

資料3

揚水量適正化試験案 及び 令和6年度のモニタリング案

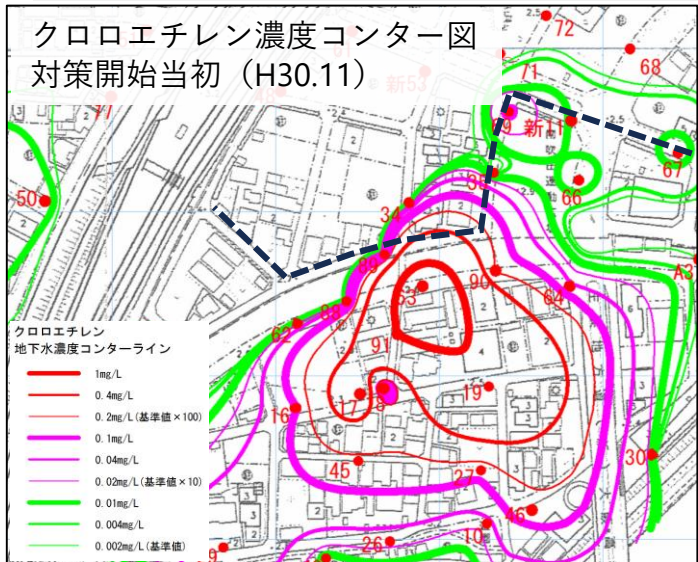
揚水量適正化試験案

汚染地下水の分布（クロロエチレン）

【前回の専門家会議】

- 2、3号揚水井戸の目的は汚染拡散防止で、必ずしも適正揚水量（＝計画揚水量（当初））に戻す必要はない。
- 2、3号揚水井戸の場合、汚染されていない地下水を多く取水し、見かけ上、濃度が下がっているように見えているのではないか。
- 3号揚水井戸を一旦停止し、地下水の流れや地下水質の変化を確認してもよいのではないか。
- 今後の揚水計画について、揚水停止を含め、もう少しフレキシブルな対応を考えてもよいのではないか。

クロロエチレン濃度カウンター図
対策開始当初（H30.11）



クロロエチレン濃度カウンター図
現在（R5.11）



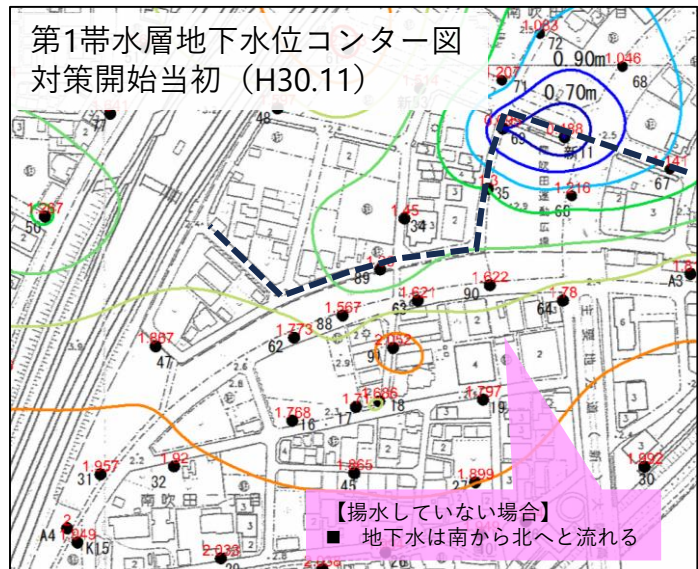
■ 汚染状況

- 高濃度の汚染地下水は1号揚水井戸とその南側に分布
- 揚水開始後、3号揚水井戸周辺での汚染の広がり減少

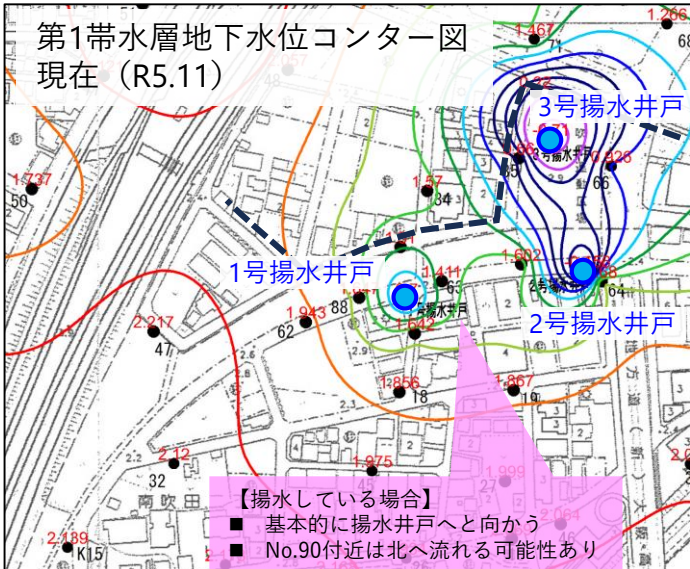
■ 地下水流向

- 揚水停止時は地下水は、南から北へと向かう
- 揚水中は、基本的には揚水井戸へと向かう
- ただし、1号と2号揚水井戸の間のNo.90では北へと流れる可能性あり

第1帯水層地下水位カウンター図
対策開始当初（H30.11）



第1帯水層地下水位カウンター図
現在（R5.11）



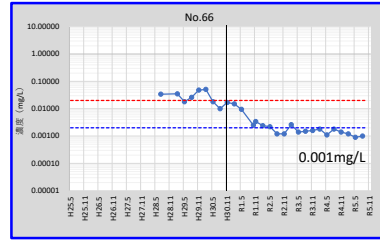
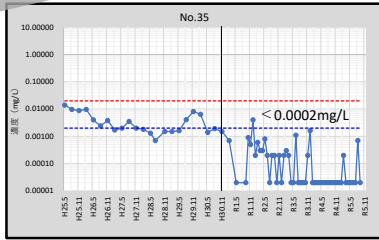
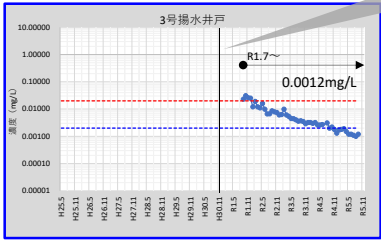
--- 下水道本管（φ1,000mm以上）

汚染地下水の濃度変化 (クロロエチレン)

3号揚水井戸周辺

H30.11～
1号揚水井戸による揚水開始

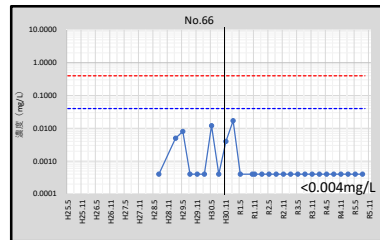
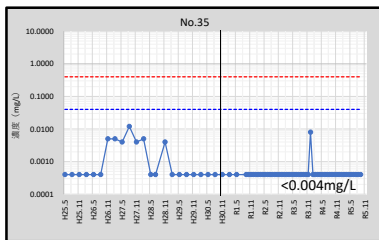
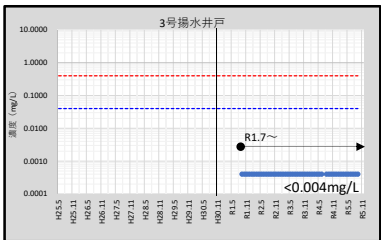
クロロエチレン



クロロエチレンの環境基準値：0.002mg/L以下

---：環境基準値 ---：環境基準値×10

1,2-ジクロロエチレン



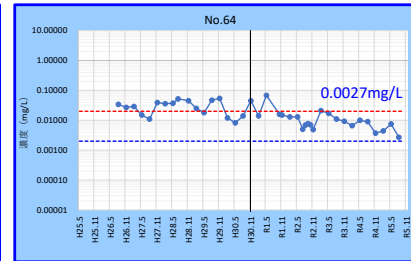
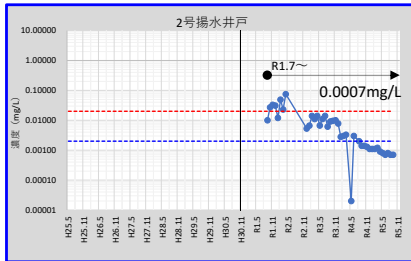
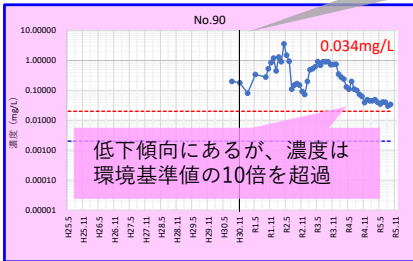
1,2-ジクロロエチレンの環境基準値：0.04mg/L以下

---：環境基準値 ---：環境基準値×10

2号揚水井戸周辺

H30.11～
1号揚水井戸による揚水開始

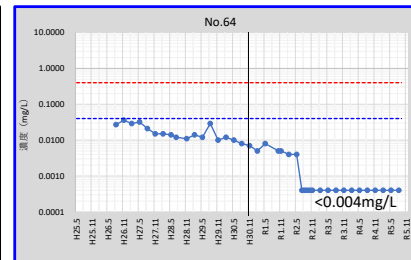
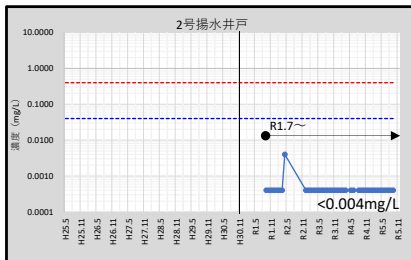
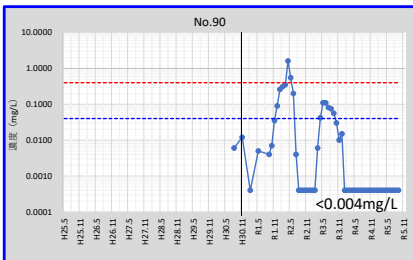
クロロエチレン



クロロエチレンの環境基準値：0.002mg/L以下

---：環境基準値 ---：環境基準値×10

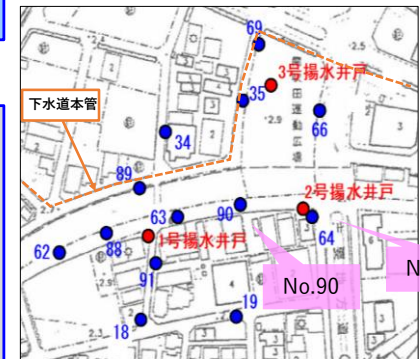
1,2-ジクロロエチレン



1,2-ジクロロエチレンの環境基準値：0.04mg/L以下

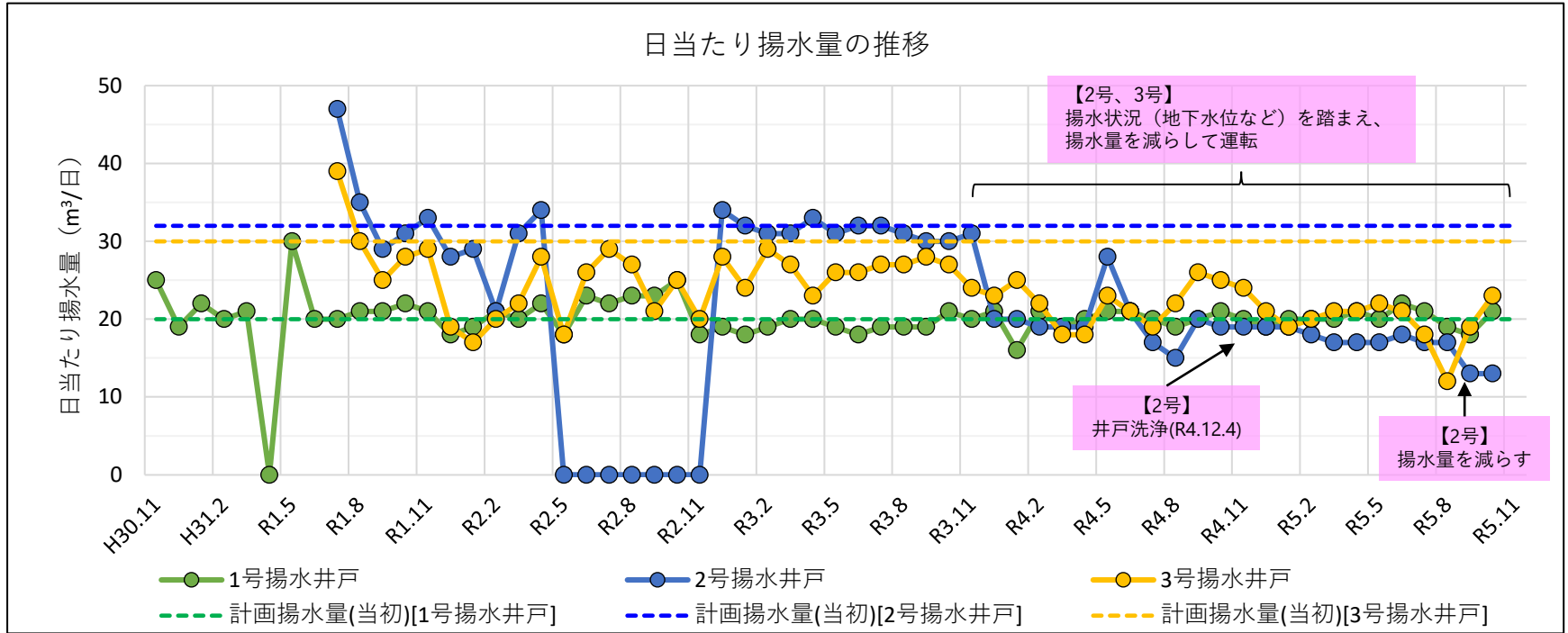
---：環境基準値 ---：環境基準値×10

- 3号揚水井戸周辺
 - 濃度は低下傾向
 - 当初環境基準の10倍を超過していた井戸も、現在は環境基準値を満足
- 2号揚水井戸周辺
 - 濃度は低下傾向
 - No.90は環境基準値の10倍を超過
 - No.64は環境基準値を超過



揚水量

- 3号揚水井戸の揚水量は、他の井戸と比べてばらつきが大きく、安定的な揚水が困難
- 3号揚水井戸は、地下水位や揚水状況を踏まえ、計画揚水量（見直し）で運転

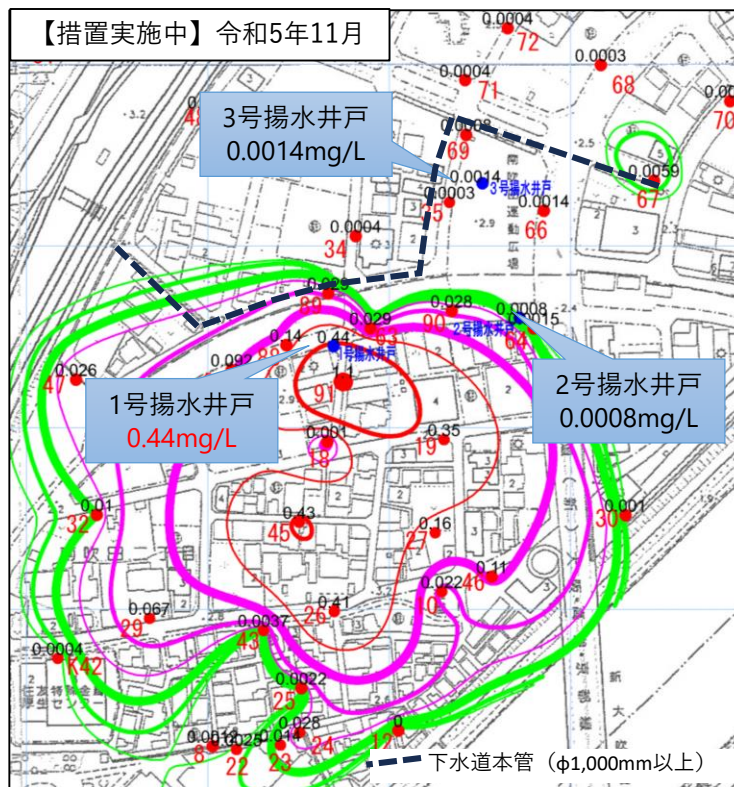


揚水井戸	限界揚水量	適正揚水量 (=計画揚水量(当初))	実施揚水量 (=R5.11時点)	備考
1号揚水井戸	24	20	21	現在までおおむね適正揚水量と同程度で揚水
2号揚水井戸	40	32	14	R3.12：スクリーンの目詰りが懸念されたため揚水量を減らす R4.12：井戸洗浄を実施 R5.10：洗浄後も地下水位の低下が認められたため揚水量を減らす
3号揚水井戸	38	30	27	R3.12：揚水量が安定しないため、揚水量を減らす

試験計画 (案) (1/3)

■ 目的

- 南吹田地域での揚水措置の開始から約5年が経過
- 地下水汚染の汚染濃度の低下や拡散状況の縮小傾向が認められる (特に3号揚水井戸周辺)
- 揚水量の適正化を図ることを目的に試験を実施



	1号	2号	3号
適正揚水量※	20 m ³ /日	32 m ³ /日	30 m ³ /日
設置目的	高濃度汚染地下水の汲み上げ	汚染地下水の拡散(北上)防止	汚染地下水の拡散(北上)防止

※ 適正揚水量：設置当初の揚水試験から設定した
井戸障害が生じない範囲での最大揚水量

	1号	2号	3号
実施揚水量※	21 m ³ /日	14 m ³ /日	27 m ³ /日
評価	効率的に高濃度汚染地下水を回収 ⇒効果継続中	汚染地下水の拡散(北上)防止に貢献 ⇒効果継続中	汚染地下水が北上していない ⇒現に汚染濃度が環境基準値に適合

※ R5.11の実績値

※ 2号はR3.12から孔内水位の低下により、
3号は当初から揚水量が安定しないことにより、揚水量を減らしている

試験計画 (案) (2/3)

■ 試験期間

- ▶ 季節変動を踏まえ試験期間は1年間
- ▶ 令和6年4月～令和7年3月

■ 揚水量

項目	1号	2号	3号
揚水量 (試験時)	20 m ³ /日	15 m ³ /日	0 m ³ /日
対応	現状維持	現状維持	揚水停止

■ モニタリング

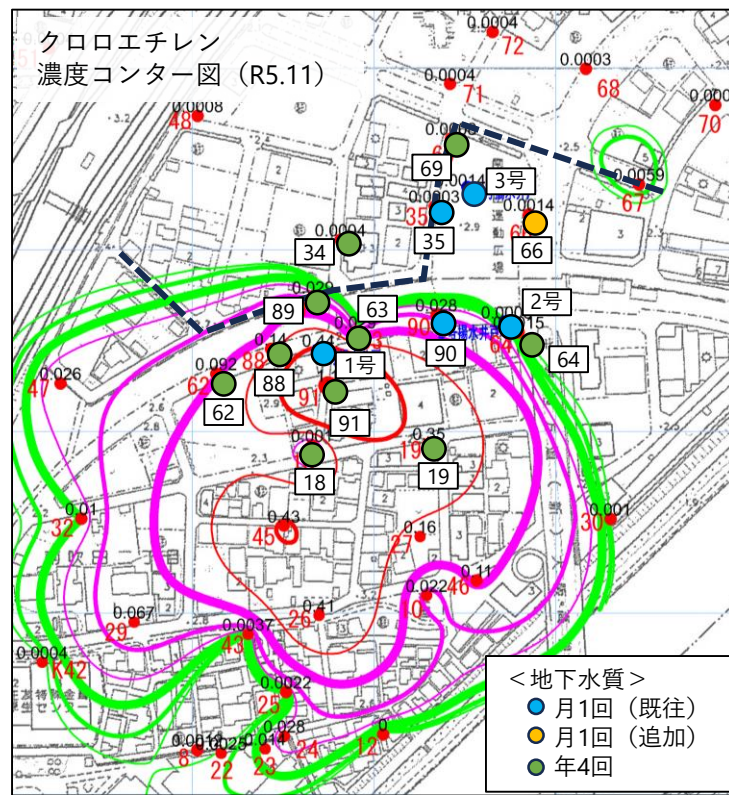
- ▶ 地下水位
 - ・ 3号揚水井戸の北側の地下水位の状況を正確に把握するため、No.69へ自記水位計を設置
- ▶ 地下水質
 - ・ 汚染地下水の北上を監視するため、No.66において月1回の水質測定を実施 (月1回の測定頻度に関して次スライドで補足説明)

内容	現状 (効果検証)	左記に加え追加
地下水位	■ 自記水位計 1～3号、No.18, 19, 34, 35, 63, 64, 66, 88, 89, 90, 91,	■ 自記水位計 No.69
地下水質	■ 月1回 1～3号、No.35, 90 ■ 年4回 No.18, 19, 34, 62, 63, 64, 69, 88, 89, 91	■ 月1回 No.66

※ 赤字：要監視井戸 (揚水再開の判断基準の対象井戸)

■ 揚水再開の判断基準

- ▶ 3号揚水井戸、No.35、No.66を要監視井戸とする
- ▶ 要監視井戸において「地下水の汚染濃度が環境基準を超過し、上昇傾向にあると認められる場合」は、揚水を再開する



試験計画 (案) (3/3)

■ 月1回の水質測定について

- 濃度上昇が一時的なものか否か見極める必要がある
- 月1回の水質測定で3~4回程度は最低限必要
- 仮に、3~4か月後に揚水再開した場合でも、北上した汚染地下水の回収は可能と想定

< 参考 >

■ 地下水流速

- No.90井戸から3号揚水井戸への地下水流速を試算
- 試算条件： 3号揚水井戸が停止している際の地下水位を用いる
- 試算方法： 流速 = 透水係数 × 動水勾配 ÷ 有効間隙率
- 試算結果： 7m/月 (=22cm/日) ⇒4か月で28m程度と想定

■ 影響半径

- 設置当初
 - 適正揚水量 = 30m³ 影響半径 = 49m
- 現在
 - 計画揚水量 (見直し) = 20m³ 影響半径 = 49 × (20/30) = 32m程度と想定

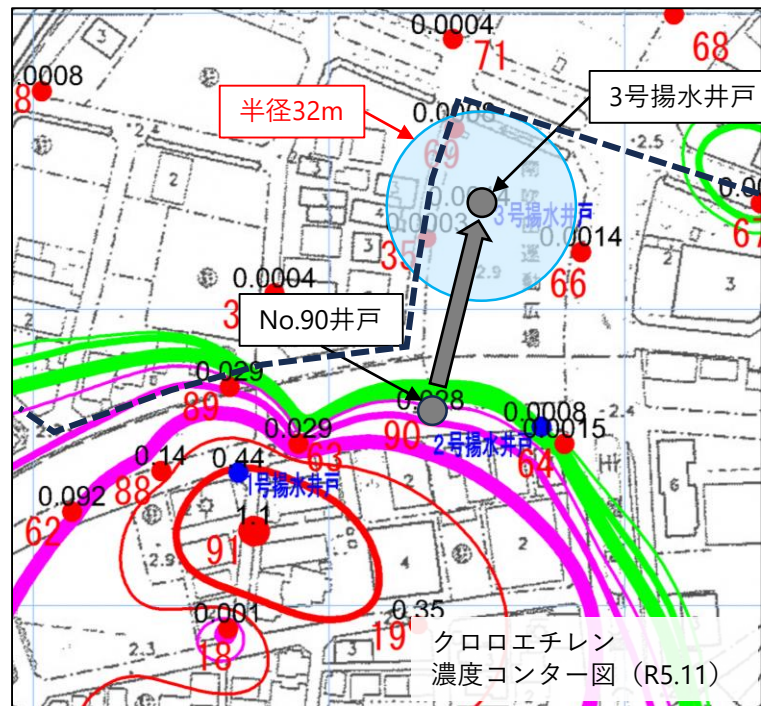


表1 地下水流速の試算結果

試算時期	揚水井戸稼働状況			地下水位 (O.P.m)		水位差 (m)	水平距離 (m)	動水勾配	透水係数 (cm/sec)	有効間隙率	地下水流速		
	1号	2号	3号	No.90 上流側	3号揚水井戸 下流側						(cm/日)	(m/月)	(m/年)
R1.5.7	停止	停止	停止	1.74	0.98	0.76	72	0.0106	7.45E-03	0.3	23	7	83
R2.8.15	停止	停止	停止	1.85	1.15	0.70	72	0.0097	7.45E-03	0.3	21	6	76
R3.8.17	停止	停止	停止	2.17	1.37	0.80	72	0.0111	7.45E-03	0.3	24	7	87
R4.7.15	稼働	停止	停止	2.03	1.35	0.68	72	0.0094	7.45E-03	0.3	20	6	74
R4.8.15	停止	停止	停止	1.78	1.09	0.69	72	0.0096	7.45E-03	0.3	21	6	75
平均値											22	7	79

※透水係数はH20既往調査結果より、有効間隙率は砂礫~細砂の間隙率 (0.1~0.5) の中間値

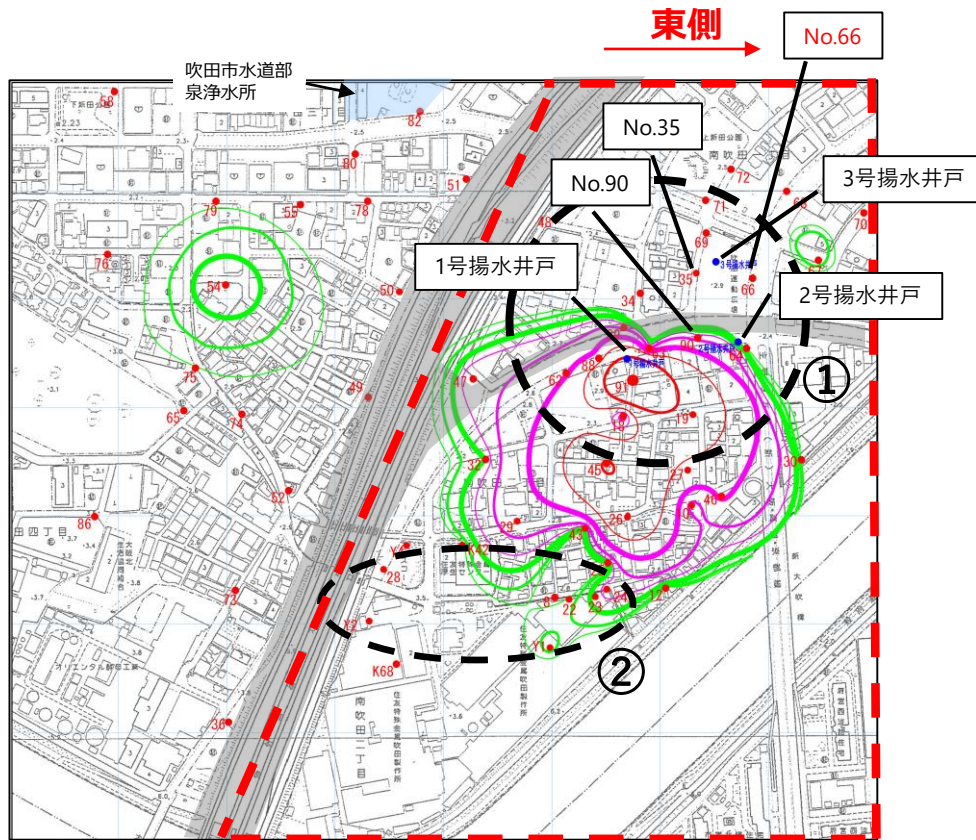
表2 一般的な地下水流速

地層	地形	河床付近 (cm/d)	沖積低地 (cm/d)	洪積台地 (cm/d)
細砂		—	2~10	1~5
中砂		—	10~50	5~10
粗砂		50~100	30~70	7~20
砂礫		100~400	50~100	10~50

* 出典：関東地質調査業協会「E-リング孔を利用する原位試験についての技術2017」平成7年10月

令和6年度のモニタリング案

JR東海道本線東側（第1帯水層）の地下水質測定頻度



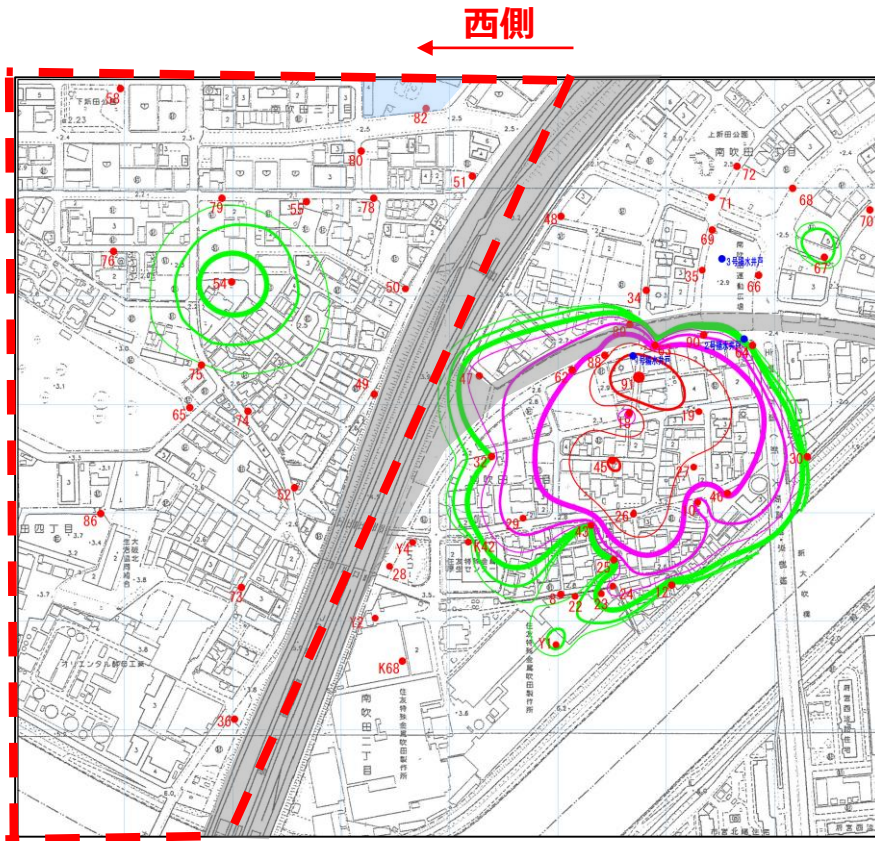
対応

- 揚水量の適正化に係る試験地点を追加
- その他のエリアを年2回から年1回に変更（変更箇所：黄色着色部分）

地点（目的）	R6年度以降
①エリア 対策の効果確認（重要監視地点）+ 揚水量の適正化に係る試験（□井戸）	年12回
その他 対策の効果確認	年4回
②エリア （工場内対策の効果確認）	年4回
③その他のエリア （環境監視）	年1回

注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。

JR東海道本線西側（第1帯水層）の地下水質測定頻度



対応

- 西側全域を年4回及び年2回から年1回に変更（変更箇所：黄色着色部分）

地点（目的）	R6年度以降
20地点 （環境監視）	年1回

注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。

JR東海道本線東側（第2帯水層）の地下水質測定頻度

クロロエチレン

東側

対応

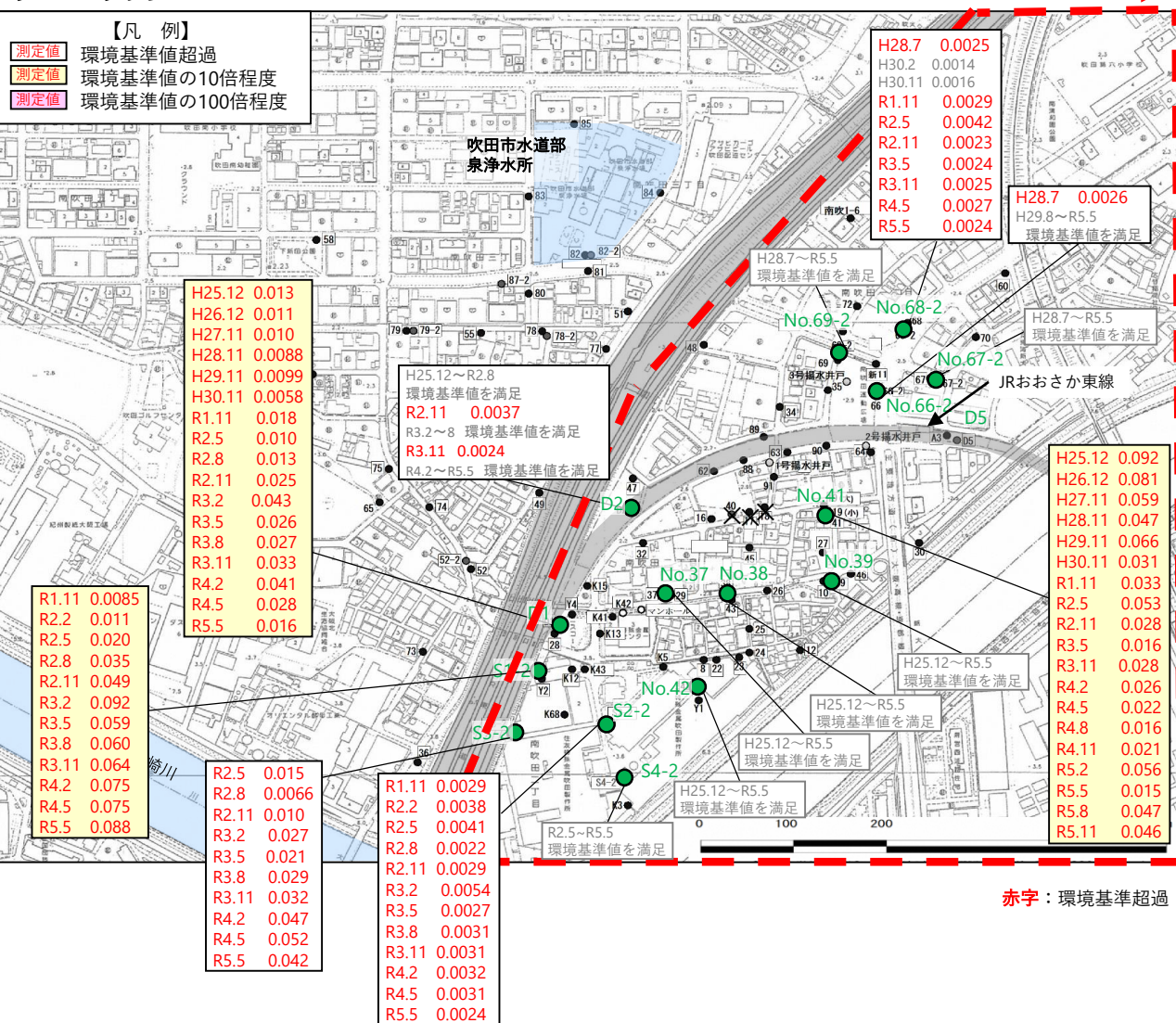
■変更なし

地点（目的）	R6年度 以降
15地点（環境監視）	年1回

※重要監視地点（No.41）は、年4回測定

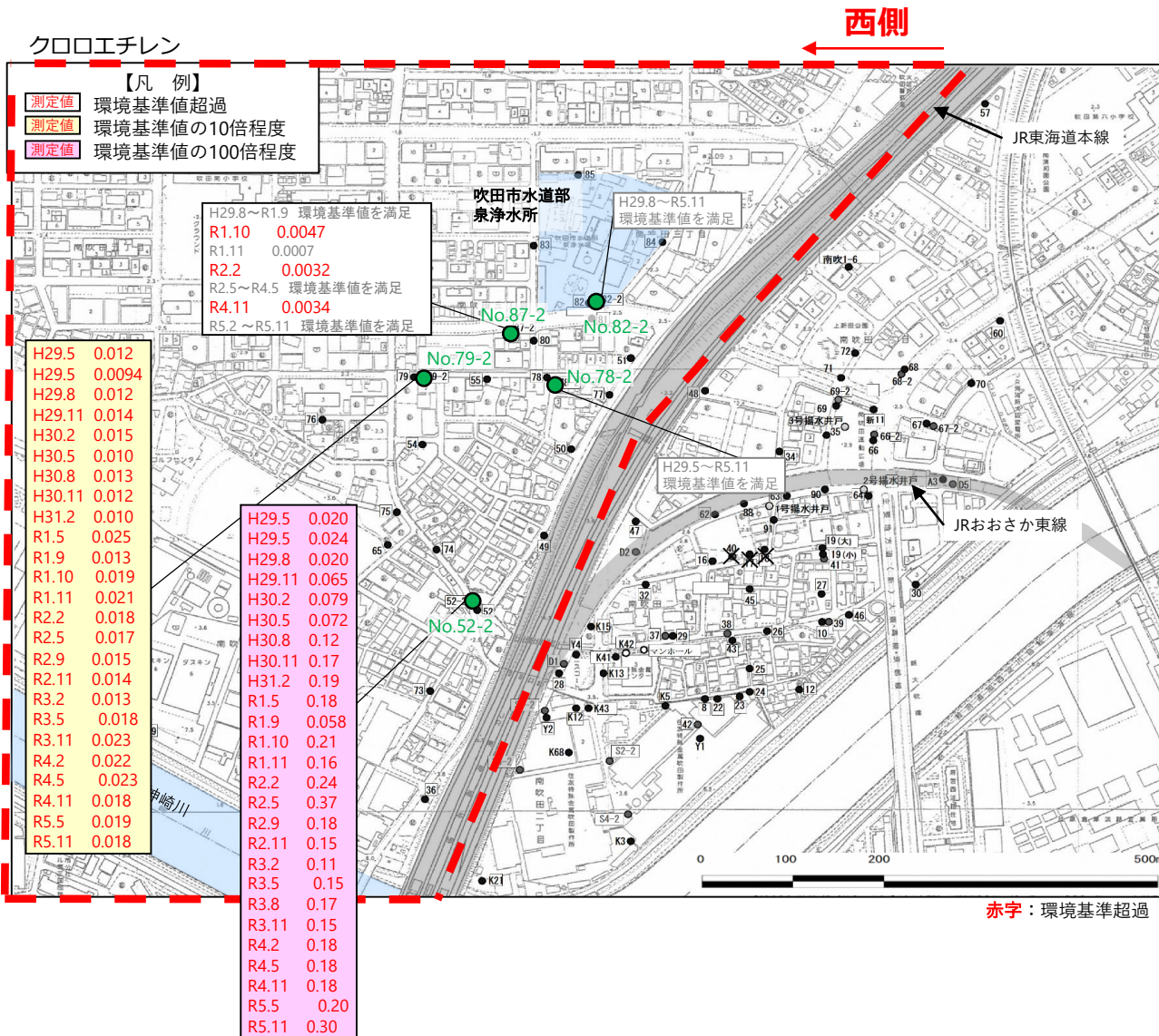
【凡例】

測定値 環境基準値超過
 測定値 環境基準値の10倍程度
 測定値 環境基準値の100倍程度



赤字：環境基準超過

JR東海道本線西側（第2帯水層）の地下水質測定頻度



対応

- 高濃度地点以外を変更
(変更箇所：黄色着色部分)

地点 (目的)	R6年度 以降
5地点 (環境監視)	年1回

※高濃度地点 (No.52-2) は、年4回測定

令和6年度以降の地下水質測定頻度 (泉浄水所の取水停止及び揚水量の適正化に係る試験を反映)

目的	帯水層	地点数	令和4,5年度	令和6年度以降
揚水量の適正化に係る試験	第1帯水層	1※1	—	12回
対策の効果確認	第1帯水層 (重要監視)	5	12回	12回
	第1帯水層	約10	4回	4回
工場内対策の効果確認	第1帯水層	約10	4回	4回
環境監視	第1帯水層	40	2回	1回
	第2帯水層	20	1回※2	1回※2
水道水源への汚染到達防止※3	第1,2帯水層	約15	4回	0回

※1 対策の効果確認のための井戸(No.66)を試験中は、年12回測定

※2 高濃度で確認されているNo.41(東側)、No.52-2(西側)は年4回測定

※3 泉浄水所周辺の井戸は、令和6年度以降、環境監視を目的に年1回測定

令和6年度スケジュール（必要に応じて測定頻度の見直しを行う）

	帯水層	取組	R6年度											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
東側	第1帯水層	1～3号揚水井戸での揚水対策	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		揚水井戸、周辺観測井戸の連続水位測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		揚水井戸における揚水量の把握	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		揚水井戸、観測井戸No.35,90の水質測定、揚水量の適正化に係る試験地点（No.66）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		揚水井戸周辺、工場敷地境界周辺の水質測定		○			○				○			○
	—	地盤測量			○						○			
全域	第1,2帯水層	水位測定		○			○			○			○	
	第1帯水層	水質測定		○										
	第2帯水層	水質測定		○										
専門家会議														
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 東側対策の効果確認 ・ 汚染状況の確認 ・ 揚水量の適正化に係る試験 											