

交通政策審議会答申に盛り込まれた人材関係施策

小・中
学校 高校・
高専

大学・大学院

① 大学・大学院における造船教育体制の維持・強化 (答申36頁)

- ・造船業界が安定的に卒業生の採用を継続することが必要
- ・造船企業と大学の協議会等を通じた意思疎通、連携した取り組みが不可欠

② 地域の教育機関と造船企業とのネットワークの再構築 (答申37頁)

- ・教員が進路指導で造船の魅力を伝え、生徒が地元の造船企業を魅力ある就職先候補として認識する環境づくりが必要
- ・地元の高校等の教員と造船企業との協議会等の開催、造船企業での職場体験・インターンシップの実施等造船を身近に触れる機会を増やす継続的な取組が必要
- ・高等学校の造船教育体制の充実(教材作成、教員育成)

⑥ 造船を志す若者の拡大に向けた魅力アピール(答申38、39頁)

- ・子ども達が造船に魅力を感じる機会が増えるような取組が不可欠
- ・造船業界による機会の提供、情報発信強化が必要

⑩ 産学官が連携した海洋開発人材育成システムの構築(答申29、30頁)

- ・国土交通省がエンジニアリング企業や造船企業、研究機関、教育機関と連携し、教育カリキュラムや教材等の開発を行う必要

企業

③ 若手の技能訓練の高度化・効率化(答申38頁)

- ・地域で協力し、3次元バーチャル技術を用いた効率的な技能訓練、3次元CADの研修で技術・技能の両方を兼ねる人材の育成などに取り組む

④ 造船企業と協力会社の連携強化(答申38頁)

- ・地域の造船企業と協力会社が共同で技能研修を行う拠点の新設や機能強化を図る
- ・地域ごとに適した新たな連携のあり方の検討

⑤ 日本造船業の労働安全衛生の向上等の就労環境の改善(答申38頁)

- ・造船業の魅力向上のためには、労働安全衛生対策の一層の強化が不可欠
- ・海洋資源開発分野で先行している労働安全衛生環境マネジメントシステムの造船業界での導入促進
- ・女性活躍のための取組の推進

⑦ IMO等での国際交渉力の強化(答申23、40頁)

- ・産学官ともに国際機関での交渉経験を連続して積ませる配慮が必要
- ・引き続き、日本が主導的立場で基準策定に関わるべき

⑧ アシストスーツ等の導入(答申34頁)

- ・アシストスーツ等人間の身体能力を高めるための装備の実用化・普及に向けた支援策の検討が必要

⑨ 船型開発能力の向上、生産効率の向上 (答申28、34頁)

- ・新船型開発のニーズが高まることが予想され、省エネ効果の検証と設計見直しのプロセスを合理化し、開発を促進するための方策を推進すべき
- ・工程全体の効率化を一層進めることが重要(ICT導入、3次元ビジュアル化、溶接の技術開発等の推進)

①大学・大学院における造船教育体制の維持・強化

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 造船系学科の教育体制の維持・強化の具体的対策としては、造船業界が安定的に卒業生の採用を継続することが重要である。
- そのためには、造船企業と8大学の造船系学科の協議会等を通じて、日頃より相互の意思疎通や周辺環境への理解を深めることが不可欠である。
- また、造船業界が連携して、取組を実施することが有効である。
(安定的・長期的な寄付講座、大学との共同研究資金の増額、社会人ドクター増、等)
- 数値目標を産学で設定・共有することも有効である。
(例:造船系学科から新卒で採用する人数を1.5倍に拡大(現状70人→105人))

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 造船企業による安定的な採用の継続		造船企業による安定的な採用の継続 【造船企業】			
□ 造船企業の連携による取組強化		8大学からのヒアリング、現状認識の共有 【造工、造船企業、8大学】	造船企業と大学の協議会設置【造工】 造船企業の連携による取組の検討 【造工、造船企業】	造船企業の連携による取組の強化【造船企業(造工)】 (例) ・安定的・長期的な寄付講座 ・大学との共同研究資金の増額 ・社会人ドクター増	

①大学・大学院における造船教育体制の維持・強化)

造船企業の連携による取組強化

※1 東京大学の大学院では、「海洋技術環境学専攻」等の専攻課程が存在

※2 海事分野は造船所、造船の研究機関、船級協会、船用メーカー、海運

■ 造船系8大学

大学	学部における学科名等の変遷			うち海事分野※2への就職者 (括弧内は全就職者数)	
	1970年代	2000年頃	現在		
東京大学	船舶工学科	システム創成学科	システム創成学科※1	7人 (全50人中)	1割
横浜国立大学	造船工学科	建設学科 海洋空間のシステムデザイン コース	建築都市・環境系学科 海洋空間のシステムデザイン教育 プログラム	21人 (全44人中)	5割
東海大学	船舶工学科	マリンデザイン工学科	航海工学科 海洋機械工学専攻	6人 (全17人中)	4割
大阪大学	造船学科	地球総合工学科 船舶海洋工学コース	地球総合工学科 船舶海洋工学コース	14人 (全33人中)	4割
大阪府立大学	船舶工学科	海洋システム工学科	海洋システム工学科	10人 (全23人中)	4割
広島大学	第四類(建設系) 船舶工学教室	第四類(建設・環境系) 環境グループ	第四類(建設・環境系) 輸送機器環境工学プログラム	8人 (全44人中)	2割
九州大学	造船学科	船舶海洋システム工学科	地球環境工学科 船舶海洋システム工学コース	16人 (全31人中)	5割
長崎総合科学大学	船舶工学科	船舶工学科	工学科 船舶工学コース	15人 (全18人中)	8割

■ 日本造船工業会の取組(及び今後の予定)

1. 造工／技術委員会と造船8大学では、毎年秋に懇談会を開催し、双方の問題・課題・要望を共有している。
2. これまでは、案件ごとに必要に応じて対応してきたが、2016年秋の懇談会以降は総合的かつ具体的に状況改善のための方策を検討するため、「大学・造工連携推進会議」を立ち上げた。

第1回会合(2017年1月12日): 課題の抽出

- ・ 国からの運営費交付金の削減が続く中で、研究活動や施設の維持がままならない状況
- ・ 大学の運営サイドに、造船学科が社会から期待されていると認識してもらう必要
- ・ 一般の人々の造船に対する認識の不足から、次世代を担う人材が集まりにくい
- ・ 改善には大学だけでなく業界を上げた取組が必要

第2回会合(2017年3月28日): 上記課題について造工から具体的取組案を提示(予定)
(国への要望事項やパンフレット作成に向けた内容の検討を含む)

第3回会合(2017年6月頃): 取組み方針の決定(予定)

②地域の教育機関と造船企業のネットワークの再構築

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 造船企業と教育機関との人的ネットワークを再構築し、教員が進路指導で造船の魅力を伝え、生徒・学生が地元の造船企業を魅力ある就職先として認識できる環境づくりに取り組む必要がある。
- 具体的には、地元の高校・大学等の教員や進路指導担当者と造船企業との教育研究会・協議会の開催、生徒や学生の造船企業でのインターンシップの実施等、造船を身近に触れる機会を増やす取組を継続的に実施することが重要である。
- 高校における産学官連携による造船教育体制の確保の取組(先進モデル:今治工業高校)を普及させていくことが重要である。その際、高校生向けの魅力ある造船工学の教材づくり、教員の育成にも取り組むべきである。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 地元の造船企業を魅力ある就職先として認識できる環境づくり		教員等と造船企業との教育研究会・協議会、造船企業でのインターンシップの地域連携のモデル事業 ↓ ガイダンス作成【国交省】	地域連携の取組の検討 【造船企業、工業高校、自治体(教育委、産業部局)、国交省(運輸局)等】	地域連携の取組の実施 (例) ・造船企業でのインターンシップ ・造船を身近に触れる取組の継続の実施 ・造船教育体制の確保	
□ 高校における造船教育体制の確保		高校生向けの造船工学の教材の作成【国交省】	造船教員養成プログラムの構築【国交省】	自立的・持続的な造船教員の養成【工業高校等】	
		高校の造船コースの新設 【H28.4今治工業高校(SPH※の指定)、H29.4多度津高校】			

※文科省が、専門的職業人を育成するための先進的・卓越した取組を行う高校をスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール(SPH)として指定。

(②地域の教育機関と造船企業のネットワークの再構築) 教育研究会・協議会の開催、インターンシップの推進

- 高校・大学等の教員が生徒・学生に造船の魅力を伝え、生徒・学生は地元の造船企業を魅力ある就職先候補として認識できる環境づくりのため、地域で連携し、教育機関と造船企業による協議会設置、造船所でのインターンシップを推進。

■ 地域連携のモデル事業 【27-28年度、国交省予算】

27年度 長崎地域

(株)渡辺造船所、長崎造船(株)、(株)井筒造船所)

28年度 大分地域

(株)オオツカ、(株)臼杵造船所、共栄船渠(株)、佐伯重工業(株)、
下ノ江造船(株)、本田重工業(株)、(株)三浦造船所、三井造船(株)
大分事業所、南日本造船(株)



船舶設計の講義



鉄板曲げ加工の説明



高校教員と造船企業
との意見交換



高校教員の造船現場見学

■ 全国展開を図るためのガイダンスの作成 【28年度、国交省予算】

[ガイダンスの主な内容]

- ✓ 地域の中小造船企業と教育機関の連携体制づくり
- ✓ 造船の理解・関心を高めるために効果的なインターンシップモデルカリキュラム
- ✓ インターンシップ実施にあたって造船事業者が行うべき準備・手続き・学校との調整 等



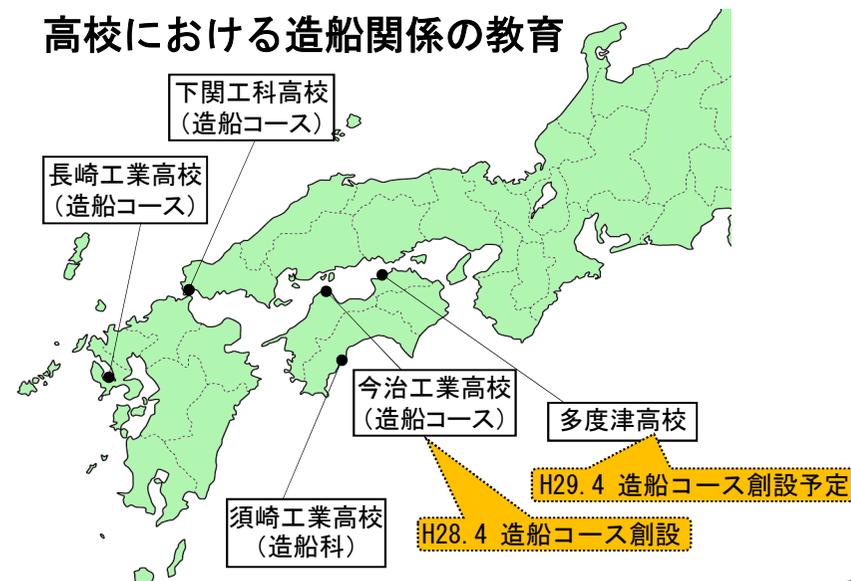
全国の造船事業者によるガイダンスの活用、地元の高校・大学等とのネットワーク強化
【29年度～、造船企業、工業高校、自治体(教育委、産業部局)、国交省(運輸局)等】

(②地域の教育機関と造船企業のネットワークの再構築)

工業高校における造船教育体制の強化

- 造船業が主要産業となっている地域における造船教育体制の強化の取組※を後押しするため、高校生向けの造船工学の教材づくり、造船教員の養成体制構築等の取組を実施。

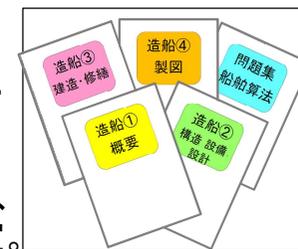
※今治地域では、平成28年4月に今治工業高校に造船コースを創設。同校は文科省のスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール(SPH)に指定され、地元造船・船用企業のほか、地域の造船技能研修拠点(今治地域造船技術センター)、愛媛大学、海上技術安全研究所とも連携した造船教育体制の確保の取組を実施。



■ 高校生向け造船工学の教材づくり 【28年度、国交省予算】

- 就職先となる造船事業者や高校教員のニーズを踏まえ、時代に即した魅力ある教科用テキストや参考図書を作成。

※ 造船設計技術者、工業高校教員、海技研・大学等の学識経験者による編集委員会を設置し、作成作業を行っており、29年3月末に完成予定。30年度以降、各工業高校で使用される予定。



魅力ある新たな教材



(3次元CAD設計)



(統合ブリッジシステム)



(二重反転プロペラ)

■ 造船教員の養成体制構築 【29-30年度、国交省予算】

- 教員養成プログラムの検討
- 造船地域間の連携による持続的な運営体制の検討



造船業が主要産業となっている地域における造船教育体制の強化

【29年度～、造船企業、工業高校、自治体(教育委、産業部局)、国交省(運輸局)等】

③若手の技能訓練の高度化・効率化

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 技能者の育成を効率化し、育成体制を強化するための対策としては、近年進化している3次元のバーチャルリアリティ(VR)技術を用いた訓練シミュレーターを活用することが有効な手段の一つである。こうした効率的に技能向上が図れる訓練方法の普及に取り組むべきである。
- 現場技能と設計技術の両方を兼ねる人材の育成により設計者不足に対応すべく、3次元CADの共同研修事業等も、地域が協力して取り組むべきである。
- 今治地域の造船技能研修拠点における3次元CADや訓練シミュレーターの導入を例に、他地域での導入に向けて、国土交通省は、自治体や造船企業と調整を進めるべきである。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 効率的に技能向上が図れる訓練方法の普及	VR塗装訓練シミュレーターの企業への導入 【造船企業、協力企業等】	VR塗装訓練シミュレーターを活用した共同研修 【地方創生加速化交付金により、先駆的事例として今治地域で実施】		VR技術の他の職種の訓練への拡大 【造船企業、メーカー等】	
			他の地域への普及 【造船企業、自治体(産業部局)、国交省(運輸局)等】		
□ 現場技能と設計技術の両方を兼ねる人材の育成	3次元CADの工業高校(造船コース)への導入 【例:長崎工業高校、今治工業高校】	3次元CADを用いた設計の共同研修 【地方創生加速化交付金により、先駆的事例として今治地域で実施】			
			他の地域への普及 【造船企業、自治体(産業部局)、国交省(運輸局)等】		

(③若手の技能訓練の高度化・効率化) 3次元CADや訓練シミュレーター導入事例

○ 地域の造船企業や自治体等が連携して、技能訓練の高度化・効率化に取り組む先進モデルとして、今治地域の造船技能研修拠点(今治地域造船技術センター)において、塗装訓練シミュレーターを用いた技能研修や3次元CADを用いた設計研修を実施。

■ 今治地域の造船技能研修拠点(今治地域造船技術センター)の事例 【27年度補正、地方創生加速化交付金】



④造船企業と協力会社の連携強化

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 造船業は、元請の造船企業と、生産工程において専門技能集団である協力会社が連携協力して一つの製品(船舶)を製造しているため、企業を超えた視点での人材の育成が課題。
- 地域の造船企業と協力会社が共同で技能研修を行う拠点の新設や機能強化を図ることが必要。
- また、地域ごとに適した新たな連携のあり方も検討すべきであり、この点で技能競技大会は、協力会社も含めた他企業の従業員との競争を通じて、技能者の意欲の向上につながるものであり、他地域でも導入すべきである。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 地域の造船企業と協力企業が共同で技能研修を行う拠点の新設や機能強化		塗装訓練シミュレーターや3次元CAD等を活用した共同研修 【地方創生加速化交付金により、先駆的事例として今治地域で実施】	地域の協議会等の立上げ	地域連携の取組の検討	造船技能研修拠点の新設や機能強化 【造船企業、自治体(産業部局)、国交省(運輸局)等】
		地域の造船技能研修拠点での共同研修			
□ 地域ごとに適した新たな連携のあり方の検討		地域の技能コンクール等 【例：今治地域の造船企業・今治市・中小造工・海技研等】	地域の技術センター構想の検討(研究開発、技術者・技能者育成) 【例：長崎・九州地域の造船企業、協力企業、長崎県、長崎市等】	地域の協議会等の立上げ	地域ごとに適した新たな連携の実施 【造船企業、自治体(産業部局)、国交省(運輸局)等】

(④造船企業と協力会社の連携強化)

地域での技能コンクール、人材育成拠点構築に向けた検討の事例

■ 技能コンクールの事例 (今治地域)

➤ 今治地域造船技術センターでは、造船技能者の自己研鑽意欲の向上などを目的として、造船技能の評価基準を作成するとともに、地域の造船企業が参加する技能競技大会を開催。

【これまでの開催実績】

- 平成27年4月 第1回 配管艤装の部
- 平成28年2月 第2回 造船溶接・船殻組立の部
- 平成29年1月 第3回 配管艤装の部



第1回開催風景



バリショップでの優秀作品の展示



第2回開催風景



表彰式

■ 人材育成拠点構築に向けた検討の事例(長崎地域)

➤ 関係事業者、経済団体、教育機関、自治体等で構成するワーキングチームにおいて、造船・海洋分野の技術・技能の教育訓練と研究開発の拠点となるセンターの設置の検討を開始。

【ワーキングチーム構成メンバー】

- 造船・海洋関係事業者
(井筒造船所、大島造船所、名村造船所、福岡造船、三菱重工業、渡辺造船所、長崎県造船協同組合、三菱長船協力会等)
- 経済団体・官公庁
(長崎商工会議所、長崎経済同友会、長崎県経営者協会、九州経済連合会、長崎海洋産業クラスター形成推進協議会、長崎県、長崎市、国交省)
- 教育機関
(長崎大学、長崎総合科学大学、長崎工業高校)



2019年に人材育成の拠点を整備したい考えを明らかにした松村座長(右)ら
＝長崎市大黒町、ホテルニュー長崎

19年に育成拠点 目標

産学官で長崎地域の経済浮揚を目指す長崎都市経営戦略推進会議(里塚光議長)は、造船・海洋関連産業の人材育成などを主な目的としたワーキングチーム(WT)を設置し、初会合を9日、長崎市内で開いた。WTは建造量が減ると予測される2019年に、人材育成などの拠点を立ち上げることを目標に掲げた。

WTは今後、2カ月に1度程度開き、新卒、中堅のヘルプアップ策や、造船・海洋業を希望する若者を増やすための方策などを考えていく。19年までに人材育成に向けた成案をまとめる考えで、今後、拠点場所などについて詰める。

会合は非公開。終了後、WTの松村座長と九州スチールセメント社長らが会見した。

人材レベルアップ図る

本県の造船業は高い技術力を誇る一方、少子高齢化に伴う労働力不足が深刻化し造船に関わる人材のレベルアップが急務となっている。同推進会議が事務局を務める「長崎サミット」の8月の会合でも、年内に検討会を発足させることを確認していた。

同推進会議は、中国や韓国との競争の中で日本の受注量が減っており、今後建造量も減少していくと予測。25・26年ごろに「造船業の維持が不可能になりかねない」と(松村座長)として、対策の重要性を強調した。

WTは、佐賀県を含めた造船業や大学、行政関係者ら計約20人で構成。成果は長崎サミットで報告する。

(山口紗佳)

造船・海洋産業浮揚へ WT初会合

⑤ 日本造船業の労働安全衛生の向上等の就労環境の改善

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 就労環境の改善により職業としての造船業の魅力向上を図るためには、労働安全衛生対策の一層の強化が不可欠である。
- 海洋資源開発プラントに携わる海外の造船企業やエンジニアリング企業では、設計から現場までを通じて品質保証や環境も一体的に捉えた、労働安全衛生環境(HSE)マネジメントシステムの導入が先行しているが、日本の造船業界も導入を進めるべきである。
- 一部の企業では、女子寮や社内保育所の設置等の取組を進めており、これらの導入を広く進めるべきである。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 就労環境の改善 (労働安全衛生対策)	HSEマネジメントシステムのガイドライン作成 【国交省】	HSEマネジメントシステムの説明会、講習会等 【日本海事協会等】		HSEマネジメントシステムの導入拡大 【造船企業、協力企業、業界団体等】	
(女性活躍の促進)		造船業における女性活躍の取組事例集作成 【国交省、造船企業、業界団体等】		女性が活躍しやすい環境作り 【造船企業、業界団体等】	

(⑤日本造船業の労働安全衛生の向上等の就労環境の改善)

HSEマネジメントシステムの導入促進の取組事例

- HSEマネジメントシステムは、労働安全衛生や品質の向上、環境対策の充実、工程・業務の効率化のみならず、造船の「3K」イメージの払拭、優秀な人材の確保、企業イメージや競争力の向上などの効果も期待。
- 海外では、海洋分野だけでなく造船分野でも導入が進んでいる。

■ 日本海事協会によるHSEマネジメントシステム普及の取組

①HSEセミナーの開催(国交省後援)

➤第1回 2016年2月29日

造船集積地の今治地区、尾道地区で開催。講師は労働安全衛生の専門家、海外のHSE実情に詳しい船主等。両会場とも70名超の参加者で活発な質疑応答あり。

➤第2回 2017年2月、3月(予定)

今治、尾区、博多、東京の4地区で開催予定。国交省、元労働基準監督署署長が参加し説明予定。

②個別企業への出張型の講習会

大手造船から中小手まで要請に応じてHSE講習会を実施。約10数社。



今治でのセミナー風景



現場でのハーネス体感講習会風景

(⑤日本造船業の労働安全衛生の向上等の就労環境の改善) HSEマネジメントシステムの導入促進の取組事例(つづき)

■ 日本造船工業会による取組

1. 造船工業会におけるHSEマネジメントシステムに対する現状認識

- ① 邦船社のHSE要求(メジャー用船タンカー、LNG船など)に対しては、顧客の強い要求であると受け止めている。
- ② その内容についても、各種セミナーなど様々な場面を通じて理解を深めている。
- ③ 造船所は、個別の受注船において、自社の安全基準をベースに個々にHSE要求に対応するなど、顧客の要求を満足すべく真摯に対応している。
- ④ しかし、例えば一連の安全管理システムを和英併記のマニュアルなどを用いて体系建てて説明している造船所が少ないなど、まだ対応が十分でない点もあり、邦船社の要求に応えるために更に努力する必要がある。

2. 今後の取組み(造船工業会と各社別の取組に分けて行うこととする)

- ① 造船工業会の取組みとしては、平成29年度の安全衛生部会(2月に開催予定)の事業計画にHSE対応を折り込むこととする。具体的には、和英併記の手本となる対応マニュアル(各社の現状のものを組み合わせて編集)を作成することを目指す。

- ・マニュアル作成作業を通じて各社対応の横通しを図る
- ・船主への安全体制説明や安全教育に活用できるマニュアルとする

- ② メジャー用船タンカーやLNG船を建造する各社のHSE対応は、それらの船種を受注・建造する限られた社が受け止めるべきものと判断し、造船工業会全体に跨る統一的な適用までは行わず、上記マニュアルを自社用に展開し個別各社の対応とする。
- ③ 造船工業会事務局が船主協会に対し、上記HSEに対する本会対応を説明しご理解いただくこととする。
- ④ 以上一連の造船工業会及び造工会員各社の取組みについては、造工内関係各委員会、正副会長会議、理事会などの場を通じて、業界横断的かつトップレベルにも理解を求めていくこととする。

⑥造船を志す若者の拡大に向けた魅力アピール

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 造船を志す若者を増やすためには、次世代を担う子ども達が巨大な構造物である船を作り上げる壮大な「ものづくり」や、造船業が担う役割等についての見聞を広め、魅力を感じる機会が増えるよう取り組むことが不可欠である。
- そのためには、造船業界は、造船に触れる機会を十分提供するとともに、日本造船業が世界トップクラスの技術力を持ち、熟練技能者の「匠の技」と合わせて高性能・高品質の船を建造していることを効果的に伝えるなど、情報発信の強化に取り組むことが必要である。
- その具体例としては、進水式や造船所の見学会、小中学校での授業における海との関わりの取り上げ、総合学習時間における職場体験学習等、造船業をより身近に触れる取組を行うことが必要である。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 造船を志す若者の拡大に向けた魅力アピール		造船就職ハンドブック作成 【日本造船工業会】	造船に触れる機会の十分な提供、情報発信の強化 【業界団体、造船企業等】		
		高校生・一般向けの海に関する啓蒙書作成 【日本船舶海洋工学会】			
			全国一斉の進水式・造船所の見学会 【造船企業、業界団体等】		
				小中学校での授業において海との関わりの取り上げ、職場体験学習等 【造船企業、業界団体等】	

(⑥造船を志す若者の拡大に向けた魅力アピール)

進水式・造船所見学会、小・中学校の授業での取り上げに向けた取組例

- 船を作り上げる壮大な「ものづくり」や造船が担う役割等への理解・関心を深めてもらうため、進水式や造船所の見学会、授業での取り上げや、情報発信の強化等、業界団体や地域を挙げた取組を推進。

■ 進水式見学会

- 地域の子どもたちに造船業への関心を深めてもらうため、造船企業は、進水式の一般公開や造船所見学会を開催。
- 平成27年度より、海の日関連イベントとして、夏休み期間中に全国的に実施する取組を開始。(日本財団助成)
(28年度は、全国の46事業所で、約12,000名が参加)



■ 造船の魅力の情報発信

- 業界団体等による情報発信



造船業界就職ハンドブック
(日本造船工業会)



学校(中・高)向け壁新聞
(日本造船工業会)

■ 小中学校の授業での海との関わりの取り上げ

- 総合学習や職場体験学習のテーマとして、「造船」や「船」を取り上げる取組を地域で推進。



地域の中学校での「ものづくり体験講座」(日本中小型造船工業会)

- 文科省の審議会の学習指導要領改訂に関する答申において、我が国が「海洋国家」であることが盛り込まれた。

文部科学省中央教育審議会 答申(平成28年12月21日)
「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」

第2章 各教科・科目等の内容の見直し
2. 社会、地理歴史、公民
ii) 教育内容の見直し

- ……具体的には、…(中略)…**周囲が海に囲まれ、多くの島々からなる海洋国家である我が国の国土の様子、…(中略)…などを踏まえた教育内容の見直しを図ることが必要である。**

⑦IMO等での国際交渉力の強化

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

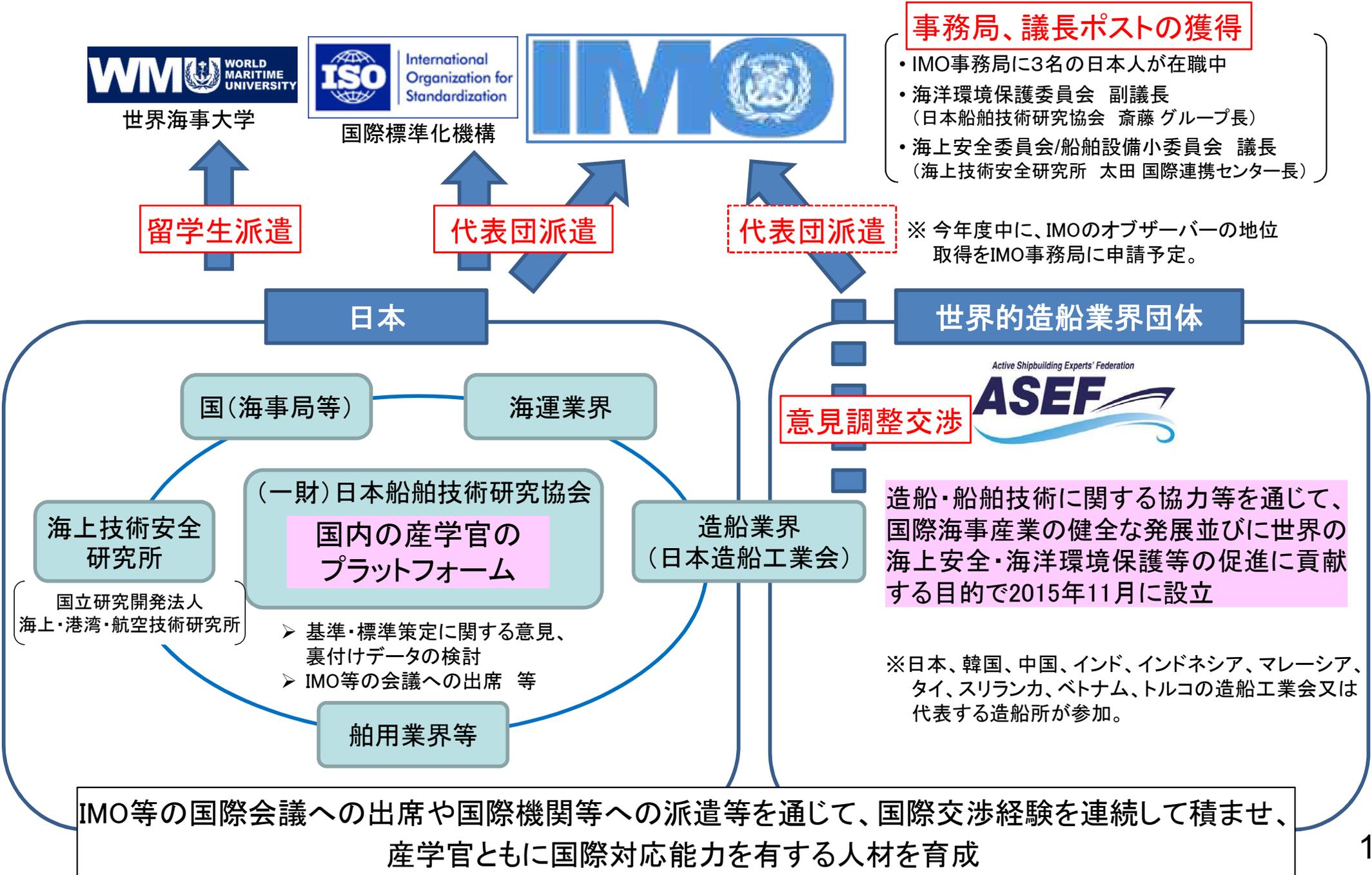
- 産学官ともに、国際機関での交渉経験を連続して積ませる配慮が必要である。
- IMO等の国際機関における基準策定については、引き続き、産学官が一体となって日本が主導的立場で関わるべきである。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)	
□ IMO等での国際交渉力の強化		国際対応能力を有する人材の育成【造船企業、大学等】 <ul style="list-style-type: none"> ・国内のIMO・ISO対応検討((一財)日本船舶技術研究協会等)への参画 ・IMO等の国際会議への出席 ・留学、海外勤務、海事実践英語の共同研修(例:日本船用工業会の「船用実践英語」講座) 				
		国際対応能力を有する人材の育成【国交省等】 <ul style="list-style-type: none"> ・国交省海事局、(一財)日本船舶技術研究協会、海上技術安全研究所等の国際対応部署での国際交渉経験 ・人事院留学制度の活用、世界海事大学(WMU)への留学 ・国際機関(IMO等)への派遣 等 				

(7) IMO等での国際交渉力の強化)

産学官によるIMO対応等を通じた国際対応能力を有する人材の育成



事務局、議長ポストの獲得

- IMO事務局に3名の日本人が在職中
- 海洋環境保護委員会 副議長
(日本船舶技術研究協会 齋藤グループ長)
- 海上安全委員会/船舶設備小委員会 議長
(海上技術安全研究所 太田 国際連携センター長)

※今年度中に、IMOのオブザーバーの地位取得をIMO事務局に申請予定。

世界的造船業界団体



意見調整交渉

造船・船舶技術に関する協力等を通じて、国際海事産業の健全な発展並びに世界の海上安全・海洋環境保護等の促進に貢献する目的で2015年11月に設立

※日本、韓国、中国、インド、インドネシア、マレーシア、タイ、スリランカ、ベトナム、トルコの造船工業会又は代表する造船所が参加。

IMO等の国際会議への出席や国際機関等への派遣等を通じて、国際交渉経験を連続して積みませ、産学官ともに国際対応能力を有する人材を育成

⑧アシストスーツ等の導入

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- アシストスーツ※等人間の身体能力を高めるための装備の実用化・普及に向けた支援策を検討する必要がある。

※ 姿勢の維持、身体への負荷の軽減等を目的に作業員が装着する器具や装置で、造船用アシストスーツの開発が進められており、生産効率の向上等や技能者の裾野拡大等が期待される。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 身体能力を高めるための装備の実用化・普及		造船上向き作業用のアシストスーツの開発【船技協(造船企業)】	普及策の検討【国交省】	上向き作業用アシストスーツの普及【造船企業等】	更なる装備の実用化・普及【造船企業、メーカー等】

(⑧アシストスーツ等の導入)

造船上向き作業用アシストスーツの開発

- 造船特有の上向きの溶接など、腕を上げて行う作業を楽にする「造船上向き作業用アシストスーツ」を産学連携により開発。(造船企業、東京大学、日本船舶技術研究協会等が開発。日本財団助成)
- 作業者の疲労軽減による労働環境改善、作業能率・品質の向上が期待。

【タイプA:コンパクト型】(開発メーカー:株ニッカリ)

- ・ ラチェットによりロックし上腕を支える
- ・ 電気を使用せずシンプルな構造
- ・ 軽量でコンパクト
- ・ ある程度の角度まではロックしたまま腕(脇)の開きに追従
- ・ 作業者が使用している安全帯にも取り付け可能
- ・ 既に開発した農業向けの腕上げ作業補助器具がベースとなるため早期実用化が可能



【タイプB:機能型】(開発メーカー:アクティブリング株)

- ・ 電磁ブレーキによりロックし上腕を支える
- ・ 電気を使用しスイッチ操作によりロックのON/OFFが可能
- ・ スイッチをONにしている間は確実にロックする
- ・ 背中に配置した板バネにより、ある程度の腕の動きに追従可能
- ・ 実用化段階ではケーブルレス化(電源及びスイッチ)を目指す



⑨ 船型開発能力の向上、生産効率の向上

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

【船型開発能力の向上】

- 今後も環境規制の強化等により、新船型開発のニーズが高まることが予想される。省エネ効果の検証と設計見直しのプロセスを合理化し、開発を促進するための方策を推進すべきである。

【生産効率の向上】

- 生産工程とその品質管理では、更なる生産性向上の余地が十分にあり、未熟練者でも可能とする支援技術の導入を図りながら、工程全体の効率化を一層進めることが重要である。
- 具体的には、情報通信技術や3次元レーザースキャナ等の先進的技術の開発・導入、3次元ビジュアル化やタブレット等の活用によるインターフェースの向上、溶接スピードを向上させる技術開発等、生産工程全体において効率化を徹底的に追求すべきである。また、これらの実用化・普及に向けた支援策を検討する必要がある。

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)	
□ 船型開発能力の向上、生産効率の向上		船型開発能力の向上 【国交省、海技研、造船企業等】				
		生産効率の向上 【造船企業、メーカー等】				

(⑨船型開発能力の向上、生産効率の向上)

船型開発能力の向上

○ 省エネ効果の検証と設計見直しのプロセスを合理化し、開発を加速するため、試験水槽の役割を補完する精度及び信頼性の高い数値シミュレーション(CFD)プログラムを構築する。

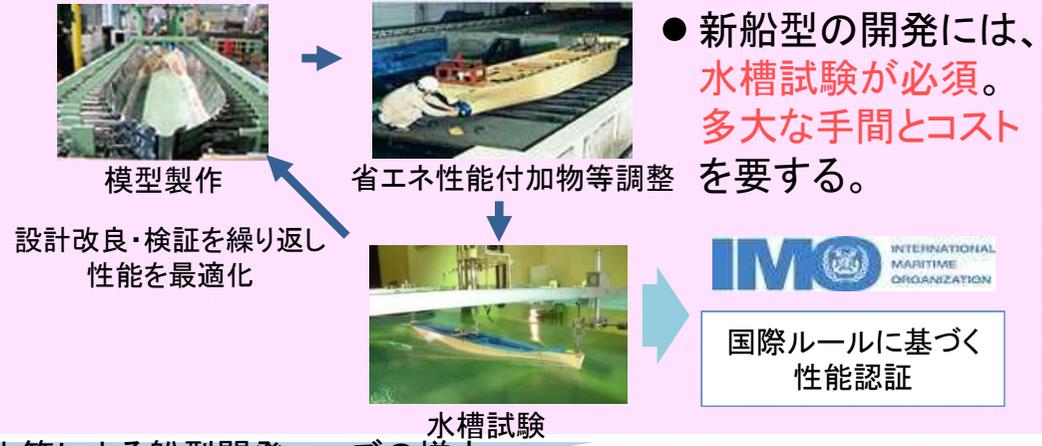
船舶設計の現状と課題

日本造船業による多種多様な船舶の供給

● 各船主ニーズに対応した船種・船型を開発、建造することで競争力を維持している



新船型の開発(水槽試験と性能認証)



● 新船型の開発には、水槽試験が必須。多大な手間とコストを要する。

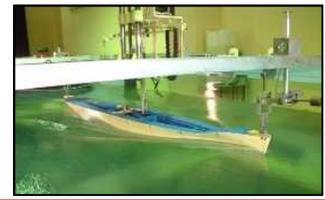
◆ 環境規制の強化等による船型開発ニーズの増大
◆ 計算機速度の向上

課題解決への取組と目指す姿

船舶の高度性能評価システムの構築

従来の船型開発・性能認証

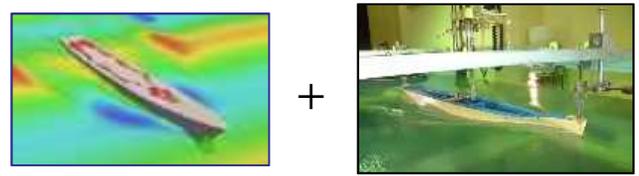
水槽による推進性能評価試験を様々なケースで複数実施 (多大な手間とコストを要する)



試験水槽は慢性的に不足 船型開発が遅延

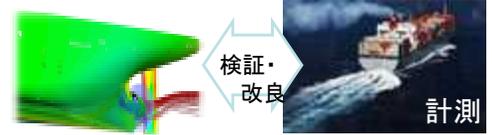
新たな船型開発・性能認証

性能評価の一部をCFDで代替可能に、水槽試験の回数を削減 (開発時間の短縮、コスト削減等)



新船型開発を加速

信頼性の高いCFD*の実用化



・CFD手法やその精度基準を船舶性能認証制度に取り入れ
・信頼性や精度の低いデバイスの排除のため、国際基準化

*CFD (Computational Fluid Dynamics, 複雑な流体の動きや力を計算によって算出、可視化。)

(⑨船型開発能力の向上、生産効率の向上)

船舶の革新的な生産技術に関する研究開発への支援

○IoTや自動化技術等を活用して生産性を飛躍的に向上させる革新的な生産技術の開発・実用化に挑戦する事業者を支援することにより、造船業における生産性革命を加速させる。

○補助対象:IoT・AI等の革新的な技術を用いた、生産性向上に資する造船技術の研究開発(補助率:1/2以下)

○事業予算:0.9億円(平成28年度2次補正) ※平成29年度予算:約3.6億円

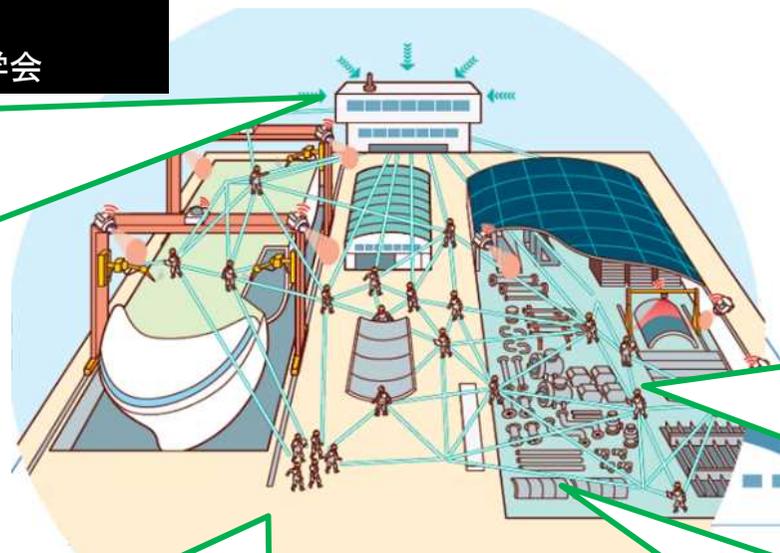
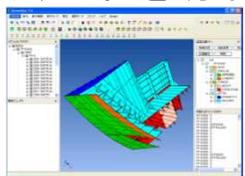
○28年度採択案件: AI自動溶接ロボット、造船工程のヒト・モノの見える化、3次元設計情報共有基盤の研究開発等 4件

H28年度に採択した研究開発内容の概要

3次元設計情報共有基盤

開発実施者:(公社)日本船舶海洋工学会

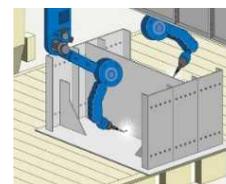
多様な設計ツールで作成される船舶の各部3D設計情報を統合し、塗装等の最適作業計画を作成するシステムにより、工程を効率化



AI機能による溶接ロボット4台連携システム

開発実施者:今治造船(株)

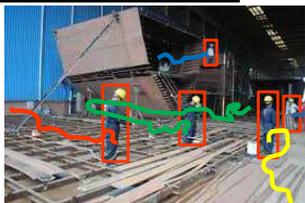
船体構造の膨大な平板部材の組立接合において、3D設計情報を基に、複数台で連携して作業手順や配分を判断しながら自動溶接をするロボットにより、溶接の生産性及び生産量を向上



造船工程でのヒトのモニタリング・管理技術

開発実施者:ジャパンマリユナイテッド(株)

IoTにより、作業員の動きを把握(ヒトの「見える化」)し、「無駄」や「無理」を排除。



造船現場でのモノの見える化による艤装工程効率化技術

開発実施者:三菱重工船舶海洋(株)

IT技術等を活用して最適な部材管理(モノの「見える化」)を行い、造船工程を効率化。

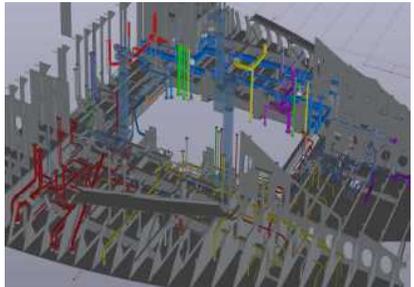
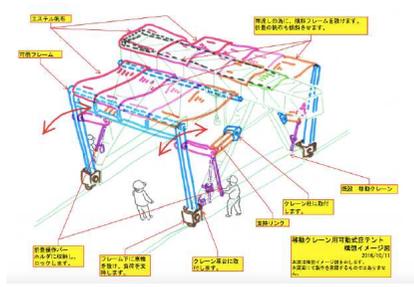


⑨船型開発能力の向上、生産効率の向上

中小企業等経営強化法による中小造船・船用工業事業者の生産性向上の支援

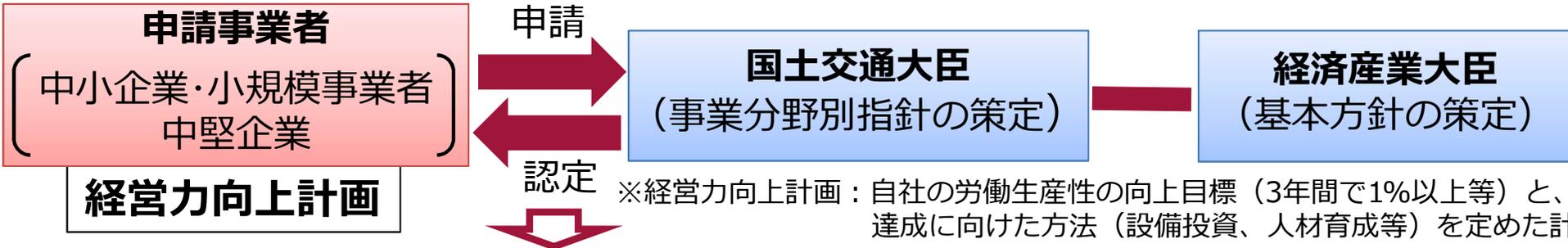
- 労働生産性を向上させるべく設備投資、人材育成等の計画を記載した「経営力向上計画」を作成・申請し、認定を受けた中小企業に対して、固定資産税の減免、金融支援（低利融資、債務保証等）等の支援措置を行う「中小企業等経営強化法」が昨年7月1日に施行。
- 船舶産業関係では「鈴木造船（株）」「大成工業（株）」等31社が認定を取得。（1月末時点）

鈴木造船（株）（三重県）：3D CADの導入により設計を高品質化・スピードアップ、移動式ルーフシステムにより稼働率の向上・工程遅延の防止。

大成工業（株）（大分県）：パイプ自動切断機を新規導入し生産速度を上げ、自動化によって得られた高齢者工員の時間を活用して若手工員の指導・育成を充実。





- 【主な支援措置】
- 生産性を高めるための機械装置を取得した場合、**3年間、固定資産税を1/2に軽減**
 - 金融支援（低利子融資、債務保証）：**日本財団融資の特例対象（昨年10月1日施行）**
 - 平成29年度からは、**中小企業投資促進税制の上乗せ措置（即時償却等）を適用可能**

⑩産学官が連携した海洋開発人材育成システムの構築

交通政策審議会 海事分科会 海事イノベーション部会 答申

- 海洋資源開発分野は、交渉や契約から工程管理に至るまで一般商船とは異なることから、プロジェクト・マネジメント力の高い人材を如何に確保するかが重要である。
- 産学官が連携し、教育カリキュラムや教材等の開発を行う必要がある。
- 海外への留学、海外企業へのインターン派遣により、学生や若手技術者等が海洋資源開発分野の経験を積むことができるような環境の整備が必要である。国土交通省は、留学やインターンに関する海外での受け入れ体制作りを早急に進めるべきである。
- 海洋開発人材育成の取組においては、日本財団の支援により設立準備中の海洋開発人材育成コンソーシアムのような組織を活用すべきである。

○ 海洋資源開発人材育成事業



教材の開発



シミュレータ開発

海洋構造物の定点保持



海外企業・大学・研究機関との関係構築
(海外インターンの推進)

取組状況、今後の計画

	～2015(H27)	2016(H28)年度	2017(H29)年度	～2020(H32)	～2025(H37)
□ 海洋開発関連技術者の育成	教育カリキュラム・教材開発、シミュレータ開発 海外企業・大学・研究機関との関係構築			海外インターンの推進、プロジェクトマネジメント力の向上等 (日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアムとも連携して推進)	
		☆	10月4日、日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアム設立		

⑩産学官が連携した海洋開発人材育成システムの構築
日本財団 オーシャンイノベーションコンソーシアムについて

プロジェクトの背景と目的

- **海洋石油・天然ガス開発等の海洋開発市場**
 - ▶ 中長期的には成長が見込まれる中、我が国関連企業も参入・参入拡大の動き。
- **技術・ノウハウを持った技術者が不足**
 - ▶ 現状の規模では、将来の市場獲得に対応できない恐れ。



- **未来の海 パイオニア育成プロジェクト**
 - ◆ 将来の日本の海洋開発産業の発展をになう、スキルを持った意欲的な技術者を育成するため、
 - ◆ 産官学公からなるオールジャパンの体制(『**海洋開発人材育成コンソーシアム(推進協議会)**』)を構築する。

第20回「海の日」特別行事 総合開会式(平成27年7月20日)
 安倍内閣総理大臣スピーチ(抄)



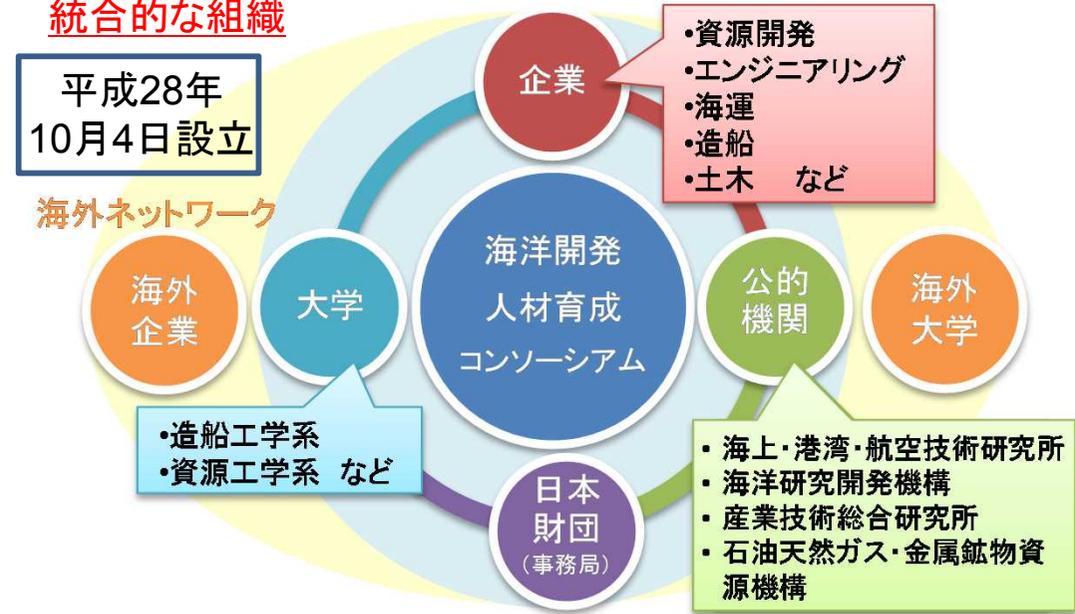
総理がプロジェクトの立ち上げを宣言

海洋開発技術者の育成をオールジャパンで推進するため、産学官を挙げたコンソーシアム、「未来の海 パイオニア育成プロジェクト」を立ち上げることにいたします。

私は、現在2000人程度とされる、日本の海洋開発技術者の数を、2030年までに5倍の1万人程度に引き上げることを目指します。

日本財団 オーシャンイノベーションコンソーシアム

- 「日本財団 オーシャンイノベーションコンソーシアム」は、産(企業)・学(大学)・官(公的機関)・公(日本財団)が連携した、**海洋開発に携わる技術者の育成を推進するための国内唯一の統合的な組織**



コンソーシアムで行う主な事業

＜大学生・大学院生の育成＞

- **海洋開発産業への理解増進**
 海洋開発産業の実態や魅力について学生の理解を深めるセミナー等。
- **知識・知見の習得**
 海洋開発に関する企業ニーズに基づいた包括的な知識・知見を習得する教材の開発、大学への導入等。
- **国際性の涵養**
 海外企業のインターンシップ、海外大学でのサマープログラムへの派遣等。

＜企業の若手技術者の育成＞

- **実践的な知識の習得**
 海外の最新技術やプロジェクトマネジメント、ファイナンス等の**実践的な知識**を習得するためのセミナー等。



(⑩産学官が連携した海洋開発人材育成システムの構築) 日本財団 オーシャンイノベーションコンソーシアム の実績

○平成28年度の実績

<大学生・大学院生の育成>

●海洋開発産業への理解増進

- ・学生に海洋開発産業の実態と魅力を理解してもらうことを目的に、企業のトップや技術者によるセミナーを開催。
 - 今年度は、関西地区、九州地区で開催し、それぞれ約120名、約130名が参加。
- ・学生に個別企業の概要や就職後のキャリアを知ってもらうことを目的に、会員企業によるセミナーを開催。
 - 2月26日に関東地区において開催予定。

●知識・知見の習得

- ・学生が海洋開発に関する幅広い知識を修得するための教材作り(国交省事業)に際して、コンソーシアムメンバーの大学講義において試用。
- ・学生の知識や経験を深めることを目的に体験型セミナーを開催。
 - 浮体式洋上風力発電施設(長崎県五島市)の現場体験セミナーに8大学から12名が参加。
 - 2月18～19日にライザー式科学掘削船「ちきゅう」の見学セミナーを実施予定。

●国際性の涵養

- ・海外企業のインターンシップへの参加を希望する学生を支援。
 - Statoil(諾)(※1)のインターンシップへ参加する2名の東大生、九大生を支援。
- ・選抜した学生を海外大学のサマースクールに派遣。
 - ロバートゴードン大学(英)(※2)のサマースクールへ9大学から15名を派遣。
 - ノルウェー工科大学と人材育成を含む海洋開発分野での協力に関する覚書を締結。

※1・・・スタバングル(ノルウェー南西部)に本社を置く石油・ガス開発・販売の国営企業。

※2・・・北海油田開発の基地であるアバディーンで、40年以上にわたり石油・天然ガスセクターのプロフェッショナルを育成してきた伝統校。

<企業の若手技術者の育成>

●実践的な知識の習得

- ・会員企業における社内教育を充実させるための事業を実施。
 - 今年度は、海外で海洋開発事業に携わる弁護士を招き、法律や契約に関するリスクについての勉強会を開催。

○平成29年度に向けた取り組み

サマースクール先の追加をはじめ事業の拡充を行うべく、会員企業へのニーズ調査等を実施中。