

「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)」 へのご説明

平成31年4月26日(金)

東海旅客鉄道株式会社

本日のご説明内容

本日の会議では、前回に引き続き、質問17以降の回答の内容についてご説明させて頂きます。

質問17の内容

質問17

・何らかの理由により中央新幹線が廃止となった場合や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ういうに行うのか説明願う。

質問17に対する当社の回答

・これから建設するものであり、廃止することまでは考えていませんが、仮定の話として廃止する場合は、県境付近でトンネルを閉塞すること等により、導水路トンネルからトンネル湧水を大井川へ流します。

質問18の内容

質問18

・事後調査計画書で記載されている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守ることが可能であることを説明願う。

質問18に対する当社の回答

○大井川中下流域の水資源利用に係る環境保全措置



・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あたり、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します。

質問18に対する当社の回答

○地下水の水位の事後調査について

・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、二軒小屋及び樺島付近の2ヶ所の井戸としました。



図 地下水位に係る事後調査地点

質問18に対する当社の回答

○地下水の水位の予測について

・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恐れがある場合は、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・実施します。



※「大井川水系河川整備計画(中部地方整備局、平成18年11月)に加筆

質問18に対する当社の回答

○大井川扇状地の地下水への影響について

・「静岡県大井川下流地区地下水利用適正化調査報告」(昭和43年、東京通商産業局用水公害課)によると、大井川扇状地の地下水は、「大井川表流水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あたり、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なります。



※「静岡県大井川下流地区地下水利用適正化調査報告」より(一部、加筆)

図 大井川扇状地

・大井川扇状地など、下流域のいくつかの井戸において、地下水の性質調査を行い、河川水との関係性を明らかにすることを検討します。

質問20、21の内容

質問20

- ポンプの電源供給はどのように行うのか。停電時の対応はどのようにするのか説明願う。また、現地に立入できないためポンプの稼動報告をするべきだと考えるが見解を説明願う。

質問21

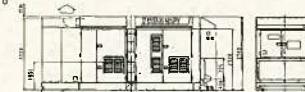
- ポンプ稼動の電源は、どのように対応するのか説明願う。

10

質問20、21に対する当社の回答

○電源供給について

- 工事に必要な電源は、中部電力㈱より商用電源として高圧受電を行います。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。



※デンヨー株式会社 高圧発電機より

図 非常用発電機のイメージ

- 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。

○ポンプ設備の稼働報告について

- 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・調整させて頂きます。¹¹

11

質問22に対する当社の回答

○高圧電力設備の管理方法について

- 工事期間中の高圧電力設備は、日常点検のほか、有資格者による月1回の点検を行うことで、異常の早期発見に繋げます。

○非常時の予備電源について

- 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。
- 積雪対策として、非常用発電機の排煙口に排風ダクトの設置を行います。また、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)を装備します。

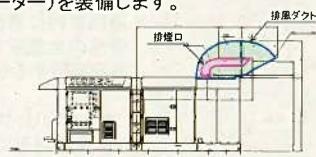


図 非常用発電機への排風ダクト取り付けイメージ(積雪対策)

12

質問25の内容

質問25

- 湧水温度や水質は大井川の表流水と異なると考えられる。いきなり戻すことへのリスクはコントロールできるのか。事前の調査で山体内部の地下水質や水温を確認しているのか見解を説明願う。

13

質問25に対する当社の回答

○ボーリング調査時の水温の確認について

※西俣と東俣でボーリング調査を実施した際、ボーリング孔内と周辺河川の水温の比較を行っています。

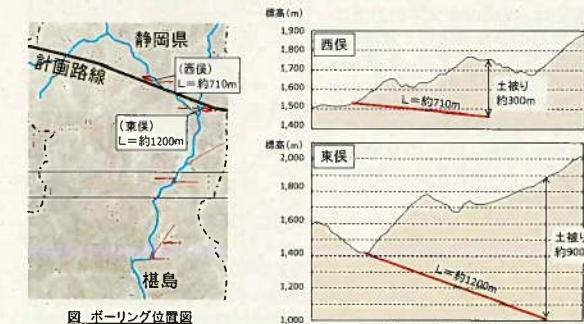


図 ボーリング位置図

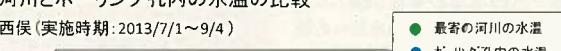
14

15

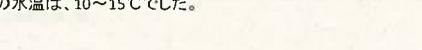
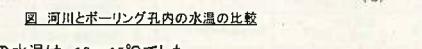
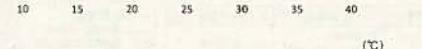
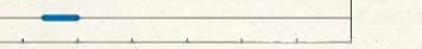
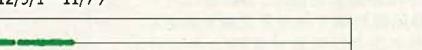
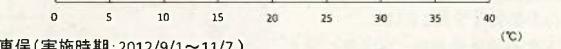
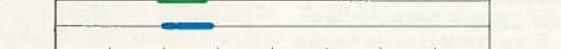
質問25に対する当社の回答

○河川とボーリング孔内の水温の比較

西俣(実施時期:2013/7/1~9/4)



東俣(実施時期:2012/9/1~11/7)



※ボーリング孔内の水温は、10~15°Cでした。

16

17

18

質問25に対する当社の回答

○トンネル湧水の水温調整等について

- 夏期は、地下水と河川の水温の差が小さいため、影響は小さいと考えています。
- 冬期は、トンネル湧水に対して、河川の水温の方が低くなりますが、気温も低いため、湧水を外気に曝すことで河川の温度に近づけることができると考えています。
- トンネル湧水が少ない工事の初期段階において、湧水の温度をトンネル切羽付近や放流箇所などで計測し、河川の水温との差を把握します。また、ご意見をお聞きし、設備が必要となった場合は、委員からご提案のあった曝気などの処理方法を検討します。
- 処理が必要となった場合は、故障や湧水量の変動に備えた余裕のある規模の設備を設置します。

質問26の内容

質問26

- ・トンネル工事完成後のコンクリートからの湧水には、排水基準を上回る高pHが長期間湧出する。工事完成後の対応が不明確であるため、具体的な水質保全対策について説明願う。

※ 質問書の文章を当社で要約して編集

質問26に対する当社の回答

○トンネル湧水に係る水質(pH)の処理等について

- 湧水の水質(pH)については、下表の処理能力を有する濁水処理設備を設置し、適切に処理をして河川へ放流します。



写真 濁水処理設備の例

表 濁水処理設備の処理能力について

項目	処理能力	(参考) 排水基準
水素イオン濃度(pH)	6.0以上8.0以下	5.8以上8.6以下 ※1
浮遊物質量(SS)[mg/L]	25以下	(最大)40以下、(日間平均)30以下 ※2

※1:「水質汚濁防止法に基づく排水基準」昭和40年総理府令第35号、改正 平成28年環境省令第15号により

※2:「水質汚濁防止法第二条第三項に基づく排水基準に関する条例」(昭和47年 静岡県条例第2号)別表第8(大井川水域に排出される排出水に適用する)基準値の「昭和48年4月1日以後において設置される特定事業場(同年3月31日において既に特定施設の設置の工事を着手しているものを除く。)による排出水:その他のもの(日々の平均的な排出水の量が700m³以上である特定事業場に係るもの)」より

- 工事完成直後は、コンクリートの影響により排水基準を上回るpHの湧水となることがあります、時間が経過すると共に低下します。それまでの間、処理設備で適切に処理をして河川へ放流します。

質問27、28の内容

質問27

- ・工事排水の水質測定のうち、重金属類の測定頻度は、どのような考え方で、月1回と決めたのか。測定頻度期間に問題はないのか説明願う。

質問28

- ・科学的に処理されたトンネル発生土が盛土された後、雨等で水に溶け出し、大井川を汚染(濁り)させ、取水に影響ないのか説明願う。

質問27、28に対する当社の回答

○水質(自然由来の重金属等)の監視について

- 河川へ放流する前のトンネル湧水の水質(自然由来の重金属等)については、1回/月を基本に測定します。
- 但し、トンネル掘削開始後から1ヶ月間は、トンネル湧水の初期状況を把握するために、1回/週を基本に測定します。また、湧水の計測結果、排水基準の超過の恐れが高い場合やトンネル掘削土の自然由来重金属等の測定(調査頻度:1回/日)の結果、土壤汚染対策法に基づく基準値を超えた場合には頻度を上げて測定します。

◆調査項目

- カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふつ素、ほう素

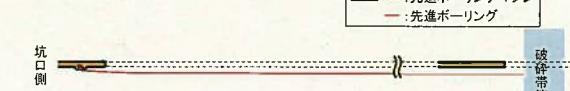
◆調査時期、頻度

- 掘削開始後から1ヶ月間:1回/週
- その後:1回/月(通常時)
- 1回/日(頻度を上げる場合)

質問29に対する当社の回答

○処理設備の計画(異常出水等への対応)

- トンネル工事から発生する湧水の水質(自然由来の重金属等)は、排水基準を十分満足する処理能力を有する処理設備を設置し、適切に処理をして河川へ放流します。
- 処理設備等は、点検・整備を確実に行い、性能を維持していきますが、故障や湧水量の変動に備えた余裕のある規模のものを設置します。
- 湧水量等には不確実性があるため、工事中は先進ボーリングを実施し、直前事前の情報に基づき、設備規模等を見直して、リスク低減を図ります。



許容湧水量の上限以上の湧水量の発生の恐れがある場合
⇒想定される湧水量に必要な処理設備等の準備

質問30の内容

質問30

- 過去のトンネル工事事例における突発的湧水の総量及びその時間的変化、その変化の要因、突発的湧水の周辺水資源分布への影響について説明願う。
- 突発湧水が収束するのは、被圧水や滯水層の水が突発湧水により影響を受け、周辺水量が減少するため、結果的に突発湧水が一定期間で収束するのではないか。よって、突発湧水の発生事態が大きなリスクと考えるが見解を説明願う。

質問30に対する当社の回答

○突発的な湧水の総量について

- ・昨年の本会議(H30.11.21)で例としてお示した過去のトンネル工事事例において、突発湧水の総量の記録は入手できませんでした。
- ・参考までに、下図の福岡トンネル(山陽新幹線)の湧水量の変動図のグラフから、突発湧水が発生した際の坑口におけるトンネル湧水の総量を簡略的に計算すると、約10日間で約15万m³となります。

※突発湧水時の総量 約23.0m³/min × 約10日間 ÷ 2 = 約15万m³

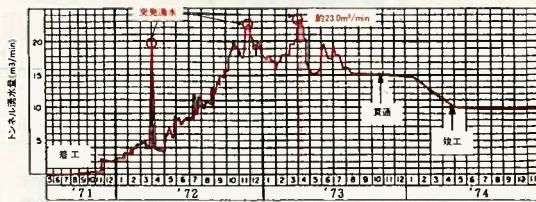


図 トンネル湧水量の工事中・工事後の変動(福岡トンネル(山陽新幹線))

※「トンネル直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」(鉄道技術研究報告 1983.3)より 28

質問31の内容

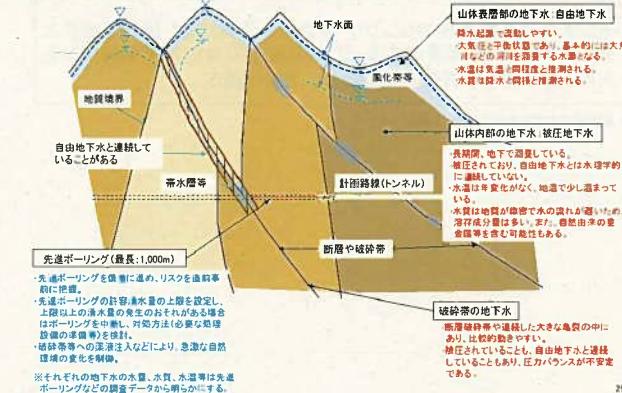
質問31

- ・各地点での減少量は微少であっても中下流域全体としては微少とは言えず、影響が生じる可能性があることを理解すべきである。中下流の地下水への影響がないとするならば、その根拠を、論理的かつ明確に誰もが理解できる資料を提示した上で説明願う。

※ 質問書の文章を当社で要約して編集

質問30に対する当社の回答

○南アルプストンネル工事で影響を受ける地下水の概念



質問30に対する当社の回答

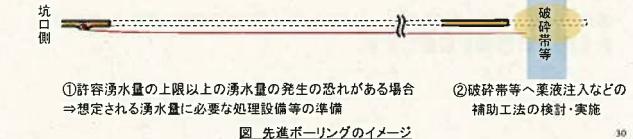
○突発的な湧水による水資源への影響について

- ・トンネル掘削により断層や破碎帯を横切る場合には、一時的にトンネル湧水が増加し、その分地下水から河川への流出量が減少した結果、河川流量が減少する可能性が考えられます。

○突発的な湧水への対応について

- ・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恐れがある場合は、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・実施します。

凡例
●: 先進ボーリングマシン
—: 先進ボーリング
■: 薬液注入箇所



30

質問31に対する当社の回答

○大井川扇状地の地下水への影響について

- ・「静岡県大井川下流地区地下水利用適正化調査報告」(昭和43年、東京通商産業局用水公害課)によると、大井川扇状地の地下水は、「大井川表流により涵養されるもの」とされています。



※「静岡県大井川下流地区地下水利用適正化調査報告」より(一部、加筆)

- ・当社としては、トンネル工事の開始にあたり、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します。

・大井川扇状地など、下流域のいくつかの井戸において、地下水の性質調査を行い、河川水との関係性を明らかにすることを検討します。

質問32の内容

質問32

- ・下流域での地下水利用への影響の評価方法と影響が発生した場合の対応(補償等)について説明願う。

※ 質問書の文章を当社で要約して編集

質問32に対する当社の回答

○本事業による影響が発生した場合の対応

- ・大井川下流域の地下水とトンネル工事との因果関係が確認され、影響が認められる場合には、他の整備新幹線などの公共事業と同様に、補償が生じる場合は国の定める基準に基づき適切に対応してまいります。

質問33、34の内容

質問33

- 工事に伴って得られる地質や地下水の情報開示に関する方針（具体的な公表方法）を説明願う。

質問34

- 工事開始後に河川流量の計測結果に基づき河川流量への影響の程度を検証していくとしているが、工事開始後も河川流量への影響把握の精度向上のため水収支解析を行う必要がある。
- このため、実測値を踏まえて山体内部の地下水解析（流動解析や水収支解析）を実施する際に利用したモデルの検証方法や感度解析などに関する今後の指針を説明願う。

※ 質問書の文章を当社で要約して纏集

質問33、34に対する当社の回答

○河川流量への影響の把握について

・評価書等で実施した水収支解析は、過去に実績のある手法で解析を行いましたが、予測には不確実性があることから、河川流量等の計測結果に基づきトンネル工事に伴う河川流量への影響の把握を行います。

・先進ボーリングでの湧水量などの計測結果に基づき、適切な環境保全措置を検討・実施していくことが、現実的かつ最も確実な手法であると考えています。

○トンネル湧水等の情報について

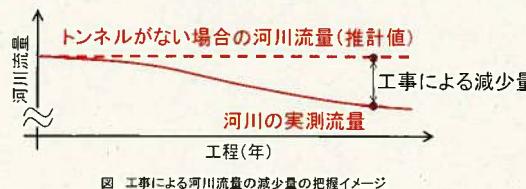
・トンネル湧水等の状況については、定期的にご説明することを考えています。頻度やご説明の方法については静岡県と調整していきます。

質問35に対する当社の回答

○河川流量への影響の把握方法について

- 環境影響評価法に基づく国土交通大臣からの意見を踏まえ、専門家で構成する大井川水資源検討委員会での助言を得て、河川流量等の計測及びトンネル工事に伴う河川流量の減少量の把握を行います。

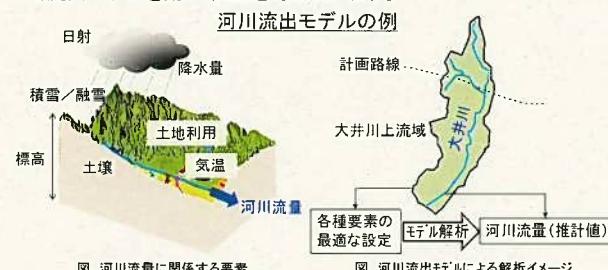
※トンネルがない場合の河川流量を推計し、工事中の河川の実測流量との差を工事による減少量として算出することを考えています。



質問35に対する当社の回答

○河川流量への影響の把握方法の例(河川流出モデル)

・河川流量への影響の程度を検証する際は、その時点で最適な河川流出モデルを用いることを考えています。



- ・モデル構築に用いる各種要素は実測流量と合うよう最適に設定
- ・モデルに降水量等を入力し、トンネルがない場合の河川流量(推計値)を推計

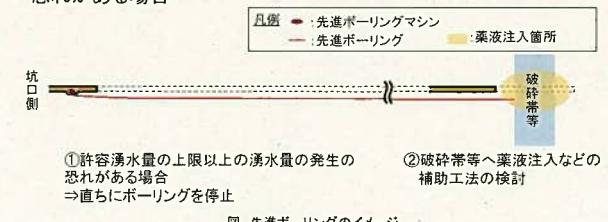
質問36の内容

質問36

- 複雑な地質状況を確認しながら工事を進めるため、本坑や先進坑の掘削に先立ち、オールコア水平ボーリング（数十m程度ずつでも可）を実施するべきと考えるが見解を説明願う。

質問36に対する当社の回答

○先進ボーリングにより、許容湧水量の上限以上の湧水量の発生の恐れがある場合



○許容湧水量の上限(非常口、先進坑、本坑)

- ・先進ボーリング孔からの湧水量10mあたり50L／秒を管理値として設定

質問35の内容

質問35

- ・河川流量への影響の把握は、工事後長期的な観点で行うことは考えていないか見解を説明願う。また、その必要がないとする場合にはその理由について併せて説明願う。

※ 質問書の文章を当社で要約して纏集

質問35に対する当社の回答

○河川流量の事後調査期間について

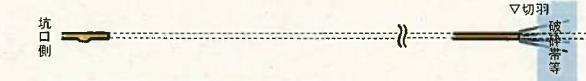
・河川流量の事後調査は、トンネル工事完了後3年間実施することを基本としていますが、工事完了後も河川流量の減少量をもとにトンネル湧水を流す措置を行なう場合には、調査期間は別途検討することを考えています。



質問36に対する当社の回答

○コアボーリングなどの実施について

凡例 — : コアボーリング



○コアボーリングの例(シールドリバース工法)

二重管で削孔、外管と内管の間に送水をし、内管から返水する水とともにコアを採取します



まとめ

- ・本日の会議では、前回に引き続き、質問17以降の回答の内容についてご説明しました。
- ・トンネル工事の着手に先立ち、本会議での議論や出されたご意見も踏まえて、施工計画、環境保全措置、事後調査及びモニタリングの計画等の具体的な内容を、環境保全の計画としてとりまとめ、送付・公表することを考えています。
- ・また、個別項目の議論が続く場合であっても、これと並行して本体工事を速やかに開始できるようお取り計らいいただきたいと考えています。