

研究：7. 2. 5. 競争力強化

運輸業界の競争力を強化し、研究・開発により、持続可能で効率がよく安価な輸送サービスを確保し、新たな能力と雇用機会を創り出すこと。進化した産業プロセスのための技術は、設計、製造、組み立て、建設およびメンテナンスが含まれてなければならず、ライフサイクルコストと企画から製品化までの時間の削減を目指さねばならない。特に、革新的でより良い製品およびシステム・コンセプト、消費者のより大きな満足をもたらす輸送サービスに力点が置かれねばならない。サプライ・チェーン・マネージメントと流通システムを含んだ新たな生産様式が、開発されねばならない。

SST. 2007. 5. 1. 1. 競争力のある製品の開発

輸送製品のモデル化、シミュレーション、プロトタイプ作成および実証試験のための進んだ設計ツールと方法

研究は、以下の課題の一つ以上をカバーせねばならない：

1. 開発時間およびそれに伴うコストの削減
2. 製品のモジュール化の拡大
3. 製品ライフサイクルに関する考察とシステム最適化
4. 目標実現を追求するための設計（例えば、製造あるいはメンテナンス・コストのようなライフサイクルコストの最小化、快適さ、操作の簡便さ）

SST. 2007. 5. 1. 2. 費用効率の高い製造およびメンテナンス

輸送製品（車両/船舶およびその部品）に固有かつ適用可能な先進的かつ革新的産業プロセス

このプロセスは、ローコスト、高品質、信頼性が高い上、知能化され、フレキシブルでなければならず、少なくとも、以下の一つの項目に関係せねばならない：製造、組み立て、点検、メンテナンス、修理。

環境への影響と労働環境への配慮も必要。新材料や新たなパワートレインにも留意。

SST. 2007. 5. 1. 3. 新たな生産組織とモデル

高品質でコスト・パフォーマンスの高い海陸輸送製品の生産のための革新的生産組織とモデル

生産あるいは建造プロセスの様々な局面で、システムおよび部品納入業者も交えた協力の新たな形式を含む、サプライ・チェーン・マネジメントが重視されねばならない。そのため、時間・コスト効率が高く、かつ、調和した承認および相互受け入れ基準が、データ、モジュールおよびサブ・システム（ハードウェアとソフトウェア）の交換可能性の向上とともに、規模の経済と技術革新の迅速な取り入れ実現のため、検討されなければならない。官民協力もまた、考慮されるべき。

SST. 2007. 6. 4. 抜本的な技術変化の促進

このイニシアチブの目的は、21世紀後半の海陸輸送システムを可能とするノウハウおよび技術の開発および獲得を促進することである。

研究は、以下の課題を含む。

1. 創造的思考を刺激するためのメカニズムを定義・導入するための研究
2. 海陸輸送における根本的な変化を導入するための技術的ブレイクスルー
3. 抜本的で新しいアイデアの潜在的インパクトを分析・評価するための技術インキュベーター
4. 海陸輸送におけるソリューションおよびコンセプトを強化するために応用しうる、他のセクター内の新技術の特定・モニターのための技術ウォッチ

SST. 2007. 6. 5. 『将来の海事政策』と輸送研究

このイニシアチブの目的は、研究とその結果のよりよい使用・普及を通して、『新欧州海事政策グリーンペーパー』¹の作成をサポートすることである。

イニシアチブには、以下の課題が含まれる：

1. 第5次および第6次枠組み計画の下でサポートされた海上輸送システムの分野での研究プロジェクトによる『将来の海事政策』へのインパクトの特定と評価
2. テーマ横断的な研究を含む、海事政策の包括的ターゲットを支援する将来の研究の優先課題の決定と促進
3. 適切なコミュニケーションと啓蒙キャンペーンによる研究結果の普及の促進

プロジェクトの評価においては、経済および雇用のため、海洋のポテンシャルが十分に活用されるのに、研究結果がどのように貢献するかが見極めねられねばならない。特に、造船、漁業および養殖業、エネルギー、観光、新資源、海岸管理、地域開発、社会および文化へのインパクトが評価されねばならない。同時に、海洋の環境維持および持続可能な使

¹ 付録2を参照。

用に加えて、このようなアプローチをベースとしたエコ・システムの段階的な採用を促進することも配慮されねばならない。

これらの分析をもとに、将来と現在の間のギャップおよび将来のためのニーズが特定されるべき。研究結果の普及と将来のチャレンジに対する意識を高めるため、テーマ横断的な相互協力とコミュニケーションが実現されねばならない。

付録2 CESA（欧州造船協議会）報告書抜粋 -研究開発関連-

第5章 研究、開発、技術革新（Research, development and innovation）

欧州造船所：資本、ノウハウ集約型ハイテク建造サイト

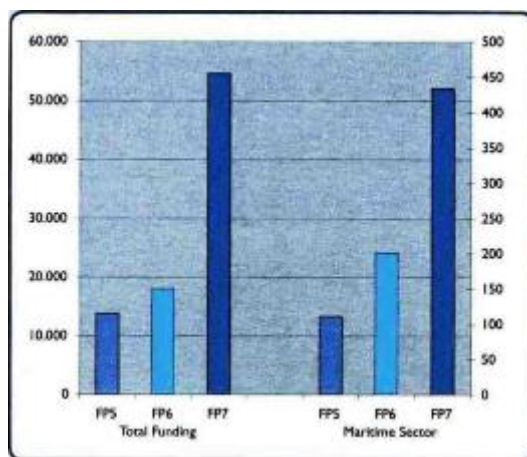
研究、開発、技術革新は、主に労働集約型の産業部門だった造船産業を、資本及びノウハウ支配型のハイテク建造サイトへ成功裏に変革した中枢における主要な要素である。多くの欧州造船所は、厳選された高付加価値の市場に集中しており、通常は一品受注生産の高度に最適化されたワンオフ製品で占められているが、有望な市場分野では、連続建造が行われることもある。結果的に、開発、設計、建造分野での労働力の質的要求は高度なものとなる。

労働コストの安い各国の造船所と頻繁に競争することが多いことから、欧州造船所の成功は革新的な製品とより洗練された建造法に決定的に結びついている。競合先により模倣されるより速く技術革新を行うことは恒久的な課題である。従って、研究、開発、技術革新の能力をさらに強化する取り組みの全てに、非常に力が注がれる。

研究開発枠組み計画（FP）に関する活動

枠組み計画

成長、競争、雇用のためのリスボンアジェンダの実現に貢献するため、欧州連合は財政援助と共に、科学的研究と技術開発を支援している。主な資金供給手段は、これまで継続されてきた EU 研究開発枠組み計画（FP）である。



何年にもわたり、CESA の常設の研究開発作業部会 COREDES は欧州造船所及び関連す

る企業の R&D ニーズを識別し調整することに精力的に関わってきた。COREDES は、過去（FP5）と現行（FP6）の枠組み計画の実行中、自身を政策決定者の研究分野における信頼できるパートナーとして確立し、十分な EU 資金配分を主張することに成功してきた。

2002 年の FP6 の開始以来、海事部門は、総額 3 億 7200 万ユーロ近く（そのうち 2 億ユーロ以上が業界からの投資）の、EU 支援の研究開発プロジェクトを立ち上げてきた。このプロジェクトには、多数の大学、研究機関、その他の専門的サービスを提供する団体が関わった。プロジェクトパートナーのうち 45%が海事産業界の企業であり、造船所、修繕所はとくに活発に関わってきた。いわゆる統合プロジェクト（Integrated Project, IP）とネットワークオブエクセレンス（NoE）は FP6 の下で導入された最も重要な方策に分類され、海事プロジェクトに頻繁に適用されている。

FP6「海陸輸送」				分類 B 募集 資金提供額
Waterborne	1 B	2 B	3 B	
提出された提案数	48	55	59	162
保留にされた提案数	19	16	17	52
成功率(%)	39.6%	29.1%	28.8%	32.1%
提出された提案が要求した金額[百万€]	153	168	160	481
資金提供されたプロジェクトの全額[百万€]	63	47	55	165
成功率(%)	40.9%	28.2%	34.6%	34.4%
保留されたプロジェクトの全投資(額)	165	102	105	372
公的資金拠出率(%)	38.0%	46.5%	52.8%	44.5%

欧州技術プラットフォーム WATERBORNE

WATERBORNE は、外洋・沿岸・内陸海運、造船、オフショア産業およびレジャー船、港湾、インフラ開発に関わる全ての関係者、EU、EU 加盟国、船用工業事業者、システムのサプライヤーなどが、海事セクターの将来のビジョンを形成し、このビジョンの具体化を支援する戦略的研究アジェンダの合意に達するためのイニシアティブである。

CESA-COREDES は WATERBORNE 技術プラットフォームの推進機関の 1 つであり、CESA が、プラットフォームの事務局を運営し、COREDES 議長が、プラットフォーム事務局長を務めている。

WATERBORNE の目的は、EU の研究政策を支援することにある。

海事産業会議(Maritime Industry Forum, MIF)が 1994 年以来、海事研究開発マスタープランを 2 回公表する取り組みを成功裏に継続することで、海上輸送業界ステークホルダー

は、EU 加盟国、欧州委の部局、科学と社会分野のステークホルダーと共に 2005 年 1 月に WATERBORNE 技術プラットフォームを立ち上げた。2005 年に、中長期的ビジョン（ビジョン 2020）が、以下の 3 本柱のもとで作成された。

- 安全、持続可能、効率的な海上輸送オペレーション
- 競争力のある欧州海事産業
- 成長及び変化する貿易パターンの管理と促進

ビジョン 2020 は ポトチュニク科学研究担当欧州委員、ビュゼック（Buzek）教授(元ポーランド首相、欧州議会議員)が出席する CESA-EMAC 新年レセプションで、発表された。

2005 年末、WATERBORNE 戦略的研究アジェンダ（WSRA）の内容が合意に達した。WSRA は 2006 年 5 月にウィーンで開催された欧州技術プラットフォーム(European Technology Platforms)のオーストリア議長会議(Austrian Presidency Conference)で発表された。

WATERBORNE は、将来の EU 第七次研究開発枠組み計画（FP7）のもとでの十分な研究開発予算確保のための鍵である。WATERBORNE はその他 30 の欧州技術プラットフォームと予算をめぐる争っている。

FP6 における海事産業界の EU 支援研究開発プロジェクト 一覧

【本文参照】

特に重要な研究開発プロジェクトの 2 例

IP INTERSHIP

全 FT6 プログラムにおいて、これまでに認められた最大の「統合」プロジェクトが INTERSHIP であり、この中で 7 つの主要な欧州造船所が多くのサプライヤー、大学、研究機関とチームを組み、クルーズ船、Ropax 船といった、複雑な「ワンオフ（1 タイプのみの建造）」タイプの船舶のための、野心的な総合的設計と建造工程の開発に取り組んでいる。2003 年 11 月に開始されたこのプロジェクトはすでに、当業界自身の財政的支出は、クルーズ船やフェリープロジェクトの設計と建造で可能なコスト削減によって 2 年以内に償却されることを示唆した、興味深い中間報告を発表している。

NoE VISIONS

ネットワークオブエクセレンス（NoE）の中での VISIONS プロジェクトは、欧州造船業界、海事大学、先進的な研究機関が、商業的な視点からの中期的な製品アイデアを生

み出すためのシナリオベースのシンクタンクであり、最初の欧州の大学コンテストを開始した。2005年4月に開始された VISIONS は、船舶と浮体構造物に関して最も先見の概念を発表した海事大学のチームの表彰を行っている。VISIONS は、CORDES 議長を通じて CESA によって運営調整されている

イノベーション助成

2004年1月1日に造船分野の国家助成についての新しいフレームワークが発効になるとともに、造船所のイノベーション支援に関する新条項が導入された。それぞれの助成措置は、その他の産業部門でも利用されるものと同様な形式であったものの、造船業界に特有な、その他の産業とは異なる特徴のために、セクターに特有の条項も必要だった。最も顕著なのは、同じ種類のシリーズ建造が短いこと、規模、価格、複雑さ、そしてプロトタイプがそのまま商業的に利用されることが多いという事実である。結果として、加盟国は、過去においては他業界が活用できるインセンティブの程度まで、造船所のイノベーションを刺激することができなかった。

2005年、欧州委はドイツ、スペイン、フランスでのイノベーション助成スキームを承認した。さらにイタリア、オランダを含む加盟国が、この種の措置を策定する意向を欧州委に届け出ている。こうした届け出はすべて、競争の歪みを排除するための追加的な保護措置である CESA の推奨実施要領を考慮にいれてなされている。しかし、国内の産業への不利益を避けるために、全ての加盟国が、十分にかかる助成措置を確立すること、十分な資金の割り当てを行うことが重要である。

当面、各国のこれらのインセンティブスキームの実施はむしろ遅れているため、手元にある経験はごくわずかである。新しい措置の効力の評価が信頼できるものになるのは、相当に広範な実施が行われた場合のみである。従って、2006年以降も条項適用を拡大していくことが必要である。この拡大によって、造船所及び各国政府にとって、この措置を最大限活用するための計画を確実にすることができる。革新的技術の継続的な導入が、欧州造船所の繁栄のために果たしていた中心的な役割は、上に説明されている。イノベーション助成は、従って、このセクターにて実施中の産業政策アプローチの要となる。

付録3 新欧州海事政策 グリーンペーパーの概要

	問題意識	提言	パブリックコメントを募集するにあたっての設問	備考
2. 持続可能な海事活動の発展における欧州のリーダーシップの確保				
2.1 競争力ある海事産業	<p>【競争力維持の重要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海運・造船・船用工業・港湾産業の競争力がEUにとって重要。公正な国際競争条件が必要。造船業に代表されるように、EU海事産業はますます厳しい国際競争(特にアジア)に晒されている。 	<ul style="list-style-type: none"> LEADERSHIP2015のように、確固たる政策は競争力を増す。本例は幅広く適用されるべき。 海運・造船・オフショア産業では、環境面の持続可能性を増大させる新技術の導入が、ビジネスと輸出機会につながる。 欧州企業には、的確な市場予測が必要で、統計の充実が望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業特有のニーズを考慮し、如何に欧州海事セクターは競争力を維持できるか。 海事産業の発展が持続可能であるためにどのようなメカニズムが必要か。 	<ul style="list-style-type: none"> LeaderSHIP 2015 とは、欧州造船・船用工業・修繕業の競争力を増強するイニシアティブ。 http://ec.europa.eu/enterprise/maritime/maritime_industrial/leadership_2015.htm
2.2 持続可能な海洋資源利用のための海洋環境の重要性	<ul style="list-style-type: none"> 海洋資源の保護は、EUの競争力、長期的な成長と雇用の増大に必須。 健全な海洋環境の維持は、海洋生物の量と多様性(魚類を含む)の維持に他ならない。 ECは、Thematic Strategy for the Marine Environmentを発表済みで、将来の海事政策の環境部門の柱となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境政策と漁業政策は一体となるべき。 海上安全政策は、海洋環境保護に重要な役割を果たす。シングルハルタンカーフェーズアウト、EMSA(欧州海事安全庁)の設立、エリカⅢパッケージなどのEU政策に引き続き、政策ツールとしてのリスクアセスメントを活用すべき⇒EU内の組織が連携して港や船舶からのフィードバックを増し、海難事故や通航の情報の質を向上させるべき。 AFS条約、BWM条約の批准促進、バラスト水処理技術の促進 	<ul style="list-style-type: none"> 如何に海事政策が海洋資源と海洋環境の維持に貢献しうるか。 如何に海事政策が、Marine Thematic Strategyの目的を強化しうるか。 海上安全のために、どのようにリスクアセスメントを活用すべきか。 	<ul style="list-style-type: none"> AFS条約及びバラスト水管理(BWM)条約の詳細はJSTRA関連ページ参照 http://www.jstra.jp/html/standard/imo_revision.html エリカパッケージはEuro Maritime Info at a glance 1732号参照 https://www.maritimejapan.com/jsc/maritimejapan.nsf/v_print_j/1B44048F634B4F72802570CA004F91BC Marine Thematic Strategyとは、2021年までにEU海洋環境を大幅に改善するEC戦略。 http://ec.europa.eu/environment/water/marine.htm
2.3 知識と技術における先進性の維持	<p>【海洋に関連する調査研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査研究と技術は、先進的製品における欧州の優位性を維持するのみならず、十分な知識に基づく政策決定及び海洋環境の劣化防止のためにも必要。欧州における海洋関連の調査は一体としてみなし、連携と協力を改善する必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> 重複を避け、ギャップを埋めてシナジーを追求することにより、枠組みプログラムや、他の資金源(政府及び民間)による成果を最大化するような海洋関連調査のビジョンが必要。 各セクター、関係調査機関の交流を促進する。海洋関係の調査結果を公表する会議を定期的に行き、業界関係者のフィードバックを得る、欧州単一のポータルサイトを設置し、調査研究関連の情報を集約する(現在は多数のWebに分散) 	<ul style="list-style-type: none"> 「海洋関連調査研究戦略」をどのように作るべきか。 「欧州海洋調査研究ネットワーク」が必要か。 知識情報を雇用と収入に導くメカニズム如何。 どのようにステークホルダーを参画させるか。 	
2.4 環境変化の中でのイノベーション	<p>【船舶からの大気汚染】</p> <ul style="list-style-type: none"> 新規政策をとらない場合、船舶発生NOxは、2020年までに陸上発生量を超える。 	<ul style="list-style-type: none"> ECが採択したAir Thematic Strategyに沿って削減 	<ul style="list-style-type: none"> オフショア再生可能エネルギー技術の促進のための手段如何。 	<ul style="list-style-type: none"> Air Thematic Strategy: 2005年9月にECが採択した大気汚染対策戦略。2020年までに、大気汚染を起因とする死者数を2000年レベルの4割減とする目標を掲げ、大気の浄化と

				<p>森林地帯の保護などを図る。</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/air/cape/index.htm</p>
	<p>【省エネルギー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運輸セクターのエネルギー消費がEUで最も伸びている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 陸上からのモーダルシフト ・ 風力、太陽光発電、バイオ燃料の活用による海運のエネルギー効率の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海運におけるエネルギー効率の向上及び燃料多様性の達成手段如何。 	
	<p>【ブルー・バイオ技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ブルー・バイオ技術は、豊富な海洋生物多様性を生かした製品開発に関するもので、地球上の生物の80%以上が海洋エコシステムに存在することを考慮すれば、長期的なポテンシャルが高く、養殖漁業からヘルスケア商品、化粧品から食品に至るまで多くの産業セクターに貢献する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ UNCLOSの下で海洋生物多様性を保護するための多国間協定を早急に締結。 ・ 既存の「グリーン投資資金」の例に倣い、加盟国が「ブルー投資資金」として、海洋関係のエコ・イノベーションに対して追加的リスク資金供給を整備。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブルー・バイオ技術の潜在力活用のために何が必要か。 	
2.5 欧州の海技育成と雇用増大	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海事関係活動は、高度な資格を有する人材を集める必要がある。欧州の海事セクター全体の雇用者数は安定しているが、欧州の船員は減少している。 ・ PSC 実施機関や船級協会など多くのセクターが船員経験者（職員、水先案内人、機関士、船主監督など）の常時流入を必要としている。 ・ 海運での競争激化が、欧州人にとって魅力のある賃金レベルでのオファーを難しくしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ セクター間（漁業から海運など）の雇用流動性を促進。このためには海事クラスターの認知が重要。 ・ 海事教育訓練は最高のスキルと多様な雇用機会を与えるものとする。船員資格相互承認の制度的バリアは撤廃する。 ・ EU 資金は、リストラにおける再訓練などに使う。海事クラスターにおける他のセクターが海運でのトレーニー制度を経済的にバックアップできるようにする。 ・ 優秀な若者をひきつけるために、海事セクターの劣悪イメージを改善すること、雇用条件を改善することが必要。 ・ 目的は、最高の労働条件下で、高度な技能を有する船員によって運航される、品質の高い船舶を欧州が持つこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海事関係職業につく人数の減少傾向を逆転させ、安全と職業の魅力を向上させるための手段如何。 ・ セクター競争力と、労働条件・賃金・安全の向上をいかに両立させるか。 ・ 教育、訓練、資格認証の品質保証手段如何。 	
2.6 クラスター	<ul style="list-style-type: none"> ・ クラスターは、知識を共有し、共同研究・イノベーションを実施し、教育訓練を集合的に行うこと等により競争力を強化できる。 ・ クラスターの潜在力を生かすには、サプライチェーンが複雑で多数の中小規模の製造業とサービス業から成り立っているセクターが適しており、造船業がこれにあたる。 	(具体的提言なし)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中小企業を中心として競争力を向上させ、かつ、海事分野の仕事の魅力及び海事アイデンティティの感覚を増すために海事クラスターの果たしうる役割如何。 ・ 相互に関連するセクター間のシナジーを如何に促進するか。 	
2.7 規制の枠組み	<p>【海事関連の各種セクターと政策の相互依存性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一つの政策が、持続可能な成長に関する他のゴールに対して意図せぬ、また、相反す 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左のような影響が見られた場合、当該 EC 規則は改正されるべき。理論的、官僚的議論を避けるため、ステークホルダーが問題点を指摘、改正案を提案するよう EC は推奨する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 意図せぬ、相反する影響を与えぬよう、規制の枠組みはどのように改善されうるか。 ・ EU 安全規則を、そのレベルを落とさずに簡潔なものにする手法如何。 	

	<p>る影響を与える可能性がある。</p> <p>【便宜置籍国と厳密な旗国のジレンマ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 旗国がルール適用やコントロールを緩めれば、便宜置籍国として、サブスタンダード船の温床となる。一方、厳密にルールを適用すれば、船主は当該旗国から逃げる。 	<ul style="list-style-type: none"> EC 及び加盟国は、全ての旗国のパフォーマンス向上のために影響力を行使する。 公海上でのモニタリングと、寄航国によるコントロールを強化するために、衛星航法などの新技術を用いる（ガリレオ） EU 船籍船舶の競争力を向上させるための分析を、労働関係団体も交えて実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 経済的インセンティブ、業界の自主規制、企業の社会責任が、どの程度まで政府による規制を補完しうるか。 サブスタンダード船籍に対処し、EU 船籍へのインセンティブを供与するために、いかなる EU 措置が必要か。 船主オプションとしての EU 船籍を用意すべきか。どのような条件とインセンティブを考えるべきか。 	
	<p>【経済的シグナルを活用した効率的な規制システム】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 他の輸送モードで用いられている強制的な保険と、ボーナスシステムの導入。 P&I クラブは、サブスタ船を罰するようなインセンティブを与えるべき。 港湾利用コストの削減、セキュリティチェックの頻度削減等により、良い成績を有する船主を優遇する適切なシステムを促進。 海事分野の各セクターで経済的インセンティブを増強するための規制フレームワークの総合的見直しが必要。 		
	<ul style="list-style-type: none"> ヨハネスブルグサミットでは、漁業資源を維持、又は、2015 年までに最大の持続可能漁獲高をあげられるレベルに回復させるべきとされた。 	<ul style="list-style-type: none"> 空間利用計画、有害物質規制、港湾その他インフラ整備計画などの政策と漁業政策との連携 	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能漁業のための EU 共通漁業政策のあり方如何。 	
3. 沿岸域における生活の質の最大化				
3.1 居住地、就業地としての沿岸域の魅力向上	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域の人口増大、レジャー産業の発展の中で、海洋環境の悪化が生活の質に影響を与える。経済活動の進展がどのような影響を与えるかについてデータが不足。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域の開発が海洋環境に与える影響について、計画時に十分検討されるべき。 	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な雇用と収入の向上を維持しながら、沿岸域での生活の質を向上させるための手段はどうあるべきか。 沿岸域の計画においてどのようなデータを揃えておくべきか。 	
3.2 沿岸域リスク対策	<p>【自然災害と沿岸防衛】</p> <ul style="list-style-type: none"> 沿岸防衛に費やしている予算が増大。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害による被害を軽減し、津波に対する早期警戒を可能とする地震波や海面水位上昇のモニタリングを改善するなど、科学技術分野国際協力を見直す。（イベリア半島沖の大西洋や地中海も地震に対して脆弱である） 	<ul style="list-style-type: none"> 洪水や浸食などのリスクに対する沿岸域の脆弱性を減ずるに何をなすべきか。 	
	<p>【安全とセキュリティ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海に関連するリスクと脅威は、船舶に起因する汚染、犯罪を含む。PSC による安全規制遵守の徹底、信頼性が高く効率的な船舶通航管理と、強力な監視が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> EU 加盟国間の法制上の調和、ISPS コードの実施 EU 加盟国間の情報交換の促進 EU と米国間の CSI(container Security Initiative)のような国際協力の他国への拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害に適切に対応するにあたって、どのような EU 内の協力が必要か。 犯罪、海洋汚染など、人間による脅威に対して沿岸域をどのように警戒すべきか。 	

3.3 沿岸域の観光開発	<ul style="list-style-type: none"> 欧州が世界一の観光地であり続けるためには、沿岸域における持続的な観光開発を支える必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> 観光商品とサービスの多様化（海洋哺乳類ウォッチング、ダイビング、水中考古学、タラソセラピーなど）は、観光地としての競争力を増すとともに、海岸への負荷を低減させ、観光シーズンを伸ばすことにより雇用と成長を促進し、特定のシーズンへの集中による環境負荷を緩和する。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域観光における製品とサービスのイノベーションの効率的な支援方法如何。 沿岸域における持続可能な観光開発を EU レベルで促進する手段は何か。 	
3.4 海陸インターフェース管理	<ul style="list-style-type: none"> 欧州議会及び理事会は、ICZM(Integrated Coastal Zone) 戦略を EU 加盟国が策定することを勧告した。 EU は港湾なしでは機能せず、また、陸上輸送から海上輸送へのシフトを進めている。 TEN-T に接続した少数の高効率港湾に限られるべきなのか、又は、活動の集中を避けるため多数の港湾に分散されるべきか、が問題。 	<ul style="list-style-type: none"> 短距離海上輸送は、EU 統合輸送システムとして促進される。 造船所や港湾は他産業のように移転できないので、多くの地域クラスターが発生しているが、それらを結び付けることにより、全ての海事セクターにまたがる真の COE を確立することにより、ベストプラクティスを共有できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ICZM の効果的な実施方法如何。 港湾の持続的発展を確実にするにはどうすべきか。 海事 COE(Centre of Excellence)はどのような役割を果たしうるか。 	<ul style="list-style-type: none"> TEN-T (The Trans-European Transport Networks) : 欧州域内マーケットの発展と経済・社会的な結合のための欧州交通ネットワーク網（道路、鉄道、内陸河川、空港、港湾）。EU 結束基金(Cohesion Fund)などを用いたファイナンスが可能。 http://ec.europa.eu/ten/transport/index_en.htm ICZM (Integrated Coastal Zone Management) : EU 加盟国の地方自治体や関係業界を巻き込んで、沿岸域を統合管理する戦略で、加盟国の進捗状況を EC が審議し、更なる対策が必要かどうか 2006 年末までに査定する予定となっている。
4. 海洋との関係を管理運営するためのツールの整備				
4.1 多様な活動に使用可能な海洋関連データ	<p>【海洋データ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海事分野の活動に関する情報は、社会的、経済的、レジャー分野にわたるが、信頼性、各種データの調和、不十分で地理的に偏った監視状況などの問題がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 公的機関、海事関連サービス業、研究機関に対して予測・モニターサービスのための一次データを提供する「欧州海洋観測・データネットワーク」の設立を検討。⇒①法制面：欧州共通漁業政策や、研究開発枠組みプログラムからのデータアクセスを可能にする。②組織面：科学者と情報処理技術者からなる常設事務局を設置、③財政面：長期的な措置が必要。 空間計画、安全・セキュリティの目的から、進行及び計画中の活動を記入した、欧州沿岸域の包括的なマッピングを作成する欧州プログラムの設置を検討すべき。空間計画のツールとして、また海洋に対する欧州人の意識を向上させる教育ツールとして「欧州海洋アトラス」を作成。 	<ul style="list-style-type: none"> 「欧州海洋アトラス」をどのように策定すべきか。 「欧州海洋観測・データネットワーク」を持続可能ベースでどのように設立、維持及び財政支援することができるか。 EU 沿岸海域の既存及び将来の船舶追跡システムの包括的なネットワークを構築すべきか。 どのデータ源を使用し、またそれらをどのように統合、活用すべきか。 	<ul style="list-style-type: none"> 以下のようなデータユーザーの代表が、ネットワークの目的や優先順位をレビューする。 (1) European environment agency (EEA) : 欧州環境庁 (2) European maritime safety agency (EMSA) : 欧州海上安全庁 (3) European global navigation satellite system (GNSS) Supervisory Authority : 欧州全地球的衛星航法システム（通称「ガリレオ計画」）の監督機関

	<p>【船舶動向データ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 公的機関にとって、航行船舶の動きのリアルタイム情報は、航行のためのみならず、密輸やテロ、不法投棄などの違法行為を監視するうえで重要。 	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムの船舶動向情報システムの改善。 IMO の COMSAR では、ロングレンジトラッキングシステム (LRIT) は地域データセンターにより運営されるとしたが、EU では、かかる地域システムは、既存の SafeSeaNet System の上に構築する。 		<ul style="list-style-type: none"> SafeSeaNet : EC が作って EMSA が運営している、安全・セキュリティ関連の EU 公的機関間の情報システム。
<p>4.2 成長する海洋経済のための空間利用計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> 海洋活動が活発化すると、沿岸水域の利用に関する競争が増加するが、特定の水域において許認可の状況が不確定であると投資判断が阻害されることが考えられるため、規範となる海洋活動のための空間利用計画が必要。 海洋活動は、国、地域レベルで別々の政策決定がされるが、決定に影響する生態系、パイプライン・海上ルートなど越境活動は共通であることから、海洋空間利用に関する原則が必要。 海事政策は、海洋空間利用計画と陸上空間利用計画との重複を避け、陸上における未解決の問題の海洋への移し替えを防ぐべき。 	<ul style="list-style-type: none"> 海洋活動に関する空間利用計画システムは、EU 加盟国の管轄下にある海域における海洋活動を対象とする。 同システムは、Marine Thematic Strategy に記載されている生態系ベースのアプローチに基づき構築されるべき。 同システムは、海洋活動に関する許認可、振興又は規制の設置を取り扱うべき。 同システムは、①全てのステークホルダーの参加の下に設計し、②4.1 章の広範な海洋空間データに基づき、政治的に容易かつ経済効率の良いプロセスとすべき。 	<ul style="list-style-type: none"> 海洋空間利用計画システムを支援するための原則とメカニズム如何。 陸上及び海上の計画システムの互換性をどのように確保するか。 	<ul style="list-style-type: none"> Marine Thematic Strategy (2.2 章参照)
<p>4.3 沿岸地域への財政支援の最大限の利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域に対する既存の財政支援として、EU の地域政策（主として地域間格差の是正を目的とする。）があり、主な財源として、構造基金 (Structural Fund ; ERDF、ESF 等)、結束基金 (Cohesion Fund) 等がある。 これら各種の財政支援制度の間の相乗効果を最大限に利用するためには、地域レベルでの統合化されたアプローチが必要。 EU 又は加盟国の財政支援とその沿岸地域の異なる海洋活動への配分の全体的なレベルに関するデータが改善されれば、海洋政策の進展に大きな利益となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の財政支援を継続し、さらなる海洋遺産・伝統に関する活動や海事ガバナンスの良好事例の普及・促進に役立てるべき。 持続可能な漁業、生物多様性の研究、持続可能な観光及び電気通信とエネルギーのリンクの改良を必要としている、EU 周辺部の多くの地域が海洋経済に果たす役割を財政支援制度に反映すべき。 その他の財政支援制度、例えば EIB (欧州投資銀行) による融資の利用も検討すべき。 ESF、EAFRD、RTD Framework、LIFE などの財政支援ツールも利用可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 海事政策目標達成のために EU の財政支援制度はどうあるべきか。 沿岸地域及び海洋活動に関するより有効なデータが必要か。 将来の EU 財政支援フレームワークの議論に海事政策をどのように反映させるべきか。 	<ul style="list-style-type: none"> 構造基金 (Structural fund) : EU 地域間格差是正のための EU から加盟国 (地域) への補助金。ERDF、ESF 等がある。 結束基金 (Cohesion fund) : EU 域内全体の利益に関わる交通ネットワーク及び環境保全を対象とする補助金。 EDRF (European Regional Development Fund ; 欧州地域開発基金) : 生産投資の奨励、地域開発を容易にする社会資本整備が対象。 ESF (European Social Fund ; 欧州社会基金) : 主に欧州雇用戦略のために拠出。労働者の訓練、募集及び再教育等が対象。 EAFRD (European Agriculture Fund for Rural Development ; 欧州地域開発農業基金) : 2007 年以降の共通農業

				<p>政策に基づく助成金。</p> <ul style="list-style-type: none"> RTD Framework (Research, Technology and Development Framework Program) : 欧州調査研究・技術開発計画のための助成制度。 LIFE : EU 加盟国、加盟準備国及び EU 隣接国を対象とした環境保全事業や自然保全事業の財政支援制度。
5. 海事ガバナンス				
5.1 EUにおける政策決定	<ul style="list-style-type: none"> 全ての海洋ガバナンスにおいては、対象地域に関する条約・協定に設定された原則と EU 制度、加盟国、地方政府等の役割分担を考慮した上で、分野別、地域別の詳細が検討されなければならない。 EU における包括的な海事政策は、海洋環境と調和した、成長する競争力のある持続可能な海洋経済の発展を支援し、成長とより多くの良好な雇用を目的とすべき。また、海洋空間利用の衝突を避け、軋轢が生じた場合は解決に至る合意の筋道を示すべき。 そのためには、セクター別に策定されている現行の政策の統合と調整が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 空間利用計画を含む海事政策立案のための一般原則 (①最良の専門的・科学的助言の統合、②全てのステークホルダーとの調整、③セクター横断的整合性、政策目標、対外的政策確保のための強力な調整の適用等) を提案する。 上記原則の一部はセクター別諮問機関等の既存機関において実行可能であるが、適切な分野横断的機関により補完されるべき。 COMAR と並行した水平作業部会を設置し、海事関連事項のセクター横断的な意思決定を準備するために COREPER をサポート。 EU 加盟国は、海洋空間利用計画の導入準備に関し、必要に応じ、HELCOM、OSPAR、UN-MAP 等の海洋活動に影響を与えている既存の地域的/国際的組織を活用すべき。 海事ガバナンスに、セクター別政策間の協調による地域政策から得られた経験・良好事例を取り込むべき。この観点から、ステークホルダーと政府の年次海事ガバナンス会議を開催することは有益。 	<ul style="list-style-type: none"> EU において海事関連施策に対する統合的アプローチをどのように実施するか。 実施に当たっての基本原則如何。 海事ガバナンスにおける良好事例に関する年次会議を開催すべきか。 	<ul style="list-style-type: none"> COMAR : EU 理事会が国際的な法務問題を取り扱うために設置した水平的作業部会。 COREPER (EU 常駐代表委員会) : EU 理事会の指示で委員会や作業部会を設置し、理事会議事の準備を行う。 HELCOM (ヘルシンキ委員会) : バルト海洋環境保護委員会の通称。政府間協力でバルト海の海洋環境を保護する。 OSPAR (オスパー条約(委員会)) : オスロ・パリ条約とも。北東大西洋の海洋環境保護のための条約。 UN-MAP (国連環境計画-地中海行動計画) : 地中海沿岸諸国の地域協力により地中海の海洋環境を保護するプログラム。
5.2 政府の海上活動	<ul style="list-style-type: none"> EU 加盟国間の領海及び EEZ (排他的経済水域) に関する政府機能の統合の度合いは様々。単一組織 (コストガード、警察又は海軍) がほとんどの機能について責任を負っている場合もあるが、捜索救助、税関、入管、漁業監督及び環境規制については別々の当局が所掌している場合もある。 これらの活動を、国内及び加盟国間で調整することで経済効率を大きく向上させることが出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> EC は、2006 年末までに、海洋汚染防止のための規制当局の相乗作用の確立に関連し、欧州コーストガードの実現可能性研究をまとめる。 海上安全、セキュリティ、環境保護に関し、同じ規則で統治される「共通の欧州海洋空間」に向かうのがトレンドである。これは、EU 加盟国による領海・EEZ 管理に効率の増加をもたらす、短距離海上輸送を EU 内の陸上輸送活動と同じ状況におく。 政府機関に多数の任務の実行と複数目的の装備の運用を任せることにより、規模の経済は可能になる。 EU レベルの潜在的な経済は巨大。密輸、人身売買、密入国、不法漁業、テロリズム等に携わる個人を識別、逮捕及び起訴する必要性が急増しているため、EU 加盟国の既存の組織間の調 	<ul style="list-style-type: none"> EU は、EU 沿岸海域における各国政府の活動に対する整合性、コスト効率及び調整を向上するためにどうすべきか。 EU コーストガードには、どのような目的を設定し、どのような機能を持たせるべきか。 他のどのような活動について、共通の欧州海洋空間を策定すべきか。 	

		<p>整と新たな装備の購入が求められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 軍事技術と民間技術を収斂し、特に海洋モニタリングの能力の重複を減少させる。 国境警備にコストをかけている欧州市場のゲートウェイとして機能している国に対して供与している資金を再検証する。 		
5.3 グローバルな活動に対する国際規則	<ul style="list-style-type: none"> 多くの海事政策、特に国境を越える活動に関連する部分は国際規則をベースに規制される。EUが海事政策に関し、新たな考え方を進展させる場合には、その考え方の諸外国との共有を図る必要がある。新たな国際ルールが必要であるとEUが考えるならば、その導入に貢献する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海事政策についての新たな考え方を国際コミュニティと共有する。 EUは、国際規則のよりよい実施に貢献する一方で、レベルプレイングフィールドを確立し、公正な競争を確保するために、国際規則を対外政策の中で活用すべき。 欧州の造船所がアジア諸国から不当競争を強いられているため、WTOのアンチダンピング規則を可能な限り活用すべき。 EUは、国際規則の策定に関し、首尾一貫性、透明化、効率化、単純化に向けて努力すべき。 国際規則策定にあたってのECと議長国とEU加盟国の間における役割分担は慎重にその内容に適合したものにすべき。 新たな課題に対処するため、国連海洋法条約(UNCLOS)に基づく海事関連の法制度を開発する。 シップリサイクルにおいて、拘束力のある最小限の基準を達成し、クリーンリサイクル施設の創設を促進する国際的イニシアティブを支持する。 その他、非合法、無規制で、報告されない漁業(Illegal, Unregulated and Unreported Fishing (IUU))や海賊行為のような違法行為に対応する行動、国への資金供与を検討すべき。 	<ul style="list-style-type: none"> EUは、国際海事関連会合における活動に、どのように重点をおけば良いか。 EUはより多くの多国間海事関連組織のメンバーとなるべきか。 EUは非合法的な漁業活動を防止する国際的な努力を強化するためにどのような活動をすべきか。 EUの対外政策は、世界的な海洋経済と第三国による持続可能な海事政策・施策の採用のための格差是正にどう使われるべきか。 	
5.4 地理的実態の考慮	<ul style="list-style-type: none"> 欧州海事政策は一般的な枠組みを必要とする一方、その実施に当たっては、欧州の地理的な実態を考慮する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 生態系及び経済性の観点から、第4章で提案した空間利用計画を地域ごとに実施すべき。 欧州海域の中でバルト海だけはロシア一国のみと接しており、ロシアの海洋活動及び利害関係を重要視すべき。 バルト海の国境管理協力体制をモデルに地中海海洋会議の創設を検討する。 地中海におけるEEZと漁業保護地域(Fisheries Protection Zones (FPZ))の不一致問題に取り組むため、「欧州近隣政策」と「バルセロナ・プロセス」の枠組みの中でセクター横断的な会議の開催を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> EU海事政策において、どのような地域特性が考慮されるべきか。 海事施策はEUの隣接地域及び開発政策にさらに統合されるべきか。 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州近隣政策(European Neighborhood Policy (ENP))：欧州の新たな分断を避け、EU近隣諸国の安定化、民主化、人権尊重や経済発展を促す政策。2004年5月、ECが大綱を発表。 http://ec.europa.eu/world/enp/index_en.htm バルセロナ・プロセス(欧州・地中海パートナーシップ)：1995年、欧州連合(EU)と北アフリカ地中海諸国11ヶ国(リビアを除く)とパレスチナとの外相会議で提唱された、北アフリカ諸国を対象に自由貿易地域の構築、エ

				<p>ネルギーの安定確保を図る構想。 http://ec.europa.eu/comm/external_relations/euromed/index.htm</p>
6. 欧州の海事分野における伝統の再生と主体性の再確認				
	<ul style="list-style-type: none"> 海洋資源、海洋遺産などを含む海洋環境というものがいかに脆弱であるかということ、また、全ての海洋活動が市民生活や国家経済などに関連していることを認識している人が少ない。 海事関係の職種に対するイメージが悪い。 全体的な海運のイメージは石油流出事故などにより油汚染に関するマイナスの報道に影響されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 「欧州海洋アトラス」を使用した学校と大学校の海洋教育を推進し、海事情報を提供することにより海洋活動で生計を立てる人達の連帯感を育成する。 EU各国は水中文化遺産を保護するユネスコ条約と考古学遺産を保護する欧州条約に署名することを奨励すべき。 	<ul style="list-style-type: none"> EUは、海洋教育と海洋遺産を支援し、独自の海洋文化に対する認識を強化するためにどのような活動をすべきか。 	
7. 今後の方向				
	<ul style="list-style-type: none"> 伝統的に独立している幅広い活動と政策エリアを統合することは困難であり、時間を要する。また、新たな知識領域のカバーと新たな専門知識の開発が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> コンサルテーションは2007年7月30日まで。 2007年末にコンサルテーションの結果と今後の方針についての報告書を公表する予定。 		



**WATERBORNE TRANSPORT AND OPERATIONS
'KEY FOR EUROPE'S DEVELOPMENT AND FUTURE'**

**STRATEGIC RESEARCH AGENDA
OVERVIEW**



European Technology Platform supported by the European Community under the 'Sustainable Development, Global Change and Ecosystems' Programme (2003-2006)



Table of Contents

- 1 INTRODUCTION 3**
 - 1.1 Achieving VISION 2020..... 3**
 - 1.2 Delivering the Waterborne Strategic Research Agenda 4**
- 2 KEY PRIORITIES FOR RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION (RD&I)..... 5**
 - 2.1 Safe, Sustainable and Efficient Waterborne Operations 5**
 - 2.1.1 Implementing Goal Based / Risk Based Frameworks for Cost Efficient Safety 5
 - 2.1.2 The “Zero Accidents” Target 6
 - 2.1.3 The “Crashworthy” Vessel 7
 - 2.1.4 “Low Emission” Vessels and Waterborne Activities 8
 - 2.1.5 Enhanced Waterborne Security 9
 - 2.2 A Competitive European Maritime Industry 10**
 - 2.2.1 Innovative Vessels and Floating Structures 11
 - 2.2.2 Innovative Marine Equipment and Systems 12
 - 2.2.3 Tools for Accelerated Innovation 13
 - 2.2.4 Next Generation Production Processes 14
 - 2.2.5 Effective Waterborne Operations 15
 - 2.2.6 Technologies for New and Extended Marine Operations 16
 - 2.3 Manage & Facilitate Growth and Changing Trade Patterns 16**
 - 2.3.1 Accelerated Development of New Port and Infrastructure Facilities 17
 - 2.3.2 Interoperability between Modes 18
 - 2.3.3 More Effective Ports and Infrastructure 19
 - 2.3.4 Intelligent Transportation Technologies and Integrated ICT solutions 20
 - 2.3.5 Understand Environmental Impact of Infrastructure Building and Dredging 20
 - 2.3.6 Traffic Management Strategies 22
- 3 IMPLEMENTATION STRATEGY 23**
 - 3.1 Critical Enablers 23**
 - 3.1.1 Human Resources, Education and Training 23
 - 3.1.2 Defending Intellectual Property (IPR)..... 23
 - 3.1.3 Political Framework: Joint Initiatives and Level Playing Field 23
 - 3.2 Implementation Summary 24**
- 4 ANNEXES 25**



1 INTRODUCTION

The WATERBORNE Technology Platform was launched in January 2005. It builds on the successful efforts of the Maritime Industry Forum (MIF) in publishing two volumes of maritime R&D Master Plans since 1994. WATERBORNE brings together the industry stakeholders with the EU member states, the European Commission services and stakeholders from science and society. A vision of the year 2020 (Vision 2020) was developed and is now followed by this WATERBORNE Strategic Research Agenda (WSRA).

The WSRA addresses the innovation challenges in the next 15 years, summarised under the 3 pillars of the Waterborne Vision 2020:

- Safe, Sustainable and Efficient Waterborne Operations
- A Competitive European Maritime Industry
- Manage and Facilitate Growth and Changing Trade Patterns

The key priority themes for Research, Development and Innovation (RD&I) are presented under these headings. Some of these themes have an impact on more than one pillar, not only the main one they are listed under. The key research themes are not stand-alone issues, but will be integrated through innovative interdisciplinary research into larger demonstrator programmes.

1.1 Achieving VISION 2020

Europe is a maritime superpower as has been illustrated in the Vision 2020 document. The WSRA will stimulate the growth of all the sectors within the European maritime cluster and thereby contribute to the continuation of this global leadership position. This translates into setting the quality standards for safe and sustainable maritime operations as well as the increase in the pace of maritime innovations.

European companies understand that an integral cluster approach at a European level is a critical condition for achieving the ambitious objectives set out in the Vision 2020 document. The Waterborne Technology Platform is an important step forward on the road to forge ties between European maritime companies, sectors and national clusters. The unifying force is now spreading rapidly and it will facilitate cross border cooperation, not only between leading firms, but also between SME networks. As the pace of innovation increases, the transaction costs of participating in the innovation networks will go down. More and more small and medium enterprises will be able to become part of the successful European research area. The heightened economic dynamics will translate into increased exports, employment and value added. The WSRA and the work programmes based on it, are thus an important instrument to unite the European maritime industry, embracing deep sea, short sea and inland transportation of goods and people as well as offshore technology and recreational craft, and to defend its current and future competitive advantage.

What is the expected impact of the implementation of the SRA of the Waterborne TP in 2020? Its' outcomes provide the means by which Europe will retain the foremost positions in shipping, the offshore industry, ports, including terminals and berths, dredging, shipbuilding, marine equipment, naval, inland shipping, yachting, fisheries and the maritime services sectors. Given the global growth opportunities in these key sectors, this means that the turnover and value added by the European maritime cluster will probably increase by 50 percent (in real terms) during the time horizon of the WSRA.

Maritime markets have shown strong global growth and are expected to grow further in the coming decades, which creates opportunities for European industries. European engineering companies are world leading in terms of market share, turnover and innovative technologies. There is a strong causal relationship between these factors: and a continuous high-level of RD&I expenditure. The strong European position in industries such as offshore engineering cannot be maintained without a comprehensive RD&I strategy. Seizing the opportunities in global maritime markets in the short and medium term requires a strong emphasis on RD&I.



The WSRA is a means to realise a common vision within Europe, and at the same time create a sense of urgency within European industry, member states and the European Commission to join forces. The Waterborne TP is the permanent network organisation to facilitate this process in co-operation with the efforts of national platforms. Structural increase in RD&I expenditure by the industry should be supported by the member states and the EU Commission. The maritime cluster should be recognised in national R&D plans and European Framework Programmes as a separate entity with dedicated and earmarked funding. The WSRA has been primarily compiled to address the market and society challenges for the waterborne sector, not to satisfy political expectations. However, it supports by its nature many aspects of major policy lines and initiatives of the EU Commission, such as safety, security and sustainability in transport, and avoiding traffic congestions by modal shift.

This document provides a platform for a detailed implementation plan. The intention of the WSRA is to summarize and introduce to the executive level the numerous RD&I challenges. The acknowledgement of the importance of continued and enlarged RD&I efforts in the Waterborne sector is essential for European society and the competitiveness of the European maritime industry, as well as to contribute to the mobilisation and effective use of the necessary resources and funding.

1.2 Delivering the Waterborne Strategic Research Agenda

Individual member states have to increase the perception of themselves as part of a single identity that is Europe. This is also reflected across the Waterborne sectors. However, if one looks at a higher level, then it is self-evident that the large, complex, but often fragmented, European Maritime Cluster is the most complete and advanced in the world. The WSRA will help strengthen this European identity, as well as provide initiatives to create and reinforce European maritime cluster networks. The European Maritime Policy initiative by President Barroso and Commissioner Borg, will also form an important stimulus in strengthening the unity and identity of the European maritime cluster.

Implementing the SRA will require a minimum level of industry/research networks across Europe. This will support thorough dissemination of research and development results to the business units and accelerate practical implementation in daily life. This can only be achieved if sufficient funds are available to organize these networks and maintain their dynamics. The WSRA can only be implemented successfully if the coordination tasks for organising the maritime networks are supported through public funding.

There are various ways to assess the necessary level of funding for the WSRA implementation activities. An approximate cost can be based on the causal relationship between turnover and RD&I expenditure. The turnover of the European maritime cluster is in the range of €200 bn. The private RD&I expenditures, as a percentage of turnover (RD&I quote), varies between sectors and countries. Recent work by the European maritime industries points to an RD&I quote of 10 percent. An estimated 1 to 2 percent is spent on the "R" (Research). In the offshore industry this percentage is much higher, as well as in the marine equipment sector and the naval sector. Other sectors may have lower percentages of "R" expenditure.

If one assumes an average private research spending of 1.5 percent of the turnover of the entire maritime cluster, then the current level of maritime related research within Europe is €3 bn (1.5 % of €200 bn). The industry will have to maintain at least this level of private expenditure in the future. In order to create the European maritime future, as outlined in the Waterborne TP Vision 2020 document and the WSRA, an extra effort will have to be made to be supported by public funding. A conservative estimate is an increase of 10 to 15 percent, or €300 - €450 million per annum.

The aim of the Waterborne TP is not only to create this common vision of the future, but also to be recognized within the European Framework Programs as an integral whole. The world leading position of the European maritime cluster, with its' current level of RD&I expenditure as well as its' future needs, warrants such a position and recognition.



2 KEY PRIORITIES FOR RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION (RD&I)

2.1 Safe, Sustainable and Efficient Waterborne Operations

Waterborne transport is the most sustainable transport mode from the economic and environmental points of view. In recent years there has been a lot of work done to reduce accident rates and consequences in waterborne transport and operations. The effect on some vessel types has been stunning; for example, bulk carrier losses have fallen to a third of the level they were in 1990. In tanker shipping the average number of large oil spills (>700 tons) during the 1970s was 3 times that during the 1990s. This was approximately 162,000 tons in 1992 and reduced to 79,000 tons in 1996, 12,000 tons in 2000 and 15,000 tons in 2004. This is against an increase by some 40% in total ocean transport of which 45% was oil and oil products.

The challenge for the marine industries is to sustain this achievement with a massive increase in waterborne transport. This is driven by ever-increasing globalisation, increasing population demand for energy and food, shifting trade patterns and the environmental need to move freight from roads to rail and water in Europe. Waterborne industries need to enable this increase, by ensuring that continuous and cost effective improvements are made in competitiveness, as well as reducing risk and keeping the environmental footprint of waterborne transport and operations to a minimum.

It is also important to continue using the principles so effectively applied to safety, for example "As Low As Reasonably Practicable", and the "Implied Cost of Averting a Fatality", to the environmental risk aspects of production, operation and decommissioning activities. European society demands that all industries shoulder their responsibilities in the important environmental impact debate and that they work towards a greener, more sustainable future. Work on the low emission technologies in the shipping world, could eventually lead to the "zero emission" vessel, as and when technologies become available. Any developments however, must take into account the efficiency of the transport chain as well as the economic consequences for European industry. European companies should operate in a regulatory and financial framework that supports their international competitiveness.

RD&I priority areas have been identified for **Safe, Sustainable and Efficient Waterborne Operations** and are described hereafter.

2.1.1 *Implementing Goal Based / Risk Based Frameworks for Cost Efficient Safety*

Research is needed into the underlying frameworks of risk based design, operation and regulation. At present there is much debate about the structure, interactions and even the correct terminology of the elements of a goal based / risk based framework, as initiated at the IMO. Europe must lead the way forward in the search for international agreement in these areas through the use of reasoned argument supported by high quality research.

The potential benefits for waterborne industries of successfully agreeing an internationally accepted framework for risk based design, operation and regulation is staggering. It will free the industries' professionals to push the design envelope and allow them to produce cost effective and functionally superior products enabling Europe to remain a world leader.

2.1.1.1 **Implementing Risk Based Regulation and Approval**

Research efforts are needed to support the establishment of an internationally agreed risk-based regulatory framework including appropriate risk acceptance criteria at the top level. Effort should also be put into reducing the cost and improving the quality of the risk based approval to encourage wider application. Educating the regulator and avoiding non-uniform interpretations are the main challenges. On the other hand internationally agreed risk acceptance criteria should also be exploited to establish modern and efficient



prescriptive and risk-based rules for standard designs. The European Commission funded Integrated Project SAFEDOR (FP6) for maritime transport has made a good start in this area but more effort is needed in the future, in particular related to the operation of risk-based designed and approved ships.

To help researchers advance risk based regulation and approval, effort should be given to the creation of databases for the compulsory recording of waterborne accidents. This will allow sufficient analysis to be conducted and to feedback from accidents into the risk analysis process. This task is not to supply historical data for risk analysis but to better inform the experts taking decisions regarding safety regulation by giving them a single database of accident reports to supplement their personal knowledge. The European Commission funded project CREATING for inland navigation, recently started work in this field. This is an essential and important first step towards global understanding and agreement.

2.1.1.2 *Implementing Risk Based Design*

Further research needs to be conducted into the development, and integration of risk based design tools and methodologies into existing design processes. These tools should be accompanied by strategies to collect reliability data for equipment found on vessels, as well as strategies to verify and benchmark probabilistic design tools. Research and development projects should be conducted into how to best exploit risk based design tools and methodologies. These projects should also produce designs, systems and equipment for the next generation of products for each of the waterborne sectors as case studies to demonstrate the progress made within the projects.

2.1.2 *The “Zero Accidents” Target*

The “zero accidents” target is a continuation of the excellent work done in Europe that has made shipping, arguably, the safest form of transportation available. Risk is the product of the probability of an event happening and the consequence of that event. This target aims to reduce the risks related to waterborne transport and operations by continuously aiming to reduce the probability of an accident occurring.

2.1.2.1 *Improving Vessel Usability and Maintainability*

Research and development need to be conducted on the usability of vessels, their equipment and the ship / port interface. Advanced cargo handling and lashing equipment may be developed to optimise performance and challenges of the future. Another dimension contributing to the “zero accidents” target is related to high quality maintenance of vessels, which may require innovative methods, systems and technologies addressing the safety performance of vessels during their lifetime.

An important element in ship design is the man / machine interface during the operation of the ship. Vessels built or operated in Europe may need to use intelligent bridge design. This will enable the crew and shore bases to have full situational awareness, performance monitoring and decision support based on the actual condition of vessel, cargo, waterway, sea and weather. This can be enhanced by implementation of evolving technologies such as automation enabled by smart sensing and intelligent control systems. These technologies may lead to different manning situations on board and optimise ship’s performance.

2.1.2.2 *New Systems and Procedures for Safe Waterborne Operations*

The ever-increasing demand for maritime transport may lead to more and larger ships in European waters sea and inland ports, as well as terminals and berths. Research and development is needed to assess these developments, the reliability of infrastructure and the possible need for new systems and procedures from shore. Ultra large passenger



ships will need advanced systems and procedures to support safe operation and evacuation.

Increasing European and International safety requirements often necessitate the implementation of redundancy of vital systems, e.g. propulsion or manoeuvring systems. Cost effective fail-safe manoeuvring and propulsion systems will be needed to ensure the operability of vessels under all circumstances. However the benefit of redundancy is not always obvious. Therefore research is needed to model or demonstrate the benefit of ships systems redundancy with an increase in the economic efficiency of vessel operation. For example, a more flexible arrangement of the vital vessel systems could enlarge the potential payload capacity and simultaneously significantly reduce the risk of a vessel loss.

2.1.2.3 Enhanced Vessel Operations under Severe Conditions

An important priority area to achieve “zero accidents” is to enhance the survivability of ships. International regulations already include the challenges and loads caused by the changing environment and by harsh weather conditions. New insights into, for instance, freak waves or hurricane force storms may lead to the need for even better designed ships and off-shore installations. Robust and safe vessel, equipment and system designs will be required that can operate under extreme working conditions, for example supporting offshore exploration in deep sea and in arctic environment. Continued research must be conducted to ensure that the vessels of tomorrow and their cargos and passengers can withstand the rigours of the natural world.

2.1.3 The “Crashworthy” Vessel

The “crashworthy” vessel target focuses on the consequences side of risk. It is inevitable that some accidents will always occur. This stream of research and development aims to create vessels that, once an accident has occurred, will perform the vital functions required to save lives and minimise environmental impact.

2.1.3.1 Collision and Grounding Scenario Research

Realistic collision and grounding statistics and scenarios are difficult to establish due to poor access to data. The support of accurate and compulsory reporting of accidents by means of research and modern technology (e.g. black boxes and data logging from traffic control stations) should be introduced to vessels operating in European waters or operated by European companies. The goal is that such reports would require only a minimum in crew efforts. It would help designers to more clearly understand the accidents their products are involved in, for example collision or grounding, and allow designs to be tailored to cope with realistic accident scenarios. (Incident investigation is to be enhanced by the proposed EU Directive on the investigation of accidents in the maritime industry sector.)

2.1.3.2 Failure Mechanisms Research and Modelling

Once the industry has a clear picture of the type and frequency of accidents that may occur, risk based design standards can be used to define requirements for further development of accident modelling. This could include further research into the failure mechanisms of the vessel’s systems, for example the hull structure or cargo loss modelling. Existing theoretical structural models are only of very limited use today due to excessive computational efforts needed. They would need to be developed to provide practical prediction of material fracture in vessel structures under crash conditions. This modelling will then allow designers to examine how their design will perform in an emergency situation.



Prediction of accident probability and consequences will also help society and governments to prepare for emergencies. This will ensure minimum impact for the wider community by allowing planning in areas such as shoreline pollution control.

2.1.4 “Low Emission” Vessels and Waterborne Activities

Shipping and offshore operations are already very “green”. By several measures shipping is the most sustainable form of mass transportation available. However, due to the massive increase of ships and recreational craft, there is the challenge to keep the environmental footprint of waterborne operations within acceptable limits.

There is a need to look into all types of emissions from waterborne activities, ranging from exhaust gases, oil / ballast water pollution and waste treatment, to noise caused by recreational motor boats and wash from high speed craft. We have a responsibility to those around us. The waterborne industries must take this onboard to minimise the effect of their activities on their neighbours and the environment they live in.

2.1.4.1 Minimising Airborne Emissions

When comparing emissions, of one ton of a cargo transported over one kilometre on a fully laden vehicle, ships produce only a fraction of airborne emissions compared to other forms of transportation. However, considering the overall increase of population and mobility as well as the increase of industrial/transport activities, every sector has to minimise its contribution. Larger ships are frequently dependent on very poor quality fuel, e.g. with a high sulphur content, that has a negative impact on emissions.

Airborne emissions will be minimised by using smaller quantities of new cleaner fuels and capturing harmful emissions. The main areas of research to minimise fuel consumption will be: propulsor/hull design integration to reduce drag and improved on board power generation efficiency and management. Improved fuel treatment and prime mover combustion performance, and better scrubbing of exhaust gases will ensure that only the minimum levels of harmful gases are released in to the atmosphere. Research in this area needs to address the current lack of adequate measuring devices of air pollutants. Simple and robust on board monitoring systems will help optimise the overall performance of engines and their emissions. For longer-term progress in this area, continued research should be completed into novel forms of power generation such as, but not limited to, LNG fuelled systems and fuel cell technology.

2.1.4.2 Cost Effective Waste Management and Ballast Water Treatment

Land based sources are still the largest polluter of our European waters. Nevertheless, all parties within the maritime industry need to reduce their negative contribution to the marine environment. Marine litter, anti-fouling paints, operational discharges and the transfer of alien aquatic species through ballast water are a concern of the maritime industry.

Improved technologies and systems for on board waste management and effluent-/ballast water treatment are essential areas of research and development. They must be cost effective, simple and reliable to reduce the threshold of worldwide application on board. Marinsation of land based technologies need to be investigated. On board waste management needs to be treated holistically as an integrated system to minimise emissions. In the longer term research is needed into the costs and benefits of ballast free ships.



2.1.4.3 *Minimising Wash, Noise and Vibration*

Wash effects, in particular from high-speed craft, lead to the erosion and damage of shorelines and estuaries. There are sometimes serious effects on other water users. This is an important reason for the lack of acceptance for new waterborne coastal and inland transport projects. This illustrates the need to continue appropriate research and development efforts to reduce wash and its effects.

Noise of operations on the water, in particular those of recreational craft, or in ports, have wider impact on public acceptability. Strategies and technologies for the minimisation of noise due to waterborne operations have to be the subject of continued RD&I efforts. Vibration on board vessels is a cause for passenger and crew discomfort and may also lead to safety related fatigue phenomena. This is important in the context of the implementation of new materials, hull and propulsion concepts. It is necessary to understand the related vibration characteristics to be able to develop low noise and vibration solutions.

2.1.4.4 *“Life Cycle Minimum Emissions” and Environmental Protection*

Emissions should be minimised during the entire life cycle of a vessel and also in emergency situations. Research should be conducted into modelling and complete life cycle environmental impact assessments of infrastructure (such as port and dredging activities) and vessels. This will help designers to include cost efficient, active and passive mitigation in their designs, to ensure the minimum impact on the wider world.

However, accidents will still happen and it is essential that the technology exists to identify and combat emissions such as oil or other harmful substances, as and when they occur. Further research needs to be conducted into the modelling of emissions and the resultant spread of pollution. Designers must consider during the concept phase, how their products will perform during disasters. This is a particular challenge for the offshore industry as it moves into deeper waters in the search for new energy resources. Emphasis must be given to development of pollution combat equipment and vessels, which can be operated under rough weather and sea conditions and would contribute to the necessary emergency preparedness of coastal states, in cases of oil and harmful and noxious substances pollution.

2.1.5 *Enhanced Waterborne Security*

Security research has become more important with the increased asymmetrical threats of terrorism and piracy. Individuals or small teams can today command the means to hijack, destroy, or block large systems. Security is becoming far more important and European society must understand that it affects European interests worldwide, as well as in European ports, coastal and inland waterways. Designers and operators should continue to research ways of limiting the exposure to the threat. The waterborne industry must also address the issues of drug smuggling and people trafficking. Port and Cargo security is a prerequisite for modern and integrated transport chain.

2.1.5.1 *Monitoring and Data Logging*

Europe must continue to develop monitoring, data gathering and management systems to combat the misuse of waterborne transport. This includes the development of international standards for practicable cargo inspection strategies and automatic tracking of goods to ensure they cannot be tampered with prior to or during transportation.



2.1.5.2 Simulation Support and Identification of Vulnerability Issues

Simulation models should be researched to analyse the sensitivity of the waterborne transport chain to piracy, terrorists, smuggling and stowaways. The research should assess not only personal safety, but also the potential economic impact on shipping operations and on society at large. This will serve to identify critical points in the waterborne network and allow for protection and mitigation should a threat materialize.

2.1.5.3 Development of Efficient and Economically Viable Security Strategies Equipment and Specialised Vessels

The best prevention strategy can minimise the risk of terrorist or pirate attacks, but can never exclude it totally. Ships and infrastructure; e.g. large cruise ships and ferries, oil and gas terminals, VLCCs and gas carriers may become potential disaster zones, if no appropriate responses to such attacks are developed and implemented. Research and development efforts must be spent on crisis management strategies. This research should ensure that there are sufficient plans in place in all areas of the waterborne network to deal with an attack. It should also provide operators and authorities with integrated data management systems that allow for the monitoring of incidents, and improved decision support systems in order to facilitate the best possible response to any situation. Special attention should be given to the development of equipment and vessels for frequent operation under rough weather and scarce visibility to combat the risk of terrorist and pirate attacks.

2.2 A Competitive European Maritime Industry

The maritime industry embraces deep sea, short sea and inland transportation of goods and people, ship building and ship repair, ports infrastructures, marine equipment, plus offshore structures and operations as well as recreational craft. Such a diverse range of activities demands an equally diverse range of custom and series designs, vessels, support services and infrastructures. European companies belong to the world leaders in all fields of the maritime industry and waterborne operations. However, constantly changing market, society and environmental conditions create new opportunities and new challenges. The European maritime industry, based in an area of wealth and high social and environment protection standards, must address these challenges by means of technological and commercial research, development and innovation to maintain leadership and competitiveness.

Waterborne RD&I is the key to European competitiveness and covers parallel development of the supply chains, equipment and materials, manufacturing and support infrastructure. It deals with all vessel types from high volume and specialised cargo vessels, large cruise ships and ferries through special service supply ships, ice breakers, tugs and dredgers, research and coast guard vessels to super yachts, sail and power boats.

The economic impact of the maritime industry cannot be overstated. More than 3 million people work directly in the European waterborne sector and generate a turnover of about €200 billion with a value added totalling about € 100 billion. This represents more than 1% of the EU's GDP¹. Maritime transport continues to grow at twice the rate of global GDP, with between 80 to 90% of all goods imported and exported by Europe being transported by sea. Within the EU more than 40% of goods are carried by water.

High quality, efficient vessels and waterborne systems mean cost effective and environmentally sustainable transport, especially where integration with other transport modes is optimised. On average, the external cost of waterborne transport is less than 1/5 of the cost of road transport. A shift of larger transport quantities from road to waterborne transport could save hundreds of million € in the external costs of transport². This modal shift will be enabled by integrated vessel and cargo handling system designs, focused on the cargo, to deliver rapid logistics handling from ship to shore.

¹ Commissioner Joe Borg speeches.

² Commission estimates (DG TREN)



By its very nature, the sector is already global in its manufacturing and operations. The major players understand the worldwide differences in regulatory environments and in labour and social conditions. Given the overarching need for a level playing field, the industry's competitiveness strategy is based on high productivity, the superior performance of its innovative products and services, and an ongoing commitment to developing and implementing new knowledge.

To maintain global leadership and a thriving, competitive and economically effective maritime industry, three key challenges have been identified:

Design Innovation
Efficient Production
Effective Operations

2.2.1 Innovative Vessels and Floating Structures

The commercial and physical environment in which the maritime industry operates is changing significantly. The volume of goods is growing rapidly; more specialised cargoes need to be transported over greater distances; oil prices are rising and customer expectations are becoming more sophisticated. Enhanced reliability is also expected, but global competition is becoming more severe and more vessels are exposed to extreme weather conditions. These multi faceted challenges require the design, development, manufacture and operation of innovative vessels and ship systems, optimised for the changing conditions, as well as appropriate transport and operation concepts.

2.2.1.1 Life Cycle Philosophy

The design of new, competitive and cost effective vessels and equipment needs to take full account of the complete life cycle from initial design through production, operation and end of life disposal. This approach will ensure that innovative new vessels are optimised to deliver maximum life cycle value, to minimise economic risks and to reduce the cost and risk of operation, ownership and disposal. Life Cycle strategies proposed today are often incompatible with the way shipping and transport strategies are formulated and carried out in reality. It is therefore essential to integrate Life Cycle research into real life industrial applications, taking into account the true business dynamics, e.g. the sale and re-sale of ships, and eventual disposal.

2.2.1.2 New Vessels for Changing and New Markets

The development of new types of vessels will be required to exploit changing and emerging markets and to satisfy increasing customer expectations. In the energy domain, the EIA³ estimates that Oil and Gas will continue to dominate the world energy scene, with global oil demand estimated to grow by more than 50% through to 2030. Increasingly, our energy future will be contingent on bringing more oil and gas to world markets in an even more globalised manner to meet rising import needs across regions. As existing oil basins mature, there is a need to explore elsewhere over large areas, in harsher conditions (deeper waters, arctic areas...etc) with deeper, more complex geology. It is forecast that oil production from deepwater fields could triple by 2010 to about 9 million barrels a day.⁴

In order to exploit these reserves, new vessels, ship systems and floating offshore structures will be needed. They will support ultra deep offshore operations, or operate in extreme environmental conditions, such as in Arctic and Antarctic areas where ice and high winds and seas will be encountered. Natural gas demand is expected to almost double, with LNG growing five fold. The world LNG shipping fleet will need to more than treble in size in the next 15 years. The consequences for ports' infrastructures are huge.

Technology is the key to ensuring that the necessary floating structures and vessels (LNG carriers, services vessels...etc) are efficient in an increasingly complex supply chain. New ways of coping with higher volumes of both specialised and general cargo for short sea and inland

³ International Energy Agency

⁴ Saudi Arabia produced an average 10 million bbl/day in 2004



waterway operations is essential to match society's expectations of a modal shift in European transport. This will require completely new innovative vessel types and systems. The new vessel designs require to be integrated with appropriate improved shore side facilities to minimise cargo-handling costs and turnaround times and thus deliver very competitive overall operating costs.

2.2.1.3 Design Innovation and Systems Optimisation

The European maritime industry is a world leader in the design and build of cruise ships and ferries, specialised cargo vessels, offshore service, fishing, research and naval vessels as well as recreational craft. In order to exploit this lead, designs will need to undergo continuous and rapid evolution to ensure that, for example, the demand for very large cruise and container ships can be met economically. The expectations of recreational craft users are also becoming increasingly sophisticated, particularly in the areas of comfort, through life cost, ease of operation and safety. All of these expectations will need to be satisfied.

A competitive response to increasingly demanding regulatory regimes will require the development of vessels as optimised systems. The emerging philosophy of Goal Based/Risk Based Design and Approval is expected to contribute to strengthen competitive advantages for innovative designers. Research is required to investigate and improve the positive impact of new modern materials and better production methods on the strength, fatigue and safety properties of vessels and to take advantage of the optimisation of future designs. Innovation must cover all areas of vessel design, including the development of new strategies to simplify robust vessel and system design, vessel power optimisation and a higher degree of automation and decision support for greater vessel autonomy.

2.2.2 Innovative Marine Equipment and Systems

Three critical technology areas have been identified for marine equipment:

- I. The energy efficient ship**
- II. Intelligent automation and navigation systems, and information management**
- III. Ship/shore interface design and logistic chain integration.**

2.2.2.1 Power Generation

Today's oil based propulsion systems will become increasingly exposed to future fuel oil shortages, rising fuel prices and the need for minimal environmental impact. New energy sources and propulsion methods will be required to meet this challenge. Prime mover development will have to continue with the increased use of energy recovery systems and the requirement for high performance materials. LNG will play an important role as an alternative fuel, in the medium term for gas fuelled combustion motors, and in the medium to long term for large scale fuel cells. Diesel reformation technology will be required for the long-term widespread applications of fuel cells.

2.2.2.2 Propulsion Efficiency

Maximum efficiency in every part of the propulsion system will be the key competitive advantage to achieve economic and environmental targets. Advanced design techniques and materials applied to existing technology and a range of new propulsion technologies are required to achieve this. Large area (paddle wheel, 'whale tail' or bio mechanical) propulsors offer the potential for major improvements in propulsion efficiency. The designs for new propulsion systems need to be developed and optimised into new hull forms with integrated design tools.

2.2.2.3 Electric Propulsion



Electric propulsion can offer new propulsion system configurations providing increased ship design flexibility, with lower build and operating costs. Electric propulsion development requires reductions in the number, cost, size and weight of the electrical equipments; alternators, transformers, frequency converters, generators and electric motors. High-speed drives and generators offer low weight and size reduction. New permanent magnet and super-conducting technology will enable very efficient generators and new rim driven motors for propulsors and thrusters. Increasing demand for electrical systems will be matched by the need to minimise the power consumption, and maximise reliability and availability through innovative self-managing networks.

2.2.2.4 Automation, Control and Navigation

Next generation automation, navigation and control systems on-board commercial vessels need to be substantially improved to reduce the costs of hardware, installation, commissioning and maintenance by 20% to 30%. The key technology is distributed control systems, where one module can be equipped, tested and set into operation on its own and the completed modules can be commissioned in a few hours.

2.2.2.5 Intelligent Data Management

Greater systems sophistication and traffic densities will require higher degrees of automation and decision support in all areas of vessel operation including navigation, communication, pilotage, docking, collision avoidance and communications. Future navigation systems will become increasingly proactive and interlinked with shore based logistics management systems, for example port scheduling. They will take external data about weather systems and traffic patterns and integrate this with information on ocean currents and tides, fairway conditions and lock status, to set an optimum routing that both minimises operating costs and maximises throughput in our ports. A key enabling technology is available through the EU sponsored Galileo satellite navigation system.

2.2.2.6 Cargo Handling Systems

A major challenge in reducing the cost and time of marine transport compared to road and rail is cargo handling. Innovative approaches to the design of vessels as a logistic chain component need to start with the cargo and the most effective way to move it from one transport mode to another. The design of the vessel needs to simplify its mooring, loading and unloading and the use of the latest automated shore side facilities. State of the art automated and robotic systems, with computerised process management are required to meet this challenge. This has to be combined with strategic infrastructure planning.

2.2.3 Tools for Accelerated Innovation

Accelerated innovation is critical for the success of the future competitive position of the European maritime industry. Rapid innovation is based on the intelligent collection, assessment and application of new knowledge. Leaner management systems and tools are required in order to facilitate this rapid practical application of new knowledge. We must develop more competitive, sophisticated and robust vessels, equipment and systems, faster than other competitors.

2.2.3.1 Tools for Design and Analysis

Advanced Design and Knowledge Management Tools will have to be developed which enable a substantial reduction in lead-time. In particular, this must enable the easy use of previous design data and modules, supporting concurrent design and offering comprehensive interfaces to procurement and production planning.

Improved tools and software for design, analysis and modelling of advanced structures, hydrodynamics and engineering systems are required to support the design process and to



enable vessel optimisation, in particular in the context of the Goal Based/Risk Based Design philosophy.

2.2.3.2 Simulation Software for Process Acceleration and Minimising Risk

Simulation tools have already proven their potential for reducing lead-time and risk, and this approach must be intensified. Reliable tools for performance simulations of the transport chain, vessel and systems, as well as for production processes and methods, have to be developed to support concurrent design and optimised solutions.

2.2.3.3 Product Model and Inter-System Data Communication

A main obstacle for distributed production and supply chain responsiveness is the lack of compatibility of product data models and CAD/CAM/CIM data representations. Considerable RD&I effort will be applied to enable better communication between different databases, software modules and company ERP systems. The development of a standardised product model data representation is an important target.

Software tools to support the definition of modules and module interfaces are required in ship and yacht building, both for the individual modules and for the overall planning of the vessel. This must be integrated in standard design tools and made available to designers for daily use

2.2.4 Next Generation Production Processes

Productivity, flexibility and responsiveness in manufacture are absolute key factors for competitiveness in a region with high labour costs. European producers must command the world's most effective production processes by leading edge "home yard" production methods, as well as intelligent supplier network management systems and tools. The winning strategy is to offer clients more customisation of vessels whilst providing a shorter time to market for customised or entirely new concepts. More RD&I efforts will have to be spent to organize ship production facilities and resources to support this strategy. RD&I activities also need to be co-ordinated on relevant market analysis, technology forecasting, scenario methodologies, networking and the cross fertilization of ideas and technologies.

2.2.4.1 Innovative Process Management Systems

To ensure the effective and rapid implementation of innovations for vessels and offshore structures, improved and leaner management systems are required. The aim is to afford the necessary integration of all aspects of relevant knowledge facilitating effective collection, assessment, screening and integration. This will foster the rapid exchange of data between the shipyards and materials and equipment industry supply base.

2.2.4.2 Integration of Design and Production Planning

A key factor to reduce lead-time and a priority for RD&I effort is the integration of design and production planning software systems and databases. This must enable optimised production methods and evenly distributed value chains (outsourcing). Available production capacity information will be combined with early input from the design system, to deliver simulation feedback from production planning to design, in order to enable early changes and optimisations.

2.2.4.3 Modules, the Building Blocks of Future Vessels

Modularisation will enable a more effective outsourcing of complex work from the 'Assembly Yard' to specialist system and sub system suppliers. This is an important strategy for high productivity, by increasing the number of repeat operations and the use of standard or modularised components. However, the practical application of



modularisation is complex and challenging and still requires fundamental research and development.

There is a lot of research and development work to be done to transfer suitable experiences from other industries, to determine the appropriate level of modularisation for different vessel types and to understand the implication for the entire production optimisation and individual methods. Management of networked production must also consider the safety of employees from different enterprises and countries working together in an assembly yard.

2.2.4.4 *New Materials and Production Methods*

It is an ongoing and large RD&I task to investigate emerging new materials, structure types, technologies and production methods to determine their potential benefits for the maritime industry. Materials Technology Transfer from other industries must be utilised whenever possible.

New, more cost efficient vessels will require the development of lighter and stronger engineering materials such as advanced composites, alloys and sandwich structures. Composites could be exploited much more extensively if research to develop enhanced material properties and fire resistance is carried out. New production techniques must be developed to satisfy the demand for speed and cost efficiency and to ensure a safe, clean and efficient working environment.

The efficiency and safety of waterborne operations is crucially dependant on effective corrosion protection in the challenging marine environment. The ongoing development of advanced corrosion protection and coating systems, which do not pollute the environment, and methods for reliable and cost effective application and inspection are an important competitiveness factor.

2.2.5 *Effective Waterborne Operations*

Waterborne transport is by far the cheapest mode of transport and the only one that can cope effectively with large quantities of goods. It is a worldwide market with a long tradition of "freedom of the seas". Today's shipping industry is challenged by increasing demands for continuous improvements in performance, cost of operation, efficiency, safety and sustainability. These pressures result in recognised trends, such as ever larger and more complex ships putting to sea with ever smaller and less experienced crews. The industry is becoming increasingly reliant on automation and the application of proven processes placing stricter requirements on control and management systems. To meet the challenges of this future trend and to defend a competitive position several RD&I initiatives are necessary.

2.2.5.1 *Supporting Tools for Life Cycle Cost (LCC) Planning and Minimisation*

The development of holistic strategies for through life cost reduction is an important field of research. Tools for modelling LCC will have to be developed to assess and optimise the impact of improvement measures in LCC reduction, e.g. properties of the new vessel and maintenance schedules. Emphasis has to be put on designing tools and methods that are representative of the conditions of daily operations.

2.2.5.2 *Minimisation of Energy Consumption*

A prime cost factor in future scenarios is fuel consumption for propulsion, manoeuvring, cargo treatment (e.g. cooling), heating/ventilation/air-conditioning/climate (HVAC) and other vessel functions. Energy demand for functions other than propulsion is high for many vessel types (not only the cruise ships). Advanced power management systems, in combination with intelligent power generation concepts that adapt to the demand profile, will contribute to substantial cost and resource savings.

2.2.5.3 *Intelligent Maintenance Planning and Optimisation*



Improved and optimised maintenance scheduling is a key factor for competitiveness. It will be enhanced by the further development and implementation of emerging technologies such as embedded Equipment Health Monitoring (EHM) to provide an enhanced and reliable predictive maintenance support. European leadership in the world equipment market is the platform for service business expansion. All high value equipment needs to have EHM systems embedded into the design. Equipment through life reliability models will be required to provide the prognostic capability to deliver condition-based maintenance. Development of in service performance databases and innovative intelligent pattern recognition tools will deliver robust maintenance planning information. This will maximise the availability of the ship and its asset value. It will enable ship operators to upgrade ships in service for optimum efficiency and new regulatory standards.

2.2.5.4 Automation and Platform Management

New developments in process automation, computer technology, sensors, smart components and communication must be applied to the maritime industry to enable the safe and efficient operation of increasingly complex vessels with a minimum of crew. The control systems must be designed by risk based methods to achieve the objectives of economic operation, safety and environmental protection. The individual systems need to be designed to standardise hardware and software interfaces within a holistic platform management concept. The on-board decision support systems will be linked to shore based control centres for technical back up and incident management support.

2.2.6 Technologies for New and Extended Marine Operations

A number of completely new marine activities are beginning to emerge, particularly in the offshore wind, wave and tidal energy markets. In addition, more traditional activities such as offshore oil and gas exploration and exploitation, are pushing into deeper and more difficult environments. New vessels and systems will have to be produced to deliver and to support these activities. These include deep-sea offshore support vessels, new LNG supply lines and both floating and tethered structures for the exploitation of marine renewable energy.

2.2.6.1 Procedures and Support Tools

As conditions and applications become more demanding, the sophistication of the systems that support these applications also needs to increase. Working in more challenging environments can be enabled by improved dynamic positioning and mooring systems with a higher degree of automation and decision support for the human operator. Methods need to be developed to ensure that new structures can be effectively maintained and then removed for environmentally sustainable disposal at the end of their life.

2.2.6.2 Enhanced Sub-sea Capability

The need for ever more sophisticated mechanised support increases as it becomes necessary and more economically viable to exploit the sub-sea environment to greater and greater depths. In the next 20 years it will be a requirement to carry out routine operations at depths up to 3000m and new, remotely operated vessels (ROV) and robots will be required to enable this to take place.

2.3 Manage & Facilitate Growth and Changing Trade Patterns

World population is growing rapidly, from about 6 billion in year 2000 to around 8 billion in year 2020, mainly in Asia and Latin America. The demand for food and energy is growing accordingly, e.g. in 2020 an additional demand for primary energy of at least 50% compared to today's level can be expected. The consequence will be an increased waterborne transport requirement. The changing distribution of population and industrial production, as well as the rapidly growing global co-operation and outsourcing, are adding substantial worldwide waterborne transport demands. Europe has the largest single share in global waterborne transport. Maintaining this position requires focused efforts to



accommodate and safeguard the growth of trade flows and adapt rapidly to changes in global trade patterns.

Immense challenges must be faced to ensure that Europe's seaways and infrastructures remain capable of safely handling the increased number and size of ships. These infrastructures require long lead times for development to accommodate increasing trade. A modern network of seaports and inland ports must constantly evolve to provide the forecast activity increases of the order of 10% per year. Additionally, facilities for pleasure and sport boats must expand to meet the increasing public demand for waterborne leisure.

These key challenges for waterborne transport and the related maritime industries drive the RD&I agenda. In parallel, other challenges relate to protection of personal safety and the environment from the effects of strong growth in traffic intensity, vessel sizes and cargo volumes. These challenges are being addressed separately under pillar 1.

2.3.1 Accelerated Development of New Port and Infrastructure Facilities

The development of waterborne traffic by new European policies of motorways of the sea and transfer of cargo from the road transport to inland navigation, will require the development of new ports, terminals and inland waterways. Therefore, research activities are necessary to identify efficient, economic and environmentally friendly technical solutions for building, maintaining and upgrading port and inland waterway infrastructures, as well as navigable canals. New or extended infrastructure for waterborne transport, such as ports, locks, canals etc., requires much longer lead times than the construction of the vessels themselves. There are geographical limitations in Europe due to population density, sensitive ecological areas and the possible democratic influence by concerned local citizens. This requires integrated early planning and optimisation of transport chains in order to cope with the growth phenomena and to safeguard Europe's wealth. Research can support planners, industry and society with better data, tools and methods, to accelerate decision processes and make them more transparent and acceptable. It can also help to optimise at all times the use of existing and hard to re-configure facilities.

2.3.1.1 Planning Tools for Optimal Logistic Chains and Hinterland Connections

Throughout Europe the road and rail transport systems are suffering ever-increasing congestion. Road systems, particularly in the vicinity of major cities, regularly suffer gridlock conditions, with serious adverse impact on business efficiency, competitiveness and international trade. Terrestrial transport systems are in crisis. A reduction in the volume of goods transported by road and rail will provide positive economic and environmental benefits. The optimisation of transport chains featuring waterborne transport, whether by sea, or inland waterway, has the potential to reduce congestion effects in road and rail transport. It must be supported by intelligent planning tools and by reactive and agile real-time scheduling systems.

The advantages enjoyed by the other surface transport modes relative to the waterborne are primarily speed and the convenience of door-to-door delivery. In this respect, rail has no significant advantage over waterborne, other than in areas remote from the sea, or a suitable waterway. The challenge therefore is for waterborne to match, or to move closer to, the advantages of road transport. Research efforts are needed to facilitate improvements to major and minor ports, enhance inland waterway capacity, develop improved container systems and cargo transfer and integrate ICT solutions and optimise modal transfer points. Research efforts are needed to facilitate improvements to major and minor ports, enhance inland waterway capacity, develop improved container systems and cargo transfer and integrate ICT solutions and optimise modal transfer points.

The know-how developed will become an exportable expertise in itself, to the direct benefit of European operators in global transport chains.



2.3.2 Interoperability between Modes

Intermodal transport in Europe is on the way to a second revolution. Through new cooperative partnerships, changes in behaviour and the adoption of a long term strategy, intermodal transport can eventually reach its full potential across the whole logistic chain. However, to make this happen, extensive investment is required in infrastructure, equipment and information systems in order to improve the all important transfer of loading units between the various modes of transport – rail, ship, barge and road.

2.3.2.1 Transfer Nodes

Intermodal transport involves the transfer of loading units from one mode of transport to another. Based on current intermodal activity, there is a potential capacity shortfall of loading units in Europe by 2015. Any real increase in intermodal transport will require a significant additional increase in transfer nodes across Europe. Increased interoperability depends upon access to sufficient transfer nodes. Research is required into the setting up of a network of transfer nodes around Europe and should encompass the merits of using both public and private sector investment.

2.3.2.2 IT Systems

The only way truly joined up intermodal transport can function is through the use of information technology. Open IT systems are needed to support booking, invoicing, tracking, trans-shipment and crucially to allow the user to be fully informed. This is essential to maximising interoperability between modes. Research is needed to define the most suitable IT system that can serve the needs of all the participants.

2.3.2.3 Systems of Transfer

Within the intermodal process, loading units are transferred from one mode to another e.g., ship to train, train to road, ship to road, road to barge. Some of these transfers are less efficient than others. This is because either the handling equipment used is not totally compatible or because the system of loading and unloading involves unnecessary re-handling of loading units. Research needs to be carried out into the most efficient transfer methods available and into when and where they should be applied. It is assumed with regard to any and all developments that the maintenance of safety standards will remain paramount.

2.3.2.4 Intermodality of Transport

The perception of intermodal transport is that it is difficult, complex and ineffective. Such beliefs are reflected in assumptions about the interoperability between modes. Thus, investing in infrastructure, equipment and information systems to improve interoperability will only be effective if efforts are made to increase the level of awareness amongst all those who could participate in intermodal transport. Research must be conducted into the best way to promote intermodal transport in all its aspects. Promotion includes, not only the launching of new products and services, but also the continued awareness amongst the target audiences.

In the growing demand for transport services, Intermodal transport will play an increasing role. From a logistics perspective, the most economic mode or combination of modes will always find its way. This has a few implications:

- Not all modes have the same initial framework conditions/the same chances.
- This will not automatically lead to the combination of modes that are least destructive on the environment.
- Interoperability between modes is a crucial factor to ensure 'seamless' transport and ensure a high level of efficiency (lowest possible costs, shortest timeframe).



2.3.2.5 High Quality and Efficient Intermodal Services

Intermodal transport requires high quality and very efficient services from all transport modes. Research goals are therefore proposed that are not only specific to a single mode, but will rather formulate research goals related to the interlinking of modes. To be competitive, intermodal transport should deliver a high quality service (seamless, fast, and reliable) and be highly efficient (low costs). 'Integrated Freight Transport Management Logistic Systems' have been examined/developed in a number of projects. The proposals in respect of Logistics research include:

- Information technology and logistics must be integrated to form the "smart supply chain", embedded in a common EU intermodal, cross-border strategy.
- IT system must control all points in the supply chain (based on harmonized information availability and automated tracking & tracing features), including terminals and trans-shipment points.

2.3.3 More Effective Ports and Infrastructure

It is necessary to narrow the gap in the point-to-point delivery time of waterborne transport relative to road transport. This can be achieved by various means, including minimising the distance from vessel discharge point to consumer, minimising docking time, minimising transfer time from ship to shore, minimising time to identify, select, transfer and clear individual consignments. To achieve this, several RD&I activities are important.

2.3.3.1 Equipment and Systems for Faster Cargo Handling

Major European ports are equipped with modern rapid cargo handling systems, but there is scope to improve these and opportunities for improvement must be regularly reviewed. However, many smaller ports and harbours are not equipped with modern and standardised handling facilities. These have to be made available cost effectively for smaller applications, to fulfil the objective of delivering waterborne goods closer to the consumer and in less time.

Research activities are necessary to identify weaknesses in the existing port systems, including inappropriate and non-standard handling facilities and to propose Europe-wide standard solutions. This must be done in conjunction with new concepts of vessels and innovative loading/unloading systems. Improvements are necessary to trans-shipment methods to reduce trans-shipment time and thus encourage greater use of short sea, coastal and inland shipping. Express, secure port network systems and procedures should be developed to facilitate more rapid and secure transit of goods throughout their entire transportation from door to door, including inter-port trans-shipment. This will reduce containers' dwell time in ports to only a few hours instead of days.

2.3.3.2 Automatic Operations

Appropriate and standardised automated docking systems have the potential to reduce point-to-point cargo delivery times. Any significant reduction in time will improve the competitive position of waterborne transport relative to road, but also will improve overall operational efficiency resulting in lower unit costs. This will be most significant for high value vessels such as large container ships and bulk carriers. A standardised cost-effective system should be identified and developed. The automation of marshalling areas is already a feature of a few large ports, but has yet to be widely adopted. Research is needed to determine whether automated marshalling can be safely and economically introduced to a wider spectrum of ports sizes and types.

Automated control of vessels approaching/departing port using intelligent systems and improved navigational aids could significantly help to increase efficiency and safety of ship handling. The technological aspects of such development should be investigated along with a consideration of the legal and regulatory aspects.



2.3.4 Intelligent Transportation Technologies and Integrated ICT solutions

Integrated ICT and ITS will be a key future capability. They are a European key competence demonstrated e.g. by the status of development of River Information Services (RIS). Innovation in this field is essential. It will enable more efficient planning, booking, simulation, routing and control of cargo along the different transport modes as well as providing other services supporting efficiency, safety and security.

2.3.4.1 Optimum Vessel Utilisation

Waterborne transport maximises its economic and environmental benefit when each vessel carries as much cargo as possible. Individual experience and manual methods dominate commercial operation of vessels. Improved control and decision-making requires introduction of a new breed of management tools to ensure the maximum utilisation of vessels at all times. Such systems could be used to predict real-time customer demand and to optimise the price and availability of products and services. The ability to analyse information, plan efficiently and provide value added services are key factors to remain competitive in the shipping business in the future.

2.3.4.2 Container Imbalances and Management of Empty Containers

Most and notably the main container trade lanes show serious imbalances. There is good reason to expect such imbalance to increase in Europe, due to increasing imports and reducing exports of manufactured and other unitized goods. As a result empty containers, in whatever mix of 20', 40, and specials, are piling up on one end of the trade and have to be repositioned under the shipping lines' global container management systems. This situation poses organisational problems and increasingly risks creating congestion in port terminals, inland depots and on connecting infrastructure, all leading to inefficiencies and increasing costs in the supply chain. An in depth assessment of the features, all actors involved and the large variety of influencing factors should form the basis for a holistic common approach and management systems between parties, supported by appropriate ICT solutions.

2.3.4.3 Simulation of Logistic Chain

To maximise the expansion and efficiency of waterborne transport it is necessary to develop user friendly programs that simulate the total point-to-point transport chain so as to quickly determine the most cost effective and rapid combination of transport modes that are available at a given, or required time.

2.3.4.4 Ports Network and Data Exchange

To maximise the efficiency of the real time transport opportunities and vessel utilisation it is necessary to develop a web-based system of port networking to identify and exchange vessel locations, planned routes, cargo facilities and dates and times of movement.

2.3.5 Understand Environmental Impact of Infrastructure Building and Dredging

The development and expansion of port capacity and hinterland connections requires appropriate consideration for the preservation of natural habitats in the surrounding areas. However, it is essential to achieve a balance between protection of natural habitat and species, social need and Europe's competitive position in the global market. Today the situation is out of balance. Excessive regulation is often conceived in isolation of many factors, wider considerations and implications and as a result is even conflicting. Though well intended, such regulation is causing an unacceptable impediment to progress. This is damaging to Europe's competitive position and will continue to cause damage until a balance is restored between progress and protection. To achieve that balance it is essential to improve understanding of the cause and effect of development activity in the marine and coastal environment. Development



decisions must be based on science and knowledge, not on emotion.

To achieve a proper understanding of the impact of development, including dredging and land reclamation, relative to other causes, it is necessary to properly understand the relative scale of each. Research activities are needed to measure the level and extent of sediment suspension and dispersion caused by natural events (e.g. storms and high river flows) and by commercial fishing (including beam trawling, shellfish farming and harvesting) in the shoreline zone and on inland waterways. The effect of sediment of suspension and deposition on ecosystems and the sensitivity of wildlife, particularly birds, to new development must be investigated more closely, in cooperation and co-funding with ecologist and biological programmes. The know-how developed in this context will become an exportable expertise in itself, to the direct benefit of European operators in the global and transport chains.

2.3.5.1 Analysis of Regulatory Functions, Inconsistencies and Public Decision Making Processes

In the past decade the regulatory system in Europe, usually in the form of Directives and their implementation at National level, has expanded rapidly. The objective of these various regulations is commendable: to maintain, or improve, the natural environment within which man, wildlife and flora must co-exist and to avoid damage to the natural environment and eco-systems. This is undeniably good, but only if regulation and its application is properly conceived and interpreted in a consistent way. This is not always the case. A single objection made without the support of scientific evidence may halt, or seriously hinder, the progress of new development. Restrictions should only be imposed which are clearly supported by multidisciplinary scientific results.

So that the aspirations of commerce and the concerns regarding the environment may be mutually satisfied, it is necessary to streamline and standardise the planning process and the implementation of regulations. Two essential steps are necessary to achieve this: to identify (and later eliminate) duplication and conflict between different regulations and to provide a Europe-wide system to steer projects expediently through regulations via a logical, efficient and consistent route. To achieve this, research is needed in the form of analysis and comparison of the relevant European Directives and National regulations. The output of this study should be the identification of conflict and anomalies within regulations and a step-by-step guide to the achievement of harmonious compliance with all relevant regulations in a cost effective and expedient way.

2.3.5.2 Marina and Leisure Facility Development

The most critical factor limiting the further growth of the recreational craft and marine leisure industry in many countries is the lack of space to moor new craft. This is similar to the constraints on the development and expansion of port capacity. It is a result of the very stringent planning and environmental controls which make the expansion of current facilities, and the creation of new facilities increasingly difficult. This problem may be addressed in part by the proposed review of environmental legislation. However, at the same time, the recreational craft industry must develop new and innovative ways to ensure that users can access the water cost effectively.



2.3.6 Traffic Management Strategies

Managing the dramatically increasing amount of traffic in European waters will require excellent ICT support systems. However, it is also essential to design such traffic management systems in a way that is 'user friendly' for all participants (especially the small ones). The systems must enable a reliable overview of the immense number and variety of waterborne traffic. They need to consider the requirement for free access to as wide a geographical area as possible at a low cost, in order to achieve an acceptable public safety culture with minimum regulation.

2.3.6.1 Decision Support Systems and ICT

Efficient data models and algorithms are required for shore based traffic management systems. These must be developed, tested and implemented for large numbers of participants and high risk / dense traffic areas; as well as for port approaches and port call preparation. Man-machine interfaces will have to be improved and simple to use. Decision support systems need to be developed and tailored for land based and on-board use to minimise the potential for human error.



3 IMPLEMENTATION STRATEGY

3.1 Critical Enablers

There are some important enablers that are critical to achieve the Vision 2020 goals by means of the WSRA:

3.1.1 *Human Resources, Education and Training*

The focus on knowledge intensive products and processes is a key factor for the competitiveness of all segments of the European maritime industry. The increasing complexity and volume of waterborne transport and operations, as well as the new challenges in exploring deeper and more remote areas of the oceans, requires world class individuals and a highly qualified work force. The sector must be promoted as an attractive field of employment, offering challenging career opportunities at all levels. New strategies have to be developed for higher education, training of seafarers and industry workers. This would include adaptive courses, electronic learning and simulation, “post-seafaring” career opportunities, cross industry job rotation and management development, as well as a “back to engineering” campaign. Life long learning and a sustainable work environment will retain the necessary knowledge and skills in the industry.

An important element to attract young talents at the universities will be more permanent “cluster” structures between universities, research centres and industry. This could be achieved by more industry controlled and topic focused Networks of Excellence (NoE), direct industry/institute/university co-operation, development or similar permanent initiatives. This also requires the introduction of a Europe wide competition culture in the universities, as well as the coordinated and focused use of regional and national resources, for the basic funding of universities and research institutes. This must avoid unnecessary duplication of capacity instead of creating excellence.

3.1.2 *Defending Intellectual Property (IPR)*

Nearly all inventions in the maritime field have their origin in Europe, but emerging competitors to the European maritime industry have had “free of charge” access to IP in many cases, due to a lack of an IPR culture and enforcement. It has more than a taste of irony that the diverging business interests of parts of the European maritime industry, have also fuelled the technology drain of the past decades. The WATERBORNE Technology Platform will pay special attention to this issue, building on the activities of the European Shipbuilding industry, which has included the IPR topic in its “LeaderSHIP 2015” initiative. The awareness of “European Intellectual Property” has also to be raised in the political field. We must avoid the funding of technology transfer activities with European taxpayers money, to “developing countries” that are already aggressive competitors for European industry on the world market.

3.1.3 *Political Framework: Joint Initiatives and Level Playing Field*

The WATERBORNE Technology Platform intends to contribute to a higher worldwide level of safety, sustainability and environmental friendliness of waterborne operations, implemented by the responsible international bodies and backed by the weight of the European Union.

A European dimension in collaboration efforts on RD&I activities supported by public funds requires the political will to co-operate. Practical experience shows that there is a long way to go to reach this goal. The WATERBORNE Technology Platform, in which the Member States are represented in the Mirror Group, intends to contribute to identify possible synergies in funding programs. However, the harvest of such synergies could only be successful, if all public stakeholders will synchronise and cooperate.

Waterborne transport and operations as well as the related vessel design, equipment and production businesses are global activities. RD&I efforts will lead to competitiveness if these markets have a level playing field. Regulatory initiatives that are taken by the public



stakeholders impact on competitiveness. They must be considered in order to avoid creating structural disadvantages for European industry.

Free access to markets will be an important enabler for the success of the European maritime cluster. For example, European companies are world leading in the dredging sectors. However, these companies cannot benefit fully from their advanced technological positions, as some important markets such as the USA are closed to them. The European future in dredging could be stimulated by removing these invisible obstacles to market access. This applies also to other areas of the waterborne sector. Removing such obstacles should also be part of the new European Maritime Policy initiative.

3.2 Implementation Summary

The RD&I activities in the waterborne sector are many-fold:

- Basic Research in Universities and Research Institutes; funded by industry, national bodies or the EU
- Industrial Research and Development in Companies, Research Institutes and Universities
 - Individual company level, without public funding or with national funding support
 - Joint Industry Projects (JIPs): Cooperation between several companies and research institutes/universities, without public funding or with national funding support
 - EU funded Specific Target Research Projects (STREP) or Integrated Projects (IP): cooperation between multinational groups of enterprises and research institutes/universities
 - Implementation of Research & Development Results in commercial Prototypes and Processes

Starting RD&I activities as well as finding and financing the necessary resources, has always been, and will remain the responsibility of the individual stakeholder entities.

The WATERBORNE Technology Platform will contribute to:

- awareness of RD&I necessity in the waterborne sector,
- stimulation of activities and the periodical compilation of overviews, especially in the priority themes
- definition of large scale and cross industry projects and initiatives,
- inter-modal integration of transport chains, by maintaining regular contacts to the respective other transport Technology Platforms and by supporting inter-modal initiatives
- dissemination of public results and experiences
- identifications of new RD&I challenges and the periodical updating of the WSRA
- analysis of existing funding support on regional, national and EU level and the identification of possible synergies
- mobilisation of financial resources by analysing the respective financing possibilities and consulting it's members
- technical and administrative assessment, evaluation and processing of EU funded projects by means of initiating a pool of independent maritime evaluators and other supporting services, at the disposal of the Commission
- exchange and technology transfer with other industries, and where advantageous and reasonable, by maintaining regular contacts to the respective Technology Platforms
- promotion of the waterborne sector as an attractive, innovative and challenging field of employment and career opportunities, to secure the HR base in the competition for the talents

These contributions will be facilitated by the organisation of temporary and permanent Working Groups within the WATERBORNE Technology Platform. These will define the initiatives and perform the necessary analysis work, with voluntary experts from industry and research community. These Working Groups will be organised and supported by a permanent secretariat.

The WATERBORNE Strategic Research Agenda defines the key priority themes for the RD&I activities in the waterborne sector for the next 15 years. More detailed descriptions of RD&I topics are contained in the published inputs to the WSRA. All publicly available documents are available for downloading from www.waterborne-tp.org



4 ANNEXES

CONTRIBUTING BODIES

SUPPORT GROUP

Industry and Associations

The contributions were made by the following associations and various experts of their members (companies, institutes, universities, etc).

Support Group chairman

EurACS (European Association of Classification Societies)

Support Group secretary

CESA (Community of European Shipyards' Associations)

EMEC (European Marine Equipment Council)

EUROGIF (European Oil & Gas Innovation Forum)

EBU (European Barge Union)

ECSA (European Community of Ship-owners' Associations)

ESPO (European Sea Ports Organisation)

EUDA (European Dredging Association)

EURMIG (EU Recreational Marine Industry Group)

FEPOR (Federation of European Private Port Operators)

Research and Education

ECMAR (European co-operation in Maritime Research)

WEGEMT (European Assoc. of Universities in Marine Technology)

Society and Environment

EMF (European Metalworkers Federation)

MIRROR GROUP:

Member States

Mirror Group chairman

Netherlands, for the Ministry of Transport, Public Works and Water Management

Mirror Group secretary

UK, for the Department of Trade and Industry

Austria, for the Ministry of Education and Science

Belgium, for the Federal Ministry of Economy, Energy, External Trade and Scientific Policy

Bulgaria, for the Ministry of Education and Science

Cyprus, for the Ministry of Communications and Works

Denmark, for the Danish Maritime Authority

Estonia, for the Ministry of Scientific Affairs

Finland, for the Ministry of Transport and Communication

France, for the Ministry of Transport, Equipment, Tourism and Sea

Germany, for the Federal Ministry of Education & Research

Greece, for the Ministry of Development, Secretariat General for Research and Technology

Hungary, for the Ministry of Education

Ireland, for the Department of Communications, Marine and Natural Resources

Italy, for the Ministry of Infrastructures and Transport

Lithuania, for the Ministry of Education and Science

Norway, for the Ministry of Trade and Industry

Poland, for the Ministry of Science and Information Technology

Portugal, for the Ministry of Science and Technology

Romania, for the Ministry of Transport

Spain, for the Ministry of Science and Education

Sweden, for the Swedish Maritime administration

Turkey, for the Ministry of Transport



COMMISSION SERVICES

DG Research

Directorate H - Space & Transport, Unit H2 - Surface Transport

Directorate I - Environment, Unit I3 - Management of Natural Resources and Services

Directorate G - Industrial Technologies, Unit G2 - Products, processes, organisation

DG Transport & Energy

Directorate G - Maritime & River Transport; Intermodality, Unit G3, Motorways of the sea & intermodality

DG Environment

Directorate C - Air & Chemicals, Unit C1, Clean Air and Transport

DG Enterprise

Directorate H - Aerospace, security, defence and equipment, Unit H 1, Aerospace, defence

DG Fisheries and Maritime Affairs

Directorate D - Control and Enforcement, Unit D3, Legal Issues

DG Information Society and Media

Directorate G - Components and Systems, Unit G4, ICT for Transport



LIST OF ABBREVIATIONS

CAD/	Computer Aided or Assisted Design/
CAM/	Computer Aided Manufacture/
CIM	Computer ntegrated Manufacture
DSS	Decisions Support Systems
EHM	Equipment Health Monitoring
EIA	International Energy Agency
ERA	European Research Area
FP6	Framework Programme 6
FP7	Framework Programme 7
HVAC	Heating/ventilation/air-conditioning/climate
ICT	Information and Communication Techonologies
IP	Integrated Projects
IPR	Intellectual Property Rights
ITS	Intelligent Transport Solutions
JIPs	Joint Industry Projects
LCC	Life Cycle Cost
LNG	Liquified Natural Gas
MIF	Maritime Industries Forum
NoE	Network of Excellence
“R”	Research
R&D	Research and Development
RD&I	Research, Developemnt and Innovation
ROV	Remotely Operated Vessels/Vehicles
SME	Small and Medium Enterprises
SRA	Strategic Research Agenda
STREP	Specific Target Research Projects
TP	Technology platform
VLCCs	Very Large Crude(oil) Carrier
WB or W	WaterBorne
WSRA	Waterborne Strategic Research Agenda