

## ヒアリングに基づく課題・ニーズ、具体的な推進方策のオプション、答申案に含まれるべき要素

資料 3 - 1

○課題、ニーズは、海事産業（海運、造船、船用、エンジニアリング企業）へのヒアリングに基づいて抽出した。

○課題、ニーズに対応する具体的な推進方策として、現時点で想定されるオプションと検討すべき事項を記載するとともに、それらを包含する形で、答申案に盛り込むべき施策の要素を記述した。

| 課題、ニーズ   | 具体的な推進方策のオプション   | 答申案に盛り込むべき要素  |
|--|--|---|
| <b>① 製品・サービスの力</b>   |  |   |
| <p>○船舶の IoT、ビッグデータの活用による運航・メンテナンスの高度化、設計・建造へのフィードバック: 「i-Shipping」</p> <p>○i-Shipping の推進のため、技術開発への支援と推進方策が必要。</p> <p>○推進方策の仕組み</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発目的・効果ごとに整理</li> <li>・ 点数化、段階化せず</li> <li>・ 個別技術、サービスの認証</li> </ul> <p>○認証のインセンティブ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 認証による PR 効果</li> <li>・ 海外船社にも効果があるもの、認証コストがかからないもの</li> <li>・ 将来的には保険料・入港料の減免、検査の合理化、税制への活用</li> </ul> | <p>■技術開発補助金<br/>                     &lt;H28～ 国費、1 / 2 補助、5 年間&gt;</p> <p>■i-Shipping 認証制度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ i-Shipping S (安全)、E (経済性)、C (快適性) 等の目的・効果で分類</li> <li>・ 国又は業界団体が認証リストを策定・更新するとともに、個別の技術・サービスを認証</li> <li>・ 認証を受けた技術・サービスは i-Shipping ロゴの使用 (PR 効果)</li> </ul> <p>⇒参考資料 P.2, 3</p> <p>■国際規格化については、i-Shipping の基盤となる船内データ等の標準化を推進 (ISO へ規格案を提案済)</p> | <p>◆IoT やビッグデータ解析を活用した先進的船舶の普及を以下のステップにより促進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術開発支援、認証制度の導入、国際規格化の推進</li> <li>・ 関連規制 (船舶検査、船舶安全設備、航行安全・管制、運航体制) の見直し</li> <li>・ 保険料・入港料への反映、税制への活用</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>○油価が下がっても省エネは必須。</p> <p>○省エネを中心として新船型開発ニーズ高い。</p> <p>○将来の環境規制動向等により水槽試験施設の需要を把握することが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水槽試験施設の新設</li> <li>・既設のもので稼働率に余裕のある施設を人員ごと共同利用する、</li> </ul> <p>等を考える。</p> <p>(注) 個別造船企業(4社)が現在私有する水槽試験・研究施設は、自社利用のみならず、外販(単なる場所貸しから、他社に対する水槽試験サービスの提供、さらには他社への船型・システムの提供)も行っており、産業の共通基盤としての性質も有する。</p> | <p>■水槽を新設する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地方拠点強化税制、生産性向上税制等の活用(その他、新たな税制を含め、適用可能な支援措置を検討)</li> </ul> <p>■既存水槽の活用を促進する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共同利用する企業からの出資も含めて別会社化し、オーバーヘッドコストを安くして受託を増やす等の策が考えられる。</li> </ul> <p>&lt;産業競争力強化法の適用、産業革新機構出資を検討&gt;</p> | <p>◆現在、曳航水槽試験施設を保有していない造船企業の船型開発・性能試験に関する方針(※)や、水槽試験の将来需要を考慮したうえで、水槽試験設備の新設又は複数企業による施設共同利用に向けた支援を行う。</p> <p>※従来は、施設を有する造船企業の開発した船型を利用していた企業でも、今後は自社で施設を保有・運用する、他社との共同利用施設を用いて自力で開発する、または業務提携により他社のリソースを活用するといった方針がありうる。</p> <p>横断的な税制以外の公的支援を行う場合には、公益目的として、施設の一部開放による大学との共同研究も想定【④】</p> |
| <p>○省エネ付加物の効果検証のため CFD※の精度向上</p> <p>※CFD: Computational Fluid Dynamics(数値流体力学) 計算機上で船体の周囲の流れを再現し、水槽試験を用いずに船体の抵抗等を算出する手法</p>  | <p>■CFD 精度向上のための実船流れ場計測等</p> <p>&lt;H28 予算&gt;</p> <p>⇒参考資料 P.4</p>  | <p>◆曳航水槽を補完するための、信頼性の高い CFD プログラム構築、劣後プログラムを排除するような国際認証スキームの構築</p>   |
| <p>○内航インバウンドが増えると予想。国内の人流に目を向けた製品にも着目。</p>   | <p>■海洋観光振興の一環として、小型クルーズ客船のコンセプト設計(H27 実施中)</p>   | <p>◆インバウンド客を国内の船旅に取り込んでいくための客船コンセプトを構築する。</p>  |

| <b>② 拓く力</b>   |  |  |
|--|--|--|
| ○水素輸送に係る安全に関する国際基準化等が必要  | <p>■液化水素輸送の安全要件について、国際海事機関（IMO）で国際基準化（豪州と連携）</p> <p>⇒参考資料 P.5</p> <p>■液化水素の安全な荷役方法の検討と荷役設備の研究開発</p> <p>⇒参考資料 P.6</p>   | ◆水素エネルギー輸送に対応した技術開発の推進と安全基準も含めたインフラ整備  |
| <p>○海洋石油・天然ガス開発分野は油価低迷によりマーケットは停滞しているが、中長期的には成長。人材育成等の中長期的な視点での取組が重要。</p> <p>○海洋開発向けビジネスに慣れること、標準契約書に基づく商談ではない。</p>                                  | <p>■海洋人材育成プロジェクトの立ち上げと運用、コンソーシアム（日本財団事務局）の本格稼働 H28～</p> <p>・造船企業からの海外インターンの実施</p> <p>⇒参考資料 P.7</p>   | <p>◆海外への留学、海外の資源開発企業やエンジニアリング企業へのインターン派遣により海洋開発分野での経験を積む。</p> <p>（日本造船企業の若手を中心に）</p> <p>人材育成コンソーシアム内の企業連携</p> <p>（造船企業、船社、エンジニアリング企業が集まる唯一の場）【④】</p> |
| <p>○実績のない分野への新規参入は独力では困難。</p> <p>○調達単位は複数機器をまとめたパッケージ化へ遷移。操業上のユーザーニーズを蓄積し製品開発に生かす必要。「初物」に対するリスク補完が必要。</p> <p>○海洋向けの力をつけるには、船級協会も一緒になって取り組むべきである。</p> | <p>■海運事業者等の O&amp;M（操業及び保守整備）分野への進出・ノウハウ蓄積支援。JOIN 出資や JBIC 融資の活用</p> <p>⇒参考資料 P.8</p> <p>■メタンハイドレート生産試験等のナショプロを日本の技術を実証する場として活用（経済産業省連携）</p> <p>■海洋向け技術開発補助金（現スキームは、H29 まで）の実績、成果、課題を分析し、H30 以降の制度について検討する。</p> <p>⇒参考資料 P.9, 10</p> | <p>◆海運、船用工業を含む海事産業全体の海洋開発分野における実力向上のため、公的ファイナンスを通じて支援。</p> <p>◆パッケージ化技術も補助金の対象に含めることを含め、海洋分野への進出を有効に支援する方策を確立</p>                                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>○「海洋」はFPSO（浮体式石油生産・貯蔵設備）、ドリルシップ、サプライ船だけではない。石油・天然ガス開発以外の分野の船舶、浮体施設にも取り組むべき。</p> <p>→FSRU（発電プラント付の場合あり）、AUV、風車設置船など</p> <p>○浮体技術に相対的優位性あり。良いところを伸ばすことが必要。</p> | <p>■JOIN 出資の活用、支援基準等を見直し（案件への適用に問題がある場合）</p> <p>■浮体活用促進のための安全性評価（国内・アジアでの導入を念頭においた津波対策等）、新興国でのマーケティング、FSの実施</p> <p>⇒参考資料 P.11</p> <p>■戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)で研究開発中のAUVの製品化</p> | <p>◆これから現れる新たな海洋開発分野の施設に適用できるように、JOINの支援対象をレビュー</p> <p>◆日本が優位性を持つ大型浮体技術等の新興国での導入推進</p>  |
| <p>○これまでもODAを活用した需要開拓を行っているが、継続・強化が必要。</p>  | <p>■新興国について前広な需要・ニーズ調査</p>   | <p>◆新興国での新造・修繕需要の獲得（ODAを活用した巡視船、島嶼国での内航船整備）</p>   |
| <p>○北極海航路向け新船型開発（氷海中と平水性能のバランスなどの課題あり）、アイスクラス（砕氷、耐氷性能を有する船舶）の設計・建造ニーズがあり、氷海水槽の維持・設備更新が必要</p>  | <p>■企業所有の氷海水槽につき、大学との連携を強化&lt;北極海向け船型開発の支援&gt;</p> <p>⇒参考資料 P.12</p> <p>&lt;設備投資に関する横断的税制の活用&gt;</p> <p>&lt;大学との人材育成を合わせて行う場合には地方創生交付金の活用も検討&gt;</p>                           | <p>◆北極海向け船舶のFSや船型開発支援が必要。</p> <p>・氷海水槽の維持・設備更新のための支援</p> <p>・氷海水槽・曳航水槽試験施設での大学との共同研究【④】</p>   |
| <p><b>③造る力</b></p>  |  |   |
| <p>○請負契約となっている協力会社の就業管理の改善</p> <p>（現状は、業務終了後、班長が各人にヒアリングし、進捗をチェック、翌日の計画を立てている。一日の動きが自動集計されれば効率上がる）</p> <p>○「見えにくい場所で働く」産業の特性の中で作業を効率化</p>                       | <p>■CCTV+個人センサー・ビーコンによる人の動きと作業のデータ化</p> <p>■部材・製品用ICタグとセンサー技術（製品が造船所ゲートを通ったら把握できるようにする）、3D-CADとのリンク</p> <p>&lt;（両者合わせて）H29 予算措置を検討&gt;</p>                                     | <p>◆革新的シップヤード構築のための共通インフラとして、造船工場の「見える化」を進める。</p> <p>→ヒトの動きと作業内容、モノの動きをデータ化する手法を構築する。</p> <p>得られた工場内ビッグデータの活用手法（就業管理や構内物流管理のアプリケー</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>○艤装密度の高い船で作業管理・物流管理を高度化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産性向上に関しては、造船所間でシェアできる共通基盤と、その上に立つ各社独自の取り組み（各社の競争）を分けて考える。</li> <li>・生産性に係る支援には公平性を求む（以下、「生産設備の更新」等にも該当）</li> </ul> |   | <p>ション) は、造船企業がそれぞれ取り組む。</p>  |
| <p>○造船所で使う部材・製品の発注・製作・納品をトータルで考えれば無駄が多い。</p>   | <p>■長崎 Industrie4.0<br/>管の発注・製作・納入を地域の中小事業者間でネットワーク化、ワンストップ化 &lt;中小企業庁補助金を検討&gt;<br/>その後の支援：横展開を目指して、ベストプラクティス作り等</p>   | <p>◆部品・部材の設計・発注・製作・納入を円滑化するための「造船インテリジェントクラスター」の構築を推進<br/>(造船工場の外のメーカー、構外事業者とのクラウドネットワーク)</p> |
| <p>○新型設備導入による建造工程の合理化<br/>○ブロック精度の向上<br/>○アシストスーツ<br/>○タブレットを活用した艤装工程等の効率化</p>   | <p>■レーザーアークハイブリッド溶接※の実証<br/>※入熱量が少なく歪が生じず、一方向入射で両面溶接ができる等のメリットあり。<br/>■製作された船体ブロックを 3D・レーザースキャンし、加工後の実寸法を数値化。設計段階で歪を予測できるようにするうえ、設計通りに製作されたかをリアルタイムで確認、歪みが発生すれば早期に手直し&lt;H29～予算を検討&gt;<br/>■造船作業に適したアシストスーツの導入（支援策については今後検討）<br/>⇒参考資料 P.13<br/>■複雑な艤装工程等へのタブレットの活用</p> | <p>◆高精度・高品質の溶接技術導入<br/>◆船体ブロックの製造精度の向上<br/>◆アシストスーツの技術確立<br/>◆タブレットの活用による作業効率化</p>            |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>(支援策については今後検討)</p> <p>※複雑な配管設置等の作業において、タブレットで完了後の3D配置を確認しながら作業を進めることで作業ミスを回避可能。</p>   |  |
| ○生産設備の高度化、産学連携   | <p>■高度な自動化設備(溶接ロボット等)開発・導入における大学との連携、協同研究・インターンの受入れ</p> <p>&lt;H28 地方創生交付金等&gt;</p> <p>⇒参考資料 P14, 15</p>   | ◆自動化設備に関する大学との共同研究推進【④】  |
| ○生産設備の更新(特に中小企業)   | <p>■中小企業等経営強化法に基づく「造船業経営力向上指針」の策定と事業認定→税制優遇</p>  | ◆中小企業の生産性向上のための設備投資を税制面中心に支援   |
| <p>○技能実習の職種拡大(「造船鉄工」「電装」など)</p> <p>○特定活動(2020年度までの時限)の延長</p> <p>○「技術者と技能者の中間的な詳細設計者」、「技能実習生等を統括できる外国人管理者」の受け入れが必要。</p> | <p>■技能実習の職種拡大のため技能評価試験の制度を新設(試験の実施主体、費用分担等)</p> <p>■実習の職種拡大については、関係省庁との協議の後、大臣告示</p> <p>■「特定活動」の延長・拡大については政府全体の意思統一(閣議決定)が必要。</p> <p>&lt;H29 予算で外国人巡回事業を拡充&gt;</p> <p>⇒参考資料 P.16</p> | <p>◆技能実習の職種拡大のための準備を進める。</p> <p>◆適正な監理とモニタリングを実施しつつ、「外国人との共生」と「増産による日本人雇用の増大」を両立し得る「特定活動」の実績を積み上げ。外国人受入に関する政府全体の検討、経済・労働需給の状況等を踏まえつつ、今後あるべき制度の検討を進める。</p> <p>【④】</p> |
| <b>④ 人の力</b>   |  |  |
| <p>○大学造船系学科の能力維持、人材供給確保(大学の教員不足・高齢化に対処)</p> <p>・発注者との仕様協議等には船全体の知識が必要。</p>   | <p>■企業と大学の協議会設置</p> <p>・学生の意識(造船に就職しない理由)を企業側が理解する等、相互の意思疎通を図る。</p>  | ◆造船高等教育機関(大学造船系学科)の体制強化:企業との新たな連携  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>・一方、詳細設計については、「造船」にこだわらない。</p>  | <p>・企業から社会人ドクターを派遣（博士課程充足率が学内ポイントとして重要）<br/>         ・企業が複数社連携しての寄付講座（長期持続型）<br/> <b>【再掲】</b> 企業の研究施設における共同研究<br/>         &lt;H29 地方創生交付金&gt;</p>  | <p>数値目標 大学造船系学科から海事関係（造船、船用、海運、船級、海事系研究機関）への就職を現状の1.5倍、年150人（卒業生の6割に相当）に拡大</p>                  |
| <p>○新人教育でVR（バーチャルリアリティ：他産業で実績のあるもの）を用いて効率化<br/>         ○塗装シミュレータは実際に使える。（値段はまだ高い）</p> | <p>■今治の技能開発センターに、塗装練習機や3D-CADの訓練を追加 &lt;H27 補正 地方創生交付金申請済&gt;<br/> <b>⇒参考資料 P.14, 15</b></p>  | <p>◆各地域における技能開発センターの機能拡充</p>  |
| <p>○協力会社が請負契約となっており、元請が時数で管理しにくい、元請の人材による育成ができない。</p>                                  | <p>■他業種の事例を分析し、元請と下請（協力会社）の人材育成での協力方法を検討</p>  | <p>◆「外国人との共生」のみならず「人材育成を考慮した協力会社との関係」についても造船が優良モデルになることを目指す。</p>                                |
| <p>○技能者の数と質（造船リテラシー）の確保<br/>         ○工業高校の造船コース維持</p>                                 | <p>■造船企業と教育機関のネットワークの強化（H27、28 予算）<br/> <b>⇒参考資料 P.17</b><br/>         ■工業高校向けの新たな教科書作り（H27 予算）<br/> <b>⇒参考資料 P.18</b><br/>         ■今治工業SPH（スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール）申請（H28～H30）<br/> <b>⇒参考資料 P.19</b></p> | <p>◆企業と教育機関の連携強化<br/>         ◆工業高校造船科の魅力とステータス向上<br/>         ◆技術（設計）と技能（現場）の両方を兼ね備えた人材の育成</p> |
| <p>○造船における労働安全衛生の向上等の就労環境の改善</p>   | <p>■外国人造船就労者受入事業の巡回指導等による労働安全衛生の向上支援<br/>         ■HSE マネージメントシステムの導入促進（HSE：Health Safety and Environment）</p>  | <p>◆外国人材等の増加に対応した安全教育の徹底・就労環境の改善</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>○造船に対するイメージの向上</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・進水式、造船所見学（海の日イベントの拡充）</li> <li>・義務教育における海運・造船への理解促進</li> </ul> <p>⇒参考資料 P.20</p>  | <p>◆次世代を担う子どもたちの船・海・ものづくりへの興味・関心向上</p>   |
| <p><b>「4つの力」を発揮するための基礎的条件の整備</b></p>  |   |  |
| <p>○中国や韓国の過剰設備が日本の造船業界に悪影響を及ぼすことを懸念</p> <p>○経営危機に陥った企業に公的支援を行って存命を図るべきではない。</p> | <p>■OECD 造船部会、日中経済パートナーシップ協議、日中造船課長会議等において働きかけ</p> <p>⇒参考資料 P.21</p>  | <p>◆国際会議等の機会を通じ、過剰設備問題の解決を促すとともに、公的支援に関して節度ある対応を働きかけ</p>   |
| <p>○船のライフサイクル（建造、運航、リサイクル）を円滑化。 →老朽船の退出促進、企業の社会的責任（製造物、所有物の解体まで一部の責任を持つ）</p>    | <p>■リサイクル条約の発効に向けて取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「シップリサイクル条約の批准に向けた検討会（既設）」における検討を促進</li> <li>・インド（条約発効への影響大）との政府間協議の開催</li> <li>・インドの解撤ヤード改善のための ODA 供与</li> </ul> <p>⇒参考資料 P.22～24</p> | <p>◆船舶の代替建造を円滑化するため</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リサイクル条約の早期発効を目指す。（日本の国内法制化、批准が必要）</li> <li>・インドの解撤ヤード改善への ODA 供与に向けて調整を進める。</li> </ul> |