

静岡県中央新幹線環境保全連絡会議
「第3回地質構造・水資源専門部会」会議録

平成31年4月15日(月)

県庁本館4階特別会議室

午前9時00分開会

○水利用課長

それでは、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議 地質構造・水資源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副知事から、ご挨拶申し上げます。

○副知事

皆さんおはようございます。

委員の皆様には、新年度の早々から、またこの会議にご出席をいただきまして、本当にありがとうございます。

ちょっとまた振り返ってみますと、先月の13日に開催しました連絡会議、その地質構造と水資源の専門部会、そして生物多様性の専門部会。この合同会議で、JR東海から「湧水量の上限値を3 m³/sに設定する」という提案があり、これは暫定的ではありますが、
「リスク管理に関する基本的方針として考える」ということで議論が進み始めたところであります。

さらに、この3 m³/sと。この範囲内で起こるリスクについて議論を進めるということだったんですけれども、委員の皆様から、「やはりどういう状況が起きるのか」「3 m³/sという湧水量の中で、地下水であるとか、あるいは生物にどういう影響が出るのかというモデルを示すことが必要ではないか」という意見をいただきました。

そうした中、今月の9日に開催されました生物多様性部会。この中で、JR東海から「生物の多様性に関する影響について、事前の代償措置を実施する」というようなお話もいただきました。それもまた1つのご提案だと思います。

ただ、やはり先ほども申しました、「どういうことが起き得るのかということについて、モデルで示すということ、あるいは概念図で示すということが重要ではないか」

というのは、これは両部会の先生方の共通の認識ということでもありますので、そういった面で、きょうはJ R 東海から、そういった点についてご提案をいただけるものというふうに思っております。

きょうの会議の中で、南アルプストンネル工事で影響を受ける地下水の概念と、工事に伴うリスクの対処について説明をいただくということで資料を出していただいておりますので、よろしく願いをいたします。

さらにその後、また詳細について、各項目についてということになると思いますが、きょうも長い時間が予定されておりますので、どうぞよろしく願い申し上げます。ありがとうございます。

○水利用課長

それでは、これより議事に移らせていただきます。

進行は、部会長、よろしく願いいたします。

○部会長

おはようございます。

それでは、地質構造・水資源専門部会の議事を進めてまいりたいと思います。

先ほど副知事のご挨拶にあったとおり、最初にJ R 東海からリスク管理に関する基本認識についてご説明をいただき、その後対話を進めてまいりたいと思います。それではよろしく願いいたします。

○J R 東海

それでは、当社のほうから、先ほど副知事のご挨拶にもありましたが、これまでのご意見を踏まえまして、南アルプストンネル工事で影響を受ける地下水の概念と、工事に伴うリスクと対処について、前段でご説明させていただきたいと思っております。

まず、3月13日の本会議において、「地下水の流動や賦存状態に関する概念を示してほしい」とのご意見がございました。本日は、スライドにお示ししたとおり、南アルプストンネル工事で影響を受ける地下水の概念をお示しし、現時点で想定している地下水に対する当社の考えと、地下水及び水資源に対する影響への対処方針をご説明させていただきます。

まず、スライドに示します地下水の種類と特性についてご説明します。

計画路線のトンネルの地下では、スライドの右側にお示ししたとおり、大きく3つの種類の地下水があることと想定しております。

まず、右上の1つ目でございますが、山体表層部に存在する自由地下水です。この地下水は、降水起源で流動しやすく、大気圧と平衡状態であり、基本的には大井川などの河川を涵養する水源と考えられます。水温は気温と同程度であり、水質は降水と同様のものと推定されます。

続いて、2つ目でございますが、スライド右側の真ん中でございます。山体内部の堅固な地質の中に存在する被圧地下水でございます。この地下水は、長期間地下で涵養しており、被圧され、自由地下水とは水理学的に連続していないものと考えられます。水温は年変化がなく、地温で少し温まっているものと推定されます。水質は、地質が緻密で水の流れが遅いため溶存分量は多く、また自然由来の重金属等を含む可能性もございます。

3つ目でございますが、右下の破砕帯の地下水でございます。この地下水は、断層破砕帯や連続した大きな亀裂の中にあり、比較的動きやすく、被圧されていることも、自由地下水と連続していることもあり、圧力バランスが不安定であると考えられます。

次に、トンネル工事に伴う地下水及び河川流量への影響の対処方法についてご説明します。

まず、3月13日の本会議でもご説明しましたとおり、トンネル掘削に先立ち先進ボーリングを慎重に進め、リスクを直前事前に把握してまいります。先進ボーリングの許容湧水量の上限を設定し、上限以上の湧水量の発生のおそれがある場合にはボーリングを中断し、対処方法を検討してまいります。破砕帯等に対しては、薬液注入などにより、急激な湧水量の増加や地下水位の低下を低減してまいります。

また、先進ボーリングでは、地下水の水質・水温についても測定し、沢や河川の流量への影響範囲や地下水の河川への流量経路などの把握に活用してまいりたいと考えております。

このように、南アルプスの地下に存在する地下水を想定した上で、先進ボーリングにより、地質や地下水の状況等からトンネル掘削工事に伴うリスクを直前事前に把握し、掘削工事の進捗に応じた対策を適切に実施していくことで、地下水や水資源への影響を回避・低減してまいりたいと考えております。

続いてでございますが、3月26日の生物多様性部会において、「リスク管理において、トンネル掘削工事が伴う河川や動植物への影響について説明してほしい」とのご意見がございました。本日は、これまでの専門部会等でのご議論を踏まえて、トンネ

ル掘削中、トンネル掘削完了後、発生土置き場におけるリスクを取りまとめたものをお示しし、当社の対処方針とあわせてご説明いたします。

まず、トンネル掘削中のリスクと対処方法についてご説明します。

スライドの右上、赤字がリスクとなります。青字がその対処方法をお示ししております。

先進ボーリングを慎重に進め、前方の地質や地下水の状況等を確認してまいります。前方の地質が破砕帯等を通過する場合には、急激な地下水の低下や急激な湧水の増加が考えられます。

これらの対処方針として、破砕帯等への薬液注入などを実施し、急激な環境の変化を制御いたします。

低減措置を実施しても、一部の地下水はトンネル内に流入することが考えられます。その結果、地下水の水位の低下を招き、沢の流量の減少による生息・生育環境の変化や、沢の流量の枯渇による動植物の減少などのリスクが考えられます。

これらの対処方針として、必要に応じて、事前の代償措置の実施、沢の流量のモニタリング、沢の動植物のモニタリングなどを実施してまいります。

また、低減措置を実施しても、沢の流量減少や、それに伴う河川の流量が減少する可能性がございます。その結果、河川及びその周辺の動植物の生息・生育環境の変化などのリスクが考えられます。

これらの対処方法として、河川流量の計測や非常口でのポンプアップなどを実施します。

また、非常口等からトンネル湧水の河川への放流に伴う河川の水質及び水温の変化により、河川及びその周辺の動植物の生息・生育環境の変化のリスクが考えられます。

これらの対象方法として、処理設備や高度浄化装置等の設置による適切な排水処理、水温・水質、動植物のモニタリングなどを実施します。

続いて、トンネル掘削完了後のリスクと対処方針についてご説明します。

工事完了後も、一部の地下水はトンネル内に流入してまいります。その結果、河川の流量減少により、動植物の生育・生息環境の変化のリスクが考えられます。

これらの対処方針として、トンネルの覆工コンクリート等により河川流量への影響を低減してまいります。また、工事完了後も河川流量を計測し、状況に応じて西俣非常口からポンプアップを実施してまいります。

また、覆工コンクリート等のコンクリート構造物からアルカリ排水等が流出する可能性もございます。その結果、河川の水質の変化により、動植物の生育・生息環境の変化のリスクが考えられます。

これらの対処方針として、処理設備等による適切な処理や河川放流前の水質のモニタリングなどを実施してまいります。

続いて、発生土置き場のリスクと対処方針についてご説明します。

発生土置き場の造成に伴い、発生土の河川への流出、濁水の流出、有害物質の流出などのリスクが考えられます。

これらの対処方針として、技術的な基準に沿った設計、沈砂池等による適切な処理、掘削土や水質の河川でのモニタリングなどを実施してまいります。

また、発生土置き場の緑化に伴い、外来種植物の侵入などのリスクが考えられます。

対処方針として、地域生態系の保全に配慮した緑化工法等の採用や工事車両のタイヤ洗浄などを実施してまいります。

このように、当社では、環境影響評価書で記載した環境保全措置をもとに、工事に伴うリスクに応じた水資源や動植物への影響の回避・低減、代償措置を検討・実施してまいります。

また、モニタリングや事前の代償措置の実施に当たっては、静岡県、静岡市等の関係市町、有識者等のご協力を得ながら進めてまいります。

ご説明は以上です。

○部会長

ありがとうございました。

それでは、ただいまのリスク管理に関する基本認識について、ご質問、ご意見がありましたらお願いします。

○委員

ありがとうございました。

今の点につきまして、主にリスクと対処のトンネル掘削中とトンネル掘削完了後について、モニタリングに関して質問させていただきます。

資料の右下が「4」になっているトンネル掘削中のリスクと対処につきましてですが、3番目のところに「沢の流量のモニタリングを実施」と書いていただいています。この沢というものの定義を少し教えていただきたいと思っています。

沢にも、河川への接合部から、この絵にもありますように、分岐して、支川に相当するような沢の上流部まであるわけなんですけれども、そのどこでモニタリングを実施するのか。あるいは、その数ですね。モニタリングをする沢の数について質問させていただきたいと思います。

一方で、関連しまして、5ページ。トンネル掘削完了後になりますが、こちらについては、既に沢の影響は済んでいると見てのことだと思っております。「沢のモニタリングを行なう」というふうな記載がないところでもあります。ということは、このトンネル掘削完了後というものが、どの程度トンネル掘削から時間を置いて定常的になったものかということが重要になってくると思っておりますが、この完了というものの定義をご説明いただきたいと思います。

以上です。

○部会長

ありがとうございました。

それでは、ご回答をお願いします。

○J R 東海

ご質問ありました、沢の流量でございますけれども、沢の流量のモニタリングは、現在こちらのスライドに示すとおりなんです、年2回、38地点で実施する計画をしております。

沢の流量のモニタリングの実施をする箇所というところですが、大井川、あるいは西俣川と呼ばれるような河川の主流の沢の下流部で、それぞれの場所を実施するという計画にしております。また、奥西河内川も一応河川というところでもありますので、奥西河内でも1地点流量を計測するというところがございます。

それから、工事完了後のモニタリングというところがございますけれども、現在、工事完了後3年を基本に流量を計測していきたいと思っております。3年を終わったら、状況を見て終了するという計画にしておりますけれども、流量の観測をその間しますので、その状況を判断しまして、まだトンネル工事完了後の影響が残る場合については、期間を延長することも考えてございます。

以上でございます。

○部会長

よろしいでしょうか。

○委員

もう1点だけ、追加でよろしいですか。

「年2回（豊水期、渇水期）」とありますけれども、この豊水期というものをどこで計測される予定か。渇水期については、ここらあたりは、かなり早くから積雪も見込まれるんですけれども、どこで計測を予定されているのか。月、旬ぐらいまで教えていただけるとありがたいと思います。

○部会長

お願いします。

○J R 東海

豊水期でございますが、8月に主に計測しております。それから渇水期は11月の上旬ごろに測定をしております。

○委員

わかりました。結構です。

○部会長

どうぞ。

○委員

説明ありがとうございました。

こういう図を描いて、一般の人にわかりやすくなったというのはいいんですけれども、私から3点ほど質問いたします。

まず1点は、3のところですね、南アルプスの断面図がある。このところで、地下水を大きく3つに区分されておりますけれども、1番目の自由地下水に関しては同じような意見です。それから2番目に関しましては、むしろこの南アルプスの場合は、四万十層の背斜構造の軸部に水が一部たまっております。そういう意味では、このレンズ状の絵というのはいいんですが、最後の破碎帯の地下水のところは、あたかも何かレンズのように地下水がたまっているような絵になっておりますが、実際は、その左上のほうに破碎帯の絵が赤線か何かで2本描いてありますけれども、連続しているわけで、この地下水というのは、レンズではなくて連続しているであろうと。現に、その連続したことによって、上流部の西俣等の沢から湧水が起きているわけですので、これですと何かレンズで止まっていますから。そうでなくて、むしろ連続しているんだと。連続することによって被圧地下水が上昇して行って沢から湧水が出ていると。

そうすることによって、リスクとしては、西俣の河川水が減少するということが考えられるわけですね。そうしたら、それに対してJRさんのほうが、どのようにそれを考え、担保しているのかと。これは前回もご質問しましたが、そこをぜひお答えいただきたいと思います。

それから、下の4ですね。「工事に伴うリスクと対処（トンネル掘削中）」とありますが、この絵で見ますと、特に「適切に処理する」というふうになっているんですけども、私が早川で調査してきますと、ちゃんとしたプラントができておりまして、ところが、 $3\text{ m}^3/\text{s}$ かどうかわかりませんが、処理能力を仮に $3\text{ m}^3/\text{s}$ とした場合には、前述したような被圧地下水が出た場合には $3\text{ m}^3/\text{s}$ を超えます。超えたときに、このプラントでは多分能力はないわけですね。その場合は、それを超えた分は、そのままこの河川に放出するのでしょうか。一度プラントを通すのでしょうか。一番気にしているのは水質の問題でして、当然NATMでありますので、コンクリートを使ったアルカリ性の濁水が出てくるわけですね。その濁水を処理するために高分子凝集剤を使ってやりますと、さらにそれを中和しなくちゃいけないので、早川のケースですと、1日14tぐらいの希硫酸を使っているわけですね。それが通常に管理されていれば問題ないんですけども、出水時にそのプラントを通ったときには、それが河川に流出すると。それが生態系に与える影響は非常に壊滅的であろうと。その辺をどういうふうにお考えなのかということをお聞きします。

それから、6番目の「発生土置き場」というところですけど、このポンチ絵は、多分大井川の左岸の燕沢をイメージして描かれていると思いますけれども、問題は、ちょうどこの図の下側から、千枚崩れから出てくる土石流が発生しております。さらに、不安定土塊というのが千枚崩れの上流にはまだ存在しておりまして、それが集中豪雨等で流れてきますと土石流が発生いたします。そうすると、まさにこの盛り土置き場のところに到達する。そうすると天然ダムができます。天然ダムができますと、バックウォーターは多分二軒小屋の辺で水が達します。その結果、二次的な問題として、この天然ダムが崩壊するとともに、この発生土置き場の土塊が侵食される、そういうリスクがあると私は考えますが、いかがでしょうか。

以上です。

○部会長

はい、ありがとうございました。

○J R 東海

ご質問ありがとうございます。

初めに、3番の絵で、地質の中で、破砕帯の部分において、帯水層がちょっと限られた範囲に表現されているというところについてでございますが、こちらのところにも書かせていただきましたとおり、「破砕帯等については、被圧されていることも、自由地下水と連続していることもあり」というところであって、確かにつながっている可能性もあるというところは承知しています。また、場合によっては、表面の地下水と深層地下水、こちらの水脈については連続していないということも考えられると。ちょっといずれのケースも考えられるのかなというところで考えております。

こちらの対処については、これは3月13日にご説明したスライドでございますが、先進ボーリングを使って破砕帯が確認されますと、それについて、コアボーリング等で入念に調査を行なって、その中で、例えば地盤注入などを行なっていく、あるいは必要なポンプ、処理設備の準備などを行なっていく、周辺の沢等の流量計測の地点や頻度など、こちらの検討を行なっていくなど、そちらの準備を進めていくというところで対応していくということを考えております。

処理設備が間に合うのかというところでございますが、これは生物多様性部会でちょっとご説明した中身でございますが、まず水処理の考え方としまして、処理能力を確保した設備を通して河川へ放流するというところでございますが、その処理設備の管理をしっかり行なうことによって、水質の確保——ちょっとそういったことを確保するという考え方で捉えておりまして、3 m³/s出た場合というところでございますが、先ほどのように、先進ボーリングで、あらかじめどの程度出るのかというところが捉えられますと、それに相当する設備を用意したいというふうに考えておりまして、ちょっと最初から用意するわけではないんですが、その時点で用意していくという考えをとっております。ですので、全く処理せずに放流するということは考えてございません。

それから、もう1つは土石流の考え方だったかと思いますが。

○J R 東海

先ほど、上千枚沢のほうからの土石流によって河道閉塞が起きて、その決壊によ

る被害、影響について、どのように考えているかということなのですが、これは、かつて一度、土石流についてはシミュレーションを行なっておりまして、上千枚沢の土石流が起きる——土石流というのは液体と粒子の混合体ということで、非常に流れやすいという前提で——流れやすい前提という、ちょっと表現は正しくないかもしれませんが、流れるという前提でシミュレーションをします。その結果、上千枚沢で仮にそういった土石流が起きた場合は、シミュレーションでやると、閉塞というか、たまたまに下流まで土石流が達するという結果になっております。これはあくまでもシミュレーション結果でございます。

とはいうものの、絶対河道閉塞が起きないともいえないので、河道閉塞が起きたとき、最大どのぐらい大きい河道閉塞が起きるだろうかということも仮定をしてシミュレーションを行ないました。このときは、想定している崩れやすい地形があるんですけども、この土砂がそのままそっくり閉塞をした。これは非常に考えづらいんですけども、一番最悪のパターンとして、32mの高さが河道に積もった場合というのをシミュレーションしております。

それで、その河道閉塞を行なったときに、実際決壊した場合、発生土置き場がない場合と発生土置き場がある場合で、その河道閉塞の決壊したときのシミュレーションを行ないました。

これはシミュレーションの結果なんですけれども、土石流の影響がどこにどうやって起きるかというのも、これは1つの仮定として、燕沢の下流側で、人が比較的、まあ住んでいるわけではないんでしょうけれども、榎島ロッヂで比較的人がいるところでのどのような違いがあるかというのをシミュレーションいたしまして、燕沢の発生土がある場合とない場合で、土砂ダムが崩壊したときの燕沢での流れというのは、それほど大きな——全くないわけではございませんが、シミュレーション上はほとんど影響がないということで、発生土置き場があることによって、土砂閉塞による下流部への影響は非常に小さいんじゃないかなというふうに考えております。

○部会長

はい、ありがとうございました。

いかがですか。

○委員

今のお答えに対して再度質問いたしますけど、最初の3番の図のところですけども、基本的に、この図がひとり歩きをすると、今言ったレンズの問題というのは説明がされないわけですよ。むしろ、先ほどご説明あったように、あの図は修正すべきで、破碎帯のところはもっと下へ、トンネルのところへ延ばすべきだと思いますが、いかがでしょうか。そのほうが誤解を招かないと思いますね。

○J R 東海

そういう考え方もあるというところは承知しましたので、ちょっとご意見を伺って……

○J R 東海

それは見直したいと思います。

○委員

はい、わかりました。

それから、今度は4番目の出水の問題のご説明も、適正に管理されているというのは、それはもうよくわかっているんですが、プラントの能力以上の水が出てくることもあり得ますよね。まだわかりませんがね。「その水をどうするんですか」という話をした。それに対して、適切に処理するのであれば、「どのように適切に処理するのか」という説明をしていただかないと納得できません。

○J R 東海

我々は、前回お話ししたように、とりあえず $3\text{ m}^3/\text{s}$ というのを設定しています。ですから $3\text{ m}^3/\text{s}$ は必ず処理できるようにします。

「それ以上が出たらどうするか」という話なんですけれども、それ以上もし出してしまうということが事前にわかれば、それは対応していきます。事前というのは、1つは水平ボーリングが頼りになるんですけれども、そういった事前の情報から、それ以上もし出るということになれば、それは対応しますが、今の議論の中で、我々は一旦「 $3\text{ m}^3/\text{s}$ 以上出しません」という話をしていますので、これは幾つに設定しても、能力以上のものが出たら想定外ということになるんでしょうけれども、そこは処理できないですね。ただ、我々は一旦そこは「 $3\text{ m}^3/\text{s}$ に抑える」という話でこの議論は進めさせていただいておりますので、なかなか「それ以上のものが出たらどうするか」という話は、事前にわかればそれは対応しますが、ちょっとそこはうまくか

み合わないのかなという気がしておるんですけども。

○委員

まさにそこがかみ合っていないと思いますね。3 m³/sもあくまで仮定の数字ですよ。3 m³/sより少ないかもしれません。現実的には、3 m³/sというのは、もうほとんど工事ができない環境ですよ。3 m³/s以上出てしまったら。これはだから、JR側のほうでも、「3 m³/s出たら工事ができないんだから止めますよ」と。その理屈は、それなりにわかるんですよ。

ところが、それを超えたものをやっぱり対応していく必要が私はあると思います。そうしないと、地下水が枯渇したというケースでも、長崎新幹線のように、枯渇してしまって水がなくなっちゃったと。対応策として井戸を2本掘りました。しかし水は出ませんでした。これでは地域に対して責任が伴わないじゃないですか。ですから、3 m³/sはあくまで仮定の数字で、それはいいと思うんですよ、設定段階で。それを超えたときにどうするかということ、やっぱり担保すべきだと私は思います。

それからもう1つ、土石流の問題なんですけど、何か上千枚から流れたものが大井川のほうに流れていくというんですけど、土石流というのは密度流ですから、あそこの河川勾配が急に変わったところで扇状地状にたまっちゃっているんですよ。現にたまっているんです、現在。河道がこう曲がっていますでしょう？というのは、横から押されているから曲がっているんですよ。つまり、そこにたまるんですよ、土石流は。

ですからその問題もですね、シミュレーションのやり方もいろいろありますが、土石流がたまって天然ダムができて、そういう環境の中では、多分人為的にそれを早急に排水させるとかという対応策はなかなか難しいわけで、それに対しても、やっぱり盛り土の置き場を若干変更する。もう少し下流側に移動させるとかということをしてないと、洗掘でかなり削れると私は思うんですけども。それは、いろいろ考え方はあるかもしれませんが。

以上です。

○部会長

ちょっと、最初の3ページの断面図なんですけれども、この破碎帯が連続しているかどうかというのは、今のところ地下の状況がわからないので、わからないわけですよ。連続している場合もあるし、連続していない場合もあるわけですね。

○委員

でも、私が見る限りでは、南アルプスの大きな構造線は、ほとんど破碎帯は連続しています。ただ、破碎帯の幅が広いか狭いかというのはありますけどね。

○部会長

その地下方向の情報というのは、何か得られているんですか。深度方向の情報。地表ではわかりますけれども、深度方向の情報というのは。

○委員

ですからそれは、1つの例を言えば、赤崩なんかでは、破碎帯から被圧された地下水が上って出ているわけですよ、この位置で。ということは、連続していないと出ないです。

○部会長

その場合は連続していますね。

その問題と、あと2番目の説明で、「先進抗で把握できる」というお話なんですけれども、先進ボーリングでわかる情報というのは、流量のほかに何がありますか。要するに、水質なんかもわかりますか。

○J R 東海

先進ボーリングは、結局水が出てきますので、その水の量、水質、水温。そういったことはボーリングの湧水で測定は可能と考えています。

○部会長

例えば、先ほどの、帯水層がレンズ状なのか連続しているのかということによって、水質も違ってくる可能性があると思うんですね。そのあたりは把握できますか。

○J R 東海

そうですね。水質を見て、レンズ状なのか連続しているのかということについては、今のところ私どもでは知見がないので、その辺については……

○J R 東海

なかなかそこは難しいと思うんですけれども、例えば、トンネルをだんだん掘り進んでいきますので、恐らく最初は、そういった破碎帯ということよりは、岩の中に含んでいる水が出てくると思うんですけれども、だんだん掘り進んでいくと、またそれが変わってきて、破碎帯などにぶつかってくると比較的大量に水が出てくると。そういったときに、どこからそれが来ているかと。あるいは地表面にどんな影響があるか

ということをつかむことがまず大事だと思います。

そのやり方ですけれども、例えば、目で見てわかるという分には、当然地表面の沢を探ったりとかありますけれども、もう1つ、例えば、どんな水なのかということですね。これは専門家の先生にもお聞きしながらだと思うんですけれども、水に含まれている成分なんかを調べていくと、ある程度それがどこから来ているのかということがわかる可能性があるというふうに我々は認識していますので、そういったものも取り入れながら、その水がどこ由来なのかということを探りながら進めていければというふうに思っていますけれども。

○部会長

その辺の、もう少し具体はありますか。例えば、今までの過去の事例で、「水質のどの点に着目したらこういうことがわかった」とかですね。

○JR東海

例えばですね、環境影響評価の中では、ちょっと静岡ではやっていたかな。金属イオンの成分量なんかを調べて、例えば、どこかの湧水と、あるいは周辺の河川の水、それから深いところに井戸を掘った水。こういった3種類のを比べますと、それぞれ含まれている金属イオンの量なんか、似ていたりとか、あるいは違ったりということで、その湧き水が地下水由来のものなのか、あるいは表流水由来のものなのかという傾向なんかはわかるということはあると思います。そういったことも、この工事の中でもしっかり、場合によってはやっていきながら調べていきたいと思っておりますけれども。

○部会長

はい、ありがとうございました。

それでは、どうぞ。

○委員

いつもありがとうございます。

今回は個人的な理由で欠席してしましまして、申しわけございませんでした。ただ、ベッドの中でぼーとした頭で見ていたからかもしれないんですけど、きょう、この4枚の図面を出していただいて、非常の県民の方にもわかりやすくなったんじゃないかなと思います、総じて言いますと。

それから、色を変えて、例えば赤い文字でリスクが書いてあって、青い文字で対処法が書いてあるなんていうところに、どんなことが起こったらどんなことをするんだ

なというところも、イメージをつかむのに非常によかったかなと思います。先生方がそれぞれ言っておられたことを修正していただければ、もっとよくなるかなと思いますので、この図面は、本当に私としては、この1カ月間ご苦労されたんだなと思って、本当に私も勉強になりましたし、ありがたく思っています。

それで、ここからが私のコメントなのですが、こういったリスクを扱うには、まずマップをつくるという考え方と、マトリックスをつくるという2つの考え方がございます。

1つ目は、リスクマップというんですけれども、どんな事象が起こったら次に何が起こるかという、時間のタイムテーブルに合わせて、起こっていくリスクをいろいろ考えていく。そういうのがマップの基本でございます。その中に、やらなきゃいけないことは、絶対に起こらないリスクというのを入れておく必要があるんですね。人間生活におけるリスクって、いっぱいありますよね。極端な例で申し上げますと、「このトンネルを掘ったから地震が起こったんだ」なんて言う方もいるんですね。これは実際韓国であった事例でございますけれども。私も、実は茨城県に住んでいまして、茨城県の東海村というところで電気探査をしましたところ、公民館で説明して電気探査をして。電気探査って、ご存じですよ。電極を入れて、ちょっと電気を流す。それなのに、「うちのおばあちゃん、寝てて痺れちゃったみたい」と言われたことがあります。あり得ないんですが。そういうおばあちゃんがいたら、私はもっと別の能力があると思って、テレビにでも出てほしいぐらいですけど。

冗談はともかくといたしまして、やっぱりそのリスクマップの中で人間生活におけるリスクを洗い出しておいて、絶対にあり得ないリスクと、それから今回の工事で起こるリスクが、どういうタイムテーブルで時系列的に起こっていくかと。極端な例で言いますと、トンネルの中で出水して、それによって河川の水量が減るという一連の流れですね。「風が吹けば桶屋がもうかる」みたいな、そういう流れを書いていくマップをつくるというのが、まず次のステップかと思います。イメージはできているんですから、これをマップにすることというのはそれなりにできると。

次がマトリックスなんですけれども、例えばX軸とY軸という、こういうグラフがあったといたしまして、X軸のほうにリスクが起こる頻度をとって、Y軸のほうにリスクの大きさをとるんですね、一般的には。逆でもいいですけど、軸は。そうすると、例えばなんですけれども、トンネルの中に起こる湧水というのは頻繁に起こるけれど

も、例えば、断層帯に当たるとリスクが大変大きいけれども、固い岩盤の中を掘っていく分にはそれほどないとかですね。工事におけるリスクもありますけれども、市民生活におけるリスクもありますので、そのX軸とY軸の中で、どのリスクはどのぐらいの位置にプロットしているんだという重要度が判断しやすくなります。

そこで、その後、そのリスクに対する対処法というのも、このきょうの青い文字のようなもので入れておくんですね。対処をしたことによって、例えば「X軸方向にはリスクが軽減された」とか「Y軸方向には軽減された」というふうな図を、例えばなんですけれども、1年ごととか半年ごとにつくっていきますと、「工事の進捗に合わせて対処をしまして、リスクがこれだけ軽減された」というのが、そのマトリックス上でわかっていくということになりますので、1つのリスク管理にもなりますし、あるいは地域住民の方が安心すると。さっき言いました、リスクマップをつくって、「このリスクが起こった次にはこういうことがあるんだ」。あるいは「次の段階へ行っちゃったら、もう起こり得ないんだ」とかということもわかりますので、マップをつくることとかマトリックスをつくることというのをイメージされて、きょうお示しいただいた、こういう概念の次に、今度はより数値的あるいは定量的にそれを表現して、さらに、対策を打ったことによって、それぞれがどれだけ軽減された。頻度が減った、あるいはリスクの大きさが減ったといったようなことを県民の皆様にお示しいただければ、非常にいい工事になるんじゃないかなと思います。

ちょっと概念的で、それから、何か前回は「概念、概念」と言ってばかりいて、後出しするようで、次から追い打ちをかけるようなリクエストをして恐縮なんですけれども、ぜひお考えいただければと思います。よろしくお願いします。

○部会長

いかがですか。

○JR東海

貴重なご意見ありがとうございます。

委員が最初におっしゃった、マトリックスの話です。時系列という話もありましたけれども。例えばですが、この絵の左上のほうに、地下水位の低下から始まって、流量減少、流量枯渇、その結果、動物への影響というふうなことを書いてございます。一番最初にはトンネルを掘るということがあると思うんですけれども、こういったところをもう少し詳しくだとか、あるいは工事の進捗に合わせて、図なり言葉できちん

と書いておくというイメージで捉えたんですけど、そういうことでよろしいんですかね。

○委員

おっしゃるとおりでございます。それが順番とか、それからどれだけの大きさだと、あるいは被害が大きいか小さいかとかというところも含めてお示しいただければ非常にありがたいので、今自分が思っていることは伝わっていると思っていますので、ぜひお願いいたします。

○部会長

よろしいですね。

それでは、副知事のほうから何か。

○副知事

それでは1点だけ。先ほど先生がおっしゃった土石流の関係ですけれども、土石流という説明でしたけれども、あのあたりの地域を見ると、山体崩壊とまではいきませんが、斜面崩壊的で、水分を随分含んだものが、よくテレビで見るような、河川をどろどろのものが流れていくという状態よりも、沢ごととといいますか、山ごとどさんと落ちるような状況があるので、ちょっと先ほどのご説明では概念が違うような感じがするんですね。その辺を考慮に入れていただければと思いますけど。

○部会長

今の点はいかがですか。

○JR東海

土石流を前提にシミュレーションを行なっておりますので、今の山体崩壊についても考慮していきたいと思います。

○委員

関連して。

○部会長

先生、どうぞ。

○委員

私も、関連して、その点を質問しようと思っていたんですけども、先ほどお示しいただいた、発生土砂置き場がある・なしで、ほとんど左と右で変化のないような影響図を示されたと思うんですが、あれは恐らく、今副知事がおっしゃられたような、

ほとんど水の状態の土石流をシミュレーションしたもので、一般にここで発生することが懸念されている、今おっしゃられた斜面崩壊のようなものは、もっと流体力が大きくて、ビルぐらいは簡単に切ってしまうような、斜面崩壊の発生現場を見ていただければわかるかと思うんですが、ビルや堰堤は簡単に飛ばしてしまうような流体力を持つものですので、この左と右の変化のなさ具合は、少し過小評価じゃないかなと思うところです。

以上です。

○部会長

その点はどうですか。

○J R 東海

今回、上千枚沢の上で、どんな土砂崩壊が起きるだろうかというのを最初に検討—地形から読み取る方法をやりまして、いわゆる山体崩壊というやつが起きると、実はあまり、その場で崩れるんですけれども、なかなか燕沢までは行かないというのが、ちょっとそういう知見を専門家から得まして、下流まで行くには、そういった斜面崩壊と非常に例外的な大雨が同時に起きないと下流まで流れ込まないということで、今回は土石流——要するに流体扱いで実はシミュレーションを行なっております。

ただ、必ずしもそういった現象が全てかということ、そうではないので、先ほど副知事からもお話がありましたし、そういったことはさらに、先ほど委員から「起きないことも」という話もあったぐらいですから、ちょっと例外を設けずに考えたいと思います。

○部会長

はい、ありがとうございます。

○委員

いいですか。

○部会長

はい。

○委員

2003年ぐらいの九州の熊本県の、済みません。ちょっと名前はぱっと——水俣の大河内川の深層崩壊、それから2011年の紀伊半島豪雨のときの崩壊を見ても、20kmぐらい流下しますので、それはなぜかということ、ほとんど不安定で、今にも崩れそうな山

体崩壊を起こしているものが残って、それに雨が来たところで斜面崩壊が発生しているということで、全く同時に山体崩壊と大雨が降らなくても、そういったことは起こりますので、思われている以上に発生頻度は高いというふうに考えて、シミュレーションのほうをお願いします。

○部会長

よろしいですね。

それでは、この基本認識について、そのほかに何かございますか。

ないようでしたら、この後、個別の問題について議事を進めていきたいんですけども、ここで10分間休憩を取りたいと思います。ちょうど10時から再開したいと思います。

午前 9 時49分休憩

午前10時00分再開

○部会長

それでは、議事を再開いたします。

ここからは質問事項に関する議論に入ります。前回、3月13日は質問6まで議論したところですので、本日は質問事項7番以降の質問項目について、順次JR東海から説明をお願いして対話を進めてまいります。

なお、対話の進め方は、前回と同様に、質問書のリスク項目ごとにまとめて説明していただきまして、質問事項一つ一つ個別に対話を進めてまいります。対話の中で委員から質問が出され保留となった事項については、質問項目36までの対話が終了した後、まとめて順次ご回答いただきます。

それでは最初に、河川流量の減少に関する質問事項として、質問7から16について、JR東海から説明をしていただきたいと思います。よろしくをお願いします。

○JR東海

それでは、質問7から16まで、通してご説明させていただきたいと思います。

初めに質問7でございますが、「TOWNBYや高橋の方法における基礎方程式や計算方法の考え方や諸係数の設定方法についてのわかりやすい説明及び、それを本影響評価予測に適用することの妥当性について説明願う」とのご質問がございました。

質問7に対する当社の回答です。

トンネルによる水資源への影響の予測は、トンネル水収支モデルによって行ないました。プログラムは、TOWNBY「トンネル掘さくに伴う湧水とそれに伴う水収支変化に関する水文地質学的研究」に記載されたプログラムを用いて行なっております。

トンネル水収支モデルは、地下水と地表水だけでなく、気象、地盤状況、地表被覆状況、トンネル掘削条件などの条件を総合的に取り込んでおり、対象地域の広域的な水収支を算出することが可能です。

これまでも何度も改良が加えられ、最近の他の事業でも適用実績がある確立された手法であります。

トンネル掘削前段階に得られる限られた地質データで解析が可能であり、河川流量の計測値と解析値との相関係数も高く、再現性の高いモデルを構築することができます。

以上から、本影響予測に適用することは妥当であると考えております。

続いて、質問8でございます。

「シミュレーションに使用した透水係数等の設定方法・根拠について説明願う。また、その計算の精度についても説明願う」とのご質問がございました。

透水係数の初期値については、ボーリング実施箇所で複数の深度で実施した湧水圧試験の結果をもとに、計画路線上の代表的な岩種となる四万十層群（頁岩、砂岩頁岩互層）の新鮮岩等の透水係数の初期値を $1.0 \times 10^{-7} \text{m/sec}$ としました。これをもとに、既往文献を参考にして、砂岩、緑色岩、チャートはその2倍、石灰岩はその10倍と設定しました。また、それぞれの地盤区分において、ゆるみ部は新鮮岩の10倍、風化部は新鮮岩の20倍としました。

続いて、有効間隙率の初期値については、既往の有効間隙率試験をもとに、新鮮岩を1%、新鮮岩のうち石灰岩を2%としました。また、それぞれの地盤区分において、ゆるみ部は新鮮岩の2倍、風化部は新鮮岩の4倍としました。未固結層堆積層と断層破砕帯は10%としました。

最終的な透水係数と有効間隙率の組み合わせは、スライドにお示しする表のとおりです。透水係数は、おおむね 10^{-6} から 10^{-8}m/sec のオーダーを設定しました。河川流量計測結果や既往の観測結果と計算値が最も整合する組み合わせを試行錯誤的に変更し、検証データとの再現性がよかった組み合わせから設定しました。

モデル検証と再現性の確認結果をお示しします。

スライドの図は、平成18年から24年に計28地点で実測した河川流量とモデルによる計算流量を比較した結果です。計算値と実測値との相関係数は0.92と高いですが、予測には不確実性があるため、先進ボーリングを慎重に進めることによってリスクを事前直前に把握して管理を行なってまいります。

続いて、質問9です。

「表流水、滞留水、土中水分量など、各地点における水分量の変化の推定値を示されたい。また、推定値の不確実性について説明願う」とのご質問がございました。

質問9に対する当社の回答です。

評価書等において、地域の特性と事業の特性を踏まえ、事業の実施により環境に影響を及ぼすと想定される項目として、地下水の水質及び水位、水資源を選定し、調査、予測及び評価を実施しました。

地下水の水位の予測には不確実性があることから、地下水の水位（ロッヂの井戸）の事後調査を実施しています。

水資源に与える影響として河川流量の予測結果を記載しておりますが、予測には不確実性があることから、河川流量の計測等の事後調査を実施しております。

先ほどご説明しました地下水の概念図において、表流水を河川流量、滞留水を山体内部の地下水、土中水分量を山体表層部の地下水と仮定すると、評価書等において、山体内部の地下水や山体表層部の地下水の変化の推定は行なってございません。

工事中は、先進ボーリングにより、山体内部の地下水がトンネル内へ流入する湧水量を把握してまいります。

質問10でございます。

「非常口を含む6つのトンネルごとの湧水量と、その推定上の不確実性について説明願う」とのご質問がございました。

質問10に対する当社の回答です。

環境影響評価で用いたトンネル水収支モデルでは、河川流量の計算過程で各トンネルの湧水量を算出しております。

恒常時の各トンネルの湧水量は、スライドの内訳の表のとおりです。予測には不確実性があることから、トンネル掘削開始後はトンネル湧水量を計測してまいります。

質問11に移ります。

「工事中の全量戻しの方法について説明があったが、工事期間が長期にわたるため、

完成までの工程に応じた確実な戻し方について詳細を説明願う」。

また、質問19におきまして、「湧水のポンプアップ用にポンプを6台設置するとの案が示されたが、経緯や方法について、図面等により詳細に説明願う」とのご質問がございましたので、質問11とあわせて回答いたします。

質問11、19に対する当社の回答です。

導水路トンネルを設置し、トンネル湧水を自然流下により恒久的かつ確実に大井川に流します。

静岡県内で湧出するトンネル湧水の全量を流すことが可能なポンプを設置することとし、トンネル工事の開始に当たり、静岡県内に湧出するトンネル湧水の全量を大井川に流す措置を実施するものとします。

導水路トンネルとポンプアップによる復水のイメージをお示しします。

計画路線のトンネル湧水のうち、導水路トンネル取付位置より長野県側の湧水の大部分は、自然流下により導水路トンネルを経由して大井川へ流します。

一方、導水路トンネルとの取付位置より山梨県側の湧水は、千石非常口と導水路トンネルを経由して大井川へ流します。

導水路トンネルとポンプアップにより静岡県内に湧出するトンネル湧水の全量を大井川へ流し、大井川中下流域の水資源利用に影響が生じないようにいたします。

次に、工事完成までの工程ごとの湧水の流れについてご説明します。なお、工程は現時点の計画のものであり、変更となる可能性もございます。

初めに、トンネル掘削開始時です。

西俣非常口、千石非常口、榎島の導水路トンネル放流口から掘削を開始していきます。湧水は、それぞれ西俣非常口、千石非常口、榎島導水路トンネル放流口から河川へ流します。

次に、導水路トンネル貫通時です。

このとき、西俣、千石の両非常口から先進抗・本坑の掘削へ移り、それぞれ長野県側と山梨県側に向けて掘削をしております。また、導水路トンネルと千石非常口は連絡抗で接続します。

西俣での湧水は西俣非常口から西俣川へ。千石非常口での湧水は、自然流下とポンプアップを組み合わせ、導水路トンネルを経由し、榎島から大井川へ流します。

続いて山梨工区との貫通時です。

この時点では、引き続き先進坑・本坑の掘削をしております。

西俣での湧水は、引き続き西俣非常口から西俣川へ。山梨県側の湧水は、山梨工区との貫通に伴い、静岡県境付近からポンプアップを実施し、千石非常口の一部と導水路トンネルを経由し、榎島から大井川へ流します。

最後に、工事完了後の湧水の流れです。

長野県側の湧水は、長野県境付近から一部ポンプアップを実施し、大部分は自然流下により導水路トンネルを経由して大井川へ流します。

山梨県側の湧水は、静岡県境付近からポンプアップを実施し、千石非常口の一部と導水路トンネルを経由して大井川へ流します。

なお、河川等に生育・生息する希少な動植物への影響の回避のため、流量を観測しながら、状況に応じて西俣非常口でのポンプアップを実施し河川へ流すことも考えております。

次に、非常口でのポンプアップのイメージをお示しします。

湧水は、水をためる横坑を設置しポンプでくみ上げます。ポンプは、湧水の増加や故障に対応するため、常に余裕を持った台数を設置します。

万が一 $3\text{ m}^3/\text{s}$ の湧水が1つの非常口から発生した場合、 $10\text{ m}^3/\text{分}$ のくみ上げ能力があるポンプを使用すると、約20台設置すればくみ上げ可能であると考えております。

続いて、質問12に移ります。

「大量の湧水が起因となり、地盤沈下など不測の事態が起こる可能性についての基本認識を説明願う」とのご質問がございました。

質問12に対する当社の回答です。

突発的な湧水の発生については、沢の流量減少等の自然環境への影響のみならず、工事の安全にも直結する事象であることから、慎重に先進ボーリングを行ない、発生の兆候がある場合には、薬液注入を行なうなど、できるだけ湧水量を低減させるよう取り組みます。

また、大量の湧水に伴い地盤沈下が生じる可能性が高いのは、トンネルの土被りが浅く、地盤が砂礫層である場合などでありますが、静岡工区については、土被りも厚く、地盤も強固な岩盤であるため、地盤沈下が生じるおそれはほとんどないものと考えております。

沢の流量減少等の自然環境への影響については、モニタリングを実施するとともに、

必要に応じ、関係する自治体、有識者等の協力も得ながら、事前の代償措置を検討・実施する考えです。

質問13に移ります。

「恒久的にトンネル湧水を戻すことを表明しているが、長期にわたり導水路トンネルなどの関連施設の通常メンテナンスはどのように行なっていくのか説明願う」「地震による施設破壊が懸念されるが、各施設の耐震性はどうなっているのか。破壊された場合を想定した対応策を二重、三重で考えておく必要があると考えるが、方針を説明願う」とのご質問がございました。

質問13に対する当社の回答です。

導水路トンネルのメンテナンスは、当社の東海道新幹線などの他のトンネルと同様に、定期的に点検を行なう予定です。点検方法や頻度などの詳細については今後決めてまいります。

また、地震に対する設計については、当社の土木構造物は、阪神・淡路大震災以降に改定された国の新しい基準を踏まえて十分な地震対策を進めており、中央新幹線についても同様の基準で計画しております。

なお、阪神・淡路大震災を機に抜本的に見直された耐震基準に従って建設・補強された鉄道土木構造物は、東日本大震災においても深刻な被害を受けておりません。

また、トンネルは地震に強い構造物であり、深度が大きいほど地震の影響は小さくなると言われております。

NATMによる施工については、吹き付けコンクリート量を増やすことやロックボルトの本数を多くすること等の補強を行なうとともに、補強鋼材を入れる方法、トンネル底盤にインバートという左右の側壁を結合し断面を閉合するコンクリートを打設し、トンネルを卵型に近い形にする方法、周辺の地盤に薬液注入をする方法等、状況に応じたトンネル補強方法を選択して施工してまいります。

続いて、質問14です。

「帯水層を貫くことは、地下水の水みちを変えることにならないか」「トンネル内への流入を抑えようとしている中、どのような場合に湧水が流入するのか」「トンネルに取り込まれない湧水は、どこに流れてしまうのか説明願う」とのご質問がございました。

質問14に対する当社の回答です。

トンネル掘削により、地質によっては一時的にトンネル湧水が増加することが考えられます。トンネルの断面は、地山全体と比較すると小さいですが、トンネル周辺の一定の範囲において地下水の流れを変える可能性が考えられます。

そのため、先進ボーリングを慎重に進め、許容湧水量の上限以上の湧水の発生のおそれがある場合は直ちにボーリングを停止し、想定される湧水量に必要なポンプや処理設備を設置するとともに、薬液注入などの補助工法を検討・実施してまいります。薬液注入などの補助工法を実施することにより、トンネル内への地下水の流入を低減していきませんが、一部の地下水はトンネル内へ流入するものと考えております。

また、トンネル掘削はNATMにより実施いたしますが、NATMは、地山に直接コンクリートを吹き付けた後、覆工コンクリートを設置することで地山に密着できる工法です。これにより、トンネル法線方向に地下水が流れにくい構造となっておりますが、トンネル内に流入しない山体内部の地下水の流れを把握することは難しいと考えております。そのため、工事中は先進ボーリングを実施し、地質や地下水の状況を直前事前に把握してまいります。

続いて、質問15です。

「工事中にトンネル湧水が山梨県、長野県へ流出しないような工程を考えるべきだと思うが見解を説明願う」とのご質問がございました。

質問15に対する当社の回答です。

中央新幹線の早期開業への関係都府県、沿線住民の期待は大きく、山梨、長野両工区の工事が順調に進み、県境に到達した場合には、静岡工区の掘削の一部を両工区から行なう考えです。

トンネル湧水を山梨、長野両県に流出させないためには、一日も早く静岡工区の工事を始めることが必要と考えております。

続いて、質問16です。

「トンネル湧水や下流域地下水に関する意見や要望は、山梨県や長野県の住民からも出されているのか説明願う」とのご質問がございました。

質問16に対する当社の回答です。

山梨県知事意見として、湧水の定期的な水質検査や放流先の明確化、温泉湧出時の関係機関への連絡等について意見をいただいております。

なお、山梨県知事意見として、高橋の水文学的方法による予測検討範囲外の下流域

の地下水に対する意見はいただいております。

また、長野県知事意見として、トンネル工事に伴う水の汚れに関して、亜鉛を調査項目に追加して予測評価を行なうことや、工事排水の放流位置や排水処理方法の検討等について意見をいただいております。

なお、長野県知事意見として、高橋の水文学的方法による予測検討範囲外の下流域の地下水に対する意見はいただいております。

以上で質問16までの説明を終わります。

○部会長

はい、ありがとうございました。

それでは質問7から、ご意見、ご質問をいただきたいと思います。

○委員

よろしくお願いたします。

実は、この7、8あたりが、9もちょっと含まれますけれども、ちょっと関連していることなので、ご一緒にお話させてください。

まず、7番のご回答を見ますと、「質問7に対する当社の回答」というやつの中に「・」が5つほどありますが、3つ目の「・」で、「トンネル水収支モデルは、地下水と地表水だけではなく、気象、地盤状況、地表被覆状況、トンネル掘削条件などの条件を総合的に取り込んで」と書いてあるんですね。条件を総合的に取り込んでいるんですね。ところが、5つ目は「限られた地質データで解析が可能」なんですね。おかしくないですか。総合的に取り込んでいるのと、一方で限られた地質データだけで解析しちゃっているというのは、何か回答が違うかなと。

8番あたりも、透水係数ですとか有効間隙率についてなんですかけれども、例えばなんですが、地下水がトンネル内に出てくるといって、地下水の流動を計算するときには、必ず水の圧力差と、それから透水係数、間隙率。ここら辺を使って計算するのが一般的です。全くこれを使わない計算式というのは、私は神様ぐらいしかできないのかなと。そうじゃなかったら、チョコちゃんに怒られちゃうんじゃないかなと勝手に思っているんですけど、そういった意味でですね、おとりになっているデータがどこまであるのかということと、それからここにお示しいただいたように、文献値はどうなっているのかということと、やっぱり両方比較してお出しいただいて、最終的には、トンネル工事が進むに合わせて、どんどん文献値を実測のデータに変えていくというような方

針をお示しいただければ、皆さんご納得いただけるかと思しますので、この質問の意図には、現状で推定している部分と、行く行くなんですけれども、確実に確定した部分としっかり分けてご説明いただけるとありがたいというところを踏まえていただけないかなと思っております。よろしく願いいたします。

○部会長

それでは、ご回答をお願いします。最初に、質問7の水収支モデルについてですけれども。

○J R 東海

水収支解析は、ちょっと従来より説明しているとおりになんですけれども、TOWNBYという手法を使っているというところでございまして、「条件を総合的に」と言っているところは、あくまで「そういった条件を考慮している」という意味で捉えていただければと思っています。トンネルの掘削の工程に応じて解析をしているのですとか、あとはですね、気象、地盤状況というのは、これは主に——気象はデータを取り込んで、地盤状況は一部実測による、地質調査の結果も踏まえてというところなんですけど、そうですね。精度が全て横並びかというところ、必ずしもというところはございます。

あとは、「限られた地質データ」というところは、これもちょっと前回までにご説明した中身でございまして、これまでの地質調査としては、やはり地形上限られた範囲でしかできなかったというのが実情としてありまして、このデータを用いていますというのが、今回の解析で使ったデータというところになってまいります。

○部会長

ちょっと今の点について。そうすると、ご質問の趣旨は、「3番と5番が少し整合していないんじゃないか」というご質問だったと思うんですけれども、そういうことではないということですか。

○J R 東海

ではなくて、そうですね。整合という意味ではちょっとあれなんですけど、書いてある意味としては、ちょっとそういった状況を考慮して……

○部会長

そうすると、今のご説明だと、「地質データに関しては限られているけれども」という意味ですか。

○ J R 東海

そうですね。

○ 部会長

それ以外の、気象、地盤状況等は勘案しているという。

○ J R 東海

そうですね。「そういった条件を考慮している」という意味合いがちょっと3番目に入っていて、5番目としては、地質データとして使っているのは限られたデータを使っているというところでした、ちょっとここで書いてある意味としては、そういうことが言いたかったということですね。

○ 委員

済みません。これ以上つまらない——つまらないというか、議論を続けてもちょっと恐縮なので、このTOWNBYとか高橋の方法というのは、この5つ目の「・」の説明を見ると、「限られた地質データで解析が可能」というふうに読み取れるんですね。なんですけど、J Rさんは、今は限られたデータしかないけれども、行く行くはもっとデータを取るんですね、先進ボーリングや何かを使って。

○ J R 東海

確かに正確なデータを得ることができると思います。ただ、これもやっぱり結果的には少し限定的で、本坑、あるいはトンネルを掘るところ。先進ボーリングを使うにしても、結局トンネルを掘るところのデータについては、かなり正確に把握することができますけれども、このシミュレーション自体は、山全体を立体的——ちょっと半立体的なんですけれども、平面的には少なくともかなり広い範囲を解析をしておりますので、そこの全ての水の流れを一応解析の対象範囲とはしておりますけれども、全体の地質データが詳細になるかという、必ずしもそうではないんですけれども、トンネルを掘削するとか先進ボーリングすると、詳しい地質データが得られますので、場合によっては、そういう室内試験とかもすれば、最も重要なのは透水係数だと思うんですけれども、そういったものを得られますので、シミュレーションそのものはよかったのかという検証は、工事が進めば可能だと思います。

○ 部会長

その点はそれでいいですか。

○委員

わかりました。お考えになっていることは私も理解できますし、工事に関するステップですとか解析のステップも理解できますので、それはいいと思うんですけども、例えば、このA4の1枚の紙の中で、できればそごのある文章はなるべくつくらないでいただけるとありがたいと。すんなり読める文章にさせていただけるとありがたいんですね。

それから、あともう1つ、今もおっしゃっていましたが、最初に文献値や何かで想定しているところと、工事が進むにつれて確実になったようなところと、しっかり分けてご説明いただいて、どんなふうに前進していったのかとかがわかるようにしていただけるとありがたいと思っていますので、どうぞよろしく願いいたします。

○部会長

それでは、後半の質問に対するご回答をお願いします。

○委員

いや、後半はお願いですから。

○部会長

ああ、お願いですか。

○JR東海

後半のお話は、「今わかっているものと推定しているものがあるよ」というお話だと思っています。

それで、休憩に入る前の議論でもあったんですけども、水がどこから出てきているだとか、あるいはそれが地表に影響するのかわからないのかというもののの中で、私は「いろんな物理的な目で見えた調査もやっている」とか、「溶存成分を調べている」ということを申し上げましたけれども、やっぱりこうやってシミュレーションをしながらということも1つの方法だと思っておりますので、明らかに今よりは、データの精度といますか、量も質もわかってくると思いますので、今までやってきたものに対して検証を加えるとかということも考えながら、工事中、ステップごとにできることはやっていきたいというふうに思っておりますけれども。

○部会長

それでは、質問7と8について、ほかにご質問等ございますか。

○委員

質問8について質問させていただきます。

私は、この図について、両軸をlogでとっているという形で、相関係数が0.92と高いという点について、すごくいいほうに図を解釈されているようにいつも思っていたんですが、今回、前回から流出量について一定の値で工事を止めるという判断をされたということで、それについては申し上げませんが、ここの図の中で、点線が両軸に引いてあるんですけども、この点線は何をあらわそうとされているものか、教えてくださいいただけますか。

○部会長

いかがでしょうか。

○国際航業

よろしくお願いいたします。

この図は、ご質問の破線なんですけれども、 $X = Y$ の両サイド1桁の部分の間に入っているということを示した図になります。

以上です。

○委員

それは、J R 東海さんが1桁の中で工事を考えておられるということとは無関係と考えていいんでしょうか。今国際航業さんからのご説明があつて、国際航業さんとしては、「1桁の中に収まっているという趣旨で点を打っている」とご回答があつたところなんですけど、J R 東海さんのリスク管理において出てきたシミュレーションの結果と実測値は、1桁程度の値の違いがあると考えているということではないんでしょうか。

○J R 東海

これは対数をとった相関係数なので、相関性が高いと言いつつも、やっぱり実は1桁とかの大きな違いが出るということで、それは私どもも認識をしておるんですが、あくまでも目安として、対数の相関をとったときに、1桁程度の範囲に収まるという程度の——程度という言葉はよくないかもしれませんが、ということでありまして、ただ、これもちょっと先ほどの繰り返しになってしまうんですけども、地質データがなかなか詳しく得られない中で、後半のことを、いろんなことを総合的にシミュレーションする方法としては、一番適しているシミュレーションじゃないかなと

ということで、1つの傍証としてお示しをさせていただきました。

○ J R 東海

先生のご質問のご趣旨の確認ですけど、計算結果としてはこのプロットのとおりなんですが、実際の工事として起こり得る事柄として、「この予測した結果に対して、せいぜい1桁ぐらいの差だろう」というふうに J R 東海が考えているかという、そういうことでよろしいですか。

○ 委員

そうです。はい。

○ J R 東海

いや、そうは考えていません。これはあくまで計算結果として捉えていますので、そこはこれまでお話していますリスクや対処方針ということを基本に、探りながらというところが基本だと思っておりますけれども。

○ 部会長

いいですか。

ちなみになんですけれども、この相関係数は、ここに書いてある全てのデータを使って0.92が出てきているということでよろしいですか。全てのデータを使っているんですね。

○ 国際航業

はい、そのとおりです。

○ 部会長

はい、わかりました。

はい、どうぞ。

○ 副知事

今の点はすごく気になるんですけれども、相関係数は、対数でとっているわけではなくて生データでとっているわけですね。相関係数は何で計算するかというと、単に線状に長く乗るか団子状になるかで、線状に長く乗ると相関係数は高いんですね。

この場合、なぜ線状に長く、相関係数が高く見えるかというと、一番大きいのは100ですね。一番小さいのは0.01ぐらいですけど、1,000倍違うわけですね。1,000倍上の線の中に点数を乗せていくわけですよ。そうすると細長い線になりますよね。だから相関係数は放っておいても高くなるんですよ。だから、相関係数が高いからという

ことをもって、この精度が高いとは全く言えないんですね。同じような状態の中で、例えば1から10ぐらいの変化の中で相関係数の変化を出すならいいですけど、これだけ1,000倍違うデータの中で相関係数をとっても何の意味もないですよ。だから、これでもって相関係数が高いというのは大きな間違いです。

問題はオーダーですよ。つまり、これは1オーダーずつ違うということは、逆に言うと、1と100の差が出ているということですよ。毎秒 1m^3 と毎秒 100m^3 というこの差があるということですよ。そのぐらい大きな、つまり同じ毎秒 0.1m^3 というところで予測したときに、毎秒 0.01m^3 から 1m^3 まで100倍ぶれるということですよ。だから、その程度の計算結果だということですよ。

したがって、これが何をあらわしているかということ、これはほとんど再現されていないということですよ。だから、ぼんやり再現されているデータということですよ。雨が降って河川流量がどうなるかについて、「大体こんなもんですかね」ということで結果が出ているわけですよ。だから、雨が通常より1,000倍降った状態なら、河川流量は1,000倍近くなって当たり前ですよ。雨が通常1のときに、河川流量が1ぐらいの変化。そんなものは計算しなくても当たり前で出るわけですよ。ですから、この式でもって、この予測値でもって相関係数が高いというのは、まず大きな間違いということですよ。

もう1つ指摘しておきたいのは、これは通常時、今の状態で雨が降ったときにどう河川流量が出るかという予測図ですよ。問題だったのは、トンネルを掘ったときに河川流量がどう変化するかということが問題だったはず。あるいは、トンネルを掘ったときに湧水量がどれだけ出るかということが問題なはずですよ。それは、今この予測と全然次元が違うんですよ。

トンネルを掘ったときに、トンネルの中に湧水が入ったことによって河川流量がどう変化するというのは、変化量の予測ですよ。これは単なる全体量の予測ですから。今度は、何か起きたときに、トンネルの中で何か行為をやったときに河川流量がどれだけ変化するというのは、今度は変化量の予測ですからね。全体量の予測としてよりも、それは1オーダーとか、全然レベルの違う予測精度が要るわけですよ。

したがって、何を言いたいかということ、当初御社がおっしゃっていたような「トンネル湧水による河川流量の減少分を特定をして、その分だけ河川に水を返します」ということは、これは事実上予測不可能なんですよ。この図からも明らかにわかるわ

けです。

ですから、先ほども「蒸し返すのはやめましょう」という話がありましたけど、もう一度認識していただきたいのは、そんなことは——そんなことはというのは、トンネル湧水量と河川の減少量を特定できる、ひもづけするということは、今の技術ではできないということ。今の技術というよりも、この解析方法ではできないということですよね。それをしっかり認識していただくということと、それでは、先ほどちょっとお話があったように、より精度の高い状態が、トンネルの中の地質データが細かく出たときに、やっぱりその予測をやるつもりがあるのかどうかですね。先ほどちょっとやるようなお話がありましたけど、事実上やってもいい結果は出ないと思うんですね。だから、妙に「そういうことをやる」というふうにおっしゃるよりも、もう少し別途の対処措置ですよ。この間は事前の代償措置のようなお話がありましたけど、そういう方向に行かれたほうがいいのではないかなというふうに思います。

○部会長

はい、ありがとうございます。

今副知事のほうから大変明解な解説をしていただいたと思うんですけども、その考え方で、まずよろしいですね。

○J R 東海

今幾つかお話しいただきまして、この相関係数0.92という数字は、計算の結果ですから、これは別に間違っているというわけではないんですが、その評価の仕方がいかなものかというふうに認識をして、そこはグラフの軸のとり方なんかを見て、そうおっしゃるご趣旨はよくわかりますので、そこはしっかり受けとめたいと思っております。

それから、中盤ずっとおっしゃっていた、河川流量の減少量と、それからトンネル湧水量の関係。これはなかなかしっかりと、今「ひもづけ」という言葉をおっしゃっていましたが、「関連づけることはなかなか難しいよ」というお話でありました。これは従来から伺っております。

少し前の話になってしまいますけれども、それを全量戻すか戻さないかという議論をさせていただいたときに、我々は「そういったひもづけをちゃんとするので全量戻しません」と言ったような状況もありましたが、今はまず全量戻すということを基本にやろうと思っています。

それと、やはり前回、沢なんかで水が減るところはあろうかと思imasので、そこは事前にできることはやっていくということもありましたので、そこはそこでやっていくと。

ただ、また副知事に「無理だ」とか「悪あがき」と言われるかもしれませんが、代償措置なり保全措置はきちんとやってまいりますけれども、先ほど申し上げた河川流量と湧水量の関係については、我々は我々で勉強していきたいなというふうに思っております、そこは。副知事は「なかなか無理だろう」「できない」とおっしゃっておりますけど、そこは我々で勉強していきたいと思っております。ただ、それはなかなか難しいということも承知をしておりますので、これまでお話ししてきています措置はきちんとやりながらということでありまして、このシミュレーションを、またその中で使っていかどうかということも、もう少しほかの方法があるとなれば、そういった方法も使いながらということも考えていきたいと思っておりますけれども。

○部会長

端的に言って、この観測流量と計算流量の全体としての相関係数は0.92なんですけれども、先ほど言われたのは、個々の値については2桁の範囲に入っていると。ですので、「個々の値の精度が高いという意味ではないですよ」ということだと思っておりますね。そこはお認めいただいた上で、この後議論を進めていきたいと思imas。

ほかに。

○委員

質問7に対する回答のところですが、ぱっと読んでしまうと、確かに「総合的にやりました」とか「最近の事業で適用実績があります」とかということで、一般の方が読んだら、さほど多分抵抗なく読んじゃうんだろうと思imasですが、やっぱり一番ひっかかるのは、確実にわかっていることと、それからわかっていないで、かなり不確実な部分ということを明確にした上でやらないと、これを見ると、何かふわっとしていて、何か7番に対する回答はいいのかなと思っちゃう方が多いと思imasですけど、まずトンネルの水収支という以上、水収支というのは、家計簿でいえば収入と支出の関係ですよ、お金にかえれば。ですから、今、入ってくる水の量というのは降水量でわかるわけですが、出ていくほうははっきりとわからない。そのわからないところで水収支をやってしまって、あたかも合理的なような説明になっちゃうと、まずおかしいのは、この南アルプスそのものが非常に大きな山体であって、非

常にわかりやすく言っちゃえば、1階と2階建てだと。2階建ての上の部分というのは、まさに自由地下水ですから、タンクモデルが非常に有効なんですね。でも、この上の2階の部分というのは、お餅でいえば、お餅の皮みたいなものですよね。その中身のあんこの部分というのは、ゼネラルさんが言われたように、事情はわかります。ボーリングができない環境であるとかというのはよくわかるんですが、ほとんどわかっていないじゃないですか。それを含めて、あたかも「総合的判断をしてわかりました」のような文章にしちゃ、やっぱりまずいと思うんですよ。そこは、やっぱり「こういう事情でまだわかっていないんだ」ということを明確にした上でやらないといけないのかなと思います。

それから、4つ目のところで「適用実績がある確立された手法です」と言っておりますが、私がもし適用というのを引用するとすれば、こういうような褶曲構造の激しいところでの適用実績はあるんですかというのがまず質問です。あったら示していただきたいと思います。

それから質問8のほうですが、8の回答のところで、「ボーリング実施箇所での湧水圧試験（複数の深度で実施）」とありますが、先ほど谷沿いにちらっと何本かのボーリングがありました。どのボーリングデータで、柱状図を見せていただいて、この箇所で試験をしたかというデータをぜひ見せていただきたいと思います。

それに伴って、多分 2×10^{-6} というデータがここに示されておりますけれども、これを示す判断基準になる元データは何だったのか。ぜひあったら見せていただきたいと思います。

○JR東海

最初、ご意見として「わかっているところ、わかっていないところをはっきりして」というお話があったかと思いますが、いろいろこれまでの議論の中でご指摘いただいたように、やっぱり地質の関係ですね。地質データについては、かなり限られたデータでしかやはり把握をしておりませんので、その辺でいいますと、かなり不確実性の高いところというところで認識してございます。

次に、「適用事例があるのか」というお話がございました。これは代表的な適用事例ということで、4つだけではないんですが、ちょっと4つほど挙げさせていただいています。九州新幹線の筑紫トンネルですとか新田原坂トンネルですか。あと高山清見道路の小鳥トンネル。三遠南信自動車道。これはかなり最近ですけれども、青崩ト

ンネルですか。そういったところでも、こちらの手法を使って予測のほうはされているというところを確認してございます。

それから、透水係数の定め方というところのお話があったかと。こちらは以前にもちょっと一度ご説明した中身ではございますけれども、まず地質調査のデータとして、ボーリングデータとしては、これも前回も「いいのか」というご指摘があったんですけれども、静岡県内ではなくて、山梨県側にございます記載の場所でございます。こちらで何で使ったのかというところなんですけれども、基本的には南アルプストンネル全体で水収支解析をやっているというところの中で、その中の代表的な地質というところを捉えたということで、あちらのデータを使ったというところでございます。

値はというところなんですけど、まず、こちらの表のこの中央部のところなんですけど、頁岩砂岩互層、これが南アルプストンネルの通る地域では最も頻度が高い地質と考えておまして、 1×10^{-7} 、これが実測値でございます。こちらを、それぞれ岩種によって、例えば砂岩ですとこの値の2倍ですとか、あと新鮮岩の値として実測値を使っていますので、ゆるみ部でしたら、10倍、20倍。あくまでこれは仮定として使っているというところになります。ですので、元データとして実測としてあるというのは、こちらの 1×10^{-7} の値を使ったということでございます。

○委員

3点ありますので、一個一個。

今たまたまこれが出ていますから、これからいきますと、私は先ほどの図を見せていただいて、大井川の上流部でやったのかなと思ったら、それじゃなくて、山梨県だという今のご説明ですけど、山梨県だとすると、多分四万十帯じゃないですよ。

○部会長

いや、これは四万十帯の瀬戸川層群ですよ。

○委員

うん、瀬戸川層群なんです。だから四万十帯けれども、実は瀬戸川層群で、地質年代が、今の例えば静岡県の四万十帯と全然時代が違う。

○部会長

それはずっと新しいですね。

○委員

そこを言いたいんですよ。もう全然オーダーが違う。瀬戸川だと3,000万年とか

5,000万年で、四万十帯のほうだと億ですから、全然もうオーダーが違います。だから、「四万十帯」と書かれているんですけど、もし「四万十層群」と書くのであれば、ここは「（瀬戸川層群）」と書いたほうが正解かもしれませんね。

それから、最初のところへ戻ると、さっき実績というので図が出され、4本ぐらいのトンネルのあれがありました。どれが褶曲構造のあれで対応したトンネルでしょうか。

○JR東海

まず後半の質問からでございますけど、現時点で把握しているのは適用事例というところまでなので、ちょっとこれらの例が褶曲構造なのかどうかというのは調べさせていただきます。

○委員

ですからね、本来であれば、こういう「他の事業で適用実績がある程度確立された」と言っているわけですよ。そのことを、この南アルプストンネルに適用しようとするのであれば、「Aというトンネルでは、こういう地質構造でした」と。「そこではこうだった」という説明をしなければ、この言葉自身が当てにならないことになりすよ。

それから、さっき水収支のスライドが、ちらっとタンクモデルが出たと思うんですけどね。スライドは出ませんか。ああ、これでもいいですね。

これで見ると、私が言っている「1階、2階」というのは、多分上のやつは「大気」と書いてあるんですか。これは関係ないですね。だから「1階、2階」というのはこういうことを言っているんですけど、2階の部分は、右の図のようなタンクモデルで合理的に説明ができるんですけど、その下の1階の部分に赤で入っておりますけど、ここの部分は、タンクを5万個つくろうが10万個つくろうが、インプットするデータがないんだから、ほとんど意味がないですよ。にもかかわらず、あたかも「総合的に判断をしたら可能です」と書くんじゃないで、ここはもう真実を書いたらいいたいと思うんですよ。「これこのとおりタンクはあるけど、あの中の入るデータは1階にはほとんどありませんよ」と書くべきですよ。そう書かずにこの文章を書くと、「総合的に取り込んで、水収支を算出することが可能です」と書いてあるわけじゃないですか。そこがやっぱり一般の県民感覚でいたら、まずひっかかるんじゃないかなと思います。

○ J R 東海

先ほど3つご質問があって、一番最初のご質問に関する今のご意見だったと思います。

質問7のところに、水収支解析の考え方についてご説明をさせていただく中で、先ほど委員からも同じようなお話があって、「わかっているものとそうじゃないものが、ちょっとぼやっとしちやっている説明じゃないか」というご指摘がありましたので、ちょっとそこは、もう少しわかりやすく説明の仕方は工夫をしたいと思います。

○ 部会長

それ以外の部分はあるんですけど。

○ 委員

うん、あと2問あるけど。

○ 部会長

よろしいですか、今はこれで。

はい、どうぞ。

○ 副知事

今のご指摘にあるように、「正しい、正しい」と言わない方がいいんだと思うんですよね。モデルは当然限界があるので、とにかく最高のモデルでやらないといけないというわけではないので、「この水収支の検討をするぐらいだったらこのモデルでいい」とか「さらに深い検討をするのであればこのモデルのほうがいい」という状態があるわけなので。だから、「この計算をするときはこのモデルでいい」というふうに仮にすれば、「そんなもんですよ」というふうに書いておけばいいのに、それを「適用実績がある確立されたモデル」とか、さっきのような「相関係数が高いからいいモデルなんだ」という話をすると、それは「うそじゃないか」ということになるわけですね。ですから、その辺はやっぱりもうちょっと正確に書かれたほうがいいと思いますけど。「だからだめだ」と言っているわけじゃないので。「変なことは書かないほうがいい」というふうに、皆さんおっしゃっているんだと思うんですよ。

○ 部会長

それはご意見ということでよろしいですか。何か回答を求めますか。いいですか。

それでは、7、8については、これでよろしいでしょうか。

次に、9番について、いかがでしょうか。

○委員

よろしゅうございますか。

○部会長

はい。

○委員

今副知事がおっしゃられたことと非常に関係あるんですけど、この川の水ですとか、それから滞留している水、土壌の中の水等、この水分量をしっかり押さえておくということで、例えば、トンネルの中に水が出てきたときに、どのぐらいの期間対策をカバーすればいいかというところで、しっかりと、計算の精度もそれによって決まってしまうし、対策をする期間ですとか対策の方法、あるいは施設の大きさ等々がわかってくるかと思うので、全体量をざっくり把握するということをしかりとされておけば、計算の精度も「このぐらいでいいだろう」ということもわかるかと思しますので、大体でいいんですけれども、こういった分量を把握していただけるとありがたいと思っています。

○部会長

それは回答はいらぬですね。ご意見ですね。

○委員

なかなか今あるデータでは難しいところもありましようから、まずは文献値を使って計算してみただければと思います。

○部会長

よろしいですね。

9番について、ほかにございますか。

はい。

○委員

質問9の回答のところですが、環境影響評価での地下水及び水資源の予測というのは、まさにこのとおりだと思います。環境アセスそのものが若干穴があいているところがあるので、簡単に言ってしまうと、「周辺の井戸に影響が出ないかどうかということ予測をなさい」というチェックリストになっているんですけども、ここまで来ましたら、せつかくですので、例えば、西俣の非常口のところにプラントなり宿舎か何かをつくられると、そこで観測井戸をつくられたらいいと思うんですよ。そうす

れば、そんなに費用もかかる話ではなくて、そうすると水位観測のポイントがさらに増えることになるじゃないですか。そういうことをちょっと提案したいと思います。

○部会長

いかがでしょうか。

○J R 東海

もともと二軒小屋ロッヂと榎島ロッヂには井戸がございまして、そこについては、環境影響評価の当初から「観測をします」ということで、計測も当時からしております。

あと、その後当社が設置した水資源検討委員会の中から、まさに今の委員のおっしゃったご意見とほぼ似たようなご意見をいただきまして、観測井を、もともとあるこういったロッヂの井戸だけではなくて、「幾つかトンネルとの位置関係とか深さを考えて設定をしたらどうか」という意見をいただきまして、現時点で2つかな。それぞれ今考えていますのは、この二軒小屋発電所のちょっと上流のところなんですけど、東電さんの田代ダムのある近辺と、あとここは東俣川のところなんですけれども、その付近で、やっぱりトンネル位置関係で、それぞれ深い井戸、浅い井戸を2本ずつ、計4本、今観測井を設置して計測をすることにしております。

今、委員がおっしゃった西俣というところはこちらになるんですけども、位置関係的に、あまり近過ぎてもよくないということを経験家からお聞きして、一応今こういった場所で設置をしておりますが、こちらのほうもやったほうが良いというご意見を伺いましたので、ちょっとそれについては検討させていただきます。

○部会長

よろしいですか。

ほかに。はい。

○委員

先ほど、J R 東海さんの今後の知見のために、「内部ではモデルで予測をするというようなことはしていきたい」というふうにおっしゃられた点について、そのこと自体は、非常にやっていただけるとありがたいなと思うところです。それは学問の発展のためですね。事業のためというよりはですね。先進ボーリングをされて、値などがわかっていくにつれて、そのモデルというか、予測値が向上されていくところを、ぜひ計算などをされた暁には、J R 東海さんの中でそれを保有されるのではなくて、広

くこの静岡県民の教材として使えるように、県の大学などにご提供いただきたいと思いますところでは。

以上です。

○部会長

はい、ありがとうございます。

9番についてはよろしいでしょうか。

それでは次に、10番について、いかがでしょうか。10番についてはよろしいですか。

○委員

ああ、じゃ。

○部会長

はい。

○委員

済みません。この10番だけではないんですけれども、9番とか、その前のところとか、「不確実性について説明」とか、あるいは「精度について説明」という言葉が端々に入ってくるんですが、これについてご説明をいただけていないように感じております。

例えばなんですけれども、先ほどの透水係数だとか間隙率だとかというところに戻っちゃって恐縮なんですけど、地質のデータに関して、全てが正規分布をしていると捉えているんじゃないかなと思うんですね。地質の場合は、時間が経って、例えば風化帯ですとか破碎帯とか何かになるとゆるみが出てきますので、必ずしも正規分布ではなくて、ゆるんだ方向に二項分布のように流れていくことがありますので、その不確実性の計算ですとか、あるいは不確実性の捉え方について、やはりリスク管理の観点からどういうふうにお考えになっているかというのを、できればご説明いただきたいなというふうに思っております。きょうの話ではないかと思っておりますので、お考えくださればありがたいです。よろしく申し上げます。

○部会長

じゃ、それを念頭に置いて、よろしく申し上げます。よろしいでしょうか。

そうしましたら、次ですね。11番と19番を一緒に説明されましたので、11番、19番について、いかがでしょうか。全量の戻し方ということですね。よろしいですか。

○委員

済みません。

○部会長

はい。どうぞ。

○委員

22ページの下の図のところですかね。これは導水路トンネルを先に掘るという意味ですか。それとも千石斜坑のほうが先でしょうかね。この図、掘削。多分千石の非常口からの斜坑のほうが先でしょうね。

○J R 東海

これはですね、イメージとしては同時に掘り進めるというイメージです。

○委員

ほとんど同時？

○J R 東海

はい。

○委員

ということは、どちらが完成しているということはないわけですね。同時並行という意味ですね。そういうふうに解釈していいですか。

○J R 東海

そうですね。こちらも上流に向かって進めていきますし、千石斜坑も本坑に向かって掘削を進めていくというところを考えています。

○委員

それで、私が一番逆に心配するのは、工事する側に立っても、多分千石非常口からの斜坑ですね。これがまさに一番、300mぐらいの破砕帯のところを下りていくんですよ、このトンネルの工事が。だから、一番最初に大量出水するのはここだと思うんですけども、その場合に、さっきも言っているんですけど、全量ポンプアップして——ポンプアップしかしませんのでね、この段階では。そうすると、大井川に流すというのはいいんですけど、さっき言ったプラントとの関係ですよ。3 m³/sを超える可能性が非常にあると思うんですよ。だから、そのこともぜひお考えいただいて工事を進めたほうがいいんじゃないでしょうかという指摘です。

現実に、四万十帯を私もいろいろ調べているんですけど、多分10⁻⁶から10⁻⁷といたら、ほとんど水は出ないですよ、通常であれば。多分破砕帯に当たったら、そちらの

ほうでは 10^{-6} ぐらいに言っていますけど、私はもう1桁違うと思っておりますので、もっと大量に出ると思います。ですから、ぜひその $3\text{ m}^3/\text{s}$ を超えて出てきたときに、少なくともここで、水質も含めてどう対応するかを検討しておいていただいたほうがいいんじゃないでしょうか。

○部会長

いかがでしょうか。

○JR東海

ちょっと千石の斜坑から、非常口から、最初に破砕帯が出るんじゃないかという、ちょっとそこのご指摘として、具体的に把握しているわけではないんですけども、最終的には、やっぱりその $3\text{ m}^3/\text{s}$ を超えるか超えないかというところが、委員の非常にご心配なさっていることだと思います。JR東海としては、前回「 $3\text{ m}^3/\text{s}$ を超えたら一旦工事を止める」と。「それを1つのラインにして工事を進める」ということは宣言させていただきました。

ただ、絶対出ないかという、必ずしもそうでもございませんし、非常口についても、今先進ボーリングをやっていくことにしておりますので、その先進ボーリングの結果で、委員のご指摘のような破砕帯、あるいはその破砕帯で非常に水圧が高かったりするかどうかということ把握して、そのデータを踏まえて、本当に $3\text{ m}^3/\text{s}$ のプラントでいいのか、もっと増やしたほうがいいのかというのは、事前直前のリスク管理という観点から、ご指摘のとおり工事を進めていきたいと思っております。

○部会長

はい、ありがとうございます。

よろしいでしょうか。

そうしましたら、次に、12番について、いかがでしょうか。

はい。副知事、どうぞ。

○副知事

12番は、今回答ということではなくて指摘だけなんですけれども、先ほど沢のモニタリングが出ていましたけれども、年に2回しかやらないんですね。だから、年に2回で環境への影響を評価できるとは思えないので、そういう問題があるということだけ、ちょっと指摘しておきたいと思います。また後で多分関連して出てくると思いますので。

○部会長

そうですね。

ほかにいかがでしょうか。はい。

○委員

質問12のところ、28ページですね。下のところで、何回かやりとりしておりますので、大分問題点は整理はされてきたんですけども、事前の代償措置を検討するというんですけど、今何かお考えをされているのでしょうか。

○J R 東海

済みません。ちょっとこちらのスライドは、4月9日の生物多様性部会でご説明させていただいた中身ですが、下のほうに、2つ目の「・」ですね。「モニタリングや代償措置の実施にあたっては」云々とありますが、具体的なイメージは、影響が生じそうな沢ですね。そちらに、例えばヤマトイワナですとか、その辺は生物の先生とかにもしっかり聞きたいと思うんですけども、そういった、あらかじめ影響が予想されるようなものについては、例えば移植するですとか、あるいは前回もご意見ありましたが、「どこかで養殖したものを、ある程度セーフティーな場所へ放流するですとか、いろんなやり方があるんじゃないか」というご意見をいただいておりますが、ちょっとそういったイメージのことを考えてございます。

○委員

私はたまたま生物のほうは出ていなかったものですからあれなんですけど、今のお話ですと、例えば貴重種を移動する、ないしは移植させるというようなイメージですか。

○J R 東海

そうですね。まずは移植するというイメージを持っておりましたが、ちょっと生物部会のほうでは、「ほかにもいろいろやり方があるんじゃないか」というご意見もいただいておりますので、その辺は、ご意見を伺いながらやっていきたいというふうに考えております。

○委員

だから、我々の地質だとか地下水部会としては、いわゆる西俣等の支流の河川水が枯渇する、ないしは減ってしまうことに対する代償措置を設けるべきだと思います。

○J R 東海

大体おっしゃっているとおりだと思います。この委員会を通じて、「非常に河川の減少そのものを把握するのは難しい」というご意見とか、あるいはトンネルが近づいていったときに、上流部の沢である日突然——ある日突然ということはないんでしょうけど、急激に水位が低下して、事業者がもともとご説明させていただいている環境保全措置が間に合わないということも起き得るんじゃないかといった、さまざまなご意見をいただきました。そこに対して、JR東海は、事業者として確実なことはお答え——やっぱり不確実性があるということは当然認識もしておりますので、例えば1つの方法として、ここの沢は非常に水が急激に減少しそうだということがわかれば——わかればというか、予想されれば、減ってからではなくて、あるいは減る傾向が見られてからではなくて、あらかじめそれをどこかへ移すだとか、あるいはちょっと当日、委員の先生から、代償措置の例えばの方法として1つあったのは、ヤマトイワナだとかそういったものは、上流部では非常に貴重だとされているんですけども、ヤマトイワナであれば、例えば養殖をして、ヤマトイワナの養殖って非常に難しいらしいんですけども、「とってきて養殖をして、ヤマトイワナの生息可能なほかの沢で増やすとか、そういったことも検討できないか」ということを生物多様性の委員からはご意見を伺っていますので、例えばそういったことも参考にしながら具体化をしていきたいと思っております。

○部会長

はい、ありがとうございます。

○委員

今の養殖云々の話は、生物のほうではそうお考えでしょうけれども、地下水が枯渇してしまったというのを復元させるというのは非常に大変なんですね。この辺の沖積平野であれば、井戸を掘ってボーリングをして、それでポンプアップして戻すということが可能ですけど、あの山体の中で、地下水を、「水がなくなっちゃったからどうしましょうか。井戸を掘りましょうか」って、井戸を掘ったって水は出ないですよ。だから、それに対してどうするかということもね。生態系の問題じゃなくて。いくら生態系だって、水が減ってしまったら生きていられないわけだから、非常に根本的な問題なので、表流水、地下水の枯渇に対する代償的な措置を僕は考えておく必要があると思います。もしそれに対して「知恵を出せ」と言えば、いつでも出します。

○部会長

今の代償措置というのは、水を持ってくるということですか。

○委員

減った分をどうするかということですよ。前にも言ったと思うんですけど、ボーリングをしました。被圧地下水が出ました。そうしたら水位が下がりました。そうすると沢は枯渇します。そうしたら、その水をね、減った分をどうするんですかということですよ。

○副知事

いいですか。

○部会長

はい。どうぞ、副知事。

○副知事

生物多様性の専門部会のほうで出ている意見としては、要するに、「もう間に合わないこともありますね」と。事前に代償措置ではなくて、被害の減少措置をするべきなんだけれども、完全には予測できないので、涸れてしまうと。そのときはもう遅いと。ということは、もう涸れることはあり得るということを前提に、どこかで代償措置、つまり増やすという措置、あるいはどこかの生息環境をよくするような措置をしたほうがいいんじゃないかと。あるいは、南アルプスで、今シカで相当食害でやられていますので、そういう地下水が下がったときに植物が影響を受けるわけですけど、その植物の影響を受けることを前提に、どこかの場所で別に植物をもっと保護するようなことをやるとか、そういったことを事前にもう増やす方向を何か考えたほうがいいんじゃないかと。そんな意見は出ているという状況です。

○部会長

先生、いかがですか。まだ……

○委員

今の、生物の部会でそういうお考えがあるというのは、むしろ前提、地下水が減ってしまったときに、その代替案としてこういうことを考えているということですよ。

○副知事

大前提としては、とにかく低減措置をまずやると。つまり影響が出ないように努力をするんだけど、それで「完全にできます」と言ってもらっても、「できないことも

ありますよね」と。そうすると、「そのためには事前に代償措置をしておいてもらったほうがいいですよ」ということです。だから、事前に低減措置をやるなどということでは、諦めろと言っているわけではなくて、「低減措置はしっかりやってください」と。「しかし」というところです。

○委員

ですから私のほうは、地下水部会としては、水が当然、減る量は仮定だから何とも言えませんが、「減るという前提で考えたときに、その減った分をどうするんですか」と、前も何度もご質問しているんですけど、「トンネルで出てきたものは戻しますよ」と。それはそれでいいんですけど、つまり、さっきの図にあった破碎帯の被圧された地下水が抜けるということは、水位が下がるわけですから、下がることによって、支流の沢が場合によっては干上がってしまうかもしれない。それに対する対策を立てておく必要があるんじゃないですかと言っているんですよ。それに対して、もし知恵を出せと言ったら、いくらでも出しますよと。だけど、それをしようという意識がない限り、私どもがいくら「こうしたらいいです」と言っても意味がないので、それは言わないですね。だから、やるので知恵を出せというのであれば提案はできますと。反対しているわけじゃないですよ。

○部会長

はい、お願いします。

○JR東海

ちょっと、我々が委員のおっしゃっていることをよく理解できていないのかもしれない。

ちょっと、さっきの休憩前の3番を出してくれる？最初のやつ、地下水の。

この絵の中で、我々とすると、トンネルを掘って行って、ここをつなげる・つなげないという話がありましたが、例えばつながったとして、あるいは土被りの低いところ、小さいところで、表面の沢が減水したり湧水したりするということを想定して、それは「そこで使っている人がいらっしゃれば戻しましょう」だとか、あるいは「動植物に影響がないように、事前あるいは工事中に何かやりましょう」という話をしていきますけれども、その「減った分を戻せ、戻せ」とおっしゃっているのは、どの水のことなんでしょうかね。この地下水といいますか、例えば、きょう3つに分けてお話していますけれども、どの水のことをおっしゃっているかというのが多分よくわかっ

ていなくて、そこがかみ合っていないのかなと思います。

○委員

どうもそこがかみ合っていない。まさにその認識は共有したんですけど、これできくと、一番下のやつですね。破碎帯の地下水。先ほど私、「つなげたらどうですか」と言いましたよね。

○J R 東海

ここですね。

○委員

そうそう。だから、この被圧地下水の、あそこは圧力がかかって、ずっと上に上がっていているんですよ、水が。かなり上流部で湧いているんですよ、オーバーフローして。ですからトンネルを掘れば、その少なくとも斜線の部分は全部排水されちゃうわけですよ、水が。となると、「あの上流部の沢の湧水がなくなりますよ」と言っているんですよ。それはおわかりですか。

○J R 東海

それは理解をしているつもりです。つながっていればそうなりますし。

ただ、破碎帯といいつつも、透水係数がありますので、瞬間的に涸れてしまうのか、一定の時間がかかるのか。そこは課題としてあると思うんですけども、つながっていれば、やがて地表面にも影響が出てくるということは認識はしていますけれども。

○委員

だから、何ていうかな。

○J R 東海

影響があるかないかといえば、影響がある可能性があるというふうに思っていますけれども。

○委員

やっぱり1,000m以上の水頭圧がかかっていますからね、上から。

○J R 東海

ですから、それはかかっているところもあれば、かかっていないところもあるんじゃないかと思うんですけども。

○委員

いや、それはそうだけどね、J R 東海さんの地質断面図だって、300mぐらいの破碎帯になっていますよね。地質調査の結果、幅では。さっきの大井川の川底のあたりの破碎帯の幅がね。ですから、1カ所じゃないんですよ、破碎帯というのは。かなりゾーンになっているので、その水を仮に計算したら大量の水ですよ。

だから、私が言っているのは、「その大量の水の水位が下がってしまったら、一番心配しているのは、上流の河川からの湧水がなくなります。そうすると、夏はいいんですが、渇水期になると、それで維持されている沢というのは維持できなくなるんですよ」と言っているんですよ。「それに対して、どのようにお考えですか」と質問しているんですよ。まだかみ合いませんか。

○ J R 東海

「沢は涸れる可能性がある」というふうに申し上げています。それで、動植物に対しては、救えるものは事前に救うことも考えながら保全措置をしていくと。

あと、我々にできることは、西俣の非常口が一番上流側にありますので、そこで水を戻すということはできますが、そこよりも上流で水を戻すというのは難しいといえますか、できないというところでもありますけど、それを従来から説明をさせていただいておりますけれども。

○ 委員

ですから、「その西俣より上流で、涸れない方法がありますよ」と私は言っているんですよ。でも、それを戻そうという意識がないのに私がいくら方法を示しても意味がないので、それを言わないだけなんですよ。

○ J R 東海

そこは聞きたいと思います。我々は、西俣から上流に戻すとなると、それが相当の、また工事なり何なりをしなければいけないと思っています。我々の知見ではですね。西俣より上流にまた水を戻そうと思いますと。ですから、そこは今考えていないんですが、そうでなく、もう少し自然にも優しい方法があるということであれば、そこはお聞きしたいと思っておりますけれども。

○ 委員

戻す方法はあります。

○ 部会長

それは、じゃ、あれですかね。次回そういうポンチ絵を出していただくということ
でよろしいですか。

○委員

じゃ、そうしましょう。

○部会長

それでは、次に13番ですね。13番はいかがでしょうか。

はい。どうぞ。

○委員

13番のところの「○」の2個目、「地震に対する設計について」というところですが、
けれども、確かに阪神・淡路大震災のときは、神戸の新幹線のトンネルは基本的にあまり影響を受けなかったんですけど、あの場合は、どちらかというところと断層とトンネルが
並行している関係なんです。ところが、こちらの南アルプスの場合は、断層に直交している、
構造線に直交するトンネルです。今、私どもも富士川断層というのを観測を続けていますけど、
ちょうど新幹線が通っているんで、JRさんのほうでも断層の位置は特定されておまして、
そこでレーザーで変位量を測ってみますと、やっぱり20年間で3から5cmぐらいの変位量が出る
んですね。これは多分許容できるんですが、例えば、これから予想される東海地震、それから南海地震等は、
活断層が例えば変位をしたときには、多分この構造では対応できないと思うんです。多分今の
技術では対応できないと思います。

それは置いといても、その代替措置をどうするかと。今は、JRさんの場合、「ユレダス」というシステムで、
P波を観測して、P波とS波の時間差で新幹線を止めようという判断をされておられますので、
それはそれで、今の250km/hぐらいのときには、絶対安全とはいえませんが、かなりの可能性はある
んですが、今度500km/hで来るリニアに対して、この地震のときに、水平ないし垂直変位が1.5とか
2mぐらい起きることが十分予想されるんですが、それに対しては、多分構造的には対応できないので、
これは私が心配するというより、むしろJRさんのほうで、どのような対応策で地震時にリニアを
止めていくのかというようなことはお考えなんでしょうか。

○JR東海

今新幹線でも使っています、地震を早期に検知して止めるという方法は、リニアでも同様に使っています。

ただ、今おっしゃったことの確認ですけれども、断層がある一定の短い時間で1m、2mずれるということを前提にされてお話ししておられるようですが、それは絶対無理ですね。道路でも鉄道でも、世の中のインフラは、そこまではなかなか対応できていないと思います。

○委員

構造物は無理だと思いますよ。

○JR東海

ですから、ソフト面で今対応していくというのが、早く止めるというのが我々の考えですね。

○委員

だから、どうやって止めるんですかね。そこを聞きたいんですよ。P波とS波じゃ止まらないですよ、その時間差では。500km/hだったら。

○JR東海

いや、「500km/hだったら」とおっしゃって……

○委員

だって500km/hで走るんでしょう？リニアは。

○JR東海

「500km/hから0になるまでの時間が長いだろう」ということをおっしゃっているわけですかね。

○委員

どこを走っているかにもよりますけどね。

○JR東海

それは、500km/hから0km/hまでスピードを落とすというのは一定の時間はかかりませんが、それ以上のものと、早期に検知すると。それは、地震の検知網って、今海洋型の地震と直下型の地震ということを想定して、東海道新幹線も、そういう地震計を自前で置いたりとか、あるいは公共的な地震計を活用したりしていますけど、それはできるだけことはしたいと思っていますが、500km/hで走っている間に地震が来ちゃったらどうかということに関しては、なかなかこれは答えづらいですし、そこは

もうどの新幹線も鉄道もそうですけれども、高速道路もそうですけれども、もし瞬間的にトンネルが1 m、2 mずれるということがあれば、それは対応はできないですし、そこを求められても、我々としては、そこまでは事業者としては今の技術ではなかなかできないというふうに思っています。

○ 部会長

というご回答です。

○ 委員

まあ、いいです。

○ 委員

1点いいですか。

○ 部会長

はい。

○ 委員

30ページの、質問13に対する回答の1つ目の「○」ですけれども、「メンテナンスは、ほかのトンネルと同様に定期的な点検」とあるところなんですけれども、これは導水路トンネルのメンテナンスということで書かれているかと思うんですが、本川のトンネルも含めて、より先進的な点検方法などをとられるということは考えておられないんですかね。

○ 部会長

いかがですか。

○ J R 東海

例えば覆工状態の確認とか、そういうことでおっしゃっていますでしょうか。

○ 委員

はい。

○ J R 東海

それは、今の東海道新幹線も含めてなんですけれども、覆工の状態を確認していくという方法は、今基本的には、従来ずっと人の目で見たりとかしてはいたけど、それをもう少し機械的にできないかということは弊社でも検討はしておりますので、使える技術にはしていきたいというふうに思っております、そこは。

○ 部会長

よろしいですか。

ほかに、13番はよろしいでしょうか。

それでは、次に工法ですね。14番について、いかがでしょうか。ありますか。

はい。どうぞ。

○委員

この14番についてなんですけれども、例えば、帯水層を貫くことは地下水の水みちを変えることにならないのかというお話なんですけど、これは、今想定している地盤とか地質の中では、なかなか現実的な議論ができないかと思えますし、どのような場合に地下水が流入して、例えばもっと言えば、どの範囲から水が集まってくるかとか、こういったところは、実際の工事をしてみないとわからないところもございますので、一番最初の7番、8番、9番あたりの質問にあったかと思えますけれども、実際のデータが取れてからのお話じゃないでしょうかね、この辺は。

○部会長

じゃ、今は保留ということですね。よろしいでしょうか。

それでは次に、15番と16番は関連しておりますので、15、16をまとめて、いかがでしょうか。

○委員

いいですか。

○部会長

はい。

○委員

15番についてですけれども、ほかの方も思われていると思うんですが、少しこの回答はひどいのではないかなと思うところで、書かれている内容を私の理解で申し上げると、静岡県は止めているから、工事が進まないから山梨県と長野県からやって、「そのために山梨県と長野県に流れてしまうのは静岡県のせいだ」みたいな表現に私としては読めるわけで、JRさんがそういったことを意図しているわけではないと思われても、私以外にも一定数の人がそのように理解してしまうと思うので、やっぱりこの回答については改めていただきたいなと思うところです。

○部会長

いかがでしょうか。

○JR東海

先生が言われたような、そこまで言われるのは、ちょっと我々も、もう少し言葉を選んだほうがよかったかなという感じはしていますが、まず結論としては、少し表現は考えたいと思いますけれども、現実、もう既に長野と山梨からは掘っておりますので、我々からすると、そこは順調に掘り進めるのであれば進めていきたいということでもあります。

1つ課題になっておりますのは、山梨と長野県から、県境を越えてトンネルを今掘ろうとしています。これから静岡工区、山梨工区、長野工区がどんなふうに進むかというのはわかりませんが、今の工区設定だと、山梨と長野、それぞれ県境をまたいで静岡側に入っておりますので、その部分の水をまずどうするかというのがあります。そこは今のところ、こういう方法であれば、工事中ですね。つながってしまえばポンプアップですくえるんですけども、工事中にそこをどうやってすくっていくかというのは、なかなか難しい課題だと思っていますので、そこはしっかり考えていきたいと思うんですが、今の時点でなかなかいい考えはないです。ここは、やっぱり水の実際の出方なんかを見て、その部分をどうやったらすくえるか。あるいは本当にその部分だけをその時点ですくう必要があるかということも含めながら観測はしていきたいと思っています。

ただ、これは決して、我々としては早く工事をやりたいと思って、そこはうそでも何でもないんですけども、表現が、何か、あたかも人のせいになっているような解釈をされるということでありましたので、そこは改めていきたいと思えますけど。

○部会長

私もこれは適切な表現じゃないなと思いましたので、現実を踏まえた上でどのようなことをするのかということ、ここに書いていただくべきかなというふうに思いますので、この回答については保留とさせていただきたいと思えますけど、よろしいでしょうか。

○副知事

ちょっと1ついいですか。

○部会長

はい、副知事。

○副知事

21ページの図を出していただけますか。

これで懸念は、長野側を見ていただくと、県境のところで下がっていっていますよね、トンネルは。山梨側を見ても県境のところは下がっていっているわけですよね。そうすると、その付近での水の流れがどうなるかということで、県境付近で、静岡県内にあるトンネルより上の水が山梨側に引っ張られるんじゃないかとか、長野側に引っ張られるんじゃないかと。それによって、本来静岡側に落ちる水が山梨側に出るのではないかと。だから、「山梨側と長野側のトンネルのところの湧水対策ってどうなっているんですか」というところを懸念している意見があるので——それだけではないんですけどね、この質問は。そういうことも踏まえた上で、ちょっと回答をお願いしたいと思いますけど。

○部会長

ですので、回答を直して再提出いただきたいなというふうに思います。

○委員

私もよろしいですか。

○部会長

はい。

○委員

この15、16についてですね、一段と大きな文字で「長野県知事、山梨県知事が高橋の水文学的方法について文句を言わなかった」というふうにお書きになっておりまして、文句を言ったのは、静岡県が選んでくださった私が文句を言ったんですけれども、50年前の高橋の水文学的方法。しかも、地形学あるいは図学的方法によって、地下の地質を、掘削する水の量を推定するところについて、「もうちょっとお考えはありませんか」というふうに、私は極めて紳士的に聞いたつもりでおったんですけれども、このように一段と大きな文字で書かれるというのは、ちょっとJRさんらしくないなというふうにも考えます。映画のコマーシャルや何かに「個人の感想です」とか、ちっちゃく書いてあるのはよく見ますけれども、これだったら、例えばなんですけれども、この高橋の水文学的方法をあまり存じ上げない長野県の皆さんや山梨県の皆さんに、「静岡県の結果からすると、こういう意見があったけれども、JRとして

は十分な対策工を行なっているので大丈夫だよ」というふうに、むしろ静岡県に対して反旗を翻すようなことをするのではなく、できれば長野、山梨の両県の皆さんに啓蒙活動をするような立場に立っていただけないでしょうか。

これもお願いで、きょうはお願いばかりで恐縮ですが、ご反論というか、ご回答は結構でございますから、よろしくお願いいたします。

○部会長

よろしいでしょうか。しかも、これは下線つきで書かれていてですね、ちょっと違和感がありますね。この40ページ、41ページ、両方とも下線つきでここに書かれている理由が、にわかには読み取れないというものです。

ほかにいかがでしょうか。それでは、次のセクションに移ってよろしいでしょうか。次は17番からですね。JR東海のほうからご説明をお願いします。

○JR東海

それでは、17、18をあわせてご説明させていただきます。

質問17でございます。

「何らかの理由により中央新幹線が廃止になった場合やJR東海が存続できなくなった場合には、恒久的にトンネル湧水を戻す処置はどのように行なうのか説明願う」とのご質問がございました。

質問17に対する当社の回答です。

営業主体として、当社が責任を持って導水路トンネル及びポンプ設備を維持管理してまいります。

続いて、質問18でございます。

「事後調査計画書に記載された河川流量や地下水位等の事後調査は、トンネル工事周辺の上流域に限定している。この事後調査により、中下流域の住民生活等を十分に守ることが可能であることを説明願う」とのご質問がありました。

18に対する当社の回答です。

大井川中下流域の水資源利用に係る環境保全措置について、改めてご説明いたします。

まず、導水路トンネルを設置し、トンネル湧水を自然流下により恒久的かつ確実に大井川に流します。

また、静岡県内に湧出するトンネル湧水の全量を流すことが可能なポンプを設置す

ることとし、トンネル工事の開始に当たり、静岡県内に湧出するトンネル湧水の全量を
大井川に流す措置を実施するものとします。

これらにより、大井川中下流域の水資源利用に影響が生じないようにいたします。

トンネルによる地下水の水位への影響は、高橋の水文学的方法により、トンネル内
に地下水が流入する可能性のある範囲（予測検討範囲）を求め、水文地質学的検討か
ら地下水の水位への影響を予測しました。

地下水の調査地点は、方法書に対する静岡県知事からの意見等を踏まえ、二軒小屋
及び樫島付近の2カ所の井戸としました。

地下水の水位の予測については、大井川流域全体において、トンネル内に地下水が
流入する可能性のある範囲は、高橋の水文学的方法によればトンネル周辺の上流域に
限られると考えていますが、予測には不確実性があるため、先進ボーリングを慎重に
進め、許容湧水量の上限以上の湧水量の発生のおそれがある場合には直ちにボーリン
グを停止し、薬液注入などの補助工法を検討・実施してまいります。

また、大井川扇状地の地下水への影響については、「静岡県大井川下流地区地下水
利用適正化調査報告」によると、大井川扇状地での地下水は「大井川表流により涵養
されるもの」とされています。

当社としては、トンネル工事の開始に当たり、静岡県内に湧出するトンネル湧水の
全量を大井川に流す措置を実施することで、大井川扇状地の地下水の利用に影響を及
ぼさないようにいたします。

また、大井川扇状地など下流域の幾つかの井戸において地下水の性質調査を行ない、
河川水との関係性を明らかにすることも検討いたします。

質問18までは以上でございます。

○部会長

ここで切りますか。一応24番までが、1つのポンプアップの恒久性というところで
すけれども。

○J R 東海

それでは、引き続き質問19から24までご説明させていただきます。

質問19については、先ほどご説明させていただきましたので割愛させていただきます。

質問20でございます。

「ポンプの電源供給はどのように行なうのか。停電時の対応はどのようにするのか説明願う。また、現地に立ち入りできないためポンプの稼働報告をすべきだと考えるが、見解を説明願う」とのご質問がございました。

また、質問21では、「ポンプの稼働の電源はどのように対応するのか説明願う」との質問がございました。

質問20、21に対する当社の回答です。

工事に必要な電源は、中部電力株式会社より商用電源として高圧受電を行ないます。各工事施工ヤードにおいて、高圧受電に必要な電力設備を配備します。

停電時に備え、非常用発電機を電力需要に合わせ必要台数を常時配備します。

中央新幹線の営業開始後は、沿線の変電所より電源を配備する予定です。

また、ポンプの稼働状況の報告等に関する具体的な事項については、今後大井川利水関係協議会の方々と協議・調整させていただきます。

質問22でございませう。

「高圧電力の施設となるが、その管理方法はどうか。冬場の積雪や凍結、機器の故障など非常時の予備電源などの対策をどのように考えているのか説明願う」とのご質問がございました。

質問22に対する当社の回答です。

高圧電力設備の管理方法については、工事期間中は、日常点検のほか、有資格者による月1回の点検を行なうことで異常の早期発見につなげてまいります。

非常時の予備電源として、非常用発電機を電力需要に合わせ必要台数を常時配備します。

また、積雪対策として、非常用発電機の排煙口への排風ダクトの設置や、凍結対策として非常用発電機に始動補助装置（ウォーターヒーター）を設置します。

質問23、質問24についてご説明いたします。

「ポンプの維持管理等に関する具体的方策はどのようになっているか。ポンプの通常メンテナンスはどのように考えているのか説明願う」。

質問24では、「ポンプアップ用ポンプの電気料金や負担方法の試算資料等について説明願う」とのご質問がございました。

質問23、24に対する当社の回答です。

ポンプ設備の通常メンテナンスについては、通常メンテナンスとして異音や振動の

有無、監視システムにてポンプ設備の運転状況（異常信号や過負荷運転状態がないかなど）を日々管理していきます。

必要に応じ、オーバーホール（グリスアップ、消耗部品交換など）を実施してまいります。

通常メンテナンス及びオーバーホール時でも揚水が止まらないよう、予備ポンプをポンプ釜場ごとに設置します。

なお、ポンプアップに係る電気料金等については、ポンプアップ手法等の技術的な内容ではございませんので回答は控えさせていただきますが、当社が責任を持ってポンプの設備を維持管理してまいります。

以上でございます。

○部会長

はい、ありがとうございました。

それでは、まず初めに、17番について、いかがでしょうか。

はい。

○委員

17番について、前回も最後に「もう少し具体的な説明をいただきたい」というふうをお願いをしたところですが、営業主体として、JRさんが「責任を持って維持管理していきます」という形でしか記載がなかった点については、もう少しご検討いただきたいと思います。

私がこの17で言っているのは、何もありもしないことを言っているわけではなくて、例えば、明治年代につくられた中央線の勝沼ぶどう郷駅脇のトンネルやJR福知山線のトンネルなどは既に廃線になって、中央線のほうはJR東日本さんがまだ管理されていますが、福知山線のほうは管理されていなくて、市のほうに払い下げられて観光用に使われているわけであります。明治年代から今は、100年は経っているかもしれないですが、150年は経っていませんので、そういったスパンでも、もう既に供用にならないということが実証されているわけで、その後、ポンプアップというようなコストのかかることをJRさんがされるのかという点について、きちんとしたご回答をいただきたいと思うところです。

水は100年後以降もずっと流れていって、その累積値は非常に大きなものになるというのは、JRさんでしたら十分おわかりいただけるものと思いますので、そこに対し

て恒久的にトンネル湧水を戻す、あるいはそれが発生しないようにする方法というのは幾らかあるかと思しますので、そのようなご検討をいただきたいということです。

以上です。

○部会長

先生からは以前にもご指摘いただいていると思うんですけども、ちょっとこの回答ではですね。もう少し具体的にいかがでしょうか。

○JR東海

趣旨はわかっているつもりなんですけど、幾つかの仮定の中で、例えばJR東海という会社が存続していく中で、このリニアだけが何らかの理由でもう営業しなくなったと。トンネルだけ残ってしまうと。そういうときには、きちんと水の維持管理、ポンプの維持管理というのはやっていくということは今言えますが、その先に、もしJR東海という主体がなくなったときにというのは、なかなか今の時点では申し上げにくいですね、どうなっていくか。当然「しっかりやります」としか、「しっかり引き継ぎます」としか言いようがないんですけど、そこは。

○部会長

はい。

○委員

JR東海さんは、JR東海さんという会社がずっと続くとお考えで、それはまあ当然のことだと思うんですけども、明治期からたった100年を見ても、省線から、要するに国有鉄道からJRになり、JRの分割がありという歴史を経ているわけなので、そういったことがJR東海さんに今後起こらないという保証はないわけだと思います。ですので、そういったところでJR東海さんが運営されていって、こういった影響の出てくる構造物をつくられた。それが今問題になっているものについて、ただ「しっかりやります」「引き継ぎます」というだけでは、私は不十分ではないかなと思うところです。

○部会長

はい。副知事、どうぞ。

○副知事

その点は、利水者からも強い懸念がありますので申し上げておきたいと思います。JRのトンネルに限らず、いろんな事業者がやられるものが、事業の破綻とかいろいろ

な事情で放棄されて、それで後々その地域住民が困ったという事例がありますから、それに対してあらかじめどう対処するかということは、それは必ず明記していただきたいと思います。

○部会長

いかがでしょうか。

○J R 東海

先ほどの先生のお話から関連して、J R 東海という会社が、ずっと一生——一生というか、何百年も続くとは限らないと。ずっとあるとは思っていません、そこは。ただ、今の時点でそこをどうするかと。今の副知事のお話もそうなんですけれども、今決めておくというのは、なかなか実際、現実には難しいかなというふうに思っております。J R 東海として、きちんと責任を持ってやっていくということ以外の答は、済みません。ちょっとなかなか今の時点で思いつかないんですけれども、そこは。

○部会長

先生のご質問は、体制の問題なのか、あるいは技術的な問題なのかという点でいうと、いかがですか。

○委員

両方だと思うんですけれども、製造物責任というものはもちろんあるので、例えば100年後に廃棄して、ずっとそのトンネルが放置されて、ポンプに電気が供給されなければ、一定量の水が当初の約束とは違う形の流れ方をすることには変わらないと思うんですね。そこは体制として、どのように先にそこを担保しておくかというのは重要だと思います。

一方、技術的な問題としてどうするかというのは、よくお考えいただければ幾つか案が出てくると思います。全くゼロではないと思うので、そこは考えていただいて何か記載していただきたいと思うわけで、それに対して、1カ月にわたって同じ回答をされるということは少し不誠実じゃないかなと思うところで、もう少し、今はまだ決まっていなかったら、「今はまだ決まっていなくても、何らかの対処をする」みたいな回答をいただければなと思ったところです。

○部会長

いかがでしょうか。きょうこの場でご回答は、もうこれ以上できないのかなと思うんですが、保留という形でよろしいでしょうか。何らかの確定的なお答えじゃないに

しても、今おっしゃったように、「幾つか方法があるのではないか」というようなことを書いていただくというようなことは可能なのでしょうか。

○ J R 東海

最後に先生がおっしゃったような、「今は決まっていなくても、ちゃんとやっていく」というような趣旨のことは書けるとは思いますけれども。

○ 部会長

「ちゃんとやっていく」じゃなくて、もうちょっと具体的にですね。「ちゃんとやっていく」というんだったら、どんな問題でもそれで解決してしまうので。

○ J R 東海

それは、このリニアの大井川のポンプだけの話ではなくて、世の中のインフラの状況もよく調べて、ちょっと答は考えていきます。

○ 副知事

ちょっといいですか。そんなことを言ったら、もう本当に、また元に戻りますよ。先生はそこまで言うてくださっているので、例えば、ふたをすればいいわけじゃないですか。それは被圧でもつかどうかわからないですけど、山梨側と長野側のトンネルのところはふたをすれば、それでそこから先は水が流れないわけですよ。前後の排水非常口だって、ふたをすればトンネルの中に水がたまるだけですよ。ですから、その方法がいいかどうかはわかりませんが、ある得るわけですよ。だからそういう、言っちゃ悪いですけど、むちゃくちゃな話をしたら議論は終わりますよ。

○ J R 東海

済みません。ちょっとそういう技術的な話ではないというふうに解釈していただきましたので、ちょっとなかなかかみ合っていなかったんですけど、技術的に、今副知事のほうから「全部封鎖したら」というお話がありましたけれども、例えば、そういうやり方、技術的なお話などを含めてということであれば、そこは少し考えていきたいというふうに思いますけれども。

○ 部会長

もちろん技術的なことも含まれていると思いますのでね。そうすると、例えば、次回出していただくということは可能でしょうか。

○ J R 東海

次回までに、そこは今の答を見直して答えさせていただきます。

○部会長

じゃ、お願いします。

ほかに、17番はよろしいでしょうか。

それでは、18番はいかがでしょうか。

○委員

いいですか。

○部会長

はい。

○委員

18番に対する回答で、48ページのところの一番下の「・」で、「下流域のいくつかの井戸において」とあって、一步踏み込んでいただいているということで評価させていただきたいと思うんですが、この「地下水の性質調査」というものが少しよくわからないので、具体的にどのようなことをイメージしているのか教えていただけますか。

○部会長

はい、お願いします。

○J R 東海

水質調査は、具体的には、水の中にあるイオンの濃度ですとか金属類ですとか、そういったものを、河川の表流水がどのような成分なのか、あるいは下流側の井戸がどのような成分なのか。ちょっとそういったところをつき合わせて、地下水の起源がどこなのかというのを調べる手法があるというふうに、ちょっと詳細はこれからいろいろ調べていかないといけないんですが、そういった手法があるというところなので、その辺を勉強するところから始めたいということでございます。

○部会長

よろしいですか。

議論は尽きないんですが、今予定していた時間になってしまいましたので、本日の専門部会はこれで終了としたいと思いますけれども、最後に何かありますか。

それでは進行を事務局にお返ししたいと思います。

○水利用課長

部会長、議事進行ありがとうございました。

また、3人の委員の皆様には、長時間にわたり、ご議論いただきまして、まことにありがとうございました。

本日保留になりました質問事項につきましては、保留の理由等を事務局で整理して各委員にご確認していただき、J R 東海に提示させていただきます。

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・水資源専門部会を終了いたします。

午前11時58分閉会