

桑名市五反田事案 支障除去対策事業
これまでの支障除去対策の状況について

平成29年1月
廃棄物適正処理プロジェクトチーム

1. これまでの状況

平成21年11月	1, 4-ジオキサンが地下水・公共用水域の環境基準に設定
平成22年3月	1, 4-ジオキサンによる汚染の判明、水処理施設停止
平成24年3月	促進酸化設備完成 、遮水壁内の揚水を再開、以後、段階的に揚水井戸を増加
平成24年8月	遮水壁外井戸2本の揚水を再開、以後、段階的に揚水井戸を増加
平成25年3月	実施計画（変更）の環境大臣同意
平成25年7月	恒久対策の準備工に着手（分－1工事・仮橋）
平成25年10月	遮水壁外井戸16本（北側6本・南側10本）から揚水（最大値）
平成25年12月	恒久対策（分－3工事）に着手
平成26年3月	北側遮水壁外井戸の揚水・モニタリング中止（恒久対策工事による養生）
平成26年12月	遮水壁内の大部分の揚水・モニタリング中止（恒久対策工事による養生）
平成27年9月	南・東側遮水壁外の廃棄物掘削完了
平成28年1月	遮水壁内撤去エリアの山留工完了
平成28年7月	遮水壁内撤去エリアの廃棄物掘削開始 、揚水・モニタリング中止
平成28年10月	遮水壁内残置エリアの遮水壁補強工完了
平成28年10月	遮水壁内残置エリアの廃棄物層・下部帯水層の揚水再開
平成29年1月	遮水壁内撤去エリアの廃棄物二次掘削（埋戻し面まで）完了

2. 全体スケジュール

桑名市五反田事案 恒久対策工事スケジュール

エリア	対策内容	工事期間【年次／年度】											
		緊急対策		恒久対策									
		H23年度	H24年度	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
		H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度
		促進酸化設備整備 地下水水位管理		高濃度箇所掘削撤去、残置エリアの遮水壁補強						揚水浄化			
水処理施設	促進酸化設備設置工	設置	試運転										
	既設水処理運転管理			運転管理									
全体	準備工			仮橋 整地	舗装工	養生	テント						
高濃度撤去エリア	遮水壁内掘削撤去工					土留工	掘削撤去工	埋戻工					
	遮水壁外掘削撤去工					北側、東・南・西側	廃棄物層	上部帯水層					
残置エリア	遮水壁補強工					東・南側							
						北側	西側	東側	南側				
全体	復旧工									フェンス等	農地等		
水処理施設	揚水設備復旧工									井戸復旧	井戸復旧		
	設計												
	増設(改良)工									基本方針	詳細設計	増設(改良)工事	運転管理

3. これまでの対策の状況

①緊急対策

緊急対策の目標： 1,4-ジオキサンに汚染された地下水及び放流水が嘉例川に流入せず、その環境基準が達成された状態が保たれている。

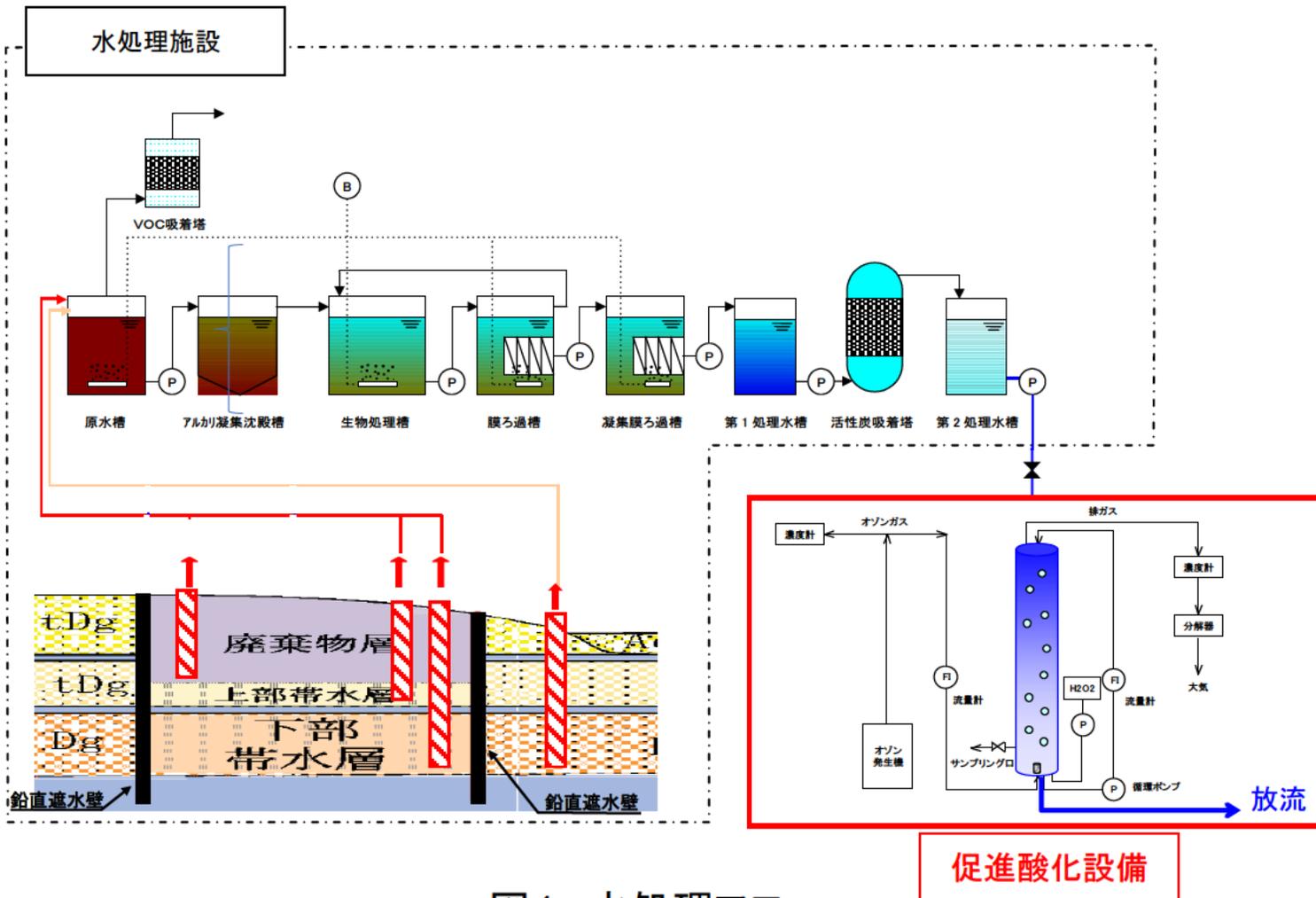
対策	対策の結果
①促進酸化設備の設置	処理水（放流水）の1,4-ジオキサンは、概ね定量下限値未満まで浄化されている。
②遮水壁内外の水位管理	揚水期間中は遮水壁内の地下水位が壁外より低く保たれ、汚染地下水の拡散が防止されている。

判断指標

内容	目指す状態	達成の状況
①嘉例川の水質	環境基準以下	嘉例川（放流口下流側）で、1,4-ジオキサンは検出されていない。
②周辺地下水の環境基準超過範囲	拡大を抑制	第二帯水層、第三帯水層ともに、拡大は概ね抑制されている。
③汚染地下水の濃度	上昇を抑制	揚水により各井戸の1,4-ジオキサン濃度は低下傾向にあり、濃度上昇は抑制されている。

3. これまでの対策の状況

② 促進酸化設備

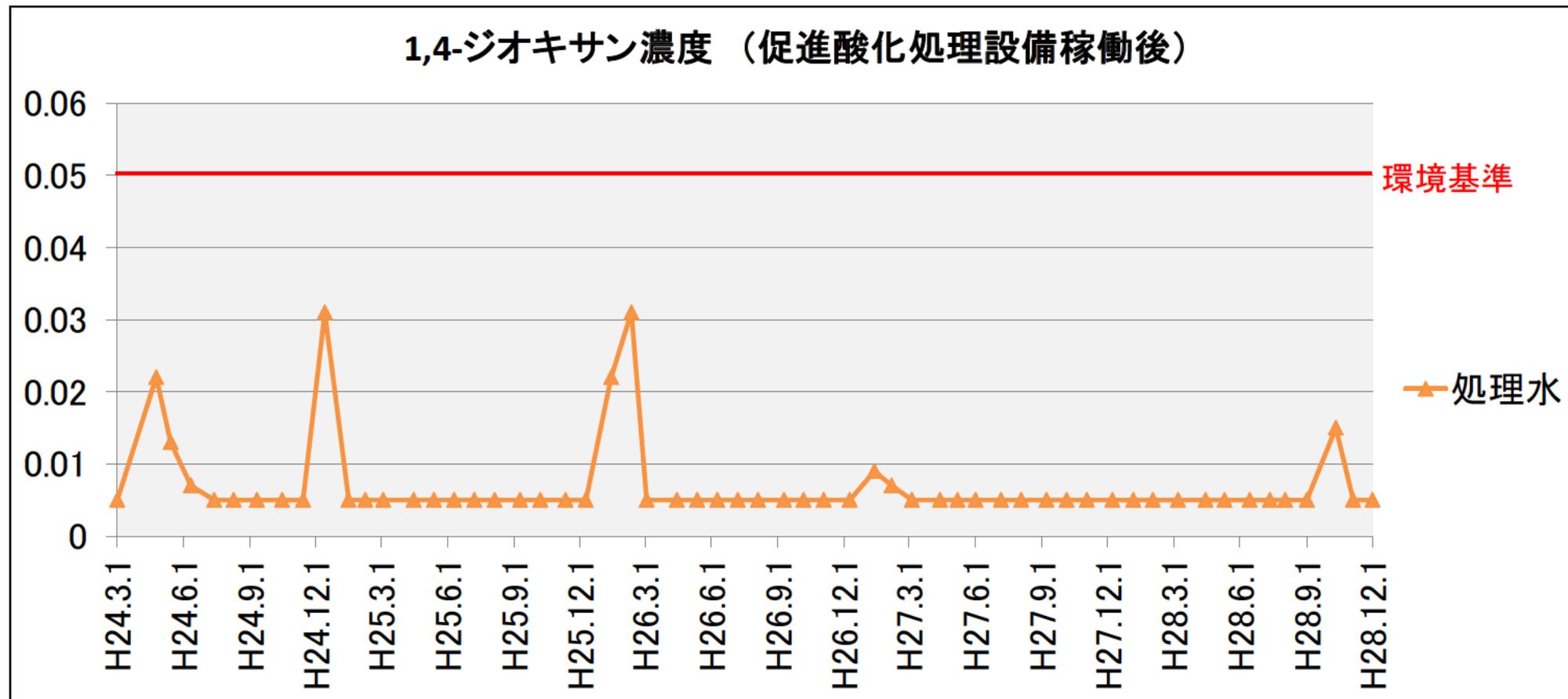


促進酸化設備

図1 水処理フロー

3. これまでの対策の状況

③促進酸化設備(処理水濃度)



処理水(放流水)の1,4-ジオキサンは、概ね定量下限値未満(0.005mg/L)まで浄化されている。

3. これまでの対策の状況

④ 遮水壁内外の水位変動

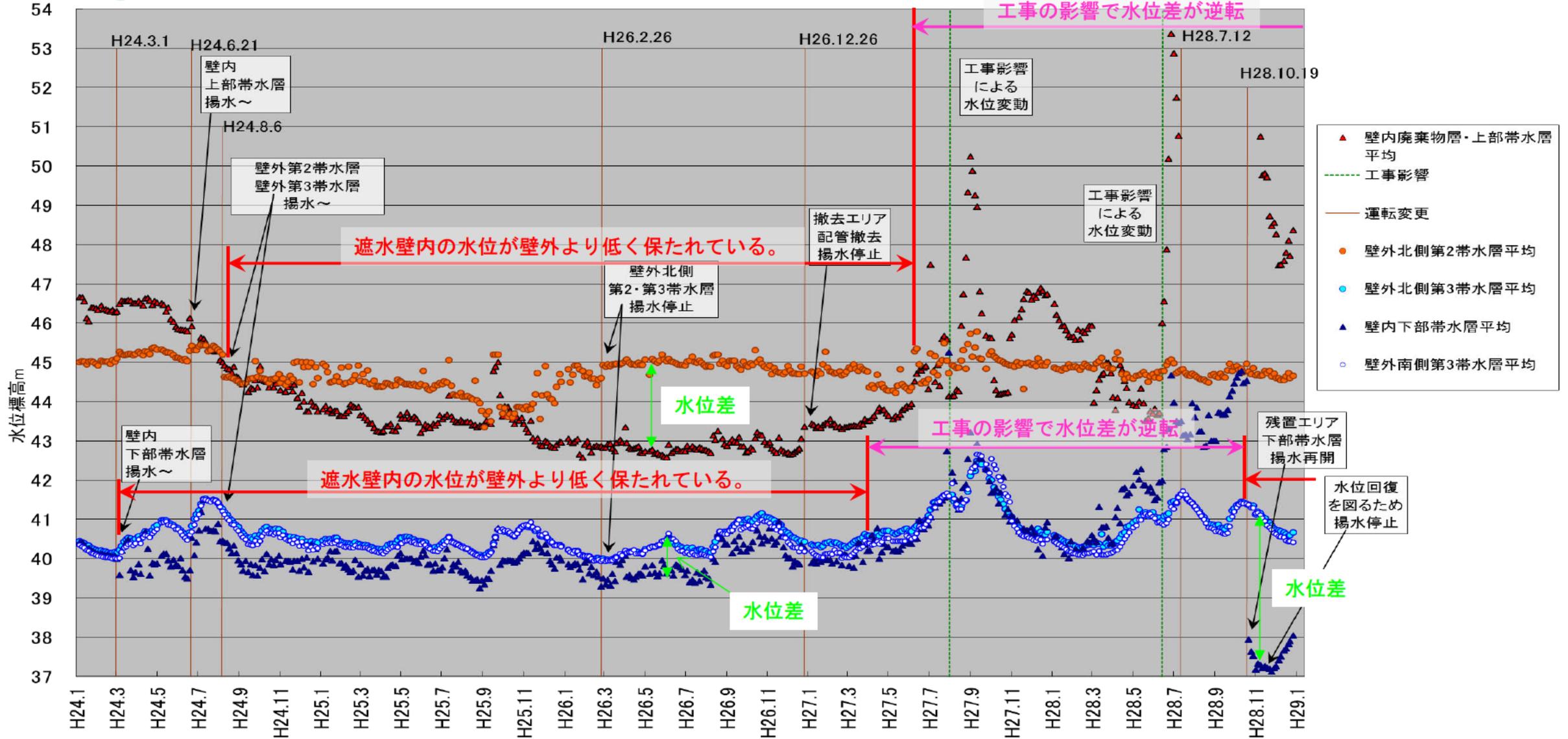


図2 遮水壁内外の水位変動

3. これまでの対策の状況

⑤周辺汚染地下水の現況(第二帯水層)



揚水対策実施前(平成24年2月)



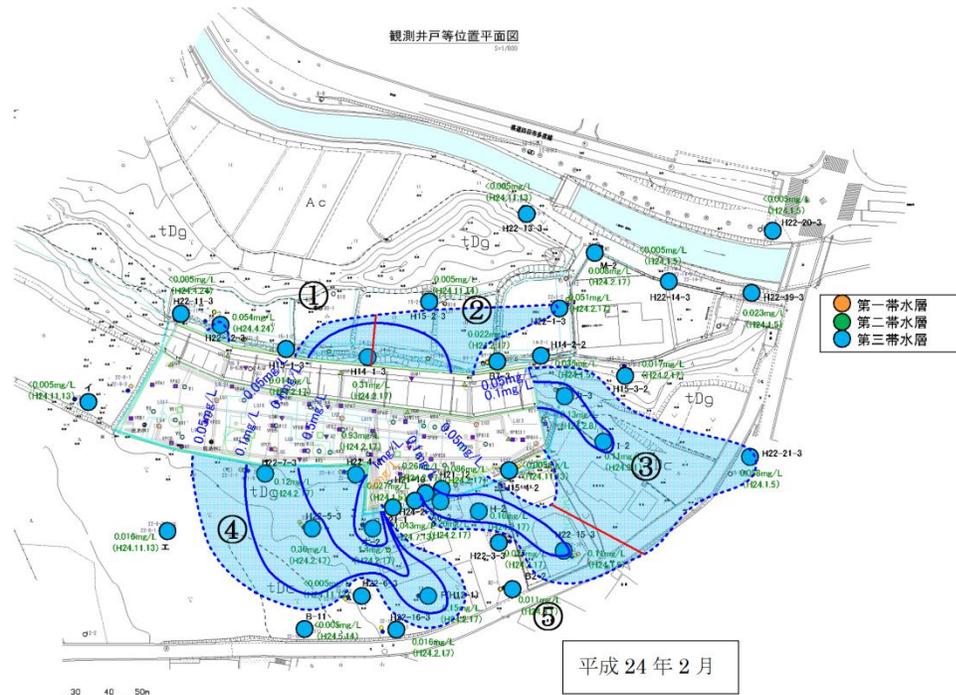
現状(平成28年9月)

- ・遮水壁外の環境基準超過範囲(着色部分)がやや縮小
- ・1mg/l超の高濃度範囲(実線部分)が一部縮小傾向

図3 第二帯水層 1,4-ジオキサン濃度コンター

3. これまでの対策の状況

⑤ 周辺汚染地下水の現況(第三帯水層)



揚水対策実施前(平成24年2月)



現状(平成28年9月)

- ・遮水壁外南側の環境基準超過範囲(着色部分)が縮小
- ・1mg/l超の高濃度範囲(実線部分)が一部縮小傾向

図4 第三帯水層 1,4-ジオキサン濃度コンター

3. これまでの対策の状況

⑥恒久対策の目標

1) 生活環境保全上の支障：1, 4-ジオキサンで汚染された地下水等が嘉例川に流入することで農業用水の利水や、下流で合流する員弁川での内水面漁業、水道水源の利水に影響を及ぼすおそれ。

目標及び判断指標：

目 標	特定産業廃棄物からの 1, 4-ジオキサンによる地下水汚染の防止が図られ、不法投棄地周辺地下水は環境基準が達成された状態で保たれている。	
判断指標	内 容	目指す状態
	不法投棄地周辺(遮水壁外) 地下水質	環境基準値以下

2) 恒久対策の実施方法：遮水壁内外の1, 4ジオキサン高濃度箇所掘削撤去＋揚水浄化

対象エリア		対策内容
遮水壁内	廃棄物	1,4ジオキサン濃度分布1mg/L以上のエリア :掘削撤去
		上記以外のエリア :既設遮水壁補強工による封じ込めと揚水浄化
	汚染土壌と汚染地下水(上部帯水層)	1,4ジオキサン濃度分布1mg/L以上のエリア :掘削撤去
上記以外のエリア :既設遮水壁補強工による封じ込めと揚水浄化		
	汚染土壌と汚染地下水(下部帯水層)	揚水浄化
遮水壁外	廃棄物	全て掘削撤去(南側と東側の2箇所)
	汚染土壌と汚染地下水(第1と第2帯水層)	揚水浄化
	汚染土壌と汚染地下水(第3帯水層)	揚水浄化

3. これまでの対策の状況

⑦恒久対策工事の概要

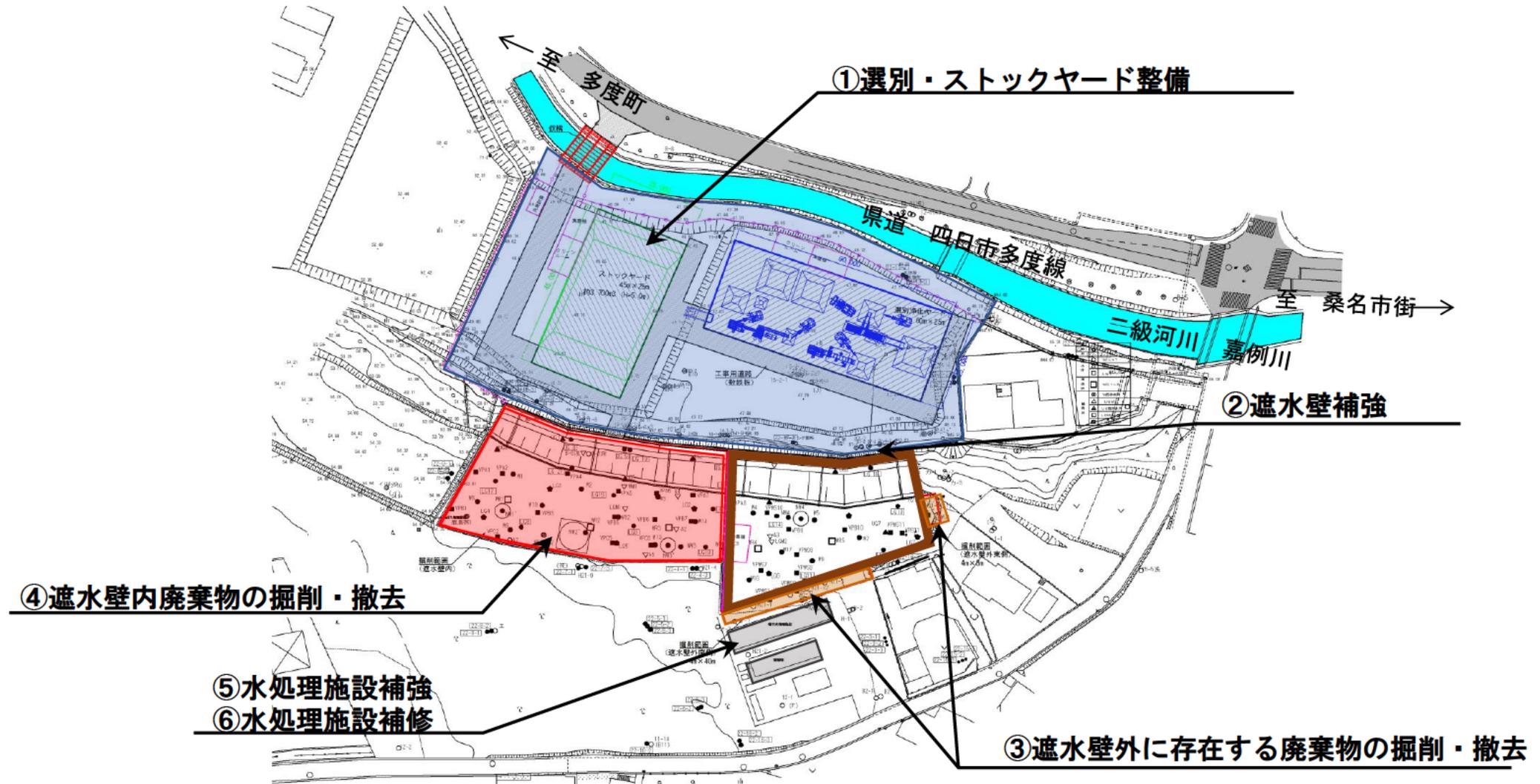
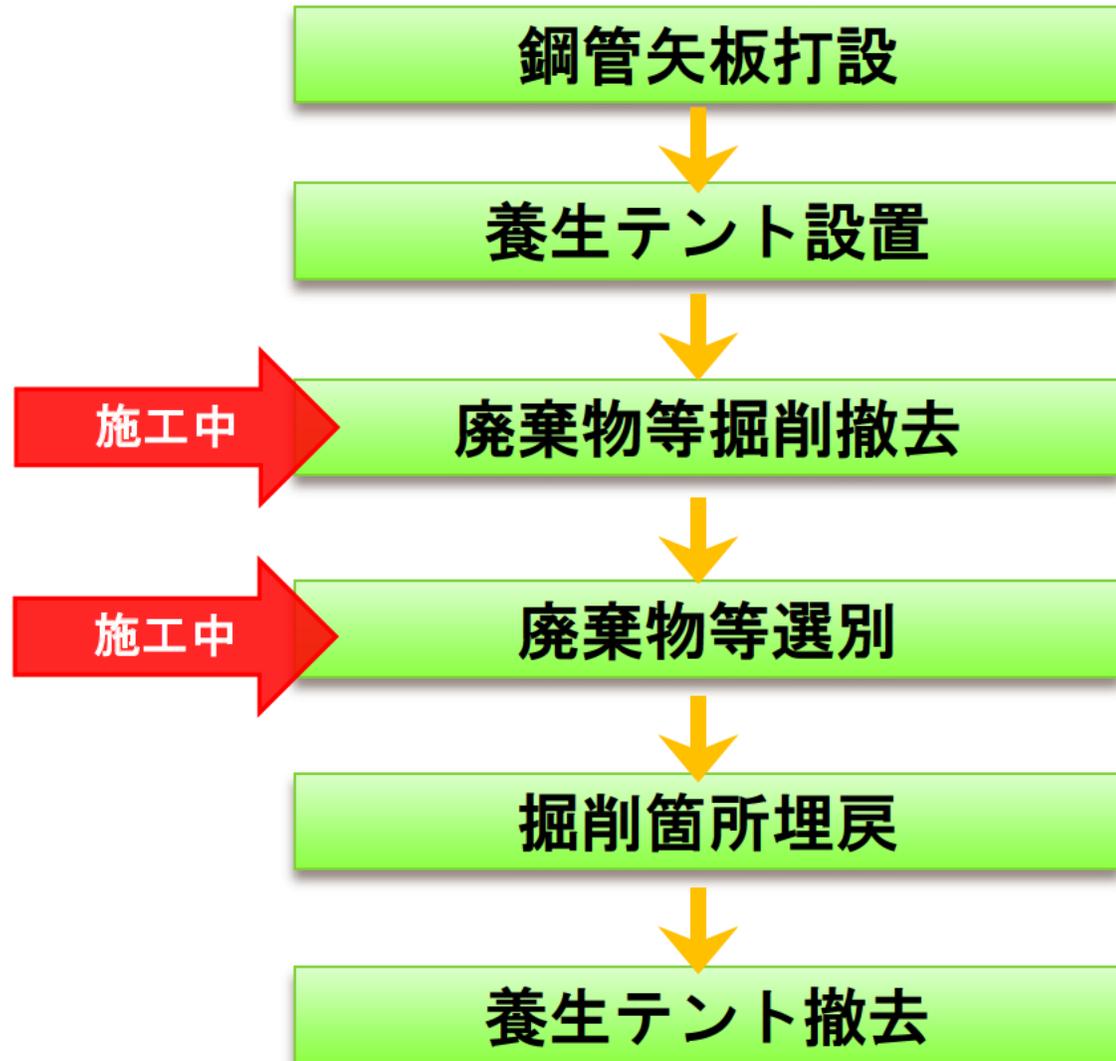


図5 恒久対策工事全体概要図

3. これまでの対策の状況

⑧工事施工フロー（廃棄物撤去エリア）



- ・掘削箇所の土砂崩壊を防止するために、鋼管矢板（中空の鋼管）打設。
- ・打設方法は、アースオーガーを装備した杭打機で鋼管内部を掘削しながら、土中に圧入。
- ・鋼管を連続的に配置し、掘削箇所周囲に壁を築造。

鋼管矢板
(φ600)



3. これまでの対策の状況

⑨ 廃棄物選別フロー

廃棄物等掘削撤去

掘削エリア養生テント設置後
28年7月開始

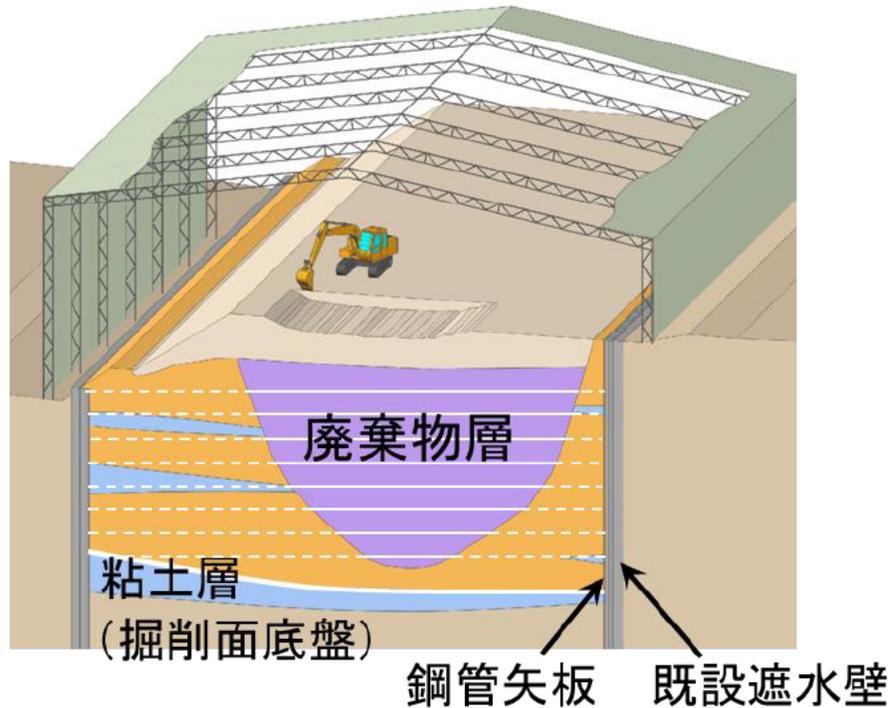
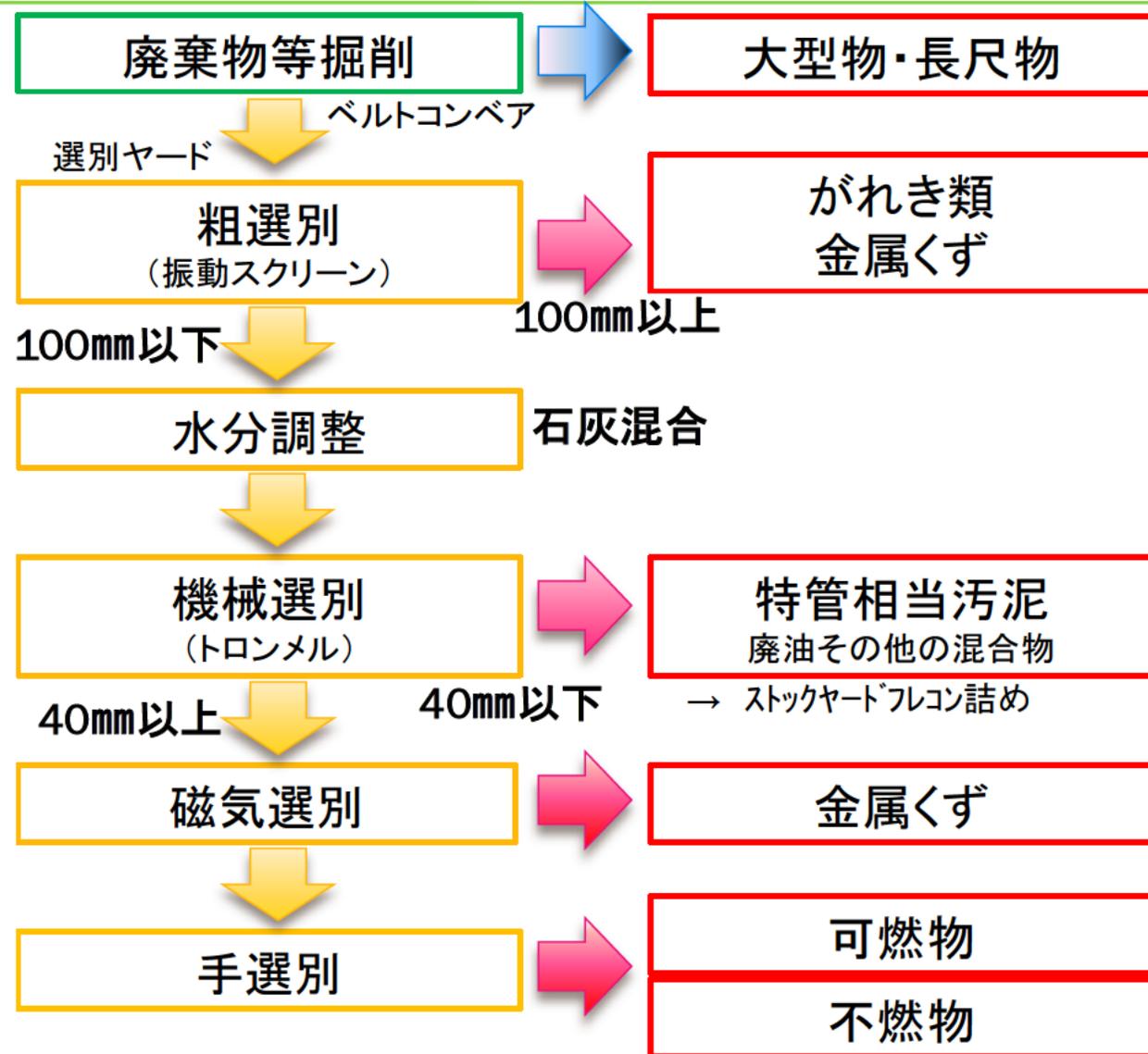


図6 掘削エリア断面模式図



3. これまでの対策の状況



3. これまでの対策の状況

⑩掘削撤去施工順序図(廃棄物撤去エリア)

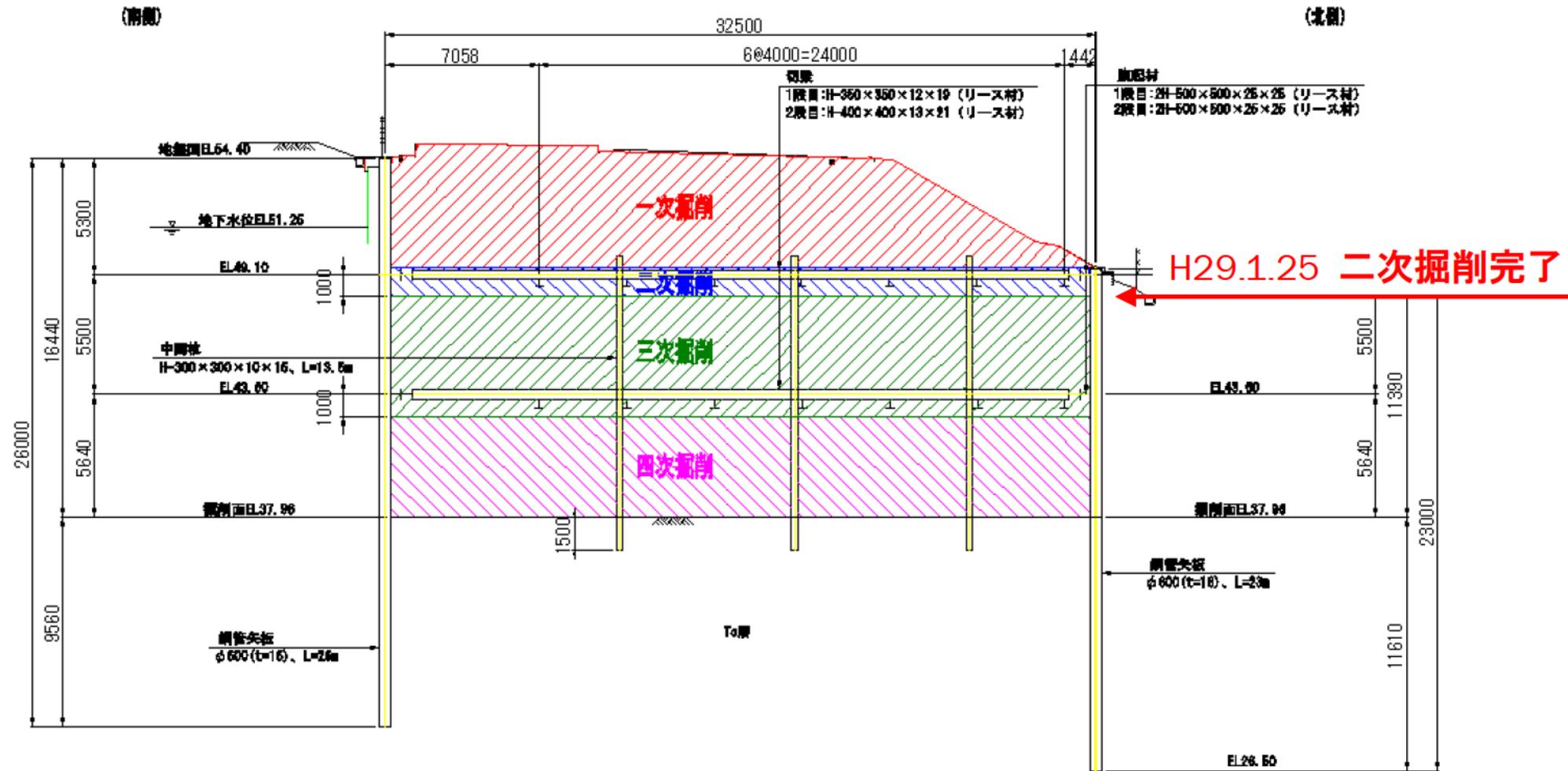


図7 掘削エリア施工図

3. これまでの対策の状況

① 工事施工フロー（廃棄物残置エリア）

平成28年10月 遮水壁補強完了

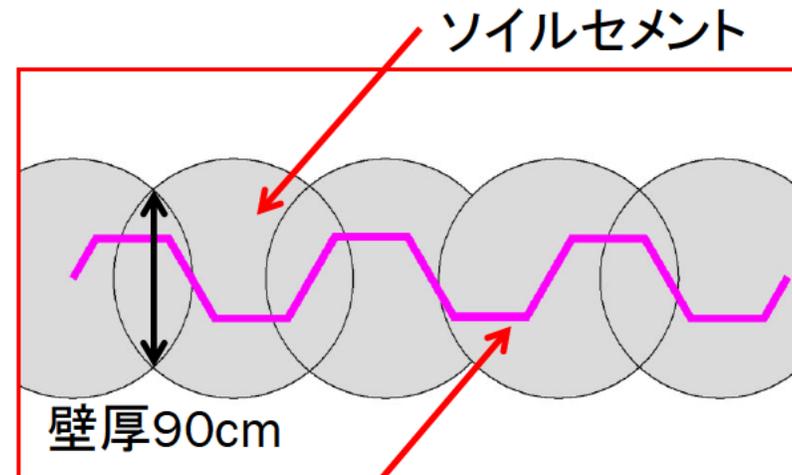
オールケーシング工

- ・直径1.5mのケーシングパイプ（鋼管）を全旋回掘削機により圧入しながら、鋼管内部の土を除去し、土中に穴を築造。
- ・掘り上がった穴にソイルセメントを打設後、ケーシングパイプを抜く。
- ・ソイルセメント柱をラップさせることで、連続した壁体とする。

↓（時間差で同時進行）

鋼矢板打設

- ・オールケーシング工により出来上がったソイルセメント柱の中に鋼矢板を設置し、ソイルセメント柱結合部の遮水性能の増強を実施。



鋼矢板IVw型

図8 遮水壁模式図

3. これまでの対策の状況

⑫ 施工状況(廃棄物残置エリア)



Φ1.5m ケーシング管建て込み



管内部(廃棄物・土砂)掘削



掘削深さ確認

3. これまでの対策の状況

⑬ 遮水壁補強 根入れ深さの確認(廃棄物残置エリア・北側)



- ・GL-25mまで掘削
- ・オールケーシング掘削1mごとにサンプルを採取
- ・不透水層に十分な根入れ深さ(2.5m以上)があることが確認できる。

3. これまでの対策の状況

⑭対策状況のまとめ

1) 緊急対策

- ・処理水(放流水)の1,4-ジオキサン濃度を全て環境基準以下まで浄化
- ・揚水浄化により周辺汚染地下水の汚染範囲が縮小傾向

2) 恒久対策

- ・遮水壁内廃棄物等の二次掘削が完了
- ・廃棄物残置エリアの遮水壁補強工が完了
- ・遮水壁外に存在した対象廃棄物の掘削が完了

今後の課題

- ・遮水壁内廃棄物等の掘削完了範囲
- ・廃棄物残置エリアの確実な揚水浄化
- ・周辺地下水の確実な揚水浄化