

第4回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会次第

日時 平成30年7月22日（日）13時00分～
場所 リーガホテルゼスト高松 2階 エメラルド

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 豊島処分地の地下水浄化対策等の概況（報告）
2. 地下水浄化の状況
 - (1) D測線西側
 - (1)-1 D測線西側の地下水質の状況（定期モニタリング）（報告）
 - (1)-2 D測線西側の集水井の設置工事（報告）
 - (2) 井戸側の水質の状況（報告）
3. 地下水浄化対策の工事等の実施状況
 - (1) 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務（報告）
 - (2) 応急的な整地工事（報告）
4. 処分地内の水管理
 - (1) 水質検査項目の見直し（審議）
 - (2) 新たな排水処理装置による処理の検討（審議）
 - (3) 大雨による処分地の状況（報告）
5. 地下水汚染領域の把握のための調査結果（報告）
6. 深い層の地下水浄化対策の方法の検討（審議）
7. 今後の深い層の地下水浄化対策の進め方（案）（審議）

III. 閉会

豊島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及びB5

岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられ、平成 26 年 4 月から揚水対策を実施中であるが、浄化は進んでいない。A3については砒素が、B5については 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過しており、引き続き揚水浄化を行っているが、他の地点での揚水浄化以外の処理方法の検討にあわせ、この地点においても化学処理による浄化を検討する。

(2) D測線西側

浅い層（沖積層）については平成 26 年 6 月から、深い層（風化花崗岩層）では平成 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（→資料Ⅱ/2-1-1）ため、深い層に対する集水井の設置工事中であり、平成 30 年 8 月中に設置完了予定となっているが、100 m³/日程度のしみ出し水が想定される。（→資料Ⅱ/2-1-2）

また、D測線西側の表層付近にはダイオキシン類等が含まれた油分も残存しているため、油分を含む汚染土壌の撤去・洗浄処理を平成 30 年 1 月から開始している。（→資料Ⅱ/3-1）

(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こととし、拡張工事を順次実施中である。さらに、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おり、保管状況をみながら引き続き掘削作業を進めているが、残存廃棄物の確認調査により見つかった廃棄物により積替え施設が埋まっている状態である。積替え施設が空き次第、掘削を進め、掘削した底面のしみ出し水の水質等を確認し、排水基準値を超過している区画についてはさらに掘り下げていくことで地下水浄化を進めていく予定である。

(4) 井戸側を設置する区画

平成 29 年 11 月から応急的な整地工事を開始している。（→資料Ⅱ/3-2）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、地下水浄化を進めている。（→資料Ⅱ/2-2）

(5) 深い層

30mメッシュの区画で行った概況調査で排水基準値を下回っていた区画のうち、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、43 の区画全て（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ているところである。（→資料Ⅱ/5）

(6) その他

今後の地下水対策の実施にあたり、排水処理設備の処理容量が不足することが考えられたことから、新たな排水処理装置の導入を検討している。（→資料Ⅱ/4-2）

表 1 地下水浄化対策等における進捗状況

項目	地 点		平成 30 年度の実施内容	進捗状況
地下水調査	(1) A 3 及び B 5	A 3 ・ B 5	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)	モニタリング ((C, 3+10) は揚水停止中)	継続中
	(5) 深い層	概況調査⑤⑧⑫⑭ ⑳㉑以外の 43 の 区画	深さ 5m、10mの水質調査	調査中
地下水 浄化対策	(1) A 3 及び B 5	A 3 ・ B 5	揚水浄化	継続中
	(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	実施中
		—	油混じり水周辺土壌の洗浄 浄化工事	実施中
	(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⑲⑳㉑ の区画)	つぼ掘り拡張工事	実施中
		北海岸付近 (概況調査⑲⑳㉑ の区画)	つぼ掘り拡張工事	実施中
	(4) 井戸側を設置 する区画	概況調査㉓㉔㉕㉖ ㉗㉘の区画、D 測 線西側	揚水浄化	継続中



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、揚水井に関しては平成26年6月から浅井戸で、深井戸においては平成27年4月から揚水処理を開始している。今回、約2か月毎に実施しているモニタリングの結果及び揚水量について報告する。

なお、(C, 3+10) 地点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。



図1 調査地点

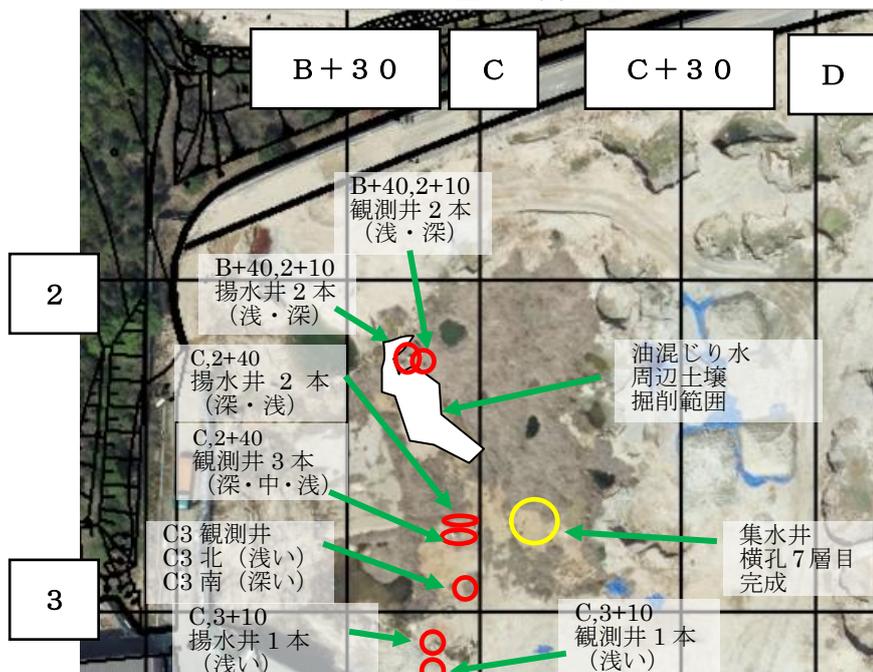


図2 調査地点

2. 地下水の定期モニタリング結果

(1) 実施日

平成30年5月23日及び24日

平成30年6月11日及び12日

なお、平成30年2月までのデータについては第3回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において報告済みである。

(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（上記 図1及び図2）

観測井8地点

揚水井5地点

(4) 調査結果

水質調査結果は図3～6のとおりで、揚水処理量は表1のとおりである。浅井戸については、全ての項目及び全地点で排水基準値以下であった。一方で、深井戸については、(B+40, 2+10)の観測井でトリクロロエチレン、クロロエチレン及び1,2-ジクロロエチレンが、(C, 2+40)の観測井で、クロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン及び、1,4-ジオキサンが、C3南の観測孔で1,2-ジクロロエチレン及びベンゼンが排水基準値以下であったが、それ以外の項目及びその他地点の全項目において、排水基準値を超過しており、高い濃度で推移している。

なお、(C, 3+10)地点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。

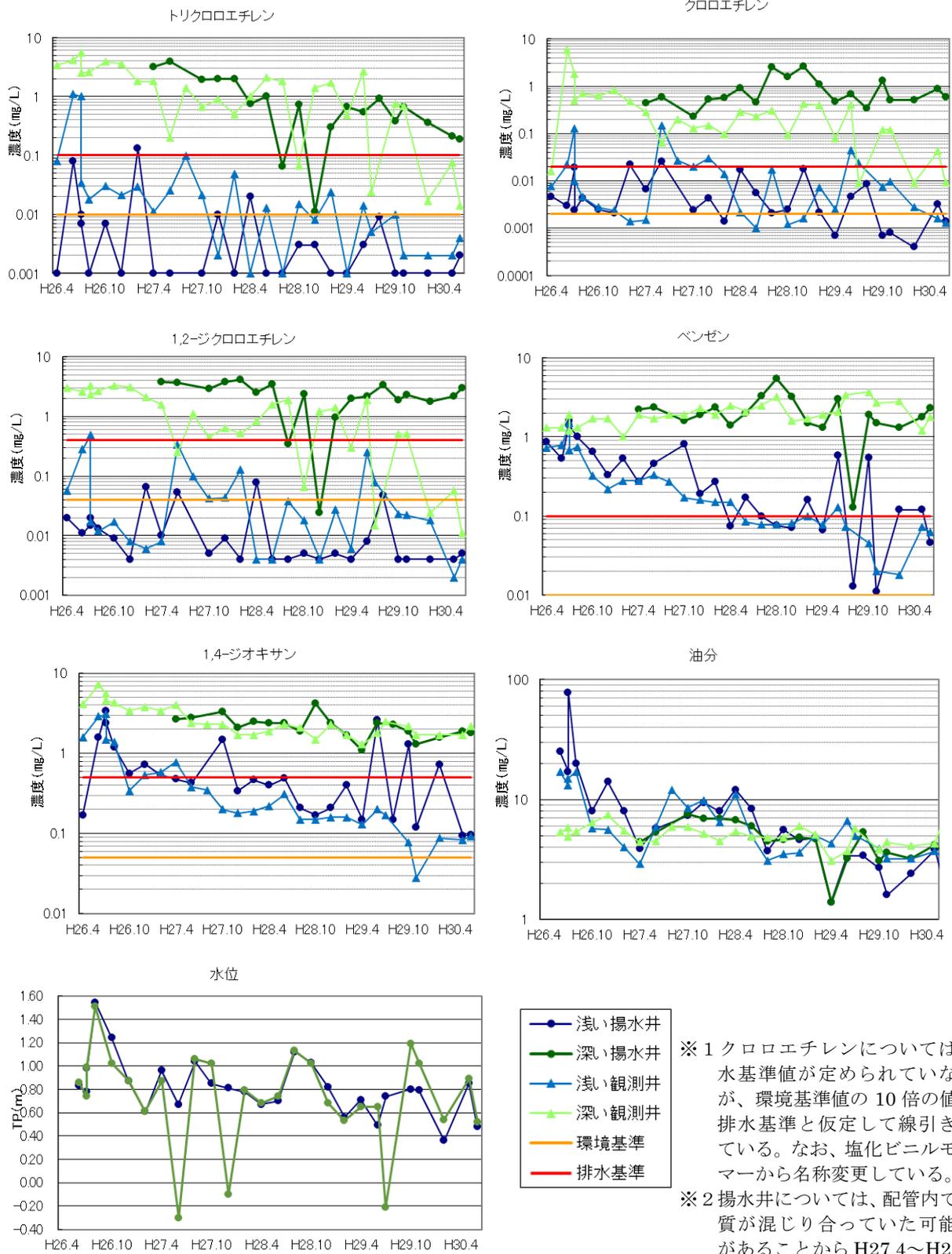
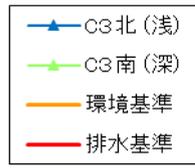
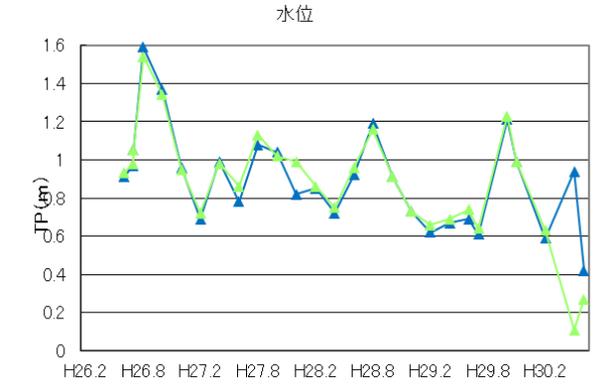
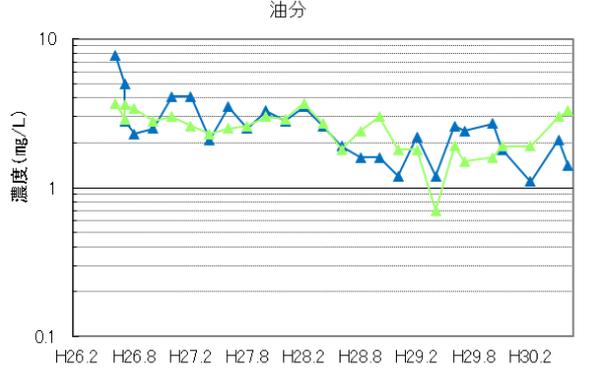
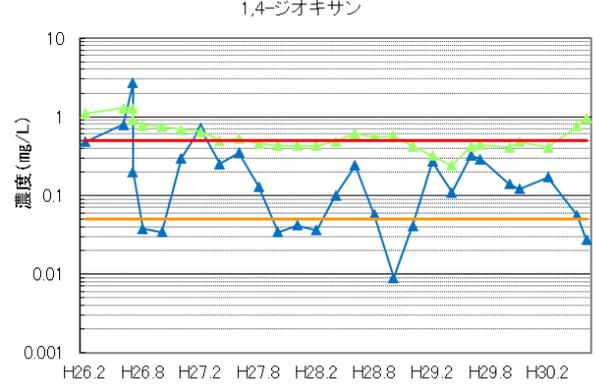
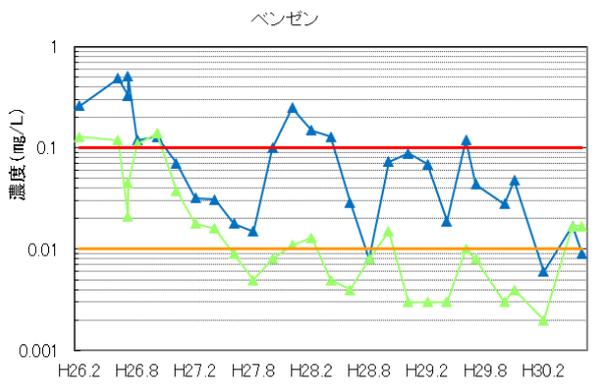
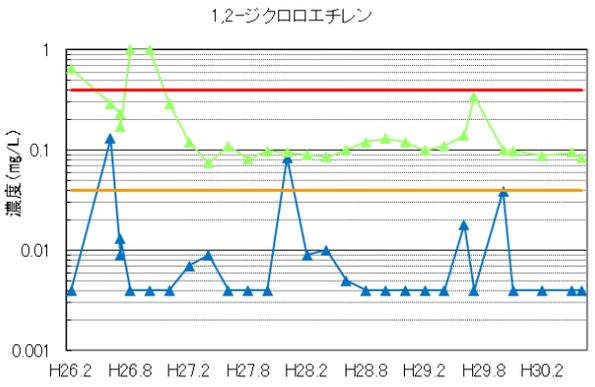
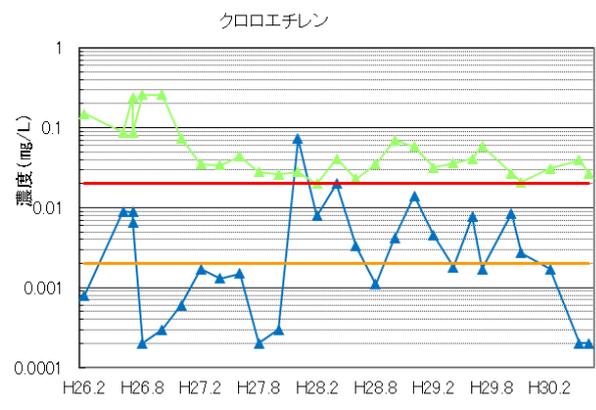
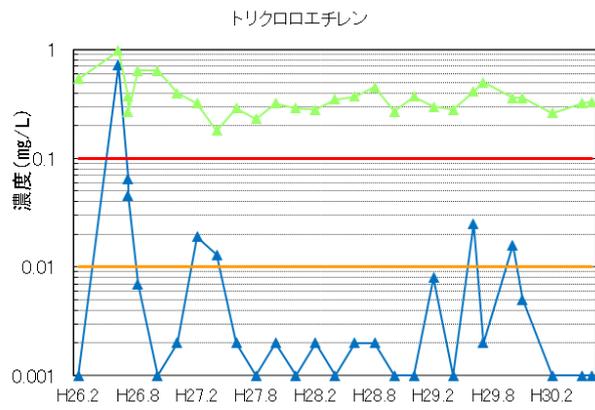


図3 (B+40, 2+10) 地点の地下水の状況 (青系統色: 浅井戸、緑系統色: 深井戸)
深井戸水位の特異な減少は揚水井のポンプの影響である。



※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。

図5 C3の地下水の状況（青系統色：浅井戸、緑系統色：深井戸）

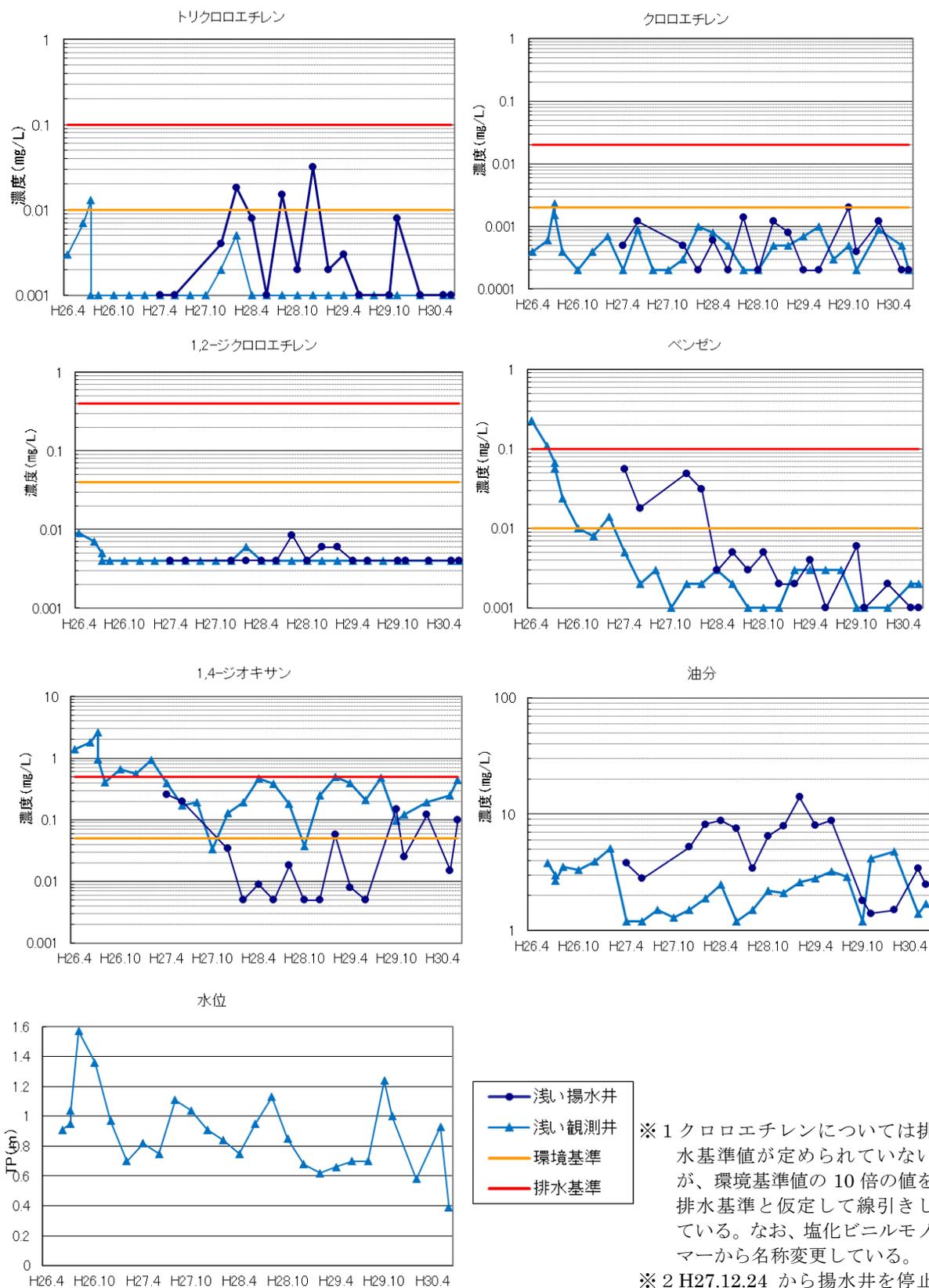


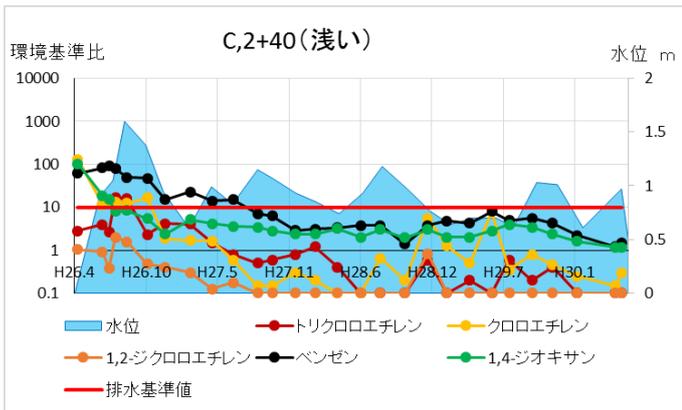
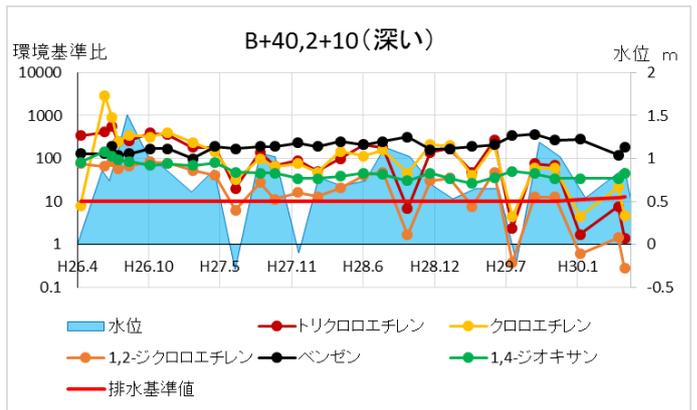
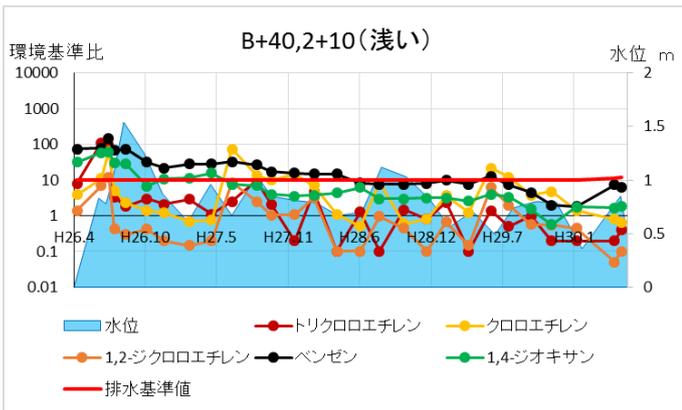
図6 (C, 3+10) 地点の地下水の状況

表 1 これまでの月間揚水量

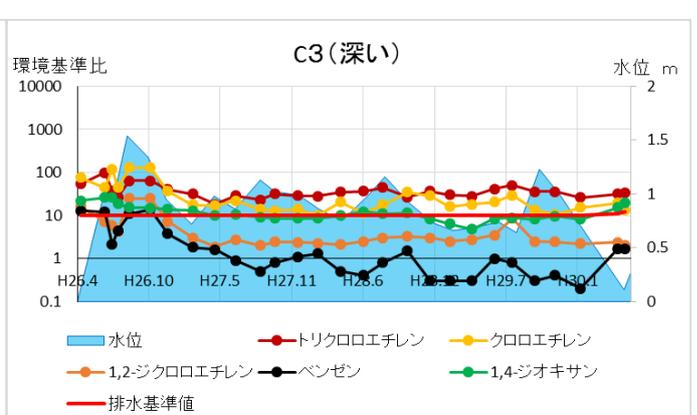
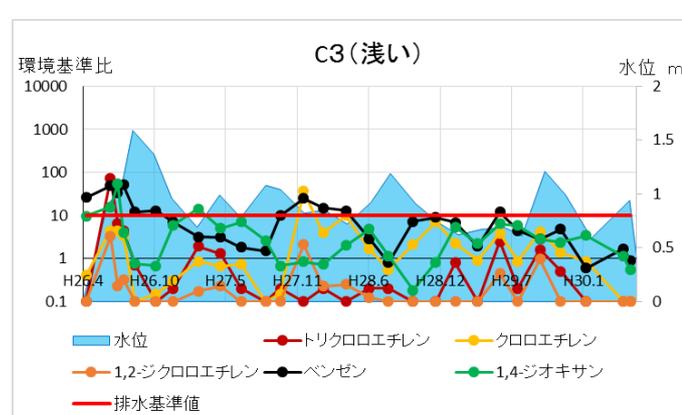
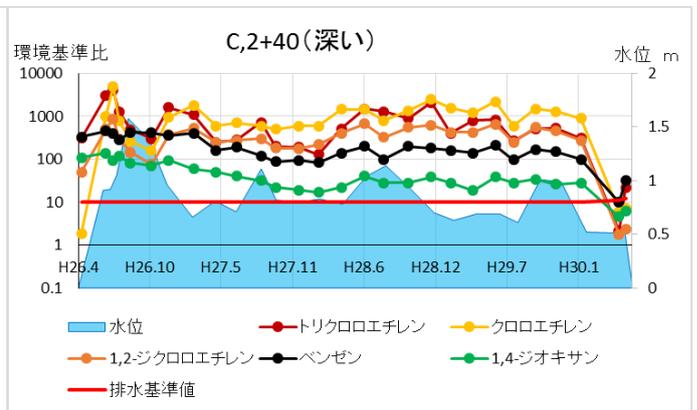
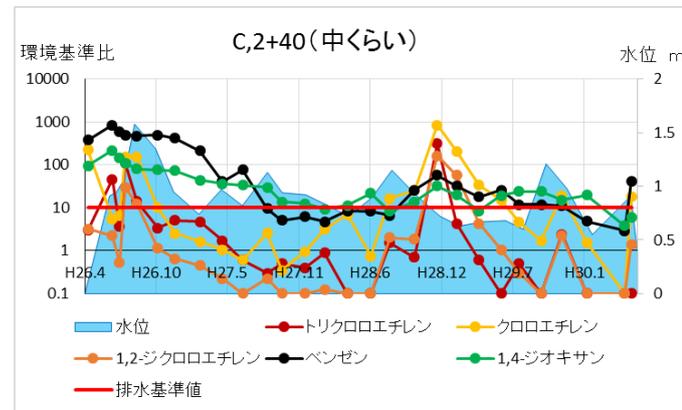
	B+40, 2+10		C, 2+40		C, 3+10	備考
	浅井戸	深井戸	浅井戸	深井戸	浅井戸	
H26 年度小計	142.8 m ³	—	289.7 m ³	—	—	H26.6.23～H26.11。 以降は故障停止
H27 年度小計	285.7 m ³	70.7 m ³	346.9 m ³	43.7 m ³	833 m ³	C,3+10 浅井戸は 12 月 24 日 から揚水停止して浄化確認中
H28 年度小計	146.2 m ³	49.9 m ³	373.6 m ³	21.9 m ³	0 m ³	C,3+10 浅井戸は前年 12 月 24 日から揚水停止して浄化 確認中
H29.4	5.1 m ³	3.1 m ³	25.6 m ³	4.0 m ³	浄化の状 態を見る ために停 止中	
H29.5	8.9 m ³	0 m ³	16.1 m ³	3.5 m ³		
H29.6	45.9 m ³	8.1 m ³	42.1 m ³	2.8 m ³		
H29.7	55.1 m ³	11.4 m ³	14.3 m ³ ※	3.4 m ³		※流量計が故障し、7/7～31 分が計上されていない。
H29.8	67.6 m ³	11.6 m ³	60.5 m ³	4.3 m ³		
H29.9	87.3 m ³	9.8 m ³	35.6 m ³	3.2 m ³		9/21～23 台風 18 号襲来による 水管理の為に停止
H29.10	55.8 m ³	6.9 m ³	46.0 m ³	6.3 m ³		10/19～11/14 台風 22 号襲来 による水管理の為に停止
H29.11	110.4 m ³	12.2 m ³	80.1 m ³	10.6 m ³		
H29.12	82.1 m ³	10.6 m ³	37.4 m ³	9.2 m ³		集水井施工時、集水井からの 滲み出し水を揚水
H30.1	111.1 m ³	8.8 m ³	5.0 m ³	8.0 m ³		集水井周囲をセメントミルク による地盤改良工事につ き、集水井からの揚水を停止
H30.2	31.3 m ³	5.9 m ³	3.6 m ³	5.7 m ³		集水井施工時、集水井からの 滲み出し水を揚水
H30.3	87.2 m ³	9.8 m ³	13.5 m ³	8.2 m ³		集水井周囲を鋼矢板による締 め切る工事につ き、集水井 からの揚水を停止
H30.4	92.3 m ³	10.2 m ³	15.3 m ³	7.2 m ³		集水井施工時、集水井からの 滲み出し水を揚水
H30.5	79.4 m ³	8.7 m ³	24.2 m ³	6.2 m ³	集水井施工時、集水井からの 滲み出し水を揚水	
H30.6	136 m ³	8.3 m ³	15 m ³	7.1 m ³	集水井施工時、集水井からの 滲み出し水を揚水	
累計揚水量	約 1630 m ³	約 246 m ³	約 1430 m ³	約 155 m ³	約 838 m ³	

各観測井の変化

(参考)



※3回、水位が負の値となっている。
採水日より前に一旦揚水を止めてあるが、止め忘れ等により、近傍の揚水井の影響が考えられる。



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）

※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

(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	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	0.01	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	0.0096	0.0028	0.0016	0.0013	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	0.04	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	0.001	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	0.16	0.13	0.20	0.17	0.077	0.028	0.088	0.083	0.093	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	0.5	-	基準5、動植物0
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	-	-	-

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	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	0.69	0.017	0.075	0.014	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	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	0.004	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	0.001	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	2.2	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	0.5	-	基準5、動植物0
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	-	-	-

B+40.2+10 揚水井(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	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	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	0.0002	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	0.004	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	0.12	0.046	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	0.005	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	0.5	-	基準5、動植物0
水位		0.81		0.95	1.44			0.59																					-	-	-

B+40.2+10 揚水井(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		H27.10.20	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	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)																						
クロロエチレン									(0.45)	(0.6)																						
1,2-ジクロロエチレン									(3.8)	(3.7)																						
ベンゼン									(2.2)	(2.4)	配管補修	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	-	基準5、動植物0	
水位																													-	-	-	

表(続き) 水質調査結果

C2+40 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	H27.4.21	H27.6.18	H27.8.26	H27.10.6	H27.12.10	H28.2.3	H28.4.6	H28.6.10	H28.8.3	H28.10.11	H28.12.14	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	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.028	0.040	0.027	0.17	0.16	0.023	0.042	0.041	0.015	0.008	0.005	0.006	0.008	0.012	0.004	ND	ND	ND	0.006	0.001	0.002	ND	0.006	0.002	0.004	ND	0.001	0.001	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン	0.26	0.023	0.026	0.026	0.025	0.033	0.0037	0.0034	0.0033	0.0012	0.0003	0.0003	0.0006	0.0004	0.0002	ND	0.0013	0.0004	0.011	0.0025	0.0010	0.016	0.0007	0.0016	0.0009	0.0005	0.0003	0.0006	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.042	0.037	0.015	0.081	0.063	0.019	0.016	0.012	0.005	0.007	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	0.033	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.61	0.82	0.90	0.78	0.49	0.47	0.15	0.23	0.14	0.15	0.071	0.063	0.029	0.031	0.033	0.038	0.038	0.014	0.038	0.048	0.043	0.081	0.049	0.055	0.043	0.022	0.012	0.015	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	5.2	0.94	0.77	0.40	0.42	0.27	0.12	0.26	0.21	0.18	0.17	0.14	0.12	0.16	0.10	0.15	0.097	0.15	0.10	0.10	0.14	0.20	0.17	0.12	0.080	0.058	0.058	0.005	0.05	0.5	
油分		22	10	7.2	6.7	5	4.9	4.4	3.1	4.6	4.6	4.9	4.8	4.4	3.7	4.0	1.8	2.6	2.7	2.6	3.2	3.0	3.8	1.7	3.7	1.5	1.8	0.5	-	基準5、動植物30	
水位		0.9	0.98	1.05	1.60	1.38	0.94	0.61	0.99	0.83	1.15	1.07	0.93	0.85	0.74	0.93	1.18	0.97	0.76	0.64	0.70	0.70	0.62	1.03	1.01	0.61	0.97	0.50	-	-	-

C2+40 観測井(中くらい)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.18	H27.8.26	H27.10.6	H27.12.10	H28.2.3	H28.4.6	H28.6.10	H28.8.3	H28.10.11	H28.12.14	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	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.030	0.46	0.036	1.1	0.14	0.034	0.051	0.047	0.017	0.006	0.003	0.005	0.004	0.009	ND	ND	0.015	0.007	3.1	0.043	0.006	ND	0.005	0.001	0.024	ND	0.001	0.001	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン	0.45	0.011	0.013	0.31	0.31	0.020	0.0051	0.0033	0.0021	0.0012	0.0052	0.0007	0.0019	0.0062	0.014	0.0015	0.033	0.050	1.7	0.41	0.067	0.030	0.0093	0.0034	0.039	0.0031	0.0002	0.037	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.13	0.090	0.021	1.2	0.49	0.045	0.026	0.018	0.009	0.004	0.009	ND	ND	0.005	ND	ND	0.082	0.073	6.5	2.3	0.17	0.042	0.012	ND	0.090	ND	ND	0.057	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	3.8	8.5	6.0	4.9	4.7	4.9	4.2	2.1	0.41	0.77	0.095	0.051	0.062	0.047	0.084	0.083	0.066	0.26	0.58	0.32	0.18	0.26	0.12	0.12	0.11	0.048	0.029	0.41	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	4.8	11	7.3	5.5	4.0	3.8	3.7	2.2	1.8	1.7	1.5	0.68	0.62	0.47	0.56	1.1	0.41	0.68	1.6	0.99	0.42	0.96	1.2	1.2	0.19	0.30	0.005	0.05	0.5		
油分		19	17	15	17	16	19	5.3	1.9	4.3	5.3	5.0	5.5	5.1	5.2	2.9	3.8	3.9	5.3	4.7	1.6	4.7	3.1	2.8	1.6	2.5	2.4	2.1	0.5	-	基準5、動植物30
水位		0.91	0.95	1.05	1.58	1.35	0.95	0.74	0.97	0.82	1.13	0.94	0.92	0.83	0.72	0.90	1.15	0.91	0.72	0.63	0.67	0.68	0.60	1.21	0.98	0.55	0.91	0.38	-	-	-

C2+40 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	H27.6.18	H27.8.26	H27.10.6	H27.12.11	H28.2.3	H28.4.7	H28.6.14	H28.8.3	H28.10.11	H28.12.15	H29.2.6	H29.4.11	H29.6.12	H29.8.1	H29.10.2	H29.11.28	H30.2.6	H30.5.23	H30.6.11	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	3.1	30	40	13	4.9	3.0	16	11	2.5	2.8	7.2	2.0	1.9	1.3	5.1	15	13	8.9	21	4.0	7.9	8.3	2.7	5.1	5.2	3.1	0.021	0.22	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン	0.0037	2.0	10	1.6	0.52	0.31	1.9	3.6	1.2	1.4	1.2	1.0	1.2	1.2	2.9	2.9	1.6	2.7	5.0	3.1	2.4	4.4	1.2	3.0	2.6	1.8	0.012	0.014	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	2.0	20	35	12	5.8	3.0	15	21	10	11	12	7.3	7.1	8.9	16	27	13	22	25	17	17	26	10	22	18	11	0.071	0.093	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	3.3	4.6	3.9	2.8	4.2	4.1	3.6	4.0	1.6	1.9	1.2	0.88	0.95	0.84	1.4	2.0	1.0	2.0	1.8	1.6	1.4	2.1	0.96	1.7	1.5	1.0	0.10	0.32	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	5.4	7.0	4.7	5.9	4.1	3.5	4.7	3.0	2.5	2.0	1.6	1.1	0.96	0.84	1.1	2.0	1.4	1.4	1.9	1.4	0.94	1.9	1.4	1.7	1.3	1.4	0.23	0.31	0.005	0.05	0.5
油分		19	15	13	17	16	17	6.7	4.1	8.2	7.3	5.6	6.3	5.3	6.5	6.3	3.8	5.7	5.9	5.8	1.7	5.3	4.6	3.9	3.8	4.9	3.0	2.3	0.5	-	基準5、動植物30
水位		0.91	0.92	1.05	1.58	1.38	0.96	0.66	0.81	0.71	1.11	0.82	0.80	0.83	0.78	1.04	1.14	0.92	0.70	0.63	0.69	0.69	0.61	1.01	0.99	0.52	0.51	0.05	-	-	-

C2+40 揚水井(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	H27.4.21	H27.6.18		H27.10.20			H28.4.6	H28.6.9	H28.8.3	H28.10.12	H28.12.14	H29.2.6	H29.4.11	H29.6.13	H29.8.1	H29.10.3	H29.11.29	H30.2.7	H30.5.24	H30.6.12	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.006	0.003	0.004	0.004	ND	ND	0.005	0.053	(ND)	(0.16)		0.002			0.27	0.038	0.013	0.008	0.002	0.008	0.026	0.008	0.004	ND	ND	0.47	0.006	0.003	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン	0.0040	0.025	0.021	0.012	0.0020	0.0003	0.0012	0.0022	(ND)	(0.028)		ND			0.0037	0.0005	0.0013	0.0016	0.0010	0.0009	0.0025	0.0016	0.0011	0.0002	ND	0.014	0.0003	0.0004	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.030	0.040	0.017	0.010	ND	ND	0.005	0.015	(0.004)	(0.31)		ND			0.019	0.012	0.010	0.009	ND	0.004	0.017	ND	ND	ND	0.41	ND	ND	0.004	0.04	0.4	
ベンゼン	0.55	0.32	0.29	0.18	0.037	0.057	0.022	0.046	(0.021)	(0.045)		0.007			0.022	0.004	0.016	0.002	0.014	0.014	0.021	0.026	0.009	0.015	0.031	0.053	0.005	0.003	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	0.63	0.77	0.76	0.48	0.29	0.055	0.031	0.044	(0.086)	(0.19)		0.013			0.064	0.012	0.034	0.009	0.14	0.054	0.084	0.020	0.067	0.048	0.13	0.23	0.034	0.10	0.005	0.05	0.5
油分		17	7.7	7.1	6.4	5.3	4.9	2.0	(3.9)	(3.3)		5.9			3.9	4.4	2.6	2.5	2.1	2.3	2.2	3.3	4.5	3.8	3.4	2.3	3.6	2.7	0.5	-	基準5、動植物30
水位		0.9		1.03	1.58			0.66																					-	-	-

C2+40 揚水井(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	H27.4.21	H27.6.18		H27.10.20	H27.12.11	H28.2.4	H28.4.6	H28.6.9	H28.8.3	H28.10.12	H28.12.15	H29.2.6	H29.4.11	H29.6.13	H29.8.1	H29.10.3	H29.11.29	H30.2.7	H30.5.24	H30.6.12	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン								(24)	(26)			8.7	11	12	12	7.9	10	11	2.4	8.9	9.1	16	14	11	9.7	10	6.0	5.0	0.001	0.01	0.1
クロロエチレン								(1.1)	(1.4)			0.32	0.75	0.47	1.1	1.5	1.4	0.76	2.9	0.80	0.81	0.77	0.69	0.90	0.65	0.79	0.32	0.19	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン								(12)	(13)			4.7	6.1	6.7	6.7	18	12	7.4	17	6.3	4.5	7.3	5.9	5.3	4.5	4.8	2.8	1.7	0.004	0.04	0.4
ベンゼン								(2.6)	(2.4)			0.80	0.96	0.96	1.0	0.97	1.0	0.97	0.74	0.73	0.60	0.89	0.79	0.60	0.51	0.49	0.40	0.39	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン								(3.0)	(2.0)			1.3	1.1	1.3	1.1	1.8	1.9	1.4	1.7	1.2	1.1	1.2	1.8	0.86	1.1	1.3	1.6	0.69	0.005	0.05	0.5
油分								(4.8)	(6.8)			7.3	6.7	6.2	7.0	5.4	4.6	5.5	4.8	5.3	1.0	4.2	5.9	2.6	3.1	3.3	2.4	0.5	-	-	基準5、動植物30
水位																													-	-	-

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	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	0.001	0.01	0.1
クロエチレン	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	0.0085	0.0027	0.0017	ND	ND	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロエチレン	ND	0.13	0.009	0.013	ND	ND	ND	0.007	0.009	ND	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	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	0.03	0.008	0.073	0.089	0.069	0.019	0.12	0.044	0.028	0.048	0.006	0.017	0.009	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	0.005	0.05	0.5
油分		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	0.5	-	規制5、監視物30
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	0.82	0.67	0.69	0.61	1.21	0.99	0.59	0.94	0.42	-	-	-

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	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	0.001	0.01	0.1
クロエチレン	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	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロエチレン	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	0.004	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	0.001	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	0.49	0.61	0.55	0.57	0.42	0.42	0.32	0.24	0.42	0.44	0.41	0.48	0.41	0.76	0.97	0.005	0.05	0.5
油分		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	0.5	-	規制5、監視物30
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	-	-	-

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	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	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01	0.1	
クロエチレン	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	0.0002	0.002	(0.02)	
1,2-ジクロエチレン	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	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	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	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	0.005	0.05	0.5	
油分		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	0.5	-	規制5、監視物30	
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	-	-	-	

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	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	0.01	0.1
クロエチレン										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	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロエチレン										ND	ND			ND	ND	ND	0.009	ND	0.006	0.006	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		0.006	0.001	0.002	ND	ND	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	0.005	0.05	0.5
油分										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	0.5	-	規制5、監視物30
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。

D測線西側の集水井の設置工事

1 概要

D測線西側の集水井の設置工事については、第26回排水・地下水等対策検討会において実施計画の了承を得て、工事を進めているところであり、現在の工事の状況について報告する。

なお集水井からは、トリクロロエチレン及び1,4-ジオキサンが排水基準値を超過する地下水が、約100m³/日湧出している状況である。

2 これまでの手続き状況

これまでのD測線西側の集水井の設置工事の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 集水井の設置工事の手続き状況

		D測線西側の集水井の設置工事
工事の実施事業者		青葉工業(株)
工期		H29.10.19～H30.8.31
手続き の状況	発注仕様書の作成	H29.7～8
	発注仕様書の審議	第1回地下水・雨水等対策検討会で審議済み(H29.9.3)
	入札公告	H29.9.14～H29.10.10
	実施事業者の決定	H29.10.11
	実施計画書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会前に持ち回り (H29.10.30)

3 現在の工事の実施状況

5月末に縦井戸が完成し、6月上旬より横ボーリングを開始していたが、7月5日から梅雨前線による大雨により冠水し、作業を中断しているが、排水処理が進み冠水が解消した後、作業再開となる。



写真1 横ボーリング施工状況 (H30.6.12撮影)

表2 集水井工事の実施スケジュール (H30.7.10時点の実績 ←→ と予定 ←--→)

内容	施工期間											
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
集水井			↔		↔		↔	↔				
集水ボーリング									↔	↔	↔	↔
仮設ポンプ設置									↔	↔	↔	↔
ポンプ設置												↔
地盤改良				↔	↔							
鋼矢板							↔		↔			

※作業再開は、冠水解消後

4. 掘削土の調査結果

地表 (TP 1.3m) から 8 m 深度 (TP-6.70m) までの掘削土約 80m³ について、VOCs の検査を実施したところ、表 3 のとおり土壌溶出量基準値を満足していたことから、応急的な整地工事等の埋戻し材として有効利用した。

過去のボーリング調査において 9 m 深度 (TP-7.70m) 以深の地下水について、排水基準の 10 倍超えの汚染が確認されていたことから、安全側を見て 8 m 深度 (TP-6.70m) 以深の掘削土約 78 m³ をフレコン袋に入れ保管しているが、この掘削土について 5 地点採取し、土壌溶出量試験を実施したところ、表 3 のとおり土壌溶出量基準値を満足していたことから、応急的な整地工事等の埋戻し材として有効利用する。

表3 掘削土の調査結果

検査項目	調査結果 (mg/mL)		土壌溶出量基準 (mg/mL)	検出下限値 (mg/mL)
	縦井戸 TP1.3m~-6.7m	縦井戸 TP-6.7m~TP-10.7m		
	H30.4.20	H30.7.17		
クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	0.002	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	0.006	<0.004	0.04	0.004
トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	0.03	0.003
ベンゼン	<0.001	<0.001	0.01	0.001
1,4-ジオキサン	<0.005	0.005	0.05	0.005

5. 各深度における湧水の調査結果

縦井戸掘削時における8m深度及び12m深度における湧水については表4のとおり、排水基準値を満たしていなかった。過去のボーリング調査における9m深度（TP-7.70m）の地下水調査結果と同様に、排水基準値を満たしていない汚染が確認された。

表4 集水井湧水の調査結果

検査項目	(報告済) (mg/mL)	今回報告 (mg/L)	今回報告 (mg/L)	環境基準 (mg/mL)	排水基準 (mg/mL)	検出下限 (mg/mL)
	集水井3m深度 (TP-2.2m)	集水井8m深度 (TP-6.7m)	集水井12m深度 (TP-10.7m)			
	H30.2.23採水	H30.4.18採水	H30.6.7採水			
クロロエチレン	0.0013	1.0	0.016	0.002	(0.02)	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	0.006	5.4	0.10	0.04	0.4	0.004
トリクロロエチレン	ND	2.4	0.14	0.01	0.1	0.003
ベンゼン	0.016	0.34	0.04	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.15	1.4	0.76	0.05	0.5	0.005

※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いる。

※2：集水井3m深度及び集水井12m深度にて採水した際は、矢板により遮水されていない状態で採水した。

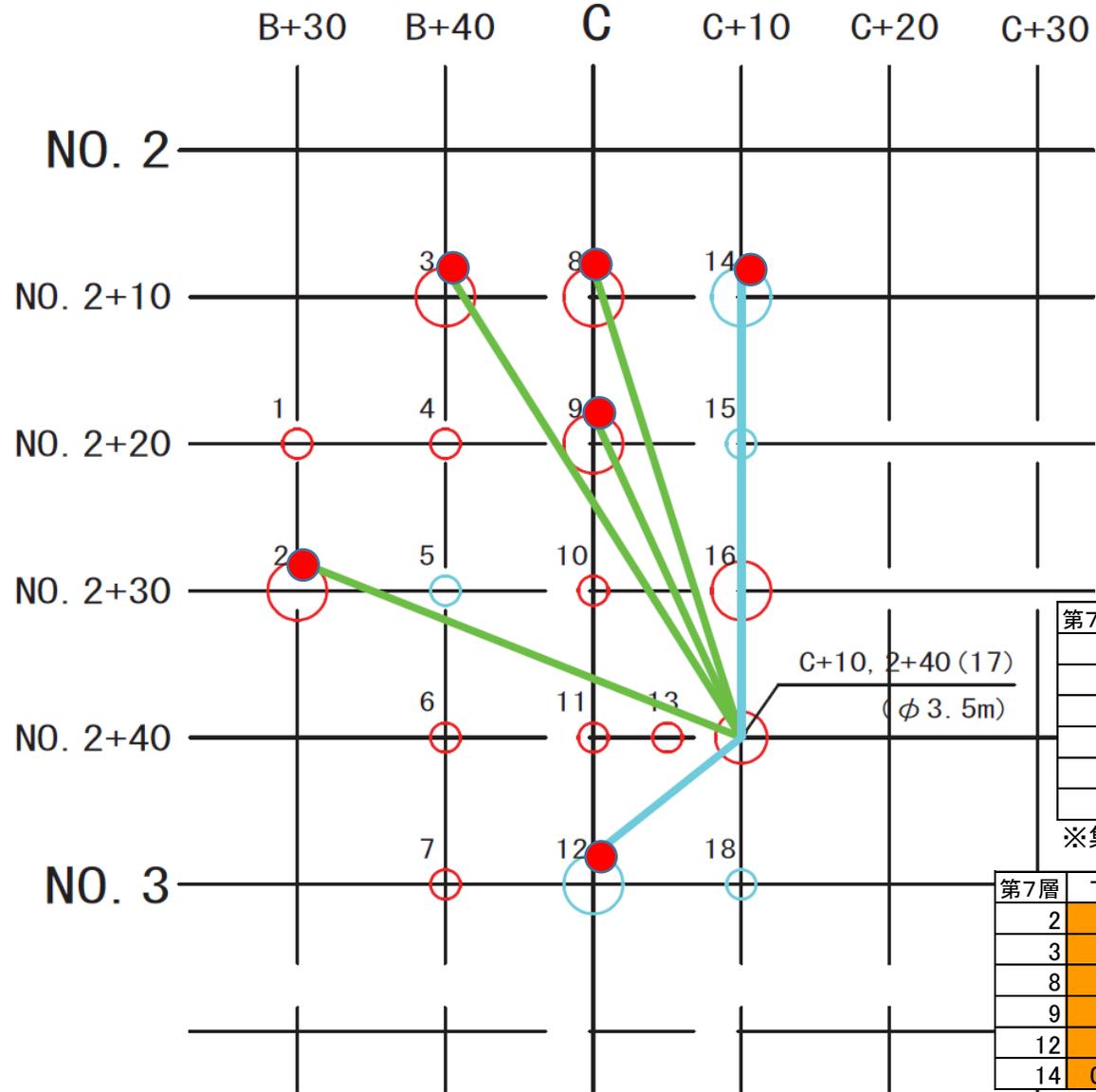
※3：集水井8m深度は、矢板により横からの流入が遮断されており、底からの流入水を採水した。

6. 横孔の調査結果

現在、横孔を最深部となる第7層から掘削している。掘削して1日経過後のしみ出し水の調査結果については表5のとおりであり、排水基準値を超過する水が集水されている。

(第7層 : TP-9. 50m)

n7=6本



第7層	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	採水日
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

※集水井の設計に参考としたD測線西側の詳細調査結果

第7層	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	採水日	流量(m3/h)
2	3.5	6.0	0.70	4.6	2.3	H30.6.14	0.01
3	1.2	0.58	0.06	0.58	3.6	H30.6.18	0.05
8	1.3	0.64	0.16	0.28	4.3	H30.6.21	0.50
9	1.3	0.88	0.13	0.62	3.9	H30.6.20	0.39
12	1.8	0.58	0.20	0.35	2.0	H30.6.15	0.13
14	0.12	0.12	0.029	0.15	1.7	H30.6.22	0.51

※集水井の横孔はオールストレナー仕様である。

井戸側の水質の状況

1 概要

概況調査⑳、㉓、㉔、㉕、㉖、㉗の地点及びD側線西側北にて、ベンゼンが排水基準値を超過していたため、処分地の浅い層の地下水を浄化することを目的として平成30年4月に全ての井戸側を設置し、揚水を開始している。今回、4月及び6月に水質調査を行った結果及び揚水量について報告する。

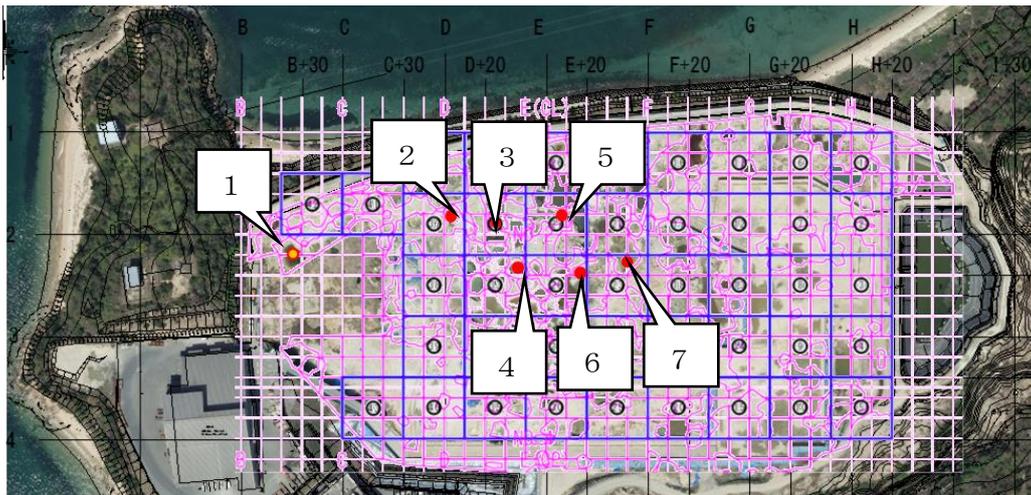


図1 井戸側の設置状況

2. 井戸側の定期モニタリング結果

(1) 実施日

平成30年4月23日

平成30年6月27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（上記 図1）

井戸側7地点

(4) 調査項目

ベンゼン

(5) 調査結果

水質調査結果は表1、揚水処理量は表2のとおりである。井戸側3及び6については、ベンゼンが排水基準値を超過しており、その他の地点においては、排水基準値を満足していた。排水基準値を超過していた井戸側については、揚水処理を行っている。



写真1 井戸側の設置状況

表1 水質調査結果

井戸側設置後					井戸側設置前			備考
井戸側	採取日	ストレーナ長さ	井戸側底面TP	ベンゼン	区画番号	採取日	ベンゼン	
1	H30.6.27	3.3	-1.0	0.010	-	H29.7.13	0.16	
2	H30.4.23	2.6	-1.3	0.005	㊸	H28.8.23	0.15	※1
3		2.1	-1.1	0.35	㊹	H29.2.2	0.64	※2
4		1.2	-0.2	0.049	㊺	H29.6.26	0.16	
5		1.3	-0.2	0.008	㊻	H29.2.2	0.82	※2
6		3.5	0.1	0.40	㊼	H29.7.24	0.28	
7		2.1	-0.3	0.009	㊽	H28.4.5	0.22	※1
排水基準値				0.1	排水基準値		0.1	
検出下限値				0.001	検出下限値		0.001	

単位：mg/Lである。

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 つぼ掘り再調査で湧水が確認できず、採水できなかったため、井戸側を設置後に確認した。

※2 つぼ掘り内の観測孔で排水基準値超過が確認されていたため、井戸側を設置後に確認した。

表2 これまでの月間揚水量

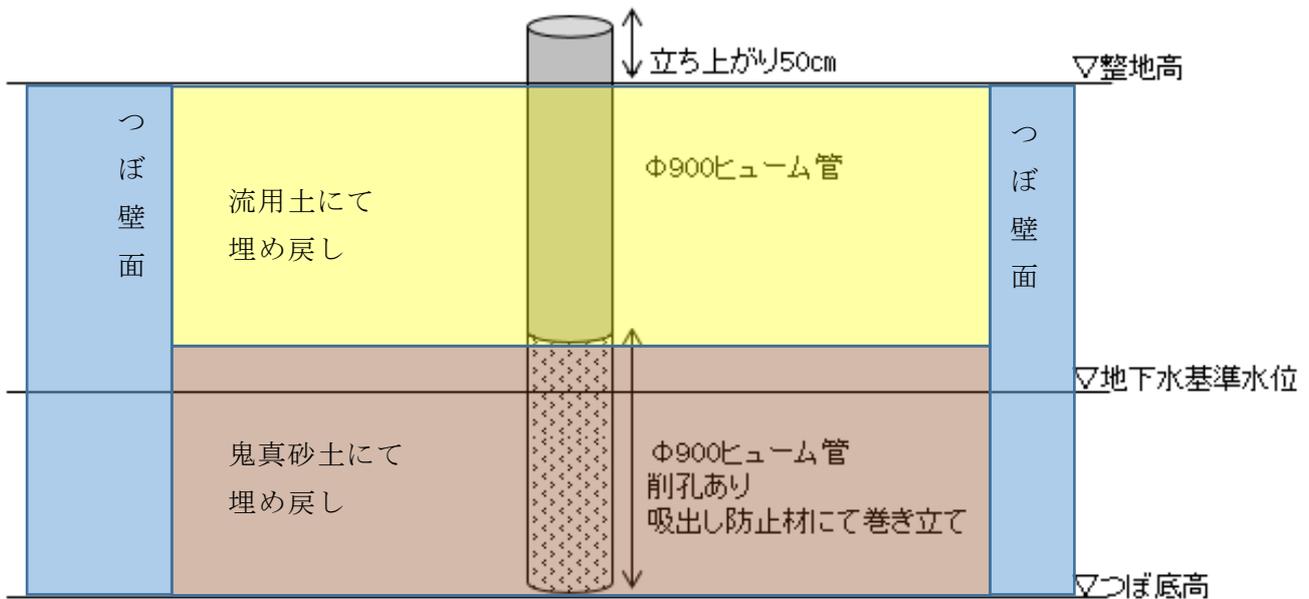
井戸側	H30.4	H30.5	H30.6	累計揚水量 (m ³)	備考
1	—	—	(1.6)	(1.6)	6/25-26揚水 (採水前の揚水のみ実施)
2	(3.9)	—	—	(3.9)	4/21-22揚水 (採水前の揚水のみ実施)
3	20	185	242	447	4/27~5/4 及び 5/19~ 揚水
4	(0.7)	—	—	(0.7)	4/21-22揚水 (採水前の揚水のみ実施)
5	(9.3)	—	—	(9.3)	4/21-22揚水 (採水前の揚水のみ実施)
6	0.8	12	31	43.8	4/27~5/4 及び 5/22~ 揚水
7	(2.4)	—	—	(2.4)	4/21-22揚水 (採水前の揚水のみ実施)

※1 平成30年6月末時点のものである。

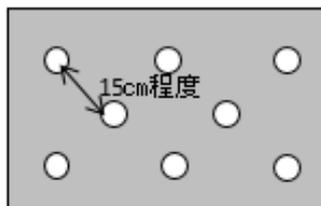
※2 井戸側1,2,4,5,7は、採水前の揚水のみを実施しており、その量を括弧書きで記載した。

3. 今後の予定

井戸側の水質の状況について、排水基準値を超過していた井戸側3及び6の調査を8月に行う予定としており、定期的に井戸側の水質を確認しながら、浅い層の地下水浄化対策を実施していく。



削孔については、ハンマドリルで15cm程度離れた千鳥配置とする。



ヒューム管L=1.0m当り
 $0.6 \times 3.14 / 0.15 \approx 18$ 孔
 $1.0 / 0.15 \approx 6$ 孔
 $18 \times 6 = 108$ 孔

図2 井戸側施工イメージ

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務

1. 概要

D測線西側の油混じり水周辺土壌の洗浄浄化については、第27回豊島処分地排水・地下水等対策検討会（H29.6.18開催・資料Ⅲ-1）において水洗浄処理することを審議・承認されたことから、入札手続きを行い（株）アムロンと契約した。その後、具体的な施工手順及び実施計画書が承認され、現在、それらに沿って洗浄処理を実施しているところであり、今回、業務の状況について報告する。

2. これまでの手続き状況

これまでの油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 手続き状況

		油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務
業務の実施事業者		(株) アムロン
工期		H29.12.26～H30.9.28
手続きの状況	発注仕様書の作成	H29.9～10
	発注仕様書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会前の持ち回り (H29.10.26)
	入札公告	H29.11.7～H29.11.21
	実施事業者の決定	H29.12.26
	実施計画書の審議	第3回地下水・雨水等対策検討会前の持ち回り (H30.1.11)

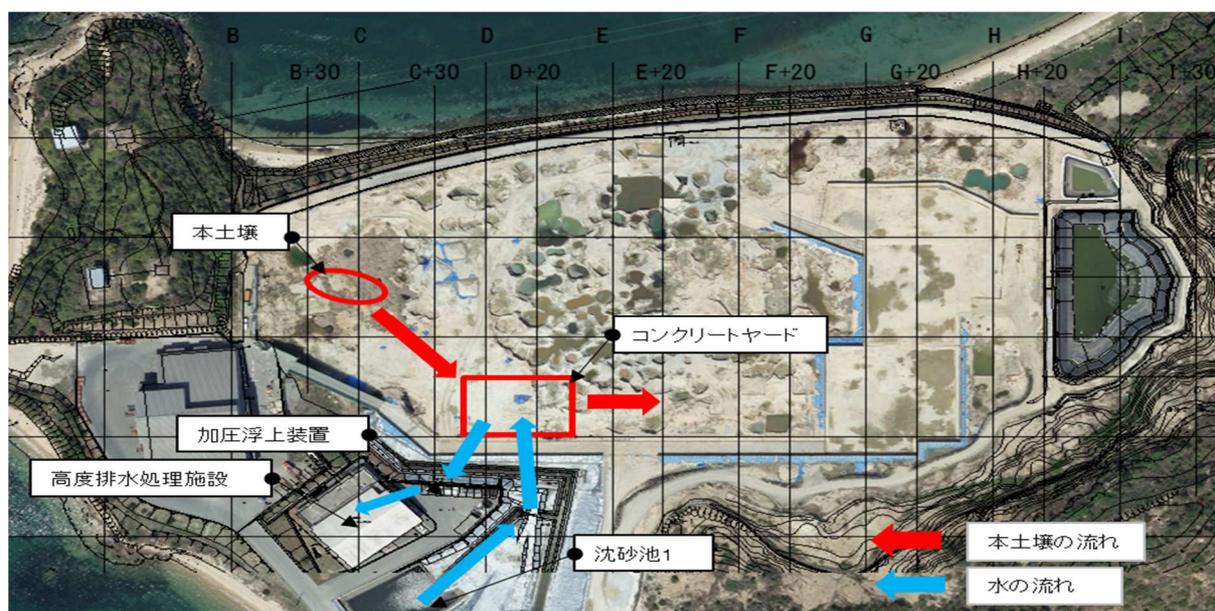


図1 平面図

3. 現在の工事の実施状況

現在の工事の実施状況を表2に示す。油混じり水周辺土壌の掘削、粒度調整を経て、洗浄浄化及び再洗浄浄化を実施した。

表2 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務の実施スケジュール
(H30.7.2時点の実績 ←→)

内容	施工期間						
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
掘削	↔	←→	←→	↔			
粒度調整		↔	←→	↔			
洗浄浄化		←→	←→		←→		
再洗浄浄化					←→	←→	

4. 油混じり水周辺土壌の掘削の状況

平成30年1月から3月にかけて、図2の掘削範囲において油混じり水周辺土壌を256t掘削（洗浄対象土壌の1ロット目及び2ロット目：ダイオキシン類 12000pg-TEQ/g）し、4地点（図2中①～④）で土壌中のダイオキシン類及び油分の確認調査を実施した。

確認調査の結果、表3のとおり、地点①においてダイオキシン類が8200pg-TEQ/gであり、ダイオキシン類対策特別措置法で定める土壌環境基準値（1000pg-TEQ/g）を超過していた。

このため、平成30年4月に、図3の追加の掘削範囲において油混じり水周辺土壌をさらに116t掘削（洗浄対象土壌の3ロット目：ダイオキシン類 8200pg-TEQ/g）し、2地点（図3中①及び⑤）で上記と同様に確認調査を実施した。

その結果、表3のとおりダイオキシン類対策特別措置法で定める土壌環境基準値を満足していたことから、油混じり水周辺土壌の掘削を完了した。

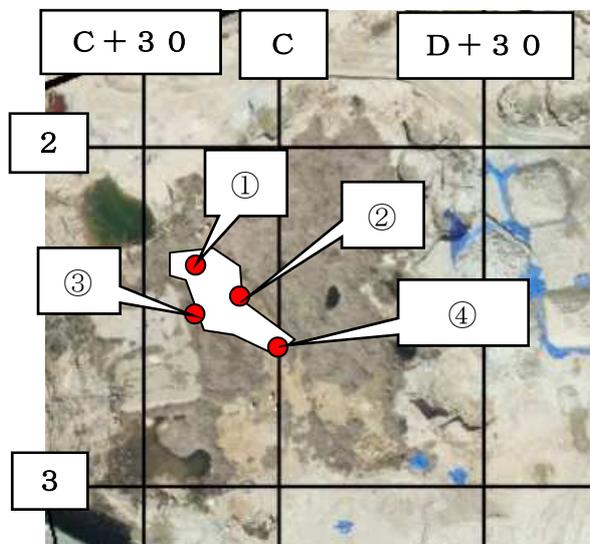


図2 掘削範囲と土壌採取地点（①～④）

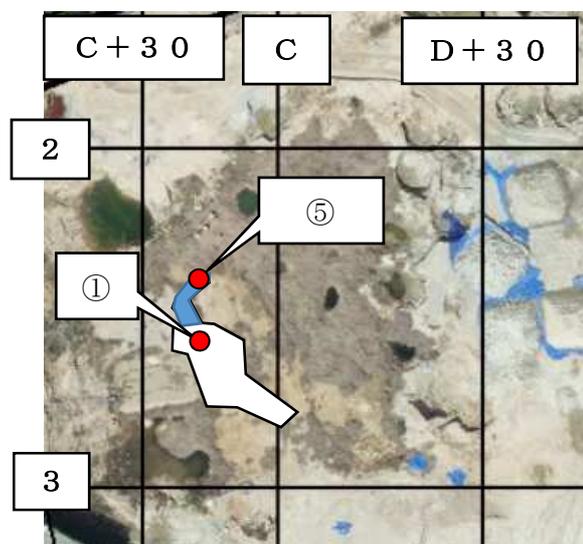


図3 追加の掘削範囲（青）と土壌採取地点（①、⑤）

表3 油混じり土壌の確認調査結果

採取日	地点	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	油分 (mg/g)
H30. 3. 19	①	8200	2. 6
	②	16	0. 37
	③	16	0. 22
	④	5. 1	0. 14
H30. 4. 10	①	3. 7	<0. 05
	⑤	10	<0. 05

5. 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化の状況

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化を平成 30 年 2 月から開始し、各ロットについて洗浄完了確認を実施した。

その結果、表 4 のとおり、1 ロット目の PCB 及び全てロットのダイオキシン類が洗浄目標値の 250pg-TEQ/g を満たさなかったことから再洗浄を実施したところ、PCB については基準を満足したが、ダイオキシン類については、洗浄目標値の 250pg-TEQ/g を満たさなかった。

表4 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化結果

検査項目	1 ロット目		2 ロット目		3 ロット目		洗浄目標値
	1 回 洗浄後	2 回 洗浄後	1 回 洗浄後	2 回 洗浄後	1 回 洗浄後	2 回 洗浄後	
ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	900	330	480	280	1100	310	250
PCB (mg/L)	0. 0011	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出されな いこと
油分 (mg/L)	1. 1	0. 35	1. 2	0. 36	1. 5	0. 24	—

※ ダイオキシン類は含有量試験、PCBは溶出量試験である。



写真1 洗浄浄化後の土壌（コンクリートヤード南側から撮影）

6. 洗浄目標の取扱いの変更

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化における洗浄目標の取扱いの変更について、別紙1のとおり、平成30年6月11日に豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会及び豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の承認をいただいた。

当初、洗浄後の土壌を処分地内の不特定の場所に埋め戻すことを想定しており、過去に沈砂池2からの放流水が地先海域の底質に影響する可能性（底質の環境基準値 150pg-TEQ/g）を考慮し、沈砂池2に流入する後背地のダイオキシン類 250pg-TEQ/g 以上の土壌を除去した経緯があることから、ダイオキシン類の洗浄目標を 250pg-TEQ/g としていた。

今回、地先海域への底質の影響を考慮する必要がない措置として、洗浄後の土壌を処分地内の特定の場所に埋め戻すことや覆土を行うこととし、洗浄目標値を土壌環境基準及び「廃棄物の掘削完了判定マニュアル」で定める土壌の完了判定基準と同じ 1000pg-TEQ/g に変更することについて了解をいただいている。

このため、油混じり水周辺土壌の洗浄浄化作業を2回目の洗浄で完了し、洗浄後の土壌を特定の場所に埋め戻すこととしている。

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化における洗浄目標の取扱いの変更

1. 概要

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化については、(株)アムロンに業務を委託し、平成30年2月から実施しているところであるが、洗浄土壌の粒子が想定以上に細かく、洗浄後の土壌が洗浄目標を超過していたことから、現在、再洗浄を行っている。

当初、洗浄後の土壌は処分地内の不特定の場所に埋め戻すことを想定しており、処分地外に流出して地先海域の底質に影響する可能性を考慮してダイオキシン類の洗浄目標値を250pg-TEQ/gとしていたが、地先海域への底質の影響を考慮する必要がない措置として処分地内の特定の場所に埋め戻すことや覆土を行うことにより、洗浄目標値を1000pg-TEQ/gとすることとしたい。

2. 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化の実施状況

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化結果については表1のとおりである。1ロット目についてはダイオキシン類が250pg-TEQ/gを超過するとともに、PCBが検出されたことから再洗浄を実施している。

処理が遅れている原因及び再洗浄となった原因について確認したところ、洗浄土壌粒子が想定以上に細かいために沈殿槽での滞留時間が十分確保できていない状況であった。

表1 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化結果

検査項目	1ロット目		2ロット目		3ロット目		洗浄目標値
	1回 洗浄後	2回 洗浄後	1回 洗浄後	2回 洗浄後	1回 洗浄後	2回 洗浄後	
ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	<u>900</u>	検査中	<u>480</u>	洗浄中	検査中	検査中	250
PCB (mg/L)	<u>0.0011</u>	検査中	検出せず	洗浄中	検査中	検査中	検出されない こと

※1 下線部が洗浄目標値超過である。

※2 ダイオキシン類は含有量試験、PCBは溶出量試験である。

3. 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化における土壌の洗浄目標の取扱いの変更

第3回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H30.3.4開催）において報告したとおり、油混じり水周辺土壌の洗浄浄化については、「洗浄後の土壌調査の結果が、ダイオキシン類は250pg-TEQ/gを超える、あるいはPCBが検出された場合は再洗浄を行う」こととしている。

上記において、ダイオキシン類については、洗浄後の土壌を埋め戻した際に、処分地外に流出して地先海域の底質に影響する可能性を考慮し、「ダイオキシン類に係る土壌調査測

定マニュアル」(平成 21 年 3 月 環境省水・大気環境局土壌環境課)において必要な調査を実施することとされている調査指標値(250pg-TEQ/g)を洗浄目標値としている。

このため、洗浄後の土壌について、今後、処分地から流出しない原位置に埋め戻すことや覆土を行うことにより底質への影響を及ぼさない措置を行い、洗浄目標値を「ダイオキシン類基準不適合土壌の処理に関するガイドライン」(平成 23 年 3 月 環境省水・大気環境局土壌環境課)で定める浄化基準(土壌環境基準)及び「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」で定める完了判定基準と同じ 1000pg-TEQ/g とする。

なお、PCB が検出された場合は従来どおり再洗浄を行う。

4. 今後の対応

今後、洗浄後の土壌については、原位置である D 測線西側に埋め戻すこととし、ダイオキシン類の洗浄目標値を 1000pg-TEQ/g として対応することとする。

なお、可能な限り土壌の洗浄浄化作業を実施することとしており、3 ロットとも 2 回ずつの洗浄を実施することにより、再洗浄を含めた全ての洗浄作業を 6 月末までに終了する予定としている。

<参考>

施工手順(下線部が変更箇所)

- ① 本土壌を目視及び油分検査により油混じり水が確認される範囲を掘削する。
- ② 本土壌をコンクリートヤードへ運搬する。
- ③ コンクリートヤードへ運搬された本土壌をバックホウにより破碎機及び粒度調整機に投入し、本土壌を粒子径 40mm 以下に調整する。
- ④ ③により粒子径 40mm を超えた本土壌は、再度③を繰り返し、40mm 以下に調整する。
- ⑤ 粒子径 40mm 以下に調整された本土壌をバックホウにより洗浄装置(以下、「本装置」という。)に投入し、洗浄する。
- ⑥ 本装置により洗浄された本土壌を 100m³ の山を作る。
- ⑦ 5 地点混合によりサンプリングを行い、土壌調査(ダイオキシン類、PCB、油分)を実施する。
- ⑧ 洗浄後の土壌調査の結果が、ダイオキシン類は 1000pg-TEQ/g 以下、PCB は検出されなかった場合、処分地から流出しない原位置に埋め戻すことや覆土を行うことにより底質への影響を及ぼさない措置を行い有効利用する。
- ⑨ 洗浄後の土壌調査の結果が、ダイオキシン類は 1000pg-TEQ/g を超える、あるいは PCB が検出された場合は、再度⑤～⑧を繰り返す。

※なお、洗浄装置に使用する水は、高度排水処理施設からの放流水を使用し、洗浄後の濁水は、加圧浮上装置及び高度排水処理施設において処理を行う。また、汚泥が発生された場合は、廃棄物処理業者に委託して処理する。

応急的な整地工事

1 概要

応急的な整地工事については、第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会（H29.7.30開催）及び第1回地下水・雨水等対策検討会（H29.9.3開催）において了承を得て、工事を進めているところである。

現在の工事の状況について報告する。

2 これまでの手続き状況

これまでの応急的な整地工事の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 工事の手続き状況

		応急的な整地工事
工事の実施事業者		八坂建設(有)
工期		H29.9.27～H30.8.31
手続きの状況	発注仕様書の作成	H29.8～9
	発注仕様書の審議	第1回撤去等検討会で審議済み(H29.7.30) 第1回地下水・雨水等対策検討会で審議済み(H29.9.3)
	入札公告	H29.9.15～H29.9.26
	実施事業者の決定	H29.9.26
	実施計画書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会で審議済み(H29.11.26) 第2回撤去等検討会前の持ち回り(H29.12.27)

3 現在の工事の実施状況及び今後の予定

応急的な整地工事については、表2のとおり、平成29年11月に工事を開始し、整地を行いながら、(E,4)の集水桝から沈砂池1へ自然流下できるよう（Ⓞ第1回Ⅲ-3）に逆流防止のコックを備えた管渠を設置しているところで、平成30年8月頃に工事が完了する予定である。



写真1 施工状況（H30.7.3撮影）

表2 応急的な整地工事の実施スケジュール（H30.7.3時点の実績 ←→ と予定 ←-----▶）

内容	施工期間											
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
整地			←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
鬼真砂土の搬入	↔	↔	↔									
井戸側の設置				←	←	←	←	←	←	←	←	←
コンクリートヤード			←	←								

水質検査項目の見直し

1. 概要

これまで、表 1 の全項目について分析して水質の確認を行ってきたが、平成 29 年 3 月に廃棄物等の撤去が完了し、廃棄物等による汚染のおそれなくなったことや、その後の検査結果から水質検査項目の絞り込みを行い、今後の処分地管理に向けて検査項目の整理を行う。

表 1 環境計測における検査項目

計測地点	検査項目
沈砂池	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質量(SS)、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素、鉛及びその化合物、亜鉛、溶解性鉄、モリブデン、ダイキシル類、n-ヘキシル抽出物質(油分等)、大腸菌群数、全リン、アルキル水銀化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、シアン化合物、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 3-ジクロロプロペン、ベンゼン、トリフルオロメタン、シメチン、チオベンゾイル、セレン及びその化合物、有機リン化合物、フッ素、砒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジオキサン、フェノール類、銅、溶解性マンガソ、クロム(参考として年 1 回マンガソとウランについて分析を実施する。)
北揚水井 高度排水処理 施設放流水	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質量(SS)、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、n-ヘキシル抽出物質(油分等)、大腸菌群数、全窒素、全リン、アルキル水銀化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、シアン化合物、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 3-ジクロロプロペン、ベンゼン、トリフルオロメタン、シメチン、チオベンゾイル、セレン及びその化合物、有機リン化合物、フッ素、砒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジオキサン、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガソ、クロム、モリブデン、ニッケル、ダイキシル類(参考として年 1 回マンガソとウランについて分析を実施する。)
貯留トレンチ	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質量(SS)、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、n-ヘキシル抽出物質(油分等)、大腸菌群数、全窒素、全リン、アルキル水銀化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、シアン化合物、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 3-ジクロロプロペン、ベンゼン、トリフルオロメタン、シメチン、チオベンゾイル、セレン及びその化合物、有機リン化合物、フッ素、砒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジオキサン、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガソ、クロム、モリブデン、ニッケル、ダイキシル類

2. 昨年度の検査結果

昨年度の各測定における検査結果は以下のとおりである。

表2 沈砂池1水質

	検査項目	沈砂池1			管理基準値	検出下限
		H29.7.18	H29.10.24	H29.11.21		
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	7.7	7.8	6.7	5.0~9.0	-
	生物学的酸素要求量 (BOD)	2.6	1.6	1.4	30 (日間平均20)	0.5
	化学的酸素要求量 (COD)	5.3	4.0	3.0	30 (日間平均20)	0.5
	浮遊物質 (SS)	2	3	1	50 (日間平均40)	1
	大腸菌群数	-	-	0	(日間平均3000)	-
	油分 (n-ヘキサン抽出物質)	-	-	ND	35	0.5
	フェノール類	-	-	ND	5	0.02
	銅含有量	-	-	ND	3	0.3
	亜鉛含有量	ND	ND	ND	2	0.2
	溶解性鉄含有量	ND	0.08	ND	10	0.05
	溶解性マンガン含有量	-	-	ND	10	0.4
	クロム含有量	-	-	ND	2	0.2
	窒素含有量	ND	ND	ND	120 (日間平均60)	1
	燐含有量	-	-	ND	16 (日間平均8)	0.1
健康項目	カドミウム及びその化合物	-	-	ND	0.03	0.003
	シアン化合物	-	-	ND	1	0.1
	鉛及びその化合物	ND	ND	ND	0.1	0.01
	有機燐化合物	-	-	ND	1	0.1
	六価クロム化合物	-	-	ND	0.5	0.05
	砒素及びその化合物	-	-	ND	0.1	0.01
	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	-	-	ND	0.005	0.0005
	アルキル水銀化合物	-	-	ND	検出されないこと	0.0005
	P C B	-	-	ND	0.003	0.0005
	トリクロロエチレン	-	-	ND	0.1	0.03
	テトラクロロエチレン	-	-	ND	0.1	0.01
	ジクロロメタン	-	-	ND	0.2	0.02
	四塩化炭素	-	-	ND	0.02	0.002
	1,2-ジクロロエタン	-	-	ND	0.04	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	-	-	ND	1	0.02
	シス-1,2-ジクロロエチレン	-	-	ND	0.4	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	-	-	ND	3	0.3
	1,1,2-トリクロロエタン	-	-	ND	0.06	0.006
	1,3-ジクロロプロペン	-	-	ND	0.02	0.002
	チウラム	-	-	ND	0.06	0.006
	シマジン	-	-	ND	0.03	0.003
	チオベンカルブ	-	-	ND	0.2	0.02
	ベンゼン	-	-	ND	0.1	0.01
	セレン及びその化合物	-	-	ND	0.1	0.01
	ほう素及びその化合物	-	-	ND	230	0.1
	ふっ素及びその化合物	-	-	ND	15	0.8
	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸 化合物及び硝酸化合物	-	-	ND	100	10
	1,4-ジオキサン	-	-	ND	0.5	0.05
その他	モリブデン	ND	ND	ND	-	0.07
	全マンガン	-	-	ND	-	0.4
	ウラン	-	-	0.0001	-	0.0001
	ダイオキシン類	0.098	0.89	0.00047	10	-

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(個/cm³)、ダイオキシン類 (pg-TEQ/l) を除いて、mg/lである。

(注2)ND：検出せず

表3 北揚水井及び高度排水処理施設処理水水質

検査項目	北揚水井				高度排水処理施設	管理基準値 (参考)	検出下限	
	H29.5.23	H29.7.26	H29.11.29	H30.2.13	H29.11.29			
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	7.4	7.3	7.3	7.6	7.5	5.0~9.0	-
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	44	38	26	18	1.1	30 (日間平均20)	0.5
	化学的酸素要求量 (COD)	130	100	87	56	2.6	30 (日間平均20)	0.5
	浮遊物質 (SS)	43	72	38	37	ND	50 (日間平均40)	1
	大腸菌群数	0	150	50	0	0	(日間平均3000)	-
	油分 (ノルマルヘキサン抽出物質含有量)	1.5	5.0	1.6	1.3	ND	35	0.5
	フェノール類含有量	0.06	0.04	0.04	0.06	ND	5	0.02
	銅含有量	ND	ND	ND	ND	ND	3	0.3
	亜鉛含有量	ND	ND	ND	ND	ND	2	0.5
	溶解性鉄含有量	0.09	0.17	0.09	ND	ND	10	0.05
	溶解性マンガン含有量	4.4	5.7	6.4	6.0	ND	10	0.4
	クロム含有量	ND	ND	ND	ND	ND	2	0.2
	窒素含有量	100	100	110	97	25	120 (日間平均60)	1
燐含有量	1.3	0.4	0.6	0.3	ND	16 (日間平均8)	0.1	
健康項目	カドミウム及びその化合物	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.01
	シアン化合物	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.1
	鉛及びその化合物	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.01
	有機燐化合物	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.1
	六価クロム及びその化合物	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.05
	砒素及びその化合物	ND	0.01	0.01	ND	ND	0.1	0.01
	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.0005
	アルキル水銀化合物	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	P C B	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.0005
	トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.03
	テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.01
	ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.02
	四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002
	1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.02
	1,1,1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	3	0.3
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	0.006
	1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002
	チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	0.006
	シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.003
	チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.02
	ベンゼン	0.19	ND	0.16	0.05	ND	0.1	0.01
	セレン及びその化合物	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.01
	ほう素及びその化合物	8.9	7.6	6.7	5.2	3.2	230	0.1
	ふっ素及びその化合物	0.9	ND	ND	0.9	ND	15	0.8
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物 及び硝酸化合物	44	42	52	35	25	100	10	
1,4ジオキサン	0.28	0.30	0.23	0.16	ND	0.5	0.05	
その他	ニッケル	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.05
	モリブデン	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.07
	全マンガン	-	-	-	-	ND	-	0.4
	ウラン	-	-	-	-	ND	-	0.0001
	ダイオキシン類	20	16	38	3.7	0.000063	10	-

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(個/cm³)、ダイオキシン類 (pg-TEQ/l) を除いて、mg/lである。

(注2) ND : 検出せず

(注3) 橙色は管理基準値超過である。

表4 処分地表流水の水質検査結果

検査項目	検査結果(mg/l)		管理基準値 (参考)	報告下限値 (mg/l)
	貯留トレンチ横溜まり水	仮置きヤード付近溜まり水		
	H30.3.27	H30.3.27		
水素イオン濃度 (pH)	7.3	7.5	5.0~9.0	-
生物化学的酸素要求量 (BOD)	2.9	2.2	30 (日間平均20)	0.5
化学的酸素要求量 (COD)	7.3	5.3	30 (日間平均20)	0.5
浮遊物質(SS)	1	12	50 (日間平均40)	1
大腸菌群数	0	0	(日間平均3000)	-- (個/cm3)
n-ヘキサン抽出物質(油分等)	ND	ND	35	1
フェノール類	ND	ND	5	0.02
銅	ND	ND	3	0.3
亜鉛	ND	ND	2	0.5
溶解性鉄	0.05	ND	10	0.05
溶解性マンガン	ND	ND	10	0.4
クロム	ND	ND	2	0.2
全窒素	6	3	120 (日間平均60)	1
全磷	ND	ND	16 (日間平均8)	0.1
カドミウム及びその化合物	ND	ND	0.03	0.003
シアン化合物	ND	ND	1	0.1
鉛及びその化合物	ND	ND	0.1	0.01
有機磷化合物	ND	ND	1	0.1
六価クロム化合物	ND	ND	0.5	0.05
砒素及びその化合物	ND	ND	0.1	0.01
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	ND	ND	0.005	0.0005
アルキル水銀化合物	ND	ND	検出されないこと	0.0005
PCB	ND	ND	0.003	0.0005
トリクロロエチレン	ND	ND	0.1	0.03
テトラクロロエチレン	ND	ND	0.1	0.01
ジクロロメタン	ND	ND	0.2	0.02
四塩化炭素	ND	ND	0.02	0.002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	0.04	0.004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	1	0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	0.4	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	3	0.3
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	0.06	0.006
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	0.02	0.002
チウラム	ND	ND	0.06	0.006
シマジン	ND	ND	0.03	0.003
チオベンカルブ	ND	ND	0.2	0.02
ベンゼン	ND	ND	0.1	0.01
セレン及びその化合物	ND	ND	0.1	0.01
ホウ素	0.9	0.4	230	0.1
フッ素	ND	ND	15	0.8
アンモニア、アンモニア化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	ND	ND	100	10
1,4-ジオキサン	ND	ND	0.5	0.05
モリブデン	ND	ND	-	0.07
ニッケル	ND	ND	0.1	0.05
ダイオキシン類	0.022	0.097	10	-- (pg-TEQ/L)

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(個/cm³)、ダイオキシン類 (pg-TEQ/l) を除いて、mg/lである。

(注2)ND：検出せず

表5 貯留トレンチ貯留水検査結果

検査項目	検査結果		管理基準値 (参考)	報告下限値 (mg/l)
	貯留トレンチ			
	H29.10.24	H29.11.21		
水素イオン濃度 (pH)	7.4	4.6	5.0~9.0	-
生物化学的酸素要求量 (BOD)	3.5	1.2	30 (日間平均20)	0.5
化学的酸素要求量 (COD)	14	13	30 (日間平均20)	0.5
浮遊物質(SS)	1	3	50 (日間平均40)	1
大腸菌群数	0	0	(日間平均3000)	-- (個/cm ³)
n-ヘキサン抽出物質(油分等)	1	ND	35	1
フェノール類	ND	ND	5	0.02
銅	ND	ND	3	0.3
亜鉛	ND	0.6	2	0.5
溶解性鉄	0.08	0.05	10	0.05
溶解性マンガン	0.7	21	10	0.4
クロム	ND	ND	2	0.2
全窒素	13	39	120 (日間平均60)	1
全磷	ND	ND	16 (日間平均8)	0.1
カドミウム及びその化合物	ND	ND	0.03	0.003
シアン化合物	ND	ND	1	0.1
鉛及びその化合物	ND	ND	0.1	0.01
有機燐化合物	ND	ND	1	0.1
六価クロム化合物	ND	ND	0.5	0.05
砒素及びその化合物	ND	ND	0.1	0.01
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	ND	ND	0.005	0.0005
アルキル水銀化合物	ND	ND	検出されないこと	0.0005
PCB	ND	ND	0.003	0.0005
トリクロロエチレン	ND	ND	0.1	0.03
テトラクロロエチレン	ND	ND	0.1	0.01
ジクロロメタン	ND	ND	0.2	0.02
四塩化炭素	ND	ND	0.02	0.002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	0.04	0.004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	1	0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	0.4	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	3	0.3
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	0.06	0.006
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	0.02	0.002
チウラム	ND	ND	0.06	0.006
シマジン	ND	ND	0.03	0.003
チオベンカルブ	ND	ND	0.2	0.02
ベンゼン	ND	ND	0.1	0.01
セレン及びその化合物	ND	ND	0.1	0.01
ホウ素	1.4	1.8	230	0.1
フッ素	ND	ND	15	0.8
アンモニア、アンモニア化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	12	17	100	10
1,4-ジオキサン	ND	ND	0.5	0.05
モリブデン	ND	ND	-	0.07
ニッケル	ND	0.10	0.1	0.05
ダイオキシン類	0.029	0.00017	10	-- (pg-TEQ/L)

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(個/cm³)、ダイオキシン類 (pg-TEQ/l) を除いて、mg/lである。

(注2) ND : 検出せず

(注3) 橙色は排水基準値を満足していないもの。

3. 環境計測における水質検査項目の見直し

表2から表5の結果から、昨年度検出されている項目を表6にまとめた。高度排水処理施設は処分地内の水を受け入れて処理していることから、管理基準がかかるものを検査することとする。その他の地点については、地下水の環境基準や、水の送り先等を勘案して検査項目を決定した。なお、海域への放流については、生物化学的酸素要求量(BOD)は規制されていないことから、化学的酸素要求量(COD)により監視を行い、大腸菌群数については、衛生学的に糞便汚染の指標とされていることから、ふっ素やほう素については、海域では一般に存在するものであることから除外した。

今後の水質検査においては、原則として表7の項目の検査とし、地下水対策の手法等により別途検査を実施した方がよいと考えられる項目が生じた場合は、適宜追加で検査を実施することとする。

また、沈砂池1については、応急的な整地工事が完了した後は第1回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会(H29.9.3開催)において了承済みである自然越流方式へと切り替えるため、測定を廃止する。

表6 昨年度検出された項目

計測地点	検出された項目
沈砂池	生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質(SS)、溶解性鉄、ダ イオキシン類
北揚水井	生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質(SS)、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、大腸菌群数、全窒素、全磷、砒素及びその化合物、ベンゼン、フッ素、杓素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼン、フェノール類、溶解性鉄、溶解性マンガ ン、ダ イオキシン類
高度排水処理施設放流水	生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素、杓素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、ダ イオキシン類
処分地表流水	生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質(SS)、溶解性鉄、全窒素、杓素、ダ イオキシン類
貯留トレンチ	生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質(SS)、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、全窒素、杓素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼン、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガ ン、ダ イオキシン類

表7 今後の検査項目

計測地点	検査項目
沈砂池	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、ダ イオキシン類、溶解性鉄 ※応急的な整地工事後は廃止する。
北揚水井	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、全窒素、全磷、砒素及びその化合物、ベンゼン、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼン、フェノール類、溶解性鉄、溶解性マンガ ン、ダ イオキシン類
高度排水処理施設放流水	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、大腸菌群数、全窒素、全磷、アルキル水銀化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、ホウ素及びその化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、シアン化合物、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 3-ジクロロプロパン、ベンゼン、ナフタレン、シマジン、チオベンソール、セレン及びその化合物、有機燐化合物、フッ素、杓素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼン、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガ ン、クロム、ダ イオキシン類
貯留トレンチ	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、全窒素、全磷、砒素及びその化合物、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、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼン、フェノール類、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガ ン、ダ イオキシン類

新たな排水処理装置による処理の検討

1. 概要

現在、D測線西側において集水井の横ボーリングを進めているところであるが、集水井からは、トリクロロエチレン及び1,4-ジオキサンが排水基準値を超過する地下水が、約100m³/日湧出している状況である。

一方、高度排水処理施設の処理能力は80m³/日であり、集水井から湧出する地下水の量が高度排水処理施設の処理能力を超過していることから、排水処理施設の増強が必要となっている。

今回、新たな排水処理装置を新たに導入することにより、集水井から湧出する地下水等の処理について検討することとしたい。

2. 集水井から湧出する地下水の水量及び水質

集水井から湧出する地下水の量は約100m³/日であり、水質は表1のとおりである。

表1 集水井から湧出する地下水の水質（資料II/2-1-2 表4 抜粋 再掲）

検査項目	検査結果(mg/mL)		環境基準値 (mg/mL)	排水基準値 (mg/mL)	検出下限値 (mg/mL)
	集水井12m深度 (TP-10.7m)				
	H30.6.7採水				
クロロエチレン	0.016		0.002	—	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	0.10		0.04	0.4	0.004
トリクロロエチレン	0.14		0.01	0.1	0.003
ベンゼン	0.04		0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.76		0.05	0.5	0.005

※1 橙色は排水基準超過である。

3. 装置の設計条件等

新たな排水処理装置の設計条件等は以下のとおりである。

<設計条件>

○導入目的：集水井から湧出する地下水等の処理

○処理方式：活性炭素繊維によるVOC及び1,4-ジオキサンの吸着除去

○処理能力：4.2 m³/h (100m³/日)

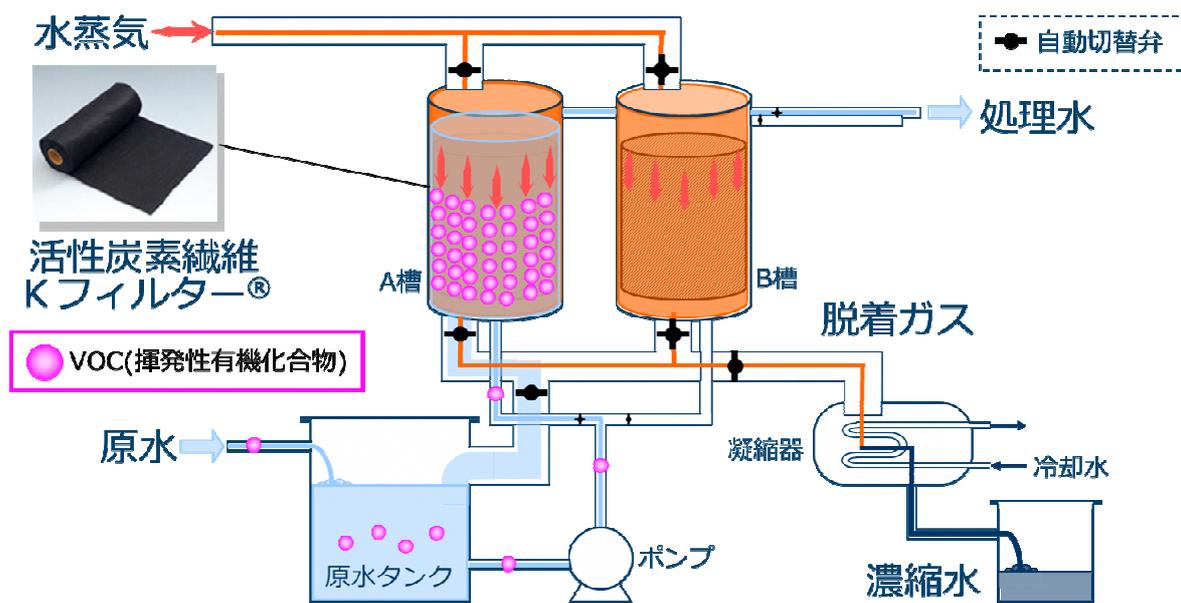
○処理水質：トリクロロエチレン 原水1mg/ℓ → 処理水0.01mg/ℓ (除去率99%)

ベンゼン 原水1mg/ℓ → 処理水0.01mg/ℓ (除去率99%)

1,4-ジオキサン 原水1mg/ℓ → 処理水0.05mg/ℓ (除去率95%)

全体の処理フローを図1に示す。原水は、A槽及びB槽において、充填された活性炭素繊維によりVOC等が吸着除去される原理となっている。

また、活性炭素繊維はVOC及び1,4-ジオキサン等の吸脱着が可能であり、A槽でのVOC等の吸着除去中にB槽でVOC等の脱着を行う仕組みとなっている。VOC等の脱着に伴い副生する濃縮水の量は、原水の約0.5% (0.5m³/日)を想定しており、既設の高度排水施設で処理可能であるため、高度排水施設の原水槽に流入させて処理することを計画している。



※「ORIST（地方独立行政法人大阪産業技術研究所）シンポジウム2017」資料より抜粋

図1 全体の処理フロー

4. 今後の予定

今後、実試料を用いた性能試験等を行い、集水井から湧出する地下水に含まれる共存物質が処理に与える影響について確認することとしている。

大雨による処分地の状況

1 概要

平成30年7月5日から8日にかけて降り続いた大雨による処分地の状況については、表1及び別紙1のとおりである。

処分地内の降雨を一時的に貯留するため、D測線西側、FG34付近のつぼ堀拡張部分及び承水路へ貯留させたところ、FG34付近のつぼ堀拡張及びD測線西側が冠水した。D測線西側においては、冠水によって電源ボックスが漏電したため、揚水設備が停止した。承水路については、沈砂池1へ越流するなどして、沈砂池1と承水路が一体化した。また、貯留トレンチが満水となるとともに、高度排水処理施設の調整槽貯留量がほぼ満水となり、北揚水からの揚水の一部を沈砂池1へ流入させた。

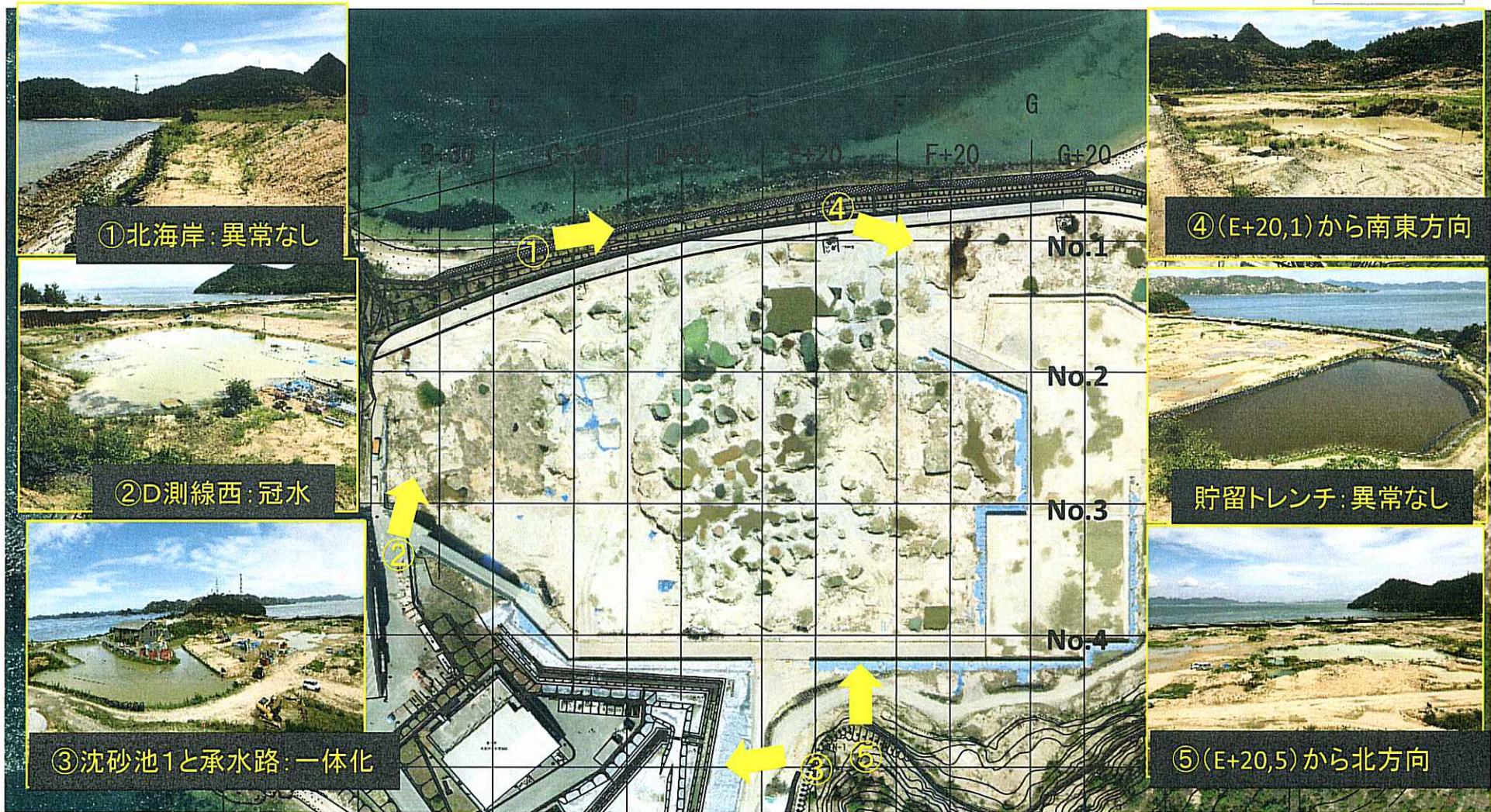
表1 大雨による処分地の状況

時期	大雨による降雨量	状況等
7月5日～8日	約320mm	<ul style="list-style-type: none">●FG34付近のつぼ堀拡張及びD測線西側が冠水。●D測線西側において、冠水によって電源ボックスが漏電し、揚水設備が停止。●沈砂池1及び承水路が一体化。●貯留トレンチが満水。●高度排水処理施設の調整槽貯留量がほぼ満水となり、北揚井からの揚水の一部を沈砂池1へ流入。

7月5日から8日までの大雨による処分地の状況

別紙1

2



平成30年7月9日撮影(航空写真はH29.4.1現在)

地下水汚染領域の把握のための調査結果

1. 概要

地下水汚染領域の把握のための調査方法については、第 3 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H30. 3. 4 開催）において、全 43 区画において深い層の調査を実施することとなったことから、今回、その調査結果を報告する。

2. 調査方法

深い層の調査は、土壤汚染対策法に基づく調査方法に準じて、地表から 10m までの深度について確認することとし、5 m 深度（T.P. -3m 付近）及び 10m 深度（T.P. -8m 付近）の調査を実施した。

調査項目は、浅い層の地下水概況調査や D 測線西側において排水基準値の超過が確認されているベンゼン、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレンとした。重金属やダイオキシン類等については、土粒子に吸着しやすく土中での移動は起こりにくいこと及び浅い層において排水基準値の超過が見られなかったことから、深い層における汚染のおそれはないと考えられるため、調査対象としていない。

削孔の方法は、振動によりサンプラーを打ち込み、目的深度の地下水をサンプリングできるエコプローブ（ロータリーバイブレーション方式の無水ボーリングマシン）及び SP16 地下水サンプラー（打ち込み深度の下部 1 m 部分の地下水を採取できるサンプラー）を用いた。

なお、概況調査区画（⑧、⑫、⑭、⑳、㉑）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）で報告したとおり調査を実施済みであり、概況調査区画⑤については、岩盤部であり概況調査においても水が取れなかったことから今回の調査対象区画から除外した。

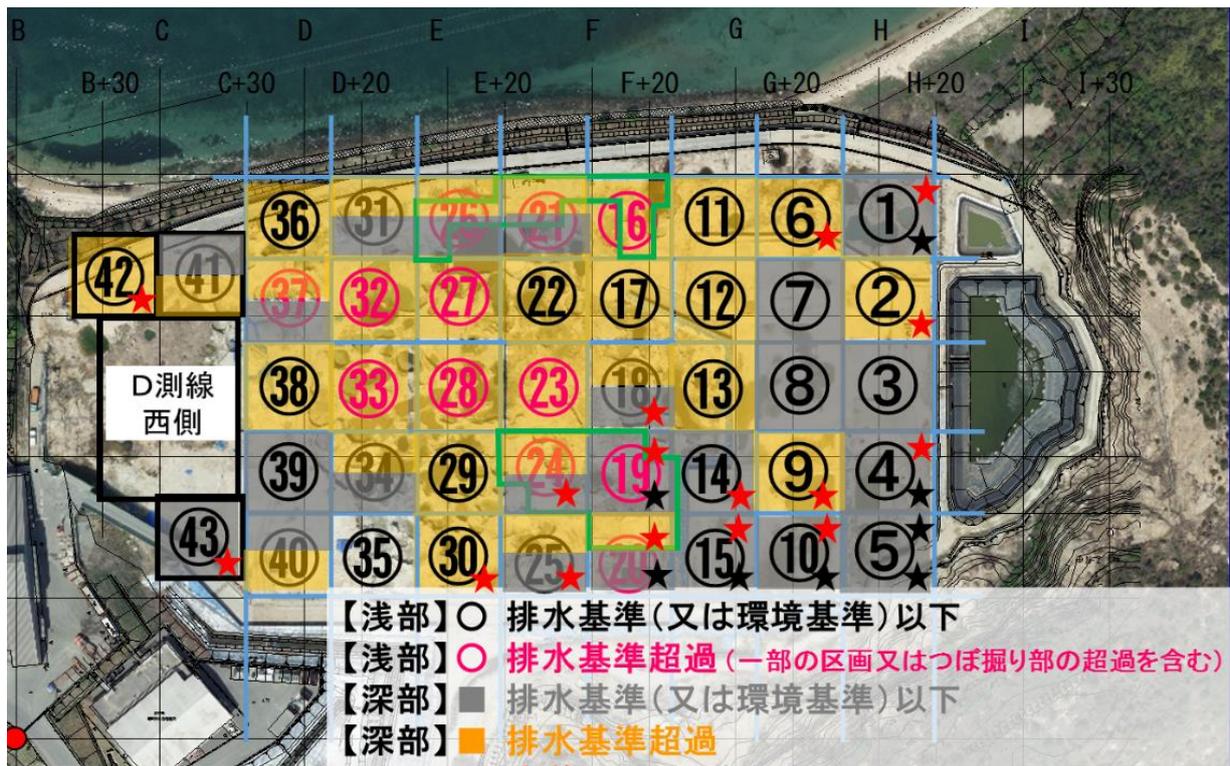
3. 調査結果

深い層の調査結果のまとめを図 1 に、深い層の調査結果を表 1 に示す。

図 1 のとおり、処分地の広い範囲で地下水汚染が確認されており、汚染物質はほとんどの区画でベンゼン及び 1,4-ジオキサンであり、有機塩素系化合物が排水基準値を超過していた区画は限定的であった。

また、高濃度汚染が確認された②、⑨及び㉑の区画については、効果的な地下水浄化対策を実施するためにも詳細な地下水汚染領域の把握が必要と考えられるため、30m メッシュ区画を更に 10m メッシュの小区画に区切り、詳細調査を実施した。詳細調査の結果については、4. で後述する。

なお、処分地の東側及び南側については、10m 深度までの間に岩着し、掘進不能となる区画が多かった。



※区画上下で、上側はT.P. -3m、下側は-8mの結果を示している。

図1 深い層(地表から5m深度及び10m深度)の調査結果まとめ

表1 深い層の調査結果

30mメッシュの区画	①		②		③		④		⑤		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+1.7~-0.8		+2.9~+0.9		+1.2~-1.8		+2.4~+0.4		-				
採水深度(T.P.)	-0.6~ -1.6 岩着		-2.0~ -3.0	-4.8~ -5.8 岩着	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-0.8~ -1.8 岩着						
検体採取日	H30.5.28		H30.5.29	H30.5.29	H30.5.29	H30.5.29	H30.5.29						
ベンゼン	0.001		0.21	0.14	0.008	0.013	0.009				0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.009		0.89	2.0	0.26	0.19	0.035				0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND		0.085	0.28	ND	ND	ND				0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND		30	13	0.042	0.007	ND				0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND		1.7	0.66	0.011	0.0022	ND				0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎		16	1	○	4	◎				-	-	-
ドラム缶埋没状況	○		○		×		○			×	-	-	-

30mメッシュの区画	⑥		⑦		⑧※		⑨		⑩		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+2.8~+1.3		+2.4~+1.9		+2.8~+0.8		+3.1~+2.2		+2.9~+1.1				
採水深度(T.P.)	-2.0~ -3.0	-5.9~ -6.9 岩着	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-3~-17まで5m毎に 岩着まで		-2.0~ -3.0	-2.3~ -3.3 岩着	+2.4~ +1.4 岩着				
検体採取日	H30.5.29	H30.5.29	H30.5.29	H30.5.30	H30.2.7~H30.2.9		H30.5.30	H30.5.30	H30.5.31				
ベンゼン	0.86	0.037	0.014	ND	ND~0.010		17	31	0.026		0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.15	0.69	0.047	ND	0.059~0.15		17	16	0.061		0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	0.043	ND	ND	ND		0.033	0.011	ND		0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.015	0.048	ND	ND		0.15	0.13	0.061		0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0003	0.020	0.0002	ND	ND		0.066	0.030	ND		0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	○	◎	1.5	記録なし		1.4	2	18		-	-	-
ドラム缶埋没状況	×		○		×		○		○		-	-	-

30mメッシュの区画	⑪		⑫※		⑬		⑭※		⑮		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+2.7~+0.7		+2.7~+1.7		+2.7~+2.1		+2.8~+0.9		+2.3~+1.2				
採水深度(T.P.)	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2~-20まで5m毎に 岩着まで		-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-3~ -4	-4~ -5	+2.6~ +1.6 岩着				
検体採取日	H30.6.13	H30.6.13	H30.2.13~H30.2.16		H30.5.30	H30.5.31	H30.2.5	H30.2.5	H30.6.19				
ベンゼン	0.66	0.12	0.002~0.34		1.2	0.094	0.004	0.003	0.004		0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.097	0.18	0.068~0.37		1.0	2.0	0.007	0.009	0.47		0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	0.002		0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND		0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	ND	ND~0.0005		ND	0.0029	ND	ND	0.0002		0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	◎	記録なし		◎	○	記録なし		17.5		-	-	-
ドラム缶埋没状況	○		○		○		○		×		-	-	-

30mメッシュの区画	⑯		⑰		⑱		⑲		⑳		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+1.4~-0.4		+1.8~-1.2		+0.9		+2.2~+0.2		+3.3~+0.8				
採水深度(T.P.)	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2.0~ -3.0	-5.6~ -6.6 岩着	+1.0~ +0.2 岩着		-0.1~ -1.1 岩着				
検体採取日	H30.6.21	H30.6.21	H30.6.1	H30.6.1	H30.5.31	H30.5.31	H30.6.18		H30.6.19				
ベンゼン	1.6	0.055	1.6	1.6	0.18	0.009	0.061		0.012		0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.082	1.7	0.034	0.26	0.55	0.080	0.25		3.7		0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		0.002		0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND		0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	0.007	0.0004	ND	ND	ND	ND		ND		0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		15		-	-	-
ドラム缶埋没状況	○		○		○		○		×		-	-	-

30mメッシュの区画	㉑		㉒		㉓		㉔		㉕		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+0.1~-1.9		+0.3		+3.2~-0.8		+2.0~-3.0		+2.6~-0.4				
採水深度(T.P.)	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2.0~ -3.0	-6.6~ -7.6 岩着	-2.0~ -3.0	-6.6~ -7.6 岩着			
検体採取日	H30.6.13	H30.6.13	H30.6.1	H30.6.15	H30.5.31	H30.5.31	H30.6.18	H30.6.18	H30.6.19	H30.6.19			
ベンゼン	1.4	0.002	1.8	0.45	1.1	0.015	0.13	0.003	0.052	0.006	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.66	0.31	1.1	0.6	0.70	2.4	1.2	0.34	5.6	0.27	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	0.002	ND	0.01	0.1	0.002							
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.017	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	0.013	ND	ND	0.0015	0.0002	ND	ND	0.033	0.0003	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1	1.45	5	-	-	-
ドラム缶埋没状況	×		×		×		○		×		-	-	-

(注1) 黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

(注2) 単位はmg/Lである。

(注3) クロロエチレンは排水基準が定められていないが、暫定的に環境基準値の10倍の値を排水基準の値として評価した。

(注4) 集水状況は、◎: 採水開始後すぐに採水できた。○: 採水開始後30分程度で採水できた。それ以上: 数字で記載(単位:h)

(注5) ドラム缶埋没状況は、廃棄物底面付近においておおむね10本以上のドラム缶が確認された区画を「○」とした。

(注6) ※は、H29年度に調査済み。

表1 深い層の調査結果(続き)

30mメッシュの区画	㉔		㉕		㉖		㉗		㉘		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+0.8~-0.5		+0.7~-0.5		+0.2		+0.4		+2.9~-1.6				
採水深度(T.P.)	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-3.1~-4.1 岩着			
検体採取日	H30.6.13	H30.6.13	H30.6.1	H30.6.1	H30.6.15	H30.6.15	H30.6.19	H30.6.19	H30.6.20	H30.6.20			
ベンゼン	0.29	0.004	0.52	0.26	0.36	0.12	0.046	0.012	0.046	0.037	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	1.0	0.40	1.0	0.42	1.0	0.93	1.3	2.6	14	16	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	0.01	0.1	0.002									
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.005	ND	0.04	0.4	0.004							
クロロエチレン	ND	ND	0.0004	ND	0.002	(0.02)	0.0002						
集水状況	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1	2.5	-	-	-
ドラム缶埋没状況	○		○		×		○		○		-	-	-

30mメッシュの区画	㉙		㉚		㉛		㉜		㉝		地下水 環境基準	排水基準	検出下限		
概況調査深度(T.P.)	+1.2~-0.2		+0.4~-1.1		+0.3		+0.7~-0.3		+1.0~-0.2						
採水深度(T.P.)	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0							
検体採取日	H30.6.14	H30.6.14	H30.6.15	H30.6.15	H30.5.31	H30.6.1	H30.6.15	H30.6.18	コンクリートヤード 撤去後に調査						
ベンゼン	0.67	0.003	0.32	0.042	0.37	0.11	0.053	0.069					0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.89	0.068	1.0	0.91	1.1	0.27	0.59	0.50					0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND					0.01	0.1	0.002							
1,2-ジクロロエチレン	ND					0.04	0.4	0.004							
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND					0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	-	-	-	-			
ドラム缶埋没状況	○		○		×		○		○		-	-	-		

30mメッシュの区画	㉞		㉟		㊱※		㊲※		㊳		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+1.4~-1.6		+0.9~-0.5		+1.3~-2.7		+1.8~-2.2		+2.5~-1.5				
採水深度(T.P.)	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-5~岩着まで		-5~岩着まで		-2.0~-3.0	-7.0~-8.0			
検体採取日	H30.6.14	H30.6.14	H30.6.19	H30.6.19	H30.1.9~H30.1.26		H30.1.16~H30.1.18		H30.6.20	H30.6.20			
ベンゼン	0.23	0.024	0.12	0.097	ND~0.39		ND~0.072		0.017	0.054	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.75	0.70	0.17	0.34	ND~0.62		ND~0.29		0.21	0.60	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND		ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND		ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND~0.0004		ND~0.0012		ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	◎	◎	◎	記録なし		記録なし		◎	◎	-	-	-
ドラム缶埋没状況	×		×		×		×		×		-	-	-

30mメッシュの区画	㊴		㊵		㊶		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
概況調査深度(T.P.)	+1.8~-0.2		+0.7~-1.3		+0.0~-2.1				
採水深度(T.P.)	-2.0~-3.0	-7.0~-8.0	-2.0~-3.0	-4.4~-5.4 岩着	-2.0~-3.0	-2.7~-3.7 岩着			
検体採取日	H30.6.14	H30.6.14	H30.6.15	H30.6.15	H30.6.18	H30.6.18			
ベンゼン	0.094	0.012	0.91	ND	0.047	0.020	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.28	1.1	0.76	1.8	0.19	0.12	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0007	0.0016	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	◎	◎	○	2	◎	○	-	-	-
ドラム缶埋没状況	×		○		×		-	-	-

(注1)黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

(注2)単位はmg/Lである。

(注3)クロロエチレンは排水基準が定められていないが、暫定的に環境基準値の10倍の値を排水基準の値として評価した。

(注4)集水状況は、◎:採水開始後すぐに採水できた。○:採水開始後30分程度で採水できた。それ以上:数字で記載(単位:h)

(注5)ドラム缶埋没状況は、廃棄物底面付近においておおむね10本以上のドラム缶が確認された区画を「○」とした。

(注6)※は、H29年度に調査済み。

4. 詳細調査結果

高濃度汚染が確認された②、⑨及び⑩の区画について、30mメッシュ区画を更に10mメッシュの小区画に区切り、詳細調査を実施した。また、浅い層での概況調査深度と深い層の調査深度の関係は図2に示すとおりであり、②及び⑨の区画については、汚染の見つかっていない浅い層での概況調査深度から高濃度で見つかっている深い層の調査深度に開きがあったことから、おおむね中間程度の深度（T.P. +0.5～-0.5m）においても調査を追加して実施した。

詳細調査結果のまとめを図3に、詳細調査結果を表2に示す。

T.P.	②	⑨	⑩	
3				
2				
1				
0	詳細調査で追加調査 (T.P. +0.5～-0.5m)			詳細調査深度 (T.P. +0.5～-0.5m)
-1				※⑩の区画は除く
-2	BZ,DXA,DCE,VC	BZ,DXA,VC	DXA	詳細調査深度 (T.P. -2～-3m)
-3			DXA	
-4				
-5	BZ,DXA,TCE,DCE,VC			
-6				
-7	当初の調査予定深度 (T.P. -7～-8m)			詳細調査深度 (T.P. -7～-8m)
-8				

凡例

	概況調査範囲(排水基準以下)
	排水基準超過
	岩

BZ	ベンゼン
DXA	1,4-ジオキサン
TCE	トリクロロエチレン
DCE	1,2-ジクロロエチレン
VC	クロロエチレン

図2 浅い層での概況調査深度と深い層での調査深度の関係

各区画での概要は以下の通りである。

<②の区画>

- ベンゼン、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレンが排水基準値を超過している。
- ②-5のメッシュで、高濃度の1,2-ジクロロエチレン（13～30mg/L）が確認されている。
- TP-0.5m～-7.3mの深度の範囲で岩着し、掘進不能となった。

<⑨の区画>

- ベンゼン、1,4-ジオキサン及びクロロエチレンが排水基準値を超過している。
- ⑨-5のメッシュで、高濃度のベンゼン（17～31mg/L）及び1,4-ジオキサン（16～17mg/L）が確認されている。
- ⑨-4のメッシュで、高濃度の1,4-ジオキサン（32～53mg/L）が確認されている。
- TP+1.5m～-7.0mの深度の範囲で岩着し、掘進不能となった。

<⑩の区画>

- 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過している。
- ⑩-5のメッシュで、高濃度の1,4-ジオキサン（14～16mg/L）が確認されている。
- ⑩-2及び⑩-3を除き、TP+0.7m～-7.9mの深度の範囲で岩着し、掘進不能となった。

詳細調査②

TP 0m 付近	DCE <0.004	DCE <0.004	DCE <0.004
	DCE 0.036	DCE 2.0	DCE <0.004
	DCE 0.006	DCE 0.030	DCE 2.4

詳細調査⑨

TP 0m付近	BZ 0.47	BZ 0.046	BZ 0.009
	DXA 6.8	DXA 2.1	DXA 0.30
	BZ 0.037	BZ 0.042	BZ 0.012
	DXA 53	DXA 1.4	DXA 1.6
	BZ 0.050	BZ 0.23	BZ 0.14
	DXA 3.5	DXA 6.0	DXA 0.27

凡例

岩盤部
地下水環境基準以下
地下水環境基準超過
排水基準超過
排水基準10超

凡例(詳細調査区画位置)

1	2	3
4	5	6
7	8	9

BZ	ベンゼン
DXA	1,4-ジオキサン
DCE	1,2-ジクロロエチレン

単位：mg/L

詳細調査⑩

TP -2.5m 付近	DCE 0.11	DCE <0.004	
	DCE 0.40	DCE 30	DCE <0.004
	DCE <0.004	DCE 0.4	DCE 2.1

TP -2.5m 付近	BZ 0.30	BZ 0.053	BZ 0.014
	DXA 8.7	DXA 2.7	DXA 2.8
	BZ 0.13	BZ 17	BZ 0.18
	DXA 32	DXA 17	DXA 3.3
		BZ 0.34	
		DXA 4.0	

TP -2.5m 付近	DXA 3.0	DXA 0.081	DXA 2.2
	DXA 0.40	DXA 14	DXA 1.3
	DXA 0.093	DXA 0.31	DXA 0.37

TP -5m 付近	DCE 0.030		
	DCE 0.12	DCE 13	DCE <0.004
	DCE <0.004	DCE 0.043	DCE 5.9

TP -5m 付近	BZ 0.60	BZ 0.53	
	DXA 4.1	DXA 5.3	
		BZ 31	BZ 0.017
		DXA 16	DXA 0.34

TP -5m 付近	DXA 1.9	DXA 9.6	DXA 4.4
		DXA 16	DXA 6.8
			DXA 0.34

※他にベンゼン、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレン及びクロロエチレンが排水基準値を超過している。

※他にクロロエチレンが排水基準値を超過している。

図3 ②、⑨及び⑩の区画の詳細調査結果まとめ

表2 ②、⑨及び⑩の区画の詳細調査結果

30mメッシュの区画	②												地下水 環境基準	排水基準	検出下限
詳細調査区画	1			2			3			4					
採水深度 (T.P.)	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-2.7~ -3.7 岩着	+0.5~ -0.5	-0.6~ -1.6 岩着	+0.5~ -0.5 岩着	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-5.6~ -6.6 岩着	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-4.8~ -5.8 岩着			
検体採取日	H30.6.29	H30.6.29	H30.7.2	H30.7.2	H30.7.2	H30.7.3	H30.7.5	H30.7.6	H30.7.6	H30.7.11	H30.5.29	H30.5.29			
ベンゼン	0.006	0.007	0.004	0.017	0.016	ND	0.062	0.69	0.14	0.10	0.21	0.14	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.024	0.032	0.035	0.047	0.35	0.016	0.25	0.32	0.091	0.2	0.89	2.0	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	0.007	0.008	0.085	0.28	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.11	0.030	ND	ND	ND	0.036	0.40	0.12	2.0	30	13	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	0.067	0.008	ND	ND	ND	0.025	0.53	0.18	0.46	1.7	0.66	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	○	◎	◎	◎	○	15	16	16	16.5	1.5	16	1	-	-	-

30mメッシュの区画	②												地下水 環境基準	排水基準	検出下限
詳細調査区画	6			7			8			9					
採水深度 (T.P.)	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-5.8~ -6.8 岩着	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-6.3~ -7.3 岩着	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-4.5~ -5.5 岩着			
検体採取日	H30.7.4	H30.7.3	H30.7.3	H30.7.5	H30.7.5	H30.7.5	H30.7.4	H30.7.4	H30.7.5	H30.7.4	H30.7.4	H30.7.4			
ベンゼン	0.019	0.002	0.002	0.23	0.031	0.004	0.070	0.59	0.21	0.29	0.15	0.58	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.34	0.12	0.032	0.053	0.11	0.063	0.60	0.34	0.14	0.19	0.22	0.39	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.024	0.002	0.088	0.011	0.19	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	0.006	0.079	ND	0.030	0.40	0.043	2.4	2.1	5.9	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	ND	ND	0.010	0.0039	ND	0.018	0.18	0.0035	1.9	0.27	0.33	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	21	1.5	◎	◎	2	3	2	1.5	16	2.5	5	2	-	-	-

30mメッシュの区画	⑨										地下水 環境基準	排水基準	検出下限
詳細調査区画	1			2			3		4				
採水深度 (T.P.)	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-5.4~ -6.4 岩着	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-6.0~ -7.0 岩着	+0.5~ -0.5	-1.9~ -2.9 岩着	+0.5~ -0.5	-1.4~ -2.4 岩着			
検体採取日	H30.7.6	H30.7.6	H30.7.6	H30.7.10	H30.7.10	H30.7.10	H30.7.9	H30.7.9	H30.7.6	H30.7.9			
ベンゼン	0.47	0.30	0.60	0.046	0.053	0.53	0.009	0.014	0.037	0.13	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	6.8	8.7	4.1	2.1	2.7	5.3	0.30	2.8	53	32	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.010	0.008	ND	0.015	0.039	ND	0.005	ND	0.007	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.003	ND	ND	ND	0.010	0.054	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	2	◎	2	1.2	1.5	1	1	1.5	1	◎	-	-	-

30mメッシュの区画	⑨										地下水 環境基準	排水基準	検出下限
詳細調査区画	5			6			7		8				
採水深度 (T.P.)	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-2.3~ -3.3 岩着	+0.5~ -0.5	-2.0~ -3.0	-3.2~ -4.2 岩着	+1.6~ +0.6 岩着	+0.5~ -0.5	-0.2~ -1.2 岩着	+2.5~ +1.5 岩着			
検体採取日	H30.7.11	H30.5.30	H30.5.30	H30.7.9	H30.7.9	H30.7.10	H30.7.9	H30.7.11	H30.7.11	H30.7.12			
ベンゼン	0.042	17	31	0.012	0.18	0.017	0.050	0.23	0.34	0.14	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	1.4	17	16	1.6	3.3	0.34	3.5	6.0	4.0	0.27	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	0.033	0.011	ND	0.003	ND	ND	0.004	0.006	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.15	0.13	ND	0.056	ND	ND	0.026	0.27	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	0.066	0.030	ND	0.028	ND	ND	0.082	0.54	0.004	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	4	1.4	2	○	22	2	1	4	2.5	18	-	-	-

30mメッシュの区画	⑩							地下水 環境基準	排水基準	検出下限
詳細調査区画	1		2		3		4			
採水深度 (T.P.)	-2.0~ -3.0	-4.6~ -5.6 岩着	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-1.3~ -2.3 岩着			
検体採取日	H30.7.12	H30.7.12	H30.7.13	H30.7.13	H30.7.13	H30.7.13	H30.7.12			
ベンゼン	0.008	0.009	0.002	0.019	0.056	0.011	0.003	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	3.0	1.9	0.081	9.6	2.2	4.4	0.40	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002
集水状況	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	-	-	-

30mメッシュの区画	⑩									地下水 環境基準	排水基準	検出下限
詳細調査区画	5		6		7		8		9			
採水深度 (T.P.)	-2.0~ -3.0	-3.1~ -4.1 岩着	-2.0~ -3.0	-6.9~ -7.9 岩着	+1.7~ +0.7 岩着	-0.3~ -1.3 岩着	-2.0~ -3.0	-2.4~ -3.4 岩着				
検体採取日	H30.6.20	H30.6.20	H30.7.12	H30.7.12	H30.7.13	H30.7.12	H30.7.11	H30.7.11				
ベンゼン	0.046	0.037	0.042	0.020	0.002	0.002	0.002	0.004	0.01	0.1	0.001	
1,4-ジオキサン	14	16	1.3	6.8	0.093	0.31	0.37	0.34	0.05	0.5	0.005	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002	
1,2-ジクロロエチレン	0.005	ND	0.046	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004	
クロロエチレン	ND	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002	
集水状況	2.5	1	19	19.5	19	◎	1	1	-	-	-	

(注1) 黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

(注2) 単位はmg/Lである。

(注3) クロロエチレンは排水基準が定められていないが、暫定的に環境基準値の10倍の値を排水基準の値として評価した。

(注4) 集水状況は、◎:採水開始後すぐに採水できた。○:採水開始後30分程度で採水できた。それ以上:数字で記載(単位:h)



※青丸○は廃棄物等撤去完了までに、赤丸○はその後の筋掘り調査においてドラム缶が確認された地点である。

図4 廃棄物底面付近においてドラム缶（概ね10本以上）が確認された地点

(参考) 表3 井戸側水質状況 (資料Ⅱ/2-2 表1再掲)

井戸側	井戸側設置後				井戸側設置前		備考	
	採取日	ストレーナ長さ	井戸側底面TP	ベンゼン	区画番号	採取日		ベンゼン
1	H30.6.27	3.3	-1.0	0.010	-	H29.7.13	0.16	
2	H30.4.23	2.6	-1.3	0.005	㉟	H28.8.23	0.15	※1
3		2.1	-1.1	0.35	㉢	H29.2.2	0.64	※2
4		1.2	-0.2	0.049	㉣	H29.6.26	0.16	
5		1.3	-0.2	0.008	㉦	H29.2.2	0.82	※2
6		3.5	0.1	0.40	㉧	H29.7.24	0.28	
7		2.1	-0.3	0.009	㉨	H28.4.5	0.22	※1
排水基準値				0.1	排水基準値	0.1		
検出下限値				0.001	検出下限値	0.001		

単位：mg/Lである。

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 つぼ掘り再調査で湧水が確認できず、採水できなかったため、井戸側を設置後に確認した。

※2 つぼ掘り内の観測孔で排水基準値超過が確認されていたため、井戸側を設置後に確認した。

深い層の地下水浄化対策の方法の検討

1. 概要

地下水の汚染領域の把握のための調査結果から、地下水汚染領域が処分地の広範囲に及んでいることが確認されており、他の地下水汚染地点で実施している揚水対策は効果があるが時間がかかることが想定されるため、今回、深い層の地下水浄化対策の方法について検討する。

2. 地下水浄化対策の方法の整理

深い層の地下水浄化対策の方法を検討するにあたり、「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン（改訂第 2 版）」（平成 24 年 8 月 環境省）及び「区域内措置優良化ガイドブック」（平成 23 年 8 月 環境省）を参考に、一般的な地下水浄化対策について別紙のとおり整理するとともに、対策の方法ごとに措置技術の概要や特性を取りまとめた。

地下水浄化対策の方法は、地下水汚染領域の土壌を掘削して処分地外で処理する「区域外処分」（別紙中①の対策方法）と、処分地内で処理する「区域内措置」に大別される。

また、「区域内措置」は、土壌の掘削を伴う「オンサイト浄化」（別紙中②～⑥の対策方法）と、土壌の掘削を伴わない「原位置浄化」（別紙⑦～⑬の対策方法）に区分される。

3. 深い層の地下水浄化対策の方法の検討

これらの地下水浄化対策の方法について、「各有害物質（ベンゼン、1,4-ジオキサン及び有機塩素系化合物）への適用性」、「事前評価の必要性（過去の事前評価結果を含む）」、「浄化期間」、「浄化コスト」及び「浄化実績」の評価を考慮すると、「原位置浄化」のうち『⑩化学処理』が、豊島処分地における深い層の地下水浄化対策の方法の候補となる。

なお、化学処理を適用する際には、実験室及び現地での適用可能性試験が必要となるため、実際に豊島処分地の地下水及び土壌中の有害物質を処理する際の、薬剤の添加の条件などを事前に確認しておく必要がある。

深い層の地下水浄化対策の方法の検討

別紙

対策方法※1		措置技術の概要	各有害物質への適用性			事前評価の必要性	浄化			候補		
			ベンゼン	1,4-ジオキサン	有機塩素系化合物		期間※2	コスト※3 (㎡あたり)	実績※4			
区域外 処分	①掘削除去	地下水汚染領域の土壌を掘削し、汚染土壌処理施設等に運搬して処理委託する。	○	○	○	処理施設の選定及び関係者との調整が必要	×	×	◎	×		
	②熱処理	掘削した土壌を加熱することにより有害物質を抽出又は分解する方法。抽出（揮発）を目的とする場合は150～200℃で、分解を目的とする場合は800℃以上で実施する。	○	○	○	処理条件の設定が必要	×	△	△	×		
	③洗浄処理	掘削した土壌を機械的に洗浄して有害物質を除去する方法。土壌を分級して有害物質を抽出（分離）する方法と、有害物質を洗浄溶液中に溶解させる方法がある。	×	○	×	(FG34及び北海岸付近の土壌について実施中)	×	△	△	×		
	④化学処理	掘削した土壌に混合装置を用いて薬剤を添加し、有害物質を化学的に分解する方法。過酸化水素と鉄塩（フェントン法）を用いた酸化分解や、鉄粉を用いた還元分解などがある。	○	○	○	実験室及び現地での適用可能性試験が必要	×	△	○	×		
	⑤生物処理	掘削した土壌に栄養物質等を添加し、微生物を活性化して有害物質を分解する方法。栄養剤等を添加し土壌を小山状に積んで分解を行うバイオパイル法や、混合土を耕すことで通気を行うランドファーム法がある。	○	×	×	(実験室での適用可能性試験を実施済みあり、適用性が低いとの結論。)	×	△	△	×		
	⑥抽出処理	掘削した土壌を真空抽出、あるいは土壌温度を上昇させることによって有害物質を抽出する方法。プロアー等で減圧吸引する方法（真空抽出方式）や、生石灰等を添加して土壌温度を上昇させる方法（生石灰添加式）がある。	○	△	○	実験室及び現地での適用可能性試験が必要	×	△	○	×		
区域内 措置	原位置 抽出	⑦土壌ガス吸引	不飽和帯を真空ポンプやブロワー等により減圧吸引し、有害物質を揮発させ、有害物質を含むガスを地上で回収する方法。	○	△	○	現地試験等が必要	△	○	○	△	
		⑧地下水揚水	水中ポンプや地上式自給式ポンプ等により地下水を汲み上げ、有害物質を地下水から除去する方法。有害物質の濃度が高い場合や、土壌の透水性が低い場合等は、浄化に長い期間を要する。	△	△	△	(D測線西側で実施中)	△	○	◎	△ (実施中)	
		⑨エアースパー ジング	ブロワー等により地下水に空気を吹き込み有害物質を揮発させるとともに、不飽和帯を真空ポンプ等により減圧吸引し地上で回収することによって、有害物質を地下水から除去する方法。	○	×	○	現地試験等が必要	△	○	△	△	
	原位置 浄化	原位置 分解	⑩化学処理	井戸等から薬剤を注入したり、土壌を攪拌する機械を用いて薬剤と土壌を混合することにより、有害物質を化学的に分解する方法。過酸化水素と鉄塩（フェントン法）を用いた酸化分解や、鉄粉を用いた還元分解などがある。	○	○	○	実験室及び現地での適用可能性試験が必要	○	◎	◎	○
			⑪生物処理	井戸等を利用して土壌中に酸素や栄養分を注入することにより土壌中の微生物を活性化させ、有害物質を分解する方法。	○	×	○	(実験室での適用可能性試験を実施済みあり、適用性が低いとの結論。)	×	◎	◎	×
		⑫ファイトレメ ディエーション	植物が根から水分や養分を吸収する働きを利用して、土壌中から有害物質を抽出・除去する方法。	×	×	×	(揮発性有機化合物に対して効果なし)	×	—	—	×	
		⑬原位置土壌洗浄	飽和帯又は不飽和帯に、清浄な水又は溶出促進剤を注入し、併せて地下水を汲み上げ地上で回収することによって、有害物質を地下水又は土壌から除去する方法。状況により、遮水壁を設置したりするなどの対応が必要になる。	○	○	○	現地試験等が必要。状況により、遮水壁の設置が必要。	△	○	△	△	

※1 対策方法は、「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン（改訂第2版）」（平成24年8月 環境省）及び「区域内措置優良化ガイドブック」（平成23年8月 環境省）を参考に整理した。

※2 浄化期間は、想定される地下水汚染領域の土壌量を参考に整理した。（短い順に○＞△＞×）

※3 浄化コストは、「中小事業者のための土壌汚染対策ガイドライン」（平成26年12月 東京都）を参考に整理した。（安い順に◎＞○＞△＞×）

※4 浄化実績は、「『平成29年度 土壌・地下水汚染の措置・対策時の技術適用に関するアンケート』調査結果（平成28年度実績）」（一般社団法人土壌環境センター）を参考に整理した。（多い順に◎＞○＞△）

今後の深い層の地下水浄化対策の進め方（案）

1. 概要

地下水汚染領域の把握のための調査結果から、地下水汚染領域が処分地の広範囲に及んでいることが確認されている。

また、地下水汚染領域の土壌を掘削除去する方法や、揚水井や集水井等による揚水対策は効果があるが、時間がかかることが想定されるため、産廃特措法の延長期限までの地下水浄化や施設の撤去等が困難になるおそれがある。

これまでの調査結果等を踏まえ、今後の深い層の地下水浄化対策の進め方について検討する。

2. 地下水汚染領域の把握のための調査結果（資料Ⅱ／5参照）

- 地下水汚染領域が処分地の広範囲に及んでいることが確認されている。
- 浅い層において地下水汚染がない地点でも、深い層において地下水汚染領域が広がっている場合がある。
- ベンゼン、1,4-ジオキサン及び有機塩素系化合物等による高濃度汚染地点（概況調査区画②、⑨、⑩）が確認されている。

3. 深い層の地下水浄化対策の方法の検討結果（資料Ⅱ／6参照）

- 地下水汚染領域の土壌を掘削除去する方法や、揚水井や集水井等による揚水対策は効果があるが、時間がかかることが想定されるため、産廃特措法の延長期限までの地下水浄化や施設の撤去等が困難になるおそれがある。
- 環境省のガイドライン等をもとに、深い層の地下水浄化対策を検討した結果、化学処理による原位置浄化（フェントン法や過硫酸等を用いた酸化分解）が適切と考えられる。
- 高濃度汚染地点（概況調査区画②、⑨、⑩）からの汚染の広がり等を考慮すると、本地点を対象とした地下水浄化対策を優先して行う必要がある。

4. 今後の深い層の地下水浄化対策の進め方（案）

今後の深い層の地下水浄化対策については、高濃度汚染地点（概況調査区画②、⑨、⑩）を優先して進めていくこととし、その対策方法は化学処理による原位置浄化とする。

また、化学処理による原位置浄化を適用する際には、井戸等から薬剤を注入する方法や、土壌を攪拌する機械を用いて薬剤と土壌を混合する方法が想定されるため、具体的な適用方法の検討を進める。

なお、高濃度汚染地点以外で、現在、揚水浄化を行っている地下水汚染地点（D測線西側等）についても、化学処理による原位置浄化の適用を検討しながら進めていくこととする。