

# 個別課題補足資料(i-Shipping)

---

国土交通省 海事局  
平成29年12月

タイトル	該当ページ
IoTやビッグデータを活用した運航支援・保守管理サービスの普及 (i-Shipping(Operation))	P2-5
造船工場の見える化、工作精度・品質の向上、工作・取付のスピードアップ	P6-7
日本造船産業における外国人材の活用方策の検討	P8-10
新技術を用いた共同研修等による現場技能者の確保と育成	P11-14
造船市場における公正な競争条件の確立	P15-17
シップリサイクル条約の早期発効による船舶の代替建造の円滑化	P18-19

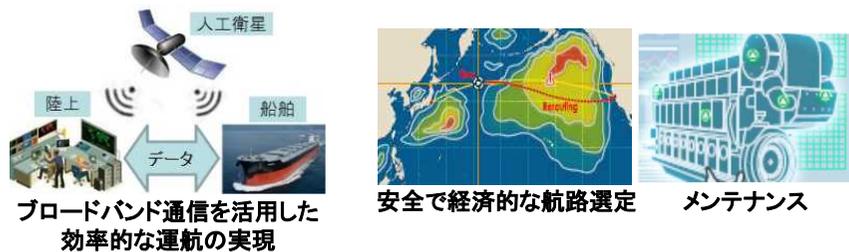
# IoTやビッグデータを活用した運航支援・保守管理 サービスの普及 (i-Shipping( Operation ))

- 海上運送法を改正し、先進船舶の導入等を促進するための計画認定制度を創設  
(2017年4月公布、10月1日施行)
- 船主、船舶運航事業者、造船事業者、船用機器メーカー、通信事業者、荷主、LNG燃料供給事業者といった多様な関係者が、先進船舶導入等計画を作成し、国土交通大臣の認定を得ることにより、先進船舶の導入促進を図る

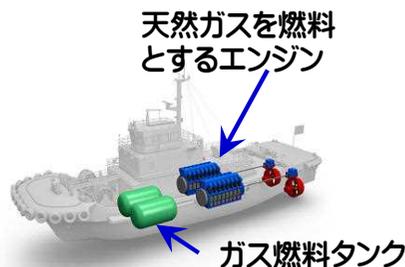
## 先進船舶

運送サービスの質を向上させることができる船舶

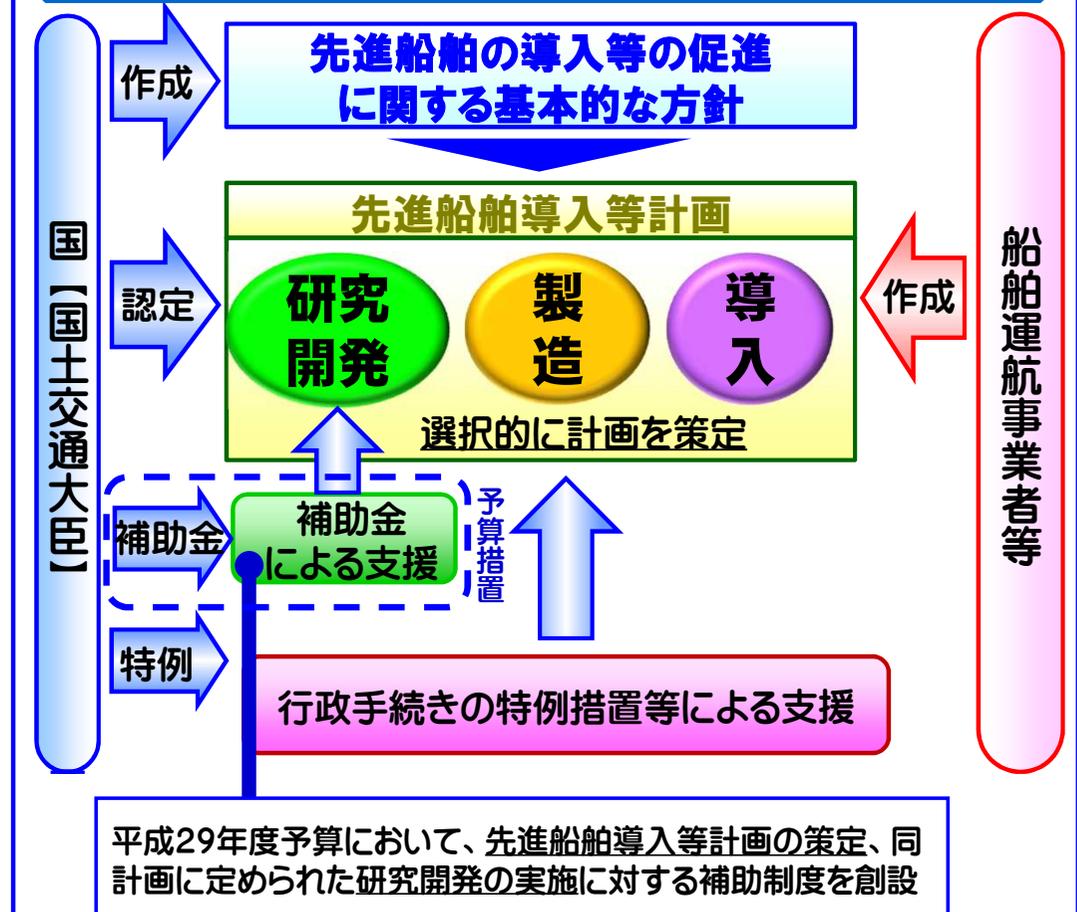
○海上ブロードバンド通信技術その他の先進的な技術を搭載した船舶 (IoT活用船) ⇒ **運航の効率化**



○石油に比べてクリーンな燃料である天然ガスを燃料とする船舶 (代替燃料船) ⇒ **環境負荷低減**



## 先進船舶導入等計画認定制度

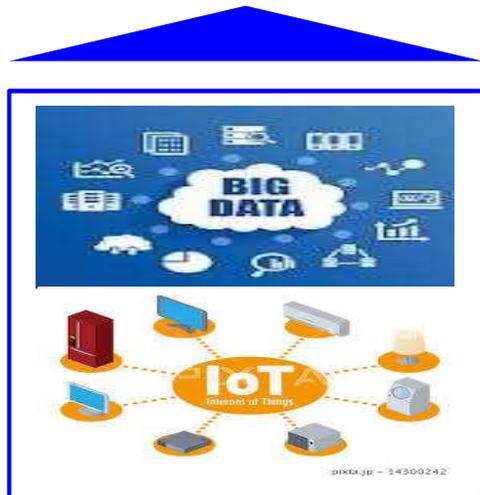
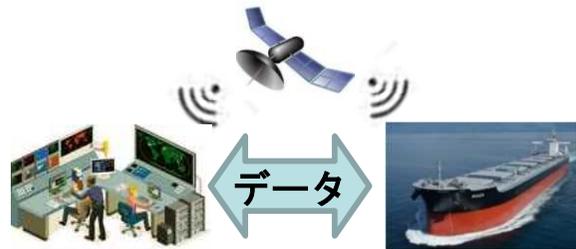


IoTやビッグデータ解析等を活用した先進的な船舶・船用機器やシステムの研究開発を促進（事業費の最大1/2を補助）（資料3参照）。

※IoT（Internet of Things、モノのインターネット）

大量のデータの収集・蓄積が  
本補助事業の鍵

高速・大容量の船陸間通信を用いたビッグデータの解析と活用



## 研究開発の例

気象・海象  
データ等

### 運航支援

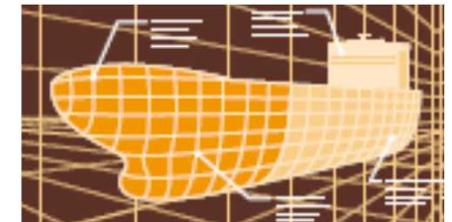
- 荒天や他船の回避による船体損傷や、衝突・座礁の防止
- 運航時間や燃料費の効率化



船体応力  
データ等

### 船体の予防保全

- 大型船舶の致命的な事故等の防止
- 合理的な構造基準の策定



機関状態  
データ等

### 船用機器の予防保全

- 主機関損傷等の大規模な修理の予防
- 自動モニタリングによる船員の負担軽減



LNG燃料船の技術開発や安全基準の整備は完了。今後は需要の創出や供給面の整備が必要

## 技術の開発・普及

フロントランナー育成のため、以下の取組を実施（予算規模 総計6億円）し、技術的には確立

### 1. 内航船

- (1) LNGを燃料とする船用エンジンの開発を支援（1/3補助、2009～2012年度）
- (2) LNG燃料船の建造支援（1/2補助、2013年～2015年度）



➡ 2015年に、日本初のLNG燃料タグボート「魁」が就航

### 2. 外航船

LNGを燃料とする船用エンジンの開発を支援（1/3補助、2013～2015年度）



今後は大型船での実証事業の検討や普及に向けた環境整備

## LNG燃料価格

・現状では、重油に比べて競争力のある価格にはなっていない

LNG燃料の需要を創出し、LNG市場形成と連携した価格低減が必要

## 基準整備

### 【LNG燃料船の安全基準】

- ・ 我が国の知見を生かし、ガス燃料船の安全性を向上させるための国際基準の策定を主導
- ➡ 基準が整備されたことにより、設計・建造時の要件が明確化され、ガス燃料船の受注活動が促進

整備済み

## バンカリング

### 【バンカリングの安全性】

- ・ ガス燃料の移送手順などについて安全ガイドラインを策定（2013年、2017年）

➡ Truck to Shipのバンカリング実施

### 【バンカリング設備の整備】

- ・ LNG燃料を供給するための設備が未だ整備されていない

今後はバンカリング設備の整備とともに、Ship to Shipの安全性の確認

**造船工場の見える化、工作精度・品質の向上、  
工作・取付のスピードアップ**

- 平成28年度から、「革新的造船技術研究開発補助」により、船舶の建造工程の生産性向上に資する革新的な技術開発を促進(事業費の最大1/2を補助)。
- 対象事業者は「大手造船事業者」だけでなく、「中小造船事業者」「船用事業者」「研究機関」等による申請が可能。

## 造船工程における直接的な生産性向上が図られる事業

例: AIを活用して溶接工程を自動化



溶接工程

## 船舶の重要な一部分を構成する、一般市場で調達困難な製品の製造における生産性向上が図られる事業

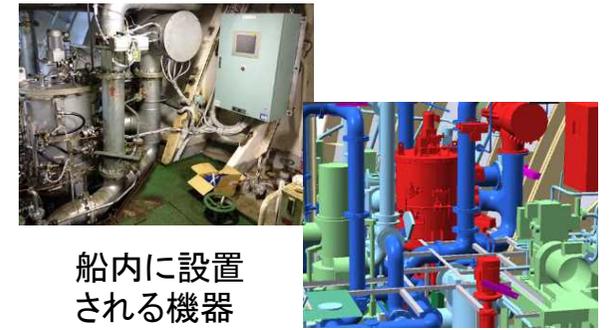
例: エンジンの製造を効率化して納期を短縮



船用エンジン

## 現存船への追加の機器の設置作業における生産性向上が図られる事業

例: 構造を効率的に3Dスキャンして追加機器の設置工事期間を短縮



船内に設置される機器

## 実績

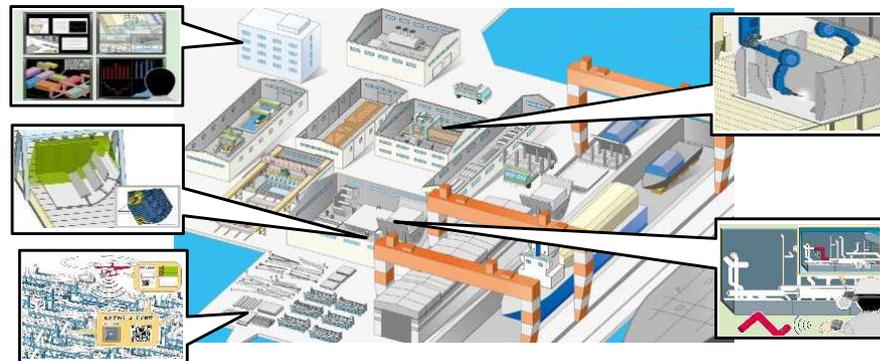
平成28年度: 4件採択(補助金総額8,968万円)

平成29年度: 14件採択(補助金総額3億4,836万円)

ヒト・モノの一元管理(見える化)でムダ・ムリ・ムラを排除

レーザ等を活用した部品寸法等の精度管理で手直工程ゼロ

ICタグ・センサやドローン等を活用した部材管理で工程管理高度化



3次元図面を基に作業するAI自動溶接ロボットによる溶接作業効率の飛躍的向上

情報端末等を活用した3D図面による組立作業支援で作業効率向上

# 日本造船産業における外国人材の活用方策の 検討

## 未来投資戦略2017(平成29年6月9日閣議決定)

外国人建設就労者受入事業は2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会関連施設整備等による当面の一時的な建設需要の増大に対応するため、緊急かつ時限的措置(2020年度で終了)として、即戦力となり得る外国人材の活用促進を図っている。現行制度では、関連工事が引き続き行われることが見込まれる来年度以降に入国して外国人建設就労者となる者が減少する恐れがあり、大会の成功に万全を期すとの制度の趣旨に鑑み、施工体制の更なる充実のため運用を見直す。**また、建設業との間で人材の相互流動が大きい造船業についても同様の制度を実施してきており、造船分野においても同様に運用を見直す。**

2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

### 【現行制度】

- ①就労開始時期に拘わらず2020年度末に帰国が必要
- ②新技能実習制度との関係の明確化が必要

就労開始

制度終了

満期(3年間)の就労は不可能

2018年度以降に就労開始する場合、就労期間が短くなることから、入国する外国人就労者が減少する恐れ

### 【運用見直し①】

2020年度末までの就労開始者は、最長で2022年度末まで就労を可能とする

※2019年度末までに就労を開始すれば3年間就労が可能。

新規受入は2020年度末で終了(変更なし)

就労期間は最長2022年度末まで

就労開始

満期(3年間)の就労が可能

### 【運用見直し②】

第3号技能実習と外国人造船就労者受入事業制度との関係を明確化

第3号技能実習開始(11.1~)

就労開始

第3号技能実習(2年間) 出国※ 外国人造船就労者受入事業による就労

就労開始

第3号技能実習開始

外国人造船就労者受入事業による就労 出国※ 第3号技能実習(2年間)

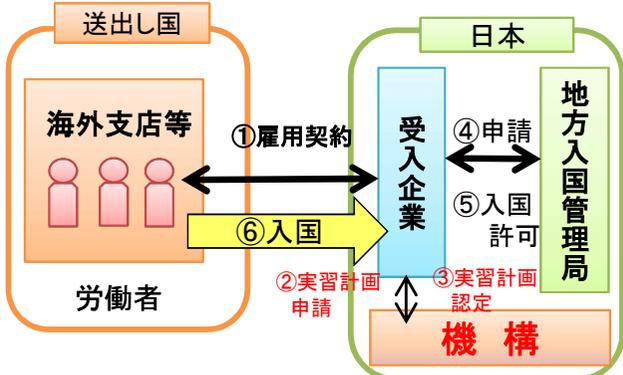
※ 移行パターンに応じて、1年以上又は1月以上の出国期間を設ける

- 技能実習制度は、国際貢献のため、開発途上国等の外国人を日本で一定期間（新法制定により、最長5年間）に限り受け入れ、OJTを通じて技能を移転する制度（平成5年に制度創設）。技能実習生は、技能実習期間中は、雇用関係の下、労働関係法令等が適用されている。
- 新法により、監理団体の許可、技能実習計画の認定制度等とともに、技能実習第3号（4～5年目）を導入。技能実習第3号の受け入れは、一定の要件を満たす優良と認められる監理団体・実習実施者に限定。優良と認められた場合、技能実習第1号・第2号の受入人数枠が2倍となる。

※新制度（平成29年11月1日施行）の内容は赤字

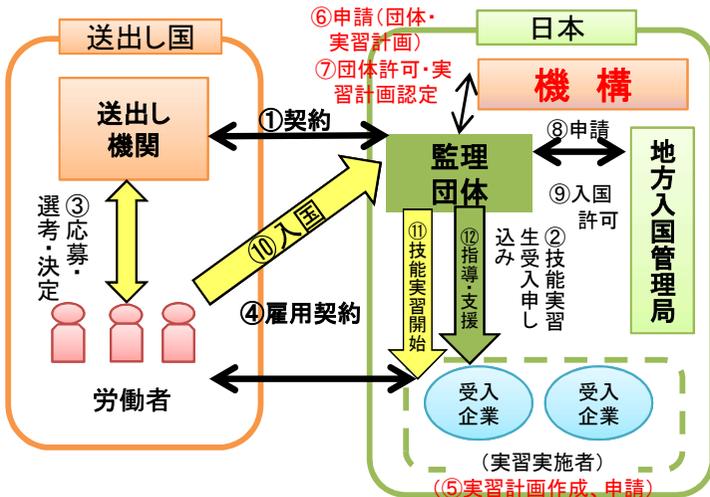
### 技能実習制度の受入れ機関別のタイプ

**【企業単独型】** 日本の企業等が海外の現地法人、合併企業や取引先企業の職員を受け入れて技能実習を実施

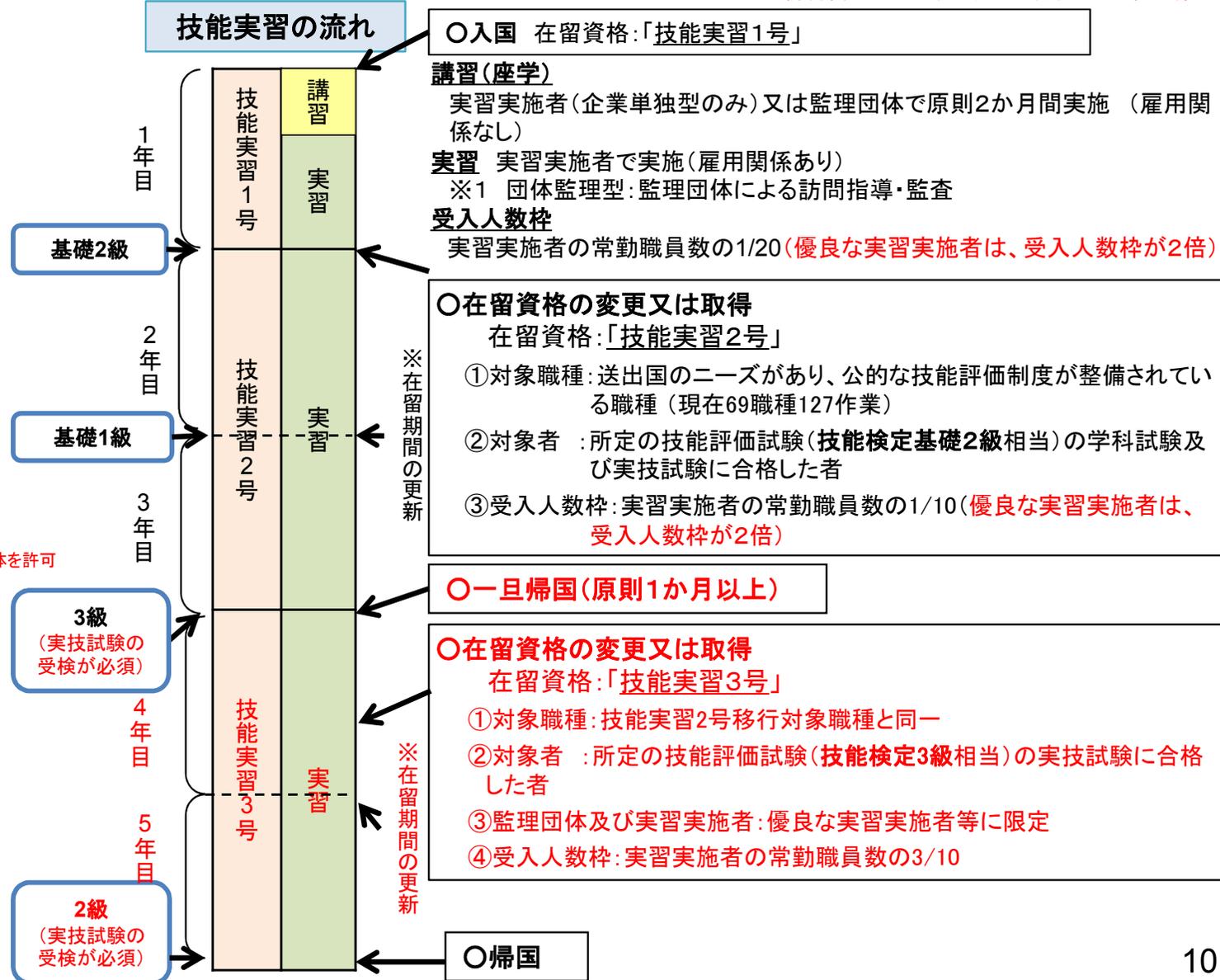


**【団体監理型】** 非営利の監理団体（事業協同組合、商工会等）が技能実習生を受入れ、傘下の企業等で技能実習を実施

※機構による調査を経て、主務大臣が団体を許可



### 技能実習の流れ



# 新技術を用いた共同研修等による現場技能者の 確保と育成

- 近年、造船業が盛んな地域において、官民連携による工業高校への造船コースが新設。
- 国土交通省は、この流れを後押しするべく、教材の作成・普及や造船教育担当教員の養成支援を実施。
- また、インターンシップ等を通じた地域の教育機関と造船企業のネットワーク再構築も支援。

## 造船専門教育実施高校

(平成29年4月現在)



## ■ 造船工学の新教材づくり 【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材や参考図書を作成。
  - ※ 造船設計技術者、工業高校教員、海技研、大学等による編集委員会で議論を重ね、29年3月末に完成。
  - ※ 30年度から、各工業高校で使用される予定。



〔造船工学新教材〕

## ■ 造船教員の養成プログラムの作成 【29-30年度、国交省予算】

- 造船教員の研修プログラム・ツールの検討
- 造船集積地域間の連携による持続的な運営体制の検討
  - ※ 工業高校、教育委員会、業界団体からなる検討会で議論を重ね、29年度末に素案を作成予定。
  - ※ 30年度にトライアル研修を実施し、検証したものを教育機関で活用頂く。

## ■ 地域の教育機関・造船企業間のネットワーク再構築のためのインターンシップ等実施ガイダンスの作成 【27-28年度、国交省予算】

- 高校・大学等の教員が生徒・学生に造船の魅力を伝えることができ、生徒・学生が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、地域連携による造船所でのインターンシップ等を推進。
- 27年度及び28年度に長崎・大分地域でモデル事業を実施し、ガイダンスとして取りまとめ。

〔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



〔インターンシップ等実施ガイダンス〕



〔モデル事業の様子〕

# 造船技能研修センターでの現場技能者の育成

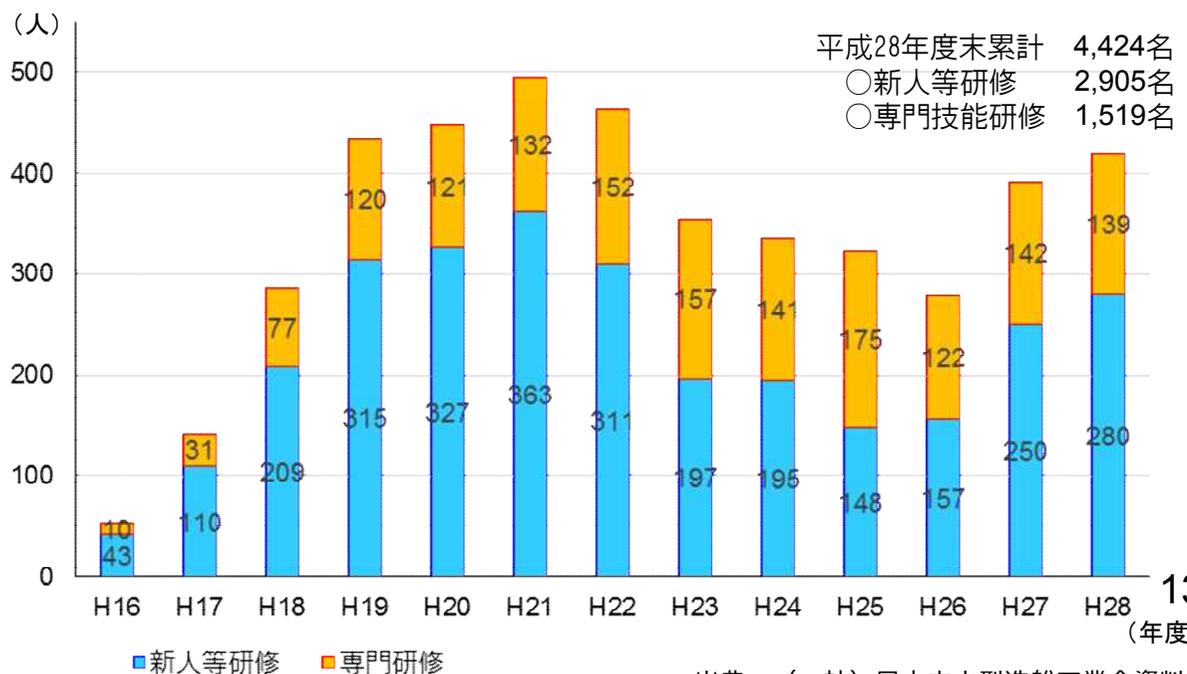
- 2000年代に入り、団塊世代の大量退職を前に高度な匠の技能の伝承のための対策の必要性が顕在化。地域が連携して造船技能者の育成を行う技能研修センターの立上げを、国交省が支援（2004～2007年度）。
- 運営費については、2014年度までは日本財団が、2015年度からは日本海事協会が支援。
- 全国6地域（横浜、相生、因島、今治、大分、長崎）の技能研修センターにおいて、新人研修や、溶接・ぎょう鉄・塗装などの専門技能研修を実施。

カッコ内は主たる研修場所を示す。



- ### 専門研修
- 溶接
  - ぎょう鉄  
（曲げ加工）
  - 塗装

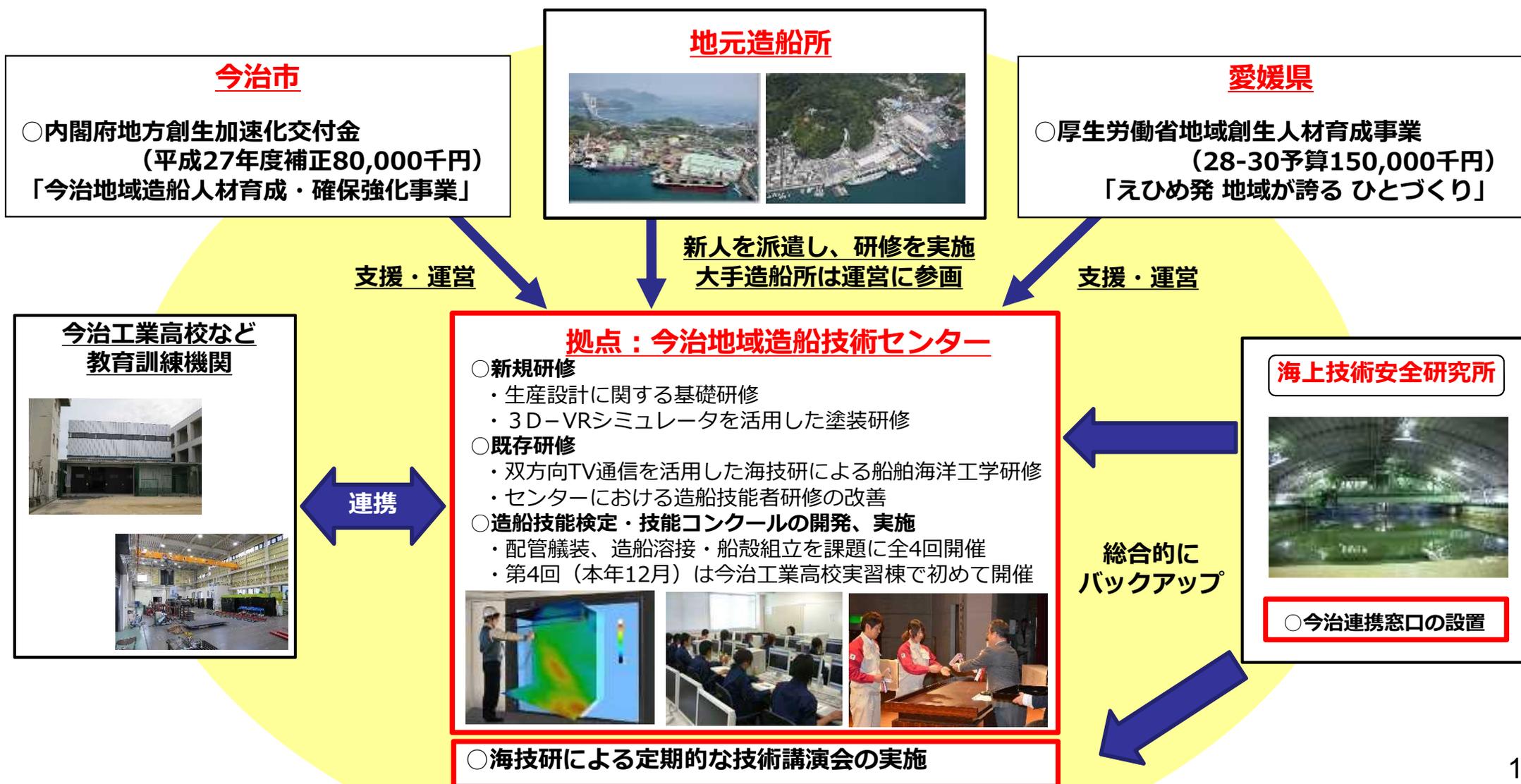
新人等研修及び専門技能研修受講生数推移



※1 研修内容によって、浅川造船、今治造船、渦潮電機、新来島どっくの施設を借用。  
 ※2 2013年までMHI長崎造船所香焼工場内で実施。2014年より当該校にて実施。

- 造船技能研修センターは、現在の若年世代に向けた育成方法の検討、最新技術を活用した研修プログラムの開発等により、時代の要請や地域の事情等あらゆるニーズに対応した、更なる活用が期待される。

## ■ 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



# 造船市場における公正な競争条件の確立

## 経緯

- 第123回造船部会(2016年12月)において、1983年に策定された紳士協定を全面改訂し、**造船業における公正な競争環境確立に向けた新たな国際規律**の策定を検討することを合意

## 新たな国際規律策定に向けた主な論点

- 法的性質：法的拘束力の有無（国際協定／任意のガイドライン）
- 参加者：非OECD加盟国（特に中国）の参加の有無
- スコープ：造船協定（1994年採択、未発効）の主要構成要素である、「造船業への不当な公的助成廃止」及び「加害的廉売防止」に加え、昨今の市場変化に対応するため、「ローカルコンテンツ」「知的財産権保護」「国有企業への優遇禁止」といった要素も検討すべきと提案が出ている。

## 第125回造船部会の結果(2017年11月20-21日)

- ・参加国の大多数が、中国の参加を得た上で法的拘束力のある国際規律を早期に策定することを支持。
- ・国際規律のスコープについて検討を進めるとともに、造船部会加盟国と中国による会議を早期に開催することを合意。
- ・来年5月頃に、各国の造船施策や市場歪曲要素に関するワークショップを開催することを今後検討(我が国より提案)。

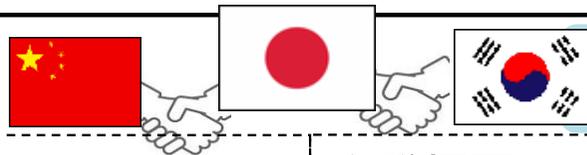
### 【想定されるロードマップ】

2018年2月	造船部会加盟国による中国との調整用資料(スコープ候補含)合意
2018年3月	中国と造船部会加盟国の会議を北京で開催
2018年5月	ワークショップ、第126回造船部会
	中国と合意後、国際規律策定に向けた交渉会合を設置

**将来的な市場歪曲的措置の発生を防止するため、中国を含む全ての主要造船国が参加する、実効性のある国際規律の早期策定を目指す**

主要造船国である韓国(2016年世界建造量シェア37%)及び中国(33%)の造船業の実態や造船政策の動向を注視し、政策協調していくことは極めて重要。このため、国土交通省海事局では、日韓・日中両国の船舶産業担当課長が両国の造船政策について意見交換を行う場を定期的に設置している。

## 日中造船課長級会議



## 日韓造船課長級会議

### 会議概要:

■開催実績:2001年から計10回

直近の開催:2017年10月12日(木)

開催場所:北京

出席者:

中国:工業情報化部(MIIT) 王造船課長他

日本:国土交通省海事局船舶産業課

河野国際業務室長・中尾課長補佐

議題:

■造船市況について

■日中両国の造船政策について

■OECD造船部会について

結果:

■造船業界の過剰建造能力の問題に対して、国際的な協調の下での対策が必要である旨を日中で共有。

■中国に対して、造船業に対する政府支援への懸念を伝えるとともに、OECD造船部会における国際規律策定に向けた議論への参加を呼びかけ。

### 会議概要:

■開催実績:1985年から計38回

直近の開催:2017年11月2日(木)

開催場所:東京

出席者:

韓国:通商産業資源部(MOTIE) カン造船課長他

日本:国土交通省海事局船舶産業課

斎藤課長・河野国際業務室長他

議題:

■造船市況について

■日韓両国の造船政策について

■OECD造船部会について

結果:

■韓国の経営不振に陥った造船所への公的支援措置は、WTO協定に違反する可能性があるため、是正等のアクションが必要である旨日本より申し入れ。

■WP6での国際規律策定に向けた議論に中国の参加を得た上で、検討を進めることの必要性を共有。

# シップリサイクル条約の早期発効による船舶の代替建造の円滑化

## 主要な解体国であるインドの締結を促す取組み

- シップリサイクル条約の発効要件の充足には、主要な解体国であるインドによる締結が必要であるため、我が国はインドの早期締結を促す取組みを進めている。
- 平成29年9月14日にインドで開催された日印首脳会談において、インドのシップリサイクル施設を改善するためのODA事業に係る交換公文(E/N)が行われた。
- また、両首脳はシップリサイクル条約を早期締結する意思を再確認した。



## 日印共同声明 仮訳（抜粋）

・モディ首相は、(略)以下の計画に対するODAの円借款の供与を評価した。

– グジャラート州アラン・ソシヤ地区シップリサイクル環境管理改善計画

・両首脳は、持続可能な造船産業がインドの持続可能な成長の主要な分野の一つであることを強調し、シップリサイクル条約を早期に締結する意思を再確認した。

## ODA事業の概要

目的: グジャラート州アラン・ソシヤ地区のシップリサイクル施設を改善し、条約に適合させる事業

総事業費: 12,404百万円

円借款供与限度額: 8,520百万円

事業内容: コンクリートの敷設、雨水ピットの設置、焼却炉・大型クレーン・廃棄物圧縮機等の導入等

工事期間: 2020年4月～2022年3月

対象施設数: 70施設



アラン・ソシヤ地区

