

静岡県中央新幹線環境保全連絡会議
第14回地質構造・水資源部会専門部会

令和5年6月7日(水)
県庁別館2階第1会議室B,C,D

午前9時30分開会

○紙谷課長代理 ただいまから、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議地質構造・水資源部会専門部会を開催いたします。

本日の出席者につきましては、お手元の一覧表のとおりです。

開会に当たり、静岡県中央新幹線対策本部長の森副知事から、ご挨拶申し上げます。

○森副知事 皆様おはようございます。本日は、お忙しい中、お集まりいただきましてありがとうございます。

本日の専門会議でございますけれども、山梨県側へ流出する本県からの地下水の全量の戻し方についての合意が得られるよう対話することを目的に開催させていただきました。

改めてでございますけれども、私たちは山梨県内で行なわれるボーリングの中止を求めているわけではございません。静岡県内の地下水が流出したと判断する方法と判断基準。それから本県から流出した地下水の全量を戻す方法。リスク管理の観点から、今述べました2点の合意をした上でボーリングをするということを求めているところでございます。JR東海様には、その趣旨を酌んでいただきまして、丁寧な説明と、合意が得られるよう対話を進めていただきたいと思います。実りある専門部会となりますよう、皆様方、活発なご議論をお願いします。

簡単でございますけれども、私の挨拶といたします。よろしく願いいたします。

○紙谷課長代理 それでは会議を進めてまいります。

これより先は森下部会長に議事進行をお願いいたします。

○森下部会長 おはようございます。森下でございます。

それでは、次第に従って議事を進めます。本日の議題は、「大井川水資源利用への影響の回避・低減に向けた取組み」で、(1)「中央新幹線南アルプストンネル山梨工区

山梨・静岡県境付近の調査及び工事の計画」について対話を進めてまいります。

なお、J R 東海におかれましては、トンネル工事に伴う水資源利用に関して、地域の不安や懸念を払拭するよう、前回の専門部会に引き続き丁寧な説明を行なうよう努めてください。

本日の論点を明確にするため、J R 東海からの説明に先立ちまして、「『山梨県側から県境付近に向けて実施する高速長尺先進ボーリング』に対する静岡県の考え方」について、事務局から説明をお願いします。

○太田課長 「『山梨県側から県境付近に向けて実施する高速長尺先進ボーリング』に対する静岡県の考え方」について、事務局からご説明いたします。

資料1の1ページをごらんください。

2点ございまして、1点目は、ボーリングにより新たに静岡県内の地下水が山梨県側に流出し、大井川の水資源や生態系への影響を与えることを懸念していることです。

2点目は、リスク管理の観点から、本県内の地下水が流出したと判断する方法などを事前に合意した上でボーリングすることを求めていることです。

次に、事前に合意を求めている内容といたしましては、1、「静岡県内の地下水が流出したと判断する方法と判断基準」。2、「流出した全量を戻す方法」であります。

2ページ以降に、「主な論点」といたしまして、事前に合意を求めている内容に関連した、第12回、第13回専門部会における委員からのご意見やご指摘などを記載し、本専門部会でJ R 東海から提供された資料の中で、これらに対応する内容を表の右側に記載してあります。

2ページの、1、「静岡県内の地下水が流出したと判断する方法と判断基準」の「新たに地下水が流出していることの判断」につきましては、「山梨県側のボーリングの湧水が静岡県の地下水である根拠を科学的に示す方法」「温度等、速報値的なワーニングポイントを見つけておくことが重要」といったご指摘やご意見がございます。

3ページの「湧水量の管理値」につきまして、5ページの別紙1をごらんください。

「断層の透水係数が小さかった場合、10m当たり50L/秒だったらより安全とは言えない」とのご意見があります。J R 東海が管理値の設定に使用している透水係数の $1 \times 10^{-5} \text{m/秒}$ から、湧水量が10m当たり60L/秒となり、この湧水量を参考に管理値として10m当たり50L/秒を設定しています。しかし、国環境保全有識者会議で検討されている透水係数の $1 \times 10^{-6} \text{m/秒}$ から、湧水量は10m当たり6L/秒となります。

以上のことから、ボーリング湧水が県外流出することの懸念に対する管理値として考え方を明確にすべきではないか。国有識者会議で使用する透水係数（ $1 \times 10^{-6} \text{ m/秒}$ ）を踏まえて検討すべきではないかと考えられます。

また、3ページに戻りまして、「管理値を超えた場合の対応として、5 MPaのバルブでもつのか」といったご指摘があります。

続きまして、4ページの、2、「流出した全量を戻す方法」の「水の戻し方」について、「あらかじめ水の戻し方、戻す時期というものについてきちんと議論して担保」「山梨県側での高速長尺先進ボーリングにより山梨県側へ流出する水があると仮定したとき、戻し方としては、田代ダム案を含めて検討することでよいか」といったご意見などがあります。

続きまして、3、「その他」の「断層②に対する懸念」につきまして、6ページの別紙2をごらんください。

「地質断面図を見ますと、静岡県内の断層帯と山梨県内の断層②が下でつながっていることで、高圧水が出てくる可能性がある」というご意見でございます。論点といたしまして、高圧水が出てくる可能性があるとの認識でよいかといったことが挙げられます。

本県の考え方と、事前に合意を求めている内容の主な論点の説明につきましては以上でございます。

○森下部会長 ありがとうございます。

それでは、（1）「中央新幹線南アルプストンネル山梨工区 山梨・静岡県境付近の調査及び工事の計画」について、JR東海から説明をお願いいたします。

○JR東海（永長） それでは、「南アルプストンネル山梨工区 山梨・静岡県境付近の調査及び工事の計画」について、ご説明をいたします。

この文書につきましては、5月11日に森副知事のほうから弊社の副社長宛てにいただきました文書に対する、いわゆる回答の内容に関するものでございます。

お手元に弊社のほうから準備した資料のうち、2-1は直接の説明には用いませんけれども、本日のご説明内容を分かりやすくまとめたものであります。

また、2-2はいわゆる資料の本編、2-3は別冊になりまして、こちらは高速長尺先進ボーリングなどの状況や結果をまとめたものになります。

また、2-4、2-5は参考文献ですので、後の説明で参照をいたします。

それでは、まず資料2-3を基にご説明をしたいと思います。開けていただきまして

1 ページをごらんください。

まず、全体の状況でございます。

図1のように、県境に向けた高速長尺先進ボーリングのほかに、コアボーリングを並行して実施をしております。高速長尺先進ボーリングは、5月27日までに、県境から459m、孔口から356mの地点まで削孔を行なっております。

下の図2は、ボーリングの進捗と、それに伴う湧水量の変化についてグラフに表わしたものです。茶色いグラフが進捗を表わしていきまして、青色が湧水量を表わしています。湧水量は、途中、断層に伴うもろい区間がございましたけれども、そういう区間も含めて最大で0.0009m³/秒、1秒間に900mL。現在はその半分ぐらいとなっておりますけれども、非常に少ない状況が続いております。

右の写真については、実際にボーリングから水が出ている状況であります。

なお、現在ですけれども、ボーリングの先端のところでビット交換の作業を行なっておりますけれども、ロッドを引き抜こうとした際に、穴にいわゆる削ったかすが詰まった関係で、今そちらの作業を止めておりまして、その詰まっている部分の解消の作業を引き続き行なっているところであります。

続きまして、2ページをごらんください。

2番目の「・」であります。孔口から138mの地点以降の地質についても、図に示します掘削エネルギーのとおり、一部硬軟を繰り返す場所はあるものの、硬い粘板岩が主体となっていることを確認しております。

続いて、3ページをごらんください。

こちらはコアボーリングの状況です。孔口から115m付近の断層を含むもろい区間を詳細に把握しようということで、コアボーリングを5月18日から開始をしております、5月27日までに50mの削孔を進めております。

次のページの図6に示してはありますが、粘板岩を主体とするコアのほうは採取されておまして、湧水についてはほとんど生じていない状況でございます。今後このコアボーリングを進めまして、そちらが完了した後については、その結果も反映いたしまして、先進坑の掘削を高速長尺先進ボーリングと並行して進めていく計画でございます。

これ以降は細かい資料になりますので、説明は省略させていただきます。

続きまして、資料2-2のほうをごらんいただきたいと思います。A4の大体80ページぐらいある資料であります。

こちらは、毎回のことですけれども、前回以降、追記・修正を行なった部分を赤字で記載をしております。

ページをめくっていただきまして、5ページをごらんください。

赤字で書いた3つ目の「・」の部分でございますけれども、今回のボーリングの目的について、改めてご説明をいたします。

高速長尺先進ボーリングは、トンネル施工の確実な見通しを得るために、切羽前方の地質情報を常に把握するように、以下に書いております3点を目的に技術開発が行なわれました。

まず、トンネル施工の確実な長期の見通しを得るために、切羽前方約1,000m程度の地質情報を先進ボーリングにより常に把握できること。

②としては、切羽前方の地質情報を正確に把握するため、トンネル計画線と一定の距離を保って掘削できるよう方向を制御すること。

③として、切羽の安定した掘削を可能ならしめるよう、切羽前方の高圧・大量の湧水を事前にできるだけ抜いて水圧を低下させておくこと。

今回の調査につきましては、山梨県内のトンネル工事を安全に実施をするとともに、県境付近の断層帯の地質ですとか湧水に関する情報を把握しまして不確実性を低減するとともに、地域の皆様のご懸念を少しでも解消していくために実施をするものであります。

続きまして、少し飛んでいただいて、37ページをごらんください。

「山梨県内高速長尺先進ボーリング調査結果の評価」と書いてあるところですがけれども、こちらは前回の専門部会以降の掘削の結果について、このページと、それから次のページのところに赤字で追記をしております。内容については、先ほど資料2-3でご説明したとおりでありますので割愛させていただきます。

続いて、39ページをごらんください。

上から4段目の「・」の赤書きの部分ですがけれども、現在掘っておりますところの湧水の状況については、この後43ページ以降で出てまいりますけれども、定めております管理値に比べても非常に小さい値となっております。

次の「・」ですがけれども、管理値というのが話題に出てきます。この算出に当たりましては、別にお配りしております資料2-5で赤い線で囲っている部分に式を示しておりますけれども、その式を採用しております。この式で計算をしますと、ボーリングによる

湧水量については先進坑の6割程度ということになりますけれども、これはあくまでも突発的な湧水量を予測するものでありまして、継続的にその量が湧出するというわけではございません。

一番下から2つ目の「・」のところに記載しておりますけれども、県境付近の断層帯で、いわゆる先進坑掘削時の湧水量を予測したんですけれども、その量に比べまして、実際同じ断層帯のところで高速長尺先進ボーリングを実施したときに測定された湧水量については1桁小さかったということもありますので、高速長尺先進ボーリングによる湧水量はトンネル掘削時ほどの量になることはないというふうに考えております。

続きまして、少し飛びますが、今度は43ページをごらんください。

これ以降、県境に近い300mの区間における管理についてご説明をいたします。

まず、「ボーリングの管理項目と管理値」のところの一番上の「・」ですけれども、ボーリングを行なう際には、湧水の量ですとか水温、pH、電気伝導度などを測定いたしますけれども、リスクの要因となる湧水の量に着目して管理値を設定して管理を行ないません。

下ですけれども、赤字の部分につきまして、これまで湧水の量や水温、pH、電気伝導度は、週1回まとめてご報告をしていましたけれども、より頻度を上げて日ごとに報告を行なって、どういう変化があるかということをご確認いただけるようにします。その内容を踏まえて、管理の内容について静岡県さんと対話しながら慎重に削孔を進めて、地域の方々のご懸念を払拭してまいりたいと考えております。

また少し飛びまして、47ページをごらんください。

こちらに図34がございまして、湧水量に関する管理値を用いて管理を行なうフロー図であります。管理値を超える湧水が発生した場合には削孔を一時中断いたしまして、1週間程度の間に湧水の減少が見られない場合には、ボーリングを中止して水を止めるという流れにしております。

こちらも、下のほうに赤字で書きましたように、湧水の量、水質ですとか、断層帯に関連する沢の流量測定の結果については、基本的に測定を行なった翌日までにメール等でご報告をいたします。これを受けてお気づきになった点がありましたら、対話を行ないまして、実施していく管理の内容に反映していきたいと考えております。

続いて、48ページをごらんください。

こちらは、前回もご説明しましたけれども、下の図35にありますように、地表の部分

の水。ここでいうと水色の矢印ですけれども、地形に従って流れ、山の尾根に行政界がある場合には、そこで水の流れは区分されますけれども、地下においては地層の傾斜などがありますので、地下水の流れの境界が必ずしも地表水の流れの境界と一致しない場合があります。そうした場合に、もともと山梨県内にある水なのか、静岡県内から地下を伝わって流れてきた水なのかを、地下深くにおいて実際に確認するのは大変困難な状況でございます。

続いて、49ページをごらんください。

一番上の黒で書いてあるところですが、今回のボーリングを行なうに当たりまして、削孔中の湧水量については継続的に測定を行なってまいります。ボーリングに伴って、大量の湧水ですとか自然環境への影響が生じる可能性は小さいと考えておりますけれども、流域の皆様のご懸念に対応するため、リスク対応として湧水量に管理値を設けて管理を行ないます。その上で、削孔に伴って生じる湧水については、この4番目以降の「・」に書いてある内容のとおり対応してまいります。

まず、ボーリングで削孔した部分が大気と同じ圧力になることに伴って人為的に地下水の流れに変化が生じ、新たに静岡県側から山梨県側に水が流出している可能性があると考えられる場合は、山梨県、静岡県をはじめとした関係者間で協議を行ないます。協議に当たっては、前回の専門部会で委員から提供された資料がございますので、そちらに基づいて、検討する内容も踏まえて行ないます。検討内容の具体的な部分については後ほどご説明をいたします。

協議の結果、ボーリングに伴って新たに静岡県側から山梨県側に水が流出していると判断される場合については、関係者間で協議を行ないます。あくまで山梨県内の地下水を戻すということについては、山梨県、静岡県と弊社の3者間でしっかりと合意が取れた上でというのが大前提であります。こうした合意ができた場合には、私どもとしては水を確実に戻すようにいたします。

水を戻す方法としては、これまで提案してまいりました方法を基本に関係者と調整をしてまいります。今後、静岡県さんとの対話のペースについても上げていきたいというふうに考えております。

続いて、また少し飛びますけれども、71ページをごらんください。

こちらは、真ん中より少し上の「はじめに」の部分ですが、前回4月26日の専門部会で委員から提供いただいた資料に基づいて、これからご説明する内容で検討を進

めてまいります。

なお、項目によっては、山梨県側の水と静岡県側の水で測定結果に差が見られないというような理由で、なかなか分析が難しいということも考えられますので、そのあたりは、専門家の意見も踏まえて各項目の結果を基に総合的に判断することが重要だと考えております。

検討に当たっては、路線に沿って県境に近い区間のデータですとか静岡県側も含めたデータを取得しまして反映していくことが必要であると考えておまして、今回ご提供いただきました資料の趣旨にもかなうものかなと考えております。

続いて、「南アルプスの地質の特徴と断層」についてご説明をいたします。

次のページの図53をごらんください。

こちらは、路線沿いの地質断面図を示しております。その下の図54については、南アルプス地域の地質の成り立ちを示しておりますけれども、海溝部で大陸プレートの下に沈み込む際に、海洋プレートの表層の堆積物や岩石が陸側に押しつけられてできた付加体によって構成をされています。図の真ん中のちょっと下の部分の「四万十帯」と書いているところであります。

続いて、次のページの図55をごらんください。

付加体は、図の下段のように海側から付加されていきますので、地層の順序としては、この図でいうと、図の右のほうのいわゆる山側に古い地質、左の海側に新しい地質が分布します。先ほどの地質縦断図でいいますと、山梨県側から静岡県側に行くにつれて新しい地層から古い地層になるということでもあります。

続いて、74ページをごらんください。こちらは断層について記載しています。

南アルプス地域はプレートの運動により大きな力を受けており、随所に断層や破碎帯が見られます。中でも静岡県内の県境付近の断層帯は、犬居層群と寸又川層群という地質のユニット境となる大規模なものであります。一方で、大きな変位や幅を持つ破碎を伴わない断層もあり、走向などは県境付近の断層帯と異なります。こうした地質や断層の状況は、各地点の地下水の水質の特徴にも影響を与えていると考えられ、そのことを活用して検討を進めるということが委員のご提案と理解をしております。

続いて、検討の具体的な内容です。

まず、透水係数や間隙率による確認です。

図56で赤い「●」をつけている2つの地点がございまして、ここは断層帯①の前後を

対象に現在コアボーリングを進めている地点でございますけれども、ここでコアを用いて岩石の間隙率を測定したり、ボーリングの穴を利用して孔内湧水圧試験を行なって透水係数の測定を行ないます。そのデータなどを基にして、削孔に伴う圧力の低下範囲などの検討を進めてまいります。

続いて、75ページをごらんください。

②になりますけれども、「湧出水の水質（水温等）による確認」です。

次のページの図をごらんください。

76ページですが、上のグラフについては、広河原斜坑から現在の位置まで約5 kmぐらい掘削をしまして、その前段としてボーリングを実施しましたけれども、その際に水温を場所場所によって測定した結果を一覧に示しております。このオレンジの部分を見ますと、右から左にかけて、言ってみれば山が深くなるにつれて水温は一定の割合で上昇しているような傾向が見られます。下のグラフについては、同様に電気伝導度を表わしたもので、こちらはちょっと上昇とか下降の傾向はないんですけれども、数値としては50ms/mという値以下の値が続いております。

77ページをごらんください。

上の図はpHを表わしたグラフです。こちらでも9から10の間の値が続いていることが確認できます。

続きまして、78ページの図61をごらんください。

これはちょっと横長の図ですけれども、こちらは、緑で書いております山梨県側で実施したボーリングでの水質調査の結果に、青で書いています静岡県側で実施している結果を併せて載せております。この数字で書いてあることを見比べて何が言えるかということですが、この赤字で書いてある部分について、電気伝導度については静岡県側のほうが山梨県側よりも数字が大きくなっているという特徴がございます。

また、イオン分析の結果を示す、いわゆるシェティフダイヤグラムにつきましても、形はそれぞれ似ている部分がありまして、深層地下水の特徴を示していますけれども、イオンの量については静岡県側のほうがかなり多いということが分かります。

このようなデータも用いながら、山梨県内の測定で確認をされてきた地質の傾向に変化が生じていないかを、これは削孔が県境に近づいてからも継続的に測定をしまして、静岡県側のデータとも対比をしながら確認をしてまいります。

最後に、79ページをごらんください。

先ほどのシュティブダイアグラムもそうなんですけれども、このほかに、いわゆる化学的な成分ということで、山梨県内及び静岡県内の地下水について同位体組成などの分析を行ないまして、そもそもどういう違いがあるかということを確認するとともに、今後も、先ほど76ページの図に青で示した地点もありますけれども、その地点で採水・分析を行ないまして結果の比較を進めてまいります。

なお、ここに載せていたデータは、路線から離れた地点のデータも用いております、今後県境を越えて高速長尺先進ボーリングを行ないまして、路線に沿った静岡県内の測定結果を得て、さらに検討を深めることができるというふうに考えております。

説明としては以上になります。

○森下部会長 ありがとうございます。

先ほど県事務局から、静岡県資料1の「『山梨県側から県境付近に向けて実施する高速長尺先進ボーリング』に対する静岡県の考え方」について説明がありましたが、県が事前に合意を求めている内容のうち、1、「静岡県内の地下水が流出したと判断する方法と判断基準」について、最初に丸井委員から、科学的な方法論と具体的な方法について紹介をいただきたいと思います。

○丸井委員 ありがとうございます。丸井でございます。ちょっとお時間をお借りして説明申し上げたいと思っております。

私の発言が、過去に遡って、この2週間のうちに、新聞ですとか、それからネットで流れているのを自分でも承知しているんですけども、私としては同じことを言っているつもりなんですけども、それを受け止めていただける記者の方々のパーソナリティーとかもあるんでしょうけれども、全く真逆に報道されていることがございまして、ちょっと心外なところもございましたことを、まず申し上げます。

その上で、今回JR側からお示しいただきました分厚い資料の2-2と2-3でございますけれども、個人的には、私が思っている科学的に示す方法についてご理解いただけているものかと思うんですけども、私はいろんなところで同じことを言っているつもりなんですけども、何ていうのかな。「専門的過ぎてよく分からない」というような発言もございまして、私は今回のJRの資料に賛同するところは多いんですけども、このYouTubeを見ていらっしゃる一般の方々に、もうちょっとかみ砕いて、まず先に説明をさせていただけないかと思っております。

今ご説明いただいたJRの資料2-2を使いながら説明したいんですけども、72ペ

ージのところの地質断面図。これは推定断面図と、その地質がどういうふうにしてできたという資料の説明がありまして、プレートが動いていくという話があったんですけども、ここをもうちょっと具体的に申し上げますと、またこれは地質を専門としている森下部会長なんかはお得意の分野かと思うんですが、2億5,000万年ぐらい前の話になるんですけども。地球上に大陸が1つしかなかった時代がございます。パンゲア大陸という名前を聞いたことがあるかと思いますが、大きな大陸が1個だけありまして、それが、ローラシア大陸、今でいうユーラシア大陸と、それからもう1つのゴンドワナ大陸に分かれていくんですけども、日本は、そのローラシア大陸のごく端っこのほうにちょこんとくっついていて、今でいうと中国大陸にへばりついているような状況でございました。その日本が中国から離れていくんですが、これは「日本海開口」といいまして、「海が開く」というふうに言うんですけども、プレートによって海の中にたまった地質が日本列島にどんどんへばりついていくという時期を示しているのが、この72ページの図でございます。

この海の中にたまる地質というのは、陸域から運ばれてきますので砂と泥しかないんですね。砂のほうが若干大きくて泥のほうが細かいので、大陸のそばには砂がたまって、より遠くには泥がたまると。細かいから遠くまで運ばれちゃうという状況でございます。

その泥がたまってきますと泥岩なんですけれども、圧縮されると、この「頁(ページ)」と書いてある字の頁岩(けつがん)になります。圧縮されているものですから、間隙がちっちゃくなって水の流れも遅くなります。さらに圧縮されると粘板岩になって、間隙がほとんどない。1%、2%という状態になってきまして、そのかわり、ぎゅっと押されるものですから細い板状に割れていくという状況になります。

だから、泥岩、頁岩、粘板岩って、基本は同じ泥なんですね。それが海の中でたまって圧縮されて陸に上がってきますので、一番最初の段階では海水が中を満たしています。この海水が、2億何年前とかという世界の話ですけども、海水が満たしている地層を山梨県側から掘っていったデータが、76ページ、77ページぐらいのところにありますけれども、電気伝導度でいいますと、今50mS/mぐらいのところをさまよっている。電気伝導度はそのぐらいという話をされたかと思うんですけども、これは真水でございまして、仮にこれが海水だと4,500から5,000ぐらいまで上がっちゃうという状況なんですね。そうすると、もともと海の中でたまった地層がどんどんプレートによって押されて立ち上がってきて、現在では雨水によってきれいに流されているという状況です。

その76ページの上の段のところの水温を見ていただきたいが、土被りが多くなる、トンネルから地表面までの距離がどんどん上がるにつれて温度が上がっているというご説明がございました、土被りが多くなると水温が上がるというのは、地熱によって温められるわけですから、トンネルに相当する深さのところから地表面までの距離が長ければ長いほど温められて温度が高くなっていくという状況でございます。

こういったように、一般的な傾向として、水で洗い流されているとか、それから山梨県から静岡県に向かって進んでくるにつれてどんどん水が洗い流すための時間が長くなっていて、温度が上がっている状態です。pHについていえば還元状態が保たれているという状況になりますので、そうすると、当然のことですけれども、水質も若干変わるわけです。

水質の話をする、「よく分からないや」と言う人がいるので、ちょっとだけ話をさせてください。まず、海の水が蒸発したとき。これは単純な H_2O ですね。これが水蒸気になって、雨として陸に落ちてきます。陸に落ちてきた雨が川や地下水になってどんどん下流へ流れていってもう1回海へ戻るというのを、多分小学校5年生のときに教わっているはずなんです。

そのとき、海から蒸発したのは単純な H_2O ですが、大気中を移動するときに二酸化炭素ですとか硫酸を取り込んでしまいますので、 CO_2 が H_2O に混ざりますから、 HCO_3 、炭酸水になって、酸性雨として落っこちてくるわけです。その酸性雨が地面にくっつきますと、当然のことですけれどプラスのイオンを溶かし出します。最初に溶けてくるのがカルシウムとかカリウムです。そうすると、カルシウムが仮に溶けた場合は HCO_3 にカルシウムがくっつきますので $CaHCO_3$ という状況になって流れ始めます。

だから、水質の図がJRの資料にございましたけれども、これは78ページなんですけれども、最初はCaと HCO_3 のところがちよっと飛び出すような、「そろばん型」という言い方をしますが、真ん中が太っちゃった水質を示すのが普通です。それが時間が経ちますと、プラスのイオンのカルシウムがナトリウムに置き換わりますので $NaHCO_3$ 型になります。これが、現在緑色で囲ってある四角の山梨県側のところで、最初に流れ出す地下水よりは若干時間が経っていて $NaHCO_3$ 型になったものです。さらに時間が経つと、 HCO_3 がCl（塩素）に置き換わっていきますので、「最終的にはNaCl（塩水）として海へ流れていくから海の水はしょっぱいんだよ」というふうに中学校ぐらいで教わるはずなんです。

現在のところを見ると、青く「井戸17（田代ダム付近）」と書いてあるところは、若干ですけれども HCO_3 がClに置き換わりつつあるという状況がお分かりいただけるかと思いますが。これを「水質の進化」といいますけれども、地層がどんどん変わることによって水質が進化して変わっていく。これと同様に、安定同位体比ですとか放射性同位体のレベルも変わっているということが分かります。

例えば、ちょっとまた話がかわって恐縮ですけど、皆さん、富士山の地質断面図なんていうのを見たことあるかと思うんですけど、富士山は、正確に言うと4つですけれども、大きく分けて3つの火山がぼんぼんぼんと重なりあっていて、現在の富士山の下には、古い古富士ですとか、さらに古い御御岳山がありました。それをどんどん新しい火山が覆っていったなんていうのは、頭の中のどこかにご記憶があるかと思いますが、それに比べると、この地域の地質は大変複雑です。細かい地層——さっき言ったように、泥岩、頁岩、粘板岩がいっぱい折り重なっていて、さらに断層もあると。地層がプレートの圧縮によってつくられているものですから、どんどん複雑になっていって、その地層の中にはいろんなタイプの水がある。だから、富士山なんかの地下水のように、ざっくりとした水質の進化ではなくて、細かいところに違う水質のものがいっぱい入っているというふうに考えておりますので、そうすると、それぞれのところの水質をチェックすることによって、もともと静岡の水だったのか山梨の水だったのかということが分かるんですね。

ただ、1つ申し上げたいのは、今、静岡の水が山梨に流出する。これは、川勝知事がサイフォンの原理を引き合いに出しまして、「水がぐるっと回って静岡の水が山梨に流出しちゃったら大変だよ」という話をされて、私もそうだなとは思っているんですけども、今度トンネルを掘ったときに、同じように山梨の水がぐるっと回って静岡に出てくることもあるわけです。そうすると、本当だったら、静岡の水と山梨の水。どのぐらいの深さのところにもんな水質の水がたまっているというのをしっかり調べておかなければいけないんですけども、今現在山梨工区を工事していますので、「その山梨工区の水質の変化、あるいは水温だとか電気伝導度だとか同位体とか、いろんなもろもろの変化を調べることによって静岡の水を推定することもできる」というふうに申し上げたのが、一番最初の私の「科学的に静岡の水がどうかを判定する」というところの説明でございます。

地質が複雑で、しかもその地質の成り立ちが分からないと水質がよく分からないとい

うことを申し上げたくて今長々と説明したんですが、あまりにも説明が長かったので一旦ここで切りますけど、ここまではよろしいですか。科学的に説明できる話をしたつもりですが。

○森下部会長 科学的な方法論をありがとうございます。

それで、次は具体的な方法についてお願いします。

○丸井委員 ありがとうございます。今のところはよろしいということで、次に進めてよろしいですね。

科学的に見て水質が違うという話をしたので、そこからなんですけれども、例えば、本当に調べようと思ったら、山梨県の水、それから静岡県の水をそれぞれサンプリングして、どれだけ水質が違う、あるいは同位体比が違う、水温が違うということを綿密に細かく調べて、一番簡単な要素。例えば、さっきの水質で申し上げると、「Cl（塩素）が入っているか入っていないかといったところが大分大きく違うよ」なんていう話をしましたけれども、そういったキーを見つければ、そのキーによって、何対何で水が混ざっている。例えば、山梨県側にずっとトンネルを掘って行って、1日当たり1m³/秒の水が仮に出ましたと。静岡へ入って何メートル掘ったらそれが1.2m³/秒になったといたら、「そうしたら0.2m³/秒が静岡の分なのかな」というふうに皆さん考えるかと思いますが、さっき言ったように、静岡に入ったからといって全部静岡の水じゃなくて、山梨の水も入ってくる可能性がありますから、水質ですとか水温ですとか、何かキーになるものを最初に見つけておけば、そのキーを使ってその比率が把握できるということになりますので、一番いいのは、それぞれのサンプルを取って、水質なり同位体なり、いろんなデータをしっかり取ることです。

例えばなんですけれども、地表から縦ボーリングを掘ってトンネルにぶつかるあたりで水を取ると。そして試料を調べるという方法も1つですけれども、縦ボーリングを掘って試料を取ると、トンネルとは1点でしかぶつからないので、まどろっこしいことはしてられないので、本当だったら高速長尺先進ボーリングのような横孔を掘って行って、当たったら調べるというのが簡単ですけれども、それができないのであれば（水が出ちゃったときにどうやって戻すか合意されていないから、掘削を認められないというのが県のお立場でしたので）その水の戻し方がしっかりと合意されるまでの間は解析に頼るしかないかなというふうに思っています。

ただ、JR側の説明を伺う限り、水の戻し方についても今ご検討なされていて、合意

ができるような雰囲気の説明があったと。具体的にどうなっているかよく分からないんですけど、そこら辺をもう一度、どの段階まで進んでいるとかということをお話いただければ、どれだけの調査ができるか、そしてその調査が本当なのかどうかというところもお話しできると思います。

さっき300mの話があったので、ここもちょっと私なりに説明をさせていただきますと、今回の資料2-2に描かれている地質断面図というのは、あくまでも推定の地質断面図なんです。表層の地質調査とか表層からの物理探査によって推定した値であって、これは確定ではないわけです。実際に、今山梨県内の高速長尺先進ボーリングを見てみると、頁岩というふうに推定されているところが粘板岩であったりして、若干ずれているということがあります。そうすると、300m付近にある断層とその破碎帯が、100mぐらいずれるのは普通なので、もしかしたらもっと手前だったり、もっと奥だったりする可能性があります。そうすると、今300m付近ぐらいまで掘っていますけれども、下手したら400mぐらいのところまで掘っていきたくもなりましたね。「当たらずに良かったね」という話になるんですけど、これがぴったり正確だと思って300で止めるということについても私はちょっと疑問があって、もしかしたら400でぶつかってれば、もう既に大量の湧水が出てきていたかもしれないし、あるいは、あと100m、200m掘っても全然出てこない可能性もあるというところもありますので、そこら辺が、あくまでも推定地質断面図であるということをお話ししてリスク管理や安全管理をしていただきたいと思いますというふうに思っています。

ちょっといろんなことを言ってしまって大変恐縮なんですけれども、まず「地質がどういうふうになったか」というところで、現在山梨県内を掘っていますので、山梨県内の変化から、「この先掘っていくとどんなことが推定される」というのを、まずはお示ししたいというふうに思っています。それによって、例えば50m、100m掘っていったときに、それが本当に当たっているのか。その推定、シミュレーションがしっかりと追っていけるような結果をお示ししたいというふうに思っています。

例えば、現状で毎週のように報告されております。これは資料2-3の中に一覧表としてずっと、ボーリングが何メートル進んだときにどんな水質だったというのがございますけれども、例えば4月の最初の段階の頃のデータだけを使って、6月、今掘っているところを推定したときに、その推定値が、4月のデータで6月の推定ができるのかで

きないのかというような、過去に遡って精度の高いシミュレーションなり推定ができて
いるかどうかというのも検証していただければ、この後どんなふうに変わっていくとい
うのが想像できる。その変わっていくのを想像した上で、どんな危険があるということ
をしっかりと実証していただけるとありがたいなと思っています。

繰り返して恐縮ですが、4月の段階で6月の掘削状況を推定したときに、「ワーニン
グ値がこのぐらいだ」と。「ワーニングまで達していなかったね」とかというのがしっ
かり分かっていたらよかったなと。そういう過去に遡ったようなデータ解釈もしてい
ただけるとありがたいと思います。

これは何度か県には申したんですけれども、この数字だけ見て分かるのは、本当に工
事をやっている方と専門家であって、地域の一般の方は、なかなかこの数字を見ても、
温度がどうだとか伝導度がどうだとかというのを見ても分からない方が多いと思いま
す。ですので、いみじくもJRの資料2-2の説明の中でありましたように、「丁寧に
説明をして地域の皆さんの安心を得る」というような表現がございましたので、地域の
皆様方のご理解をいただけるように、なるべく平易な表現で詳しいご説明を追加してい
ただけないかというふうに考えております。

長くなってすみません。

○森下部長 ありがとうございます。

まずは科学的な方法論の中で具体的なことを考えていく必要があると思うんですけれ
ども、今の丸井委員の説明の中で、「これまでのところでそういった知見は得られてい
ますか」というような問いかけもありましたので、その辺、何かお考えがあればご発言
いただけますか。

○JR東海（永長） どうもご意見ありがとうございます。

今のところについて、やはり私ども、日々というか、毎週というか、送られてくるデ
ータをどういうふうに見ているかということで少しお話しさせていただきますと、やは
り丸井委員の言われたように、地質に伴って、その辺のものが変わってくるだろうと。

これがちょっと違っているということであれば、またご意見いただければいいんです
けれども、全体的な見立てとしましては、県境を越えて例の断層帯がありますけれども、
そちらのほうに行くまでのところは、その間の部分的な、いわゆる小規模な断層帯を含
めて、大きく状況は変わらないのではないかなというふうに思っています。例えば先ほ
どの水温でいくと、当然いわゆる土の中が深くなっていきますので若干上がり続けるだ

ろうということで想定をしておりますし、あとは水温ですとか電気伝導度については、特に先に行ったから上がるとか下がるとか、そういうふうには見ていないんですけれども、あまり大幅な変動はない中で推移するだろうというふうに想定をしております、それで実際出てきたデータを見ているところでございます。

ただ、それが、今断層①のところまで来たんですけれども、例えば断層②のところでも、そういうふうにしてデータを見ていったところが少し外れて、例えば急に温度が上がったとか逆に下がったとかがあれば、そこは今まで想定していなかったことが起こったということになりますので、そこは注意しなければいけないなというふうに思っております、口でちょっと整理しますと、そのような観点で見っております。

ただ、そうはいつでも、例えば細かい変動みたいところで、私どもがばくっと見ているのと、専門の見知からどうというのは、いろいろ意見があるかと思っておりますので、その辺、特に近づきましたら、なるべくこまめにデータのほうを出ささせていただきまして、ある意味そこで出てくる変化を、我々は一生懸命見ているつもりではいるんですけれども、例えば「こういうポイントとか見方もあるんじゃない？」ということをご意見いただければ、そちらのほうを反映して、また管理のやり方を考えていく上でぜひ参考にさせていただきたいと思っておりますので、よろしくお願ひしたいと思っております。

○森下部会長 ありますか。

○丸井委員 ありがとうございます。ちょっとだけコメントさせてください。

今おっしゃられるように、ボーリングをどんどん進めていったときに、一時的に水温が上がるとか電気伝導度は変わらないというような傾向が今あるかと思うんですけれども、さっき申し上げたように、海の中でできた地質が立ち上がって、雨水によって海水が洗い流されるという想定であれば、今おっしゃられたのは全くそのとおりですし、おっしゃられたように、急にどこかで水温が上がったり下がったりという状況があると、そこに賦存している地下水の状態が変わりますのでいろいろ危ないというのは、まさにそのとおりだと思います。

ですので、これを「変わったよ」とかではなく、できれば、「より深い水が上がってきた」とか、「上からの水が落ちているところだ」とか、何かコメントをつけて地域の皆さんに分かるようにお伝えいただけないかなと思っております。それによって、次にどんなリスクが発生するとかをみんなが想像できて、みんなで対策ができるというのが私は理想じゃないかなと思うんですけど、いかがでしょうか。

○JR東海（永長） まさに皆様方のご安心ということにつなげていくためには、その情報を受けられる側が分からないとしょうがない話ですので、私どもがどういう見立てをしているということですか、その見立てに対してどういう状況になっているかということはどう分かりやすく伝えるかということは考えまして、その辺はちょっと工夫をしていきたいと思っております。ありがとうございます。

○丸井委員 どうぞよろしくお願いいたします。

繰り返して恐縮ですけど、この資料2-2の中で、そちら様が今やっていること、それからこれからやろうとしているデータを拝見する限り、私が申し上げた、静岡県の地下水、あるいは深層地下水を科学的に判断する方法というのはご理解いただけるものだと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○JR東海（永長） こちらこそ、どうぞよろしくお願いいたします。

○森下部会長 それで、先ほどの丸井委員の説明で、78ページの図61で水質の進化ということをおっしゃったわけですね。もちろん地質が複雑ですので単純ではないんですけども、山梨県側の化学分析を見ると、塩素イオン濃度がほぼゼロなんですね。それに対して、静岡県側ではある程度の量があるということで、丸井委員はこれなんかも指標になるというふうにお考えでしょうか。

○丸井委員 ありがとうございます。まさにそのとおりでございます。

これは今、田代ダムのところの1点だけのデータですので、もうちょっと何点かのデータがあれば確実に分かりますので、確信を持った段階で、「静岡県の水が何パーセント入っている」、あるいは「山梨県の水が何パーセント出てきた」ということが判断できればいいと思っております。

○森下部会長 ありがとうございます。

冒頭に丸井委員から解説いただいたわけですが、ここからは、この1の「静岡県内の地下水が流出したと判断する方法と判断基準」について、その他のご意見等をお願いしたいと思います。ご発言に関して、最初の静岡県資料、それから後のJR東海資料のいずれに対してでも構いませんので、よろしくお願いいたします。いかがでしょうか。

じゃ、丸井委員、どうぞ。

○丸井委員 自分の発言の中でちょっと触れたんですけども、もし大量の湧水が出たときに、危険値を得たら、プラグを打つなり何なりして出水を止めるというところは安心材料だと思っております。この後、例えば静岡県の水が仮に山梨県側に出た

ということが分かった場合に、それを戻すためのA案、B案ってありますけれども、今のぐらいまで進んでいるかというのは教えていただけるものなんでしょうか。

○JR東海（澤田） A案のほうは将来トンネルがつながってからということなので、これは我々独自でできますので、それはしっかりできると思っています。

B案のほうは田代ダムの取水抑制ということで、今これは、結論から言うと、まだ協議は正式に始まっていません。ここについては、協議開始に当たっての条件。東電側からいろんな条件が来ていますので、その内容について、今静岡県さんと確認などを行っているところでございます。いずれにしても、さっき永長のほうもご説明しましたが、JR東海と山梨県、静岡県の間で「これを戻すんだ」ということになれば戻さなければいけないので、そこはしっかりと戻し方を詰めていこうと思っています。

ただ、これからボーリングを進めたいと思っているんですが、B案なんかもすぐでできるというものでもないで、その間は、いわば緊急避難的に、水が出たらもうボーリングを止めるということで今考えているところでございます。

○森下部会長 よろしいですか。

○丸井委員 はい。

○大石委員 よろしいでしょうか。

○森下部会長 大石委員、どうぞ。

○大石委員 大石です。丸井先生、ご説明ありがとうございました。

今、大量湧水の質問があり、回答もあったので、少し私のほうで考えたことを述べさせていただきます。

JR東海さんのほうでは、「大量湧水の懸念はない」と。あるいは「慎重に高速長尺先進ボーリングを行なう」という形で記載がなされていて、それについて自分なりに検討したんですけれども、私がこの数週間の中に検討したことは、JRさんが言われているように、今回のこの高速長尺先進ボーリングについては、大量湧水に至るということではなく、コントロールできるというふうに考えました。そういったことを資料から読み取ればよかったですけれども、私の読み取りが悪いのか分からないけれども、資料からは少し読み取りにくかったので自分自身で確かめたところ、そういうことでありましたので、JRさんが言われているような管理値をもって止めるということをするれば、どこの水かは追って丸井先生の方法で決めていただくとして、水を止めるということは可能であろうと思います。

それは、今回のこの透水係数を、かなり大きくというんですか、水が通るような形にしてやっても、県境付近まで行く800mに及ぶ管の長さで高速長尺先進ボーリングの断面の小ささを鑑みると、孔口では圧力が減勢されてしまって、バルブで止められると。このバルブの容量も十分であるというふうに伺ったんですが、それもそういうことだなどということ判断した次第です。

一方で、繰り返し申し上げますが、それは高速長尺先進ボーリングに限ったことで、本坑あるいは先進坑になると全く状況は異なって、大きな断面で開口部があり、大気圧がもろにかかってくるということでもありますので、それを分けて実施していただきたいということはお伝えします。

ということでまとめられるということになりますので、水を戻す方法が、今丸井先生からご質問があつて、回答をいただきましたけれども、工事中に一定程度の水が出て、それを即座にということではない形であるということになりましたら、水を戻す方法と、それから戻す案ですね。特に、本坑や先進坑に至る前に、B案を確実に協議して履行できるような状態にさせていただいて、工事中の全量戻しという観点ではB案で行なっていたと。そして工事後にはA案で行なっていたとというような形の工程図を、いま一度ご確認、お示しいただければと思います。

以上です。

○森下部会長 何かありますか。

○JR東海（澤田） この水の戻し方につきましては、今回のボーリングということよりも、将来工事のときにこれはしっかりやらなければいけないです。戻し方を早く決めるということに関しては、我々も非常にそういうふうに思っておりますので、なかなか関係者も多いのですが、そこは急ぎたいと思っております。それで、「こういう形でやります」ということについてはしっかりとご提示した上で、ご理解いただいた上で進めていくということと考えてございます。今大石先生のおっしゃったことをしっかり実現できるように努めてまいります。

○森下部会長 ちょっと私のほうからというか、地質のほうからお尋ねしたいんですけども、前回資料で、先ほども話にありましたが、山梨県側の「断層①」と言われているものと「断層②」と呼んでいるものが同じ性質であるということをおっしゃっていて、前回私が「そのことを確認しましたか」とお尋ねしたところ、確認しようと思って実地調査したけど、最終的にはそれはかなわなかったというお話だったんですね。ですので、

それはまだ立証されていることではないという中で、断層破碎帯があるから必ず水が出るということではないわけですね。水がなければ出てこないのです。

ですので、先ほど永長さんも言われたように、断層①と断層②が全く同じということを決めてかかるのは、そこまではしないというお話だったので、断層②というものがどういうものかというのは、やはりまだ掘削していないわけですから、注意する必要があるんですね。

それで、65ページの図49ですね。これを見ると、これも前回の資料同様、県境付近の断層帯の東側に「山梨県内断層」と赤字で書かれている。これが「断層②」と呼ばれているものなんですけれども、これが断面図では下部が静岡県内の断層とつながっている。もちろんこの地質断面図は推定図ですので、必ずつながっているという確証はないわけですね。ただし、これがつながっているんだとすると、ここの断層②には高压水がありますよということになるわけですね。

そのことは、今度は44ページの図31。図といいますか、これは表なんですけれども、その上のほうの2段目ですね。「断層②と県境付近の断層帯が透水性が高い状態で連続する場合、水が県境付近の断層帯から断層②に移動する」ということで、現在の地質であれば、今現在の掘削で水がほとんど出ていないというのは私も理解できるんですね。注意しなければいけないのは、この断層②を掘削するときなんです。一応リスクマトリクスで可能性として挙げていて、このような状態になるかもしれないし、そうならないかもしれないという状態なわけです。

ですので、この断層②というのは、静岡県がおっしゃる県境から300mを越えたところにありますので、そこにボーリングが到達する前に、先ほどの丸井委員の方法で水の調査を十分にさせていただくと。今現在、高速長尺先進ボーリングの径が下がって120mmしかなくて、ケーシングがないんですけれども、その代わりとしてコアボーリングをされているわけなんですけれども、もし、この後ご説明されると思うんですけど、塩坂委員が言われたように、そういった120mmであっても水圧の調査ができるということであればそれをしていただくし、そうじゃなければ、コアボーリングが、本来のケーシングをした状態での径の太い先進ボーリングでの調査をある意味部分的に担っているわけですから、そういったほかの方法で調査するしかない。

いずれにしても、300mに到達した時点でそれらの調査を十分に、その断層②に向かっていただきたいなど。つまり、その前にそのところの調査を終えていただきたい

というふうに思いますが、いかがでしょうか。

○JR東海（永長） 具体的にどういう調査内容かということ、もう1回ちょっと教えていただけますでしょうか。

○森下部会長 具体的には、例えば透水係数を得るための、平均じゃなくて局所での圧力試験ですね。そういったものをして、水の流れとか、あと先ほど丸井委員から言われた化学的な分析とか、そういったものをできるだけ集めておくということじゃないかなと思うんですね。

○JR東海（永長） そこはですね、今おっしゃられているのが、断層①と②は同じかもしれないし、もしかしたら違うかもしれないというお話かと思うんですけども、例えば、断層①と②が違うか同じかということ、断層②のデータを取らずに何か証明することができるということなんでしょうか。

○森下部会長 もちろん取ればそれだけ精度が上がるんですけども、丸井委員のかなり前の発言で、「今現在でも水の流れはある程度は推測できる」というようなこともおっしゃっていましたので。要するに、水の変化を見ていくということはある程度できるということですね。

○JR東海（永長） そういう意味では、これまで取っているデータというふうなところから類推して、例えば「あしたはこうなるだろう」「あさってはこうなるだろう」ということを話をさせていただいて、当然ですけど、これから細かく山梨の水か静岡の水かということを見分けるためには、それこそ、いわゆる水の涵養年代だとか、いろんなことを調べなくちゃいけないと思うんですけども、今、あれですかね。断層①と②を区別するためにそれが必要という。

○森下部会長 断層①と②を区別するためじゃなくて、私の趣旨はそこじゃなくて、この資料を見ると、「山梨県内は、今までの実績を見ても水がほとんど出ません」と。「断層①と②は性質が同じなのでほぼ同じでしょう」という予測があるわけですね。

○JR東海（永長） はい。

○森下部会長 ですけども、前に大石委員が「予測と期待は違う」ということも言われたように、このリスクマトリクスというのはJR東海のほうで書かれたものなので、「こういう可能性がありますよ」ということが書かれていて。だから、「今まで水が出ないからこれからも出ないですよ」という前提に立つんじゃないかと、出るかもしれないと。

ただ、今の状況で、JR東海さんの判断としては「これからも水は出ないでしょう」

というふうに思われているのであれば、300mか250mか分かりませんが、どこかで大量湧水があった場合には、このリスクマトリクスに書かれている状態であると判断できるのか。つまり、それは静岡県の水が出てきていると判断できるということになるのではないのかなということ、それが一番の趣旨です。そう判断できますかということ、です。

○JR東海（永長） ただ、そのために、当然ですけど、ここの①から③に書いたことですね。まさに今説明していることもございまして、データについては確実に取って進めていくということではあるんですけども、例えば、それをやることによって必ずしも断層②を掘るときに——私どもは大丈夫だと思っけていても、「そのところをきちんと確認していきましょう」という部分の精度が上がるかということ、それはそういうふうには思えないかなというふうに思っているんですけど、いかがでしょうか。

○森下部長 そうですね。私の前段階の「精度を上げてください」というのは確かにそうかもしれないけど、できることはやっていただきたいということにとどめておいて、後段のお話ですね。つまり「山梨県内では水が出る要素はありません」ということを今判断されていると思うんですけども、「もし水が出てきたら、この断層②と県境付近の断層がつながっているということを証明していることになるんじゃないでしょうか」ということに対する考えをお尋ねしたいですね。

○JR東海（永長） そういう意味では、1つには、このいわゆるリスクの対応の中の事柄の1つに乗ってしまったということではありますし、そうなったらどうするかといいますと、ここに書いておりますように、最終的には水を止めるということも含めてその場は対応するということと、あとは水について、何ていうかな。山梨県さんも含めて当然皆様の合意を踏まえて、その扱いをどうするかということについては、とにかく取ったデータで少しでも話ができるようにするということかと思っています。

○森下部長 すみません、塩坂委員。

○塩坂委員 森下部長の①と②の話ですね。私も以前、前回のときには、資料の34ページの図24の地質平面図がありますね。ここで①と②と書いてありまして、いずれも北西から南東方向の南落ちの断層であるというので、仮に①が出なければ②もさほど影響はないだろうという判断をしておりました。

ところが、さらに調べてみたら、先ほど②の断層が水が出ない——今度はこっちです。ごめんなさい。資料2-1の右の上の図のところですね。2ページ目の上から2つ目の

「○」。これは、森下さんが言われたように、JRのほうは、②についても、断層②と静岡県内断層帯との関係が、断層①と静岡県内断層帯との関係と類似していると考えているために、簡単に言えば「水が出ないと思う」と言われていますね。

本当にそうだろうかということで②を調べたんですよ。そうしたら、JRさんのデータの中に、これは広河原断層と指定されておまして、「断層粘土が1mある」というふうに記載されています。私も断層をいろいろ調べているんですけど、1mの断層粘土というのは私の経験ではなくて、糸魚川静岡構造線を私は調べていますけど、それでも40cmなんですよ。だから、多分1mというのは、粘土も入っているけれども破碎帯も入っているんだと思います。

それで、この地質図で見ると、丸井委員も言われましたように、この左側の紫のいわゆる粘板岩を中心とした部分と、右側の砂岩頁岩互層のところというのは、多分2,000万年ぐらいの時間差があるんですね。ですから、丸井委員の言われるように同位体で分析ができるということなんですけれども、一番私が懸念しているのは、その1mの断層粘土があると。つまり、①の断層にはなかったんですね。それはトルクの関係から見ても分かると思うんですけど。ですから、ここに書いてあるように②が①と同じであるとは、私は現在では考えておりません。

むしろ、粘土ってこの場合、この図でいうと西側の紫のほうが古いから固いんですよ。それで、右側のほうが軟らかいんですね。簡単に言ってしまうと。その間に、この断層は共役断層ですから結構横ずれで動くので、その結果断層粘土ができるんですね。その断層粘土というのは水を通さないわけですよ。そうすると、山梨県側を今掘っていて水が出ないというのは論理的に合うんですよ。

ところがですね、前回私が「そのNo.2のところでは断層をまたいで湧水圧試験なり透水試験をしてください」と言ったのは、そのことを言っているのであって、つまり掘って行って、高速長尺先進ボーリングですと、ビットですからトルクで測ることになりますね。仮に1mが正しいとすると、1mのところ急にトルクが落ちますよね。具体的には、そこでぜひ止めていただきたい。止めたらその中のロッドを抜いてしまって、そこで今度はコアチューブを入れて断層粘土を突き抜けて掘る。そうするとちょうど断層面に当たるんですね。そこでエアパッカーをしていただくと具体的なデータが出るんですよ。そうしていただきたい。

今の段階だと、最初のデータはちょっと分かりにくかったんですけど、高速長尺ボー

リングとコアボーリングは、別方向に平行に掘っているんですね。その意味は分かりますよ。効率を考えたならそれもあるんだけど。ここのNo.2のところは、コアボーリングよりも先進ボーリングが先に行きますでしょう。そうすると、そこで当然トルクが落ちますよ。粘土になっちゃうんだから。そこでまず止めていただくと。止めたら、そのロッドを全部抜いて、そこでコアチューブを入れて、あと1～2m掘ると。そのところにエアパッカーを入れると。そうすれば、そのNo.2の断層破碎帯の湧水圧が明確に分かりますね。ぜひそれをやっていただきたいと。

そうしないと、①と②が同じでない可能性も非常に高いですよ。今は同じだというふうに判断されているので、このままもし同じだと判断していたとします。そして掘っていったら②に当たった。断層粘土が1mもある。その背後に被圧地下水がたまっていますから、そうすると高圧水が出ますよね。そうすると、その高圧水をどう処理するかを決めておかなければいけないわけですよ。具体的にはそういう手順になると思いますけど、何かご質問ございますか。

○森下部会長 いや、私はおっしゃるとおりだなと思って、そういった作業はもうマストだなと思うんですけど、いかがでしょうか。

○JR東海（渡辺） まず、塩坂委員の今のご説明というか、「こういうふうにしたらいんじゃないか」というアドバイスだというふうに受け止めておりますし、森下部会長のお話としては、「どこの水なのか、もうちょっとちゃんと調べるためにやったらいいんじゃないか」という話もあったと思います。

それにつきましては、この資料2-2の74ページのところに、これは「丸井委員のご提案の内容を我々も取り組んでいきますよ」というご説明をしている部分の記載が74ページから75ページにかけて書いてあります。そこの中の図56というところで、採水する場所、それからどんなことを調べるのかというのを書いてあります。これを見ていただくと分かるんですが、断層①と断層②というところで採水をしようと考えておりますので、こういったデータを取れば今まで以上にデータが増えてくるということで、今後の検討に資するんじゃないかというふうに考えています。

それから、塩坂委員のほうの「断層②のところで、いろいろ調査、施工の順番を工夫したらいいんじゃないか」というものに関しては、これから検討していきたいと思えます。

○塩坂委員 ですから、先ほど「②が①と違うんじゃないかという根拠を示せ」というの

で、今私は、J Rのデータを読み込んだら「1 mの粘土があった」ということが記載されています。であるので、「①と②は違うんだ」という説明をしています。

ですから、今のお話だと、採水するというのはいいんですよ。だけど、エアパッカーを使って断層のところのみの水を採水する方法でやっていただきたいということです。孔口で出てきた水を採水するんじゃなくて。

○ J R 東海（渡辺） ちょっと、できるかどうかも含めて、もちろん検討していきます。

○ 塩坂委員 ですから、それは私はできると言っているの、できないというんだっただけできない根拠を示していただきたいし、前回もお話ししましたので、検討するといったら今してくださいよ。

○ J R 東海（澤田） 前回も、その「ボーリングの奥のほうでエアパッカーで空間を作って」というお話がありました。前回も「なかなか難しいんです」というお話をしまして、その後我々は検討もしております。やっぱりなかなか細いところで、ずっと奥のほうにエアパッカーを持っていくというのは、我々がいろいろ相談している技術士は難しいということは言っています。

ただ、塩坂先生にはできるというふうにおっしゃっていただいているので、そういう場面場面で具体的な技術に関してご指導を仰ぐというようなことも考えておりますので、我々は、今塩坂先生がおっしゃった、その現場。断層②と思われるところで、しっかりいろいろ現場での湧水圧試験等をやりなさいというのはもっともだと思っていますので、できればやりたいとは思っていますが、なかなか技術的なところで今我々はまだ確証を得ていないので、そこはよく先生ともご相談しながら進めたいと思っています。決して今否定しているわけじゃなくて、やる前提でしっかり取り組んでいきたいと思っていますけれども。

○ 塩坂委員 調査計画を示していただければ納得いきますので、ぜひ実行していただければと思います。よろしく願いいたします。

○ 森下部会長 それで、今粘土帯が先に出てくるとなれば、いきなりの大量湧水はないかもしれないんですが、ただ、これから突発湧水の可能性が県境に近づけば近づくほどありますので、私は以前から「電磁流量計での連続流量測定をお願いします」ということを言っていて、資料の中で「既にそれは始めているんだけど、現在データの解析中です」ということなんですが、その辺、何か解析は進みましたでしょうか。

○ J R 東海（渡辺） 本日時点で解析結果としてお示しできるものはまだできておりませ

ん。まだ解析途中でございます。

○森下部会長 やはり大量湧水があるかもしれないという中で、この電磁流量計による連続測定というものは非常に重要な要素。つまり、今までほとんど湧水がなかったところから急に立ち上がってくるということがあるのかないのかというのは、例えば1日2回とかの測定ではなかなか分かるものではないと思いますので、その前兆をつかむためにも、ぜひそのシステムをきっちり構築していただく。今のうちにその解析をしていただいて正確性を担保していただくというのが私は重要かと思って言い続けているんですけど。

今、永長さん、うなずいていらっしゃいますけど、いかがですか。

○JR東海（永長） そうですね。やはりできるだけ変動を早めにキャッチするというところは重要なことだと思っていますので、その辺は、今現地でやっていることを活用して、どういうことができるかということは考えていきたいと思っています。

○森下部会長 丸井委員、どうぞ。

○丸井委員 ありがとうございます。

今のご議論の中で、大変細かく見て、断層一つ一つ、あるいは水の動きについて詳細に調べるといふところについては、できる範囲でやっていただけるといいと思うんですが、私、この専門家会議のほかに国の有識者会議というのにも出ておりまして、その中でも解析についてのいろいろな議論がございました。

ちょっと話が変わりますので恐縮なんですけれども、これは研究じゃないから細かいところを一個一個ただす必要はないんですけれども、トータルして静岡の水が何トン出た、あるいは山梨の水が何トン出たといふところのほうが、それぞれの団体といふか、県とか県民の皆さんにとっては重要ですので、トータルの議論を忘れて細かいところばかり突っ込んでいって時間をかけるというのは避けていただけないかなと思います。県民の皆さんにはトータルの議論がより早く伝わるようにしていただけるとありがたいなというふうに思います。

○森下部会長 ほかにありますか。

すみません、気がつかなくて。副知事、どうぞ。

○森副知事 ご議論ありがとうございます。比較的明確になってきたのではないかと思います。1点だけ、JR東海にちょっと確認させていただきたいと思います。

これまで、静岡の水が出ない前提で議論を進められていたような感覚がありましたけ

れども、今、静岡県の水が出る可能性があるという前提でお話をされていたと思いますが、本県内の地下水が流出したと判断されれば水を戻すということではよろしいですか。そこだけ確認したいんですけど。

○JR東海（澤田） そうなんですけど、ちょっと我々からも1点ご確認ですけれども、いただいた資料1のところなんですけれども、「○」が2つあって、最初の「○」ですね。「ボーリングにより、新たに静岡県内の地下水が山梨県側に流出し」とあります。この部分が戻す対象だというふうに理解をしておりますけれども、この「新たに」の意味なんですけど、我々も資料の中で「新たに」というふうに使っていますが、我々が思っているのは、もともととといいますか、昔からずっと、仮にですけれども、静岡県側から山梨県側に地下水がずっと流れているんだと。静岡から山梨に流れている量が、例え話ですみません。工学的・科学的じゃないんですけど、分かりやすく言うと、今毎日100という地下水が流れているんだと。ところが、我々がトンネルを掘ったりボーリングをやることによって、その流れているのが、昨日まで100だったのに101になったと。その101の1というのはボーリングの影響だから戻す対象でしょうという理解でよろしいですかね。この「新たに」の意味というのは。

○森副知事 はい、結構です。

○JR東海（澤田） それは、なかなかそういうふうに分析するのは難しいと思うんですけど、丸井先生なんかのご指導も仰ぎながら、そこはやっていきたいと思えます。

そうはいっても、これは山梨県内ですので、山梨県さんの意向もしっかり確認する必要があると思っておりますし、JR東海、静岡県、山梨県で、そこはしっかり合意をするということが前提だと思いますけれども、であれば、そこはしっかり戻していくということを我々は考えなければいけないと思っておりますし、戻す方法については、これまでご提案してきた方法を含めてしっかりと考えていきたいというふうに思っています。

○森下部会長 よろしいでしょうか。

○石川部長 石川でございます。ありがとうございます。

今おっしゃっていたところはそうだと思いますし、我々も、このボーリングによって出た部分を戻していただきたいという考え方なので、そこは一致していると思いません。そこを戻していただけるということだと思います。

それと、細かい話になるのですが、資料2-2の49ページに、今お話があった、水を戻す際の手順とあります。段取りが書いてあると思えます。

確認ですが、最初の部分。49ページでいうと4つ目の「・」ですが、最初、「協議を行います」というところから戻す手続が始まると思いますが、水が流出している可能性があると考えられる場合というのは、JR東海だけで判断するのではなく、今検討している方法や判断基準などに基づいて関係者間で協議が始まるという理解でよろしいでしょうか。

○JR東海（澤田）そこはそういうふうにご理解いただければ結構だと思います。

その結果、実際に水が出てから戻すまでにタイムラグとかが発生する可能性もあるかと思うんですけれども、我々は湧水はしっかり測っていますので、そこは分析と量と、しっかりと協議ができるように調えながら進めていこうと思っていますけれども。

○石川部長 ありがとうございます。

出てきた水を、リアルタイムに戻すというのが必須だとは思っておりませんので、その返し方、どれぐらいのタイムラグまで大丈夫なのかということも含めて、そこはお話をさせていただきたいと思っています。

以上です。

○森下部会長 大石委員、どうぞ。

○大石委員 今石川様がおっしゃられた点で、先ほどの繰り返しになるんですけれども、私は、高速長尺先進ボーリングであればコントロール可能であるし、今までの資料にあったような形の管理値をもってすれば測定することもでき、その量を事後に戻すという方法についても今後の協議を踏まえて可能であると思っていますが、一方で、先進坑や本坑の工事になったら、それは事後にというわけにはいかないのではないかなと懸念しているところで、そこは分けて考えていただけるようお願いしたいと思っています。

○森下部会長 今何か回答が必要なんですね。

○大石委員 JRさんに。

○JR東海（澤田）これからボーリングの後は先進坑を進めていきたいというふうに考えてございますが、その進め方については、今いただいたご意見も含めて、しっかりと県の方とも協議をしながら進めていきたいと思っています。

○森下部会長 1つ質問をよろしいでしょうか。

先ほどのご説明の中で、資料2-4についてはあまり説明されなかったと思うんですが、これはどういう趣旨で資料としてつけられているのでしょうか。

○JR東海（永長）こちらの資料については、ボーリングの目的について、確かにちょ

っと最近いろいろな話が出てくるものですから、まず私どものボーリングの目的がどうかということをご説明するためにつけたものであります。

資料2-2の5ページになりますけれども、実際問題、ボーリングそのものは確かに様々な目的を持ったものでございます。それも、いわゆる文献に昔書かれたもので、よりどころがあるものでございまして、文章でそのまま書くと5ページの真ん中辺の①から③ということになりますし、論文でいきますと先ほどの資料2-4ということにつけたものでございます。

ここでちょっと理解に当たって肝腎だと思っておりますのは、やっぱりいろんな目的があるものですから、何に合わせてやるかということはその場合によって違っておりました、私どもが今回やる対象としては、まず工事を安全に実施するために地質ですか湧水の状況を把握していくことが目的ですので、例えば、もうすぐ工事をやるからその水を抜くためにやっているわけではないということがありますので、そのあたり、調査の目的ということで大事な部分になりますので、こちらのほうに記載をしたということでございます。

○森下部会長 分かりました。

ただ、あれですよ。その目的。この①、②、③というもののどれを重視するかということはもちろんあるにしても、事前の水抜き機能も非常に優秀であるということとは否定できないということですよ。

○JR東海（永長） そうですね。物事の性格上、そういうことでございます。

○森下部会長 分かりました。

○大石委員 いいですか。

○森下部会長 大石委員、どうぞ。

○大石委員 重ねてで申し訳ないんですが、③の目的は、先進坑を掘るときにはやっぱりこういうことをされるということで理解しております。ですので、今回の高速長尺ボーリングの目的は①と②に限っていただけると。それはもうこれまでも確約いただいておりますし、管理値で示されているというふうに理解しておりますが、そういう理解で正しいでしょうか。

○JR東海（澤田） 今回のところはそういうことですね。

これからの山梨県内の先進坑の進め方については、先ほど申し上げたように、そこはどういうふうにやっていくかということとはしっかりご説明した上でなるうかと思いま

すけれども、今までのボーリングの結果も踏まえながら、先進坑で水がどれくらい出るのか出ないかということも、そこは予測も踏まえてご説明しながら進めていくんだというふうに思っています。今回のボーリングが必ずしも水抜きということではないということでご理解いただければと思います。

○大石委員 もう1往復いいですか。

○森下部会長 はい、大石委員。

○大石委員 今、山梨県内の工事のやり方についてご教示いただけるということを承りましたので、今後も、その山梨県内で行なう工事の見通し、それから本坑、先進坑の安全な工事を行なう方法についてご教示いただいて、ここで対話させていただいて進めていただけるという理解をいたしました。ありがとうございます。

○森下部会長 よろしいですね。丸井委員、どうぞ。

○丸井委員 1つ、タイムラグについて、これは県の森副知事等にも教えていただきたいんですけども、例えば水質の分析ですとか同位体の分析というのはそれなりに時間がかかります。どんなに頑張っても2か月やそこらかかっちゃうものですから。そうすると、出てきた水を分析して、例えば何対何で静岡県の水が出ているというのを戻すときというのは、そういう2か月、3か月のタイムラグがあってもいいものなんでしょうか。それとも、概算である程度戻しておいて、その後修正するとかということが必要になるんでしょうか。

○森副知事 やはり生物多様性が前提なので、今丸井先生がおっしゃった後半の話が前提と考えております。その「タイムラグが非常に長期になります」ということについては、もともとの目的がございましたので、やはり暫定的にでも戻していただくというのが前提だと。

○丸井委員 ということは、生物が必要とする時期、例えば春とか夏とかの成長期に関しては、概算でいいからある程度戻して、その後修正するという事も考えられるというふうに思っていますか。

○石川部長 石川でございます。

今副知事から話があったように、いろいろな影響を考慮しなければいけないと思っております。その考慮される影響と、時期、タイムラグ。どこまでが許容されるのかというのをしっかり詰めていかなければいけないと思っておりますので、その影響度合い等によって、その時期をやり方も含めて考えていかなければいけないんだろうなと思って

おります。

○丸井委員 承知しました。ありがとうございます。

○JR東海（澤田） すみません。ちょっとよろしいですか。

○森下部会長 はい、どうぞ。

○JR東海（澤田） 大石先生、すみません。さっきの私の発言をちょっと翻すようで申し訳ないんですけど、山梨県内の先進坑の進め方をここでご説明するという話もしたんですが、これはやっぱり山梨県さんのほうにもご意向があるので、そこも含めてこれから進めていきたいと思っていますので、また進め方については、県のほうともしっかりとご相談していきたいと思っています。山梨県内の工事ですので、山梨県さんのことも考えなければいけないなと思っていますので、そこのご意向も踏まえながら、皆さんのことをしっかり考えながらやっていきたいと思っています。黙ってやるということは決してございませんので、その進め方については一度ご相談させてくださいと。山梨県のほうとも静岡県の方ともよくご相談して、どういうふうにやっていくかということを含めていきたいというふうに思っています。

それともう1点、肝腎のボーリングなんですけれども、資料の中でもご説明したとおり、今県境から460mぐらいのところなんです。今日、まだいろいろ引き抜くのに苦戦しているという話もあったんですが、この引き抜きが無事にいけば、早晚300m地点に近づいてまいりますし、越えることになってこようかと思っています。私どもとしては、これからまだ少し時間がありますので、しっかり対話させていただきますけれども、ボーリングについては、今のところは特に止めるということではなくて、進めていきたいというのが今の考え方でございます。

○森下部会長 石川部長、どうぞ。

○石川部長 おっしゃるように、300mまで非常に近いと認識しております。どうするかということを含めて、まだ時間はあるので、今お話していた300mまでのところで対話を進めて、お互い合意できるように努力するという方向でやらせていただきたいと思いますけれども、そこはよろしいでしょうか。

○JR東海（澤田） そこはしっかりと対話の頻度なりペースを上げてやらせていただきたいと思いますけれども、現実じきに近づいてまいりますので、その越える場面になったら、そこはご相談をよくして進めていきたいと思っています。

○石川部長 県としては、300mまでのところでしっかりと合意できるようにお互い対話を進

めて、できる限り合意ができる。その合意の中身も、精緻に全部完全に決め切るというのはなかなか難しいと思いますが、科学的・工学的に考えられる範囲内において、しっかり合意をさせていただきたいと思います。そのために、頻度を上げ、速度を上げ、対話を進めさせていただきたいという考えでございます。

○JR東海（澤田）そこはしっかりやらせていただこうと思っています。

そうすると、どこまで合意するかというお話もございましたけれども、やり方として、例えば私どもと静岡県さんとの間で「こういうことだね」ということになったときに、特設専門部会でまたそれを待ってとかではなくて、専門部会の方には事後報告になるような場面もあるという理解でよろしいでしょうか。

○森下部会長 はい、どうぞ。

○石川部長 専門部会には、我々は事後報告という形はとれないと思っています。ただ、最速で専門部会の委員の皆様にも御説明し、御意見を賜って、それをしっかり返すということをスピード感を持ってやりたいと思っております。

○森下部会長 よろしいですね。

私の議事進行上、静岡県からの2番目の「流出した全量を戻す方法」というのを別途やる予定だったんですが、先ほどの大石委員の発言の中に含まれていたんですね。補足することはもうないですか。

○大石委員 ありません。

○森下部会長 そうしましたら、最後に全体を通して、ご質問、ご意見を賜りたいと思います。いかがでしょうか。特にありませんか。静岡県のほうも特にないでしょうか。

それでは、本日の議題について、一通り質疑応答が終わりました。以上をもちまして本日の議事を終了いたします。

進行を事務局にお返しいたします。

○紙谷課長代理 森下部会長、議事進行ありがとうございました。

また、委員の皆様におかれましては、貴重なご意見等をいただきまして、誠にありがとうございました。

それでは、以上をもちまして静岡県中央新幹線環境保全連絡会議地質構造・水資源部会専門部会を終了いたします。

午前11時12分閉会