

第16回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会次第

日時 令和3年2月28日（日）13時00分～

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 処分地全域での地下水の状況（その7）（報告）
2. 処分地の地下水浄化対策の状況（報告）
 - (1) 処分地の地下水浄化対策等の概況（その10）
 - (2) 土壌の掘削・除去等による浄化対策の状況（HS-⑯）（その2）
 - (3) 注水・揚水井による浄化対策の状況（HS-⑳）
 - (4) 揚水を併用した化学処理等による浄化対策の状況（HS-D 西）
 - (5) ガス吸引による浄化対策の状況（HS-⑬⑭）
 - (6) ウェルポイントによる揚水浄化の状況（区画⑥⑪⑫⑬⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓）（その5）
3. 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その10）（審議）
4. 排水基準の到達に向けた状況整理（審議）
 - (1) 局所的な汚染源への対策の終了の確認（HS-②⑥⑨⑬⑱）
 - (2) 区画毎の浄化対策の状況
5. 豊島内施設撤去関連施設の第Ⅱ期工事の地下水浄化の観点からの検討（その2）（審議）
6. A3、B5及びF1の取扱いについて（審議）
7. 令和3年度における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施方針（審議）

III. 閉会

処分地全域での地下水の状況（その 7）

1. 概要

豊島処分地を図 1 のとおり D 側線西側及び 30m メッシュの 43 区画に分け地下水の汚染状況を調査したところ、D 側線西側及び 30 区画で排水基準値を超過していた。

今回、令和 3 年 1 月及び 2 月に実施した観測井の水質の調査結果について報告する。

2. 調査結果

令和 3 年 1 月及び 2 月に実施した水質の調査結果は表 1 から表 2 のとおりであり、処分地全域の地下水の状況は図 1 から図 14 及び表 3 のとおりである。

1 月の調査において、区画⑬はベンゼン、1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していた。また、D 側線西側でクロロエチレンが排水基準値を超過していた。

2 月の調査において、区画⑬⑯⑲はベンゼン、区画⑳㉓㉔㉖㉗は 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していた。

一部の区画でリバウンドが発生しており、今後ともモニタリングを継続する。

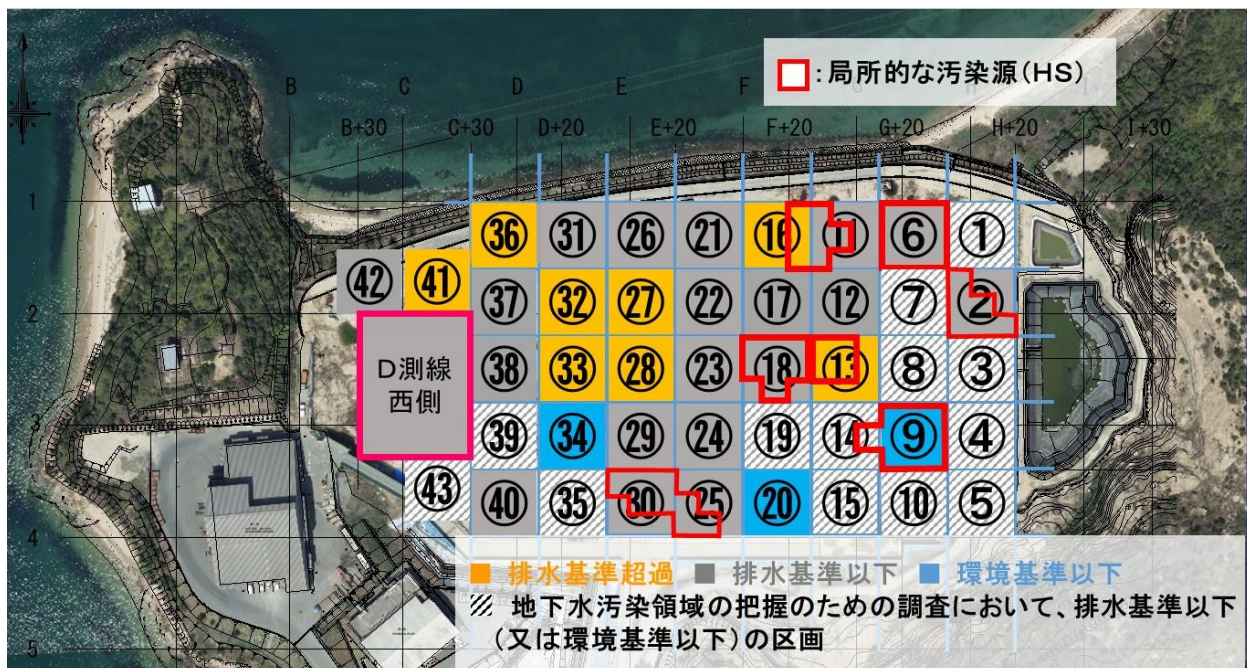


図 1 処分地全域での地下水の状況（令和 3 年 2 月時点）

表1 D側線西側及び30区画に設置した観測井の水質の調査結果 (R3.1)

30mメッシュの区画	②	⑥	⑨	⑪	⑫	⑬	⑯	⑰	⑱	㉑	㉒	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.19	R3.1.20	R3.1.19			
水位(T.P.)	0.25	-0.40	-0.45	-1.04	-4.10	-1.36	-1.02	-1.01	-1.31	-0.73	-0.31			
観測孔深度(T.P.)	-6.0	-6.9	-8.0	-10.9	-17.9	-11.5	-13.2	-13.4	-6.6	-1.1	-8.0			
ベンゼン	0.002	<0.001	0.002	0.10	0.013	0.047	0.19	0.058	0.016	<0.001	0.042	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.020	0.33	0.017	0.41	0.24	0.36	0.61	0.37	0.15	<0.005	0.15	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0025	<0.0002	<0.0002	0.0003	<0.0002	0.0004	0.0003	<0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	㉛	㉜	㉝	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R3.1.19	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20	R3.1.20			
水位(T.P.)	-0.70	-0.75	-1.10	-1.38	-0.57	-0.90	-1.41	-1.25	-0.79	-0.59	-1.08			
観測孔深度(T.P.)	-13.0	-13.0	-7.7	-7.8	-8.0	-13.5	-16.3	-12.1	-5.0	-8.4	-21.0			
ベンゼン	0.027	0.012	0.003	0.003	0.028	0.040	0.047	0.009	0.002	0.002	0.032	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.23	0.24	0.32	0.23	0.17	0.23	0.23	0.12	0.21	0.24	0.25	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	<0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵	㊶	㊷	D西-1	D西-2	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21	R3.1.21			
水位(T.P.)	-0.87	-0.96	-0.17	-0.93	-1.07	-0.64	-1.21	-1.05	-0.99	-1.07				
観測孔深度(T.P.)	-15.2	-8.0	-13.4	-8.4	-12.7	-8.0	-13.2	-5.4	-7.0	-15.0				
ベンゼン	0.057	0.002	0.001	0.050	0.010	0.003	0.024	0.008	0.028	0.013	0.01	0.1	0.001	
1,4-ジオキサン	0.24	0.021	0.22	0.24	0.12	0.14	0.20	0.12	0.40	0.091	0.05	0.5	0.005	
トリクロロエチレン	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.005	0.003	0.01	0.1	0.001	
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.064	0.036	0.04	0.4	0.004	
クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	<0.0002	<0.0002	0.0009	0.030	0.0073	0.002	(0.02)	0.0002	

(注1)黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。

(注2)単位は水位はm、その他は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倍の値を排水基準値として評価した。

単位: mg/L		処分地全体							
④②	④①	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
0.008	0.024	0.001	0.002	0.028	0.042	0.19	0.10	<0.001	
D側線西側 0.028 0.013		0.050	0.032	0.040	0.027	0.058	0.013		0.002
		0.010	0.057	0.047	0.012	0.016	0.047		
			0.002	0.009	0.003			0.002	
		0.003		0.002	0.003	<0.001			

排水基準
超過

環境基準
超過

図2 観測井のベンゼンの濃度分布 (R3.1)

単位: mg/L		処分地全体							
④②	④①	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
0.12	0.20	0.22	0.24	0.17	0.15	0.61	0.41	0.33	
D側線西側 0.40 0.091		0.24	0.25	0.23	0.23	0.37	0.24		0.020
		0.12	0.24	0.23	0.24	0.15	0.36		
			0.021	0.12	0.32			0.017	
		0.14		0.21	0.23	<0.005			

排水基準
超過

環境基準
超過

図3 観測井の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R3.1)

単位: mg/L		処分地全体							
④②	④①	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
0.0009	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0003	0.0003	<0.0002	
D側線西側 0.030 0.0073		<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		0.0025
		0.0006	<0.0002	<0.0002	0.0003	0.0003	0.0004		
			<0.0002	<0.0002	<0.0002			<0.0002	
		<0.0002		<0.0002	<0.0002	<0.0002			

排水基準
超過

環境基準
超過

図4 観測井のクロロエチレンの濃度分布 (R3.1)

表2 D側線西側及び30区画に設置した観測井の水質の調査結果 (R3.2)

30mメッシュの区画	②	⑥	⑨	⑪	⑫	⑬	⑯	⑰	⑱	㉑	㉒	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.16	R3.2.17	R3.2.16			
水位(T.P.)	0.59	0.24	-0.21	-0.45	-0.18	-0.38	-0.52	0.73	-0.39	1.4	0.86			
観測孔深度(T.P.)	-6.0	-6.9	-8.0	-10.9	-17.9	-11.5	-13.2	-13.4	-6.6	-1.1	-8.0			
ベンゼン	0.003	0.004	0.001	0.027	0.024	0.28	0.54	0.021	0.041	0.001	0.009	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.036	0.16	0.010	0.26	0.30	0.24	0.23	0.30	0.24	<0.005	0.24	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.003	0.001	0.004	0.003	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.006	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0024	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0016	<0.0002	<0.0002	0.0008	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	㉛	㉜	㉝	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R3.2.16	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17	R3.2.17			
水位(T.P.)	0.19	-0.38	-0.63	-0.83	-0.08	-0.18	-0.70	-0.74	-0.45	-0.14	-0.41			
観測孔深度(T.P.)	-13.0	-13.0	-7.7	-7.8	-8.0	-13.5	-16.3	-12.1	-5.0	-8.4	-21.0			
ベンゼン	0.032	0.035	0.003	0.003	0.002	0.11	0.078	0.018	0.005	0.027	0.036	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.28	0.35	0.50	0.087	0.012	0.28	0.53	0.33	0.42	0.24	0.64	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	<0.001	0.001	0.004	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.003	0.004	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	<0.0002	0.0044	0.0002	0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵	㊶	㊷	D西-1	D西-2	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18	R3.2.18			
水位(T.P.)	-0.35	-0.73	-0.15	-0.42	-0.64	-0.23	-0.35	-0.87	-0.72	-1.11				
観測孔深度(T.P.)	-15.2	-8.0	-13.4	-8.4	-12.7	-8.0	-13.2	-5.4	-7.0	-15.0				
ベンゼン	0.044	0.004	0.010	0.041	0.020	0.002	0.023	0.012	0.006	0.012	0.01	0.1	0.001	
1,4-ジオキサン	0.85	0.14	0.57	0.27	0.36	0.12	0.61	0.25	0.048	0.066	0.05	0.5	0.005	
トリクロロエチレン	0.002	0.003	0.003	0.001	0.002	0.001	0.035	0.003	0.011	0.002	0.01	0.1	0.001	
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.006	<0.004	0.014	<0.004	0.015	<0.004	0.04	0.4	0.004	
クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0052	<0.0002	0.0012	0.0008	0.0014	0.0018	0.002	(0.02)	0.0002	

(注1)黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。

(注2)単位は水位はm、その他は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倍の値を排水基準値として評価した。

単位: mg/L		処分地全体							
		③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
④②	④①	0.010	0.027	0.002	0.009	0.54	0.027	0.004	
0.012	0.023	0.041	0.036	0.11	0.032	0.021	0.024		0.003
D側線西側		0.020	0.044	0.078	0.035	0.041	0.28		
0.006			0.004	0.018	0.003			0.001	
0.012									
	④③	0.002		0.005	0.003	0.001			

排水基準
超過

環境基準
超過

図5 観測井のベンゼンの濃度分布 (R3.2)

単位: mg/L		処分地全体							
		③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
④②	④①	0.57	0.24	0.012	0.24	0.23	0.26	0.16	
0.25	0.61	0.27	0.64	0.28	0.28	0.30	0.30		0.036
D側線西側		0.36	0.85	0.53	0.35	0.24	0.24		
0.048			0.14	0.33	0.50			0.010	
0.066									
	④③	0.12		0.42	0.087	<0.005			

排水基準
超過

環境基準
超過

図6 観測井の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R3.2)

単位: mg/L		処分地全体							
		③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
④②	④①	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	
0.0008	0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		0.0024
D側線西側		0.0052	<0.0002	<0.0002	0.0044	0.0008	0.0016		
0.0014			<0.0002	<0.0002	0.0002			<0.0002	
0.0018									
	④③	<0.0002		<0.0002	0.0006	<0.0002			

排水基準
超過

環境基準
超過

図7 観測井のクロロエチレンの濃度分布 (R3.2)

表3 観測井の水質の調査結果(続き)

観測井⑦	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.9	R2.2.10	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.19	R2.6.16	R2.7.14	R2.8.19	R2.9.16	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17
ベンゼン	0.38	0.40	0.34	0.089	0.079	0.074	0.027	0.009	0.012	0.015	0.034	0.043	0.098	0.090	0.064	0.040	0.11
1,4-ジオキサン	0.38	0.79	0.40	0.22	0.35	0.40	0.36	0.31	0.35	0.24	0.25	0.24	0.31	0.32	0.27	0.23	0.28
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	ND	0.001
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	—	-0.18	-1.37	-0.12	-0.10	-0.10	0.79	0.26	0.09	0.78	0.41	0.42	-0.23	-0.48	-0.93	-0.90	-0.18

観測井⑧	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.25	R2.4.22	R2.5.18	R2.6.17	R2.7.14	R2.8.20	R2.9.17	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18
ベンゼン	0.13	0.093	0.046	0.035	0.11	0.053	0.048	0.041	0.065	0.005	0.072	0.042	0.005	0.005	0.003	0.001	0.010
1,4-ジオキサン	0.60	0.70	0.45	0.27	0.55	0.61	0.61	0.62	0.74	0.72	0.80	0.79	0.38	0.25	0.13	0.22	0.57
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.003
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.31	-0.15	-0.81	-0.09	0.07	0.26	0.23	0.15	0.10	0.18	0.05	0.06	-0.24	-0.38	-0.44	-0.17	-0.15

観測井⑨	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.9	R2.2.14	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.19	R2.6.16	R2.7.14	R2.8.19	R2.9.16	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17
ベンゼン	0.57	0.21	0.19	0.060	0.046	0.071	0.032	0.018	0.019	0.015	0.013	0.010	0.027	0.029	0.069	0.047	0.078
1,4-ジオキサン	0.18	0.68	0.30	0.26	0.41	0.40	0.38	0.34	0.29	0.23	0.26	0.27	0.23	0.28	0.27	0.23	0.53
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.45	-0.29	-1.90	-0.58	-0.18	0.06	0.47	0.14	-0.06	0.63	0.02	-0.12	-0.68	-0.72	-1.33	-1.41	-0.70

観測井⑩	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.25	R2.4.22	R2.5.18	R2.6.17	R2.7.15	R2.8.20	R2.9.17	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18
ベンゼン	0.097	—	0.055	0.13	0.11	0.10	0.12	0.053	0.047	0.082	0.030	0.034	0.059	0.060	0.056	0.050	0.041
1,4-ジオキサン	0.25	—	0.13	0.38	0.31	0.25	0.32	0.26	0.30	0.28	0.30	0.24	0.29	0.35	0.19	0.24	0.27
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.001
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.43	-0.33	-0.98	-0.32	0.04	0.43	0.63	0.34	0.09	0.75	0.11	0.08	-0.04	-0.57	-0.99	-0.93	-0.42

観測井⑪	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.7	R2.2.14	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.18	R2.6.16	R2.7.14	R2.8.19	R2.9.16	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17
ベンゼン	0.011	0.016	0.013	0.071	0.18	0.036	0.037	0.010	0.031	0.010	0.005	0.008	0.010	0.012	0.019	0.009	0.018
1,4-ジオキサン	1.7	1.9	1.0	0.79	0.17	2.2	0.88	1.8	0.16	1.4	1.0	1.4	0.52	0.29	0.29	0.12	0.33
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001	0.001
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	0.0003	0.0010	0.0004	0.0002	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.77	-0.42	-1.50	-0.81	0.07	0.18	0.57	-0.28	0.10	0.81	-0.31	-0.43	-0.83	-0.68	-1.28	-1.25	-0.74

観測井⑫	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.25	R2.4.22	R2.5.18	R2.6.17	R2.7.15	R2.8.20	R2.9.17	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18
ベンゼン	0.10	—	0.15	0.045	0.035	0.022	0.017	0.023	0.032	0.031	0.005	0.008	0.006	0.008	0.017	0.010	0.020
1,4-ジオキサン	0.17	—	0.99	0.14	0.17	0.24	0.16	0.13	0.17	0.16	0.046	0.11	0.12	0.13	0.15	0.12	0.36
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006
クロロエチレン	ND	—	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0017	ND	ND	ND	0.0002	0.0017	0.0006	0.0052
水位(TP)	-0.69	-0.45	-1.58	-0.59	-0.04	0.48	0.68	0.36	0.21	0.94	0.3	-0.06	-0.74	-0.38	-0.93	-1.07	-0.64

観測井⑬														R2.11.27	R2.12.14	R3.1.20	R3.2.17
ベンゼン														0.004	0.003	0.002	0.005
1,4-ジオキサン														0.21	0.23	0.21	0.42
トリクロロエチレン														0.004	0.002	0.001	ND
1,2-ジクロロエチレン														0.009	ND	ND	ND
クロロエチレン														0.0003	ND	ND	ND
水位(TP)														—	-0.62	-0.79	-0.45

観測井⑭	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.25	R2.4.22	R2.5.20	R2.6.17	R2.7.15	R2.8.20	R2.9.17	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18
ベンゼン	0.010	—	0.001	0.016	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.004	0.010	0.002	0.004	0.003	0.002
1,4-ジオキサン	0.039	—	0.019	0.016	0.012	0.013	0.010	0.039	0.043	0.015	0.073	0.061	0.094	0.12	0.14	0.14	0.12
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.001
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.79	-0.12	-2.03	-0.56	0.26	0.51	0.9	0.36	0.39	1.21	0.28	-0.26	0.21	-0.17	-0.49	-0.64	-0.23

観測井⑮	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.18	R2.6.16	R2.7.14	R2.8.19	R2.9.16	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17
ベンゼン	0.72	0.72	0.59	0.53	0.43	0.31	0.27	0.25	0.27	0.089	0.018	0.032	0.050	0.10	0.028	0.002	0.027
1,4-ジオキサン	0.44	0.43	0.46	0.28	0.25	0.27	0.29	0.33	0.35	0.26	0.23	0.27	0.27	0.28	0.15	0.24	0.24
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.001	0.003	0.003
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.32	-0.24	-1.27	0.29	0.38	-0.07	0.86	0.45	-0.05	0.57	0.48	0.45	-0.25	-0.42	-0.37	-0.59	-0.14

観測井⑯	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.25	R2.4.22	R2.5.18	R2.6.17	R2.7.15	R2.8.20	R2.9.17	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18
ベンゼン	0.024	0.019	0.041	0.044	0.037	0.026	0.028	0.025	0.027	0.029	0.046	0.018	0.038	0.020	0.023	0.024	0.023
1,4-ジオキサン	0.72	0.79	0.43	0.49	0.62	0.62	0.62	0.67	0.32	0.57	0.29	0.64	0.30	0.23	0.20	0.20	0.61
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	0.006	0.002	0.005	ND	0.016	ND	ND	0.003	ND	0.035	0.035
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	0.014	0.014
クロロエチレン	0.0006	0.0004	ND	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0						

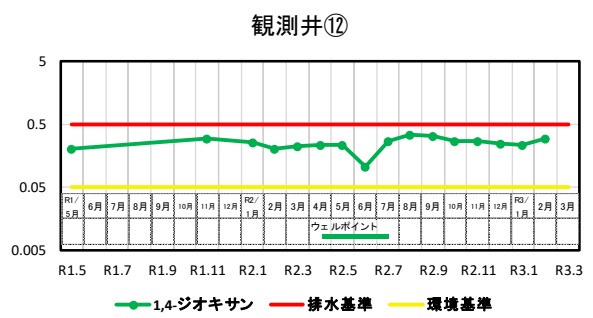
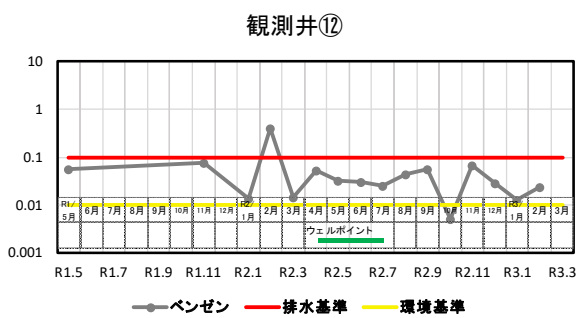
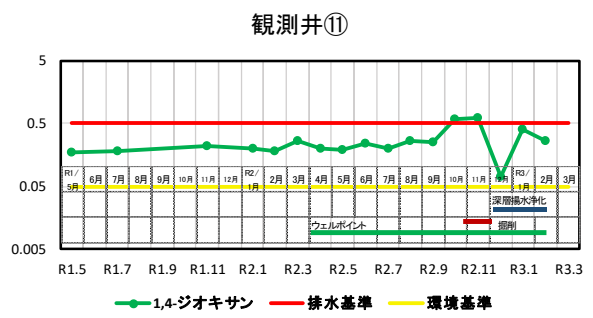
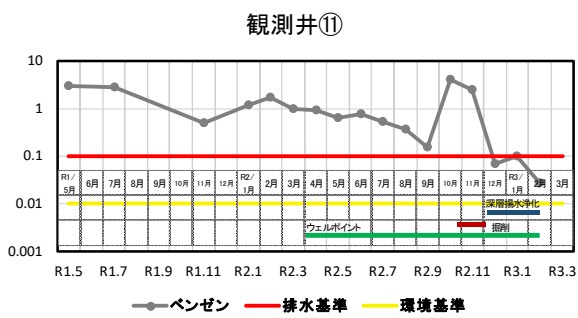
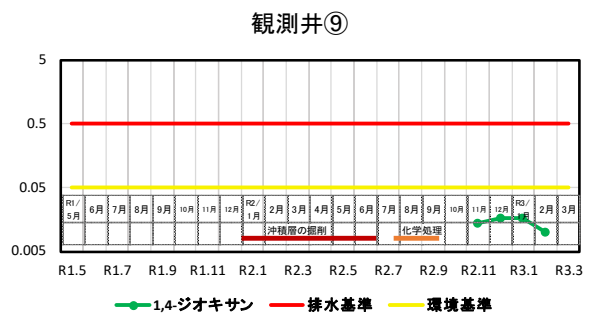
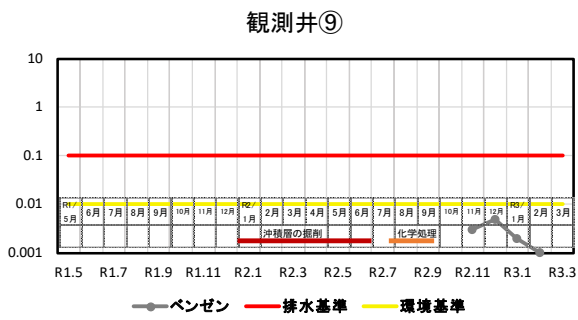
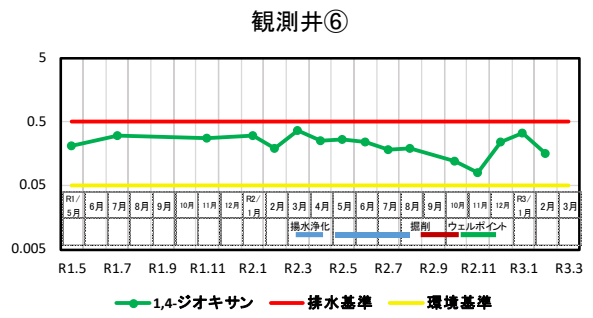
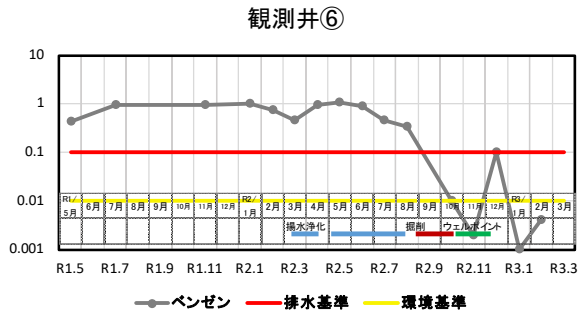
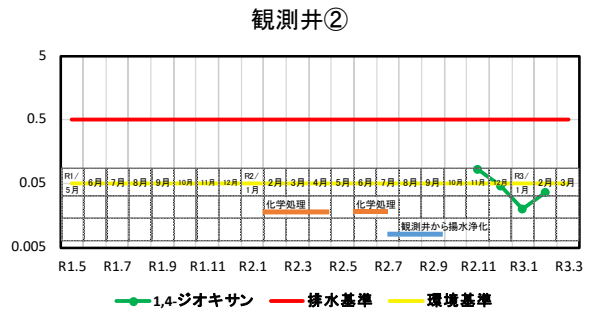
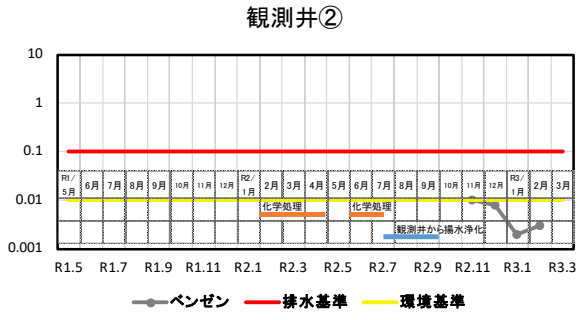


図8 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井②⑥⑨⑪⑫）

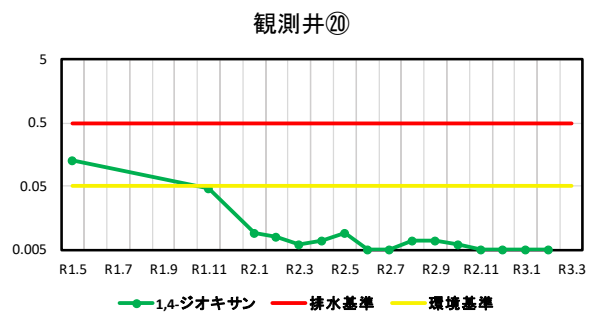
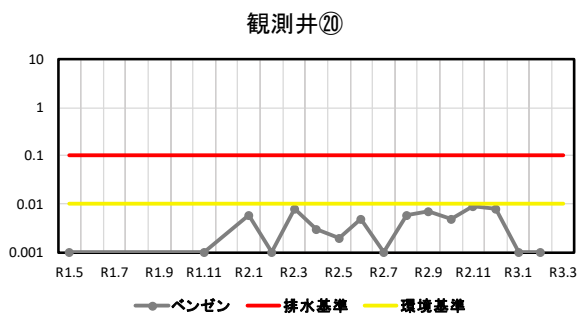
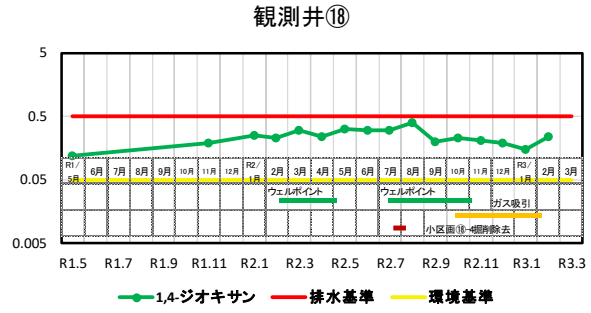
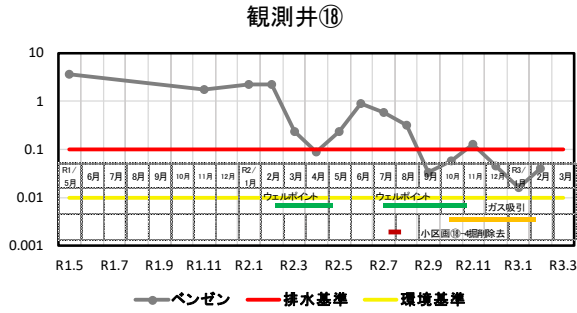
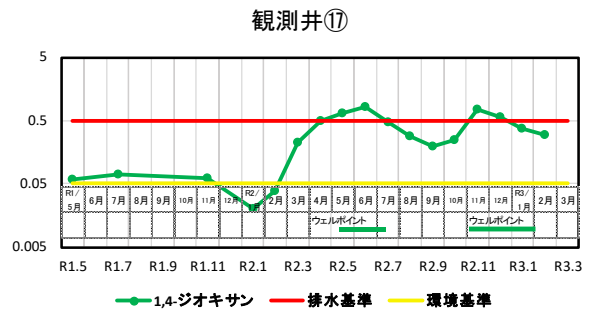
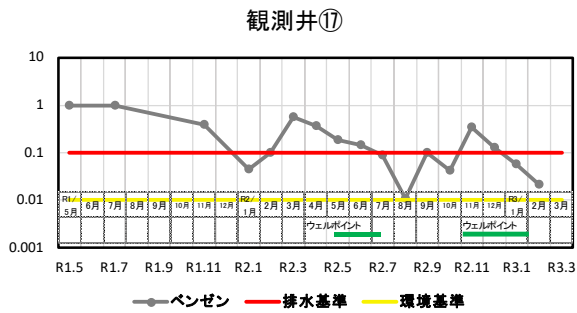
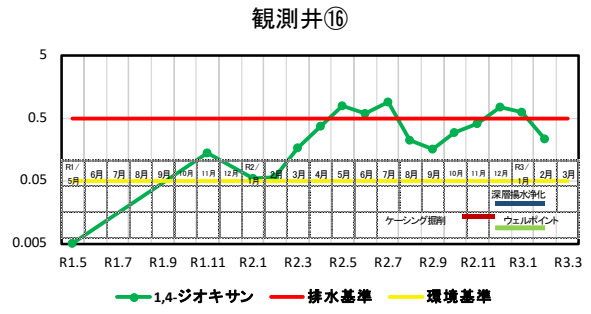
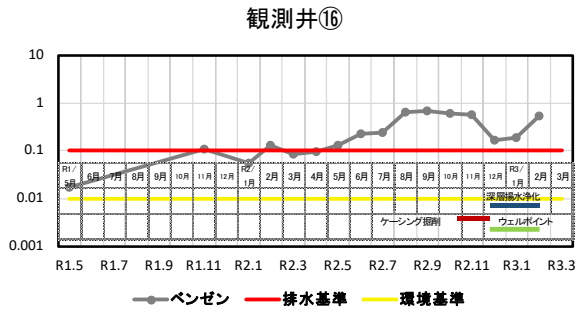
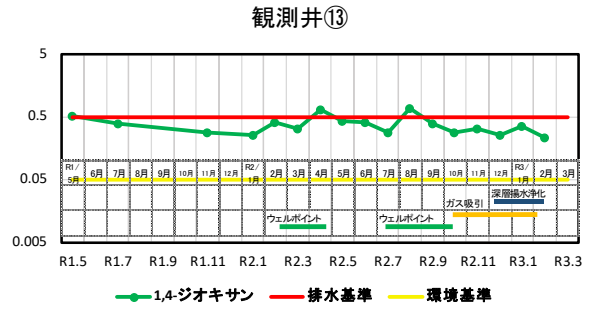
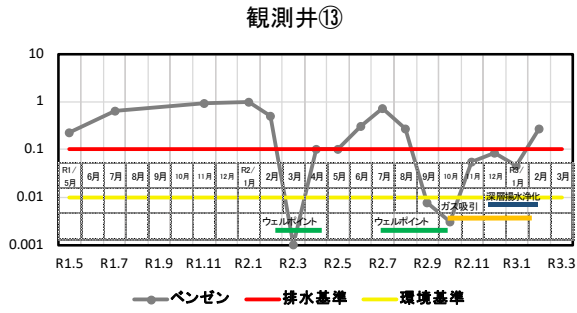


図9 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井⑬⑬⑬⑬⑬）

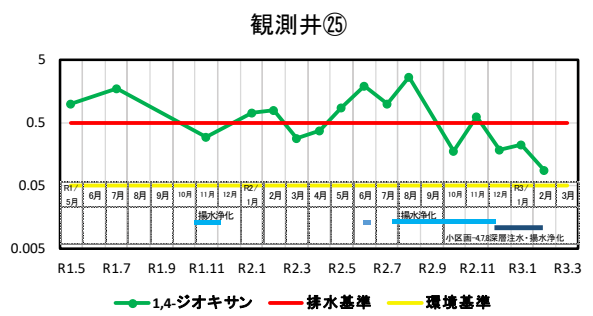
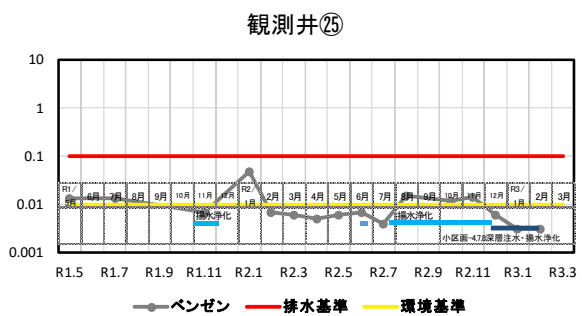
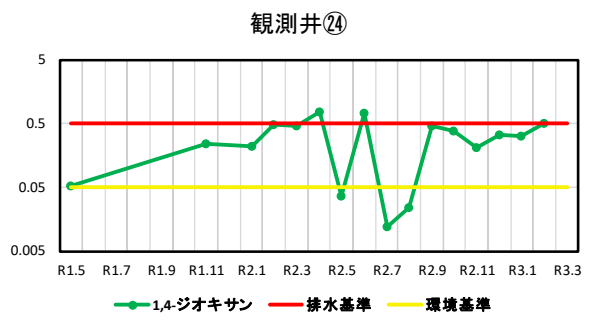
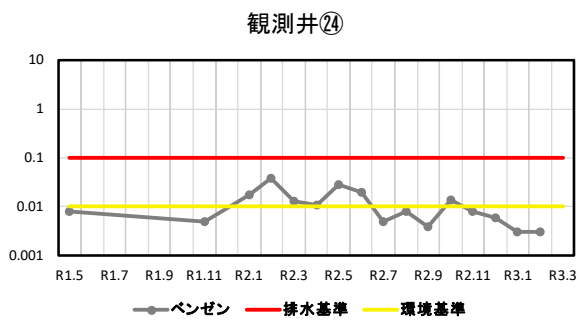
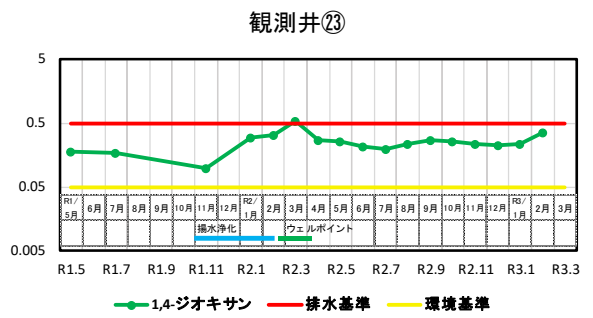
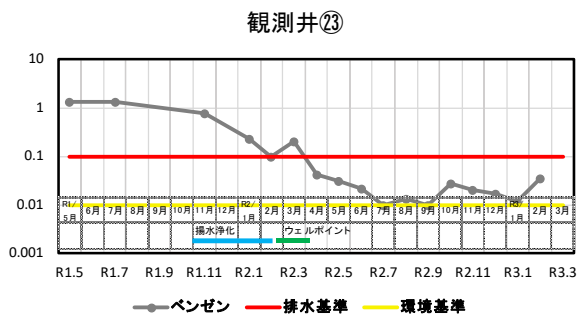
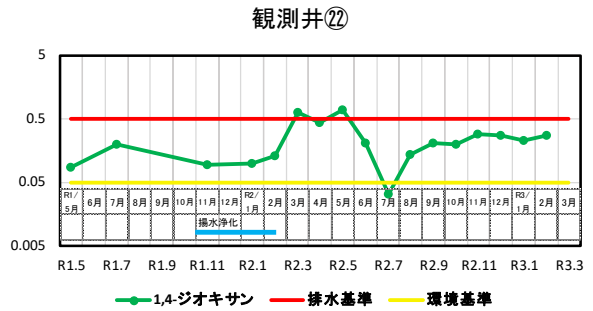
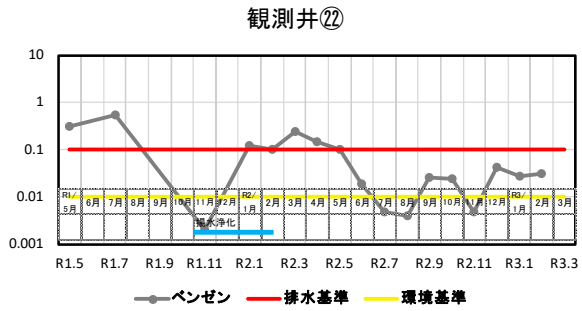
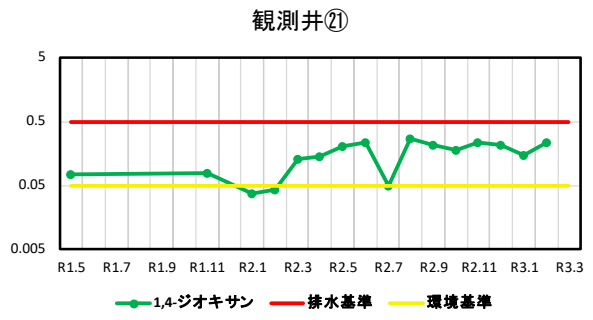
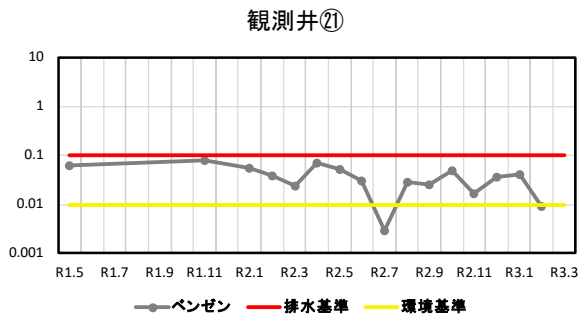


図 10 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井㉑㉒㉓㉔㉕）

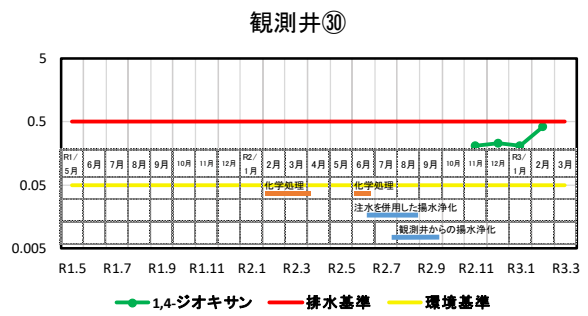
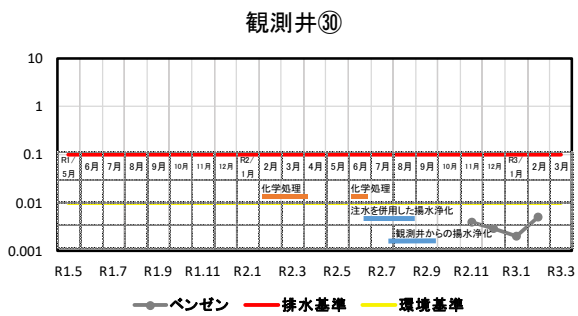
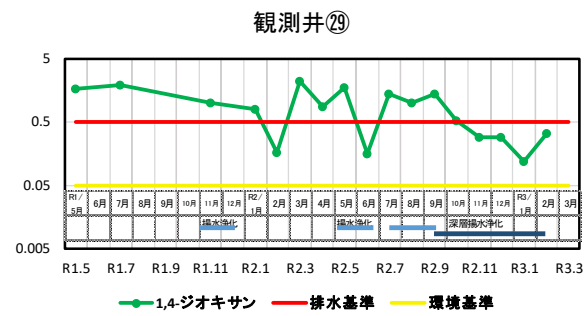
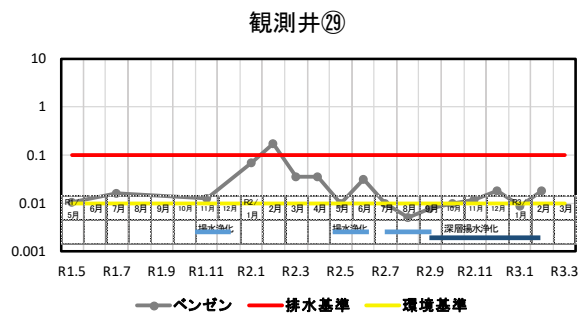
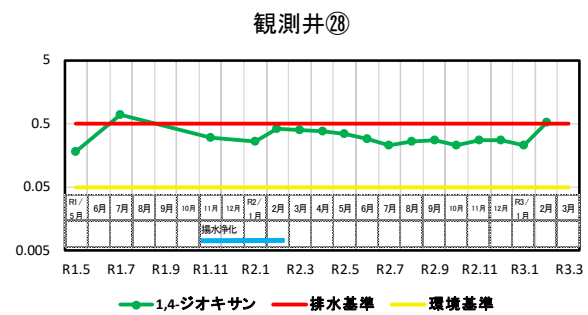
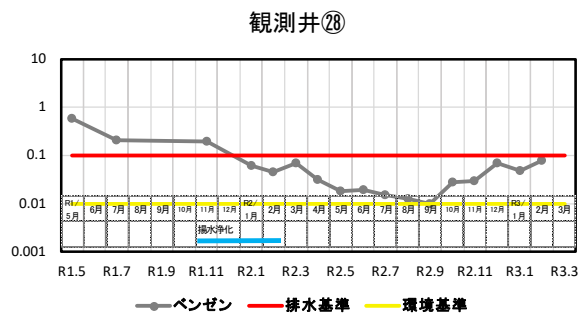
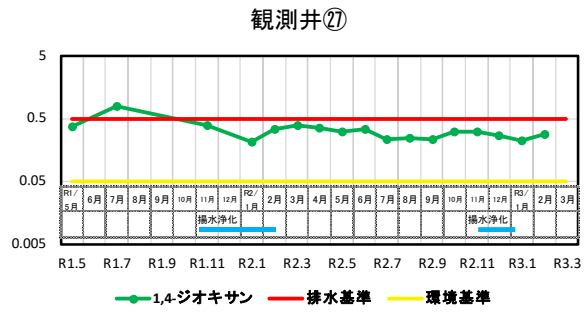
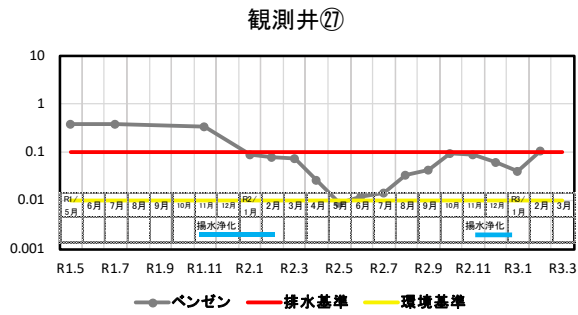
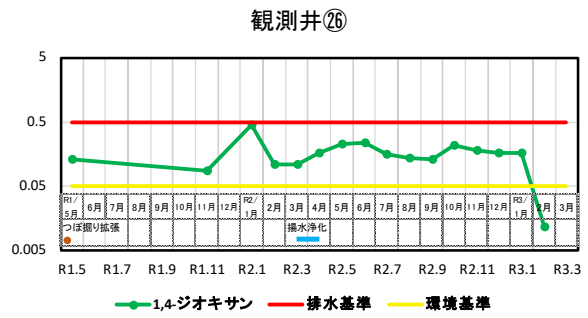
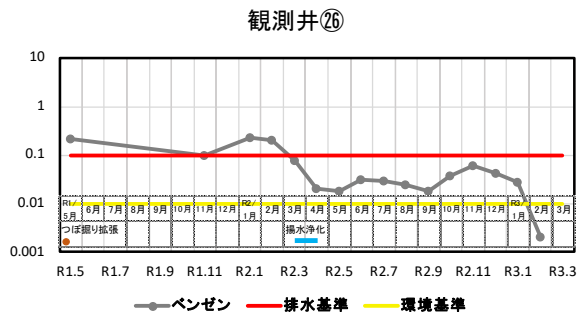


図 11 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井②⑥②⑦②⑧②⑨③⑩）

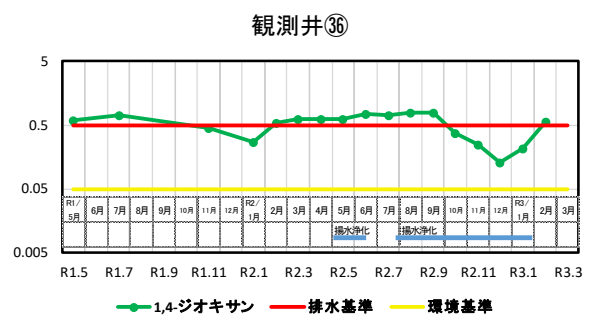
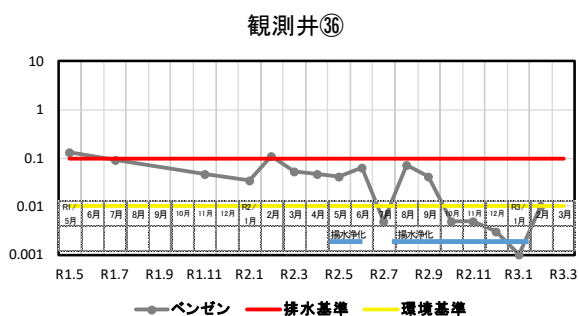
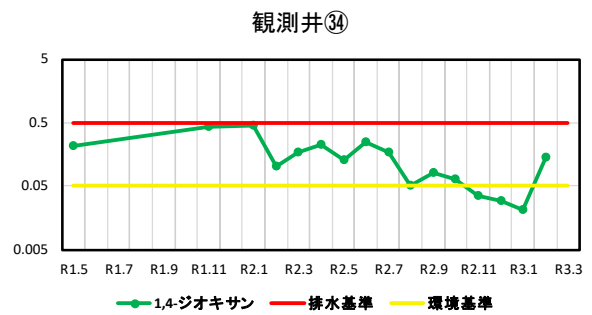
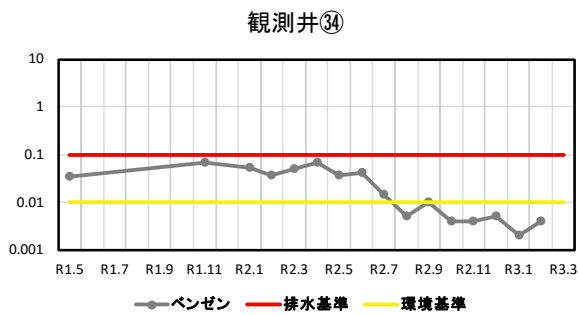
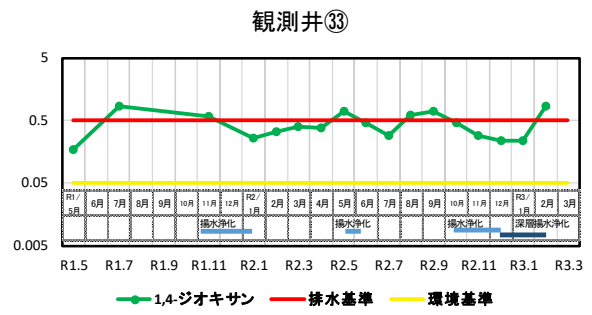
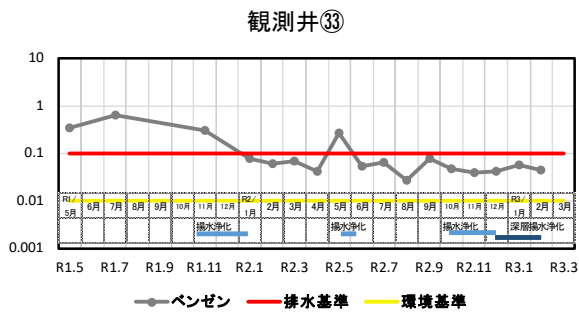
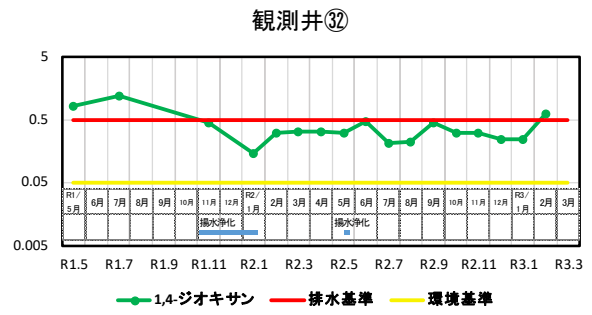
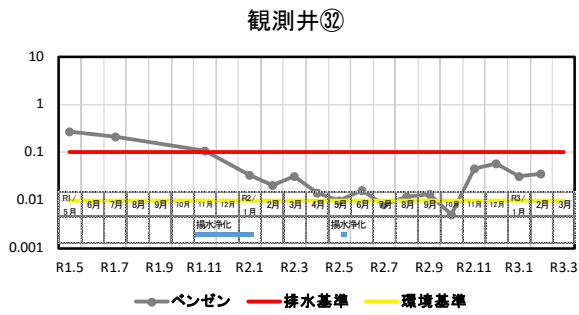
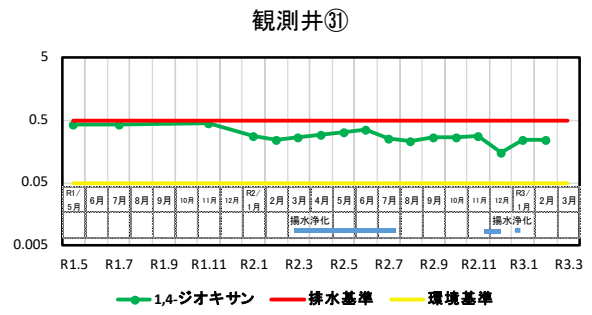
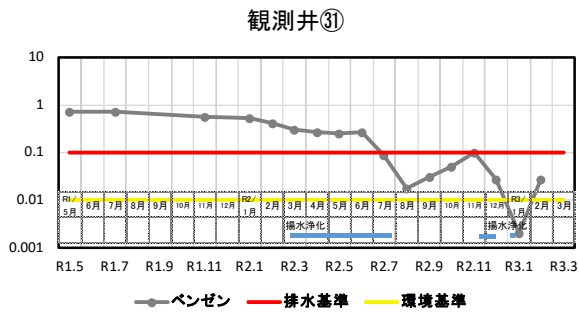


図 12 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井③①③②③③④④⑥⑥）

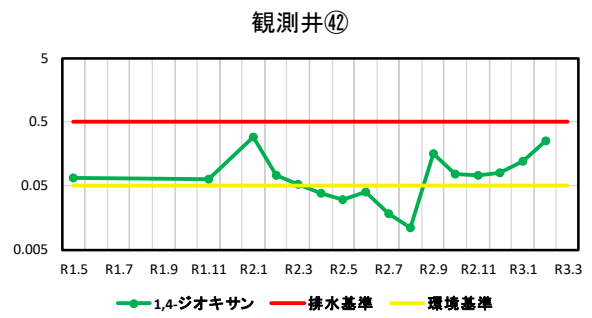
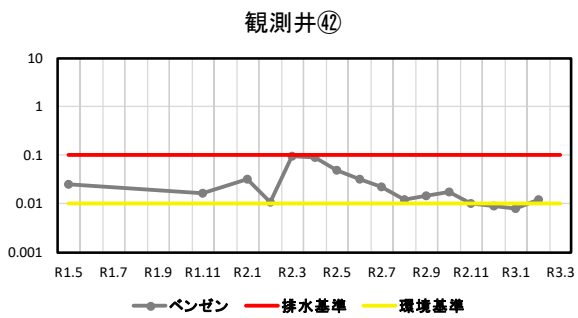
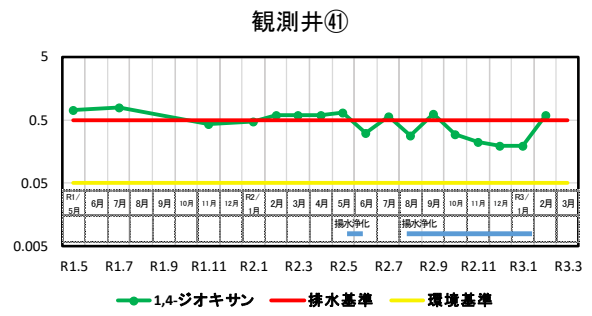
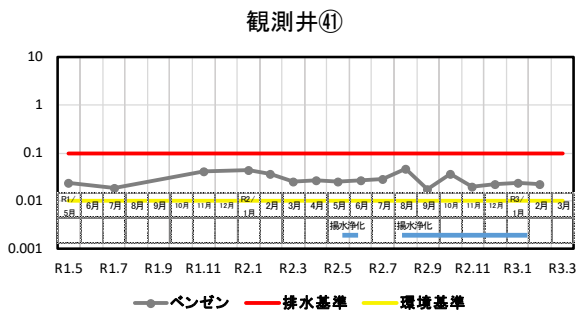
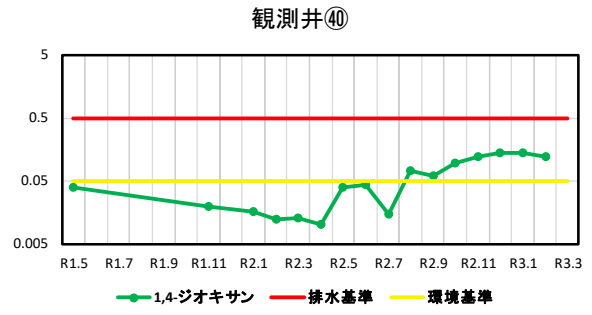
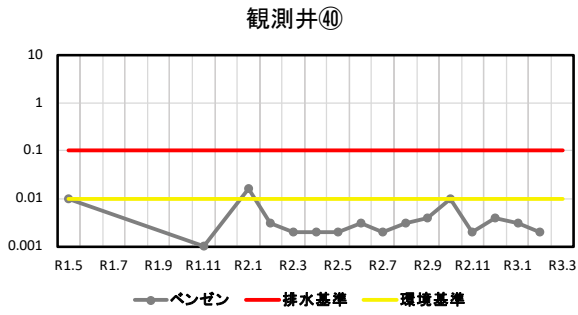
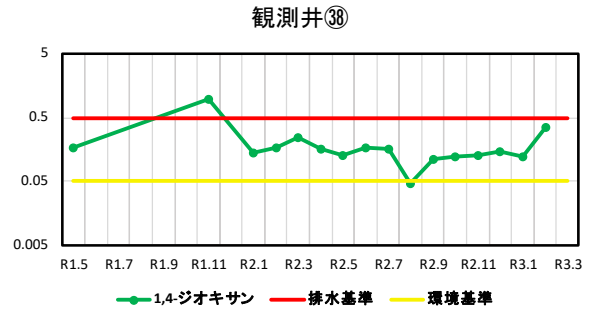
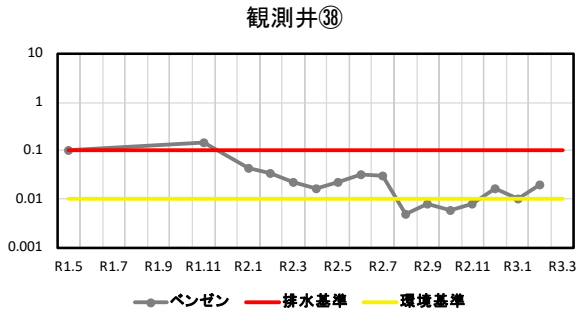
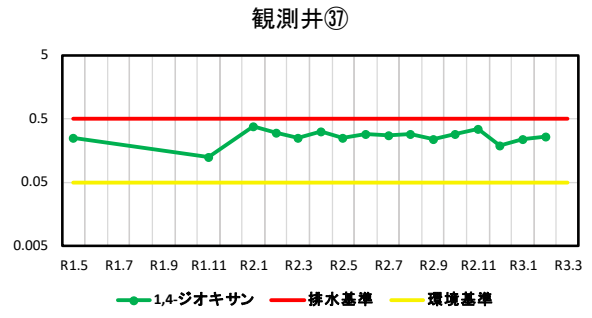
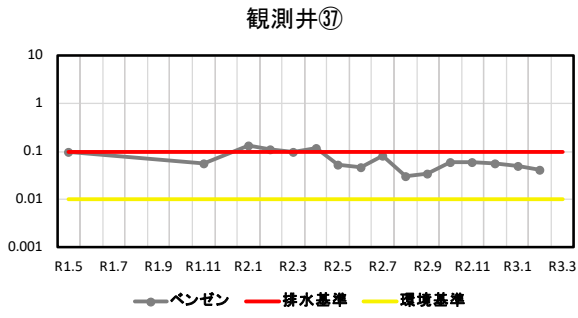


図 13 ベンゼン及び 1,4-ジオキサンの濃度の推移 (観測井③⑦③⑧④⑩④⑪④⑫)

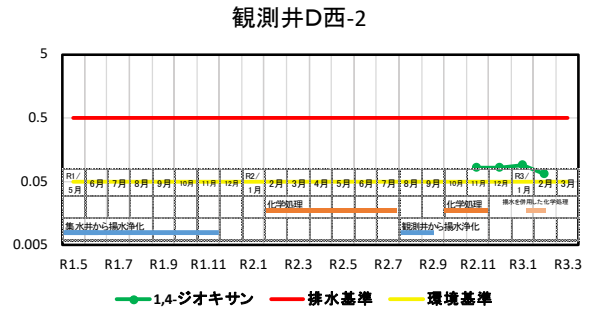
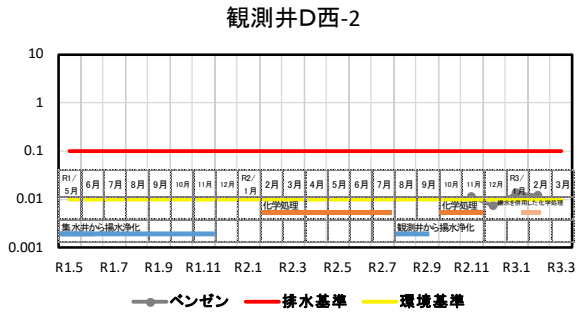
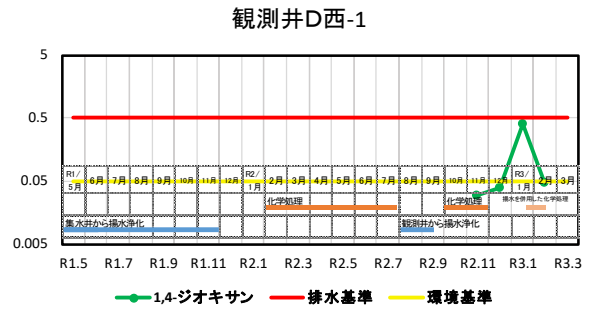
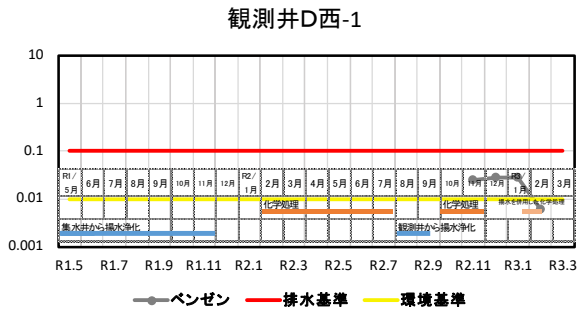


図 14 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井D西-1, D西-2）

処分地の地下水浄化対策等の概況（その10）

1. 概要

現在実施している局所的な汚染源での地下水浄化対策（HS対策）及び区画毎の地下水浄化対策（区画対策）の実施状況の概況を報告する。

2. 局所的な汚染源での地下水浄化対策等の実施状況（図1及び表1参照）

（1）HS-D西（D測線西側）

令和元年11月から令和2年11月までフェントン試薬の注入による化学処理や観測井や揚水井からの揚水浄化を実施した。

また、排水基準に適合していないB+30, 2+30及びB+40, 2+40については、汚染物質が風化花崗岩層に浸透している場合に、反応速度が速いフェントン試薬の注入による化学処理では、酸化剤が十分に浸透せず、浄化効果が低減することが考えられるため、令和3年1月から酸化剤のみを継続して注入する化学処理を実施するとともに、B+30, 2+30、B+40, 2+40、C, 2+40及びC, 3の観測井等から揚水浄化を実施している。

（2）HS-②（小区画②-1、4、5、7、8、9）

令和元年11月から令和2年9月までフェントン試薬の注入による化学処理や観測井からの揚水浄化を実施した。

（3）HS-⑨（区画⑨、小区画⑭-6）

令和2年1月から6月まで地下水汚染領域中の沖積層の土壌の掘削・除去を実施し、同年7月から9月まで小区画⑨-1、⑨-2、⑨-4及び⑨-5の風化花崗岩層において、フェントン試薬の注入による化学処理を実施した。

（4）HS-⑩（小区画⑩-1、2、3、5、6、⑮-4、7、8）

令和元年11月から令和2年6月まで小区画⑩-1、2、3、5、6において、フェントン試薬の注入による化学処理を実施した。

また、小区画⑩-5、6では、化学処理による十分な浄化効果が確認されなかったことから、令和2年6月から8月まで注水を併用した揚水浄化、同年9月に観測井からの揚水浄化を実施し、小区画⑩-2、3では、化学処理後に排水基準値の超過が確認されたことから、同年7月から9月まで観測井からの揚水浄化を実施した。

一方、区画⑩に隣接する区画⑮では、確認ボーリングによる詳細調査を実施した結果、深部に局所的な汚染源が確認されたことから、小区画⑮-4、7、8に深部のみにスクリーン（有孔管）を設けた注水・揚水井を設置して令和2年12月から注水・揚水浄化を実施している。

(5) HS-⑯ (小区画⑪-1、4、5、7、⑯-3、6、9)

高濃度のベンゼン汚染が確認されたことから、令和2年10月から11月まで土壌の掘削・除去を実施した。なお、TP0m以深は、掘削対象の範囲が深かったことからオールケーシング工法による掘削・除去を実施した。

また、土壌の掘削・除去後に地下水を確認できなかったことから、小区画⑪-4及び⑯-6の掘削・除去した深度よりも深い層にスクリーンを設けた観測井を設置して水質モニタリングを実施している。

(6) HS-⑱ (小区画⑱-1、2、3、4、5、6、8)

TP1.0m付近に高濃度のベンゼン汚染が確認されたことから、令和2年7月から8月まで土壌の掘削・除去を実施した。

また、一部の小区画において、TP0mよりも浅い層にベンゼンの汚染が確認されたことから、令和2年10月から令和3年2月までガス吸引井戸による浄化対策を実施した。

(7) HS-⑥ (小区画⑥-7、8)

TP0.7m付近に高濃度のベンゼン汚染が確認されたことから、令和2年9月に土壌の掘削・除去を実施した。

(8) HS-⑬ (小区画⑬-1、2、4、5)

一部の小区画でTP0mよりも浅い層にベンゼンの汚染が確認されたことから、令和2年7月から令和3年2月までガス吸引井戸による浄化対策を実施した。

3. 区画毎の地下水浄化対策等の実施状況 (図2及び表2参照)

(1) 区画②⑨⑩

区画中央にオールスクリーンの観測井を設置し、令和2年11月から水質モニタリングを実施している。

(2) 区画⑥

ベンゼンによる汚染が高濃度で存在していることから、令和2年3月から8月まで揚水井による揚水浄化を実施し、(HS-⑥対策として、同年9月に表層の土壌を掘削・除去後)同年10月から12月までウェルポイントによる揚水浄化を実施した。

(3) 区画⑪⑫⑯⑰⑱⑳㉑

ベンゼンによる汚染が高濃度で存在していることから、令和2年2月から令和3年2月までウェルポイントによる揚水浄化(区画⑪⑫⑯⑰⑱で実施)を実施した。

また、区画⑪⑯では、ウェルポイント対策深度よりも深い層においても、ベンゼンによる汚染が存在していることから、深部のみスクリーンを設けた揚水井を設置して、同年12月から揚水浄化を実施している。

(4) 区画⑬

ベンゼンによる汚染が高濃度で存在していたことから、令和2年2月から4月、7月から10月までウェルポイントによる揚水浄化を実施した。

一方で、観測井の深部で1,4-ジオキサン濃度が高いことが確認されたことから、深部のみにスクリーンを設けた揚水井を設置して同年11月から揚水浄化を実施している。

(5) 区画⑳㉓

ベンゼン及び1,4-ジオキサンによる汚染が高濃度で存在していたことから、令和元年11月から令和2年2月まで揚水井による揚水浄化、令和2年2月から4月までウェルポイントによる揚水浄化（区画㉓で実施）を実施した。

(6) 区画㉔㉗㉘㉚

1,4-ジオキサンによる汚染が存在していたことから、令和元年11月から揚水井による揚水浄化を実施している。（現在は区画㉗で実施中）

(7) 区画㉖㉟

ベンゼンによる汚染が存在していたことから、令和2年3月から令和3年1月まで揚水井による揚水浄化を実施した。

(8) 区画㉕㉙㉛㉞㉠

1,4-ジオキサンによる汚染が高濃度で存在していることから、令和元年10月から揚水井による揚水浄化を実施している。

区画㉙㉛では、観測井の深部で1,4-ジオキサン濃度が高いことが確認されたことから、深部のみにスクリーンを設けた揚水井を増設して、令和2年9月から揚水浄化を実施している。

(9) D測線西側

平成26年6月から揚水井による揚水浄化、平成30年4月からは集水井による揚水浄化を実施していたが、化学処理（HS-D西対策）の実施に伴い、令和元年12月から揚水井及び集水井による揚水浄化を一時中断している。

また、オールスクリーンの観測井（2地点）を設置し、令和2年11月から水質モニタリングを実施している。

(10) その他の区画（㉒㉔㉖㉗㉘㉚㉜）

区画中央にオールスクリーンの観測井を設置して、水質モニタリングを実施している。

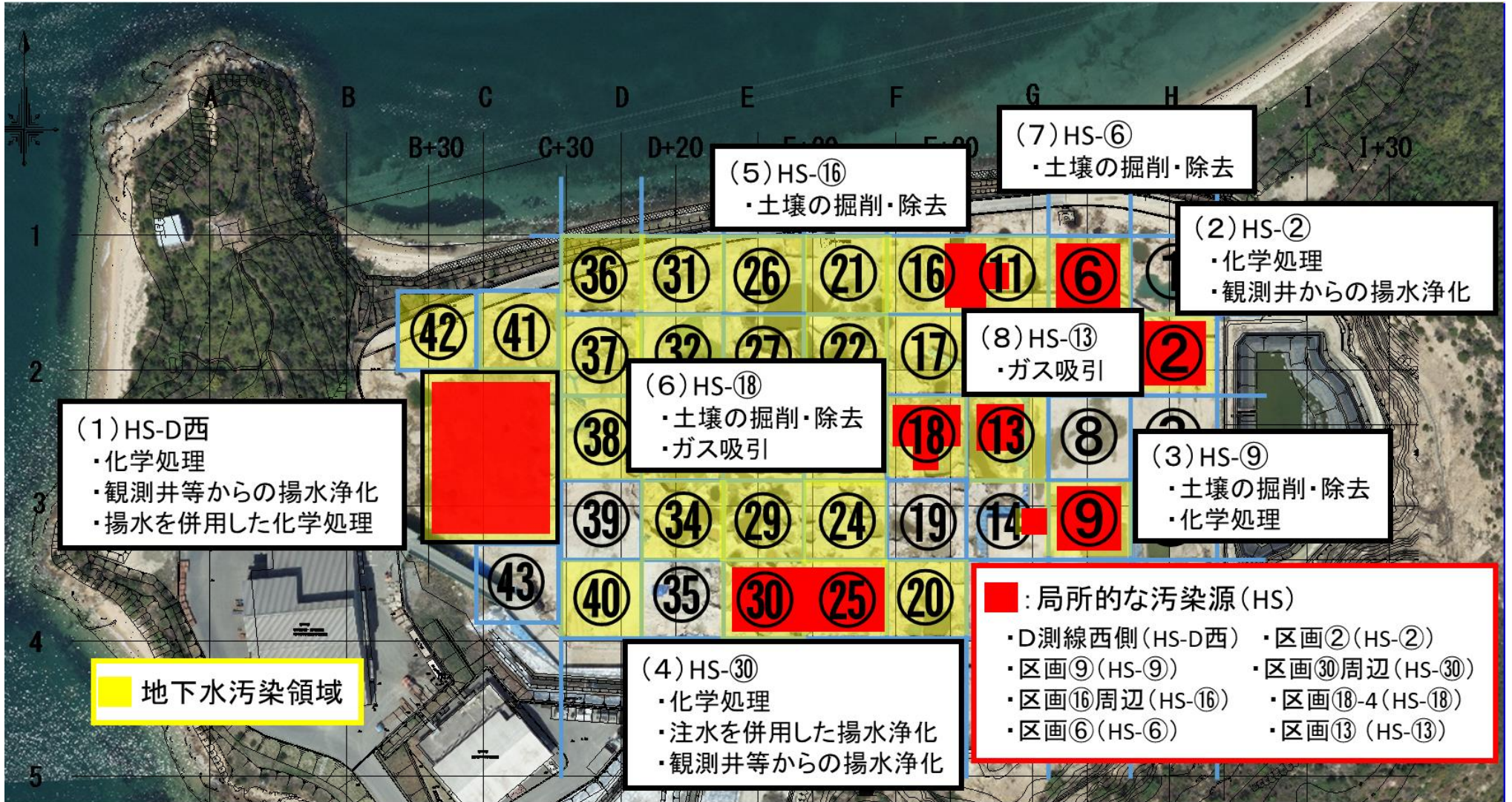


図1 浄化対策を実施する地点（局所的な汚染源）

表1 局所的な汚染源での地下水浄化対策等における進捗状況

対策区域	対策地点	化学処理	掘削・除去		ガス吸引	注水を併用した揚水浄化	揚水浄化等		現在の状況 (R3.2.28現在)	
			バックホウ	オールケーシング			揚水井等	ウェルポイント		
(1)HS-D西	B+30,2+20	○(R2.6終了)	—	—	—	—	—		—	
	B+30,2+30	●(実施中)	—	—	—	—	●(実施中)		化学処理及び揚水浄化実施中	
	B+40,2+10	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	B+40,2+20	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	B+40,2+30	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	B+40,2+40	●(実施中)	—	—	—	—	●(実施中)		化学処理及び揚水浄化実施中	
	C,2+10	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	C,2+20	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	C,2+30	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	C,2+40	○(R2.3終了)	—	—	—	—	●(実施中)		揚水浄化実施中	
	C,3	○(R2.4終了)	—	—	—	—	●(実施中)			
	C+10,2+10	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	C+10,2+20	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—			
	C+10,2+30	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—			
	C+20,2+10	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—			
	C+20,2+20	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—			
C+20,2+30	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—				
(2)HS-②	小区画②-1	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	小区画②-4	○(R2.6終了)	—	—	—	—	○(R2.9停止)			
	小区画②-5	○(R2.6終了)	—	—	—	—	○(R2.9停止)			
	小区画②-7	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—			
	小区画②-8	○(R2.6終了)	—	—	—	—	○(R2.9停止)			
	小区画②-9	○(R2.6終了)	—	—	—	—	○(R2.9停止)			
(3)HS-⑨	小区画⑨-1	○(R2.9終了)	○(R2.6終了)	—	—	—	—		—	
	小区画⑨-2	○(R2.9終了)	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-3	—	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-4	○(R2.9終了)	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-5	○(R2.9終了)	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-6	—	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-7	—	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-8	—	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑨-9	—	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
	小区画⑭-6	—	○(R2.6終了)	—	—	—	—			
(4)HS-⑩	小区画⑩-1	○(R2.3終了)	—	—	—	—	—		—	
	小区画⑩-2	○(R2.6終了)	—	—	—	—	○(R2.9停止)			
	小区画⑩-3	○(R2.6終了)	—	—	—	—	○(R2.9停止)			
	小区画⑩-5	○(R2.3終了)	—	—	—	○(R2.8終了)	○(R2.9停止)			
	小区画⑩-6	○(R2.3終了)	—	—	—	○(R2.8終了)	○(R2.9停止)			
	小区画⑮-4	—	—	—	—	—	●(揚水実施中)			注水・揚水浄化を実施中(深部のみにスクリーンを設けた揚水井)
	小区画⑮-7	—	—	—	—	—	●(揚水実施中)			
	小区画⑮-8	—	—	—	—	—	●(注水実施中)			
(5)HS-⑯	小区画⑪-1	—	○(R2.10終了)	—	—	—	—		—	
	小区画⑪-4	—	○(R2.10終了)	—	—	—	—			
	小区画⑪-5	—	○(R2.11終了)	—	—	—	—			
	小区画⑪-7	—	○(R2.10終了)	—	—	—	—			
	小区画⑯-3	—	○(R2.10終了)	—	—	—	—			
	小区画⑯-6	—	○(R2.10終了)	○(R2.11終了)	—	—	—			
	小区画⑯-9	—	○(R2.10終了)	—	—	—	—			

○：実施済、●：実施中

表 1 局所的な汚染源での地下水浄化対策等における進捗状況（続き）

対策区域	対策地点	化学処理	掘削・除去		ガス吸引	注水を併用した揚水浄化	揚水浄化		現在の状況 (R3.2.28現在)
			バックホウ	オールケーシング			揚水井等	ウェルポイント	
(6)HS-⑩	小区画⑩-1	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		—
	小区画⑩-2	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
	小区画⑩-3	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
	小区画⑩-4（北側）	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
	小区画⑩-4（南側）	—	○(R2.8終了)	—	—	—	—		
	小区画⑩-5	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
	小区画⑩-6	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
(7)HS-⑥	小区画⑥-7	—	○(R2.9終了)	—	—	—	—		—
	小区画⑥-8	—	○(R2.9終了)	—	—	—	—		
(8)HS-⑬	小区画⑬-1	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		—
	小区画⑬-2	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
	小区画⑬-4	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		
	小区画⑬-5	—	—	—	○(R3.2終了)	—	—		

○：実施済、●：実施中

表2 区画毎の地下水浄化対策等における進捗状況

対策区画	化学処理	掘削・除去		ガス吸引	注水を併用した揚水浄化	揚水浄化		現在の状況 (R3.2.28現在)
		バックホウ	オールケーシング			揚水井等	ウエルポイント	
区画②						—	—	モニタリングを継続
区画⑥						○(R2.8停止)	○(R2.12停止)	モニタリングを継続
区画⑨						—	—	モニタリングを継続
区画⑪						●(実施中)	○(R3.2停止)	揚水浄化を継続 (深部のみにスクリーンを設けた揚水井)
区画⑫						—	○(R2.7停止)	モニタリングを継続
区画⑬						●(実施中)	○(R2.10停止)	揚水浄化を継続 (深部のみにスクリーンを設けた揚水井)
区画⑯						●(実施中)	○(R3.2停止)	揚水浄化を継続 (深部のみにスクリーンを設けた揚水井)
区画⑰						—	○(R3.2停止)	モニタリングを継続
区画⑱						—	○(R2.11停止)	モニタリングを継続
区画⑳						—	—	モニタリングを継続
区画㉑						—	—	モニタリングを継続
区画㉒						○(R2.2停止)	—	モニタリングを継続
区画㉓						○(R2.2停止)	○(R2.4停止)	モニタリングを継続
区画㉔						—	—	モニタリングを継続
区画㉕						●(実施中)	—	揚水浄化を継続 (HS対策として深部のみにスクリーンを設けた注水・揚水井を設置して注水・揚水浄化を実施中)
区画㉖						○(R2.3停止)	—	モニタリングを継続
区画㉗						●(実施中)	—	モニタリングを継続
区画㉘						○(R2.2停止)	—	モニタリングを継続
区画㉙						●(実施中)	—	揚水浄化を継続 (深部のみにスクリーンを設けた揚水井を増設)
区画㉚						—	—	モニタリングを継続
区画㉛						○(R3.1停止)	—	モニタリングを継続
区画㉜						○(R2.5停止)	—	モニタリングを継続
区画㉝						●(実施中)	—	揚水浄化を継続 (深部のみにスクリーンを設けた揚水井を増設)
区画㉞						—	—	モニタリングを継続
区画㉟						●(実施中)	—	モニタリングを継続
区画㊱						—	—	モニタリングを継続
区画㊲						—	—	モニタリングを継続
区画㊳						—	—	モニタリングを継続
区画㊴						—	—	モニタリングを継続
区画㊵						●(実施中)	—	モニタリングを継続
区画㊶						—	—	モニタリングを継続
D測線西側						○(R1.12停止)	—	モニタリングを継続

○：実施済、●：実施中

土壌の掘削・除去等による浄化対策の状況（HS-⑩（小区画⑪-1, 4, 5, 7, ⑩-3, 6, 9））（その2）

1. 概要

第14回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において審議・了承を得た「今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その8）」（第14回Ⅱ / 3）に従い、地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策を実施した。

今回、局所的に高濃度の土壌汚染が確認された HS-⑩について、深い層の土壌の掘削・除去を行ったため、その状況を報告する。



図1 平面図

2. 土壌の掘削・除去による浄化対策の状況

(1) HS-⑩における掘削・除去範囲の状況

HS-⑩（小区画⑪-1, 4, 5, 7, ⑩-3, 6, 9）では、小区画毎の土壌調査により、浅い層から深い層（TP+0.5m～-6.0m）にかけて高濃度のベンゼンの汚染が確認されたこと（表1）から、掘削・除去を行うための追加調査を行った。

追加調査では、特に高濃度のベンゼンの汚染（土壌環境基準値の100倍を超過した箇所、以下「高濃度のベンゼン汚染箇所」という。）が確認された小区画⑩-6を中心に調査済み地点の中間点にて追加調査を実施した。追加調査の結果、表2及び3のとおり、TP0.0m付近の浅い層では小区画⑩-6の全域に高濃度のベンゼン汚染が広がり、周辺小区画にも影響が広がっていることが確認されたため、掘削面を確認しながらバックホウによる掘削・除去を実施することとし、深い層の高濃度のベンゼン汚染箇所については、小区画⑩-6内の比較的狭い範囲に限定されていたことから、取り残しが生じないように、高濃度のベンゼン汚染箇所が確認されなかった調査地点を包含する範囲をオールケーシング工法により掘削・除去することとした。

HS-⑩の掘削・除去範囲及び調査地点を図2に、オールケーシング工法の配置図及び断面図を図3に、小区画における試験結果を表1に、追加調査結果を表2及び3に示す。

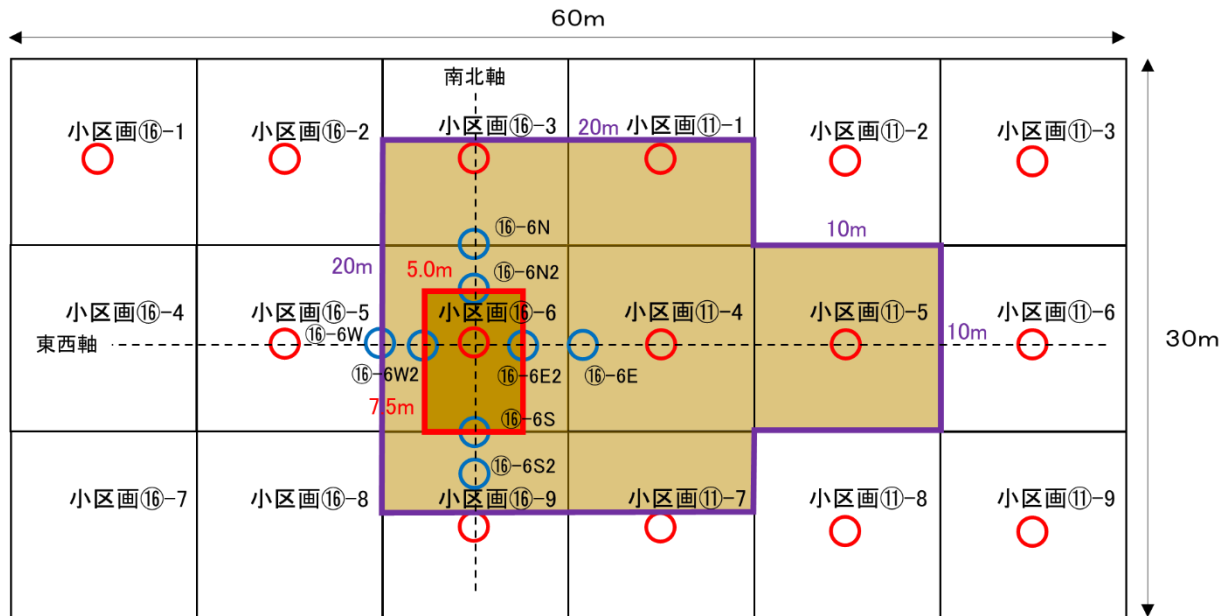
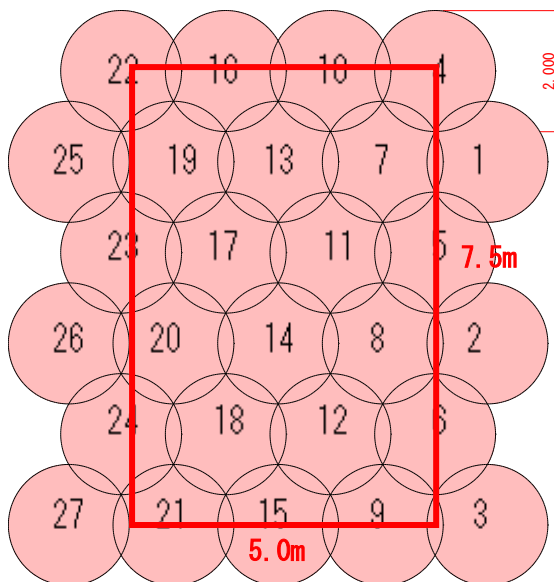


図2 HS-⑩の掘削・除去範囲及び調査地点

掘削工ケーシング配置図

全回転式オールケーシング工
ケーシング杭 φ2000 N=27本



※取り残しが生じないよう、掘削範囲を重ねるとともに、50 cm以上広い範囲を掘削・除去した。

ケーシング断面図

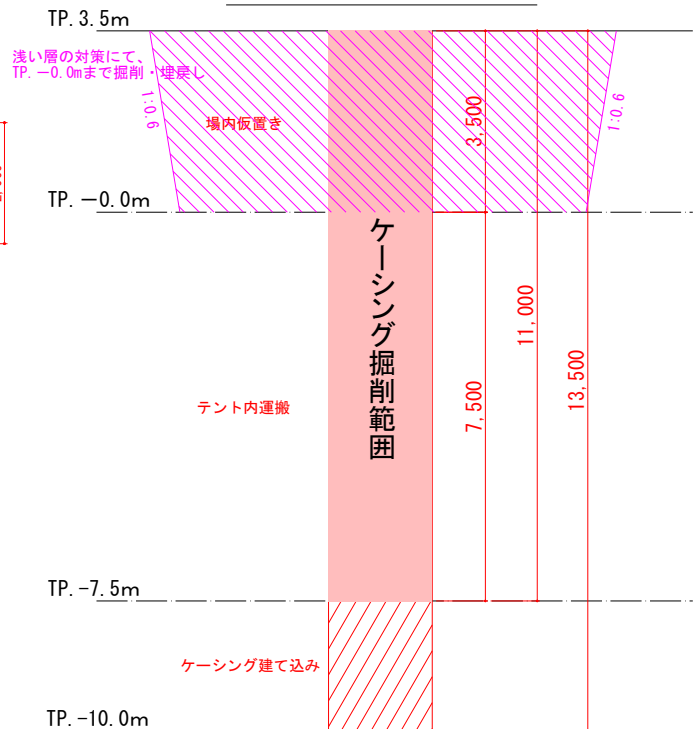


図3 HS-⑩のオールケーシング工法の配置図及び断面図

表1 ボーリング調査における簡易溶出量試験結果

深度 (T. P. m)	簡易溶出量試験 ベンゼン濃度 (mg/L)															
	⑩-1	⑩-2	⑩-3	⑩-4	⑩-5	⑩-6	⑩-7	⑩-8	⑩-9	⑩-1	⑩-2	⑩-3	⑩-5	⑩-6	⑩-9	
2.0	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	
1.0	0.028	0.033	ND	0.016	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.057	ND	
0.0	0.070	ND	0.001	0.003	0.058	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.39	ND	4.1	0.019	
-1.0	ND	ND	0.024	0.001	0.019	ND	ND	ND	ND	0.010	0.001	0.017	ND	0.22	ND	
-2.0	ND	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.004	0.029	ND	0.52	ND	
-3.0	0.021	0.001	ND	0.006	0.003	ND	0.001	ND	ND	ND	0.008	0.050	0.048	0.021	0.047	
-4.0	0.018	0.032	0.033	0.015	0.010	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	0.015	0.014	0.45	0.070	
-4.5	0.011	0.044	0.044	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	8.1	0.059	
-5.0	ND	ND	0.022	0.012	0.026	0.001	0.011	0.025	ND	ND	ND	ND	0.023	0.055	0.057	
-6.0	ND	0.021	-	0.016	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1	0.057	
-7.0	-	0.010	-	0.009	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	0.023	0.003	
-8.0	-	ND	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表2 追加地点の簡易溶出量試験結果【東西軸（西→東向き）】

深度 (T. P. m)	簡易溶出試験 ベンゼン濃度 (mg/L) 【東西軸（西→東）】								
	⑩-5	⑩-6W	⑩-6W2	⑩-6	⑩-6E2	⑩-6E	⑩-4	⑩-5	⑩-6
2.0	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND
1.0	ND	0.043	0.75	0.057	-	0.001	0.016	0.11	ND
0.0	ND	0.075	0.17	4.1	0.090	67	0.003	0.058	ND
-1.0	ND	0.035	0.035	0.22	0.093	0.005	0.001	0.019	ND
-2.0	ND	0.014	0.75	0.52	0.31	0.009	ND	ND	ND
-3.0	0.048	0.054	0.029	0.021	0.089	0.029	0.006	0.003	ND
-4.0	0.014	0.086	0.048	0.45	0.082	0.056	0.015	0.010	ND
-4.5	0.005	0.058	0.077	8.1	-	0.050	0.014	ND	ND
-5.0	0.023	0.062	0.050	0.055	0.060	0.022	0.012	0.026	0.001
-6.0	-	0.034	0.034	7.1	0.046	0.026	0.016	ND	-
-7.0	-	0.021	0.001	0.028	0.015	ND	0.009	ND	-
-8.0	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-

※⑩-6E2は、ボーリング調査時に調査位置にウエルポイントユニットを設置していたことから、浅い層の掘削・除去後にTP-1.0m以深の調査を行った。

表3 追加地点の簡易溶出量試験結果【南北軸（北→南向き）】

深度 (T. P. m)	簡易溶出試験 ベンゼン濃度 (mg/L) 【南北軸（北→南）】						
	⑩-3	⑩-6N	⑩-6N2	⑩-6	⑩-6S	⑩-6S2	⑩-9
2.0	ND	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
1.0	ND	ND	0.14	0.057	0.10	0.048	ND
0.0	0.39	1.3	2.4	4.1	1.9	0.033	0.019
-1.0	0.017	0.25	0.25	0.22	0.072	0.050	ND
-2.0	0.029	0.007	0.50	0.52	0.011	0.010	ND
-3.0	0.050	0.044	0.027	0.021	0.054	0.070	0.047
-4.0	0.015	0.03	0.048	0.45	0.066	0.050	0.070
-4.5	ND	0.025	0.053	8.1	0.018	0.042	0.059
-5.0	ND	0.003	0.001	0.055	0.015	0.014	0.057
-6.0	-	ND	0.001	7.1	0.047	0.043	0.057
-7.0	-	0.001	0.008	0.028	ND	ND	0.003
-8.0	-	-	-	-	-	-	-

- : 土壤環境基準値の 100 倍超過
- : 土壤環境基準値の 10 倍超過
- : 土壤環境基準値超過
- : 浅い層（バックホウによる掘削・除去）範囲
- : 深い層（オールケーシング工法による掘削・除去）範囲

※⑩-6N地点のTP-1.0m付近は、浅い層の掘削・除去時に現地確認のうえ、除去した。

(2) HS-⑩における浅い層の土壌の掘削・除去の状況

HS-⑩（小区画⑩-1, 4, 5, 7, ⑩-3, 6, 9）では、浅い層に高濃度のベンゼンの汚染が確認されていることから、「土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（HS-⑥⑨⑩⑫）」（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3）で報告したとおり、土壌の掘削・除去を行い、地盤面まで場内仮置き土にて埋戻し（土壌の置き換え）を行うこととし、掘削土量（約2,200m³）のうち、現地で確認しつつ、概ねTP+1.0m以下（約720m³）を積替え施設に運搬・保管し、残りの汚染が確認されていない土壌については処分地内で埋戻しなどに有効活用した。

HS-⑩の掘削状況を写真1, 2に、掘削後の染み出し水の確認結果を表4に示す。



写真1 完掘時の状況（小区画⑩-6付近）東側から
（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3 写真5の再掲）

写真2 完掘時の状況（小区画⑩-6付近）西側から
（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3 写真6の再掲）

表4 掘削後の染み出し水の確認結果

（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3 表2の抜粋）

項目	検査結果(mg/L)	地下水 環境基準	排水基準
	小区画⑩-3 R2.10.15		
ベンゼン	0.41	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	0.15	0.05	0.5

（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。

(3) HS-⑩における深い層の土壌の掘削・除去の状況

HS-⑩のうち小区画⑩-6を中心とした深い層の掘削は、作業の安全性を確保するため、ケーシング管を先行して押し込みながらハンマグラブにより対象深度の土壌を除去し、場内仮置き土にて埋戻し（土壌の置き換え）後にケーシング管を引抜いた。また、ケーシング管の設置位置を調整し、各掘削範囲を重ねることで計画範囲内の汚染土壌をすべて除去した（図3参照）。なお、掘削後の底面の状況を確認したが、湧水は確認できなかった。

掘削・除去した土壌（約940m³）のうち、「地下水汚染（つぼ堀拡張区画）の掘削・運搬マニュアル（以下、「マニュアル」という。）」に定める基準値を超過している深度の土壌（TP0.0m以下の約640m³）については、積替え施設内で保管中であり、ガス吸引処理を行い、同基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用することとしている。

ケーシング掘削の掘削・除去状況等を写真3～8に示す。



写真3 ケーシング管の建込状況



写真4 ハンマグラブによる掘削状況



写真5 完掘時の状況



写真6 掘削土壌の状況



写真7 平田委員の立会状況 (11月5日)



写真8 平田委員の立会状況 (11月5日)

(4) 保管した土壌の処理状況

HS-16の掘削・除去対策により積替え施設に保管した土壌については、ベンゼン濃度が高い土壌であることから、積替え施設内でガス吸引処理を行い、マニュアルに定める基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用することとしている。

これまでに実施したガス吸引処理の状況を写真9～10に、ガス吸引処理後の土壌調査結果を表5に示す。



写真9 ガス吸引処理の状況



写真10 ガス吸引処理の状況

表5 ガス吸引処理後の土壌調査結果 (HS-16)

回数	項目	浅い層								深い層	
		試料No.1 (テント左前)	試料No.2 (テント左奥)	試料No.3 (テント中前)	試料No.4 (テント中奥)	試料No.5 (テント右前)	試料No.6 (テント右奥)	試料No.7 (テント中)	試料No.8 (テント中)	試料No.9 (テント左奥)	試料No.10 (テント左前)
	採取日	10月21日採取	10月23日採取	10月23日採取	10月23日採取	10月23日採取	10月23日採取	12月7日採取	12月7日採取	11月5日採取	12月16日採取
一回目	ベンゼン	0.12	0.003	0.047	0.001	<0.001	<0.001	0.023	0.003	0.18	0.16
	1,4-ジオキサン	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
二回目	採取日	11月5日採取						12月16日採取			
	ベンゼン	0.075						<0.001			

備考

※ 単位はmg/Lである。

※ 検査方法は、平成3年8月23日付け環境庁告示第46号に規定する方法による。

※ 1,4-ジオキサンの検査方法は、昭和48年環境庁告示第13号に規定する方法による。

※ 1,4-ジオキサンは、試験二回目以降の標記を割愛した。

3. 揚水井による揚水浄化の実施状況

HS-⑩において土壌の掘削・除去等を進めている中で、ウェルポイントの対象深度 (T.P. 0～-3m) より深い層の地下水にベンゼン汚染が存在することが分かってきたため、ウェルポイントによる揚水浄化と並行して深い層 (T.P. -4～-8m) のスクリーンの揚水井を小区画⑪-5、⑩-5 に設置し、令和2年12月11日から揚水を実施している。また、深い層の水質を把握するため、小区画⑪-4、⑩-6 に観測井を設置し、これらの観測井からも揚水を実施している。水質の推移について表6及び表7に示す。

なお、さらに浄化を促進するため、深い層のスクリーンの揚水井を図4のとおり小区画⑩-3、6、9に追加で設置する予定である。

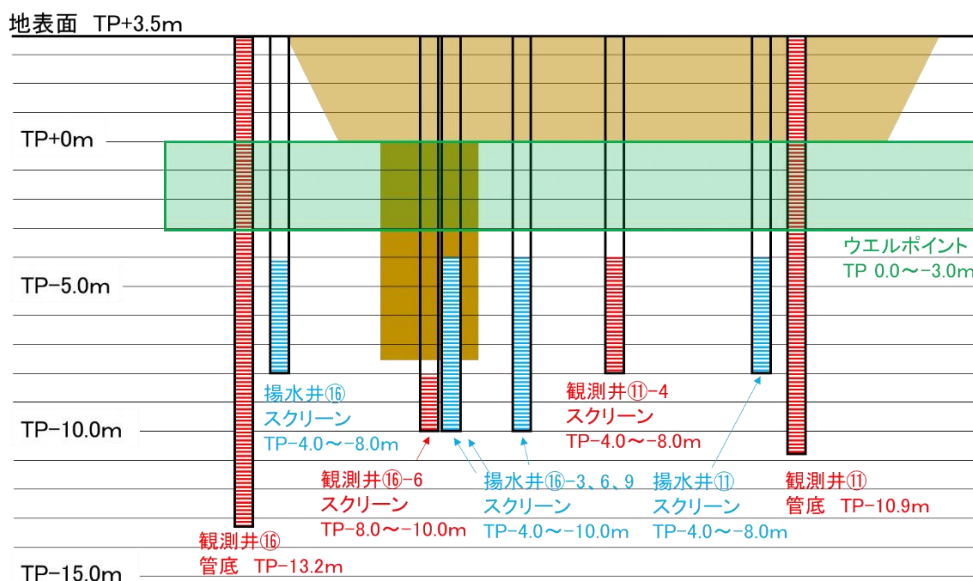
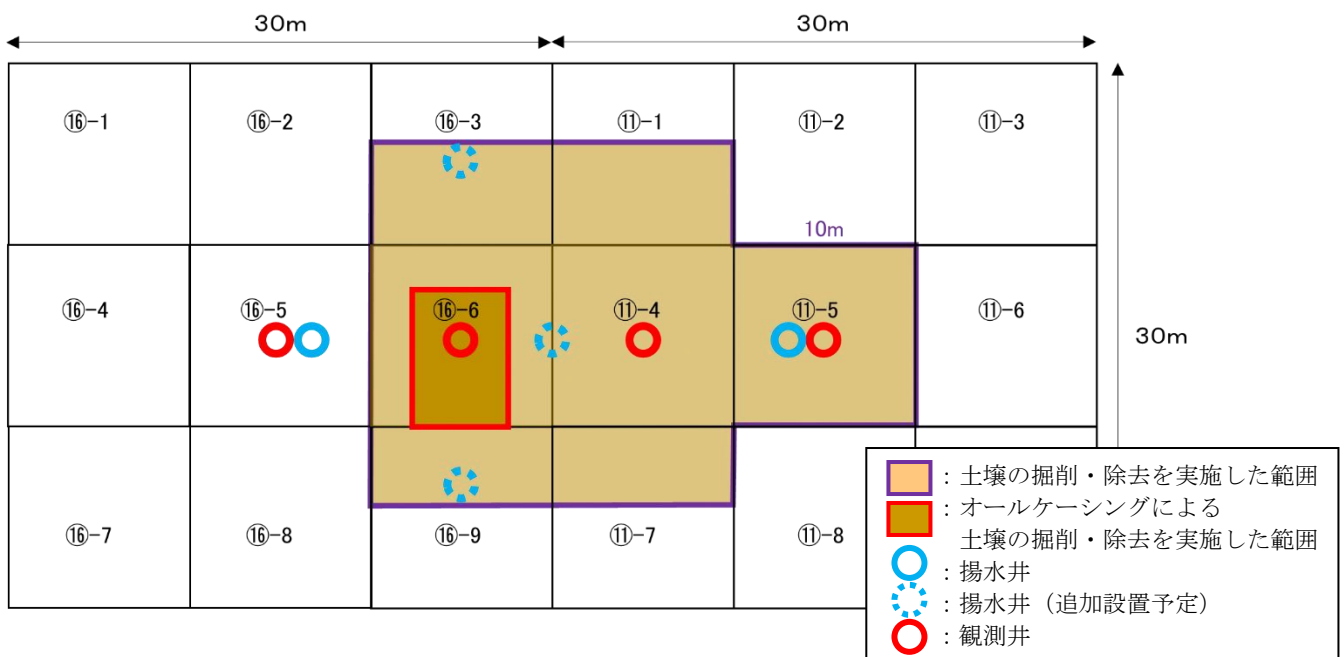


図4 揚水井等の配置図及びスクリーン区間

表 6 揚水井の水質の推移

採水地点	揚水井⑩									排水基準
	採水年月日	R2.12.14	R2.12.24	R3.1.7	R3.1.13	R3.1.18	R3.1.28	R3.2.3	R3.2.8	
ベンゼン	1.0	1.5	1.1	1.1	0.70	0.78	0.88	0.37	0.35	0.1
1,4-ジオキサン	0.54	0.64	0.64	0.55	0.58	0.43	0.64	0.62	0.59	0.5

mg/L

採水地点	揚水井⑩									排水基準
	採水年月日	R2.12.15	R2.12.24	R3.1.7	R3.1.13	R3.1.18	R3.1.28	R3.2.3	R3.2.8	
ベンゼン	0.37	0.34	0.33	0.35	—	0.26	0.28	0.29	—	0.1
1,4-ジオキサン	0.79	0.80	0.83	0.72	—	0.67	0.89	0.84	—	0.5

表 7 観測井の水質の推移

mg/L

採水地点	観測井⑩-4		排水基準
	採水年月日	R3.2.1	
ベンゼン	2.0	0.38	0.1
1,4-ジオキサン	0.46	0.61	0.5

採水地点	観測井⑩-6				排水基準
	採水年月日	R3.2.1	R3.2.3	R3.2.8	
ベンゼン	4.9	4.3	2.0	1.2	0.1
1,4-ジオキサン	0.54	0.73	0.73	0.73	0.5

4. 今後の予定

HS-⑩において確認された高濃度のベンゼン汚染箇所の汚染土壌の対策は、土壌の掘削・除去により完了したことから、今後は地下水対策として、既存の揚水井や観測井を活用した揚水浄化を継続するとともに、深い層に新たに揚水井を設置するなど、揚水浄化の強化を図っている。

また、掘削・除去した土壌の一部はガス吸引処理が完了しておらず積替え施設に保管しているため、引き続き、ガス吸引処理等を行い、マニュアルに定める基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用していく。

土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（HS-⑯（小区画⑪-1, 4, 5, 7, ⑯-3, 6, 9））

1. 概要

第 14 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において審議・了承を得た「今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その 8）」（Ⓔ 第 14 回Ⅱ / 3）に従い、地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策を実施した。

今回、局所的に高濃度の土壌汚染が確認された HS-⑯について、深い層の土壌の掘削・除去を行ったため、その状況を報告する。



図 1 平面図

2. 土壌の掘削・除去による浄化対策の状況

(1) HS-⑯における掘削・除去範囲の状況

HS-⑯（小区画⑪-1, 4, 5, 7, ⑯-3, 6, 9）では、小区画毎の土壌調査により、浅い層から深い層（TP+0.5m～-6.0m）にかけて高濃度のベンゼンの汚染が確認されたこと（表 1）から、掘削・除去を行うための追加調査を行った。

追加調査では、特に高濃度のベンゼンの汚染（土壌環境基準値の 100 倍を超過した箇所、以下「高濃度のベンゼン汚染箇所」という。）が確認された小区画⑯-6 を中心に調査済み地点の中間点にて追加調査を実施した。追加調査の結果、表 2 及び 3 のとおり、TP0.0m 付近の浅い層では小区画⑯-6 の全域に高濃度のベンゼン汚染が広がり、周辺小区画にも影響が広がっていることが確認されたため、掘削面を確認しながらバックホウによる掘削・除去を実施することとし、深い層の高濃度のベンゼン汚染箇所については、小区画⑯-6 内の比較的狭い範囲に限定されていたことから、取り残しが生じないように、高濃度のベンゼン汚染箇所が確認されなかった調査地点を包含する範囲をオールケーシング工法により掘削・除去することとした。

HS-⑩の掘削・除去範囲及び調査地点を図2に、オールケーシング工法の配置図及び断面図を図3に、小区画における試験結果を表1に、追加調査結果を表2及び3に示す。

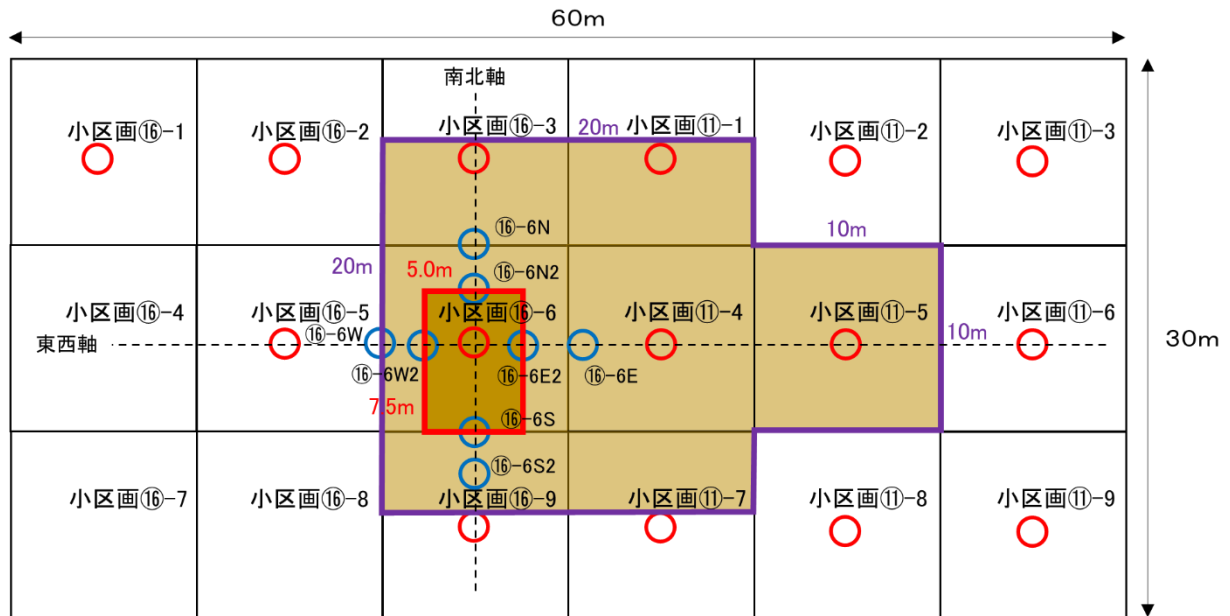
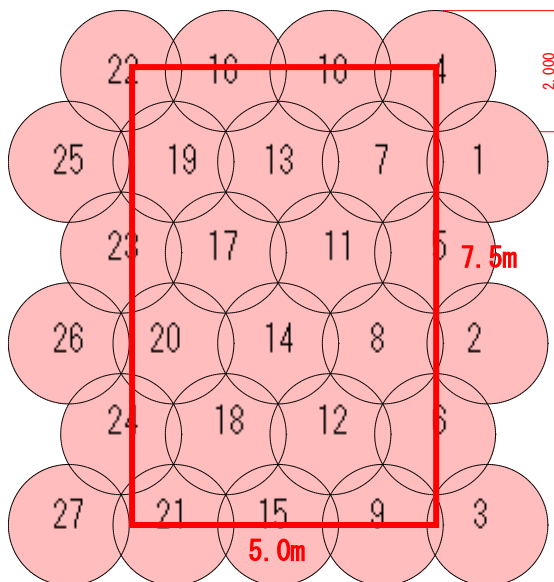


図2 HS-⑩の掘削・除去範囲及び調査地点

掘削工ケーシング配置図

全回転式オールケーシング工
ケーシング杭 φ2000 N=27本



※取り残しが生じないよう、掘削範囲を重ねるとともに、50cm以上広い範囲を掘削・除去した。

ケーシング断面図

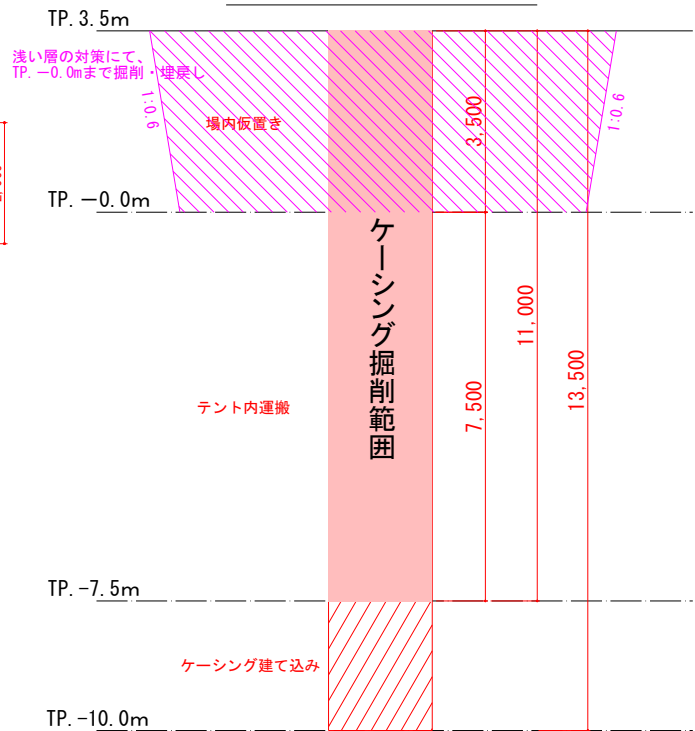


図3 HS-⑩のオールケーシング工法の配置図及び断面図

表1 ボーリング調査における簡易溶出量試験結果

深度 (T. P. m)	簡易溶出量試験 ベンゼン濃度 (mg/L)															
	⑩-1	⑩-2	⑩-3	⑩-4	⑩-5	⑩-6	⑩-7	⑩-8	⑩-9	⑩-1	⑩-2	⑩-3	⑩-5	⑩-6	⑩-9	
2.0	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	
1.0	0.028	0.033	ND	0.016	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.057	ND	
0.0	0.070	ND	0.001	0.003	0.058	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.39	ND	4.1	0.019	
-1.0	ND	ND	0.024	0.001	0.019	ND	ND	ND	ND	0.010	0.001	0.017	ND	0.22	ND	
-2.0	ND	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.004	0.029	ND	0.52	ND	
-3.0	0.021	0.001	ND	0.006	0.003	ND	0.001	ND	ND	ND	0.008	0.050	0.048	0.021	0.047	
-4.0	0.018	0.032	0.033	0.015	0.010	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	0.015	0.014	0.45	0.070	
-4.5	0.011	0.044	0.044	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	8.1	0.059	
-5.0	ND	ND	0.022	0.012	0.026	0.001	0.011	0.025	ND	ND	ND	ND	0.023	0.055	0.057	
-6.0	ND	0.021	-	0.016	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1	0.057	
-7.0	-	0.010	-	0.009	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	0.023	0.003	
-8.0	-	ND	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表2 追加地点の簡易溶出量試験結果【東西軸（西→東向き）】

深度 (T. P. m)	簡易溶出試験 ベンゼン濃度 (mg/L) 【東西軸（西→東）】								
	⑩-5	⑩-6W	⑩-6W2	⑩-6	⑩-6E2	⑩-6E	⑩-4	⑩-5	⑩-6
2.0	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND
1.0	ND	0.043	0.75	0.057	-	0.001	0.016	0.11	ND
0.0	ND	0.075	0.17	4.1	0.090	67	0.003	0.058	ND
-1.0	ND	0.035	0.035	0.22	0.093	0.005	0.001	0.019	ND
-2.0	ND	0.014	0.75	0.52	0.31	0.009	ND	ND	ND
-3.0	0.048	0.054	0.029	0.021	0.089	0.029	0.006	0.003	ND
-4.0	0.014	0.086	0.048	0.45	0.082	0.056	0.015	0.010	ND
-4.5	0.005	0.058	0.077	8.1	-	0.050	0.014	ND	ND
-5.0	0.023	0.062	0.050	0.055	0.060	0.022	0.012	0.026	0.001
-6.0	-	0.034	0.034	7.1	0.046	0.026	0.016	ND	-
-7.0	-	0.021	0.001	0.028	0.015	ND	0.009	ND	-
-8.0	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-

※⑩-6E2は、ボーリング調査時に調査位置にウエルポイントユニットを設置していたことから、浅い層の掘削・除去後にTP-1.0m以深の調査を行った。

表3 追加地点の簡易溶出量試験結果【南北軸（北→南向き）】

深度 (T. P. m)	簡易溶出試験 ベンゼン濃度 (mg/L) 【南北軸（北→南）】						
	⑩-3	⑩-6N	⑩-6N2	⑩-6	⑩-6S	⑩-6S2	⑩-9
2.0	ND	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
1.0	ND	ND	0.14	0.057	0.10	0.048	ND
0.0	0.39	1.3	2.4	4.1	1.9	0.033	0.019
-1.0	0.017	0.25	0.25	0.22	0.072	0.050	ND
-2.0	0.029	0.007	0.50	0.52	0.011	0.010	ND
-3.0	0.050	0.044	0.027	0.021	0.054	0.070	0.047
-4.0	0.015	0.03	0.048	0.45	0.066	0.050	0.070
-4.5	ND	0.025	0.053	8.1	0.018	0.042	0.059
-5.0	ND	0.003	0.001	0.055	0.015	0.014	0.057
-6.0	-	ND	0.001	7.1	0.047	0.043	0.057
-7.0	-	0.001	0.008	0.028	ND	ND	0.003
-8.0	-	-	-	-	-	-	-

- : 土壤環境基準値の 100 倍超過
- : 土壤環境基準値の 10 倍超過
- : 土壤環境基準値超過
- : 浅い層（バックホウによる掘削・除去）範囲
- : 深い層（オールケーシング工法による掘削・除去）範囲

※⑩-6N地点のTP-1.0m付近は、浅い層の掘削・除去時に現地確認のうえ、除去した。

(2) HS-⑩における浅い層の土壌の掘削・除去の状況

HS-⑩（小区画⑩-1, 4, 5, 7, ⑩-3, 6, 9）では、浅い層に高濃度のベンゼンの汚染が確認されていることから、「土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（HS-⑥⑨⑩⑫）」（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3）で報告したとおり、土壌の掘削・除去を行い、地盤面まで場内仮置き土にて埋戻し（土壌の置き換え）を行うこととし、掘削土量（約2,200m³）のうち、現地で確認しつつ、概ねTP+1.0m以下（約720m³）を積替え施設に運搬・保管し、残りの汚染が確認されていない土壌については処分地内で埋戻しなどに有効活用した。

HS-⑩の掘削状況を写真1, 2に、掘削後の染み出し水の確認結果を表4に示す。



写真1 完掘時の状況（小区画⑩-6付近）東側から
（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3 写真5の再掲）

写真2 完掘時の状況（小区画⑩-6付近）西側から
（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3 写真6の再掲）

表4 掘削後の染み出し水の確認結果

（Ⓢ第14回Ⅱ／2-3 表2の抜粋）

項目	検査結果(mg/L)	地下水 環境基準	排水基準
	小区画⑩-3 R2.10.15		
ベンゼン	0.41	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	0.15	0.05	0.5

（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。

(3) HS-⑩における深い層の土壌の掘削・除去の状況

HS-⑩のうち小区画⑩-6を中心とした深い層の掘削は、作業の安全性を確保するため、ケーシング管を先行して押し込みながらハンマグラブにより対象深度の土壌を除去し、場内仮置き土にて埋戻し（土壌の置き換え）後にケーシング管を引抜いた。また、ケーシング管の設置位置を調整し、各掘削範囲を重ねることで計画範囲内の汚染土壌をすべて除去した（図3参照）。なお、掘削後の底面の状況を確認したが、湧水は確認できなかった。

掘削・除去した土壌（約940m³）のうち、「地下水汚染（つぼ堀拡張区画）の掘削・運搬マニュアル（以下、「マニュアル」という。）」に定める基準値を超過している深度の土壌（TP0.0m以下の約640m³）については、積替え施設内で保管中であり、ガス吸引処理を行い、同基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用することとしている。

ケーシング掘削の掘削・除去状況等を写真3～8に示す。



写真3 ケーシング管の建込状況



写真4 ハンマグラブによる掘削状況



写真5 完掘時の状況



写真6 掘削土壌の状況



写真7 平田委員の立会状況 (11月5日)



写真8 平田委員の立会状況 (11月5日)

(4) 保管した土壌の処理状況

HS-16の掘削・除去対策により積替え施設に保管した土壌については、ベンゼン濃度が高い土壌であることから、積替え施設内でガス吸引処理を行い、マニュアルに定める基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用することとしている。

これまでに実施したガス吸引処理の状況を写真9～10に、ガス吸引処理後の土壌調査結果を表5に示す。



写真9 ガス吸引処理の状況



写真10 ガス吸引処理の状況

表5 ガス吸引処理後の土壌調査結果 (HS-⑯)

回数	項目	浅い層								深い層	
		試料No.1 (テント左前)	試料No.2 (テント左奥)	試料No.3 (テント中前)	試料No.4 (テント中奥)	試料No.5 (テント右前)	試料No.6 (テント右奥)	試料No.7 (テント中)	試料No.8 (テント中)	試料No.9 (テント左奥)	試料No.10 (テント左前)
	採取日	10月21日採取	10月23日採取	10月23日採取	10月23日採取	10月23日採取	10月23日採取	12月7日採取	12月7日採取	11月5日採取	12月16日採取
一回目	ベンゼン	0.12	0.003	0.047	0.001	<0.001	<0.001	0.023	0.003	0.18	0.16
	1,4-ジオキサン	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	採取日	11月5日採取						12月16日採取			
二回目	ベンゼン	0.075						<0.001			

備考

※ 単位はmg/Lである。

※ 検査方法は、平成3年8月23日付け環境庁告示第46号に規定する方法による。

※ 1,4-ジオキサンの検査方法は、昭和48年環境庁告示第13号に規定する方法による。

※ 1,4-ジオキサンは、試験二回目以降の標記を割愛した。

3. 今後の予定

HS-⑯において確認された高濃度のベンゼン汚染箇所の汚染土壌の対策は、土壌の掘削・除去により完了したことから、今後は地下水対策として、既存の揚水井や観測井を活用した揚水浄化を継続するとともに、深い層に新たに揚水井を設置するなど、揚水浄化の強化を図っている。

また、掘削・除去した土壌の一部はガス吸引処理が完了しておらず積替え施設に保管しているため、引き続き、ガス吸引処理等を行い、マニュアルに定める基準値を満足していることを確認後、処分地内で埋戻しなどに有効利用していく。

注水・揚水井による浄化対策の状況 (HS-③⑩)

1. 概要

HS-③⑩については、区画③⑩では、化学処理や注水を併用した揚水浄化対策等の実施後に排水基準程度まで地下水の1,4-ジオキサン濃度が低下した一方で、隣接する区画②⑤では、現在も1,4-ジオキサンの局所的な汚染が確認されている。

区画②⑤では、深部の粘土質砂層等が1,4-ジオキサンを高濃度に含む地下水の移動経路になっている可能性が高いことから、小区画②⑤-4、7、8に深部のみにスクリーン（有孔管）を設けた注水・揚水井を設置して、注水及び揚水浄化を実施している。

今回、浄化対策の実施状況及び水質モニタリング結果について報告する。

なお、区画対策として、揚水井②⑤（小区画②⑤-5）からの揚水浄化を並行して実施している。

2. 注水・揚水井による浄化対策の実施状況等

(1) 対象小区画

注水・揚水井による浄化対策の対象とする小区画は、確認ボーリングによる詳細調査において、土壌環境基準値の数倍の1,4-ジオキサンが確認された小区画②⑤-4、7、8とした。

なお、注水・揚水井のスクリーン区間は、小区画②⑤-4がTP-5.0m～8.0m、小区画②⑤-7がTP-3.0m～7.0m、小区画②⑤-8がTP-4.8m～6.8mである。

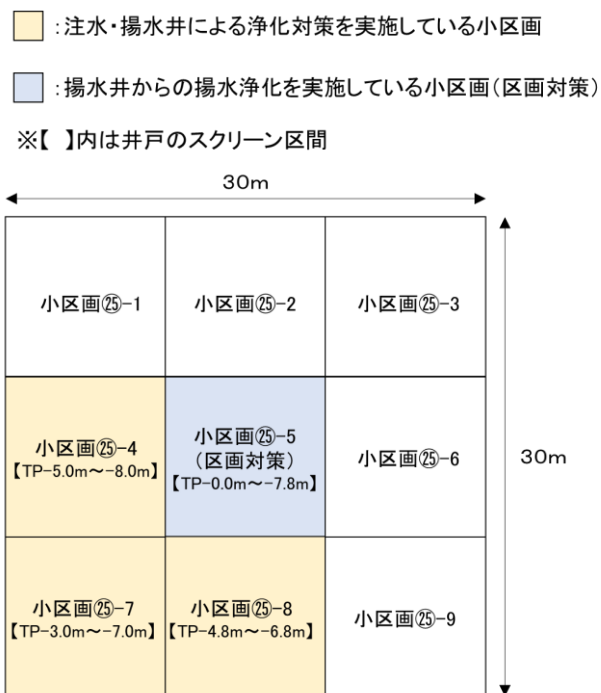


図1 注水・揚水井による浄化対策の状況

(2) 注水・揚水浄化の実施状況

小区画㊸-4、7、8の注水・揚水井での注水・揚水の実施状況を表1に示す。

揚水量は小区画㊸-4で3.5 m³/日程度、小区画㊸-7で0.9 m³/日程度、小区画㊸-8で0.6 m³/日程度である。(小区画㊸-5の揚水量は10 m³/日程度)

また、現在、小区画㊸-8において、注水を実施しているが、注水量は0.8 m³/日程度であり、注水量を増やすと井戸周辺から湧水として溢れ出てくる状況である。

表1 揚水期間及び注水期間

小区画名	揚水期間	注水期間
㊸-4	R2.12.11～	—
㊸-7	R2.12.11～	—
㊸-8	R2.12.11～R3.1.12	R3.1.12～



写真1 注水・揚水井による浄化対策の状況



写真2 小区画㊸-7の揚水井の状況



写真3 小区画㊸-8の注水井の状況



写真4 揚水の状況

※写真1～4はR3.2.18撮影

(3) 水質モニタリング

小区画㊸-4、7、8の注水・揚水井の揚水の水質モニタリング結果を表2に示す。

表2 個別の各井戸の揚水の水質モニタリング結果

小区画名	1,4-ジオキサン濃度(mg/L)			排水基準
	R2.12.16	R3.1.28	R3.2.18	
㊸-4	1.3	1.8	1.0	0.5
㊸-7	4.5	2.4	2.0	
㊸-8	0.79	(注水中)	(注水中)	
㊸-5(参考)	0.12	1.1	0.079	

※1 黄色は環境基準超過、橙色が排水基準超過である。

3. 今後の予定

揚水の水質モニタリング結果において、揚水浄化等による効果が確認されていることから、注水・揚水井による浄化対策を継続して実施していく。

一方で、小区画㊸-8で実施している注水・揚水井からの注水では、十分な注水量を確保できていないことから、小区画㊸-5の南西角に井戸側を注水井として設置して、注水を行うとともに、小区画㊸-4、7、8の注水・揚水井からの揚水浄化を実施していく。(区画対策として、揚水井㊸-5での揚水浄化も並行して実施)

ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業
豊島処分地の地下水浄化業務

事業・工事名 _____

ボーリングNo.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

シートNo. _____

ボーリング名	25-4	調査位置	香川県小豆郡土庄町豊島家浦（豊島処分地）						北緯		
発注機関					調査期間	2年9月23日～2年9月26日				東経	
調査業者名	国際航業株式会社 電話 (03-3288-5722)		主任技師			現場代理人	長瀬 健二	コア鑑定者	長瀬 健二	ボーリング責任者	胡摩田 史裕
孔口標高	TP +0.700m	角			方			地盤勾配	水平 0°	使用機種	ECO-3V
総掘進長	8.70m	度			向			ハンマー	落下用具	ポンプ	
					エンジン						

標尺	層高	厚	深	柱状	土質	色	相対	相対	記	孔内水位 m / 測定月日	標準貫入試験					原位置試験	試料採取			掘進					
											深	10cm毎の 打撃回数	打撃回数 / 貫入量 cm	N 値			深	度	採取						
m	m	m	m	図	区	調	度	度	事	m	0	10	20	30	40	50	60	m	度	番号	方法	月	日		
1									主体は粘土混り砂より成り、砂は細粒砂～粗粒砂で形成されている。砂サイズは不均一。全体に2mm～5mm程度の亜角礫が混在している。1.7m～2.0m付近は粘土質細粒砂が混入。含水：中位 粘性：小位																
2					粘土混り砂	黄褐色	褐灰	淡青灰																	
3																									
4									主体は粘土混り砂より成り、砂は細粒砂～中粒砂で形成されている。砂サイズは不均一。全体に2mm～5mm程度の亜角礫が混在している。4.4m～4.6m付近は粘土質細粒砂が混入。5.1m付近に40mm程度の花崗岩が混入。6.9m～7.2m付近は粘土質細粒砂が混入。含水：中位 粘性：小位																
5					粘土混り砂	黄褐色	褐灰	灰																	
6																									
7									揚水井 -4 スクリーン区間 TP-5.0m～-8.0m																
8					強風化花崗岩	黄褐色	灰			ほぼ指圧で崩れる程度に風化している。含水：無し 粘性：無し															
9																									

揚水を併用した化学処理等による浄化対策の状況（HS-D 西）

1. 概要

第15回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会における報告「化学処理による浄化対策の状況（HS-D 西）」（㊦第15回Ⅱ／2-2）のとおり、HS-D 西（B+30, 2+30、B+40, 2+40等）については、反応速度が速いフェントン試薬の注入による化学処理では、酸化剤が十分に浸透せずに、風化花崗岩層における浄化効果が低減することが考えられたため、酸化剤のみを継続して注入し、更に揚水を併用する化学処理を実施している。

今回は、これらの実施状況及び水質モニタリング結果等について報告する。

2. 対象区画及び各区画の実施状況

（1）対象区画

化学処理後の確認ボーリングにおいて、溶出量基準値の超過が確認された B+30, 2+30 及び B+40, 2+40 を対象区画とした。また、これまでの化学処理において、これらの区画に酸化剤等を注入した際に、その影響によって地下水中のトリクロロエチレン等の濃度が上昇した C, 2+40 及び C, 3 を揚水浄化の対象とした。対象区画を図1に示す。

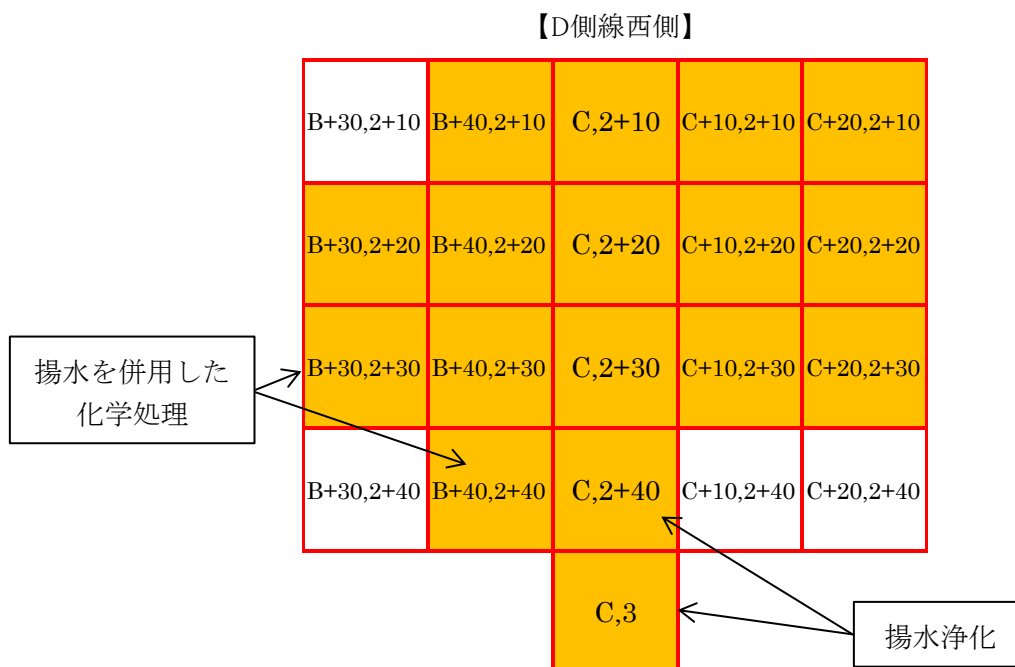


図1 揚水を併用した化学処理等による浄化対策の対象区画

(2) 実施状況

既設の薬剤注入井戸 18 箇所（各小区画 9 箇所）から同時に、低濃度（0.35～0.70%）の過酸化水素水を 1 箇所あたり毎分 2～3L の速度で注入し、10 箇所の井戸（各小区画 5 箇所）から揚水を実施している。さらに、C, 2+40、C, 3 では、各 3 箇所の既設の井戸から揚水を実施している。開始当初の注水井及び揚水井の位置を図 2 に示すが、注水井については、揚水量及び回収地下水中の濃度等のモニタリング結果を踏まえ、適宜注入位置及び深度を変更しながら実施している。

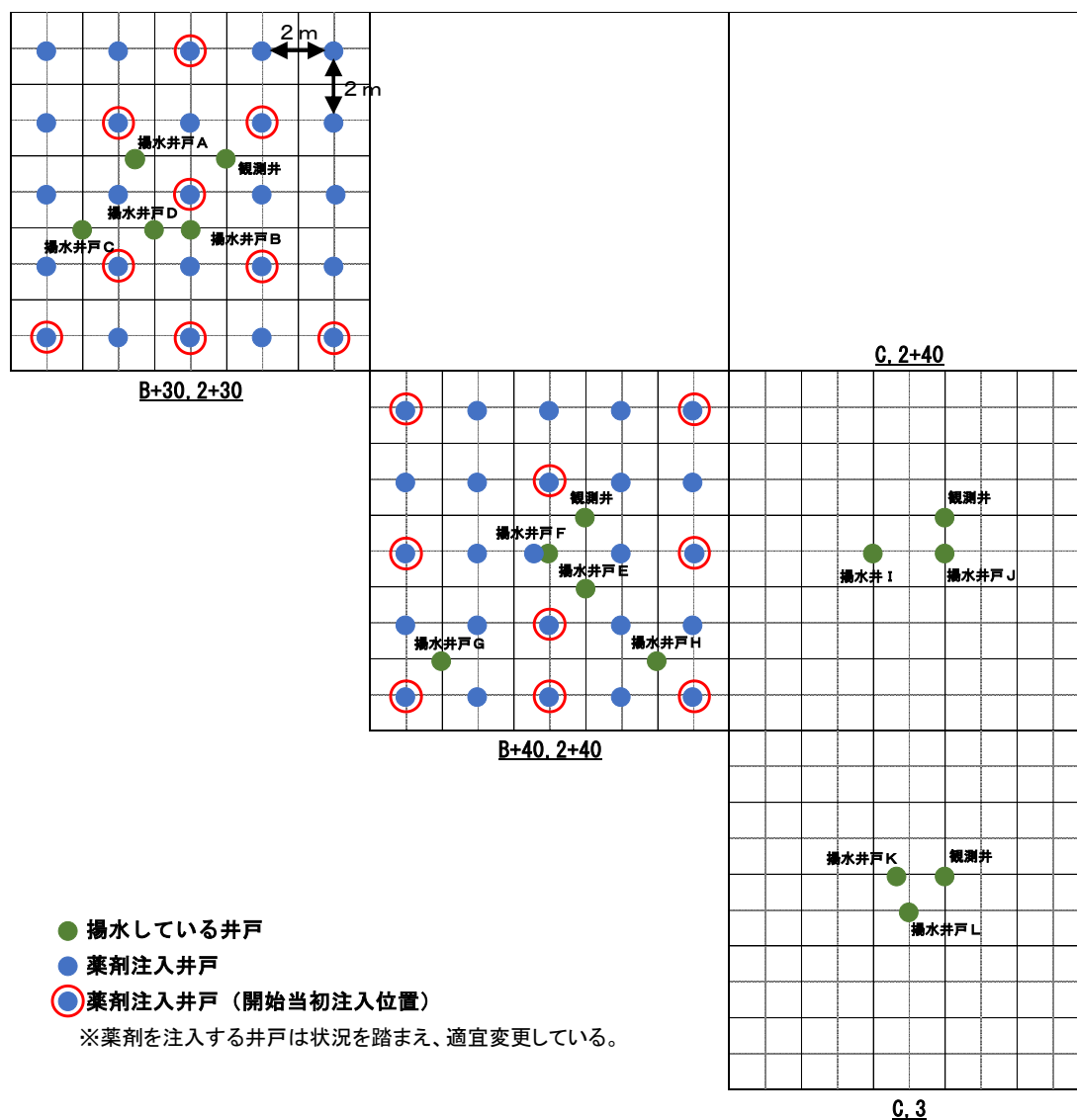


図 2 対策開始時の注水及び揚水位置

3. 揚水を併用した化学処理の実施結果

(1) 揚水量及び回収地下水中の濃度の推移

対策開始後の揚水量の推移を図 3、回収地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度の推移を図 4、1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレン濃度の推移を図 5 に示す。

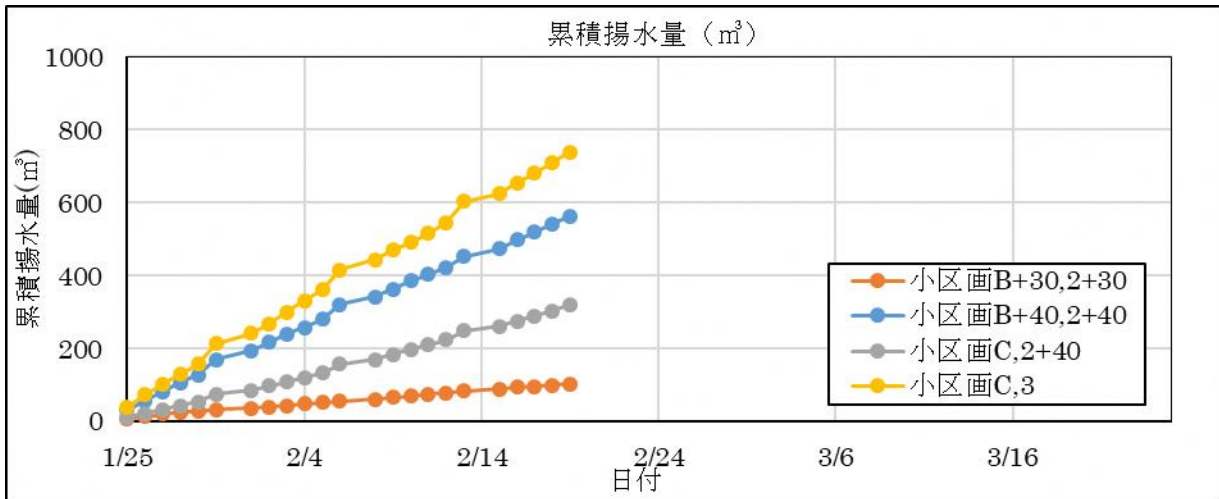


図3 対象開始当初の注水及び揚水位置

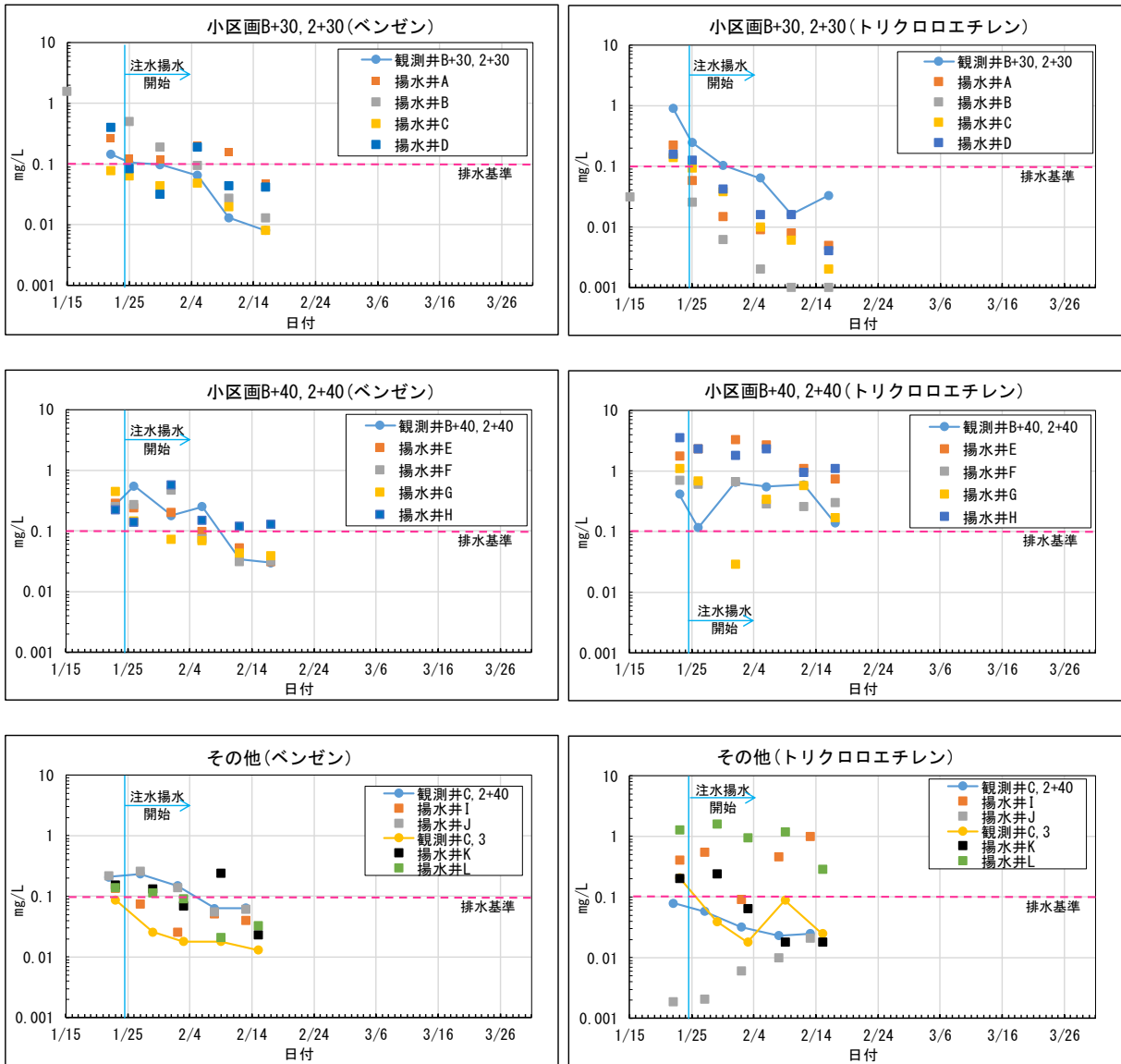


図4 回収地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度の推移（簡易法）

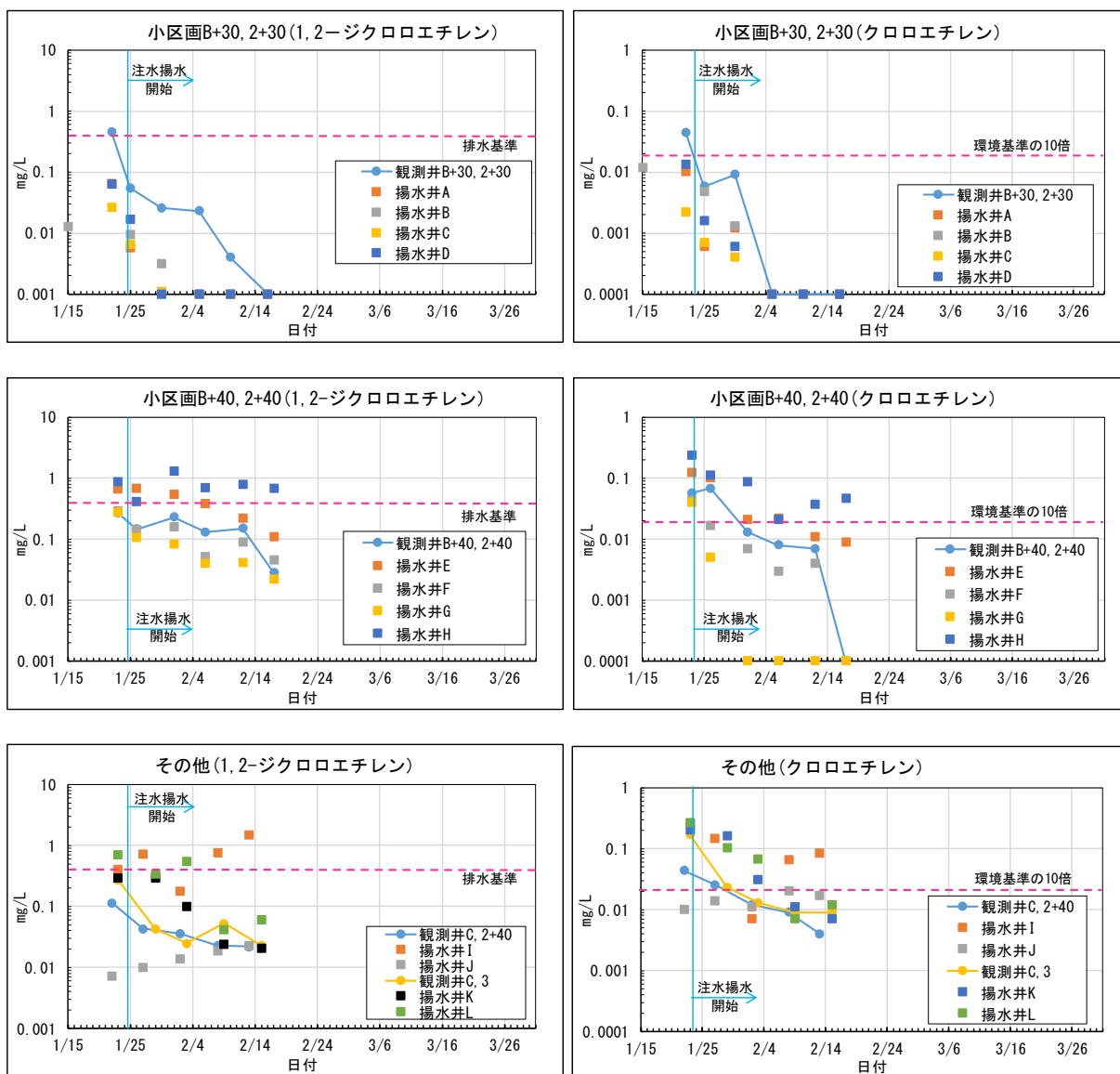


図5 回収地下水中の1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレン濃度の推移（簡易法）

(2) 水質モニタリング結果

観測井における水質モニタリング結果（公定法）を表1に示す。

表1 観測井における水質モニタリング結果（公定法）

		mg/L							
採水日	注水揚水 作業開始前 2021/1/19	注水揚水 1週間後 2021/1/28	注水揚水 2週間後 2021/2/4	注水揚水 3週間後 2021/2/11	注水揚水 4週間後 2021/2/18	注水揚水 5週間後 2021/2/25	注水揚水 6週間後 2021/3/4	注水揚水 7週間後 2021/3/10	
B+30,2+30	ベンゼン	0.10	0.014	0.013	0.008	0.013			
	トリクロロエチレン	1.2	0.037	0.018	0.048	0.030			
	1,2-ジクロロエチレン	0.43	0.008	0.004	0.004	0.003			
	クロロエチレン	0.032	0.0014	0.0013	<0.0002	0.0015			
	1,4-ジオキサン	0.055	0.033	0.055	0.019	0.030			
B+40,2+40	ベンゼン	0.072	0.088	0.16	0.10	0.071			
	トリクロロエチレン	0.12	0.17	0.36	0.41	0.096			
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.073	0.11	0.13	0.025			
	クロロエチレン	0.062	0.029	0.045	0.049	0.0039			
	1,4-ジオキサン	0.072	0.065	0.063	0.060	0.042			
C,2+40	ベンゼン	0.11	0.10	0.046	0.091	0.063			
	トリクロロエチレン	0.048	0.042	0.028	0.024	0.014			
	1,2-ジクロロエチレン	0.11	0.051	0.027	0.025	0.014			
	クロロエチレン	0.12	0.063	0.055	0.053	0.036			
	1,4-ジオキサン	0.11	0.13	0.10	0.10	0.12			
C,3	ベンゼン	0.033	0.015	0.007	0.022	0.019			
	トリクロロエチレン	0.45	0.016	0.004	0.21	0.038			
	1,2-ジクロロエチレン	0.43	0.027	0.008	0.079	0.026			
	クロロエチレン	0.41	0.049	0.046	0.11	0.073			

4. 今後の予定

回収地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度等の推移から、揚水を併用した化学処理等による浄化効果が確認され、観測井における公定法分析結果でも、B+30, 2+30 では、環境基準値程度にまで低下し、B+40, 2+40 でも排水基準以下にまで低下している。さらに、隣接区画のC, 2+40 及びC, 3 でもクロロエチレン以外は排水基準以下となり、クロロエチレンについても濃度の低下が確認されている。

これらの結果から、HS-D 西において、揚水を併用した化学処理等による対策を継続して実施していく。

ガス吸引による浄化対策の状況 (HS-13⑬)⑱)

1. 概要

第14回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会における報告「ウェルポイントによる揚水浄化等の状況 (HS-13⑬)⑱、区画⑥⑪⑫⑬⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓) (その4)」(水 第14回 II / 2-5) のとおり、区画⑬⑱ (HS-13⑬)⑱)においてガス吸引を実施していたが、確認ボーリングの結果、浄化が確認されたため、令和3年2月に対策を終了した。このことについて、以下のとおり報告する。

2. 対象区画

ガス吸引の対象区画は、ボーリング調査によって浅い層のベンゼン汚染が確認された区画⑬⑱ (HS-13⑬)⑱)とした。なお、当該範囲はウェルポイントによる揚水浄化の対象区画内であり、一部期間中はガス吸引とウェルポイントを並行して実施した。

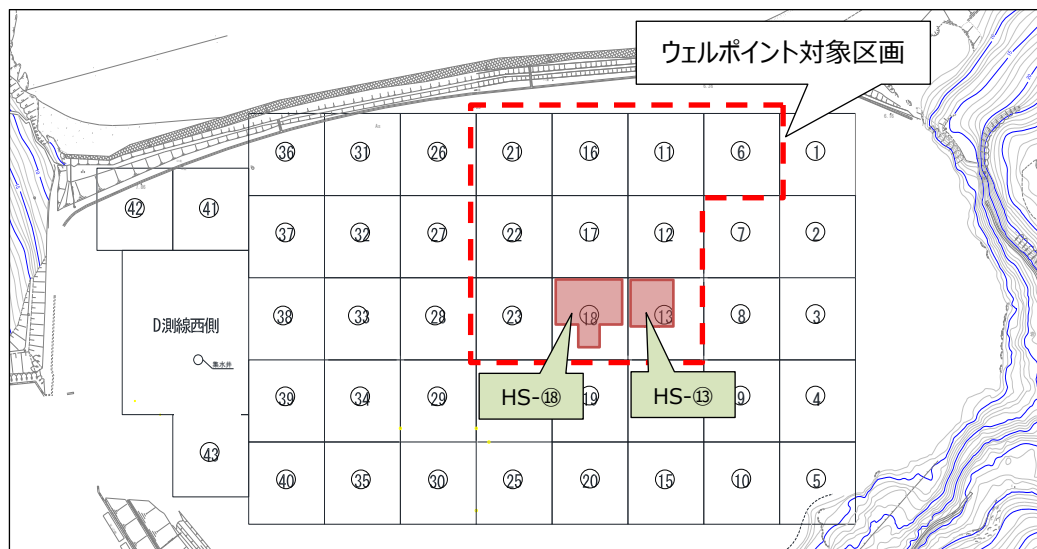
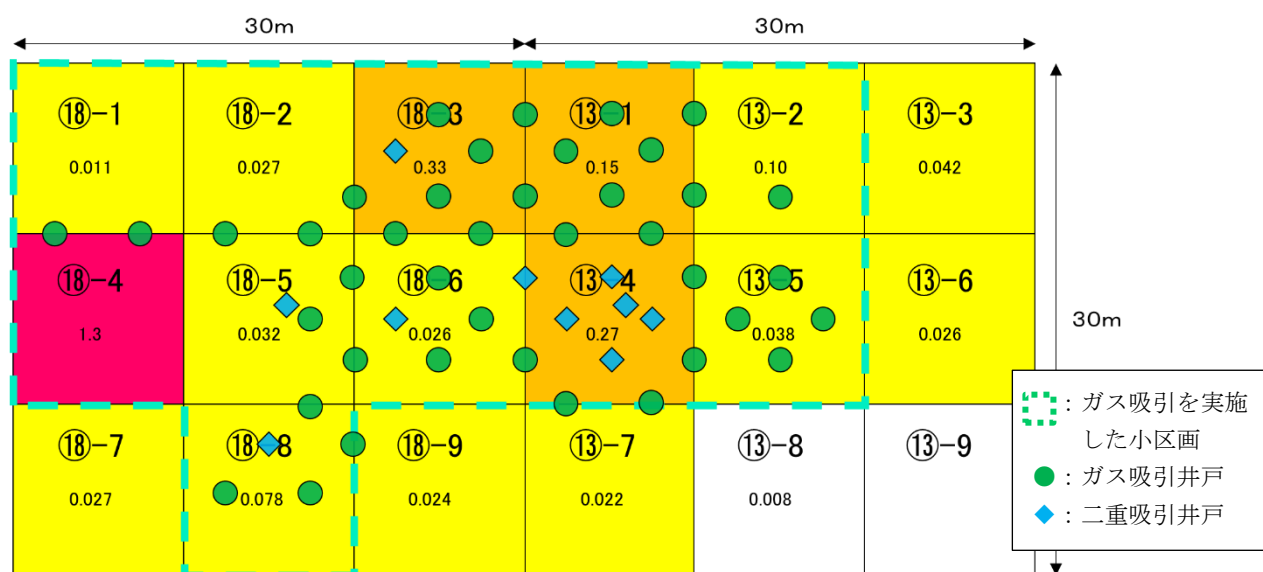


図1 ガス吸引の対象区画 (HS-13⑬)⑱) の位置

3. 実施結果

小区画での確認ボーリングによる詳細調査により、区画⑬⑭の一部の小区画において、ウェルポイント対策深度よりも浅い層にベンゼンの汚染が確認されたことから、局所的な汚染源対策としてガス吸引井戸による浄化を令和2年10月15日から実施した（小区画⑬-4の一部は7月から実施）。また、ガス吸引の強化のため、小区画⑬-4等において同年12月から二重吸引を実施した。

これらの浄化効果の把握のためのボーリング調査を実施したところ、表2のとおり浄化が確認されたことから、令和3年2月5日にガス吸引及び二重吸引の対策を終了した。



※図中の数字は対策実施前のボーリング調査におけるベンゼン濃度（表1）の最大値である。

※小区画⑭-4はガス吸引実施前に土壌の掘削・除去を実施した。

図2 ガス吸引井戸等の配置図

表1 対策実施前のボーリング調査結果

深度 (T. P. m)	簡易溶出量試験 ベンゼン濃度 (mg/L)							
	⑬-1	⑬-2	⑬-3	⑬-4	⑬-5	⑬-6	⑬-7	⑬-8
3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2.0	ND	0.002	ND	ND	ND	0.001	ND	ND
1.5	0.026	0.015	0.009	0.007	ND	0.002	ND	ND
1.0	0.010	0.002	ND	0.016	ND	0.001	ND	ND
0.5	0.15	0.018	0.010	0.27	0.001	0.004	ND	ND
0.0	0.020	0.094	0.042	ND	0.009	ND	ND	ND
-0.5	0.097	0.10	0.034	0.24	0.038	ND	0.022	ND
-1.0	0.054	0.069	ND	0.012	0.016	ND	0.006	0.008
-2.0	0.028	0.002	ND	0.007	0.021	0.010	0.011	0.006
-3.0	0.010	ND	0.023	0.009	0.020	0.026	0.002	0.005

表 1 対策実施前のボーリング調査結果（続き）

深度 (T. P. m)	簡易溶出量試験 ヘンゼン濃度 (mg/L)								
	⑱-1	⑱-2	⑱-3	⑱-4	⑱-5	⑱-6	⑱-7	⑱-8	⑱-9
3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.003
1.5	0.002	0.009	ND	ND	ND	0.001	0.002	ND	ND
1.0	0.006	0.027	0.001	1.3	0.028	ND	ND	ND	ND
0.5	0.001	0.002	0.33	0.003	0.032	ND	ND	0.074	0.017
0.0	ND	0.005	0.047	0.005	0.032	ND	0.027	0.078	0.024
-0.5	ND	0.020	0.009	0.012	ND	0.026	0.023	ND	0.016
-1.0	0.001	0.005	0.004	ND	0.006	0.016	ND	ND	ND
-2.0	0.011	0.004	0.007	ND	ND	0.008	ND	ND	0.004
-3.0	0.001	0.015	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND



写真 1 ガス吸引の実施の状況

表2 確認ボーリング結果

深度 (T. P. m)	簡易溶出量試験 ベンゼン濃度 (mg/L)				
	⑬-1		⑬-4		
	R2.6.29	R2.12.8	R2.6.4	R2.12.8	R3.1.28
	対策実施前	ガス吸引 8週間後	対策実施前	ガス吸引 8週間後	ガス吸引 15週間後
3.0	ND	-	ND	-	-
2.0	ND	-	ND	-	-
1.5	0.026	ND	0.007	ND	0.004
1.0	0.010	0.001	0.016	0.001	ND
0.5	0.15	ND	0.27	0.002	ND
0.0	0.020	ND	ND	0.019	0.006
-0.5	0.097	0.005	0.24	0.067	0.004
-1.0	0.054	0.010	0.012	0.002	0.005
-2.0	0.028	-	0.007	0.007	-
-3.0	0.010	-	0.009	-	-

深度 (T. P. m)	簡易溶出量試験 ベンゼン濃度 (mg/L)						
	⑱-3		⑱-4		⑱-8		
	R2.7.1	R2.12.8	R2.7.2	R2.12.8	R2.6.3	R2.12.9	R3.1.28
	対策実施前	ガス吸引 8週間後	対策実施前	ガス吸引 8週間後	対策実施前	ガス吸引 8週間後	ガス吸引 15週間後
3.0	ND	-	ND	-	ND	-	-
2.0	ND	-	ND	-	0.003	-	-
1.5	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND
1.0	0.001	ND	1.3	0.002	ND	0.039	0.002
0.5	0.33	ND	0.003	ND	0.074	0.002	0.002
0.0	0.047	ND	0.005	ND	0.078	ND	ND
-0.5	0.009	0.006	0.012	0.002	ND	0.003	0.001
-1.0	0.004	0.001	ND	ND	ND	0.004	0.004
-2.0	0.007	-	ND	-	ND	-	-
-3.0	0.007	-	ND	-	ND	-	-

※小区画⑱-4はガス吸引実施前に土壌の掘削・除去を実施した。

4. 今後の予定

確認ボーリングによりベンゼン濃度の低下が確認されたため、HS-⑬⑱のガス吸引による浄化対策を終了した。今後、区画⑬⑱のガス吸引停止後の水質についてモニタリングを継続する。