

「幌延深地層研究計画 令和 5 年度調査研究計画」に関する質問

確認事項	回答
<p>【令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画に示した研究課題】</p> <p>■ 有識者（石川教授 1）（計画 P 3）（第 1 回） 「プラグ」「止水プラグ」「コンクリートプラグ」と似たような用語がありますが、これらは同じものでしょうか？同じであれば、表現を統一願います。異なるのであれば、用語集に説明を追加いただけないでしょうか。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 1）（計画 P 4）（第 1 回） 人工バリアシステムの安全裕度とは具体的にはどのようなことを指しますか。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第 1 回） 安全裕度の前に「温度面での」といったことを特定するような表現を加えたほうが分かりやすいのではないかと思います。人工バリアシステムの安全裕度という、いろいろな面での安全裕度を指してしまうように思いますし、このプロジェクト全体でいろいろな面での安全裕度を研究しているという部分もあると思いますので、そのほうが適切ではないかと思います。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授 1）（計画 P 4）（第 1 回） 「断層への地震動の影響などを確認」とありますが、このような表現ですと断層に弾性波を与えたり振動させるような実験をイメージします。注水試験といった実験であれば、これ以降でも使用されているように地震動→地殻変動と変更したほうが誤解のないように思います。</p>	<p>【令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画に示した研究課題】</p> <p>■ 有識者（石川教授 1）（計画 P 3）（第 1 回） 坑道を閉鎖するための構造物（壁）を「プラグ」と表現しています。 「止水プラグ」は、放射性物質の移行経路となるような地下水の流れを抑制することを目的として設置する低透水性の（地下水が浸み込みにくい）プラグを示しています。 「コンクリートプラグ」は、「止水プラグ」とは異なり、力学的な強度を期待して設置するため、壁の材質として、コンクリートを使用したプラグを示します。 今後作成する計画書、報告書では、用語の解説を記載します。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 1）（計画 P 4）（第 1 回） 現状の人工バリアシステムは、ガラス固化体設置後の廃棄体からの発熱により緩衝材中の温度が上昇しますが、最高温度が 100℃を超えず、緩衝材に顕著な変質が生じないことを前提として設計されています。この 100℃という上限温度を超過した場合、どの程度の温度までであれば緩衝材の変質や期待される特性の変化が生じず、安全機能が保たれるかを検証することを指します。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第 1 回） この 3 ページ、4 ページのところは、必須の課題の概要を書いている部分です。具体的には 5 章で、緩衝材の温度が 100 度を超えた場合の影響について検討しています。今後は、温度に関する裕度であることが分かる様な表現に修正します。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授 1）（計画 P 4）（第 1 回） ご指摘頂き、有難うございます。今後の資料作成の際には、「地震動」ではなく、「地殻変動」で説明するようにします。</p>

確認事項	回答
<p>【令和4年度成果の概要および令和5年度計画の概要】</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授2）（計画P10）（第1回） 化石海水の出現深度の変化が大きいとはどういう意味ですか。</p> <p>■ 有識者（石川教授2）（計画P14）（第1回） 図2は令和5年度の主な調査研究内容の概略を説明する図であると思いますが、可能であれば、どの深さで各検討を主に実施される計画なのかがわかるように説明いただけないでしょうか。</p> <p>■ 有識者（石川教授3）（計画P16）（第1回） 図4では観測装置の配置を平面図で示されていますが、深度方向にも配置されている観測装置があると思います。深度方向の配置については、図24で確認できると考えてよいでしょうか？</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（石川教授）（第1回） 図24を見れば深度方向にどのように設置しているというのは分かるのですが、最初に見る図がこの図なので、深度の情報についてもこの図に簡単に記載をしていただいたほうが分かりやすいと思います。</p>	<p>【令和4年度成果の概要および令和5年度計画の概要】</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授2）（計画P10）（第1回） ここで「変化が大きい」とは、場所が少し移動すると化石海水の出現深度が大きく変化するということを意味しています。HFB-1孔の南西側では深度100m、北東側では深度400mから化石海水が出現し、HFB-1孔は化石海水の出現深度が深度100mから400mまで大きく変化する領域に位置すると推定しています。</p> <p>■ 有識者（石川教授2）（計画P14）（第1回） 図2には4つの研究課題を示しています。左上から反時計回りに「人工バリア性能確認試験」は深度350mの試験坑道、「物質移行試験」は深度250mの試験坑道、「地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握」は、ボーリング孔を用いて深度500m付近で得た試験の結果の解釈（机上検討）、「操業・回収技術等の技術オプションの実証、閉鎖技術の実証」は深度350mの試験坑道でそれぞれ行います。</p> <p>■ 有識者（石川教授3）（計画P16）（第1回） 図4は、研究所用地の周辺に設置した観測装置で、地表からボーリング孔を掘削して設置しています。高精度傾斜計および間隙水圧計はボーリング孔内の地表から30m程度の深さのところに設置しています。HDB-6孔とPB-V01孔は、長さが500mを超えるようなボーリング孔です。図24は地層の構造に対するボーリング孔や地下施設の配置が分かるように示していることから、地下施設の近傍のHDB-6孔とPB-V01孔を示しています。このように、記載している観測装置の対象の違いはありますが、図4が平面図であるのに対して、図24が深度方向の配置という意味では、ご理解のとおりです。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（石川教授）（第1回） 令和4年度の成果報告書からは、地質構造の断面図を掲載し、分かりやすくなるように努めます。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授3）（計画P17）（第1回） 深度の同じ場合、地質などの環境は類似していると考えてよいのでしょうか。または、地質などの状況に応じて異なる試験を坑道の異なる場所で行っているのでしょうか。</p> <p>■ 道1（計画P17）（第1回） 試験坑道7及び350m東立坑側第1ボーリング横坑は、こういった目的のものなのか。</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（渡邊准教授4）（計画P20）（第1回） ヒーター電源をオフにした後の飽和度は場所によって異なっています(図上部左で飽和度が低く、図下部で高くなっている。)が、これは注水位置など実験条件によるものですか？</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授3）（計画P17）（第1回） ご指摘のP17の図に関して言えば、深度250mの水平坑道は声問層に位置しており、声問層は地質学的にはほぼ均質なので、深度250mの水平坑道はどこも地質学的に類似した環境にあると言えます。 これに対して、深度350mの水平坑道は稚内層に位置していますが、稚内層は断層が存在する場所と存在しない場所で地質環境が大きく異なりますので、この違い（利点）を考慮した試験を行っています。断層が存在しない試験坑道2～4では、人工バリアや掘削損傷領域に関する試験を行っています。断層が存在する試験坑道5では、炭酸カルシウムのコンクリーション化による水みち割れ目の自己シーリングに関する共同研究を行っています。</p> <p>■ 道1（計画P17）（第1回） 試験坑道7は、人工バリア性能確認試験の解体のために使用する坑道の一部です。令和8年度と9年度に人工バリア性能確認試験の解体調査を行います。試験坑道4の模擬の人工バリアが設置されている場所に試験坑道の横側からアクセスします。令和8年度には、試験坑道4と試験坑道7をつなぐ部分も掘削します。 350m東立坑側第1ボーリング横坑は、深度350mからボーリング孔を掘削する際の作業場となります。ボーリング孔の掘削方向は、上下方向、水平方向、斜め方向があり得ることから、このような多様なボーリング孔の掘削方向に適用できる場として整備されます。</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（渡邊准教授）（計画P20）（第1回） 緩衝材への注水に関しては、緩衝材の外側からできるだけ均質に地下水が浸潤するように、緩衝材と岩盤との境に砂の層を設けてあり、砂の層全体に注水がいきわたって緩衝材に浸み込んでいくようになっています。場所による飽和度分布の違いは、緩衝材の不均質性などにも影響されることが想定されますが、詳細については今後予定されている人工バリアの解体試験で得られるデータをもとに、その原因を調査する予定です。</p>

確認事項	回答
<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） この差というのは、大きいというふうに見るのでしょうか。それとも誤差の範囲というか、そんなに影響がないというふうに見えるのでしょうか。また、ここでは、ブロックを置いていく形で緩衝材を設置しているのでしょうか。</p> <p>■ 有識者（東條准教授1）（計画P20）（第1回） 図8で温度が高いときは内側が乾いていて、ヒーターを切ると、温度が下がって内部から乾いている内側に向かって水分が移動したと理解しましたが、実際の処分においてこの現象が何に対して重要なのかご教示ください。 また、この加熱、減熱の試験の時間スケールと実際の地層処分の時間スケールをどう関連付けるのかも教えてください。</p>	<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 緩衝材は、P19の概念図にあるように、パイナップルを切ったような形のようなブロックを定置しています。 飽和度の差については、データがどれくらい正しいのかも含めて、解体調査できちんと調べる計画です。</p> <p>■ 有識者（東條准教授1）（計画P20）（第1回） 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、上昇した温度が低下していきます。このような人工バリア周辺の温度条件の変化に伴い、緩衝材へ地下水が浸みこんでいく様子も変化します。さらに、地下水が浸みこんでいく様子が変わると、地下水が浸みこむことで発生する緩衝材の膨潤応力や地下水と鉱物の反応などの状況も変化します（熱-水-応力-化学連成現象）。このような連成現象を把握することは、オーバーパックの腐食の評価や放射性核種の移動を評価するための環境条件の設定上、重要になります。</p> <p>緩衝材を設置し試験を開始した段階では、緩衝材の水分量は均等な状態です。試験を行っているときの緩衝材の外側は、注水した地下水で満たされています。緩衝材の中の水分量ですが、水分量が多い緩衝材の外側から水分が少ない内側へ水分が移動しようとする一方で、温度が高い所から低い所に向かっても水分が移動しようとするため、内側が乾いていきます。加熱のためのヒーターの電源を切った後は、後者の温度による水分の移動がなくなるため、水分量の少ない内側に水分が移動していきます。</p> <p>また、実際の処分場において埋設された廃棄体の発熱による影響は、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10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。人工バリア性能確認試験では、そのような温度の経時変化のうち特徴的な最高温度（約90℃）と深度350m坑道の原位置での温度（約23℃）の条件で、人工バリア周辺で同時に起こる複数の現象（熱-水-応力-化学連成現象）に関するデータを取得し、熱-水-応力-化学連成現象を予測するための解析コードがどのくらい確かであることを確認することを主な目的としています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授 5）（計画 P21）（第 1 回） 初期含水比とは、水分質量を全体質量で割った割合ですか。飽和度ですか。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第 1 回） 含水比と飽和度の大体の関係について、含水比何パーセントぐらいが飽和度の 100 パーセントに相当するのでしょうか。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授 2）（計画 P21・図 9、10）（第 1 回） こうした実験は塩濃度の効果も検討されているのでしょうか？塩濃度の高い化石海水（例えば図 27）の浸透を想定した場合、ベントナイトの膨潤挙動などにも影響すると考えられるので、塩濃度の効果を調べることは重要に思います。</p> <p>■ 有識者（東條准教授 2）（計画 P21）（第 1 回） 図 10 で水分は下から上に向かって移動が起きていると考えて良いでしょうか。何故、この移動が重要かもご教示いただければ幸いです。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授 5）（計画 P21）（第 1 回） 含水比の定義の通り、水分質量を緩衝材の土粒子部分の質量で割った割合となります。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第 1 回） 人工バリア性能確認試験で使用している緩衝材ブロック（乾燥密度 1.8Mg/m³）の場合で、温度の影響を無視した場合には、含水比が約 18.2%が飽和度 100%に相当します。緩衝材の初期含水比 10.5%は飽和度で約 57.6%に相当します。</p> <p>■ 有識者（亀田准教授 2）（計画 P21・図 9、10）（第 1 回） ご指摘の通り、緩衝材などに用いられているベントナイト材料の透水性（水の通しやすさ）や膨潤特性（水を含むと膨らむ性質）は、地下水の塩濃度によって変化します。このため、使用する試験水の塩濃度を変化させた条件（蒸留水や塩濃度が高い幌延地下水、人工海水などを使用）で室内試験を行い、塩濃度とさまざまな特性との関係性を調査しています。</p> <p>■ 有識者（東條准教授 2）（計画 P21）（第 1 回） ご指摘の通り、水分は温度の高い下側から温度の低い上側に向かって移動しています。 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、上昇した温度が低下していきます。このような人工バリア周辺の温度条件の変化に伴い、緩衝材へ地下水が浸みこんでいく様子も変化します。さらに、地下水が浸みこんでいく様子が変わると、地下水が浸みこむことで発生する緩衝材の膨潤応力や地下水と鉱物の反応などの状況も変化します（熱-水-応力-化学連成現象）。このような連成現象を把握することは、オーバーパックの腐食の評価や放射性核種の移動を評価するための環境条件の設定上、重要になります。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（東條准教授3）（計画P22）（第1回） 表3の取得情報について。これまで行ってきた性能確認試験においてどのような現象が起こることを想定してこれらの情報を取得するのかの説明があるとより理解しやすいと思います。例えば、緩衝材や埋め戻し材の間隙水組成や鉱物組成の測定は、想定している変化があることから測定を行うと推察します。それぞれの理由をご説明頂ければより分かりやすいです。</p>	<p>■ 有識者（東條准教授3）（計画P22）（第1回） ご指摘の通り、それぞれの分析は、想定している変化を定量的に評価することや、変化しないと想定していることが本当に変化していないかを確認することを目的としています。 例えば、緩衝材や埋め戻し材の水理特性や膨潤特性は、間隙水の水質によって変化することが室内試験から確認されています。特に人工バリア性能確認試験では試験を行っている深度で採取した塩濃度が高い地下水をそのまま注水しているため、浸潤速度や膨潤応力は間隙水の水質変化に応じて変化していると考えられます。そのような現象を評価するために間隙水の組成を分析する予定です。 また、セメント系材料に含まれる高アルカリ成分が地下水に溶け出た場合、人工バリアとしての機能を発揮させるために緩衝材や埋め戻し材に混ぜ合わせるベントナイトを変質させることが懸念されています。そのため、人工バリア性能確認試験を行っている試験坑道では、コンクリートからの浸出水のpHを10.5～11程度に抑える低アルカリ性セメントを使用しており、それらの効果を定量的に評価するために鉱物の組成を分析する予定です。</p>
<p>■ 有識者（渡邊准教授6）（計画P22）（第1回） 人工バリア性能確認試験は解体までに何年継続することとなりますか。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授6）（計画P22）（第1回） 令和8年度、9年度に人工バリアの解体作業を予定しており、それまで継続する予定です。</p>
<p>[更問] ■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 数年の試験を、地層処分の数千年のスケールにどう関連付けるのかということについて、もう少しご説明をお願いします。</p>	<p>[更問] ■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 十数年の試験で地層処分の数万年の時間スケール等を再現できるのかという点については、実際に行う試験と解析技術を組み合わせて評価します。 解析技術の再現性の不確実性を評価しており、例えば、どんな環境条件の変化が起こったとしても、解析で得られる結果がどの程度の幅に収まるのか、といった評価をすると、不確実性の幅を評価できます。十年程度で得られたデータの変動幅を解析にいろいろと反映して、いろいろな結果を出していくことで、実際に予測できる結果の幅がどれくらいかというのをを出していくと、数万年間の中に起こる人工バリア周辺の環境変化の幅が、実際にどの程度なのか、地下水の水質や温度が、数千年間の中にどの程度変わるのかといったこともある程度予測できます。そうやって得られたデータを使って解析を行うことで、</p>

確認事項	回答
<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 解析のプログラミングと申しますか、メカニズムのモデル化とセットにすることで、その不確実性も含めて、解析をすることでこの実験のデータを使うということでしょうか。</p> <p>■ 有識者（石川教授4）（計画P24）（第1回） 「解析を実施する上で考慮しなければならない事項が明らかになりました」と記載がありますが、今後具体的にどのようなことを考慮して研究を進めていく計画なのかを説明ください。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授7）（計画P25～26）（第1回） コロイドの影響を検討する原位置試験では軽希土類金属がトレーサーの候補となっているということでしょうか。また、物質移行試験で変化させる試験条件は具体的にはどのようなものですか。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 重希土類元素も候補に入れるというのは、影響が大きいものと小さいものと両方とも調べるといいますか。</p>	<p>解析結果の不確実性が評価できるようになると考えられます。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 人工バリア性能確認試験では、人工バリア周辺の環境条件の変化を実際よりも大きく設定しています。実際の処分場の環境で起こる変化というのは試験で設定しているものよりも小さいため、大きな振幅でのデータを用いた解析で予測した範囲内で天然環境で起こる変化が生じると考えられます。解体調査などで得られるデータと解析結果を比較したり、得られたデータを解析に使用したりすることで、不確実性を低減することができると考えられます。</p> <p>■ 有識者（石川教授）（計画P24）（第1回） トレーサー試験の評価を行う上では、トレーサーが移行する場の水理特性を把握することが重要と考えています。今回、予備的に行った前半の試験と、本試験として行った後半の試験で、場の水理特性が変わっていることが分かったので、今後、この変化を取り込んだデータの解析を行う必要があると考えています。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授7）（計画P25～26）（第1回） 原位置試験では、軽希土類のみならず重希土類元素もトレーサーの候補として考えています。また、物質移行試験の試験条件で変化させるのは、試験時間（反応時間）の長さや、反応させる希土類元素や有機物の濃度です。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 放射性廃棄物に含まれる各種のアナログ元素は、主に軽希土類元素ですが、重希土類元素と軽希土類元素の結果を比較することで化学条件を推測できるなど、違う使い方もできると考えます。また、トレーサーを流す場所の環境、その元素自体の濃度比でも化学条件などを推測、補足することもできますので、重希土類元素と軽希土類元素を両方使った試験を行います。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（石川教授5）（計画P26）（第1回） 「声間層」、「稚内層深部」などの説明がありますが、どのように各層が成層しているのかを理解した上で説明を読む方が分かり易いと思います。図 24 で確認できると考えてよいでしょうか？</p> <p>■ 有識者（石川教授6）（計画P26）（第1回） 令和4年度に 250m 抗道を用いて、声間層の水理学的連結性等を確認されていますが、350m 抗道や500m 抗道を用いて「稚内層浅部・深部」についても同様の調査を実施される予定でしょうか？</p>	<p>■ 有識者（石川教授5）（計画P26）（第1回） ご指摘を踏まえ、令和4年度の成果報告書においては、同章にて声間層および稚内層がどのように成層しているかが分かりやすくなるよう、図を追加させていただきます。ご理解の通り、本計画書においては図 24 にて地層の分布を確認することができます。</p> <p>■ 有識者（石川教授6）（計画P26）（第1回） 令和4年度に 250m西立坑側第1ボーリング横坑にて実施した当該ボーリング調査は、ボーリング掘削とコア観察しか実施しておらず、まだ割れ目の水理学的連結性などの評価には至っていません。今後、透水試験などを行い、まずは当該ボーリング調査における割れ目の水理学的連結性などの評価を行う予定です。 なお、深度 350mにおいても同じような調査試験を行ってきており、主に稚内層浅部での水理学的連結性（水が流れる割れ目の分布）を確認してきています。また、今後、深度 500mにおいても間隙水圧分布などの水理特性データを取得していきます。</p>
<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 水理学的な連結性を把握するためには、この間隙水圧の分布というものを確認すれば、どういうふうに分布をしていて、どういうふうに流れているか分かるという意味合いでよろしいですか。 500メートルについても、例えば水理学的連結性がこういうふうになっているとか、そういったものについて、今後やっていく可能性がある、検討する可能性があるという理解でよろしいですか。</p>	<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） 深度 500mは割れ目が非常に少なく、連結性が小さいと想定していますので、水圧の分布は測定できますが、連結性がきちんと確認できるかどうかは岩盤を掘ってみないと分からない部分はあります。 また、割れ目が連結してないところは、ものが流れないので、そもそも調査する必要がないということになります。</p>
<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） そうすると、掘ってみてから考えるということでしょうか。</p>	<p>[更問]</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授）（第1回） そのとおりです。水圧分布を見ることで、連結の有無はある程度推測できますので、まずは水圧を見るということになります。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（東條准教授 4）（計画 P26）（第 1 回） 「令和 4 年度に着手した有機物・微生物・コロイドの影響を考慮した物質移行試験の結果を踏まえ、350m 調査坑道に掘削したボーリング孔などを利用して、試験条件などを変化させて物質移行試験を実施していきます。」 具体的にどのような試験条件を変化させるか教えてください。</p> <p>■ 有識者（東條准教授 5）（計画 P26、27）（第 1 回） 「考慮されていなかった掘削損傷領域内での核種移行（収着※による遅延、割れ目沿いの分散など）の有無」 収着は岩盤中の何が核種を収着するのか教えてください。</p>	<p>■ 有識者（東條准教授 4）（計画 P26）（第 1 回） 試験条件で変化させるのは、試験時間（反応時間）の長さや、反応させる希土類元素や有機物の濃度です。</p> <p>■ 有識者（東條准教授 5）（計画 P26、27）（第 1 回） 深度 350m に分布する岩盤中には、重量パーセント（重さで割合を表すもの）で 20%程度の粘土鉱物（イライト、スメクタイト）が含まれており、この粘土鉱物が主に核種を収着する（粘土鉱物が核種を取り込む/核種が粘土鉱物にくっつく）と考えています。</p>
<p>【処分概念オプションの実証】</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 8）（計画 P28） 緩衝材や埋め戻し材の状態に応じたこれらの「除去技術」、「合理的に人工バリアを回収するための手法」とは、調査のためにサンプリングするための手法のことですか。リトリーバビリティ(再取出し可能性)のための技術開発でしょうか。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 9）（計画 P28～29） 「緩衝材に十分に水を浸潤させた状態で得られる情報」とは具体的にはどのようなものですか。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 10）（計画 P29） 吹付けコンクリートの経年劣化試験は、処分場稼働中(坑道内に空気がある状態)を模擬した試験でしょうか。坑道の閉鎖後の二酸化炭素濃度はどのようになると予測されていますか。また、湿潤条件下にある試料は、地下水と接しているということでしょうか。水中の二酸化炭素濃度はどのようになっているのでしょうか。</p>	<p>【処分概念オプションの実証】</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 8）（計画 P28） リトリーバビリティとは、地層処分において、処分坑道に放射性廃棄物を埋設した後においても、何らかの理由でその搬出が望まれた場合にそれを搬出することです。この研究では、サンプルを取る方法としてではなく、人工バリアそのものを回収する技術を開発します。研究で用いるのは模擬の人工バリアですが、その回収方法として、機械的方法や高水圧などを利用して埋め戻し材を除去する方法が想定されています。そのための回収技術として実証に取り組んでいます。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 9）（計画 P28～29） 緩衝材内に設置した計測機器で計測される温度・飽和度・応力分布に関するデータです。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 10）（計画 P29） 大気条件下（空气中）に定置した試験体（処分場が稼働している時の環境を想定し、地表から送られる空気が坑道内にある状態を模擬）と湿潤条件下（地下水中）に定置した試験体（岩盤と吹付けコンクリートの接触面の地下水と接している環境や、処分場を埋め戻した後の吹付けコンクリートの表面が地下水と接している状態を模擬）の 2 種類の試験体を対象として、経年劣化試験を行っています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（石川教授 7）（計画 P30～31）</p> <p>「二次元多相流解析」と「膨潤挙動解析」はそれぞれ実施しており、特に連成はしていないという認識でよいでしょうか？本研究では、「熱-水理-力学-化学連成現象」を扱うため、連成解析を主に実施していると認識していましたが、解析対象に応じて解析コードや解析モデルの使い分けをされているということでしょうか？そうであれば、具体的にどのような解析コードや解析モデルがあり、それぞれどのような目的に利用されているのでしょうか？また二次元解析では、対象領域の三次元的な拡がりを検討することは難しい場合もあると思いますが、二次元モデルと三次元モデルの使い分けについても説明ください。</p>	<p>令和 4 年度に実施した解析の結果から、坑道を埋め戻した後には坑道周辺の掘削損傷領域（EDZ）で気相の二酸化炭素の存在量が多くなり、その後、時間経過とともに地下水に溶解して拡散する（地下水に溶け込んで薄まる）ことで存在量が減少していくと予想されます。</p> <p>地下水中の二酸化炭素濃度は測定していませんが、炭酸水素イオン濃度が約 2,000 mg/L、pH が 8 前後であるという分析結果と、pH 8 前後での無機炭素に占める溶存二酸化炭素の割合が数%であることから、溶存二酸化炭素濃度は、数十 mg/L と推定されます。</p> <p>■ 有識者（石川教授 7）（計画 P30～31）</p> <p>「二次元多相流解析」と「膨潤挙動解析」はそれぞれ別々に実施しており、これらの解析を連成して実施しているわけではありません。解析対象とする現象や目的に応じて各研究分野で開発された解析コードや解析モデルを使い分けて使用しています。例えば、「二次元多相流解析」では多相流解析を実施するために「TOUGH3」を、「膨潤挙動解析」ではベントナイトのような膨潤性粘土の弾塑性挙動を評価するために「MACBECE」を使用しています。また、令和 5 年度の計画書に記載はありませんが、「4.1 人工バリア性能確認試験」では、廃棄体定置後の人工バリア周辺の熱-水理-力学-化学連成現象を評価するために、熱-水理-力学連成解析が可能な「THAMES」、「THAMES」に化学の連成を加えた「Couplys」、「THAMES」とは異なる水理モデル、力学モデルを採用している「CODE_BRIGHT」などの解析コードを使用して、それぞれの解析モデルの違いが解析結果に与える影響などを検証しています。</p> <p>二次元モデルと三次元モデルの使い分けについても、解析対象とする現象や目的に応じて使い分けています。人工バリア性能確認試験を例とすると、原位置試験を対象とした解析では、三次元的な温度、飽和度、膨潤などの変化を評価するために三次元モデルを使用していますが、緩衝材などの材料特性を取得するための室内試験を対象とした解析では、一次元モデルや二次元モデルを使用することがあります。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授 11）（計画 P 31） 「二次鉱物（カルサイトなど）の沈殿に加え、埋め戻し材の膨潤は、埋め戻し材の変質をより抑制する方向に作用する」とは具体的にはどのようなことが明らかになったのでしょうか。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授 11）（計画 P 31） 埋め戻し材に使用されるベントナイトは、支保工などに使用されるコンクリート材料に含まれる成分が溶け込んでアルカリ性が強まった地下水と接触すると、変質する可能性があります。埋め戻し材の施工後に、坑道と埋め戻し材の境界に自重で沈むことによる隙間、あるいは埋め戻し材の密度が低くなる領域が形成されると考えられますが、このような領域にアルカリ性の高い地下水が入り込むことで、より埋め戻し材を変質させる方向へ作用することが分かっています。 これまでの検討から、この隙間あるいは密度が低くなった領域を閉塞する方向に作用するプロセスとして、ベントナイトの膨潤（水分を含むことで膨らむ）、コンクリートからの溶出成分が溶け込んだアルカリ性が強まった地下水との反応によって生じる二次鉱物の沈殿が考えられます。 このうち、埋め戻し材の膨潤がこのような隙間を埋めることにどれくらい効果的なのか解析で評価した結果、解析上は数 mm 程度の膨潤による変位が生じていることから、ベントナイトの膨潤が隙間を埋める、すなわち、埋め戻し材が変質する方向へ作用する隙間がなくなることで、変質をより抑制する方向に作用することが明らかになりました。</p>
<p>■ 幌延町 1（計画 P 35） ・吹付けコンクリートの劣化挙動調査について 幌延深地層研究センターで開発された低アルカリ性コンクリートの施工箇所は今回の調査に含まれるか。</p>	<p>■ 幌延町 1（計画 P 35） 今回の調査範囲に低アルカリ性コンクリートの施工箇所は、含まれます。ただし、掘削作業との関係があるので、地下施設内の調査場所については検討中です。</p>
<p>■ 幌延町 2（計画 P 35） ・閉鎖技術の実証について 埋め戻し材の設計及び施工方法検討にあたり、必要な数値解析や室内試験を行うと記載されているが、幌延深地層研究センターに実施可能な機器及び設備が備わっていると理解してよいか。</p>	<p>■ 幌延町 2（計画 P 35） 解析や試験に必要な設備が、すべてセンターに備わっているわけではありませんので、専門知識や施工の経験を有し、必要な設備が準備可能な事業者に外注して実施する予定です。</p>
<p>■ 有識者（石川教授 8）（計画 P 37） 抗道スケールとピットスケールの意味については用語集の説明で理解できますが、図 20 がその説明を十分反映していないように見えます。より適切な図があればそれを用いて説明ください。</p>	<p>■ 有識者（石川教授 8）（計画 P 37） 図 20 は、処分場において坑道や人工バリアに包まれた廃棄体を置くピット（坑道の床面から円筒状に掘った穴）を掘削する場合において考慮すべき地質環境特性のイメージを表すものです。ここでの地質環境特性は、水みちや岩盤</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授 12）（計画 P 37～40） 原位置での試験を行うことにより取得することのできる、室内試験では得られないデータについて、具体的に説明してください。</p> <p>■ 有識者（石川教授 9）（計画 P 40） 令和 5 年度は 100℃以上に加熱した上で減熱する試験を実施予定と記載がありますが、加熱期間や減熱期間の長さが試験結果に影響を及ぼすことはあるのでしょうか？そうであれば、具体的にどの程度の試験期間を想定されているのでしょうか？</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（渡邊准教授 13）（計画 P 42） DI が 2 未満と 2 以上では挙動が異なるのは幌延の地層における特徴ですか。一般的にあてはまることでしょうか。</p>	<p>の力学的安定性に影響する断層/割れ目、あるいは坑道掘削後に形成される掘削損傷領域をイメージしています。このような地層処分の安全機能に影響するような特徴に対して、坑道やピットを掘削する場所を適切かつ迅速に判断できる方法を整えておく必要があり、本課題ではこの方法論の整備に取り組みます。本研究課題の原位置試験は令和 6 年度の後半に取り組み予定となっております。本試験において着目する地質環境特性についてはまだ具体化しておらず、試験前に仮に設定する判断基準についても決めていません。令和 5 年度に、試験計画を詳細化するために、500m 調査坑道において想定される状況を検討する予定にしています。この検討結果を踏まえ、図 20 の概念図を実際の試験計画に合うように更新したいと考えています。</p> <p>■ 有識者（渡邊准教授 12）（計画 P 37～40） 人工バリアを構成する材料のサイズの違いによるスケール効果の影響、緩衝材の内部で生じる温度勾配の影響、塩濃度が高い幌延の地下水と長い時間接していることにより生じうる緩衝材の変化（塩濃縮など）の影響などが考えられます。</p> <p>■ 有識者（石川教授 9）（計画 P 40） 本試験では、100℃を超える温度履歴を経た緩衝材に生じるひび割れや緩衝材中の水分分布の変化に着目しており、これらの現象は加熱・減熱期間の長さに応じて変化すると考えられます。図 21 に示した既存の室内・原位置試験の結果などをふまえ、加熱期間および減熱期間は、それぞれ少なくとも数か月程度を想定していますが、実際にはセンサーによる試験中の計測結果などをもとに決定していく予定です。</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（渡邊准教授 13）（計画 P 42） ダクティリティインデックス (DI) が 2 未満と 2 以上とで挙動が異なることについては、幌延の泥岩のほかに、スイスのウェーレンベルグと呼ばれる地域の泥岩でも確認できていますが、これが一般的な現象なのかどうかについては、現在、検討中です。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（亀田准教授 3）（計画 P44・図 24）</p> <p>断面図では地下施設やボーリング孔が背斜構造の軸部に近いところに位置しているように見えますが、その理解でよろしいでしょうか？このような環境は褶曲翼部に比べてき裂や断層が発達しやすいと考えられますが、調査研究されているき裂・断層には褶曲に伴うタイプのものも含まれるのでしょうか？</p>	<p>■ 有識者（亀田准教授 3）（計画 P44・図 24）</p> <p>ご理解の通り、地下施設やボーリング孔は、反射法地震探査（地表で人工的な地震波を発生させて、地下を伝わって反射してくる波の状態から地下の状態を調査する方法）の結果などから背斜構造の軸部に近いところ（外部から受けた力で地層がたわみ、山のような形になった部分のちょうど山頂付近）に位置していると推定しています。背斜構造の軸部に特徴的なき裂・断層の発達については、稚内層で、褶曲（外部からの力によって地層がたわむこと）に伴って形成されたと考えられる「層理面（地層は多数の層が重なって形作られますが、その層と層の境い）沿いのせん断帯」（層面すべり断層）が認められていますが、これ以外に褶曲に伴うタイプのものは特段、声間層と稚内層では発達していないようです。この理由としては、褶曲開始前（あるいは直前）に形成されたと考えられる層理面に高角なせん断き裂・断層の存在が、褶曲に伴う他のタイプの形成を抑制した可能性があるのではないかと考えています。稚内層については、上記の層面すべり断層の存在も褶曲に伴う他のタイプの形成を抑制した可能性があるのではないかと考えています。</p>
<p>■ 有識者（石川教授 10）（計画 P46）</p> <p>図 26 を用いて「低い比抵抗の領域」について説明されていますが、具体的に「低い」とはどのような比抵抗の数値を想定されているのでしょうか？図 26 の凡例が不鮮明でわかりませんので、説明ください。なお、同図で HFB-1 の右にある▼は HDB-5 を示しているということでしょうか？</p>	<p>■ 有識者（石川教授 10）（計画 P46）</p> <p>ここでは図 26 の青色部分に対応する比抵抗値、すなわち概ね $3 \Omega \cdot m$ 未満の比抵抗値を「低い」と解釈しています。調査範囲の比抵抗値は概ね $0.1 \sim 30 \Omega \cdot m$ の範囲にあります。</p> <p>図 26 は印刷過程で不具合が生じてしまったため、正誤表にて正しい図を添付しています。ご指摘の通り、HFB-1 の右にある▼は HDB-5 を示しています。</p>
<p>■ 有識者（石川教授 11）（計画 P49）</p> <p>「2 孔だけの選択」でも妥当な推定結果を得られる旨の記載がありますが、三次元的な拡がりを検討するには、一般的には 3 孔必要に思います。今後の調査においてもボーリング調査は 2 孔という認識でよいのでしょうか？</p>	<p>■ 有識者（石川教授 11）（計画 P49）</p> <p>地下水の酸素同位体比の三次元分布の推定には、比抵抗探査による岩盤の比抵抗の三次元分布と、その比抵抗を地下水の酸素同位体比に換算するためのボーリングデータが必要と考えています。ここでは、後者の「換算」の精度について、2 孔だけのボーリングデータでも、11 孔のボーリングデータを用いた場合の精度と同等であった旨を一つの調査事例として述べています。今後の調査において 2 孔あれば良いということではなく、適用した手法の特徴を理解し、比抵抗探査により取得した三次元比抵抗分布に基づき適切なボーリング調査地点を選定することが重要であるとと考えています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 有識者（渡邊准教授 14）（計画 P 45、49） 地下水の流れが非常に遅い領域のモデル化、地下水滞留時間評価のアウトプットはどのようなものでしょうか。</p> <p>■ 道 2（計画 P 6、P 50～54） 「6. 2 地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験」については、令和 4 年度までの研究となっており、この分野に関しては、所期の目標を達成することができたとし、今後は「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」を実施する中で、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とあるが、情報不足とはどういったことが想定されるのか。</p> <p>【深度 500m までの掘削】</p> <p>■ 幌延町 3（計画 P 13）（第 1 回） ・ 500m 掘削工事について 一部の周辺住民には、500m 掘削工事について、機構からの説明なしで唐突に開始されると受け止められているようだが、当町としては、機構が当初計画及び平成 31 年度以降の確認会議を経て、実施されるものと理解している。 再確認のため、500m 掘削に至った経緯を改めて説明いただきたい。</p>	<p>■ 有識者（渡邊准教授 14）（計画 P 45、49） 「地下水の流れが非常に遅い領域のモデル化」のアウトプットは、物理探査とボーリング調査を組み合わせることにより、化石海水が存在する領域の三次元分布を推定できたことです。化石海水とは、海底に積もった地層が地下深くに沈み込む過程で、地層の堆積時に取り込まれた海水が変化し、その後、雨水が浸み込むことなく、そのままの状態が残っている地下水のことを指しており、化石海水の三次元分布は地下水の流れが非常に遅い領域を示唆するものとして、重要なアウトプットと考えています。 「地下水滞留時間評価」のアウトプットは、地下水の流れのシミュレーションにより求まる地下水の流れの経路やその経路を地下水が流れるのに必要な時間です。後者の「時間」については、地表から地下に浸み込んだ地下水がある場所まで到達するのに必要とする時間を計算しています。</p> <p>■ 道 2（計画 P 6、P 50～54） 例えば「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」を実施する中で、これまであまり重要視していなかった現象や特性を考慮する必要性が発生し、その現象や特性と「地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験」の成果との関係の可能性があり、且つ、その関係を「体系化」を進める上で明らかにする必要性が生じた場合が想定されます。</p> <p>【深度 500m までの掘削】</p> <p>■ 幌延町 3（計画 P 13）（第 1 回） 幌延深地層研究計画における深度 500m 以深については、深地層研究所（仮称）計画（平成 10 年 10 月策定）において位置づけられています。平成 26 年度の機構改革では、深度 350m 調査坑道における人工バリア性能確認試験、オーバーパック腐食試験、物質移行試験を着実に進めることとしており、深度 500m での研究については、深度 350m での調査研究の成果や地層処分に関する国の方針などを踏まえ判断することしました。このため、深度 350m での研究を行ってきました。 令和元年度の「幌延深地層研究の確認会議」においても「第 3 期及び第 4 期中長期目標期間において、350m 調査坑道で各研究に取り組む中で、深度 500m</p>

確認事項	回答
<p>■ 道3（計画P13、57～60）（第1回）</p> <p>掘削工事の実施により、掘削土が大量に搬出されると考えるが、それにより、水質に関して特に影響があると考えられる項目は想定しているのか（浮遊物質、透視度への影響や掘削土に含有される有害物質による水質悪化など）。</p> <p>また、工事実施に関しては作業員をはじめとする関係者の安全確保と環境保全対策に万全を期すことが必要不可欠と考えるが、今年度、特にどのような点に留意して対策を進める考えか。</p>	<p>でも研究を行うことが必要とされた場合には、500mの掘削を判断すること。」と説明しました。令和2年1月に計画を認めていただいた後、9年間の研究成果を最大化するという観点から、技術基盤を整備していく上では、稚内層深部を対象とした研究がより有効であろうと考え、検討を進めました。</p> <p>令和2年度に行った研究の成果（たとえば、令和元年度までに得られていた水の流れやすさを調べる調査として行った水圧擾乱試験などのデータの解析や、存在が推測されていた化石海水の空間的な分布を精度良く把握するための三次元の比抵抗分布を取得できたこと）から、深度500mには深度350mとは異なる性質の地層が存在していることが、より確かになりました。地下坑道の設計・施工上の観点などから、より難しいと考えられる稚内層深部（深度500m）を対象として、坑道を展開して研究に取り組むことで、技術の信頼性向上を目的に、主に以下のような成果が得られることを示しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高い地圧がかかり坑道の設計・施工上の難易度が高い地質条件下で、処分技術に関わる基盤技術を実証します。 ・物質が動きにくい環境で岩盤が有する物質を閉じ込める性能が実証でき、人工バリア等の技術仕様の精緻化が提案できます。 ・水の流れに大きな影響を及ぼす掘削影響領域を含めた安全評価技術を体系的に実証可能になります <p>これらのことから、技術基盤の整備に、より一層貢献できるため、深度500mでの研究は必要と判断しました。この判断については、令和3年度の確認会議で説明し、確認いただきました。</p> <p>■ 道3（計画P13、57～60）（第1回）</p> <p>今回の掘削工事では、約3万m³の掘削土（ズリ）の発生を見込んでおり、これまで通り、周辺の水質等に影響を与えないよう、土壤汚染対策法に準拠した2重に遮水された管理型の置場にて保管管理することとしています。掘削土（ズリ）に触れた雨水については、浸出水調整池に貯留し、排水処理設備において排水基準以下に処理を行った後に天塩川に放流しており、掘削土（ズリ）によって環境に影響を及ぼさないように配慮しながら工事を進める計画としています。また、周辺環境に影響を与えていないことを確認するため、掘削土（ズリ）置場周辺環境調査、センター周辺環境調査を行うと共に、排水の放流先である天塩川についても水質調査を行うこととしています。なお、これら水質調</p>

確認事項	回答
<p>■ 道4（計画P6）（第1回） 令和7年度までに工事が完了するスケジュールが示されているが、このスケジュールは十分な裕度があるか。工事完了までの実施設計は終わっているのか。</p> <p>■ 道5（計画P6、13～14、57）（第1回） 掘削工事の工法、使用する機材（掘削に使用する機材のほか、運搬車両台数）や見込まれる作業員数、掘削工事に必要な資材等の調達見込みを含め、各年度で実施する具体的な工事内容はどのようなものになるか。 また、使用する機材が故障した場合や、新型コロナウイルス感染症による影響など、工期が遅れないようにする体制・進捗管理はどのようにしていくのか。</p>	<p>査については、前回掘削時から維持管理期間に移行した後も測定項目等を減らすことなく実施してきており、今回の掘削においても前回の掘削時と同様の調査を継続していきます。結果については、環境に関して道、町、機構の3者で毎年実施されている関係機関意見交換会において継続的に説明を行っていきます。</p> <p>安全確保に関しては、作業計画のチェック体制の強化や工事進捗に合わせたパトロールの実施のほか、朝会や工程会議を通じて、作業内容や坑内の状況把握に努め、安全に工事が進むよう現場での工事監理を強化します。</p> <p>■ 道4（計画P6）（第1回） 工事スケジュールについては、令和3年度に行った実施設計をベースとして、施工のサイクルタイムや工期を機構として設計しました。PFI事業契約では、機構の設計した施設整備期間を提示し、事業者側とも施設整備期間を令和7年度末とした内容で合意し、契約が成立しています。具体的な工事内容は、説明資料のスライド17～25のとおりです。</p> <p>工事工程については、裕度は付加されていませんが、通常の工事と同様に標準的な施工時間を積算して設定したものですので、大きなズレは生じないと考えております。また、一般的なPFI事業と同様に業務監視と呼ばれる事業進捗の管理を行うほか、通常の工事と同様に機構側での工事監理を厳格に行うこととし、週間工程、月間工程、年度進捗など詳細に進捗管理を行っていきます。</p> <p>■ 道5（計画P6、13～14、57）（第1回） 説明資料のスライド23、24に示しましたように、掘削工事の工法については、これまでの実績から一番効率の良い、ブレーカーと呼ばれる削岩機を用いた機械掘削とすることとしています。前回の掘削より継続使用する機材等については、昨年度の工事で整備を完了しており、一部換気立坑の積込機などについて新規に製作しています。作業員については、進捗により必要な人数は異なりますが、当初に必要な作業員（掘削工：約40人、坑内管理：約25人）などを確保しており、掘削土（ズリ）の運搬車両（5台/日）についても確保済みです。コンクリート製造設備の試験運転も開始され、コンクリートや骨材などの資材も定期的に調達を行う計画となっています。</p> <p>工事の進捗については、週間工程、月間工程、年度進捗などにより、トラブルを含め、遅れが認められる場合は、工程の回復策を策定するなど厳格に監理</p>

確認事項	回答
<p>■ 道6（計画P6、13～14、57）（第1回） 工事実施の時間帯はどのようになっており、運搬車両の運搬ルート（敷地内外）についての安全性は確保されているのか。</p> <p>■ 道7（計画P6、13～14、57）（第1回） 掘削工事に關し、硬い岩盤やガスだまり、地下水など、工事の支障になるような課題は把握しているのか。 また、そういった地盤に關する調査は既に実施済みということでよいのか。 掘削工事に伴い発生する掘削土及び湧水はどのように地上に搬出するのか。</p>	<p>を行います。 新型コロナウイルスへの対応については、これまで現場において数名のり患者の発生がありましたが、工事への影響はありませんでした。今後は収束すると予測しています。さらなる感染拡大の状況になった際には都道府県から発出される情報に基づき適切に対応を取っていきます。</p> <p>■ 道6（計画P6、13～14、57）（第1回） 掘削工事などについては、基本的に前回までと同様に夜間作業を含めて24時間体制で実施する予定ですが、掘削土（ズリ）の車両運搬については、市街地は通行しないものの地下施設工事現場から掘削土（ズリ）置場まで500mほど一般道（道道121号）を通行するため、周辺への影響を考慮し、昼間のみ実施することとしています。また、車両運行の安全管理については、工事現場や掘削土（ズリ）置場に誘導員を配置するほか、場内を監視するカメラ等を用いた安全管理やドライブレコーダーを配備するなど、安全運行に留意して作業を実施します。</p> <p>■ 道7（計画P6、13～14、57）（第1回） 掘削予定範囲の岩盤条件や想定される湧水の状況については、これまでに行った調査ボーリングなどの結果が設計に反映されており、工事の進捗に影響を及ぼすような硬い岩盤やガスだまりは無いものと想定しています。湧水が想定される箇所については、掘削に先駆けて湧水抑制対策（グラウト工：セメントを水で溶かしたものを注入し、水の通り道となる亀裂を閉止する技術）を行うこととしています。その他、今回の工事範囲において工事上の問題となるような硬い岩や地質性状などはないものと想定しています。 湧水については、地下施設内に設置されたポンプによって地上まで汲み上げます。掘削土（ズリ）については、ズリキブルと呼ばれる鋼製の大きなバケツのような容器で地上まで搬出します。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道8 (計画P 6、13~14、57) (第1回) 施工面積が広がることで、今までよりも湧水が増えると考えられ、また、大量の湧水が発生するようなことも考えられるが、そうした場合に、どのように湧水を抑制するのか。抑制できない場合には、どのように対応するのか。 また、排水処理設備の処理能力は足りるのか。</p> <p>■ 道9 (計画P 6、13~14、57) (第1回) 換気のため、最初に換気立坑を整備することになっているが、P14の地下施設イメージ図を見ると、換気立坑と西立坑・東立坑は500m調査坑道部分でしか繋がらないように見える。 掘削中、調査坑道が繋がるまでの間、西立坑・東立坑の換気はどのように行われるのか。</p> <p>■ 道10 (計画P 6、13~14、57) (第1回) 工期の短縮に向けて、各立坑の工事を同時に進めることはできないのか。</p>	<p>■ 道8 (計画P 6、13~14、57) (第1回) 深度500mでは断層や割れ目が少なくなり、これまで掘削した箇所と比較すると湧水量は少なくなると想定しています。湧水が想定される箇所については、掘削前に湧水抑制対策(グラウト工:セメントを水で溶かしたものを注入し、水の通り道となる亀裂を閉止する技術)を実施することとしており、すでに現場において作業に着手しています。抑制できない場合には、掘削後にさらにグラウトを実施し、湧水を抑制します。 排水処理設備の能力については、地下施設建設前に深度500mの施設建設を想定した予測湧水量の算定結果にもとづいて設定されています。深度350mまでの湧水量の実績値は、予測結果より十分小さい値となっており、今後深度500mを掘削した際も十分な処理能力を有しています。</p> <p>■ 道9 (計画P 6、13~14、57) (第1回) 各坑道が繋がるまでの間は、地上の換気設備を用いた坑道換気ができないため、地下施設坑内に設置した大型の排風機によって局所的に強制換気を行うこととなります。令和4年度の工事において、深度500mまでの掘削の準備として、深度250mの坑道に設置されていた大型の排風機の深度350mの坑道への移設が完了しています。</p> <p>■ 道10 (計画P 6、13~14、57) (第1回) 技術的には前述の排風機の増設などにより対応は可能ですが、メタンガス発生時の作業員の避難など、安全面を考慮して立坑の掘削は原則2か所までとしています。</p>

確認事項	回答
<p>【幌延国際共同プロジェクト】</p> <p>■ 有識者（石川教授 12）（計画 P 11）（第 1 回） 幌延国際共同プロジェクトに基本合意した機関のうち、令和 5 年 2 月末日現在での参加されていない機関がいくつかあるようですが、現時点ではすべての機関が参加しているという認識でよいでしょうか？</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（石川教授）（第 1 回） この 2 機関が現時点で参加していないことによって、プロジェクトの計画、何か支障を来すようなことがあるのか、ないのか、それについて教えてください。</p> <p>■ 宗谷総合振興局 1（計画 P 6、63）（第 1 回） 幌延国際共同プロジェクトの協定が発効したことに伴い、まず 6 P の「表 1 幌延深地層研究計画の令和 2 年度以降のスケジュール」にプロジェクトの期限が最大で令和 10 年度末までということに記載するとともに、プロジェクトの実施内容と「表 1 幌延深地層研究計画の令和 2 年度以降のスケジュール」に基づく調査研究計画の各年度の業務内容との関連をより明確にするため、計画書の巻末にある各研究工程に、プロジェクトの工程を明記するなど、地域の声を踏まえて、丁寧に説明すべきではないか。 また、今年度は現地での調査等でプロジェクト参加国から研究員は来るのか。</p>	<p>【幌延国際共同プロジェクト】</p> <p>■ 有識者（石川教授 12）（計画 P 11）（第 1 回） 4 月 17 日現在ですが、準備会合等への参加を通じて協定書の内容に基本合意をした機関のうち、まだ協定書に署名していない機関は、オーストラリア連邦科学産業研究機構（CSIRO、オーストラリア）、国営放射性廃棄物会社（SERAW、ブルガリア）の 2 機関であり、署名時期は、現時点で未定です。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 有識者（石川教授）（第 1 回） オーストラリアとブルガリアの機関については、オーストラリアについては単に手続き上遅れており、ブルガリアについては国の確認が手間取っていると聞いてます。このようなことから、両機関の協定書への署名はまだですが、技術的な検討でのやりとりは今までと同様に続けています。2 機関とも署名するという前提で技術的な議論は並行して行っている状態です。 なお、第 1 回の確認会議後の 4 月 28 日付けでオーストラリア連邦科学産業研究機構が協定書に署名しました。</p> <p>■ 宗谷総合振興局 1（計画 P 6、63）（第 1 回） 昨年度の確認会議において、「共同プロジェクトは「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」の研究期間内で実施するものであり、その進捗にかかわらず、共同プロジェクトの実施期間は令和 10 年度までであること。」と確認していただきました。幌延国際共同プロジェクトの研究スケジュールについては、令和 2 年度以降の研究工程で示した関連する課題のスケジュールと同様です。具体的には、令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画の以下の 3 つの課題を、タスク A、B、C として行います。</p> <p>物質移行試験のうち、下記課題：タスク A 亀裂性の多孔質堆積岩における処分場の安全評価に適用可能な、より現実的な三次元物質移行モデルを開発するために、原位置試験を通じて三次元物質移行モデルが試験結果を適切に予測できる能力を評価する。</p> <p>処分技術の実証と体系化のうち、下記課題：タスク B 処分場の操業に貢献しうる技術オプションの開発、および好ましい適性を有</p>

確認事項	回答
<p>[更問]</p> <p>■ 道 (第1回)</p> <p>研究計画の範囲内で共同プロジェクトを行うことから、研究計画の工程表と同じ範囲内であるため、併記すると同じものが書かさるということによいか。</p>	<p>する岩盤領域に処分孔を配置するための基準の確立を通じて、処分坑道や処分孔を配置するための技術の体系的な統合を実証する。</p> <p>実規模の人工バリアシステム解体試験のうち、下記課題：タスクC (人工バリア性能確認試験で) 既設の人工バリアシステムの解体を通じて、ニアフィールドにおける熱－水理－力学－化学連成プロセスをより詳細に理解し、熱－水理－力学－化学連成解析コードの妥当性確認とその更新を行う。</p> <p>具体的な実施内容については、確認会議の場で示す年度計画の中で、タスクA、B、Cに相当する内容について説明するとともに、これらの成果の概要については、令和2年度以降の幌延深地層研究計画の成果の一つとして、確認会議等の場で報告していきます。</p> <p>なお、第1回管理委員会において、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の研究期間内で実施することとしている、各タスクの全体計画と今年度の計画が承認されました。</p> <p>幌延国際共同プロジェクトの概略の工程については、説明資料のスライド34に示しました。</p> <p>地域の皆様よりご指摘のあった内容については、内容に応えるべく、説明のしかたや資料などを検討し、丁寧な説明を行うよう努めていきます。</p> <p>研究員の派遣について、現在、コロナ禍が収まりつつある状況の中で具体的な計画はありませんが、今後、参加機関に呼び掛けを行い、要請があれば調整します。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道 (第1回)</p> <p>基本的にはご理解のとおりです。ただし、幌延国際共同プロジェクトでいろいろな機関の意見、あるいは、効率性などを考えて事前に始めたほうがいいテーマについては、前倒して始めても良いのではないかと考えています。例えば、体系化の研究は研究計画の工程表では令和6年度からになっていますが、令和6年度から試験に取り組むにあたって、令和5年度から事前に情報共有を行うことなどは可能ではないかと思っています。幌延国際共同プロジェクトによっ</p>

確認事項	回答
<p>[更問]</p> <p>■ 道 (第1回)</p> <p>国際共同プロジェクトの枠組みができた中で、研究工程で定めるスケジュールが変わっていくと聞き取れたが、研究計画の研究工程が基本にあるものであり、国際共同研究は、この深地層研究の中で行うことになっている。</p> <p>国際共同研究は、この深地層研究の中で行うと説明しており、国際連携できる枠組みで効率的にできるようになったことによって、研究計画が前倒しになっていくという考え方はあり得るが、そうした議論があって、研究工程が変わるのであれば、変わってから話すのではなく、事前に話すべきものである。</p> <p>また、スライドによる説明があったが、私たちが気にしているのは、NUMOが直接作業はしないとしていたものが履行されているのかが気になるところ。それを分かるようにするには、こうした説明資料中に、国際共同研究において、海外の機関が行う研究内容を説明をする際、NUMOが現場に関わっていない、現場作業をしていないということが分かるように、今後説明をしていただく必要が出てくると思います。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道 (第1回)</p> <p>それはまだ机上の議論であるので、今、この時点でないのはいいと思うのですけれども、例えば、今後、今年度の実施内容を来年度の報告の時に、どこの研究機関はこれを実施した、分析をしましたと名前を明示してもらえれば、NUMOは入っていなかった、NUMOは机上の分析だけだったと分かるので、国際共同プロジェクトの何に、誰が、どういった関わり方をしたのかを報告するよう、今後検討していただくと、NUMOが現場作業をしていないということが、説明できると思いますので、今後のこととして検討願います。</p>	<p>てこの工程が延びるということはありませんが、枠組みができたので早く始められるものは早くやってもいいのではないかと考えております。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道 (第1回)</p> <p>ご指摘のとおりと考えます。4月11日、12日に、第1回の管理会議が開催され、実際に令和2年度以降の必須の課題の内容でこのプロジェクトを行うということで合意しています。</p> <p>研究工程については、今後、各タスクで検討を行って、今年の秋とか今年度末に、それを確認しながら進めていくこととなりますので、現時点でこの計画書に出してある工程を変える議論はされていません。今後そうなる可能性はありますので、研究工程が変わるような場合には、ご指摘のと通りの対応を行います。</p> <p>NUMOがどう携わるかという点については、協定書の抜粋で示したとおり、現場作業にNUMOが入ることは、今後ありません。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道 (第1回)</p> <p>現時点では、現場で作業が行われた場合には、逐次ホームページなどを利用して公表していくことを考えていますので、その中で、実際に現場で作業している機関がどこかというのでも示していくことを考えています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道 11 (計画P10～11、63) (第1回) R 4年度の確認会議においても説明をいただいているが、改めて、管理委員会の機能、構成メンバーについて、説明願う。</p> <p>■ 道 12 (計画P10～11、13～14、63) (第1回) 管理委員会の当面の開催日程と開催回数、開催方法、具体的な協議事項（プロジェクトの進め方、各機関の役割分担、今年度の実施内容など）はどのように予定しているのか。 また、管理委員会を含む各参加機関との会合や協議状況について、公表はどのように考えているのか。</p> <p>■ 道 13 (計画P10～11、13～14、63) (第1回) 協定は2月8日に発効しているが、各参加機関はプロジェクトの研究を各機関においてそれぞれ既に実施しているということになるのか。</p>	<p>■ 道 11 (計画P10～11、63) (第1回) 管理委員会は、幌延国際共同プロジェクトを進めるうえで重要な事項を審議決定する役割を有しています。具体的には、新たな参加機関の承認、年度ごとのタスクの実実施計画の承認、プロジェクトの終了や期間変更（本プロジェクトは「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に沿って、令和10年度末までを限度として実施。協定書で規定している3年間の実施期間を4年間延長する場合を指します。）に関する承認などを審議決定します。 構成メンバーは、各参加機関から指名した委員と事務局の OECD/NEA の担当者で構成され、原子力機構からは幌延深地層研究センターの職員が委員となっています。</p> <p>■ 道 12 (計画P10～11、13～14、63) (第1回) 第1回管理委員会は、4月11日～12日にパリで開催されました。管理委員会の開催日時は、事務局の OECD/NEA および管理委員会メンバーが事前に協議の上、決定します。 開催方法は、対面方式またはリモート方式で開催します。 協議事項について、事務局の OECD/NEA および管理委員会メンバーが事前に協議の上、決定します。 管理委員会の他、各タスクの技術的な内容については、タスク会議を開催し議論する予定です。タスク会議は、基本的にリモート方式で実施する予定ですが、対面方式で行う場合も想定されます。 管理委員会などの重要な会合が開催された場合には、週報やトピックスとしてホームページでお知らせします。また、これらの概要については、確認会議等の場で報告します。</p> <p>■ 道 13 (計画P10～11、13～14、63) (第1回) 2月8日の協定書の発効を受け、署名した各機関では研究を実施するための準備作業を開始しました。4月11日～12日の第1回管理委員会において各タスクの実実施計画が承認されたことから、各機関は同計画に従って研究を進めることとなります。</p>

確認事項	回答
<p>[更問]</p> <p>■ 道（第1回） 準備作業というのは、研究をどのように進めていくのかという事前のディスカッションで、実際に研究が始まったというわけではないということか。</p> <p>■ 道 14（計画P10～11、13～14、63）（第1回） 昨年度の確認会議において、放射性廃棄物を持ち込ませないこと、NUMOへの幌延の研究所（一部の設備のみの場合も含む。）を譲渡・貸与しないことなどに関し、プロジェクト協定書に明記されていることを確認したが、プロジェクトの期間中、協定書が遵守されていることについて、どのように公表していく予定か。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道（第1回） いつも私どもが申し上げているように、事象があった時点時点で、いろいろな情報を発信していただくことが必要で、例えば、現場作業を実施したときには、実施した機関名、作業の内容、作業者の情報、そういったものを公表していくのがいいかと思うのですけれども、そういった考えはいかがか。</p> <p>■ 道 15（計画P10～11、13～14、63）（第1回） NUMOへの幌延の研究所（一部の設備のみの場合も含む。）を譲渡・貸与しないこと、NUMOに現場作業を実施させないことなど、プロジェクト協定書に記載されている事項を今後適切に遵守していくためには、プロジェクトに直接関わる研究員はもとより、研究員以外の幌延深地層研究センターの職員においても、広く内容を理解しておくことが必要と考えるが、内部で研修などを実施しているのか。</p>	<p>[更問]</p> <p>■ 道（第1回） 基本的にはご理解のとおりですが、解析などに係るデータなどを先方のニーズに応じて渡すことなどは既に行っており、その機関がそれらを使って何かやり始めていたりする可能性はあります。</p> <p>■ 道 14（計画P10～11、13～14、63）（第1回） 幌延国際共同プロジェクトの業務で幌延深地層研究センターにNUMOの担当者が訪問する際には、原子力機構の職員が必ず帯同し、試験計画を実行するための現場確認および技術的な打ち合わせの目的のみで深地層の研究所に立ち入ることを確認します。 このように対応していることについて、住民説明会などの公の場において公表していく予定です。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道（第1回） 幌延国際共同プロジェクトの成果の概要については、確認会議の場などで報告していくことを考えています。 また、各タスクを実施していく中で、幌延の地下施設で作業を行う場合には、都度その活動状況について、センターのホームページを利用して作業の情報を発信していきたいと考えています。</p> <p>■ 道 15（計画P10～11、13～14、63）（第1回） 三者協定は、幌延深地層研究計画の実施の大前提となっています。幌延深地層研究センターに従事する者には新規配属者教育を行っており、その中で、三者協定やプロジェクト協定書に係る内容について教育しています。</p>

確認事項	回答
<p>【その他】</p> <p>■ 有識者（大西教授1）（第1回） 埋め戻しは完全密閉することになるのか？埋め戻し後、異変の関知、対応はどうするのか？</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道（第1回） 瑞浪については、埋め戻した場所がまた地下水の水路になっては困るので、そこをしっかりとやらなければいけないということで、何かしらのモニタリング、計測装置などを入れているのでしょうか。 沈下量しかないように見受けられますけれども、そういったものもあるという理解でよろしいでしょうか。</p> <p>■ 宗谷総合振興局2（第1回） 昨年8月に中川町で震度5の地震があり、幌延町においても震度4が計測された。地震による調査研究への影響や、坑道の状況、湧水の変化等はあったか。また、震度5以上の大きな地震における坑道等の損傷、影響は考えられるのか。</p>	<p>【その他】</p> <p>■ 有識者（大西教授1）（第1回） 埋め戻しについては、令和2年度以降の幌延深地層研究計画において、第3期及び第4期中期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示すこととしています。 堆積場に保管している掘削ズリを使って坑道全体を埋め戻す（完全密封すること、原状回復することを確認するために地下水の水圧などについてモニタリングすることなどを想定していますが、埋め戻し後、異変の関知、対応については、具体的な工程の中で示すことになるかと現時点では考えています。 なお、瑞浪の地下施設の埋め戻しでは、埋め戻し完了後に地上からの沈下量を計測し、沈下量に応じて適宜整地を行うこととしており、幌延の埋め戻しの検討において参考にします。</p> <p>[更問]</p> <p>■ 道（第1回） 旧瑞浪超深地層研究所では、周辺の水圧の回復状況や、地下水の水質モニタリング、埋め戻した砂の地表面からの沈下量もモニタリングしています。 瑞浪でのモニタリングはあと5年くらい実施する予定で、幌延の地下施設を埋め戻す場合には、それらの知見を参考に、どのようなモニタリングが必要となるかを、地下施設の埋め戻しの検討の中で判断することになると考えています。</p> <p>■ 宗谷総合振興局2（第1回） 昨年8月に発生した中川町を震源とする地震に関して、地下施設の坑道や湧水への影響はなく、調査研究への影響もありませんでした。 サロベツ断層を対象とした評価については、平成19年12月にプレスで発表しています。プレス文の内容は、当センター及び周辺にて想定される最大震度は6弱と見込まれており、この地震に対しても地下施設が十分な耐震性を有していることを確認したものです。具体的には、地下施設の耐震性は、揺れの大きさを示す震度ではなく、坑道の支保工にかかる力の大きさ（許容応力とい</p>

確認事項	回答
	<p>う指標を用います) により評価されます。深度 350mや 500mにおける支保工の許容応力度は 16 N/mm²程度であるのに対して、サロベツ断層で発生する地震時の発生応力度は 5 N/mm²以下と下回っていることから、想定される地震に対して十分な耐震性を有しているものと判断しています。</p> <p>https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/old/press/07/press1227.html</p> <p>なお、幌延の地下施設では、複数の地震計で地震を観測しています。地震を観測した際には、これまでも観測結果をホームページで紹介しています。</p>

確認事項	回答
<p>＜道民の皆様からのご質問＞</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>■ 道民 10－3</p> <p>質問 3. 4.2 物質移行試験 p-23</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 物質の移行を数年間観測したことにより、放射能が自然レベルに下がると想定している 10 万年後の物質移行を推定することは可能なのか。 ● 掘削したボーリング孔を經由して、物質移行は生じないのか ● ベントナイトが地下水と接触すると膨潤するが、更に地下水が与えられれば液状化し流失して遮水機能は失われると想像されます。 ● 立坑掘削時の湧水を抑制するために、ボーリング孔から地盤改良材を注入していれば、坑道内の試験は改良地盤での試験になると考えて良いのか。 	<p>＜道民の皆様からのご質問＞</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>■ 道民 10－3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 10 万年後の物質移行を推定することは多くの不確実性を伴います。そのため、地層処分の安全性を示すためには、実際の処分場候補地で得られるデータ（地下水や岩石と放射性元素との物理・化学的反応や地下水の流れ方など）に基づいて不確実性を考慮した様々な解析を行い、放射性元素が地上に達する時間やその時の地上の人が受ける放射線による影響を推定します。これらを通じて、不確実性を考慮したとしても、地層処分によって、地上の人が受ける放射線の影響は、規制の定める基準を下回ること、あるいは自然界に存在する放射線からの影響と比較して十分に小さいことを示します。原子力機構は、これらの評価の信頼性を高めるために、地下での様々なデータの取得方法や、地下で起こる現象をより正確に理解するための試験、さらにはそれらの現象をコンピュータを用いて再現し予測するシミュレーション方法の高度化などに取り組んでいます。 ● 掘削したボーリング孔を埋め戻さずに放置した場合、ボーリング孔が地下水の流動経路となり、物質移動が生じることが想定されます。ボーリング孔を經由した物質移動が生じないようにするため、原位置試験における実証試験などを通じて、ボーリング孔を確実に閉塞するための技術開発を進めています。 ● 地下水の流量が大きいとベントナイトは流出しやすくなりますが、流量が小さければ、ベントナイトの流出が起きにくいことがこれまでの実験により分かっています。ベントナイトの流出現象については、「操業・回収技術等の技術オプションの実証、閉鎖技術の実証」において、緩衝材の流出を抑制する施工方法などを検討しています。 ● 立坑掘削時には、湧水抑制対策（グラウト工：セメントを水で溶かしたものを岩盤に注入し、水の通り道となる亀裂を閉止する技術）を行っており、湧水抑制対策を施した場所で試験を行う場合には、グラウト工の影響があるという前提で試験条件を設定することになります。

確認事項	回答
<p>【処分概念オプションの実証】</p> <p>■ 道民 10-1</p> <p>質問 1. 人工バリアシステム P-4</p> <p>● 緩衝材を 0℃から 500℃に昇温したとき、10℃毎の透水性、強度はどのように変化するか。</p> <p>反対に 500℃で加熱した緩衝材を 0℃まで冷却した時、10℃毎の透水性、強度はどのように変化するか。</p> <p>遮水性能は維持されるのか。</p> <p>水が豊富な環境に於いて、緩衝材が溶けだして流出することはないのか。</p> <p>■ 道民 10-2</p> <p>質問 2. コンクリートの劣化挙動 P-12</p> <p>● コンクリートの劣化挙動を数年観測したことにより、放射能が自然レベルに下がると想定している 10 万年後の劣化状況を推定することは可能なのか。</p> <p>また、放射能被曝下でのコンクリート劣化を推定することは可能なのか。</p>	<p>【処分概念オプションの実証】</p> <p>■ 道民 10-1</p> <p>高レベル放射性廃棄物は、「固化化した当初は放射能が非常に高く発熱量も高い状態にあるが、時間の経過とともに放射能が減衰し発熱量も減少することから、30年から50年間程度貯蔵した後、順次、安全性を確認しつつ、最終処分することとする。」とされています（特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針、令和5年4月28日閣議決定）。その条件では、水の粘性や密度は変化しますが緩衝材の透水性は変化しないことが確認されています。緩衝材の強度については、温度が高くなると一軸圧縮強度が低下するというデータが近年報告されており、検討が進められています。</p> <p>また、緩衝材が 100℃を超えたらどのような挙動を示すかについては、国内外で室内試験や原位置試験が実施されており、幌延深地層研究センターでは、既存の研究事例の調査結果に基づいて、高温による化学的変質や劣化が顕在化しないと考えられる 120～140℃程度を最高温度の目安とした原位置試験を実施する計画としています。それより高い温度については、本計画の対象とはしていません。</p> <p>緩衝材の流出については、水の流れがある場合に起こり得るため、その条件について検討が進められています。</p> <p>■ 道民 10-2</p> <p>本試験は、処分場に定置した放射性廃棄物を再度回収する場合に、どの程度の期間であれば坑道が安定性を維持し得るかを検討するために、坑道の支保工に使用されている吹付けコンクリートの劣化挙動を検証しています。現状、坑道の維持期間には定められた値がないため、最大で数百年程度の期間を想定し、コンクリート支保工の変化を評価するための技術開発を進めています。より長期的な劣化挙動については本試験では想定していませんが、天然に存在するセメント（例えば、ヨルダン・マカーリン地区など）と周辺岩盤の相互作用などの自然界で過去に起こった長期的変化に関する現象の調査やシミュレーションなどを利用した推定が可能と考えられます。</p> <p>また、放射線によるコンクリートの劣化も本試験の目的の対象外ではありますが、ガラス固化体からの放射線はオーバーパックなどにより遮蔽されるため、坑道のコンクリート支保工が高いレベルの放射線に曝されることはありません。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民9-4 質問4 R5計画p-29 ○ 吹き付けコンクリートの経年劣化の暴露試験で、火気条件下では試験体は表面から約6mmの深さまで中性化の兆候が確認されたが、湿潤条件下に定置した試験体では中性化の領域がごくわずかであることが分かった。とされていますが、「ごくわずか」とはどのくらいのことをいっているのでしょうか。それは吹き付けコンクリートの表面(大気条件下)と地層との接着面(湿潤条件下)との違いの研究ということでしょうか。処分坑道に施工される吹き付けコンクリートの厚さはどのくらいなのでしょう。</p> <p>【地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証】 ■ 道民9-3 質問3 R5計画p-41~51 ○ 日本は全国どこでも地下水が豊富です。幌延においても地下水は豊富で坑道掘削では掘削前に地盤にグラウトを注入し補強してから工事をしていきますが、世界においてこのような地下水の豊富な地層で処分場または地下研究施設の建設をしているところがあるのでしょうか。あればその国と施設名を教えてください。</p>	<p>せん。また、オーバーパックが破損しガラス固化体から放射性物質が坑道のコンクリート支保工の領域に到達することを想定したとしても、その期間にはコンクリート支保工に力学的な健全性は期待していません。</p> <p>■ 道民9-4 湿潤条件下での中性化領域は、2年間の地下水中への浸潤で約0.7mmでした。 本試験での大気条件と湿潤条件の違いは、ご指摘の通り大気に接触しているコンクリート表面部分と岩盤に接触している部分の違いでもありますし、より長期的には坑道が開放・維持されている状態と埋め戻しなどにより水没している状態を想定しているとも考えられます。いずれにせよ、実際に処分場内に支保工として施工された吹き付けコンクリートが遭遇し得る状態は、本試験での両条件の範囲内に入ると考えられます。 吹き付けコンクリートの厚さは、処分場の岩盤の強度に応じて変化すると考えられますが、幌延の地下施設ではおよそ20cmです。</p> <p>【地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証】 ■ 道民9-3 米国のユッカマウンテンは処分場の候補地でしたが、ここは砂漠地帯に位置しており、地下水位面より浅い位置に処分場を建設する計画でした。 湧水が豊富な例としては、スウェーデンのフォルスマルク中低レベル廃棄物処分場やエスボ岩盤研究所(ジェネリックな地下研究施設)が挙げられます。これらの施設は沿岸部(一部が海底下)に建設されており、大量の湧水が発生しています。なお、フォルスマルクでは、中低レベル廃棄物処分場の拡張および使用済み燃料の最終処分場の建設が実施される予定です。 それ以外の国では基本的には地下水が存在することを前提に処分場が建設されるものと認識しています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 10-4</p> <p>質問 4. 水圧擾乱試験 p-41</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水圧を6段階とあるが、各段階の圧力はそれぞれいくらか ● 水圧で擾乱した時の影響範囲はどの程度になるか。 ● 宗谷地方で2022年8月にM5.4の地震があったが、水圧の上昇は確認されたか。 ● 数百キロメートルの断層を伴う地震による地殻変動を、水圧擾乱試験で予測は可能なのか。 	<p>■ 道民 10-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ●各段階で与えた水圧の増加分（初期水圧との差分）は、0.05MPa、0.09MPa、0.12MPa、0.17MPa、0.21MPa、そして0.25MPaとなります。 ●今回の試験の影響範囲については、現在、試験時の断層のずれ幅や岩石の硬さなどに基づいて検討を行っているところです。 ●2022年8月11日の地震時に明瞭な水圧増加は認められていませんが、その前の2022年6月20日の宗谷地方北部を震源とする地震時に地下施設近傍の水圧観測孔で、地下施設の排水の影響により既に水圧が低下している一部の区間にて水圧増加が認められています。この結果は、令和4年度調査研究成果報告書に記載予定です。 ●数百kmの断層を震源とする地震の例としては、東北地方太平洋沖地震が挙げられますが、例えばそのような遠方の巨大地震によって処分場候補地の岩盤中の力のかかり方が変化し、それにより断層や割れ目がずれた場合、どの程度、水の通しやすさが変化するかを、水圧擾乱試験で調べることが可能だと考えています。巨大地震の発生そのものを水圧擾乱試験で予測することは本取り組みで想定していないため、このようなことが実際に可能かどうかを知るためには別途、検討が必要になります。
<p>■ 道民 9-5</p> <p>質問 5 R5計画 p-45</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「地下水の流れが非常に遅い領域を調査・評価する技術の高度化」で、「この研究課題で整備される技術は、処分事業のサイト選定において、地質環境に求められる要件の1つとして挙げられている」としています。具体的には「化石海水」の存在する領域を見つけるための調査・評価技術を確立するという事で良いでしょうか。 	<p>■ 道民 9-5</p> <p>ここでの「化石海水」とは、地層の堆積時に地層中に取り込まれた海水が地質学的な長い時間をかけて変質したものを指し、地下水の流れが非常に遅いことを示す証拠になります。「化石海水」の存在する領域を見つけるための調査・評価技術を確立することは「地下水の流れが非常に遅い領域を調査・評価する技術の高度化」のひとつの項目になります。</p>
<p>■ 道民 13-6</p> <p>質問 6、地下水の流れが非常に遅い領域を調査・評価する技術について</p> <p>沿岸部の化石海水の分布調査を継続しているが、処分場選定の有用な情報になると説明している。地下処分技術の全体の中での目的と役割について具体的に説明してください。</p>	<p>■ 道民 13-6</p> <p>所管官庁（経済産業省および文部科学省）、実施主体、関連研究機関などにより構成される「地層処分研究開発調整会議」が策定した「地層処分研究開発に関する全体計画（平成30年度～令和4年度）」において、本取り組みの目的は、地下水の流れが非常に遅いと推定される化石海水の領域を地上からのボーリング調査や物理探査などを組み合わせて把握するための方法論の確立、とされています。「地層処分研究開発に関する全体計画（平成30年度～令和4年度）」</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 10－5 質問 5. 化石海水領域 p-46</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 化石海水はどのようにして形成されたのか。 ● 化石海水は同じ地層ならば、同様に含まれているのか。 ● 化石海水は岩石の中に含まれるのか、それとも岩盤の割れ目に胚胎しているのか。 ● 数万年後にこの化石海水はどのように変化していくのか。 <p>■ 道民 12 昨年度は海上での調査を実施したが今年度も実施するのか。実施するのであれば昨年度との違いを教えてください。</p>	<p>の中での役割は、内陸部の地下深部に存在する長期的に安定な水理場・化学環境を評価するための技術の高度化です。</p> <p>■ 道民 10－5</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化石海水は、地層の堆積時に地層中に取り込まれた海水が地質学的な長い時間をかけて変質し、形成されたと考えています。 ●同じ地層でも、例えば地下水の流れ方が場所によって大きく異なれば、化石海水が残っている場所と、地表から浸透した雨水によって洗い流され、現在は化石海水が残っていない場所が存在することがあり得ます。そのため、同じ地層の中でも化石海水が存在する場所と存在しない場所があり得ます。 ●地下施設周辺の化石海水は、岩石の中と岩盤の割れ目の両方に存在していることがこれまでのボーリング調査により分かっています。 ●今後数万年間は地下施設周辺の地下水の流れ方が大きく変化しないと仮定すると、化石海水の分布は数万年後も現在とほとんど変わらないことが想定されます。化石海水の水質自体も、数万年間で水質を大きく変えるような現象が考えられないことから、変化しないと想定されます。 <p>■ 道民 12 今年度も昨年度と同様に、産業技術総合研究所との共同研究の中で、浅海域での音波探査（小型船から音波を海底に向けて発信し、その跳ね返りから海底下の地質構造のデータを取得する方法）を実施する予定です。今年度は、昨年度に十分な品質が得られなかった海底下 100m以深のデータの改善を図るため、発信器や発信時間を変えて探査を行い、昨年度の結果との比較などを行う予定です。</p>

確認事項	回答
<p>【深度 500mまでの掘削】</p> <p>■ 道民 9-1</p> <p>質問 1 R5 計画 p-4、p-57</p> <p>○ 500m 坑道掘削を今年度開始をすることになっていますが、「令和 2 年度以降の計画」で住民に説明されなかったものであり、「三者協定第 6 条（情報公開）」違反です。原子力機構が言う 500m 坑道掘削は「当初計画に入っている」「確認会議の中でも実施の可能性について説明している」というのは、「令和 2 年度以降の計画」に 500m 掘削が含まれていることが前提となっており、地元住民・道民の疑問には答えていないと考えます。</p>	<p>【深度 500mまでの掘削】</p> <p>■ 道民 9-1</p> <p>幌延深地層研究計画は、深地層研究所（仮称）計画（平成 10 年 10 月策定）で研究の全体像を示しています。この計画のもと「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」に示した課題に取り組んでいます。これまでも確認会議、住民説明会、札幌説明会において説明しているとおり、幌延深地層研究計画における地下施設での深度 500m 以深を目途に試験坑道を展開して研究開発を行うことについては、深地層研究所（仮称）計画（平成 10 年 10 月策定）において記載されており、このことは、これまで変わっていません。</p> <p>平成 26 年度の機構改革では、深度 350m 調査坑道における人工バリア性能確認試験、オーバーパック腐食試験、物質移行試験を着実に進めることとしており、深度 500m での研究については、深度 350m での調査研究の成果や地層処分に関する国の方針などを踏まえ判断することとしました。このため、深度 350m で調査研究を行ってきました。</p> <p>令和元年度の「幌延深地層研究の確認会議」においても「第 3 期及び第 4 期中長期目標期間において、350m 調査坑道で各研究に取り組む中で、深度 500m でも研究を行うことが必要とされた場合には、500m の掘削を判断する」と説明しました。令和 2 年 1 月に計画が認められた後、9 年間の研究成果を最大化するという観点から、技術基盤を整備していく上では、稚内層深部を対象とした研究がより有効であろうと考え、検討を進めました。</p> <p>そして、令和 2 年度に行った研究の成果（例えば、令和元年度までに得られていた水の流れやすさを調べる調査として行った水圧擾乱試験などのデータの解析や、存在が推測されていた化石海水の空間的な分布を精度良く把握するための三次元の比抵抗分布を把握できたこと）から、深度 500m には深度 350m とは異なる性質の地層が存在していることが、より確かになりました。地下坑道の設計・施工上の観点などから、より難しいと考えられる稚内層深部（深度 500m）を対象として、坑道を展開して研究に取り組むことで、技術の信頼性向上を目的に、主に以下のような成果が得られると考えられました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高い地圧がかかり坑道の設計・施工上の難易度が高い地質条件下で、処分技術に関わる基盤技術を実証できます。 ・ 物質が動きにくい環境で岩盤が有する物質を閉じ込める性能が実証でき、人工バリア等の技術仕様の精緻化が提案できます。 ・ 水の流れに大きな影響を及ぼす掘削影響領域を含めた安全評価技術をより

確認事項	回答
<p>■ 道民 13-1</p> <p>質問 1, 500m 掘削工事について</p> <p>原子力機構は、令和元年度の「幌延深地層研究の確認会議」において「第3期及び第4期中長期目標期間において、350m 調査坑道で各研究に取り組む中で、深度 500m でも研究を行うことが必要とされた場合には、500m 掘削を判断すること。と説明。</p> <p>「令和2年度以降の研究計画」は、地下研究を深度 350m までの坑道で行うこと、必要な期間は9年間としその研究工程を提示、研究終了後埋め戻し工程を示すと説明。</p> <p>ところが、「令和2年1月に計画の認めていただいた後、9年間の研究成果を最大化するという観点から、技術基盤を整備していく上では、稚内層深部を対象とした研究がより有効であろうと考え、検討を進めた」と説明。自ら「令和2年度以降の研究計画」にはなかったことを認めています。</p> <p>500m 掘削工事は、2019年の「令和2年度以降の研究計画」の研究と期間9年間の工程に何も書かれていない道民にはわからないもので、終了時期も埋め戻しの工程も示されていないものです。</p> <p>この原子力機構の不誠実な態度は道民を騙していることになる、との認識はあるのでしょうか。</p>	<p>体系的に実証できます。</p> <p>これらのことから、技術基盤の整備に、より一層貢献できるため、深度 500m での研究が必要と判断しました。この判断については、令和3年度の確認会議で説明し、確認されました。</p> <p>■ 道民 13-1</p> <p>幌延深地層研究計画は、深地層研究所（仮称）計画（平成10年10月策定）で研究の全体像を示しています。この計画のもと「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に示した課題に取り組んでいます。これまでも確認会議、住民説明会、札幌説明会において説明しているとおおり、幌延深地層研究計画における地下施設での深度 500m 以深を目途に試験坑道を展開して研究開発を行うことについては、深地層研究所（仮称）計画（平成10年10月策定）において記載されており、このことは、これまで変わっていません。</p> <p>平成26年度の機構改革では、深度 350m 調査坑道における人工バリア性能確認試験、オーバーパック腐食試験、物質移行試験を着実に進めることとしており、深度 500m での研究については、深度 350m での調査研究の成果や地層処分に関する国の方針などを踏まえ判断することとしました。このため、深度 350m で調査研究を行ってきました。</p> <p>令和元年度の「幌延深地層研究の確認会議」においても「第3期及び第4期中長期目標期間において、350m 調査坑道で各研究に取り組む中で、深度 500m でも研究を行うことが必要とされた場合には、500m の掘削を判断する」と説明しました。令和2年1月に計画が認められた後、9年間の研究成果を最大化するという観点から、技術基盤を整備していく上では、稚内層深部を対象とした研究がより有効であろうと考え、検討を進めました。</p> <p>そして、令和2年度に行った研究の成果（例えば、令和元年度までに得られていた水の流れやすさを調べる調査として行った水圧擾乱試験などのデータの解析や、存在が推測されていた化石海水の空間的な分布を精度良く把握するための三次元の比抵抗分布を把握できたこと）から、深度 500m には深度 350m とは異なる性質の地層が存在していることが、より確かになりました。地下坑道の設計・施工上の観点などから、より難しいと考えられる稚内層深部（深度 500m）を対象として、坑道を展開して研究に取り組むことで、技術の信頼性向上を目的に、主に以下のような成果が得られると考えられました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高い地圧がかかり坑道の設計・施工上の難易度が高い地質条件下で、処分技

確認事項	回答
<p>■ 道民2 500m掘削を行うことによる工事関係者は何名増えるのか</p> <p>■ 道民3 500m掘削を行う工事業者はどこか？</p> <p>■ 道民4 500m掘削工事におけるリスクと安全対策を教えてください。</p>	<p>術に関わる基盤技術を実証できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 物質が動きにくい環境で岩盤が有する物質を閉じ込める性能が実証でき、人工バリア等の技術仕様の精緻化が提案できます。 ・ 水の流れに大きな影響を及ぼす掘削影響領域を含めた安全評価技術をより体系的に実証できます <p>これらのことから、技術基盤の整備に、より一層貢献できるため、深度 500 mでの研究が必要と判断しました。この判断については、令和3年度の確認会議で説明し、確認されました。</p> <p>地下施設の埋め戻しについては、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」において、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示します。このことは、令和元年度の確認会議で確認されています。</p> <p>■ 道民2 令和4年度までは、地下施設工事現場の作業員が約30人～40人でした。令和5年度より始める掘削作業では、作業の進捗によって必要な人数は異なりますが、当初に必要な作業員として掘削工事で約40人、坑内管理で約25人を確保しています。</p> <p>■ 道民3 令和5年度から令和10年度まで、PFI事業にて地下坑道の掘削を行う施設整備業務、坑道の維持管理や排水処理などの維持管理業務、必須の課題の研究を行うための研究支援業務を行います。PFI事業の受注者は、代表企業が大成建設株式会社、構成企業が株式会社大林組および三井住友建設株式会社である「幌延ジオフロンティア第3期PFI株式会社」です。実際に業務を行う工事業者は、「大成・大林・三井住友特定建設工事共同企業体」です。</p> <p>■ 道民4 深度500mの調査坑道の整備のための坑道掘削工事におけるリスクとしては、湧水量の増加やそれに伴うメタンガスの発生などが考えられます。</p> <p>掘削予定範囲の岩盤条件や想定される湧水の状況については、これまでに行った調査ボーリングなどの結果が設計に反映されており、工事の進捗に影響を</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 5 令和 5 年度以降の PFI 契約の契約金額を教えてください。</p> <p>■ 道民 17-1 令和 7 年度までに 500m までの坑道を作るといことですが、10 年度に研究を終了するので、たった 3 年程度のデータを取るために大工事することになります。設計、工事開始から 10 年度の研究終了までに必要な経費（工事費、研究費含め）はどれほどになりますか？埋め戻すのはもったいない等のことに間違ってもなってはなりません。</p>	<p>及ぼすような硬い岩盤やガスだまりは無いものと想定しています。湧水が想定される箇所については、掘削に先駆けて湧水抑制対策（グラウト工：セメントを水で溶かしたものを岩盤に注入し、水の通り道となる亀裂を閉止する技術）を行うこととしています。</p> <p>メタンガス発生への対策としては、地下施設では大型の換気設備を用いて強制的に換気を行っています。加えて、各立坑の掘削地点では、地下施設坑内に設置した大型の排風機によって局所的に強制換気を行います。これらによって、掘削などにより大量のメタンガスが発生した際でも、安全が担保されるようにしています。令和 4 年度の工事において、深度 500m までの掘削の準備として、深度 250m の坑道に設置していた大型の排風機を深度 350m の坑道へ移設しました。</p> <p>その他、今回の工事範囲において工事上の問題となるような地質性状などはないものと想定しています。</p> <p>■ 道民 5 令和 5 年度から令和 10 年度までの PFI 事業の落札金額は、18,286,753,387 円（税込）です。PFI 事業の契約に関する情報は、原子力機構の調達・入札情報の中で、公示しています。</p> <p>公示している情報「幌延深地層研究センター 幌延深地層研究計画地下研究施設整備（第Ⅲ期）等事業」は、下記アドレスのとおりです。 https://www.jaea.go.jp/02/compe/pfi/horonobe2021/</p> <p>■ 道民 17-1 令和元年度の「幌延深地層研究の確認会議」において、「第 3 期及び第 4 期中長期目標期間において、350m 調査坑道で各研究に取り組む中で、深度 500m でも研究を行うことが必要とされた場合には、500m の掘削を判断する」と説明しました。令和 2 年 1 月に計画が認められた後、9 年間の研究成果を最大化するという観点から、技術基盤を整備していく上では、稚内層深部を対象とした研究がより有効であろうと考え、検討を進めました。</p> <p>この検討には、深度 500m までの地下施設の整備に必要な期間、深度 500m の調査坑道で行う研究に確保できる期間も含まれています。深度 500m までの地下施設が整備されてからは 3 年間ですが、深度 500m までの地下施設整備</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 13-7</p> <p>質問 7、確認会議に環境生活部の参加を</p> <p>道と幌延町は、毎年2月に「幌延深地層研究に関する関係機関意見交換会」を開き、原子力機構からセンターの環境保全対策の実施状況と周辺の環境影響調査結果について説明を受けています。会議には道の環境生活部環境局循環型社会推進課担当者がオブザーバー参加しています。</p> <p>掘削工事に伴う環境への影響が懸念され、今後開催される確認会議に環境生活部の担当者の参加が必要と考えます。</p>	<p>期間中で得られるデータを活用することにより、必要な成果を上げられると判断しています。</p> <p>北海道、幌延町と締結している三者協定において、研究終了後は、地下施設を埋め戻すとなっています。原子力機構は、引き続き協定を遵守していきます。</p> <p>令和5年度以降の調査研究はPFI事業を軸として行います。この事業では、施設整備業務（主に深度500mまでの坑道の掘削）、維持管理業務（契約期間に渡る地下施設の維持と管理）、研究支援業務（主に調査研究のために必要なデータの取得）の各業務を行います。令和10年度末までの6年間のPFI事業の契約金額は、約183億円（税込み）です。</p> <p>埋め戻しについては、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」において、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示すこととしています。</p> <p>■ 道民 13-7</p> <p>（原子力機構からの回答）</p> <p>地下施設からの排水に関しては、水質汚濁防止法上の特定施設として、水質調査を行っています。また、宗谷総合振興局の環境生活課の立入検査を受けるなど、当該部局による環境保全に関する指導も受け、数値の超過がないことを確認するなど適切に対応しています。掘削土（ズリ）に関しても所管している道庁の環境生活部への相談を行った上で、保管方法を決定しており、掘削土の分析結果なども土壌汚染対策法に準じて、確認されています。また、法令などに基づくものではありませんが、環境への影響を確認するための各種環境調査についても自主的に行っています。今後も環境に配慮し、同様の対応を行う予定です。</p> <p>（道の回答）</p> <p>原子力機構が行う環境保全の取組などについては、関係部局の指導・助言を受けて実施されており、こうした環境保全の取組状況については、道と幌延町、原子力機構による「幌延深地層研究に関する関係機関意見交換会」を毎年度、公開の下で開催し、情報の共有を図っています。</p> <p>道としては、研究の実施に当たっては、今後とも、三者協定の遵守を前提に環境保全も含めた履行状況を確認してまいります。</p>

確認事項	回答
<p>【開かれた研究】</p> <p>■ 道民 11</p> <p>これまで行われてきた国内外の大学・研究機関との研究協力や人材育成などに加え、新たに幌延国際共同プロジェクトも開始されることから、これまで以上に専門家等との人材交流も進むものとしています。地層処分に限らず幅広い学術分野への貢献という観点から、幌延センターの施設等を広く開放していくとされていますが、それに向けた考えを教えてください。</p> <p>【幌延国際共同プロジェクト関係】</p> <p>■ 道民 6</p> <p>幌延核廃棄物研究施設の建設は、国の強行行為により行われたために、いまだに信頼を得られない。そしてまた突然、研究期間を引き延ばすと発表された。全体の計画は 20 年間程度、核は持ち込まない、終了後は地下施設を埋め戻し元の形にするという当初約束の一角が崩れた。一角が崩れるとなし崩し的にすべてが時間をかけて崩される。こんなにも簡単に約束が反故にされることに、国への不信感と恐ろしさの衝撃を受けたのは私だけではないでしょう。北海道は寿都・神恵内町が核廃棄施設の調査に手を挙げているが、適地とは思えない。原発稼働に舵を切った現政府は血眼になって廃棄物施設に取り組むだろう。幌延の様な地盤が悪くて原発を建てることもできなかった土地であっても深く掘った施設があればそこを使用するのではないか。NUMO が参加すると聞けば尚更不安は募る。</p>	<p>【開かれた研究】</p> <p>■ 道民 11</p> <p>幌延深地層研究計画は、深地層研究所（仮称）計画（平成 10 年 10 月策定）で研究の全体像を示しています。この計画のうち「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」に示した課題に取り組んでいます。研究の対象は、高レベル放射性廃棄物の地層処分に關するものですが、地層処分の技術が他の分野に適用できる、あるいは他の分野の技術が地層処分に適用できると考えられます。</p> <p>このことから、高レベル放射性廃棄物の地層処分に關連する技術について、国内外の大学や研究機関と協力関係を広く構築していきたいと考えています。</p> <p>深地層を対象とした試験研究は極めて学際的であることから、幌延深地層研究センターの施設を地下深部の環境を活用した種々の研究を行うための場として、引き続き学会や産業界などに広く提供していきます。また、これまでと同様、深地層の環境を体験し理解を深めていく場としても活用していきます。</p> <p>さらに、幌延深地層研究センターが国際的に中核となる総合的な研究センターとして、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」の成果の最大化を目的に幌延国際共同プロジェクトに取り組むとともに、それを通じて研究者や技術者の育成にも寄与していきます。</p> <p>【幌延国際共同プロジェクト関係】</p> <p>■ 道民 6</p> <p>道民の方々の不安などにお応えできるよう、情報発信、透明性の確保に努めます。</p> <p>原子力機構（当時は核燃料サイクル開発機構）は、深地層研究所（仮称）計画（平成 10 年 10 月策定）に基づき、平成 10 年 12 月に北海道に対して「幌延町における深地層の研究について」申し入れを行いました。その後、幌延町が平成 12 年 5 月に「深地層の研究の推進に関する条例」を制定し、平成 12 年 10 月には、北海道が「深地層研究所（仮称）計画」の受入れを表明し、「北海道における特定放射性廃棄物に関する条例」を制定した上で、北海道、幌延町、原子力機構（当時は核燃料サイクル開発機構）が「幌延町における深地層の研究に関する協定」（三者協定）を締結して、研究を開始しました。</p> <p>深地層研究所（仮称）計画では、全体の期間は 20 年程度としていましたが、</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民9-2 質問2 R5計画 p-13, 14, p-63, 64 ○ 幌延国際共同プロジェクトへのNUMOの参加について、「三者協定第3条」では「深地層の研究所を放射性廃棄物の最終処分を行う実施主体（NUMO）へ譲渡し、又は貸与しない」となっています。その趣旨はNUMOを幌延深地層研究に参加させないということです。「三者協定」は国立研究会で結ばれた協定です。こういう条項がありながら原子力機構がNUMOを幌延国際共同プロジェクトに参加をさせたことは、「三者協定」を否定するものです。さらに、原子力機構はこの国際共同プロジェクトについて「自</p>	<p>令和元年度までの研究の成果や外部委員会の評価、国内外の状況を踏まえて検討した結果、研究の継続が必要となり、20年程度を超えることとなったため、三者協定の第7条に基づいて、計画の内容の変更に関し、令和元年8月に協議を申し入れました。その後、確認会議の場で議論され、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」が受け入れられました。</p> <p>放射性廃棄物を持ち込まないことや使用しないこと、研究終了後は地下施設を埋め戻すことなどを定めた三者協定を大前提に、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」で示した必須の課題について、第3期及び第4期中長期目標期間（令和10年度まで）を目途に必要な成果を得るように取り組むこととしています。</p> <p>処分場の選定プロセスは「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（平成12年法律第117号）」によって定められています。幌延深地層研究センターでは、処分場の選定プロセスとは関わりなく、処分事業に係る技術について更なる信頼性の向上を図るという目的のために研究を行っています。</p> <p>「幌延深地層研究センターがなし崩し的に処分場になるのではないか」という懸念や不安のご意見がありますが、法律に基づくプロセスを経ずに処分場にはできません。</p> <p>幌延国際共同プロジェクトにNUMOが参加することとなりましたが、原子力機構は、三者協定の第3条により研究施設をNUMOへ譲渡や貸与を行わないことを前提に、原子力機構が主体となり原子力機構の研究目的や課題と整合し原子力機構の責任において研究施設を運営・管理することとしており、この点については、令和3年度および令和4年度の確認会議にてご説明し確認されています。</p> <p>■ 道民9-2 三者協定は、幌延深地層研究計画の大前提となっています。放射性廃棄物を持ち込ませないこと、NUMOへ幌延の研究所を譲渡・貸与しないことなどに関し、幌延国際共同プロジェクトの協定書に明記しており、昨年度の確認会議で確認されています。幌延深地層研究センターにNUMOの担当者が訪問する際には、原子力機構の職員が必ず帯同し、幌延国際共同プロジェクトに関わる現場確認および技術的な打ち合わせの目的のみで深地層の研究所に立ち入ることを確認します。</p> <p>このように対応していることについて、住民説明会やホームページなどの公</p>

確認事項	回答
<p>己評価」として「幌延深地層研究センターの国際拠点化という大きな飛躍に向けて、その足掛かりとして国際共同プロジェクトの立ち上げに向け、準備会合への参加募集を行った」としています。(R4. 3. 15 地層処分研究開発・評価委員会「研究開発課題の事後評価及び事前評価結果について(答申)」)このような自己評価は、幌延深地層研究を令和10年度(2028年度)で終了させる気がないことを示していると思います。まさに地元住民・道民を騙すものと考えます。</p> <p>■ 道民 17-5</p> <p>NUMOが見学者を連れて来たり、共同研究に参加して来たりしていることが解せません。最終処分場を作るものが深地層研究センターに関わってはいけなかったはずです。確認会議で説明はされていますが、説明すればこれまで無かったことが通ってしまうこと自体もおかしいと思います。理由が何であれ、NUMOは入ってきてはいけません。</p> <p>■ 道民 8</p> <p>幌延国際共同プロジェクトでは具体的にどのようなことを行うのか</p>	<p>の場合において公表していく予定です。</p> <p>「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」における研究期間は9年間で、その期間を通じて必要な成果が得られるようしっかり取り組みます。</p> <p>研究期間については、令和元年度の確認会議において「令和2年度以降の幌延深地層研究計画(案)」の内容を説明し、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和2年度以降の研究は、第3期及び第4期中長期目標期間を通じて、技術基盤の整備の完了が確認されるよう進めること。 ・ 「令和2年度以降の幌延深地層研究計画(案)」に記されている第4期中長期目標期間は、令和4年度から令和10年度であること。 <p>と確認されています。</p> <p>■ 道民 17-5</p> <p>北海道および幌延町との三者協定は、幌延深地層研究センターが深地層研究計画を進めるにあたっての大前提です。</p> <p>このため、NUMOが参加する幌延国際共同プロジェクトでは、三者協定を守るための担保措置として、協定書のNUMOの署名欄に、「NUMOは、深地層の研究所でのいかなる現場作業も実施しないものとする。NUMOは、試験計画を実行するための現場確認および技術的な打ち合わせの目的のみで深地層の研究所に立ち入るものとする。NUMOは、他の参加機関と協力して行う、各タスクの試験計画の立案、試験データの集約および解釈、関連するモデル解析の実施、試験結果の評価以外のいかなる業務にも従事しないものとする。(原文は英語で、日本語は原子力機構による仮訳)」と定めています。</p> <p>■ 道民 8</p> <p>幌延国際共同プロジェクトでは、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の以下の3つの課題をタスクA、B、Cとして行います。</p> <p>物質移行試験のうち、下記課題：タスクA</p> <p>亀裂性の多孔質堆積岩における処分場の安全評価に適用可能な、より現実的な三次元物質移行モデルを開発するために、原位置試験を通じて三次元物質移行モデルが試験結果を適切に予測できる能力を評価する。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 13-2 国際共同研究プロジェクトについて 質問 2、研究内容の中身について</p> <p>具体的な実施内容について、確認会議に示す年次計画の中でタスク A, B, C に相当する内容について説明するとともに、これらの成果の概要については、令和 2 年度以降の研究計画の成果の一つとして確認会議の場で報告すると説明。</p> <p>国際共同研究プロジェクトの研究 3 項目は「R2 年度以降の研究計画」の項目として重複して実施するのですか。</p>	<p>処分技術の実証と体系化：タスク B 処分場の操業に貢献し得る技術オプションの開発、および好ましい適性を有する岩盤領域に処分孔を配置するための基準の確立を通じて、処分坑道や処分孔を配置するための技術の体系的な統合を実証する。</p> <p>実規模の人工バリアシステム解体試験：タスク C (人工バリア性能確認試験で) 既設の人工バリアシステムの解体を通じて、ニアフィールドにおける熱-水理-力学-化学連成プロセスをより詳細に理解し、熱-水理-力学-化学連成解析コードの妥当性確認とその更新を行う。</p> <p>具体的な実施内容については、確認会議の場で示す年度計画の中で、タスク A、B、C に相当する内容について説明するとともに、これらの成果の概要については、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」の成果の一部として、確認会議などの場で報告していきます。</p> <p>なお、第 1 回管理委員会（令和 5 年 4 月 11 日～12 日）において、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」の研究期間内で実施することとしている、各タスクの全体計画と今年度の計画が承認されました。</p> <p>■ 道民 13-2 幌延国際共同プロジェクトは、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」の成果の最大化のために行います。「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」のうち国際的に関心の高かった 3 つの課題をタスク A、B、C として設定しました。幌延国際共同プロジェクトと「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」のそれぞれで同じ課題に取り組みます。</p> <p>物質移行試験のうち、下記課題：タスク A 亀裂性の多孔質堆積岩における処分場の安全評価に適用可能な、より現実的な三次元物質移行モデルを開発するために、原位置試験を通じて三次元物質移行モデルが試験結果を適切に予測できる能力を評価する。</p> <p>処分技術の実証と体系化：タスク B 処分場の操業に貢献し得る技術オプションの開発、および好ましい適性を有する岩盤領域に処分孔を配置するための基準の確立を通じて、処分坑道や処分</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 13-3</p> <p>質問 3、工程表について</p> <p>第1回管理委員会において、「令和2年度以降の研究計画」の研究期間で実施することとしている、各タスクの全体計画と今年度の計画が承認されたと報告。</p> <p>NUMO参加の内容を確認するために、各タスクの全体計画と今年度の計画の内容を説明してください。</p>	<p>孔を配置するための技術の体系的な統合を実証する。</p> <p>実規模の人工バリアシステム解体試験：タスクC (人工バリア性能確認試験で) 既設の人工バリアシステムの解体を通じて、ニアフィールドにおける熱-水理-力学-化学連成プロセスをより詳細に理解し、熱-水理-力学-化学連成解析コードの妥当性確認とその更新を行う。</p> <p>■ 道民 13-3</p> <p>幌延国際共同プロジェクトの各タスクの内容については「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の一部として確認会議(令和4年度 第1回確認会議説明資料3 スライド26)で説明しています。今後得られる成果についても参加機関の知的所有権を侵害しない範囲で随時お知らせする予定です。NUMOの活動内容については、昨年度の確認会議でも説明したとおり、協定書に以下のように記載(原文は英語、以下は原子力機構による仮訳)されています。</p> <p>【協定書の第2条(b)】 本プロジェクトの実施にあたり、運営機関および参加機関は、放射性廃棄物を決して持ち込まず、使用せず、運営機関は、深地層の研究所を放射性廃棄物の最終処分の実施主体に決して貸与または譲渡しないものとする。</p> <p>【協定書のNUMOの署名欄】 NUMOは、第2条(b)を担保するため、深地層の研究所でのいかなる現場作業も実施しないものとする。NUMOは、試験計画を実行するための現場確認および技術的な打ち合わせの目的のみで深地層の研究所に立ち入るものとする。NUMOは、他の参加機関と協力して行う、各タスクの試験計画の立案、試験データの集約および解釈、関連するモデル解析の実施、試験結果の評価以外のいかなる業務にも従事しないものとする。</p> <p>NUMOは、幌延国際共同プロジェクトでは、上記の範囲内において活動することとなります。NUMOの活動については、幌延国際共同プロジェクトの活動の概要として幌延深地層研究センターのホームページなどで適宜、情報発信していきます。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 13-4</p> <p>質問 4、NUMO が参加する場合の役割と NUMO が行う作業内容に関すること</p> <p>原子力機構は、三者協定の第 3 条を守るとして、NUMO への幌延の研究所（一部の設備のみの場合も含む）を譲渡・貸与しないこと、NUMO に現場作業を実施させないことなど、プロジェクト協定書に明記されていることを遵守していくために、NUMO の担当者が訪問する際に、原子力機構の職員が帯同し、確認すると説明。</p> <p>NUMO の参加の内容を確認するために、次のような公表が必要と考えます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幌延センターの HP のトップページに、新たにバナーを作り、逐次継続的に道民に公開する。 ・公表項目： <ul style="list-style-type: none"> ・訪問年月日、時間(何時～何時まで) ・NUMO 職員の役職, 氏名 ・目的・内容 ・帯同した原子力機構職員の役職, 氏名 ・管理委員会・タスク会議の内容も逐次公表する。 ・NUMO 主催のセンター見学会も逐次公表する。 <p>■ 道民 14</p> <p>幌延国際共同プロジェクトにおいて、海外の研究者が幌延に集まって会議を行う予定などはあるのか。</p> <p>■ 道民 19-2</p> <p>延長時、幌延国際プロジェクトを新たに立ち上げていますが、国際関係上、延長約束の令和 10 年度に研究終了となるのでしょうか。大変危惧しています。また、幌延を約束通り閉鎖すると、後に続く研究はどうするのか、どこでやると考えているのでしょうか。</p>	<p>■ 道民 13-4</p> <p>幌延国際共同プロジェクトの活動について、参加機関の知的所有権等に関わる内容は原則非公開ですが、活動の概要については幌延深地層研究センターのホームページなどで適宜、以下のような情報発信をするとともに、確認会議などの場で報告します。なお、個人を特定する情報については、個人情報保護の観点から、公表は控えます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関係者の訪問日時 ・目的 ・所属 ・参加人数 ・活動の状況（写真等） <p>見学者に関する情報は、通常行っている見学会と同様、入坑手続き等の見学会対応のために提供いただいているものであり、利用目的以外に該当するので、公開できません。</p> <p>■ 道民 14</p> <p>幌延に海外の参加機関の研究者が来訪し、議論する機会について検討されていますが、時期は未確定です。そのような際には、議論の日程、参加機関、議論の概要などについて、情報発信する予定です。</p> <p>■ 道民 19-2</p> <p>「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」における研究期間は 9 年間で、その期間を通じて必要な成果が得られるようしっかり取り組みます。</p> <p>幌延国際共同プロジェクトでは、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」の課題をタスク A、B、C として行います。研究期間としては、協定書（原文は英語で、日本語は原子力機構による仮訳）に「協定は 2025（令和 7）年 3 月 31 日まで有効であり、管理委員会の全会一致の承認を得て、2029（令和 11）年 3 月 31 日を限度として追加延長することができるものとする。」との記載があります。この内容については、昨年度の確認会議において確認されています。</p> <p>また、その後の地層処分研究開発全体については、引き続き関連研究施設にて実施されるものと考えます。</p>

確認事項	回答
<p>○その他</p> <p>【研究全般に関する意見】</p> <p>■ 道民 1</p> <p>幌延深地層研究センターでの研究は、すでにある高レベル放射性廃棄物の処分に必要な研究と考えます。</p> <p>寿都、神恵内での調査も継続しつつ、全国的な関心の高まりが待たれる現状、幌延での研究はさらに進めていくべきと考えます。</p> <p>令和 10 年度まで、と期限を切った研究では、折角作り上げた研究の成果が、その後の処分地選定に向けて生かされないのでは、と危惧します。</p> <p>国際共同プロジェクトも始まり、世界でも研究が進んでおり、アジアをリードする研究施設があるのに、幌延の地下施設を埋めてしまっは、いざ、NUMO が地下を掘ろうとした時に、できる人材がいなくなる可能性があります。</p> <p>道内で研究さえさせないと言うことは、国の損失とさえ言えます。</p> <p>その辺りを北海道としてはどう考えているのか、お聞かせ願いたい。</p> <p>■ 道民 15</p> <p>国として原子力に対する考え方が最近変わったが、幌延での研究に影響はあるのか。</p>	<p>○その他</p> <p>【研究全般に関する意見】</p> <p>■ 道民 1</p> <p>(原子力機構の回答)</p> <p>幌延深地層研究計画は、深地層研究所(仮称)計画(平成 10 年 10 月策定)では、全体の期間は 20 年程度としていましたが、令和元年度までの研究の成果や外部委員会の評価、国内外の状況を踏まえて検討した結果、研究の継続が必要となり、20 年程度を超えることとなったため、三者協定の第 7 条に基づいて、計画の内容の変更に関し、令和元年 8 月に協議を申し入れました。その後、確認会議の場で議論され、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」が受け入れられました。</p> <p>放射性廃棄物を持ち込まないことや使用しないこと、研究終了後は地下施設を埋め戻すことなどを定めた三者協定を大前提に、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」で示した必須の課題について、第 3 期及び第 4 期中長期目標期間(令和 10 年度まで)を目途に必要な成果を得るよう取り組むこととしています。</p> <p>(道の回答)</p> <p>研究期間については、これまでの確認会議において、原子力機構が研究期間の延長は想定していないことや、令和 10 年度までに必要な成果を得て、技術基盤の整備が完了するよう取り組むなどの説明があり、確認をしたところであり、今後とも、公開の下で確認会議を開催し、研究が三者協定に則り、計画に則して、工程表に基づき進められているのかを確認していくことにより、研究は再びの延長はなく、令和 10 年度までに必要な成果を得て終了するものと考えています。</p> <p>■ 道民 1 5</p> <p>国によるエネルギー政策としては、令和 5 年 2 月 10 日に「GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ～」が閣議決定されました。(https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/pdf/kihon.pdf)</p> <p>その中の、「3)原子力の活用」には、「最終処分の実現に向けた国主導での国民理解の促進や自治体等への主体的な働き掛けを抜本強化するため、文献調査</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 18 幌延深地層研究計画に反対です 北海道は日本の食糧庫でもあり、食の安全の意味でもまったく相容れない研究と思います。 一度進めると次々と要望を受け入れる事になってきておりとても不安です。 地球は人類だけのものではありません 安全に処理ができない廃棄物を生む原発そのものがおごりではないでしょうか。</p>	<p>受入れ自治体等に対する国を挙げての支援体制の構築、実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）の体制強化、国と関係自治体との協議の場の設置、関心地域への国からの段階的な申入れ等の具体化を進める。」とあります。原子力機構は、最終処分の実現に向けた国民理解の促進に寄与すべく、幌延における調査研究を着実に進めます。</p> <p>国による原子力政策としては、4月28日に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」が閣議決定されました。 (https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/saisyu_syobun_kaigi/pdf/kihonhousein.pdf)</p> <p>その中の「第5 特定放射性廃棄物の最終処分に係る技術の開発に関する事項」に「国、機構（注：原子力発電環境整備機構）及び関係研究機関は、連携及び協力を行いつつ、最終処分の技術的信頼性等の定期的な評価を行うことを通じ、全体を俯瞰して総合的、計画的かつ効率的に当該技術開発等を進めるものとする。」とあります。原子力機構は、関係研究機関のひとつとして幌延における調査研究を着実に進めます。</p> <p>また、「第6 特定放射性廃棄物の最終処分に関する国民の理解の増進のための施策に関する事項」には、「深地層の研究施設及びPR施設等を活用した学習機会の提供等を積極的に実施するものとする。」とあることから、原子力機構は、幌延の地下施設の活用に協力します。</p> <p>■ 道民 18 令和3年10月に閣議決定された「エネルギー基本計画」では、東京電力福島第一原子力発電所の事故後の10年の歩み、2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応、2050年を見据えた2030年に向けた政策対応が主な構成となっています。2030年度におけるエネルギー需給の見通しとして、再生可能エネルギー（36～38%）に続く高い割合で原子力（20～22%）が位置付けられています。</p> <p>「高レベル放射性廃棄物については、国が前面に立って最終処分に向けた取組を進める」との考え方が示され、「国、NUMO、JAEA等の関係機関が、全体を俯瞰して、総合的、計画的かつ効率的に技術開発を着実に進める。この際、幌延の深地層研究施設等における研究成果を十分に活用していく。」ことが示されました。</p> <p>(https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/)</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 19－3</p> <p>機構でだしている広報の漫画版の 16 ページに、「世界でも地層処分がいいとされているんだって」とありますが、世界の原発稼働国のうち、何か国がそう考えているのか。現にドイツ、イタリアなどはストップさせています。懸念の状態も正確に表現しないと、実質向き合わなければならない次世代に無責任ではないでしょうか。</p> <p>■ 道民 16</p> <p>ここ数年のコロナ禍により、調査研究の遅れなどの影響は生じていないか。</p>	<p>これまで、50 年以上にわたって原子力発電を行った結果として、高レベル放射性廃棄物が既に発生しています。この恩恵を受けてきた現世代の役割として、既に存在する高レベル放射性廃棄物を地層処分する道筋をつけ、将来世代の負担をできるだけ小さくすることが世代責任の観点からも適切と考えられています。こうした考え方のもと、世界各国および国際機関で様々な処分方法が検討された結果、地層処分が最適であるとの認識が国際的に共有されています。原子力機構としては地層処分に関する研究開発を行うことで、その役割を果たすものと認識しています。</p> <p>■ 道民 19－3</p> <p>国によって、高レベル放射性廃棄物処分の進捗の違いはありますが、処分方法として、地層処分以外の方法を掲げている国はありません。地層処分システムでの安全確保の期間は、数万年と長く実験では直接確認できませんが、コンピュータ上のシミュレーションで長期にわたる安全性を確認しています。</p> <p>ドイツにおいては、ロシアのウクライナ侵攻によるエネルギー不足を受け、一時的に原子力発電所の停止が延長されましたが、4月 15 日に稼働していた原子炉 3 基が停止しました。エネルギー価格の高騰を受け国民的議論の最中にあります。また、地層処分の計画については、当初処分場候補地としてゴアレベン岩塩ドームでサイト固有の研究開発が行われてきましたが、2013 年に新たにサイト選定を行うこととなり研究開発が終了しています。その後、2019 年 9 月から開始されたサイト選定において、2020 年 9 月にドイツ全土から 90 か所のサイト区域が候補地として示されています。なお、幌延国際共同プロジェクトにもドイツの機関が参加しています。</p> <p>■ 道民 16</p> <p>コロナ禍による調査研究の遅れなどの影響は、生じていません。</p>

確認事項	回答
<p>【外部評価関係】</p> <p>■ 道民7</p> <p>令和4年度の調査研究成果の外部委員の評価結果を教えてください。</p>	<p>【外部評価関係】</p> <p>■ 道民7</p> <p>幌延深地層研究計画に関する外部委員会としては、「深地層の研究施設研究計画検討委員会」および「地層処分研究開発・評価委員会」があります。</p> <p>令和5年3月7日に実施した、深地層の研究施設研究計画検討委員会において、令和4年度の成果ならびに令和5年度の計画について以下のように総括されました。</p> <p>「令和4年度の成果については、目的に沿った研究開発が当初計画通り、着実に進められていると評価できる。具体的には、深度350mの研究坑道を中心に実施されている、必須の課題に関連する原位置試験から、多くの貴重な学術的データが得られており、特に人工バリア関連の試験においては、観測データと予測解析との比較を通じた手法の妥当性の確認が行われる等、技術的に価値のある進展が認められる。また、地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験については、必要なデータの取得及びモデルの構築が実施されているほか、海外の学術雑誌に成果が公表されており、それらに関わる手法の整備が適切に遂行されたと評価できる。</p> <p>令和5年度の計画については、当初計画及び令和4年度の成果を踏まえた内容となっており、妥当と考えられる。令和5年度の計画の実施にあたっては、令和4年度までの成果の取りまとめや公表についても積極的に進めるとともに、令和4年度に協定が発効した幌延国際共同プロジェクトを最大限に活用した取り組みを期待する。」</p> <p>また、令和5年3月29日に実施した、地層処分研究開発・評価委員会では、上記の深地層の研究施設研究計画検討委員会での評価が報告され、これを踏まえ「第4期中長期目標期間の初年度として、顕著な成果が創出されつつ、一部の項目については成果の創出の芽が出ていること、特に地下研究施設については深地層の研究施設計画検討委員会で技術的な評価がなされ着実に進んでいること」が確認されました。</p> <p>それぞれの委員会で使用した資料は以下のホームページで公開しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・深地層の研究施設研究計画検討委員会 https://www.jaea.go.jp/04/tisou/iinkai/url_iinkai_01_dai4ki.html ・地層処分研究開発・評価委員会 https://www.jaea.go.jp/04/tisou/iinkai/hyouka_iinkai_01_dai4ki.html

確認事項	回答
<p>■ 道民 13-5 質問 5、外部評価の以下について説明してください。 ・機関名と役割、・構成委員名、・構成委員の選考方法・任期、・開催時期・方法・評価</p>	<p>■ 道民 13-5 原子力機構では、高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発関連で以下の2つの委員会を設置しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各委員会名と役割 「地層処分研究開発・評価委員会」 深地層の研究施設計画を含め、地層処分技術に関する研究開発全体の課題の評価および研究開発に関する事項についての討議 「深地層の研究施設計画検討委員会」 北海道幌延町で進めている幌延深地層研究計画における研究開発について審議検討や客観的な評価、岐阜県瑞浪市で進めている超深地層研究所計画における坑道の埋め戻しなどの作業と環境モニタリングに関する状況、成果の取りまとめやモニタリングデータなどに関する助言 <p>各委員会名と役割は、以下 HP に掲載しています。 https://www.jaea.go.jp/04/tisou/iinkai/gaibuiinkai.html</p> <ul style="list-style-type: none"> 構成委員 「地層処分研究開発・評価委員会」 小崎完：北海道大学大学院 工学研究院 応用量子科学部門 教授 竹内真司：日本大学 文理学部 地球科学科 教授 新堀雄一：東北大学大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 教授 長谷部徳子：金沢大学 環日本海域環境研究センター 教授 松本真由美：東京大学 教養学部 環境エネルギー科学特別部門 客員准教授 横小路泰義：神戸大学大学院 工学研究科 機械工学専攻 教授 吉田英一：名古屋大学 博物館長 教授 WEBB, Erik K.：米国 サンディア国立研究所 国際安全保障戦略部長 「深地層の研究施設計画検討委員会」 川村洋平：北海道大学大学院 工学研究院 環境循環システム部門 資源循環工学分野 教授 岸田潔：京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 教授 桐島陽：東北大学 多元物質科学研究所 金属資源プロセス研究センター 教

確認事項	回答
	<p>授</p> <p>児玉淳一：北海道大学大学院 工学研究院 環境循環システム部門 地圏循環工学分野 准教授</p> <p>榊利博：ESE コンサルティング LLC 代表</p> <p>下茂道人：公益財団法人 深田地質研究所 主席研究員</p> <p>竹内真司：日本大学 文理学部 地球科学科 教授</p> <p>所千晴：早稲田大学 理工学術院／東京大学大学院 工学系研究科 教授</p> <p>廣野哲朗：大阪公立大学大学院 理学研究科 地球学専攻 教授</p> <p>安原英明：京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 教授</p> <p>・構成委員の選考方法・任期</p> <p>地層処分技術に関する研究開発分野およびそれに関連する分野に精通する機構外の専門家および有識者で、十分な評価能力を有している方に委嘱しています。</p> <p>委員の委嘱任期については、「地層処分研究開発・評価委員会」の委員は原則2年、「深地層の研究施設計画検討委員会」の委員は原則1年です。ただし、いずれの委員会の委員も評価状況に応じて再度委嘱する場合があります。</p> <p>・開催時期・方法・評価</p> <p>両委員会とも対面やWeb会議を利用して、年1回以上開催しています。</p> <p>なお、直近の事例では、「地層処分研究開発・評価委員会」は令和3年度は10月、1月、2月の計3回、令和4年度は3月に開催しました。「深地層の研究施設計画検討委員会」は令和3年度は10月、11月、2月の計3回、令和4年度は12月、3月の計2回開催しました。</p> <p>「深地層の研究施設計画検討委員会」において、幌延深地層研究計画に関する令和4年度の成果と令和5年度の計画について以下のように評価されました。</p> <p>「令和4年度の成果については、目的に沿った研究開発が当初計画通り、着実に進められていると評価できる。具体的には、深度350mの研究坑道を中心に実施されている、必須の課題に関連する原位置試験から、多くの貴重な学術的データが得られており、特に人工バリア関連の試験においては、観測データと予測解析との比較を通じた手法の妥当性の確認が行われる等、技術的に価値のある進展が認められる。また、地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙</p>

確認事項	回答
<p>【埋め戻し、研究期間】</p> <p>■ 道民 17-2</p> <p>瑞浪では、埋め戻しにどれだけの費用がかかりましたか？幌延では同程度かかる見込みですか？</p>	<p>動試験については、必要なデータの取得及びモデルの構築が実施されているほか、海外の学術雑誌に成果が公表されており、それらに関わる手法の整備が適切に遂行されたと評価できる。</p> <p>令和5年度の計画については、当初計画及び令和4年度の成果を踏まえた内容となっており、妥当と考えられる。令和5年度の計画の実施にあたっては、令和4年度までの成果の取りまとめや公表についても積極的に進めるとともに、令和4年度に協定が発効した幌延国際共同プロジェクトを最大限に活用した取り組みを期待する。」</p> <p>「地層処分研究開発・評価委員会」において、上記「深地層の研究施設計画検討委員会」での評価が報告され、これを踏まえ「第4期中長期目標期間の初年度として、顕著な成果が創出されつつ、一部の項目については成果の創出の芽が出ていること、特に地下研究施設については深地層の研究施設計画検討委員会で技術的な評価がなされ着実に進んでいること」が確認されました。</p> <p>それぞれの委員会の委員名簿、資料などは、以下のホームページで公開しています。</p> <p>https://www.jaea.go.jp/04/tisou/iinkai/gaibuiinkai.html</p> <p>【埋め戻し、研究期間】</p> <p>■ 道民 17-2</p> <p>瑞浪の埋め戻しは、PFI事業で行っています。PFI事業の契約金額は約65億円（税込み）で、これには坑道の埋め戻し、原状回復のほか、地下施設の周りに配置されているボーリング孔などを活用する環境のモニタリング調査（地下水位の回復や地下水の水質）や用地周辺の環境影響調査、地上からのボーリング孔に埋設されているモニタリング設備などの撤去およびボーリング孔の閉塞作業が含まれます。PFI事業の契約期間は、令和2年度から令和9年度末までです。</p> <p>幌延においては、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、地下施設の埋め戻しを行うことを具体的工程として示します。この埋め戻しを行うことを具体的工程として示すための検討の中で、費用についても</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 17-3 20年目になる時に、研究は順調に進んでいたとのことなので、埋め戻しに関しての検討（工程、費用）も一度なされているのではないのでしょうか？それは公開されませんか？</p> <p>■ 道民 19-1 幌延深地層研究延長に伴い、機構は研究終了後にするという埋め戻しの工程一般をあきらかにしたのでしょうか。道の説明によると、機構に対し埋め戻しについて情報提供するよう求めた、とありますが、今現在どうなっているのでしょうか。</p> <p>■ 道民 17-4 北海道、幌延町との約束があるにも関わらず、条件付きの終了を示すのは止めて下さい。一度約束を外れた延長もされています。必ず令和10年度で終了し、埋め戻してください。</p>	<p>今後検討していきます。なお、検討の際に算出される費用は、契約に係る情報となることから、事前に公表することはできません。</p> <p>■ 道民 17-3 地下施設の埋め戻しについては、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」において、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示すこととしています。 なお、令和3年度の確認会議において、幌延の地下施設の埋め戻しの検討において参考となる瑞浪（埋め戻しの概要：埋め戻しの対象、埋め戻しの方法、埋め戻しの材料、使用機械、モニタリング項目、作業写真）や金属鉱山（関連する省令、鉱山排水の環境管理）の事例（令和3年度 第1回確認会議説明資料3 スライド51～53）を示しました。</p> <p>■ 道民 19-1 地下施設の埋め戻しについては、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」において、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示すこととしています。 なお、令和3年度の確認会議において、幌延の地下施設の埋め戻しの検討において参考となる瑞浪（埋め戻しの概要：埋め戻しの対象、埋め戻しの方法、埋め戻しの材料、使用機械、モニタリング項目、作業写真）や金属鉱山（関連する省令、鉱山排水の環境管理）の事例（令和3年度 第1回確認会議説明資料3 スライド51～53）を示しました。</p> <p>■ 道民 17-4 「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」における研究期間は9年間で、その期間を通じて必要な成果が得られるようしっかり取り組みます。 地下施設の埋め戻しについては、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」において、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示すこととしています。</p>

確認事項	回答
<p>■ 道民 20</p> <p>日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターによる「令和 5 年度調査研究計画」 1. はじめに「国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示します」とあるが、令和 11 年 3 月 31 日に研究期間が終了するのであれば、今から令和 11 年を起点とした埋め戻しの具体的行程を示し、埋め戻し完了の時期を明示すべきであり「国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば」などという具体性に欠けた条件を付与するべきではない。現在までの経過をみても、このような条件は、機構が「まだ技術基盤の整備が完了できていない」とすればいつまでもズルズルと引き延ばせる余地を残すためのものであると考えざるを得ない。確認会議では、令和 11 年を起点とした埋め戻しの具体的行程と埋め戻し完了の時期を現在において示すことのできない理由をただしていただきたい。また、「国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の 技術基盤の整備の完了が確認できれば」というような不信を生む表現を敢えて行っている理由をただし、このような表現を削除するよう提言をしていただきたい。</p> <p>■ 道民 19-4</p> <p>道は道民の不信感、懸念に向き合って、貴重な食糧庫である北海道のどこにも処分場など設置させないよう頑張ってください。</p>	<p>■ 道民 20</p> <p>「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」における研究期間は 9 年間で、その期間を通じて必要な成果が得られるようしっかり取り組みます。</p> <p>地下施設の埋め戻しについては、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」において、第 3 期及び第 4 期中長期目標期間を目途に取り組み、その上で国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示すこととしています。</p> <p>■ 道民 19-4</p> <p>(道の回答)</p> <p>道では、特定放射性廃棄物に関する条例において、「特定放射性廃棄物の持込みは、慎重に対処すべきであり、受け入れ難い」ことを宣言しております。</p> <p>最終処分地の選定は、全国的な課題であるとの基本的な考えの下、国が主体となって地盤の安定性や輸送適性等の観点から候補を絞り込み、都道府県や自治体、住民の皆様説明し、理解を得ることが望ましいと考えています。</p>