

＜砂層型メタンハイドレートの研究開発＞

事前調査及び 試掘・簡易生産実験の概要

令和5年1月13日

MH21-S研究開発コンソーシアム

1. 令和3, 4年度 事前調査井掘削
2. 令和5年度 実施予定業務概要
 - 試掘・簡易生産実験 作業スケジュール・手順
3. 生産・モニタリングシステム（概要）
4. 減圧法による生産計画（案）
 - 生産方法のまとめ
5. 今後の予定

令和3, 4年度 事前調査井掘削

目的

- 有望濃集帯の確認、評価
- 試掘/簡易生産実験の実施場所選定

令和3年度

- 坑井：LWD井 4本 + MDT、ジオテク井 1本
- 時期・期間：令和3年12月～令和4年1月、35日間

令和4年度

- 坑井：LWD井 2本
- 時期・期間：令和4年10月、15日間

MicroScope	NeoScope	SonicScope	ProVISION	SeismicVISION (R3のみ)
比抵抗検層	中性子検層	音波検層	NMR検層	深度時間情報
比抵抗	中性子孔隙率	P波速度	浸透率	チェックショット
比抵抗イメージ	密度	S波速度	NMR孔隙率	
ガンマ線	音波キャリパー		不動水量	
	管内圧力/温度		緩和時間分布	
	ガンマ線			

令和3年度 LWD井掘削作業 予実績

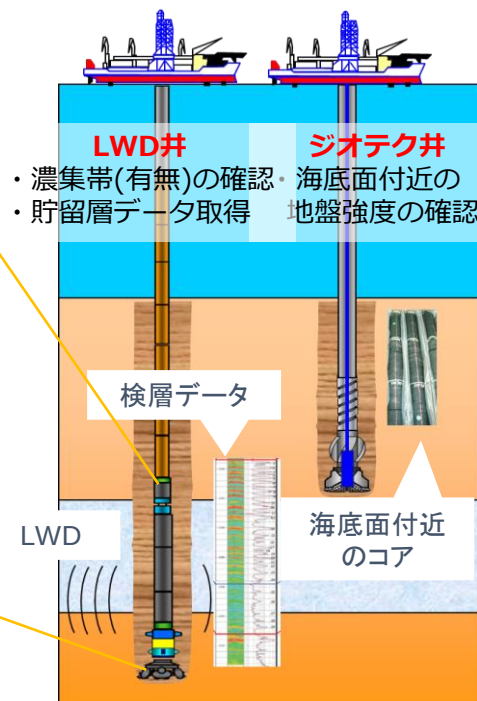
作業内容		2021年 12月											2022年 1月																								
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
積み込み	@清水港	↔																																			
LWD掘削 (& MDT)	@Loc. A	↔		↔																																	
	@Loc. B	↔		↔		↔																															
	@Loc. C (2坑井)	↔		↔		↔		↔																													
入港 (クルーチェンジ)																																					
コア掘り・埋立て	@Loc. C	↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔	
入港 (クルーチェンジ)																																					
埋立て	@Loc. B	↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔			
	@Loc. A	↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔			
荷下ろし	@清水港	↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔		↔			

作業期間
計画：12月20日～1月23日 (35日間)
実績：12月20日～1月23日 (35日間)

令和4年度

4年度		2022年 10月																													
作業内容																															
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28												
積み込み	@清水港	↔		↔																											
LWD掘削	@Loc.A			↔		↔																									
LWD掘削・埋立て	@Loc.B							↔		↔																					
埋立て	@Loc.A											↔		↔																	
荷下ろし	@清水港	↔		計画：10月11日～28日（18日）																		↔		↔							
予備日		↔		実績：10月11日～25日（15日）																				↔							

計画：10月11日～28日 (18日)
実績：10月11日～25日 (15日)



➤ 試掘・簡易生産実験の実施

- 坑井：生産井 2本
- フロー日数：5日間 x 2本
- 掘削位置候補：令和3, 4年度 掘削位置周辺
➔ 高評価調査井の近傍
- 時期・期間：令和5年 6月～7月、約2ヵ月間

➤ 目的

① 次フェーズ海洋産出試験実施濃集帯選定に資する情報の取得

- 事前調査井データに加えて試掘井の情報も追加されることでMH濃集帯の不均質性(側方変化)の評価が可能に。
➔より多くの情報に基づき、濃集帯の原始資源量が100億 m^3 以上を満たすと評価される（フェーズ4の目標）とともに、次フェーズ海洋産出試験実施候補地点の抽出に資する。

② メタンハイドレート分解・ガス生産特性の把握

- 試掘による初期貯留層性状の把握に加えて、簡易生産実験を通じてMH分解並びにガス生産特性を把握する。
➔アラスカ陸上産出試験にて得られるデータ等も踏まえ、モデルによる生産予測(シミュレーション)により、将来の生産にて1坑の生産レート5万 m^3 /日の見込みが得られる（フェーズ4の目標）かを評価する。

作業船：ちきゅう（予定）



生産井イメージ

掘削

仕上げ①

仕上げ②

生産実験

Run 20" Conductor by Jetting

Drill 8-1/2" casing w/LWD & Open Hole to 12-1/4"

Run 9 5/8" casing w/SSW & CMT

Drill 8 1/2"

WL logging

Set GeoFORM

Inject Acetator for GeoFORM

Prepare for running SDBS

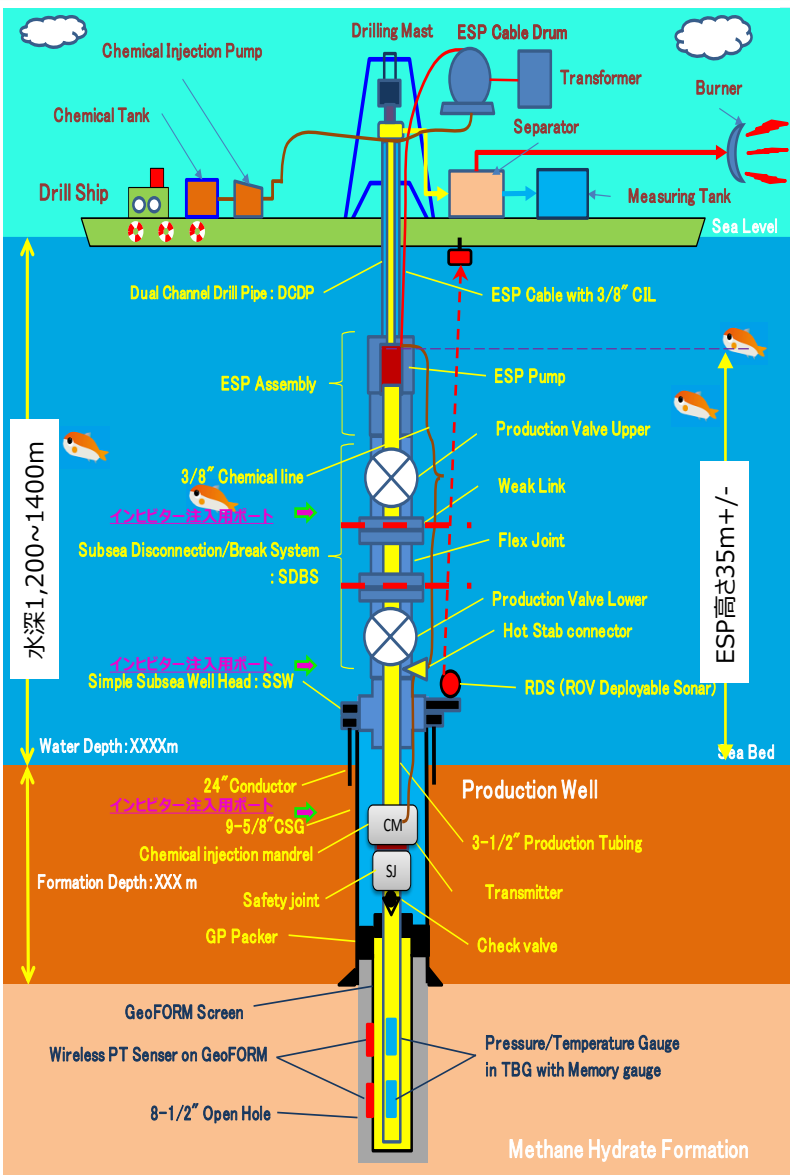
Run SDBS w/ monitoring string

Land & lock SDBS on SSW

Production Test

Retrieve SDBS w/ monitoring string

Abandon well



坑井情報

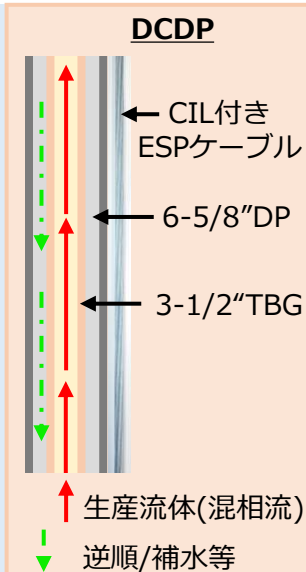
- 水深 : 約1,200m~1,400m
- 坑井深度 : 約250m~300m (海底面下)
- 仕上げ区間 : 約20m (濃集帯の一部、LWDデータ等より選定)

生産システム（直接減圧）

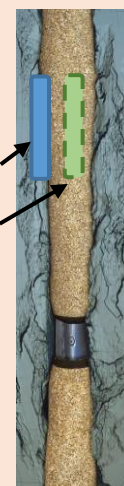
- 船上生産設備（1トレイン、混相流）
- ライザーパイプ：デュアルパイプ（DCDP）
6-5/8" x 3-1/2" Dual Channel Drill Pipe
- 減圧装置：Electric Submersible Pump (ESP)
- 海底切り離し装置（緊急/計画）：
Subsea Disconnect / Break System (SDBS)
- 坑口装置：24"コンダクター x 9-5/8"CSG
TBG：3-1/2" x 2-3/8"(GF内)
- 防砂対策装置：GeoFORM™
(Un-activated、8-1/2"坑用) ©Baker Hughes社
- 再ハイドレート化防止：ケミカルインジェクション ライン
(CIL)より インヒビターの連続注入

生産データモニタリング

- 生産中のデータ類 → 船上モニターでリアルタイム表示
 - 船上 : ガス・水 生産量計測
 - MH層 : 温度・圧力 計測 (GF内外 x 2カ所)
- ※ データ転送 - ワイヤレス方式 (音波)



GeoFORM™ (Un-activated)



温度圧力センサー(外)

温度圧力センサー(内)

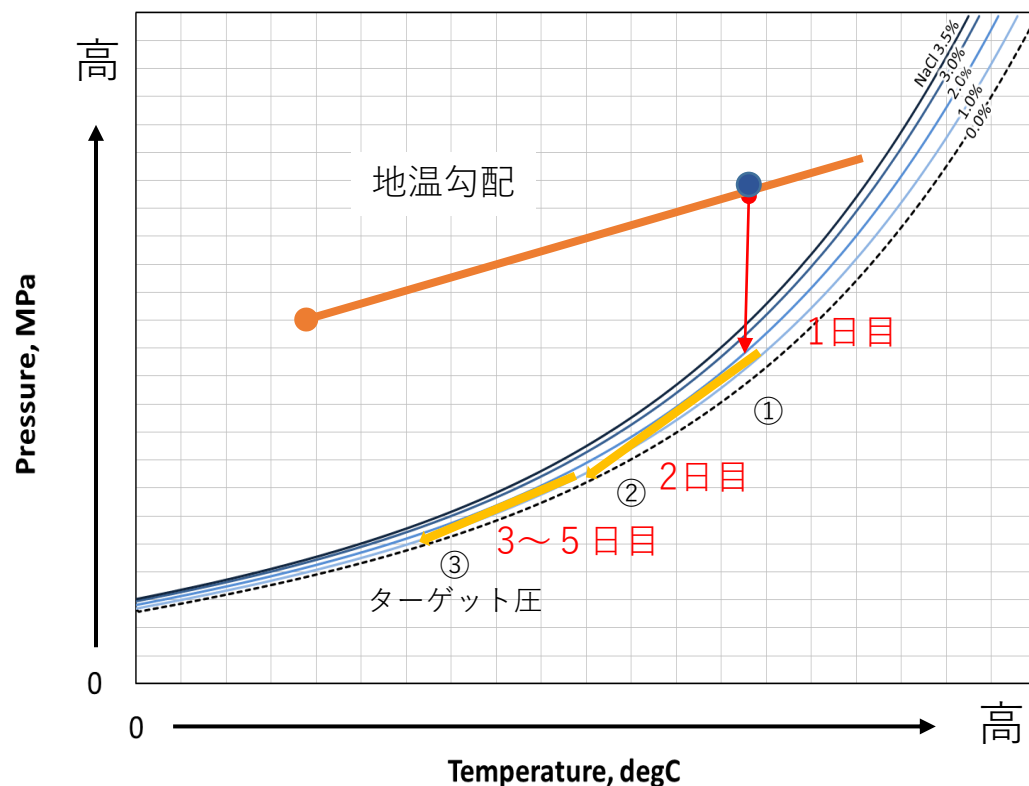
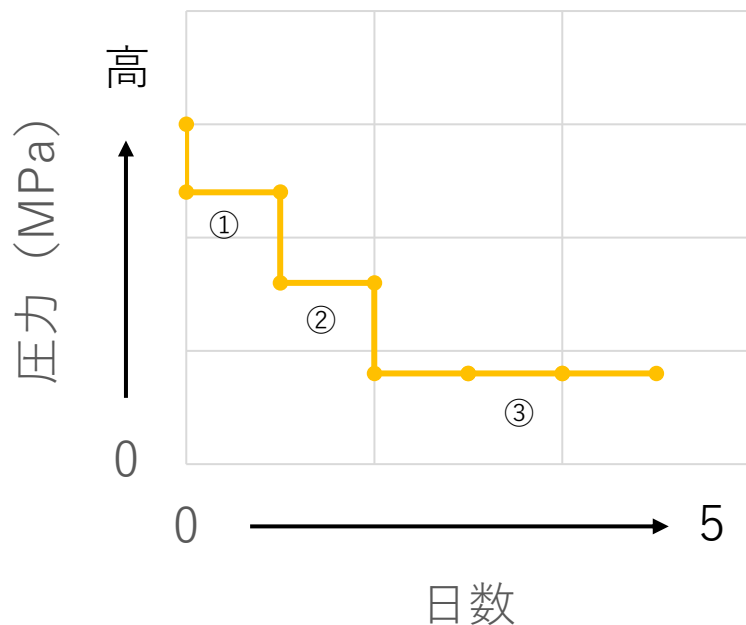
減圧法による生産計画(案)

7

➤ 目的：安定した(初期)生産データを得ること

➤ 段階的に減圧 (例)

- ① 減圧を開始しガスが出始める辺り
- ② 最終ターゲット圧までの中間辺り
- ③ 最終ターゲット圧



生産方法のまとめ

- 目的は、生産井 2 本で減圧法を用いて生産し、ハイドレート分解の初期状況を確認すること。
- 生産期間は、1 坑井あたり 5 日間。
- 減圧方式は、ESP によるシンプルな直接減圧。ガス/水分離は船上。
- 生産手順は、MH 層が分解範囲に入るようゆっくり減圧を開始、生産挙動を見ながら段階的に減圧度を上げていく。（詳細検討中）
- 生産コントロールは ESP の調整が主。船上で、生産量・温度圧力データをリアルタイムでモニタリングして判断。
- MH 層、GeoFORM™ の内／外へ温度圧力センサーを設置して、温度圧力変化・内外の差圧をモニタリングし、生産状況の把握と共にスキンの影響を評価。
- 生産中の再ハイドレート化対策は、TBG 内にインヒビターを連続注入。

- 簡易生産実験の準備継続・実施（来年度6月 実験開始予定）
 - 装置類の製造・調達を遂行、詳細な生産計画の策定等
 - これまでの経験を活かし、トラブルや事故なく成功させるオペレーション計画の立案と実施。
- 実験結果を他のチームへフィードバックし、シミュレーションや濃集帯評価、次フェーズの生産システム検討等に資する。