

2019年1月29日 本格運転開始

「松尾八幡平地熱発電所の開発経緯・運転開始」

岩手地熱株式会社 取締役 梶原 竜哉

写真提供: JFEエンジニアリング株式会社

岩手地熱(株)の紹介

(設立) 2011年10月26日

(株主)

日本重化学工業株式会社(オペレータ)(14.95907%)
地熱エンジニアリング株式会社(14.95621%)
JFEエンジニアリング株式会社(29.91337%)
三井石油開発株式会社(2013年5月より)(29.91337%)
(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(10.25798%)

(本店) 岩手県八幡平市柏台一丁目22番地

地熱エネルギーは環境に優しい、二酸化炭素排出の少ない自然エネルギーです。

国の調査成果を引き継いで、新しい地熱発電所の運転を開始致しました。

豊かな自然とエネルギー地産地消のまち八幡平市
地元にある自然【再生可能】エネルギー（地熱・水力）を活用（地産地消）し、地域環境の保全・維持と「農と輝の大地」八幡平市を次世代に伝えます。

新中山
八幡平
八幡平頂上へ
新在所
五色河
アスピーテライン
電気

松川地熱発電所
出力 23,500 k W
(日本初の商用地熱発電所)

新中和処理施設

松尾鉾山跡

松尾八幡平地熱発電所
出力 7,499kW (2019年1月29日 本格運転開始)

地元八幡平市の複数施設で活用中。

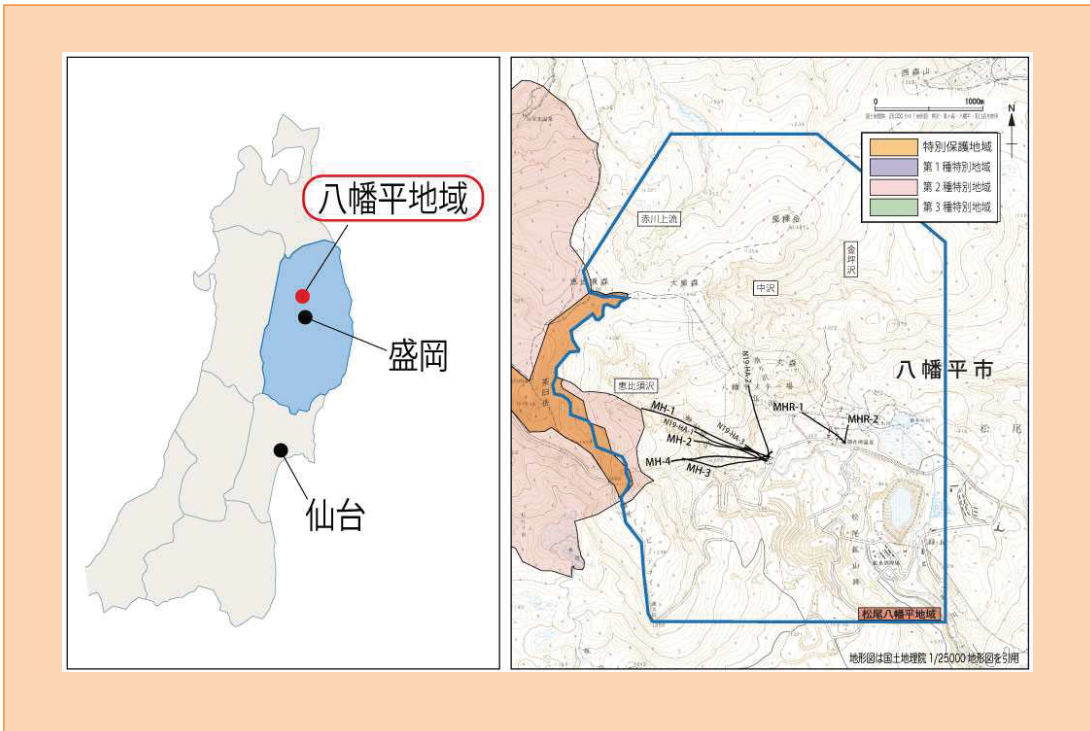
松尾八幡平地熱発電所の完成により、
一年間 30,000~50,000 t の CO₂ 削減に相当します。

岩手地熱株式会社
JMC JFE
Geo-E M&ECO
八幡平市 JOGMEC

岩手県八幡平市は自然エネルギーを供給する地域です。

32~53℃[季節による]、最大8m³/hの温水を地元八幡平市へ供給する予定です。

岩手地熱(株)の紹介





茶臼岳
一五七八m

掘削地

恵比須森
一四九六m

大黒森
一四四六m

屋棟岳
一三九七m

岩手山の麓から



岩手山
二〇三八m

旧松尾鉱山新中和
処理施設

生産
基地



旧八幡平スキー場の頂上から

基地の配置



発電所の全景



松尾八幡平地熱発電所 外観



発電所と岩手山 2018年10月 試運転中

2018年晩秋

2019年初春



11

発電所の諸元

定格出力: 7,499kW	タービン入口圧力: 0.35MPaG
送電電力: 7,000kW	タービン回転数: 6,042rpm
発電機電圧: 6,600V	発電機回転数: 1,500rpm
系統電圧: 33,000V	

「国内地熱発電所では初の軸流排気型タービン」
製造メーカー: 三菱日立パワーシステムズ株式会社

◎使用坑井

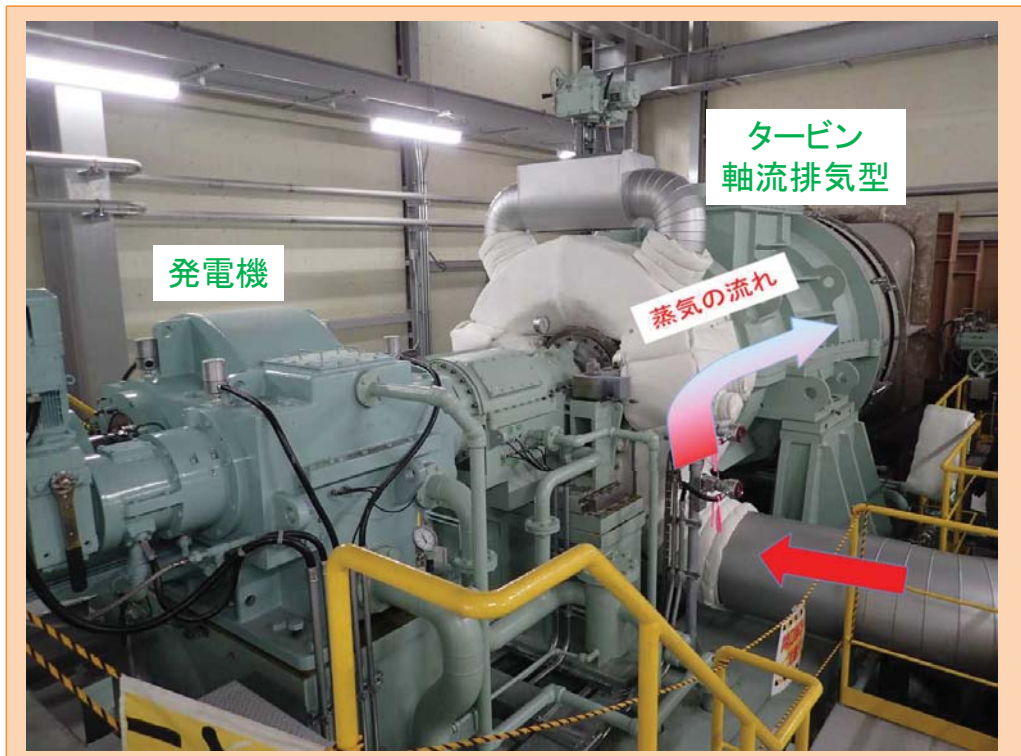
生産井: 3本(深度1,801~2,050m)
還元井: 2本(深度900~1,316m)

発電出力について

系統連系点(旧松尾鉱山新中和処理施設)における最大連系容量が7,000kWであったことから、所内動力を考慮し、発電出力を7,499kWeと決定

12

松尾八幡平地熱発電所のタービン・発電機



写真提供：JFEエンジニアリング株式会社

13

調査・工事履歴

平成17年度：旧松尾村と調査C-2立案に関わる協議開始、合併後の八幡平市への引継

平成18～20年度：NEDO地熱開発促進調査 調査C-2 八幡平地域調査

（地熱エンジニアリング(株)・八幡平市・日本重化学工業(株)）

平成22年度：NEDO地熱開発促進調査(開発可能量調査)松尾八幡平地域調査

（地熱エンジニアリング(株)・八幡平市・日本重化学工業(株)・JFEエンジニアリング(株)）

平成23年10月26日：岩手地熱株式会社を設立

（日本重化学工業(株)・地熱エンジニアリング(株)・JFEエンジニアリング(株)）

【平成25年5月22日：三井石油開発(株)岩手地熱に参画】

平成24年度～（JOGMEC助成金制度）

- ・平成24年度：MH-1号井掘削ターゲット選定

- ・平成25年度：MH-1号井掘削・仮噴気試験、環境モニタリング

- ・平成26年度：MH-2号井掘削、仮噴気試験、環境モニタリング

平成27年度（JOGMEC出資制度：2015年7月27日採択）

MH-3号井/MHR-1・2号井掘削・総合噴気試験、環境モニタリング

平成28年度：地上設備土木工事、環境モニタリング

平成29年度（JOGMEC債務保証制度：2017年2月27日採択）

地上設備土木・建築工事、MH-4号井掘削・仮噴気試験、環境モニタリング

平成30年度

地上設備建築工事、一斉噴気試験(2018年9月末～)、発電所試運転(2018年10月～)

環境モニタリング、本格運転開始(2019年1月29日)

14

NEDO地熱開発促進調査について

- 平成18年度

地表地質調査、地化学調査、電磁探査、重力探査、総合解析、温泉等モニタリング

- 平成19年度

N19-HA-1,2,3掘削、総合解析、温泉等モニタリング

- 平成20年度

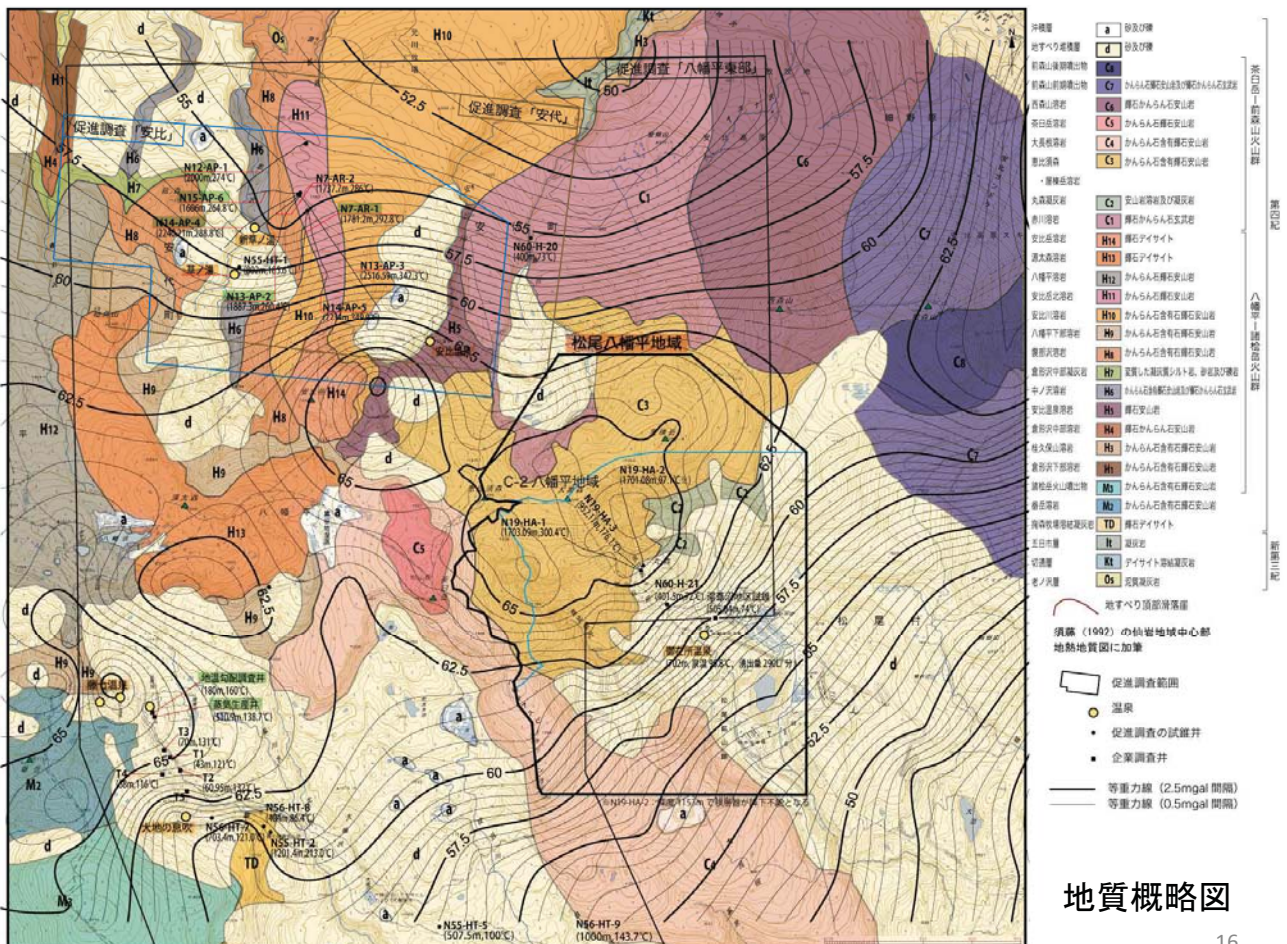
噴気試験(2ヶ月)、総合解析、温泉等モニタリング

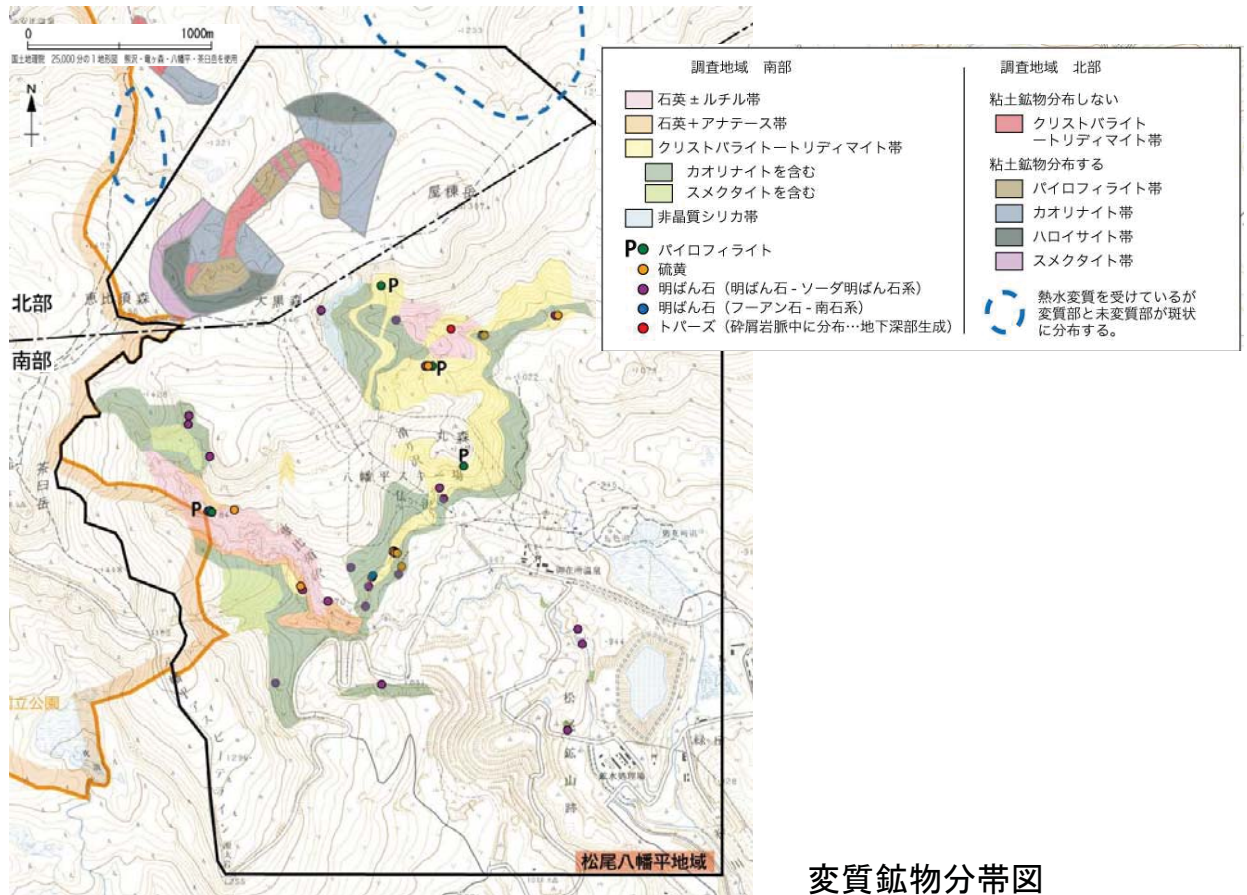
- 平成21年度(継続調査)

坑井調査、温泉等モニタリング

- 平成22年度

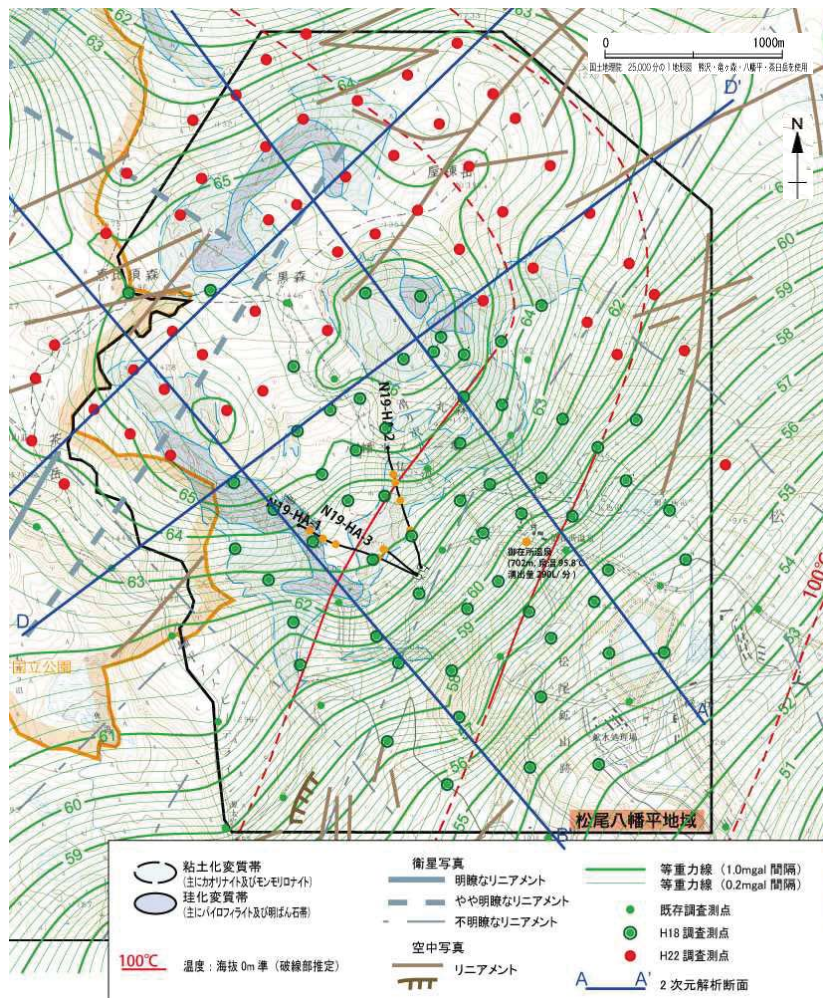
地表地質調査、電磁探査、重力探査、総合解析、温泉等モニタリング





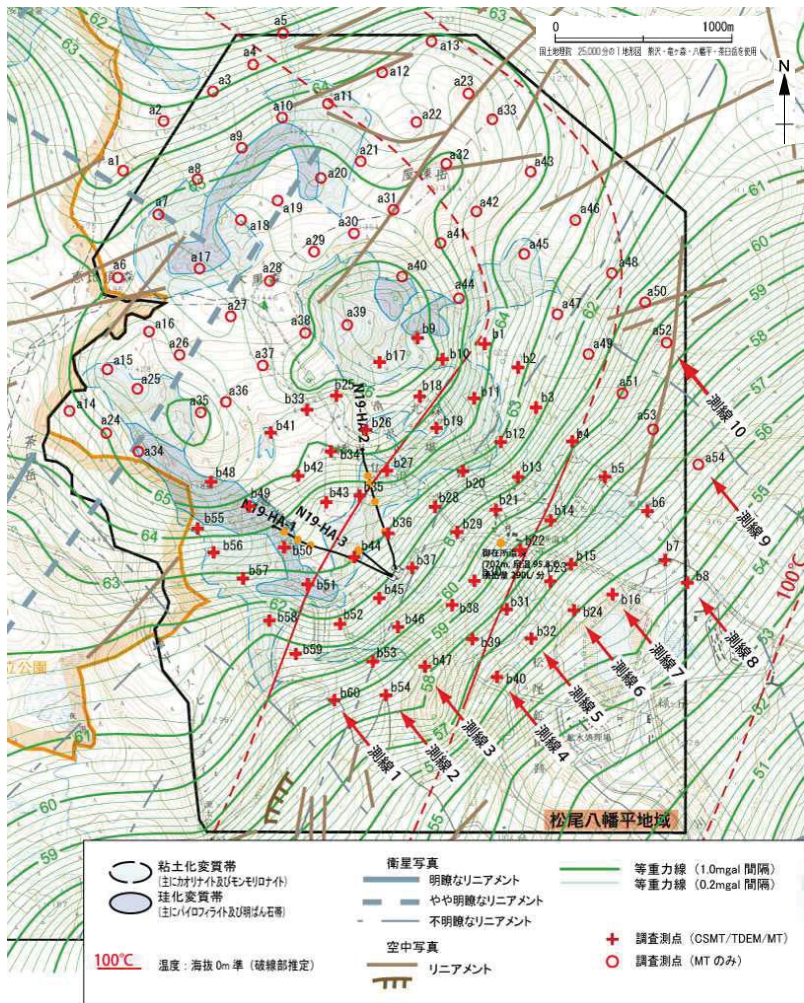
変質鉱物分帯図

NEDO(2011)¹⁷



重力探査結果

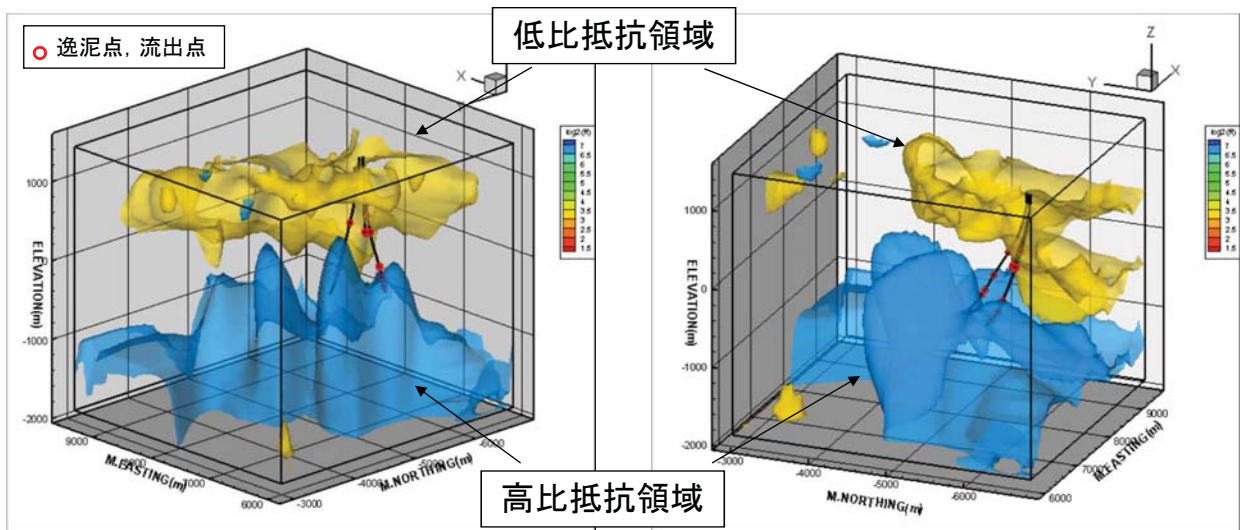
NEDO(2011)¹⁸



電磁探査
測点位置図

NEDO(2011)¹⁹

低比抵抗領域 ($R \leq \text{約} 11 \text{ ohm-m}$) および高比抵抗領域 ($R \geq \text{約} 100 \text{ ohm-m}$)
の分布図

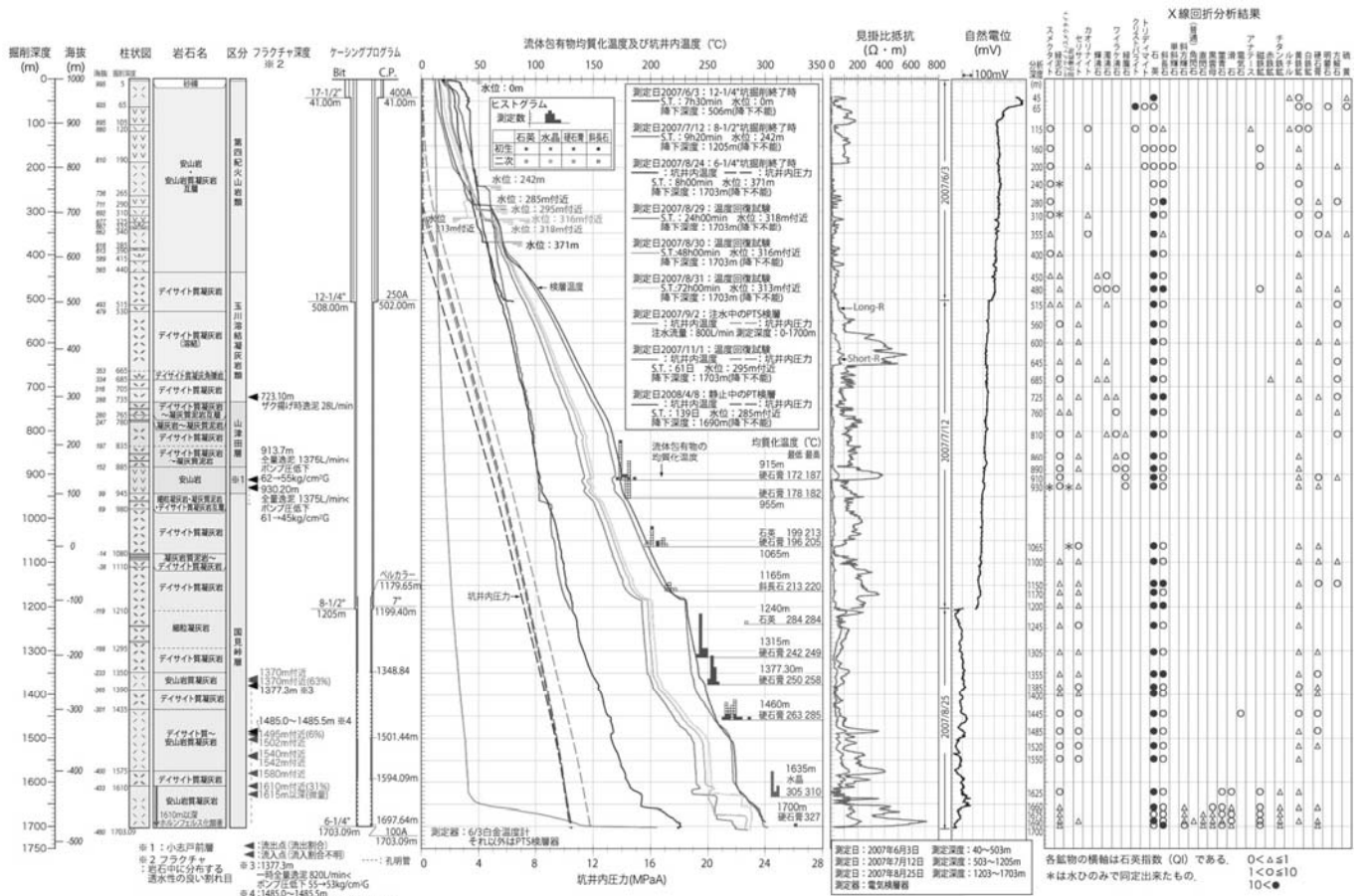


北西方向から見た図

南西方向から見た図

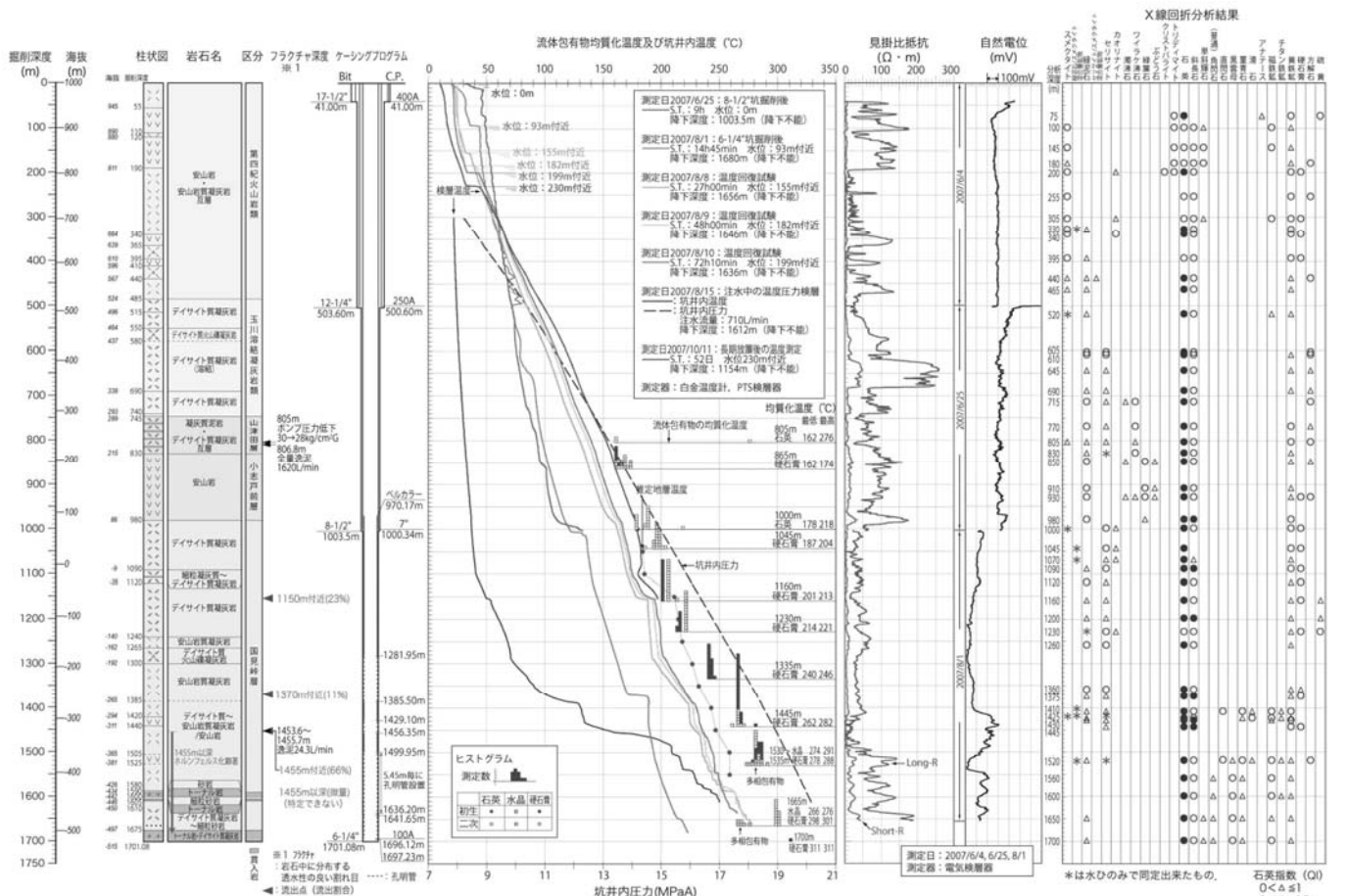
電磁探査 高比抵抗及び低比抵抗の分布範囲

NEDO(2011)²⁰



N19-HA-1総合柱状図

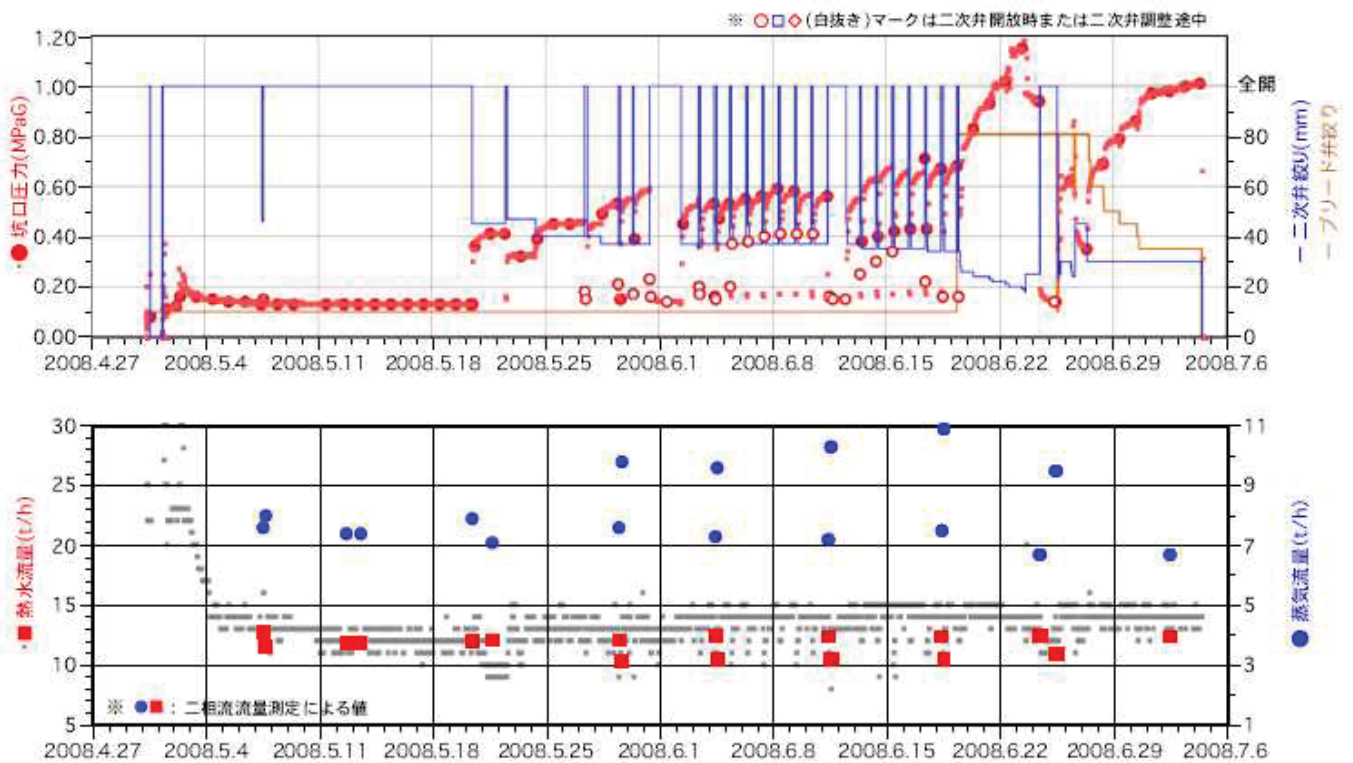
NEDO(2009)²¹



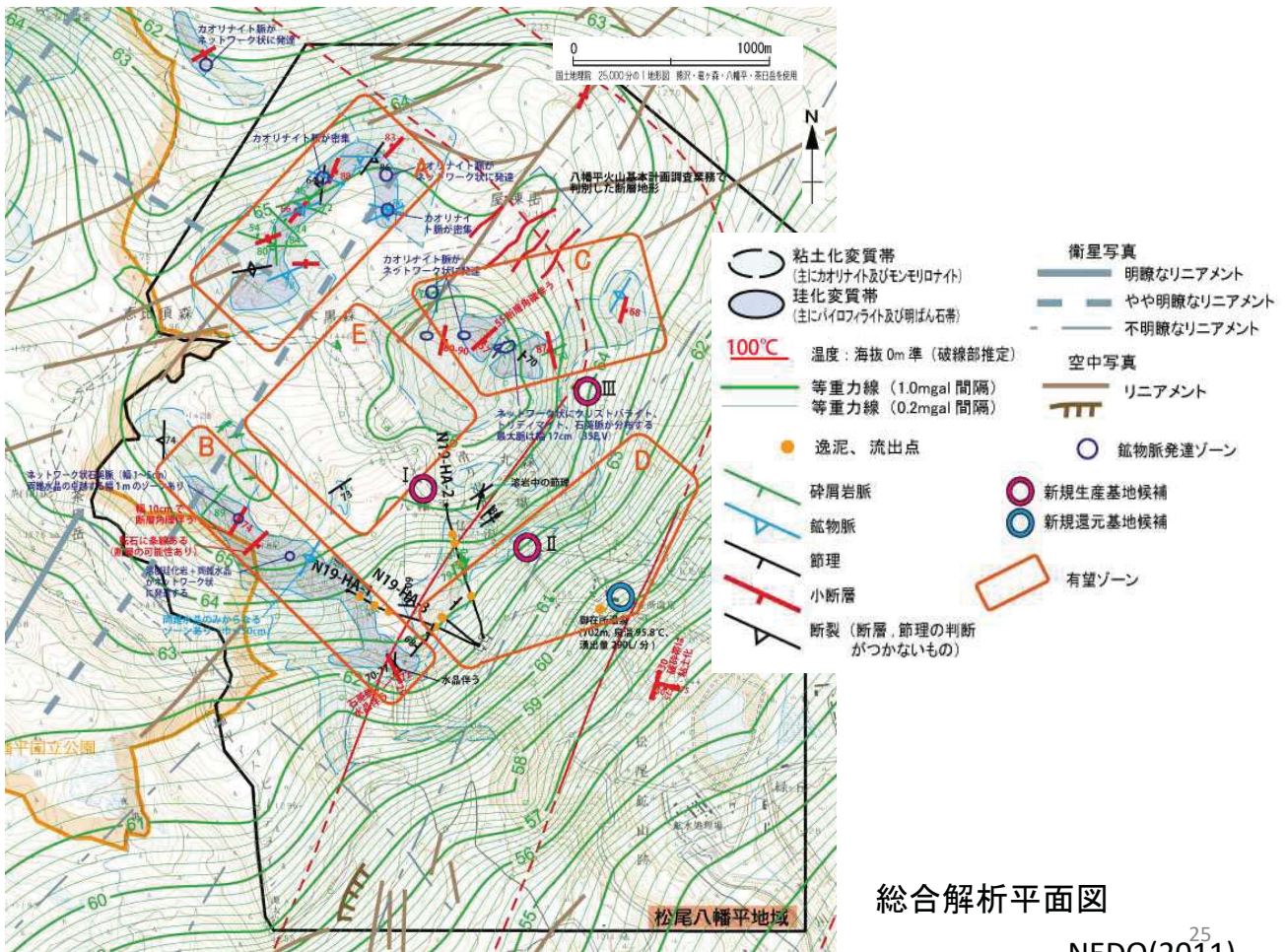
N19-HA-2総合柱状図

NEDO(2009)²²

平成20年度
N19-HA-1噴気状況
約10t/hの蒸気を確認



N19-HA-1 噴気試験時の坑口圧力・蒸気流量・熱水流量経時変化



JOGMECの各種制度活用後の工事(1) — 坑井関係 —

- ◆ MH-1号井について(2014年度)
高比抵抗・高重力異常と対比できる第四紀花崗岩類の岩体内部を掘削するも大きな逸泥層には遭遇せず。噴気継続できるも坑口圧力は低いままとなる。
現在はモニタリング井として活用している。
- ◆ MH-2号井、MH-3号井の掘削(2014年度、2015年度)と総合噴気試験(2015年度)
2015年度総合噴気試験により安定した蒸気流量を確保する目途をつけたが、両坑井の合計蒸気流量は目標とする蒸気流量には達せず。
- ◆ MHR-1・2号井：還元井として掘削、還元流量を確保した。
- ◆ MH-4号井掘削：逸泥を伴うフラクチャに遭遇
- ◆ 一斉噴気試験(2018年9月末～)
JOGMEC債務保証適用の条件として設定され、試運転と並行して実施し、定格出力に必要な蒸気を確保した。



秋の掘削風景



夏の掘削風景



29

JOGMECの各種制度活用後の工事(2) — 地上設備関係 —

- ◆ 2016年度
各基地の造成工事
- ◆ 2017年度
土工工事
タービン、発電機設置工事、復水器据付工事
タービン設置日:2017年11月5日
- ◆ 2018年度
機械工事、電気計装工事、試運転、性能試験
- ◆ 発電所試運転(2018年10月～)
坑井噴気誘導開始:2018年9月28日
蒸気通気日:2018年10月31日
各種試験:使用前自主検査、性能確認試験
定格出力(7,499kWe)確認:2018年11月15日
- ◆ 本格運転開始(2019年1月29日)

30

JOGMEC助成制度活用後の工事(3) — その他 —

- ◆ 系統連系工事関係(2014年～:系統連系に関わる調査/工事開始)
- ◆ 受電開始:2018年9月6日
- ◆ FIT設備認定(2015年2月23日)
- ◆ 保安林解除 2019年1月9日官報掲載
- ◆ 使用前安全管理審査
(関東東北産業保安監督部 2019年3月27日合格【電気事業法第51条第7項】)

31

運転管理体制

岩手地熱(本社:八幡平市柏台)

所長一副所長

電気主任技術者、BT主任技術者

日本重化学工業(運転監視受託):8名

南岩手事務所(北上市)からの遠隔監視を予定

発電開始後の課題

- 豪雪・凍結対策の追加
- スケール問題(復水器ほか)
約1ヶ月毎に発電停止してのスケール除去対応の解決
- 運転・監視体制の見直し・整備

32

終わりに

松尾八幡平地熱発電所は、地熱の冬の時代に立案して以来、種々の壁にあたることもありましたが、田村市長、岡田副市長をはじめとする地元八幡平市関係者の心強い支援や岩手県関係者の理解、NEDO、JOGMEC関係者の理解・支援により約13年の年月を経て、22年ぶりに5MWe以上の規模の地熱発電所を完成することができました。ここに、感謝申し上げる次第である。

各種調査・工事・各関係機関への諸手続・折衝に関与してこられた、
地熱エンジニアリング株式会社諸氏
日本重化学工業株式会社諸氏
JFEエンジニアリング株式会社諸氏
三井石油開発株式会社諸氏
に感謝申し上げる次第である。

33

地元のエネルギーを
地元で活用しよう！！
ご清聴ありがとうございました。



34