

超深地層研究所計画(瑞浪)に関する 令和5年度の実施内容及び令和6年度の計画

令和6年2月20日

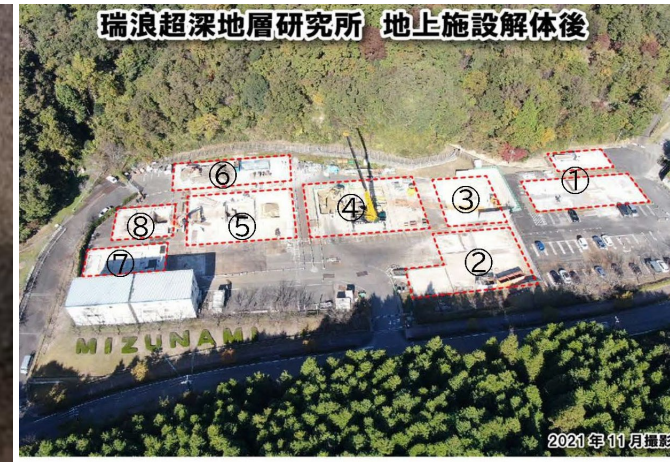
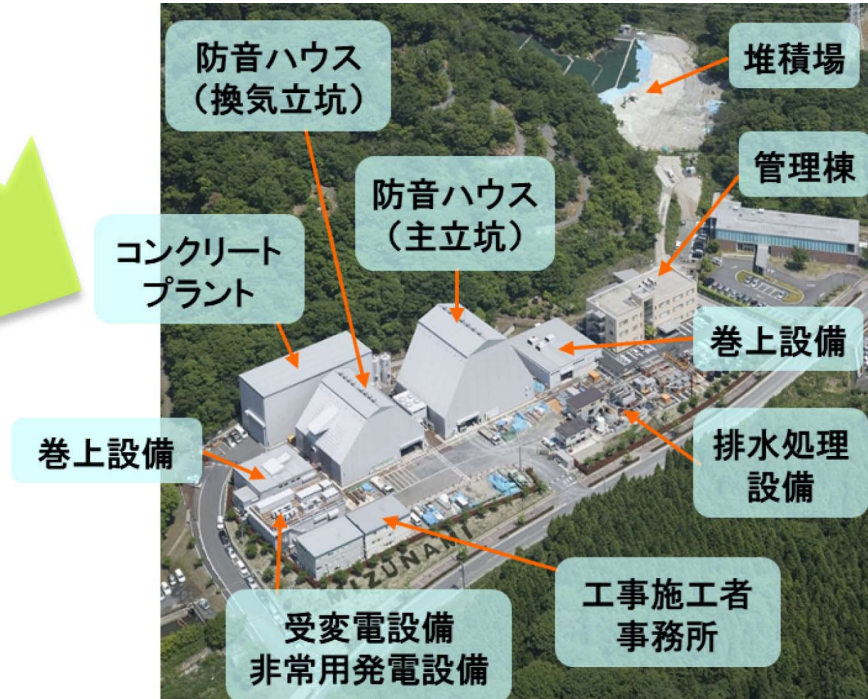
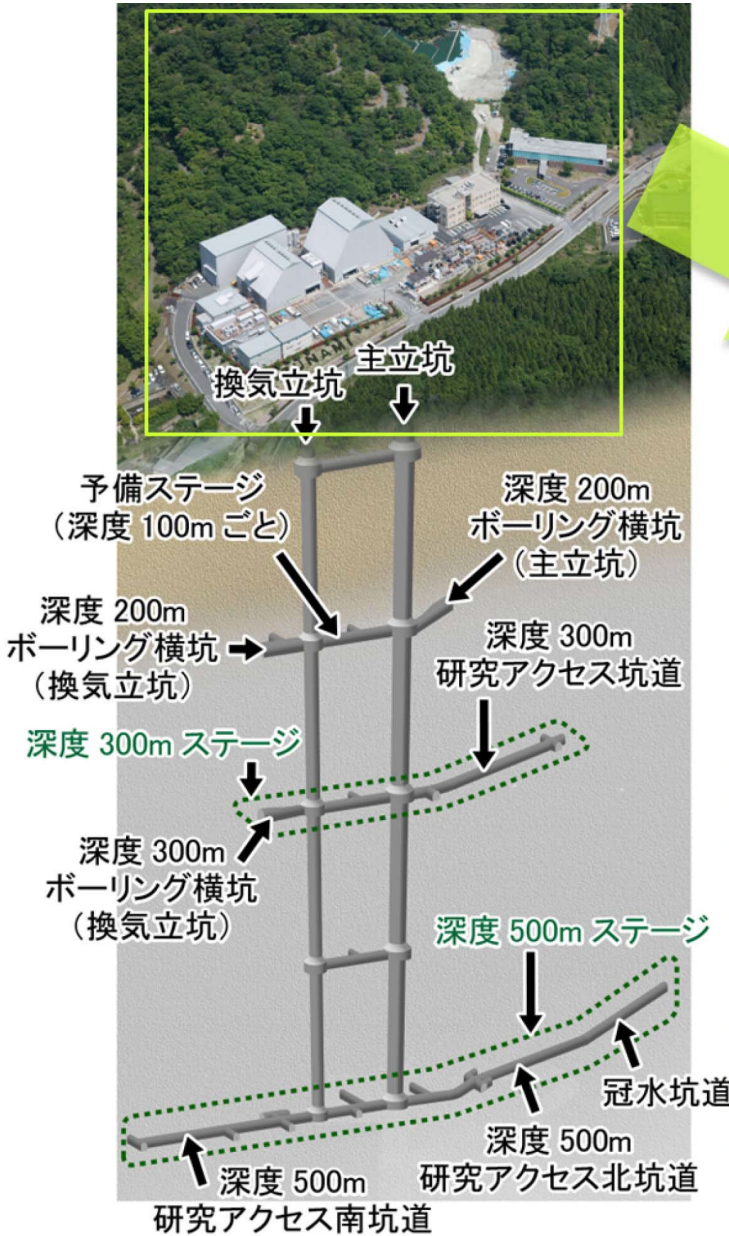
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
東濃地科学センター 地層科学研究部

報告内容

1. **超深地層研究所計画(瑞浪)の概要**
2. **令和5年度の実施内容と実施結果**
 - **地下水の環境モニタリング調査**
 - **研究所周辺の環境影響調査**
 - **ボーリング孔の閉塞**
3. **立坑の沈下に関する対応**
4. **令和6年度の計画とスケジュール**
 - **地下水の環境モニタリング調査**
 - **研究所周辺の環境影響調査**
 - **ボーリング孔の閉塞**
5. **取得データの活用に向けた検討**

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要

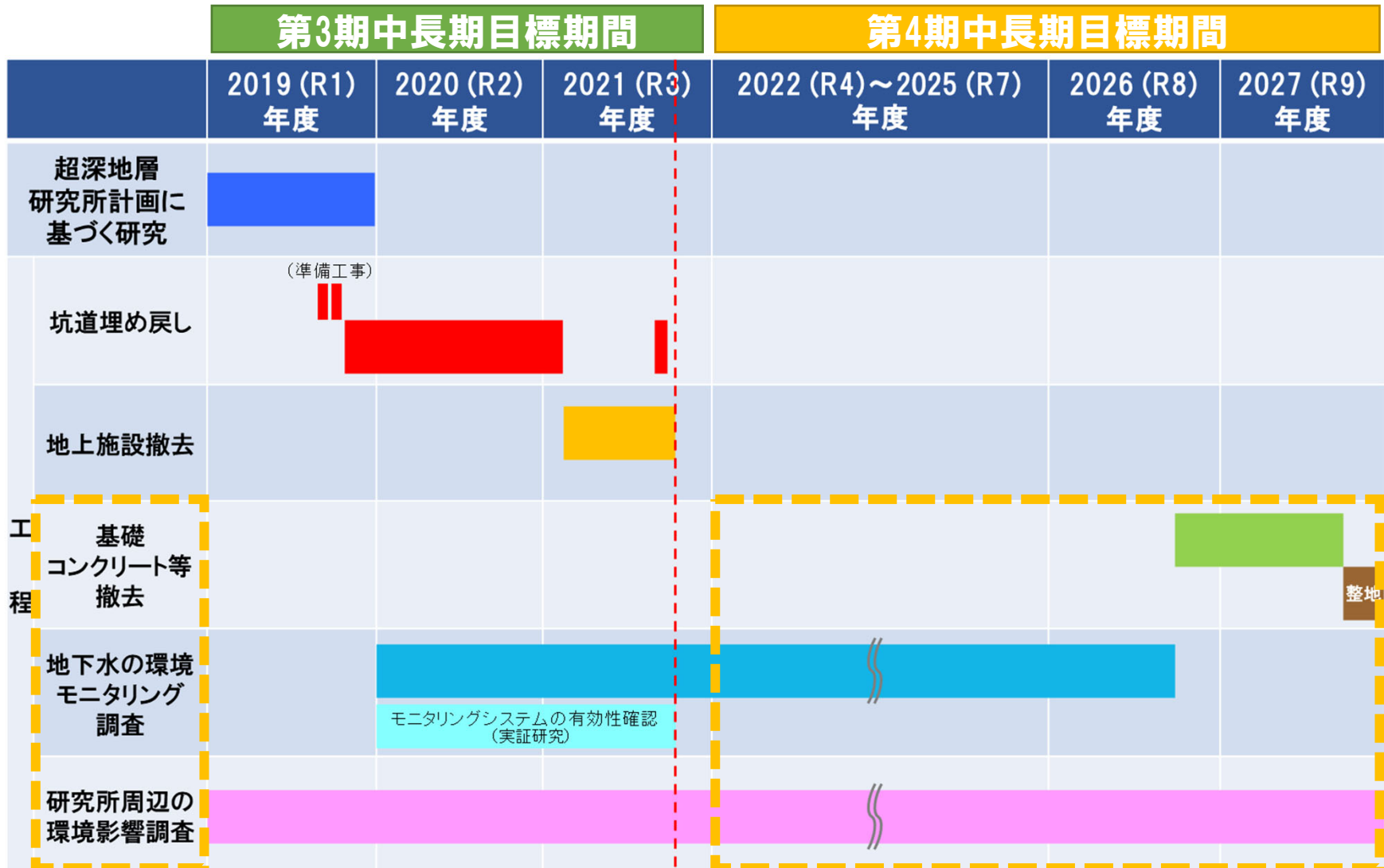
瑞浪超深地層研究所



坑道埋め戻し及び地上施設撤去:2022 (R4) 年1月14日完了

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要

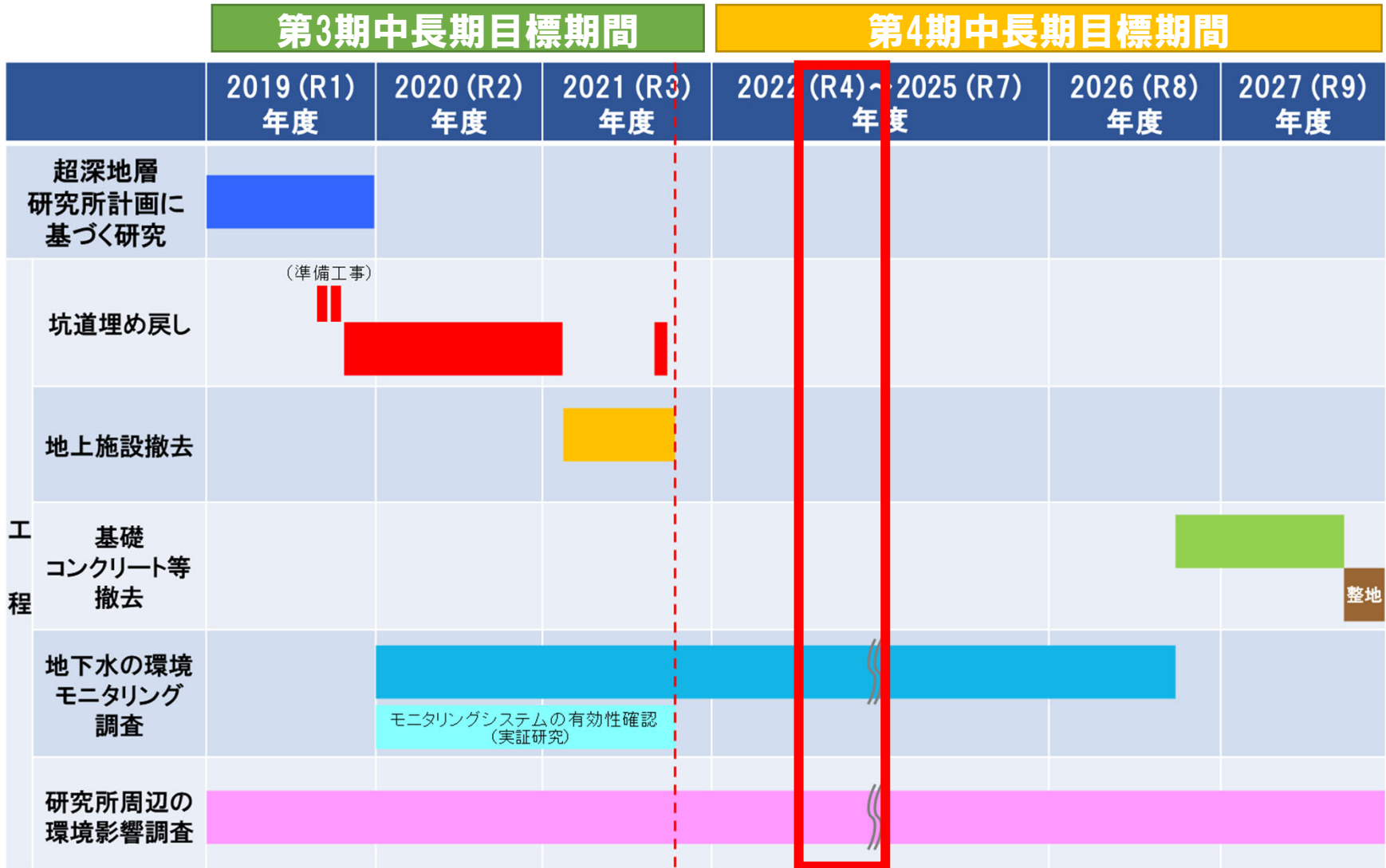
第4期中長期目標期間の埋め戻し作業工程計画



▲土地賃貸借期間の終了(2022(R4)年1月16日)

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要

第4期中長期目標期間の埋め戻し作業工程計画



▲土地賃貸借期間の終了(2022(R4)年1月16日)

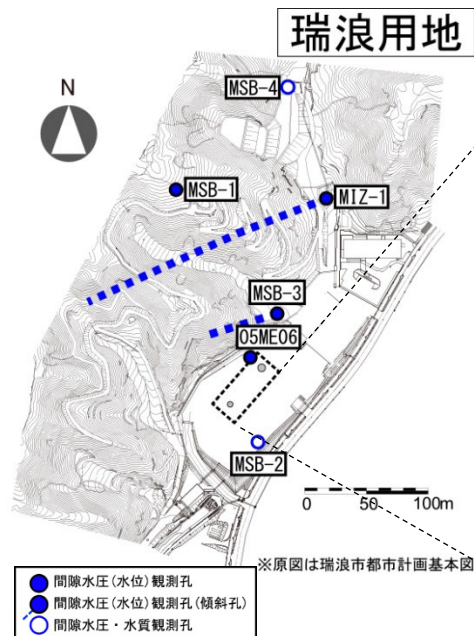
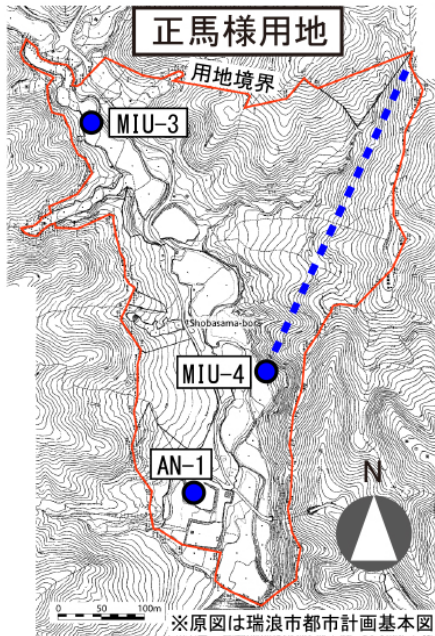
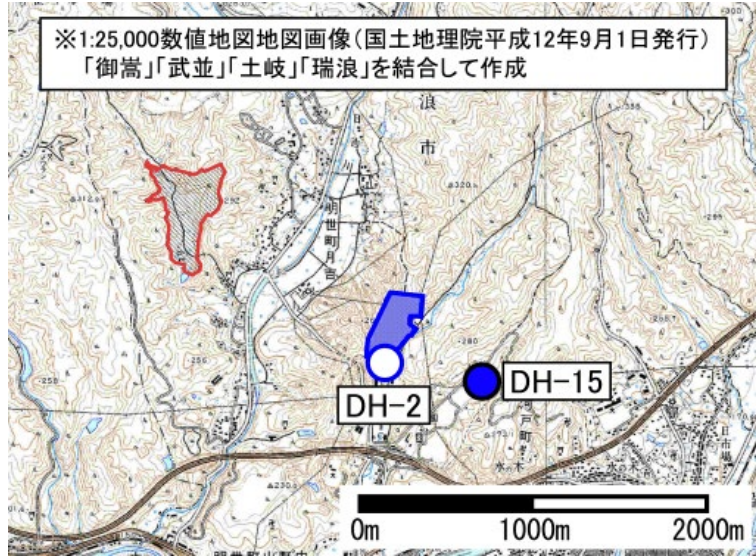
報告内容

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要
2. **令和5年度の実施内容と実施結果**
 - **地下水の環境モニタリング調査**
 - **研究所周辺の環境影響調査**
 - **ボーリング孔の閉塞**
3. 立坑の沈下に関する対応
4. 令和6年度の計画とスケジュール
 - 地下水の環境モニタリング調査
 - 研究所周辺の環境影響調査
 - ボーリング孔の閉塞
5. 取得データの活用に向けた検討

2. 令和5年度の実施内容と実施結果

地下水の環境モニタリング調査

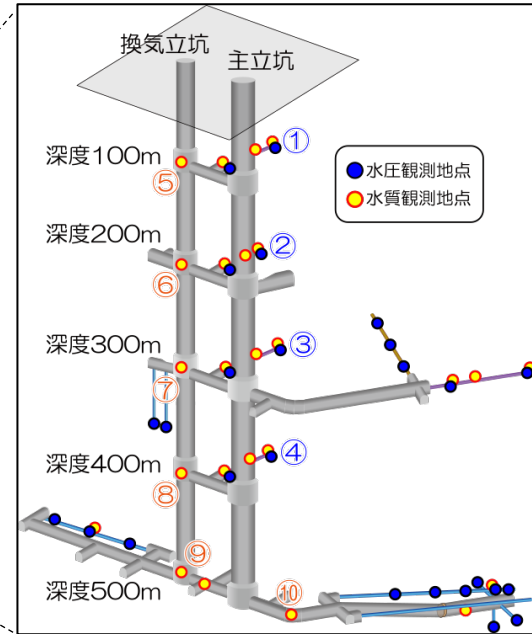
地下水の環境モニタリング調査における地上観測点



各観測点でのモニタリング実施期間(予定)

	R4	R5	R6	R7	R8	R9
DH-2	■	■	■	■	■	■
DH-15	■	■	■	■	■	■
MIU-3	■	■	■	■	■	■
MIU-4	■	■	■	■	■	■
AN-1	■	■	■	■	■	■
MSB-1	■	■	■	■	■	■
MSB-2	■	■	■	■	■	■
MSB-3	■	■	■	■	■	■
MSB-4	■	■	■	■	■	■
MIZ-1	■	■	■	■	■	■
05ME06	■	■	■	■	■	■

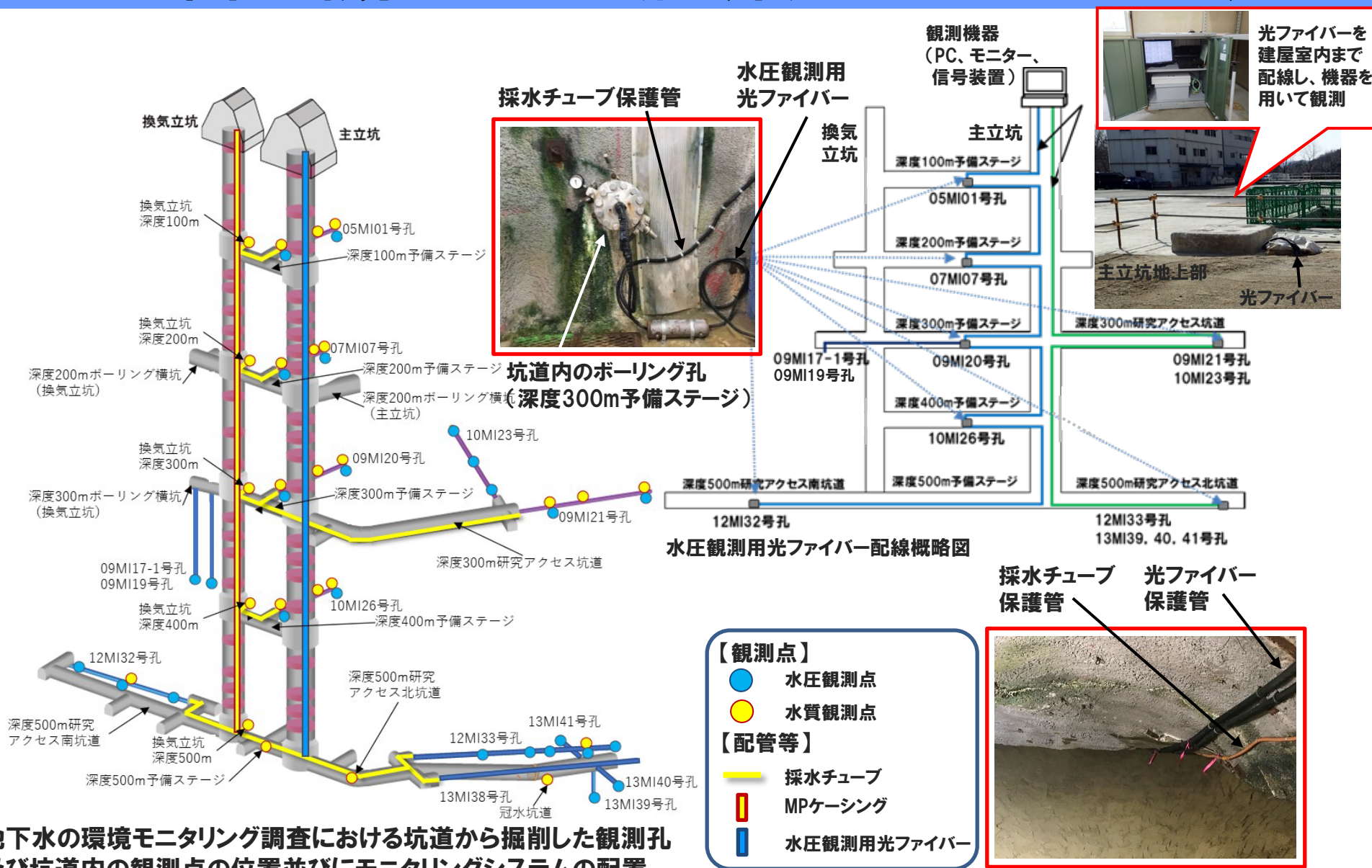
実線の期間は連続観測を実施
連続観測終了後、順次、ボーリング孔を閉塞



- 観測頻度
- ・水圧: ≥ 1 回/日
 - ・水質: 2回/年

2. 令和5年度の実施内容と実施結果

地下水の環境モニタリング調査(水圧モニタリングシステム)



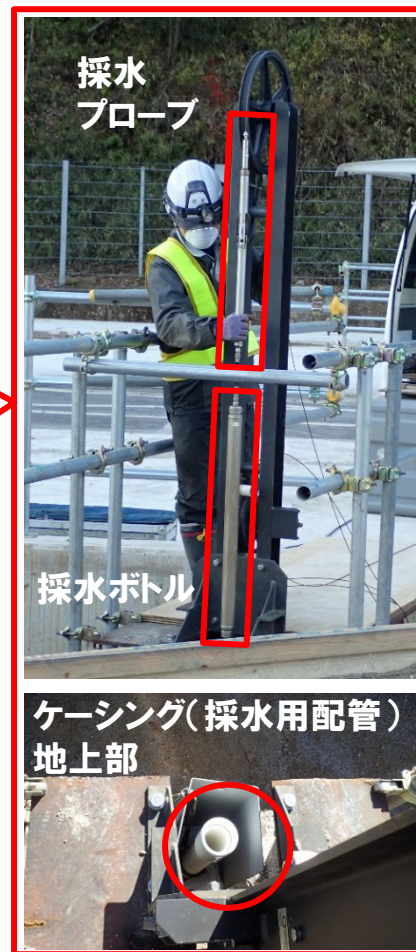
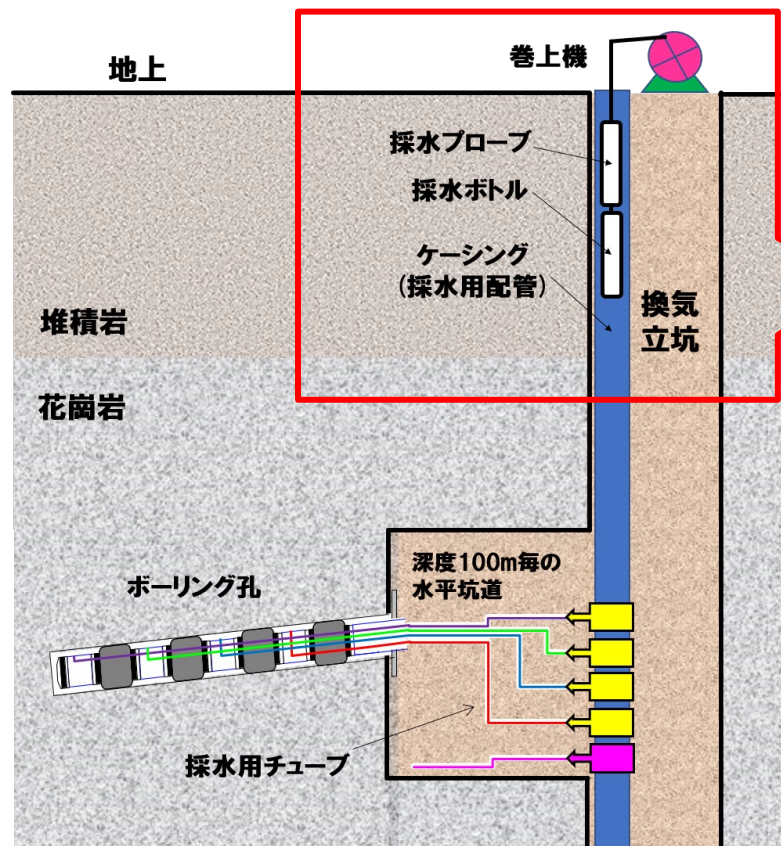
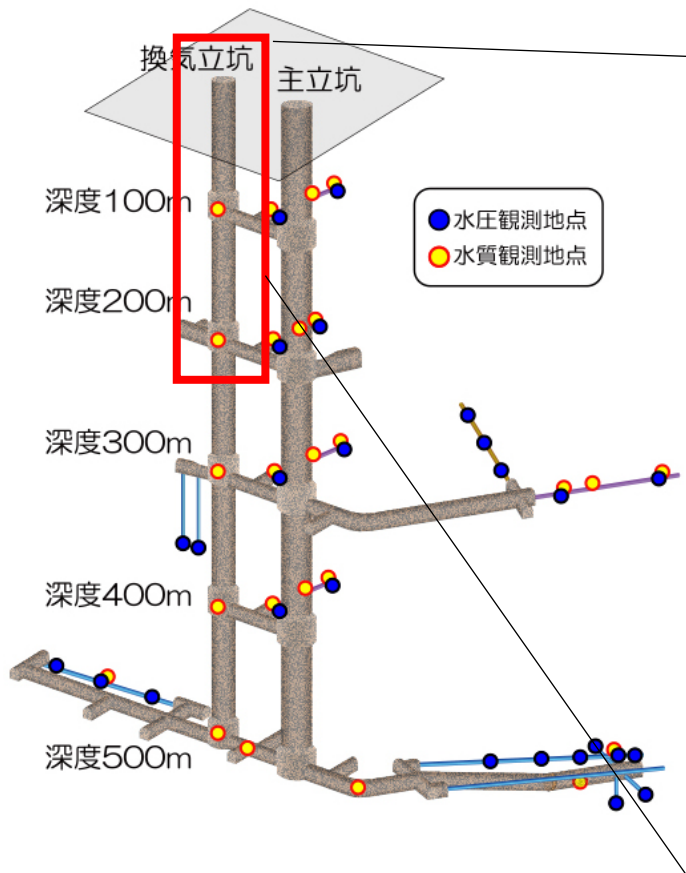
地下水の環境モニタリング調査における坑道から掘削した観測孔及び坑道内の観測点の位置並びにモニタリングシステムの配置

深度300mアクセス坑道埋め戻し

2. 令和5年度の実施内容と実施結果

地下水の環境モニタリング調査(水質モニタリングシステム)

水質モニタリングシステム構成図
(採水装置)



2. 令和5年度の実施内容と実施結果

地下水の環境モニタリング調査(分析項目)

- 一般的な**水質分析項目**と環境基本法に基づいた**環境計量項目**の計51項目について分析を実施
- 採水試料を地上にて分取した後に全ての項目の分析を実施

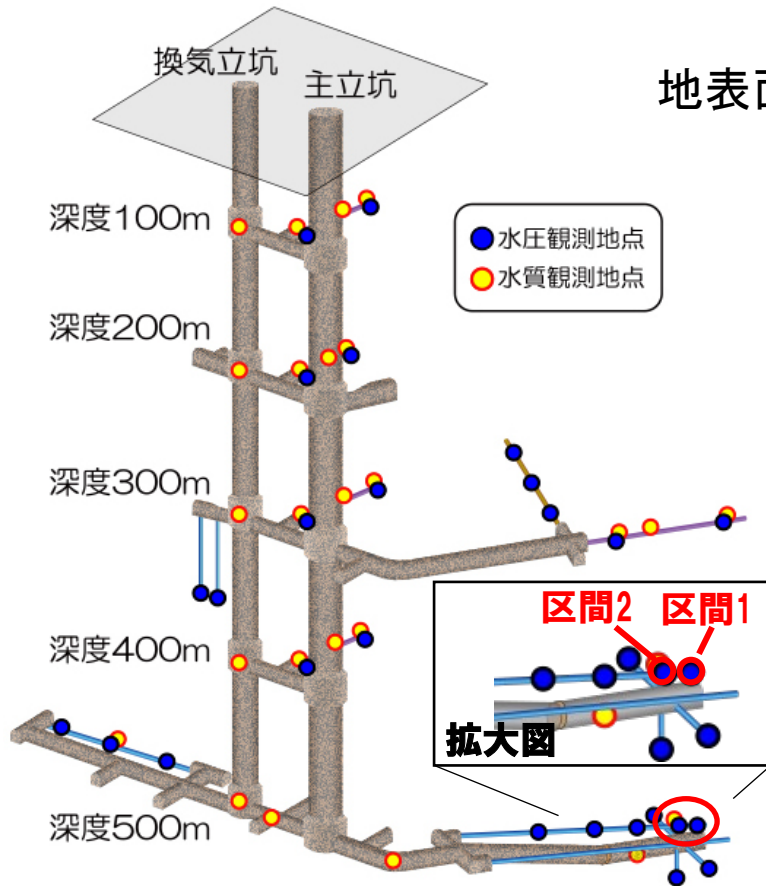
水素イオン濃度 (pH)	全炭素 (TC)	クロロエチレン
水温 (pH測定時)	溶存無機炭素 (DIC)	ジクロロメタン
電気伝導度	溶存有機炭素 (DOC)	1,2-ジクロロエタン
ナトリウムイオン (Na ⁺)	水素同位体 (δD)	1,1,1-トリクロロエタン
カリウムイオン (K ⁺)	酸素同位体 ($\delta^{18}O$)	1,1,2-トリクロロエタン
アンモニウムイオン (NH ₄ ⁺)	トリチウム	1,1-ジクロロエチレン
カルシウムイオン (Ca ²⁺)	カドミウム (Cd)	1,2-ジクロロエチレン
塩化物イオン (Cl ⁻)	全シアン	1,3-ジクロロプロペン
硫酸イオン (SO ₄ ²⁻)	鉛 (Pb)	チウラム
硫化物イオン (S ²⁻)	六価クロム (Cr(VI))	シマジン
マグネシウム (Mg)	ヒ素 (As)	チオベンカルブ
マンガン (Mn)	総水銀	ベンゼン
全鉄 (T-Fe)	アルキル水銀	セレン (Se)
けい素 (Si)	PCB	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
アルミニウム (Al)	トリクロロエチレン	ふっ素 (F)
ウラン (U)	テトラクロロエチレン	ほう素 (B)
アルカリ度	四塩化炭素	1,4-ジオキサン

2. 令和5年度の実施内容と実施結果

地下水の環境モニタリング調査(水圧観測)

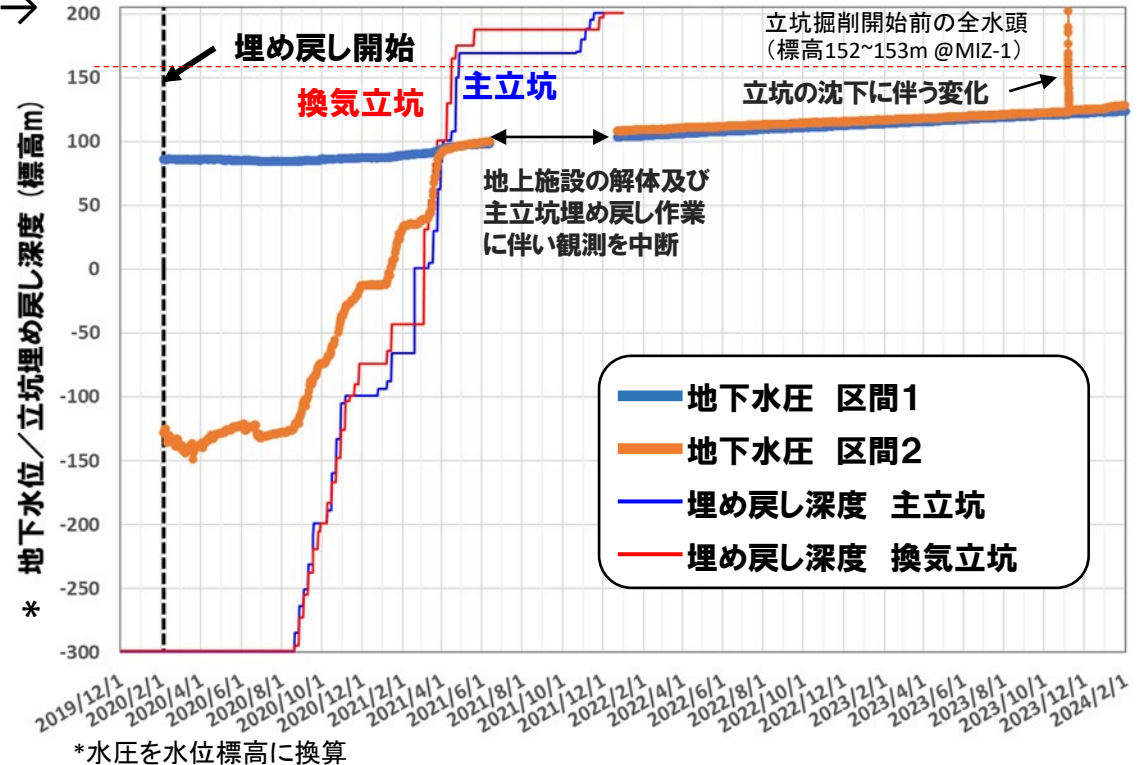
一例として深度500m研究アクセス北坑道の結果を示す

観測頻度: ≥ 1 回/日



地表面 →

12M133 区間1および区間2



12M133号孔の観測区間(mabh: ボーリング孔沿いの距離)

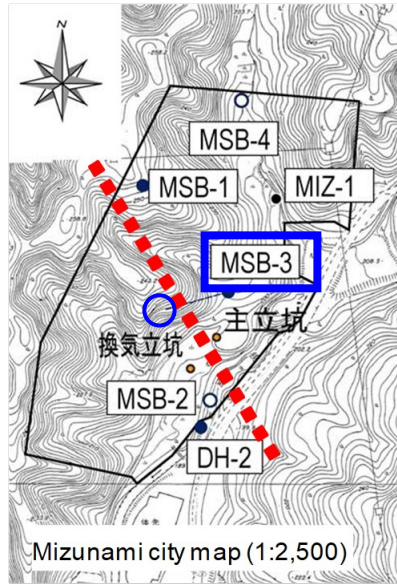
- ・区間1: 105.4~107(mabh)
- ・区間2: 85.7~104.5(mabh)

➤ 地下水の水圧は坑道の埋め戻しに伴い回復中

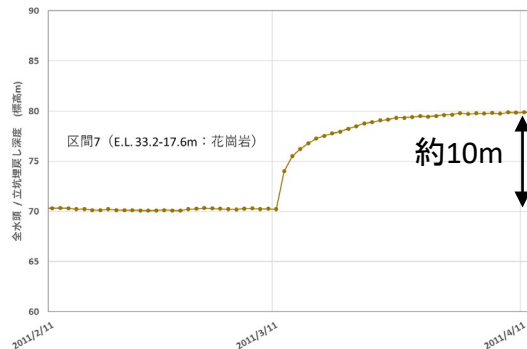
2. 令和5年度の実施内容と実施結果

地下水の環境モニタリング調査(水圧観測)

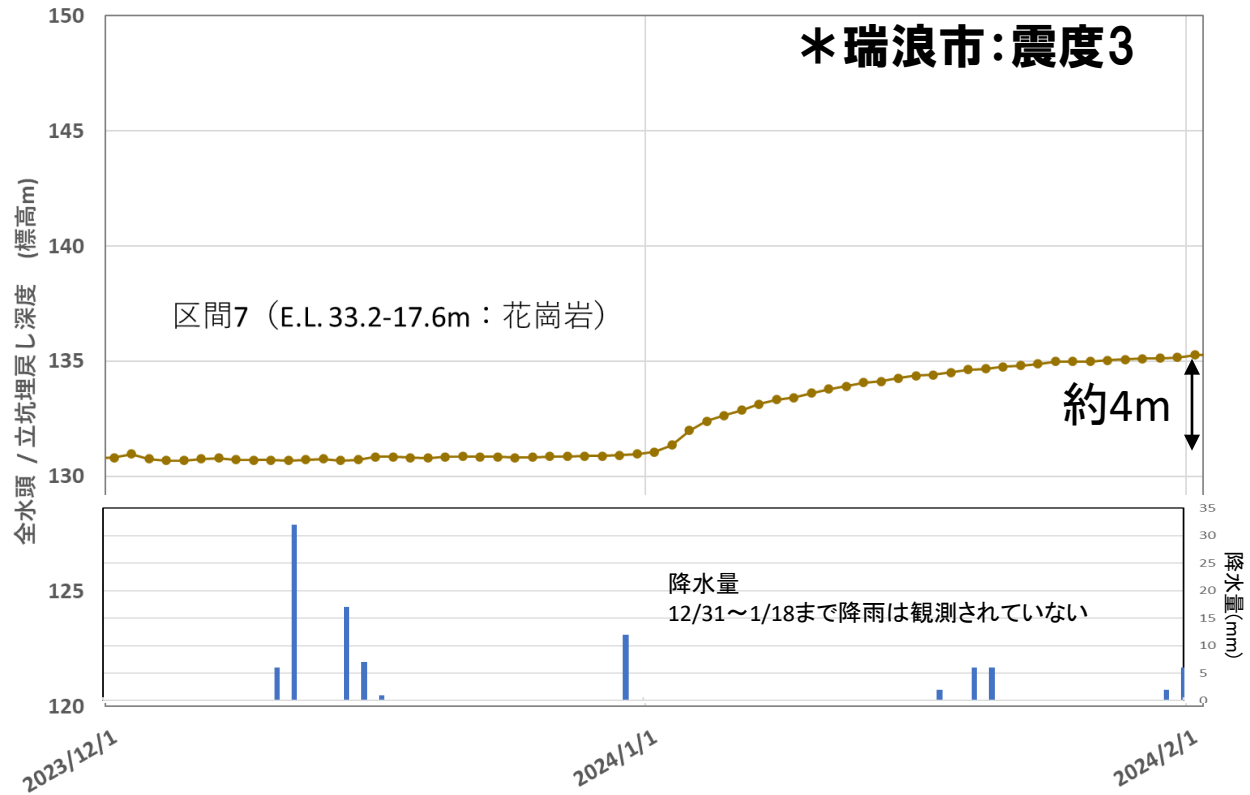
一例としてMSB-3号孔区間7(花崗岩)の結果を示す



MSB-3号孔は傾斜孔であり、区間7は○で示す主立坑断層の南側に位置する



2011年東北地方太平洋沖地震
(2011. 3. 11)の影響が見られた結果

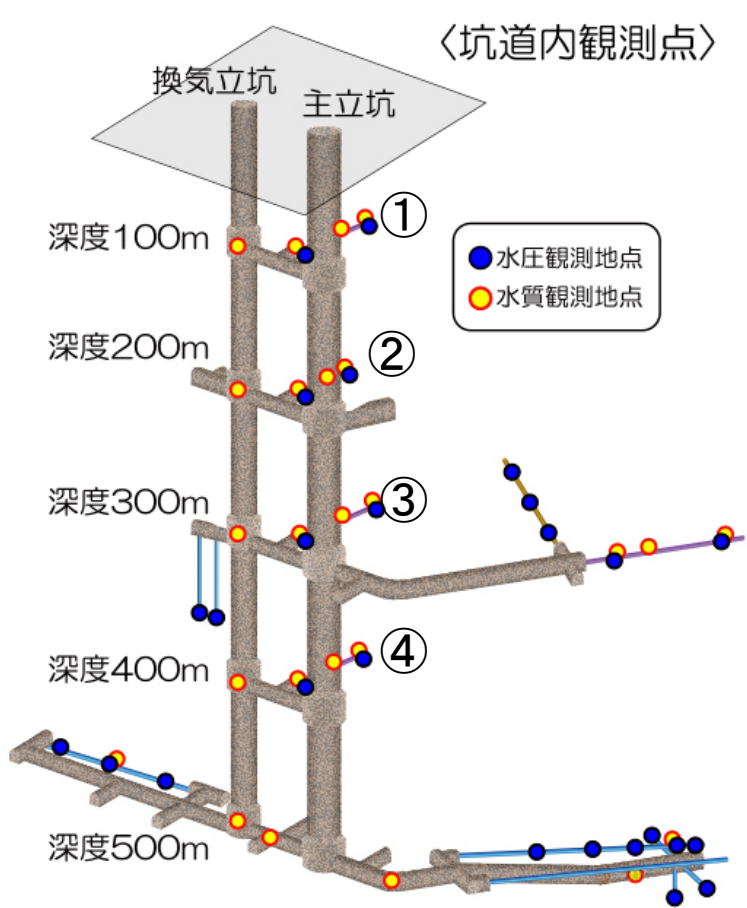


➤ 令和6年能登半島地震以降、水圧が変化

2. 令和5年度の実施内容と実施結果

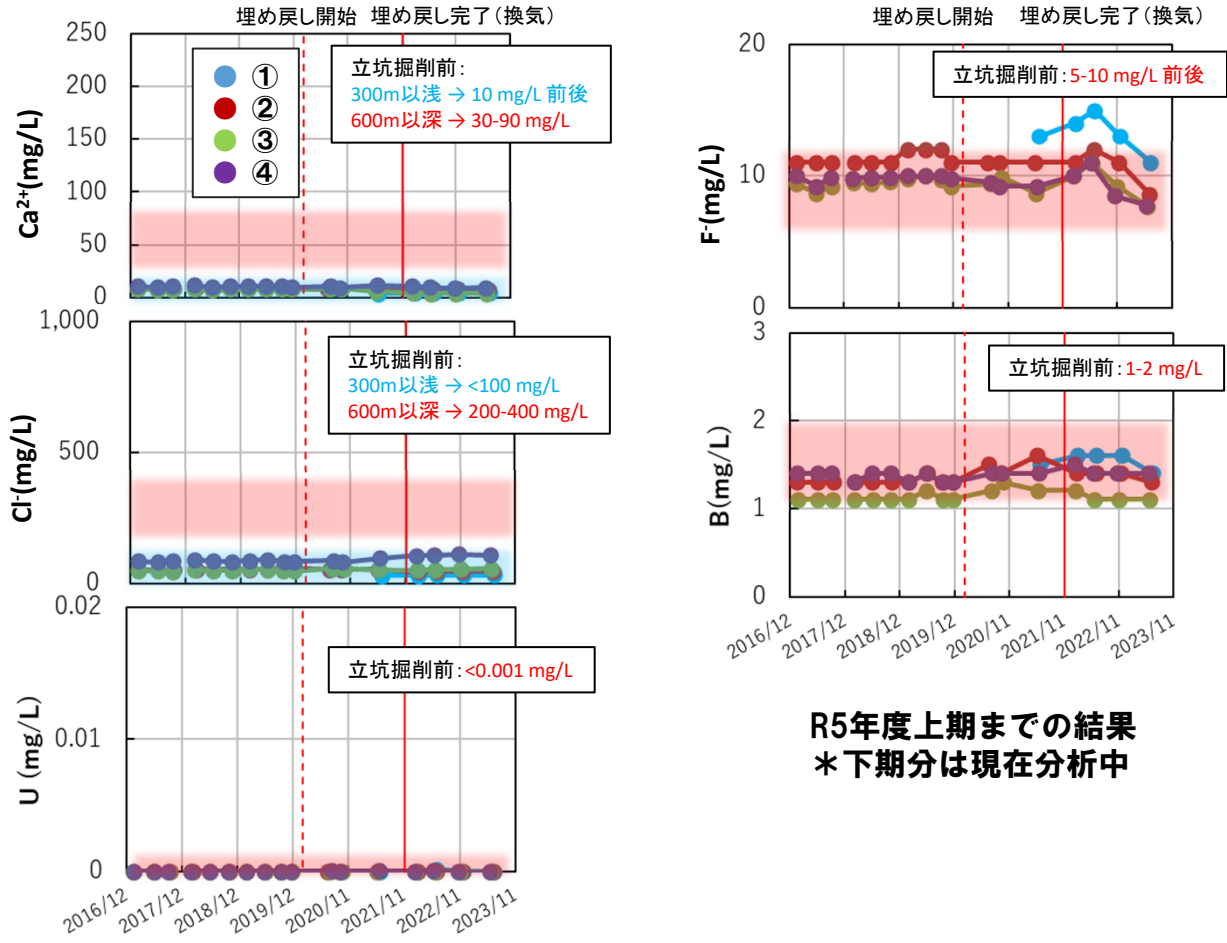
地下水の環境モニタリング調査(水質観測)

観測箇所 18 地点(地上 3 地点、坑内 15 地点)で 溶存成分等51項目の測定
 一例として坑道内および坑道内から掘削した観測孔の結果を示す



〈坑道内観測点〉

坑道内から掘削した観測孔の結果

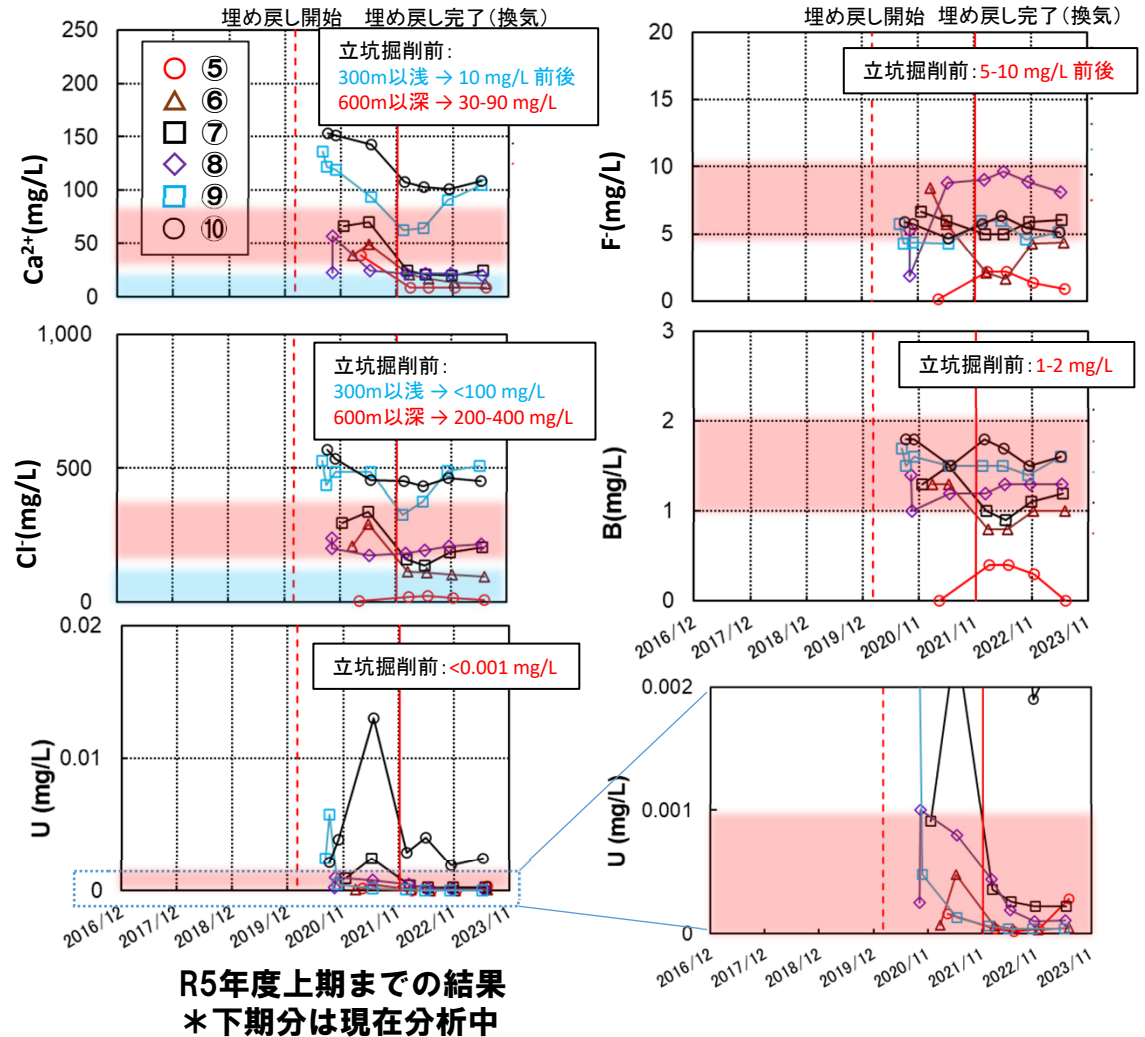
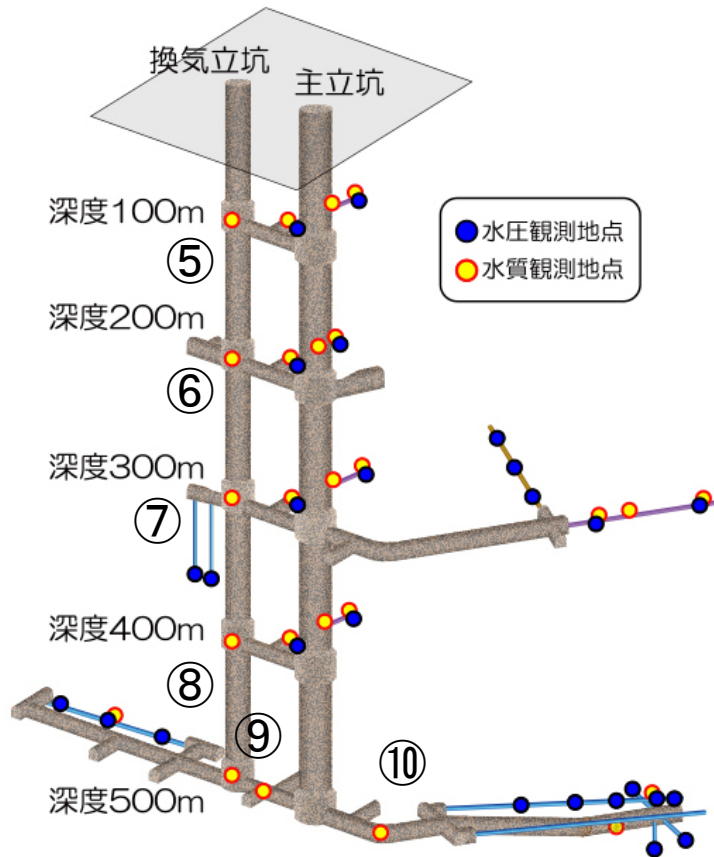


R5年度上期までの結果
 *下期分は現在分析中

➤ 岩盤中の地下水の各成分の濃度には、埋め戻しの前から大きな変化は見られない

2. 令和5年度の実施内容と実施結果 地下水の環境モニタリング調査(水質観測)

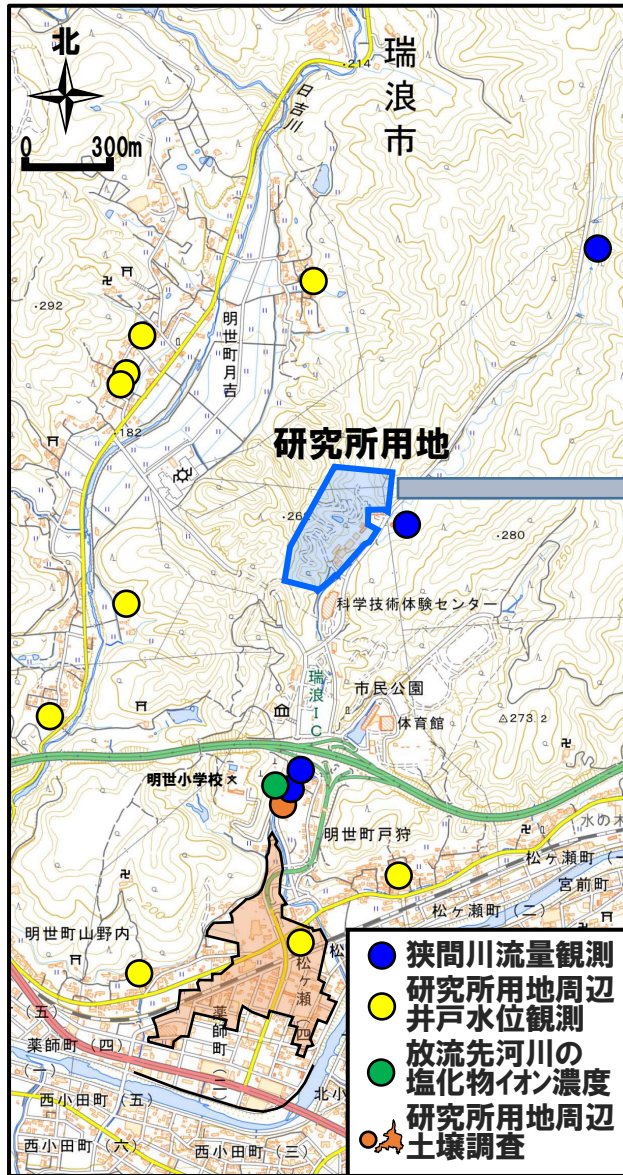
坑道内観測孔の結果



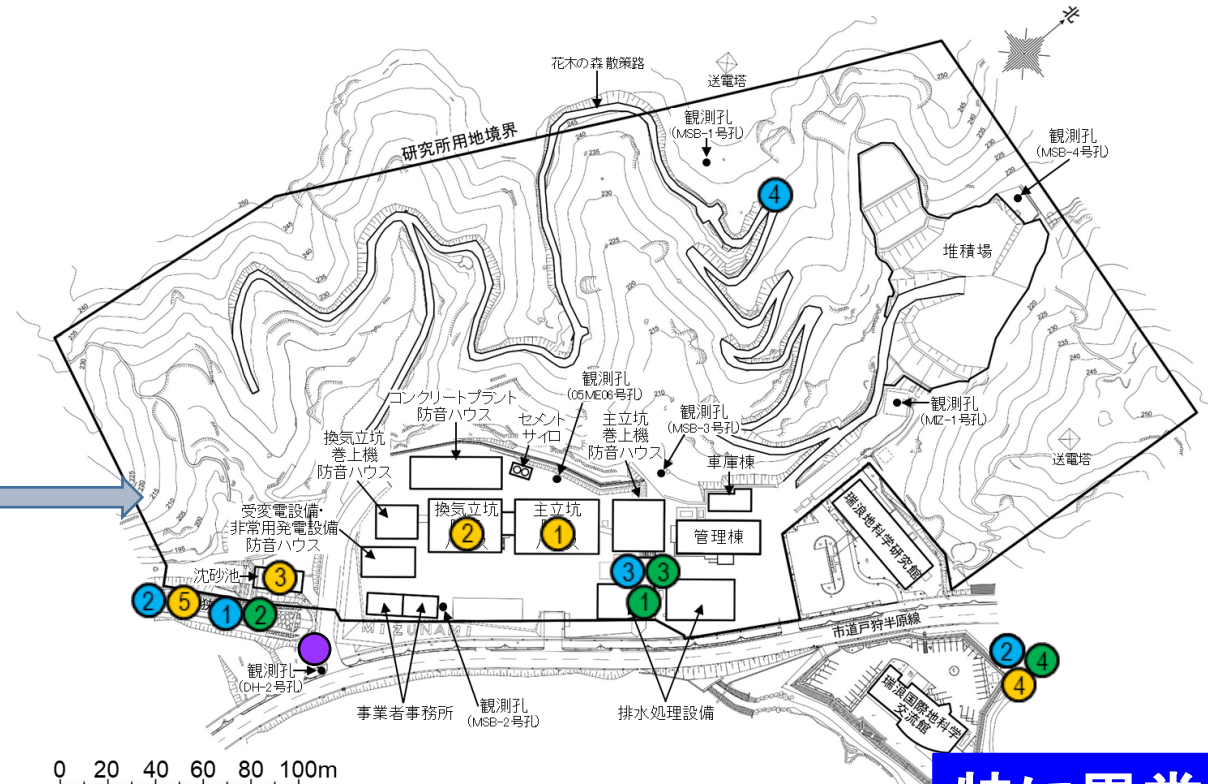
- 埋め戻し土内の地下水は、埋め戻し終了後、一部を除き、変化が小さくなる傾向にある。
- 坑道の埋め戻し後、5年程度継続して実施予定
- すべて項目の分析結果は、年度毎に報告書として取りまとめて公表する予定

2. 令和5年度の実施内容と実施結果

研究所周辺の環境影響調査



本図は電子国土Webを用いて原子力機構が作成



特に異常なし

- 研究所用地周辺騒音・振動調査: 4回/年
 - 研究坑道掘削土に関する環境管理測定
 - ①掘削土①②、②水中のウラン濃度 (沈砂池③、狭間川上流④・下流⑤)
 - 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排出水①、②放流先河川水②1回/月、③湧水③、④花木の森散策路における空間放射線線量率④
 - 日常の排水管理状況
 - ①処理水①の日常管理 (ふっ素ほう素の簡易測定)
 - ②処理水①の水質汚濁防止法に基づく自動測定 (全機全窒素、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: 1回/週 (排出水(処理水)②、湧水③、狭間川上流④、明世小学校前取水口(左図))
- 注: 灰色の項目は埋め戻し等の工事の進捗に伴い測定を終了した項目

2. 令和5年度の実施内容と実施結果 ボーリング孔の閉塞

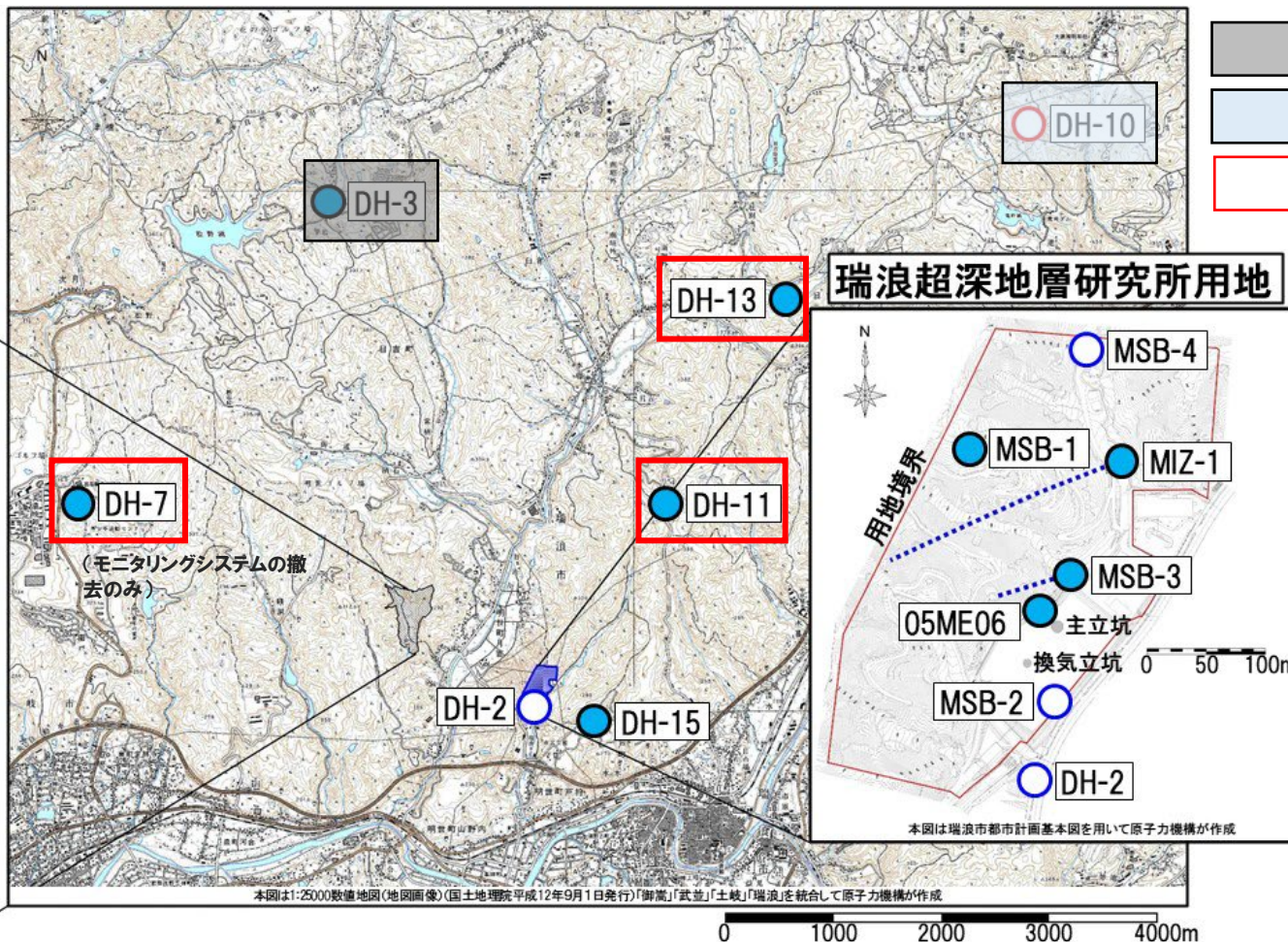
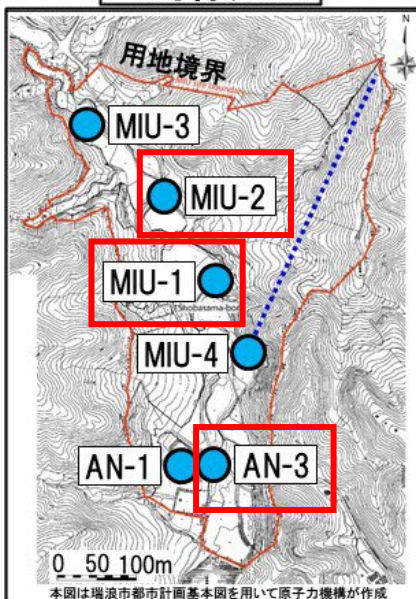
観測を終了したボーリング孔は随時閉塞

R5年度対応ボーリング: DH-7、DH-11、MIU-1: **完了**、DH-13: **用地整備準備中**、
AN-3、MIU-2: **装置回収・埋め戻し手順再検討中**

凡例

- 間隙水圧(水位)観測孔
- 間隙水圧(水位)観測孔(傾斜孔)
- 間隙水圧・水質観測孔
- 孔内水位観測孔

正馬様用地



- R3年度: 閉塞済
- R4年度: 閉塞完了
- R5年度: 閉塞作業予定

2. 令和5年度の実施内容と実施結果 ボーリング孔の閉塞（前回報告分）

DH-7 モニタリングシステム の撤去のみ



* 今後ボーリング孔を使用する可能性があるため、孔は残し、地表面に蓋を設置



DH-11 モニタリングシステムの撤去 及び埋め戻し



工事名
工事種
測点 DH-11
土砂埋め戻し状況



MIU-1 モニタリングシステムの撤去 及び埋め戻し



工事名
工事種
測点 MIU-1
掘削完了



2. 令和5年度の実施内容と実施結果

ボーリング孔の閉塞:DH-13 用地整備準備中

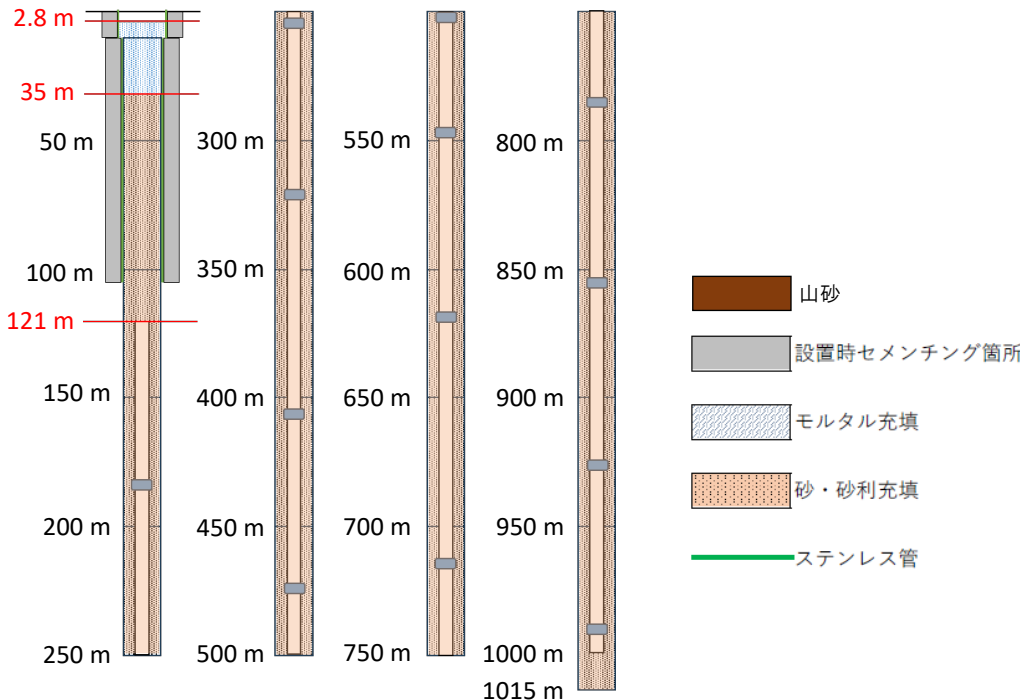
埋め戻し前



砂・砂利充填



モルタル打設



現在：用地整備準備中
水田等に復旧
↓
令和6年3月末
完了予定

報告内容

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要
2. 令和5年度の実施内容と実施結果
 - 地下水の環境モニタリング調査
 - 研究所周辺の環境影響調査
 - ボーリング孔の閉塞
3. **立坑の沈下に関する対応**
4. 令和6年度の計画とスケジュール
 - 地下水の環境モニタリング調査
 - 研究所周辺の環境影響調査
 - ボーリング孔の閉塞
5. 取得データの活用に向けた検討

3. 立坑の沈下に関する対応 これまでの経緯

R5.11.6 立坑の沈下確認



2/19現在
主立坑:12.9 m
換気立坑:27.7 m

R5.11.20 県と連名でプレス発表

<https://www.city.mizunami.lg.jp/shisei/keikaku/1004623/1003675/1001382/1009362.html>

R5.11.24 第1回安全確認委員会 開催

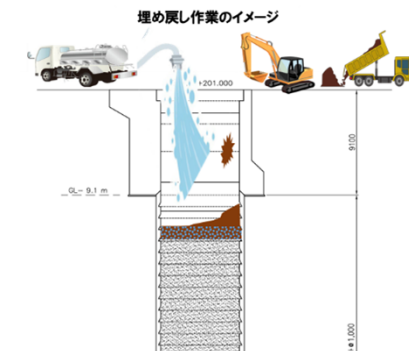
<https://www.city.mizunami.lg.jp/shisei/keikaku/1004623/1003675/1001382/1006278/1009466.html>

R5.12.8 立坑坑口落下防止措置



R6.2.13 第2回安全確認委員会 開催

R6.2.26～3.8予定 沈下部の埋め戻し



3. 立坑の沈下に関する対応



資料1

令和6年2月13日

第2回安全確認委員会

瑞浪用地における立坑埋め戻し面の沈下について

令和6年2月13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
東濃地科学センター

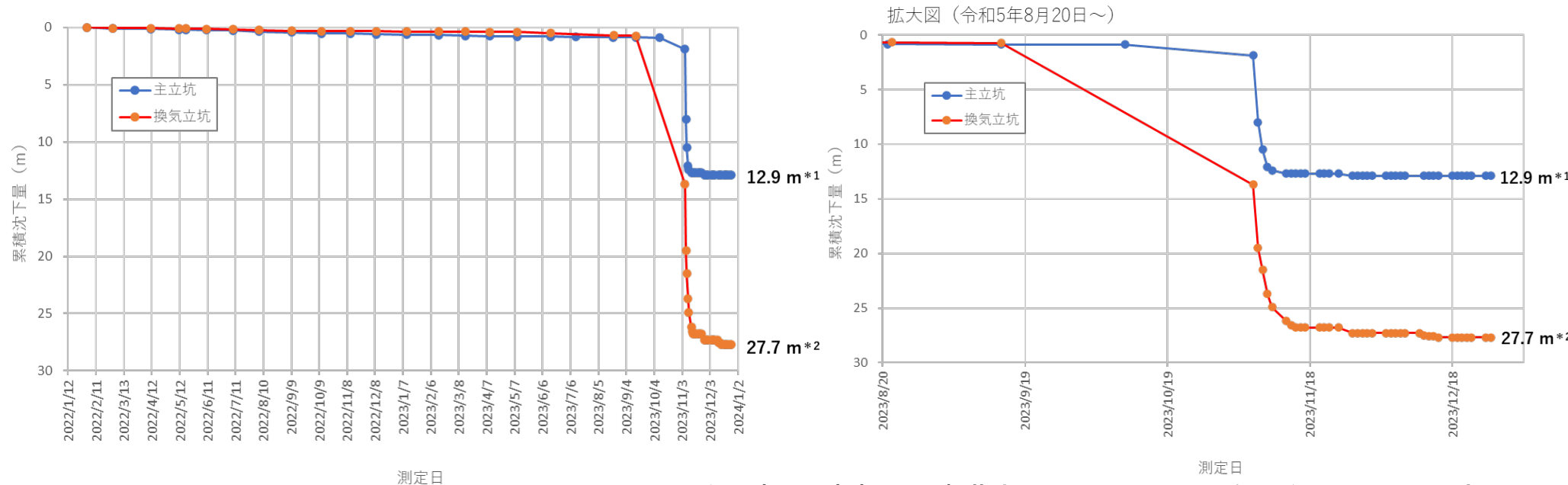
- 1. 現在の状況及び安全対策**
- 2. 沈下の現象理解及び原因**
- 3. 今後の方針案**

1. 現在の状況及び安全対策

令和6年2月13日
第2回安全確認委員会
説明資料

(1) 立坑の沈下の状況

主立坑及び換気立坑の坑道埋め戻し完了後からの累積沈下量変化（2/9現在）



* 1 主立坑 :立坑坑口への転落防止ネット設置のため、令和5年12月11日は測定中止

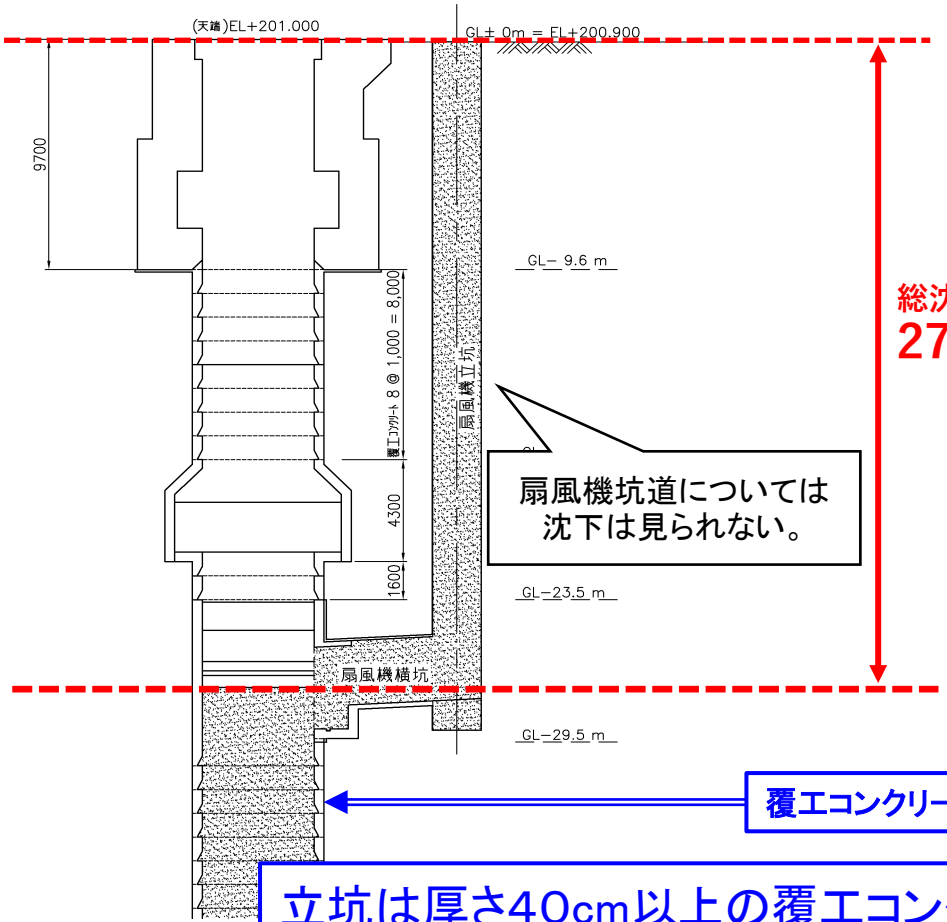
* 2 換気立坑: 令和5年7月、10月データ欠損

12/15より沈下量に変化がないことから、現在沈下は落ち着いている
状況と考えられる

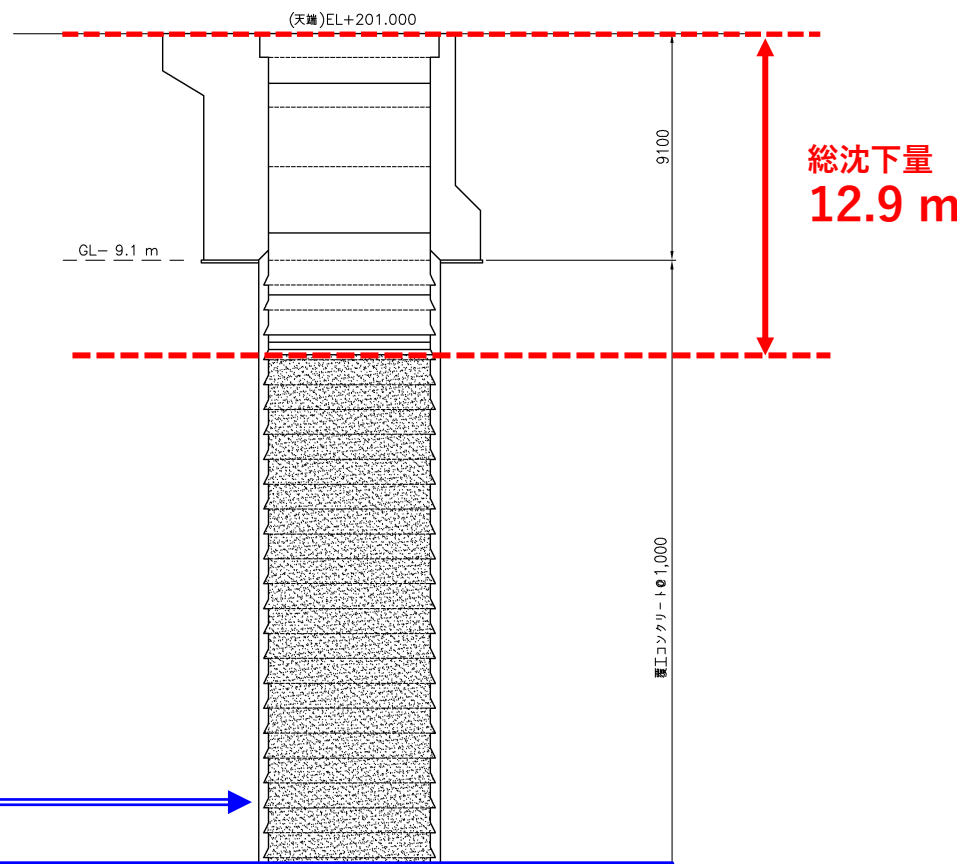
1. 現在の状況及び安全対策

(1) 立坑の沈下の状況

換気立坑 沈下深さ



主立坑 沈下深さ

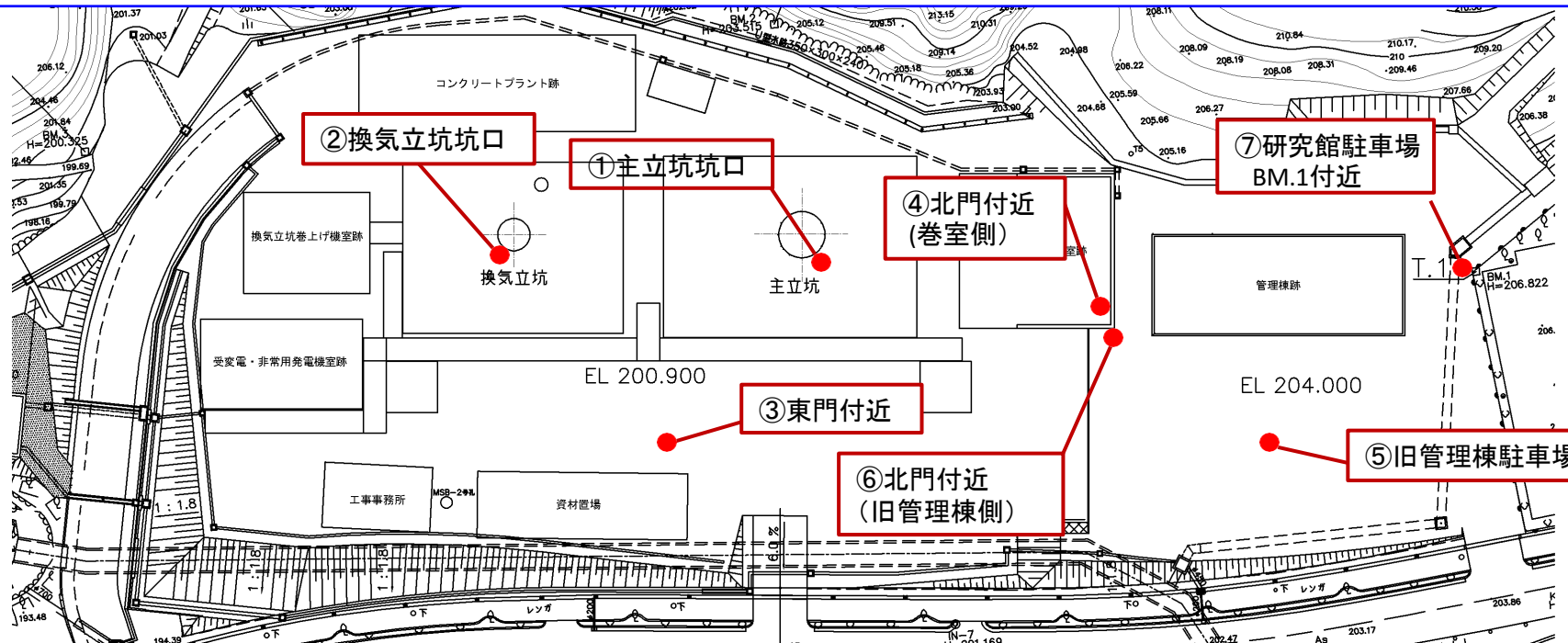


立坑は厚さ40cm以上の覆エコンクリートでライニングされ、その周りは岩盤である。また、坑道内に設置した光ファイバー式水圧観測等に問題がないことから、坑道の崩壊はないと考えられる。

1. 現在の状況及び安全対策

(2) 周辺地盤の状況

水準測量を11/20に実施。結果、設計値との差はなく、立坑周辺地盤に沈下は確認されなかった。



測点箇所	設計値 標高(m)	R5.11.20 測量		備考
		標高(m)	差 (m)	
① 主立坑坑口	201.00	201.00	0.00	
② 換気立坑坑口	201.00	201.00	0.00	
③ 東門付近	200.90	200.83	-0.07	当初より下がっていた可能性が高い
④ 北門付近 (巻室側)	201.00	201.00	0.00	
⑤ 旧管理棟駐車場	204.00	204.00	0.00	
⑥ 北門付近 (旧管理棟側)	204.00	203.86	-0.14	当初より下がっていた可能性が高い
⑦ 研究館擁壁 (旧管理棟側)	204.00	204.00	0.00	

● 測点

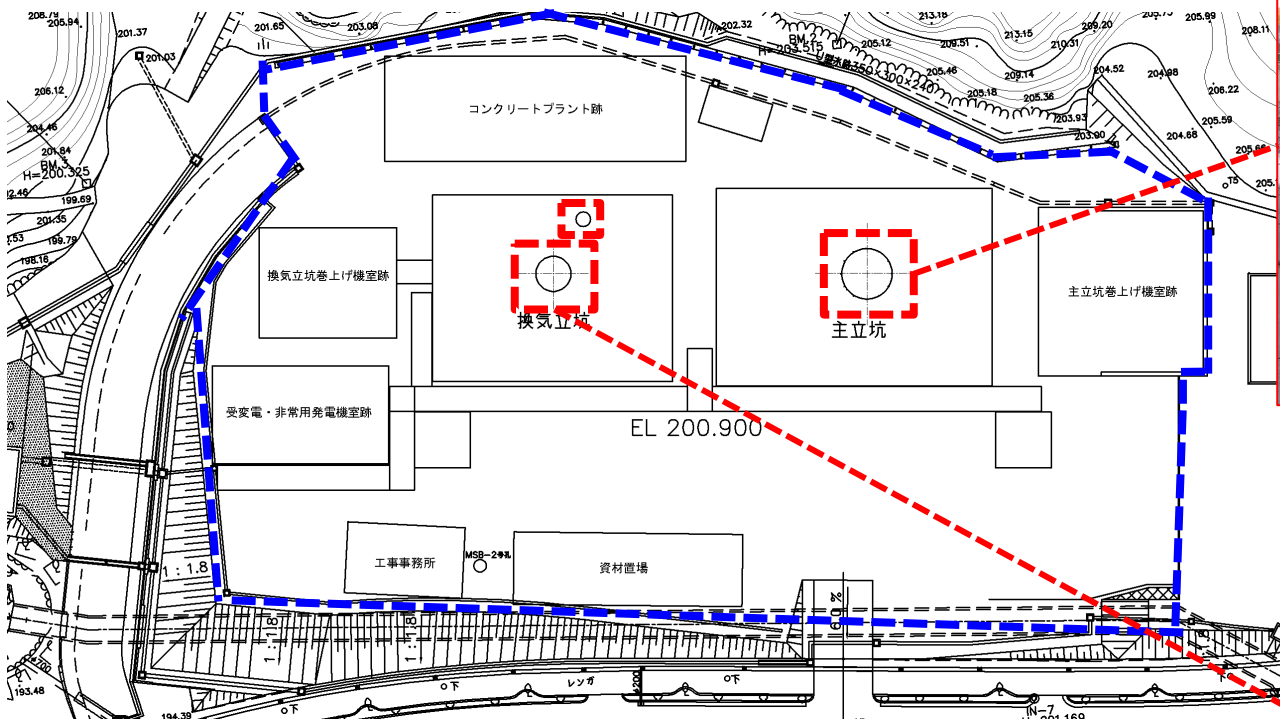
アスファルト舗装の際、水勾配を設けたことから、元から下げて施工されていたと思われる

※) 測量値はBM.1 (H=206.822) より計測

1. 現在の状況及び安全対策

(3) 立入制限及び立坑坑口落下防止措置

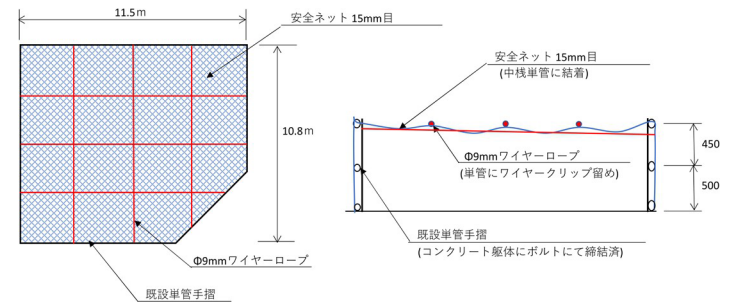
- ・ 外周フェンスによる立入制限（青破線）
- ・ 坑口上部に安全ネット設置による落下防止（赤破線）



主立坑口 安全ネット設置状況



換気立坑口 安全ネット設置状況



1. 現在の状況及び安全対策

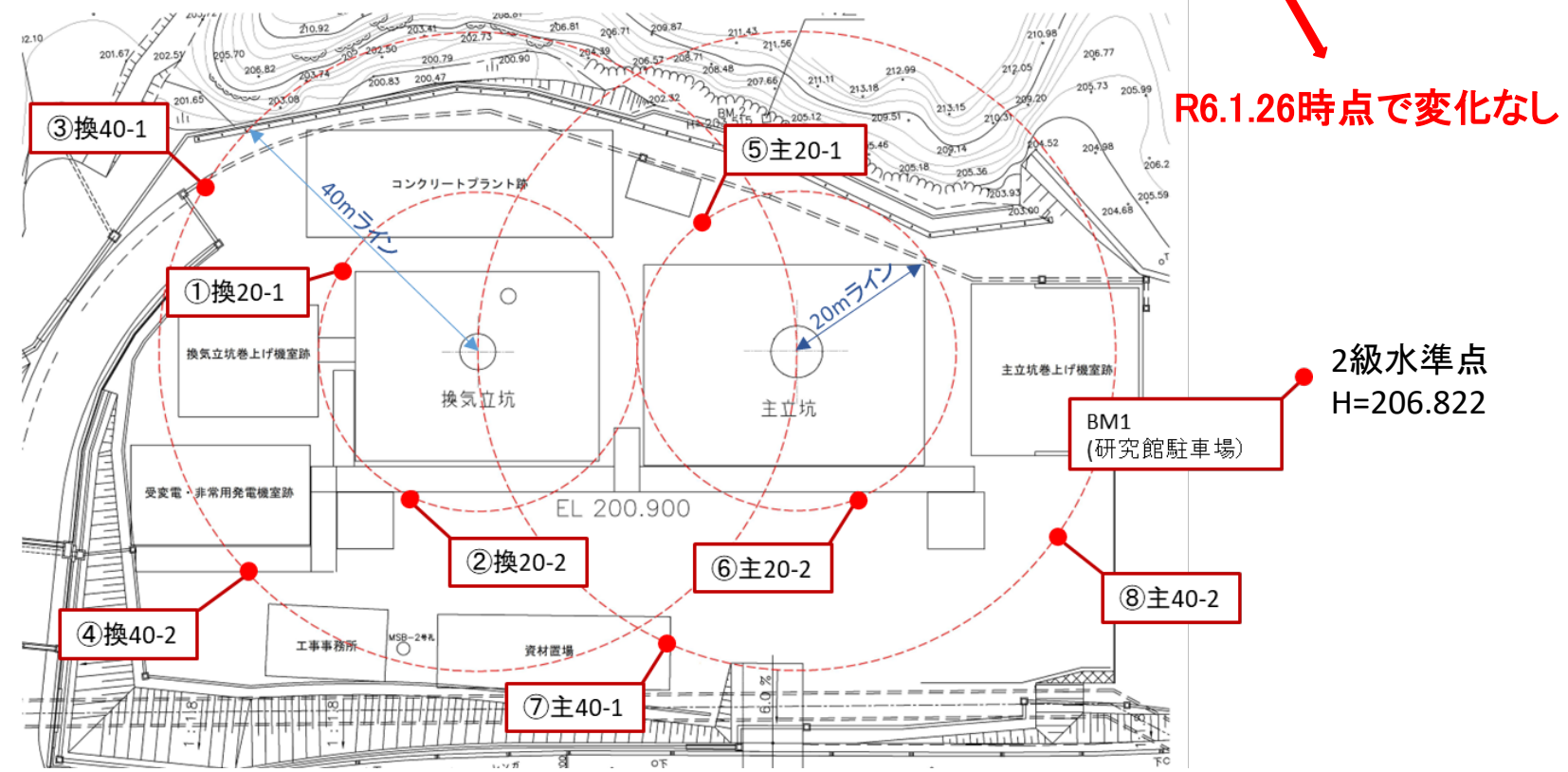
(4) 周辺地盤の測量

工学系の専門家からのご意見を踏まえ、立坑を中心とした同心円上に測点を設定。
比較できる設計値や過去のデータが無いいため、12/1の結果を基準として今後、当面の間は月に1回測量を実施し、変化の有無を確認するとともにHPへ結果を掲載する予定。

測点箇所	換気立坑からの距離	主立坑からの距離	R5.12.1 標高(m)	R5.12.26 標高(m)	R6.1.26 標高(m)	備考
① 換20-1	20.0m	58.0m	200.86	200.86	200.86	アスファルト面
② 換20-2	20.0m	51.5m	200.82	200.82	200.82	〃
③ 換40-1	40.0m	77.1m	200.25	200.25	200.25	〃
④ 換40-2	40.0m	74.2m	200.83	200.83	200.83	〃
⑤ 主20-1	32.8m	20.0m	201.11	201.11	201.11	〃
⑥ 主20-2	51.1m	20.0m	200.86	200.86	200.86	〃
⑦ 主40-1	43.6m	40.0m	200.73	200.73	200.73	〃
⑧ 主40-2	76.2m	40.0m	201.11	201.11	201.11	コンクリート面

※) 測量値は2級水準点 (BM.1) H=206.822より計測

追加測点

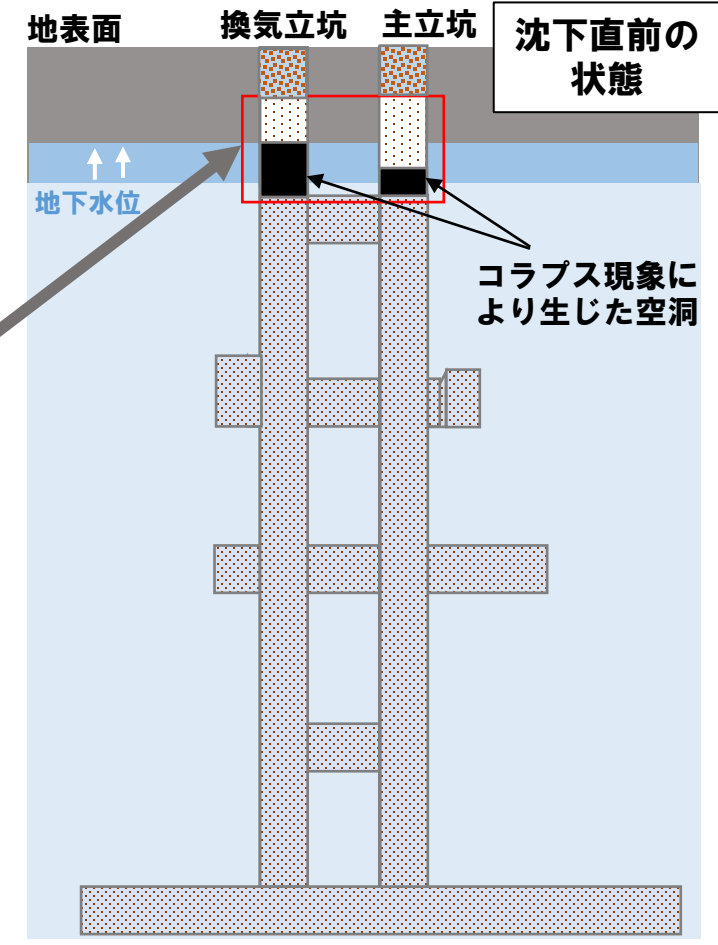
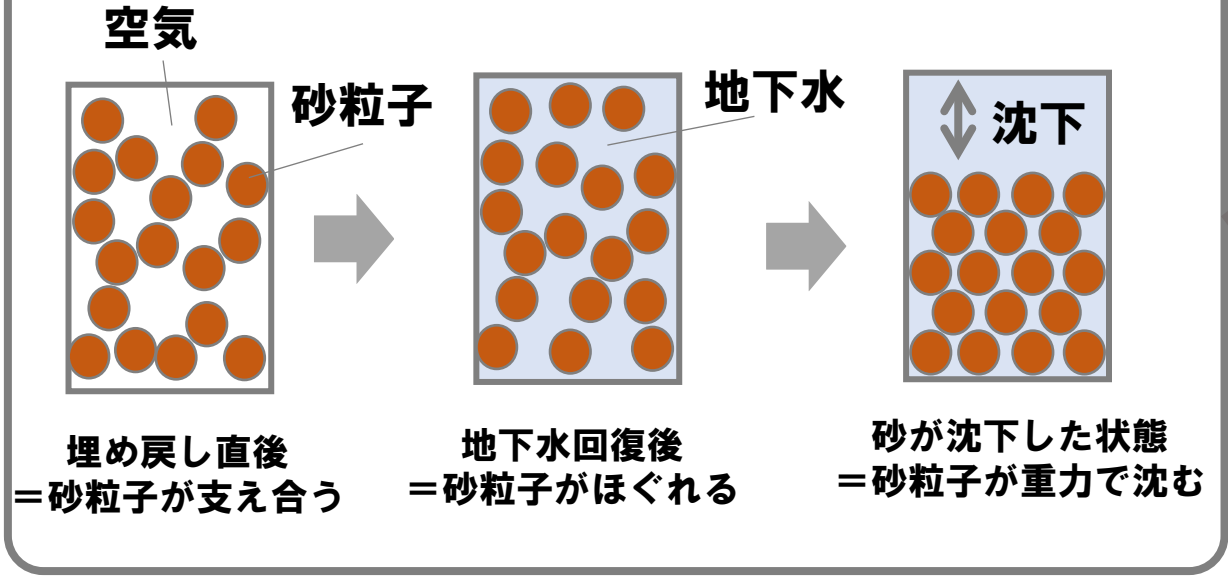


2. 沈下の現象理解及び原因

沈下の主な原因は、地下水位の回復（上昇）に伴い埋め戻し土が水締め（コラプス現象）された結果、立坑内に空洞が形成され、空洞より上部の埋め戻し土が沈下したことによると考えられる。

コラプス現象

水浸時に生じる体積圧縮現象

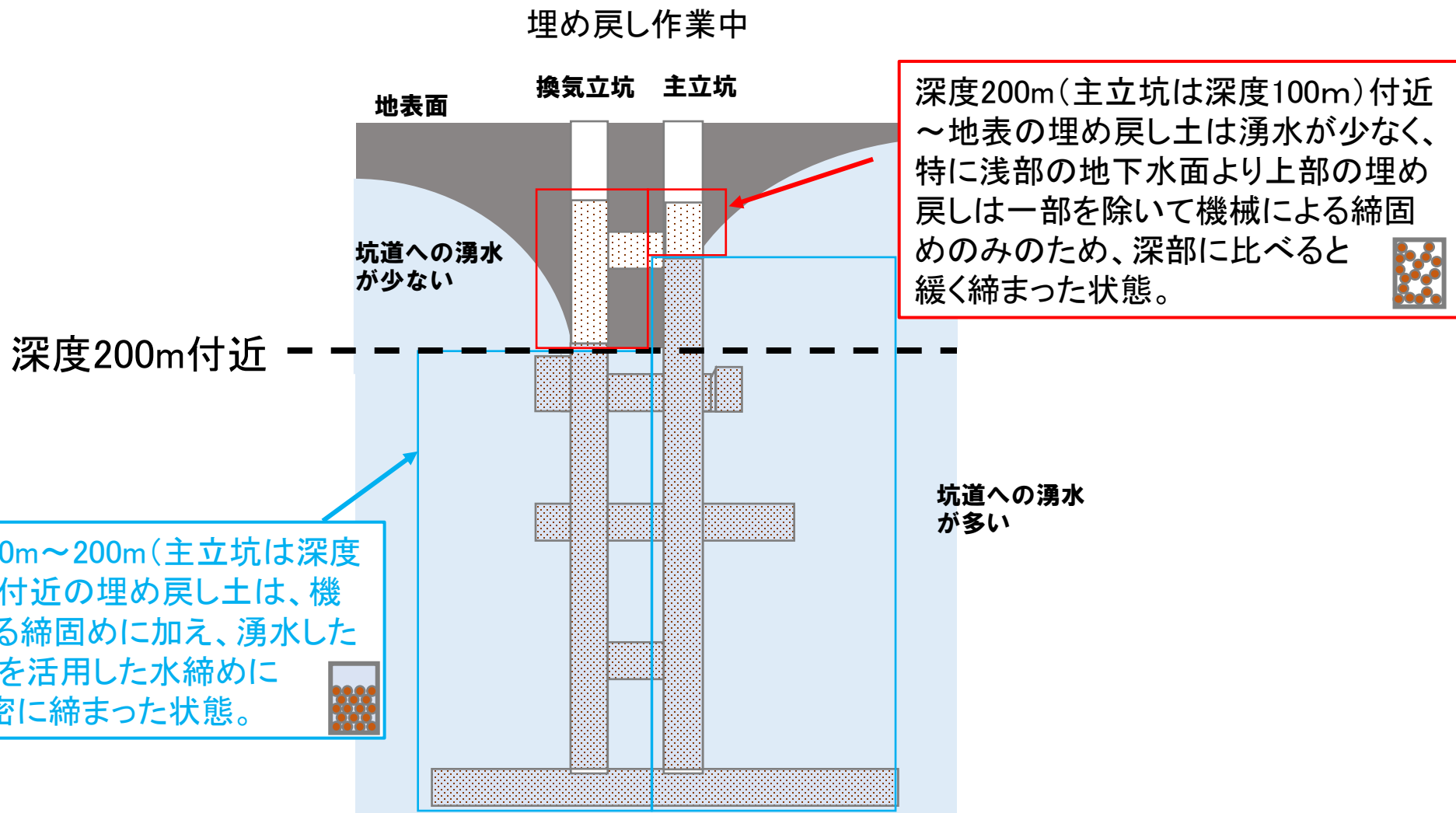


さらに、沈下によって起きた一時的な水圧上昇が更なる水締めを促進し、その後の沈下に繋がった可能性も考えられる。

2. 沈下の現象理解及び原因

令和6年2月13日
第2回安全確認委員会
説明資料

①埋め戻し作業時の坑道への湧水量の違いにより、埋め戻し土の締まり方に差が生じていた。



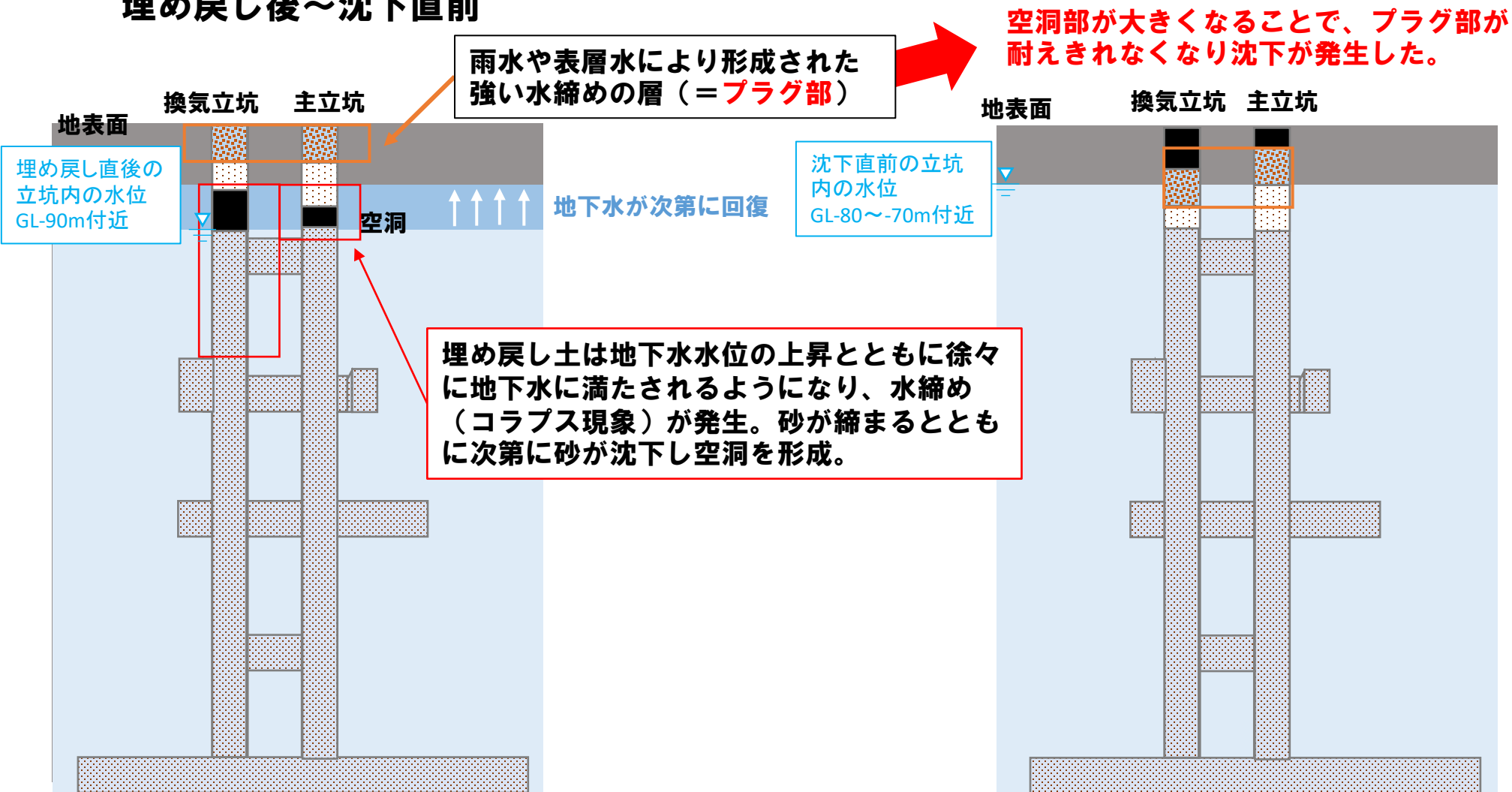
※地下水面は周辺観測孔等のデータから算出したもの（模式図）

2. 沈下の現象理解及び原因

令和6年2月13日
第2回安全確認委員会
説明資料

②埋め戻し土は地下水水位の上昇とともに徐々に地下水に満たされるようになり、水締め（コラプス現象）が発生。砂の体積圧縮が生じ、雨水等により水締めされた表層部との間に空洞が形成された。

埋め戻し後～沈下直前



※地下水面は周辺観測孔等のデータから算出したもの（模式図）

3. 今後の方針案

沈下の主な原因は、地下水位の回復（上昇）に伴い埋め戻し土が水締め（コラプス現象）された結果、立坑内に空洞が形成され、空洞より上部の埋め戻し土が沈下したことによると考えられる。

また、12/15より沈下量に変化がないことから、現在沈下は落ち着いている状況と考えられるものの、地下水位の上昇は継続することから今後の沈下の可能性は否定できない。

坑道内に設置した環境モニタリングシステムを用いた地下水の水圧観測等は実施できており、坑道の崩壊などはない。

なお、立坑周辺地盤標高の測量結果において、周辺地盤への影響は確認されていない。

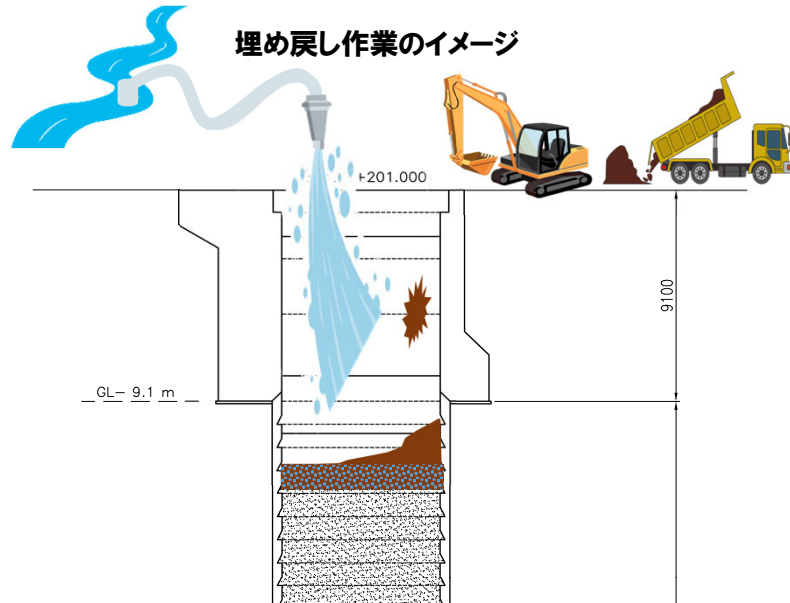


これらから、沈下は立坑内で生じた事象であると判断できるため、坑口安全ネットの設置に加え、更なる安全確保の観点から、購入土（山砂）による埋め戻しを実施する。

3. 今後の方針案

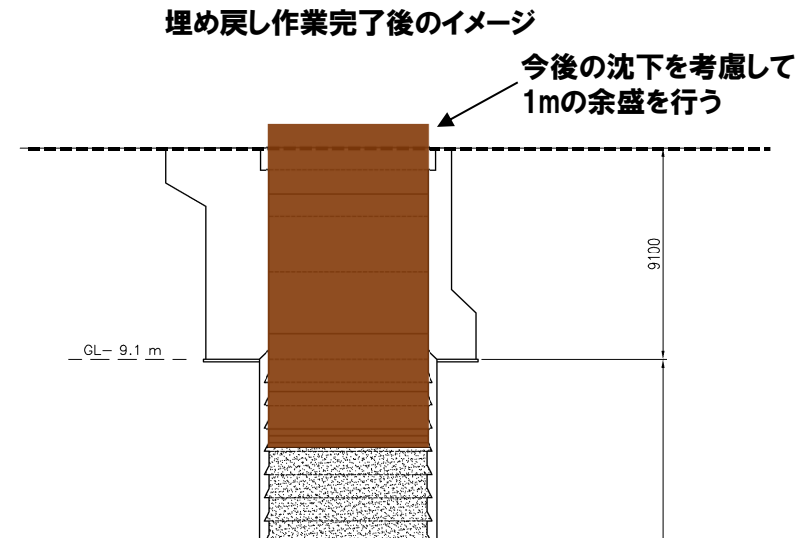
埋め戻しの方法と期間

- 安全確保の観点から、人が埋め戻し面に立ち入らない方法で埋め戻しを行う。また、専門家のアドバイスも踏まえ、立坑坑口から放水を行い、水締めによる締固めを順次行いながら埋め戻す。
- 埋め戻し作業の期間は全体で2週間程度の見込み。作業の交錯による事故等を回避するため、主立坑の施工が終了し次第、換気立坑の施工に着手する。



- 手順①: 地上からショベルカー(0.45 m³級)により立坑内に
購入土(山砂)を投入(100~160m³/日)
- 手順②: 水中ポンプで河川から取水し立坑に放水を行
い、水締めを実施(最大56m³/日)
- 上記①、②を繰り返す

※水締めに使用する水は毎月水質を確認している狭間川河川水を取水・運搬する



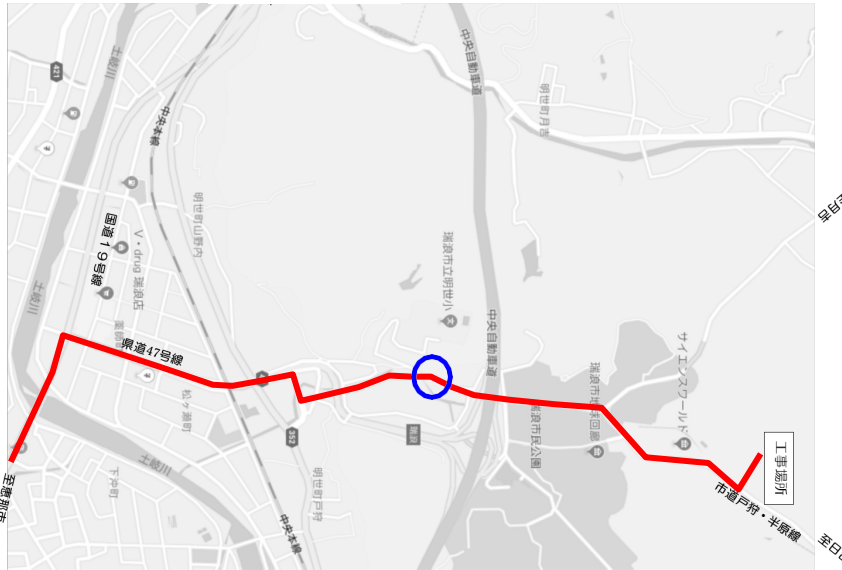
	主立坑	換気立坑
埋め戻し材	購入土(山砂)	
土量	550m ³	570m ³

※沈下土量×1.1 [ほぐし土量率](余盛を含む)で計算

3. 今後の方針案

安全対策等

- 埋め戻し材(購入土)は10tダンパーにより用地内に運搬(20車～30車/日)
- 運搬に伴い、明世小学校前の道路に誘導員を配備

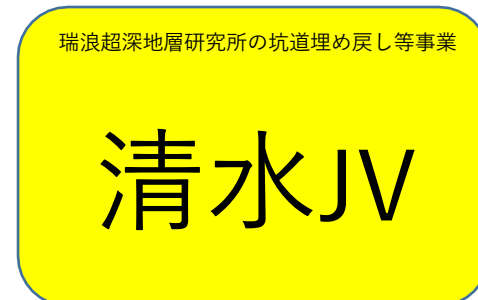


● 運搬ルート
県道386号線～瑞浪市山田町～国道19号線
～県道47号線～市道戸狩・半原線～瑞浪用地

○ : 誘導員配備

- ダンパーの前面には当該作業車とわかるように施工企業名のプラカードを表示

埋め戻し施工者
主立坑 : 大林JV
換気立坑 : 清水JV



3. 今後の方針案

令和6年2月13日
第2回安全確認委員会
説明資料

(2) スケジュール(案)

- 作業期間:令和6年2月26日～3月9日(予定)
- 作業説明:令和6年2月14日～2月25日に明世町3区及び明世小学校へ説明

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	11日目	12日目	13日目
準備工	■							■					
埋め戻し													
主立坑	■						休 工						
換気立坑								■					
片付け						■							■

日曜日は休工

3. 今後の方針案

令和6年2月13日
第2回安全確認委員会
説明資料

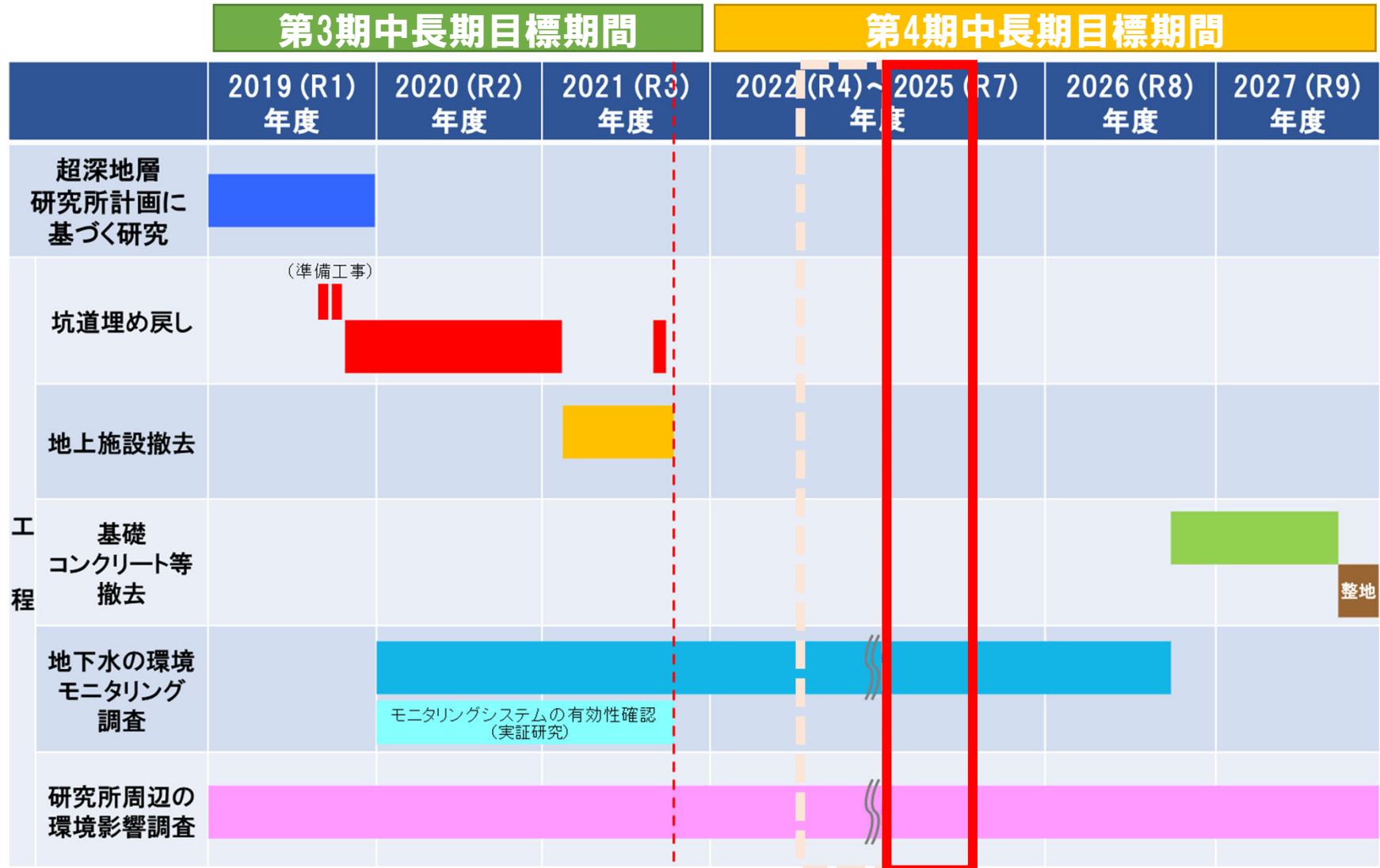
項目	内容	今後の監視・報告
安全対策	外周フェンスによる立入制限及び坑口安全ネット設置による落下防止対策を埋め戻し作業期間中～埋め戻し後～地下水環境モニタリング終了まで継続	—
立坑周辺の影響評価	立坑周辺への影響を確認するため「TOPCON AT-B2」を使用し、研究所用地内の基準点（研究館駐車場BM1）から各測点の水準測量を実施（月1回）	測定結果は機構HPに掲載
沈下量測定及び報告	<ul style="list-style-type: none">・地下水位の上昇は継続することから、今後の沈下の可能性は否定できないため、当面の間毎営業日の沈下量計測を継続・埋め戻し完了後は、安全確保の観点から直接埋め戻し面に乗らない目視測定を採用（継続）	関係自治体へ結果を報告するとともに、機構HPに掲載し広く公開 ※今回と同規模の急激な沈下が発生した場合は、関係自治体と協議を行い対応
環境モニタリング	地上及び坑道内の観測孔を利用した環境モニタリングによる沈下影響の確認を継続	測定結果を取りまとめた年度報告書を公開
周辺影響評価	これまでも実施している騒音・振動測定や河川水の水質測定などの周辺環境影響調査を継続	環境保全協定に基づいて公開

報告内容

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要
2. 令和5年度の実施内容と実施結果
 - 地下水の環境モニタリング調査
 - 研究所周辺の環境影響調査
 - ボーリング孔の閉塞
3. 立坑の沈下に関する対応
4. **令和6年度の計画とスケジュール**
 - **地下水の環境モニタリング調査**
 - **研究所周辺の環境影響調査**
 - **ボーリング孔の閉塞**
5. 取得データの活用に向けた検討

4. 令和6年度の計画とスケジュール

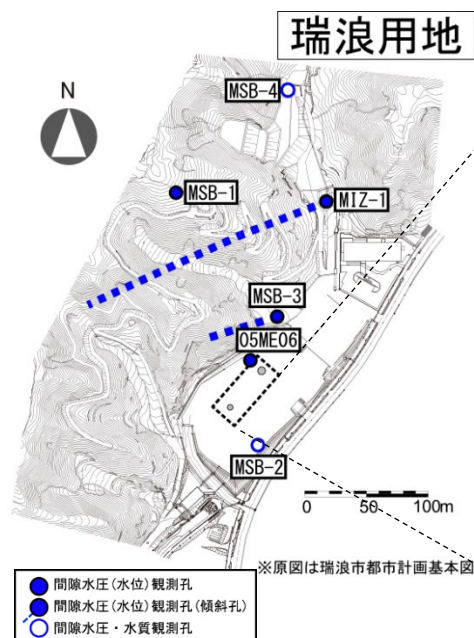
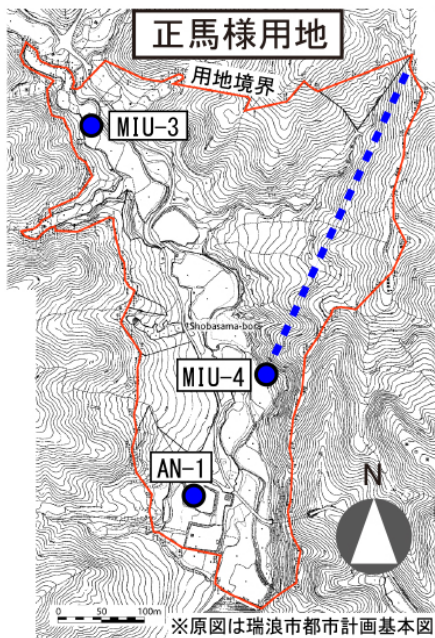
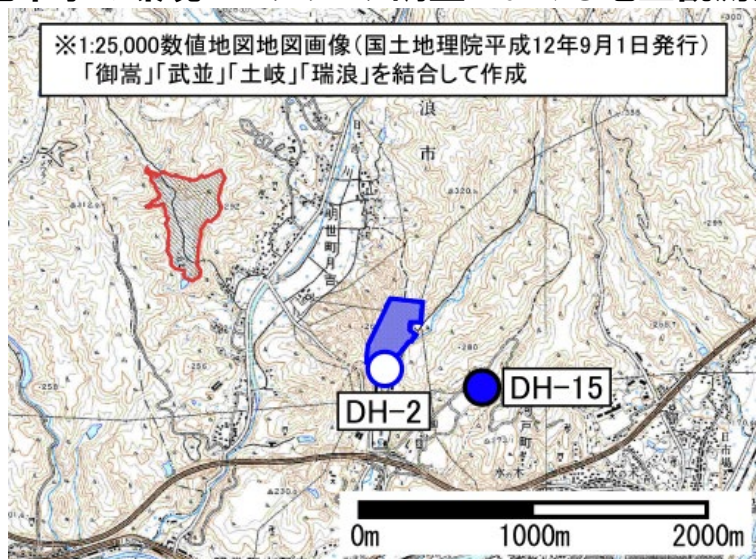
令和4年度の埋め戻し作業工程計画



▲土地賃貸借期間の終了(2022(R4)年1月16日)

4. 令和6年度の計画とスケジュール 地下水の環境モニタリング調査

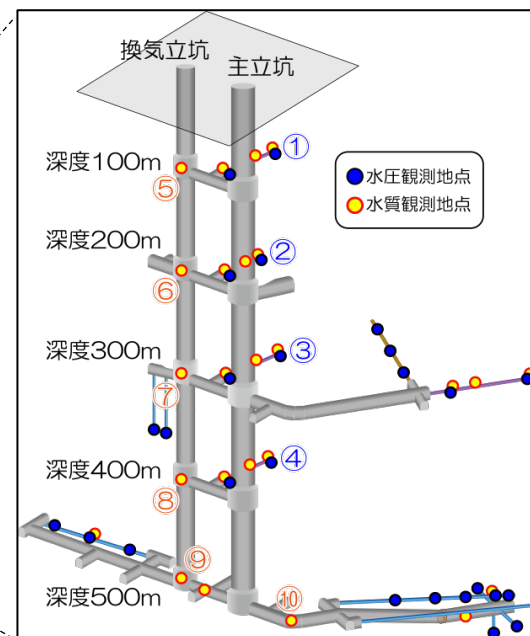
地下水の環境モニタリング調査における地上観測点



各観測点でのモニタリング実施期間(予定)

	R4	R5	R6	R7	R8	R9
DH-2	■	■	■	■	■	■
DH-15	■	■	■	■	■	■
MIU-3	■	■	■	■	■	■
MIU-4	■	■	■	■	■	■
AN-1	■	■	■	■	■	■
MSB-1	■	■	■	■	■	■
MSB-2	■	■	■	■	■	■
MSB-3	■	■	■	■	■	■
MSB-4	■	■	■	■	■	■
MIZ-1	■	■	■	■	■	■
05ME06	■	■	■	■	■	■

実線の期間は連続観測を実施
連続観測終了後、順次、ボーリング孔を閉塞

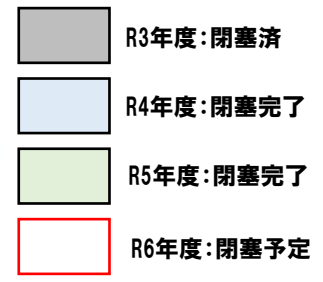
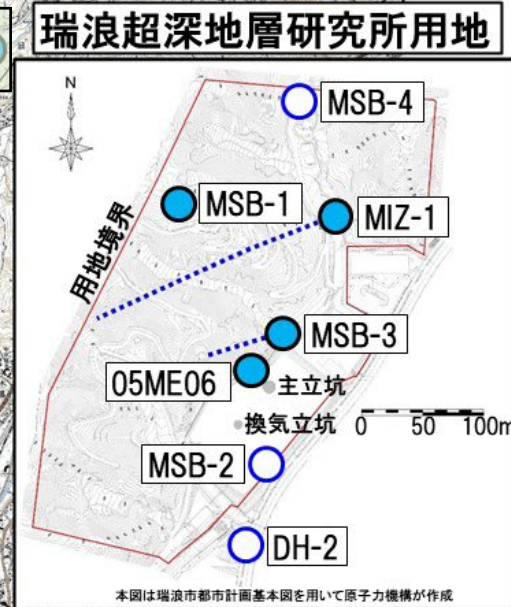
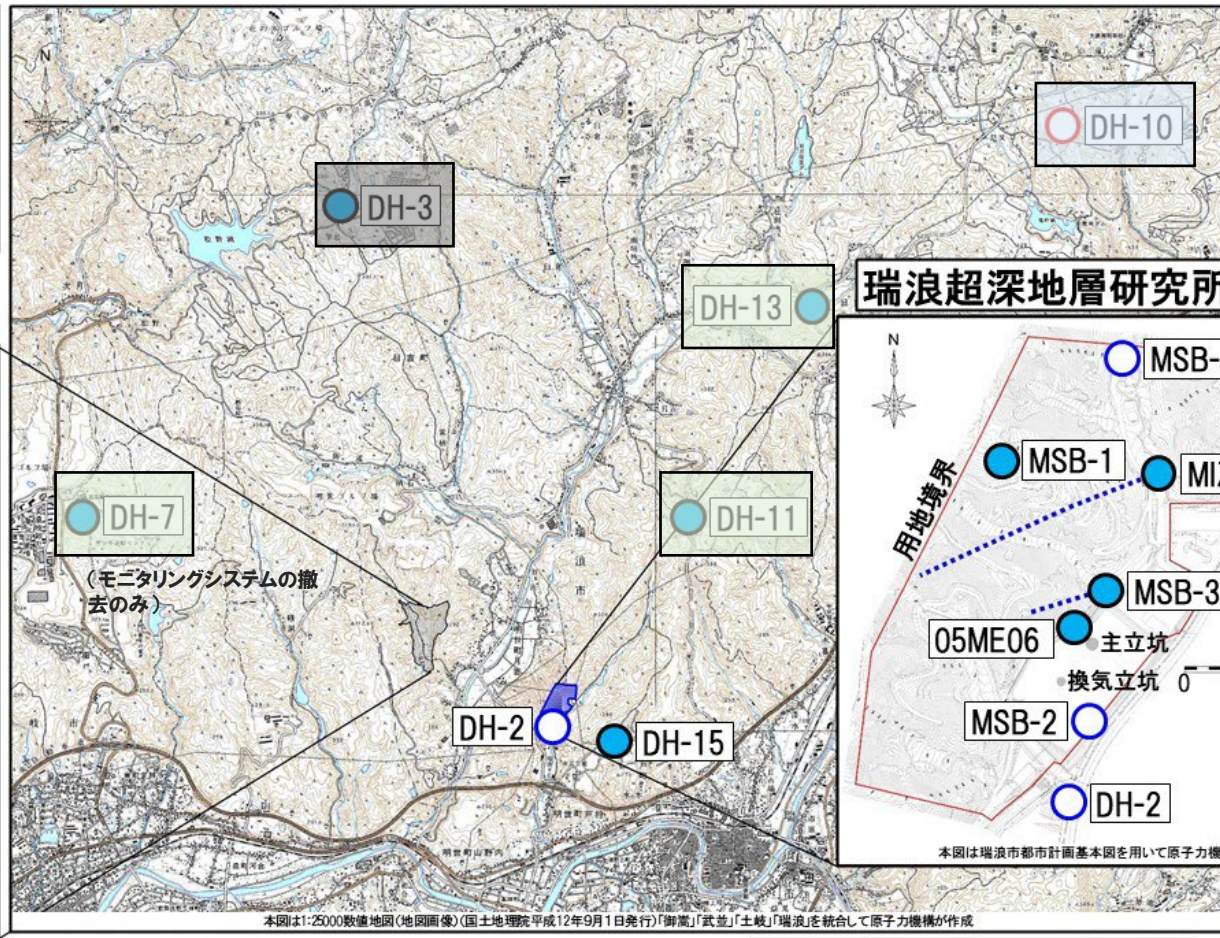
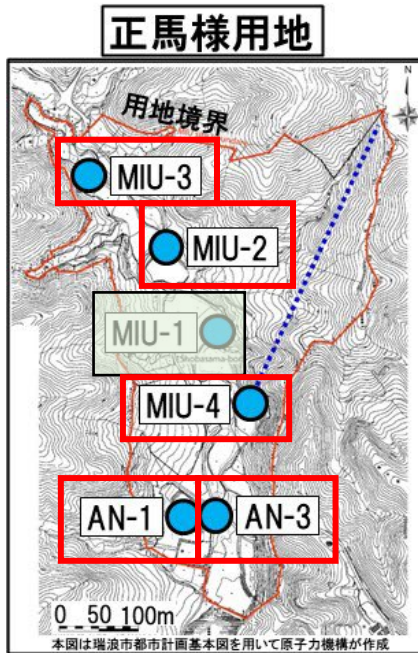
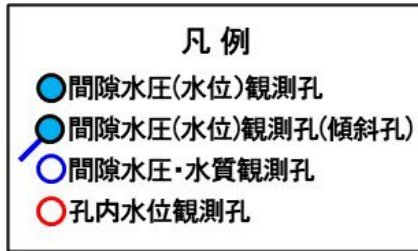


観測頻度

- ・水圧: ≥ 1 回/日
- ・水質: 2回/年

4. 令和6年度の計画とスケジュール ボーリング孔の閉塞

観測を終了したボーリング孔は随時閉塞→**正馬様用地の5孔**を予定



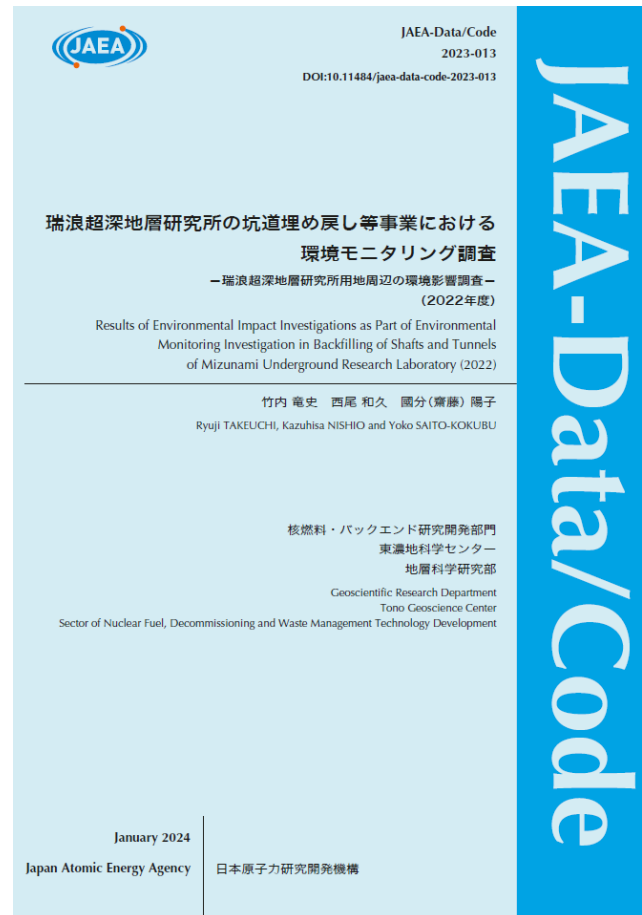
報告内容

1. 超深地層研究所計画(瑞浪)の概要
2. 令和5年度の実施内容と実施結果
 - 地下水の環境モニタリング調査
 - 研究所周辺の環境影響調査
 - ボーリング孔の閉塞
3. 立坑の沈下に関する対応
4. 令和6年度の計画とスケジュール
 - 地下水の環境モニタリング調査
 - 研究所周辺の環境影響調査
 - ボーリング孔の閉塞
5. 取得データの活用に向けた検討

5. 取得データの活用に向けた検討

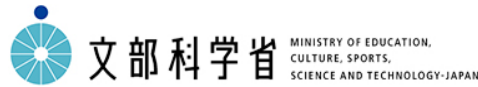
②取得データの公表

- 環境影響調査結果(2022年度):公開(2024年1月)
- 水質・水圧モニタリングデータ集(2022年度):印刷中



5. 取得データの活用に向けた検討

③取得コアの活用:コースター作製



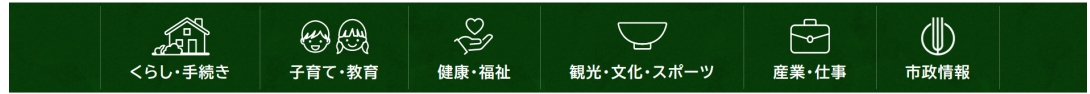
令和5年度「こども霞が関見学デー」



サイトマップ > このサイトについて > 文字サイズ・配色の変更 > Foreign language

緊急・防災

検索



現在の位置: トップページ > 子育て・教育 > 生涯学習 > 土岐ふるさと塾 > 第11回土岐ふるさと塾

子育て・教育

生涯学習

土岐ふるさと塾

第11回土岐ふるさと塾

第11回土岐ふるさと塾



いいね!

ページ番号1007194

更新日 2023年9月22日

印刷

大きな文字で印刷

イベントカテゴリ: 講座・教室

親子で学ぶ「土岐の自然」曾木町ひやり谷～恐竜時代にできた岩石の観察と石磨き体験～

開催日	2023年10月22日(日曜日)
開催時間	午後1時から午後4時まで
開催場所	曾木公民館(集合場所・学習)、ひやり谷(現地観察)
募集人数	20組(応募者多数の場合は抽選)
数講師	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター 研究員
費用	無料

