

第11回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会次第

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 処分地の地下水浄化対策等の概況（その5）（報告）
2. 処分地の環境計測等の状況
 - (1) 処分地全域での地下水の状況（その2）（報告）
 - (2) 高度排水処理施設等における運転管理の状況（報告）
 - (3) 令和2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）
3. 処分地の地下水浄化対策の状況（報告）
 - (1) 化学処理による浄化対策の状況（区画②③⑩及びD測線西側）
 - (2) 地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（区画⑨）
 - (3) 揚水井による揚水浄化の状況（区画⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿）（その2）
 - (4) ウェルポイントによる揚水浄化の状況（区画⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿）
4. 処分地の水収支モデルの構築の状況（審議）
5. 今後の地下水浄化対策の進め方（その5）（審議）
6. 処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討（審議）

III. 閉会

処分地の地下水浄化対策等の概況（その 5）

1. 概要

現在実施している地下水浄化対策等の実施状況の概況を報告する。（表及び別紙参照）

2. 地下水浄化対策等の実施状況

（1）A 3、B 5 及び F 1

岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられ、A 3 及び B 5 については、平成 26 年 4 月から揚水浄化を実施しており、令和元年 7 月からは化学処理を実施し、令和元年 12 月から揚水浄化を再開している。また、F 1 については、化学処理の適用に関するトリータビリティ試験を実施した。

（2）D 測線西側

排水基準超過が確認された 10m メッシュの区画を対象に、令和元年 11 月からフェントン試薬の注入による化学処理の準備を進め、令和 2 年 1 月から薬剤の注入を開始している。なお、浅い層は平成 26 年 6 月から、深い層は平成 27 年 4 月から揚水井による揚水浄化を、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、化学処理の実施に伴い、令和元年 12 月からは揚水井及び集水井による揚水浄化を一時中断している。

（3）高濃度汚染区画（区画②⑨⑩）

区画②及び区画⑩では、令和元年 11 月からフェントン試薬の注入による化学処理の準備を進め、同年 12 月から薬剤の注入を開始している。

また、区画⑨の TOC 濃度が高い範囲（区画⑨-7 及び区画⑭-6 を含む。）は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ており、TOC 濃度が低い範囲はフェントン試薬の注入による化学処理を実施予定である。

（4）揚水井による浄化対策エリア（区画⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛）

1, 4-ジオキサンによる汚染が高濃度で存在している区画⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛については、1, 4-ジオキサンが水溶性の物質であることを踏まえ、揚水井による揚水浄化を実施している。

令和元年 10 月から揚水井の設置工事を進め、区画⑳㉑㉒については令和元年 10 月、区画㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛については同年 11 月に揚水井が完成し、揚水される地下水の水質と揚水量を確認しながら、適宜、揚水浄化を実施していたが、化学処理及びウエルポイント等による揚水浄化の実施に伴い、揚水浄化を一時中断している。

（5）ウエルポイント等による浄化対策エリア（区画㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹）

ベンゼンによる汚染が高濃度で存在している区画㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹については、汚染が T P 0 m ～ - 3 m 付近に集中していることや、ベンゼンが水より比重が軽く比較的水に溶け易い物質であることを踏まえ、ウエルポイント等による揚水浄化を実施している。

令和元年 11 月から場内の整地及び送水設備の設置を進め、令和 2 年 2 月から区画㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹でのウエルポイント等による揚水浄化を実施している。

表 地下水浄化対策等における進捗状況

項目	地 点		進捗状況等	
地下水調査	(1) A 3、B 5及びF 1	A 3、B 5、F 1	モニタリング	継続中
	(2) D測線西側	(B+40, 2+10)、 (C, 2+40)、(C, 3)、 (C, 3+10)、集水井	モニタリング	一時中断
		化学処理実施地点	モニタリング	継続中
	(3) 高濃度汚染区画 (区画②⑨⑩)	区画②⑨⑩ (⑭-⑯を含む。)	モニタリング	継続中
	(4) 揚水井設置による 浄化対策エリア	区画②③⑤⑥⑦⑧⑨ ⑫⑬	モニタリング	継続中
	(5) ウェルポイント等 による浄化対策エリア	区画⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰ ⑱⑲⑳	モニタリング	継続中
	(6) その他の区画	区画⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓ ㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚	モニタリング	継続中
地下水 浄化対策	(1) A 3、B 5及び F 1	A 3・B 5	揚水浄化	一時中断
		A 3・B 5・F 1	化学処理	実施中
	(2) D測線西側	(B+40, 2+10)、 (C, 2+40)	揚水浄化	一時中断
		集水井	揚水浄化	一時中断
		トリクロロエチレン 濃度が高い地点	化学処理(先行浄化)	実施済
		排水基準超過地点	化学処理	実施中
	(3) 高濃度汚染区画 (区画②⑨⑩)	区画②⑩	化学処理	実施中
		区画⑨	化学処理(先行浄化) 電気発熱法(先行浄化) 掘削除去(先行浄化)	実施済
			掘削除去	実施中
	(4) 揚水井設置による 浄化対策エリア	区画②③⑤⑥⑦⑧⑨ ⑫⑬	揚水井設置工事	実施済
		区画②③⑤⑥⑦⑧⑨ ⑫⑬	揚水浄化	一時中断
	(5) ウェルポイント等 による浄化対策エリア	区画⑬⑭⑮	場内の整地及び 送水設備の設置	実施済
		区画⑪⑫⑯⑰⑱		実施中
区画⑬⑭⑮		揚水浄化	実施中	



揚水井による浄化対策エリア

F1

ウェルポイント等による浄化対策エリア

D測線西側

集水井

A3

地下水汚染領域

● 揚水処理を実施する区画
 ・区画11 12 13 16 17 18 21 22 23 (ウェルポイント等9区画)
 ・区画22 23 25 27 28 29 32 33 (揚水井8区画)
 ・D測線西側 (既設の集水井)

土壌の掘削・除去による浄化対策エリア

■ 化学処理を実施する区画
 ・区画2、9 (14-6)、30
 ・D測線西側
 ・A3、B5、F1

処分地全域での地下水の状況（その2）

1. 概要

高濃度汚染地点を除く27区画（区画⑥⑪⑫⑬⑯⑰⑱⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶）の浄化を実施するため、令和元年10月から区画㉒㉓㉕㉗㉘㉚㉛は揚水井による浄化、令和2年2月から区画⑬⑯㉓はウェルポイントによる揚水浄化を実施している。なお、㉓はウェルポイントによる揚水浄化のため、揚水井による浄化を一時的に中断している。

今回、令和2年1月及び2月に実施した高濃度汚染地点を除く27区画に設置した観測孔の水質の調査結果について報告する。

2. 調査結果

令和2年1月（7日、9日及び10日）及び2月（10日、13日及び14日）に実施した水質の調査結果は表1及び表2のとおりであり、処分地全域の地下水の状況は図1～図11及び表3のとおりである。

1月の調査において、区画⑥⑪⑬⑯㉒㉓㉖㉟㊱はベンゼン、区画㉕㉘は1,4-ジオキサンが排水基準を超過していたが、その他16区画は排水基準を満足した。

2月の調査において、区画⑥⑪⑫⑬⑯⑱㉓㉞㉟㊱はベンゼン、区画㉕㉞㉟は1,4-ジオキサンが排水基準を超過していたが、その他14区画は排水基準を満足した。



図1 処分地全域での地下水の状況（令和2年2月時点）

3. 今後の予定

処分地の地下水浄化対策を進めている中、今回実施した令和2年1月の調査結果において区画⑫⑯⑰⑱㉒㉓㉖㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿が、2月の調査結果において区画㉒㉓が、水質モニタリング項目全てについて排水基準を満足しており、排水基準の到達を確認した。引き続き、処分地全域での地下水の状況を調査することにより、排水基準の到達について確認していく。

表1 高濃度汚染地点を除く27区画に設置した観測孔の水質の調査結果 (R2.1)

30mメッシュの区画	⑥	⑪	⑫	⑬	⑯	⑰	⑱	⑳	㉑	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R2.1.7	R2.1.7	R2.1.7	R2.1.7	R2.1.9	R2.1.9	R2.1.9	R2.1.7	R2.1.9			
水位(TP)	-0.16	-0.71	-0.59	-0.55	-0.35	-0.67	-0.57	0.00	0.61			
観測孔深度(T.P.)	-6.9	-10.9	-17.9	-11.5	-13.2	-13.4	-6.6	-1.1	-8.0			
ベンゼン	1.0	1.2	0.014	1.0	0.056	0.046	2.3	0.006	0.056	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.31	0.20	0.26	0.26	0.055	0.020	0.25	0.009	0.038	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	0.01	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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	<0.0002	0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0007	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R2.1.9	R2.1.9	R2.1.7	R2.1.7	R2.1.9	R2.1.9	R2.1.9	R2.1.7	R2.1.10			
水位(TP)	0.05	0.08	-0.66	-0.08	0.87	-0.12	-0.58	-0.81	0.29			
観測孔深度(T.P.)	-13.0	-13.0	-7.7	-7.8	-8.0	-13.5	-16.3	-12.1	-8.4			
ベンゼン	0.12	0.23	0.018	0.048	0.23	0.089	0.060	0.071	0.53	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.10	0.30	0.22	0.71	0.45	0.22	0.26	0.79	0.28	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	0.01	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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0004	0.0002	<0.0002	0.0011	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0003	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉛	㉜	㉝	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R2.1.10	R2.1.10	R2.1.7	R2.1.10	R2.1.10	R2.1.10	R2.1.10	R2.1.10	R2.1.10			
水位(TP)	-0.30	-0.24	-0.71	-0.09	-0.32	-0.59	-0.56	-0.23	-0.79			
観測孔深度(T.P.)	-21.0	-15.2	-8.0	-13.4	-8.4	-12.7	-8.0	-13.2	-5.4			
ベンゼン	0.034	0.076	0.052	0.035	0.13	0.045	0.016	0.044	0.033	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.15	0.26	0.46	0.27	0.38	0.14	0.016	0.49	0.29	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	0.01	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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.0002	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。

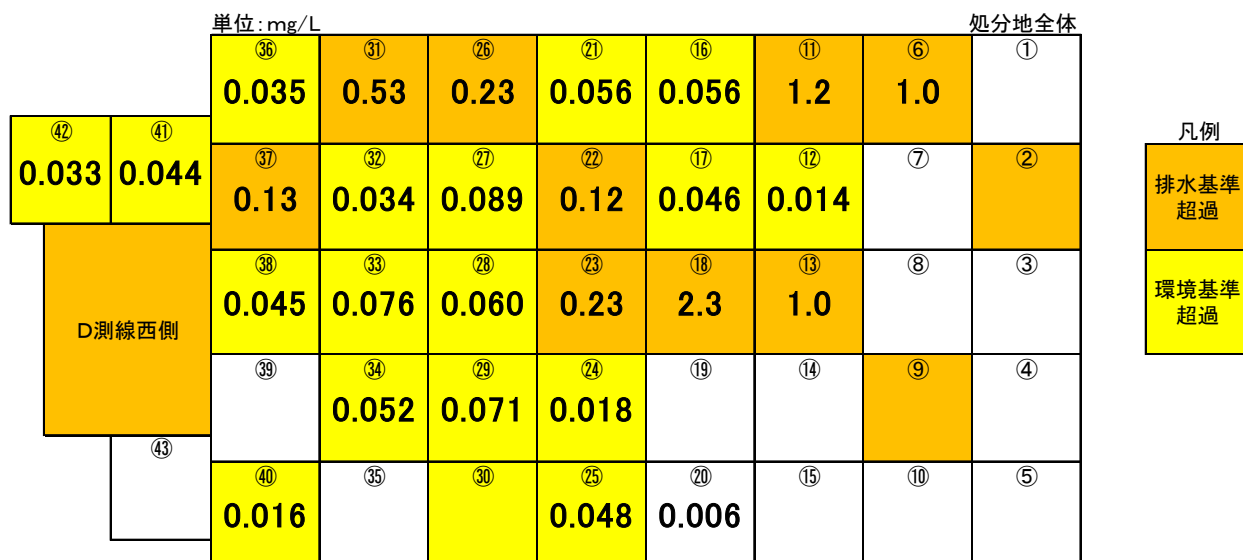


図2 観測孔のベンゼンの濃度分布 (R2.1)



図3 観測孔の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R2.1)

表2 高濃度汚染地点を除く27区画に設置した観測孔の水質の調査結果 (R2.2)

30mメッシュの区画	⑥	⑪	⑫	⑬	⑯	⑰	⑱	⑳	㉑	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R2.2.10	R2.2.10	R2.2.10	R2.2.14	R2.2.10	R2.2.10	R2.2.14	R2.2.14	R2.2.10			
水位(TP)	0.42	0.03	0.23	0.32	0.17	-0.33	0.30	0.72	0.28			
観測孔深度(T.P.)	-6.9	-10.9	-17.9	-11.5	-13.2	-13.4	-6.6	-1.1	-8.0			
ベンゼン	0.74	1.7	0.40	0.52	0.13	0.10	2.3	0.001	0.040	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.19	0.18	0.21	0.41	0.057	0.039	0.23	0.008	0.043	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	0.01	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	<0.0002	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	<0.0002	0.0015	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0008	<0.004	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R2.2.10	R2.2.14	R2.2.14	R2.2.14	R2.2.10	R2.2.10	R2.2.14	R2.2.14	R2.2.13			
水位(TP)	0.20	0.35	0.26	0.15	0.29	-0.10	-0.18	0.07	0.38			
観測孔深度(T.P.)	-13.0	-13.0	-7.7	-7.8	-8.0	-13.5	-16.3	-12.1	-8.4			
ベンゼン	0.10	0.10	0.038	0.007	0.20	0.079	0.046	0.18	0.43	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.13	0.33	0.48	0.79	0.11	0.35	0.41	0.17	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	0.01	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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0008	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0010	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

30mメッシュの区画	㉛	㉜	㉝	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日	R2.2.13	R2.2.13	R2.2.14	R2.2.13	R2.2.13	R2.2.13	R2.2.13	R2.2.13	R2.2.13			
水位(TP)	-0.12	0.07	0.15	0.07	0.04	-0.04	0.26	-0.11	-0.11			
観測孔深度(T.P.)	-21.0	-15.2	-8.0	-13.4	-8.4	-12.7	-8.0	-13.2	-5.4			
ベンゼン	0.020	0.059	0.038	0.11	0.11	0.035	0.003	0.037	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.31	0.33	0.10	0.55	0.31	0.17	0.012	0.62	0.072	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	0.01	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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002	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。

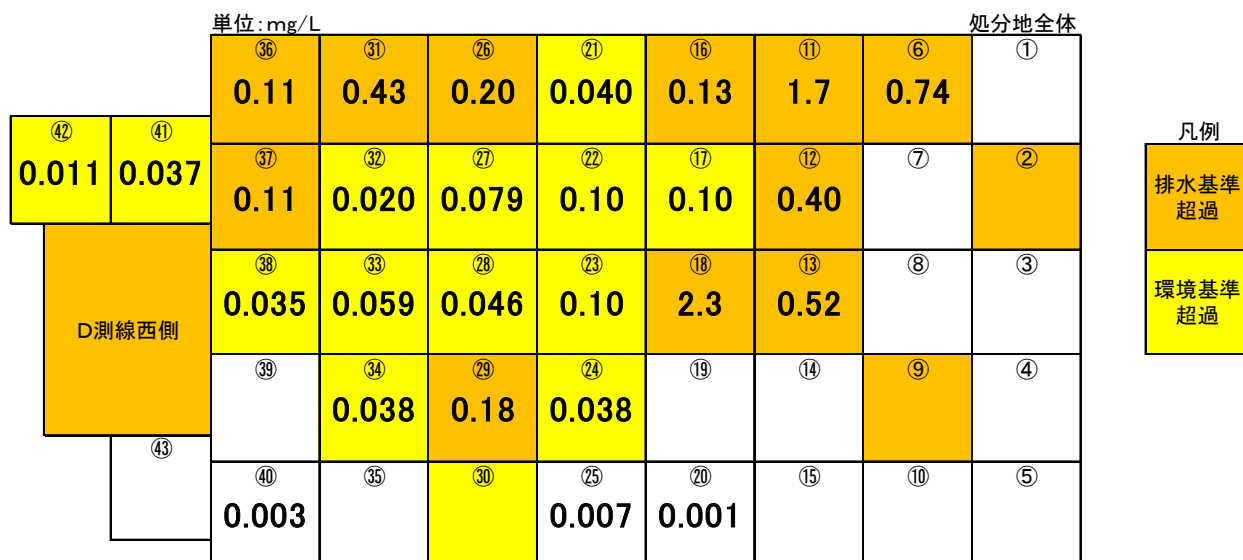


図4 観測孔のベンゼンの濃度分布 (R2.2)



図5 観測孔の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R2.2)

表3 観測孔の水質の調査結果

観測孔⑥	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.7	R2.2.10
ベンゼン	0.43	0.96	0.94	1.0	0.74
1,4-ジオキサン	0.21	0.30	0.28	0.31	0.19
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0005	0.0002	ND	ND	ND
水位(TP)	0.32	—	-0.31	-0.16	0.42

観測孔⑩	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.7	R2.2.10
ベンゼン	2.9	2.7	0.51	1.2	1.7
1,4-ジオキサン	0.17	0.18	0.22	0.20	0.18
トリクロロエチレン	0.002	0.002	ND	0.001	0.001
1,2-ジクロロエチレン	0.009	0.007	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0006	ND	ND	0.0012	0.0015
水位(TP)	-0.64	-0.02	-1.94	-0.71	0.03

観測孔⑫	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.10
ベンゼン	0.055	—	0.077	0.014	0.40
1,4-ジオキサン	0.21	—	0.30	0.26	0.21
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
水位(TP)	0.14	0.29	-0.06	-0.59	0.23

観測孔⑬	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.14
ベンゼン	0.23	0.64	0.93	1.0	0.52
1,4-ジオキサン	0.52	0.39	0.29	0.26	0.41
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.10	-0.02	-0.72	-0.55	0.32

観測孔⑮	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.9	R2.2.10
ベンゼン	0.017	—	0.11	0.056	0.13
1,4-ジオキサン	ND	—	0.14	0.055	0.057
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
水位(TP)	0.00	0.36	-1.25	-0.35	0.17

観測孔⑰	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.9	R2.2.10
ベンゼン	0.96	0.96	0.39	0.046	0.10
1,4-ジオキサン	0.058	0.069	0.061	0.020	0.039
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	0.0010	ND	ND
水位(TP)	-0.27	-0.08	-0.84	-0.67	-0.33

観測孔⑱	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.9	R2.2.14
ベンゼン	3.7	—	1.8	2.3	2.3
1,4-ジオキサン	0.12	—	0.19	0.25	0.23
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	0.71	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.070	—	0.0024	0.0007	0.0008
水位(TP)	-0.06	0.08	-0.72	-0.57	0.30

観測孔⑳	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.10	R2.2.14
ベンゼン	ND	—	0.001	0.006	0.001
1,4-ジオキサン	0.13	—	0.047	0.009	0.008
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	0.0024	ND	ND
水位(TP)	0.78	0.98	0.69	0.00	0.72

観測孔㉑	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.9	R2.2.10
ベンゼン	0.063	—	0.080	0.056	0.040
1,4-ジオキサン	0.075	—	0.079	0.038	0.043
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.05	—	-1.06	0.61	0.28

観測孔㉒	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.9	R2.2.10
ベンゼン	0.32	0.54	0.002	0.12	0.10
1,4-ジオキサン	0.088	0.20	0.097	0.10	0.13
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0032	ND	0.0003	0.0004	0.0002
水位(TP)	-0.02	0.02	-0.81	0.05	0.2

観測孔㉓	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.9	R2.2.14
ベンゼン	1.3	1.3	0.78	0.23	0.10
1,4-ジオキサン	0.18	0.17	0.096	0.30	0.33
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0014	ND	0.0012	0.0002	ND
水位(TP)	-0.31	-0.22	-0.87	0.08	0.35

観測孔㉔	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.14
ベンゼン	0.008	—	0.005	0.018	0.038
1,4-ジオキサン	0.053	—	0.24	0.22	0.48
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	0.0002	ND	ND
水位(TP)	-0.93	-0.73	-0.32	-0.66	0.26

観測孔㉕	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.14
ベンゼン	0.013	0.013	0.007	0.048	0.007
1,4-ジオキサン	1.0	1.8	0.30	0.71	0.79
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0028	0.0026	0.0015	0.0011	0.0008
水位(TP)	0.13	0.46	-0.87	-0.08	0.15

観測孔㉖	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.9	R2.2.10
ベンゼン	0.21	—	0.10	0.23	0.20
1,4-ジオキサン	0.13	—	0.087	0.45	0.11
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.15	—	-0.74	0.87	0.29

表3 観測孔の水質の調査結果（続き）

観測孔⑦	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.9	R2.2.10	観測孔⑩	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13
ベンゼン	0.38	0.40	0.34	0.089	0.079	ベンゼン	0.13	0.093	0.046	0.035	0.11
1,4-ジオキサン	0.38	0.79	0.40	0.22	0.35	1,4-ジオキサン	0.60	0.70	0.45	0.27	0.55
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	—	-0.18	-1.37	-0.12	-0.10	水位(TP)	-0.31	-0.15	-0.81	-0.09	0.07
観測孔⑧	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.9	R2.2.14	観測孔⑪	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13
ベンゼン	0.57	0.21	0.19	0.060	0.046	ベンゼン	0.097	—	0.055	0.13	0.11
1,4-ジオキサン	0.18	0.68	0.30	0.26	0.41	1,4-ジオキサン	0.25	—	0.13	0.38	0.31
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.45	-0.29	-1.90	-0.58	-0.18	水位(TP)	-0.43	-0.33	-0.98	-0.32	0.04
観測孔⑨	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.7	R2.2.14	観測孔⑫	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13
ベンゼン	0.011	0.016	0.013	0.071	0.18	ベンゼン	0.10	—	0.15	0.045	0.035
1,4-ジオキサン	1.7	1.9	1.0	0.79	0.17	1,4-ジオキサン	0.17	—	0.99	0.14	0.17
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	0.0003	0.0010	クロロエチレン	ND	—	0.0002	ND	ND
水位(TP)	-0.77	-0.42	-1.50	-0.81	0.07	水位(TP)	-0.69	-0.45	-1.58	-0.59	-0.04
観測孔⑬	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	観測孔⑬	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13
ベンゼン	0.72	0.72	0.59	0.53	0.43	ベンゼン	0.010	—	0.001	0.016	0.003
1,4-ジオキサン	0.44	0.43	0.46	0.28	0.25	1,4-ジオキサン	0.039	—	0.019	0.016	0.012
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	クロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.32	-0.24	-1.27	0.29	0.38	水位(TP)	-0.79	-0.12	-2.03	-0.56	0.26
観測孔⑭	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.10	R2.2.13	観測孔⑭	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13
ベンゼン	0.28	0.22	0.11	0.034	0.020	ベンゼン	0.024	0.019	0.041	0.044	0.037
1,4-ジオキサン	0.84	1.2	0.45	0.15	0.31	1,4-ジオキサン	0.72	0.79	0.43	0.49	0.62
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	0.0002	ND	クロロエチレン	0.0006	0.0004	ND	0.0002	0.0002
水位(TP)	-0.21	-0.17	-1.35	-0.30	-0.12	水位(TP)	-0.22	-0.24	-1.64	-0.23	-0.11
観測孔⑮	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.6	R2.1.10	R2.2.13	観測孔⑮	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13
ベンゼン	0.34	0.65	0.30	0.076	0.059	ベンゼン	0.025	—	0.016	0.033	0.011
1,4-ジオキサン	0.17	0.86	0.59	0.26	0.33	1,4-ジオキサン	0.067	—	0.064	0.29	0.072
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	クロロエチレン	ND	—	ND	0.0002	ND
水位(TP)	-0.47	-0.39	-1.45	-0.24	0.07	水位(TP)	-0.98	-0.92	-1.37	-0.79	-0.11
観測孔⑯	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.13	凡例	定量下限値	環境基準	排水基準		
ベンゼン	0.034	—	0.067	0.052	0.038	ベンゼン	0.001	0.01	0.1		
1,4-ジオキサン	0.21	—	0.43	0.46	0.10	1,4-ジオキサン	0.005	0.05	0.5		
トリクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	トリクロロエチレン	0.001	0.01	0.1		
1,2-ジクロロエチレン	ND	—	ND	ND	ND	1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.04	0.4		
クロロエチレン	ND	—	0.0004	ND	ND	クロロエチレン	0.0002	0.002	(0.02)		
水位(TP)	-1.21	-0.61	-1.76	-0.71	0.15	水位(TP)	—	—	—		

(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(TP)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。

(注4)※印の区画は新規設置した深い観測孔において令和元年7月から採水した。

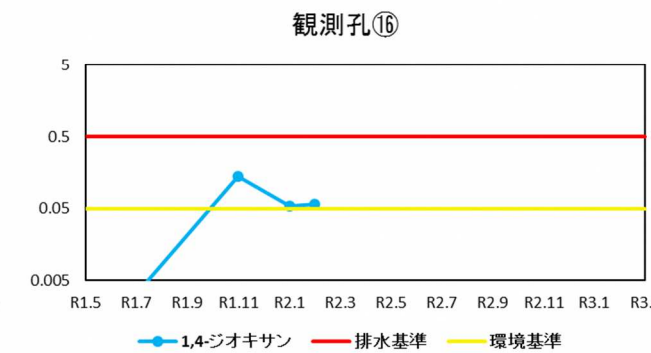
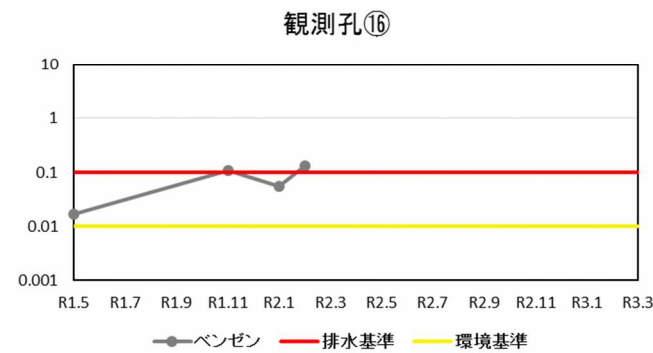
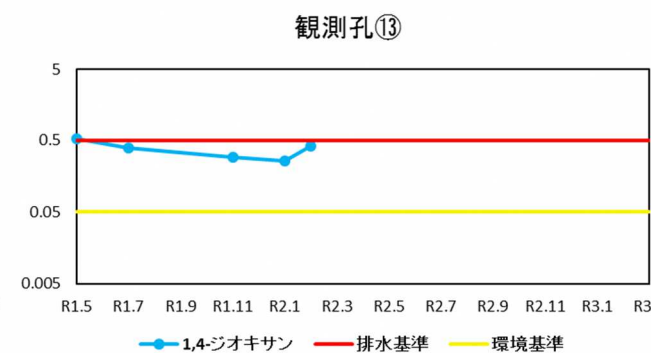
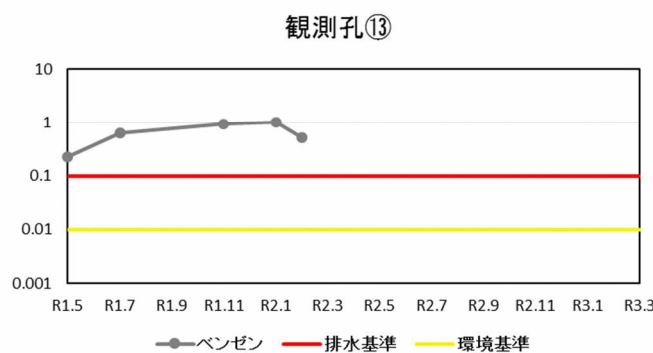
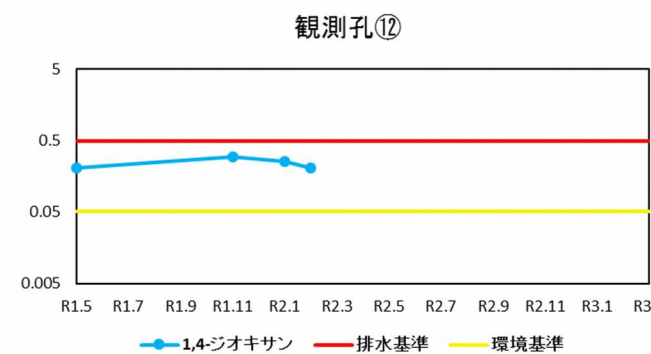
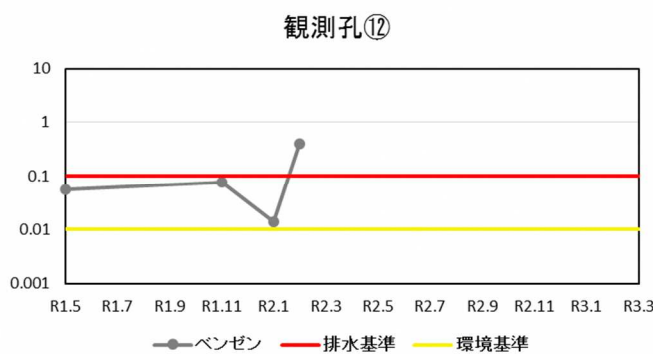
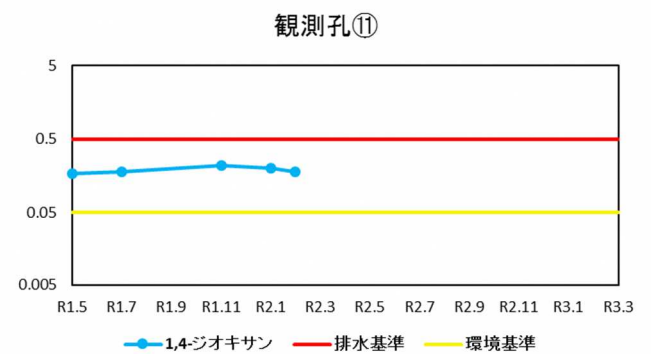
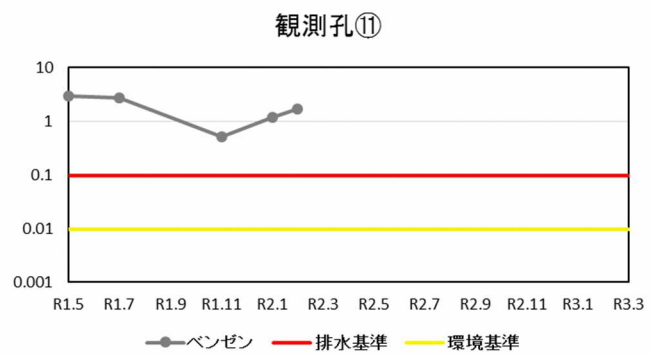
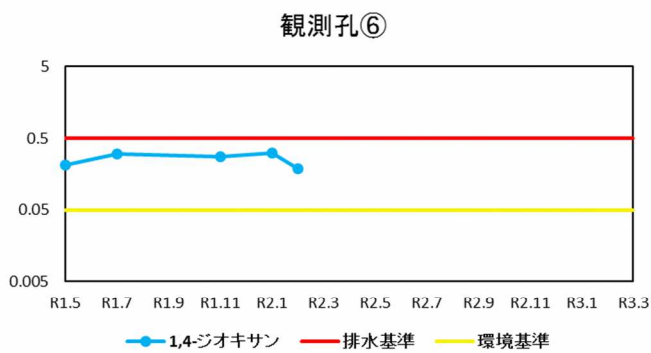
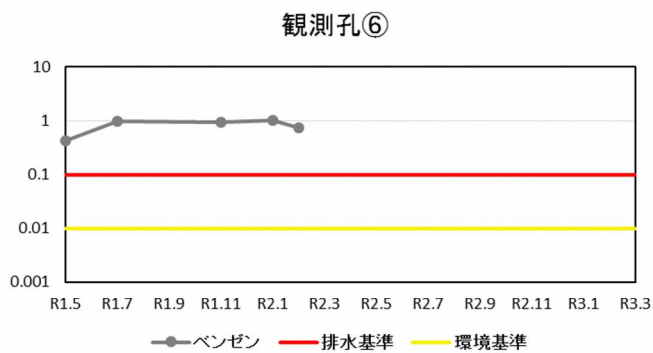


図6 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測孔⑥⑪⑫⑬⑯）

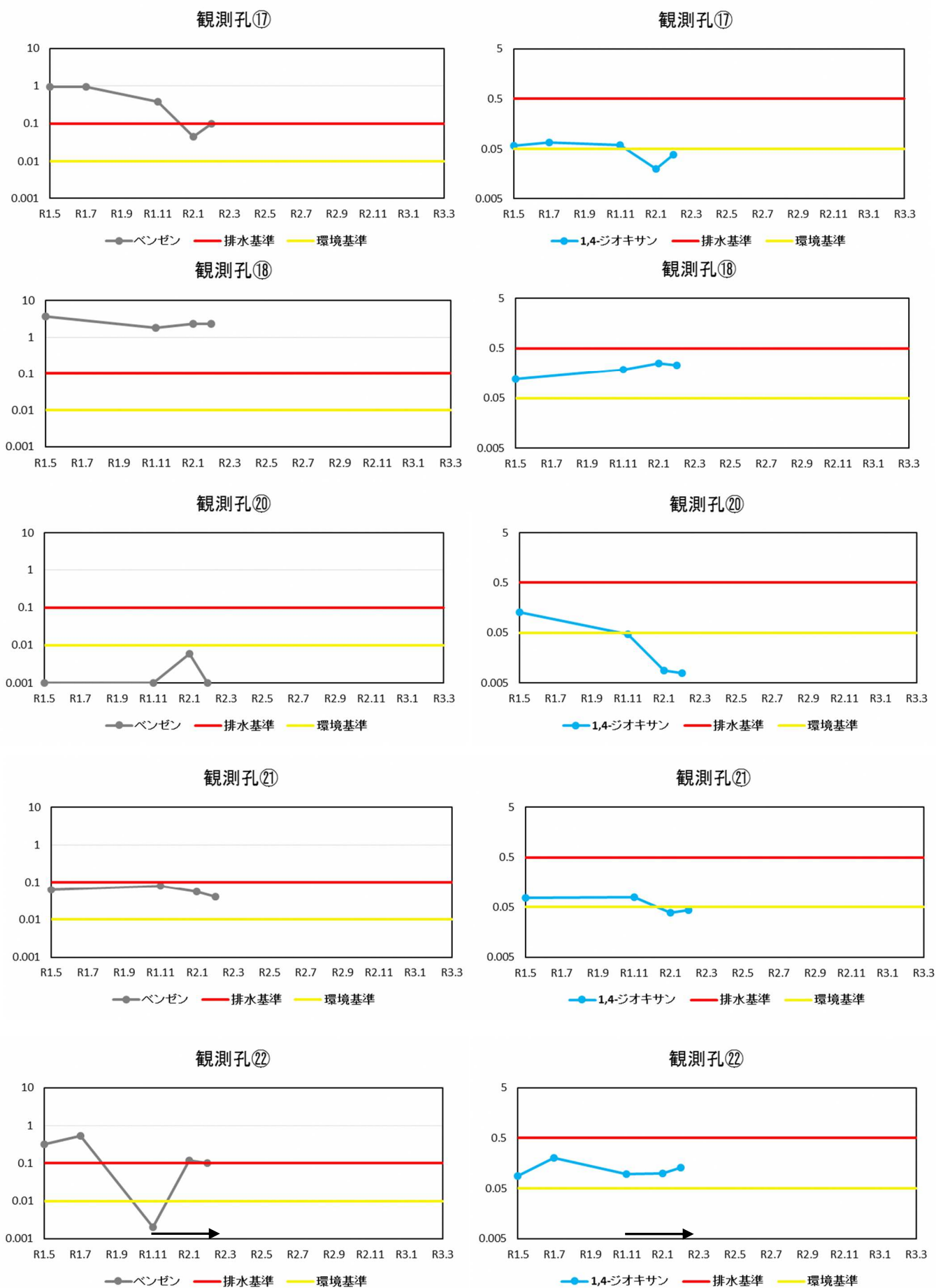


図7 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移 (観測孔⑰⑱⑳㉑㉒)

※区画㉒は、矢印の期間において揚水浄化を実施している。

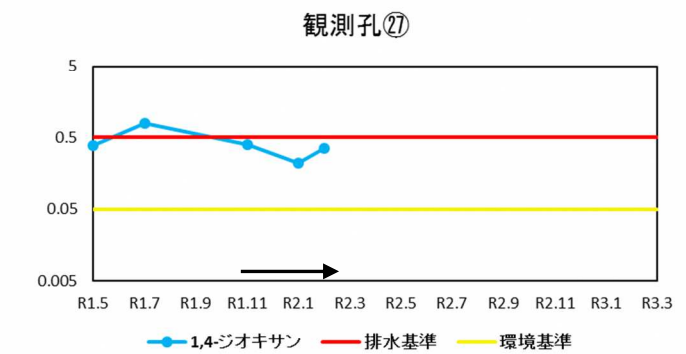
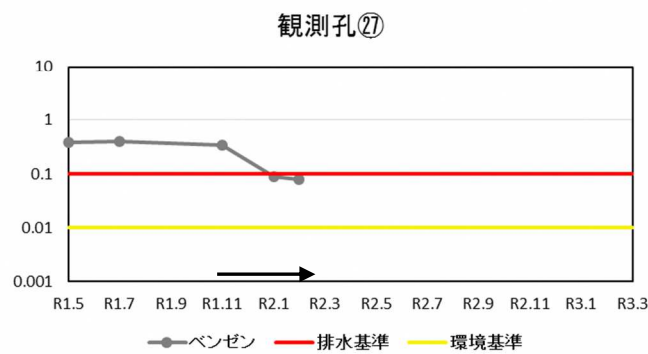
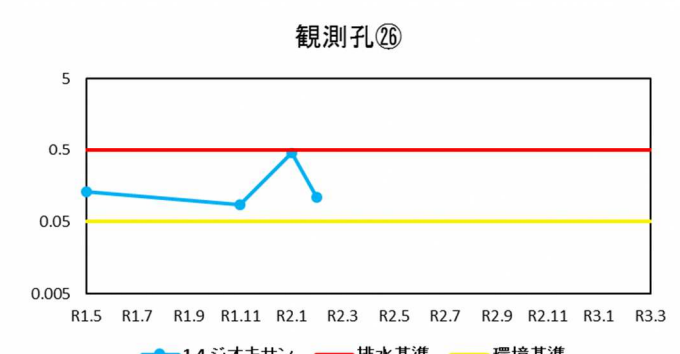
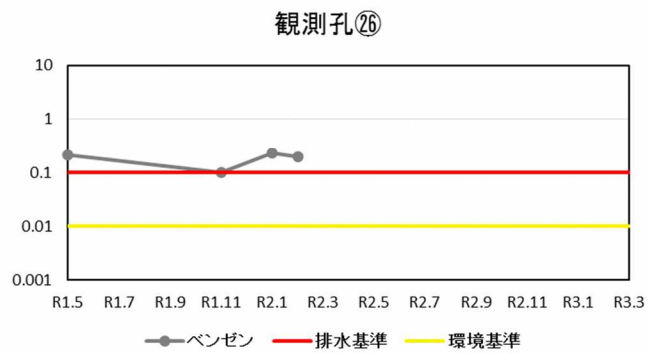
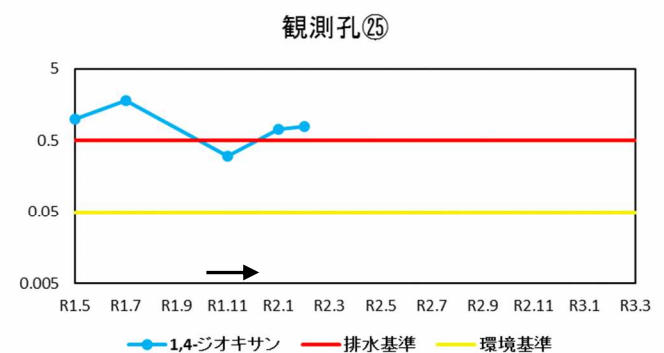
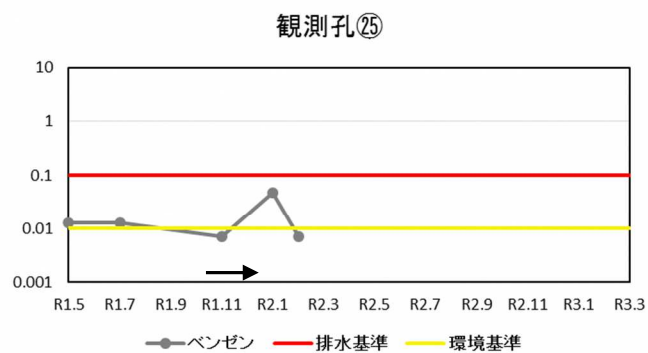
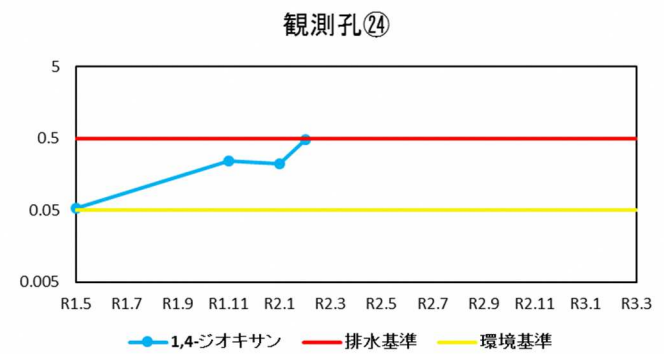
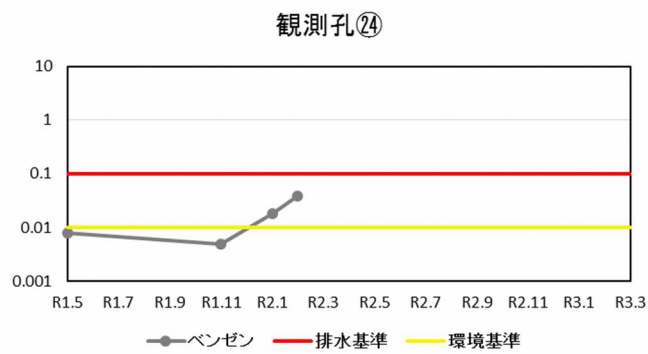
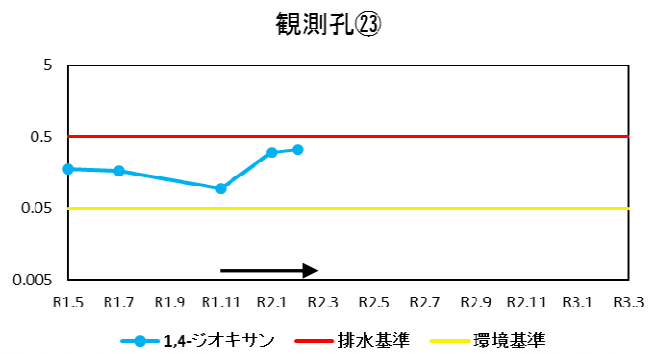
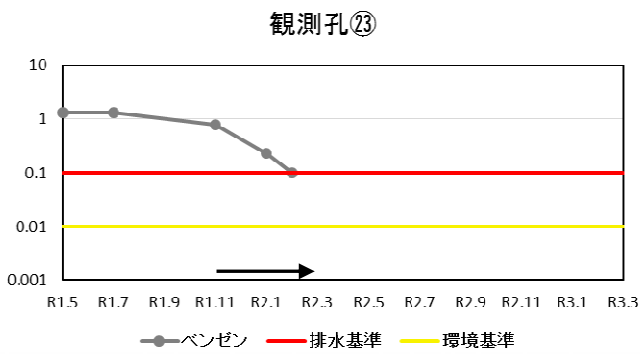


図8 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測孔㉓㉔㉕㉖㉗）

※区画㉓㉕㉗は、矢印の期間において揚水浄化を実施している。

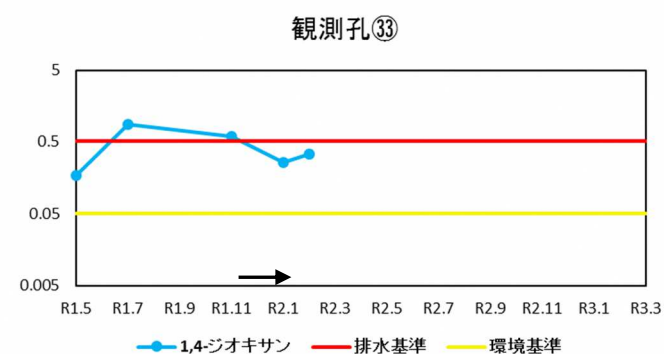
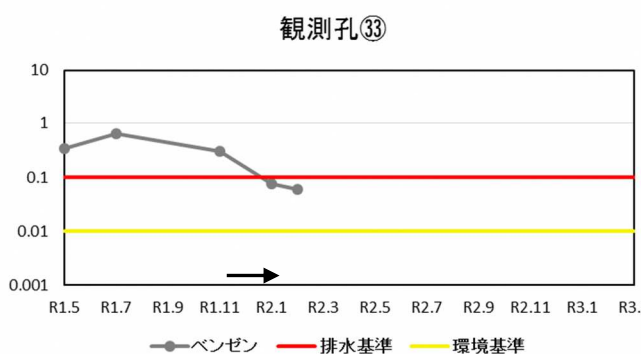
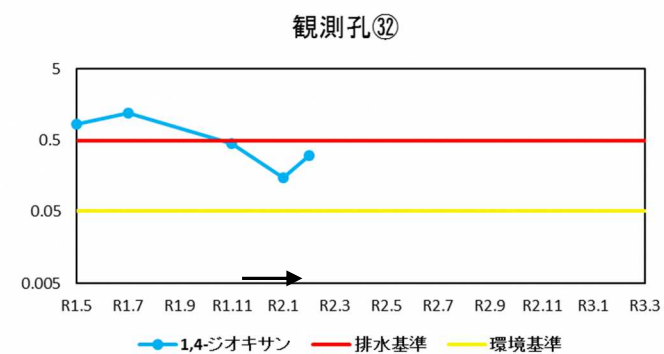
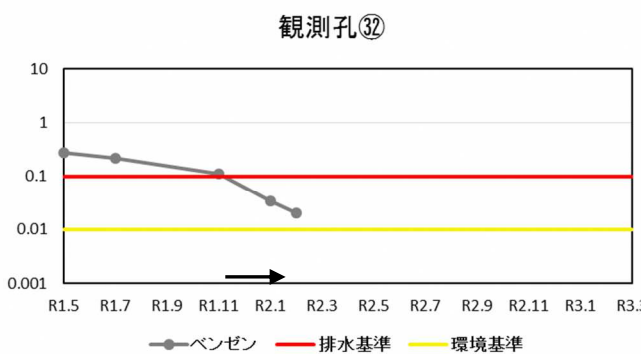
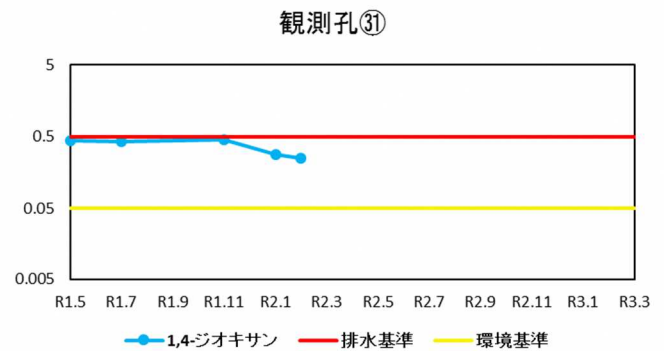
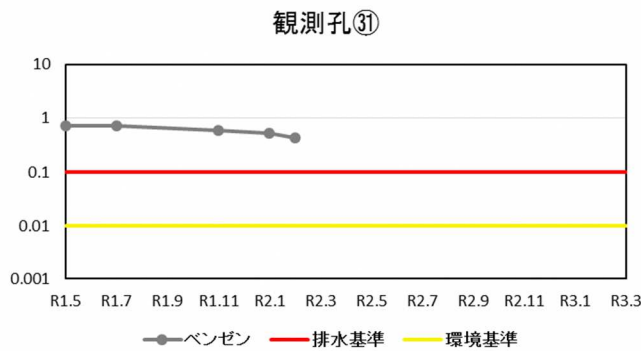
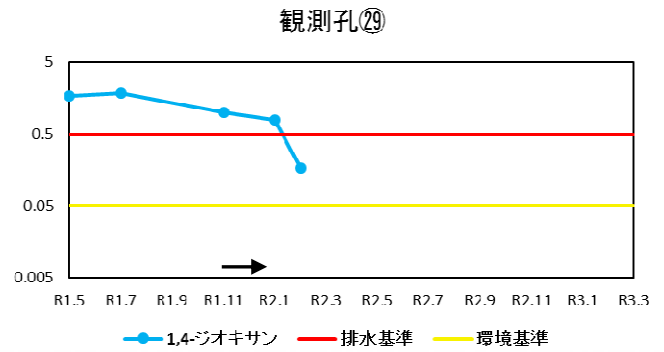
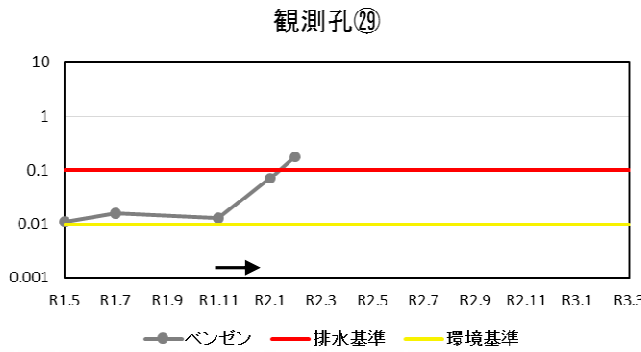
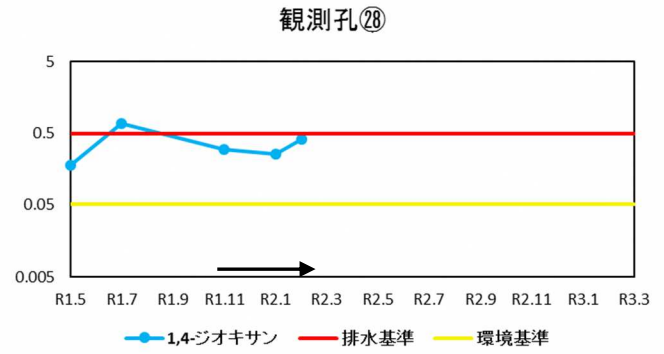
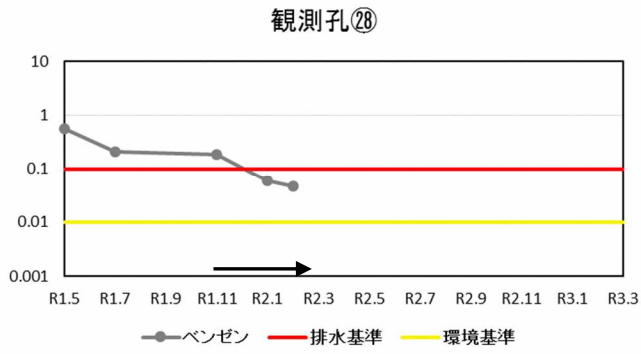


図9 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移(観測孔㉘㉙㉛㉝㉟)

※区画㉘㉙㉛㉝㉟は、矢印の期間において揚水浄化を実施している。

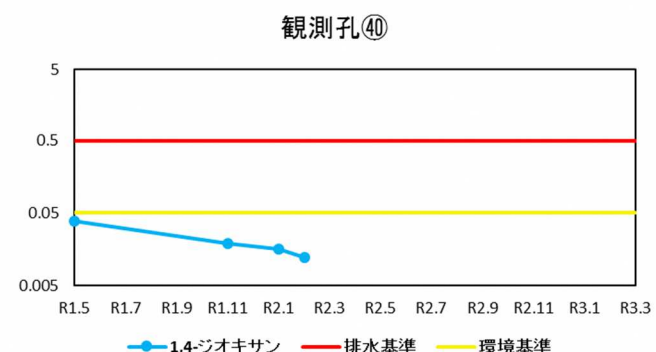
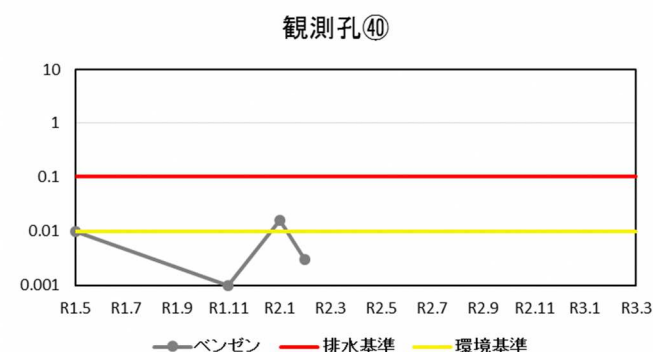
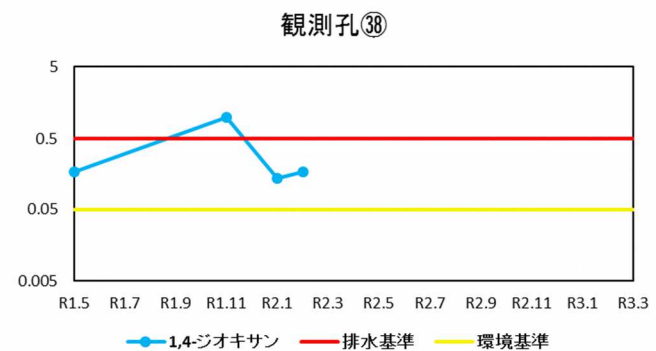
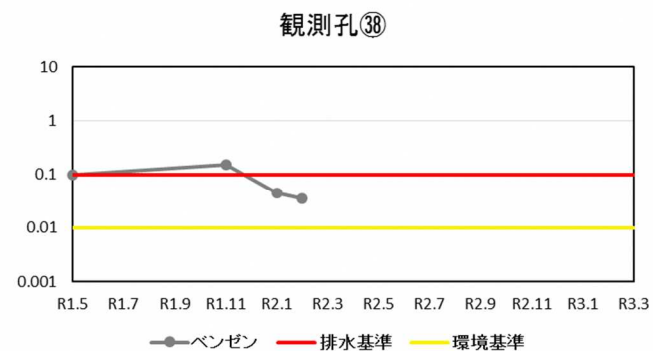
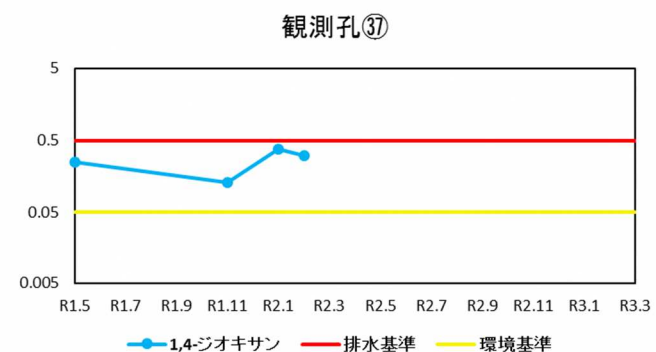
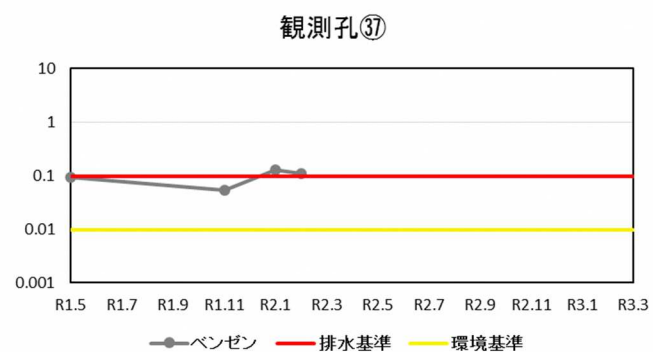
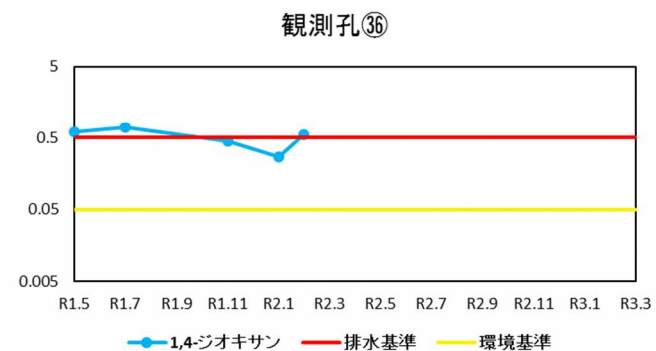
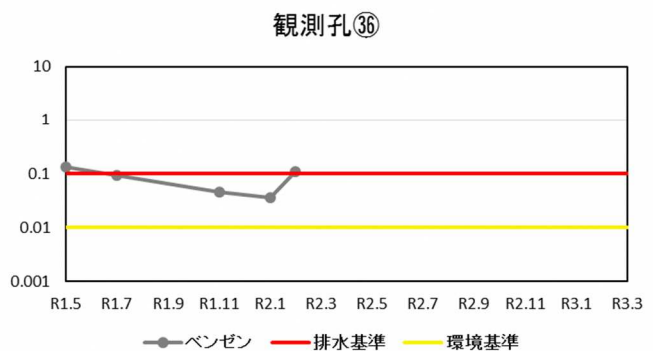
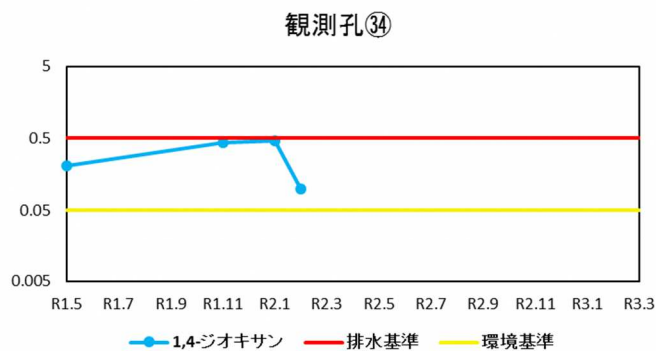
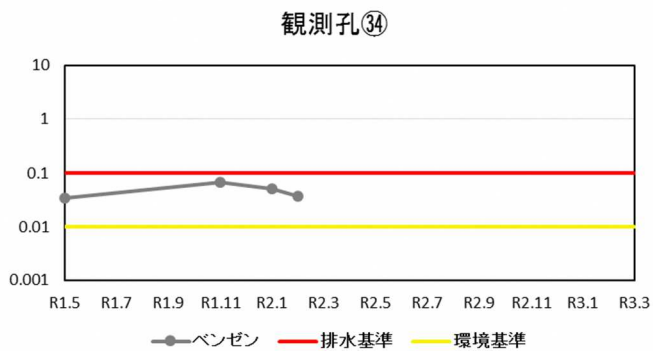


図 10 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測孔③④⑥⑦⑧⑩）

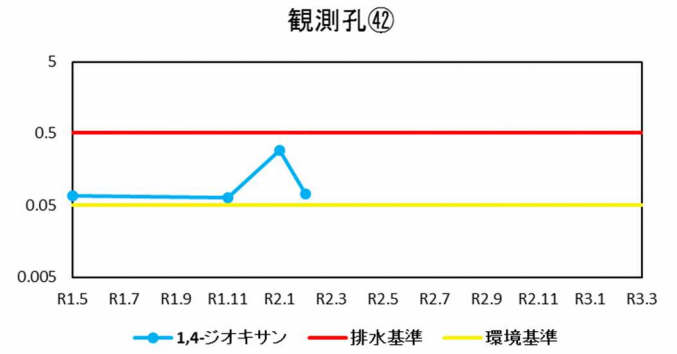
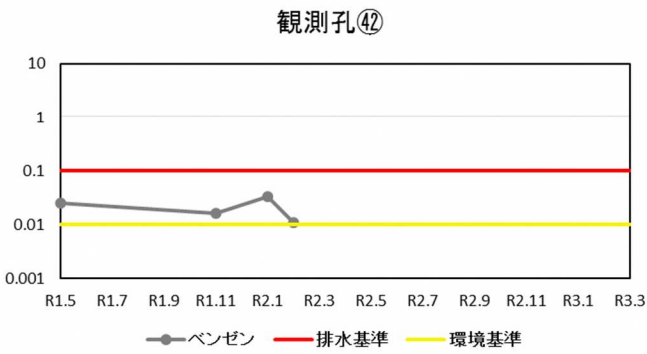
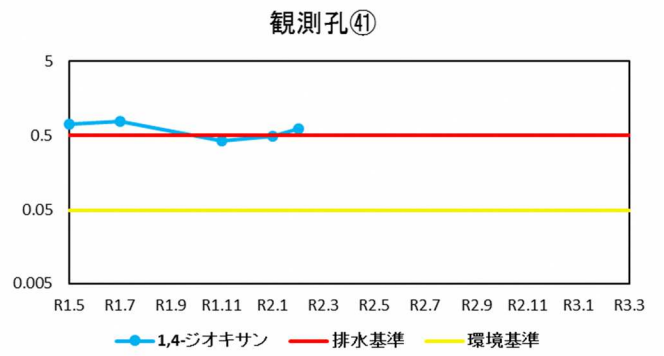
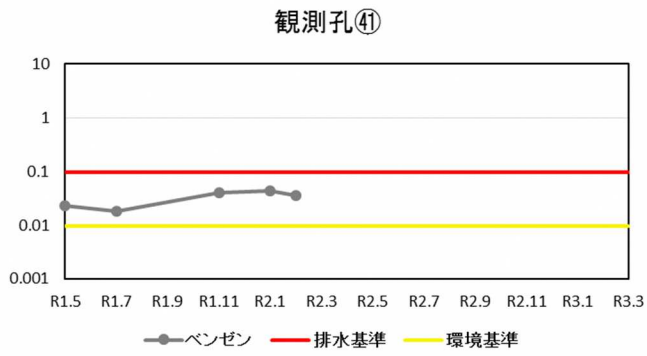


図 11 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移 (観測孔④①④②)

高度排水処理施設等における運転管理の状況

1. 概要

「高度排水処理施設等における運転管理状況及び今後の運転管理方法」(ⓐ第10回Ⅱ/4)において検討方針を報告したとおり、高度排水処理施設の処理量アップ等を目的として、凝集膜ろ過装置をバイパスする形で砂ろ過装置(デモ機)を仮設し、地下水を処理する検討等を実施した。今回、これらの検討結果等について報告する。

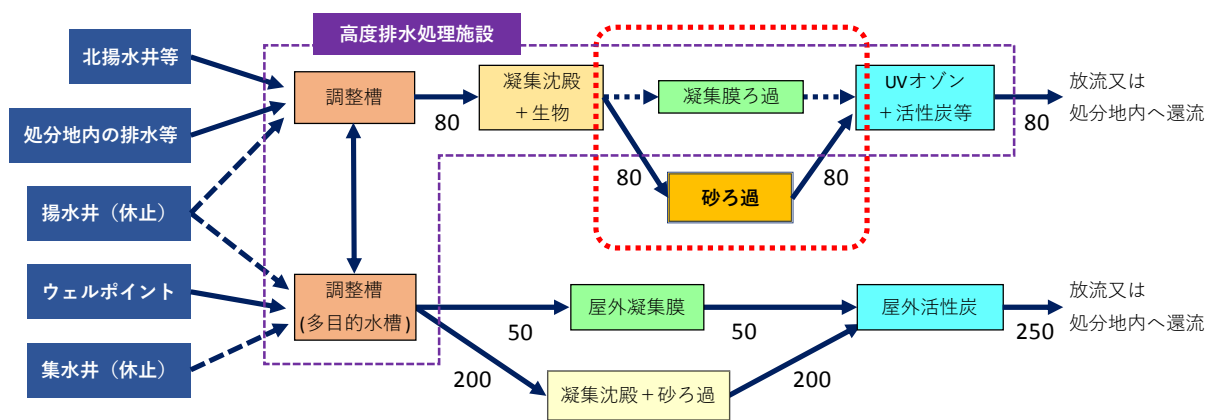


図1 高度排水処理施設等の処理フロー



装置の外観



装置の内部

写真1 砂ろ過装置(デモ機)の設置状況

2. 運転管理方法の検討結果

(1) 砂ろ過装置の導入の検討

経年劣化により性能が低下している凝集膜ろ過装置に代わり、砂ろ過装置を導入する検討を、令和2年1月から2月にかけて実施した。試験においては、砂ろ過装置のデモ機を仮設し、凝集膜ろ過装置を停止した上で、当該砂ろ過装置によって処理を行った。

砂ろ過原水及び砂ろ過処理水の水質の測定結果を下表に示す。試験の結果、砂ろ過装置においてSSが除去されており、放流水（高度排水処理施設の処理水）のCODが管理基準を満足していたことから、凝集膜ろ過装置の代替として砂ろ過装置を3月27日に導入した。

表1 砂ろ過装置の原水及び処理水の水質

	測定項目	検査結果(mg/L)					管理基準
		R2.1.17	R2.1.24	R2.1.30	R2.2.3	R2.2.7	
砂ろ過原水	化学的酸素要求量(COD)	43	38	38	34	33	-
	浮遊物質(SS)	5	2	5	5	2	-
砂ろ過処理水	化学的酸素要求量(COD)	39	36	37	32	32	-
	浮遊物質(SS)	2	<1	3	2	<1	-
放流水	化学的酸素要求量(COD)	7.4	8.8	8.7	9.6	8.0	30



各工程の原水及び処理水



装置の接続の状況

写真2 砂ろ過装置（デモ機）による処理の状況

(2) 高度排水処理施設の処理量アップの検討

高度排水処理施設の処理量アップを目的として、砂ろ過装置を含む高度排水処理施設の処理量を80 m³/日から90～95 m³/日に増加させた際の処理水質への影響を確認した。

2月12日から処理量を95 m³/日へ上げたところ、放流水のCODが徐々に上昇したため、2月19日に活性炭を交換した。

COD上昇の原因としては、処理量アップに伴い各装置での滞留時間が短くなったことによる影響が考えられるが、期間中の原水のCODの上昇が原因となっている可能性も考えられるため、引き続き、原水及び処理水の水質等を確認しながら処理量アップの検討を進めていく。

表2 高度排水処理施設処理量の増加による水質の推移

採水日	検査結果(mg/L)							備考 (高度排水処理 施設処理量)
	化学的酸素要求量(COD)					浮遊物質(SS)		
	原水槽 (第3槽)	砂ろ過前	砂ろ過後	UV後	放流水	砂ろ過前	砂ろ過後	
R2.2.7	54 ^{※1}	33	32	15	8.0	2	<1	80 m ³ /日
R2.2.14	96 ^{※2}	44	42	21	15	4	1	95 m ³ /日(2/12～)
R2.2.19	-	75	60	41	3.5	4	<1	90 m ³ /日(2/14～) 活性炭交換
R2.2.20	99	64	59	39	2.8	1	<1	
R2.2.25	-	74	58	40	-	2	<1	

※1 R2.2.3採水

※2 R2.2.12採水

(3) 凝集剤添加の検討

高度排水処理施設の処理量アップに関する対策として、砂ろ過処理水の水質を向上させるため、凝集剤(ポリ塩化アルミニウム)を使用する検討を実施した。その結果、凝集剤未使用時の処理水の濁度は3度程度であったが、凝集剤を添加すると、添加量が38mg/Lの場合、処理水の濁度が1度未満に低下した。今後、原水及び処理水の水質を確認しながら、必要に応じて凝集剤の使用を検討していく。

3. その他の検討及び対策

(1) 1,4-ジオキサンの処理状況の確認

前述の砂ろ過装置の導入の検討の際に、高度排水処理施設のUVオゾン処理において、管理基準は満足しているものの、1,4-ジオキサンの除去率が低下していることが確認された。このため、原因究明及び処理効率を改善するための取組を以下のとおり実施した。

まず、1月17日に1,4-ジオキサンのUVオゾン処理での除去率が8%と低い値であったため、20日にUVオゾン処理のオゾン濃度を57ppmから80ppmへ増加させたが、翌日の採水結果で十分な効果が認められなかった。

次に、1月22日にUVランプを洗浄し、付着物を取り除いたものの、24日の採水結果では十分な効果が確認できなかった。

除去率低下の原因としては、原水中の鉄分等の影響が考えられており、今後も処分地で実施中の化学処理に伴って鉄分等を含む排水を処理することが想定されることから、図2に示すとおり、1月27日以降、CODの除去に有利な酸性条件下での凝集沈殿処理から、鉄分等の除去に効果的なアルカリ凝集沈殿処理に変更した。その結果、2月3日のUVオゾン処理での除去率は29%まで改善した。

また、UVランプについては定期的な交換を実施しているが、前回の交換から1年程度経過していたことから、今年度の定期点検整備(R2.3.12~13)において交換を実施した。

引き続き1,4-ジオキサン濃度を注視しながら、処理状況について確認していく。

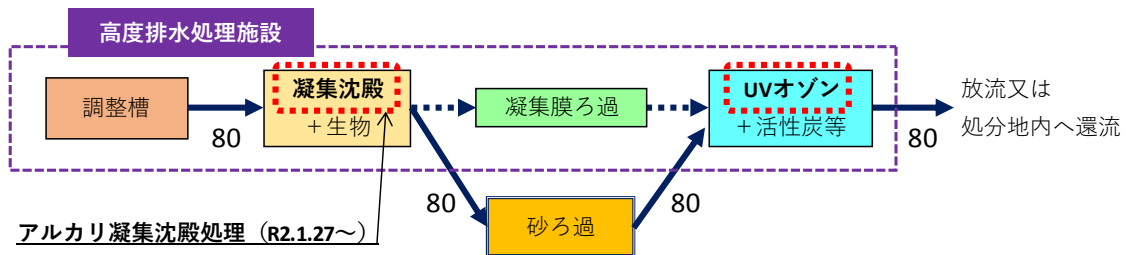


図2 高度排水処理施設等の処理フロー（抜粋）

表3 1,4-ジオキサン濃度の推移

採水日	検査結果(mg/L)			UVオゾン 処理での 除去率	備考
	1,4-ジオキサン				
	UVオゾン原水	UVオゾン処理水	放流水		
R1.11.28	0.30	-	<0.05	-	オゾン濃度57ppm
R2.1.16	0.40	0.35	0.35	13%	
R2.1.17	0.40	0.37	0.37	8%	
R2.1.21	0.39	0.38	0.36	3%	オゾン濃度80ppm(1/20~)
R2.1.24	0.30	0.27	0.23	10%	UVランプ洗浄(1/22)
R2.1.27	0.28	0.28	0.28	0%	凝集沈殿装置のアルカリ処理化(1/27~)
R2.1.30	0.26	0.21	0.28	19%	
R2.2.3	0.21	0.15	0.21	29%	
R2.2.7	0.14	0.11	0.12	21%	

注) UVオゾン処理水が放流ピットへ達するまでタイムラグがあるため、UVオゾン処理水と放流水の1,4-ジオキサン濃度に差が生じている。

(2) 鉄分の対策

高度排水処理施設において処分地からの排水を受け入れて処理している中で、2月下旬ごろから、原水中の溶解性鉄の濃度が最大 160mg/L まで上昇する現象が見られたため、原因究明及び対策を行った。

原水の pH が 6 程度となっており、原因としては酸性度の高い水の流入が考えられた。対策として、処分地から高度排水処理施設へ水を送る際は、酸性度の高い水を送ることのないよう現地での中和処理を徹底することとした。また、後段の処理に影響を生じないよう当該系統の送水を停止し、別系統の原水を後段へ送るよう切り替えた上で、当該原水槽においてばっ気処理を継続し、溶解性鉄の除去を行った。今後も溶解性鉄の濃度について注視していく。

(3) 原水槽におけるばっ気処理の強化

高度排水処理施設において、原水槽におけるばっ気処理によって原水中の COD が 10～15mg/L 程度低下する効果が確認されている。今年度の定期点検整備 (R2. 3. 9～10) において、ばっ気設備の整備を実施し、ばっ気処理を強化した。これによる効果及びばっ気処理の最適化については、今後継続して確認していく。

4. 今後の運転管理方法

今回の検討の結果、高度排水処理施設における砂ろ過装置の導入について進めることができた。今後、砂ろ過装置の本設を進め、高度排水処理施設等の処理量アップについても引き続き検討する。また、必要に応じて砂ろ過装置にて凝集剤を添加する方法についても検討していく。

これからも各工程の水質等に注視し、地下水処理を最大限進めていくこととする。

令和2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

1. 概要

豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における環境計測及び周辺環境モニタリングについては、豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会や豊島処分地地下水・雨水等対策検討会における審議・了承を踏まえ、計測項目や計測頻度等について見直しを行ってきた。

今回、これまでの調査結果等を確認し、令和2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について、計測地点、計測項目及び計測頻度の見直しの検討を行った。

2. 見直しの方針（案）

計測地点、計測項目及び計測頻度の見直しの方針（案）について、下記のとおり検討を進め、詳細は別紙1のとおりである。

○環境計測の水質区分については、現在の豊島処分地の現状から、計測頻度等の見直しを行う。

○環境計測の地下水区分については、これまでの計測実績から、計測項目及び頻度等の見直しを行う。

○周辺環境モニタリングについては、従来どおり実施する。

○なお、「処分地全域での地下水における排水基準の到達の確認手法の検討」（水第10回Ⅱ／6）（以下、「到達の確認手法」という。）及び後ほど審議いただく「処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討」（水第11回Ⅱ／6）（以下、「達成の確認手法」という。）に従い、地下水汚染地点については別途実施していく。

令和 2 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（案）

1. 環境計測

区分	計測地点	計測項目	計測頻度	変更理由	
環境計測	水質	沈砂池 1	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質量 (SS)、溶解性鉄、ダイオキシン類	年 4 回 ^{※1} 年 1 回 (夏)	沈砂池 1 については処分地場内を自然越流方式に切替え以降、水がほとんどなく、沈砂池 2 については、水質が安定しているため、計測頻度を変更する。(別添 1 参照)
	沈砂池 2	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質量 (SS)、溶解性鉄、ダイオキシン類	年 4 回 ^{※1} 年 4 回 (春、夏、秋、冬) 年 1 回 (夏)		
	北揚水井	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質量 (SS)、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、フェノール類、溶解性鉄、溶解性マンガソ、全窒素、全燐、砒素及びその化合物、ベンゼソ、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼソ、ダイオキシン類	年 4 回 (地下水調査時)		
	貯留トレンチ	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質量 (SS)、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、フェノール類、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガソ、全窒素、全燐、クロロエチレン、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ベンゼソ、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼソ、ダイオキシン類	年 2 回 (夏、秋) 処理対象水が 変わる都度	貯留水の放流等を実施する都度、計測を実施しており、運用実態に合わせ、計測頻度を変更する。	
	高度排水処理施設の 原水調整槽	ニッケル	年 1 回 年 1 回 (秋)	廃棄物由来のニッケルが検出される可能性等があり計測してきたが、廃棄物等の撤去が完了した H29 年度以降、管理基準を満足しているため計測回数を変更する。(別添 2 参照)	
	高度排水処理施設 放流水	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質量 (SS) 水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質量 (SS)、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガソ、クロム、大腸菌群数、全窒素、全燐、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機燐化合物、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、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、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼソ、セレン及びその化合物、ホウ素、フッ素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素、1,4-ジニトロベンゼソ、ダイオキシン類	連続 年 1 回 (秋)		
		水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、ベンゼソ、1,4-ジニトロベンゼソ、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレン	なし 月 1 回以上	処理水等を積極的に処分地へ循環させており、計測項目及び頻度を変更する。	
	活性炭吸着塔の 排出口	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、ベンゼソ、1,4-ジニトロベンゼソ、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレン	稼働中に 1 回 月 1 回以上		
	凝集膜分離装置の 排出口	浮遊物質量 (SS)、ダイオキシン類	処理対象水が 変わる都度		
	地下水	北海岸 1 地点 (F1 西) 西海岸 2 地点 (A3、B5) 観測井 6-8 地点 (C1 北、C1 南、C3 北、C3 南、DE1、F1、F1 東、HI1)	水素イオン濃度 (pH)、生物化学的酸素要求量 (BOD)、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、全燐、カドミウム及びその化合物、 シアン化合物 、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、 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、PCB、 ジクロロメタン、四塩化炭素、クロロエチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、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、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、 チウラム、シマジン、チオベンカルブ、 ベンゼソ、 セレン及びその化合物、 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、 ホウ素、フッ素、 1,4-ジニトロベンゼソ、 有機燐化合物、 塩化物イオン、電気伝導率、ニッケル、モリブデン、 アンチモン、フタル酸ジエチルヘキシル	年 4 回 年 4 回 (春、夏、秋、冬) 年 2 回 (夏、冬) 年 2 回 (夏、冬)	計測実績から、計測項目及び計測頻度等を一部変更する。 (別添 3 参照)

※ 1 赤字は変更箇所である。

2. 周辺環境モニタリング

	区分	計測地点	計測項目	計測頻度
周辺環境モニタリング	水質	周辺地先海域 3地点	水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素量(DO)、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、大腸菌群数、全窒素、全磷、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、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン、塩化物イオン、全亜鉛	年1回(夏)
			トリブチル鉛、アンチモン、ダイオキシン類	年1回(夏)
		海岸感潮域 3地点	水素イオン濃度(pH)、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、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、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、セレン及びその化合物、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン、塩化物イオン、全亜鉛	年1回(夏)*
	トリブチル鉛、アンチモン、ダイオキシン類		年1回(夏)*	
	底質	周辺地先海域 2地点	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、ジクロロメタン、四塩化炭素、クロロエチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、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、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロパン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン及びその化合物、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、砒素、フッ素、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類	年1回
			周辺地先海域 3地点	化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強熱減量、n-ヘキサン抽出物質(油分等)、総水銀、カドミウム、鉛、砒素、シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、有機燐化合物、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガング、ダイオキシン類

* 地下水の遮水機能を解除する際には、実施回数について検討する。

表 沈砂池 1 及び沈砂池 2 の計測結果

検査項目	沈砂池 1					管理基準値	検出下限
	平成30年度	令和元年度					
	H30.10.11	H31.4.25 ^(注3)	R1.8.26	R2.1.21	R2.3		
水素イオン濃度 (pH)	7.8	7.7	処分地内を自然越流方式に切替え以降、水がほとんどなく欠測			5.0~9.0	-
化学的酸素要求量 (COD)	5	23				30	0.5
浮遊物質 (SS)	1	7				50	1
溶解性鉄含有量	ND	ND				10	0.05
ダイオキシン類	0.015	0.032				10	-

検査項目	沈砂池 2					管理基準値	検出下限
	平成30年度	令和元年度					
	H30.11.14	H31.4.25	R1.8.26	R2.1.21	R2.3		
水素イオン濃度 (pH)	8.1	8.1	9.0	8.0	測定中	5.0~9.0	-
化学的酸素要求量 (COD)	9.5	10	18	10		30	0.5
浮遊物質 (SS)	1	5	6	ND		50	1
溶解性鉄含有量	ND	ND	0.12	ND		10	0.05
ダイオキシン類	0.025	0.037	0.0095	1.4		10	-

(注1) 単位は、pH(-)、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) 沈砂池 1 内の溜まり水を採水したため参考値とした。

表 高度排水処理施設の原水調整槽におけるニッケル濃度

調査年度	検査結果 (mg/L)												報告下限値 (mg/L)	管理基準値 (mg/L)
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
H29	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	0.06	0.05	ND	0.05	0.05	0.1
H30	ND	ND	ND	0.09	0.05	0.05	0.06	0.08	0.05	ND	0.06	ND		
R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.09	0.08		

(備考) 検査方法は、JISK0102に基づく方法による。

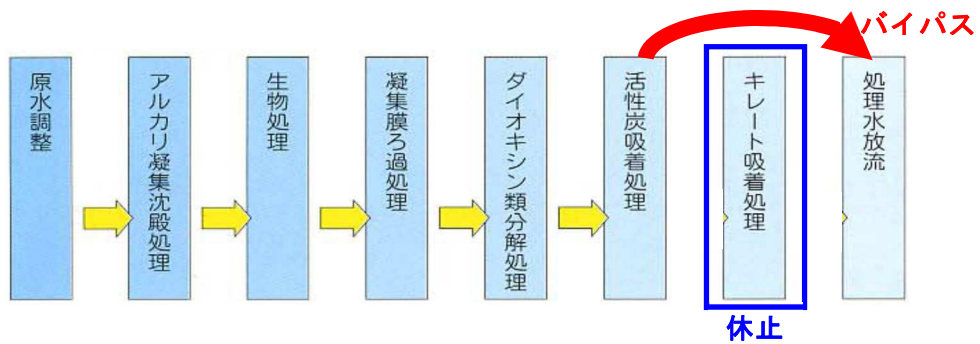


図 キレート吸着処理工程休止後の高度排水処理施設の処理フロー
 (第27回豊島廃棄物等管理委員会 II / 5 - 5の再掲)

1. 計測項目

各観測井（A3、B5、F1 西、C1 北、C1 南、C3 北、C3 南、DE1、F1 東）においてこれまで継続して計測していた項目について、平成 30 年度及び令和元年度の検出状況を表 1 にまとめた。この結果に基づき、令和 2 年度の計測項目を下記のとおり選定した。

- 金属類及び農薬等については、直近 2 年間で検出されていない項目（表 1 参照）を、計測項目から除外する。

表 1 平成 30 年度及び令和元年度における各計測項目の検出状況

計測項目	検出あり	検出なし
金属類	カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ニッケル、モリブデン	六価クロム化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、セレン及びその化合物、アンチモン
農薬等	Glyphosate	シアン化合物、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、フッ素、有機燐化合物、フタル酸ジエチルヘキシル

- VOC 類及び 1, 4-ジオキサンについては、処分地内で地下水汚染が確認されていることから、引き続き調査を実施する。
- 大腸菌群数については、衛生学的な糞便汚染の指標とされていることから、計測項目から除外する。
- その他の項目については、従来どおり実施する。

表2 地下水調査結果 (A3、B5、F1西)

調査地点	A3							B5							F1西							地下水の 環境基準	検出 下限		
	H30.6.26	H30.9.3	H30.10.30	H31.2.27	R1.5.21	R1.8.27	R1.11.19	H30.6.26	H30.9.3	H30.10.30	H31.2.27	R1.5.21	R1.8.27	R1.11.19	H30.6.26	H30.9.3	H30.10.30	H31.3.13	R1.5.21	R1.9.3	R1.11.19				
一般項目	pH	6.7	6.8	6.7	7.1	6.7	6.7	6.9	6.8	6.8	6.8	6.7	6.8	6.6	6.0	6.7	6.6	6.9	6.9	6.7	6.5	7.0	-	-	
	BOD	2.3	1.2	3.6	2.3	1.7	1.7	1.4	6.4	7.1	11	21	7.8	15	2.7	4.2	4.9	3.9	4.5	4.7	5.2	8.3	-	0.5	
	COD	5.0	4.6	5.1	3.5	4.2	4.7	5.8	72	64	75	66	62	62	5.6	8.2	7.1	5.8	7.8	9.2	9.2	15	-	0.5	
	大腸菌群数	ND	6.8	33	ND	ND	1100	23	790	22	23	ND	ND	1700	ND	490	4.5	ND	ND	79	490	49	-	1	
	油分	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.4	3.5	5.4	3.0	4.9	3.2	3.4	ND	0.6	ND	0.5	0.5	ND	ND	-	0.5	
健康項目	カドミウム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003 ^(注6)	0.0003	
	全リン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.1
	有機燐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.1	
	鉛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005	
	六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05	
	砒素	0.12	0.28	0.58	0.093	0.46	0.90	2.1	0.011	0.011	0.008	0.009	0.014	0.042	0.042	0.043	0.036	0.034	0.052	0.054	0.049	0.065	0.01	0.005	
	総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0005	
	アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002	
	四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002	
	クロロエチレン ^(注8)	0.0032	0.0032	0.0031	0.0052	0.0032	0.0025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	0.002	0.0002	
	1,2-ジクロロエタン	0.0071	0.0069	0.0065	0.0058	0.0059	0.0053	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.0004	
	1,1-ジクロロエチレン	ND	0.004	0.003	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1 ^(注4)	0.002	
	1,2-ジクロロエチレン ^(注5)	ND	0.020	0.017	0.014	0.016	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.004	
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.015	0.013	0.012	0.010	0.0071	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.0005	
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.0006	
	トリクロロエチレン	0.056	0.070	0.061	ND	0.040	0.031	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01 ^(注7)	0.001	
	テトラクロロエチレン	0.0020	0.0023	0.0018	0.0011	0.0020	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.0005	
	1,3-ジクロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002	
	チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.001	
	シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.0003	
	チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002	
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.004	0.002	ND	0.003	0.006	0.004	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01	0.001		
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005		
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	10		
フッ素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	0.8		
ホウ素	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	1.5	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	0.4	0.4	0.7	0.8	0.9	1.2	1	0.1		
1,4-ジキシロキサン	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	ND	1.1	0.96	1.3	0.80	0.41	0.86	0.88	0.035	0.026	0.038	0.026	0.028	0.028	0.024	0.05	0.005		
その他の項目	全窒素	1	1	1	1	1	ND	ND	3	2	3	3	3	4	5	ND	ND	ND	ND	1	1	1	-	1	
	全燐	ND	ND	ND	1.7	0.4	0.4	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	0.1	-	0.1	
	塩化物イオン	34	54	52	37	62	30	19	340	300	370	350	370	270	330	530	480	420	450	480	440	420	-	1	
	電気伝導率	37	26	47	28	22	27	170	140	140	180	170	170	82	330	190	95	170	140	81	86	170	-	0.1	
	ニッケル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.05	
	トリブチル鉛	ND	0.012	0.012	0.012	0.016	0.010	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.007	
	アンチモン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.001	
	フタル酸ジエチルヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.006	

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(MPN/100mL)、電気伝導度(mS/m)を除いて、mg/Lである。

(注2)ND：検出せず

(注3)下線は地下水の環境基準を超過しているもの。

(注4)環境省通知に基づき、環境基準を変更した。(平成21年11月調査までの環境基準値は0.02mg/Lである。)

(注5)環境省通知に基づき、シス体及びトランス体を合わせて1つの地下水環境基準項目となったため、名称を変更した。(平成22年1月調査までは、シス体のみ調査を実施した。)

(注6)環境省通知に基づき、環境基準を変更した。(平成23年10月調査までの環境基準値は0.01mg/Lである。)

(注7)環境省通知に基づき、環境基準を変更した。(平成26年11月調査までの環境基準値は0.03mg/Lである。)

(注8)環境省通知に基づき、名称を変更した。(平成29年3月調査までは塩化ビニルモノマーである。)

表3 地下水調査結果 (C1北、C1南、C3北、C3南、DE1、F1東)

調査地点	C1北			C1南			C3北			C3南			DE1			F1東			地下水の環境基準	検出下限				
	H30.8.29	H31.3.6	R1.8.20	H30.8.29	H31.3.6	R1.8.20	H30.8.27	H31.2.26	R1.9.3	H30.8.27	H31.2.26	R1.9.3	H30.8.29	H31.3.6	R1.8.20	H30.8.29	H31.3.13	R1.8.27						
一般項目	pH	6.9	6.8	6.9	5.6	5.6	5.5	6.5	6.7				6.2	6.4		6.3	5.7	5.8	6.3	6.2	6.4	-	-	
	BOD	8.3	5.8	14	2	1.1	ND	3.0	13				4.9	7.9		3.6	0.6	ND	6.7	3.9	13	-	0.5	
	COD	110	110	110	3.5	2.9	4.2	28	46				45	39		9.0	1.8	1.4	89	72	52	-	0.5	
	大腸菌群数	6.8	ND	79	79	ND	33	22	ND				ND	ND		ND	ND	33	14	ND	3500	-	1	
	油分	8.2	8.2	3.2	1.0	ND	ND	2.2	3.0				3.5	3.3		ND	0.9	ND	4.4	5.1	3.5	-	0.5	
健康項目	カドミウム	ND	ND	ND	0.0037	0.0014	<u>0.0051</u>	ND	ND				ND	ND		0.0026	ND	0.0029	ND	ND	ND	0.003 ^(注6)	0.0003	
	全シアン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.1
	有機燐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.1
	鉛	ND	ND	0.009	0.010	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	0.01	0.005
	六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
	砒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.020			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005
	総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0005
	アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			0.003	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002
	四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002
	クロロエチレン ^(注5)	ND	ND	ND	<u>0.012</u>	0.0008	<u>0.0067</u>	0.0009	0.0004	ND			<u>0.022</u>	<u>0.0081</u>		ND	ND	ND	<u>0.0028</u>	0.0020	<u>0.0034</u>	0.002	0.002	0.0002
	1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			<u>0.0052</u>	0.0038		ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	0.004	0.004	0.0004
	1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	0.002	0.003	ND	0.1 ^(注4)	0.002	
	1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	<u>0.11</u>	0.028	<u>0.060</u>	ND	ND	ND			<u>0.064</u>	0.037		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.004
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.0005
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	0.0015	ND	0.0006	ND	ND	ND			0.0026	ND		ND	ND	ND	ND	0.0018	ND	0.006	0.006	0.0006
	トリクロロエチレン	ND	ND	ND	<u>0.35</u>	<u>0.079</u>	<u>0.24</u>	ND	0.002	ND			<u>0.22</u>	<u>0.17</u>		ND	0.004	<u>0.011</u>	0.001	0.002	ND	0.01 ^(注7)	0.01	0.001
	テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.0005
	1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002
	チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.001
	シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.0003
	チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002
	ベンゼン	<u>0.14</u>	<u>0.12</u>	<u>0.10</u>	<u>0.030</u>	<u>0.012</u>	<u>0.023</u>	<u>0.018</u>	<u>0.020</u>	ND			<u>0.018</u>	0.008		0.001	0.002	0.004	0.008	0.009	0.005	0.01	0.01	0.001
	セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	10
	フッ素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	0.8
ホル素	<u>7.6</u>	<u>7.4</u>	<u>6.6</u>	0.2	0.1	0.2	0.2	<u>2.2</u>	ND			<u>3.1</u>	<u>2.9</u>		1.0	0.8	0.9	<u>6.0</u>	<u>6.0</u>	<u>5.9</u>	1	1	0.1	
1,4-ジオキサン	<u>0.62</u>	<u>0.48</u>	<u>0.51</u>	<u>0.20</u>	<u>0.068</u>	<u>0.098</u>	0.018	<u>0.52</u>	ND			<u>0.78</u>	<u>0.48</u>		ND	ND	ND	<u>0.54</u>	<u>0.49</u>	<u>0.44</u>	0.05	0.05	0.005	
その他の項目	全窒素	39	38	36	1	1	ND	6	18			3	4		ND	ND	ND	4	3	3	-	-	1	
	全燐	0.2	0.2	0.2	ND	ND	ND	0.2	0.5			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	0.1	-	-	0.1	
	塩化物イオン	1200	1300	1200	5100	4800	5800	16	260			1000	1300		7400	9500	9600	1300	1400	1400	-	-	1	
	電気伝導率	540	550	290	1400	1200	800	32	190			370	490		1000	2500	1300	560	280	280	-	-	0.1	
	ニッケル	ND	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.05
	モリブデン	ND	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.007
	アンチモン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.001
	フタル酸ジエチルヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.006

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(MPN/100mL)、電気伝導率(mS/m)を除いて、mg/Lである。

(注2)ND：検出せず

(注3)下線は地下水の環境基準を超過しているもの。

(注4)環境省通知に基づき、環境基準を変更した。(平成26年11月調査までの環境基準値は0.03mg/Lである。)

(注5)環境省通知に基づき、名称を変更した。(平成29年3月調査までは塩化ビニルモノマーである。)

2. 計測地点及び計測頻度

○これまで計測を実施している北海岸1地点（F1西）及び西海岸2地点（A3、B5）については、各計測項目の濃度変動が小さいため、観測井6地点（C1北、C1南、C3北、C3南、DE1、F1東）と同様、年2回の頻度へ見直しを行う。

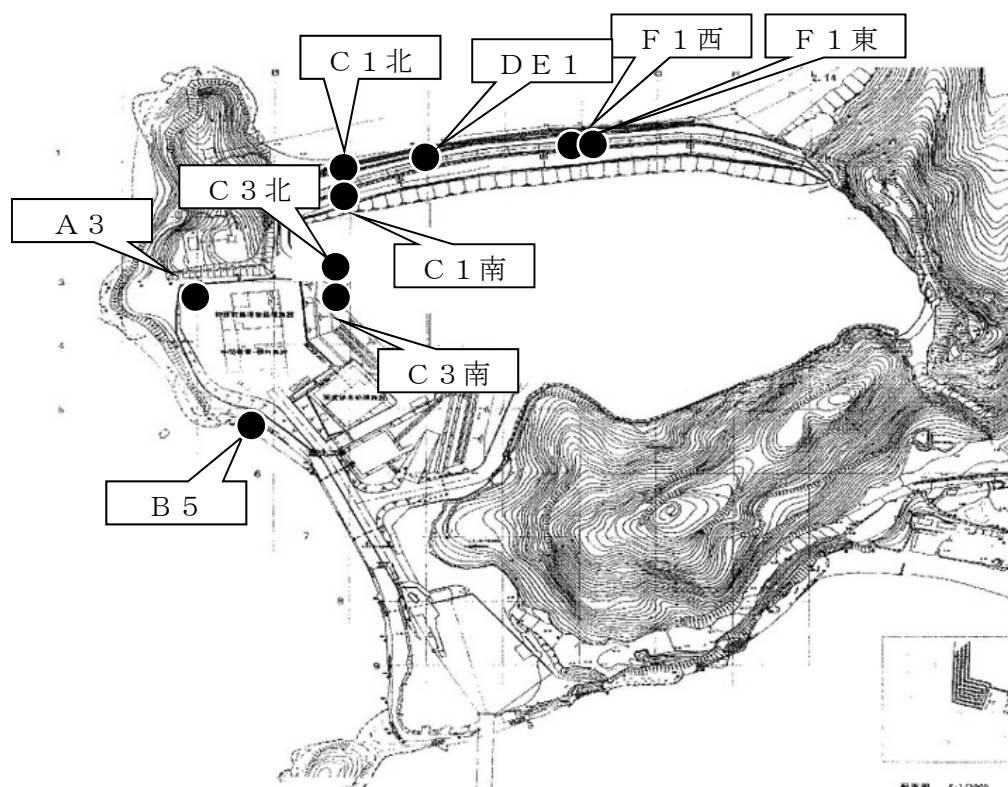


図 豊島における環境計測（地下水調査）調査地点

化学処理による浄化対策の状況（区画②③④及びD測線西側）

1. 概要

令和元年11月11日より化学処理による地下水浄化の現地作業を開始した。2回目の酸化剤注入を完了し、現在、一部の区画における3回目の酸化剤注入、水質モニタリング及び確認ボーリングを実施中である。

今回は、現時点での水質モニタリング結果及び今後の予定について報告する。

2. 業務実施計画

(1) 実施フロー

実施フローを図1に示す。全ての区画において、2回目の酸化剤注入まで完了し、一部の区画について3回目の酸化剤注入を実施している。その他の区画については、水質モニタリング結果を踏まえ、順次確認ボーリング実施予定である。

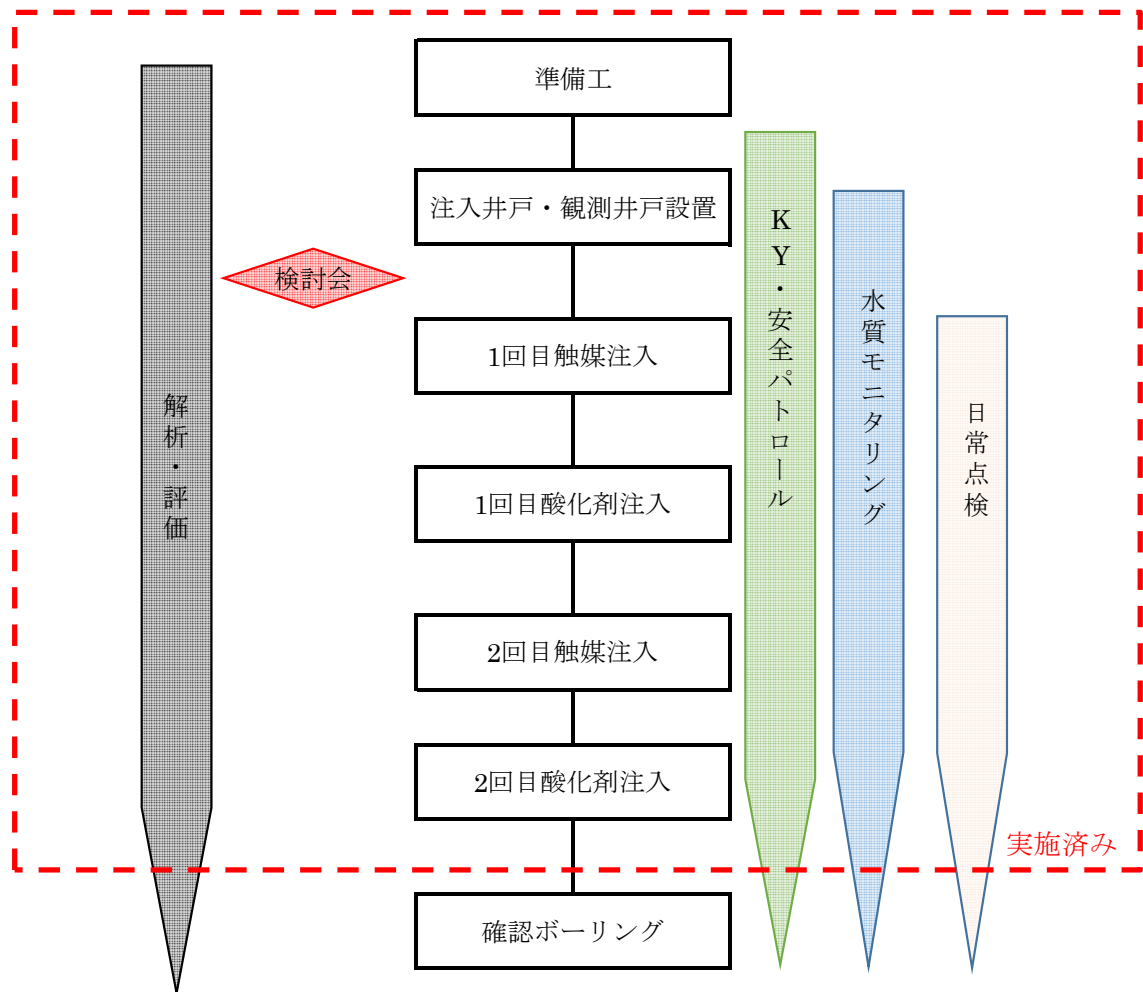


図1 地下水浄化その1業務の実施フロー

(2) フェントン薬剤注入の概要

超多点ダブルパッカー工法を用いたフェントン薬剤（過酸化水素水と鉄触媒）の低圧・低流量注入法（以下、「超多点 DP 工法」という）を適用した（図 2）。

注入に関する基本方針を以下に示す。

- ・ 注入井戸は、対策範囲に対し、2m間隔で配置した（10mメッシュに対し 25 箇所）。
- ・ 注入バルブは、汚染の対策深度 1mにつき 3 箇所均等に設置した。
- ・ 注入速度は、1 L/min で管理し、1つの 10 メッシュに対し、同時に行った。
- ・ 薬剤は、鉄触媒溶液と 7%過酸化水素水とした。
- ・ 注入量は、1 ステップに対し、触媒 30L、酸化剤 60L とした。

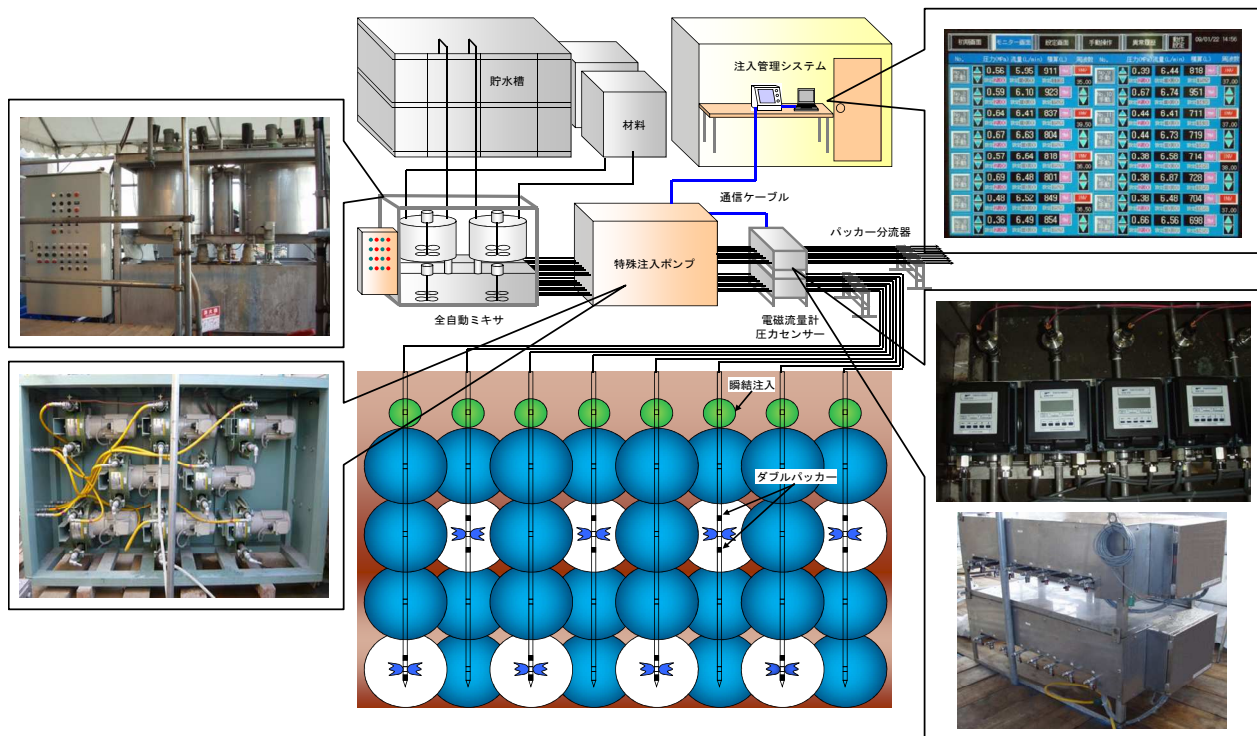


図 2 薬剤注入システム

(3) 注入井戸、観測井戸、確認ボーリングの平面配置

注入井戸、観測井戸及び確認ボーリングの平面配置は、基本的に各 10m メッシュとも同様の考えで設置した。各 10m メッシュにおける注入井戸等の配置を図 3 に示す。

現地にて地点の位置出し、下記の考えでの設置ができない場合には、注入井戸の地点密度（一か所あたりの対策平面範囲）が、当初計画より小さくならないように配置した。

- ・ 注入井戸 (●) : 10m メッシュに対し、2m 毎に均等に配置
- ・ 観測井戸 (●) : 10m メッシュの中心且つ各注入井戸から最も離れた位置に配置
- ・ 確認ボーリング (●) : 10m メッシュの中心且つ各注入井戸から最も離れた位置に配置
(観測井戸とは重ならないようにする)

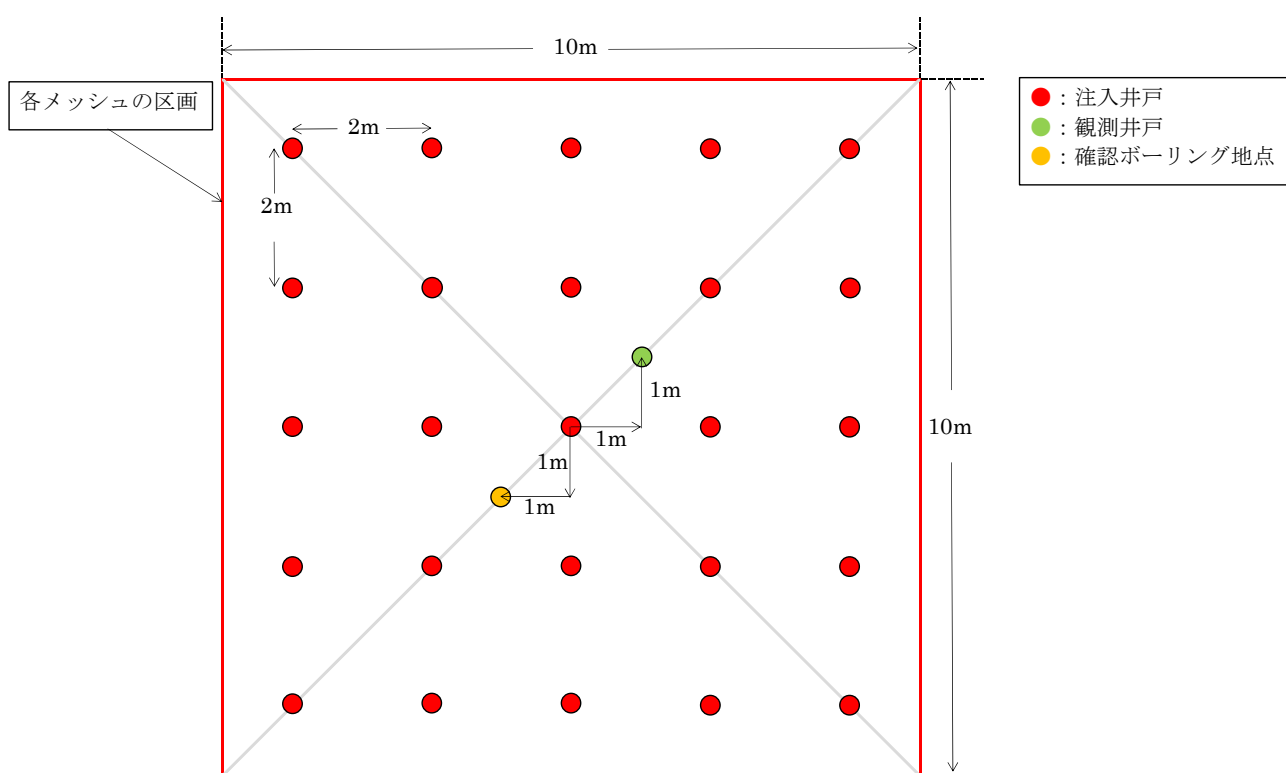


図 3 各 10m メッシュにおける注入井戸等の平面配置

(4) 浄化対象区画

その1業務で浄化対象とした区画 (■: 既往調査で排水基準の超過が確認されている区画) を図4に示す。

区画② : 6つの10mメッシュ

区画⑩ : 5つの10mメッシュ

D測線西 : 17の10mメッシュ

■ : 浄化対象区画

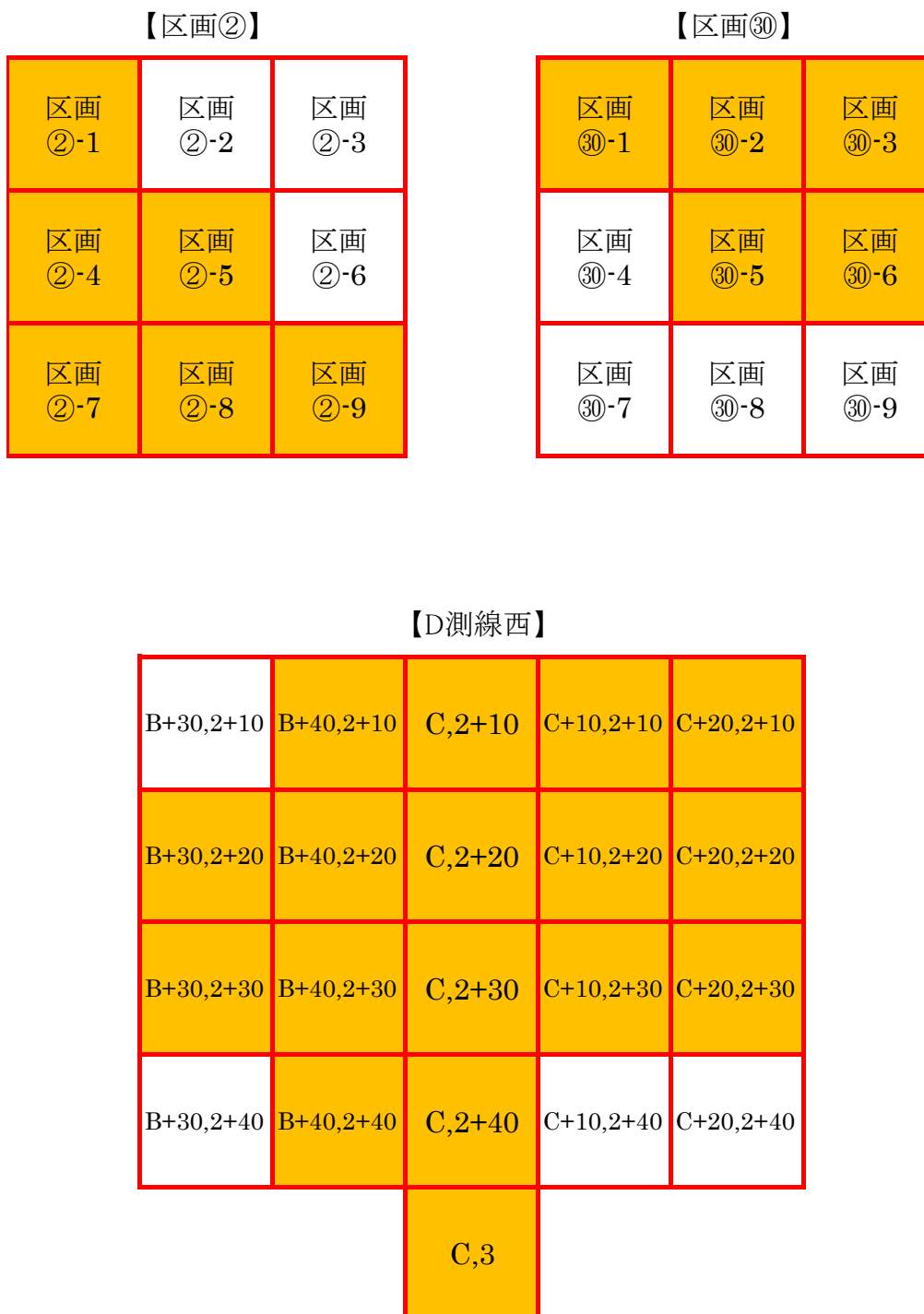


図4 浄化対象区画

(5) 触媒及び酸化剤の注入実績

触媒及び酸化剤の注入実績及び注入実施期間を表1、実施状況を図5に示す。

表1 触媒及び酸化剤の注入実績

区画名	1回目		2回目	
	触媒注入期間	酸化剤注入期間	触媒注入期間	酸化剤注入期間
②	2019年12月27日 ～2020年1月16日	2020年1月21日 ～2020年2月8日	2020年2月17日 ～2020年2月26日	2020年2月27日 ～2020年3月19日
③	2019年12月24日 ～2020年1月13日	2020年1月24日 ～2020年2月10日	2020年2月15日 ～2020年2月26日	2020年2月27日 ～2020年3月19日
D側線西	2020年1月11日 ～2020年1月27日	2020年1月25日 ～2020年2月20日	2020年2月20日 ～2020年3月5日	2020年3月6日 ～2020年3月30日

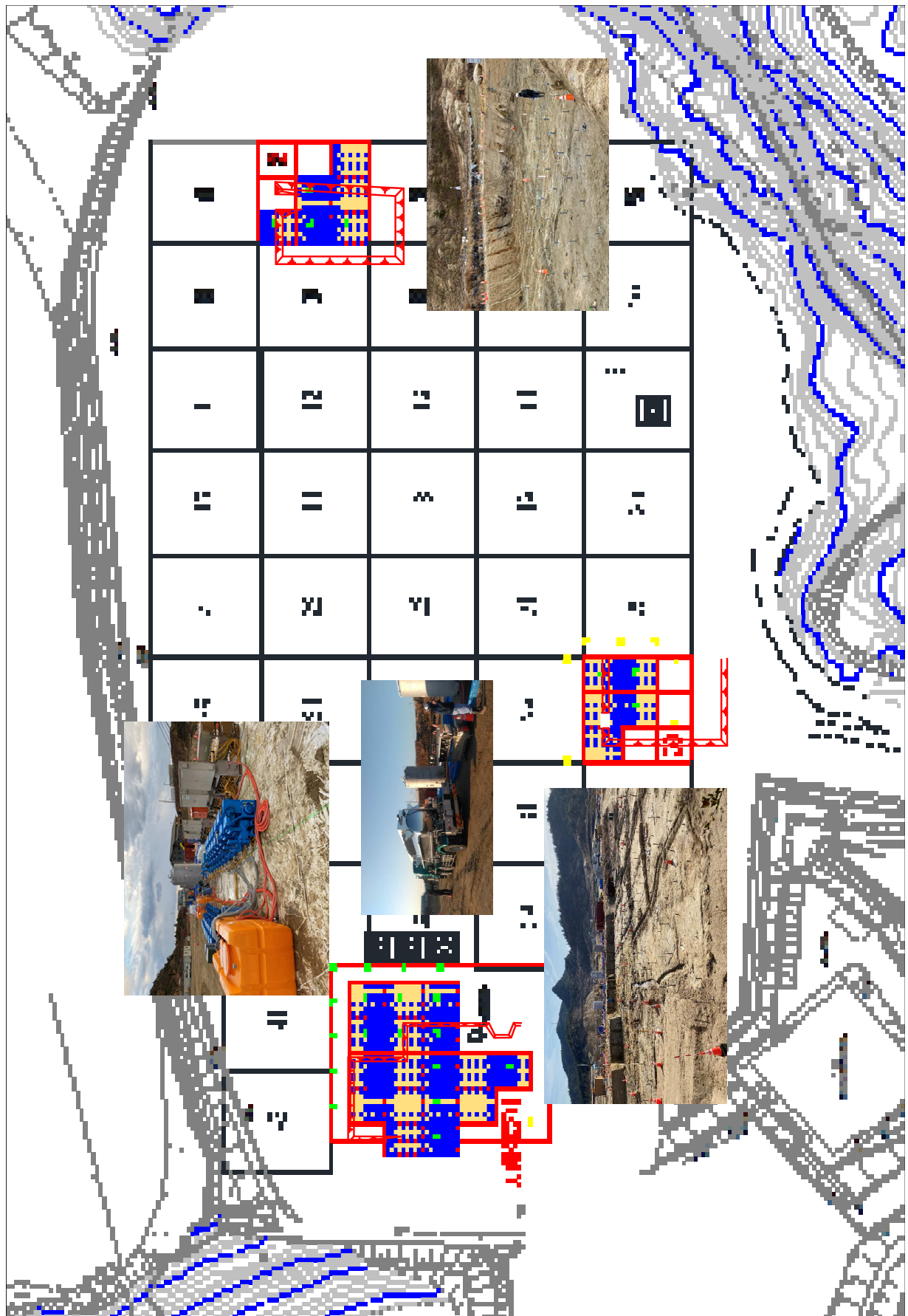


图6 現地作業状況

(6) 水質モニタリング

水質モニタリングの実施内容を以下に示す。

- 水質モニタリングは、6回以上実施することとした。
 - ①：薬剤注入前
 - ②：1回目の薬剤注入1日後
 - ③：1回目の薬剤注入1週間後
 - ④：2回目の薬剤注入1日後
 - ⑤：2回目の薬剤注入1週間後
 - ⑥：2回目の薬剤注入3週間後
- 水質モニタリングにおける公定法分析項目は、既往の水質調査で排水基準を超過した物質及びその分解生成物とするが、「③：1回目の薬剤注入1週間後」及び「⑥：2回目の薬剤注入3週間後」については、全項目（トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレン、ベンゼン、1,4-ジオキサン）を対象とした。なお、1回目の酸化剤注入1週間後のモニタリングで新たな排水基準超過項目が確認された場合には、分析項目に追加することとしたが、新たな排水基準項目超過項目は確認されなかった。
- 鉛、砒素、TOC、溶解性鉄、溶解性マンガンについては、上記に関わらず全て分析項目としたが、鉛及び砒素については、排水基準の超過は確認されていない。

浄化対象項目の水質モニタリング結果を表2、表3に示す。

表2 水質モニタリング結果（区画②、区画⑩）

地点	項目	注入深度(T.P.-m)	深度別調査 最大値	薬剤注入前	1回目の薬剤 注入1日後	1回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入1日後	2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後
②-1	VCM(mg/L)	0.0 ~ 3.0	0.067	0.0012	0.0006	0.0003			
②-4	Bz(mg/L)	0.0 ~ 7.8	0.69	0.081	0.13	0.049	0.059	0.015	
②-4	VCM(mg/L)		0.53	0.11	0.081	0.095	0.049	0.021	
②-5	Bz(mg/L)	0.0 ~ 5.8	0.21	0.006	0.041	0.023	0.005	0.007	
②-5	TCE(mg/L)		0.28	<0.001	0.019	0.014	0.006	0.008	
②-5	1,2-DCE(mg/L)		30	0.025	1.3	0.73	0.13	0.24	
②-5	VCM(mg/L)		1.7	0.066	0.55	0.20	0.010	0.043	
②-5	1,4-DXA(mg/L)		2.0	0.12	0.47	0.26	0.092	0.10	
②-7	Bz(mg/L)	0.0 ~ 0.5	0.23	0.065	0.077	0.078	0.036	0.060	
②-8	Bz(mg/L)	0.0 ~ 8.5	0.59	0.27	0.54	0.46	0.091	0.34	
②-8	VCM(mg/L)		0.18	0.020	0.065	0.072	0.014	0.038	
②-8	1,4-DXA(mg/L)		0.60	0.22	0.32	0.22	0.099	0.21	
②-9	Bz(mg/L)	0.0 ~ 7.2	0.94	0.49	0.23	0.25	0.11	0.10	0.20
②-9	TCE(mg/L)		0.19	0.10	0.57	0.38	0.041	0.050	0.035
②-9	1,2-DCE(mg/L)		5.9	2.8	4.2	4.1	0.92	0.77	1.9
②-9	VCM(mg/L)		1.9	0.27	0.20	0.28	0.0071	0.035	0.12

地点	項目	注入深度(T.P.-m)	深度別調査 最大値	薬剤注入前	1回目の薬剤 注入1日後	1回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入1日後	2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後
⑩-1	1,4-DXA(mg/L)	0.0 ~ 7.5	3.0	0.28	0.23	0.13	0.085		
⑩-2	1,4-DXA(mg/L)	0.0 ~ 9.6	9.6	0.82	1.1	0.91	1.7	0.88	
⑩-3	1,4-DXA(mg/L)	0.0 ~ 12.9	4.4	0.32	0.58	0.43	0.33	0.86	
⑩-5	1,4-DXA(mg/L)	0.0 ~ 4.1	16	1.8	0.21	3.9	3.3	7.6	
⑩-6	1,4-DXA(mg/L)	0.0 ~ 8.6	6.8	2.9	3.4	5.5	4.0	2.6	2.0

表3 水質モニタリング結果 (D 測線西)

地点	項目	注入深度(T.P.-m)	深度別調査 最大値	薬剤注入前	1回目の薬剤 注入1日後	1回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入1日後	2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後
B+30,2+20	Bz(mg/L)	0.0 ~ 8.7	0.41	0.020	0.042	0.030	0.022	0.023	
B+30,2+20	TCE(mg/L)		0.52	0.002	0.28	0.069	0.19	0.072	
B+30,2+20	1,2-DCE(mg/L)		1.6	0.016	0.24	0.17	0.31	0.22	
B+30,2+20	VCM(mg/L)		0.20	0.0046	0.010	0.0028	0.0068	0.0061	
B+30,2+30	Bz(mg/L)	0.0 ~ 8.7	4.7	1.6	0.93	0.77	0.31	0.11	
B+30,2+30	TCE(mg/L)		0.29	0.72	0.66	1.7	0.50	0.14	
B+30,2+30	1,2-DCE(mg/L)		0.75	0.51	0.19	0.59	0.16	0.09	
B+30,2+30	VCM(mg/L)		0.17	0.025	0.016	0.017	0.011	0.0046	
B+30,2+30	1,4-DXA(mg/L)		0.64	0.21	0.032	0.097	0.048	0.021	
B+40,2+10	Bz(mg/L)	5.7 ~ 10.7	1.9	0.13	0.014	0.040	<0.001		
B+40,2+10	TCE(mg/L)		0.50	<0.001	0.011	0.036	<0.001		
B+40,2+10	1,2-DCE(mg/L)		0.52	<0.004	0.019	0.028	<0.004		
B+40,2+10	VCM(mg/L)		0.10	0.0002	0.0004	0.0021	<0.0002		
B+40,2+10	1,4-DXA(mg/L)		1.7	0.30	0.19	0.28	0.022		
B+40,2+20	Bz(mg/L)	0.0 ~ 6.7	4.0	0.061	0.012	0.011	0.003		
B+40,2+20	TCE(mg/L)		0.14	<0.001	0.004	0.005	0.002		
B+40,2+20	1,2-DCE(mg/L)		3.1	<0.004	0.006	0.006	<0.004		
B+40,2+20	VCM(mg/L)		0.10	<0.0002	<0.0002	0.0003	<0.0002		
B+40,2+20	1,4-DXA(mg/L)		1.4	0.26	0.15	0.27	0.13		
B+40,2+30	Bz(mg/L)	1.7 ~ 6.7	0.25	0.096	<0.001	<0.001	<0.001		
B+40,2+30	VCM(mg/L)		0.03	0.0075	0.0002	<0.0002	<0.0002		
B+40,2+30	1,4-DXA(mg/L)		0.67	0.45	<0.005	<0.005	<0.005		
B+40,2+40	Bz(mg/L)	1.7 ~ 6.7	10	0.087	0.56	0.61	0.006	0.031	
B+40,2+40	TCE(mg/L)		0.18	0.024	10	9.2	0.97	1.0	
B+40,2+40	1,2-DCE(mg/L)		0.14	0.094	1.8	0.98	0.091	0.073	
B+40,2+40	VCM(mg/L)		0.18	0.055	0.14	0.11	0.0049	0.010	
B+40,2+40	1,4-DXA(mg/L)		7.9	0.31	0.71	0.45	0.022	0.044	
C,2+10	Bz(mg/L)	3.7 ~ 10.7	1.9	0.025	0.016	0.014			
C,2+10	1,4-DXA(mg/L)		4.9	0.10	0.21	0.34			
C,2+20	Bz(mg/L)	0.7 ~ 10.7	4.9	0.099	0.031	0.031			
C,2+20	TCE(mg/L)		3.2	<0.001	0.071	0.060			
C,2+20	1,2-DCE(mg/L)		0.07	<0.004	0.031	0.033			
C,2+20	VCM(mg/L)		0.02	<0.0002	0.0012	0.0028			
C,2+20	1,4-DXA(mg/L)		3.0	0.30	0.37	0.28			
C,2+30	Bz(mg/L)	1.7 ~ 7.7	5.1	0.049	0.012	0.015	0.011		
C,2+30	TCE(mg/L)		1.1	0.058	0.004	0.005	0.003		
C,2+30	1,2-DCE(mg/L)		4.8	0.045	<0.004	0.005	<0.004		
C,2+30	VCM(mg/L)		0.70	0.0059	0.0004	0.0009	0.0002		
C,2+30	1,4-DXA(mg/L)		3.4	0.51	0.084	0.13	0.10		
C,2+40	Bz(mg/L)	4.7 ~ 7.7	0.84	0.28	0.010	0.009	0.001		
C,2+40	TCE(mg/L)		1.3	0.037	0.15	0.066	0.082		
C,2+40	1,2-DCE(mg/L)		8.9	0.063	0.093	0.057	0.008		
C,2+40	VCM(mg/L)		1.2	0.0092	0.006	0.0023	0.0014		
C,2+40	1,4-DXA(mg/L)		0.84	1.3	0.10	0.061	0.020		
C,3	Bz(mg/L)	0.0 ~ 10.7	0.15	0.006	0.004	<0.001	<0.001	0.028	
C,3	TCE(mg/L)		0.28	0.001	0.014	0.003	0.005	0.16	
C,3	1,2-DCE(mg/L)		0.09	<0.004	0.004	<0.004	<0.004	0.12	
C,3	VCM(mg/L)		0.02	0.0006	0.0004	<0.0002	<0.0002	0.0043	
C+10,2+10	TCE(mg/L)	10.7 ~ 14.7	2.3	<0.001	0.048	0.032			
C+10,2+10	1,2-DCE(mg/L)		1.1	<0.004	0.078	0.063			
C+10,2+10	VCM(mg/L)		0.19	0.0004	0.0052	0.0043			
C+10,2+10	1,4-DXA(mg/L)		1.6	0.53	0.47	0.46			
C+10,2+20	VCM(mg/L)	10.7 ~ 14.7	0.13	0.015	0.0015	0.0013			
C+10,2+20	1,4-DXA(mg/L)		2.3	0.30	0.095	0.25			
C+10,2+30	Bz(mg/L)	1.7 ~ 13.7	2.5	0.045	0.011	0.009			
C+10,2+30	TCE(mg/L)		1.5	<0.001	0.003	0.003			
C+10,2+30	1,2-DCE(mg/L)		1.7	<0.004	<0.004	<0.004			
C+10,2+30	VCM(mg/L)		0.30	0.0002	0.0006	0.0002			
C+10,2+30	1,4-DXA(mg/L)		1.8	0.94	0.21	0.14			

表3 水質モニタリング結果 (D 測線西) 続き

地点	項目	注入深度(T.P.-m)	深度別調査 最大値	薬剤注入前	1回目の薬剤 注入1日後	1回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入1日後	2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後
C+20,2+10	TCE(mg/L)	9.7 ~ 16.7	3.0	<0.001	0.021	0.016			
C+20,2+10	1,2-DCE(mg/L)		2.1	<0.004	0.012	0.016			
C+20,2+10	VCM(mg/L)		0.40	<0.0002	0.0035	0.0032			
C+20,2+10	1,4-DXA(mg/L)		2.7	0.38	0.41	0.39			
C+20,2+20	Bz(mg/L)	9.7 ~ 16.7	0.45	0.021	0.012	0.023			
C+20,2+20	TCE(mg/L)		4.3	0.025	0.005	0.003			
C+20,2+20	1,2-DCE(mg/L)		2.1	0.010	0.005	0.034			
C+20,2+20	VCM(mg/L)		0.40	0.002	0.0004	0.0014			
C+20,2+20	1,4-DXA(mg/L)		1.9	0.66	0.23	0.31			
C+20,2+30	Bz(mg/L)	9.7 ~ 13.7	0.41	0.077	0.024	0.015	0.021		
C+20,2+30	TCE(mg/L)		5.5	<0.001	0.005	0.003	0.012		
C+20,2+30	1,2-DCE(mg/L)		4.6	<0.004	0.015	0.007	0.029		
C+20,2+30	VCM(mg/L)		0.40	0.0002	0.0005	0.0003	0.0017		
C+20,2+30	1,4-DXA(mg/L)		2.2	0.91	0.35	0.29	0.19		

(7) 確認ボーリング

3週間目の水質モニタリングで全ての浄化対象項目が排水基準以下であった場合に、確認ボーリングを実施する。確認ボーリングの実施内容を以下に示す。

- ・ 10m メッシュ毎に中心付近の1地点で実施する。
- ・ 確認深度は注入井戸における1回目の薬剤の注入幅と同じとし、1m 毎とする。
- ・ 分析方法は、土壤汚染対策法に準じた溶出量試験とし、分析項目は、排水基準超過項目とその分解生成物、鉛、砒素、及び溶出液のpHとする。なお、1回目の薬剤注入1週間後に実施する水質モニタリングに新たな排水基準超過項目が確認され場合には、確認ボーリングの分析項目に追加することとしていたが、新たな排水基準超過項目は確認されていない。

(8) 今後の予定

化学処理の浄化効果により、多くの浄化対象区画については、2回目の薬剤注入3週間後の水質モニタリングで浄化目標値を達成できる見込みである。浄化目標値を達成した区画については、確認ボーリングを実施し、深度別に採取した土壤の溶出量が浄化目標値を達成した場合、浄化対策は完了となる。

なお、一部の高濃度汚染区画については、化学分解により濃度低下しているものの2回目の薬剤注入後の水質モニタリングにおいて浄化目標値を超過することも想定される。このため、2回目の酸化剤注入で化学分解の効果が高かった、「区画②-8、区画②-9、B+30,2+30、B+40,2+40」の4つの区画については、3回目の酸化剤注入を実施中である。また、C,3のように1週間後の水質モニタリングにおいて、濃度上昇が確認されている地点については、周辺区画も含めた濃度推移や3週間目の水質モニタリング結果も踏まえ評価を行い、今後の方針について検討する。

一方、有機物等の影響により、化学分解の効果が低いと判断される区画については、他工法も含めた追加対策の実施が必要であると考えられる。

地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況（区画⑨）

1. 概要

第 10 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 4）」（水第 10 回 II / 5 - 3）に従い、区画⑨の TOC が高い範囲（区画⑨-7 及び⑭-6 を含む。）の沖積層の土壌について、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中である。

今回、区画⑨-1、⑨-2、⑨-4、⑨-5、⑨-7 及び⑭-6 における地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の状況を報告する。



図 1 平面図

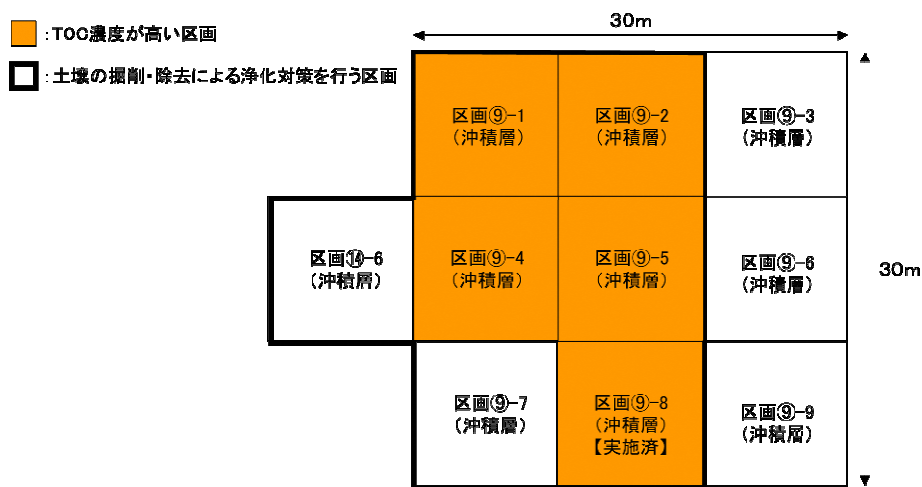


図 1 土壌の掘削・除去による浄化対策を行う区画（沖積層）

2. 土壌の掘削・除去による浄化対策の状況

(1) 土壌の掘削・除去の状況

区画⑨-1、⑨-2、⑨-4、⑨-5、⑨-7及び⑭-6のうち、区画⑨-7及び⑭-6については、沖積層の土壌の掘削・除去が完了し、今後は、区画⑨-1、⑨-2、⑨-4及び⑨-5の沖積層の土壌の掘削・除去と水洗浄等を並行して進めることとしている。なお、区画⑭-6については、作業の安全性及び効率化の観点からTP-2.5mまで沖積層を含めて土壌の掘削・除去を行い、地下水浄化対策が完了した。

また、区画⑨の北西側の側面において、TP-1.0m付近で滲み出し水が確認されたが、水中ポンプを設置して揚水することで、TP-1.25mまで土壌を掘削することができた。他の地点では滲み出し水はほとんどなかったものの、区画⑨-1をTP+0.75mからTP-1.25mまで掘削した際に、北西側に透水性の高い砂層が確認され、地下水面以下の掘削時に崩落の危険性があることから、大型土のうを設置して施工時の安全性を確保した。

なお、今回、掘削・除去した土壌のうち、「地下水汚染（つぼ掘拡張区画）の掘削・運搬マニュアル」に定める基準値を超過している深度の土壌については、積替え施設又は区画⑨内で保管しながら、「地下水汚染領域中の土壌の掘削・除去による浄化対策の検討結果」（水第10回Ⅱ/5-2）で水洗浄の効果を確認していることから、新貯留トレンチ若しくは現場で水洗浄等を行い、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。

土壌の掘削・除去の状況を写真1～4に示す。



写真1 土壌掘削の状況（全景）



写真2 土壌掘削の状況（TP+0.75m→TP-1.25m）



写真3 区画⑨北西側面の滲み出し水の状況



写真4 区画⑨-1北西側面の保護状況

(2) 滲み出し水の水質試験結果

区画⑨の北西側の側面から確認された滲み出し水の水質調査結果は表1のとおりである。水質については、ベンゼン及び1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していたことから、高度排水処理施設に送水して処理を行っている。

表1 区画⑨の北西側の側面における滲み出し水の水質調査結果

項目	検査結果(mg/L)	地下水 環境基準	排水基準
	R2.2.26		
ベンゼン	0.12	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	1.2	0.05	0.5

(注1) 橙色は排水基準値超過である。

3. 今後の予定

引き続き、区画⑨において、作業の安全性及び効率化の観点を含め土壌の掘削・除去を進めていく。また、土壌溶出量基準を超過している深度の土壌については、積替え施設又は区画⑨内で保管しながら、新貯留トレンチ若しくは現場で水洗浄等を行い、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していく。

なお、その進捗状況については、本検討会で報告し、検討会の指導・助言を得ながら対策を進めていく。

揚水井による揚水浄化の状況（区画②③⑤⑦⑧⑨⑫⑬）

1. 概要

揚水井による揚水浄化については、揚水井による浄化対策エリアにおいて、区画②③⑤⑦⑧⑨⑫⑬の中央付近に計8本の揚水井を設置し、令和元年10月から順次浄化を開始している。

今回、各揚水井の揚水量及び揚水浄化の状況について報告する。



2. 結果

各揚水井の揚水量は表1に示すとおりである。また、水質について表2に示す。揚水井②③⑦⑧⑬についてはベンゼンが、揚水井②⑤⑦⑧⑨⑫⑬については1,4-ジオキサンが排水基準を超過していたが、濃度の減少傾向が確認された。

なお、揚水井⑤⑨は隣接する区画⑩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ているため、揚水を令和元年12月19日より停止している。また、ウェルポイントによる揚水浄化を令和2年2月25日から区画⑬⑮⑯において実施しており、ウェルポイントの揚水量と高度排水処理施設等の排水処理能力とのバランスを踏まえ、揚水を令和2年2月25日よりすべての揚水井を停止している。

表1 各揚水井の揚水量

	揚水井②	揚水井③	揚水井⑤	揚水井⑦	揚水井⑧	揚水井⑨	揚水井⑫	揚水井⑬	合計
R1.10(2019.10)	27	176	78	-	-	-	-	-	280
R1.11(2019.11)	301	745	182	138	135	218	145	141	2,005
R1.12(2019.12)	989	1,108	277	848	1,079	906	224	219	5,650
R2.1(2020.1)	1,190	1,310	-	1,192	549	-	178	89	4,507
R2.2(2020.2)	851	1,067	-	872	641	-	-	-	3,430
合計	3,357	4,405	537	3,051	2,403	1,124	547	448	15,873

※1 単位はm³である。

表2 各揚水井の揚水水質 (mg/L)

揚水井①																排水基準				
採水年月日	R1.10.29	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20			
トリクロロエチレン	<0.001	<0.001	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1			
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	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.4	
クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	<0.0002				<0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	(0.02)※2
ベンゼン	0.43	0.65	0.54				0.58	0.50	0.49	0.49	0.45	0.46	0.44	0.41	0.45	0.42	0.42	0.42	0.1	
1,4-ジオキサン	0.33	0.45	0.39				0.47	0.45	0.48	0.42	0.48	0.47	0.51	0.43	0.50	0.49	0.44	0.44	0.5	

揚水井②																排水基準							
採水年月日	R1.10.25	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20						
トリクロロエチレン	0.002	0.003	0.003	0.003	揚水停止中			0.003	0.003	0.001	<0.001	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1		
1,2-ジクロロエチレン	0.017	<0.004	<0.0002	<0.004				<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004				<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.4
クロロエチレン	0.015	0.0010	0.0009	0.0009				0.0008	0.0006	0.0006	0.0007	0.0006				0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	(0.02)※2
ベンゼン	0.53	0.21	0.42	0.34				0.21	0.20	0.20	0.18	0.13				0.17	0.16	0.16	0.18	0.24	0.24	0.1	
1,4-ジオキサン	0.54	0.30	0.29	0.33				0.28	0.31	0.33	0.28	0.33				0.38	0.35	0.37	0.38	0.29	0.29	0.5	

揚水井③																排水基準			
採水年月日	R1.10.24	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20		
トリクロロエチレン	<0.001	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	揚水停止中							0.1			
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004				<0.004	<0.004	<0.004								0.0007	0.0008	0.0008	(0.02)※2
クロロエチレン	0.0008	0.0006				0.010	0.009	0.009								0.1			
ベンゼン	0.013	0.009				1.3	1.1	1.2								0.5			
1,4-ジオキサン	1.3	1.0				0.5													

揚水井④																排水基準			
採水年月日	R1.10.24	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20		
トリクロロエチレン	—	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1		
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	<0.004	<0.004	<0.004	0.4
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	<0.0002	<0.0002	<0.0002	(0.02)※2
ベンゼン	—	0.22				0.30	0.19	0.32	0.25	0.25	0.19	0.18	0.15	0.13	0.14	0.12	0.12	0.1	
1,4-ジオキサン	—	0.65				0.60	0.32	0.59	0.49	0.55	0.60	0.70	0.60	0.59	0.67	0.57	0.57	0.5	

揚水井⑤																排水基準						
採水年月日	R1.10.24	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20					
トリクロロエチレン	—	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1				
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	<0.004	<0.004	<0.004	0.4
クロロエチレン	—	<0.0002				0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003				0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	(0.02)※2
ベンゼン	—	0.35				0.29	0.27	0.27	0.25	0.26				0.26	0.26	0.26	0.20	0.25	0.1			
1,4-ジオキサン	—	0.62				0.43	0.43	0.47	0.45	0.48				0.57	0.57	0.52	0.5					

揚水井⑥																排水基準			
採水年月日	R1.10.24	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20		
トリクロロエチレン	—	<0.001	揚水停止中			<0.001	<0.001	<0.001	揚水停止中							0.1			
1,2-ジクロロエチレン	—	<0.004				<0.004	<0.004	<0.004								0.0004	0.0004	0.0004	0.4
クロロエチレン	—	<0.0002				0.0004	0.0004	0.0004								0.018	0.091	0.088	(0.02)※2
ベンゼン	—	0.10				0.98	0.54	0.84								0.1			
1,4-ジオキサン	—	0.74				0.5													

揚水井⑦																排水基準			
採水年月日	R1.10.24	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20		
トリクロロエチレン	—	<0.001	揚水停止中					<0.001	<0.001	揚水停止中			<0.001	揚水停止中			0.1		
1,2-ジクロロエチレン	—	<0.004						<0.004	<0.004				<0.004				<0.004	<0.004	0.4
クロロエチレン	—	<0.0002						<0.0002	<0.0002				<0.0002				<0.0002	<0.0002	(0.02)※2
ベンゼン	—	0.092						0.042	0.048				0.037				0.1		
1,4-ジオキサン	—	0.86						0.55	0.60				0.35				0.5		

揚水井⑧																排水基準			
採水年月日	R1.10.24	R1.11.7	R1.11.21	R1.11.25	R1.11.28	R1.12.10	R1.12.13	R1.12.23	R2.1.6	R2.1.9	R2.1.14	R2.1.21	R2.1.27	R2.2.3	R2.2.12		R2.2.20		
トリクロロエチレン	—	<0.001	揚水停止中					<0.001	<0.001	揚水停止中			<0.001	揚水停止中			0.1		
1,2-ジクロロエチレン	—	<0.004						<0.004	<0.004				<0.004				<0.004	<0.004	0.4
クロロエチレン	—	<0.0002						<0.0002	<0.0002				<0.0002				<0.0002	<0.0002	(0.02)※2
ベンゼン	—	0.48						0.093	0.094				0.1						
1,4-ジオキサン	—	0.77						0.45	0.66				0.5						

※1 黄色は環境基準超過、橙色が排水基準超過である。

※2 クロロエチレンについては排水基準が定められていないため、環境基準の10倍の値を参考として記載した。

3. 揚水井の揚水水質の濃度推移

各揚水井の揚水水質の濃度の推移を各揚水井の揚水量及び各揚水井の水質（表2）を用いて、揚水井⑳㉑㉒㉓についてベンゼン、揚水井㉔㉕について1,4-ジオキサンの近似線を図2及び図3のとおり作成した。

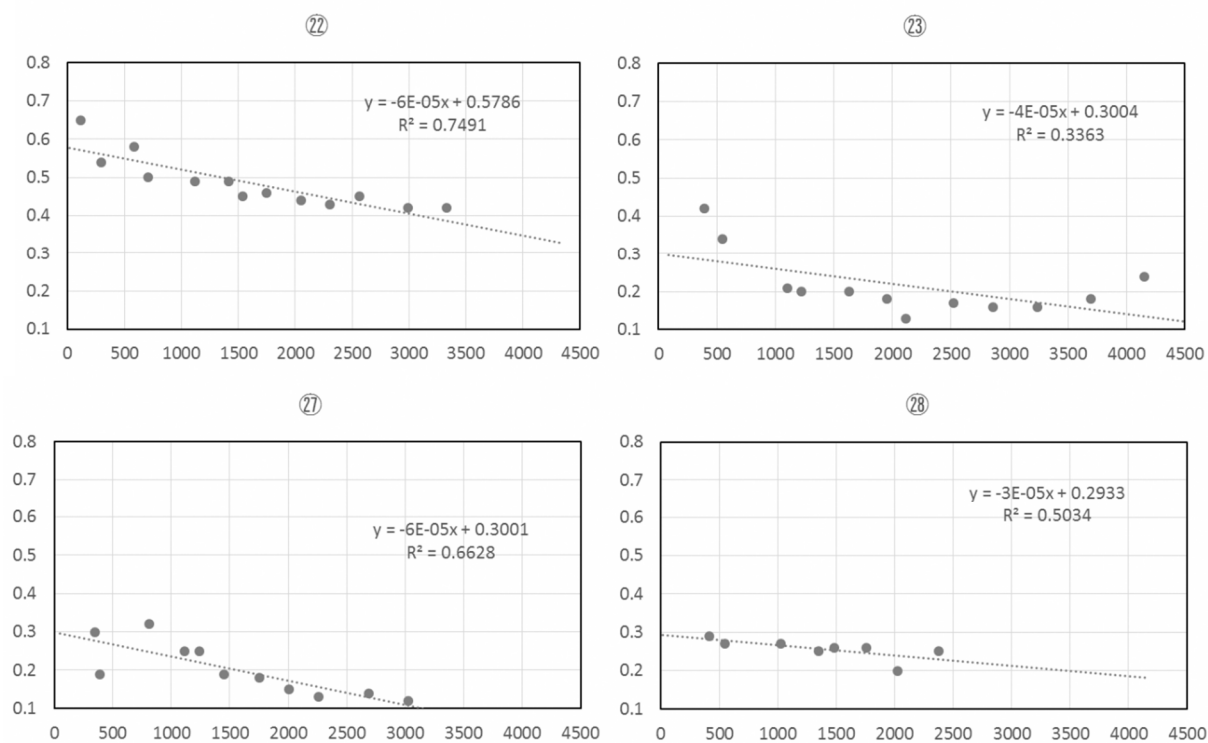


図2 揚水井㉒㉑㉒㉓のベンゼンの濃度推移（横軸は累計揚水量 (m³)、縦軸は濃度 (mg/L)）

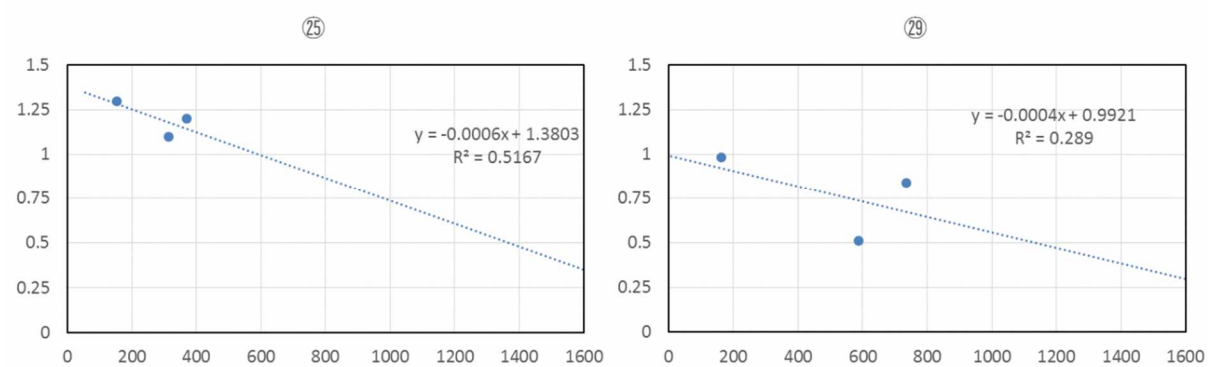


図3 揚水井㉔㉕の1,4-ジオキサンの濃度推移（横軸は累計揚水量 (m³)、縦軸は濃度 (mg/L)）

4. 揚水による汚染物質の除去量等の推算

各揚水井による揚水浄化効果の確認を行うために、各揚水井の月間揚水量（表1）及び各揚水井の水質（表2）を用いて、揚水に伴うベンゼン及び1,4-ジオキサンの除去量を表3及び表4のとおり推算した。なお、除去量の比較のため、第10回地下水・雨水等対策検討会「集水井の揚水浄化の状況」（水第10回Ⅱ／3-1）を再掲した。

揚水井と集水井の浄化効果を比較するため、揚水量が同程度の期間（揚水井：令和元年12月、集水井：令和元年8月、赤枠参照）の汚染物質の除去量を比較したところ、ベンゼンの除去量は揚水井が集水井よりも高く、1,4-ジオキサンの除去量はほぼ同等であった。

表3 揚水井におけるベンゼンの除去量

	R1(2019)			R2(2020)		除去量
	10月	11月	12月	1月	2月	
揚水井②	11	189	512	535	368	1,616
揚水井③	93	281	273	208	188	1,043
揚水井⑤	1	2	3	0	0	6
揚水井⑦	-	30	196	247	118	591
揚水井⑧	-	47	313	142	144	647
揚水井⑨	-	15	56	0	0	70
揚水井⑩	-	13	9	8	0	30
揚水井⑬	-	68	20	8	0	96
除去量	106	646	1,382	1,148	818	4,099
月間揚水量	280	2,005	5,650	4,507	3,430	(揚水量)

- ※1 除去量は、各揚水井の採水日から次の採水日の前日までを水質の濃度として、各日の揚水量と濃度を乗算し、各月の汚染物質の除去量を推定した。
- ※2 揚水井⑤⑨は隣接する区画⑩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ているため、令和元年12月19日より停止している。
- ※3 単位は月間揚水量はm³、その他はgである。

表4 揚水井における1,4-ジオキサンの除去量

	R1(2019)			R2(2020)		除去量
	10月	11月	12月	1月	2月	
揚水井②	9	124	440	557	395	1,526
揚水井③	95	231	339	448	366	1,479
揚水井⑤	101	210	340	0	0	651
揚水井⑦	-	90	400	716	531	1,736
揚水井⑧	-	83	519	263	362	1,227
揚水井⑨	-	188	761	0	0	949
揚水井⑩	-	124	122	85	0	331
揚水井⑬	-	108	97	58	0	264
除去量※ ³	205	1,159	2,187	327	693	4,571
月間揚水量	280	2,005	5,650	4,507	3,430	(揚水量)

- ※1 除去量は、各揚水井の採水日から次の採水日の前日までを水質の濃度として、各日の揚水量と濃度を乗算し、各月の汚染物質の除去量を推定した。
- ※2 揚水井⑤⑨は隣接する区画⑩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ているため、令和元年12月19日より停止している。
- ※3 令和元年12月4日以降の活性炭吸着塔処理水を処分地内に還流した量と処理水濃度を乗算し、除去量から減算した。
- ※4 単位は月間揚水量はm³、その他はgである。

表5 集水井における汚染物質の除去量（参考）

（水第10回Ⅱ／3-1 表3の再掲）

	H31(2019)					R1(2019)						合計除去量(g)
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
トリクロロエチレン	174	309	101	49	221	34	183	402	616	168	221	2,478
1,2-ジクロロエチレン	87	103	101	65	141	91	143	268	342	96	78	1,515
クロロエチレン	0	1	12	21	12	5	13	54	39	7	13	177
ベンゼン	261	257	143	41	211	23	322	535	502	168	339	2,802
1,4-ジオキサン	1,738	1,956	1,192	1,335	1,848	2,206	1,349	2,597	2,740	2,309	1,511	20,780
月間揚水量(m ³)	4,346	5,147	3,359	3,256	4,017	4,548	3,174	5,354	4,566	4,810	3,907	(揚水量)

- ※1 1回／月測定した場合はその測定値をその月の値とし、複数回測定を行った場合は集水井稼働時の測定値の平均値をその月の値として、揚水量と乗算し、各月の汚染物質の除去量を推定した。
- ※2 検出下限値だった項目については、検出下限値の半分が存在しているとして算出した。
- ※3 単位は月間揚水量を除き、gである。

また、3. 揚水井の揚水水質の濃度推移にて作成した近似線（図2及び図3）を用いて、揚水井の揚水による排水基準の到達に今後必要な揚水量を参考までに表6及び表7のとおり推算した。排水基準の到達に必要な揚水量から揚水量実績を減算し、今後必要な揚水量については表6及び表7のとおりである。

表6 揚水井②③⑦⑧のベンゼンの排水基準の到達に必要な揚水量

令和2年2月29日時点	揚水井②	揚水井③	揚水井⑦	揚水井⑧
排水基準(0.1mg/L)到達に必要な揚水量(m ³)	8395	5021	3162	7154
揚水量実績(m ³)	3357	4405	3051	2403
必要揚水量(m ³)	5038	616	111	4751

※1 排水基準の到達に必要な揚水量は、近似線を用いた試算値である。

表7 揚水井⑤⑨の1,4-ジオキサンの排水基準の到達に必要な揚水量

令和2年2月29日時点	揚水井⑤	揚水井⑨
排水基準(0.5mg/L)到達に必要な揚水量(m ³)	1367	1131
揚水量実績(m ³)	537	1124
必要揚水量	830	7

※1 排水基準の到達に必要な揚水量は、近似線を用いた試算値である。

5. 今後の予定

現在、ウェルポイントによる揚水浄化を令和2年2月25日から区画⑬⑱⑲で実施しており、ウェルポイントの揚水量と高度排水処理施設等の排水処理能力とのバランスを踏まえ、各揚水井の揚水浄化を実施していく。

なお、揚水井⑤⑨は隣接する区画⑩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ているため、揚水を令和元年12月19日より停止しており、化学処理の実施後に揚水浄化を再開する予定としている。

令和2年4月6日

排水基準を超過している区画ごとの浄化の推算

1. 概要

高濃度汚染地点を除く 27 区画に設置した観測孔の直近 (R2. 2) の水質の調査結果において、排水基準超過していた区画 (区画⑥⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲) を対象に、揚水対策による浄化の推算を行った。

なお、浄化の推算にあたっては、下記の条件とし、表 1 の数値を用いた。

(条件)

- 区画②⑨⑩及びD測線西側については、「フェントン試薬の注入による化学処理」等により浄化されることとした。
- 区画⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲については「ウェルポイントによる揚水浄化」により浄化されることとした。
- 浄化の推算を行う対象物質は、観測孔の水質の調査結果等で排水基準を超過しているベンゼン (Bz) 及び 1,4-ジオキサン (DXA) とした。
- 対象区画の初期濃度は、区画ごとに設置している観測孔の水質の調査結果 (図 1 及び図 2 参照) とし、観測孔の水質が区画内に一様に拡がっていると仮定した。
- 対象区画内のみから汚染地下水 (地下水賦存量) が効率的に毎日一定の揚水ができ、揚水された量と同量の清澄な水が流入して薄まると仮定したため、実際には推算した期間よりも時間を要する可能性がある。

表 1 浄化シミュレーション設定数値

	数値	単位等 (備考)
面積	900	m ²
厚さ	—	m (区画毎の沖積層の厚さ)
体積	—	m ³ (面積×厚さ)
有孔間隙率	30	% (未固結地盤：砂層【「水理公式集」土木学会、1974】)
地下水賦存量	—	m ³ (体積×有孔間隙率/100)
初期濃度	—	mg/L (観測孔の水質の調査結果【R2. 2】)
浄化目標 (Bz)	0.10	mg/L (排水基準値)
浄化目標 (DXA)	0.50	mg/L (排水基準値)
揚水量 (Bz)	330	m ³ (高度排水処理施設処理量+屋外活性炭吸着塔処理量)
揚水量 (DXA)	80	m ³ (高度排水処理施設処理量)
必要揚水期間	—	日 (シミュレーションにより算出した浄化に必要な揚水期間)
必要揚水量	—	m ³ (必要揚水期間×揚水量)

2. 結果

浄化の推算により算出された Bz 及び DXA の浄化に必要な必要揚水期間及び必要揚水量を表 2 及び表 3 に示す。

なお、区画⑥であれば、初期濃度が 0.74mg/L の地下水が 2,592 m³あり、そこから一日あたり 330 m³揚水し、揚水された量と同量の清澄な水が流入して区画内の地下水の濃度が薄まると仮定した場合に、地下水の濃度が浄化目標を下回るまでに必要な期間（必要揚水期間）が 16 日となる。また、揚水量 330 m³に必要揚水期間 16 日を乗算したものが必要揚水量 5,280 m³である。

表 2 Bz の浄化の推算結果（区画⑥②⑨③①③⑥③⑦）

区画	対象項目	面積 (m ²)	厚さ (m)	体積 (m ³)	有孔間隙率 (%)	地下水賦存量 (m ³)	初期濃度 (mg/L)	浄化目標 (mg/L)	揚水量 (m ³)	必要揚水期間 (日)	必要揚水量 (m ³)
⑥	Bz	900	9.6	8,640	30	2,592	0.74	0.10	330	16	5,280
②	Bz	900	25.4	22,860	30	6,858	0.20	0.10	330	15	4,950
⑨	Bz	900	12.1	10,890	30	3,267	0.18	0.10	330	6	1,980
③①	Bz	900	25.5	22,950	30	6,885	0.43	0.10	330	31	10,230
③⑥	Bz	900	25.5	22,950	30	6,885	0.11	0.10	330	2	660
③⑦	Bz	900	23.7	21,330	30	6,399	0.11	0.10	330	2	660
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	23,760

表 3 DXA の浄化の推算結果（区画②⑤③⑥④①）

区画	対象項目	面積 (m ²)	厚さ (m)	体積 (m ³)	有孔間隙率 (%)	地下水賦存量 (m ³)	初期濃度 (mg/L)	浄化目標 (mg/L)	揚水量 (m ³)	必要揚水期間 (日)	必要揚水量 (m ³)
②⑤	DXA	900	7.9	7,110	30	2,133	0.79	0.50	80	13	1,040
③⑥	DXA	900	25.5	22,950	30	6,885	0.55	0.50	80	9	720
④①	DXA	900	13.9	12,510	30	3,753	0.62	0.50	80	11	880
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	2,640

区画⑥②⑨③①③⑥③⑦②⑤③⑥④①の浄化に必要な揚水量は、Bz : 23,760 m³、DXA : 2,640 m³であり、Bz は高度排水処理施設及び屋外活性炭吸着塔で処理（計 330 m³/日）が可能であり、DXA は高度排水処理施設のみで処理（計 80 m³/日）が可能であることから、すべての施設を使用して揚水の処理を行うには 80 日間必要である。

なお、この推算は、対象区画のみから効率的に揚水ができることが前提となるが、実際には矢板等は設置せずに対象区画の外側から地下水が流入してくることも考えられるため、排水基準に到達するには推算結果よりも期間を要する可能性がある。

□ : 推算の対象区画

▨ : 地下水浄化対策により浄化される区画

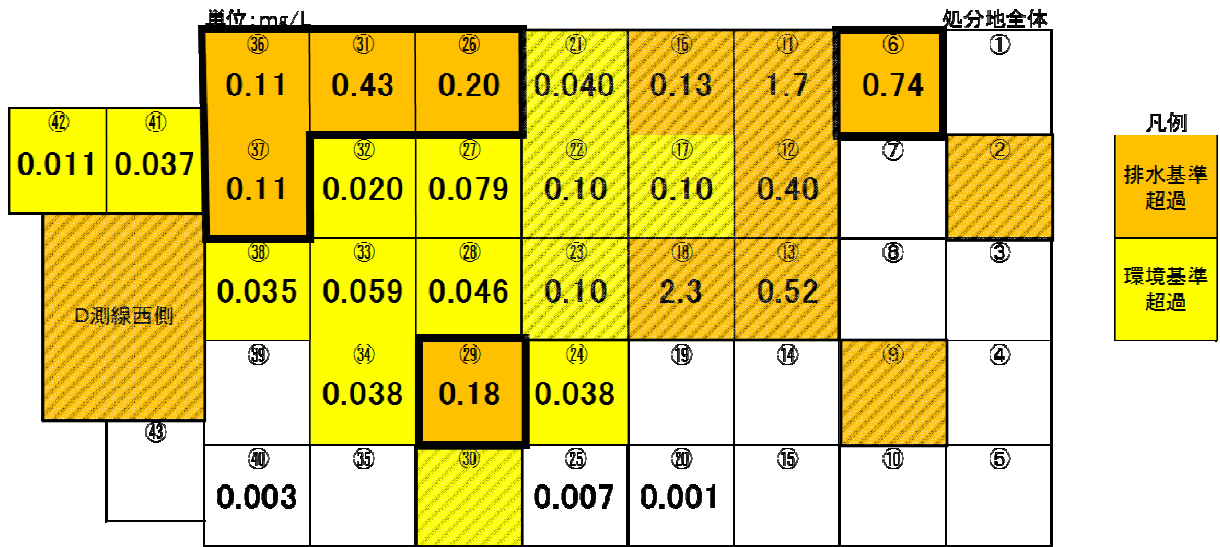


図1 観測孔のベンゼンの濃度分布 (R2.2)

□ : 推算の対象区画

▨ : 地下水浄化対策により浄化される区画



図2 観測孔の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R2.2)

ウェルポイントによる揚水浄化の状況（区画⑪⑫⑬⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓）

1. 概要

第10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4）」（※第10回Ⅱ／5-3）等に従い、ウェルポイントによる揚水浄化対策を進めている。現在は、対象の9区画を3区画ごとに分けたうちの第1クールエリア（区画⑬⑯⑳）における揚水を令和2年2月25日から開始した。今回、ウェルポイントによる地下水浄化対策の現時点での実施状況について報告する。

2. 業務実施計画

（1）実施フロー

当該対策の実施フローを図1に示す。ウェルポイント及び注水井戸の設置は、全て完了し、第1クールエリア（区画⑬⑯⑳）においてウェルポイントによる揚水を開始した。

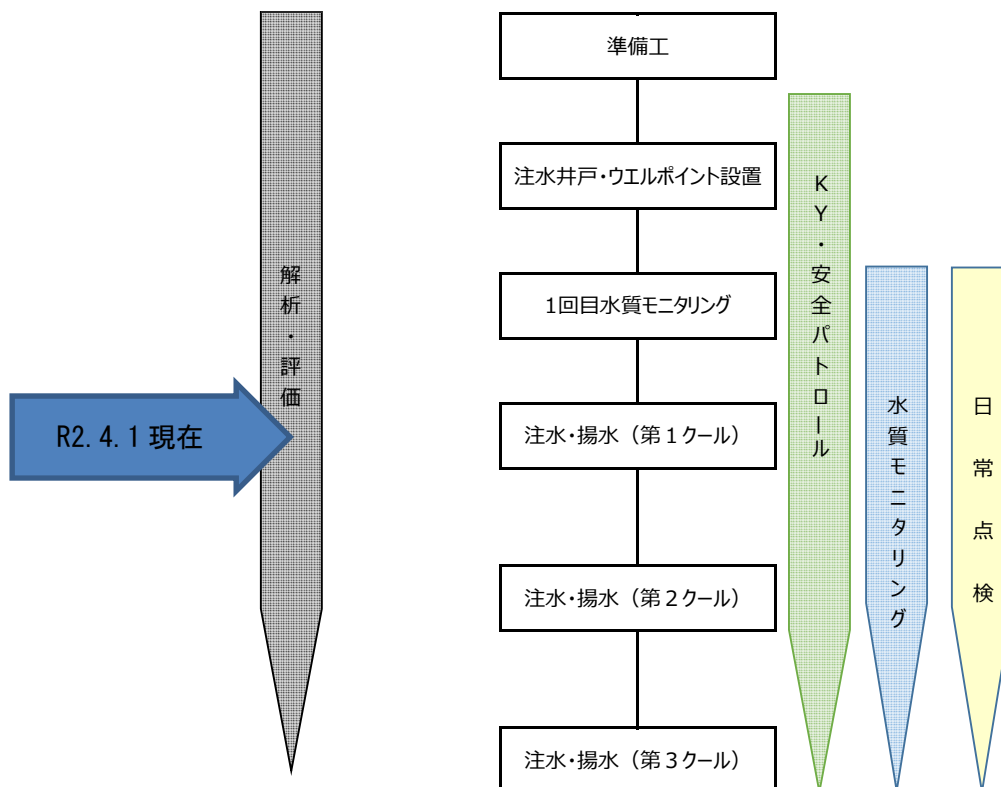


図1 ウェルポイントによる揚水浄化の実施フロー

(2) 浄化対象区画

ウェルポイントによる浄化の対象区画は、既往の深度別の地下水調査において、地下水面付近に高濃度のベンゼンが確認された区画①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓とし、各区画に対し浄化対策を実施する。対象とする区画を図2に示す。

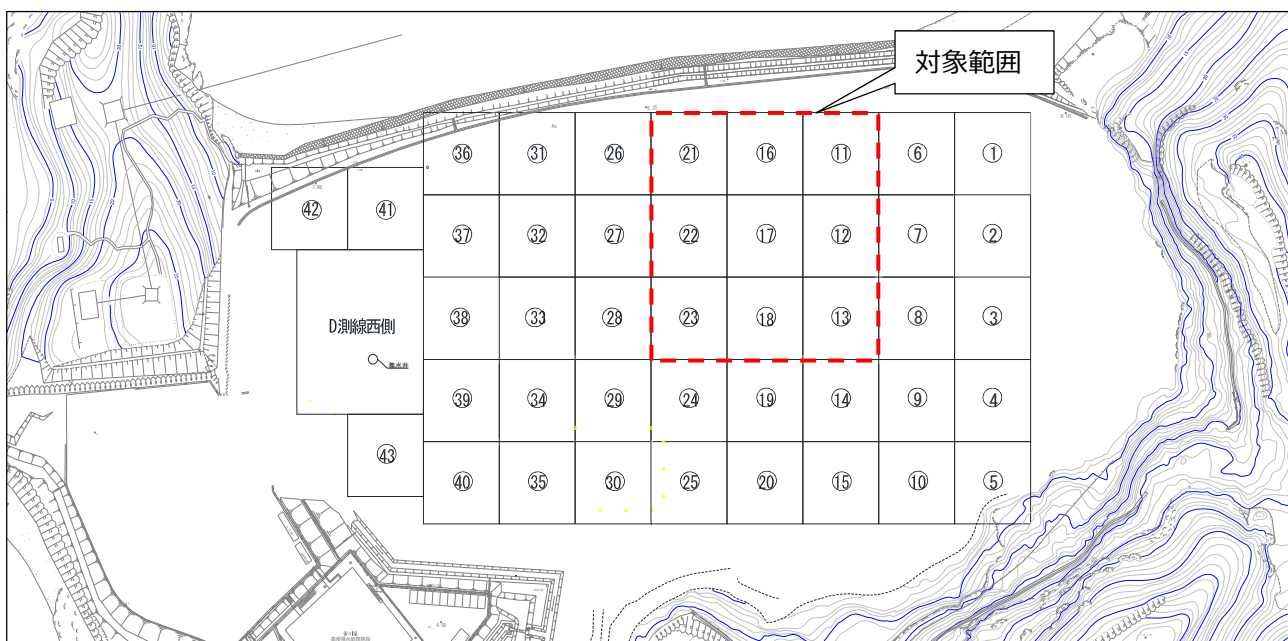


図2 浄化対象区画

(3) ウェルポイントによる揚水浄化の概要

既往の調査結果から、対象地の沖積層内にレンズ状に地下水が存在している可能性が高いため、通常の揚水井戸ではその効果が限定的となることが想定される。一方、高濃度の汚染は地下水面付近に存在しているため、真空圧での揚水が可能である。そこで、本業務では、揚水方法としては、地下水低下工法である「ウェルポイント」を採用した(図3参照)。更に汚染物質の回収効率を上げるために井戸注入による注水を併用している。

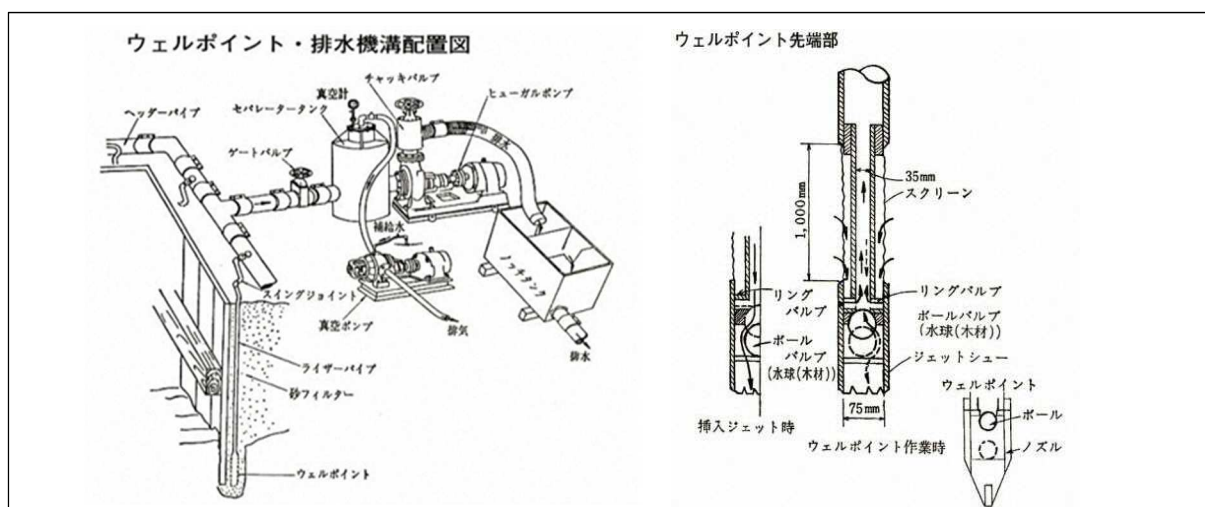


図3 ウェルポイントの概念図

- ・ ウェルポイントは、対策範囲に対し、5m間隔で配置した（したがって、30mメッシュに対し 36 箇所）。
- ・ ウェルポイントポンプは、30m メッシュに 1 組設置した。
- ・ 地下水位が低下しても継続的に揚水するためには真空圧を維持する必要があるため、ライザーパイプの有孔管は先端付近の 42.5cm 部分とした。
- ・ 本対策の目的は、レンズ状に存在する汚染地下水を回収することが目的であり、浄化対策深度範囲に対して地下水回収を可能とするため T.P.0m～T.P.-3.0m 間は、十分量のサンドフィルター（豆砂利）を充填した（図 4 参照）。
- ・ 注水井戸は、4 本のウェルポイントに対し、1 本設置した（したがって、30m メッシュに対し、9 本）。
- ・ 注水井戸は、φ100mm の PVC 管（0.5mm～1mm の横スリット）とし、T.P.0m～T.P.-3.0m を有孔管とした。
- ・ 注水井戸 4～5 本に対し、1 つの水中ポンプ（40L/min で揚程 8m 以上）で送水している。

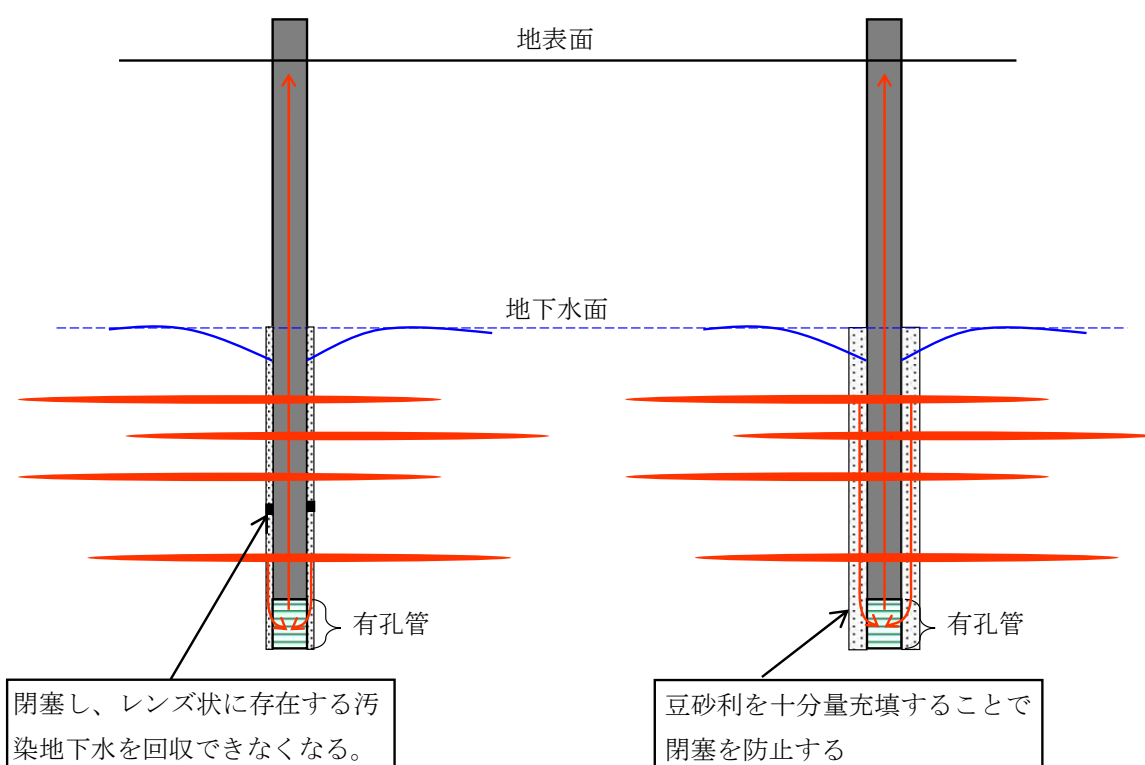


図 4 汚染物質回収に対するサンドフィルターの機能

(4) 注入井戸、観測井戸、確認ボーリングの平面配置

ウェルポイント、注水井戸及び既存観測井戸の平面配置は、基本的に各区画とも同様の考え方で設置した。各区画におけるウェルポイント等の配置計画を図5に示す。

- ・ウェルポイント (●) : 30mメッシュに対し、5m毎に均等に配置した。
- ・注水井戸 (●) : 30mメッシュに対し、10m毎に配置した (既存観測井戸と重ならないようにした)。
- ・既存観測井戸 (●) : 30mメッシュの中心に位置している。

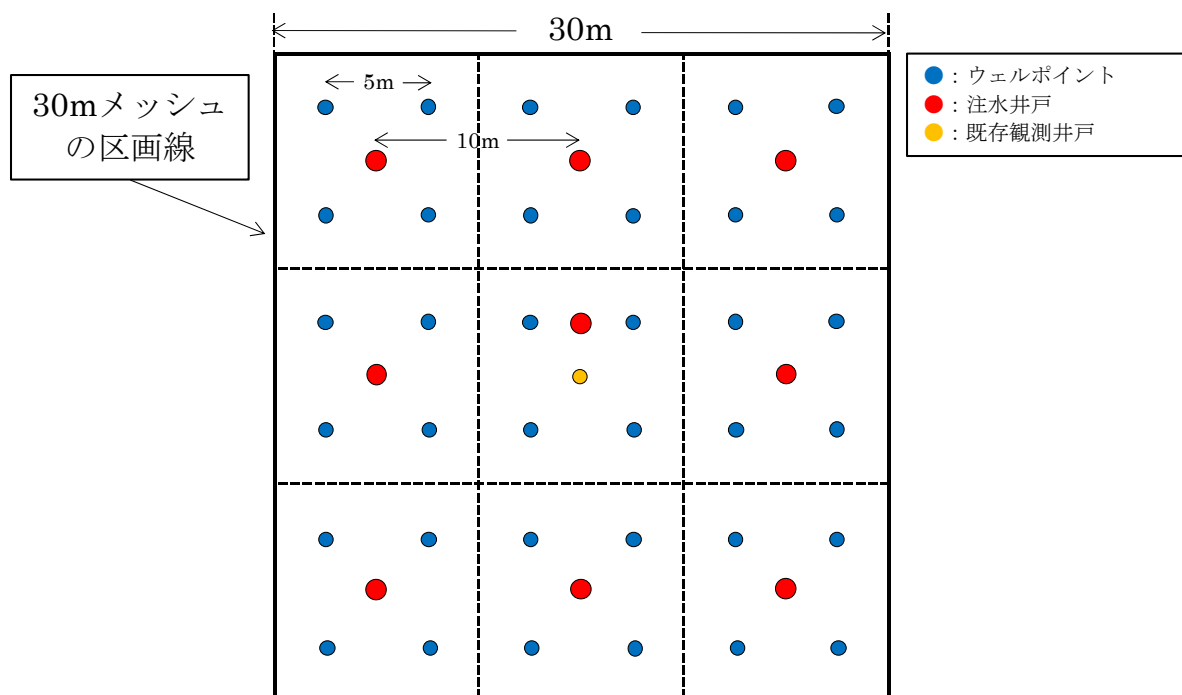


図5 各区画におけるウェルポイント等の平面配置

(5) 対策井戸の構造

各区画のウェルポイント及び注水井戸の断面構造を図6に示す。

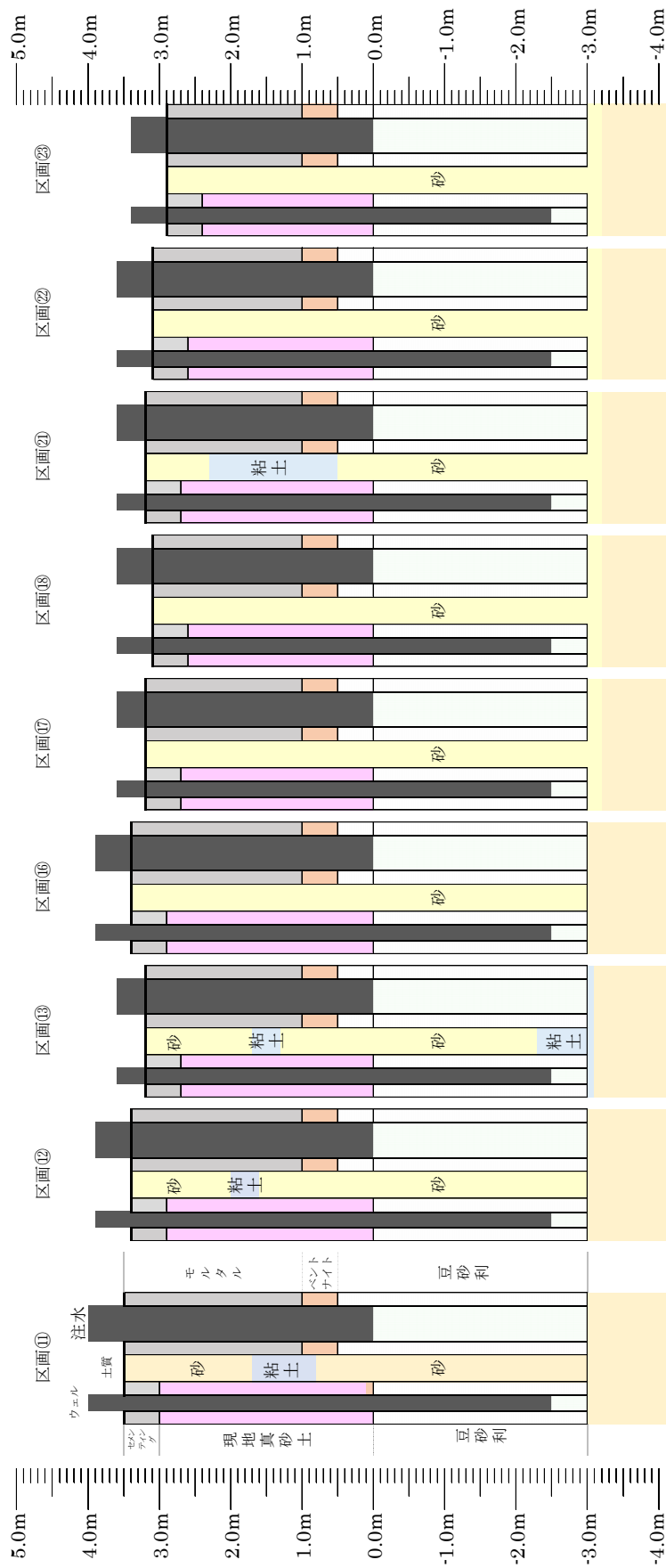


図6 対策井戸の構造

(6) 注水・揚水の方法

① 3つの30mメッシュ毎に少なくとも30日間の注水・揚水を実施する。

※第1クール：区画⑬⑱⑳、第2クール：区画⑫⑰㉑、第3クール：区画⑪⑯㉒

② 注水量は1つの注水井戸に対し、10L/min程度とし、各区画とも安定した揚水量を確保できるように調整している。

③ 揚水量は1日最大270m³で計画した。揚水した地下水は、対策エリア周辺にて越流水槽で砂分をある程度除いた後に高度排水処理施設に送水している。

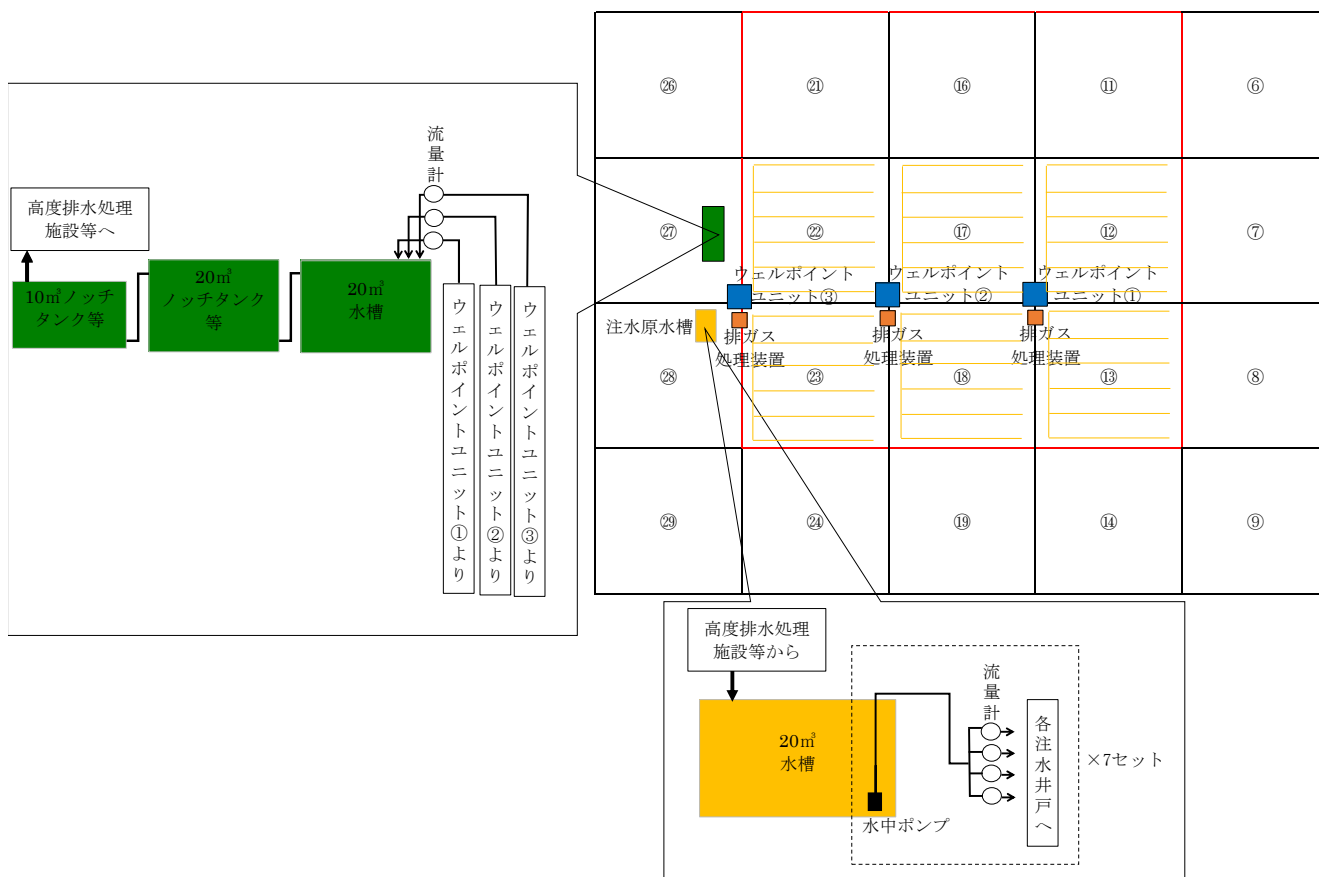


図7 注水・揚水に関する設備配置イメージ

(7) 水質モニタリング

① 採水地点

既設の観測井戸（各区画の中央に1ヵ所）及び各ウェルポイントユニットからの排水とした。

② 採水時期

揚水開始前、揚水期間中2回以上、揚水終了後（概ね1週間程度）1回とした。

③ 分析項目

公定法による分析項目を表1に示す。

なお、ベンゼンの測定については、現地PID分析において公定法分析との相関が確認できたことから、地下水浄化の状況を迅速に把握することを目的として、適宜、簡易法分析を実施している。

表1 公定法分析項目

区画	採水		公定法分析回数				
	採水箇所数	採水回数	Bz	1,2-DCE	VCM	1,4-DXA	TOC
⑪	2	4	8	0	0	8	8
⑫	2	4	8	0	0	8	8
⑬	2	4	8	0	0	8	8
⑯	2	4	8	0	0	8	8
⑰	2	4	8	0	0	8	8
⑱	2	4	8	8	8	8	8
㉑	2	4	8	0	0	8	8
㉒	2	4	8	0	0	8	8
㉓	2	4	8	0	0	8	8

(8) 第1クールにおける回収状況及び今後の予定

揚水量の推移を図8に示す。3月30日までの35日間で、区画⑬で2,292 m³、区画⑱で2,810 m³、区画㉓で2,536 m³、合計7,638 m³の地下水を回収しており、計画最大量に近い量となっている。

この間のベンゼンの回収量は、図10に示すとおり、区画⑬で588g、区画⑱で648g、区画㉓で434gであり、その結果、観測井戸のベンゼン濃度は当初と比較すると低下しているものの、区画⑬及び区画⑱のユニットでの水質は排水基準を超過しており、継続して揚水する必要があると考えられる。観測井戸におけるベンゼンの測定結果を表2に示す。

揚水開始当初は、土壤中のガス吸引の効果の確認等のため注水を行わず揚水を実施したが、ガス中のベンゼン濃度が低いままであり、揚水量の低下傾向が見られたことから、3月14日から第1クールへの注水を開始した。ウェルポイントエリアの水質モニタリング結果等を踏まえ、4月上旬に揚水実施区画を一部変更予定である。

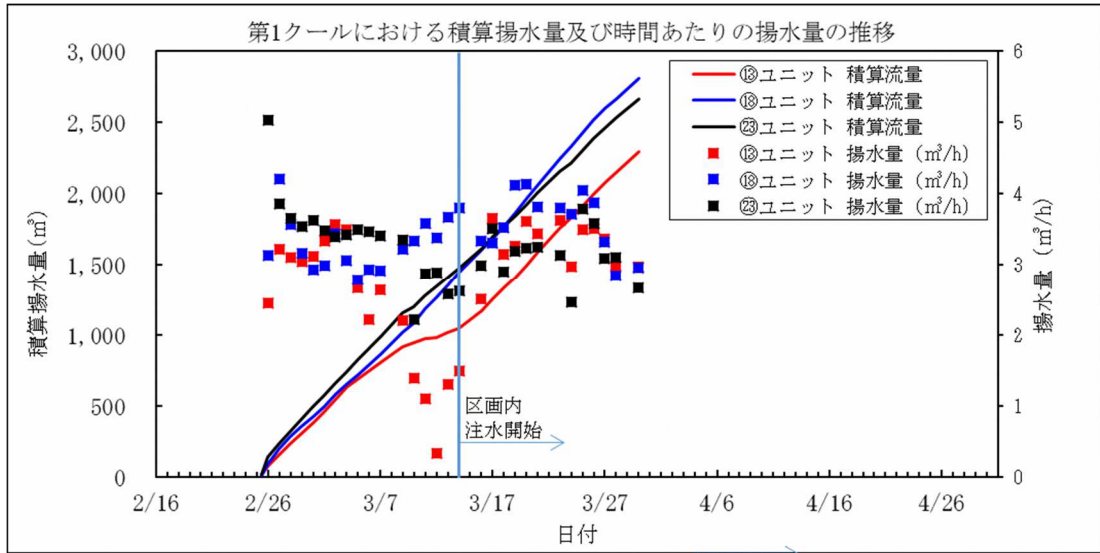
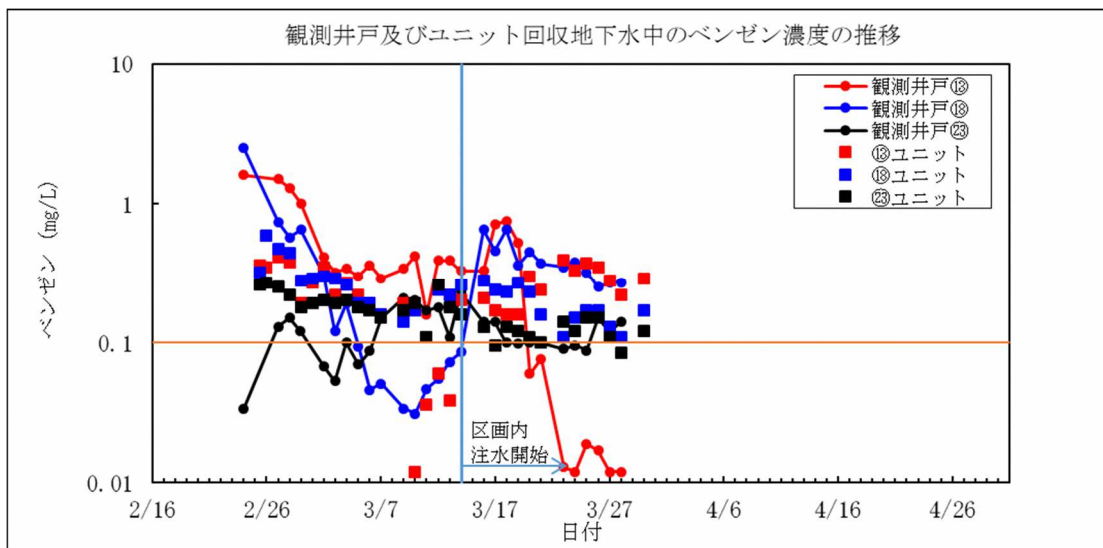
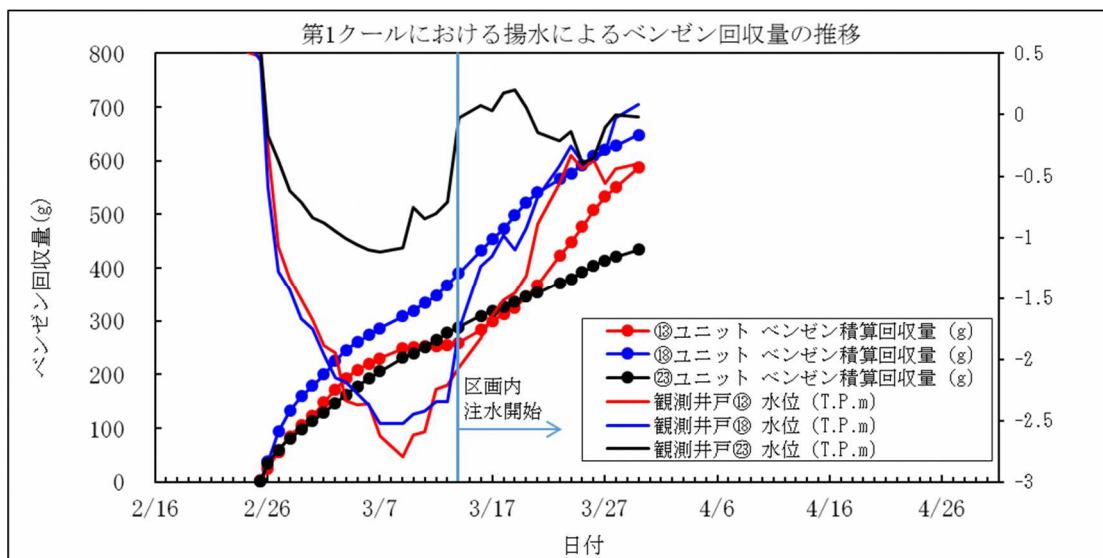


図8 揚水量の推移



注. 図中のベンゼン濃度は現地 PID 分析結果による。

図9 ベンゼン濃度及び地下水位の推移



注. 積算回収量の算定に用いた回収地下水中のベンゼン濃度は現地 PID 分析結果による。

図10 ベンゼン回収量及び地下水位の推移

表2 観測井戸の測定結果

		2020/3/7		3/13	3/20	単位:mg/L		
		事前	2週間後	3週間後	4週間後	5週間後	停止1週間後	
第1クール	区画⑬ ユニット	ベンゼン	0.26	0.11	0.001	0.19		
		1,2-ジクロロエチレン						
		クロロエチレン						
		1,4-ジオキサン	0.31	0.37	0.34	0.32		
		全有機炭素量	83	110	74	68		
	区画⑬ 観測井戸	ベンゼン	0.43	0.23	0.18	0.13		
		1,2-ジクロロエチレン						
		クロロエチレン						
		1,4-ジオキサン	0.94	0.98	1.3	0.75		
		全有機炭素量	190	200	190	110		
	区画⑭ ユニット	ベンゼン	0.21	0.086	0.020	0.15		
		1,2-ジクロロエチレン	0.017	0.045	0.039	0.067		
		クロロエチレン	0.0009	0.0019	0.0016	0.0047		
		1,4-ジオキサン	0.31	0.27	0.22	0.31		
		全有機炭素量	83	73	70	61		
	区画⑭ 観測井戸	ベンゼン	2.5	0.041	0.043	0.36		
		1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004		
		クロロエチレン	0.0013	0.0013	0.0010	0.0018		
		1,4-ジオキサン	0.28	0.18	0.15	0.35		
		全有機炭素量	91	63	60	83		
区画⑮ ユニット	ベンゼン	0.16	0.11	0.002	0.004			
	1,2-ジクロロエチレン							
	クロロエチレン							
	1,4-ジオキサン	0.39	0.41	0.34	0.37			
	全有機炭素量	59	66	63	56			
区画⑮ 観測井戸	ベンゼン	0.034	0.23	0.11	0.063			
	1,2-ジクロロエチレン							
	クロロエチレン							
	1,4-ジオキサン	0.79	0.77	0.64	0.37			
	全有機炭素量	41	100	69	46			