

瑞浪超深地層研究所の現状

平成 23 年 10 月 28 日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

東濃地科学センター

原子力政策大綱(平成17年10月11日:抜粋)

- ・**深地層の研究施設等**を活用して、**深地層の科学的研究等**の研究開発を引き続き着実に進める。
- ・研究開発成果については、NUMOの最終処分事業や国の安全規制において有効に活用されることが重要。

特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針(平成20年3月14日改訂:抜粋)

- ・**深地層の科学的研究等**の基盤的な研究開発等を積極的に進めていく。
- ・**深地層の研究施設等**においては、当該研究施設や研究開発の内容の積極的な公開等を通じて、国民との相互理解促進に貢献していくことが重要。

特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画(平成20年3月14日改訂:抜粋)

- ・**国、関係研究機関**及び原子力発電環境整備機構は、それぞれの役割分担を踏まえつつ、特定放射性廃棄物の最終処分にかかる研究開発を着実に進めていく。

○期間:平成22年4月1日～平成27年3月31日

(深地層の研究施設計画抜粋)

- ・深地層環境の深度(瑞浪:地下500m程度)まで坑道を掘削しながら調査研究を実施する。
- ・平成26年度(2014年度)までに、地上からの精密調査の段階に必要な技術基盤を整備し、実施主体や安全規制機関に提供する。
- ・深地層の研究施設の見学、ウェブサイトの活用等を通じて、深部地質環境や研究開発成果の情報を適切に公開し、国民との相互理解促進に引き続き貢献する。

地層処分研究開発開始(1976年)

- 「**第2次取りまとめ**」(技術的信頼性を提示)(1999年11月)
日本における**地層処分の安全確保の考え方が成立**
することを科学的な根拠に基づいて示した



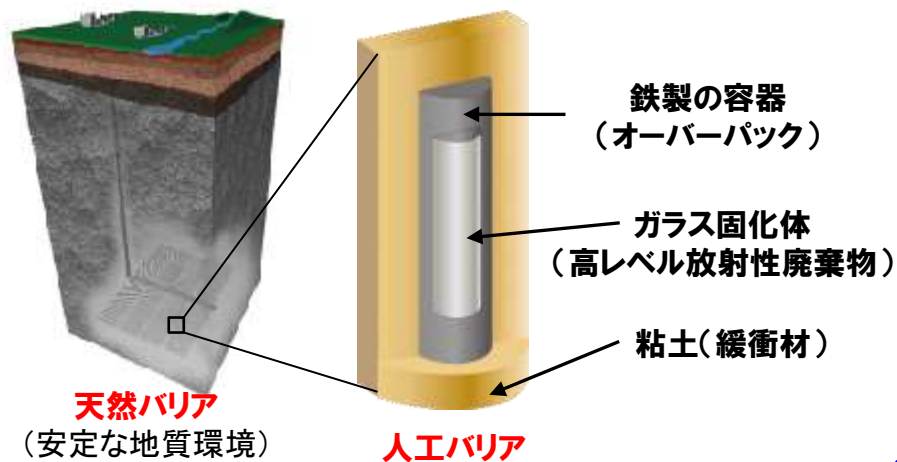
「第2次取りまとめ」の国による評価
→事業化に向けて技術的な拠り所となる



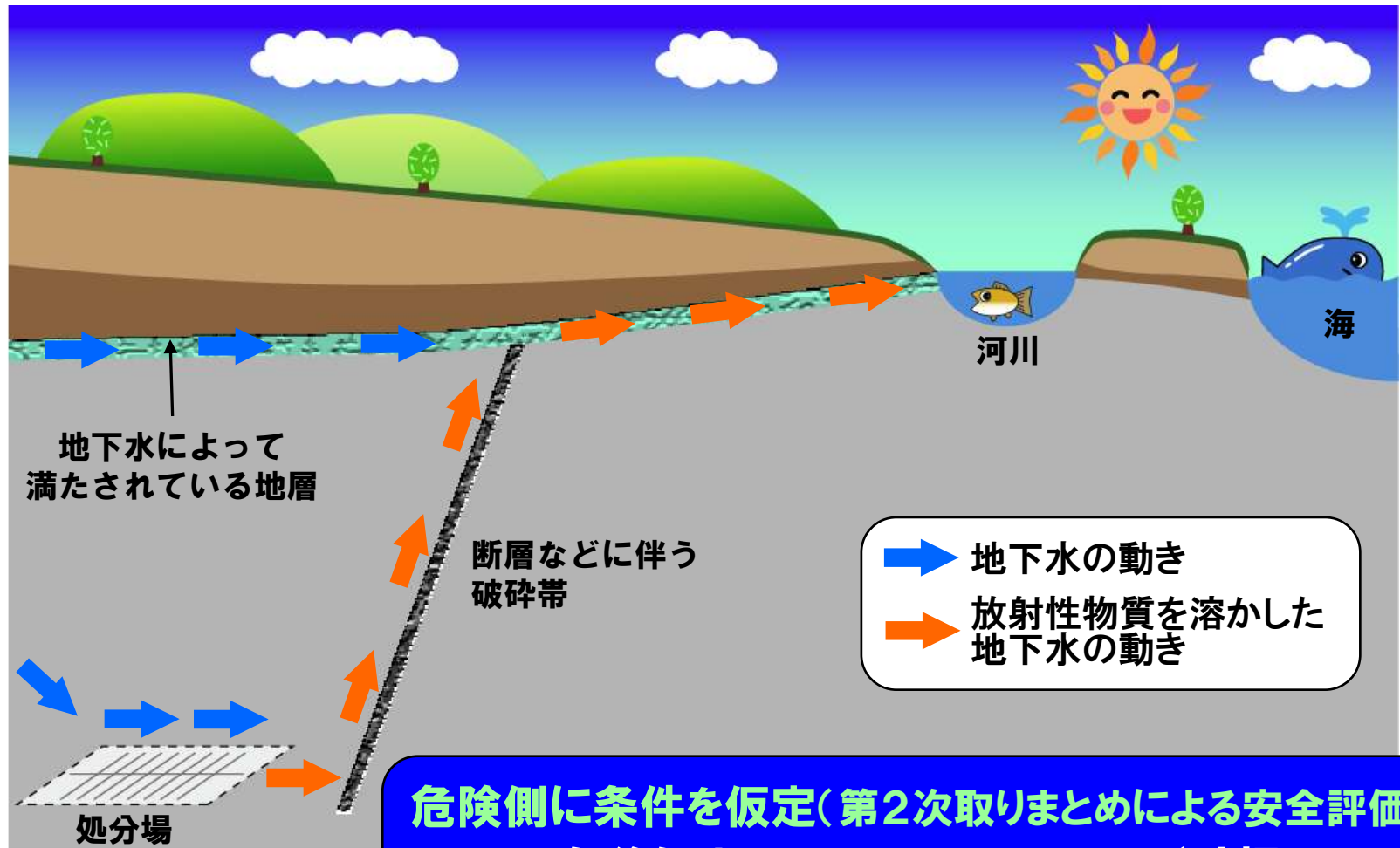
事業段階(2000年)

- 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律
- 原子力発電環境整備機構(NUMO)設立

地層処分の概念(安全確保の考え方)



地層処分の安全評価(地下水の場合)



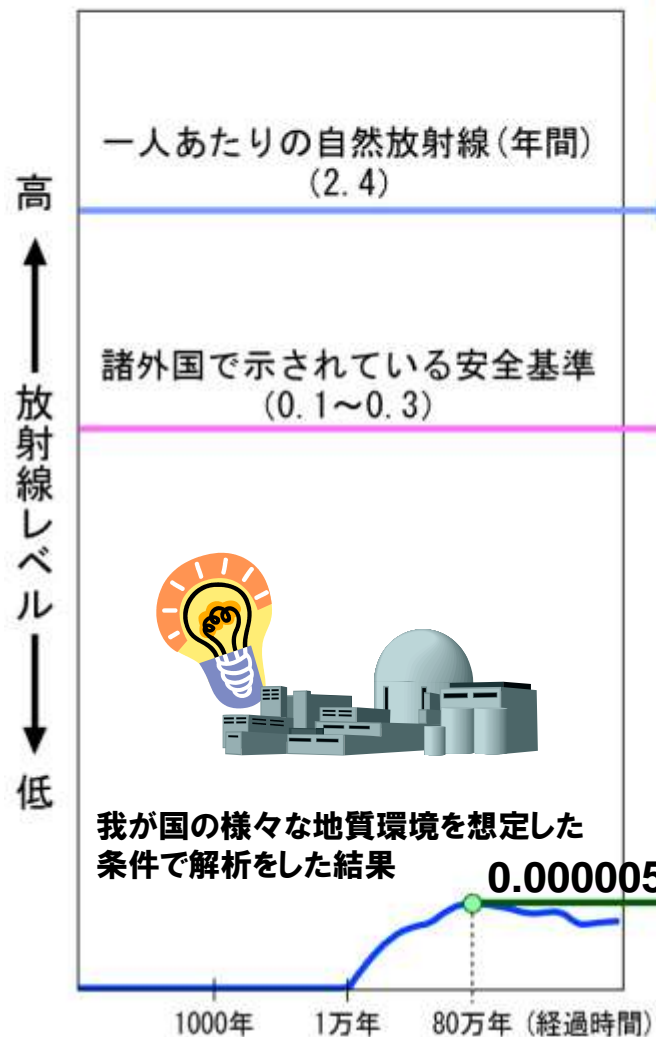
危険側に条件を仮定(第2次取りまとめによる安全評価)

- 1,000年後にすべてのオーバーパックが破損
- 7万年の間にガラス固化体がすべて溶解
- 処分場から100m離れたところに大きな破碎帯が存在

日常の放射線と安全評価の結果(第2次取りまとめ)

(単位：ミリシーベルト)

放射線レベルの安全評価の結果



【第2次とりまとめの安全評価結果】

日常の放射線

放射線の量

10

← 10 ブラジル・ガラパリの放射線
(年間、大地等から)



← 2.4 一人あたりの自然放射線(年間)



1

← 1.0 一般公衆の線量限度(年間)
(医療は除く)



0.1

← 0.2 東京-ニューヨーク航空機旅行(往復)
(高度による宇宙線の増加)



← 0.05 胸のX線集団検診(1回)



0.01

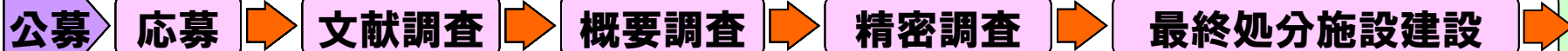
(出典:資源エネルギー庁「原子力2009」)

地層処分の進め方と原子力機構の役割

【処分実施主体】



原子力発電環境整備機構



タイムリーに反映

【研究開発機関】



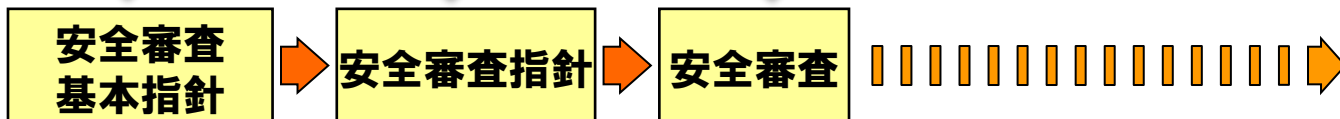
日本原子力研究開発機構

研究成果

- 地下を対象とした調査技術
- 地層処分に係る工学技術
- 安全評価のための手法

タイムリーに反映

【国による安全規制】



瑞浪超深地層研究所の経過

【平成7年】

- 岐阜県・瑞浪市及び土岐市と「東濃地科学センターにおける地層科学研究に係る協定」締結

【平成8年】

- 超深地層研究所計画開始

【平成14年】

- 瑞浪市有地「土地賃貸借契約」及び「土地賃貸借契約に係る協定」締結
- 瑞浪超深地層研究所開所
- 瑞浪超深地層研究所造成工事着工

【平成15年】

- 瑞浪超深地層研究所立坑掘削工事着工

【平成17年】

- 瑞浪超深地層研究所研究坑道 深度100m水平坑道貫通
- 岐阜県及び瑞浪市と「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」締結

【平成19年】

- 瑞浪超深地層研究所研究坑道 深度200m水平坑道貫通

【平成21年】

- 瑞浪超深地層研究所研究坑道 深度300m水平坑道貫通
- 瑞浪超深地層研究所研究坑道 深度400m水平坑道貫通

【平成23年】

- 瑞浪超深地層研究所研究坑道 立坑深度500m



立坑(坑口)掘削工事



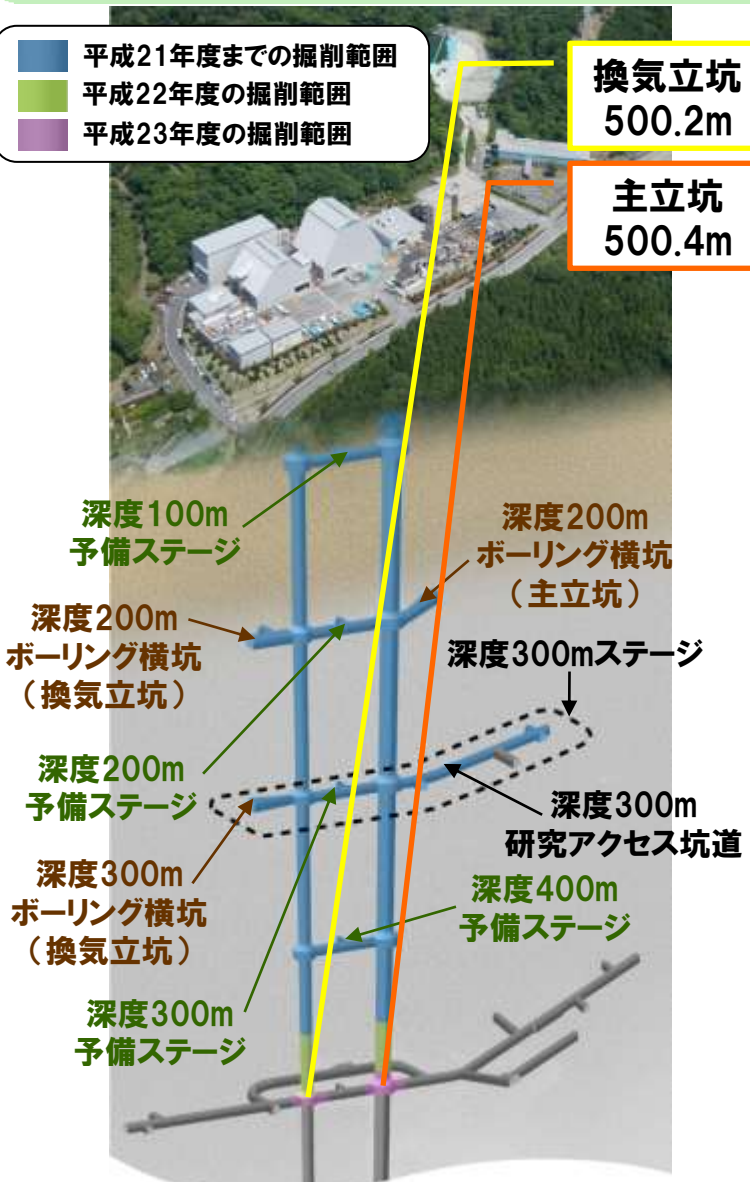
橋設備設置工事



水平坑道貫通

瑞浪超深地層研究所 研究坑道の掘削状況

- 平成21年度までの掘削範囲
- 平成22年度の掘削範囲
- 平成23年度の掘削範囲



【主立坑(深度500.2m)】



【換気立坑(深度500.2m)】

平成22年度掘削範囲	平成23年度掘削範囲
<p>【立坑掘削】</p> <p>主立坑： 深度459.6m⇒深度481.3m</p> <p>換気立坑： 深度459.8m⇒深度497.7m</p>	<p>【立坑掘削】</p> <p>主立坑： 深度481.3m⇒深度500m程度</p> <p>換気立坑： 深度497.7m⇒深度500m程度</p>
	<p>【水平坑道掘削】</p> <p>深度500mにおいて着手</p>

※坑道の位置や長さなどは計画であり、地質環境や施工条件などにより、決定していきます。

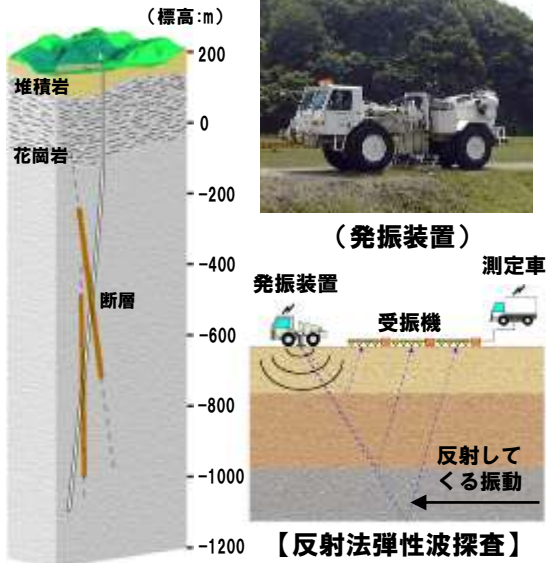
調査研究の目的と進め方

【 目的 】

- ①地層や岩盤の分布, 地下水の流れ方・水質, 岩盤の硬さなどを把握する調査技術の確認
- ②地下深部に研究坑道のような空洞を安全に建設する技術の確認

【第1段階】

(地表からの
調査予測研究段階)

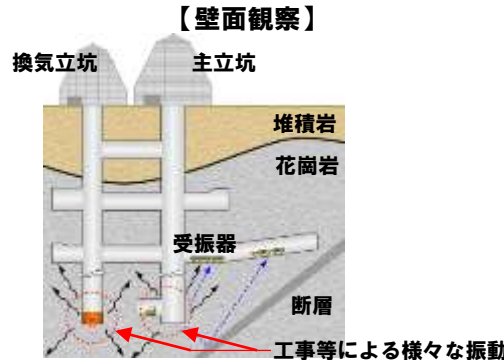


(ボーリング調査)

地表から調査して地下の様子を推定します。

【第2段階】

(研究坑道の
掘削を伴う研究段階)



【研究坑道内での物理探査】
研究坑道を掘削しながら
研究します。

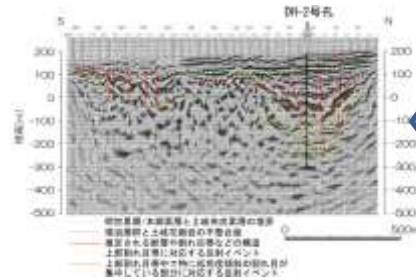
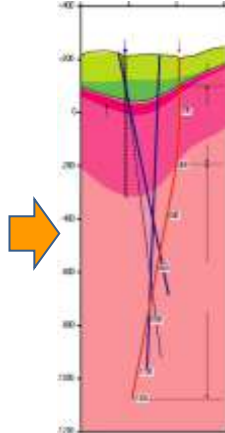
【第3段階】

(研究坑道を
利用した研究段階)

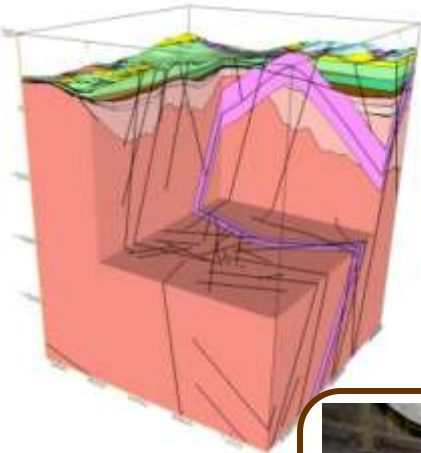


坑道を利用して詳しく研究します。

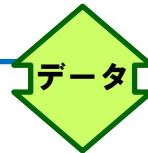
研究成果の一例(地下の様子を表現)



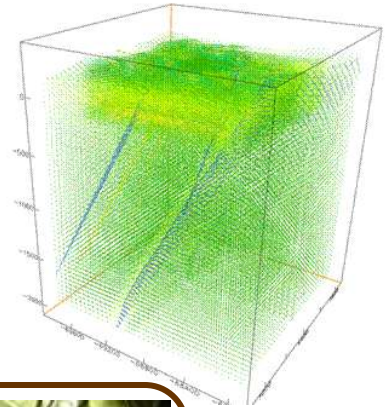
第1段階の主な研究



(地質構造モデル)



(水理地質構造モデル)

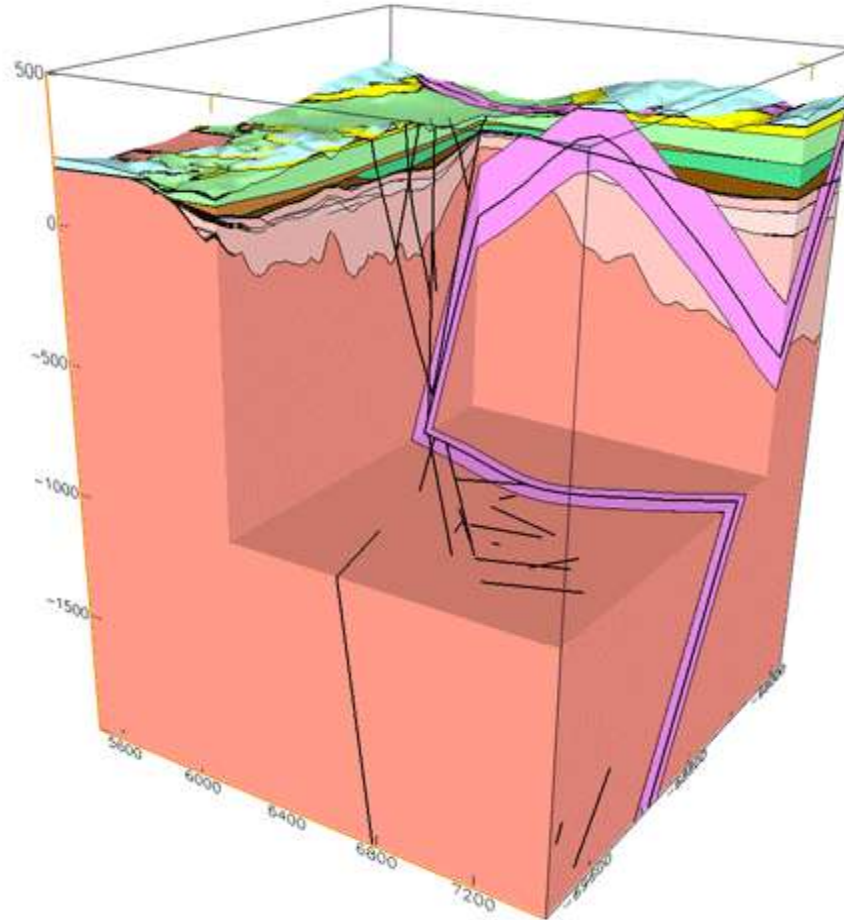


第2段階の
主な研究



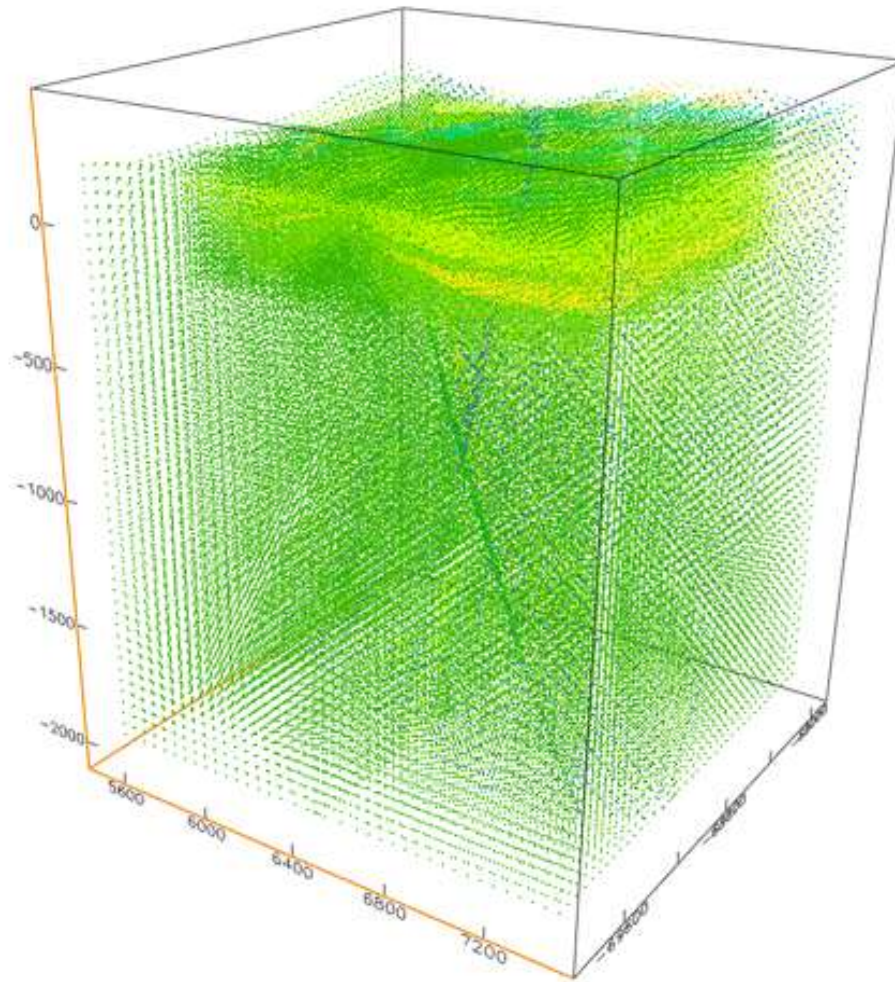
地下水の流れやすさ、
流れにくさを示したもの

岩石の種類や断層の
分布を示したもの

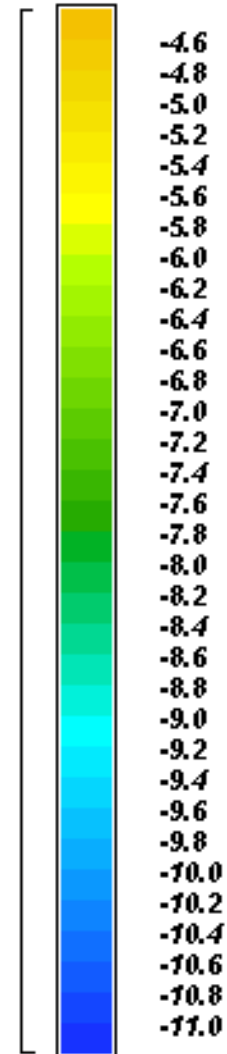


地質区分

- 瀬戸層群
- 生依累層
- 明世累層
- 明世累層基底礫部
- 土岐夾炭累層
- 土岐夾炭累層底礫部
- 花崗岩風化部
- 花崗岩上部割れ目帯
- 花崗岩低角度傾斜を有する割れ目の集中帯
- 花崗岩下部割れ目低密度帯
- 月吉断層に伴う割れ目帯

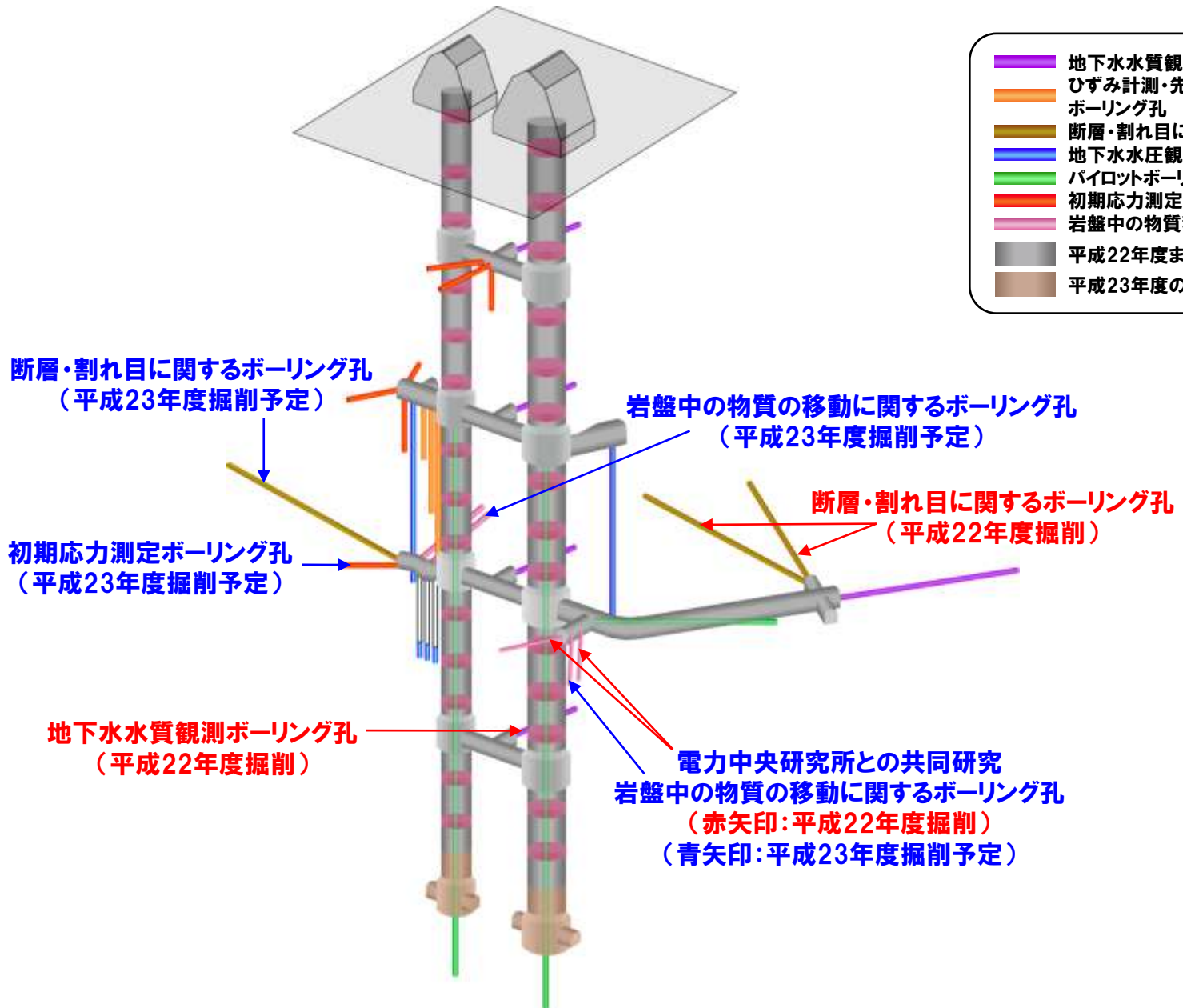


log k: 透水係数(m/s)



瑞浪超深地層研究所研究坑道の主な調査位置図

- 地下水水質観測ボーリング孔
- ひずみ計測・先行変位計測ボーリング孔
- 断層・割れ目に関するボーリング孔
- 地下水水圧観測ボーリング孔
- パイロットボーリング孔
- 初期応力測定ボーリング孔
- 岩盤中の物質移動に関するボーリング孔
- 平成22年度までの掘削範囲
- 平成23年度の掘削範囲



断層・割れ目に関するボーリング孔
(平成23年度掘削予定)

岩盤中の物質の移動に関するボーリング孔
(平成23年度掘削予定)

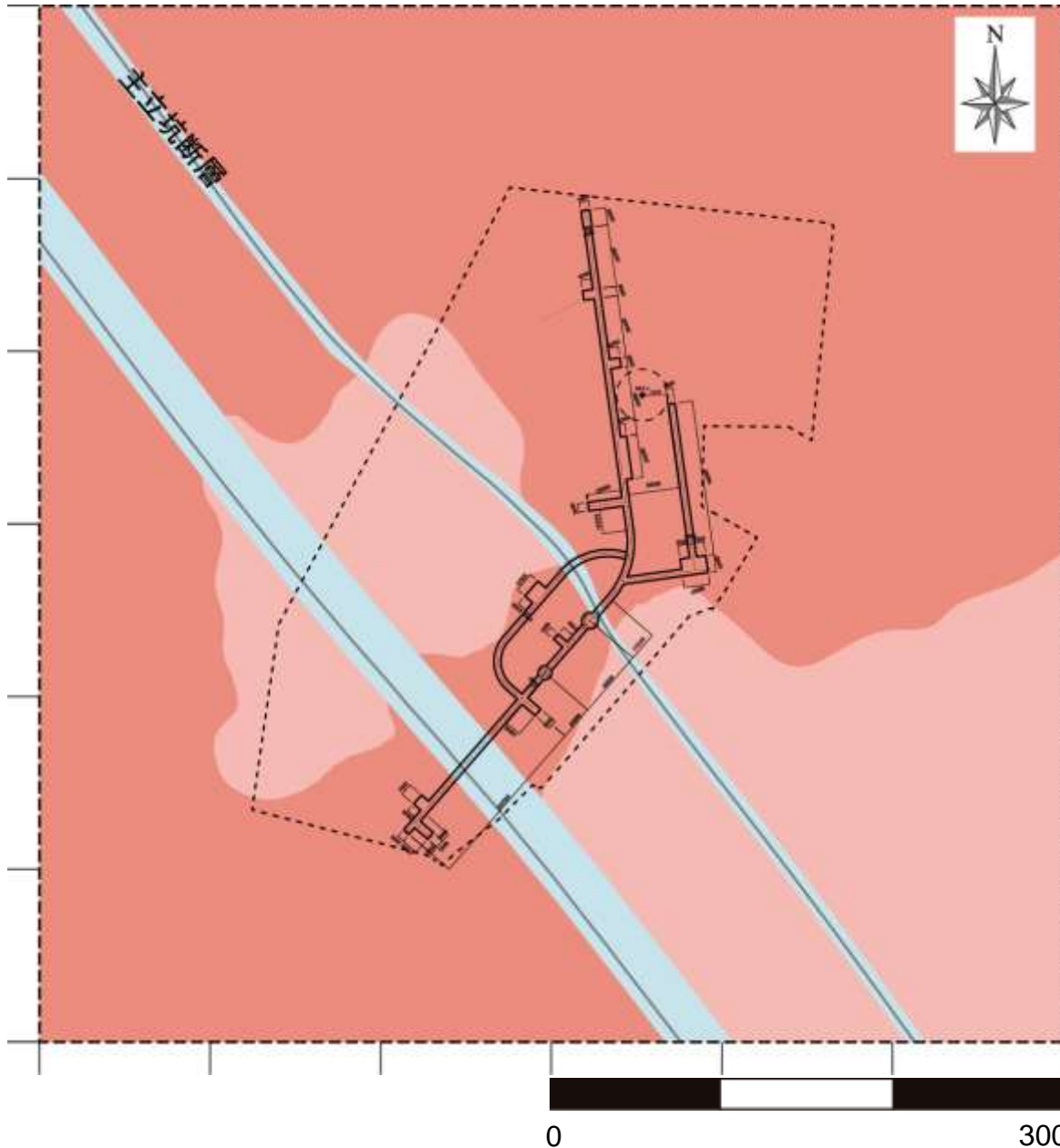
初期応力測定ボーリング孔
(平成23年度掘削予定)




断層・割れ目に関するボーリング孔
(平成22年度掘削)

地下水水質観測ボーリング孔
(平成22年度掘削)

電力中央研究所との共同研究
岩盤中の物質の移動に関するボーリング孔
(赤矢印:平成22年度掘削)
(青矢印:平成23年度掘削予定)

深度500mの坑道レイアウト



-  下部割れ目低密度帯
-  上部割れ目帯
-  規模の大きな断層帯

※坑道の位置や長さなどは計画であり、地質環境や施工条件などにより決定していきます。

共同研究

金沢大学	・ 原位置試験による元素の固液分配係数 (Kd) の決定及び評価手法の構築
東海大学	・ 種々の計測結果に基づく深部岩盤中の応力場評価に関する基礎的研究
電力中央研究所	・ 地下水年代調査および評価技術の開発 ・ 物質移動特性調査および評価技術の開発
産業技術総合研究所	・ 地球化学環境変動要因としての地下微生物の影響評価手法の技術開発と高度化
西松建設(株)	・ 掘削体積比エネルギーを用いた原位置岩盤物性評価に関する研究

など

受託業務

経済産業省
資源エネルギー庁

- ・ 地質環境総合評価技術高度化開発
- ・ 地下坑道施工技術高度化開発

学生受入

京都大学大学院
東京大学大学院
北海道大学大学院

- ・ 夏季休暇実習生：1名 4日間程度
- ・ 夏季休暇実習生：2名 4日間程度
- ・ 夏季休暇実習生：1名 4日間程度

施設供用

東濃地震科学
研究所

- ・ 坑内への地震計・歪計の設置

名古屋大学

- ・ ニュートリノ捕捉用原子核乾板の貯蔵

「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」に基づく測定結果や日常の排水管理状況に異常等はありませんでした。

「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」に基づく測定

- ① 排水水
- ② 放流先河川水
- ③ 湧水
- ④ 掘削土(主立坑及び換気立坑)
- ⑤ 花木の森散策路における空間放射線線量率

日常の排水管理状況

- ① 処理水の日常管理(ふっ素、ほう素の簡易測定)
- ② 処理水の水質汚濁防止法に基づく自動測定
(全燐、全窒素、化学的酸素要求量)
- ③ 処理水と放流先河川の塩化物イオン濃度の測定

測定結果はホームページで公開しております。

(http://www.jaea.go.jp/04/tono/an_miuwater/an_miuwater.html)

ご清聴ありがとうございました

MIZUNAMI