

令和7年度岐阜県環境影響評価審査会 地盤委員会（第2回）

議事録（要約）

- 1 日時：令和7年9月12日（金） 14時00分～16時05分
- 2 場所：岐阜県庁3階 303、304会議室
- 3 議題：中央新幹線日吉トンネル南垣外工区における井戸等の減水について
- 4 出席者：奥村委員、神谷委員、竹中委員、肥後委員、廣岡委員、吉田専門調査員
事業者12名、関係市5名、県関係課等15名、事務局7名、傍聴者6名
- 5 議事：事務局から論点の進捗状況について説明後、質疑応答を実施
事業者から「中央新幹線日吉トンネル南垣外工区における井戸の水位低下等に関する報告書」について説明後、質疑応答を実施
事務局から環境保全計画書における環境保全措置の実施状況について説明後、質疑応答を実施

<事務局説明>

資料1に基づき説明。

【委員長】

ただいま事務局の方から論点に対するJR東海側の確認事項への対応について、進捗状況をご説明いただきましたが、委員の皆様から何かご意見はございますでしょうか。

【委員】

論点整理ということで前回からの変更点ですが、3ページ目の総湧水量についてまだ丸が付いてない、検討されてないとありますが、地下水の賦存量が試算されていないとか、総減水量の試算が示されていないという、これすごく重要なことだと思っていますが、まだされないのでしょうか。

【事業者】

この論点の今整理状況というのは、前回の委員会終了時点というふうに認識しておりまして、今回、このまだ丸が付いてないところについては今回の報告書の中に入れるようにしております。

ただ、賦存量という点で、なかなか仮定に仮定を重ねるような計算になりますので、少し量というよりも、まずは水循環というか、水の流れというのを、再度今回、別紙3-8というのを入れておりますが、それで示させていただいております。

【委員】

非常に難しい計算だと思いますが、ざっくりとでも他のところでも色々大まかな計算だと思いますので、何パーセントぐらいが損失した、出てしまったかみたいなことがわかる

ともう少し将来的な対策をたてやすいのかなと思った次第です。

【事業者】

引き続き検討はしてまいります。

【委員長】

その他いかがでしょうか。それではご意見もないようですので、資料の通りの整理したいと思います。

それでは議題の中央新幹線日吉トンネル南垣外工区における井戸の水位低下等に関する報告書について資料2によりJR東海から説明をお願いします。

<事業者による説明>

資料2に基づき説明。

【委員長】

それではただいま本事案の発生の経緯、トンネル掘削中の湧水、それから地下水位の低下、それに伴う様々な対応について、そういった経緯と、それから本審査会で審議しますが、環境保全措置の実施状況、それから6つの論点に沿った形での対応状況についてご説明をいただきました。

まずは、資料1と比較しながらでいいのですが、6つの論点の確認事項に関して、これまででまだ確認できていないところがいくつかございますので、そちらを中心に、また改めてその対応状況について、もしご意見、ご質問があれば受けたいと思いますので、よろしく願いいたします。

まず、原因究明についてということで、資料1の3ページのところになりますが、先ほど委員からもご質問ございましたが、まだ総湧水量の辺り、ここはまだ対応はできていないということです。それから3ページの下の方で、切羽観察簿に欠けている日付が、とありますが、地質、切羽などの状況のところ、地質や湧水の状況を確認し、薬液注入について検討した内容が不明というところに、まだ丸はついておりません。この辺りについて何か委員の方からご意見ございますでしょうか。あるいは、JR東海の方から何か補足があれば発言いただいても構いません。

まずは、原因究明、資料1、それから資料2と合わせまして原因究明の箇所でもまだ確認ができていない今2点になりますが、ご意見等ございましたらお願いいたします。

先ほど委員からの質問の中で、総湧水量、賦存量、水収支の話について何か補足説明されますか。お願いいたします。

【事業者】

それでは、別紙3-8をご覧ください。こちらにつきましてはこの大湫盆地の地下水にどういった供給があって、流出があるかということ、一連の流入、流出という面でまとめたものです。地下水の流入の要素としては、以下のとおり推定されるということで、流入につきましては、この集水域と書きましたオレンジのところの尾根伝いに集水すると考えまして、その集水域から降水、雨が降った場合に流れてくる水というものと、あと水田がありますので、水田から涵養されるものと、2つがあると思います。

降水につきましては、降水から地下に浸透するものと、蒸発散するもの、あと河川で表流水として流出するものに分けられると思います。

地下水がそれによって供給されたと仮定しまして、流出するものとしましてはトンネルの湧水ですとか、あとは地下水の下流域への流下というものが考えられます。トンネル湧水につきましては、この盆地の地下水からの流出のほか、花崗岩からの流出ですとか、あとは直接断層の方から流れて来た水の流出というものも考えられます。降水量ですとか、あと水田からの涵養など、なるべく数値化できるものがあるとは考えてはおり、トンネル湧水も現在測っていますので、ある程度の精度の数字は出てくるとは思いますが、地下水の下流域への流下量ですとか、あとは表流水も今一部測っているところですが、天候によって計測値が違いますので、それは年間を通してどうなのかというところで、まだ少し確からしい数字としてお出しすることができないのが現状ですので、引き続き検討させていただきます。補足は以上です。

【委員】

さきほど委員長が言われた論点の整理のところ、資料1の3ページで掘削によっての湧水の問題ですが、その湧水量の推定というのは、高橋の水文学的手法というのは書いてありますが、その精度というか、今回想定外の湧水があったということに関して、その原因究明はどうなっているのでしょうか。

それで今回、断層が2つ重なってきて、想定されていない流れがあったということで、高橋の方法というのがそういうことまで、当然ながら含んでないと思います。だから今回もう少し精度を上げるために、何か後からこうだったのではないかとすることはされているわけですか。

【事業者】

高橋の水文学的手法というのは、影響範囲がここまで見ておけばいいであろうという、地形と標高とかそういうものから出したものなので必ずしもぴったり影響範囲が当たっているというわけではないとは思いますが、その範囲内であれば何か影響があるのではないかと我々も推定しながら調査とかしていく目安として使っているものです。それで、今回、断層が色々見つかって、それが北に伸びている、南に伸びているのがどういう影響があるかというのは、それぞれ観測井とかで地下水位を測ることによって把握していこうというふうに考えていますので、高橋の範囲と断層とかの影響については、なかなか整合を取れないものもあるとは考えております。

【委員】

今回は難しいのかもしれないですが、また他のところでこういう似たようなことが起こったときにどうだったのかという、どなたか専門家にお願いして、もう少しモデルを精緻化するとかはないのでしょうか。

【事業者】

今後検討させていただきたいと思いますが、例えばですが、資料の3-11に解析モデルの図がありまして、これは浸透流解析の話ですので水収支とは少し次元の異なることではありますが、実際にエリアとしては中心線から約2キロ範囲で、こういったモデルの設定とし

ては、一定のそのエリアを選定して、いわゆる雨量であるとか、あるいは浸透率については、こちらの記載は以前もお出ししたましたが、平均降雨量を出したり、浸透量については実績が取れているわけではないのですが、0.3 をかけてそれが地中に浸透して、その上で水位がどうなるかという解析をしているわけでありまして、こういったデータも専門業者と相談をしながらやっておりまして、今後の水収支についても、これらの数字も参考にしながら、適正かどうかということを見極めながらやって参りたいというふうに思っております。

【委員長】

三次元の地下水流動解析の説明がありましたが、水収支がどうなっているかということは、非常に大事なことです。今後の対応についても、ぜひとも試行計算を色々行っていただいて、結局ここはどういう供給量があって、今回のトンネル湧水によってどの程度それが減ったのか、あるいはトンネル湧水が今恒常的になったり、カバーロックが少なからず効いて、湧水量が減っている中で、水収支が少し変わってきたのはどの程度なのかなど、試算ですが出来ると思います。

そこに精度的に問題があるという説明をしてしまうと、先に行かないので、こういう問題がある上で計算結果を見ればいいということではっきりすればいいだけです。完璧なことを計算でやろうというのは非常に難しいという前提を考えていただきたいと思います。もっともこの透水係数の与え方そのものも妥当性から入ってしまうと大変なことになりますから、やはり現状の状態で色々試算をして、状況として把握をして、その結果に基づいて、先ほどの涵養対策もそうですが、その効果の予測をしてみて、あとは実証してモニタリングするという、そういう流れは一般的だと思いますので、あくまで1つの手段として使っているのだという認識のもとで考えていただきたいと思います。そういった意味で収支を流動解析上でいいので、おおよその収支がわかるような評価をしてもらうのも大事だろうと思います。

3-8 については先ほど説明いただいた一般的な図なのであまりこれはどうこうというのはあまり言いませんが、基本的にはやはり崖錐のところはかなり下部の方に供給しているような、山の方から入ってきたものが崖錐を通じて、断層等、あるいは亀裂等に水を供給しているもので、あまり水田からの供給というのは、そんなに期待できるものでもない可能性があるのかなと思います。漏水の可能性があるのであれば、おそらく水田の湛水期に漏水が顕著に出るのではないかと思います。むしろ崖錐のところにどういうふうに水を入れていくか、それを崖錐に入れる過程を、先ほど山からの崖錐通じて入れてあげるかということだと思います。説明されたように、これは後半の話になりますが、涵養対策というのは短期的に物事を見るようなことを今回はするわけではないと思います。長期的に今回考えなければいけない問題なので、短期的な視点ではなく、あくまでも10年、何10年というスパンの中で、どういうふうにこれを効果が表れるか、そういった観点の予測というのは今後大事になろうかと思います。だから、そういう点での涵養というのは、少し長い目で見てあげて欲しいと思っています。

【事業者】

はい。承知いたしました。私どもも今回涵養の検討については、今後、詰めていくということでご説明させていただきました。スタンスとしては、やはり保全という観点で、ど

れぐらい効果があるのかということは、考えてまいりたいというふうに思っております。

【委員長】

話がずれるかもしれませんが、最近のこの地下水位の回復傾向に対して、何か分析されたことはございますか。この5月頃から、この4カ月の間に10メートルあまり回復傾向が続いているのですが、観測井の1と2で、どちらか切羽に近い方は非常に変動が不規則にはなっているのですが、離れたところは割合、非常にきれいな回復傾向を示しています。これを分析すると、今の水収支の問題も、何か考えることができると思います。おそらく何かどこかでブレーキがかかっているイメージで、あるいは供給が安定して入ってきて、おそらく水収支は変わったのだと思うので、ある程度この分析をされた方が、先ほどの別紙3-8や、今の賦存量の話に関わるような手がかりが得られると思いますが、この辺り何か見解ありますか。

【事業者】

この上昇している傾向の時と下がっている傾向の時と、降水量が大きく寄与しているのは確かなのでしょうが、それがはっきりと降水量はこれだけあれば上昇するとか、そこまで顕著に見られているわけではございませんので、少し委員長がおっしゃった水収支という観点で、期間ごとに区切って、この時の降水量とこの時の地下水位の低下量、上昇量等を比較しながら、何か比較ができればなというふうに考えておりますが、よろしいでしょうか。

まだ分析が行き届いていないのですが、例えば56ページに観測井戸とトンネル湧水量と、浅井戸の水位の変化グラフがございます。これをご覧くださいと一番上がトンネル内の湧水量でございまして、少し日付が見づらいのですが、だいたい6月の中旬ぐらいから若干湧水量は増えているのですが、大きな目で見れば横ばいです。それに対しまして2段目のグラフでございしますが、6月以降、雨が降りまして、そこから上がっているということで、すなわちトンネルへはあまり流出していないのに、雨が降ってくれている。そのために全体的にこの観測井戸の地下水位が上がっているというふうに考えてございます。一番下の浅層の井戸でございすけれども、こちらは3月ぐらいから降雨応答を見せておりまして、一部の井戸は3月から上昇しています。緑とか青ですが上昇しているというか、たまにこう水位が回復するということで、少し降雨応答によって、浅いところは3月ぐらいから、そして深い観測井戸は6月ぐらいから水位が上がったということで、トンネル内にはさほど湧水量の増加は見られないという、このあたりの収支で、深層の地下水、深部の地下水の緑色の線、オレンジ色の線が上がっているというふうに考えてございます。もう少し秋にどうなるか、この冬にどうなるかというのも見てまいりたいと考えてございます。

【委員長】

概観された現状はそれでいいと思うのですが、それをもう少し具体的な分析を今後していただいて、もちろん今後の非出水期、この冬に入った時に、やはりこの降水量が減った場合にどう応答してくるか、その辺りを注目しながら、一方でカバーロックはどれくらい効いているかというのは検討されてはいかがでしょうか。先ほど、少し気になったのは薬液注入の効果で4割湧水量が削減されたという報告書の記述があったのですが、恒常的湧

水になっていることと、カバーロックの効果というものを少し分けて整理された方がいいかと思います。そういった意味でカバーロックがもし効いているのであれば、その部分を少し期待したくて、それは持続的な効果が出るかわかりませんが、そういったところに対して、積極的な涵養を面的に行うことによって、長期的に回復を期待するような対策ができるのかといった視点に入ってくるとと思います。ぜひとも検討を進めてください。

【委員】

地下水の涵養について、ご検討くださいましてありがとうございます。先ほどの説明もグラフも見て、やはり雨が降ってもトンネルの湧水量は増えなくて、水位が上がっているというのは、ものすごく回復の流れとしては良い兆しではないかというふうに感じておりまして、それも考えると、広範囲における涵養、6-3-5 で示してくださった 1, 2, 3 それを実施することによって、さらに常に雨が降っている状態と言ってしまうますが、また回復が見込めるのではないかなということを感じております。引き続きご検討をお願いしたいと思います。

【事業者】

はい、ありがとうございます。検討してまいりたいと思います。

【委員】

今の 6-3-5 のところですが、本陣山のリチャージのところで雨水が盆地に到達するまでに 65 年以上の時間がかかると、これ多分、同位体か何かで推定されたと思うのですが、そうであれば、間伐してその浸透水が増えたところでも、やはりそれぐらいの年数がかかるというところでは、あまりこれが簡単に回復を促しているという印象を与えない方がいいかなと思いました。

【専門調査員】

今の質問と全く同じことを思ったのですが、まずは年代をどうやって測定されたのかということと、年代が 60 数年だとすると、降雨量でそのこんなに早くレスポンスするのかなというふうにも少し思ったりもして、どの地層のどの地下水の年代を測定したのか、その辺りの情報があるといいかなと思ったのですが、何かその辺りはありますでしょうか。

【事業者】

別紙 3-7 をご覧ください、166 ページになります。こちらでその同位体とトリチウムを測定した結果から推定しております。

【専門調査員】

でもトリチウムだと 60 年というのは、もう限界に近いですね。

【事業者】

それ以上ということで限界の 65 年を示しております。

【専門調査員】

そういうことですか。その水はどこで取ったものしょうか。どの地層の部分というのはわかりますか。

【事業者】

濃飛流紋岩内の水です。

【専門調査員】

パッカーとかをかけて、それでどこかで仕切って取っているということでしょうか。

【事業者】

はい。かなり厳重な調査をしていると聞いております。

【専門調査員】

なるほど、その水と先ほどのレスポンスがこう地表からきているというのは、ひょっとしたら違うかもしれないです。もう少し浅いといいますか、同じ水を見ているという認識でしょうか。要は、私も委員長や皆さんの話を聞いていて思ったのは、せっかくなので、その薬注とかをした効果の部分で、薬注は多分花崗岩のところで効いているのだろと思いますが、雨が地上から降って、それが地表付近の井戸であれば、そこはある程度早くレスポンスして回復するかもしれませんが、それが深く回ることと、地表付近に回ることと、その辺りをまだ整理できずに全部一緒くたにして解析というか、説明されているように思いますので、その辺りの最初のご質問の涵養量もあるかもしれませんが、いわゆるその地層ごととか、その岩種ごとと言ってしまうんですが、水みちごとにうまく分けられるかどうかですが、何か少しその辺りをもう少し整理されると、意外と地表付近でかなり多く回っているとか、そういうことも見えてきたりするのではないかなと思って伺っていたのですが、その辺りはいかがでしょうか。

【事業者】

計測したのが1回だけでして、その各観測井につきまして、どこの水を、その当時取った時に、たまり水だったのか、降雨が入ってきた水なのかということは、少しわかりかねます。

今、委員のおっしゃった通り、少し降雨応答の方が早いものですから、65年というのは確かに深部に涵養されていた水ということで、それは間違いありません。一方、雨が降りますと、そういった深層のヘッドが上がってくるということでもう少しその辺り、今後のデータを集めれば、より深部の水の動きがわかってまいりますので、そうすればもう少し良い収支計算ができるのではないかなというふうに考えてございます。

【専門調査員】

花崗岩のコアを見ていても、やはり深いところで変質がひどいところもあるので、そういうところは溜まっているのだと思います。一方で地表からの影響は大体70メートルぐらいで酸化しているところまでしか及んでいないみたいなので、何かその辺りに花崗岩と言っても、上部の風化部の部分だけで回っている地下水と、その地下にももちろん少しずつ浸

透していつて溜まるような地下水もあるのかもしれませんが、その辺りを狙ってグラウトではないですが、何かやってあげたりとかすると、意外と地表水が地下に浸透しない状態で、うまく地表付近で水が滞留してくれるようなことも考えられたりできないかなと思っています。もしそうだとすると、少し時間はかかるかもしれませんが、水が長期で徐々に井戸付近だと回復していくみたいなことも見えてこないかなと期待する次第です。今は全部の地質構造モデルを有限要素とかそういう不均一性も一緒にしてしまって全部同じ均一モデルでいるのではないのでしょうか。部分的に、地表の堆積物は違うかもしれませんが、花崗岩のところを均一モデルでやられているようにも思いますので、その辺りのデータを整理してモデル化し、水の動きをもう少しいくつかに分けてやられると、意外と水の回復も予測できたりしないかなと思って聞いていました。参考になれば幸いです。

【事業者】

ありがとうございました。

【委員長】

その他よろしいでしょうか。それでは原因究明については、確認できていないところ、もう一点ございますが、こちらについて何かございますか。薬液注入に関する検討のところ。

【事業者】

薬液注入に関するようなところ、切羽観察簿につきましては、我々の方で最初に提出していたもので欠けていたものがあったので、今回追加して入れさせていただいています。

【委員長】

それでは応急対策についてまだ確認できていない事項が、資料1の6ページになりますが、事業用水の確保というところがあります。それ以外も含めて何かご意見、ご質問あればお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

現在は特に事業者に対して、何か影響が出ているというところは確認できていないというところでしょうか。ちなみに対象となる事業者というのは、距離的にはもう少し離れた、今影響が及んでいる範囲内には、そういった事業者と位置づけるものがないということでしょうか。

【事業者】

はい、周辺にはございますが、今影響が出ている範囲としては考えておりません。4-3ページの方に、事業用水の対応というものを少し報告書の方でも書かせていただいております。井戸の計測とか、そういったものを継続しまして、もし本工事による影響と考えられる水位低下が生じたり、何かあった場合は個別の事情を確認しまして、適切に補償等を対応させていただくということを明記させていただいております。

【委員長】

特に事業者の方によっては、対応を急がなければいけないこともあろうかと思いますが、その辺り十分注意して確認いただければと思います。応急対策の点でそのほかよろし

いでしょうか。

それでは次に、被害拡大防止について資料 1 の 7 ページからのところになります。こちらですと代替案といいますか、追加対策のところはまだ確認できていないというところですがいかがでしょうか。

現状としては、本注入を断念して、それに代わる案としては、一つは涵養対策といいますか、供給側に何か期待をできることはないかというそういった分析を今進めているといった理解でよろしいでしょうか。一方では、減水はやはり難しいのでしょうか。

【事業者】

はい。

【委員長】

トンネル側は難しいと考えている。そういった意味では、先ほどのカバーロックの効果とその持続性というのを評価して涵養対策をもし実施した場合に、その効果はどれぐらい見込めるか、継続できるかといったところというのは、一つの代替案としてみていくというのは大事だと思います。

そこで、改めて申し上げますが、涵養というのは、やはり時間のかかる問題ですので短期的に回復をするというそういった見込みではなくて、例えば、何 10 年、先ほどの水位の回復状況から見ても、やはり 20 年、30 年は最低はかかるというような感覚は持ましたので、そういった意味で少し対応というのは長期的に考えてあげて、ただ、あまり期待をしすぎないようにという意味で分析というのをしっかりやって効果の見込みというのをはっきりしていくことが大事だろうと思います。

地下水位の回復というのが一つですが、前回少し申し上げたかもしれないですが、枯渇した井戸の回復をさせるということと、地下水位を回復させることと、つながりはあるのですが、別々にできるという部分もあると思います。

例えば崖錐の底部のところの透水性があまり高くなければ、崖錐のところに水がたくさん入れば一時的に貯留はしますから、その貯留しているものが浅井戸で使っていくということもできるわけです。だから、そういった崖錐の貯留を増やしてあげると、ただ、貯留させることによる他の影響といいますか、色々な災害面とか含めた問題点も当然課題としてあげなければいけないと思うのですが、そういったその枯渇した井戸を回復させることと地下水位を回復させることというのを、それぞれ 2 つの視点で考えてもいいのかなと感じてはいます。ただ、崖錐の下があまりにも透水性が高いのであれば、あまり効果はないのですが、崖錐に貯留が可能かどうかです。

【事業者】

今ご指摘の中で、我々のほうで進めようと思っておりましてのは、崖錐部のボーリングをまだできてない部分もあるのではないかなと思ってしまして、それによってその浸透性が一様にそれが出るかどうかということは分かりませんが、そういったものもつかんでまいりたいなというふうに思っております。

【委員長】

ボーリングいただけるのであれば、それはせっかくなのでやっていただきたいと思いますと思いま

すが、その際に、例えばどこをボーリングするかを少し地元の方と調整して、基本的に井戸が存在する付近がベストだと思いますが、その辺りの地層がどうなっているかで、透水試験も必ずしていただいて、崖錐部とその底部のところがどうなっているかという、その層ごとにどういう透水性を持っているか、あとは面的にどう表現するかというのはもちろん、その後残りますが、ボーリングの本数はあまりできないかもしれませんが、ボーリング代表点を決めながら面的な推定をできるように、ただ崖錐なのである程度範囲はわかっていますし、あと深さの問題だけでしょうか。ここまでが地形的に崖錐の範囲とわかるでしょうから、どういう深さのところに岩盤が出てくるかというところで、その亀裂がどの程度、あるいは断層というのがどういう状態になっているかを見てみるということでしょうか。今までどうしても深部のところばかり目がいていて、ボーリングは浅いところは一括してみていたところがあるので、そこを改めてやっていただくと、また新たな方向性が出てくることを期待しています。よろしくお願い致します。

被害拡大防止に関しては涵養の面で今対応を考えているということで、減水といいますか、湧水量の削減に関して、薬液注入は断念したという説明に対する一つの代替案となりますが、涵養側の対策によって地下水の回復、枯渇井戸の回復ということができるか、可能性を検討するという説明だったと思いますので、引き続きご検討いただきたいと思います。

それでは次に9ページの下の方で、モニタリングについて全般計画の早急な策定とか、色々まだ確認できていない非常時の対応とか、この辺りについて何かご意見ございませんでしょうか。

モニタリングについては、影響範囲を色々見ていくということもありますし、今、地下水位の観測、それから地盤沈下、地表の変状の観測それから、今回報告書にもありますが、湿地植生のモニタリングということを引き続き実施されるということをお願いしたいと思います。それで地下水位については、今は観測井1、2、4という3本がメインで動いているということですか。

【事業者】

はい、メインは3つです。それ以外の掘ったところも水位計はつけて、計測は継続しています。

【委員長】

そういうデータを見ると、また、色々な事がわかると思います。引き続き、データが一番現象を捉えてくれるというもとで色々考えていただきたいと思います。

あと地表水の影響というのは、特に今のところは影響としてはないのでしょうか。ため池等への影響は特に出てないということですか。

【事業者】

盆地の西側にあるため池への影響は特段ございません。

【委員長】

河川とか水路とかそういったものも特に影響が今ご確認されてはいない、それも引き続きまた確認はしていくということによろしいでしょうか。

【事業者】

はい。モニタリングしていきます。

【委員長】

それでは地表の色々な水環境等については、引き続きモニタリングを進めていただきたいと思います。

異常時の対応というところですが、ここが難しい話で、何をもって異常とするかというところに関しては、今後のことも含めて何か考えておかなければいけないだろうと思います。例えばこれまでの経緯として観測井の水位が下がり始めて、湧水量もそこまで経験的に多くない状態の中だったと思いますが、それでも水位が下がったということで、それで何か問題が、何が起きているかというところからおそらく始まったと思います。そこから非常に対応がやはり時間がかかってしまったという、そういったところの反省も含めれば、やはりその何をもって異常とするかという判断が、井戸は枯渇しきったら異常なのか、何か減水し始めて、それが自然的なものなのか、何かその辺りの異常時の判断の基準みたいなことも今後作っておく必要もあろうかと、そういった趣旨だとここは思うのですが、そこについて考え方というのでしょうか。

【事業者】

委員長おっしゃったように、これが当初作られたときは、これからまだ何が起きるかもわからないという状況で、色々ご心配をおかけするということで、何か基準がないかということで作っていたと思うのですが、現状を申し上げますと、地表面は一部地域においてはまだ引き続き低下しているところがありますが、水位関係につきましては、先ほど見てもらったように、上昇傾向とあって、ある程度一定のところに落ち着いてきておりますので、何かその環境的に変化をさせること、これからそのトンネルの先から水平ボーリングをやるとか、そういう時にはまた異常時という考えがあると思うのですが、現状動かない状態で異常時は何かあるかという考え方はなかなかありません。

【委員長】

おそらく想像するに、水位が下がって、井戸の枯渇を確認して全体アンケートしたらかなり広がっていたと、これは大変だから何かしなければというそんな初動だったと思います。そうではなくて異常が起きた場合に、どういうふうに初動体制をとるか、例えば薬液注入一つとっても、計画段階にあったのかどうかです。今回の北薩トンネルと同じ工法を当初から予定していたのか、何か大変だから、何かしなければいけない中で北薩があって、それを類似なのでそれでやってみようという話であると、事前準備がかなりそこは不足していた問題ですよねというところにつながると思います。だから、そういった意味でその異常時対応というのは、何か起こった時点ですぐ対応ができるように、今後していくか、それはここに限らず、体制としての問題がおそらく今後問われるというか、改善しなければいけないと言われると思いますが、そこにもつながるような意味で考えてもらったらいと思います。いずれにしても、今後のことも含めて、異常時というものをどういうふうに判断していくのかという、例えば地下水位が1メートル、2メートル下がった時点で異常と捉えるのか、ある程度その継続がこれぐらい経ったら異常と捉えるのか、その辺りの見方というのは何かおそらくこれは色々な地域性もあるので、一つには決められないです

が、ただ、ここではもう異常であると判断することを早くできるかどうかだと思います。

その辺りの考え方を少し整理いただくのがいいのかなといった意味で、ここは対応いただければと思います。おそらく決めることではなくて、今回の反省を踏まえて、何かどうあるべきかというところでも十分いいかとは思いますが、また少し考えて、その上の体制整備にも関連しますので、色々と考えていただきたいと思います。

あまり具体的なものを示すというよりも、今回の課題をある程度抽出して、それに対して今後こういう改善というのはあるのではないかと、それも一つの対応だと思いますので、そういうことを示していただくのがいいと思います。

10 ページの下、6 番目のところになりますが、水環境の保全に向けた検討についてということで、これはまだ確認ができていないと思います。ただ、先ほどから水収支という説明もしていただいていますので、それに関連して何かご質問とかご意見ございましたらお願いしたいと思います。

水収支の解析の問題も先ほどすでに申し上げましたが、やはり色々な仮定条件の中で出した結果をこの場で出すのがおそらく非常に難しさを感じるころあろうかと思います。ただ、試算的な話はどんどんしていただいて、可能性として整理すればいいので、まずは、何もやってないというような形ではなく、やはりやっていることは示していけばいいと思います。だから、そういった意味で、水収支の話に関しては流動解析、色々なケースを実施して、色々な仮説のもとで色々な評価をしてみるという、今回何が起こったか、現状、何がどういうふうになってきているか、先程のカバーロックはどういう効果であったとか、そういったことはやはり評価をしていかないといけないだろうということで、色々と考えていただきたいと思います。

それでは、今 6 つの論点について確認して、意見等を頂戴したところです。それに対してはまた改めて J R 東海側でまたご検討いただくこともあります。またその報告書等を修正するなりして、またお示しいただければと思います。ただ、論点全体にわたっては、概ねですが確認ができているということだと思います。

先ほどの水収支の評価については大事なところで、解析的な方法、そのほか何か良い方法があれば、色々な手段をもって評価というのをしていただきたいと思いますというふうに思っております。それで、今後、その色々なやはり再発防止という言葉がこの段階で話をするかということもありますが、その辺りのところも少し意識しながら、色々整理をしていただければと思います。

それでは今度は環境保全措置の実施状況というところ、この委員会の主な目的になりますが、こちらについて審議をしていきたいと思います。

皆様のお手元に環境保全についてということで、資料もお手元にございますが、平成 28 年に J R 東海は、日吉トンネル南垣外工区の工事实施に当たり環境影響の回避・低減のための環境保全措置、それから事後調査等の計画を取りまとめた環境保全計画書を公表しております。この委員会におきましてはこの審査会の意見形成、要は審査会として審議して環境保全措置の妥当性等になるわけですが、計画の通り環境保全措置等が実施されていたのかなどについて確認を行う必要がありますので、まずは環境保全計画書をもとに、J R 東海から提出された報告書、先ほど説明いただいておりますが、それと照らし合わせて、今回の大湫の地下水位低下の事案について、工事を中断するまでの間の環境保全措置の実施状況について確認をしたいと思います。

それで今映していただいておりますが、環境保全計画書における環境保全措置の実施状

況を事務局の方で取りまとめていただいておりますので、資料 3 をご覧いただきまして、こちらについて事務局の方から説明をお願いいたします。

＜事務局説明＞

資料 3 に基づき説明。

【委員長】

ただいま環境保全計画書の水環境に関する部分になりますが、その水環境に関する環境保全措置のうち、特に今回の大湫の事案に対して、地下水位低下を生じて影響が出ているという事案ですが、環境保全措置の計画と実施状況、それを整理したのが資料 3 でございまして、それについて説明をいただきました。

本委員会でこの環境保全措置に対しての、審議というのは一番重要なことであります。これに関してご意見をいただきたいと思います。一応、表の中で①から⑦というふうにあります、どれからでも構いませんので、ご意見ご質問あればお願いしたいと思います。

④のところで一つ伺いたいのは、J R 東海が、地下水位低下等の変状の兆候を早期に発見し、対策を実施することで、影響を低減できるということに対して、その変状の兆候というのは観測井によって把握ということはしっかりされていたのだろうということは確認しました。ただ、対策というのは何を指した対策という表現として捉えたらいいのかというところがございまして、低下を認めた時に、そこを低減できるための対策というのは、この時は何を指しているというふうに理解して、あるいは今回、そういった場合に対して用意していた対策って何かあるのか、その辺りについて何かあれば教えていただきたいと思います。

【事業者】

基本的にはこの地下水位が低下したという状況が発生しておりますので、それに対する対策としては、住民の皆様の生活にご迷惑をかけないような上水道の整備ですとか、そういう生活水の確保を第一に考えています。

【委員長】

井戸の枯渇等が起こったことに対する対策で、地下水位の低下を何か抑制するような対策というのは、あまり当初用意していたものではなく、先ほど申し上げたように、低下が起きて色々な影響が出たので、北薩トンネルの事例を参考にして薬液注入をすれば何か湧水量の減水ができるのではないかと、そういう対策が後から検討されたということでしょうか。事前に何かそこまでは対応としては考えていないのか、あるいはあまり湧水してから薬注はあまり想定するものでもないのでしょうか。むしろ可能性があるところに先に薬液注入しておいて、それから掘っていくという。だから、そういったところまでの変状が起こるかもしれないかどうか、予測が難しかったのですが、変状が起きた後というのは基本的に皆さんの生活を守るといえるのか、不便が生じないような対策を、対策として今回は位置づけているということでしょうか。

ただ、やはり低下が起きた時に、どういう体制を取れるのかという、今でも生活に対する補償もですが、一方では環境の修復というところに対して向かうということで、これは最初の頃に申し上げたように、地下水位というのは下がり始めてから、どの時点で回復を

させるかによってかかる時間がずいぶん変わってしまうというところを、やはり地下水に関しての水位低下による影響、問題が生じる可能性に対してはやはり非常に慎重に、事前準備はある程度、色々な想定をしておいて、想定外というのはなかなか使いづらい言葉ではありますが、やはり色々な想定をしておいて対策というのを用意するということと、あとは生活に対する補償はもちろん対策として、何かやはり自然への対策と、生活への対策というのは、やはり事前に考えておくというのが良かった、大事であつただろうというふうに考えております。

【委員】

今回の環境保全措置というのは、地下水位の低下のことばかりですが、地表面の低下、その結果として地表面が低下するということは、本当に先ほどの想定外ではないですが、もう対策できなかったっていうことでしょうか。途中からでも何か、地表の低下を食い止めるという措置は不可能であつたということですか。

【事業者】

低下においては、正直なところ当時は想定をしておりませんでしたので、その水位低下に伴って、今回色々な調査をした結果、いわゆる堆積物のあるところの水位低下が圧縮沈下と圧密沈下を起こしたということでご説明させていただきましたけれども、ではそれを当時想定してなかったのかということですが、そこは想定はしてなかったということが事実としてはございます。

【委員】

このような事例というのは他のところではなかったのかとか、今後こういうことが起こらないようにするにはどうすればいいとか、その辺りが非常に重要かと思うのですが、いかがでしょうか。

【事業者】

はい。ご指摘の通りではありまして、そうは言うものの、それぞれの山岳トンネルは地質条件も全然異なりますし、土被りによっても大きく変わるでしょうし、不透水層があるかどうかによっても変わりますし、その礫が透水性が高いかどうかによっても変わりますので、そういったことを何と申し上げますか、感度高く検討していくということがより必要だというふうには強く感じております。

【委員長】

いわゆる大湫盆地の西側に断層があるということで、そこに対しては非常に注意をして、用意をされていたのだらうとは思いますが、そこからもう少し距離のあるところで、今回の問題が起こっているということに対して、生活圏、色々な生活に対して影響が出る可能性としては、もう少し先のところであつただろうといった予測はされていたということでしょうか。例えばそういったところで事前の調査というのは、切羽からの先進ボーリング等あるいは地表からの鉛直ボーリング等での把握ぐらいでしょうか。今回こういった問題が起こってから、かなり調査をされましたが、そういった問題が起こらないとやりづらさというのは当然あるとは思いますが、例えばこういった生活に影響し得るであろうとい

う可能性の範囲、それは住居の直下ではなくて、その周辺も含めたところに対して事前評価をして、それでどうするかという、そういった検討はやはり実際にはしにくいというか、されないという感じですか。やはりその断層とか、そういったところに注目していくというのが、やはりこれまでの方法というか、通例というか、そういった感じでしょうか。

【事業者】

社内に、それなりにと言いますかしっかり検討するという場は設けておりまして、一概に言えませんが、今回改めてボーリングの数を増やしたり、あるいは電気探査の測線を面的に把握できるように追加をしたりということをやらせていただいた結果、今回のようなメカニズムが分かってきたということでもありますので、そういったことが今後の、これから掘削するリスクがあり得ると思われるところについては、慎重にそういった見極めをしてまいりたいというふうには考えているところでございます。

【委員長】

専門調査員に伺いますが、今回のこのような事案に対して、要は断層のところに特に注目されて、色々な対応というのは検討を用意はされていたと思うのですが、やはりその距離のあるところでの、こういった問題というのはやはり起こり得るとして考えるのか、今回、非常に稀なケースとして捉えるのか。要するに今後こういった類似の場所において、トンネル工事をされる時に、その影響範囲とか検討する領域、範囲とか、そういったものが、例えばここまで近づいたら、やはりその先というのは注意しなければいけないとか、色々な判断に関わってくるとは思うのですが、今回そういった断層から離れた地点で、こういった水を引っ張ってしまったような形になっているのですが、やはりこういうのは稀といえますか、よく起こりそうなケースとして捉えたらいいのでしょうか。

【専門調査員】

ケースバイケースというのでしょうか、今JR東海の方も言われてはいたのですが、地質によると言われたら、なんともですが、断層は枝分かれましたりすることありますので、こういうようなケースで、例えばこの断層、大湫盆地の構造自体も、構造地質的にはプルアパート構造だと認識していますが、断層の分布や広がりなどについては、最初にいわゆるリニアメント解析から何から進めてやっていかざるを得ないのだらうなと思いつつ、ではどこまでやれば事前にこういった性状が把握できるのかというのは、確かに難しいところはあります。

ただ一方で、これは最初の頃に私からお伝えしたかもしれませんが、この辺りは阿寺断層も含めると、結構、濃飛流紋岩の中に断層が多いのという状況ではありますので、そういう意味ではやはり先行ボーリングをしっかりと打って、どういう性状（断層）のものがあるのかということを、その都度把握しつつ、また水の湧水を確認しつつ進めていくというのが、まずは必要ではないかなというのは思います。地表からの電気探査とか、そういうのをやるというのも、ある程度の地質構造というのはわかりますが、どうしても精度に限界がありますし、水の動きなど、そこまでを把握できるかどうかというのも少し難しいところあるので、そういう意味では先行ボーリングをしっかりと行いつつ今後は進めていくことが大事かと考えます。

今回、実際、地下水がどうやって抜けているかということについては、個人的には枝分

かれした断層を引っかけたのだらうなというのは思っているのですが、それと先ほども少し言いましたが、ここの花崗岩は相当深いところまでやはり変質していることもコアの写真を見せていただいた状況から 150 メートルぐらいまで達しているようですので、おそらく熱水変質によるものと思いますが、かなり空隙率も高いだろうし、透水係数も高く、また熱水変質であれば広がりも考えられるだろうなと思う次第です。そういう地質的な全体的な判断も進めつつ、これまでのことはもう生じてしまったので仕方がないのですが、その辺りのところを少し教訓にされつつ、おそらく今後も濃飛流紋岩とかこの辺りは阿寺断層の方まで行くとすると今後と同様の可能性がある、第 2、第 3 の断層があることも否定できないので、その辺り、少し慎重さを持ってやらざるを得ないのではないかと個人的には思うところです。ただ、その辺りを J R 東海がどこまでそのコストもかけて、どういうふうにされるのかというのは、私の方からどうこうということは言えないですが、一方で、次のステップとして、ではどこまでどういう状態になったら工事再開にするのだろうか、どういう判断ですのかなというのは、まだ何も議論されてないということもあるので、その辺りはやはり今回のことをベースにして、次にステップアップしてやっていくというところも、そろそろ考えないといけないのではないかなと思う次第です。

話はそれでしたが、最初の質問からするとこういう現象はあるかないかと言われたら、断層地帯ではありますが、すべての断層について、そういうふうになるかどうかというのは、また断層のできた状態、性状にもよるということなので、それを見るには先行ボーリングとかそういうことを事前に地質構造とか、そういうことをしっかりと精密に見ていくしかないということになるかと思います。

【委員長】

ありがとうございます。

生活への影響、それから自然への影響に対して、可能性としては、色々考えなければいけない、ただ本当にそこで事前に調査するべきかの判断というのが、なかなかそこが難しいところだと思います。

ただ、その一定のルールというのを持たないと、おそらく現場サイドというのは、なかなか基本的には早く施工したいといいますが、工期もありますので、それに対してという話があるかと思うのですが、ただ一方ではそのそういった影響という可能性としてあるのであれば、ここは一旦止まってどういう調査をするとか、その辺りの体制整備ということをしていかなければいけないのかどうかという、その辺りも考えてありますか。

慎重にやるというのは大変だと思いますが、先ほど言われたコストもかけないと、ただどこかで立ち止まる、そしてここは少し考えなければいけない、あるいは、あらかじめ評価をこの範囲はしとかなければいけないというその考え方、色々な対策の判断をするとか、ルールとしていかないと、もちろんここで決めるというよりも、施工する際にはそういった何か基準を見ていかないと、影響が出てからどうしても後手、後手の対応になってしまうということに対して、やはりあらかじめの予防する部分で、未然防止側のところはどうやってどれだけコストとか、時間をさけるかというのも、今回一つの反省点というかあるかと思いますがいかがでしょうか。

【事業者】

ご指摘の通りですが、この審査会の場において審査いただくことと少しずれますけれど

も、地域の方のご理解を得るとというのが、やはり重要でありまして、それについて今、私どものほうでご説明の方を続けているところでございます。その説明にあたっては、こうした審査会でご意見いただいたことを踏まえてどんな対応ができるかということと考えながら、それをご説明していくというようなことで、それを進めつつ、今の専門調査員からも、ご指摘あった通り、今の心配にお答えすることと、将来、私どもこれで工事やめるといふわけにはいかないものですから、今後に向けて心配にお答えするために必要な調査がこういうのがあって、具体的な先進ボーリング等も含めてであります。そういったことも並行して計画をしてお伝えしながら、進めさせていただくというふうに考えているところでございます。従いまして、地域の方からのご理解を得るためには、今後ご心配となるところもしっかりお答えするための調査と対策を練って、ご理解いただいた上で施工の方を進めると。一方で、本日この一つのテーマでありました涵養については、これは長い目で取り組んでいかなければいけないものという認識のもと、それについても地域の方がどういったお考えをお持ちなのか、あるいはその地域の方の価値観と言いますか、そういったことも踏まえて、どこまでやれるかということについては進めてまいりたいと、中途半端な回答になっておりますが、そんなことを今考えているところでございます。

【委員長】

先ほどの資料 3 に戻るとすれば、やはり何か起こった時の体制とか対応の仕方というのは、明確なものを持たずにしてきたなというところと、それから繰り返して、やはり予防的な措置というところに関してできるかどうかというところの決め事というところですが、想定外という言葉が先ほどあったのですが、予期せぬ問題が起こりうるかもしれないというところにもう少し考えを持っていくというか、いわゆる今回の事案ということに基づいて、どう改善していくかというのは、これから要求されるところだと一つは思います。また、そこは今後考えてお示しいただきたいと思っています。

それでは、この点についてはまた色々ご意見とかご質問ありましたら、また事務局の方までお寄せいただいてもいいと思います。よろしくお願いいたします。

それでは、先ほどの水環境、地下水位の低下と、それから地表水への影響というところで、その環境保全措置の計画について確認をしました。本日、論点への対応ということで報告書を示していただき、環境保全措置との関係でも整理いただいたところです。

今回の事案に関してはやはり少し予測的なところをどこまで出来たのかというところが非常に難しいところですが、実際に起こってからの問題なので、やはり生活環境、自然環境への影響が及ぶ可能性がある範囲、要するに断層の手前のところも含める必要があったのかどうかというところの、今回のことでそういったことが出来たかどうか。先ほどの断層が派生的に、そういった影響が出るかもしれないという話も含めれば、やはり断層のところばかりに注目しないで、少し広げた範囲について注意していくということで、それに対しての準備がどうであったかなど、そういった意味で、先ほどの早期に兆候を見た後で対策をするとか、今影響は少ないという当初の環境保全計画に対して、やはり少しまだ具体的な情報と言いますか、調査、情報データ等を含めた検討ということはやはりしなければいけなかったのではないかと感じるところでございます。いずれにしても、やはり予防的に何ができるかということと、問題が起こってからの対応、迅速性と言いますか、確実な対応がいかにできるかとか、そういったところが少し曖昧になってしまっていたのかというところが、感じるところでもございます。その辺り今後のことも含めて、こういっ

た事案、あるいは他にも同じようなことが起こる可能性とかもあるかもしれませんので、やはりその一定のこの社内でもいいのですが一定の判断基準というものを作って、どういうふうに調査をすべきであるとか、事前にそういった体制を、今後維持していくとか、色々な今後改善すべきところもあろうかと思しますので、保全措置の計画に関してはまた改めて考えていく必要があろうかと思します。

生活環境、自然環境に関わるような工事区間に関しては、やはりもう少し詳細な情報、データをとって、そこに対する影響評価というのを今後していくというのも重要なことかと感じています。要注意箇所に関する考え方というものを作っていくのも一つの今後の方向性かなと、あくまで個人的に思っているところです。

それでは本日の資料 3 に関しては、これから改めてまた確認を進めていくところでもございますが、本日は色々な意見も頂戴しましたので、それに対してまた事務局のほうで整理いただきます。それに対してまた J R 東海の見解を改めて確認していきたいと思します。

それらを踏まえて、今後の再発防止に向けて、どのように取り組んでいくのか、改善すべきところがどうか、そういったことを、またこの委員会にて報告をお願いしていくことになるかと思しますので、ご準備いただければと思します。

ご意見等あれば、また先ほど申し上げましたが、事務局の方にお知らせいただきたいと思います。なお、資料 2 の報告書についてまた修正等があれば、次回までにご準備いただいて報告をお願いしたいと思しますので、よろしくお願いいたします。

それでは、次の開催時期について、改めてまた事務局の方から日程を調整させていただきますので、委員の皆様におかれましてはご協力よろしくお願いいたします。それでは以上となりますが、何か全体通してもし意見と質問あればよろしいでしょうか。

それでは事務局へお返しします。

【事務局】

委員長におかれましては議事の円滑な進行いただきまして誠にありがとうございました。委員の皆様方には本日お忙しい中出席、ご審議をいただきましてありがとうございました。

※参考資料に関して事業者から下記のコメントがありました。

【事業者】

瑞浪市長様のお名前で意見等についてということで参考資料としてお付けいただきましたので、ざっと拝見させていただきまして、ありがとうございます。その点について少しコメントをさせて頂ければと思しましたけどもよろしいですか。4 点ほどこちらの方に、ご意見頂戴いたしまして、大変恐縮でございます。こちらに記載いただいたご意見いただいた内容について、今しがたの審査会の内容と大きくダブる部分もございますが、僭越ですが、私の方から少しコメントさせて頂ければというふうに思します。

1 点目は、報告書の記載についてという事ですので枝番が降ってありまして。1 点目の地盤沈下に関し、3-3-2 の今後の見込みというところで、かいつまんでこちらの方をご紹介しますと、地盤沈下が収束したと判断された場合には、地元住民に対して速やかに補償対応を進めていただきたいというふうにご意見頂戴しております。これにつきましては、今、地表面が低下して、当社の工事が影響だと考えられる部分におきましては個別の事情を確認させて頂いた上で補償基準に則りまして、応急措置を今現在も進めさせていただ

ているところでございます。引き続きこれにつきましては適切に補償させていただきたいということでございます。

2 点目でございますが、次は二次注入のリスクのまとめということで、真ん中の行で地元説明会でも住民から意見が出た通り、引き続き湧水の減水対策について検討を続けていただきたいということでご意見を頂戴いたしました。地元説明会においては私どもの方でもご説明をして湧水低減対策を検討してほしいということでご意見いただいたことは承知をしているところでございます。一方で湧水の減水対策について、私ども繰り返しになって恐縮ですが、二次注入に関しては、将来的なトンネルが損傷するリスクとか、あるいは地表面に影響を及ぼすリスクということで、計画を取りやめるということは従前よりご説明をさせていただいたところでございます。その一方で、本日も一つのテーマとなりましたし、前回来、委員の先生方からご意見頂戴していた、いわゆる涵養については、周辺山林の間伐等の涵養ということだと思いますが、なかなか難しい課題ということ承知はしておりますが、地下水位を極力回復させるということについては、効果の有無を含めて引き続き検討してまいりたいということで、本日はそのように考えておるということを申し上げたいと思っております。

3 点目は代替水源についてということで、これはあまり今日は議論はありませんでしたが、深井戸については慎重に進めてほしいということと、あと、もう一つキャンプ場跡地付近の水源活用ということで、こちらについては、周辺の自然環境や生活環境への影響を配慮して進めていただきたいということでご意見頂戴しております。こちらについて深井戸は現在進めていることについて先ほどご説明した通りでございまして、慎重に進めてまいりたいと考えております。またキャンプ場付近の周辺環境の調査でございますが、現在行っているところでありまして、専門家の先生にも今確認をしているところでございます。引き続きモニタリング等も実施しながら、また、地域の皆様方も、ご心配の声ございましたので、ご説明をしながら対応してまいりたいというふうに考えております。

最後が、今後の具体的計画ということで、地域住民の理解を十分に得ながら検討を進めていただきたいということで、先ほど少し私の方から申し上げたこともございますけれども、今後とも地域の皆様方、関係者そして瑞浪市とも相談をしつつ、きめ細やかにコミュニケーションをとってやってまいりたいというふうに考えてございます。以上コメントさせていただきました。

【事務局】

ありがとうございました。今回、参考資料としてご提示いたしましたのは、瑞浪市の意見を、委員の皆様にご紹介という意味で参考資料とさせていただきました次第ですので、今のJ R東海のご見解等も、改めて事務局の方で整理をさせていただきまして、委員の皆様方にご紹介を再度させていただきたいと思います。