

## 韓国造船産業調査

～釜山・蔚山・慶尚南道における  
造船・海洋プラント産業の育成政策と推進事業調査

2017年2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



# 目次

1 韓国造船・海洋プラント産業	1
1.1 韓国造船・海洋プラント産業の概要	1
1.1.1 本調査における定義	1
1.1.2 造船・海洋プラント産業の特性	1
1.2 造船・海洋プラント産業を取巻く環境	3
1.2.1 グローバル造船危機への対応	3
1.2.2 技術トレンドの変化への対応	4
2 造船・海洋プラント産業の育成政策と推進事業の動向	6
2.1 中央政府	6
2.1.1 造船産業競争力強化策	6
2.1.2 造船産業の育成政策と推進事業	9
2.1.3 海洋プラント産業の育成政策と推進事業	12
2.1.4 R&D 事業	16
2.2 自治体	20
2.2.1 蔚山広域市	21
2.2.2 釜山広域市	28
2.2.3 慶尚南道	36



## 1 韓国造船・海洋プラント産業

### 1.1 韓国造船・海洋プラント産業の概要

#### 1.1.1 本調査における定義

「造船産業」とは、各種の船舶、海洋構造物、これに関連する資機材の研究・開発から設計、生産に至る知識に基づいた複合的エンジニアリング産業である。建造される船舶は、素材によって鋼船、FRP（Fiber Reinforced Plastics：繊維強化プラスチック）船、非鉄金属船などがあり、用途から貨物船、旅客船、漁船、艦艇、レジャーボートなどに区分される。また、輸出入、貿易においては、HS89類に該当し、貨物船、旅客船、漁船、ヨット、タグボート、特殊船舶、軍艦、浮遊構造物などに分類される。造船業と最も関係性が深い海運業において使われる船舶は、貨物の種類や特性によってタンカー、コンテナ船、ばら積み貨物船、液化ガス船（LNG&LPG carrier）、車両運搬船、旅客船などがある。また、海洋開発、資源生産に使用する船舶・システムとして探査船、海底作業船、石油ボーリング船、浮遊式・固定式の石油生産システムなどが挙げられる。

「海洋プラント（Offshore Plant）」とは、海洋に賦存する原油、天然ガスの供給チェーンにかかわる構成設備の中で海洋に設置される設備を指す。これらの設備を設計から製造、設置、運用に至るまでの関連サービスを提供する事業を総称し、「海洋プラント産業」と言う。石油、天然ガス、再生可能エネルギー（潮力、波力、風力、海洋温度差、塩分濃度差など）といった海洋エネルギーや海底・海水の中に溶け込んでいるマンガン、リチウム、タングステンなどの海洋鉱物資源の開発に用いる特殊船の建造と運用が主である。海洋プラントにおける海洋構造物（Offshore Structure）は、その目的と形態により、海上フラットフォーム、FPSO（Floating Production Storage & Offloading）、海洋ボーリング船、海洋エネルギー・資源プラントに分類される。海上フラットフォームは、海水面に固定又は浮遊した形態の設備で、海底に穴を開けて原油、ガスなどを引き上げ、処理、貯蔵、陸上やシャトルタンカーへの移送する設備を搭載した構造物である。

#### 1.1.2 造船・海洋プラント産業の特性

造船産業が持つ主な特徴は次のとおりである。

- ①船舶の建造に必要とされる素材が、機械、金属、鉄鋼、化学、電気、電子などの様々な製造分野に関連し、素材別の完成品もしくは半製品が総合的に要求される総合組立産業としての特徴を持つ。
- ②海運業、水産業、防衛産業、レジャー産業を始めとする前方産業や機械、鉄鋼、電気、電子、化学などの後方産業にわたり、高い連鎖効果を持つ。また、船舶の建造工程が極めて多様であることや大型構造物の製造上、自動化に限界があることから、適正な技能を持つ労働者の確保が必須な労働集約型産業である。さらに、高度な生産技術が要求されることから技術集約型産業でもある。
- ③船舶の建造には、ドック、超大型クレーン、各種重設備などの大型設備が必須となるため、資本集約型産業である。莫大な施設資金、長期に渡る船舶建造にかかる運営資金が必要となり、資本回転率は総じて低い。
- ④船舶は、航路、積載する貨物、船主の意向に応じて注文生産式で建造される。建造の条件は様々で、個別の要求に応じた船舶を建造するには、高い技術力が要求されるため、大量生産は不可能である。
- ⑤世界単一市場であり、国際競争力の確保が極めて重要とされる。生産単価が高く、輸出への寄与度や外貨の稼得率が極めて高い。

⑥一隻の船舶を建造するには、設計から資機材の調達、組立、搭載、船装、塗装、性能検査まで複数の工程を長期に渡って行うため、建造プロセスの管理とは別に、マーケティング、企画、購買、生産、品質管理のような経営的な管理能力が問われる。

つまり、船舶は高度の安全性と信頼性を要する大規模の移動性構造物であるため、数多くの部品を誤差なく精密に組立てる高度の技術力、高い資本力、造船産業に直接影響を与える前方・後方産業の発展状況、熟練した技能労働者の確保が最も重要であると言える。

一方、海洋プラント産業の主な特徴は次のとおりである。

- ①海洋プラント産業は、製品を製造するための機械や設備などのハードウェアとこれらの設置に必要な設計、エンジニアリングなどのソフトウェア、そして建設施工、維持補修までがすべて含まれた総合産業である。機械装置の製作などの機械産業はもちろん、設計、施工などが複合した総合的システム産業であり、産業間の連関効果が極めて大きい。
- ②海洋プラント設備製作には高い技術力が必要であり、新規参入は難しいとされる。海洋プラント構造物は、一度設置されると20～30年はその場に停泊して原油や天然ガスを生産するため、また生産設備が海上に設置されるため、施設の維持や補修に制約が生じる。そのため、設備の高い品質と安定性が要求されることとなり、受注側は特定の部品メーカーを指定する傾向が強い。技術力を認められた少数の専門企業間の競争が極めて激しく、100年以上の歴史とノウハウを持った少数の専門企業が海洋プラント市場を支配する構造となっている。
- ③参入・運営に十分な資本が要求される。天然資源の探査、採掘には、高いコストがかかり、また原油を採掘する際に、原油流出、火災・爆発などの事故が発生するリスクもある。原油採掘に大規模の設備が必要なため、投資規模も自然と大きくなる。
- ④海洋プラント市場は、資機材供給側が主導する市場構造が形成されている。海洋プラントの需要の増加に対して資機材を供給できるほどの技術力がある企業は少数に過ぎないため、一般的な商品とは異なり、海洋プラント産業は、契約条件も資機材供給側に有利になっている場合が多い。これが大型造船所などの海洋プラント製造業者にとって資機材供給によるリスク負担になっている。
- ⑤天然資源の採掘には国家的な危険度（Country risk）、すなわち地政学的、政治的、経済的なリスクが常にある。自国の安保と政治的な目的を背景に原油採掘業者を決める場合が多く、当国で急変事態が起こった場合、持っている採掘権の剥奪や採掘条件の変更などが発生する危険性もある。

表 1. 造船・海洋プラント産業の主な特性

区分	造船産業	海洋プラント産業
産業の本質	製造	資源開発の総合
主要顧客	海運業者	支援開発・エネルギー会社
顧客の中核ニーズ	運送原価節減	ボーリングや生産の安全性、経済性
技術中核能力	製造力	設計+製造力+Track Record
技術パラダイム	確定論的、経験基盤	確率論的、テスト基盤

出所：産業通商資源部、「2013-2014 産業通商資源白書」

## 1.2 造船・海洋プラント産業を取巻く環境

### 1.2.1 グローバル造船危機への対応

世界の造船産業は、1960年～1974年の好況期、1975年～1989年の構造調整期を経て、2003年から超好況期を迎えたといわれている。2007年には、史上最大の受注量である87.2百万CGT<sup>1</sup>を記録したが、この背景には、中国の急速な経済成長による海上輸送量の増加、2002年11月にスペイン沿岸で発生したタンカー沈没事故により、ヨーロッパ、IMO（International Maritime Organization：国際海事機関）などが老朽船とシングルハル構造（Single Hull）船舶の運航規制を強化し、タンカーの発注量が増加したことが挙げられる。しかし、2008年下半年からの世界経済危機以降、造船海運市況は悪化し、世界の総受注量は2008年に41.3百万CGTから2009年に16.5百万CGTと急減に減少した。さらに、2010年には38.6百万CGTと増加したことで市況回復の兆しを見せるも、船舶の供給過剰となり、船舶金融の萎縮による商船部門の沈滞によって2011年に30.8百万CGT、2012年には24.4百万CGTと減少した。2013年には一時的に回復し、50.2百万CGTとなったものの、2015年にはまた36.1百万CGTまで落ち込んだ。（世界受注量データ元はIHS-Fairplay。）

表 2. 2015 年世界造船現況

区分	中国	韓国	日本	ヨーロッパ	その他	世界全体
受注	11,830	10,087	9,660	2,447	2,086	36,110
占有率(%)	32.8	27.9	26.8	6.8	5.7	100
建造	11,558	11,033	6,591	1,112	2,243	32,537
占有率(%)	35.5	33.9	20.3	3.4	6.9	100
手持ち工事量	36,369	29,636	18,145	5,979	5,979	95,792
占有率(%)	38	30.9	18.9	5.9	6.3	100

出所：IHS-Fairplay 2015

\* 手持ち工事量は年末現在、単位：千 CGT

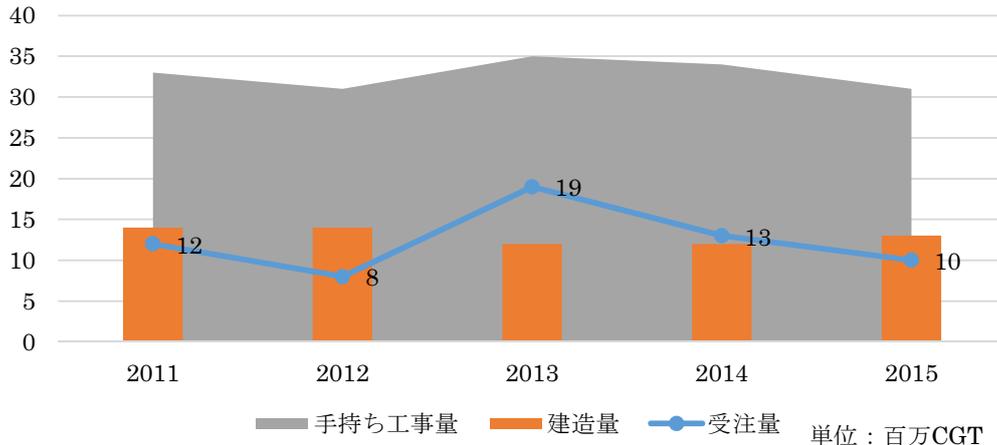
1970年代半ば以降、大型造船所を相次いで建設して世界造船市場に本格的に進出した韓国の造船産業は、受注量でみた世界市場シェアが、1980年代の16.2%から1990年代前半には25.6%、1990年代後半には34.7%、2000年代前半には約40%を占有するまで成長した。しかし、2008年に起きたアメリカ発の世界経済危機により造船・海運の市況が悪化し、発注量の激減、受注の取消し、引渡しの遅延が発生した。全世界的に発注量が急激に減少した中、中国が自国政府の強力な支援と自国での発注量増加を追い風とし、2010年受注量、建造量、手持ち工事量で世界1位を占めるまでに成長した。一方、韓国は2011年に大型コンテナ船と海洋プラントを中心に受注が行われ、世界発注量の半分を受注して世界1位を奪還したものの、2012年から2015年まで4年連続で中国に首位を取られている。2015年末現在の国別船舶受注量をみると、中国が1,183万CGTで1位、韓国が1,008万CGTの2位、日本が966万CGTの3位という結果となった。

韓国政府は、急激な受注量の減少と業績悪化に苦しむ造船産業の回復に向け、2015年から「産業競争力強化関係長官会議」において対策を模索してきた。今後の危機的状況を打開するため、造船・海洋プラント産業への積極的な支援に取り組む方針を明らかにしている。

<sup>1</sup> CGT (Compensated Gross Ton) :

補正総トン数、船舶の付加価値、投入工数、鋼材所要量などを考慮して算出したトン数のことをいう。1994年OECD造船部会にて使用されるようになった。

図 1. 韓国造船産業の推移



出所：IHS-Fairplay 2011~2015

\*手持ち工事量は各年末現在

### 1.2.2. 技術トレンドの変化への対応

造船・海洋プラント産業における技術動向については、温室ガス排出の低減、海洋環境保護に向けた諸規制の強化、安全と高効率船舶の需要に対応する多様な技術開発が展開されているが、その中でもエコ技術が競争力確保の要になると推測される。IT や素材関連先端技術の融合を通じて高機能、自動化、複合機能の搭載がトレンドとなり、伝統技術と先端技術が網羅された統合インターフェース技術が製品受注の競争力の重要な尺度となりつつある。世界造船産業の技術変化は主に需要ニーズと構造変化によって始まるが、近年、技術変化を促す足がかりとなったものとして国際規制、海上輸送量の増加、新エネルギー運送需要の増大、高級レジャー需要の増加、エネルギー資源開発による海洋プラント需要の増加などが挙げられる。これによって汎用船舶の大型化、LNG-FPSO、FSRU などの複合海洋プラントの登場、クルーザーの大型化、深海ボーリング船の技術などが注目されている。

また、海上風力、複合海洋プラント分野の需要が拡大し、これに関する技術競争もまた激しくなる見込みである。既存の造船技術に IT を融合した先端通信・物流技術、ユビキタス技術、海洋プラント、極地航路開設による極限環境に対応する技術、本格的なシルバー時代の到来に対応したクルーザーなどの最高級インテリア技術の需要も増加すると推測される。

海洋資源の開発過程については、環境保護、安全規制が強化される傾向が見られる。深海底の原油、ガス開発過程での環境保護への意識が高まるにつれ、海洋生物や環境の保護を強化する規制が次々と推進されている。近年、油田開発過程で発生した火災爆発事故などをきっかけに国際機関、国や地域の安全規定が強化されている。

海洋プラント産業において、環境にやさしいエネルギーの高効率化、清浄燃料、清浄化に関する技術ニーズが高まっている。エコ関連規制・標準化などに対応する技術、エコと経済性の確保に向けた燃費効率の向上、代替材を利用した技術開発が要求され、深海や極限環境における海洋資源の開発、北極航路に関する技術の必要性が高まっており、深海や極地にある資源の開発、極地からの輸送ニーズの増大、海洋資源開発技術の融合または複合トレンドが台頭している。

さらに、IT を基盤にした海洋プラントシステム技術開発の活性化、グローバルな環境規制に向けた新再生融合プランと活性化、陸上プラント技術の海上プラントへの応用など情報技術を基盤

とした技術の融合・複合化を積極的に推進している。同時に、技術を先導する企業を中心とする革新基盤要素技術や豊富な経験的ノウハウを背景に、技術力による独自のプロセスライセンスを強化しながら後発企業の事業参加を防ぐ戦略を取っていると思われる。

造船・海洋プラント産業において、環境保護とエネルギー危機の克服が重要となっている。これによって環境問題解決に向けたグリーン船舶関連の技術が注目を集めている。グリーン船舶の技術は、短期的な船舶の性能向上技術から脱皮し、設計・建造・運航の全サイクルに渡って長期的に開発しなければならない技術である。韓国政府は、グリーン船舶の技術に清浄海洋、エネルギーの節減、安全性向上のコア技術のすべてを含む次世代クリーンシップ（Clean Ship）技術の発展を誘導し、造船産業の持続的成長を進める方針を明らかにしている。

表 3. 韓国の造船・海洋プラント産業における主な技術開発動向

区分	製品・技術名	開発段階	重要開発内容		
船舶	LNG 船	技術検討	複合機能構造設計（FPSO、FSRU） 貨物倉の放熱・大型化構造		
		商用化	再気化システム搭載船、韓国型 LNG 貨物倉		
	超大型コンテナ船	商用化	船型、基本設計技術、超大型船の建造技術 大出力推進技術（12,000TEU 級）		
		技術検討	極厚板の自動溶接技術、新概念推進装置（CRP など）		
	クルーズ船	技術検討	船型設計、性能解説技術 一般配置設計の最適化技術		
			内部インテリア、船室設備システム設計技術		
	砕氷商船	技術検討	砕氷船の船型、船装設計技術 着氷・結氷防止設計技術、低温鋼の溶接技術		
	超高速船	商用化	ハイドロfoil船の設計・生産技術 空気浮揚船の設計・生産技術		
		パイロット	100 人乗り知面効果翼機（WIG）の設計・生産技術 追突回避、安全運行システム技術		
	造船	設計・生産の 自動化と統合化	パイロット	3次元 CAD 製品モデリング技術	
技術検討			シミュレーション基盤の設計・生産技術		
商用化			工程自動化（塗装、溶接）		
商用化			低温用特殊溶接技術、生産・設計統合管理技術		
安全性評価・管理技術 建造工程の最適化		技術検討	船舶生存性の評価技術、統合安全管理システム技術		
商用化		新建造工法開発（陸上建造、メガブロックなど）			
環境保全技術	商用化	有害防汚塗料の代替技術			
	技術検討	バラスト水の交換技術			
海洋 構造物	FPSO	技術検討/ 商用化	Topside plant エンジニアリング技術 Risk 基盤統合設計技術 動的 position 補助用 Turret 係留システム技術		
			海上 LNG ターミナル (FSRU)	技術検討	LNG FSRU 設計エンジニアリング技術 FSRU 構造物の係留システム設計技術 FSRU-LNGC 接岸監視制御技術
					ドリルシップ
	技術検討	Topside 危険性評価技術、有弾性解析技術			
	SPAR/TLP	技術検討	動的 position 駆動用トラスト技術		
			パイロット	Topside エンジニアリング技術 係留、動的 position 制御技術	
	半潜水式 海底資源探査と開発	技術検討	動的 position 制御技術、二重物体運動解析技術 海底探査用無線自律探知艇、海底資源採光システム		
	海洋 レジャー 船舶	モーターボート	パイロット	見積・基本・詳細設計技術	
			技術検討	高速船舶用エンジン設計技術	
		セイルヨット	技術検討	セイル、マスト設計技術	
技術検討			船室設計と内部インテリア技術		
設計・生産		パイロット	船型設計技術、流体性能解析技術		
		商用化	FRP 加工技術		

出所：韓国産業技術振興院、「産業源泉技術ロードマップ-造船海洋」2009

## 2 造船・海洋プラント産業の育成政策と推進事業の動向

### 2.1 中央政府

#### 2.1.1 造船産業競争力強化策

2016年10月31日、政府は「第6回産業競争力強化関係長官会議」を開き、経営悪化で苦しむ造船大手3社の構造調整と造船・海洋プラント産業の競争力強化に向けた施策や目標を盛り込んだ「造船産業競争力強化策」を発表した。原油価格の下落、海上輸送量の減少により2017年まで国内造船業の業績不振が続くと見込み、これに対応する受注支援、技術開発、海洋プラントサービス分野への進出、造船資機材の国産化率増加の施策などを打ち出した。

図2. 造船産業競争力強化策

ビジョン	船舶建造のみの造船産業（Ship Building Industry）を船舶サービスを含む <b>船舶産業（Ship Industry）</b> に転換		
事業再編	<ul style="list-style-type: none"> <li>過剰供給力の解消</li> <li>中核事業に力を集中</li> </ul>	受注危機対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共船舶の早期発注などで11兆ウォンの需要創出</li> <li>退職人材の再就職支援</li> </ul>
競争力強化策	高付加価値化	<ul style="list-style-type: none"> <li>大手3社：エコフレンドリー、ITC融合</li> <li>中小企業：特化船種</li> <li>海洋プラント：資機材の韓国国産化、受注力の強化</li> </ul>	
	新産業の進出	<ul style="list-style-type: none"> <li>船舶の修理・改造、海洋プラントの維持・管理（O&amp;M）</li> <li>プラント設計エンジニアリング/造船所コンサルティング</li> </ul>	

出所：産業通商資源部、「造船産業競争力強化策」2016年10月31日発表

表4. 造船産業競争力強化策の推進事業

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位:億ウォン)	内容																																
構造調整	(大手3社による)自己救済計画と事業再編の推進	2016下～	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>財務健全性の確保→自己救済計画（事業に関係しない資産の売却、設備・人材の調整など）</li> <li>政府と債権団は履行状況を定期的に点検し、履行の実効性を確保</li> </ul>																																
		2016下～		<ul style="list-style-type: none"> <li>政府は、企業の事業再編が迅速・円滑に推進されるよう、企業活力引き上げのための特別法による手続きの簡素化など、制度的な後押しを引き続き推進</li> </ul>																																
受注危機対応	受注難に対応する需要創出	2016下～2020	75,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共船舶65隻の早期発注（単位:億ウォン）</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>船種</th> <th>隻数</th> <th>総事業費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国防部(防衛事業庁)</td> <td>軍艦</td> <td>-</td> <td>66,700</td> </tr> <tr> <td>国民安全処(海洋警察庁)</td> <td>海洋警察警備艇など</td> <td>23</td> <td>4,362</td> </tr> <tr> <td>海上水産部</td> <td>国庫旅客船、漁業指導船など</td> <td>30</td> <td>2,985</td> </tr> <tr> <td>教育部</td> <td>海洋教育用実習船</td> <td>1</td> <td>592</td> </tr> <tr> <td>関税庁</td> <td>密輸監視用監視艇</td> <td>5</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>環境部</td> <td>公園巡察船、水質調査船など</td> <td>4</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td>63以上</td> <td>74,862</td> </tr> </tbody> </table>	区分	船種	隻数	総事業費	国防部(防衛事業庁)	軍艦	-	66,700	国民安全処(海洋警察庁)	海洋警察警備艇など	23	4,362	海上水産部	国庫旅客船、漁業指導船など	30	2,985	教育部	海洋教育用実習船	1	592	関税庁	密輸監視用監視艇	5	120	環境部	公園巡察船、水質調査船など	4	103	合計		63以上	74,862
				区分	船種	隻数	総事業費																													
				国防部(防衛事業庁)	軍艦	-	66,700																													
				国民安全処(海洋警察庁)	海洋警察警備艇など	23	4,362																													
				海上水産部	国庫旅客船、漁業指導船など	30	2,985																													
				教育部	海洋教育用実習船	1	592																													
関税庁	密輸監視用監視艇	5	120																																	
環境部	公園巡察船、水質調査船など	4	103																																	
合計		63以上	74,862																																	
2017～2020	37,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>船舶ファンドの活性化→75隻以上に発注支援</li> </ul>																																		
2016下～2020	76	<ul style="list-style-type: none"> <li>中小型船舶の金融支援：新規建造資金の融資にかかる利子2.5%に相当する金額を政府が支援</li> </ul>																																		
2017上～	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>首脳外交などハイレベルの外交チャンネルを活用した受注支援</li> </ul>																																		
2016下～		<ul style="list-style-type: none"> <li>海運造船共存協議体の新設：船主協会、造船海洋プラント協会、韓国造船工業共同組合、海洋金融総合センター、貸主（石油、鉄鋼協会）</li> </ul>																																		

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位:億ウォン)	内容
造船産業の高付加価値化	退職した人材の再就職支援と海外流出防止	2016 下～2020	367	・造船産業の退職者 5,500 人余りの再就職支援
		2017 上～		・設計人材の組合新設
	業界の事業再編支援	2016 下～	-	・事業再編支援: 「企業活力再考のための特別法*」により事業再編を促進し、過剰供給を解消
		2016 下～		・RG(Refundment Bank Guarantee)発給を支援
		2017 上～		・労使共同で職務、成果中心の賃金体制を導入推進
	エコフレンドリー船舶の市場先占	2016 下～2020	125	・排出ガスの削減(SOx、NOx)のための LNG 燃料推進船の開発と普及: 技術開発、コア資機材の試験認証
		2016 下～2019	45(2016～2017 年)	・船舶バラスト水処理装置の開発、ノンバラスト船の開発
		2016 下～2018	-	・IMO 規定に対応し、排出ガス低減装置の実証推進
		2016 下～2020	61(2016～2017 年)	・エネルギー高効率資機材、極地用船舶技術の開発
	ITC 融合の活性化	2016 下～2017	350	・スマート船舶の革新技術の開発: 船舶自律運航システム、遠隔コントロールシステム、センサーなど
		2017～2020	1,074	・スマート造船所の普及: 工程統合管理システムの構築のための IoT 通信、ビッグデータ分析の技術開発支援
		2017～2020	15(2017 年)	・船舶の運航、運行中の資機材の状態、物流などに対するビッグデータの蓄積・活用システムの開発
	海洋プラント資機材の国産化	2016 下	-	・戦力品目の選定
		2016 下～2021	200(官民共同 2017 年)	・技術開発: ボーリング用高圧ポンプ、深海生産用原油ケーブルなどのボーリングや生産中核設備に対して造船会社と資機材会社が共同でモジュール化の工法を開発
		2016 下～2020	400	・試験認証: 海洋ケーブル試験研究センター(2019 年完了)、造船海洋資機材の長寿命技術支援センター (2020 年完了)
		2017～2019	4(官民共同 2017 年)	・造船大手 3 社、IOC、国際船級連合会などが参加し、2016 年に計 26 種類 (構造、配管、電気計装など) の国際標準案を開発し、資機材の輸出を促進
	海洋プラントの受注能力強化	2017～2020	-	・失敗経験で習得した設計検証、収益性の評価、工程管理などの分野別専門 PM(Project Manager)を指定し、教育プログラムを新設
		2016 下～		・海洋プラントの受注リスクの点検強化: 低価格受注の防止
		2016 下～		・一括受注方式を改善し、収益性、リスクなどを考慮した受注方式の多様化推進
	中小型船舶の革新技術の確保	2017～	82(2017 年)	・中小型船舶、標準船型 10 種類の開発と普及を推進
2017～2019		20(2017 年)	・液化水素運搬船、警備艇などにおけるコア技術の開発、試作船の建造	
2017～2020		125	・現在 40%の海洋レジャー船舶資機材の国産化率を 2020 年まで 60%に引き上げ	
船舶金融の機能強化	2017	(1 兆ウォン規模の船舶ファンド調整)	・貿易保険会社などの船舶金融保証プログラムを活用して金融機関の船舶ファンドへの参加を誘導し、1 兆ウォン規模のエコフレンドリー・高付加価値船舶の発注を支援	
	2017		・国内優良船会社の新造発注を誘導するため、政策金融機関の船舶金融の支援を拡大	
	2017		・船舶金融の専門家の育成	
新市場の開拓	船舶の修理と改造	2017～2022	27,000	・3 万トン以上の船舶修理造船所を現在の 1 ヶ所から 2020 年には 3 ヶ所に拡大: 造船会社が修理造船所への転換時、M&A、設備投資、運営資金に事業再編支援資金などを支援
		2016 下～	-	・公共企業が運用する船舶による活用需要の創出: 2016 年にガス会社の船舶修理の 20%を韓国国内に転換し、公共企業の船舶修理も段階的に韓国国内に転換

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位:億ウォン)	内容
船舶サービスの 新市場の開拓	船舶の修理と 改造	2016 下～2017	36	・退職した人材を活用し、修理、改造の専門技術の人材 1,000 人を育成
		2016 下～2018	18(2016～2017 年)	・エコフレンドリー改造の設計エンジニアリングの技術確保：ディーゼル燃料を使用するタンカー、コンテナ船、ばら積み船などの3つの船種を LNG 燃料推進船に改造するため、燃料供給システムのモジュール化の設計技術、船舶運航時の水抵抗を減少させて燃料削減を可能する汚染防止塗料の技術開発
	プラント設計 エンジニアリング	2016 下～2019	80(2017 年)	・100 人規模の設計専門会社設立
		2016 下～	35	・設計 SW 活用、Track-record の支援
		2016 下～2020	—	・外国の先進設計企業 5 社以上を誘致
		2016 下～2020	528(官民共同)	・実践型ハイレベル設計人材を 2020 年までに 800 人以上育成 ・設計に特化した大学の教育プログラム支援
		2016 下～2021	500(官民共同 2016～2017 年)	・「海洋プラントの設計分野における国家 R&D ロードマップ」を作成し、重点推進分野を開発
	海洋プラント の維持と補修	2016 下～2020	160(官民共同 2016～17 年)	・3 大コア技術の開発：仮想維持・補修シミュレーション、遠隔管理システム、解体・撤去技術
		2017～2019	70(2016～17 年)	・海洋プラントの維持・補修の専門人材を 140 人育成
		2016 下～2020	26(2016～17 年)	・資機材会社の維持・補修事業の進出のため、海外発注先のベンダー登録を支援
	造船所の建設 と運営コンサル ティング	2017	5	・外国の造船所の建設関連技術諮問市場の進出：設計エンジニアリング、資機材調達、技術教育など、設計会社や造船会社と外国間の協力モデルの開発、首脳外交など政府間のハイレベルチャンネルを活用した受注を支援
		2016 下～	—	・受注連携型コンサルティングの推進
	LNG バンカー リング	2017	—	・LNG バンカーリングの早期商用化のため、現在の不備な法令を整備
		2016 下～2019	195	・LNG 引受け基地事業とバンカーリング船舶の発注プロジェクトの推進

出所：産業通商資源部、「造船産業競争力強化策」2016 年 10 月 31 日付

\* 「企業活力再考のための特別法」：企業自ら事業再編を迅速に行うため、各種手続きと規制を簡素化し、企業間の M&A や株式交換などを行いやすくする法律であり、2016 年 8 月から施行されている。

政府は、厳しい市場環境を乗り越えるため、造船産業の競争力強化に向けた推進状況を「企業・産業構造調整分科会」と「産業競争力強化関係長官会議」で継続して点検を行うこととした。さらに今後、市場環境の変化や競争力強化策の推進状況を考慮し、造船産業の競争力強化策を定期的に追加する計画である。

## 2.1.2 造船産業の育成政策と推進事業

表 5. 造船・船舶関連の主な政策と推進事業

区分	重点政策・推進事業	推進期間	投資規模 (単位:億ウォン)	内容
造船・船舶	沿岸船舶の現代化金融支援	2013~継続	160.9 (2016年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内航旅客や貨物運送事業者と船舶貸与業者が船舶建造時、融資資金の利子の一部(3%)を補助</li> <li>・沿岸旅客船の安全確保と旅客サービス質の向上、中小造船業の活性化に向け、政府の資金出資によるファンドを組成し、カーフェリーなど沿岸旅客船の建造をサポート</li> </ul>
	エコフレンドリー船舶技術の開発と試験・認証・標準化の体系構築	2011~2017	282	<ul style="list-style-type: none"> <li>・TCS (Test&amp;Certification Center) 対象技術の試験評価のシステム構築</li> <li>・「グリーンシップ資機材の試験認証センター」設立</li> </ul>
	船舶による環境汚染防止技術の開発と産業化	2012~2018	88	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IMO の環境規制強化と北極航路の開設に対応するため、船舶排出の大気汚染物質 (PM、BC) 低減技術を開発</li> </ul>
	シップリサイクル条約の対応システム構築	2011~2017	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シップリサイクル条約の採択による対応システムの構築</li> </ul>
	船舶バラスト水処理技術の世界市場先占	2013~2018	162.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船舶のバラスト水 (Ballast water) 処理装置の性能強化と認証システム開発を通じ、世界市場先行獲得を実現</li> </ul>
	LNG 国籍船事業政策	1990~継続	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1994年以降に導入された LNG 長期導入契約に対し、韓国造船会社が建造した LNG 船を運用する韓国海運会社を利用</li> </ul>
	LNG 燃料船舶の関連産業の育成策	2016~	6,430 以上 (2017年に変更の可能性あり)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内 LNG 燃料船 (LNG-fuelled ships) の導入を活性化させるため、関連制度を整備、導入時のインセンティブを制定</li> <li>・LNG 燃料船の建造力の強化</li> <li>・港湾内に LNG バンカーリング基盤を拡充</li> <li>・LNG 燃料船の国際協力を強化</li> </ul>

出所：海洋水産部「2016 海洋水産発展施行計画」、報道資料、産業通商資源部報道資料

### ▶ 沿岸船舶の現代化の金融支援

老朽化した沿岸船舶の現代化、旅客船などの安全を目的に、2013 年から海洋水産部が実施している「沿岸船舶の現代化金融支援」は、沿岸船舶の建造を促進するため、国内造船所で船舶の新造を行う場合、融資金の利子一部(3%)を補助する。政府が出資するファンドを設立し、船社への融資に当てる。零細船社は、これまで融資の返済条件と追加担保の負担が高く、船舶新造の融資申請の壁となっていた。同事業により、新造への融資条件を大幅に改善し、貸出期間も 10 年から 15 年まで延長した。また、船舶の担保認定比率を 60%から 70%へと拡大する。主管機関である海洋水産部は、沿岸船社の船舶新造を支援し、船舶現代化を促進することで、海洋事故の防止と低迷する造船業の再活性化の実現を期待している。2015 年は、内航旅客と貨物運送業の 29 社に 33 隻の新造を支援しており、総額 75,820 百万ウォンの融資を行った。

### ▶ エコフレンドリー船舶技術の開発と試験・認証・標準化の体系構築

韓国内の技術で開発したエコフレンドリー船舶資機材の商用化に向け、試験・認証・標準化 (TCS : Testing & Certification, Standardization) の体系とグリーンシップ (Green Ship) 資機材試験・認証センターを構築する本事業は、2011 年 10 月から 2017 年 2 月までに計 28,247 百

万ウォン（国費 20,247 百万ウォン、道<sup>2</sup>費 8,000 百万ウォン）が投入される。2015 年 5 月時点では、運航の効率化（低摩擦塗料、燃料油の品質）、排気ガスの後処理、廃熱回収技術における試験・評価システムの構築が完了した。さらに、2016 年からは複合動力源の TCS 対象技術追加や排出ガス後処置システムの実証試験も予定している。また、グリーンシップ資機材試験・認証センターを全羅北道群山市内の群山第二国家産業団地内に完成させ、船舶用ディーゼルエンジン、燃料油の品質、次世代動力システムの評価・分析、排出ガスの後処理システム試験・認証などのサービスを推進している。同事業により、エコフレンドリー船舶技術の試験基盤を確保し、世界市場を先行獲得する目標を掲げている。

#### ▶船舶による環境汚染防止技術の開発と産業化

海洋水産部は国際海事機関（IMO : International Maritime Organization）による環境規制強化と北極航路の開設に対応するため、船舶からの大気汚染物質（PM : Particulate matter、BC : Black carbon）が気候変化に与える影響を評価し、これを低減する技術（後処理技術）を開発する目的で同事業を推進している。2012 年から 2018 年までに国費 7,772 百万ウォン、民間資本 1,034 百万ウォンの計 8,806 百万ウォンが投入される予定である。2015 年までに MW 級の後処理システムを評価する水動力計の構築を完了し、MW 級のエンジン性能基礎データの確保、エンジンのテストベッドにおける大気汚染源の測定方法比較などが行われた。2016 年からは MW 級エンジンの大気汚染源の後処理システムの試作品を開発、400kW 級エンジンの後処理システム開発研究を行う予定である。

#### ▶シップリサイクル条約の対応システム構築

寿命に達した船舶を解体して再利用するため、船舶と船舶リサイクル施設の環境・安全対策を定めた「シップリサイクル条約」の採択により、海洋水産部は、船舶に用いられる有害物質の生産・使用・処理などについて、船主・造船所、船舶解体業者や船舶検査機関などの利害関係者にかかる体系的対応システムを 2017 年までに構築する計画である。2015 年 1 月から 6 月まで同条約の内容を国内法に適応方法を検討し、同年に開催された国際海事機関の第 68 回、第 69 回海洋環境保護委員会（MEPC68、69）のシップリサイクル条約履行方法に関する会議に参加した。引き続き国際会議に参加するなどの国際対応を行うとともに、国内の制度整備に力を入れる方針である。

#### ▶船舶バラスト水処理技術の世界市場の先行獲得

船舶バラスト水（Ballast Water）処理装置に関する処理基準が強化される傾向を踏まえ、処理装置の性能改良と評価・認証システムの開発により、世界市場を先行獲得する目標で推進する。現在、国際航海をする船舶によって年間 50 億トン以上の船舶バラスト水が海に流れているため、バラスト水に混入した有害水生生物が越境移動し、海洋生態系を揺るがす問題となっている。バラスト水を浄化した後に排出するよう、バラスト水処理装置設置を義務化する「バラスト水管理条約」が 2017 年 9 月 8 日に発効する予定である。同条約の発効に対応すべく、船舶バラスト水処理技術の開発に 2018 年までに国費 11,629 百万ウォン、民間資本 4,602 百万ウォンの計 16,231 百万ウォンを投入する予定である。強化された船舶バラスト水の排出基準を満たす製品を完成さ

<sup>2</sup>道は日本の都道府県に相当する。現在、韓国には、京畿道、江原道、忠清北道、忠清南道、全羅北道、全羅南道、慶尚北道、慶尚南道の 8 道がある。

せ、環境規制への迅速な対応と市場の先取りによる輸出増大の効果を期待している。

2016年から2017年にかけて、新規デバイスの中核部品製作技術（電極、Filter element、TiO<sub>2</sub>、Plate-UV 融合加工技術）と量産化技術の確保、IMO 最終承認にかかる試験、毒性と化学分析の実施、USCG Phase II 基準を評価する装置、陸上試験設備の改善などを推進する予定である。

#### ▶LNG 国籍船事業政策

1990 年から高付加価値船舶である LNG 船の建造分野で韓国造船業の競争力を高めるため、「LNG 国籍船事業政策」が推進されている。1990 年代初頭、韓国造船業に LNG 船の建造技術がなかったため、LNG 船の発注は日本やフランスなどの造船所に行っていた。韓国の造船会社は、LNG 船の建造実績がなかったため、入札に応じることさえできず、韓国で使う LNG 船も海外造船所に任せざるを得なかった。そのため、韓国政府は、入札条件を緩和するなど、韓国造船業独自の LNG 船開発を支援した。同事業により、1990 年から 2009 年の 20 年間で 21 隻の LNG 輸送船を建造し、韓国ガス公社は年間 LNG 輸入量の約 60%を韓国で建造した船を用いて輸送している。2012 年から 2015 年までの LNG 船の新造船受注における韓国造船所のシェアは 57%、2015 年は国内船 6 隻と輸出船 7 隻の計 13 隻、1,127,707CGT を受注した。

#### ▶LNG 燃料船舶関連産業の育成施策

IMO（国際海事機関）の国際条約により、全海域の船舶排ガス規制が強化され、LNG 燃料船舶の導入が本格化する見込みである。これに向けた取り組みが必要と判断し、産業通商資源部は、2016 年 11 月 16 日に「LNG 燃料船舶関連産業の育成施策」を発表した。LNG 燃料船舶関連産業の先導国家を目指し、大型 LNG 燃料船の受注率を 2015 年の 43%から 2025 年に 70%まで引き上げるとともに、釜山港、蔚山港などに LNG バンカーリング専用インフラの構築を進め、2025 年までに LNG バンカーリング拠点を 5 ヶ所に増やす計画を発表した。同施策の実施により、国際環境規制に対応するとともに新しい産業育成の機会を設ける方針である。

造船分野の推進事業は、LNG 燃料船の建造技術力の強化に向け、関連コア技術の開発と資機材の国産化、関連専門家の育成事業を推進する。特に、ガス燃料供給装置などの外国に依存している LNG 燃料船のコア技術開発に集中支援を行う。これまで「船舶用クリーン燃料 LNG タンクとキャブレターの開発」など 12 の R&D 課題に 267 億ウォンを投資したが、さらに、2016 年から 2019 年にかけて「LNG 燃料推進・LNG Bunkering 船舶の制御システム技術開発」、「LNG 燃料船への改造（Retrofit）にかかるエンジニアリング技術開発」に各々 30 億を投資するなど、LNG 燃料船に関する新規 R&D を推進する。また、LNG 燃料船の建造技術の標準化を誘導し、資機材などの関連市場の先行獲得を推進する。LNG 燃料船の資機材の性能評価インフラ構築、設計専門の人材育成事業も進めるなど、今後の市場状況を踏まえ、支援規模を調整する方針である。

### 2.1.3 海洋プラント産業の育成政策と推進事業

表 6. 海洋プラント産業における主な政策と推進事業

区分	重点政策・推進事業	推進期間	投資規模 (単位億ウォン)	内容
海洋 プラ ント	海洋プラント資機材産業 活性化対策	2012~	761 以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>資機材産業の市場進出支援：石油メジャーベンダーリストに登録推進</li> <li>資機材の 100 大戦略品目を選定：海洋プラント資機材技術開発ロードマップ作成と開発による技術力の強化</li> <li>試験・認証の基盤、専門人材の育成など支援基盤の拡充</li> </ul>
	海洋プラント産業発展施策 (2012 年 5 月 9 日発表)	2012~2020	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>資機材の 100 大戦略品目技術開発の拡大、資機材企業の遂行実績 (Track Record) 確保支援、グローバル先導企業の投資誘致</li> <li>専門人材の育成を通じたエンジニアリング力の確保</li> <li>プロジェクト開発からエンジニアリング・建造までの総合的能力を確保</li> <li>海洋プラント産業のクラスター基盤の造成</li> </ul>
	海洋プラント産業発展施策 (2013 年 11 月 19 日発表)	2013~2017	9,000 (官民共同)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザー連係型の資機材国産化</li> <li>深海海洋工学水槽の構築による設計エンジニアリング技術の自立化</li> <li>海洋プラントサービス産業 (運搬、設置、試運転、メンテナンス、解体、改造など) の育成</li> <li>海外専門企業の投資誘致と国際協力の強化</li> <li>中小造船所の特性に合う船種の開発支援</li> </ul>
	LNG プラント事業団	2006~2017	1,687	<ul style="list-style-type: none"> <li>LNG 液化の新工程と商用の液化プラント設計における独自技術の開発</li> <li>海外の LNG プラント市場への進出に向け、EPC (Engineering、Proqurement、Construction) 必須技術の開発</li> </ul>
	深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラントの 技術開発	2012~2020	822	<ul style="list-style-type: none"> <li>海洋プラントエンジニアリング能力の確保とコア機材の開発</li> <li>深海資源の採掘、分離、移送、前処理と保存、荷役が可能なエコフレンドリー知能型海洋プラントの Total Solution 開発</li> </ul>
	海洋プラント設計の専門 人材育成事業	2014~2017	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象：海洋プラント関連企業の設計経歴者と関連学科の修士、博士課程の学生 (40 人程度)</li> <li>海外有数の設計教育機関と協力体系を構築し、実際のプロジェクトにおける基本設計実習を中心とした技術コーチングと現場トレーニングプログラムの運営</li> <li>プログラム全体の 50%以上を海外機関に連携した産業現場教育に構成し、実際のプロジェクトベースの設計実習教育を実施</li> </ul>

出所：産業通商資源部の報道資料、LNG プラント事業団 <http://www.gasplant.or.kr/>

#### ▶海洋プラント資機材産業活性化対策

2012 年 2 月 14 日に知識経済部 (現、産業通商資源部) が発表した「海洋プラント資機材産業活性化対策」は、海洋プラント資機材の国産化率引上げと産業競争力の強化により造船・海洋産業が共に成長することを目的としている。資機材メーカーの市場進出拡大やコア資機材の開発、支援基盤の拡充を行い、2012 年 20%であった資機材国産化率を 2020 年までに 35%に引上げ、

国内生産 140 億ドルを達成する目標を掲げている。主な推進策としては、資機材産業の市場進出を支援、コア資機材の技術開発により技術競争力の強化、試験認証の基盤や専門人材の育成などである。

同対策により、ベンダーリスト未記載の品目を発掘し、石油メジャーのベンダー登録事業などが推進された。また、造船大手 3 社による国産資機材の使用や造船資機材市場の進出を希望する中小企業に対する必要な技術支援なども行われた。コア資機材の技術開発による技術競争力と国産化率を高めるため、付加価値の高い 100 大戦略品目をリストアップした「海洋プラント資機材技術開発ロードマップ」は、資機材にかかる研究開発に使われている。さらに、コア資機材のグローバル競争力の確保と試験認証の基盤、専門人材の育成など、インフラを拡充させるため、海洋プラント資機材を専門とする研究機関として慶尚南道巨済市内に「海洋プラント資機材試験・認証センター」、釜山広域市内の美音地区に「海洋プラント資機材 R&D センター」がそれぞれ 2012 年、2016 年に完工し、運用中である。

#### ▶海洋プラント産業発展施策（2012 年 5 月 9 日発表）

2012 年 5 月 9 日、「第 121 回非常経済対策会議」で「海洋プラント産業発展施策」が発表された。同施策の目標は、海洋プラント受注額を 2011 年の 257 億ドルから 2020 年に 800 億ドルへと 3 倍以上増加させることである。また、エンジニアリングや資機材の生産などを国内メーカーによって遂行する比率を 2011 年の 40%から 2020 年に 60%まで引上げることにある。主な推進策として、国産資機材の競争力強化、専門人材の育成によるエンジニアリング能力の確保、プロジェクト開発からエンジニアリング・建造に至る総合力の確保、海洋プラント産業のクラスター基盤の調整を提示し、海洋プラント産業への集中的な支援により第二の造船産業強国へ一歩近付けるとの方針を示した。

同施策の背景には、世界のエネルギー需要が高まり、高い原油価格が維持されると推測し、海洋プラント市場が 2010 年の 1,400 億ドルから 2020 年に 3,200 億ドルまで急成長するとの見方がある。海洋プラント市場における韓国造船大手 3 社の売上高は、2011 年に 257 億ドルに上り、一般商船などの船舶受注実績の 249 億ドルを上回った。これを踏まえ、大手造船会社は、海洋プラントの受注に一層集中するとの計画を持ち出した。

海洋プラント産業発展施策の主な推進策は、次のとおりである。

- ①韓国産資機材の技術力拡大に向け、「海洋プラント資機材活性化対策」の推進事業を引き続き実行する。
- ②専門エンジニアリング力を確保するため、既存の造船分野の設計技術者が海洋プラントへの転換を支援、外国の専門教育機関の活用、海外に駐在する韓国人の専門家を短期講師に招く。エンジニアリング大学院などの海洋プラントの修士・博士学位課程を拡大して推進する。
- ③海底・海上の統合システムを構築し、国内外の鉅区にてプロジェクトの開発からエンジニアリング、資機材の開発などの総合的に海洋プラント建造能力を確保する。
- ④地方自治体を中心にそれぞれの地域の特性を反映した海洋プラント産業インフラを構築する。蔚山広域市は建造、モジュール単位製作、釜山広域市は部品単位の資機材生産・技術交流、人材供給、慶尚南道は建造、資機材の試験認証、全羅南道は海洋プラントの支援船、大田とソウルはエンジニアリング、人材とし、産業と研究機関の密集地域を海洋プラントクラスターに指定する。

同施策により、エンジニアリング、資機材に続く全過程での受注を実現する。それにより、韓国内の遂行比率を2012年の40%から2020年に60%に増加し、深海底市場の進出による受注金額が800億ドルに達し、海洋プラント産業規模の成長で約10万人の新規雇用創出ができると予測している。一方、不況にある中小造船、造船資機材企業にも事業の多角化から、海洋プラント市場に進出できる機会が提供できると期待している。

#### ▶海洋プラント産業発展施策（2013年11月19日発表）

産業通商資源部は、2012年5月に発表した「海洋プラント産業発展施策」に続き、「海洋プラント産業発展施策（2013~2017）」を2013年11月19日に発表した。海洋プラント産業を未来の有力産業とし、本格的な育成を行うべく、今後5年間で重点的に推進する政策課題を提示した。重点推進課題として、ユーザー連係型資機材の国産化、深海海洋工学水槽の構築により設計エンジニアリング技術の自立化、海外専門企業の投資誘致・国際共同研究・人材交流など、戦略的国際協力、海洋プラントサービス産業の育成、中小造船所の技術競争力の引上げなどが挙げられた。本施策は、以下の課題を持って、海洋プラント産業の競争力強化対策を推進し、2017年までに官民共同で9,000億ウォンを投入し、1万人以上を新規雇用創出する目標を示した。

- ①海洋プラント資機材の国産化に向け、これまでの技術開発中心の戦略から海運会社・造船所・資機材企業間協力の下でユーザー連携型に変更する。さらに、中小資機材メーカーがオイルメジャーのベンダー登録ができるように支援。
- ②2013年11月から、官民共同で計580億ウォン（2016年現在、関連予算は926億ウォンに拡大）を投資し、2016年の完工を目標に釜山生谷地区に世界最高水準の深海海洋工学水槽を建設する。深海環境を再現し、模擬実験・性能評価が可能となる。
- ③海洋プラントの運搬、設置、試運転、メンテナンス、解体、改造などのサービス市場に本格的に進出する。「掘削船のボーリングシステムのコア設備テスト基盤構築事業」、「燃料費節減のための燃料推進（C重油→LNG）システム改造技術開発」、「LNG燃料補給のための海上浮遊式ターミナル技術の開発」などの研究を推進する。
- ④海外専門企業との共同研究、パートナーシップの提携、投資誘致など、戦略的に国際協力を行い、支援する。
- ⑤大手と中小造船所間の技術支援・特許技術提供など、共存協力事業を積極的に支援する。2014年に構造調整を行っている中小造船所を対象に、各社の特性に合った船種を開発する。

#### ▶LNGプラント事業団

2006年、国土海洋部（2013年3月から国土交通部と海洋水産部に分離。2016年現在、LNGプラント事業団は国土交通部の管轄となっている）と韓国建設交通技術評価院は「建設交通研究開発革新ロードマップ」を確立し、「プラント技術の高度化」事業の推進に向け、「LNGプラント事業団」を発足した。本事業団は、高付加価値プラント建設事業に必要な重要工程・基本設計・プラント技術の実証により、国内適用と輸出増大を目標としている。2008年、LNG液化新工程の開発及び商用液化プラント設計の独自技術開発を目標として研究に着手し、2011年からは国土海洋未来中核技術（Green-30）の企画研究とLNGプラントの研究成果をもとに、浮遊式海洋プラントの設計技術を確保するため、LNG-FPSO事業を推進している。

表 7. LNG プラント事業団の主要研究内容

区分	課題	主要研究内容
総括課題	LNG プラントのシステム・エンジニアリング技術開発	LNG プラント、LNG-FPSO 開発技術のテストベッドを統合適用するための技術システムと運用技術開発
コア 1 課題	LNG プラントの未来志向の中核基盤技術構築	海外の先進企業が主導している海外 LNG プラント市場への参入に向け、EPC 必需技術の開発、海外進出事業モデルの開発
コア 2 課題	高効率 LNG 液化工程技術と中核機器の開発	新規の天然ガス液化工程ライセンスの確保と共に LNG 液化プラント資本設計パッケージを獲得し、液化プラントの容量を決定する中核機器である冷媒用高圧圧縮機、極低温用熱交換機的设计技術開発
コア 3 課題	コア開発技術実証のための LNG テストベッドの設計・建設・運営	先進企業と競争できる設計・施工技術を保有し、独自で世界市場に進出に向け、LNG プラントの設計・建設技術の開発
コア 4 課題	信頼性の高い LNG-FPSO Topside 工程の最適設計技術開発	遠距離海洋にあるガス田を開発し、海上で LNG 生産、貯蔵、出荷ができる LNG-FPSO のコア技術である Topside Plant 工程設計の技術確保
コア 5 課題	LNG-FPSO プラントの商用級基本詳細設計	国際競争力のある LNG-FPSO プラントの EPC 技術を開発し、国内造船所の海外受注 LNG-FPSO プロジェクトに優先適用し、国益を創出する中核能力を確保

出所：LNG プラント事業団 <http://www.gasplant.or.kr/>

#### ▶ 深海資源生産用エコフレンドリー海洋プラント

深海資源の掘削、分離、運送、前処理、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のトータルソリューションを国産化し、2020 年までに深海資源生産用海洋プラントの先導国家になることを目標として研究開発を支援する政策である。2012 年から 2020 年までに計 822 億ウォンが投入され、「水深 3,000m 級の深海資源生産用のエコフレンドリー海洋プラントシステムエンジニアリング技術とコア資機材の開発」の R&D 課題を推進する。陸上の天然資源の枯渇により、深海資源を生産する海洋プラントの需要拡大が予想され、深海における油やガス資源のための海洋プラント建設技術と海上・海底の統合ソリューションの開発が求められる。同事業にかかる技術開発の範囲は、知能型深海オイル・ガスプラントエンジニアリング技術、エコフレンドリー浮遊式海上設備 (Floating Platform Topside) システム、高信頼性 Subsea Production & Processing システム、深海オイル・ガスプラント設置技術の開発などである。

#### ▶ 海洋プラント設計の専門人材育成事業

産業通商資源部は、2014 年 6 月 13 日、これまでの海洋プラント建造中心の育成支援から設計能力の強化に向け、「海洋プラント設計専門人材育成事業」を推進する方針を明らかにした。造船海洋プラント協会を運営機関に選定し、世界屈指の設計エンジニアリング企業と連携した最高の設計専門家の育成プログラムを実施する。2014 年から最長 2017 年まで、毎年約 5 億ウォンを投入する。年間 40 人程度の海洋プラント設計経験のあるエンジニアと関連学科の修士・博士課程の学生を選定し、FPSO、Topside Processing などの基本設計、FEED (Front & End Engineering & Design) について、現場実習を中心とした技術指導する方法で 4~5 週間教育を行う。

同事業の実施により、これまで短期の理論中心教育から海外専門家による技術相談、実習教育が可能となり、実際の現場で行われるプロジェクト基盤の設計技術要素を習得でき、海洋プラント産業育成に効果が期待される。

### 2.1.4 R&D 事業

2000 年以降、世界貿易機関（World Trade Organization : WTO）により特定産業に対する政府の補助金支援が禁止され、技術開発に向けた補助金だけが許容されるようになった。造船産業のみを特定して支援することは WTO 規定に抵触するため、韓国政府も造船業支援策は諦めざるを得なかった。以後、造船産業の育成政策は、国家研究開発事業（以下「国家 R&D」という）による技術開発支援を積極的に行うことを中心とし、一方で企業の自発的な技術開発投資と研究開発を呼びかけている。

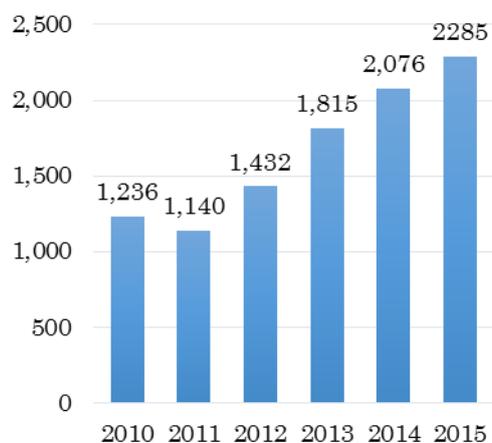
表 8. 韓国産業技術分類

造船・海洋システム
船舶素材・構造技術
船型開発・性能解析技術
船舶用エンジン・推進系部品
デッキの設備と航海の通信装置
船舶生産システム・建造工法
海洋構造物・設備技術
海洋レジャーや探査装置
海洋環境・安全設備
造船・海洋システム関連 S/ W
他に分類されない造船・海洋システム

出所：韓国生産技術研究院、<https://www.kitech.re.kr/main/>

造船分野における国家 R&D は、韓国の産業技術分類により、大分類の「機械・素材」、中分類の「造船・海洋システム」に該当し、下位項目として表 8 のように 10 技術に区分される。国家 R&D 事業の企画・管理・評価を担当する機関の一つである韓国産業技術評価管理院の調査によると、2003 年から 2012 年までの 10 年間の技術分類別の投資額を分析した結果、「船型開発・性能解析技術」が約 481 億ウォンで 1 位、続いて「他に分類されない造船・海洋システム」、「船舶素材・構造技術」、「船舶用エンジン・性能解析技術」となった。この結果について、同院はエネルギー節減技術への需要が高まったことが原因であると分析した。

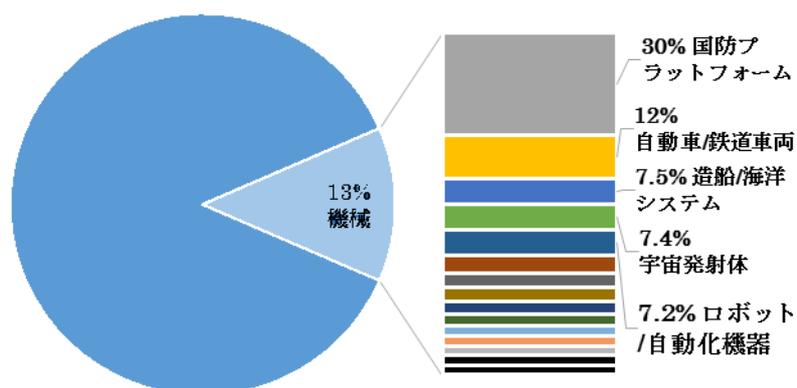
図 3. 造船分野の国家 R&D 投資額推移



出所：国家科学技術知識情報サービス <http://www.ntis.go.kr/>

2000 年以降、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、海洋産業の活性化に向けて支援金の規模を大幅に拡大し、様々な海洋産業の活性化支援施策を打ち出している。「造船・海洋システム」における国家 R&D 投資額は、継続して上昇する傾向を見せている。2011 年に多少減少したものの、以後毎年増え続け、2013 年には 1,815 億ウォン、2014 年には 2,076 億ウォン、2015 年には 2,285 億となった。2010 年から 2015 年までの機械分野の投資総額 13 兆 2,879 億ウォンであるが、7.5%に相当する 9,983 億ウォンが造船・海洋システムであり、国防、自動車・鉄道車両に次ぐ第 3 位となった。

図 4. 機械分野における国家 R&D 投資額の割合 (2010 年~2015 年)



出所：国家科学技術知識情報サービス <http://www.ntis.go.kr/>

国家 R&D 事業は、中央政府をコントロールタワーとし、各分野における複数の専門研究機関が研究課題を企画・管理・評価などを担当する形式で行われている。2015 年の「造船・海洋システム」関連研究課題数は 436 件、2014 年は 487 件であり、産業通商資源部、海洋水産部、教育部、中小企業庁などが各研究課題の投資を行う主管機関となっている。課題進行の管理は、韓国産学研協会、韓国産業技術振興院、韓国研究財団、国防科学研究所などの機関が担当している。造船海洋分野における国家 R&D の技術課題は、その数が多く、幅広い分野に渡っているため、全体像を掴むことは極めて難しい。本稿では造船・海洋プラントにおける代表的な R&D 事業として以下の 2 件について記載する。

- ①「産業コア技術開発事業」：産業通商資源部が実施する研究開発支援金額の約 43%、韓国国家 R&D 全体の約 12.8% (2012 年) を執行した韓国産業技術評価管理院が推進する造船海洋分野の R&D 事業
- ②「経済協力圏産業育成事業」：地方自治体の戦略産業育成を目標に、産業通商資源部が韓国産業技術振興院を使って支援する R&D 事業

#### ①産業コア技術開発事業

韓国産業技術評価管理院は、産業技術分野における国家 R&D の企画・評価・管理を行う専門機関である。産業通商資源部の研究開発支援予算の約 43% (2012 年) を用い、産業技術開発を推進している。同院は毎年、各分野における技術開発の方向性を盛り込んだ戦略を発表しているが、2017 年の造船・海洋システムにかかる R&D 戦略と技術開発の内容は次のとおり。

表 9. 2017 年造船・海洋システムのコア技術開発戦略

コア技術開発 テーマ名	推進 期間	投資規模 (単位:億ウォン)	技術内容
エコフレンドリー知能型船舶技術	2017～ 2021	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境にやさしいエネルギーの推進システム技術 (LNG、燃料電池、Hybrid 融合技術など)</li> <li>・船舶の Retrofit (改造) と解体技術</li> <li>・エネルギー効率の向上と検証技術</li> <li>・海洋水中環境 (水中騒音、海洋汚染、生物の移動など) の保護技術</li> <li>・ICT 融合インテリジェント船舶技術 (天然ガスハイドレート輸送や燃料化技術など)</li> </ul>
海洋プラント 設計・生産技術	2017～ 2021	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海洋プラントの船体 (Hull) と上部構造物 (Topside) の統合設計パッケージ技術</li> <li>・GenericAI ベースのエンジニアリング Back-bone System 技術</li> <li>・海洋プラントの改造技術 (中古船舶を FPSO など Conversion 概念など)</li> <li>・実海域データベースのテストを通じた動的係留システムの Noble Design と人工知能の学習アルゴリズムの開発</li> </ul>
造船海洋融合部 品/機材の技術	2017～ 2021	180	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス (LNG など) 燃料推進装置 (FGSS とエンジン部品を含む) の設計と生産技術</li> <li>・LNG Bunkering 装置プロセス設計、製作及び性能検証技術</li> <li>・船舶起因大気汚染物質 (NOx、SOx、BC、VOCs 等) の処理性能向上技術</li> <li>・船舶起因の海洋汚染物質 (バラスト水、汚水、ビルジなど) の処理性能向上技術</li> <li>・新素材融合高機能機材の生産システム技術</li> <li>・ハル部品と機材軽量化素材の技術開発のためのエネルギー効率向上技術</li> </ul>
スマート造船 所の技術	2017～ 2021	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船舶建造/生産プロセスの最適化と効率化技術</li> <li>・クラウドベースの造船所の管理共通プラットフォーム技術</li> <li>・船舶設計/建造 Front Loading 技術</li> </ul>

出所：韓国産業技術評価管理院、「2017 年産業技術 R&BD 戦略報告書」2016 年 6 月

\*2016 年 12 月現在、2017 年における「産業コア技術開発事業」の R&D 課題は専門家と一般への意見聴取を行っているため、実際に実行される研究課題は本戦略と必ずしも一致しない。

表 10. 2016 年造船・海洋システムの R&D 事業一覧

課題名	実施機関	技術料
実海域における実船の推進性能計測をベースにした模型船と実船の相関関係におけるアキュラシー向上技術開発	制限なし	徴収
船舶の運航効率を向上させるための付加抵抗を考慮した船型設計の向上技術開発	制限なし	徴収
位置保持と係留システムを適用し、ARC7 級の年中運用が可能な北極海基盤の浮遊式海洋構造物の形状 (Hullform) 開発	制限なし	徴収
耐航性能向上により、海況 (state of sea) 4 級でも快適運航が可能な超快速旅客船開発	中小・中堅企業	徴収
ARC7 級の極地環境用海洋プラント耐氷構造設計技術の開発	企業	徴収
海洋掘削のための 15,000psi 級泥システムの制御システムの開発	中小・中堅企業	徴収
新概念の材質や形状などを有する船舶用推進プロペラの開発	大学	非徴収
船舶、海洋プラント用厚板のコスト効率の高いハイブリッド溶接法開発	大学	非徴収
断熱性能とスペース効率を改善した極低温断熱材の開発	大学	非徴収
深海用 Flexible Riser の挙動解析技術の開発	大学	非徴収
海洋プラント用のエコフレンドリー、高効率、軽量遮音パネルを開発	大学	非徴収
LNG 燃料推進船の燃料タンクの開発	中小・中堅企業	徴収
LNG 燃料推進船に改造 (Retrofit) エンジニアリング技術開発	中小・中堅企業	徴収
PSC に対応したバラスト水の統合自己検査システム開発	中小・中堅企業	徴収
海洋掘削装置の統合運用管理システムと HILS ベースの検証システムの開発	中小・中堅企業	徴収
LNG 燃料推進/LNG Bunkering 船舶の制御システム (iCAMS) 技術開発	中小・中堅企業	徴収
造船所の生産性向上のための形状誤差の測定と管理システムの開発	中小・中堅企業	徴収
現存する船を LNG 燃料推進船に改造するための技術開発	中小・中堅企業	徴収
船舶海洋大型部品の 2m 級鋳型製作のための 3D プリンティング技術開発	制限なし	徴収
海洋掘削装置の統合運用管理システムと HILS ベースの検証システムの開発	中小・中堅企業	徴収
吸着工程を利用した LNG FPSO 用 Dehydration package 技術開発	中小・中堅企業	徴収
ME、ME-GI エンジン用 HPS の油圧ポンプの開発	中小・中堅企業	徴収
液化水素輸送船の CCS 設計と検証技術の開発	制限なし	徴収
ノンバラスト船の実現のためのコア技術開発	制限なし	徴収
省エネ技術の実船適用と実海域性能検証	企業	徴収

出所：韓国産業技術評価管理院、事業公告 <http://www.keit.re.kr/index.do>

\*同表は 2016 年 1 次から 4 次まで公告された「産業コア技術開発事業」の造船・海洋システムにおける新規支援の国家 R&D 課題をまとめたものである。

## ②経済協力圏産業育成事業

地域の経済・産業発展を目的に推進する経済協力圏産業育成事業は、各市道の自発的協力を前提として17の経済協力圏産業（2016年）に該当する地域企業を対象に、協力産業別の有望品目を選定し、開発と事業化に向け、技術開発支援を行うものである。有望品目関連の企業間協力による製品開発と事業化を支援する。造船・海洋プラント産業における経済協力圏は、慶尚南道、全羅南道、釜山市、蔚山市が選定され、韓国産業技術振興院と地域事業評価団の運営と管理の下で自由公募型式で研究課題への支援を行う。

表 11. 経済協力圏産業育成事業における造船・海洋プラント産業

協力産業	地域	有望品目	
造船海洋プラント 1	慶尚南道(主管) 全羅南道	①海洋プラント LNG 移送ストレージシステム ②Subsea 部品・機材 ③火災・爆発の監視防止と腐食防止資機材	④海洋プラントのサポート船 DECK 曳行システム ⑤造船海洋プラントの生産自動化設備 ⑥造船海洋融合・複合資機材
造船海洋プラント 2	釜山市(主管) 蔚山市	①知能型海洋プラントシステム製品 ②LNG 燃料供給モジュール ③オフショアリフティングシステム ④オフショアバルブとフィッティング類のモジュール	⑤海洋プラント安全診断モジュール ⑥化工プラントのコークスドラムモジュール ⑦極低温用の真空断熱パイプ ⑧Jack-up Rig 用の Jacking モジュール

出所：産業通商資源部、事業公告 2015 年 11 月 30 日付

表 12. 2015 年経済協力圏産業育成事業における R&D 課題の一覧

課題名	総研究期間	投資規模 (単位：百 万ウォン)	研究主体	地域
3000 トン以上の船舶 Thrust&Journal Bearing 国産化に向けた開発	2015～2018	760	中小企業	全南
LNG 船舶用（20MW 級）中央制御型 Enclosed Gas Valve Unit 開発	2014～2017	685	中小企業	慶南
LNG 推進船舶用エンジンの GVT（Gas Valve Train）国産化開発事業	2015～2018	700	中小企業	釜山
LNG タンカーとバンカーリング船舶の LNG 貨物量算定のための CTMS 国産化技術開発	2015～2018	700	中小企業	釜山
Topside Separation Unit Development 事業化	2015～2018	700	中小企業	釜山
船舶管理用ペDESTAL（上下利用可能な油圧ローター活用）5 トン級開発	2015～2018	700	中小企業	釜山
水深 3000m 級 ROV Launch and recovery System（LARS）開発	2015～2018	636	中堅企業	慶南
溺れた人に対する救助機能を革新した創造的な救助艇の開発	2015～2016	190	中小企業	釜山
Jag-up Rig 用 SW 融合型電気駆動システムの開発	2015～2018	700	中小企業	釜山
中小船舶建造技術の精度向上のための取り外し可能な平衡計測システムの開発	2015～2018	600	中小企業	全南
中小型 FSRU の 20m <sup>3</sup> /h 級 LNG Regasification system 開発	2015～2018	760	中小企業	全南
海上クレーン用 150 トン級の Winch 開発	2015～2018	760	中小企業	慶南
海洋プラントヘリデッキ事故防止のための LED-IT 融合インテリジェント安全システムの開発	2015～2018	566	中小企業	釜山
海洋プラント火災事故対応のための Water deluge 安全モジュール技術の開発	2015～2018	700	中小企業	釜山
海洋プラント用 60 トン Lattice Boom Type Offshore Crane 技術開発	2015～2018	594	中堅企業	慶南
海洋プラント用 8 インチ Fail-Safe Transfer Module 開発	2015～2018	760	中小企業	慶南
海洋プラント用防爆カラムエレベーター開発事業	2015～2018	643	中小企業	釜山
海洋プラント用の垂直傾斜型 15ton 級の大型 Cargo Lift 開発	2015～2017	200	中小企業	蔚山

出所：国家科学知識情報知識サービス <http://www.ntis.go.kr/ThMain.do>

\* 中小企業：「中小企業基本法」により、常時労働者数、資本金、売上高の規模が相対的に少なく経営が独立している企業を指す。製造業の場合、常時雇用労働者の数が 300 人未満であるか、資本金が 80 億ウォン以下の企業を中小企業としている。

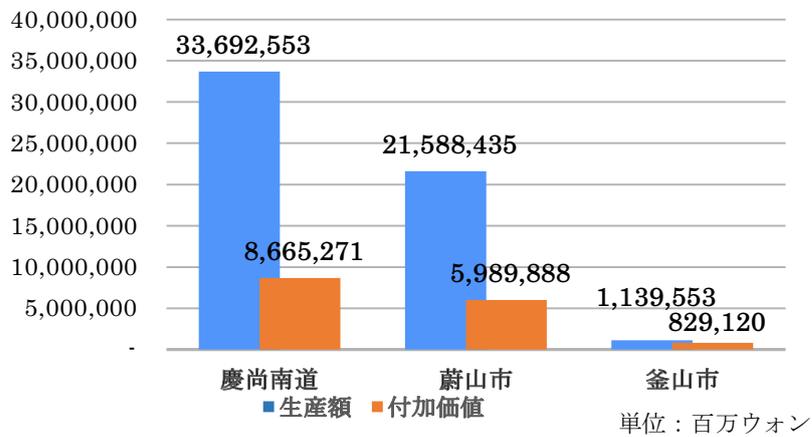
\* 中堅企業：「中小企業基本法」による中小企業若しくは大企業の系列社ではない企業を指す。中堅企業の判断基準の上限は、①常時雇用労働者の数が 1,000 人以上、②資産総額が 5,000 億ウォン以上、③自己資本が 1,000 億ウォン以上、④過去 3 年間の平均売上高が 1,500 億ウォン以上であることの基準の中で 1 つでも該当する場合、中堅企業に指定される。

## 2.2 自治体

韓国における造船・海洋プラント産業の育成政策は、中央政府のみならず、各地方自治体レベルでも積極的に推進されている。蔚山広域市、釜山広域市、慶尚南道を含む東南経済圏は、造船・海洋プラント産業に用いられる資機材・部品から、船舶の建造、関連研究開発の施設、インフラまで、造船海洋産業が活発な地域である。韓国造船大手3社を始め、造船・海洋プラントの資機材を生産する中小・中堅メーカーが密集し、韓国生産技術研究院、韓国造船資機材研究院などの研究機関と、教育機関・人材育成施設も多数設けられている。また、東南圏の造船海洋産業の規模は、造船海洋産業全体から見て、会社数の74.7%、従業員数の85.0%、生産額の88.3%、付加価値額の89.9%を占めるなど、圧倒的な数を占めている。

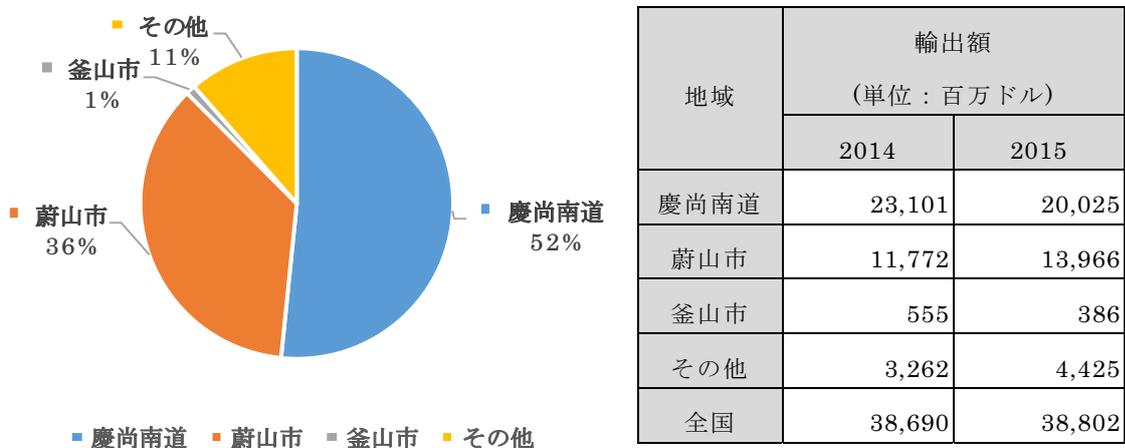
このような状況から、造船・海洋プラント産業の育成政策と支援に乗り出している蔚山広域市、釜山広域市、慶尚南道の状況、主要政策について、以下に記述する。

図 5. 釜山・蔚山・慶尚南道における造船業の現況



出所：統計庁、工業製造業調査 2014

図 6. 2015 年釜山・蔚山・慶尚南道の船舶輸出額



出所：東南地域統計庁、「2015 年東南圏造船業現況」

## 2.2.1 蔚山広域市

蔚山広域市（以下「蔚山市」という）は、世界1位の現代重工業を始め、多くの造船海洋産業関連会社があり、韓国における造船業の規模で慶尚南道に次ぐ第2位の造船産業集積地である。東南地域統計庁の調査によると、2014年の蔚山市における船舶やボート建造業の事業体数は451社であり、前年の416社に比べ8.4%増加した。従業員数も2013年の54,366名から2014年には55,420名に1.9%増加した。2015年の船舶輸出額は13,966百万ドル、前年の11,772百万ドルから18.6%成長した。蔚山市の主要造船会社である現代重工業、現代尾浦造船の2社の2015年末の船舶受注量は3,399千CGTであり、2014年の2,994千CGTから13.5%増加した一方、船舶建造量は、2015年には131隻、3,786千CGTとなり、2014年の3,849千CGTから1.6%減少した。2015年の手持ち工事量は、2014年の10,906千CGTから25.1%減少した270隻、8,168千CGTとなった。

### 2.2.1.1 造船・海洋プラント産業における育成政策

蔚山市は、海洋プラント産業の育成に向けて2012年に発表した「2020蔚山産業経済ビジョン」において、コア資機材の国産化により造船海洋プラント事業を重点的に育成するとの方針を明らかにした。このビジョンを具体化するため、エンジニアリングや工程技術力の引き上げ、中小企業の競争力を強化することを目標に設定した。詳細な成果目標は、雇用創出の拡大、R&Dや技術競争力の強化などとし、成果指標として新規雇用者数、研究専門部署の増加率、研究人材の増加率を設定した。高付加価値の資機材の開発、国産化による新規雇用創出を期待している。また、研究専門部署の拡充と工程支援拡大による企業成長の促進、エンジニアリング力強化による産業技術競争力の引上げとともに、基幹産業のスキル強化による部品生産工程の効率性の向上を目指す。

図7. 蔚山海洋プラント産業の発展計画

ビジョン	中核資機材の国産化による造船・海洋プラント産業育成		
目標	エンジニアリング、工程技術の向上による中小企業の競争力強化		
成果目標	雇用創出拡大	R&Dスキル、技術競争力の強化	
推進戦略	雇用創出拡大 高付加価値の資機材の開発、国産化による新規雇用の創出	企業成長の促進 研究専門部署拡充の加速化による産業競争力の強化  中小零細企業対象のR&D全工程支援拡大	企業支援システム強化 エンジニアリング力の強化と企業、産業、技術競争力の強化を誘導  基幹産業のスキル強化による単位品目の生産工程の先進化

出所：蔚山広域市、蔚山地域産業発展計画2014

\* 基幹産業（Root industry）：韓国語では、製造業における品質競争力の根幹となる産業分野という趣旨から韓国語の「根」を意味する「プリ」という単語を使って「プリ産業」と言う。韓国政府は、「プリ産業振興と先端化に関する法律」において、プリ産業を金型、鋳造、溶接、塑性加工、熱処理、表面処理の6工程と定めている。

蔚山地域の産学研官の連携を行う財団法人蔚山テクノパークは、地域にある企業、研究所、地域大学校、革新機関を対象に技術需要調査を実施し、地域の産業・技術専門家、大学、研究所、関連機関の担当者と蔚山テクノパーク政策企画団の担当で構成された「造船海洋プラント産業

企画分科委員会」において、有望品目の検討・選定を行った。また、造船海洋プラント産業企画分科委員会は、技術需要調査から、5つの有望分野、15の有望品目、57の詳細技術を決定した。有望分野別に、技術適合度（地域の技術水準、技術的な重要度、技術開発の緊急性などを評価）と技術魅力度（技術事業性と技術の経済性を評価）の指標分析を行うことにより、地域の有望技術と競争力の分析を行った。海洋プラント産業の5大有力分野には、次の表13に掲げる技術と品目が選定された。

表 13. 蔚山造船海洋産業の段階別発展計画

有望分野	有望品目	有望技術
海洋プラント 安全診断 システム	Automation System	Fire & Gas 感知・モニタリング技術、統合ネットワーク TETRA システム構築技術
	海洋プラント資機材の信頼性評価システム	Hazardous Zone 設備防爆設計と評価技術、SIL assesment SIL 認証評価技術
	事故対応システム	火災爆発時の人命安全確保システムの開発技術 自動消化システムの開発技術
Subsea ボーリング 生産システム	Subsea Production System	ROV 流入駆動システム設計技術、鋼管・油管連結装置、連結管路の素材、評価技術、海底作業ロボット推進システムの設計技術、Water Injection Pump モジュール、Subsea Production flow 除去技術、Manifold 設計技術、PLEC/PLEM 構造安定性設計技術、Electric Subsea Choke 技術、Leak モニタリング遮断技術、非接触動力伝達システム技術
	Subsea Processing System	Multiphase pump 解析・設計技術、Multiphase Flowmeter 計測技術 Subsea separator 設計、モニタリング技術、Subsea Compressor 設計・素材技術
	Subsea Control System	URF 素材・設計技術、Subsea Umbilical 設計技術 UTA 構造物の解析技術、Subsea Control Module 設計、Subsea Deepwater Riser 設計
Jack-up Rig 関連資機材	Jacking System	Hydraulic Power Pack 技術、Jack-up Rig 用 Hoist & Drawwork 技術、ジャッキングシステム統合コントロールモジュール開発技術、ジャッキングシステム設計と pilot demo 装置開発技術、リアルタイムテーカー伝送モニタリング技術、Upper/Middle/Lower ガイドと Pinion 設計技術
	Motion System	Active Heave Compensator 技術、溶接構造物の結合最小化溶接技術、耐久性を考慮した接触条件時の最適モデル技術の開発、切断とベンディング技術、モーター連係駆動強度評価技術、Top driver 駆動システム開発技術、Riser Tensioner System 開発技術、電力監視とボーリング制御システムの開発技術、構造物の強度評価のための構造解析技術
	Jack-up Platform	CCTV 基盤の防爆区域における映像監視システムの開発技術、Jack-up プラットフォーム設計技術、Jack-up Cantilever Extention/Retraction 設計技術
LNG FPSO Topside 液化工程 システム	LNG Storage & Off-loading System	LNG Main Cargo Pump 設計と除去技術
	NGL Recovery System	LPG 再ガス化パッケージモジュール化の設計技術
	Liquefaction System	Cryogenic Heat Exchanger 素材防熱設計技術、冷媒膨張用 Expander、JT Valve 設計技術
	Inlet Receiving System	AGRU システムの設計技術 Dehydration & Mercury Removal Unit 設計技術
	IT 基盤の FPSO 統合運営と情報管理システム	FPSO 資機材統合情報管理システム IT 基盤 Topside 統合管理システム開発技術
陸上プラント 資機材	高マンガン鋼使用配管	高マンガン鋼を用いた真空断熱配管設計技術、高マンガン鋼配管の溶接技術、真空配管ベローズ設計技術
		真空配管の Cryovent 設計技術、ベローズ溶接技術、真空断熱配管の性能評価技術

出所：蔚山広域市、「蔚山地域産業発展計画」2014

### 2.2.1.2 造船・海洋プラント産業における推進事業

蔚山市は、現在、造船・海洋プラント産業を支援するため、表 14 にある推進事業を実施している。

表 14. 蔚山市の造船・海洋プラント産業にかかる主な推進事業

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位百万ウォン)	内容
インフラ構築	造船海洋資機材長寿命技術支援センター	2015~2020	35,900	造船海洋資機材産業の高付加価値化を支援
	造船海洋塗装・表面処理センター	2012~2018	22,200	IMO 規制強化に積極的に対応
コア技術開発	ICT 融合 Industry 4.0s	2016~2020	71,100	海洋造船分野に ICT 技術を融合し、船舶・造船所における IoT インフラ技術の開発 産学融合型ハイテクタウンの造成
			111,400	研究開発支援
企業支援	造船海洋資機材の国際認証・ベンダー登録支援	2014~2017	3,900	ベンダー登録に関する手続きや国際認証を支援
	事業化迅速支援 (Fast-track)	2016	2,100	輸出に関するサンプル製作、コンサルティングなどを支援
克服機	造船産業の危機対応 総合対策	2016~	165,000	造船関連中小企業の税制支援、造船資機材企業の国内外マーケティング支援、転職・再就職・創業支援の強化など

出所：蔚山市発表資料を基に矢野経済研究所が作成

#### ①インフラ構築

##### ▶造船海洋資機材長寿命技術支援センター

蔚山テクノ一般産業団地内の敷地（1万6,500㎡）内に、延べ床面積5,378㎡で建設される造船海洋資機材長寿命技術支援センターは、研究支援センター1棟、試験評価施設3棟、屋外試験場で構成され、2020年の完成を目指している。研究支援センターには、資機材の信頼性・寿命認証と長寿命技術支援を行う本部、国内外の学術会議のための各種会議室・研究設備が設けられる。試験評価施設には、耐久信頼性評価試験棟、老朽化促進試験棟、事故安全評価試験棟などがそれぞれ構築される予定である。同センターには、2020年までに国費234億ウォン、市費113億ウォン、韓国造船海洋資機材研究院（KOMERI）12億ウォンの計359億ウォンが投入される。

同センターは、長寿命の認証と実証試験、長寿命の評価と技術開発など、資機材に関する専門研究を行い、造船海洋資機材の技術力強化が期待される。韓国内の造船海洋資機材の信頼性評価と試験機関は、品目別に全国に分散されているため、これまで蔚山市の資機材メーカーは関連サービスの利用が困難であった。現在、信頼性評価・技術開発・コンサルティングを行う韓国産業技術試験院の信頼性評価センターは京畿道安山市に、LNG・極低温機械試験認証センターは大田広域市に、海洋プラント資機材試験認証センターは慶尚南道巨濟市に位置している。しかし、同センターが完成すれば、このような問題が解決できるため、地域造船海洋産業界の期待が高い。

##### ▶造船海洋塗装・表面処理センター

蔚山市は、塗装・表面処理分野で世界に通用する競争力を確保するため、韓国内初の「造船海洋塗装・表面処理センター」建設を2012年から推進している。韓国化学融合試験研究院を主管

機関とし、国費 117 億、市費 50 億、民間資本 55 億の計 222 億ウォンが投入され、蔚山テクノパーク産業団地内に建築 6,600 m<sup>2</sup>規模で 2018 年の完成を目標に建設されている。

造船産業における塗装・表面処理分野は、鉄板、溶接と並んで高付加価値技術の 3 大要素に挙げられる。その重要性にもかかわらず、これまで R&D 機関やインフラ施設の設立などの育成施策が行われず、この分野に対する韓国造船所の競争力は低いとされていた。また、船舶建造の際に船級認証を受けるため、海外機関を利用しなければならない状況にあった。

同センターにより、国内のメーカーが海外試験認証機関に頼ることなく、関連業務を一度に処理できるようになり、時間的・経済的利益はもちろん、国内造船産業の競争力強化に大きく貢献するものと期待される。

## ②コア技術の開発と研究

### ▶ICT 融合 Industry 4.0s

造船海洋産業における付加価値の高い革新技術の開発により、次世代造船海洋産業の世界リード都市と位置づけるため、蔚山市は「ICT 融合 Industry4.0s（造船海洋）事業」を 2016 年から本格的に推進すると発表した。近年の造船海洋プラント産業の危機的状況を打開するためには、競争国と差別化した高付加価値の革新技術開発が不可欠であるとし、「基盤造成事業」と「研究開発事業」の 2 つの事業において、2020 年までに国費 1,304 億、市費 200 億、民間資本 321 億ウォンの計 1,825 億ウォンが投入される予定である。

同事業の推進により、蔚山市は、造船海洋の高付加価値中核技術に対する R&D を積極的に行い、事業成果達成目標の 2023 年には、韓国造船海洋産業の世界市場シェア 40%、造船海洋 ICT 資機材産業の競争力世界第 2 位を達成できると見込んでいる。同事業の主な内容は次のとおりである。

表 15. ICT 融合 Industry 4.0s における基盤造成事業について

区分	事業名	詳細
基盤造成	造船海洋 ICT 創意融合クラスター構築	産学融合型のハイテクタウンを建設
	造船海洋 ICT/SW 検証インフラ構築	造船海洋 ICT 融合の技術革新テストベッド、SW 品質の検証室などに使用する研究機器を構築
	造船海洋 ICT 融合の中小企業成長支援	造船海洋中小企業の技術開発とグローバル市場への進出を支援

出所：蔚山市、報道資料 2015 年 10 月 26 日

\* Industry4.0：元々の意味は伝統的な製造業に IT システムを融合させ、知能型スマート工場（Smart Factory）に進化するというドイツの未来戦略である。ドイツ国家科学委員会（acatech：Deutsche Akademie der Technikwissenschaften）は、製造業の生産性を 30%向上できるとし、2013 年から本格的に関連事業を推進している。

表 16. ICT 融合 Industry 4.0s における研究開発事業について

分野	技術の詳細	結果物	
基盤技術	スマート船舶管制、自律航行を支援する Ship IoT インフラ技術の開発	SW	
	スマート造船所の管制、安全性とエネルギー管理の統合運用を支援する Shipyard IoT インフラ技術の開発	SW	
	スマート Ship / Shipyard の SW 統合開発ツール(SDK)の開発	SW	
	スマート Ship / Shipyard の共同ライブラリとオープン API 開発	SW	
	造船海洋 Before Market(Shipyard)ビッグデータプラットフォーム分析 SW	HW,SW	
	造船海洋 After Market(Ship / Service)ビッグデータプラットフォームと分析の中核 SW	HW,SW	
大手・中小企業の共存応用技術	Ship	造船業界標準シミュレーション装置の開発を通じた Shipyard 最適 Cyber Physical System を実現	HW,SW
		異機種造船 CAD システム間での船舶設計情報の相互運用に向けた統合設計情報プラットフォーム	SW
		位置&Task 基盤の能動型造船、海洋プラントの図面管理プラットフォームの開発	SW
		ビッグデータベースの PLM データ分析技術	SW
		Voice of Workers 技術	HW,SW
	Shipyard	WiFi Mesh ベースのリアルタイムヤード DB 収集・管理システム	HW,SW
		海洋プラント建造のため、造船所内のリアルタイム生産情報収集と管制技術	HW,SW
		海洋プラント IoT データと工程予測基盤の最適サプライチェーンシステム技術	HW,SW
		海洋号船 5D (コスト) の最適化シミュレーション技術の開発	SW
		船舶、海洋プラント資機材の設計、現物統合形状モデルの交換、検証、仮想設置、管理プラットフォームの開発	SW
		サイバネティクスベースの AHTS 統合制御検証システム構築	HW,SW
		Shipyard 災害情報統合システムの開発	HW,SW
		造船/海洋安全管理の HSE(Health、Safety、Environment)システム	HW,SW
	Service	ビッグデータベースの海洋プラント監視システム	HW,SW
		映像ベースの船舶/海洋プラント火災感知ソリューションの開発	HW,SW
		船舶の安全運航とエコフレンドリー運航の統合・監視技術とシステム開発	HW,SW
		大型船舶と海洋プラントの乗船者統合災害対応システムの開発	HW,SW
		船舶と Shipyard 主要設備統合管理システム	HW,SW
		RMS 統合管制の基盤技術	HW,SW
		自律運航の船体表面汚染の予防システム	HW,SW
		シミュレーションベースの船舶安定性検証サービス技術の開発	SW
		AR ベースの知能型 3 次元電子海図の表示システム	HW,SW
	映像ベースの仮想ブリッジシステムの開発	HW,SW	
	生産工程データ分析技術の開発と SW の国産化	SW	

出所：情報通信産業振興院「事業企画報告書」、韓国科学技術企画評価院「ICT 融合 Industry 4.0s 事業の予備妥当性調査報告書」から再引用

\*表中、SW はソフトウェア、HW はハードウェアを指す。

\*CPS (Cyber Physical System) : サイバーの世界と物理的世界の統合システムで物事が双方向に連携して自動的・知能的に制御するシステムである。

\*PLM (Product Life-Cycle Management) : 製品のライフサイクルに応じて関連情報とプロセスを管理することをいう。

### ③企業支援

#### ▶造船海洋資機材の国際認証・ベンダー登録支援

造船海洋資機材の国際認証・ベンダー登録支援事業は、中小・中堅造船海洋資機材メーカーの海外市場への進出と輸出拡大を支援するため、2014 年から推進されている。同事業は、「韓国造船海洋資機材研究院」が主管し、蔚山市が協力して 2017 年までに国費 30 億ウォン、市費 9 億ウォンの計 39 億ウォンが投入される。2015 年には (株) 大明エレベーターなど 24 社の造船海洋資材企業が支援対象に選定され、33 課題を実施した。また、事業初年度の 2014 年には市費 2 億ウォンの事業費が投入され、7 社から国際認証 7 件、ベンダー登録 2 件の成果があった。

同支援事業は、蔚山市の中小・中堅の造船海洋資機材メーカーを対象にし、全所要金額の70%まで支援する。支援の詳細は表17のとおり。

表17. 造船海洋資機材の国際認証・ベンダー登録支援内容

支援項目	内容	最大支援規模 (単位ウォン)
国内の中小・ 中堅造船資機材 メーカーの国際 認証取得サポート	1. 国際船級認証、型式の承認、工場の承認、WPSの取得と発注先spec分析支援	2,000万
	2. エコフレンドリー・高効率の船舶機資材、EU-MED認証取得の費用支援	1,000万
	3. 信頼性認証と人命安全認証を支援	1,000万
	4. 海外規格認証の取得支援 (USCG、CE、CCC、UL、ISO、ASME、VDE、TUV、EPA、NRTL、KC、KASなど対応可能)	1,000万
	5. 海外防爆試験機関 (PTB、BAM、IBExUなど)の試験利用を支援	1,800万
	6. 支援企業の試験・認証品目に関する支援機関と専門機関を連携し、コンサルティングサポートを実施	600万
	7. 船級と海洋プラント承認に関する規格、標準、認証手続きのコンサルティング支援	600万
海外需要先連携 ベンダー登録 サポート	1. 戦略的ベンダー登録のコンサルティングサポート	600万
	2. バイヤー発掘と商品の技術ミーティングサポート	600万
	3. 海外発注先のターゲットグローバルE-Businessマーケティングと英文カタログ作成を支援	500万
	4. 事前審査申請文書(PQ)を作成し、海外発注先のベンダー登録(Auditを含む)の費用を支援	600万
	5. 技術コンサルティングサポート	600万
試作品の製作支援	1. 設計・逆設計を支援	1,800万
	2. 製品の高級化を支援	1,800万
	3. 輸出を活性化できる資機材と認証取得するための試作品製作を支援	1,800万

出所：韓国造船海洋資機材研究院、事業公告

<http://www.komeri.re.kr/smartcms/page/sub?amode=view&idx=470&cpage=2&gcode=1011&c=0601000000&cpage=2&gcode=1011&c=0601000000>

#### ▶事業化迅速支援 (Fast-track)

事業化迅速支援事業は、3～4ヶ月程度の短期間に製品の販売、新規雇用、輸出などが可能なアイデアやアイテムを選定し、事業化に向けたコンサルティング、技術研究資金、認証取得支援などを推進する。支援対象は、蔚山市に事業所(本社、工場、研究所、支社)を有する企業のうち、地域代表産業、重点推進産業、またはこれらの前後方産業に限られている。同支援事業の詳細は表18のとおりである。

表 18. 事業化迅速支援の内容

分野	支援項目	内容	最大支援規模 (単位:ウォン)
技術支援	試作品製作	技術と独創的アイデア製品の設計、試作品開発、製品設計開発を支援 ・設計、先行解析 ・プロトタイプ開発 ・試作金型（量産金型を除く） ・製品の外形、性能、機能向上のデザインを開発	1,000 万
	研究開発 設備活用	製品の仕様やサンプルの性能向上のため、研究開発設備の使用料を支援（地域イノベーションセンター内の支援機関にある機器を活用する場合に優先して支援する。自社やその他関連会社の機器利用は不可）	1,000 万
	技術コンサルティング	技術事業化の過程で発生する技術的問題点について専門家の相談をサポート（「創意問題解決グループ*」内の支援機関に所属する専門家を活用）	500 万
事業化支援	デザイン開発	製品デザイン設計、BI(Brand Identity)製作、コンセプト導出	500 万
	マーケティング	市場情報調査 ・TV、ラジオ、カタログ、ターゲット市場、国内日刊紙（雑誌）の紙面広告などの製品プロモーション 商品のマーケティング企画	500 万
	知的財産権	製品や技術の権利化に向け、特許出願をサポート	500 万
	認証取得	製品化に必要な公認認証取得をサポート (ただし、事業期間内に認証取得した場合に限り支援可能)	2,000 万
	マーケティング・ コンサルティング	市場情報調査と分析、バイヤー発掘、マーケティング戦略立案、その他の市場関連コンサルティングをサポート（「創意問題解決グループ」内の支援機関に所属する専門家を活用）	500 万
輸出支援	輸出コンサルティング	FTA コンサルティング、海外市場調査、市場進出の戦略立案	500 万
	海外マーケティング	海外展示会へ参加、海外バイヤーとのミーティング、技術用語の通訳・翻訳など	500 万

出所：蔚山テクノパーク、事業公告

<http://www.utp.or.kr/utpnews/utpnews02.php?bid=A01000007&exec=view&idx=38398&page=1&category=>

\*創意問題解決グループ：大学、研究所など産業別、支援分野別に構成された専門家プールをいう。各地域のテクノパークにあり、企業への1：1マッチング支援による事業化に関する提言を行う。

#### ④造船海洋産業の危機対応総合対策

蔚山市は、現在、地域の主力産業である造船業が業績不振に陥り、また造船業の構造調整の影響で失業率が急増し、2016年7月の失業率は3.9%と前年同月の2.7%と比較して1.2%上昇した。これは全国で最も大きい上昇幅であった。

韓国政府は、2016年6月に造船産業を特別雇用支援業種に指定し、「造船業構造調整対応の雇用支援及び地域経済対策」による関連サービス提供への政策的措置を整えた。これを受けて2016年7月19日、造船労働者への支援を行う拠点となる「蔚山造船業希望センター」を現代重工業の敷地内にある尾浦会館に設けることを発表した。同センターは、造船業に携わる労働者の退職後、生活の安定から再就職までワンストップで支援する。また、2016年11月に同センター内に「創業ゾーン」を設置し、造船業の退職者と一般人を対象に創業を支援している。

さらに、蔚山市は、2016年9月3日、政府の追加更正予算（補正予算に相当）において、造船業の構造調整による雇用支援事業など、31地域事業、計831億ウォン規模が反映されたことを発表した。分野別に予算の内訳をみると、現代重工業などの造船業構造調整にかかる雇用対策に93億ウォンが盛り込まれた。

また、造船業の構造調整による退職者の職務に類似点が多い石油化学産業への再就職を支援する「造船産業退職人材の教育及び再就職支援事業」に2016年下半期から19億8千万ウォンが投入される。この事業は、プラントエンジニアリング資格習得の教育と石油安全教育により、約300名の再就職を支援する計画である。そして、造船業密集地域の雇用創出支援事業にも62億ウォンが配分され、職業訓練により緊急雇用の提供を行う。受注量の激減に苦しむ中小・中堅の造船資機材会社の輸出競争力の向上、国際試験認証を支援する造船海洋資機材国際認証及びベンダー登録の支援事業に5億ウォンを追加で確保した。

中小・中堅の造船会社に支援される緊急経営安定資金（融資）を始め、新成長基盤事業、創業企業資金などにも約400億ウォンが生まれ、2016年下半期中に緊急支援される予定である。さらに、情報通信技術（ICT）融合スマート工場の普及促進に向けて20億ウォン、造船海洋資機材の長寿命技術支援センターに7億ウォンが当てられる。

造船業の構造調整による社会セーフティネットの確保に向けた支援も行う。その内訳は生計給与<sup>3</sup>12億ウォン、緊急福祉9億ウォン、医療給与の経常補助金48億ウォンなどが編成された。失業者への支援対策として、失業者能力開発支援に10億ウォン、就業成功パッケージの支援に5億ウォンが追加して投入されることとなり、地域経済の安定と景気浮揚に取り組む方針を明らかにした。

## 2.2.2 釜山広域市

2014年の釜山広域市（以下「釜山市」という）にある船舶やボート建造業の事業体は342社で前年比5.2%増加したのに対し、従業員数は5,567人と3.5%減少した。これは、慶尚南道、蔚山市、全羅南道に次ぐ全国第4位の規模である。釜山市には、造船部品・資機材専門の中小企業が多く、従業員数1,000人以上の大手造船所に韓進重工業があり、その他の主要企業に大鮮造船がある。東南地域統計庁の調査によると、この2社の2015年における船舶受注量は14隻、222千CGTで前年比26.5%減、船舶建造量は5隻、134千CGTで前年比8.2%減、手持ち工事量は718千CGTで前年比1.9%減となった。

### 2.2.2.1 造船・海洋プラント産業における育成政策

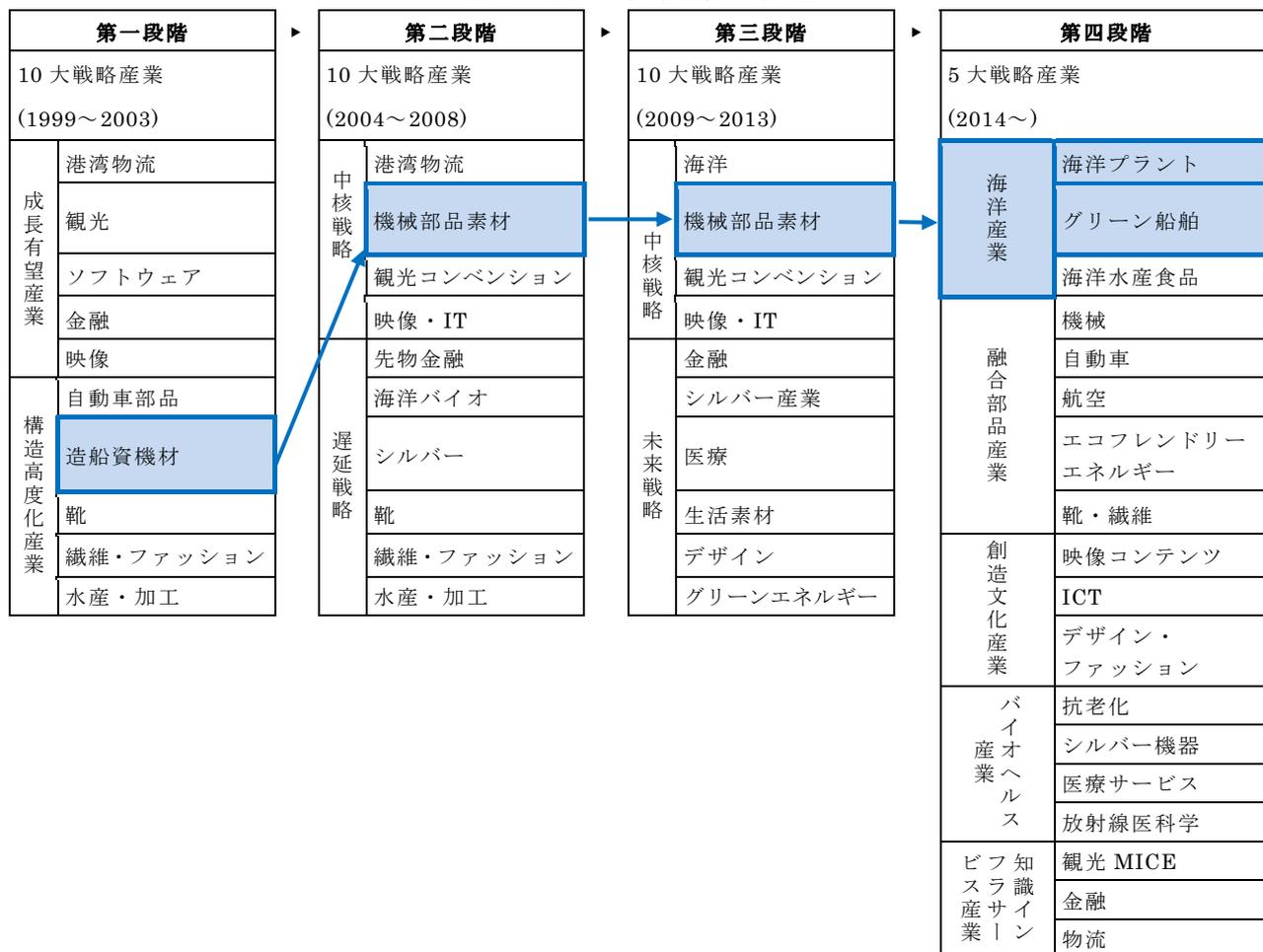
釜山市は、造船・海洋プラント産業の部品と資機材分野を集中的に育成する方針を示している。中央政府の地域特化産業の選定と育成という政策のもとに、釜山市は1999年に初めて港湾物流、観光、ソフトウェア、金融、映像、自動車部品、造船資機材、靴、繊維・ファッション・水産・加工を10大戦略産業として定めた。その後、2014年に5大戦略産業へ改正し、産業育成政策を継続して実施している。

造船・海洋プラント産業では1999年に造船資機材が戦略産業として指定された。また、2004年から2013年にかけては、機械部品素材に含まれ、部品素材の枠で推進された。

2014年には産業トレンドの改正に伴い、「釜山市戦略産業育成に関する条例」によって10大戦略産業の全面改正が行われた。これによって5大戦略産業、18大有望分野に改正され、海洋プラント、グリーン船舶を海洋産業として指定し、積極的な投資と産業育成に向けて尽力する方針を示した。

<sup>3</sup>生計給与：主所得者が失業して失業給与（失業手当に相当する）を得られない場合や再就職が困難な状況で失業給与が終了してしまった場合に、生活維持が困難な低所得世帯を一定の期間内において支援する緊急福祉支援。2016年7月、雇用労働部が発表した「造船業特別雇用支援業種の支援制度」によると、申請者は4人家族で月113万ウォンの現金がもらえる。

図 8. 釜山市戦略産業の変遷



出所：釜山市発表資料を基に作成

2014年の10大戦略産業再編の背景には、これまで実施してきた戦略産業育成政策の成果が期待に及ばなかったことが挙げられる。2015年、釜山市が韓国科学技術企画評価院に依頼した未来の地域経済活性化と競争力の再考を目標とする「釜山市 TNT2030 発展計画\*と戦略」によると、釜山市の海洋プラント産業は、資機材の生産力は高いが、R&D と生産の連携が取れず、産業成長の方向性がないと指摘した。また、エネルギー不足などから、深海底の開発を含む海洋プラントへのニーズが高まっているが、海洋プラントの設計力が低いため、受注にまで至らないとも指摘した。海洋プラント産業の育成に向け、設計エンジニアリングの能力確保を目標に、インフラ構築、関連企業間のネットワーク構築、中核研究機関との協力システムの構築が必要であるとし、海洋プラントクラスター推進策を提示した。

表 19. 釜山市海洋プラントクラスター推進策

技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海洋プラント全段階にわたるエンジニアリング技術を確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－資機材の製作中心からモジュールなどのエンジニアリング技術の企業移転と商用化開発の強化</li> </ul> </li> <li>・極限の環境でも使える素材の開発など、前後方関連産業のコア技術確保を推進する必要がある。</li> </ul>
効率的なネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中小エンジニアリング会社間の協力体制を構築する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－企業間での情報共有、共同研究を促すことでクラウドを基盤にした協力プラットフォームを構築する。</li> <li>－中小企業間の協力体制を構築することで大型事業の共同受注に対応できる。</li> </ul> </li> <li>・コアとなる研究機関を中心に企業との協力体制をつくり、研究開発の協力チームを構成・運営する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－企業の需要を中心にエンジニアリングと製造技術の協力研究を推進する。</li> </ul> </li> </ul>
推進方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市場の支配力が高い資機材とモジュール製造業に成長できるよう前後方のサービス産業を育成する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－設計・エンジニアリング力の強化、維持補修サービス業への転換も促進</li> </ul> </li> <li>・研究開発特区、海洋経済特区を中核拠点として戦略的な集積地を構成・連携する策を導き出す。</li> </ul>

出所：釜山市、「TNT2030 発展計画と戦略」2015年4月23日発表

\*釜山市 TNT2030 計画：2014 年から 2015 年にかけて検討・作成した地域経済の競争力強化を目指した計画。良質の雇用創出が可能な技術基盤の産業を持続的に成長させ、創造と革新の体系を構築することを目標としている。

### 2.2.2.2 造船・海洋プラント産業における推進事業

地域戦略産業に指定された海洋プラント育成に向け、現在、釜山市が実施している事業は表 20 のとおりである。

表 20. 釜山市における造船・海洋プラント育成事業

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位：百万ウォン)	内容
インフラ構築	深海海洋工学水槽	2013～2017	92,600	世界最大規模の工学水槽建設 (100m×50m×15m－Pit 50m)
	海洋プラントエンジニアリング・クラスター	2015～2017	1,430	中小エンジニアリング会社間の協力を促進
	造船資機材性能高度化の基盤構築	2014～2018	33,300	造船資機材の公認認証をワンストップサービス
	海洋プラント運営・維持補修のシミュレーションセンター	2016～2020	21,500	海洋プラントサービスの進出支援
技術開発促進	ガス燃料造船資機材向け支援基盤の構築	2016～2020	23,100	LNG 燃料の供給モジュールの国産化を支援
	海洋プラント高級技術研究基盤の構築	2015～2019	49,800	海洋プラント設計技術の自立化に向けた研究インフラの構築
	海洋プラント資機材 R&D センター	2012～2016	36,100	海洋プラント資機材の試験性能の認証
企業・ビジネス支援	造船海洋プラントグローバル中核センター	2011～2021	83,000	造船海洋分野のエネルギー効率、部品・素材性能、システム性能の最適化課題を研究
	釜山国際造船海洋大祭典	2001～隔年	3,700	世界 4 大造船海洋専門展示会
	国際海洋プラント展示会	2012～隔年	1,800	企業商談会の開催
	グリーン造船海洋プラントの海外認証企業支援	2013～2016	2,200	造船資機材企業の海外認証支援
	海洋プラント資機材企業のグローバル競争力強化事業	2015～2017	900	ベンダー登録と関連教育
	グローバル産業ネットワーク構築支援	2016	40	輸出支援、輸出に関する相談
	造船資機材の輸出・A/S 構築と運営	2016	1,080	中国、シンガポールにて A/S センター運営
造船海洋プラント産業における技能工の育成事業	2016	100	工業高校で造船技術の教育支援	
造船海洋資機材事業多角化向け技術規格認証の獲得支援	2016	200	造船産業の構造調整による事業危機の克服支援	

出所：釜山市の報道資料、内部資料を基に作成

## ①インフラ構築

### ▶深海海洋工学水槽

釜山市生谷産業団地内に建設中の深海海洋工学水槽は、世界最大の長さ 100m、幅 50m、深さ 15m 規模で、水槽の底から深さ 35m の穴 (Pit) を造ることにより最大水深 3,000m の深海環境を再現する。

本水槽は、海洋プラントの設計段階から精密な性能評価を可能とし、運転履歴 (Track record) がなく海外市場への進出が困難な国内のプラント資機材業界に設計・制作能力を強化する効果がある。産業通商資源部、海洋水産部、釜山市、造船大手 3 社 (現代重工業、大宇造船海洋、サムスン重工業) と韓国海洋科学技術院の付属研究所である船舶海洋プラント研究所が共同参加し、国費 479 億、市費 168 億、民間資本 279 億の計 926 億ウォンが投入される。

深海に設置するプラントの構造物と資機材に影響を与える潮流、波、風などの実際の海洋環境を人工的に再現する深海海洋工学水槽が 2017 年に完工することで、海洋プラントの設計結果を事前に評価・検証することができ、海洋プラントの技術力向上・競争力強化の効果が期待される。また、海洋プラントの運送、設置、運用、解体などの海洋プラントサービス分野への適用が可能とされ、付近に立地する海洋プラント高級技術研究所とのシナジーも期待される。このような効果により、釜山市は 1,256 億ウォンの経済的波及効果があると見込んでいる。

### ▶海洋プラントエンジニアリング・クラスター

海洋プラントエンジニアリング・クラスター造成事業は、高級エンジニアリング技術の自国化、信頼性の向上、専門性の高い中小企業育成に向け、総合支援システムを構築する目的で推進されている。2015 年から 2017 年まで総額 14 億 3 千万ウォンが投入される。この事業の一環として 2014 年 12 月、釜山市にある釜慶大学内に海洋プラント特化区域を設け、海洋プラントエンジニアリング協同組合も設立された。2015 年までに 15 社、350 名が同クラスターに立地を決定した。

釜山市は、同クラスター設立について、大学と企業、研究所がクラスターを形成することにより、シナジーが予想され、人材の育成と技術の革新につながることを期待している。近くに位置する東明大学のスーパーコンピューターを活用し、クラウドを使って設計ソフトウェアを提供する国家産業技術基盤の構築事業も併せて推進する方針である。海洋プラント産業の上流領域である設計エンジニアリング分野を積極的に育成し、2019 年までに 1,000 人以上の良質な雇用創出に向けて努力すると示した。

### ▶造船資機材性能高度化の基盤構築

造船資機材性能高度化試験研究センターが、2016 年 6 月 29 日に、釜山市美音 R&D Hub 団地で開所した。同研究センターは、釜山市が推進する造船資機材高度化の基盤を造る事業であり、国費 190 億、市費 133 億、民間資本 10 億の計 333 億ウォンが投入された。試験施設 6 棟と研究施設 1 棟で構成され、極地環境に適応する資機材の性能評価、スマート船室の断熱評価、耐衝撃の疲労性能評価、複合環境での振動・騒音評価、大型構造物の耐火・熱物性評価などを行う。

同研究センターの稼動によって、2018 年までに 598 億ウォンの海外試験費用の節減と 7 年間で 1 兆 5,650 億ウォンの資機材輸入を代替する効果があると釜山市は予想している。試験を担当する専門職として 32 名を雇用する計画もあり、地域の雇用創出が期待される。造船・海洋資機材メーカーの技術開発を積極的に支援し、資機材産業の活性化を実現する方針である。

#### ▶海洋プラント運用、維持・補修のシミュレーションセンター

運送、設置、運用、解体といった海洋プラントサービスへの進出を促す目的で設立が推進されている海洋プラント運用、維持・補修のシミュレーションセンターに、2016年から2020年までに計215億ウォンが投入される。釜山テクノパーク\*4と東明大学のコンソーシアムが主管する本事業は、海洋プラントのO&M（Operating and maintenance、運転維持管理）産業のグローバル競争力を強化するための技術基盤を構築する。OSV（Offshore supply vessel）、DP（Dynamic positioning）、Mooring 分野シミュレーターと東明大学に設置されたスーパーコンピューターを利用したクラウド基盤エンジニアリングのプラットフォームの構築が行われる。

海洋プラントの運用、維持・補修は、海洋プラント産業全体の付加価値に占める比率が45%と非常に高く、産業競争力の強化に対する期待が高い。クラウド基盤のエンジニアリング・プラットフォームは、CAE/CAD エンジニアリング S/W や設計エンジニアリングデータをクラウドサービスすることで、企業の開発費用と時間を大幅に省けると同時に、設計エンジニアリング技術の高度化を実現できるとされる。仮想システムは、極地を運航する船舶と海洋プラント、深海に設置する海洋プラントに適用できるため、海洋プラントだけではなく海洋分野の関連産業の競争力強化も見込まれている。

#### ▶ガス燃料造船資機材向け支援基盤の構築

釜山市は、2020年の完成を目標に釜山市美音 R&D ハブ団地に LNG 燃料船舶造船資機材支援センターの設立を推進する。近年の船舶に対する環境規制が強化される中、IMO（国際海事機関）の排出ガス（NOx）規制が2016年から適用され、2020年には航海するすべての船舶に硫黄酸化物（SOx）規制が適用される。これにより、排出ガスを低減できる LNG 燃料船への需要が高まっている。同事業は、LNG を燃料とする船舶の燃料供給システムに設置される各種資機材の性能評価・試験認証への支援と、設計エンジニアリング技術支援に向けたインフラを構築するものである。韓国の高圧ガス安全管理法に適合する高圧（300bar 以上）・極低温（-196℃）・相変化（液体→気体→液体）試験が可能な装置を構築し、LNG などのガス関連の資機材メーカーに共同活用する試験認証の支援統合体制の構築を目標としている。

同事業によって、釜山市は、LNG 造船資機材技術の国産化と輸出競争力を強化し、2025年には韓国内の LNG 燃料船の建造率を世界の25%、資機材メーカーの市場シェアを30%台にまで増加すると予測し、年間18兆ウォンの直接効果と25,800名の人材雇用効果を期待している。

## ②技術開発の促進

#### ▶海洋プラント高級技術研究基盤の構築

2019年7月の完成を目標に、釜山市生谷産業団地に海洋プラント高級技術研究所の設立が行われており、総事業費498億ウォンが投入される。海洋プラントの技術開発を促進する研究基盤を設ける本事業は、海洋プラント設計技術の自立度を高めることを目標としている。海洋プラントの高級技術研究の土台を構築することで、海洋プラント EPC（Engineering・Procurement・Construction：プラントの設計から資材調達、建設に至る一括請負）プロジェクトを企業と共に

\*4 テクノパーク（Techno Park）：

地域の特化産業の育成により、国家競争力を強化する目的で設置された土地・建物・施設の集合体を指す。産業技術団地とも言われ、主に産学研が共同参加する R&D 事業、有望な技術ベンチャー企業の発掘・育成、総合情報センターとして国内外の情報交流事業、地域の中小企業への支援事業など様々な地域産業に関する事業を行っている。現在、ソウル、京畿道、釜山、全羅南道など韓国各地に18のテクノパークが財団法人として設立・運営されている。

統合受注や技術開発の協力を行う。さらに、釜山市は、同研究所の設立と運営により、2020年までに海洋プラントの高級技術人材 2,000 人を育成する方針である。

▶海洋プラント資機材 R&D センター

釜山市美音 R&D 融合地区に建設する海洋プラント資機材 R&D センターは、2012 年から 2016 年までに総額 361 億ウォンが投入され、海洋プラントにおける資機材の国産化率を高める方針である。また、産業通商資源部と造船業界の調査によると、韓国における海洋プラントのコア資機材における国産化率は 2015 年に 25%程度に留まっており、殆どを海外からの輸入に依存する状況が続いている。海洋プラント産業における競争力低下の原因とされている資機材の国産化に向け、同センターではポンプ、パイプ、バルブなどの資機材開発と試験認証を支援する計画である。

さらに、同センターにはアジアでは初となる多相流動の試験設備 (Multi-phase flow) が設置される予定である。本試験設備は、深海石油ガスを開発する際に使われる配管、ポンプ、バルブなどの資機材が、原油・ガス・マッド・海水などの三態 (固体・液体・気体) が混合して流れる多相流動の状態、いかに安全性と信頼性を保つことが出来るかを評価する設備である。この設備を利用した資機材性能試験によって、原油などが管に詰まり生産量が低下する問題を検証でき、主要資機材の国産化率向上や競争力強化につながると予想される。また、API (アメリカ石油協会が定めた石油・ガスボーリング設備や装置に関する規格)、NORSOK (ノルウェーの海洋プラント基準) などの海外認証制度への教育と海外マーケティング・技術交流を通じた資機材メーカーの海外進出支援も行う。

▶造船海洋プラントグローバル中核センター支援

造船海洋プラントグローバル中核センター (Global Core Research Center for Shipbuilding and Offshore Plants) は、2011 年 9 月、未来創造科学部と韓国研究財団の R&D 支援事業に選定され、釜山大学内に設立された。産学研官の協力研究事業として、2021 年までに総額 830 億ウォンが投入され、造船海洋プラント技術開発の中核的役割を担う。同センターは、産学研統合運営委員会、評価・諮問委員会、センター運営委員会の 3 つの委員会に博士クラスの研究員 30 人と研究員 21 人で造船海洋プラントのコア技術開発・応用の研究を行っている。主な研究課題は次のとおりである。

表 21. 造船海洋プラントグローバル中核センターの研究内容

区分	研究課題名	内容
第一総括課題	エネルギー効率最適化	高効率船型・付加物の開発
		船舶用 Integrated Power/Energy System 診断・評価技術
		エネルギー節約型の新概念推進システム技術
		非定常伴流と気泡の制御によるエネルギー効率向上技術
		スーパースーパー・コンピューター基盤の抵抗低減の流動制御技術
第二総括課題	コア部品素材のコア技術	船舶用 Hybrid Power System 設計と適用技術
		コア部品素材システムの信頼性と強度評価技術
		Subsea System モジュール化に向けたコア部品設計と加工技術
		強度・耐腐食性の高い鋼材溶接・接合技術
		極限環境用の材料・構造性能評価と適用技術
第三総括課題	システム設計や性能評価のコア技術	摩擦抵抗を低減する樹脂開発や評価
		搭載設備の有機水中放射騒音の解析と評価技術
		有体構造の相互干渉に関する研究
		システム危険度の信頼性分析技術
		極限海洋環境の克服に向けた海洋プラント有体動力学的设计技術
IT 融合システム・モデリングとシミュレーション技術		

出所：造船海洋プラントグローバル中核センター、<http://gcrs-sop.co.kr/index.php>

### ③企業・ビジネス支援

#### ▶釜山国際造船海洋大祭典

2001年から隔年で開催する釜山国際造船海洋大祭典（Marine Week）は、釜山市、産業通商資源部、海軍本部、韓国貿易協会、韓国造船海洋資機材工業共同組合が共同主催する海洋産業に関する総合博覧会である。国際造船・海洋産業展、国際海洋防衛産業展、国際港湾・物流及び海洋環境産業展の3つで構成され、海洋フォーラムや展示会、技術セミナー、関連企業の商談会などが行われる。

第8回目の2015年には計55カ国1,390社が参加し、2,770の展示や商談用のブースが設置され、歴代最大規模で行われた。釜山市の集計によると、観覧客は4万4,288人、バイヤーと企業間の商談額は9億9,700万ドル、うち成約した金額は2億4,900万ドルとなった。国際造船・海洋産業展には、現代重工業、KCCなどの韓国企業とGE、ジーメンス、ABB、ボッシュなどの大手グローバル企業が参加し、造船技術や資機材、海洋設備などを展示した。国際海洋防衛産業展にはアメリカ、ドイツ、イギリス、ノルウェーなど20カ国170社が参加し、艦艇技術や海洋防衛システムの展示と最先端武器・最新技術を公開した。国際港湾・物流及び海洋環境産業展では、海運港湾に関するIT新技術と港湾クレーンなどの技術・商品が紹介された。

#### ▶国際海洋プラント展示会

釜山市、産業通商資源部、海洋水産部が主催する国産海洋プラント展示会は、釜山市で2012年から隔年で開催されている。同展示会は、主に展示会、技術コンファレンス、KOTRA（大韓貿易投資振興公社）が主管する貿易商談会の3つで構成される。2016年10月19日から21日まで開催された2016国際海洋プラント展示会（Offshore Korea 2016）では、31カ国421社、1,112ブースが出展し、現代重工業、サムスン重工業、大宇造船海洋の大手3社を始め、STACO、NK、PANASIAなどの造船や資機材専門企業が参加した。

図9. 釜山市開催の2016国際海洋プラント展示会の様子



出所：釜山市報道資料、2016年1月1日付

[http://area.busan.go.kr/BBSView.bs?parcode=MNU\\_00000005821&prgcode=BBS\\_00000000377&scschI=387628](http://area.busan.go.kr/BBSView.bs?parcode=MNU_00000005821&prgcode=BBS_00000000377&scschI=387628)

▶グリーン造船海洋プラントの海外認証企業支援

温室ガスの排出を低減したグリーン・シップ（Green-Ship）と海洋プラントに搭載する資機材の輸出を支援する本事業は、資機材メーカーを対象に 2013 年から 2016 年までに 22 億ウォンを支援する。釜山市との協力によって（財）韓国造船海洋資機材研究院が主管し、資機材製品の開発から試験認証、マーケティングに至る総合的な企業支援サービスを行う。主な事業の内容は次のとおり。

表 22. グリーン造船海洋プラントの海外認証企業支援について

区分	内容
ワンストップ海外認証 獲得技術支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外認証の際に必要な文書業務を支援</li> <li>・海外認証の獲得に向けて工場審査に対応する業務支援</li> <li>・試験機関と海外認証専門家が連携してワンストップで海外認証が行われるように支援</li> </ul>
船級型式承認 1:1 個別技術支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船級別の型式承認業務を企業と 1:1 の体制で、製品開発から承認まで技術支援</li> <li>・船級、研究所、大学、需要企業と資機材メーカーが連携し、型式承認の取得を支援</li> <li>・世界 7 大船級（KR、DNV、LR、BV、ABS、NK、GL）指定試験機関の指定</li> </ul>
国際公認試験サービス 統合型コンサルティング支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>・造船海洋資機材の製品別最新国際規格（ISO、IEC など）に対する検索支援</li> <li>・第三者認証機関（船級など）の入会試験に対応する業務支援</li> <li>・不適合試験に対するデバッグ業務支援</li> <li>・試験評価業務の担当者に対する技術力強化に向けた教育支援</li> <li>・船級型式承認と海外認証の獲得製品に対する国内外の博覧会などマーケティング支援</li> </ul>

出所：釜山市「2014 年事業計画書」

▶海洋プラント資機材企業のグローバル競争力強化事業

釜山市にある中小海洋プラント資機材メーカーを対象に技術支援を行う本事業は、企業の申請を受けて韓国生産技術研究院が実施する。2015 年から 2017 年までに計 9 億ウォンが投入される。海洋プラント資機材の国産化率を高めるための開発と試作品の製作支援、資機材メーカーのベンダー（Vendor：納品可能業者）登録と PQ（Pre-qualification）文書の作成に関する教育、技術諮問会による企業間の交流や技術開発における問題の相談を行う。

▶グローバル産業ネットワーク構築支援

海外の産業界との交流や協力ネットワーク構築を目的に企業への支援を行う本事業は、釜山市の協力によって釜山市機械工業協同組合が実施する。単年度の支援事業であり、2016 年は 4 千万ウォンの規模で、日本メッセ名古屋展示会への参加と愛知県にある金型・部品メーカーの工場の見学支援、ドイツ・デュッセルドルフのバルブ博覧会（Valve World Expo 2016）への参加支援を行う。

▶造船資機材の輸出・A/S の構築と運営

船舶修理市場で頭角を現す中国の上海とシンガポールで、造船資機材の A/S センターを構築・運営する事業で、2016 年に 10 億 8 千万ウォンが投入される。海外の主要拠点別に、資機材 A/S センターと共同資材倉庫を設置することでマーケティング・納品システムを体系的に運営する。韓国内に造船資機材のハブ基地を設置・運営することが主な内容である。資機材の円滑な供給、運送費用の節減、主要拠点における船社・船舶運用社などのバイヤーネットワークの構築などの効果が期待できる。

#### ▶造船海洋プラント産業における技能工の育成事業

海雲台(ヘウンデ)工業高等学校において、造船海洋プラントの技能工育成事業を行っている。2016年の投入額は1億ウォンであり、主に施設・資機材の維持・補修、船級と特殊溶接に関する試験材料費・講師料・資格習得費用、学生研究費などに充てられる。産業現場のニーズに合う人材を育成することを目標としている。

#### ▶造船海洋資機材事業多角化に向けた技術規格認証の獲得支援

造船産業の危機克服に向け、造船所の事業多角化を支援する本事業は、釜山市の2016年追加補正予算から2億ウォンが充てられる。販路の多角化や造船とエネルギー産業技術の融合により、資機材メーカーの競争力強化などを支援する。品質の高い造船・海洋資機材を発電資機材産業・空気清浄産業・航空部品産業などに融合する策を模索する計画である。

### 2.2.3 慶尚南道

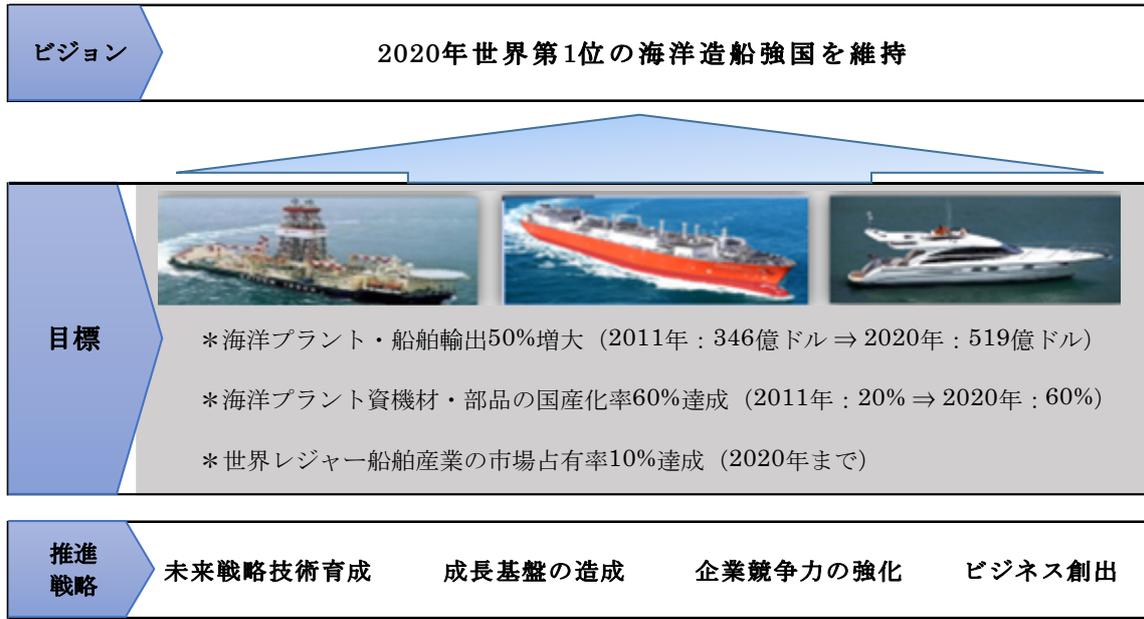
慶尚南道(以下「慶南」という)は、造船海洋産業の企業数、従業員数、出荷額とも韓国最大の造船海洋産業地である。東南地域統計庁の調査によると、2014年の船舶やボート建造業の事業体数は1,267社、従業員数は70,700人で、2013年に比べ、それぞれ9.1%増、4.6%増となり、出荷額は33兆6,865億ウォンであった。2015年の船舶輸出額は、20,025百万ドルで、前年比13.3%減となったものの、地域総輸出額の42.6%を占め、非常に高い水準を維持している。慶南の主要造船所4社である大宇造船海洋、サムスン重工業、STX造船海洋、城東造船海洋における2015年の船舶受注量は前年比29.3%減の88隻4,341千CGT、船舶建造量は前年比2.2%減の116隻、4,804千CGT、手持ち工事量は前年比11.3%減の321隻、15,176千CGTとなった。このように、2015年の実績は世界的な造船不況の影響で前年より悪化している。

#### 2.2.3.1 造船・海洋プラント産業における育成政策

慶南は、2012年10月12日に「海洋造船産業の中長期育成計画」を発表し、世界的造船不況と海洋造船産業パラダイムの変化に向け、先行して対応する方針を明らかにした。海洋プラント産業の台頭に注目し、これまでの大手中心の造船産業構造からの脱皮に向け、中小資機材メーカーにグローバル競争力をつける方向性を示している。本計画は、海洋プラント・造船資機材・レジャー船舶の3大分野において、成長基盤の構築、未来戦略技術の育成、企業競争力の強化、ビジネス創出の4大戦略で構成されている。

2020年における世界トップの海洋造船強国の維持・確保を目指し、2020年までに海洋プラントと船舶の輸出を2011年比50%増、海洋プラント資機材部品の国産化率を60%に引上げ、世界レジャー船舶産業におけるシェア10%を達成することを詳細目標として設定した。

図 10. 慶尚南道の海洋造船産業の中長期育成計画



出所：慶尚南道報道資料、2012年10月12日

さらに造船海洋プラント産業を5大コア戦略産業に選定し、慶南未来50年戦略の一環として長期にわたる産業育成支援を行う計画である。

### 2.2.3.2 造船・海洋プラント産業における推進事業

表23は、2012年10月12日発表の「海洋造船中長期育成計画」と「2016年慶尚南道の主要施策」、慶南発表の各種報道資料から、造船・海洋プラント産業に関する内容をまとめて作成したものである。各事業の詳細については次のとおり。

表 23. 慶尚南道の造船・海洋プラント産業における主な推進事業

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位:百万ウォン)	内容
成長基盤造成	海洋プラント国家産業団地	2012～2022	1,266,400	海洋プラント、先端造船、新再生エネルギーなどの複合産業団地の構築
	海洋プラント産業支援センター	2013～2017	45,700	海洋プラント関連技術の開発
	海洋プラント産業研究団地	2013～2020	93,300	海洋プラント総合試験研究院 海洋プラント爆発・火災試験技術の開発基盤、 Subsea 超高压試験認証連携協力体系の構築
	英アバディーン大学のキャンパス誘致	2017年3月 開校予定	16,400	海洋プラント設計エンジニアリング専門人材の育成
未来戦略技術育成	FPSO Topside System 分野	2013～2017	22,000	造船・海洋プラント産業における未来戦略技術の育成に向けて技術開発を支援する計画 (現在未実施)
	Drilling System 分野	2012～2020	71,500	
	エコフレンドリーな推進システムの開発	2012～2017	30,000	
	スマート IT 融合造船資機材の開発	2012～2016	30,000	
	海洋プラント支援船の開発	2013～2017	25,000	
	海洋環境探査の潜水機設備開発	2015～2020	25,000	
	エコフレンドリーレジャー船の開発	2012～2017	11,500	

戦略	重点推進事業	推進期間	投資規模 (単位:百万ウォン)	内容
企業競争力の強化	海洋造船未来戦略品目や潜在力のある企業を育成・活性化	2013～2017	5,000	造船・海洋プラント企業の競争力強化に向けて支援する事業（現在未実施）
	海洋造船専門家の育成拡大	2012～2017	13,000	
	海外駐在の優秀技術者を招致	2013～2020	4,000	
	中小規模のセーリングヨット専門トップ企業を育成	2012～2020	6,300	
	海洋プラント資機材企業のベンダー登録支援	2016～未定	4,000	オイルメジャーのベンダー登録手続きやコンサルティングを実施
	造船資機材企業の事業化迅速支援	2016	2,100	輸出に関するサンプル製作、コンサルティングなどを支援
ビジネス創出	国際造船海洋産業展	2006～隔年開催	1,100	商談会、技術フェア、学術大会など
	大韓民国国際ポートショー	2007～毎年開催	2,650	B2B 専門の展示会、商談会など
危機克服	造船海洋産業の危機克服支援	2016～未定	296,504	短期対策（12 事業）：受注・金融・税制の支援、退職者への教育などの雇用安定に向けた支援、産業競争力の強化に向けた企業支援
				中長期対策（4 事業）：推進中の成長基盤造成事業を早期完工、技術開発への支援拡大

出所：慶南の発表資料を基に作成

### ①成長基盤の造成

#### ▶海洋プラント国家産業団地の造成

慶南巨済市に設置された海洋プラント国家産業団地は、570 万㎡規模の海洋プラント特化産業地区であり、2012 年から 2022 年の完成までに約 1 兆 8,000 億ウォンが民間から投入される。深海・極地における資源開発の拡大による海洋プラント産業の急成長を踏まえ、海洋プラントのコア技術の確保や資機材の国産化率の上昇に向けた海洋・造船産業の総合クラスター構築を目標としている。2016 年 3 月 3 日、同産業団地の建設投資を SK 建設（72%）、双竜（サンヨン）建設（14%）、大宇造船海洋建設（14%）のコンソーシアムで行い、慶南は同産業団地の承認に関する行政手続きや基盤施設の設置を、巨済市は産業団地計画作成と財政支援を行う内容の協定が結ばれ、2017 年から本格的な工事が始まる。同産業団地の完成による経済誘発効果は 1 兆 9,636 億ウォン、雇用創出効果は 10,616 人に上ると慶南は見込んでいる。

図 11. 巨済海洋プラント国家産業団地の予定地



出所：巨済市 [http://nio.geoje.go.kr/index.geoje?menuCd=DOM\\_000007601002000000](http://nio.geoje.go.kr/index.geoje?menuCd=DOM_000007601002000000)

▶海洋プラント産業支援センター

海洋プラント産業支援センターは、2013年から2017年までに国費257億ウォン、道費200億ウォンの計457億ウォンが投入され、慶南巨済市に設置が進められている。全体規模は約17万㎡で、エンジニアリングの研究棟、評価試験棟、事故再現及び訓練試験棟などの施設が建設される計画である。同センターは、海洋プラントの基盤技術開発を主な機能とし、産業現場における技術問題や実用化の技術を開発、資機材メーカーに対するエンジニアリング・マーケティング教育、中小企業の育成と創業支援などを行う予定である。同センターの完成により、地域コア産業である海洋プラントの高付加価値化と競争力の強化が期待されている。

▶海洋プラント産業研究団地の構築

慶南河東郡にある海洋プラント産業研究団地は、2020年の完成を目標に、総事業費933億ウォンが投入される。同研究団地のコア施設である海洋プラント総合試験研究所は、総面積16万5,290㎡、4つの試験棟で構成され、海洋プラントの基盤技術確保に向けた研究を行う。慶南、河東郡、釜山大学が共同主管し、完工後の運営は釜山大学の船舶海洋プラント技術研究院が行う予定である。海洋プラント爆発・火災試験技術の開発、海底(Subsea)超高压試験認証、上部構造物(Topside)の高リスク事故実証などに用いる13種類の装置、海洋プラントで発生する事故の爆発荷重の特性分析ができる試験設備9種類が設置される。2017年には建設が完了し、一部試験設備の試運転に入る予定である。

これまで、韓国の造船会社は、海洋プラント建設において収益性の高い基本設計を海外に全面的に依存したため、原価予測が難しく赤字の原因と指摘されてきた。同研究所の完成・運営によって、海洋プラントの基本設計のコア要素として欠かせない事故の試験データが得られ、設計能力の確保が可能となる見込みである。これにより、海洋プラント産業の競争力確保と資機材メーカーの成長が期待されている。

表 24. 海洋プラント総合試験研究所の事業概要

区分	事業内容	実施期間	投資額 (単位:百万ウォン)
産業技術研究基盤の構築事業	海洋プラントの爆発・火災に対する試験技術の開発 基盤を構築	2011.5～ 2016.4	46,300
広域経済圏の連携協力事業	海洋プラント Subsea 超高压試験認証との連携協力 体系を構築	2011.7～ 2015.4	16,912
産業融合コア技術の開発事業	海洋プラント Topside 高リスク事故実証を通じた QRA ベース設計の検証技術を開発	2011.12～ 2015.11	6,938

出所：河東郡 <http://www.hadong.go.kr/main/>

\*QRA (Quantitative Risk Analysis)：定量的リスク解析。プラントの建造工程における事故発生率を算出し、その影響を分析するリスク評価手法の一種である。

▶英国アバディーン大学のキャンパス誘致

造船海洋プラント分野で高い技術力が評価される英国アバディーン大学の韓国キャンパスが慶南河東郡の海洋プラント産業研究団地内に設立される。2016年8月9日、慶南は、教育部が同校の設立を認可し、2017年3月に開校することを発表した。工学修士課程(1年間)100人、博士課程(3年間)60人、MBA課程(経営学修士、1年間)25人の計185人を募集する。校舎、寮、試験研究施設、屋外試験棟の施設建設などに164億ウォンが投入され、海洋プラントエンジニアリング専門の人材育成を目標としている。

本アバディーン大学キャンパス誘致事業は、造船業界の危機の原因とも指摘される海洋プラント設計エンジニアリングの基礎技術を全面的に海外へ依存していること、また、20%に留まっている海洋プラント資機材の国産化率問題を解決すべく推進された。アバディーン市は、北海油田の中心都市として英国石油・ガス産業運営経費の65%以上を占め、海洋プラント関連企業171社の本社がある。また、アバディーン大学は、ノーベル賞受賞者を5人輩出した海洋プラント分野で世界的に優秀な大学の一つであり、韓国でキャンパスが運営されることで、海外に依存している海洋プラント設計エンジニアリングの専門人材育成に大きく寄与するものと期待される。

また、北海油田における海洋プラント設備運用の経験と深海底資源開発企業・研究団体の連合体である「Subsea UK」との協力により、資機材の設計製作など関連技術や情報共有が可能となり、海洋プラント、各種機器・機材の早期国産化に貢献するものと見られる。

## ②未来戦略技術の育成

慶南は、2012年、「海洋造船産業中長期育成計画」を基に「未来戦略技術の育成戦略」を打ち出した。R&D事業は、現在、全て産業通商資源部がコントロールタワーとなり、地域事業評価団が各課題に関する管理などの支援事業の運営を行っている。慶南による直接的な投資や事業管理などは行っていないが、地域のコア戦略産業である海洋プラント産業において技術開発の方向性を提示したことに意味があるとしている。慶南が選定した戦略技術は、次のとおりである。

- \*FPSO Topside System 分野
- \*Drilling System 分野
- \*エコフレンドリーな推進システムの開発
- \*スマート IT 融合造船資機材の開発
- \*海洋プラント支援船の開発
- \*海洋環境探査の潜水機設備開発
- \*エコフレンドリーレジャー船の開発

## ③企業競争力の強化

2012年の「海洋造船産業中長期育成計画」により、「海洋造船の未来戦略品目や潜在力のある企業の育成・活性化」、「海洋造船専門家の育成拡大」、「海外駐在の優秀技術者の招致」、「中小規模のセーリングヨット専門トップ企業育成」の企業競争力強化事業を打ち出したが、現在の事業は単独で実施されず、インフラ構築、ビジネス創出、造船産業の危機克服戦略の一部として含まれていることが多い。例えば、専門家の育成は英国アバディーン大学のキャンパス誘致事業によって、戦略品目の開発と企業育成は海洋プラント資機材企業のベンダー登録事業、造船資機材企業対象の事業化迅速支援事業などによって、総合的に対応している。慶南の造船・海洋プラント産業における育成事業の担当者によると、慶南は、現在、造船海洋産業を取り巻く環境が激しく変化し、厳しい状況であることから、2016年5月9日に発表した「造船海洋産業の危機克服に向けた総合支援対策」の実施に集中する方針である。

### ▶海洋プラント資機材メーカーのベンダー登録

海洋プラント資機材メーカーのベンダー登録は、慶南にある造船海洋プラント資機材中小メーカーを対象に、海外発注先のベンダーリストに登録を行うためのコンサルティングや事前審査の

費用を支援する事業である。釜山、蔚山では以前から実施されていたが、慶南では 2016 年に初めて実施した。計 25 社に総額 4 億ウォンが支援される予定である。

ベンダー登録とは、海外現地プラント会社と関連資機材発注先（メーカー）が技術と信頼性が検証された資機材・部品メーカーを事前に購入先（Vendor）リストに登録し、登録された企業を中心に関連部品・資機材を調達することを指す。部品や資機材の海外輸出のためにはベンダー登録は欠かせない。

韓国の数多くの関連企業は海外営業力が低く、国内大手企業への納品や非定期的な海外バイヤーオファーを通じての輸出が多い。海外の有力発注先に国内メーカーが直接ベンダー登録を推進することが困難なため、造船・海洋プラントの資機材・部品メーカーが密集する慶南、蔚山市、釜山市がベンダー登録の支援を積極的に行っている。

表 25. 海洋プラント資機材企業のベンダー登録事業の内容

支援分野	項目	内容
事前審査 (Pre-audit)	コンサルティング	海外エンジニアリング会社所属の専門家連携を支援
		海洋プラント資機材のエンジニアリング技術指導
		海外における海洋プラント・エンジニアリングのベンダー登録をコンサルティング
	事前審査費用支援	海外エンジニアリング社の専門家招請費用を支援 海外エンジニアリング社のベンダー登録審査費用を支援
溶接施工要領書 (WPS) 認証	コンサルティング	国際認定溶接の専門家(International Welding Engineer)による溶接施工要領書(WPS)作成を支援・コンサルティング
	認証費用支援	溶接手順の検証試験評価費用を支援
		溶接手順書(WPS)の海外船級承認費用を支援
海外発注先機材の ベンダー登録 サポート	コンサルティング	PQ(Pre-Qualification)文書作成について専門家のコンサルティングをサポート
		Achilles など、海外発注先のポータル・ベンダー登録のコンサルティングをサポート
		海外発注先のベンダー登録申請費用を支援
	登録 / 審査費用支援	海外発注先のベンダー登録審査(Audit)費用を支援

出所：中小企業庁、支援事業公告

[http://www.bizinfo.go.kr/see/seea/selectSEEA140Detail.do?pblancId=PBLN\\_00000000005898](http://www.bizinfo.go.kr/see/seea/selectSEEA140Detail.do?pblancId=PBLN_00000000005898)

#### ▶造船資機材企業対象の事業化迅速支援

慶南にある造船資機材企業を対象に、事業の多角化と技術の高度化に向け、速やかな事業化支援を行うことで、造船産業の危機克服や地域経済の活性化を促進する本事業は、2016 年 9 月から 21 億ウォンが投入される。支援分野は、事業の多角化（29 社）・技術の高度化（14 社）で、計 43 社に 1 社当たり最大 5 千万ウォンを支援する。業種や事業の多角化、技術高度化を目的に合わせた各種のプログラムから企業が選択したものを支援する。ただし、支援対象は船舶の構成品を製造する造船資機材企業であり、直近 3 年以内の納品実績が証明可能なものに限定される。各企業の申請受付から事業の運営は慶南テクノパークが主管する。

表 26. 造船資機材企業対象の事業化迅速支援内容

項目	内容	支援範囲
コンサルティングサポート	有望品目の成果向上と事業化に向け、マーケティング戦略策定支援・事業多角化戦略をコンサルティング	事業の多角化戦略に関するコンサルティング、技術価値の評価とマーケティング戦略策定、市場分析をサポート
バイヤー発掘	有望品目のマーケティングに必要なバイヤー発掘支援	国内外のバイヤー発掘、バイヤー招待説明会の開催、海外バイヤーの訪問契約をサポート
プロトタイプ制作支援	有望品目がタイムリーに商用化できるよう、プロトタイプの設計、試験、製作を支援	事業化有望品目の試作品製作を支援 設計・先行解析、開始金型、デザイン開発など（量産金型を除く）
製品の高級化サポート	有望品目の生産工程の改善、品質と機能向上を支援し、付加価値の創出をサポート	量産製品の品質向上、工程における改善をサポート
特許・認証サポート	国内外の特許、認証のサポートにより、企業の知的財産の保護と有望品目の付加価値を創出	特許出願および登録をサポート 信頼性試験と船級、海外規格など各種認証のサポート（製品の認証ではない ISO などは除く）
技術指導	研究開発の過程で障害となる技術を診断し、アドバイスを介して解決	事業化に関連し、外部の専門家によるカスタム技術指導サポート
量産化の連携支援	有望品目の事業化拡大・収益増大に向け、量産化をサポート	量産製品の量産に向け、ライン整備と構造変更をサポート
マーケティングサポート	有望品目の事業化販路を確保するため、マーケティング活動をサポート	デザインの改善、ブランド開発、展示会への参加など、製品広報・マーケティングサポート（簡易なホームページ制作支援を除く）
海外マーケティング	有望品目の海外市場開拓に向け、マーケティング活動をサポート	海外市場調査、海外展示会参加、外国語通訳・翻訳支援など

出所：慶南テクノパーク、事業公告

<http://www.gntp.or.kr/frt/bizSupport/selectBizSupportDetail.do?biznotno=1305>

#### ④ビジネス創出

##### ▶国際造船海洋産業展

2006年から隔年で開催する国際造船海洋産業展（Marine Tech Korea）は、慶南と昌原市などの慶南にある6市郡が共同主催する国際造船海洋産業展である。造船、海洋プラント、港湾、物流、安全救助設備などの展示会と海外バイヤーが参加する輸出相談会、造船海洋分野の各種講演・セミナー、投資誘致の説明会などが行われる。

第5回目となる「2014 国際造船海洋産業展（Marine Tech Korea 2014）」は14カ国、223社、573ブースが設置され、造船所や造船機資材、LNG運搬船と海洋プラント、海洋、港湾物流機器、造船IT、海上風力、安全構造機器などの展示会が行われた。また、韓国貿易協会の主管で実施された輸出相談会は、事前に企業への需要調査を行い、海外船主やオイルメジャー社を含む227名の海外バイヤーを招待し、1:1マッチング形式の輸出相談が行われた。商談件数は776件、商談金額は605百万ドルであり、成約件数は129件、54百万ドルに上った。

また、LNGコンファレンス、GEの造船海洋事業と韓国企業との協力方向に関する説明会、海上浮体LNGシステムコンファレンス、特許庁審査官の新技術教育、2014 東南圏風力コンファレンス、造船海洋ICT融合コンファレンス、造船分野の特許動向と紛争事例説明会などが行われた。

##### ▶大韓民国国際ボートショー

海洋レジャーの最適地を自負する慶南は、高付加価値産業、将来の新成長エンジン産業として、ヨット産業を重点育成する計画の一環として、2007年に全国初の「大韓民国国際ボートショー」を開催し、これまでに1,000億ウォン以上の契約実績を上げた。2014年6月に世界ボートショー国際機関であるIFBSO（The International Federation of Boat Show Organisers：国際ボートショーの主催者連合）に加入し、国際ボートショーの正式承認を受けた。

2015年「第8回大韓民国国際ボートショー&スポーツ産業博覧会（8th Yacht & Boat Korea 2015 and Sports Fair）」は、2013年に開催されて以来、2年ぶりに行われ、スポーツ博覧会が初めて共催された。15カ国から145社（韓国企業95社、海外50社）、400のブースが設置され、ヨットやボートの展示会、レジャー船舶に関連する部品や資機材の購買商談会、技術セミナー、ボートやカヌー、水上自転車などの体験プログラムが行われた。

開催期間中、85社、1億1,012万ドルの輸出商談を進め、4,244万ドルの契約成果を収めた。前回の2013年第7回ボートショーの契約金額3,085万ドルに比べ、37.6%増加した実績である。

海洋レジャー製品だけでなく、キャンピングカー、山のレジャー関連製品などのスポーツ製品と一緒に展示し、企業間の販路開拓、製造企業と消費者間の取引拡大など、海洋レジャーの普及を促進し、21,000人の来場者と2,200人余りの国内外のバイヤーが訪れた。

⑤造船海洋産業の危機克服に向けた支援対策

表 27. 慶尚南道における造船海洋産業危機克服支援事業の推進課題

推進対策詳細		施行時期	投資費 (単位:百万ウォン)	
総計			296,504	
短期対策	受注支援	①造船海洋資機材の海外マーケティング支援・造船海洋資機材の貿易使節団を拡大 ・海外有望造船機材展に参加支援 ・海外バイヤーを招請し、輸出商談会を開催	2016.9～ 2016.6～	65 40
		②国際造船海洋産業展開催の際に海外バイヤー招待を拡大	2016.9～	120
		③地域内の沿岸旅客船、官公庁船などを発注する際に道内の造船所を優先して受注支援	年中	16,000
		①造船会社「中小企業育成資金」を支援 ・緊急経営安定資金を追加サポート ・造船会社の協力会社に支援した資金の返済期間を延長	2016.6～ 2016.6～	24,500 19,700
	金融・税制支援	②小商工、労働者に特例保証を支援 ・地域小商工をサポート ・退職者の創業をサポート ・造船所の協力会社をサポート	2016.6～ 2016.6～ 2016.6～	30,000 5,000 14,000
		③造船会社に対する地方税の徴収猶予、税務調査の延期	2016.6～	
		雇用安定支援	①失業者の再就職教育と在職者の技術向上プログラムの運営 ・造船産業における雇用安定をサポート ・地域産業のニーズに合う雇用を創出 ・地域革新プロジェクト事業を推進	2016.6～ 2016.6～ 2016.7～
	②失業者カスタム就職コンサルティング支援プログラム運営 ・青年EG(Employment Guide: 個別コンサルティング)事業 ・中高年失業者の再就職事業を拡大実施		2016.5～ 2016.5～	409 185
	③就職フェアなどを開催 ・巨済圏域で就職フェアを開催 ・溶接、塗装などの技能工に異業種転職の説明会を開催		2016.9～ 2016.10～	75 10
	産業競争力の強化支援		①海洋プラント資機材の海外発注先へのベンダー登録を支援	2016.3～
		②海洋造船大手・中小企業の成長を支援	2016.3～	500
		③造船・海洋プラント資機材の性能試験認証費用を支援	2017.1～	200
	小計			118,104
	中・長期対策	産業競争力の強化支援	①海洋プラント産業支援センター早期建設（巨済市）	2013.～ 2017.
②海洋プラント産業研究団地の早期造成（河東郡）			2011.～ 2020.	93,300
③国際海洋プラント大学院・大学の誘致（英国、アバディーン大学韓国キャンパス、河東郡）			2013.～ 2019.	16,400
技術開発(R&D)支援の拡大		①造船・海洋プラントの有望品目に関する技術開発を支援	2015.～ 2017.	23,000
小計			178,400	

出所：慶南、報道資料 2016年5月9日付

長引く造船産業不況の影響で危機的状況にある造船海洋産業を支援するため、2016年5月9日、慶南は、受注、金融資金、税制、雇用安定、産業競争力の強化に関する計16の推進課題をまとめた「造船海洋産業の危機克服に向けた総合支援対策」を発表した。短期・中長期の推進課題に2016年6月から2,965億ウォンを即時投入する計画が盛り込まれ、韓国政府が推進している造船海洋産業の構造調整の衝撃を最小限にすることに力を入れる方針を明らかにした。

慶南は、今回の造船海洋産業の危機克服総合支援対策発表に先立ち、2016年4月28日、道内の大宇造船海洋とサムスン重工業など5つの造船所関係者及び道・市・郡と関係機関の担当者が出席した造船産業危機克服緊急会議を開催し、造船所別の構造調整に伴う問題点と提案を提示した。また、2016年5月2日には、大宇造船海洋とSTX造船海洋などの4つの造船所の社内協力会社と資機材メーカーの代表者とともに、造船海洋産業の危機的状況における企業が直面している問題点について対策会議を開催した。造船海洋分野の専門家や大学教授などから、今回の造船海洋産業の構造調整に伴う危機的状況についての今後の展望、慶尚南道の政策の方向、役割などの多様な意見を聞き、今回の支援対策に反映した。

慶南が今回打ち出した「造船海洋産業の危機克服総合支援対策」には、雇用安定支援が緊急実施課題として盛り込まれている。この背景には深刻な雇用不安が発生したことがある。統計庁の調査によると、慶南における2016年6月の失業率は3.9%と先月比0.2ポイント、前年比1ポイント上昇し、全国最大の上昇幅となった。造船所の構造調整による大量失業に対し、雇用安定に向けた失業給付の早期支給と失業者の再就職教育・就労訓練を支援する。

さらに、造船会社の協力会社、資機材メーカーへの流動性資金支援に向け、企業の経営資金支援の支援規模を拡大し、支援条件を緩和する。地方税の徴収猶予などにより、資金と税制を支援する。

造船業界の危機が克服するまで、行政副知事を団長とし、道市郡と企業支援の関連機関が参加する「造船業の危機克服のための支援対策団」を設置・運営し、道内の造船海洋産業の動向や地域経済状況を常時モニタリングして所管業務別のサポート課題の発掘、企業提案事項への措置などを点検する。一方、造船海洋産業の危機克服のために利用可能なすべての方法を講じ、道内の造船産業支援に最善を尽くす方針を明らかにした。さらに、今後も継続的に産業現場の問題点を聞き、競争力向上に関する専門家などの意見を集約することで様々な政策を発掘し、行政を挙げて支援していく方針を明らかにした。

## 参考文献

- ・産業政策分析院 Research センター (2014)  
『造船海洋産業の戦略分析とプラントエンジニアリングの技術開発動向』産業政策分析院
- ・ファン・ジンホ (2014)『地域海洋プラント産業の現況育成策』蔚山発展研究院
- ・イ・ギョンムクほか (2013)『韓国造船産業の成功要因』ソウル大学出版文化院
- ・キム・ジングンほか (2013)『慶南の海洋プラント資機材産業の実態と育成策』慶南発展研究院
- ・キム・ジングンほか (2012)『慶南の海洋プラント育成策』慶南発展研究院
- ・ジュ・スヒョンほか (2012)『釜山地域戦略産業競争力分析と育成策』釜山発展研究院
- ・ジョン・サンホン (2009)『韓・日造船産業発展の比較研究：政府の制度及び企業力を中心に』  
大韓造船学会

### [オンライン]

- ・関係部処共同 (2016.10.31)「造船産業競争力強化策」  
[http://mosf.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?searchBbsId1=MOSFBBS\\_00000000028&searchNttId1=MOSF\\_00000000006341&menuNo=4010100](http://mosf.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?searchBbsId1=MOSFBBS_00000000028&searchNttId1=MOSF_00000000006341&menuNo=4010100)
- ・産業通商資源部 (2015.12)「2013－2014 産業通商資源白書」  
<http://www.motie.go.kr/motie/in/pl/motiepaper/motiepaper.jsp>
- ・産業通商資源部 (2013.5)「2013 海洋プラント産業技術ロードマップ－100 大戦略部品と細部技術」  
[file:///C:/Users/user/Downloads/130717\\_%EB%B6%99%EC%9E%84,%20100%EB%8C%80%20%EC%A0%84%EB%9E%B5%ED%92%88%EB%AA%A9%20%EB%B0%8F%20%EC%84%B8%EB%B6%80%EA%B8%B0%EC%88%A0\(%EB%B0%B0%ED%8F%AC%EC%9E%90%EB%A3%8C\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/130717_%EB%B6%99%EC%9E%84,%20100%EB%8C%80%20%EC%A0%84%EB%9E%B5%ED%92%88%EB%AA%A9%20%EB%B0%8F%20%EC%84%B8%EB%B6%80%EA%B8%B0%EC%88%A0(%EB%B0%B0%ED%8F%AC%EC%9E%90%EB%A3%8C).pdf)
- ・雇用労働部 (2016.7)「造船業の特別雇用支援業種の支援制度－雇用支援と地域経済支援策」  
<http://www.moel.go.kr/view.jsp?cate=2&sec=8&mode=view&seq=1470381743422>
- ・産業通商資源部 <http://www.motie.go.kr/www/wwwMain/main.do>
- ・海洋水産部 <http://www.mof.go.kr/index.do>
- ・韓国産業技術評価管理院 <http://www.keit.re.kr/index.do>
- ・韓国産業技術振興院 <https://www.kiat.or.kr/site/main/main.jsp>
- ・蔚山広域市 <http://www.ulsan.go.kr/rep/index>
- ・釜山広域市 <http://www.busan.go.kr/Main.bs>
- ・慶尚南道 <http://www.gyeongnam.go.kr/jsp/main/main.jsp>
- ・巨済市 <http://www.geoje.go.kr/index.geoje>
- ・河東郡 <http://www.hadong.go.kr/main/>
- ・東南地域統計庁 <http://kostat.go.kr/office/dnro/index.action>
- ・韓国造船海洋プラント協会 <http://www.koshipa.or.kr/>
- ・韓国造船学会 <http://www.snak.or.kr/index.htm>
- ・LNG プラント事業団 <http://www.lngplant.or.kr/>
- ・国家科学技術知識情報サービス <http://www.ntis.go.kr/ThMain.do>

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

釜山・蔚山・慶尚南道における造船・  
海洋プラント産業の育成政策と推進事業調査

2017年（平成29年）2月発行

発行 日本船舶輸出組合  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-15-12  
日本ガス協会ビル3階  
TEL 03-6206-1663 FAX 03-3597-7800

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。