

## 第7回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会次第

日時 令和元年6月5日（水）13時00分～  
場所 ルポール讃岐 大ホール

### I. 開会

### II. 審議・報告事項

1. 処分地の地下水浄化対策等の概況（報告）
2. 地下水浄化対策の状況（報告）
  - (1) D測線西側の揚水浄化の状況
    - ① D測線西側の地下水質の状況（定期モニタリング）
    - ② 集水井横ボーリング等の調査結果及び解析結果等
  - (2) つぼ掘り拡張区画の揚水浄化等の状況
  - (3) 井戸側を設置した区画の揚水浄化の状況
  - (4) 高濃度汚染地点における化学処理の状況
3. 地下水汚染領域の把握のための調査結果（報告）
4. 地下水の流れの調査等の実施状況（報告）
5. 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（審議）
  - (1) 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方
  - (2) 高度排水処理施設等における処理量アップ対策
6. 処分地の雨水対策の状況（報告）

### III. 閉会

## 処分地の地下水浄化対策等の概況

### 1. 概要

現在実施している地下水浄化対策の概況を報告する。

### 2. 地下水浄化対策等の実施状況

#### (1) A3、B5及びF1

岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられ、A3及びB5については、平成26年4月から揚水対策を実施している。A3については砒素が、B5及びF1については1,4-ジオキサンが排水基準値を超過している。

#### (2) D測線西側

浅い層は平成26年6月から、深い層は平成27年4月から揚水対策を実施中である。浅い層では排水基準値以下となってきたが、深い層では依然として排水基準値を超過しているため、深い層に対する集水井を設置し、揚水対策を実施している。

#### (3) つぼ掘り拡張区画（FG34 付近及び北海岸付近）

FG34 付近及び北海岸付近では、最初の帯水層を対象とした概況調査やつぼ掘り湧水でベンゼンや1,4-ジオキサンの比較的高い汚染が確認されていることから、つぼ掘りを拡張して地下水の揚水処理を実施するとともに、掘削した土壌は積替え施設で保管し、洗浄又は抽出処理を行うこととしている。

今般、積替え施設に保管している廃棄物が順次搬出され、作業スペースが確保できたことから、FG34 付近のつぼ掘り拡張を実施した。

#### (4) 井戸側を設置した区画

つぼ掘り湧水等で汚染が確認された箇所には井戸側を設置し、揚水処理を実施している。

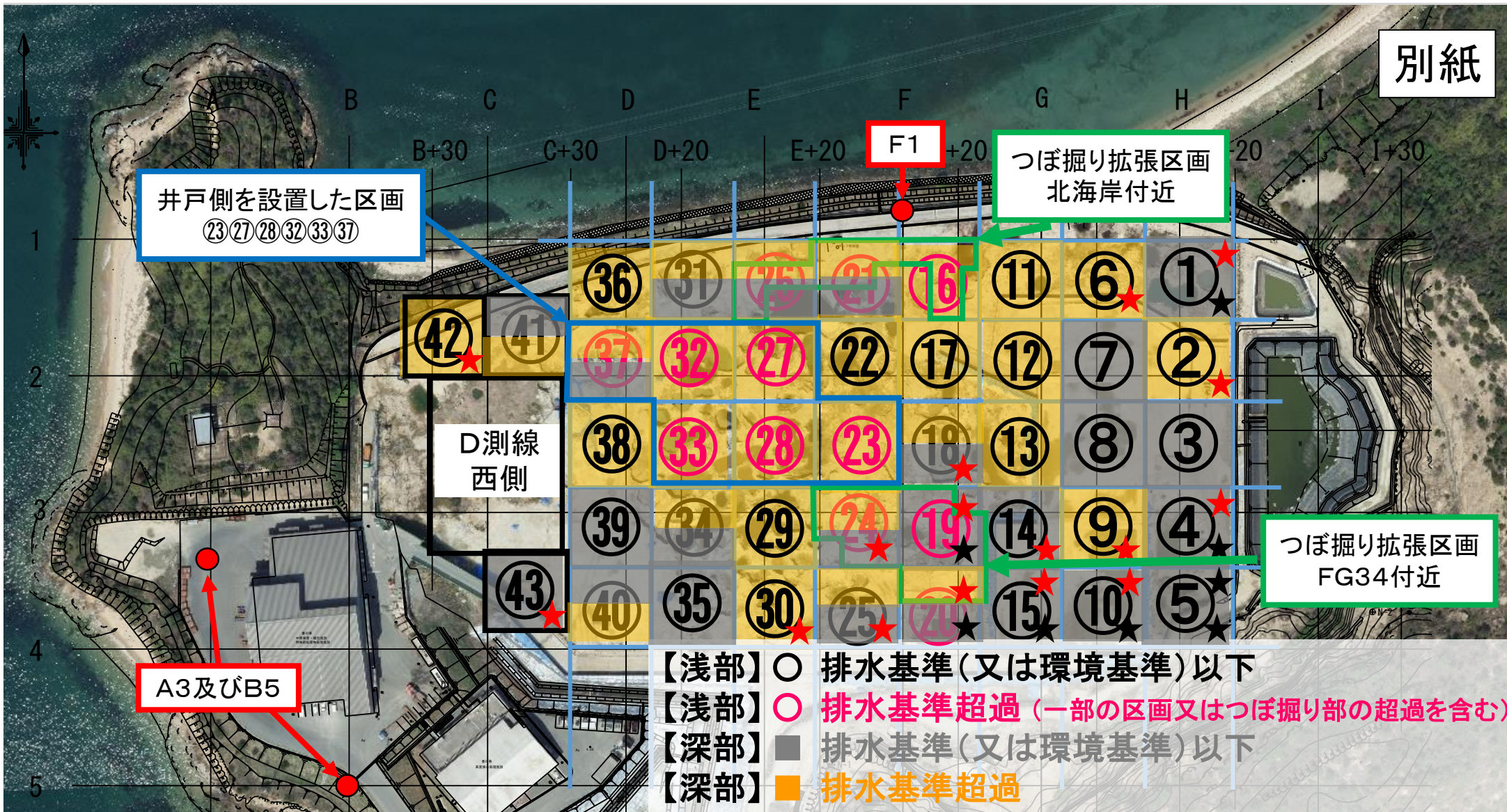
#### (5) 深い層

処分地東側の3区画（⑧、⑫、⑭）で行った深い層の水質調査の結果、⑫の区画で汚染が確認されたことから、全43区画（岩盤部である⑤の区画を除く）において深い層の調査を実施し、30区画で排水基準値を超過していた。これらについて、高濃度汚染地点（②、⑨、⑳）の地下水浄化対策から優先して進めていくこととしている。

また、地下水汚染領域の把握のための調査について、これまでに地表から15m深度までの地下水調査結果を実施している。

表 1 地下水浄化対策等における進捗状況

項目	地 点		進捗状況等	
地下水調査	(1) A3、B5及びF1	A3・B5・F1	モニタリング	継続中
	(2) D測線西側	(B+40, 2+10)、 (C, 2+40)、(C, 3)、 (C, 3+10)、集水井	モニタリング ( (C, 3+10) は揚水停止中)	継続中
	(3) つぼ掘り拡張区画 (FG34 付近及び 北海岸付近)	FG34 付近 北海岸付近	モニタリング	継続中
	(4) 井戸側を設置した 区画	概況調査②⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿の区画、D測線西側	モニタリング	継続中
	(5) 深い層	概況調査②⑨⑩の区画	モニタリング	継続中
汚染が確認されている27区画		モニタリング	継続中	
地下水浄化対策	(1) A3、B5及びF1	A3・B5	揚水浄化	継続中
		A3・B5・F1	化学処理	(検討中)
	(2) D測線西側	(B+40, 2+10)、 (C, 2+40)	揚水浄化 ( (C, 3+10) は揚水停止中)	継続中
		—	集水井設置工事	実施済
		—	集水井揚水浄化	継続中
		トリクロロエチレン 濃度が高い地点	(化学処理)	(検討中)
	(3) つぼ掘り拡張区画 (FG34 付近及び北 海岸付近)	FG34 付近 (概況調査⑰⑱⑲の 区画)	つぼ掘り拡張工事	実施済
		北海岸付近 (概況調査⑰⑱⑲の 区画)	つぼ掘り拡張工事	実施中
	(4) 井戸側を設置した 区画	概況調査②⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿の区画、D測線西側	揚水浄化	継続中
	(5) 深い層	概況調査②、⑨、⑩の区画	化学処理	実施中
その他		(化学処理等)	(検討中)	



※区画上下で、上側はT.P.-3m、下側は-8mの結果を示している。

D測線西側の地下水質の状況（定期モニタリング）

1. 概要

D測線西側の地下水を浄化するため、(B+40, 2+10) 地点、(C, 2+40) 地点及び(C, 3+10) 地点に観測井及び揚水井を設置しており、平成26年6月から浅い揚水井、平成27年4月から深い揚水井、平成30年4月から集水井で揚水処理を実施している。

今回、平成31年2月及び4月に実施した定期モニタリング結果等について報告する。

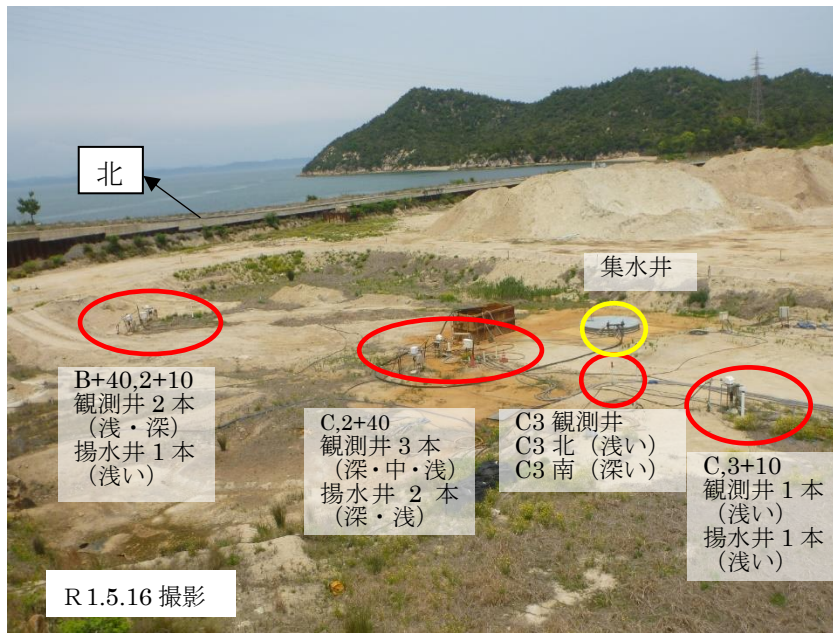


図1 調査地点（処分地南西側から）

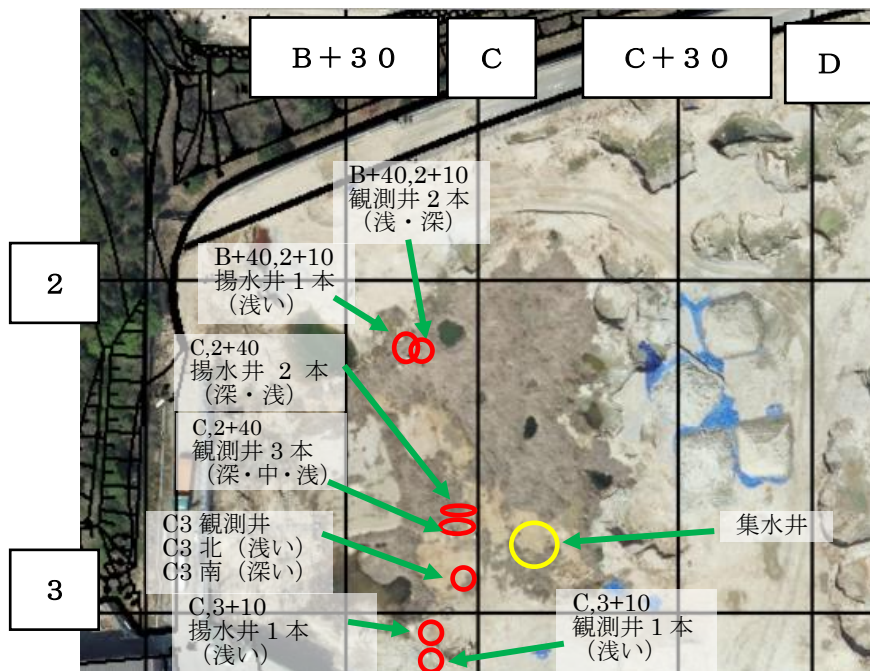


図2 調査地点（平面図）

## 2. 定期モニタリング結果

### (1) 実施日

平成 31 年 2 月 26～27 日、4 月 8～9 日

### (2) 調査体制

調査及び分析機関：廃棄物対策課、環境保健研究センター

### (3) 調査地点（図 1 及び図 2）

観測井 8 地点、揚水井 4 地点

### (4) 調査結果

これまでの揚水井及び集水井における月間揚水量は表 1 のとおりであり、各観測井及び揚水井の地下水の状況は図 3～6 のとおりである。

### (5) 結果の概要

過去の定期モニタリング結果とは異なり、これまで排水基準値を満足していた観測井においても、トリクロロエチレンや 1,4-ジオキサンの排水基準超過が確認された。また、（C，2+40）観測井（深い）及び（C，2+40）揚水井（深い）において高い濃度が確認されており、平成 31 年 4 月調査においても、平成 31 年 2 月と同様に高い濃度が継続していた。

平成 31 年 2 月 7 日から 2 月 20 日にかけて、（C，2+40）の東側 10m に位置する集水井の水位を TP-10m 程度まで低下させており、水位低下が、観測井等の地下水濃度に影響した可能性が考えられる。

- ※ 1 集水井揚水に伴う水位低下の影響により、浅い揚水井及び観測井の一部について、H31.2 及び H31.4 の調査に必要な水量を確保できなかったことから欠測とした。
- ※ 2 （C，3+10）の揚水井については、第 21 回排水・地下水等対策検討会（H27.12.23 開催）において、揚水を止めて経過観察することになったことから、平成 27 年 12 月 24 日から揚水停止中である。

表 1 月間揚水量

	B+40, 2+10		C, 2+40		C, 3+10	集水井	備考
	浅い 揚水井	深い 揚水井	浅い 揚水井	深い 揚水井	浅い 揚水井	—	
H26 年度 小計	142.8 m <sup>3</sup>	—	289.7 m <sup>3</sup>	—	—	—	H26.6.23～H26.11 以降は故障停止
H27 年度 小計	285.7 m <sup>3</sup>	70.7 m <sup>3</sup>	346.9 m <sup>3</sup>	43.7 m <sup>3</sup>	833 m <sup>3</sup>	—	
H28 年度 小計	146.2 m <sup>3</sup>	49.9 m <sup>3</sup>	373.6 m <sup>3</sup>	21.9 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	—	
H29 年度 小計	747.8 m <sup>3</sup>	98.2 m <sup>3</sup>	365.5 m <sup>3</sup>	69.2 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	—	
H30 年度 小計	561.6 m <sup>3</sup>	27.2 m <sup>3</sup>	147.3 m <sup>3</sup>	63.0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	31,307 m <sup>3</sup>	
H31.4	0 m <sup>3</sup>	平成30 年7月3 日に、集 水井施工 時に削孔 した横ボ ーリング が当該揚 水井を貫 通したた め、以降 の揚水が できず欠 測	0.0 m <sup>3</sup>	5.6 m <sup>3</sup>	浄化の状 況を確認 するため に揚水を 停止中※	3,321 m <sup>3</sup>	(5月20日時点)
R1.5	0 m <sup>3</sup>		0.0 m <sup>3</sup>	1.6 m <sup>3</sup>		2,198 m <sup>3</sup>	
累計 揚水量	約 1,880 m <sup>3</sup>	約 250 m <sup>3</sup>	約 1,520 m <sup>3</sup>	約 200 m <sup>3</sup>	約 840 m <sup>3</sup>	約 36,800 m <sup>3</sup>	

※ C, 3+10 浅い揚水井は、H27. 12 月 24 日から揚水を停止して経過観察中である。

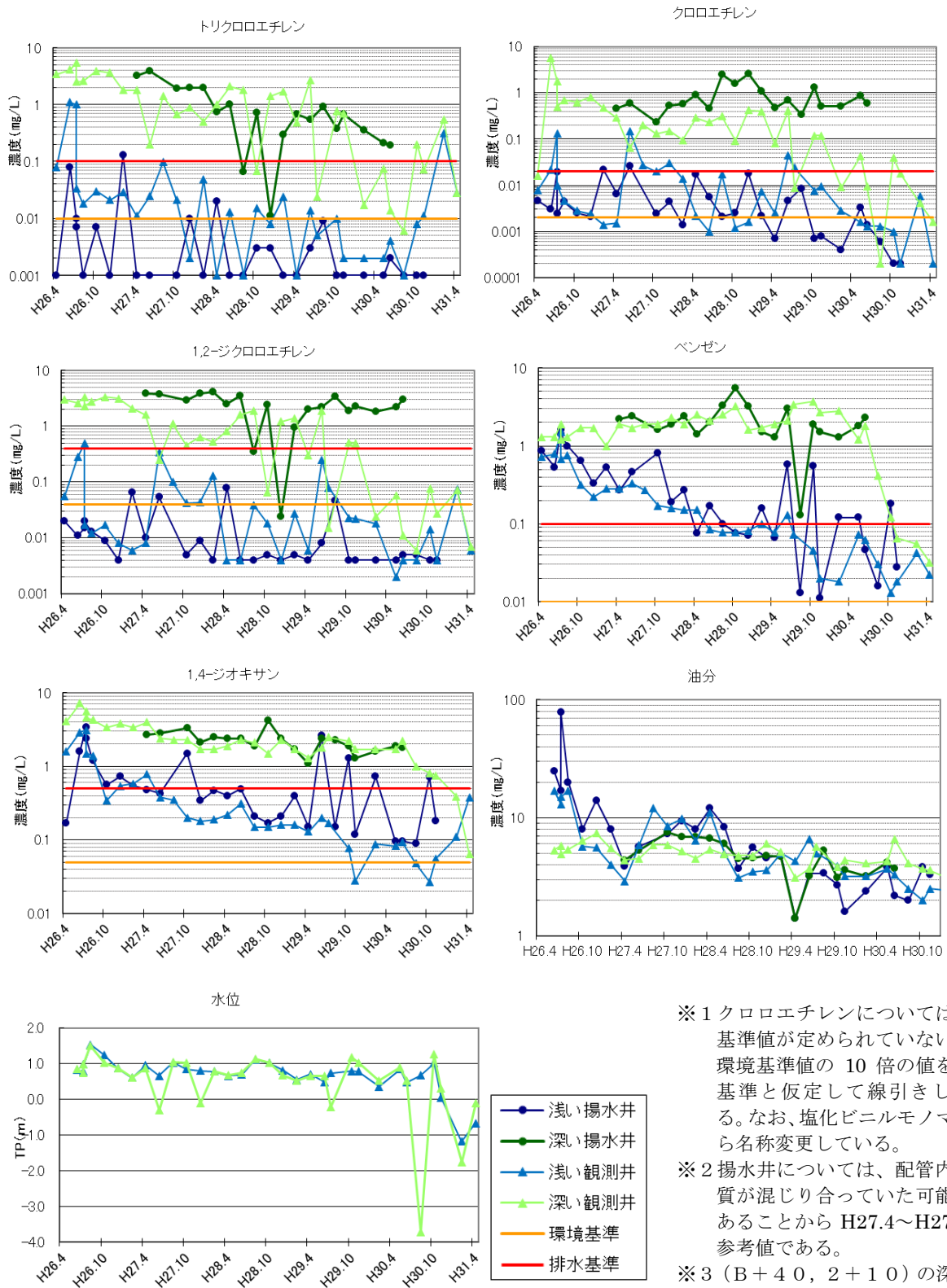
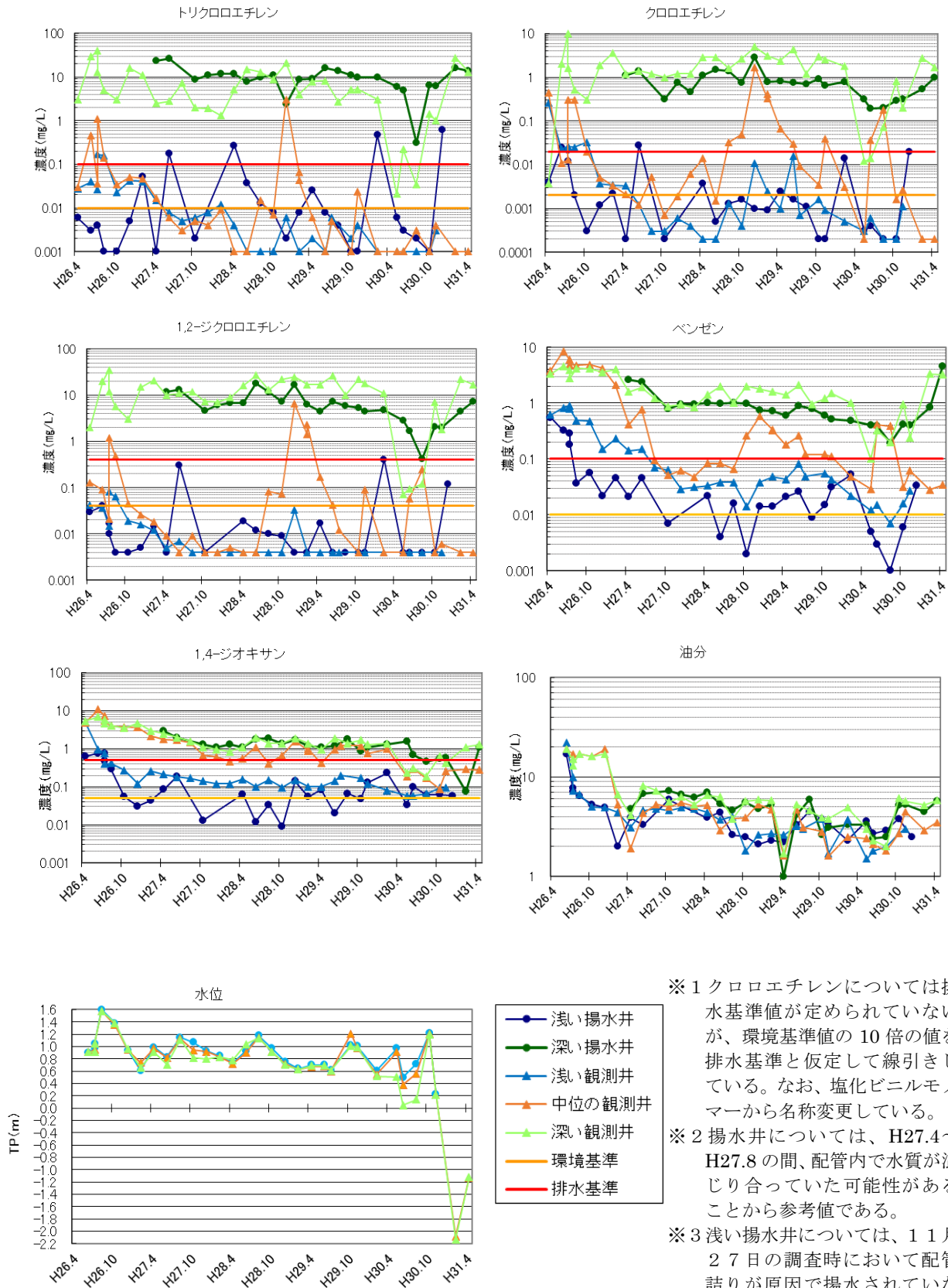


図3 (B+40, 2+10) 地点の地下水の状況 (青系統色: 浅井戸、緑系統色: 深井戸)





※1 クロロエチレンについては排水基準値が定められていないが、環境基準値の10倍の値を排水基準と仮定して線引きしている。なお、塩化ビニルモノマーから名称変更している。

※2 揚水井については、H27.4～H27.8の間、配管内で水質が混じり合っていた可能性があることから参考値である。

※3 浅い揚水井については、11月27日の調査時において配管詰りが原因で揚水されていないことを確認したため、配管詰りを復旧した上で、あらためて12月19日に採水を行った。

図4 (C, 2+40) 地点の地下水の状況 (青系統色：浅井戸、緑系統色：深井戸)

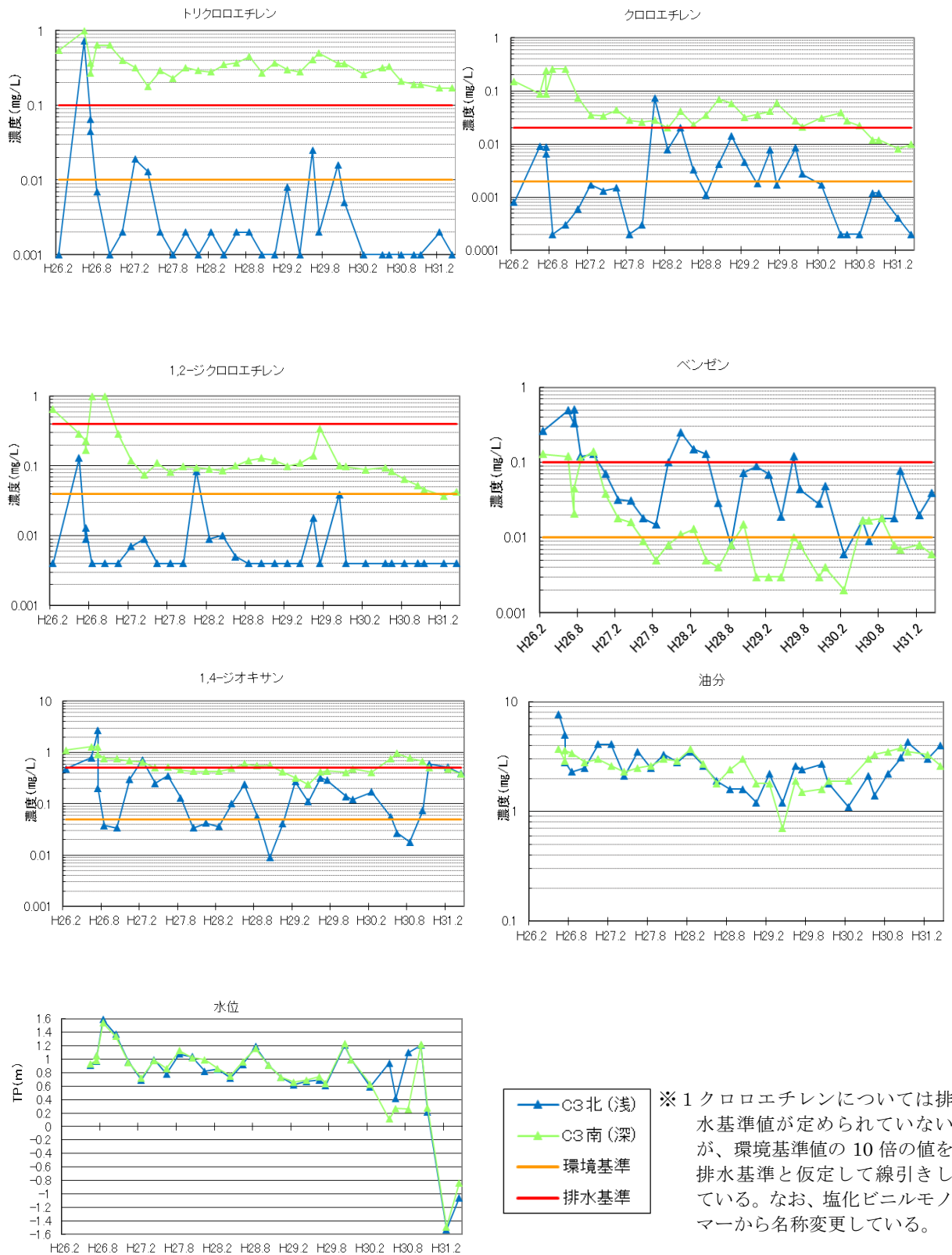


図5 C3の地下水の状況（青系統色：浅井戸、緑系統色：深井戸）

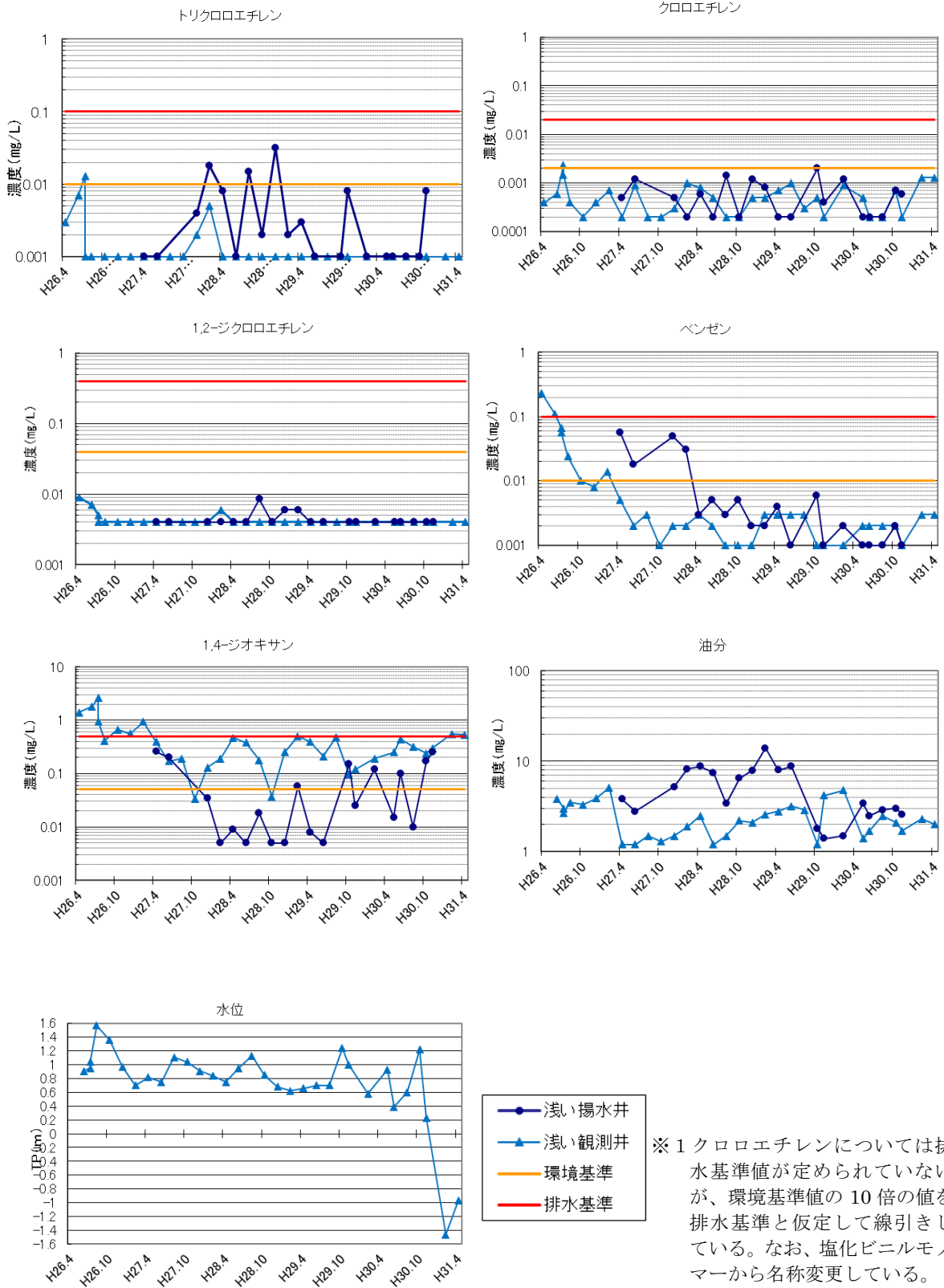
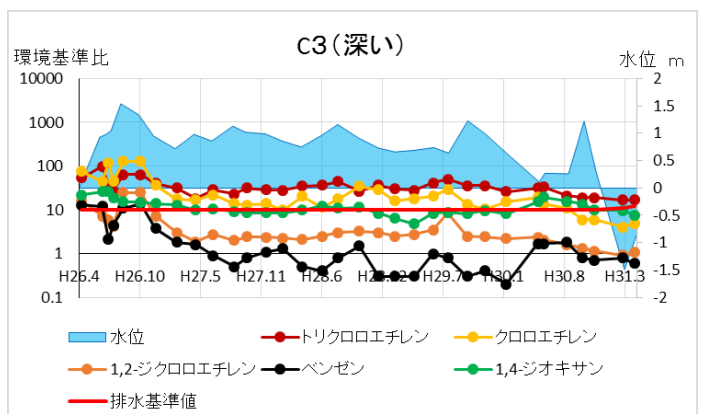
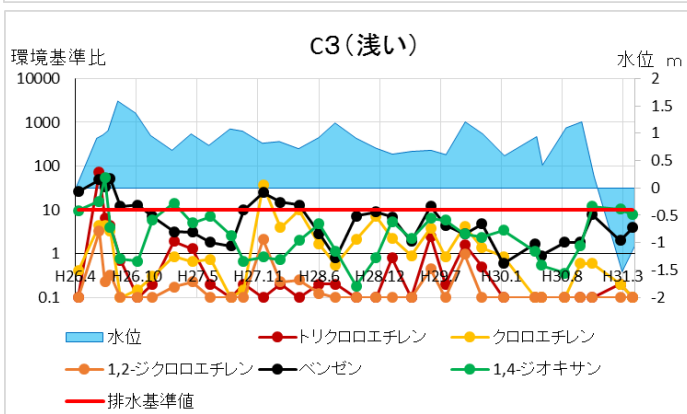
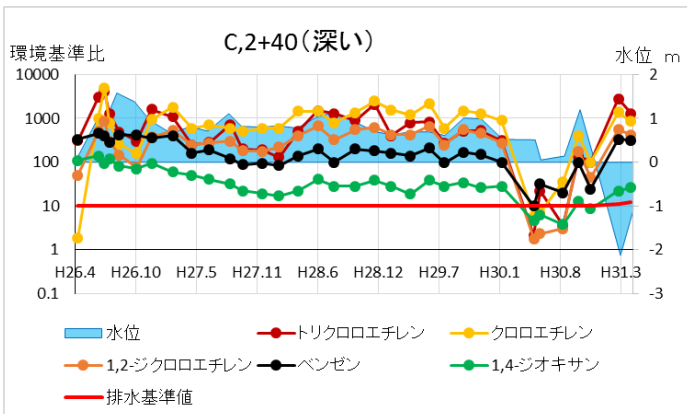
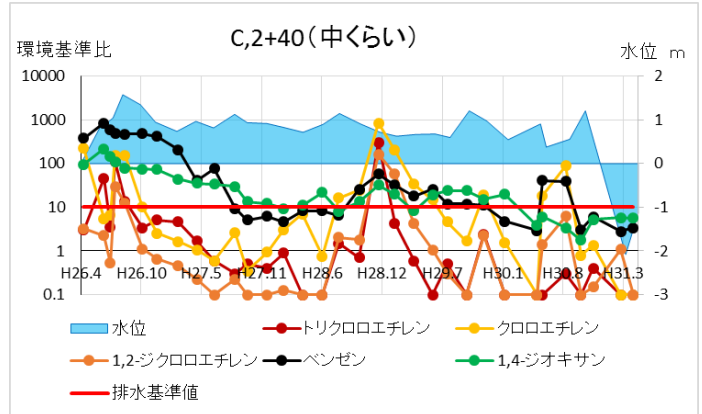
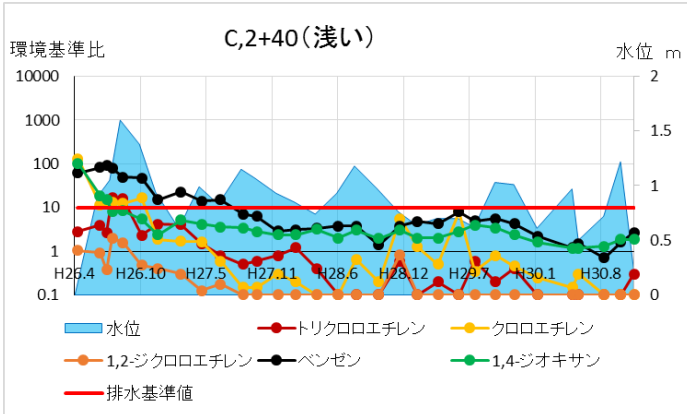
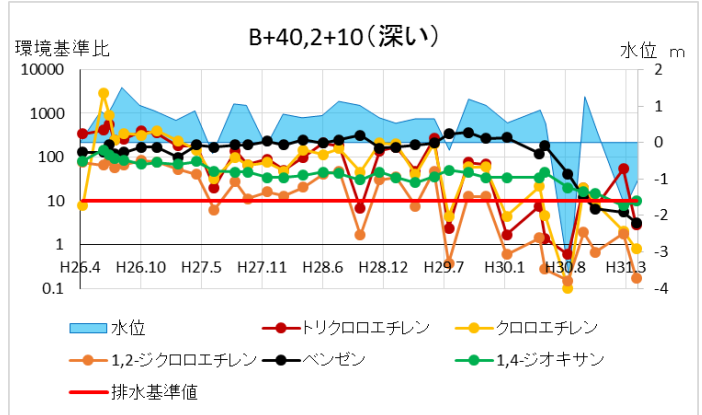
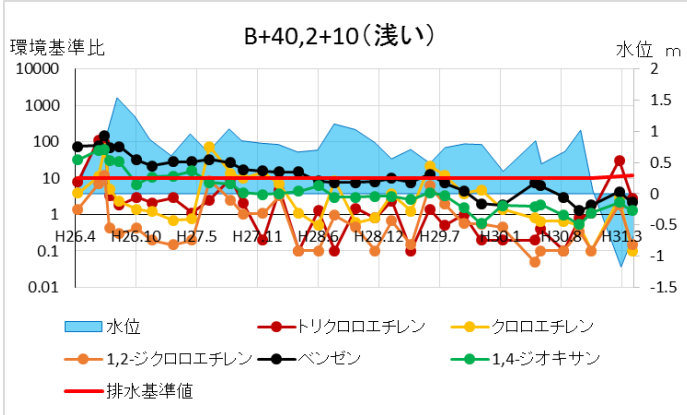


図6 (C, 3+10) 地点の地下水の状況

## 各観測井の状況

(参考)

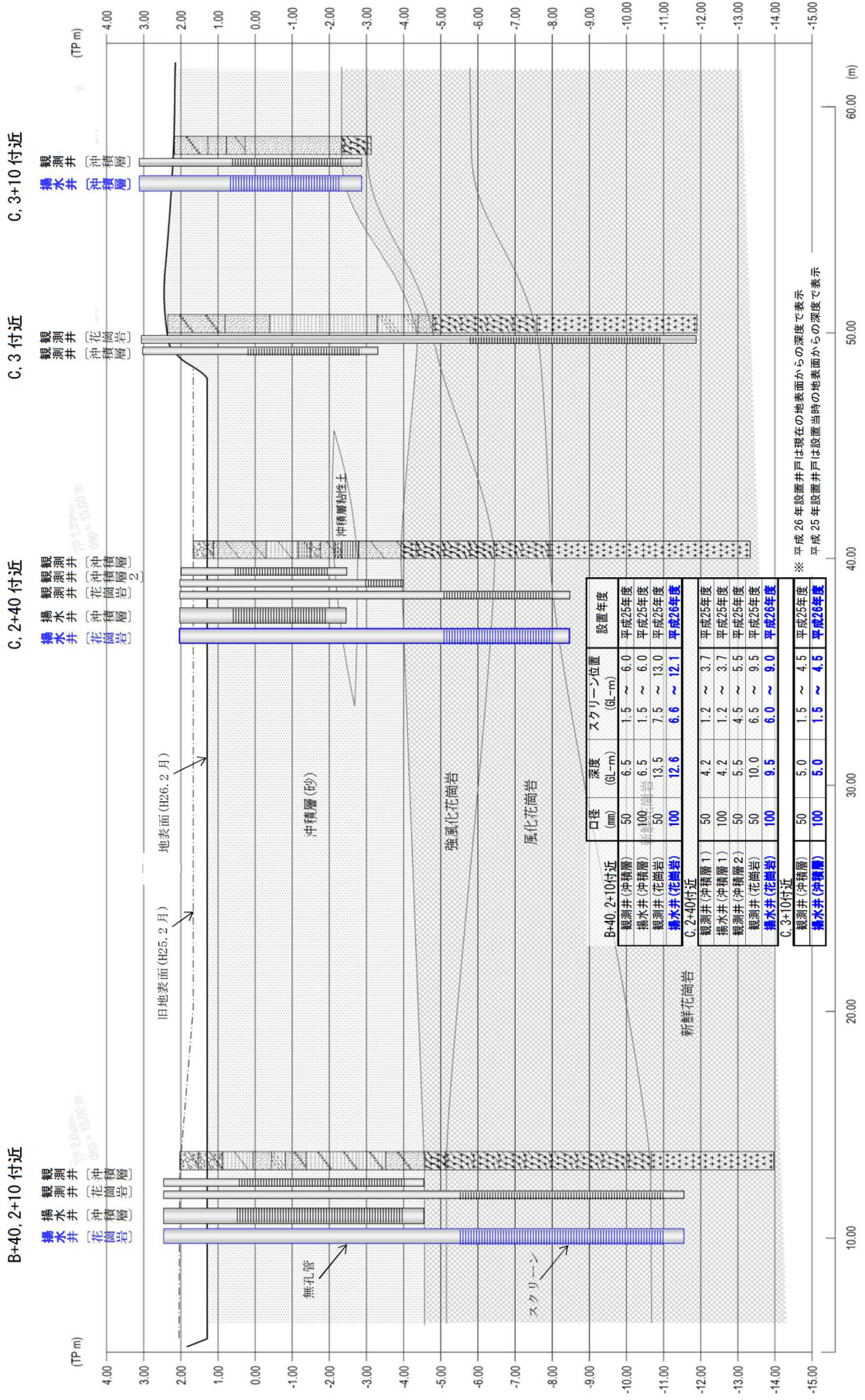


物質毎に環境基準比で表示した観測井地下水データ (1が環境基準値、10が排水基準値)

※1 クロロエチレンについては、排水基準値が定められていないので、暫定的に環境基準値の10倍としてある。

※2 H31. 2. 7から2.20にかけて、集水井の水位についてTP-10m程度を維持した状態で揚水した後、H31. 2. 26及び27にH31. 2の定期モニタリングを実施した。

(参考)



(参考)

表 水質調査結果

B+40.2+10 観測井(浅い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	H27.8.27	H27.10.7	H27.12.11	H28.2.3	H28.4.7	H28.6.10	H28.8.4	H28.10.11	H28.12.15	H29.2.6	H29.4.10	H29.6.12	H29.7.31	H29.10.2	H29.11.28	H30.2.6	H30.5.23	H30.6.11	H30.8.27	H30.10.17	H30.11.26	H31.2.26	H31.4.9	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロエチレン	0.080	1.1	1.0	0.034	0.018	0.030	0.021	0.029	0.011	0.025	0.097	0.021	0.002	0.048	ND	0.013	ND	0.015	0.008	0.024	ND	0.014	0.005	0.010	0.002	0.002	0.002	0.004	0.001	0.008	0.011	0.31	0.028	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン	0.0077	0.022	0.13	0.010	0.0046	0.0028	0.0024	0.0014	0.0015	0.15	0.027	0.020	0.030	0.014	0.0022	0.0010	0.017	0.0012	0.0016	0.0073	0.0025	0.044	0.024	0.0076	0.0036	0.0028	0.0016	0.0013	0.0013	0.0010	ND	0.0058	ND	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.056	0.28	0.49	0.017	0.012	0.017	0.008	0.006	0.008	0.34	0.10	0.042	0.043	0.13	ND	0.004	0.038	0.018	ND	0.027	0.006	0.25	0.079	0.023	0.022	0.018	0.002	ND	0.004	0.014	0.004	0.074	0.006	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.73	0.79	1.5	0.68	0.75	0.32	0.22	0.28	0.28	0.33	0.27	0.17	0.16	0.15	0.15	0.084	0.077	0.077	0.081	0.10	0.077	0.13	0.073	0.045	0.020	0.018	0.073	0.062	0.030	0.013	0.018	0.042	0.022	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	1.6	2.9	3.1	1.5	1.4	0.34	0.54	0.58	0.78	0.38	0.35	0.20	0.18	0.19	0.22	0.31	0.15	0.15	0.16	0.13	0.20	0.17	0.077	0.028	0.088	0.083	0.093	0.048	0.027	0.058	0.11	0.084	0.005	0.05	0.5	
油分		17	13	15	17	5.7	5.6	4.0	2.9	5.9	12	8.5	9.8	6.4	11	5.0	3.1	3.5	3.6	5.0	4.3	6.6	5.0	3.9	3.2	3.2	3.7	3.3	2.5	2.0	2.5	2.4	2.3	0.5	-	検出、監視物
水位		0.83	0.78	0.98	1.54	1.24	0.87	0.61	0.96	0.67	1.04	0.85	0.81	0.79	0.67	0.70	1.12	1.03	0.82	0.56	0.71	0.49	0.74	0.80	0.79	0.36	0.85	0.48	0.68	1.02	0.05	-1.17	-0.86	-	-	-

B+40.2+10 観測井(深い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	H27.8.27	H27.10.7	H27.12.11	H28.2.4	H28.4.7	H28.6.14	H28.8.4	H28.10.11	H28.12.15	H29.2.6	H29.4.10	H29.6.12	H29.7.31	H29.10.2	H29.11.28	H30.2.6	H30.5.24	H30.6.11	H30.8.27	H30.10.17	H30.11.26	H31.2.26	H31.4.9	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロエチレン	3.4	4.1	5.5	2.5	2.6	3.9	3.6	1.8	1.8	0.20	1.4	0.67	0.89	0.50	1.0	2.1	1.8	0.067	1.4	1.7	0.48	2.7	0.024	0.76	0.89	0.017	0.075	0.014	0.006	0.20	0.072	0.54	0.028	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン	0.016	5.8	1.8	0.50	0.70	0.63	0.81	0.47	0.29	0.064	0.20	0.13	0.15	0.095	0.29	0.23	0.31	0.091	0.42	0.40	0.080	0.41	0.0089	0.12	0.12	0.0090	0.043	0.0093	ND	0.040	0.018	0.0041	0.0016	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	3.0	2.6	3.3	2.3	2.7	3.3	3.1	2.1	1.6	0.25	1.1	0.45	0.64	0.52	0.82	1.6	1.9	0.066	1.2	1.4	0.30	1.9	0.015	0.51	0.50	0.024	0.057	0.011	0.006	0.077	0.027	0.071	0.007	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	1.3	1.3	1.9	1.2	1.3	1.7	1.7	1.0	1.9	1.7	1.9	1.9	2.3	1.9	2.5	2.1	2.5	3.2	1.6	1.7	1.9	2.1	3.4	3.7	2.7	2.8	1.2	1.8	0.41	0.12	0.065	0.055	0.032	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	4.1	7.2	5.6	4.6	4.3	3.4	3.8	3.4	4.0	2.4	2.3	2.3	1.7	1.7	1.9	2.3	2.1	1.5	2.3	1.7	1.3	1.8	2.5	2.2	1.7	1.7	1.7	2.2	1.0	0.81	0.75	0.39	0.49	0.005	0.05	0.5
油分		5.3	5.8	4.9	5.4	6.4	7.4	5.5	4.4	4.5	5.9	5.9	5.2	4.5	5.4	4.9	4.8	4.8	6.0	5.1	3.1	3.7	5.7	3.8	4.4	4.1	4.3	6.6	4.1	3.7	3.6	3.0	3.1	0.5	-	検出、監視物
水位		0.86	0.74	0.99	1.51	1.02	0.87	0.61	0.87	-0.30	1.06	1.02	-0.10	0.78	0.68	0.74	1.13	1.02	0.68	0.53	0.65	0.65	-0.21	1.19	1.02	0.54	0.89	0.52	-3.71	1.26	0.31	-1.76	-1.02	-	-	-

B+40.2+10 観測井(浅い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17		H27.10.20	H27.12.11	H28.2.4	H28.4.7	H28.6.9	H28.8.4	H28.10.12	H28.12.14	H29.2.7	H29.4.11	H29.6.13	H29.8.1	H29.10.3	H29.11.29	H30.2.7	H30.5.24	H30.6.12	H30.8.28	H30.10.18	H30.11.27	H31.2.27	H31.4.9	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準	
トリクロエチレン	ND	0.080	0.010	0.007	ND	0.007	ND	0.13	(ND)	(ND)		ND	0.010	ND	0.020	ND	ND	0.003	0.003	ND	0.001	0.003	0.009	ND	ND	ND	0.001	0.002	ND	ND	ND			0.001	0.01	0.1	
クロロエチレン	0.0047	0.0030	0.019	0.0024	0.0044	0.0025	0.0021	0.022	(0.0066)	(0.026)		0.0024	0.0044	0.0014	0.017	0.0055	0.0021	0.0025	0.018	0.0022	0.0007	0.0047	0.0086	0.0007	0.0008	0.0004	0.0033	0.0014	0.0006	ND	ND			0.0002	0.002	(0.02)	
1,2-ジクロロエチレン	0.020	0.011	0.015	0.020	0.013	0.009	ND	0.066	(0.010)	(0.054)		0.005	0.009	ND	0.079	ND	ND	0.005	0.004	0.005	ND	0.008	0.047	ND	ND	ND	0.004	0.005	0.005	ND	ND			0.004	0.04	0.4	
ベンゼン	0.86	0.53	1.6	1.4	1.0	0.65	0.33	0.53	(0.27)	(0.46)	配管補修	0.81	0.19	0.27	0.075	0.17	0.10	0.076	0.071	0.16	0.066	0.58	0.013	0.55	0.011	0.12	0.046	0.016	0.18	0.028					0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	0.17	1.6	3.4	2.4	1.2	0.56	0.73	0.54	(0.48)	(0.43)		1.5	0.34	0.47	0.40	0.49	0.21	0.17	0.21	0.40	0.15	2.6	0.15	1.3	0.12	0.73	0.095	0.096	0.089	0.72	0.18			0.005	0.05	0.5	
油分		25	17	78	20	8.0	14	8.0	(3.9)	(5.7)		7.3	9.4	8.0	12	8.4	3.7	5.6	4.6	4.8	1.4	3.4	3.4	2.7	1.6	2.4	3.8	2.2	2.0	3.8	3.3			0.5	-	検出、監視物	
水位		0.81		0.95	1.44			0.59																											-	-	-

B+40.2+10 観測井(浅い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17		H27.10.20	H27.12.11	H28.2.4	H28.4.7	H28.6.9	H28.8.4	H28.10.12	H28.12.15	H29.2.7	H29.4.11	H29.6.13	H29.8.1	H29.10.3	H29.11.29	H30.2.7	H30.5.24	H30.6.12	H30.8.28	H30.10.18	H30.11.27	H31.2.27	H31.4.9	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準	
トリクロエチレン									(3.2)	(3.9)	配管補修	1.9	2.0	2.0	0.75	1.0	0.065	0.72	0.011	0.30	0.67	0.54	0.91	0.38	0.67	0.36	0.21	0.19							0.001	0.01	0.1
クロロエチレン									(0.45)	(0.6)		0.23	0.54	0.58	0.91	0.46	2.5	1.6	2.6	1.1	0.47	0.69	0.34	1.3	0.52	0.51	0.87	0.60							0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン									(3.8)	(3.7)		2.9	3.8	4.1	2.5	3.5	0.35	2.4	0.024	0.95	2.0	2.2	3.4	1.9	2.3	1.8	2.2	3.0							0.004	0.04	0.4
ベンゼン									(2.2)	(2.4)		1.6	1.9	2.4	1.4	2.0	3.3	5.5	3.2	1.5	1.3	3.0	0.13	1.9	1.5	1.3	1.8	2.3							0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン									(2.7)	(2.8)		3.3	2.1	2.5	2.4	2.4	1.9	4.2	2.4	1.7	1.1	2.4	2.3	1.9	1.3	1.6	1.9	1.8							0.005	0.05	0.5
油分									(4.4)	(5.3)		7.5	6.9	6.9	6.7	6.0	4.5	4.6	4.8	4.7	1.4	3.2	5.3	3.1	3.6	3.2	4.2	3.7							0.5	-	検出、監視物
水位																																		-	-	-	

揚水機損傷により欠測



表(続き) 水質調査結果

観測井C3北(浅い)	H26.2.19	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.17	H27.8.26	H27.10.6	H27.12.10	H28.2.2	H28.4.6	H28.6.10	H28.8.1	H28.10.11	H28.12.14	H29.2.7	H29.4.10	H29.6.12	H29.7.31	H29.10.2	H29.11.28	H30.2.7	H30.5.23	H30.6.11	H30.8.27	H30.10.17	H30.11.26	H31.2.26	H31.4.8	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準		
トリクロエチレン	ND	0.72	0.065	0.045	0.007	ND	0.002	0.019	0.013	0.002	ND	0.002	ND	0.002	ND	0.002	0.002	ND	ND	0.008	ND	0.025	0.002	0.016	0.005	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	0.001	0.01	0.1				
クロロエチレン	0.0008	0.0090	0.0089	0.0066	ND	0.0003	0.0006	0.0017	0.0013	0.0015	0.0002	0.0003	0.073	0.0079	0.020	0.0033	0.0011	0.0042	0.014	0.0045	0.0018	0.0077	0.0017	0.0065	0.0027	0.0017	ND	ND	0.0012	0.0012	0.0004	ND	0.0002	0.002	(0.02)			
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.13	0.009	0.013	ND	ND	ND	ND	0.007	0.009	ND	ND	0.084	0.009	0.01	0.005	ND	ND	0.004	ND	ND	0.018	ND	0.039	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	0.004	0.04	0.4		
ベンゼン	0.26	0.49	0.33	0.51	0.12	0.13	0.071	0.032	0.031	0.018	0.015	0.10	0.25	0.15	0.13	0.029	0.008	0.073	0.089	0.089	0.019	0.12	0.044	0.028	0.048	0.006	0.017	0.009	0.018	0.018	0.077	0.020	0.039	0.001	0.01	0.1		
1,4-ジオキサン	0.48	0.79	2.7	0.20	0.038	0.034	0.30	0.72	0.25	0.35	0.13	0.034	0.042	0.036	0.10	0.24	0.057	0.009	0.041	0.27	0.11	0.32	0.29	0.14	0.12	0.17	0.056	0.027	0.018	0.074	0.60	0.52	0.39	0.005	0.05	0.5		
濁分		7.7	5.0	2.8	2.3	2.5	4.1	4.1	2.1	3.5	2.5	3.3	2.8	3.5	2.6	1.9	1.6	1.6	1.2	2.2	1.2	2.6	2.4	2.7	1.8	1.1	2.1	1.4	2.2	3.1	4.3	3.0	4.0	0.5	-	0.005	0.05	0.5
水位		0.91	0.97	1.05	1.59	1.37	0.96	0.69	0.99	0.78	1.08	1.04	0.82	0.85	0.72	0.92	1.19	0.91	0.73	0.62	0.67	0.69	0.61	1.21	0.99	0.59	0.94	0.42	1.10	1.21	0.22	-1.53	-1.06	-	-	-	-	

観測井C3南(深い)	H26.2.19	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.17	H27.8.26	H27.10.6	H27.12.10	H28.2.2	H28.4.6	H28.6.10	H28.8.1	H28.10.11	H28.12.14	H29.2.7	H29.4.10	H29.6.12	H29.7.31	H29.10.2	H29.11.28	H30.2.7	H30.5.23	H30.6.11	H30.8.27	H30.10.17	H30.11.26	H31.2.26	H31.4.8	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準		
トリクロエチレン	0.54	0.98	0.37	0.27	0.64	0.64	0.40	0.32	0.18	0.29	0.23	0.32	0.29	0.28	0.35	0.37	0.45	0.27	0.37	0.30	0.28	0.41	0.50	0.36	0.36	0.26	0.32	0.33	0.21	0.19	0.19	0.17	0.17	0.001	0.01	0.1		
クロロエチレン	0.15	0.088	0.24	0.088	0.26	0.26	0.074	0.035	0.034	0.044	0.028	0.026	0.028	0.020	0.041	0.023	0.035	0.070	0.058	0.032	0.036	0.041	0.059	0.027	0.021	0.031	0.039	0.027	0.022	0.012	0.012	0.0081	0.0098	0.0002	0.002	(0.02)		
1,2-ジクロロエチレン	0.65	0.29	0.23	0.17	1.0	1.0	0.29	0.12	0.074	0.11	0.081	0.098	0.095	0.090	0.085	0.10	0.12	0.13	0.12	0.099	0.11	0.14	0.34	0.10	0.098	0.088	0.095	0.083	0.064	0.053	0.046	0.037	0.043	0.004	0.04	0.4		
ベンゼン	0.13	0.12	0.021	0.045	0.11	0.14	0.038	0.018	0.016	0.009	0.005	0.008	0.011	0.013	0.005	0.004	0.008	0.015	0.003	0.003	0.003	0.010	0.008	0.003	0.004	0.002	0.017	0.017	0.018	0.008	0.007	0.008	0.006	0.001	0.01	0.1		
1,4-ジオキサン	1.1	1.3	1.3	0.92	0.77	0.75	0.69	0.65	0.50	0.52	0.46	0.43	0.43	0.43	0.49	0.61	0.55	0.57	0.42	0.32	0.24	0.42	0.44	0.41	0.48	0.41	0.76	0.97	0.78	0.68	0.50	0.48	0.38	0.005	0.05	0.5		
濁分		3.7	2.9	3.6	3.4	2.8	3.0	2.6	2.3	2.5	2.6	3.0	2.9	3.7	2.7	1.8	2.4	3.0	1.8	1.8	0.7	1.9	1.5	1.6	1.9	1.9	3.0	3.3	3.5	3.8	3.5	3.3	2.6	0.5	-	0.005	0.05	0.5
水位		0.93	0.98	1.05	1.54	1.34	0.95	0.72	0.98	0.86	1.13	1.02	0.99	0.86	0.75	0.96	1.16	0.91	0.73	0.66	0.69	0.74	0.64	1.23	0.99	0.63	0.11	0.27	0.26	1.22	0.28	-1.49	-0.84	-	-	-	-	

C3+10 観測井(浅い)	H26.4.15	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	H27.8.26	H27.10.7	H27.12.10	H28.2.3	H28.4.7	H28.6.9	H28.8.4	H28.10.12	H28.12.15	H29.2.6	H29.4.10	H29.6.13	H29.8.1	H29.10.3	H29.11.29	H30.2.6	H30.5.23	H30.6.12	H30.8.28	H30.10.18	H30.11.27	H31.2.27	H31.4.8	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準		
トリクロエチレン	0.003	0.007	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.005	ND	0.001	ND	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001	0.01	0.1			
クロロエチレン	0.0004	0.0006	0.0023	0.0015	0.0004	ND	0.0004	0.0007	ND	0.0009	ND	ND	0.0003	0.0010	0.0008	0.0005	ND	ND	0.0005	0.0005	0.0007	0.0010	0.0003	0.0005	0.0002	0.0009	0.0005	ND	ND	0.0007	0.0002	0.0013	0.0013	0.0002	0.002	(0.02)		
1,2-ジクロロエチレン	0.009	0.007	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	0.004	0.04	0.4	
ベンゼン	0.23	0.11	0.067	0.057	0.024	0.010	0.008	0.014	0.005	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.003	0.003	0.001	0.01	0.1		
1,4-ジオキサン	1.4	1.8	2.6	0.95	0.41	0.67	0.56	0.93	0.39	0.17	0.19	0.033	0.13	0.19	0.47	0.38	0.18	0.037	0.25	0.50	0.39	0.21	0.48	0.096	0.12	0.19	0.25	0.44	0.32	0.24	0.30	0.55	0.53	0.005	0.05	0.5		
濁分		3.8	3.0	2.7	3.5	3.3	3.9	5.1	1.2	1.2	1.5	1.3	1.5	1.9	2.5	1.2	1.5	2.2	2.1	2.6	2.8	3.2	2.9	1.2	4.2	4.8	1.4	1.7	2.5	2.1	1.7	2.3	2.0	0.5	-	0.005	0.05	0.5
水位		0.91	0.95	1.04	1.57	1.36	0.97	0.70	0.82	0.75	1.11	1.04	0.91	0.84	0.75	0.95	1.13	0.85	0.68	0.62	0.66	0.70	0.70	1.24	1.00	0.58	0.93	0.39	0.60	1.22	0.23	-1.46	-0.97	-	-	-	-	

C3+10 揚水井(浅い)	H26.4.15	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17			H27.12.11	H28.2.4	H28.4.7	H28.6.9	H28.8.4	H28.10.12	H28.12.15	H29.2.7	H29.4.11	H29.6.13		H29.10.3	H29.11.29	H30.2.7	H30.5.24	H30.6.12	H30.8.28	H30.10.18	H30.11.27	H31.2.27	H31.4.8	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準				
トリクロエチレン										ND	ND			0.004	0.018	0.008	0.001	0.015	0.002	0.032	0.002	0.003	ND		0.001	0.008	ND	ND	ND	0.001	0.008			0.001	0.01	0.1				
クロロエチレン									0.0005	0.0012				0.0005	ND	0.0006	ND	0.0014	ND	0.0012	0.0008	ND	ND		0.0020	0.0004	0.0012	ND	ND	ND	0.0007	0.0006			0.0002	0.002	(0.02)			
1,2-ジクロロエチレン									ND	ND				ND	ND	ND	0.009	ND	0.006	0.006	ND	ND			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			0.004	0.04	0.4				
ベンゼン									0.056	0.018				0.049	0.031	0.003	0.005	0.003	0.005	0.002	0.002	0.004	0.001		0.008	0.001	0.002	ND	ND	ND	0.002	0.001			0.001	0.01	0.1			
1,4-ジオキサン									0.26	0.20				0.034	0.005	0.009	ND	0.018	ND	ND	0.057	0.008	ND		0.15	0.025	0.12	0.015	0.10	0.010	0.17	0.25			0.005	0.05	0.5			
濁分									3.8	2.8				5.2	8.2	8.8	7.5	3.4	6.5	7.9	14	8.0	8.8		1.8	1.4	1.5	3.4	2.5	2.9	3.0	2.6			0.5	-	0.005	0.05	0.5	
水位																																								

※ 高濃度の妨害物質が存在したことから、希釈を行ったため報告下限値を変更した。

(注) 空欄は未測定である。また、クロロエチレンに排水基準は定められていないが、便宜上地下水環境基準の10倍で表示している。

黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。  
 トリクロエチレンの環境基準は平成26年11月17日から0.03→0.01mg/Lへ改正された。  
 トリクロエチレンの排水基準は平成27年10月21日から0.3→0.1mg/Lへ改正された。  
 揚水井については、配管補修前は水質が混じり合っている可能性があるため、参考値である。  
 クロロエチレンは、平成29年4月1日から塩化ビニルモノマーから名称変更された。



## 集水井横ボーリング等の調査結果及び解析結果等

### 1. 概要

集水井の設置については、第6回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H31.2.23開催）において報告しており、D測線西側の揚水浄化対策を進めているところである。今回、平成31年2月及び令和元年5月に実施した計2回の集水井横ボーリング等の調査結果及び地下水の汚染状況や浄化効果等を把握するための解析結果について報告する。



写真1 集水井の外観（H31.1.19）



写真2 集水井内部の状況（R1.5.8）



写真3 集水井底部の状況（R1.5.8）

### 2. 調査結果

#### （1）集水井横ボーリングの水質等の状況

調査については、平成31年2月及び令和元年5月の計2回実施し、集水井底部において、各横ボーリングに取り付けられているホース伝いに採水した。調査結果は表1及び表2のとおりであり、各層における横ボーリングの削孔状況についても参考までに図1に示す。

なお、調査結果については、第6回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会における中杉座長の指示により、今後の地下水浄化対策の議論を深めるために、各委員と豊島住民会議に情報提供している。

表1 集水井横ボーリング等の調査結果（1回目、平成31年2月実施）

第1層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
1	0.016	0.020	0.0016	0.034	0.17	67	3.7	0.055	H31.2.14
2	0.005	0.007	<0.0002	0.012	0.18	38	3.4	0.028	H31.2.14
3	0.002	<0.004	<0.0002	<0.001	0.081	25	3.4	0.013	H31.2.14
9	水なし							0	-
10	水なし							0	-
12	<0.001	<0.004	<0.0002	0.034	0.14	67	4.1	3.6	H31.2.14
13	水なし							0	-
14	<0.001	<0.004	<0.0002	0.003	0.12	77	3.8	0.009	H31.2.14

第2層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
4	0.013	0.011	<0.0002	0.074	0.28	76	4.3	0.024	H31.2.14
5	水なし							0	-
6	0.002	0.015	0.063	0.088	0.27	78	5.7	0.12	H31.2.14
9	0.003	<0.004	<0.0002	0.012	0.25	94	5.0	0.004	H31.2.14
16	<0.001	<0.004	<0.0002	0.13	0.32	100	3.8	0.047	H31.2.14

第3層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
1	0.13	0.11	0.023	0.16	0.22	40	3.4	0.15	H31.2.19
2	0.047	0.80	0.21	0.17	0.35	71	4.5	0.024	H31.2.19
3	<0.001	<0.004	<0.0002	0.31	0.59	83	3.9	0.008	H31.2.14
6	水なし							0	-
10	0.001	<0.004	<0.0002	0.019	0.45	53	4.9	0.012	H31.2.19
14	<0.001	<0.004	<0.0002	0.15	0.54	100	6.9	1.8	H31.2.19

第4層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
4	水なし							0	-
5	水なし							0	-
6	22	6.6	1.0	3.1	0.19	76	4.6	0.020	H31.2.19
8	0.015	<0.004	<0.0002	0.095	1.5	100	7.6	0.045	H31.2.19
9	0.002	<0.004	<0.0002	0.48	1.2	94	7.4	0.013	H31.2.19
18	0.001	<0.004	<0.0002	0.035	0.31			0.060	H31.2.13

第5層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
1	0.17	0.94	0.013	0.15	0.55	88	15	0.007	H31.2.19
2	水なし							0	-
3	0.001	<0.004	<0.0002	0.003	0.96	69	5.1	0.008	H31.2.19
9	0.002	<0.004	<0.0002	<0.001	1.2	-	-	※1	H31.2.20
10	水なし							0	-
11	水なし							0	-
12	0.12	0.78	0.086	0.076	0.60	43	3.4	0.009	H31.2.19
14	<0.001	0.004	<0.0002	0.050	0.55	130	3.9	0.13	H31.2.13

第6層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
3	0.075	0.087	<0.0002	0.004	1.4	41	4.1	0.035	H31.2.20
4	水なし							0	-
5	0.12	0.67	0.094	1.3	0.85	71	3.1	0.013	H31.2.20
6	水なし							0	-
8	水なし							0	-
18	0.003	0.014	<0.0002	0.050	0.37	90	6.1	0.038	H31.2.13

第7層の横孔からの流入水の水質（単位：mg/L）

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
2	水なし							0	-
3	0.51	0.17	0.0057	0.049	1.2	35	2.3	0.005	H31.2.20
8	0.58	0.27	0.037	0.064	2.0	38	3.2	0.16	H31.2.20
9	水なし							0	-
12	0.95	0.17	0.037	0.064	0.85	49	1.3	0.023	H31.2.20
14	0.094	0.069	0.011	0.040	0.55	71	5.1	0.36	H31.2.13

※1 VOCの検体は採水できたが、ほぼ流量がなかったため、計算上は0である。

※2 各横孔に取り付けられているホース伝いに採水しており、流量は概算値である。

※3 採水を実施した期間2/13～20の集水井の平均揚水量は約250m<sup>3</sup>/日である。

※4 横孔No.については、横孔の終端位置であり、詳細は図1に示した。

表2 集水井横ボーリング等の調査結果（2回目、令和元年5月実施）

第1層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
1	水なし							0	-
2	0.005	0.011	0.0093	0.081	0.11	32	-	0.056	R1.5.8
3	水なし							0	-
9	水なし							0	-
10	水なし							0	-
12	<0.001	<0.004	<0.0002	0.051	0.23	72	-	7.2	R1.5.8
13	水なし							0	-
14	0.001	<0.004	<0.0002	0.019	0.23	100	-	0.047	R1.5.8

第2層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
4	0.001	<0.004	0.0006	0.084	0.24	80	-	0.051	R1.5.8
5	水なし							0	-
6	0.004	0.016	0.012	0.064	0.27	75	-	0.14	R1.5.8
9	水なし							0	-
16	0.001	<0.004	<0.0002	0.11	0.68	160	-	0.12	R1.5.8

第3層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
1	0.11	0.12	0.019	0.31	0.20	45	-	0.23	R1.5.8
2	0.030	0.95	0.19	0.57	0.39	100	-	0.069	R1.5.8
3	0.001	<0.004	<0.0002	0.17	0.52	100	-	0.075	R1.5.8
6	8.9	6.0	0.35	1.0	0.90	100	-	0.037	R1.5.8
10	0.003	<0.004	0.0004	0.030	0.57	52	-	0.027	R1.5.8
14	<0.001	<0.004	<0.0002	0.14	0.79	150	-	1.8	R1.5.8

第4層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
4	水なし							0	-
5	水なし							0	-
6	5.6	2.7	0.24	2.6	0.80	79	-	0.064	R1.5.8
8	<0.001	<0.004	<0.0002	0.17	1.1	100	-	0.10	R1.5.8
9	0.014	<0.004	0.0006	0.50	1.5	100	-	0.037	R1.5.8
18	0.002	<0.004	<0.0002	0.001	0.40	100	-	0.055	R1.5.8

第5層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
1	水なし							0	-
2	水なし							0	-
3	水なし							0	-
9	水なし							0	-
10	水なし							0	-
11	水なし							0	-
12	水なし							0	-
14	水なし							0	-

第6層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
3	水なし							0	-
4	水なし							0	-
5	0.11	0.84	0.057	1.8	1.0	65	-	0.021	R1.5.8
6	水なし							0	-
8	水なし							0	-
18	0.003	0.010	0.0017	0.050	0.40	100	-	0.26	R1.5.8

第7層の横孔からの流入水の水質(単位:mg/L)

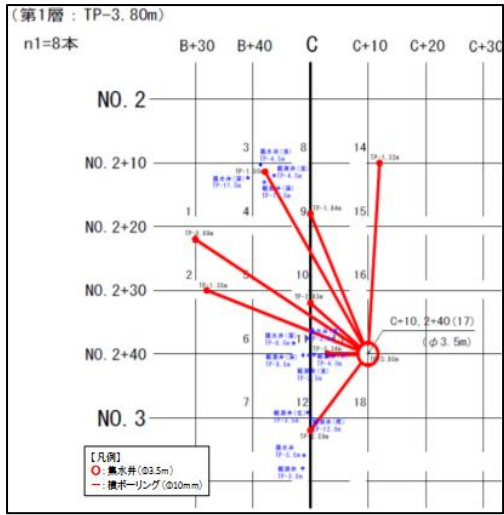
横孔No. \ 項目	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
2	水なし							0	-
3	0.52	0.16	0.0088	0.059	1.3	37	-	0.0060	R1.5.8
8	0.54	0.26	0.024	0.043	1.9	44	-	0.18	R1.5.8
9	水なし							0	-
12	0.53	0.16	0.019	0.042	0.79	66	-	0.030	R1.5.8
14	0.11	0.063	0.0093	0.023	0.71	78	-	0.30	R1.5.8

※1 流量については各横孔に取り付けられているホース伝いに採水しており、概算値である。

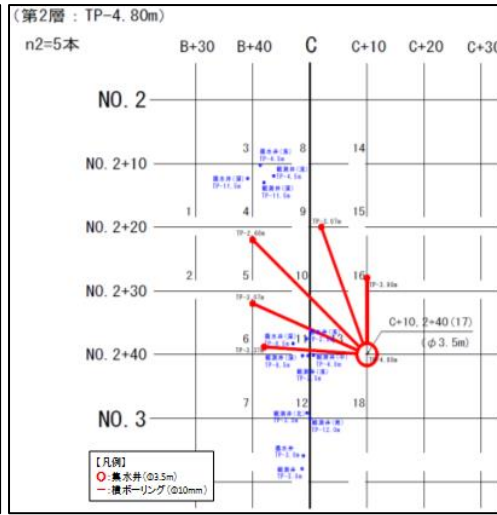
※2 採水を実施した期間を含む5/7~12の集水井の揚水量は250m<sup>3</sup>/日である。

※3 横孔No.については、横孔の終端位置であり、詳細は図1に示した。

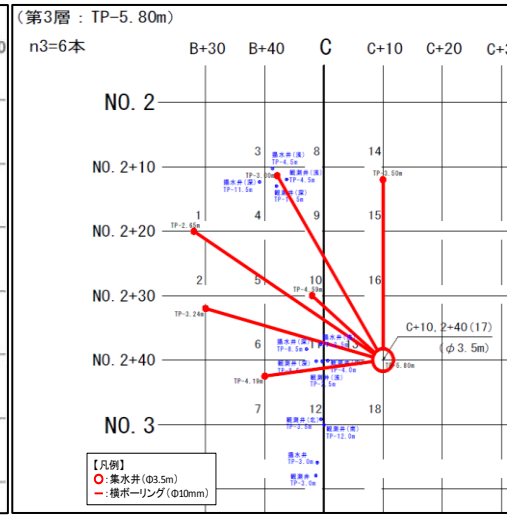
第1層



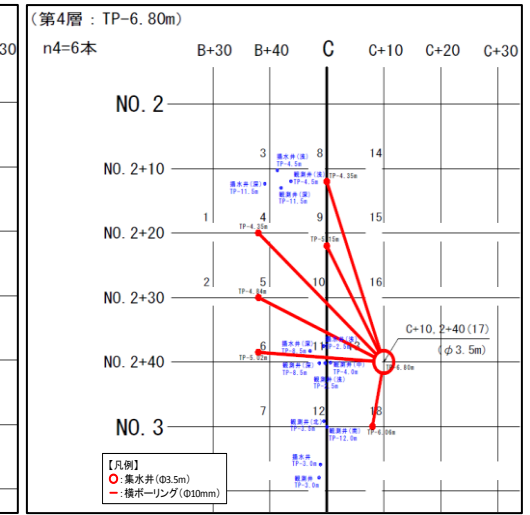
第2層



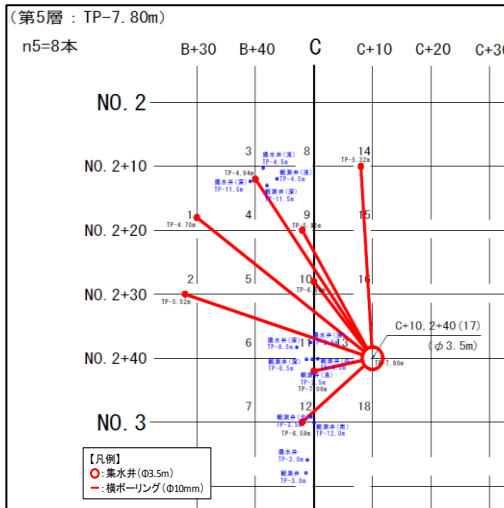
第3層



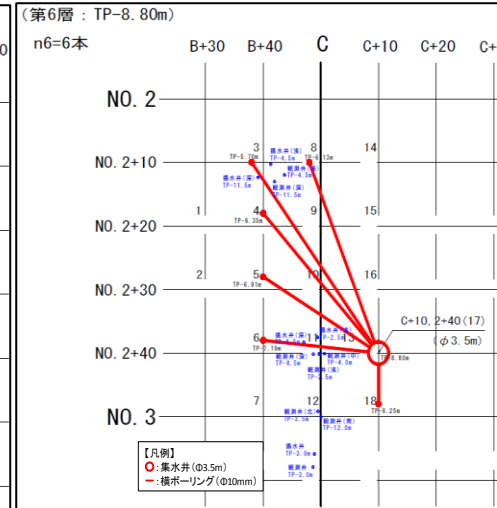
第4層



第5層



第6層



第7層

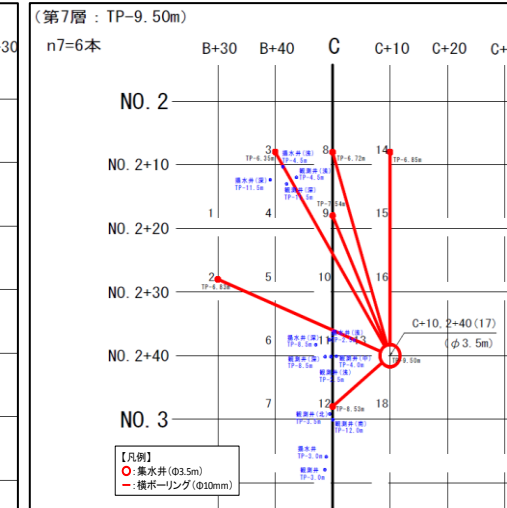


図1 各層における横ボーリングの削孔状況

## (2) 集水井全体の水質等の状況

集水井全体の水質の状況について、調査結果を表3及び図2に示す。全ての調査において化学的酸素要求量（COD）が管理基準値を超過するとともに、浮遊物質量（SS）についても、管理基準値レベルないしそれ以上の濃度範囲で推移していた。

表3 集水井全体の水質の状況

採水年月日		集水井								管理基準値
		H30.11.5	H30.11.12	H30.12.19	H31.1.15	H31.2.12	H31.3.6	H31.3.22	H31.4.1	
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	6.7	7.0	6.7	7.0	6.9	7.2	6.8	7.1	5.0~9.0
	化学的酸素要求量 (COD)	40	65	81	83	96	81	82	82	30
	浮遊物質量(SS)	58	81	50	63	67	43	66	55	50
	油分	4.3	4.6	5.0	65	4.9	4.9	4.0	4.3	30※
健康項目 (VOC等)	トリクロロエチレン	0.04	0.07	0.04	0.04	0.06	0.01	0.05	0.01	0.1
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.05	0.04	0.05	<0.04	<0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.4
	クロロエチレン	0.013	0.004	0.010	<0.002	<0.002	<0.002	0.007	0.009	(0.02)
	ベンゼン	0.18	0.07	0.12	0.06	0.05	<0.01	0.08	0.02	0.1
	1,4-ジオキサン	0.27	0.34	0.35	0.40	0.38	0.38	0.33	0.40	0.5

※黄色は環境基準値超過、橙色が管理基準値超過である。  
 ※クロロエチレンについては管理基準値が定められていないため、環境基準値の10倍の値を括弧書きで記載した。  
 ※油分の管理基準値については鉱油類にあつては5である。

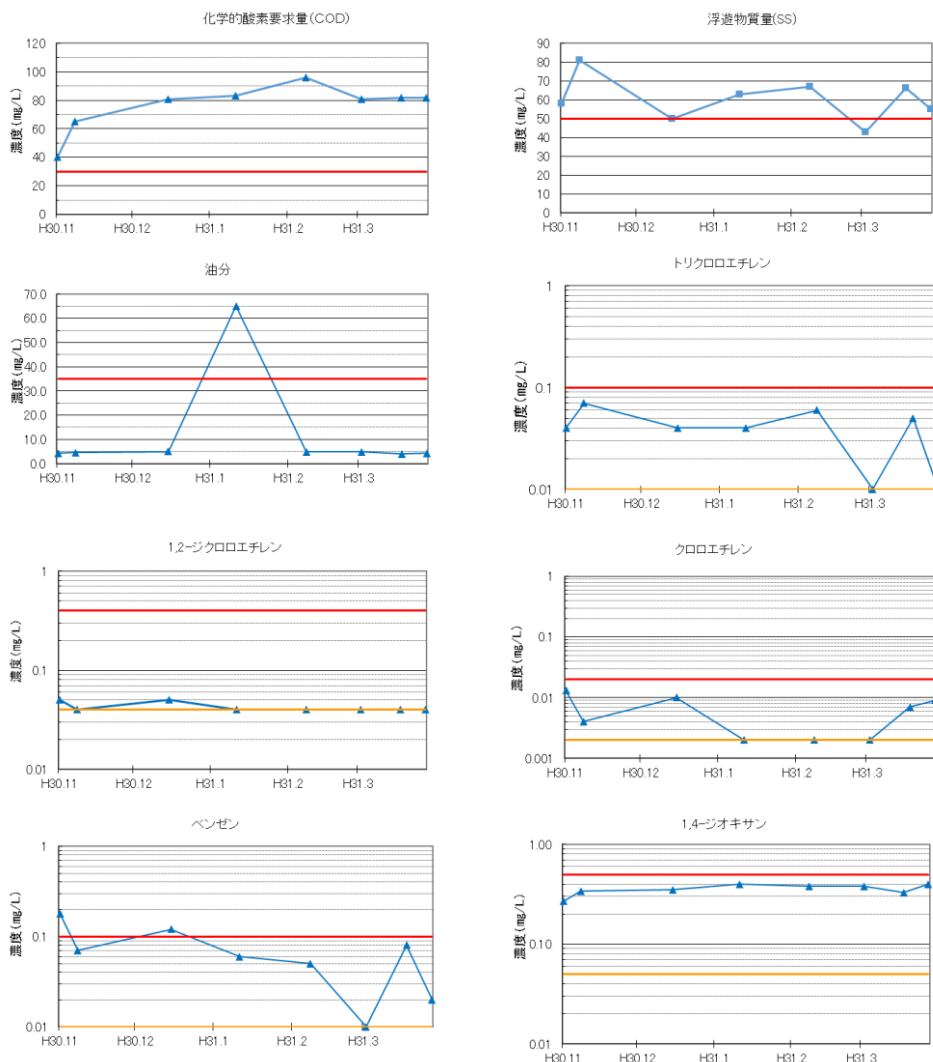


図2 集水井全体の水質の推移

### 3. 解析結果

集水井横ボーリング等の調査結果及び既存データを整理し、別添1～別添2のとおり解析を行い、解析結果の概要について、以下に取りまとめた。

#### (1) 水量の状況

- 集水井の水位を最も低い位置 (TP-10m) で維持する際の集水井の揚水量は、2月及び5月の調査時ともに約 250 m<sup>3</sup>/日であったことから、調査時の集水井全体の水量は約 250 m<sup>3</sup>/日と推測される。
- 横ボーリングの水量は瞬時値であるため、一定の誤差を含む可能性があることを留意する必要があるが、極端に水量が多いのは第1層-12 (約 86～173 m<sup>3</sup>/日) と第3層-14 (約 43 m<sup>3</sup>/日) の2本であった。いずれも、CODが管理基準値 (30mg/L) を超過しており、個別に集水して放流することは困難と考えられる。
- 全ての横ボーリング (44本) の合計水量は約 160～262 m<sup>3</sup>/日であり、集水井全体の水量のうちの6割以上を占めていた。
- 集水井ライナープレート (縦ボーリング側面の金属板) の穴からも地下水が集水されており、多い時には集水井全体の水量のうちの約4割を占めていた。
- 第2層以深の横ボーリングでは水量の減少が比較的大きかった (約80%以上) のに対し、第1層の横ボーリングでは水量の減少が小さかった。

#### (2) 汚染物質濃度の変化

##### ①トリクロロエチレン

- 比較的高濃度が検出された第7層 (TP-9.5m) では、集水井施工中の測定結果と比較していずれも濃度が低下していたが、多くは1/10の濃度には低下していない状況であった。トリクロロエチレンは比重が重く、強風化花崗岩の直上付近にまで高濃度汚染が到達しており、この地点から地下水中にトリクロロエチレンが供給され続けているため、濃度の低下が小さいと考えられる。
- 第3層-6及び第4層-6において、特に高濃度のトリクロロエチレンが確認された。横ボーリングの方向には、先行して揚水浄化を実施している (C, 2+40) 地点があり、トリクロロエチレンの高濃度汚染が存在しているものと考えられる。
- 深い層に設置した横ボーリングからの集水量が少ないため、トリクロロエチレン濃度の低下には時間を要すると考えられる。

##### ②ベンゼン

- ほとんどの横ボーリングにおいて濃度が低下していた。
- トリクロロエチレンと比較すると第7層 (TP-9.5m) の濃度低下が大きかった。ベンゼンは比重が軽く、強風化花崗岩の直上付近にまで高濃度汚染が十分に到達していないものと考えられる。

### ③1,4-ジオキサン

- ほとんどの横ボーリングにおいて濃度が低下していた。
- ベンゼンと比較すると、相対的に1,4-ジオキサン濃度低下は小さかった。トリクロロエチレンやベンゼンよりも水に溶けやすい1,4-ジオキサンは、既に汚染が一様に拡散している可能性があり、地下水が動いたとしても濃度の低下が比較的小さいと考えられる。

### (3) 高濃度汚染地点の推定

- トリクロロエチレン、ベンゼン及び1,4-ジオキサンそれぞれで、汚染濃度の分布や経時変化に違いが見られたことから、現時点においては、各汚染物質によって高濃度汚染地点は異なると考えられる。
- トリクロロエチレンは、(B+40, 2+40)～(C, 2+40)付近の中程度より深い層 (TP-6m 付近) の強風化花崗岩の直上付近に高濃度汚染地点があり、この地点から地下水中にトリクロロエチレンが供給され続けていると考えられる。また、水位低下時にトリクロロエチレン濃度が上昇しており、希釈する水量が減ったことにより濃度が上昇したものと考えられる。
- 1,4-ジオキサンは、継時的な濃度の変化が比較的小さかった。1,4-ジオキサンは、既に汚染が一様に拡散していると想定されるとともに、集水井の東側(処分地全体を含む)からの1,4-ジオキサンに汚染された地下水の流入による可能性についても考慮する必要がある。
- ベンゼンは、トリクロロエチレンに似た傾向(ボーリング調査で極端に高濃度を示す点や、継時的に濃度が上昇する点)を示すとともに、1,4-ジオキサンに似た傾向(浅い層でも排水基準を超過する点)を示しており、ベンゼンは、深い層の汚染地点からの溶出と、汚染地下水の流入の双方が汚染に寄与していると考えられる。

## 4. 今後の地下水浄化対策の方向性

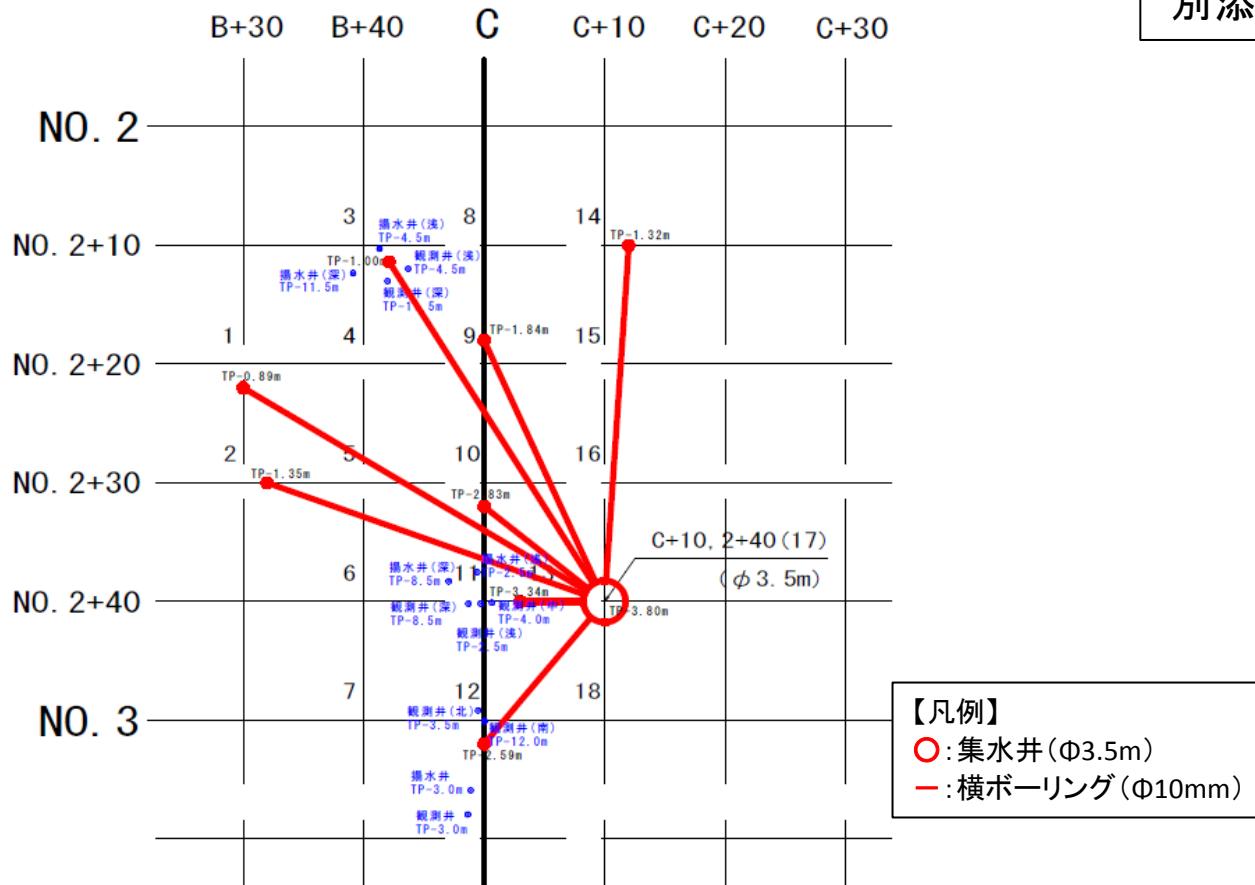
集水井横ボーリング等の解析結果を踏まえると、今後の地下水浄化対策の方向性として、「①集水井等による揚水浄化の継続及び促進」、「②D測線西側におけるトリクロロエチレン等の高濃度汚染を対象とした浄化対策の実施」及び「③地下水の流れの解析を踏まえた浄化対策の実施」等が考えられる。

具体的には、後述する「今後の処分地の地下水浄化対策の進め方」(水第7回Ⅱ/5-1)においてご審議いただく。

(第1層 : TP-3.80m)

n1=8本

別添 1



【凡例】  
 ○: 集水井(Φ3.5m)  
 -: 横ボーリング(Φ10mm)

集水井施工完了後の測定結果(R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第1層	1			水なし				0	-	0.00	
	2	0.005	0.011	0.0093	0.081	0.11	32	-	0.0560	R1.5.8	0.80
	3				水なし			0	-	0.00	
	9				水なし			0	-	0.00	
	10				水なし			0	-	0.00	
	12	ND	ND	ND	0.051	0.23	72	-	7.2000	R1.5.8	0.93
	13				水なし			0	-	-	
	14	0.001	ND	ND	0.019	0.23	100	-	0.0470	R1.5.8	1.15
								7.3030		0.89	

集水井施工完了後の測定結果(H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第1層	1	0.016	0.020	0.0016	0.034	0.17	67	3.7	0.0545	H31.2.14	0.23
	2	0.005	0.007	ND	0.012	0.18	38	3.4	0.0281	H31.2.14	0.40
	3	0.002	ND	ND	ND	0.081	25	3.4	0.0127	H31.2.14	0.64
	9				水なし				0	-	0.00
	10				水なし				0	-	0.00
	12	ND	ND	ND	0.034	0.14	67	4.1	3.6000	H31.2.14	0.47
	13				水なし				0	-	-
	14	ND	ND	ND	0.003	0.12	77	3.8	0.0086	H31.2.14	0.21
								3.7039		0.45	

集水井施工中の測定結果(H30.9~H30.11)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第1層	1	0.007	0.013	ND	0.027	0.039		0.2340	H30.9.28
	2	ND	ND	ND	0.009	0.051		0.0696	H30.9.28
	3	ND	ND	ND	0.097	0.29		0.0198	H30.11.8
	9	ND	ND	ND	0.094	0.67		0.0084	H30.11.9
	10	ND	ND	0.0009	0.045	0.13		0.1128	H30.9.28
	12	ND	ND	ND	0.016	0.072		7.7184	H30.9.25
	13				水なし			0	-
	14	ND	ND	ND	0.15	0.20		0.0408	H30.11.12
								8.2038	

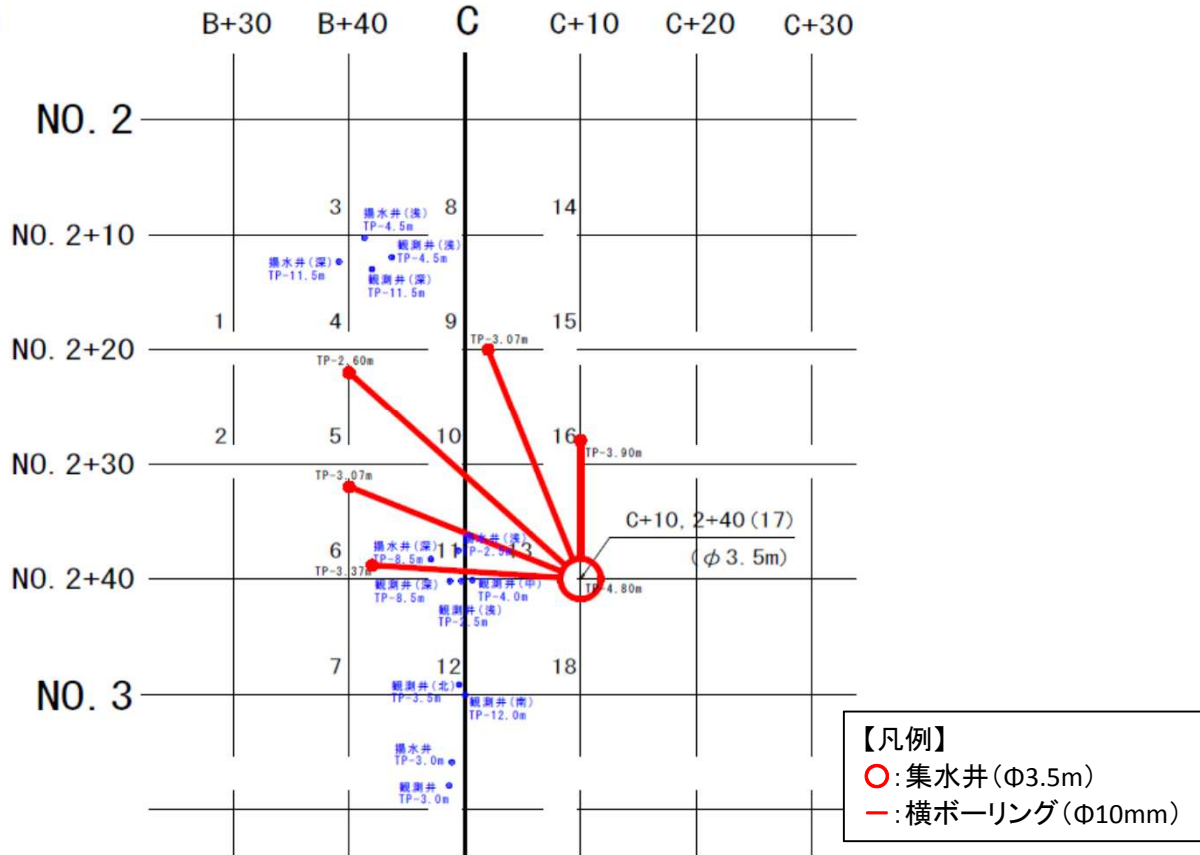
集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果(H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第1層	1	ND	ND	0.0004	0.18	0.20			H28.3.9
	2	0.18	0.75	0.17	4.7	0.64			H28.3.10
	3	0.048	0.13	0.014	0.15	0.19			H28.2.3
	9	ND	ND	ND	1.0	1.0			H28.3.1
	10	ND	ND	ND	4.4	1.9			H28.3.2
	12	0.002	0.009	0.0079	0.15	0.036			H28.2.2
	13	ND	ND	ND	0.083	0.84			H28.3.15
	14	2.3	1.1	0.19	0.094	1.6			H28.2.19



(第2層 : TP-4.80m)

n2=5本



集水井施工完了後の測定結果(R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第2層	4	0.001	ND	0.0006	0.084	0.24	80	-	0.0510	R1.5.8	0.16
	5	水なし							0	-	0.00
	6	0.004	0.016	0.012	0.064	0.27	75	-	0.1400	R1.5.8	0.19
	9	水なし							0	-	0.00
	16	0.001	ND	ND	0.11	0.68	160	-	0.1200	R1.5.8	2.63
								0.3110		0.07	

集水井施工完了後の測定結果(H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第2層	4	0.013	0.011	ND	0.074	0.28	76	4.3	0.0243	H31.2.14	0.08
	5	水なし							0	-	0.00
	6	0.002	0.015	0.063	0.088	0.27	78	5.7	0.1200	H31.2.14	0.16
	9	0.003	ND	ND	0.012	0.25	94	5.0	0.0036	H31.2.14	0.10
	16	ND	ND	ND	0.13	0.32	100	3.8	0.0474	H31.2.14	1.04
								0.1953		0.05	

集水井施工中の測定結果(H30.9)

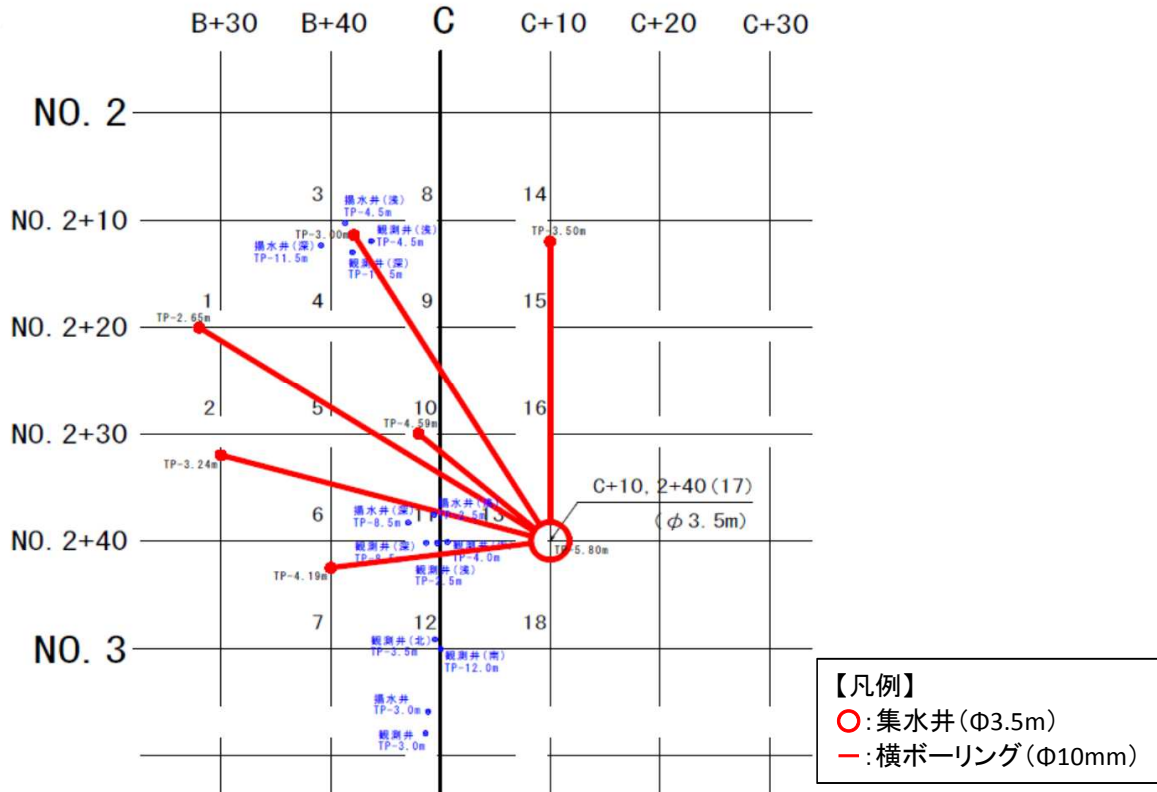
項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第2層	4	ND	ND	ND	0.79	0.46	/	0.3096	H30.9.21
	5	ND	ND	0.0026	0.042	0.079		3.0960	H30.9.20
	6	ND	0.11	0.088	0.17	1.0		0.7308	H30.9.20
	9	ND	ND	ND	1.2	0.68		0.0366	H30.9.25
	16	0.001	ND	ND	0.82	0.47		0.0456	H30.9.25
								4.2186	

集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果(H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第2層	4	ND	ND	ND	4.0	1.4	/		H28.2.16
	5	ND	ND	ND	0.22	0.21			H28.2.18
	6	ND	ND	0.0031	10	7.9			H28.3.8
	9	ND	ND	ND	1.1	1.3			H28.3.1
	16	ND	ND	ND	2.5	1.6			H28.2.22

(第3層 : TP-5.80m)

n3=6本



集水井施工完了後の測定結果(R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第3層	1	0.11	0.12	0.019	0.31	0.20	45	-	0.2300	R1.5.8	0.20
	2	0.030	0.95	0.19	0.57	0.39	100	-	0.0690	R1.5.8	0.35
	3	0.001	ND	ND	0.17	0.52	100	-	0.0750	R1.5.8	0.35
	6	8.9	6.0	0.35	1.0	0.90	100	-	0.0370	R1.5.8	0.20
	10	0.003	ND	0.0004	0.030	0.57	52	-	0.0270	R1.5.8	0.18
	14	ND	ND	ND	0.14	0.79	150	-	1.8000	R1.5.8	0.63
									2.2380		0.47

集水井施工完了後の測定結果(H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比		
第3層	1	0.13	0.11	0.023	0.16	0.22	40	3.4	0.1500	H31.2.19	0.13	
	2	0.047	0.80	0.21	0.17	0.35	71	4.5	0.0240	H31.2.19	0.12	
	3	ND	ND	ND	0.31	0.59	83	3.9	0.0077	H31.2.14	0.04	
	6	水なし							0	-		0.00
	10	0.001	ND	ND	0.019	0.45	53	4.9	0.0116	H31.2.19	0.08	
	14	ND	ND	ND	0.15	0.54	100	6.9	1.8000	H31.2.19	0.63	
									1.9933		0.42	

集水井施工中の測定結果(H30.9)

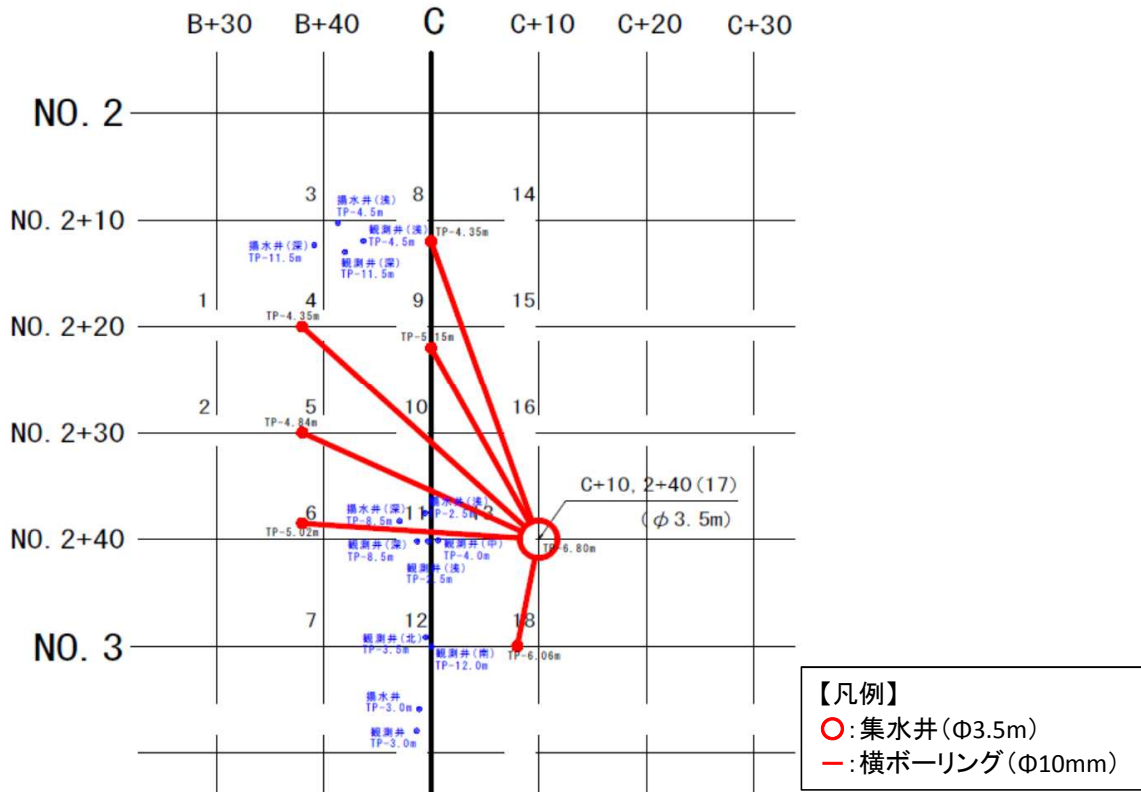
項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第3層	1	0.40	0.084	0.0033	0.33	0.39		1.1376	H30.9.14
	2	0.004	0.019	0.014	0.22	0.37		0.1980	H30.9.13
	3	ND	ND	ND	4.3	1.7		0.2160	H30.9.18
	6	10	8.5	0.96	1.2	0.68		0.1872	H30.9.12
	10	ND	ND	ND	2.2	1.2		0.1530	H30.9.18
	14	ND	ND	ND	0.20	0.58		2.8800	H30.9.18
									4.7718

集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果(H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第3層	1	0.006	1.6	0.24	0.41	0.065			H28.3.9
	2	0.29	0.021	0.004	2.0	0.20			H28.3.10
	3	0.048	0.13	0.014	0.15	0.19			H28.2.3
	6	ND	0.14	0.18	1.2	1.5			H28.3.8
	10	0.001	ND	ND	5.1	1.7			H28.3.2
	14	2.3	1.1	0.19	0.094	1.6			H28.2.19

(第4層 : TP-6.80m)

n4=6本



集水井施工完了後の測定結果(R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第4層	4	水なし							0	-	0.00
	5	水なし							0	-	0.00
	6	5.6	2.7	0.24	2.6	0.80	79	-	0.0640	R1.5.8	0.42
	8	ND	ND	ND	0.17	1.1	100	-	0.1000	R1.5.8	0.66
	9	0.014	ND	0.0006	0.50	1.5	100	-	0.0370	R1.5.8	0.34
	18	0.002	ND	ND	0.001	0.40	100	-	0.0550	R1.5.8	-
								0.2560		0.52	

集水井施工完了後の測定結果(H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第4層	4	水なし							0	-	0.00
	5	水なし							0	-	0.00
	6	22	6.6	1.0	3.1	0.19	76	4.6	0.0200	H31.2.19	0.13
	8	0.015	ND	ND	0.095	1.5	100	7.6	0.0450	H31.2.19	0.30
	9	0.002	ND	ND	0.48	1.2	94	7.4	0.0133	H31.2.19	0.12
	18	0.001	ND	ND	0.035	0.31	-	-	0.0600	H31.2.13	-
								0.138333		0.28	

集水井施工中の測定結果(H30.9)

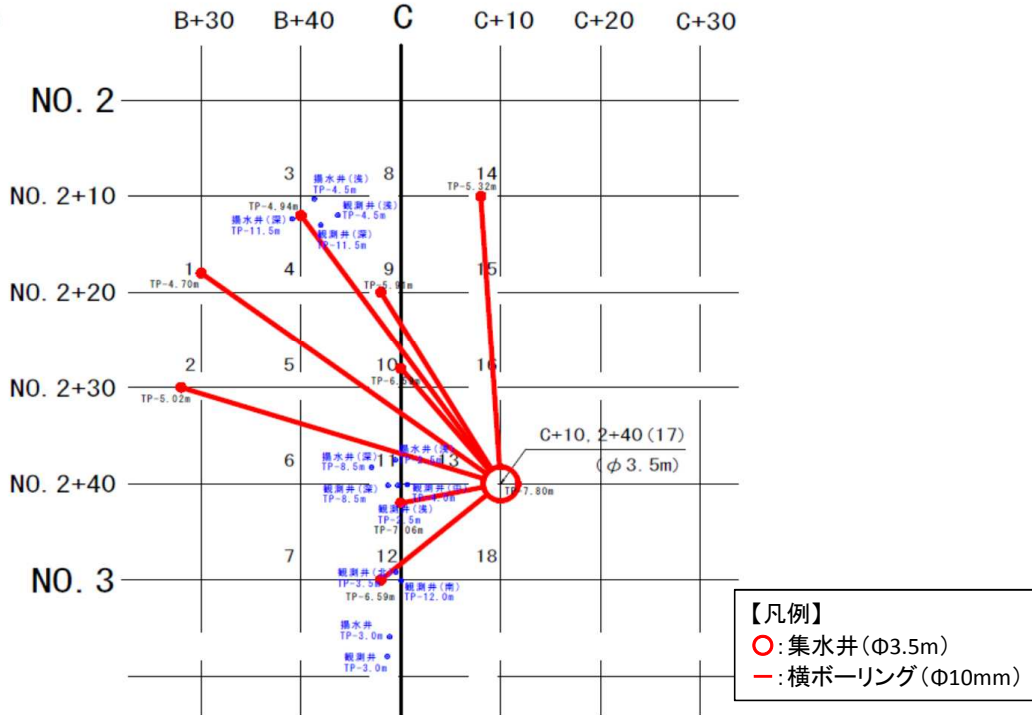
項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第4層	4	ND	ND	ND	0.49	1.0	/	0.0720	H30.9.10
	5	0.044	0.02	0.002	0.17	1.8		0.0090	H30.9.7
	6	8.7	1.8	0.77	1.8	1.0		0.1512	H30.9.6
	8	ND	ND	ND	1.9	2.9		0.1512	H30.9.10
	9	ND	ND	ND	4.0	2.6		0.1104	H30.9.10
	18	水なし							0
								0.4938	

集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果(H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第4層	4	0.14	0.35	0.028	0.91	0.71	/		H28.2.18
	5	ND	0.005	0.001	0.14	0.67			H28.2.19
	6	0.18	0.025	0.0042	0.46	0.26			H28.3.9
	8	0.001	ND	ND	0.017	2.9			H28.2.25
	9	ND	ND	ND	4.9	1.4			H28.3.1
	18	ND	ND	0.0031	0.007	0.89			H28.3.7

(第5層 : TP-7.80m)

n5=8本



集水井施工完了後の測定結果 (R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m <sup>3</sup> /h)	採水日	流量比
第5層	1			水なし				0	-	0.00
	2			水なし				0	-	-
	3			水なし				0	-	0.00
	9			水なし				0	-	0.00
	10			水なし				0	-	0.00
	11			水なし				0	-	-
	12			水なし				0	-	0.00
	14			水なし				0	-	0.00
								0.0000		0.00

集水井施工完了後の測定結果 (H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m <sup>3</sup> /h)	採水日	流量比	
第5層	1	0.17	0.94	0.013	0.15	0.55	88	15	0.0068	H31.2.19	0.05
	2			水なし					0	-	-
	3	0.001	ND	ND	0.003	0.96	69	5.1	0.0075	H31.2.19	0.30
	9	0.002	ND	ND	ND	1.2	-	-	※1	H31.2.20	-
	10			水なし					0	-	0.00
	11			水なし					0	-	-
	12	0.12	0.78	0.086	0.076	0.60	43	3.4	0.0088	H31.2.19	0.52
	14	ND	0.004	ND	0.044	0.55	130	3.9	0.1286	H31.2.13	0.67
								0.1516		0.34	

集水井施工中の測定結果 (H30.8)

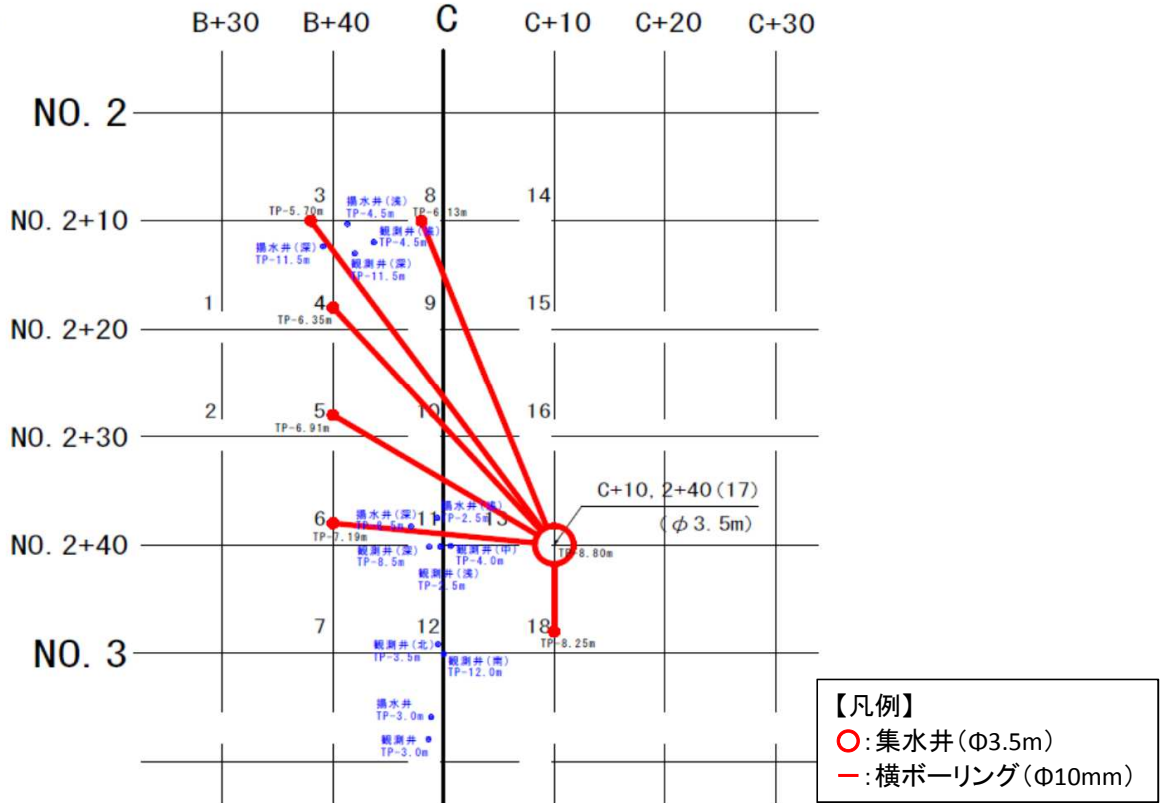
項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m <sup>3</sup> /h)	採水日
第5層	1	0.30	0.28	0.009	0.17	1.0		0.1440	H30.8.28
	2			水なし				0	-
	3	0.026	0.015	0.004	0.25	1.2		0.0246	H30.8.29
	9	0.027	0.016	0.002	0.40	1.3		0.0300	H30.8.30
	10	0.023	0.016	0.001	0.016	0.50		0.0372	H30.8.28
	11			水なし				0	-
	12	0.91	6.5	0.44	0.68	1.2		0.0168	H30.8.21
	14	0.013	0.009	ND	0.14	0.8		0.1908	H30.8.31
								0.4434	

集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果 (H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m <sup>3</sup> /h)	採水日
第5層	1	0.52	0.38	0.0077	0.14	0.091			H28.3.9
	2	0.057	0.078	0.019	1.5	0.19			H28.3.10
	3	0.50	0.52	0.095	1.9	1.7			H28.2.4
	9	ND	ND	ND	0.093	1.5			H28.3.1
	10	0.001	0.006	0.0026	0.095	3.2			H28.3.2
	11	1.3	8.9	1.2	0.84	0.84			H28.2.3
	12	0.28	0.090	0.020	0.013	0.43			H28.2.2
	14	2.3	1.1	0.19	0.094	1.6			H28.2.19

(第6層 : TP-8. 80m)

n6=6本



集水井施工完了後の測定結果(R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第6層	3	水なし							0	-	0.00
	4	水なし							0	-	0.00
	5	0.11	0.84	0.057	1.8	1.0	65	-	0.0210	R1.5.8	0.26
	6	水なし							0	-	0.00
	8	水なし							0	-	0.00
	18	0.003	0.010	0.0017	0.050	0.40	100	-	0.2600	R1.5.8	-
								0.2810		2.57	

集水井施工完了後の測定結果(H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第6層	3	0.075	0.087	ND	0.004	1.4	41	4.1	0.0353	H31.2.20	3.27
	4	水なし							0	-	0.00
	5	0.12	0.67	0.094	1.3	0.85	71	3.1	0.0133	H31.2.20	0.16
	6	水なし							0	-	0.00
	8	水なし							0	-	0.00
	18	0.003	0.014	ND	0.050	0.37	90	6.1	0.0375	H31.2.13	-
								0.0861		0.79	

集水井施工中の測定結果(H30.6~H30.7)

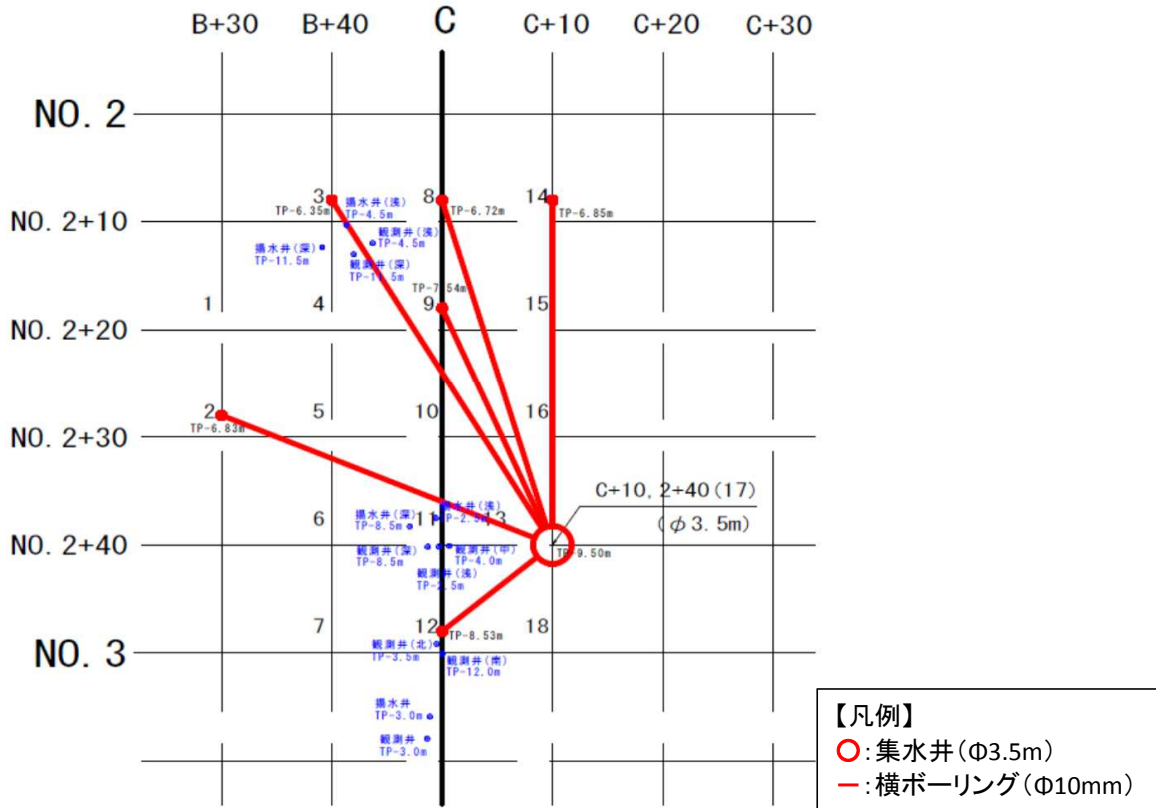
項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	
第6層	3	0.029	0.072	ND	0.053	3.0		0.0108	H30.7.4	
	4	0.046	0.062	ND	0.082	4.7		0.0036	H30.6.29	
	5	0.095	0.42	0.15	1.4	1.0		0.0816	H30.6.28	
	6	25	1.8	0.038	0.68	1.5		0.0036	H30.6.26	
	8	冠水で採水できず							0.0096	-
	18	冠水で採水できず							冠水で採水できず	-
								0.1092		

集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果(H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第6層	3	0.50	0.52	0.095	1.9	1.7			H28.2.4
	4	0.14	0.35	0.028	0.91	0.71			H28.2.18
	5	0.026	0.15	0.029	0.25	0.50			H28.2.19
	6	0.18	0.025	0.0042	0.46	0.26			H28.3.9
	8	ND	ND	ND	1.9	4.9			H28.2.26
	18	ND	ND	0.0009	0.008	0.65			H28.3.7

(第7層 : TP-9.50m)

n7=6本



集水井施工完了後の測定結果(R1.5)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第7層	2	水なし						0	-	0.00	
	3	0.52	0.16	0.0088	0.059	1.3	37	-	0.0060	R1.5.8	0.13
	8	0.54	0.26	0.024	0.043	1.9	44	-	0.18	R1.5.8	0.36
	9	水なし						0	-	0.00	
	12	0.53	0.16	0.019	0.042	0.79	66	-	0.030	R1.5.8	0.24
	14	0.11	0.063	0.0093	0.023	0.71	78	-	0.30	R1.5.8	0.59
								0.516		0.33	

集水井施工完了後の測定結果(H31.2)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日	流量比	
第7層	2	水なし						0	-	0.00	
	3	0.51	0.17	0.0057	0.049	1.2	35	2.3	0.0047	H31.2.20	0.10
	8	0.58	0.27	0.037	0.064	2.0	38	3.2	0.1636	H31.2.20	0.33
	9	水なし						0	-	0.00	
	12	0.95	0.17	0.037	0.064	0.85	49	1.3	0.0228	H31.2.20	0.18
	14	0.094	0.069	0.011	0.040	0.55	71	5.1	0.3600	H31.2.13	0.71
								0.5512		0.35	

集水井施工中の測定結果(H30.6)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第7層	2	3.5	6.0	0.70	4.6	2.3	/	0.0144	H30.6.14
	3	1.2	0.58	0.06	0.58	3.6		0.0480	H30.6.18
	8	1.3	0.64	0.16	0.28	4.3		0.4968	H30.6.21
	9	1.3	0.88	0.13	0.62	3.9		0.3888	H30.6.20
	12	1.8	0.58	0.20	0.35	2.0		0.1260	H30.6.15
	14	0.12	0.12	0.029	0.15	1.7		0.5064	H30.6.22
								1.5804	

集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果(H28.2~H28.3)

項目	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	COD	油分	流量(m3/h)	採水日
第7層	2	0.057	0.078	0.019	1.5	0.19	/		H28.3.10
	3	0.50	0.52	0.095	1.9	1.7			H28.2.4
	8	0.092	0.023	0.0018	0.070	3.6			H28.2.26
	9	0.092	0.005	0.0009	0.11	3.0			H28.3.1
	12	0.28	0.090	0.020	0.013	0.43			H28.2.2
	14	2.3	1.1	0.19	0.094	1.6			H28.2.19

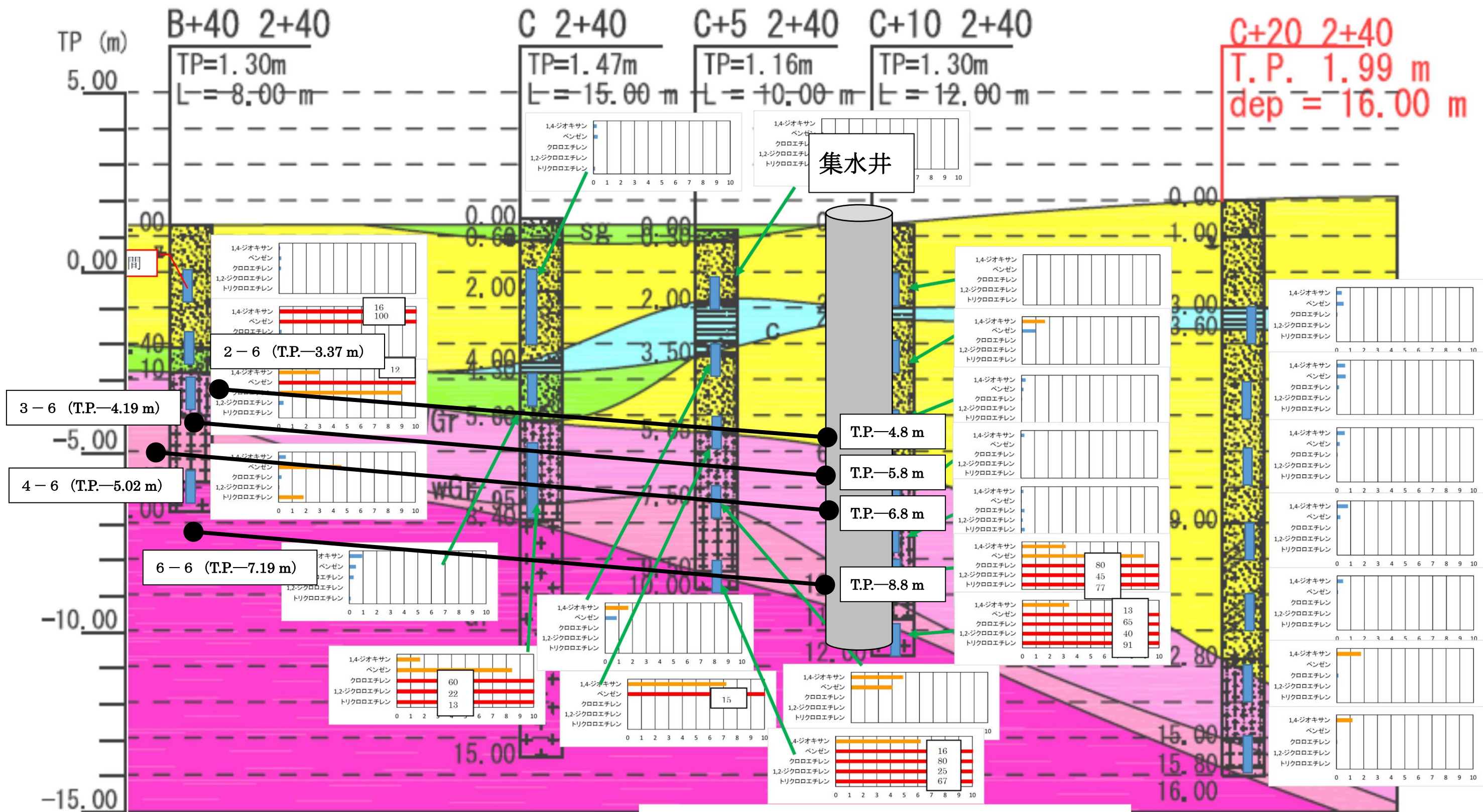


図 17 2+40 測線での調査結果 (グラフ目盛りは排水基準との比)

※ 第 3 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会 (30. 3. 4) 資料Ⅱ/2-1の一部の抜粋に、横ボーリングを含む集水井の構造の一部を模式的に追記した。

北 ← C+10 → 南

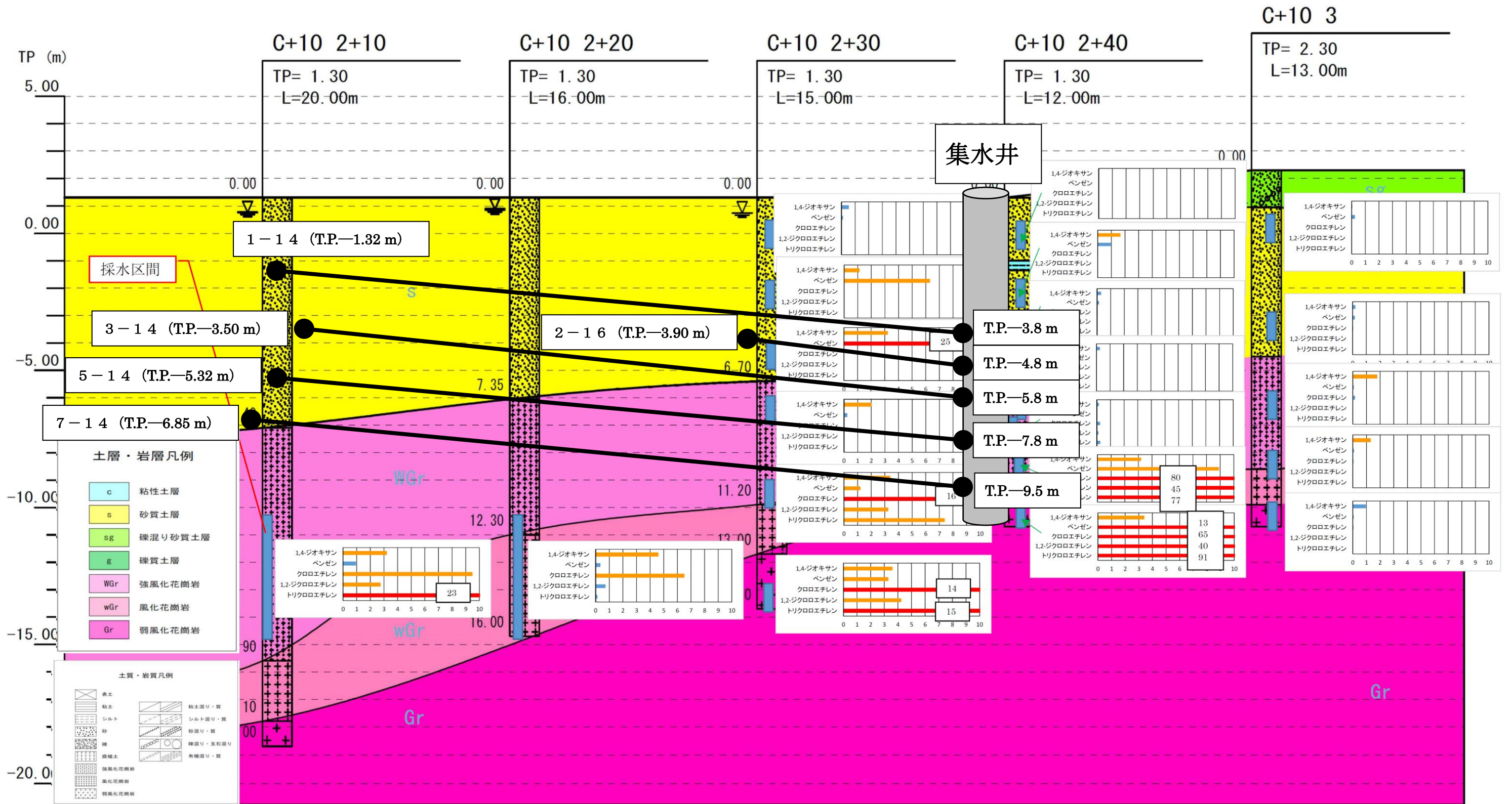


図 11 C+10 測線での調査結果 (グラフ目盛りは排水基準との比)

※ 第3回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会 (30.3.4) 資料Ⅱ/2-1の一部の抜粋に、横ボーリングを含む集水井の構造の一部を模式的に追記した。



測線	B+30					B+40					C					C+5					C+10					C+20					GL- (TP1.3m)					
	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA						
2+10						0.05	0.13	0.01	0.15	0.19	0.01	0.01	0.00	0.03	0.18											0-1m										
											0.00	ND	ND	0.02	2.9											1-2m										
											ND	ND	ND	1.9	4.9											2-3m										
						0.50	0.52	0.10	1.9	1.7	0.09	0.02	0.00	0.07	3.6											3-4m										
											0.03	0.01	0.00	0.73	2.8											4-5m										
						既存井戸 B+40, 2+10															5-6m															
																					6-7m															
																					7-8m															
																					8-9m															
																					9-10m															
																				10-11m																
																				11-12m																
																				12-13m																
																				13-14m																
																				14-15m																
																				15-16m																
																				16-17m																
																				17-18m																
2+20	ND	ND	0.00	0.18	0.20	0.02	3.10	0.10	0.26	0.12	ND	ND	ND	1.0	1.0											0-1m										
	0.01	1.6	0.2	0.41	0.07	ND	ND	ND	4.0	1.4	ND	ND	ND	1.1	1.3											1-2m										
	0.52	0.38	0.01	0.14	0.09	0.14	0.35	0.03	0.91	0.71	ND	ND	ND	4.9	1.4											2-3m										
											ND	ND	ND	0.09	1.5											3-4m										
											0.09	0.01	0.00	0.11	3.0											4-5m										
											3.2	0.07	0.02	1.7	1.6											5-6m										
																					6-7m															
																					7-8m															
																					8-9m															
																					9-10m															
																				10-11m																
																				11-12m																
																				12-13m																
																				13-14m																
																				14-15m																
																				15-16m																
																				16-17m																
																				17-18m																
2+30	0.18	0.75	0.17	4.7	0.64						ND	ND	ND	0.01	0.03											0-1m										
	0.29	0.02	0.00	2.0	0.20	ND	ND	ND	0.22	0.21	ND	ND	ND	4.4	1.9											1-2m										
	0.06	0.08	0.02	1.5	0.19	ND	0.01	0.00	0.14	0.67	0.00	ND	ND	5.1	1.7											2-3m										
						0.03	0.15	0.03	0.25	0.50	0.00	0.01	0.00	0.10	3.2											3-4m										
											1.1	4.8	0.7	0.89	3.4											4-5m										
																					5-6m															
																					6-7m															
																					7-8m															
																					8-9m															
																					9-10m															
																				10-11m																
																				11-12m																
																				12-13m																
																				13-14m																
																				14-15m																
																				15-16m																
2+40						0.00	ND	0.00	0.02	0.05	0.01	0.00	0.00	0.03	0.12	ND	ND	ND	0.01	0.01	ND	ND	ND	0.00	ND						0-1m					
						ND	ND	0.00	10	7.9	ND	ND	ND	0.08	0.84	ND	ND	ND	0.00	0.10	0.83											1-2m				
						ND	0.14	0.18	1.2	1.5	0.01	0.01	0.01	0.05	0.47	ND	ND	ND	1.5	3.6	ND	ND	0.00	0.02	0.15											2-3m
						0.18	0.03	0.00	0.46	0.26	1.3	8.9	1.2	0.84	0.84	ND	ND	ND	0.30	1.9	0.00	ND	ND	0.00	0.13											3-4m
																					4-5m															
																					5-6m															
																					6-7m															
																					7-8m															
																					8-9m															
																					9-10m															
																				10-11m																
																				11-12m																
																				12-13m																
																				13-14m																
																				14-15m																
																				15-16m																
3						ND	ND	ND	0.11	1.6	0.00	0.01	0.01	0.15	0.04											0-1m										
						0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	0.01	0.01	0.05	0.47	ND	ND	ND	1.5	3.6	ND	ND	0.00	0.02	0.15											1-2m
						ND	ND	ND	0.02	0.10	0.28	0.09	0.02	0.01	0.43											2-3m										
																					3-4m															
																					4-5m															
																					5-6m															
																					6-7m															
																					7-8m															
																					8-9m															
																					9-10m															
																				10-11m																
																				11-12m																
																				12-13m																
																				13-14m																
																				14-15m																
																				15-16m																

凡例	
岩	
未調査	
排水基準以下	TCE トリクロロエチレン
排水基準超過	DCE 1,2-ジクロロエチレン
排水基準10倍超	VC クロロエチレン
	BZ ベンゼン
	DXA 1,4-ジオキサン

図19 排水基準値とその10倍の値で線引きして色分けした調査結果まとめ  
(平成28年、29年調査結果)

※ 第3回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会 (H30.3.4) 資料Ⅱ/2-1の一部を抜粋した。

つぼ掘り拡張区画の揚水浄化等の状況

1. 概要

これまでに、FG34 付近（概況調査⑱、⑳及び㉔の区画）及び北海岸付近（概況調査⑯、㉑及び㉕の区画）のつぼ掘り拡張区画の揚水浄化等の状況については、第3回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H30.3.4 開催・資料Ⅱ/3-1）において報告済である。

今回、積替え施設に保管している廃棄物が順次搬出され、作業スペースが確保できたことから、つぼ掘り拡張を令和元年5月7日に再開したので、その進捗状況について報告する。

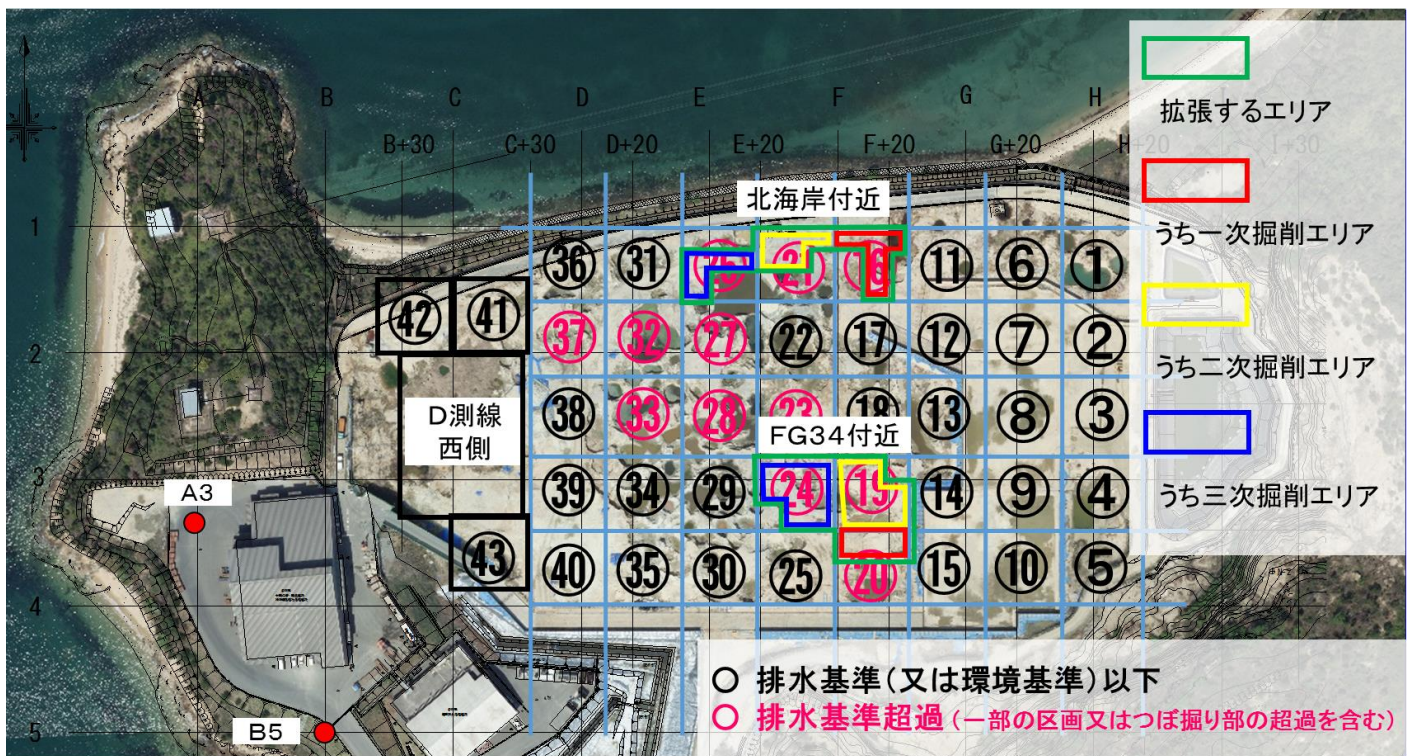


図1 平面図

## 2. 現在の実施状況

### (1) FG34 付近

#### ① つぼ掘り拡張区画の状況

今回、FG34 付近のうち北西部の地点（(図 2 中、④の区画の北西部) のつぼ掘り拡張を令和元年 5 月 7 日に再開し、全て完了した。

また、第 3 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において報告した、底面から滲み出し水が確認され、ベンゼン及び 1,4-ジオキサンが排水基準を超過していた地点（図 2 中、No. 1、No. 6 及び No. 7）については、1 m 程度の深度で掘り下げ、あらためて水質調査を行った。

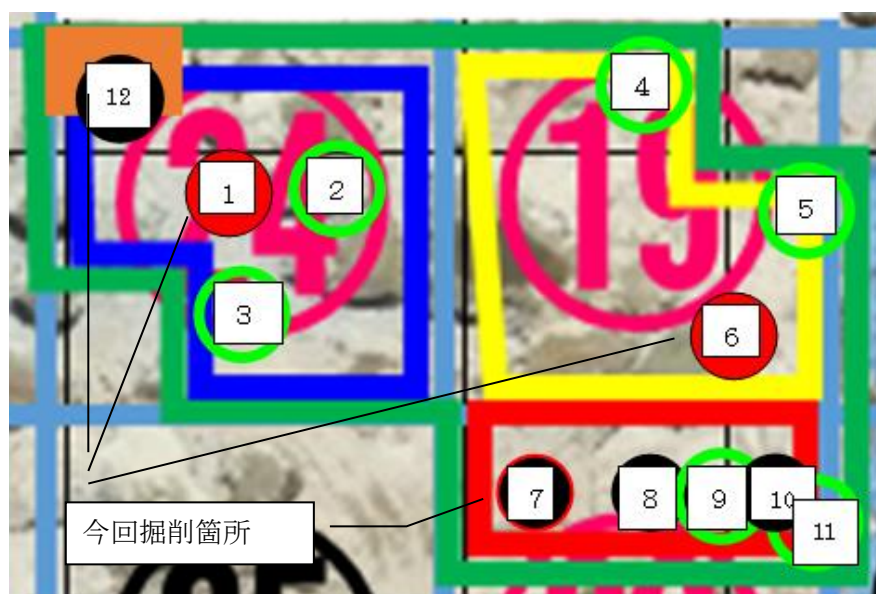
#### ② 水質調査結果等

拡張区画における各滲み出し水の水質調査結果は表 1 のとおりである。

④北西の区画付近においては、滲み出し水は確認されず、同区画内の No. 12 観測孔（観測孔底部 TP-0.18m）においても地下水は確認できなかった。

また、地点 No. 1、No. 6 及び No. 7 のうち、No. 6 及び No. 7 は底面から滲み出し水が確認されたことから水質調査を行ったところ、排水基準を満足していた。

地点 No. 1 は滲み出し水が確認されなかったことから、簡易の観測井を底面に設置し、観測孔内に滲み出し水が確認されたことから水質調査を行ったところ、排水基準を満足していた。



※黒丸（No. 7, 8, 10, 12）地点は観測孔である。

図 2 FG34 付近のつぼ掘り拡張区画の状況

表1 水質調査結果

項目	図中のNo.1		図中のNo.2	図中のNo.3	図中のNo.4	図中のNo.6		図中のNo.5
	㊸底面しみ出し	㊸簡易の観測孔採水	㊸東底面しみ出し	㊸南底面しみ出し	㊸北底面しみ出し	㊸南東付近底面しみ出し		㊸東底面しみ出し
	H30.1.19	R1.5.14	H30.1.19	H30.1.19	H30.1.12	H29.12.22	R1.5.14	H30.1.9
ベンゼン	0.026	<0.001	0.019	<0.001	0.001	2.7	0.014	0.004
1,4-ジオキサン	0.58	0.18	0.32	0.13	<0.005	0.38	0.042	0.14
項目	図中のNo.7		図中のNo.8	図中のNo.9	図中のNo.10	図中のNo.11	図中のNo.12	
	㊸北西観測孔	㊸北西しみ出し水	新㊸北観測孔	㊸北と㊸北西の間簡易の観測孔採水	新㊸北東観測孔	㊸北東底面しみ出し	㊸北西底面しみ出し	㊸北西観測孔
	H29.11.7	R1.5.14	H29.12.14	H29.11.7	H29.12.14	H30.1.12	R1.5.14	R1.5.14
ベンゼン	0.049	<0.001	0.009	0.002	0.002	0.003	水なし	水なし
1,4-ジオキサン	1.7	0.41	0.42	0.21	0.051	0.19	水なし	水なし

※1 網掛け部分は報告済みの結果である。

※2 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。

③つぼ掘り拡張に伴う掘削土壌

今回掘削土壌 100 m<sup>3</sup>毎に実施した土壌調査の結果は、表2のとおりである。ベンゼンが 0.01mg/l 以下、1,4-ジオキサンが 0.05mg/l 以下であり、「地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル」に定める基準値を満足していた。

表2 土壌調査結果

	ロット No.	掘削後（洗浄前）			洗浄後			
		検体採取日	ベンゼン (mg/L)	1,4-ジオキサン (mg/L)	洗浄回数	検体採取日	ベンゼン (mg/L)	1,4-ジオキサン (mg/L)
一次掘削	1	H29.11.10	0.003	0.030	-	-	-	-
	2	H29.11.15	0.001	0.034	-	-	-	-
	3	H29.11.15	0.031	0.042	1回目(水切前)	H29.11.22	0.092	0.35
					1回目(水切後)	H29.11.28	0.043	0.14
					2回目(水切前)	H29.12.11	0.007	0.039
					2回目(水切後)	H29.12.11	<0.001	0.039
4	H29.12.1	<0.001	0.016	-	-	-	-	
5	H29.12.1	<0.001	0.005	-	-	-	-	
6	H29.12.1	<0.001	0.006	-	-	-	-	
二次掘削	7	H30.1.9	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	8	H30.1.9	<0.001	<0.005	-	-	-	-
三次掘削	9	H30.1.26	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	10	H30.1.26	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	11	R1.5.7	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	12	R1.5.7	<0.001	<0.005	-	-	-	-

※1 網掛け部分は報告済みの結果である。

※2 黄色は「地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル」に定める基準値（ベンゼン：0.01mg/l 1,4-ジオキサン：0.05mg/l）の超過である。

## (2) 北海岸付近

### ① つぼ掘り拡張区画の状況

北海岸付近については、平成 30 年 2 月 7 日に 1 次掘削を行い、T. P. +0.0m まで掘削済である。



図 3 北海岸付近のつぼ掘り拡張区画の状況

### ② 水質調査結果等

⑩南の区画においては、平成 30 年 2 月 7 日に下面 (T. P. +0.0m) で滲み出し水が確認できたことから水質調査を行ったところ、排水基準を満足していた。また、前回採水を行ってから時間が経過していたことから、令和元年 5 月 15 日に再度滲み出し水の水質調査を行ったところ、同様に排水基準を満足していた。

拡張区画の掘削後の底面における滲み出し水の水質調査結果は表 3 のとおりである。

表 3 水質調査結果

項目	図中のNo1	
	⑩ 底面滲み出し水	
	H30.2.7	R.5.15
ベンゼン	0.097	<0.001

※ 黄色は環境基準超過である。

### ③つぼ掘り拡張に伴う掘削土壌

第3回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H30.3.4開催・資料Ⅱ/3-1）において報告したとおり、掘削土壌 100 m<sup>3</sup>毎に実施した土壌調査の結果、ベンゼンが 0.01mg/l を超過していたことから、平成 31 年 4 月 29 日から令和元年 5 月 6 日までガス吸引を行った。

掘削土壌 100 m<sup>3</sup>毎に実施したガス吸引後の土壌調査の結果を表 4 に示す。ベンゼンが 0.01mg/l 以下であり、基準値を満足していたことから、「地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル」に従い、処分地内で埋め戻し、有効利用を図ることとする。

表 4 土壌調査結果（ベンゼン）

	ロット No.	掘削後(ガス吸引前)		ガス吸引後	
		検体採取日	ベンゼン (mg/L)	検体採取日	ベンゼン (mg/L)
一次掘削	1	H30.2.8	0.034	R1.5.8	<0.001
	2	H30.2.8	0.025	R1.5.8	<0.001

※ 1 網掛け部分は報告済みの結果である。

※ 2 黄色は「地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル」に定める基準値（ベンゼン：0.01mg/l）の超過である。



写真 1 ガス吸引の状況（H31.4.29 積替え施設 撮影）

#### 4. 今後の予定

FG34 付近の浅い層については、つぼ掘り拡張による揚水浄化及び土壌洗浄を実施済であることに加え、つぼ掘り拡張の側面部分において風雨による浸食を受け崩落が生じていることや、処分地内の雨水対策を実施する観点から、埋め戻しを行い、整地を実施する。

また、北海岸付近の浅い層についても同様に、引き続き揚水浄化及び土壌洗浄を実施し、基準値を満足した区画については順次整地を実施する。

なお、深い層において排水基準の超過が確認されている区画については、整地後に、地下水の流れの解析結果を踏まえた浄化対策を実施する予定としている。



写真2 掘削区画（FG34 付近）の状況（R1.5.16 処分地南側より撮影）



写真3 掘削区画（北海岸付近）の状況（R1.5.16 処分地北東側より撮影）

## 井戸側を設置した区画の揚水浄化の状況

### 1. 概要

処分地の浅い層の地下水を浄化することを目的として、ベンゼンが排水基準値を超過していた⑳、㉓、㉔、㉕、㉖、㉗の区画及びD測線西側に井戸側を設置している。また、井戸側設置後の平成30年4月の調査時にベンゼンが排水基準値を超過していた井戸側㉔及び㉕については、揚水浄化を実施している。

今回、令和元年5月に実施した井戸側の水質調査結果について報告する。

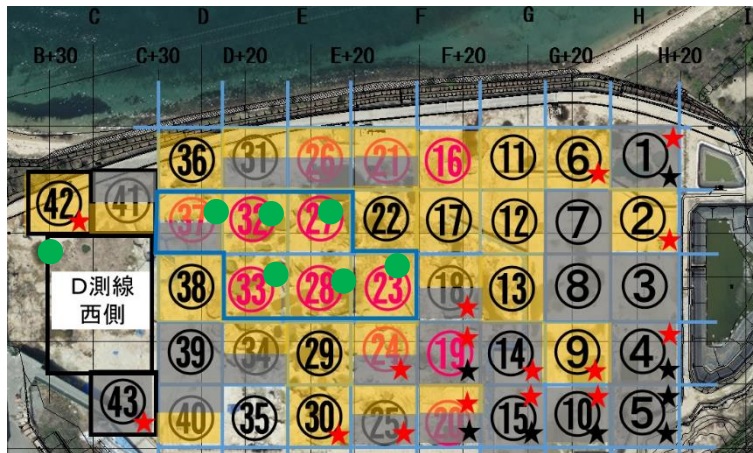


図1 井戸側の設置位置（緑丸）



写真1 井戸側の設置状況

### 2. 井戸側の定期モニタリング結果

#### (1) 実施日

令和元年5月14日

#### (2) 調査体制

調査及び分析機関：廃棄物対策課、環境保健研究センター

#### (3) 調査地点

㉓、㉔、㉕、㉖、㉗、及びD測線西側の井戸側

#### (4) 調査項目

ベンゼン



### 3. 水質調査結果等

これまでの月間揚水量を表1に、水質調査結果を表2に示す。

なお、平成31年3月からは、ほぼ揚水がされていない状態が続いており、令和元年5月14日の調査時において、㉘、㉚及びD測線西側の井戸側は完全に水が無い状態であったため、欠測とした。

水質調査を実施した㉚、㉜、㉞及び㉟の井戸側については、排水基準値を満足していた。

表1 これまでの月間揚水量

年月	井戸側㉘ (m <sup>3</sup> )	井戸側㉚ (m <sup>3</sup> )	備考
H30.4	0.8	20	井戸側㉘については4/27～5/4 及び 5/22～ 揚水
H30.5	12	185	井戸側㉚については4/27～5/4 及び 5/19～ 揚水
H30.6	31	242	
H30.7	167	671	7/5～8大雨による水管理の為に停止
H30.8	0	0	集水井工事を優先する為に停止
H30.9	0	0	集水井工事を優先する為に停止
H30.10	0	0	集水井工事を優先する為に停止
H30.11	10	15	井戸側㉘については11/2～11/4 揚水 井戸側㉚については11/4 揚水
H30.12	6.0	115	12/14～ 揚水
H31.1	0.4	35	集水井稼働時期 (1/8～19)
H31.2	0	7.4	集水井稼働時期 (2/5～28)
H31.3	0	0.2	集水井稼働時期 (3/1～31)
H31.4	0	0	集水井稼働時期 (4/1～12、22～26、29～30)
R1.5	0	0.9	集水井稼働時期 (5/1～13、20～) 5/31時点
累計	227	1,276	

表2 水質調査結果

井戸側	井戸側 管底 T P	井戸側設置後				(参考) 井戸側設置前 H28.4～H29.7 ベンゼン
		H30.4.23	H30.11.5	H31.1.7	R1.5.14	
		ベンゼン				
㉘	-0.3	0.009	---	---	<0.001	0.22
㉜	-0.2	0.008	---	---	<0.001	0.82
㉞	0.1	0.40	0.77	<0.001	水なし	0.28
㉞	-1.1	0.35	0.21	0.18	0.024	0.64
㉚	-0.2	0.049	---	---	水なし	0.16
㉟	-1.3	0.005	---	---	0.066	0.15
D測線西側	-1.0	0.010	---	---	水なし	0.16
排水基準値		0.1				
検出下限値		0.001				

単位：mg/L、TP：m

橙色は排水基準値を超過、黄色は環境基準値を超過である。

※1 井戸側設置前の調査結果は、該当箇所における観測孔の調査結果である。

※2 H31.17及びR1.5.14調査は乾期の為にほとんど揚水量がなく、井戸側内のたまり水の調査結果である。

※3 網掛け部分は報告済みである。

### 4. 今後の予定

処分地の地下水位が低下しており、井戸側において、ほとんど揚水がされていない状態となっている。今後は雨期に入り、地下水位の上昇が想定されることから、引き続き、井戸側の揚水量や水質を確認することとするが、これらの確認状況も踏まえ、浄化対策の進め方について検討していく。

また、深い層において排水基準超過が確認されている区画については、井戸側撤去後に、地下水の流れの解析結果を踏まえた浄化対策を実施する予定としている。

## 高濃度汚染地点における化学処理の状況

### 1. 概要

地下水汚染領域の把握のための調査において判明した地下水汚染地点のうち、高濃度汚染地点（区画②、⑨、⑩）については、その他の区画に先行して浄化を図ることとしており、必要となる基礎情報について調査を行い、「化学処理による原位置浄化等を実施する区画の事前調査結果」（水第6回II/4）においてその結果を報告した。

現在、⑨-5区画及び⑨-4区画において、化学処理等を実施するための準備を進めており、計画の概要及びその実施状況について報告する。

### 2. 計画の概要

今回の計画では、地盤強度が変化しない注入法を用いることを検討している。また、化学処理で使用する薬剤は、無害なものや土壤中で無害なものに分解するものを予定しており、具体的には、フェントン試薬（過酸化水素及び鉄塩）又は過硫酸塩を用いることを検討している。その他、pH等の環境条件が変化することで重金属が土壌から溶出する可能性があるため、事前に適用可能性試験を実施することや、地下水モニタリングを実施することにより安全性を確認することとしている。

#### （1）化学処理（注入工法）の検討

高濃度汚染地点における化学処理について、「超多点ダブルパッカー工法を用いた酸化剤の低圧・低流量注入法（以下、「超多点 DP 工法」という）を用いて浄化効果を確認する。

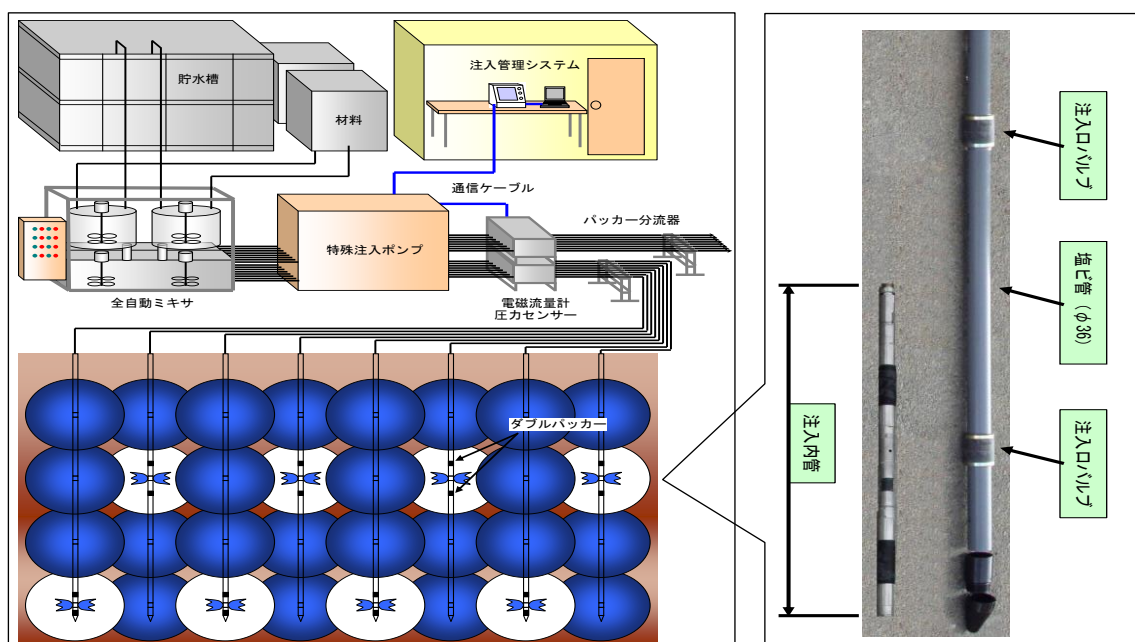


図1 超多点 DP 工法の概要

超多点 DP 工法の利点について、「浄化の観点」、「経済面」、「環境面」及び「社会面」の視点から以下に示す。

### 1) 浄化の観点

- 1,4-ジオキサンの場合、水に混和した状態で汚染が広がるため、土壌細孔部において強固に吸着した状態では存在していない。したがって、低流量の注入工法を用い薬剤を浸透させることで、透水性の悪い現地の地盤においても酸化剤と1,4-ジオキサンが接触すると考えられる。
- 仮に地下水濃度がリバウンドした場合でも、追加対策を実施することが可能である。一方、攪拌工法の場合、地盤改良が必要となるため、追加対策を講じることができない。

### 2) 経済面

- 攪拌工法と比較すると、超多点 DP 工法のほうが低コストで工事を実施できる。

### 3) 環境面

- 注入工法の場合、攪拌工法と比較すると浄化対策後に重金属が溶出する可能性が低い。
- 攪拌工法と異なり、軟弱化した土壌の地盤改良が不要である。

### 4) 社会面

- 超多点 DP 工法では、対策後も地下水モニタリングが継続可能であり、関係者の理解が得られやすい。
- 大型の重機を使用する必要がなく、対策範囲において土壌が軟弱化しないため、浄化対策工事の安全性が高い。

## <⑨-5 区画における浄化の概要>

⑨-5 区画における観測井戸及び注入井戸の配置を下図に示す。注入井戸の間隔は2mとし、9箇所に設置する。また、その間に深度別(⑨-5-A～⑨-5-E)の観測井戸を配置する。

注入井戸には、薬剤を吐出する注入バルブを33cm毎に設置する。薬剤の注入深度は、T.P.0m～T.P.-5.5mの5.5m区間とし、17個のバルブを設置するものとする。

薬剤の注入は、9箇所同時に行い、注入速度は0.5～1.5L/min程度とする。なお、酸化剤は、対象エリアの土壌及び地下水を用いた適用可能性試験を踏まえ、フェントン試薬の使用を予定している。

また、注入回数は2回を想定するが、1回目の薬剤注入後の水質モニタリング及び1回目の確認ボーリング結果を踏まえ、2回目の薬剤注入の実施について判断する予定としている。

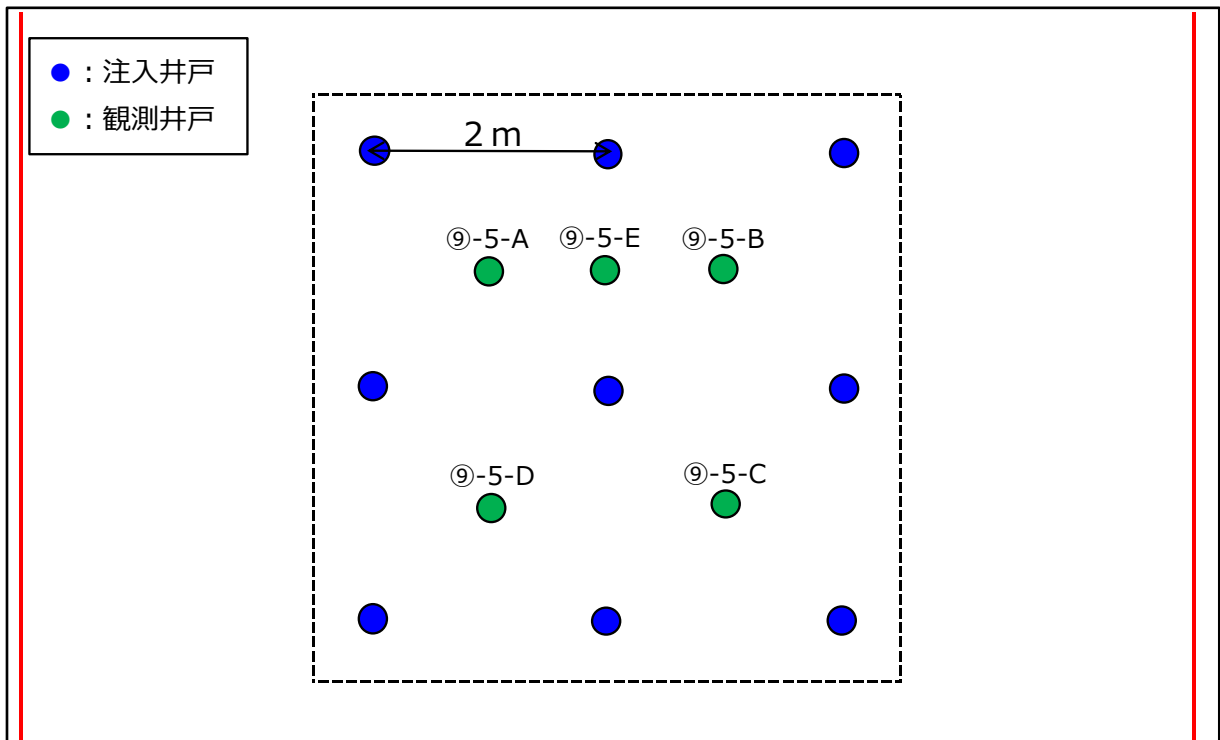


図2 ⑨ - 5 区画における観測井戸及び注入井戸の配置

## (2) 電気発熱法等の検討

1,4-ジオキサンについては、土壌・地下水汚染の化学処理による原位置浄化の事例が日本国内ではほとんどない。また、1,4-ジオキサン自体が、化学的に非常に安定な物質であるため、実施した適用可能性試験結果とは異なり、浄化対策工事において分解が進まないことも想定しておく必要がある。

このため、土壌加温と水蒸気輸送及び過硫酸ナトリウムを用いた地下水浄化の効果について確認する。電気抵抗加熱法（以下、「電気発熱法」という）により土壌温度を50～60℃程度まで昇温する。温度上昇に伴い発生する水蒸気(1,4-ジオキサンやベンゼンを含む)を含むガスや水蒸気を回収することで、土壌間隙に存在する汚染物質濃度を低減する。更に、必要に応じて、過硫酸ナトリウムを注入することで熱活性過硫酸のラジカル反応により浄化対象物質を分解する。

土壌温度を上昇させることで、浄化対象物質の移動性が高まるとともに化学分解も促進されるため、処分地の汚染に適用可能な浄化方法であると考えられる。

### <⑨-4 区画における浄化の概要>

⑨-4 区画における観測井戸及び電極井戸等の配置を下図に示す。電極井戸の間隔は2.5mとし、6箇所を設置する計画としている。また、電極井戸からなる三角形の中心に注入井戸を設置する。

電極井戸、通電設備設置後、土壌を50～60℃程度にまで昇温する。土壌自体を発熱する技術であることから、対象地のような粘土層（比抵抗が低く電気が流れやすい）を優先的に昇温でき、ヒーターやスチームと比較すると、温度コントロールが容易であり、熱効率も高いことから必要とする電力量も比較的小さい。

土壌温度上昇に伴う「ガス圧の上昇、水の粘性低下、体積膨張、水蒸気輸送」により、土壌間隙水に溶解した1,4-ジオキサンの回収も可能となる（観測井戸からガス及び水蒸気を回収する）。更に、過硫酸ナトリウムを注入することにより、熱活性過硫酸による分解も可能となる。

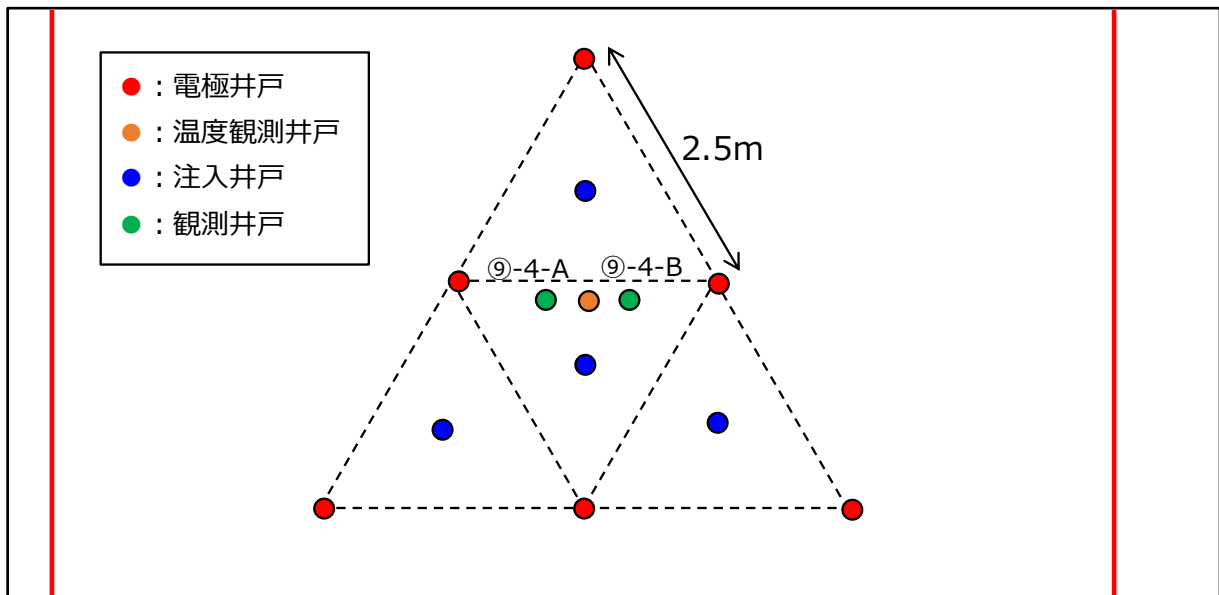


図3 ⑨ - 4 区画における観測井戸及び注入井戸の配置

### (3) 高濃度汚染地点の地下水浄化を実施する場合の具体的な実施方法の検討

今回実施する地下水浄化結果を踏まえ、高濃度汚染地点の地下水浄化を実施する場合の具体的な実施方法について検討することとする。

また、既往のボーリングデータ等を用いて、対象エリアの周辺を含めた汚染メカニズムの三次元可視化を行うこととする。

### 3. 現在の状況及び今後の予定

現在、⑨ - 5 区画や⑨ - 4 区画の観測井戸等の設置を行うとともに、対象エリアの土壌及び地下水を用いた適用可能性試験等を行い、化学処理等の準備を進めている。

化学処理等の進捗状況については、今後、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会で報告するとともに、実施結果を踏まえ、高濃度汚染地点（区画②、⑨、⑩）等の地下水浄化を行っていく予定としている。