

表層型MH回収技術開発に関わる調査研究

－ 閉鎖環境を前提としたMH回収技術の研究 －

2019年11月29日

石油資源開発株式会社

I. 全体概要(JAPEXが提案する開発コンセプト)

- MH回収技術に関する提案

石油・天然ガスの海洋開発技術を基礎技術とし、表層型MHの切削・海底からのMH移送・洋上におけるMHからメタンガスの生産、出荷に至るまで**閉鎖環境を構築**することで、**環境への負荷を最低限に抑えた**開発手法を提案する。

掘削・生産に関しては、閉鎖循環システム前提とした高圧水ジェット技術を用いて海底土壌やMHを切削粉砕し、切削(生産)物(砂/泥、MH)の中からMHを分離・回収する手法の概念設計とその装置の具体化を目標とした。

I. 全体概要(JAPEXが提案する開発コンセプト)

• 採掘方式の概要

本研究にて提案する表層型MH回収技術では、海底面から地下数メートルまでコンダクターパイプを設置し、海底坑口装置(海底リユースブリケーター、コンダクターパイプ、ドリリングスプール、坑口装置サポートシステム)により海底面上とMH層を隔離することで、閉鎖環境の中で海底土壌やMHを採掘することが出来る方式である。掘削用高圧ポンプユニットから作業流体(海水)をポンプし、掘削ビットに備えられた高圧水噴射ノズルから高圧ジェットを噴射することでMH層を切り崩すことが出来る。

この採掘方法は、**海底面とMH層を隔離した閉鎖環境を確立している**ため、外部に生産流体が排出されるリスクはなく、環境への影響を軽減することができる。

I. 全体概要(JAPEXが提案する開発コンセプト)

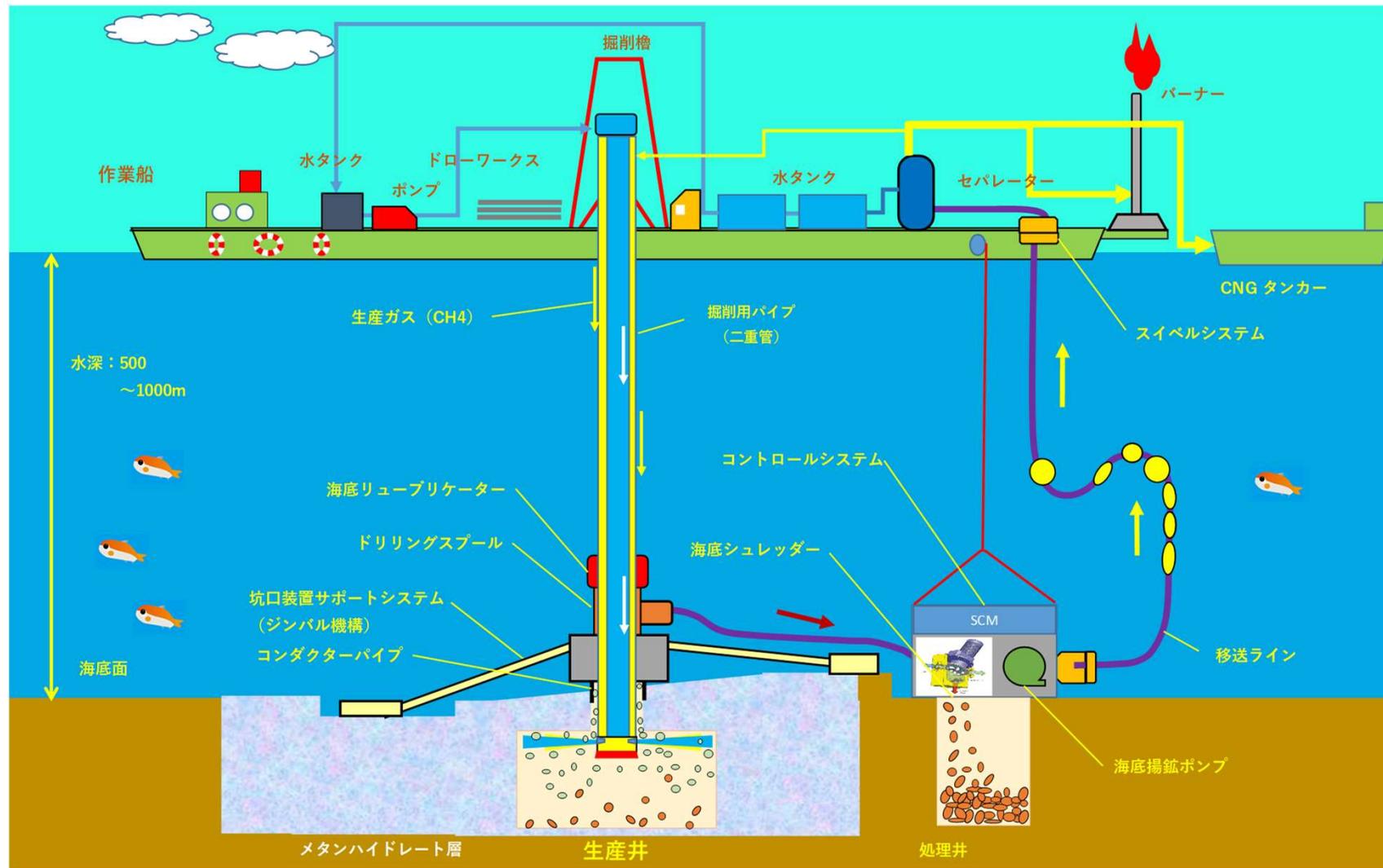


図1-1. 全体概要(掘削船による生産作業時)

I. 全体概要(JAPEXが提案する開発コンセプト)

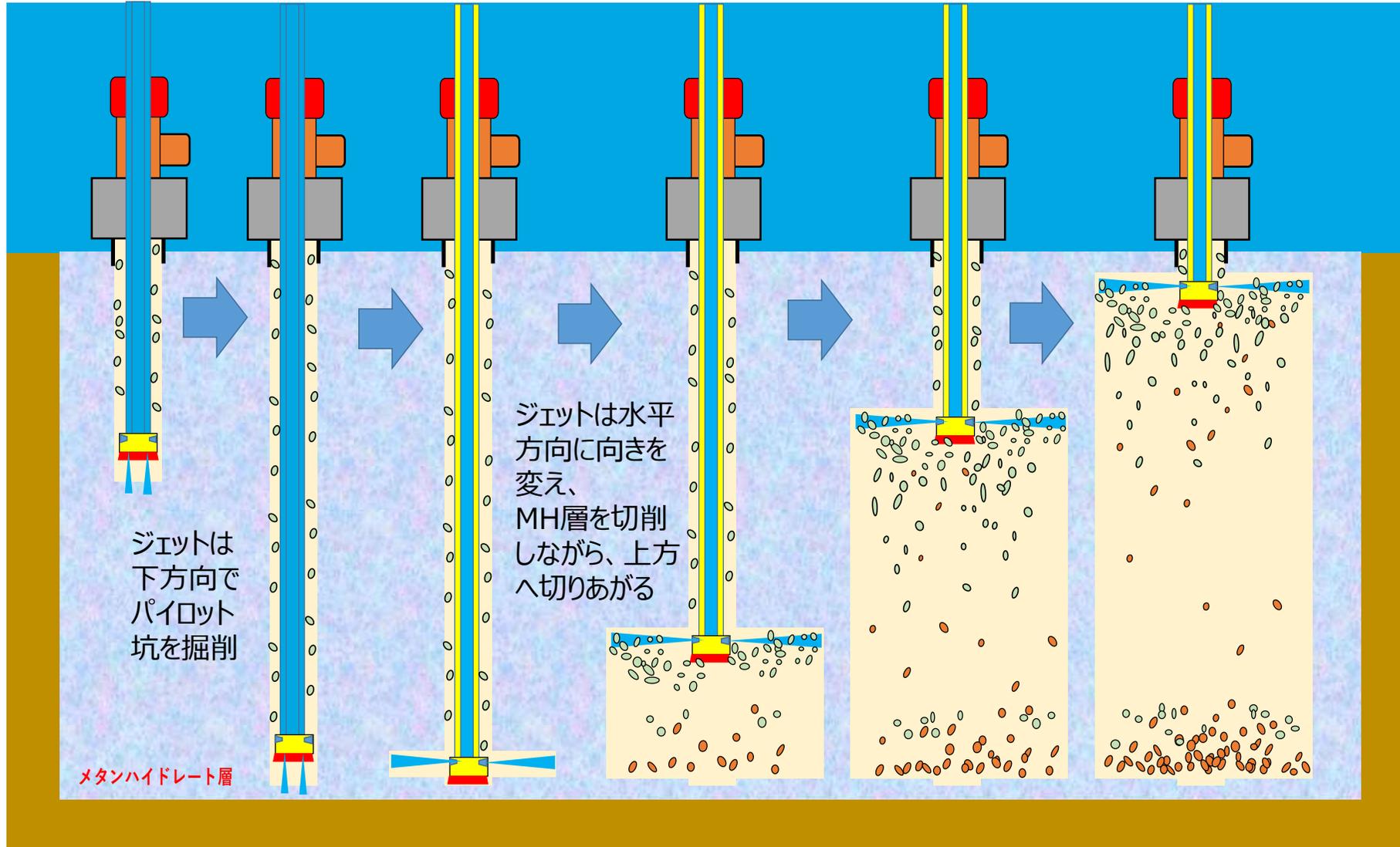


図1-2. 全体概要(MH切削のイメージ図)

I. 全体概要(JAPEXが提案する開発コンセプト)

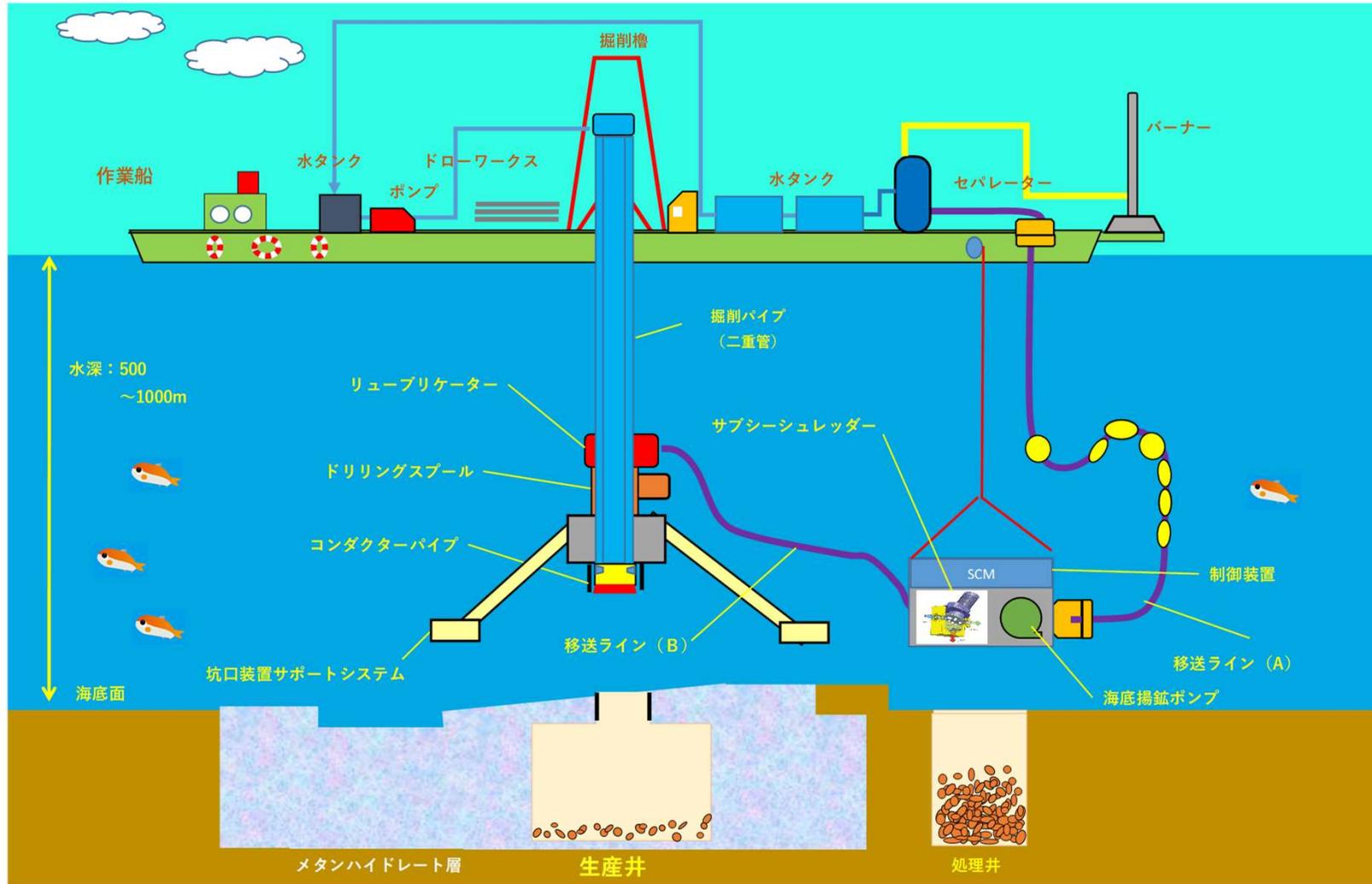


図1-3. 全体概要(掘削船移動時)

I. 全体概要(JAPEXが提案する開発コンセプト)



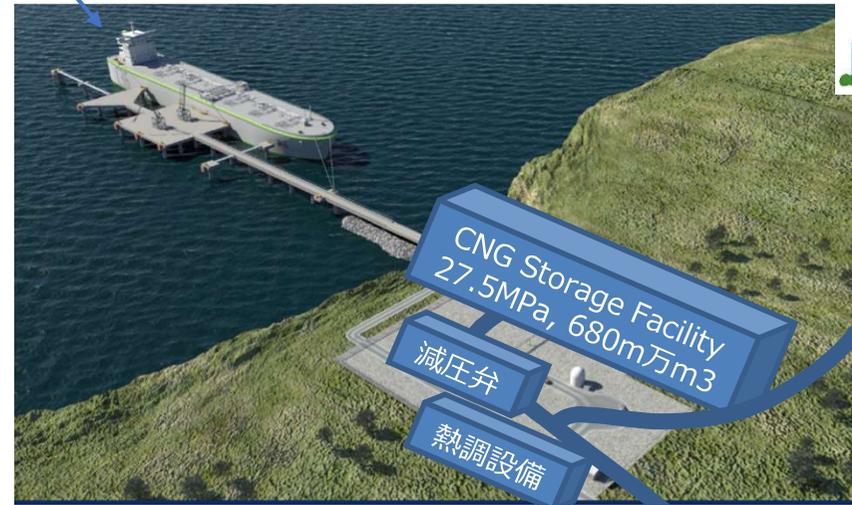
海上出荷

大規模ハウス栽培農家

- ・排ガスハウス内導入⇒燃料代50% Off
- ・重油と比較してCO2削減
- ・野菜の生育良好



	LNG	CNG
圧力	大気圧	27.5 Mpa
温度	-162°Ca	周囲温度
体積比	1	2
液化/気化装置	要	不要
昇圧機	要	要



陸上出荷

CNGトラック輸送



図1-4. 全体概要(生産ガス出荷イメージ)

①本要素技術の必要性

表層型MHの掘削・生産作業時に海底の掘削・生産装置や閉鎖循環システムの損傷を防ぐため、ジオメカニカルシミュレーション技術を用いたMH層の掘削および生産(高圧ジェットによる切削)作業中の地盤の変形や応力変化を予測し、坑井の側壁部および天盤部の安定性を評価することが必要である。

②本要素技術の優位性・克服すべき課題

(優位性) 数値解析手法に基づくジオメカニカルシミュレーション技術は、複雑な地層条件(応力分布、地層強度分布)および操業条件に応じた地盤安定性の定量評価を実施するため、適用範囲の広さにおいて優位性がある。

(課題) 表層型MHの力学特性や分布状況に関する公開情報が少なく、ジオメカニカルモデルの不確実性が大きい。より確かなジオメカニカルシミュレーションを行うために、より多くの物理特性データ(検層データ、コアデータ)を入手する必要がある。

①本要素技術の必要性

閉鎖環境を前提としたMH回収技術においては、高圧ジェットにより海底土壌の切削を行うことにより、MH塊、作業流体や砂/泥とともに坑外に排出され、海底揚鉦ポンプにより船上に移送されるが、砂/泥については全量坑外に排出されるわけではない。切削された砂/泥の排出程度によって、海底装置の設計に大きく影響を与えるため、砂/泥の坑外への排出程度を推定することが必要である。

②本要素技術の優位性・克服すべき課題

(優位性) シミュレーションの結果によって、海底生産装置や移送ラインのよりコストエフェクティブでトラブル軽減を目指した基本設計が行える。

(課題) 高圧ジェットにより海底土壌の切削を行うことにより生産を行った実績がないため、計算結果の信頼性は高いものではない。

①本要素技術の必要性

閉鎖環境を前提とした表層型MH回収技術における環境影響評価の項目(生物、大気、水環境、底質、景観、社会・経済等)を選定し、事業実施前・中・後に行うべき現地調査、その費用および期間を調査することは、重要な研究項目である。

②本要素技術の優位性・克服すべき課題

(優位性) 事前に調査を行うことは、実際に業務を行うと決まった時に優位性を発揮する。

(課題) いまだ正式なロケーションが決まっていないため、ロケーションを適当に選定して調査を実施している。

以上