

韓国における海洋開発産業の現状 および今後の戦略に関する調査

2013年3月

日 本 船 舶 輸 出 組 合
一般財団法人 日本船舶技術研究協会

調査要項

1. 調査目的：

韓国における海洋開発産業(プラント、設備など)の現状及び今後の戦略に関して調査することで、貴機構の基礎資料として供することを目的とする。

2. 調査対象：

海洋開発産業(プラント、設備等)全般：石油・ガス資源開発及びメタンハイドレート、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等、将来、実用化が期待される資源

3. 調査対象先：

- 政府機関；知識經濟部(エンジニアリング・プラントチーム、資源開発戦略課)
- 海洋構造物メーカー；現代重工業等

4. 調査方法：

- 専門機関に調査委託
- 弊社専門研究員による文献/ネット調査
- 主要関連企業及び政府機関のキーパーソンへの直接ヒアリング調査

5. 調査・分析期間：

2012年8月～2013年2月

目 次

1. 韓国の海洋開発産業の現状.....	1
1-1. 現状の産業規模、産業構造.....	1
(1) 海底石油・ガス開発.....	1
①海洋プラント産業.....	3
(2) 海洋鉱物資源開発.....	6
①マンガン団塊開発.....	6
②海底熱水鉱床開発.....	8
③メタンハイドレート開発.....	10
1-2. 韓国内のプレーヤー概要.....	14
(1) サムスン重工業.....	15
(2) 現代重工業グループ.....	19
(3) 大宇造船海洋.....	26
(4) STX 造船海洋.....	29
(5) 各社のビジネスモデル.....	30
(6) 資機材メーカー.....	31
1-3. 建造ヤードの拡張、海外人材の登用等に関する規制・優遇施策.....	33
1-4. 韓国の海洋構造物建造ヤードの実態、強み、日本との比較など.....	35
(1) サムスン重工業.....	35
(2) 現代重工業グループ.....	37
(3) 大宇造船海洋.....	42
(4) STX 造船海洋.....	44
2. 韓国の海洋開発に関する戦略及び成長の変遷.....	47
2-1. 産業規模・産業構造の変遷及びその要因.....	47
(1) 石油・ガス開発産業.....	47
(2) 海洋プラント産業.....	48

2-2. 民間・大学の投資・人材育成戦略、政府の支援施策.....	50
(1) 大学の投資・人材育成戦略.....	50
(2) 民間企業の投資・人材育成戦略.....	53
①サムスン重工業.....	53
②現代重工業.....	54
③大宇造船海洋.....	58
(3) 政府の支援施策.....	58
①海洋新産業の育成支援.....	60
②深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラント.....	61
③LNGプラントプロジェクト.....	63
④海洋プラント資機材産業活性化対策.....	65
⑤海洋プラント産業育成対策.....	67
2-3. 海洋開発にかかる国際ルールへの関与状況.....	71
(1) 国際機構での影響力の増大.....	71
(2) 国際標準化への参加.....	71
2-4. サムスン、現代、大宇の動向.....	73
・韓国内のメインプレーヤー（サムスン、現代、大宇）の役割分担.....	73
(1) サムスン重工業.....	73
①過去と現在.....	73
②今後の展望.....	74
(2) 現代重工業.....	74
①過去と現在.....	74
②今後の展望.....	75
(3) 大宇造船海洋.....	76
①過去と現在.....	76
②今後の展望.....	76
(4) 資源メジャーや国営石油会社に選ばれるために取っている戦略.....	77
(5) サムスン、現代、大宇における造船部門と海洋部門の相互関係・相乗効果等.....	78
2-5. 権益確保や自国内の海洋開発に関する現状及び見通し.....	80
(1) 権益確保に関する現状及び見通し.....	80
①石油・ガス開発における権益確保.....	80
②海洋鉱物資源開発における権益確保.....	81
(2) 自国内の海洋開発に関する現状及び見通し.....	82

表 一 覧

表 1. 韓国石油公社が引き受けた海外の資源開発専門企業.....	2
表 2. 韓国石油公社の大型化の実績.....	3
表 3. 主要造船国の 2010 年の主力船種.....	5
表 4. 国家別海洋プラント産業のバリューチェーン段階別競争力.....	5
表 5. 韓国単独開発鉱区 (7.5 万 k m ²) の資源量及び経済的価値.....	7
表 6. 韓国政府のマンガン団塊開発の推進計画.....	8
表 7. トンガ EEZ 内の海洋鉱物資源開発事業.....	9
表 8. メタンハイドレート開発に関する中長期細部事業及び推進計画.....	12
表 9. サムスン重工業の会社概要.....	15
表 10. サムスン重工業の海洋プラント受注実績(2007 年～2011 年).....	16
表 11. サムスン重工業の海洋プラント受注実績(2001 年～2006 年).....	17
表 12. 現代重工業の会社概要 (1).....	19
表 13. 現代重工業の会社概要 (2).....	20
表 14. 現代重工業の海洋プラント受注実績(2005 年～2011 年).....	21
表 15. 現代重工業の海洋プラント受注実績(2002 年～2004 年).....	22
表 16. 現代重工業の海洋プラント受注実績(2001 年).....	23
表 17. 現代三湖重工業の会社概要.....	24
表 18. 現代尾浦造船の会社概要.....	25
表 19. 大宇造船海洋の会社概要.....	26
表 20. 大宇造船海洋の海洋プラント受注実績(2007 年～2011 年).....	27
表 21. 大宇造船海洋の海洋プラント受注実績(2001 年～2006 年).....	28
表 22. STX 造船海洋の会社概要.....	29
表 23. 韓国の大手重工業メーカーのビジネスモデル.....	30
表 24. SUNGJIN GEOTEC の会社概要.....	31
表 25. DONGNAM MARINE CRANE の会社概要.....	32
表 26. 韓国の大手重工業メーカー4 社に勤めている外国人勤労者の数.....	33
表 27. サムスン重工業の海洋構造物建造ヤード.....	35
表 28. 現代重工業の蔚山海洋構造物建造ヤード.....	37
表 29. 現代重工業の群山造船所.....	39
表 30. 現代三湖重工業の建造ヤード.....	40
表 31. 現代尾浦造船の建造ヤード.....	41
表 32. 大宇造船海洋の海洋構造物建造ヤード.....	42

表 33.	STX 造船海洋の鎮海海洋構造物建造ヤード	44
表 34.	STX 造船海洋の釜山造船所	45
表 35.	STX 造船海洋の中国・大連造船海洋総合生産基地	46
表 36.	韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している大学校の数と学生数	50
表 37.	韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している大学院の数と学生数	51
表 38.	韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している専門大学の数と学生数	51
表 39.	韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している技術教育院と学生数	51
表 40.	サムスン重工業の研究開発費用の推移	53
表 41.	サムスン重工業の社内人材養成プログラム	54
表 42.	現代重工業の研究開発費用の推移	55
表 43.	現代重工業技術大学	56
表 44.	現代重工業の社内人材育成プログラム	57
表 45.	大宇造船海洋の研究開発費用の推移	58
表 46.	海洋科学技術研究開発における投資額の比較（2007 年）	60
表 47.	海洋新産業の育成支援	61
表 48.	深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラント	62
表 49.	LNG プラントプロジェクト	64
表 50.	LNG プラントプロジェクトの課題構成	65
表 51.	海洋プラント資機材産業活性化対策	66
表 52.	海洋プラント産業育成対策	68
表 53.	韓国の地域別特化分野	69
表 54.	2013 年度の釜山市の主要海洋関連事業の国費予算	69
表 55.	サムスン重工業が Shell 社と締結した FLNG の長期供給契約の内容	74
表 56.	韓国内大陸棚の鉞区別探査現状	83

図 一 覧

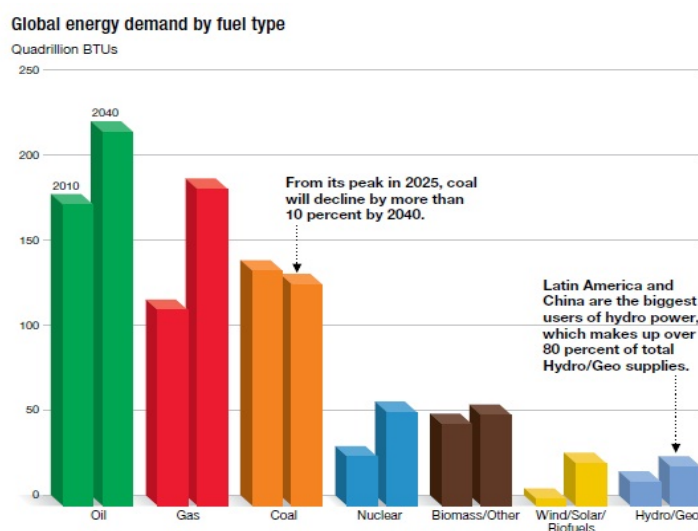
図 1. 各種燃料に対する世界の需要.....	1
図 2. 海底石油・ガス開発用海洋プラント産業の構造.....	3
図 3. ハワイ近隣の北東太平洋港海上のマンガン団塊鉱区.....	7
図 4. 海底熱水鉱床開発事業団の構成.....	9
図 5. 韓国の海底鉱物独占探査鉱区の現状.....	10
図 6. 韓国内でガスハイドレートの存在が確認された地域.....	11
図 7. メタンハイドレート開発事業団の構成.....	11
図 8. サムスン重工業「巨済造船所」の見取り図.....	36
図 9. 現代重工業「蔚山造船所」の全景.....	38
図 10. 現代重工業の海洋事業本部の全景.....	38
図 11. 現代重工業「群山造船所」の全景.....	39
図 12. 現代三湖重工業の建造ヤードの全景.....	40
図 13. 現代尾浦造船の建造ヤードの全景.....	41
図 14. 大宇造船海洋「玉浦造船所」の見取り図.....	43
図 15. STX 造船海洋「鎮海造船海洋基地」の見取り図.....	44
図 16. STX 造船海洋「釜山造船所」の見取り図.....	45
図 17. STX 造船海洋「中国・大連造船海洋総合生産基地」の見取り図.....	46
図 18. 現韓国政府の石油・ガスの自主開発率.....	47
図 19. ソウル大学校の造船海洋工学科の歴代入試競争率.....	52
図 20. 国土海洋 R&D 投資の現状.....	59
図 21. 海洋 R&D 投資の現状.....	59
図 22. LNG プラント事業団の構成.....	63
図 23. 韓国コンソーシアムが UAE と油田開発契約を締結した地域.....	81
図 24. 韓国内の大陸棚の鉱区の現状.....	82
図 25. 第 6-1 海底探査鉱区の区域図.....	84

1. 韓国の海洋開発産業の現状

1-1. 現状の産業規模、産業構造

現在、世界は海洋資源を確保するため、しのぎを削っている。石油需要が急増し、世界的な金融危機にもかかわらず、2000年以降の石油価格は上昇し続けている。その上、これから先20年間、新興国家を中心に約30億人の人口が新たに誕生する見通しであり、2035年までに石油、石炭、天然ガス等の一次エネルギー需要は現在より40%増え、資源不足にさらに拍車がかかると予想される。

しかし、既に埋蔵量に限界が見え始めている陸上資源だけでは資源不足は解決できないため、全世界の石油埋蔵量の1/3に相当する1兆6,000億バレルの石油、全世界の天然ガス埋蔵量の15%に相当する天然ガス、また、種類によって約200年～10,000年分の使用量が埋蔵されている鉱物など、海洋資源開発が最善の方策として浮上している。



(出所: ExxonMobil 「2012 The Outlook for Energy: A View to 2040」)

【図 1. 各種燃料に対する世界の需要】

以下、韓国の海洋開発における現状を資源別に詳しく説明する。

(1) 海底石油・ガス開発

現状の海洋開発は主に石油と天然ガスが中心に行われている。米国は約60年前からメキシコ湾で海洋油田を専門的に開発しており、1970年代のオイルショックを契機に危機感を感じた他の各国もそれぞれ海洋油田開発を開始した。探査及び掘削技術は過去と比較すると格段に発達し、開発範囲は浅海から深海まで、近海から北極海などの遠海まで拡張され、

2000年以降は水深3,000mより深い「超深海」の開発も可能になっている。

原油を全量海外から輸入していた韓国は、1970年代に重化学工業政策を重点的に遂行し、経済規模の拡大を目指していたが、1973年と1979年にオイルショックを経験し、低迷した。以降、韓国政府は安定的な石油供給のためには独自の石油開発が最も大事だと判断し、1981年から韓国石油公社を中心に世界各地での陸上及び海底石油・ガス開発に取り組み始めた。

資源開発は大規模の資本、高い技術力、そして経験が必要で、成功した場合の収益の規模も、失敗した場合のリスクも大きい事業である。よって大規模資本を調達し、事業のリスクを適切に分散・緩和するためには企業規模を大型化させる必要がある。韓国政府は2008年に韓国石油公社の大型化戦略を立て、石油公社と海外の資源開発専門企業とのM&A、そして有望資産の買収を推進し、その規模を拡大している。

【表 1. 韓国石油公社が引き受けた海外の資源開発専門企業】

引受企業	契約時点	引き受けた当時の生産量(千b/d)
米国・Ankor社	2008年3月	15
ペルー・Savia Peru社	2009年2月	14.5
カナダ・Harvest社	2009年12月	53.4
コサック・Sumbe社	2009年12月	-
英国・Dana社	2010年9月	48
カザフスタン・Altius社	2011年2月	9

(出所：知識経済部「大韓民国、資源強国への道」)

その結果、韓国の石油・ガスの自主開発率は2007年の4.2%から2011年には13.7%と急増した。石油・ガス開発事業を行っているのは石油公社、ガス公社、そして民間エネルギー企業であり、特に韓国唯一の石油開発専門会社である石油公社は、2011年12月現在、25ヶ国215件の有望石油開発プロジェクトに参加している。

石油公社では一日平均約21万9,000バレルを生産しており、確保した埋蔵量は約12.8億バレルである。韓国は積極的な海外油田開発事業を通じ、一日生産量30万バレル、保有埋蔵量20億バレルを2012年までに達成する見込みである。

【表 2. 韓国石油公社の大型化の実績】

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年(目標)
埋蔵量(億バレル)	5.5	8.8	11.3	13	20
生産規模(万b/d)	5.7	12.8	18	22	30

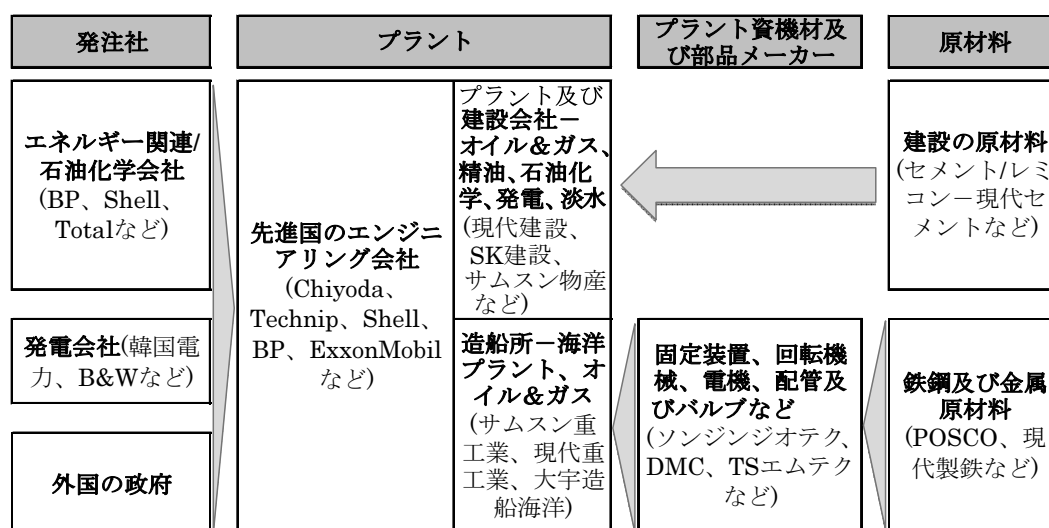
(出所：知識經濟部「大韓民国、資源強国への道」)

①海洋プラント産業

海底石油・ガス開発を語る上で欠かせないのが海洋プラントである。海洋プラントは海洋資源開発と共に発展してきたため、北海・メキシコ湾など海上鉦区を中心にノルウェー、米国、英国等が先導して発展してきた。

海洋プラントの目標は海洋資源を安定的に生産することであるため、オイルメジャーなどの発注元は価格より検証された技術と品質を最優先する。また、海洋プラント産業は「クライアント市場」であるため、発注元が FEED (Front End Engineering Design) 段階で海洋プラントのスペック及び資機材を全て決定し、海洋プラント建造の全過程に絶対的な影響力を行使する。

海底油田・ガス田の開発はエクソンモービルやシェブロンなど、海外オイルメジャー及び国営石油会社を中心に行われている。オイルメジャーが油田の掘削及び生産に必要な海洋設備を発注すると、韓国の大手重工業メーカーを先頭に世界で高い海洋プラント建造能力を有する会社が受注して製作するシステムである。



(出所：韓国造船協会「2012 造船資料集」)

【図 2. 海底石油・ガス開発用海洋プラント産業の構造】

現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、海洋プラント事業は各発注先の能力や好み、過去の成功モデルによって発注契約の形式も違ってくる。例えば、設計能力がある発注先は建造だけをアウトソーシングする場合があります、設計から建造、設置まで一貫して一社にEPCI (Engineering, Procurement, Construction and Installation) で任せる場合もある。

海洋プラント産業は参入初期に莫大な施設資金の投入が必要なため、韓国では大手重工業メーカー3社であるサムスン重工業、現代重工業、大宇造船海洋が中心に市場参入している。韓国は欧州先進国とは異なり、船舶建造分野での競争力をベースに海洋プラントの建造から出発したため、大型海洋プラントの建造分野では高い競争優位を確保している。特に既存の造船能力と船舶用資機材が活用できるドリルシップやFPSO (Floating Production Storage and Offloading) などの浮体式海上設備の製造分野で世界一の競争力を持っている。

1998年以降発注が中断されていたが、石油価格の高騰で海底油田開発事業が活気を帯び、2005年からドリルシップやFPSOなどの海洋プラントの発注量が急増した。世界一の海洋プラント建造能力を誇る韓国はブラジルの自国建造量を除けば、2011年には韓国企業が世界の全てのドリルシップとFPSO新造船発注を受注するなど、韓国企業の海洋プラントの受注比率は徐々に増加しつつある。ここ5年間、韓国の重工業メーカー3社は全世界で発注された大型掘削及び生産設備86隻のうち、80%である69隻を受注し、浮体式海洋プラント建造で世界1位の座を獲得した。

「探査→掘削→生産→運営」の順に行われる海底油田開発は、総額2,200億ドル規模(2010年)の市場で、うち韓国大手重工業メーカーが主に参加している掘削及び生産設備市場は1,450億ドル規模(2010年)であった。2011年、韓国大手重工業メーカー3社の海洋事業の売上高は257億ドルで、低迷していた造船事業の売上高249億ドルを越えた。

【表 3. 主要造船国の 2010 年の主力船種】

船舶種類	時期	韓国	日本	EU	中国
基本発注量が多い船舶 (汎用商船)	2002年	●	●	△	●
	2010年	●	◎	-	-
現在競争力のある特殊船 (LNG船、FPSOなど)	2002年	●	□	-	△
	2010年	●	□	-	◎
海洋空間利用設備 (海上空港、廃棄物処理場など)	2002年	-	△	-	-
	2010年	□	◎	-	△
将来戦略製品(豪華旅客船)	2002年	-	△	●	-
	2010年	□	◎	●	△
将来需要船舶 (超高速、超大型船など)	2002年	△	△	-	-
	2010年	□	□	-	△

△：1段階(留置段階)

□：2段階(発展段階)

◎：3段階(安全段階)

●：4段階(成熟段階、競争優位)

(出所：知識経済部「2010 産業ビジョン 産業 4 強への道」)

しかし、海洋プラント建造実績は世界一であるものの、現代重工業以外は海洋開発に必要な FEED 能力が不足であることや海洋設備用資機材の韓国産率が 20%に過ぎないことなどから、いびつな産業構造を持っているとも言える。

【表 4. 国家別海洋プラント産業のバリューチェーン段階別競争力】

区分	妥当性調査・予備 探査	掘削及び 評価	設計	建造及び 製作	運送	設置及び 試運転	運営及び 管理
韓国	下	中	中	上	中	中	下
米国	上	上	上	中	上	上	上
日本	中	中	上	中	中	上	中
フランス	上	上	上	中	上	上	上
英国	上	上	中	中	上	上	上
イタリア	上	上	中	中	中	中	中
オランダ	中	中	中	中	上	中	中
スイス	中	中	中	下	中	中	中
中国	下	下	中	中	中	中	中
ブラジル	中	中	中	中	中	中	中
インド	中	中	中	下	下	中	中
シンガポール	下	下	中	中	中	中	中

(出所：韓国造船協会「2012 造船資料集」)

(2) 海洋鉱物資源開発

約 50 年以上の長い歴史を持つ海底石油・ガス開発に比べ、海洋鉱物資源開発は開発初期段階に留まっている。しかし、地球表面の 71%を占めている海洋には様々な資源が埋蔵されており、海洋生態系の潜在価値は陸上生態系の潜在価値（11 兆ドル）をはるかに越え、年間およそ 22 兆 5,970 億ドルであるため、開発価値は高いと評価される。

近年、高い海洋開発技術力を持っている先進国を中心に、海洋鉱物資源開発に続々と参入している。各国はそれぞれ自国の大陸棚や公海上の海洋鉱物鉱区を探索したり、開発権を確保するために自国の海洋領土を拡大させ、隣接国と領有権紛争が起きる等、海洋資源開発に対するグローバル競争はますます激しくなりつつある。

近年、中国が日本等に対する自国希土類の輸出及び採掘を戦略的に制限するなど、資源の武器化が進んでいる。特に希土類はスマートフォンや電気自動車の電池等の製作に欠かせない資源であり、全世界で使用される希土類の約 90%を中国が供給しているため、中国の自国希土類の輸出及び採掘の制限で希土類の価格が 2 年前より 20 倍暴騰した。また、枯渇する陸上鉱物資源問題なども浮上しており、資源貧国である韓国も安定的な資源調達のため、資源確保の必要性を切実に感じるようになった。そのため、韓国も海洋資源開発対象を石油やガスだけではなく、海洋鉱物資源まで拡大している。エネルギー・鉱物資源開発分野に対する韓国政府の支援予算が 2007 年度の 8,866 億ウォンから 2011 年度に 1 兆 7,021 億ウォンに増加したことは、資源開発に対する韓国政府の意気込みをうかがわせる。

海洋油田開発以外はまだ開発初期段階ではあるが、今後実用化が期待される資源はマンガング塊、海底熱水鉱床、そしてメタンハイドレートがある。

①マンガング塊開発

世界の先進国は「深海の黒いダイヤモンド」とも呼ばれるマンガング塊を開発するため、1970 年代から探査と採掘技術開発に取り組んでいる。特に中国、インド、そして日本がマンガング塊の開発に拍車を掛けており、中国は海底 140m、インドは海底 500m、日本は海底 2,700m にあるマンガング塊の採掘システムに関する実海域試験を既に終え、韓国より最低 5 年以上、技術開発が優れていると思われる。

韓国政府は 1992 年から本格的にマンガング塊の探査を始め、1994 年にハワイ近隣の北東太平洋公海上のクラリオン・クリッパートン (Clarion-clipperton) 海域に、15 万 k m^2 の該当鉱区を UN 傘下国際海底機構 (International Seabed Authority) から設定された。2002 年には 7.5 万 k m^2 の韓国単独開発鉱区を確定し、現在は商業生産基盤構築を目標に最適採掘地の確保のため、鉱区精密探査を行っている。



(出所：ネット記事「太平洋韓国圏域からマンガン団塊発見・・・どう採掘するか」

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=022&aid=0000056151>)

【図 3. ハワイ近隣の北東太平洋港海上のマンガン団塊鉱区】

この鉱区の推定埋蔵量は5億6,252万トン、可採鉱量は3億トンである。年間300万トンを探鉱するとみなすと、約100年間採鉱できる量であり、年間27億ドル以上の輸入代替効果があると評価されている。

【表 5. 韓国単独開発鉱区 (7.5万k m²) の資源量及び経済的価値】

鉱区面積 (km ²)	資源の平均密度 (kg/m ²)	資源の量(千トン)				
		マンガン団塊	Mn	Cu	Ni	Co
74,989	6.99	562,524	119,908	5,042	5,966	1,085
経済的価値総計4,602(億US\$)			3,052	260	874	416

*マンガン、銅、ニッケル、コバルトの金属価額：'09年韓国鉱物資源公社通計資料

(出所：2011年海洋科学技術研究開発事業研究成果資料集)

マンガン団塊開発鉱区の基礎・精密探査及びマンガン団塊の開発に必要な海洋装備や技術を研究開発する韓国海洋科学技術院は、採取したマンガン団塊から希土類や有用金属を分離・回収できるロボットとシステムを独自の研究開発中である。採鉱ロボットの場合、2009年に水深100mでの採鉱に成功した。海洋科学技術院は2015年に海底2,000mでの採鉱に挑戦し、2018年には商用化を試みる予定である。

【表 6. 韓国政府のマンガン団塊開発の推進計画】

期間	1994年～2010年	
事業費	1,185億ウォン	
1段階 1994年～2002年	単独開発鉱区(7.5万km ²)と基礎技術の確保。	政府の主導。
2段階(1/1) 2000年～2004年	優先採鉱地域の選定(4.0万km ²)、環境研究、採鉱・精錬など基本技術の確保。	政府の主導及び民間の参与誘導。
2段階(2/2) 2005年～2010年	1次採鉱地域の選定(2.0万km ²)、実海域の実用技術の開発、商業生産設備の設計及び生産時期の調整。	政府と民間企業共同参与。
3段階 2010年以降	年間300万トンの商業生産体制の構築。	民間企業の主導。
成果	2006年	優先採鉱地域の選定(4.0万km ²)。
	2008年	商業生産の1/20規模の試験採鉱システム開発。
	2009年	水深100mでの総合実証試験(東海・厚浦港)に成功。
	2010年	1次採鉱候補地域の選定(2.0万km ²)。

(出所：知識經濟部、韓国地球システム工学会誌 Vol. 43, No. 4 (2006)
「韓国の深海底マンガン団塊開発」)

②海底熱水鉱床開発

2005年、カナダの民間企業であるノーチラスミネラル社 (Nautilus Minerals Group) が、南太平洋パプアニューギニアの排他的経済水域 (以下、EEZ) に対する投資を発表してから、海底熱水鉱床は注目を浴びるようになった。

以降、中国、ロシア、そしてフランスなどが積極的に探査権を獲得している。ノーチラスミネラル社は2014年にパプアニューギニアで世界初の深海鉱物商業採掘に挑む予定である。

韓国は2000年に国家科学技術委員会で「深海底鉱物資源開発事業推進計画」を議決。その後、海底熱水鉱床開発探査権確保を目標に国家研究開発事業を推進してきた。

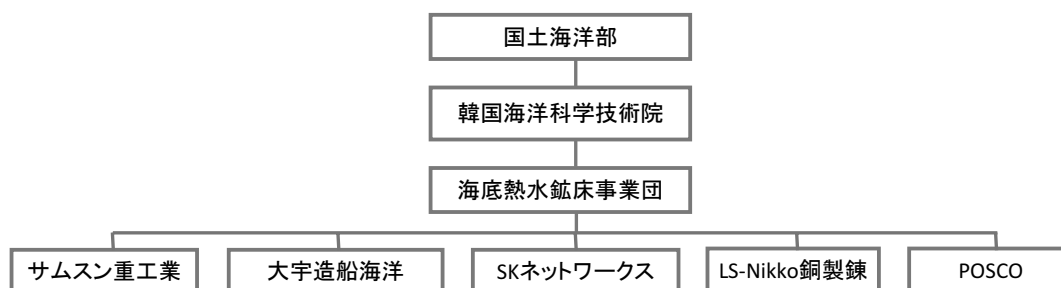
韓国は2009年と2010年にかけてインド洋の中央海嶺を初めて探査し、中国、ロシアに続き、世界で3番目にインド洋公海上中央海嶺地域に1万km²規模の海底熱水鉱床独占探査鉱区を確保した。

その他、南太平洋のラウ盆地とトンガ列島で海底熱水鉱床の探査を行い、その結果、2008年にトンガEEZ内の海底熱水鉱床の独占探査権23,739km²を獲得した。2008年、国土海洋部は大宇造船海洋、サムスン重工業、SKネットワークス、LS-Nikko銅製錬、POSCOの5社と「海底熱水鉱床開発に関する協定」を締結し、南太平洋の海洋鉱物資源開発のために「海底熱水鉱床開発事業団」を設立した。

【表 7. トンガ EEZ 内の海洋鉱物資源開発事業】

期間	2009年~2012年	
事業費	270億ウォン	
事業内容	トンガ鉱区の海底熱水鉱床の商業開発基盤を構築するために精密探査を行い、埋蔵量および経済性を評価。	
目標	鉱区開発の経済性が確認されたら2014年~2015年にカナダのノーチラスミネラル社に続き世界2番目で商業採掘を行う予定。	
埋蔵量	900万トン以上の熱水鉱床	
期待効果	約30億ドルの輸入代替効果	
政府機関	国土海洋部	
研究院	韓国海洋科学技術院	
事業団	海底熱水鉱床開発事業団	
	2009年	サムスン重工業、大宇造船海洋、SKネットワークス、LS-Nikko銅製錬
	2011年	POSCOが追加参与。

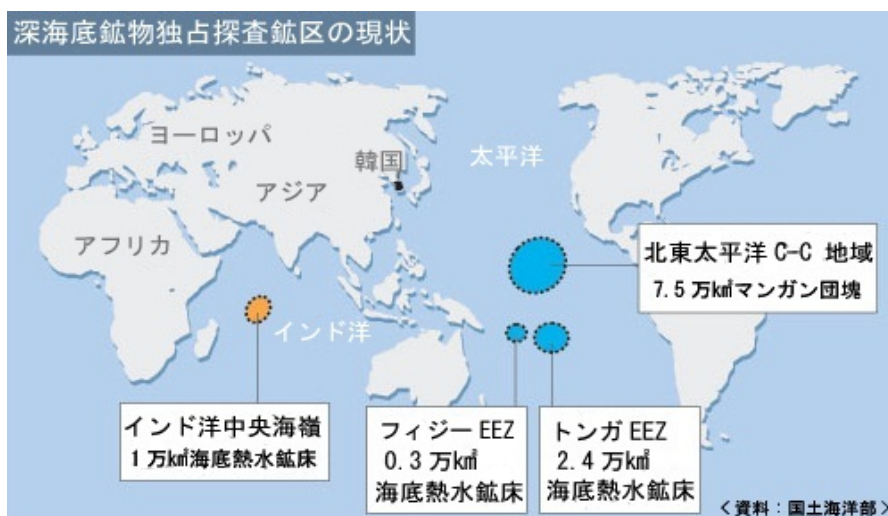
(出所：海洋環境総合情報サービス)



(出所：各種資料を基に矢野経済研究所作成)

【図 4. 海底熱水鉱床開発事業団の構成】

また、韓国はフィジーEEZ内の2,948k m²地域の海底熱水鉱床に対する探査権も申請し、2011年に正式に探査免許を獲得した。これで韓国は2012年9月現在、韓国国土面積の1.12倍に相当する11万2,000 k m²の海外海洋鉱物領土を確保している。



(出所：ネット記事「インド洋に済州島の5.4倍の海洋鉱物領土確保」)

<http://news.kukinews.com/article/view.asp?page=1&gCode=kmi&arcid=0006294559&cp=nv>

【図 5. 韓国の海底鉱物独占探査鉱区の現状】

③メタンハイドレート開発

1 m³のメタンハイドレートを分解すると172 m³のメタンガスが得られる高効率エネルギー源であるメタンハイドレートは、石油・ガスを代替できる次世代エネルギー源として世界の注目を浴びている。

日本は愛知県沖で世界初のメタンハイドレート掘削に取り組んでおり、2018年に同資源の商用化を可能にする採掘技術の確保を目指している。

米国も2012年にアラスカ沿岸でメタンハイドレートの採掘に成功し、まだ開発初期段階ではあるが商用化の期待が高まっている。現状、この二カ国を中心にメタンハイドレート開発が活発に行われている。

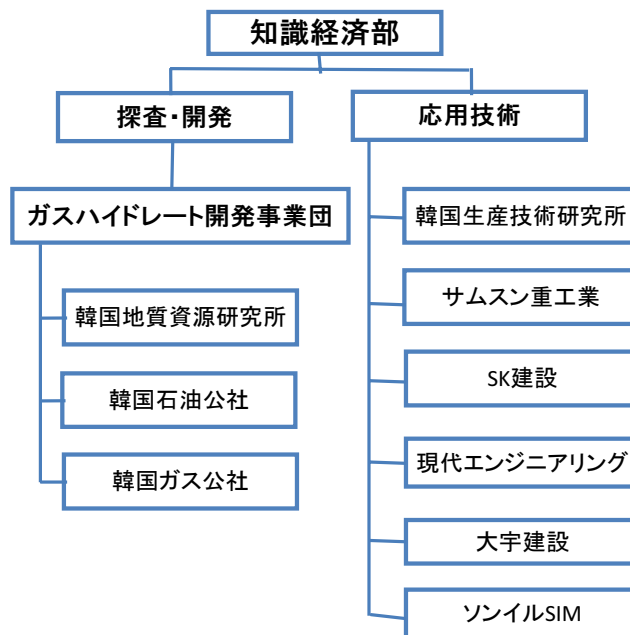
韓国は2005年から本格的にメタンハイドレート研究を始め、2007年に世界で5番目に鬱陵島の南側約100k m²地点から自然状態のメタンハイドレートの採取に成功した。韓国海洋科学技術院は国土海洋部の支援で2001年から120億ウォンを投資し、2006年に6,000m級深海用無人潜水艇「ヘミレ」を米国、日本、フランスに続き、世界で4番目に開発した。「ヘミレ」は鬱陵盆地のメタンハイドレート噴出地域の探査と深海科学研究に活用されている。

現在、メタンハイドレート開発事業は韓国地質資源研究所、韓国石油公社、そして韓国ガス公社が「ガスハイドレート開発事業団」を構成し、推進している。知識経済部・資源開発戦略課の関係者によれば、韓国政府は2014年までに関連技術を独自開発して民間企業の投資を誘致し、2015年には本格的な生産を始める予定であったが、計画通りには行かず、結局目標を2014年までにメタンハイドレートの安定的な回収技術の確保に変更した。



(出所：ネット記事「東海天然ガス埋蔵価値だけで 150 兆ウォン越える」
<http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2008&no=487651>)

【図 6. 韓国内でガスハイドレートの存在が確認された地域】



(出所：各種資料を基に矢野経済研究所作成)

【図 7. メタンハイドレイト開発事業団の構成】

【表 8. メタンハイドレート開発に関する中長期細部事業及び推進計画】

目標	2015年に商業生産の確保を目標に事業を推進。			
期間	2005年～2014年			
計画	段階	1段階	2段階	3段階
	期間	2005年～2007年	2008年～2011年	2012年～2014年
	事業費 (単位： 億ウォン)	667	850	740
	内容	有望地域1の精密調査及び掘削、埋蔵確認。	有望地域2の精密調査及び掘削、埋蔵確認、生産基盤技術研究。	パイロット生産及び最適商業的生産技法の導出。
推進方法	1段階	政府政策事業として推進(韓国ガス公社、韓国石油公社、韓国地質資源研究院の共同事業)。		
	2段階以降	参与機関及び民間企業のコンソーシアムを構成・運営。		
計画の変化点	目標を2014年までに回収技術の確保に変更。			
	回収技術がまだ確保されていないため2段階以降の参与機関及び民間企業のコンソーシアムはまだ構成されていない。			

(出所：知識經濟部)

知識經濟部・資源開発戦略課の関係者によると、韓国政府は上記の中長期細部事業及び推進計画以外にメタンハイドレート開発に関する政策は出しておらず、2014年以降はそれまでのメタンハイドレート研究開発の成果を評価し、また世界の動向も把握した上で新しい政府政策を出す計画であるとのことである。

韓国は日本や米国より2～30年遅くメタンハイドレートの研究開発に挑んだ分、韓国の技術力は日本や米国にはかなわない。しかし、スタートは遅かったものの、韓国は短期間で他の先進国を追いかけしており、同関係者の個人的意見ではあるが、日本の技術力が100点満点で80点である場合、米国は70～75点、韓国は60～65点まで来ていると見ている。

同関係者によると、メタンハイドレートの開発において韓国政府は米国と協力することが多いとのことである。特に米国地質調査所(United States Geological Survey)及びパシフィックノースウェスト国立研究所(Pacific Northwest National Laboratory)と協力しており、韓国内大陸棚でメタンハイドレートを掘削した際も米国の研究所が参加し、評価をしたとしている。韓国政府は日本との協力も強く望んでいるが、日本側から断られているという。

韓国のメタンハイドレート開発関連技術に対する特許出願数は多くはないものの、幅広い分野に渡って出願されている。大学や研究所では主にメタンハイドレートの分離及びガ

ス化技術に関する出願が多く、大手重工業メーカー3社は保管・運送や探査・採掘技術に関する出願が多い。

韓国は特許出願件数が先進国に比べて少なく、2000年以前は韓国から出願された特許がほとんどなかったため、コア技術を独占された。しかし、メタンハイドレートに関する技術は世界的にもまだ開発初期段階であること、韓国の近隣沿岸に十分な量のメタンハイドレートが存在していること、また、世界最高の掘削船舶関連技術を活用できることなどから、今後、韓国もメタンハイドレートの開発分野で十分な競争力を持つことができると思われる。

また、韓国は2009年に韓進重工業が建造した砕氷研究船「アラオン号」を利用し、カナダ、米国と共に北極・ポーフォート海のカナダ EEZ 内で大型国際共同プログラムを推進することにした。この共同研究では、該当海域の本格的なエネルギー開発に先立って環境問題を理解するための海底掘削調査など、基礎科学研究を進める予定だが、今後この地域でメタンハイドレートの生産が可能になった場合、韓国のエネルギー会社が参加できるように地盤を固める考えだ。

しかし、アラスカにあるメタンハイドレートは公海上の海洋鉱物とは違って既に所有者がいるため、探査や開発権の確保はそう簡単にはできないだろうという知識經濟部・資源開発戦略課関係者の意見もあった。

1-2. 韓国内のプレーヤー概要：海洋構造物建造メーカー、プラントメーカー、資機材メーカー、エンジニアリング会社等

韓国の海洋構造物及び海洋プラント産業は大手重工業メーカー3社を中心に形成されている。エンジニアリング分野の場合、韓国の大手重工業メーカーは基本設計分野での経験が不足しており、海外資源メジャー系列のエンジニアリング会社に基本設計を任せ、それに依存してきた。しかし、海洋プラントの受注が本格的に増え始めた2000年代中頃から、韓国の大手重工業メーカー3社は高付加価値事業であるエンジニアリングも独自に行おうと注力するようになった。3社は世界最大の精油工業地帯であり、ShellやBPなど世界オイルメジャーやエンジニアリング専門会社が集まっている米国・ヒューストンに支社・法人を設立し、積極的に設計技術を向上させてきている。

しかし、現代重工業以外は世界レベルにはまだ及ばないため、海洋プラントプロジェクトを受注するには海外のエンジニアリング会社とコンソーシアムを組むことが多い。

知識経済部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、韓国政府も重工業メーカーや韓国のエンジニアリング会社が基本設計分野などで能力を向上できると韓国製資機材を活用できるなど、下位産業への波及効果が大きいと見ており、積極的に支援しているとのことである。

以下は各大手重工業メーカーの概要を表形式でまとめたものである。

(1) サムスン重工業

【表 9. サムスン重工業の会社概要】

会社名	サムスン重工業(株)		代表者	ノ・インシク			
所在地	住所	ソウル市 瑞草区 瑞草洞 1321-15 サムスン生命瑞草タワー					
	電話/FAX	(02) 3458-7000 / (02) 3457-7800					
	ホームページ	http://www.shi.samsung.co.kr/Kor/default.aspx					
事業内容	造船・海洋事業	造船事業：LNG船、超大型コンテナ船マーケットシェア世界1位。世界初両方向砕氷輸送船を建造するなど、新船舶市場でも高い競争力を保有。 海洋事業：ドリルシップ、FPSO船分野で世界最大の建造実績を記録。海洋開発設備の核心ともいえるトップサイド分野の設計および施工能力を確保。					
	建設事業	建築、住宅、土木、プラント					
	電機電子事業	造船海洋と建設事業で蓄積された経験と技術にデジタル技術を組入れ、船舶、産業、家庭およびビルのシステムの自動化を実現。					
	風力発電設備事業	世界1位の船舶建造技術力を基に風力発電設備市場に進出し、事業拡大を積極的に推進中。					
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産			
	2009	1,154,951	13,094,944	20,187,524			
	2010	1,154,951	13,053,909	18,439,588			
	2011	1,154,951	13,358,611	16,047,570			
人員体制	区分	事務	技術	技能		小計	合計
				直営	社内協力社		
	造船	1,203	4,179	5,363	9,539	20,284	26,355
	海洋	70	1,101	520	3,463	5,154	
その他	210	707	-	-	917		
基本設備の現状	Dock及び船台	Building Dock 3基、Floating Dock 4基					
	岸壁(m)	7,800					
詳しい設備の現状	設備名	L(m)	B(m)	D(m)			
	Building Dock No.1	283.0	46.0	11.0			
	Building Dock No.2	390.0	65.0	11.0			
	Building Dock No.3	640.0	97.5	12.5			
	Floating Dock No.1	269.7	52.0	20.4			
	Floating Dock No.2	400.0	55.0	21.5			
	Floating Dock No.3	400.0	70.0	23.5			
	Floating Dock No.4	420.0	70.0	23.5			
Floating Dock No.5	157.0	131.0	-				
設備投資規模・内容	進行中の投資	区分	投資対象/投資効果	総投資額(単位:億ウォン)			
		補完投資	生産設備/生産能力増加	3,000			
	今後の投資計画	区分	投資対象/投資効果	総投資額(単位:億ウォン)			
		造船事業	有形資産/生産能力増加	4,800			

(出所：サムスン重工業「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

【表 10. サムスン重工業の海洋プラント受注実績(2007年～2011年)】

(単位：1,000ドル)

年度(受注日規準)	順番	プロジェクト名	発注地域	発注国	発注先名	発注額
2011年	1	ドリルシップ2隻	欧州	その他	欧州船主	1,122,391
	2	LNG-FPSO1隻	欧州	オランダ	Shell Gas&Power Developments B.V.	1,851,277
	3	海上プラットフォーム上部構造物	欧州	ノルウェー	Statoi	414,000
	4	FPSO1隻	アジア	その他	オセアニア船主	636,498
	5	ドリルシップ1隻	アジア	その他	オセアニア船主	614,969
	6	ドリルシップ1隻	アジア	その他	オセアニア船主	616,460
	7	ドリルシップ2隻	欧州	その他	欧州地域船主	1,137,011
	8	ドリルシップ2隻	北米	その他	北米地域船主	1,101,965
2010年	9	ドリルシップ2隻	欧州	その他	欧州船主	1,080,000
	10	LNG-FPSO1隻	欧州	オランダ	Shell Gas&Power Developments B.V.	1,175,160
2009年	11	LNG-FPSO1隻	欧州	その他	地域船主	675,000
	12	ドリルシップ2隻	中南米	ブラジル	米州地域船主	1,444,651
2008年	13	LNG-FPSO上部設備1隻(浮体式原油保存プラント)	欧州	その他	地域船主	550,447
	14	ドリルシップ1隻	北米	その他	米州地域船主	655,444
	15	ドリルシップ1隻	中南米	ブラジル	米州地域船主	702,000
	16	ドリルシップ1隻	北米	その他	米州地域船主	705,613
	17	ドリルシップ1隻	欧州	スウェーデン	欧州地域船主	941,982
	18	ドリルシップ2隻	北米	その他	米州地域船主	1,365,982
	19	ドリルシップ2隻	欧州	ギリシャ	オセアニア船主	1,322,030
2007年	20	ドリルシップ2隻	アフリカ	その他	アフリカ、米州船主	1,262,979
	21	Semi-Rig 2隻	欧州	ロシア	ロシア地域船主	1,146,005
	22	ドリルシップ2隻	アジア	その他	オセアニア船主	1,241,778
	23	FPSO1隻	欧州	その他	欧州船主	449,892
	24	ドリルシップ	アジア	シンガポール	アフリカ船主	588,800
	25	ドリルシップ	北米	その他	米州地域船主	611,970
	26	FPSO1隻	アジア	その他	アジア船主	470,366
	27	ドリルシップ	欧州	その他	欧州船主	688,654
	28	ドリルシップ1隻	アフリカ	その他	アフリカ船主	585,029
	29	ドリルシップ	欧州	その他	欧州船主	616,842
	30	FPSO1隻	欧州	ノルウェー	ノルウェー船主	401,888

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

【表 11. サムスン重工業の海洋プラント受注実績(2001年～2006年)】

(単位：1,000ドル)

2006年	31	ドリルシップ	欧州	欧州	欧州船主	631,270
	32	ドリルシップ	アジア	ナウル	アフリカ船主	553,610
	33	ドリルシップ	その他	ニュージーランド	欧州船主	586,000
	34	Nexux FPSO	欧州	ノルウェー	Nexus Floating Production Ltd.	442,238
	35	Eastern Drilling Semi-Submersible Drilling Rig	欧州	ノルウェー	Eastern Drilling	478,528
	36	ドリルシップ	欧州	ノルウェー	ファンクリフ	549,800
	37	ドリルシップ	欧州	スウェーデン	Stena	553,080
	38	海洋プラットホーム	アジア	インド	ONGC	289,000
	39	ドリルシップ	欧州	ノルウェー	Mosvold	453,090
	40	TAKULAプラットホームプロジェクト	アフリカ	アンゴラ	Cabinda Gulf Oil Co., Ltd.	242,200
2005年	41	原油ボーリング設備	欧州	ノルウェー	Eastern Drilling	465,000
2004年	42	Modec Spec.	アジア	日本	Modec/IMC	150,000
	43	Oveng/Okume TLP	アフリカ	赤道ギニア	Modec Inc.	65,000
2003年	44	COROCORO FSO	中南米	ベネズエラ	ConocoPhillips	25,000
	45	Dalia FPSO T/S	アフリカ	アンゴラ	Total	75,000
	46	East Area P/F	アフリカ	ナイジェリア	ExxonMobil	120,000
	47	Sakhalin P/F	欧州	ロシア	Sakhalin Energy	500,000
2002年	48	Stat Oil Kristin	欧州	ノルウェー	Stat Oil	58,000
	49	Conoco Mapnolia	北米	アメリカ	-	42,000
	50	MODEC TLP	北米	アメリカ	MODEC	24,000
	51	CKP Process Platform	アジア	マレーシア	Caligali-Triton Operating	243,044

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

サムスン重工業は設計人材の育成に集中的に投資をしており、2007年に364万ドルを投入してヒューストンに設立したエンジニアリングセンターには、現在50名の海洋設計専門研究員がいる。同社は2007年に設計分野のインフラと高い技術レベルの人的資源が豊富なインドのノイダ地区にも350万ドルを投資し、100名規模のエンジニアリングセンターを設立した。同社は海外に設立したエンジニアリングセンターを通じ、海洋設備の基本設計能力を強化する一方、インドと米国地域の海洋設備を受注できる足場を築いた。

同社は巨済造船所ではドリルシップと掘削設備を、海外エンジニアリングセンターでは

FPSO とプラットフォーム設計を重点的に遂行し、技術自立度を上げ、独自モデルを開発していく予定である。

また、サムスングループは建設や重工業などの系列社が力を合わせ、海洋プラント分野を将来、グループの成長動力として本格的に育てていく計画を立てている。同グループは日本の「三菱重工業」を手本にし、世界レベルの施工能力を持つサムスン物産、造船能力があるサムスン重工業、陸上プラントの設計に強みを持つサムスンエンジニアリング、プラント装備を製作するサムスンテクウィンが協業し合い、建設や重工業事業をサムスン電子のようなグローバル企業に成長させる計画である。

サムスンエンジニアリングの場合、海洋プラント事業を新事業として推進しており、2011年には海洋設計人材を大規模に採用した。2012年1月には海洋プラントモジュール製造会社であるソンジンジオテックの株式を10%取得し、海洋プラント市場進出の可能性を高めた。

(2) 現代重工業グループ

【表 12. 現代重工業の会社概要 (1)】

会社名	現代重工業(株)		代表者	李ジェソン
所在地	住所	蔚山廣域市 東区 方魚津循環道路 1000		
	電話/FAX	(052) 202-2114 / (052) 234-2565		
	ホームページ	http://www.hhi.co.kr/		
事業内容	造船事業	1985年日本の経済週刊誌のダイヤモンド誌により船舶受注および建造量部門で日本の三菱重工業を越え造船部門世界1位に選定された以降、現在まで世界1位の座を守っている世界最大の造船所。		
	海洋事業	主に海洋原油およびガス油田を開発・生産する設備の設計、購買、製作、運送、設置および試運転を担当。全世界の30社以上の顧客が発注した約170件の工事を遂行。		
	プラント事業	主に火力・複合火力・熱併合発電所と淡水設備、オイル&ガスプラント、製油・石油化学プラント、LNG/GTLプラントなどを建設する化工分野および原子力発電所・化工プラントのコア設備を製作・供給する設備分野を担当。		
	エンジン機械事業	世界最大のエンジン製作社であり、世界大型エンジン市場の35%を占有。		
	電機電子システム事業	発電設備や産業用プラントなど、電力・電子部門の統合されたソリューションを全世界に供給。		
	グリーンエネルギー事業	現代重工業の新成長動力である太陽光、風力、潮流力などグリーンエネルギー事業を担当。		
	建設装備事業	フォークリフト、ホイール・ローダーなどを年間約3万3千台生産できる建設装備および産業車両生産工場保有。		
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産
	2009	380,000	29,254,382	36,460,180
	2010	380,000	45,073,575	46,853,901
	2011	380,000	53,711,666	49,000,816

(出所：現代重工業「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

【表 13. 現代重工業の会社概要 (2)】

人員体制	区分	事務	技術	技能		小計	合計
				直営	社内協力社		
	造船	650	2,637	7,261	14,324	24,872	48,105
	海洋	360	1,287	2,054	5,349	9,050	
	その他	1,758	2,923	5,124	4,378	14,183	
基本設備の現状	Dock及び船台		Building Dock 11基				
	岸壁(m)		7,407				
詳しい設備の現状	設備名	L(m)		B(m)		D(m)	
	Building Dock No.1-1	390.0		80.0		12.7	
	Building Dock No.1-2	165.0		47.0		12.7	
	Building Dock No.2	500.0		80.0		12.7	
	Building Dock No.3	672.0		92.0		13.4	
	Building Dock No.4	380.0		65.0		12.7	
	Building Dock No.5	380.0		65.0		12.0	
	Building Dock No.6	260.0		43.0		12.0	
	Building Dock No.7	170.0		25.0		11.0	
	Building Dock No.8	460.0		70.0		12.7	
	Building Dock No.9	460.0		70.0		12.7	
	Building Dock(FPSO 専用ドック)	490.0		115.0		13.5	
	Building Dock(群山)	700.0		115.0		18.0	
設備投資規模・内容	進行中の投資	区分	投資対象/投資効果		投資額(百万ウォン)		
		総合研究洞新築	建物/研究活動効率増大		26,890		
		研究所試験洞新築	建物/研究活動効率増大		20,210		
		船舶ブロック工場	建物/生産能力増加		171,347		
		西側岸壁埋立及び敷地造成工事	構築物/生産能力増加		34,591		
		ダブル2工場掃除及び塗装工場新築	建物/生産能力増加		14,580		
		事務洞新築	建物/生産能力増加		30,487		
	今後の投資計画	区分	投資対象/投資効果		投資額(百万ウォン)		
		造船	機械装置/生産能力拡充		444,347		
		造船	機械装置/生産能力拡充		196,578		
		海洋	機械装置/生産能力拡充		148,000		
		エンジン機械	機械装置/生産能力拡充		52,000		
		電機電子システム	機械装置/生産能力拡充		55,438		
		グリーンエネルギー	機械装置/生産能力拡充		36,600		
		建設装備プラント	機械装置/生産能力拡充		24,945		
				5,670			

(出所：現代重工業「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

【表 14. 現代重工業の海洋プラント受注実績(2005年～2011年)】

(単位：1,000ドル)

年度(受注日規準)	順番	プロジェクト名	発注地域	発注国	発注先名	発注額
2011年	1	海洋プラント	アフリカ	ナイジェリア	オイルメジャー	900,000
	2	ドリルシップ2隻	北米	アメリカ	Rowan	1,121,044
	3	FPSO	欧州	その他	欧州船主	1,196,216
	4	ドリルシップ2隻	中南米	その他	米州地域船主	1,023,773
2010年	5	ミャンマー SHWEガス田開発 工事	アジア	ミャンマー	大宇インターナシ ョナル	1,397,975
	6	FPSO	欧州	ノルウェー	ENI Norge AS	1,102,220
2009年	7	LNG生産施設モ ジュール製作	その他	オーストラリア	Chevron Australia Pty. Ltd.	2,056,998
	8	Bongkot油田開発 4段階工事	アジア	タイ	PTT Exploration and Production Public	908,467
2008年	9	ナイジェリア USAN FPSO	欧州	フランス	EPNL(Total子会 社)	1,505,000
	10	ドリルシップ1隻	アフリカ	リベリア	リベリア船主	653,300
	11	OFON海上プラッ トホーム工事	欧州	フランス	EPNL	520,000
2007年	12	OFON海上プラッ トホーム工事	アフリカ	ナイジェリア	Total NNPC	520,000
2006年	13	ウムシャイブ海洋 プラントホーム、 海上送油管及びブ リッジ	中東	アラブ首長国連邦	Abu Dhabi Marine Operating Company	1,595,047
2005年	14	Yadana MCP P/F	アジア	ミャンマー	Total	143,947
	15	陸・海上原油輸出 ターミナル	中東	クウェート	KOC	1,204,160
	16	Sisi Nubi P/L	アジア	インドネシア	Total	86,151
	17	Moho/Bilondo FPU	アフリカ	コンゴ	Total	413,454
	18	AKPO FPSO	アフリカ	ナイジェリア	Total Upstream	704,205
	19	ガス生産プロジェ クト(ガス生産及 び海上ガスポーリ ング)	アフリカ	ナイジェリア	Chevron Texaco(ナイジェ リア)	616,115
	20	Sakhalin OPF, Pipespool Fab.	欧州	ロシア	ENL	8,338
	21	海底パイプライン 及び海底構造物設 置工事	アジア	タイ	国営石油会社 (PTT)	275,012
	22	BTIP	アフリカ	ナイジェリア	SPDC	5,165
	23	BTIP P/L	アフリカ	ナイジェリア	Shell	70,535
	24	FORCADOS	アフリカ	ナイジェリア	SPDC	5,767

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

【表 15. 現代重工業の海洋プラント受注実績(2002年～2004年)】

(単位：1,000ドル)

2004年	25	Sohar Refinery/RFCC Reactor&Regenerator	中東	オマーン	Sohar Refinery Co./JGC Corp.	8,800
	26	海上係留装置 (SPM製作工事)	欧州	ロシア	BES(オランダ)	13,800
	27	PLUTONIO FPSO PJT(海洋油田生産設備工事)	アフリカ	アンゴラ	BP	333,400
	28	MUTパイプラインPJT(超大型海底設備工事)	アジア	インド	国営石油ガス公社 (ONGC)	575,397
2003年	29	CNOOC, Chunxiao Gas, Complex Development	アジア	中国	CNOOC China Limited	125,000
	30	Sohar Refinery/PJT Column, Hopper, Orifice	中東	オマーン	Sohar Refinery Co./JGC Corp.	3,160
	31	Sohar Refinery/RFCC, Reactor&Regenerator	中東	オマーン	Sohar Refinery Co./JGC Corp.	8,600
	32	MHB P/L	アジア	インド	ONGC	39,715
	33	Hangzhou P/L	アジア	中国	SINOPEC	114,130
2002年	34	Kizomba 'B'	アフリカ	アンゴラ	ExxonMobil	747,000
	35	Phase2 Huizhou P/F	アジア	中国	ACT	154,000
	36	Phase1 Huizhou P/F	アジア	中国	ACTOG	155,000
	37	SHAH DENIZ	欧州	アゼルバイジャン	BP	191,000
	38	BONNY TERMINAL	アフリカ	ナイジェリア	Shell Petroleum	131,530
	39	NAM CON Gas Project	アジア	ベトナム	現代重工業	76,496

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

【表 16. 現代重工業の海洋プラント受注実績(2001年)】

(単位：1,000ドル)

2001年	40	原油生産設備	アフリカ	ナイジェリア	BP	600,000
	41	Block5(原油生産設備)	中東	カタール	カタールMaersk Oil Qatar Ltd.	290,977
	42	天然ガス生産設備工事	アジア	ベトナム	ベトナムBP Exploration Operation LTD.	76,000
	43	インド海上精油設備及びパイプライン製作・設備工事	アジア	インド	インド石油ガス公社	15,158
	44	海洋浮体式設備及び海底パイプライン工事(West Seno)	アジア	インドネシア	インドネシアUnocal	265,200
	45	Kizomba 'A' FPSOプラント	アフリカ	アンゴラ	アンゴラExxonMobil	768,032
	46	HV P/F(海洋原油生産設備)	アジア	インド	インド国営石油会社	34,000
	47	LAKSHMI P/L(海洋パイプライン設備)	アジア	インド	インドCAIRN	36,000
	48	LUNDIN P/F(海洋原油生産設備)	アジア	マレーシア	マレーシアLUNDIN	107,000
	49	Bayu Undan(海洋原油生産設備)	その他	オーストラリア	オーストラリアPhillips	55,000
	50	Lan Tay(海洋原油生産設備)	アジア	ベトナム	ベトナムBP	81,000
	51	Soroosh Nowrooz Offshore Platform&Subses Pipeline(海洋石油生産設備)	中東	イラン	イランShell Exploration B.V.	39,000
	52	Onshore Epic Project(海洋設備1)	アフリカ	ナイジェリア	ナイジェリアShell Petroleum	113,000
	53	原油生産設備(半潜水式)	北米	アメリカ	アメリカShell	160,000
54	海洋ボーリング船及び設備	欧州	デンマーク	デンマークAP MOLLER	200,000	

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

【表 17. 現代三湖重工業の会社概要】

会社名	現代三湖重工業(株)		代表者	オ・ビョンウク
所在地	住所	全羅南道 靈巖郡 三湖邑 デブル路 93		
	電話/FAX	(061) 460-2114 / (061) 460-3701		
	ホームページ	http://www.hshi.co.kr		
事業内容	造船事業	Tanker, Bulk Carrier, Container Ship, Gas Carriers, Car Carriersを主に製作している。2基のドックと1基の陸上建造ヤードを運営中。6基のGoliath Craneと21基のJib Craneを持っており、ブロックの大型化と細部工程支援を強化し、最高品質の船舶を建造している。		
	産業設備事業	1973年に現代重工業の運搬設備事業部としてスタートし、30年以上多くのクレーンと運搬設備を製作・納品し、その優れた品質は世界から認められている。2004年1月に現代三湖重工業が現代重工業から運搬設備事業を買収。Container Crane, Bulk Handling System, Industrial Crane, Industrial Plantを製作している。		
	海洋プラント事業	同社は造船事業での建造能力を基に海洋プラント事業に参入。2007年、現代重工業と共同で32万トン級FPSOの建造に成功。2012年6月にはSemi Submersible Drilling Rigを独自の受注し、本格的に海洋プラント事業に取り組み始めた。		
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産
	2009	200,000	4,185,154	7,387,250
	2010	200,000	8,454,684	5,995,998
	2011	200,000	9,452,247	5,460,182

人員体制	区分	事務	技術	技能		小計	合計
				直営	社内協力社		
	造船	311	889	2,884	8,038	12,122	12,240
	海洋	-	2	-	-	2	
	その他	-	38	15	63	116	
基本設備 の現状	Dock及び船台		Building Dock 2基、Floating Dock 1基、Building Berth 1基				
	岸壁(m)		2,320				
詳しい設備 の現状	設備名	L(m)		B(m)		D(m)	
	Building Dock No.1	504		100		13	
	Building Dock No.2	594		104		13	
	Floating Dock(進水及び岸壁用)	337		70		24	
	Building Berth	465		65		-	
設備投資 規模・内容	進行中の投資	区分	投資対象/投資効果		投資額(百万ウォン)		
		デブル2工場の掃除&塗装工場	建物/生産能力の増加		14,580		
	今後の投資計画	区分	投資対象/投資効果		投資額(百万ウォン)		
		造船	機械装置/生産性向上		196,578		

(出所：現代三湖重工業「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

【表 18. 現代尾浦造船の会社概要】

会社名	(株)現代尾浦造船		代表者	チェ・ウォンギル
所在地	住所	蔚山廣域市 東区 方魚津循環道路 100		
	電話/FAX	(052)250-3114 / (052) 250-3056		
	ホームページ	http://www.hmd.co.kr		
事業内容	造船	1975年に設立された以降、中型船舶建造分野で世界市場シェア1位を記録している。特にLPG船、自動車運搬船、ドリルシップなどの高付加特殊船舶市場に進出し、受注競争力を強化している。		
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産
	2009	100,000	3,710,963	2,616,087
	2010	100,000	4,138,124	4,322,792
	2011	100,000	4,623,857	3,408,580

人員体制	区分	事務	技術	技能		小計	合計
				直営	社内協力社		
	造船	459	717	2,391	6,270	9,837	9,837
	海洋	-	-	-	-	-	
その他	-	-	-	-	-		
基本設備 の現状	Dock及び船台		Building Dock 4基				
	岸壁(m)		2,260				
詳しい設備 の現状	設備名	L(m)	B(m)	D(m)			
	Building Dock No.1	380.0	65.0	12.5			
	Building Dock No.2	380.0	65.0	12.5			
	Building Dock No.3	380.0	65.0	12.5			
	Building Dock No.4	295.0	76.0	12.5			
設備投資 規模・内容	今後の投資計画	区分	投資対象/投資効果	投資額(百万ウォン)			
		造船	機械装置/生産性向上	171,347			

(出所：現代尾浦造船「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

韓国の大手重工業メーカー3社の中で基本設計能力を持っているのは、2005年にヒューストンに現地法人を設立し、約170件のプロジェクトを通じて固定式プラットホームやFPSOに関する設計ノウハウを身に付けた現代重工業である。

同社の海洋事業本部の関係者によると、会社ごとに特化している分野が皆違い、ある会社は基本設計を、ある会社は生産設計だけを専門的に担当する場合が多いが、同社のように設計から建造、運送、設置まで幅広くできる会社はないとのことである。

(3) 大宇造船海洋

【表 19. 大宇造船海洋の会社概要】

会社名	大宇造船海洋(株)		代表者	コ・ジェホ			
所在地	住所	ソウル市 中区 ダ洞 85					
	電話/FAX	(02) 2129-0114 / (02) 756-4390					
	ホームページ	http://www.dsme.co.kr/pub/main/index.do					
事業内容	造船・海洋	造船：LNG運搬船（LNG-RV含む）および超大型コンテナ船、超大型輸送船、大型LPG運搬船など、高い船舶建造能力を保有。特に世界造船業界でLNG船建造技術で市場を先導。 海洋：大宇造船海洋の独自モデルであるDSME 10,000ドリルシップとGVA 7500半潜水型原油試錐船などで強力な成長潜在力を持つブラジル市場に進出。OdebrechtやPetroservなどのブラジルの主要船社が顧客。					
	プレント	電力、水およびエネルギー資源を供給する様々なプレント事業を行っている。海洋プラント分野で認定された優秀な技術力で陸上発電設備、Barge Mounted Power Plant、化工プラントおよび原子力発電プラントを生産・供給するTotal Solution会社。					
	エネルギー	2009年風力発電機設計・製造会社である米国のDeWindを買収。現在D9.1とD9.2を開発完了し、本格的に生産中。また、海上風力発電機開発に挑んでいる。					
	支援事業	建設、物流、外食事業などのサービス事業。					
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産			
	2009	961,953	12,442,519	15,136,358			
	2010	961,953	12,074,505	14,176,729			
	2011	961,953	12,257,625	14,550,580			
人員体制	区分	事務	技術	技能		小計	合計
				直営	社内協力社		
	造船	1,188	2,643	6,488	9,300	19,619	27,201
海洋	5	643	734	6,200	7,582		
基本設備 の現状	Dock及び船台		Building Dock 2基、Floating Dock 4基、Building Berth 1基				
	岸壁(m)		7,162				
詳しい設備 の内容	区分	設備名	L(m)	B(m)		D(m)	
	Dry Docks	No.1	530.0	131.0		14.50	
		No.2	540.0	81.0		14.50	
	Heavy Zone	No.1	315.0	148.0		-	
		No.2	350.0	205.7		-	
	Floating Docks	RD-1	298.0	62.5		6.27	
		RD-3	361.5	75.0		8.00	
		RD-4	438.0	84.0		7.85	
		RD-5	432.0	86.0		25.30	
	Launching Barge		321.5	60.7		7.50	
設備投資	進行中の投資	区分	投資対象/投資効果	総投資額(単位:億ウォン)			
		補完投資	有形資産/生産能力増加	3,184			
	今後の投資計画	区分	投資対象/投資効果	総投資額(単位:億ウォン)			
		造船事業	有形資産/生産能力増加	4,170			

(出所：大宇造船海洋「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

【表 20. 大宇造船海洋の海洋プラント受注実績(2007年～2011年)】

(単位：1,000ドル)

年度(受注日規準)	順番	プロジェクト名	発注地域	発注国	発注先名	発注額
2011年	1	半潜水式ボーリング船1隻	欧州	その他	欧州地域船主	621,890
	2	ドリルシップ1隻	北米	その他	米州船主	550,375
	3	プラットフォーム1隻	北米	その他	米州船主	1,387,738
	4	半潜水式ボーリング船2隻	欧州	その他	欧州地域船主	1,132,641
	5	ドリルシップ1隻	北米	アメリカ	Vantage Drilling	520,000
	6	ドリルシップ2隻	欧州	その他	欧州船主	1,041,318
2010年	7	ドリルシップ	中南米	ブラジル	Odebrecht	510,000
	8	Semi-Rig	中南米	ブラジル	Odebrecht	530,000
	9	海上プラットフォーム船体部分	北米	アメリカ	Chevron	210,000
	10	FPSO1隻	欧州	フランス	Total	1,810,882
	11	超大型海洋プラント設備船	欧州	ドイツ	ドイツ船主	570,419
	12	Drilling Rig	アジア	その他	石油公社コンソーシアム	150,000
	13	Arkutun Dagi GBS Topside(Fixed Platform)	欧州	ロシア	米州会社	324,000
2009年	14	ドリルシップ2隻	中南米	その他	米州地域船主	1,062,000
	15	半潜水式ボーリング船1隻	中南米	その他	米州地域船主	540,000
2008年	16	Semi-Submersible Drilling Rig1隻	北米	その他	米州地域船主	709,001
	17	淡水化設備蒸発基	中南米	その他	米州地域船主	759,534
	18	ドリルシップ1隻	アジア	その他	オセアニア船主	673,980
	19	ドリルシップ2隻	アジア	ナウル	米州地域船主	1,371,993
	20	ドリルシップ1隻	北米	その他	米州地域船主	568,483
2007年	21	FPSO1隻	欧州	その他	欧州船主	2,073,280
	22	ドリルシップ1隻	アジア	その他	オセアニア船主	645,542
	23	ドリルシップ1隻	アジア	その他	オセアニア船主	624,355
	24	Semi-Submersible Drilling Rig 1隻	北米	その他	米州船主	632,300
	25	ドリルシップ1隻	北米	その他	米州船主	502,259
	26	Semi-Submersible Drilling Rig 1隻	欧州	ノルウェー	Odfjell Invest II LTD.	430,000

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

【表 21. 大宇造船海洋の海洋プラント受注実績 (2001 年～2006 年)】

(単位：1,000ドル)

2006年	27	ドリルシップ	アジア	ナウル	米州船主	508,260
	28	固定式ボーリング生産設備	アフリカ	アンゴラ	Cabinda Gulf Oil Co., Ltd.	1,269,000
	29	Semi-Submersible Drilling	中南米	ブラジル	Petroserv S.A.	584,180
	30	ドリルシップ	北米	アメリカ	Transocean	497,440
	31	ドリルシップ	北米	アメリカ	Transocean	467,030
	32	Semi-Submersible Drilling Rig	欧州	ノルウェー	Ospelo	406,960
	33	Semi-Submersible Drilling Rig	欧州	ノルウェー	Seadrill	495,490
2005年	34	HF D90 Semi Rig 2隻	アジア	シンガポール	Frigstad Offshore Drilling Limited	472,000
	35	Agbami FPSO	アフリカ	ナイジェリア	Star	978,000
2003年	36	Sable P/F	北米	カナダ	ExxonMobil	220,000
	37	Dalia FPSO T/S	アフリカ	アンゴラ	Total	135,000
	38	Semi-Submersible Production Facilities	北米	アメリカ	BP America pro co.	200,000
	39	Kizomba 'B'	アフリカ	アンゴラ	ExxonMobil	600,000
2002年	40	Sahnha Condensate Project	アフリカ	アンゴラ	CABGOC	430,000
	41	Semi-Submersible pro	北米	アメリカ	BP America pro co.	382,000
2001年	42	Crazy Horse Semi-Hull	北米	アメリカ	BP Exploration&Production Inc.	382,000
	43	Extended Tension Leg Platform Hull	アフリカ	アンゴラ	アンゴラABB Lummas Global	49,706
	44	Kizomba ETLP	アフリカ	ナイジェリア	ナイジェリア ABB Lummas Global	49,706

(出所：プラント産業協会のプラント産業情報 <http://www.plantkorea.com/>)

大宇造船海洋はヒューストンを始め、マレーシア、オーストラリア、フランスなど海洋プラントのプロジェクトが発生した地域に 40 名ほどのエンジニアを派遣し、基本設計会社から自然に技術を習得するようにしている。

(4) STX 造船海洋

【表 22. STX 造船海洋の会社概要】

会社名	STX造船海洋(株)		代表者	シン・サンホ
所在地	住所	慶尙南道 昌原市 鎮海区 ウォンボ洞 100		
	電話/FAX	(055) 548-1122 / (055) 546-7928		
	ホームページ	http://www.stxons.com/service/kor/main.aspx		
事業内容	造船事業	STX Europeと一貫生産体制を基盤に競争力を持っている中国・大連の造船海洋総合生産基地を活用し、戦略的に協業している。超大型油槽船や大型コンテナ船など様々なタイプの船舶で市場のニーズに対応している。		
	海洋事業	同社は約50年間の船舶建造実績を持っており、最先端設計能力及び独自の建造ノウハウでグローバル生産体制を構築している。韓国と中国、ヨーロッパなど全世界10ヶ国にある造船海洋事業場を活用し、顧客ニーズに合わせた海洋掘削、生産及び作業設備を生産している。		
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産
	2009	180,012	11,168,311	15,513,805
	2010	192,101	8,911,278	11,671,209
	2011	199,075	11,096,174	13,909,885

人員体制	区分	事務	技術	技能		小計	合計
				直営	社内協力社		
	造船	297	1,610	1,034	6,453	9,394	9,677
海洋	54	229	-	-	283		
基本設備 の現状	Dock及び船台		Building Dock 1基、Building Berth 2基、Floating Dock 1基 (以上鎮海)、Building Berth 2基(釜山)				
	岸壁(m)		2,800(鎮海)、250(釜山)				
詳しい設備 の現状	設備名	L(m)	B(m)		D(m)		
	Building Dock No.1	385.0	74.0		11.0		
	Building Berth No.1	360.0	48.0		-		
	Building Berth No.2	360.0	48.0		-		
	Floating Dock	382.0	66.0		21.5		
	Building Berth No.1(釜山)	120.0	20.0		-		
Building Berth No.2(釜山)	120.0	20.0		-			
設備投資 規模・内容	進行中の投資	区分	投資効果		総投資額(単位:百万ウォン)		
		社員アパート	福祉向上		83,320		
		鉄材波止場新設工事	生産能力増加		32,445		
		技術開発	成長動力確保		20,693		
	今後の投資計画	区分	投資効果		総投資額(単位:百万ウォン)		
		パネル工場設備増設工事	生産能力増加		2,040		
		LNG船訓練院建設	成長動力確保		1,745		
		Floating Quay クレーン設置工事	生産能力増加		5,530		
		研究開発	成長動力確保		7,941		
		LNGC専用岸壁確保用浚渫工事	生産能力増加		1,462		

(出所：STX 造船海洋「2011年事業報告書」、韓国造船協会「2012造船資料集」)

(5) 各社のビジネスモデル

以下、韓国大手重工業メーカーのビジネスモデルを表形式でまとめたものである。

【表 23. 韓国の大手重工業メーカーのビジネスモデル】

利益創出	現代重工業	独自の基本設計能力を持っており、韓国初FPSOのEPCI工法を開発した。最近はEPCIでの受注が多い。
	サムスン・大宇・STX	まだ基本設計能力の不足でEPCIのうちEPC、特に建造分野で利益を出している。
資機材の国産比率 高低の影響	韓国製資機材の国産比率は20%に過ぎない。それもコア資機材ではなく、一般的に船舶と海洋プラントに共用で使える資機材が多い。海洋プラントプロジェクトの受注額のうち資機材は50%を占めるが、ほとんど海外から輸入しているため受注額自体は高くても、実際に韓国の重工業メーカーの利益は少ない。資機材の国産比率が高くなるとその分素材や鉄鋼分野も成長でき、雇用効果も期待できるため韓国政府及び企業は韓国製資機材の開発を積極的に支援している。	
人件費	* 調査結果技術・技能者の人件費は明らかにならなかったため、各社の社員の平均年収を記載する。	
	会社名	社員の平均年収(万ウォン)
	サムスン重工業	7,600
	現代重工業	7,830
	大宇造船海洋 STX造船海洋	7,200 6,000

(出所：サラムイン HP http://www.saramin.co.kr/zf_user/)

造船海洋分野は業界の特性上、高卒技術者・技能者が多く、大卒社員とは違う待遇を受けているため、現代重工業・海洋事業本部の関係者は技術者・技能者に対する処遇を改善する必要があるとのことであった。

(6) 資機材メーカー

韓国製海洋プラントに使われる資機材の国産比率は20%に過ぎない。それもコア資機材ではなく、ほとんどが船舶と海洋プラント共用で使える一般的な資機材である。韓国造船海洋資機材工業協同組合に韓国内の海洋プラント用資機材メーカーの市場規模、シェア等について問い合わせたが、企業情報を公開している資機材メーカーが少なく、客観的な市場の現状や規模などをまとめた資料が存在しなかったため、定量的なデータは明らかにならなかった。

以下、韓国の大手重工業メーカーとの M&A 説があるなど、現在業界で注目されていると思われる海洋プラント用資機材メーカー2社の概要を表形式でまとめたものである。

【表 24. SUNGJIN GEOTEC の会社概要】

会社名	ソンジジオテック (株)		代表者	金ジャンジン
所在地	住所	蔚山廣域市 南区 ソンナム洞 20-1		
	電話/FAX	(055) 228-5801 / (052) 228-5989		
	ホームページ	http://www.sgtkor.com/		
事業内容	Onshore事業	石油化学のRefinery CPE、Petrochemical CPE、原子力・火力発展施設、蒸発・逆浸透式淡水施設などに必要な資機材を提供する。		
	Offshore事業	Offshore Module、Jack-up Rig、FPSO、Ship blockなどを提供する。		
財務諸表 (単位) 百万 ウォン	区分	資本金	売上	総資産
	2009	20,066	380,143	588,858
	2010	24,720	370,625	586,335
	2011	24,720	641,341	728,008
ビジネス モデル	利益創出	FPSOの建造量が増加し、海洋プラント用モジュールの制作依頼も増加している。海洋プラント市場のFPSO、Jack up Rig、Turretなどに積極的に参加している予定。		
	国産比率高低 の影響	海洋プラントの資機材は船主の好みで選定されるため同社はModula EngineeringのFEED、設計に参加した実績、また韓国内のEPC会社から持続的に業務の遂行を依頼されているところを生かし、ブランドの認知度を上げようとしている。		
	人件費	社員の平均年収は3,556万ウォンである。 (※調査結果技術・技能者の人件費はでなかったため社員の平均年収を記載する。)		

(出所：SUNGJIN GEOTEC 「2011年事業報告書」)

【表 25. DONGNAM MARINE CRANE の会社概要】

会社名	DMC(株)		代表者	李ウイヨル
所在地	住所	慶尙南道 金海市 翰林面 ミヨンドン里 1196		
	電話/FAX	(055) 720-3000 / (055) 720-3019		
	ホームページ	http://www.dongnam-crane.co.kr/index.php		
事業内容	クレーン (Crane)	プロビジョン (Provision)	船舶の船室の両サイドに設置され、船員たちに必要な消耗品を波止場から船上に船積みする時に使用される。	
		ホースハンドリング (Hose Handling)	輸送船及び科学物運搬船で油類や科学物流を運搬するホースを縛り付ける時に使用される。	
		オフショア (Offshore)	海洋プラントに設置され、高い波や強い風圧などの環境的悪条件の中で作業を遂行する時に使用される。	
		エンジンルーム (Engine Room)	エンジンルームの天井に設置され、エンジンシリンダー作業や部品を移動する時に使用される。	
		ダビット (Davit)	船舶が難破した時の脱出用、または遭難者発見の際に救助用に使われる。	
		デッキ (Deck)	貨物や穀物を船舶に載せる時に使われる。	
	デッキマシーナリー (Deck Machinery)	碇を海の中に投下したり回収するために係船ロープやチェーンを巻いたり解いたりする時に使われる。		
エンジンケーシング&煙突 (Engine Casing&Funnel)	船舶の機関室に覆われた構造物で、機関室内の有害ガスを排出し、船舶の駆動に必要な各種機械と装備を載せるところ。			
財務諸表 (単位) 百万ウォン	区分	資本金	売上	総資産
	2009	3,281	60,154	72,741
	2010	5,011	31,182	79,481
	2011	5,042	40,353	82,070
ビジネスモデル	利益創出	韓国の造船業界の不況が続いており、新規受注は難しい状況。韓国の大手重工業メーカー3社を中心に海洋プラント分野の生産量が増えているためオフショアクレーンなどの新規資機材市場に進出し、長期的な成長計画を立てている。		
	国産比率高低の影響	海洋プラントの資機材は船主の好みで選定されるため同社はブランドの認知度を上げるために海外資機材先導企業と戦略的に技術提携をし、技術を蓄積している。また、韓国の大手重工業メーカーに対する資機材の供給を増やし、海洋プラント用資機材の国産化を目指している。		

(出所：DONGNAM MARINE CRANE「2011年事業報告書」)

1-3. 建造ヤードの拡張、海外人材の登用等に関する規制・優遇施策

建造ヤードの拡張に関する韓国政府の規則や優遇施策は特にない。ただ、建造ヤードの拡張は環境に大きな影響を与えるため、企業はヤードを拡張する際には「環境影響評価法」に基づいて該当事業が環境にどのような影響を与えるかを予測・評価し、環境保全方案等を準備し、エコフレンドリーに建設しなければならない。

2007年には地方自治体が民間企業からの投資を誘致するため、特化団地の造成などを提案し、建設過程で発生する認・許可の問題や住民・環境団体からのクレームに対するプレッシャーが少なくなった韓国の大手重工業メーカー3社が積極的に生産設備の拡張に乗り出したこともあった。しかし、建造ヤードを拡張する敷地の確保問題と住民や環境団体の反対が激しいため、2007年のような政府や地方自治体の積極的な協力無しでは今や建造ヤードの拡張は大変難しくなった。

実際にSTXグループの場合、2005年に韓国・鎮海市と馬山市に敷地を確保したにもかかわらず、環境問題などを恐れる環境団体と地域住民の反対及び補償問題にあい、経営計画がオールストップ状態となった。結局、同社は韓国内での工場設立を諦め、比較的の事業を早く推進できる中国に目を向け、2007年に中国・大連に造船所を建設した。

韓国政府や企業の海外人材の登用に関し、公式的に知られている優遇策はないと思われる。ただ、多くの韓国企業は社員採用の際、国内人材と海外人材を別々に採用するケースが多く、海外の優秀な修士・博士を登用するためにリクルート活動も行っている。特に、海洋設備エンジニアのように海洋関連学科を卒業し、海外で関連分野の修士・博士の学位を取った人材は企業から格別な待遇を受けながら入社する。修士・博士の学位を取った人材は大卒新入社員の場合に20年ほどかかると言われる部長クラスまでの昇進も数年内に暗黙のうちにできるとのことである。

また、韓国の大手重工業メーカーは少数精鋭の外国人材を活用し、業務の効率化を上げている。ほとんどの外国人材は数学・工学・IT強国のインドやフィリピンなどの国から来た海洋プラント修士・博士で、エンジニアリングや設計を任せられている。優秀な技術力を持つ日本人やアメリカ人ではなく、インドやフィリピン出身の技術・技能者を韓国の会社が採用する理由は、人件費が安く、コンピューターを活用した設計能力が優秀であること、何よりも英語が上手だからである。

【表 26. 韓国の大手重工業メーカー4社に勤めている外国人勤労者の数】

区分	現代重工業	大宇造船海洋	サムスン重工業	STX造船海洋
直営	46	38	158	-
社内協力社	945	1,210	630	457

*2011年末現在

(出所：韓国造船協会「2012造船資料集」)

現代重工業・海洋事業本部の関係者によれば、同社も海外人材を採用している。これは、オフショア事業は鉱区の開発から地質調査、探査、掘削など、幅広い分野で経験豊富な専門家を必要としているためであり、韓国の人材では制限があるからである。

同関係者によると、同社の海洋事業は急成長しているため、現在の人員では仕事が手に負えなくなり、積極的に新入及び中途社員を募集しているとのことである。同関係者は国内人材の中でも新入社員を特に好むとのことであったが、これは最近大学校・大学院で造船海洋工学を専攻している学生のレベルが高く、IT・語学能力も抜群で、学習能力も優れているため、2～3年ほど教育すれば持っている良い能力を発揮するからだとのことである。

また、同社は社員レベルでは海外人材を登用しても、取締役レベルでは会社内の専門家を重用する。取締役は同社に入社し、数十年間勤めてきた者が多く、外部人事を取締役レベルで雇用することはほとんどないとのことである。内部人事を重用する社内雰囲気は外にも知られるようになってからは他企業から鞍替えする者も少なくなり、まれにいたとしても昇進は遅い様子である。

1-4. 韓国の海洋構造物建造ヤードの実態、強み、日本との比較など

以下、韓国の手重工業メーカーの建造ヤードに関して調査したものを表形式でまとめたものである。

(1) サムスン重工業

【表 27. サムスン重工業の海洋構造物建造ヤード】

所在地	住所	慶尙南道 巨濟市 長坪洞 530		
	電話	(055) 630-3114		
一般現状	敷地	400万㎡		
	岸壁の長さ	7.9km		
	同時係留能力	24隻		
	国際規格公認	ISO9001、ISO14001、OHSAS18001、ISO50001(世界初)		
設備の現状	区分	設備名	L x W x D(単位：m)	備考
	陸上ドック	1ドック	283 x 46 x 11	LNG船、ドリルシップ
		2ドック	390 x 65 x 11	LNG船、ドリルシップ、FPSO
		3ドック	640 x 97.5 x 12.5	コンテナ船、LNG船、LNG-FPSO
	フローティングドック	G1ドック	269.7 x 52 x 20.4	輸送船、ドリルシップ、FPSO
		G2ドック	400 x 55 x 21.5	LNG-FPSO、輸送船、コンテナ船
		G3ドック	400 x 70 x 23.5	コンテナ船、VLCC
		G4ドック	420 x 70 x 23.5	コンテナ船、VLCC
		G5ドック	157 x 131	海洋設備専用
	クレーン	海上クレーン	3000T, 3600T, 8000T	3基
		Goliath Crane	450T, 800T, 900T	11基
		Level Luffing Crane	10T, 45T, 47T, 120T, 250T	37基
		Tower Crane	-	49基
		Gantry Crane	-	6基
		その他	-	576基
	特徴	スマート造船所	造船所内に4G LTEネットワークを構築し、LTEスマートフォン及びタブレットPCを職員に支給している。設計図などの大容量データを早く取り交わし、生産現場をより効率的な環境に改善した。	
地理的条件		韓国の造船所は主に東海と南東海(慶尙南道)に集積している。それは南海や西海は水深が浅く、潮の満ち干の差が激しいため造船所の建設が難しく、金額も高くなる。東海の方は年中天候が良く、中東-東南アジア-日本-米国を繋ぐ国際航路の大韓海峡に引接した良い地理的条件を持っている。		

(出所：サムスン重工業 HP http://www.shi.samsung.co.kr/Kor/Company/learn_guide.aspx)



(出所 : 삼성중공업 HP http://www.shi.samsung.co.kr/Kor/Etc/p_mov_1.aspx)

【图 8. 삼성중공업「巨濟造船所」の見取り図】

(2) 現代重工業グループ

【表 28. 現代重工業の蔚山海洋構造物建造ヤード】

所在地	住所	蔚山廣域市 東区 方魚津循環道路 1000	
	電話	(052) 202-2114	
一般現状	敷地	603万8千㎡	
	岸壁の長さ	7.4km	
	建造能力	120万G/T(年)	
	国際規格公認	ISO9001、ISO14001、OHSAS18001	
設備の現状	区分	L x W x D(単位 : m)	クレーン
	ドックNo.1-1	390 x 80 x 12.7	1 x 1,290T Goliath / 2 x 450T Goliath / 2 x 40T Jib / 2 x 30T Jib
	ドックNo.1-2	165 x 47 x 12.7	
	ドックNo.2	500 x 80 x 12.7	
	ドックNo.3	672 x 92 x 13.4	1 x 1,290T Goliath / 2 x 450T Goliath / 1 x 150T Jib / 1 x 80T Jib / 2 x 30T Jib / 1 x 20T Jib
	ドックNo.4	380 x 65 x 12.7	2 x 350T Jib / 1 x 200T Jib / 1 x 150T Jib / 1 x 80T Jib
	ドックNo.5	380 x 65 x 12	
	ドックNo.6	260 x 43 x 12	1 x 200T Jib / 1 x 150T Jib / 1 x 20T Jib
	ドックNo.7	170 x 25 x 11	
	ドックNo.8	460 x 70 x 12.7	1 x 900T Goliath / 4 x 30T Jib / 1 x 20T Jib
ドックNo.9	460 x 70 x 12.7		
特徴	スマート造船所	造船所内に4G LTEネットワークを構築し、LTEスマートフォン及びタブレットPCを職員に支給している。設計図などの大容量データを早く取り交わし、生産現場をより効率的な環境に改善した。	
	地理的条件	韓国の造船所は主に東海と南東海(慶尙南道)に集積している。それは南海や西海は水深が浅く、潮の満ち干の差が激しいため造船所の建設が難しく、金額も高くなる。東海の方は年中天候が良く、中東・東南アジア・日本・米国を繋ぐ国際航路の大韓海峡に引接した良い地理的条件を持っている。	
	世界初FPSO専門ドック	同社は世界初FPSO専門ドックを造船所内に構築した。それまではプラントの下部船体を船舶用ドックで建造し、それを岸壁に移し上部プラントを設置する方法で建造してきたが、今は上・下部を同時に建造している。	

(出所:現代重工業 HP <http://www.hhi.co.kr/>)



(出所：ネット記事「現代重工業、不屈の意志」

<http://www.newspim.com/view.jsp?newsId=20120413000260>)

【図 9. 現代重工業「蔚山造船所」の全景】



(出所：現代重工業 HP http://www.hhi.co.kr/division/division02_01.asp)

【図 10. 現代重工業の海洋事業本部の全景】

【表 29. 現代重工業の群山造船所】

所在地	住所	全羅北道 群山市 小龍洞 1589-13 (群長国家産業団地)	
	電話	(063)461-0398	
一般現状	敷地	210万2千㎡	
	岸壁の長さ	1.4km	
	同時係留能力	6隻	
設備の現状	区分	L x W x D(単位 : m)	クレーン
	ドック	700 x 115 x 18	1 x 1,650T Goliath / 2 x 40T Jib / 1 x 30T Jib
特徴	西海岸に位置	2万トン級船舶の建造も難しいと思われた6mの浅い西海岸の水深を技術力で克服。	

(出所：現代重工業 HP <http://www.hhi.co.kr/>)



(出所：ネット記事「造船海洋史を書き直す西海岸」

<http://www.sjbnews.com/news/articleView.html?idxno=396312>)

【図 11. 現代重工業「群山造船所」の全景】

【表 30. 現代三湖重工業の建造ヤード】

所在地	住所	全羅南道 靈巖郡 三湖邑 デブル路 93	
	電話	(061) 460-2114	
一般現状	敷地	330万㎡	
	岸壁の長さ	2.1km	
	国際規格公認	ISO9001、ISO14001、KOSHA18001、OHSAS18001	
	建造能力	年間50隻の船舶建造可能。	
	建造期間	契約~引渡し：20~24ヶ月	
		建造~引渡し：9~10ヶ月	
船舶資機材国産化率	84%(船舶全体の国産化率は90~95%)		
設備の現状	区分	L x W x D(単位：m)	クレーン
	Building Dock No.1	504 x 100 x 13	600T Goliath Crane 2基 / 80T Jib Crane 1基 / 40T Jib Crane 4基
	Building Dock No.2	594 x 104 x 13	900T Goliath Crane 2基 / 40T Jib Crane 2基
	Floating Dock (進水及び岸壁用)	337 x 70 x 24	1200T Goliath Crane 1基 / 45T Jib Crane 2基
	Building Berth	465 x 65	1200T Goliath Crane 1基 / 50T Jib Crane 2基

(出所：現代三湖重工業 HP <http://www.hshi.co.kr/>)



(出所：現代三湖重工業 HP <http://www.hshi.co.kr/>)

【図 12. 現代三湖重工業の建造ヤードの全景】

【表 31. 現代尾浦造船の建造ヤード】

所在地	住所	蔚山廣域市 東区 方魚津循環道路 100	
	電話	(052)250-3114	
一般現状	敷地	70万㎡	
	岸壁の長さ	2.6km	
	国際規格公認	ISO14001、OHSAS18001、ISO9001	
設備の現状	区分	L x W x D(単位：m)	クレーン
	Building Dock No.1	380 x 65 x 12.5	200T Jib Crane 4基
	Building Dock No.2	380 x 65 x 12.5	200T Jib Crane 2基
	Building Dock No.3	380 x 65 x 12.5	200T Jib Crane 4基
	Building Dock No.4	295 x 76 x 12.5	200T Jib Crane 2基

(出所：現代尾浦造船 HP <http://www.hmd.co.kr/>)



(出所：ネット記事「グローバル名品の産室－(9)現代尾浦造船」

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=014&aid=0002717288>)

【図 13. 現代尾浦造船の建造ヤードの全景】

(3) 大宇造船海洋

【表 32. 大宇造船海洋の海洋構造物建造ヤード】

所在地	住所	慶尙南道 巨濟市 鵝州洞 1	
	電話	(055) 680-2114	
一般現状	敷地	400万㎡	
	岸壁の長さ	7.2km	
	国際規格公認	ISO9001、ISO14001	
設備の現状	区分	L x W x D(単位 : m)	クレーン
	Dry Dock No.1	530 x 131 x 14.5	900T GC / 200T JC(1) / 60T TTC(1) / 50t JC(4)
	Dry Dock No.2	540 x 81 x 14.5	900T GC / 70T TTC(1) / 60T TTC(4)
	Heavy Zone No.1	315 x 148	900T GC / 100T TTC (1)
	Heavy Zone No.2	350 x 205.7	900T GC / 100T TTC(1) / 60T TTC(2)
	Floating Dock RD-1	298 x 62.5 x 6.27	25T JC(2)
	Floating Dock RD-3	361.5 x 75 x 8	35T JC(2)
	Floating Dock RD-4	438 x 84 x 7.85	50T LLC(2)
	Floating Dock RD-5	432 x 86 x 25.3	50T JC(2)
	Launching Barge	231.5 x 60.7 x 7.5	-
	Floating Crane	2 x 3,600T	
特徴	スマート造船所	造船所内に4G LTEネットワークを構築し、LTEスマートフォン及びタブレットPCを職員に支給している。設計図などの大容量データを早く取り交わし、生産現場をより効率的な環境に改善した。	
	地理的条件	韓国の造船所は主に東海と南東海(慶尙南道)に集積している。それは南海や西海は水深が浅く、潮の満ち干の差が激しいため造船所の建設が難しく、金額も高くなる。東海の方は年中天候が良く、中東・東南アジア・日本・米国を繋ぐ国際航路の大韓海峡に引接した良い地理的条件を持っている。	
	世界最大規模の多目的第1ドック	第1ドックは世界最大規模であり、海洋プラントのような大きい高付加価値施設2~3隻を同時に建造できる。	
	効率的なレイアウト	工程過程上、資機材の船積・切断・組立・艤装・前処理・塗装などの順番でドックまで水が流れるように繋がっており、効率的な作業が可能な構造。	

(出所：大宇造船海洋 HP <http://www.dsme.co.kr/pub/publicize/exploreDSME.do>)



(出所：大宇造船海洋 HP <http://www.dsme.co.kr/pub/publicize/exploreDSME.do>)

【図 14. 大宇造船海洋「玉浦造船所」の見取り図】

(4) STX 造船海洋

【表 33. STX 造船海洋の鎮海海洋構造物建造ヤード】

所在地	住所	慶尙南道 昌原市 鎭海区 ウォンボ洞 100	
	電話	(055) 548-1122 / (055) 546-7928	
一般現状	敷地	100万㎡	
	岸壁の長さ	2,800m	
	国際規格公認	OHSAS18001, ISO14001	
設備の現状	区分	L x W x D(単位 : m)	クレーン
	Building Dock No.1	385 x 74 x 11	1,500T Gantry x 1 / 300T Gantry x 2
	Building Berth No.1	360 x 48	450T Gantry x 2 / 600T Gantry x 1
	Building Berth No.2	360 x 48	450T Gantry x 2 / 600T Gantry x 1
	Floating Dock	382 x 66 x 21.5	-
特徴	スマート造船所	韓国内建造ヤード初鋼材の積み置きの状態をリアルタイムでモニターリングできる「鋼材積み置き管理システム」を構築。鋼材積み置き場のクレーンの動作をリアルタイムで確認しながら鋼材の移動を自動追跡し、生産効率性を向上させた。	
	地理的条件	韓国の造船所は主に東海と南東海(慶尙南道)に集積している。それは南海や西海は水深が浅く、潮の満ち干の差が激しいため造船所の建設が難しく、金額も高くなる。東海の方は年中天候が良く、中東・東南アジア・日本・米国を繋ぐ国際航路の大韓海峡に引接した良い地理的条件を持っている。	

(出所 : STX 造船海洋 HP <http://www.stxons.com/service/kor/introduction/guide.aspx>)



(出所 : STX 造船海洋 HP

<http://www.stxons.com/service/kor/cybertour/cybertour.aspx?cityName=jinhae>)

【図 15. STX 造船海洋「鎭海造船海洋基地」の見取り図】

【表 34. STX 造船海洋の釜山造船所】

所在地	韓国住所	釜山廣域市 影島区 デピョン洞 1-160	
	電話	(051) 901-1122	
一般現状	敷地	4万6千㎡	
	岸壁の長さ	300m	
設備の現状	区分	L x W x D(単位 : m)	クレーン
	Building Berth No.1	120 x 20	70T Gantry x 1 / 30T Jib x 1 / 12T Tower x 1
	Building Berth No.2	120 x 20	70T Gantry x 1 / 30T Jib x 1 / 12T Tower x 1

(出所 : STX 造船海洋 HP <http://www.stxons.com/service/kor/introduction/guide.aspx>)



(出所 : STX 造船海洋 HP

<http://www.stxons.com/service/kor/cybertour/cybertour.aspx?cityName=busan>)

【図 16. STX 造船海洋「釜山造船所」の見取り図】

【表 35. STX 造船海洋の中国・大連造船海洋総合生産基地】

所在地	住所	Bachagou, Changxing Island Harbor Industrial Zone, Dalian, China	
	電話	86-411-3939-1480 / 86-411-3939-4403	
一般現状	敷地	550万㎡	
	岸壁の長さ	5km	
設備の現状	区分	L x W x D(単位 : m)	クレーン
	海洋プラント製作施設	460 x 135 x 14.5	900T Gantry x 4
	Building Berth No.1	680 x 67	-
	Building Berth No.2	680 x 47	-
	Building Berth No.3	615 x 36	-
	Building Berth No.4	615 x 56	-
特徴	一貫生産体制	基礎素材の加工からエンジンの組立、ブロックの製作はもちろん、船舶と海洋プラントの建造まで造船海洋全分野の工程を遂行する一貫生産体制を備えている。	
	世界最大の海洋プラントドック	海洋プラント及び超大型船舶建造専用ドック。	

(出所 : STX 造船海洋 HP <http://www.stxons.com/service/kor/introduction/guide.aspx>)



(出所 : STX 造船海洋 HP

<http://www.stxons.com/service/kor/cybertour/cybertour.aspx?cityName=dalian>)

【図 17. STX 造船海洋「中国・大連造船海洋総合生産基地」の見取り図】

2. 韓国の海洋開発に関する戦略及び成長の変遷

2-1. 産業規模・産業構造の変遷及びその要因

(1) 石油・ガス開発産業

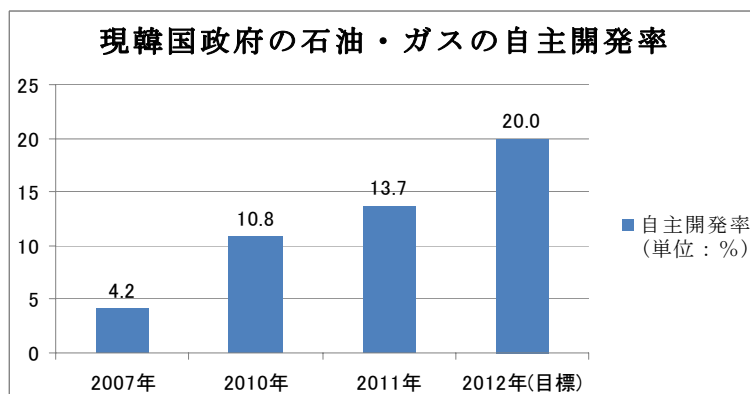
持続的に増加しつつある石油・ガスへの世界需要は陸上資源を徐々に枯渇させ、石油価格が継続的に高騰している。もはや、限界が見え始めている陸上資源だけでは世界需要を満たす適切な供給は困難になるため、世界のオイルメジャーや国営石油会社は豊富な資源を有する海洋に目を向け、海底石油・ガスの開発を始めた。

過去に7:3だった「陸上油田」対「海底油田」の比率は、21世紀に入って6:4までに縮まり、今後は海底油田開発・生産が陸上油田を越える見込みである。

1970年代に二度のオイルショックを経験した韓国は、安定的な石油・ガス供給のためには独自の石油・ガスの開発及び確保が必要だと感じるようになり、1980年代初頭から韓国石油公社、韓国ガス公社、そして民間エネルギー企業が力を合わせ、積極的に石油・ガス開発を行っている。

韓国は世界9位のエネルギー消費国であり、世界4位のエネルギー輸入国でもあるが、韓国内消費エネルギーの96%を輸入に依存している。2011年には石油・ガスの自主開発率を13.7%まで上げたが、自主開発した石油・ガスを全量韓国に持ち込む訳ではないため、消費エネルギーのほとんどを輸入に依存していることに変わりはない。

近年、陸上資源枯渇問題が話題になっているため、韓国も世界動向に合わせ、石油・ガス資源と海洋鉱物が豊富に埋蔵されており、高付加価値事業でもある海洋開発に注目している。



(出所：知識経済部「大韓民国、資源強国への道」)

【図 18. 現韓国政府の石油・ガスの自主開発率】

韓国政府は今後、既存の海外海洋研究拠点及び海洋協力ネットワークを活用し、大洋別に関与可能な海洋戦略資源を調査し、中長期の海外資源開発拠点を選定して行く予定であ

る。その一貫として、韓国石油公社は中堅石油企業との M&A を推進し、有望資産を引き受け、その規模を拡大している。

「探査→掘削→生産→運営」の順番で行われる海洋油田開発は、総額 2,200 億ドル規模 (2010 年) の市場であり、今後 10 年間、毎年 8%ずつ成長すると見込まれる。

(2) 海洋プラント産業

1980 年代に造船事業に参入してから長年世界トップの座を守ってきた韓国の大手重工業メーカーは、欧州の財政危機、安い人件費及び建造費を武器にする中国の造船業界に追われ、造船分野での受注が大きく減少した。そこで、韓国企業は造船より高付加価値事業であり、今後も急成長が予想される海洋プラント市場に目を向けるようになった。

特に韓国企業は海底石油・ガスの掘削・生産に使われるドリルシップや FPSO の建造で世界一の技術力を有している。知識經濟部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、韓国の重工業メーカーが大型海洋プラント分野で強みも持つようになったのは、世界の海底石油・ガス開発が浅海から深海まで進んでおり、それにつれて固定式から浮体式に変わっていく現在の海洋プラント市場の流れの影響が大きかったとのことである。浮体式海洋プラントの下部構造には世界最高の造船能力が活用でき、造船で使われる資機材や鉄鋼もある程度使用できるためである。

しかし、近年のオイルメジャーや国営石油会社は、海洋プラントの上・下部構造を統合して受注できる受注先を好んでいるため、EPCI 工法を持っている現代重工業以外の韓国の重工業メーカーは脆弱な上部構造分野でのエンジニアリングや建造能力を成長させ、統合受注できるように努力している。

韓国の大手重工業メーカーが主に参加している海洋プラント市場は、2011 年の 1,400 億ドルから 2030 年には 5,000 億ドルまでの成長が予測される。特に、海洋プラント産業は海洋探査から実質的な生産まで、また化石燃料以外にも風力や波力のようなグリーンエネルギー源まで、膨大な規模で連携できる産業であるため、とても有望だと思われる。

2011 年、韓国の大手重工業メーカー 3 社の海洋事業売上高は 257 億ドルだった。知識經濟部・エンジニアリングプラントの関係者によると、政府側は 2012 年には 257 億ドルより小幅に増えた事業規模になると予測しているが、欧州経済危機などでプロジェクトが遅れる可能性もあり、予測が外れる可能性もあるとのことである。

しかし、現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、造船とは違って海洋プラントの発注先は世界のオイルメジャーや国営石油会社であり、強大な財力も持っている。また、海底石油・ガス開発は 8 年から 10 年ほどかかる長期的な事業であるため、一時的な景気動向には大きく影響されないようである。海洋事業はむしろ石油価格に影響されており、最近石油価格が高いため活況を帯びているとのことである。

政府と企業は韓国の大手重工業メーカーのエンジニアリング能力に対しても意見の違いを見せた。知識經濟部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、韓国の重工

業メーカーは船舶建造での競争力を基に海洋プラントの製造と建造分野に参入したため、海洋プラントの建造分野では強みを持っているが、エンジニアリング分野、特に浮体式海洋プラントの上部構造での競争力はまだなく、海外のエンジニアリング会社に依存している部分が多いと判断している。

一方、現代重工業・海洋事業本部の関係者によれば、韓国の重工業メーカー3社はエンジニアリング分野で競争力がないという産業構造を改善し、高付加価値市場に進出するために努力しており、その一貫として米国・ヒューストンなどの地にエンジニアリングセンターを設立し、プラントの基本設計を独自に行えるように人材を育成しているとしている。3社の技術力は過去に比べてかなり発展しており、設計能力が不足している部分も確かにあるが、浮体式海洋プラントの上・下部構造を全て製造できる能力は有しているとのことである。3社の中でも現代重工業は特に独自の基本設計能力と技術力を持っており、海外のエンジニアリング会社よりも優れた設計ができるようである。

このような政府と企業間の意見の違いについて現代重工業・海洋事業本部の関係者は、同じ社内でも造船事業部から見れば「海洋事業部は設計能力がなく、海外のエンジニアリング会社に依存している」と誤解する者がいるため、政府であればより理解は低く、海洋事業に対する知見が不足しているとのことである。

韓国が保有・運営している海洋プラントは韓国石油公社のドリルシップ「ドゥソン号」が唯一であり、海洋プラントの運営及び建造後のサービス分野は脆弱だという指摘もある。しかし、知識經濟部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、韓国には海洋プラントを発注できる会社は石油公社やガス公社のような資源開発公共機関だけだが、海外資源開発のような国家事業への投資費用などで公共機関の負債がかさんでおり、石油公社は2012年に170.9%、ガス公社は351.1%の負債比率を記録すると見込まれている。このような金融的な問題などが重なり、韓国内にはまだ海洋プラントの運営及びサービス市場は形成されておらず、海洋プラントの運営を経験できる人材は「ドゥソン号」に乗船している100~200名だけであるため、まだ競争力云々を議論する段階ではないという。

ただ、韓国政府も韓国企業が海洋プラント市場でより競争力を持つためには、海洋プラントの様々な分野で経験を積み重ねられる環境作りが大事だということには同意をしている。同関係者によれば、韓国石油公社は生産鉱区ではなく、まだ探査・開発段階にある海底石油・ガス鉱区を確保し、韓国企業のエンジニアリング能力を成長させ、また海洋プラントも追加発注し、韓国製資機材のトラックレコードの確保を支援する計画を立てているとのことである。

今後は、浅海より大型油田が集まっており、資機材産業などへの波及効果の大きい深海底市場に業界の関心が集まると思われる。現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、韓国の重工業メーカーも深海底市場への進出を慎重に進めているが、深海用設備の確保ができていないため、今後も多くの時間と投資が必要な分野であるとのことである。

各社の動向及び展望については「2-4. サムスン、現代、大宇の動向」で説明する。

2-2. 民間・大学の投資・人材育成戦略、政府の支援施策（「総合育成方策」等）・予算規模、技術開発戦略など）

海洋開発産業が注目されている今、韓国の民間・大学及び政府はそれぞれ海洋開発を拡大させ、高付加価値をあげるための投資、人材育成戦略、支援政策などを行っている。

(1) 大学の投資・人材育成戦略

韓国の造船海洋業界は、一般造船より海洋プラントの受注比率が高くなるにつれ、海洋プラント及び資機材産業の専門人材をより必要としつつある。現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、こうした問題を解決するために民間・政府・大学が力を合わせて開発した海洋人材育成プログラムが施行されており、現在、多くの優れた海洋人材を養成しているとのことである。

しかし、韓国内の大学校ではいまだに海洋プラントより一般船舶の建造に重点を置いているカリキュラムから離れず、業界の人材ニーズを満たすことができていないのが現実である。大学教授も現在の教育課程に問題があることには共感しているが、そのためには機械・電機・電子・制御・化工などに関する学習と海洋工学専攻教授の拡充問題があり、カリキュラムが変更されるまでには時間と努力がかかると考えられている。

以下、韓国内で造船海洋工学を運営している学校と同学科を専攻している学生数を表形式でまとめたものである。

【表 36. 韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している大学校(4年制)の数と学生数】

年度	学校数	入学人数	卒業人数	総就職者
2006	14	539	459	317
2007	13	573	511	378
2008	18	777	551	412
2009	19	969	535	389
2010	19	890	679	394
2011	16	834	567	321

*造船海洋工学専攻学科(部)開設学校数規準

(出所：韓国造船協会「2012 造船資料集」)

【表 37. 韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している大学院の数と学生数】

年度	学校数	入学人数	卒業人数	総就職者
2006	13	140	138	113
2007	12	186	118	93
2008	14	143	120	95
2009	14	246	134	107
2010	13	229	117	77
2011	16	369	198	131

(出所：韓国造船協会「2012 造船資料集」)

【表 38. 韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している専門大学(2年制)の数と学生数】

年度	学校数	入学人数	卒業人数	総就職者
2006	3	325	254	229
2007	4	459	265	230
2008	8	600	233	199
2009	15	1,530	303	245
2010	19	1,785	340	214
2011	18	1,825	370	244

(出所：韓国造船協会「2012 造船資料集」)

【表 39. 韓国内で造船海洋工学科（部）を開設している技術教育院と学生数】

会社	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	合計
現代重工業	1,791	3,167	1,424	756	2,596	11,750
大宇造船海洋	1,250	1,717	1,566	782	522	6,751
サムスン重工業	923	839	698	644	539	4,662
現代三湖重工業	553	637	697	82	335	2,665
韓進重工業	542	560	422	89	61	1,985
現代尾浦造船	364	447	209	67	241	1,755
大韓造船	-	668	121	138	57	984
合計	5,423	8,035	5,137	2,558	4,351	30,552

*養成実績は当年の教育修了生規準

*技術教育院は社内で2~3ヶ月間造船や海洋構造物の製作に必要な基本技術を教育し、教育プログラムの修了後には協力会社に職場を斡旋する。

(出所：韓国造船協会「2012 造船資料集」)

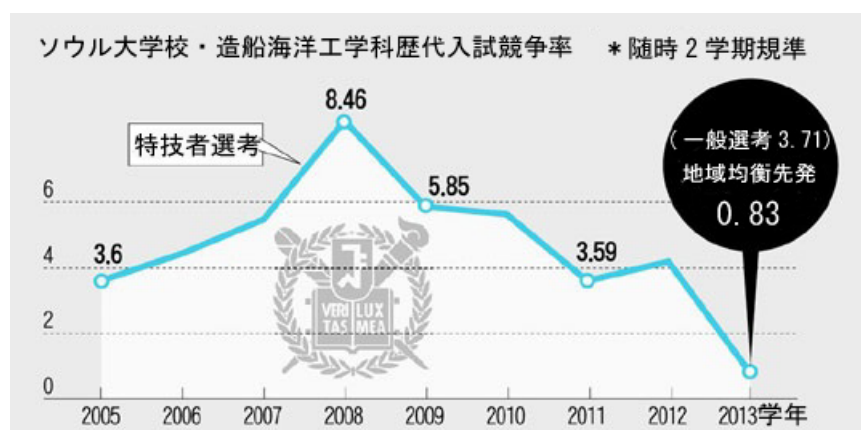
韓国造船協会によると、2010年現在、韓国内14の造船海洋工学科、運営教科目315のうち、海洋プラント関連教科目は36(11.4%)に過ぎなかった。また、同協会の調査によると、2011年8月現在、ソウル大学、釜山大学、蔚山大学、忠南大学、仁荷大学の修士・博士課程の在学学生292名のうち、海洋プラント関連専攻者は74名(25%)に過ぎなかった。

韓国で造船海洋工学科を運営している大学で代表的なのが「韓国の東大」とも言われる

ソウル大学である。しかし、各高校の2名に志願資格を与える同大学の2013年度の「随時地域均衡先発選考」で、造船海洋工学科は定員の12名に達しない10名が願書を出し、競争率が0.83に留まってしまい、造船海洋業界を当惑させた。

同大学の造船学科の定員が満たなかったのは1993年に同大学が造船工学科を造船海洋工学科に改称して以降、定時・随時を合わせて初めてであり、2005年に随時地域均衡先発選考が導入されて以降でも初めてのことである。特別な志願資格がない一般選考でも、同大学の造船海洋工学科は競争力3.7を記録し、競争率下位学科5位内にランクインした。

背景には、韓国の造船所は全て地方にあること、造船海洋工学科は卒業後就職できる分野が限定されていること、また近年、韓国の造船産業が不況に陥り、今後は中国に造船海洋分野で追い抜かれる可能性が高いため、造船海洋関連分野に就職するのが難しくなる恐れがあることなど、学生達が造船海洋工学科から目をそらしているのだと思われる。



(出所: ネット記事「ソウル大、造船学科定員満たずショック…韓国、日本の前轍を踏むか」
http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2012/08/22/2012082200190.html?related_all)

【図 19. ソウル大学校の造船海洋工学科の歴代入試競争率】

現代重工業・海洋事業本部の関係者は、企業の立場からは韓国の造船市場の沈滞が学生にこれほど早く認識されるとは思わなかったため、ソウル大学・造船海洋工学科の「定員割れ」には大変驚いたとのことである。

しかし近年、海洋油田開発に関する需要が急増しており、また造船及び海洋プラントの建造分野では韓国重工業メーカー4社の技術力が優れているため、今後も韓国海洋産業は成長し続けると業界は見込んでおり、悲観的に考えるのはまだ早いという反応を示している。

また、このような事態の再発を防止するためには、政府やメディア、企業が積極的に海洋産業の可能性を国民に知らせ、国民の海洋産業に対する認識を変えていく努力が必要だとのことである。

(2) 民間企業の投資・人材育成戦略

韓国の大手重工業メーカー3社は競争関係であると同時に、韓国の海洋産業を共に活性化していく協力関係もある。

その一貫として、韓国の釜山造船海洋資機材工業共同組合の主管で2012年11月に開催される、韓国初の海洋プラント分野の専門展示会である「第1回国際海洋プラント展示会(OFFSHORE KOREA 2012)」に参加する。現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、この展示会は毎年5月に米国・ヒューストンで行われる世界海洋博覧会である「Offshore Technology Conference」をモデルにしている。米国で海洋プラント用資機材産業が活性化されたのは、この世界海洋博覧会の影響が大きかったと判断し、これに似た展示会を韓国でも開催することで韓国の海洋プラント用資機材産業の活性化を期待しているとのことである。

①サムスン重工業

2011年、同社は1,335億6,000万ウォン(2010年比8.8%増加)を研究開発に投資した。これは売上の1.0%に相当する額で、主に海洋パイプ切断及び改善システム開発、ヤード自動化装備予防整備システム構築などに使用された。

【表 40. サムスン重工業の研究開発費用の推移】

(単位：百万ウォン、%)			
区分	2011年	2010年	2009年
研究開発費	133,560	122,809	114,489
研究開発費/売上額比率(研究開発費用計÷ 当期売上額x100)	1.0	0.9	0.9

(出所：サムスン重工業「2011年事業報告書」)

同社は巨済造船所に勤めている生産機能職員が夜間学習を通じ、造船海洋工学科で正式に学士学位を取得できるよう釜山大学と産学協力を締結した。2007年からは社内に学士課程である「釜山大学校造船海洋工学科編入課程」と教育科学技術部から認可承認を得た専門学士課程である「サムスン重工業工科大学」を運営している。

「サムスン重工業工科大学」は業界の特性上、高卒が多いが、同社の建造ヤードの近くにある高等教育機関は巨済大学校が唯一だったため、同社は2004年に1年課程のドリームアカデミーを開設し、2006年に教育科学技術部から開校承認を得て社内大学を正式に設立した。同大学に在学する社員の授業料は全額会社が負担する。授業は2~4時間であり、退勤後の午後5時30分から始まり、学年によって週3~5回ほど行われる。教育課程にはレポート、試験、体育行事はもちろん、休みもある。同大学の講師は釜山大学所属の教授と教授の資格を認定された同社の役職員が務めている。

【表 41. サムスン重工業の社内人材養成プログラム】

プログラム名	課程	内容
コア人材育成プログラム	海外地域専門家課程	国際的な感覚を持った世界経営者を育成するプログラム。慣習やカルチャーギャップを越え、現地化された人材を育成。
	Techno-MBA	課長、次長クラスの志願者対象プログラム。経営感覚と技術感覚、そして情報およびコンピューター感覚を持った製造中心の管理者を育成。
	Socio-MBA	課長、次長クラスの志願者対象プログラム。志願者が望む分野でMBAを取得できるように会社が支援する。21世紀の経営環境の変化に対応できるように戦略および経営支援部門の専門人力を育成。
	21世紀リーダー課程	-
	21世紀CEO課程	-
国際化プログラム	国際化教育	海外事業の管理者や駐在員などのために各種課程と地域研究課程など、総6個の課程を運営。
	外国語教育	さまざまな語学および文化を理解できるように12週過程を運営(英語、中国語、日本語、ドイツ語、ロシア語、スペイン語など)。
リーダー養成プログラム	基本教育	新入社員および新任課長・部長・取締役対象プログラム。
	育成教育	上位職級の業務遂行能力を事前に増強させるプログラム。
専門職務プログラム	-	社員たちがそれぞれの分野で専門知識を持って自分の能力が発揮できるように育成するプログラム(先進企業のベンチマーキング、韓国内の他企業、大学との協力など)。
Cyber教育プログラム	-	インターネットビジネス成功戦略、グローバルマネージメント、ビジネスマナー、英語など40種のCyber教育プログラム運営。

(出所：サムスン重工業 HP http://www.shi.samsung.co.kr/Kor/Etc/p_mov_1.aspx)

②現代重工業

2011年、同社は大手重工業メーカー3社の中では最も多い2,323億6,000万ウォン(2010年比18.7%増加)を高付加価値船舶及び海洋設備、エンジン、風力・太陽光等新再生エネルギーなどの分野の研究開発に投資した。同社は2012年にも競合との技術格差を広げるため、各種施設投資と研究開発投資を合わせ約1兆ウォンを投資する考えである。

同社の海洋事業本部の関係者によると、同社はしばしば研究開発の仕事をアウトソーシングしており、日本企業とも協力をしているが、日本企業は強い責任感を持って与えられたタスクを完遂してくれるため、同社は日本企業との協力関係に満足感を表しているとのことである。

【表 42. 現代重工業の研究開発費用の推移】

(単位：百万ウォン、%)			
区分	2011年	2010年	2009年
研究開発費	232,360	195,724	164,497
研究開発費/売上額比率(研究開発費用計÷ 当期売上額x100)	0.4	0.5	0.6

(出所：現代重工業「2011年事業報告書」)

同社は優秀な人材を育成するため、様々な奨学制度を施行している。その中でも代表的なのが「現代重工業奨学生制度」である。この制度は大学校・大学院在学学生を対象に研究開発、設計、営業など、各分野の専門家を育成するために行っており、毎年約30名、現代重工業奨学生制度を通じて採用している。

また、大学との産学協力にも活発に取り組んでおり、蔚山大学校の造船海洋工学部を世界最高の学部育成する計画を立て、2006年から蔚山大学校と共同で「造船海洋一流化プロジェクト」を推進したり、先端船舶実験室を持つ「造船海洋工学試験洞」を開館したりするなどのプロジェクトも進行している。

同社は社内にも「現代重工業技術大学」を運営している。同社の海洋事業本部の関係者によると、同社の社内大学は海洋分野だけではなく、造船や溶接など様々な分野を扱っており、実際に講義をしている教授も同社の実務ベテランであるため、会社の実務についてよく学べるとのことである。

【表 43. 現代重工業技術大学】

区分	内容
教育目標	同社の業務の特性に合う実現的技術人力を独自の養成。 職員個人個人に成長の機会を与える。
運営学科	造船工学(30名)、機電工学(30名)
入学資格	高卒学歴者の代理(係長)、課長
教育期間	51週460時間(単位銀行制)
教科目および単位	学科別専攻6科目(18単位)、教養科目4科目(12単位)
志願事項	教材費などの教育費は全額会社が支援。
修了者の処遇	専門大学卒の社内学歴認定および優秀修了者は昇進の際に加点。

(出所:現代重工業 HP <http://www.hhi.co.kr/>)

同社が誇る社内人材育成プログラムは以下のものである。

【表 44. 現代重工業の社内人材育成プログラム】

育成課程	内容	
新入社員早期戦略化プログラム	基本教育	入職前・後の教育、匠人魂体験、夏季修練大会
	職務教育	部署に配置された以降、7ヶ月間OJT、事業部の入門教育、語学教育、課題解決教育などの集中教育を通じて実務能力を増強。
海外研修	対象	新入3年目の社員の中で選抜。
	目標	海外での適応力およびグローバルマインドを持たす。
	内容	事業部単位で研修地域を自由に選定(戦略的要衝の地を中心に)。 団体研修(5日)、組別テーマ自主研修(4日)。
Junior Board(青年重役会議)	対象	代理(係長)クラス
	目標	創造性、企画力の向上および経営マインドの鼓吹。
	内容	経営管理教育、組別経営課題遂行。
駐在員養成課程	対象	代理(係長)～次長クラス
	目標	国際的な感覚を持った地域専門家の育成。
	内容	外国語力の学習、派遣対象国に関する研究、海外支社に3ヶ月間勤務。
グローバルマネージャー	対象	部長クラス
	目標	戦略的、巨視的な観点とグローバルマインドの鼓吹を通じて競争力のある取締役の候補の養成。
	内容	蔚山大学の経営大学と連携した経営学科目を受講(2～3ヶ月間)、University of WashingtonのMBA科目を受講(2ヶ月間)。
HHI MBA	対象	次長・課長クラス
	目標	グローバルスタンダードを理解し、これを実現できる有能な中堅管理者の養成。
	内容	蔚山大学の経営大学と連携した経営学科目を受講(5ヶ月間)、米国のBrigham, Young UniversityのMini-MBA課程を受講(3ヶ月間)。
国内・外留学	対象	研究および専門技術人力
	目標	事業部別に中長期コア技術開発のための研究留学および設計技術能力増強。
	内容	修士・博士学位課程および海外短期研究留学。

(出所：現代重工業 HP <http://www.hhi.co.kr/>)

③大宇造船海洋

2011年に同社は1,023億9,500万ウォン（2010年比16.6%増加）を各種造船、海洋プラントの研究開発に投資した。

【表 45. 大宇造船海洋の研究開発費用の推移】

(単位：百万ウォン、%)			
区分	2011年	2010年	2009年
研究開発費	102,395	87,803	65,709
研究開発費/売上額比率(研究開発費用計÷ 当期売上額×100)	0.7	0.7	0.5

(出所：大宇造船海洋「2011年事業報告書」)

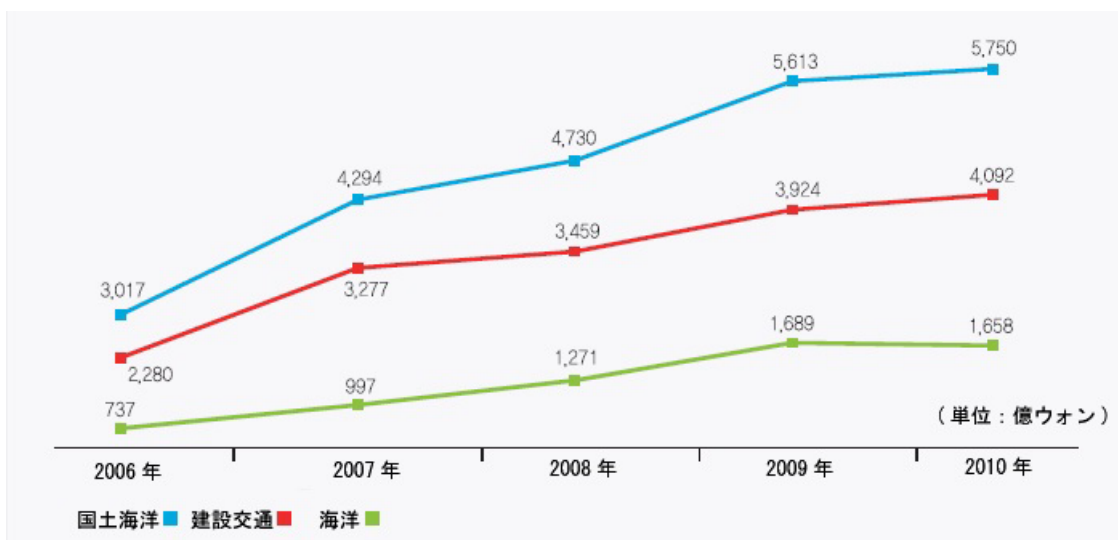
同社も他の造船社と同様、大学との協力を通じて造船海洋産業の発展に必要な人材の育成を支援している。例えば、2011年に慶南科学技術大学校との協力を締結し、在学生の造船海洋設計教育及び技術研究などに協力している。また、同社と社内の設計協力社は人材を採用する際に同大学の造船海洋設計課程を修了した学生を積極的に登用する。

その他、同社は社内に高卒新入社員を重工業専門家に育成する専門教育機関「大宇造船海洋重工業士官学校」を設立し、2012年1月から本格的に教育を始めた。高卒新入社員104名は入学式後、一ヶ月間オリエンテーション教育を受け、その後4年間仕事をしながら人文、社会科学、教養、語学などの基本課目と設計、工学、生産管理、経営支援などの専門課程と実務課程が含まれた教育を受ける。4年間の教育が終わると高卒社員は年給と昇進、研修等全ての人事で大卒社員と同じ扱いを受けることになる。

この重工業士官学校は船舶プロジェクト受注のための海外出張の際に、現地企業が高卒社員を独自の育成し、修士・博士級の実力者に育てるのを見て刺激を受けたナム・サンテ元大宇造船海洋の社長のアイデアから始まった。同社は重工業士官学校を大学学位取得が可能な社内大学校に転換する計画を立てている。

(3) 政府の支援施策

韓国政府は次世代の韓国成長エンジンとして海洋産業を選定し、同産業を活性化していくため支援金を大幅に増加させ、様々な海洋産業活性化支援施策を出している。ただ、国土海洋R&Dに投入された韓国政府予算は2007年までは大幅に増額されたが、それ以降は増額幅が段々鈍化している。



(出所：2011年海洋科学技術研究開発事業の研究成果資料集)

【図 20. 国土海洋 R&D 投資の現状】

2006年から2010年まで海洋 R&D 分野の予算は増加傾向にある。2006年の 865 億ウォンから 2008年には 44%増の 1,248 億ウォンが投入された。また、2010年には 1,815 億ウォン (2008年比 45%増加) が投入され、海洋 R&D に対する関心と重要度は増えつつある。



(出所：2011年海洋科学技術研究開発事業の研究成果資料集)

【図 21. 海洋 R&D 投資の現状】

ただ、海洋 R&D に対する国家的な関心と重要度は増えつつあるものの、韓国の海洋科学技術研究開発における投資額は海洋科学技術研究開発分野で優位を占めている日本や米国などの先進国にはまだまだ及ばないレベルである。

【表 46. 海洋科学技術研究開発における投資額の比較（2007 年）】

区分	韓国	中国	日本	米国
予算(億ウォン)	2,489	5,550	7,782	30,743
規模(倍)	1.0	2.2	3.1	12.4

(出所：第 2 次海洋水産発展基本計画)

韓国政府の 2007 年の国家研究開発予算の総額は 9 兆 7,629 億ウォンであったため、2007 年に海洋科学技術研究開発に投入された予算は全体国家研究開発予算のわずか 2.5%に過ぎなかった。また、2004 年に国家科学技術委員会に審議された「海洋科学技術 (MT) 開発計画」の 1 段階 (2004~2008 年) には 1 兆 5,000 億ウォンが投資される予定だったが、実際投資されたのは 8,000 億ウォンだけで、計画比 54%の投資に留まった。

自国内に天然資源がほとんどない韓国の立場から見れば、エネルギー大国になるためには難しくても高付加価値市場に参入し、競争力を上げていく方法しかない。現在の世界 12 位から将来に世界 5 位の海洋強国になるため、韓国政府はこれから様々な支援施策を立て、海洋産業を盛り立てていくつもりである。

韓国政府の代表的な海洋産業における支援政策については以下に説明する。

①海洋新産業の育成支援

韓国政府は 2010 年に 450 億ドルだった深海底海洋プラントの事業規模が、2015 年には 793 億ドル、2020 年には 1,165 億ドル、2030 年には 1,898 億ドルに至ると予測している。政府はこのように拡大しつつある海洋新産業を育成し、韓国を海洋強国にするため、2020 年まで総額 3 兆 6,000 億ウォンを投入し、海洋資源、エネルギー開発、海洋プラントなど海洋新産業を支援する研究開発に集中する予定である。

【表 47. 海洋新産業の育成支援】

目標	海洋科学技術のグローバルリーダー	
期間	2012年～2020年	
投資費	3兆6,000億ウォン	
担当機関	国土海洋部	
国策研究機関	韓国海洋科学技術院	
期待効果	経済的効果	細部内容
	2020年まで総3兆8,081億ウォンの経済的効果を期待。	1兆1,773億ウォンの海洋基礎科学技術の発展効果。
		応用・産業技術研究を通じて2兆227億ウォンの生産誘発効果と5,451億ウォンの付加価値誘発効果。 1,760名の専門研究人力の養成。
重点研究開発推進課題	課題	細部内容
	海洋プラント、海洋エネルギーなどの海洋新産業の育成。	海洋資源及びエネルギー開発の基礎から応用、実用、産業化に至るまでの研究開発。
		海洋鉱物開発などの分野で急増する海洋プラントの需要に合わせて集中育成。
	気候変化に対する対応策の研究。	長期間の気候の変化が予測できる「韓国形地球変化予測システム」を構築し、気象災害から来る被害を減らす。
		二酸化炭素回収・貯留(CCS)技術の開発し、2030年以降の国家温室効果ガスの10%をこの技術で減縮する。
	南・北極での極地活動のインフラの拡大。	2014年6月に完工予定の張保臯科学基地の建設などでインフラを拡大し、極地研究Polar G-7に進入。
南極研究に比べて物足りなかった北極研究の強化。		
海洋科学調査及び深海探査のための研究インフラの拡充。	2015年までに5,000トン級の大型海洋科学調査船を建造。	
	深海6,000m級の有人潜水艇の開発。	

(出所：大韓民国政策ポータル「共感コリア」

<http://www.korea.kr/policy/mainView.do?newsId=148736297>)

②深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラント

韓国政府は将来の先行技術を開発するため、「深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラント」プロジェクトを国家先導事業（Future Flagship Program）として推進しており、現代重工業を最終事業者として選定した。

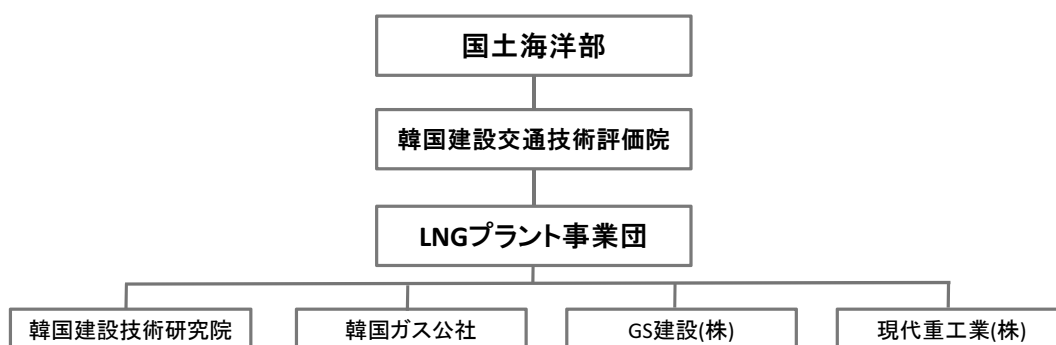
【表 48. 深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラント】

目標	深海資源の採掘、分離・運送、前処理及び貯蔵・荷役が可能なエコフレンドリー・知能型海洋プラントTotal Solution韓国産化で2020年に深海資源生産用海洋プラント先導国家に跳躍。	
機関	2012年～2018年	
事業費	550～800億ウォン	
期待効果	2025年に売上102兆ウォン、輸出100兆ウォン、雇用11.5万名、設備投資24.6兆ウォンの誘発。	
戦略方向	中小・中堅企業の競争力の強化。	
	科学技術分野での雇用の創出。	
役割	大手企業	知能型深海オイル・ガスプラントエンジニアリング技術及びFloating Platform Topsideのエコフレンドリーシステム技術の開発。
	中小・中堅企業	Subsea Production & Processingシステム技術の開発及び深海オイル・ガスプラントの設置技術の開発。
課題	主管機関	参与機関
総括	現代重工業(株)	
1細部課題	大宇造船海洋(株)	現代重工業、サムスン重工業、STX総合技術院、GS建設、UIT、テソン、Khan、ジノス、HSS、DSR、未来産業機械、韓国エネルギー材料、ソウル大学校、仁荷大学校、蔚山大学校、KAIST、韓国船級
2細部課題	GS建設(株)	現代重工業、サムスン重工業、大宇造船海洋、STX総合技術院、韓国生産技術研究院、韓国エネルギー技術研究院、韓国科学技術院、漢陽大学校、アスピル、DMC、ガンリン重工業、ドンファエンテック、デカテック、マペックプラント建設、ソンゴ工業、AMTパシフィック、ジョンジンエンテック、ジュイン情報システム、Khan、コメックENC、パステック
3細部課題	Khan(株)	現代重工業、大宇造船海洋、KIGAM、ABS、ソニール、UIT、PSE、KAIST、POSCO、LS電線、RIST、スチールフラワー、日進製鋼、セジン重工業、ソンジン、韓国生産技術院、コベル、DMC、デチャンメタル、エースV
4細部課題	現代重工業(株)	大宇造船海洋、サムスン重工業、現代建設、KTサブマリン、Khan、アクアドロン、サンカム情報、エドベクト、韓国海洋研究院、KAIST、漢陽大学校、GLND

(出所：知識經濟部)

③LNG プラントプロジェクト

韓国政府は 2008 年、LNG 液化新工程開発と商用液化プラント設計の独自技術開発を目標に研究を始めた。2011 年からは国土海洋の未来コア技術（Green-30）企画研究と LNG プラントの研究成果を基に、浮体式海洋プラント設計技術の確保のため、LNG-FPSO 事業を推進している。同プロジェクトは、1つの総括課題と 5つのコア課題（詳細は P52 の表参照）で構成されており、そのうち浮体式海洋プラント関連の LNG-FPSO 工程応用技術を開発するコア 4 課題は韓国ガス公社が、LNG-FPSO プラント設計及び建設技術を開発するコア 5 課題は現代重工業がそれぞれ担当している。



(出所：各種資料を基に矢野経済研究所作成)

【図 22. LNG プラント事業団の構成】

【表 49. LNG プラントプロジェクト】

期間	2008年6月～2016年6月(各段階ごとに2年の期間がかかる。)	
目標	LNGプラント用熱交換機及び圧縮機開発。	
	天然ガスの液化工程技術及び液化プラント設計技術開発。	
	海洋プラントの設計技術開発を通じて確保した技術を基に海外市場進出。	
	LNGプラントグローバルTOP5の競争力の確保。	
総事業費	1,646億ウォン(政府1,096億ウォン、民間企業550億ウォン)	
総括機関	韓国ガス公社	
関連政府機関	国土海洋部	
参与機関	韓国建設技術研究院、韓国ガス公社、GS建設(株)、現代重工業(株)	
期待効果	海外LNGプラントプロジェクトを受注した場合、約50億ドル規模の設計及び建設費の利益創出が予想される。	
	LNG-FPSOは今後20年間49兆ウォンの生産誘発効果、13兆ウォンの付加価値誘発効果、13兆ウォンの輸入代替効果、そして30万名の雇用創出効果が期待される。	
研究開発段階	段階	細部内容
	1段階	天然ガス液化新工程の開発、テストベッド用熱交換機及び圧縮機の開発、テストベッドの基本設計の遂行。
	2段階	商用規模の液化工程、液化プラント、熱交換機及び圧縮機の設計技術の開発、テストベッド用熱交換機及び圧縮機の製作、テストベッドの詳細設計の実施及び建設。
	3段階	テストベッドの建設の仕上げ、試運転を通じて液化工程及びプラントの設計技術を検証し、陸上用LNG液化プラントの開発を完了。一方、LNG-FPSOに適用する液化工程を選定し、LNG-FPSOの基本設計パッケージの開発を推進。
	4段階	開発した陸上用LNG液化プラントの海外市場進出と年産200万吨級のLNG-FPSOの基本設計を完成。
研究成果	現在事業団は3段階の事業に着手。今までの主要研究成果はテストベッドトレーン1の基本設計及び詳細設計、テストベッドトレーン2の基本設計、単一混合冷媒(SMR)基盤の天然ガスの新液化工程の開発、超低温熱交換機の試製品の製作及び性能の実験、27万kℓ級LNG貯蔵タンクの基本設計、BSUの設計及び製作など。その他に特許出願64件、特許登録14件、論文75件発表。	
変更事項	2008年：LNGプラント事業の推進のために1つの総括課題と3つの核心課題でスタート。	
	2011年：LNG-FPSO事業の推進のために2つのコア課題を追加。	

(出所：ネット記事「LNG プラント事業の現状と展望」)

<http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=56821>

【表 50. LNG プラントプロジェクトの課題構成】

課題	担当機関/会社	内容	細部課題
総括課題		LNGプラントのシステムエンジニアリング技術の開発。	テストベッドの統合適用のための技術体系および運営技術の開発。
コア1課題	韓国建設技術院	LNGプラントのコア基盤技術の開発。	RAM基盤のLNGプラントのモジュール化技術の開発。 LNGビジネス統合ソリューションの開発。
コア2課題	韓国ガス公社	高効率LNGプラントの工程技術の開発。	高効率天然ガスの液化工程技術の開発。 天然ガスの前処理技術の開発。 LNGプラントの熱交換機の開発。 LNGプラントの圧縮機の開発。
コア3課題	GS建設	大容量LNGプラントの設計および建設技術の開発。	LNGプラントの設計技術の開発。 LNGプラントの建設および運営・維持管理技術の開発。 超大容量LNG貯蔵タンクの設計技術の開発。
コア4課題	韓国ガス公社	LNG-FPSOの工程応用技術の開発。	LNG-FPSOの工程最適化技術の開発。 海上での天然ガスの前処理設計技術の開発。 LNG-FPSOの安全設計および信頼性工学技術の開発。
コア5課題	現代重工業	LNG-FPSOプラントの設計および建設技術の開発。	LNG-FPSOプラントのTopside設計技術の開発。 LNG-FPSOのテストベッド建造技術の開発。 LNG-FPSOのPlant-CCS連携技術の開発。

(出所：ネット記事「LNG プラント事業の現状と展望」)

<http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=56821>

④海洋プラント資機材産業活性化対策

知識経済部は海洋プラントの資機材国産化率を高め、産業競争力を強化するための「海洋プラント資機材産業活性化対策」を発表した。同対策は資機材メーカーの市場進出拡大とコア資機材の開発及び支援基盤拡充を通じ、現在 20%に過ぎない資機材国産化率を 2020 年まで 35%に高め、韓国内生産額も 2020 年 140 億ドルを目標額に設定した。

【表 51. 海洋プラント資機材産業活性化対策】

目的	海洋プラント資機材の韓国産化率を高め、産業競争力を強化し、造船と海洋産業を共生させる。	
目標	資機材メーカーの市場進出の拡大、コア資機材の開発及び支援基盤の拡充。	
	現在20%の資機材の韓国産化率を2020年には35%まで高め、韓国内生産額も2020年に140億ドルを達成。	
事業費	512億ウォン	
期間	2012年～2020年	
期待効果	資機材メーカーは海洋プラント市場に進出し、新成長動力を確保。	
	生産原価及び納期管理などで造船社は競争力を強化。	
主要推進対策		内容
	資機材産業の市場進出の拡大を支援。	開発は完了したが、ベンダーリストにまだ登録されていない品目の登録を推進。
		韓国の大手重工業メーカー3社は韓国製資機材を使用し、市場進出に必要な技術を支援。
		専門家及び企業を通じてベンダー登録メンターリングを実施し、ベンダー登録に必要な人力養成教科課程を開設(2012年9月～)。
	コア資機材の技術開発を通じた技術競争力の強化。	韓国産比率が低く、波及効果の大きい100大戦略品目を選定し、海洋プラント資機材技術開発ロードマップを推進(2012年上期)。
		産業融合源泉技術開発、東南広域圏先導事業、未来産業先導技術事業等を通じ、技術開発を支援。
		コア資機材のグローバル競争力の確保のための外国企業との戦略的技術提携及びM&Aを推進。
	試験認証基盤、専門人力養成等支援基盤の拡充。	海洋プラント資機材R&Dセンターを設立・運営(2012年下期)。
		資機材試験認証センター(2012年上期に竣工)を通じて試験評価を遂行し、高級技術専門人力養成センターの構築を推進(2013年～)。
資機材産業を活性化させるために造船社、資機材メーカー、研究・支援機関が参与する「海洋プラント産業発展委員会」を構成(2012年3月～)。		

(出所：知識経済部)

知識経済部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、オイルメジャーや国営石油会社のベンダーリストに登録されるためには高い技術力と実績が必要であるため、登録されるまでの過程はとてつもない。しかし、韓国は世界9位のエネルギー消費国であり、オイルメジャーや国営石油会社にとって主要顧客でもあるため、韓国製海洋プラント

資機材をベンダーリストに登録するよう、間接的に圧力を加えているとのことである。

⑤海洋プラント産業育成対策

知識経済部は2012年5月、韓国の李明博大統領に報告した「海洋プラント産業育成対策」を通じ、エンジニアリング、資機材などの国産比率を現在40%から2020年には60%まで高めるという計画を明かした。また、韓国の将来の成長エンジンとして「深海石油・ガス開発用海洋プラント」を選定した。政府は今後6年間で822億ウォンの研究開発予算を投入し、深海底開発市場進出を活性化させ、2020年に受注金額800億ドルと約10万名の新規雇用創出を達成する方針である。

【表 52. 海洋プラント産業育成対策】

目標	海洋プラントの受注額を2011年の257億ドルから2020年に800億ドルまで増やす。	
	エンジニアリング、資機材などの韓国内遂行比率を2011年の40%から2020年に60%まで高める。	
期間	2012年～2020年	
事業費	6年間822億ウォン	
期待効果	エンジニアリング、資機材などの韓国内遂行比率を2020年までに60%まで高める。	
	深海底市場まで進出し、海洋プラント受注額を2020年までに800億ドルまで増やす。	
	約10万名の新規雇用創出。	
	中小造船及び資機材会社に海洋プラント市場への進出の機会を提供。	
主要推進対策	対策	内容
	韓国製資機材の競争力の強化。	要素・コア資機材を中心に100大戦略品目を選定し、要素資機材は特殊素材と加工技術を中心に、コア資機材はIT技術の活用と共に大手企業と中小企業間パッケージ形モジュールの開発を進行。
		2012年3月に構築完了した「海洋プラント資機材試験認証センター」などの資機材試験認証基盤の拡大。
		資機材のトラックレコードの確保のために韓国石油・ガス公社が発注するプラントに技術開発資機材を適用し、グローバル企業の韓国内投資留置も持続的に推進。
	専門エンジニアリング能力の確保。	外国の専門教育機関を活用し、既存の造船分野の設計人材の海洋プラント分野への転換を支援。
		造船工学に偏重されている大学の教科課程を海洋プラントに誘導し、エンジニアリング大学院などの海洋プラント修士・博士課程も拡大。
	海洋プラント総合能力の強化	2012年の7月から本格的に始まった関連技術開発課題(深海資源生産用海洋プラントのエンジニアリング及び資機材システム開発)を通じ、海底・海上統合システムを構築。
		技術開発の結果物を韓国が確保した鉤区に活用し、プロジェクトの開発からエンジニアリング及び資機材開発まで至る総合能力を確保。
	産業インフラの組成。	地域別に特化した分業構造を通じたバリューチェーンの完成と産業及び研究機関が集まっている地域の海洋プラントクラスターとしての指定を推進。
		海洋プラント支援船(OSV)分野の基礎設計能力の向上及び関連機関との連携を通じたクラスターの構築で中小造船会社のOSV分野への進出を支援。

(出所：知識經濟部)

【表 53. 韓国の地域別特化分野】

地域	特化分野
蔚山	建造、モジュール単位製作
釜山	部品単位資機材生産、技術交流及び人材供給
慶尙南道	建造、資機材試験認証
全羅南道	海洋プラント支援線
大田	エンジニアリング、人材
ソウル	エンジニアリング、人材

(出所：知識經濟部)

知識經濟部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、2020年に受注金額800億ドルは確かに攻撃的な目標ではあるが、これは深海底市場に本格的に進出した場合を含めたものであるため、決して不可能な目標ではないだろうと政府は判断しているとのことである。

韓国政府は世界5位の海洋強国を目指し、上記のような様々な支援施策を出している。しかし、実際政府が算定した2013年度の予算案を調べてみると、海洋関連予算を大幅に削減したところがあった。例えば、韓国政府は海洋プラントと資機材分野で競争力を持っている釜山を東北アジアの海洋首都として育成するという目標を明らかにしたが、2013年度の釜山市の海洋関連国費予算は大幅に削減されている。

【表 54. 2013年度の釜山市の主要海洋関連事業の国費予算】

(単位：億ウォン)			
事業名	総事業費	市の申請額	政府の反映額
韓国海洋科学技術院のインフラ建設。	1,217	214	86
東南圏の海洋プラント中小企業専門人材養成。	100	20	0
海洋プラント資機材R&Dセンターの基盤構築。	483	160	49
韓国海洋生命産業研究所の建立。	340	20	0
国際海洋特殊人材開発センターの設立。	450	20	0
新港南コンテナ埠頭の後方団地の開発。	4,810	44	0

(出所：ネット記事「予算続々と削減…海洋首都釜山はない」)

<http://www.kookje.co.kr/news2011/asp/newsbody.asp?code=0100&key=20120905.22001213058>

ただ、海洋産業は膨大過ぎるため、他分野では予算が削減される部分も多少あるかもしれないが、知識經濟部・資源開発戦略課のメタンハイドレード担当者によれば、少なくともメタンハイドレード開発に関する予算は削減されておらず、予定通り進行しているため、

全ての海洋産業関連予算が削減されている訳ではない（他の開発に関しては良く分からないとしていた）。

上記の政府支援施策以外にも、知識経済部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、韓国政府はベンダーリストに登録されるまでの過程が厳しく、海洋プラント用資機材分野への参入に躊躇している造船資機材会社を支援するためのロードマップを描いており、2012年の下期には完成させる予定だとのことである。

現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、政府と大手企業のサポートでオイルメジャーや国営石油会社のベンダーリストに登録される韓国資機材メーカーが増えている。

しかし、同関係者は韓国製資機材がベンダーリストに登録された以降も、政府は定期的に支援し続ける必要があるとのことであり、その例として「ホチャン機械」という会社を挙げた。

過去、韓国の手重工業メーカーはドリルシップを生産しても、ドリリングシステムを国産化できなかったため、同システムを独占供給している米国の NOV 社にドリルシップ受注額の 1/3 を支払わなければならなかった。そんな中、韓国の「ホチャン機械」という造船海洋資機材メーカーは、政府と大手重工業メーカーの開発支援で成果を出し始め、資機材の国産化への期待が高まったが、その後ベンダー登録以降の支援はなく、2010年に NOV 社に 1,000 億ウォンで買収されてしまった。

同関係者はこのように資機材の国産化を目前にしている韓国の零細資機材メーカーが海外の大手資機材メーカーに買収されるのを防ぐためには、国産ベンダーができるまで、また、ベンダー登録された以降もある程度の事業規模に成長するまでは政府からの定期的なサポートが必須であるとのことである。

2-3. 海洋開発にかかる国際ルールへの関与状況

知識経済部・エンジニアリングプラントチームの関係者によると、資源貧国であり、また資源開発分野の後発国である韓国は、資源大国及び資源開発強国が独占している海洋開発関連国際機構での影響力を高め、国益を増す必要があると判断している。

(1) 国際機構での影響力の増大

国際海事機関（International Maritime Organization：以下 IMO）は海運・造船関連業務全般に関する国際ルールを制・改定し、その履行を監督する機構であるため、国際的に大きな影響を及ぼす。1962年に加入し、49番目の加盟国になった韓国は、2011年に主要海運国10ヶ国からなるAグループに6回連続して進出に成功した。

しかし、韓国はまだIMOの重要性に対する認識が低く、関連組織及び専門人材などの基本インフラと予算が不足しているため、IMOに提出する議題内容には至らぬ点が多々ある。また、常時の人的交流も少ないため、IMO内での発言権確保に制約がある。

その例として、IMOの事務総長は国際海事規準の制定に主導的に参与できるため、韓国も2011年に行われた事務総長選挙に挑戦したが、1次選挙で40票のうち僅か2票を獲得するに留まり、落選した。

韓国政府は戦略的議題発掘を促進するため、産・官・学・研が力を合わせてIMO専門人材を養成し、常時的な協力ネットワーク構築及びIMO担当部署を設置する予定である。その他にも、IMOでAグループ理事国の地位を維持し、IMOに対する出資金及び海事安全分野で公的開発援助（ODA）の拡大を通じて、IMO内での韓国のポジションを高める考えである。

(2) 国際標準化への参加

韓国は造船海洋産業で持続可能な国際競争力を確保するため、韓国の造船海洋技術及び蓄積されたノウハウを世界化する必要があると判断している。そのためには自国の造船海洋産業関連技術の社内標準、団体標準、国家標準（KS：Korean Standard）を策定する際に、国際海事機関（以下IMO）及び国際標準化機構（以下ISO）まで連携した国際標準化を推進し、国際的標準化の主導権を確保すべきだと考えている。

IMOの要求事項、規定、法規などを国際標準に転換し、造船産業の標準を提供しているISO/TC8（Ships and Marine Technology）で、韓国の知識経済部・技術標準院はTC8傘下のSC（Subcommittee）に対応し、分野別に投票内容を検討し、投票を通じて韓国の意見を開示している。

韓国は自国の造船海洋産業及び資機材産業の環境を国際標準化に反映するため、大手重工工業メーカーと造船協会などが力を合わせ、造船海洋産業関連国際標準開発に積極的に参加し、技術的にも寄与している。これで世界造船海洋技術先導国としての信頼を確保し、国際市場での地位を高めるための対応能力を強化する方針である。

その例として、韓国は2010年に開催されたISO/TC8総会で「General guidance on

emergency towing procedure」と「Tightness of hull structures and other components」を新規提案し、承認を得たである。

また、FPSO や FSRU などに関する技術力の確保と商用化を通じ、海底資源探査・開発分野での国際標準化にも関わり、同分野のルールメーカー及びグローバルリーダーとしての地位を確立する計画である。

2-4. サムスン、現代、大宇の動向

・韓国内のメインプレーヤー（サムスン、現代、大宇）の役割分担（過去、現在、今後）

(1) サムスン重工業

①過去と現在

現在はドリルシップ分野で世界一の競争力を持っている同社が初めてドリルシップ事業に取り組んだのは、1996年に米国のオイルメジャーである ConocoPhillips 社から深海油田開発用 1 万フィートドリルシップの開発提案を受けた時であった。それまで、ドリルシップの建造経験が全くなかった同社としては難しい提案ではあったが、経営陣は 10 年後を考え、中国などで造船事業が本格的に始まると同社の生きる道は特殊船と海洋事業だと判断し、取り組むこととなった。

その結果、韓国内の他の造船社より 10 年早く、深海用ドリルシップ建造に挑戦し、1996年から 2011 年末まで発注された全世界のドリルシップ 100 隻のうち、48 隻を同社が受注するなど、マーケットシェア 48%を誇る世界一のドリルシップ建造メーカーに成長した。

2010 年 4 月にメキシコ湾で発生した「ディープウォーター・ホライズン」の原油流出事故以降、世界のエネルギー企業は事故を未然に防げる、また予想外の状況でも事故を収束させられる新しいドリルシップ技術を要求している。

同社は 1 万フィート以下の海洋でも掘削作業ができ、爆発事故が起きても大きく揺れずに大規模の原油流出を防止できるドリルシップを設計中である。また、海洋資源開発が徐々に深海地域に拡大しつつあるため、同社は 1 万 5,000 フィートの掘削が可能なドリルシップを開発し、業界の注目を集めている。

また、同社はコンソーシアムパートナーであるフランスの Technip 社と共に Shell 社が発注する LNG-FPSO の長期供給のための独占契約者として選定された。これは 2002 年に Shell 社が発注した 2 隻の FPSO を受注した実績、2008 年に世界初 LNG-FPSO を開発した実績、そして長年ドリルシップ分野で世界一の技術力と競争力を見せてきたことなどを認められ、その結果として Shell 社の信頼を得たこととなった。

【表 55. サムスン重工業が Shell 社と締結した FLNG の長期供給契約の内容】

契約の内容	サムスン重工業はフランスのTechnip社とコンソーシアムでオランダのロイヤル・ダッチ・シェル社が発注するFLNG(LNG-FPSO)関連Master Agreementおよび基本設計契約(Generic FEED Contract)を締結し、FLNGの長期供給のための独占的契約者として選定された。	
決定日	2009年7月29日	
主要内容	Master Agreementの内容	シェル社と契約者(三星重工業&Technipコンソーシアム)間の大型FLNG開発に関する長期供給基本契約。 契約期間は5年。発注先からの要求があれば2度延長可能(最大15年)。 基本設計契約に署名し、発注先は1隻以上のFLNGを契約者に発注。
	基本設計契約の内容	シェル社と契約者(三星重工業&Technipコンソーシアム)間の大型FLNG開発に基本設計遂行契約。

(出所：サムスン重工業の公示

「Shell FLNG 関連 Master Agreement 及び基本設計契約の締結」)

②今後の展望

今後、同社は海洋設備のトップサイドの設計能力を強化し、トップサイドの国産化に注力する計画である。海洋プラント製造に強みを持っている分、油田から採掘したオイルと水、泥などの不純物を除去する分離装置、原油を海上に送るパイプなど、海底油田開発に必要な資機材の製造と供給に注力している。同社は長い間、共に仕事をしてきたフランスの Technip 社のような海外エンジニアリング会社と一緒に海底設置事業に進出する考えである。

同社は深海底事業をより効果的に推進し、短期間で深海底事業を軌道に乗せるため、欧州やアメリカで実績を積み重ねてきた会社との M&A や戦略的提携も積極的に検討している。また、米国・ヒューストンに設立した設計法人と世界で初めて LNG-FPSO 市場に進出した経験を基に、LNG-FPSO 市場で主導権を取る計画を立て、更には海上から海底までのトータルソリューション事業モデルの構築のため、ブラジルやアフリカなどに海外生産基地を建設することも考えている。

(2) 現代重工業

①過去と現在

1975年に設立されてから37年目を迎える同社の海洋事業部は、FPSOや2～3万トン級大

型固定式プラットフォームを建造し、事業能力を成長させてきた。その背景には FPSO 建造のための熟練した人材と大型 FPSO 専用設備がある。同社は FPSO 分野での競争力を高めるため、2009 年に世界初の FPSO 専用 H ドック（100 万トン級）を完工した。この H ドックは一般船舶建造用ドックより幅が広くて深く、重い海洋プラントの搭載作業を円滑にするために世界最大規模の 1,600 トン級のクレーンを 2 基設置した。この FPSO 専用ドックのお陰で一般ドックで建造するより全体工期を 1 ヶ月以上短縮でき、生産原価も 15%以上節減できるようになった。

また、2012 年 1 月には同社が独自開発した LNG-FPSO がノルウェー船級協会（DNV）から基本設計承認（AIP）を獲得し、LNG-FPSO の上・下部設備を設計から試運転まで単独遂行できる能力も検証され、名実共に世界最高の FPSO メーカーになった。

同社の海洋事業本部の関係者によると、現代重工業だけではなく、同じグループに所属している現代三湖重工業もビジネスを多角化し、海洋プラント市場に進出しようとしている。しかし、三湖重工業は設計分野で自立している訳ではないため、PQ を自主的に通過し、営業を通じて海洋プラントプロジェクトを受注できるまでは時間がかかると予想している。現代重工業は多くの海洋プラントプロジェクトを受注したため、建造ヤードの不足を訴えていたが、三湖重工業のヤードを共に運用できるようになったのは大きな利点だとのことである。

同関係者によれば、2011 年の現代重工業全体の売上は 24 兆ウォン、うち海洋事業の売上は 3 兆 7,000 億ウォンであった。2012 年の海洋事業の売上は 4 兆 4,000 億ウォン、受注額は 52 億ドル（約 5 兆 7,621 億ウォン、2011 年の平均為替レートで換算）に達すると見込んでいる。2015 年～2016 年の売上目標は 7 兆 5,000 億ウォンであり、目標を達成するために積極的に人材を採用する予定である。

②今後の展望

今後、同社は海洋事業組織を強化し、海洋プロジェクト金額の 70%を占める高付加価値事業であるサブシー（Subsea）市場の開拓に注力する考えである。同社は既に 10 年前からサブシー事業を準備してきており、韓国の手重工業メーカー 3 社の中で唯一、海底パイプ設置市場に進出した。同社は比較的水深の浅い東南アジアやオーストラリア地域までは海底パイプラインの設置が可能ではあるが、それは高付加価値事業ではないと判断し、これからは水深 2,000m から 6,000m までの深海用パイプラインの設置を構想している。

同社の海洋事業本部の関係者によると、同社は海洋プラントの製造に必要なインフラは有しているものの、サブシー分野で使われる深海用装備や船団はまだないとのことである。しかし、深海用設備への投資を意欲的に検討している。

その他にも、グローバル五大オイルメジャー（Chevron、ExxonMobil、Shell、BP、Total）からプロジェクトを受注した経験と高い技術力を基に、深海底用資機材の設置・製造と海底から海上に石油・ガスを送るシステムを開発するなど、サブシー分野内の様々な事業に

も進出する計画を立てている。圧力が高く、作業環境が悪い深海での石油・ガス生産設備の製造・設置市場に進出するためには高い技術力が必要であり、事業経験を重視する国際オイルメジャーの保守性を克服しなければいけないが、徹底的に準備すれば十分できるというのが同社の考えである。

同社はまた、豊富な海洋構造物の建造経験と技術力を基に、海上風力市場にも積極的に進出する方針である。

(3) 大宇造船海洋

①過去と現在

同社はセミリグ (Semi-Submersible Drilling Rig) 市場で優位な位置にあり、ドリルシッパ建造にも強みを持っている。特にフランスの Total 社から受注した Pazflor FPSO を早期に引き渡すなど、優秀な品質の設備を最短期間内に建造できるプロジェクト遂行能力は同社の大事な競争力である。1980 年代に海洋プラント市場に参入した同社は、ノルウェーやデンマークなど、厳しい環境の北海地域プロジェクトの遂行実績が特に多く、この分野で強みを持っている。

②今後の展望

2020 年に 40 兆ウォンの売上を上げる総合重工業グループに成長するという目標を立てた同社は、海洋事業の一貫して担当するトータルソリューション提供能力を強化する考えだ。そのために、トップサイドの基本設計能力強化とサブシー市場進出を短期および中長期目標に分けて設定した。

今まで、韓国の造船社は資機材の購入や現場での建造時には、海洋プラントのトップサイドの基本設計を海外エンジニアリング会社に任せてきた。同社はトップサイドの基本設計能力を成長させるという短期目標を達成するため、エンジニアリング会社を新しく設立したり、海外のエンジニアリング会社と提携を締結したり、または買収する方法を慎重に検討しているが、まだ決まったことはない。最近同社は、部署別に散らばっていた深海底関連研究人員を集め、中央研究所傘下の「深海底 R&D」グループを発足し、深海底技術開発を始め、今後 2~3 年以内にトップサイドの基本設計能力を確保する計画だ。

中長期目標としては、5~10 年以内にサブシー市場に進出すると明かした。特に同社はサブシー市場を二酸化炭素回収・貯留 (Carbon Capture and Storage : CCS) と連携して考えている。今はオイル生産量を増大するために海底からオイルを採る際、水やガスを油井に入れ、圧力をかけるサブシーIOR (Increased Oil Recovery) 方式を取っているが、同社は水やガスの変わりに陸上で回収した二酸化炭素を油井に注入し、石油採掘量も高め、二酸化炭素回収・貯留事業も一緒に連携する方法を検討している。

上記のように各プレーヤーはそれぞれ強みとしていた分野が異なり、サムスン重工業はドリルシップ、現代重工業は FPSO、大宇造船海洋はセミリグ分野を得意としていた。しかし、海洋プラント市場内での競争が段々激しくなり、各プレーヤーは売上を極大化するために偏重されていた事業分野から脱皮しようと努力している。その結果、2011 年に現代重工業は 11 隻のドリルシップを受注し、10 隻を受注したサムスン重工業を超えて世界一のドリルシップ受注実績を上げるなど、海洋プラント市場内での境界線は崩れつつある。

韓国の大手重工業メーカー3 社は保有している海洋開発技術を基にメタンハイドレート開発に必要な海洋設備の研究開発もしている。特にメタンハイドレートの保管・運送や探査・採掘技術に関する特許を出願している。現代重工業・海洋事業本部の関係者によれば、現在有している海洋プラント技術と大きく違うものではないため、それほど困難ではないようである。

知識經濟部・資源開発戦略課の関係者も、韓国の重工業メーカーが有している海洋プラント建造能力はメタンハイドレート開発設備に十分適用できるため、もし今後メタンハイドレートの回収技術が完成し、同資源開発用海洋プラント市場が本格的に形成されれば、韓国の大手重工業メーカーは競争力を持つであろうとのことである。

(4) Shell、Total 等、資源メジャーや国営石油会社を選ばれるために取っている戦略

海洋構造物は一般の陸上構造物や船舶とは違い、構造物別に似たようなスペックを適用するよりは、油田の性格や海洋環境、地域、開発期間などにより、毎度新しく設計される特性がある。その中で資機材及び装置のスペックや図面などを決定するのが海外の専門エンジニアリング会社であるため、韓国製資機材や鋼材を活用し、需要を創出するためにも専門エンジニアリング会社及び発注先と良い関係を維持するのが大事である。

現代重工業の海洋事業本部の関係者によると、顧客は自社の工事が試験台になることを望まないため、海洋構造物の設計及び建造能力を証明できる確実な証拠で顧客に信頼を与えるのが一番大事だとのことである。

韓国の重工業メーカーは設計及び建造能力を発注先に認めてもらうため、世界の学会などに積極的に参加してきた。こういう活動を続けてきたことが、韓国の重工業メーカーの技術力を高め、発注先から認定されるのに役立った。現代重工業の場合、構造基本設計部の社員に会社の業務に支障をきたさない限り、論文を書くように勧めているとのことである。

2010 年メキシコ湾で起きた BP 社の石油輸出事故以降、海洋プラントを発注するオイルメジャーや国営石油会社の環境安全規制は過去に比べて非常に厳しくなっている。現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、国際カンファレンスなどで海洋プラント関連国際ルールやスペックなどが策定されると市場にすぐ適用される。そのため、ある程度の技術力を有しても安心する間もなく、新規ルールやスペックに合わせて遣り直さなければいけな

い部分が多く、難しいとのことである。特に業界では、ノルウェーのスペックが一番厳しく、合わせるのがとても難しい。

しかし日本等、他の国が撤収せざるを得なかった海洋プラント産業で韓国の重工業メーカーが今の地位を確立しているのは、厳しくなりつつある国際ルール・スペックに合わせるのがいかに困難であっても、最終的には必ずやり通してきたからである。

また、多くの海洋プラントの発注先は受注先を選ぶ際に国際規格認証を要求している。韓国の大手重工業メーカーは造船業界初の ISO9001（品質経営システム）、ISO14001（環境経営システム）、OHSAS18001（保健及び安全経営システム）、ISO/TS29001（石油化学及び天然ガス分野における品質経営）、ISO27001（情報保護管理システム）、ISO50001（エネルギー経営システム）などを獲得し、国際的にその優秀な品質と技術、そして経営システムを認定され、プロジェクトの受注競争力を強化してきた。

最近 LNG-FPSO などの浮体式海洋プラントを発注する発注先は、上・下部全てを EPCI で受注できる企業を好んでいる。現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、スケールの大きい海洋事業は発注先から数百名の管理監督者が建造ヤードに来てプロジェクトのマネージメントをするが、もし一つの分野で問題が発生すると全ての事業計画がダメになってしまうため、納期管理などでの利便性を考えても、一括受注できる会社にメリットがあるとのことである。

また、FPSO の下部構造に活用できる空間が多いため、上部にあるシステムを下部に移す場合が多く、そのためには上・下部構造を同時に考慮した設計が必要であるため、現代重工業のように EPCI で製造できる能力を持っている会社は強い競争力がある。

(5) サムスン、現代、大宇における造船部門と海洋部門の相互関係・相乗効果等

1980 年代、創立して間もない頃の韓国大手重工業メーカー3 社は、変動する油価と市場の変化に合わせて会社の海洋事業部の規模を随時調整していた。1980 年代後半には海洋分野の受注が全くなくなる時期もあり、1990 年代後半も同じような状況に陥った。2000 年代中頃までこれといった仕事がなかった海洋事業担当社員は造船分野にしばしば駆り出され、その間は造船事業が会社を支えた。

現代重工業・海洋事業本部の関係者は海洋プラントをドックではなく、陸上で建造する技術開発に世界で初めて成功したが、この「陸上建造技術」を開発した理由は、造船市場が活況だった時には同社のドックは全て造船プロジェクトに使われ、海洋プラントを建造するドックが一つも残っていなかったからだとのことである。

2000 年代中頃から重工業メーカー3 社は造船事業での豊富な経験と技術力を海洋事業で活かし、兆ウォン単位の超大型ターンキー（Turnkey）方式の海洋プラントを本格的に受注し始め、各社の海洋事業も活気を帯びるようになった。

現代重工業・海洋事業本部の関係者によると、FPSO の場合、専用ドックができるまでは下部構造物は同社の造船事業部が船舶用ドックで、上部構造物は同社の海洋事業部が建造

し、完成させた下部構造物を岸壁に移し、上部構造物を設置する方法で建造していた。しかし、FPSO 専用ドックができた 2009 年からは上・下部構造物を同時に建造しているとのことである。

2011 年、韓国の手重工業 3 社の海洋部門の売上は 257 億ドルとなり、249 億ドルの売上を記録した造船部門を上回った。過去には造船部門に支えられていた韓国の重工業メーカーだったが、安い人件費と建造費用を武器にする中国の造船市場に追われて苦しんでいる現在、逆に海洋部門に支えられている。

韓国大手重工業 3 社の海洋部門が短期間でここまで成長できたのは、造船部門での建造インフラと実績、そして高い技術力が世界海洋プラント市場で認められたからである。競争国より比較的単価で高品質製品の提供が可能であることや、韓国製船舶の品質・機能性に対する世界オイルメジャーの信頼が高いことで韓国製海洋プラントにも自然にいいイメージが持たれることは、韓国の大手重工業メーカーの造船部門と海洋部門の相乗効果であり、強みだと考えられる。

2-5. 権益確保や自国内の海洋開発に関する現状及び見通し

(1) 権益確保に関する現状及び見通し

①石油・ガス開発における権益確保

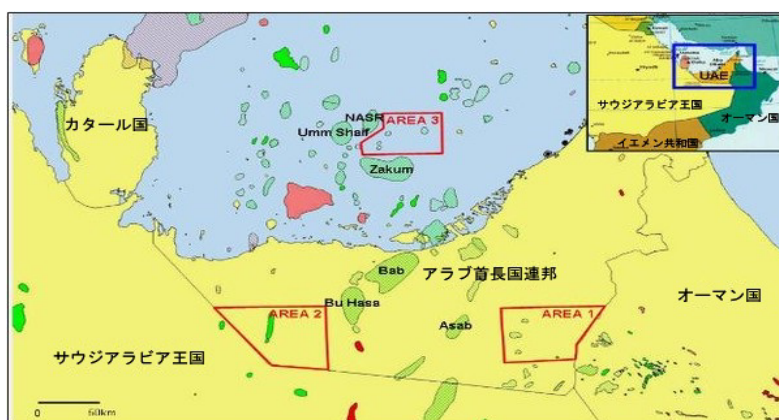
資源貧国である韓国内には、東海のメタンハイドレートや現在開発中の東海ガス田以外に海洋資源鉱区はなく、韓国大手重工業メーカーは世界一の海洋プラント建造能力を有しているものの、韓国内ではそのプラントや資機材を試してみることができないため、エンジニアリング能力を向上させるのが難しい。

韓国の資源開発の歴史は30年余りで、技術・経験・人員などのインフラが絶対的に不足している状況でオイルメジャーや巨大海外国営石油会社との競争は難しい。そこで、韓国の政府は「資源外交」という方法を取り、資源国と戦略的パートナーとして信頼を築き、韓国企業が資源開発事業を推進できるような環境を作っている。

韓国が確保した最新海上鉱区は、2012年3月に韓国石油公社とGSエネルギー社で構成された韓国コンソーシアムがアラブ首長国連邦（以下、UAE）国営アブダビ石油公社（以下ADNOC）と契約した3つ（2つは陸上鉱区、1つは海上鉱区）である。

UAEには1930年代に油田開発市場を独占したオイルメジャーと、1970年代に進出した日本企業以外に外国企業の進出はなく、これまで韓国には参加機会さえ与えられなかったため、韓国はこの度のUAE進出を「資源外交」の成功事例として見ている。

これらUAEの未開発油田の潜在埋蔵量は5億7,000万バレルである。早ければ2014年から生産が行われると見込まれており、一日最大4万3,000バレルまで生産可能と期待されている。韓国コンソーシアムはADNOCが所有している租鉱権に持分40%（韓国石油公社34%、GSカルテックス6%）で参加し、共同運営することになる。この油田から石油を採るための総投資費は約50億ドルで、韓国は約20億ドルを投資する。



(出所：ネット記事「韓コンソーシアム、UAE 油田開発契約」

<http://www.newdaily.co.kr/news/article.html?no=108220>)

【図 23. 韓国コンソーシアムが UAE と油田開発契約を締結した地域】

韓国は韓国石油公社の子会社である米国の Ankor (メキシコ湾) と英国の Dana (北海) を通じ、海上鉦区を段階的に確保していく予定である。知識経済部・エンジニアリングプラントチームの担当者によると、韓国の資源自給率を上げ、また韓国製海洋プラントや資機材を試してみるため、探査及び開発段階にある鉦区を持分や運営権獲得などを通じて確保していく予定であるとのことである。

②海洋鉦物資源開発における権益確保

韓国は資源確保の重要性を感じ、1990年代から今後実用化が期待されるマンガン団塊や海底熱水鉦床、メタンハイドレートなどの海洋資源開発に関する権益を確保するために力を注いできた。

その結果、韓国は1994年にハワイ近隣の北東太平洋公海上のクラリオン・クリッパートン (Clarion-clipperton) 海域に15万k㎡のマンガン団塊鉦区、2008年にトンガEEZ内に海底熱水鉦床の独占探査権23,739k㎡、2011年にフィジーEEZ内に2,948k㎡地域の海底熱水鉦床に対する探査権、2012年にインド洋公海上の中央海嶺地域に1万k㎡規模の海底熱水鉦床独占探査鉦区を確保し、韓国の国土面積の1.12倍に相当する11万2,000k㎡の海外海洋鉦物領土を確保することになった。

特に、海底熱水鉦床はマンガン団塊やコバルトリッチクラスト等に比べて浅海にあり、現在の技術を利用した採鉦装備の製作可能性が高いため、海洋鉦物の中で一番先に商業生産が始まる資源と認識されている。

※韓国の海洋鉦物資源開発における権益確保の現状は「1-1. 現状の産業規模、産業構造」を参照。

(2) 自国内の海洋開発に関する現状及び見通し

韓国は1970年に「海底鉱物資源開発法」を公布した以降、限定された地域で租鉱権を設定した海外石油会社を中心に間欠的に探査を行っていたが、1979年に韓国石油公社が設立された以降、計30万k㎡の韓国内大陸棚を7つの海底鉱区に分割し、本格的に探査を始めた。

2011年12月現在、韓国内大陸棚の探査のために計282,464L-kmの物理探査及び44孔の掘削を実施した。その結果、1998年に6-1鉱区でガス層を発見し、1999年に行った評価掘削で鉱区の経済性を確認、2004年7月から東海1ガス田で商業的なガスの生産が始まった。



(出所：NAVER「韓・日共同開発区域」)

<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=938171&mobile&categoryId=505>

【図 24. 韓国内の大陸棚の鉱区の現状】

【表 56. 韓国内大陸棚の鉦区別探査現状】

盆地	鉦区	鉦区の面積(km ²)	物理探査(L·km)	掘削孔
西海	第1鉦区	36,460	8,520	1
	第2鉦区	39,433	35,468	4
	第2-2鉦区	422	-	1
	第3鉦区	41,427	8,193	-
	小計	117,742	52,181	6
南海	第4鉦区	42,449	12,781	1
	第5鉦区	42,390	11,995	4
	第6-2鉦区	11,688	12,786	3
	小計	96,527	37,562	8
東海	第6-1鉦区	12,918	130,189	23
	第8鉦区	8,481	5,107	-
	小計	21,399	135,296	23
JDZ	韓日共同	82,557	54,840	7
その他	東・西海	-	2,585	-
合計		318,225	282,464	44

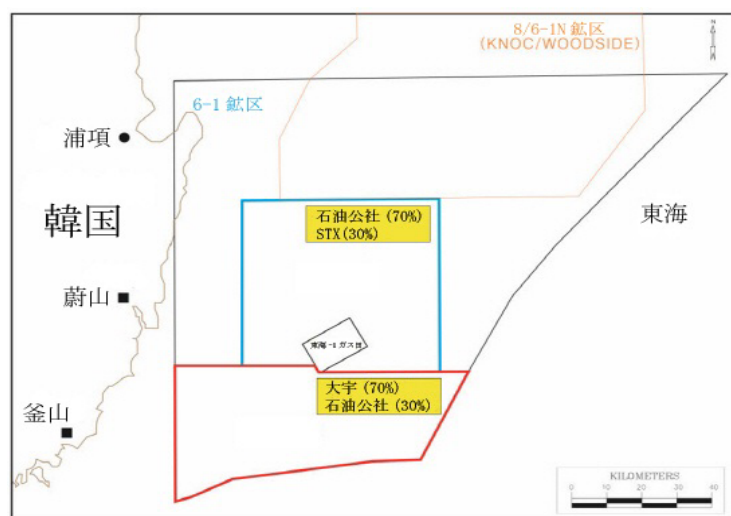
*2012年6月現在

(出所：韓国石油公社 http://www.knoc.co.kr/sub03/sub03_1_2.jsp)

2011年に韓国は政府及び公共企業が中心となっていた韓国内大陸棚の探査に民間企業を参加させた。知識経済部・韓国石油公社は大宇インターナショナル社及びSTX エネルギー社と韓国内大陸棚である東海岸 6-1 海底鉦区の中・南部地域探査権契約を締結した。

これは資源開発には莫大な費用がかかるため、民間企業の参加が必要になったこと、また、民間企業の海外石油開発の成功経験と公共企業の大陸棚探査経験が重なると共同開発の利点を極大化できると期待したからである。自国内大陸棚探査に民間企業を参加させることで企業の技術力増大と海外石油開発進出をより活性化させ、長期的には韓国のエネルギー資源の安定的な確保に寄与できると考えたのも一つの要因である。

2社は石油公社と共同運営権社として8年間探査に挑むことになる。大宇インターナショナル社は探査区域評価から算出試験まで約1億3,000万ドルを投資する予定である。



(出所：ネット記事「民間参与大陸棚探査結果公海カウントダウン」
<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=63288>)

【図 25. 第 6-1 海底探査鉦区の区域図】

韓国は 1974 年に日本と大陸棚を共同で開発するために「韓日大陸棚協定」を締結したが、日本が韓日共同開発区域の開発に消極的な態度をとっていることや、2008 年に日本が中国と東シナ海に中日共同開発区域を設定したことなどから韓国と日本両国の協力関係にひびが入った。よって韓国は UN の大陸棚限界委員会 (CLCS) に韓国の大陸棚は日本の沖縄まで伸びているという内容の正式文書を提出し、この区域での権益を確保する予定である。

知識経済部・資源開発戦略課の関係者によると、韓国政府は韓国内大陸棚で持続的に鉦区を開発していく予定である。しかし、鉦区開発は事業費もリスクも高く、資源開発の経験がない会社は挑戦し難い分野であるため、民間企業は検討だけしており、まだ関心を示す会社はないとのことである。

※韓国のメタンハイドレートの開發現状は「1-1. 現状の産業規模、産業構造」の「(2-3) メタンハイドレート開発」を参照。

この報告書はポートレースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

韓国における海洋開発産業の現状および
今後の戦略に関する調査

2013年（平成25年）3月発行

発行 日本船舶輸出組合

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-2-2 虎ノ門30森ビル
TEL 03-5425-9673 FAX 03-5425-9674

一般財団法人 日本船舶技術研究協会

〒107-0052 東京都港区赤坂2-10-9 ラウンドクロス赤坂
TEL 03-5575-6426 FAX 03-5114-8941

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。

