

石油・天然ガス上流分野における 技術開発について

平成26年6月
資源エネルギー庁

1 石油・天然ガス開発を巡る現状・課題と政策対応（技術開発）

【現状・課題】

- 新興国の資源需要の増加や資源ナショナリズムの台頭による資源獲得競争の激化。
- 中東や北海等のイージーオイル（在来型油田）の生産減退。
- 石油・天然ガス開発を取り巻く環境意識の高まりや規制強化。

【政策対応（技術開発）】

- 国内資源開発の推進
 - ・メタンハイドレート開発
- 非在来型資源の権益獲得/開発支援
 - ・シェールガス・オイル生産のための評価手法の開発
- 大規模自主開発油田の権益延長等に向けた産油国との関係強化
 - ・石油等の増進回収技術（EOR）のパイロットテスト実施
- フロンティア地域への進出支援
 - ・海洋（氷海、大水深）分野で利用される資機材の開発
- 環境対策の推進
 - ・随伴水処理技術の開発

2 国内資源開発の推進

メタンハイドレート開発（砂層型）

○砂層型メタンハイドレートについては、平成13年度から本格的な資源量調査や研究開発に着手。平成18年には、東部南海トラフ海域の資源量把握を行い、平成20年にはカナダで陸上産出試験を実施。

○平成25年3月には、海域では世界初となる減圧法※によるガス生産実験を実施（3/12～3/18）。

（※減圧法：地層内の圧力を下げることにより、メタンハイドレートを水とメタンに分解し、メタンガスを回収する方法。）

○今後、技術課題の克服等を踏まえ、平成30年度を目途に、商業化の実現に向けた技術の整備を行う。
また、平成30年代後半に、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、技術開発を実施する。

＜メタンハイドレート（砂層型）の賦存可能性＞

- 高濃度で存在する
- 高濃度で存在する可能性がある
- 低濃度で存在する可能性がある



東部南海トラフ海域には、日本の天然ガス消費量の約10年分に相当する砂層型メタンハイドレートの資源量が推定（平成18年）。

＜第1回海洋産出試験の様子＞



使用船舶：「ちきゅう」



燃焼処理（フレア）

渥美半島から志摩半島の沖合50～80kmの海域で実施。約6日間で、累積生産量は約12万m³、平均生産量は約2万m³/日（平成25年）。

（参考）カナダで実施した減圧法による陸上産出試験では、約5.5日間で、累計生産量は約1万3千m³、平均生産量は約2,400m³/日（平成20年）。

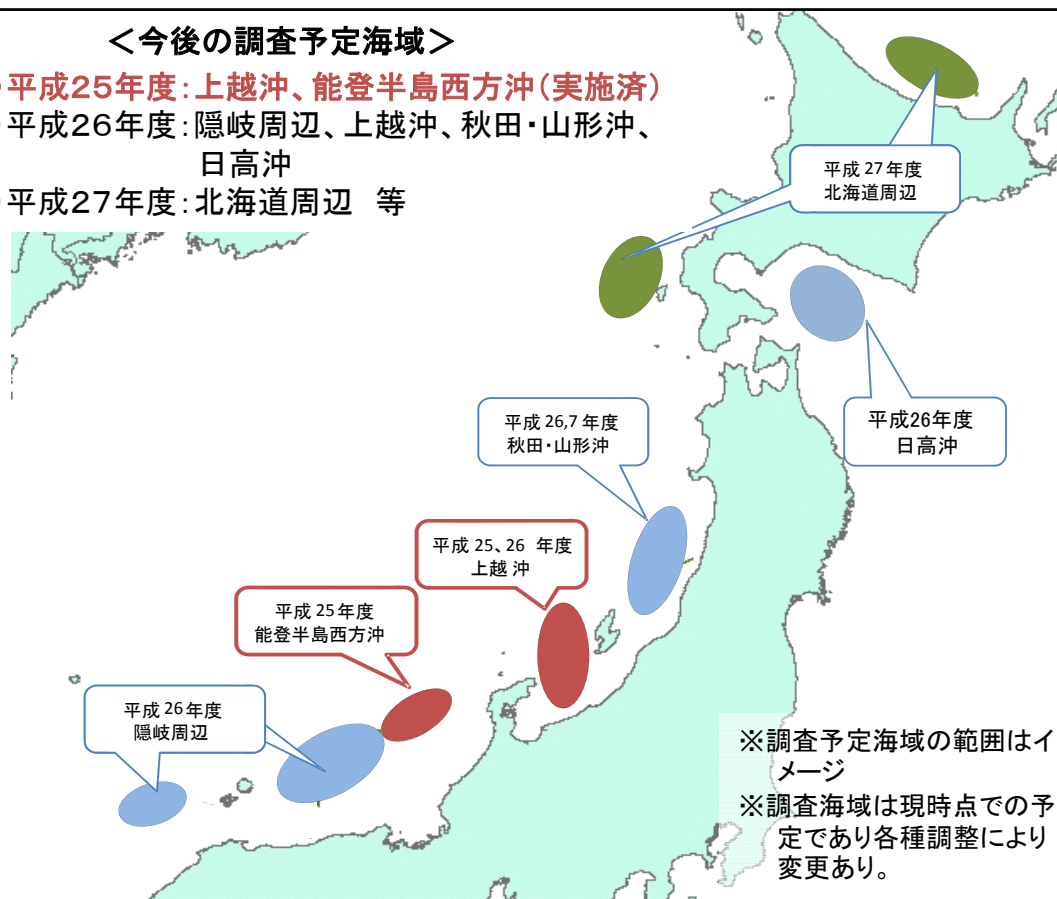
2 国内資源開発の推進

メタンハイドレート開発（表層型）

- 日本海側に存在が確認されている表層型メタンハイドレートについて、平成25年度から3年程度かけて、資源量把握に向けた本格的な広域調査等を実施。平成25年度は、上越沖、能登半島西方沖の調査を実施し、海底地形や地質構造データを取得。
- 調査の結果、表層型メタンハイドレートが存在する可能性のある地質構造(ガスチムニー構造)225箇所存在し、多くは直径200～500m程度、大きなものでは直径900m程度の構造であることを確認。
- また、そのうち一つのガスチムニー構造では、構造内部にも表層型メタンハイドレートが存在していることを初めて確認。
- 平成26年度には、調査対象海域の拡大に加え、表層型メタンハイドレートの地質サンプル取得も実施。

＜今後の調査予定海域＞

- ・平成25年度：上越沖、能登半島西方沖(実施済)
- ・平成26年度：隠岐周辺、上越沖、秋田・山形沖、日高沖
- ・平成27年度：北海道周辺 等



＜表層型メタンハイドレートの調査＞

(3年間(H25FY～H27FY))

①広域地質調査

- ・調査船の船底から音波を発信し、海底地形や地質構造を把握(ガスチムニー構造の位置等を調査)。

②詳細地質調査

- ・広域地質調査を踏まえ、より精緻な海底地形や地質構造を把握。

③環境データ取得のための基礎調査

- ・モニタリング装置により水温等のデータを継続的収集。海底地形の観察も実施。

④地質サンプル取得

- ・掘削船を用い、表層型メタンハイドレートの地質サンプルの取得を実施。

これらの調査結果を民間企業等とも共有し、経済性・環境影響等を考慮した、資源回収技術に関する調査・研究を実施。

3 非在来型資源の権益獲得／開発支援 大規模自主開発油田の権益延長等に向けた産油国との関係強化

◇シェールガス・オイル生産のための評価手法の開発

【課題】

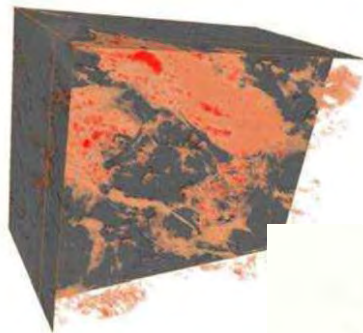
- ・ガス価格低迷と、生産予測の困難さ。
- ・シェールガス開発の最適エリア選定、フラクチャリング(割れ目形成)の制御技術の開発が重要。

【JOGMECの取組み】

- ・コア分析技術、地震探鉱技術を駆使した最適位置(スイートスポット)の選定、水圧破碎により生じる割れ目(フラクチャー)のデザインに資する要素技術の開発

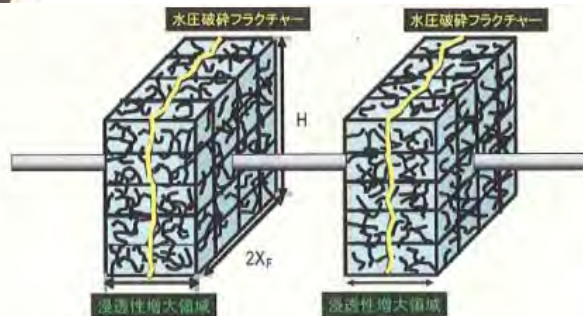
【今後の展開】

- ・我が国企業が参画する開発・生産事業に適用し、円滑な事業実施を図るとともに、権益取得等を目指し産油国や海外石油開発企業との緊密な関係構築に活用していく。



←特殊電子顕微鏡(FIBSEM)を使った
ナノレベルの孔隙の分布表示例

シェールオイルシミュレーションモデル
イメージ図



◇石油等の増進回収法(EOR)のパイロットテスト実施

【課題】

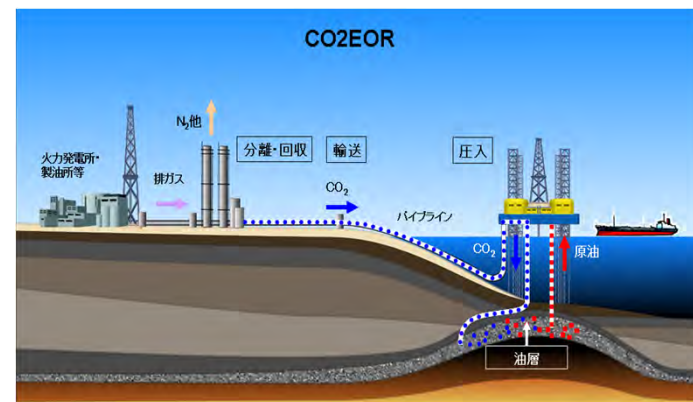
- ・油田から自然に原油を生産させると、圧力が大きく低下し油層中に多くの油が残存。(回収率:10~20%)
- ・さらに、通常は水圧入を行い生産量を維持するが、それでも残存する油が多い。(回収率:累計で30~50%)

【JOGMECの取組み】

- ・震探データを用いて油層モデルを構築し、効率的なEORの手法をシミュレーション。
- ・我が国が権益を保有する大規模油田であるアブダビの下部ザクム油田でCO2EORの実証試験実施のための基本設計を実施。
- ・日本のナノテクノロジーを活用したCO2の分離。
(回収率:累計で60~70%を想定)

【今後の展開】

- ・我が国企業が参画する開発・生産事業に適用し、生産力の維持・回復に取り組むとともに、権益延長を目指しADNOCとの関係強化に活用していく。



アブダビ・ザクム油田で実施予定のCO2 EOR実証事業の概念図

4 フロントティア地域への進出支援 環境対策の推進

◇海洋(氷海、大水深)分野で利用される資機材の開発

【課題】

- ・氷海では、探鉱(震探、試掘)の可否判断、開発(海洋施設の設計、敷設)の実施には最適な氷況観測が不可欠。
- ・大水深においては耐用年数が長く、高い強度の資機材の開発が必須。

【JOGMECの取組み】

- ・氷海開発技術に関して電磁誘導等を用いた氷況観測の基盤技術を構築。
- ・大水深開発技術では軽量高強度係留ロープの共同研究を実施。

【今後の展開】

- ・我が国企業が参画する開発・生産事業に適用し、円滑な事業実施を図るとともに、権益取得等を目指し産油国や海外石油開発企業との緊密な関係構築に活用していく。



航空機搭載EMセンサ

紋別におけるAUV実証試験

◇随伴水処理技術の開発

【課題】

- ・原油の生産に伴い発生する油や有機物等の化学成分が混じった随伴水の処理は、環境負荷の観点から世界的な課題として対応が必要となっている。

【JOGMECの取組み】

- ・磁気を用いて油水を分離する小型高性能油水分離装置(FMS)について、メキシコ洋上施設において有効性を実証。
- ・今後、油水分離水に含まれる化学成分(水溶性有機物や塩分等)を取り除く技術を確認し、FMSに付加することによって水再利用・循環を図っていく。

【今後の展開】

- ・我が国企業が参画する開発・生産事業に適用し、円滑な事業実施を図るとともに、権益取得等を目指し産油国や海外石油開発企業との緊密な関係構築に活用していく。

