

福島町2丁目交差点の道路陥没事故に関する 第6回説明会

— 第3回検討委員会の報告とこれまでの作業状況・今後の作業予定について —

2026年 5月16日

広島市下水道局
清水・日本国土開発・広成建設工事共同企業体

過去の説明会資料は広島市ホームページにてご覧いただけます。



◆第3回広島市下水道工事事故調査検討委員会の概要

観音地区下水道築造3-1号工事に伴い発生した道路陥没事故について、原因究明などを行うため、外部の専門家による検討委員会を設置しており、令和8年3月31日に第3回の検討委員会を開催しました。

<日 時>

令和8年3月31日(火)
9:30~11:30

<場 所>

下水道局千田庁舎
3階会議室
(中区南千田東町6-13)

<議事概要>

(1)シールドマシン内部の調査計画について

トンネル及びシールドマシン内部の水抜・土砂撤去の作業手順やマシン内部の調査箇所について説明し、これらの調査計画が妥当であることを確認しました。

(2)地盤沈下の状況と対策について

現在の地盤沈下状況や今後の対策について説明し、圧密未了領域による影響を早期かつ確実に収束させるために、高圧噴射攪拌工法による追加地盤改良の施工が妥当であることを確認しました。

◆第3回検討委員会の各議事の内容

■議事(1) シールドマシン内部の調査計画について

- ①シールドマシン内部の調査フロー
 - 調査全体の流れ・水抜き時の安全対策について説明
- ②シールドマシン内部の調査施工ステップ
 - ステップ図を用いて実際の作業手順について説明
- ③シールドマシン破損状況調査
 - 水抜き・土砂撤去後のマシン内部の調査箇所について説明

委員会見解
調査計画は妥当



後ほど
「今後の作業の予定」
で詳しくご説明します

■議事(2) 地盤沈下の状況と対策について

- ①計測結果（地表面沈下、層別沈下計）
- ②地表面沈下の要因分析
- ③今後の沈下予測
- ④追加対策について
- ⑤今後の対応

次ページ以降
でご説明します

●議事(2) 地盤沈下の状況と対策について (①計測結果)

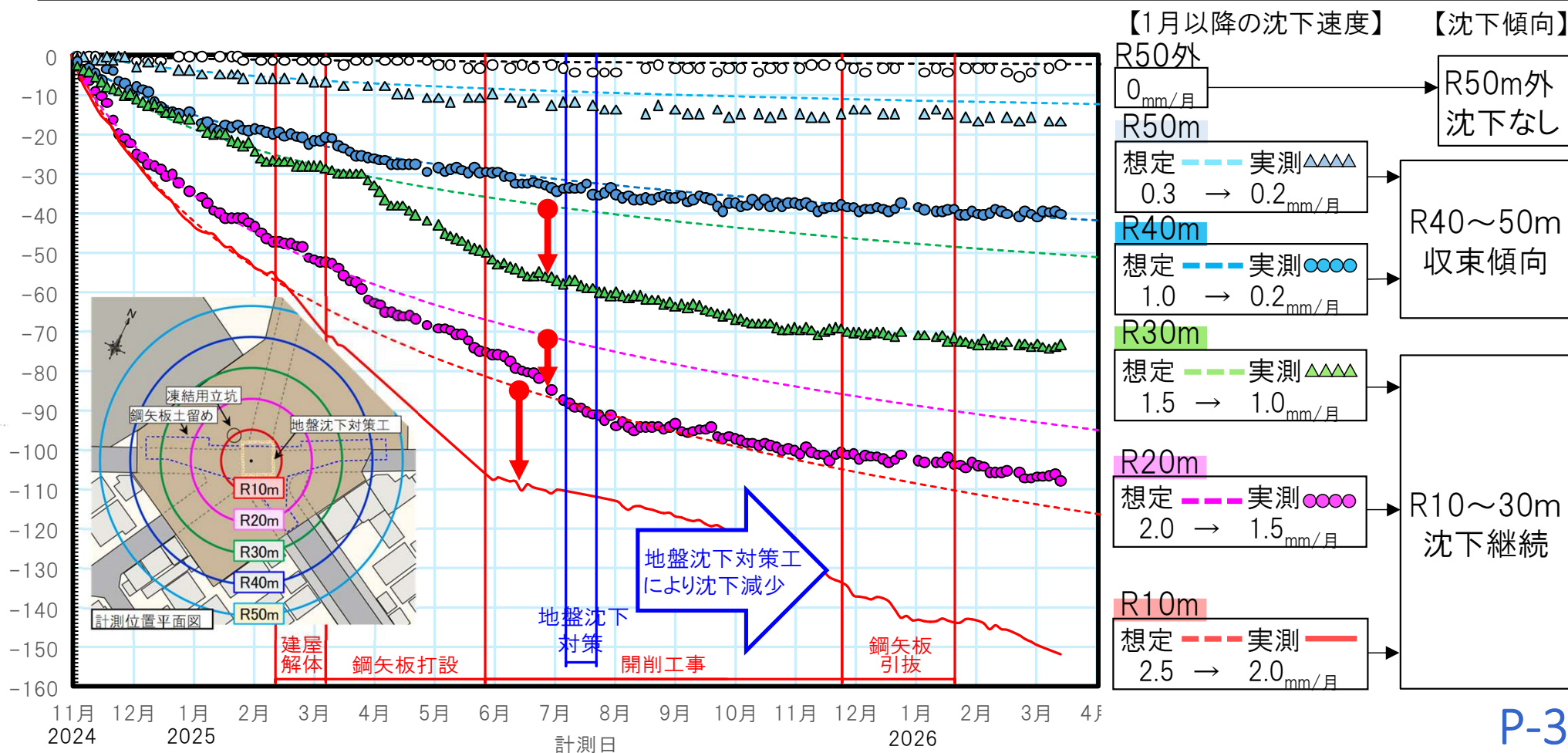
■地表面沈下の計測結果 (陥没中心からの距離別)

説明内容

想定沈下曲線と実測の沈下量の乖離状況、1月以降の沈下速度、最近の沈下傾向など

委員会見解

- ・復旧工事の影響により、一時的に想定を上回る沈下が発生したものの、現在は想定よりも沈下速度が低下しており、地盤沈下対策工の効果は出ている
- ・沈下は継続しているものの全体としては収束に向かっている



●議事(2) 地盤沈下の状況と対策について (①計測結果)

■層別沈下計*の計測結果

※層別沈下計とは、地盤のどの深さの層が、どの程度沈下しているかを調べる計測機器

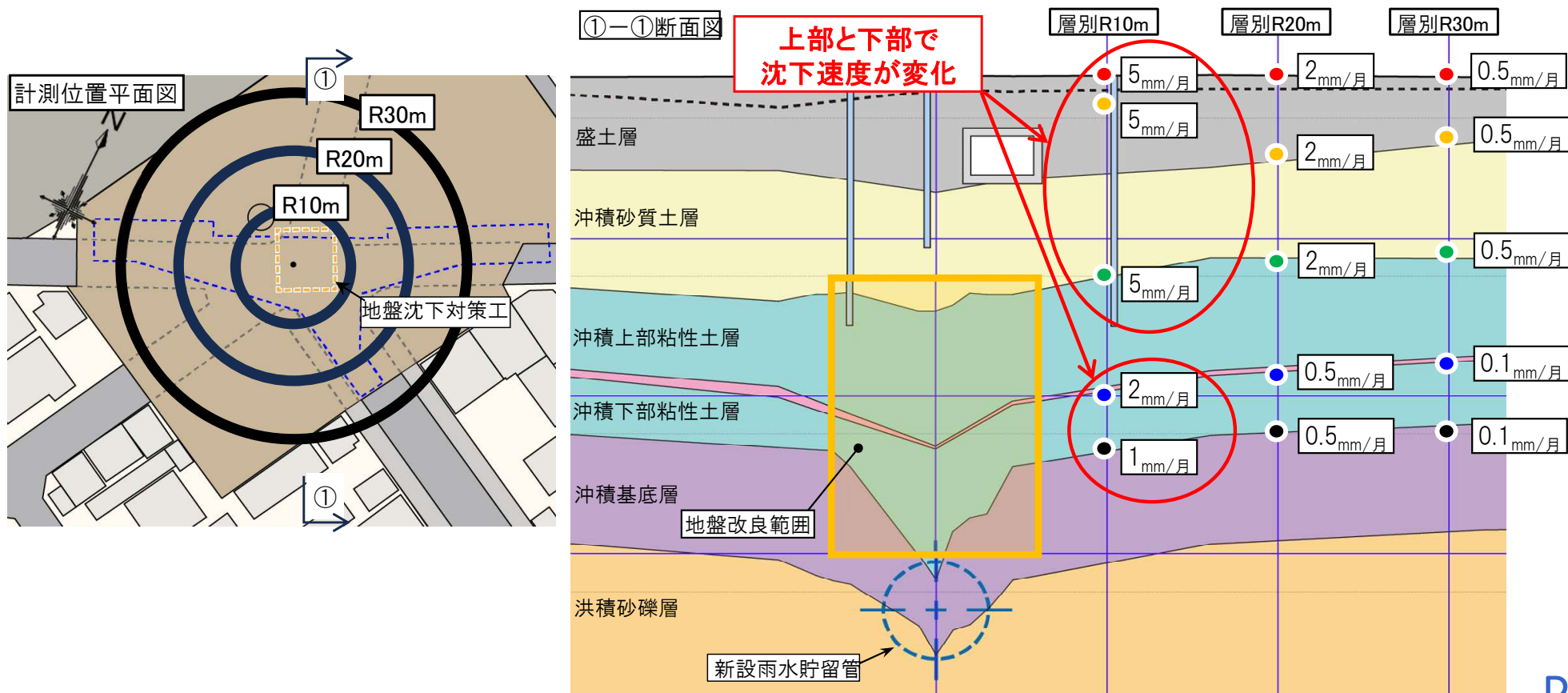
→沈下速度が変化している箇所に着目することで、主な沈下がどの層で生じているかを判断

説明内容

粘性土層の上部と下部で、沈下速度が大きく変化していることから、**沈下は主に粘性土層で生じているものと考えられる**

委員会見解

妥当な評価である



●議事(2)地盤沈下の状況と対策について (②地表面沈下の要因分析)

■圧密未了領域による地表面沈下

説明内容

粘性土層において沈下が継続していることが確認されたため、追加のボーリング調査を行い、地中の粘性土層を採取して室内土質試験を実施。その結果、一部の粘性土層において、**OCR（過圧密比）が1を下回る圧密未了領域が残存していることを確認**

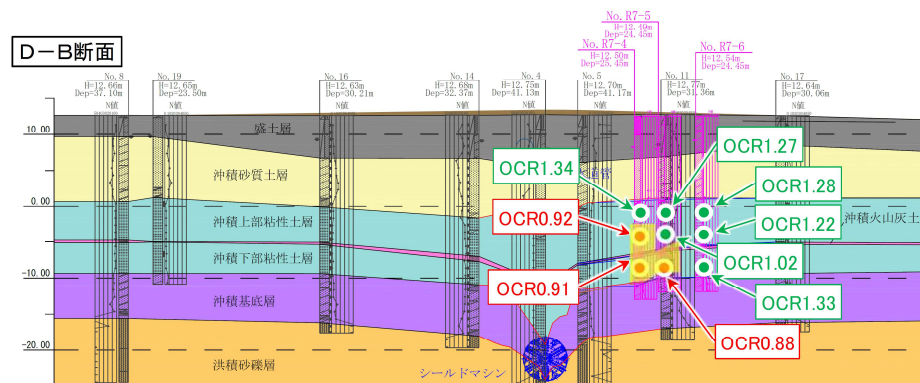
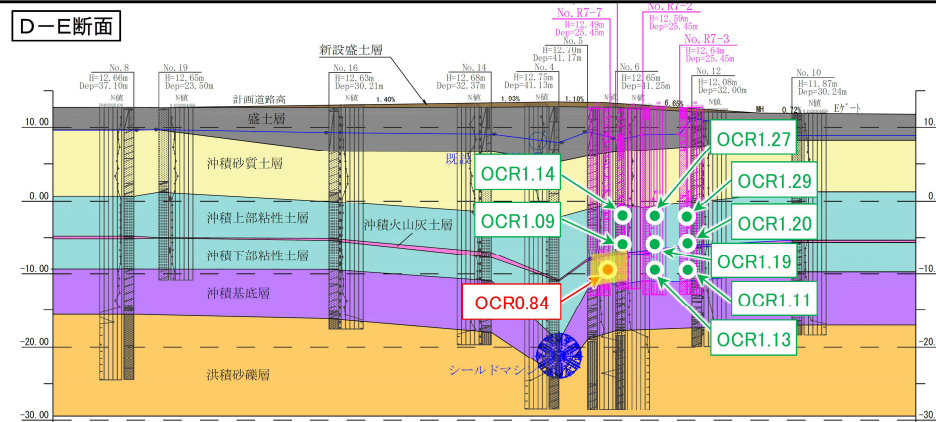
- 〔・OCR > 1 : 地盤が安定しており、沈下しにくい状態
- 〔・OCR < 1 : まだ十分に締まりきっておらず、沈下しやすい状態⇒**圧密未了領域と定義**〕

委員会見解

残存する圧密未了領域が沈下が継続している一因と考えられる



調査位置及び圧密未了領域平面図

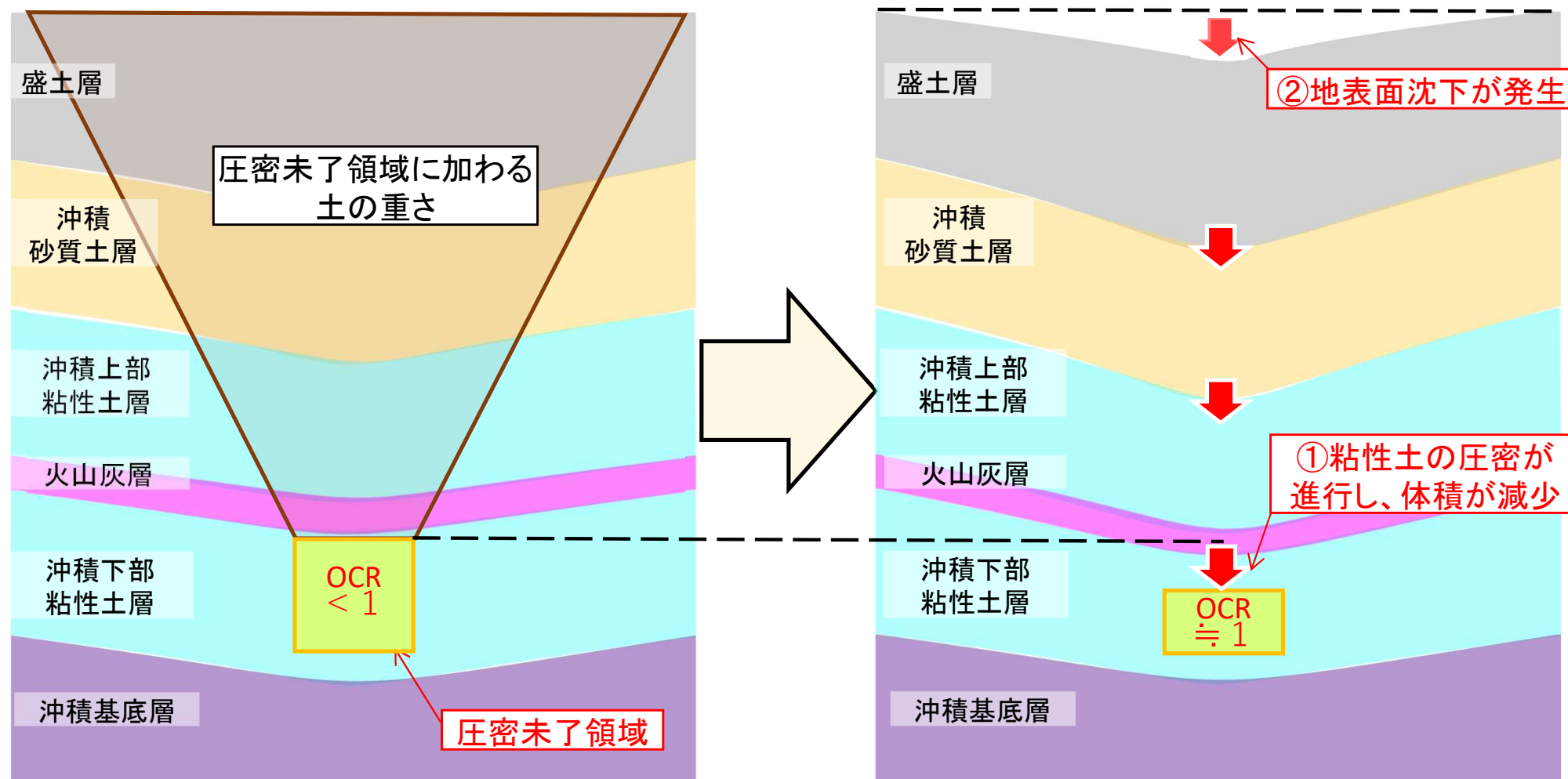


圧密未了領域位置

●議事(2)地盤沈下の状況と対策について (②地表面沈下の要因分析)

■【参考資料】OCR（過圧密比）が1を下回る場合の地表面沈下発生のメカニズム

地中の粘性土層の中にOCRが1を下回る圧密未了領域が残っている場合、上部にある土の重さにより、OCRが1に達するまで粘性土の圧密が進行し、時間をかけて粘性土の体積が減少→地中で生じた粘性土の体積減少が、徐々に上部の地盤へ影響を及ぼし、地表面沈下が発生



●議事(2)地盤沈下の状況と対策について (②地表面沈下の要因分析)

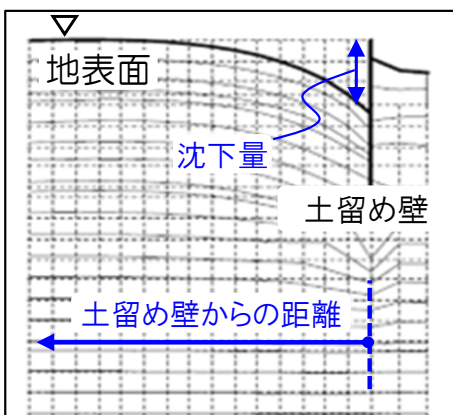
■復旧工事の影響による地表面沈下 (①掘削)

説明内容

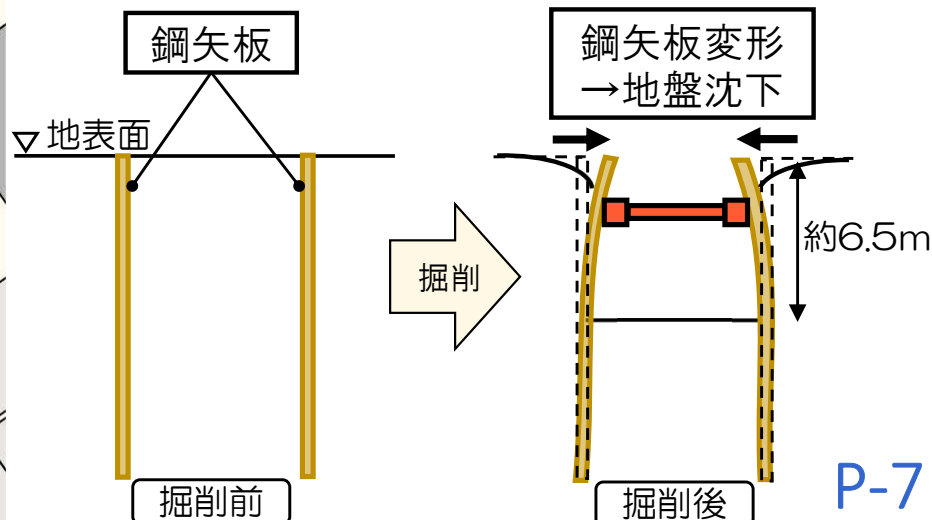
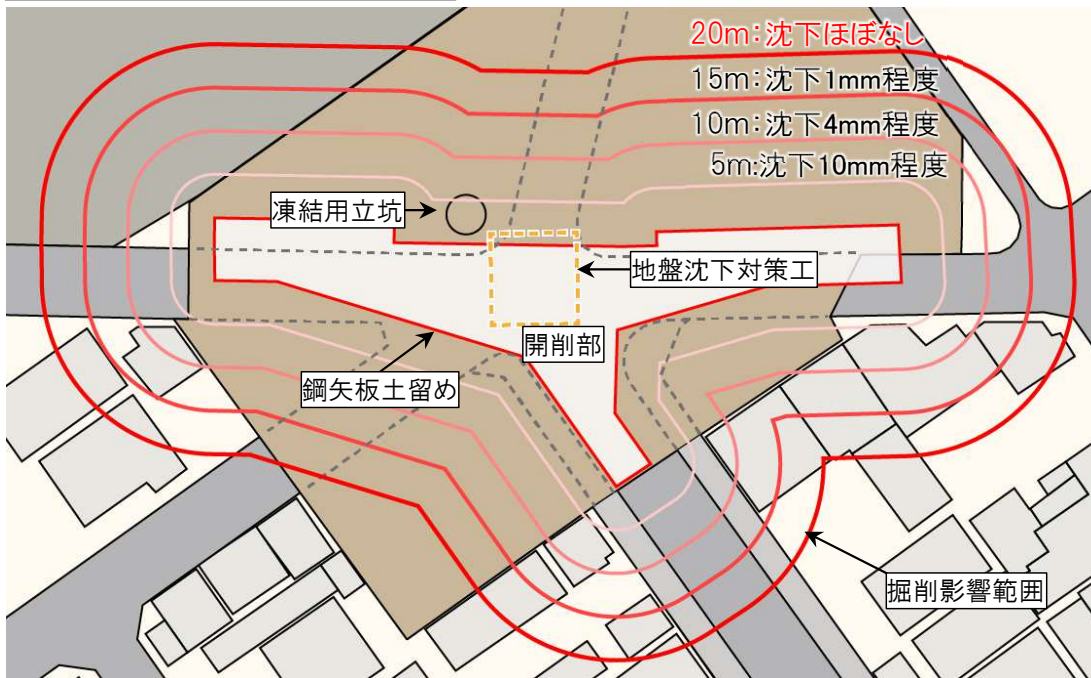
下水道管復旧工事に伴う掘削の影響により、鋼矢板から概ね20mの範囲内で0~20mm程度の沈下が生じたものと推定

委員会見解

妥当な評価である



土留め壁からの距離(m)	沈下量(mm)
0.0	21.0
5.0	9.8
10.0	4.2
15.0	1.4
20.0	0.1
25.0	-0.2
30.0	0.0



●議事(2)地盤沈下の状況と対策について (②地表面沈下の要因分析)

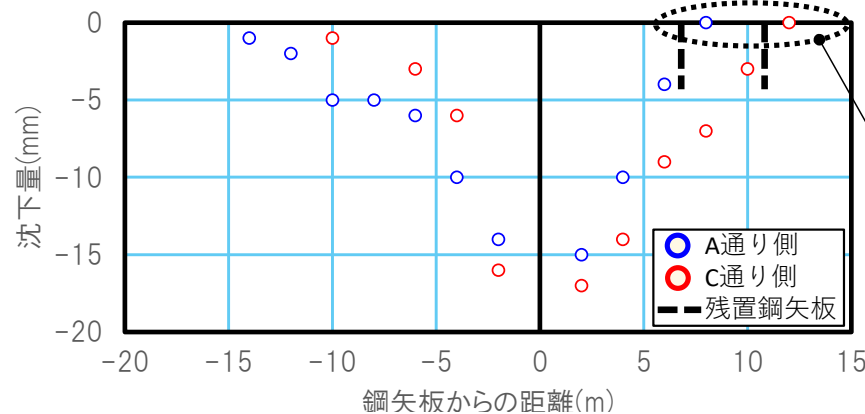
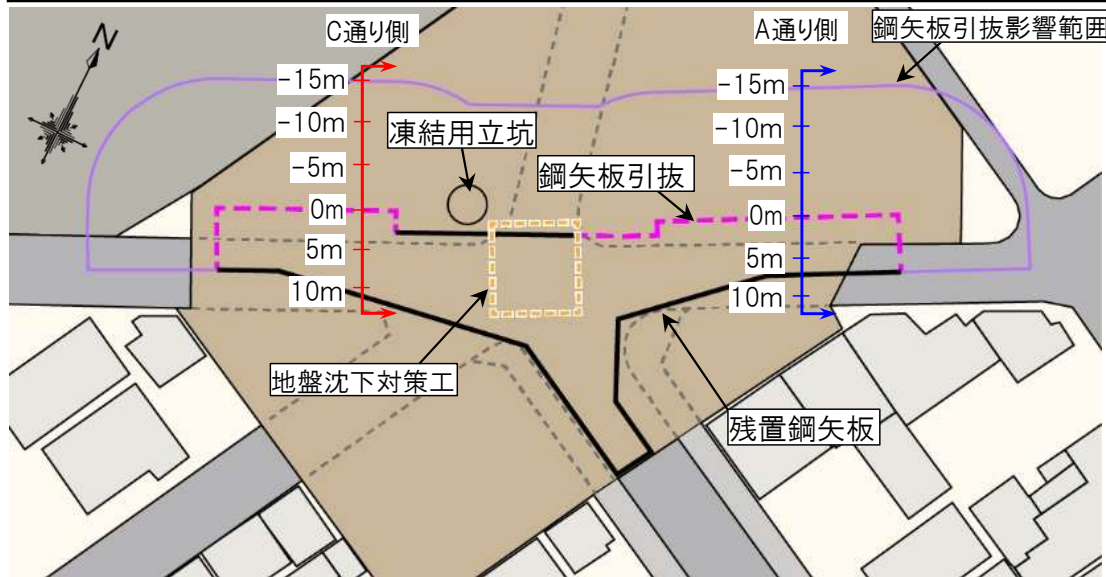
■復旧工事の影響による地表面沈下 (②鋼矢板引抜)

説明内容

- 鋼矢板引抜きにより、最大で17mm程度の沈下が生じたものの、ジオテツ工法を採用したことで、対策を講じない場合と比べて沈下量を約1割程度に抑制
- 影響範囲は、引き抜いた鋼矢板から北側は概ね15m、南側は概ね10mに限定

委員会見解

ジオテツ工法による沈下抑制効果を確認



鋼矢板からの距離	ジオテツ工法沈下量	対策を講じない場合の沈下量
2m	17mm	145mm
4m	14mm	109mm
6m	9mm	74mm

沈下量を約1割程度に抑制

●議事(2)地盤沈下の状況と対策について (②地表面沈下の要因分析)

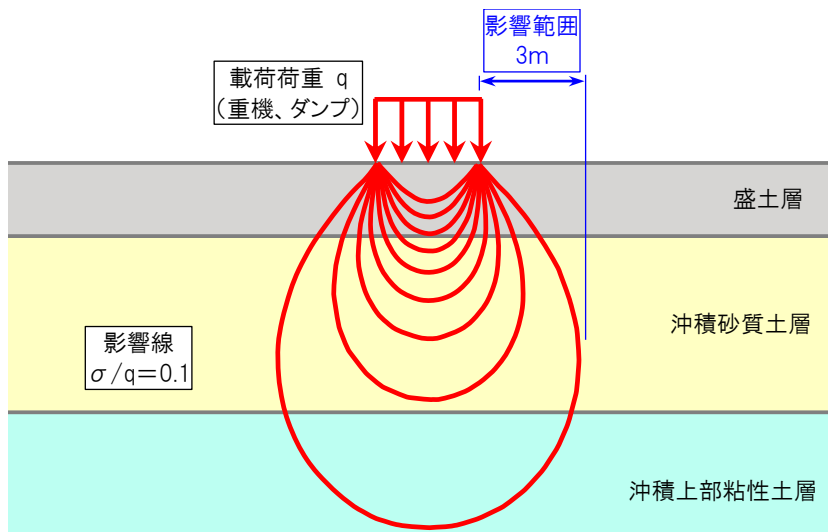
■復旧工事の影響による地表面沈下 (③振動)

説明内容

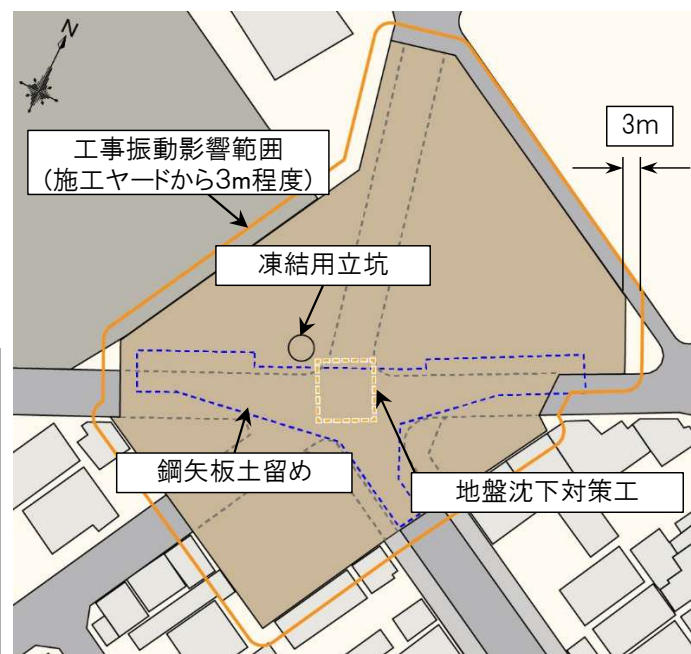
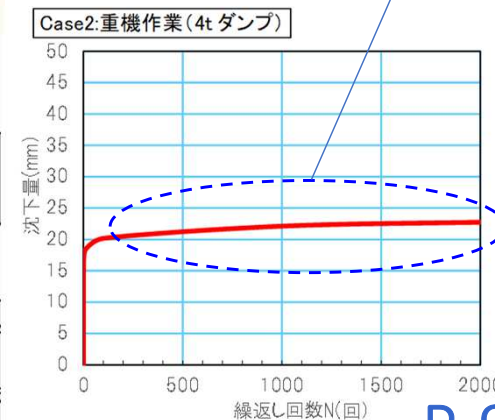
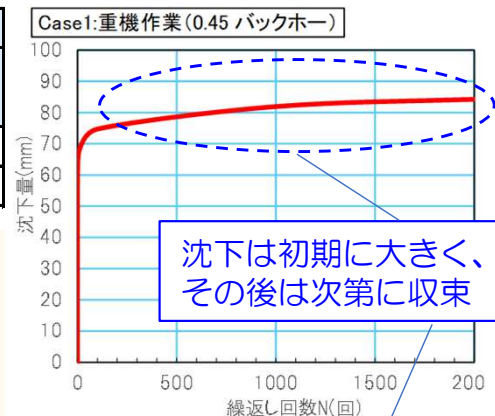
- 重機が繰り返し走行したことにより、数十mm程度の沈下が生じた可能性がある
- 影響範囲は施工ヤードから3m程度
- 重機の繰り返し走行による沈下は、初期に大きく現れ、その後は次第に収束する
- 今後は施工ヤードも段階的に縮小していく予定であるため、影響は限定的

委員会見解

重機の振動による今後の影響は限定的であることを確認



解析 ケース	地表面沈下量(mm)	
	繰返し回数 100回	繰返し回数 1000回
CASE1 0.45m ³ バックホー	75	82
CASE2 4tダンプ	20	22



●議事(2) 地盤沈下の状況と対策について (③今後の沈下予測)

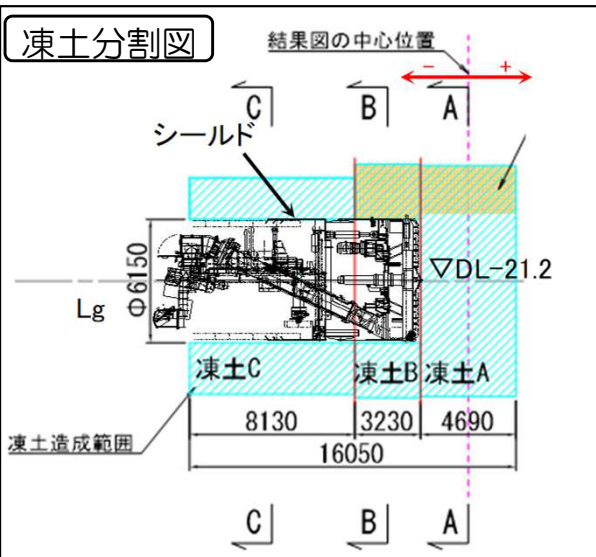
■工事（凍結工法）による影響

説明内容

シールド中心部で1.5mm、シールド中心部から40m離れた地点で0.6mmの沈下が予測される

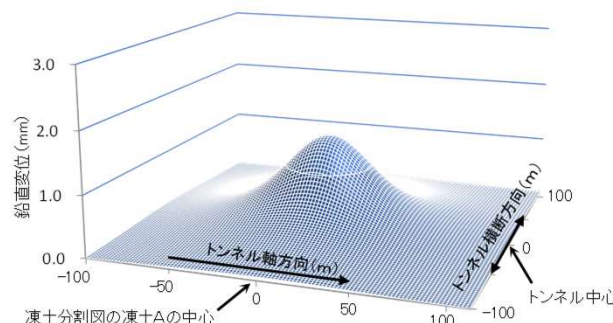
委員会見解

凍結工法による影響は限定的である

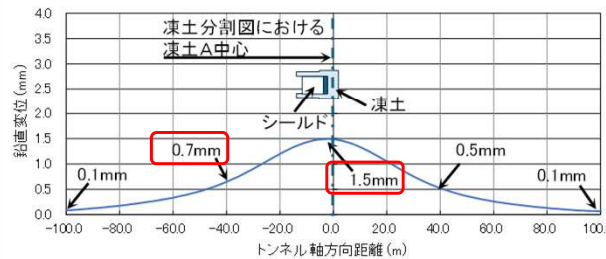


シールド中心部
凍上量：最大1.5mm
解凍沈下量：最大3.0mm
→1.5mmの沈下

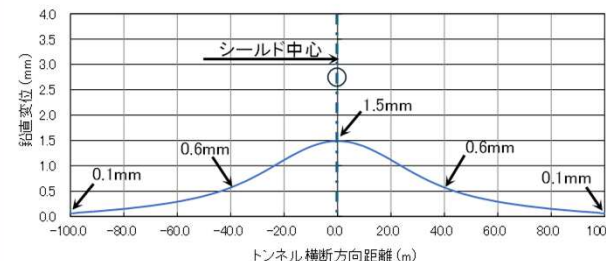
シールド中心から40m地点
凍上量：0.7mm
解凍沈下量：1.3mm
→0.6mmの沈下



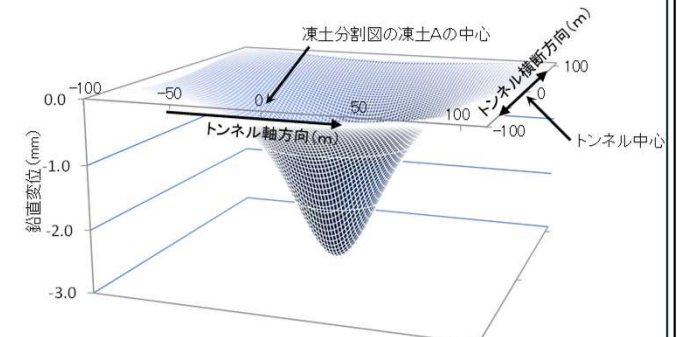
凍上量三次元分布図



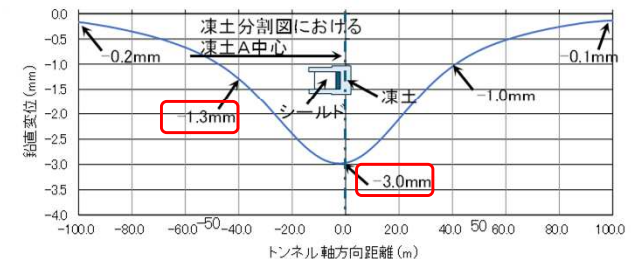
トンネル軸方向凍上量分布図



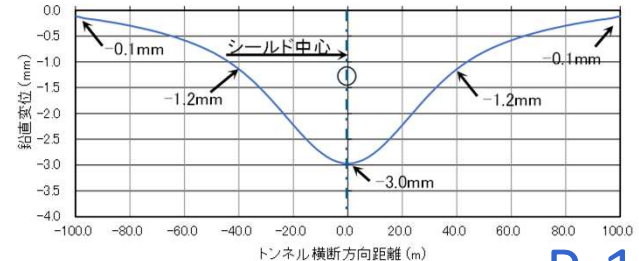
トンネル横断方向凍上量分布図



解凍沈下量三次元分布図



トンネル軸方向解凍沈下量分布図



トンネル横断方向解凍沈下量分布図

● 議事(2) 地盤沈下の状況と対策について (③今後の沈下予測)

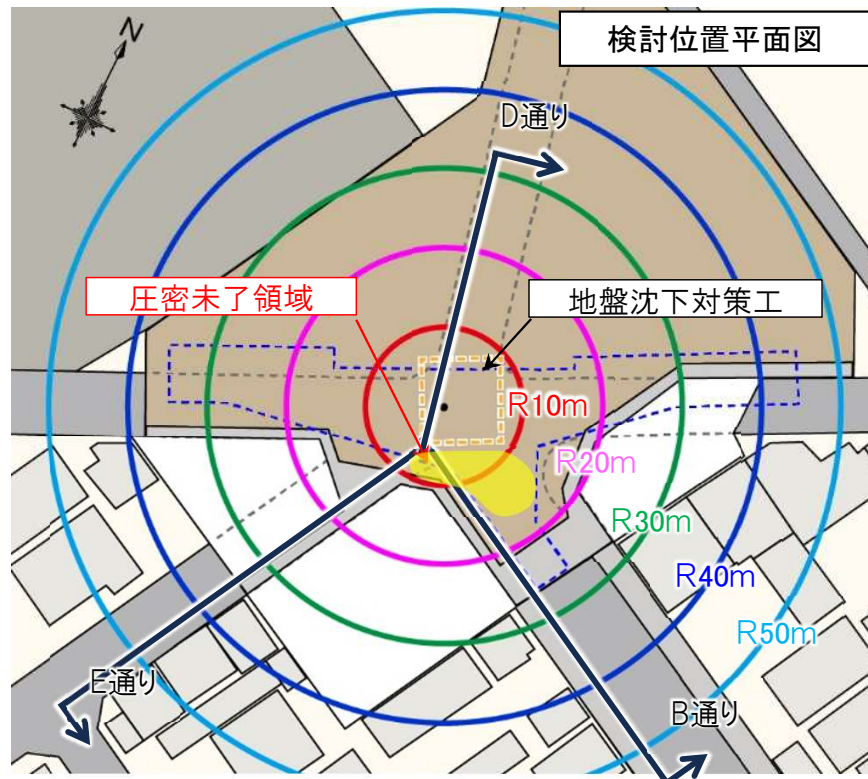
■ 圧密未了領域による影響

説明内容

圧密未了領域について対策を講じない場合、陥没中心から半径40m以内の地点では、沈下量は1mm~43mm、傾斜は0.1‰~2.0‰となることが予測される

委員会見解

- 基準値（日本建築学会指針）は妥当
- 追加対策の要否は、これまでの沈下状況を踏まえた判断が必要



検討断面	上載荷重条件	今後の家屋への影響			
		残留沈下量(mm) 基準値※:100mm		傾斜(‰) 基準値※:3‰	
D-E	交通荷重 + 宅地荷重	R10m	17	R10m	0.7
		R20m	8	R20m	0.8
		R30m	3	R30m	0.3
		R40m	1	R40m	0.1
		R50m	0	R50m	0.0
D-B	交通荷重 + 宅地荷重	R10m	43	R10m	1.7
		R20m	42	R20m	1.8
		R30m	20	R30m	2.0
		R40m	6	R40m	0.8
		R50m	1	R50m	0.2

※基準値は「小規模建築物基礎設計指針」(日本建築学会)により設定

●議事(2) 地盤沈下の状況と対策について (④追加対策について)

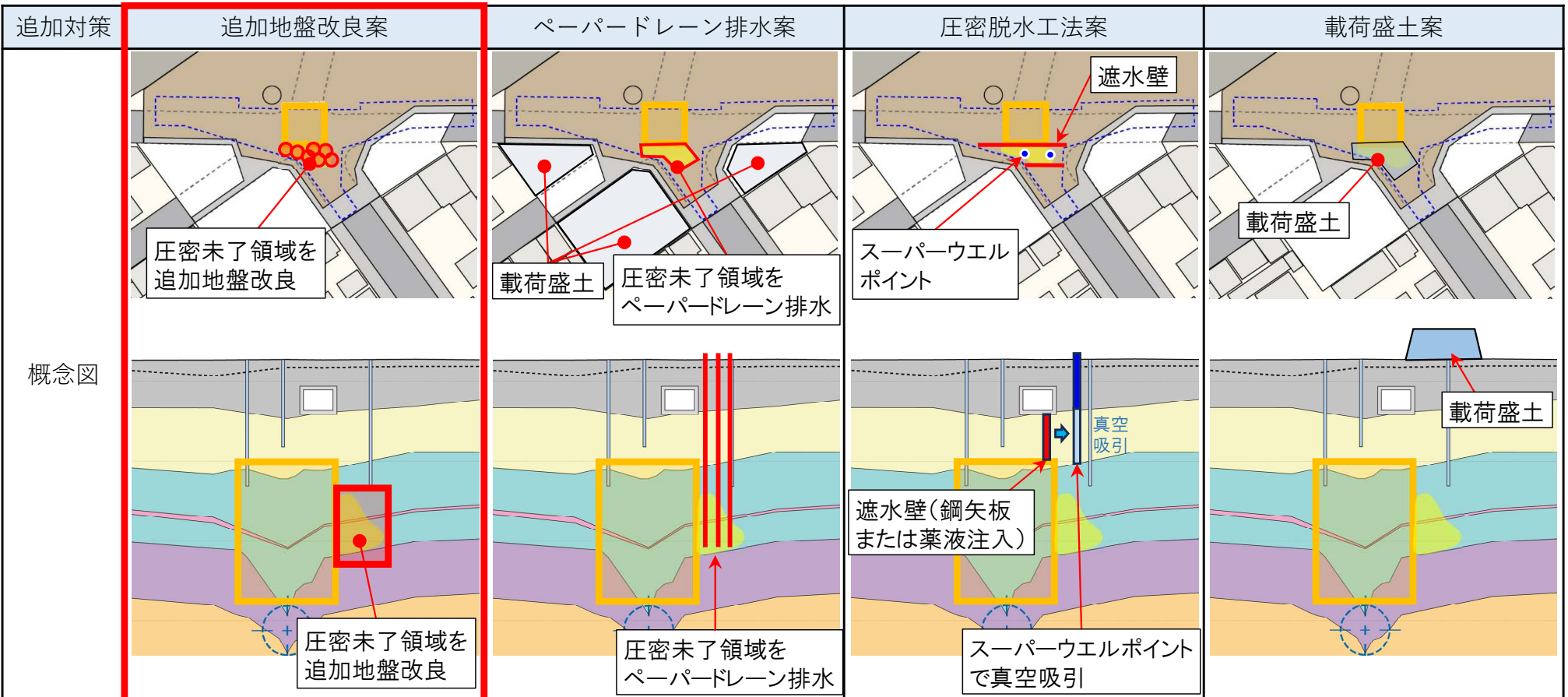
■追加対策について

説明内容

圧密未了領域による影響を早期かつ確実に収束させるために追加対策が必要であり、4つの工法を比較検討した結果、追加地盤改良案が適切と判断

委員会見解

追加地盤改良案が、沈下抑制効果が最も高く、かつ効果の発現が早いと見込まれ、昨年実施した地盤改良においてもその有効性が確認されていることから、追加対策として妥当



●議事(2) 地盤沈下の状況と対策について (⑤今後の対応)

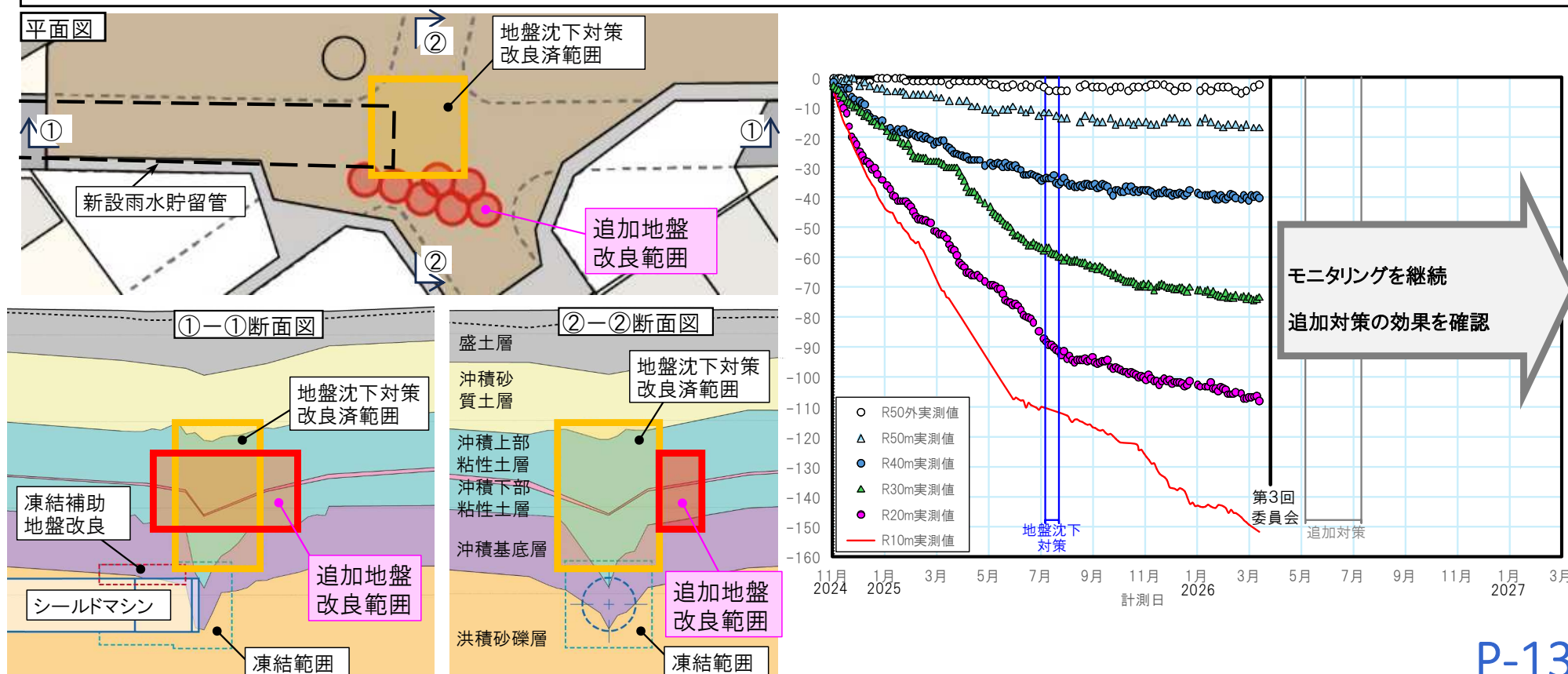
■追加対策及びモニタリングの継続

説明内容

- 高圧噴射攪拌工法を用いた追加地盤改良により、圧密未了領域の解消を図る
- 引き続きモニタリングを実施し、追加対策の効果や工事による影響を確認する

委員会見解

- 追加地盤改良の範囲は、地層の境目までとするなど、安全側を見て（余裕をもって）設定することが望ましい
- 追加対策を行うことで沈下は概ね収束すると思われるものの、引き続きモニタリングを継続し、沈下の傾向を把握していくことが重要

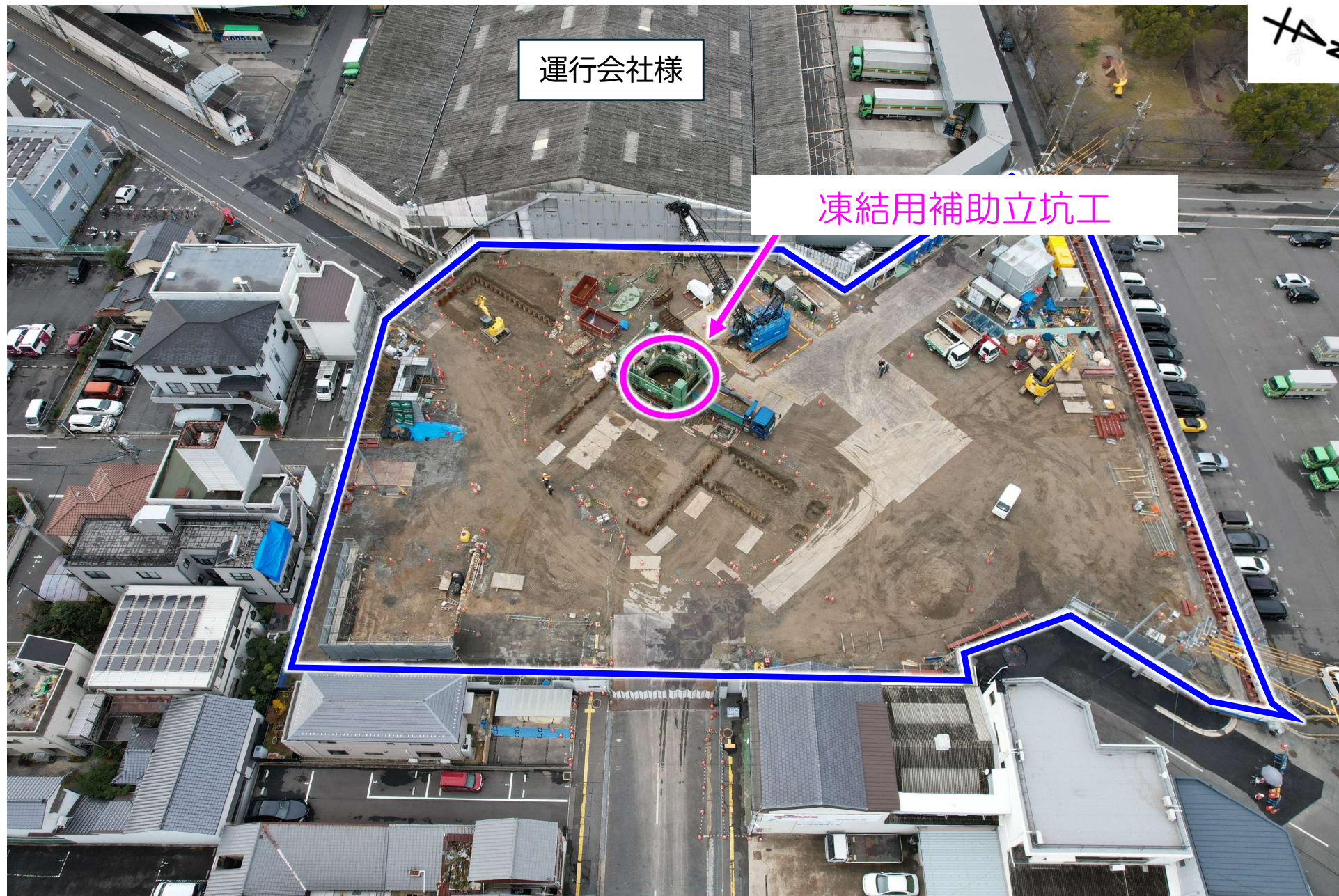


**◆これまでの作業状況について
(2024年 9月26日～現在)**

◆これまでの作業工程表（実施）

工事工種	2024年 (令和6年)				2025年 (令和7年)												2026年 (令和8年)			
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
●説明会 記事 ◆事故調査 検討委員会	●第1回(9/27) ●第2回(10/6) ◆第1回(11/30) ▼9/26事故発生				●第3回(12/21)				●第4回(5/10、5/31) ◆第2回(3/28)				●第5回(10/18)				◆第3回(3/31)			
応急復旧工	インフラ復旧、建物調査、地盤調査																			
仮設工					仮囲い、足場設置								仮歩道設置							
建物解体工					建物解体工															
下水道管復旧工					鋼矢板圧入、掘削・土留支保、新設下水道管設置・埋戻															
地盤沈下対策工 地盤改良工	●地表面沈下計測、モニタリング								地盤改良工				地盤調査							
止水対策工	凍結準備工				凍結用補助立坑工・補助地盤改良工															
	凍結工				路面覆工・凍結管設置工															

◆これまでの作業（凍結用補助立坑工）



運行会社様

凍結用補助立坑工

2025年12月25日 撮影写真

P-16

◆これまでの作業状況（凍結用補助立坑工）

水中掘削・圧入状況



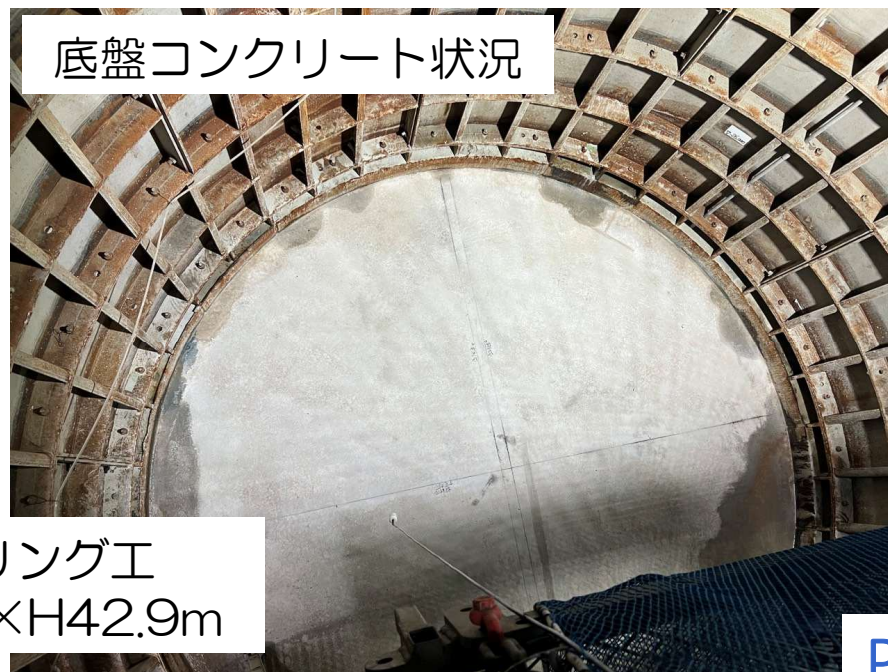
水中掘削・圧入状況



立坑内部状況
(上から下を望む)

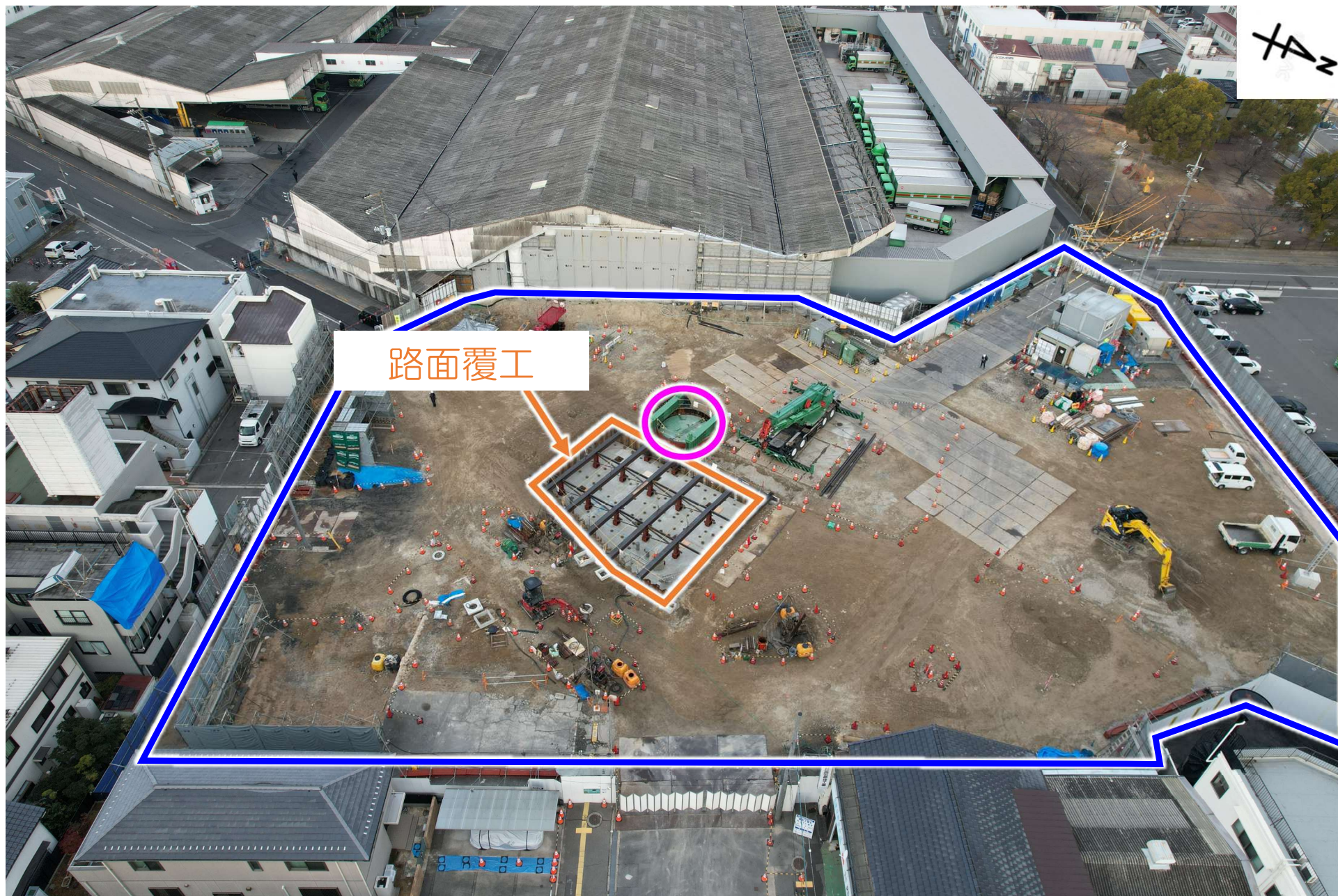


底盤コンクリート状況



アーバンリング工
内径φ5.0m×H42.9m

◆これまでの作業（凍結工 路面覆工）

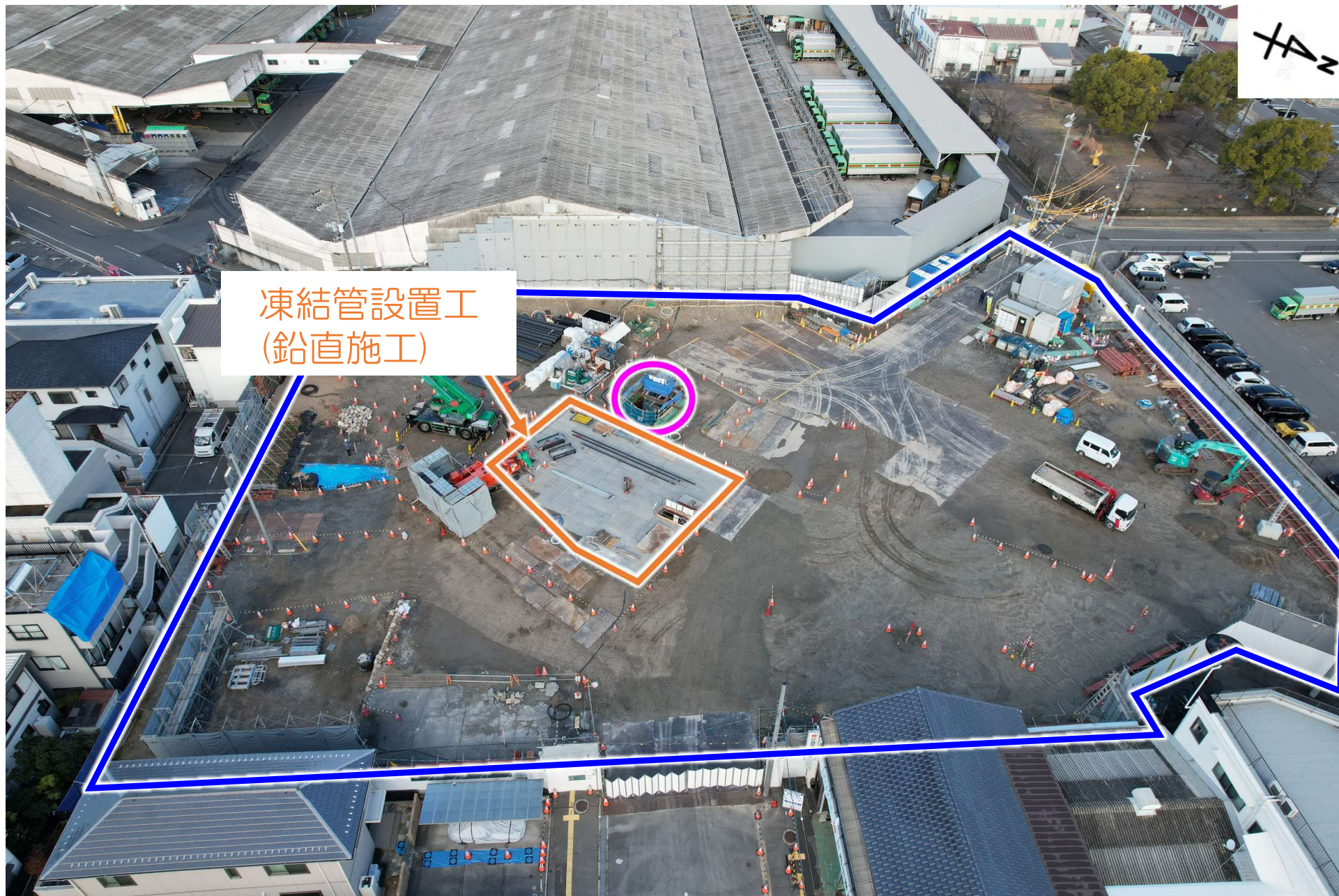


路面覆工

2026年2月3日 撮影写真

P-18

◆これまでの作業（凍結工 凍結管設置工）



凍結管設置工
(鉛直施工)

2026年2月26日 撮影写真

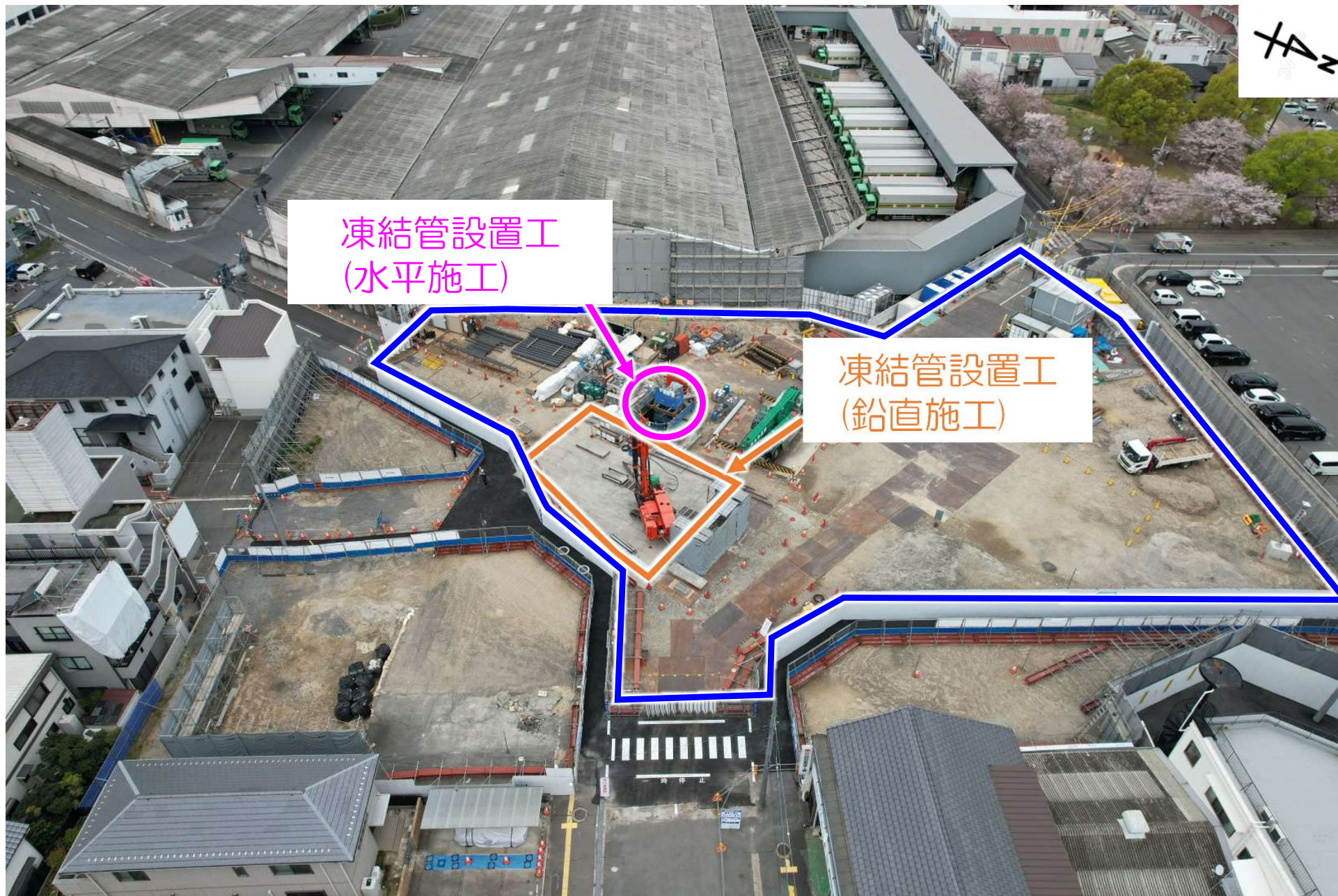
P-19

◆これまでの作業（仮歩道の設置）



2026年3月19日 撮影写真

◆現在の作業状況（凍結工 凍結管設置工）



2026年4月9日 撮影写真

◆現在の作業状況（鉛直凍結管の施工状況）

凍結工 鉛直削孔状況



凍結管 建込状況



凍結工 路面覆工下状況



凍結工 路面覆工下状況



◆現在の作業状況（水平施工状況）

水平削孔 口元管取付



削孔機架台設置状況



水平削孔状況



水平削孔状況



◆今後の作業予定について

◆今後の作業工程表（予定）

工事工程	年月		2026年 (令和8年)						2027年 (令和9年)		
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
記事	●本説明会										
			▼凍土造成開始		▼水抜・土砂撤去開始					▼内部調査開始	
交差点側作業											
施工ステップ	STEP①		STEP②								
仮設工	仮歩道 維持管理										
地盤沈下対策工	追加地盤改良工										
地盤改良工	地表面沈下計測、モニタリング（令和9年4月以降も継続予定）										
止水対策工	凍結管設置工		凍土造成運転、凍土維持運転						※マシン内部調査状況により、変動があります。		
凍結工	※注1：凍結機械の連続運転、運転管理業務										
復旧工	インフラ復旧予定（下水道、水道、通信など）										
インフラ復旧他											
発進立坑側作業											
マシン内部調査工	水抜・土砂撤去										
水抜・土砂撤去他	マシン内部調査・原因究明										
※既存の防音ハウス内において、昼夜2交代制での作業。											

- 作業時間：（昼間） 8：00～18：00（日曜日は、原則休工とします。）
（夜間） 20：00～ 6：00（発進立坑側における防音ハウス内作業）
※注1：専門業者による凍結運転管理業務は休工日も実施します。
- 工事予定を変更する場合は、事前にデジタルサイネージ（HPで閲覧可）でお知らせします。

◆作業の流れ

① 止水対策工
(凍結管設置工)
施工中

② 追加地盤沈下対策工
(高圧噴射攪拌工)
令和8年5月下旬～

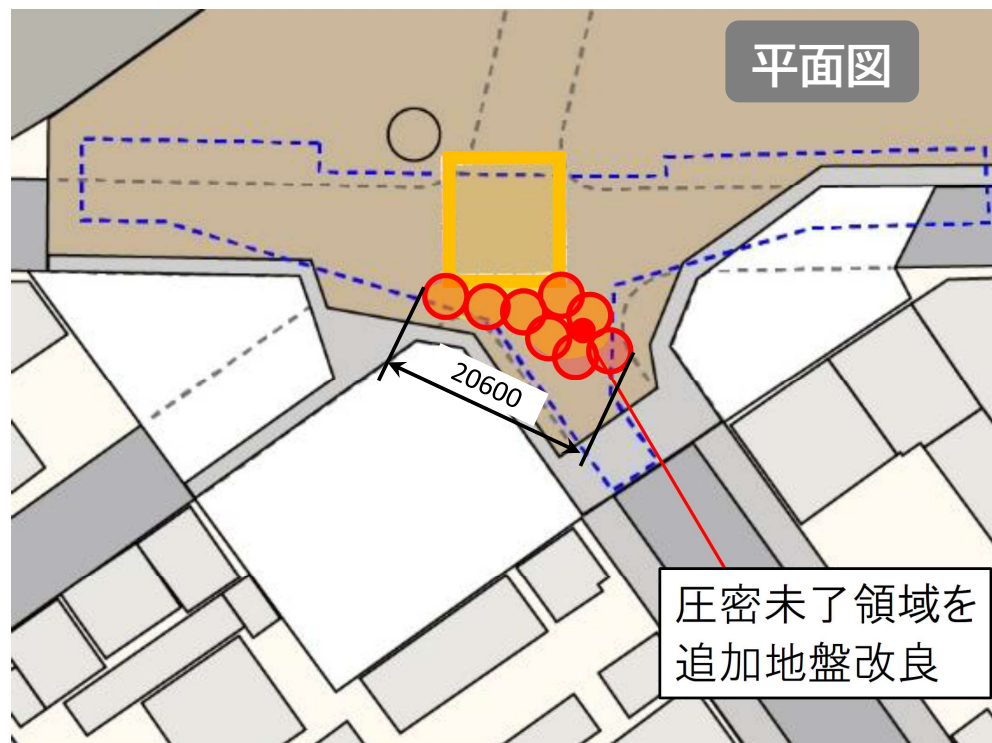
③ 止水対策工 (凍土造成工) 令和8年7月頃～

④ 水抜・土砂撤去工 令和8年9月頃～

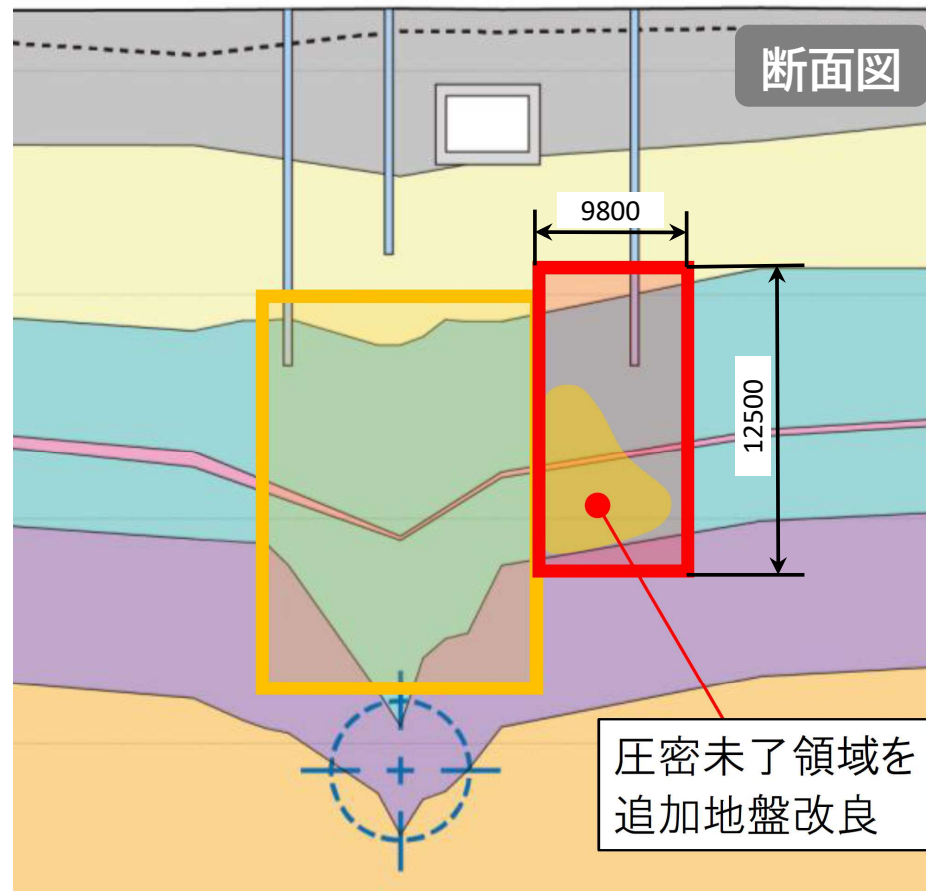
⑤ マシン内部調査工 令和9年1月頃～

◆追加地盤改良について

- 圧密未了領域を確実に改良するため、地盤改良範囲を拡大している。
(検討委員会の意見を反映)



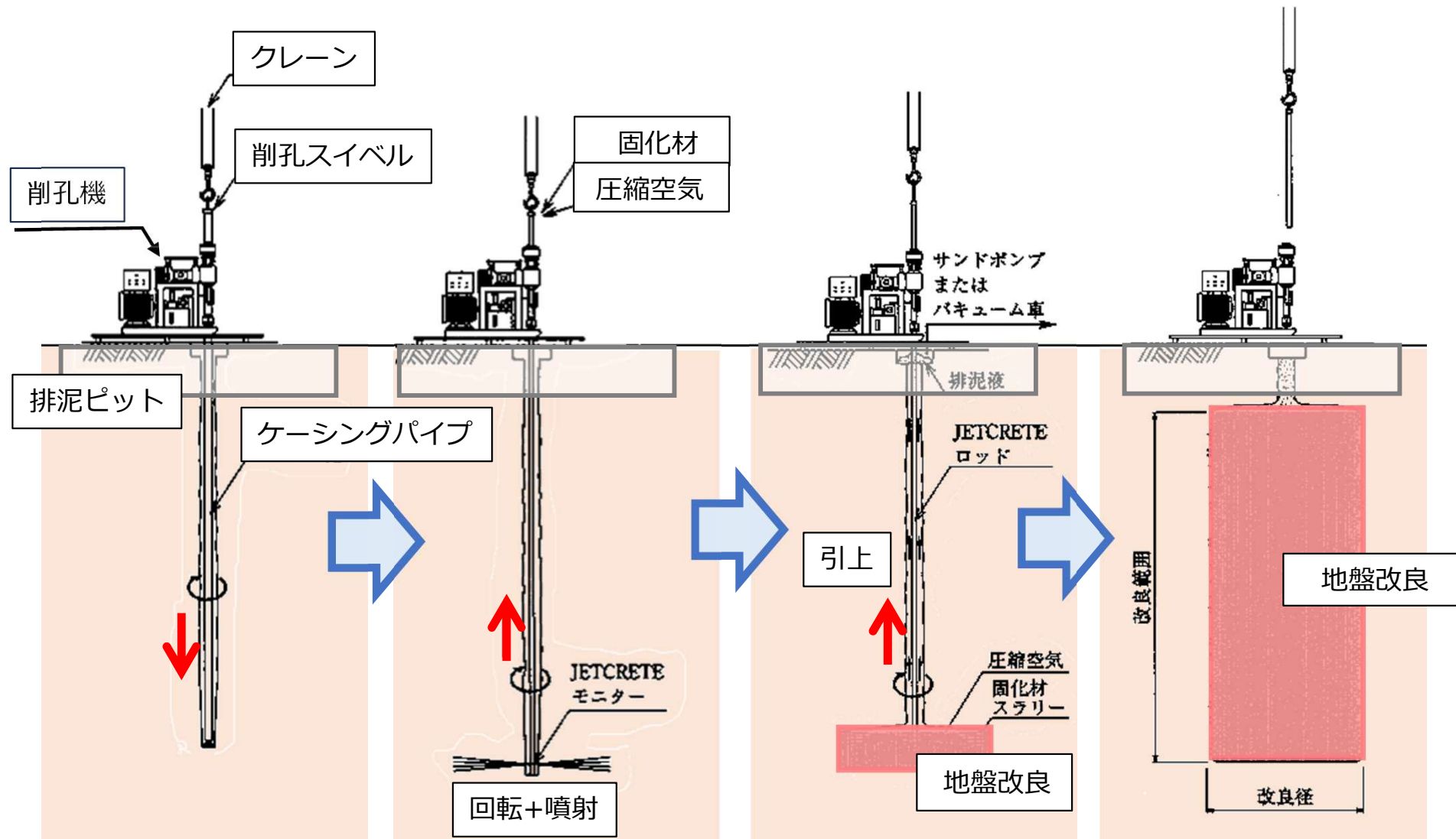
- 改良径 $\phi 4.0\text{m} \times 8$ 本



- 改良長 12.5m

◆追加地盤改良について

作業ステップ図（高圧噴射攪拌工法）



◆追加地盤改良の効果確認について

①改良径の確認 : 地中に設置した温度センサーにより、有効径($\phi 4.0\text{m}$ /本)を確認

②改良強度の確認 : 採取したコアの一軸圧縮強度試験により、必要改良強度 ($1,000\text{KN/m}^2$)を確認

※原地盤強度は約 300kN/m^2

◆地盤沈下収束の確認について

①一定期間の地盤の安定



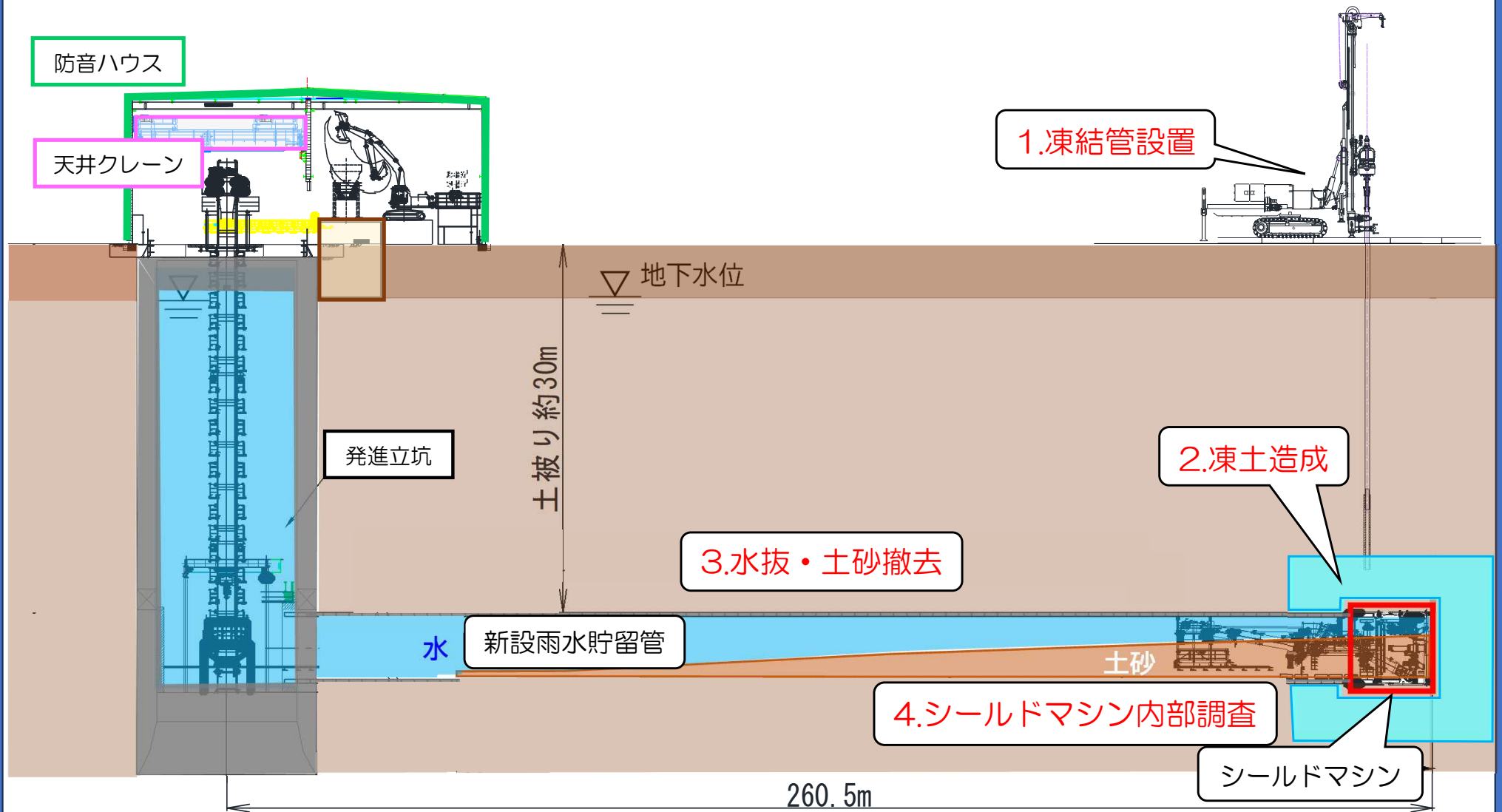
②モニタリング結果を検討委員会へ報告



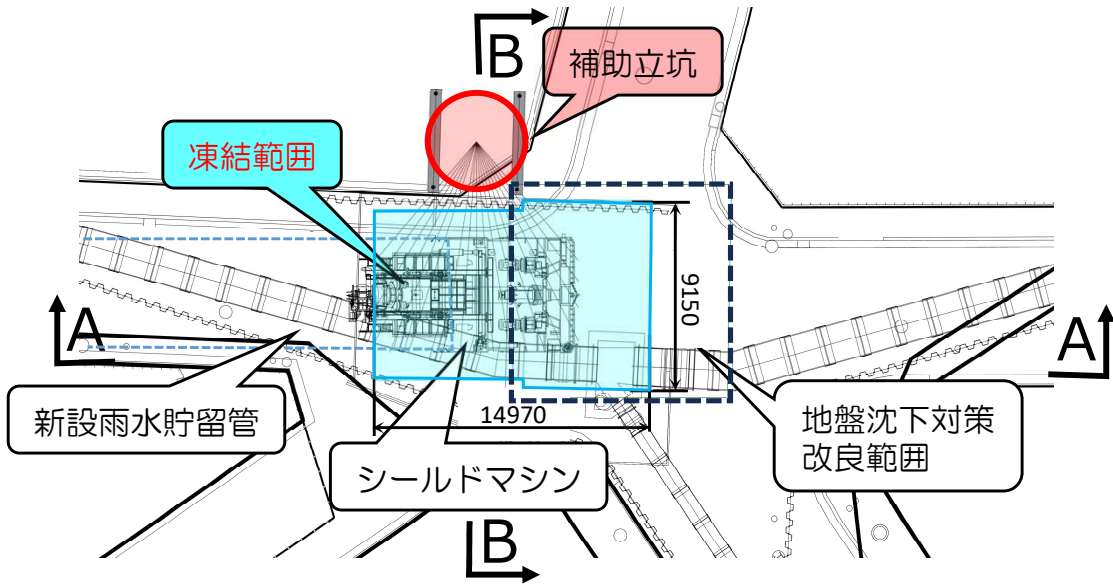
③地盤沈下収束の判断

※地盤沈下収束の判断後もモニタリングを継続します。

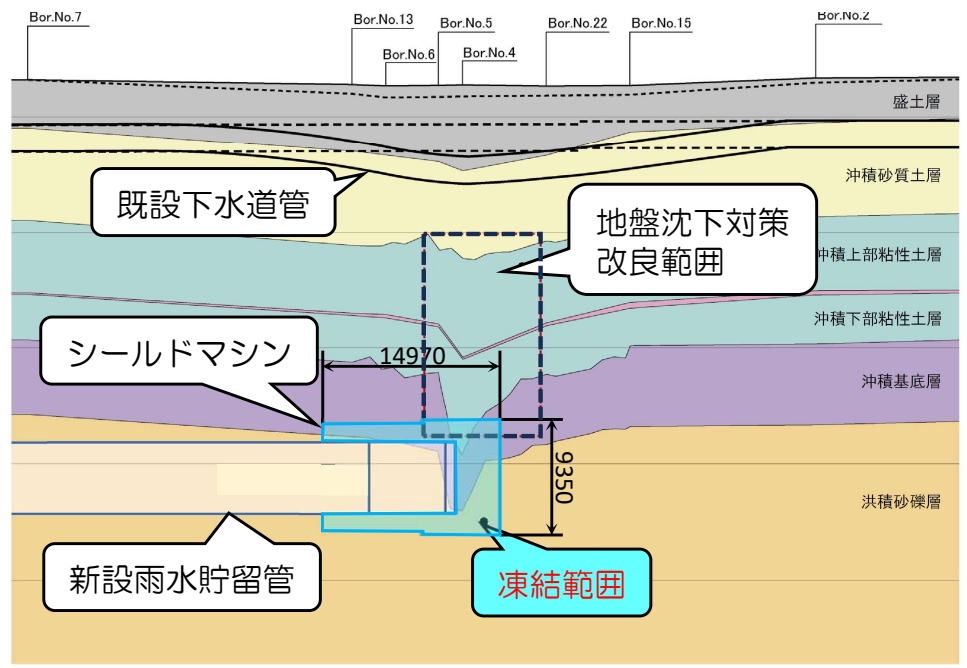
◆ 止水対策工のイメージ



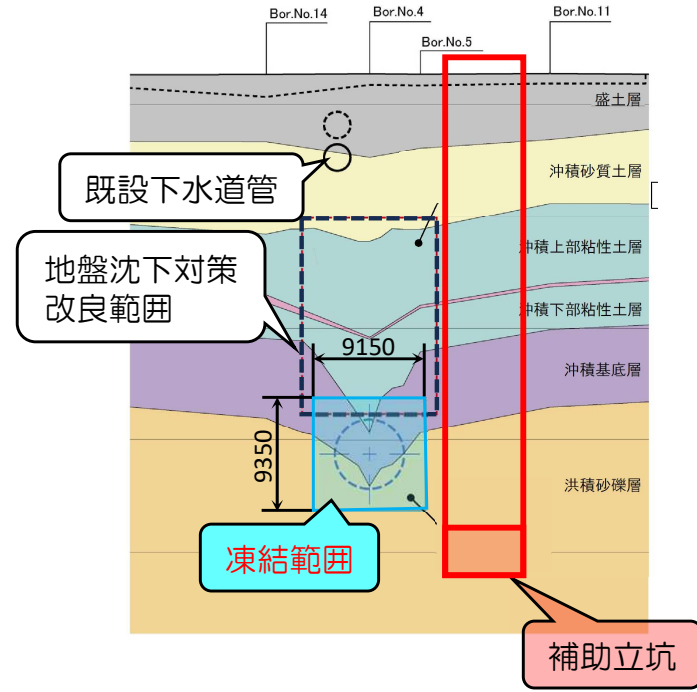
◆凍結工 施工範囲について



A-A断面図

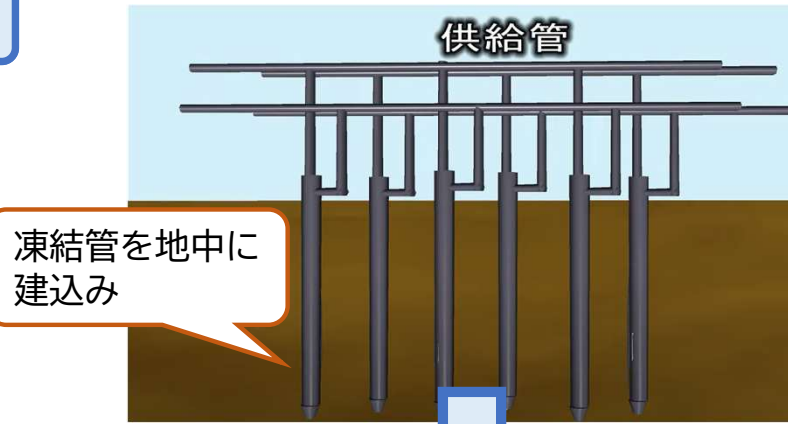


B-B断面図



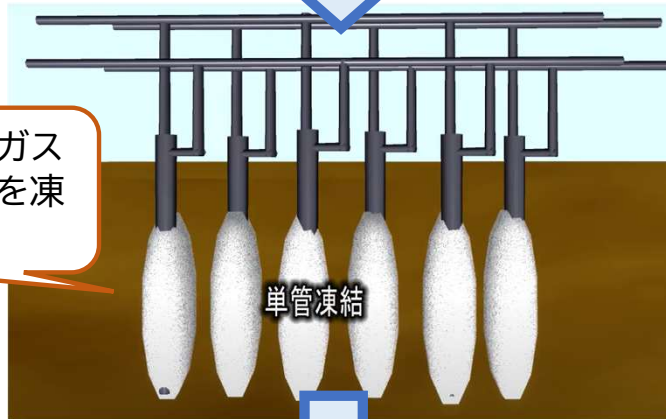
◆凍結工（アースクリート工法）

STEP①



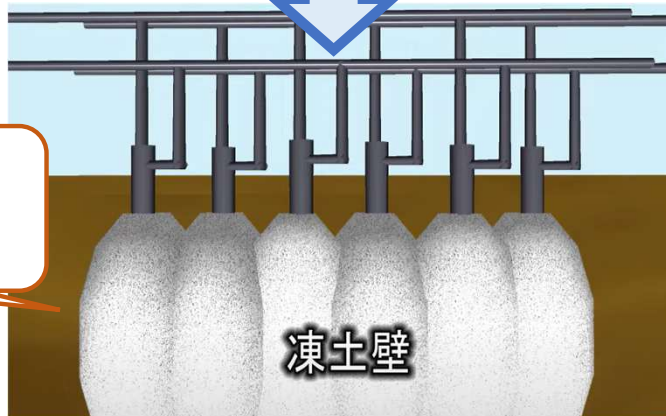
STEP②

凍結管内に液化炭酸ガスを循環させ周囲の土を凍らせる



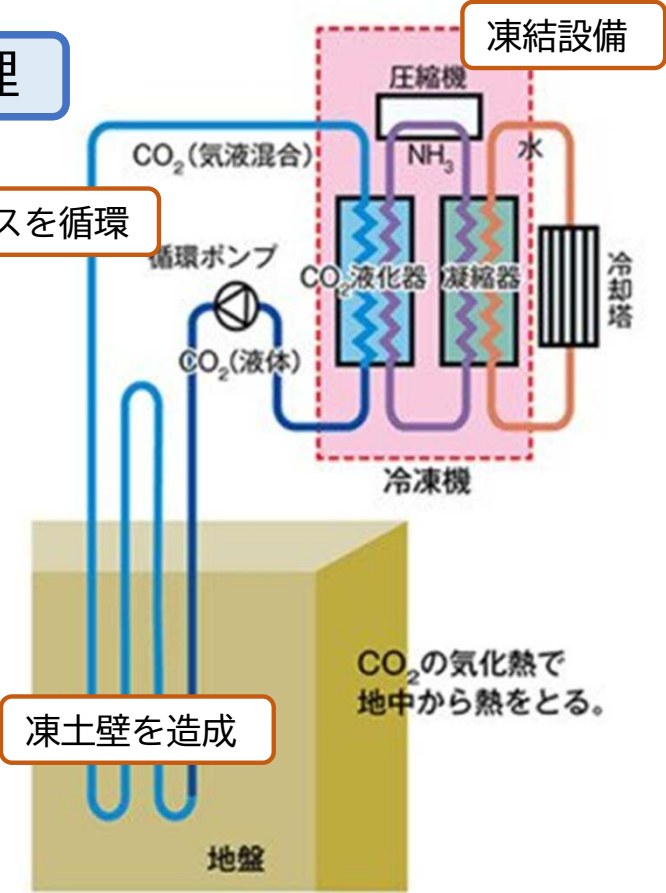
STEP③

時間をかけて周囲の土を凍らせて、凍土壁を作る。



工法原理

液化炭酸ガスを循環

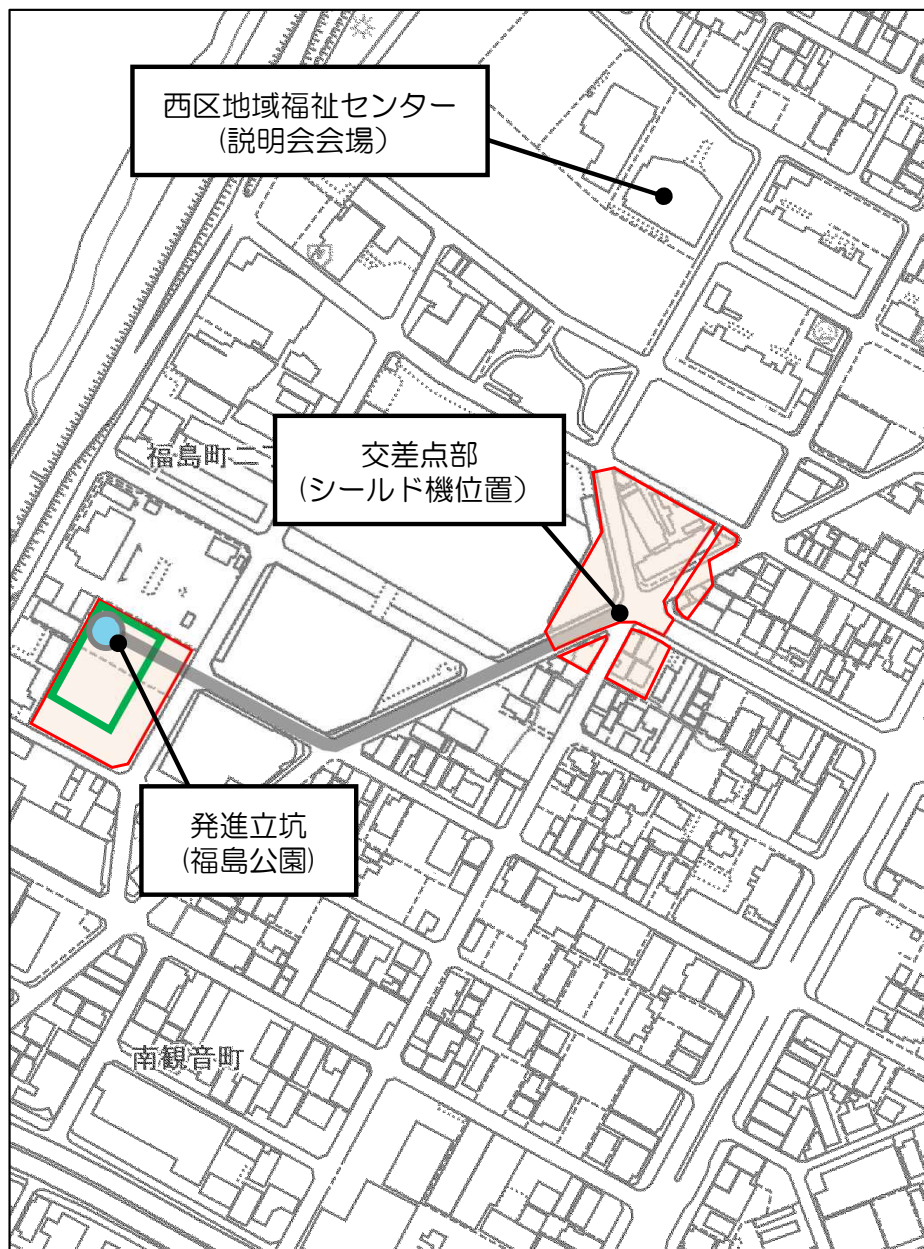


実際に凍らせた土

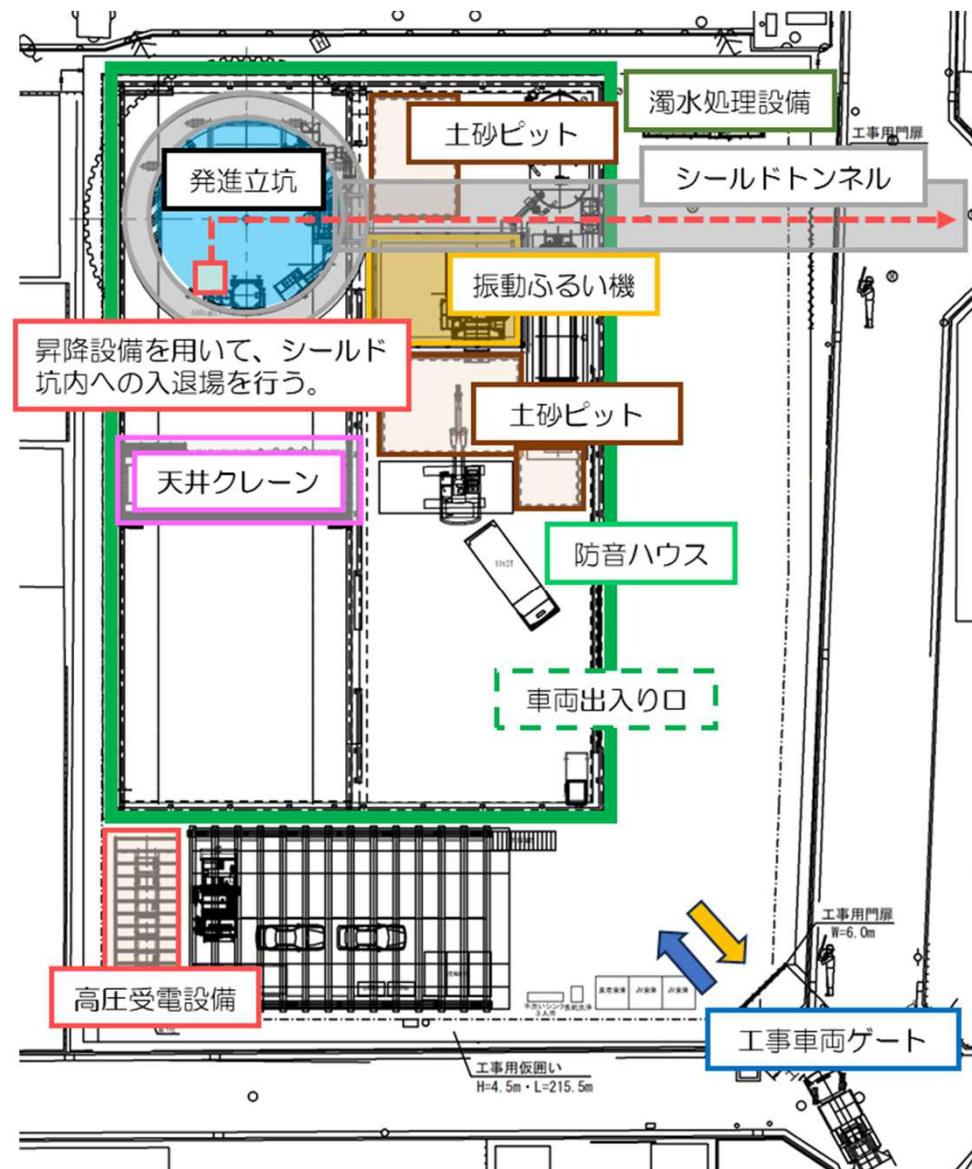


◆シールドマシン内部調査工（水抜・土砂撤去）

発進立坑位置図



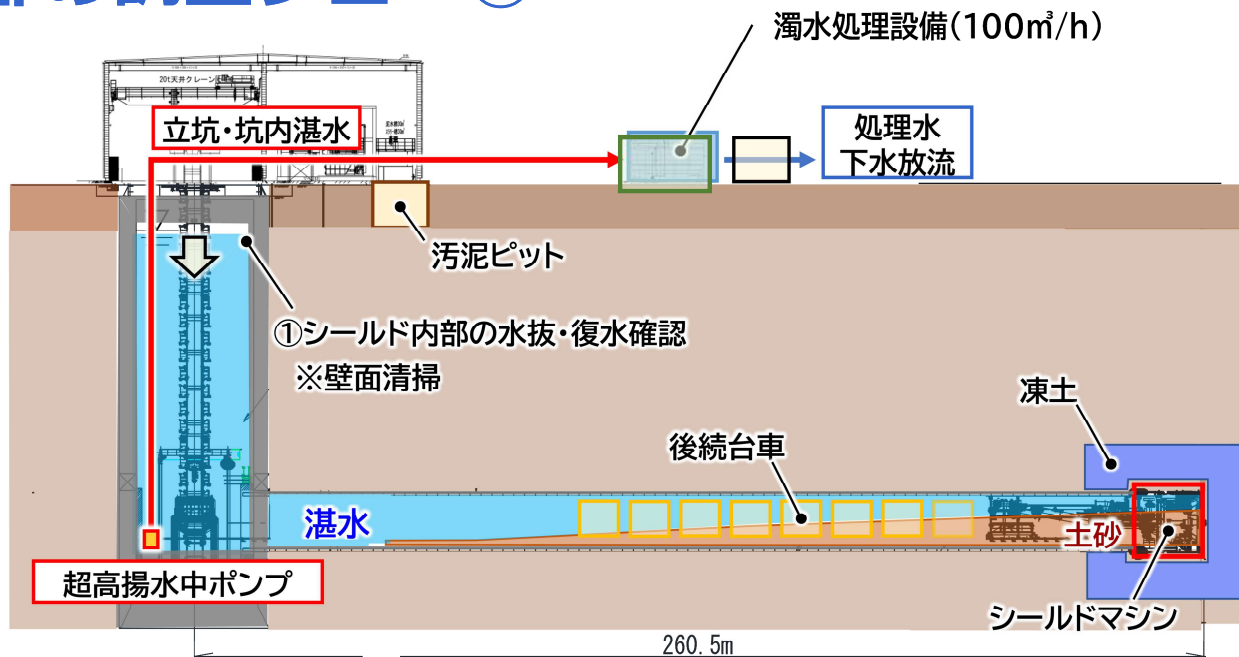
発進立坑平面図



◆シールドマシン内部の調査フロー①

STEP1

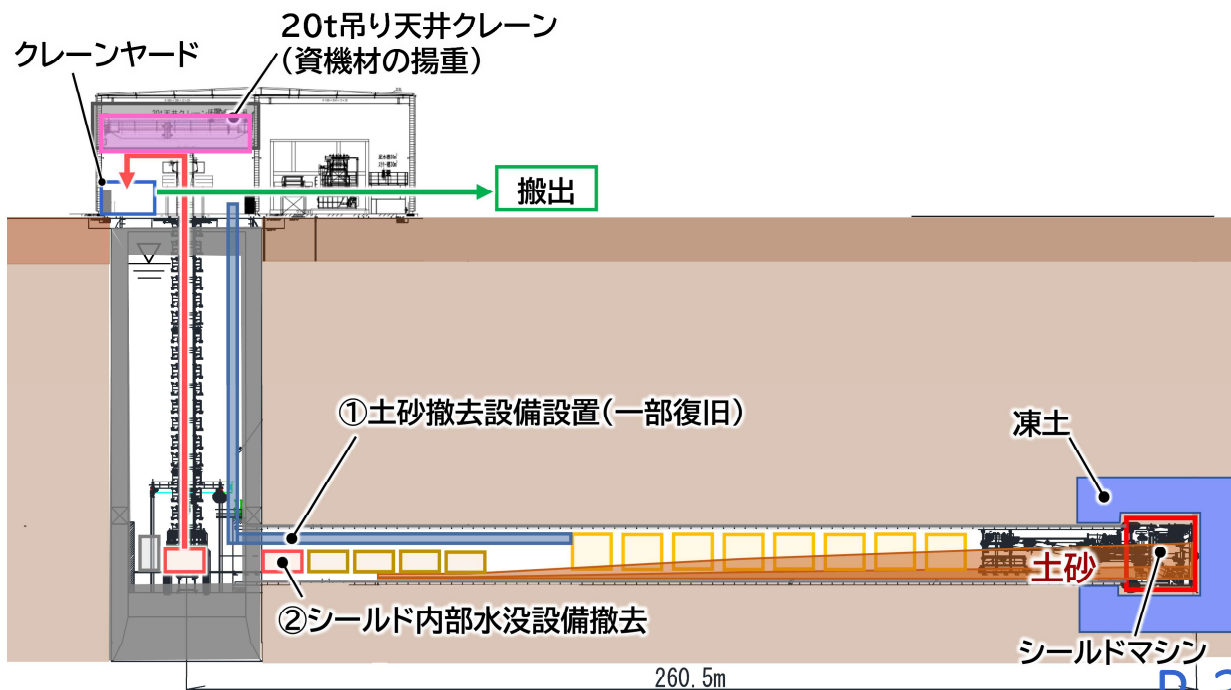
①シールド内部の水抜・復水確認



STEP2

①土砂撤去設備設置 (一部復旧)

②シールド内部水没設備撤去



◆シールドマシン内部の調査フロー②

STEP3

①後続台車部土砂撤去

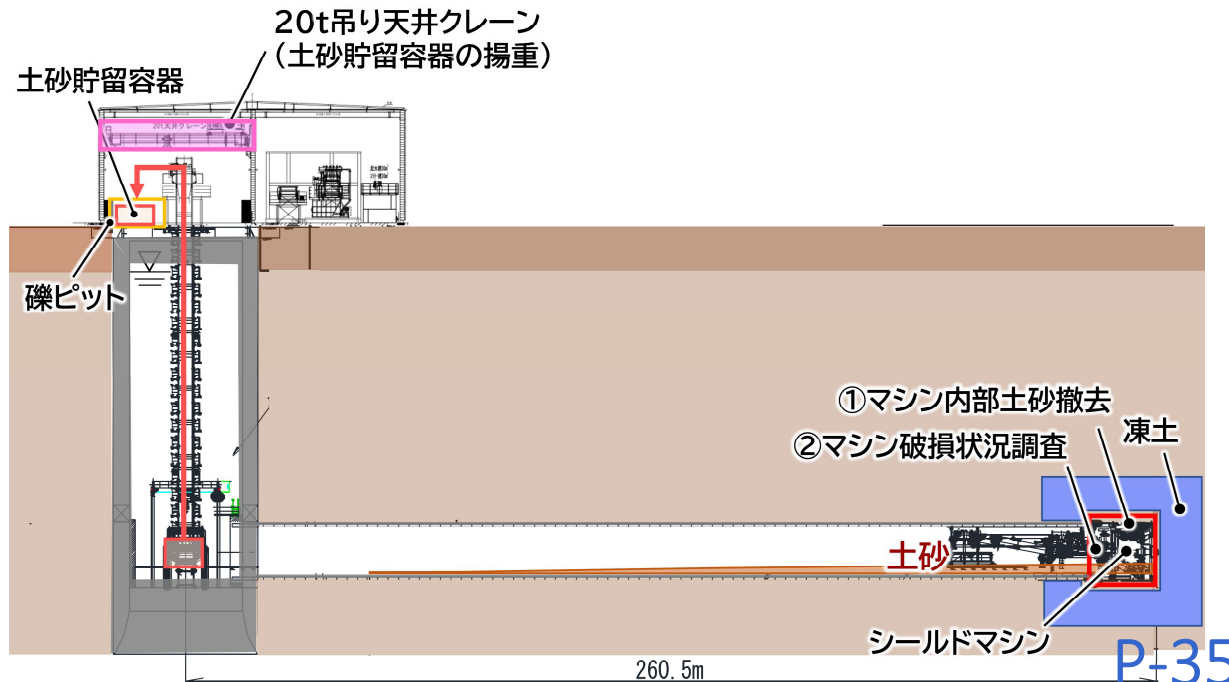
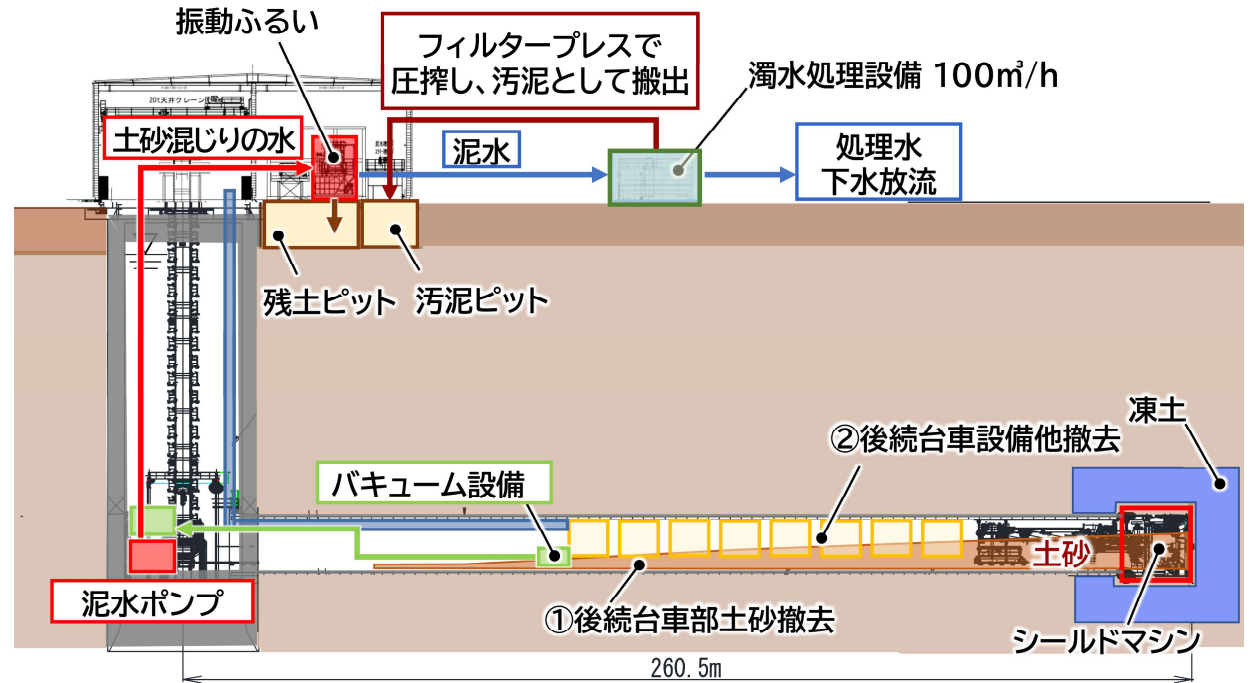
②後続台車設備他撤去

STEP4

①マシン内部土砂撤去

②シールドマシン破損状況調査

出水箇所応急処理



◆シールドマシン破損状況調査

調査フロー

撤去した土砂の調査
(鋼材片等の異物混入調査)

シールドマシン破損部位の
特定調査

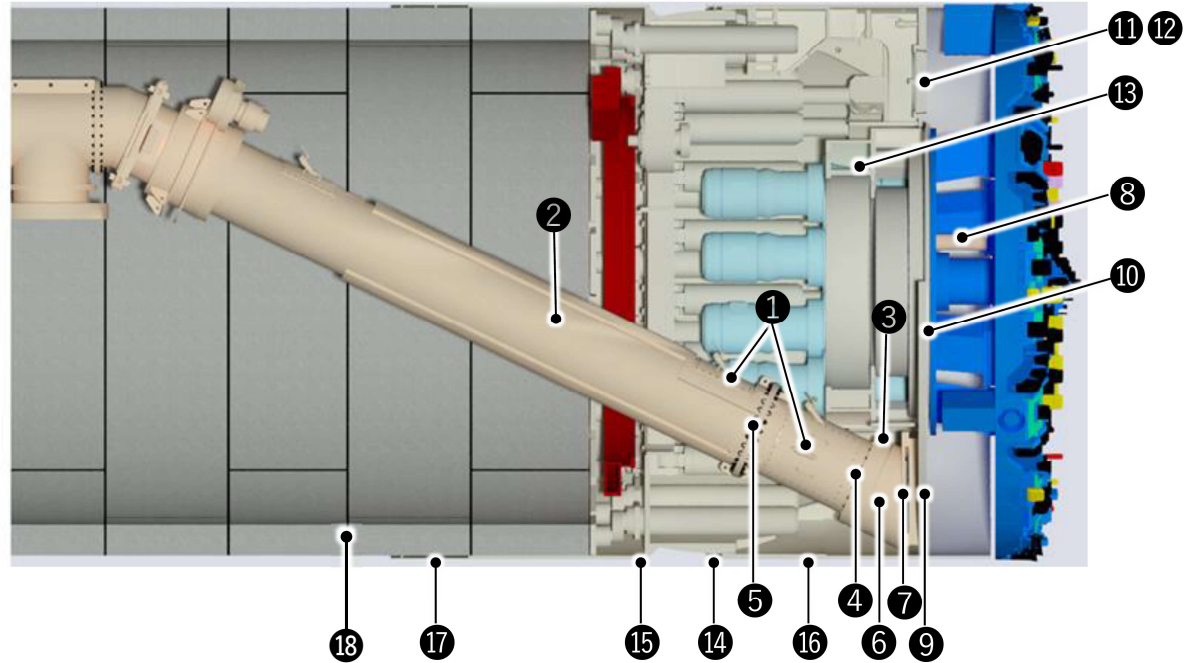
破損部材別の原因調査

【締結部材】
(ボルト)

【鋼材】

【溶接箇所】

破損部位の特定調査



	調査箇所	
	部位	部材
①	1次スクリー コンベア	開口部蓋ボルト
②		開口部ケーシング
③		球面座抑えフレーム
④		球面座抑え部ボルト
⑤		ケーシング接続部ボルト
⑦		口元下部ケーシング
⑬		ゲート取付部
⑯		前胴中折れブロックフレーム
⑩	シールド本体	後胴中折れブロックフレーム
⑪		前胴外殻下部
⑫		テール付近
⑱		先端セグメント

	調査箇所	
	部位	部材
⑥	隔壁・駆動部	固定攪拌翼
⑧		隔壁下部
⑬		その他 (2Bバルブ・土圧計)
⑭		マンホール板
⑮		マンホール取付ボルト
⑰		駆動部
⑱		先端セグメント
⑲		RCセグメント

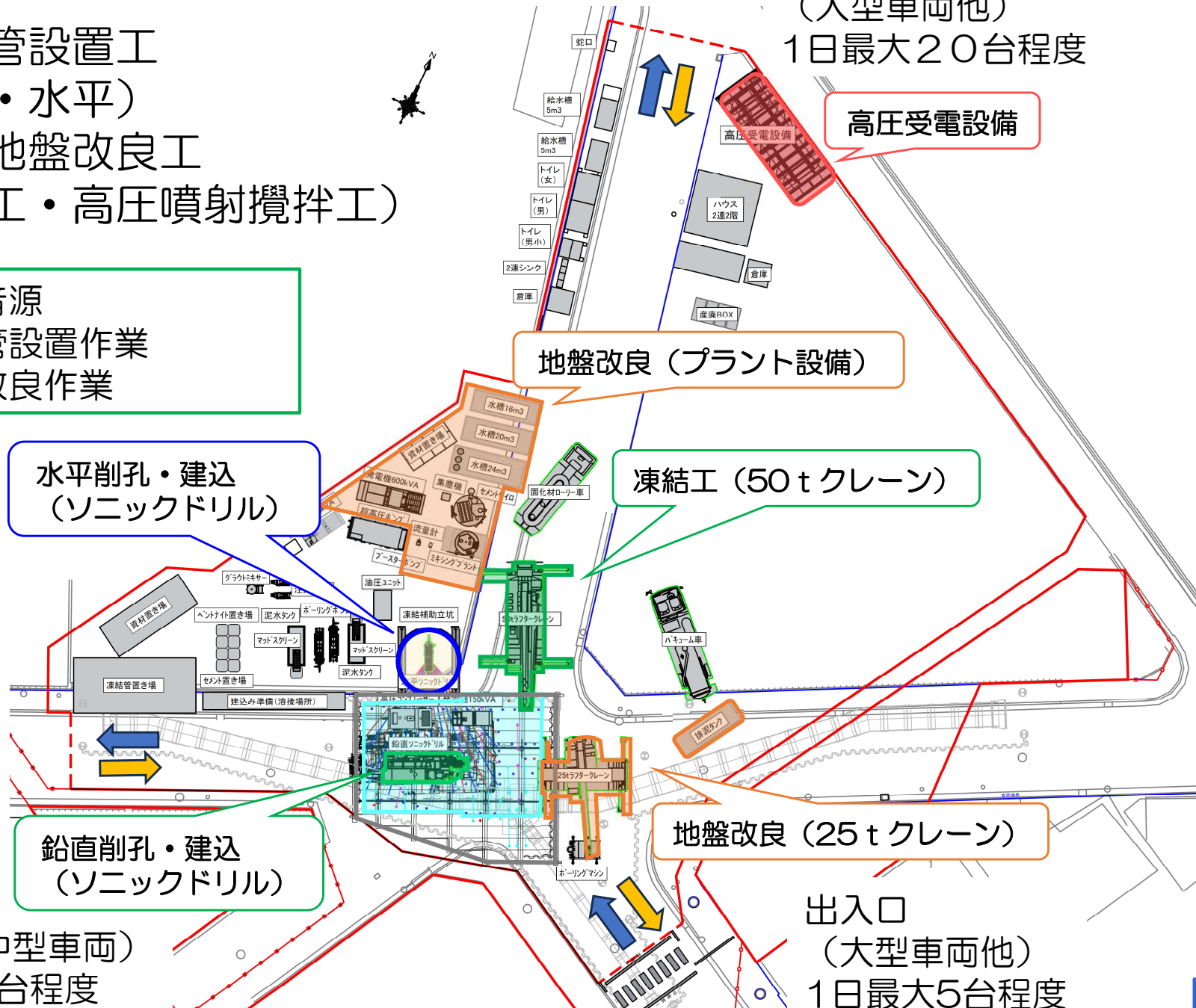
◆ 施工STEP① (R8年5月~6月)

- ・凍結管設置工 (鉛直・水平)
- ・追加地盤改良工 (準備工・高圧噴射攪拌工)

主な騒音源

- ・凍結管設置作業
- ・地盤改良作業

出入口
(大型車両他)
1日最大20台程度



◆施工STEP② (R8年7月~R9年3月)

- 凍土造成運転工、凍土維持運転工
※凍結設備を連続運転
※専門業者による運転管理業務
- インフラ復旧工 (予定)

出入口
(大型車両他)
1日最大3台程度

高圧受電設備

主な騒音源
・凍土造成、維持作業
・インフラ復旧作業

インフラ復旧 (予定)
(下水、水道、通信など)

冷凍機
(防音囲い対策)

凍結運転設備(プラント設備)

非常用発電機

緊急用資機材

凍土造成

出入口
(小型~中型車両)
1日最大2台程度

出入口
(大型車両他)
1日最大3台程度

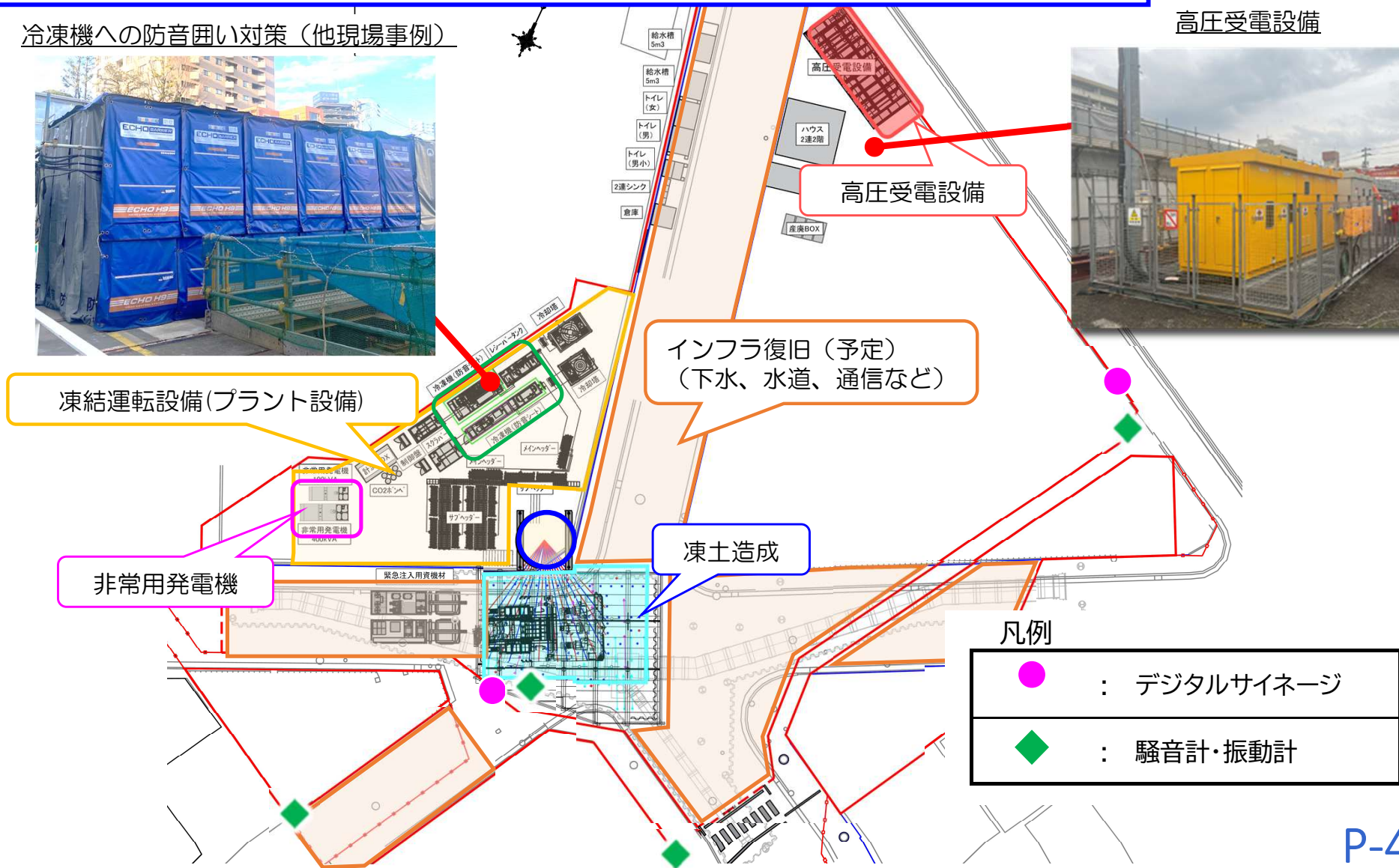
◆工事に伴う騒音・振動対策について STEP②(R8.7月~R9.3月)

- 凍結設備の電源は、すべて電気設備から供給します。
- 機械設備の稼働音について、防音シート等で囲います。
- 稼働する機械について、防振のため下面にゴムマットを敷きます。

冷凍機への防音囲い対策（他現場事例）



高圧受電設備



◆大型工事用車両 搬入出経路について

工事エリアに出入りする時は、交通誘導員の誘導に従って出入りします。
 また、車両の出入り時は一時停止し、制限速度を遵守します。

※通勤通学時間帯(7:30~9:00)は、大型工事車両の通行はしません。

※夜間時間帯は、ダンプの場外搬出は行いません。



工事に際しましては、振動・騒音の低減に最大限努力するとともに、細心の注意を払って近隣の皆様にご迷惑をお掛けしないよう努めてまいります。

何卒ご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

今後、ご不明な点等ございましたら、下記のお問い合わせ先までご連絡ください。

問い合わせ先

【発注者】

広島市 下水道局 施設部 管路課 建設係

TEL：082-504-2421（平日 8：30～17：30）

【施工者】

清水・日本国土開発・広成建設工事共同企業体

TEL：082-555-9275

※工事情報・工事進捗は、ホームページ・デジタルサイネージ等で随時更新します。