



地層処分技術に関する研究開発報告会
－第3期中長期目標期間の成果取りまとめ(CoolRepR4)について－

第3期中長期目標期間における取組みと成果の概要
(高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発)

2022年9月30日

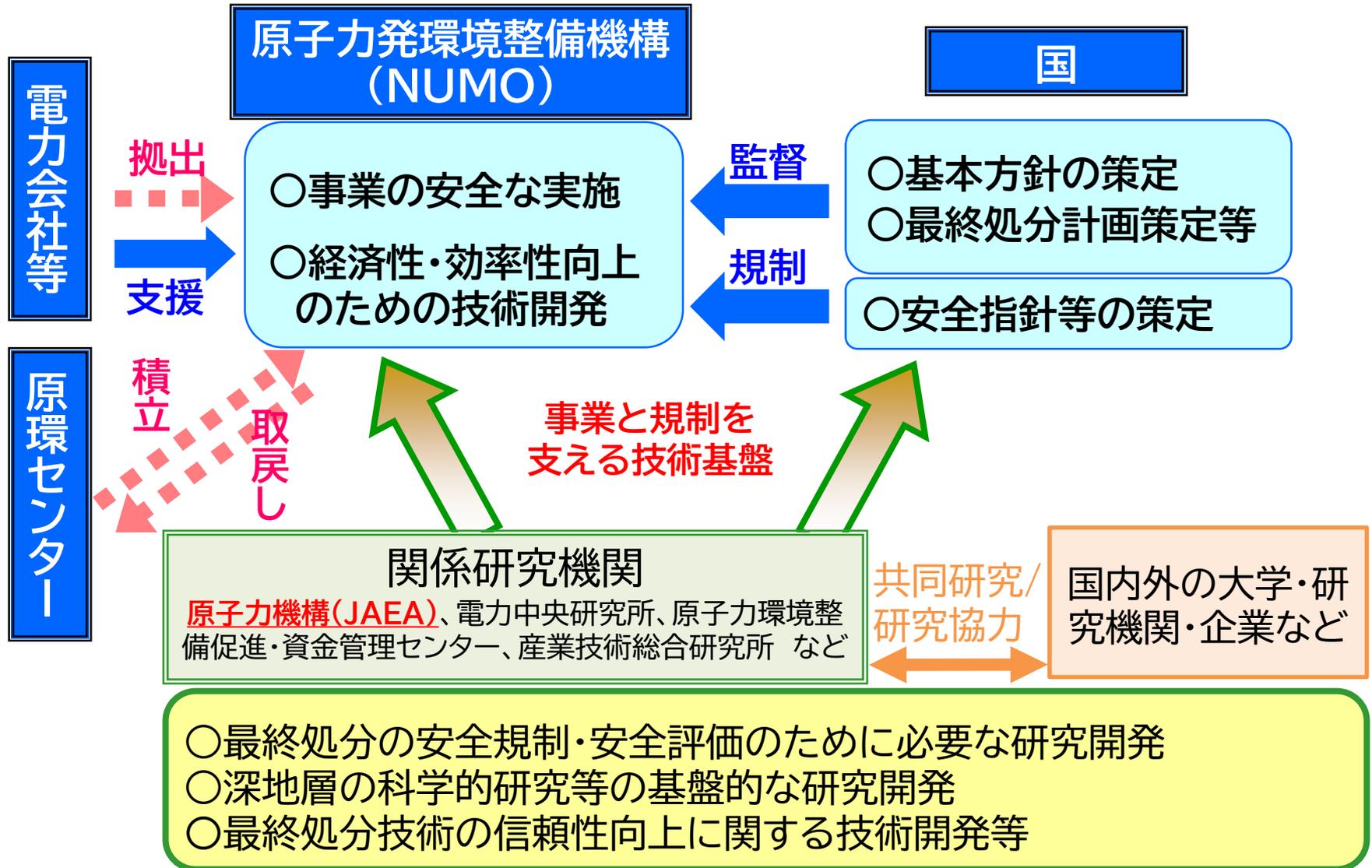
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
地層処分研究開発推進部

部長 瀬尾 俊弘

報告の内容

- 研究開発の背景
- JAEAにおける研究開発
- CoolRepとしての成果の取りまとめ
- 国際協力
- 本日の報告会について

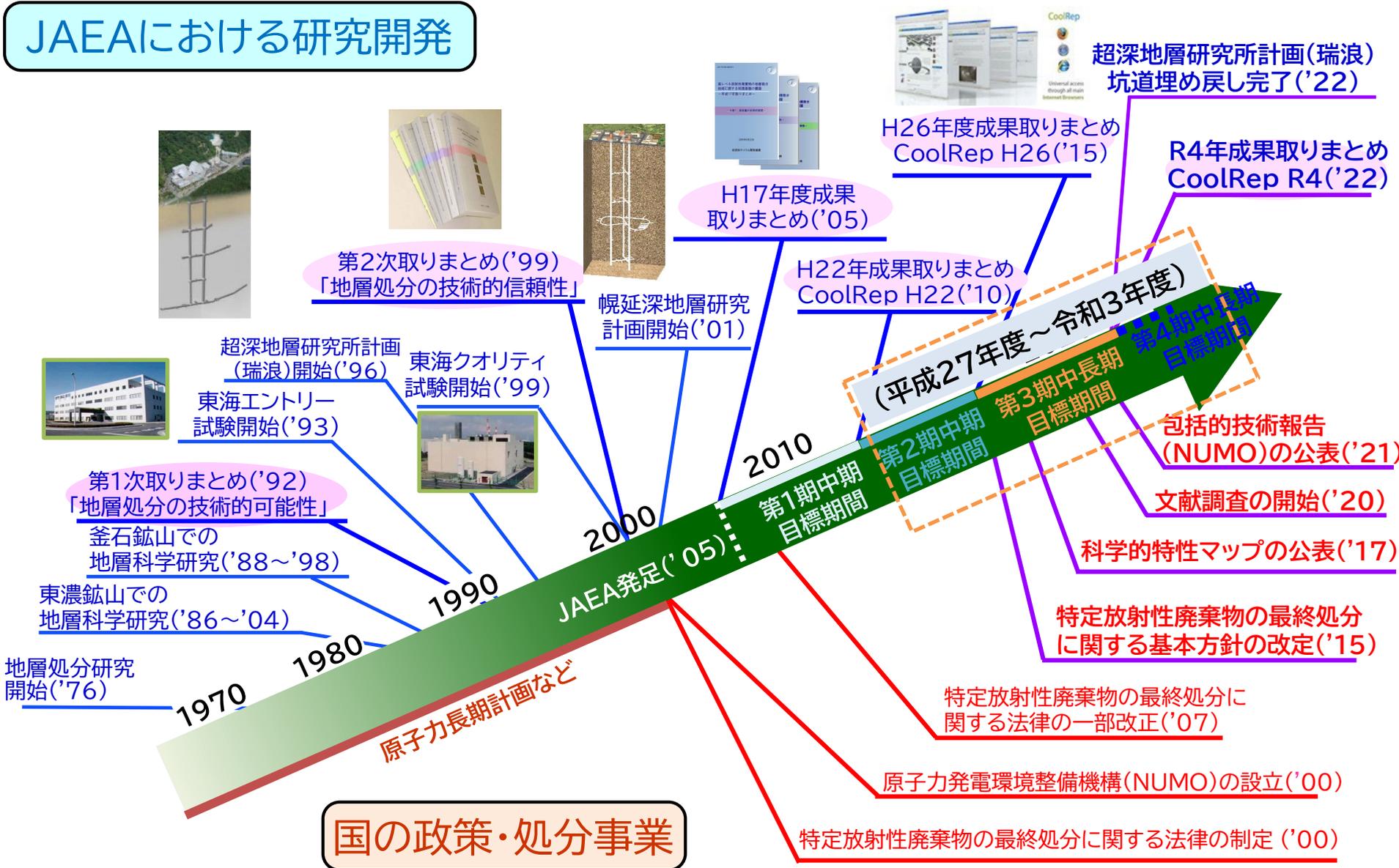
研究開発の背景 -わが国の地層処分に係る体制-



(特定放射性廃棄物の最終処分に係る基本方針等に基づく)

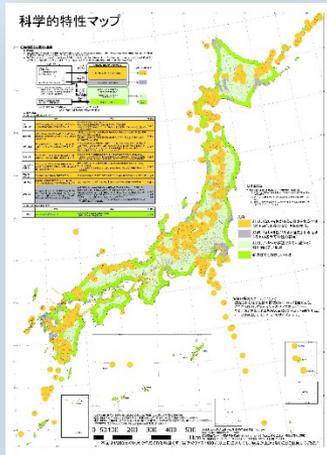
研究開発の背景 -研究開発の経緯-

JAEAにおける研究開発



研究開発の背景 -地層処分事業の現状-

「科学的特性マップ」 (資源エネルギー庁) (平成29年7月)



NUMOによる 文献調査 (令和2年11月～)



科学的特性マップとは？

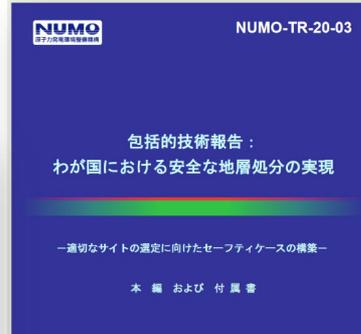
地層処分を行う場所を選ぶ際に考慮する必要がある科学的特性(例えば、火山など)と、それらの分布を分かりやすく示した地図

原子力規制委員会の取り組み

「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項※」の決定(令和4年8月24日)

※ ①断層等、②火山現象、③侵食、④鉱物資源等の採掘

「包括的技術報告書」 (NUMO)(改訂版:令和3年2月)



包括的技術報告書とは？
NUMOが地層処分の実施主体としてどのようにサイトの調査を進め、安全な処分場の設計・建設・操業・閉鎖を行い、閉鎖後の長期間にわたる安全性を確保しようとしているのかについて、これまでに蓄積された科学的知見や技術を統合して包括的に説明するものです。(NUMOのHPより引用)

原子力学会によるレビュー

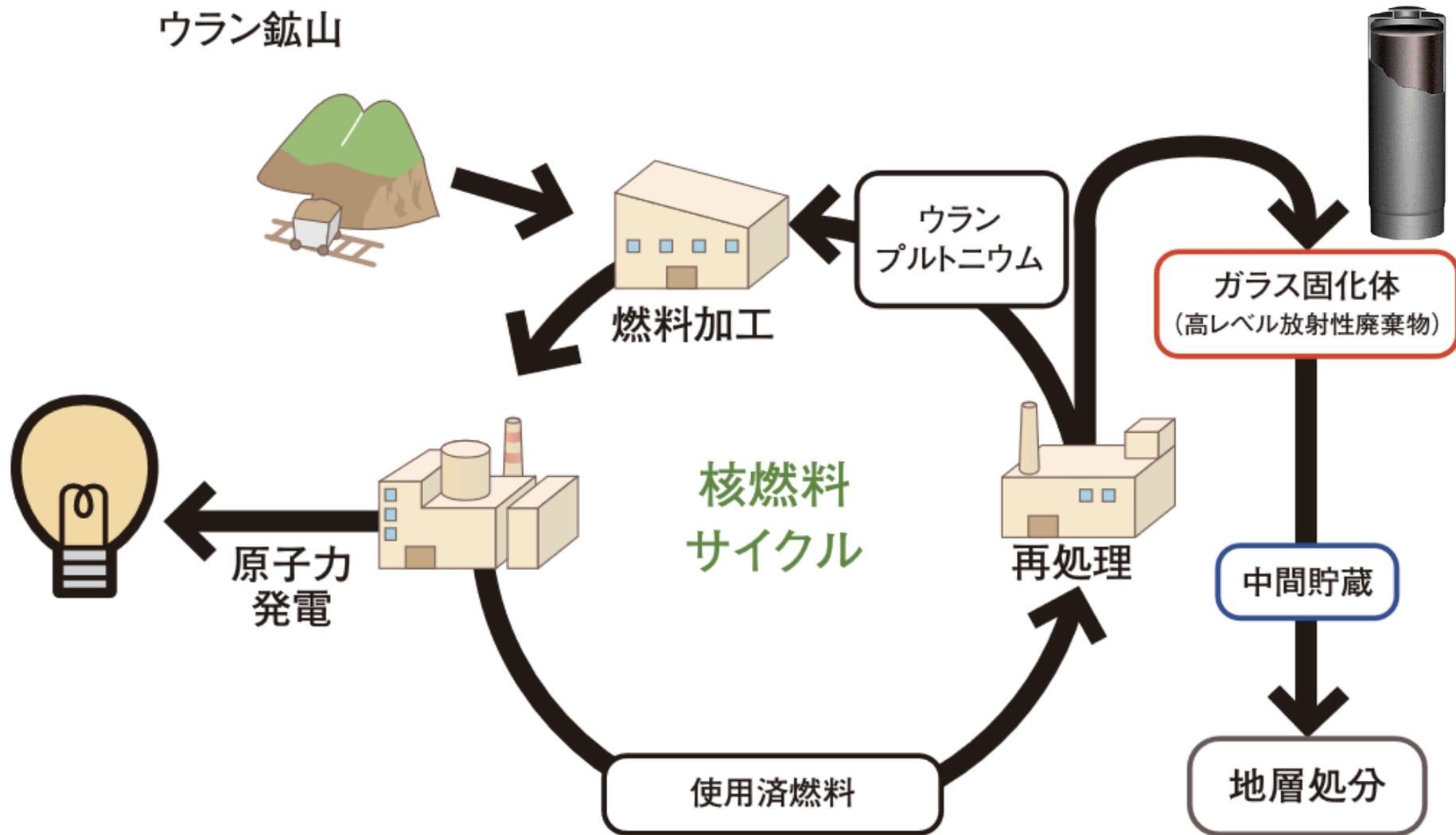
“サイト選定の前段階におけるセーフティケースとして**科学的・技術的に十分なレベルの信頼性をもって示され**、国際的な枠組みとも整合しており、**NUMOは**今後サイト選定を進めていく上で、各段階で行われるサイト特性調査と工学設計および安全評価に向けて、**適切かつ十分な技術的能力と方法論を有しており技術的に信頼するに値する**”(原子力学会レビュー報告書より引用)

OECD/NEAによるレビュー見解(案)

“包括的技術報告書は国際的なセーフティケースの標準に沿っており、現時点の事業フェーズにおいてその役割を十分果たしている、**地層処分が日本で実行可能であることを示している**”(NUMOのHPより引用)

JAEAにおける研究開発

ウラン鉱山



JAEAにおける研究開発

1. 深地層の科学的研究(深地層の研究施設計画、地質環境の長期安定性研究)

- ✓ 地下深部を調査・評価・解析する技術の開発
- ✓ 過去の地質環境の変動を調査し、その結果に基づいて将来の地質環境への影響を評価する技術の開発
- ✓ 地下坑道などの施設を適切に設計・施工し、安全に維持管理していく技術の開発

2. 工学技術の信頼性向上

- ✓ 人工バリアや処分施設を適切に設計・施工するために必要な技術の開発
- ✓ 人工バリアとその周辺岩盤からなるニアフィールドの長期挙動を評価する技術の開発、及び情報の整備

3. 安全評価手法の高度化

- ✓ 安全性に係わる現象についての理解、モデル化、データ整備、及びそれらを統合してシステム安全評価を行う技術の開発

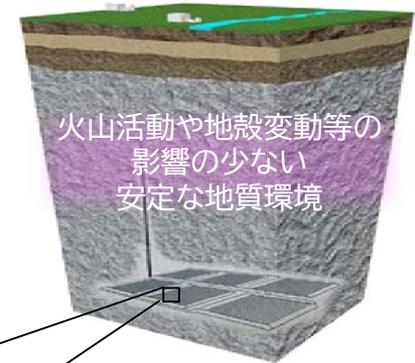
(代替オプションに関する調査研究)

4. 使用済燃料の直接処分研究開発

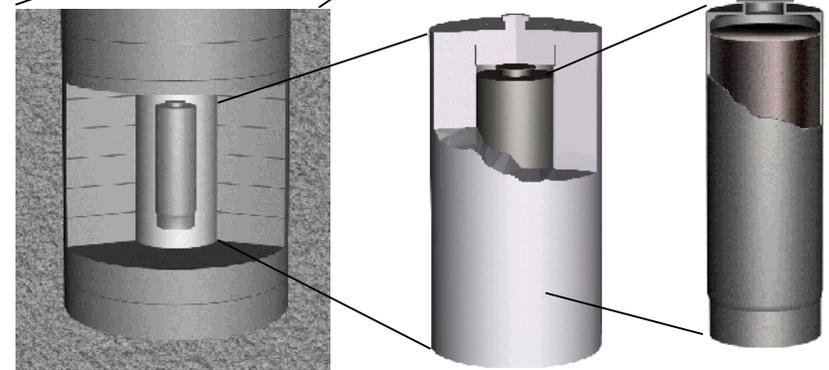
天然バリア

地層処分を行う上で好ましい地質環境特性

- 地温が低いこと
- 岩盤の変形が小さいこと
- 地下水が酸化性雰囲気でないこと など



人工バリア



緩衝材

粘土で地下水や放射性物質の移動を遅くする

オーバーパック

金属製の容器で地下水との接触を遮断する

ガラス固化体

ガラスに閉じ込め、溶け出しにくくする

多重バリアシステム

JAEAにおける研究開発 -使用済燃料の直接処分研究開発-

第3期中長期計画

海外の直接処分に関する最新の技術動向を調査するとともに、高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発の成果を活用しつつ、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究に取り組み、成果を取りまとめる。

使用済燃料の直接処分に関する工学技術の開発

- 使用済燃料の処分容器の仕様設定に向けた各種試験・解析の実施
- 地下施設の概念設計の例示
- 処分後の臨界安全評価技術の高度化 など

使用済燃料の直接処分に関する安全評価手法の開発

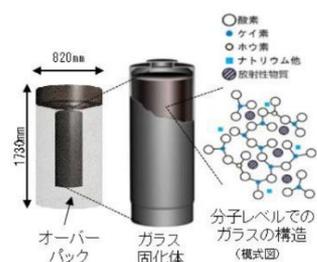
- ウラン酸化物の溶解速度に及ぼす炭酸濃度影響に着目した試験実施、溶解速度の評価
- 使用済燃料を用いた試験実施を含む瞬時放出挙動の評価 など

その他代替処分オプションの調査

- 超深孔処分及び関連分野の最新情報の収集・整理 など

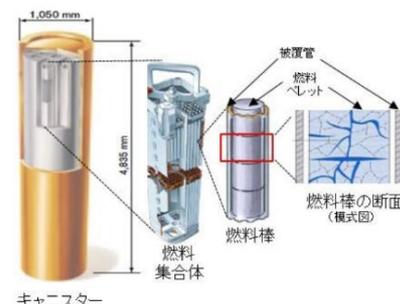
使用済燃料とガラス固化体との違い

ガラス固化体(日本の例)



- ▶埋設されるガラス固化体を含むオーバーバックの重量は約6トン。
- ▶オーバーバックの直径は0.82m、高さは1.73m。
- ▶オーバーバックの候補材料は、炭素鋼。
- ▶放射性物質は、ガラスの分子構造の中に存在。

使用済燃料(スウェーデンの例*)



- ▶埋設される使用済燃料を含むキャニスターの重量は約25トン。
- ▶キャニスターの直径は1.05m、高さは4.84m。
- ▶キャニスターの候補材料は、外側は銅、内部(インサート)は鋳鉄。
- ▶放射性物質は、燃料ペレット基質部、粒界、被覆管材料中等に存在。
- ▶発熱量はガラス固化体に比べて、単位重量あたり6割ほど大きくなる。

第33回総合資源エネルギー調査会基本問題委員会 資料

主な成果

- ▶ガラス固化体での技術や経験を直接処分での設計等に適用できる見通しを得た。
- ▶瞬時放出率の文献情報に基づく設定手法の構築、長期溶解速度の炭酸濃度依存性等の文献情報のレビュー結果について、学術論文で公開した。
- ▶その他代替処分オプションとしての超深孔処分のわが国への適用性・成立性の検討において重要となる留意点や課題等を具体化した。

これら成果は、将来に向けての幅広い選択肢の確保に貢献することが期待できる。

JAEAにおける研究開発 -研究開発拠点と研究内容-

幌延深地層研究センター(北海道幌延町)



幌延深地層研究所

深地層の科学的研究
(深地層の研究施設計画)

工学技術の信頼性向上

安全評価手法の高度化



大深度の地下施設の安全な
維持・管理技術の実証



地上からのモニタリングによる
坑道掘削影響の把握



原位置における
地質環境特性の理解

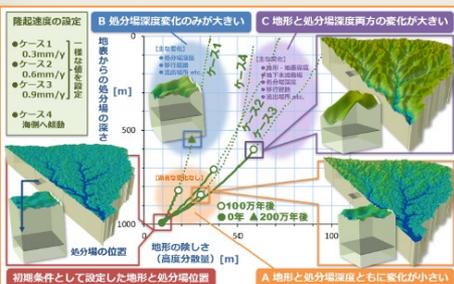


人工バリア性能確認試験

JAEAにおける研究開発 -研究開発拠点と研究内容-



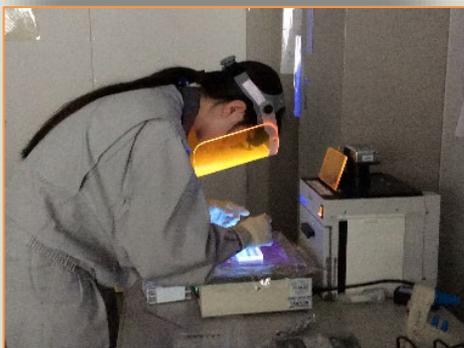
先端的計算科学技術の活用



安全評価のためのモデルの作成



核燃料サイクル工学研究所(茨城県東海村)



天然試料や放射性物質を用いた
室内試験によるデータの拡充



地層処分基盤研究
施設(コールド施設)



地層処分放射化学研究
施設(ホット施設)

工学技術の信頼性向上

安全評価手法の高度化

JAEAにおける研究開発 -研究開発拠点と研究内容-



鉱物の年代を利用した地質現象の編年技術の開発



野外調査による自然現象の理解



地質環境を調査・評価する技術の確立

東濃地科学センター(岐阜県土岐市・瑞浪市)



土岐地球年代学研究所



瑞浪超深地層研究所

深地層の科学研究
(地質環境の長期安定性研究・深地層の研究施設計画)

※瑞浪超深地層研究所では、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を完了

JAEAにおける研究開発 -研究開発拠点と研究内容-



鉱物の年代を利用した地質現象の編年技術の開発



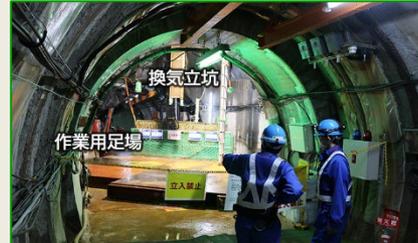
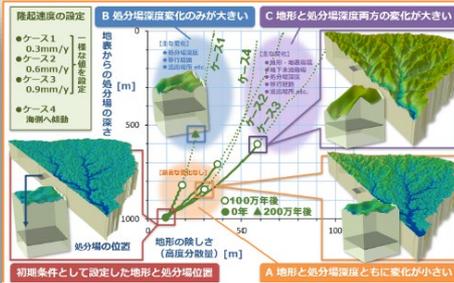
野外調査による自然事象の理解



地質環境を調査・評価する技術の確立



先端的计算科学技術の活用



大深度の地下施設の安全な維持・管理技術の実証



地上からのモニタリングによる坑道掘削影響の把握



天然試料や放射性物質を用いた室内試験によるデータの拡充



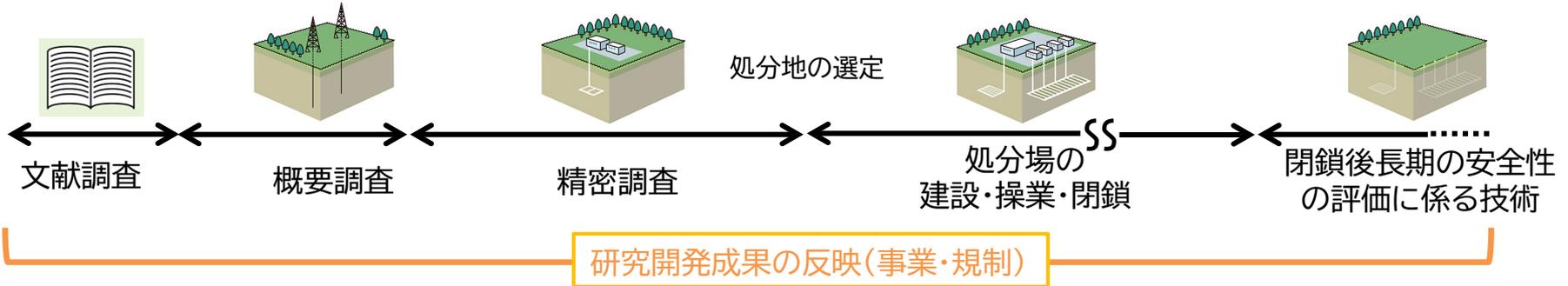
原位置における地質環境特性の理解



人工バリア性能確認試験

JAEAにおける研究開発 -処分事業への成果の反映-

地層処分事業の各段階



JAEAにおける研究開発

技術基盤の整備

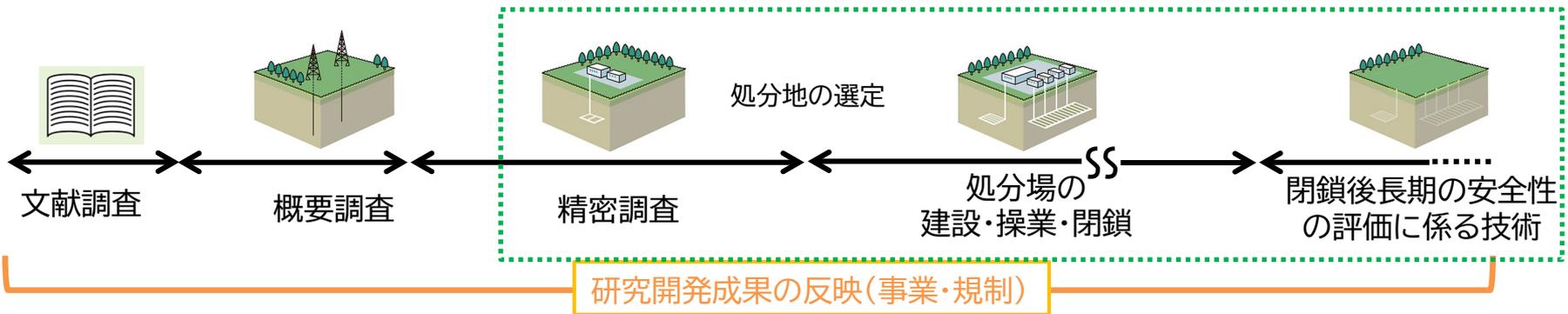
深地層の研究施設計画

地質環境の長期安定性に関する研究

工学技術の信頼性向上・安全評価手法の高度化

JAEAにおける研究開発 -処分事業への成果の反映-

地層処分事業の各段階



JAEAにおける研究開発

技術基盤の整備

深地層の研究施設計画(幌延の例)

地表地質調査



地表からのボーリング調査



坑道内におけるボーリング調査



模擬オーバーパックの設置



コンクリートプラグでの坑道の閉鎖



第1期中期目標期間
(H17-H21)

↓
CoolRepH22

第2期中期目標期間
(H22-H26)

↓
CoolRepH26

第3期中長期目標期間
(H27-R3)

↓
CoolRepR4

JAEAにおける研究開発 -第3期中長期目標期間の総括-

- サイト選定や処分場の設計及び安全評価をNUMOが進める上で必要な技術基盤としての研究成果を創出・提供し、NUMOの処分事業に貢献した
- 関連する土木・地質学等の学術分野にも波及効果を及ぼす顕著な成果を創出した

- 大深度の地質環境に地下施設を建設・維持できることの実証
- データ提供により国の「科学的特性マップ」の公表等の国が進める施策に貢献
- 一般土木分野や、地質学、微生物学等の学術研究分野にも波及効果を及ぼす顕著な研究開発成果を創出
- NUMOとの共同研究(東海の研究施設を活用)を通じたそのニーズへの直接的な貢献

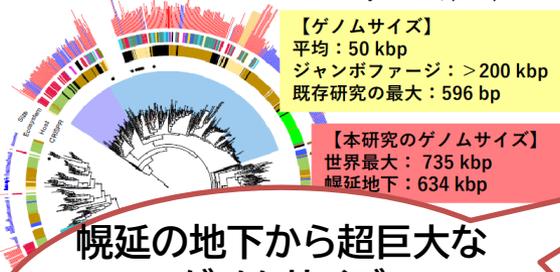
など

JAEAにおける研究開発-第3期中長期目標期間の成果の公開-



JAEAにおける研究開発-第3期中長期目標期間の成果の公開-

世界の様々な環境から採取した
巨大ファージの系統学的解析
Al-Shayeb et al., (2019) Nature



幌延の地下から超巨大な
ゲノムサイズ
のバクテリオファージを
発見した論文がNature
に掲載されました!



基盤技術研究開発部(東海)
天野由記



幌延深地層研究センター
大野宏和

バックエンド夏期
セミナーポスター
賞を受賞!



基盤技術研究開発部(東海)
高山裕介

日本原子力学会
バックエンド部会
論文賞を受賞!



東濃地科学センター
渡邊隆広

津波防災にも貢献で
きる津波堆積物の特
定方法を提案!



東濃地科学センター
藤田奈津子

新たな同重体分別
技術の発明により
年代測定装置の小
型化が可能に!

CoolRepについて -CoolRepのねらい-

全ての成果情報はJAEAの検索システムやHPから閲覧可能

インターネット版JOPSS

INTRANET JOPSS
JAEA Originated Papers Searching System

発表・お知らせ
研究開発成果をお知らせするプレスリリースやニュース、原子力機構連報の他、皆様にご参加いただけるイベントのご案内など最新情報を掲載しています。

フリーワード
研究開発成果
検索対象

2022/09/09: 東海村発 | 産官連携により新型ボルトレスチューブを開発 一熱力学に導む「マクスウェルの悪魔」を制

学会等での受賞

令和3年度	表彰名	受賞日	受賞者	受賞テーマ名等
2022/0	日本原子力学会バックエンド部会論文賞	令和4年3月	高山裕介、菊池広人	塩水条件下での核燃料の力学挙動に対する弾塑性構成モデルの適用性に関する研究
2022/0	Applied Geochemistry (Elsevier) Excellence in Review Award	令和3年12月	Colin Stuart Walker	Exceptional contributions to the high quality peer review of the journal
2022/0	日本放射線学会2021年度秋季学術大会 日本放射線学会若手優秀講演賞	令和3年10月	塚原 柚子、電野 穂穂、後藤 翠、藤田 京津子、小松 哲也、前田 英明	潮間帯化石群体の ¹⁴ C年代測定に基づく地殻変動履歴の復元:土佐湾東岸部、羽根岬の事例
2022/0	令和3年度日本応用地質学会研究発表会優秀講演者賞	令和3年10月	西山 成哲、川村 洋、榎田 浩司、後藤 翠、丹羽 正和	GISソフトウェアを用いた地形解析による第四紀火山の火道および放射状岩脈のモデル化の検討
2022/0	日本地下水学会 研究奨励賞(2019~2020年度)	令和3年5月	望月 隼人、笹本 広、女澤 徹也、宮川 和也	深部地下水における酸化還元電位の不確かさ評価:北海道-根室地域を事例として

2022/0

2022/0

福島第一原子力発電所

ただし、情報量は膨大であり、その所在は様々



CoolRepでは・・・
ユーザーが膨大な資料を読んで必要な資料を探す手間を省き、数クリックで知りたい情報にたどり着くことを目指す

CoolRepのポータル画面

CoolRep | The next generation

現在地: Home

Home CoolRepH26本文 CoolRepH26カーネル CoolRepH22本文 CoolRepH22カーネル サイトマップ 検索...

CoolRepへのいざない

- 地盤処分について
- セーフティケース
- ビデオおよびアニメーション
- 用語集
- CoolRepサイトについて
- リンク先のご案内

CoolRepH26に併る「成果一環図マップ」

放射性廃棄物の最終処分計画および地盤処分の長期安全性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究開発情報 (リリースリスト)

- 成果を取りまとめた報告書
- 研究開発課題ごとの報告書
- 研究論文・雑誌
- 学会等での報告
- 研究成果に関するプレス発表
- データベース・データ集

KERNELS of Information
dig down to concentrated information

CoolRepサイトへようこそ

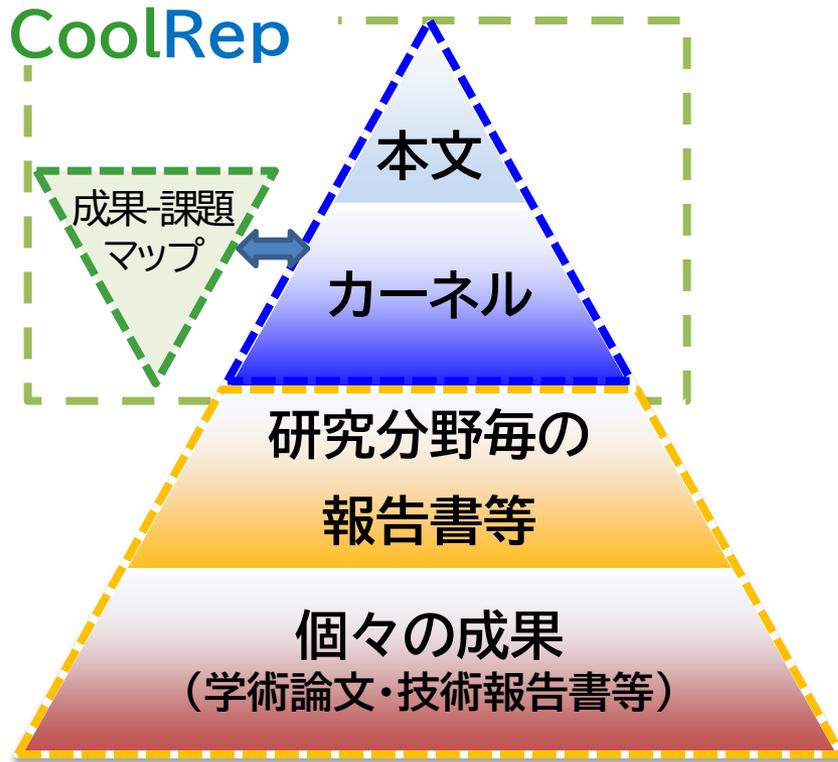
CoolRepとは？
CoolRepは、ウェブサイトに展開し、読者のコミュニケーションを可能とする次世代科学レポートシステムです。コンピュータの利便性を最大限活かす、最新のソフトウェアを用いてインターネットを介したコミュニケーションを目指しています。CoolRepは、科学者から、専門家でない方々まで、地盤処分に関心のある様々なユーザーが、情報をスムーズに取り出せるように、いろいろな工夫がこらされています。

なぜCoolRepか？
地盤処分の研究が進むにつれ、研究に関連した文書の量は急激に増加しています。これまで、こうした文書はほとんどが印刷物として存在し、限られた専門家によって処分の安全性を説明するための総合的な技術報告書としてまとめられていました。しかしながら最近では、このような経路体による処理が可能なほどの膨大な情報量に膨らみつつあります。CoolRepは、このような膨大な情報量

カーネルとは？
カーネル (KERNEL: Knowledge Elements incorporating Requirements, Novelty, Experience and Limitations) は、地盤処分の特徴的な研究分野ごとに最新の研究開発成果をコンパクトにまとめたものです。カーネルは、研究開発成果に基づき作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおさめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情

CoolRepについて -CoolRepの構造-

CoolRep



本文

- ✓ 研究開発の位置付けや成果の概要を俯瞰的に記載

カーネル*

- ✓ 各研究分野の最新の成果を簡潔に記載
- ✓ 各カーネルから個々の成果へリンク

成果-課題マップ

- ✓ 各分野の成果と今後の課題を要約して表形式で整理

CoolRepR4を構成するカーネル

深地層の科学的研究

工学技術の信頼性向上

安全評価手法の高度化

「深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性」

「処分場の工学技術」

「性能評価研究」

「TRU廃棄物」

「使用済燃料の直接処分研究開発」

本日の報告会でご説明する内容

●.....● 幌延深地層研究計画

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA CoolRep

検索



CoolRep | The next generation

現在地: Home

Home

CoolRepR4本文

CoolRepR4カーネル

CoolRepH26本文

CoolRepH26カーネル

CoolRepH22本文

CoolRepH22カーネル

サイトマップ

検索...

検索

上部のメニューから各年代に取りまとめられたCoolRep(本文+カーネル)へリンクします

用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃



CoolRepサイトへようこそ

CoolRepとは？

CoolRepは、ウェブサイト上に展開し、読者とのコミュニケーションを可能とする次世代科学レポートシステムです。コンピュータの利便性を最大限活かし、最新のソフトウェアを用いてインターネットを介したコミュニケーションを目指しています。

CoolRepは、科学者から、専門家でない方々まで、地層処分にご関心のある様々なユーザーが欲しい情報をスムーズに取り出せるようにいろいろな工夫がこらされています。

CoolRepという名称は、膨大な知識を従来のような大量の紙ベースの文書と

なぜCoolRepか？

地層処分の研究が進むにつれ、研究に関連した文書の量は急激に増加しています。これまで、こうした文書はほとんどが印刷物として存在し、限られた専門家によって処分の安全性を説明するための総合的な技術報告書としてまとめられていました。しかしながら最近では、このような紙媒体による処理が不可能なほどの莫大な情報量に膨れ上がっています。

CoolRepは、このような莫大な情報量にも対応できるように、利用者が必要なときにアクセスでき、その情報を利用者にとって適切な技術詳細レベルで、

カーネルとは？

カーネル (KERNEL: Knowledge Elements incorporating Requirements, Novelty, Experience and Limitations) は、地層処分の特徴的な研究分野ごとに最新の研究開発成果をコンパクトにまとめたものです。

カーネルは、研究開発成果に基づき作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおさめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

続きを読む

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA CoolRep

カーネルへのリンクが上部に表示されます

CoolRep | The next generation

現在地: Home / CoolRepR4カーネル

Home CoolRepR4本文 **CoolRepR4カーネル** CoolRepH26本文 CoolRepH26カーネル CoolRepH22本文 CoolRepH22カーネル サイトマップ

検索...

検索

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性 処分場の工学技術 性能評価研究 TRU廃棄物 使用済燃料の直接処分研究開発

CoolRepへのいざない

地層処分について

セーフティケース

動画 (更新予定)

用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃



CoolRepサイトへ

CoolRepとは？

CoolRepは、ウェブサイト上し、読者とのコミュニケーション能とする次世代科学レポートです。コンピュータの利便性を活かし、最新のソフトウェアを用いてインターネットを介したコミュニケーションを目指しています。CoolRepは、科学者から、専門家でない方々まで、地層処分に関心のある様々なユーザーが欲しい情報をスムーズに取り出せるようにいろいろ工夫がこらされています。

CoolRepという名称は、膨大な知識を従来のような大量の紙ベースの文書と

専門家によって処分の安全性を説明するための総合的な技術報告書としてまとめられていました。しかしながら最近では、このような紙媒体による処理が不可能なほどの莫大な情報量に膨れ上がっています。

CoolRepは、このような莫大な情報量にも対応できるように、利用者が必要なときにアクセスでき、その情報を利用者にとって適切な技術詳細レベルで、

カーネルとは？

カーネル (KERNEL: Knowledge Elements incorporating Requirements, Novelty, Experience and Limitations) は、地層処分の特徴的な研究分野ごとに最新の研究開発成果をコンパクトにまとめたものです。

カーネルは、研究開発成果に基づき作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおさめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。

CoolRepR4のカーネルは以下の構成になっています：

- 深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性
- 処分場の工学技術
- 性能評価研究
- TRU廃棄物
- 使用済燃料の直接処分研究開発

に最新の研究開発成果をコンパクトにまとめたものです。

カーネルは、研究開発成果に基づき作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおさめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

続きを読む



上部のメニューから各
CoolRep(本文+カー

用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA CoolRep

マウスをのせるとメニューが展開されていきます

CoolRep | The next generation

CoolRep | The next generation

現在地: Home

Home CoolRep4本文 CoolRep4カーネル CoolRepH26本文 CoolRepH26カーネル CoolRepH22本文 CoolRepH22カーネル サイトマップ

上部のメニューから各
CoolRep(本文+カー

現在地: Home / CoolRepR4カーネル

Home CoolRep4本文 **CoolRepR4カーネル** CoolRepH26本文 CoolRepH26カーネル CoolRepH22本文 CoolRepH22カーネル サイトマップ

検索... 検索

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性 処分場の工学技術 性能評価研究 TRU廃棄物 使用済燃料の直接処分研究開発

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

1. はじめに
2. 地質環境の初期状態の理解
3. 地質環境の短期変動・回復挙動の理解
4. 地質環境の長期変動・回復挙動の理解

3. 地質環境の短期変動・回復挙動の理解

- 3.1 地下坑道における工学的対策技術の開発

- 3.2 物質移動モデル化技術の開発

- 3.3 坑道埋め戻し技術の開発

- 3.4 実際の地質環境における人工バリアの適用性確認

- 3.5 処分概念オプションの実証

- 3.3 坑道埋め戻し技術の開発

- 3.3.1 再冠水試験

- 3.3.2 岩盤の破壊現象評価

- 3.3.3 500m坑道での埋め戻し試験

- 3.3.4 モニタリング技術の開発



用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃



CoolRepサイトへ

CoolRepとは?

CoolRepは、ウェブサイト上し、読者とのコミュニケーション能とする次世代科学レポートです。コンピュータの利便性活かし、最新のソフトウェアを用いてインターネットを介したコミュニケーションを目指しています。CoolRepは、科学者から、専門家でない方々まで、地層処分に関心のある様々なユーザーが欲しい情報をスムーズに取り出せるようにいろいろ工夫がこらされています。

CoolRepという名称は、膨大な知識を従来のような大量の紙ベースの文書と

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

専門家によって処分の安全性を説明するための総合的な技術報告書としてまとめられていました。しかしながら最近では、このような紙媒体による処理が不可能なほどの莫大な情報量に膨れ上がっています。

CoolRepは、このような莫大な情報量にも対応できるように、利用者が必要なときにアクセスでき、その情報を利用者にとって適切な技術詳細レベルで、

カーネルは、研究開発及びJAEA KMSにおおきめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

CoolRepR4のカーネルは、研究開発成果に基き作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおおきめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

- 深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性
- 処分場の工学技術
- 性能評価研究
- TRU廃棄物
- 使用済燃料の直接処分研究開発

に最新の研究開発成果をコンパクトにまとめたものです。

カーネルは、研究開発成果に基き作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおおきめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

続きを読む

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA

CoolRep | The ne

現在地: Home

Home CoolRep4本文 Cool

上部のメ
CoolRe

用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRep4に係る「成果一課マ
ブ」

深地層の研究施設計画および地質
の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リンクリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連した
データリスト (JAEA-Data/code) 東濃

冠水坑道周辺における湧水量 (西尾ほか(編), 2018) は坑道の冠水後から増加して概ね8.5 m³/日で安定傾向となっており, 冠水坑道内の地下水中に添加したウラン濃度の減少量から見積もった地下水の入れ替わり量である8 m³/日 (林田ほか, 2018) と概ね一致した。また, 冠水坑道内の地下水中のウラン濃度と止水壁前からの湧水中のウラン濃度の推定値が一致した。これらのことから, 坑道内から流出した地下水は, 概ね全量が止水壁前に湧水していると解釈できる。つまり坑道内の地下水は, 「5) 止水技術の確認」に示した止水壁内部のコンクリート打ち継ぎ目やケーブル接続部, 止水壁近傍のEDZを主な水みちとして移動しつつ近傍で湧水しており, 遠方に遠方へ移動する量はごく限られると推察される。

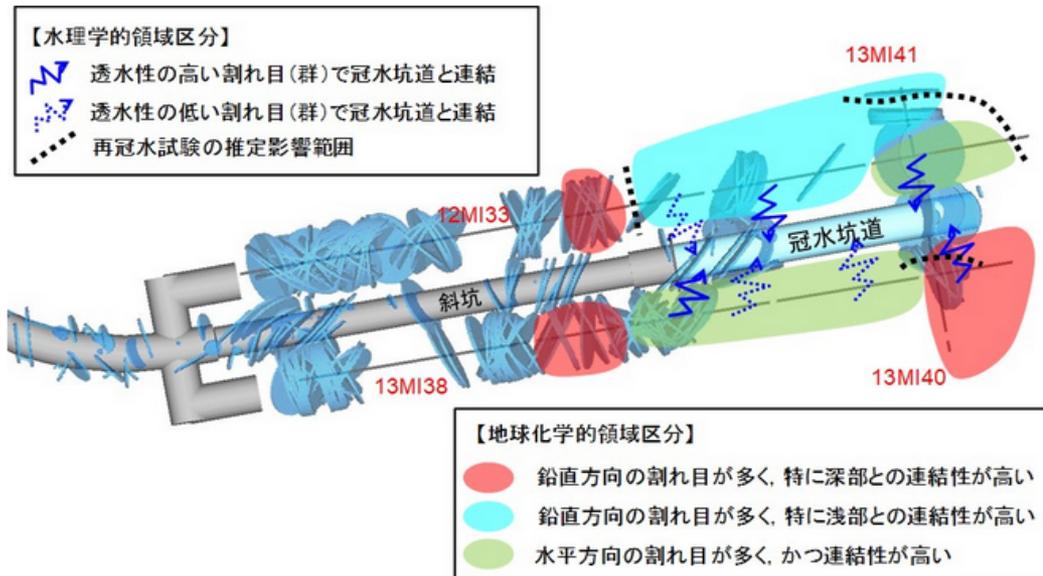


図3.3.1-5 岩盤の割れ目分布の概念と割れ目の調査結果の比較 (平面図)

様々なユーザーが欲しい情報をスムーズに取り出せるようにいろいろな工夫がこらされています。

CoolRep という名称は, 膨大な知識を従来のような大量の紙ベースの文書と

上がっています。

CoolRep は, このような莫大な情報量にも対応できるように, 利用者が必要ときにアクセスでき, その情報を利用者にとって適切な技術詳細レベルで,

KMS におさめられている様々な技術情報から作られ, カーネルからこれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

続きを読む

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA CoolRep

検索



CoolRep | The next generation

現在地: Home

Home CoolRepR4本文 CoolRepR4カーネル CoolRepH26本文 CoolRepH26カーネル CoolRepH22本文 CoolRepH22カーネル サイトマップ

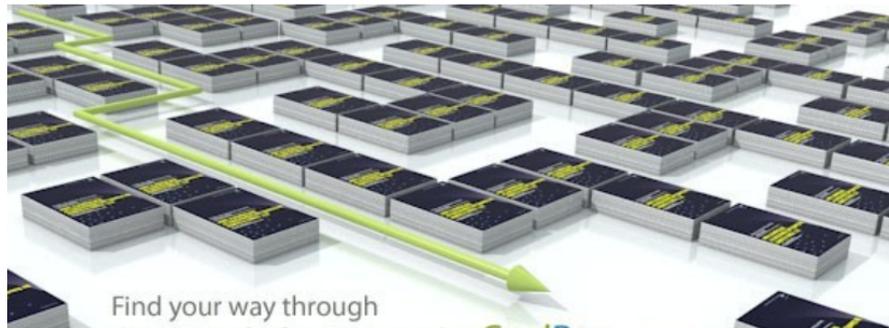
検索... 検索

CoolRepへのいきない

- 地層処分について
- セーフティケース
- 動画 (更新予定)
- 用語集 (更新予定)
- CoolRepサイトについて
- リンク先のご紹介 (更新予定)
- 索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

- 深地層の研究施設設計画および地質環境の長期安定性
- 処分場の工学技術
- 性能評価研究
- TRU廃棄物
- 使用済燃料の直接処分研究開発
- 研究成果情報 (リソースリスト)
- 成果を取りまとめた報告書
- 研究開発課題ごとの報告書
- 投稿論文・雑誌
- 学会等での報告
- 研究成果に関するプレス発表
- データベース・データ集等
- 関連特許
- 深地層の研究施設設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃



左側のメニューからは「成果-課題マップ」を見ることができます

成果-課題マップ (処分場の工学技術)

コアメッセージ

- 処分場設計の技術基盤として必要なオーバーバックおよび緩衝材の基本特性について、幅広い地質環境を想定して設定した条件におけるデータを取得し、データベースとして公開することにより広く活用できる環境を整備できた。
- 地層処分施設の建設段階から閉鎖後長期にわたる力学挙動や、過渡期における緩衝材の熱-水-応力-化学連成挙動、処分場の閉鎖後長期を対象に、ニアフィールドで生じる複合現象等を評価するための技術を整備することができた。

成果ダイジェストR4

人工バリア等の基本特性データの拡充およびデータベースの開発

- ✓ 幅広い地質環境を想定して設定した試験条件下でオーバーバック候補材料の腐食挙動を評価するために必要なデータを取得し、データベースとして公開した。
- ✓ オーバーバックの代替材料のひとつであるチタンを対象とした長期浸漬試験等を実施した。
- ✓ 幌延深地層研究センターで実施している実規模原位置試験「人工バリア性能確認試験」で用いられている坑道埋め戻し材の膨潤圧や透水性などの基本特性データを取得するとともに、地下水のイオン強度や酸性度が緩衝材の膨潤圧や透水性などの基本特性に与える影響を明らかにした。

課題ダイジェストR4

- ✓ 地下水組成の組み合わせなど複合的な要因の関与する環境条件や、温度などの環境条件の変遷に対する腐食挙動に関するデータの取得。
- ✓ 様々な環境条件やベントナイト系材料を対象に、温度条件や幅広い地質環境条件での緩衝材基本特性データの取得。

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA

CoolRep | The next generation

現在地: Home / 動画

Home CoolRepR4本文 CoolRepR4カーネル CoolRepH26本文 CoolRepH26カーネル CoolRepH22本文 CoolRepH22カーネル サイトマップ

検索...

検索

CoolRep | The next generation

現在地: Home

Home CoolRepR4本文 CoolRepR4カーネル

CoolRepへのいざない

地層処分について

セーフティケース

動画 (更新予定)

用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果—課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃

CoolRepへのいざない

地層処分について

セーフティケース

動画

用語集

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介

索引

CoolRepR4に係る「成果—課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リソースリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

CoolRep は、科学者から、専門家でない方々まで、地層処分にご関心のある様々なユーザーが欲しい情報をスムーズに取り出せるようにいろいろな工夫がこらされています。

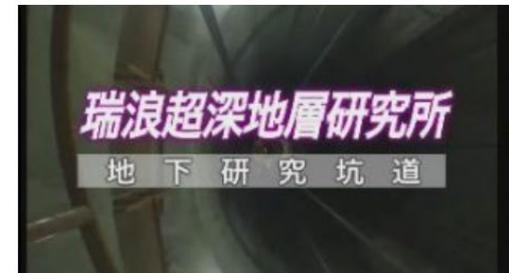
CoolRep という名称は、膨大な知識を従来のような大量の紙ベースの文書と

動画

東濃地科学センター 瑞浪超深地層研究所 (ビデオ)



Project JAEA「深地層研究の現状 瑞浪超深地層研究所」



瑞浪超深地層研究所 地下研究坑道



近では、このような紙媒体による処理が不可能なほどの莫大な情報量に膨れ上がっています。

CoolRep は、このような莫大な情報量にも対応できるよう、利用者が必要なときにアクセスでき、その情報を利用者にとって適切な技術詳細レベルで、

カーネルは、研究開発成果に基づき作成された論文やJAEA技術資料及びJAEA KMSにおさめられている様々な技術情報から作られ、カーネルからそれらの情報へハイパーリンクでアクセスされています。/p>

続きを読む

CoolRepについて -CoolRepの利用-

JAEA CoolRep

CoolRep | The next generation

現在地: Home

Home CoolRepR4本文 CoolRepR4カーネル CoolRepR4

CoolRepへのいざない

地層処分について

セーフティケース

動画 (更新予定)

用語集 (更新予定)

CoolRepサイトについて

リンク先のご紹介 (更新予定)

索引 (試験運用中)

CoolRepR4に係る「成果-課題マップ」

深地層の研究施設計画および地質環境の長期安定性

処分場の工学技術

性能評価研究

TRU廃棄物

使用済燃料の直接処分研究開発

研究成果情報 (リンクリスト)

成果を取りまとめた報告書

研究開発課題ごとの報告書

投稿論文・雑誌

学会等での報告

研究成果に関するプレス発表

データベース・データ集等

関連特許

深地層の研究施設計画等に関連したデータリスト (JAEA-Data/code) 東濃

CoolR

CoolRep
し、読者
能とする
です。コ
活かし、
インター
ションを
CoolRep
い方々ま
様々なコ
ズに取り
がこらさ

CoolRep
従来のよ

■ データベース

高レベル放射性廃棄物地層処分の安全評価において重要となるデータベースの開発を進めています。

熱力学・収着・拡散データベース

地層処分の安全評価のための熱力学データベースと収着データベース及び拡散データベースです。

[»詳細はこちらから](#)

緩衝材基本特性データベース

緩衝材や処分場の設計と人工バリアの長期挙動評価のための緩衝材基本特性データベースです。

[»詳細はこちらから](#)

グラウトデータベース

地下坑道掘削時における湧水抑制のためのグラウト技術のデータベースです。

[»詳細はこちらから](#)

ガラスの溶解に関するデータベース

ガラスの溶解挙動に関する公開情報を集約したデータベースです。

[»詳細はこちらから](#)

オーバーバックデータベース

オーバーバックの腐食試験や溶接試験等に関するデータベースです。

[»詳細はこちらから](#)

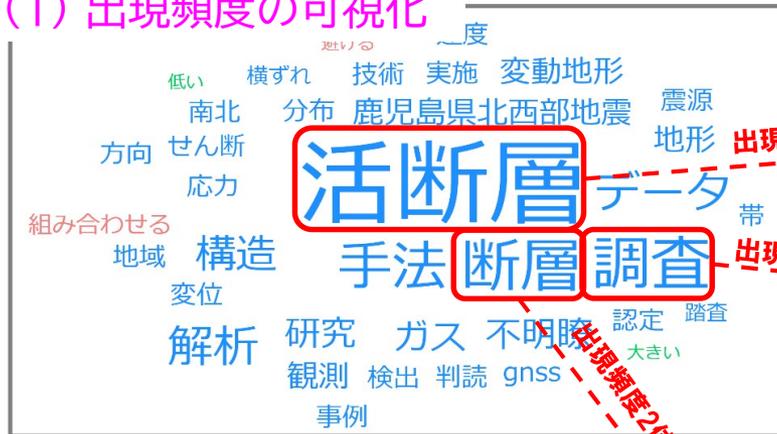
CoolRepについて -CoolRepの方向性-

高度情報探索に向けた試行的取り組み(1-ガ-0-カAIテキストマイニング※による分析例)

※<https://textmining.userlocal.jp/>

CoolRepR4 2.1.1 変動地形が明瞭でない活断層等に係る調査技術

(1) 出現頻度の可視化



(2) 共起ネットワークの可視化

- 重要キーワードの抽出
- キーワード同士のつながりの可視化
- 文章の要約 等

(期待される効果)

- 成果の全体像や本質の理解促進
- 必要な情報の発見、収集効率の向上 等

(3) 自動要約機能による研究成果のエッセンス抽出結果

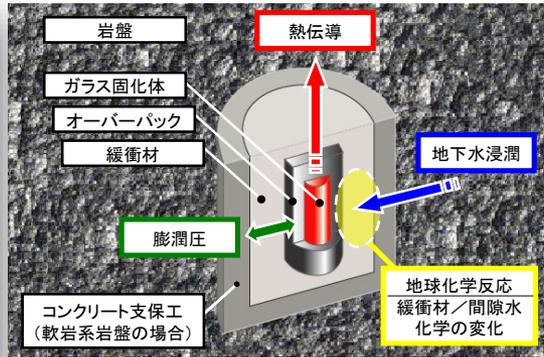
このような一連の調査フローは、個々の研究手法について考慮すべき課題は残るものの、変動地形が不明瞭な地域における概要調査で採用しうる調査・評価技術パッケージとして提示されるものと考えられる。

AI等の先進技術を活用し、ユーザーが効率的に成果情報を確認し、記載内容を容易に理解できるようなシステムへの発展を目指す

国際協力



DECOVALEXの参加メンバー(令和元年当時)



2020年に開始された第7フェーズ(DECOVALEX 2023)では、幌延の人工バリア性能確認試験を題材とした課題が採択され、ニアフィールドでの連成現象に取り組んでいる。



IAEAトレーニングワークショップ(令和元年11月)

Deep geological repositories are under development by many countries worldwide and it is expected that several common challenges could be resolved or mitigated with the help of international co-operation. In this context, Japan Atomic Energy Agency (JAEA) is developing a proposal for international co-operation in the field of technical research and educational training for the development of a deep geological repository through the framework of NEA joint undertakings. In order to further develop the proposal, JAEA, with support of the NEA, is looking for international partners to establish activities around the Horonobe Underground Research Centre in Hokkaido,

○ 幌延深地層研究センター地下研究施設を活用した国際共同プロジェクト準備会合への参加機関の募集について

repo
labo
令和3年10月27日にプレスリリース

- The main goals of the project are:
- To develop and demonstrate advanced technologies for use in the rational design, operation and closure of repositories and realistic safety assessments;
 - To encourage and train the next generation of engineers/researchers by sharing and transferring vast amounts of knowledge and experience gained to date in relevant organisations;
 - To cooperate on R&D topics that potentially promote multilateral collaboration; the following

OECD/NEAからの準備会合への参加募集メール

現在、幌延深地層研究センター地下研究施設を活用した国際共同プロジェクトの実施に向けた準備を進めている。

⇒8つの国と地域から10機関が関心を示している。

本日の報告会について

主な内容

- 実際に研究を主導している研究者から、各自の取り組みも含め、CoolRepR4の各カーネルに記載されている研究成果をご説明いたします。
- 地層処分技術に関する研究開発を知る契機となるような、CoolRepR4以外の様々なウェブコンテンツをご紹介します。



[幌延深地層研究センターのHPよりアクセス](#)



[原子力機構HP地層処分研究開発推進部のページよりアクセス](#)



[東濃地科学センターの地質環境の長期安定性研究のページよりアクセス](#)

本日の発表者について

①地質環境の長期安定性研究



東濃地科学センター
地層科学研究部
ネオテクトニクス研究Gr
丹羽 正和 研究主幹
(地質学)

②深地層の研究施設計画: 超深地層研究所計画(瑞浪)



東濃地科学センター
地層科学研究部
計画管理Gr
竹内 竜史 技術副主幹
(水理学)

③深地層の研究施設計画: 幌延深地層研究計画



幌延深地層研究センター
深地層研究部
堆積岩工学技術開発Gr
尾崎 裕介 研究員
(数値シミュレーション・
物理探査)

④処分場の工学技術、性能評価研究、TRU廃棄物



環境技術開発センター
基盤技術研究開発部
システム性能研究Gr
三原 守弘 グループリーダー
(性能評価研究、土木工学)