

参考資料

我が国海事産業の海洋開発市場への 進出・成長支援に関する取組み

目 次

I. 現状

- ・我が国海運事業者の取り組み 2
- ・我が国造船事業者の取り組み 3

II. 民間支援

- ・情報提供・工場認証の取得支援 5
- ・海洋資源開発関連技術の開発支援 6
- ・製品認証の取得支援・海洋資源開発関連機器のパッケージ化 7
- ・トップセールス等海洋資源開発国との関係強化 8
- ・海外交通・都市開発事業支援機構の活用等によるインフラ輸出支援 9

III. 基盤整備

- ・人材育成 10
- ・研究基盤 11
- ・安全基準・国際企画への対応 13



日本郵船、川崎汽船等が出資した**超大水深掘削船**がブラジル沖にて操業開始(2012年)

掘削船: 海底の掘削に用いられる船舶



商船三井: 三井海洋開発等とともに**FPSO事業**に参画(2010年)

FPSO: 洋上で石油の生産・貯蔵を行う船舶



川崎汽船: ノルウェー企業と合併で**支援船の保有・運航**を行うKline Offshore AS社設立(2007年)

支援船: FPSOや掘削船等への補給等を行う船舶



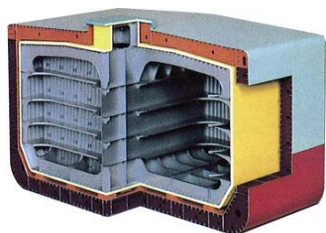
日本郵船: ノルウェー企業と合併で**シャトルタンカーの保有・運航**を行うKnutson NYK Offshore Tankers社設立(2010年)

シャトルタンカー: FPSO等から陸上石油精製基地まで輸送する船舶

IHI

2014年6月

Wilson Group (中国) より FSRU (浮体式LNG受け入れ・再ガス化設備) に搭載する**LNGタンク** (IHI-SPBタンク) を受注



2014年6月

BW offshore (ノルウェー) より、**FPSO (洋上で石油の生産・貯蔵を行う船舶)** の船体部を受注



ジャパン マリンユナイテッド

2013年10月

(株) オフショア・ジャパンより**資材燃料等輸送船**を受注



2014年4月

Swire Pacific Offshore Operations (シンガポール) より**資材燃料等輸送船**を4隻 (合計14隻) 受注。



川崎重工業

2013年9月

ブラジル造船所より**ドリルシップ**船体部の建造を受注



2014年1月

Island Offshore Shipping LP (ノルウェー) より、海底の掘削能力を有する**大型オフショア作業船**を受注



各社資料より作成

川崎重工業:エンセアーダ・ド・パラグアス造船所への出資(2012年5月)

エンセアーダ・インダストリアル・ナバルに改称(2014年1月)

- エンセアーダ・ド・パラグアス造船所への出資と技術移転を実施する契約書に調印
- ドリルシップ6隻を建造予定。



新規造船所 完成イメージ



IHI、ジャパン マリンユナイテッド、日揮:アトランティコスル造船所へ出資(2013年6月)

- IHIMU(現ジャパン マリンユナイテッド)は2012年6月より技術協力を実施。
- ドリルシップ7隻を建造予定。



三菱重工業、今治造船、名村造船所、大島造船所等:大手造船会社エコビックスーエンジェビックス社に出資(2013年10月)

OFPS0 8隻、ドリルシップ3隻を建造予定。



○海洋開発分野への事業展開を検討中の企業に対する情報提供・啓発活動

- セミナーの開催や、国際海事展でのブースの設置や参加呼びかけなどを実施
 - Sea Japan 2014において、JOGMEC、ブラジル機械工業会、テクニップ、スタットオイルなど世界各国の関係機関・海洋開発関係業界から講演者を迎え、「海洋開発イノベーション」をテーマにセミナーを開催。
 - ストルテンベルグ首相(当時)の訪日に合わせ、オフショア分野の今後の展望等をテーマとした「日ノルウェーオフショア技術セミナー」を開催(2012年)。
 - その他、「ポシドニア国際海事展2014」(ギリシャ)や「ノル SHIPPING 国際海事展2013」(ノルウェー)でのセミナー・日本展示ブースの設置など。



スタットオイル
キンデム副社長講演
(Sea Japan 2014)



ストルテンベルグ首相(当時)
(日ノルウェーオフショア技術
セミナー)

○製造現場の衛生・安全・環境管理制度に関する認証取得支援

- HSEマネジメント体制整備のためのガイドライン策定
 - 海洋構造物の建造時に求められるHSEマネジメント要件の調査・分析
 - FLNG建造時における、「H:衛生管理」・「S:安全確保」・「E:環境保護」手法の検討
 - HSEマネジメント体制を構築するためのガイドライン策定



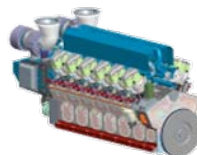
HSEマネジメント体制の例
(シンガポールの造船所)

○ 液化天然ガスの生産及び貯蔵を行う設備（FLNG）などに関する技術開発支援を実施中。

平成25・26年度 支援事業

● オフショア向け船用推進技術

- ・推進機器のシステム化技術 川崎重工業(株)
- ・大出力、高電圧発電システム ダイハツディーゼル(株)
- ・電気推進システム 新潟原動機(株)、(株)第一エレクトロニクス



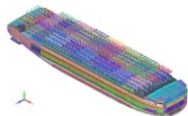
● オフショア向け通信技術

- ・新たな衛星通信装置 日本無線(株)
- ・水中用高速通信コネクタ 日本マルコ(株)
- ・LED光による水中通信装置 (株)アイデンビテオトロクス



● 船体構造設計手法

- ・三井造船(株)



● 自律型潜水艇技術

- ・川崎重工業(株)

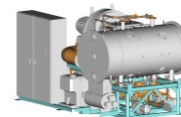
● 貯蔵・積出技術

- ・オフショア向け積出ポンプ (株)シンコー
- ・LNG貯蔵技術 (株)IHI、JMU(株)
- ・耐圧防爆型温度センサ 明陽電機(株)



● オフショア向け海水淡水化装置

- ・(株)ササクラ



● 高耐久性塗料

- ・日本ペイントマリン(株)

● 制御技術(船体位置保持技術)

- ・三井造船(株)
- ・渦潮電機(株)



● 次世代大水深掘削リグ

- ・JMU(株)、(株)IHI、日本海洋掘削(株)



各社より写真提供

○製品認証の取得支援

・リスク分析認証

- 製品の健全性・安全性を対象とした第三者による認証。
- 製品の設置される水域や想定使用環境等を前提として、①危険因子の特定、②リスク低減に必要な構成要素の洗い出し、③各構成要素においてリスク低減に必要な具体的要件の決定、④具体的要件への適合性の審査・検証を実施。
- 実績が乏しいケースにおける安全性のPRに活用可能。

(例: 悪天候+偶発事故の同時想定など、最もシビアな条件での健全性確認。)

・設計基本認証(Approval In Principle)

- 概念設計段階(製品の詳細仕様が決定される前)における健全性・安全性の第三者による認証。
- 建造契約前の認証取得により、新製品のPRに活用可能。

(例: 液化天然ガスの生産及び貯蔵を行う設備(FLNG)の設計基本承認)

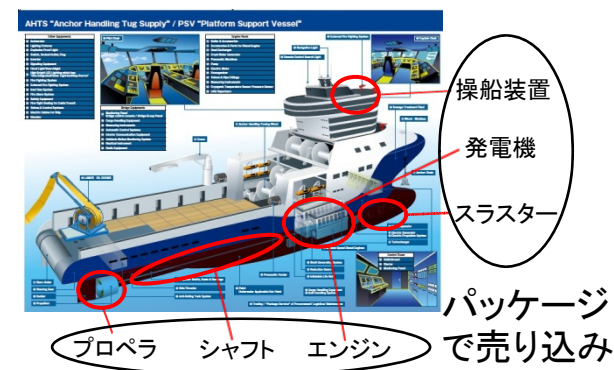


○海洋資源開発関連機器のパッケージ化

- 欧米の機器メーカーは、エンジン単体やプロペラ単体ではなく、推進機構パッケージ、定点維持機構パッケージなど、機能毎のパッケージでOffshoreオーナーへPR。
- (一社)日本船用工業会において、複数の機器メーカーの連携を検討中。

(例: 推進機構機関パッケージ→エンジン、シャフト、プロペラ

定点保持機構パッケージ→発電機、操船装置、スラスタ)



1. 海事分野二国間協力覚書

平成24年5月

国土交通大臣とピメンテル伯開発商工大臣との間で覚書調印(於:東京)



2. 日伯ラウンドテーブル、政府間対話

平成23年8月 第1回ラウンドテーブル(於:リオデジャネイロ)

日本船用工業会と伯造船工業会との間で協力協定締結

平成24年7月 第2回ラウンドテーブル(於:リオデジャネイロ)、政府間対話(於:ブラジリア)

平成25年8月 第3回ラウンドテーブル(於:リオデジャネイロ)、政府間対話(於:ブラジリア)

平成26年8月 第4回ラウンドテーブル(於:リオデジャネイロ)

3. トップセールス

平成25年5月 茂木経済産業大臣とピメンテル伯開発商工大臣・ロボン鉱山
エネルギー大臣会談(於:ブラジリア)

平成25年9月 岸田外務大臣・フィゲレイド伯外相会談(於:ブラジリア)

平成26年8月 安倍総理大臣・ルセフ伯大統領会談(於:ブラジリア)

海洋資源開発促進のための造船協力に関する日ブラジル共同声明



4. J-DeEP技術研究組合 設立認可 (平成25年2月)

5. 国土交通省職員派遣

平成24年2月 在リオデジャネイロ総領事館

平成24年11月 JETROサンパウロ

平成26年9月 JICA専門家(伯開発商工省、ブラジリア)

ブラジル洋上ロジスティックハブ

多数の洋上施設への人員、機材の輸送を洋上中継基地、高速船、ヘリコプターのハブ&スポーク方式で安全・迅速・低コストで実現



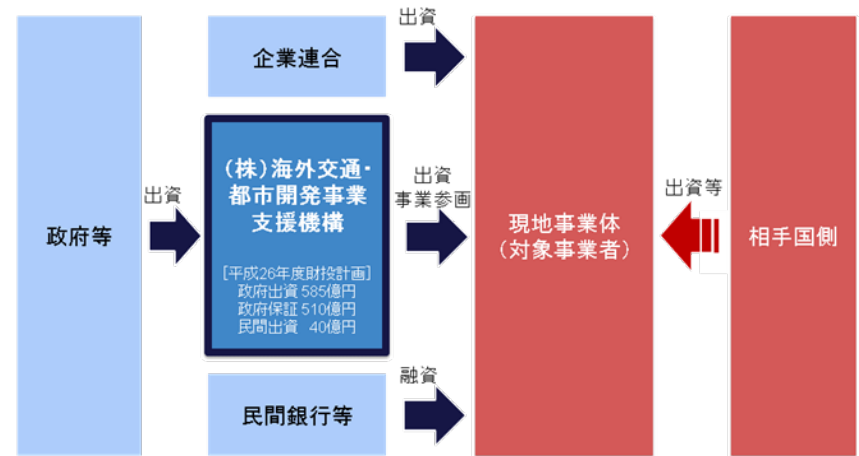
→ 技術的課題解決のための調査研究事業

→ J-DeEP技術研究組合の設立

組合員：IHI、川崎汽船、川崎重工業、ジャパン マリン ユナイテッド、商船三井、日本海事協会、日本郵船、三井造船、三菱重工業、(独)海上技術安全研究所

(株)海外交通・都市開発事業支援機構 による海外プロジェクトへの進出支援

交通事業・都市開発事業の海外市場への我が国事業者の参入促進を図るため、「出資」と「事業参画」を一体的に行う機構を創設。(10月20日発足)



新たな政府出資機関として設立 (10月20日)

海洋開発関連技術者の育成に関する現状と課題

<現状>

現在の海洋開発関連企業23社に海洋開発に従事する技術者数：**約2,200人**（内、造船関係130人）

（出典：総合海洋政策本部参与会議 海洋産業人材育成WG報告書）

<課題>

- ・ 開発や設計現場が必要とする実践的技術やノウハウを持った技術者が圧倒的に不足。
- ・ 海洋開発に必要な知識を体系的・包括的にカバーする専門カリキュラム・教材が国内には無い。
- ・ 国内プロジェクトの減少により、海洋開発技術者を育成する上で最も重要な現場におけるオペレーションを体験する機会が不足。

産学官で海洋開発関連技術者の育成に取り組む

○海洋開発関連技術者の育成に向けた環境整備のための施策を展開

- ・ 海洋開発事業に従事している企業等との連携により**専門カリキュラム・教材を開発**
- ・ 海洋構造物特有の操船状況（定点保持など）を再現し、設計・操船等に必要の基礎的知識を習熟させるための**挙動再現シミュレーションプログラムを開発**
- ・ **海外大学等との連携体制**（インターンシップ等）の構築に向けた調査

	27年度	28年度	29年度
カリキュラム・教材開発		教材開発 カリキュラム作成	複数大学での実践 企業ニーズに基づく改良・最終化
シミュレーションプログラム開発		開発・カリキュラムへの取り入れ	
海外との連携体制の構築		海外機関における取組の把握・連携体制の検討 （欧州、北米、ブラジル、シンガポールなど）	連携体制の構築
人材育成ロードマップ	調査・検討	技術者の育成の試行	育成内容の改良・拡充

我が国企業による海洋開発事業が順調に発展した場合、10年後**10,000～11,000人**の海洋開発専従技術者が必要



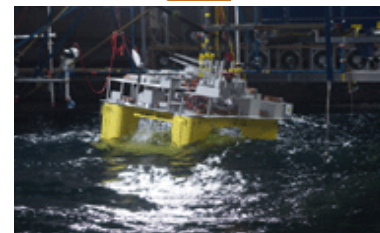
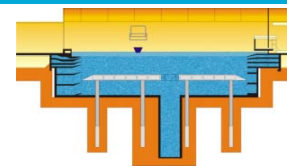
エンジニアリング・造船関係の技術者**年間約600人を育成**

（出典：総合海洋政策本部参与会議 海洋産業人材育成WG報告書）

海上技術安全研究所の試験水槽の機能強化【平成27年度要求額：1,039百万円】

世界の主な海洋構造物用の試験水槽

	水槽本体			ピット部	
	長さ	幅	深さ	直径	深さ
MARIN(オランダ)	45	36	10.2	5	20
MARINTEC(ノルウェー)	80	50	10	—	—
Lab Oceano(ブラジル)	40	30	15	5	10
海洋構造物試験水層(海技研)	40	27	2	—	—



MARIN



MARINTEC

【課題】

- 世界の海洋開発市場の急成長により、水槽需要が増大し、使用ができない場合や使用待ちの状況が発生
- 海上技術安全研究所の海洋構造物試験水層は、深さが2m(300m程度の水深海域の再現性)であり、海洋開発の大水深化(3000m)に対応できないとともに、装置の老朽化が進んでいることにより高精度の試験が困難

我が国企業の海洋開発市場への進出・成長のボトルネックに

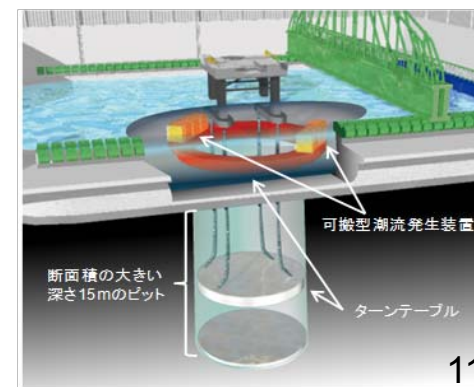
海洋構造物試験水層の大規模改修

【実施済、実施中】

- ・造波機、潮流発生装置の改修

【予算要求中】

- ・水槽ピット(15m)の整備
- ・可搬式潮流発生装置、ターンテーブルの整備
- ・曳引台車制御装置等の老朽化対策



戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)とは

- 科学技術イノベーション総合戦略(平成25年6月7日閣議決定)及び日本再興戦略(平成25年6月14日閣議決定)において、総合科学技術会議が司令塔機能を発揮し、科学技術イノベーションを実現するため、**府省・分野の枠を超えた横断型のプログラム**。
- 内閣府に「科学技術イノベーション創造推進費(約500億円)」を計上。**次世代海洋資源調査技術を含む11課題**を選定。

次世代海洋資源調査技術について

目的・概要

広大な海域を**迅速かつ効率的に探査する手法・技術を開発**するとともに、資源開発に伴う**環境影響をモニタリングする技術を開発**する。(総務省、文科省、経産省、国交省、環境省が連携)

要素技術の研究開発

成因研究

(独)海洋研究開発機構
(独)産業技術創造研究所

探査センサー

大学等

無人探査機

(独)海洋研究開発機構
(独)海上技術安全研究所

港湾工事に

音響カメラ

(独)港湾空港技研

移動体高速通信技術

(独)情報通信研究機構

環境影響調査

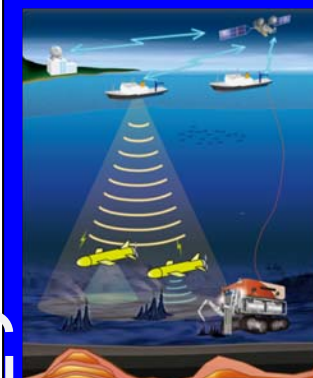
・モデル構築

(独)国立環境研究所



出口戦略

1. 海洋資源調査産業の創出
2. グローバル・スタンダードの確立
(調査技術及び環境影響評価手法)



背景

●世界的な天然ガス（LNG）の需給の増加、供給地・需要地が拡大する中、LNGを洋上で受入、貯蔵・再気化して陸上へ送る**洋上LNG受入施設が急増**。



■左が洋上LNG受入施設、右がLNG運搬船



■貯蔵の他、発電機能を有する洋上LNG受入施設

洋上LNG受入施設導入状況

- ・導入済み 10基以上
- ・建設中 10基程度
- ・計画中 30基程度

●洋上LNG受入施設は、導入コストが低い他、①短期間で導入可能、②移動・転用が容易等のメリットがあり、LNG需給環境への変化に即応可能であることから、**我が国においても導入ニーズが出てきている**。

従来型

海上輸送（LNG運搬船）



貯蔵（LNGタンク）



再ガス化



陸上

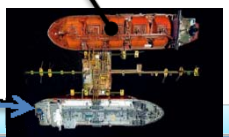
洋上LNG受入施設

海上輸送（LNG運搬船）



貯蔵・再ガス化（洋上LNG受入施設）

洋上



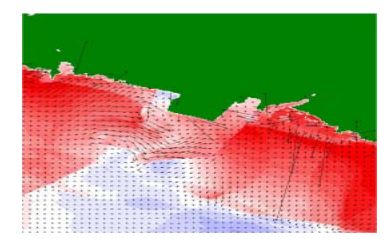
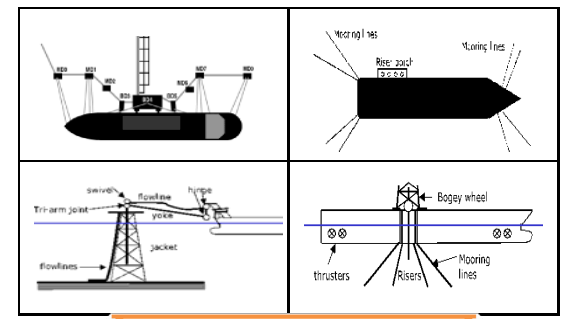
課題

●我が国において洋上LNG施設を設置する場合における、安全等に係る指針が存在しない。

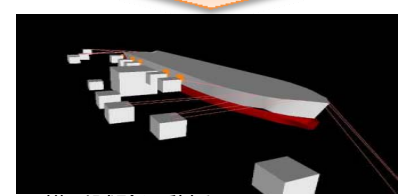
取組

- 洋上LNG施設の設置海域の気象・海象状況、係留方法に応じた安全性の評価手法の確立
- 係留方法や設置海域等に応じた津波等の緊急時への対応指針の策定
- 長期間の係留を想定した適当なメンテナンス・検査手法の策定

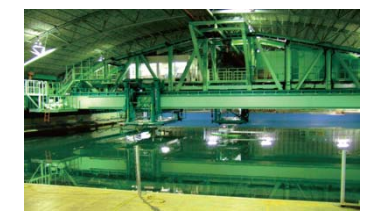
係留方式の例



津波シミュレーション



模型試験や動揺シミュレーション等を踏まえた係留方式



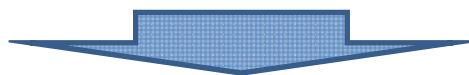
模型試験による検証

LNGの新たな受入・輸送ニーズに対応するための環境整備を行い、LNGの安定供給・調達コストの低減を図る。

豪州海事安全局(AMSA)との液化水素運搬船の安全要件に関する協議 【平成26年2月24日(月)】

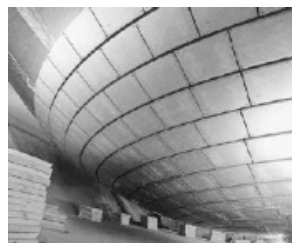
- 日本提案の安全基準案に原則合意。
- ただし、IMOにおける国際基準化を念頭に、他の貨物より大幅に高い可燃性などの水素の物性を考慮し、タンクの保護要件等について追加検討することとなった。

今後の取り組み



■ H25補正予算事業(平成27年3月までの事業)

AMSAとの協議で認識された追加検討事項を含む、IMOにおける国際基準化への対応に向けた安全要件の技術的検証等を行う。



タンクの防熱・強度に係る
安全対策



配管継手部等の漏洩対策



作業員に係る防災対策

■ IMO(国際海事機関)スケジュール

- | | | |
|----------|-------------|--|
| 平成26年9月 | 第1回貨物運送小委員会 | : 液化水素運送のための国際液化ガス輸送船コード (IGC Code) の改正の必要性の周知 |
| 平成26年11月 | 第94回海上安全委員会 | : 新規作業計画(IGC Codeの改正)提案 |
| 平成27年9月 | 第2回貨物運送小委員会 | : 本格的な審議を開始 |

浮体式・浮遊式の海洋再生可能エネルギーの利用促進に向けた安全・環境対策

- ・浮体式洋上風力発電施設特有の技術的課題について検討し、平成25年度に安全ガイドラインをとりまとめ。
- ・浮体式・浮遊式の海洋エネルギー（波力、潮流・海流、海洋温度差）を利用した発電システムについて、平成26年度から浮体・係留設備に関する安全・環境対策面での技術ガイドラインの策定作業を開始。

浮体式洋上風力

■ 浮体・係留設備の安全性に係る技術的検討

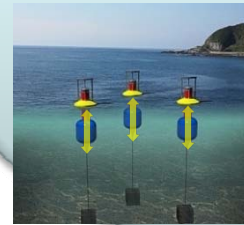
台風、地震等我が国固有の状況を踏まえて浮体式風車特有の技術的課題について検討



平成25年度 安全ガイドラインの策定

海洋エネルギー

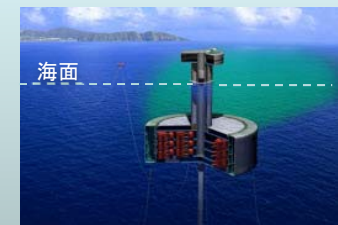
波力発電
(浮体式)



潮流・海流発電
(水中浮遊式)



海洋温度差発電
(浮体式)



新たな再生可能エネルギーの普及を推進するにあたって、民間のリスクの軽減が必要。国土交通省は浮体式・水中浮遊式発電施設の安全・環境面を担保する制度の整備を実施。

新たな再生可能エネルギーの活用を促進

クリーンで安定的なエネルギー供給の実現