

平成 26 年度
第 1 回湯沢市木地山・下の岱地域地熱資源活用協議会

日 時：平成 27 年 3 月 13 日（金）午後 2 時
場 所：高松地区センター

次 第

1. 開 会

2. あいさつ

3. 案 件

① 平成 26 年度調査結果について（報告）

② 平成 27 年度調査計画について（協議）

4. そ の 他

5. 閉 会

湯沢市木地山・下の岱地域地熱資源活用協議会 出席者名簿

No.	氏名	所属・役職	備考
1	石山 大三	秋田大学国際資源学部国際資源学科教授	学識経験者
2	佐々木 慎	湯沢市総務部長	自治体
3	新田 栄作	下の岱地域住民代表	地域住民
4	奥山 清光	奥山旅館	地場産業関係者
5	小椋 一弘	小椋旅館	地場産業関係者
6	遠田 忠	湯沢市栗駒国定公園を美しくする会会長	自然保護団体
7	菅野 敏裕	秋田森林管理署湯沢支署長	オブザーバー
8	小玉 正志	秋田県生活環境部自然保護課副主幹	オブザーバー
9	川上 伸作	秋田県産業労働部資源エネルギー産業課政策監	オブザーバー

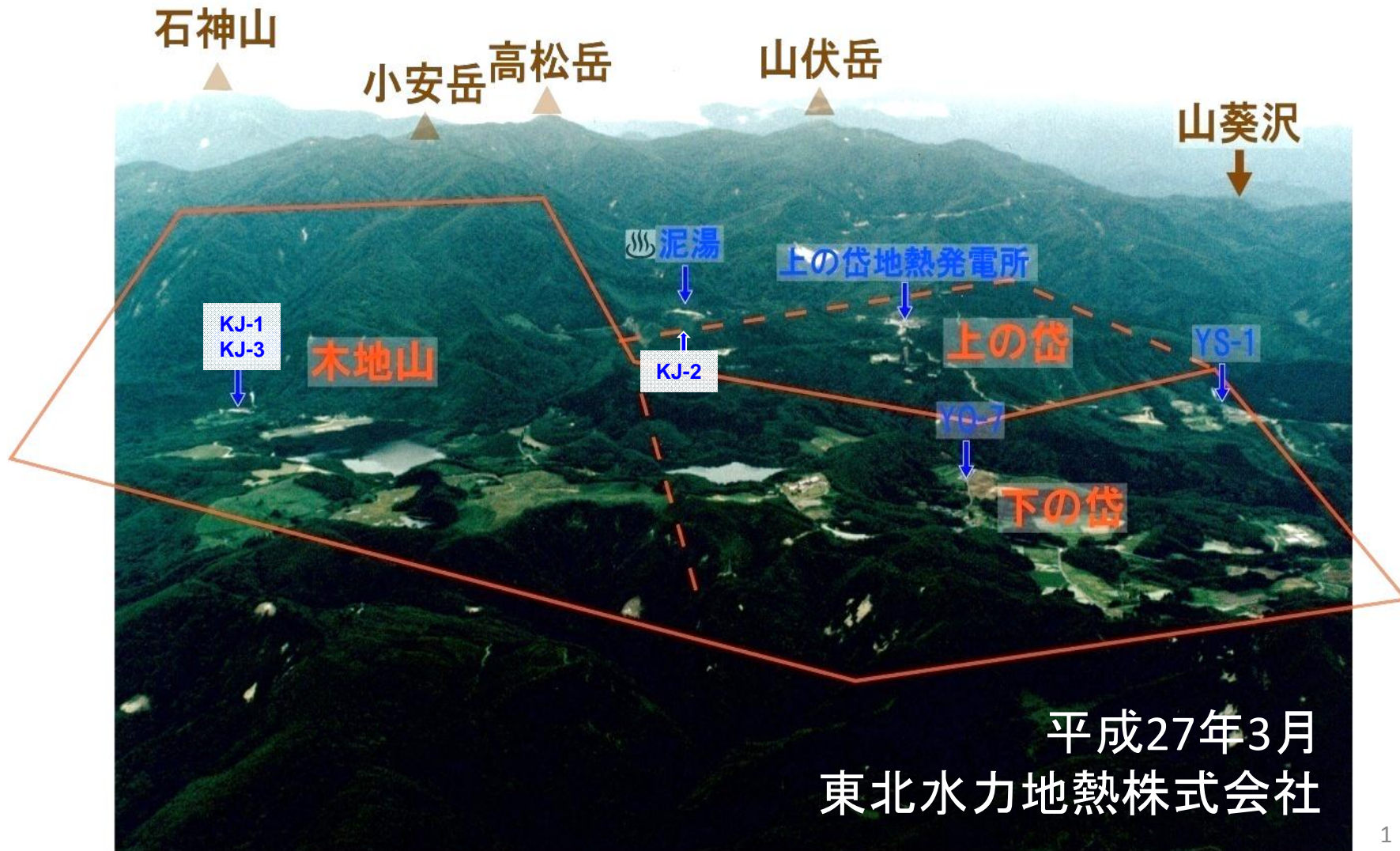
(調査事業者)

東北水力地熱株式会社

(事務局)

湯沢市総務部企画課

木地山・下の岱地域 地熱資源開発調査事業 平成26年度調査結果報告・平成27年度調査計画



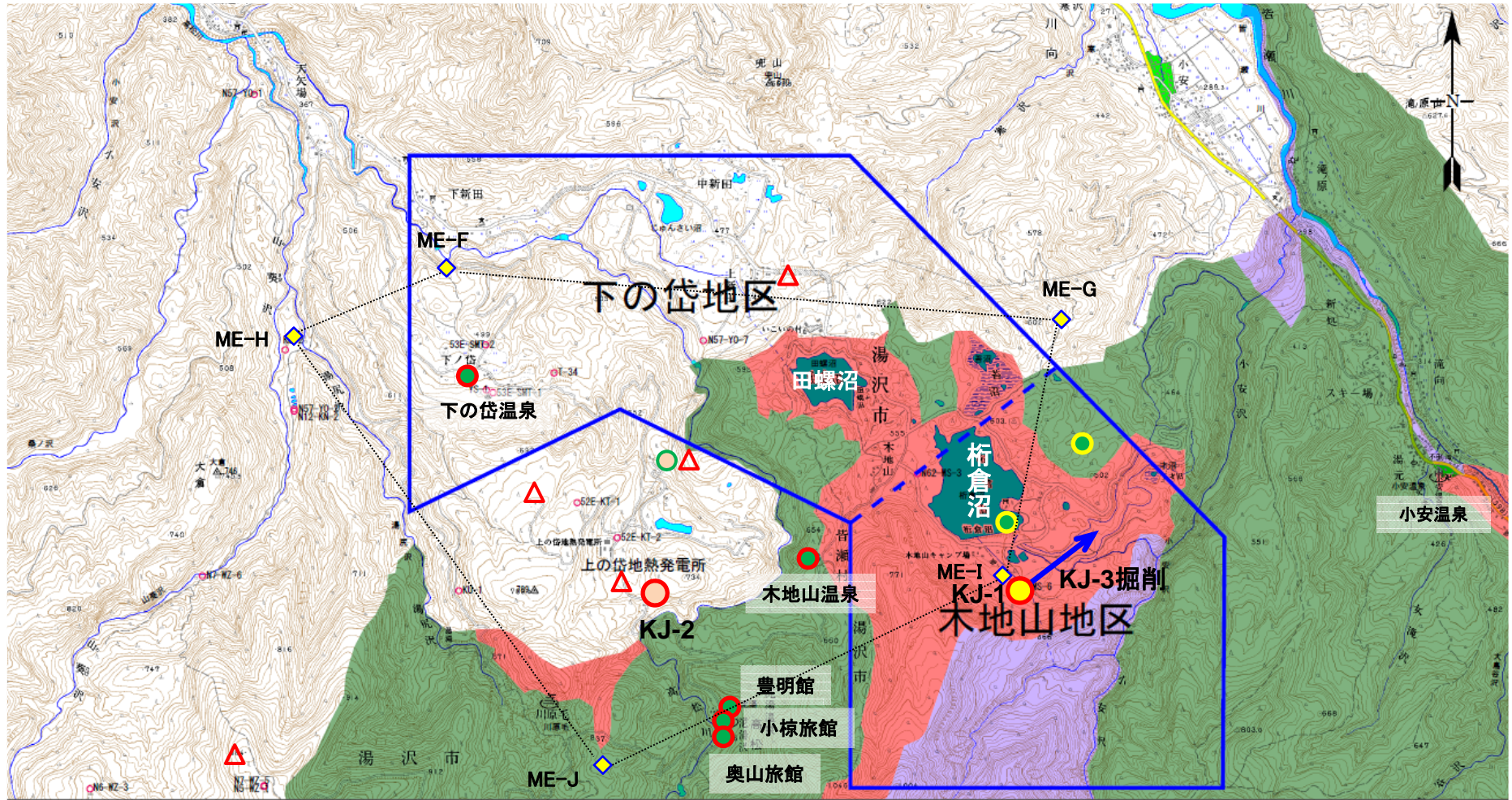
木地山・下の岱地域地熱開発調査実績および計画

年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27
調査位置づけ	地熱構造調査	地熱構造モデル作成	地熱構造モデル見直し	地質構造調査 モニタリングデータ収集	地質構造調査 モニタリングデータ収集	地質構造調査 モニタリングデータ収集
坑井掘削調査				・構造試験井KJ-1掘削	・構造試験井KJ-3掘削	・KJ-1仮噴気試験 ・KJ-3圧力温度検層
環境事前調査	・温泉変動調査 ・微小地震観測	・温泉変動調査 ・微小地震観測 ・立地環境調査	・温泉変動調査 ・微小地震観測	・温泉変動調査 ・微小地震観測 ・温泉モニタリング井KJ-2掘削	・温泉変動調査 ・微小地震観測 ・水質変動調査 ・温泉影響調査(トレーサー試験)	・温泉水質変動調査 ・微小地震観測 ・動植物調査
モニタリング調査	・D-1坑内圧力	・D-1坑内圧力	・D-1坑内圧力	・KJ-1坑内圧力温度 ・KJ-2坑内圧力温度 ・D-1坑内圧力	・KJ-1坑内圧力温度 ・KJ-2坑内圧力温度 ・D-1坑内圧力	・KJ-1坑内圧力温度 ・KJ-2坑内圧力温度 ・D-1坑内圧力
地表調査	・坑内圧モニタリング ・電磁探査 ・重力探査 ・地質調査 ・地化学調査	・坑内圧モニタリング ・電磁探査 ・自然電位探査 ・フラクチャ解析	・坑内圧モニタリング ・電磁探査			
総合解析	・貯留層調査 ・系統連系調査	・地熱系モデル作成 ・貯留層評価 ・近隣発電所への影響検討 ・掘削ターゲット検討	・地熱系モデル更新 ・有望域の絞り込み ・資源量評価(容積法) ・掘削ターゲット検討	・地熱系モデル更新 ・貯留層解析 ・資源量評価(容積法) ・掘削ターゲット検討	・地熱系モデル更新 ・貯留層解析	・地熱モデル更新 ・隣接貯留層との関係評価他 ・事業化可能性の検討

平成26年度の調査項目

1. 構造試錐井KJ-3の掘削
2. 温泉変動調査
3. 水質変動調査
4. 温泉影響調査(トレーサー試験)
5. 微小地震観測
6. 坑井内圧力・温度モニタリング(KJ-1,KJ-2)
7. 総合解析

平成26年度 調査位置図



凡例

- 栗駒国定公園
- 第1種特別地域
- 第2種特別地域
- 第3種特別地域

- 調査対象領域
- 構造試錐井
- 温泉モニタリング井
- 坑内圧力モニタリング井

- ◆ 微小地震観測点 (△:上の岱データ活用)
- 温泉変動調査
- 水質変動調査



1. 構造試錐井KJ-3の掘削

◆目的

- ・木地山地区北東部における地下の地質・温度・透水性(水の流れ易さ)等を確認する

◆内容

- ・構造試錐井(計画1,550m傾斜井)の掘削, 検層および注水試験等

◆結果

- ・地質調査により, 当地区の地質構造を見直す情報が得られました。
- ・掘削後の検層による坑底温度は153°C, 十分に時間をおけば180°C前後の温度が見込まれます。
- ・北側の推定断層に関連してできた可能性のある割れ目(逸泥が発生)に遭遇しました。しかしながら, ほとんど水が入らない状況であり, 今回確認された割れ目の透水性は低いと判断されます。

2. 温泉変動調査

◆ 目的

- ・既存の温泉における湧出状況，化学成分等の変動を把握する

◆ 対象温泉

- ・5源泉：木地山温泉，泥湯温泉3源泉，下の岱温泉
- ・湯沢市が管理する木地山温泉は平成26年9月30日より休止中
- ・小安地域の大噴湯，小安温泉については小安地域調査会社殿と情報共有

◆ 分析項目

- ・pH，電気伝導率，全蒸発残留物，主要な陽・陰イオン濃度およびシリカ濃度

◆ 結果

- ・これまでの日常的な変動範囲内における変化であり，大きな変動は見られておりません。
- ・KJ-3掘削等の調査期間中，関連する変動は特に確認されませんでした。

3. 水質変動調査

◆ 目的

- ・KJ-3掘削期間中における近隣地表水の水質変化を把握する

◆ 対象地点

- ・2地点: 桁倉沼, 小安地区湧出点

◆ 分析項目

- ・pH, 電気伝導率, 濁り度(吸光光度)

◆ 結果

- ・KJ-3掘削期間中に泥水等の混入を示す変化は見られておりません。
よって、モニタリング地点における水質への影響は無かったと判断されます。

4. 温泉影響調査(トレーサー試験)

◆ 目的

「木地山貯留層」と「近隣温泉等」との水理的なつながりを調査する

◆ 調査方法

構造試錐井KJ-1にトレーサー試薬(安息香酸ナトリウム)を注入し、近隣温泉等への混入有無について分析による確認を行う

◆ 調査期間

トレーサー試薬の投入日:平成26年7月3日

調査期間:投入後約5ヶ月間(最終確認日は11月25日)

◆ 対象地点

温泉変動調査対象の5源泉, 水質変動調査対象の2地点

◆ 調査結果

・調査期間中, 全ての対象地点におきまして, KJ-1へ投入したトレーサー試薬の混入は確認されませんでした。

・「木地山地区貯留層(KJ-1)」と「近隣温泉等」との間に, 短期間で直接的に水が流れる強いつながりはないと判断されます。

5. 微小地震観測

◆ 目的

- ・木地山・下の岱地域の調査・開発前におけるバックグラウンドとして、現状の微小地震発生状況を把握する

◆ 期間(H26年度解析分)

- ・平成25年11月～平成26年10月

◆ 観測点

- ・10点(内, 上の岱観測点を5点活用)

◆ 調査結果

- ・震源は前年度結果と同様な分布傾向を示し、大きな変化はありませんでした。自然的な活動による震源域をとらえていると推察されます。
- ・発生頻度は比較的少なく、KJ-1トレーサー試験およびKJ-3掘削期間中で特に大きく変化することはありませんでした。

6. 坑井内圧力・温度モニタリング (KJ-1,KJ-2)

◆ 目的

➤ 構造試錐井 (KJ-1:設置深度1380m)

木地山地区貯留層における圧力・温度の代表としてモニタリングします。近隣温泉等との連動した変化の有無や、木地山貯留層自体の変化を把握します。

➤ 温泉モニタリング井 (KJ-2:設置深度98m)

泥湯地区と木地山・下の岱地区の間にある最も浅い温泉滞水層の圧力・温度をモニタリングします。地下深部～最浅部の温泉滞水層を介して泥湯温泉へ連動した影響があるかどうかを検討するためのデータとして活用します。

◆ 結果

➤ 構造試錐井(KJ-1)

安定した圧力・温度を示しています。なお、KJ-3掘削期間にも特に変化はありませんでした。

➤ 温泉モニタリング井(KJ-2)

小さな変動が見られます。ただし、KJ-3掘削等の調査期間中に連動したのではなく、自然的な変化と考えられますので、本作業による泥湯温泉への影響はなかったと判断されます。なお、今後もモニタリングを継続し、日常的な変動範囲の把握が必要と考えております。

7. 総合解析

◆ 地熱系モデルの更新

- KJ-3の地質情報により、断層の分布を見直し、地質構造を更新しました。
- KJ-3の推定温度により、地下の温度分布を見直した上で、地熱構造モデルを修正しました。

◆ 貯留層解析

- KJ-1トレーサー試験(温泉影響調査)時の注水データより得られた透水性の値は、前年度とほぼ同じ結果となりました。この結果を踏まえ、KJ-1坑内のシミュレーションにより、噴出量の予測を試みたところ、噴出実績のある近傍坑井と同程度の噴出量が見込めました。

平成27年度の調査事業計画案(1/3)

平成26年度の調査同様に上の岱貯留層との関係や事業化の可能性について精度の高い評価を行うため、本調査地域内で地熱資源的な有望域と認められている木地山地区西部に調査範囲を優先して進めることとします。

平成27年度は以下の調査を進めさせていただきたいと考えています。

1. 坑井掘削調査

◆ 構造試錐井KJ-1仮噴気試験

- ・蒸気や熱水の確認を目的とする短期噴気試験(2~4日程度)
- ・調査内容は簡易的な流量測定や化学性状分析等

◆ 構造試錐井KJ-3圧力・温度検層

- ・温度が回復した状況での温度・圧力データの取得が目的
- ・木地山地区の地熱モデルに反映

平成27年度の調査事業計画案(2/3)

2. 環境事前調査

◆ 温泉水質変動調査(継続)

※頻度は2ヶ月/1回に見直しますが、KJ-1仮噴気試験の前は臨時で1回行います。

◆ 微小地震観測(継続)

◆ 動植物調査

※事業化可能性の検討資料として、希少動植物の生育状況および植生の状況を把握、また希少猛禽類の生育実態の調査を行います。

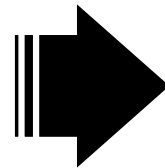
平成27年度の調査事業計画案(3/3)

3. モニタリング調査

- ◆ KJ-1坑内圧力・温度モニタリング(継続) ※木地山地区貯留層モニタリング
- ◆ KJ-2坑内圧力・温度モニタリング(継続) ※温泉(泥湯)変動モニタリング
- ◆ D-1坑内圧力モニタリング(継続) ※上の岱貯留層モニタリング

4. 総合解析

- ◆地熱モデル更新
- ◆隣接貯留層との関係評価他
- ◆事業化可能性の検討



これまでの調査結果を踏まえて、次調査ステージへの移行可否について評価などを行います。

平成27年度までは同様の調査を継続し、その上で事業化可能性について検討し、平成28年度以降の調査を計画したいと考えています。

掘削現場説明会

平成26年10月22日



木地山・下の岱調査における構造試錐井KJ-3の掘削状況について、湯沢市主催で掘削現場説明会が開催されました。(当日の参加者は約20名程度)

H26年度 作業状況



温泉影響調査
(KJ-1トレーサー試験の様子)



水質変動調査
(桁倉沼サンプル採取の様子)

(案件) 平成 26 年度調査結果報告について (報告)
平成 27 年度調査計画について (協議)

- 石山会長 事業者から、平成 26 年度調査結果の報告と平成 27 年度調査計画についての説明がありましたが、ご意見、質問等あればお願いします。
- 石山会長 K J - 1 と K J - 3 の地下温度はどのくらいでしたか。また、K J - 1 は垂直に掘削しましたか。
- 事業者 K J - 1 は 258℃、K J - 3 は温度回復を見込んで 180℃と推測しています。また、K J - 1 はほぼ垂直に掘削しました。
- 石山会長 総合解析における貯留層解析の結果、K J - 1 坑内のシミュレーションでは近傍坑井である MS - 6 と同程度の噴出量が見込まれるとのことでしたが、MS - 6 はどこに掘削された井戸ですか。
- 事業者 MS - 6 は K J - 1 と同じ敷地に掘削された井戸で、先端は南の方向に 500m ぐらい向いています。現在は埋坑されています。
- 遠田委員 平成 27 年度に実施する予定の動植物調査ですが、半径 600m の調査範囲内を何ヶ所ぐらい調査する予定ですか。
- 事業者 動植物調査は、初めに調査範囲内の概況について歩いて調査します。この調査結果を踏まえて動物や植物の生育状況について調査ポイントを選定し、自動撮影装置などを用いた調査を行います。猛禽類については、4 km 四方圏内を調査しますが、調査範囲において猛禽類が存在し、営巣地がある場合は、その地点を重点的に確認します。
- 新田委員 平成 27 年度に予定されている K J - 1 の噴気試験は、大きな音が出るのでしょうか。
- 事業者 噴気自体は大きな音が出ません。ただし、エアリフトを使って噴気誘導をしますが、その際、少しの音が出るかもしれません。
- 石山会長 平成 26 年度は水源地で水質調査をされてますが、平成 27 年

度は行わないのでしょうか。

○事業者

平成 27 年度からは温泉水質変動調査と名称を変えて、温泉変動調査と同時に水質調査も行います。頻度は2ヶ月に1回ですが、K J - 1 の噴気試験の前には、臨時的に1回行います。

○事業者

他にご質問がないようですので、先日開催しました住民説明会の状況をご報告いたします。

住民説明会は、3月6日に高松地区と小安地区で開催いたしました。説明会で出されました質問とそれに対する回答をご紹介します。

1点目は、地熱発電所が建設されることで地域へのメリットがあるか、特に小安地区に対してのメリットはあるか、現段階から検討すべきではないかといった質問が出されました。このことに対しては、調査エリアは栗駒国定公園内であるため、開発の条件として地域貢献が挙げられており、今後の調査の進展を見て、地域の皆様の声を聞き、事業者側と検討していきたいと、湯沢市から回答がありました。

東北水力地熱といたしましては、これまで同様に、まずは調査を一步ずつ進めていきたいと回答しております。

また、この質問に関連しまして、限界集落に近い小安地区の地域おこしとして、地熱発電所の建設を期待しているとのお話が出されました。

2点目は、現時点でどの程度の発電出力を見込んでいるかとの質問がありました。このことについては、木地山地区の西部に有望な地熱資源が広がっており、面積で言えば上の岱地熱発電所の地熱資源の広がりと同程度と推測しておりますが、現段階では具体的な数値までは解析できてないとの回答をしております。

木地山地区の場合は、地熱資源の広がりの中に国定公園の第1種特別地域があり、開発が規制されています。また、事業化にあたっては、5,000kW 以上の場合、県条例で環境アセスメントが必要となります。これらの条件の他に、社会情勢や経済性などを考慮した上で、発電規模を見極める必要があるため、現時点では発電出力は決まっておりません。

○石山会長

○委員

ご紹介するのは以上2点になりますが、住民説明会に参加された皆様からは、平成27年度調査計画についてご了解をいただいております。

それでは、本協議会といたしまして、平成27年度調査計画については同意するということによろしいでしょうか。

異議なし。