

磐梯山周辺地域における 調査結果について

2019年11月21日

福島地熱プロジェクトチーム

説明内容

1. 福島地熱プロジェクトの経緯
2. 福島地熱プロジェクトの調査範囲
3. 磐梯調査地域 (BD-1, BD-2掘削)
4. 調査全体工程表
5. 掘削調査結果 (BD-1およびBD-2)
6. 掘削後の評価まとめ
7. 新たな(追加)探査の可能性について
8. 埋坑と原形復旧工事について
9. 作業および報告のまとめ(第7回情報連絡会以降)
10. 磐梯山周辺地域における調査の総括

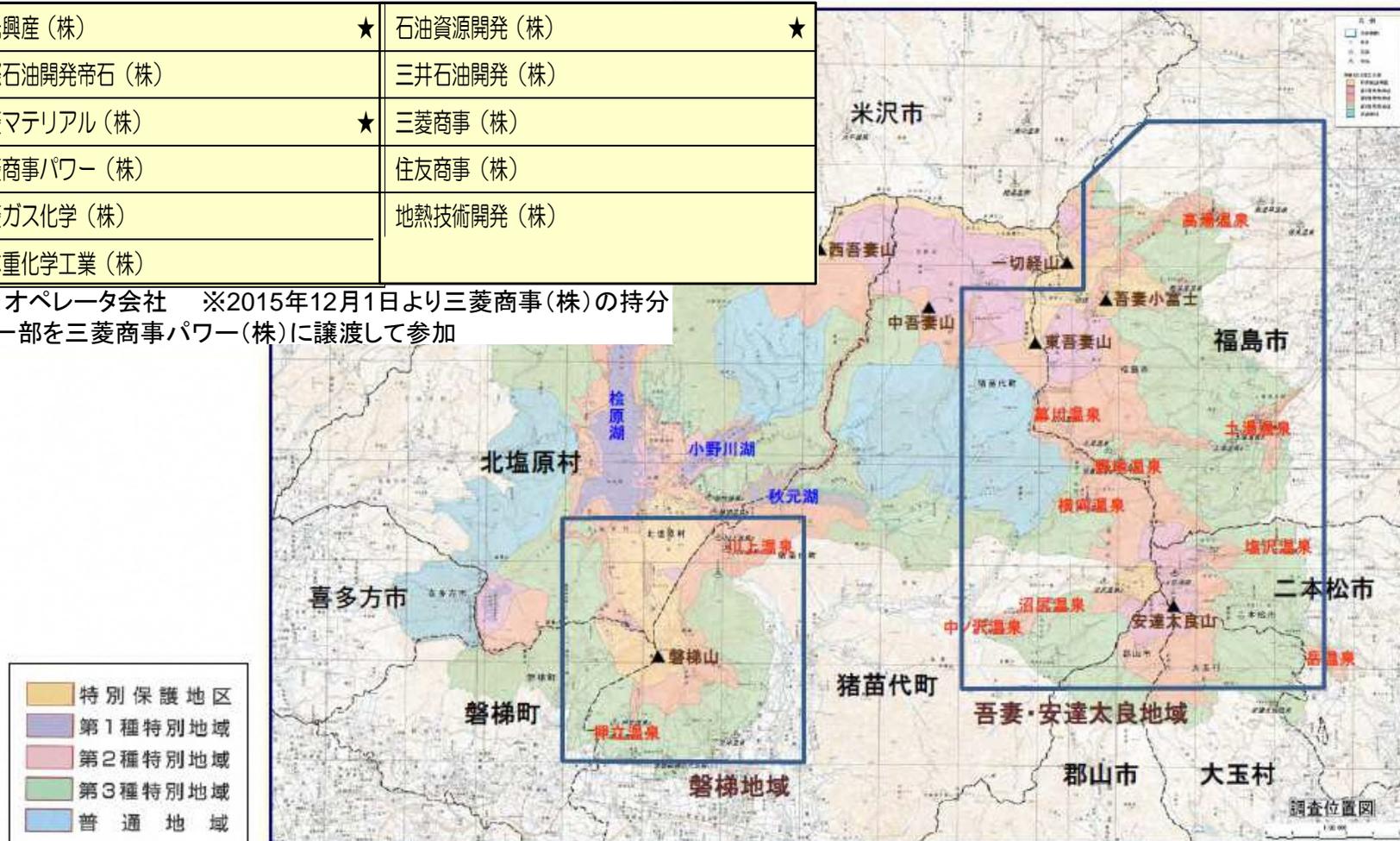
1. 福島地熱プロジェクトの経緯

- 2011年、東日本大震災による原子力発電所停止で代替電源の確保が急務となり、環境負荷の低い再生可能エネルギー導入への動きが加速した。(その後FIT制度の導入、長期エネルギー需給計画での再エネ比率の向上)
- 地熱開発では、国立・国定公園内での地熱調査を可能にするべく、規制緩和も図られた。(第2種・第3種特別地域内での掘削作業や条件付きでの発電所建設)
- 上記背景のもと、公園内地熱開発の先駆けとして福島県内の地熱開発が検討された。(旧日本地熱開発企業協議会が初期の検討を実施)
- 2012年、民間企業10社による福島地熱PJチームを発足。「磐梯」および「吾妻・安達太良」の2地域を定め、調査開始に向けた地域との合意形成を開始した。
- 2012年7月、福島県主催の情報連絡会(第1回)を開催、地熱調査開始を提案した。
- 地域の合意を得られた「磐梯」地域において、2013年から調査に着手することとなった。

2. 福島地熱プロジェクトの調査範囲

出光興産(株)	★	石油資源開発(株)	★
国際石油開発帝石(株)		三井石油開発(株)	
三菱マテリアル(株)	★	三菱商事(株)	
三菱商事パワー(株)		住友商事(株)	
三菱ガス化学(株)		地熱技術開発(株)	
日本重化学工業(株)			

★:オペレータ会社 ※2015年12月1日より三菱商事(株)の持分の一部を三菱商事パワー(株)に譲渡して参加



2013-14
磐梯広域調査

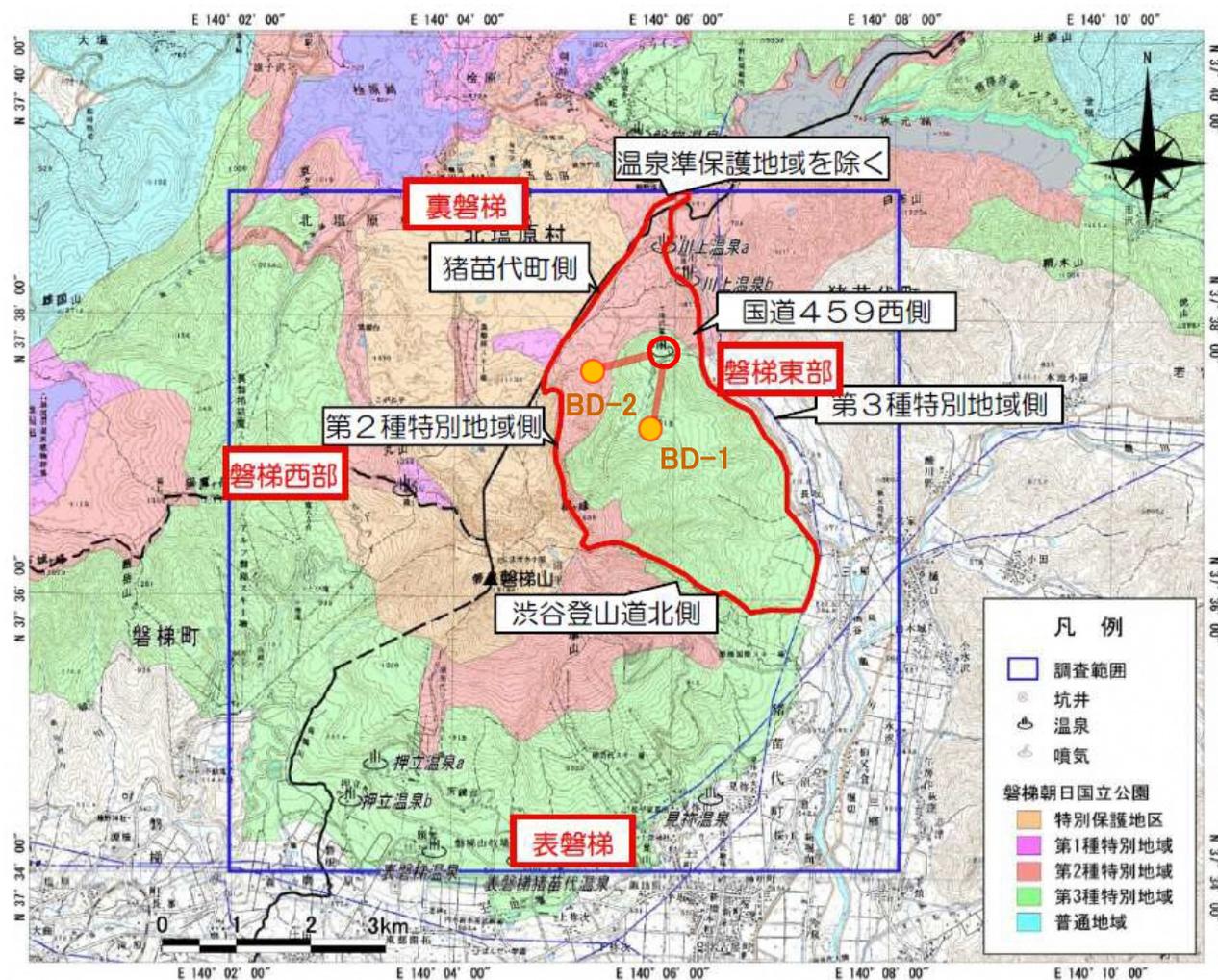
2015
磐梯東部を精査

2016
試錐井2坑掘削

2017
有望性評価

2018
埋坑・原形復旧

3. 磐梯調査地域(BD-1, BD-2掘削)



凡例

- 広域調査範囲
- 精査範囲 (磐梯東部)
- 坑口(掘削基地)
- 坑底

高温が期待される磐梯山方向へ2坑掘削した。

4. 調査全体工程表

項目	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
社会環境調査		■				
自然環境調査		■	■			
地質変質帯調査	■					
地化学調査	■					
電磁探査(MT法)		■	■			
重力探査		■	■			
地震データ収集	■	■	■	■		
温泉モニタリング		■	■	■	■	■
掘削調査				■		
掘削後の評価・まとめ					■	
埋坑・原形復旧工事						■

5. 掘削調査結果 (BD-1およびBD-2)

目的: 掘削調査による地熱発電に必要な三要素の確認

⇒ 両坑井とも2,300mまで掘削、200℃を超える温度を確認。

ただし貯留層や水が存在する徴候は無かった。

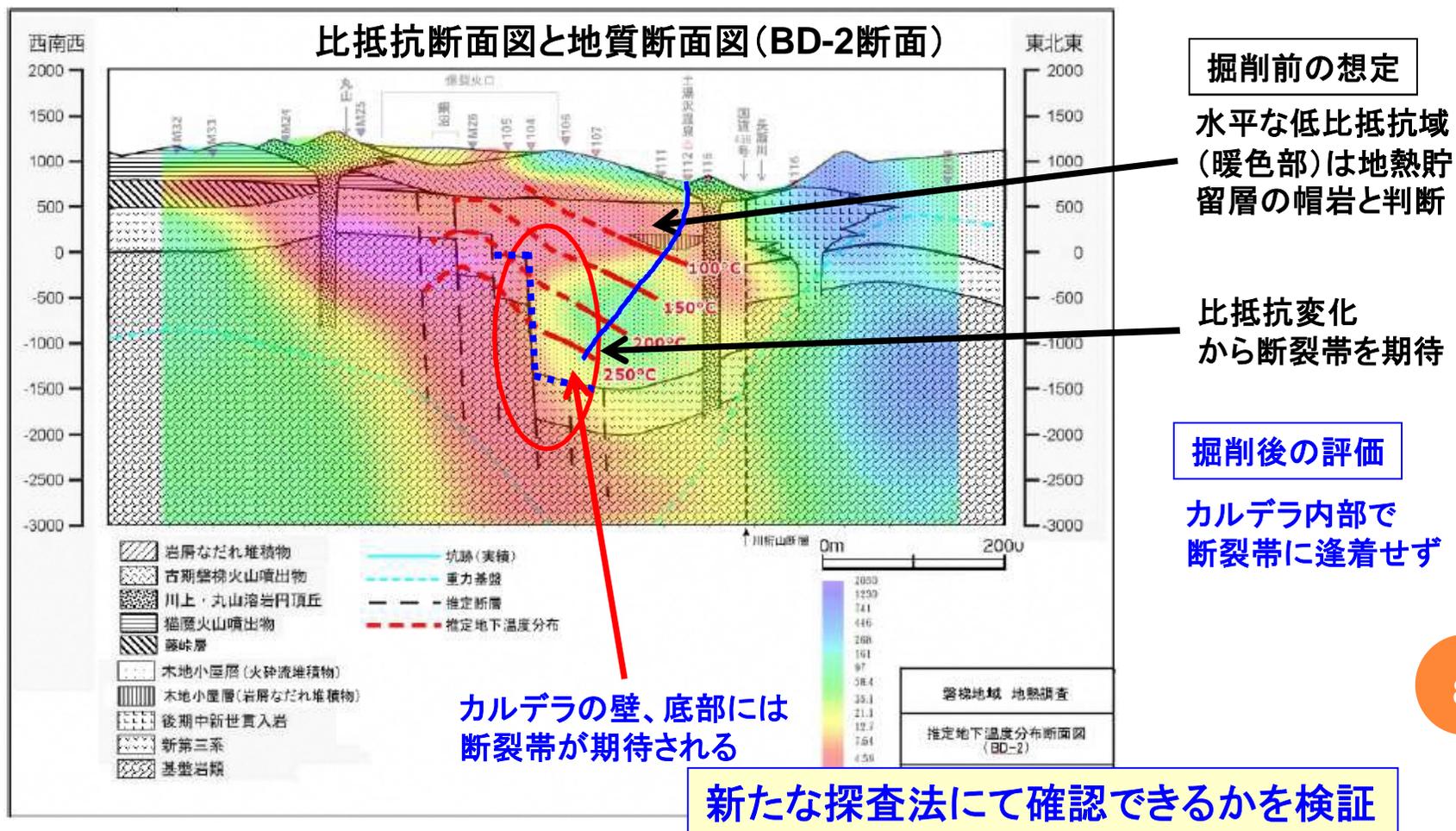
掘削中に軽微な逸泥は発生したものの掘削中自然収束した。

注水試験では水が通りにくい地層であること(低透水性)を示した。

		当初予想・想定	掘削結果
掘削深度		2,000m	2,300m (計画より300m増掘)
三要素	温度	200℃以上	BD-1 : 最高237.2℃ BD-2 : 最高255.2℃
	地熱徴候 (貯留層)	脈石鉱物の増加、熱水活動 に伴う岩石の変質あり	脈石鉱物の増加、熱水活動に 伴う岩質の変質なし
	フラクチャー (水)	全量逸泥あり	全量逸泥無く、 透水性は極めて低い

6. 掘削後の評価まとめ

- (1) 掘削で200°C以上の温度を確認も、残り2要素(貯留層・水)は確認されず。
- (2) 有望性の評価・判断のため、以下の情報が必要(下図:BD-2断面参照)。
 - ①地下構造の詳細把握(地熱貯留層の発達ができる箇所の探査)
 - ②透水性(断裂帯)の可能性の確認



7. 新たな(追加)探査の可能性について

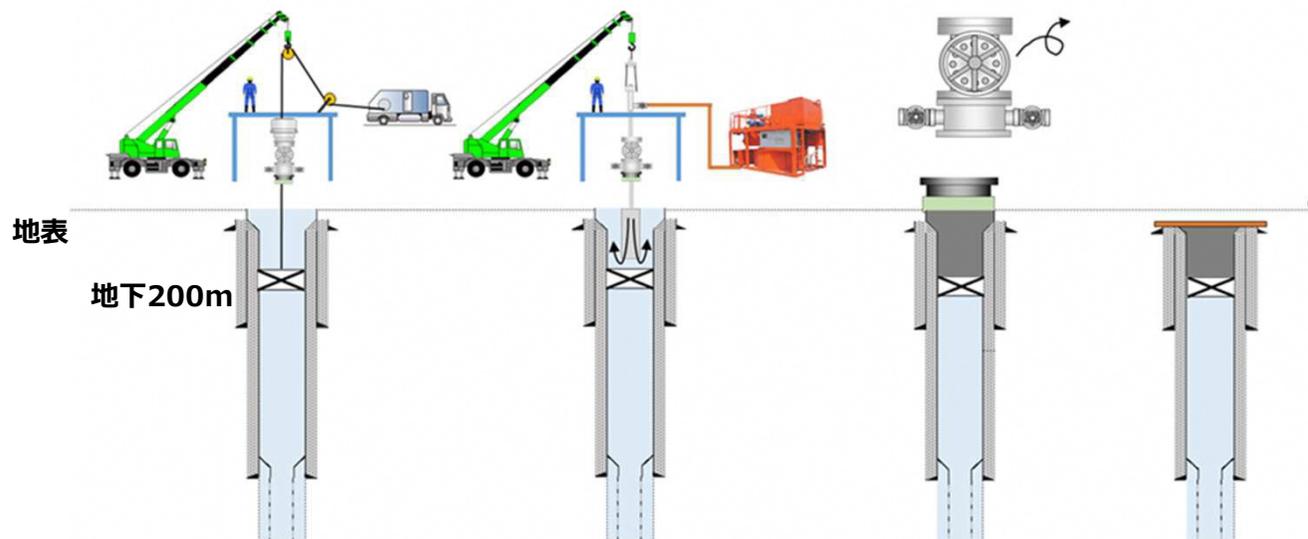
水の通り道を発見する探査法として人工振動を用いた弾性波探査を検討した。しかし、

- ① 調査地域は国立公園内山岳地帯のため、地形が急峻で新たな探査(弾性波探査)に必要な受発振点を確保できない。特に、発振車両がアクセス可能な道路が限られ、精度を確保するためのデータ取得が困難である。
- ② 弾性波探査ではカルデラ壁の直接的な反射波は捕捉は困難と評価した。
- ③ 解析に必要な弾性波探査は、測線長20kmと調査範囲を大きく超えてしまい現実的ではない。
- ④ データが取得出来たとしても測定密度の面から掘削ターゲットが抽出できるまでの精度は期待できないと評価。

⇒これら検討結果から、現状の技術によりこの地域の断裂帯を探査することは困難であるとの結論に至り、磐梯地域調査の休止を決定した。

8. 埋坑と原形復旧工事について(1)

- ① 埋坑工事：深度200mの位置に栓(プラグ)をし、地表までセメントを入れ、鉄板で蓋をした上で埋め戻し、埋坑とした。



BD-1、BD-2坑井
地下2.5mの位置で坑井を切断



BD-1蓋下セメント処理
口元までセメントを充填



BD-1蓋設置
坑口を鉄板で溶接し、閉塞

8. 埋坑と原形復旧工事について(2)

- ②原形復旧工事: 掘削基地のコンクリート構造物(セラー, 櫓基礎, 他)と掘削基地周辺の擁壁を撤去し、現場敷地に砂利を敷き詰めることで原形復旧とした。



L型擁壁及び埋コンクリート撤去前



撤去後

段差をのり面として傾斜をつけ処理



現状 (11/6)

のり面部分には植物が生育



全景西から東方向撤去前



撤去後

基地のコンクリート構造物を撤去



現状 (11/6)

平地にも植物が生育

9. 作業および報告のまとめ(第7回情報連絡会以降)

時期・日時	実施内容	対象	協議・説明内容
2015/11/10	第7回情報連絡会	福島県	磐梯地域広域資源調査について
2016/5/13	磐梯三町村協議会総会	三町村	調査作業内容説明
2016/5/31	三町村住民説明会(45名)	三町村	調査作業内容説明
2016/9 ~2017/4	3次(掘削調査)実施		BD-1、BD-2掘削
2017/5/25	三町村協議会総会	三町村	掘削作業の完了報告
2018/1/29	福島県温泉部会報告	福島県	掘削結果報告(湧出なし)
2018/1/30	三町村協議会総会	三町村	掘削結果後の評価報告
2018/3/20	三町村住民説明会(27名)	三町村	掘削結果後の評価報告
2018/6/4	三町村協議会総会	三町村	プロジェクト方針説明(活動休止、埋坑工事実施)
2018/6/26	三町村住民説明会(15名)	三町村	プロジェクト方針説明(活動休止、埋坑工事実施)
2018/10	現地埋坑・原形復旧工事開始		12/6 完工
2019/3/13	温泉モニタリング終了		
2019/3/27	総合報告書提出	三町村	最終報告書を提出
2019/5/29	三町村協議会が解散	三町村	

三町村:猪苗代町、磐梯町、北塩原村

10. 磐梯山周辺地域における調査の総括

- ① 磐梯山周辺地域はJOGMECからの助成を受け作業を実施してきたが、2018年度中に埋坑作業を行い、活動休止とした。

理由:200℃を超える温度は確認したが、貯留層や水の確認が出来なかった。また、新たな探査を検討したが、現状では技術的に有効な探査方法がないと判断された。

- ② 磐梯山周辺地域の地表調査・環境調査から掘削調査までの結果をまとめた報告書を2019年3月に、三町村に提出した。

以 上