

幌延深地層研究計画
地下研究施設整備（第Ⅲ期）等事業
要求水準書（案） 付属資料集

令和3年12月28日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

図表目次

【資料】	1
【資料1.1】 事業スケジュール	2
【資料1.2】 幌延町における深地層研究に関する協定書	3
【資料1.3】 幌延町における深地層研究に関する協定書に係る確認書	4
【資料1.4】 北るもい漁業協同組合との協定書	5
【資料1.5】 北るもい漁業協同組合との協定書に係る確認書	9
【資料1.6】 地下施設地質断面図	10
【資料1.7】 HDB-3孔ボーリング調査結果	11
【資料1.8】 HDB-6孔ボーリング調査結果	12
【資料1.9】 東立坑350-Fz孔ボーリング調査結果	13
【資料1.10】 継続する技術提案内容一覧	14
【別図】	22
【別図 5.1】 研究支援業務全体図	23
【別図 5.2】 要求水準確認依頼書	24
【別図 5.3】 計測システム整備系統図（縦断面図）	25
【別図 5.4】 計測システム整備系統図（平面図）	26
【別図 5.5】 計測システム整備敷設図（地上）	27
【別図 5.6】 ステップ管理計測位置図（立坑）	28
【別図 5.7】 ステップ管理計測位置図（水平坑道）	29
【別図 5.8】 人工バリア性能確認試験位置図	30
【別図 5.9】 物質移行試験位置図	31
【別図 5.10】 閉鎖技術（埋め戻し方法・プラグ等）の実証試験位置図	32
【別図 5.11】 閉鎖技術（埋め戻し方法・プラグ等）の実証試験拡幅部参考図	33
【別図 5.12】 掘削影響試験（試験坑道8及び試験坑道9）平面図	34
【別図 5.13】 掘削影響試験（試験坑道8及び試験坑道9）断面図	35
【別図 5.14】 パイロットボーリング間トモグラフィ波動経路図	36
【別図 5.15】 各種調査用ボーリング孔トモグラフィ調査図	37

【資料】

【資料 1.1】 事業スケジュール

業 務	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度
引継ぎ	—						
施設整備業務		▼R5.4			▼R8.3		
維持管理業務		▼R5.4					R11.3▼
研究支援業務		▼R5.4					R11.3▼

【資料 1.2】幌延町における深地層研究に関する協定書

幌延町における深地層の研究に関する協定書

北海道（以下「甲」という。）、幌延町（以下「乙」という。）及び核燃料サイクル開発機構（以下「丙」という。）は、丙による幌延町における深地層の研究を計画に沿って推進するために、次のとおり協定を締結する。

第1条 甲、乙及び丙は、この協定を誠実に履行しなければならない。

第2条 丙は、研究実施区域に、研究期間中はもとより研究終了後においても、放射性廃棄物を持ち込むことを使用することはしない。

第3条 丙は、深地層の研究施設を放射性廃棄物の最終処分を行う実施主体へ譲渡し、又は貸与しない。

第4条 丙は、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する。

第5条 丙は、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。

第6条 丙は、積極的に情報公開に努めるものとする。

第7条 丙は、計画の内容を変更する場合には、事前に甲及び乙と協議するものとする。

第8条 丙は、毎年度、当該年度の研究内容、前年度の研究成果及び各試験研究段階ごとの具体的な事業内容等を甲及び乙に十分説明するものとする。

第9条 甲及び乙は、この協定に規定する事項を確認するために、必要に応じ立入調査を行うことができるものとする。

また、甲及び乙は第14条に規定するこの協定の履行状況を確認するための機関に当該立入調査を行わせることができるものとする。

第10条 丙は、深地層の研究の推進に当たっては、雇用その他を地元優先で行うなど地域振興に積極的に協力するものとする。

第11条 丙は、深地層の研究を国内外に開かれたものとするために、道内外の大学をはじめとする研究機関等の参加を求めるとともに、地質研究その他の学術的な研究の場として広く提供するものとする。

第12条 甲、乙及び丙は、風評被害の未然防止の措置について協議するものとする。

第13条 甲、乙及び丙は、環境保全のための措置について協議するものとする。

第14条 甲及び乙は、この協定の履行状況を確認するための機関を設置することができるものとする。

第15条 甲及び乙は、丙がこの協定に定める事項に違反したと認めるときは、協議の上、甲は丙に対し違反の程度に応じて深地層の研究停止などの必要な措置をとることができるものとし、丙はこれに従うものとする。

また、甲又は乙は、必要があると認めるときは、協議の上、丙が違反した事項を公表できるものとする。

第16条 この協定に定めのない事項については、甲、乙及び丙が協議して定めるものとする。

この協定の成立を証するため、本書4通を作成し、甲乙丙及び立会人記名押印の上、各自その1通を保有するものとする。

平成12年11月16日

甲 北海道

北海道知事 編 達 也

乙 幌延町

幌延町長 上 山 利 勝

茨城県那珂郡東海村村松4番地49

丙 核燃料サイクル開発機構
理事長 都 甲 謙 正

東京都千代田区霞ヶ関2丁目2番1号

立会人 科学技術庁原子力局長 中 澤 佐 市

【資料 1.3】幌延町における深地層研究に関する協定書に係る確認書

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

北海道、幌延町及び核燃料サイクル開発機構（以下「サイクル機構」という。）は、平成12年11月16日付けをもって締結した「幌延町における深地層の研究に関する協定」（以下「協定」という。）について、次のとおり確認する。

1 協定前文の「深地層の研究」とは、平成10年12月、サイクル機構より北海道及び幌延町へ示された「深地層研究所（仮称）計画（平成10年10月）」に基づき実施されることとなる研究を指す。また、「計画」とは、「深地層研究所（仮称）計画」を指す。

2 第2条の「研究実施区域」とは、第3条に規定する深地層の研究所及びその周辺の調査研究区域（塩炭境界の研究や断層、地震の研究のためのボーリング地点、観測および調査機器設置地点、トレンチ地点を含む。）を指す。なお、研究実施区域は、最初の段階で行う地表からの調査研究により得られたデータにより具体化していくものとする。

(2) 放射性廃棄物を持ち込まない、使用しないということは、放射性廃棄物の最終処分場や中間貯蔵施設にしないということ、研究のために使用することもないということである。
(3) 密封された放射性核種を利用する計測機器の使用を禁止しているものではない。

3 第3条の「深地層の研究所」とは、地上施設と地下施設の両方を指し、施設と一体化した設備も含むものとする。

4 第4条について、深地層の研究終了後、地上の研究施設を閉鎖し、地下施設を埋め戻すのは、最終処分場、中間貯蔵施設へ転用しないことを明確にするためのものである。

5 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。

6 第6条の「情報公開」とは、地域をはじめとする国民の理解と信頼を得ることを目的とし、計画及び研究成果に関する情報並びに深地層の研究所自体の公開も意味する。なお、情報公開にあたっては、サイクル機構の情報公開指針に則り、積極的に行うものとする。

7 第7条について、事前協議は1カ月前とする。なお、本協議は深地層の研究所が最終処分場又は中間貯蔵施設に転用されないことを確認するために行うものであり、サイクル機構は、協議が整うまでの間、計画の変更を行わないものとする。

(2) サイクル機構は、計画の変更内容について協議が整った場合には、速やかに公表するものとする。

8 第8条について、サイクル機構は当該年度の研究内容、前年度の研究成果及び各試験研究段階ごとの具体的な事業内容等を北海道及び幌延町に説明を行った場合には速やかに公表するものとする。

(2) サイクル機構は、年度途中で当該年度の研究内容を変更する場合には、事前に北海道及び幌延町に説明し、速やかに公表するものとする。

9 第10条の地域振興に関する協力方法等については、個別にサイクル機構と幌延町が協議を行うものとし、北海道はこれに協力するものとする。

10 第11条について、深地層の研究所の供用は、サイクル機構の規定に沿って行うものとする。

11 第12条について、深地層の研究所は放射性廃棄物を持ち込まない施設であり、風評被害の発生は考えられないが、広報等に努めるものとする。

12 第13条の「環境保全のための措置」については、深地層の研究の推進に伴って、地下水などの環境に著しい影響を生じないような必要な措置を講ずることとする。

13 第14条の「協定の履行状況を確認するための機関」については、構成員、事務局の所在地等を速やかに協議するものとする。

14 第15条について、北海道は、サイクル機構が、第2条、第3条又は第5条に違反した時は、深地層の研究の停止、第4条及び第6条から第13条に違反した時は、注意又は改善勧告等の措置をとることができるものとする。違反の確認及び公表については、北海道及び幌延町の判断によるものとする。なお、北海道及び幌延町は違反の確認の際には、サイクル機構に対し十分な説明の機会を与えるものとする。

平成12年12月8日

北海道経済部
資源エネルギー課参事 高井繁則

幌延町助役 寺田保徳

核燃料サイクル開発機構
総務・立地部長 圓山全勝

【資料 1.4】北るもい漁業協同組合との協定書（1/4）

幌延深地層研究所の放流水に関する協定書

北るもい漁業協同組合（以下「甲」という。）と独立行政法人日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センター（以下「乙」という。）は、乙が天塩郡幌延町北進地区に建設する幌延深地層研究所の排水処理施設（以下「施設」という。）の運転を円滑に行うため、以下のとおり協定を締結する。

（目 的）

第1条 この協定は、施設からの放流水について、これによる天塩川及び前面海域の環境並びに水産資源への悪影響を未然に防止するとともに、万一これにより漁業被害が発生した場合の補償措置について定めることを目的とする。

（関係法令等の遵守）

第2条 乙は、地下施設から排出する地下水と掘削土（ズリ）置場の浸出水等の処理に当たっては、環境及び漁業に悪影響を与えることのないよう、関係法令及び本協定に定める事項を遵守し適切に管理するものとする。

（放流先）

第3条 放流先は、天塩郡幌延町289-8地先（天塩川河口より約19km地点右岸）とする。

（水質及び排水量）

第4条 放流口における水質及び排水量は、以下のとおりとする。

(1)	pH	5.8～8.6
(2)	BOD	20 mg/L以下
(3)	SS	20 mg/L以下
(4)	全窒素	20 mg/L以下
(5)	全アンモニア	2 mg/L以下
(6)	全リン	5 mg/L以下
(7)	油分（鉱油）	5 mg/L以下
(8)	ホウ素	5 mg/L以下
(9)	透視度	30 cm以上
(10)	大腸菌群数	3,000 個/mL以下
(11)	排水量	最大750m ³ /日（工事用水量50m ³ /日）

【資料 1.4】北るもい協同漁業組合との協定書 (2/4)

- 2 前項に掲げる以外の有害物質については、水質汚濁防止法の排水基準を遵守するものとする。
- 3 第1項の基準は、水質汚濁防止法の排水基準等の改正が行われ、これにより改定が必要となった場合は、甲乙協議の上、改定するものとする。

(掘削土からの浸出水の処理)

第5条 乙は、掘削土（ズリ）については、専用の遮水工型の掘削土（ズリ）置場において保管するものとする。掘削土（ズリ）置場から発生する浸出水については、施設で処理した後に放流するものとする。

(放流口、周辺水域及び掘削土（ズリ）の浸出水の水質の調査等)

- 第6条 乙は、放流口、周辺水域及び掘削土（ズリ）の浸出水の水質を調査測定し、その結果を甲に通知するものとする。
- 2 前項の調査測定の時期、場所、内容及び調査機関等は、別途、甲乙協議して定めるものとする。
 - 3 第1項の調査測定に係る経費は乙が負担するものとする。

(廃棄物の処理)

第7条 乙は、施設の運転に伴って発生する廃棄物は、公害発生のおそれのない方法により処理するものとする。

(排水量の変更等)

第8条 乙は、第4条第1項第11号に掲げる排水量を変更しようとするときは、事前に甲に協議し、その同意を得るものとする。

(管理運営)

第9条 乙は、施設の管理運営に当たっては、関係法令を遵守し、常に環境の保全に万全を期すとともに、甲との連絡を密にするものとする。

(施設の改善)

第10条 乙は、甲から施設の放流水により漁業に影響を与えるおそれがあるとの苦情を受けた場合は、その影響のおそれについて調査検討の上、必要な場合には、管理技術の検討及び施設の改善等の措置を速やかに講じるものとする。

【資料 1.4】北るもい協同漁業組合との協定書 (3/4)

(立入調査等)

第 11 条 乙は、甲又は甲の指定する者が、第 6 条に規定する調査測定について、施設への立ち入りを申し入れたときは、これに同意し、協力するものとする。

2 乙は、甲から第 6 条に規定する調査測定の結果について照会があったときは誠意をもって速やかに対応するものとする。

(異常事態発生時の措置)

第 12 条 乙は、施設の故障、破損その他の異常事態が発生し、第 4 条に規定する水質を維持することが困難になった場合は、速やかに連絡するとともに、必要な措置（施設の一部運転中止等を含む。）を講じるものとする。

(被害補償)

第 13 条 乙は、施設からの放流水が原因となって漁業被害が発生したと甲から申入れを受けた場合は、誠意を持って協議し、甲乙両者の協議が整った場合には、速やかに補償を行うとともに、本協定の趣旨に従い適切な措置を講じるものとする。

2 前項の協議が整わない場合は、原因調査、被害の認定方法及び補償措置について、甲乙双方協議成立を目指し更に協議するものとする。

3 前項の被害の原因調査等甲が当該問題に要した費用の負担方法については甲乙協議するものとする。

(天災その他不可抗力による被害補償)

第 14 条 乙は、暴風、豪雨、洪水、高潮、地震、津波、地すべり、落盤、火災その他の自然的又は人為的な乙にとって不可抗力な事象が発生した場合において、施設が損傷し、施設からの放流水が原因となって漁業被害が発生したと甲から申入れを受けた場合は、誠意を持って協議し、甲乙両者の協議が整った場合には、速やかに補償を行うとともに、本協定の趣旨に従い適切な措置を講じるものとする。

2 前項の補償については、前条の規定を準用する。

(協議)

第 15 条 この協定に定める事項に疑義若しくは変更の必要が生じたとき、又は協定に定めのない事項については、その都度、甲乙協議して定めるものとする。

【資料 1.4】北るもい協同漁業組合との協定書（4/4）

本協定の証として本書 3 通を作成し、甲乙及び立会人記名押印の上、各自 1 通を保有するものとする。

平成 18 年 1 月 27 日

甲 北海道苫前郡羽幌町港町 1 丁目 3 1 番地
北るもい漁業協同組合

代表理事組合長 今 隆

乙 北海道天塩郡幌延町宮園町 1 番地 8
独立行政法人 日本原子力研究開発機構
幌延深地層研究センター

所 長 武 田 精 悦

立会人、北海道天塩郡幌延町宮園町 1 番地

幌延町長 宮 本 明

【資料 1.5】北るもい漁業協同組合との協定書に係る確認書

幌延深地層研究所の放流水等に関する確認書

北るもい漁業協同組合と独立行政法人日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターは、平成18年1月27日付けをもって締結した「幌延深地層研究所の放流水に関する協定書」(以下「協定」という。)について、次のとおり確認する。

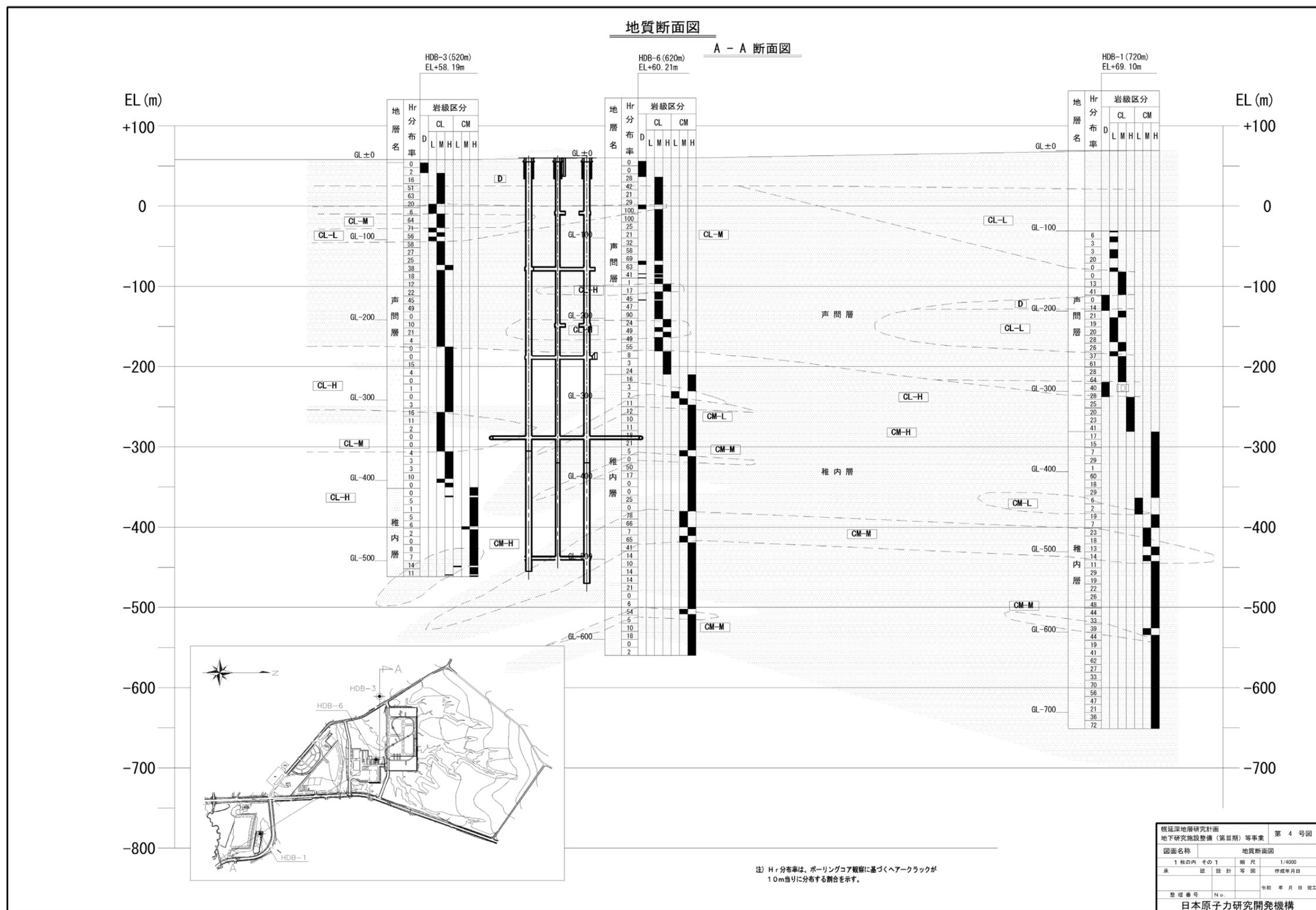
1. 協定第3条に定める「放流先」の位置は、図-1に示すとおりとする。
2. 協定第4条第1項第5号にある全アンモニアについては、当面の間目標値とし、水質等調査結果を踏まえて別途協議する。
3. 協定第5条の「掘削土(ズリ)置場」の位置は、図-2に示すとおりとする。
4. 協定第6条第2項の「調査測定の時期、場所、内容」については、次のとおりとする。
 - (1)水質調査
水質調査の分析項目及び測定頻度は、表-1及び表-2に示すとおりとする。
 - (2)放流口、周辺水域及び掘削土(ズリ)の浸出水の水質調査場所(全アンモニアを除く)
水質調査場所は、放流口、及び上下流1km区間とし、その位置は図-1に示すとおりとする。なお、採水及び水質分析は各地点の表層及び底層を実施するとともに、当面の間、躍層(中間層)についても実施する。ただし、放流口での採水が難しい場合は、施設からの排水槽とする。
 - (3)全アンモニアの水質等調査場所
水質等調査場所については、図-1のKP18.0右岸地点とする。
5. 研究管理棟等からの浄化槽排水については、協定第3条(放流先)、第4条(水質及び排水量)を、別添のとおり読み替えて準用する。

平成18年12月11日

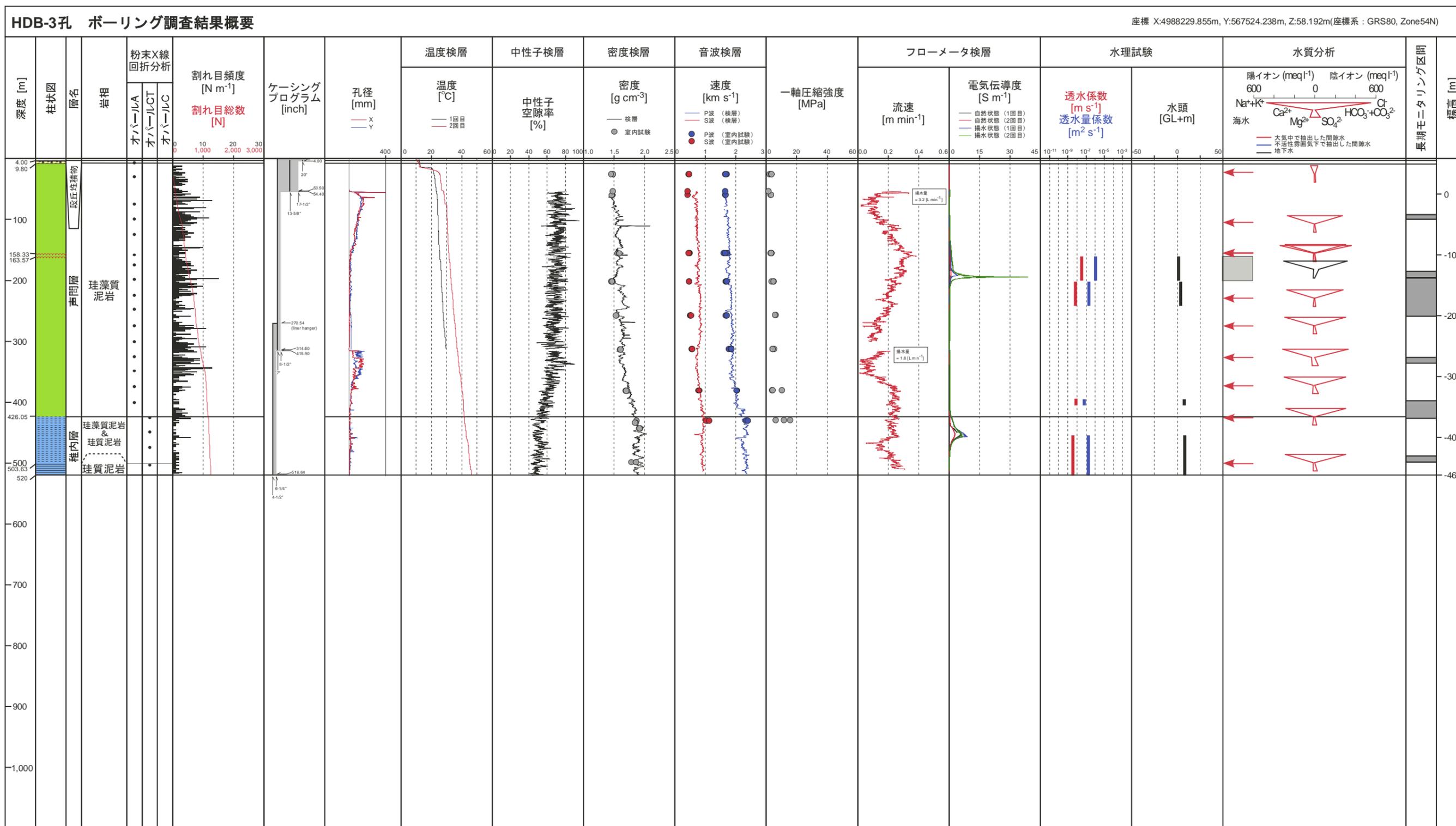
甲 北海道苫前郡羽幌町港町1丁目31番地
北るもい漁業協同組合
代表理事組合長 今 隆

乙 北海道天塩郡幌延町北進432番2
独立行政法人 日本原子力研究開発機構
幌延深地層研究センター
所 長 武 田 精 悦

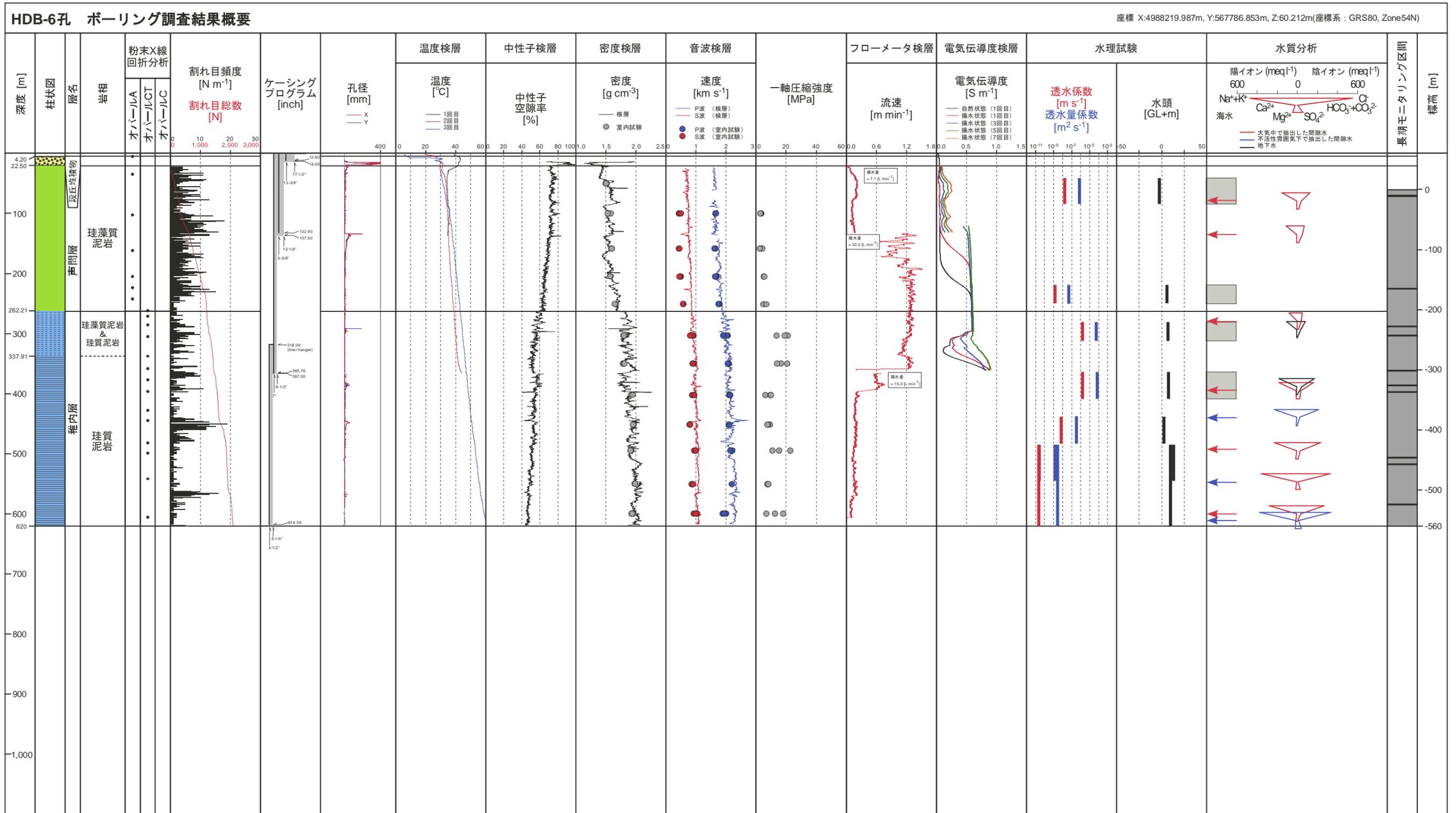
【資料 1.6】 地下施設地質断面図



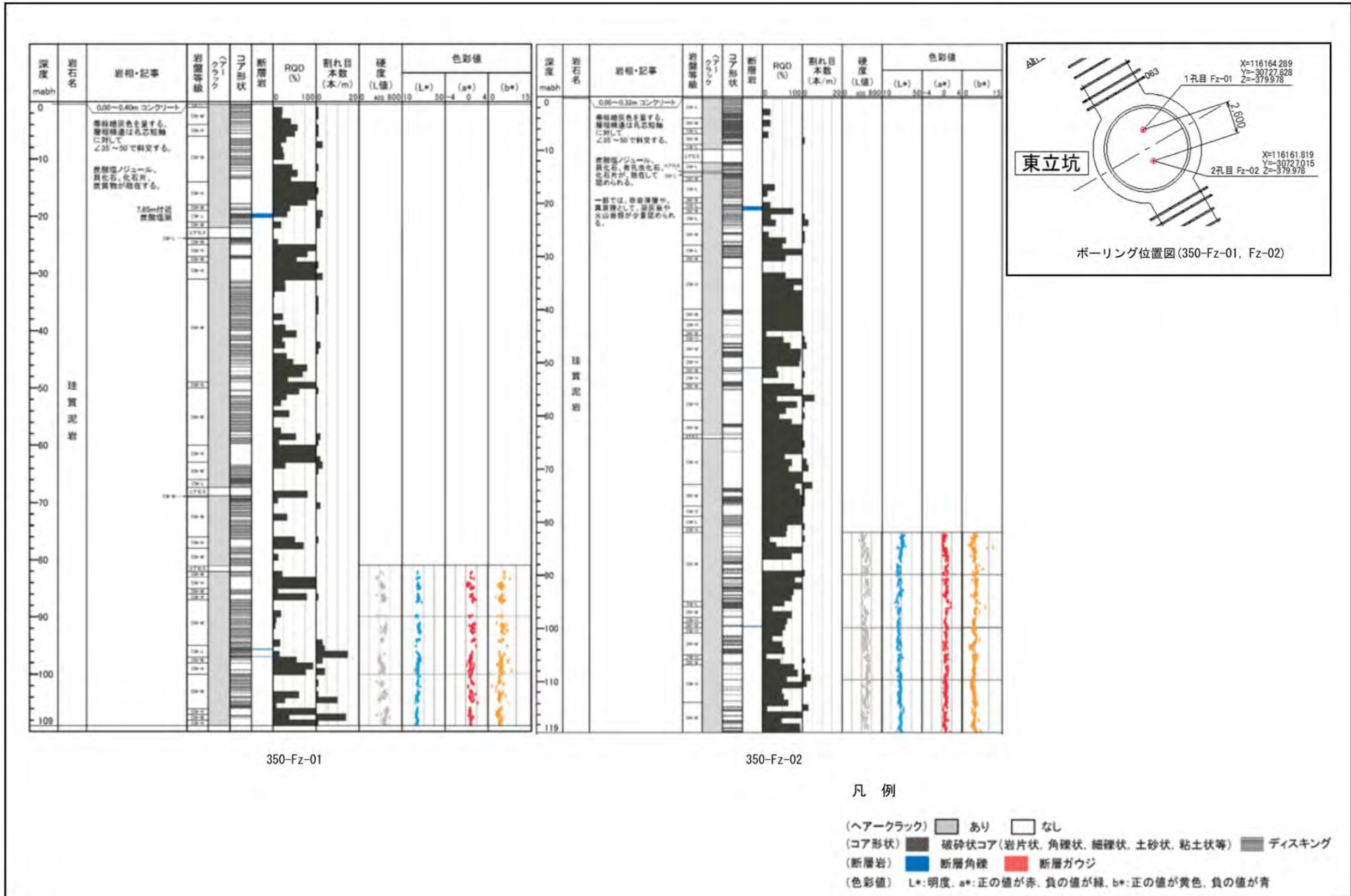
【資料 1.7】 HDB-3 孔ボーリング調査結果



【資料 1.8】 HDB-6 孔ボーリング調査結果



【資料 1.9】 東立坑 350-Fz 孔ボーリング調査結果



【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (1/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準	
施設整備	—	(1) 仮設備の改修による施工の効率化	①機械式掘削方式による立坑の掘削を行うため、積込み機を設けること。
		②西立坑のズリキブルのバケットは、容量 0.45m ³ とすること。	
		③西立坑のコンクリートキブルは、容量 0.35m ³ とすること。	
		④グラウトはワイヤーライン工法を用いること。	
		⑤水平坑道掘削時は、ベルトコンベアによるズリ出しを行うこと。	
		⑥櫓建屋内スペースを有効利用するため、移動式乗入れ構台を使用し、コンクリート作業時以外は構台を屋外へ退避させること。	
		(2) 覆工コンクリートの変状防止及び補修	①クラック発生時の剥離、剥落の可能性を低減するため、覆工コンクリートは繊維補強コンクリートを使用すること。
		②覆工コンクリートの美観向上のため、見学ルートを対象としたクラック補修を行うこと。	
		(3) ズリピットの有効利用	施設整備終了後は、建屋内空間の有効利用を図るため、ズリピットにズリを敷均し、資材置き場とすること。
		(4) 氷柱の発生防止	ジェットヒーターで暖房し、ロープダクトを暖房して氷柱の発生を防止すること。
(5) 給気設備（既存設備との兼用）	西立坑への給気は、東及び換気立坑の既設給気管から分岐させて行うこと。		
(6) 坑内給気管（φ100mm×1系統）	φ100mm 配管とし、坑内給気管は1系統（東立坑）に集約すること。		
(7) 坑内排水管（φ100mm×1系統）	坑内排水管は1系統（東立坑）に集約すること。		
(8) 坑内給水管（φ50mm×1系統）	坑内給水管は1系統（東立坑）に集約すること。		
坑内環境	坑内環境の向上	(1) 作業用水及び圧縮空気の提供	試験箇所近傍に送水管及び給気管の分岐バルブを設けることにより、研究支援業務で使用可能な状態とすること
		(2) 揚重設備（テルハ）の設置	研究業務において計測器等を安全に運搬すること。

【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (2/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準																					
安全対策	安全管理	<p>(1) 可燃性ガス管理組織の構築と安全設備の効果的配置</p> <p>①ガス爆発防止安全管理組織を確立すること。</p> <p>②定期安全教育を実施すること。</p> <p>③ガス対流箇所を排除すること。</p> <p>④照明器具取付け位置を工夫すること。</p> <p>⑤避難袋の携帯を徹底すること。</p>																					
		<p>(2) メタンガス濃度に応じた作業管理基準の設定</p> <p>①メタンガス濃度と作業基準及び措置内容の管理基準を「社団法人土木工業協会」が発行している資料や、「東京都水道局」が制定した基準等を参考として、基準値一覧の通り設定すること。</p> <table border="1" data-bbox="1430 653 2362 1667"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="1430 653 2362 684">基準値一覧</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1430 684 1694 716">メタンガス濃度</th> <th data-bbox="1694 684 1976 716">作業基準</th> <th data-bbox="1976 684 2362 716">措置内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1430 716 1694 758">0.25%未満</td> <td data-bbox="1694 716 1976 758">平常作業</td> <td data-bbox="1976 716 2362 758">1. 入坑者に測定結果を明示</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1430 758 1694 961">0.25%以上～0.5%未満</td> <td data-bbox="1694 758 1976 961">一次警戒作業 火気使用作業及びこれに準ずる作業禁止</td> <td data-bbox="1976 758 2362 961">1. 入坑者に測定結果を明示 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 注意表示 4. 坑内外への連絡 5. 監督員へ連絡 6. 発生源調査 7. 坑内換気量の増大</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1430 961 1694 1165">0.5%以上～1.0%未満</td> <td data-bbox="1694 961 1976 1165">二次警戒作業 発破作業禁止</td> <td data-bbox="1976 961 2362 1165">1. 入坑者に測定結果を明示 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 注意表示 4. 坑内外への連絡 5. 監督員へ連絡 6. 発生源調査 7. 坑内換気量の増大</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1430 1165 1694 1402">1.0%以上～1.5%未満</td> <td data-bbox="1694 1165 1976 1402">作業中止 作業員退避</td> <td data-bbox="1976 1165 2362 1402">1. 緊急退避警報合図 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 作業員退避 4. 監督者へ連絡 5. 立入禁止警標設定 6. 通行遮断、柵囲いの設置 7. 発生源調査 8. 坑内換気量の増大</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1430 1402 1694 1667">1.5%以上</td> <td data-bbox="1694 1402 1976 1667">作業中止 坑内電源遮断</td> <td data-bbox="1976 1402 2362 1667">1. 緊急退避警報合図 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 作業員退避 4. 監督者へ連絡 5. 立入禁止警標設定 6. 通行遮断、柵囲いの設置 7. 坑内電源遮断（送電停止） 8. 発生源調査 9. 坑内換気量の増大</td> </tr> </tbody> </table> <p>②坑内作業においては火気を使用しないことを基本とすること。ただし、火気使用の際は予め火気使用許可申請書を機構監督員に提出すること。</p> <p>③消火器の配置、可燃物の排除、ガス濃度の監視等について決めた現場確認シートを作成し、監督員とともに現場確認を行った後、作業を開始すること。</p> <p>④ガス測定員は作業箇所において、基準値一覧に定める作業規制が伴う濃度が測定された緊急時は、すみやかに作業員にその規制内容を指示するとともに元方安全衛生責任者へ報告すること。</p>	基準値一覧			メタンガス濃度	作業基準	措置内容	0.25%未満	平常作業	1. 入坑者に測定結果を明示	0.25%以上～0.5%未満	一次警戒作業 火気使用作業及びこれに準ずる作業禁止	1. 入坑者に測定結果を明示 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 注意表示 4. 坑内外への連絡 5. 監督員へ連絡 6. 発生源調査 7. 坑内換気量の増大	0.5%以上～1.0%未満	二次警戒作業 発破作業禁止	1. 入坑者に測定結果を明示 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 注意表示 4. 坑内外への連絡 5. 監督員へ連絡 6. 発生源調査 7. 坑内換気量の増大	1.0%以上～1.5%未満	作業中止 作業員退避	1. 緊急退避警報合図 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 作業員退避 4. 監督者へ連絡 5. 立入禁止警標設定 6. 通行遮断、柵囲いの設置 7. 発生源調査 8. 坑内換気量の増大	1.5%以上	作業中止 坑内電源遮断	1. 緊急退避警報合図 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 作業員退避 4. 監督者へ連絡 5. 立入禁止警標設定 6. 通行遮断、柵囲いの設置 7. 坑内電源遮断（送電停止） 8. 発生源調査 9. 坑内換気量の増大
		基準値一覧																					
		メタンガス濃度	作業基準	措置内容																			
		0.25%未満	平常作業	1. 入坑者に測定結果を明示																			
		0.25%以上～0.5%未満	一次警戒作業 火気使用作業及びこれに準ずる作業禁止	1. 入坑者に測定結果を明示 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 注意表示 4. 坑内外への連絡 5. 監督員へ連絡 6. 発生源調査 7. 坑内換気量の増大																			
		0.5%以上～1.0%未満	二次警戒作業 発破作業禁止	1. 入坑者に測定結果を明示 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 注意表示 4. 坑内外への連絡 5. 監督員へ連絡 6. 発生源調査 7. 坑内換気量の増大																			
		1.0%以上～1.5%未満	作業中止 作業員退避	1. 緊急退避警報合図 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 作業員退避 4. 監督者へ連絡 5. 立入禁止警標設定 6. 通行遮断、柵囲いの設置 7. 発生源調査 8. 坑内換気量の増大																			
		1.5%以上	作業中止 坑内電源遮断	1. 緊急退避警報合図 2. 測定結果を作業員へ通報 3. 作業員退避 4. 監督者へ連絡 5. 立入禁止警標設定 6. 通行遮断、柵囲いの設置 7. 坑内電源遮断（送電停止） 8. 発生源調査 9. 坑内換気量の増大																			

【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (3/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準	
安全対策	安全管理	(3) 坑内配線の二重化による電源遮断システム	配線二重化と遮断器配置は、次の通り設定すること 地上より供給する電源・通信線の系統はライン1とライン2の2系統に分けて換気立坑及び東立坑より配線すること。 次に140m地点の水平坑を通じて2系統のラインをそれぞれ延長し、換気立坑・東立坑に配置した各遮断器に配線すること。
		(4) 施設整備期間の換気計画	換気立坑及び換気立坑周辺の水平坑道に配置した計測機器の粉じん汚れを防止すること。
		(5) 施設整備完了後の換気計画	維持管理期間の研究支援業務でボーリング中にメタンガスが発生した場合には、残置した排気ファンと風管を用いてメタンガスを強制換気し滞留を防止すること。
		(6) 効率的な仮設備等の点検・保守計画	①震度4以上の地震発生時又は計測データ異常時に臨時点検を実施することによって、緊急時の点検保守を迅速に行うこと。
			②上記点検で異常が確認された場合には、「二次点検」を計画して、適切な修繕計画とし、適切な修繕計画を策定すること。
		(7) 携帯型ひび割れ幅測定器による覆工コンクリートのクラック調査	①本測定器は、画像カメラとデータ保存するPDAを使用して、画像解析によりクラック幅を検出し、測定画像を保存して追跡調査を行うこと。
			②覆工壁面のクラックが進展すると、覆工に固定している排水管等の仮設備が外れるなどのトラブルが生じる可能性があるが、調査結果から推定される危険箇所を未然に修繕しトラブルを回避すること。
			③クラック発生状況を画像データとして保存し、効率的にクラック幅の追跡調査を行うこと。
		(8) 非常用発電機の効果的な運用	停電後、5分を目安に電力を再供給し、研究データの未取得時間を最小限に留めること。
		(9) Wi-Fi 通信機器の通話が可能な環境の提供	坑道内各所にWi-Fi通信アンテナを設置することにより、緊急時の連絡を円滑に行うこと
		(10) 定期的な所内工程会議の開催	①維持管理グループと研究支援グループの相互理解を目的に定期的な工程会議を開催すること。
			②上記会議は、良好な研究環境を維持しているか常にチェックし研究環境の維持に努めること。
		(11) 各作業箇所に避難用具を設置	作業箇所から一時避難所や坑外に避難するまでに必要となる避難用具（避難袋）を各所に設置すること。
		(12) 一時避難所使用方法等の教育	①本教育は、定期的に行う避難訓練（1回/年以上）の中で、作業員、研究員等の坑内関係者に、一時避難所に設置する避難用具等の使用方法（使用方法は一時避難所内に掲示）を説明することで、坑内関係者が一時避難所の使い方を理解し、災害発生時に落ち着いて避難出来る体制を確保すること。
			②日常点検に加え、月1回以上の店社パトロールを実施した際、一時避難所の状態確認及び、設置している備品の確認も併せて行うこと。
	③一時避難所を常に使えるような状態に維持すること		
(13) 案内図、誘導看板の積極的な掲示と活用	①各立坑の水平坑道入口に坑道案内図を設置し、消火器や固定電話の位置を示すこと。		
	②坑道交差部等に誘導看板を設置し、一時避難所へ誘導すること。		
(14) 速やかな避難誘導を実施	万が一避難する事態が生じた場合、坑内に一斉放送を流すとともに、Wi-Fi通信で連絡し誘導すること。		
(15) 一時避難所の整備点検の充実	①日常点検に加え、月1回以上の店社パトロールを実施した際、一時避難所の状態確認及び、設置している備品の確認も併せて行うこと。		
	②一時避難所を常に使えるような状態に維持すること。		

【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (4/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準	
安全対策	災害・突発事象	(1)地震	①想定される被害として、既施工区間の構造物の損傷及び機械設備の損傷があるため、設備点検マニュアルに基づく迅速で漏れのない点検を行うこと。
			②上記緊急時点検を速やかに行い、安全が確認された設備を使用して坑内に取り残された人を避難させること。
			③避難マニュアルに基づき、迅速で安全な避難を行うこと。
		(2)落雷	①想定される被害として、停電で設備が停止及び電気機器の故障があるため、各櫓外装建屋に避雷針を設置し設備への落雷を防止すること。
			②万一、人キブルの電気機器が故障した場合、救助キブルを用いて入坑者の救出を行うこと。
		(3)豪雨、台風	浸出水調整池からの排水量が増加し、排水量協定値を超過する場合は、対応マニュアルに基づいて立坑内の水没影響の少ない箇所を抽出し一時貯留すること。
		(4)排水処理設備の故障	①排水基準値を超過し放流不能となった場合を想定し、所定の現地分析、公定分析の他に簡易吸光光度計でほう素、アンモニア性窒素濃度を測定し、基準値を超えた排水を放流することを防ぐこと。
			②貯留箇所が満杯になった場合、浸出水調整池に一時貯留すること。
		(5)大量湧水・突発湧水	①大量湧水や突発湧水が発生したときの緊急時対応策を立案すること。
			②超過分の排水は、地上部で貯留可能な箇所（脱ホウ素・脱窒素の既設タンク、浸出水調整池、雨水調整池）に貯留すること。
			③地上部で貯留が不足する場合は、立坑内で貯留可能な箇所を抽出すること。
		(6)メタンガス噴出	①想定される被害として、電気機器類の爆発、電源遮断時、入坑者が坑内に取り残される危険があるため、ガス濃度が 1.0%になった場合、通気網解析で選定したルートで避難すること。
		②ガス濃度が 1.5%になった段階で、電源遮断を行い、救助キブルを用いて入坑者の救助を行うこと	
	設備機器の維持・補修方法	(1)専門点検員による設備の点検	設備の特性や使用方法等を熟知した会社・専門点検員を配置すること。 専門点検員：工事請負会社が認定した点検員とする
	(2)月 4 日以上の点検日を確保	月例点検を 3 日/月以上確保する。このうち 1 日は細部点検を実施すること。	
	(3)整備の優先度を明確にした点検結果表の作成と活用	①点検した結果、要交換・要整備内容及びその優先度を点検結果表に記述すること。	
	②上記点検結果表を日常実施する機械メンテナンス作業に反映して、不具合の発生率を低減させること。		
(4)特殊機械運転を熟知した専門工事会社の採用	①立坑や排水処理等で使用する特殊機械の運転は、過年度工事を経験した専門工事会社を配備すること。		
	②上記の熟練技術者が適正な運転を行うことで機械に余計な負荷をかけず、不具合の発生率を低減させること。 熟練技術者：工事請負会社が認定した技術者とする。		

【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (5/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準	
安全対策	設備機器の維持・補修方法	(5) ワイヤーグリス自動塗布装置の運用	これまでの工事等で設置したワイヤーグリス自動塗布装置を使用すること。
		(6) ワイヤードラム内側回転軸へのグリス自動塗布装置設置と運用	グリス自動塗布装置にて、ワイヤーが稼動するごとにワイヤードラム内の回転軸にグリスを塗布し、ドラムの長寿命化を図ること。
		(7) 坑内排水設備の効率的運用	3台の水中ポンプを、常用、予備用に分けて運用することで、緊急時の対応を行うこと。
		(8) 点検結果を踏まえた巻き直しの実施 (人キブルワイヤー)	①ストランドの開きや段落ち現象が確認された場合は、ワイヤーの巻き直しを実施すること。
		(9) 使用頻度に応じた人キブルワイヤーの交換	②点検結果を踏まえた巻き直しを実施し、人キブルワイヤーの長寿命化を図ること。
		(10) スカフォードや坑内設備の錆落とし、再塗装	ワイヤー寿命の予防保全管理を行うことで、次期工事の工程遅延を防止すること。
		(11) スカフォードや坑内設備の錆落とし、再塗装	錆が発生した場合には施設整備工程、研究支援工程等を勘案しながら錆落とし再塗装を実施し、スカフォードや坑内仮設備の長寿命化を図ること
		(11) 工事終了前の全体一斉点検の実施、改造 (修繕・長寿命化) の実施及びマニュアルを含めた引継ぎの実施	①これまでの工事等で作成した点検マニュアルで地下施設内設備の一斉点検を実施すること。 ②老朽化が著しい設備においては長寿命化を図り、次期工事の円滑な維持管理業務を行うこと。 ③次期工事請負会社には、点検方法のみならず、点検方法及び内容も引継ぎ、継続して行なわれる円滑な維持管理に協力すること。
環境保全	環境負荷の低減	(1) キレート吸着塔内のキレート繊維の抜き取り	キレート吸着塔内のショートパスを解消し、効果的なほう素吸着を確保すること。
		(2) 排水処理量に応じて分類した効率的な運転	グラウト対象区間を高止水性グラウトにより抑制すること。
		(3) LED 照明の積極的な採用	既に交換済みの 140m 坑道、70m 東立坑ポンプ座及び 210m ポンプ座で使用しているシリンダーライトは、器具の寿命が来たときに、適宜 LED 灯に交換すること。
		(4) ローサルファーA 重油の使用	一般 A 重油に比べて発熱量も高く、燃料消費量も低減できる効果もあり、大気汚染防止の観点から硫黄分 0.5%以下の A 重油を使用すること。

【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (6/8)

項目		継続実施事項	継続する具体的内容・水準
環境保全	地下施設排水の水質保全対策	(1) 現地分析導入による分析作業の迅速化	①分析は、地下施設排水及び排水処理設備からの放流水を対象にサンプリングを実施すること。
			②現地分析の実施により、排水処理設備からの放流水が基準値を満足しているかの確認だけでなく、地下施設排水（原水）の性状の変化も把握すること。
			③現地分析は、事前に専門家に教育を受けた人であれば、比較的容易に対応することができる方法であり、公定分析結果と比較的良好な相関が得られる（キャリブレーション）ものを採用すること。
			④現地分析装置等は、掘削土（ズリ）の溶出量分析及び浸出水分析についても兼用できるものとする。
			⑤塩分については、塩素イオン（Cl ⁻ ）を指標として測定することとする。
	(2) 脱ホウ素処理設備からの廃棄物の減容化	①再生酸廃液からの酸回収を蒸留方式とすること	
		②ほう素の回収を冷却晶析方式で純度の高いほう酸として回収すること	
	掘削土（ズリ）置場の環境保全対策	(1) 現地分析導入による分析作業の迅速化	分析は、先行して施工される換気立坑からの発生掘削土について実施し、1回/（2サイクル）（=1回/掘削深度4.0m）の頻度で行うこと
(2) 現状を踏まえた掘削土（ズリ）置場浸出水の定期モニタリングを実施		①常駐する分析員が掘削土（ズリ）置場の浸出水集水ピット内の水を定期的に採水して分析を行うこと。 夏期（4月～10月）=週2回、冬期（11月～3月）=月1回（凍結等のため浸出水が発生しない場合は変更有り） 常駐する分析員：工事請負会社が認定した分析員とする ②浸出水のデータを取得することで性状把握に努め、環境負荷低減対策の立案に役立てること。	

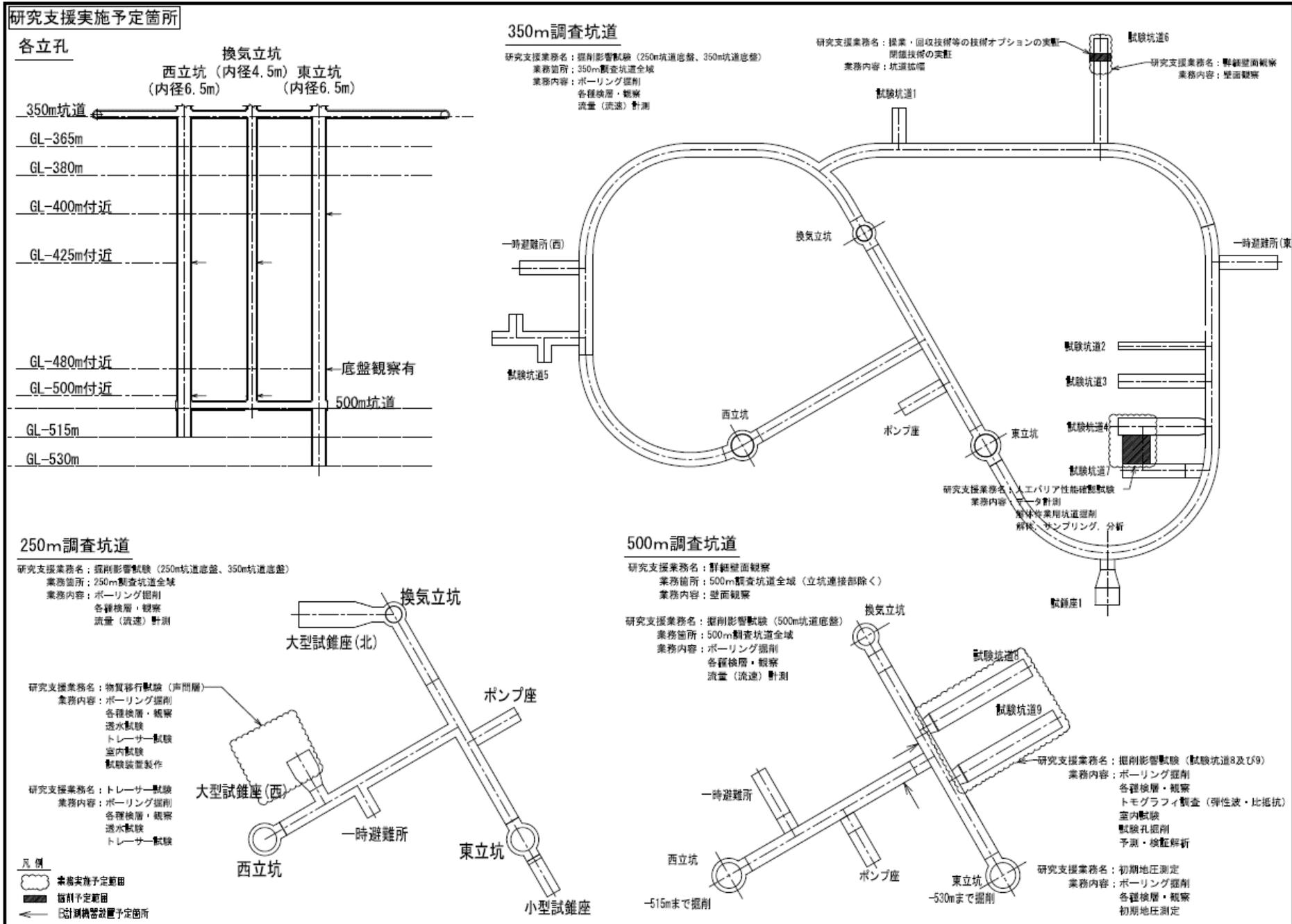
【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (7/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準
見学者対応	(1) 見学ルールの設定と見学者対応マニュアルの作成	見学ルール及び見学者対応マニュアルを設定及び作成し、厳格な安全管理を実施すること。
	(2) 見学者に対する工事概要ビジュアル化	工事の内容 (CG による完成予想写真、設計図、工程表、施工手順、完成部分は状況写真を追加し工事の特徴の説明等) について、概要説明用動画を作成すること。
	(3) 作業内容 (坑内作業) を明示した看板の設置	作業内容 (坑内作業) を明示した看板を作成し、見学ルートに設置すること。
	(4) 坑内照明を色分けして設備を明示	坑道照明を系統ごとにシールで色分けすること (色分けの例として、白色：普通照明、緑：非常灯、青色：電話、消火器、桃色：避難所・巡回場所等)。
	(5) 揺れの少ない西立坑人キブルの採用 (※墜落防止措置)	①各水平坑道へは人キブルを停止させ、張り出しのスライド足場を渡ってアクセスすること。 ②張り出し足場の距離を東立坑 1,200mm に対して西立坑は約 250mm と短くすることで、安心感を増すと同時に速やかにアクセスすること (設備改修済)。
	(6) 人キブルと水平坑道間の開口距離の短縮	①各水平坑道へは人キブルを停止させ、張り出しのスライド足場を渡ってアクセスすること。 ②張り出し足場の距離を東立坑 1,200mm に対して西立坑は約 250mm と短くすることで、安心感を増すと同時に速やかにアクセスすること (設備改修済)。
	(7) 設備を理解した工事請負会社職員による案内・引率	①機構から引率の要請があった場合、工事請負会社職員が引率し来訪者の安全を確保すること。 ②機構が来訪者に説明する場所は、騒音作業を控えるなど、説明し易い環境とすること。
	(8) AED の設置、来訪者避難袋の設置	①各立坑坑口及び各水平坑道の東立坑及び西立坑の入口に AED を設置し、疾病者への早期処置を施すこと。 ②作業員、研究員、職員等の関係者用の避難袋とは別に、各水平坑道に来客者用の避難袋を設置すること。最大入坑者数分を設置し、安全な避難をすること。
	(9) 西立坑アクセス用 12 人乗りエレベーターの採用	①西立坑アクセス建屋内に 12 人乗りエレベーターを設置し、アクセス坑道を通して坑内人キブル乗場へ移動できるアクセスルートを整備すること。 ②見学施設としてふさわしいゆとりのあるアクセスルートを整備し、安全・快適な見学環境を提供すること。
	(10) 西立坑アクセス建屋内に PR ルームを設置	西立坑アクセス建屋内に PR ルームを設置し、写真、イラスト、CG 等による説明パネルを展示すること。
	(11) 西立坑人キブルの定員増量	来訪者増加対策として定員 12 名の人キブルを採用すること。
	(12) 各水平坑道の見学開始時期と見学ルートを予め設定	見学開始時期と見学ルートを、安全上及び工程遅延防止の観点から決定すること。
	(13) 人キブルの効率的な使い分けと見学ルートの選定	①来訪者には基本的に西立坑の人キブルを使用させること。 ②大人数の来訪者の場合は、西立坑から入坑して東立坑から出坑する等の効率がよいルートを選定すること。
	(14) 1 回当たりの来訪者最大入坑者数を設定	①緊急避難時は、避難袋や保護具装着で嵩が増すため、人キブルの定員人数から削減した来訪者乗車時定員を定めること。 ②来訪者の緊急避難を迅速化するため、東立坑と西立坑の乗車定員の合計人数を 18 名以上とすること (来訪者の緊急避難が迅速となる)。
	(15) 掘削土 (ズリ) 置場及び構内の定期的な草刈の実施	掘削土 (ズリ) 置場及び構内の草刈を年 2 回以上一斉に行うこと。
	(16) 坑内の定期的な清掃	坑内を定期的に清掃し、坑内美化に努めること。
	(17) 西立坑内及び東立坑内に立坑深度を表示した反射看板の設置	西立坑内及び東立坑内に立坑深度を表示した反射看板を設置し、来訪者にひと目で深度が分かるようにすること (50m ごと及び各水平坑道箇所) に設置)。

【資料 1.10】 継続する技術提案内容一覧 (8/8)

項目	継続実施事項	継続する具体的内容・水準
見学者対応	(18) 人キブルに外部照明を設置	人キブルに外部照明(LED)を設置して立坑内及び深度看板が見られるようすること。
	(19) 横断箇所の明確化	①安全確保のため道路横断部には白線を引き、道路横断を明確にすること。
		②冬期間(積雪中)は、横断部に看板を設置し明示すること。
	(20) 東立坑建屋内及び西立坑 PR ルームに来訪者にもわかりやすい工法説明等の掲示板を設置	①来訪者から理解を得るため、工事範囲や工法説明等の掲示板をCG等で作成し、分かりやすい説明に努めること。
		②水平坑道に研究紹介看板を設置すること。
		③機構の要望を受けて調整を行い工法説明看板、研究紹介看板を作成すること。
	(21) 安全最優先の掲示	安全最優先のモットーを広く伝えるため垂幕を掲示すること。
	(22) 来訪者の歓迎看板を設置	西立坑アクセス建屋外装入口に各国の言葉で来訪者の歓迎の意を込めた看板を設置すること。
	(23) 西立坑櫓外装の壁面にイラストをペイントする	①西立坑櫓外装に幌延町イメージキャラクター「ホロベア」やゆめ地創館のキャラクター「ポピン」等のイラストをペイントすること。
		②イラストの詳細や位置は機構の要望を受けて決定すること。
	(24) 来訪者のため水平坑道に緊急用簡易トイレを設置	緊急時の簡易トイレを一時避難所内に設置すること。
	(25) 人キブルの位置表示	来訪者や避難誘導を円滑化するため、坑口と水平坑道内に、東立坑と西立坑の人キブルの位置(深度)を表示するモニターを設置すること。
(26) 意見交換会の実施	避難訓練時の反省会や毎月の協議会で下請会社の事業主や作業員と意見交換を実施すること。	
(27) 坑内状況モニターを大型化する	大型モニター(50インチ程度)に変更し、作業状況を見やすくすること。	

【別図】



【別図 5.1】研究支援業務全体図

原子力機構確認印欄		
GL		担当者

管理番号：

要求水準確認依頼書（案）

（国研）原子力研究開発機構
深地層研究部 殿

年 月 日
○○○○○○○○○○
責任者名 印

下記の事項について、確認を依頼します。

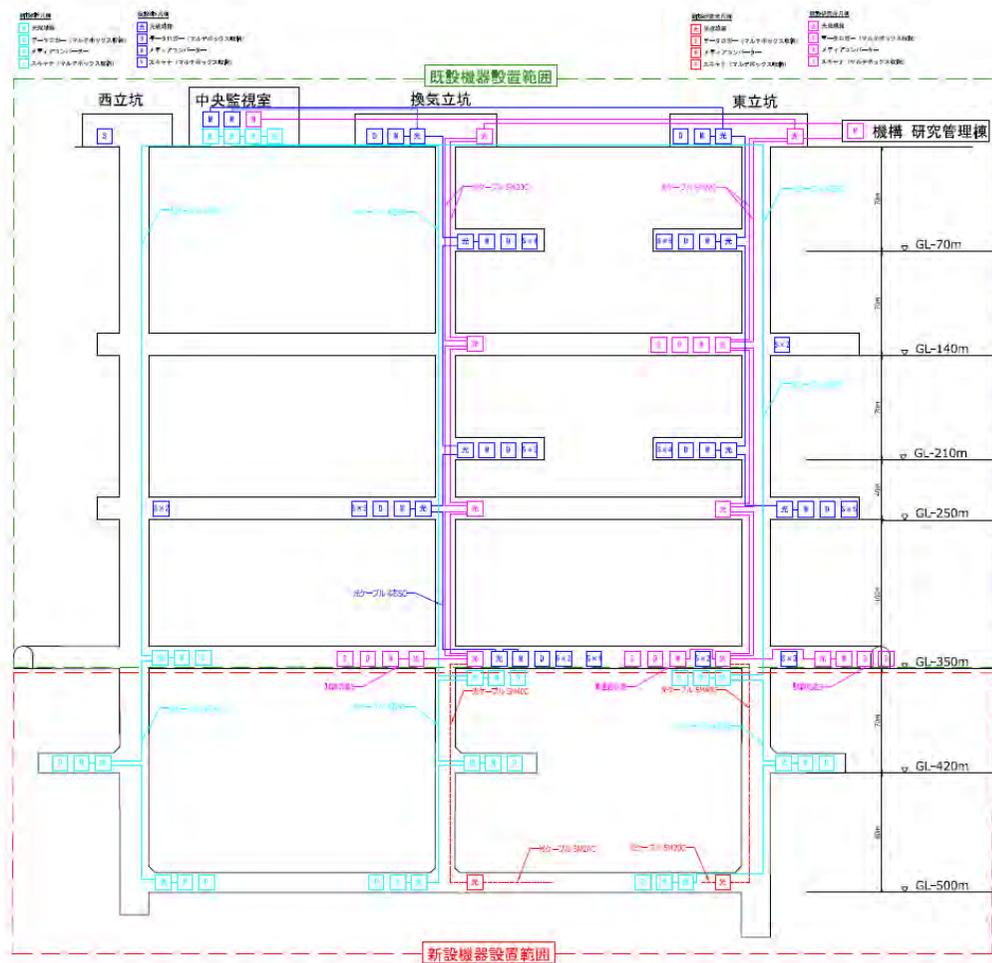
1. 対象の研究支援業務：
2. 確認場所：
3. 確認事項：
4. 確認希望日： 年 月 日
5. 添付資料：

【確認結果記載欄】

- ・ 確認結果： 良好 ・ 不良
- ・ 確認日： 年 月 日
- ・ 確認者：

【別図 5.2】 要求水準確認依頼書

計測システム整備系統図(縦断面)



研究支援システム機器数量表

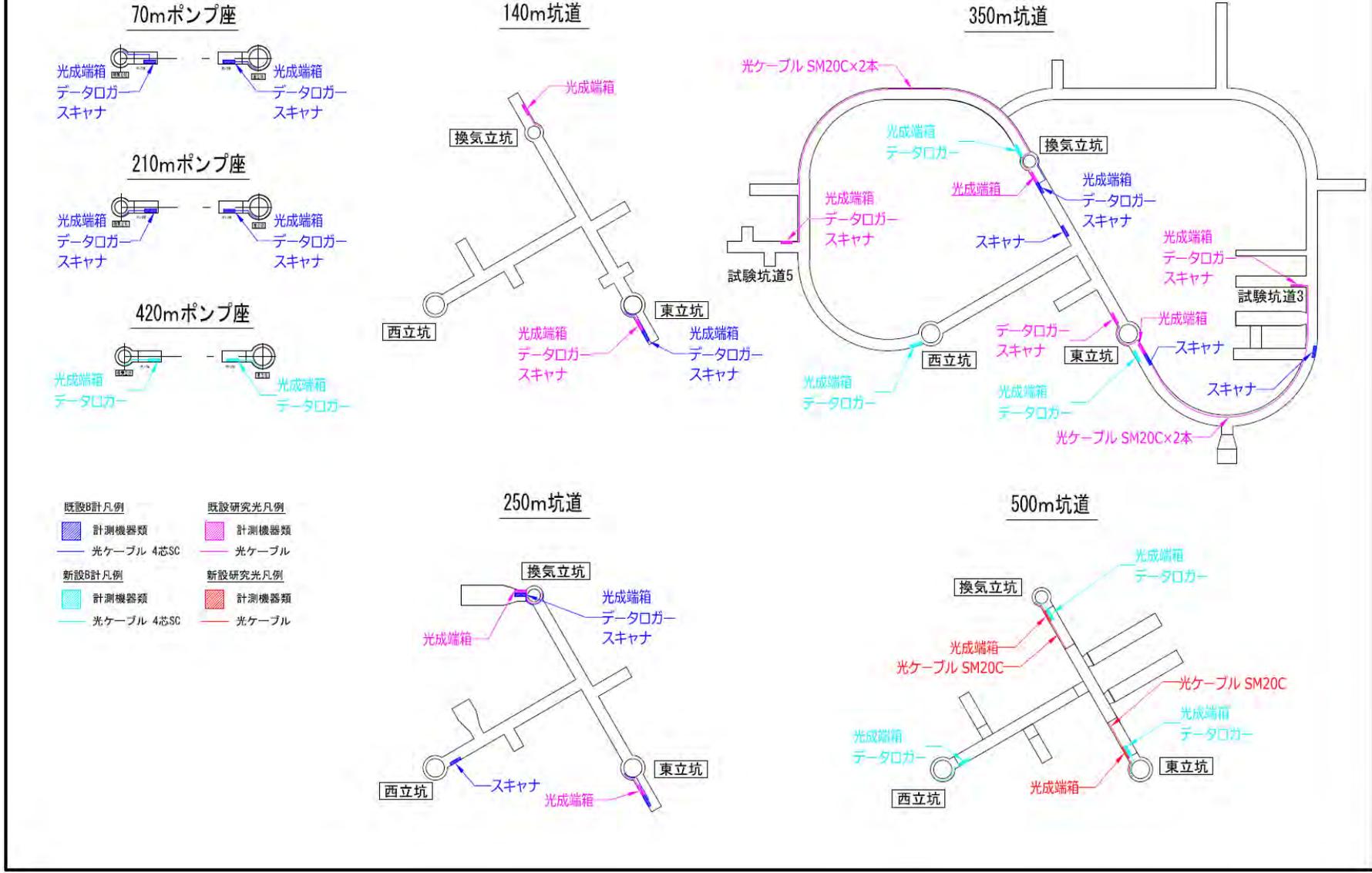
既設機器		新設機器	
設置場所	数量	設置場所	数量
(地上)			
光ケーブル (SM40C)	1100m	光ケーブル (SM40C)	300m
光成端箱	2	光ケーブル (SM20C)	100m
メディアコンバーター	2	光成端箱	2
(坑内)			
光ケーブル (SM20C)	2580m	光ケーブル	
光成端箱	6	データロガー	4
データロガー	4	メディアコンバーター	4
メディアコンバーター	4	スキャナ	4

B計測システム機器数量表

既設機器		新設機器	
設置場所	数量	設置場所	数量
(地上)			
光成端箱	2	光成端箱	1
メディアコンバーター	4	メディアコンバーター	3
データロガー	2	光ケーブル (4芯SC)*	4460m
スキャナ	1	(坑内)	
(坑内)			
光成端箱	7	光成端箱	9
光ケーブル (4芯SC)	2060m	メディアコンバーター	9
光成端箱	7	データロガー	9
メディアコンバーター	7	* 光ケーブルは、地上と坑内	
データロガー	7		
スキャナ	40		

【別図 5.3】計測システム整備系統図(縦断面)

計測システム整備系統図（平面図）



【別図 5.4】計測システム整備系統図（平面図）

応力計測機器設置位置図

各立孔

西立坑

換気立坑

東立坑

凡例

← B計測機器設置予定箇所

350m坑道

GL-400m付近

GL-425m付近

GL-480m付近

GL-500m付近

500m坑道

GL-515m

GL-530m

西立坑
GL-425.0m

換気立坑
GL-425.0m

西立坑
GL-500.0m

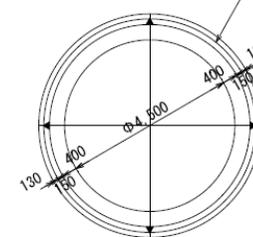
換気立坑
GL-500.0m

東立坑
GL-400.0m

東立坑
GL-480.0m

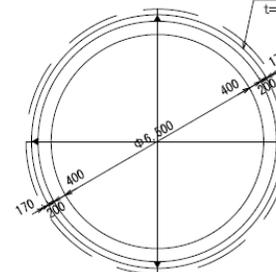
換気立坑 GL-425.0m, GL-500.0m

覆エコンクリート
t=550 (f' ck=60N/mm²)



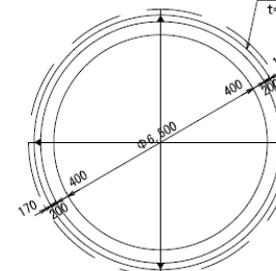
東立坑 GL-400.0m, GL-480.0m

覆エコンクリート
t=600 (f' ck=60N/mm²)



西立坑 GL-425.0m, GL-500.0m

覆エコンクリート
t=600 (f' ck=60N/mm²)

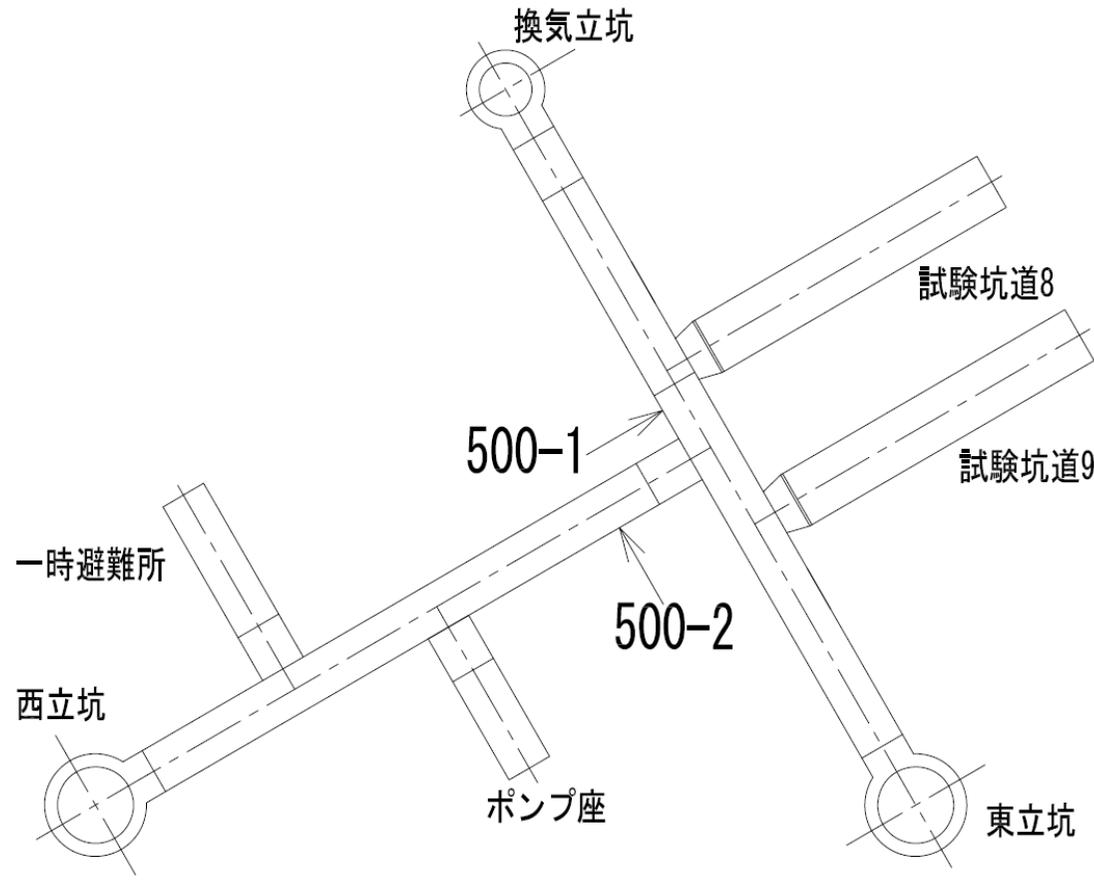


項目		記号	単位	数量	備考
ステップ管理	B計測	△	箇所		接続応力
		▲	"	4	

【別図 5.6】ステップ管理計測位置図 (立坑)

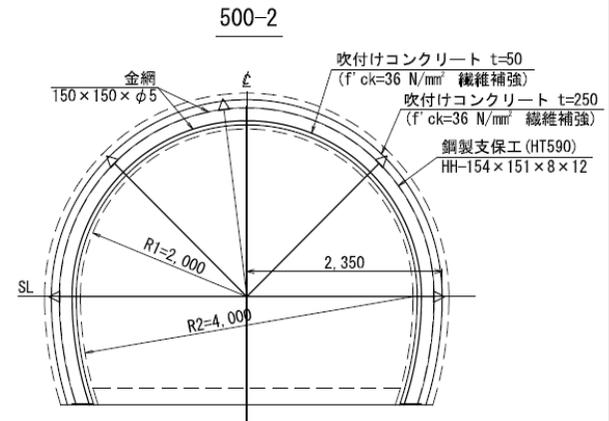
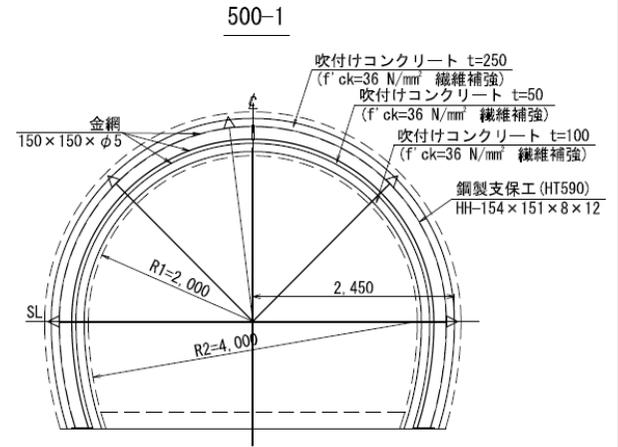
応力計測機器設置位置図

500m調査坑道



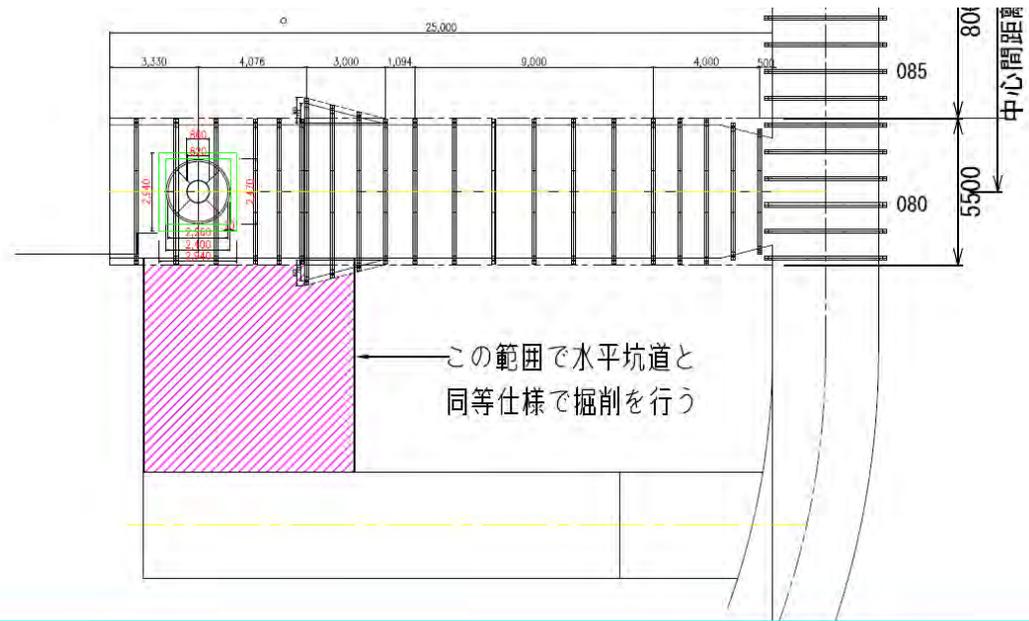
凡例

← B計測機器設置予定箇所



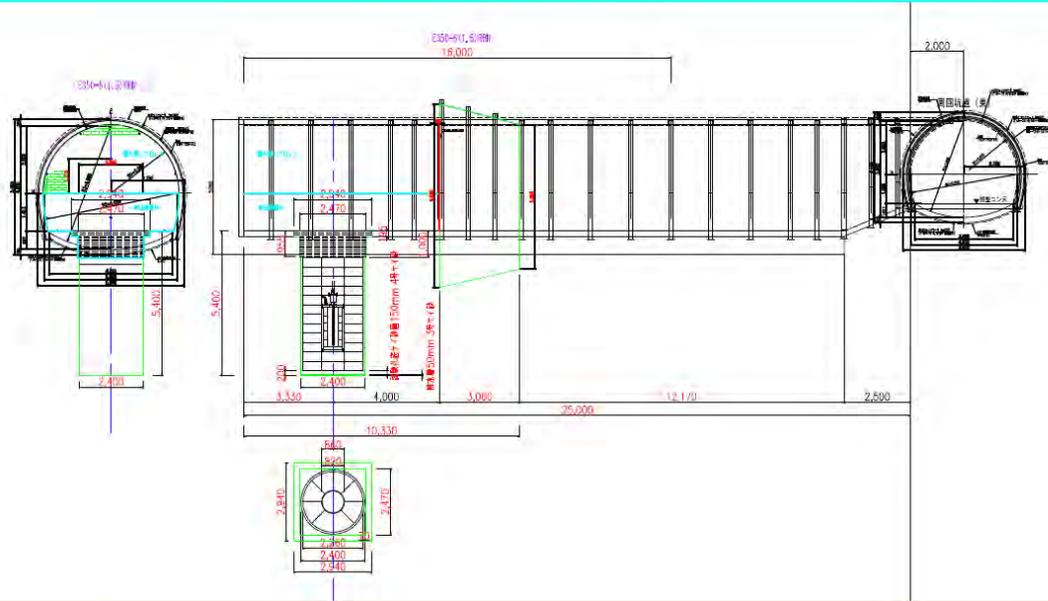
項目		記号	単位	数量	備考	
ステップ管理	B計測	吹付けコンクリート応力測定	△	箇所	5	接線応力
		覆工コンクリート応力測定	▲	"		

【別図 5.7】 ステップ管理計測位置図（水平坑道）



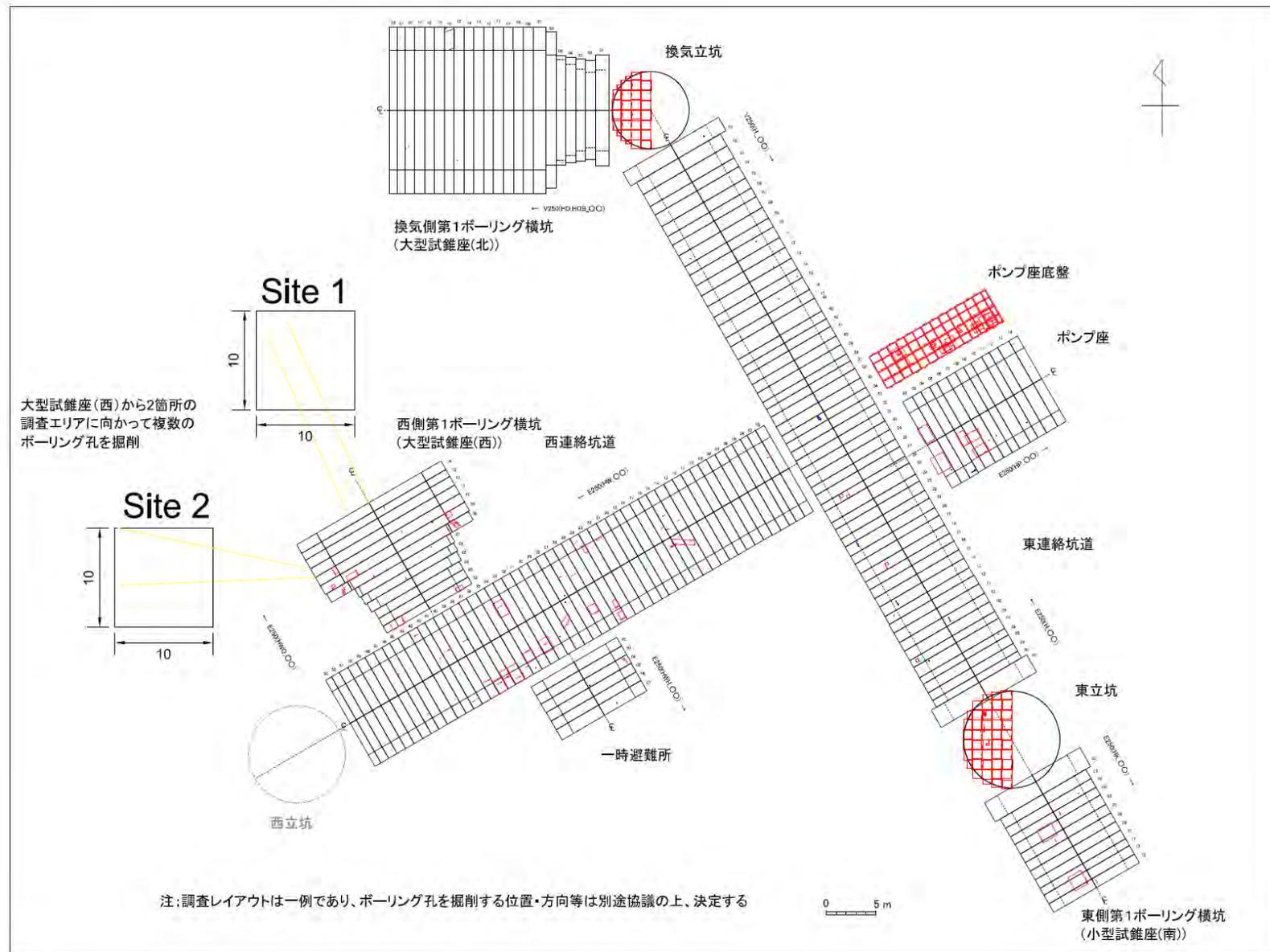
試験坑道 4

試験坑道 7

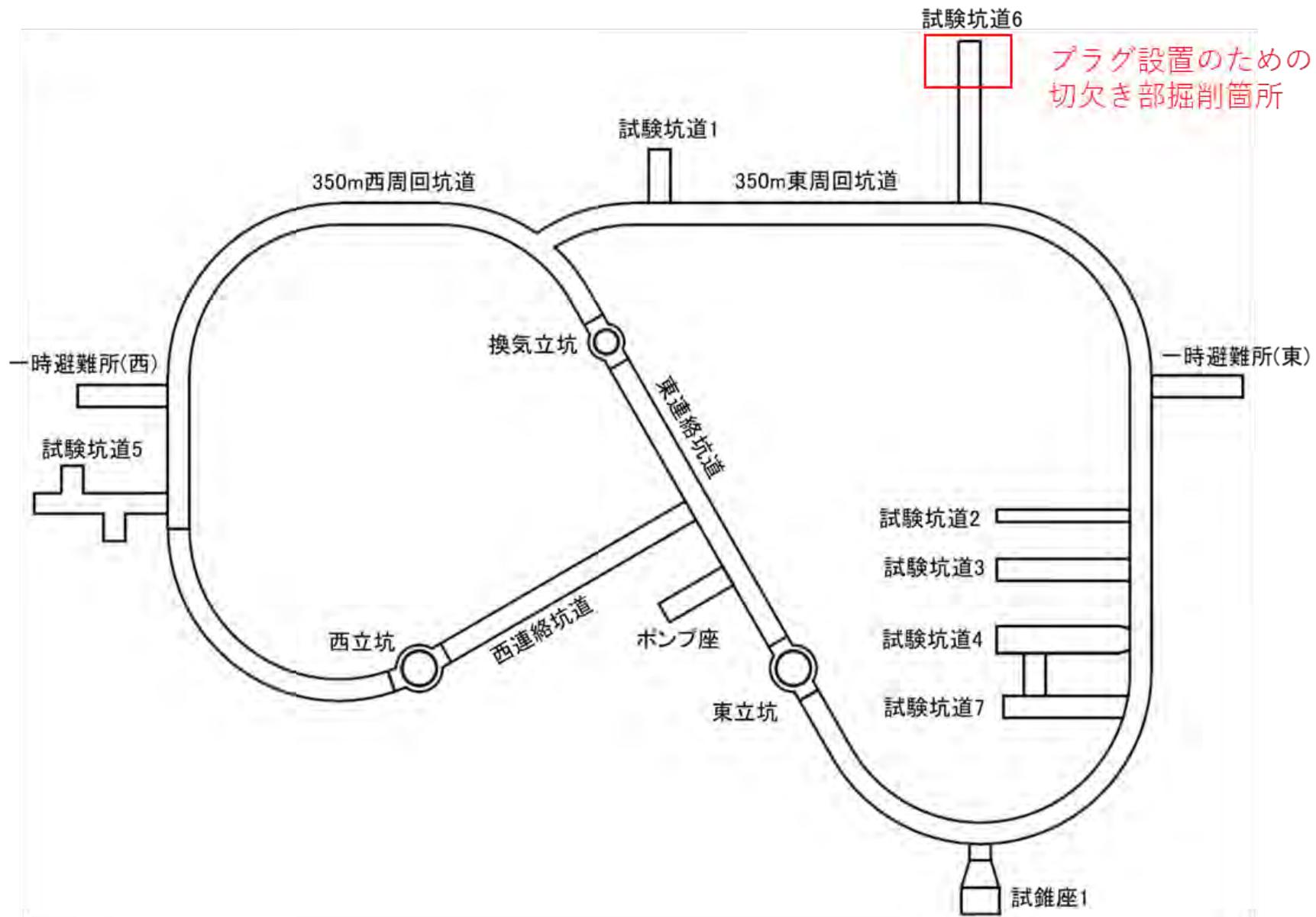


試験坑道 4_縦断

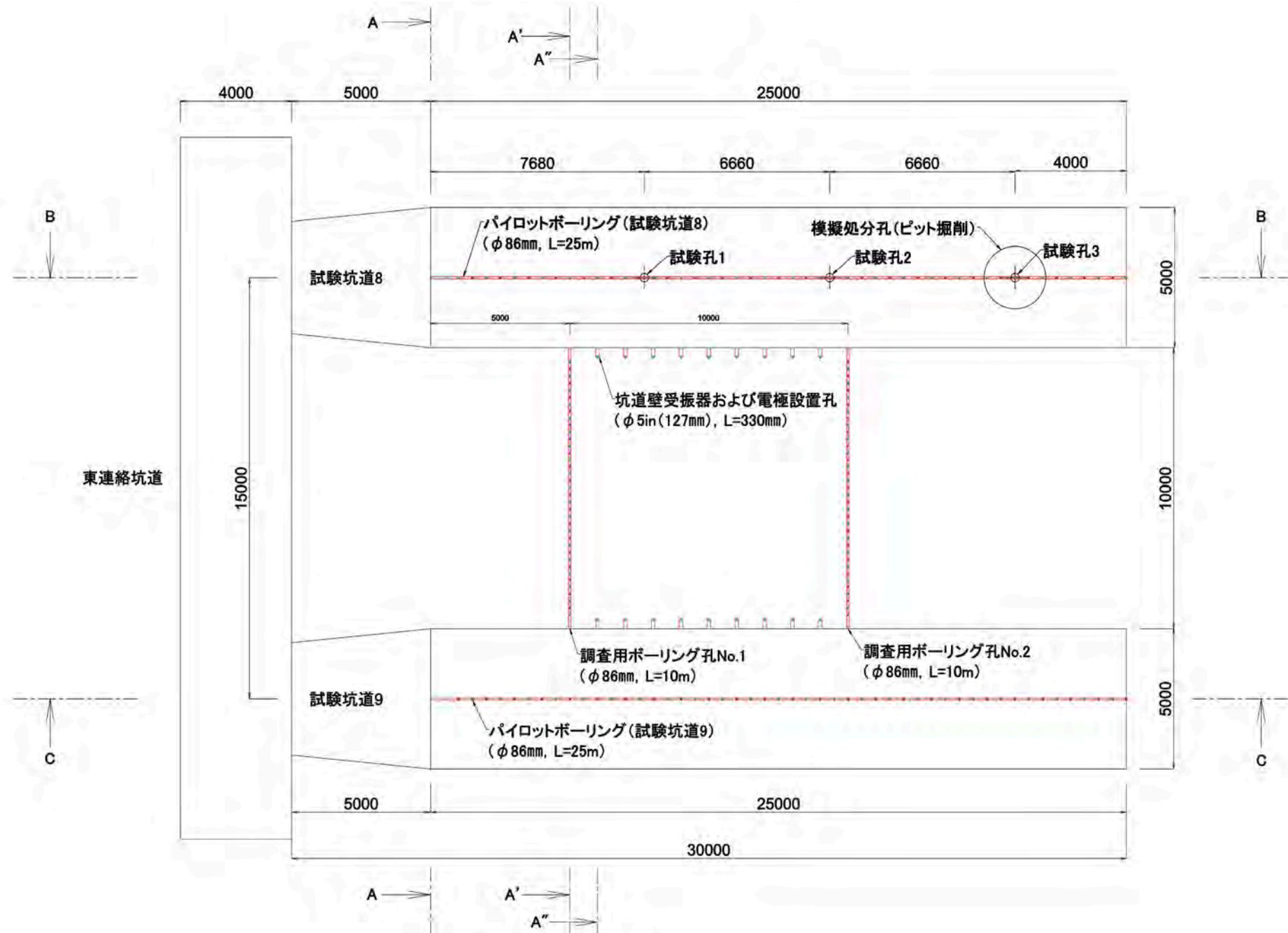
【別図 5.8】人工バリア性能確認試験位置図



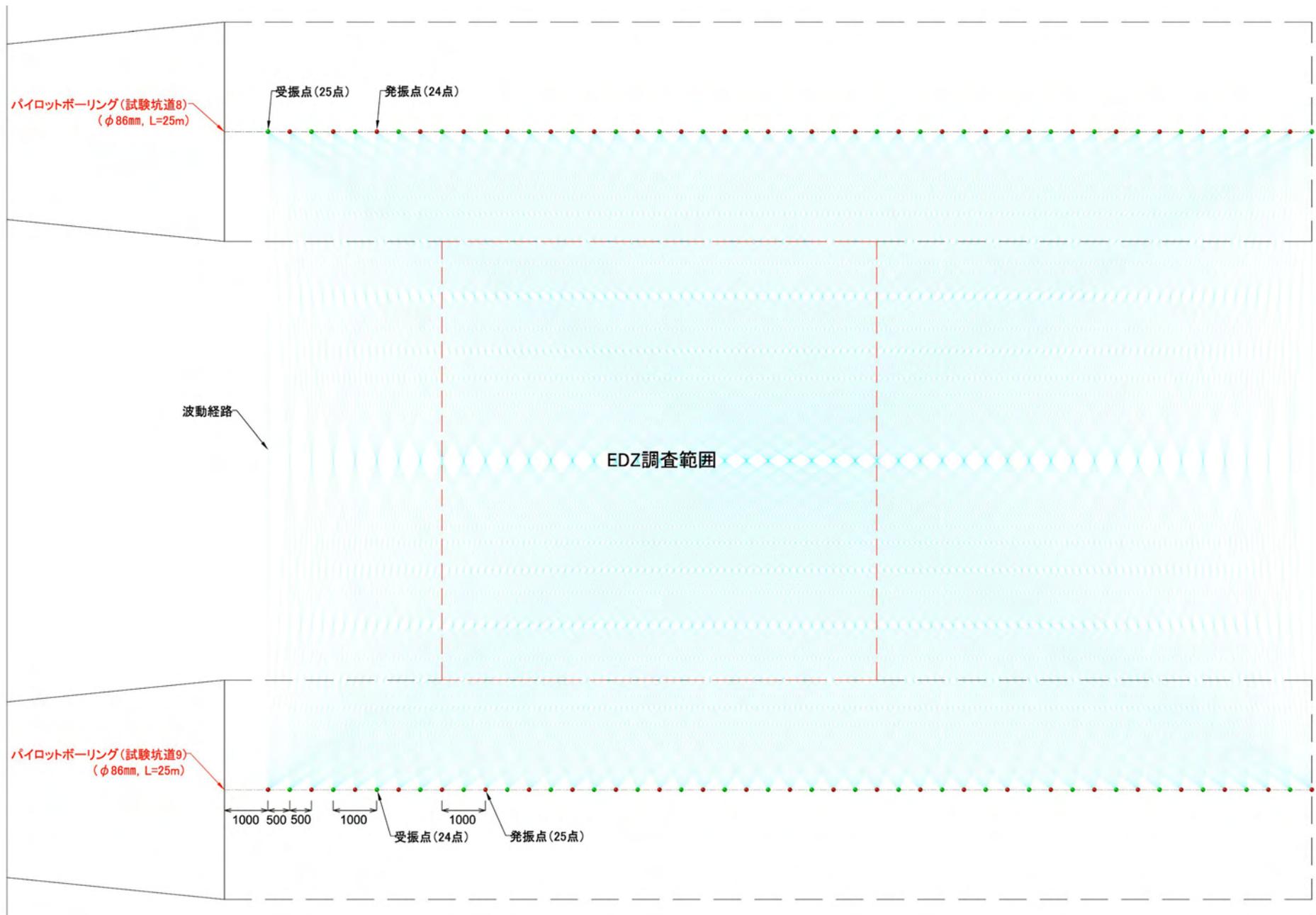
【別図 5.9】物質移行試験位置図



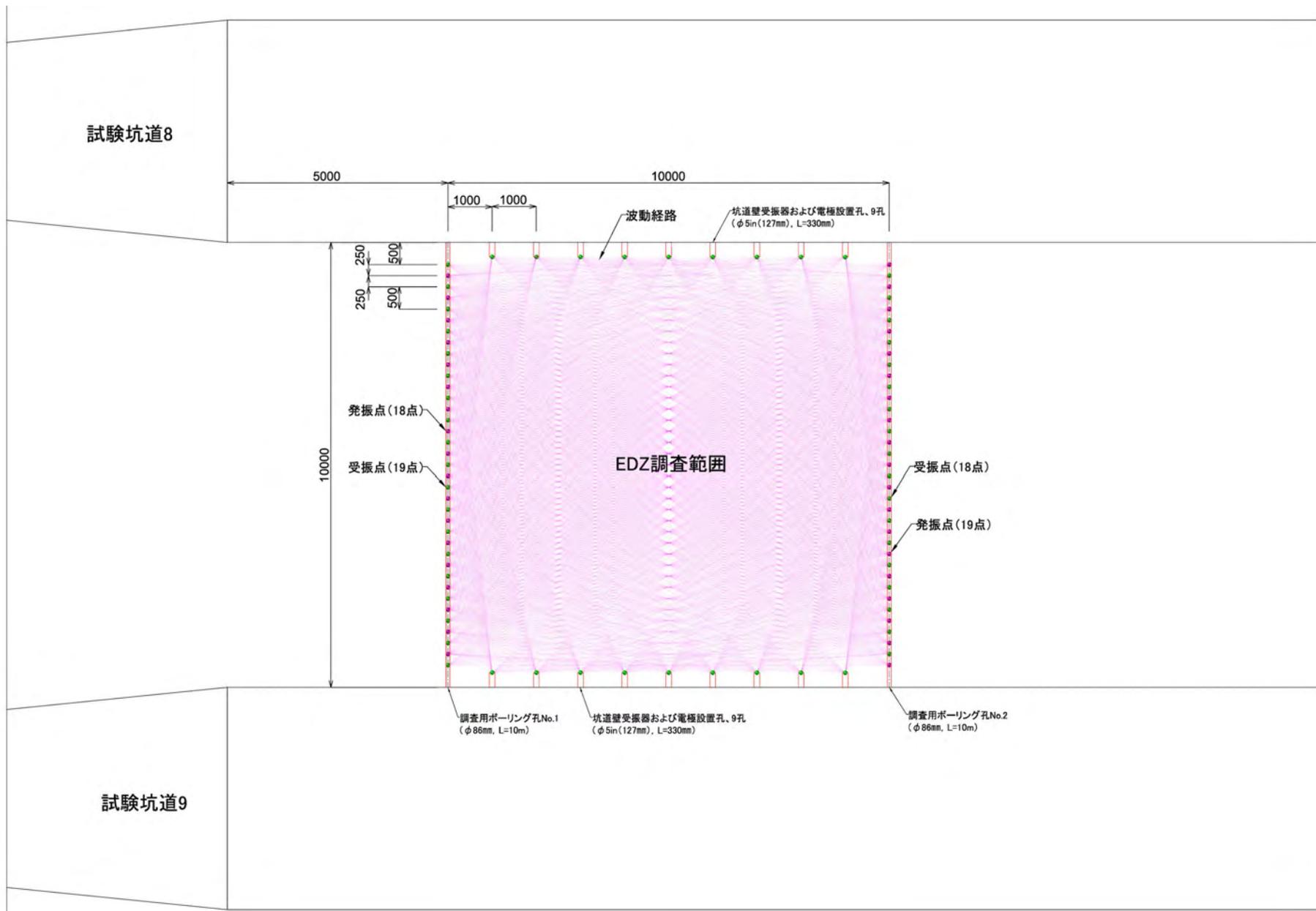
【別図 5.10】閉鎖技術（埋め戻し方法・プラグ等）の実証試験位置図
 350m 試験坑道 6 の 25 基目付近の岩盤を掘削し、プラグ設置のための切欠き部を施工する。



【別図 5.12】掘削影響試験（試験坑道8及び試験坑道9）平面図



【別図 5.14】パイロットボーリング間トモグラフィ波動経路図



【別図 5.15】各種調査用ボーリング孔トモグラフィ調査図