

各論点の現状

国土交通省 海事局

平成30年2月

業界団体等が実施している主な研修一覧〔技術者向け②〕

対象	実施主体	名称	内容	場所	規模	開催時期(期間)											
						4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
若手	日本海事協会・日本中小型造船工業会	設計技術者の育成研修	基本設計	横浜、広島、八戸、倉敷、相生等	10	[3年間/1回]											
	日本中小型造船工業会	機能設計・生産設計技術者育成事業	構造(船殻)設計コース	福山、福岡	17	[3年間/1回]											
			船装設計(外艀・内艀)コース		7	[3年間/1回]											
			船装設計(配管艀装)コース		12	[3年間/1回]											
			機関艀装(電装含)設計コース		14	[3年間/1回]											
	日本船用工業会	ビジネス英語初級講座	基礎ビジネス英語	神戸	30	[11日間*1回/年] ●											
		乗船研修	実習船乗船	実習船	30	● ● [2・3日間*3回/年]											
	日本船舶海洋工学会	技術士補取得のための講習会	船舶海洋技術分野の技術士資格取得支援	東京	20	● [2日間*1回/年]											
夏の学校		船舶の性能・運動分野、構造強度、材料溶接	各地(合宿施設)	40	● [2・3日間*2回/年]												
中堅	造船技術者社会人教育センター	造船技術者社会人教育	中堅技術者・構造設計	大阪等	25	[180日間*1回/年]											
			中堅技術者・性能設計学		25	[180日間*1回/年]											
	日本船用工業会	海運・造船概論	海事分野の制度・業況に関する最新動向	東京、大阪、福山	100	[0.5日間*3回/年] ● ● ●											
		船用実践英語講座	SE用実践英語	東京	20	[120日間*1回/年] []											
		英語プレゼンテーション講座	プレゼンテーション用英語力	東京	12	[1日間*1回/年] ●											
	日本船舶技術研究協会	標準化研修	ISO/IEC国際標準化知識育成・演習等	東京、関西又は九州地区(3年で1巡)	50	● [0.5日間*1回/年]											
日本海事協会	データサイエンティスト育成コース	運航ビックデータ利活用	東京	24	45時間・4回/年												

※新人…新卒者、若手…概ね3～5年目程度、中堅…概ね5年目以降

業界団体等が実施している主な研修一覧〔技能者向け①〕

○新人研修は4月に開始、6月までには全て終了しているため、中途採用者は採用直後の受講が困難。
 ○専門技能研修については、中堅向け溶接作業研修のように複数多地域で実施されているものもあるが、ぎょう鉄作業のように特定の地域のみで実施されているものもある。

対象	実施主体	名称	内容	場所	規模	開催時期(期間)											
						4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
新人	因島技術センター	新人等研修	社会人心得、安全教育、造船業基礎、資格取得	因島	50	[90日間*1回/年]											
	今治地域造船技術センター			今治	100	[80日間*1回/年]											
	大分地域造船技術センター			大分	20	[90日間*1回/年]											
	東日本造船技能研修センター			横浜	30	[30日間*3回/年]											
	長崎地域造船造機技術研修センター			長崎	25	[60日間*1回/年]											
	相生技能研修センター			相生	20	[60日間*1回/年]											
若手	相生技能研修センター	溶接3級研修	溶接作業		10	[5日間*1回/年] ○											
	因島技術センター	配管艀装(初級)研修	配管艀装作業	因島	10	[4日間*1回/年] ○											
	東日本造船技能研修センター			横浜	10	[5日間*1回/年] ○											
	相生技能研修センター	配管艀装3級研修		相生	10	[4日間*1回/年] ○											
	日本中小型造船工業会	機関仕上げ(整備)	機関艀装作業	尼崎、守山	25	[5日間*6回/年]											
	東日本造船技能研修センター	機関整備研修		横浜	10	[5日間*1回/年] ○											
	相生技能研修センター	機関仕上げ(3級)研修		相生	10	[5日間*1回/年] ○											
	日本海事協会	塗装検査員補助員研修		出張開催	20	2日間・随時/年											

※新人…新卒者、若手…概ね3～5年目程度、中堅…概ね5年目以降

業界団体等が実施している主な研修一覧〔技能者向け②〕

対象	実施主体	名称	内容	場所	規模	開催時期(期間)																		
						4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3							
中堅	因島技術センター	ぎょう鉄(中級)研修	ぎょう鉄作業	因島	12																			
		溶接(中級)研修	溶接作業		15																			
	今治地域造船技術センター	造船溶接(中級)研修		今治	10																			
	大分地域造船技術センター	中堅技能士研修		大分	10																			
	東日本造船技能研修センター	アーク溶接研修		横浜	10																			
	相生技能研修センター	溶接2級研修		相生	10																			
	今治地域造船技術センター	配管艀装研修(中級)		配管艀装作業	今治	6																		
	相生技能研修センター	機関仕上げ(2級)研修		機関艀装作業	相生	10																		
	今治地域造船技術センター	船殻組立研修(中級)		組立作業	今治	10																		
	東日本造船技能研修センター	地上組立中級研修		組立作業	横浜	10																		
塗装中級研修		塗装作業	10																					

※新人…新卒者、若手…概ね3~5年目程度、中堅…概ね5年目以降

現状・問題点

- 造船におけるAI活用の範囲が未だ不明確
- 活用範囲が確定したとしても、更に必要なデータ量等を見極め整理することで、初めて必要な人材が明らかになる
- 造船におけるAI技術の開発は社内、社外のどちらで実施することが相応しいか、検討が必要
- 以上を踏まえ、初めて、造船に必要なAI人材の特定が可能となる

<AIを活用し得る造船のプロセス>

設計

①縮小模型制作



②水槽による船体抵抗試験
(喫水等変更しながら複数回実施)



③付加物性能試験



④自航試験



船型の
船体決定

試験結果により繰返し実施

建造プロセス

加工

組立

ブロック
塗装

ブロック
艀装

ブロック
搭載等

船内
塗装

船内
艀装



<AIを習得すべき人材、研修方法>

設計

- ソフト開発をする人材
(情報系学科を修めた者の採用、電機メーカーとの共同プロジェクト実施等)
- ソフトを利用し、船の設計をする人材
(造船所内の技術者にAIに関する知識を習得させる等)

現場

- 機器開発をする人材
(情報系学科を修めた者の採用、電機メーカーとの共同プロジェクト実施等)
- 機器を利用し、船を建造する人材
(技能者に使用方法を研修する等)

造船市場の概況

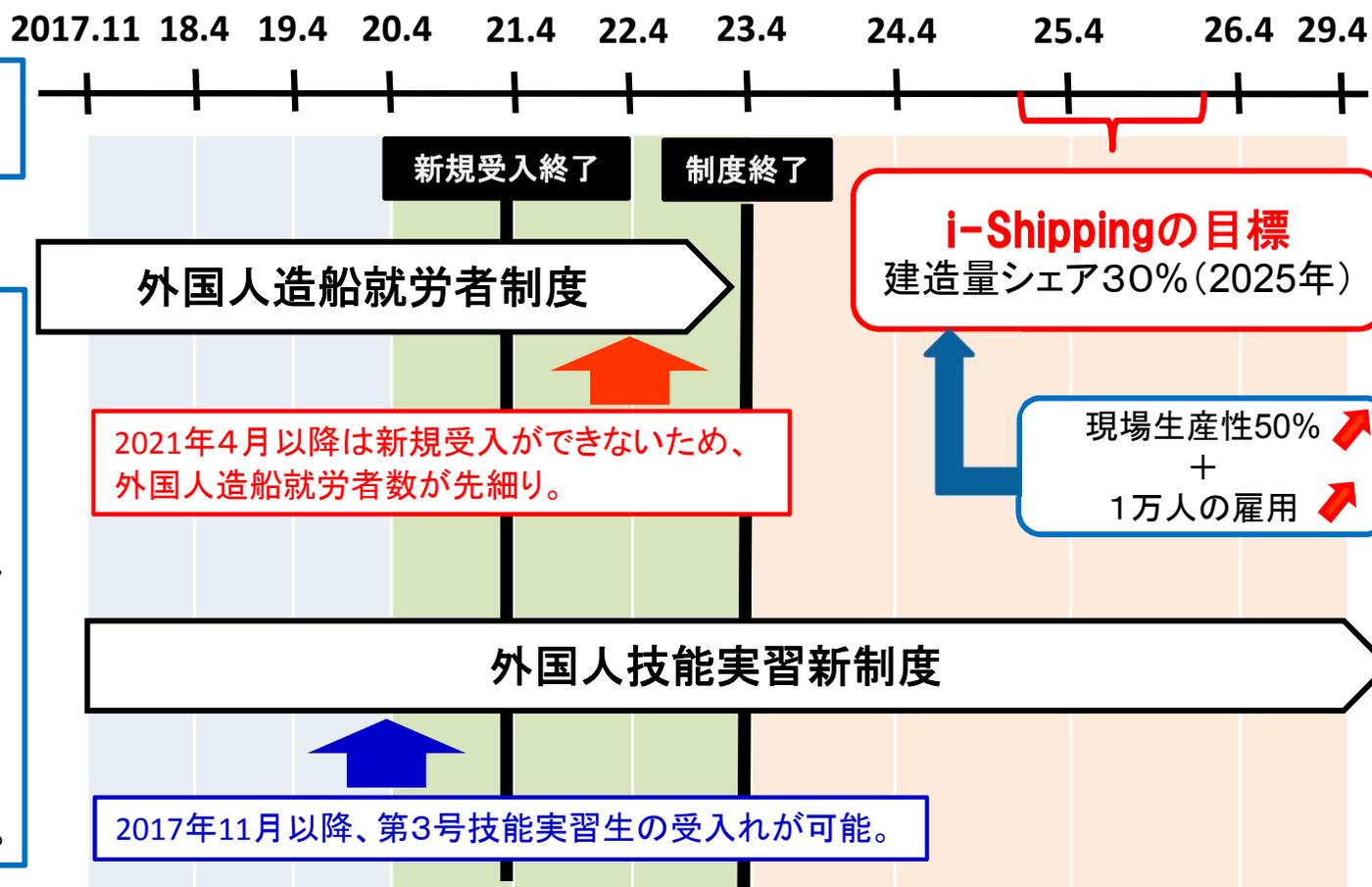
- ・日本の建造量シェアは約20%(2017年): 未来投資戦略2017では、2025年に建造量シェア30%を目標。
- ・建造量の先行指標である受注量については、日本のシェアが激減(2015年32%→2017年6%)。近年、大型商談(ロット発注)が増加しているが、我が国が獲得できていないのが大きな要因。
- ・納期やオファー船価の検討等においては、労働力確保の見通しが不可欠。

【現行制度】

- ◆2020年度末・・・新規受入終了
- ◆2022年度末・・・制度終了

【課題】

- 2021年4月から外国人就労数が先細り。
- 現在、2020年以降の商談を順次実施中であるが、労働力の確保に見通しが立たないため、商談(受注活動)に支障。
- 契約から引渡までの期間が延びることとなる大型商談の増加を鑑みると、制度のあり方(継続)を来年に先送りした場合、2023年(納期ベース)以降の商談を取り逃す恐れ。
- 2017年11月より運用が開始されている第3号技能実習の受入人数枠は常勤職員数の3/10が限度(本事業は10/10まで受入可能)。



中長期的に労働力確保の見通しが立てられる環境を整備し、造船企業の受注活動を円滑化させるため、早期政策決定が必要



1. 中国

国有金融機関の債務株式転換(DES: Debt-to-Equity Swap)等を通じて、造船所の財務体質改善に向けた支援を実施。

- ◆ 中国船舶重工集団(CSIC)は2017年8月に33億ドルのDESを受け、負債比率を78%から69%に改善。
- ◆ 中国船舶工業集団(CSSC)は2017年12月に36億ドルのDES、2018年1月に16億ドルの資本注入を受け、負債比率を73%から62%に改善



2. 韓国

公的金融機関(韓国産業銀行等)による前受金返還保証(RG: Refund Guarantee)の発給を通じた、造船所の受注支援を実施。

- ◆ 2018年1月にRG発給に関するガイドラインを大幅に緩和し、一部案件・船種においては赤字受注でもRGを発給するよう運用を改正。
- ◆ 国土交通省より韓国通商産業資源部に対して、上記政策についての懸念を伝えるとともに、今後日韓造船課長級会合やOECD造船部会での説明を求めるレターを送付。

2017年以降におけるロット受注①

- 海運市況の低迷により建造需要が低迷していたが、2017年下期より韓国・中国は、大型コンテナ船、VLOC、VLCC等の大型船を中心にロット受注が増加。
- 一方、日本は、ロットでの受注を獲得できていない状況。

報道日	造船所	船主	船種	隻数	船価
6/7	サムスン重工業（韓国） 【基本合意】	シーワン （アメリカ）	連結式タグ・バージ	12隻	1億2500万ドル
7/27	現代尾浦造船（韓国）	交銀金融租賃 （中国）	プロダクトタンカー	6隻 （+オプション6隻）	不明
9/6	大宇造船海洋（韓国） 【4月に基本合意】	現代商船（韓国）	V L C C	5隻	8400万ドル
9/22	中国船舶工業集団 （中国）	CMA-CGM （フランス）	2万2000 T E U型 コンテナ船	9隻	1億3000万ドル
9/27	大宇造船海洋（韓国）	M S C（スイス）	2万2000 T E U型 コンテナ船	5隻	1845億ウォン
9/27	サムスン重工業（韓国）	M S C（スイス）	2万2000 T E U型 コンテナ船	6隻	1億6400万ドル
9/27	現代重工業（韓国）	ポラリス（韓国）	V L O C	10隻	8000万ドル
10/17	ネプチューン・ベルフト （ドイツ）	バイキング・リバーク ルーズ（スイス）	小型客船	7隻	不明
10/24	現代重工業（韓国）	ポラリス（韓国）	V L O C	5隻	8000万ドル
11/6	金陵船廠（中国）	中谷海運（中国）	1900 T E U型 コンテナ船	6隻	不明
11/22	大連船舶重工（中国）	コスコ・ SHIPPING・エナジー・ト ランスポート（中国）	V L C C、 スエズマックス・タンカー	4隻 3隻	総額 36億7000万元
11/30	馬尾造船（中国）	オーシャン・タンカーズ （シンガポール）	1万1000重量トン型 ケミカル／プロダクト船	6隻	不明

※ 報道による5隻以上のロット発注
船価の一部は民間統計情報

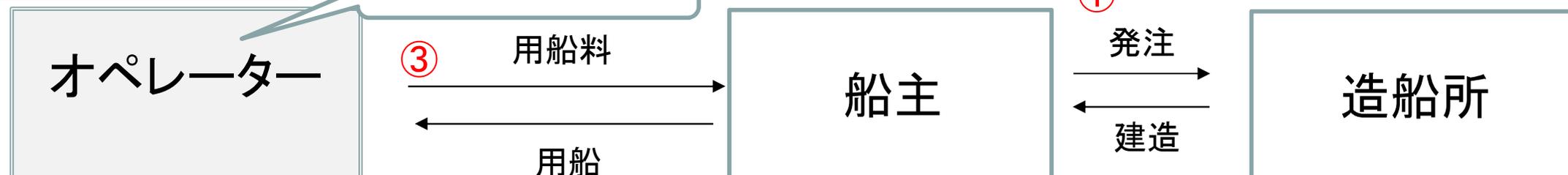
2017年以降におけるロット受注②

報道日	造船所	船主	船種	隻数	船価
12/1	新時代造船(中国)	パンオーシャン (韓国)	V L O C	6隻	7400万ドル
12/4	揚子江船業(中国)	CDBフィナンシャル・リー シング(中国)	20万8000DW バルカー	5隻 (+オプション5隻)	4700万ドル
12/4	上海外高橋造船、山海関船舶 重工、新時代造船(中国) 等	Tianyuan Logistics Shipping (香港)	11万8000DW バルカー 21万DW バルカー	各10隻	総額 7億6000万ドル
12/19	広船国際(中国)	コスコ・ SHIPPING・エナジー・ト ランスポートーション(中国)	6万4900DW タンカー 11万4000DW タンカー 10万9900DW タンカー	2隻 3隻 2隻	総額 21億4000万元
12/27	新時代造船(中国)	フロントマリン (キプロス)	6万3000DW バルカー	8隻 (+オプション8隻)	2500万ドル
1/10	青島北海船舶重工(中国)	ICBCファイナンシャル・ リーシング(中国)	V L O C	6隻	不明
1/19	揚子江船業(中国)	CDBフィナンシャル・リー シング(中国)	20万8000DW バルカー	5隻 (+オプション5隻)	4628万ドル
1/23	馬尾造船(中国)	オーシャン・タンカーズ (シンガポール)	2万3500重量トン型 ケミカル/プロダクト船	6隻 (+オプション4隻)	不明
2/13	今治造船(日本)	エバーグリーンライン (台湾)	1万1000 T E U型 コンテナ船	12隻	不明
2/13	サムスン重工業(韓国)	エバーグリーンライン (台湾)	1万1000 T E U型 コンテナ船	8隻	1022億ウォン

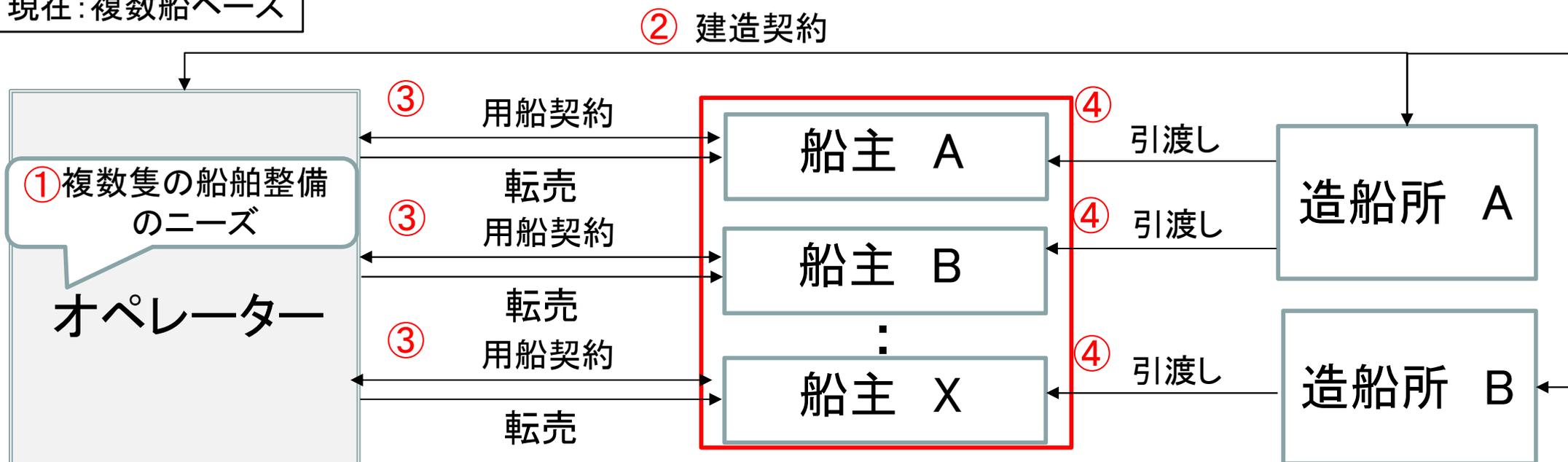
※ 報道による5隻以上のロット発注
船価の一部は民間統計情報

- 以前はオペレーター、船主、造船所が一船ごとに一對一の取引を行うことが主流であったが、世界的にオペレーターの集約、アライアンスの再編が進み、一のオペレーターに対し、多数の船主、造船所の取引構造になることが多くなり、このような中で特にコンテナ船においてロット発注が増加。
- ロット発注においては、バーゲニングパワーにより、オペレーターの存在感が増すことから、オペレーターと船主間における用船料の多寡が重要な要素となってきている。

以前:単船ベース

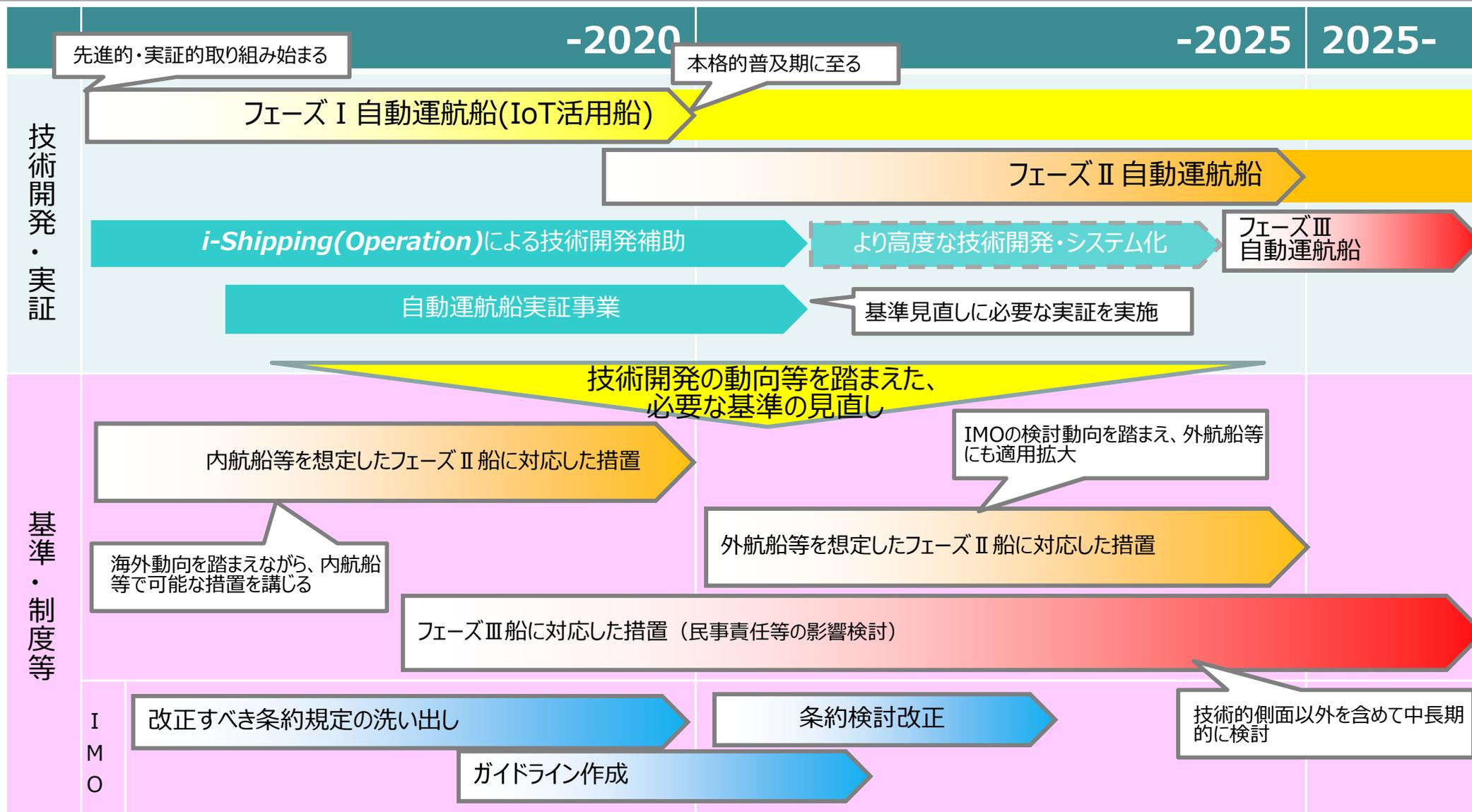


現在:複数船ベース



※転売は、引渡しのタイミングで行われる場合がある(竣工時転売)。

- ✓ 技術開発の動向を踏まえて、基準・制度が足枷とならないように可能な措置を順次講じていく。
- ✓ フェーズⅡ自動運航船は、2020年前にも国内で先進的な取り組みが開始されると見込まれ、技術実証を積極的に支援するとともに、基準・制度についても内航船などを対象に可能な措置を講じる。
- ✓ フェーズⅢ自動運航船は、船舶の運航に伴う責任関係など、技術的側面以外の内容を含めて中長期的に検討。



自律化レベルと構成システムのマトリックスについて

- ✓ 大まかな技術の発展動向やIMO戦略を反映したロードマップとは別に、主に技術的な観点から、船舶の自律化レベルと船舶を構成する各システムをマトリックスで表現したものは、今後の技術発展の動向をより一般的に見通したり、各要素技術が、全体から見て、どの位置にあるのかを把握するうえで有用とも考えられる。

自律化レベルと構成システムのマトリックス (イメージ)

自律化レベル 構成システム	レベル1 (船上での 意思決定支援)	レベル2 (船上及び陸上で の意思決定支援)	レベル3 (積極的な 人間参加型)	レベル4 (人間監視型)	レベル5 (完全な自律)
操船・通信系システム					
機関・推進系システム					
防火・安全系システム					
荷役系システム					
離着棧系システム					
居住環境系システム					
サイバーセキュリティ系システム					

海洋エンジニアリング、機器製造等の海洋産業と資源開発会社が交流を深め、様々な技術情報の共有促進等を図ることで、我が国の優れた技術の結集・蓄積・維持の促進、技術力向上と異業種間連携の加速を目指して設立された民間主体のプラットフォーム。2017年6月に第1回会合が、2018年2月に第2回会合が開催されている。

