

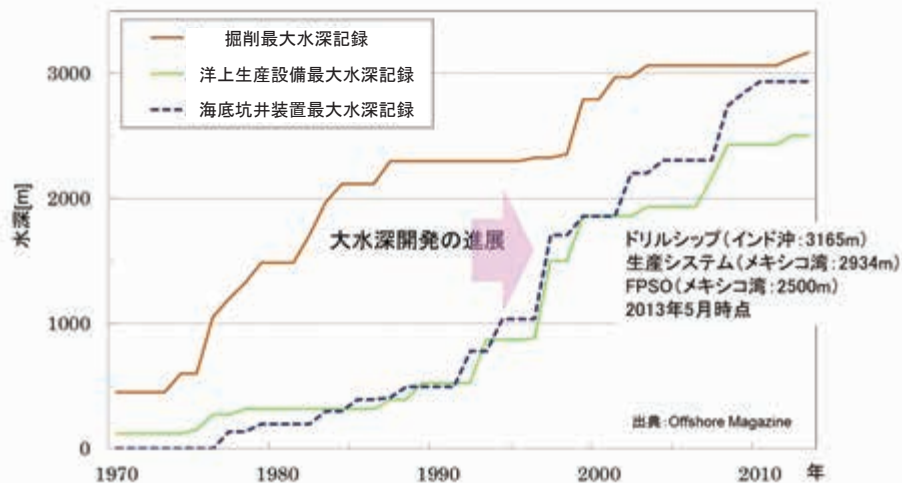
第4章 海洋開発の推進

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中長期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(Floating Production, Storage and Offloading System: 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 - 4 - 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おいて、浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備^{※1}(Floating LNG: FLNG)の導入が今後見込まれている。

大水深海域に対応した掘削リグ^{※2}やFLNGには、洋上という不安定な空間で天然ガスを安全・安定的に液化・貯蔵する技術など、高度な技術が求められる。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を支援している。

これまでに、船体設計、大出力発電機、LNG貯蔵技術等に関する技術開発19件を支援してきたが、その一部は既に研究開発を終了し、製品化が着実に進んでいる。2016年度も引き続き支援を行い、我が国海事産業の海洋分野への展開を後押ししていく。

- ※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 - 4 - 2 支援事業一覧

<p>●オフショア向け船用推進技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 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㈱ <p>提供: 新潟原動機(株)</p>	<p>●オフショア向け通信技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 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㈱ <p>提供: 日本無線(株)</p>
<p>●船体構造設計手法</p> <ul style="list-style-type: none"> 三井造船㈱ <p>提供: 三井造船(株)</p>	<p>●高耐久性塗料</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本ペイントマリン㈱
<p>●自律型潜水艇技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 川崎重工業㈱ 	<p>●制御技術(船体位置保持技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> 三井造船㈱ 満潮電機㈱ <p>提供: 満潮電機(株)</p>
<p>●貯蔵・積出技術</p> <ul style="list-style-type: none"> オフショア向け積出ホップ ㈱シンコー LNG貯蔵技術 ㈱IH、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㈱ LNG移送用断熱ホース 古河電気工業㈱ 	<p>●オフショア向け海水淡水化装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ㈱サクラ <p>提供: (株)サクラ</p>
	<p>●次世代大水深掘削リグ</p> <ul style="list-style-type: none"> JMU㈱、日本海洋掘削㈱ ㈱IH <p>提供: JMU(株)、日本海洋掘削(株)、(株)IH</p>

我が国海事産業は、海洋資源開発分野の成長を取り込むべく、近年、同分野への参入努力を進めてきた。例えば、我が国造船企業は、海洋資源開発の進展が著しいブラジルの造船所に出資・技術協力を行った。現在は原油価格下落に伴う海洋資源開発の急減速、また同国内の汚職問題等が原因で、我が国造船企業は一部を除き撤退を余儀なくされているが、海洋資源開発は中長期的には成長が見込まれるため、今後も有望なマーケットの一つとして捉えている。

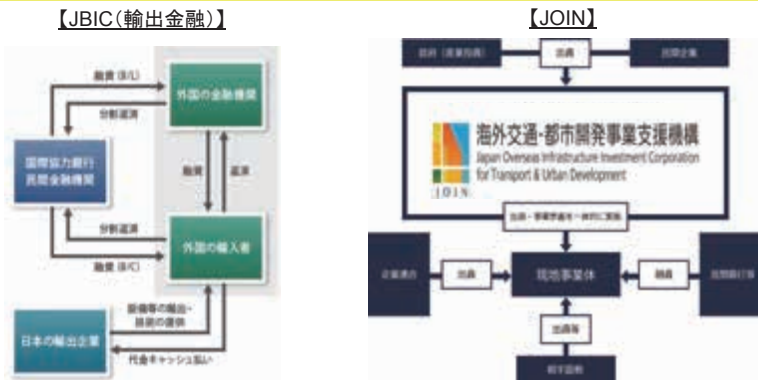
また、我が国海運企業は、ブラジル沖やメキシコ湾及びアフリカ沖等で、FPSOの備船事業に積極的に参入している他、ドリルシップの備船事業も開始しており、従来の事業である海上輸送に加え、海洋資源開発の掘削・生産にも取り組むことで、事業の幅を広げている。更に、FPSOやドリルシップのような海洋構造物向けに資材や燃料を供給するPSV (Platform Supply Vessel) やATHV (Anchor Tug Handling Supply Vessel) といったオフショア支援船 (Offshore Support Vessel : OSV) 事業、また洋上で生産される原油を輸送するシャトルタンカー事業についても、ノルウェー企業と合弁会社を設立する等、積極的に取り組んでいる。

また、我が国造船・海運企業は、海洋資源開発の進展・沖合化に合わせて、FPSOやドリルシップ等への人員・消耗品等の輸送の最適化を図るため、「ロジスティックハブ・システム」※3を開発した。将来的には沖合での海洋資源開発が本格化すると予想され、今後は官民連携して本システム採用を目指すこととしている。

海洋資源開発に関連する国土交通省の支援は前ページの通りだが、2011年より国際協力銀行 (JBIC) による輸出金融が先進国向けであっても活用可能になる等、ファイナンス支援スキームが強化されている。これらは、海洋資源開発向けのオフショア支援船、また複雑なプラットフォームや浮体施設に採用される一部設備・機器の受注に貢献している。また2014年には、海外交通・都市開発事業支援機構 (JOIN) が設立され、海外に進出する企業を支援するため、出資等の支援策が整備されており、海洋案件での積極的な活用が期待される。

※3 多数の洋上石油開発・生産施設までの人員・消耗品等輸送の中継基地として、沖合に洋上中継基地 (ハブ) を設置し、輸送の効率化、最適化を実現するシステム。

図表 I - 4 - 3 JBIC及びJOINのファイナンス支援スキーム図



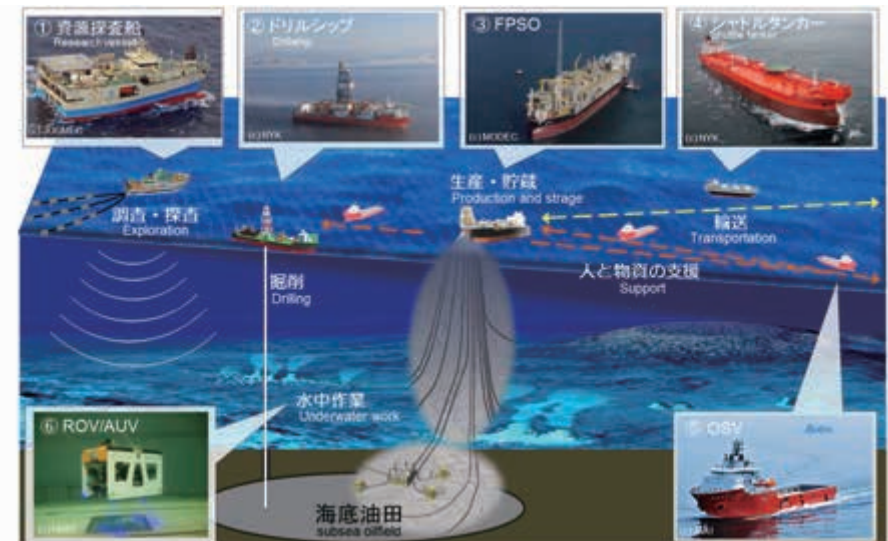
海洋資源開発に用いられる船舶

洋上から石油やガスを生産する海洋資源開発では、探査から生産・輸送に至るまで、そのフェーズや目的に応じて、様々な船舶や海上構造物とその運用ノウハウが必要となります。

海底の油田開発の例では、①海底下の資源を探し出す資源探査船、②海底を掘るための掘削船 (ドリルシップ)、③海底に掘った油井から石油を生産し、一時的に貯蔵する浮体式設備 (FPSO)、④FPSOで生産された石油を積み込み、輸送するために、洋上で静止する特殊な機器を備えたタンカー (シャトルタンカー)、⑤OSVなどの多数の船舶が連携することで、陸上の油田と同じ機能を洋上に再現し、石油を生産しています。また、最近では、水中における作業を効率的に進めるために、自律型水中ロボット (Autonomous Underwater Vehicle : AUV) や無人探査機 (Remotely Operated Vehicle : ROV) の活用も進められています。

このように、海洋開発は多種多様な船舶によって支えられています。

図表 I - 4 - 4 多種多様な船舶が支える海洋資源開発



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

府省の枠や旧来の分野の枠を超えた科学技術イノベーションを実現するため、内閣府総合科学技術・イノベーション会議を中心とする「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」が2014年度に創設された。

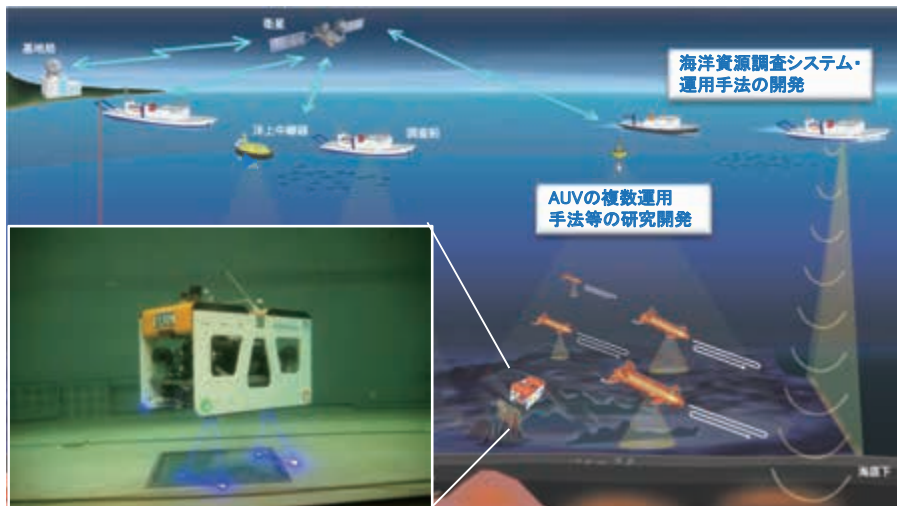
「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」は、SIPの対象課題のひとつであり、我が国の海洋鉱物資源を低コストかつ高効率で調査する技術を世界に先駆けて開発し、資源が眠る深海域において使用可能な調査技術を確立することを目的としている。

海のジパング計画は、(国研)海洋研究開発機構を中心として、(国研)海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所(以下、海技研)などの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

海技研においては、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。2016年にはホバリング型のAUV「ほぼりん」が海洋研究開発機構の調査船「みらい」の調査航海に投入され、実海域での調査に成功するなど、着実な成果を積み重ねている。

図表 I-4-5 海洋資源調査技術の開発(左下は海技研が開発した「ほぼりん」)



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。2015年度までに浮体式洋上風力発電施設、波力発電施設、潮流・海流発電施設の安全ガイドラインを取りまとめ、2016年度には浮体式海洋温度差発電施設に関する検討に着手することとしている。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-4-6 海洋再生可能エネルギー発電システムの例(NEDO)

