

第46回 メタンハイドレート開発実施検討会

議事要旨

1. 日時：令和7年8月21日（木）13：30～16：30

2. 場所：経済産業省会議室及びオンライン（対面・オンライン併用開催）

3. 出席者：

【委員】井上委員、小野崎委員、木村委員、倉本委員、佐藤委員、栃川委員、平澤委員（座長）、松岡委員、森田委員

【オブザーバー】高橋氏（JAPEX）

【その他】資源エネルギー庁資源開発課（事務局）、メタンハイドレート研究開発事業実施者

4. 議題

（1）メタンハイドレートの研究開発実行計画の進捗状況等について

（2）その他

5. 議事概要：

（1）メタンハイドレートの研究開発実行計画の進捗状況等について

【研究開発の方向性の確認・見直しについて、フェーズ4の成果（資料3・4）】

事務局から資料3に基づき、現在の研究開発実行計画の経緯及び目標や令和7年度の研究開発事業の事業計画について説明。事業実施者からは資料4に基づいて実行計画における取組の内容や目標の達成状況等について報告した。それぞれの詳細について、以下のように資料5～9に基づいて報告・議論を行った。

【有望濃集帯の抽出に向けた海洋調査 濃集帯の抽出及び資源量の評価（資料5・6）】

- 有望濃集帯の抽出に向けた海洋調査や濃集帯の抽出及び資源量の評価において、該当地域にガスが存在する場合、資源量評価やコア採取・生産工程にどのような支障が生じる可能性があるのか。
→ 今回の資源量評価はメタンハイドレート層に限定しており、ガス層は今後追加的な資源と考えられる。掘削・テスト時にはトラブルがあったが、生産段階ではフリーガスがむしろ有利に働く可能性がある。掘削時のトラブルには対応策（キルウェル等）を準備済み。
- これまで濃集帯にガスが存在することは明示されていなかったが、ハイドレートゾーン内にあるのか。ハイドレートの安定領域でガスが存在する理由は説明できるか。
→ 局所的に塩分濃度が高い可能性がある。または表面だけハイドレート化してその中にガスが閉じ込められており、水との接触が無いということもある。検層ログからもガスの存在が示唆されるため、濃集帯内にガスがある理由の検討を深めていきたい。
- ガスの噴出は長い時間ずっと続いたのか？
→ 掘削作業中は背圧が掛かるのでガスは出てこなかった。しばらく坑口を観察し、安全を確認してから編成を交換して12時間後くらいに戻ったところ、ガスが噴出していた。しかし坑内にパイプを戻して循環するとガスはすぐに止まる。（圧力の高いガスではない）
- SM1・SM2で100億立米を超える原始資源量とのことだが、回収率はどの程度見込まれるのか？

→ 回収率は今後検討を進めていく必要がある。今後のフェーズで「埋蔵量」を評価する必要がある。なお、貯留層の生産シミュレーションは現在実施中で、次回の検討会で報告予定。

- 断面図で多数の正断層が確認されるが、濃集層は断層によって分断されているのか、それとも連続性が保たれているのか？

→ 断層は主に北東－南西方向に走っており、共役な断層も存在するが、落差は大きくなく、濃集帯は断層を介して接続していると考えられる。今後の産出試験で圧力伝播を評価することで連続性を検証する予定。

- 減圧による生産は層全体を対象に行うのか、それとも層ごとに段階的に行うのか？

→ メタンハイドレート層（40～60m）全体を対象に生産を開始。温度・圧力センサーでどの層の分解が進んでいるのかモニタリングしながらオペレーションを行う想定。

- BSR と濃集帯の上面・下面の関係について、特に下面は井戸を掘らずに把握できるのか？

→ 井戸を掘らずに下面を特定するのは難しいが、音響インピーダンスや地震波速度の解析を用いれば、ある程度把握可能と考えられる。今回の調査では井戸掘削により濃集帯の厚さや下面の位置を確認できたが、今後は音響インピーダンス断面などを活用して、掘削前でも下面の解釈精度を高めることが期待される。

【生産システム改良（資料7・8）】

- 設備の規模感（回収量）はどの程度を想定しているか？

→ 5万立方メートル／日が想定値。これまでの井戸でも5万～10万立方メートル／日程度の処理能力があるシステムを使用しており、今回のシステムも同等以上の能力を持つと考えている。

- Pre-FEED で検討された3案（M-1～M-3）の違いは？

→ M-1：基本的な構成。

M-2：サブシーセパレーターを海底に設置し、気液分離後にガスと水を洋上に送る。最も有望。

M-3：ポンプを外部に配置し、メンテナンス性を向上させた構成。

- なぜ水まで海面に持ち上げる必要があるのか？

→ インヒビター（添加剤）を混入している場合があるため、海洋放出には排出基準を満たす必要がある。基準を満たせば海中放出も可能だが、水質の監視が必要なため海面まで持ち上げて処理する設計を想定。

- 出砂対策装置のメンテナンスは可能か？

→ 海底セパレーターに砂が溜まることを想定し、ポンプで排出する設計。スクリーンの交換は容易ではないが、ロボットによる補助や井戸単位での停止・交換も検討中。

- コスト低減のための設計方針は？

→ 2種類のFEED（通常型と水を回収しないコスト最小型）を並行して検討することも考慮する。

- サンドマネジメントによる装置への影響は？

→ サンドマネジメントは今年度から検討開始。過去の試験結果を踏まえた地層変形の解析では海底面の変形は大きくなく、装置への影響は限定的と考えられる。

- 減圧マネジメントは従来どおり継続されるか？

→ 減圧はガスラインの出口バルブで調整。第2回海洋産出試験でも同様の運用が行われており、基本的には従来どおりのコンセプト。

- M-2 では再ハイドレート化は起こりにくいのか？
→ 定常運転中は再ハイドレート化しにくく、インヒビターは不要。非定常時（停止時）には温度低下と圧力上昇により再ハイドレート化が起こるため、インヒビターが必要。
- モニタリング井の配置パターンの違いは？
→ パターン 1：高傾斜井 1 本＋垂直井 2 本を一直線に配置。
パターン 2：高傾斜井 1 本＋垂直井 2 本を等間隔に配置。
観測井は井戸間の干渉や断層の影響を把握するために配置。

【環境影響評価（資料 8）】

- 生物群集への影響に関する基準は？
→ 重要な生物の基準は、国際的な基準を参考に選定している。深海の化学合成生態系や固着生物は寿命が長く、一度破壊されると回復まで長期間かかるため、希少性の観点から重要性も高い。未知な面も多いため、引き続き、遺伝子解析による種の同定等をしながら生物分布を把握するとともに、海洋産出試験での調査を通じて基準を検討する必要がある。試験作業での基準の必要性は乏しいが商業生産時には決めておく必要があると認識。
- 化学合成生物群集とは何か？またその影響は？
→ 化学合成生物群集は、メタンなどの化学物質をエネルギー源とする生物群集で、シロウリガイやハオリムシ等の生物群集のこと。酸素の無い還元環境で形成される。志摩半島沖での確認数は少ない。ハイドレートとの直接的な関係は未知な面が多いが、坑井位置の調整で影響を回避可能であれば回避するのが基本方針。
- 海底の流況観測による新しい知見は何かあるか？
→ 図示したとおり水深 1000m 以深の海底でも潮汐流は確認されている。また、卓越流向は等深線に沿っていて全体としては海脚を回る方向に流れているように見えるのが興味深い点。解析等に時間は掛かるが、黒潮の流れとの関係性を確認できると貴重な知見になる。

【資源量評価（資料 9）】

- BSR マップと濃集帯の抽出作業の今後は？
→ BSR（Bottom Simulating Reflector）マップは最新の地震探査データに基づき更新され、その抽出には機械学習も活用し始めている。濃集帯の抽出についても事前調査井で得られた知見を活用し、精度の向上に取り組んでいる。
- メタン生成菌の活動条件やメタンハイドレート層の形成メカニズムの志摩半島沖の特徴は？
→ メタン生成菌の培養実験に様々な環境を想定し取り組んでいるところ。まだ、サンプルの取得から間もなく、酸化還元電位の影響や孔隙率の影響など今後検討する。また、志摩半島沖では熱起源ガスも関連しているので、今後、根源岩の検討や、深部からのガスの移動経路検討などにも取り組む必要がある。

（2）その他

事務局から次回（10 月）の検討会開催について連絡した。

以上