

「八雲町鉛川地区地熱資源開発」 掘削調査および仮噴気試験結果のご報告

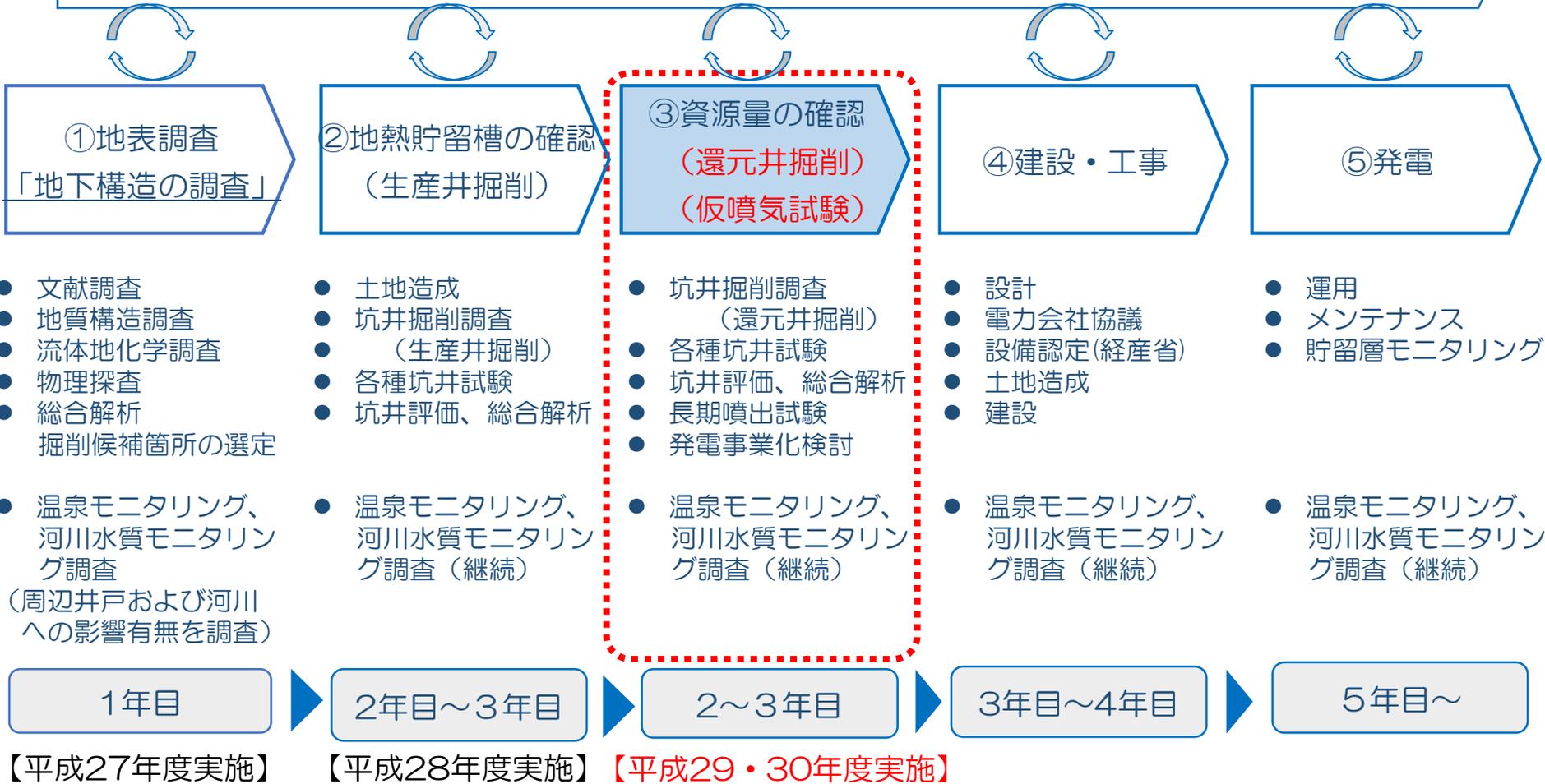
令和元年5月28日



- ➡ 1. 平成29年度の調査（還元井掘削）
- 2. 平成30年度の調査（仮噴気試験）
- 3. 今後の計画

1-1 地熱開発事業（資源調査～発電）の進め方

地元との協議 & 地域貢献策の検討・立案



1-2 近隣源泉と掘削地点との距離



近隣源泉との距離

- 八雲温泉おぼこ荘
- 直線距離 約700m



1-3 地熱資源調査 工程実績

	平成28年度 (2016年度)				平成29年度 (2017年度)				平成30年度 (2018年度)				2019年度
	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月
(調査内容 説明)		●		●		●		●					
掘削調査 (NK-1) ~2300m ~2667m		→			→								
掘削調査 (NK-2) ~1300m							→						
仮噴気試験 解析・技術的評価 事業性評価 (弊社)									→	→		→	
結果報告													★

(参考) 当初計画 (平成28年7月時点)

開発段階	平成28年度	平成29年度
	概査段階	精査段階
調査井掘削	→	
還元井掘削		→
噴気確認		→

1-4 掘削調査 現場風景

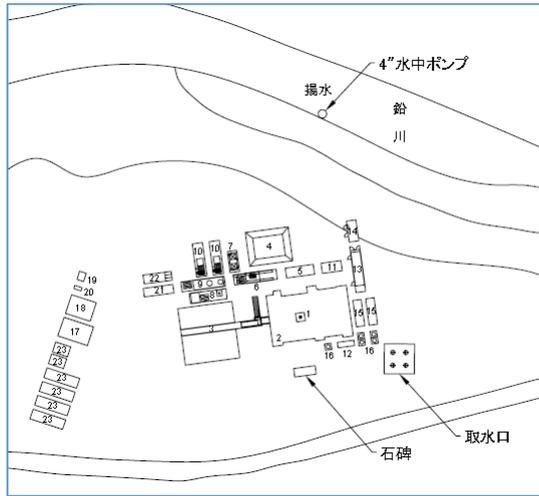


調査結果を基に、構造、資源量、生産能力、還元能力を評価。

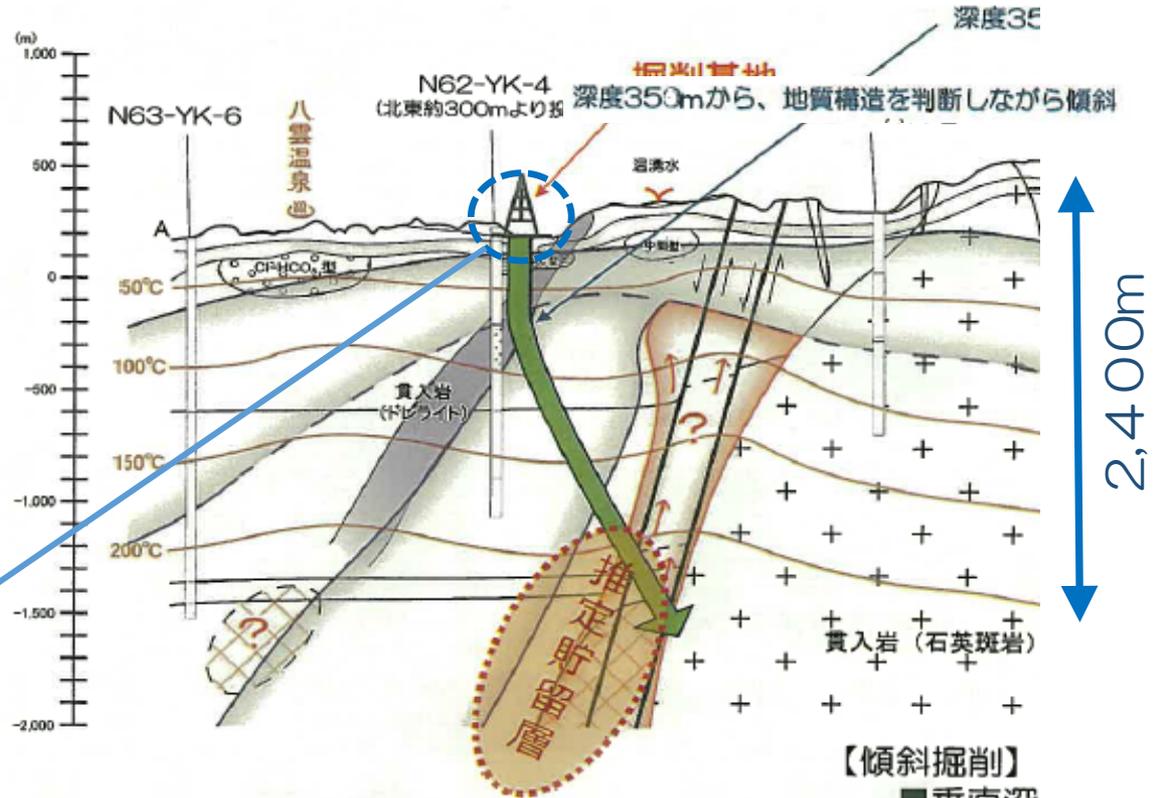
1-5 掘削調査【NK-1坑】（平成28・29年度）

平成28年8月上旬から平成29年8月末頃まで、
深度約2,400m（杭長約2,667m）の傾斜掘削を実施。

【掘削基地 約3000m²】



約50m



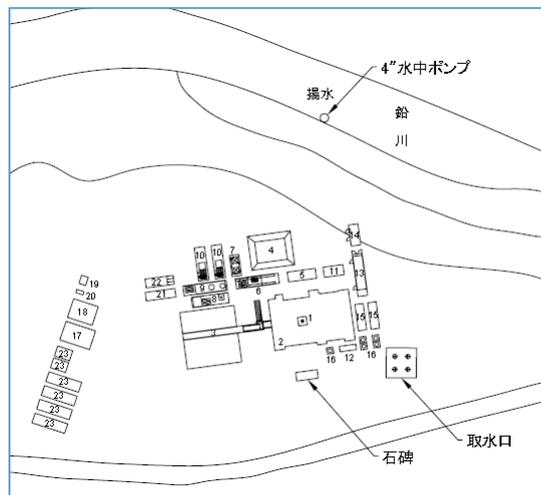
断層（水）に沿って
発達する地熱貯留層（器）がターゲット

最深部に、高温熱水（250°C超）が存在

1-6 掘削調査【NK-2坑】（平成29年度）

平成29年11月中旬から平成30年3月末頃まで、
深度約1,250m（杭長約1,300m）の傾斜掘削を実施。

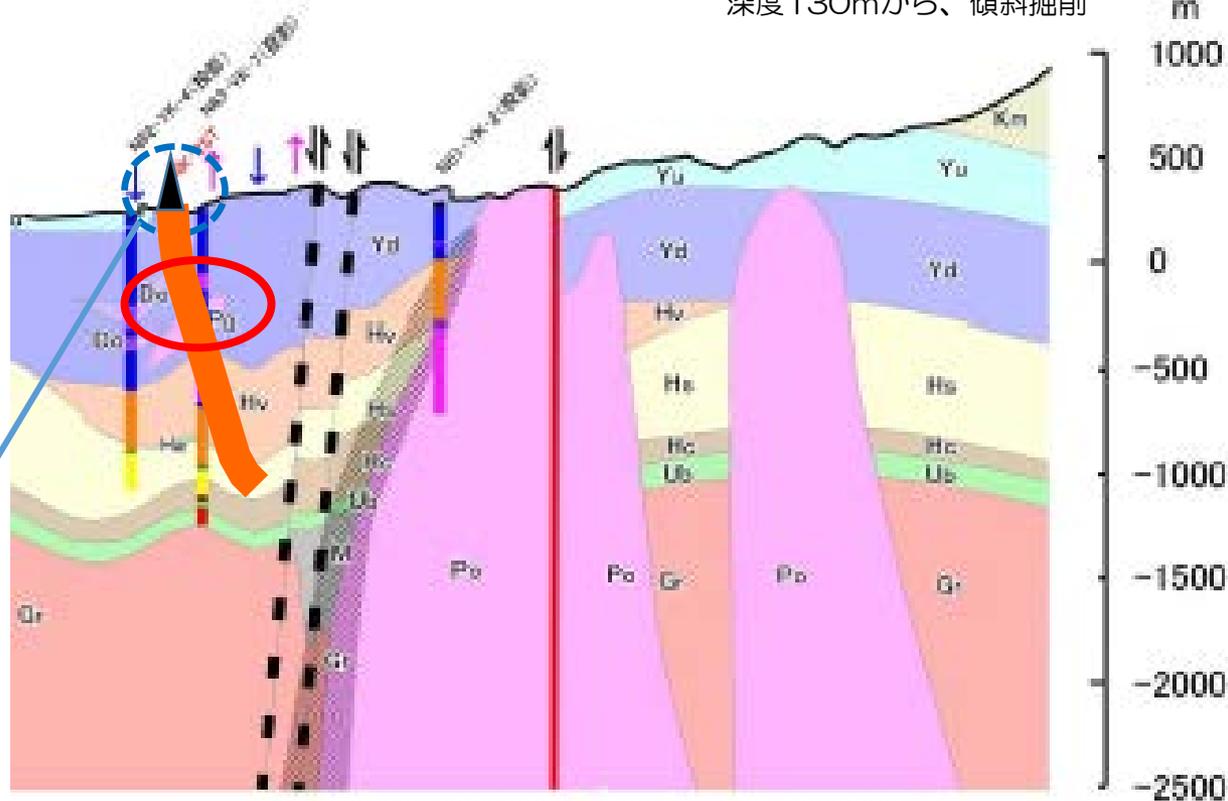
【掘削基地 約3000m²】



約50m



深度130mから、傾斜掘削



掘削深度400m付近に、還元ゾーンが存在

1. 平成29年度までの調査（掘削調査）
-  2. 平成30年度の調査（仮噴気試験）
3. 今後の計画

2-1 平成30年度の調査（仮噴気試験）

①還元井掘削

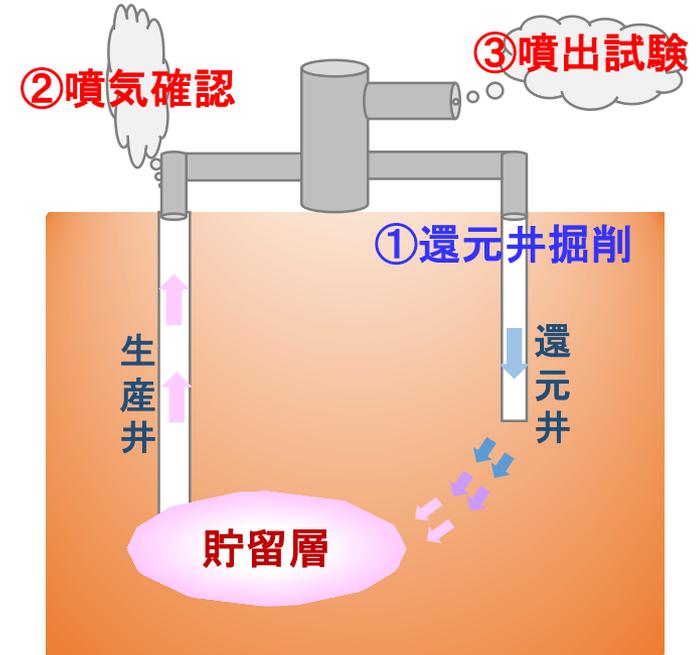
噴出する熱水を還元する還元井を掘削します。
（周辺環境に配慮）

②噴気確認

蒸気が噴出するかどうかの確認を行います。
（エアリフトによる噴気誘導）

③噴出試験

およそ1か月間の噴出試験を行い、蒸気および熱水流量や性状を調査します。



【還元井のイメージ】

蒸気と一緒に噴出する熱水は、還元井から地中に戻します。

時間をかけて、貯留層に戻る持続可能な循環サイクルをつくります。

2-2 仮噴気試験概要

還元井（NK-2）を掘削した後、NK-1 の噴気確認を行いました。

<工程>

- 8月28日～9月 4日 準備作業
- 9月 5日～9月24日 仮噴気試験実施
- 9月25日～11月3日 解体・撤収作業

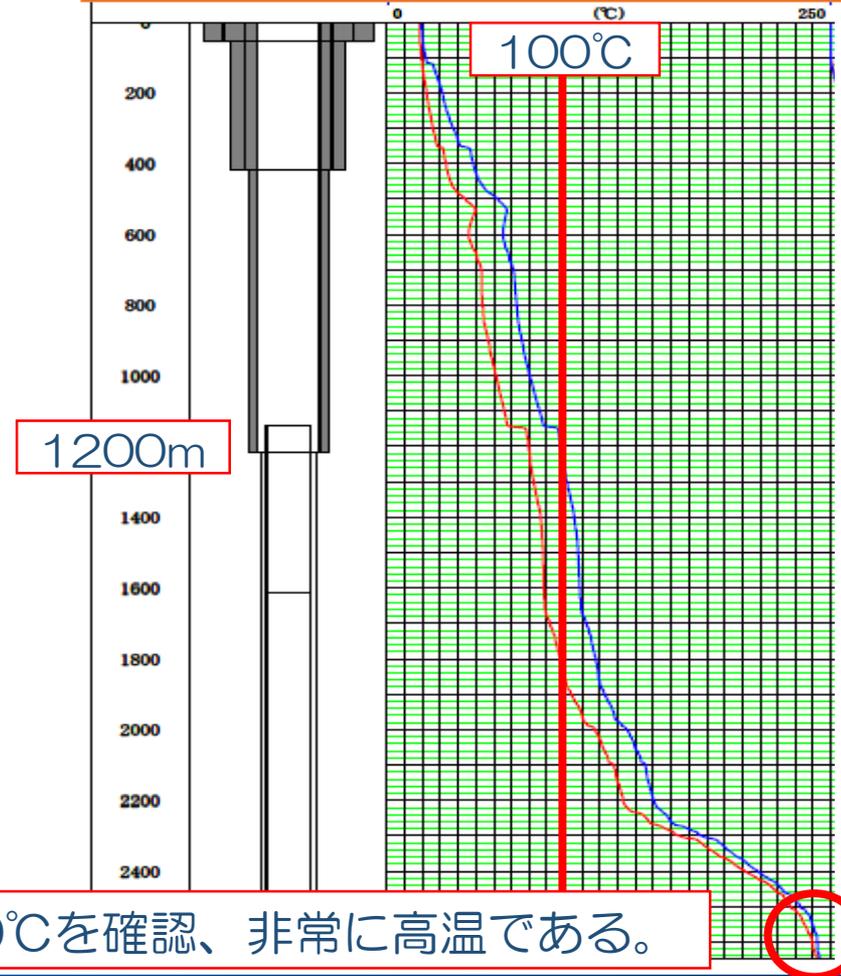
仮噴気試験中の 監視項目

- ①坑口圧力、温度②坑口伸び量
- ③セパレーター器内圧④蒸気圧力、温度
- ⑤蒸気量（オリフィス前・後圧、差圧）
- ⑥熱水温度（熱水堰）
- ⑦熱水量（熱水堰） ⑧坑口2次弁開度
- ⑨気象（天候、気温、気圧）

流体地化学 性状調査

熱水モニタリング（温度、pH、電気伝導度、濁度）
熱水・蒸気の分析

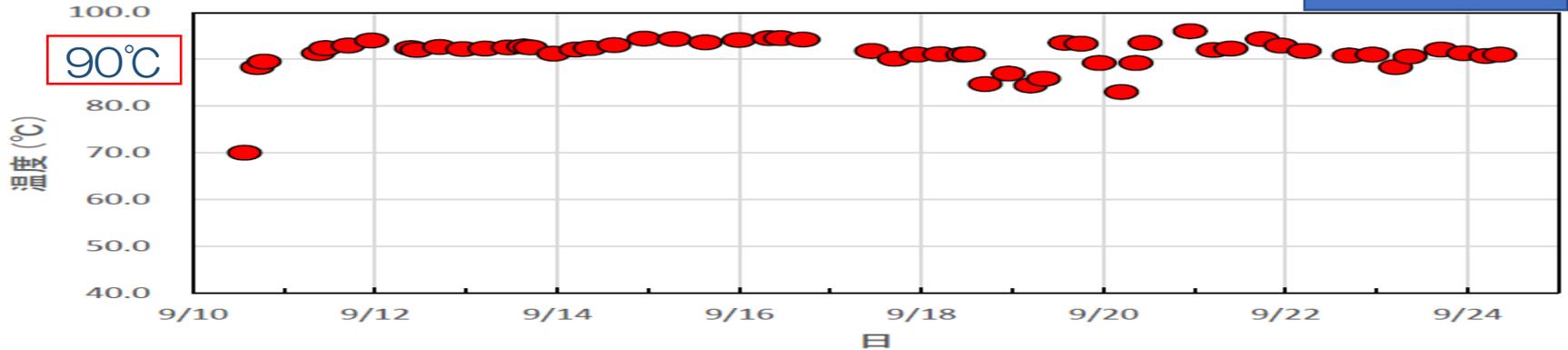
噴出試験前の温度・圧力検層結果



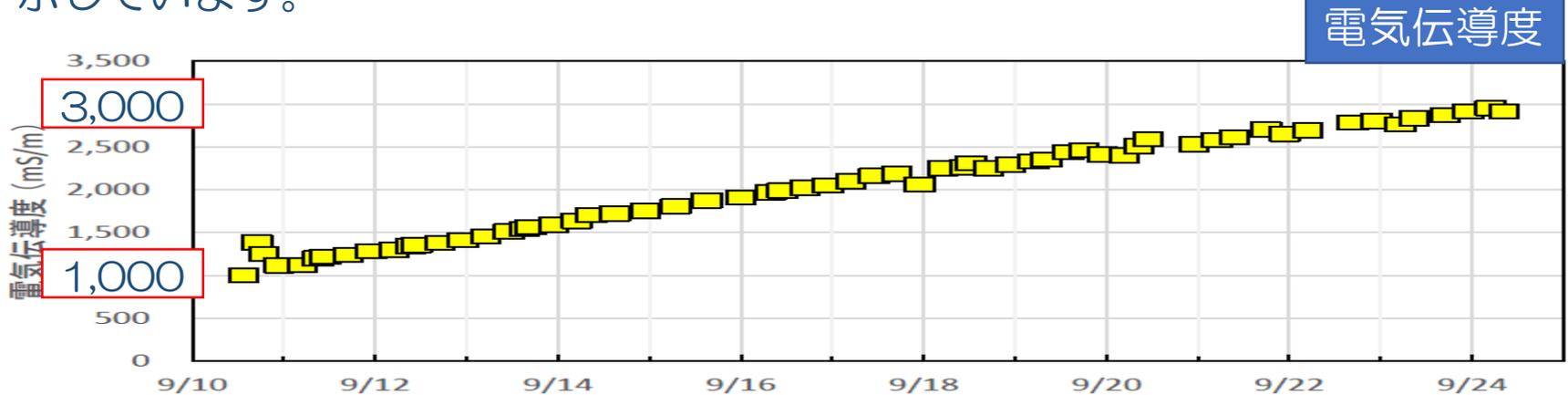
坑底で250°Cを確認、非常に高温である。

2-3 仮噴気試験結果（モニタリング結果）

■ 熱水温度は、安定的に90℃前後で推移。



■ 電気伝導度は当初、1,000mS/mでしたが、3,000mS/mまで上昇。
⇒電気伝導度の上昇は、鉛川地域の高温の深部熱水が入ってきていることを示しています。



※電気伝導度：物質中における電気伝導のしやすさを表す物性量

2-4 仮噴気試験結果（噴出試験状況）

エアリフトによる噴出誘導



熱水噴出（還元井に戻す）



自噴に至らず

エアリフトによる噴出誘導時の汲み上げ熱水：90～95℃、40～50t/h前後

2-5 仮噴気試験結果（NK-1の坑内状況（推定））

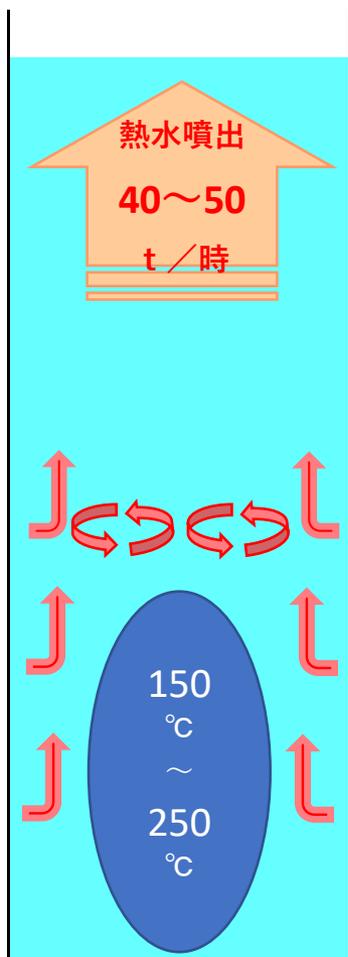
（1000kW以上の地熱発電事業に必要な条件（目安））

地上部温度
90～95℃

⇔ 地上部温度 150℃以上 で自噴 ×

地下からの熱水噴出

⇔ (2000kW) 120～160 t / 時 ×
(5000kW) 250～300 t / 時



深部から200℃を超える高温の熱水が流入していますが、流入する熱水量が少ないため、坑内を上昇している間に浅部の温泉熱水に冷やされていると考えられます。



以上の原因により、NK-1 は、蒸気または熱水が自然状態で噴出する可能性がないことが確認されました。

専門家の見解（調査会社3社にヒアリング）

- ①NK-1 掘削により得られたデータを勘案した結果、鉛川地域には発電事業を行うに十分な地熱貯留槽(断裂)が分布していないと推定。
- ②耐熱ポンプ(最大200°C)を使って、800m以深の熱水(100°C以上)を汲み上げることは可能だが、ポンプの設置・維持管理コストが高く非経済的。
- ③耐熱ポンプでの熱水汲み上げを前提に、バイナリー発電を行った場合、NK-1 で発電可能な出力規模は、数百kW程度と推定。

JOGMEC(国の助成期間)のコメント

- ①NK-1 の坑井評価および専門家の見解は妥当。
- ②1000kW以上の地熱発電事業が長期安定的にできる可能性(事業採算性)は低いと思われる。



三井不動産としてのこれ以上の地熱開発は断念

1. 平成29年度までの調査（掘削調査）
2. 平成30年度の調査（仮噴気試験）
-  3. 今後の計画

3-1 坑井埋め戻し（埋坑）の計画

三井不動産とJOGMECが共同で、NK-1・NK-2の埋坑を実施

- 坑井内部に砂利（一部セメント）を充填、地表部はセメントで密閉。
- NK-1・NK-2ともに、坑井深部はJOGMECが実施。（地表部付近：三井不動産）

【埋坑作業スケジュール】

2019年度：NK-2を埋坑

	令和元年度（2019年度）																							
	5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月		
	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	31
■NK-2 埋坑作業	5/28説明会 ★																							
現場準備（設営・リグ組立）	→																							
埋坑作業 ～1300m	→																							
リグ解体・現場撤収	→																							

2020年度：NK-1を埋坑

	令和2年度（2020年）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31
■NK-1 埋坑作業（JOGMEC）												
現場準備（設営・リグ組立）	→											
埋坑作業 ～2667m	→											
リグ解体・現場撤収	→											
	明渡し ★											

地熱資源調査への
長きにわたるご理解・ご協力
誠にありがとうございました。

埋坑作業についても
周囲・環境に十分留意しながら進めてまいります。
最後まで何とぞよろしくお願い申し上げます。