

総合資源エネルギー調査会
電力・ガス事業分科会
特定放射性廃棄物小委員会
地層処分技術WG（第3回）

日時 令和6年5月2日（木）10：00～12：00

場所 経済産業本館 17 階 第1特別会議室（対面・オンライン会議併用形式）

1. 開会

○下堀課長

それでは、定刻となりましたので、ただいまより総合資源エネルギー調査会、電力ガス事業分科会、特定放射性廃棄物小委員会、第3回地層処分技術ワーキンググループを開催いたします。

私は、事務局を務めます経済産業省、資源エネルギー庁、電力ガス事業部、放射性廃棄物対策課長の下堀でございます。本日も、どうぞよろしくお願いいたします。

本日は、ご多忙の中、多数の委員の皆様にご出席をいただきまして、誠にありがとうございます。本日は、長田委員がご欠席との連絡を受けております。

また、事務局からは、資源エネルギー庁のほかに、原子力発電環境整備機構、NUMOから説明者として梅木理事、兵藤技術部部長が出席をしております。

なお、小峯委員におかれては、11 時頃にご退席と伺っております。

本日のワーキンググループは、対面とオンラインのハイブリッドにて行います。また、本日の会議の様子は、ユーチューブの経産省チャンネルで生放送いたします。

本日の資料ですが、対面でご参加の方は、お手元の iPad をご参照ください。オンラインでご参加の方については、Teams の画面上で適宜投影させていただきます。

まず、本日お送りしている配付資料の確認をさせていただきます。配付資料一覧のとおりですけれども、過不足などございましたら、事務局までお知らせください。

では、以降の議事進行は徳永委員長にお願いいたします。

2. 説明・自由討議

（1）地層処分に関する声明について

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。皆様、おはようございます。

初めに、本日の議事の進め方について説明をさせていただきます。本日の議題は、地層処分に関する声明について（1）、（2）文献調査報告書（案）で整理する概要調査等での留意事項及び新知見への対応について、（3）文献調査報告書（案）への「文献調査段階の評価

の考え方」の反映状況についての３点です。

議題（１）では、地層処分に関する声明について、３月２９日の第２回地層処分技術ワーキンググループで参考人や委員から寄せられたご意見を踏まえて、委員の皆様から追加のご意見をいただきながら、小委員会への報告内容の構成をご議論いただきます。

議題（２）では、文献調査報告書（案）で整理する概要調査等での留意事項及び新知見への対応について、NUMOが検討中の対応方針を説明した後、委員の皆様よりご意見をいただきます。

議題（３）では、文献調査報告書（案）への「文献調査段階の評価の考え方」の反映状況について、報告書（案）を構成する評価項目ごとの内容のうち、第２回のワーキンググループでNUMOが説明未了の部分について紹介した後、委員の皆様よりご意見をいただきます。

委員の皆様には、それぞれの議題について、忌憚のないご意見をいただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、プレスの皆様はここまでとさせていただきますので、ご退席をお願いいたします。ユーチューブでの傍聴は引き続き可能となりますので、引き続きユーチューブにて審議の模様をご覧ください。

それでは、議題（１）地層処分に関する声明について審議を始めます。

まず、資料１に基づいて資源エネルギー庁から、これまでの議論の振り返りと追加ご意見の紹介、本日審議いただきたい事項の説明があります。なお、前回の地層処分技術ワーキンググループで参考人として呼び出した岡村聡北海道教育大学名誉教授より、補足の意見書を頂いております。頂きました意見書は参考資料１として配付しておりますので、ご確認をください。

それでは、下堀課長、ご説明をお願いいたします。

○下堀課長

それでは、資料１に沿ってご説明をしたいと思います。

スライド１でございます。これまでの審議の経緯と本日審議いただきたいことをまとめております。

地学の専門家等による声明に関する審議等の経緯で、昨年声明が出された後、小委員会で議論して、技術ワーキンググループにタスクアウトされ、第１回の照会の後、先日行われました第２回の地層処分技術ワーキンググループで、参考人からご説明をいただきました。委員からの意見もいただいたところでありまして、かつ先日のワーキンググループの後、各委員に改めてメールで追加意見を募集したところでございます。その後、また追加情報として、今、委員長からご紹介がありましたが、参考人からの追加意見書もありまして、こちらは本日の参考資料１にありますけれども、これまで、こういった経緯でございました。

本日ご審議いただきたいことといたしまして、委員や参考人からの追加意見等を踏まえて、新たな意見があれば、ぜひいただきたいということと、今後、特定放射性廃棄物小委員

会のほうにご報告をするという報告書（案）が、構成の案を検討してまいりましたので、それについてもご議論いただければというふうに思っております。

次のスライドでございますが、2 ページは、前回の参考人と国とNUMOのプレゼン概要でございますので、本日のご説明は割愛をさせていただきます。

次のスライド3でございます。前回、委員からいただいたご意見をテーマごとに、2 ページにわたってまとめております。基本的に、委員の皆様の意見は全て拾っていると。表現は簡略化し、全て拾っているつもりでございますけれども、漏れているものがあったり、あるいは表現を、しっかりもっと書いてほしいというのがあれば、遠慮なくご指摘いただければと思います。

どういった議論があったかという、変動帯の日本における地層処分の適地についてということで、地層処分というのは、変動帯の中でいかに良い場所を選ぶかが大事であって、かつ、北欧でも日本より隆起が速い地域もありまして、深度確保に困難がある中で、地層処分の場所を北欧でも見つけようとしていることは適切に伝えていくべきというご意見もございました。

それから、最新知見に基づく検討につきましては、どの段階で反映することを考えているのかということ、ご意見がありましたし、また、深部流体の影響を受ける場所というのは事前に避けることができるのではと。その根拠となる研究もあるというようなご意見もいただきました。また、事業を進めていく中で、最新の知見や議論の結果、考慮すべきことをどのように導入していくかは、柔軟に対応が必要で、その進め方の整理が必要ということでございます。

次のスライドでございます。処分地選定プロセスについてもご意見をいただきました。地質学の文献調査では、基本的に全ての情報が既存文献で出ていることはないということ。それから、技術的な懸念については、概要調査に移行する際に、どのような手法で分析するのかの説明が必要と。駄目な場所は、早めに駄目と言える建て付けにできないかといったご意見。それから、段階的な調査のプロセスを進める中で、情報を繰り返し確認して、場合によっては立ち止まる、リセットすることも含めて議論するという認識を共有することが重要だと。そして、地層処分について、法律に基づくプロセスや地質環境の変化が少ない場所を探すといった方針を丁寧に説明する必要がありますねといったご意見がございました。

最後、その他ということでもまとめていますが、地質学の知見を踏まえてどのように土木設計するかは、地層処分施設だけではなくて、土木施設全般に関わる大きな問題だと思つていというご意見。それから、概要調査に進むとなった場合には、多様な知見を地域の方々と確認していくことが大事というご意見。日本が変動帯であるがゆえに、地表も本当に危ないところであると思つてい。放射能の取扱い原則は隔離や防護であつて、地表では水害等もあるかもしれない現状を考えると、地表でどのような考え方でもつてすれば、安全にストレージが可能であるかについてアイデアがあれば参考にさせていただきたいといったご意見もございました。

次のスライド、5ページでございます。前回のワーキンググループの後に、委員からいただいた追加ご意見でございます。読み上げますと、我々の生活に必須な電気の一部は、原子力発電で賄われています。我が国は、エネルギー資源・化石燃料の大部分を輸入に頼っていますが、原子力発電が他の発電と併用されている理由は、エネルギー資源の安全保障上のリスクを低減するための最適なエネルギーミックスを実現するためのものです、と。原子力発電から生じる放射性廃棄物の処理を海外に委託するわけにもいかず、何の対策もないままに無責任に後世に問題を先送りすることを避けるためにも、この地層処分技術をより安全な形で実現していく必要があると思います。今後、文献調査を行う自治体が増えるかもしれませんが、参考人の意見にあったように、その地域の『地域地質』に詳しい専門家の意見を聞いて参考にするというのは、今後のより安全なプロセスを実現していく上で、重要な点かと思いました。ということでございます。

というのが、これまでの委員の意見、追加意見も含めてあったもの、まとめたものでございます。

6ページ以降は、参考人から新たにいただいたご意見、追加のご意見のご紹介でございますが、参考資料1にも全部載せていまして、これは形は変わっていますが、基本的には同じ、そのまま内容は同じでございます。

まずは項目について、ここでご紹介しますと、寿都町・神恵内村の脆弱な岩盤特性についてのご意見や、北海道胆振東部地震に代表される内陸型地震について、それから海底活断層の評価について、ご意見がございました。

次のスライド、7ページでありますけども、黒松内低地断層帯と連動地震、それから寿都の深部流体起源の低周波地震、こういったことについてのご意見をいただいたところでございます。

8ページ目以降、参考として、ちょっと、それぞれのテーマごとに追加のご意見と、それから、もう今回、追加の資料ということで、参考人が補足説明とか質疑応答に対応することが難しいので、こちらも新たな資料というよりは、3月に国やNUMOで提出させていただいた、ご説明させていただいた資料を改めて抜粋して、項目ごとに比較できるような資料としています。

ごめんなさい、8ページですね。寿都町・神恵内村の脆弱な岩盤特性については、参考人のご意見を書いていますけれども、最後ですかね、不均質な岩相を示し、局所的にせよ強度が低く高透水性を示す岩盤は、断層活動や地震動によって容易に地下水の水みちの役割を果たすことから、最終処分を行う候補からは除くべきと。

NUMOのプレゼン資料ですけれども、この透水性や強度の値は文献調査では得られていないと。現在では判断できないけれども、最終処分を行おうとする地層としての特性を、概要調査に進んだ場合には、最終処分法に定めた要件に照らして評価することとなるという資料がございました。

9ページでございます。胆振東部地震に代表される内陸型の地震についてでございます

けれども、北海道胆振東部地震は想定外の地震であって、現地調査では予測は不可能であったと。このような内陸型地震の頻度は低いとしても、現在の知見では予測不可能であることを認識すべきというご意見があったところでございます。

国のプレゼン資料、3月のワーキンググループの資料をそちらに再掲しておりますけれども、断層活動は、特定の地域に偏っていて、数十万年にわたり同じ場所で繰り返し発生しており、今後10万年程度の期間は同様と考えられると。隠れた活断層は、概要調査以降の現地調査等を通じて確認する。こういった場所を避けて立地することで、断層活動のリスクに対応するといったご説明をしております。

10 ページにも、参考までに、今のものに関連して、地下に伏在する断層などの概要調査以降に実施する現地調査（ボーリング調査、地表踏査、物理探査等）によって検出していく。あるいはシミュレーションということで、発生する可能性が低い過酷な事象が同時に発生するような設定のシミュレーションも実施して、人間の生活環境への影響が安全な範囲に収まることを確認していくといったことで、水みちについても、そういったシミュレーションもしているというご紹介をさせていただきました。

11 ページでございます。海底活断層の評価でございますが、特に変動地形学的手法による研究は十分考慮されておらず、総合的に評価しているとは言い難いというようなご指摘がございました。こちらはNUMOの文献調査報告書（案）から該当部分を抜粋していますが、変動地形学的調査についても、複数の文献を参照しております。これらの文献に断層の活動性に関する情報は確認されなかったというふうに、報告書（案）に記載しているところでございます。

そして、12 ページは、海成の段丘堆積物の上面高度の話でありますけれども、こちらについても、報告書（案）にこういった記載があって、隆起量の評価というのを過少にならないような記載といたしますか、報告書（案）には、そういった記述があるところでございます。

13 ページでございます。黒松内の低地断層帯との連動地震というところでございまして、ここも指摘が参考人からあったところでございますが、NUMOの考え方としては、地震の観点ではなく、ずれによる人工バリア損傷防止の観点から、個別の断層それぞれの断層面及び断層コアは避けることにして、地震動の大きさなどに影響する活断層の連動の影響については、概要調査以降に検討していきますというふうに記載があるところでございます。

14 ページ、併せて寿都の深部流体起源の低周波地震についても、参考人からご指摘がございました。国及びNUMOが留意事項として今後も情報収集と検討を進める、あるいは知見の蓄積状況を踏まえながら検討していくとの回答は、地層処分場の適否の評価基準としては極めて不十分であると言わざるを得ないというご指摘がございましたが、これは先ほどと同様ですけれども、文献調査報告書（案）では、低周波地震や深部流体の有無にかかわらず、断層のずれによる人工バリア損傷防止の観点から、断層面や断層コアを避けることとして、低周波地震の発生メカニズム及び深部流体など断層活動の関連性については、今後

も情報収集、検討を進めていきますというふうに、前回のNUMOのプレゼン資料にあるところでございます。

というご紹介をさせていただきまして、あと、15 ページもですね、すみません、参考ですね。こちらも深部流体のところですね。深部流体起源の低周波地震について、「新たな火山の可能性」に限定した一面的な評価しかしていないというご指摘も、前回もあったところでございますけれども、国としては、下に書いておりますとおり、文献調査対象地区の地殻及びマントル最上部にメルトが存在する可能性を地球物理学的、地球科学的な観測データを用いて評価することとしていて、近年指摘されている低周波地震と深部流体、断層活動との関連については、今後、深部流体やそのメカニズムの知見の蓄積状況を踏まえながら、必要に応じて評価の考え方へ反映も検討していくことという、先ほどご紹介したような説明がございます。

駆け足になりましたけれども、参考人からの追加のご意見等、前回の資料から抜粋して、NUMOあるいは国としてはこう考えているというところをご紹介させていただきました。

本日、こういった中身も、また追加のご意見があればぜひいただきたいと思っておりますし、最後、16 ページでございます。このワーキンググループで出てきたご意見をまとめて、特定放射性廃棄物小委員会に報告することを考えておまして、今、構成のイメージを、この 16 ページのスライド、真ん中にあるような構成を考えております。声明に関する審議等の経緯をまとめて、声明等の内容と参考人招致等でいただいたご意見が 2 ぽつ、それから 3 ぽつは、それに対する国やNUMOの考え方を記載しまして、4 ぽつに、この技術ワーキンググループの委員からの意見、審議内容というものを記載した上で、まとめという形で、こういったことを報告することを今考えております。

本日のご相談でありますけれども、審議内容を踏まえて、次回までに事務局で審議報告（案）を作成していこうと思っておりますが、それも小委員会に報告していこうというふうに思っておりますけれども、この進め方、まとめ方、または追加のご意見等、ぜひ忌憚のないご意見をいただければ幸いです。

私からは以上でございます。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

それでは、資料 1 で事務局から提示された審議事項、それから取りまとめの進め方（案）などについて、ご質問またはご発言を希望される場合は、会場の方はネームプレートを立てていただき、リモート参加の方は手を挙げる機能にて発言の表明をしていただくようお願いいたします。順次、こちらから指名をさせていただきます。

発言時間につきましては、できるだけ多くの方にご発言をいただく機会を確保するために、大変恐縮ではございますが、お一人当たり 2 分程度でお願いいたします。時間の目安として、1 分が経過しました段階で、ベルまたはチャットボックスにてお知らせをさせていただくということにさせていただければと思います。

それでは、いかがでしょうか。ご質問またはご発言を希望される場合には、ネームプレートを立てていただく、もしくは手を挙げる機能でお願いいたします。

じゃあ、山元委員、お願いいたします。

○山元委員

追加で参考人から来た部分について、ちょっとコメントしたいので、言います。

6 ページ、7 ページ目、地元の先生方ですから、寿都・神恵内に対する地質学的な懸念事項をこういうふうに挙げていただいたのは非常に参考になることで、今後、これは考慮すればいい話だと思います。ただ、その中で非常に気になる部分というのが、彼らの発言で非常に自己矛盾しているんじゃないかと思うところが、6 ページの中段下のところにあるので、それだけはやっぱりちゃんと指摘しておくべきだと思います。

つまり、真ん中の段の最後ですけども、「10 万年間の変動に備えた耐震設計は全くの未知数」というふうに彼らは言いますが、もしそうであるならば、彼らが提言で言うような地表管理というのは無理ということになりますよねと。一方、地層処分は、別に 10 万年の耐震設計なんか必要としていないわけですよ。破壊したところで、地層というシステムの中で、多重バリアシステムというので保護しようという、それこそが地層処分の考え方なんですけど、そのメリットは、やっぱりちゃんと委員会、このワーキングで表明しておいたほうがいいと思います。

あと、まとめ方について、事務局のまとめ方については、私もそれで了承いたします。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

それでは、一通りご意見を伺った上で、事務局、それから NUMO に、必要に応じてお答えいただきたいと思います。

それでは、長谷部委員、お願いいたします。

○長谷部委員

長谷部です。

2 点ありまして、まず一つは、参考人のご意見が主に二つ、2 通りあって、一般的な地層処分に関するのと、あとはやっぱり地元の北海道の地質に関するご意見という、二つに分けられると思うんですけども、北海道の地質につきましては、先ほど先生からも発言があったとおり、参考にさせていただければいいことと思いますけど、地層処分に関しまして、やっぱり地表でというのは、何かやっぱり。しかも、後世に残すというのは、ちょっと大学で若い人と接している身としては、ちょっと受け入れがたいと思っています。でも、一方、深部環境がどうかということについては、やっぱり研究を進めなければいけないと思っています。概要調査も研究の一環とも思えるんですけども、それ以外にも、ほかの機関でやっている地下環境の研究について、積極的に進めていただきたいし、その成果を積極的にアピールするようなことを考えていただきたいというのが一つ目のコメントです。

二つ目なんですけど、報告の仕方なんですけど、これ、小委員会からタスクアウトされたことなので、小委員会に報告するんですけど、この後、ご意見を言われた方にも何らかの対応をするのかどうかというのを教えていただければと思います。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

それでは、続きまして吉田委員、お願いいたします。

○吉田委員

おはようございます。ありがとうございます。

私からは、まとめ方に関してのコメントがメインになりますけど、まず、小委についての追加とか、あと、参考人の追加意見に対するNUMOの考え方など、非常に詳細に対応してまとめられているというのは思いました。ですので、こういう形で随時今後も対応されていくというのは重要かと思います。

そういう中で、まとめ方、16 ページですが、国とかNUMOの考え方のところに関わるんだと思いますが、要はどうしてこういう地元の方、地元といいますか、専門の研究者の方々から、意見書とか、そういったのが出てくるかということが重要かと感じています。基本、概要調査に行く、文献調査から概要調査に行くに当たって、今後の新知見への対応とか、そういうのにも関わるかもしれませんが、地層処分を進めるに当たって、その地域を今度現地で調べる場合、できれば積極的に、いろいろな地元の詳細情報を収集するのが大事であり、その収集の過程で、リスクな部分は積極的に排除していきますというようなスタンスをどこかに示せないかなというのがあります。

どうしてかという、やっぱり今のままだと全ての地域がほとんどいわゆる対象になって、文献調査では排除できないというメッセージでは、単にどんどんいくんだねというようなイメージだけを与えるだけであり、それは方向として異なっているのではないかなと。そうではなくて、やっぱり国・NUMOはできるだけ安定な地域を選んでいくというスタンスは持ちつつも、今の考え方でいくと、こういう状況になっているので、こういう示し方しかできませんが、ただ、実際の現地に行って調べる場合には、もうどんどんリスクな部分は排除していくというスタンスは基本的に持っていますと言った、何かそういう考え方をどこかで明示していくことが大事かと思う次第です。そういうスタンスのうちで、より多くの人が、「ああ、そういう方向なんだね」ということを理解してくれるのではないかなというふうに思っていて、それをこの取りまとめイメージのところでも関わるのかなと思いましたので、発言させていただきました。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

続きまして、遠田委員、お願いいたします。

○遠田委員

前回も出ていましたけど、どういう判断で次の概要調査に行くのかというのが、ちょっとまだよく分からない部分があって、要は白黒ははっきりつくことはないわけですよね、ほとんどのケースが。ほとんどのケースがグレーで、グレースケールがどういうグレースケールなのかという問題だと思います。それは二つあって、一つは全般的な学説に関してグレーの部分に非常にあって、いろんな意見があるというのがあって、それは深部流体の話が特にここで専門家から取り上げられていますが、それプラス、また個別の事象に関しても、海底活断層の話もかなりやっぱグレーというか、ジャッジできない部分があるんですけど、どの要するにグレースケールで次へ進めるかということが、まだあまりはっきりしていないというところがちょっとあるかなというふうに思います。

関連して気になるのは、こういう個別の海底活断層とか連動の話とかといったときに、次、もし、この段階で文献調査はオーケーと、概要に行ったときに、概要調査は広域とありますけど、どのスケールの広域かというのでも変わってくると思って、本気で広域をやろうと思ったら、海底活断層の調査もしないといけないし、連動の細かい活断層の調査もしないといけないので、ちょっと收拾がつかなくなるという気がします。なので、この辺りを何かどういう基準で。実際は地震動に関わってくるので、そんなに影響しないとは思いますが、ただ、まだこの辺はグレーなところがあって、判断するかというところをもう少し詳しく NUMO のほうから教えていただければと思います。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

続きまして、小峯委員、お願いいたします。

○小峯委員

小峯ですけど、聞こえますか。大丈夫ですか。

○徳永委員長

はい、聞こえています。お願いします。

○小峯委員

私からは1点ですけど、先ほど最初の委員の方からご指摘がありましたけど、10 万年の変動に対応する耐震設計という言葉があって、私は土木技術者なので、耐震設計というのは、そういう断層とかから、いわゆる地震動に対して使う言葉なので、これを取りまとめるとき、ここですね、10 万年間の変動に備えた耐震設計、要するにちゃんと、多分、耐震設計という意味が正しく理解されていないようにも思うので、取りまとめの際には、NUMO には工学の方もいらっしゃるんで、こういうところをちゃんと正して対応したほうがいいというふうに思うということでもあります。それだけです。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございました。

ほか、よろしい。じゃあ、竹内委員、お願いします。

○竹内委員

ありがとうございます。

簡単なコメントなんですけども、最後の取りまとめのイメージのところですけど、4ぽつ、技術 WG 委員による審議内容ですけど、これ、どんなイメージかというのをちょっと教えていただきたいということと、あとは、最初のほうの先生のコメントにありましたけれども、同様なんですけれども、地元の地質に詳しい専門家のご意見、これは尊重されるといいのかなというふうに私も考えています。よろしくお願いします。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

よろしいでしょうか。ありがとうございます。様々なご意見をいただきまして、ありがとうございます。

それでは、まずはNUMOさんからお答えをいただいて、一部事務局にお願いすることもあると思いますけども、それでは、まずNUMOさんからお答えをいただけますでしょうか。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

はい、ありがとうございます。NUMO、技術部の兵藤です。

概要調査に行くに当たって、どうするかというお話です。この後の資料2でも触れるとは思いますが、ここでは簡単にお答えしたいと思います。

吉田委員、それから遠田委員のほうからお話があったかと思いますが、概要調査の最終処分法の要件はございますけども、文献調査段階のように、考え方がまだ確定はしていないんですけども、最終処分法のほうで、地層の著しい変動というのを扱うのが概要調査までであって、文献・概要と、ある程度広域的なものを使って、精密のところでは比較的狭いというような、範囲がだんだん狭まってくるので、断層とか火山とか、こういったものについては、概要である程度けりをつけるといいますか、そういうことが求められるというふうに思っていますので、そうすると、もともと文献調査段階の要件、処分法の要件で、おそれが少ないというようなこともございますので、この辺りで大方のものは片をつけるというような方向に行くのかなというふうに思っております。部分的には、規模が大きい断層とか、そういったものは中深度の基準では建設段階を考えていますので、少し例外があるかもしれませんが、大方のものは概要でリスクを考えながら、おそれが少ないところで片をつけていくと。すみませんが、少し大ざっぱですが、こういった考え方でいくのかなというふうに思っております。

○徳永委員長

よろしいですか。

それでは、事務局から。

○下堀課長

ご意見、ご質問ありがとうございます。

まず、質問にお答えいたしますと、長谷部委員から、これはまとめて。報告の仕方、ご意見をいただいた方にどう返すかというお話ですけども、事務局としては、意見がまとまった後には、ご意見をいただいた方に、ご報告というか、何らかの形で伝えるようにしたいと思いますが、ちょっと、具体的にどう伝えるかは検討していきたいというふうに思っております。

それから、竹内委員からありました4ぽつ、最後、16ページの4ぽつの技術WG委員による審議内容のまとめ方でございますけれども、今イメージしているのは、今日の資料の2ページ目、3ページ目ですね。失礼しました。そうですね。3ページ目、4ページ目ですね。これで、項目ごとにこんなご意見がありましたというのは、前回のものをまとめていますけれども、本日も貴重なご意見をいただきましたので、こういったところに追加をして、こういった意見が委員からありましたということを並べると。そして、全体としてこういった議論がありましたということで、小委員会のほうに報告をしたいというふうに思っております。

それから、今、NUMOからもありましたけれども、遠田委員あるいは吉田委員のご指摘は、次の議題にも関連してくると思いますが、そこでまた議論することとして、考え方など、そういったものはしっかり承りましたし、吉田委員の国・NUMOの姿勢、こういったところをどういうふうに盛り込んでいくかということも、ちょっとNUMOとも検討したいというふうに思います。

あとは山元委員と小峯委員、また長谷部委員からもご意見をいただきまして、ありがとうございました。まとめのほうにしっかり反映させていきたいと思っております。

以上でございます。

○徳永委員長

はい、ありがとうございました。

NUMOさん、それから事務局から回答をいただきましたが、そのいただきました回答を踏まえて、少し時間がございますが、ご意見があればご発言いただければと思いますけど、いかがでしょうか。特によろしいですか。

はい、ありがとうございます。非常に活発なご議論をいただきまして、ありがとうございます。本日の議論、それから、これまでの議論を踏まえて、声明に関する審議報告の案を事務局のほうで作成いただきますようお願いいたします。

その上で、委員の皆様には、次回以降の地層処分技術ワーキンググループで、事務局が作成した審議報告（案）をご確認いただくということにさせていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございます。

それでは、下堀課長、事務局のほうでの取りまとめの対応をよろしく願いいたします。

以上で議題（1）を終わりにしたいと思います。

(2) 文献調査報告書(案)で整理する概要調査等での留意事項及び新知見への対応について

○徳永委員長

続きまして、議題(2)に参ります。ここでは、文献調査報告書(案)で整理する概要調査等での留意事項及び新知見への対応について、委員の皆様からこれまでに本ワーキンググループでいただいたご質問ご意見を踏まえ、NUMOが整理中の対応方針について、資料2でご説明をいただきます。

それでは、NUMOの兵藤技術部部長よりご説明をお願いいたします。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

はい、よろしくお願いします。

資料2でございます。概要調査以降の対応、新知見への対応について、二つ論点がございます。

まず、次のページをお願いします。概要調査以降の対応です。

こちらは、次のページをお願いします。もともと第1回のときから200枚もので説明していますが、その中の5ページにあります、これは文献調査段階の評価の考え方から抜粋したものです。既往の文献・データでは十分な評価が行えない場合、こちらが評価の考え方に書いてあります。こちらで、仮に概要調査以降の調査を実施するとした際、取得が望ましいと考えられる情報等を整理しておくというのがございまして、これに基づいてNUMOなりの考え方を、先ほどの200枚ものと、この後の6ページに書いていたんですけども、これだけでは十分ではないというご議論をいただいております。すみません、次のページが、NUMOが書いていた6ページになります。これについて十分ではないというご意見を、次の4ページですとか、これは第1回のとき、それから次の5ページが第2回で、こういったご意見をいただいております。

これに対しまして、整理をしまして、第2回でも少し回答いたしましたが、十分ではないということで、もう一回整理をして、結論といたしまして、次の6ページですね。先ほどお見せいたしました200枚ものの6ページ、NUMOとしての対応のところをこちらのページに差し替えたいと思います。概要調査以降の対応の考え方といたしまして、そのピンクにありますように、概要調査以降の対応については以下のとおり、より明確に報告書の本文に記載し、これ、こういったことを記載します。②のほうは、具体的な内容については項目ごとの説明書に記載するということです。

まず①番ですけれども、文献調査によって十分な評価が行えなかった場所については、概要調査以降の詳細な調査・評価により、最終処分法に定められた要件、先ほど若干触れましたが、(文献調査段階で求められている要件も含む)、将来にわたっておそれは少ないとか、そういったものについて確認し、満足できない場所は除外するというような方針をはっきり書きたいと思います。

もう一つは、取得が望ましいと考えられる情報、これだけではなくて、調査・評価方法や可能な範囲での評価の見通しなどを示しておくということも、方針として書きまして、具体的な中身については、各説明書のほうに書くということでございます。

①番のほうについては、この後の資料3のほうでも、基準等がありますので、振り返りがありますので、そこでももう一回補足をしたいと思います。

下の白地のほうで、十分な評価が行えなかった事項のうち、留意すべき事項として整理してありますが、その後に、2行目ですけれども、技術的観点からの検討についても、別途整理していると。こちらのほうは、もともとの200枚ものの6ページに書いていたものをそのまま書いているということでございます。

ピンクの中の②番、調査評価方法とか評価可能な範囲の評価の見通しとか、それに関しまして、次の7ページでございます。具体的に、じゃあ、各項目の説明書でどういったことを書くかということですが、調査・評価の方法の具体化イメージということでございます。

左側に項目がありまして、その項目ごとに、十分な評価が行えなかった点、それに関して、調査・評価方法としては、全般的には規制委員会のガイドですとか、産総研さんのほうでまとめられました概要調査の方法ですね。それから、項目ごとについては、やはり規制委員会のガイド類ですとか、地震調査推進本部ですね。それから、マグマの貫入と噴出のところでは、新たな火山の発生のところで、これは基準の議論のときにも紹介させていただきましたが、梅田先生の論文、こちらは右側の飯豊山地を参考にした、そういった検討例、こういったことを書き加えていきたいと思います。

一番右側のほうは、既往の事例ということ、参照できるようなものということで、よその地域以外に、同じ地域で、例えば断層ですと白炭断層とかは比較的よく調べられていますので、そういったものを参照するといったことをこちらに書いております。

一番下の未固結ですとか、技術的観点からの岩盤の特性といったものにつきましては、トンネル標準示方書ですとか、それから一番右下のほうに書いていますけれども、一番右下ですと、地質図等を報告書（案）のほうでまとめていますし、周辺の岩盤特性もまとめていますので、それらを参照すると。それに加えて、一般のトンネルですとか、その上のほうはJAEAさんの瑞浪ですとか、幌延の事例を参照するということを書きたいと思っております。

この中の瑞浪については、次の8ページ、体系的に実施をされておりますので、非常に参考になると思います。ここの中では、左側にこんな項目でやっていると。真ん中の列は調査の位置図と、それから下のほうは反射法の地震探査ですね。こちらは主に地質構造ですが、右側はトモグラフィー、孔間のトモグラフィーで、こちらは岩盤の速度構造とか力学特性ということで調べられています。

これは孔間トモグラフィーなんですけれども、一般的な土木事業、トンネル等では、これを地表から屈折法地震探査というのを行いまして、同じように速度構造、力学特性を調べるとことは一般的にやられておりますので、いろいろ不均質だというご指摘もございますが、概要調査に進むことができれば、こういった手法、一般的な手法を用いて、地表からま

ずは大きく把握をして、それから局所的にボーリング等で調べていくというようなことができるというふうに考えております。

こちらは概要調査以降への考え方でございます。

次の新知見への対応が9ページからになります。

こちらは第1回、遠田先生からの意見書、それから第2回のほうでご意見、こういったご意見をいただいております。

考え方が次の11ページですが、基本的には、ピンクのところにありますように、学術論文とか、いろんな情報収集に努めるというのが、まず知見を確認というのがまず一つ。それから、それだけではなくて、それが地層処分の観点でどうかと、それから段階的調査でどうやっていかなきゃいけないかというのを考える。これが二つ目のポイントであります。

二つ目のポイントは、二つ目の黒丸のところに書いていますけれども、好ましい地質環境、それから著しい影響、それから建設可能性、これのどれに影響があるのか。それから、それをどの段階、それからどの項目、こういった基準、どのレベルで考えればいいのかというのが、まず方針でして、それを踏まえまして、もし要件が満足しないのであれば、除外をしていくということ。それから、どうしても残る不確実性については、そこらはシステム全体として、システムの機能・性能を考えて、安全性を考えていくということになります。

箱書きのところには、能登半島地震の場合どうなるかというようなことを書かせていただいております。

一番下は、新知見といった場合には、こういった、よく分からないというもののほかに、例えば新しい活断層が発見されましたということも考えられますので、そういったものについては、それは判明した時点で基準、これは前段階も含みますけれども、判明した時点で、基準に照らして評価して、駄目なものは除外していくというようなこと、こういった対応になるかというふうに考えております。

資料2は以上でございます。

○徳永委員長

はい、ありがとうございました。

これは今まで2回の委員会、ワーキンググループでかなり議論をしてきた内容について、NUMOさんとして考え方を取りまとめたいただいたということでございます。

それでは、ただいまのご説明を踏まえて、文献調査報告書（案）で整理する概要調査等での留意事項及び新知見への対応の方針について審議をお願いいたします。

ご質問またはご発言を希望の委員は、先ほどと同様に発言表明をお願いいたします。順次、こちらから指名をさせていただきます。

なお、ご発言時間に関しましては、できるだけ多くの方にご発言をいただく機会を確保するために、大変恐縮ではございますが、お一人当たり2分程度でまとめたのご意見の表明をお願いいたします。時間の目安として、1分が経過しました段階でベルまたはチャットボックスにてお知らせをさせていただきます。

それでは、いかがでしょうか。ご意見のご発言をお願いできればと思います。

それでは、まず小峯委員、お願いいたします。

○小峯委員

小峯です。

先ほど物理探査のところがあったと思うんですけども、資料、合っていますかね。そうですね。それで、それからさらに絞り込んで、ボーリングとかということもお話をされていたんですけど、そのボーリングのコアの試験とかは、ここではどう取り扱うんでしょうかということですね。それをお尋ねしたいと思います。

○徳永委員長

これもまたご意見を一通り伺った上で、はい。

それでは、小高委員、お願いいたします。

○小高委員

今回の概要調査以降の対応について、ご検討いただきまして大変ありがとうございます。先ほどの議題の地質の専門家の皆様からの地層処分に関する声明への回答にも関係するのですが、文庫調査で分からなかったことは、概要調査をしても十分に判断ができないのではないかと、結局、曖昧なままで精密調査に移ってしまうのではないかという、一般の方の懸念を払拭することが非常に大事だと思っています。その中で、先ほどの議題の声明への真摯な対応もとても大切なんですけども、結果として、後世に残るのは文庫調査の報告書であったり、あるいはその説明書等でございますので、そういう中で丁寧に説明をすることを期待しておりますので、今回のご提案は非常にいいことだと思います。

特に、小峯委員のほうからもお話があったのですが、現在の地盤調査とか土木施工の技術的水準と過去の実績などを照らし合わせて、特に現段階でご指摘いただいたような懸念事項については、概要調査でしっかりと確実に確認していくということを、説明書等の中で丁寧に説明していただくということが必要かと思っていますので、引き続きよろしくお願ひしたいと思います。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

続きまして、長谷部委員、お願いいたします。

○長谷部委員

長谷部です。

すみません、私、非常に短絡的な人間で、ちょっと教えていただきたいと思ったんですけど、7ページの具体化のイメージでまとめている既往の事例、参照情報という、こういう研究でされていたような手法で概要調査を行うという、そういう意味の表になるんですか。私は、てっきり何々法を使ってこれをやるみたいなの、そういうリストがあるのかなというふうに、短絡的に思っていたんですけど、出てきた表の一番右側だと、少し今までの事例という

ようなものが書いてあったので、お聞きしたいと思います。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

続きまして、下司委員、お願いいたします。

○下司委員

九州大学の下司です。聞こえておりますでしょうか。

○徳永委員長

はい、聞こえています。お願いいたします。

○下司委員

6 ページのところにおまとめいただいた、概要調査以降の対応の考え方のピンクのハイライトのところは、非常によく分かりやすく書いてあると思うんですけども、そのところで一つ、私も確認したいし、恐らく社会的にも確認すべきじゃないかと思っているのは、文献調査に対して、概要調査というのは一段進んだ調査であるというふうに私も理解しているし、恐らく法律にもそう書いてあると思うんですけど、こちらの表現になりますと、文献調査で十分な評価が行われなかった場所について、概要調査で補完的な調査を行って、総合的に判断をして、①の最後なんですけども、要件を満足しない場所は除外するという位置づけになっているように見えるので、概要調査と文献調査の上下関係が、これだと基本的には文献調査を補完する形という形に見えるので、法律でどう書いてあるかも含めて、文献調査と概要調査の相互関係を整理して、どういう上下関係になるのかということについて、もう少し明示したほうがよいかなというふうに思いました。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

それでは、続きまして野崎委員、お願いいたします。

○野崎委員

海洋機構の野崎です。

これまでの議論で、他の委員からの議論でもあったと思うんですけども、駄目なところは駄目だということを早めにできる建付けにするというのは僕も賛成でして、文献調査をすごくきちっとしているということを示す、そして文献調査で残念ながら全ての自治体の場所が避けるべき場所であるということになったときには、その自治体は、残念ながら、それ以上概要調査には進めないということは、どこかにきちんと書いておいたほうがいいのかと思いました。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

ほか、よろしいですか。

じゃあ、竹内委員、お願いいたします。

○竹内委員

はい、ありがとうございます。

7 ページ目ですかね、表があるんですけども、これは概要調査でこういうことを確認していきますというところなんですけれども、例えば一番下の左から 2 列目、300m 以深の岩盤の力学特性、あるいは水理特性などというところですけど、これ、仮に調査をしたときに、どれぐらいであればオーケーなのか、駄目なのかというようなところというのは、なかなか難しいんじゃないかなというふうに、現場の調査の経験なんかを踏まえると、思うわけなんですけれども、概要調査、その辺のちょっと考え方を教えていただきたいということと、総合的に評価するということを恐らくされると思うんですけども、その場合に、安全評価的なことをやっていくことが多分想定されていると私は思っているんですけども、そういうことも含めてやられるかどうかというところを、分かる範囲で教えていただければと思います。

以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

吉田委員、お願いします。

○吉田委員

はい、ありがとうございます。

私も 6 ページに絡んで、先ほど下司先生がちょっと言われていましたが、文献調査によって十分な評価が行われなかった場所については、概要調査以降の詳細な調査云々とあるんですけど、文献調査によって十分な評価が行えなかった場所というのは、今の状況だと相当な範囲になってしまうというふうに読まれると、概要調査でどれだけの地表調査をやっていくのか、相当な範囲の地表調査をやらないといけないみたいなふうにも取られかねないので、やはりこの流れの部分について、もう少し、言葉は適切ではないかもしれませんが、絞り込みで、次の概要調査での文献調査でやった上で、さらに安定と考えられるというか、何かそういう流れが重要ではないかと思う次第です。実際、今後何年かけて概要調査やるんですかというふうにも言われるかと思いますが、その辺を気にした次第です。検討いただければと思います。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

それでは、長縄委員、お願いします。

○長縄委員

私も今のご意見とはよく似ているんですけども、結局、これ、7 ページですか、十分評価が行えなかった点、これ、我々は石油開発をやっていますので、物理探査とか、地震探査とか、それから坑井試験はよくやるんですけども、これ、例えば次の 8 ページの例を見ても、

これは瑞浪ですか、たかだか1 km 四方ぐらいの範囲でやっているだけですよね。これで井戸3本、それで深度も500mぐらいで、測線もたまたまこれは1 kmぐらいなので、真っすぐ2本取れていますけども、大概、陸地って、広範囲にやろうと思ったら、地震探査測線ってなかなかうまく取れないんですよ。トラックを走らせるような道が、そんなに真っすぐなかったりするんで、非常に難しいと思うんです。どこまでの範囲を一体どれだけやるのか、井戸を何本掘るつもりなのかと。石油の貯留層の場合は、試掘をした後に、何本も評価井を掘って、限られた本数の中から、広い範囲の貯留層の特性を評価するための手法がある程度確立されてきています。何十年もかかって。でも、これはそういうのじゃないわけですよ。断層にしても、これは地震探査をやっても、我々も基礎試錐で試掘してみたら、深度が200mぐらい違ったとかという話はよくある話で、深度の推定というのは非常に難しいんだと思うんですけれども、ちょっと浅いところは私分らないですが。そういう意味で、これは多分、概要調査、どこまでやっても、これ、分からないことっていつまでも残ると思うんですけれども、これをどういうふうにされていきますかというのが、ちょっと私が分からないところなんです。

要するに、それが残る限り、いつまでたっても反対の人は反対と言うでしょうし、これ、絶対分らないのと思っていますんです。我々、本当に5,000mぐらいのところをやっている人たちから考えると、分からないのは当たり前で、石油業界、それからCCS、それからJAMSTECの科学掘削等もそうですけども、分からないでやるということが難しいところで、だから、我々、絶対安全にできるなんて一言も、一度も言わないんです。何か起きたときにどうするかということを、必ず対応策をコンティンジェンシーを考えておいて、でも、この資料、何かそういうところが見えなくて、私、すごく不安なんですけれども。とにかく安全にできるからいいんだと。事故が起きたときどうするんですかというところを私あまり聞いたことがないんですが、ちょっとその辺が、このまま概要調査、多分、答えが出ないんだろうという試験しかできないように私は思えるんですけれども、その辺いかがでしょうか。ちょっと、あまりちゃんとした質問になっていませんけれども。

○徳永委員長

後でお答えいただくということで、お願いいたします。

それでは、遠田委員、お願いいたします。

○遠田委員

はい、ありがとうございます。

新知見への対応の考え方、最後のページにまとめていただきありがとうございます。大体理解できたんですが、この問題というか、要は、これ、例えば能登の深部流体、それだけじゃないと思いますけど、簡単に1年、2年で分かるものじゃないとは思いますが、いろんな学説が飛び交うと思いますけど、結局、こういう、前向きにいろいろ知見を集めて、情報収集するということで、あと、それをどう地層処分に落とし込むかということだと思うんですけど、これ、この部分、学説の部分とか新知見の部分の文献調査というのは、どういうふう

に公表もしくは議論していくお考えでしょうか。その辺りをちょっとお聞かせいただければと思います。ありがとうございます。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

それでは、新堀委員、お願いいたします。

○新堀委員

はい、ありがとうございます。

こういった資料をまとめていく上で、「十分に」とか、「よく確認し」と言うような言葉が出てきますが、たとえば「十分に」といったときに、専門家はどの程度まで行うことを十分と言うのかについて、凡その相場感があって、内容を共有できると思うのですが、専門家外の方から見れば、何をもって十分というか、何をもってよくというのかが、曖昧と感じると考えます。そういう意味では、今見せていただいているページの11ページ目で、「知見をよく確認し」という、その「よく」という言葉について、この「よく」という言葉が要るのか資料を推敲していくことも重要かと存じます。たとえば、ここでは「情報収集に努めるなど、知見をよく確認し」ということですが、情報収集に努めること自体が、よく確認するとも読めますので、そのような表現よりは、「情報収集に努め、得られた新知見を地層処分の観点から確認し、段階的な調査でどう扱うかを考える」といったことが意味するところかと思います。不確実性を含む地下を扱う本分野では、資料においても本質的に曖昧になってしまう部分とそうでない部分を文章体においても区別していくということも重要かと思います。以上です。

○徳永委員長

はい、ありがとうございます。

一通りご意見をいただいたと思いますので、今回の件につきましては、NUMOさんからお答えいただけるということでよろしいですか。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

はい、ありがとうございます。

まず、小峯委員のコア試験の話ですが、8ページに、これは瑞浪の例ですが、左側のボーリング調査の一番下のほうに室内試験、その中に力学試験というのもございます。当然、そういったボーリングをやりました。コアを取って、それで力学試験といったこと。あるいは、現地での試験といったことも考えていきたいと思います。それは当然入ってくると思います。

それから、長谷部先生の7ページの、この参照事例の方法でやるのかということにつきましては、方法論のほうは、真ん中の列の全般的なガイド類ですとか、産総研さんのようなところ、あるいはトンネル標準示方書とか、そういったところを参考にすると。右側は、要はそういった方法論を適用した場合、こういったことがあったので、それを参照するということで、こちらに挙げているというところであります。

それから、下司先生の文献調査と概要調査の関係ですけれども、こちらは少し整理をしたいと思いますが、もともとの基準の議論のときに、文献調査の最終処分法の要件のほうでは、おそれが少ないとか、記録がないことを確認というのがあったんですけども、そこは技術的にはなかなか難しいので、おそれが多いとか、記録があるところを避けるというので、残った十分確認できなかったところは、次に向けてやっていきたいと思いますというところもありましたので、そこも踏まえながら、もう少し整理をしていきたいと思います。

それから竹内先生、それから吉田先生、それから長縄先生のほうから、概要調査でかなり残ってしまうので具体的にどうするんですかというような、それから、安全性をどうかというお話があったかと思います。

二つありまして、概要調査は、目的としては、これは法律にもあるんですけども、最終処分法、最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層で要件を満足するところ、そこで精密調査地区を選びなさいというところがございますので、概要調査地区の全域を綿密に調べるということではなくて、その中から要件を満たす精密調査地区を選ぶというのが目的ですので、それに沿った調査をやっていくと。

もう一つは、恐らく、段階的にやることになるんだと思います。一遍に全部を綿密にやるのではなくて、先ほど言いました目的に沿って、まず全体を見て、こちらのほうは、そういう、最終的に選ばれそうになるから、そちらを中心に、あるいは、そこにまだ可能性の断層とかの留意事項があれば、それが影響が及ばないか、その選ばうとする地区に影響が及ばないかどうかというような考え方でだんだん狭めていくといえますか、そういった観点でやっていくということになると思います。

安全の評価につきましては、最終処分法の中では、そこまでは求めてないというふうに考えていますけれども、概要調査段階の中で、そちらの要件の中に、地下水の流動が地下施設に悪影響を与えないというような要件がございます。こちらと、それから、概要調査のときに技術的観点から、こちらでも処分法とは別に、技術的観点からの検討というのをやることになると思いますが、この二つのところで、どこまで、そのデータがなかなか取れないということもございますので、安全評価の考え方を踏まえて、ここの、その場所の地下水流動とか、それから岩盤の移行特性ですね。物質移行特性が安全性を担保できるようなところであるかというような評価をやっていくということになると思います。そこは、調査のここでの限界を考えながら、そういったことを考えていくということになると思います。

それから、遠田先生の文献調査で新知見をということですけども、基本的には、その具体的な場所に関しての新知見は文献調査には入れていくということになります。学説に関しては、そこはいろいろ考えなければいけないと思います。

今回の能登半島地震につきましては、深部の低周波地震といったことはたしか指摘されておりますが、現状の報告書案は、こちら、新たな火山のところで、これは、もともと基準、あるいは、確認の仕方のところにありましたので書いておりますが、これが能登半島地震では、断層活動の関係で指摘をされておりますので、今回の報告書(案)の修正といえますか、

その中で、断層のところで、そこをもう少し、ちょっと、確定的な結果が変わるわけではないんですけども、そこにちょっと触れるというようなことを検討したいと思います。

それから、新堀先生のご指摘は、その文章の表現ということで検討していきたいと思います。そういったところだと思います。

よろしくお願いします。

○徳永委員長

事務局からお願いします。

○下堀課長

事務局から補足のご説明をさせていただきます。

下司委員から、今、兵藤部長からもありましたけれども、法律上の概要調査と文献調査の上下関係といますか、整理については、ご指摘のとおり、しっかり誤解を招かないような整理をしっかりNUMOとやっていきたいと思いますけども、法律上は、概要調査というのは既往の文献情報に加えたデータを収集、評価していくということで、具体的には最終処分法の第七条第二項にありますけれども、地層の著しい変動が生じていないことに加えて、坑道の掘削に支障がないこと、水流の影響等、文献調査の評価項目とは別途、しっかり調査を行い評価していくということでありまして、その関係についてもしっかり表現は修正していきたいと思います。

それから、遠田委員から、この分野でどこまで行っても分からないことがあるということで、どういうふうに公表、評価していくことを予定しているか、長縄委員からも同様の指摘があったかと思います。大変重要な指摘だというふうに思っています。どういうふうに、公表、あるいは評価していくかというのは、これは、なかなかこの場で即答するというよりはしっかりご意見を承りまして、今後しっかり今日の審議を踏まえて、検討していきたいというふうに思います。NUMOとも連携していきたいと思います。

以上でございます。

○徳永委員長

ありがとうございます。

今のお答えを聞いていただいた上で、何かご発言いただくことがございましたらお願いしたいと思いますが、では、竹内委員、まずお願いします。

○竹内委員

はい。ありがとうございました。

概要調査は段階的にやっていきますという、そういう話だったと思います。あまり長い時間ではないと思いますので、その中で効率的にどういうふうにやっていくのかというところをよくご検討いただけるといいかなというふうに思います。

それから、安全評価に関しては、NUMOさんが出された包括的報告書に記載があったかと思いますので、その辺も含めて少し、どんなことをやるのがいいのかというところをご検討いただければというふうに思っています。

概要調査計画書というのは、多分、出てくると思いますので、その中に記載をしていただければいいかなというふうに思います。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

それでは、小峯委員、お願いします。

○小峯委員

私からは、先ほど質問した意図は、概要調査のところで、建設可能性の話もあったと思うので、そういう観点で力学試験の結果なんかも整理していただく必要があるかなと思ってしますので、そういうこと、そういう意図で質問しました。

なので、できれば、サイトの適性もちろんですけれども、建設の観点からも検討していただきたいというふうに思います。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

続きまして、下司委員、お願いします。

○下司委員

はい、下司です。

今、法律の第七条のほうの条文について説明をいただいたんですけど、最終処分法ですね。六条のほうを今ちょっと拝見していて、確認をしたいんですけども、概要調査地区等の選定というのが第六条になっている。第二項のところで、「文献調査で各号のいずれにも適合していると認めるものの中から概要調査地区を選定しなければならない」という法律が書いてあるんですが、先ほどの資料でのご説明だと、文献調査で明らかにならなかったところについては、概要調査で確認をしていくということご説明をいただいたと思いますけれども、私の理解で、この第六条の二項を見ると、文献調査で合格しなければ、概要調査には進めないというふうに読めると思うんですが、ここについては、先ほどの説明は、この最終処分法に対して適合しているかどうかというのをちょっと今、気になりましたので、この場ではなくてもよいと思うんですけれども、ご確認いただいて、該当する法律等とそごのないように十分気をつけて進めていただければと思います。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

○下堀課長

貴重なご意見、ありがとうございます。ご指摘いただいたとおり、しっかり受け止めましてちょっと整理して、次回、お示ししたいと思います。

○徳永委員長

ありがとうございます。

いろいろ本当に活発なご意見をいただき、ご議論いただきましてありがとうございます。いただいたご意見につきましては、事務局で整理を進めていただくということでお願いしたいと思います。

私から1点、2点ぐらい。こういう議論をするに当たって、地層処分の安全というのはどう考えているんですかということは、技術をやっている人間の中では、それなりの合意はあると思うんですけども、それを世の中に問うていくときに、やはりそれは常に言っていくということをしておくことが大事だと思います。

一つ目の議論のときにも山元委員からご指摘ありましたが、システムとしての安全を保障するということで、地層処分というものが成り立つということとか、何をもって安全を捉えるということ、どこにリスクを考えるかというようなことも併せて説明した上で、今、この段階でやっていますという話がないと、やはりなかなかうまく伝わらないところがあるのかなという気がしたので、そのあたりはぜひNUMOさん、お考えいただければと思うというのが1点です。

それから、もう一つ、新知見への対応のところですが、このような話というのはずっと続くんだと思います。地球科学は進展している科学だと僕は認識しているので、我々は全てのことを、地球のことを知っているわけではない中、新たな知見とか、新たな考え方が出てくることをNUMOさんがどう捉えて、地層処分としての観点からどう取り扱っていくかというのは常に問われているところだと思いますので、今回、能登半島の地震というのは、それを実際に実践されるという意味で非常に重要な経験になるものだと思いますので、そこは丁寧に進めていただき、社会との共有、それから、技術者との共有も進めていただきたいということをお願いしたいと思います。

この件につきましては、事務局での整理を進めていただくということで、次回、よろしく願いいたします。

(3) 文献調査報告書(案)への「文献調査段階の評価の考え方」の反映状況について

○徳永委員長

それでは、議題3に移ります。

文献調査報告書(案)への「文献調査段階の評価の考え方」の反映状況について、報告書(案)を構成する評価項目ごとの内容をNUMOから資料3でご説明いただいているわけですけども、本日もお願いをすることですのでございます。それでは、NUMOの兵藤技術部部長からご説明をお願いいたします。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

はい。よろしくお願いいたします。資料3です。今、表紙が映っていますけども、赤字で書いておりますが、前回3月29日の資料からの修正の部分を追加とか加筆とかというマークを

つけております。前回は、引用文献のところが若干多かったのですが、そのマークがあったんですけど、今回それが取れた形で比較的そこは少なくなっております。

前回は、項目別では侵食から地熱資源まで説明をさせていただきました。今日は、断層等から説明をさせていただきます。

飛びますが、先ほど申し上げました5ページと6ページを差し替えますというのは、こちらにも反映をしているということでございます。そこは、今、映っているようなところでございます。

それでは、断層のところに飛んでいきたいと思います。22ページですね。

こちら、ここにありますような構成で説明をしております。侵食のときと同じように最初に基準、確認の仕方のおさらいをしまして、全体のフロー、その後に評価の各要素ですね。それをどういうふうに行ったかというところで、最後のほうでまとめと概要調査以降の調査を実施する場合についてまとめております。

次のページ、お願いします。基準の振り返りです。こういった基準です。

ここでちょっと先ほどの資料2の補足といったことをやりたいと思います。ここにありますように、最終処分法の六条二項の一号は、著しい変動の記録がないことです。それから、二号のほうは、将来にわたって著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれるということとあります。

この一号と二号に対して、ここにある(ア)～(エ)まで設定をしてあるということで、こちら、断層については、過去の現象、それを将来に外挿するというで二号、将来も含めた形でこういった基準が作られているということです。

それから、復習になりますが、最終処分を行おうとする地層ですね。地表ではなくて、あくまで300mより深いところ、断層の直撃という意味で、そちらを対象にしているということです。

それから、明らかまたは可能性が高い場所ということ、こちらを避けるということにしておりますので、十分でなかった場合は次にというような議論が先ほどあったということで、文献ではなかなか難しいので、明らかまたは可能性が高いところに注目するという基準の建て付けになっております。

次、お願いします。これは、参考の図面です。

次、25ページが確認の仕方、26ページ、これが確認の仕方の復習になります。

27ページが、こういった基準、確認の仕方を基にしまして、具体的にどういう流れで行ったかということです。左側がいわゆる活断層、真ん中がいわゆる地質断層、一番右側が地すべり面といったものについて、こういった順番でやっていくということでございます。

まず、活断層のほうですが、28ページ、こちらは寿都町のほうですけども、文献で言われております活断層はこういった分布がありますということで、文献によって若干、位置が違いますので、本数が多いように見えるところはございます。

後で注目します白炭断層というのを太字で示しています。こちら、町外になります。

続きまして、神恵内のほうは 29 ページですが、同じような図がありまして、こちらは後で出てきますが、神威海脚西側というのは、やや注目するようなものになります。

次、30 ページをお願いします。こちらは、評価の基準の中の後期更新世以降の活動、そういったものをどう評価したかというものになります。こちらは、寿都町の陸域の例で、左側に個別の断層の名前がありまして、それをどういうふうに、真ん中が活動性、右側がその延長ですね。これは基準の（ウ）に関連する内容を書いております。

ここで一部修正と書いてありますが、こちらは、第 1 回、第 2 回の資料、単純に「10 km 未満」というふうに書いてましたので、そこはちょっと訂正をしまして、具体的な値を書いております。

この中で文字が「断層が確認されない」とか、「地層の変位の確認は露頭一箇所のみ」というのがありますが、こちらは、長さというよりは、まずはその断層自体が確認されないということで、もともとはこの文字だけを書いて、ここの部分は 10 km 未満ではなくて、こういった文字を書いております。

それから白炭断層のところは、そこにありますように、基準のほうが（ア）、（イ）以外でというのが（ウ）で評価するというふうになってますので、ここは斜線にしてたんですが、ちょっとそれではよく分からないので、こういうふうに km を示すと同時に、「（ア）（イ）に該当しないので（ウ）で評価しない」というふうに書いております。

活断層の観点では、この白炭断層が残ることになります。

白炭断層につきましては次の 31 ページにありますように、こちらは、ほぼほぼ調査がやられておりまして、判読、踏査、露頭、それからピット調査ということがやられておりまして、地表付近では、先ほどの断層面とか、そういったものが確認できますので、地表付近で、町外の地表付近では基準に該当するだろうというふうに考えますが、先ほどの 300m 以深でというようなお話がありますので、後で申し上げますが、留意事項になっているということでございます。

続きまして、32 ページ、海域のほうも同じようにやりまして、この中で、先ほど申し上げました神威海脚西側の断層というのが活動性の観点で残りますが、こちらは、具体的にどうやって確認したかは、次の 33 ページですが、こちらは、音波探査の解釈図を用いて判断をしているというところです。

同じような音波探査の解釈断面が 34 ページ、こちら、積丹半島西方ですけども、こちらのほうは、そういったことは確認できなかったという例であります。

活断層のほうはこういった評価を行いまして、35 ページ、地すべり面のほうです。こちらは神恵内村の例です。読み方が難しいですが、沼前（のまない）、それから川白（かわしら）というのがありまして沼前のほうは最近まで活動しているが、300m 以深のほうまでは及んでないと。川白のほうは、直接の活動性の情報がないと、こういった評価をしているというようなことでございます。

36 ページは、基準（ウ）に該当する、いわゆる地質断層の関係です。寿都町の陸域の例で

すが、ここにありますように一番長いものでも 7.3 km ということで、該当はしないというふうな判断をしております。

37 ページが寿都町のまとめですが、先ほど申し上げました白炭断層、こちらは地表のほうでは該当するんですけれども、地区内、寿都町の中、それから 300m 以深のほうでは可能性があるということで留意事項にとどめているということになります。

寿都町はこういったまとめになります。

そこで、次の 38 ページ、概要調査以降の調査を実施する場合ということで、先ほど申し上げました白炭断層、それから、白炭断層以外にも一番最初に表でいろんな樽岸とか、個別の断層を挙げましたが、あれは結局は、いろんな地質調査とか、地球物理学的調査が不足しているというようなことですので、そちらをまとめておくというようなことをこちらに書いております。

ここで少し資料 4 のほうで長田先生のほうからご意見をいただいております、こちらの寿都町の黒松内、今言いました白炭断層が入っている黒松内低地断層、こちらをどうするかというご意見がございましたので、ここで少し対応をお答えしたいと思います。

結論から言いますと、ここに先ほど結論を申し上げましたように、はっきり基準に該当するというものではありませんので、除外はいたしません。

一方で、白炭断層等を主な留意事項として、そのほかにも個別の断層、樽岸とか、湯別・丸山とか、そういったものは知見が不足しているというのを指摘してまとめているということでございます。

では、これを概要調査でどうするかということにつきましては、先ほどの資料 2 のところでも議論がございましたが、目的が精密調査地区を選ぶということと、それから、基本的には、そういう目的がありますので、こういった留意事項、白炭とか、ほかの個別の断層ですね。こういったところが選ぼうとする精密調査地区に影響が及ばないかどうか、どれぐらい離せばいいのかと、そういった観点で確認、調査をしていくということになると思います。

ただ、寿都町の場合は、比較的面積が広いと思いますけども、面積が小さい場合は、影響が及ぶかどうか、どれぐらい離せばいいかというのをかなり綿密にやるというようなことが出てくるとは思いますので、ここは文献だけではなくて、現地調査を含めて詳細にやってというようなことを考えるということになると思います。

なお、具体的にどうするかという、具体的に概要調査をどうするかということについては概要調査に進んでいいよということが決まってからお示ししていくということになるというふうに考えております。

ちょっと挟みましたが、長田先生のご意見に関しては、ここでこういった回答をさせていただきたいと思います。

断層はこういったところです。

続きまして、マグマの貫入と噴出ということで、ページで言いますと 55 ページをお願いします。

こちらと同じように、最初に基準、確認の仕方を復習して、全体のフロー、それから、評価要素ごとにどうしたかというのを説明させていただきます。

まず、56 ページの基準です。こちら先ほどの第一号、第二号の対応ということで、火山ですと、この（イ）の 15 km 以内というのも、これは将来に向かってという話になります。（ウ）の新たな火山はもちろんですが、（イ）の 15 km 以内も将来に向かってということになるかと思います。

57 が確認の仕方、それから 58 が、これは全体的なフローで基準の（ア）と（イ）は同時にやっていて、（ウ）のほうは、すみません、58 ページですね。基準（ウ）のほうは地球物理学的な観測データですので、こちらは別の系列でやっていくというようなフローで進めております。

基準（ア）・（イ）のほうですけども、59 ページ、これは、火道、岩脈、カルデラの履歴の例ですが、神恵内村の例ですが、こういったところに過去にこの辺りまでマグマに類するものが出てきたということで、こういったものを確認しております。

60 ページは基準の（イ）ですね。15 km の話ですが、積丹だけは第四紀、ここを中心に噴いたと考えられますが、ただ、火道、火口の位置は必ずしも明確ではないというふうにまとめております。

61 ページ、これは基準（ウ）の新たな火山のほうですけども、地下温度、地下水の化学、地下深部の物性分布、こういったところの中で、低周波地震が右側の絵にありますように、深さ 30 km ぐらいのところに確認できて、同じようなものが現在も活動しているニセコ・雷電火山とか、そういったところにもあるので、注意をしなければいけないということですが、上の地下温度とか、化学特性、そちらのほうがそろっているというわけではないので、留意をするというところにとどまっております。

それから、62 ページ以降は、該当するとは言えなかったんですが、可能性があって留意ということで、こちら、雷電山は、ここはニセコ・雷電火山群ということでまとめた評価になっておりますが、そのときの中心は、今活動が活発なイワオヌプリにしておりますが、ここから 15 km、寿都町は入らないんですが、雷電山、こちらは活動が 160 万年前ぐらいですけども、こちらを中心とするという文献もございまして、こちらから 15 km を引くと入るかもしれないということで留意点としてまとめております。

63 ページは、こちらもしっかりはしないんですけども、寿都町の例ですね。磯谷溶岩というのが東端にありまして、第四紀の火山かもしれないというところで、こちら留意点としてまとめております。

同じような観点で、64 ページは、図の左下が寿都町で、町の境界のすぐ外側に岩脈がございまして、尻別岬付近の岩脈というのがございまして、これが、必ずしもニセコ・雷電山の活動の一環というふうには確認されておりませんので、もしかしたら、ここからまた 15 km というようなことも考えられるので、留意事項としてとどめております。

65 ページ、同じような観点で、こちらは神恵内村ですけども、町の東南の外側に熊追山

というのがございまして、同じような観点で留意事項にとどめております。

66 ページ、そういったことでまとめとしては、神恵内村の例ですと、こういったふうに積丹から 15 km を外して、ほかに熊追山などの留意事項があるというふうなことになると思います。

67 ページですが、先ほど申し上げましたような神恵内村の例ですと、次の段階に向けて熊追山ですとか、積丹の中心とか、そういったことの確認というものがあるというふうなまとめをしております。

以上がマグマの貫入と噴出でございます。

続きまして、侵食から地熱資源は前回説明させていただきましたので、ちょっと飛びまして、技術的観点からの検討ということで、ページで言いますと、153 ページになります。

技術的観点からの検討の考え方に基づいた検討のプロセスです。

まず、考え方のおさらいです。154 ページ、評価の考え方にこういったことが書いてありまして、先ほどの断層等の避ける場所の基準以外、その観点でここを避けましょうとか、こっちがいいというふうに判断できればやりましょうということです。

④番にありますように、地下の状況、それから、地質環境特性をまとめて、③の閉じ込め機能、建設可能性の観点から検討するということです。

まず一つ目の地下の状況の取りまとめ、155 ページ。

こちらは 156 ページにありますように、評価の考え方でこういった地質図を作るということが書いてありますので、次の 157 ページから始まりますけども、まずは、こちら、寿都町の例になります。層序表を作りまして、こちらでいいますと、真ん中の黒松内低地帯のところ、その中新世の後期ぐらいですと、寿都層というのがございます。その右側、幌別山地の東側のほうですと磯谷層というのがあります。これが主な地層となって、それを覆うように更新世前期のところですね、瀬棚層というのが比較的広く広がっているというような構造がございます。

地質図で示しますと、158 ページのようになっておりまして、先ほど申し上げました寿都層、磯谷層が寿都町付近のネズミ色といいますか、そういったふうに広がっておりまして、瀬棚層、黄土色ですね。これが比較的広く広がっているということです。地質図は、こちら、構造上、寿都町だけではなくて、噴火湾まで至るような、こういった範囲で書いたほうがいいというのを考えまして、こういった範囲で書いております。

断面としては B-B' 断面を次の 159 ページに示しますが、先ほど申し上げました西側に月越山脈、その下、そこに寿都層があつて、真ん中に黒松内低地帯、東側に幌別山地、磯谷層があるというような構造でございます。

続きまして、海域のほうも、こちらは、次のページ、お願いします。160 ですか。

先ほどの中新世、寿都層とか磯谷層に当たるのが V とか VI、こういった辺りになると思いますけれども、こういったものの分布を示しまして、断面図もこういった青の太線のところを作っておりますが、ここでは、この中の EW 2 A というところで 161 ページにあるような

断面図を作っているというところでございます。

こういった地質図、断面図に加えまして、次の 162 ページからは集められた文献情報からここはどういった過程で地質が構成されていったのかということで、前期の中新世から、ある程度、期間を区切りまして文章とポンチ絵で示しております。寿都層、磯谷層堆積というのが③、左下の絵になります。

続きまして 163 ページにも同じような絵がありまして、先ほど申し上げました瀬棚層というのが左下の⑦ですね。後期鮮新世～前期更新世で堆積しているというような絵をまとめております。

続きまして、164 ページですが、こういう地質図、断面図、こういった点では、次の段階に向けては、水冷破碎岩、ハイレロクラストイトと言われてはいますが、こちらの、なかなか側方変化が大きいとか、そういったことがございますので、今後やるときには、地質の同定とか区分に留意をしていくということをごにままとしております。

ここまでの地下の状況の取りまとめです。

次が、地質環境特性になります。こちら、飛びまして 182 ページになります。

考え方は、183 ページ、これは先ほどと同じでございます。

それから、184 ページが具体的なフローです。先ほど地質図というのをお示しましたが、右上のほうにありまして、こちらを基に具体的に地下施設を置くとしてはどこがいいかということ、検討の対象を抽出しているということと、左側のほうでは、地質環境特性をまとめていくんですけども、じゃあ比べる相手として、これまでに検討されているような好ましい特性で、値としてはどれぐらいかということのを第 2 章のほうでまとめて、第 4 章で情報を整理して、第 5 章、6 章で検討しているということでございます。

185 ページが、寿都町のほうの検討対象の地層ですが、ここにありますように中新世の磯谷層とか、寿都層を抽出しているということ、それから 186 ページ、神恵内村のほうでは、同じく中新世の古宇川層とか、古平層、これも水冷破碎岩系ですけども、こちらを抽出しているということ。

こちらの対象とした地層につきまして、187 ページにありますように、データを集めるんですが、地温、それから pH 等はあるんですが、ほかはなかなかなくて、周りの周辺の同じ岩盤、同種の岩盤から集める。ただ、300m 以深はほとんどないんですが、そっちから集めているというような状況です。

188 ページは、これは値というよりは、トンネルでよくやられますように、特殊な地山条件の情報がないかということで集めております。

飛びますが、189 ページからまとめの例でして、寿都町の例、これは、まずは閉じ込め機能の観点でまとめてあります。列、縦方向が熱とか、水理場、横方向が、先ほど選びました地域ごとですね。真ん中とか、西とか、東のほうでどういった地層が対象かということで軸を作りまして具体的にどうかということで、「情報なし」というのが結構あるんですけども、何とかまとめたところとしては、動水勾配は比較大きい可能性があるということですか、

これは機能ということじゃなくて、次の段階で調査するときには、こういったことが留意点ということを書き添えておきます。

次の 190 ページは、建設可能性の観点で、こちらは、赤字としては、深くなると地温が高くて、環境としてはよくないというようなことを書いておきます。

最後に 191 ページのほうでは全体をまとめたということでございます。

ここまですべて地質環境特性でございまして、一番最後のほうに 207 ページからまとめの図になりますが、209 ページが寿都町の例ですが、結論から言いますと、避ける場所はなくして概要調査地区の候補は文献調査対象地区全体がその候補になるということで、白地ですが、それに加えていろいろと留意すべき主な事項というのを挙げていましたが、そちらを併せて示すという図にしております。

これだけですと、概要調査地区の候補が分かりづらいという意見もありまして、今は次のページにありますように、特に海のほうが分かりづらいというところで、基本的には大陸棚ということ言葉では言っていたんですが、そちらをこういった絵で示してみた、おおよそではございますが、なかなか難しいところはあるんですが、こういったものも用意していきたいと思っております。

212 ページのほうで神恵内ですと、こちらじゃあどこが残ったのかと分かりづらいというところがございます、213 ページのように、こういった海域の大陸棚のところは残っているというようなことを、こういった図もつけていきたいというふうに考えております。

以上でございます。

○徳永委員長

ありがとうございました。

先ほど少し話も出ましたが、ここで、本日ご欠席の長田委員より事前に意見書をいただいておりますので、事務局からの読み上げをお願いいたします。

○下堀課長

資料 4 に沿ってご説明をいたします。長田委員からの意見書でございます。

地層処分事業は日本列島という変動帯の中でいかにより良い場所を選ぶかが非常に重要な事業であると認識しております。適切でない可能性が想定される箇所においては、概要調査に先送りするよりも、文献調査段階で切り捨てて、概要調査に臨むことが望ましいと考えます。この事業では、ある箇所が適切ではないことを概要調査によって証明する必要は全くないと考えます。自然を対象とし、長期にわたる本事業では、全てを理解した上で実施することは不可能です。不明な点がある中で、最善を選択していくことのできる建付けが必要と考えます。

その意味で、寿都町文献調査報告書（案）では、白炭断層を含む黒松内低地断層帯の北方延長に関する知見がないことを理由に、概要調査地区の候補として、文献調査対象地区全体を残されていますが、海域も含めて、その線上の領域は概要調査地区から外すことが望ましいと考えます。この点につきましては、「地学の専門家等から」のご指摘にも対応している

事項と思います。仮に、この領域をはずさない場合には、この領域における概要調査において何を実施するのか、実施主体側から具体的な計画に関する説明をお願いしたいと思います。

以上です。ご検討のほどよろしくお願いいたします。

○徳永委員長

ありがとうございました。

それでは、ただいまのNUMOのご説明、長田委員から提出いただきましたご意見を踏まえまして、文献調査報告書（案）への文献調査段階の評価の考え方の反映状況について、ご審議をお願いしたいと思います。

ご発言、ご意見、ご質問は、前回までにご説明があった内容に関するものでも、差し支えはございません。

ご質問またはご発言をご希望される委員は、先ほど同様に、発言表明をお願いいたします。順次こちらから指名をさせていただきます。

なお、発言時間に関しましては、できる限り多くの方にご発言をお願いしたいということもございますので、大変恐縮ではございますが、お一人当たり2分程度でお願いできればと思います。時間の目安として1分が経過しました段階でベルまたはチャットボックスにてお知らせをさせていただきます。

ということでございます。

では、山元委員、お願いします。

○山元委員

技術的な問題点を二つほど指摘させてもらいたいと思います。

36 ページ、出してもらえますか。

活断層、断層を避けるというところで、活断層以外であっても、延長がおおむね 10 km の断層は避ける。これは、活断層以外であっても、例えば応力場がちょっと変われば、それが再活動するということから避けましょうということで、重要だと思っています。

その図として、この図が出てくるんですけども、これ、そもそも出てくる地質断層の評価と言うけども、そもそも地質断層といたって、普通の断層でしょうと。活断層と何が違うか、活断層だって地質断層じゃないですかとあるなら、やっぱりここで書くべきなのは、その前の 28 ページに出ていますけど、活断層分布も普通の断層も併せて、全ての断層がちゃんと図上に網羅されて、その上で検討しないとまずいと思うんですね。

そういう意味で、ちょっとここでわざわざ、36 ページのこの活断層ではない、地質断層という意味で使っているんだろうけども、それはあんまり意味のない言葉です。

それを書いたと言うんだけど、これでやっぱりもう一つここで矛盾が出てくるのは、幌別断層の西側のところで空白の部分がありますよね。でも、それって、実はちょっとこれ、地質の図、159 ページの B-B' 断面を見ると、その部分の地質断面図に断層はちゃんと位置が書いているわけですよ、推定断層として。非常に大きな断層がありますよという、そう

示しているにもかかわらず、36 ページの絵に示していないのは、ちょっとこれはよろしくないと思いますよ。

つまり、これ、段丘の下にあるから書いてない、地表じゃないという意味なのかもしれないけども、159 ページで非常に大きな断層があるというのを示しながら、36 の図に入れてないというのは、これはやっぱりちょっと問題があるので、それはもう、ちょっと書き直し、報告書を直して、ちゃんとそれを全部網羅した上で、断層の再活動とか、そういうことを評価してもらいたいと、ちょっとこれは問題が相当あるというのが1点です。

あと、ちょっと短いので、単純に言いますけども、今日の資料にはなかったけども、正式な報告書のほう、報告書（案）ですよね。その火山の部分です。96 ページのほうにまとめを書いているわけなんですけども、これ、やっぱりちょっと専門家として納得できないところがあります。

一番上の96 ページ、5 の3 章なんですけれども、「新たな火山が生じる可能性についてはマグマの発生条件の成立を否定できない」、ここまではオーケーです。その後、非常にNUMOさんで資料としていろんな地物データを出されていることは、私も、これ、ベストの物が出されていると思います。その解釈が、その下に行っているんですけども、「対象地域の下にメルトが存在する可能性が高いとは言えない」というのが、これは解釈で、本当にそんなこと言えるのか、「ない」というのを言うというのは相当、難しいところで、本当にそこまで言っているのかなということで、非常に専門的に疑問を感じます。

最終的に結論、(5)、つまり新規発生の可能性ですけれども、それに該当するのが、「明らかまたは可能性が高いとは言えない」というところの「言えない」もちょっと言い過ぎだと思います。私は、分からないなら、分からないと正直に書いて、今後、頑張りますというふうな形で文献調査報告書をまとめるのが筋かなと思っています。

ちょっと長くなりましたけど、その2点は指摘させていただきました。

○徳永委員長

ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。特に。

遠田先生、お願いします。

○遠田委員

聞こえますか。

○徳永委員長

はい。

○遠田委員

先ほど山元委員から指摘があったように、やっぱり地表だけの情報じゃなくて、断層の累積変位ですね、特に。その辺もちょっと注目して、もう少しこのマップを修正していただければと思うのが一つと、それから、これ、以前にも、私、質問したと思いますが、すみません、ちょっと忘れてしまったんで、NUMOとして独自に地形判読をされているのですかと

ということです。

というのは、もしかしたら、法律にその辺はしなくていいと書いているのかもしれませんがけれども、もう今や、すごい詳細はDEMとかは入手がある程度可能ですよね。この地域がその該当か分かりませんが、なので、2000 年以前とか、ちょっと古い時代には分からなかった断層とかリニアメントとかも、それである程度、確率は低いですが、判読可能かもしれないんですけど、そのあたりについて全くその凡例、今ないので、要は行っていないということなのか、そのあたりを教えていただければと思います。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

それでは、下司委員、お願いします。

○下司委員

今の山元委員、それから、遠田委員の意見とかなり重複するんですけども、特に断層のところについて、海域、陸域のところの接続の図ですね。例えば、図ですと、今すぐ出てこないんですが、先ほど断層の分布を示された図で、海域の部分が空白な図を持ってきて、陸域の、例えば 36 ページのほうもそうだと思うんですけども、これを見たときに、海域のところには全く断層は書かれてなくて、陸域の地質だけ、地質と、あと、表と書いているわけですけども、海域まで同じ地質が連続していると思うと、同じような密度で分布している考えるのは当然だと思うんですが、そういうところについての評価が、できているのか、できていないのかということも含めて書かれていないというところ、この図をぱっと見たときになんか気になるところで、例えば、この示されている断層の長さが 7.3 km ですが、これ、海域に明らかに延びていると思うので、7.3 km という評価でよいのかどうかとかというのも、この図を見たときにはちょっと気になることです。

あと、火山のところは、ちょっと個別の点、多々あるので、指摘は難しいと思うんですけども、やはり文献調査で分からないというところが多数あって、分からないから概要調査に進むのか、それとも、分からないというものは、文献調査のところで明らかにならなかったもので、概要調査に進めないを考えるのかというのは、法律の解釈、先ほどもコメントした法律の解釈も含めて、再度検討した上で報告書にどちらの方針でいくのかということを明記していただければと思います。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

それでは、続きまして、長谷部委員、お願いします。

○長谷部委員

長谷部です。

先ほどの質問との関連もあるんですけども、概要調査で何をやるかというようなこと

が、例えば 67 ページの例なんかですと、割と具体的に実施する項目が何か想像できるような書き方かなと思ひまして、これだと、今、懸念事項と言われていることが、実際、不適切なところとして排除される可能性、もしくは排除されない可能性というのが分かるなと思ひて拝見するんですけれども、一方、38 ページの断層の関係の寿都町の例のところだと、何か分からないことがあるということは分かるんですけど、それでどういうことを具体的にするのかということは、あんまりこの書きぶりでは分からないような感じになっていて。結局、概要調査ができるかどうか分からないので、概要調査で何をするかは概要調査ができるようになったら決めますということなんですけれども、項目によってちょっと見れる内容というのが違うのも、少し不親切かなと思ひまして、もしできれば、どの項目についても、ある程度、留意点について、何を実施して明らかにするのかというのが分かるような書き方ができたらいいんじゃないかなというふうに思ひまして、コメントさせていただきます。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

それでは、小高委員、お願いします。

○小高委員

まずは、6 ページ、7 ページ、先ほどの議論のものなんですけれども、6 ページに記載されているものとか、7 ページのものが必ずしも全てではなく、一例を示されたということで、私としては、報告書や説明書の中で書かれるのは、もっと詳しいものも含めてだと理解しておりましたので、その点はまたご検討いただければと思います。

それと全く別の話で、閉じ込め機能のお話があったんですけども、細かい話で恐縮ですが、189 ページの辺りの特に力学場のところで、こういう特殊な岩盤というのは非常に注目されているかと思いますが、ここに青字で「一軸圧縮強さのデータの不均質性が高いことが示唆される」ということが書かれています。しかし、一軸圧縮強さ自体が、どのような岩盤であってもかなりばらつきが大きい試験だということが一つあるのと、特に、この岩質については、ここで書いている不均質性というのは、データの不均質性なのか、この岩質、岩盤自体の特殊性で不均質なのかということが、この書き方だとちょっと曖昧なので、この文章の書き方を、もうちょっと推敲していただいたほうがいいのかなというふうに思ひました。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。

特に今の段階ではよろしいですか。

それでは、まず NUMO さんにお答えいただくということをお願いしたいと思います。よろしくをお願いします。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

ご意見、ありがとうございます。

すみません、27 ページ、山元委員のご指摘はごもっともで、一応、フローとしては活断層の評価をやって、その活動性が評価できなかったものが右側に行って、いわゆる地質断層と同じように 10 km の評価をするというふうに、これを一応示してはいたんですけども、絵のほうで確かにまとめていないので、表現の仕方は、若干、不十分な点があったかと思います。そちらは再度検討をしていきたいと思います。

それから、火山の表現のところですね。分からないというふうに言ったほうがいいと、こちらでも検討して報告書（案）への反映を考えたいと思います。

それから、遠田先生の判読をやっているかというお話につきましては、これは、前回か前々回か、申し上げましたが、判読をDEM等を用いまして独自にやっているものでございます。報告書のほうには記載をしております。この資料でちょっと分かりづらかった点があれば、すみません、ご容赦ください。

それから、下司先生の、海と陸の接続とかということにつきましては、これも先ほど、これ、今出ているフローとも関係するんですけども、活断層のほうでは海域のほうにもありますので、そういったところを別に見逃しているわけではないんですが、表現、説明が足りなかったところは、もう一回見直しをしてみたいと思います。

それから、法律の解釈と併せてというところも、もう一回整理をしてみたいと思います。

それから、長谷部先生のご意見、火山のところの次の段階の 67 ページのほうは分かるんですけども、断層のところの 38 ページが分からないというところ、こちらは、この資料の表紙にも書いておりましたが、基本的には既に 2 月 13 日に出させていただきました報告書（案）、そちらから外れない範囲でこの資料をまとめておりますので、今、報告書ではこういうふうになっているということでもあります。

次の段階に向けて具体的な調査・評価方法を書きましょうとか、参照事例を書きましょうというのを先ほどの資料 2 のほうで方針として示しました。こちらを基に、報告書（案）も修正していきますので、最終的な報告書としては、次の段階に向けての調査・評価方法、それから参照事例というのをきちんと分かるように書いていきたいと思います。現時点では、項目によってばらつきがあって、見づらいところがあるというところがあるのは、申し訳ございませんが、そういった状況でございます。

それから、今の点は小高先生のご意見にも関連するものと思います。小高先生のもう一点、一軸はもともとばらつくものであるという、貴重なご意見をいただきまして、こちらのほうはもう一回、それを受けて表現を少し検討していきたいと思います。

ありがとうございました。

○徳永委員長

ありがとうございます。よろしいですか。

委員から今のご意見、ご質問。

遠田委員、お願いします。

○遠田委員

兵藤さん、ありがとうございました。

ページの 28 とか 29 で凡例にNUMO独自の判読のものがありませんけど、だから先ほどのようなご回答、以前伺った記憶はうっすらあって、今日、NUMO独自に判読したのはどれかなと思って見たんですけど、凡例にないんですが、これ、どう見ればいいんでしょうか。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

こちらの 28 とか 29 は、文献でこういうのがありますと、一番最初の段階でこれを抽出して、報告書の中ではですね。フローとしてはこういうふうに抽出して、この後に、この個別の断層ごとに文献の書きぶりを調べる、それから、個別の断層ごとにNUMOがその地形判読を行っていったというようなフローであります。報告書はそういうふう書いてますが、この資料ではちょっと見えにくいので、そういうところでございます。

○遠田委員

資料にはなかったということですね。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

はい。

○遠田委員

はい、分かりました。

○徳永委員長

それでは、吉田委員、お願いします。

○吉田委員

私からは、概要調査地区の候補を図示する案という 210 ページとか 213 ページに関してなんですけど、事前の説明のときのちょっとお話しなんですけど、こういうふうにまとめられてしまうと、見る人は何かやっぱりこの水玉のところ全てがイーブンに均一に対象となってしまうというのを単純に見てしまう可能性が高いので、やっぱり説明書きでこれを出す、こういうのを出す場合には、やっぱりここの中にはコントラストがあって、やっぱりその適・不適な部分は今後、情報等によってさらに絞り込みというのかどうかあれですけど、最初の小委員会の報告書にも関連するかもしれませんが、積極的にそれを排除していくというようなスタンスであるというようなことが何かどこかにあると、読む人が、見る人がそういう方向に進められていって、現状としてはこういうものなんだというふうにちょっと安心して見てもらえるといいますか、そういうふうに情報が伝えられるんじゃないかなというふうに思いますので、ちょっと検討いただけるとありがたいです。

以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。

私から 1 点、今の断層のところを確認したいんですが、山元委員がおっしゃったところ、

それから下司委員がおっしゃったところで 36 ページは、地表にある地質断層を書いている、28 ページは海域にある活断層を抽出しているということですよね。そうすると海域にある地質断層はどう評価しているのかというのが抜けているということになりますか。これは質問です。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

活断層については、先ほどの 28 か 29 で確認をして、それ以外の地質図等にも書いている、いわゆる地質断層について確認した結果、ここにありますように、海域のほうにはそれが確認できなかったという、確認をしていないということではないです。

○徳永委員長

例えば、36 ページの 7.3 km という断層は、ああいう空間分布から見ると海に連続していることは、それなりの蓋然性があるでしょうということは下司委員がおっしゃっていたことだと僕は理解するわけですが、それについては、例えば 28 ページのマップにはそれに該当するものがなく、そういう意味で、海域の地質断層をどう評価しているのかということについて、情報が十分に我々にいただけてないのかなと思ったというのが質問の意図です。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

ありがとうございます。まずは、活断層と同様に、文献で示されているものを拾いまして、その後に個別、いわゆる地質断層についても個別に、それを扱った文献、研究論文があるか、ないかで延長がどうなっているかというものを確認する。それから、個別以外に、報告書の中で、最後のほうで、地殻運動といいますか、段丘面の高度の分布がどうかとか、地球物理学的なデータがどうかということで、その地域にそういった地下のほうにそういう傾向がないのかということも確認した結果として、基準に該当するものはないというふうなまとめになっております。ちょっと見えにくいかと思いますが。

○徳永委員長

はい。ありがとうございます。

下司委員、何か今の感じのやり取りで大体、先生のおっしゃっている疑問点に対する議論として追加になってますでしょうか。

○下司委員

ありがとうございます。今の議論、拝聴しました。

やはり気になるのが、海域の部分、確認できなかったということですが、陸域と海域で地質図の整備状況、調査状況というのはまるで違うわけですよね。産総研とか、道立地質が作られている陸域の地質図というのは、海岸まではきちんと作られているわけですが、同じ精度で沿岸の海岸から沖合の地質図というのは基本的には作られていないと判断している、私は理解しているんですけど、先ほどの NUMO からのご説明で、この部分に地質断層が文献で調査、なかったのか、あるいは、そもそも地質図がないのかという点については明示すべきことなんではないのかなと思うんですよね。

ですから、そこが報告書と、今のご回答でははっきりしていなかったもので、地質断層が情報があるんだけどないのか、あるいは、そもそも情報がないから、ここは空白なのかということについては、明記すべきだと思います。

これは地質断層以外の全ての地質情報に関しても同様ではないかと思います。

ちょっと長くなりました。以上です。

○徳永委員長

ありがとうございます。

ということでございますが、NUMOさん。

○兵藤原子力発電環境整備機構技術部部長

ありがとうございます。そのどういうデータかというのが少し分かりづらいと思いますので、そこは追記をするようにしたいと思います。ありがとうございます。

○徳永委員長

ありがとうございました。

ほか、いかがでしょうか。大体よろしいでしょうか。

ありがとうございます。本件につきましても活発なご議論をいただきましてありがとうございます。

これで報告書（案）を構成する項目についての一通りのご議論をいただいたんですが、特に断層の部分の表現の仕方、もしくは評価の仕方、それから、火山に関する解釈の整理の仕方等々、確認をし、議論を少し深めたほうがいいかなと思うところがあったと思います。

したがって、事務局におかれましては、今後取りまとめを作成していくということではございますが、それを念頭に少し議論として、NUMOさんと今回やり取りさせていただいたことも含めて、整理を進めていただき、できれば最終的な方向に向かって、次の回でも議論ができるようにしたいということで、この会を進めさせていただければと思いますけど、委員の皆さん、よろしいでしょうか。

はい。事務局もそれでよろしいでしょうか。

はい。ありがとうございます。

それでは、下堀課長、それから、事務局の皆さん、各議題での審議を踏まえてご対応をどうぞよろしくお願いいたします。

○下堀課長

徳永委員長、また、委員の皆様、本当にありがとうございます。

本日も文献調査報告書（案）に関しまして貴重なご意見をいただきましたので、いただいた宿題等、整理を進めていきたいと思っています。

○徳永委員長

ありがとうございました。

本日の議題は以上でございます。委員の皆様におかれましては長時間のご審議にご協力いただきましてありがとうございました。

それでは、最後に今後の進め方につきまして、事務局からの連絡をお願いいたします。

○下堀課長

今後の予定ですけれども、前半にありました声明に関する審議報告については、原案を事務局で作成し、次回以降の本ワーキンググループで委員の皆様にご確認をいただきます。

また、文献調査報告書（案）につきましては、これまでの審議を踏まえて、論点を整理して、次回以降の本ワーキンググループで委員の皆様にご確認いただきます。

次回以降のワーキンググループでの具体的な審議内容、開催日時につきましては、徳永委員長とご相談の上、改めて皆様にご連絡をいたします。

○徳永委員長

ありがとうございました。

それでは、これをもちまして第3回地層処分技術ワーキンググループを閉会いたします。本日も大変ご多忙のところ、長時間にわたり熱心にご議論いただきましてありがとうございました。閉会したいと思います。