

## ＜砂層型メタンハイドレートの研究開発＞

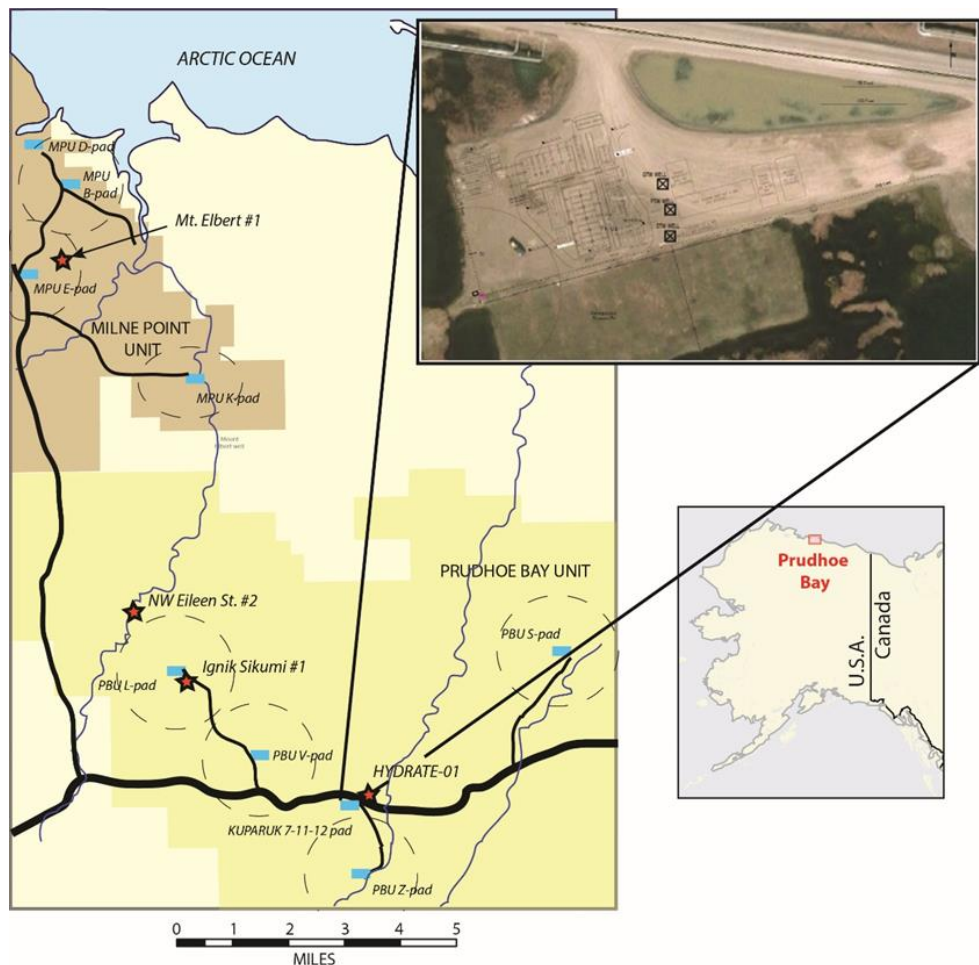
# アラスカ長期陸上産出試験 現場作業の進捗と試験状況

MH21-S研究開発コンソーシアム（MH21-S）  
長期陸上産出試験チーム

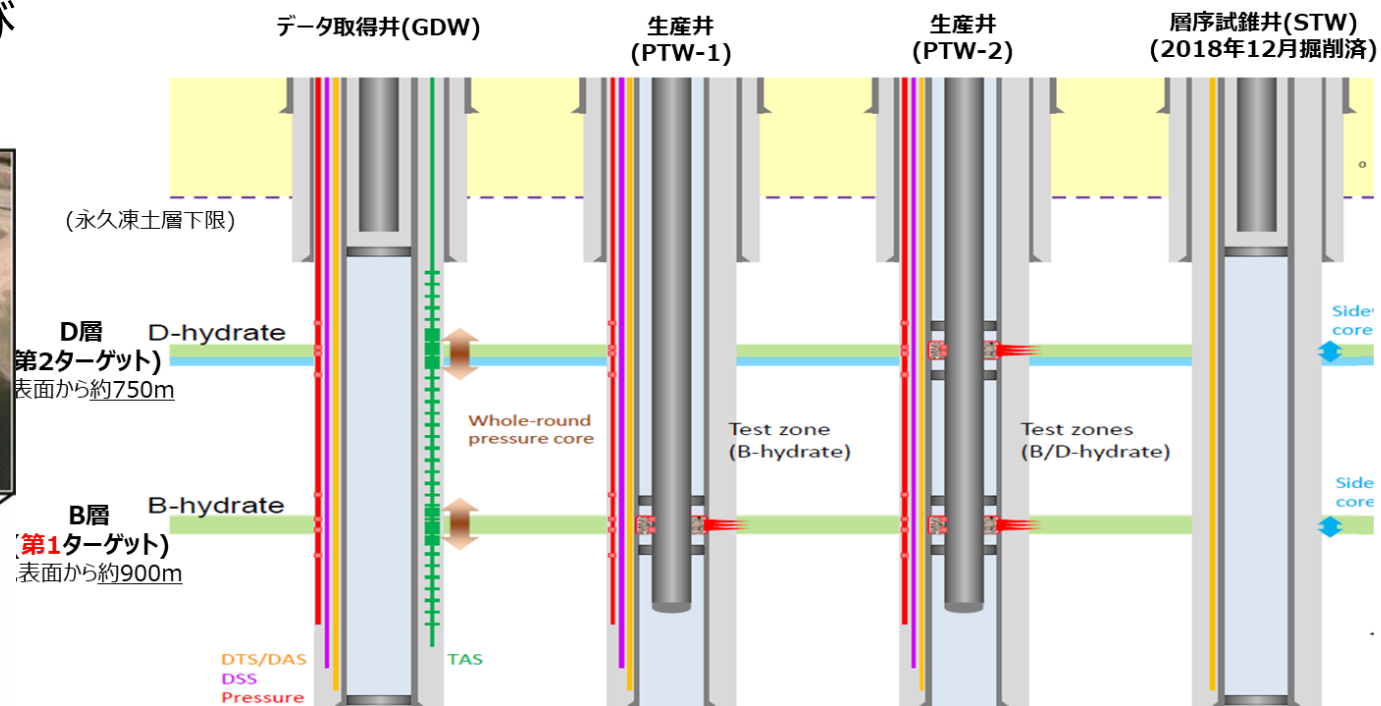
2023年12月21日

# 【試験場所と坑井計画図概要】

## アラスカ州ノーススロープ プルドーベイ鉞区 (Prudhoe Bay Unit: PBU) KUPARUK 7-11-12坑井基地及び 周辺エリア



## 坑井計画図概要



- ・圧力コアリング実施
- ・各種センサー設置
- ・モニタリング井として活用

- ・生産井1 (最初に生産) (B層のみから生産可)
- ・各種センサー設置
- ・掘削後、ケーシング設置 → パーフォレーション・坑内機器設置まで実施

- ・生産井2 (B層/D層から生産可)
- ・各種センサー設置
- ・掘削後、ケーシング設置まで実施

- ・温度/音響センサー設置
- ・モニタリング井として活用

PTW-1 (B層のみから生産) で産出試験実施中

# 1. 産出試験状況 (前回の開発実施検討会(11/6)にて報告済み)

## (1) 試験開始 (ESP運転開始)

- ✓ **本年9月19日(現地時間)**、ESP(坑内電動ポンプ)により水循環を開始 ⇒ **試験作業を開始**
- ✓ 本作業ではUpper Completion(UC)部分と地上設備間の水循環により、まずはメタハイ(MH)層に影響ない設備部分にて問題なく運転できることを確認

## (2) 減圧開始

- ✓ **9月29日**、MH生産区間が含まれるLower completion(LC)とその上部(UC)を隔てる坑内バルブ (Orbit Barrier Valve : OBV)をオープンし、ガス生産を引き起こす平衡状態の手前までの減圧を実施。←安定的に運転できることの確認が目的
- ✓ **10月1日**、OBV設置深度付近にハイドレートが生成している兆候確認。メタノール注入・ダウンホールヒートトレース(DHHT)の設定温度を上げることによりハイドレートを融かすことを企図。
- ✓ **10月3日**、N2ガスによりUCとLCが導通していることが確認され、1<sup>st</sup> Stepの目標圧力である1,250psigを維持。

# 1. 産出試験状況 (前回の開発実施検討会(11/6)にて報告済み)

- ✓ **10月4日**、B層(メインターゲットのMH層)温度が上昇傾向にあるため、DHHTの温度設定を下げ、B層温度がメタハイ安定領域になるよう試みた(約14℃から約11℃(B層の初期温度と同程度)にDHHTの設定温度を調整を行った)が、B層温度の反応は鈍く、ESPの発する熱が循環水の温度上昇、B層温度の上昇に繋がっていると判断。  
⇒一旦運転を停止し、B層温度の回復(降下)を待つことに。
- ✓ **10月24日**、B層温度も回復しその他の準備も整ったことから、**ガス生産のための減圧を開始(11:00)**  
⇒10/24 20:00 ガスを地上試験設備に導入(ガス生産開始)

# 1. 産出試験状況(今回アップデート分)

- ✓ 11月1日 23時 : 1,000psi到達⇒約1,000psiを維持して運転
- ✓ **11月6日** : 運転状況の安定を確認し、900psiに向けて減圧開始
- ✓ 11月7日～ : 約900psiでの運転継続
- ✓ **11月21日** : 運転状況の安定を確認し、700psiに向けて減圧開始
- ✓ 11月25日 24時時点 : 738psiまで減圧
- ✓ **11月26日 21時半頃** : チュービング内坑口圧(ESP吐出圧)の急激な低下、貯留層圧の上昇(同日24時時点で866psi) 確認  
⇒ガスロックによるESP性能低下/何らかの物質によるプラグ/ESP周りの構成部品(Pack-off/Standing valve等)の不具合、等が疑われる
- ✓ **12月3日** : スリックラインによるPack-off/Standing Valve回収  
⇒Pack-offのO-ringが破断していることが判明、回収部分の部品を交換し再設置、その後加圧テストにより圧力が保持されてることを確認
- ✓ **12月4日** : ESPを再起動し、性能確認後、減圧再開

# 1. 産出試験状況(今回アップデート分)

- ✓ 12月6日：700psiに向けて減圧開始
- ✓ 12月9日：ESP吐出圧が立たない状況が発生、ESP及び水圧入ポンプ停止 (ESPは問題ないことを確認)
- ✓ 12月10日：水圧入ポンプが性能を発揮しておらず、交換
- ✓ 12月11日：循環により砂排出 (1 vol %程度まで低下)、チョークバルブがエロージョンによりシールできていないことを確認、別のチョークバルブにフローを変更。

OBVを開放、ESP運転再開 (1,000psi程度を保持し状況確認中)