

静岡県中央新幹線環境保全連絡会議
第18回地質構造・水資源部会専門部会

令和6年12月17日(火)
県庁別館2階第1会議室BCD

午後5時00分開会

○多米課長 ただいまから、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議第18回地質構造・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、お手元の一覧表をごらんください。

なお、オブザーバーの国土交通省鉄道局、中谷室長でございますけれども、所用により欠席でございます。

本会議はWebにてライブ配信をしております。委員の皆様におかれましては、希少動植物の具体的な生息・生育場所に関する発言をされる場合は、配信音声を一時停止いたしますので、その旨お知らせください。

また、報道の皆様におかれましても、希少な動植物を保護する観点から、本会議において話題に上がりました希少動植物の生息・生育場所に関する情報につきましては、報道に当たりご配慮いただきますようお願いいたします。

それでは開会に当たり、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 皆様こんばんは。ただいまご紹介いただきました、副知事の森でございます。

委員の皆様をはじめ、ご参画の皆様方、このお忙しい中、そして急遽の部会の開催にもかかわらず、ご参集いただきましてありがとうございます。

また、委員の先生方におかれましては、日頃から私どもに科学的な見地から様々な助言をいただき、この場をお借りして改めまして御礼を申し上げます。

初めに、今回から発生土置き場の議論を進めるために、新たに静岡理工科大学の中澤先生と、産業技術総合研究所の保高先生に、ご参画をしていただくことにいたしましたので、中澤先生、保高先生、どうぞよろしく申し上げます。

さて、この地質構造・水資源部会でございますが、今年度に入りまして3回開催しております。今年の2月に28項目を取りまとめましたが、そのうち水資源が6項目、発生土に係るものが5項目でございます。水資源につきましては3項目、そして発生土におきましても3項目、既に議論に着手しており、水資源においての1項目は対話が完了しています。それがこれまでのいきさつでございます。

本日は、トンネル発生土につきまして、前回から明らかになりましたツバクロの発生土置き場の地下にございます断層の影響。それと、ツバクロ発生土置き場そのものの立地に関して協議をしたいと思っております。

水資源におきましては、田代ダム取水抑制案、それから高速長尺先進ボーリングについての議論を進めていきたいと考えているところでございます。

また、岐阜県の瑞浪市で起きました地下水の低下の問題がございますが、それらも含め、他工区の問題につきまして、本県の南アルプスの工区に対してどのような影響があるかと。このことにつきまして、この場で議論をしていきたいと思っております。

多岐にわたりますけれども、委員の皆様方には闊達なご議論をいただきたいと思っております。本日は、どうぞよろしくお願いいたします。

○多米課長 ありがとうございます。

議事に入ります前に、今回から新たに就任いただきました、お2人の委員を改めて紹介させていただきます。

静岡理工科大学理工学部土木工学科教授の中澤博志委員でございます。

○中澤委員 ご紹介ありがとうございます。新任の静岡理工科大の中澤と申します。専門は地盤工学となります。どうぞよろしくお願いいたします。

○多米課長 続きまして、国立研究開発法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地圏環境評価研究グループ長の保高徹生委員でございます。

○保高委員 産総研の保高でございます。今日はWebから失礼いたします。

国交省の委員のほうも以前拝命しておりまして、またこの件に関して寄与できることを大変楽しみにしております。

専門はリスク評価ということで、主に重金属であったりとか、その他リスク評価全般について担当いたします。どうぞよろしくお願いいたします。

○多米課長 ありがとうございます。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは会議を進めてまいります。

これより先は、森下部会長に進行をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○森下部会長 部会長の森下でございます。よろしくお願いいたします。

それでは議事に入ります。

本日は、トンネル発生土と水資源のほか、岐阜県など他工区で発生した事象の南アルプストンネル工事への影響について、対話を予定しております。

まずは、トンネル発生土について対話を進めてまいります。

本日の検討内容について、事務局から説明をお願いいたします。

○小林参事 では、事務局より、トンネル発生土に係る対話項目につきまして説明をさせていただきます。

お手元の「説明資料」というカラー刷りの資料をごらんください。

資料の2ページになります。

「今後の主な対話項目」のうち、トンネル発生土に関連する5項目をお示しします。今回引き続きの対話は青字下線、今回対話を行なう新規の項目は赤で着色をしております。

続いて、3ページをごらんください。

本日の対話内容の背景についてです。

前回の専門部会におきまして、対話項目（2）のうち、ツバクロ発生土置き場以外の発生土置き場については、「立地」に関する対話が完了し、次回以降、「設計、モニタリング等」について対話を進めることを合意しました。

ツバクロ発生土置き場につきましては、別途対話項目（4）で立地に関する4つの課題について対話を行ない、うち2つの課題が対話完了、残りの2つの課題について対話を継続することで合意しました。

また、前回の専門部会では、JR東海からツバクロ発生土置き場の直下に推定断層があることが初めて示されたため、新たな課題として追加し、対話を行なうことを合意しました。

本日は、まずツバクロ発生土置き場に関する対話項目（4）のうち、対話が完了していない2つの課題と、新たに追加された課題について対話を進めます。そして、その結果を踏まえ、対話項目（2）のツバクロ発生土置き場の立地について対話を行ないます。

4ページをごらんください。

対話項目（4）の課題の対話状況について整理をしております。青字が前回の専門部

会で対話完了している項目、赤字、「★」印が今回対話を行なう部分となります。

事務局からは以上です。

○森下部会長 それでは次第に沿って議事を進めたいと思います。

まず、議題1、(1)「ツバクロ発生土置き場」、(ア)「広域的な複合リスク」について、事務局から説明をお願いいたします。

○小林参事 では、引き続き説明資料の5ページをごらんください。

(ア)「広域的な複合リスク②(断層があることによる対岸斜面の深層崩壊の可能性)」についてです。

前回の専門部会におきまして、ツバクロ発生土置き場の対岸斜面に断層があるため、地震時には断層に沿って斜面が深層崩壊するリスクがあることを共有しました。本日は、J R 東海がリスクを認識し、深層崩壊が発生した際の発生土置き場があることによる影響の予測・評価及びその対応について検討しましたので、その内容を確認するための対話を行ないます。

次の6ページをごらんください。

J R 東海の提示した資料から、ツバクロ発生土置き場の対岸斜面には、断層1、断層2、断層3と示したとおり複数の断層が存在していることが確認できます。委員からは、地震時にこれらの断層に沿って深層崩壊するリスクがあると指摘されております。

事務局からは以上です。

○森下部会長 続いて、J R 東海から説明をお願いいたします。

○J R 東海(永長) それではJ R 東海のほうからご説明をいたします。

資料としましては、「発生土置き場について」という、右のほうに「資料1」と書いてございますA4の少し厚い資料に基づいてご説明をいたします。

ページ数としては48ページを開けていただきたいと思います。

まず、広域的な複合リスクについてでございますけれども、こちらの48ページの上の平面図のところに、「ツバクロ発生土置き場」ということで赤く囲っておりますけれども、その左側のところに、いわゆる下から上のほうに行く縦の実線としまして何本か線が引いてございます。これが断層を示しております。

この中で白く示しておりますA-A'というところで断面を切ったものが下になっておりまして、この右側のところの紺色をしている部分が大井川になりますので、その左側ということで、1本、2本、3本。この3本の断層の存在によるリスクについて検討

しております。

大規模な地震が発生した場合には、ここに挙げております断層を境にして崩壊が発生するリスクがありまして、さらにその断層の背後から沢水が流入することによりまして崩壊が拡大する可能性があるとのことをご意見をいただいております。

続いて、50ページをごらんください。

こちらの資料でございますけれども、弾性波探査ですとか電気探査という地質調査の方法によって調べたものでございまして、こちらの結果に基づいて断層の位置のほうを推定しております。

続いて、51ページをごらんください。

一番上の「・」ですが、地震により発生する深層崩壊はその要因が様々であることから、シミュレーション等による影響の想定は困難であり、また精度も担保できるものではございません。このため、事前対応による環境への負荷低減は困難でありまして、また深層崩壊自体の抑止もできないことから、主体的に当社としてモニタリングを実施し、当社の盛土に起因する部分については当社の責任において事後対応を考えております。

対岸斜面が崩壊した際に発生し得る被害につきまして、ⅠからⅢの3つのパターンを想定して予測評価を行ない、対応方針を整理いたしました。

まず、Ⅰとして、崩壊土砂量が小規模の場合です。

下の図41のように、赤の断層の影響で右側の茶色部分の土砂が崩壊するとの想定です。52ページをごらんください。

一番上の記載ですが、この場合には土砂ダムは発生せず、盛土の有無にかかわらず河川水の流下は維持されます。こうしたことから、行政様による対応が基本と考えておりますが、隣接して盛土を管理する事業者として、可能な範囲で協力する考えでおります。

次に、Ⅱとして、崩壊土砂量が中規模の場合です。

下の図42のように、盛土がある場合は土砂ダムが形成され、ない場合は形成されない程度のもを示しております。

盛土の存在により土砂ダムが形成されて、それが破堤した場合、下流側への被害が想定されます。対応としては、関係者がまず総力を挙げて行なう安全確保のための対策に事業者として協力してまいります。

少しページが飛びますけれども、54ページに図44を示しております。こうした土砂ダムが発生した際の対応を行なってまいります。

また、土砂ダムが発生していなくても、盛土や周辺の被害状況を確認し、関係者間で協議の上で柔軟に対応してまいります。環境を含めた恒久的な対策については関係者間で協議を行ない、当社の盛土に起因する部分については当社の責任で対応をいたします。

53ページをごらんください。

さらにⅢとして、崩壊土砂量が大規模な場合は、盛土の有無にかかわらず土砂ダムが形成されると考えられます。この場合、形成された土砂ダムが破堤すると下流への被害が想定され、先ほどのⅡのケースと同様、当社も関係者として対応する考えでございます。

53ページから次のページにかけて、具体的な内容をまとめております。工事中は、現地に常駐する工事管理者等が施工管理を行ない、盛土や排水設備等の状況を確認します。あわせて対岸の状況を写真等で確認することを考えております。なお、関係者との連絡体制などについては、着工までに関係者と調整をいたします。

盛土完了後は、1年に1回程度の定期点検や、地震や豪雨等の発生後に行なう点検に合わせて、対岸の変化の状況を写真等で確認することを考えております。

モニタリング結果については、まとまり次第速やかに静岡県に報告をいたします。調査の結果、斜面崩壊につながるおそれがある場合は、関係者と協議して対応策を検討します。

なお、仮に崩壊が発生した際には、上部の下千枚沢からの流水の状況等の情報も共有した上で対応策を検討いたします。

説明は以上でございます。

○森下部会長 ありがとうございます。

ただいまの説明について、ご質問やご意見をお願いします。

○大石委員 よろしいでしょうか。大石です。

○森下部会長 大石委員、どうぞ。

○大石委員 Webから失礼いたします。神戸大学の大石です。

今ご説明いただきました盛土の対応について、資料が3パターンに分けて作られていて、今回特に議論すべき点はⅡの部分かと思うところです。こちらについて、52ページから53ページにあるような対応ということで、盛土の対岸斜面の深層崩壊ということで、それらはいつどう起こるかは予測しにくいということになりますので、主にはモニタリングが重要であるということで、それから起こった際の対応という形で記載がされてい

ます。

特に、起こった際には、この※印に書かれているように、中央新幹線建設事業影響評価協議会静岡市資料においても、総力を挙げて行なうべきものというところに寄り添ってくださっていると見受けられました。

また、Ⅲのところの後に、53ページから54ページにかけまして、1つ目の「・」、2つ目の「・」で、先ほど述べましたモニタリングですね。特に対岸について、写真で定期的かつ何かの豪雨等の発生後に提供いただけるということが書かれておりますので、このようなことをしていただければ、可能な範囲で事前発生予測、対応というものができまうので、このようなやり方で適切じゃないかなと思った次第です。

以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

J R 東海のほうから何かありますか。

○J R 東海（永長） そうですね。こちらについては、いろいろ書かせていただいた内容をやるためには、当然事前にどう計画していくかということに関係者の方とお話をしながらやっていくことが大事かと思っておりますので、その辺をきちんとやっていきたいと思ひます。

○森下部会長 ほかはいかがですか。塩坂委員、どうぞ。

○塩坂委員 前回ご質問したことをパターン化して分析していただきまして、ありがとうございます。

その後、先ほどご説明ありましたけど、弾性波探査、電気探査、それから変動地形。唯一私がこの中で活断層の危険がありそうだと思うのが下千枚沢なんですね。右横ずれで河道がずれておりますから。そういう点では、パターン化していただいた中で、ページでいくと52ページの図42のところですね。この2番目のパターンが非常に可能性は高い。起きるとすればこういうリスクが可能性が高いだろうと。

それに対して対応していただけるということと、それからやっぱり定期的に点検をしていただくということがあれば、これはあくまで自然災害ですので、いつ起きるかというのはなかなか難しい問題ですので、そういう点で、こういうパターン化していただいたことで私は理解しております。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 丸井でございます。大変詳しく説明していただきましてありがとうございます。

す。

今回、定期的、あるいは地震のとき、豪雨のときにモニタリングするという対応については理解いたしました。私もそのポリシーについては賛同いたします。大変いいことだと思います。

ただ、具体的な方法。例えば、地震だったら震度3以上とか、豪雨だったら何ミリ以上とか、具体的な決めごとに関しては、今後とも詳細な計画でモニタリングの方法も含めて決めていくものかと理解しております。

54ページの中に「写真等」とありますけれども、例えば写真の判定を人間がするのかAIが判定するのか写真測量なのかなど、具体的なところも行く行くご案内いただければありがたいと思います。期待しておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

○森下部会長 いかがでしょうか、JR東海のほうからは。特にないですか。

よろしいでしょうか、県のほうも。石川部長、どうぞ。

○石川部長 県庁の石川でございます。

塩坂委員と大石委員にもう1回確認させていただきたいのですが、今回の深層崩壊について、想定するのが基本的に困難であり、事前対策も困難であるという認識の下に、先ほどおっしゃった「今の対策は一定妥当だ」というお話をされたという認識でよろしいでしょうか。

○塩坂委員 はい、結構です。

○大石委員 はい、石川部長のご認識どおりです。

加えて言えば、この場所で崩壊が起きたとしても、直ちに下流の住民の方々に何か危害が及ぶというものではないものですから、そのような地理的特性も考え合わせれば妥当な対策であるというふうに私は考えました。

以上です。

○森下部会長 塩坂委員、どうぞ。

○塩坂委員 私のほうも、南アルプスの特性として、大規模な深層崩壊というのは随所にあります。例えば身延の崩壊であるとか、赤崩であるとか、安倍奥の大谷崩だとか。これも何万年単位で起きているんですよね。ですから、何万年単位のを今ここで論じるということも無理があるので、こういう検討で私はいいと考えております。

○石川部長 ありがとうございます。

○森下部会長 よろしいでしょうか。

○石川部長 はい。

○森下部会長 それでは、本対話項目について、今回合意することをまとめます。

今回、ＪＲ東海から、ツバクロ発生土置き場の対岸斜面に断層があることによる深層崩壊の発生リスクを認識し、その影響の予測評価・対応が示されました。

県専門部会としては、深層崩壊が発生した際の被害を天然ダムの形成状況でパターン化した予測・評価、そしてＪＲ東海が主体的にモニタリングを実施し、深層崩壊発生時には関係者と協力して事後対応に当たり、特に盛土の存在に起因する部分については責任を持って復旧作業等に当たるという対応を了解することとして、この項目を完了したいと思います。

ただし、モニタリングの具体的方法については、「詳細な計画」の対話項目の中で対話することとしますので、ＪＲ東海には、引き続き詳細なモニタリング計画の検討をお願いします。

委員の皆様、ＪＲ東海の皆様、よろしいでしょうか。

それでは、次に移ります。

議題１、（１）「ツバクロ発生土置き場」、（イ）「対岸の河岸侵食による斜面崩壊の発生リスク」について、事務局から説明をお願いします。

○小林参事 それでは、先ほどの説明資料の７ページをごらんください。

（イ）「対岸の河岸侵食による斜面崩壊の発生リスク」についてです。

前回の専門部会で、ＪＲ東海から、土石流シミュレーションにより、ツバクロ発生土置き場対岸の大井川屈曲部では、発生土置き場あり・なしにより流速に差が生じるという予測結果が示されました。この結果を受け、委員からは、「一度の土石流により大きく侵食されることはないが、繰り返されることで影響が蓄積し、侵食の進行に違いが生じる」という評価がされました。

本日は、ＪＲ東海がこのリスクを認識し、影響の予測と評価を踏まえた対応を検討しましたので、その内容を確認するための対話を行ないます。

次の８ページをごらんください。

ＪＲ東海の土石流シミュレーションから、ツバクロ発生土置き場対岸の大井川屈曲部で流速が２ｍ／秒上昇することが確認できます。委員からは、「力の速度は２乗に比例するため、侵食力は約２倍程度大きくなる」との指摘がされております。

事務局からは以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

続いて、J R 東海からお願いします。

○J R 東海（永長） それでは、先ほどの資料のまず55ページをごらんください。

こちらの頭の文章でございますが、ツバクロ発生土置き場の存在により谷幅が狭められて対岸が侵食され斜面崩壊が発生するリスクについて、前回の部会で対話を行なっております。

どこのことを指しているかと申しますと、ちょっと1枚めくっていただきまして、次の57ページ。「置き場付近屈曲部位置」という図がございますけれども、この中で「屈曲部」と赤線で描いてあるところがございます。ここで断面を切ったところの、特に「屈曲部」と書いてあるほうの と反対側のところがですね、これは川が曲がっておりますので、ここが幅が狭くなったときに、ここに当たる水の速度が速くなるのではないかという話でございます。

またちょっと55ページに戻っていただきまして、一番下から2番目の「・」のところに記載しておりますが、今の、いわゆる「右岸側」と呼びますけれども、そちらのほうで屈曲している箇所の流速につきまして、発生土置き場がない場合に約7.0m/秒、発生土置き場がある場合に約9.0m/秒と増加すると予測されることから、「この影響の対応を考えるべき」とのご意見がございました。

一番下の「・」のとおり、侵食を防ぐ事前対応について検討いたしましたが、56ページにある写真のように岩盤が露出している箇所でございますが、河道の拡幅による流速の低減ですとか、根固め工による侵食対策などは難しいと考えられます。

よって、主体的に当社のほうでモニタリングを実施して、当社の盛土に起因する部分については当社の責任において事後対応を考えております。

次の56ページをごらんください。

一番上の「・」ですが、前回の部会で、「対岸は一度の土石流等で大きく侵食されることはないが、流速上昇が繰り返し発生すると侵食が促進される可能性があるため、侵食量をモニタリングする必要がある」とのご意見をいただきました。

そこで、定期的に侵食状況の調査を行なうことを考えております。

具体的には、着工前までに対岸部の基準となる箇所をあらかじめ選定し、1年に1回程度の定期点検及び地震や豪雨等の発生後の点検時に合わせ、対岸の河岸の侵食状況や、巨石、大きな石の移動、河道の位置の変化などを写真などにより確認し、河岸の侵食等

が認められる場合は、測量等により詳細な内容を確認いたします。モニタリング結果については、まとめ次第速やかに静岡県に報告をいたします。

調査の結果として、侵食が促進され斜面崩壊につながるおそれがある場合は、関係者と協議の上で対応策を検討します。

また、仮に特に予兆がなく崩壊が発生した状況が確認された場合には、関係者が総力を挙げて行なう安全確保のための対策に事業者として協力し、対応してまいります。

説明につきましては以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

ただいまの説明について、ご質問、ご意見をお願いします。

○大石委員 大石です。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 ありがとうございます。

この7m/秒から9m/秒への増加に対して指摘させていただいたのは私なので、私のほうで拝見し、適切にご対応いただけているということを確認できました。

具体的には、健岩であるということから工事等による対応は不要であろうというご意見に賛成しますし、一方で、私が指摘したように、繰り返し流速が少しでも早い水流が当たるということが影響するかもしれないということについて、この斜面をモニタリングすることで、事前に何らかの予兆を探っていこうということをご提案いただきましたので、このことを適切に実施していただければと思います。

また、先ほど丸井委員がおっしゃられたように、このイベントの部分については、詳細な計画。「何ミリの雨」「震度幾つの地震」というものを追ってご提出いただければというふうに思う次第です。

以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

J R東海のほうから、いかがでしょうか。

○J R東海（永長） ご意見ありがとうございます。

先ほどとは確かに見る対象と場所がちょっと違うということはありませんけれども、やはり何かしらの考え方を定めた上でモニタリングをしっかりとっていくことが大事だと思いますので、その辺はこれから計画をして、また対応させていただきたいと思います。

○森下部会長 はい、ありがとうございます。

ほかにありますようでしたら、本対話項目について今回合意することをまとめます。

今回、ＪＲ東海から、発生土置き場があることによる河岸侵食に及ぼす影響に対する対応を示していただきました。県専門部会としては、ＪＲ東海が示した、主体的にモニタリングを実施し、河岸の侵食が進み斜面崩壊につながるおそれがある場合や斜面の崩壊が発生した際には、関係者と協力して事後対応に当たり、特に盛土の存在に起因する部分については責任を持って復旧作業等に当たるという対応を了解し、この項目を完了したいと思います。

なお、前対話項目と同様に、モニタリングの具体的方法については、「詳細な計画」の対話項目の中で対話することとしますので、ＪＲ東海は引き続き詳細なモニタリング計画の検討をお願いします。

委員の皆様、ＪＲ東海の皆様、よろしいでしょうか。

次に進みます。

議題１、（１）「ツバクロ発生土置き場」、（オ）「断層（推定）の影響」について、事務局から説明をお願いいたします。

○小林参事 では、説明資料９ページをごらんください。

（オ）「ツバクロ発生土置き場の断層（推定）の影響」についてです。

前回の専門部会で、ＪＲ東海からツバクロ発生土置き場の直下に推定断層が示され、委員からは「盛土を計画するならば、まずこの断層がどのような特性であるのかを把握し、その上で地震による影響を評価する必要がある」との意見がありました。

本日は、ＪＲ東海が発生土置き場直下の断層の特性を確認し、その断層が盛土に対してどのような影響を与えるか検討をしましたので、その内容を確認するための対話を行ないます。

なお、ＪＲ東海は、前回の専門部会の意見を受け、断層の特性を確認するため現地調査を行ない、その結果が委員との事前打合せで示されました。しかし、委員からは「断層の特性を確認する上で重要であると思われる地点での調査が不十分である」との指摘がありました。

このため、ＪＲ東海だけでは有効な調査ができないと判断し、塩坂委員に同行していただき、改めて現地調査を行なっております。結果につきましては、後ほど塩坂委員から報告していただくこととしております。

10ページをごらんください。

前回専門部会で断層（推定）が示された資料です。ツバクロ発生土置き場の直下に推定断層が示されております。

事務局からは以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

塩坂委員が調査をされたとのことですので、塩坂委員から報告をお願いいたします。

○塩坂委員 はい、分かりました。

この「ツバクロ発生土置き場直下の断層」という資料で説明します。

まず1ページのところですけれども、ここに書いてありますように、目的は、ツバクロ発生土置き場直下の断層の有無・断層の特性を把握することとしました。

11月6日、朝の5時から夜の8時まで15時間調査しました。

調査者は、私、それからJR東海の方が3名、それから県の職員が3名同行いたしました。危険があるので保険をかけていただきました。ありがとうございます。

調査の方法としましては、（１）「資料調査」、（２）「地表地質踏査」であります。

それから、最後は総合解析ということになります。

まず、この右側のところに地形図がありますけれども、この赤いのが踏査ルートです。特に重点的にやったのは、このAとBを囲んだ四角の破線の部分です。

次の2ページ目。

資料調査でまず何をしたかということですが、これはJRさんのほうでレーザー測量をして、細かく1m単位で読めるような等高線の地形図がありましたので、地形図で判読をしよう。

まず断層が活断層であるか通常の断層であるかというものの決め手は、断層の上に乗っている上載堆積物が切れているか切れていないかということで活断層を決めます。活断層の定義というのも大きく、10万年前から動かなかったもの、場合によったら200万年と非常に幅が広いんですけれども、この場合は、2ページ目の左側の図のところで、いろいろ赤だとか青とかありますけど、これは上千枚沢の土石流の堆積地形が残っております。もしそこに断層の変位があれば等高線で崖が表示されるはずなんですけれども、その正確な地形図で判読した限りでは崖が見られなかったと。資料調査ではそういうことが分かっていました。

したがって、この赤の堆積した土石流の一番古い面が約2万年前ぐらいですので、地形図上では2万年以降に変動地形が見られなかったということになります。

この図の中で注意したのは、一番下の紫の図。下位面という一番新しい面ですね。これは数千年前に堆積した非常に新しい堆積物ですけれども、その断層の上のところに紫でぽちんと点がありますけど、ここがどうも怪しいということで、そこがちょうどB地点になります。

3 ページ目は、これはJRさんのデータを含めた地質図なんですけれども、先ほどお話ししましたように、下千枚沢の「く」の字型に河道が変形しているところは明らかに変動地形ですので、これはただ右横ずれです。今度私どもが調べたのは、特にこのA地点、B地点になります。A地点は、ちょうどツバクロ発生土置盛土のすぐ北側の部分です。

4 ページ目ですね。

下に流れているのが大井川で、左側が上流で、今上流から下流を見ております。ちょうどこの赤い線で示したのが断層なんですけれども、断層の先がちょうどツバクロ発生土置き場になります。そこに基盤岩が露出しておりまして、そこに断層面を発見することができまして、これはN34Eという——分かりやすく言うと、その黄色く描いてあるのが北ですね。北から東側に34°傾いた方向に断層があるという意味です。

これが左横ずれの根拠というのが、次の5 ページ目のところですね。

今の断層の岩盤を、この図でいくと西側から見たのが5 ページ目の図です。ちょうど私の足元の付近を断層が通っているんですけれども、今度は断層は、ほぼ直角に近いんですけど、西側に88°傾いております。

それから重要な決め手になったのは、「ステップ」というんですけれども、横ずれすると必ずステップという引っかかるような部分がありまして、ちょうど私が指で指している部分にステップがあるということから、左横ずれであるということがここで分かりました。

ここまでは、一応断層の存在は確定できたんですけれども、一番重要な、リスクの高い活断層であるかどうかという評価を、今度は上千枚沢を渡りましてB地点のところへ行きました。

B地点へ行きますと、6 ページのところ、ちょうど右下のほうに人が立っておりますけれども、ここの位置から上のところに、かつて数千年ですね。3,000年ぐらいだと思いますけど、数千年前の大井川の河床がこの位置にある。川底ですね。左を見ると大きな転石がありますから分かると思うんですけど、かつて3,000年ぐらい前にここに川底が

あったわけです。その堆積物がたまっております。

そこをこの断層が横切っているんですけども、もしこの断層がこの堆積物の後で動いたとすれば、ここに地形変位、崖が発生しなきゃいけないんですけども、現地へ行くとほぼ河道の方向にフラットな状態であったということから、私が今注目している断層というのは、どうも活断層ではないと。少なくとも数千年の間は動いていないということが確定しました。

次の7ページのところは、その断層がやはりN42E、ほぼ同じ方向です。角度も西落ちの80°。破碎帯がやっぱり20cmほどありました。

それから7ページの右側の図は、これは「鏡肌」というんですけども、特に横ずれ断層では明確になるんですけども、堅い岩盤同士が擦れ合いますので、鏡のようにつるつるした面があるんですね。それも見られました。

もう1つ、断層の決め手になるのは、日本語だと「条線」。我々は「スリッケンライン」というんですけど、ずれたときに傷ができるんですけど、それは多分あったんでしょけれども、大井川が流れているものですから、その傷は発見できませんでした。

以上のことを、8ページのところにモデル化したものがあります。これは、なかなか皆さん、三次元でものを見るというのは難しいので、ちょっと自分が二次元で生きている世界から三次元に変えて見ていただくと分かるんですけど。

それで用意したのが、このティッシュがあるんですけど、これが、例えば8ページの下の方の図のところにこういう——左横ずれ断層というとならば左側がこっちへずれるんですよ。なぜこうなるかというとならば、プレートの力が、伊豆半島のほうから、南東から押してきますので、当然こういうふうに動くんですね。その結果、左横ずれになります。

ところが、通常はこれでいいんですけども、ここは褶曲の波長が非常に激しいものだから、「蝶番断層」というんですけど、例えばツバクロ盛土のところはこういうふうになりますね。そうすると、ちょうどJRさんのほうでボーリングしてくれて、ここに河道が流れているというようなことを言われたんですけど、4～5mの落差がここに発生しています。逆に、こちら側は岩が露出していて、つり橋のところは上がっていますよね。ということで、最後につり橋のところを渡ってきたときに、この面で垂直の断層面がありましたので、ちょうどこういうブロックがずっと断層沿いに蝶番のように動いているのが、どうもこの南アルプスの特色であるということが分かりました。

さらに、先ほど言ったB地点のところは、左にずれながらこうなったわけですね。ち

ようど我々が観察したのは、この斜面を見ていたことになります。

これは私が台湾でやった水平横ずれ断層のモデルなのですが、人が立っている岩と、向こうに岩が左側に見えますけど、あれが約20mあります。同じ地層がああいうふうに横ずれすると、これは右横ずれですけども、横にずれます。人間があそこに座っているところ。50cmぐらいですが、あれが破碎帯になります。ですから台湾の場合は、もちろん日本と同じように褶曲山脈なんだけど、これはエネルギーがあまりかからないところで水平にずれたものだから、このまま横にずれたという状態です。

ところが、これは同じ台湾中部地震のときに私が撮影したんですけど、これは川が流れていまして、そこに突然活断層が発生したら滝ができちゃったんですね。この映像をよく見ていただくと、橋脚のところだけが落ちこちていて、断層を離れると影響はあまりないんですね。

ここで何を言いたいかというと、まさにこれは蝶番断層で、この図でいくと右側のほうは5mぐらいの滝なんだけど、だんだん北へ行くと低くなっています。ちょうどこんな感じを横から見ている。なかなか立体でものを見るというのは難しいんですけど、そういうことが分かりました。

あと、補足といたしましては、一応今後設計をされるに当たりましては、断層の位置、特性をさらに正確に把握するためには、追加調査とすれば、トレンチの調査だとかボーリング調査、弾性波探査等が必要と考えられます。

以上です。

○森下部会長 はい、ありがとうございます。

続いて、J R 東海のほうから説明をお願いします。

○J R 東海（永長） それでは、先ほどの資料に戻っていただきまして、71ページをごらんください。

こちらは、前回の専門部会におきまして、当社の提示資料でツバクロ発生土置き場の真下に断層の存在の可能性が示されたことに対しまして、委員のほうから「この断層がどのような特性であるかを把握すべき」というご意見をいただきました。

ご意見を踏まえて、先ほど委員からご報告をいただきましたように、静岡県、専門部会委員、当社で合同で調査を行ない、断層の特性について確認をいたしました。遠いところまでお越しいただきましてご指導いただいたことに、この場を借りてお礼を申し上げます。

結果については図61に示しております。

まず、記載の①として、今ご説明ありました内容ですが、現地でツバクロ発生土置き場の北側で露頭している断層面が確認され、ツバクロ発生土置き場の直下に断層が存在していることが確認できました。

次に、②として、現地調査及び資料確認により、ツバクロ発生土置き場直下の断層及び隣接する断層の上の堆積層に変動が見られないことから、当該断層は活断層ではないことが確認できました。

最後に、③として、現地調査にてツバクロ発生土置き場北側に露頭している断層面の横向きのステップや断層の角度などから、当該断層は左横ずれ断層、蝶番断層であることが確認できました。

72ページをごらんください。

下のほうの「・」になりますが、ツバクロ発生土置き場の直下の断層は活断層ではないことから、断層があることによるリスクは低く、発生土置き場の候補地として大きな支障はないと考えております。

本日、説明のほうはいたしません、こちらの資料の次のページ、73ページ目以降に、ツバクロ発生土置き場における盛土の設計ですとか保守管理の考え方について、本年11月に静岡市の協議会に報告した内容を追記しております。

今回確認できました断層の特性について、発生土置き場の直下に断層が存在するということを踏まえて、こうした観点から対応を検討した上で、今後引き続き対話のほうをさせていただきたいと考えております。

説明につきましては以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明について、ご質問やご意見をお願いします。

塩坂委員、どうぞ。

○塩坂委員 一応活断層ではないということは特定できたんですけど、断層が存在していることは間違いないわけですね。

それで、この断層の東側と西側では、同じ四万十帯の中でも数千年ぐらいの時間差があるんですよ。つまり東側は新しく西側は古いんですね。特にボーリングデータなんか、それからJRさんのデータを見てみると、東側の褶曲構造はかなり波長が短くなっておりまして、西側はかなり緩い波長なんですね。

そういう特性が違いますので、ぜひ地震時の設計に生かすときには、固有振動が違はずですので——特に2009年に、この県庁の真下もやっぱり糸静線があるんですけど、これが直接動いたわけじゃないんだけど、報土寺というお寺がここから西側の安西にあるんですけど、そこではお墓が回転したんですよ。

それはどういう理屈かといいますと、例えばこういう左横ずれで断層がずれますよね。そうすると、ここに紙を置いてみましょう。そうすると回転するでしょう。分かります？ここがずれると、こういうふうに回転するんですね。断層が動かなくてもそういうモーメントが働いて、2009年のこの糸静線のときは、断層は動かなかったんだけど、西側の約200mぐらい先かな——のお寺のお墓は全部回転しました。だから、その回転するというのと固有振動が違うんだということを、ぜひ設計に生かしていただきたいなど。

ただし、ここは砂礫層が180mぐらいあるんですよ。県庁の下は。ですから、これ自身が免震構造になっているのであまり大きな被害は出ないんですけども、この場合はせいぜい10mぐらいですかね。上の堆積物が。ツバクロ盛土の予定する下の。10mでしたっけ？大体15mぐらいかな。そうすると、仮に10mとしたら影響半径は20mぐらい、15mだったら30mぐらいの幅に振動の影響が出るんですね。そこをぜひお考えいただければ、さらにいい結果が出るかなと思います。

○森下部会長 はい、ありがとうございます。いかがでしょうか。

○J R 東海（永長） 今後の設計をどう考えていくかということになってまいりますので、そのあたり、専門家の方に少しご相談をさせていただきながら考えていきたいというふうに思います。

○森下部会長 ほかにございますか。中澤委員、どうぞ。

○中澤委員 こういう盛土の設計ということで、活断層かどうかというのがやっぱり設計上一番大きいところかなと思います。今回の一連の調査をお聞きした限りでは、活断層ではないというような結論が出ていると思います。

一方で、断層があるはあるということで、まずは設計で一番怖いのは、いざ始めて、手戻りがあるというのが一番怖いと思うんですね。まずは設計に入る前に、考慮すべきなのかしなくていいのかというのは、その前段で検討してから設計にかかるというのが非常に重要なかなと思いますので、そこら辺の前段の検討をきっちり進めていくべきではないかというふうに思います。

○森下部会長 いかがですか。

○ J R 東海（永長） 本当にそのとおりのお話だと思いますので、そこはそうですね。まず考慮すべき部分かどうかということを経術的にしっかり考えていきたいと思ひます。

○ 森下部会長 丸井委員、どうぞ。

○ 丸井委員 丸井でございます。ありがとうございます。

今回のご説明を受けまして、ツバクロを発生土置き場として選定すること、そして計画することについては、よい考えだと認識しております。

ただし、設計ですとかモニタリングに関しては、国交省や関連学協会の基準を参考にぜひ進めていただきたいというふうに思ひています。

また、この委員会には、中澤委員も新たに就任されましたので、ぜひそのご意見とかご見識を生かしていただければと思ひますので、よろしくお願ひいたします。

○ 森下部会長 はい、ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。

それでは、本対話項目について、今回合意することをまとめます。

今回、塩坂委員から、「ツバクロ発生土置き場直下に断層は存在するが活断層ではない」と評価する調査結果が示されました。

また J R 東海からは、「断層がツバクロ発生土置き場の直下に存在することを踏まえ、盛土の設計上要する対応を検討する」という説明がありました。

県専門部会としては、断層は活断層ではないため、ツバクロ発生土置き場に盛土を計画することを了解いたします。今後は、設計等詳細な計画について対話を進めていくこととし、この項目を完了したいと思ひます。

委員の皆様、J R 東海の皆様、いかがですか。よろしいですか。

異議なしと認めます。

ここまで、対話項目（4）の3つの課題が対話完了となりましたので、前回完了した2つの課題と合わせて、対話項目（4）を対話完了といたします。

次に、議題1、（2）「発生土置き場についての詳細な計画（立地）」について、事務局から説明をお願ひいたします。

○ 小林参事 それでは説明資料の11ページをごらんください。

前回の専門部会で、全ての発生土置き場について、位置選定の経緯及び理由を確認しました。ただし、ツバクロ発生土置き場については、対話項目（4）の（ア）、（イ）、（オ）の3つの課題が残りました。

本日これまでに、その3つの課題について対話を行ないましたので、その結果を踏ま

えて、ツバクロ発生土置き場について立地を評価するための対話を行ないます。

事務局からは以上です。

○森下部会長 続いて、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、ちょっと資料が変わりまして、A3の1枚ものですが、右上に「資料1 別紙2」と書いてある資料をごらんください。タイトルとしては「発生土置き場の検討状況の総括表」となっております。

こちらの一番左の欄がツバクロでございますが、この中に本日対話させていただいた3点の内容を赤字で記載をしております。

まず、「広域的な複合リスク」として、「断層に伴う地震による対岸斜面崩壊のリスクに対しては事前対策ができないため、リスクを認識したうえで、地震時の点検や崩壊発生時の対応等について、発生し得る被害3つのパターンを想定。パターン毎の評価、対応方針を設定、整理し、モニタリングと事後対応を行う」と追記をしております。

また、「対岸の河岸侵食による斜面崩壊の発生リスク」について、「豪雨発生時の対応として、事前対策はできないため、モニタリングと事後対応を行う」と記載をしております。

また、発生土置き場の直下の断層の影響については、「既往の調査資料を確認の上、県・部会委員と合同で現地確認を実施。ツバクロ発生土置き場の直下に活断層ではない左横ずれ断層（蝶番断層）が存在することを確認。活断層ではないため、今後は断層の存在を踏まえて盛土の設計上要する対応を検討のうえ、引き続き対話する」と記載しております。

最後に、「以上の通り、対応を要する事項はあるものの、回避が必須となる事項はない」と整理をしております。

説明につきましては以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

ただいまの説明について、ご質問やご意見ございますか。

特にないようですので、本対話項目について、今回合意することをまとめます。

先ほどまで議論していただいた対話項目（4）のツバクロ発生土置き場の課題につきまして、対話が完了しました。したがって、対話項目（2）のうちツバクロについても立地について了解とし、他の候補地と同様に、次回以降、設計・モニタリング等やリスク管理について対話を進めていきたいと思っております。

委員の皆様、JRの皆様、よろしいでしょうか。

それでは、本日の発生土置き場関連の対話項目は以上となります。

続いて、水資源関連の対話項目に移ります。本日の検討内容について、事務局から説明をお願いいたします。

○小林参事 それでは、本日の水資源に係る対話項目につきまして説明をさせていただきます。

お手元の説明資料の12ページをごらんください。

「今後の主な対話項目」のうち、水資源関連の3区分6項目をお示しします。今回新規で対話を行なう項目は、赤で着色をしました「田代ダム取水抑制案について」のうち「冬期に発電所を停止する場合の対応」です。

また、引き続きの対話を行なう項目は、青字下線部の「リスク管理」のうち「予測の不確実性を低減するため、調査結果を踏まえたリスク評価の検証と見直し」となります。事務局からは以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

それでは、次第に沿って議事を進めます。

議題2、(1)「静岡県内の山梨工区工事中の県外流出量の全量戻し」について、事務局から説明をお願いします。

○小林参事 それでは、説明資料の13ページをごらんください。

対話項目(1)の「田代ダム取水抑制案について」のうち、「冬期に発電所を停止する場合の対応」についてです。

令和5年3月の第12回専門部会におきましてJR東海が示した田代ダム取水抑制案の実現可能性の検討結果に対し、委員から「取水抑制に利用可能な流量は、河川流量から河川維持流量と東電RPの冬期の発電維持流量を差し引くべきところ、発電維持流量が差し引かれていない」との指摘がありました。

その後、令和5年10月にJR東海から示された具体的な実施案では、「東電RPの冬期の発電施設維持流量を確保できない場合には、発電所を停止し、大井川からの取水は行なわない方向で東電RPと協議している」との説明がされております。

本日は、JR東海と東電RPと協議した結果を確認するため対話を行ないます。

事務局からは以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

続いて、J R 東海から説明をお願いします。

○ J R 東海（和氣） J R 東海からご説明いたします。

田代ダム取水抑制案につきましては、昨年6月より東京電力リニューアブルパワーと協議を進めまして、昨年11月に大井川利水関係協議会から具体的な実施案についてご了解をいただいたところでございます。

その際、専門部会から、実際の運用サイクルやオペレーション、冬期において発電所を安定して運転継続できる流量を確保できなくなる場合の協議結果について、専門部会で対話するよう、ご要請をいただきました。

本日は、冬期に発電所を停止する場合の対応についてご説明いたします。

右肩「資料2」の9ページのほうをごらんください。

図10になります。こちらが、県外流出量と取水抑制するための水量の関係をお示ししております。

棒グラフ中の赤色の部分が、冬期において東京電力リニューアブルパワーが発電所を安定して運転継続できる流量となります。この量を大井川から取水しますと、左側の緑色の県外流出量に対して、オレンジ色の取水抑制するための流量が少なくなる場合。つまり、県外流出量と同量を取水抑制できなくなる水量の場合には大井川から取水は行なわず、発電所を一時的に停止いただきます。これにつきましては、東京電力リニューアブルパワーと当社の間で昨年12月に基本合意書を締結した際に合意しております。

また、棒グラフの一番右側のとおり、少雨のため冬期に河川流量が著しく少ない場合や県外流出量が突発的に増加する場合などについては、発電のための取水を停止いただいても取水抑制するための水量が不足する可能性がございます。これらの不確実性については、今後実施する県境付近の断層帯での高速長尺先進ボーリングによる調査結果等から掘削スケジュールの調整を検討するなど、県外流出量と同量の水量を確実に大井川へ還元するための対応をリスク管理として検討してまいります。

本日は、時間の都合上、冬期に発電所を停止する場合の対応のみをご説明させていただきましたが、資料の前半の実際の運用サイクルやオペレーションの詳細につきましても、既に静岡県へご説明して対話を進めておりますので、今後早期に専門部会の場で対話を進められるようお願いしたいと考えております。

資料2については以上です。

○ 森下部会長 はい、ありがとうございます。

ただいまの説明について、ご質問やご意見をお願いします。

大石委員、何かございますか。

○大石委員 ありがとうございます。

まずは、本日は、この図10の真ん中の、発電所を一時的に停止するという内容について確認し、それについて了承できるものだという形で認識しております。

また、図10の右側については今後の対話項目になったということで理解しました。

以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。ほかにはありますか。

それでは、本対話項目について今回合意することをまとめます。

J R 東海と東電 R P で締結された基本合意書に、取水抑制を行なうことにより冬期において発電所を安定して運転継続できる流量を確保できなくなる場合は、大井川からの取水を停止し、発電所を停止することが明記されているということを確認いたしました。

ただし、田代ダム取水抑制案の具体的なオペレーションについては改めて専門部会で対話していただくようお願いいたします。

委員の皆様、J R 東海の皆様、よろしいでしょうか。

異議なしと認めます。

次に、議題2、(2)「リスク管理」について、事務局から説明をお願いします。

○小林参事 それでは、説明資料の14ページをごらんください。

この対話項目では、山梨県内から県境を越えて実施した高速長尺先進ボーリングに関して対話を行ないます。

本年5月20日に再開した山梨県からの高速長尺先進ボーリングが、県境を越え静岡県内へ10m地点で一旦終了することが今月6日に発表されました。このことは、本年5月の専門部会においてJ R 東海から示されましたボーリングの実施計画の範囲内と認識をしておりますが、ボーリングを終了することとなった経緯やその要因、また今後の先進坑の計画について、詳細な説明をいただくようお願いしているところであります。

本日、J R 東海から詳細な説明をしていただき、その内容を確認するための対話を行ないます。

事務局からは以上です。

○森下部会長 ありがとうございます。

続いて、J R 東海から説明をお願いします。

○ J R 東海（中島） J R 東海から説明させていただきます。

右肩の「資料3」、「山梨・静岡県境付近の調査状況及び工事の計画について（報告）」という資料をご確認ください。

それでは、資料の中の、まず3ページをお開きください。

本年5月に県境まで501mの地点から高速長尺先進ボーリングを再開しまして、孔口から511m、県境から静岡県側に10mの地点まで削孔してきました。今回の手順としては、削孔と削孔した孔を保護するケーシングの挿入作業を交互に行なってきましたが、もろい地質の区間を何度か通過し、これ以上ケーシングの挿入作業ができないところまで達しましたため、ケーシングによる保護なしで通常の削孔のみを行なってまいりました。

その後、特に孔口から370m付近の地質のもろい箇所には到達しまして、以降止めることなく削孔したことで当該箇所は通過できました。ただし、削孔した後に孔の周りが崩れて削孔ロッドが拘束される状況、あるいは先端の削孔ビットの交換のために全てのロッドを引き抜いた後に孔が詰まる現象が確認されました。孔詰まり後も削孔を試みましたが、この370m付近より先には進まず、それ以降も孔詰まりが解消しなかったことから、これ以上の調査継続は困難と判断しまして、12月6日をもってボーリング調査を一旦終了することといたしました。

その後、本日時点では、孔内のほうで止水作業を実施しておるところでございます。

続きまして、5ページ目をご確認ください。

5ページ目の図3につきましては、5月の専門部会でお示ししました削孔手順の計画。こちらは前のページの図2でございます。そちらに対する実績となります。地山状況等に依りまして、計画から変更を重ねてまいりました。2つの図を見比べていただきますと違いが分かりますとおり、先ほども述べました、地質のもろい箇所に対応すべく、あらかじめ用意した各段階の手順について、前倒しで手順の移行を実施してまいりました。

次に、6ページから7ページ目にかけてご説明をいたします。

図5については、湧水圧測定や成分分析の実施箇所について、先ほどと同じく5月の専門部会でお示したもの（図4）に対する実績を示しております。

湧水圧測定につきましては、孔口での平均湧水圧は、軟弱地山の早期保護を優先し、測定できておりません。孔内での測定につきましては、後ほど詳細にご説明をいたします。

次に、7ページに移ります。

湧水の化学的な成分分析につきましては、予定から1か所加えまして計2か所を対象といたしました。具体的には、孔口から296m削孔した時点及び孔口から511m削孔した時点において採水を実施しました。

ただし、後者については370m付近より先が閉塞している可能性がある点を申し添えます。これらにつきましては、現在分析を実施中でありますため、結果は今後お示しいたします。

続きまして、「これまでの調査に関する評価」ということで、2)の項目をご確認ください。

こちらについては、次の8ページの図6も一緒にごらんいただければ幸いです。

7ページの文章からご説明します。

孔口から145m付近で確認されたシルト質に関しましては、前回、9月6日の専門部会でお示ししましたが、その時点から先に進めた区間であります孔口から200m以降についてご説明します。

引き続き粘板岩及び砂岩粘板岩互層の地質が続きまして、硬質、軟質を繰り返しました。

同様に、削孔に必要なエネルギー値も高低を繰り返す傾向でしたが、特に孔口から370m付近及び480m付近においてエネルギー値が300を下回る箇所があり、泥状のシルト質の岩石片が再度排出されました。

8ページの下の記事でございますが、この図のエネルギーのグラフにオレンジ色で着色しました「調査前の断層②想定範囲」と比較しますと、お示ししましたシルト質の主な軟弱箇所については、想定していた断層範囲の前後に幾つかに分かれて出現したという状況が確認できます。

ただし、軟弱な箇所と断層の関係性を含めまして、これらの結果については今後考察を深めてまいります。

続きまして、9ページ目をご確認ください。

孔口の湧水量ですが、調査を通じて少ない状況が続きまして、特に管理値と比較しても非常に小さい状況で推移いたしました。

なお、図7の右下あたりに「11/16」と記載のある付近では、湧水量の増加がこれまでの傾向よりも大きくなっておりますが、このときの状況としまして、ケーシングで保護しないφ120mmのノンコア削孔の進捗が大きく伸びているところをごさいます、次のペ

ージでグラフの構成を変えた図8をお示ししますが、こちらを見ますと、おおむね削孔延長に比例しまして湧水量が増加している傾向が調査開始時より継続している状況を確認できるかと思えます。

続いて、水温・水質について、次の11ページ、12ページの図9から11にお示しします。

このうち図11のECについては、おおむね11月以降、値として25という値の前後から35前後程度に増加しております。こちらは、10ページ目の文章で記載させていただいております理由から、少しずつ地下水の成分が変化しているものと考えておりますが、詳細については、現在実施中の湧水の化学的な成分分析の結果に併せまして、引き続き考察を進めてまいります。

ページが行ったり来たりして申し訳ございません。続きまして、湧水圧の測定結果につきまして、12ページから順にご確認ください。

計2回の測定に関しまして、孔口から229mから244mの区間を対象に実施したものを1回目、273mから296mの区間を対象にしたものを2回目といたします。この区間は、孔口から200m以降におきまして、削孔エネルギー値を踏まえて比較的軟質な地山を含んだ区間を選定いたしました。1回目の測定は注水の方式にて、そしてページが13ページに移りますが、2回目の測定は揚水にて行ないました。これらの機構などを図12の測定概略図でお示ししております。

結果について、まず1回目でございますが、孔壁が崩れやすい状況から、1回目の1度目に挿入したパッカーが損傷いたしました。そこで、測定区間はより長くなってしまいうのですが、2度目のパッカーにつきましては1度目よりも孔口側にずらして挿入いたしました。結果としては、測定区間を完全に止水することができず、パッカーの脇から水が漏れ出る状況が確認されましたため、注水量と排水量から補正して湧水圧を測定いたしました。

その結果、15m区間の平均の透水係数は 8.7×10^{-8} m/秒と算出されましたが、完全な止水ができていない状態で得られたデータでありますため、参考値と考えております。

次に、2回目の測定結果でございます。すみません。14ページに移っております。

2回目につきましては、パッカーの挿入の確実性を高めるために、あらかじめ損傷を回避できる位置を選びました。具体的には、位置を少し孔口側にずらしてパッカーを拡張させました。1回目と同様に、孔壁がもろく崩れやすい状況であったと考えられるものの、パッカー自体は正常に膨張し、測定区間を完全に止水することができました。

結果、測定区間は約23mとなりまして、透水係数は 2.3×10^{-8} m/秒と算出されました。

以上、1回目も2回目についても、硬質、軟質をそれぞれ含む地山でありますため、得られた透水係数は区間を平均した値となります。今回得られたデータについては、さらに考察を進めてまいります。

14ページの下の方ですね。「先進坑の掘削について」というところになります。これまでは高速長尺先進ボーリングについてですが、以降については先進坑の掘削に関してご説明します。

まず、14ページの下の方ですが、これまでも高速長尺先進ボーリングによって地質や湧水等の状況について把握できた区間におきまして先進坑を掘削し、山梨・静岡県境の付近まで進めてきたところがございます。

続きまして、15ページをご確認ください。

今回、県境から静岡県側に10mの地点までの湧水が管理値と比較して少ない状況等を把握することができました。近傍で実施しました高速長尺先進ボーリングとトンネル掘削の実績から、これまでにボーリングであらかじめ湧水量が少ないことを確認した区間では、トンネル切羽からの湧水も少ないことが分かっております。

これを踏まえまして、令和7年1月以降、先進坑掘削を再開し、地質及び湧水のさらなる確認を進めます。湧水量等については、引き続き静岡県様等に定期的にご報告いたします。

その後は県境付近まで掘削を進めまして、県境から一定の離隔を確保した手前の地点で停止します。

15ページの一番下の「・」ですが、なお、山梨・静岡県境から山梨県側に300m以内の区間の掘削を進めるに当たっては、これまでに実施した高速長尺先進ボーリングにより把握された地質や湧水量等の状況を踏まえて、当該区間のリスク管理や計測内容、結果の報告等について、先進坑が当該地点に達するまでに対話を実施し合意します。

以上、今後の先進坑掘削等の手順を図14にお示ししております。

17ページに行ってくださいまして、なお、ステップ⑤につきましては、先進坑を県境手前で停止した後に再度実施することを考えております高速長尺先進ボーリングについてお示ししております。

最後の文章になりますが、実施に当たっては、記載のとおり、その内容やリスク管理について、別途静岡県様と対話を行なってまいります。

説明については以上となります。

○森下部会長 ありがとうございます。

ただいまの説明について——もう丸井委員が手を挙げていらっしゃると思いますので、どうぞ。

○丸井委員 大変詳しく説明していただきまして、ありがとうございます。

高速長尺先進ボーリングにつきまして、まだ十分なデータが取れていないと。まだ解析中だという説明がありましたが、今まで蓄積した地質や湧水量のデータから、特に透水係数が小さくて健全な岩盤であるということが判定できたところから先進坑の掘削を進めていこうというJRの計画に対して異議を唱えるつもりはございません。そのとおりにだと思っています。

JRの資料の中に、特に15ページ、16ページあたりに書いてあることですが、県境近くの先進掘削孔が300mぐらいに達するまでに十分な対話を行なって、それ以降のリスクや何かも含めて合意するというお考えについても、そのとおりにだとも思っております。

それからあと、ちょっと老婆心ながら苦言を呈するかもしれませんが、今回の高速長尺先進ボーリングによって、当初描いていた地質。断層の位置とか透水係数が想定通りであったのか、地質断面図が見直しが必要なのかどうかといったような安全管理のことが重要になってまいりますので、過去のデータと今新たに取れたデータの検証を十分に行なっていただきまして、今後のリスクの対応に反映していただけたらと思っております。

○森下部会長 ありがとうございます。

JR東海のほうから、いかがでしょう。

○JR東海（中島） ご意見いただきまして、ありがとうございます。

後半の、これまでに得られたデータに対して、想定と比較した場合にどうだったかという点につきましては、何分12月6日に終わった調査でございまして、まだ十分な考察が追いついていない状況ではございますが、資料に記載したとおり、今後とも考察を進めていきたいと思っておりますので、そちらについて、また今後お示ししていく考えでございまして。

○丸井委員 お願いします。

○森下部会長 ほか、いかがでしょうか。塩坂委員、どうぞ。

○塩坂委員 私、このデータを12月5日に見させていただいたんですけれども、まず2回

湧水圧試験をされたということです。1回目は結論的には失敗をしたと。

その日にちから考えても、2か月以上報告がなかったんですね。当然失敗したのであれば、何が失敗原因であったということを報告いただければお話ができたと思います。それから2回目も報告はなかったです。ただ、毎日のデータの中で「準備をしている」ということは書いてありましたけれども、そのやった結果の報告は一切なくて、2か月以上報告がなかったんですね。

特に8ページを見ますとよく分かるんですが、8ページの上の図ですね。「A」「B」「C」「D」「E」と書いてありますけれども、特に私が前回の委員会のときに説明しましたけれども、「掘るときに高速長尺ボーリングは相当スピードが出ちゃうので、トルクの落ちたところが断層粘土なので、そのところにパッカーをしてやってください」と私は言いました。そうすると、これでいくとCがその場所なんですよ。この折れ線グラフが上に行くほど軟らかいわけです。本来はこのCでやるべきだったのに、実際やったのは、第1回目はもっと先ですよ。200何十メートル。だからCを通り越したわけです。それから2回目も、オレンジ色というのかな。黄色のフラットなところでやっているんですね。あと、GとHもトルクが落ちているところですから、ここも多分粘土だと思うんですよ。だから、なぜそこでやらなかったのかということがあります。

特に8ページのCなんて見ますと、明らかにこれはシルト。粘土と砂が入ったものを「シルト」というんですけれども、そのシルトのようなものが出ているわけです。だから、まずそこでなぜやらなかったか。もし1回目に失敗したのであれば、事前に連絡をいただければ今のようなお話ができるわけです。2か月間報告しなかった理由は何でしょう。

そこが一番私は疑問で、前回の断層の場合でも、水野副社長から「これからは双方のコミュニケーションに努めます」ということと、それから「専門委員会の議論に必要な全ての情報は適切にお示しする」と言っているんですよ。2か月が適切でしょうか。私は適切と思いません。その説明をお願いします。

○森下部会長 JR東海さん、どうぞ。

○JR東海（中島） まず、その湧水圧測定を実施した箇所についてでございますが、資料3の6ページ目の図4をご確認いただきますと、前回、5月13日の専門部会でお示した湧水圧測定を、この区間で——区間というか、対象としてやるというところで、孔内での湧水圧測定は300mというところで、断層②の想定される区間の真ん中あたりを图示

しております。とはいえ、その想定した断層に対して、そのとおりに出てくることはまずないので、状況に応じて柔軟にやるべきというところを事前にご指導いただいていたことは承知しております。

ただ、まず145mのシルトが出た箇所につきましては、何分削孔を開始してから、まだ孔口からの進捗も浅い段階でございまして、かなり早期にこういう悪い箇所が出現したというところと、先ほど孔口湧水圧測定ができなかったという説明の中でも、早期にケーシングで保護する必要があるというところから、Cについてはそちらを優先したということでございます。

GとHにつきましては、特にGについては断層②想定範囲から近い箇所でございますが、こちらでやるべきというところなんですけれども、ここは非常にもろくて、例えばこの出現が確認されて湧水圧をやるというところで段取りを行なって、湧水圧試験は1週間近くかかりますので、それを経ていると、結果的には370m付近が原因でボーリングは止まってしまったんですけれども、それが早い段階で起こっていたのかなど。それぐらいもろい箇所でございますので、なかなか湧水圧試験をやるというのは難しい状況でございました。

加えて、ちょっと補足させていただきますと、1回目、2回目それぞれ、結果として15mと23mと。「もう少しピンポイントでやるべきだ」というご指導をいただいていたことに対して、なかなかそういうふうにはできなかったんですけれども、まず1回目につきましては、実際は、計画としては約5mの区間を対象に実施を試みておりました。ただ、それを狙ってやるときに、パッカーがやはり破損してしまったというところでございます。

1回目については1度目と2度目というチャレンジをさせていただきますが、2回目についても5mの区間を対象に挑戦したんですけれども、こちらもなかなかパッカーが入らずに、結果的に測定区間として15mになってしまったというのが実績としての実情でございます。

2回目につきましても23mになってしまったんですが、当初は15mの範囲で計画をしていたんですけれども、こちらもパッカーの挿入抵抗があったものですから、一度抜管しもう一度入れるといった作業を繰り返しておりました。

確かに適切な箇所で行うということが最適だという認識ではございますが、場所を選んで値が取れないということを最も避けたかったものですから、まず確実に値を取ると。

専門部会でご説明した湧水圧測定を実施するということに対して、まずはしっかりと値を取るということで進めてきた次第でございます。

報告が遅かったという点につきましては、1回目は10月の初旬に実施しておりまして、2回目が11月の初旬に実施しております。データについては、取りまとめたり検証したりということで少し時間がかかったもので、特に1回目については漏水がありましたので、この値についてどういうふうに解釈していこうかというところで、ちょっと内部での検討に時間を要してございました。2回目につきましては、11月の初旬に終わって12月の頭にご説明させていただいたという次第でございます。

○森下部会長 この説明でいかがですか。

○塩坂委員 納得できません。なぜかという、13ページで1回目、2回目の図がありますね。これは、今説明があったように1回目は15m掘ったわけですよ。それから2回目は22.7m。ここで透水試験をやっても意味がないんですよ。つまり、その23mの中に断層破碎帯があって、そこにパッカーをやらなければ真の透水係数は出ないですよ。だから、今データを出すことが責務だと言ったけど、適切なデータを出さなきゃ意味がないんですよ。

それで、2回目は1か月後ですね。これはもう現場ですぐ分かる話ですよ。トルクが軟らかくなったとか、それから断層粘土が出たと。それも1回目も2回目も同じことをやっているの、そこで報告さえしていただければ、もっといいデータが出たんだと思うんですよ。だから、なぜそれができなかったのかなというのがあります。

それからもう1点、ちょっと論点が違いますけれども、県境を越えて10mまで入っていますけれども、これは明らかに、このケーシングの計画と、それから実施段階でいけば、5ページが実施段階ですね。5ページの図3の一番下の⑨というところが実績ですよ。ということは、250mぐらいまではケーシングが入っていますけれども、あとの250mはノンケーシングで掘ったということですよ。

○J R 東海（中島） そうです。

○塩坂委員 だから、それをやる前に、まだ湧水圧試験をするチャンスはいくらでもあったんじゃないんですか。なぜここだけ前へ進むんですか。我々、前回の会議でも私が提案をし、森下部会長も合意していますけれども、「慎重にやってください」と言ったはずですよ。慎重にやるのが、何でここがスピードが上がって先進ボーリングが先に行っちゃうんですか。そこも疑問です。

○森下部会長 いかがですか。

○J R 東海（永長） この部分については、どうしてもちょっと250mから先については、いわゆるケーシングによる保護のない区間ということで対応せざるを得ませんでしたので、そこでどういう試験の項目を考えながらやっていくかということ、ちょっと正直なところ、実際現場での情報を基に、その場その場で判断をしてきたようなところがございいます。

おっしゃられるように、確かに今回、湧水圧試験のデータを取ることは取得をしたんですけれども、もしなかなかこれが有効でないということであれば、それに代わることはやっぱり何か、今後300m以降やっていく計画の中で、それは考えていかなければならないというふうに思っているところでございいます。

○森下部会長 はい、塩坂委員。

○塩坂委員 済んだことを私がそれ以上突っ込んでもしょうがないんですけれども、やはりこれはJ Rさんにとっても非常に有効なことだと思うんですよ。透水係数を把握するということは。それで、現在の調査の結果では、山梨県内の地質は大量の湧水は出ていない状況ですので、多分先進導坑を前に進められて、そこで断層の位置は特定されましたよね。今のC、Eですか。そういう位置が特定されているので、その先進導坑からコアボーリングをして、そこでもう一度エアパッカーをかけて、限られた範囲の湧水圧試験をして透水係数を出していただければいいんじゃないかと思います。もし必要でしたら私も現場に立ち会いますので、声をかけてくれればいつでも行きます。

○森下部会長 はい。

○J R 東海（永長） 今後300mに達した中でどんなデータを得ていくかということは非常に重要な話だと思いますので、そのところはしっかりと考えていきたいと思っています。

○森下部会長 確かに、ここでの取決めによって、ボーリングの湧水量等は毎日報告をいただいています。県に報告していただいて、我々委員も毎日それを見ております。

ただ、塩坂委員が言われたのは、もし掘削エネルギーの変化とかがあったら、そういうことも含めて報告いただけたら、一緒になって考えられるんじゃないかと。現場であれこれ考えておられたという経緯を先ほどお聞きしましたけれども、塩坂委員のお考えも入れて、よりよい方法があったんじゃないのかと思いますので、まだこれからさらに先進坑、それから先進ボーリングを行なっていくわけですから、今後についてはそのような考え方でやっていただきたいと思いますと思うんですけれども、いかがでしょうか。

○ J R 東海（永長） そうですね。今回やっぱり実際に高速長尺先進ボーリングを進めてみて分かったこと。「後から考えたらこうすべきだったな」ということがありますので、そちらは、今後高速ボーリングを引き続きやるときもそうですし、先進坑の対応の仕方を考えていく上でも、当然考慮に入れて考えていきたいと思えます。

○ 森下部会長 県のほう。森副知事、どうぞ。

○ 森副知事 やはり先ほど塩坂委員からもありましたように、今回先進ボーリングが止まったといいますか、諦め、今度新たに先進坑で高速長尺先進ボーリングをやり直すということですが、まさに塩坂委員が話されたように、その前の段階の適時適切な情報を、こちらにいただいていたのではないかと思います。それにつきましては、繰り返しのようになりますけれども、副社長も、前回の部会におきまして、分かる情報は速やかに委員の先生にお渡しするというお約束もあったわけですから、そのところをもう一度改めてご認識いただいて、情報交換を行なっていただきたいと思えます。苦言になりますし、繰り返しのようになりますけど、それはお願いいたします。

それと加えまして、今回ボーリングが終了して、今度は先進坑を掘って、それからまた高速長尺先進ボーリングを掘るとのこと。このことに対しましての経緯、それから要因につきましては、もちろん起きてしまったことの説明はありますけれども、もともとこれができるという前提で掘っていた。そしてできなかったということも含めまして、大井川利水関係協議会、また関連の市町も、こういったことについての心配があります。それについては、専門的な話というよりも、何でこういうことが起きたかということ、丁寧に、分かりやすく、関係協議会のほうにも J R 東海から説明をしていただきたいということが 1 点ございます。

それから、今回先進坑を県境から山梨県側の 300m 付近までずっとこれから掘っていくわけですが、掘って行って、その次の高速長尺先進ボーリングを掘るに当たってのリスク管理につきましては、その 300m よりも県境側に近づく前に、専門部会で科学的・工学的な認識を、改めてこの場で協議をしていただいて、本県と合意する。もちろん先生方と協議し、合意した上で進めていただきたいと、繰り返し申し上げます。先ほどの情報につきましては当方に積極的に提出をしていただきたいと思えます。

長くなりましたが、私からは以上でございます。

○ 森下部会長 はい、ありがとうございます。石川部長、どうぞ。

○ 石川部長 補足で申し上げます。

今のお話は副知事から申し上げたとおりですが、情報のやり取りにつきまして、特に今回の点。どういった経緯で今の状態になっているか、改めて我々にも確認させていただいて、今後どうしていくのかを、もう1回話をしてもらった必要があると思います。専門部会の委員の皆様にも、起こったことをしっかり確認した上で、今回の事態がなぜこうなったのか、これからどうしていくのかは、改めてご説明が必要であると思います。

以上です。

○森下部会長 何かありますか。はい、どうぞ。

○J R 東海（永長） 私どもとしては、毎日報告するというので、そこで起こったことについても、これまでに報告していなかったことも報告するようにはしていたつもりですけれども、当然情報については、出す側と受けられる側の話がありまして、確かに今回のことに関していえば、やっぱり「いろんな情報が出ていけばこういうふうなこともできた」ということもありますので、そこのところはよく考えていきたいと思います。

今お話のありました利水関係協議会の皆様にも、やっぱり私どものほうからきちんとご説明をさせていただくということで努めていきたいと思っています。

あと、リスク管理の話についても、300mに実際に入るまでに、当然専門家の皆様と対話をさせていただくということももちろんですし、静岡県様、あと当然山梨県の中ですので、山梨県さんも含めて、きちんとしたコンセンサスが形成されている中で実際に掘削のほうを進めていけるように、そこのところはしっかりと考えていきたいと思っています。

○森下部会長 はい、ありがとうございます。

本項目については、塩坂委員や県からかなり強めの苦言が呈されたわけですがけれども、今J R 東海のほうで「しっかり対応していく」というお話がありましたので、先に進めたいと思います。

本対話項目について今回合意することをまとめます。

県専門部会として、先進ボーリングの地質や湧水量の状況から、先進坑を進めることは異論ありません。

ただし、J R 東海から提示があったとおり、県境付近の先進坑掘削に対するリスク管理については、先進ボーリングの考え方と同様に、県境から山梨県側に300m地点に達するまでに専門部会で対話し、県の合意を得るようにしてください。

また、今回の先進ボーリングで得られた調査結果については、引き続き分析・考察し、リスク評価の検証と見直しを行なうとともに、断層部については、先進坑の進捗により、

改めて透水係数を調査し、必要に応じて今後の計画に反映していただくようお願いいたします。

なお、ボーリングを終了することとなった経緯やその要因、今後の先進坑の掘削の計画については、先ほど森副知事からもありましたけれども、大井川利水関係協議会に対し、J R 東海から丁寧に説明していただくようお願いいたします。

委員の皆様、J R 東海の皆様、よろしいでしょうか。何かありますか。

○石川部長 すみません。

○森下部会長 はい、石川部長。

○石川部長 県庁の石川でございます。

おまとめいただいたことは、我々も了解するといいますか、そのとおりで思っていますが、先ほど申し上げた情報の提供の仕方について、今回どういうことが行なわれて、今後どうするかというのは、一旦ここでもご説明していただいたほうがいいかと思いますが、いかがでしょうか。

○森下部会長 ここでということですね。

○石川部長 ええ。ここでというのは、今という意味ではなくて、専門部会の場においてという意味です。

○森下部会長 ああ、そうですね。

○石川部長 先ほど塩坂委員から中心にありましたが、情報の提供の仕方、対応の仕方について、今回の状況が、今まで合意していたことと、どう同じだったのか、違ったのかを含めて確認した上で、今後どうするかというのは、この場で、次回の専門部会でもそうですけれども、ご説明いただいたほうがいいのではないかなと思います。

○森下部会長 そうですね。ある意味公式な見解を示していただくというのは大事だと思います。

ちょっと時間が過ぎてしまっていますが、次に議題3、「他工区（瑞浪市、町田市）で発生した事象の南アルプストーンネル工事への影響」について、事務局から説明をお願いします。

○小林参事 それでは、説明資料の15ページをごらんください。

「他工区で発生した事象の南アルプストーンネル工事への影響」についてです。

本対話項目の背景です。

J R 東海は、岐阜県瑞浪市の日吉トンネル周辺で地下水位の低下が確認されたことに

より、本年5月にトンネル掘削を中断し、湧水低減対策として、鹿児島県の北薩トンネルの事例を参考に薬液注入を計画し、開始しました。

しかし、本年7月に、参考とした北薩トンネルにおいて湧水低減対策を実施した区間内で路面が隆起する等の事象が発生しました。JR東海は、この事象を受け、日吉トンネルで行なっている対策について、計画を見直す可能性も含めて検討中とのことであります。

なお、日吉トンネル現場周辺では地盤沈下が進行していることも報告されております。

また、東京都町田市第一首都圏トンネルでは、本年10月、シールドマシンでトンネルを掘削している際に、沿線の地表面から水や気泡が湧出する事象が確認されたため、トンネルの掘削を中断し、因果関係の調査をしている状況です。

16ページをごらんください。

本日の対話内容です。

南アルプストンネル工事では、トンネル湧水の低減措置として薬液注入が計画されており、また導水路トンネルでは、第一首都圏トンネルで使用されているシールドマシンに類似するトンネルボーリングマシンでの施工が計画されております。

他工区では、事象の発生によりトンネル掘削の中断や薬液注入による対策の見直しが行なわれている中であって、南アルプストンネル工事における薬液注入などへの対話に及ぼす影響を確認し、今後の対話の進め方を共有するため対話を行ないます。

事務局からは以上です。

○森下部会長 はい、ありがとうございました。

続いて、JR東海から説明をお願いいたします。

○JR東海 ご説明いたします。右上に「資料4」と書いてありますホッチキス留めの資料をお願いいたします。「南アルプストンネルにおける施工について」というものでございます。

県から紹介いただきました他工区の事象2件について、静岡県内の南アルプストンネル工事における対話に及ぼす影響について、内容を整理いたしましたので、ご説明いたします。

資料の2ページをごらんいただけますでしょうか。

まずは、日吉トンネル及び北薩トンネルの事象についてご説明いたします。

日吉トンネルは、岐阜県内の中央新幹線のトンネル工事で、トンネル掘削工事現場付

近である瑞浪市大湫（おおくて）町においてトンネル内で湧水が発生し、既設の観測井戸で地下水位の低下傾向が見られました。そのため、地域の方々にご不便をおかけしないための応急措置を実施してきており、その上で、トンネル湧水が続いている箇所について、湧水量を低減させるための薬液注入を実施しています。

薬液注入は、まず一次注入として、ウレタン系の薬液を使用して岩盤の亀裂を埋める薬液注入を実施した後に、トンネル湧水が続いている箇所について二次注入を実施する計画としました。日吉トンネルで実施する薬液注入は、トンネルを掘削した後に注入を実施する「ポストグラウト方式」と呼ばれるもので、同じ方式を実施した鹿児島県の北薩トンネルを参考事例として計画しておりました。

ところが、参考事例とした北薩トンネルで、今年7月に路面等の隆起や土砂流入が発生したため、日吉トンネルでは同様の事象を回避するため、二次注入のうちカバーロックは実施したものの、本注入は、専門家の意見を伺いながら、計画の見直しを含め、改めて検討することとしております。

また、北薩トンネルについては、現在のところ事象の原因究明が進められている段階でございます。

続きまして、南アルプストンネルにおける薬液注入についての説明です。3ページ目をお願いいたします。

南アルプストンネルでは、日吉トンネルや北薩トンネルのように、トンネル掘削後に薬液注入を実施するポストグラウト方式ではなく、まずはトンネルを掘削する前に切羽の前方に薬液注入を実施し、その後トンネルを掘削する、プレグラウト方式の薬液注入を実施します。

3ページ目から6ページ目の図4にかけましては、プレグラウト式の薬液注入を実施する際の調査や設計、施工の考え方を記載しておりますけれども、8月に開催されました生物多様性専門部会の順応的管理のシナリオについての資料からそのまま引用したもので、この部分の説明は割愛させていただきます。

6ページ目の中段でございます。

ここから、プレグラウトを実施した後に、必要により実施するポストグラウトについて記載しております。

プレグラウト後にポストグラウトを実施した事例としては、倉敷LPG岩盤貯層や瑞浪超深地層研究所坑道等の事例があり、本資料の巻末に掲げております。いずれの例におい

ても、事前にプレグラウトを実施した後に掘削したため、湧水量は少ない状況の中でポストグラウトを実施しております。

次に、南アルプストンネルの薬液注入計画への影響について説明いたします。7ページをごらんください。

南アルプストンネルで考えているプレグラウト方式と、日吉トンネルや北薩トンネルで実施しているポストグラウト方式では施工方法が異なります。ポストグラウトは、既に湧水が発生している状況で薬液注入を実施するため、注入材料が流水により流されたり希釈されたり、むらが生じるおそれがあり、また湧水の発生により一度低下した地下水水位の上昇によるトンネルへの影響を考慮する必要があるなど、難しい条件での施工となります。

一方で、プレグラウトでは、掘削する前の基本的に地下水の流れがない条件で施工できることから、ポストグラウトよりよい条件での施工が可能となります。

また、プレグラウト実施後に必要により実施するポストグラウトについても、既にプレグラウトにより地山が改良され、また湧水の量も低減されているため、施工条件が有利です。

したがって、プレグラウト後にポストグラウトを実施した事例に基づくとともに、モニタリングを行ない、改善効果も踏まえて計画することから、施工は適切に実施することができると考えています。

実施に当たりましては、施工に先立つ高速長尺先進ボーリングの結果を反映し、薬液注入の設計を行ないます。その上で、改良効果を確認しながら薬液注入を実施し、切羽の状況や湧水のモニタリングをしながら先進坑の掘削をします。本坑を掘削する際にも同様に進めてまいります。

このように、各段階で変化の予兆を早期に検知し、それを次の段階の計画に反映して適切に施工を進めてまいります。

なお、最新の技術動向や、ほかのトンネルにおいて得られた新たな知見についても引き続き情報を収集し、必要に応じて薬液注入の計画に反映してまいります。

最後に、地下水低下による地盤沈下については、主に軟弱な粘土層がある場合に生じますが、静岡県内のトンネル掘削箇所周辺の地盤は主に岩盤であるため、地下水位の低下による地盤沈下のおそれはないと考えております。

次に、2つ目の事象についてご説明します。第一首都圏トンネル（小野路工区）にお

ける町田市の事象に係る影響です。

資料10ページ目をお願いいたします。

第一首都圏トンネルでは、シールド工事において、町田市内のルート沿線の地表面で湧水・気泡が発生している箇所を1か所確認しました。なお、現在湧水・気泡は止まっております。

静岡工区で掘削するトンネルのうち、導水路トンネルで使用するトンネルボーリングマシン（TBM）が、シールドマシンと見た目は似ていますが、掘削の仕方が異なるので、その点をご説明します。なお、導水路トンネル以外の静岡工区のトンネルはNATMで掘削するため全く異なります。

11ページの図6をごらんいただけますでしょうか。この図がTBMの概要図になります。

TBMは、主に岩盤に対して使用するマシンです。マシンの前面のカッターヘッドを回転させて岩を砕きながら掘削していきます。

次に、図7は、首都圏のシールドトンネルで採用している泥土圧式シールドマシンの概要図になります。シールドマシンでは、マシンの前面のカッターヘッドを回転させて、削り取った土砂をチャンバー内——チャンバーというのは、この図に示すカッターヘッドの後ろの部分でございますけれども、ここに取り込んでスクリーコンベアで後方に搬出しますが、掘削面が崩れないよう、泥土に土圧と水圧に拮抗した圧力をかけています。

導水路トンネルにおけるTBM工法は、シールド工法と異なり、掘削面の土圧に対抗する圧力をかけるものではありません。第一首都圏トンネルのルート沿線の地表面で湧水・気泡が発生し、現在因果関係の調査を進めておりますが、対象とする地山や工法の違いを踏まえますと、導水路トンネルの地表面にこのような影響を発生させることはないと考えております。

説明は以上になります。

○森下部会長 はい、ありがとうございました。

本件に関しましては、トンネル工学を専門とする環境保全連絡会議地質構造・水資源部会の安井委員から事前に意見を伺っていますので、事務局から紹介をお願いいたします。

○小林委員 それでは、お手元の資料、「環境保全連絡会議地質構造・水資源部会 安井成豊 委員意見」という資料をごらんください。3枚綴った資料となります。

1点目の、1、「南アルプストンネルにおける薬液注入について」の意見です。

(1)「南アルプストンネルと北薩トンネル、日吉トンネルとの違いについて」の2つ目の「・」をごらんください。

「南アルプストンネルでは、大量出水を許容しないため、長尺先進ボーリングでの事前調査が計画されており、ポストグラウトが必要とされた区間に対して、プレグラウトの実施によって湧水をある程度抑制した状態での施工となるため、北薩トンネル等とは止水注入に対する施工条件が大きく異なるものと想定される。そのため、適用可能となる止水工法や材料等も特殊なものに限定されることなく、現場状況に応じた適切な方法を選択し、実施することが可能である」。

その上で、(3)「南アルプストンネルの環境保全対策とすることについて」をごらんください。

「南アルプストンネルで実施しようとしているプレグラウト+ポストグラウトは、北薩トンネルや日吉トンネルに比べ、より良い施工条件下で、最適な工法、材料による施工が可能と考えられる。よって、南アルプストンネルの環境保全対策として、プレグラウト+ポストグラウトで行うことを前提としてJR東海と対話することについて、問題はないと考える」とのご意見をいただいております。

次のページをごらんください。

2点目、2、「導水路トンネルの施工について」の意見です。

2段落目をごらんください。「シールド工法は、掘削した土砂と添加剤を混練りした泥土をチャンバーと呼ばれる隔壁内に充満させ、掘削面に作用する土圧や水圧に対抗する圧力をかけて掘削を進める。それに対して、導水路トンネルで用いるトンネルボーリングマシンは、掘削面に対して泥土などにて土圧や水圧に対抗する圧力をかける工法ではない。したがって、導水路トンネルでは、第一首都圏トンネルで確認された、地表に水や気泡が湧出するという事象が発生することはない」とのことです。

なお、次の3ページ目は、安井委員に、北薩トンネル、日吉トンネルと南アルプストンネルにおける薬液注入の違いについて簡潔に整理していただいた対比表となります。

安井委員からの意見は以上であります。

○森下部会長 はい、ありがとうございます。

ただいまの説明について、ご質問やご意見をお願いします。

塩坂委員、どうぞ。

○塩坂委員 今ご説明がありましたように、まず結論から言えば、岐阜県の瑞浪市と、この南アルプスの地質構造とは全く違いますので、まず地盤沈下が発生するおそれは多分ありません。

唯一似ているのは、丹那盆地なんかは断層で水が抜けたんですけど、あの場合はやっぱり軟弱地盤が存在しているということがありますので、それとは全く地質構造が違うので問題はない。比較できないと思います。

ただし、いろんな情報を聞いていますと、結論からいくと、十分地盤沈下を予測できたと思うんですね。だから十分な調査はやっぱりやるべきだし、その結果、地盤沈下が起きてから大分報告が遅れていたということがあったと思うんですね。だから同じようなことが起きないように。ここでは多分地盤沈下は発生しないので、その危険はないと思います。

○森下部長 はい、ありがとうございました。

保高委員、いかがでしょうか。

○保高委員 ありがとうございます。リスク管理の視点から少しだけお話しさせていただきます。よろしくお願いします。

今回のお話は、国交省の委員会とかでも出ていて、この図も拝見しておりました。実際にモニタリングの方法等に関するもお示しいただいてありがとうございます。

個人的には、ボーリングによる透水係数の確認もしていただけるということなんですが、やっぱりボーリングで分かる地点というのは本当に一部だけということ……（通信音声不良）……ございますし、「不確実性が存在する」と本文中に書かれておりますので、やはり不確実性に対する対応が必要だろうと思います。

その中で、やはりどのような異常事態が想定し得るかということで、地盤沈下ということはまず起こり得ないんじゃないかというお話が今ございましたので、それ以外の部分において、特に透水性が一部足りなかった、一部高くなってしまった場合の漏水。そういったものに対して、どのようなモニタリングで対応していくのかということを含めて、個別の事象をご整理いただくのがいいのかなと思います。

ただ、8月5日に生物多様性専門部会でシナリオを提示されていると書いていますので、もしその中にそういった内容が入っているのであれば、すみません。私はまだそれを読んでいませんので、このコメントはなしで結構でございます。

以上でございます。

○森下部会長 はい、ありがとうございました。

J Rのほうからは何かございますか。

○J R東海（永長） 今の点につきましては、今お話に出ましたとおり、8月5日のときに、いわゆる順応的管理をどのようにやっていくかということフローとしてお示ししたものを対話させていただいております。

ただ、あくまでも対話の途上ということでございますので、そうした中で、どのような観点で見るべきかということのご意見があれば、またいただきながら進めていきたいと考えているところでございます。

○森下部会長 はい、ありがとうございました。

時間も過ぎておりますけれども、今回確認したことをまとめます。

J R東海から説明があったとおり、南アルプストンネルと岐阜県の日吉トンネル、鹿児島県の北薩トンネルとは、施工条件、工法の違いが明らかであります。

安井委員からも、「南アルプストンネルで実施しようとしている薬液注入は、先進ボーリングで事前の調査が計画されており、北薩トンネルや日吉トンネルに比べ、よりよい施工条件下で、最適な工法、材料による施工が可能である」とのコメントと共に、「南アルプストンネルの環境保全対策として薬液注入を前提に対話を進めても問題はない」との意見をいただきました。

また、町田市の第一首都圏トンネルで発生した事象についても、工法が違うので導水路トンネル工事で同様の事象が発生することはないということであります。

したがって、専門部会としても、他工区で発生している事象は、現在進めている県とJ R東海との対話に影響を与えるものではないと考えます。

ただ、一方で、リスク管理の観点から適切にモニタリングを行ない、想定外の影響が確認された場合の対応を検討しておくことが重要であると考えます。J R東海はしっかりと検討していただき、今後の対話の中で説明していただくようお願いいたします。

このようなまとめで、委員の皆様方、それからJ R東海の皆様、よろしいでしょうか。

それでは、最後に全体的な内容について、ご質問やご意見等ありましたら、どうぞ。

ないようですので、少し時間は過ぎてしまいましたけれども、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します。

○多米課長 森下部会長、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。

ここで、本日の対話を踏まえ、現時点における「今後の主な対話項目」を整理し、事務局からお示いたします。

○小林参事 モニターの画面をごらんください。

本日の対話を踏まえ、現時点における「今後の主な対話項目」の進捗状況を整理しました。

初めに、トンネル発生土編です。

右側の「進捗状況」欄、「○」は対話完了、「△」は専門部会で対話中、「－」は専門部会で次回以降対話に着手するものです。

「今後の主な対話項目」のトンネル発生土関連5項目のうち、今回1項目が「対話完了」となり、「対話中」は2項目、「次回以降対話に着手」は2項目となりました。

なお、「対話完了」とした(4)ですが、対応の詳細については引き続き対話項目(2)で対応していくこととします。

次に、水資源編をごらんください。

6項目のうち、「対話完了」が1項目、「対話中」が本日1項目増えましたので3項目、「次回以降対話に着手」が2項目となりました。

以上の2つの分野に生物多様性編を加えた「今後の主な対話項目」28項目の進捗は、「対話完了」4項目、「対話中」17項目、「次回以降対話に着手」が7項目となりました。

なお、この進捗状況の整理表につきましては、この後県のホームページのほうに掲載をさせていただくこととしております。

以上であります。

○多米課長 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。ありがとうございました。

午後7時09分閉会