

海事局の技術政策について

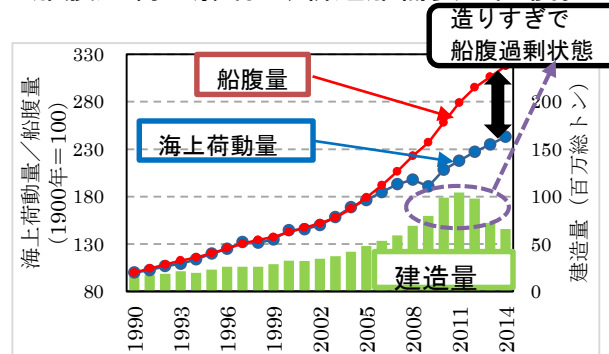
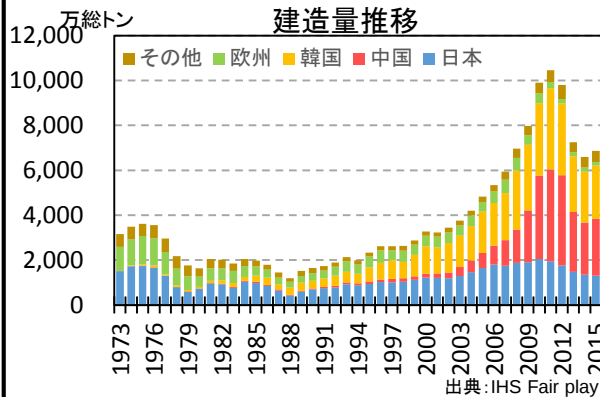
国土交通省 海事局 海洋・環境政策課長

田淵 一浩

平成28年12月2日

日本造船業等の現状と課題

- 1956年以降、ほぼ半世紀シェア世界1位。
- 80年代に韓国、90年代に中国が建造量を急速に伸ばし、かつて50%あった日本のシェアは約2割に減少。
- 荷動量に対して船腹量が過剰状態にあり、海上運賃や新造船価が低迷。
- 世界経済の成長に伴い、中長期的には、船腹過剰は解消し、新造船需要は回復。

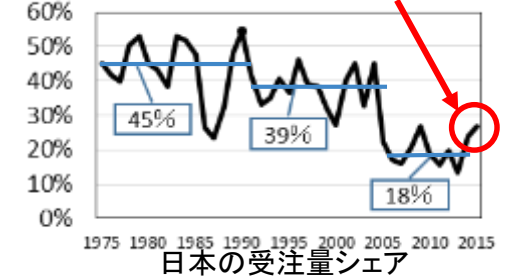


- 海洋資源開発分野に参入を試みるが、原油価格が急落し、戦略の見直しが必要。

日本の「強み」

- 高い生産効率(一人当たりの建造量: 日本100に対し韓国84、中国17)
- 省エネ性能等の優位性(国際基準策定と省エネ技術開発の一体的推進)

競合国低迷の中で日本シェア再び拡大



コスト優位性は不十分
省エネ性能は、模倣され、差が縮まる

外部環境の変化

- IoT・ビッグデータ等による変革は、従来にないスピードとインパクトで進行
- 大容量伝送可能な通信衛星による海上ブロードバンド通信の発展



外部環境の変化による「好機」を取り込む

生産効率の優位性を維持・拡大し、近年のシェア回復の流れを確実にする

交通政策審議会 海事分科会「海事イノベーション部会」における検討(2月～5月)

- 開発・設計・建造から運航に至る全てのフェーズで抜本的な生産効率の向上
 - 海洋開発分野等の新分野への進出
 - 中長期的な人材育成
- これらを一体的に推進する生産性革命のための総合的対策を検討

- 生産性革命により、造船三大強国の一角たる地位を確固たるものとし、
- ✓ 国内生産に基づく輸出増加により「GDP600兆円」の目標達成に直接貢献
 - ✓ 地方の経済活性化と雇用確保とに寄与
 - ✓ 我が国貿易の99.6%を担う海上輸送の安全性と効率性を確保

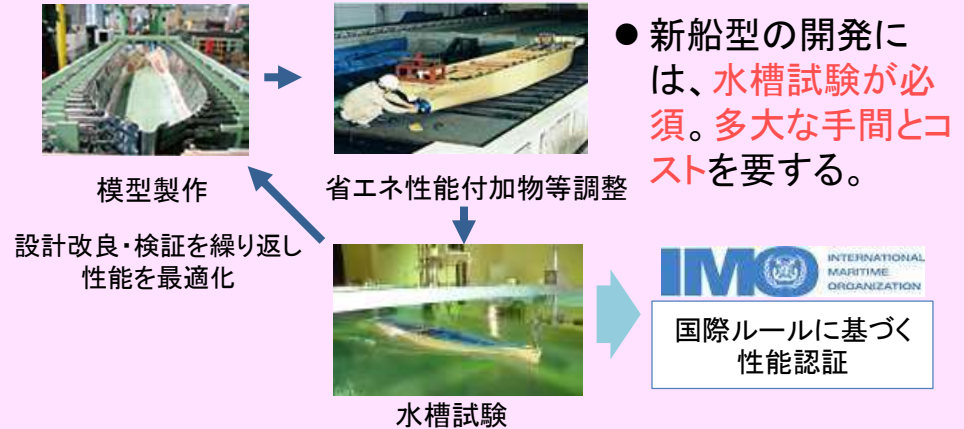
船舶設計の現状と課題

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)



- ◆ 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

船舶の高度性能評価システムの構築

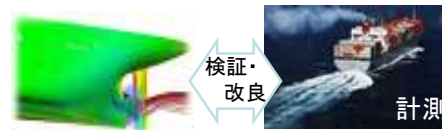
従来の船型開発・性能認証

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

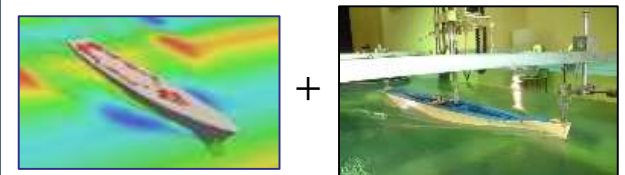
信頼性の高いCFD※の実用化



- ・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

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

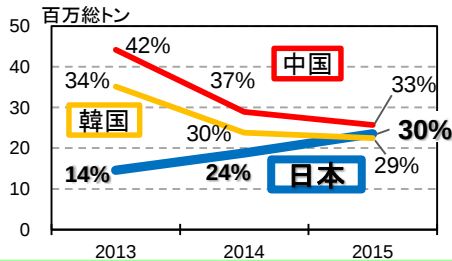
※CFD (Computational Fluid Dynamics、複雑な流体の動きや力を計算によって算出、可視化。)

課題解決への取組と目指す姿

○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。

日本造船の特徴と国際競争の状況

- 高い国内(85%)・地方生産比率(93%)
- 高い国内部品調達率(91%)
- 中韓の台頭により、かつて50%あった日本の建造シェアは約2割に減少
- 近年は、高性能・高品質な日本建造船に回帰



日本造船の課題

- 国際競争激化で船価の低迷が続く中、造船企業の利益率は低く、生産技術革新が鍵
- 建造コストは円、収入はドルという構造にあり、為替リスク耐性強化が急務

造船における生産工程

- ◆ 数百～数千もの人の手に委ねられる、数十～数百万点の部品の管理・組立。
- ◆ 船舶は単品で受注・生産するため、自動化が難しく、現状では平板切断や直線溶接など単純作業のみ自動化。



生産性向上の余地大

革新的な生産技術の開発を支援(1/2補助)

- 造船業における生産性向上に向けた技術競争を促し、生産性革命を加速

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

現場生産性(一人あたりの生産量) 50%増を目指す

- 生産性向上により、国際競争力・為替耐力を向上
- 造船の成長を通じて、輸出拡大、経済成長を加速
- 海運のニーズに対応した船舶の設計・建造のスピードアップ・品質向上

事業の内容

事業目的・概要

海上ブロードバンド通信の進展を背景に、船舶・船舶機器のインターネット化(IoT)やビッグデータ解析等を活用した、先進的な船舶・船舶機器、サービスの開発を推進するとともに、船舶の運航を高度化するための枠組みを整備し、支援することにより、船舶の安全性・効率性・快適性向上を図る。※IoT(Internet of Things、モノのインターネット)

先進船舶技術研究開発の例

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



船体応力データ等

気象・海象データ等

機器状態データ等

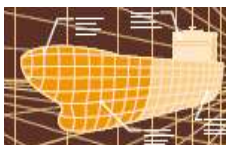
動揺・操船シミュレータによる運航支援

- 気象・海象に加え、船体、操船の蓄積データとリアルタイムデータを合わせて解析
- 荒天時の安全で効率的な操船を支援



船体モニタリングによる安全設計

- 船体応力、船体の動揺等の情報を収集・蓄積し、船舶の状態を解析
- 高度に安全かつ合理的な船舶を設計



船用機器・システムの予防保全、船員負担軽減

- 船用機器や船舶周辺の状態をリアルタイムでモニタリング
- 機器の異常を早期に検知、トラブルを予防



事業イメージ

技術開発、検証等



船用工業、海運会社、荷主、造船業、IT企業等の、様々な事業者が連携して安全性、効率性、快適性向上に資する新たな製品・システム等を開発

新しい製品・システムとして実用化・普及

海難事故の減少

我が国海事産業の国際競争力強化

国土交通省

4. 洋上でFPSOのそばに静止する機能を有し、生産された石油を輸送するシャトルタンカー



提供：日本郵船(株)

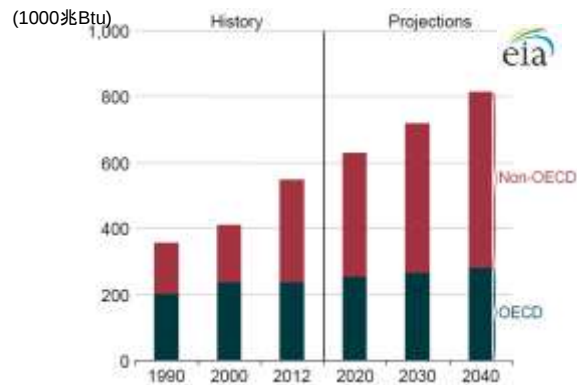
6. 生産されたLNGを陸側で受け入れる浮体式貯蔵設備(FSRU)

JOGMEC資料より引用

海洋開発には、目的に応じたさまざまな特殊船舶や海上構造物、その運用ノウハウが必要になる。
多数の船舶が連携して、陸上の油田開発と同様の機能を海上に再現している。

世界のエネルギー需要

世界規模での人口増加や途上国の経済発展に伴い、今後も世界のエネルギー需要は拡大。

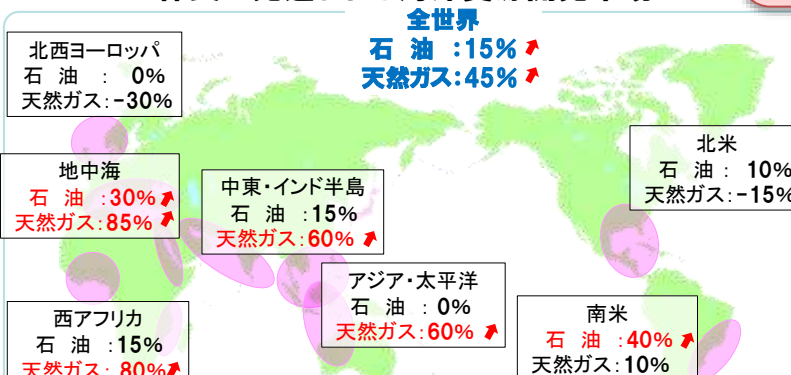


出典: U.S. Energy Information Administration, International Energy Outlook 2016.

伸張が見込まれる海洋資源開発市場

エネルギー需要の拡大に伴い、海洋からの石油・天然ガスの生産量・生産比率も増大見込み。

伸張が見込まれる海洋資源開発市場



～海洋からの生産量の伸び(2014-2024)～

(2024年の海洋生産量増加(2014年比)) Clarkson Research資料より海事局集計

世界の海洋開発市場は中長期的に拡大



- 海洋開発分野の船舶は、1隻あたりの受注金額や受注金額に占める設計費の割合が高く、技術力に優れる事業者にとっては魅力的。
- 国内には海洋資源開発のフィールドが存在せず、産業が育っていない。この分野への進出に向けて、人材育成、技術開発等を進める必要。
- 我が国EEZにはメタンハイドレート等の資源が埋蔵。将来的なEEZ開発を日本の技術で行うためにも、技術を育てることが必要。

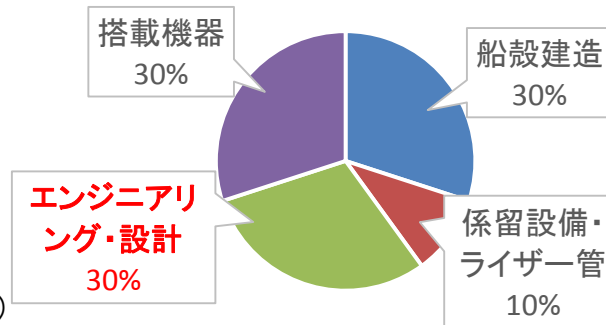
浮体式石油生産貯蔵積出設備 (FPSO)



600～2,000億円

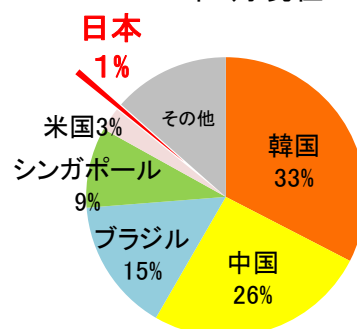
(大型タンカーは100億円程度)

FPSOの費用内訳(%)



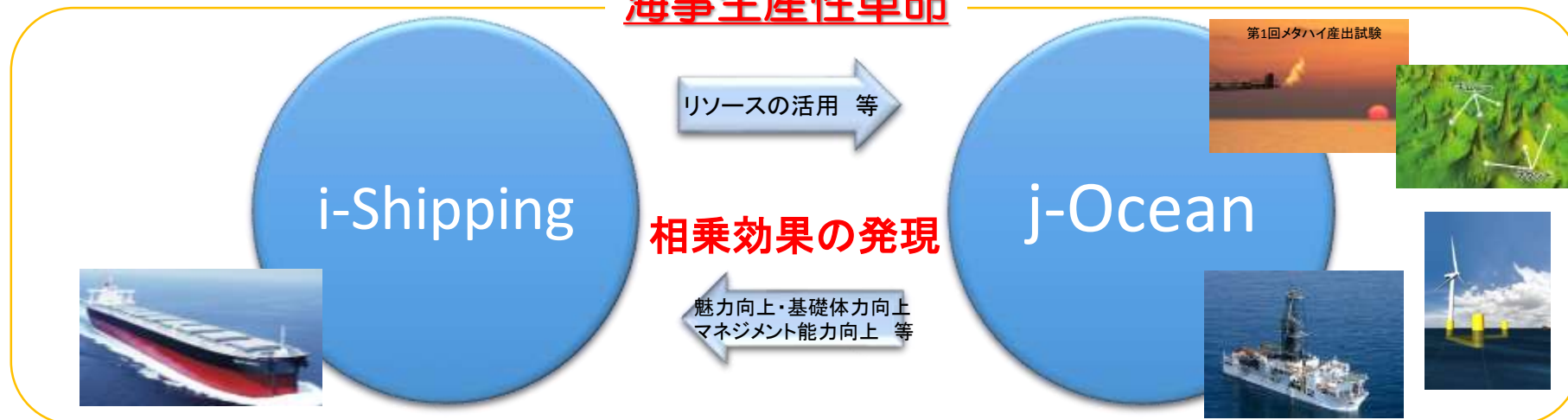
海洋構造物等の手持ち工事量シェア

2014年3月現在



i-Shipping と j-Ocean の相乗効果により、海事生産性革命を更に推進

海事生産性革命



一般商船の建造や運航等をベースロードとし、
困難な海洋開発分野への進出を支援

一般商船と並ぶ「柱」へ

j-Oceanで目指す3つの「J」

- ① **Japan** - 日本の技術力で日本の企業が海洋分野で活躍。日本の成長と資源確保に貢献
- ② **Joint** - 海運・造船等の海事産業が一致団結した取組。総合海洋政策本部、関係省庁、研究機関、日本財団等、産官学公との連携
- ③ **J-Curve** - 「Jカーブ」で40兆円(※)市場を掴み取る

日本の市場獲得は現状では底辺。
中長期的には、Jを描くように回復。



石井大臣は、6月10日、三鷹市にある海上技術安全研究所を視察しました。

海上技術安全研究所では、海事産業の生産性革命(i-Shipping)を目的とした、船舶の開発・設計、建造、運航に関する研究の説明を受け、実海域再現水槽や400m試験水槽を視察しました。



海上技術安全研究所のAUV(自律型無人潜水機)の説明を受ける石井大臣

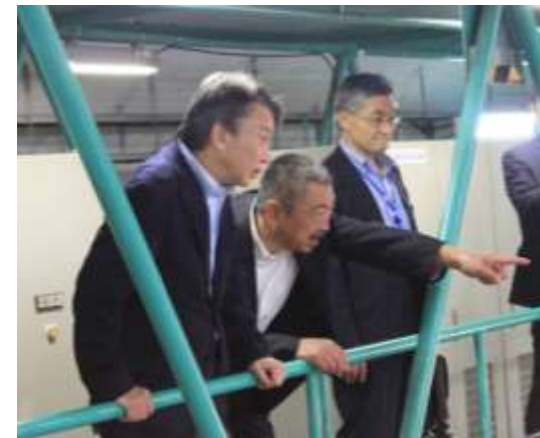
平成28年9月30日、大野政務官は、三鷹市にある海上技術安全研究所を視察しました。

海事産業の生産性革命（i-Shipping）に向けた研究活動状況のほか、船舶の性能評価や海難事故の原因究明に用いられる400m試験水槽、実海域再現水槽及び操船リスクシミュレーターを視察しました。

400m試験水槽の視察



400m試験水槽の説明を受ける大野政務官



操船リスクシミュレーターの説明を受ける大野政務官