

砂層型メタンハイドレートフォーラム 2020

# アラスカ長期陸上産出試験の進捗

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 沖中教裕 (JOGMEC)

2020年12月16日(水)  
JOGMEC 技術センター

# 本日の発表内容

1. 2019年度発表の主な内容の振り返り  
試掘成功！（長期陸上産出試験の役割と経緯、今後の計画）
2. 開発実施検討会アドバイス等による計画変更
3. フェーズ4の目標とアラスカ陸上産出試験の目的
4. 進捗状況
5. 実施計画概要
6. 今後のスケジュール

# 1. 2019年度発表の主な内容の振り返り

## ✓ 経緯及び背景

機構・米国エネルギー技術研究所の間で2014年に陸産試験実現に向けた協同作業実施に関する覚書を締結。試験候補地を選定し、2018年12月に層序試錐井を掘削。

## ✓ 陸産試験の位置付け

- 長期生産挙動を把握するためのデータを取得する。
- 安定生産阻害要因などの技術的課題の解決策の検証を行う。
- 長期生産に伴う課題を抽出する。

## ✓ プロジェクト全体計画概要

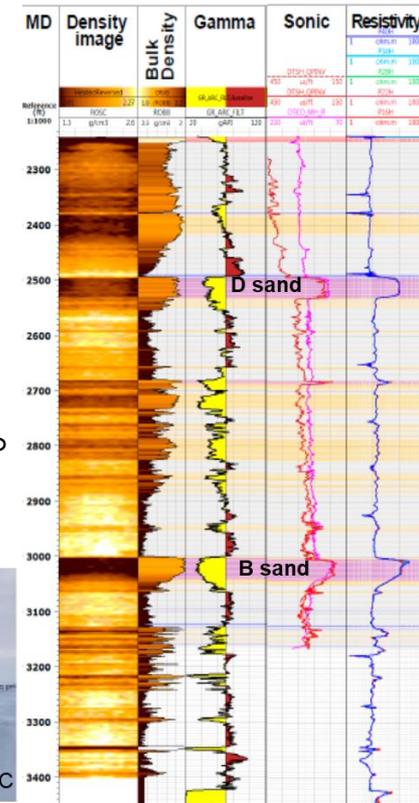
試験システムは日本側主導で検討中。  
生産井1本+モニタリング井2本。

## ✓ 層序試錐井概要・成果

メタンハイドレートの賦存を2層で確認。温度センサー(DTS)・音響センサー(DAS)を設置し、DAS-VSPデータを取得。温度データ取得継続中。

## ✓ 今後の作業計画

実施計画策定作業継続。



DAS-VSP Data Acquisition (March, 2019)

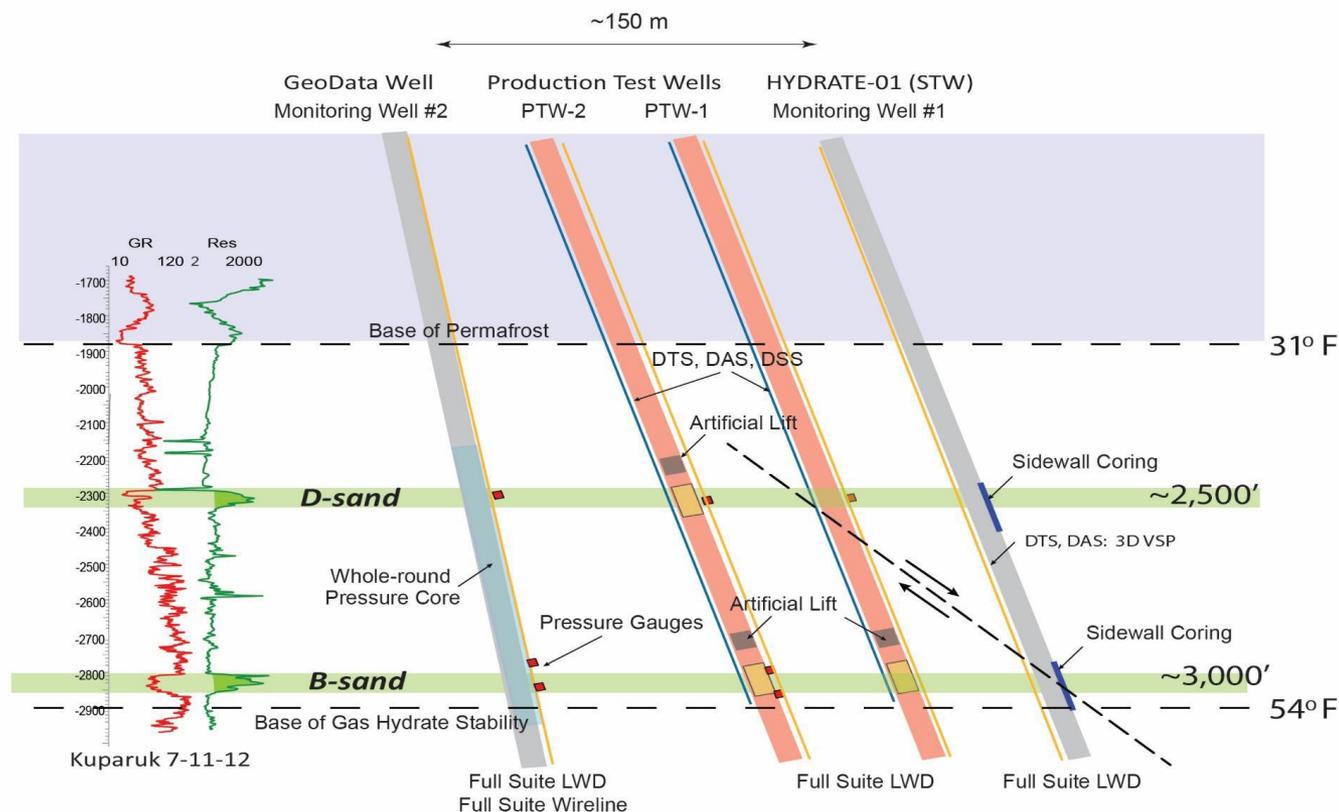


## 2. 開発実施検討会アトバイス等による計画変更

### 生産井の本数について

- **生産井が1坑だけ**では、何かトラブルが起こった際には試験終了を余儀なくされる可能性もあり**リスクが高い**のでは。
- 可能であれば、シンプルな仕上げの**生産井を複数準備して試験するべき**では。

### 生産井を2本に



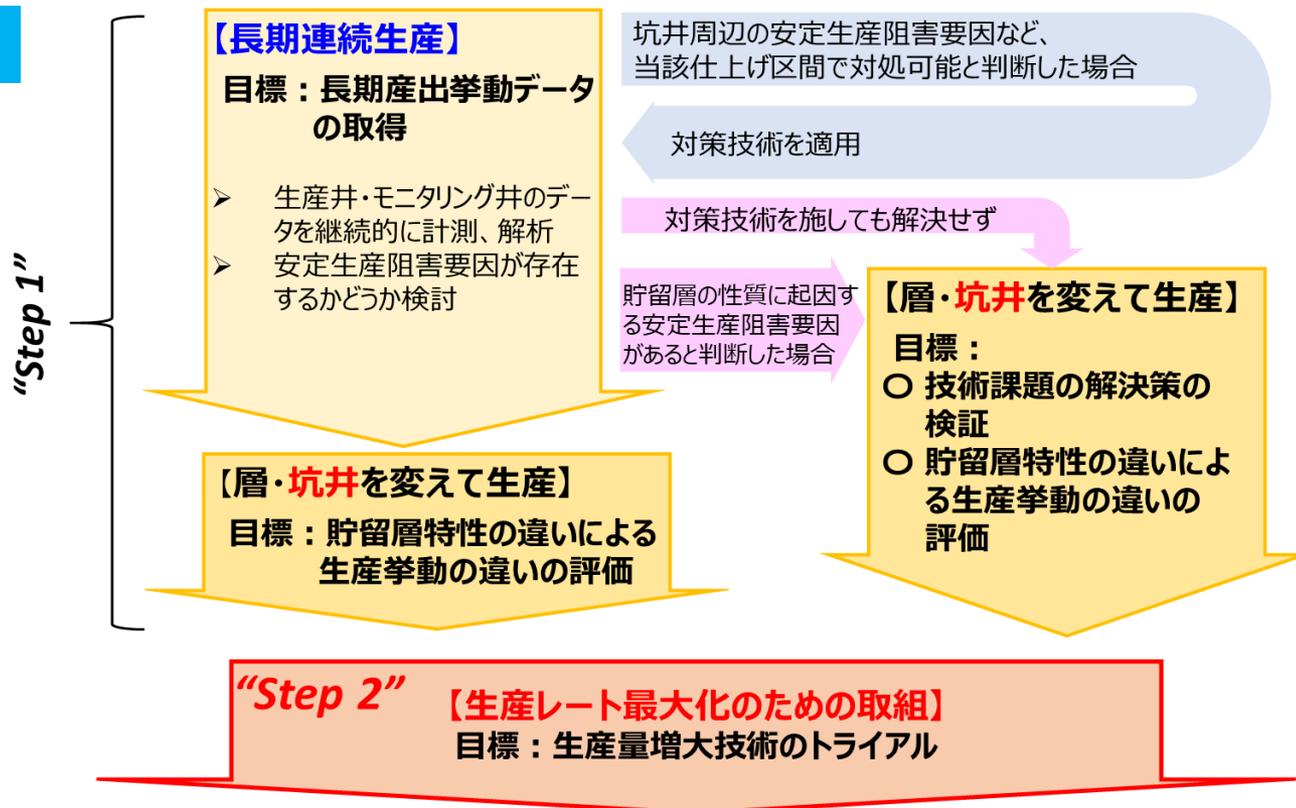
## 2. 開発実施検討会アドバイス等による計画変更

### ガスの生産レートについて

- 産業界の興味を惹くためにも、**将来の商業化に期待が持てるような(ある程度大きな)生産レートでガスを生産する必要がある**のではないかと。(例え、短期しかそのレートが持続しないにしても、インパクトを与えることはできる)

⇒産業界が将来のビジネスになるかも知れないと興味を示せば、技術開発は加速化される。

### Step 2を計画中



### 3. フェーズ4の目標とアラスカ陸上産出試験の目的

#### アラスカ長期陸上産出試験の目的

- ① 長期生産挙動のデータを取得（長期挙動の把握）
- ② 生産阻害要因などの技術的課題の解決策の検証
- ③ 長期生産に伴う課題の抽出
- ④ メタンハイドレートを世界で初めてエネルギー源として利用

#### 具体的な目標（評価基準）

- ✓ 何を達成する必要があるか
- ✓ どの様にフェーズ4の目標に繋げていくか

貯留層評価、生産システム改修、  
有望濃集帯の抽出に向けた海洋調査 等

#### Science & Operation Plan

- ✓ どのような科学的目的の下、どのようなデータを取得し、  
どのような解析をするか。
- ✓ どのようなオペレーションを行うか。  
→日米共通の認識・理解の下、実際の産出試験  
を行うべく協力して現在策定中

#### 砂層型MHプロジェクト「フェーズ4：生産技術の開発」の目標

- 生産挙動予測の信頼性向上
- (日本周辺海域の有望濃集帯において)1坑井あたりの生産レート(5万m<sup>3</sup>/日)が見込めることを示す
- 海洋で数か月程度の連続生産が可能な技術の見込みを得る

## 4. 進捗状況

### ✓ サイエンスプラン

- 日米間で協議・策定中。
- 貯留層評価チーム 佐藤の発表をご参照。

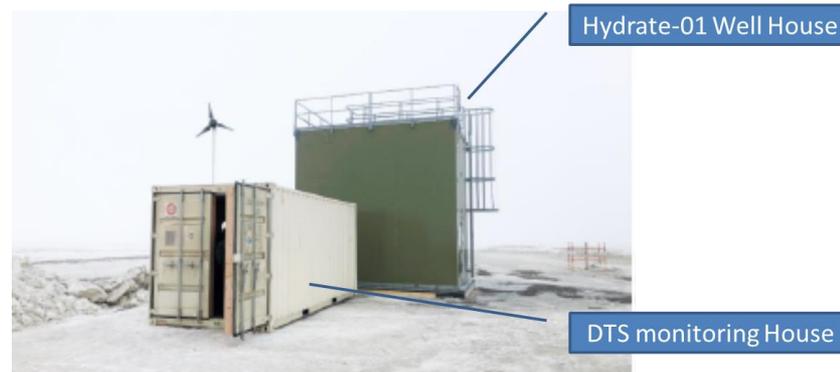
### ✓ 第3者オペレータ(\*)選定作業実施中

- (\*) 実際の現場作業(坑井の掘削・仕上げ、試験設備の設置、操業等)を委託する、鉦区権者以外のオペレータ。(Third Party Operator -TPO)

### ✓ 実施計画策定作業継続中

### ✓ データ取得作業継続中

- 層序試錐井の温度データ
- ベースライン地表面変位データ

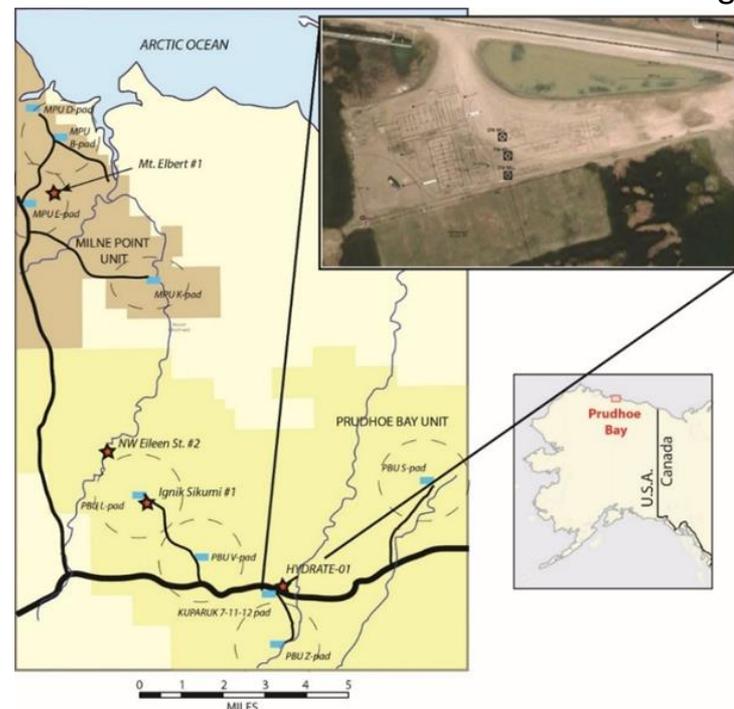


# 5. 実施計画概要

- ✓ 試験場所  
米国アラスカ州ノーススロープ

- ✓ 実施計画策定作業

- 層序試錐井(2018年12月)で得られた検層データ、小型圧力コアデータ等に基づき策定中。  
(コア分析結果については貯留層評価チーム 米田の発表をご参照。)
- 日米合意を得た上で、長納期品の購入作業を実施中。  
(ウェルヘッド、精密温度センサ、ESP等)



## 5. 実施計画概要

### ✓ 試験設備の設計ベース

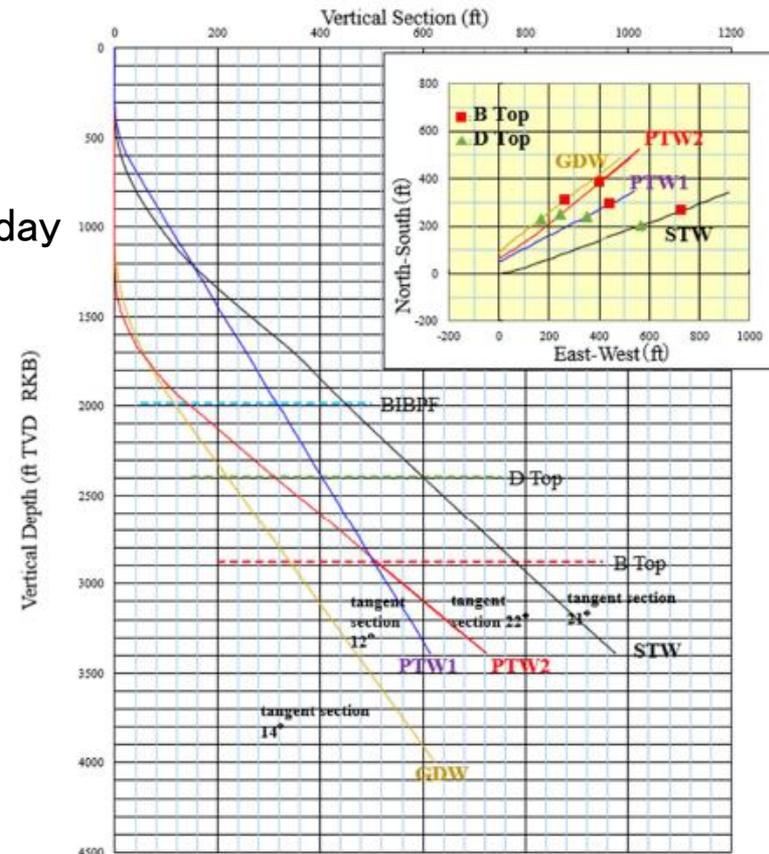
- ガス生産量：  
0 – 1.7 MMscfd (47,000 Sm<sup>3</sup>/d)
- 水生産量：  
0 – 4,500 bwpd (715 m<sup>3</sup>/d)
- 砂生産量：  
ノーマル                    1 m<sup>3</sup>/day  
運転開始時：    2.1 m<sup>3</sup>/day to 2.9 m<sup>3</sup>/day  
異常運転時：    45.8 m<sup>3</sup>/day

### ✓ 坑跡計画

モニタリング井1本、生産井2本を7-11-12  
パッドから北東方面に掘削する予定。

最終的にはオペレータが最終版を作成する。

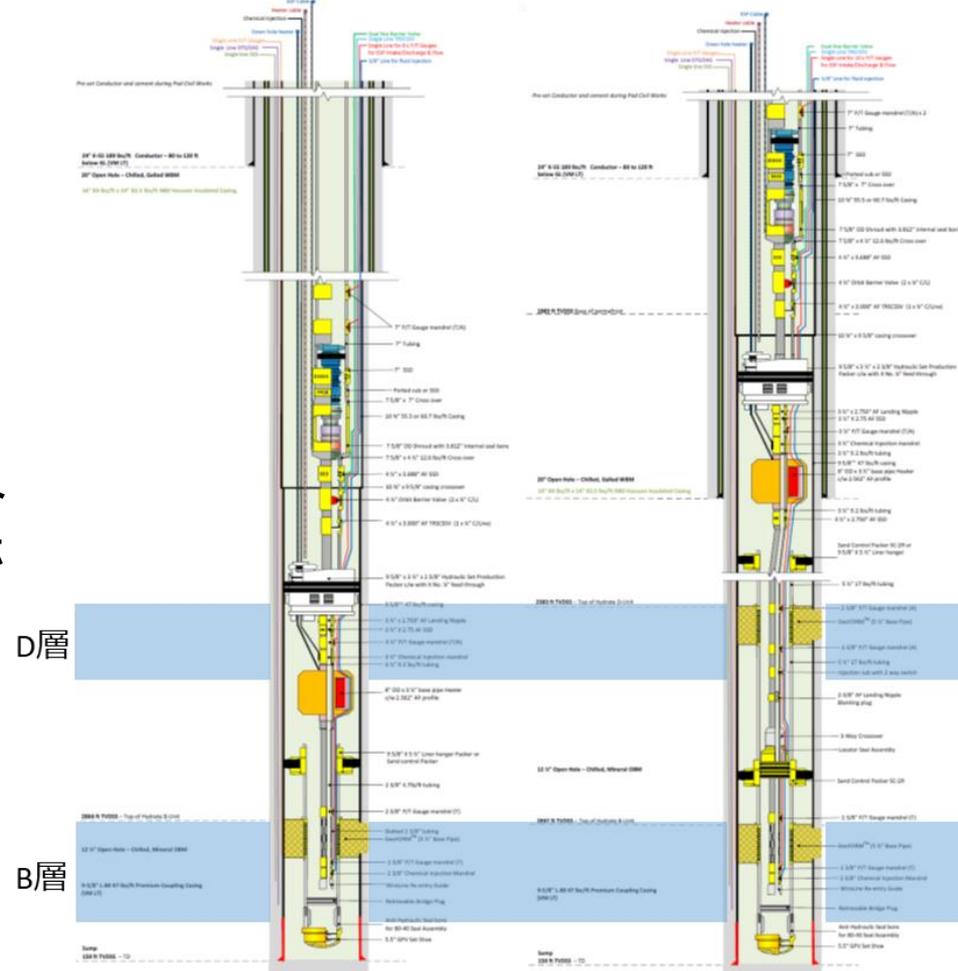
Preliminary Well Trajectory Plan



## 5. 実施計画概要（各種技術検討）

### ✓ 生産井の仕上げ設計

- 減圧するためのポンプとしてESPを採用。
- フレキシブルな運転(ESPの低流量域運転のための補水、メタノール注入等)を可能とするため、Tubingを坑底まで通す工夫をした。
- 運転開始時などに、ハイドレートが生産システム内で生成し運転障害になることを避けるため、坑内ヒーターを計画。
- 出砂対策は継続検討中。(第2回海産試験で採用したGeoFORM™を第1候補として検討中。)



## 5. 実施計画概要（各種技術検討）

### ✓ モニタリング計画

モニタリング井及び生産井でのモニタリング及び産出試験データを、遠隔モニタリングシステムを介して機構・米側パートナーに送信することを計画中。  
 （地上試験設備の各種データ及び以下の井戸データ）

測定データ	手法	モニタリング井		生産井※	
		STW	GDW	PTW-1	PTW-2
温度 Temperature	DTS (光ファイバーセンサ、連続的)	✓	✓	✓	✓
	RTD (比抵抗センサ、非連続)		✓		
音響 Acoustic	DAS (光ファイバーセンサ)	✓	✓	✓	✓
圧力 Pressure	CSG外側 (地層側圧力)		✓	✓	✓
	CSG内側 (坑内圧力)			✓	✓
ひずみ Strain	FBG (光ファイバーセンサ)		✓	✓	✓

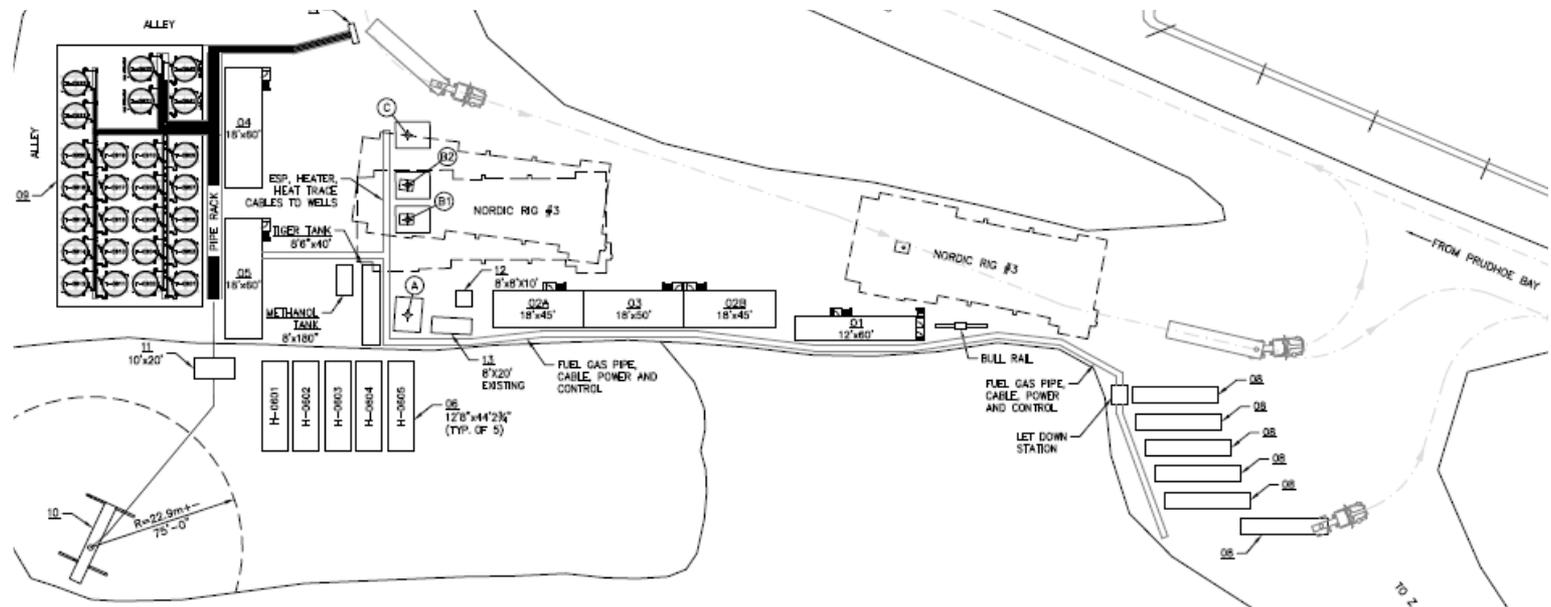
※生産していない方の生産井もモニタリング井として使用。

物理探査モニタリングに関しては、三次元地震探査チーム 藤本の発表をご参照。

## 5. 実施計画概要（各種技術検討）

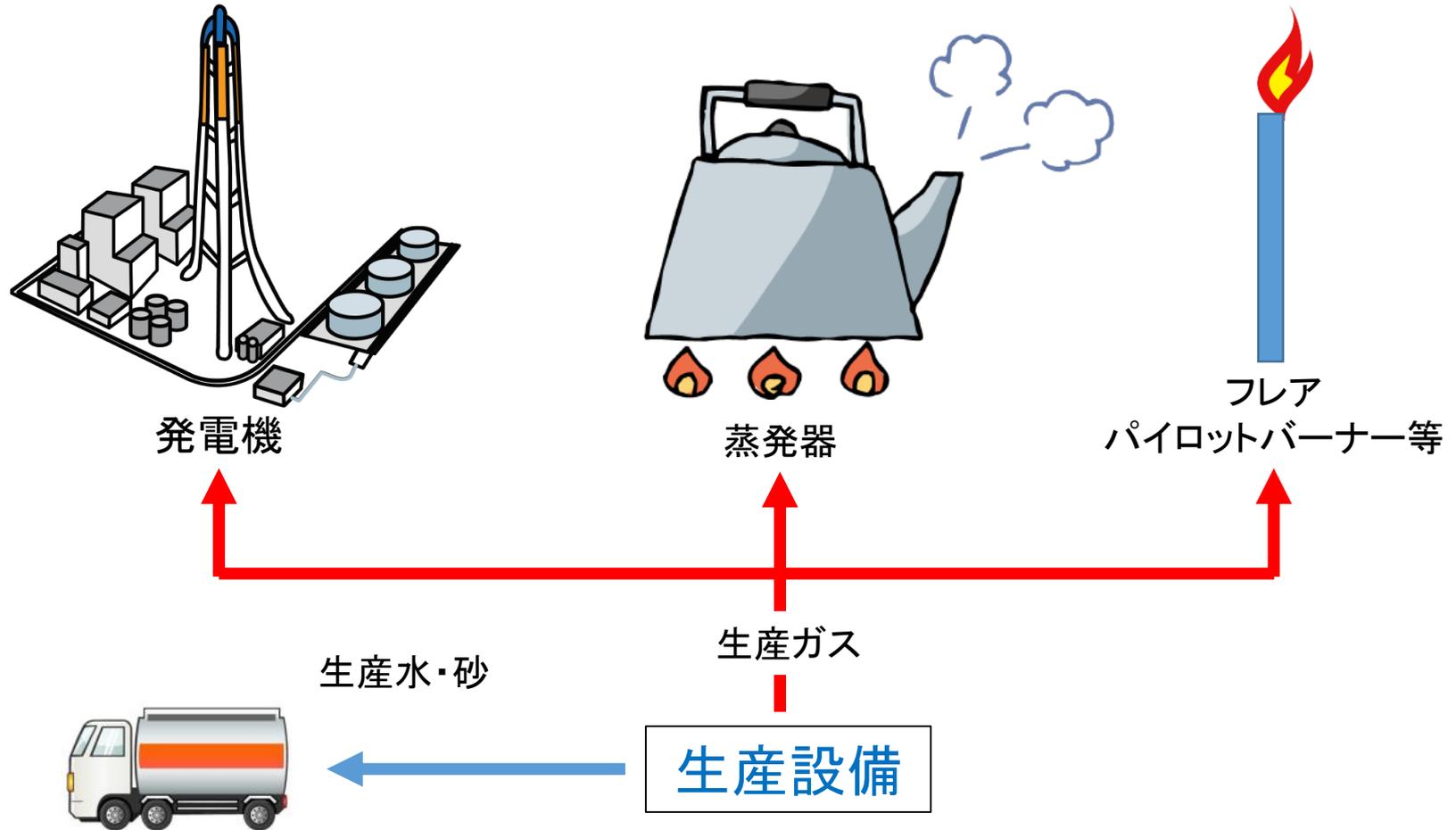
### ✓ 地上試験設備計画

- 鉱区権者の要求で、独立設備 (Standalone) を計画 (既設設備との接続なし)
- 最大水生産量4,500bwpdの2日分の貯水能力を持つタンクヤード
- 水・砂はトラックにより処理設備まで搬出 (このため、できるだけ水処理量を減らすため、蒸発器 (Evaporator) を計画。)
- ガスは自家消費 (発電機、蒸発器等)。代替燃料は最適化検討中。



## 5. 実施計画概要（各種技術検討）

- ✓ 地上試験設備においてエネルギー収支に関するデータを取得予定



## 6. 今後のスケジュール

以下の作業スケジュールを想定している。

- ◆ 2020年12月末～1月上旬：  
第三者オペレータ (TPO) と契約締結 (日本側)
- ◆ 2021年1月：  
TPOにより最終実施計画策定作業開始
- ◆ 2021年3Q～4Q：  
残りの3坑井 (GDW/PTW-1/PTW-2) 掘削・仕上げ作業実施
- ◆ 2021年4Q：  
地上試験設備設置、コミッショニング (試運転) 等
- ◆ 2022年1Q：  
ガス生産開始

本資料は、経済産業省の委託により実施しているメタンハイドレート  
研究開発事業において得られた成果に基づいています。