

第1回 地熱発電事業に係る自然環境影響検討会 議事要旨（案）

日時：平成23年6月28日（火）13:00～16:00

場所：新宿御苑インフォメーションセンター2階レクチャールーム

■出席委員（敬称略・五十音順）

熊谷洋一（座長） 東京農業大学地域環境科学部造園科学科ランドスケープデザイン研究室教授
有木和春 三菱マテリアル株式会社エネルギー事業部 地熱・電力部 部長補佐
鹿野久男 財団法人国立公園協会
清水英幸 国立環境研究所 地域環境研究センター主席研究員、企画部主席研究企画主幹
中田晴弥 地熱技術開発株式会社 代表取締役社長
山田茂登 富士電機株式会社エネルギー事業本部 発電プラント事業部 火力・地熱統括部 プラント技術部 担当部長

■その他の出席者（敬称略・五十音順）

斎藤 馨 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
大堀孝範 東北電力株式会社火力原子力本部火力部地熱統括センター副所長
安倍修 東北電力株式会社環境部主査

■議事要旨

◎議事「2. 地熱発電事業に係る自然環境影響検討会について」

- ・検討会の趣旨、検討会の設置要綱、委員の紹介、年間計画について、事務局から説明を行い、特に質疑はなく了承された。

◎議事「3. 座長選出」

- ・座長選出について、委員からの推薦はなかったため、事務局の提案により熊谷洋一委員が全会一致で座長に選出された。

◎議事「4.（1）我が国の地熱発電の概要」

- ・委員から以下の点が指摘されたため、資料を修正し公表することとした。
 - ①霧島国際ホテルのバイナリー施設は実験設備であり、一昨年9月に運転終了した。
 - ②当該ホテルでは昨年11月から、通常の蒸気発電方式にて100kWの発電を開始されている。

◎議事「4.（2）地熱発電事業に伴う自然環境への影響」

- ・資料のとりまとめ方法について、以下のような点を追加することで了承された。
 - ①資源調査の行為について再整理するとともに、資源調査段階の各行為による影響に

についても検討対象とすること。

②亜硫酸ガスについて検討対象とする必要性を判断するため、既存情報の収集・整理を行うこと。

③熱水が全量還元されているかどうか再度確認しておくこと。

◎議事「4. (3) 地熱発電事業に関するヒアリング」

1) 東北電力株式会社から「地熱発電事業における現状と課題」についてご説明いただき、質疑応答も通して以下の点などを意見・要望いただいた。

- ・東北電力の地熱発電所では震災前後で蒸気量の変化はなかった。
- ・葛根田の動物モニタリング結果では、事業実施前後で特に鳥類の種数が増加しているが、これは、事業実施前は1～2年間の調査結果に基づくデータであり、事業実施後は15年間の調査結果の総数であるためと考えられる。
- ・地震などの事態が発生した場合、蒸気供給会社の一つの事例としては、設備や敷地などの点検を行い、異常が無いことを確認するとともに、震度4以上であれば所定の規則に従い、関係各位に連絡することとなっている。そして、必要に応じて蒸気供給を停止あるいは抑制することとしている。
- ・亜硫酸ガスをモニタリング対象としている発電所はない。
- ・国立公園の保護と地熱開発の促進を図るためには、傾斜掘削が有効な手段だが、掘削長には限界があるため、有望な公園内の資源開発が困難となっている。
- ・事業者側の今後の要望として、国立公園における特別地域内の行為について、制限や許可基準の緩和を望む。また、特別地域外からの傾斜掘削は、過去の実績を踏まえ、許可や届出を要しない行為としての明確化を望む。さらに、葛根田地熱発電所では15年間のモニタリングにより変化がみられていないことから、モニタリング内容の重点化や簡略化等の見直しが可能なように柔軟化を望む。

2) 東京大学大学院新領域創成科学研究科の斎藤馨教授から「自然景観への影響評価技術について」のご説明をいただき、質疑応答も通して以下の点などを意見いただいた。

- ・自然景観への影響評価を定量化するには、モニタージュをつかってSD法などにより評価の尺度値を求める方法がある。例えば景観対策費に対して心理的な尺度値の評価を行うことが可能である。ただし、尺度化しなくても、モニタージュによって単純に比較する感覚量でも一定の評価が得られる場合もある。
- ・サンプル数や期間については、季節によって蒸気の見え方や観光客の数も異なることが考えられるため、地熱発電所はその空間に固有なものとしてオーダーメイドで景観評価を検討すべきである。

◎議事「4. (4) 国内現地調査の計画」

・国内現地調査の計画について、以下のような点を追加することです承された。

①国立公園内での資源探査は現時点で不十分であることから、資源調査の扱いについても把握し、本検討会で議論の対象とすべきである。

②代表的な眺望景観については、事後にフォトモニタージュで見るだけでなく、現地

調査時の視察場所に組み込む。

- ③資源調査の手法として、非破壊の調査など様々な方法があるので、今後の検討のために実際に見てもらうのは重要である。

◎議事「4. (5) 総合討論」

・総合討論として、以下のような点が指摘され、今後の課題とすることとした。

- ①例えば 50000kWを維持していく上で、減衰率はどうなっているのか、またどのように蒸気量を保っているのかについて情報を整理した方が良い。
- ②蒸気流量は地下の温度、圧力、透水性（割れ目の大きさと広がり）および坑井状況に規制される。坑井と坑井の間隔を広く取ることで、坑井の相互干渉を低減することができ、減衰率を下げるのが可能である。この意味で、今回澄川地熱発電所では温度の高い国立公園の中に傾斜掘削が認められたことは、地熱資源をより広く利用できるため、安定操業につながると考えられる。
- ③亜硫酸ガスが、それほど含まれていないのなら問題はないだろうが、含まれていた場合、開発行為で大気拡散することになると、植物に影響が出てくる可能性があるため、データとして取っておくことは大切である。
- ④最終的な評価の方法とゴールについて、具体的な形はどのようなものか。評価の方法とそれをどのようにしてゴールに結びつけるのかを明確にしていきたい。
- ⑤最終的な評価の形は、各項目ごとに観点が異なるので単純な点数化は困難と考えているが、それぞれの要素について、どの程度の影響があり影響軽減措置の効果はどの程度見込めるのかを整理することによって、地熱開発を実施した場合に自然環境への影響はこういうものが考えられるという整理をしていく予定である。
- ⑥さらに具体的に説明すると、3つの通知について見直しをするということである。どういう内容にて見直しをするのかは、本検討会での議論の結果に基づくが、傾斜掘削も含めてどんな形であれば国立公園での地熱開発が可能であるのか、明確化する。特に本日の議論から新たに検討が必要な重要な観点は、地熱の探査の段階をどう扱ったら良いのかを明確化しないといけない点、また減衰を防ぐために坑井を離れた方が良いということであれば、開発の敷地面積がどうなるのか、パイプラインの長さに限界はあるのか等について客観的に把握する必要があるという点である。
- ⑦地熱開発と国立公園はいい意味での共存が可能と考えられる。過去の3通知が出されてから15年以上経っており、地熱技術が格段に進歩しているため、最新の自然環境への影響軽減方法等を念頭に置いて、国立公園における地熱開発をどのように考えたらよいのか、本検討会で具体的に議論することが求められている。
- ⑧また、このような観点から、是非この方にヒアリングしたら有意義だという御意見があればいただきたい。細かい点ではなく、大所高所から意見を求めた方が良いかもしれない。
- ⑨例えば国内の石油天然ガスを開発している業者があり、市街地の下で傾斜掘削している事例があるので、参考になるのではないかと。
- ⑩アイスランドやニュージーランド大使館にも詳しい人がおられる。
- ⑪ドイツの市街地に地熱発電所があるので、情報を入手されたら良い。

◎議事「4.(6)その他」

・今後の検討会および国内現地調査の日程調整を行った結果は以下のとおり決定した。

◎第2回検討会：8/17（水）

◎第3回検討会：10/3（月）

◎第4回検討会：11/8（火）

◎第5回検討会：11/29（火）

◎国内現地調査：澄川・大沼発電所：7/25（月）～26（火）

◎国内現地調査：大霧・山川発電所（鹿児島県）：8/2（火）～3（水）

以上