

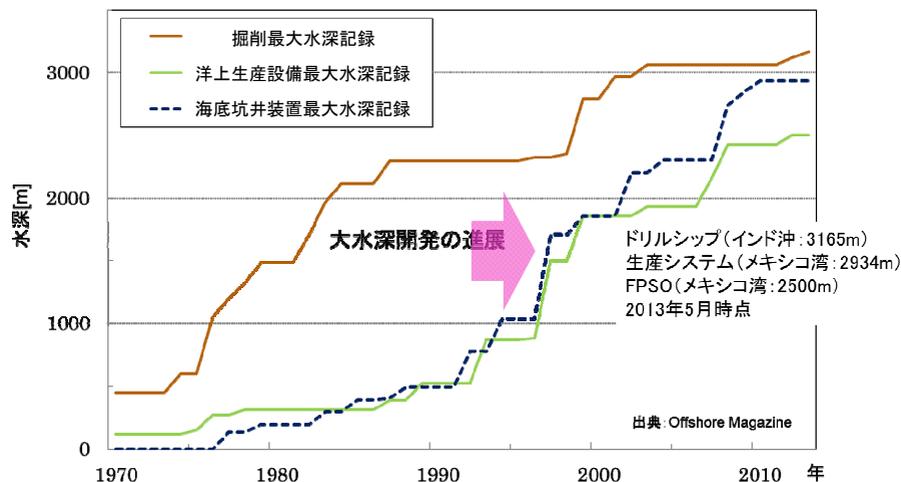
第7章 海洋開発の推進

第1節 海洋資源開発をめぐる現状

新興国や発展途上国の人口増加や経済発展などにより世界におけるエネルギー需要は高まり続けると予測されている。これに伴い、海洋からの石油・天然ガス生産も継続して増加傾向である。2014年後半からの原油価格の下落等の理由により、一部プロジェクトが後ろ倒しされているものの、海洋資源開発プロジェクトは今後も持続的に拡大していくことが予測されている。また、海洋資源開発に関する技術的進展により、今までは開発が難しかった大水深の石油・天然ガス田の開発も可能となり、大水深での新たな開発プロジェクトが進展している。

洋上での資源開発においては、海底油田への掘削を行うドリルシップや洋上での石油・天然ガス生産を行う浮体式生産貯蔵積出設備(FPSO)など多くの船舶・海洋構造物が用いられ、国土交通省においては、海事産業の海洋資源開発市場の獲得に向けた総合対策として、人材育成・技術開発支援等を実施している。

図表 I - 7 - 1 開発水深の推移



第2節 海洋資源開発関連技術の開発支援

昨今の海洋からの石油・天然ガス開発については、大水深化が進展している。また、海洋からの天然ガスの生産については、浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備※1 (FLNG) の導入が今後見込まれている。

FLNGや、大水深海域に対応した掘削リグ※2等には、洋上での天然ガスの液化・貯蔵など高度な技術が求められている。このため、我が国海事産業が、これまで培った技術を海洋開発分野に展開し、市場を獲得していくためには、さらなる技術開発が必要であることから、2013年度から、海洋資源開発に関連する技術開発の支援を実施している。

具体的には、2015年度までに、FLNG等に関連する技術(5例)、洋上・水中での通信に関連する技術(3例)、エンジンや発電機に関連する技術(4例)、洋上での海洋構造物等の位置保持に関連する技術(2例)、大水深に対応した掘削リグに関連する技術(1例)、その他(4例)の19の事業について支援を行っている。

- ※1 洋上で海底ガス田から産出した天然ガスを体積が小さく運搬に適したLNGへと冷却・液化し、貯蔵し、LNGタンカーへ積出を行う設備を備えた浮体式施設
- ※2 海底を掘削するために必要なドリルやポンプ等を備えた浮体式施設

図表 I - 7 - 2 2015年度までの支援事業一覧

●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㈱
- ・大出力、高電圧発電システム ダイハツディーゼル㈱
- ・電気推進システム 新潟原動機㈱、㈱第一エレトロクス
- ・ガス混焼エンジン ダイハツディーゼル㈱ (H27新規)

提供: 新潟原動機(株)

●オフショア向け通信技術

- ・新たな衛星通信装置 日本無線㈱
- ・水中用高速通信コネクタ 日本マルコ㈱
- ・LED光による水中通信装置 ㈱アイデンビデオロクス

提供: 日本無線(株)

●高耐久性塗料

- ・日本ペイントマリン㈱

●船体構造設計手法

- ・三井造船㈱

提供: 三井造船(株)

●制御技術(船体位置保持技術)

- ・三井造船㈱
- ・満潮電機㈱

提供: 満潮電機(株)

●貯蔵・積出技術

- ・オフショア向け積出ホップ ㈱シンコー
- ・LNG貯蔵技術 ㈱JHI、JMU㈱
- ・耐圧防爆型温度センサ 明陽電機㈱
- ・LNG液化装置 三菱重工業㈱ (H27新規)
- ・LNG移送用断熱ホース 古河電気工業㈱ (H27新規)

●オフショア向け海水淡水化装置

- ・㈱サクラ

提供: (株)サクラ

●次世代大水深掘削リグ

- ・JMU㈱、日本海洋掘削㈱ ㈱JHI

提供: JMU(株) 日本海洋掘削(株) (株)JHI

第3節 海洋資源開発プロジェクト獲得に向けた官民の取組

昨今の海洋資源開発の沖合化に伴い、新しい油田の探査掘削を行うドリルシップやFPSO等の洋上施設への陸からの距離がますます遠くなり、人員や消耗品等をより効率的に輸送するための設備やシステムの導入が必要になると考えられる。

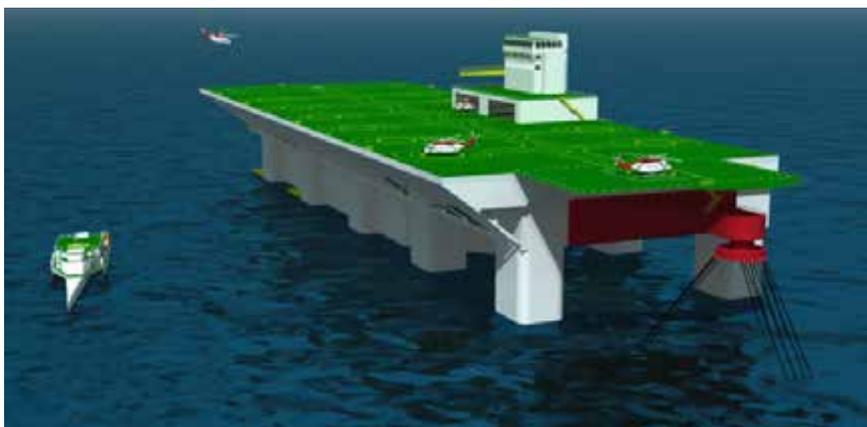
このようなニーズに対応するものとして、沖合に洋上中継基地（ハブ）を設置し、陸とハブ浮体との間及びハブ浮体と多数の洋上施設との間を、高速船又はヘリコプター及び専用の輸送船により、洋上施設で勤務する人員及び必要物資を輸送する「ロジスティックハブ・システム」が有効である。

我が国造船・海運企業等は、ロジスティックハブをはじめとする新たな海洋開発に関する技術の研究開発及び実用化を目的とした「J-DeEP技術研究組合」を2013年2月に設立した。国土交通省はロジスティックハブの安全性等について同組合による調査研究を支援した。同組合は、輸送能力や想定される気象・海象条件下での稼働率など投入予定海域における要求性能を踏まえ、ハブ浮体及び高速船の試設計、実環境下における運航シミュレーション、安全性・経済性・システムの稼働率の分析、リスク評価等、本システムの導入にあたって想定される課題を網羅的に検証し、技術的に実用化可能であるとの成果を得た。

本システムが海外の海洋資源開発向けに広く利用されることになれば、我が国企業の本システムの受注機会につながるだけでなく、本システムの導入が期待される海域での海洋資源開発プロジェクトへの参画機会の拡大が期待される。さらに我が国企業が海外で海洋開発事業の実績を積むことは、将来的には我が国の排他的経済水域の資源開発にも貢献するものと考えられる。

今後、海外での海洋開発プロジェクトへの参画を見据えて、海洋開発事業の拡大が見込まれる中南米・アジア・アフリカ等の関係企業に対し本システムの導入に向け働きかけを行っていく予定である。

図表I-7-3 ロジスティックハブ・システムのイメージ図



コラム 海洋資源開発と船舶

石油等の海洋資源開発においては、探査から生産・輸送まで、ほとんどの作業を船舶・海洋構造物を用いて行う必要があります。ここでは、海洋石油開発における各ステージにおいて用いられる船舶・海洋構造物について簡単に紹介します。

(1)探査～探査船～

広い海洋において、海底に油田がある場所はおく一部です。地理的条件などからおおよその位置は分かりますが、探査船により地震波を用いて海底下の状況を調べ、埋蔵が期待される場所を探します。

(2)掘削～掘削リグ～

探査船が発見した、油田の存在が有望な場所で、ドリルシップやセミサブ リグ等が実際に海底を試掘し、そこで本当に石油の生産が可能かを確認します。また、実際に石油の採取に用いられる生産井の掘削も行います。

(3)生産～FPSO～

油井から噴出する石油には、ガスや水が含まれているため、FPSOにより原油、ガス、水に分離するとともに、分離された原油の貯蔵等も行います。

(4)支援～AHTS～

掘削や生産ステージにおいては、アンカーハンドリングタグサプライ船(AHTS)などにより、掘削リグやFPSO等の設置や物資の補給といった支援作業が行われます。

(5)輸送～シャトルタンカー～

FPSO等に貯蔵された原油を積み出し、海岸の受入施設まで輸送を行います。



RAMFORM TITAN:三菱重工業(株)がPGS社向けに建造した資源探査船



NAGA 1:日本海洋掘削(株)が共同保有するセミサブリグ



Kerr-McGee Global Producer III:三井造船(株)が建造したFPSO



KL SANDEFJORD:K LINE OFFSHORE ASの保有するAHTS



Bodil Knutsen:Knutsen NYK Offshore Tankers ASの保有するシャトルタンカー

第4節 次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)

(1) 海のジパング計画

内閣府総合科学技術・イノベーション会議が自らの司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するため、2014年度、新たに「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」が創設された。

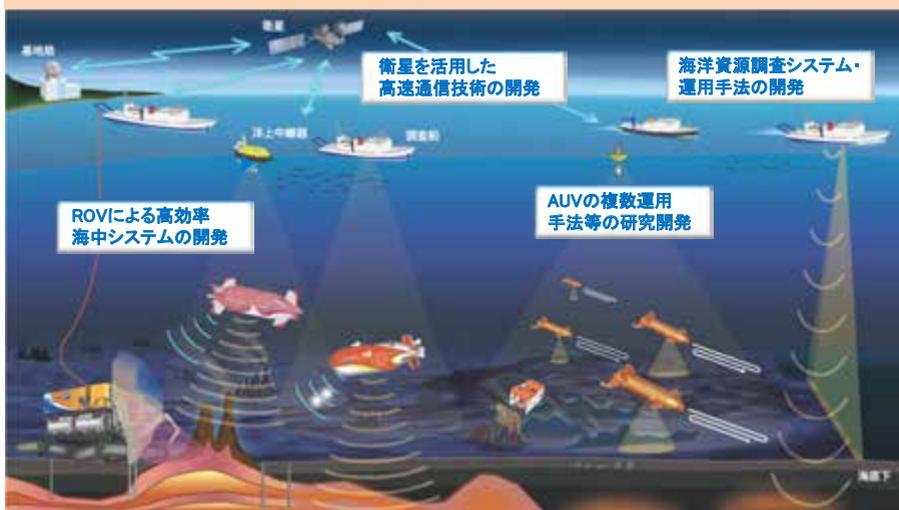
「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」は、SIPの対象課題のひとつであり、我が国の海洋鉱物資源を低コストかつ高効率で調査する技術を世界に先駆けて開発し、資源が眠る深海域において使用可能な未踏海域調査技術を確立することを目的としている。

海のジパング計画は、(研)海洋研究開発機構を中心として、(研)海上技術安全研究所や(研)産業技術総合研究所など複数省庁の国立研究開発法人や民間企業が一体となって推進されている。

(2) AUVの複数運用手法等の研究開発

(研)海上技術安全研究所においては、海のジパング計画の海洋資源調査技術の一つとして、小型で機能を絞った自律型無人探査機(AUV)を複数機運用し、広範囲の海域を効率的に調査するための高効率小型システムの研究開発を行っている。

図表 I-7-4 海洋資源調査技術の開発



第5節 海洋再生可能エネルギーの利用促進

(1) 海洋再生可能エネルギー利用の意義

四方を海に囲まれる海洋国家である我が国では、海洋における再生可能エネルギーの利用促進は、新たなエネルギー源を創出するという利点に加え、離島地域など地方の電力安定化に繋がる可能性も秘めており、重要な役割を果たす可能性がある。また、再生可能エネルギーは、緊急時に大規模電源などからの供給に困難が生じた場合においても、設置地域において一定のエネルギー供給を確保することに貢献するものである。このため、2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画において、「分散型エネルギーシステムにおける再生可能エネルギーの利用促進」が位置付けられており、地域に密着した再生可能エネルギーシステムの構築が、地域に新たな産業を起し、地域活性化に繋がるものとされている。

(2) 海洋再生可能エネルギー実証環境の整備

世界第6位の排他的経済水域を有する日本において、際限ないクリーンなエネルギー源としての洋上風力、波力、潮流、海流、海洋温度差の海洋再生可能エネルギーを利活用する様々な取組みが進んでいる。内閣官房総合海洋政策本部は、海洋再生可能エネルギー利用のための実験海域である「実証フィールド」の認定を行っている。2015年4月、新たに「釜石市沖」の1海域が実証フィールドとして追加選定され、現在、5県7海域が認定されている。また、(研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の研究開発事業では、民間企業・大学等が、海洋再生可能エネルギーを活用した多様な発電システムを実用化するため、要素技術の研究開発、実証試験を行っているところである。

(3) 国土交通省の取組

国土交通省としては、民間企業・大学等の取組を支援するため、2011年度から浮体式等海洋再生可能エネルギー施設の安全性に関する検討を行っている。2013年度には浮体式洋上風力発電施設の安全ガイドラインを取りまとめ、2014年度には波力発電施設、2015年度には潮流・海流発電施設に関する検討に着手した。今後とも関係省庁と連携しながら、各発電施設の実証状況に合わせて安全面等を担保する制度を整備する役割を果たすことで、海洋再生可能エネルギーの普及促進を図ることとしている。

図表 I-7-5 海洋再生可能エネルギー発電システムの例(NEDO)

