

幌延深地層研究計画に関する 令和4年度の成果及び令和5年度の計画

令和5年3月7日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
幌延深地層研究センター 深地層研究部

報告内容

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画
2. 令和4年度の成果と令和5年度の計画
 - ① 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認
 - ② 処分概念オプションの実証
 - ③ 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証
3. 幌延国際共同プロジェクト(HIP)・施設整備

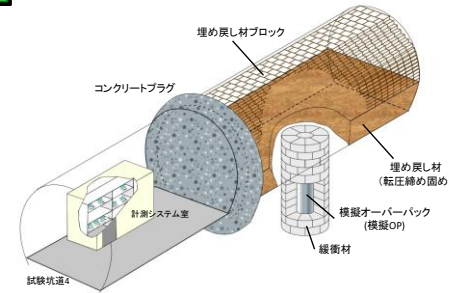
報告内容

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画
2. 令和4年度の成果と令和5年度の計画
 - ① 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認
 - ② 処分概念オプションの実証
 - ③ 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証
3. 幌延国際共同プロジェクト(HIP)・施設整備

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画(1/2)

①実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

- 1) 人工バリア性能確認試験
- 2) 物質移行試験



人工バリア性能確認試験の概要



人工バリア性能確認試験の解体調査のイメージ

②処分概念オプションの実証

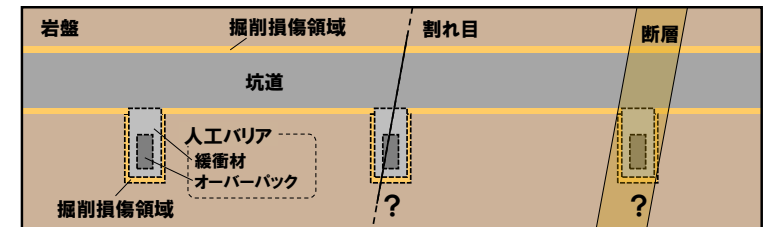
- 1) 人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験
 - ・操業・回収技術等の技術オプションの実証、閉鎖技術の実証
 - ・坑道スケール～ピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化
- 2) 高温(100℃以上)等の限界的条件下での人工バリア性能確認試験



閉鎖技術オプションの整理

③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

- 1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化
 - ・地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握
 - ・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
- 2) 地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験





廃棄体定置決定や間隔設定の考え方の整理

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画(2/2)

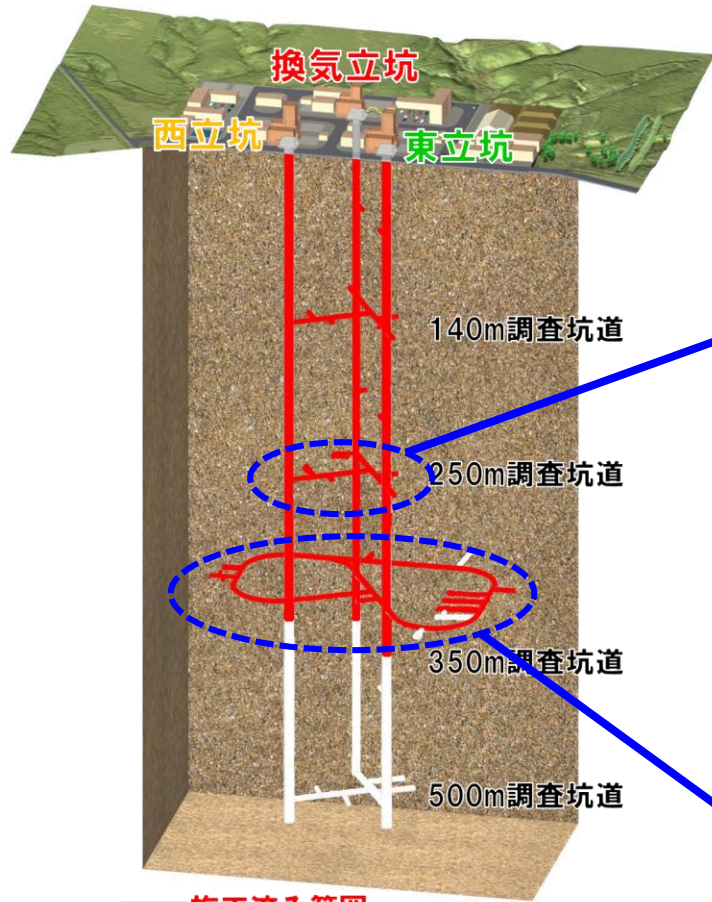
研究計画と坑道掘削の工程

		第3期			第4期中長期目標期間						
		R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	
1. 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認											
1.1	人工バリア性能確認試験	浸潤時・減熱時のデータ取得、連成モデルの適用性確認 国際プロジェクトにおける解析コード間の比較検証、改良・高度化									
1.2	物質移行試験	掘削影響領域での物質移行に関するデータ取得 有機物、微生物、コロイドの影響を考慮した物質移行試験、等									
2. 処分概念オプションの実証											
2.1	人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験										
2.1.1	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	搬送定置・回収技術、閉鎖技術の実証									
2.1.2	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					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 廃棄体設置の判断や間隔の設定に必要な情報の整理、等					
2.2	高温(100℃以上)等の限界的条件下での人工バリア性能確認試験	100℃超の際にニアフィールドにおいて発生する現象の整理 国際プロジェクト情報の収集・整理、等									
3. 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証											
3.1	水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化										
3.1.1	地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握	数十cmの幅の断層を対象とした水圧擾乱試験 断層の活動性評価手法の整備、等									
3.1.2	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	地下水の流れが非常に遅い領域(化石海水帯域)の調査・評価技術の検証、等									
3.2	地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験	人工バリアの緩衝材や坑道埋め戻し材が掘削影響領域の力学的・水理的な緩衝能力に与える影響を把握する解析手法の開発									
【施設計画】											
	坑道掘削		掘削準備	350m調査坑道	換気立坑	東立坑	西立坑	500m調査坑道			
【維持管理】											

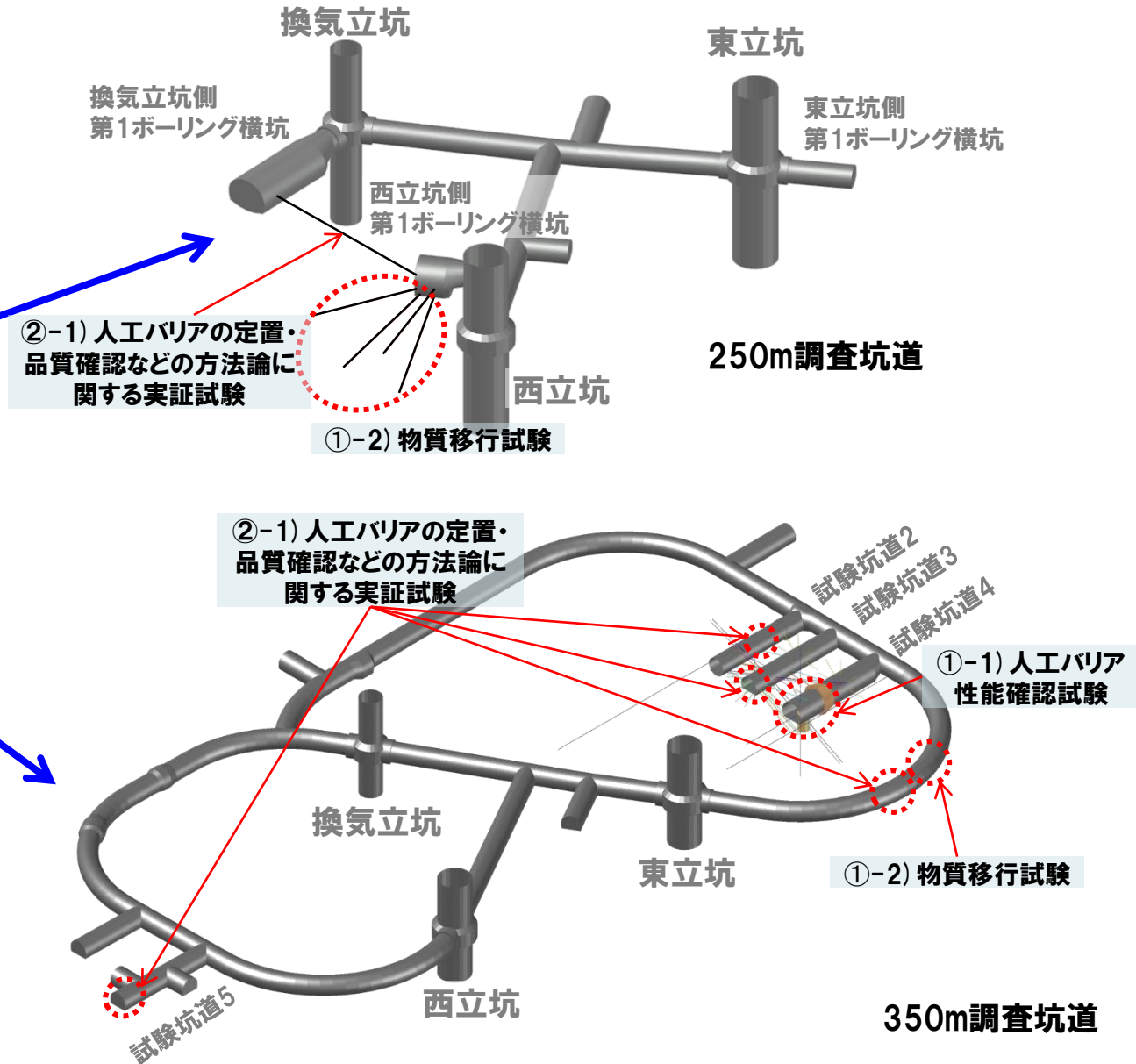
 個別の要素技術の課題については、期間の前半で実施し、後半は体系化して取り組む課題(2.1.2)に統合して実施する。
 2.1.2を実施する中で、情報の不足等があった場合に追加で試験や解析を実施する。

前半の取り組み: 必須の課題のうち、継続的な課題への対応に3~5年程度を想定
後半の取り組み: 必須の課題のうち、継続的な課題の成果をふまえて体系化して取り組む課題で5年程度を想定

令和4年度の主な試験の実施場所



地下施設イメージ図



報告内容

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画
2. 令和4年度の成果と令和5年度の計画
 - ① 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認
 - ② 処分概念オプションの実証
 - ③ 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証
3. 幌延国際共同プロジェクト(HIP)・施設整備

①実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

令和2年度以降の研究工程

	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
1)人工バリア性能確認試験									
浸潤時・減熱時のデータ取得・連成モデルの適用性確認	■	■	■	■	■	■	■	■	■
国際プロジェクトでの解析コード間の比較検証、改良・高度化	■	■	■	■	■	■	■	■	■
人工バリアの解体作業、緩衝材の飽和度の確認	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2)物質移行試験									
掘削損傷領域の物質移行の評価手法の確立	■	■	■	■	■	■	■	■	■
有機物、微生物、コロイドの影響を考慮した物質移行モデル化手法の高度化	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ブロックスケール(数m~100m規模)における遅延性能評価手法の整備	■	■	■	■	■	■	■	■	■

令和4年度までに得られる成果
 減熱過程における
 ○緩衝材で生じる連成現象の把握
 ○解析用パラメータの整理
 ○熱-水理-力学連成モデルの適用性確認

令和4年度までに得られる成果
 ○人工バリアの解体作業の方針
 及び施工手順・方法の決定

1) 人工バリア性能確認試験

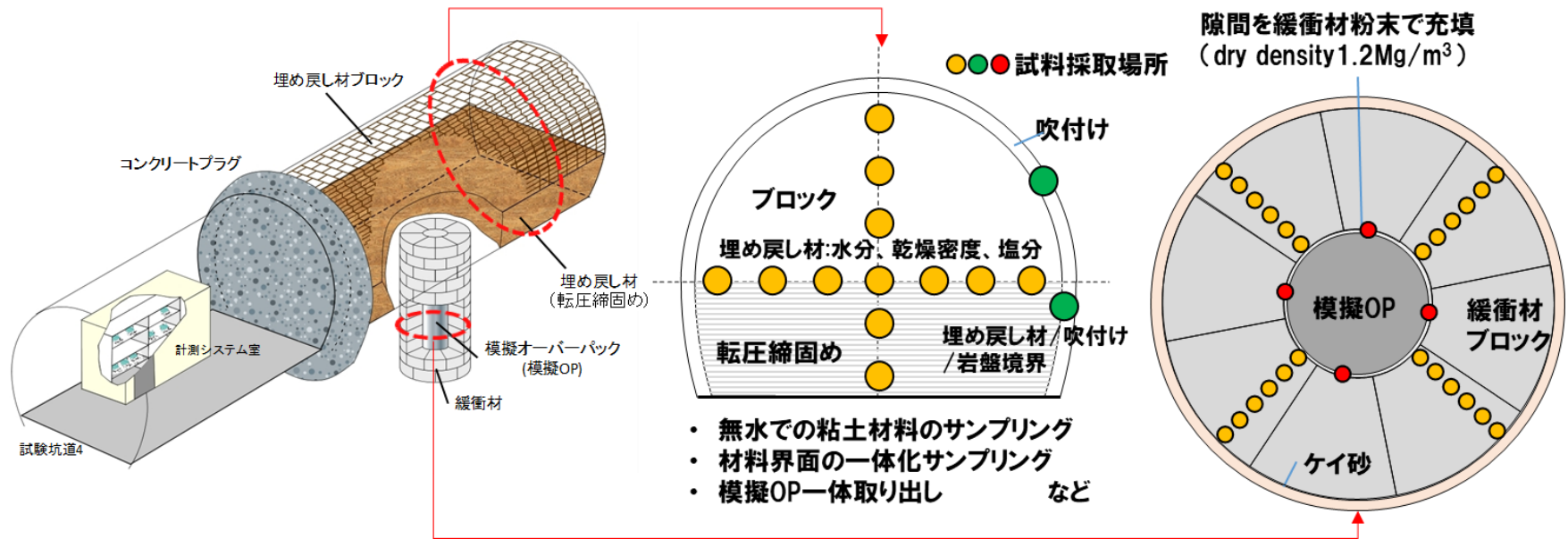
①実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

1) 人工バリア性能確認試験

【第4期中長期計画 目的】

熱－水－応力－化学連成現象モデルの高度化、浸潤時の飽和度などの確認

- 緩衝材の地下水浸潤データを取得し、連成モデルの適用性確認
- 人工バリアの解体作業及び緩衝材の飽和度の確認



【令和4年度の実施内容】

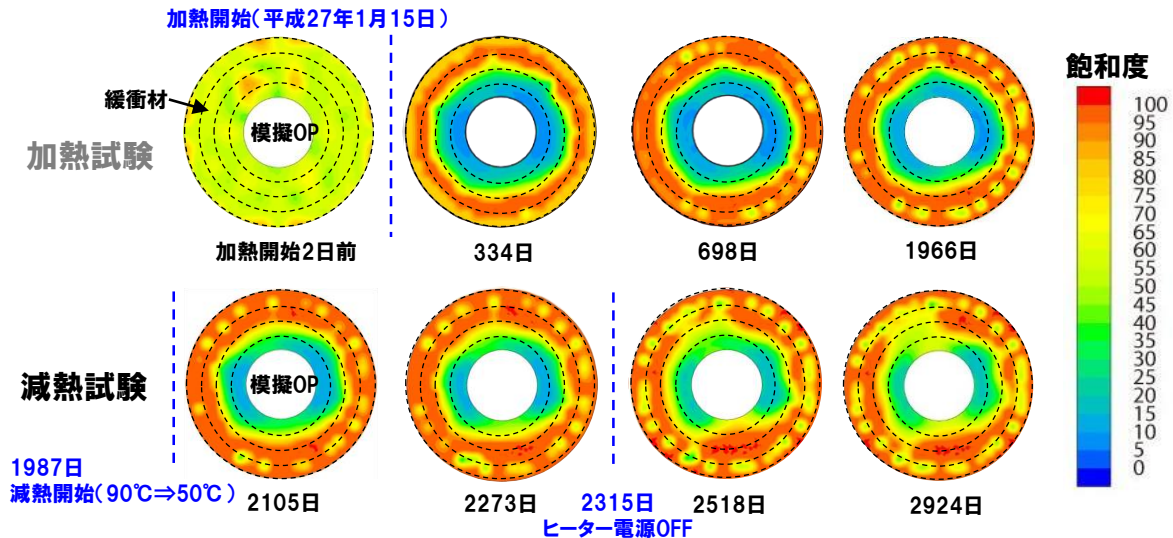
- 減熱過程の試験データの取得を継続
- 国際共同研究(DECORVALEX)において、取得データに基づく連成解析結果を比較、検証
- 人工バリア解体試験施工の結果(緩衝材、埋め戻し材、コンクリート、岩盤および境界面の採取手法に関わる知見)をもとに、人工バリア性能確認試験場所の解体調査計画を検討

①実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

1) 人工バリア性能確認試験

【令和4年度の成果】

- 廃棄体からの発熱が収まった状態を模擬した条件での試験を継続し、緩衝材中の温度分布変化、緩衝材への地下水浸潤、それらに伴う応力変化などのデータを取得し(下図)、予察解析結果の妥当性を確認した。
- 温度勾配のある環境下における、緩衝材中の水分移動特性に関する室内試験の解析結果から、温度勾配、水分拡散係数を決定した。DECOVALEXでは、人工バリア性能確認試験を対象とした連成解析について、参加機関ごとに解析モデルの作成に着手した。
- 解体調査では、令和3年度に確認したサンプリング手法を踏まえ、施工手順、サンプリング対象および各種調査で取得する情報を決定した。



【令和5年度の計画】

- DECOVALEXを通して、人工バリア性能確認試験を対象とした連成解析を行い、異なる解析コードとの比較検証を行う。

飽和度の算出結果(比抵抗トモグラフィ)

2) 物質移行試験

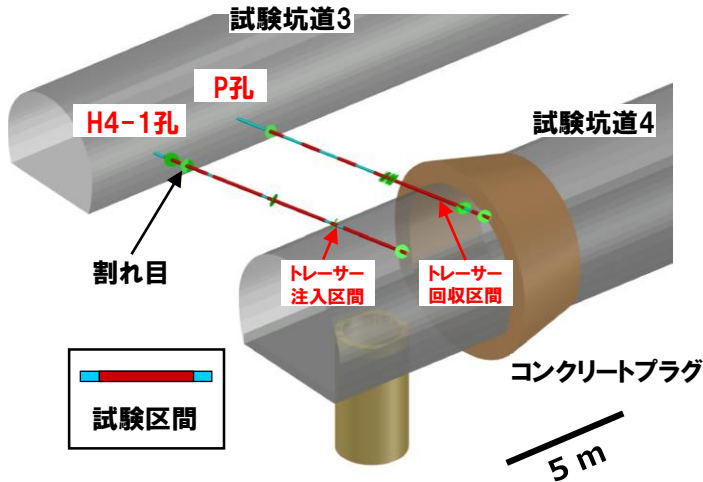
①実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

2) 物質移行試験

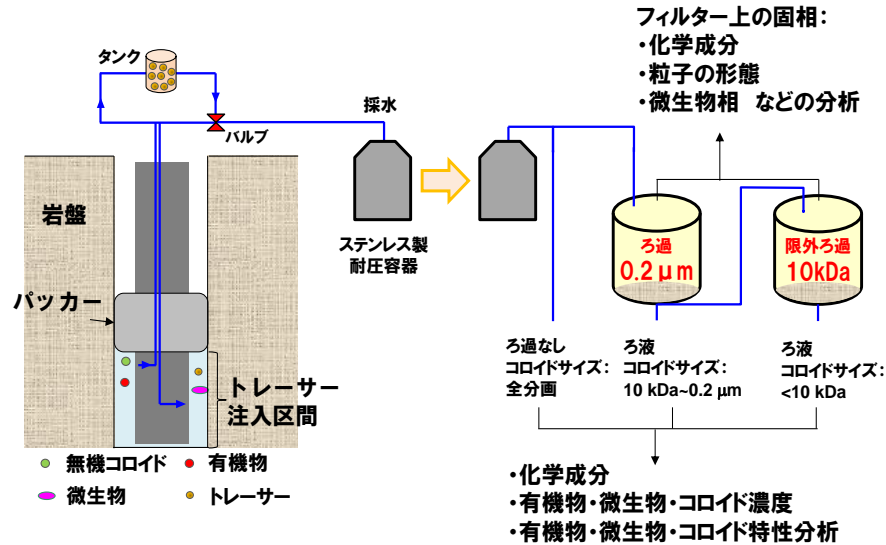
【第4期中長期計画 目的】

堆積岩における物質移行現象の評価手法の整備

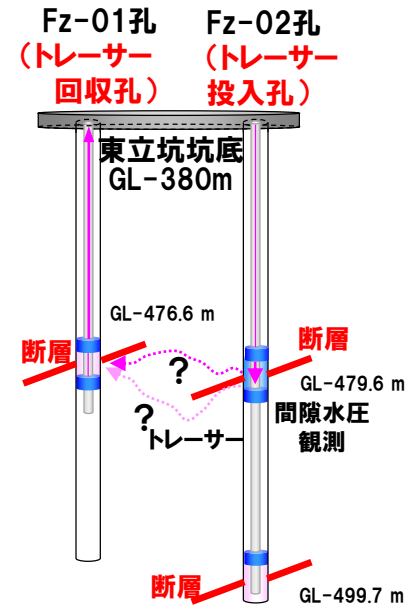
- 掘削損傷領域での物質移行試験、コロイド/有機物、微生物の影響確認
- 岩盤中の割れ目を含むブロックスケール(数m~100m規模)の物質移行評価手法の構築



掘削損傷領域を対象としたトレーサー試験



コロイド/有機物、微生物を対象としたトレーサー試験



断層を対象としたトレーサー試験

【令和4年度の実施内容】

- 掘削損傷領域を対象としたトレーサー試験結果に基づく物質移行挙動の評価手法の検討
- 有機物・微生物・コロイドが核種移行に及ぼす影響を確認するための原位置試験を実施
- 稚内層深部の断層(ブロックスケール)を対象として実施したトレーサー試験結果の解析

①実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

2) 物質移行試験

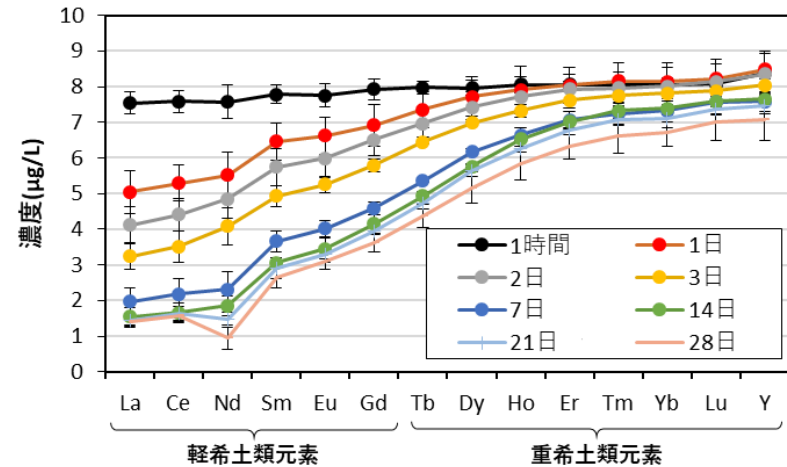
【令和4年度の成果】

- 地下水中のコロイド粒子(有機物・微生物を含む)との、希土類元素の相互作用を評価する試験を実施した結果、軽希土類元素の方が重希土類元素よりもコロイド態になりやすい傾向が認められた(右図)。
- ブロックスケールを対象とした物質移行試験について、声問層に分布する割れ目を対象としたボーリング調査に着手し(右下図)、水理学的連結性や物質移行特性を評価する対象となる割れ目の分布などの情報を取得した。

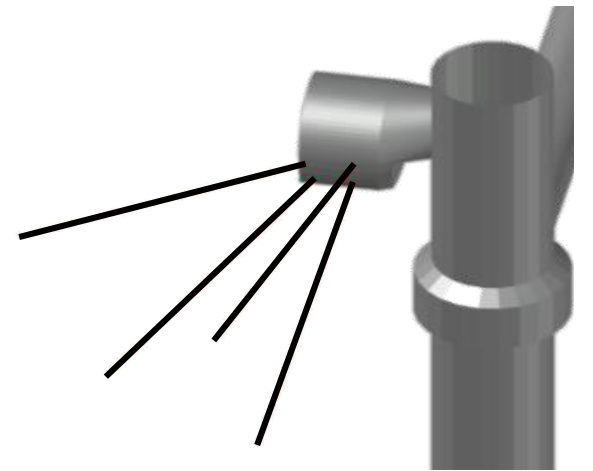
【令和5年度の計画】

- 掘削損傷領域における物質移行挙動のモデル化/解析手法の検討を継続する。
- 有機物・微生物・コロイドの影響を考慮した物質移行試験として、令和4年度に実施した試験結果を踏まえて現位置試験条件を検討し、物質移行試験を行う。
- 声問層を対象として、ブロックスケールのトレーサー試験、ボーリング調査を継続し、割れ目の水理学的連結性や間隙水圧分布などの水理特性データを取得する。

10 $\mu\text{g/L}$ 相当の希土類元素を地下水容器に添加後、0.2 μm フィルターでろ過



地下水(深度350m)中のコロイド粒子
に対する希土類元素の相互作用



声問層に分布する割れ目を対象とした
ボーリング調査(250m調査坑道)

報告内容

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画
2. 令和4年度の成果と令和5年度の計画
 - ① 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認
 - ② 処分概念オプションの実証
 - ③ 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証
3. 幌延国際共同プロジェクト(HIP)・施設整備

②処分概念オプションの実証

令和2年度以降の研究工程

	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
1) 人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験									
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									
搬送定置・回収技術の実証									
閉鎖技術(埋め戻し方法、プラグ等)の実証									
人工バリアの緩衝材と坑道の埋め戻し材の施工方法の違いに係る品質保証体系の構築									
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									
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									
地下施設及び人工バリアの設計評価技術の体系化									
多連接坑道を考慮した湧水抑制対策技術及び処分孔支保技術の整備、緩衝材流出・侵入現象評価手法及び抑制対策技術の整備									
廃棄体設置の判断や間隔の設定に必要な情報の整理									
2) 高温(100℃超)などの限界的条件下での人工バリア性能確認試験									
限界的条件下での人工バリア性能確認試験の解析・検討									
100℃超になった際にニアフィールドにおいて発生する現象の整理									
ニアフィールドにおける上限温度設定の考え方を提示									

1) 人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験

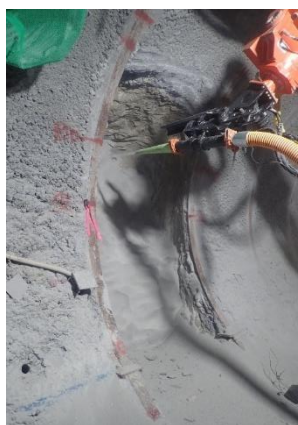
②処分概念オプションの実証

1) 人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験

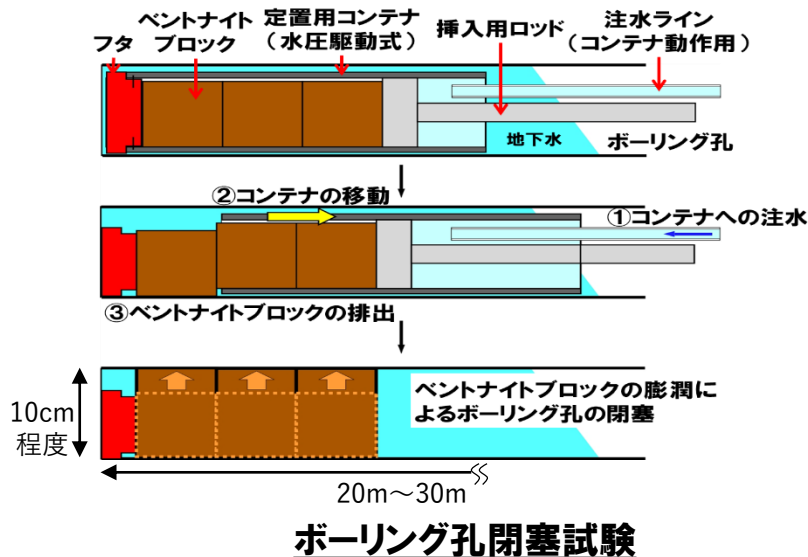
操業・回収技術等の技術オプションの実証、閉鎖技術の実証

【第4期中長期計画 目的】

- 搬送定置・回収技術(緩衝材や埋め戻し材の状態に応じた除去技術オプション、回収容易性を考慮した概念オプション、品質評価手法など)の整備
- 閉鎖技術(埋め戻し方法:プラグ等)の実証
- 人工バリアの緩衝材と坑道の埋め戻し材の施工に係る品質保証体系の構築



ベントナイト吹付けプラグの工学規模試験



ボーリング孔閉塞試験

【令和4年度の実施内容】

- 地下環境でコンクリート物性変化データ取得を継続、坑道閉鎖後の環境の予測解析
- 止水プラグ吹付け後のベントナイト乾燥密度や含水比などの施工品質を整理
- ボーリング孔閉塞技術の適用性確認試験の実施
- 緩衝材流出試験を継続し、緩衝材の施工方法に応じた長期的な流出量などを確認

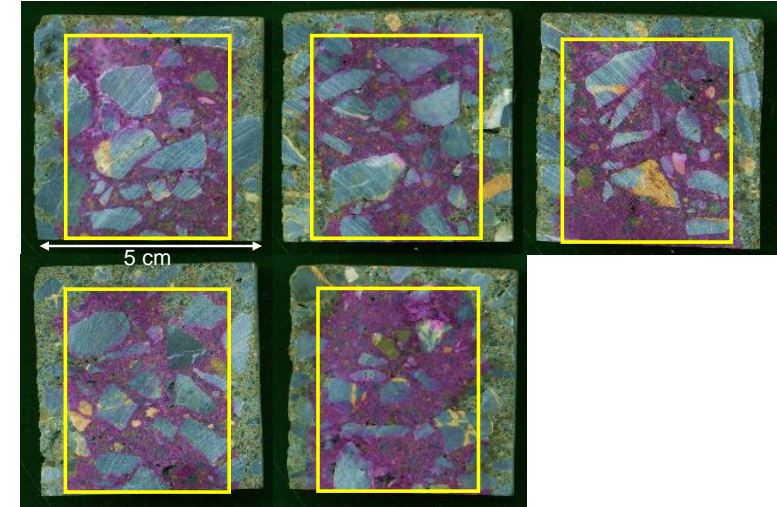
②処分概念オプションの実証

1) 人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験

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

【令和4年度の成果】

- コンクリート支保の経年劣化を調査する暴露試験を継続し、暴露条件(大気条件下、湿潤条件下)による中性化の程度の違いや進行具合を確認した(右図)。
- ボーリング孔閉塞の原位置試験を実施し、ボーリング孔内にベントナイトブロックを設置する技術を確認した(右下図)。



約2年間経過後のコンクリート試験体の中性化領域(大気条件下:表面から約6mm)

【令和5年度の計画】

- 地下環境でのコンクリートの物性変化データの取得を継続するとともに、地下施設に施工された吹付けコンクリートの劣化挙動などを調査する。
- 止水プラグの地下水移行抑制機能を評価するため、粘土止水壁に対する透水試験を継続する。
- 実際に施工可能な止水プラグの形状や材料配合などに関わる解析や室内試験を実施する。



ボーリング孔閉塞試験
(ベントナイトブロックの充填作業)

報告内容

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画
2. 令和4年度の成果と令和5年度の計画
 - ① 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認
 - ② 処分概念オプションの実証
 - ③ 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証
3. 幌延国際共同プロジェクト(HIP)・施設整備

③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

令和2年度以降の研究工程

	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化									
地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握									
地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握									
DIを用いた透水性評価の信頼性向上・隆起侵食の影響評価手法の整備									
水圧擾乱試験による断層の活動性評価手法の整備									
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									
地下水の流れが非常に遅い領域の調査・評価技術の検証									
化石海水の三次元分布に係る調査・評価手法の検証									
広域スケールを対象とした水理・物質移動評価手法の検証									
2) 地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験									
DIを用いたEDZの透水性を予測する既存モデルの再検証									
坑道埋め戻し後のEDZの透水性を予測するモデルの構築									

令和4年度までに得られる成果

○EDZの透水性を予測するモデル

○坑道埋め戻し後のEDZの透水性を予測するモデル

1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化

③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

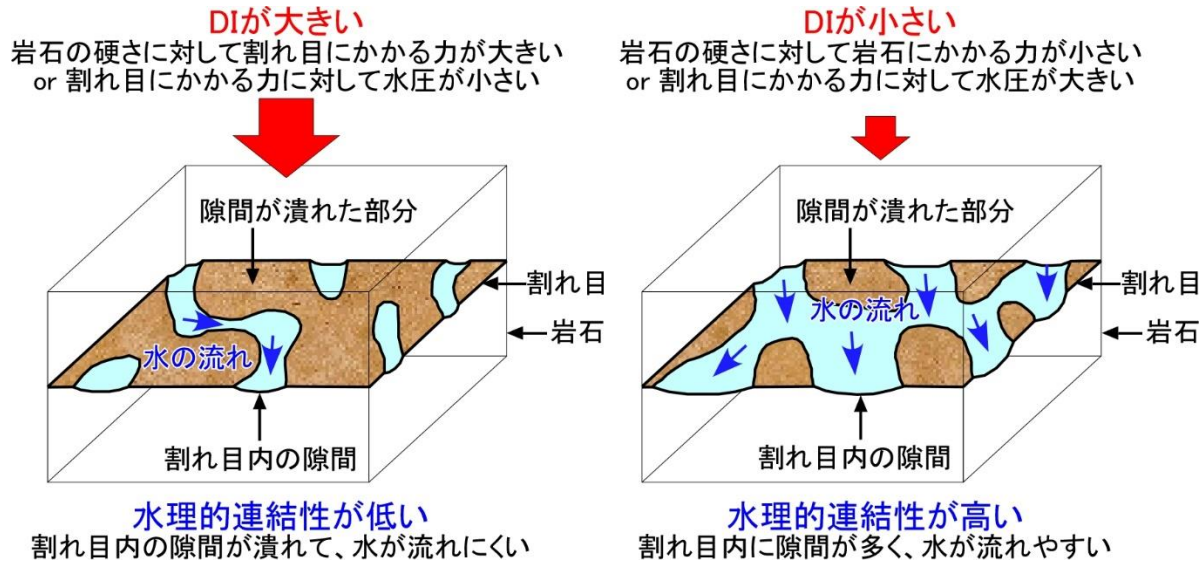
1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化

地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握

【第4期中長期計画 目的】

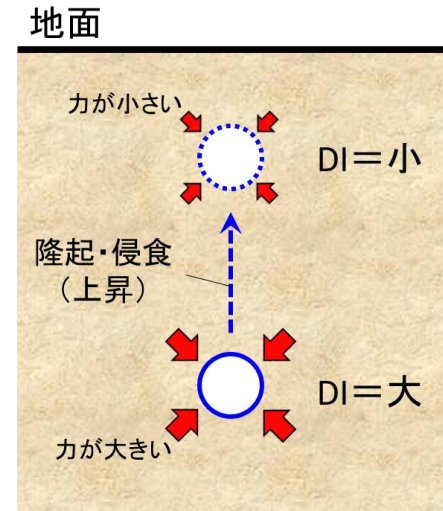
地殻変動が透水性に与える影響を推測するための手法を整備

- ボーリング孔を用いた水圧擾乱試験
- DIを用いた透水性評価の信頼性向上、隆起・侵食の影響評価手法の整備
- 水圧擾乱試験による断層の活動性評価手法の整備



DI*と割れ目の水理学的連結性の関係

*DI(ダクティリティインデックス): 岩石にかかる力を岩石の引張り強さで割ったもの



隆起・侵食が透水性に与える影響

【令和4年度の実施内容】

- 既存のデータを活用して、DIと断層/割れ目の水理学的連結性の関係に関する解析を行い、DIを用いた透水性評価の信頼性向上、隆起・侵食の影響評価手法の整備

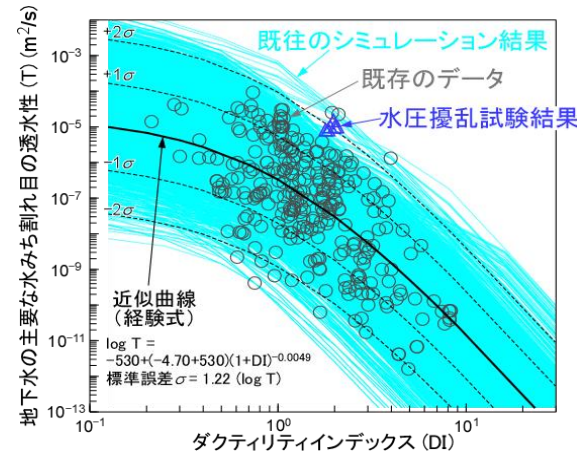
③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化

地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握

【令和4年度の成果】

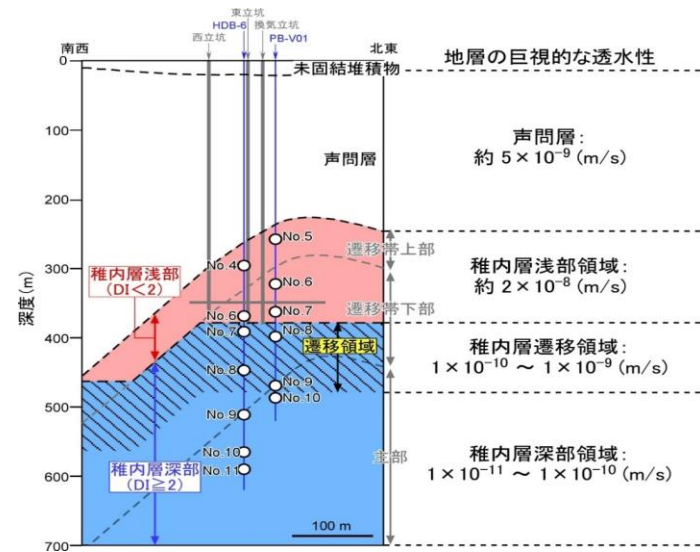
➤ 令和3年度に再検証したDIモデルと、令和2年度に実施した水圧擾乱試験結果の比較検証により、DIの経験式と水圧擾乱試験による断層の透水性変化が整合することを確認した(右図)。



DIモデル(実線と破線)と水圧擾乱試験結果△は今回解析した水圧擾乱試験の結果。6段階で水圧を上昇させた際の各段階の透水性とDIを表す。

➤ これまでに得られた水圧観測データから、DIと断層 / 割れ目の水理学的連結性の関係を検討した結果、稚内層浅部から深部にかけて地層の巨視的な透水性を数値解析により再現できた(右下図*)。

*Geomech Energy Environ, vol.31, 100311.



【令和5年度の計画】

➤ 過年度に実施した水圧擾乱試験の結果の解析や、DIと断層 / 割れ目の水理学的連結性の関係に関する解析を実施する。

施設建設時の周辺孔(HDB-6孔およびPB-V01孔)の水圧変化から数値解析により推定された各地層の巨視的な透水性。稚内層の浅部から深部にかけて巨視的な透水性が徐々に低下。浅部領域では断層や割れ目の透水性を、深部領域では健岩部の透水性を強く反映する。

③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

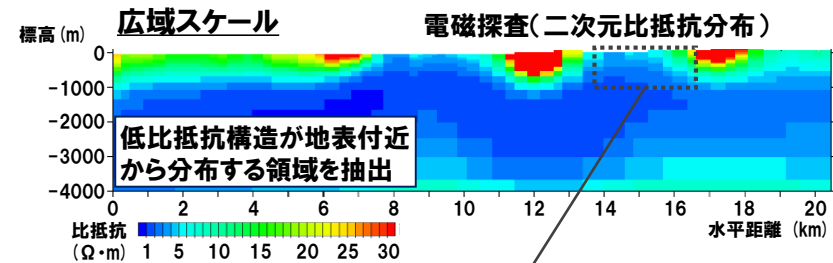
1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化

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

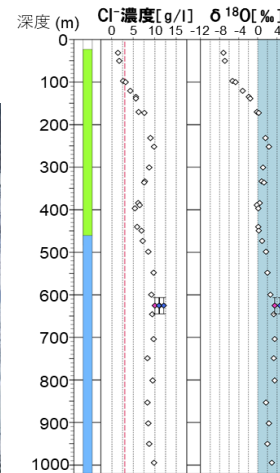
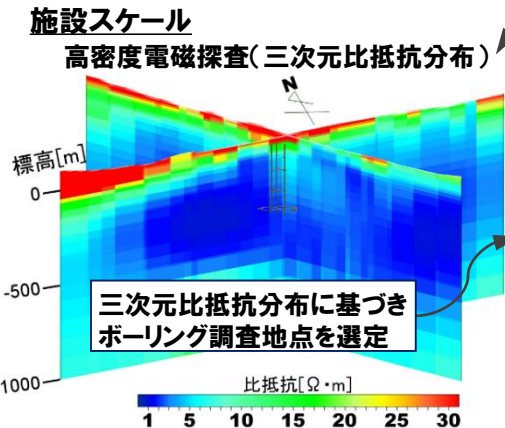
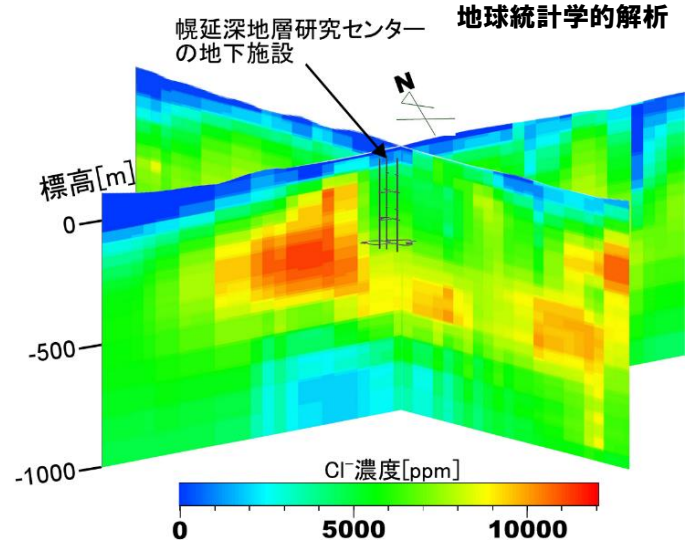
【第4期中長期計画 目的】

地下水の流れが非常に遅い領域の分布を把握するための技術を構築

- 化石海水の分布領域の調査・評価技術の高度化
- 地下水の滞留時間、塩濃度分布を推測するための水理解析、物質移動解析



- 地下水のCl⁻濃度、酸素水素同位体比、年代を指標として低流動域を評価
- Cl⁻濃度が比抵抗と相関する特徴を着目し、電磁探査により広域の比抵抗を把握



HDB-11孔におけるボーリング調査結果の一例

Cl⁻濃度の三次元分布(コロケートド・ココリギング)
三次元比抵抗分布とボーリング調査データに基づき地球統計学的解析によりCl⁻濃度、酸素・水素同位体比の三次元分布を評価

【令和4年度の実施内容】

- 深度500mまでボーリング孔を掘削、化石海水の有無を確認するため水質・同位体データを取得
- 化石海水の三次元分布を推定するための物理探査、ボーリング調査、地球統計学的解析、水理・物質移行解析といった一連の調査・解析手法の取りまとめ

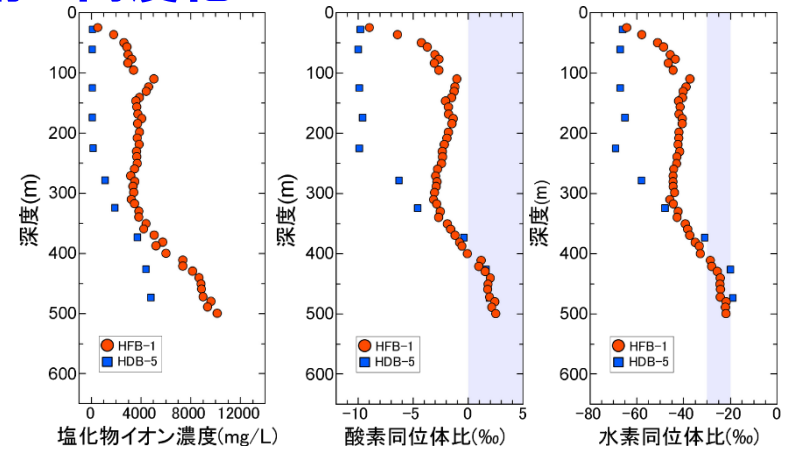
③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

1) 水圧擾乱試験などによる緩衝能力の検証・定量化

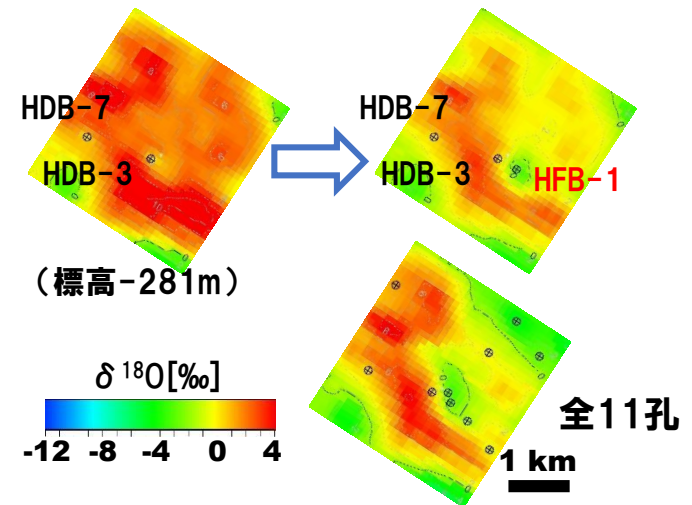
地下水の流れが非常に遅い領域を調査・評価する技術の高度化

【令和4年度の成果】

- ボーリング調査により深度200m以深の化石海水の深度分布を確認し(右図)、令和2年度に実施した電磁探査の有効性を確認した。
- 化石海水の三次元分布を推定するための物理探査、ボーリング調査、地球統計学的解析手法など一連の手法を確認した(右下図)。
- 長期的な地形、涵養量、海水準の変化を考慮した地下水流動解析を実施した結果、稚内層深部では実質的に地下水が動いていないことを確認した。



ボーリング調査から得られた塩化物イオン濃度、酸素・水素同位体比の深度分布



【令和5年度の計画】

- 得られた成果の論文化、報告書類の整備を行う。
- 海陸連続三次元地質環境モデルの妥当性の検証のため、海上物理探査を実施する(産総研との共同研究)。

ボーリング孔の $\delta^{18}O$ データ、電磁探査の比抵抗を用いて、コロケートッド・コクリングにより推定した $\delta^{18}O$ の分布

2) 地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験

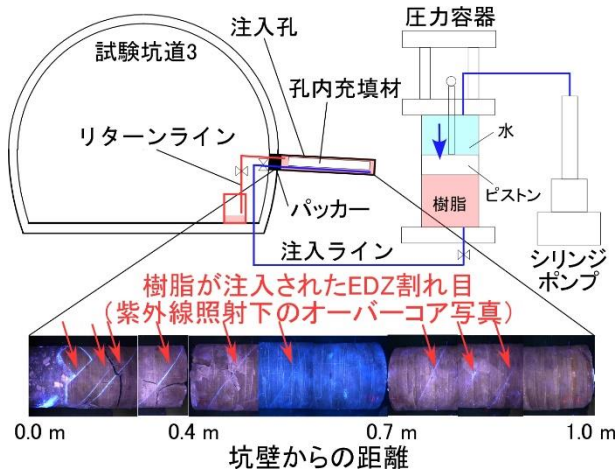
③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

2) 地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験

【第4期中長期計画 目的】

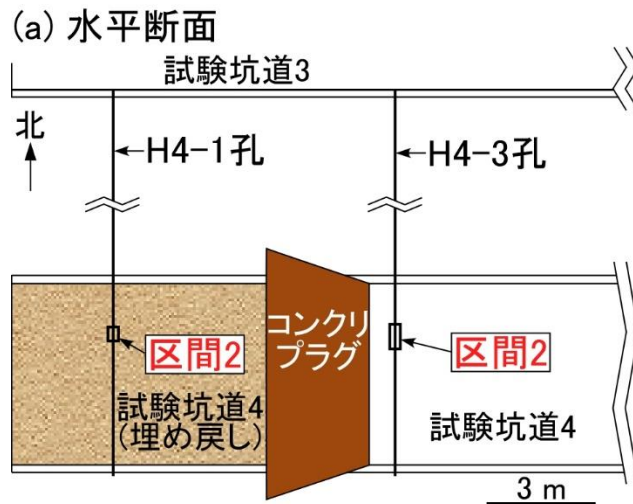
緩衝材や埋め戻し材が掘削損傷領域の力学的・水理学的な緩衝能力(自己治癒能力)に与える影響の解析手法を構築

- 岩盤の強度・応力条件から掘削損傷領域の透水性を予測する既存モデルの再検証
- 坑道埋め戻し後の掘削損傷領域の透水性を予測するモデルの構築



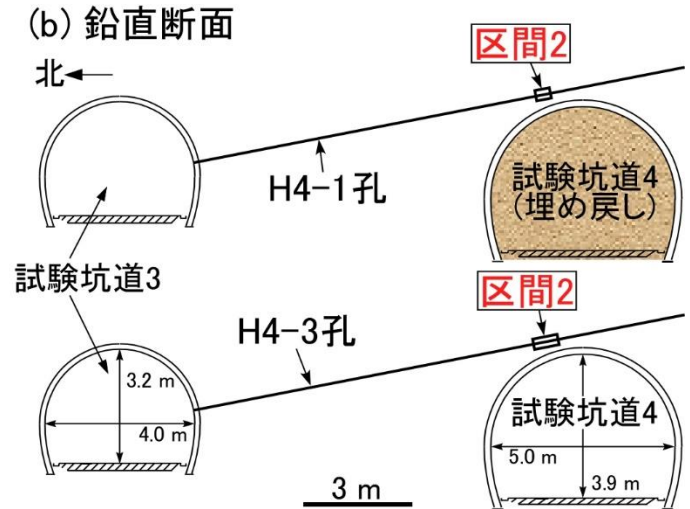
掘削損傷領域の樹脂注入試験

割れ目のせん断変位量と開口幅との相関を調べ、モデルの妥当性を検証



掘削損傷領域の段階注水試験(H4-1孔の区間2とH4-3孔の区間2)

水圧増加(応力変化)に伴う割れ目の透水性の変化を調べ、モデルの妥当性を検証



【令和4年度の実施内容(「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の実施内容の完了を目指す)】

- 掘削損傷領域の注水試験結果を解析し、坑道埋め戻し後の緩衝材や埋め戻し材の膨潤による地圧変化に伴う割れ目の開閉が、掘削損傷領域の透水性に与える影響をモデル化
- 地圧変化に伴う割れ目のせん断変位の影響を評価する樹脂注入試験のモデルと合わせて、坑道埋め戻し後の掘削損傷領域の透水性を予測するモデルを構築

③地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証

2) 地殻変動による人工バリアへの影響・回復挙動試験

【令和4年度の成果】

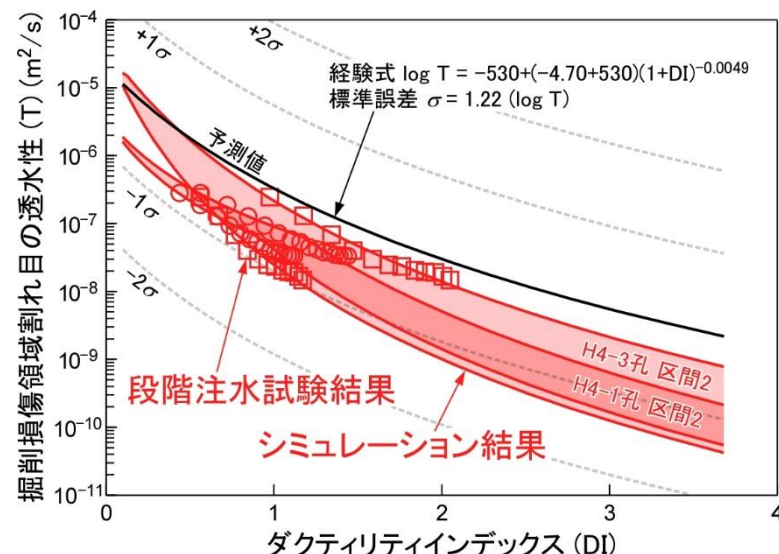
- 掘削損傷領域の割れ目を対象とした既往の段階注水試験のデータ解析を行った結果、掘削損傷領域の割れ目のDIを変化させた時の透水性の変化が、令和3年度に再検証したDIの経験式と整合的であることを確認した。

【令和2年度～令和4年度の成果】

坑道埋め戻し後の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、既往の試験結果を用いた机上検討を行った結果、以下の知見が得られた(右図)。

- 坑道埋め戻し後の掘削損傷領域の透水性の変化は経験式により埋め戻し後のDIを求めることで予測可能*。
- 上記予測の信頼性は、段階注水試験や樹脂注入試験により確認できる*。
- 掘削損傷領域の透水性の変化は、個々の割れ目の透水性を理論的モデルにより評価し(右図)、それを足し合わせることで予測できる*。

以上により、所期の目標である、坑道埋め戻し後の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を評価する手法の整備を完了。



段階注水試験結果とDIモデルの比較
試験により得られたDIの変化に伴う透水性の変化傾向がDIモデルに基づく予測値と整合的

*
 • Eng Geol, vol.294, 106369
 • Int J Rock Mech Min Sci, vol.159, 105229
 • Rock Mech Rock Eng, vol.52, 385-401 & vol.55, 1855-1869.

報告内容

1. 令和2年度以降の幌延深地層研究計画
2. 令和4年度の成果と令和5年度の計画
 - ① 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認
 - ② 処分概念オプションの実証
 - ③ 地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証
3. 幌延国際共同プロジェクト(HIP)・施設整備

幌延国際共同プロジェクト

「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の中で国際的に関心の高い以下の項目を実施する。
(()内は「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の課題名)

- Task 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)
- Task B: 処分技術の実証と体系化 (処分概念オプションの実証)
- Task 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)

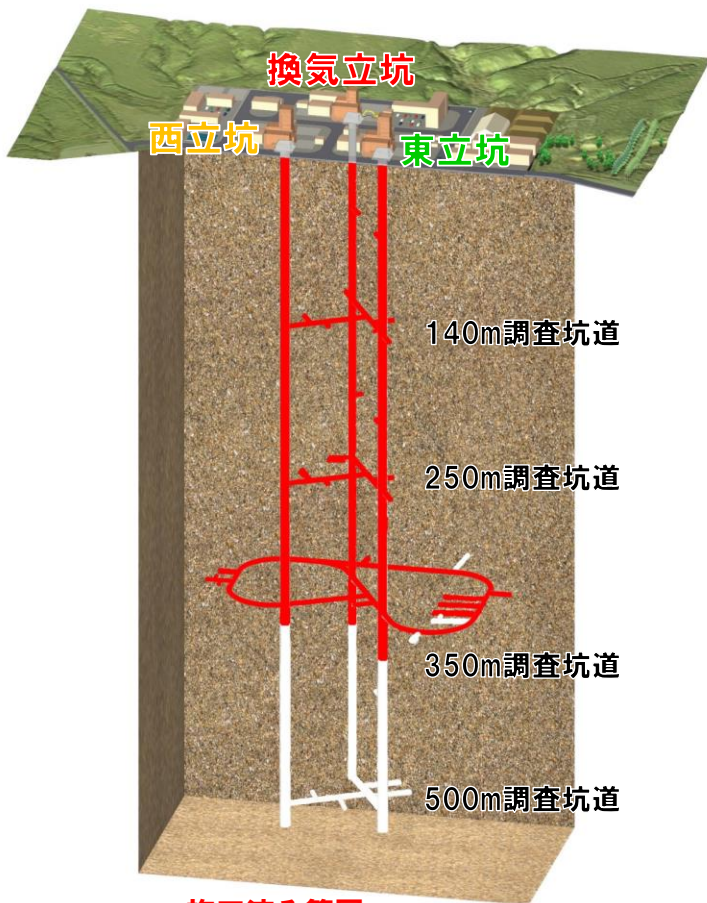
- **2023年2月8日協定発効**(英国地質調査所(BGS)と原子力機構の署名による)
- **2023年3月2日現在の署名機関**
 - 英国地質調査所(BGS、英国)
 - 原子力テクノロジー国营会社(RATEN、ルーマニア)
 - 工業技術研究院(ITRI、台湾)
 - 日本原子力研究開発機構(JAEA、日本)

地下施設の整備

【令和5年度の計画】

掘削工事

- 350m調査坑道の拡張
- 換気立坑、東立坑の掘削再開



地下施設イメージ図

令和5年度の掘削工事のスケジュール

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
350m調査坑道	準備	掘削		仕上げ
換気立坑	準備	掘削		
東立坑	準備		掘削	
西立坑				準備

掘削に伴うデータ取得(令和5年度)

- 壁面観察(350m調査坑道)
- 換気立坑、東立坑のステップ管理計測
 - コンクリート応力測定
 - 湧水量測定
 - 採水
 - 底盤観察