

「海事行政の最近の動向」に関するセミナー 資料

1. 今後の海事産業の変革について

(国土交通省 海事局 船舶産業課)

2. カーボンニュートラル、自動運航の実現に向けて

～ 海上技術安全研究所の最近の研究の動向 ～

((国研) 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所)

2022年2月

一般社団法人 日本船舶品質管理協会

1. 今後の海事産業の変革について

今後の海事産業の変革について

国土交通省 海事局 船舶産業課長
今井 新



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

本日の内容



1. 造船業の業況
2. 船舶に対するニーズの変革
 - (1) カーボンニュートラル
 - (2) 自動運航船
3. 今後の造船・船用工業の対応
 - (1) 事業基盤強化
 - (2) 工場等のカーボンニュートラル
 - (3) デジタル化、DX化
 - (4) 我が国の経済安全保障

1. 造船業の業況

2. 船舶に対するニーズの変革

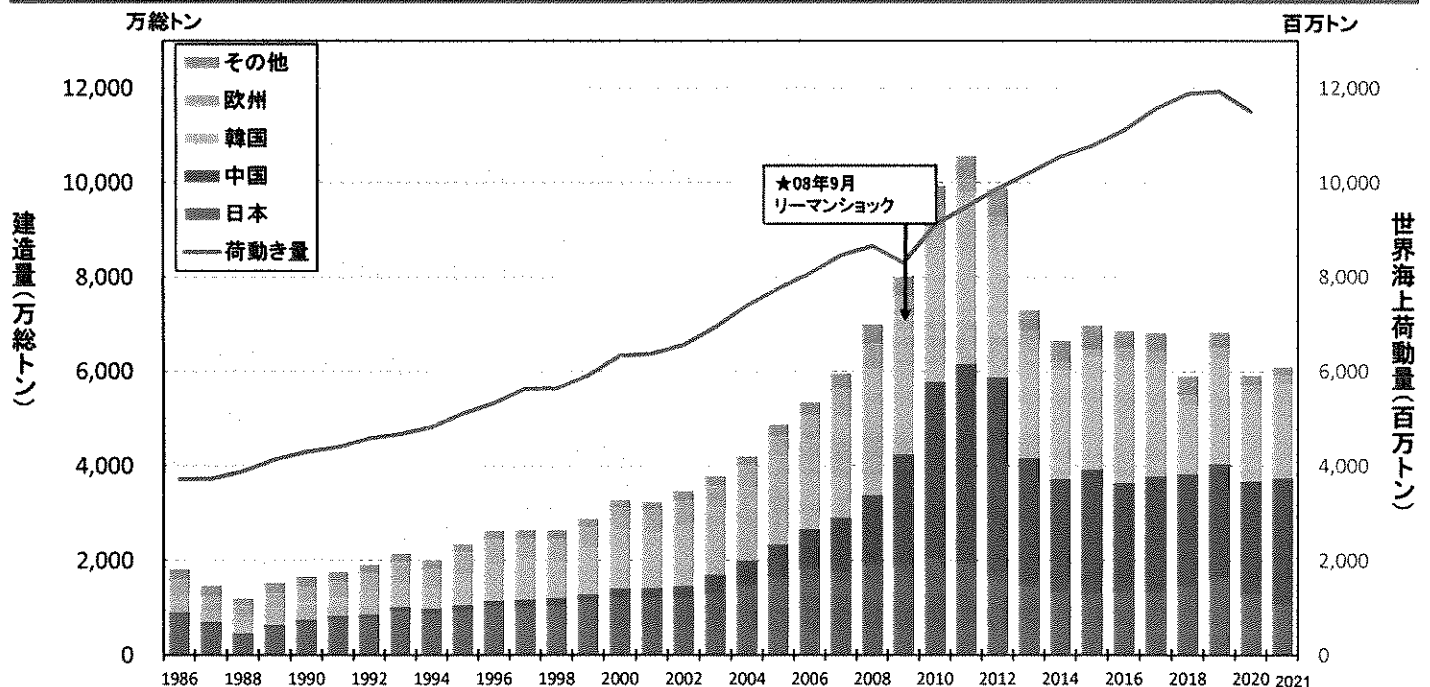
- (1) カーボンニュートラル
- (2) 自動運航船

3. 今後の造船・船用工業の対応

- (1) 事業基盤強化
- (2) 工場等のカーボンニュートラル
- (3) デジタル化、DX化
- (4) 我が国の経済安全保障

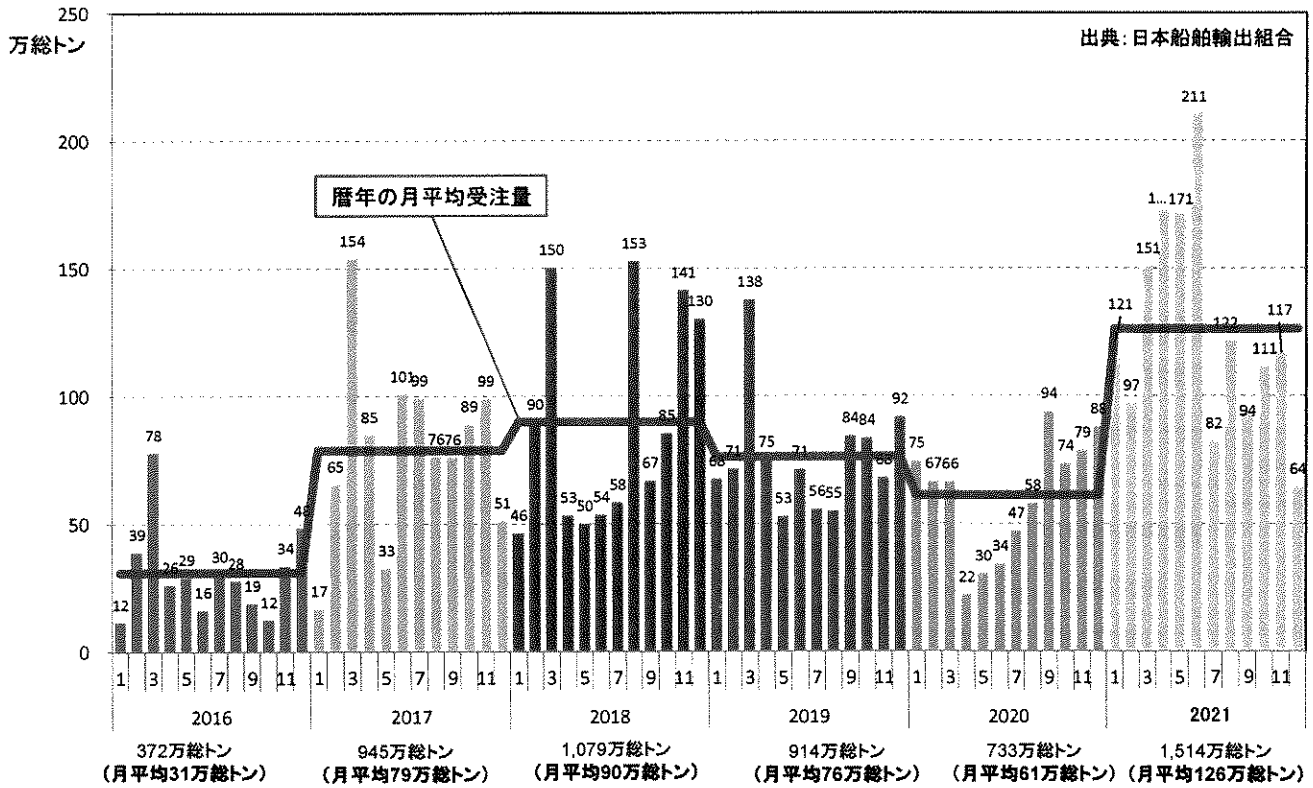
世界の新造船市場(建造量)

- 世界の海上荷動量は、リーマンショックや新型コロナウイルス等に伴う全世界的な混乱の影響を受けつつも、世界経済の発展に伴い増加傾向。他方、近年の世界の新造船建造量は6~7千万総トンで推移。
- 90年代の韓国、00年代の中国の参入・拡大に伴い、世界における日本の建造量シェアは減少するも、概ね2から3割、約1~2千万総トンで推移。



出典: IHS Markit

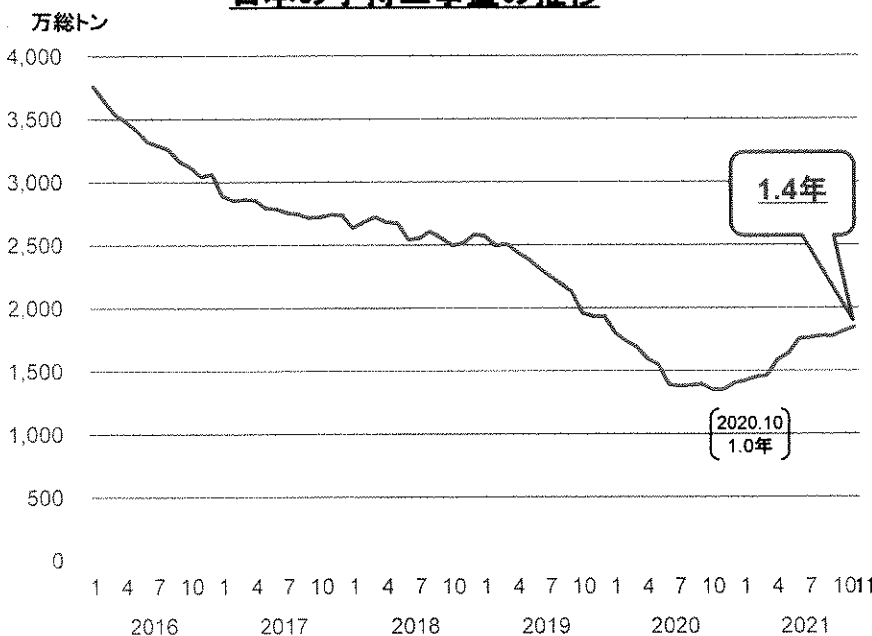
- 世界的な船腹過剰、NOx3次規制に対応した発注の前倒し、COVID-19等により、2016年より新造船受注量の低迷が長期化していたが、2021年からの海運市況の好転により受注量が回復。



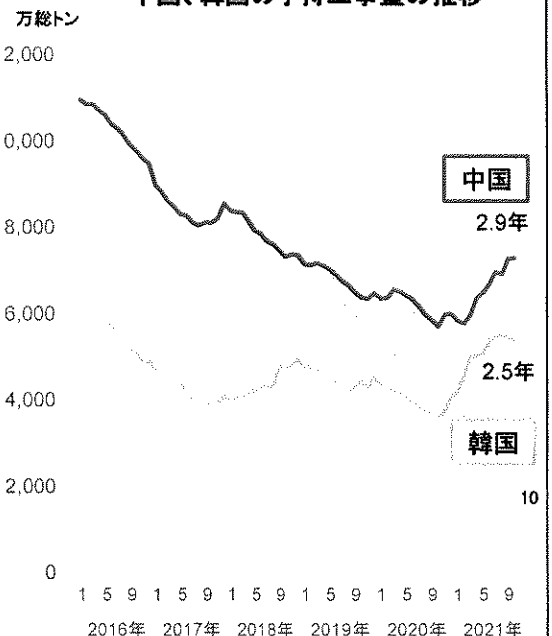
我が国手持工事量の推移

- 新造船受注量の回復に伴い、各国の手持工事量は、2021年より回復に転じている。
- なお、手持工事量の年換算は2019年の建造量をベースに計算。日本は日本輸出組合の発表（契約報告分）をベースにしており、内定分等を含めれば、概ね2年分相当以上確保している模様。

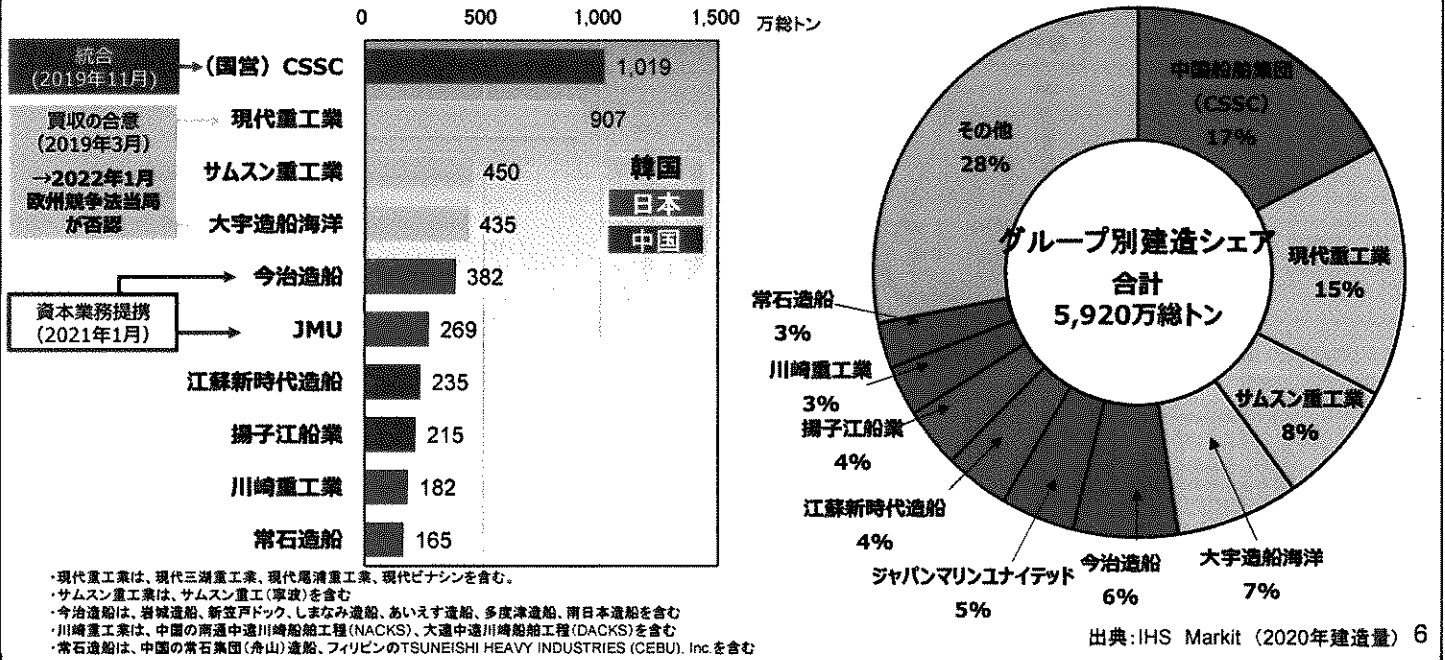
日本の手持工事量の推移



中国、韓国の手持工事量の推移



- 2019年1月、中国船舶工業集団（CSSC）と中国船舶重工集団（CSIC）が統合し、中国船舶集団（CSSC）が発足。
- 2019年3月、現代重工業は、大宇造船海洋との間で買収に合意。日本、中国、韓国、欧州、シンガポール及びカザフスタンの競争法当局に審査を届出。2019年10月にカザフスタン、2020年8月にシンガポール、12月に中国の承認を取得。2022年1月、欧州の競争法当局は、現代重工業による大宇造船海洋の買収を認めない旨判断。これを受け、現代重工業は、審査中であった日本及び韓国の競争法当局に対する届出を取下。
- 2021年1月、今治造船とJMUが資本業務提携し、営業・設計事業を担う合併会社日本シップヤードを設立。

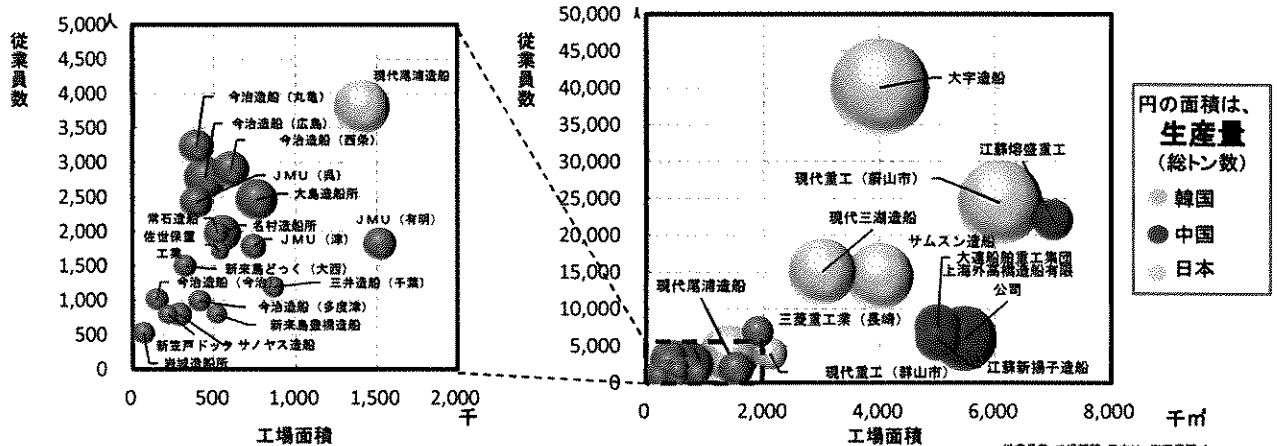


・現代重工業は、現代三湖重工業、現代尾浦重工業、現代ビナジンを含む。
 ・サムスン重工業は、サムスン重工(寧波)を含む。
 ・今治造船は、岩城造船、新笠戸ドック、しまなみ造船、あいえず造船、多度津造船、南日本造船を含む。
 ・川崎重工業は、中国の南通中遠川崎船舶工程(NACKS)、大連中遠川崎船舶工程(DACKS)を含む。
 ・常石造船は、中国の常石集団(舟山)造船、フィリピンのTSUNEISHI HEAVY INDUSTRIES (CEBU), Inc.を含む

日本と韓国・中国の造船拠点の比較

我が国造船業は中韓と比較して拠点ごとの事業規模が小さく、また、多数の事業者や事業所に技術者が分散するなど開発・設計リソースの確保に課題。

○ 日中韓の主要な造船所の規模の比較

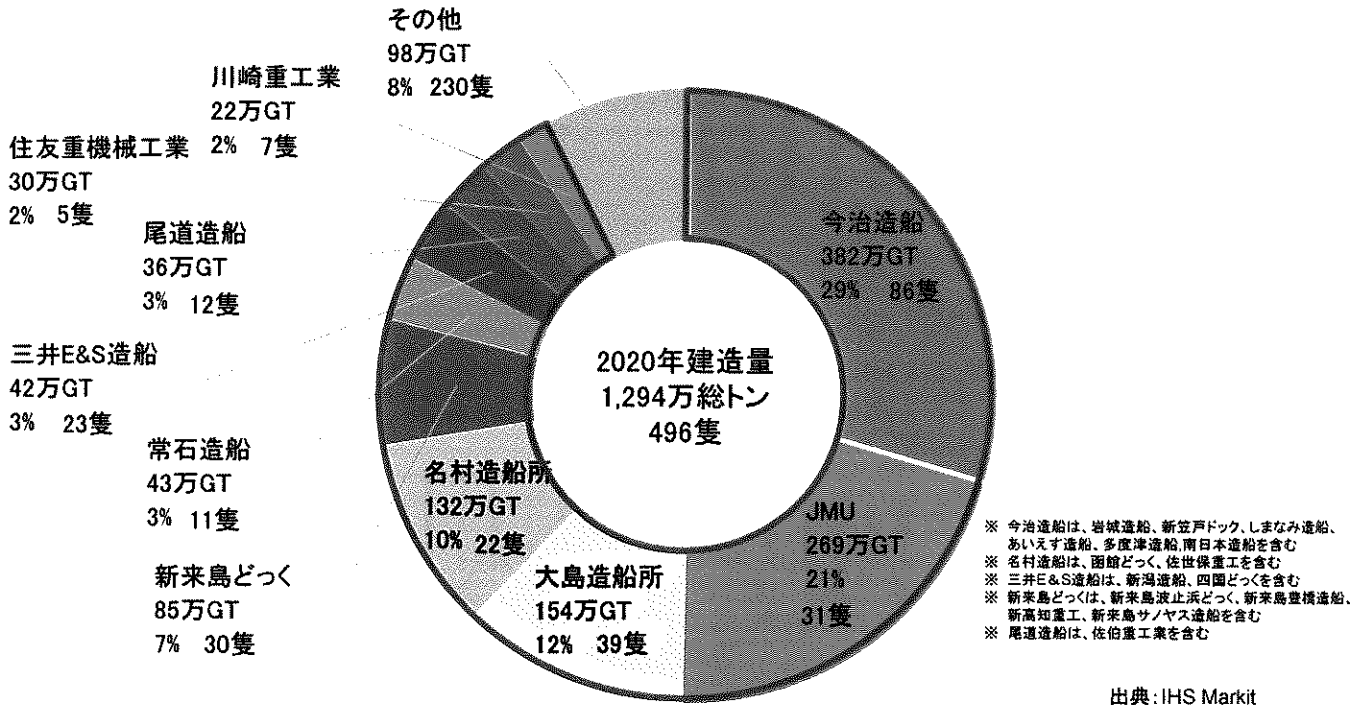


○ 日韓の造船事業者における技術職人員数(事業者へのアンケート結果)

	全職員数	うち技術職
重工系平均(アンケート回答5社)	4,411人	459人
造工会員平均(アンケート回答14社)	3,168人	255人
韓国・現代重工業	18,842人	1,476人
韓国・大宇造船海洋	18,961人	1,003人

従業員数・工場面積: 日本は、海事局調べ
韓国は、各社ホームページ
中国は、中国船舶工業年鑑2013

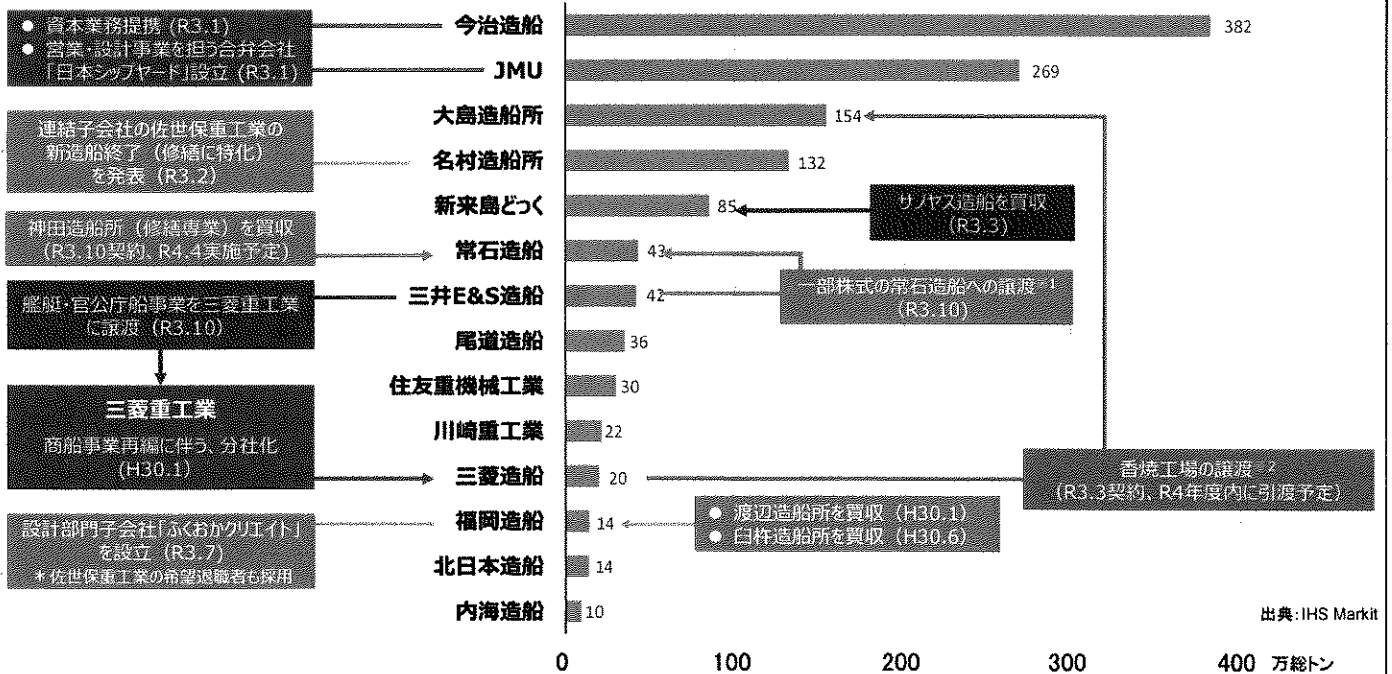
建造量上位10社で国内建造量の9割以上を占める



日本造船業界における再編等の動向

● 日本造船業界では、競争力強化等に向けて業務提携や分社化等の再編の動きが活発化

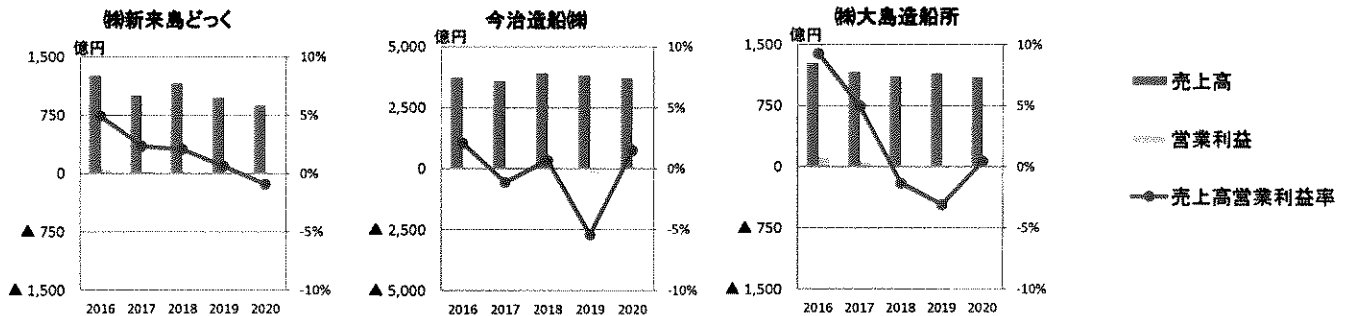
2020年建造量ランキング



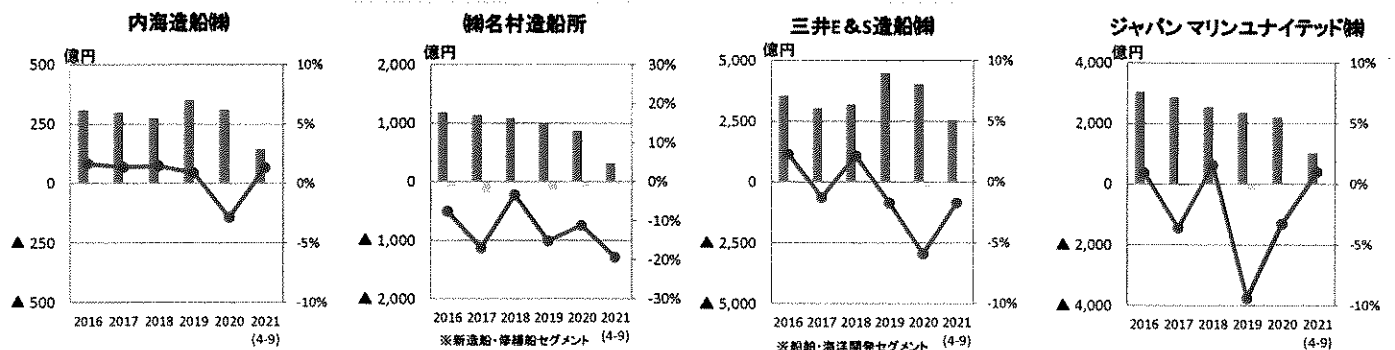
※1 艦艇・官公庁船事業を三菱重工に譲渡した後の商船事業が対象。
 ※2 三菱重工と大島造船所の間での合意・契約。R3.12に一部(ドック、岸壁設備等)の引渡を完了し、R4年度内に全ての引渡を完了予定。

日本の主要造船会社の経営状況(年度決算)

新造船受注の回復、船価上昇等に伴い、黒字化している事業者もあるものの、昨年後半からの鋼材価格の上昇に伴い、引き続き採算の厳しい状況がしばらく続く見通し。



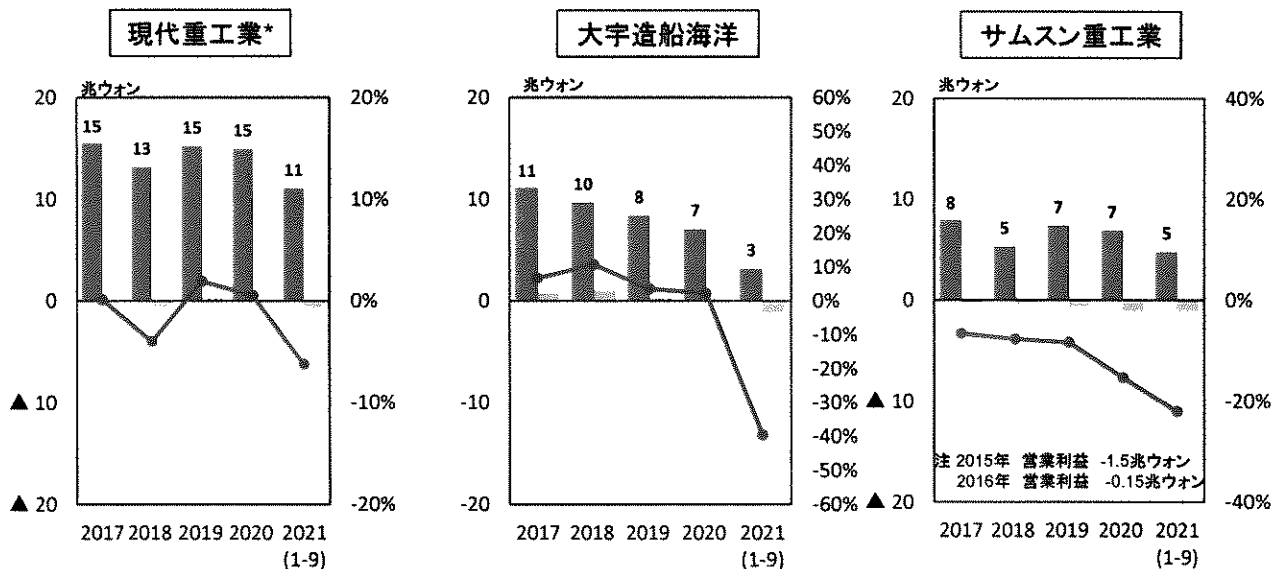
※上段: 本年夏に発表された2020年度決算 下段: 2021年度4-9月期決算



出典: 各社ホームページ等 10

韓国の主要造船会社の経営状況

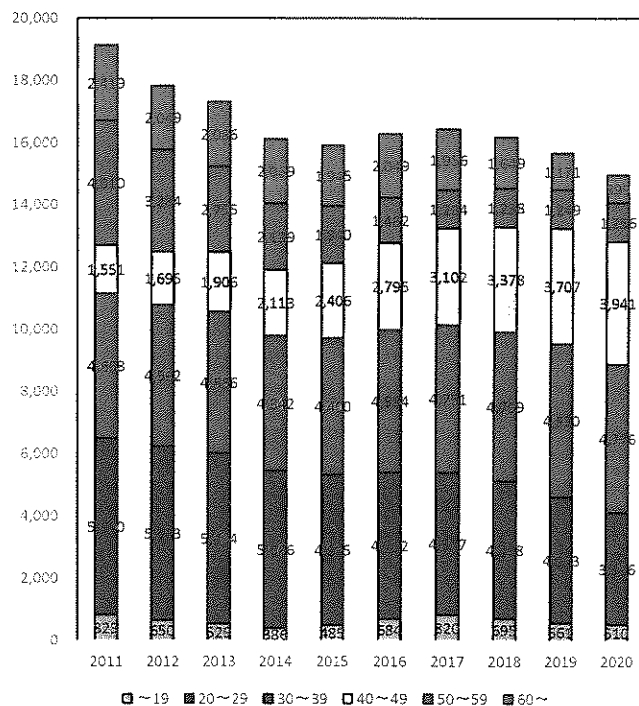
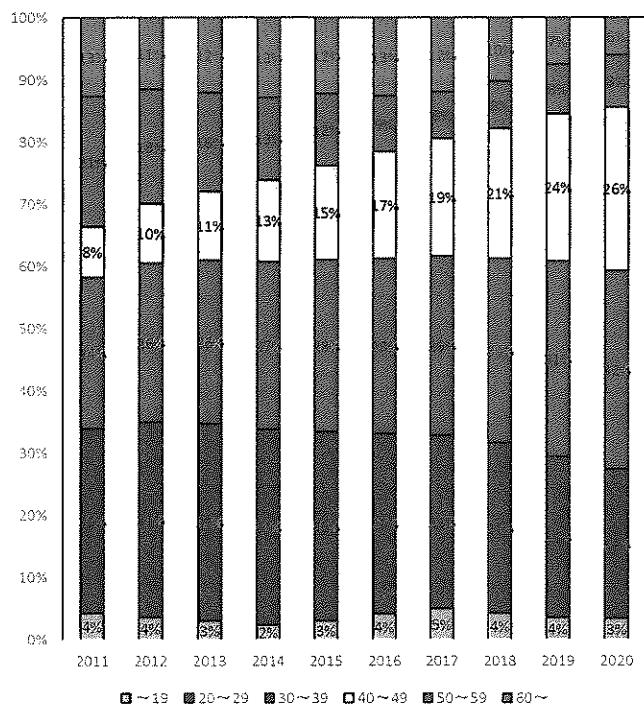
- 2021年1-9月期は韓国の主要3社はいずれも赤字かつ2020年度決算から大幅減益。
- 特に大宇造船海洋は、2020年度に黒字計上したものの、2021年1-9月期において、大幅な赤字転落。また、サムスン重工業は7期連続の赤字見通し。



* 2019年6月以降は韓国造船海洋(現代重工業の持株会社。同月に設立。)の売上等を記載

出典: 各社ホームページ等(各社造船セグメント以外も含む。)

- 過去10年間で、50歳以上の比率は35%から14%に、約6400人から約2000人に3分の1に減少。
- 他方、30代・40代の中堅層は約6200人から約8700人へと増加。



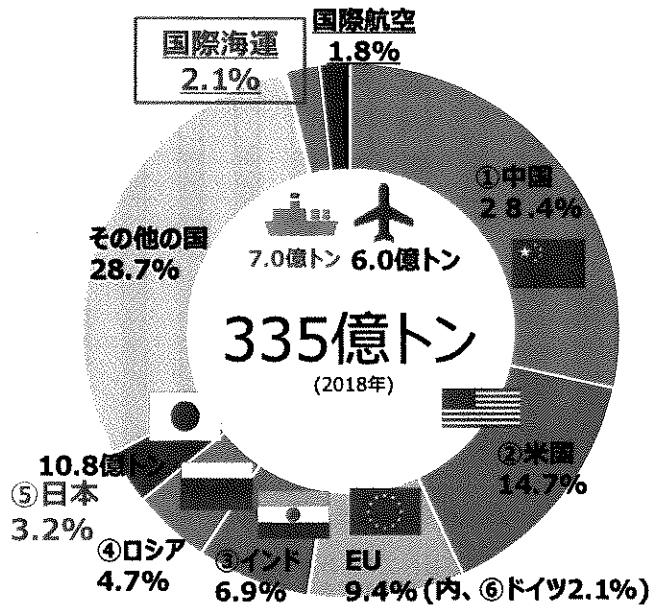
日本造船工業会及び日本中小型造船工業会調査による、職員及び社内工の合計数（社外工は含まれない。）。日本造船工業会調査は4月1日時点、日本中小型造船工業会調査は6月1日時点。なお、日本中小型造船工業会調査分は回答数に変動がある。 12

1. 造船業の業況
2. 船舶に対するニーズの変革
 - (1) カーボンニュートラル
 - (2) 自動運航船
3. 今後の造船・船用工業の対応
 - (1) 事業基盤強化
 - (2) 工場等のカーボンニュートラル
 - (3) デジタル化、DX化
 - (4) 我が国の経済安全保障

- 国際海運からのCO₂排出は、世界全体の約2.1%(ドイツ一國分に匹敵)。世界経済の成長につれて海上荷動量も増加するため、何も対策を取らない場合、2050年までに約7.0%まで増加。
- 我が国商船隊は、世界の海上荷動量の約8%を輸送している。

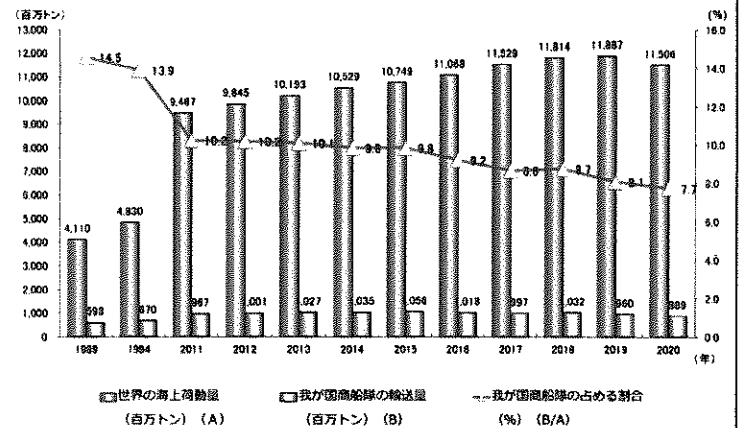
国際海運からのCO₂排出量

出典：IEA「CO₂ Emissions from Fuel Combustion: Overview 2020」

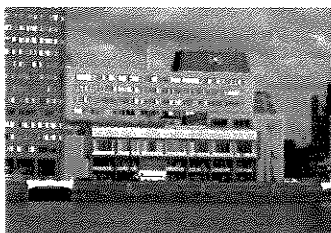


世界の海上荷動きに占める我が国商船隊の輸送量の割合の推移

出典：国土交通省海事局作成「数字で見る海事2020」

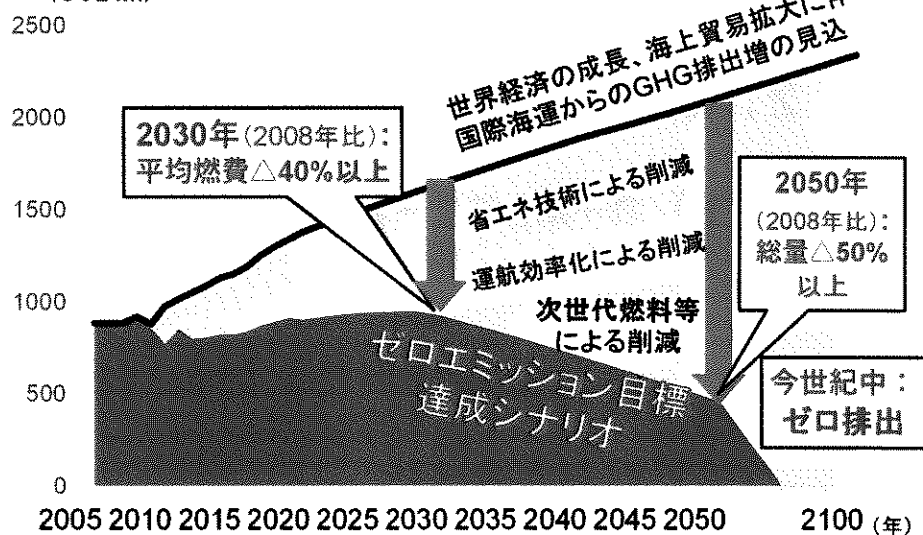


国際海運の温室効果ガス(GHG)排出削減目標



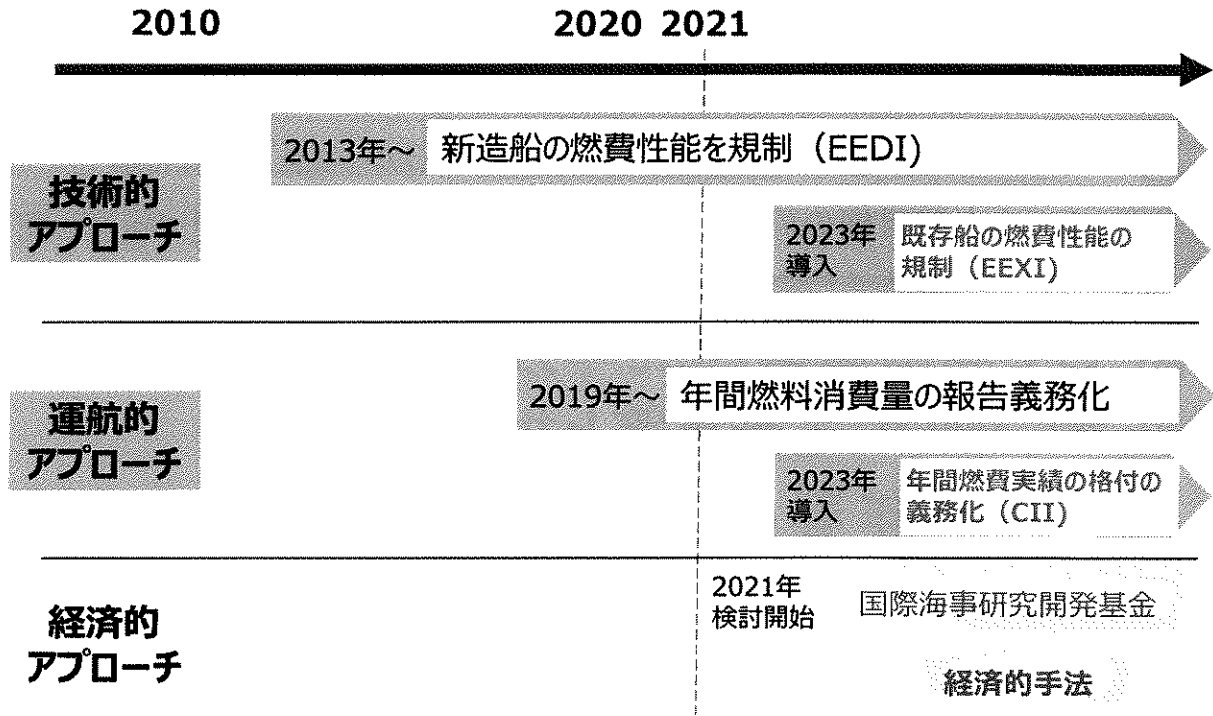
- 2018年に国際海運のGHG削減目標を国際合意

(CO₂ Mt)

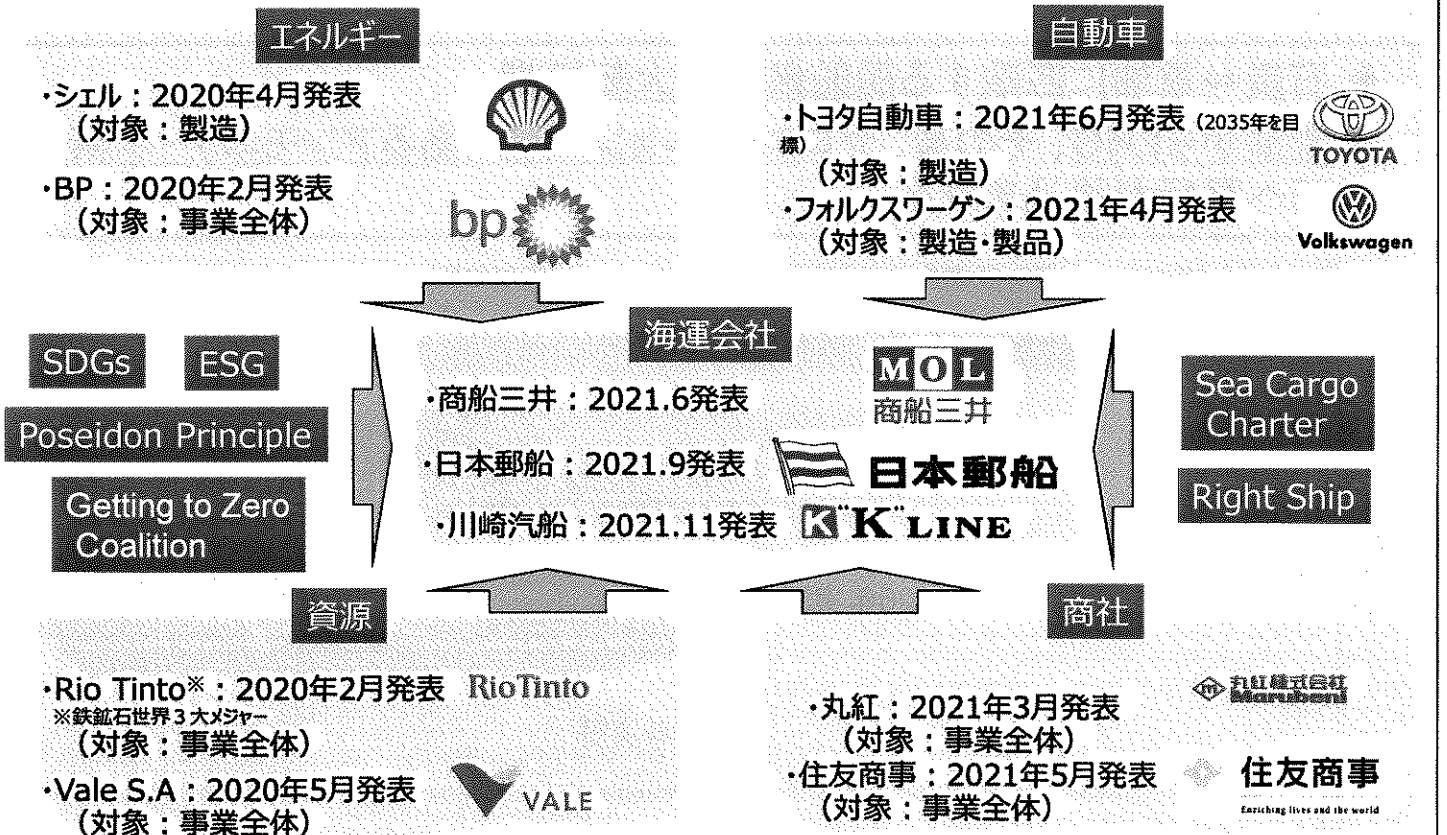


昨年11月、GHG削減目標の更なる深堀に向けた議論開始

IMOで、世界統一的に外航船のCO2ルール策定。今後は経済的手法



2050年カーボンニュートラルへの機運の高まり



注) カーボンニュートラル化の対象範囲は各社で異なる。

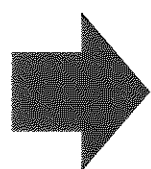
IMO GHG削減戦略(2018年4月採択)の目標

- 2050年目標は2008年比で半減
- 今世紀中できるだけ早期に排出ゼロ

菅前総理による「2050年カーボンニュートラル」宣言(2020年10月)

IMOも上記目標の見直しを昨年11月から開始、**2023年春**に見直し完了予定

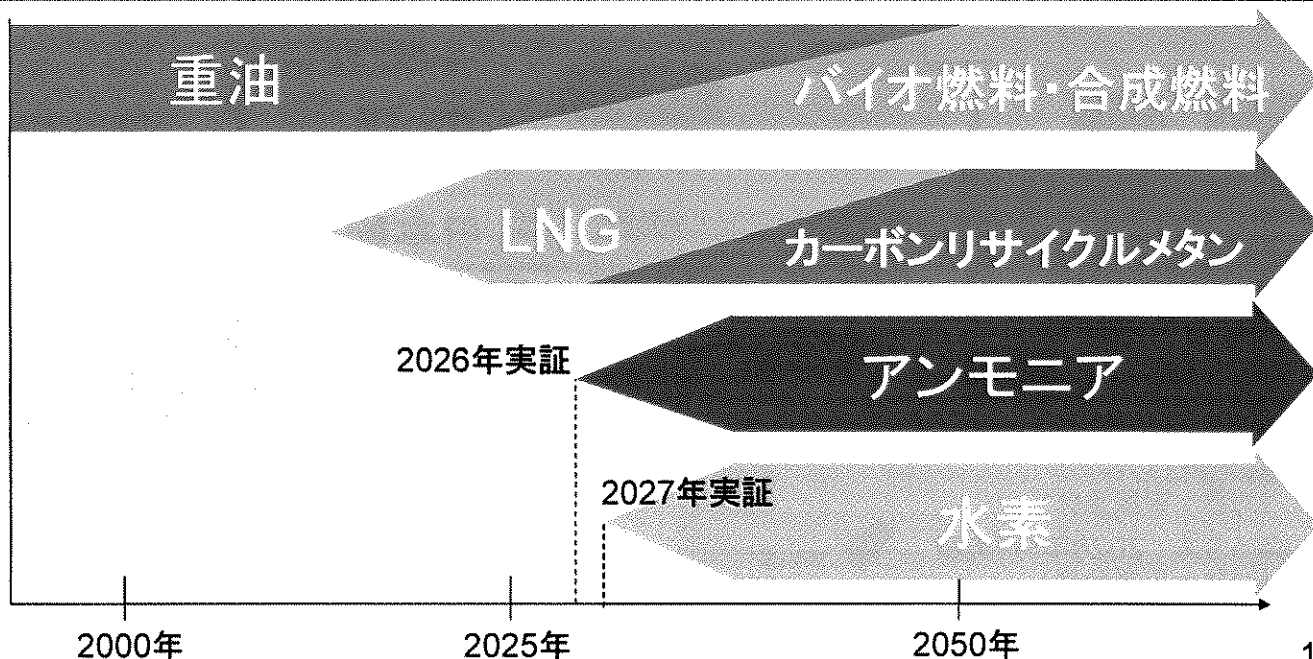
日本として国際海運2050年カーボンニュートラルを目指し※1、IMOにも米英等と共同提案※2



2023年春の見直し完了時に国際海運2050年カーボンニュートラル目標の国際合意を目指す。

※1 2050年国際海運ゼロ目標を掲げている国は米国と英国のみ
 ※2 昨年11月のIMO第77回海洋環境保護委員会へ提案済

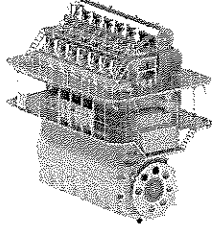
- 石炭⇒重油に匹敵する船舶燃料の大転換期
- 重油からLNG、その後、ゼロエミッション燃料であるアンモニア・水素等へ移行が見込まれる



グリーンイノベーション基金(次世代船舶の開発): 350億円(10年間)

- 水素・アンモニア等を燃料とするゼロエミッション船のコア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証を実施

水素・アンモニア燃料エンジン



水素エンジンのイメージ

水素

- ・異常燃焼(ノッキング)の発生

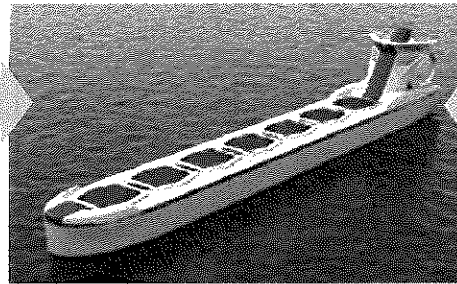
アンモニア

- ・亜酸化窒素(N₂O)*の発生

※CO₂の300倍の温室効果

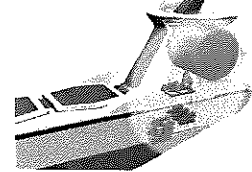
→ 高度な燃焼制御・燃料噴射技術

課題



ゼロエミッション船
(水素・アンモニア、イメージ)

燃料タンク・燃料供給システム



水素燃料タンク、燃料供給システムのイメージ

課題

水素

- ・体積が重油の4.5倍
⇒貨物積載量の減少
- ・金属劣化・水素漏洩の発生

アンモニア

- ・毒性・腐食性あり

→ 省スペース化、構造・材料最適化

⇒エンジン等の国産化により、国際競争力を強化

グリーンイノベーション基金「次世代船舶の開発」プロジェクト 採択事業一覧

- 「次世代船舶の開発」プロジェクトについては、2021年7月19日より実施者を公募。
- 公募の結果、10月26日に、国土交通省及びNEDOは、4つの具体的なテーマ及び実施者(民間企業)を選定。

テーマ名称	実施者
船用水素エンジン及びMHFS*の開発 <small>※MHFS: 船用水素燃料タンク及び燃料供給システム</small>	・川崎重工業株式会社 ・ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 ・株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発	・日本郵船株式会社 ・日本シッパード株式会社 ・株式会社ジャパンエンジンコーポレーション ・株式会社IHI 原動機
アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト	・伊藤忠商事株式会社 ・日本シッパード株式会社 ・株式会社三井E&S マシナリー ・川崎汽船株式会社 ・NS ユナイテッド海運株式会社
触媒とエンジン改良によるLNG燃料船からのメタンスリップ削減技術の開発	・日立造船株式会社 ・ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 ・株式会社商船三井

- 大手海運3社は、LNG燃料船を積極的に導入する方針
- 現時点で計42隻の導入を発表。このうち、33隻は国内造船所で建造

日本郵船

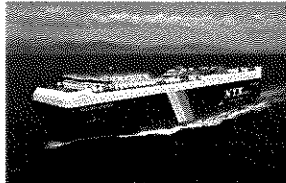
【導入済み】

1隻（国内建造）
自動車運搬船 1隻

【導入予定を公表】

25隻（うち国内建造20隻）

自動車運搬船	19隻
石炭専用船	1隻
ばら積み船	5隻



Sakura Leader(2020年10月導入)

商船三井

【導入予定を公表】

6隻（うち国内建造6隻）

自動車運搬船	4隻
石炭専用船	1隻
ばら積み船	1隻

川崎汽船

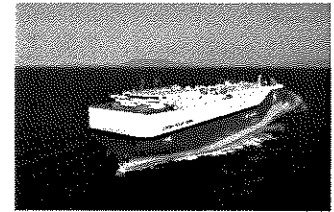
【導入済み】

1隻（国内建造）
自動車運搬船 1隻

【導入予定を公表】

9隻（うち国内建造5隻）

自動車運搬船	8隻
ばら積み船	1隻



CENTURY HIGHWAY GREEN (2021年3月導入)

ガス燃料船の生産体制の構築に係る支援

製造支援

- 国内造船所では、LNG燃料タンクを海外からの調達に依存しており、燃料タンクの内製化、LNG燃料船の安定供給に向けた環境整備が必要

○ガス燃料船の競争力強化事業（R4海事局予算：2.6億円） 環境整備

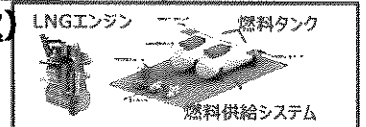
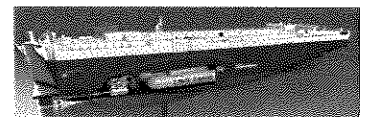
⇒内製化促進のための燃料タンクの仕様・形状の標準化、
燃料タンクの試作を通じた検査方法の確立・品質管理の高度化 等

○ガス燃料船の省CO₂製造プロセスの実現事業（環境省連携R3補:10.5億円）

⇒ガス燃料タンクの製造に係る設備投資補助
⇒他地域・事業所へのノウハウ普及（人材育成等）の支援

（R4:15億円の内数）

設備投資



導入支援

- LNG燃料船の普及促進のため、LNG燃料船を導入する海運事業者に対する支援が必要

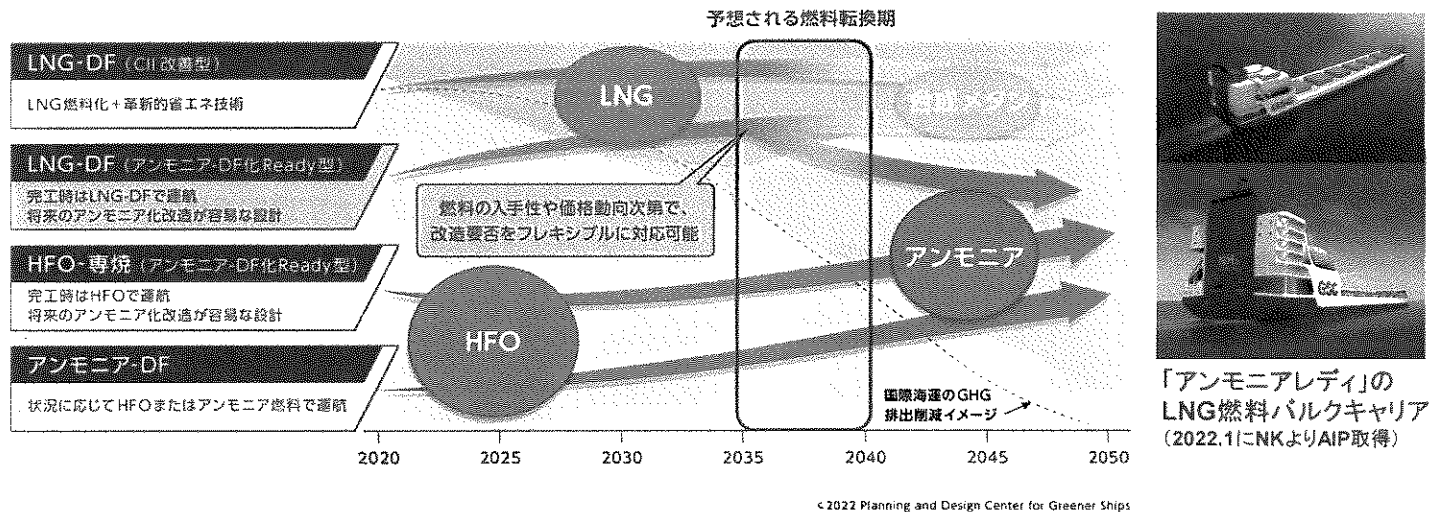
○LNG燃料システム等導入促進事業（環境省連携R4:8.0億円の内数）：海運向け

⇒LNGエンジン・タンク・供給システムの導入補助

設備投資

これまで蓄積してきた日本の造船業の力を糾合して、現在ある、また、今後開発が進む関連の環境技術を統合して最先端の船舶を持続的に企画・発信する中核的な組織として、国内の造船業有志により、2020年10月に一般財団法人次世代環境船舶開発センター(Planning and Design Center for Greener Ships : GSC)を設立。

2050年までの燃料転換シナリオを想定し、4つの船舶コンセプトの開発に取り組んでいる。



【会員企業・組織(2022年1月現在)】

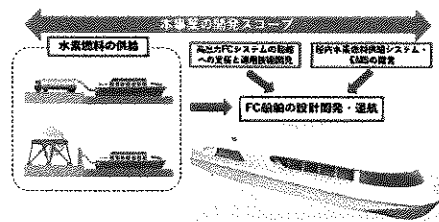
今治造船(株)、(株)大島造船所、尾道造船(株)、ジャパンマリユナイテッド(株)、(株)新来島サノヤス造船、(株)新来島どつく、住友重機械マリンエンジニアリング(株)、内海造船(株)、(株)名村造船所、(財)日本海事協会、(株)三井E&Sマシナリー、三菱造船(株)

内航海運分野の取組(水素燃料電池船)

高出力燃料電池搭載船の開発・実証 (2020年~2025年)

- 日本郵船等※1が共同で高出力燃料電池を搭載した150トンクラスの中型観光船の開発を開始。(出力：燃料電池500kW程度、定員100人程度)
- 水素燃料の供給を伴う商業利用可能なサイズの燃料電池船として、2024年に日本初の実証運航を目指す。(液化水素の利用も視野)
- 同事業はNEDO助成事業として採択。

※1 日本郵船、川崎重工業、東芝エネルギーシステムズ、日本海事協会、ENEOS



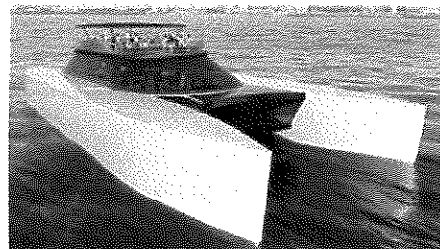
高出力FC船の開発・実証事業イメージ

出典：日本郵船・HP

水素燃料電池船と船舶用水素ステーションの開発・実証 (2021年~2025年)

- 岩谷産業等※2が共同で水素燃料電池船と船舶用水素ステーションの商用化を目指した開発を開始。(定員100人程度)
- 2024年から実証運航を始め、大阪・関西万博の開催中に旅客船としての運航を目指す。(万博後も商用利用を予定)
- 同事業はNEDO助成事業として採択。

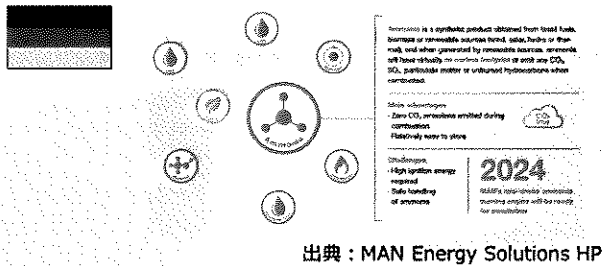
※2 岩谷産業、東京海洋大学、関西電力、名村造船所



水素燃料電池船の完成イメージ

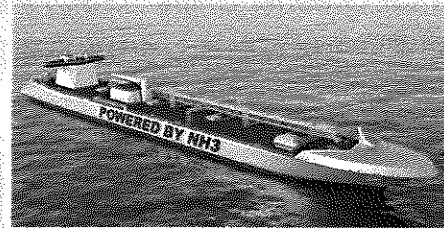
出典：岩谷産業HP

- 船用エンジンメーカー世界最大手 MAN社(独)がアンモニア燃料エンジン開発に着手
- 欧州や中韓の造船所も水素燃料電池船やアンモニア燃料船の開発プロジェクトを進める



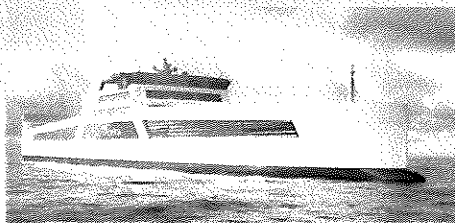
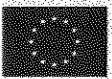
出典：MAN Energy Solutions HP

MAN社(独)
アンモニア焚き2ストロークエンジンの開発



出典：Deepresource HP

サムスン重工業、大宇造船海洋
アンモニア燃料船の商用化に向けた開発



出典：ウィルヘルムセン社HP

ウィルヘルムセン社(ノルウェー) 他
水素燃料電池フェリープロジェクト



出典：中国船舶集団HP

中国船舶集団
内陸河川航行の水素燃料電池貨物船の実証

1. 造船業の業況

2. 船舶に対するニーズの変革

- (1) カーボンニュートラル
- (2) 自動運航船

3. 今後の造船・船用工業の対応

- (1) 事業基盤強化
- (2) 工場等のカーボンニュートラル
- (3) デジタル化、DX化
- (4) 我が国の経済安全保障

自動運航船の実用化に向けて

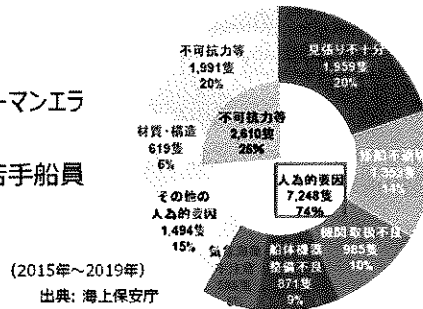
DXの進展に伴い、近年注目を集める自動運航船について、海難事故の減少、船員労働環境の改善、我が国海事産業の国際競争力強化を目的として、フェーズⅡ自動運航船※の2025年までの実用化を目指す。

※ フェーズⅠ自動運航船：IoT技術活用船 フェーズⅡ自動運航船：陸上からの操船や高度なAI等による行動提案で、船員をサポートする船舶
 フェーズⅢ自動運航船：自律性が高く、最終意思決定者が船員ではない領域が存在する船舶

自動運航船への注目の背景と実用化による効果等

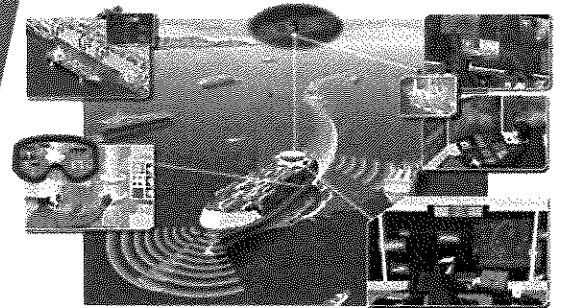
課題

- 海難事故の約7割はヒューマンエラーに起因（右図）
- 船員の高齢化を踏まえ、若手船員の確保・育成が急務
- 造船業の競争激化



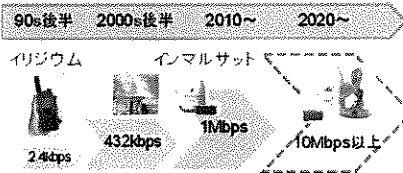
自動運航船への注目

- ✓ ヒューマンエラー起因海難事故の減少
- ✓ 船員労働環境改善・職場の魅力向上
- ✓ 日中韓の競争が激化するなか、省エネ性能に続く我が国造船・船用工業の競争優位性の確立



技術革新

- 海上ブロードバンド通信の発展（右図）
- IoT・AI技術等の急速な進歩
- 自動船舶識別装置（AIS）、電子海図等の普及等



自動運航船の段階的發展

- 自動運航船は、技術の開発・実用化等に伴って段階的に発展。
- 当初は、船員等の判断支援等が主たる機能。その後、機械による自律的判断の領域は次第に増えていくものの、人間の判断が引き続き重要。
- 交通政策審議会海事分科会海事イノベーション部会において、こうした自動運航船の発展段階を3つのフェーズに整理し、2025年のフェーズⅡ自動運航船実用化に向けたロードマップを作成。

- 船舶のネットワーク環境を活用した各種センサ等のデータを収集・通信する機能
- 収集データの分析結果に基づく最適航路の提案やエンジン異常の通知等の判断支援機能

- 離着桟や各気象海象条件下でも適切に機能するシステム
- 自律性が高く最終意思決定者が船員ではない領域が存在

フェーズⅢ自動運航船

2025年実用化目標

フェーズⅠ自動運航船

フェーズⅡ自動運航船

在来船

- 高度なデータ解析技術やAI技術を活用して船員がとるべき行動の具体的な提案
- 判断に必要な情報を視聴覚的に掲示
- 陸上からの船上機器の直接的操作が可能（最終意思決定者は船員）

- 国土交通省では、2016年から補助金による要素技術の開発支援を行うとともに、2018年からは自動運航船の実現に必要な安全要件の策定などの環境整備を進めるため、実証事業を本格的に開始。
- 2018年にはシミュレーション試験によって安全性の検証に必要なデータの収集等を、2019年には実船実証によるシミュレーションデータの妥当性等の検証実施。2020年からは実船実証の継続と安全ガイドラインの作成に着手。

自動操船機能

扱いやすいひとと機械のインターフェースの要件等、自動操船システムの安全確保に必要な知見の収集整理

自動操船機能を有する先進的なバッテリー船（海のEV）による実証



<実施者>
大島造船所、MHIマリンエンジニアリング

遠隔操船機能

船舶から陸上に送信すべき情報とその量、通信途絶等の緊急時の安全対策等を整理
400km離れた陸上施設から遠隔操船機能を実証

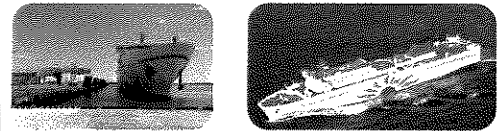


<実施者>
MTI、日本海事協会、海上・港湾・航空技術研究所、イコース、日本郵船、京浜ドック、三菱造船、IHI原動機、BEMAC、スカパーJSAT、東京計器、日本電信電話、NTTドコモ、日本無線、古野電気、日本海洋科学

自動離着岸機能

自動離着岸システムの健全性の評価手法、緊急時の安全確保策等の確立に必要なデータの収集等

11,410GTの大型船でも自動着岸機能を実証



<実施者>
三井E&S造船、東京海洋大学、商船三井、三井造船昭島研究所

2025年までのフェーズII自動運航船の実用化

無人運航船プロジェクトMEGURI2040（日本財団）

無人運航船プロジェクト

MEGURI 2040

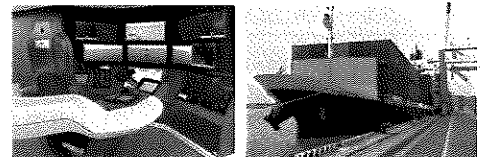


“MEGURI2040プロジェクトは、世界に先駆けて内航船における無人運航の実証試験を成功させることにより、この分野の技術開発への更なる機運を醸成し、我が国の物流及び経済・社会基盤の変革を促進し、当該技術開発を支援しています。”

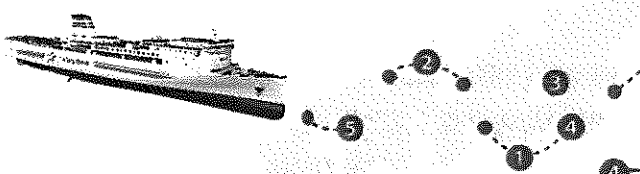


② 内航コンテナ船とカーフェリーに拠る無人化技術実証実験
(商船三井ほか7社)

⑤ スマートフェリーの開発
(新日本海フェリー、三菱造船)



① 無人運航船の未来創造
～多様な専門家で描くグランド・デザイン～
(日本海洋科学ほか29社)



③ 水陸両用無人運転技術の開発
～ハッ場スマートモビリティ～
(ITbookホールディングスほか4社・団体)

④ 無人運航船@横須賀市猿島プロジェクト
(丸紅ほか3社・団体)



1. 造船業の業況

2. 船舶に対するニーズの変革

- (1) カーボンニュートラル
- (2) 自動運航船


3. 今後の造船・船用工業の対応

- (1) 事業基盤強化
- (2) 工場等のカーボンニュートラル
- (3) デジタル化、DX化
- (4) 我が国の経済安全保障

多様化・高度化する船舶のニーズ

- 昨今の社会的要請の高まりにより、**次世代燃料等の環境負荷低減に向けた対応や運転支援・遠隔監視の高度化による安全性向上など船舶のニーズは多様化・高度化。**
- 国際競争が激化する中、**造船・船用の事業基盤強化と海運における新造船発注促進による好循環創出と競争力強化が必要。**

カーボンニュートラル



LNG燃料船 ゼロエミッション船

- ・ LNGに加え、水素・アンモニア等の燃料源の多様化
- ・ 実海域性能を踏まえた省エネ船型の開発

燃料源に応じて設計仕様や搭載機器は多様化

運航支援・遠隔監視の高度化

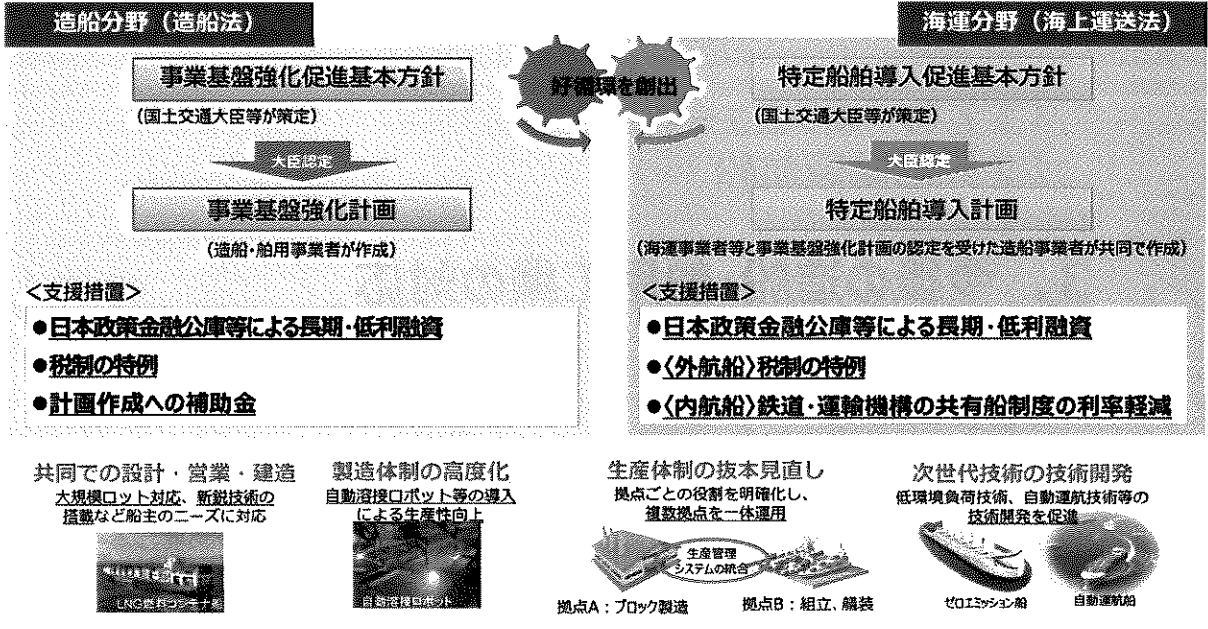


- ・ 実運航情報に加えて海象/気象情報を踏まえた最適な運航ルート支援の実現
- ・ 各種機器の稼働状況の遠隔監視による個別最適な予防保全・メンテナンスの実現

搭載機器の更なる高性能化・複雑化

(海事産業強化法:令和3年5月21日公布、8月20日施行)

<造船・船用> 造船・船用事業者が作成する生産性向上や事業再編等の計画を認定・支援
 <海運> 海運事業者等と造船事業者が共同で作成する特定船舶(環境負荷低減、安全、省力化の要件を満たす船舶)の導入計画を認定・支援
 ⇒ 船舶の供給側の造船と需要側の海運の両面からの総合的な施策により好循環を創出



海事産業強化法に基づく造船事業者の計画の認定状況

■ 2021年9月14日認定

大島造船所	長崎県西海市、長崎市
川崎重工業	兵庫県神戸市 香川県坂出市
三浦造船所	大分県佐伯市

ジャパン マリン
ユナイテッド

神奈川県横浜市
三重県津市
京都府舞鶴市
広島県尾道市
広島県呉市
熊本県長洲町

■ 2021年11月30日認定

今治造船グループ	
今治造船	愛媛県今治市 愛媛県西条市 香川県丸亀市 広島県三原市 愛媛県上島町 愛媛県今治市 愛媛県今治市 香川県多度津町 山口県下松市 大分県大分市
岩城造船	
しまなみ造船	
あいえず造船	
多度津造船 新笠戸ドック 南日本造船	
名村造船所グループ	
名村造船所 佐世保重工業 函館どっく	佐賀県伊万里市 長崎県佐世保市 北海道函館市 北海道室蘭市

新来島どっくグループ

新来島どっく
新来島波止浜どっく
新来島広島どっく
新高知重工
新来島豊橋造船
新来島サノヤス造船

愛媛県今治市
愛媛県今治市
広島県東広島市
高知県高知市
愛知県豊橋市
岡山県倉敷市
大阪府大阪市

福岡造船グループ

福岡造船
臼杵造船所

福岡県福岡市
長崎県長崎市
大分県臼杵市

内海造船

広島県尾道市

三菱造船

山口県下関市

旭洋造船

山口県下関市

■ 2022年1月19日認定

佐々木造船	広島県大崎上島町
-------	----------

本瓦造船

広島県福山市

デジタル・設備高度化

カーボンニュートラル

新事業・連携/再編

川崎重工業

新来島グループ

今治造船グループ

JMU

名村造船所グループ

三菱造船

大島造船所

福岡造船グループ

内海造船

佐々木造船

本瓦造船

旭洋造船

三浦造船所



デジタル化

新たな生産設備導入



水素燃料船

タンク内製化

タンク内製化*

アンモニア燃料船

LNG燃料船

風力推進船

LNGハンカリング船

省内航船

両社連携

NSY
営業・開発
機能設計
の一元化

生産設計時の
システム連携

修繕事業拡大

自動運航船等

洋上風力* 大規模工場の取得
(三菱重工業 長崎香焼工場)

グループの一体運営化
(2社3造船所)

洋上風力

計画認定に関する支援措置

事業基盤強化計画
(造船・船用事業者)

- 日本政策金融公庫・指定金融機関による長期・低利融資（ツーステップローン）
✓ 令和4年度財投計画：217億円（特定船舶導入支援との合計）
- 税制の特例（事業再編を行う場合） ※計画認定後1年以内に登記した不動産に限る。
✓ 会社設立・合併、不動産売買等*の登録免許税を最大50%軽減
- 地域未来投資促進法の計画認定手続簡素化（新規追加）
✓ 設備投資を行う場合の課税特例（法人税等）

事業基盤強化計画の認定を受けた造船事業者で特定船舶*を建造する場合

※要件は、特別償却と同じ。

特定船舶導入計画
(海運事業者)

- 日本政策金融公庫・指定金融機関による長期・低利融資（ツーステップローン）
✓ 令和4年度財投計画：217億円（事業基盤強化支援との合計）
- （外航船）税制の特例
✓ 【固定資産税】 LNG運搬船・Ro-Ro船等は1/36に減免（現行1/18）
✓ 【法人税・所得税】特に環境性能の高い船舶は20%の特別償却（外国籍船は18%）
- （内航船）鉄道・運輸機構（JRTT）共有建造制度の利率軽減
✓ JRTTの共有割合を80～95%に拡大（通常は70～90%）、利率を0.2%軽減

<ご相談窓口>

国土交通省 海事局 船舶産業課 船舶産業高度化基盤整備室

TEL : 03-5253-8634

MAIL : hqt-senpaku-kibankyouka@gxb.mlit.go.jp

適用要件の詳細については、

URL : https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk5_000068.html

1. 造船業の業況
2. 船舶に対するニーズの変革
 - (1) カーボンニュートラル
 - (2) 自動運航船
3. 今後の造船・船用工業の対応
 - (1) 事業基盤強化
 - (2) 工場等のカーボンニュートラル
 - (3) デジタル化、DX化
 - (4) 我が国の経済安全保障

工場等における非化石エネルギーへの転換の推進

- さらなる省エネや非化石エネルギーへの転換等を促進すべく、今次国会において省エネ法の改正が行われ、来春施行予定。
- 造船・船用工業を含む工場・事業場分野において、非化石エネルギーへの転換に関する計画作成の制度が創設される。

<主な内容>

特定事業者(エネルギー使用量 1,500 kJ/年 以上の事業者)は、国が提示する指針・判断基準に従い、毎年度、非化石エネルギーへの転換に関する中長期計画書を作成し、主務大臣に提出。

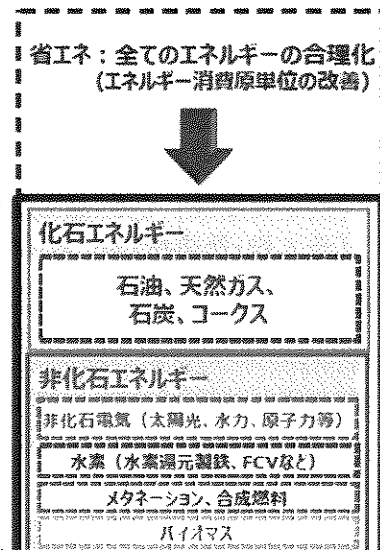
I. 中長期計画書

- 中長期計画書作成指針に基づき、非化石エネルギーへの転換に関する中長期的な目標や取組事項を報告

(記載事項の例)

- ① 非化石エネルギー利用割合の目標 (長期・短期目標)
- ② 具体的な取組事項
 - 【長期】●●に向けた技術開発の推進/●●技術の導入
 - 【短期】A工場における太陽光パネルの設置、
バイオマス、水素・アンモニア混焼の実施
非化石エネルギー由来の電気の購入

使用の合理化



非化石エネルギー
導入拡大
(比率の拡大)

1. 造船業の業況
2. 船舶に対するニーズの変革
 - (1) カーボンニュートラル
 - (2) 自動運航船
3. 今後の造船・船用工業の対応
 - (1) 事業基盤強化
 - (2) 工場等のカーボンニュートラル
 - (3) デジタル化、DX化
 - (4) 我が国の経済安全保障

海外や他産業におけるデジタル化、DXの動向



世界一等造船強国実現のための K-造船再跳躍戦略

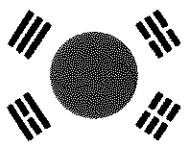
(韓国政府2021年9月9日策定)

●事業目的:

グローバル市況回復に伴う船舶産業の競争力強化を行い2030年までに生産性30%向上(2020年比)の実現を目指す。

●事業内容の一例:

- ・造船会社及び資機材企業の生産性及び原価競争力向上を目的として、スマート共同物流プラットフォームの構築を目指す。
- ・これにより、船用機器・資機材共同物流管理を実現することで物流・調達の効率化を実現する



現代重工業 Future of shipyardプロジェクト等

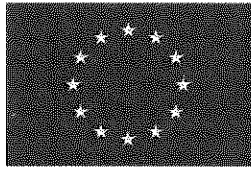
●事業目的:

- ・船舶及び海洋プラントの設計から建造までのデータ連携・高度なデジタル活用を行うことにより効率的な建造プロセスや安全な生産環境の実現

●事業内容:

- ・**高度なデジタル技術活用による船舶の高度化**
デジタルツインや高度なデータ解析の実現により自動運航船の実現
- ・**デジタル技術の活用による造船プロセスの高度化**
設計から建造までの各工程を一気通貫したデータ連携を行うとともに、ビッグデータプラットフォーム上で収集した情報を解析し既存の造船プロセスを革新

本年1月4日(米国時間)「CES 2022」において世界有数のビッグデータ解析会社「パランティアテクノロジーズ」と合弁事業会社設立のための了解覚書を締結したと発表



Vessel AIプロジェクト

(期間:2021年~2023年)

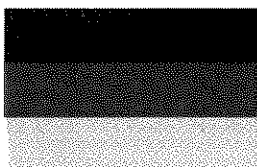
(EU horizon 2020助成事業)

●事業目的:

- ・ AIや船舶のデジタルツインなどを用いて海運事業者の課題解決 (フリートの管理、船舶の運航の効率化、短距離の自律航行等)を目指す。

●事業内容:

- ・ **実運航情報を活用した高度な設計・運航支援手法の確立**
実際の船舶からの運航情報等の収集を確立すると共に、運航船のデジタルツインを構築しシミュレーションを行うことにより、船舶の設計やフリートの運航の最適化を行う手法の確立。



ProProsプロジェクト

(期間:2020年~2022年)

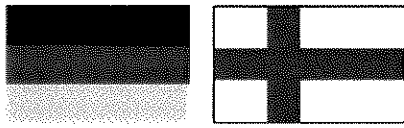
(ドイツ政府事業)

●事業目的:

- ・ **造船所の建造・組立工程を再現するデジタルツインモデルを開発し、造船プロセスのステータス管理及び最適化を実現**

●事業内容:

- ・ **造船所の実稼働状況を考慮した工程最適化手法の確立**
実際の造船所からの情報収集を行うと共に、**造船所のデジタルツインモデルを構築し、シミュレーションを行うことで各作業・加工所要時間、組立順序等の最適化を行う手法の確立**



Meyer Werft (ドイツ)
Meyer Turke (フィンランド)
 (主に旅客船を建造)

● **事業目的:**

- ・ 顧客要望等の変更による設計・建造への影響を最小限化すると共に 多数の船用・資機材を適切に管理し在庫・仕掛品の削減を目指す。

● **事業内容の一例:**

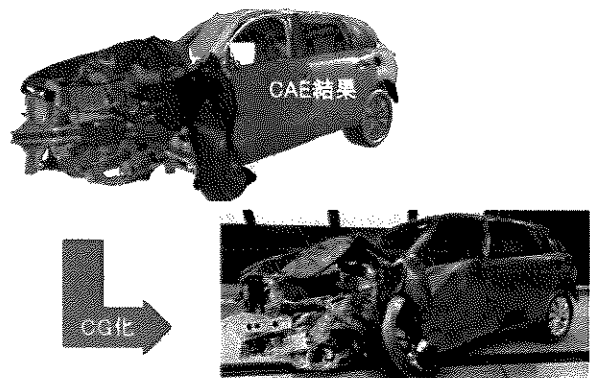
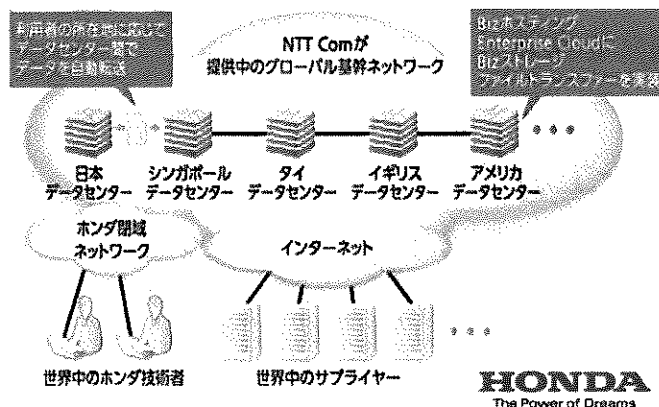
- ・ 約1000社ある船用・資機材サプライヤーと建造/生産情報等の情報連携 やサプライチェーン・マネジメントに取り組むことにより、ジャスト・イン・タイム化を実現。
- ・ 構内生産/資材管理システムとの連携により物品管理・構内物流も最適化

自動車産業におけるデジタル化の状況

- ・ 自動車産業ではサプライヤーを含めて3次元CADの活用が広く普及展開
- ・ 新型車の開発・設計時に3Dモデルに物性や機能性等の属性情報と併せたうえで、OEM-サプライヤー間でのデータ連携を実施。デジタル空間上での高度な作りこみ・すり合わせが本格的に実施されている。(バーチャルエンジニアリング)

○ サプライチェーン上でのデータ連携事例

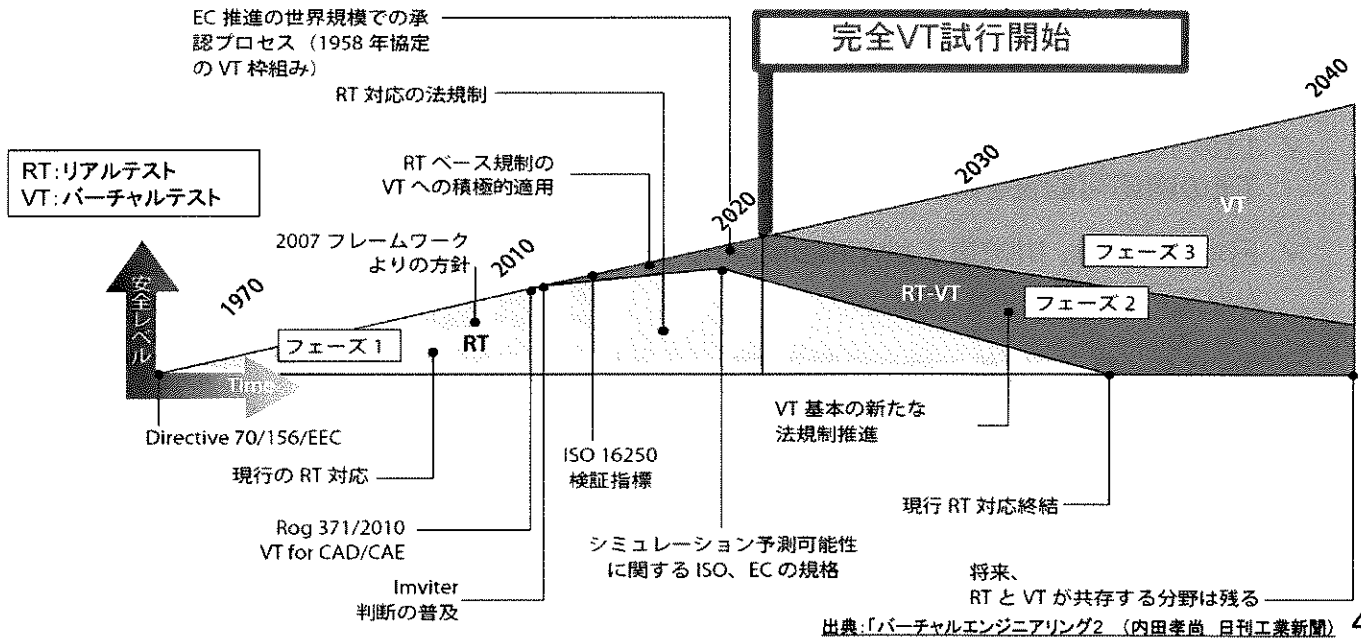
○ バーチャルエンジニアリングの活用例 (衝突解析)



・ 欧州では、設計開発におけるデジタル技術活用の拡大に伴い、型式承認におけるデジタル空間上での試験データの活用に向けて2009年より官民挙げて取り組みを開始。2020年より全面的な運用開始が行われているところ

・ バーチャルテスト(VT)に対応できない日本サプライヤーが取引を打ち切られる事例が発生

▶ バーチャルテスト(VT) 認証導入に向けたロードマップ



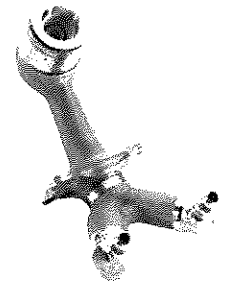
デジタル化から3Dプリンタへ

● 近年、3Dプリンター技術が進展。「付加製造 (AM)」と呼ばれる。

- 金属粉末にレーザーや電子ビームの照射により金属部品の製造も可能に
- 複雑な形状の金属部品の製造を1個から生産可能
- 造形精度、製造スピードも向上

● 航空機分野では既に部品の製造に使われている。

米GE Aviationは、2021年7月までにAMで製造した
ジェットエンジン用の燃料ノズル部品を10万個を納品したことを発表。
同エンジンは2016年より投入され、1000万時間飛行の実績。*



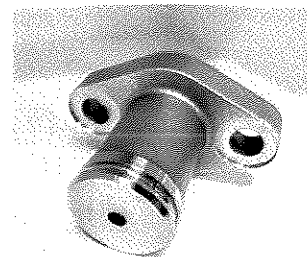
- 2020年3月、「付加製造 (AM) 用語及び基本概念」がJIS規格B9441として制定
Additive Manufacturing (AM、付加製造) とは、
「3Dモデルデータを基に、材料を結合して造形物を実体化する加工法。多くの場合、造形層を積み重ねる形態をとる。除去加工及び成形加工と対照的な方法。」
- 今後、船用部品の工場への導入のみならず、港湾拠点や船上での部品製造が期待。

*<https://www.geaviation.com/press-release/other-news-information/ge-aviation-reaches-new-milestones-advanced-manufacturing-more>

- 2020年9月、ノルウェーの**ウィルヘルムセン**とドイツの部品製造サプライヤーである**ティッセンクルップ**は、海事産業（海運・造船・船用産業）を対象に、3Dプリンティング技術を活用した補修部品提供を推進する合併会社を設立



- 2020年11月、**シンガポール海事港湾庁**（MPA）はデジタル化やAMの11のプロジェクトに合計162万5,000シンガポールドル（約1億2,500万円）の補助金交付決定
 - 11のコンソーシアムが3Dプリンターで製造した26種類の船用部品をシンガポール船籍船に搭載してその適応可能性を検証するプログラム。2022年の第一四半期までに実施中。
 - 日本企業では、**川崎重工**がWilhelmsenをリーダーとするコンソーシアムの一つに参画。
 - 2021年4月、川崎重工業の**冷却水配管コネクター**のデジタル化、3Dプリンターでの製造、テスト、DNVによる認証、ドローンによる洋上船舶へのデリバリーを実証。



- 米、英、蘭などの海軍では部品の生産に3Dプリンターを導入する調査や計画を発表している

我が国海事産業のデジタル化、DXの推進

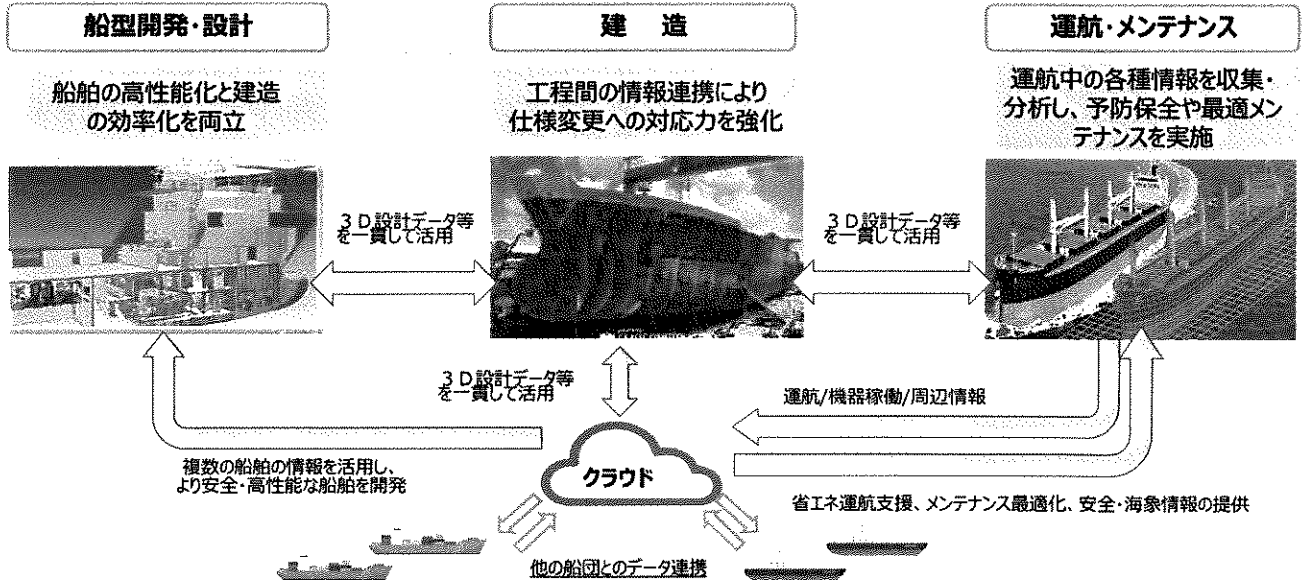
海事分野におけるデジタル・トランスフォーメーションの推進①

R4年度: 150百万円

- ICTを活用して**造船所における効率的・最適な建造を実現**するとともに、**運航情報等を有効活用し船舶の運航・メンテナンスの高度化を実現**。(実証支援: 1 / 2 以内補助)
- ⇒ **船舶のライフサイクル全てのフェーズにおけるDXの加速化を図る**

DXの推進 (造船所・船舶)

各工程毎に独立していたシステムや実運航する船団とのデータ連携を行い、船舶のライフサイクル全体の効率化を実現する。

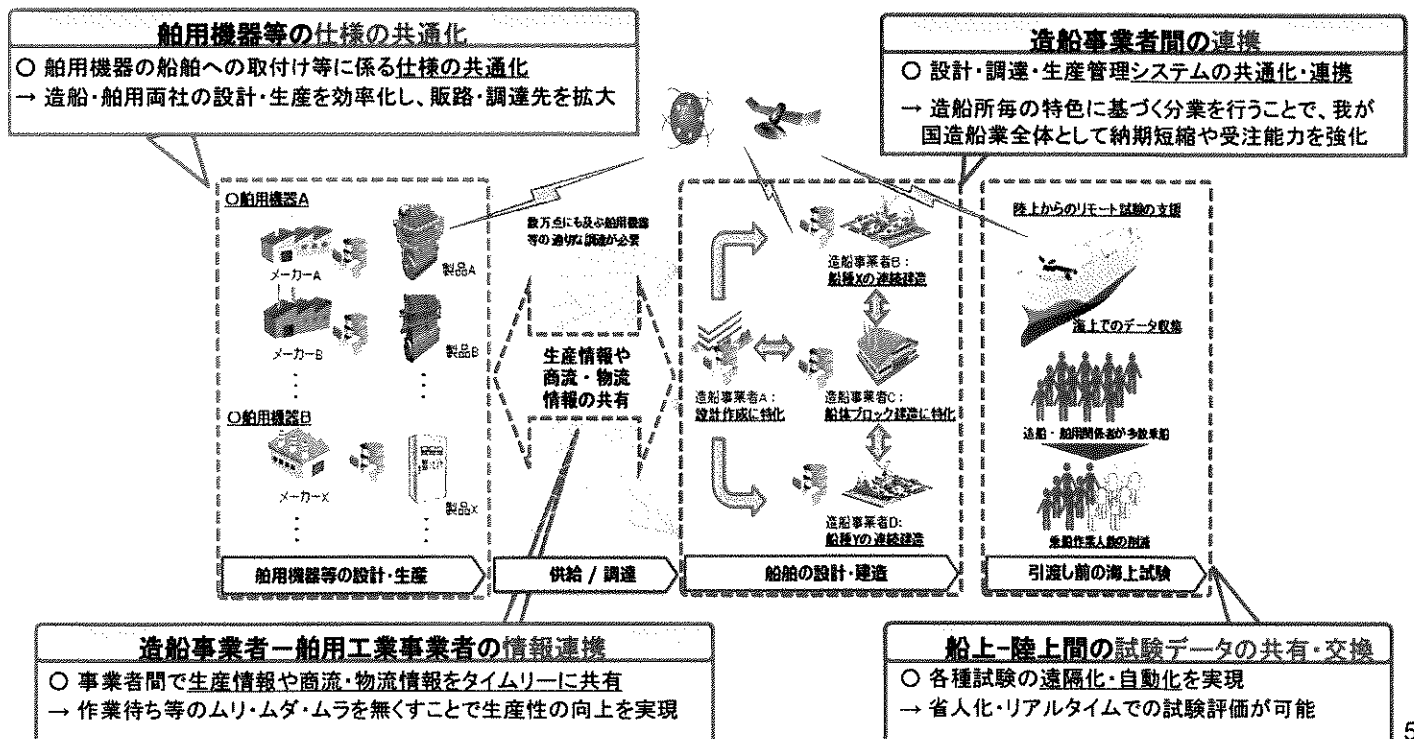


52

海事分野におけるデジタル・トランスフォーメーションの推進②

R4: 101百万円
R3補: 100百万円
R3: 238百万円
R2補: 120百万円

- ICTを活用して**造船・船用業界の垣根を越えたサプライチェーン全体での最適化を推進**。
- ⇒ **効果検証の結果は船舶産業全体で共有し、生産性の向上、国際競争力の強化につなげる。**



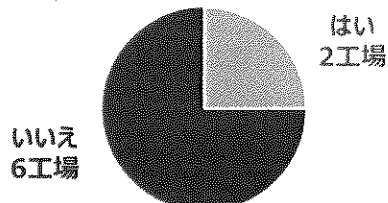
53

ちなみに...我が国造船業におけるサプライチェーンの現状について ①

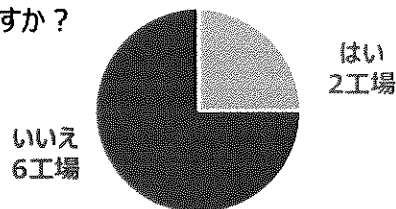
大手造船事業者においても、生産管理-納期管理間のデータ連携ができておらず、船用機器等の納期情報を人間系を介した情報管理を行っており、精緻かつタイムリーな情報管理ができていない。

○ 納期管理業務のシステム化の現状

Q. 造船所から船用メーカーへの納期管理業務はシステム化されていますか？



Q. 導入している納期管理業務は、生産(工程)管理システム又は生産管理計画とシステム連携されていますか？



○ 納期管理業務関連の課題

● 納期がシステム管理できていないため下記課題が存在。

- ✓ 手作業での情報入力・管理を実施のため、納期変更情報が適切に船用事業者に伝達できていない
- ✓ 納品間際の細かな納期変更には適切に対応できず、個別フォローを実施している。
- ✓ 希望納期に対するメーカー納期回答の管理ができておらず、入荷時期等について正確に情報把握ができていない状況。

● 納期管理と生産管理計画が連携されていないため下記課題が存在

- ✓ 管理対象品目が膨大であり、人間系での情報管理に限界があるため、建造計画の変更を納期管理システムに対してタイムリーに反映できず資材管理現場にしばしば混乱が発生。

※国土交通省R3調査事業「造船-船用間の情報連携(物流)」におけるアンケート結果による。

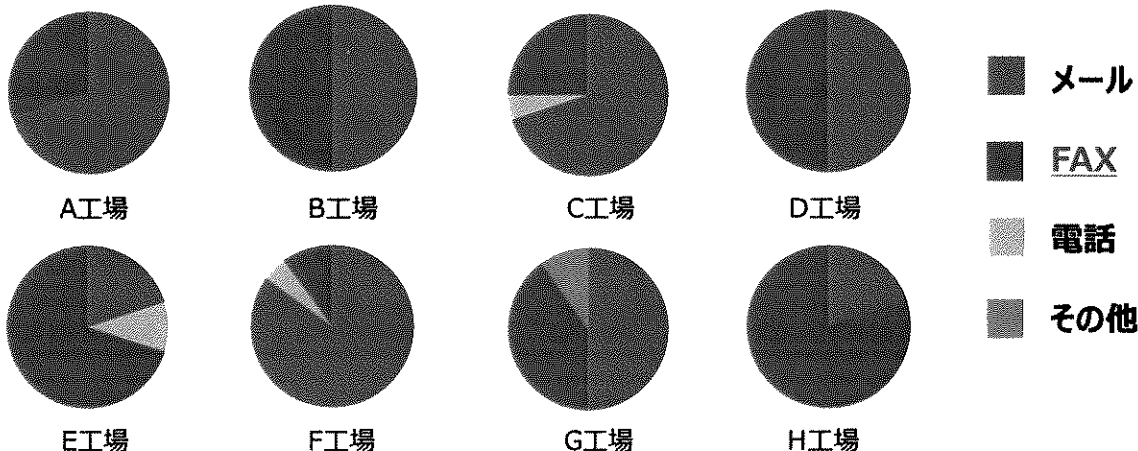
54

ちなみに...我が国造船業におけるサプライチェーンの現状について ②

- ・ 造船-船用間における受発注・納期管理手段として、未だにFAXが広く活用されており、事業者間でのタイムリーかつ精緻な情報伝達ができず業界全体の生産性向上の足枷の一つとなっている。
- ・ 納期短縮やコスト削減等の生産性を向上する為にも、受発注・納期管理情報を含むサプライチェーン関連情報のデータ連携の実現に向けて業界全体において早期に取組みを開始することが必要

○ 納期管理業務の実施方法

Q. 事前通知がある場合、どのような伝達方法でしょうか？また、そのおおよその内訳についてもご教示ください。



55

海事産業集約連携促進技術開発支援事業の概要

令和3年度予算額：321百万円
令和4年度予算案：290百万円

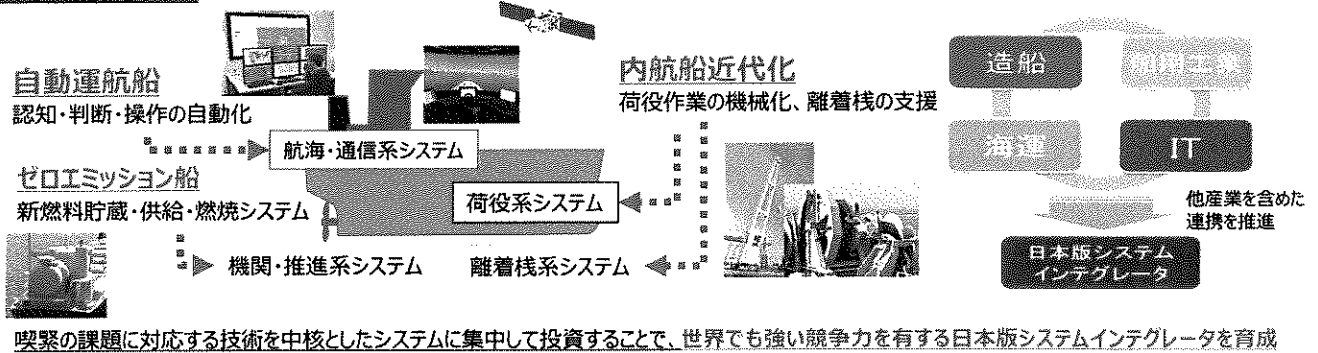
喫緊の課題

- 次世代船舶の熾烈な国際開発競争
- 内航海運の労働環境改善

欧州システムインテグレータの台頭

欧州では船舶基本設計や調達等を握る巨大システムインテグレータが台頭

事業イメージ



喫緊の課題に対応する技術の中核としたシステムに集中して投資することで、世界でも強い競争力を有する日本版システムインテグレータを育成

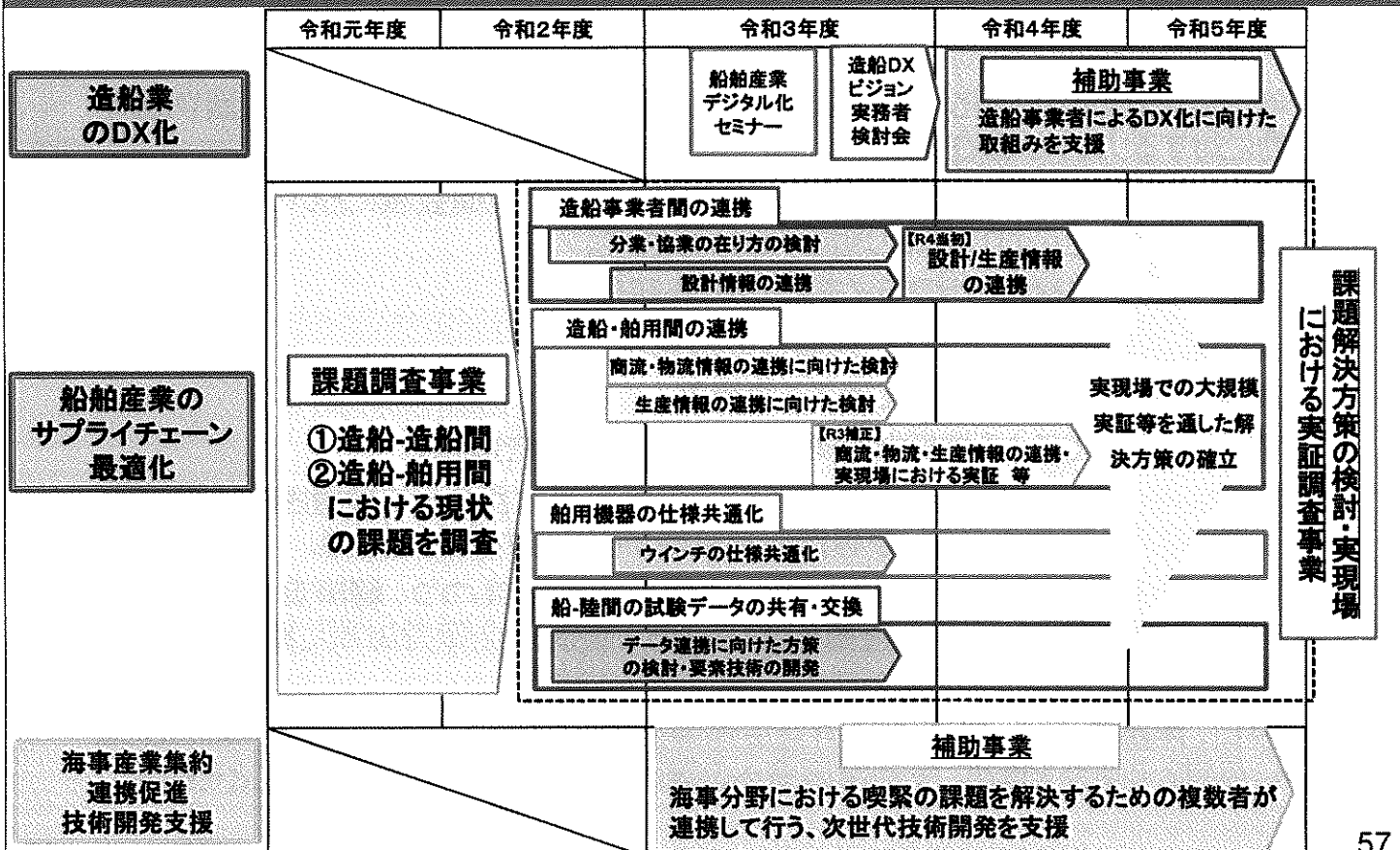
「事業基盤強化計画」(国交大臣認定)に基づく、各課題を解決するための核となる技術開発を支援 (1/2以内補助)

連携・集約の加速による産業構造の転換、世界の海事産業をリードする技術力の強化、経済活動の根幹となる船舶輸送能力の確保

採択決定事業一覧

テーマ	事業名称	提案者(共同提案者)
自動運航船	自動運航システムの開発基盤の確立と自動運航システムの要素技術開発	(株)MTI (古野電気(株)、東京計器(株)、(株)日本海洋科学)
ゼロエミッション船	外航船向け水素燃料推進プラントの技術開発	ダイハツディーゼル(株) (株)三井E&Sマシナリー)
内航近代化	遠隔機関監視技術を活用した次世代内航船の研究開発	(株)MTI (日本シッパード(株)、ナブテスコ(株)、BEMAC(株)、日本海事協会)
内航近代化	内航近代化に寄与するデータ活用型次世代荷役システムの技術開発	(株)中北製作所 (株)ケーイーアイシステム、(株)いのくま)

海事局デジタル関連施策事業実施スケジュール



1. 造船業の業況

2. 船舶に対するニーズの変革

- (1) カーボンニュートラル
- (2) 自動運航船

3. 今後の造船・船用工業の対応

- (1) 事業基盤強化
- (2) 工場等のカーボンニュートラル
- (3) デジタル化、DX化
- (4) 我が国の経済安全保障

経済安全保障法制に関する動向

- 近年、国際情勢の複雑化、社会経済構造の変化等が進展する中、国民生活や経済活動に対するリスクが顕在化。
- 政府は、2021年11月に開催した第1回経済安全保障推進会議において、法制上の手当てを講ずることによりまず取り組むべき分野として、
 - ①重要物資や原材料のサプライチェーンの強靱化、
 - ②基幹インフラ機能の安全性・信頼性の確保、
 - ③官民で重要技術を育成・支援する枠組み、
 - ④特許非公開化による機微な発明の流出防止の4つを提示。
- 本推進会議の決定に基づき、小林経済安全保障担当大臣の下に設置された「経済安全保障に関する有識者会議」が専門的な見地から法制の検討を開始。
- 2月1日、同有識者会議は、政府に対し、本提言を参考にしつつ、経済安全保障を推進するための体系的な法制の整備を強く求める「経済安全保障法制に関する提言」をとりまとめ。
- 2月4日、岸田総理は、第2回経済安全保障推進会議を開催し、法案を早急に取りまとめ、与党との調整を進め、今通常国会への提出に向け、準備を加速することを指示。

① サプライチェーンの透明化

1. 制度の対象

- ①国民の生存に不可欠な物資、②広く国民生活・経済活動が依拠している物資を対象にすべき。その際、特定の国への依存の程度のほか、将来的に他国に依存する可能性を念頭に置く必要。

2. 制度の枠組み

(対象物資の指定)

- 急速な事態の進展にも対応できるよう、柔軟に物資の追加・解除ができる枠組みが重要。

(民間事業者への支援)

- 民間事業者が計画を作成し、物資所管大臣が判断する枠組みとすべき。多様な取組（生産基盤の整備、供給源の多様化、備蓄、生産技術開発、代替物資開発等）に対する支援が可能な枠組みとすべき。

(物資所管大臣による措置)

- 上記では十分でない場合には、政府としての取組（国際連携、政府による海外からの調達、供給途絶を見据えた物資の備蓄、使用節減の呼びかけ、政府による委託生産等）を講じる必要。

(重要物資の調査)

- サプライチェーン把握の調査に実効性を確保するため、政府の調査権限と事業者の応答を確保できる法的枠組みを整備すべき。

② 基幹インフラの安全性・信頼性の確保

1. 制度の枠組み

- 基幹インフラ事業者による設備の「導入」や「維持管理等の委託」の際、政府が事前にリスクを把握し、必要があれば当該リスクを排除する制度を整備すべき。

(対象事業)

- ①国民の生存に支障を来す事業（代替性が無い）又は②国民生活若しくは経済活動に広範囲又は大規模な混乱等が生じ得る事業を対象とすべき。エネルギー、水道、情報通信、金融、運輸、郵便を想定。

(対象事業者)

- 事業規模や代替可能性を考慮し、基幹インフラ事業の区分ごとに明確な基準を定めた上で指定すべき。

(対象設備)

- 機能が停止又は低下した場合、基幹インフラサービスの安定的な提供に大きな影響があるものに限定すべき。

2. 事前審査の仕組み

(事前届出)

- 政府への事前届出（①設備の機能や委託の内容、②設備の供給事業者、③委託先の事業者の情報、④設備のサプライチェーンや再委託先の情報等）

(審査)

- 外部からの妨害に利用されるおそれが大きいと認められる場合、その妨害を防止する観点から必要な措置を勧告・命令すべき。

③ 官民技術協力

1. 研究開発基本指針の策定・資金支援

- 政府は先端的な重要技術の支援に係る政府全体の統一的な指針を策定すべき。経済安全保障重要技術育成プログラム（令和3年度補正予算）を法律上に位置付けて支援すべき。
- 重要技術の絞込みに際し、専門家の知見やシンクタンクも活用し、我が国の技術的強み等を考慮し、我が国の技術の優位性、ひいては不可欠性の確保につながるかを検証すべき。

2. 協議会設置による官民伴走支援

- 研究者等の関係者の同意の下、情報提供（政府機関の研究成果、インシデント情報等）等を可能にするため、個別の研究開発プロジェクトごとに、省庁や産学官の枠を超えた伴走支援を行うパートナーシップの枠組み（協議会）を設けられるようにすべき。
- 円滑な情報交換等のため、情報の適正な管理方法について協議すべき。協議会で共有される機微な情報について、範囲や期間を明確化しつつ、国家公務員と同等の守秘義務を参加者に求めるべき。制約的要素は必要最小限とし、研究成果は公開を基本とする。

3. 調査研究機関

- 先端的な重要技術に関する調査・研究を、一定の能力が認められるシンクタンクに委託できるようにすべき。
- シンクタンクの法的位置付けを担保し、中長期的継続性に配慮した上で、守秘義務を求めるべき。

④ 特許出願の非公開化

1. 基本的な考え方

- 特許出願のうち、我が国の安全保障上極めて機微な発明であって公にするべきでないものについては、出願公開の手續を留保するとともに、機微な発明の流出を防ぐための措置を講ずる制度を整備する必要。

2. 非公開の対象となる発明

- まずは、核技術及び武器のみに用いられる技術を基本として選定すべき。軍民両用技術は、経済活動やイノベーションに及ぼす影響が少ないケースに限定すべき。

3. 発明の選定プロセス

- 特許庁が第一次審査を行った上で、新たな制度の所管部署（内閣府）が、防衛省や特許庁その他関係省庁と協力して第二次審査を行う枠組みが必要。
- 保全指定する前に出願人に意思確認を行い、出願手續からの離脱の機会を設ける枠組みを採り入れることも検討すべき。

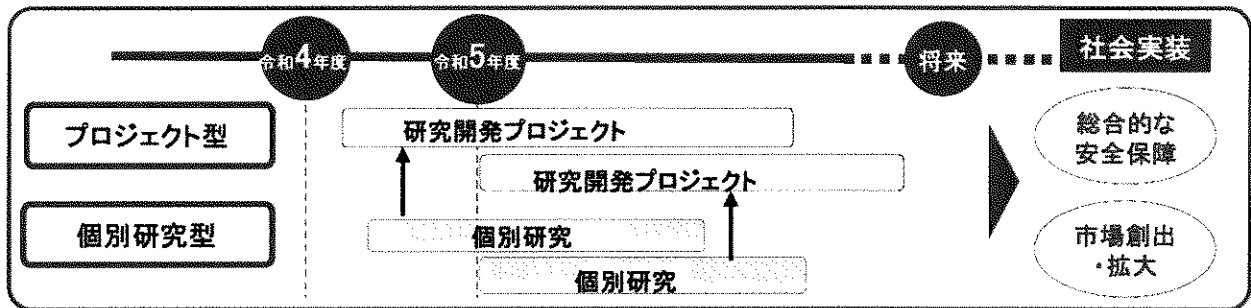
4. 情報保全措置

- 保全指定の対象となった発明については、①発明実施の制限、②開示の禁止、③外国出願の禁止、④取下げによる出願手續からの離脱の禁止といった措置を講ずるべき。

5. その他

- 第二次審査の対象となる発明について我が国への第一国出願義務を定めるべき。
- 発明の実施制限等の制約を課す以上、その代償として損失補償をする枠組みを設けるべき。

- AI、量子等の先端技術を含む研究開発を対象に内閣府主導の下で文部科学省及び経済産業省が関係府省庁と連携し、国のニーズ（研究開発のビジョン）を実現する研究開発プロジェクトを実施。加えて、研究開発プロジェクトの高度化等や個別技術を実現する個別研究テーマを併せて実施。
- 研究成果は民生利用のみならず、成果の活用が見込まれる関係府省において公的利用につなげていくことを指向。
- 技術の進展が早いAI、量子等の先端的な重要技術について、複数年度にわたり柔軟かつ機動的な運用が可能な**枠組（公募による研究開発を行う基金）**を構築し**社会実装に繋げる**。

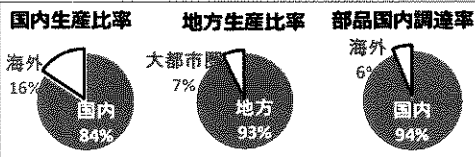


我が国の経済安全保障を支える造船業

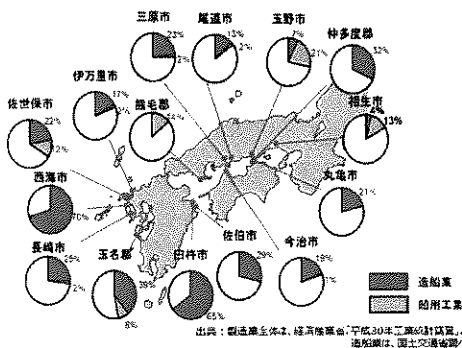
地域経済を支える造船業

- 部品調達を含めて国内に基盤を有し、地域の経済・雇用を創出

※ 船価の3倍の経済波及効果



製造業の生産高に占める造船業・船用工業のシェア



経済安保を支える造船業

- 日本の社会ニーズに応じた船舶をオーダーメイドで供給
- 高性能・高品質な船舶の安定供給により効率的・安定的な物流を実現
- 資源探査などにも欠かせない役割

外航海運・造船業の相互補完関係

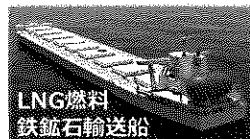
社会ニーズに対応した船舶

海運業等

85%を国内調達

71%が日本関係船舶向け

造船業



海上警備・防衛を支える造船業

- 防衛省、海上保安庁の船舶の全てを建造・修繕
- 在日米軍の艦艇の修繕にも貢献

海上警備・防衛に従事する艦艇・巡視艇



- 我が国造船・船用工業は、安全保障を支える艦艇・巡視船等の安定供給に貢献しているところ、今後とも船舶関連技術の維持・発展が不可欠。
- 艦艇・巡視船等の高度化に向け、船員負荷低減、遠隔監視技術等に係る先進技術の開発が必要。
- これらの技術は商船建造にも応用することができ、造船業の国際競争力強化にも寄与。

船員の負荷軽減

- 艦船・巡視船等の船員確保は深刻な課題
- 将来、船員が確保できない場合、任務の遂行に支障をきたすおそれ
- 海上の安全保障を維持するため、自動運航を含めた船員の負荷低減に係る技術の開発が不可欠
- 商船においても船員不足が課題であるところ、負荷軽減へのニーズが存在



船員による操船

(検討すべき技術開発の例)

- 見張り機能を果たす周囲監視システム、船員の判断・操作の支援・代替機能を担うシステムの開発
- 敵艦・不審船の監視・捕捉機能等を付加した自律操船技術の開発
- 自動着桟・着岸技術の開発
- 主機・補機を統合した高度自動運航システムの開発
- 自動運航船実用後のオペレーション安定化のための遠隔制御システムの開発
- タンクサウンディング効率化に向けたアプリ開発



自動運航船の各機能のイメージ

船用機器の高度化

- 我が国領海・排他的経済水域の保全に必要不可欠な官公庁船について、人的リソースが限られる中でも高度な運用が求められる
- 官公庁船や構成する重要機器の機微な技術を海外に依存することは、安全保障上も懸念



脅威となる隣国の海上技術の向上

(検討すべき技術開発例)

- エンジン等の機器の故障予兆診断機能を含む遠隔監視システムの高度化
- センサーフュージョンによる認知機能高度化
- プロペラの高効率化に資する耐キャビテーション性能の向上
- 船舶の電気推進・ハイブリッド化に向けたモーター・関連システムの開発
- 船位保持システムの開発
- 安定・高品質な通信を実現する水中音響通信機能の高度化
- 高高度対空無人機を用いた水上プラットフォーム間大容量通信技術の開発

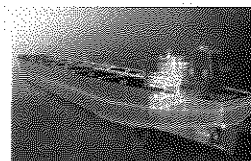
- 我が国造船・船用工業は、安全保障を支える艦艇・巡視船等を供給するとともに、修繕の拠点として重要な機能を担う。
- 船舶の建造・修繕基盤が失われた場合、艦艇・巡視船等の国内調達が困難となり、運用上も支障が生じることが懸念。
- 建造・修繕基盤の生産性向上・機能高度化に向けた先進技術の開発が必要。

船舶設計のデジタル化

- 造船業の担い手不足が深刻化し、船舶の複雑化に応じた十分な人材確保が困難
- 船舶へのニーズが多様化する中、シミュレーションを活用したきめ細かな設計が求められる
- 船舶の設計から建造までを総合的に俯瞰した上で、抜本的な効率化が必要

(検討すべき技術開発の例)

- 各種機器を含めた設計開発から生産システム全体をデジタル化し統合化した3Dバーチャルエンジンリングを可能とする技術の開発
- CFDを用いた設計・運航性能評価技術の開発



3Dデジタル設計

造船・船用機器生産の高度化

- 船舶には多数の船用機器が不可欠であるが、海上の過酷な環境で使用される特殊品であり、それぞれの船用機器の生産体制確保が重要
- 船舶の進化に伴い、船用機器に求められる性能も多様化・高度化(例: 超大型プロペラの需要が増大)しているところ、ニーズに対応する高品質な製品を効率よく生産する必要がある

(検討すべき技術開発の例)

- 金属3Dプリンターの高精度・高速化技術の開発、品質管理・検査技術の開発
- プロペラ用翼面加工機について、より高効率かつ高精度・広範囲の加工を可能とするシステム(ソフトウェア含む)を開発
- 超大型プロペラ用の鋳型を自動で製作可能とする鋳造造形ロボットを開発



プロペラ用翼面加工機

修繕設備の高度化

- 部品の生産・調達効率化、予備品の削減
- 艦船・巡視船等の修繕を担う造船所において、機銃等整備をはじめ一元的に対応できない業務が存在するなど、修繕作業効率化の阻害要因が存在

(検討すべき技術開発の例)

- 修繕部位の3D計測から交換・取り付け部品の設計・生産の自動化技術
- 部品の船上製造が可能な小型金属3Dプリンタの開発
- 機器の遠隔監視システムの活用による修繕の効率化



修繕中の艦船

- 日本の海事産業は長期低迷・一時の危機を脱出。
- カーボンニュートラル、自動運航、デジタル化・DX等の変革への課題は山積。国際競争は既に開始しており、待ったなしの状況。
- 日本の海事産業は長年デジタル化に取り組んできたが（CIMS・造船WEB等）、必ずしも十分な成果は出ていない面があるのではないかと（熟練者の高度な「すり合わせ」能力に依存）。逆に言えば、造船は成長の余地のある産業とみるべき。
- 近年、デジタル技術や普及環境は整いつつあり、世代交代が進んでいる今こそ、労を惜しまず抜本的に取り組むことが急務。
- デジタル化をベースにした技術開発・導入、CNへの対応が日本の造船・舶用が再び浮上するラストチャンス（か）。
- 勝算はある。
 - 造船を支える日本の舶用工業は世界に秀でる力あり（更に磨くべき）。
 - 韓国・中国の人件費は上昇の一途、既に韓国と日本は逆転していること留意。
 - トップシェアをとることがゴールではなく、競争力を維持して持続的に発展していくこと。
- 国は、一緒に考え、必要な旗振り、ルールづくり等の環境整備、可能な限りの後押しはさせていただきますが、実際に実施するのは業界の皆様自身。
- 将来に向け、若い次の世代が活躍できる環境づくりを。

ご清聴ありがとうございました

海事局予算11億円 + 省内・省庁連携予算

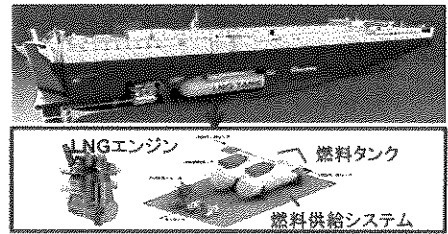
Ⅲ. 未来社会を切り拓く「新しい資本主義」の起動 (「コロナ克服・新時代開拓のための経済対策」Ⅲ.)

1. 成長戦略

(1) 科学技術立国の実現 (②2050年カーボンニュートラルの実現に向けたクリーンエネルギー戦略)

【LNG燃料タンクの内製化を行う造船事業者への支援】

- ガス燃料船の競争力強化 (2.6億円)
 - 内製化促進のための燃料タンクの仕様・形状の標準化、燃料タンクの試作を通じた検査方法の確立・品質管理の高度化
- 海事分野におけるカーボンニュートラル支援事業 (国土交通省・環境省連携事業：10.5億円)
 - 燃料タンクの内製化に取り組む造船事業者による設備投資への補助



- 内航カーボンニュートラルの実現に向けた環境整備(0.4億円)
- 洋上風力発電施設のコスト低減・導入拡大に向けた環境整備(0.4億円)
- 海洋開発における技術力・国際競争力の強化 (0.5億円)

(2) 地方を活性化し、世界と繋がる「デジタル田園都市国家構想」

- 船舶産業におけるサプライチェーンの最適化 (1.0億円) ● 船員の労務管理の適正化に関する調査 (0.3億円)
- 海技システムの機器更改等 (1.6億円)
- 地域の暮らしを創る持続可能な地域公共交通の実現 (総合政策局計上：285億円の内数)
 - 新型コロナの影響による離島補助航路の欠損拡大や、旅客船事業者の感染症対策、実証運航等に対する支援
- 訪日外国人旅行者受入環境整備緊急対策事業 (観光庁計上：100億円の内数)
 - 旅客船事業者におけるキャッシュレス決済、無料Wi-Fi等の外国人受入環境整備を支援



清水校「かざはや」 70

Ⅳ. 防災・減災、国土強靱化の推進など安全・安心の確保 (同経済対策Ⅳ.)

- 地域の災害支援にも貢献する海技教育機構保有の校内練習船の代船建造 (4.2億円)
 - 清水校「かざはや」の代船を建造。船員教育に加え災害時の被災者の移動や物資輸送にも活用。

(参考)令和4年度海事局関係当初予算案

基本的考え方

- 海事産業強化法に基づき国際競争力強化・生産性向上を実現して行くための措置を講じる。
- カーボンニュートラルの世界的潮流を我が国海事産業の国際競争力を高める好機として、その推進に取り組む。内航海運分野については、その特性を踏まえつつ、段階的に実現するための環境整備を図る。

予算

1. 海事局予算：一般会計総額 89.0億円 (対前年度倍率 0.97倍)

(主要事項)

○ 海事産業の国際競争力強化・生産性向上 (6.8億円)

- ・最先端技術の開発促進 (2.9億円)
- ・DX造船所の実現 (1.5億円)
- ・船舶産業におけるサプライチェーンの最適化 (1.0億円) 等



○ 海事分野のカーボンニュートラル推進(0.7億円)

- ・ガス燃料船の競争力強化 →R3補正に前倒し、拡充
- ・洋上風車のコスト低減・導入拡大に向けた環境整備(0.35億円) 等



2. 省庁連携予算

○ 環境省連携

- ・造船所での省CO₂なガス燃料タンクの製造プロセス実現のための設備投資支援 (13億円の内数)
- ・海運によるLNG燃料システム等の導入促進 (8.0億円の内数)



○ 経産省連携

- ・革新的省エネ船の導入促進 (62億円の内数)

財政投融资計画

- 船舶共有建造制度による代替建造の促進 (244億円)
- 海事産業強化法に基づく計画への財政支援 (LNG燃料船の普及に向けた拡充12億円を含む) (217億円)

税制改正

- 国際船舶の所有権の保存登記等に係る特例措置の延長 (登録免許税)