

「幌延深地層研究計画 令和 4 年度調査研究計画」に関する質問

確認事項	回答
<p>(研究スケジュール)</p> <p>■ 道 1 (計画 P 5、P 68)</p> <p>「1. 1 人工バリア性能確認試験」について、令和 3 年度研究計画においては令和 5 年度まで実施予定であった研究について、令和 4 年度研究計画では研究が令和 4 年度までの研究に変更され、令和 5 年度に研究を行わないものの、その後、令和 8 年及び 9 年に研究を行うことが示されているが、その理由と、この変更により研究計画の遅れが生じるおそれはないのか。</p> <p>(実際の地質環境における人工バリアの適用性確認)</p> <p>■ 有識者 (大西教授①) (計画 P 6、P 18)</p> <p>「事前に樹脂を注入することで埋め戻し材、コンクリート、岩盤の境界面を一体として採取できることなどを確認」とあるが、一体として採取できることは良いことなのか？</p> <p>同様の表現は、18 頁にもあるが、「一体化された状態で採取できる」なら、当該部分は、強固になった、密になった、隙がないということで、「人工バリア」としての能力が高いことになるのか？</p>	<p>■ 道 1</p> <p>稚内層深部 (深度 500m) における研究の実施に関する検討において、深度 500m での研究を行ったとしても、令和 2 年度以降の研究期間の研究工程におさまるか、スケジュールを検討しました。この結果として、人工バリア性能確認試験については、材料の水分量や密度、腐食の度合いなど詳細なデータ取得するための解体調査を当初令和 5、6 年度に予定していましたが、500m 掘削中 (令和 5～7 年度) は、安全管理上、作業が 2 箇所 (2 切羽) までに限定され、規模の大きな作業が困難になるため、令和 8、9 年度に実施することとしました。</p> <p>令和 8、9 年度に人工バリア解体施工を実施して、もし情報の不足などがあった場合に、追加で試験や解析を実施する期間が令和 10 年度の 1 年のみとなりますが、想定される追加の試験などは、岩石や地下水試料のサンプリングや室内における分析であるため、短期間で行うことが可能なものです。1 年の期間があれば十分に行えると想定しています。このため、令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画として、研究計画に遅れが生じるものではないと考えています。</p> <p>■ 有識者 (大西教授①)</p> <p>埋め戻し材、コンクリート、岩盤の境界面を一体化したサンプリングは、埋め戻し材や周辺岩盤へのセメント材料の影響 (セメント相互作用) を確認するために必要となります。通常、試料のサンプリングは金属などのチューブを対象部位に挿入して引き抜く方法で行いますが、チューブ内から試料を取り出す際に境界面などでバラバラになる可能性があります。人工バリア性能確認試験の解体調査では、試料間の化学成分の分布状況などを確認することになるため、境界面の接触状態を維持した状態 (一体化された状態) で取得することが必要です。そこで、本検討では事前に樹脂を充填することで境界面を固定化したうえでチューブを挿入して採取する方法が適用できるかを確認しました。その結果、境界面を保持したまま一体として採取できたことから、実際の解体でも同様の方法でサンプリングが可能な見通しが得られました。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授①）（計画P16）</p> <p>「減熱過程」は、廃棄体の発熱の経時変化を考えた場合、何年後くらい、またはどのような状況を模擬したのですか。</p> <p>熱-水理-力学-化学連成解析は、発熱・減熱、膨潤などの処分後の変化をシナリオとして構築し、順に追っていくことを目的としたのですか。個々の現象についての調査に基づき、発熱量、膨潤の度合い、膨潤度の位置的な不均質さなど、異なる条件を組み合わせた様々な場合についての予測が可能となるようなモデルを作成しているのでしょうか。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授②）（計画P18）</p> <p>ここでの「最適な解体手法」とは、処分場から廃棄体を回収するための解体ではなく、人工バリア性能確認試験のための解体手法ということでしょうか。</p>	<p>このように、今回の調査は異なる材料が接触した部分をねらい、分析試料の取得方法について確認したものであり、人工バリアの能力などに関わる調査ではありません。今後予定している人工バリア性能確認試験の解体調査では、模擬オーバーパック、緩衝材、埋め戻し材、コンクリート、周辺岩盤やそれらの境界面などの分析を実施し、境界部の密着の状況なども含めて調査する予定です。境界面での変質の有無とその程度や範囲などを調べることで材料間の相互作用による人工バリア性能などへの影響を評価するための知見が得られます。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授①）</p> <p>実際の処分場では埋設された廃棄体の発熱によって、人工バリア（オーバーパック、緩衝材）や周辺岩盤の温度が上昇し、その後、時間経過とともに放射能が減衰することで、発熱量も低下していきます。周囲の環境条件により異なりますが、人工バリアや周辺岩盤の温度は埋設後数十年程度で最も高くなり、その後、数千年かけて徐々に低下していくことが予測されています。減熱過程は、この発熱量が低下していく過程を想定したものです。</p> <p>人工バリア性能確認試験では、地下水が浸潤し緩衝材が飽和に至る過程、また、廃棄体が発熱している状態から減熱していく過渡的な期間を対象に、ヒーターの加熱温度や注水流量を変化させたときに人工バリアや埋め戻し材の状態が、どのように変化するかを確認しています。ここでの熱-水理-力学-化学連成解析も同期間を対象としており、これまでに国内外の室内試験や原位置試験結果などを通じて構築、検証されてきた解析モデルで、人工バリア性能確認試験で測定されたデータが再現可能かを検証しています。このようなニアフィールドの過渡期状態変遷の評価は、安全評価における核種移行の初期状態の設定の妥当性やオーバーパックの寿命評価に必要となるニアフィールド環境条件の設定上重要となります。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授②）</p> <p>ご指摘の通り、実際の処分事業を想定したものではなく、人工バリア性能確認試験のための解体手法の検証です。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授③）（計画P21） トレーサー試験の行われた場所の位置関係(坑道3、試験坑道4の力学プラグと岩盤の境界、底盤コンクリートと岩盤の境界など)を図示してください。 希土類元素を対象としたのはなぜですか。 フミン酸は試験に用いたのと同じ地下水から抽出したものでしょうか。また、地下水中の有機物濃度、添加したフミン酸の濃度はどのくらいでしょうか。 揚水坑で観測されたトレーサー濃度は0.3%ということだが、トレーサーの回収率はどのくらいですか。観測されなかったトレーサーはどこに、どのように分布しているのですか。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授③） 補足資料のスライド53に位置関係などを示します。 希土類元素は、高レベル放射性廃棄物の地層処分において重要な核種とされるアクチノイド（ネプツニウム、アメリシウムなど）と同様の化学的挙動を示すと考えられ、有機物・微生物・コロイドとの相互作用を確認できるためです。 幌延の堆積岩中の地下水からフミン酸を抽出して実験に使用しています。試験対象とした350m調査坑道の地下水中の有機物濃度は、溶存有機炭素（DOC）として17mg/L、添加したフミン酸濃度は10mg/Lです。 トレーサー回収率は約0.004%でした。回収されなかったトレーサーについては岩盤中にとどまっていると考えられます。</p>
<p>■ 有識者（東條准教授①）（計画P21） 下7行：昨年度の結果ですが、回収されたトレーサーの「濃度」に言及されていますが、総量としては投入量に対して何%の回収量だったのでしょうか。また回収されないトレーサーは岩中にとどまったと理解すべきでしょうか。</p>	<p>■ 有識者（東條准教授①） トレーサー回収率は約0.004%でした。回収されなかったトレーサーについては岩盤中にとどまっていると考えられます。</p>
<p>■ 有識者（渡邊准教授④）（計画P22） トレーサーとしたウラニンは、廃棄体から溶出するのがイオンだと想定するとかかなりサイズが大きいと考えられます。また、試験に用いた濃度も約100mg/Lと核種の濃度と比較すると高くなっていると思います。実験をこのような条件で行うことによる課題や留意事項があれば、説明してください。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授④） ウラニンは地下水が流れる割れ目の水理学的連結性を把握するためのトレーサーとして利用しています。試験を実施した場では割れ目の連結性が小さく、トレーサーを含む地下水を検出するためにトレーサー濃度を高く設定する必要があると考えられたことから100mg/Lという濃度設定としました。なお、廃棄体から溶出する核種の挙動を推測するためのトレーサーについては、ウラニンとは別に希土類元素など放射性核種と同様の化学的挙動を示す元素を利用しています。</p>
<p>■ 有識者（渡邊准教授⑤）（計画P22、P23） 有機物、微生物、コロイドの影響を考慮した物質移行試験では、原位置の試料を用いて行った試験を坑道で行う計画でしょうか。この場合は、同じく希土類を想定していますか。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授⑤） ご指摘の通り、これまでに室内試験で実施してきたトレーサー元素（希土類元素など）と有機物・微生物・コロイドの相互作用を確認するための原位置試験を坑道で行う計画です。トレーサー元素には、希土類元素などの使用を想定しています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（東條准教授②）（計画P23）</p> <p>図13の理解が十分にできませんでした。</p> <p>① トレーサーの注入区間と記載がありますが、パッカーの下の水色の部分に注入するのでしょうか？</p> <p>② トレーサーはどこを通過するのでしょうか。中央の灰色の部分でしょうか？それとも岩盤でしょうか。もし岩盤部分の場合、別の回収地点が有るということでしょうか。</p> <p>③ 注入するトレーサー溶液にコロイドや溶存有機炭素を添加して試験を行うのでしょうか。</p> <p>④ 岩盤内及び地下水内において炭素は溶存態のみで存在しているのでしょうか。フミン酸の様な場合、固相に腐植として存在している可能性は無いでしょうか。もし固相有機物も存在する場合、そこへの分配は考慮が必要でしょうか。</p> <p>⑤ 図中右側上部と下部に液相成分、濾過残渣（固相）の分析について記載されていますが、それぞれ手法はどのようなもののでしょうか。</p>	<p>■ 有識者（東條准教授②）</p> <p>①ご指摘のとおりです。タンク内のトレーサー溶液を図中の「トレーサー注入区間」に注入します。</p> <p>②（補足説明資料：スライド52） タンク内のトレーサーは図中のタンク⇒バルブ⇒トレーサー注入区間⇒タンク（以下、循環ライン）の順番で通過します。この時、循環ラインのトレーサー濃度は均一に保たれますが、時間の経過とともに、トレーサー注入区間のトレーサーは岩盤へ拡散・収着するためこれに応じて循環ライン中のトレーサー濃度は低下します。本試験は、図中のバルブを操作し、定期的にステンレス製耐圧容器で採水・トレーサー濃度の分析を行って、地下水中のトレーサー濃度の変化を確認します。</p> <p>③現時点では、トレーサー溶液への溶存有機物（フミン酸）の添加を検討しています。試験の順序としては、350m 調査坑道で採取した地下水にトレーサーを添加した溶液を循環させ、トレーサーの岩盤への収着挙動を評価します。次に、最も濃度の調整が容易な有機物の影響を評価するため、トレーサーを添加した地下水にフミン酸を添加して、溶存有機物濃度を増加させた系でトレーサーの岩盤への収着挙動を評価することを予定しています。</p> <p>④試験で循環させる地下水のpH（6～7程度）を考えると、フミン酸・フルボ酸のような有機物は、大部分が地下水に溶存すると想定しています。ただし、ご指摘の通り、炭素が固相に有機物として存在する可能性も考えられます。そこで、本試験によってトレーサーが液相と固相（粘土鉱物および岩石中の有機物）のどちらに、どの程度分配されるかをまずは把握し、固相に顕著に分配されることを示唆する結果が得られた場合には、粘土鉱物や岩石中の有機物にどの程度分配されるかを検討する予定です。固相中の元素の分配挙動については、岩石試料の採取を行い、放射光を用いた蛍光X線分析法もしくは電子線マイクロアナライザー（EPMA）などの分析手法によって評価することを検討しています。</p> <p>⑤液相分析は、誘導結合プラズマ質量分析（ICP-MS）やイオンクロマトグラフィーによる地下水中のトレーサー・主要元素濃度の分析、全有機炭素（TOC）濃度の分析、紫外可視分光法（UV-Vis）や三次元蛍光スペクトル（3D-EEM）などによる有機物の種類の推定、DNA解析による微生物分析などを実施予定です。固相分析はフィルター上に捕捉された粒子の電子顕微鏡（SEM-EDX）な</p>

確認事項	回答
<p>(処分概念オプションの実証)</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑥) (計画 P24) 合理的な人工バリアの回収は、試験後の人工バリアを回収して解析することを目的としたものでしょうか。将来の処分場での廃棄体の回収を想定して回収方法を検討するものでしょうか。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑦) (計画 P25) ここでの回収作業は、実際の処分場での作業を模擬するものでしょうか。そうであれば、時間的には処分場の操業後、または閉鎖後、何年くらいを想定しているのでしょうか。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑧) (計画 P27) コンクリート成分に起因する二次鉱物とは具体的には何ですか。また間隙の閉塞は、地下水の水質など地域の特性に起因する要因によらずに起こるものですか。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑨) (計画 P29) 坑道内から掘削されたボーリング抗の閉塞技術の実証は、どのような状況を模擬した試験ですか。</p>	<p>どによる元素分布分析、コロイドの重量測定などを予定しています。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑥) ここでの「合理的な人工バリアの回収」は、将来の処分場での廃棄体の回収を想定して回収方法を検討するものです。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑦) ここで記載している内容は、実際の処分場での作業を模擬するものではなく、回収作業を行う場合、その時点で坑道が安定していなければ安全な作業が行えないため、様々な現象がどの程度の時間スケールで生じるかどうかを評価するための技術開発を行っています。特定の期間は想定していません。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑧) 具体的には CSH ゲル (Ca と Si からなる水和化合物で、Ca と Si のモル比に応じて異なる組成で存在します。) やカルサイトが沈殿します。ご指摘のように二次鉱物の生成は地下水の pH などの水質に依存しますが、コンクリート系材料を坑道の支保工として使用することを想定すると、地下水の水質の変化も間隙の閉塞の程度に影響を及ぼす要因として考えられます。</p> <p>■ 有識者 (渡邊准教授⑨) 処分場において必要な情報を取得するため坑道内からボーリング孔を掘削する可能性があります。ボーリング孔は放射性核種の移行経路とならないよう適切に閉塞する必要があります。水平に近い向きで掘削されたボーリング孔では、閉塞作業の際に重力以外の駆動力によって目的の位置に閉塞材料を運ぶ必要があります。また、地下水の存在も想定されます。 そこで、水平に近いボーリング孔内に地下水が溜まっている状況を模擬して、ベントナイトブロックを設置する試験を実施します。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授⑩）（計画 P31） コンクリートの劣化挙動にかかるデータとは具体的にはどのようなものでしょうか。 埋め戻し材の安全機能が変化する可能性とは、どのような場合にどのように変化することを想定しているのでしょうか。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授⑩） コンクリート供試体の変質部（二酸化炭素との反応による中性化）の深さ、空隙率（空隙の割合）、弾性波速度（超音波の伝わる速度：空隙の量や状態により変化）、透水係数（水の通しやすさ）、一軸圧縮強度（圧縮に対する強度）、圧裂強度（引張に対する強度）、元素分布などのデータを取得予定です。 埋め戻し材の安全機能とは、「坑道および立坑が放射性核種の卓越した移行経路となることを防止する」ことであり、このような機能を期待して埋め戻し材はベントナイトのような低透水性の材料で施工することが考えられています。埋め戻し材の透水性が変化する例として、処分場が再冠水後に地下水と坑道支保工中のコンクリート系材料が接触することによって高 pH 地下水が形成しこの高 pH 地下水が埋め戻し材中のベントナイトと反応してベントナイトが溶解することを想定しています。ただし、これまでの検討から、ベントナイトの溶解が生じる場所は坑道への地下水流入箇所に限定されることから、坑道や立坑の埋め戻し部の透水性が全域にわたって変化する可能性は非常に低いと考えられます。</p>
<p>■ 有識者（渡邊准教授⑪）（計画 P34） 図 22 は、坑道スケール、ピットスケールがこの図でどこに相当するのか説明が必要だと思えます。また、調査・設計・評価技術の体系化とはどのようなことであるのか、十分に図示されていないと思えます。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授⑪） 地層処分事業における地下施設の建設では、多くの処分坑道が掘削され、さらに各処分坑道には多くのピット（人工バリアを埋設するための孔）が掘削されます。その際、人工バリアを埋設する場所を適切に設計し、建設と並行した調査により確認できることが重要となります。図 22 では、人工バリア（オーバーパックと緩衝材）を埋設する場所として、割れ目などが無い場所（左）、割れ目が交差する場所（中）、断層が交差する場所（右）において判断があり得ること（図では「？」）をイメージしています。幌延の場合、断層や割れ目に加え、坑道掘削後にその周辺に発達する掘削損傷領域の水理学的あるいは力学特性が主要な着目点になると考えています。坑道掘削時に行う調査やピット掘削時に行う調査は、単にスケールが異なるだけでなく、処分坑道とピットでは処分場の設計の中でそれぞれ異なる要件が与えられると考えられ、そのため、調査の際に取得すべきデータの考え方も異なると考えられます。このことから、坑道スケールおよびピットスケールに分けて、考え方を整理することがここでの課題です。 本課題は、これまでに幌延において蓄積した成果、ならびに令和 2 年度以降</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授⑫）（計画P35） ヒーターの温度が100℃を超えた状態で取得するデータについて、具体的に示してください。</p> <p>■ 幌延町1（計画P34） 各国では175℃・200℃条件下で試験を行っているとのことだが、幌延深地層研究計画での研究における設定温度は何度か。また、安全裕度の評価が、人工バリアの品質設定等にどのように反映されることになる可能性があるのか。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授①）（計画P34、35） 100度環境におけるスメクタイトのイライト化反応の計算では、Huang et al. (1993)の速度式が用いられていますが、今後他の速度式を使った検討や、速度式そのものを検討する（実験をする）、といった計画もあるのでしょうか？イライト化反応のメカニズムや速度式については不明な点が多いので、そのような検討も必要かと思えます。例えば、地質学的なタイムスケールの反応を扱った研究（Saffer et al. Island Arc, 2008, 17, 208-230）では、Huang et al. (1993)の速度式よりもPytte and Reynolds (1988)の速度式のほうが実際</p>	<p>の幌延深地層研究計画の研究期間の前半に行う研究課題の成果に基づいて実施します。実施に際しては、断層・割れ目の頻度など地質環境条件が異なる領域を対象として、坑道掘削から人工バリアを埋設するピット掘削までの調査・設計・評価の一連の方法論を体系的に整理するとともに、原位置試験により体系的に整理した考え方が妥当であるか確認する計画です。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授⑫） HotBENTプロジェクトでは、坑道に設置されたベントナイトの内部および岩盤との接触部において、温度、間隙水圧、相対湿度、水分量、全圧力、熱伝導率、変位、ガス組成のデータが取得される予定です。</p> <p>■ 幌延町1 幌延の人工バリア性能確認試験では、100℃未満の温度条件で試験を行ってきました。これは、日本や国際的な人工バリアの上限温度の設定温度を参考にしています。スイスの試験の計測結果に関する情報を入手していますが、このスイスでは約125℃（緩衝材外側半分の部分）が制限温度となっています。日本やスイスを含めた世界各国は、より人工バリアにとって厳しい条件の高い温度での挙動と制限温度の裕度を示すことで、地層処分システムの安全裕度を示すことに寄与できると考えて研究を進めています。十分な安全裕度が確認できれば、制限温度を緩和した、より合理的な地層処分場の設計に反映できる可能性があります。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授①） ご指摘の点、拝承いたします。他の速度式による検討も進めます。</p>

確認事項	回答
<p>の反応進行をよく再現できることが指摘されています。また、Huang et al. (1993)の式から予測されるよりも早く反応が進行するようです。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授②）（計画P37） 図25：図中の白背景で示されている複数の現象は、一番上の”高温蒸気による変質”に相当し、その結果“膨潤圧低下、透水係数上昇”をもたらす、と読み取ってよろしいでしょうか？シリカセメンテーションは膨潤圧低下を引き起こすとは思いますが、空隙を埋めることで透水係数を下げる効果も期待されるのではないのでしょうか。</p> <p>（地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証）</p> <p>■ 有識者（大西教授②）（計画P8） 「その結果、割れ目の開口幅とせん断変位量（・・・）の間にほとんど相関性が認められないという観察結果と整合的なシミュレーション結果を得ました。これにより、地下の原位置相当の圧力条件では坑道埋め戻し後に掘削損傷領域の割れ目がずれても掘削損傷領域の透水性はほとんど増加しないことが確認できました。」とあるが、「これにより」の前後の論理的な展開、結び付きを理解できない。この部分の文章には、なにか前提があるのでは？</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授⑬）（計画P43） 幌延に限定しない場合、地下水の流れが非常に遅い領域が淡水であることはあるのでしょうか。その場合には、同様の調査・評価技術はあるのでしょうか。</p>	<p>■ 有識者（亀田准教授②） 本図は、白背景の現象の相互関係を考慮して作成したものではありません。相互に関連するものもあれば、独立的に生じるものもあります。たとえば、シリカセメンテーションは高温蒸気との反応によっても生じますが、蒸気ではなく高圧下での高温の水との反応によっても生じると考えられます。 いずれにせよ、これらの現象は文献調査により抽出されたものであり、今後、それらの相互関係や、発生する現象が人工バリアに期待される機能に与える影響などの点から重要と考えられるものについて、検討を進めていきます。</p> <p>■ 有識者（大西教授②） 情報が十分ではありませんでした。ご指摘の通り、ここでは少なくとも二つの前提を置いています。一つは、「割れ目がずれるとその開口幅が増加する場合があります、その増加量は圧力が大きいほど小さい傾向があること」、もう一つは、「割れ目の開口幅が増加すると、その場の透水性が増加する場合があります」です。 これらの前提を踏まえて、地下の原位置相当の圧力条件では坑道埋め戻し後に掘削損傷領域の割れ目がずれても掘削損傷領域の透水性はほとんど増加しないことが確認できたとしています。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授⑬） 我が国では、流動時間が百万年を超えるような非常に遅い流れを持つ淡水系地下水は知られていません。深地層研究センターから約15km離れた沿岸域の深度75m～深度280mに分布する地下水は淡水ですが、1万2千年～4万2千年前の最終氷期に涵養された地下水であると考えられています。この知見は、地下水の水質の鉛直プロファイルや水素・酸素同位体比などのボーリング調査から得られたデータおよび水理・物質移動解析により得られています。</p>

確認事項	回答
<p>(令和2年度以降の必須の課題への対応に必要なデータ取得)</p> <p>■ 有識者(渡邊准教授⑭)(計画P52)</p> <p>図36について、地下施設の建設に伴う長期的な変化の傾向については言及されていませんが、どのような変化があるのでしょうか。</p> <p>(深度500mまでの掘削)</p> <p>■ 道2(計画P5)</p> <p>深度500mでの主な研究は、「坑道スケールピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化」であり、P5にスケジュールの記載があるが、より詳細で具体的な500m掘削のスケジュールはいつ明らかになるのか。また、明らかになったスケジュールはどのように公表していくのか。</p> <p>■ 道3(計画P11、P53)</p> <p>令和5年度に着工を予定している掘削工事とは、500メートル掘削のことか。</p>	<p>一方で、フランスのパリ盆地やオーストラリアの大鑛井盆地では、地下水の流れが非常に遅い淡水領域が確認されています。大鑛井盆地では、山脈から涵養された天水を起源とする地下水がゆっくりと数百万年以上の時間をかけて流れていることが、ボーリング調査や36-C1や4-Heなどを用いた地下水年代評価、水理・物質移動解析などにより確認されています。</p> <p>■ 有識者(渡邊准教授⑭)</p> <p>図36で結果を示している13-350-C08孔は、人工バリア性能確認試験が実施されている試験坑道4からほぼ水平に掘削されています。水圧は、坑道から最も離れた箇所である区間1が最も高い値を示し、最も近い箇所である区間4が最も低い水圧を示します。区間1～3では、長期的に水圧が低下し続ける傾向が見られます。一方で、区間4では、観測開始から水圧が低下しており、また、人工バリア性能確認試験の影響を受けた水圧変化が見られることから、区間4の水圧は、坑道掘削により生じた割れ目の影響を受けている可能性が考えられます。</p> <p>■ 道2</p> <p>工事としての設計は終了しており、令和7年度末までに掘削を終了する見込みとなっております。坑道掘削の具体的な工程については、現在手続きを進めているPFI事業の実施事業者が決定後、技術提案などを踏まえて施工計画を策定することになります。スケジュールの公表は、次年度の確認会議を考えています。</p> <p>■ 道3</p> <p>予定している掘削工事とは、深度500mの掘削に加え350m調査坑道の拡張も含まれます。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道4 (計画P5、P13、P53)</p> <p>P13の令和4年度の主な業務の実施内容に、「掘削工事に向けた設備の整備」とあり、P53に概略が記載されているが、どのようなことをするのか。令和5年度に着工を予定している掘削工事に向けた設備の整備を予定していると記載があるが、掘削工事に係る基本設計や実施設計は既に終了したということによいか。</p> <p>この場合、掘削工事の工期はP5に記載されているとおり、令和7年度末で終了するということか。</p> <p>また、P5のスケジュールにある坑道掘削の「掘削準備」とは何が違うのか。</p> <p>■ 幌延町2 (計画P53)</p> <p>坑道掘削工事については、令和5年度着工に向け、令和4年度は機器及び設備の整備等が進められるとのことだが、現時点における施工計画・スケジュール感について具体的に説明願いたい。</p> <p>■ 幌延町3 (計画P53)</p> <p>全ての掘削土の処理は、現行施設(ズリ置き場)の容量で十分と見通しか。また、最終的には処理能力に対し、どの程度掘削土が堆積される見通しか。</p>	<p>■ 道4</p> <p>立坑の掘削に用いる積込機のオーバーホールや坑道の支保に用いるコンクリートを製造する設備の部品交換などを行う予定です。</p> <p>工事としての設計は終了しており、令和7年度末までに掘削を終了する見込みとなっておりますが、具体的な工程については、現在手続きを進めているPFI事業の実施事業者が決定後、技術提案などを踏まえて施工計画を策定することになります。</p> <p>P5のスケジュールの「掘削準備」は、P13の「掘削工事に向けた設備の整備」のことです。</p> <p>■ 幌延町2</p> <p>坑道掘削工事については、令和5年度に着工し、まずは350m調査坑道の拡張と深度500mへの掘削に向けた止水対策(グラウト工)を行います。令和5年度の中頃より、深度500mに向けた立坑の掘削を開始します。令和7年度末までに、全ての施設整備を完了する計画です。</p> <p>一方、令和4年度に実施するものは、前もって必要となる設備などの整備を行います。</p> <p>■ 幌延町3</p> <p>掘削土(ズリ)置場は、当初より深度500mまでの掘削を念頭に造成が行われています。このため、深度500mまでの掘削に伴う全土量の保管が可能となっております。</p> <p>深度500mまでの掘削に伴い発生する想定土量を約3万m³と見込んでいます。現在保管中の土量(約11万m³)と合わせて、全ての掘削土(ズリ)量を安定な勾配で積み上げられることを、解析などにより確認しています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 幌延町4（計画P53） ズリ置き場のかさ上げ措置はどの程度等行う予定か。</p> <p>【その他】</p> <p>■ 道5（計画記載なし） 確認会議で、毎年度の研究計画のほか、研究成果の確認を行っているところであるが、研究計画の中間を迎えるR6年度前半までに、計画前半の中間まとめを行い、研究計画の前半における研究内容の成果やスケジュールに遅延がないことを道民にわかりやすく示すべきではないか。</p>	<p>■ 幌延町4 掘削土（ズリ）は、掘削土（ズリ）置場に保管していますが、深度500mまでの掘削に伴い発生する掘削土（ズリ）を保管するため、安定勾配を確保し、かさ上げを行います。段数については、掘削土（ズリ）の性状によって異なりますが、おおよそ1～2段の積み増しとなる予定です。</p> <p>■ 道5 各研究項目については、研究計画書巻末の工程表に令和6年度末までに得られる成果目標を示していますが、令和4年度、5年度、6年度の毎年の研究成果報告書において、これらの成果が逐次得られていることやスケジュールに遅れが生じていないことを道民の皆様に広くお知らせすることとします。</p>