

大阪府河川構造物等審議会

平成28年度 第2回 大深度地下使用検討部会

【事業施行に伴う環境の保全対策について】

- 「地下水(水質)」 「化学反応」 に対する影響について
- 「掘削土の処理」 について

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について

検討の背景と目的

※平成28年度第1回大深度地下使用検討部会より再掲

大深度地下の公共的使用に伴う環境の保全に関する検討項目のうち、「地下水(水質)」「化学反応」および「掘削土の処理」に関する調査・検討を行います。

	検討項目	調査・検討方針	環境アセスメントにおける該当項目
1	地下水	三次元浸透流解析による、地下水位・水圧低下による取水障害・地盤沈下、地下水の流動阻害、 <u>地下水の水質への影響検討</u> を実施する。	地下水
2	施設設置による地盤変位	地盤変位解析による、施設の設置に伴う地盤の変形・変位の推定、対策工法の検討を実施する。	地盤
3	化学反応	<u>ボーリング調査における土の酸性化試験等に基づき、地下水の強酸性化、有害ガスの発生、地盤の発熱及び強度低下等について検証を行い、化学反応を生じるおそれのある場合については環境の保全のための措置について検討を実施する。</u>	地下水 地盤
4	掘削土の処理	<u>事業特性及び地域特性等の情報により掘削土の概略発生量を対象に調査を行い、環境への影響が著しいものとなるおそれのある場合については、環境の保全のための措置についての検討を行う。さらに、掘削土の搬出経路についても検討する。</u>	土壌 廃棄物
5	その他	特になし	

(赤字下線部が今回審議事項)

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について

前回未審議項目について

地下水に関する未審議項目である「地下水(水質)」への影響検討等について、今回審議する「化学反応」に対する影響検討とあわせて検討および評価を行います。

当該地域の地質、地下水状況の把握

- 既往データ整理
- ・土質調査結果
(ボーリング柱状図、想定地層断面図)
 - ・土質試験結果
 - ・地下水に関する既往資料

- 地下水観測結果整理
- ・地下水位観測結果
 - ・地下水流向・流速試験結果



- 地下水解析モデルの構築
- ・三次元地層モデルの作成
 - ・解析条件整理・入力
 - ・現況再現解析



- 影響解析
- ・地下水の流動阻害、取水障害
 - ・水圧低下による地盤沈下

未審議項目



(2)事業施行に伴う環境の保全対策について

検討フロー

環境の保全に対する検討のフローを示します。

「地下水(水質)」・「化学反応」

地下水・地盤の環境調査結果の整理



シールド工事が地下水・地盤へ
与える影響の評価



地下水モニタリング計画の策定

「掘削土の処理」

シールド工事等による掘削(発生)土の
処理方針



土壌(表層に近い地盤)の汚染状況の確認



掘削土の処分先・運搬経路の設定

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

環境調査項目・方法・数量

地下水および地盤の環境調査項目を示します。

1. 水質(健康項目):環境基準に対する適合性を把握

項目	試験数量
地下水環境基準 (全28項目) : 砒素・塩化ビニルモノマー・シマジン ・カドミウム・全シアン・チオベンカルブ・鉛・ベンゼン・六価クロム ・セレン・総水銀・ふっ素・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素・アルキル水銀 ・ほう素・PCB・1,4-ジオキサン・ジクロロメタン・四塩化炭素 ・1,2-ジクロロエタン・1,1-ジクロロエチレン・1,2-ジクロロエチレン ・1,1,1-トリクロロエタン・1,1,2-トリクロロエタン・トリクロロエチレン ・テトラクロロエチレン・1,3ジクロロプロペン・チウラム	4地点22検体

2. 水質(酸性化等項目):水質の一般性状や反応物質(還元性の成分等)の状態把握

項目	試験数量
水素イオン濃度 (pH)	4地点22検体
酸化還元電位 (ORP)	4地点22検体
硫酸イオン (SO_4^{2-})	4地点22検体
硫化物イオン (S^{2-})	4地点22検体
溶存酸素量 (DO)	4地点22検体
電気伝導率 (EC)	4地点22検体

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

3. 地盤の酸性化等項目: 反応物質(還元性の地層成分等)の状態把握

項目		試験数量
水素イオン 濃度	pH (水)	6地点88検体
	pH (過酸化水素水)	6地点88検体
酸化還元電位 (ORP)		6地点88検体
土の水溶性成分中の硫酸イオン (SO_4^{2-})		6地点88検体
二価鉄		6地点88検体
硫化物 (硫化物態硫黄)		6地点80検体
過マンガン酸カリウムによる酸素消費量 (COD_{sed})		6地点86検体

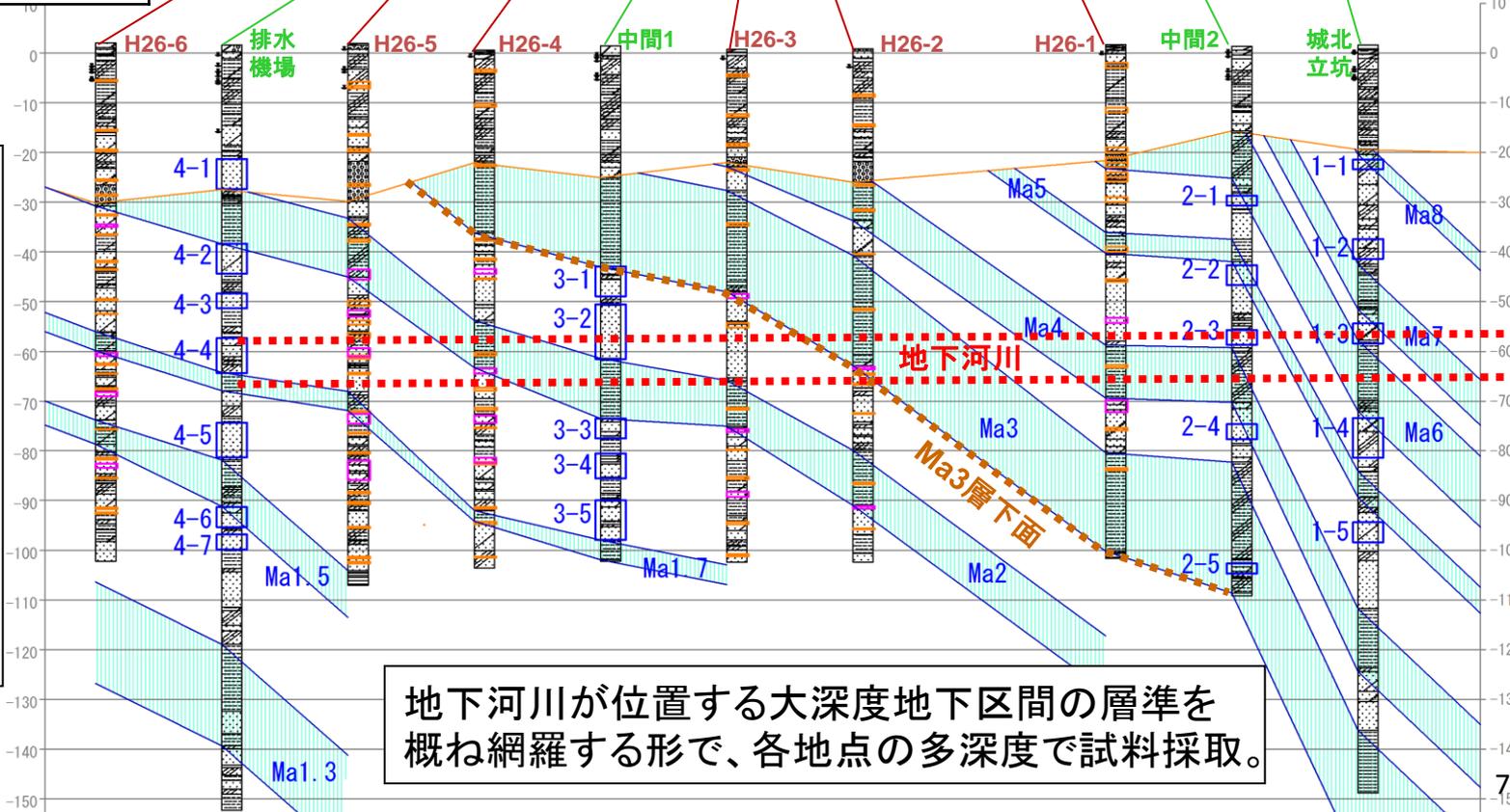
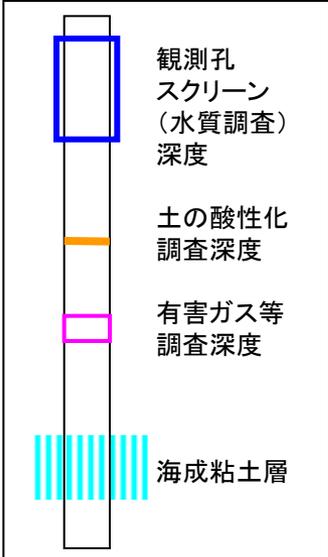
4. 有害ガス等: 地下工事で発生が想定される有害・可燃性ガス等の存在状態把握

項目	試験数量
観測孔内空気中の 酸素、窒素、メタン、硫化水素	6地点20検体
地下水中溶存ガス中の メタン、硫化水素 等	6地点20検体

(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

	1. 水質 (健康)	2. 水質 (酸性化)
No. 排水機場	7深度	7深度
No. 中間1	5深度	5深度
No. 中間2	5深度	5深度
No. 城北立坑	5深度	5深度

	3. 土の酸性化	4. 有害ガス等
H26-1	13深度	2深度
H26-2	11深度	2深度
H26-3	11深度	3深度
H26-4	14深度	4深度
H26-5	20深度	5深度
H26-6	19深度	4深度



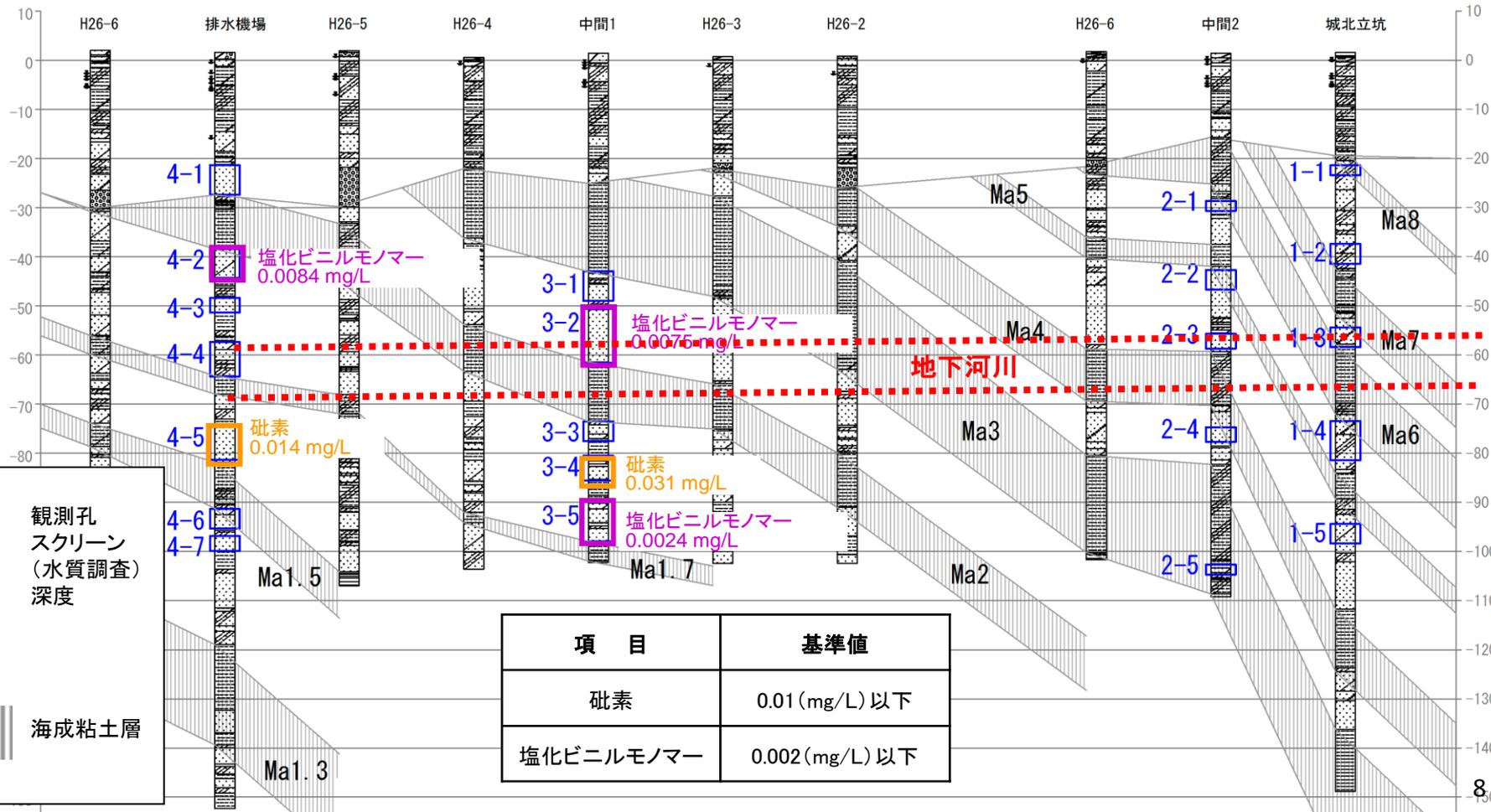
地下河川が位置する大深度地下区間の層準を概ね網羅する形で、各地点の多深度で試料採取。

(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

調査結果(1) 水質(健康項目)

砒素は2点で環境基準を超過していますが、自然地層中に広く存在する物質であり、自然由来である可能性が高いと考えられます。

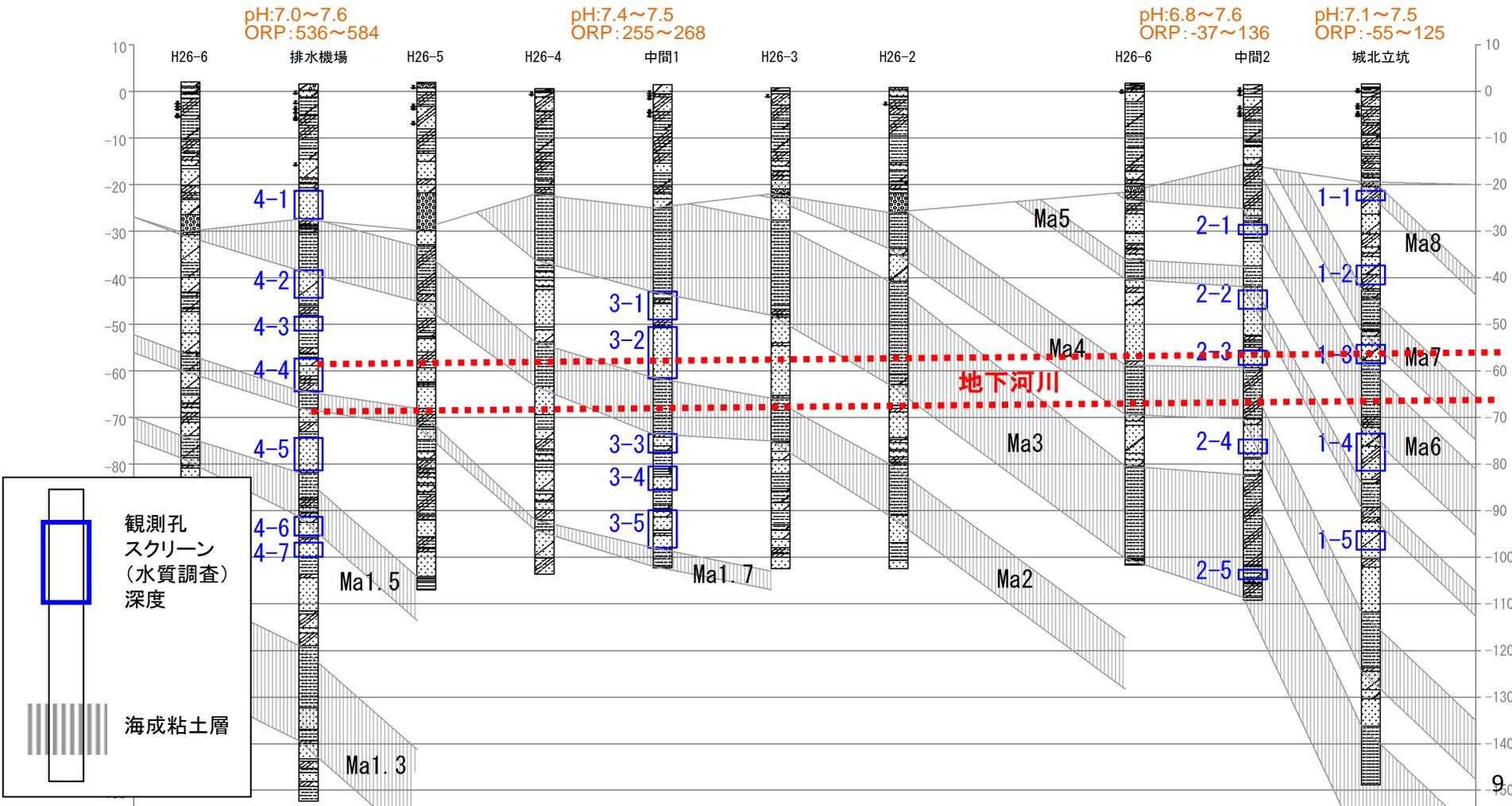
塩化ビニルモノマーは3点で環境基準を超過していますが、人為的な物質で他調査でも検出事例があります。その他26項目は全地点・深度で環境基準に適合しています。



(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

調査結果(2) 水質(酸性化等項目)

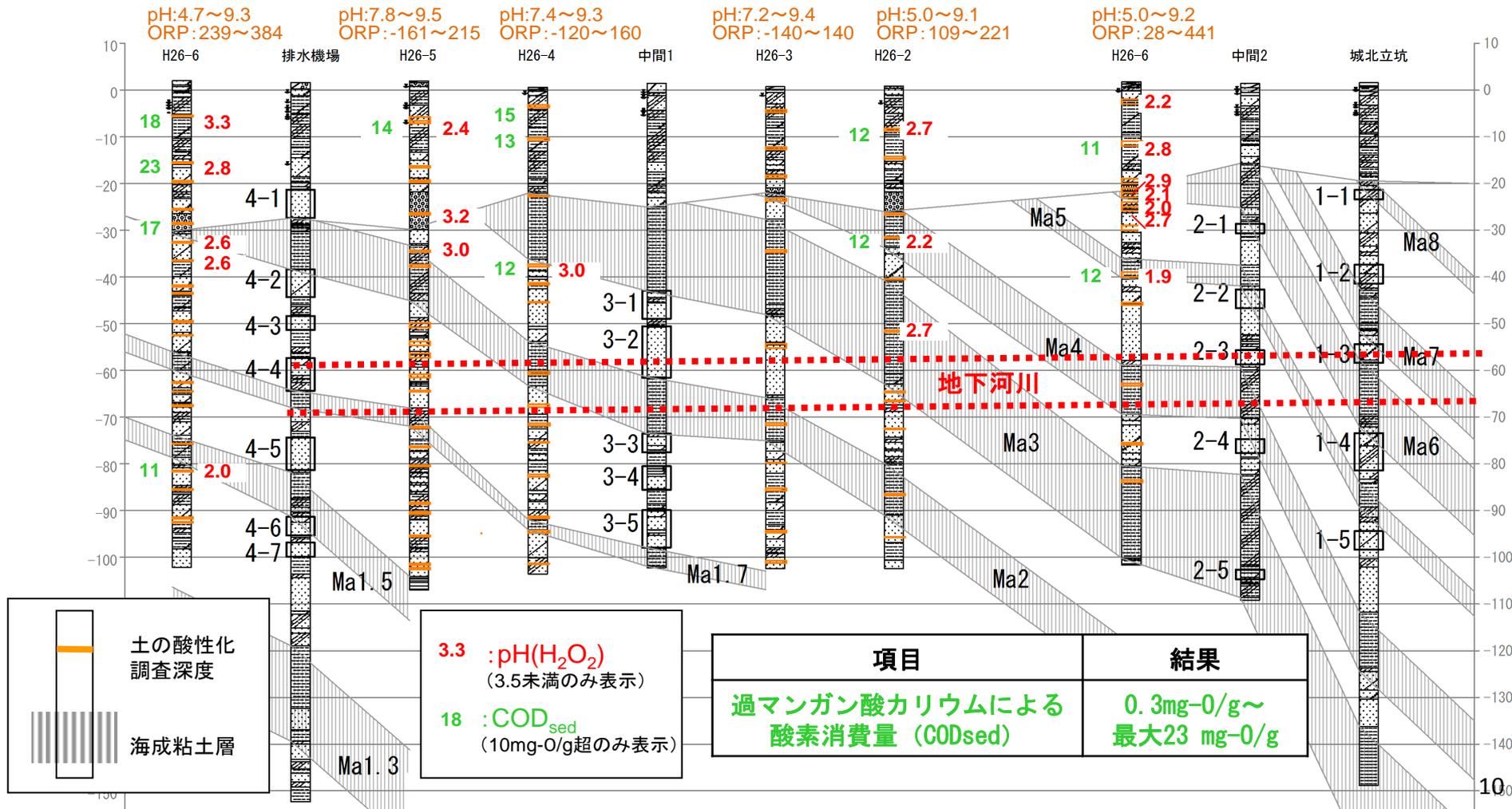
地下水のpHは6.8~7.6(平均7.3)とほぼ中性であり、極端な酸性化は生じていません。
極端な強還元性を示す地下水(水質)は確認されません。



(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

調査結果(3) 土の酸性化等項目

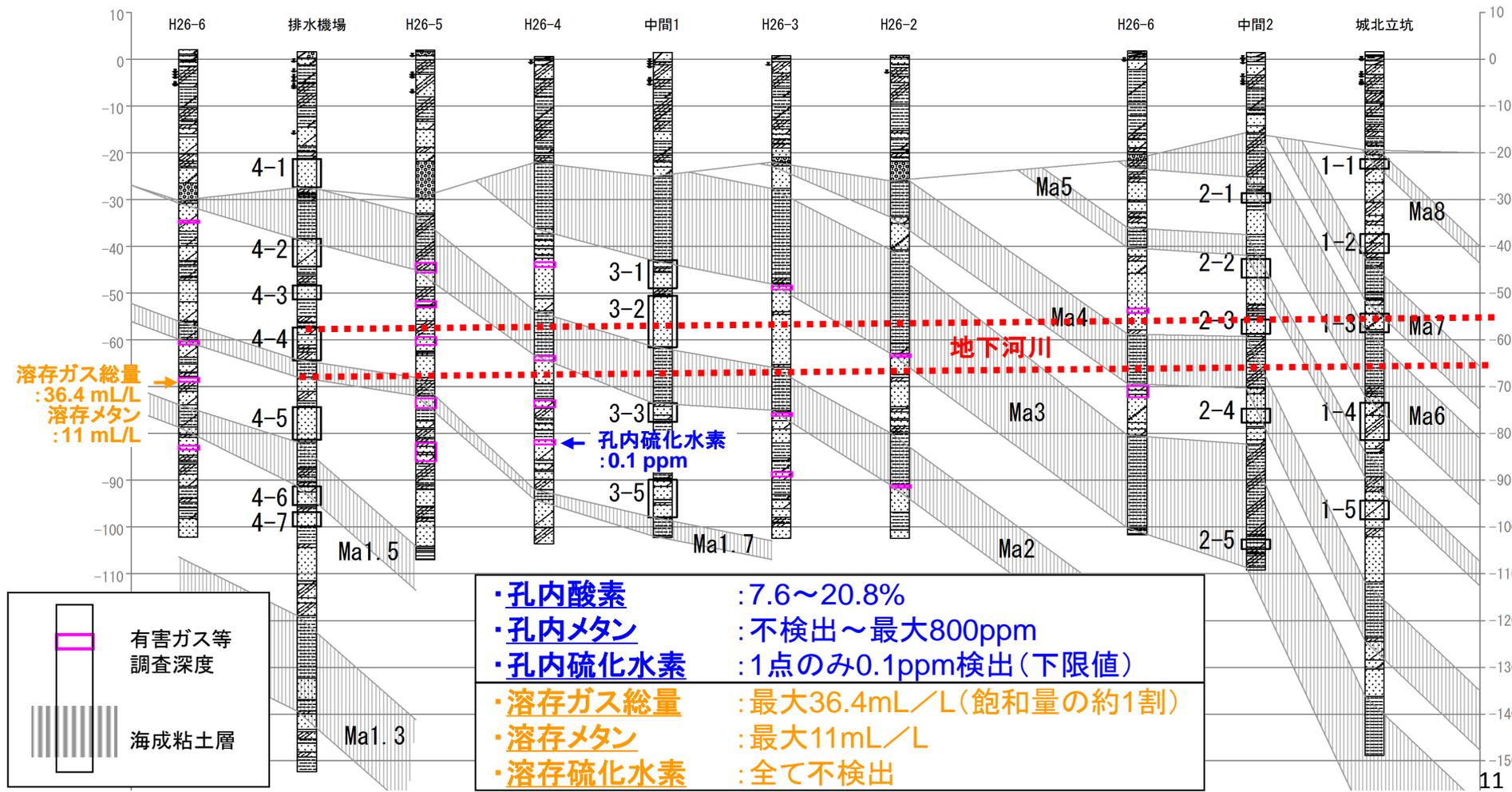
土のpHは4.7~9.7(平均8.4)であり、極端な酸性化は生じていません。
 pH(H₂O₂)が3.5未満と掘削土の酸性化が生じる可能性があり、必要に応じて処分先と協議します。
 COD等の分析結果より、施工深度付近に極端な強還元性を示す地盤は確認されません。



(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

調査結果(4) 有害ガス等

メタンや硫化水素等の検出は微量であるため、施工時において特段の対策は必要ないと考えられます。



(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

工事が及ぼす環境影響

密閉式シールドの採用により、工事が環境に及ぼす影響はほぼないものと考えられます。

■地下水(水質)

○酸性化及び強還元性を示す地下水の確認なし。(調査結果より)

○密閉式シールドの採用により、地下水の出入りは生じない。

⇒地下河川設置による地下水(水質)への影響はほぼない。

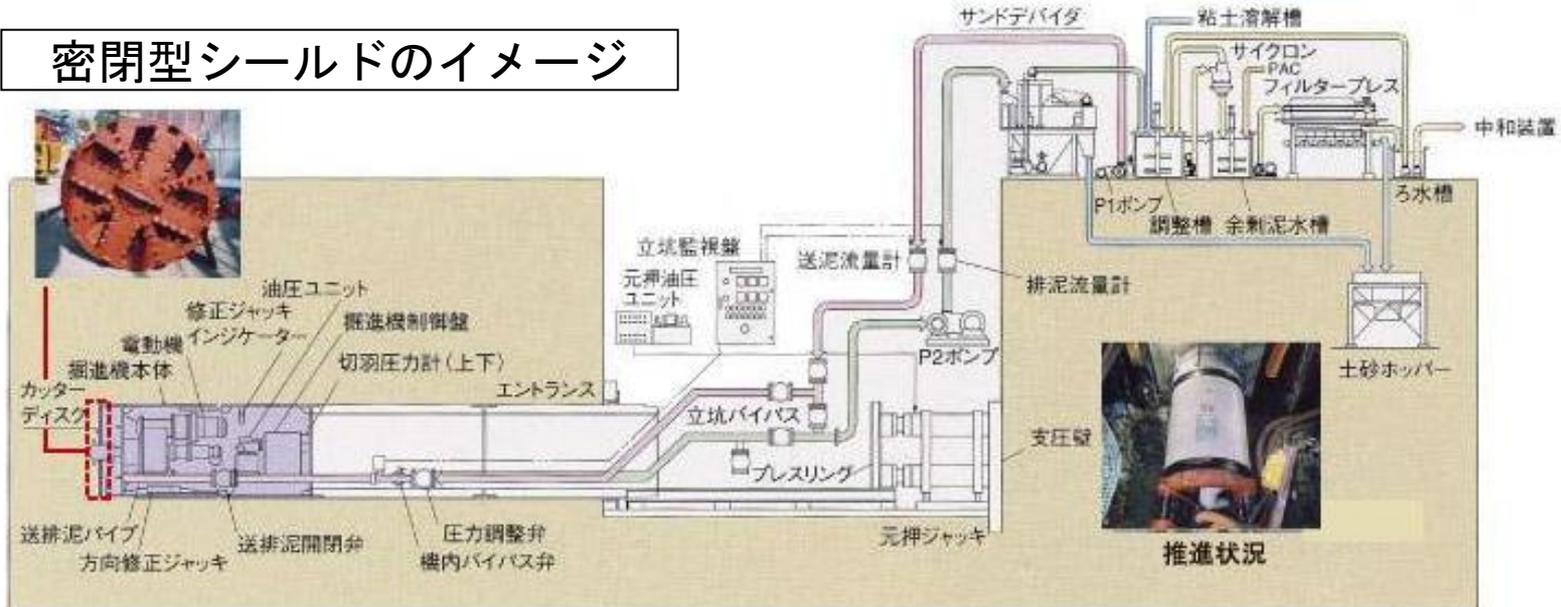
■化学反応

○強還元性を示す土壌の確認なし。(調査結果より)

○有害ガスは微量。(調査結果より)

⇒密閉式シールドの採用により、掘削地盤の空気との接触は最小限で、地下河川設置による地下水の強酸性化、有害ガスの発生、地盤の発熱及び強度低下等の化学反応への影響はほぼない。

密閉型シールドのイメージ



(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (地下水(水質)・化学反応)

地下水のモニタリング計画

施工に際しては、地下水の水位変化や環境基準不適合項目に関する水質のモニタリングを実施し、適切に施工されていることを確認することとします。

箇所： 全ての観測井戸(4箇所、全22孔)

期間： 施工着手前1年程度～施工完了後1年程度

監視項目	計測方法	計測頻度	判定・異状時の対応等
水位・水温	現地機器設置による連続時期記録	連続測定 (記録間隔1時間程度)	施工前と比較して施行中や施工後に水位や水質の著しい変化が見られる場合、原因究明および工事との因果関係を確認するための調査を行うとともに、必要に応じて改善等を検討する。
環境基準不適合項目 (砒素等)	採水および計量証明事業所での分析試験	4回以上／年 施工中は 1回以上／月	
pH・電気伝導率等	現地における機器測定	4回以上／年 施工中は 1回以上／月	

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について(掘削土の処理)

※平成27年度第2回大深度地下使用検討部会より再掲

「掘削土の処理」に対する影響検討の方針

「掘削土の処理」に対する影響検討については、以下に示す事項について行います。

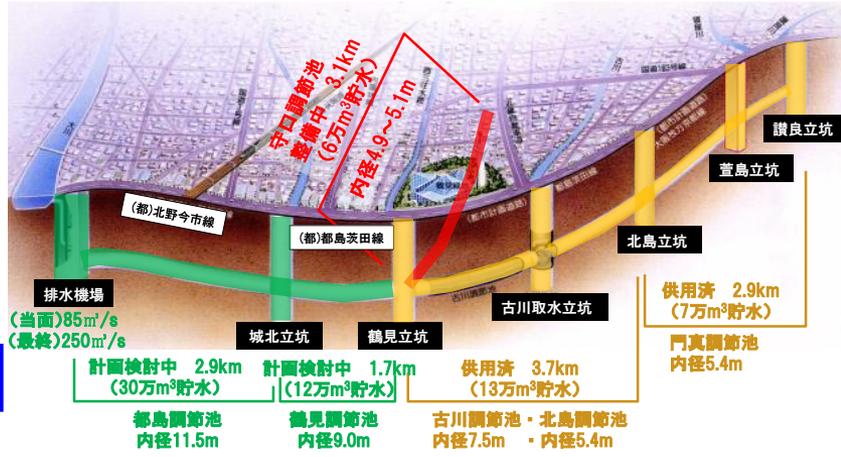
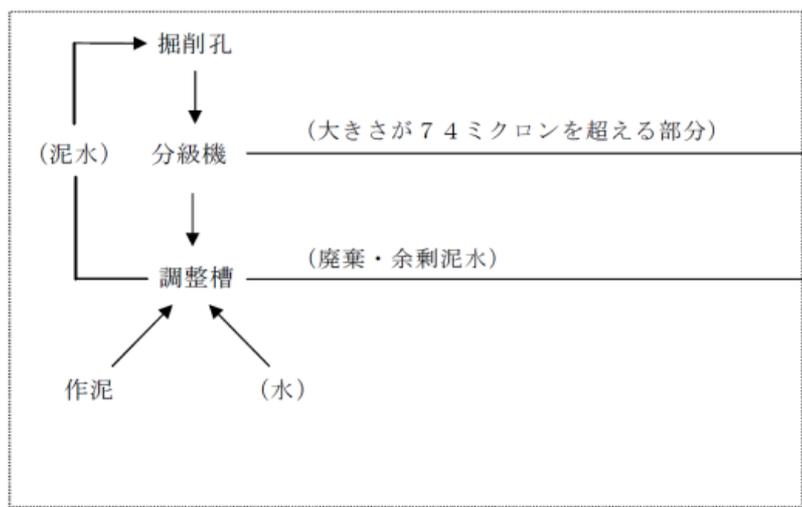
- シールド工法等で発生する汚泥等の概略発生量の調査、環境影響の検討
- 環境の保全のための措置についての検討
- 掘削土の搬出経路の検討

(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

汚泥等の概略発生量

掘削土は「土砂(土壌)」と「汚泥(廃棄物)」に区分し、概略発生量を試算しました。

- 泥水式シールド掘削機に内蔵される分級機から排出される砂・礫粒子が「土砂(土壌)」に区分される。
- 細粒粒子を含む泥水は切羽に循環し、排出される余剰分が「汚泥(廃棄物)」となる。(府産業廃棄物指導課資料より)



・選別により、直径74ミクロンを超える粒子は土砂として取り扱い、それより細かい粒子は、汚泥として取り扱う。

	掘削径	延長	掘削体積	土砂 (土壌)	汚泥 (廃棄物)	合計
鶴見調節池	10.5 m	1,780 m	約15万m ³	約9万m ³	約8万m ³	約17万m ³
都島調節池	13.0 m	2,900 m	約39万m ³	約23万m ³	約18万m ³	約41万m ³
合計		4,680 m	約54万m ³	約32万m ³	約26万m ³	約58万m ³

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について(掘削土の処理)

環境への影響①(汚泥)

汚泥(約26万 m^3)については、環境への影響がないように、適切に処理を行います。

処理(処分)の方法

- 産業廃棄物として適正管理・運搬・処理(中間処理、埋立処分等)。
⇒**処理・受入能力**や**運搬コストと環境負荷の低減**の観点から、
事業実施時の周辺環境も考慮して、処分先を確保

処理(処分)の確認

- 性状に関する試験**を実施し、適切に処理(処分)
- 管理票(マニフェスト)による運搬・処理の管理**を適正に実施。

運搬の方法

- 発生時の**脱水処理**や車両の**漏出防止構造**等により、**積載・運搬中の漏出を防止**。
- 運搬に伴う環境負荷の低減**に留意し、運搬方法・ルートを選定。

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

環境への影響②(土砂)

土砂(土壌:約32万 m^3)については、環境への影響がないように、適切に処理を行います。

処理(処分)の方法

○可能な限り再資源化(工事間利用の促進など)など、最終処分量の縮減を検討

処理(流用)の確認

○ヒ素等の自然由来の重金属等が含まれる場合を想定した処理(流用)。

⇒内容(重金属等溶出、pH等)や頻度の把握。

必要に応じて土壤汚染対策法に基づく処理(中和・不溶化等の処理、管理型処分等)。

運搬の方法

○環境負荷の低減に留意し、運搬方法・ルートを選定

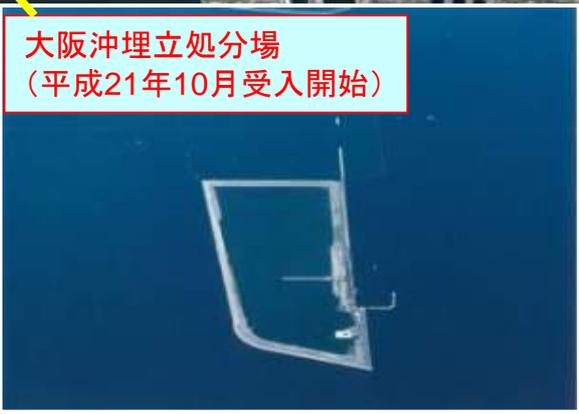
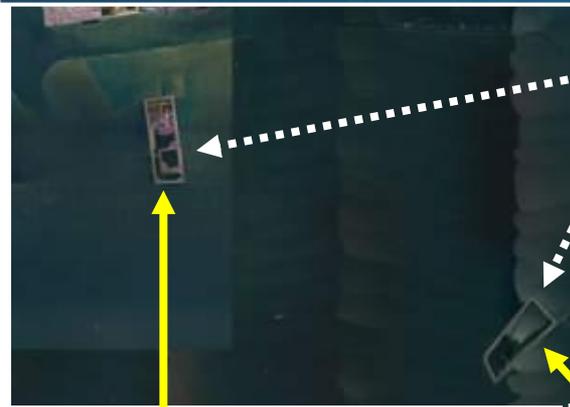
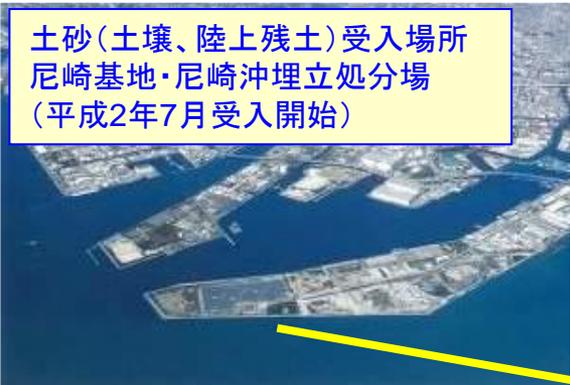
⇒陸上運搬に伴う周辺環境への負荷を低減するため、水上運搬も検討。

⇒重金属溶出土や酸性土が含まれた場合は、飛散・流出等の防止措置を講ずる。

(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

発生土等の処理・処分方法案

地下河川の工事期間(平成31年頃から概ね19年間程度)において、概略発生量を安全・適切に処分できる受入先として、「大阪湾広域臨海環境整備(フェニックス)センター」が考えられます※。



※フェニックス3期神戸沖埋立処分場(仮称)設置事業による事業期間を含む

- 汚泥: **管理型処分** (特別管理産業廃棄物)
- 酸性土: **適正処分** (陸上残土)
- 重金属溶出土: **管理型処分** (一定濃度以下)

H29.3時点

(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

立坑部の表層土の処理

表層土壌(地表から10m以深まで)は、
土壌汚染対策法に基づき、調査・整理し
ています。

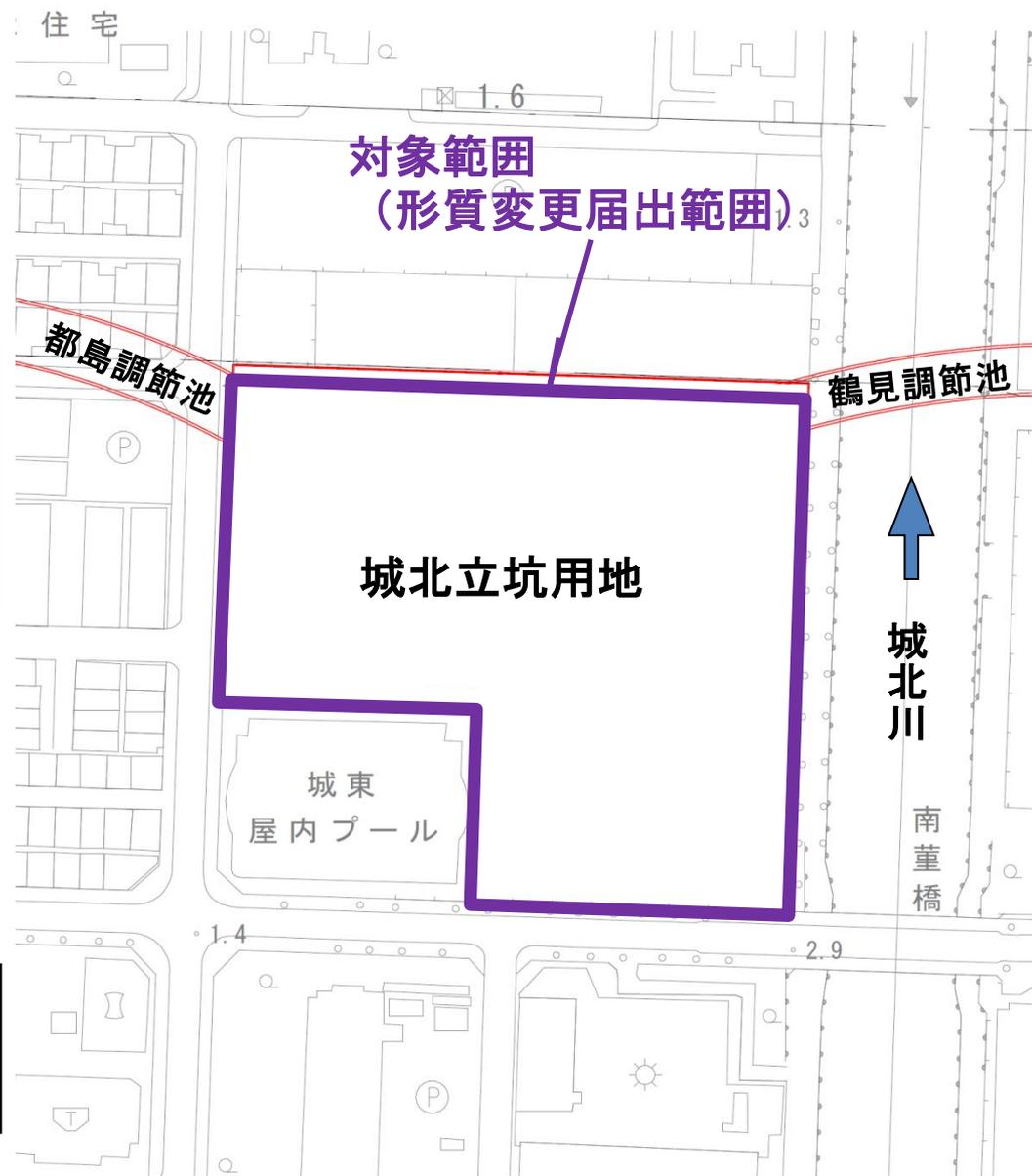
立坑工事(表層土壌掘削を伴う形質変更)
⇒ 土地履歴調査を実施し、「土壌汚染のお
それがない土地」と判断
※試料採取等(900m²毎の表層土壌の分
析調査)を実施し、基準適合を確認済

(参考)シールド工事
土壌汚染対策法に基づく汚染状況等の調査対象外



土壌汚染対策法に基づく管理対象外

なお、施工時に、自然由来の重金属溶出等が
確認された場合は、適切に対応・処理



(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

運搬経路の検討
汚泥(陸上)

大型車両の通行可能な既存道路を利用して、受入先までの陸上運搬経路を検討しました。

阪神高速
森小路出入口

フェニックス
大阪基地

阪神高速
中島出入口

城北立坑

H29.3時点



(2)事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

運搬経路の検討
土砂(陸上)

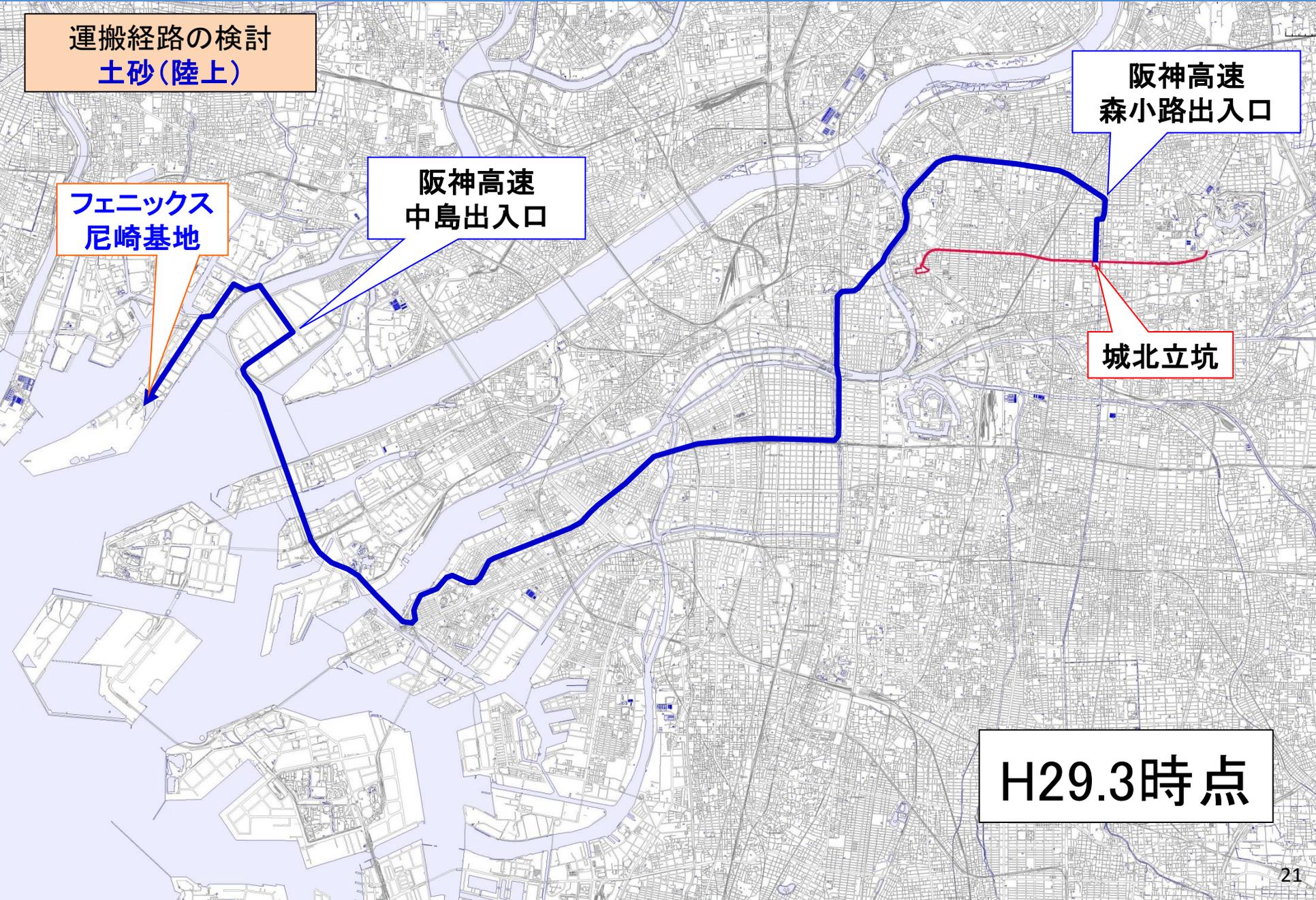
フェニックス
尼崎基地

阪神高速
中島出入口

阪神高速
森小路出入口

城北立坑

H29.3時点

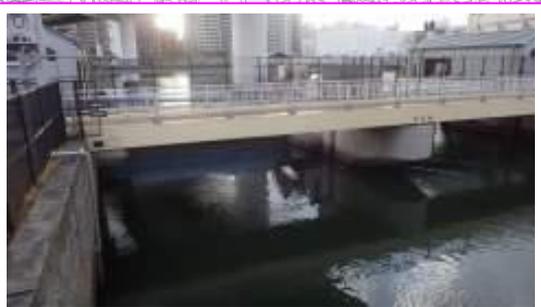


(2) 事業施行に伴う環境の保全対策について (掘削土の処理)

運搬経路の検討
土砂(水上)

土砂については、土砂運搬船を用いた水上運搬による運搬経路も検討しました。

フェニックス
尼崎沖処分場



城北川大川口水門

城北立坑

<例> 土砂運搬船(80m³級)



H29.3時点