資料１

「幌延深地層研究計画　令和６年度調査研究計画」に関する質問

確　認　事　項	回　　答
【はじめに】 ■　有識者（渡邊教授　１）（計画　Ｐ１）　（第１回） 「地下施設の埋め戻し」については確認会議の重要な論点であり、この計画書の２.以降で出てくる処分坑道の埋め戻しと同じ用語が使われています。以前にもコメントしましたが、本文または用語集に、明確な定義と説明がある方が良いように思います。	【はじめに】 ■　有識者（渡邊教授　１）（計画　Ｐ１）　（第１回） ご指摘の点は承知しました。処分場の埋め戻しは、そこが選択的な放射性物質の移動経路になることを防いだり、テロなどの防止の観点から行われるものと理解していますが、地下施設の埋め戻しは昔の鉱山跡などで見られるように地下空洞が崩壊することによる地上部への影響を防止することが条件と考えています。
【令和５年度の成果および令和６年度の計画の概要】 ■　有識者（渡邊教授　２）（計画　Ｐ７）　（第１回） 「計測データへの影響はなく」何の（どこの）計測でなのか、Ｐ18 を読んで理解しましたが、ここでの記載では、理解できませんでした。	【令和５年度の成果および令和６年度の計画の概要】 ■　有識者（渡邊教授　２）（計画　Ｐ７）　（第１回） Ｐ７の部分は、計画書に追記している成果の概要につき、説明が十分でありませんでした。計画書Ｐ20 の図に計測データの一例を示しており、温度・全応力の計測について試験坑道７掘削の影響がみられないことを確認しています。
■　有識者（渡邊教授　３）（計画　Ｐ８）　（第１回） 緩衝材、埋め戻し材、止水プラグについても、繰り返し出てきますので、用語集で説明がある方が良いように思います。	■　有識者（渡邊教授　３）（計画　Ｐ８）　（第１回） 今後の計画書等では緩衝材、埋め戻し材、止水プラグについても用語集に加えるようにします。
■　有識者（渡邊教授　４）（計画　Ｐ８）　（第１回） 「品質保証」について要求される性能はどのようなものでしょうか。何を保証するのかの記述がないまま、「どのように」が説明されており、わかりづらいように思いました。	■　有識者（渡邊教授　４）（計画　Ｐ８）　（第１回） 緩衝材、埋め戻し材、止水プラグに要求される性能については、対象とする母岩の地質環境特性で変わってくるため、NUMO 包括的レポートにおいて設計要件という形で記載されています（包括的報告書 NUMO-TR-20-03、4-37～4-41 および 4-82～4-88）。成果報告書ではもう少し具体的に記載するようにします。
■　有識者（大西特任教授　１）（計画　Ｐ13）　（第１回） 13 頁３行目に、「天塩川に放流」とありますが、地元の同意は得ているのですか？天塩町との間に協議、情報交換など、あるのですか？	■　有識者（大西特任教授　１）（計画　Ｐ13）　（第１回） 地下施設からの排水を天塩川に放流するにあたり、地元の漁協「北るもい漁業協同組合」との間で放流先（幌延町内の天塩川；天塩川河口より約 19km 上流の地点）、排水の水質及び排水量等を定めた協定「幌延深地層研究所の放流水に関する協定書」を締結しています。 本協定に基づき、北るもい漁業協同組合には、毎月水質調査の結果及び排水量を報告しています。

確　認　事　項	回　　答
	なお、当センターでは、隣接町村に対して研究業務に関する情報交換などを行っており、天塩町は、隣接町村に該当することから、情報交換を行っています。
【実際の地質環境における人工バリアの適用性確認】 ■ 有識者(渡邊教授　5)(計画　P18)　(第１回) 「減熱過程」は処分場閉鎖後、何年後くらいを想定した事象でしょうか。	**【実際の地質環境における人工バリアの適用性確認】** ■ 有識者(渡邊教授　5)(計画　P18)　(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、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。 本原位置試験は熱－水－力学－化学連成解析コードの検証のために実施しているものであり、実際の地層処分の検討では、廃棄体埋設後の加熱による温度上昇から減熱するまでの過程における検討も必要とされる可能性があるため、本試験を実施しています。
［更問］ ■ 有識者(渡邊教授)　(第１回) 実際はゆっくり温度が低下していくものですが、この実験では、スイッチを切って、一気にというのはおかしいですが、ガラス固化体の発熱、廃棄体の発熱が徐々に減るというのではなくて、止まるという状態で、減熱過程が加速されるような形で実験がされているということでよろしいでしょうか。	［更問］ ■ 有識者(渡邊教授)　(第１回) 試験条件は、当初、平成 27 年頃に、90℃を与えられる設定でヒーターにより熱を与えています。その後 50℃に温度を落としまして、また約１年後にヒーターの温度を切って、発熱がおさまった状態での試験を行っています。
■ 有識者(渡邊教授　6)(計画　P18)　(第１回) サンプリングを行う「人工バリア」は用語集にあるように、ガラス固化体、オーバーパック、緩衝材のことでしょうか。	■ 有識者(渡邊教授　6)(計画　P18)　(第１回) ここでの人工バリアは、人工バリア性能確認試験で使用した、緩衝材および模擬オーバーパックを指します。
［更問］ ■ 有識者(渡邊教授)　(第１回) 前のところの回答の人工バリアも、そのオーバーパックと緩衝材のことを指していまして、３つのうちの２つなので、具体的に書いていただいた方が、誤解がないかと思います。	［更問］ ■ 有識者(渡邊教授)　(第１回) 今後の報告書等の記載ではそのように留意します。

確　認　事　項	回　　答
■　石川教授１（計画Ｐ19） 図７に試験抗道７と試験抗道４の位置関係が記載されていますが、両抗道の間隔はどのくらいでしょうか？試験抗道７の掘削による影響は両者の距離によっても変わる可能性はないのでしょうか？	■　石川教授１（計画Ｐ19） 試験坑道４と試験坑道７の坑道中心からの距離は 12.5m（壁間の距離は 8m）としています。図８のグラフは今回の結果では影響がみられなかった、という結果を示したものです。坑道掘削の影響は両者の距離によって変わる可能性はあります。今回は緩衝材中の計測データに影響は見られませんでしたが、今後、試験坑道７と試験坑道４のアクセス坑道掘削時にも計測データへの影響の有無を確認します。
■　石川教授２（計画Ｐ20） p.７に「計測結果と解析結果が異なる場合がある」とあり、p.20 ではその内容について「ヒーター近傍の飽和度の解析結果と緩衝材中の計測結果に差が見られた」と記載がありますが、その解析誤差がどのような影響をもたらす可能性があるのかについて説明ください。 また、「応力や変位などの力学挙動については・・・解析アプローチによって解析結果が異なる」と記載がありますが、どの解析アプローチでも解析結果と計測結果に違いが見られたという理解でよいでしょうか？この際、もっとも解析誤差が小さかったのはどのような解析アプローチでしょうか？	■　石川教授２（計画Ｐ20） 人工バリア周辺で起こる現象の理解は、処分場閉鎖後の安全評価における初期状態の把握やオーバーパックの寿命を評価する際の人工バリア周辺の環境条件の設定に役立ちます。緩衝材中の飽和度の変化は、熱伝導挙動や緩衝材の膨潤などの力学挙動にも影響を与え、オーバーパックの腐食挙動にも影響を与える可能性があります。今回の検討では、数年程度の解析しか実施していませんが、今後より長期間の解析を実施し、どのような影響があるかを確認していきます。 各機関で採用した力学モデルは大きく弾性体モデルと弾塑性体モデルに分類できます。両者を比較すると、弾性体モデルでは緩衝材の膨潤変形挙動を過小に評価する傾向が確認されたのに対し、弾塑性体モデルでは試験結果を良好に再現することができました。しかし、弾塑性体モデルでは、解析に使用するパラメータが多いため、室内試験結果から適切なパラメータを設定することが重要となります。これらのモデルの適用性については、解体試験のデータも含めて確認していきます。
■　有識者（東條准教授　１）（計画　Ｐ22）　（第１回） 図 10　トレーサーの移動経路がよくわかりません。Ｈ４－１孔の区間２で注入、Ｐ孔の区間２で回収するとは、茶色で示すコンクリートプラグを移動するということでしょうか。どの位置を掘削損傷領域として示していますか？	■　有識者（東條准教授　１）（計画　Ｐ22）　（第１回） Ｈ４－１孔の区間２とＰ孔の区間２は 350m試験坑道４の上方に位置し、いずれの孔もコンクリートプラグの西側（紙面手前側）に位置しています。掘削損傷領域を図示しておりませんが、Ｈ４－１孔の区間２とＰ孔の区間２はいずれも 350m試験坑道４の坑道上部に形成された掘削損傷領域の中に位置しているため、トレーサーはＨ４－１孔の区間２から掘削損傷の割れ目を通じてＰ孔の区間２に移動すると考えています。

確　認　事　項	回　　答
［更問］ ■　有識者（石川教授）（第１回） 　今の説明で、Ｈ４－１孔からＰ孔への移動についてはよくわかりましたが、これについては、実際に解析を行っていて、一次元的に解析が行えるということを、報告書の中で説明されていると思います。具体的には一方向に流れていく訳ですよね。たぶんトレーサーの排出方向とかが決まっているので、その方向にしか流れないと思うのですが、これは試験装置がそのように圧力をかける機構になっているからという理解でよろしいでしょうか。	［更問］ ■　有識者（石川教授）（第１回） 　ご指摘のように、２つの孔間でトレーサー試験を行っており、注入側から圧入して、回収側からは地下水を吸い上げることで、できるだけその流れが卓越するような条件でトレーサー試験を行っています。ただ、周辺にもトレーサーは広がりますので、実際に得られた回収率等を考慮して、解析を行いました。
■　有識者（石川教授）（第１回） 　この試験箇所は損傷領域のため、たぶん水理学的連結性がかなりよい状態と考えられるので、２つの孔の距離で、移動経路長を記述していると思うのですが、その理解でよろしいですか。	■　有識者（石川教授）（第１回） 　ご指摘の通りです。
■　有識者（石川教授）（第１回） 　そうすると、水理学的連結性が異なると、移動経路長は変更されるということですね。	■　有識者（石川教授）（第１回） 　別のトレーサー試験では、非常に水理学的な連結性が悪い場を対象にしていますので、移動経路の距離をパラメーターに解析検討を行っています。実際の場と割れ目の状態、つながり等によって、解析手法を変更して検討しています。
■　有識者（東條准教授　２）（計画　Ｐ23～24）　（第１回） 　希土類元素の移行特性に有機物、微生物、コロイド、岩盤が与える影響を説明されています。岩盤については、岩盤に吸着等で分配されることで濃度低下すると理解しました。移動をモデル化する際は、遅延効果として考慮することであると思います。一方、有機物については DOC と固相として存在する有機物があると思いますが、両者を区別していますでしょうか。DOC、 微生物、コロイドの場合、それらへ元素が分配されても液相内の移動は元素単独と吸着体としての移動は変わらないように思うのですが（反応を伴う移流拡散を想定しているという前提です）。着目すべきは固相への分配ではないでしょうか。 　溶存有機物への親和性の違いも議論されていますが、何を目的としているのか、この検討を行う背景を示してください。移行特性に影響するのでしょうか。	■　有識者（東條准教授　２）（計画　Ｐ23～24）　（第１回） 　廃棄体から漏出した放射性核種が地下水中の溶存有機物・微生物・コロイドと結合することにより、核種の溶存態（<0.45 μm または<0.2 μm）濃度が熱力学的に算出される溶解度（物質が液体中に溶けることができる濃度）よりも増加し、核種移行を促進する可能性があります。そのため、溶存有機物への親和性（くっつきやすさ）の違い等、溶存有機物・微生物・コロイドと元素との相互作用について研究を進めています。一方、ご指摘の通り、岩盤やその中に含まれる有機物への核種の収着は核種移行を遅延させる可能性があります。そのため、「元素－溶存有機物・微生物・コロイド」の二元系に加えて「元素－溶存有機物・微生物・コロイド－岩盤」の三元系についても原位置試験等でデータを取得しています。
■　有識者（渡邊教授　７）（計画　Ｐ24）　（第１回） 　図 12、13 について、詳しく説明をしてください。	■　有識者（渡邊教授　７）（計画　Ｐ24）　（第１回） 　令和５年度は、350m調査坑道に掘削したボーリング孔の内部に設けた試験

確　認　事　項	回　　答
	区間に希土類元素などのトレーサーを循環させ、その濃度の変化を観察する原位置試験を実施しました。図 12 は試験装置と試験方法の概略図です。試験に先立ち、地下の試験区間と坑道上の経路との間で地下水を循環させ、水質を均質化させました。循環を一旦停止し、坑道上の経路のみで循環するように経路を変更してから、坑道上の経路内の地下水にトレーサーを添加し、坑道上の経路のみで循環させて、トレーサーと地下水を混合しました（図 12 の①）。次に、坑道上の経路に設置したボトルの一部を経路から取り外して保管しました（図 12 の②）。そして、地下の試験区間を経由するように循環経路を変換して、上記のトレーサーを添加した地下水を試験区間に循環させました（図 12 の③）。一定の時間経過後に、坑道上で保管したボトル（図 12 の②）と地下の試験区間を循環している経路上のボトル（図 12 の③）を同時に採取し、各ボトル内の地下水のトレーサー濃度を測定しました。 　試験の結果の一部として、希土類元素の一部であるランタンの、添加濃度に対する割合の時間変化を図 13 に示しています。その結果、岩盤内（試験区間）を循環させた地下水（図 12 の③）の方が、同じ経過時間で採取した、岩盤内（試験区間）を循環させずに調査坑道で保管した地下水（図 12 の②）と比べて希土類元素の濃度がより速く減少することが分かりました。 【補足】地下の試験区間（容積約１Ｌ）は坑道上の経路上のボトル（循環開始時の合計約４Ｌ）と比べて小さいため、岩盤内（試験区間）を循環させた地下水での濃度減少は、坑道上でトレーサーを添加した地下水を試験区間の地下水と混合したことによる濃度減少のみでは説明できないと考えられます。また、上記のようにトレーサー添加前には地下の試験区間と坑道上の経路との間で地下水を循環させており、両者の地下水に含まれる有機物・微生物・コロイドの濃度や組成には大きな差はないと考えられることから、主に 0.2 μm よりも大きい粒子と結合した希土類元素が、試験区間を経由することにより岩盤に収着し、地下水から除去されたことが示唆されます。
［更問］ ■　有識者（渡邊教授）（第１回） 　図 13 ですが、②の白抜きの丸のデータが１日目と２日目で、７日と 14 日あたりに相当するところがないですが、これは、③がもう十分低いので取る必要がなかったということでしょうか。それとも、ここで一定になっているはずだということでデータがないということでしょうか。	［更問］ ■　有識者（渡邊教授）（第１回） 　試験期間と作業工程の制約のために、ここまでしかデータが取れなかったという状況です。また今年度試験を予定しており、ご指摘頂いたデータの再確認を含めて検討する計画にしています。

確　認　事　項	回　　答
■ 有識者(渡邊教授 ８)(計画 Ｐ25) (第１回) 図 14　Eu^{3+}を添加した際の変化はどの図を比較するとわかるのでしょうか。	■ 有識者(渡邊教授 ８)(計画 Ｐ25) (第１回) Eu^{3+}を添加した際の変化は、図 14 には示されておりません。図 14 中に示している 3 つのグラフ（励起蛍光マトリクス）は、幌延地下水中の溶存有機物をその蛍光特性にもとづいて起源別に分類したものです。別途実施したEu^{3+}の添加試験ならびに多変量解析から、上の２つのグラフのような陸性腐植物質の特徴を示す溶存有機物はEu^{3+}と高い親和性を示す一方で、下のグラフのような海洋性腐植物質の特徴を示す溶存有機物とは低い親和性を示すことが分かりました。
［更問］ ■ 有識者(渡邊教授)（第１回） 上の２枚は違う深さの地下水、若しくは異なる所から採取した地下水なので、励起蛍光マトリクスが異なっているということなのでしょうか。それとも同じ地下水でフィルターをかけるというか、分離をした結果ということなのでしょうか。	［更問］ ■ 有識者(渡邊教授)（第１回） このデータ自体がどこの深さかということを示していませんが、いくつかの深度でデータを取得して有機物の特性を分析しています。この図の上部に示す有機物の特性が比較的浅い所、下部に示す特性が深い所に対応しているというご理解でよろしいかと思います。
■ 有識者(渡邊教授)（第１回） 必ずしもそうではないかもしれないですけれども、140ｍでしたか、250 と 350 といった異なる深さに対応するという。	■ 有識者(渡邊教授)（第１回） ご理解の通りです。
■ 有識者(沢田教授)（第１回） この図 14 というのは、水の中の溶存有機物の蛍光特性を見て、陸性の腐食か海洋性の腐食かというのをまず区別して、それでそれに対しての Eu3+の親和性、濃度というか吸着性というものを実測しているという理解でよろしいですね。 これ要するに、声問層は、もともと海成層というか海で溜まった堆積物なので、その中に、要するに珪藻とかそういう、海性のプランクトンに由来する有機物がたくさん溜まっている。それが地中で続成作用というか変化をして、そして水にこう、浸みだしてきて、それが要するに主な輸送する溶存有機物になるというお考えで研究されているという感じですかね。	■ 有識者(沢田教授)（第１回） 地下深部では、地表から入ってくる地下水の影響も少なく、古い時代の海水の影響、特性を留めているということで、浅い所はやはり地表から入ってくる地下水の影響が大きいということで、こういう結果になっていると理解しています。
■ 有識者(石川教授)（第１回） この図の見方については今の渡邊先生への回答で大体理解したのですが、こ	■ 有識者(石川教授)（第１回） 有機物の特性が深さによって違います。特性が違うことによって、元素、放

確　認　事　項	回　　答
の図の基本的な意味合いは、場所によって閉じ込めの効果が変わるということを伝えるための図という理解でよろしいですか。	射性物質等の相互作用の仕方、あるいはその程度が変わってくることになります。その結果として、放射性物質の影響、安全評価の影響、ということを考えたときにも、その影響の程度が変わってきます。そういうことがこの図から理解でき、そういう評価をしようとしているということです。
■　有識者(石川教授)（第１回） 　たぶん、地層の状態であるとか有機物の状態であるかによって、浅いほうが封じ込め効果が強いのか、弱いのかというのが変わってくると思うのですが、そういったことを考慮して、最終的に予測を立てる、あるいは予測モデルを作るために必要な基礎データを収集しているという理解でよろしいでしょうか。	■　有識者(石川教授)（第１回） 　ご理解の通りです。
■　有識者(渡邊教授　９)(計画　Ｐ26)　（第１回） 　図 15　流動経路の直径はこの図のどこに表れているのでしょうか。	■　有識者(渡邊教授　９)(計画　Ｐ26)　（第１回） 　図 15 に示す解析では、観測データを最もよく再現できる流動経路の直径をフィッティングにより求めています。本文に記載の通り、３つの各ケースで求められた流動経路はそれぞれ数 mm～数十 mm でした。
［更問］ ■　有識者(渡邊教授)（第１回） 　この色分けのところで、「０～16 日」「０～18 日」「０～21 日」というふうにあるのですけれど、これは何を表しているのでしょうか。	［更問］ ■　有識者(渡邊教授)（第１回） 　赤で示した実測データを見ていただくと、グラフの緑の点線が縦に引かれている部分で、少しデータが変動しています。この変動が解析上どの程度影響があるのかを見るために、この３つの期間に範囲を絞って解析をしました。その結果、期間によって、大きな解析結果に影響はないということを確認しました。
■　有識者(渡邊教授)（第１回） 　トレーサー注入開始からの経過時間の部分を変えて計算をしたということですか。	■　有識者(渡邊教授)（第１回） 　ご理解の通りです。
■　有識者(石川教授)（第１回） 　今の話で直径については理解できたのですが、移動経路長はどのようにして決められているのですか。 先ほどの話では、損傷領域のほうは距離で決められているというお話だったと思うのですが、こちらは曲がりくねった非常に長いチューブ状の経路という説明がされています。経路長によっても、直径の大きさは変わる可能性があるの	■　有識者(石川教授)（第１回） 　このトレーサー試験をやる前に、条件を変えて水理試験を実施しています。その水理試験の段階で、パラメーターを最適化することで、距離を決めて、物質移行試験の解釈をするという考え方で解析を行っています。

確　認　事　項	回　　答
かなと思ったのですが、経路長を一律で決められているのであれば、直径のほうで変えるしかないと思います。そこら辺はどのように評価されているのでしょうか。	
■　有識者(石川教授)（第１回） 　経路長というのは決まっていて、それを前提として直径だけを変えて、パラメトリック解析をされているということでしょうか。	■　有識者(石川教授)（第１回） 　その妥当性は事前に実施した水理試験の解釈からも、ある程度サポートされているとご理解いただければと思います。
■　有識者(石川教授)（第１回） 　先ほどの話を考慮すると、水理学的連結性が変わるとモデルを変えるというお話ですよね。それは、例えば、水理学的連結性自体が DI と関連性があるということであれば、DI と関連して、モデルを変えるという理解でよろしいですか。	■　有識者(石川教授)（第１回） 　ご指摘の通り、複数の深度でトレーサー試験の解釈をしてますが、その得られた結果やモデルの適用に関しては、深度、DI との関係性に応じて使い分けることもあります。また、深度だけではなく、その場の状況によって、割れ目や断層の状態に応じて、適切にモデルを適用していくという考え方になります。
【処分概念オプションの実証】 ■　有識者(大西特任教授　２)(概要　Ｐ５）（第１回） 　５頁(２)・、＊16 に、「中性化」によりコンクリート構造物の劣化が進む、とありますが、何かの対策は実施するのですか？	**【処分概念オプションの実証】** ■　有識者(大西特任教授　２)(概要　Ｐ５）（第１回） 　幌延の地下施設に施工されている支保工から採取したサンプルでの物性試験の結果では、ある程度の中性化は認められているもののコンクリートの強度変形特性に大きな影響は小さく、直ちに対策工を施す必要はないと考えられます（設計基準強度 36N/㎟に対し、10 年経過後の支保工から採取した試料の平均強度は 40N/㎟以上)。 　なお、当センターでの研究では、機構が開発した低アルカリ性セメント材料を対象にした調査検討により、これまでコンクリート工学で培われた試験方法や分析技術の組み合わせで、中性化の概略のメカニズムやそれが生じた場合の物性変化に関する知見が得られています。地下坑道の空洞維持の視点では、坑道が開放されている場合、一般的なトンネル等で行われている補修工事等の手法での対応が可能と考えられます。
■　有識者(渡邊教授 10)(計画　Ｐ29）（第１回） 　緩衝材、埋め戻し材の品質の違いとは具体的にはどのようなことでしょうか。	■　有識者(渡邊教授 10)(計画　Ｐ29）（第１回） 　当センターでの研究では、ベントナイトとケイ砂という組み合わせだけでなく、ケイ砂の代わりに幌延の掘削土（ズリ）などを使用する工夫を行いますので、その材料を用いて作成した埋め戻し材が持つ、施工時やその後の地下水の浸潤過程で生じる密度や含まれているベントナイト含有率、それに関連する膨

確　認　事　項	回　　答
	潤圧・膨潤量・透水性の違いを意味しています。これらは、幌延を事例としてそれらの設計で定量的な値を設定していく予定です。
［更問］ ■　有識者(渡邊教授)（第１回） 　それは緩衝材と埋め戻し材で、ケイ砂とズリを使った場合に、どこに差が出るかを見るということなのでしょうか。それとも、ズリも深さによって違う品質のものが出てくると思いますし、例えば粒度を揃えるとか、何か前処理があったり、色々すると思うのですけれども、そういったことを含めた品質の違いという意味になるのでしょうか。	［更問］ ■　有識者(渡邊教授)（第１回） 　いろいろな材料を組み合わせて緩衝材や埋め戻し材を作製する際に、設計時にどのような目標値を設定し、どういう配合でそれが達成できるかについてを、今後、値を設定していくことを考えています。
■　有識者(渡邊教授 11)(計画　P31)　(第１回) 　図 17(a)は単位が倍となっていますが、何を基準としているのでしょうか。	■　有識者(渡邊教授 11)(計画　P31)　(第１回) 　解析開始時の岩盤や掘削損傷領域(EDZ)の透水性に対して何倍になっているかという示し方になっております。
■　石川教授３（計画Ｐ33） 　光ファイバーの設置方法について説明ください。またその計測結果から乾燥密度のみを計測するということでしょうか？	■　石川教授３（計画Ｐ33） 　加熱と温度測定が可能な光ファイバーケーブルを埋め戻し材中に敷設します。埋め戻し材の乾燥密度と熱伝導率には相関関係があることから、加熱中の埋め戻し材の温度変化量から熱伝導率を算出して、ケーブルに沿った埋め戻し材の乾燥密度の分布を推定することを検討しています。詳細については、成果報告書の中で記載します。
■　有識者(渡邊教授 12)(計画　P34)　(第１回) 　「坑道スケール～ピットスケール」という表現で意図することは何でしょうか。	■　有識者(渡邊教授 12)(計画　P34)　(第１回) 　本計画書では、「坑道スケール～ピットスケール」は、坑道やピットの配置を検討するために必要な評価範囲のことを指しています。「坑道スケール」と「ピットスケール」の用語について、以下のような説明を本計画書 12 章の用語集に記載しております。 坑道スケール：「実際の処分場では、地下深くに多数の坑道が掘削されます。これらの坑道の配置を検討するために必要な評価範囲（数百ｍ程度）のことを指します。」 ピットスケール：「廃棄体および人工バリアを垂直に設置する竪置き方式の場合には、処分坑道に多数のピット（処分孔）が掘削されます。これらのピットの配置を検討するために必要な評価範囲（数十ｍ程度）のことを指します。」

確　認　事　項	回　　答
［更問］ ■　有識者（渡邊教授）（第１回） 　これは、坑道スケールの調査を行い、分かったことをもとに、ピットスケールの検討をするということで、坑道スケールとピットスケールは独立したものなのでしょうか。つながった、連携がある形ということで、「～」で結んでいるということでしょうか。	［更問］ ■　有識者（渡邊教授）（第１回） 　まず坑道の範囲でいろいろな評価をするのに必要な境界条件を設定して、その場の状態を評価する、そこで評価された場に対してピットを配置するようなスケールでの評価を続けて行っていくというようなイメージを持っています。
■　有識者（渡邊教授　13）（計画　Ｐ36）　（第１回） 　設計・評価技術の体系化については、設計した後に実際に施工し、その評価を実際に行う計画でしょうか。	■　有識者（渡邊教授　13）（計画　Ｐ36）　（第１回） 　ご理解の通りで進めることを考えております。計画書Ｐ36 で記載している「先行ボーリングによる地質環境特性調査ならびに工学的対策を考慮した地下施設および人工バリアの設計・評価技術の体系化」においては、500ｍ調査坑道の試験坑道８・９を対象として、先行ボーリング調査や物理探査の原位置試験などによりピットの配置位置や坑道間隔の設計に必要な情報を取得し、その情報の取得方法を整理するとともに、350ｍ調査坑道の試験坑道６において実規模スケールの坑道の埋め戻しと止水プラグの施工試験を実施し、一連の技術を確認する計画としています。
［更問］ ■　有識者（渡邊教授）（第１回） 　この場合の評価というのは、その調査技術を反映して施工することが可能であるということを評価するということになりますか。	［更問］ ■　有識者（渡邊教授）（第１回） 　ご理解の通りです。
■　石川教授４（計画Ｐ４、40） 　「安全裕度の検証」とありますが、「安全裕度」とは安全に対する余裕を定量的に示したものと考えてよいでしょうか？	■　石川教授４（計画Ｐ４、40） 　ご指摘の通り、安全に対する余裕を定量的に示したものを意味します。ここでは、その検証のために、緩衝材への 100℃を超える温度履歴と緩衝材の特性変化の関係に関するデータを取得します。
■　有識者（東條准教授　３）（計画　Ｐ40）　（第１回） 　昨年度の確認会議で、地層処分の際には、地上で 100℃以下になるまで保管してから行うという説明があったと記憶しています。今回 100℃を超える条件とはどのような場を想定していますか。また、崩壊熱とガラス固化体、オーバーパック、緩衝材という系で、廃棄体の大きさを設定すれば、発熱、熱伝達等による放熱等を考慮したモデルで、温度上昇はシミュレーションできると思う	■　有識者（東條准教授　３）（計画　Ｐ40）　（第１回） 　現状の処分概念ではガラス固化体のみを地上で 50 年程度貯蔵し、放射能量や発熱量を低下させてから埋設することを基本としており、緩衝材の最高温度は 100℃を上回らないように管理を行うこととしていますが、NUMO の包括的技術報告書（下記 URL）においては、空洞安定性を確保できる最小の処分坑道中心間距離および廃棄体定置間隔では 100℃を超える可能性が示されています。

確　認　事　項	回　　答
のですが、そのような計算は行っているのでしょうか。 また緩衝材の熱履歴を考慮する際に、最大温度に達する地上保管時のベントナイトの変質（イライト化等）が重要だと思うのですが、お考えを教えてください。	このようなケーススタディ等を参考に、人工バリアシステムの安全裕度の検証として、緩衝材が 100℃超になった状態を想定した解析手法を開発するものです。 https://www.numo.or.jp/technology/technical_report/tr180203.html なお、地上保管時には緩衝材（ベントナイト）はありませんので、シミュレーションや地上保管時のベントナイトの変質については考慮していません。
■　石川教授５（計画Ｐ42） 「緩衝材に浸潤させる水の組成などの条件を変えて」と記載がありますが、これは主に塩濃度を変化させるということでしょうか？	■　石川教授５（計画Ｐ42） 塩濃度の変化を想定しています。
■　有識者（渡邊教授 14）（計画　Ｐ42）　（第１回） 図 26 について、試験前の乾燥密度はどのくらいでしょうか。図に記載されている時間は 140℃の加熱を止めてからのものでしょうか。140℃の加熱を始め、継続している時間でしょうか。処分環境で短期的に 100℃を超える条件はどのような場合に起こり得るのでしょうか。	■ 有識者（渡邊教授 14）（計画　Ｐ42）　（第１回） 試験前の乾燥密度は約 1.4 Mg/m^3 です。図に記載されている時間は、140℃の加熱を止め、水の浸潤を開始してからの時間です。処分環境で 100℃を超える条件は、たとえば NUMO の包括的技術報告書（下記 URL）における熱伝導解析において、地上での貯蔵期間を 30 年とした場合や、処分坑道中心間距離と廃棄体定置間隔を力学的安定性のみを考慮した最小の距離・間隔に設定した場合に起こり得ることが想定されています。これらのケーススタディでは、”短期的”に 100℃を超える条件は想定されていませんが、100℃を超えることにより、緩衝材の乾燥収縮によるクラッキングとその後の地下水の浸潤に伴う緩衝材の膨潤が生じることが想定されています。幌延で行っている実験では、この緩衝材のクラッキングとその後の膨潤現象に焦点を当てて、検討を行っています。幌延の原位置試験は、期間的に非常に短期ですが、将来の精密調査後半で実施されるような処分システムの実証に寄与できるような技術の提示を目標として実施しております。 https://www.numo.or.jp/technology/technical_report/tr180203.html
【深度 500mまでの掘削】 ■　道　１（計画　Ｐ６、12～15、52）　（第１回） 350m調査坑道の工事は完了し、坑道は使用開始されたのでしょうか。残工事や追加工事は発生しないということでよいでしょうか。	**【深度 500mまでの掘削】** ■　道　１（計画　Ｐ６、12～15、50～52）　（第１回） 350m調査坑道の施設整備工事は令和５年度で完了しており、残工事はありません。今後は試験実施に向けた事前準備を行い、令和８年度以降の研究として試験坑道６で計画している止水プラグを用いた坑道閉鎖の原位置試験に係る止水プラグの施工や試験坑道４と７での人工バリア試験体取出しに関する

確　認　事　項	回　　答
	施工を実施していく予定です。
■　道　2（計画　P６、12～15、52）（第１回） ３月 14 日付けで公表した「地下施設の施設整備工程の更新について」（以下「更新後の整備工程」という。）では、東西の各立坑において１回の掘削長を２ｍから１ｍに変更したとしています。このことに伴う掘削期間の延長は、東立坑では４ヶ月とする一方、西立坑の延長が２ヶ月としていますが、期間に差が生じる具体的な理由を説明願います。	■　道　2（計画　P６、12～15、52）（第１回） 作業員を増員して作業効率を高め、工程を回復する予定としています。 工程については、サイクルタイムと呼ばれる各作業時間を詳細に細分化したものから積算しており、排水設備などの付帯作業もあることから立坑の掘削長のみで説明することは困難ですが、おおよそ以下となります。 東立坑は令和５年度末で深度 424mまで掘削が完了しており、今年度は、500ｍまで残り 76mの掘削を予定していますが、効率化により掘削速度をあげたとしても、効率化できる期間は残り７か月程度であり、当初の工程（令和６年度第１四半期末の完了予定）より４か月程度の延長が必要（令和６年度第３四半期前半の完了予定）となります。 西立坑については、予定している 500mまでの掘削長は 135mとなりますが、これからの着工であり、東立坑と同様の効率化により掘削速度をあげた場合、掘削にかかる全期間の 12 か月程度で効率化が可能なため、当初の計画よりも全体で２か月程度長くなる工程となります。
■　道　3（計画　P６、52）（第１回） 更新後の整備工程において、令和６年度の後半で「換気立坑」「西立坑」「500ｍ調査坑道」の３箇所の工事が同時に行われるように見えるが、それぞれどういった工事になるのでしょうか。安全対策上、問題はないのでしょうか。	■　道　3（計画　P６、52）（第１回） 立坑の掘削については、以前からご説明の通り、退避ルートの観点から、３立坑が同時掘削とならないよう計画しております。令和６年度の後半には換気立坑と西立坑の２か所での掘削となる可能性がありますが、東立坑が避難ルートとして使用可能です。 500m調査坑道については、東立坑側から水平坑道の掘削を行い、資機材や掘削土（ズリ）を東立坑から搬出入しますが、掘削場所は水平坑道となるため、東立坑のエレベータは通常使用が可能です。なお、掘削箇所の安全対策について、掘削期間中は、各立坑から延びる３系統の局所給排気設備によって掘削作業場所の換気が独立して行われることから、現有の設備にて安全を確保した上で作業が可能です。
■　道　4（計画　P６、12～15、52）（第１回） 更新後の整備工程に関し、500m調査坑道の着手時期が３ヶ月程度遅れることとなり、掘削班の増強等による施工の効率化を図る計画としていますが、掘削班の増強等とは具体的にどういった内容を検討しているのか説明願います。	■　道　4（計画　P６、12～15、52）（第１回） 掘削に伴い地下施設工事現場は 24 時間稼働状態となっていますが、掘削は昼夜２交代で行っており、労働時間の関係で、現場での実作業時間は最大 19 時間（残業を含め 9.5 時間×２班）となっています。今後は、掘削にあたる作業

確　認　事　項	回　　答
	員数を増員し、遅番早番のようにシフトをさらに工夫することで１班あたりの作業時間を増加させたり、３交代とする等、増員可能な人員の数に合わせて現場での作業時間を長くすることを計画しています。１日の実作業時間を現在の19時間から最大24時間まで増加させる予定です。また、併せて型枠の移設作業の合理化など細かな作業の改善を行い、掘削速度（サイクルタイム）の向上を図ることとしています。
■　道　５（計画　Ｐ６、12～15、52）（第１回） 工程更新に伴い、作業員や資機材の確保に影響は生じていないのでしょうか。 また、作業人員や資機材の確保に関し、物価高や人材不足の影響により、今後、これらを確保することが困難な状況にはならないよう、対策は検討しているのでしょうか。	■　道　５（計画　Ｐ６、12～15、52）（第１回） 工程更新に伴い、現時点では作業員や資機材の確保は十分に行われており、３交代に必要となる人員の確保も目途が立っていますし、資機材についても早期に確保するように先行して計画を立てるようにしています。 将来については、昨今の著しい社会情勢の変化を鑑みれば、影響の有無について断定することは困難ですが、発注者・受注者ともに影響が生じぬよう協議・検討の上、工事を進めていきます。
■　道　６（計画　Ｐ６、12～15、52、55）（第１回） 更新後の整備工程については、軽微な落石等が発生したことが理由の一つになっていますが、具体的にどのくらいの落石が発生したのか、落石以外の事象も含め説明願います。 また、落石は、坑道を掘削後、コンクリートで覆う前の状態で発生したものと考えますが、崩れた箇所はどのように安全性を確保したのでしょうか。安全性が確保されていることは何かしらの方法で確認できるのでしょうか。	■　道　６（計画　Ｐ６、12～15、52、55）（第１回） 落石は、岩種に限らず一般的にトンネル掘削において発生するものであり、コンクリートを施工する前にコソクと呼ばれる浮いた岩石をそぎ落とす作業によって安全を確保しています。また、幌延に限らず覆工コンクリートの打設高さを長くして施工する場合、型枠を設置する余裕しろを含め、むき出しの岩盤が多くなり、岩盤がむき出しとなる面が大きいほど岩盤が緩んで落石が生じやすくなります。更に、むき出し面が高くなるほど、上方からの落石によるリスクが増大します。 幌延においても、掘削開始初期に、こぶし大またはそれより一回り大きい岩石（重量５kg程度）の落下が２回程度確認されたことから、安全を最優先に予防保全の観点から、岩盤のむき出しの面を少なくするため、覆工コンクリートの打設高さを２ｍから１ｍに変更してして掘削を行ってきました。また、作業でほとんどの浮石が除去されており、その後の落石は確認されていません。
■　道　７（計画　Ｐ６、12～15、52）（第１回） 昨年度の確認会議において、立坑掘削前に実施する湧水抑制対策は、先行ボーリングによる調査を実施し、詳細な施工範囲を決定する旨、説明がありましたが、今年度実施する予定の西立坑や500m調査坑道における調査は完了して	■　道　７（計画　Ｐ６、12～15、52）（第１回） 西立坑については、調査ボーリングが完了し、得られた情報に基づき湧水抑制対策工を実施中です。500m調査坑道については、350m調査坑道より掘削予定位置に複数本の調査ボーリングを実施し、数か所でグラウトを実施しました

確　認　事　項	回　　答
おり、湧水抑制対策の施工範囲が確定した前提で、掘削工事スケジュールが示されていると理解してよいでしょうか。	が、これ以上の対策が必要となるほどの湧水が確認されなかったことから、湧水抑制対策を行わずに掘削を行う工程としています。
■　道　８（計画　Ｐ６、12～14、52）（第１回） 　立坑の掘削長を途中で変更していますが、「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」で掲げている地質構造・岩盤の水理・地下水の地球化学・岩盤力学に係るデータ取得や、掘削工事に伴い取得されるデータに影響はないのでしょうか。	■　道　８（計画　Ｐ６、12～14、52）（第１回） 　地質構造・岩盤の水理・地下水の地球化学・岩盤力学に係るデータや、掘削工事に伴い取得されるデータについては、立坑の掘削長の変更による影響はありません。
【開かれた研究】 ■ 宗谷総合振興局　１（計画　Ｐ56）（第１回） 　「11.開かれた研究」において、令和２年度から幌延広報誌「ほろのべの窓」において、毎月研究内容を紹介しているとありますが、幌延町以外の周辺自治体や住民の皆さまにも同様の理解を得ることが必要と考えます。この点について、どのような取組を行っていますか。また今後行っていく考えでしょうか。	**【開かれた研究】** ■ 宗谷総合振興局　１（計画　Ｐ56）（第１回） 　毎年度実施している地域の皆様方を対象とした説明会と報告会では、幌延町以外の周辺自治体の方々にも広く来訪いただきたいと考えており、各自治体における多くの人の目に触れる箇所等にポスターの掲示やチラシの設置を行う等の広報活動を行ってきています。 　また、これまで、周辺自治体を含む地域の皆様方向けの見学会を定期的に設け、広く呼びかけを行ってきたところです。 　なお、幌延町広報誌「ほろのべの窓」につきましては、幌延町のホームページで公開されており、幌延町民以外でも参照可能となっています。 　参考）幌延深地層研究センターの「ほろのべの窓」紹介ページ 　　https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/research/horonobe.html 　今後も、周辺自治体の関係職員の方々をはじめ周辺自治体の皆様に当センターの研究活動等について一層のご理解をいただけるよう、施設をご視察いただける機会を設ける等の取組みを進めていきます。
■　幌延町　１（計画　Ｐ56）（第１回） 「11.開かれた研究」について 　幌延深地層研究センターは、最終処分場として使用しない施設で（地層処分）技術を磨くジェネリックな地下研究施設で、地層処分の技術的信頼性に関する専門的な評価が国民に十分には共有されていない状況を解消していくための研究開発の場であり、また、国民が実際の地下環境を体感する貴重な場でもあ	■　幌延町　１（計画　Ｐ56）（第１回） 　地層処分の技術的信頼性に関する研究及び地層処分の理解促進のための多くの見学者の受け入れは、当センターの重要な役割・使命の一つと考えています。当センターの地下施設を多くの方々にご覧いただき体験していただくことは、積極的な情報公開の観点からも極めて重要なことと認識しています。 　令和５年度から地下施設の掘削工事を再開したため、令和７年度までは地下

確　認　事　項	回　　答
ります。 　我が国における高レベル放射性廃棄物の処分について、国民的議論を広げるには、より多くの国民に幌延深地層研究センターを見学してもらうことが必要かつ重要だと考えますが、機構では見学機会の設定について、どのように取り組んでいますか。これまでの実績とあわせてお示しください。	施設は「工事現場」となり、見学者の安全確保及び工程管理の観点から、見学会には制限を設けざるを得ない状況です。これにより、見学の受け入れについて変更しました。具体的には、平日は掘削作業が行われるため地下施設の見学は不可となります。この代わりに日曜日の見学会を増やすとともに、平日は地上施設の見学会を設定しました。 【令和５年６月以前】　⇒　【令和５年６月以降】 ・地下施設見学会 ４月～10 月 平日：火曜日・木曜日 休日：第４日曜日（原則） ・地上施設見学会 設定なし ・地下施設見学会 ４月～10 月 休日：第２・第４日曜日（原則） ・地上施設見学会 ４月～10 月 平日：火曜日・水曜日・木曜日 11 月～３月 平日：木曜日 最近の見学者の受け入れ実績は以下の通りです。 ・令和２年度：地下施設見学会 542 名 ・令和３年度：地下施設見学会 498 名 ・令和４年度：地下施設見学会 1,430 名 ・令和５年度：地下施設見学会 509 名、地上施設見学会 371 名
［更問］ ■　幌延町 　今、掘削工事中ということで、制限をかけざるを得ないというのは理解できますけれども、施設の見学についてはやっぱり先ほど述べたとおり大変な意義があると思いますのでね、見学機会の確保、とりわけ、地下施設の見学機会の設定に、今後しっかり取り組んでほしいなと思います。 　また、政治に関わる方々をはじめ、様々な階層、多くの皆さんに施設を見学していただけるよう、積極的な情報発信に取り組んでいただきたいなということもお願いしたいと思います。	［更問］ ■　幌延町 　承知しました。我々も見学の重要性を十分認識していますので、引き続き取り組んでいきます。 　令和７年度末で 500ｍの坑道の掘削は終了しますが、それ以降も、350ｍの人工バリア性能確認試験の解体試験等、いくつかの大規模な作業が残っていますが、なるべく多く見学会の機会を設けることや視察の受け入れ等を行いたいと考えています。

確　認　事　項	回　　答
【幌延国際共同プロジェクト関係】	**【幌延国際共同プロジェクト関係】** ※以下の回答で使用する組織の略称は以下の通りです。 BGE：連邦放射性廃棄物機関（ドイツ） BGS：英国地質調査所 CRIEPI：電力中央研究所 CSIRO：オーストラリア連邦科学産業研究機構 ITRI：工業技術研究院（台湾） JAEA：原子力機構 KAERI：韓国原子力研究所 NUMO：原子力発電環境整備機構 OECD/NEA：経済協力開発機構／原子力機関 RATEN：原子力テクノロジー国営会社（ルーマニア） RWMC：原子力環境整備促進・資金管理センター SERAW：国営放射性廃棄物会社（ブルガリア）
■　道　9（計画　P10、13、56～59）（第１回） 幌延国際共同プロジェクト（以下「共同プロジェクト」という。）については、幌延深地層研究センターのＨＰで情報を公開しており、管理委員会の開催や、現地会合の状況が掲載されていますが、共同プロジェクトの実施による成果は記載されていません。 共同プロジェクトの活動状況及び参加機関訪問時の対応状況（関係者の訪問日時、目的、所属等）とともに、昨年度の研究成果について、参加した機関がそれぞれどういった研究・分析を行い、どういった成果を得て、どのような課題が判明したのか説明願います。	■　道　9（計画　P10、13、56～59）（第１回） 令和５年度は、下記の通り４回の現地会合を実施しています。 9/6　タスクＡ（物質移行試験）に関する現地会合 参加機関：CRIEPI、NUMO 実施目的：250m西立坑側第１ボーリング横坑の現場確認、原位置試験装置の確認、原位置試験に関する意見交換 10/13　タスクＢ（処分技術の実証と体系化）に関する現地会合 参加機関：KAERI 実施内容：原位置試験計画や数値解析に関する意見交換、既存の掘削影響領域の調査箇所や岩盤状況の確認 11/１～２　タスクＢ（処分技術の実証と体系化）に関する現地会合 参加機関：NUMO 実施目的：数値解析やタスク取りまとめ計画に関する意見交換、既存の掘削影響領域の調査箇所や岩盤状況の確認 12/18～19　タスクＡ（物質移行試験）に関する現地会合 参加機関：NUMO 実施内容：250m西立坑側第１ボーリング横坑における現場確認と意見交換、透水試験の進捗状況の確認および数値解析に関する意見交換

確　認　事　項	回　　答
	令和５年度は幌延国際共同プロジェクト（以下「HIP」という。）が本格的に活動を開始したところなので、計画の検討や情報の整理といった机上の検討を中心に行ったため、原位置試験、室内試験、数値解析は準備段階にあたるものが多い状況です。令和５年度に実施した成果と参加機関との協力の概要は以下の通りです。なお、現時点ではこれらを踏まえて新たな課題として抽出されたものはありません。 タスクＡ 250m西立坑側第１ボーリング横坑で実施する、せん断性の割れ目（数十センチ～数メートル程度の長さの"ずれて"できた割れ目）を対象とした物質移行試験の基本計画や試験実施場所の地質特性等の既存情報を参加機関で共有しました。それを踏まえ、物質移行試験に使用するトレーサーの選定や、水理試験の計画について参加機関で議論を行い、その計画をもとに水理地質構造に関する情報を取得しました。また、物質移行試験の解析環境整備のために、各参加機関の所有する解析コードを用いて、過去の物質移行試験結果の解析に着手しました。さらに、物質移行試験実施予定箇所から採取した岩石を用いた室内試験に向けて、試料の共有や室内試験の準備を実施しました。 ・ 既存の調査結果、関連文献の情報収集・整理と共有、原位置試験計画の議論：BGE、BGS、CRIEPI、CSIRO、ITRI、JAEA、KAERI、NUMO、RATEN、SERAW ・ 原位置試験の実施（装置製作、ボーリング孔掘削、透水試験、地質観察等）：CRIEPI、JAEA ・ 室内試験の準備作業：CRIEPI、JAEA、RATEN ・ モデル解析の準備：CSIRO、JAEA、KAERI、NUMO タスクＢ 500m調査坑道において想定される割れ目や断層の分布、坑道掘削時の湧水量、掘削損傷領域の発達状況の予測に資するために、幌延深地層研究センターで実施した既存の調査結果や関連文献の情報収集、整理を行いました。それらの情報を参加機関で共有するとともに、湧水量や掘削損傷領域の予測解析に向けた準備を行いました。また、350m試験坑道６において予定されている止水プラグの設置に先立ち、掘削損傷領域の発達状況や透水性の把握のための原位置試験を実施するとともに、埋め戻し材の材料仕様選定に向けた室内試験を実施しました。

確　認　事　項	回　　答
	・ 既存の調査結果、関連文献の情報収集と整理：BGE、BGS、CSIRO、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC、SERAW ・ 湧水量や掘削損傷領域の解析の準備：JAEA、KAERI、NUMO ・ 原位置試験の実施（試験坑道６における掘削損傷領域の調査）：JAEA ・ 埋め戻し材の材料仕様選定に向けた室内試験：JAEA、RWMC タスクＣ 人工バリア性能確認試験のデータ取得を継続するとともに、取得したデータ等を基に解体試験の詳細化に向けた議論を参加機関と実施しました。 ・ 人工バリア性能確認試験のデータ取得：JAEA、RWMC ・ 解体試験の詳細化に向けた議論：BGE、BGS、CRIEPI、CSIRO、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC、SERAW
■　道 10(計画 Ｐ10、13、56～59）（第１回） 共同プロジェクトでは、昨年度、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する管理委員会のほか、現地会合や中間管理委員会を開催していますが、それぞれの目的や開催内容、参加者を説明願います。	■　道 10(計画 Ｐ10、13、56～59）（第１回） 令和５年度に実施した管理委員会、中間管理委員会の開催内容と参加者は下記のとおりです。 第１回管理委員会（令和５年４月 11 日～12 日；フランス） 開催内容：実施計画の承認 参加者：OECD/NEA および全ての参加機関 第１回中間管理委員会（令和５年 11 月 15 日；オンライン） 開催内容：各タスクの詳細な研究工程の承認、進捗状況の確認、令和５年度の成果取りまとめ方針の議論 参加者：OECD/NEA および参加機関（BGE、BGS、CRIEPI、CSIRO、ITRI、JAEA、NUMO、RWMC） 第２回管理委員会（令和６年３月６日；オンライン） 開催内容：令和５年度成果及び研究進捗状況の承認 参加者：OECD/NEA および参加機関（SERAW 以外） 管理委員会は、新たな参加機関の承認、年度ごとのタスクの実施計画の承認、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、HIP を進めるうえで重要な事項を審議することを目的として開催されたものです。

確　認　事　項	回　　答
	中間管理委員会は、多岐にわたる研究内容の進捗管理を効率的に進めるために、各タスクごとに詳細な研究工程を設定した上で、それに則って実績を確認することを目的として追加開催されたものです。
■　道 11(計画 P10、13、56～59) (第１回) 共同プロジェクトにおける NUMO の役割は「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。」としているところです。NUMO は、現地会合に複数回参加していますが、NUMO が実施した具体的な内容と、共同プロジェクトに果たした具体的な役割を説明願います。	■　道 11(計画 P10、13、56～59) (第１回) NUMO は３回の現地会合で、タスクＡにおいて実施予定の物質移行試験実施前の水理試験や割れ目発達状況、物質移行試験装置の現場確認や、タスクＢにおいて実施される掘削損傷領域の予測に先立ち、250m調査坑道で過去に実施した掘削損傷領域把握のための原位置試験現場を確認しました。また、NUMO は、各タスクのタスク会合にて、原子力機構から各機関に共有した既存の調査結果、関連文献の情報収集整理結果を踏まえ、今後の原位置試験計画に関する議論を行いました。 これらの現場確認や情報共有、議論を通じ、NUMO は、幌延の岩盤や地下水等の地質環境に対する理解を深めるとともに、今後モデル解析を行うためのより現実的なモデルの構築等に取り組み、HIP の成果として反映しています。 なお、タスク会合は、原位置試験の進捗状況の報告や、参加機関の研究進捗の確認など、技術的な議論を目的として開催したものです。
■　道 12(計画 P10、13、56～59) (第１回) 共同プロジェクトにおいて、昨年度得た成果や判明した課題は、今年度実施する共同プロジェクトによる研究内容や手法、参加機関の役割などにどのように反映しているのでしょうか。	■　道 12(計画 P10、13、56～59) (第１回) 令和５年度は HIP が本格的に活動を開始したところなので、計画の検討や情報の整理といった机上の検討を中心に、原位置試験、室内試験、数値解析については準備段階にあたるものが多い状況です。令和５年度に得られた成果の概要は道９にて回答しましたが、これらを踏まえて新たな課題として抽出されたものは現時点ではありません。令和５年度の各タスクの成果を踏まえ、令和６年度は各タスクで、下記を課題として研究に取り組みます。 タスクＡでは、令和５年度に実施した原位置試験結果に基づき、物質移行モデルの構築に必要となる走向傾斜や透水性、割れ目同士の連結性に関する情報を整理するとともに、物質移行試験等を実施します。また、参加機関は、過去に実施した物質移行試験の解析を継続し、手法の妥当性を検証します。 タスクＢでは、令和５年度に整理した情報を踏まえ、断層/割れ目からの湧水や掘削損傷領域の発達を予測するための解析を参加機関と連携して行うとともに、500m調査坑道で実施する原位置調査で取得すべきデータについて、参加

確　認　事　項	回　　答
	機関と議論します。また、廃棄体・人工バリアの定置、坑道の閉鎖、廃棄体の回収等、一連の操業技術の実証に向けて、埋め戻し材や止水プラグの材料特性の検討等を行います。 タスクＣでは、これまで人工バリア性能確認試験で取得してきた情報を基に、解体試験で取得する試料の配置や分析方法等、参加機関からの要望も踏まえて解体試験の具体化に取り組みます。 参加機関については、引き続き令和５年度に設定した実施計画に則って原位置試験計画に対する議論、数値解析や室内試験の実施に取り組みます。
■　道 13(計画 Ｐ10、13、56～59) （第１回） 共同プロジェクトの協定書では、「本協定は、2025 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 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。」としているところです。 管理委員会が共同プロジェクトの進捗管理を担当し、今後、延長を行うかどうかの検討を行うものと考えますが、今後、どのようなスケジュールで検討していくのでしょうか。 また、延長を行うこととなった場合、協定書の内容（参加機関の増減、参加機関の役割、協定書で定める条項の内容等）に変更が生じる可能性はあるのか説明願います。	■　道 13(計画 Ｐ10、13、56～59) （第１回） 令和４年度の確認会議にて確認いただいたとおり、HIP の実施期間は「令和２年度以降の幌延深地層研究計画」に沿って、令和 10 年度までを限度としています。なお、OECD/NEA が実施するプロジェクトは基本的に３年あるいは４年の期間で行われていることが慣例ですので、それに合わせて令和４年度後半から令和６年度までの前半３年間、令和７年度から令和 10 年度までの後半４年間に分けることとしました。 後半の４年間の延長を行うにあたっては、令和６年度の下期に、各機関の参加意思を確認し、その上で管理委員会で全会一致の承認が得られた場合は延長に向けた手続きを進めることになります。具体的な延長に向けた工程は、６月に開催予定の管理委員会で確認、議論する予定であり、詳細が決定しましたら確認会議の場でお知らせします。なお、令和６年３月に開催した第２回管理委員会にて、事務局の OECD/NEA から、延長が認められた場合においても、協定書に記載の条項は変更されないことが説明されました。 また、仮に HIP に関心を示し、参入を希望する機関があった場合には、事務局である OECD/NEA との調整を踏まえて協定書に署名を完了した段階で参入することになります。その際は新規参入機関の役割が追加されます。
【その他】 ■　有識者(大西特任教授　３)(計画　Ｐ11,18,19,21,58)　（第１回） 「解体試験」と「解体調査」に違いはあるのですか？　使い分けの基準は何ですか？ 11 頁　３．２　（１）　２～３行目 (･･･解体試験)	**【その他】** ■　有識者(大西特任教授　３)（計画　Ｐ11,18,19,21,58）　（第１回） 「解体試験」と「解体調査」に違いや、使い分けの基準はありません。ご指摘を踏まえ、「解体試験」に統一します。

確　認　事　項	回　　答
18 頁　本文７行目、９行目 「解体調査」 19 頁　図７　試験坑道７の掘削 ２カ所に「解体調査」 21 頁　本文最初の３行中　「解体試験」 58 頁以下 タスクＣに関連して、「解体試験」と「解体調査」の異同？ ■　有識者（佐々木教授　１）（計画　Ｐ58）（第１回） 声問層という表記について 令和６年度調査研究計画のＰ58　11. ２国外機関との研究協力で、タスクＡの具体的説明として「声問層を対象とした物質移行モデルの構築に必要となる～」の「声問層」についてです。声問は稚内の地名であるという認識がある人にはすんなりと受け入れられると思います。しかし地名という認識のない人がこの文を読んだとき「声問層」いう層は何なのか、この言葉をどう理解しようとするかと考えました。声問が地名であることをどこかで触れる必要はないでしょうか。 （資料を最初から読んでいる人にはＰ17 の図５断面図で、勇知層、声問層、稚内層と３つの言葉が連なり、読み仮名もついていることから地名であると察することは可能かと思います。	■　有識者（佐々木教授　１）（計画　Ｐ58）（第１回） 声問層という言葉で表したい技術的な部分を明確にするために、ご指摘をいただいた部分の表現を今後、以下のように改めます。 （修正前） 「～掘削したボーリング孔を利用し、声問層を対象とした物質移行モデルの構築に必要となる～」 （修正後） 「～掘削したボーリング孔を利用し、検討例に乏しいせん断性の割れ目（数十センチ～数メートル程度の長さの〝ずれて〟できた割れ目）を対象とした物質移行モデルの構築に必要となる～」 （参考） ご指摘の通り、稚内層や声問層等の地層名は地名に由来します。地層の名前はその地層が典型的に地表に露出する場所（模式地）の地名がしばしば付けられます。声問層は稚内市の声問（こえとい）地区に典型的に露出する地層のため、古くからこの地層名が付けられています。
［更問］ ■　有識者（沢田教授）（第１回） 地質学専門の立場から少し言わせていただくのですが、佐々木先生がおっしゃることも非常に分かるのですが、声問層というのは地層の名前であって地名ということは特に大事じゃないというか、こういった地層の研究において、それぞれ時代とか、環境とか、岩石の種類とか、堆積の種類というので地層名がつけられていくのですけれども、これを要するにもってその地層が、例えば、こういう性質であるということを広く、専門家の間ではすぐ分かるのですけれ	［更問］ ■　有識者（沢田教授）（第１回） 幌延センター内で少し議論をしたいと思います。ご指摘の点もよく分かってます。一方で、我々は幌延において、声問層や稚内層で地下施設を作って、いろいろな研究をしていますが、幌延を調査して幌延のデータを得たいというわけではありません。幌延での調査を通じて、実際の処分事業あるいは規制では、どういった手法で調査すればいい、とか、あるいは幌延の稚内層で得られたデータをいかに一般化して、どんな現象が起こってるのか、どんなメカニズムで

確　認　事　項	回　　答
ども、声問層はこうであり、稚内層はこうであり、ですので私としては、これは声問層という言葉をあえて除く必要はないかと思うところであって、例えば、修正後のこの文章に、声問層に見られる検討例に乏しいというような感じで、もともとのこの声問層という情報も、残したらいいんじゃないかなと思うところもあります。 　あと全体的にですね、やはりその、報告書においても、地層名というのは結構大事ですので、ぜひこれを使っていただいて、地質系の技術者とかコンサルとかそういった方々は、これでもすぐわかるので、ぜひ残していただきたいなと思います。	起こっているのか、どんな物性なのか、といったことを一般化して他の堆積岩地域に適用するという意識もかなり強く持っていますので、そのバランスを考えたうえでどういう場面でどういうふうに表現するかを検討していきたいと思います。
■　有識者（沢田教授）（第１回） 　基本的にその一般化するうえでも、地層、この地層を対象に研究しましたということが、他の、例えば地層の研究とかのときとの対比といいますか、比較として、やっぱり地質の分野って、こういう例えば模式地を決めて、地層名を決めていくのですが、必ずしも例えば、声問層の場合には、ちょっと私も詳しく分かりませんが、地層によっては、別に地域を越えて、広く分布するってケースもあって。それで、おそらく声問層も幌延、稚内以外にも広がっている可能性もあるんじゃないかと思うのですけれども、要するに大事なのは、地層を研究するうえで、地層がなんであるかっていう色分けをちゃんと示しておけば、例えば他の地域での、例えばドイツなりフランスでもいいですが、向こうでもこういう地層がありますと。同じように第三紀というか、例えば中新世のこの時代の海成層に溜まった地層であり、似たようなプランクトンもそこに溜まっていてというのが対比できるようになるのですよね。だから私は、そういった情報、大事じゃないかと思ってご指摘させていただきました。	■　有識者（沢田教授）（第１回） 　地質に関するいろいろな情報、例えば年代とか、どのような鉱物で構成されているとか、そういったことは、非常に重要ですので、計画書の中では、あまりそういうことについて触れていませんが、論文を書くときは必ず先生がご指摘のことが引用されると思いますので、我々の計画書や報告書の中にも引用できるよう工夫したいと思います。

確　認　事　項	回　　答
＜道民の皆様から寄せられたご質問＞ **【はじめに】** ■　道民１－５ 計画Ｐ-1　堆積岩を対象とした深地層研究とは？ 堆積岩にはいろいろな地質年代のものがあり、固結度も割れ目の入り方も異なる。幌延の研究対象の地質年代いつか。砂、礫、泥、火山灰、生物遺骸が交互に堆積している。他の地質年代の地質には適用できないのではないか。他の年代の地質の研究は何処で行っているのか。	**＜道民の皆様から寄せられたご質問＞** **【はじめに】** ■　道民１－５ 「堆積岩を対象とした深地層研究」とは、地層処分に係る様々な技術を実際の地質環境に適用してその信頼性などを確認することを目的とした研究を指しており、幌延では堆積岩を事例に研究開発を進めることから、「堆積岩を対象とした」という表現をしています。一方、令和４年１月に地下施設の埋め戻しおよび地上施設の撤去が完了した、岐阜県の旧瑞浪超深地層研究所では結晶質岩を事例にしていたことから「結晶質岩を対象とした」という表現をしています。 幌延の主な研究対象である地層は稚内層および声問層と呼ばれる新第三紀の地層で、これらの年代は含まれる火山灰層の年代などから稚内層で約 700 万～400 万年前、声問層で約 400 万～200 万年前と推定されています。 地層処分においては地質の年代も重要ですが、岩盤の透水性や強度といった特性、地下水の地球化学的特性および断層や割れ目の性状等がより重要な視点となります。これらの地質環境を把握するとともに、地下深くで生じる現象のメカニズム等を理解することで、他の岩種への適用が可能になると考えています。 他の年代の地質の研究については、堆積岩を対象とした地層処分に関する研究開発を行う地下研究施設は、国内では、幌延深地層研究センター以外ありません。一方、国外では、スイスとフランスの地下研究施設でジュラ紀の堆積岩、ベルギーで古第三紀の堆積岩を対象とした研究が行われています。
■　道民１－６ 計画 p-1　最終処分地の適正とは？ 岩盤に亀裂が無く、地下水もガスも無く、地震も地殻変動も無い地盤のことをいうのか。	■　道民１－６ 「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）第６条～第８条では、概要調査地区、精密調査地区および最終処分施設建設地の選定にあたり以下の事項について適合していると認めるものの中から選定することが規定されています。 （概要調査地区の選定） ・　当該文献調査対象地区において、地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がないこと。 ・　当該文献調査対象地区において、将来にわたって、地震等の自然現象によ

確　認　事　項	回　　答
	る地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれること。 ・　その他経済産業省令で定める事項 （精密調査地区の選定） ・　当該対象地層等において、地震等の自然現象による地層の著しい変動が長期間生じていないこと。 ・　当該対象地層等が坑道の掘削に支障のないものであること。 ・　当該対象地層等内に活断層、破砕帯又は地下水の水流があるときは、これらが坑道その他の地下の施設（次条第二項各号において「地下施設」という。）に悪影響を及ぼすおそれが少ないと見込まれること。 ・　その他経済産業省令で定める事項 （最終処分施設建設地の選定） ・　地下施設が当該対象地層内において異常な圧力を受けるおそれがないと見込まれることその他当該対象地層の物理的性質が最終処分施設の設置に適していると見込まれること ・　地下施設が当該対象地層内において異常な腐食作用を受けるおそれがないと見込まれることその他当該対象地層の化学的性質が最終処分施設の設置に適していると見込まれること ・　当該対象地層内にある地下水又はその水流が地下施設の機能に障害を及ぼすおそれがないと見込まれること ・　その他経済産業省令で定める事項 精密調査段階で建設されるサイトスペシフィックな地下研究施設では、上記の最終処分施設建設地の選定に係る条件を確認することが重要になると承知しています。 また、地層処分を行う場所を選ぶ際にどのような科学的特性を考慮する必要があるのかについて、既存の全国データに基づき一定の要件・基準に従って客観的に整理し、全国地図の形で示す「科学的特性マップ」が資源エネルギー庁より公表されています。 https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/

確　認　事　項	回　　答
■　道民１－７ 計画Ｐ－１　地層処分の技術基盤の整備の完了とは？ どのような状態を指しているのか。10 万年後までの地質変動を予測する技術の確立、10 万年後まで地下水の流れを止める技術の確立、10 万年後までの地殻変動に耐えられる空間を維持する技術。幌延の研究終了期限の令和 10 年度末（2029/3）までに、整備は完了するのか。	■　道民１－７ 地層処分の技術基盤の整備の完了は、幌延深地層研究センターの地下施設において、調査技術やモデル化・解析技術を実際の地質環境に適用して、その有効性が示された状態、すなわち、NUMO が包括的技術報告（NUMO-TR-20-03）で示した課題等に対して整備された技術が適切な精度で実際に活用できるものであることが示された状態を考えています。現在取り組んでいる「実際の地質環境における人工バリアの適用性確認」「処分概念オプションの実証」および「地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証」の課題について、第４期中長期目標期間（令和 10 年度まで）に成果を得られるように取り組むこととしています。
■　道民７－１ 質問１　Ｒ６計画Ｐ－１ ○高レベル放射性廃棄物の最終処分場の為の研究施設について、ジェネリックな地下研究施設は原子力機構のみに認められた研究施設であり、サイトスペシフィックな地下研究はＮＵＭＯ（原子力発電環境整備機構）のみに認められた地下研究施設との考えで良いか。	■　道民７－１ 深地層の研究施設の設置について定められた法令はありません。ジェネリックな地下研究施設は地層処分に必要となる技術を開発することを目的としており、我が国では原子力機構のみが保有して研究開発を進めています。これについては、原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画（平成６年６月 24 日、原子力委員会）などにおいて、「深地層の研究施設の計画は，研究開発の成果，特に深部地質環境の科学的研究の成果を基盤として進めることが重要であり，その計画は処分場の計画とは明確に区別して進めていきます」とされていることを受けて進めているものです。一方、「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））に基づき、NUMO が地層処分事業の一環として、対象となる場所の地下の環境を調査、評価するため、精密調査の段階でサイトスペシフィックな地下研究施設を設けることと承知しています。
■　道民７－２ 質問２　Ｒ６計画Ｐ－２ ○国は原子力機構が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）を定めており、原子力機構はそれに沿って７年間の計画（中長期計画）を立てているが、この目標の始まりは５年間の中期計画となっていた。なぜ、７年間という中途半端な「中長期」という計画期間になったのか。	■　道民７－２ 原子力機構は平成 27 年度に施行された独立行政法人通則法の改正により導入された制度である国立研究開発法人に指定されたことに伴い、７年間の中長期目標を立てる必要があったことから、平成 27 年度以降、従来の５年間の中期目標の期間を７年間としています。

確　認　事　項	回　　答
【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】 ■　道民１－13 計画Ｐ-4　調査・設計・評価技術の体系化の進捗率は何％か。	**【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】** ■　道民１－13 「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」の課題については、計画書Ｐ４にも記載の通り、深度 350ｍおよび 500ｍの調査坑道で試験を行う計画としており、令和６年度から着手するのものです。
■　道民１－15 計画Ｐ-6　情報の不足等があった場合に追加で試験や解析 森羅万象は未知に充ちているので、調査研究費が続く限り研究課題は出てくる。その研究が、地層処分にとって、欠かせないものなのか吟味が必要	■　道民１－15 「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。 なお、幌延深地層研究計画令和 6 年度調査研究計画 6 ページでお示ししている工程において、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、情報の不足等があった場合に追加で試験や解析を実施することを念頭に灰色の工程線を記載しており、これらを含めて必要な調査研究を令和 10 年度までに実施することとしています。
【令和５年度の成果および令和６年度の計画の概要】 ■　道民９－２ ２．計画Ｐ8 〇緩衝材、埋め戻し材、止水プラグに要求される「品質保証」は、NUMO 包括的レポートに設計要件として記載しているとありました。一見したく、指定の NUMO―TR―20―03、4 章 82～88 を読んでみましたところ、埋め戻し材と止水プラグについての設計要件は記載されていましたが、緩衝材については表記されていないようです。単なる表記漏れなのでしょうか。	**【令和５年度の成果および令和６年度の計画の概要】** ■　道民９－２ ご指摘の通り、第 1 回の確認会議の資料４「有識者（渡邊教授４）」への回答では、緩衝材に対する設計要件の記載ページが漏れていました。 緩衝材に対する設計要件については、ＮＵＭＯの包括的技術報告（NUMO-TR-20-03）の 4-37～4-41 に記載されています。
■　道民９－３ ３．2 に付随して： 〇本文に、これら３つに要求される性能については、対象とする母岩の地質環境特性で変わってくると記されています。堆積岩が主の幌延での研究だけでは、日本中に応用活用できないのではないでしょうか。以前の説明会では、日本中のどんな岩盤にも共通に適用できると伺ったように思いますが。	■　道民９－３ 我が国においては、堆積岩を主な研究対象とする幌延深地層研究センターと、結晶質岩（花崗岩）を主な研究対象とする旧瑞浪超深地層研究所の２つの深地層の研究施設により、研究開発を進めてきました。これら 2 つの研究施設の成果を組み合わせることにより、幅広い母岩の地質環境特性に対応できる調査技術を開発しています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民９－４ ４．２に付随して： ○4 章 83　　表 4.5－8 の「内容」欄に、「坑道内が卓越した地下水の流動経路にならないこと」とありますが、卓越したというのは、どういう意味ですか。違和感しかありませんので教えてください。	■　道民９－４ ご質問のＮＵＭＯ「包括的技術報告」表 4.5－8 に記載の「卓越」については、岩盤部分と比較して坑道掘削部分が主要な水みちになることを意味していると解釈しています。
■　道民７－４ 質問４　Ｒ６計画Ｐ－２、１０ ○当初計画の研究対象の範囲内において、国内外の関係機関の資金や人材を活用していくとしているが、ここでいう資金の活用とは具体的にどのように行われるのか。またどこの機関の資金をいうのか、幌延の研究に参加していない機関の資金の活用もあるのか。	■　道民７－４ 資金の活用については競争的資金や、幌延国際共同プロジェクト分担金の収入を活用しています。競争的資金については、資源エネルギー庁の委託事業や文部科学省・日本学術振興会の科学研究費補助金を獲得しています。
■　道民１－18 計画 p-10　経済産業省資源エネルギー庁の委託事業 研究項目、委託事業の発注先、件数、受託金額はいくらか。その資料は何処に掲載されているか。	■　道民１－18 令和５年度に原子力機構が受託した経済産業省資源エネルギー庁の委託事業のうち、幌延深地層研究センターが関係している事業は以下の通りです。 ①　令和５年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業［JPJ007597］：地層処分施工・操業技術確証試験（原子力環境整備促進・資金管理センターとの共同受託）：995 百万円 ②　令和５年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業［JPJ007597］：ニアフィールド長期環境変遷評価技術開発（原子力環境整備促進・資金管理センター、電力中央研究所との共同受託）：680 百万円 ③　令和５年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業［JPJ007597］：核種移行総合評価技術開発（原子力環境整備促進・資金管理センター、電力中央研究所、量子科学技術研究開発機構との共同受託）：800 百万円 令和５年度以前の委託事業の契約締結状況については経済産業省資源エネルギー庁の HP（下記 URL）にて公表されています。 https://www.enecho.meti.go.jp/appli/conclusion/

確　認　事　項	回　　答
【実際の地質環境における人工バリアの適用性確認】 ■　道民１－８ 計画 p-3　人工バリアの適用性 数年間の計測から、今後 10 万年間の地質の変状を予測できるのか。技術の過信ではないか。	**【実際の地質環境における人工バリアの適用性確認】** ■　道民１－８ 地層処分に求められる安全確保の期間は、数万年以上と非常に長く、将来の処分場が安全であるかを実験などで直接的に確かめることはできません。そこで、NUMO では、処分場から放射性物質が長い時間をかけて地表まで移動する状況や、移動した放射性物質が人間の生活環境にどのような影響を与える可能性があるかなどについて、コンピュータ上でシミュレーションを行います。その結果が安全規制当局の定めた安全基準を満足することを確かめます。このようなシミュレーションは、最新の科学的な知見に基づいて行いますが，数万年もの将来をシミュレーションすることは，不確実性が伴います。そこで、シミュレーションを行うためのモデルやパラメータは、考えられる範囲で、安全上厳しい結果になるような設定をあえて行います。このような保守的な設定に基づくシミュレーションの結果でもなお、人間の生活環境に著しい影響がないことを確認することで、将来の長期の安全性を確認します（https://www.numo.or.jp/q_and_a/100054.html）。 幌延深地層研究計画では、シミュレーション技術の高度化に関する研究開発を行っています。なお、ここでの人工バリア性能確認試験では、廃棄体定置後から緩衝材が飽和に至るまでの期間に人工バリア近傍（主に緩衝材）で起こる複数の現象（熱－水理－力学－化学連成現象）を対象にしています。
■　道民１－９ 計画 p-3　掘削損傷領域 掘削損傷領域は、年々、拡大していくのではないか。10 万年後の緩み域はどの程度になるか。	■　道民１－９ 掘削損傷領域の経時変化については、過去に 250mおよび 350m調査坑道における試験で確認しましたが、掘削後４年程度は掘削直後と比較して顕著な拡大が生じないことや（坑道壁面から約 1mの範囲）、透水性についても一定の値で推移していくことが確認されています。また、10 万年後の掘削損傷領域の拡がりについては、解析により、坑道掘削から 300 年間坑道を開放した場合と閉鎖した場合のいずれにおいても、掘削損傷領域の拡大は生じない結果が得られています（計画書の P30～31）。この結果に基づくと、掘削損傷領域が長期にわたって拡大し続ける可能性は低いと考えられます。

確　認　事　項	回　　答
■　道民１－20 計画Ｐ26 「曲がりくねった非常に長いチューブ状の経路を仮定することによって、水理学的連結性が限定的な物質の移行経路を表現できる」とありますが、この知見は、地層処分にどのように生かされるのでしょうか。	■　道民１－20 今回得られた知見は、物質移行に関する解析において、物質の移行経路の距離を設定する際に重要な知見となります。今回のケースで言えば、ある２点を結ぶ移行経路の実際の距離は２点間の直線距離の数十倍長いことを表しており、このような情報は、物質の移動時間や移動速度を評価する上で重要となります。
【処分概念オプションの実証】 ■　道民１－10 計画 P-3　坑道の埋め戻し方法の違い（締固め、ブロック方式など） これ以外の埋め戻し方法として何があるのか。	**【処分概念オプションの実証】** ■　道民１－10 国内外でこれまでに得られた知見から、締固め工法とブロック工法の他に、吹付け工法や、ペレット充填工法などが適用可能性のある工法として考えられています。 締固め工法：埋め戻し材を敷き均し、転圧して締め固めていく工法 ブロック工法：地上で加圧成型された埋め戻し材のブロックを設置する工法 吹付け工法：埋め戻し材を吹付けて隙間を充填していく工法 ペレット充填工法：埋め戻し材を大小のペレットに加工し、サイズの異なるペレットを混合して充填していく工法
■　道民１－11 計画Ｐ－３　廃棄体の設置方法（間隔など）を確認 間隔を変化させて、何を観測し、その結果を地層処分の何に生かそうとするのか その研究は地層処分技術の要になるのか。そのような研究は日本が初めてか、海外の研究事例があるのか。	■　道民１－11 計画書 P35 の図 19 に示した概念の通り、地層処分事業では、処分場の設計あるいは施工・操業時に、坑道あるいはピット（処分孔）内に流入する地下水の量や、岩盤中の断層や割れ目の力学的強度などを把握し、ピットの掘削や人工バリアの施工の可否あるいは工学的対策の必要性を適切に判断できることが重要であり、これに資する技術を整備します。ここでは、坑道の間隔やピットの位置の判断に関連する湧水量や掘削影響領域の発達に着目した原位置調査を行うとともに、坑道・ピットの掘削、必要に応じた工学的対策といった一連の技術を原位置に適用し、処分坑道やピットの間隔や位置を判断・評価するための方法論を整備します。 スウェーデンやフィンランドの地層処分事業では、ピットの位置を判断するための基準が設定され、それを調査とモデリングにより確認する方法論が採用されており、関連する試験が実際の地下施設で行われてきました。ただし、幌延の地質環境のように、割れ目の水理学的連結性が低い堆積岩を対象とした事例はありません。

確　認　事　項	回　　答
■　道民１－16 計画 P-8　ベントナイト※ブロックが膨潤※してボーリング孔を閉塞する過程 　短期間での実験で、10 万年後、泥が泥岩に変化する過程でベントナイトの性能も変化するのではないか。	■　道民１－16 　本試験は、ボーリング孔に設置したベントナイトブロックが膨潤し、ボーリング孔が閉塞されるまでの比較的短い時間スケールを対象に試験を実施しています。 　10 万年後に泥が泥岩に変化するとのご指摘については、仮にボーリング孔内のベントナイトが圧縮強度にして数百 kPa 程度の強度を持つようになれば、泥岩に変化したと言える可能性があります。しかし、ボーリング孔内でそのような強度増加をもたらすようなベントナイトの締固めが起きる可能性は低いので、泥岩に変化する可能性は低いと考えられます（ここでは岩盤の圧力によるボーリング孔の圧縮とベントナイトの締固めを想定していますが、このような現象が起きる場合はそもそもボーリング孔を掘削した時点でボーリング孔が岩盤内で自立しないと考えられます)。また、ベントナイトは高温条件にさらされると含まれている鉱物が別の鉱物に変化することにより、膨潤特性などが変化しますが、ボーリング孔内ではそのような条件になる可能性も低いと考えられます。
■　道民７－５ 質問５　Ｒ６計画Ｐ－８、２９ 〇幌延深地層研究では坑道維持のために低アルカリ性コンクリートを使って研究をしているが、現在地下施設で低アルカリ性コンクリートを使用している カ所はどこか。一般のコンクリートと低アルカリ性コンクリートで強度に差はあるのか。また同じ条件であれば一般コンクリートと低アルカリ性コンクリートでは中性化の進行に差はあるのか。	■　道民７－５ 　幌延の地下施設内で低アルカリ性コンクリートの支保工が設置されているのは、深度 140m調査坑道、深度 250m調査坑道、深度 350m調査坑道の一部と東立坑深度 350m地点です。強度については、低アルカリ性コンクリートの方が緻密であり、高くなる傾向にあります。これまでの数年間の研究では、中性化の進行速度はコンクリート標準示方書に示されている一般的な知見とほぼ同等であることがわかっており、両者に大きな差はないと考えています。
■　道民７－６ 質問６　Ｒ６計画Ｐ－２８ 〇「搬送定置・回収技術の実証」は、処分技術としてこの技術の実証は必須の課題の１つと考えて良いのか。	■　道民７－６ 　ご指摘の通り、必須の課題である「処分概念オプションの実証」に含まれている研究開発項目です。なお、幌延の地下施設などを利用した実規模の実証試験は終了しており、令和６年度に成果の取りまとめを行います。

確　認　事　項	回　　答
■　道民７－７ 質問７　Ｒ６計画Ｐ－３０ 〇埋め戻しから１００年経過後の飽和度分布について、「透水係数が顕著に変化する領域は坑道壁面から１～２m程度の範囲」としていますが、この顕著に変化する範囲というのは水が流れやすい状態の範囲ということでしょうか。その場合透水性（透水係数）はどれくらいになるのか。	■　道民７－７ ご指摘の通り、この「透水性が顕著に変化する領域」とは水が流れやすくなる範囲を指しており、この範囲は坑道壁面近くに形成されます。坑道壁面近くは坑道掘削によって岩盤が損傷するため、坑道掘削前の状態と比べ地下水が流れやすい状態になります。計画書で示した顕著に変化する範囲の透水係数は、幌延の地質環境を参考に坑道周辺の長期的な変化を仮定した仮想的なモデルで計算したものですので変化が大きくなっていますが、これまでの原位置での調査では、坑道掘削前の岩盤と比較して 100 倍から 1,000 倍程度透水係数が高くなっています。
■　道民７－８ 質問８　Ｒ６計画Ｐ－３３ 〇坑道の埋め戻しの工法試験は、幌延の研究が終了し坑道を埋め戻す際もこれらの工法が使われると考えて良いか。	■　道民７－８ 幌延の研究終了後の埋め戻しについては、地下施設建設時に発生した掘削土（ズリ）を用いて行う計画としています。具体的な施工方法については、瑞浪の超深地層研究所の埋め戻しや鉱山での事例等を参考に今後決めていきます。現在実施している埋め戻し工法の試験は、実際に廃棄物が定置された処分場の閉鎖のための技術開発ですが、幌延での埋め戻しに適用することも考えられます。
■　道民７－９ 質問９　Ｒ６計画Ｐ－３４ 〇坑道スケール～ピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化は、５００m坑道での研究を基に行われるものと考えて良いか。	■　道民７－９ ご理解の通り、深度 500m調査坑道での試験に基づき体系化を進める計画です。さらに、この研究課題では、これまでに構築・確認してきた各要素技術を体系的に適用しながら方法論を構築するため、深度 500m調査坑道の試験のみならず、深度 500m調査坑道以外でこれまでに得られた成果や今後得られる成果も、方法論の構築に反映します。
【地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証】 ■　道民１－12 計画 p-4　大型の断層において、断層のずれが断層内の地下水の流れに与える影響 2024/1/1　能登半島地震による地盤隆起などの断層を想定しているのか	**【地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証】** ■　道民１－12 計画書の 6.1.1「地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握」（P43～46）で検討している技術的な内容は、特定の規模の断層に限定されるものではなく、ご指摘のような大規模な断層にも適用可能と考えています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民１－14 計画Ｐ－５　地殻変動による人工バリアへの影響 2024 能登半島地震の隆起などの事象を考慮しているか。	■　道民１－14 ご指摘の研究項目は、緩衝材や埋め戻し材の膨潤が掘削損傷領域の透水性に与える影響の評価手法を構築するために令和２～４年度に実施した研究項目であり、大規模な断層のずれを考慮した研究を行っておりません。
■　道民１－17 計画 p-10　地下水の流れが非常に遅い領域（化石海水領域） 地下水を坑道掘削により排水すれば、掘削擾乱による割れ目の開口、水頭差が生じ水流が早くなるのではないか。	■　道民１－17 坑道掘削により割れ目が開口し得るのは坑道のごく近傍の範囲に限られますが、坑道を掘削すると、坑道内が大気圧にさらされるので、坑道周辺の水を動かす駆動力が一時的に増加します。坑道埋設後は坑道内の水圧が回復する（増加する）ので、駆動力も元の状態に戻ると考えられます。
■　道民１－19 計画 p-12　水圧擾乱試験だけで、地殻変動が地層の透水性に与える影響、隆起侵食の影響、断層の活動性が分かるか。	■　道民１－19 本研究項目では、「モデル構築」、「実験」、そして「観測」の３つの手法を用いて地殻変動が地層の透水性に与える影響などの検討を行っています。水圧擾乱試験はこのうち「実験」に相当するもので、水圧擾乱試験のみで全てが分かる訳ではありません。地殻変動データや場の透水性の「観測」、水圧擾乱試験などの「実験」により「モデル構築」を行い、そのモデルを用いた解析により地殻変動が地層の透水性に与える影響、隆起侵食の影響、断層の活動性を評価していきます。
■　道民１－21 計画Ｐ42　6. 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証 地殻変動が今後 10 万年間にどのように起こり、断層がどの程度発生し、透水性がどのように変化するか予測できるのでしょうか。 幌延で隆起浸食はどのように発生するのでしょうか。研究すればするほど未知が明らかになります。 数量化しても、コンピューター上の話で、自然の現象からどんどん乖離していくのではないでしょうか。	■　道民１－21 本研究項目は、断層のずれや隆起侵食といった地殻変動が地層の透水性にどのような影響を与えるのか、その評価手法についての検討を行っています。地殻変動がいつ、どのように起こるかを予測すること自体は本研究項目で行っていませんが、10 万年間で起こり得る断層のずれや隆起侵食量には上限があると考えています。例えば、幌延の地下施設周辺は、約 150 万～100 万前に侵食を伴う隆起が始まり、現在までに 538～838ｍの侵食が起こったことが想定されています（Mochizuki and Ishii, 2023）。この間の平均の侵食速度は 10 万年間で 36～84ｍです。この侵食速度は比較的速い速度であり、このような情報が今後 10 万年間の侵食速度（侵食量）の上限を設定する上での目安になると考えます。 Mochizuki and Ishii (2023) doi: 10.1016/j.apgeochem.2023.105737

確　認　事　項	回　　答
■　道民７－10 質問１０　Ｒ６計画Ｐ－４６～４９ 〇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は、幌延町浜里地区の海岸で行われているが、ここで得られた結果からの調査・評価の方法は、海岸地区だけで利用が可能なのか、海岸地区以外の陸上でも利用が可能なのか。また、海底下約１０００ｍまでの地下構造を把握することの意味は何か。	■　道民７－10 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は、地下施設周辺の内陸部で行った調査結果（計画書Ｐ46～48）と、幌延町沿岸部の浅海域で行った調査結果（計画書Ｐ48～49）の二つの内容について記載しています。後者については、これまでに波の影響でデータ取得が困難であった沿岸部の浅海域を対象とした研究開発について述べたものであり、浅海域以外の領域については既存の調査技術で対応可能と考えています。 海底下約 1,000ｍまでの地下構造を把握することの意味については、沿岸部の地下水の流れ方を理解する上で浅海域の地下構造の情報の取得が重要であることに帰着します。高レベル放射性廃棄物の地層処分場は深度 300ｍより深いところに設置することが法律に定められています。処分場となり得る 300ｍより深い場所での地下水の流れを解析的に評価する上で、解析の範囲をそれより深いところまで広げて設定する必要があり、海底下約 1,000ｍまでのデータを取得できることを確認できたことは意義があると考えます。
■　道民 12－１ 質問 1. 堆積岩に地殻変動への緩衝能力があるという前提で、地質環境における調査を行うとしているが、その前に岩のサンプルに破壊試験を行って、強度の測定と、それに基づいた計算はしていないのか。 掘るそばから水のしみ出す幌延深地層研究所の坑道の岩石サンプルにおいて、もし上記の様な基本的なデータが取られていたのであればその結果はどのようなものだったのか。	■　道民 12－１ 研究項目「地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力に関する検証」では、ダクティリティインデックス（DI）という力学的な指標を用いた検討を行っており、この指標は岩石に作用する平均的な力を岩石の強度で除した値で定義されます（計画書 P43、44、63)。この岩石の強度は岩石サンプルの破壊実験により求めているので、ご指摘の通り、岩石の強度に基づいた計算を行っていることになります。岩石の破壊実験に基づく基礎的な研究について過年度に行っています（Ishii et al., 2011; Ishii, 2016)。 後半の質問は意図が十分に理解できませんでしたが、本計画書に記載されている内容と関連付けると、湧水量と岩石強度の関係についての質問であると解釈します。同関係については、これまでの幌延での研究により、岩石強度が小さくなると（DI が大きくなると）掘削後の湧水量は速く低下し、湧水量の長期的な絶対量も小さくなることが分かっています（Ishii, 2023; Ozaki and Ishii, 2024)。 Ishii et al. (2011) doi:10.1029/2011JB008279. Ishii (2016) doi: 10.1002/2015JB012238. Ishii (2023) doi:10.1007/s10040-023-02628-3. Ozaki and Ishii (2024) doi:10.1144/geoenergy2023-056.

確　認　事　項	回　　答
【地下施設の建設・維持管理】 ■　道民１－３ 質問 3. 立坑の掘削中の湧水等を抑えるために、グラウトなどによる地盤改良を行っているか。 その改良範囲はどの程度か。平面的、垂直的な広がりはどのようになっているか。 水平坑道掘削時に、改良済み範囲と未改良部の境界は把握できたか。弾性波速度の分布、グラウト剤の挟在状況など。 坑道内試験は、改良地盤で行っているのか、未改良岩盤で行っているのか。	**【地下施設の建設・維持管理】** ■　道民１－３ ボーリング調査結果に基づき、湧水が多い箇所についてグラウト注入による湧水抑制対策を行っています。 平面的な広がりについては、立坑の掘削を行う半径に対して＋３ｍ程度を注入範囲として施工を行っています。垂直方向については、水の通り易さ（透水係数）を測定し、基準値以上の場合に注入を行っており、おおよその注入範囲は東立坑で 52m程度、換気立坑で 70m程度となっています。 水平坑道掘削時の改良範囲等についてですが、今回の深度 350ｍの水平坑道の拡張工事では湧水抑制対策は行っていないことから、改良に該当する範囲はありません。なお、上記で示したように立坑掘削に際して湧水対策を行っており、立坑掘削時に掘削面および掘削土（ズリ）へのグラウト材の挟在が確認されています。 また、今回拡張した深度 350ｍの水平坑道における試験は、未改良地盤で実施することとなります。
■　道民 12－２ 質問 2. 既に掘ってある深さ 350 メートルの調査坑道は、掘り終えてからこれまでの間に合計でどの程度の歪を蓄積したか。測定は行っているのか。歪みをその程度に収めるために、どのような工事（補修・補強）をこれまで行ったのか。	■　道民 12－２ 350m調査坑道の掘削時および維持管理期間中に、岩盤中に設置した変位計による計測や、坑道の水平方向、鉛直方向の変形の計測を行っています。なお、これまでの計測では、最大で 10㎜ 程度水平方向に収縮したことが分かっています。掘削にあたっては、予め設計時に変形の許容量を設けた上で、設計時の吹付けコンクリートの厚さや鋼製支保工の物性等を決めて施工しています。これまでの実績を踏まえると、設計時に設定した変形の許容量を超えるような状況には至っていません。そのため、補強や補修を実施した実績はありません。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 12－５ 質問 5. 古海水があることをもって、「水や物質の移動が遅い」とし、安全であると判断させるよう誘導している印象があるが、古海水があることで施設を構成する構造体の腐食が早まるなどの問題も生ずる可能性があるのではないか。安全性に向けた配慮と想定が甘い印象を禁じ得ない。古海水の影響について、より多角的な視点が必要と思われるが、現時点で想定している古海水の存在の施設建設への影響には、どのようなものがあるのか？	■　道民 12－５ 地下施設内の坑道の安定性については、コンクリート応力計を用いた自動観測や、内空変位計測による手動観測を掘削後も長期的に継続しており、安全性の確認を常に行っています。さらに、海水系の地下水と吹付けコンクリート等のセメント系材料が接触することにより、材料内部の化学的な変質が進行し、やがて強度低下が生じるという長期的な状態の変遷を想定した検討なども行っています。幌延深地層研究センターの地下施設建設に際しては、コンクリートに化学的な変質が発生するほどの時間スケールを想定していないことと、これまでの地下施設施工においても上記の観測により支保工に変状を及ぼすような事例は確認されていないことから、古海水の存在による施設建設への直接的な影響は小さいと想定しています。
【深度 500ｍまでの掘削】 ■　道民７－３ 質問３　Ｒ６計画Ｐ－２ ○原子力機構が２０１９年８月に示した「令和２年度以降の計画」には、深度５００ｍでの研究は書かれておらず、今この研究を幌延で進めていること自体が問題だが、深度５００ｍでの研究の具体的獲得目標は何か。	**【深度 500ｍまでの掘削】** ■　道民７－３ 深度 500ｍでは、「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」の研究に取り組みます。深度 500ｍは深度 350ｍに比べて高い地圧がかかり、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。また、地下水が流れにくい環境と想定され、深度 350ｍでの試験結果と合わせて多様な条件で人工バリア等の技術仕様を精緻化できます。さらに深度 350ｍに比べて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を実証できます。これらのことにより、基盤技術の信頼性を向上させることができます。この研究の成果によって、処分場の坑道、ピットおよび人工バリア等の設計・評価において重要となる技術や情報を提供することができることが期待されます。 なお、深度 500ｍで研究を進めることについては、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。また、深度 500ｍでの研究が必要とした判断については、令和３年度の確認会議の場で確認されています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民８－５ ［500m 掘削について］ 質問 5 〇機構は、500m 掘削について、R2 年度以降計画の全体工程表には無く、９年間の期間延長の承認後後に追加したものと説明しています。R2 年度以降計画の全体工程表の期限を守るために、掘削工事の打ち切りもあると考えますがどうですか。	■　道民８－５ 「令和２年度以降の幌延深地層研究計画」では、平成 26 年度の機構改革で示した課題のうち、引き続き研究開発が必要と考えられる課題について述べたものであり、全体工程表に類するものは示していません。 深度 500m以深での調査研究については、「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としてきました。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の掘削を判断すること。」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。 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。 ・ 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 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

確　認　事　項	回　　答
	議で説明し、確認されています。 　深度 500ｍで調査研究を行うために、令和５年度から掘削工事を進めていますが、安全を最優先に考えて工程を随時更新しつつ、かつ目標とする研究成果が令和 10 年度までに得られるように取り組んでいます。 　上記については、令和５年度の確認会議においても確認されています。
■　道民１－１ 質問 1. 令和 5 年 9 月 28 日の確認会議の説明資料（資料 3）の P8 に、1 回の掘削長を 2m にして、掘削期間を短縮すると書かれていたが、2024 年 3 月 13 日、原子力機構から北海道に、軽微な落石が認められたので一回の掘削長を 1m に戻したと報告があった。 この落石は何日に発生したのか、その時の情況写真やスケッチ、何時、掘削長を 1m に戻す判断を誰が行ったのか。掘削日報等の提示を求めます。 竪坑掘削の安全上の問題、掘削期間の変更を伴う情報は速やかに北海道に伝えるべきものと考えるが、北海道は落石の発生や掘削長を 1m に戻したことをいつ認知したのか。 ※私は、地圧が高くなる深部で、1 回の掘削長を長くすると、落石や山ハネの危険度が増すのではと懸念していた。1mに戻したので危険度は軽減されると思う。	■　道民１－１ （原子力機構の回答） 　掘削長につきましては、当初２ｍで計画しましたが、掘削開始後に落石があったため、施工の初期より当初計画の２ｍに切り替えるタイミングなども見据えつつ１ｍにて掘削を続けていました。落石については、大きな崩落ではなく、通常のトンネル掘削現場でも定常的に見られるような、掘削直後の肌落ちと言われる事象に該当するものです。規模としては、こぶし大またはそれより一回り大きい岩石（重量５kg 程度）が剥がれ落ちたことが確認されています。安全管理上問題になる規模ではないことから、壁面観察を含めて特に記録に残すような対応は行いませんでしたが、安全を最優先とすべく予防処置として１ｍにて施工を行ったものです。 　2024 年３月に示した工程については、令和６年度の工事監理のため、掘削長を２ｍ に切り替えなかったことによる影響や作業効率化などを含め、サイクルタイムと呼ばれる各作業時間を詳細に細分化し積算を行うことにより作成し、報告しました。 　工事工程に大きな影響があった場合には、工程の更新等を行い、理由についても併せて説明していますが、掘削長の変更などは、一般的なトンネル工事においても現場の状況を見定めながら適宜変更するものであり、トンネル標準示方書（土木学会、2016）にも記載されている標準的な手法です。平成 26 年度までの掘削工事においても、地山状況を見ながら覆工コンクリートの打設高さを適宜１ｍ～３ｍの間で選択しながら施工を行っており、今回の工事においても同様に施工者の判断において選択するものです。 ※一般的に山はねは、硬岩の地山で発生する可能性がある事象で、本エリアは軟岩のため発生する可能性は低いと考えており、これまでの施工でも予兆を含めて確認されていません。また、土被り（地表面からの深さ）の大きな環境（地圧が高くなる深部）でのトンネル掘削の施工例は、土被りが 1,000ｍを超える

確　認　事　項	回　　答
	大清水トンネルや飛騨トンネル等、多々あります。今回の工事はこれまでの掘削工事と比較して、当然土被りが大きくなりますが、最大で 500m程度です。場所により地質等の性状が異なるため土被りのみで地山の安定度を比較することはできませんが、土被りを含む地山の性状を考慮して覆工コンクリートの打設高さの設計を実施しています。 （道の回答） 道では、軽微な落石があったことと掘削長を２ｍから１ｍにすることについて、本年３月 13 日に機構から報告を受けました。 機構としては、落石は軽微で、報告すべき事故等には該当しなかったことから、発生後すぐに道に報告しなかったものであり、掘削長を２ｍから１ｍにすることに伴う令和６年度の施設整備工程更新の報告の際に、落石について道に情報提供したとのことです。
■　道民８－６ ［500m 掘削について］ 質問 6 〇500m 掘削工事で軽度な落石があり、工程の更新を 2024 年 3 月に公表しました。 しかし、実際の落石と工程の更新の時期は不明です。安全と進捗状況に関わる事項は、重大な問題でその都度速やかに公表するべきだと考えますがどうですか。	■　道民８－６ 掘削長につきましては、当初２ｍで計画しましたが、掘削開始後に落石があったため、施工の初期より当初計画の２ｍに切り替えるタイミングなども見据えつつ１ｍにて掘削を続けていました。落石については、大きな崩落ではなく、通常のトンネル掘削現場でも定常的に見られるような、掘削直後の肌落ちと言われる事象に該当するものです。規模としては、こぶし大またはそれより一回り大きい岩石（重量５kg 程度）が剥がれ落ちたことが確認されています。安全管理上問題になる規模ではないことから、壁面観察を含めて特に記録に残すような対応は行いませんでしたが、安全を最優先とすべく予防処置として１ｍにて施工を行ったものです。 2024 年３月に示した工程については、令和６年度の工事監理のため、掘削長を２m に切り替えなかったことによる影響や作業効率化などを含め、サイクルタイムと呼ばれる各作業時間を詳細に細分化し積算を行うことにより作成し、報告しました。 工事工程に大きな影響があった場合には、工程の更新等を行い、理由についても併せて説明していますが、掘削長の変更などは、一般的なトンネル工事においても現場の状況を見定めながら適宜変更するものであり、トンネル標準示方書（土木学会、2016）にも記載されている標準的な手法です。平成 26 年度までの掘削工事においても、地山状況を見ながら覆工コンクリートの打設高さを

確　認　事　項	回　　答
	適宜１ｍ～３ｍの間で選択しながら施工を行っており、今回の工事においても同様に施工者の判断において選択するものです。 ※一般的に山はねは、硬岩の地山で発生する可能性がある事象で、本エリアは軟岩のため発生する可能性は低いと考えており、これまでの施工でも予兆を含めて確認されていません。また、土被り（地表面からの深さ）の大きな環境（地圧が高くなる深部）でのトンネル掘削の施工例は、土被りが 1,000ｍを超える大清水トンネルや飛騨トンネル等、多々あります。今回の工事はこれまでの掘削工事と比較して、当然土被りが大きくなりますが、最大で 500m程度です。場所により地質等の性状が異なるため土被りのみで地山の安定度を比較することはできませんが、土被りを含む地山の性状を考慮して覆工コンクリートの打設高さの設計を実施しています。
■　道民９－５ ５．計画 P6 〇落石はトンネル掘削につきものと承知しながら、なぜ工程表を１ｍから２ｍに変えて施行したのでしょうか。土木工学のプロが予測できなかったのでしょうか。	■　道民９－５ 掘削長につきましては、当初２ｍで計画しましたが、掘削開始後に落石があったため、より一層の安全対策を優先することとし、施工の初期より当初計画の２ｍに切り替えるタイミングなども見据えつつ１ｍにて掘削を継続していました。掘削長の変更などは、一般的なトンネル工事においても現場の状況を見定めながら適宜変更するものであり、トンネル標準示方書（土木学会、2016）にも記載されている標準的な手法です。
■　道民８－７ ［500m 掘削について］ 質問 7 〇道は、機構に対し報告等は確認会議を待たず、その都度 HP 等で道民に知らせるよう要望しています。道も、安全と進捗状況に関わる報告について確認会議を開き検討するのではなく、速やかに道の対応を道民に公表してください。	■　道民８－７ （道の回答） 掘削工事の安全確保と進捗管理は、一義的には工事発注者である機構が責任を果たすべきものであり、これまでの確認会議において、機構から受注者に対し労働安全衛生法に基づく体制の確認や安全パトロールの強化を行うなど、安全に留意して工事監理を進めていくことを確認しています。 道としては、掘削工事の進捗状況について、幌延深地層研究センターのホームページでの公開などにより、積極的な情報公開を行うよう、引き続き、原子力機構に対して求めてまいります。

確　認　事　項	回　　答
■　道民８－８ ［500m 掘削について］ 質問８ ○昨年度、２回掘削の工程の更新がありますが、年度当初の工程からどのような更新変更なのか、進捗状況が掴めません。年度当初の工程を元に工程更新を一覧の図表に示し進捗状況を説明してください。	■　道民８－８ 　これまでの施設整備工程の更新につきましては、令和５年度第３回確認会議資料３のスライド８および令和６年度の第１回確認会議の資料３－１のスライド 21 および 22 で説明してきました。これらの工程更新につきましては以下の図の通りとなります。
■　道民８－９ ［500m 掘削について］ 質問９ ○掘削期間の遅れについて、作業員を増員して作業効率を高め掘削速度の向上を図る等により、工程を回復すると説明しています。掘削計画を延長するのではなく、何よりも安全優先に、期限内に研究を終了するよう内容を変更することだと思いますがどうですか。	■　道民８－９ 　今後の掘削については、作業員数の増員やシフトの工夫などで増員可能な人員の数に合わせて現場での作業時間を長くすることを計画しています。今回の工程の更新による深度 500m調査坑道での調査研究の計画への影響はありません。 　なお、掘削工事については、安全を最優先とし、工期内に施設整備が完了するよう監理を行ってまいります。

確　認　事　項	回　　答
■　道民８－10 ［500m 掘削について］ 質問 10 ○R6 年度から計画している 350m と 500m の調査坑道での体系化の研究について、実施計画の研究内容、実施場所、取得予定の成果とスケジュールを年度ごと分けて具体的に説明してください。	■　道民８－10 500m試験坑道８および試験坑道９では、先行ボーリング調査、物理探査といった原位置調査を行います。この調査は、湧水抑制対策（必要に応じて実施）とピット掘削などの技術の適用を通じて、人工バリアを定置するピットの配置位置や坑道間隔を設計するために必要な情報とその情報の取得方法を実証するために実施します。年度ごとの実施内容や成果予定は以下の通りです。 令和６年度： 500m試験坑道８および試験坑道９における湧水や掘削影響領域の発達に関する特徴が、人工バリア配置や坑道間隔といった処分場設計にどのように関係しているのか、国際共同研究を活用しながら整理します。そして、500m試験坑道８および試験坑道９における湧水や掘削影響領域の発達を予測するための解析を実施します。掘削の進捗状況によりますが、早ければ令和６年度末頃から先行ボーリングを開始します。 令和７年度： 500m試験坑道８および試験坑道９での先行ボーリング、それぞれの坑道掘削、掘削影響領域の広がりを確認するための物理探査、掘削した坑道内での水平・鉛直ボーリング調査（掘削・コア観察・検層・透水試験）などを実施し、特に湧水や掘削影響領域に着目しながら坑道周辺の地質環境特性を明らかにします。 令和８年度： 500m試験坑道８および試験坑道９において掘削したボーリング孔を使用した物理探査や透水試験を実施し、坑道周辺の水理特性や掘削影響領域の広がりの変化を確認します。また、令和７年度において取得したデータを用いた湧水や掘削影響領域の発達に関する解析を行い、令和６年度における予測結果の妥当性を確認するとともに、モデルを精緻化します。 令和９年度： ここまでに取得されたデータや精緻化されたモデルに基づき、ピットを掘削する位置を決定し、ピットを掘削します。この時、ピットへの湧水や交差する割れ目、掘削影響などを確認し、予測と比較します。 令和 10 年度： ここまでの成果に基づき、目的としている方法論の構築について取りまとめます。

確　認　事　項	回　　答
	350m試験坑道６では、実規模スケールの坑道の埋め戻しと止水プラグの施工試験を実施し、埋め戻しと止水プラグの設計から施工に至るまでの一連の技術を確認します。今後の年度ごとの実施内容や成果予定は以下の通りです。 令和６年度： 坑道の埋め戻しや止水プラグの設計に必要となる 350m試験坑道６周辺の掘削損傷領域の広がりや水理特性を調査するとともに、坑道の埋め戻しや止水プラグの材料特性を把握するための試験を実施します。また、調査・試験の進捗に応じて坑道の埋め戻しと止水プラグの設計を進めます。 令和７年度： 350m試験坑道６周辺の掘削損傷領域の広がりや水理特性の経時変化を把握するための調査を実施します。また、これまでに取得されたデータに基づいて施工試験における坑道の埋め戻しと止水プラグの仕様を決定するとともに、施工試験計画を具体化します。 令和８年度： 350m試験坑道６において、令和７年度までに具体化した施工試験計画に基づいて坑道の埋め戻しと止水プラグの施工に着手します。 令和９年度： 350m試験坑道６の坑道の埋め戻しと止水プラグの施工を完了するとともに、埋め戻しや止水プラグに設置したセンサーによるデータ計測を開始します。また、各種トモグラフィ調査や透水試験などを実施し、施工試験の実施による坑道周辺の掘削損傷領域の広がりや水理特性の変化を確認します。 令和 10 年度： 坑道の埋め戻しと止水プラグの施工試験で得られた成果や課題について整理して、坑道の埋め戻しと止水プラグの設計から施工に至るまでの一連の技術として取りまとめます。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 12－６ 質問 6. 現在掘り進めている坑道の内壁に用いている鉄筋の仕様及びコンクリートの組成はどのようなものか？メーカー、規格、化学的特性（アルカリ性、中性など)、強度と耐久性について、これまでわかっているデータを示されたい。	■　道民 12－６ 幌延の地下施設の坑道に用いられているコンクリートは吹付けコンクリートであり、鉄筋は含まれておりません。 坑道の吹付けコンクリートには普通ポルトランドセメント（OPC)、高炉セメント（BB)、低アルカリ性セメント（HFSC）の３種類を用いたコンクリートが用いられています。OPC の場合、コンクリートの組成は OPC・細骨材・粗骨材・混和剤および水からなり、BB の場合はこれらの材料にフライアッシュを、HFSC の場合はフライアッシュとシリカフュームを添加してコンクリートを製造しています。各セメントの詳細な組成や材料の製造元および規格は、以下の報告書に示されています（JAEA-Research 2010-055、JAEA-Research 2012-023)。また、各種類のコンクリートの材齢 91 日後までの強度についても同報告書に記載されており、いずれの種類の吹付けコンクリートも地下施設での設計基準強度（材齢 28 日で 36MPa）を上回ることなどが確認されています。 https://doi.org/10.11484/jaea-research-2010-055 https://doi.org/10.11484/jaea-research-2012-023 これらのコンクリートはいずれも、水と接触することでアルカリ性の溶液が発生します。しかし、HFSC はアルカリ性成分の供給源となるセメント材料の割合が小さいため、発生する溶液の pH も約 11 以下と相対的に低くなることが確認されています。
■　道民 12－７ 質問 7. 現在の最深地点では、毎日、内壁一平方メートル当たりどれだけの水がしみ出しているか？	■　道民 12－７ 現在、東立坑と換気立坑において掘削を進めていますが、立坑の壁面および底盤における地下水の浸出量の計測は行っておりません。なお、掘削作業箇所を含めた坑道内の湧水量については、掘削再開前（維持管理期間）と同様の１日当たり 50m^{3}程度となっています。

確　認　事　項	回　　答
【環境調査】 ■　道民 12－８ 質問 8. 昨今、微生物の生息域・種類等の思いの外の多様性と広がりについて耳にするが、坑道掘削とその埋め戻しに関して、微生物環境及び微生物生態系の多様性、その影響の、我々の生活環境への干渉などについて配慮しているか？これまでどれだけの予算をそこに割いてきたか。具体的な期限と金額をお答えいただきたい。	**【環境調査】** ■　道民 12－８ 幌延の地下環境を事例として、地下に生息する微生物の空間分布や多様性に関する調査研究を行ってきています。坑道掘削を開始してから、周辺の水理・地球化学環境の変化とともに、微生物の多様性や代謝活性が変化することを確認しています。一方で、地下施設坑道から離れた岩盤領域では、坑道掘削の影響が及んでいないことも示されています。これらの成果も踏まえ、埋め戻し後に時間の経過とともに掘削前の元の状態に戻っていく回復過程や、それに要する期間などについても検討を進めています。地下施設建設・埋め戻しに伴い，地下環境周辺の水理・地球化学・微生物学的特性は変化しますが，その変化は閉鎖された地下空間における現象であるため，地上の生活環境に干渉することはありません。 微生物研究については、現在は主に資源エネルギー庁の委託事業として研究を実施しています（令和５年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業[JPJ007597]：核種移行総合評価技術開発)。当該委託事業は原子力環境整備促進・資金管理センター、電力中央研究所および量子科学技術研究開発機構と共同で受託し、全体の令和５年度の契約金額は約８億円ですが、微生物研究はこの費用の一部を活用して実施しています。
■　道民 12－９ 質問 9. 以前、埋め戻しの実現可能性について質問した際、「残土が残してあるので大丈夫」とのお答えだったが、水と一緒に泥も出てきて、天塩川に捨てられた分があるはずである。埋め戻しに足りない分はどのように調達するのか。本州の土を安易に用いれば、外来種の流入など、環境撹乱が心配される。配慮しているか？	■　道民 12－９ 坑道からの排水につきましては、排水処理設備において濁水処理を行っており、懸濁水を排出することはありません。また、保管している掘削土（ズリ）については、埋め戻しに不足するとは考えておりませんが、購入土等を調達する際には、環境に配慮した材料を使用するよう検討します。

確　認　事　項	回　　答
【開かれた研究】 ■　道民２ 国策として原子力を推進してきた経緯から、国、北海道の行政機関関係者には、深地層研究の現状を知る為にもぜひ現地視察をしていただきたいが、視察の予定はないのか。	**【開かれた研究】** ■　道民２ 現時点で、国、北海道の行政機関関係者の現地視察の予定はありませんが、本年３月 25 日(月)に、令和５年度に拡張した地下施設の深度 350m調査坑道を北海道と幌延町の関係職員にご視察頂きました。現地をご視察頂くことは、地層処分および当センターの研究開発の理解促進や積極的な情報公開の観点からも極めて重要なことと認識しており、多くの関係者の方々にご視察頂けるよう努めます。
■　道民３ 国内外の大学、研究機関との研究協力や情報交換、人材育成を活発化していく予定はあるのか？	■　道民３ これまでにも国内の大学や研究機関等との共同研究や研究協力を行っています。また、国内外の大学生を対象とした研修プログラムの受入など人材育成も行っています。これらの活動については、必要性を踏まえて、継続して実施してまいります。
【幌延国際共同プロジェクト】 ■　道民７－11 質問１１　Ｒ６計画Ｐ－５８ ○「国外機関との研究協力」の項目の中に「幌延国際共同プロジェクト」の計画が入っているが、このプロジェクトの中には日本の機関が３つも参加しており、その中にＮＵＭＯ（原子力発電環境整備機構）が入っていて、国際共同プロジェクトで行われる研究の多くを占めています。その点からもこのプロジェクトはここの項目には当てはまらないしここに入れるのは誤魔化しと思う。またＮＵＭＯはご存じの通り高レベル放射性廃棄物の最終処分場建設の実施主体であり、幌延での深地層研究計画を認めるに至る経過の中で締結された３者協定の３条「(研究所を) 最終処分を行う実施主体（ＮＵＭＯ）へ譲渡し、又は貸与しない」に明らかに違反しており、この事実が幌延深地層研究総体の信頼性を失わせていると思うがどうか。	**【幌延国際共同プロジェクト】** ■　道民７－11 幌延国際共同プロジェクトは OECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）の協力を得て実施している国際共同研究のプロジェクトであり、日本から原子力機構を含む４機関のほか、海外から７機関が参加しています。本プロジェクトでは研究施設を参加機関へ譲渡したり貸与したりするものではなく、「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）に違反しないことが、これまでの確認会議でも確認されています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民８－12 ［NUMO 参加について］ 質問 12 〇機構は、NUMO 参加について主体的に運営し活動状況を公表することを約束しています。昨年の現地会合は公表していますがタスク会合の詳細は未公開です。 NUMO が参加した全てのタスク会合について、NUMO に係る日時、人員、場所、議論の議事録、研究内容の詳細を公表してください	■　道民８－12 NUMO は、タスク A、B、C に参加しており、令和５年度はオンライン形式のタスク会合を実施しました。各タスクの内容、タスク会合の概要・参加機関を下記に示します。なお、会議内容や議事録については非公開です。また、参加機関情報のうち、人員については、個人を特定する情報であることから、個人情報保護の観点から公表は控えます。 ※下記に示す組織の略称は以下の通りです。 BGE：連邦放射性廃棄物機関（ドイツ） BGS：英国地質調査所 CRIEPI：電力中央研究所 CSIRO：オーストラリア連邦科学産業研究機構 ITRI：工業技術研究院（台湾） JAEA：原子力機構 KAERI：韓国原子力研究所 NUMO：原子力発電環境整備機構 OECD/NEA：経済協力開発機構／原子力機関 RATEN：原子力テクノロジー国営会社（ルーマニア） RWMC：原子力環境整備促進・資金管理センター SERAW：国営放射性廃棄物会社（ブルガリア） タスク A：物質移行試験 （「実際の地質環境における人工バリアの適用性確認」） 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します。 タスク B：処分技術の実証と体系化 （「処分概念オプションの実証」） 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します。

確　認　事　項	回　　答
	タスクＣ：実規模の人工バリアシステム解体試験 （「実際の地質環境における人工バリアの適用性確認」） 　（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います。 （「 」内は「令和２年度以降の幌延深地層研究計画」の課題名） 第１回合同タスク会合 日時：令和５年６月 28 日　16:00～18:00 参加機関：参加全機関、OECD/NEA 議論内容：令和５年度の実施計画と目標に関する議論 タスクＡ 第１回タスク会合 日時：令和５年９月 26 日　16:00～18:00 参加機関：BGE、CSIRO、ITRI、JAEA、KAERI、NUMO、SERAW 議論内容：過去の物質移行試験結果の共有、250m調査坑道で実施する原位置試験計画の議論など 第２回タスク会合 日時：令和５年 10 月 11 日　16:00～18:00 参加機関：BGE、BGS、CRIEPI、CSIRO、JAEA、KAERI、NUMO、RATEN、SERAW 議論内容：250m調査坑道における試験状況の共有など 第３回タスク会合 日時：令和５年 12 月 14 日　17:00～19:00 参加機関：BGS、CSIRO、JAEA、KAERI、NUMO、RATEN、SERAW 議論内容：250m調査坑道における試験状況の共有、数値解析条件の共有など

確　認　事　項	回　　答
	タスクＢ 第１回タスク会合 日時：令和５年 10 月５日　16:00～18:00 参加機関：BGE、BGS、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC、SERAW 議論内容：タスクＢにおいて着目する人工バリア配置指標に関する議論、原位置調査の予測解析（数値解析）の計画に関する議論など 第２回タスク会合 日時：令和５年 10 月 17 日　16:00～18:00 参加機関：BGE、BGS、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC、SERAW 議論内容：350m試験坑道６で実施している原位置試験の計画・進捗など 第３回タスク会合 日時：令和６年１月 22 日　17:00～19:00 参加機関：BGE、BGS、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC 議論内容：350m 調査坑道を対象とした数値解析結果の共有など 第４回タスク会合 日時：令和６年１月 29 日　17:00～19:00 参加機関：BGE、BGS、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC 議論内容：350m試験坑道６で実施している原位置試験の進捗、KAERI における人工バリア研究の共有など タスクＣ 第１回タスク会合 日時：令和５年 11 月６日　17:00～19:00 参加機関：BGE、BGS、CRIEPI、CSIRO、JAEA、KAERI、NUMO、RWMC、SERAW 議論内容：人工バリア性能確認試験で取得したデータ、連成解析の取り組みの共有など

確　認　事　項	回　　答
■　道民９－７ ７． 〇国際共同プロジェクトに参加した NUMO の存在が強くなってきているのではないかと危惧しています。NUMO　は HIP のなかでも幌延センターを数多く訪問しているようです。有志が出した要請書への北海道からの回答に、「原子力機構の責任において、施設の運営及び管理ができる形態とすることなどについて確認しています」という文言に、主と従の力関係が逆転するかもしれないと心配ですが、杞憂でしょうか。	■　道民９－７ 「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）を遵守し、原子力機構が主体となって原子力機構の研究目的や課題と整合して、原子力機構の責任において研究施設を管理運営しています。また、幌延国際共同プロジェクトにおいては、協定書への三者協定を尊重する旨の記載を行い、これに基づいて研究を進めています。 なお、幌延国際共同プロジェクトの協定書における記載については、令和４年度第４回確認会議の資料１（スライド２～10）にてご説明しています。
■　道民 11－10 原子力機構 〇共同プロジェクトの予算の内訳は。(NUMO、原子力機構、その他の国の機関等で)	■　道民 11－10 幌延国際共同プロジェクトの予算の内訳については、非公開となっています。
〇その他 **【研究全般に関する質問】** ■　道民１－４ 質問 4. 堆積岩の特性把握と書かれているが、幌延のような第 3 紀鮮新世の堆積岩を研究しても、第三紀中新世や古第三紀の堆積岩の特性は求められないのではないか。	**〇その他** **【研究全般に関する質問】** ■　道民１－４ 幌延深地層研究計画では堆積岩が持つ特性のうち、結晶質岩に比べると岩石の中に小さな隙間が多い点、岩石が柔らかい点、地下水の塩濃度が高い傾向がある点などに着目した研究開発を行っています。これらの物理・化学的な特性を持つ堆積岩で得られた研究成果と、これと異なる特性を持つ結晶質岩などで得られた研究成果を合わせることで、様々な特性の岩石にそれらの研究成果を応用できると考えています。
■　道民４ 研究終了後、原子力分野以外の地層研究に利用する考えはあるのか また、世界各国から深地層を利用しての研究要望などは来てないのか	■　道民４ 「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）に基づき、深地層の研究終了後は、地上の研究施設を閉鎖し、地下施設を埋め戻すものとしています。 なお、これまで、研究終了後を対象とした深地層を利用した研究の要望などはありません。

確　認　事　項	回　　答
■　道民８－11 ［NUMO 参加について］ 質問 11 〇NUMO 参加は、三者協定と道条例の制定過程から、明確に三者協定に違反すると指摘してきました。幌延の研究は基盤研究であり、「基盤研究の成果が安全規制の根拠となる」と機構の外部委員会の委員が述べています。一方、NUMO は安全規制を守り処分を実施する事業体です。安全規制の根拠を研究する場に、規制を守る側の NUMO が参加すること自体が問題と考えますがどうですか。	■　道民８－11 幌延国際共同プロジェクトでは研究施設を参加機関へ譲渡したり貸与したりするものではなく、「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）に違反しないことが、これまでの確認会議で確認されています。 なお、原子力機構を中心とした研究開発機関は深地層の研究施設等を活用した深地層の科学的研究、および地層処分技術の信頼性向上や安全評価手法の高度化等に向けた基盤的な研究開発を行い、我が国の地層処分における事業と規制を支える技術基盤を整備することとされています。
■　道民９－１ １．計画 P1 〇地下施設及び処分坑道の埋め戻しについて、識者と機構とのやりとりがありましたが、回収可能性の坑道についてはどう議論されているのでしょうか。 札幌での初回幌延深地層説明会で、JAEA の近藤俊介さんから直接、もし途中で地層処分の見直しがあっても、埋設した廃棄物を取り出せるようにするのでご安心を、と説明があったのを覚えています。 よくわかりませんので、具体的に教えてください。	■　道民９－１ 「札幌での初回幌延深地層説明会」での説明とは、NUMO が開催した説明会において NUMO の近藤駿介理事長が発言されたものかと思いますが、地層処分における回収可能性については、「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）において、「最終処分事業は長期にわたる事業であることを踏まえ、最終処分を計画的かつ確実に実施させるとの目的の下で、今後の技術その他の変化の可能性に柔軟かつ適切に対応する観点から、基本的に最終処分に関する政策や最終処分事業の可逆性を担保することとし、今後より良い処分方法が実用化された場合等に将来世代が最良の処分方法を選択できるようにする。このため、機構（注：NUMO）は、特定放射性廃棄物が最終処分施設に搬入された後においても、安全な管理が合理的に継続される範囲内で、最終処分施設の閉鎖までの間の廃棄物の搬出の可能性（回収可能性）を確保するものとする。」とされています。
■　道民９－８ ８． 〇JAEA は地層処分を最良としているのが世界的趨勢だと広報活動し、日本とは立地岩盤を全く比較できないフィンランドやスエーデンを含め、諸外国を列挙していますが、私の知る限り、現在ドイツやイタリアなどはストップしているようです。懸念の状態も公明正大に表記して、将来、回収する状態も含めた広報活動をしなくていいものでしょうか。実質向き合わなければならない将来世代に無責任ではないでしょうか。	■　道民９－８ 施設見学会の場で、概況説明資料やゆめ地創館に設置されているパネルをもとに、地層処分を選定した経緯や、フィンランド・スウェーデンのほか、フランス、イギリス、ドイツ、アメリカなど諸外国の処分事業の進展などの状況についての説明を行っています。イタリアについては、具体的な処分のロードマップが不明なことから説明は行っていません。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 11－12 原子力機構 〇深地層研究所に所属する研究員は 2019 年度までと比較して増減があるか。終了後、埋め戻し期間中は何人程度が残る見込みか。	■　道民 11－12 幌延深地層研究センターの研究部署の職員数は、2019 年度は約 15 人に対して、2023 年度は約 20 人となっています。 なお、研究終了後の体制についてはまだ具体化されていないためお答えできませんが、瑞浪超深地層研究所の埋め戻し期間中は、地下水のモニタリングなどを監理・担当する研究者が数名在籍していました。
■　道民 11－13 原子力機構 〇処分実施主体である NUMO が、文献調査受け入れ町村等からの団体視察や、共同プロジェクトなどで深地層研究所に入ってくるのは、これまでの経緯からとても認められない。見学したい自治体の議員や職員、市民は個人的に見学することができる。	■　道民 11－13 幌延国際共同プロジェクトでは研究施設を参加機関へ譲渡したり貸与したりするものではなく、「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）に違反しないことが、これまでの確認会議で確認されています。 また、幌延深地層研究センターでは、当センターが進めている調査研究等について多くの方々にご理解いただけるよう、従来から積極的に施設見学の受入を行っており、どなたであっても見学の申込みがあった際には対応しています。ご指摘の見学についても、一般の方々と同様、原子力機構の手続きに沿ってお申し込みをされたものです。
■　道民 11－15 原子力機構 〇これまで 20 数年の研究成果でとくに大きなものは何か。それによってどのように処分の安全性が高まるのか。	■　道民 11－15 幌延深地層研究計画では、地上からの調査研究段階（第１段階）、坑道掘削（地下施設建設）時の調査研究段階（第２段階）および地下施設での調査研究段階（第３段階）の３つの段階を設定して研究を進めてきました。第１段階～第２段階において、地上から地下の地質や地下水の流れを予測・評価する技術が実際に我が国の地質環境に対して適用できることを確認するとともに、堆積岩中に地下の研究施設を建設するための技術を実証することができたことが大きな成果と考えています。また、第３段階の調査研究を通じて、人工バリアで用いられる材料の性能や施工性の確認を進めており、堆積岩環境下での工学技術の実証や、安全評価技術の構築の見通しを得ています。これらの技術を地層処分事業へ適用していくことで、より安全に地層処分が実施できるものと考えています。 なお、幌延深地層研究計画の成果については、令和５年度末までに、学術論文については約 180 編、研究開発報告書については約 100 編公表しています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 12－３ 質問 3. 人類による一般的なプロジェクトと比較して破格に長い、地層処分に係る年月、処分施設に加わる地殻変動による外力が、周辺岩盤の緩衝能力の範囲内に収まり、少々の歪を与えるだけで決定的な破壊を及ぼすには至らないとの暗黙の前提が計画から透けて見える。その様な前提を置く根拠を示せ。 本来は、変動帯の日本における地層処分施設の安全性担保を目指す研究であれば、破壊点を超える外力を想定し、それに対処すべきと考える。それをしないのでは、この研究を行うこと、これまで行ってきたこと、そこに続けて巨額の予算を投入しようとしていること自体が無意味なのでは？	■　道民 12－３ 　ご懸念の点ですが、地層処分で想定される数～十万年程度の期間において、地殻変動により周辺岩盤が大きく破壊されるような事例は断層による破砕や火山の噴火口周辺を除いてほとんど確認されておりません。処分事業においては活火山、活断層あるいは隆起侵食が著しい地域を除いたうえでサイトが選定されるものと承知しています。機構が実施している堆積岩の緩衝能力の検証に関わる研究開発においては、このような前提や条件において検討を進めています。 　なお、地層処分のような長期にわたる現象の予測・評価については、計算によるシミュレーションに加えて、自然界の現象を天然の実験と捉えて評価するナチュラルアナログという手法で地質学的な時間で起った現象をもとに将来を予測する技術開発を進めています。
■　道民 12－４ 質問 4. 地層処分に批判的な研究者を正規メンバーに加え、その視点を活かした研究をこれまで行ったか。今後行う予定はあるか？もし行っていず、これからも行わない予定であるとすればそれはなぜか？	■　道民 12－４ 　ご指摘のような研究は原子力機構としては行っていませんが、大学等の研究機関において自由な立場での研究は行われているものと考えています。なお、得られた研究成果を論文や学会発表などとして公表することで、論文の査読や学会発表等の場などで出される客観的なご意見を踏まえながら、研究開発を進めてきています。
■　道民 12－10 質問 10. 日本原子力研究開発機構（以下、機構）は、道民に「研究は 20 年程度」と期間を示して研究を受け入れさせたが、機構は研究の延長を期限切れ直前に言い出し、約束を守らなかった。 そもそも、研究は、研究者の集団に任せておいては終わりはこないものであって、外から期限または資金を区切る必要がある。 既に道民との約束を違えている機構は、「必須の研究項目」を示す前に、まず埋め戻しの工程と方法を具体的に示すべき時期であるが、それらはいつ示されるのか？	■　道民 12－10 　「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、地下施設の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、研究期間の延長につきましては、それ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、当初計画で示していた２０年程度を超えることとなったため、「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）（第７条）に基づいて、計画の内容の変更に関し協議を申し入れ、確認されたものです。

確　認　事　項	回　　答
【坑道の埋め戻し】 ■　道民８－４ ［埋め戻しについて］ 質問４ 〇確認会議の設置要項に、研究終了後埋め戻すことを確認することを定めています。埋め戻しの参考例として、瑞浪の研究施設の地下施設埋め戻しと地上施設の撤去の実績３項目を報告してください。(1) 研究終了から外部委員会の承認、埋め戻しに至る経緯。(2) 2019 年から 2021 年の坑道埋め戻し・撤去の実施工程と作業内容。(3) 坑道埋め戻し完了から地上施設完全撤去までの経緯。	**【坑道の埋め戻し】** ■　道民８－４ ご指摘のように、旧瑞浪超深地層研究所は、所期の目的を達成できたことから、研究を終了し、施設を埋め戻しました。ご質問の３点については以下の通りです。 (1) 第３期中長期計画（平成 27 年度～平成 33 年度）において、瑞浪超深地層研究所の研究は平成 31 年度末までに必須の課題の研究成果を出し、土地賃貸借契約期間の終了（平成 34 年１月）までに埋め戻しができるようにという前提で考え、進めてきました。研究の終了と成果については、外部専門家からなる深地層の研究施設計画検討委員会において「全体として概ね適切に研究が遂行され、所期の目標を達成できたと評価します。」との評価を受けるとともに、外部有識者からなる「地層処分研究開発・評価委員会」による「地層処分技術に関する研究開発」に関する中間評価において、妥当なものであると判断されました。 埋め戻しについては、「坑道埋め戻し連絡調整会議（瑞浪市主催の瑞浪市と原子力機構の会議で、岐阜県と土岐市がオブザーバー参加）を開催（令和元年１月～７月まで計６回）し、埋め戻し方法や工程、坑道内残置物などに関して、協議して決定しました。 (2) 埋め戻しは令和２年２月に、深度 500m水平坑道の埋め戻し工事に着手し、令和４年１月を以て終了しました。工事内容の詳細は報告書「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻しおよび原状回復業務に関する工事記録」（JAEA-Review 2023-007）を参照ください。 https://doi.org/10.11484/jaea-review-2023-007 (3) 「坑道埋め戻し連絡調整会議」において、埋め戻し中から埋め戻し後の地下水の環境回復状況を把握するため５年間程度環境モニタリングをすることを決定しました。なお、モニタリングのためには立坑坑口は残置しておく必要があることから、立坑坑口などの基礎コンクリートの撤去はモニタリング終了後の令和９年１月から９年度末までに実施する工程としています。 なお、旧瑞浪超深地層研究所の埋め戻しの概要については、令和３年度の第１回確認会議の資料３（スライド 51～52）にてご説明しています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 11－11 原子力機構 〇原子力機構のビジョンとしては、研究終了後の 2029 年度以降、何年で埋め戻しが終了するか。瑞浪の経験もあり、見通しがあると思われる。	■　道民 11－11 　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。
【最終処分】 ■　道民 10－１ １　現在進行している幌延での調査は、それが終了・閉鎖した後の、幌延のような現地での調査をどうするかを、当然研究機関ですから、想定して進められていると考えられます。どのような想定をしていますか？	**【最終処分】** ■　道民 10－１ 　「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、地下施設の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。幌延深地層研究計画の終了及び施設を閉鎖した後について、幌延での調査を行う予定はありません。一方で、NUMO が行う処分事業においては、精密調査で地下施設を建設し、処分場としての適性を判断するための調査を行うことと承知しています。
■　道民 10－２ ２　最終処分場の規模は、４万本の処分をすると公表されています。その前提で、現在幌延で調査をしていると考えられます。 しかし、すでに２万数千本が溜まっていますので、将来の余力は少ないはずです。 ４万本の計画収容規模が不足することになりませんか？	■　道民 10－２ 　幌延深地層研究計画は地層処分技術に関する研究開発を実施するものであり、処分場に係る調査を行うものではありません。 　なお、最終処分場の規模については、平成 20 年３月に閣議決定された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」において、平成 33 年頃までの第一種特定放射性廃棄物の量の総量として約４万本を見込んでおり、これを踏まえて４万本以上の第一種特定放射性廃棄物を最終処分することができる規模とされていました。今後の原子力発電所の稼働状況や処分事業の進展を受けて、内容については更新されていくものと考えられます。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 10－３ ３　２について、不足するため収容規模が大きくするとなると、坑道などの計画が変わるため調査の前提を見直す必要がありませんか。	■　道民 10－３ 現時点ではまだ設計が行われておりませんが、上述の「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」に基づき、NUMO で設計が行われていくものと考えられます。最終処分場の規模については、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」が必要に応じて更新されていくものと考えられます。
■　道民 11－16 原子力機構 〇福島では放射線量が高いことによって機械が動かなくなることが度々あるが、最終処分場内で無人で行われるという高レベル放射性廃棄物の運搬、設置はどうして可能なのか。	■　道民 11－16 高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）は冷却のため、30～50 年程度地上で保管されることとされていますが、この間に、短半減期の放射性核種が減衰してある程度放射線量が低減します。さらに、オーバーパックに格納することで、放射線量を低減するなど、NUMO が実際の処分事業において運搬・設置の際に支障が生じないよう措置を講じるものと承知しています。
■　道民 11－17 原子力機構 〇最終処分場では、高レベル放射性廃棄物の周囲の人工バリア（粘土層）の設置も無人で行うことができるのか。深地層研究所では周囲に人が写っているが、実際の処分では作業員の被ばくの可能性は無いのか。人の手で（もしくは有人の機械で）行われる作業としてはどのようなものが考えられているか。	■　道民 11－17 幌延で実施した人工バリア性能確認試験などの人工バリア材料の設置や埋め戻し材の設置については、放射性廃棄物を使用しないことから放射線の管理が不要なため、人力で行っていました。実際の高レベル放射性廃棄物の人工バリアの定置作業においては、作業員が被ばくしないよう、放射線管理を行うとともに、遠隔による定置を行うことなどが考えられています。
■　道民 11－18 原子力機構 〇研究費用、処分場造成費用、調査費用、ガラス固化体に加工する費用と材料費、運搬費用等、計算できるものをすべて合わせると高レベル核廃棄物の１本当りの廃棄にかかる費用はいくらになるのか？	■　道民 11－18 原子力機構として回答する立場にありませんが、地層処分の費用は、約 40,000 本のガラス固化体（約 3 兆円）と地層処分相当低レベル放射性廃棄物（TRU 廃棄物）（約 1 兆円）の処分費の合計で、約 4 兆円と算定されています（2023 年 11 月 7 日 資源エネルギー庁放射性廃棄物対策課「特定放射性廃棄物の最終処分費用及び拠出金単価の改定について（参考資料）」より）。この費用には、技術開発費、調査費、用地取得費、設計費、建設費、操業費、解体費、閉鎖費、モニタリング管理費、プロジェクト管理費などの費用が含まれています。

確　認　事　項	回　　答
【研究期間】 ■　道民１－２ 質問 2. 2024/04/23 の資料 4：「令和 6 年度調査研究計画」に関する質問の P15 に、共同プロジェクトの協定書では、研究期間は 2029 年 3 月 31 日を限度とするとあります。幌延深地層研究所の研究期間の限度も 2029 年 3 月 31 日と考えて良いのか	**【研究期間】** ■　道民１－２ 「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むこととしています。幌延国際共同プロジェクトの期間はこれを踏まえて最長で令和 10 年度末までとしているものです。
■　道民５ 国内唯一の深地層研究所であるため、研究期間にこだわることなく、安全に処分する為の研究を進めてもらいたい。研究期間延長の予定はないのか?	■　道民５ 「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、その期間を通じで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。
■　道民８－２ ［研究期間について］ 質問 2 〇道は、R２年度以降の研究計画を受け入れる際、鈴木知事は道議会で「再延長は認めない」と答弁していますが、今も再延長は認めないことに変わりはないのでしょうか。	■　道民８－２ （道の回答） 研究期間については、これまで開催した確認会議において、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す。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。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 11－19 〇北海道は研究の再延長をされることは無いと考えている、という姿勢のようだが、これまでの経過から、再延長の話が出てくることはじゅうぶんに考えられる。原子力機構は「必ず 2028 年度末で終わる」とは言っていない。再延長を認めない姿勢をはっきりさせてほしい。	■　道民 11－19 （道の回答） 研究期間については、これまで開催した確認会議において、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す。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。
■　道民９－６ ６． 〇資料４のＰ15 で、道は、共同プロジェクトの協定書を挙げ、「管理委員会の全会一致の承認を得て、2029 年３月 31 日を限度として追加延長できる」と具体的日時を明記しています。JAEA は幌延深地層研究に関して「基盤研究終了後云々」というばかりで、これまで実際の期日を曖昧にしています。ぜひ明確な日時を表記するよう、道と JAEA に要望します。	■　道民９－６ （原子力機構の回答） 「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、地下施設の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。幌延国際共同プロジェクトの研究期間はこれを踏まえて最長で令和 10 年度末までとしているものです。 （道の回答） 研究期間については、これまで開催した確認会議において、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す。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。

確　認　事　項	回　　答
■　道民８－３ ［研究期間について］ 質問 3 〇機構は、「R2 年度以降の研究計画の研究期間の延長は想定していない」と確認会議で説明していますが、今も変わらないのでしょうか。 また、外部評価委員会等で外部専門家に「R２年度以降の研究計画」の研究期間は 9 年間で、2028 年度末が期限であることを説明していますか。	■　道民８－３ 令和２年度以降の幌延深地層研究計画の研究期間については、令和３年度の第５回確認会議の資料２－２の「道 31」への回答の通り、令和 10 年度までに成果を得て、技術基盤の整備が完了するよう取り組んでいきます。 なお、「令和２年度以降の幌延深地層研究計画」の研究期間については、外部委員会である「深地層の研究施設計画検討委員会」および「地層処分研究開発・評価委員会」においても説明しています。 【参考】 令和３年度の第５回確認会議資料２－２の「道 31」の質問・回答 （質問） 対応方法として令和２年度以降の幌延深地層研究計画の研究期間の延長は想定しているのか。仮にそのような事態になった場合はどのように対応するのか。 （回答） 令和２年度以降の幌延深地層研究計画の研究期間の延長は想定していません。令和 10 年度までに成果を得て、技術基盤の整備が完了するよう取り組んでいきます。なお、令和元年度の確認会議で確認したとおり、仮に、技術基盤の整備の完了が確認できず、研究を継続する必要がある場合には、機構は改めて計画変更の協議を申し入れることになります。協議が整わなければ計画は変更できず、第４期中長期目標期間で終了すること、になります。
■　道民 11－14 原子力機構 〇原子力機構は今後工事や研究に支障・変更・遅れ等があった場合にはただちに北海道・幌延町と連絡を取り合い、公表していただきたい。そして必ず機構が設定された延長期間 9 年を守り、2028 年度で終了し埋め戻しに入ってください。	■　道民 11－14 「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、地下施設の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。工事や研究の進捗状況については、随時、北海道・幌延町へお伝えするとともに、施設整備工程の更新などが生じる場合には速やかに公表していきます。

確　認　事　項	回　　答
【研究予算、交付金】 ■　道民６ 今後の原子力関連分野への予算は増える予定はないのか	**【研究予算、交付金】** ■　道民６ 原子力関連分野の予算に関わらず、予算については厳しい状況にありますが、必要な予算を確保できるよう引き続き努力していきます。
■　道民 11－１ 幌延町 〇深地層研究が行われていることに関する幌延町への交付金等の年額は、現在も 2019 年度までと同額か。また、その金額と内訳は。	■　道民 11－１ （幌延町の回答） 当町への交付金等は電源立地地域対策交付金と広報・調査等交付金があり、それぞれの額は下記のとおりとなります。 （単位：円） 年度 / 電源立地地域対策交付金 / 広報・調査等交付金 / 計 2019 / 150,619,596 / 12,548,319 / 163,167,915 2020 / 151,557,628 / 5,779,328 / 157,336,956 2021 / 151,589,496 / 6,423,618 / 158,013,114 2022 / 151,165,228 / 8,925,794 / 160,091,022
■　道民 11－２ 幌延町 〇その交付金等は研究が終わる 2028 年度で終了するのか、その後研究所が存在する期間支払われるものもあるのか。	■　道民 11－２ （幌延町の回答） 電源立地地域対策交付金については施設の運転終了年度まで、広報・調査等交付金については施設の使用終了年度まで、それぞれ交付することとされています。
■　道民 11－３ 幌延町 〇町としては、深地層研究が終わった 2029 年度からの幌延町のビジョン（予算、町づくりについて）はどのように考えられているか。	■　道民 11－３ （幌延町の回答） 電源立地地域対策交付金等が交付されない場合でも自治体を運営できるような予算編成やまちづくりに努めたいと考えています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 11－４ 北海道 〇北海道には、深地層研究を受け入れていることで交付金等の収入があるのか。あるとすれば、金額と内訳は。それは研究の終わる 2028 年度で終了するのか。	■　道民 11－４ （道の回答） 原子力や水力、火力など発電用施設の設置及び運転の円滑化に資することを目的に交付される電源立地地域対策交付金制度では、深地層研究施設も、原子力発電と密接な関連を有する施設と政令で位置付けられており、この交付金の対象施設となっております。 この交付金のうち、発電電力が消費電力の 1.5 倍以上である都道府県に交付される電力移出県等交付金相当部分が道の事業に充当できる収入となりますが、発電所や深地層研究施設など対象施設ごとの交付金額等が公表されていないことから、深地層研究を受け入れていることに対する金額や内訳をお示しすることはできません。なお、令和５年度に電力移出県等交付金相当部分として 420,930,000 円が国から道に交付されています。 また、電源立地地域対策交付金については施設の運転終了年度まで、交付することとされています。
■　道民 11－９ 原子力機構 〇原子力機構の研究費（年額）は 2019 年度までと延長期間中の現在では同程度か。掘削が行われることで増えているか。	■　道民 11－９ 幌延深地層研究計画の事業費については、幌延深地層研究センターのホームページで公表していますが、令和元年度（2019 年度）で建設費 28.4 億円、研究費 0.7 億円、センター運営費 0.6 億円の合計 29.6 億円に対して、令和２年度～令和５年度では建設費 27.7～30.3 億円（令和５年度は 30.3 億円）、研究費 1.2～1.3 億円（令和５年度は 1.3 億円）、センター運営費 0.7～1.7 億円（令和５年度は 1.7 億円）の合計 29.6～33.3 億円（令和５年度は 33.3 億円）となっています。掘削は令和５年度より再開していますが、令和５年度と令和２～４年度の比較では建設費は増加、研究費は横ばいとなっています。

確　認　事　項	回　　答
【確認会議】 ■　道民８－１ ［確認会議について］ 質問１ ○確認会議は、「幌延深地層研究の確認会議設置要項」に所掌事項として次の４事項について精査し確認を行うものと定めています。「放射性廃棄物を持ち込まないこと。処分場にしないこと。NUMO に譲渡貸与しないこと。研究終了後は地上施設を閉鎖・地下施設を埋め戻すこと」。 しかし、確認会議は、機構の研究内容を議論する科学会議の様を呈しています。道は、会議資料に三者協定の内容を説明した「三者協定の確認書」の文書を加え、参加者に確認会議の目的を周知し運営するべきと考えますがどうですか。	**【確認会議】** ■　道民８－１ （道の回答） 　確認会議の開催に当たっては、毎年度一回目の会議において、「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）及び「『幌延深地層研究の確認会議』設置要綱」を資料として配付するとともに、議事の冒頭に事務局から、確認会議の目的や確認会議で確認する事項などについて説明しています。 　確認会議の設置要綱では、「１目的」で「（三者）協定の履行状況を確認するため幌延深地層研究の確認会議を設置する」としています。 　道としては、公開の下に毎年確認会議を開催し、資料の開示や道民の皆様からのご質問も含めて機構に質疑を行い、研究が三者協定に則り、計画に則して進められていることを確認してまいります。
【その他】 ■　道民９－９ ９． ○道は、道民の不信感、懸念に向き合って貴重な食糧庫でも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るようお願いいたします。	**【その他】** ■　道民９－９ （道の回答） 　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。 　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、住民の皆様に説明し、理解を得ることが望ましいと考えています。
■　道民 11－６ 北海道 ○北海道と知事は、北海道を最終処分場にさせないために制定された条例に沿い、これからの道民のために必ずこれを守ってください。	■　道民 11－６ （道の回答） 　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。 　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、住民の皆様に説明し、理解を得ることが望ましいと考えています。

確　認　事　項	回　　答
■　道民 11－５ 北海道 〇深地層研究に関連する産炭地域振興・エネルギー調査特別委員会の傍聴可能人数が制限されていて、NUMO 等関連機関からの傍聴者も複数いるので一般市民の傍聴希望者が入れないことが何度もあった。希望する市民が傍聴できる態勢にするべき。もっと人数の入れる部屋もあると聞いている。関心の高さにきちんと対応してほしい。	■　道民 11－５ （道の回答） 道議会における一般席の傍聴人の定員は、道ではなく、道議会により定められていますが、いただきましたご質問（意見）につきましては、道議会（事務局）に共有させていただきます。
■　道民 11－７ 北海道 〇これらの質問に関する個人情報の扱いはどのようになっているか。幌延町と原子力機構には質問内容だけ送るのか、住所・氏名等も含めて送られているのか。	■　道民 11－７ （道の回答） 質問内容に応じて幌延町や機構に回答作成を依頼する際は、個人が特定されないよう質問内容のみを送付しています。
■　道民 11－８ 北海道 〇確認会議の際配られた資料に記載のある「研究施設を最終処分場にしない、幌延町内に中間処分場を作らない」という区分けは何のためにされているのか。	■　道民 11－８ （道の回答） 三者協定第５条では、「丙（核燃料サイクル開発機構）は、当該研究実施区域を将来とも放射性廃棄物の最終処分場とせず、幌延町に放射性廃棄物の中間貯蔵施設を将来とも設置しない」と規定しており、この内容については、「幌延町における深地層の研究に関する協定書に係る確認書」において、「第５条について、サイクル機構は深地層の研究を行う機関であり最終処分の実施主体ではないことは明らかであるが、サイクル機構として最終処分場にする意思がないことを表したものである。中間貯蔵施設については、サイクル機構が協定当事者として当然守らなければならないものである。」ということを確認しております。 （幌延町における深地層の研究に関する協定書に係る確認書） https://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kke/horonobe/data/kakuninsyo.html