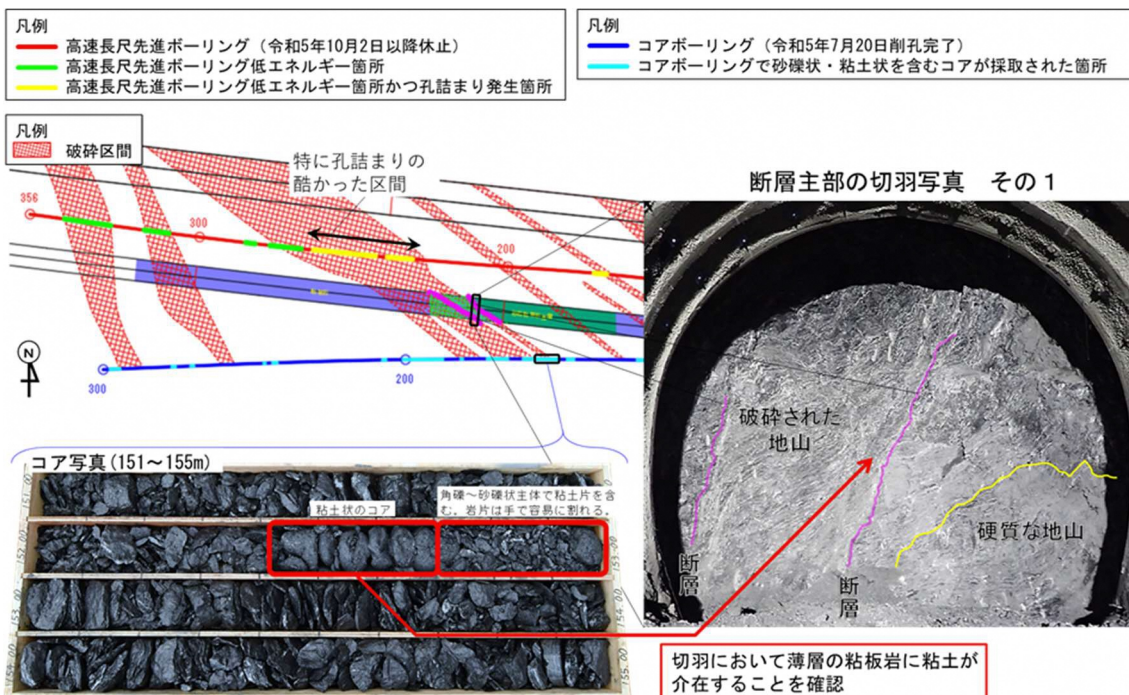


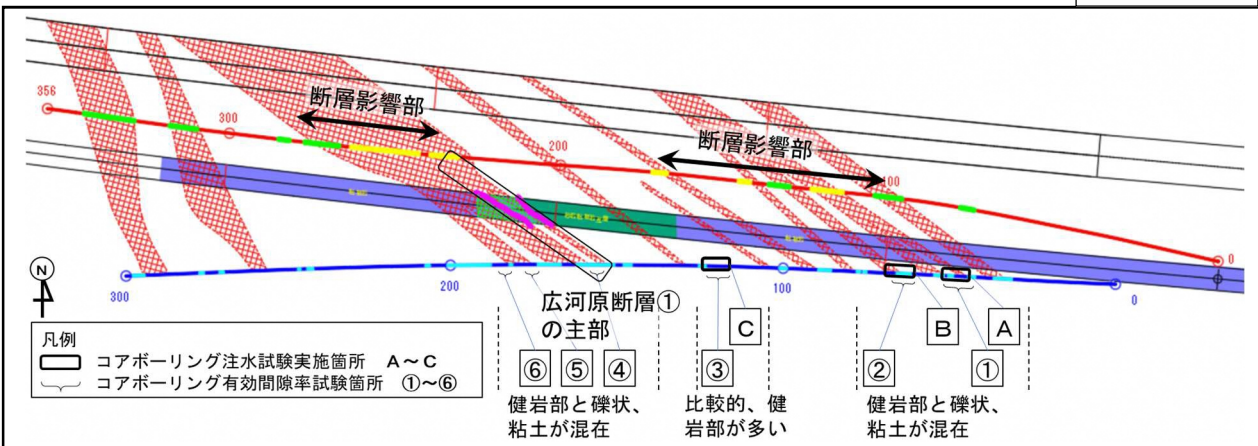
山梨県内におけるこれまでのボーリング及び先進坑掘削の結果の考察

- ・令和5年2月に高速長尺先進ボーリングの削孔を開始し、約7カ月の長期に亘り調査を続けていたため、同年10月よりボーリングは一時休止し、ボーリングマシンのメンテナンスを実施してきました。現在、メンテナンスは完了しております。
- ・一方で、同年9月からは、ボーリングで地質と湧水の状況を把握できた区間の先進坑掘削を実施してきました（5/7 時点で県境より486m地点。）
- ・湧水については先進坑掘削時も切羽面の一部が湿る程度にとどまり、高速長尺先進ボーリング時と同様、極めて少ないことが確認されました。
- ・高速長尺先進ボーリング、及びコアボーリングを実施した結果、粘板岩並びに砂岩粘板岩互層を主体とする地質でしたが、加えて、高速長尺先進ボーリングで削孔エネルギー値が低下した箇所及び孔詰まりが発生した箇所と、コアボーリングで砂礫状・粘土状のコアが採取された箇所、先進坑の切羽観察結果を照合した結果、これらは相互に関連していることが確認できました。



断層主部におけるコアボーリングのコア写真及び切羽写真

- ・断層部を含む透水試験の結果、次頁のとおり水収支解析（静岡市モデル）の前提と比較して透水係数は非常に小さいことが確認されました。
- ・またコアによる有効間隙率試験の結果、一部のサンプルにおいては値が大きい（最大2.2%）ことが確認されましたが、水収支解析（静岡市モデル）の前提と比較して全体としては同程度（約1.0%）でした。



【透水係数の想定】水収支解析（広河原断層①）

	JR東海モデル	静岡市モデル
透水係数 (m/s)	1.2×10^{-6}	2.0×10^{-9}

【透水係数の実績】試験結果

	A	B	C
試験区間	42~50.15m	57.7~66m	115~123m
透水係数 (m/s)	9.173×10^{-11}	7.702×10^{-11}	6.081×10^{-11}

【有効間隙率の想定】水収支解析（広河原断層①）

	JR東海モデル	静岡市モデル
有効間隙率 (%)	10.0	1.0

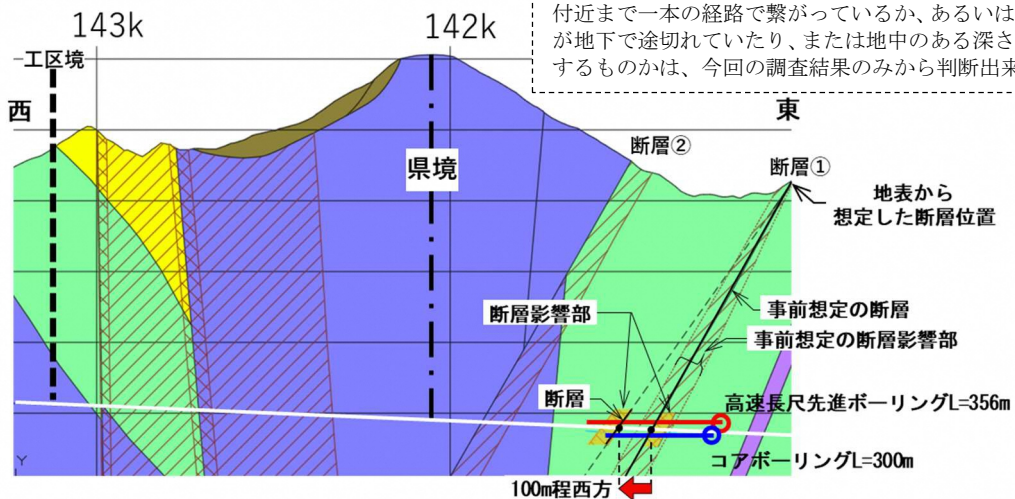
【有効間隙率の実績】試験結果

	①	②	③	④	⑤	⑥
試験区間	43~46.6m 試料数 4	58.0~65.85m 試料数 4	115.62~122.58m 試料数 3	155.5~156.8m 試料数 1	175.72~175.80m 試料数 1	182.5~185.25m 試料数 2
有効間隙率 (%)	2.2~1.0	1.1~1.5	0.7~0.8	1.5	0.9	1.8、1.7

コアボーリングによる透水試験及び有効間隙率試験の結果

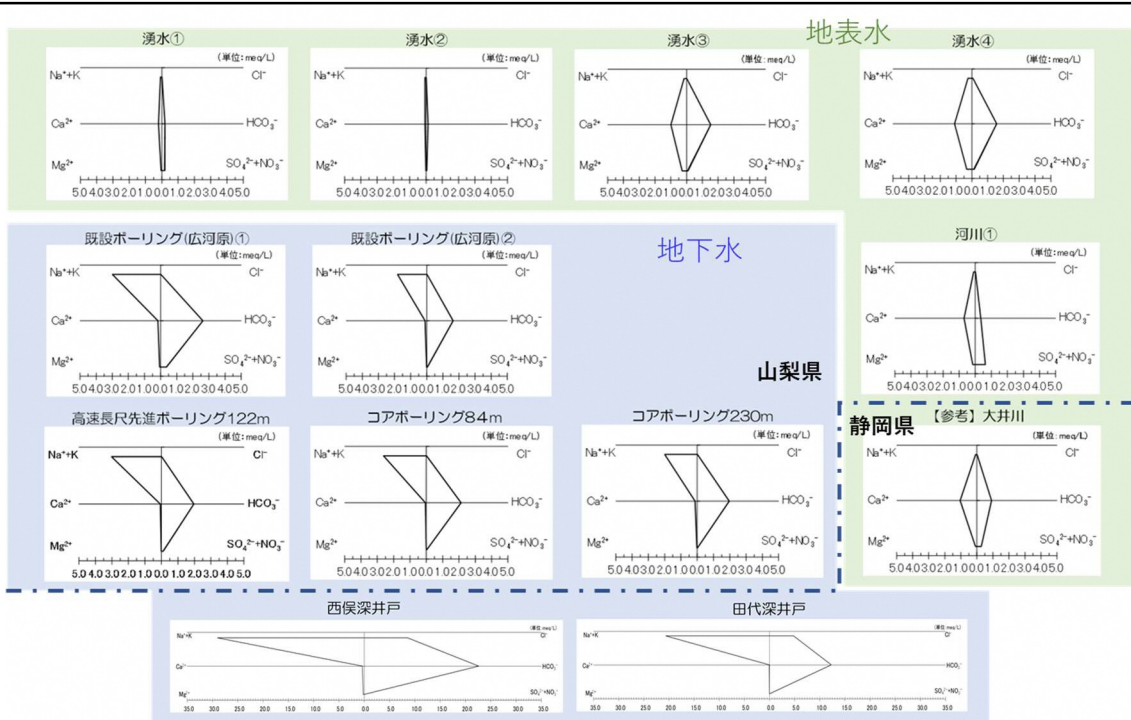
これまでのボーリング結果や先進坑掘削により判明したことを、当初想定した地質縦断図と比較しました。東側から断層影響部と想定される薄い層と健康部等が複数回交互に確認された後、100m程度の距離を空けて断層の主部と考えられる層がみられることや、その傾斜が西向きに下がるものであり、角度は想定よりもやや緩いと考えられることを確認しました。

※地表踏査から得られた情報より、断層①を一本の線にて示していますが、この断層①が表層部からトンネルの位置付近まで一本の経路で繋がっているか、あるいはいずれかが地下で途切れていたり、または地中のある深さから出現するものかは、今回の調査結果のみから判断出来ません。



地質縦断図（調査により判明したことを追記）

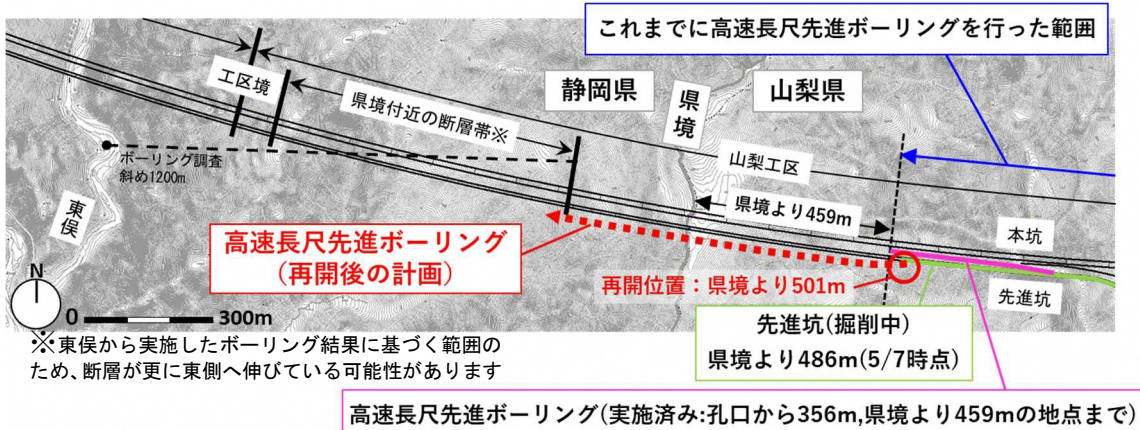
山梨県内の複数地点のボーリング湧水の水質（溶存イオン、同位体）や水温について調査し、静岡県内の結果を比較して溶存イオンの量が少ないことや、Cl⁻イオン濃度が低いこと、土被りに対応した水温の上昇傾向が緩やかなこと（地下水の涵養傾向にあることが推定される）等を確認しました。



湧水等の溶存イオン分析結果（シュティフダイアグラム）

再開後のボーリングの計画

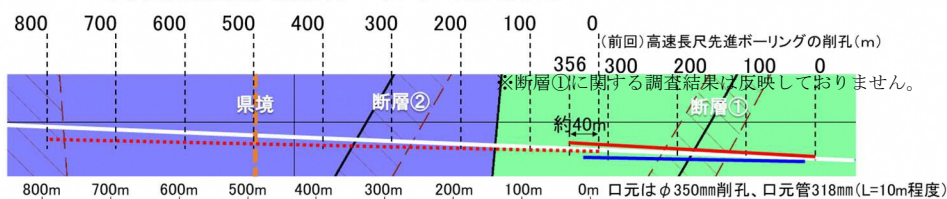
- ・高速長尺先進ボーリングについて、今般5月20日より先進坑の掘削を進めた先端付近（県境より501m）から再開します。
- ・山梨・静岡県境を越えて静岡県内においても調査を実施し、地質及び地下水に関わる不確実性の低減を図るとともにリスク管理やリスク対策を確実に行うことで、流域の皆様のご安心につなげてまいりたいと考えています。



先進坑の掘削位置及び再開後の高速長尺先進ボーリングの計画

- ・再開後のボーリング削孔は、次頁の図のとおり実施します。断層②を突破するために、削孔ののち、ケーシングの先端にビットを装着させた機械を用い、後を追う形で拡径削孔を行います。使用したケーシングは削孔後そのまま存置させ、孔壁保護の目的を果たします。

(今回)高速長尺先進ボーリングの削孔(m)



- ① Φ200mmノンコア削孔
 - ② Φ296mm拡径削孔(Φ267mmのケーシング連行)
拡径削孔完了後、削孔ビットを取外し(ケーシングは残る)以降、拡径削孔後は同様の手順
 - ③ φ171mmノンコア削孔
 - ④ φ252mm拡径削孔(Φ216mmのケーシング連行)
 - ⑤ φ120mmノンコア削孔
 - ⑥ φ176mm拡径削孔(Φ154mmのケーシング連行)
 - ⑦ φ120mmノンコア削孔
- ※地山の状況に応じて削孔手順を変更する場合がある。

再開後の高速長尺先進ボーリング削孔計画

- ・ボーリングを実施する際、断層②の位置で湧水圧測定及び湧水の化学的な成分分析を実施します。
- ・断層②において、湧水量の多い箇所や地質が変化する箇所等、詳細な地質の確認が必要な場合、コアボーリングを計画します。

ボーリングに伴う湧水の取扱い

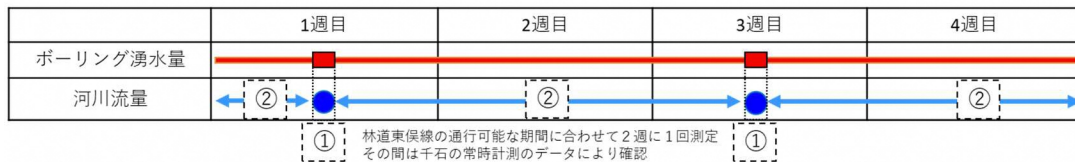
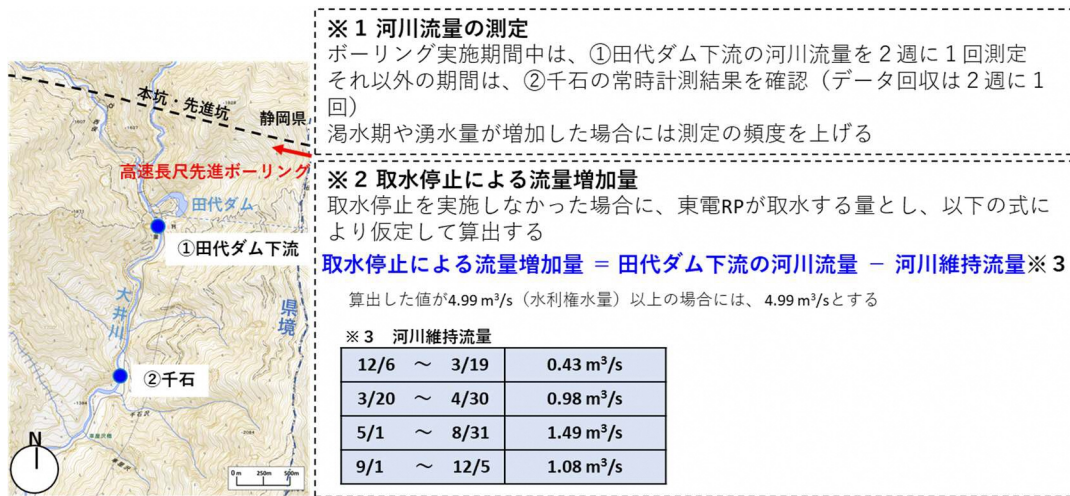
- ・令和7年11月までの間、東京電力リニューアブルパワー（以下、東電RP）は設備改良工事に伴い、田代ダムにおいて大井川からの取水を停止しているため、これまで取水していた水が全て大井川に流れることとなります。
- ・ボーリング湧水量はこれまでの実績では取水停止による流量増加量に比べ極めて少ないと考えられることから、取水停止期間中におけるボーリングの実施に伴う静岡県内の湧水の取扱いについては、取水停止による流量増加量がボーリング湧水量よりも多いことを確認のうえ、取水抑制を実施しない（大井川に戻さない）ことを考えています。



取水停止による流量増加量	1秒あたり換算	約2.5m ³
これまで実施したボーリング湧水量	最大時1秒あたり	0.001m ³ 程度
東俣から実施した県境付近の断層帯でのボーリング湧水量	最大時1秒あたり	0.04m ³ 程度

田代ダムの取水停止期間の水の流れ

- ボーリングの実施にあたっては、ボーリング湧水量（口元）のほか、河川流量の測定（※1）も行い、取水停止による流量増加量（※2）を算出して、ボーリング湧水量よりも多いことを確認します。また確認した結果は報告します。

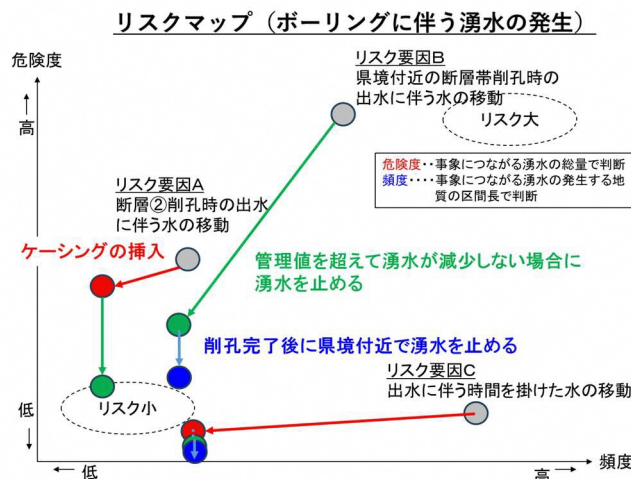


河川流量の測定の計画

- 静岡県内における湧水の取扱いについては、今後ボーリングが県境に達するまでに大井川利水関係協議会のご了解を頂きたいと考えています。
- なお、万が一田代ダムにおける取水停止期間が終了するまでにボーリングが完了しない場合の取扱いについては、令和7年11月までに静岡県と協議し合意します。

ボーリングに係るリスク対応

- ボーリングに係る静岡県内のリスク対応の内容については、専門部会委員のご意見を頂きながら、下記のリスクマップ、リスクマトリクスを整理し、検討を進めてまいりました。



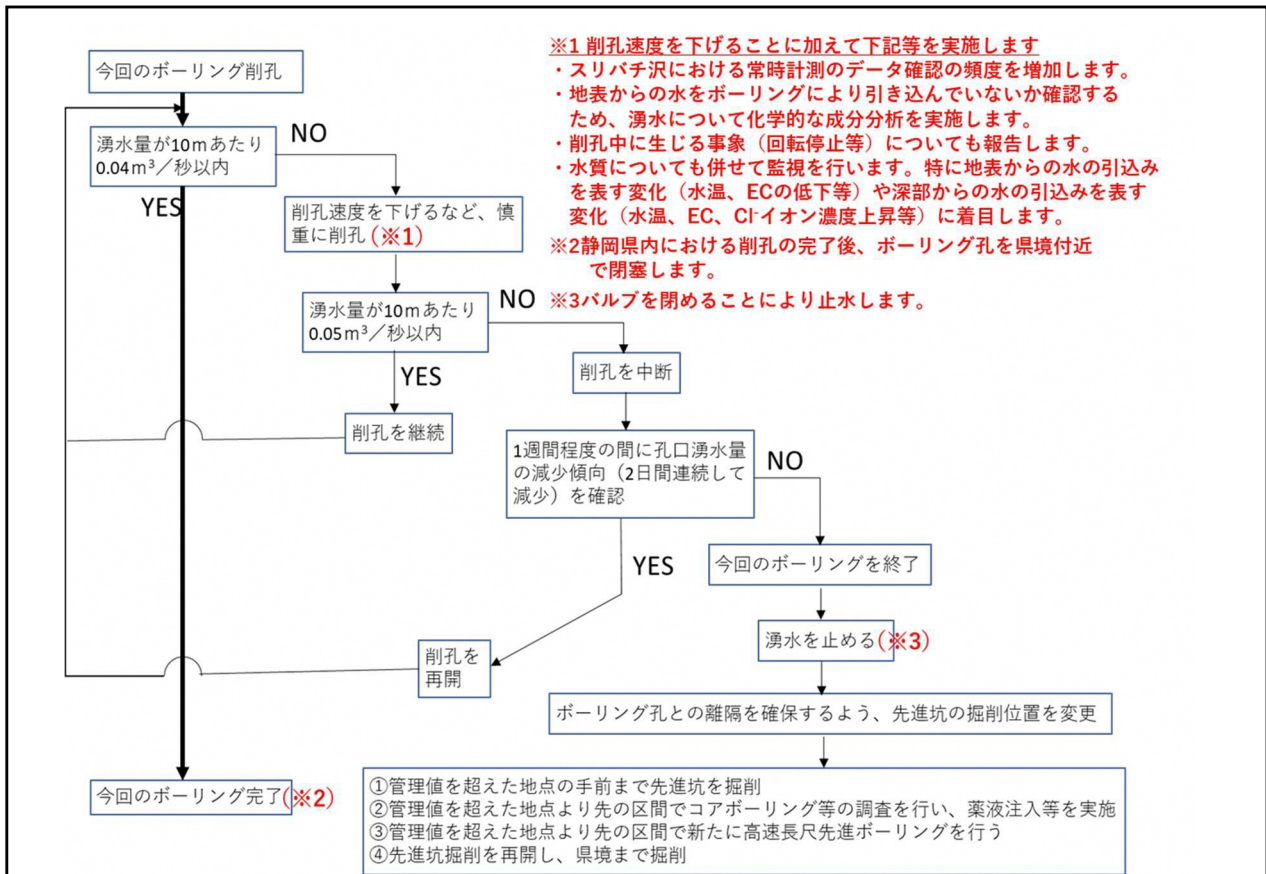
リスクマトリクス（ボーリングに伴う湧水の発生）

事象	リスク要因	リスク	モニタリング	リスク対策
断層からのボーリング湧水	A： 断層②削孔時の出水に伴う水の移動（断層②と県境付近の断層帯が透水性が高い状態で連続する場合）	沢の流量減少	ボーリング湧水量の計測 湧水の水質 【特に他の箇所からの水の流入を示す水温、ECの上昇に注意】 沢のモニタリング	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・湧水量が多い場合、 ・慎重に削孔 ・モニタリング頻度増加、湧水の起源を分析 ・湧水量が管理値を超え、時間が経っても減少しない場合は湧水を止める ・ボーリング自体を田代ダムの取水停止期間中に実施 ・ケーシングの挿入 </div>
	B： 県境付近の断層帯の削孔時の出水に伴う水の移動 地下水低下	沢の流量減少 湧水の県外流出	上記と同様 【湧水の水質については、特に地上部からの水の流入を示す水温、EC、pHの低下に注意】	
健全な地質からのボーリング湧水	C： 出水に伴う時間を掛けた水の移動	長期的な沢の流量減少	上記と同様 【湧水の水質については、特に他の箇所からの水の流入を示す水温、ECの上昇に注意】	<ul style="list-style-type: none"> ・上記 と同様 ・削孔完了後は県境付近で湧水を止める

検討したリスクマップ、リスクマトリクス

- ・具体的には、令和5年8月の専門部会でお示しした内容をベースに、以下の通り取組んでまいります。
- ・次ページのフローに基づいて湧水量の管理や水質の監視等を行い、管理値を超過した上で湧水量が減らない場合は、ボーリングを終了のうえ湧水を止めます。
- ・静岡県内で水資源・生態系の調査を行っている沢のうち「スリバチ沢」で流量の常時計測を行います（データ回収は2週に1回を基本）。また県境付近の断層に近接した位置にある伝付峠付近の湧水の状況について、天候等を考慮しながら月1回程度確認（目視、湧水量計測）します。
- ・ボーリング湧水の量、水質（水温、pH、電気伝導度）について県境から300mに達して以降は頻度を上げて日毎に報告を行いながら、慎重に削孔を進めます。
- ・水質や水量についてそれまでと異なる傾向が確認された場合や、湧水量が河川流量の増加量を上回る場合、湧水量が多い中でスリバチ沢の流量が減少した場合においては、必要に応じて専門家を含む関係者にご相談し、追加の調査等の措置（やむを得ない場合に湧水を止めることを含む）を取ります。

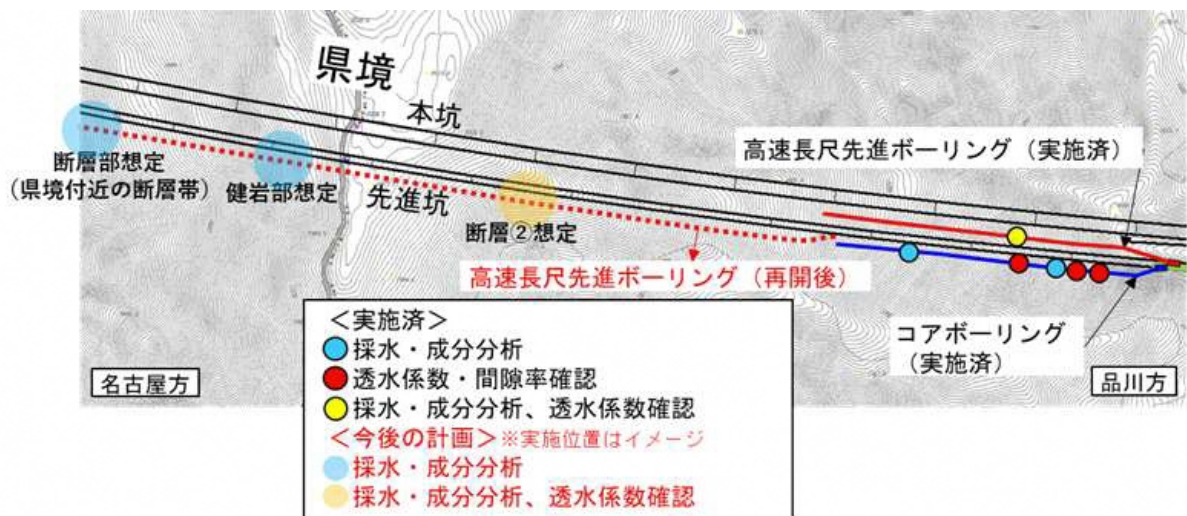
- ・今回のボーリング完了後は、山梨・静岡県境付近で湧水を止めます。
- ・湧水の水量や水質に関する調査結果は、県境に近い区間では基本的に測定を行った翌日までに報告を行います。スリバチ沢の流量、河川流量については、測定や確認の都度速やかに報告します。また、河川流量の計測結果（ボーリング開始後の総量含む）については、湧水の水量（ボーリング開始後の総量含む）と比較し確認のうえ報告します。



高速長尺先進ボーリングにおける調査中の管理フロー

水質データの取得

- ・ボーリングに伴う静岡県内の湧水については、前述のとおり、田代ダム取水停止期間中であり取水停止による流量増加量がボーリング湧水量よりも多いことを確認のうえ、取水抑制を実施しない（大井川に戻さない）ことを考えています。
- ・一方、第13回専門部会で委員から提供された資料の内容に基づいて、地下水の科学的な検討に必要なデータを、以下のとおり取得してまいります。



高速長尺先進ボーリングにおけるデータ取得箇所