

## 環境審査顧問会地熱部会

### 議事録

1. 日 時：令和2年10月21日（水） 13：59～16：40
2. 場 所：経済産業省別館1階 104各省庁共用会議室
3. 出席者

#### 【顧問】

市川部会長、阿部顧問、糸井顧問、川路顧問、河野顧問、鈴木雅和顧問、  
中尾顧問、水鳥顧問、山本顧問

#### 【経済産業省】

沼田環境審査担当補佐、江藤環境審査担当補佐、高取環境審査専門職

#### 4. 議 題

##### (1) 環境影響評価準備書の審査について

小安地熱株式会社 かたつむり山発電所（仮称）設置計画

・環境影響評価準備書、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解の説明

#### 5. 議事概要

##### (1) 開会の辞

##### (2) 配付資料の概要

##### (3) 環境影響評価準備書の審査について

小安地熱株式会社「かたつむり山発電所（仮称）設置計画」について、環境影響  
評価準備書、補足説明資料、意見の概要と事業者見解の説明を行った後、質疑応答  
を行った。

##### (4) 閉会の辞

#### 6. 質疑応答

##### (1) 小安地熱株式会社「かたつむり山発電所（仮称）設置計画」

<準備書、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解の説明>

○顧問 ありがとうございます。それでは、準備書と補足説明資料について、御意見、  
御質問があれば、よろしくお願いたします。

○顧問 準備書審査はもう一回やるのですか。

○経済産業省　　もう一回やります。

○顧問　　分かりました。御説明、ありがとうございます。まず、地熱発電所のアセスでは、輸送に関しては、工事用車両と建設機械の2つだけということで、稼働中の騒音のアセスはないということです。

それで、まず、自動車の方ですが、605ページを見てください。現状の騒音を測定した結果が載っています。この地点ですけれども、一般国道398号に面している地域になるので、基本的にはこれは幹線交通を担う道路に面する地域に分類されると私は考えます。

地域の類型は指定がないのですが、道路の方は種類が一般国道ともう決まっていますので、そういう意味で、ここは類型指定に関わらず幹線交通を担う道路とみなすことができます。この表でいう環境基準値については、昼間は70デシベル、夜間は65デシベルでいいのではないかと思います。ですから、かなり余裕で守られているということです。

それを基にすると、622ページ、予測評価の結果ですが、ハッチをしているところに59という数字がありますけれども、その右の方に環境基準（65）とありますが、これも昼間ですから70デシベルということになります。そうすると、もう十分に基準は達成できているということで、ほぼ問題ないということではないかと思います。

事業者の方で厳しい方の基準値で評価したいということであれば、それでも構わないと思いますけれども、一般国道という道路の種類は変えることはできませんので、これは幹線交通を担う道路と考えられます。今、私が申しましたような評価でよろしいかと思えます。

2点目ですが、27ページ、防音扉のことです。「防音扉の諸元」という表の一番下に「騒音の低減効果、約16デシベル」と書かれていますので、これはこれでいいだろうと思います。

それで、もし可能であれば、パネルの単位面積当たりの重さ、面密度と呼んでいますが、かなり重たいとは思うのですけれども、それを計算したものを補足説明資料で出していただきたいと思えます。

ついでながら、それに応じて、騒音低減効果というのも計算できることになっているので、コンサルの方でこれを計算されたのだらうと思いますが、恐らく周波数別に計算されていると思うのです。そういう資料ももしあれば、提供できるようであれば提供していただきたいと思っています。よろしく願います。

○事業者　　はい、承知しました。

○顧問 次に、630ページ、建設機械の稼働に伴う騒音の予測評価です。

630ページには2つ表がありますが、まず上の方の表を見ます。これは敷地境界での予測と評価ということになっていて、工事開始後6か月というところが $L_{A5}$ で83デシベルと、かなり大きな数字です。それから、工事開始後14か月で62デシベルです。これは敷地境界上では法令を満足しているということで、これはこれでいいと思います。下の表は住居の方を見た予測評価値ですけれども、6か月目というのは等価騒音レベルで68デシベルという数字になっています。それから、14か月目は発破が始まった頃ですね。ここが52デシベルと、かなり静音です。

この68デシベルというのが、一般的にいうと聴取妨害が発生しやすい数字になります。今の環境基準の設定の中で会話妨害というのが考えられているのですけれども、基本、45デシベルで1m離れて100%会話できるということがまず言われています。70デシベルに近くなってくると、50%ぐらいの会話妨害が発生すると。75デシベルになると、1m離れているとほとんど何を言っているのか分からないと。

現状、68デシベルということですが、工事というのは騒音が変動しますので、70デシベルになったり、75デシベルになったり、あるいは50デシベルに落ちたりするわけですが、会話妨害が発生するおそれがあるということを知っておいていただきたいと思います。この部分については、環境基準を設定してみると、55デシベルを設定されていますが、それよりもちょっと高めになっているということで、これは要注意だと思います。

それで、お聞きしたかったのは、上の83デシベルとか68デシベルが出てきている工事の場所ですけれども、これはもしかすると敷地境界の前で工事をしているのではないかと思ったのですが。補足説明資料の何ページかに、その図があったような気がしたのですけれども。

○事業者 工事場所につきましては、628ページに図で示しております。

○顧問 恐らくこの①の場所ですね。

○事業者 はい。

○顧問 ですから、敷地境界上で工事をすると、騒音は無限大に近くなってしまいますので、これはやむを得ない。対策もやりようがない、外すこともできないということです。これは解体工事ですか。

○事業者 はい、そうです。

○顧問 分かりました。ということで、まず、私の意見としては、環境基準を超えているということと、一時的に会話妨害が発生するような状況であるということから考えると、準備書にも書かれていますけれども、改めて事前の住民への工事計画の周知を徹底していただきたいということを重ねて申し上げておきます。準備書には書かれていますので、それでいいと思いますけれども、できるだけ丁寧に説明されるということが1つです。

それから、もしかしてこれが騒音の問題を発生するようなことがあるかもしれませんので、私のアドバイスとしては、よく工事現場の敷地境界のところに騒音計と振動計を置いて、「ただいまの騒音は…」というのが表示されていますね。ああいうものを設置して、客観的なデータをそちらの方で常に監視して持っておかれるのがいいのかなと思います。

今、振動のことを申し上げましたけれども、659ページの振動は、これも感覚閾値と言われている数値を超えていますので。振動を感じると即苦情というのが通例になっています。

ですから、これだとほぼ何の説明もしないで工事をやると苦情が出てしまうということになる可能性がありますから、念のために、先ほど言いましたように、工事中の環境監視計画という意味で、常時、騒音と、少なくとも敷地境界の振動は監視をして、客観的なデータを事業者でずっと持っていらっしゃる方がいいと思います。そして、たまにそれをチェックして、大きく超えることであれば、工事の業者の人に少し注意をするなり、あるいは何らかの手を打つというようなことはやられておいた方がいいと思います。手厚いということで。これが3点目です。

4点目は、トンネル発破というのが今回一つのキーワードになっていますが、634ページ、表のSV3の場所で、対策をしないと76デシベルだけれども、対策をすると58デシベルとなっていますから、対策をするということは必ず必要だと思います。

先ほどの平面図で見たとおり、トンネルの坑口の真っ直ぐ先に住宅があるというのが非常に苦しいところです。それで、断面図を見せていただくと、工事中は直接坑口が見えないように塀を立てるということで対応されて、この数字になっていると思いますので、間違いなく塀を立てて対策をお願いしたいと思います。

それで、この58デシベルというのは最大値になるのでしょうか。文献によって、この58デシベルというのは「最大値」と謳ってありましたか。

○事業者 いえ、最大値とは謳われていませんが、発破の音が継続する中での最大値です。発破の騒音レベルです。

○顧問 発破の音は「どーん」という単発現象になるのですが、今回の発破は、さっきの表で言うと、「瞬発」と書いてあったから、段々とやるのではなくて、一発ずつ打つというものです。

○事業者 はい、前断面で1発です。

○顧問 ということなので、非常に短い時間でこの58デシベルが継続するということになるかと思えます。

それで、634ページ、b) 建設機械の稼働に伴う騒音との合成、ここも一応検討されていると思いますが、 $L_{A5}$ のほうはそのままパワー合成をして、最悪の場合はこれくらいということ言っても構わないと思います。

ところで、 $L_{Aeq}$ は、全く影響はないと僕は思っています。もし計算するのであれば、今申し上げましたように、最大値が58デシベルで、1秒間続くと仮定すると、単発騒音暴露レベルというのは58デシベルになるのです。これを16時間で薄めていくことになります。だから、 $16 \times 3,600$ の10倍のログを取ると大体48という数字になりますので、58-48で大体10デシベルぐらい。1発の発破が $L_{Aeq}$ で10デシベルぐらいの寄与があるということですから、10発打っても30発打っても全く関係ないということになります。

そういうことも言えるので、「加わるものと考えられる」と書かれていますけれども、数字上では全く問題がないということを書かれてもいいかと思えます。勿論、聴感的な意味では耳で聞くことが恐らくできるのではないかと思えますが、それは別の話で、計測器としては、16時間の $L_{Aeq}$ には全く現れないということも評価書のところで書かれていってもいいかと思えます。

長くなりましたけれども、以上です。

○事業者 4点のアドバイスやコメントを頂き、ありがとうございました。

1つ目は、一般国道は主要幹線なので、騒音の評価基準を変更します。

それから、防音扉に関する資料は、御用意します。

3つ目は、建設工事中には客観的なデータを取るよういたします。

4つ目の発破騒音に関しては、補足しておきますと、633ページに予測条件として書かせていただいておりますが、今の計画では、起点側の坑口から80mぐらいは機械掘削が入って、そこで初めて発破ですが、実際、掘削してみると、地山の状態によっては、一

番近づいて38mということもあり得ます。一番騒音の影響が大きい条件の発破を予測しております。

それから、最後に御指摘頂いた、634ページ、建設機械の稼働と発破の合成のところですが、この合成する相手の建設機械の稼働、14か月目のときというのは実は機械掘削をやっている段階なので、機械掘削をやっているときのブレーカーの音と発破の音とを合成するということになっています。

それ以外のものは、評価書で御指摘を踏まえて修正をしようと思います。

○顧問 時間的には、別の時間帯に発破が行われて、また別の時間帯に掘削が行われるということですね。

○事業者 1点、評価書に御意見を反映するにあたってお伺いしたいのですが、騒音の環境基準の評価マニュアルなどを読んでおりますと、突発的に発生する航空機騒音や鉄道騒音などは、環境基準評価と一緒にするには望ましくないような記述もあるのですが、例えば、顧問がおっしゃいましたように、30分に1回ぐらい発破や、あとは長く継続する発破であれば、環境基準と合成して16時間の等価騒音レベルを出す方法も適切かと考えましたが、今回のように、昼間に1日3回、しかも継続時間も短いという状況では、併せて数字を出すのにちょっとためらいがあり、このような書き方になっています。その辺はいかがでしょうか。御助言を頂ければと思います。

○顧問 基本は、住民の立場に立って考えると、総暴露というのがどれくらいになるかということです。建設工事でも、ある時間帯は掘削を行う、ある時間は発破をします。そういうものを16時間にわたって住民の人がどれだけ総合的に暴露されるか。積分値ですね。それがどれくらいになるかということを事業者としては予測をして評価した、というのが素直な考え方だと思います。

勿論、3発ぐらいで数字上には何も出てこないのも分かっているのですが、それも考えましたよということで、数字に反映し、また、文章上でもそのように書いておかれると、このアセス書は、基本的には関係住民の人が読むわけですから、その人たちにとって理解しやすいような形になるかと思います。初めから無視しましたので、疑われると、信頼関係もなくなってしまうので、ぜひそのようにされたらいいと思います。

○事業者 ありがとうございます。

○顧問 よろしいですか。もう一回あるので、そのときに修正された補足説明資料を出していただければと思います。

○事業者 はい。

○顧問 ほかはいかがでしょうか。では、水環境の先生。

○顧問 水環境のところですが、全体的には非常に丁寧に検討していただいている大きな疑問はないのですが、少し確認させていただきたいことがあります。

先ほどの補足説明資料の7番で、地下水の水質及び水位の予測結果ですが、大幅に記述を修正されるということです。

私もこの原文の「湧水量は少ないことから、影響はほとんどないと考えられる」とする根拠をお聞きしようと思っていたところでした。修正文をまだ十分には理解できていないのですが、補足説明資料に対応するところで、準備書の685ページの一番下の表の中に流域面積と流出範囲という言葉が出てきます。この流域面積というのは、左側の684ページの図の水色の線で囲まれたところですね。

○事業者 はい。

○顧問 では、流出範囲というのは、左側の図のF1、F2、F3に対する地下水の影響範囲というところと対応するのでしょうか。

○事業者 例えば、F3のところを見ていただきますと、流域面積Aよりも流出範囲の $A_f$ の方が、面積が大きくなっているので、多分疑問を持たれているのだと思うのですが、いかがですか。

○顧問 そうですね。

○事業者 例えば、F3の流出範囲 $A_f$ に対するものが左の図面の中にございませぬ。

○顧問 やはり違うのですか。

○事業者 はい。流出範囲 $A_f$ を全部足したものが基本的には左の図面でいうところの赤い範囲全体になります。

○顧問 そうすると、各流出範囲というのはどこを表しているのですか。

○事業者 684ページの図面の赤い範囲が流出範囲です。足し算で全部の流出範囲の面積になります。

F1、F2、F3に対する流出範囲というのが左の図面の中にございませぬ。ただ、F1、F2、F3の流出範囲を全部足したものが、左の図の赤枠で囲った範囲の面積になります。ですので、図面と表とが一致していないというのが現状でございます。

○顧問 ということは、685ページの表の流出範囲の3つを足した面積がこの赤の範囲になるということですか。

- 事業者　　そうです。
- 顧問　　その赤の中で、F1、F2、F3の区切りはどこになりますか。
- 事業者　　そこを区切ったものが図の中にありません。
- 顧問　　これとは別の線が出てくるわけですか。
- 事業者　　はい。
- 顧問　　この分野はあまり詳しくないのですが、地下水の影響範囲と流出範囲と、この2つはどのような関係なのですか。
- 事業者　　流出範囲が影響範囲と言うべきでしょうか。685ページの式を見ていただきますと、ここで測っているのは基底流量の $Q_b$ というものを測っています。そして、この基底流量の $Q_b$ とがその沢の流域面積のAとの比、その基底流量を測っている沢の流域面積の比、A分の $Q_b$ というものがトンネル全体の湧出量に対する影響範囲の比と同じであるという前提に基づき湧水量を求めております。 $A_f$ という流出範囲を、高橋の方法で求めているということになります。
- 顧問　　そうすると、次の686ページに出てくるトンネルの湧水量というのは、場所によっては基底流量よりもたくさんの湧水が出ると、そういう解釈でいいのですね。
- 事業者　　はい、基底流量を測っているのは、各沢に対するものなので。
- 顧問　　湧水時の流量のようなものですね。
- 事業者　　はい、そうです。その沢の流域面積に対する湧水時の流量を測っているのですが、その沢には流れない部分の浸透する地下水もトンネルの中には湧出してきます。測定をしているのは、各沢に対して湧水時の基底流量を測っていて、それは沢の流域面積に対する湧水流量を測っているので、各沢における地下水浸透量を測っているということになります。
- 顧問　　すみません、僕も完全に理解できているわけではないので、これ以上の質問は控えますが、要は、これで影響が少ないとか、地下水への水位の影響は少ないとか、という根拠はどのように解釈すればいいのでしょうか。
- 事業者　　次回にまた補足説明資料を準備いたしますが、この山全体に浸透する地下浸透量は、その山の面積に応じて一定量の地下浸透がありますので、その分が地下に入ってきてきます。それに対して、赤枠の影響範囲を高橋の方法によって推計しているので、赤枠の中に浸透した地下水が全てトンネルの中に流出した場合の値が、今、流出量として686ページに記載してあるということです。

○顧問 なるほど、少し分かりました。

○事業者 それで、最大限出た場合でも、この山の全体の中、面積割合になるのですが、面積割合をすると、地下水20%の影響があるだろうということでございます。

○顧問 分かりました。では、次回るときにもう一回説明していただけると助かります。

○事業者 はい、分かりました。分かりにくくてすみませんでした。

○顧問 あと1点だけ。28ページの2段落目の3行目から、「設置する仮設沈砂池は、濁水発生領域への20mm/hの1時間降雨を貯水可能な大きさ以上の容量とし」という表現がありますが、具体的にその容量の大きさを数値で示していただけないかというお願いです。

○事業者 はい。補足資料として後日御提出いたします。

○顧問 お願いします。以上です。

○顧問 ありがとうございます。では、引き続いて、どなたか。

では、地熱の先生。

○顧問 温泉の調査のところでも2つほどあります。

1つ目は、評価の結果ということで、712ページ、まず、熱水の還元を温泉とつながりが確認されている地熱貯留層の位置で行って、温泉帯水層の圧力を保持するという計画についてです。

発電に使用した熱水を熱交換して給湯という形で供給して地元との共生を図るといったことはこれまでも行われていたと思うのですが、このように地下で温泉帯水層に影響があるということを利用するという試みは、私の知る限りでは初めてではないかと思います。初めての試みということで、ぜひ成功させていただきたいと思うところですが、これもやはり地元とのコミュニケーションを事業者がよく取り進めてこられた成果かなと思って、すばらしいと思うところです。

それに関してです。熱水を温泉の温度と同等以上の温度で還元するということですが、影響がある温泉は0-1~0-5と思うのですが、0-1は65℃程度で低めなのですが、それ以外の0-2~0-5は結構温度は高く、80℃以上になっています。還元する熱水の温度は泉温と同等以上ということですが、まず、それは確保できるのかというのを聞きします。

それから、流体の生産を、温泉帯水層とのつながりが確認されていない貯留層から生産するというので、自然界との供給バランスを維持される規模で行うということで評

価されています。これは、これまでの坑井試験、トレーサーや噴気試験等の様々なテストの結果と、当然、貯留層シミュレーションもやられて、それで十分に検討されての結果だと思えますが、シミュレーションにおいても、自然のリチャージ、涵養がどの程度かというのはアンノウンなところで、シミュレーションでうまく長期的な安定性が確認されたとしても、やはり、不確実性が残るかと思えます。

これでいくと、仮に発電量が落ちてきたときに、そのまま生産できる範囲でやっているのか、それとも、生産井領域に圧力維持のために還元をするようなことも考えていらっしゃるのか。その辺のところをお聞きしたいと思います。

○事業者 1点目につきましては、温泉は地上で湧出しているの、泉温が100℃を超えることはないとは思いますが、還元熱水の温度は、43ページに記載のとおり、ダブルフラッシュでの発電所ではあるのですけれども、下の表ですが、還元する温度は100～110℃としておりますので、泉温を下回することはまずないと御理解頂ければと思います。

それから、補足ですが、還元域の地下での温度は当然それよりも高い温度で、160℃とか170℃ぐらいの還元域のところはこの100～110℃のものを還元しますので、それが全量温泉に回るわけでもなくて、ごく一部が回ってきますので、泉温の低下はないと思っています。

○顧問 再湧出するタイムディレイはどのくらいですか。

○事業者 トレーサー試験を今やっております、1か月ぐらいだったと思うのですが、正確には。

○顧問 分かりました。

○事業者 ピークはまだまだ先で、最初のトレーサーが再湧出するのが30日とか、そのくらいだったと思います。ピークは全然出ません。

2点目は、境界条件ですね。特に生産井とほかの温泉とのつながりのところの文脈での御質問だったかと思いますが、生産井とほかの温泉とのつながりが今確認されていない中で、しかも、自然湧出しているところもありますので、そこで観測された事実が何もない中で、シミュレーションでその境界条件というのはないという状況でしかシミュレーションができないこともあるので、なかなか難しい御質問だなと思って聞いておりました。

○事業者 境界条件に関しては、いろいろと考えなければいけないところはございますが、ただ単に1本あたりの噴気試験の結果を受けてモデルを作るのではなくて、今回、

実証試験という形で、3か月間の3坑同時噴気というのをこの10月4日までやったところでございまして、そのデータも、当然各観測井の水位も測っておりまして、そういうものも評価した上で行うということで、それがシミュレーションという形なのですが、シミュレーションだけの話ではなくて、今申し上げたような3か月間の噴気試験、そして単独のこれまで2018年にも行っていますけれども、1個ずつの噴気試験の結果、それらを総合的に評価した上で考えていくことになっております。

そして、現在のところ、特別、予測と反したようなことは出ていないと認識しております。

○顧問 生産する貯留層のほうに還元はせずに、生産が維持できると評価しているということですね。

○事業者 そうですね。御質問にございましたね、この地域というのはあまり温度の高いところではなくて、一般に地熱発電をすると、ここの貯留層の生産井側の温度というのが190～225℃程度のところがございますので、なるべく還元熱水は生産側には入れたくないと考えておりますので、そういう意味では、生産域と還元域というのを分離した形で運転・操業していきたいと考えています。

○顧問 分かりました。ありがとうございます。

○顧問 地形の先生、いかがですか。

○顧問 31ページの切土、盛土に関する事項で、切土が大体5万1,000m<sup>3</sup>、トンネルの掘削がそのうち半分かなという感じですね。発電基地とか管理用道路などの土地造成に5万m<sup>3</sup>使うということで、ほとんど切り・盛りバランス・ゼロになっていて、大変いい計画だと思うのですが、トンネルの掘削土というのはちゃんと盛土に使えるような、盛土に適した材料としてはもう確認されているということですか。岩が出たりとか、そういうことはないですか。

○事業者 実際にこのトンネル掘削ルートの上でボーリングをしているわけではなく、そういう意味では直接確認はできてはいないのですが、周辺の地質からするとこういう岩が出るだろうというのは予想しています。それで、硬めの岩が出てくると予想しているので、それは小割りをして、砕石として使うということを考えています。

○顧問 じゃあ、大体、全量を盛土に使えるという想定ですね。

○事業者 全量使えるという想定で考えています。

○顧問 これは数字の上では2,000m<sup>3</sup>ぐらい余って外へ出すという形になってはいますけ

れども、これは盛土に使えないような土だという想定ですか。

○事業者 はい。トンネルの坑口、両起点側はどうしても崩積土のようなものもござい  
ますので、その辺のものは使えないという想定で2,000m<sup>3</sup>は域外に出すという考えです。

○顧問 分かりました。それから、45ページ、緑化計画に関する事項で、資源調査段階  
で自然侵入促進工とか表土利用を実施して、ここでは種子吹付けとか種苗は用いないの  
だということが書いてありますが、私は大変いい方法だと思います。風力発電などにも  
ぜひこういうものを使ってほしいといつも言っているのですけれども、ここには大規模  
盛土も急傾斜の勾配の造成地もないので、割と使いやすいのかなという気はしているの  
ですが、これの結果というのは、一番後ろの第13章に写真がありますけれども、これが  
その事例ということですか。1495ページに、「環境配慮の詳細（土地改変地の郷土種によ  
る植生の回復）」とありますが、これのことを直接言っていच्छやるのですか。

○事業者 これは表土を移設したところではあるのですが、これのことも含んでいます。

○顧問 これも大変いい方法だと思うので、ぜひ進めていただきたいと思います。また、  
これのフォロー調査も続けてやっておいていただくといいと思います。

第13章でほかにも環境配慮のことをいろいろやられている内容は、非常に優れている  
と評価したいと思います。

○顧問 ありがとうございます。生物の先生、いかがですか。

○顧問 第3章、54ページにNEDOの報告書の硫化水素の数値が出ています。これは  
数値だけ出ていて、非常に低濃度の数値が測定されているかのごとくに見えるのですが、  
実際の測定条件を、原本を確認していただいて、もし書けるようであれば、この数値が  
どういう数値を計算した結果であるのかを、測定方法とともに、脚注として入れておい  
ていただきたいと思います。

例えば、NDが幾つであるとか、この平均値というのは例えば何日間の時間値の平均  
値なのかとか、そういった数値がないと、一般的には、こういう数値を見ると、ppbレベ  
ルの測定ができていいのかと勘違いされるので、その辺は注意が要ると思います。

○事業者 承知しました。

○顧問 関連して、今回の現地調査で測定されたデータがあります。四季のデータが第  
12章のほうに出てくるのですが、その数値も、各測定点は実は1日だけです。24時間  
の1時間値を平均した数値です。それで四季のデータを出して、それで予測評価の文言  
を書かれているのですが、それで代表性があるのかという問題がちょっとありますので、

記載の仕方を工夫された方がいいと思います。

予測評価で、例えば、春のデータが出たときに、ここのテーブルの数値をそのまま使って記載をされています。でも、その春のデータが、例えば5～6地点あるのですが、みんな1時間値を1日測っただけです。

逆に、次の何ページかのところには窒素酸化物の現地の調査をされています。それは約1週間の連続測定をした数値です。それと比べるとギャップがあるわけです。硫化水素の場合はしょうがないところがあるのですが、データの取扱いにちょっと注意が必要ですというのをお願いします。

○事業者 データの取扱いを注意するという趣旨のことを書き足すという理解でよろしいでしょうか。

○顧問 こういうデータなのだというのは、中身をよく見ていけば分かるのですが、その数値をそのままぼんと表で出されると、その注がないと、どういう数値なのかというのは分からない。だから、連続測定を何日間かやった結果の数値なのかというところにもなってくると思うのです。

そういう意味では、記載の仕方、表の書き方、こういうデータですよということを明確にしておかれた方がいい。そして、予測評価のところも、そういうデータに基づいた結果なので、まだ不確実性がありますよということは認識しておいた方がよいということです。

○事業者 承知しました。

○顧問 それから、細かい点は後ほどメールで事務局から事業者に転送させていただきますが、方法書のところで、例えば、鳥の調査のところで、四季の調査とか三季の調査とかと書いてあるけれども、実際に黒字で書かれたところは二季しかなかったりとか、ちょっとギャップがありますので、そこは後で見直していただきたいと思います。

○事業者 承知しました。

○顧問 それから、鳥の調査の結果が表12.1.4-22にまとめて書いてあるのですが、この調査結果というのは、その前のページを見ていただくと、いろいろな調査をやっているわけです。この記述は、743ページの表に全部まとめられてしまっていますが、この調査の結果のところには、前のページに書いてあるように、ポイントセンサス法、ラインセンサス法、任意観察法、猛禽類定点観測法、営巣地踏査とそれぞれあるわけです。その結果が出てこないのですね。これは評価書の段階では修正が必要だと思います。よろし

いですか。

○事業者 承知しました。

○顧問 後でメールを送ります。

○顧問 先ほどの後で事務局と事業者にコメントを出すというのは、誤記とか文章上の問題とか、そういう話ですか。

○顧問 そうです。計算がちょっと足りなかったりとかというところがありますので。見ていただければすぐ分かります。対応可能だと思います。

○顧問 では、ほかの生物の先生、お願いします。

○顧問 動物と生態系について幾つか質問をさせてください。

まず、836ページ、影響予測で、最初にヒメヒミズが出るのですね。予測されるのは構わないのですが、生息環境の推定のところで、「本種は高標高地草地、樹林に生息することから」と書いてあります。私の認識も確かに高標高地だと思うのですが、死体が見つかったというので、どこで見つかったのかと思って、前に戻って、785ページに、それぞれの重要な哺乳類の確認位置というのを見ると、これがまた見にくいです。

特に、ヒメヒミズとヒナコウモリ科とヤマネは色の区別がつかないですね。じっと眺めても、色がよく分からない。ですから、まずはこれを分かりやすく色を変えていただきたいというのと、ちなみに、ヒメヒミズはどこですか。併せて、標高が分かれば。

○事業者 吹き出しにて、ヒメホオヒゲコウモリ、ユビナガコウモリ、コテングコウモリと書いてある緑色の丸印の裏にあるものがそうです。その下に重なっているのがヒメヒミズの位置を示しています。

○顧問 重なっているのですか。

○事業者 はい、重なっているところです。

○顧問 ついでに、その横に標高が描いてありますね。これは何mですか。

○事業者 633mです。

○顧問 資源調査段階で死体を見つけたと書いてあるのですが、現地調査ではヒミズは捕まえられているけれども、ヒメヒミズは捕まっていないですね。資源調査のときと現地調査のときは同じ会社がやられたのですか。

○事業者 はい。

○顧問 私の認識では、ヒメヒミズとヒミズというのは同所的にはすんでいないような気がするのですが、同じところで一緒に捕まるものなのでしょうか。また600mを高標高

というかよく分かりませんが。勿論、死体を見つけたというのだから、まだ死体はあるのでしょうか。

それで、確認したいのは、資源調査段階で見つけたのに、現地調査で見つからなかったという哺乳類がいくつかあるのです。モモンガであるとか、ミズラモグラであるとか。ちょっと確認していただければと思います。

それから、1120ページと1121ページ、生態系の注目種の上位性と典型性の選定の話です。このマトリックス表を作られたのは大変結構だと思うのですが、表の記号を◎と○と△と×の4つに分けていますが、◎と×はよく分かるのだけれども、○と△は非常に微妙な違いですね、そして、△は表の中にないです。この辺はもう少し整理された方がいいという気がします。

それから、1182ページ、クマタカの餌として考えられる中型鳥類ですけれども、中型鳥類の生息密度をラインセンサスでの結果として書かれているのですが、この表の中で、例えば、環境類型区分が落葉広葉樹自然林として、踏査距離が1.75km、確認個体数が58個体ということで、恐らくこれは割っていますよね。割って、1km当たり33.33個体ですね。この踏査距離1.75kmというのは、ラインセンサスの方法論だと3往復したと書いてあるのですが、1回だけのラインセンサスですか。1138ページの下のところに、鳥類ラインセンサスとあります。

○事業者 御質問は、距離を3往復したら、ルートは3倍しているのかということでしょうか。

○顧問 そうです。

○事業者 確認いたします。

○顧問 結局、1.75kmを3往復して、ダブったものも全部カウントしていますから、3往復するのはいいのだけれども、3往復というのは、1.75kmを全く別のところで歩いたのと同じことですから、それは6で割らなければいけないのではないかと考えたのですが、それでいいのかどうか。若しくは、6倍の距離で考えているのかどうか。もし、6回行って合計が1.75kmだったら、1回あたりはすごく短いと思ったものですから。それも確認してみてください。

○事業者 確認いたします。

○顧問 それから、1219ページ、これも私の感触で不思議と思ったのが、キビタキのつがい密度を出されるのはいいのだけれども、常葉針葉樹植林の中でのつがい数が、落葉

広葉樹とか落葉針葉樹と同じぐらい高いですね。これは、前に戻って、1121ページの典型性注目種の条件の適合状況のところ、生息地の項目の中に、「対象事業実施区域及びその周辺において広く分布する落葉広葉樹林を主要な生息地とするとともに」というのがあり、キビタキは◎です。これでは結果が矛盾しているような気がするのです。

恐らく、縄張りを円の形で考えて、円の中に入るスギ植林がすごく多いので、たまたまそんなふうになっているのだらうけれども、実際にはキビタキは恐らく針葉樹はあまり利用しなくて、わずかにその中に残っている落葉広葉樹林を利用している可能性が高いと思われます。だから、ある意味、キビタキのテリトリーを正確にマッピングしているわけではないので、何とも言いようがないのだけれども、その辺は誤解を招くので、ちょっと追記をされた方がいいと思います。

○事業者 承知しました。説明を加えたいと思います。

○顧問 ありがとうございます。では、地熱の先生。

○顧問 45ページ、坑井の利用に関する事項のところ、生産井、還元井、いずれも減衰がないような運転をするのが非常に望ましいのですけれども、還元井については還元熱水をpH調整すると。生産井についても、薬注を予定されているのですか。

○事業者 はい、予定しています。

○顧問 そうですか。じゃあ、生産井については、カルサイトのスケールができそうな化学成分を持っているということなのですか。

○事業者 はい、そう考えています。

○顧問 分かりました。それから、先ほどほかの顧問が、温泉帯水層と地熱貯留層との関係について言われましたけれども、還元の貯留層が下流の温泉の水位の上昇などが見られるということであれば、枯渇を心配するよりも、むしろ流量が増えたりする可能性もありなのでしょうね。

○事業者 はい、そう考えています。

○事業者 先生のおっしゃるとおりです。この件につきましては、これまで地域の方々の住民説明会等で、還元層と温泉帯水層がかなりつながっているだろうというのは当初から予測しておりまして、その旨については、地域の方々に御説明して、圧力の上昇というのが若干ある可能性がありますというお話をさせていただいております。地域の方々からは、今おっしゃっていただいたように、影響としては、温泉の使用上の問題はないだろうということで御理解を頂いているところでございます。

○顧問 ありがとうございます。では、生物の先生。

○顧問 全体的には非常に分かりやすくまとめられていて、大きいところで特にコメントはないのですが、幾つか細かいことでお聞きしたいことがあります。もし今回お答えできないようでしたら、また資料でお答え頂ければと思いますので、よろしくお願います。

まず、46ページ、緑化計画です。内容はこれで非常に結構だと思いますが、樹木伐採前に採取して、基本的には、種苗を用いないで行うということですが、伐採箇所にある低木についてはそれを植栽するという計画になっていると思うのですが、この伐採計画のあるところに入っている低木、植栽を行おうとしている低木とは、種類は現段階である程度分かっていますか。

○事業者 ムラサキヤシオなどを計画しています。

○顧問 ムラサキヤシオは林内に生えていますか。

○事業者 ムラサキヤシオは、林縁から林内にかけて生育しています。

○顧問 それを林縁のところに覆いかぶせる感じで植栽していくということですか。

○事業者 同じような環境に植栽する方針です。

○顧問 分かりました。現況のところの生え方に注意して植栽を行っていただければと思います。いきなり開けた乾燥するところに植えてしまうと活着はよくないと思いますので、その辺は配慮していただければと思います。

それから、動物のところで、ハチクマの営巣地が結構近いですね。よく調査をされて、いろいろ配慮を考えておられると思いますが、生態系のクマタカに関しては、営巣地は結構離れているのですけれども、従来からの知見に基づいて工事中のコンディショニングについて保全措置で明記してあるのですが、ハチクマに関しては、低騒音型の機械を使うということは書かれているのですけれども、コンディショニングについては、特に動物の保全措置では書かれていないようです。

ハチクマに対してのコンディショニングというのは過去の事例はあまりないとは思いますが、その辺の工事の影響について、生態系の書きぶりや動物の書きぶりや差があるように感じたので、その辺をもう少しすり合わせていただくことは可能でしょうか。

○事業者 その辺は少しすり合わせて、次回の補足説明で御提示していきたいと思えます。

クマタカの場合は定住性が強いと思うので対策を立てやすいところがあるのですけれども、ハチクマ、ハイタカは巣を変えることはクマタカに比べるとあるため、その書きぶりに悩んだ経緯があるのですが、少し検討いたします。

○顧問 多分、調査期間中にも巣の位置が変わっているということで、場合によっては、すごく離れたところに行ってしまうと、そういう必要がなくなる可能性もあると思います。その辺の状況も一応把握する計画になっていると思いますので、状況を把握しつつ、必要に応じて検討するというでいいと思います。その辺の書きぶりを工夫して御検討頂ければと思います。

○事業者 はい、承知いたしました。

○顧問 それから、植物の移植のところですが、まず、タマミクリ。ミクリ池は残るのでしたね。

○事業者 はい。

○顧問 移植する株というのは、移植先は今ある程度目星はついているのでしょうか。1095ページ、タマミクリです。

○事業者 事業地の周辺にタマミクリが生育するような環境がほとんどなく、現状でタマミクリが生育しているところがタマミクリにとって最も適した環境になっているので、そこに移植しようと考えています。

○顧問 ミクリ池ですか。

○事業者 はい。

○顧問 密度的にはまだ余裕がある状況でしたか。

○事業者 タマミクリは現状では水際に散生している状態です。水際には隙間がある程度残っているので、そこに移植しようと思っています。

○顧問 現況、ミクリ池で、密度が低いようなところ、あるいは生えていないところに移植を計画しているということですね。

○事業者 はい、そのように考えています。

○顧問 それから、ミチバタガラシは、その名前のおり道端に生えているような種類のようなのですが、たまたま今回、国道は入り口だけしか調査範囲はなくて、そこに出現してしまっているような感じもするのですけれども、このミチバタガラシというのは、秋田県ではレッドデータブックで情報不足になっているようですが、状況としては、本当にここに限られるような、移植をして保全しなければいけない種なのかどうか。秋田県

の状況は分かりますか。

○事業者 秋田県内の植物に詳しい専門家に聞いたところ、ほとんど見たことがないということです。確認の記録が秋田市にだけあるそうなのですが、その方は全く見たことがないと語っていました。それで、現場の方に赴いていただき現物を見ていただいたところ、初めて見たということで、数は少ないようです。

○顧問 じゃあ、それもどこかに移植するような計画なのでしょうか。

○事業者 はい。数が少ないので、同じような環境に移植する予定です。

○顧問 これで見てもみますと、コンクリートとか石の隙間と書いてあるのですが、そういう環境を見つけていくということですか。

○事業者 コンクリートの隙間に生えているものもあるのですが、庭先の土の固まったようなところにも生えているので、林道の脇なども生育地に適しており、移植先としてはいいかと考えております。

○顧問 逆に、ほかの植物が生えていないような、人為的な攪乱を受けているようなところに生えている種類のようなので、その辺は専門家の方とよく相談していただいて対応していただければと思います。

○顧問 では、最後に私からお尋ねしたいのですが、硫化水素の拡散予測のところ、数値モデルで予測した結果というのは、評価時間としては非常に短時間で、濃度が高くなっている。なかなか評価の基準がないのですが、602ページにヒトへの影響、1106ページに植物への影響ということで、評価時間を考えて、非常にうまくまとめていると思います。

特に、1106ページの植物への影響については、先ほど言いましたように、硫化水素の数値モデルの予測結果というのが、非常に短時間のものに対して、数か月の影響を考えている。ここにも多少は、「数か月連続で暴露される」ような影響だと書かれていますが、もうちょっと突っ込んで、例えば、数値モデルに風向の発生頻度などを考えると、数値モデルの結果がさらに1桁ぐらい下がるとか。そこまで書かなくてもいいですけども、風向頻度などを考えると、もっと予測値が下がりますというような、そういうことをもうちょっと積極的に書かれてもよかったかと思います。

そこは評価のまとめ方としては、評価時間を考えてうまくまとめているので、それでいいのですが、質問は、植生への影響のところ、1108ページでは「地表から10mの高さを予測した」と書いてあって、601ページの予測結果は、これは地上で予測

されているので値が違うということですね。その地上の予測高さというのは。

○事業者 硫化水素の拡散予測結果の地上の濃度と言っているのは、風洞実験で、風洞の中の測定器が下がる最小のところ、つまり地面に一番近いところで取った値のことを着地濃度と言っています、イコール、地上0mの値となります。

○顧問 数値モデルの場合は高さ方向に格子で切っているので、どういう格子幅で切ったのかを教えてください。結構です。

601ページと先ほどの1108ページとどうして値が違うのかとってしまうので。1108ページには「地表から10m」と書いてあります。601ページとか600ページには、何mとまで書く必要はないと思いますけれども、「地表」と書いてもらった方が、「地表」と「地表から10m」の違いが分かるので、分かりやすくなると思います。

○事業者 承知しました。

○顧問 それともう一つ、今回、建屋がアーチ状でユニークなので。数値計算のときには、そのアーチはどの程度再現されたのですか。今分からなければ、次回のときで構わないのですけれども。

○事業者 確認いたします。

○顧問 確認してください。ほかはいかがですか。

○顧問 今のアーチの話ですが、1263ページで、私はデザインが専門なので、一言だけ。

こういう景観のシミュレーションの方法はすごくいいと思って、自然地の中で割と目立たないような形を模索したと思うのですが、ここまでやられたとしたら、これは一種のスーパーグラフィックなので、迷彩模様とか、ランダムドットとか、そういうパターンもあると思います。これはまだ直線が残っているので、人工的な形がまだ残っているのですね。ですから、こういう自然地だと、迷彩というのは軍事施設などでは使っていますけれども、そういう怖いデザインではない、自然地で合うフラクタルな感じのパターンもあると思うのです。その辺も検討されてもいいかと思えます。

○事業者 デザインについては、いろいろな御意見を頂いて、その中で最終的にこれに辿り着いたということです。そういった幾何学模様ではない形もアイデアとしてありまして、正直申しまして、これを採用した一つの理由は、塗りやすさといいますか、構造的にこのアーチの鋼板は数十cmの単位のパーツでずっとできていますので、それごとに色をふっていくと、こういうグラデーションならできるという、どちらかというとならと構造的なところもあります。作りやすさ、塗りやすさと、目立ちにくさのバランスで、こう

いったところに辿り着いたというのが実情でございます。ですので、そういった御意見もちょっと参考にさせていただいて、ドームにできるかどうかは別として、ほかのところの塗装も考えていきたいと思えます。

○顧問 一つの意見だけですから。

○顧問 1点、これをどうするかというのがあるのですが。事後調査の中で、環境監視だけなんですよね。どこがネックになるかというのと、着氷と硫化水素の監視というのは多分影響はあまりないのだろうなとは思いますが、事例がないです。だから、環境監視のデータはどうされるのか。1つは、できるだけ公表してほしいというのがあるので、公表するのであれば、事後調査の中で環境報告書を作っていた方が皆さん使えるかなという気がするのですが、その辺はどう考えられますか。

2点目は、猛禽の監視になっているハチクマとクマタカですが、工事の最中にクレーンなどが動くとなると、クマタカなどは高い構造物が稼働している間は忌避行動になる可能性があるのですが、工事が終わってしまうと動くものがないので、恐らくまた普通に従来どおりの飛翔が見られるようになるのではないかと予想されます。

せっかくそういう調査をやられるのに、実際に調査をやられているコンサルの方が風力の調査もやられていると思いますので、風力部会との関係で申し上げますが、スタティックなものダイナミックなものとの関係で、クマタカの挙動ってどう違うのだろうかということを検討するのに、環境監視だけではもったいないなど。監視したデータで飛翔の状況がどうなったのかというのを、できれば公開してほしいと思いますが、その辺、いかがでしょうか。

○事業者 最初の着氷と硫化水素の件ですが、今回、この地域周辺には温泉もあり、当然、冬季でも国道の脇の温泉の井戸から蒸気が出ている状況です。その冬季の状況を前回、方法書段階に頂いた御意見を踏まえて、冬季の温泉のサイレンサーから出てくる蒸気による着氷の影響を確認しています。

どういう気象条件の下であれば着氷するしないということを確認した上で今回の予測評価を行っており、その結果、この地域では着氷する気象条件の期間は非常に短いと考えており、その着氷に関しては環境監視が適当と考えているところです。

その環境監視についても、2年間の調査をした上で、当社のホームページ等で公開することにはしておりますので、そちらで今後のためのデータはオープンにしていると考えております。

それから、秋田県からも、ホームページ上で2年間公開して終わった後に、さらにどこかから要望があったらどうするのですかという質問を受けておりました、それに対しては、要望があれば開示はしますと答えています。

クマタカ等についても同様です。

○顧問 事後調査と環境監視ですが、これはなかなか難しく、事後調査はアセス法に基づいてやっているのだから扱いとしては重いのですけれども、ただ、先生が言われるように、データの公開という面で、そういう立場から考えると、事後調査というのは1回きりで、それを出せばいいと、そういう制度ですよ。

環境監視は、先ほど言われたように、観測するたびにホームページ上で公開するというのであれば、結果を公表するという面では、環境監視のほうがうまく働く場合がある。公開されるということであれば、環境監視でいいじゃないかと思うのですが。

○顧問 了解です。

○顧問 ほかはいかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、時間は過ぎましたけれども、質疑応答についてはこれで終わります。

○経済産業省 長時間にわたり御審査頂きまして、大変ありがとうございます。

事業者の方におかれては、ただいまの顧問の先生方からの御意見を踏まえて、第2回目の審査なり評価書に向けて御準備をお願いしたいと思っております。

それでは、以上をもちまして、小安地熱株式会社「かたつむり山発電所」環境影響評価準備書についての第1回目の審査を終了いたします。

本日はどうもありがとうございました。

#### <お問合せ先>

商務情報政策局 産業保安グループ 電力安全課

電話：03-3501-1742（直通）

FAX：03-3580-8486