

第8回 桑名市五反田事案効果検証委員会

令和5年1月22日

廃棄物適正処理プロジェクトチーム

第8回 桑名市五反田事案効果検証委員会 目次

1. 報告事項

(1) これまでの経緯

(2) 令和4年度の対策実施状況

(2-1) 浄化対策

(2-1-1)揚水浄化対策

(2-1-2)浄化促進井戸の設置

(2-1-3)注水揚水浄化対策

(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

(2-2) 水質モニタリング

(3) 令和5年度以降の事案地の状況

2. 協議事項

(1) 行政代執行の終了について

(1-1)行政代執行終了の判断基準について

(1-2)行政代執行終了の判断について

(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

(3) 令和5年度以降の事案地の点検について

(4) 異常確認時の対応について

3. 今後の対応について

1. 報告事項

- (1) これまでの経緯
- (2) 令和4年度の対策実施状況
 - (2-1) 浄化対策
 - (2-1-1) 揚水浄化対策
 - (2-1-2) 浄化促進井戸の設置
 - (2-1-3) 注水揚水浄化対策
 - (2-1-4) 薬剤注入揚水浄化対策
 - (2-2) 水質モニタリング
- (3) 令和5年度以降の事案地の状況

(1)これまでの経緯

【第1次実施計画までの事案の経緯】

平成7年4月～平成8年3月	不法投棄が行われていた時期
平成9年10月17日	近接する工事現場より通報 → 不法投棄発覚 (ジクロロメタン：排水基準の270倍)
平成13年6月	<u>生活環境保全上の支障のおそれを除去することを目的とし、</u> 行政代執行による支障除去等事業に着手 ▽対策内容 ・ 鉛直遮水壁の設置 (汚染拡大の防止) ・ 地下水揚水循環法による浄化措置 (<u>鉛直遮水壁内外</u> の汚染浄化対策) 事業費実績額：11.3億円

【第1次実施計画 (**VOC対策**)】 (平成17年度～平成19年度 実施)

平成17年度～平成19年度	汚染拡大の防止、 <u>不法投棄地内の管理型処分場レベルへの汚染浄化、</u> <u>隣接地の地下水の環境基準レベルへの浄化</u> を目的とし、VOC汚染地下水に係る行政代執行を実施 ▽対策内容 ・ <u>遮水壁内</u> ： 揚水井の増設 ・ <u>遮水壁外</u> ： 環境基準不適合井戸より揚水 → 目標レベルを満足させ、地下水汚染の浄化を達成 参考：遮水壁内の総VOC加重平均濃度当量 1.07 事業費実績額：3.5億円
---------------	---

(1)これまでの経緯

【第1次実施計画（VOC対策）終了後】（平成20年度～平成21年度 実施）

平成20年度～平成21年度	揚水停止の検証において、ベンゼン、トルエン、キシレンの再溶出を確認 ▽対策内容 ・大口径井戸を設置し、さらなる浄化の促進 → 汚染地下水の濃度の低減（ベンゼン：低減率79%） 事業費実績額：5.2億円
平成21年11月30日付 環境省告示	新たに地下水及び公共用水域の環境基準に1,4-ジオキサンが追加
平成22年3月25日	当該地及びその周辺の地下水に、河川水の1,4-ジオキサンによる汚染が判明 （環境基準の360倍）

【第2次実施計画（1,4-ジオキサン対策）】（平成23年度～令和4年度 実施）

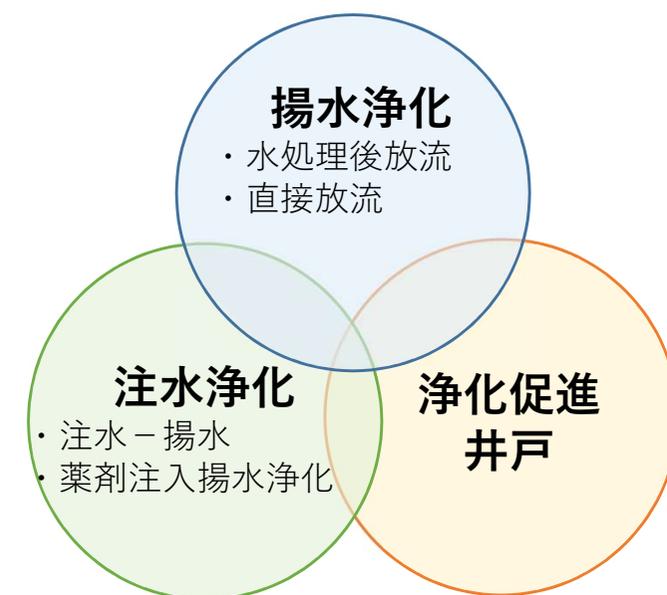
平成23年度～平成24年度	直ちに汚染地下水の拡大を防止することを目的とし、緊急対策を実施 ▽対策内容 ・既設水処理施設へ促進酸化設備を設置し、1,4-ジオキサンを分解・除去 ・揚水によって遮水壁内の地下水位を遮水壁外より低く制御することで、 地下水の拡散を防止 → 汚染地下水の拡散防止を達成 事業費実績額：2.6億円
平成25年度～令和4年度	汚染地下水の浄化、汚染の防止を目的とし、恒久対策を実施 ▽追加事項 遮水壁内の管理値を排水基準値と定める。第1回効果検証委員会（平成29年1月31日） ▽対策内容 ・高濃度汚染エリア：廃棄物を掘削撤去 ・廃棄物残置エリア：遮水壁を補強後、揚水による汚染浄化 → 恒久対策は、対策内容の改善と併せて現在も継続している。 事業費見込額：65.9億円

(2) 令和4年度の対策実施状況

令和4年度は、令和2年度及び3年度の水質分析結果において、1,4-ジオキサン濃度の環境基準値の超過が確認された地点を主な対象として、浄化対策を実施している。

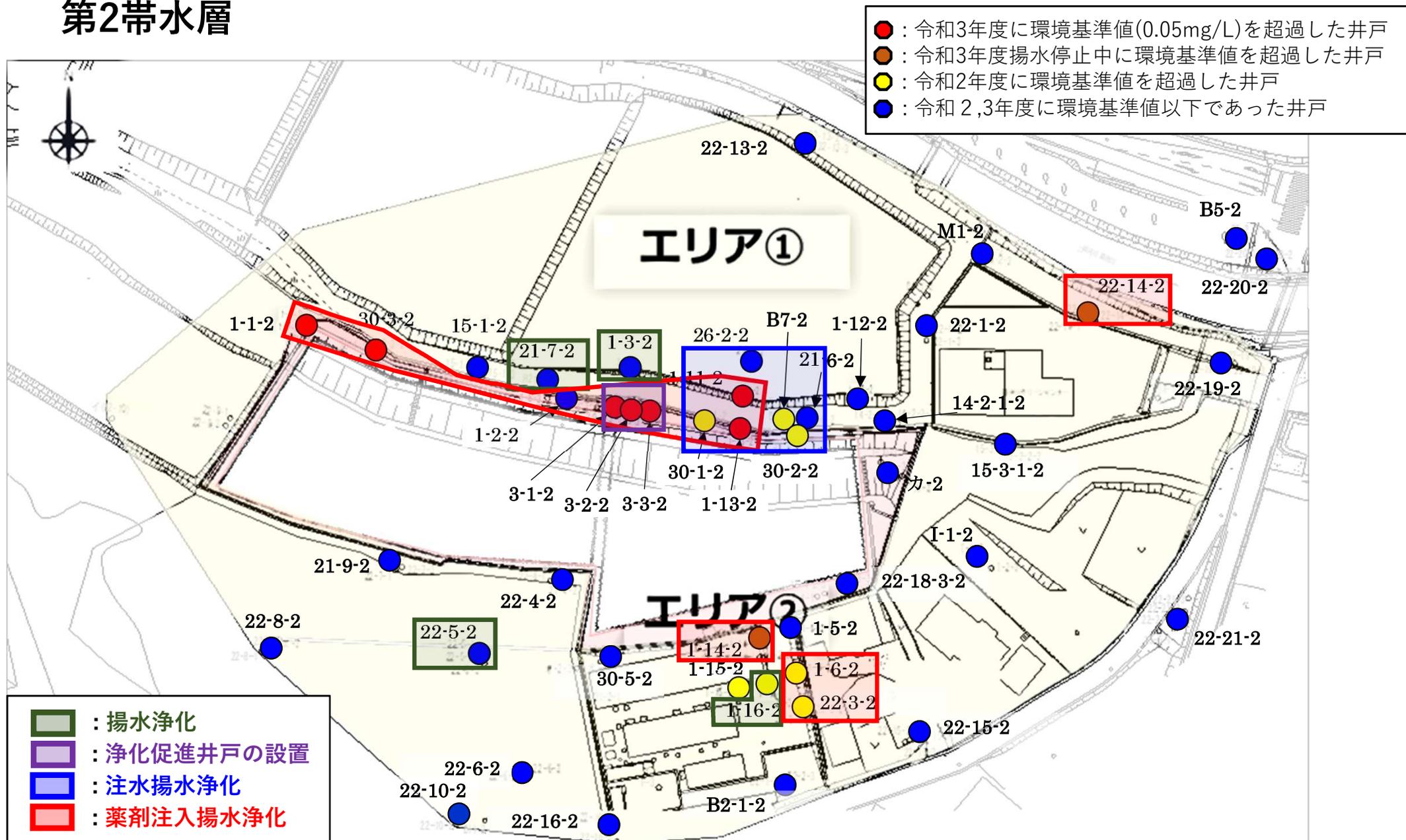
〈浄化対策〉

項目		内容
揚水浄化		地下水の揚水による浄化
浄化促進井戸の設置		揚水浄化のための井戸の新設
注水浄化	注水揚水浄化	注水及び揚水による地下水の浄化
	薬剤注入揚水浄化	中性フェントン剤の注入による浄化（中性フェントン法）



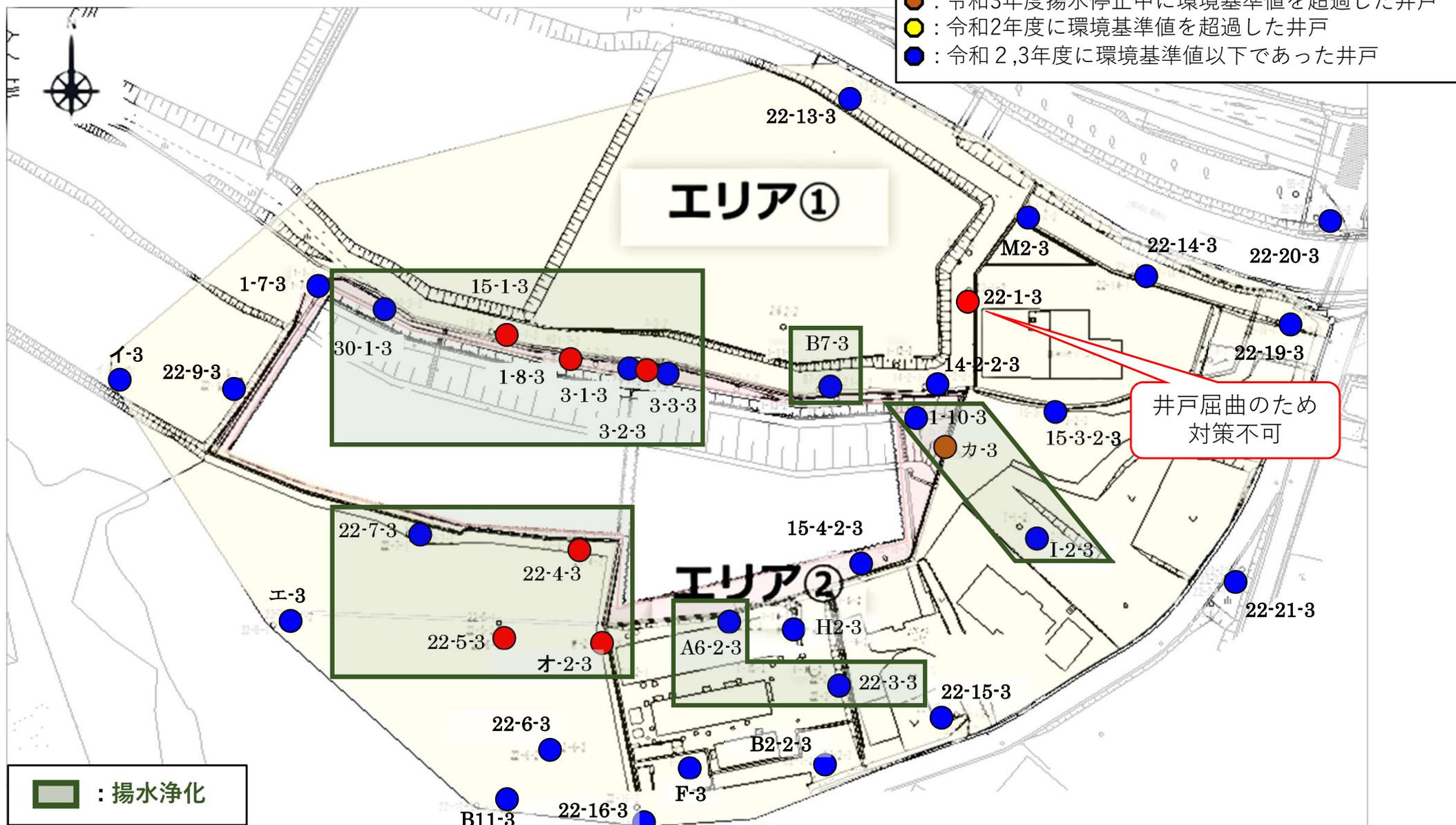
(2) 令和4年度の対策実施状況

第2帯水層



(2) 令和4年度の対策実施状況

第3帯水層



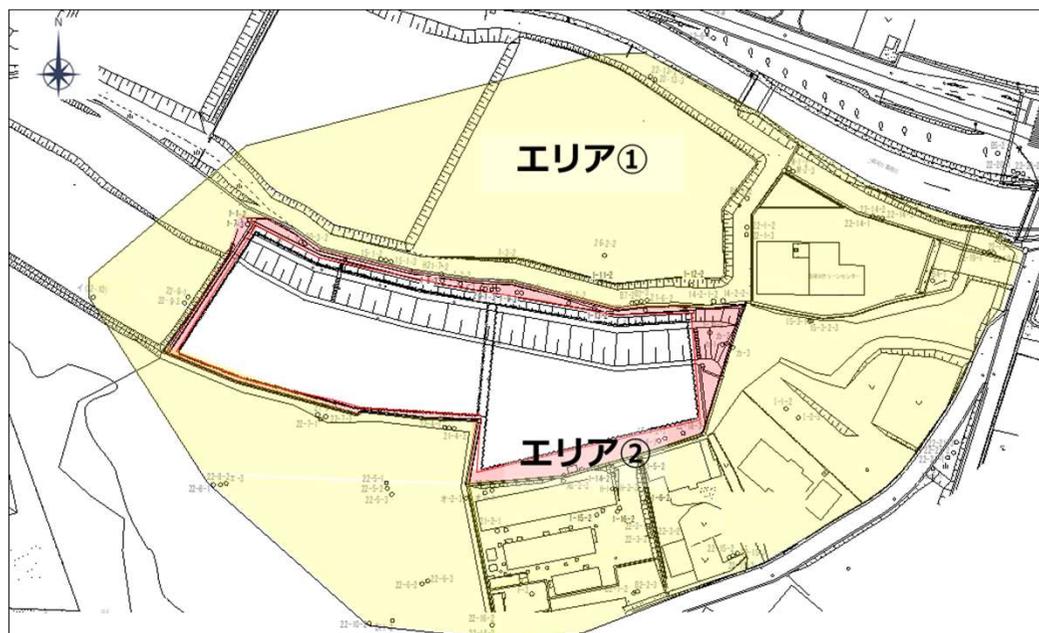
(2) 令和4年度の対策実施状況

- 👉 令和4年度は、エリア①における以下の基準への適合に加え、エリア②も含めた基準適合（エリア①+②）に向け、浄化対策を実施している

【行政代執行終了の判断基準】

エリア①における1,4-ジオキサンの濃度年平均値※が、環境基準を満足していること

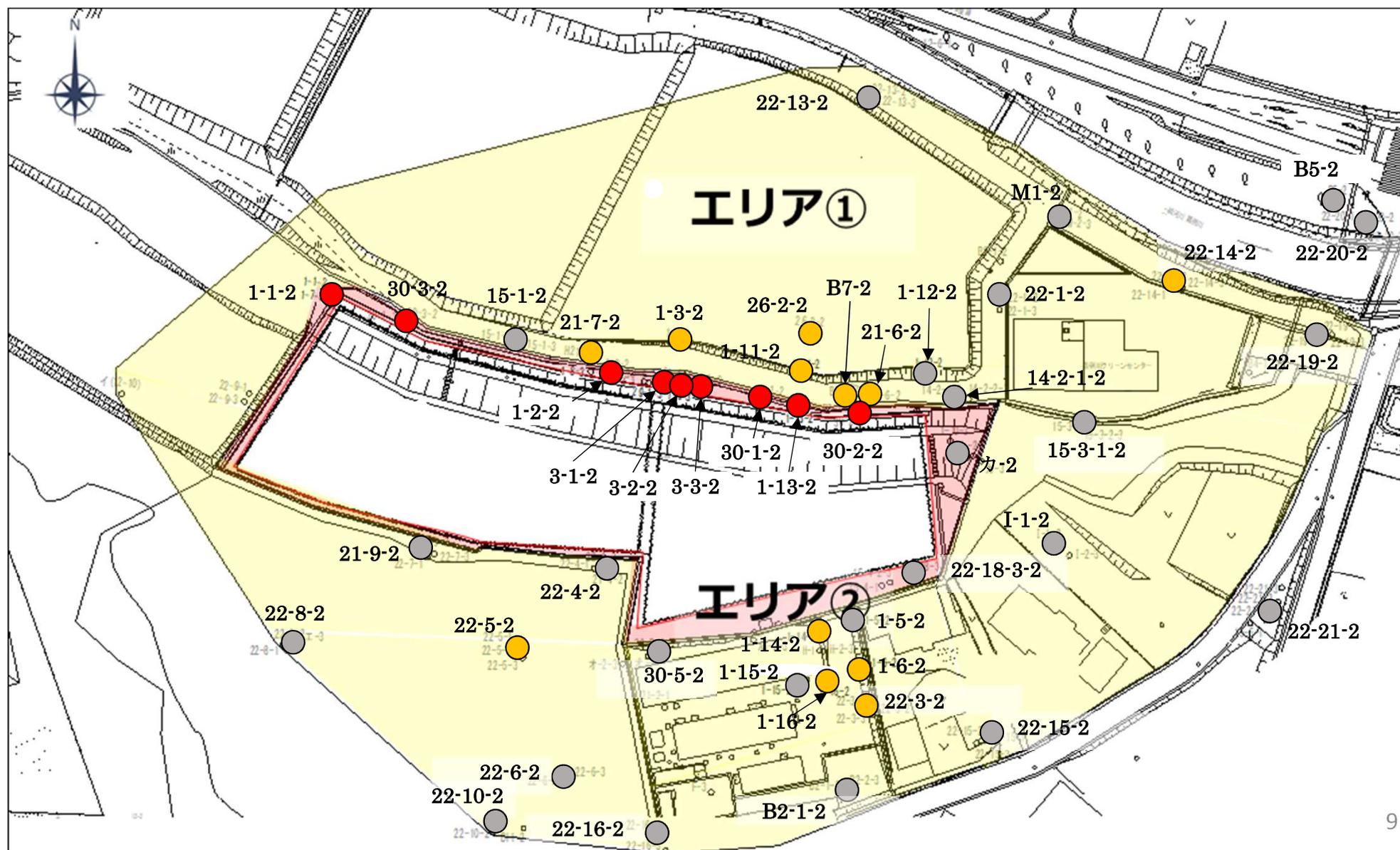
※エリア内に存在する全井戸濃度（年平均値）を平均して算出（帯水層毎）



(2-1-1)揚水浄化対策

令和4年度の揚水浄化実施井戸（第2帯水層）：21地点

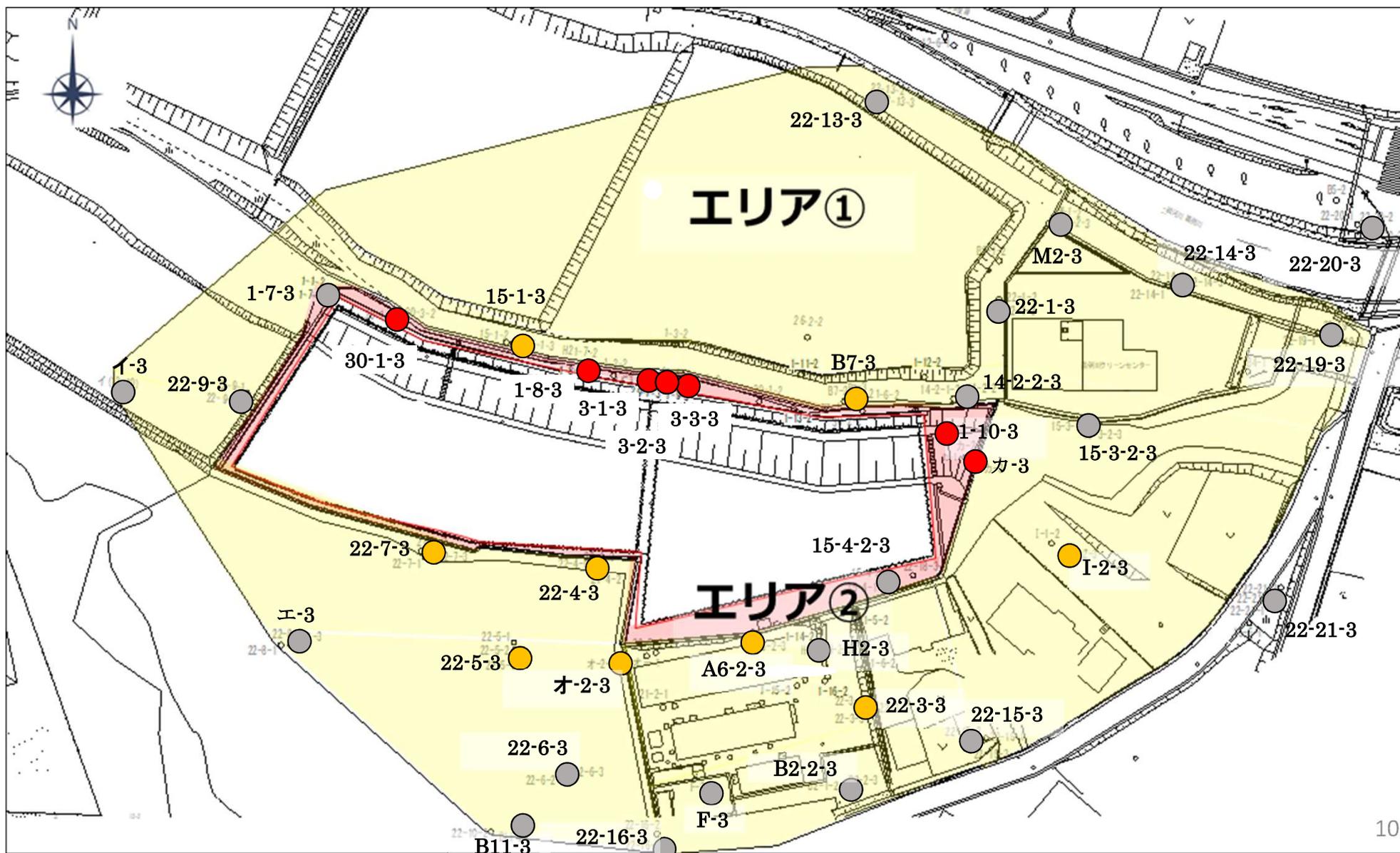
●：エリア① 12地点 ●：エリア② 9地点



(2-1-1)揚水浄化対策

令和4年度の揚水浄化実施井戸（第3帯水層）：16地点

●：エリア① 9地点 ●：エリア② 7地点



(2-1-1)揚水浄化対策

- 全37地点のうち、26地点で1,4-ジオキサン濃度が低減
- 1,4-ジオキサン濃度の高い浄化促進井戸及びその周辺では、濃度増加が大きかったため、薬剤注入揚水浄化を実施する

濃度の低減した井戸(26地点)

濃度の増加した井戸(9地点)

浄化促進井戸

浄化促進井戸周辺の井戸

	第2帯水層	1,4-ジオキサン濃度(mg/L)		揚水量 (m ³)	第3帯水層	1,4-ジオキサン濃度(mg/L)		揚水量 (m ³)
		令和3年平均	令和4年平均			令和3年平均	令和4年平均	
エリア①	21-7-2	0.021	0.024	303.1	15-1-3	0.112	0.070	767.4
	1-3-2	0.014	0.007	224.1	B7-3	0.041	0.018	940.8
	1-11-2	0.121	0.046	787.8	I-2-3	0.029	0.029	1288.8
	26-2-2	0.028	0.029	34.7	22-7-3	0.024	0.014	900.0
	B7-2	0.033	0.025	507.8	22-5-3	0.071	0.022	547.1
	21-6-2	0.017	0.015	264.2	22-4-3	0.070	0.063	117.0
	22-14-2	0.043	0.011	148.3	オ-2-3	0.057	0.021	1045.5
	22-5-2	0.034	0.036	483.2	A6-2-3	0.023	0.015	195.9
	1-6-2	0.019	0.022	286.4	22-3-3	0.021	0.007	1001.6
	1-14-2	0.035	0.012	50.1				
	1-16-2	0.017	0.012	83.5				
22-3-2	0.032	0.024	279.4					
エリア②	1-1-2	0.055	0.036	13.1	30-1-3	0.027	0.026	253.3
	30-3-2	0.060	0.044	280.8	1-8-3	0.083	0.054	1299.3
	1-2-2	0.044	0.108	170.0	3-1-3	0.020	0.031	214.9
	3-1-2	0.079	0.051	60.3	3-2-3	0.078	0.054	408.5
	3-2-2	0.315	0.398	4.7	3-3-3	0.037	0.082	594.7
	3-3-2	0.479	0.321	24.0	1-10-3	0.033	0.014	627.2
	30-1-2	0.034	0.034	500.5	カ-3	0.038	0.017	908.2
	1-13-2	0.078	0.014	78.2				
	30-2-2	0.017	0.022	545.0				

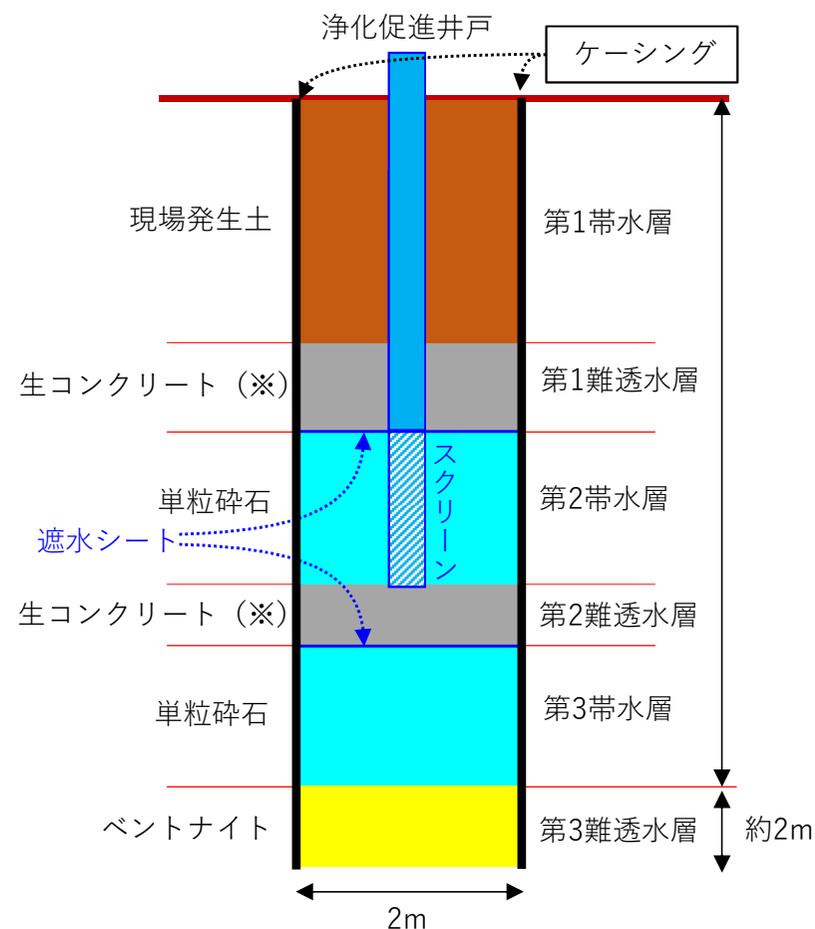
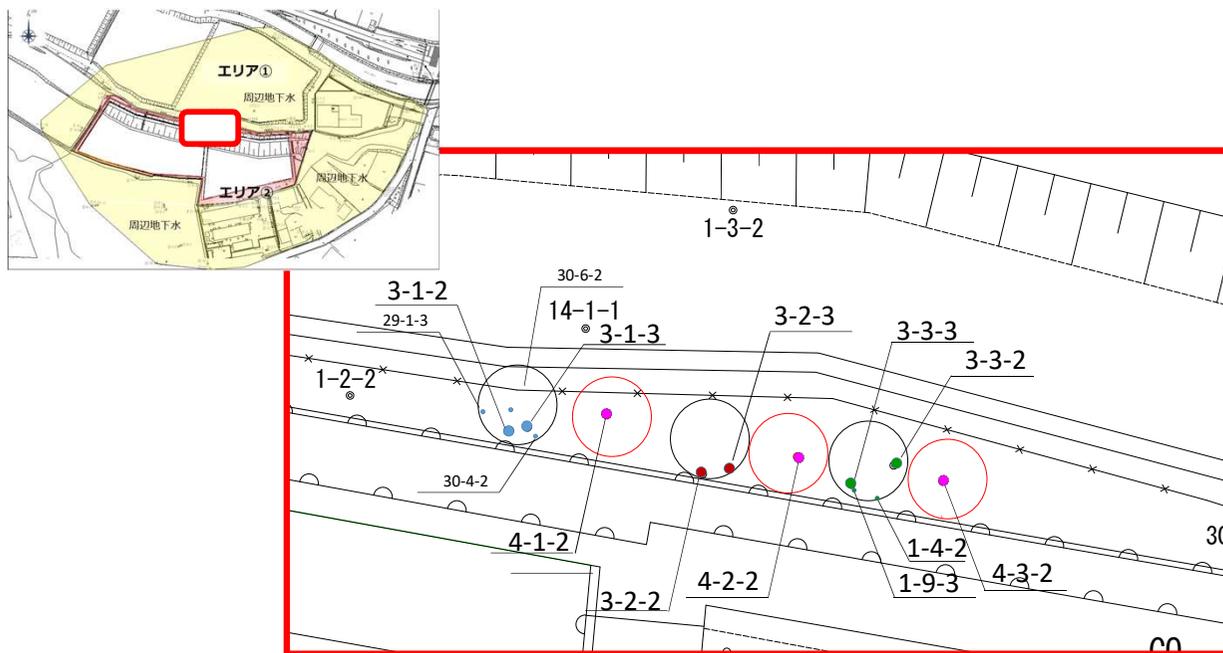
(2-1-2)浄化促進井戸の設置

設置本数：3本

設置位置：昨年度設置したそれぞれの浄化促進井戸の東側近傍（R4.11設置完了）
（第2帯水層の汚染濃度は、東側が高い傾向であるため）

掘削工法：オールケーシング工法（直径2m）

掘削深度：第3難透水層上面から約2mまで



※生コンクリートの配合

圧縮強度：30N/mm²、スランプ：21 c m

収縮ひび割れ等の抑制のため膨張材を20kg/m³使用

ひび割れの自己修復作用のある防水材料を8kg/m³使用

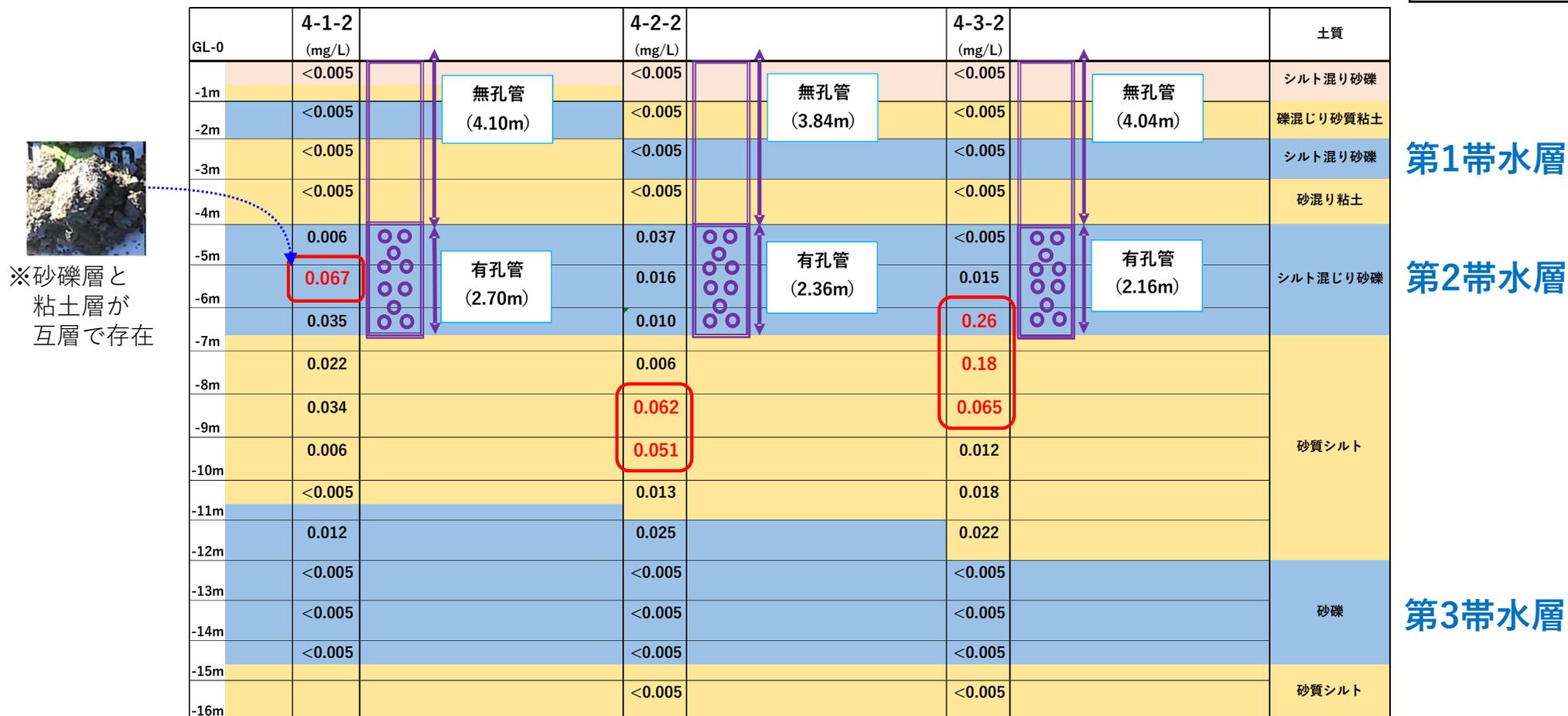
(2-1-2)浄化促進井戸の設置

掘削土壌の溶出量試験結果と浄化促進井戸の設置深度

【結果】

G.L.-5 m～10 mの範囲で1,4-ジオキサンが環境基準値（土壌溶出量）を超過

□ 環境基準値
超過範囲



- ☞ 浄化促進井戸の設置の際、環境基準値を超過する汚染土壌は除去
- ☞ 第2帯水層及びその下の難透水層上端の汚染は、薬剤注入揚水浄化により浄化

(2-1-2)浄化促進井戸の設置

水質モニタリング結果（1,4-ジオキサン濃度）

新設した**全ての浄化促進井戸**で1,4-ジオキサン濃度が**環境基準値を超過**

☞ 新設した浄化促進井戸東側近傍のエリアで**薬剤注入揚水浄化**を実施

（単位：mg/L）

		7月11日	8月18日	10月14日	10月21日	10月28日	10月31日	11月4日	11月11日	11月16日	11月24日
第2帯水層	4-1-2	—	—	0.052	0.051	0.067	—	0.065	0.068	—	0.085
	4-2-2	—	—	—	0.093	0.11	—	0.1	0.13	—	0.15
	4-3-2	—	—	—	—	0.095	—	0.079	0.094	—	0.1
	3-1-2	0.045	0.058	—	—	—	0.037	—	—	0.047	—
	3-2-2	0.29	0.44	—	—	—	0.51	—	—	0.52	—
	3-3-2	0.3	0.16	—	—	—	0.21	—	—	0.23	—
第3帯水層	3-1-3	0.023	0.023	—	—	—	0.039	—	—	—	0.046
	3-2-3	0.045	0.042	—	—	—	0.048	—	—	—	0.056
	3-3-3	0.078	0.017	—	—	—	0.076	—	—	—	0.20

※赤字は環境基準値を超過

(2-1-2)浄化促進井戸の設置

水質モニタリング結果 (pH)

新設した浄化促進井戸では、**pH12前後の高pH**を観測

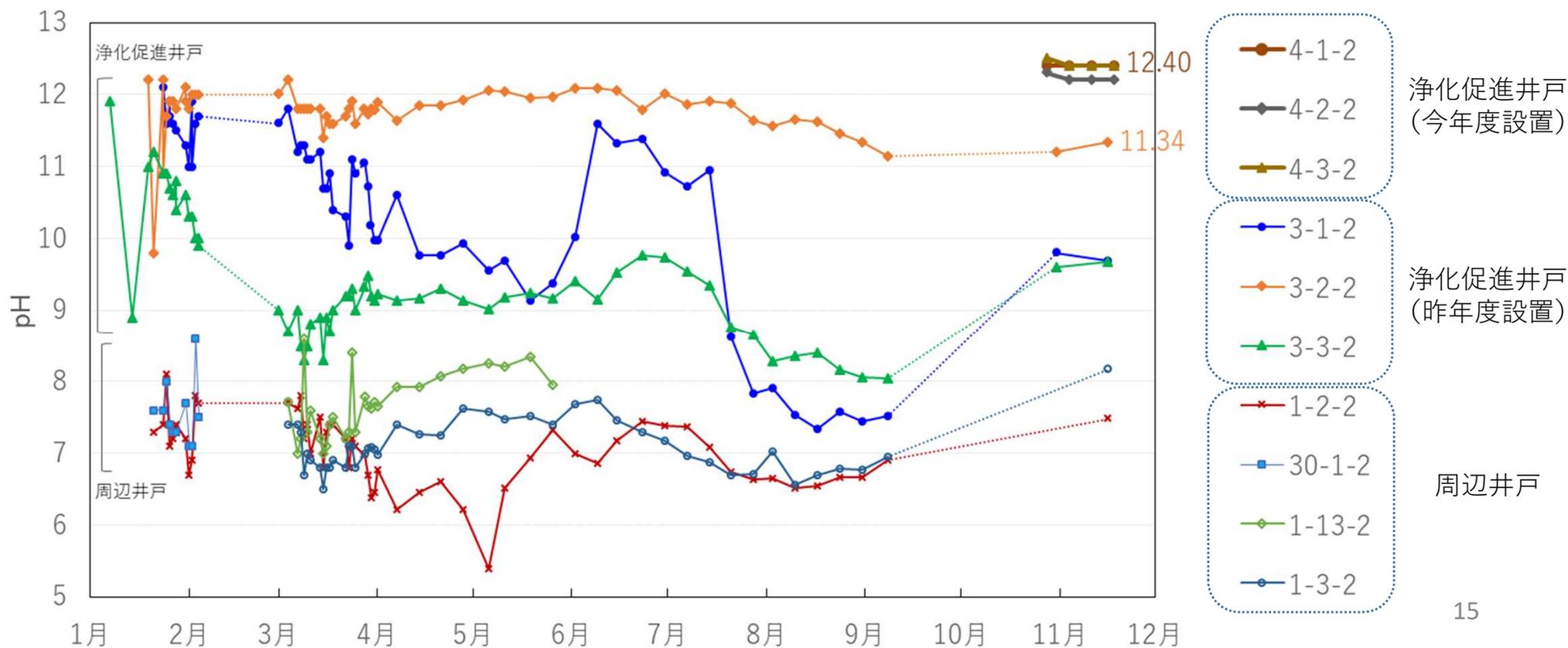
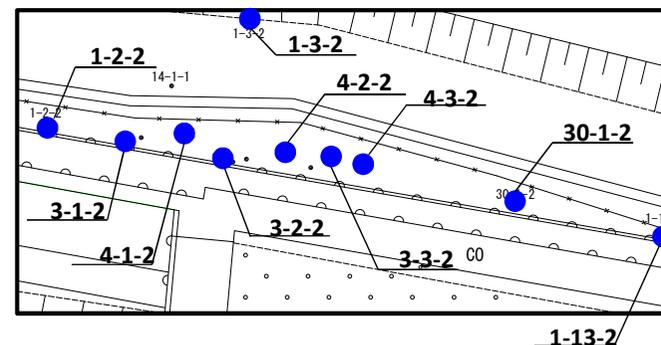
☞ コンクリート由来と考えられるため、**経過を観察**

昨年度設置した3-2-2では、依然として**11前後の高pH**を観測

☞ **3-2-2への注水を実施**し、pHの低下を促進中

周辺井戸のpHは**8.5未満**で推移

☞ **周辺環境への影響は確認されていない**



(2-1-3)注水揚水浄化対策

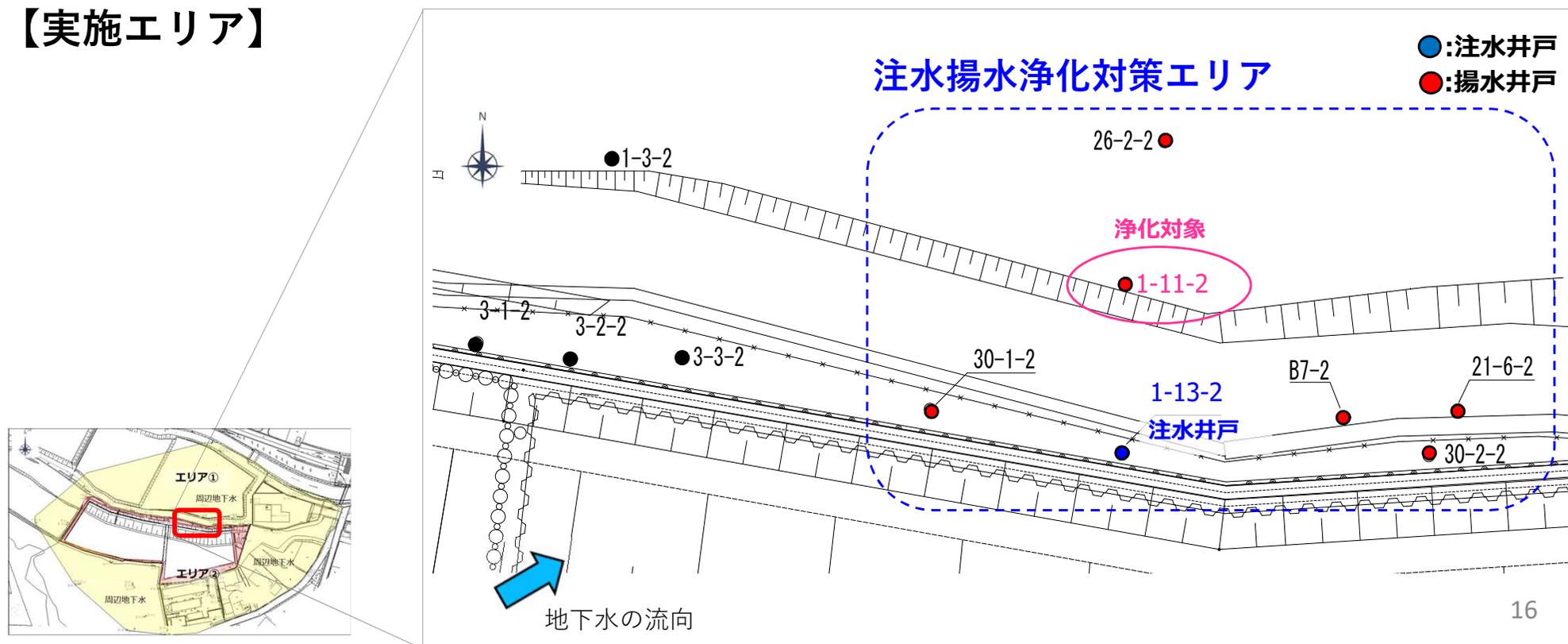
対策の概要

【目的】 遮水壁側の井戸1-13-2で注水を行い、周辺井戸で揚水を行うことにより井戸1-11-2の浄化を促進する

浄化対象井戸	1-11-2	(1,4-ジオキサン濃度：0.15mg/L (R4.5.18))
注水井戸	1-13-2	
揚水井戸	30-1-2、30-2-2、21-6-2、B7-2、26-2-2、1-11-2	

【期間】 R4年6月1日～13日、6月21日～8月28日、10月25日～11月30日
(13日間) (68日間) (36日間)

【実施エリア】

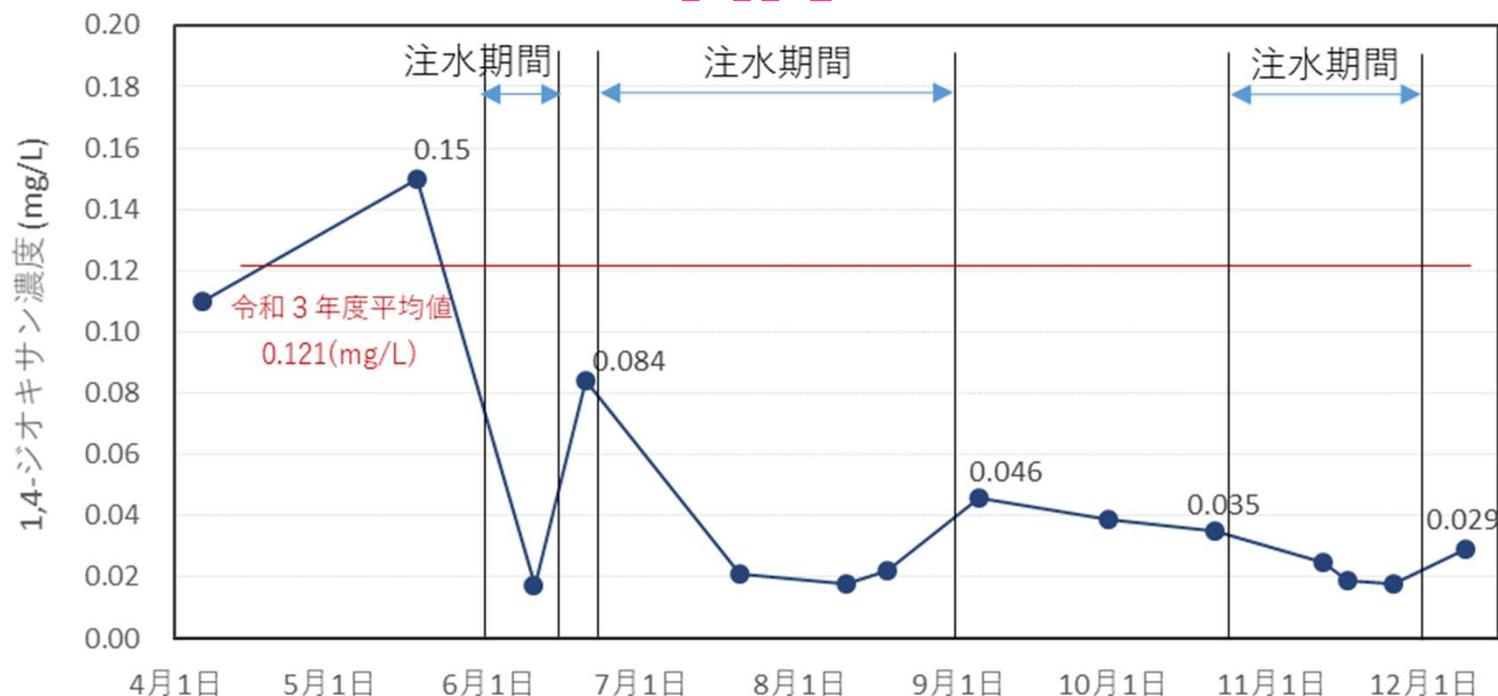


(2-1-3)注水揚水浄化対策

実施結果

- 👉 令和4年6月～8月の注水揚水浄化により濃度低減が確認された
- 👉 引き続き10月～11月の注水揚水浄化により更なる濃度低減が確認された

1-11-2



周辺への汚染の拡散の影響について

注水後の日当り揚水量が、注水前の日当り揚水量と日当り注水量の合算量を上回ったため、**周辺への汚染の拡散はない**ものと考えられる

$$\begin{aligned} \text{[日当り揚水量 (注水後)]} &> \text{[日当り揚水量 (注水前)]} + \text{[日当り注水量]} \\ 14.96 \text{ m}^3/\text{day} &> 11.29 \text{ m}^3/\text{day} (8.33 \text{ m}^3/\text{day} + 2.96 \text{ m}^3/\text{day}) \end{aligned}$$

(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

薬剤注入揚水浄化対策の概要

中性フェントン法により、1,4-ジオキサンを分解する

中性フェントン法

- 薬剤（過酸化水素水、硫酸第一鉄、クエン酸ナトリウム）の混合により発生したヒドロキシラジカルにより、1,4-ジオキサン等の汚染源物質を分解



- 「中性」域付近での反応（pH=6,7程度での調整・管理が可能）であることから、安全性が高く、重金属の溶出抑制が可能で、腐食等のリスクも小さい

トリータビリティ試験結果（第7回効果検証委員会にて報告）

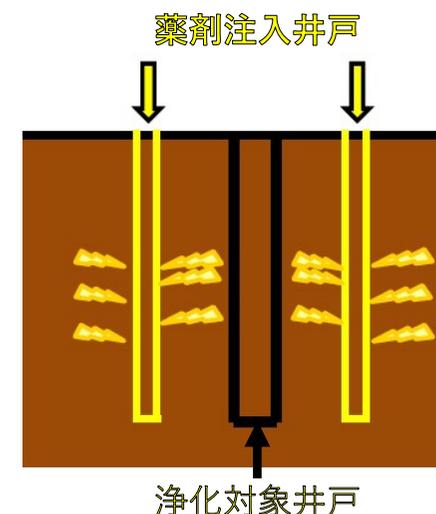
事案地の土壌を用いたラボ試験を実施

- 1 wt.%の過酸化水素の添加にてジオキサンの分解を確認

【反応前】 0.31 mg/L ⇒ 【反応後】 0.013 mg/L

- 反応に伴うカドミウムの溶出を確認。2 wt.%添加にて環境基準値(0.003mg/L)を超過

【1 wt.%添加時】 0.003 mg/L 【2 wt.%添加時】 0.009 mg/L



👉 過酸化水素の添加量は1 wt.%が適切と判断

(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

パイロット試験結果

試験概要

30-3-2井戸を浄化対象として、第2帯水層及び難透水層へフェントン反応薬剤を注入

- ・ 注入深度 G.L.-6.0 m ~ 11.0 m
難透水層 10.0m~11.0m

- ・ 薬液量 (同量を2回注入)

35%過酸化水素水	1,000 kg × 2回
硫酸第一鉄	62.5 kg × 2回
クエン酸三ナトリウム	125 kg × 2回

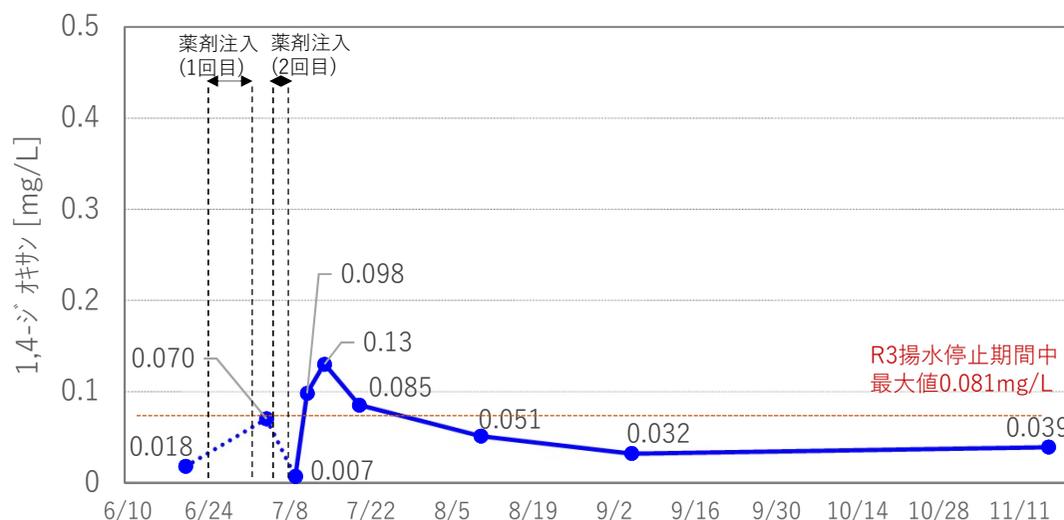
試験結果

- ☞ 薬剤注入による地下水中の1,4-ジオキサンの濃度低減を確認
- ☞ 2回目注入後に1,4-ジオキサン濃度が上昇 (高い注入圧による難透水層の乱れが原因と推定)
- ☞ 薬剤の反応が激しく地上への薬剤のリークが発生



本施工における対応

- ☞ 難透水層内への薬剤注入は避ける
- ☞ 土質状況に応じ薬剤を希釈し注入



1,4-ジオキサン濃度の推移

(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

本施工の対象井戸の選定

第2帯水層において※、次の条件①～③のいずれかが環境基準値を超過した地点を選定

※第3帯水層については、生活環境保全上の影響等を踏まえ浄化対象から除外

条件① 令和3年度の年平均値

条件② 令和4年度の年平均値（≒8月時点に5月測定結果で判断）

条件③ 揚水停止期間中（令和3年4月～令和3年9月）の最大値

※上記のほか、汚染の残留が想定される4-3-2の東側のエリアを加える

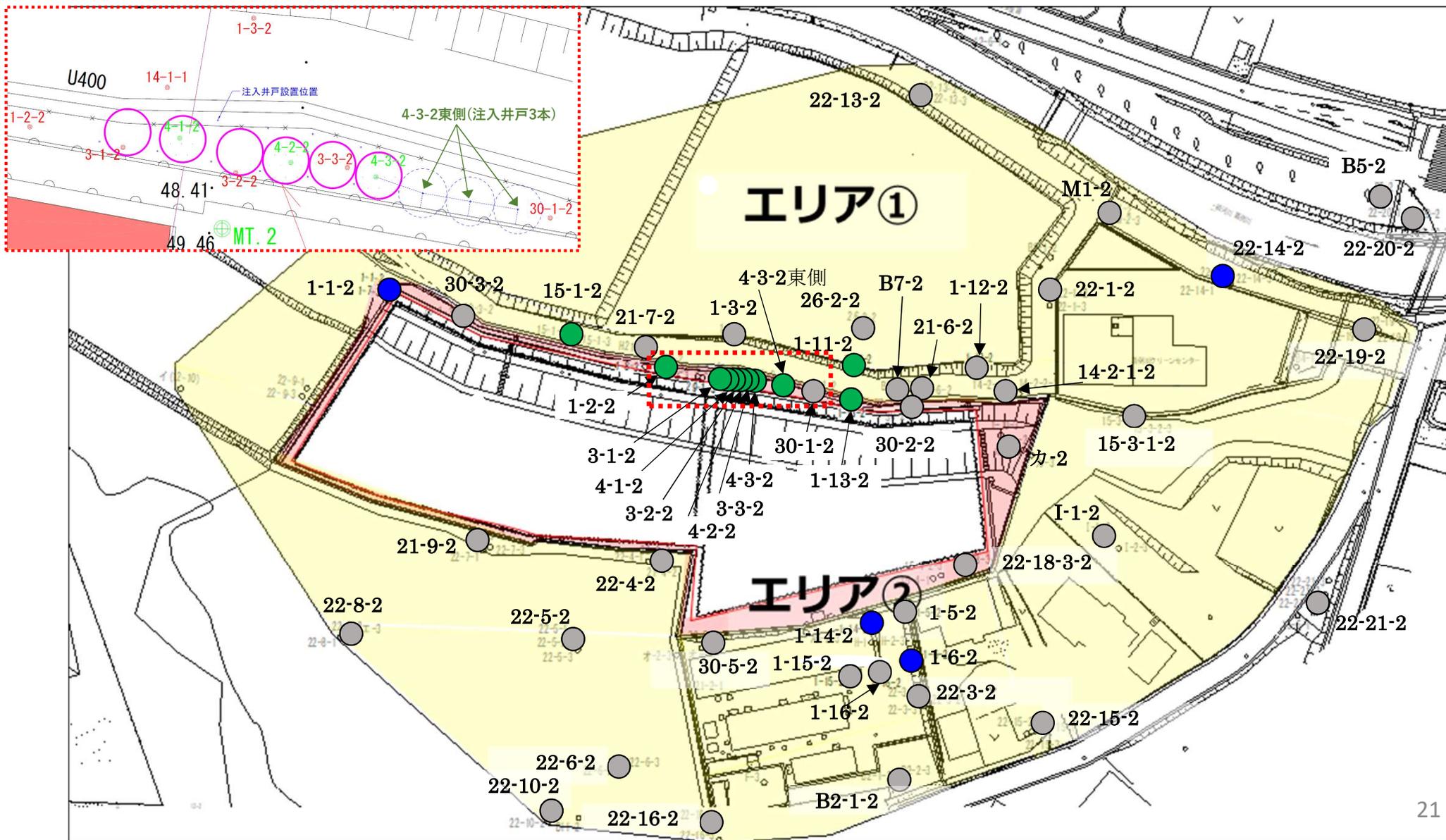
選定結果

本施工(その1)：4地点 (22-14-2、1-14-2、1-1-2、1-6-2)

本施工(その2)：11地点 (1-2-2、1-11-2、15-1-2、3-1-2、3-2-2、3-3-2、
1-13-2、4-1-2、4-2-2、4-3-2、4-3-2東側)

(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

- 本施工(その1)井戸 : 4地点 施工済 (令和4年10月~11月)
- 本施工(その2)井戸 : 11地点 施工中 (令和5年1月~3月)



(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

本施工（その1） 事前調査結果

調査内容：浄化対象井戸の地下水質分析

ウォーターサンプリング（薬剤注入地点の深度毎の地下水質分析）

チェックボーリング（薬剤注入地点の深度毎の土壌溶出量試験※）

※参考資料参照

試験結果

(mg/L)

	浄化対象井戸の 地下水質分析結果	ウォーターサンプリング結果	
1-6-2	<0.005	GL-9.1m~GL-10.1m	採取不能
		GL-10.1m~GL-11.1m	採取不能
		GL-11.1m~GL-12.1m	採取不能
		GL-12.1m~GL-13.1m	0.009
1-14-2	0.009	GL-9.7m~GL-10.7m	採取不能
		GL-10.7m~GL-11.7m	採取不能
		GL-11.7m~GL-12.7m	0.005未満
		GL-12.7m~GL-13.7m	採取不能
22-14-2	0.014	GL-3.5m~GL-4.5m	0.026
		GL-4.5m~GL-5.5m	0.012
1-1-2	0.086	GL-3.2m~GL-4.2m	0.11
		GL-4.2m~GL-5.2m	0.013

薬剤注入量(L)

当初想定 調整後

3,400 → **6,120**

3,400 → **640**

- ☞ 1-1-2の地下水質で1,4-ジオキサンが環境基準値を超過
- ☞ 1-1-2の薬剤注入地点では、**深度による大きな濃度差**が確認されたため、**濃度比率に応じた薬剤注入量を設定した**

(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

本施工（その1）結果

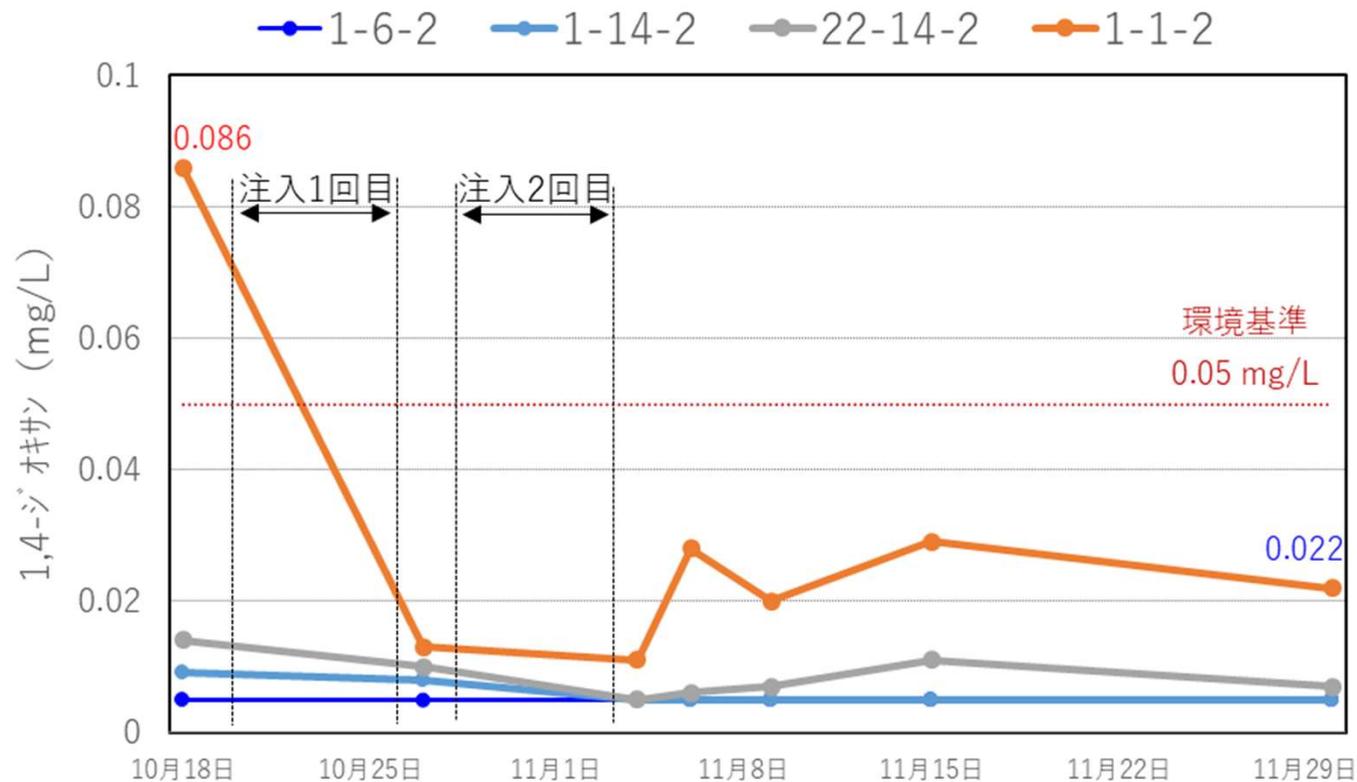
注入井戸の設置

- ☞ 障害物等の現場制約を踏まえ注入井戸の本数を設定

1-1-2 = 3本、 1-6-2 = 2本、 22-14-2 = 1本、 1-14-2 = 1本

1,4-ジオキサン濃度の変化

- ☞ 薬剤注入による1,4-ジオキサンの濃度低減が確認された
- ☞ 2回目注入後の1,4-ジオキサン濃度の若干の増加は、薬剤注入範囲外からの地下水流動に起因すると考えられる

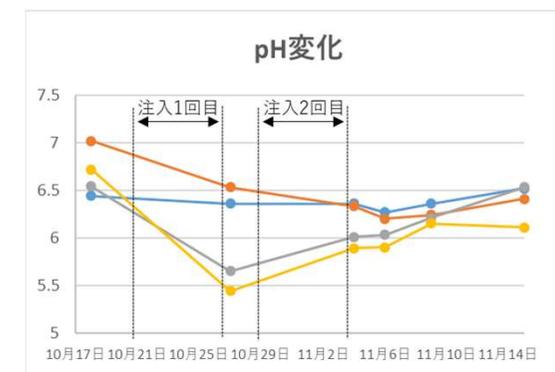
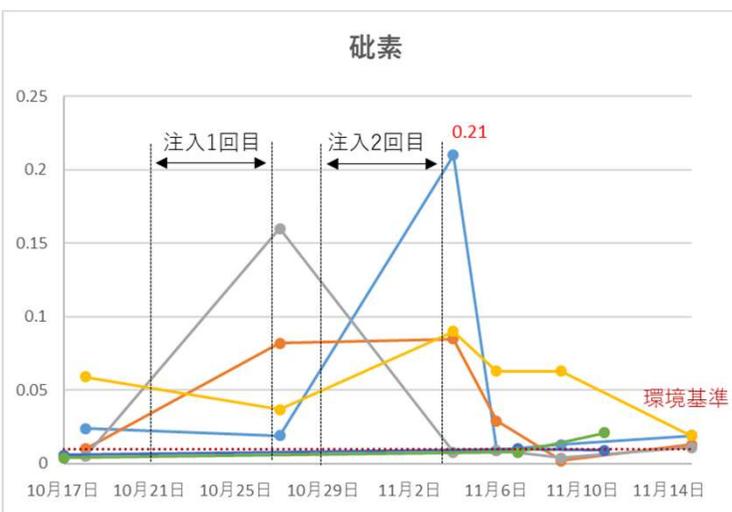
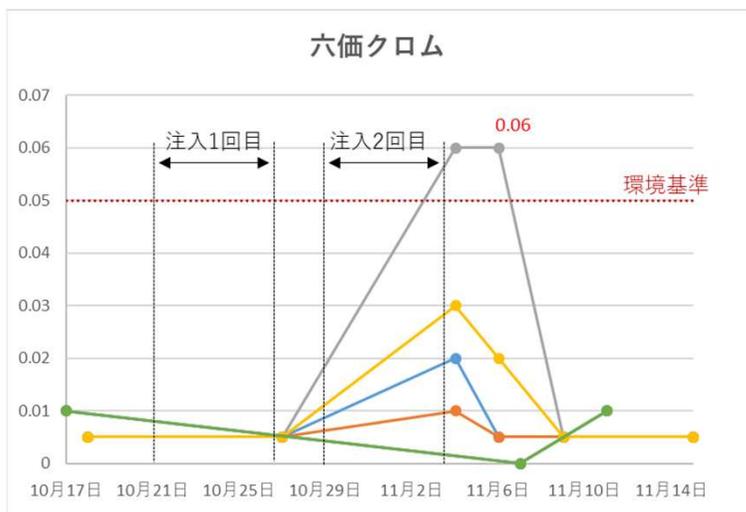
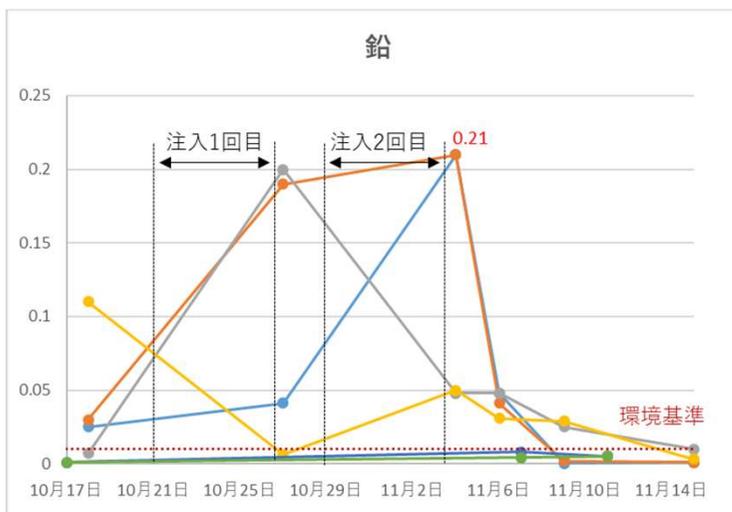


(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

本施工（その1）結果

対象井戸及び周辺井戸における重金属類の溶出

- ☞ 対象井戸では、薬剤注入に伴い重金属類の溶出量が増加
- ☞ 周辺井戸では、重金属類の顕著な濃度上昇は確認されなかった



(2-1-4)薬剤注入揚水浄化対策

本施工（その1）結果

結果と考察

中性フェントン法により1,4-ジオキサンの濃度低減が確認された。重金属類の溶出は一時的であり、周辺井戸への拡散の影響はなかったものと考えられる。

結果	考察
全地点において1,4-ジオキサンの濃度低減が確認された	中性フェントン法により 一定の浄化効果 が得られると考えられる
薬剤注入に伴い、注入井戸のpHは最大で1前後低下した (注入前pH 6.54 ⇒ 注入後pH5.65)	pHの低下は生じたものの、 重金属の溶出 は従来のフェントン法 (pH3~4) よりも 抑制された と考えられる
薬剤注入に伴い重金属類の溶出量が増加し、その後、減少した	重金属類の溶出量の増加はクエン酸のキレート作用によるものと考えられ、その後の減少はクエン酸の分解によるものと考えられる。このため、重金属類の 溶出量の増加は一時的なもの と考えられる
周辺井戸で重金属類の顕著な濃度上昇は確認されなかった	周辺への重金属類の移流拡散の影響はなかったもの と考えられる

本施工（その2）における対応

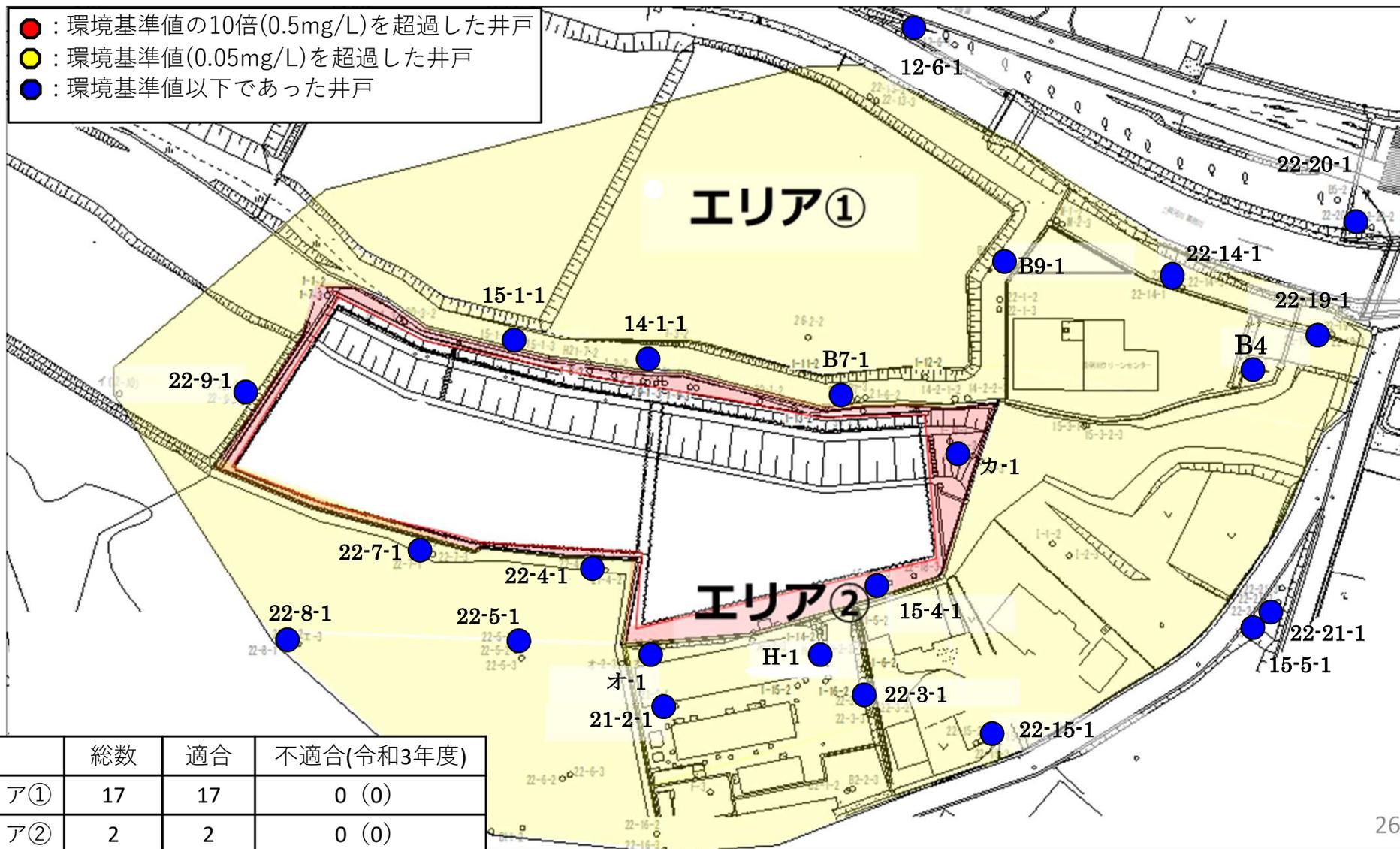
- ☞ クエン酸によるキレート作用が原因と考えられる一時的な重金属類の溶出が確認されたため、**周辺井戸のモニタリングを実施**する

(2-2)水質モニタリング

遮水壁外 第1帯水層 1,4-ジオキサン濃度の分布

☞ 全地点が環境基準に適合した

※令和4年度11月までの平均濃度（年4回測定のうち3回実施済）

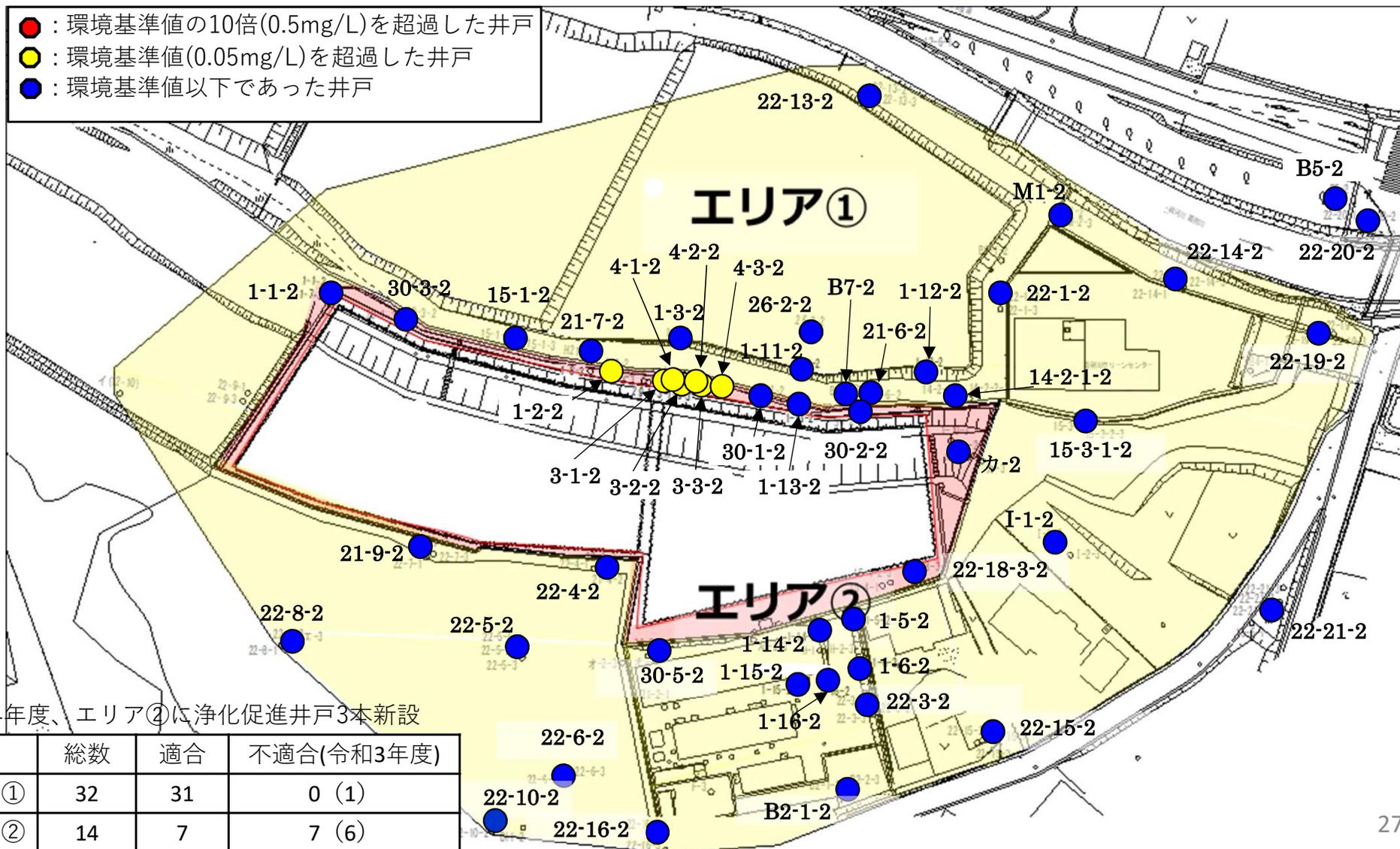


(2-2)水質モニタリング

遮水壁外 第2帯水層 1,4-ジオキサン濃度の分布

☞ 遮水壁北側近傍の8地点が環境基準値を超過した

※令和4年度11月までの平均濃度（年4回測定のうち3回実施済）

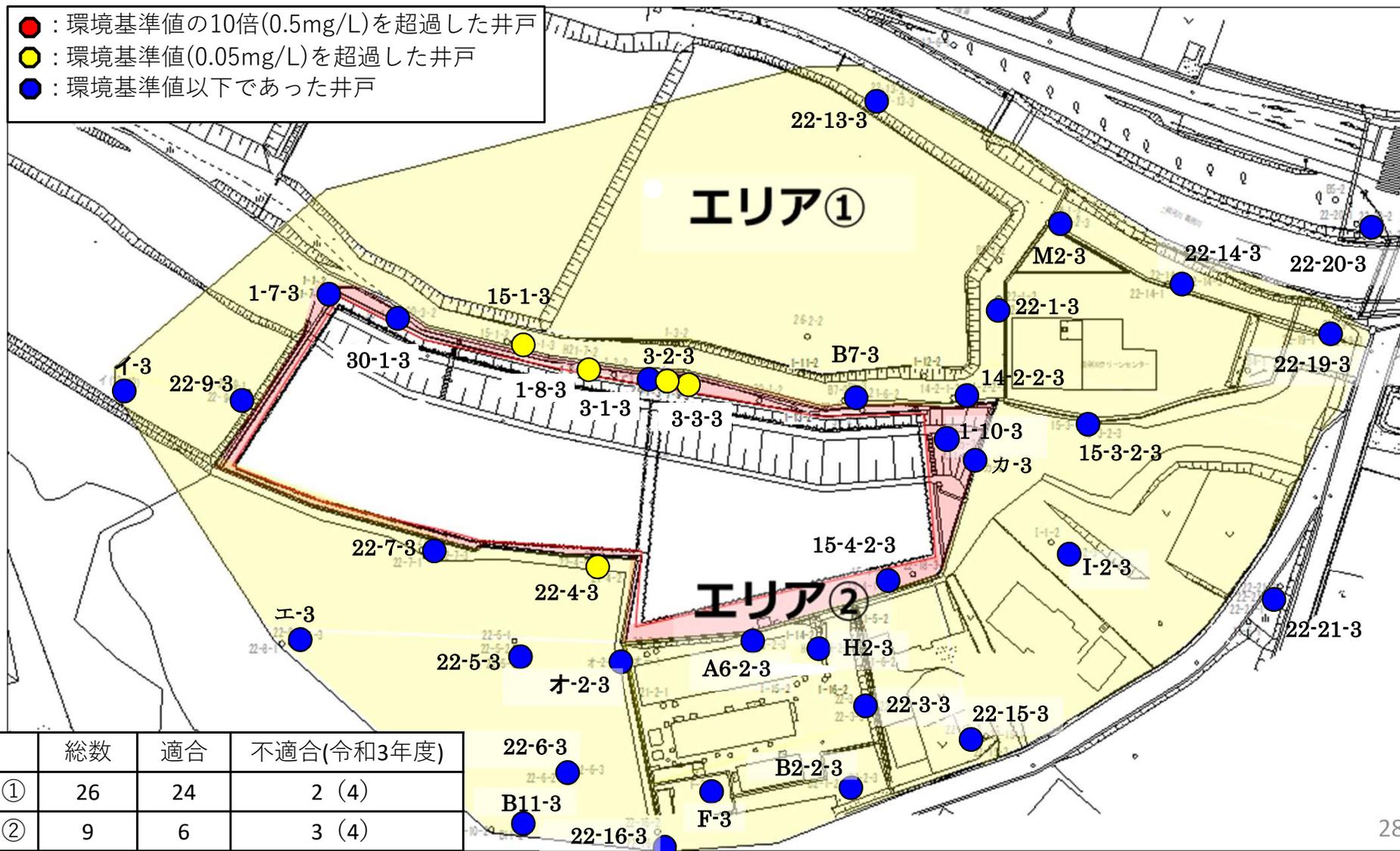


(2-2)水質モニタリング

遮水壁外 第3帯水層 1,4-ジオキサン濃度の分布

☞ 遮水壁北側近傍の4地点及び南側近傍の1地点が環境基準値を超過した

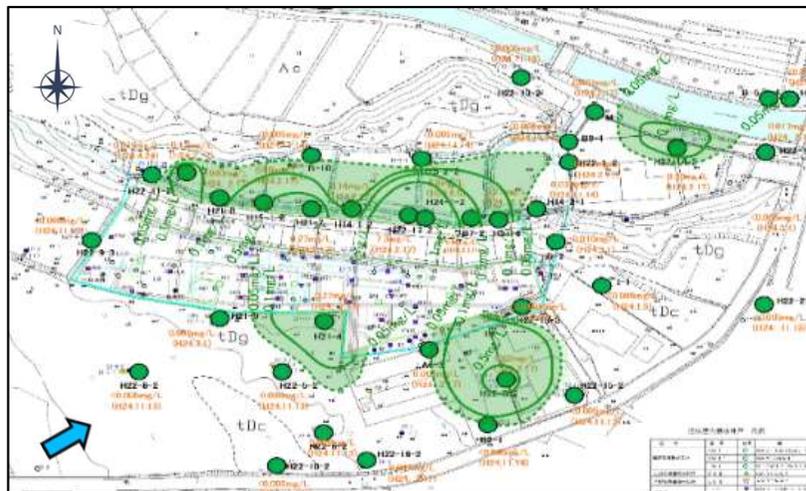
※令和4年度11月までの平均濃度（年4回測定のうち3回実施済）



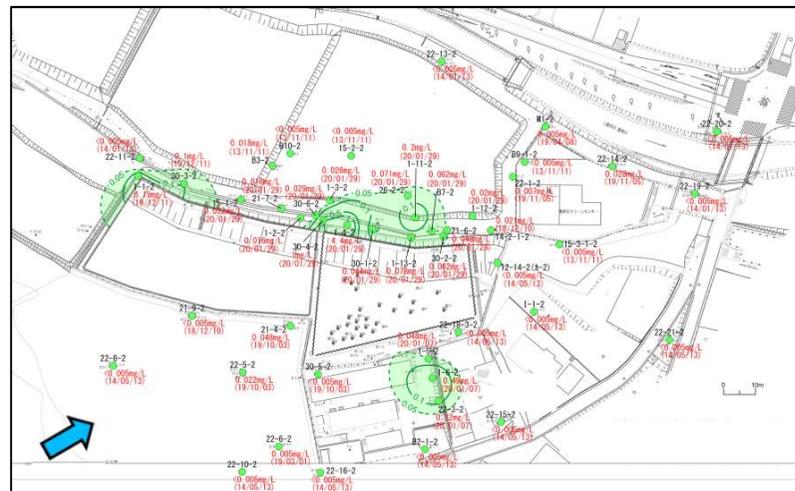
(2-2)水質モニタリング

遮水壁外 第2帯水層 1,4-ジオキサン濃度の変遷

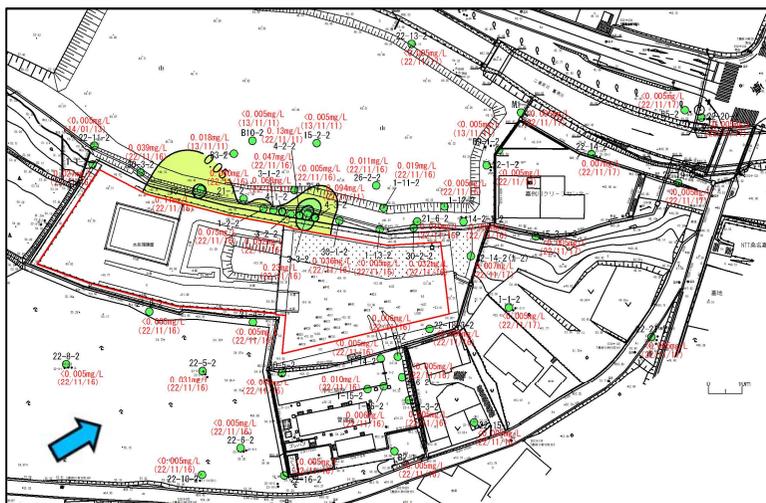
平成24年2月 恒久対策着手前
基準値超過面積 3,577m²



令和2年1月 廃棄物撤去完了後
基準値超過面積 1,197m²



令和4年11月 直近の状況
基準値超過面積 601m²



対策工の進捗に伴い、遮水壁外の
基準値超過面積が減少

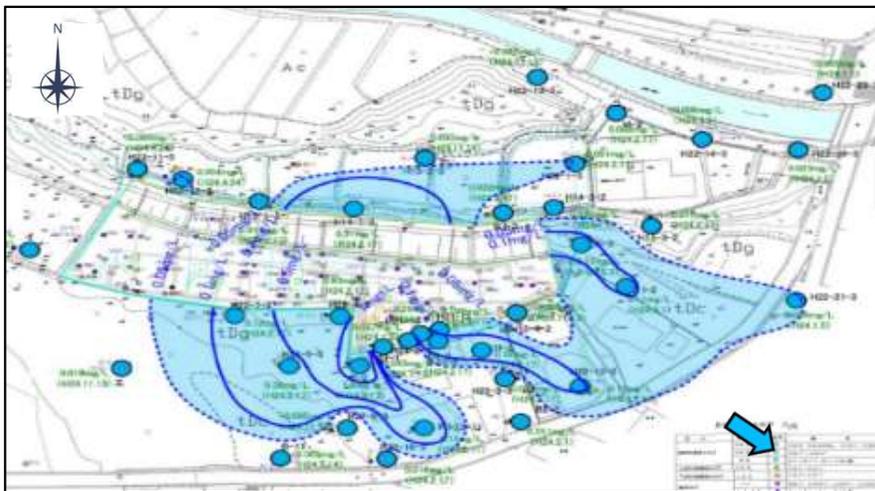


遮水壁北側近傍に基準値超過面積
が残留

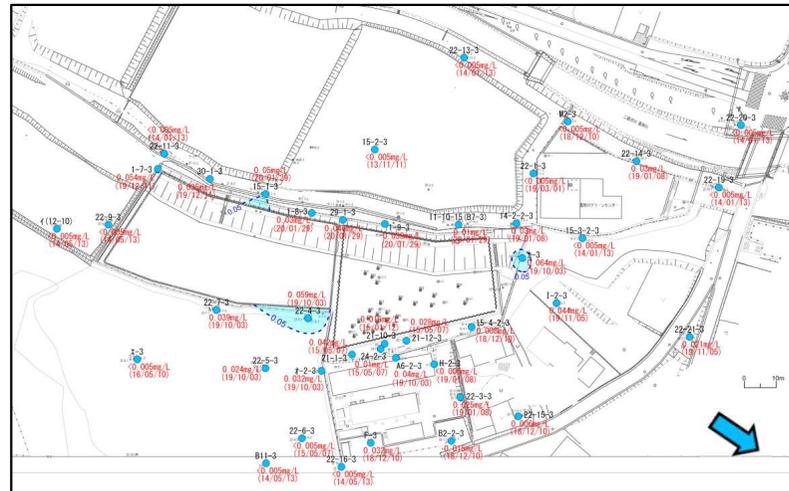
(2-2)水質モニタリング

遮水壁外 第3帯水層 1,4-ジオキサン濃度の変遷

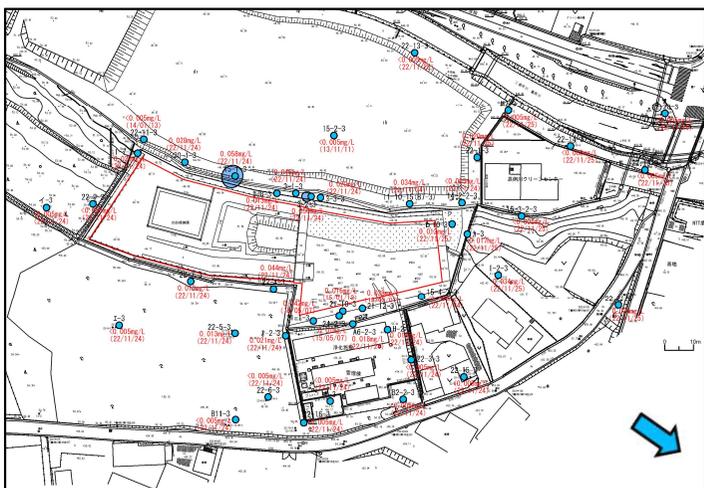
平成24年2月 恒久対策着手前
基準値超過面積 6,428m²



令和2年1月 廃棄物撤去完了後
基準値超過面積 178m²



令和4年11月 直近の状況
基準値超過面積 54m²



対策工の進捗に伴い、遮水壁外の基準値超過面積が大幅に減少

遮水壁北側近傍の一部に基準値超過面積が残留

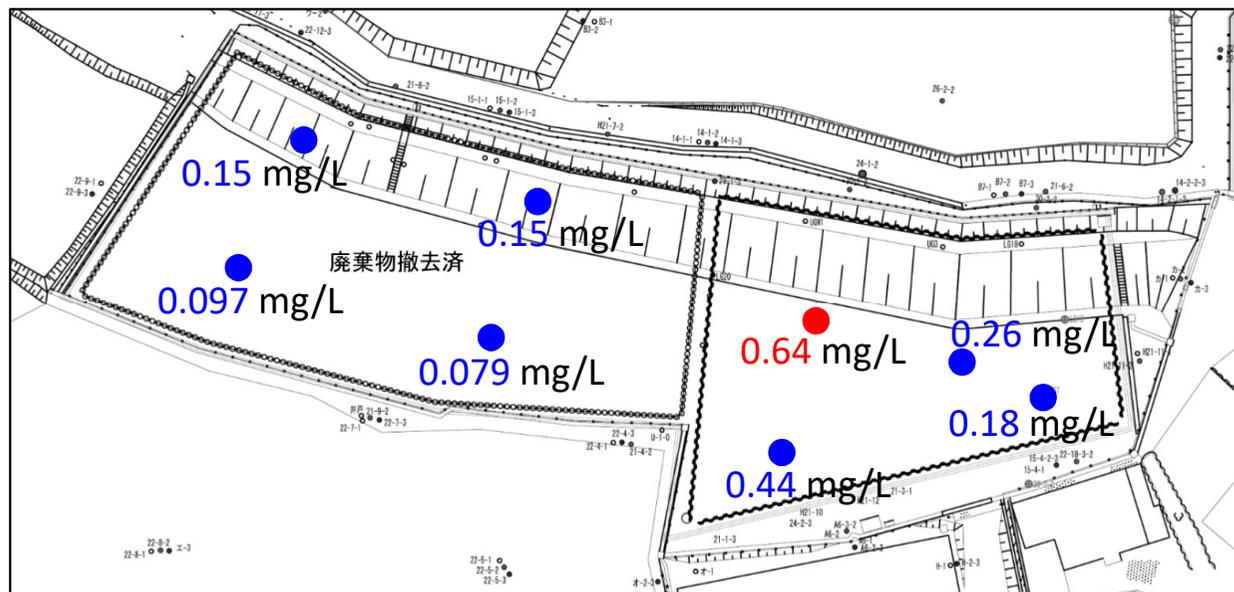
(2-2)水質モニタリング

遮水壁内 1,4-ジオキサン濃度の分布

廃棄物層、上部帯水層
(令和4年9月)



下部帯水層 (令和4年9月)



- 令和2年度以降、遮水壁内の全ての井戸で揚水を停止
- 現在まで、引き続き遮水壁内の1,4-ジオキサン濃度平均値は排水基準に適合
- 揚水停止後、1,4-ジオキサン濃度の顕著な上昇傾向は確認されていない

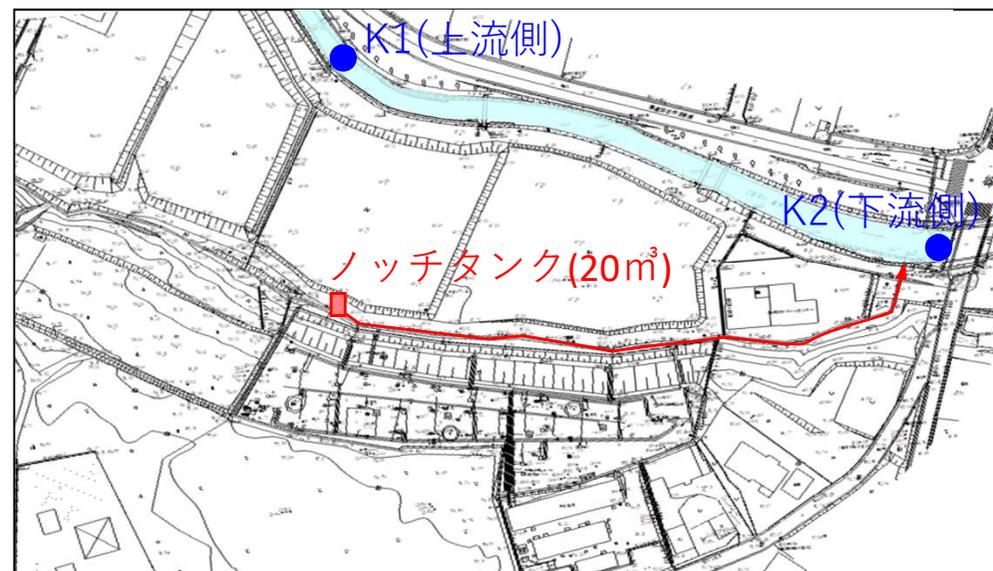
(2-2)水質モニタリング

河川水およびノッチタンク 1,4-ジオキサン濃度の分析結果

- 👉 河川水 (K1、K2) の1,4-ジオキサン濃度はいずれも検出下限値未満で環境基準(0.05 mg/L)に適合
- 👉 揚水した地下水を一時貯留し排水するノッチタンクの1,4-ジオキサン濃度も排水基準(0.5 mg/L)に適合



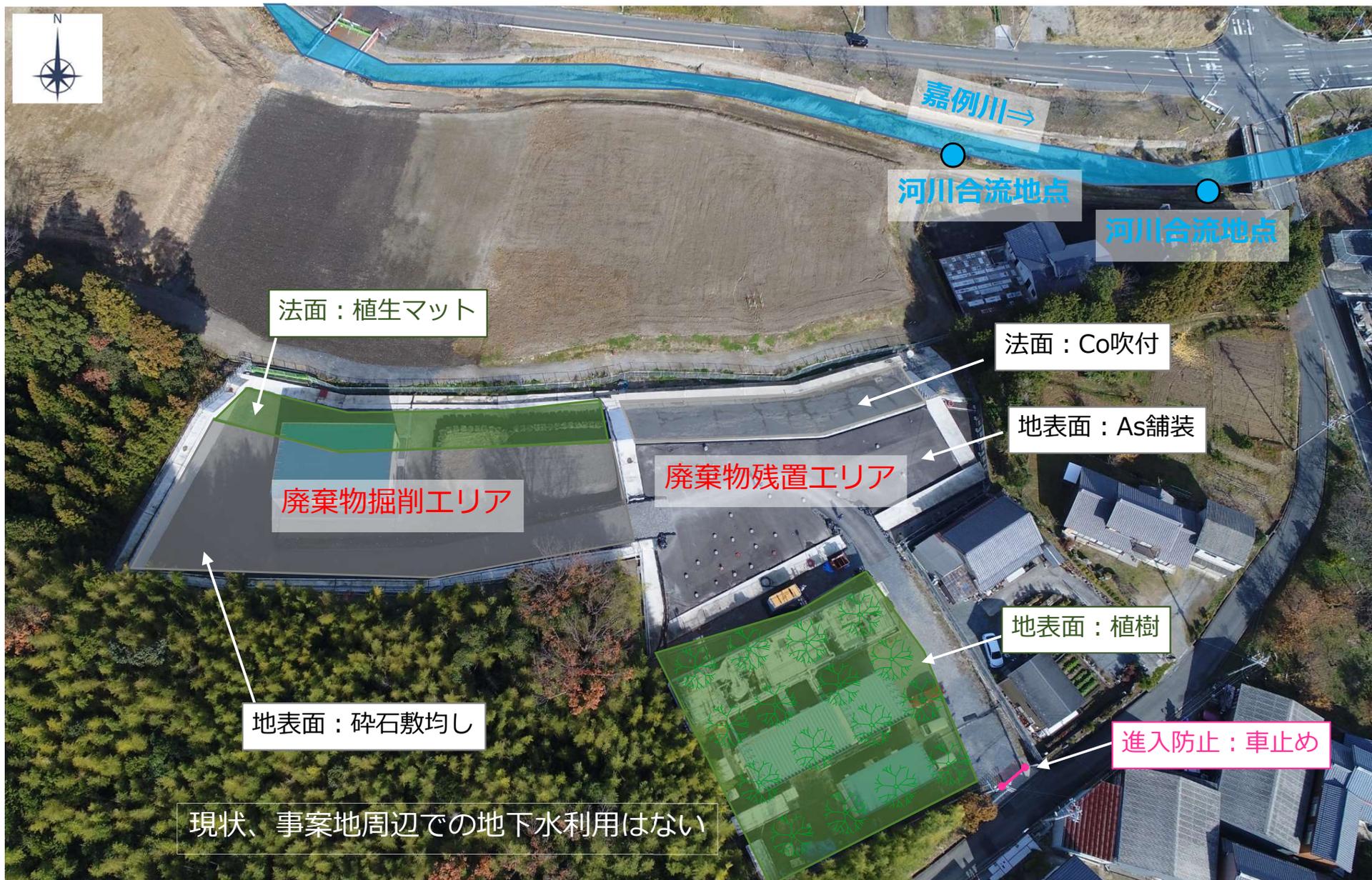
公共用水域への汚染の拡散は無し



	(mg/L)							
	4月22日	5月19日	6月20日	7月11日	8月9日	9月13日	10月11日	11月8日
K1(上流側)	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
K2(下流側)	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
ノッチタンク	未設置					0.028	0.033	0.020

(3) 令和5年度以降の事案地の状況

跡地復旧工事の完成イメージ①

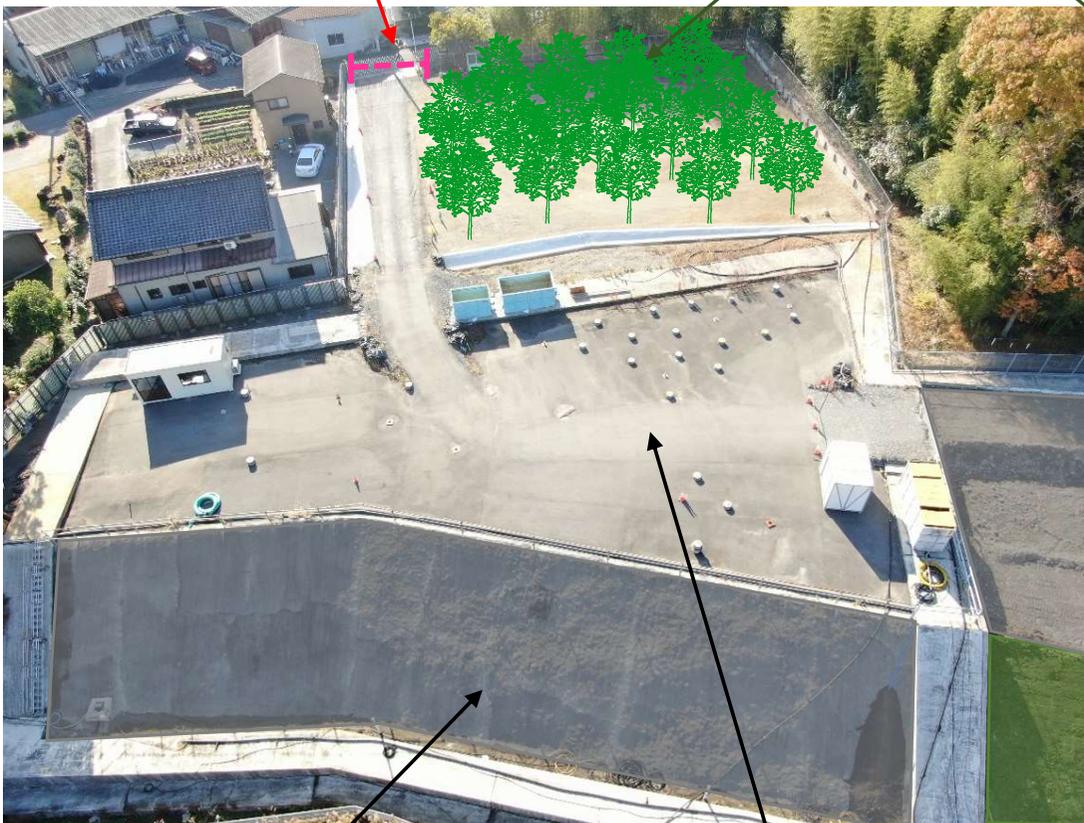


(3) 令和5年度以降の事案地の状況

跡地復旧工事の完成イメージ②

進入防止：車止め

地表面：植樹



法面：Co吹付

地表面：As舗装

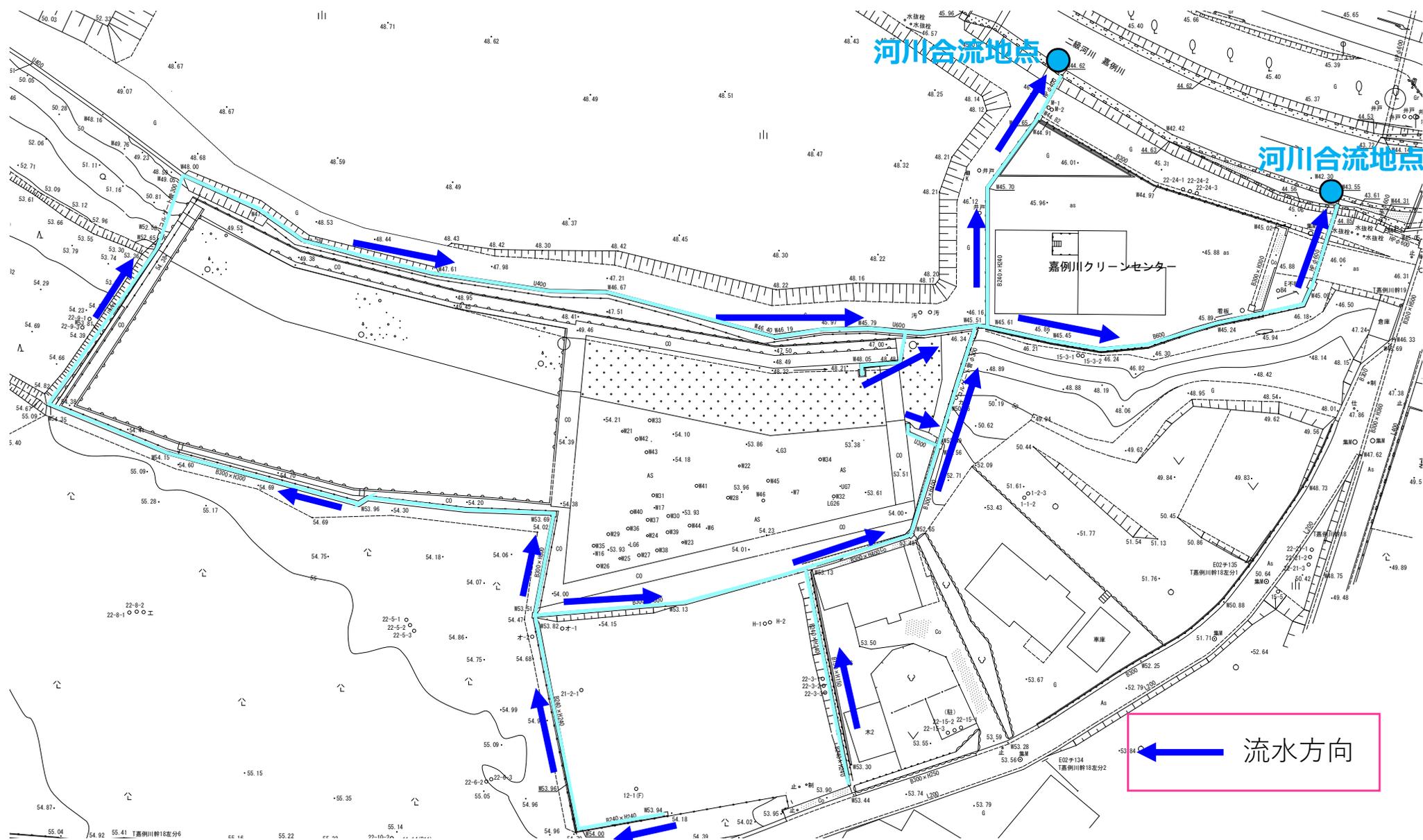


地表面：碎石敷均し

法面：植生マット

(3) 令和5年度以降の事案地の状況

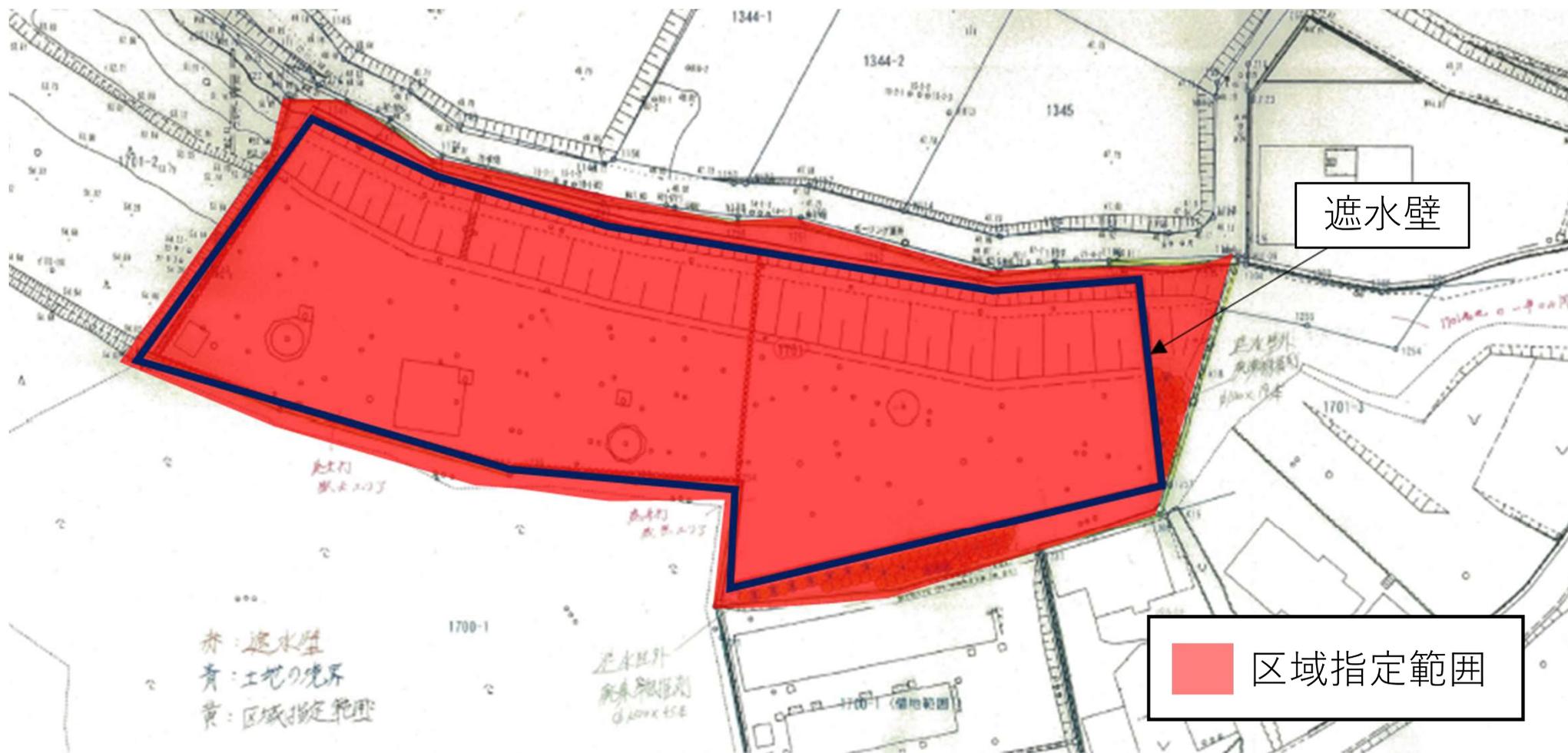
事案地の排水系統は以下のとおり



(3) 令和5年度以降の事案地の状況

行政代執行終了後、廃棄物処理法に基づき以下の範囲を区域指定

☞ 遮水壁内およびエリア②における土地の形質変更が原則不可となる



2. 協議事項

- (1) 行政代執行の終了について
 - (1-1) 行政代執行終了の判断基準について
 - (1-2) 行政代執行終了の判断について
- (2) 令和5年度以降のモニタリングについて
- (3) 令和5年度以降の事案地の点検について
- (4) 異常確認時の対応について

(1)行政代執行の終了について

(1-1)行政代執行終了の判断基準について

【実施計画】

生活環境保全上達成すべき目標

「不法投棄地周辺の地下水及び嘉例川が環境基準を達成し、その状態が保たれていること」

恒久対策に係る目標と判断指標

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



【行政代執行終了の判断にあたっての考え方の整理】

- ①判断指標に示す『周辺地下水』の範囲
- ②判断指標に示す『環境基準値以下』の評価方法
- ③モニタリング対象井戸

第5回効果検証委員会（令和2年12月11日）

(1-1)行政代執行終了の判断基準について

①『周辺地下水』の範囲

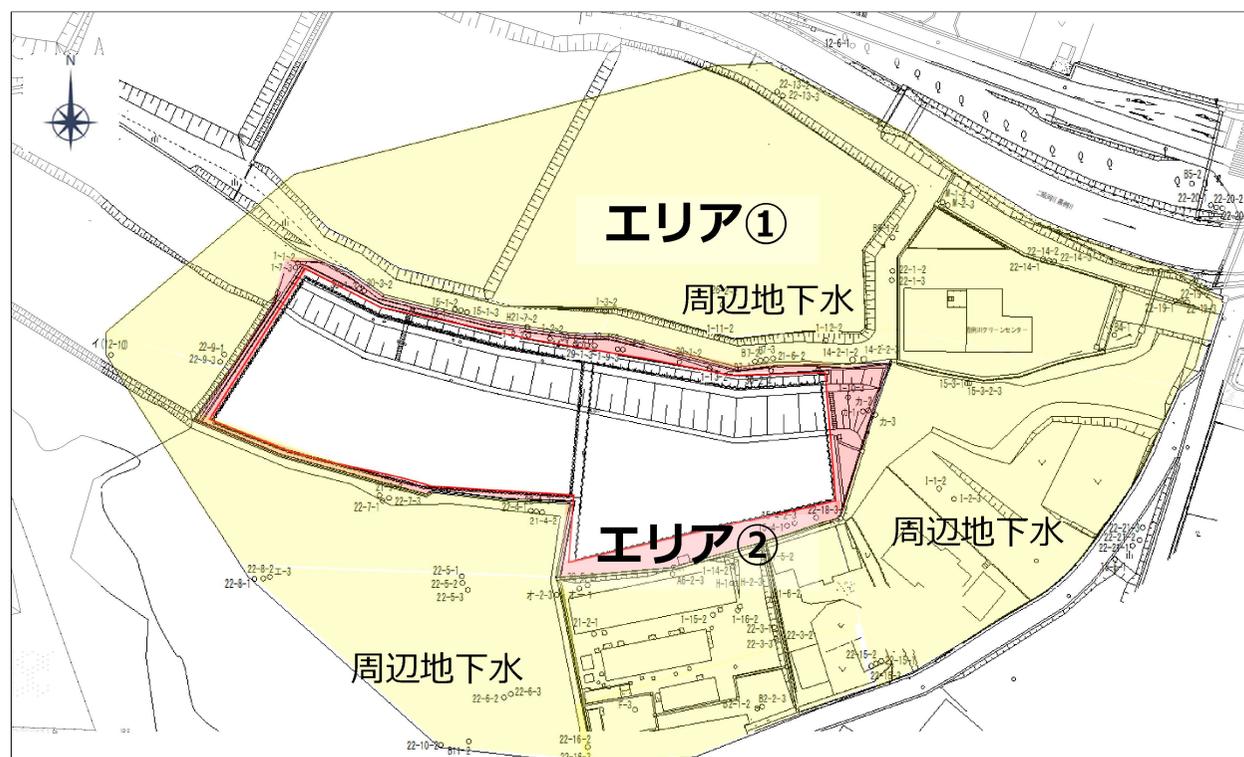
☞ 支障除去等事業範囲内の遮水壁外の地下水とし、エリア①とエリア②に分けて評価する

②『環境基準値以下』の評価方法

☞ 1,4-ジオキサン濃度は4回/年の測定の平均値を評価する

③モニタリング対象井戸

☞ エリア①及びエリア②にある全ての井戸（スライド26～28ページ参照）



<エリア区分>

- エリア① 外側エリア
- エリア② 遮水壁近傍エリア

<エリア区分理由>

エリア②は、令和5年度以降、遮水壁内と一体的に廃棄物処理法に基づく指定区域に指定すること等により、土地改変等の利用を制限する区域となる。

県による一定のリスク管理が可能となることから、エリア①と同様に評価することが必ずしも適当であるとは考えられないため、エリアを区分した。39

(1-1)行政代執行終了の判断基準について

前頁の整理内容を踏まえ、第5回効果検証委員会において基準を設定した

【行政代執行終了の判断基準】

エリア①における1,4-ジオキサンの濃度年平均値※が、環境基準を満足していること

※エリア内に存在する全井戸濃度（年平均値）を平均して算出（帯水層毎）

【今回の協議事項：1,4-ジオキサンの測定期間】

①本年度に浄化対策を実施していない井戸

- 👉 令和4年度の水質分析結果から年平均値を算出
(理由：対象井戸の平時の水質を測定できるため)

②本年度に浄化対策を実施している井戸

- 👉 令和3年度の揚水停止期間中に測定された最大濃度を年平均値とする
(理由：浄化対策中の井戸の水質分析結果は、対象井戸の平時の水質を反映しているものと考えにくいため)

(1-2)行政代執行終了の判断について

エリア①の年平均値

帯水層	対象井戸	環境基準		エリア年平均値 (mg/L)
		適合	不適合	
第1帯水層	17	17	0	0.007
第2帯水層	33	30	3	0.022
第3帯水層	26	22	4	0.026



すべての帯水層において、1,4-ジオキサンの濃度年平均値が環境基準を満足しているため、行政代執行は終了できる見込みである

(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

令和5年度以降のモニタリングは、以下の測定項目、頻度および地点数にて実施したい

【測定項目】 1,4-ジオキサン

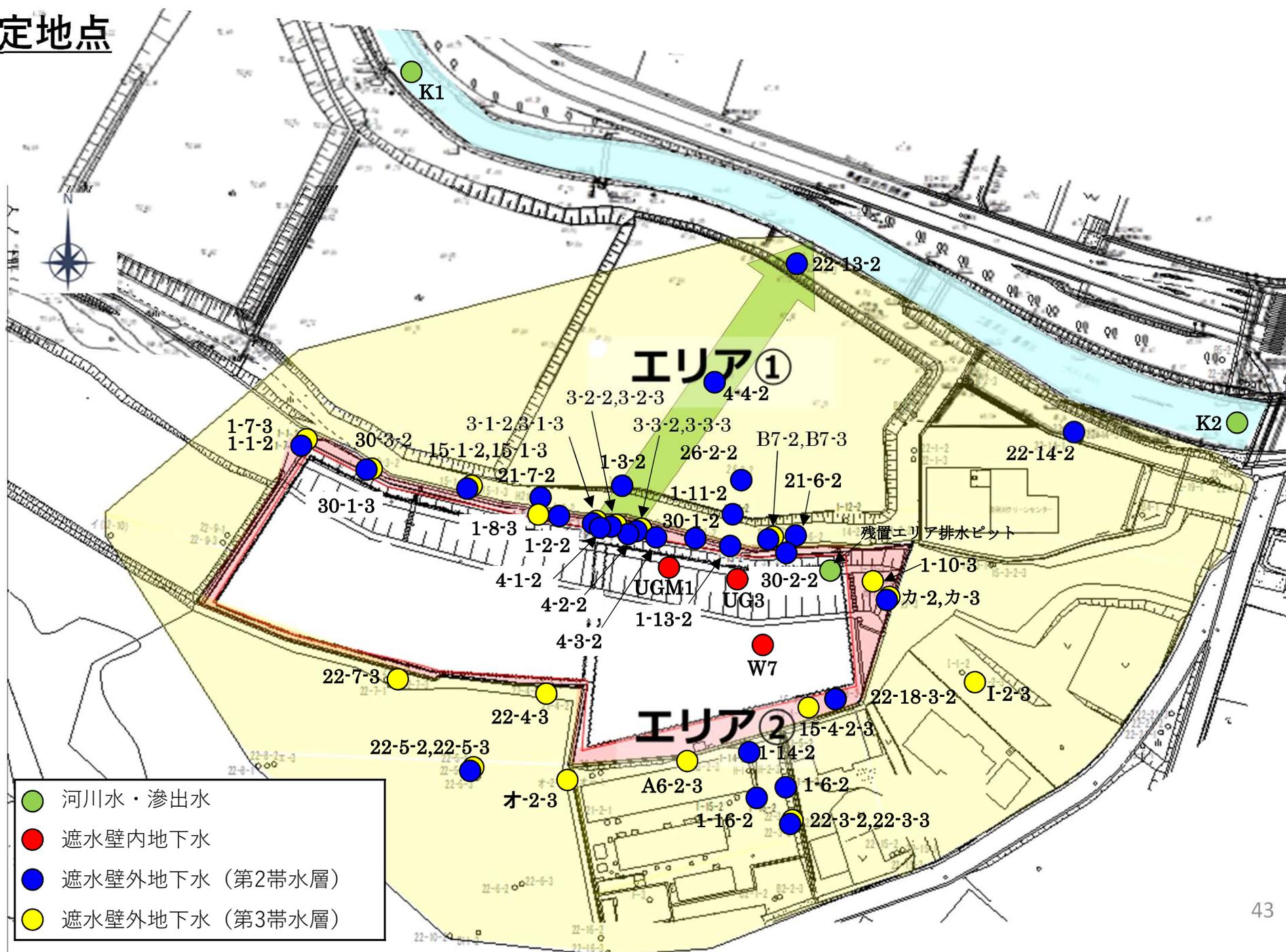
【測定頻度】 4回／年

【測定地点】 53地点

分類		測定地点	地点数 (既存地点数)
河川水・滲出水		河川（上流、下流） 残置エリア排水ピット	3 (3)
地下水	遮水壁内	廃棄物残置エリア内の井戸	3 (37)
	遮水壁外	エリア②から嘉例川までの経路上の井戸	2 (2)
		上記以外のエリア①及び②の 各帯水層の井戸	45 (99)
		エリア①及び②の範囲外の井戸	0 (9)
合計			53 (152)

(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

測定地点



(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

河川水・滲出水

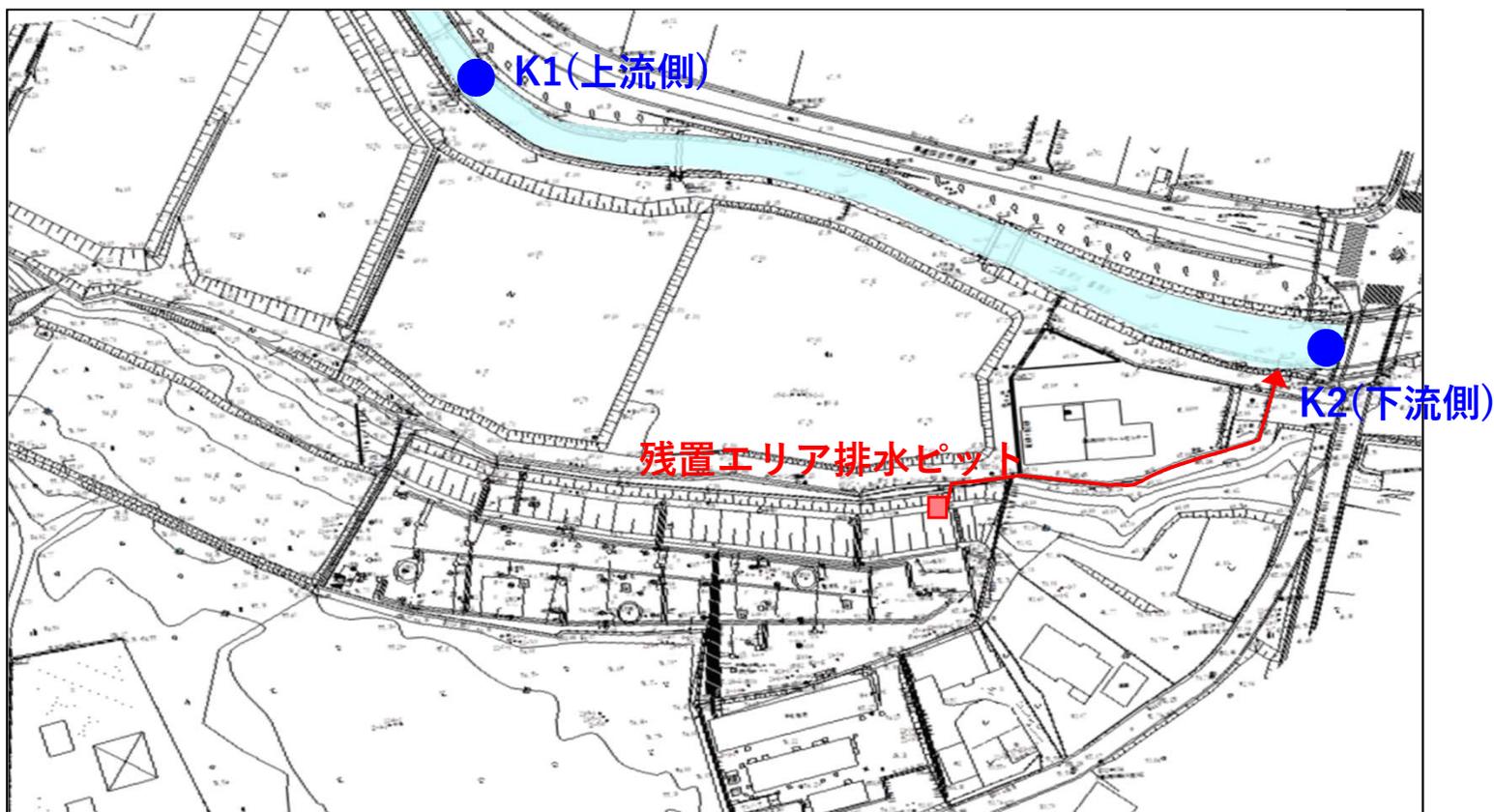
目的：事案地由来の滲出水の河川への影響の有無を確認する

測定地点：嘉例川の上流側及び下流側のほか、滲出水が集まる残置エリア排水ピットの3地点を選定

K1（上流側河川水）

K2（下流側河川水）

残置エリア排水ピット



(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

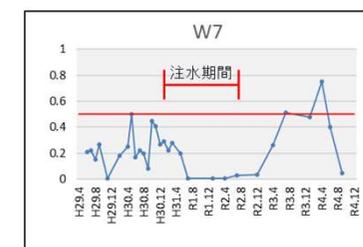
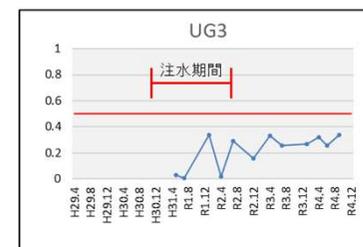
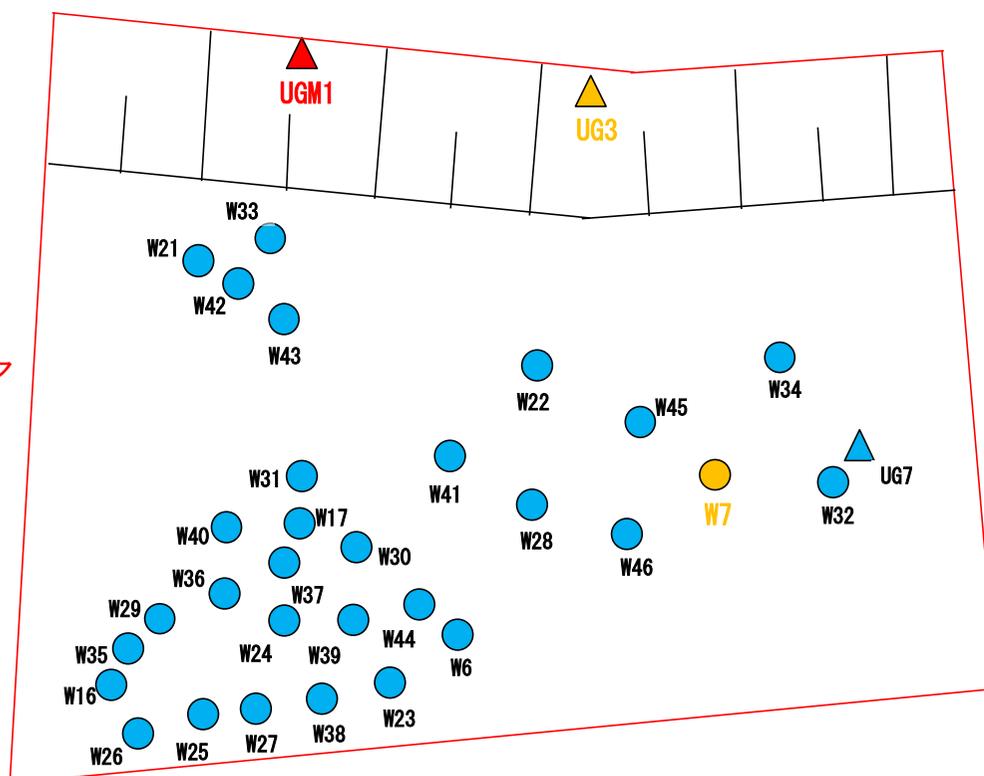
遮水壁内地下水

目的： 廃棄物残置エリアにおいて廃棄物層及び上部帯水層（遮水壁外第2帯水層に該当）の地下水の状況を確認する

測定地点： 廃棄物残置エリアにおいて、排水基準値超過又は排水基準値以内であるが高い値が確認されている **3地点** を選定

UGM1 (排水基準値超過)
UG3 (基準値内高値)
W7 (基準値内高値)

廃棄物残置エリア



(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

遮水壁外地下水（エリア②から嘉例川までの経路上の井戸）

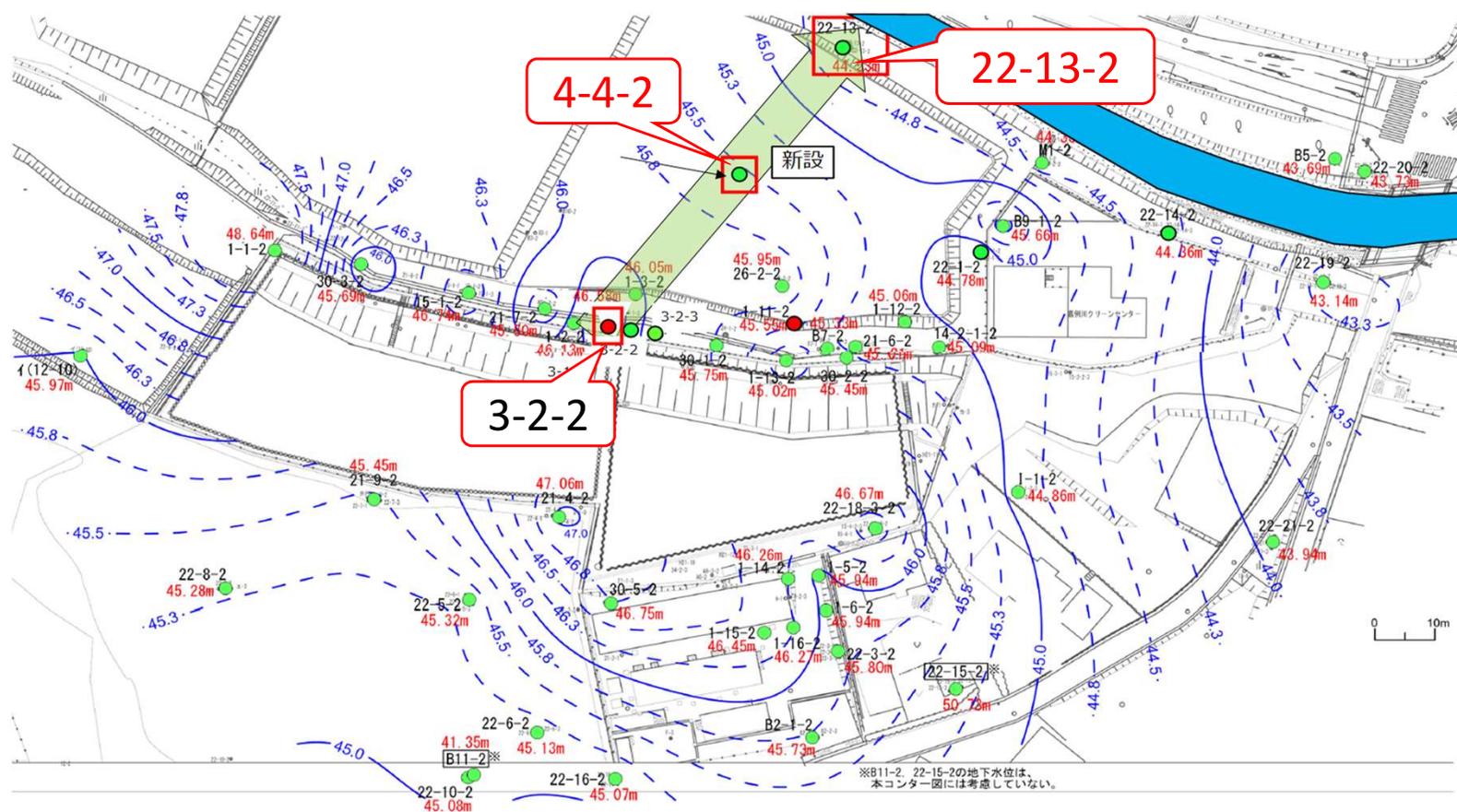
目的：事案地近傍の地下水の河川への影響の有無を確認する

測定地点：汚染が残留する遮水壁北側近傍の3-2-2（環境基準値を10倍超過）から河川近傍に至る経路上の2地点を選定

4-4-2※（中間点：環境基準適合 0.005 mg/L）

22-13-2（終点：環境基準適合 <0.005 mg/L）

※令和5年度以降モニタリング用井戸として令和4年11月に新設



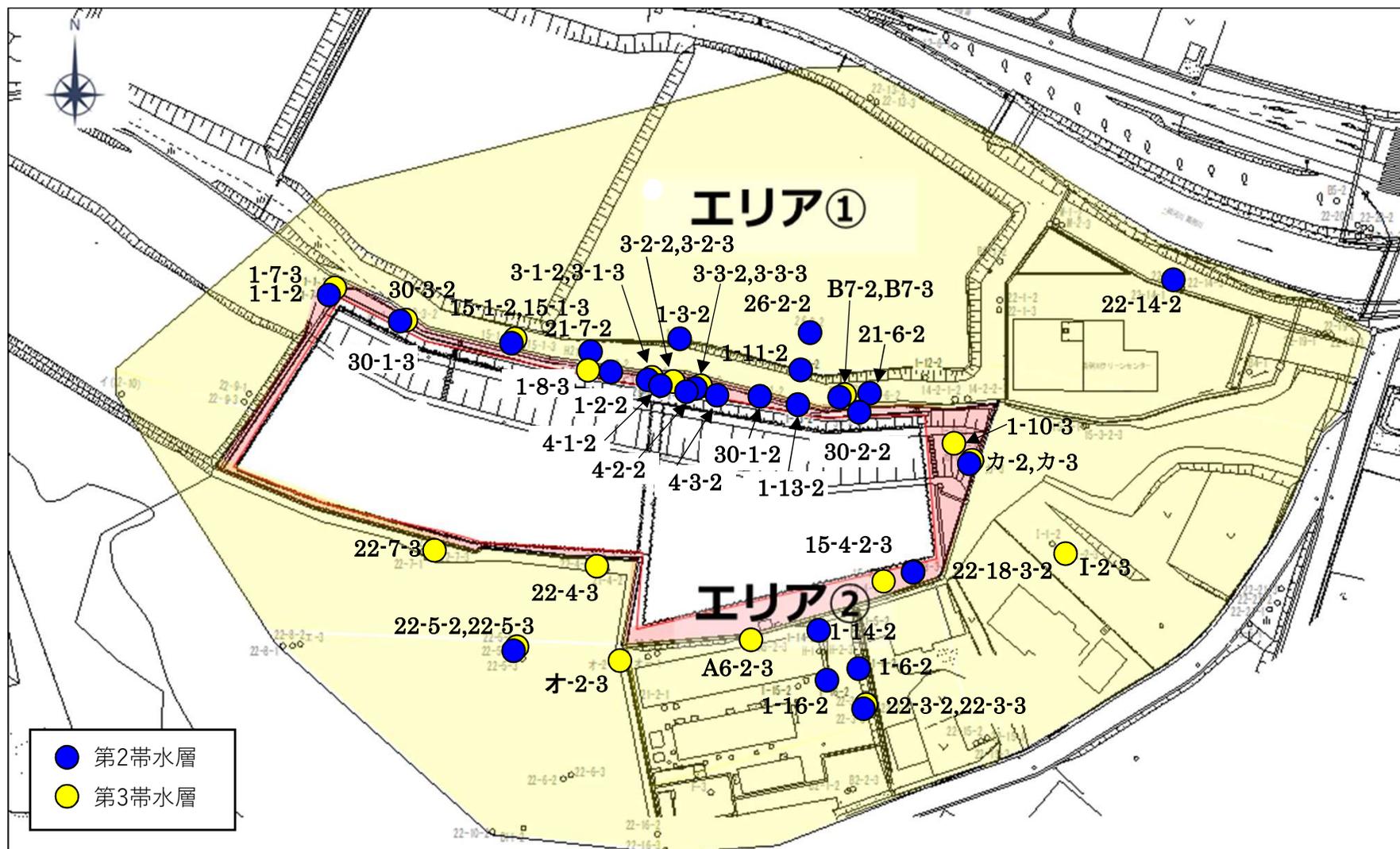
(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

遮水壁外地下水（エリア①及び②の各帯水層の井戸）

目的：事案地周辺地下水の状況を確認する

測定地点：後掲の**モニタリング終了の考え方**に基づき**45地点**を選定

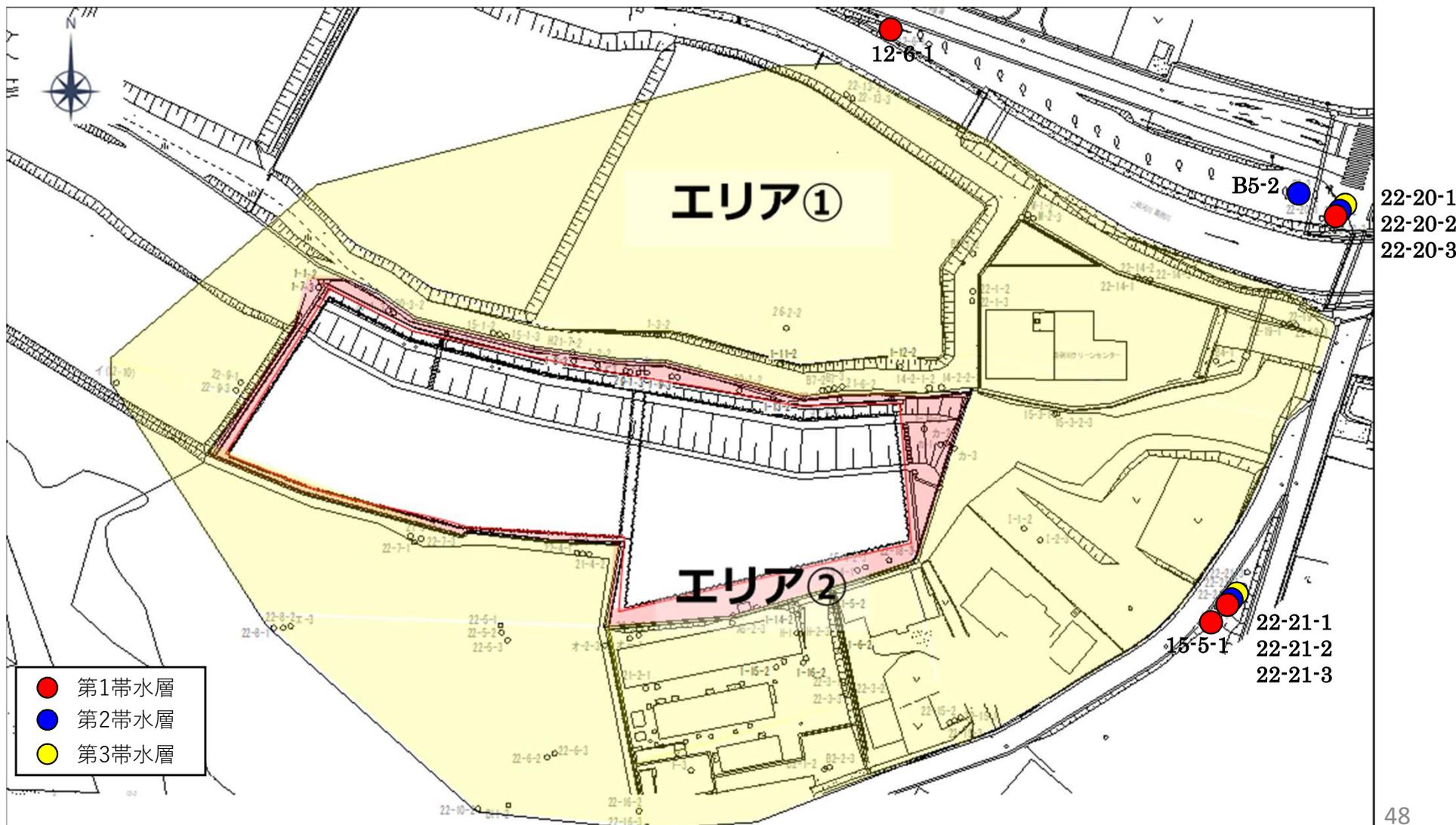
第1帯水層：0地点、第2帯水層：27地点、第3帯水層：18地点



(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

遮水壁外地下水（エリア①及び②の範囲外の井戸）

- ☞ 全ての井戸がエリア①及び②の範囲外に位置し、過年度から継続して環境基準に適合しているため、選定地点は無しとする



(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

【モニタリング終了の考え方】

- ☞ 第7回効果検証委員会（令和4年6月30日）における提示案のとおり、『上記以外のエリア①及び②の各帯水層の井戸』のうち、以下のいずれの条件にも当てはまる井戸は、モニタリングを終了することとしたい

第7回効果検証委員会（令和4年6月30日）

条件1 〈エリアの年平均値〉

エリア①またはエリア②の各帯水層毎に、一旦、**全ての井戸の濃度平均値**を算出し、それらの**年平均値※1**が**環境基準に適合**する

条件2 〈個別井戸の年平均値〉

個別の井戸において、**濃度の年平均値が環境基準に適合※2**する

※1 四半期毎に実施した、連続4回分の測定値の平均とする

ただし、条件1について、令和4年度の評価にあたっては、令和4年度に浄化対策を実施している井戸の年平均値は令和3年度の揚水停止期間中に測定された最大濃度とする

なお、モニタリングを終了した井戸では、条件1の濃度平均値算出のための数値として『モニタリング終了時の濃度年平均値』を採用する

※2 濃度の変動傾向を考慮し、学識経験者の意見を踏まえて判断する

(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

☞ エリア①第1～3帯水層及びエリア②第1帯水層では、エリアの年平均値が環境基準に適合している（前頁の条件1を満足する）ため、個別井戸の年平均値が環境基準に適合している井戸ではモニタリングを終了

☞ エリア②の第2及び3帯水層は、エリアの平均値が環境基準に適合しない（前頁の条件1を満足しない）ため、個別井戸の環境基準適合に関わらず、全ての井戸でモニタリングを継続

※令和4年度に浄化対策を実施している井戸の年平均値は、**行政代執行終了の判断基準**と同様に揚水停止期間中または現在までに測定された最大濃度を適用

区分	帯水層（井戸本数）	条件1 （エリアの年平均値）	条件2 （個別井戸の年平均値）	モニタリングを 継続する井戸
エリア ①	第1帯水層（17）	0.007 mg/L	17本が適合	0本
	第2帯水層（31）	0.021 mg/L	18本が適合	13本
	第3帯水層（26）	0.026 mg/L	17本が適合	9本
エリア ②	第1帯水層（2）	0.007 mg/L	2本が適合	0本
	第2帯水層（14）	0.146 mg/L	2本が適合	14本
	第3帯水層（9）	0.074 mg/L	2本が適合	9本

モニタリング終了 54本 モニタリング継続 45本

(2) 令和5年度以降のモニタリングについて

【モニタリング終了の考え方】

『上記以外のエリア①及び②の各帯水層の井戸』以外の全8地点は、以下の全ての条件に当てはまった時点でモニタリングを終了することとしたい

条件1

『上記以外のエリア①及び②の各帯水層の井戸』の**全てがモニタリング終了となる**

条件2

『河川水（上流、下流）』および『エリア②から嘉例川までの経路上の井戸』の**各地点の濃度の年平均値が環境基準に適合する**

条件3

『残置エリア排水ピット』および『廃棄物残置エリア内の井戸』の**各地点の濃度の年平均値が排水基準に適合する**

分類		測定地点	地点数
河川水・滲出水		河川（上流、下流）	3
		残置エリア排水ピット	
地下水	遮水壁内	廃棄物残置エリア内の井戸	3
	遮水壁外	エリア②から嘉例川までの経路上の井戸	2
		上記以外のエリア①及び②の各帯水層の井戸	45
		エリア①及び②の範囲外の井戸	0

条件3

条件2

条件1

(3) 令和5年度以降の事案地の点検について

- 👉 令和5年度以降のモニタリングに加え、対策工の健全性や機能を把握するための**構造物の点検を実施**
- 👉 点検の内容は、損傷の有無を判断しやすいものを設定し、**点検頻度は、年1回(最初の2年間(令和5年度,令和6年度)は2回/年)の定期点検を基本とし、異常気象(大雨:1時間雨量50 mm以上(観測点:桑名観測所)、地震:震度5弱以上(観測点:四日市市日永))時も実施**

表：構造物の点検内容

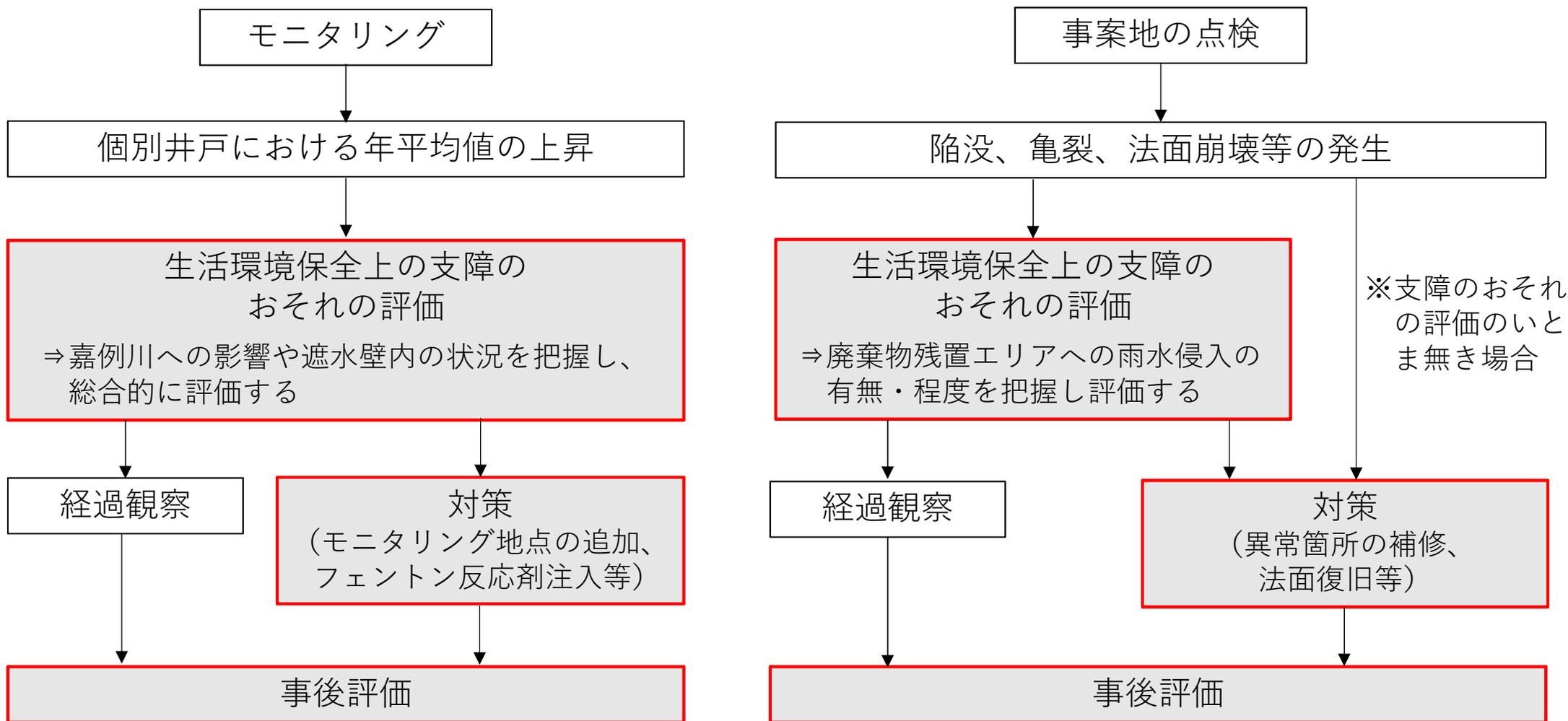
点検対象	点検方法	点検内容
法面	目視点検	✓ 亀裂、崩壊、陥没、はらみ出し、ずれ落ち、洗堀、湧水、浸食などの異常がないかを目視点検。
雨水排水	目視点検	✓ 水路や集水柵で越流、漏水、沈下などの異常がないかを目視点検。
進入防止	目視点検	✓ 車止め(チェーン含む)の破損などの異常がないかを目視点検。
地表面	目視点検	✓ 陥没・亀裂の発生、碎石の剥離などの異常がないかを目視点検。

※異常があった場合、県が所有するドローンを用いて写真測量を実施し、変状を確認

※民間パトロールにより、定期的に事案地の外観状況を確認

(4) 異常確認時の対応について

- 👉 令和5年度以降のモニタリング及び事案地の点検において異常が確認された場合は、以下のフローに基づき対応する
- 👉 学識経験者への意見聴取を行ったうえで、必要な対応を検討・実施する



: 学識経験者への意見聴取の実施