

第 17 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 4 月 2 8 日（水） 1 4 時 0 0 分～

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 第 11 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会の決定事項（報告）
2. 処分地全域での地下水の状況（その 8）（報告）
3. 処分地の地下水浄化対策の状況と今後の進め方（審議）
 - (1) 区画・区域毎の地下水浄化対策等の実施状況と今後の進め方
 - (2) 注水・揚水井による浄化対策等の状況（HS-③⑩）（その 2）
 - (3) 揚水井による浄化対策等の状況（HS-①⑥）
 - (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）（その 2）
 - (5) 局所的な污染源への対策の終了の確認（HS-D 西）
4. 排水基準の到達及び達成の確認における区域の設定（審議）
5. 排水基準の到達の申請（審議）
6. 雨水等を活用した地下水浄化の促進策に関する検討（審議）

III. 閉会

第 11 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会の決定事項

1. 概要

令和 3 年度の豊島廃棄物等処理施設撤去等事業の概要等、第 11 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R3. 3. 25 開催）の決定事項のうち、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会が所掌する事項について報告する。

2. 第 11 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会の決定事項の概要

2. 1 令和 3 年度の豊島廃棄物等処理施設撤去等事業の概要（地下水・雨水対策検討会の所掌）

令和 3 年度の地下水検討会の審議事項等について、図 1 のとおりとした。

2. 2 遮水機能の解除

遮水機能の解除方法については、フォローアップ委員会及び地下水検討会の審議を経るとともに、廃棄物対策豊島住民会議との協議を重ね、その際の意見や要望等を踏まえ、第 11 回フォローアップ委員会（R3. 3. 25 開催）で引抜き案・削孔併用案について審議を受けた。

第 11 回フォローアップ委員会では、撤去検討会の松島副座長を座長とし、地下水検討会の平田委員とで構成する「遮水機能の解除に係る工法等の検討WG」を設置し、具体的な工法を検討することが決定された。

2. 3 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

令和 3 年度から第 II 期の豊島内施設撤去関連工事が行われること等から、「豊島廃棄物等処理事業の今後の主な調査等の概要」（第 41 回豊島廃棄物等管理委員会資料 41・II / 8 別紙 4）（参考資料 1 の参考）及び「令和 5 年度以降（産廃特措法の延長期限以降）における環境計測及び周辺環境モニタリングの実施についての基本方針」（第 11 回フォローアップ委員会資料 11・II / 8）（参考資料 2）並びに「「環境計測」の定義の再確認に伴うフォローアップ委員会及両検討会の資料の取り扱いについて」（フォローアップ委員会委員長永田勝也令和 3 年 3 月 31 日）（参考資料 3）に基づき、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、令和 3 年度の計測地点、計測項目及び計測頻度を見直した。（参考資料 1）

—— 実施の工程 — — 検討中の工程

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
地下水・雨水等対策検討会の開催 ^(※)		仮 ●		仮 ●		仮 ●						仮 ●	
排水基準の到達・達成の確認		排水基準の到達・達成の確認											
環境基準の到達・達成の確認 マニュアルの策定		マニュアルの検討				策定							
環境基準の到達・達成の確認							環境基準の到達・達成の確認						
地下水浄化の観点からの撤去 工事の検討		地下水浄化の観点からの各種撤去工事の検討											
地下水 浄化対 策	B5	揚水井による揚水浄化					水質モニタリング						
	D測線西側	観測井等からの揚水浄化											
	揚水井による浄化対 策エリア(区画⑪⑬ ⑯⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘ ㉙㉚㉛㉜㉝)	揚水井による揚水浄化											
	観測井	水質モニタリング											
地下水浄化の促進策の検討		検討・審議											

(※)排水基準の到達・達成の確認のため、必要に応じて追加開催する。

図1 令和3年度の地下水・雨水等対策検討会の審議事項

処分地全域での地下水の状況（その 8）

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 3 月（前半・後半）及び 4 月（前半）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 3 月及び 4 月（前半）に実施した水質の調査結果は表 1 から表 3 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 17 及び表 4 のとおりである。

3 月前半（一部の区画のみ）の調査において、区画⑩はベンゼン、D 側線西側はトリクロロエチレンが排水基準値を超過していた。

3 月後半の調査において、区画⑩はベンゼン、区画⑮は 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していた。

4 月前半（一部の区画のみ）の調査において、区画⑩はベンゼンが排水基準値を超過していた。

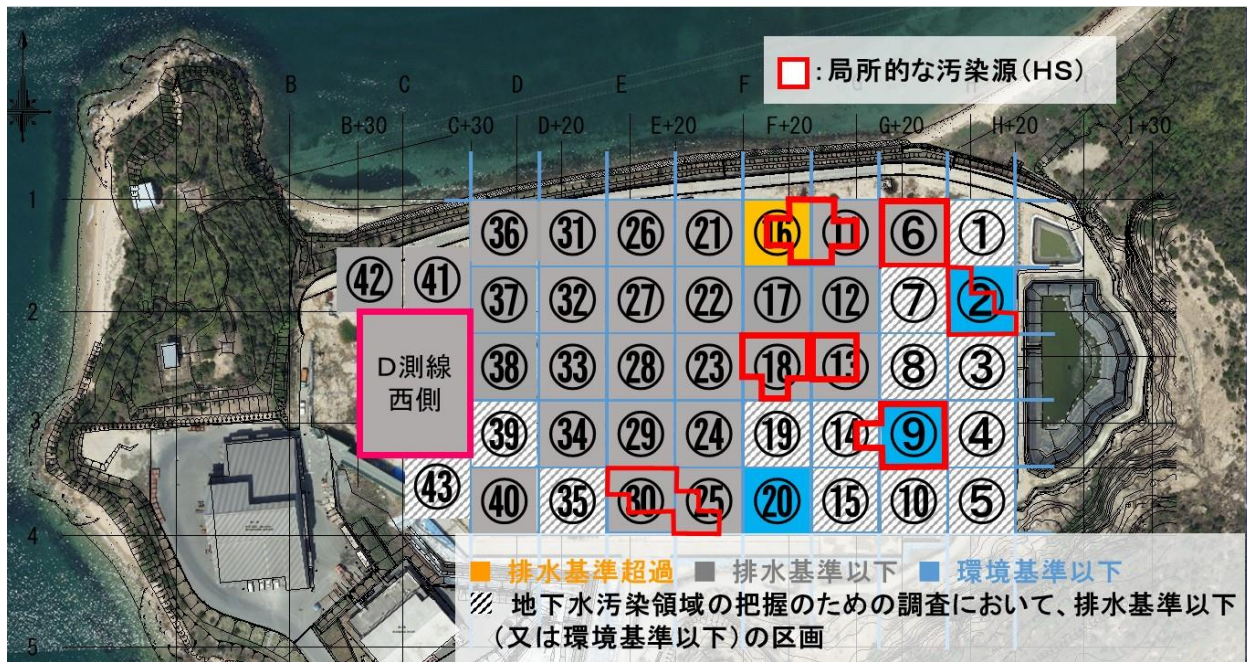


図 1 処分地全域での地下水の状況（令和 2 年 4 月前半時点）

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 (R3.3月前半)

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	-	-	-	R3.3.4	-	R3.3.4	R3.3.4	R3.3.4	R3.3.4	-	-			
水位(T.P.)	-	-	-	-1.66	-	0.01	-1.97	-0.89	-0.14	-	-			
観測孔深度(T.P.)	-	-	-	-10.9	-	-11.5	-13.2	-13.4	-6.6	-	-			
ベンゼン	-	-	-	0.021	-	0.094	0.31	0.011	0.035	-	-	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	-	-	-	0.22	-	0.20	0.20	0.25	0.20	-	-	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	-	-	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	-	-	-	<0.004	-	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	-	-	-	0.0002	-	0.0011	<0.0002	<0.0002	0.0019	-	-	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	-	-	R3.3.4	R3.3.4	-	R3.3.4	R3.3.4	R3.3.5	R3.3.5	-	R3.3.5			
水位(T.P.)	-	-	-0.75	-1.28	-	-0.67	-1.30	-1.34	-0.85	-	-1.07			
観測孔深度(T.P.)	-	-	-7.7	-7.8	-	-13.5	-16.3	-12.1	-5.0	-	-21.0			
ベンゼン	-	-	0.002	0.001	-	0.024	0.022	0.039	0.002	-	0.018	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	-	-	0.38	0.35	-	0.21	0.20	0.25	0.28	-	0.26	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	0.007	-	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	<0.004	<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	0.002	(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	R3.3.5	-	R3.3.5	-	-	-	R3.3.5	-	R3.3.5	R3.3.5				
水位(T.P.)	-1.06	-	-0.34	-	-	-	-2.52	-	-1.53	-1.90				
観測孔深度(T.P.)	-15.2	-	-13.4	-	-	-	-13.2	-	-7.0	-15.0				
ベンゼン	0.080	-	0.002	-	-	-	0.013	-	0.009	0.012	0.01	0.1	0.001	
1,4-ジオキサン	0.24	-	0.22	-	-	-	0.23	-	0.027	0.11	0.05	0.5	0.005	
トリクロロエチレン	0.002	-	0.003	-	-	-	0.005	-	0.11	<0.001	0.01	0.1	0.001	
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	-	<0.004	-	-	-	<0.004	-	0.043	0.005	0.04	0.4	0.004	
クロロエチレン	<0.0002	-	<0.0002	-	-	-	<0.0002	-	0.0026	0.0036	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。

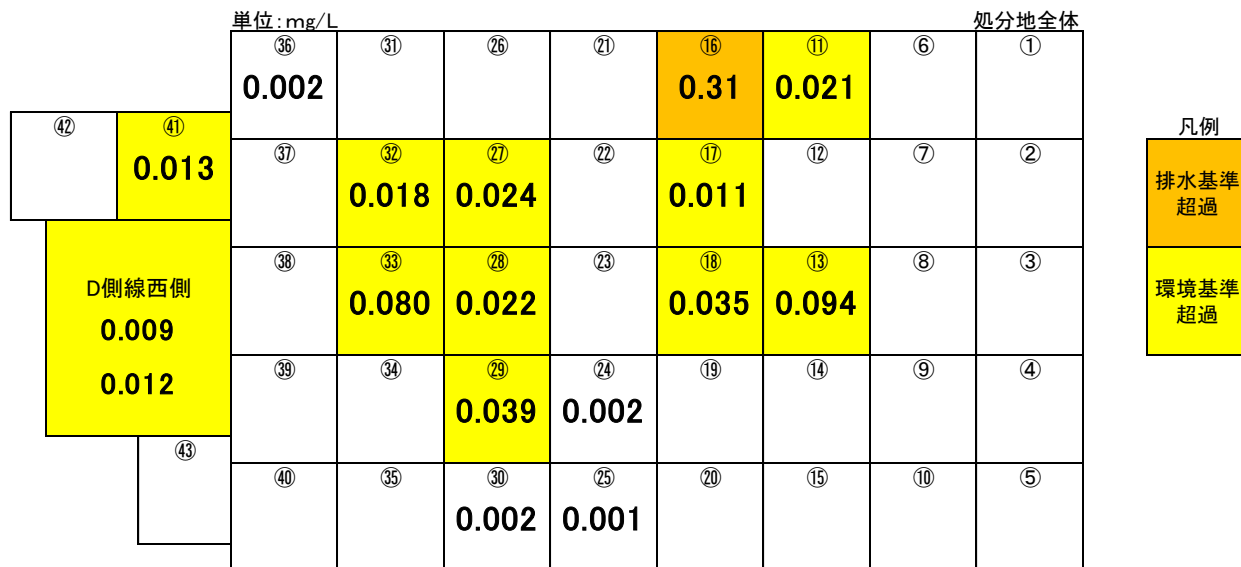


図2 観測井のベンゼンの濃度分布 (R3.3月前半)



図3 観測井の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R3.3月前半)

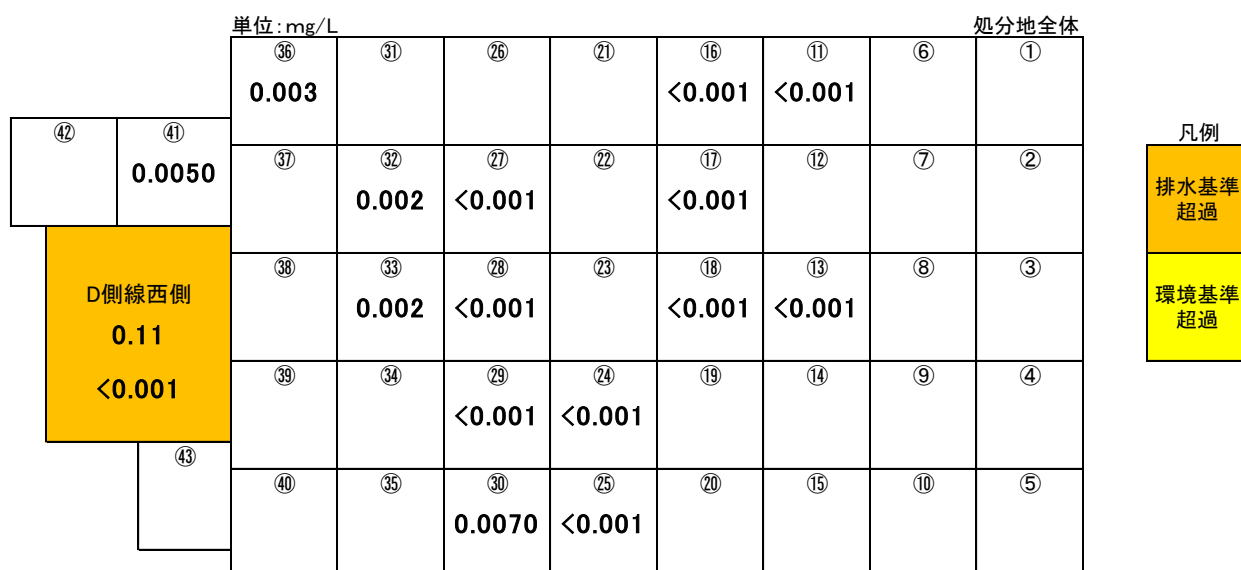


図4 観測井のトリクロロエチレンの濃度分布 (R3.3月前半)

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 (R3.3月後半)

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	R3.3.16	R3.3.17	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.17	R3.3.16			
水位(T.P.)	0.75	0.34	-0.04	-0.64	-0.07	0.18	-0.73	-0.37	-0.06	0.69	-0.26			
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	0.004	0.016	0.003	0.016	0.008	0.050	0.30	0.021	0.038	<0.001	0.097	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.043	0.21	0.014	0.10	0.26	0.22	0.20	0.24	0.24	<0.005	0.21	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	0.0024	<0.0002	<0.0002	0.0004	<0.0002	0.0016	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<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	R3.3.16	R3.3.16	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17	R3.3.17			
水位(T.P.)	-0.18	-0.06	-0.73	-1.13	-0.30	-0.72	-1.41	-1.32	-0.88	-0.22	-1.21			
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	0.025	0.016	0.004	0.003	0.024	0.020	0.021	0.046	0.002	0.018	0.031	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.24	0.20	0.49	0.77	0.23	0.27	0.29	0.24	0.20	0.23	0.31	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	R3.3.17	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18	R3.3.18			
水位(T.P.)	-1.09	-1.20	-0.27	-1.29	-1.42	-0.59	-3.07	-1.23	-0.91	-1.23				
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	0.061	0.003	0.003	0.074	0.032	0.002	0.014	0.009	0.006	0.008	0.01	0.1	0.001	
1,4-ジオキサン	0.26	0.063	0.084	0.21	0.15	0.10	0.19	0.086	0.030	0.095	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	0.029	0.030	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	0.011	0.034	0.04	0.4	0.004	
クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0002	0.0007	0.0023	0.0069	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
0.009	0.014	0.003	0.018	0.024	0.097	0.30	0.016	0.016	
D側線西側		0.074	0.031	0.020	0.025	0.021	0.008		0.004
0.006		0.032	0.061	0.021	0.016	0.038	0.050		
0.008		0.003	0.046	0.004				0.003	
	④③	0.002		0.002	0.003	<0.001			

図5 観測井のベンゼンの濃度分布 (R3. 3月後半)

単位: mg/L		処分地全体							
④②	④①	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
0.086	0.19	0.084	0.23	0.23	0.21	0.20	0.10	0.21	
D側線西側		0.21	0.31	0.27	0.24	0.24	0.26		0.043
0.030		0.15	0.26	0.29	0.20	0.24	0.22		
0.095		0.063	0.24	0.49				0.014	
	④③	0.10		0.20	0.77	<0.005			

図6 観測井の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R3. 3月後半)

単位: mg/L		処分地全体							
④②	④①	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	⑥	①
<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
D側線西側		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
0.029		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
0.030		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001			<0.001	
	④③	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001			

図7 観測井のトリクロロエチレンの濃度分布 (R3. 3月後半)

表3 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 (R3.4月前半)

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	R3.4.6	-	R3.4.6	-	-	R3.4.6	R3.4.6	-	R3.4.6	-	R3.4.6			
水位(T.P.)	0.45	-	-0.15	-	-	-0.19	-2.87	-	-0.26	-	-0.16			
観測孔深度(T.P.)	-6.0	-	-8.0	-	-	-11.5	-13.2	-	-6.6	-	-8.0			
ベンゼン	0.005	-	0.002	-	-	0.019	0.21	-	0.044	-	0.072	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.043	-	0.016	-	-	0.27	0.49	-	0.21	-	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	-	<0.001	-	<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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	0.0015	-	<0.0002	-	-	<0.0002	0.0002	-	0.0016	-	<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	-	-	R3.4.6	R3.4.6	-	R3.4.6	R3.4.6	R3.4.7	R3.4.7	R3.4.7	R3.4.7			
水位(T.P.)	-	-	-0.92	-1.23	-	-0.36	-1.27	-1.84	-1.1	0.01	-0.64			
観測孔深度(T.P.)	-	-	-7.7	-7.8	-	-13.5	-16.3	-12.1	-5.0	-8.4	-21.0			
ベンゼン	-	-	0.003	0.002	-	0.017	0.021	0.032	0.001	0.028	0.025	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	-	-	0.39	0.22	-	0.27	0.26	0.29	0.18	0.25	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	0.01	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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	-	-	<0.0002	0.0002	-	<0.0002	<0.0002	0.0003	<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	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	R3.4.7	-	R3.4.7	R3.4.7	-	-	R3.4.7	-	R3.4.7	R3.4.7			
水位(T.P.)	-1.12	-	-0.66	-1.16	-	-	-2.81	-	-0.68	-1.03			
観測孔深度(T.P.)	-15.2	-	-13.4	-8.4	-	-	-13.2	-	-7.0	-15.0			
ベンゼン	0.060	-	0.002	0.075	-	-	0.009	-	0.005	0.007	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.25	-	0.14	0.22	-	-	0.19	-	0.078	0.099	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	<0.001	-	<0.001	<0.001	-	-	<0.001	-	0.021	0.053	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	-	<0.004	<0.004	-	-	<0.004	-	0.005	0.039	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	<0.0002	-	<0.0002	<0.0002	-	-	<0.0002	-	0.0008	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 0.009 D側線西側 0.005 0.007 ④③	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	①⑥	①①	
	③⑦	③②	②⑦	②②	①⑦	①②	①⑦	①②	②
	③⑧	③③	②⑧	②③	①⑧	①③	①⑧	①③	③
	③⑨	③④	②⑨	②④	①⑨	①④	①⑨	①④	④
	④④	④⑤	③④	③⑤	②④	②⑤	①④	①⑤	⑤

凡例
排水基準 超過
環境基準 超過

図8 観測井のベンゼンの濃度分布 (R3.4月前半)

単位: mg/L		処分地全体							
④② ④① 0.19 D側線西側 0.078 0.099 ④③	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	①⑥	①①	
	③⑦	③②	②⑦	②②	①⑦	①②	①⑦	①②	②
	③⑧	③③	②⑧	②③	①⑧	①③	①⑧	①③	③
	③⑨	③④	②⑨	②④	①⑨	①④	①⑨	①④	④
	④④	④⑤	③④	③⑤	②④	②⑤	①④	①⑤	⑤

凡例
排水基準 超過
環境基準 超過

図9 観測井の1,4-ジオキサンの濃度分布 (R3.4月前半)

単位: mg/L		処分地全体							
④② ④① <0.001 D側線西側 0.021 0.053 ④③	③⑥	③①	②⑥	②①	①⑥	①①	①⑥	①①	
	③⑦	③②	②⑦	②②	①⑦	①②	①⑦	①②	②
	③⑧	③③	②⑧	②③	①⑧	①③	①⑧	①③	③
	③⑨	③④	②⑨	②④	①⑨	①④	①⑨	①④	④
	④④	④⑤	③④	③⑤	②④	②⑤	①④	①⑤	⑤

凡例
排水基準 超過
環境基準 超過

図10 観測井のトリクロロエチレンの濃度分布 (R3.4月前半)

表4 観測井の水質の調査結果

観測井②													R2.11.27	R2.12.14	R3.1.19	R3.2.16		R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン													0.010	0.008	0.002	0.003		0.004	0.005
1,4-ジオキサン													0.083	0.046	0.020	0.036		0.043	0.043
トリクロロエチレン													0.003	0.003	ND	0.001		ND	ND
1,2-ジクロロエチレン													0.012	0.004	ND	ND		ND	ND
クロロエチレン													0.0011	0.0032	0.0025	0.0024		0.0024	0.0015
水位(TP)													-	0.37	0.25	0.59		0.75	0.45

観測井⑥	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.7	R2.2.10	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.20	R2.9.24	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16		R3.3.17
ベンゼン	0.43	0.96	0.94	1.0	0.74	0.47	0.92	1.1	0.90	0.47	0.33	-	0.010	0.002	0.10	ND	0.004		0.016
1,4-ジオキサン	0.21	0.30	0.28	0.31	0.19	0.36	0.26	0.27	0.24	0.18	0.19	-	0.12	0.082	0.24	0.33	0.16		0.21
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.001	ND	0.002	ND	ND		ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.013	0.007	ND	ND	ND		ND
クロロエチレン	0.0005	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	-	0.0024	0.0023	0.0003	ND	ND		ND
水位(TP)	0.32	-	-0.31	-0.16	0.42	-1.06	0.35	-0.63	-0.22	0.07	0.07	-	-1.88	-2.00	-0.20	-0.40	0.24		0.34

観測井⑨													R2.11.27	R2.12.14	R3.1.19	R3.2.16		R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン													0.003	0.005	0.002	0.001		0.003	0.002
1,4-ジオキサン													0.014	0.017	0.017	0.010		0.014	0.016
トリクロロエチレン													0.001	0.002	ND	0.001		ND	0.001
1,2-ジクロロエチレン													ND	ND	ND	ND		ND	ND
クロロエチレン													ND	0.0002	ND	ND		ND	ND
水位(TP)													-	-0.05	-0.45	-0.21		-0.04	-0.15

観測井⑩	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.7	R2.2.10	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16
ベンゼン	2.9	2.7	0.51	1.2	1.7	1.0	0.90	0.65	0.75	0.53	0.36	0.15	3.9	2.5	0.068	0.10	0.027	0.021	0.016
1,4-ジオキサン	0.17	0.18	0.22	0.20	0.18	0.27	0.20	0.19	0.24	0.20	0.26	0.25	0.59	0.62	0.071	0.41	0.26	0.22	0.10
トリクロロエチレン	0.002	0.002	ND	0.001	0.001	ND	0.001	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	0.002	0.006	ND	0.001	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	0.009	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.022	0.024	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0006	ND	ND	0.0012	0.0015	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	0.0025	0.0004	0.0003	ND	0.0002	0.0004
水位(TP)	-0.64	-0.02	-1.94	-0.71	0.03	0.09	0.53	-0.04	0.66	0.76	0.63	0.46	-0.78	-0.80	-1.71	-1.04	-0.45	-1.66	-0.64

観測井⑫	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.10	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16		R3.3.16
ベンゼン	0.055	-	0.077	0.014	0.40	0.015	0.052	0.032	0.031	0.026	0.045	0.055	0.005	0.067	0.029	0.013	0.024		0.008
1,4-ジオキサン	0.21	-	0.30	0.26	0.21	0.23	0.24	0.24	0.11	0.28	0.34	0.33	0.28	0.27	0.25	0.24	0.30		0.26
トリクロロエチレン	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	0.005		ND
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)	0.14	0.29	-0.06	-0.59	0.23	-0.12	-0.05	-0.90	0.17	0.34	-0.10	-0.43	-0.65	-0.33	-0.81	-4.10	-0.18		-0.07

観測井⑬	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.7	R2.2.14	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン	0.23	0.64	0.93	1.0	0.52	ND	0.10	0.10	0.31	0.75	0.27	0.008	0.003	0.055	0.086	0.047	0.28	0.094	0.050	0.019
1,4-ジオキサン	0.52	0.39	0.29	0.26	0.41	0.33	0.65	0.44	0.41	0.28	0.70	0.40	0.28	0.32	0.26	0.36	0.24	0.20	0.22	0.27
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	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0009	0.0022	0.0031	0.0021	ND	ND	0.0006	0.0009	0.0004	0.0016	0.0011	0.0016	ND
水位(TP)	-0.10	-0.02	-0.72	-0.55	0.32	0.09	-0.64	-1.36	-0.94	-0.13	-1.59	-1.07	-0.78	-0.34	-0.71	-1.36	-0.38	0.01	0.18	-0.19

観測井⑭	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.9	R2.2.10	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.26	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン	0.017	-	0.11	0.056	0.13	0.09	0.093	0.13	0.22	0.24	0.66	0.68	0.61	0.56	0.17	0.19	0.54	0.31	0.30	0.21
1,4-ジオキサン	ND	-	0.14	0.055	0.057	0.17	0.37	0.77	0.59	0.91	0.22	0.16	0.30	0.41	0.74	0.61	0.23	0.20	0.20	0.49
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	ND	ND	ND
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	ND	ND
クロロエチレン	ND	-	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0008	ND	0.0005	ND	0.0003	0.0004	0.0003	0.0008	0.0003	ND	ND	ND	0.0002
水位(TP)	0.00	0.36	-1.25	-0.35	0.17	0.09	0.44	0	0.17	0.52	0.36	0.23	-0.70	-	-1.33	-1.02	-0.52	-1.97	-0.73	-2.87

観測井⑰	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.9	R2.2.10	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	
ベンゼン	0.96	0.96	0.39	0.046	0.10	0.55	0.36	0.18	0.14	0.087	0.011	0.10	0.041	0.35	0.13	0.058	0.021	0.011	0.021	
1,4-ジオキサン	0.058	0.069	0.061	0.020	0.039	0.23	0.49	0.65	0.94	0.47	0.29	0.20	0.25	0.75	0.58	0.37	0.30	0.25	0.24	
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	ND	ND	
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	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水位(TP)	-0.27	-0.08	-0.84	-0.67	-0.33	-0.42	0.41	-0.88	-0.18	0.40	1.01	0.48	-0.63	-0.72	-1.36	-1.01	0.73	-0.89	-0.37	

観測井⑮	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.9	R2.2.14	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン	3.7	-	1.8	2.3	2.3	0.23	0.089	0.24	0.88	0.58	0.32	0.034	0.060	0.13	0.045	0.016	0.041	0.035	0.038	0.044
1,4-ジオキサン	0.12	-	0.19	0.25	0.23	0.30	0.24	0.32	0.31	0.30	0.41	0.20	0.23	0.21	0.19	0.15	0.24	0.20	0.24	0.21
トリクロロエチレン	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	0.71	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	0.005	0.018	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.070	-	0.0024	0.0007	0.0008	0.0003	ND	0.0064	0.0060	0.010	0.0076	0.0004	0.0022	0.0012	0.0007	0.0003	0.0008	0.0019	ND	0.0016
水位(TP)	-0.06	0.08	-0.72	-0.57	0.30	-0.36	-0.11	-1.16	-0.56	0.10	-1.68	-1.74	-1.35	-0.48	-0.76	-1.31	-0.39	-0.14	-0.06	-0.26

観測井⑯	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.11	R2.1.10	R2.2.14	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.19	R2.6.16	R2.7.13	R2.8.19	R2.9.16	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17		R3.3.17
ベンゼン	ND	-	0.001	0.006	0.001	0.008	0.003	0.002	0.005	0.001	0.006	0.007	0.005	0.009	0.008	ND	0.001		ND
1,4-ジオキサン	0.13	-	0.047	0.009	0.008	0.006	0.007	0.009	ND	0.007	0.007	0.006	ND	ND	ND	ND	ND		ND
トリクロロエチレン	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	0.004		ND
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	-	0.0024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND
水位(TP)	0.78	0.98	0.69	0.00	0.72	-0.52	0.94	0.37	1.60	2.64	-0.08	-0.6							

表4 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	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
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	0.024	0.020	0.017
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	0.21	0.27	0.27
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	ND	ND	ND
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	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	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	-0.67	-0.72	-0.36

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	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
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	0.002	0.003	0.002
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	0.22	0.084	0.14
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	0.003	ND	ND
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	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	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	-0.34	-0.27	-0.66

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	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
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	0.022	0.021	0.021
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	0.20	0.29	0.26
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	ND	ND	ND
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	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	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	-1.30	-1.41	-1.27

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	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
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		0.074	0.075
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		0.21	0.22
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		ND	ND
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	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	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		-1.29	-1.16

観測井⑪	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	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
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	0.039	0.046	0.032
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	0.25	0.24	0.29
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	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	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	0.0002	0.0003	0.0003
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	-1.34	-1.32	-1.84

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	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
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		0.032	
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		0.15	
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		ND	
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		ND	
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		0.0003	
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		-1.42	

観測井⑬	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	R3.3.5	R3.3.17	R3.4.6
ベンゼン														0.004	0.003	0.002	0.005	0.002	0.002	0.001
1,4-ジオキサン														0.21	0.23	0.21	0.42	0.28	0.20	0.18
トリクロロエチレン														0.004	0.002	0.001	ND	0.007	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン														0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン														0.0003	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND
水位(TP)														-	-0.62	-0.79	-0.45	-0.85	-0.88	-1.10

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	R2.5.18	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	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
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		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		0.10	
トリクロロエチレン	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.001		ND	
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)	-0.79	-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		-0.59	

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	R3.3.5	R3.3.17	R3.4.6
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		0.018	0.028
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		0.23	0.25
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		ND	ND	ND
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		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		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		-0.22	0.01

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	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
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	0.013	0.014	0.009
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	0.84	0.30							

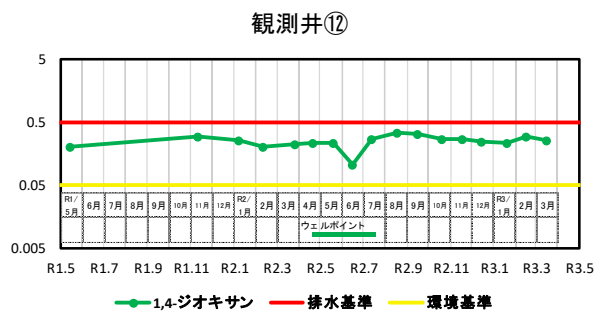
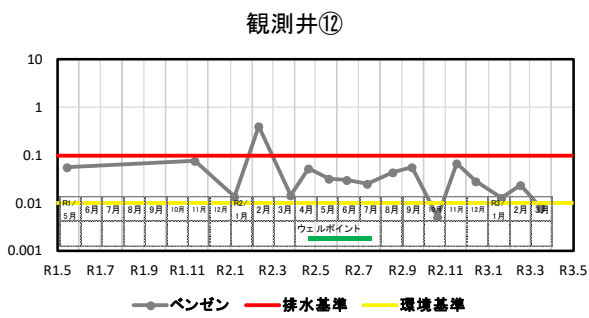
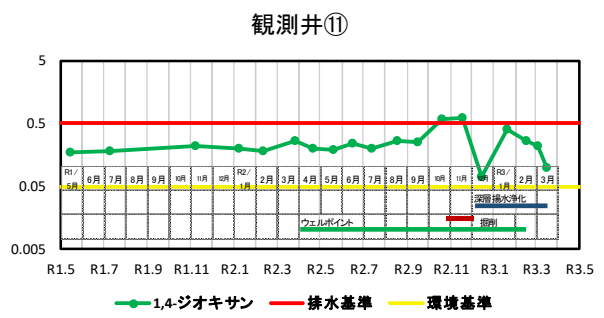
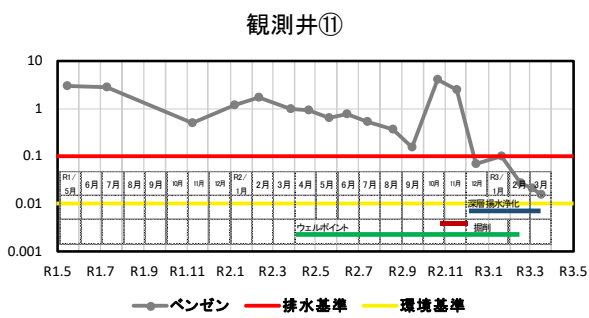
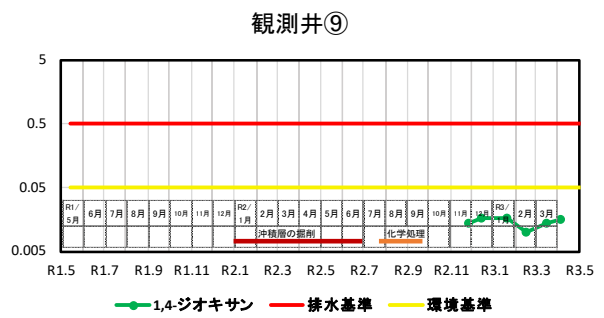
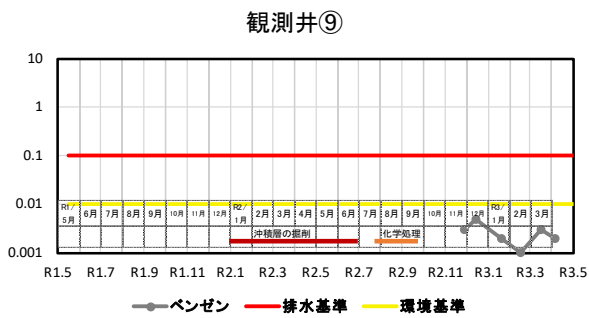
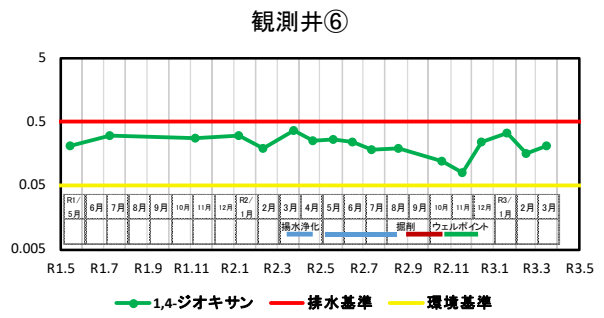
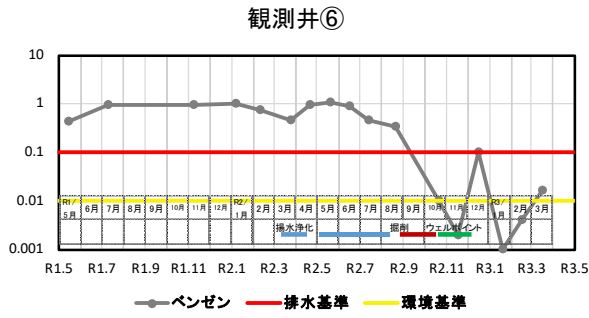
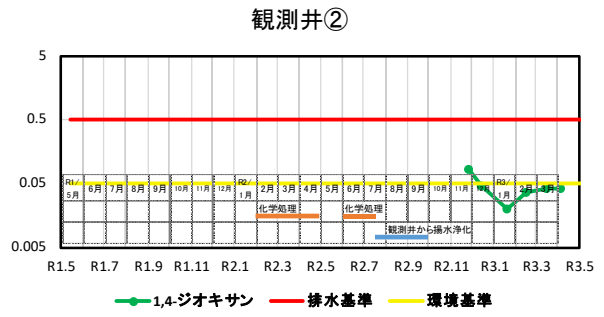
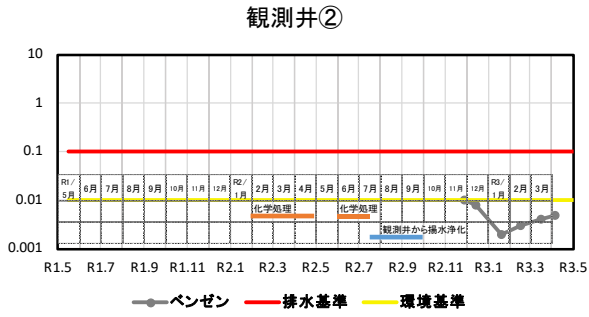


図 11 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井②⑥⑨⑪⑫）

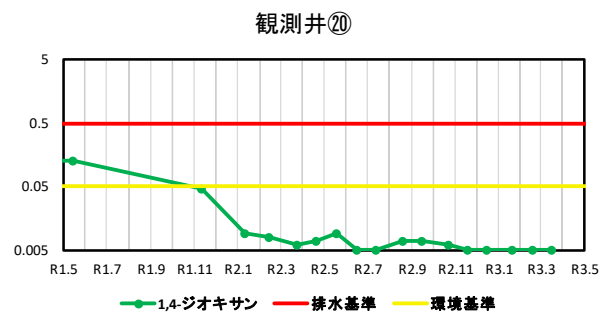
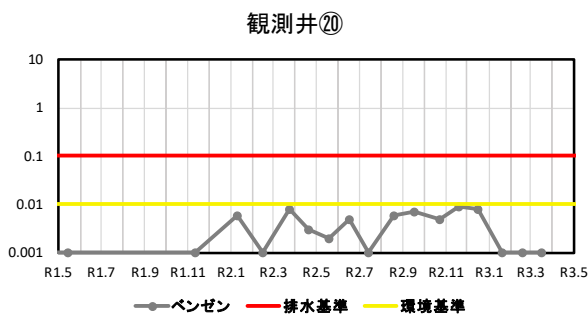
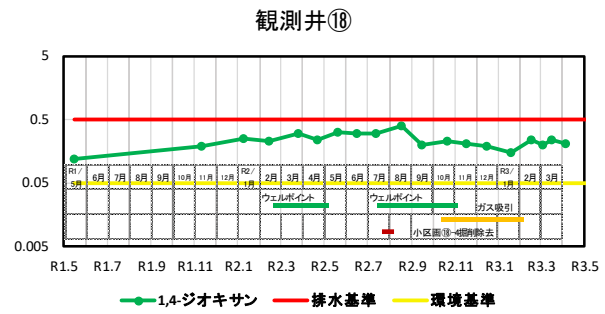
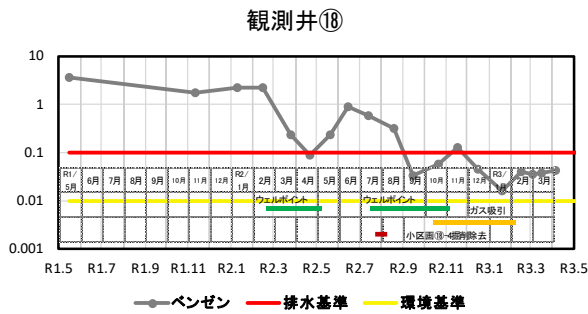
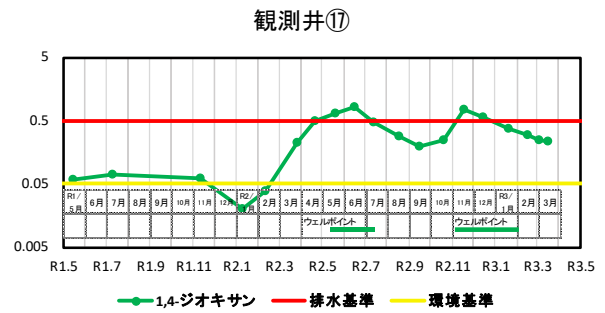
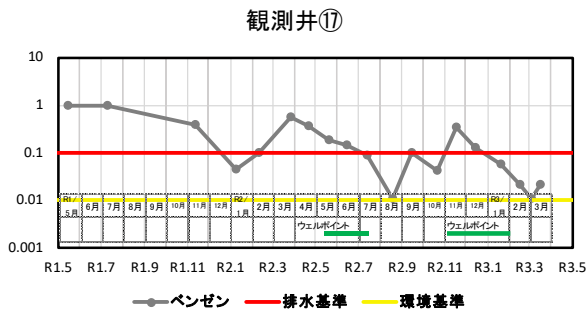
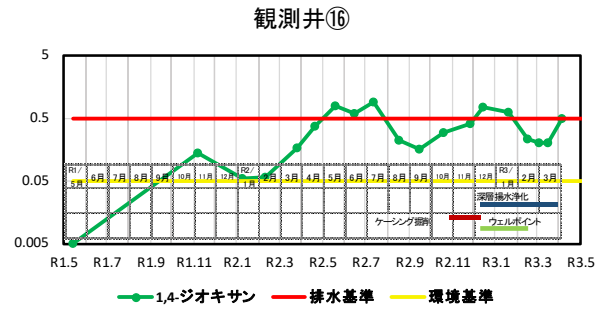
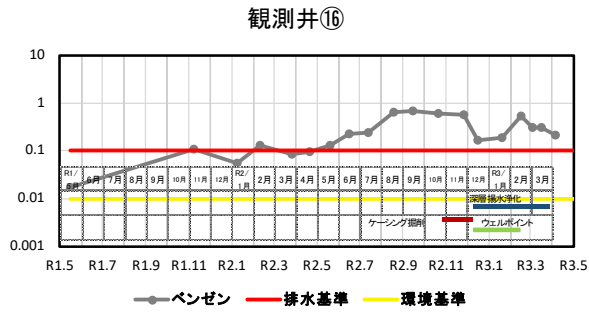
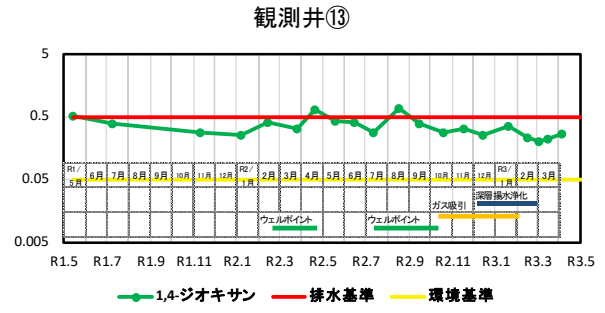
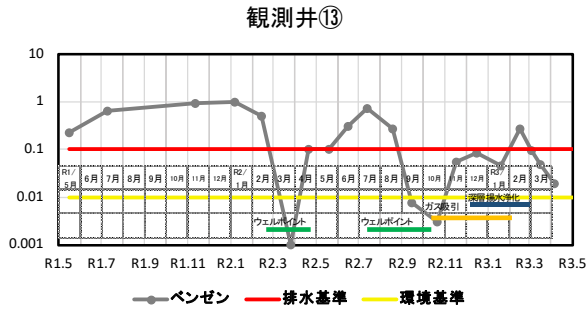


図 12 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井⑬⑯⑰⑱⑳）

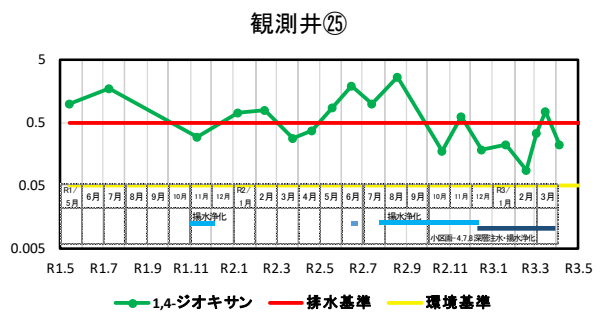
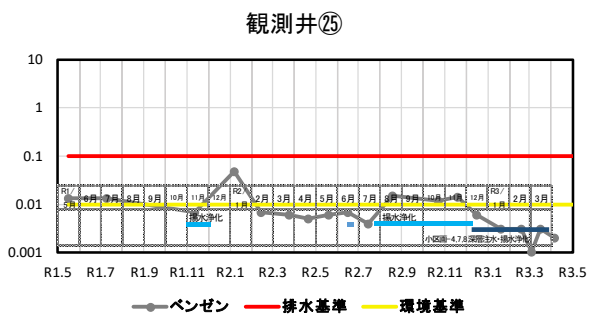
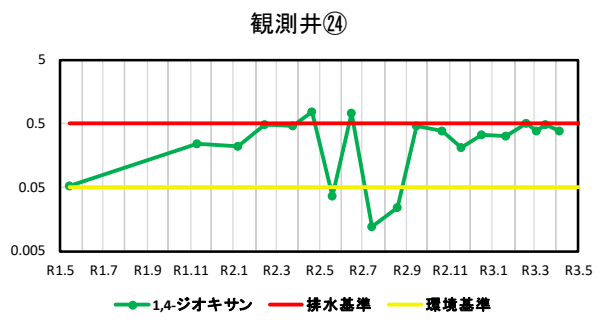
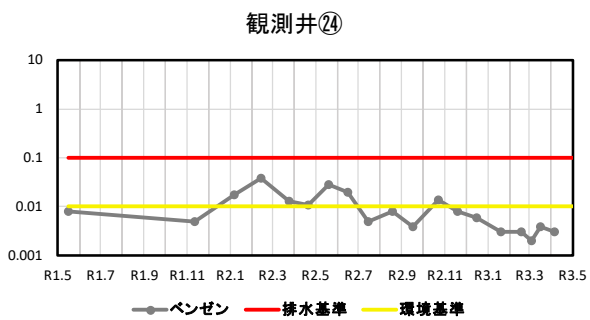
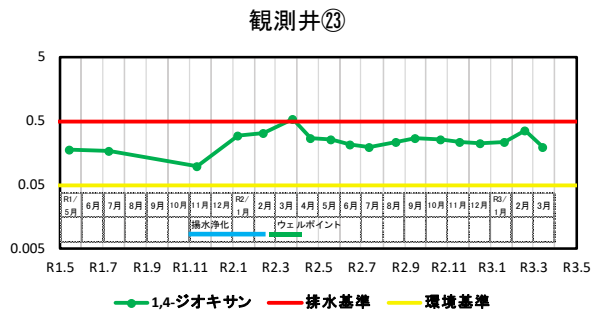
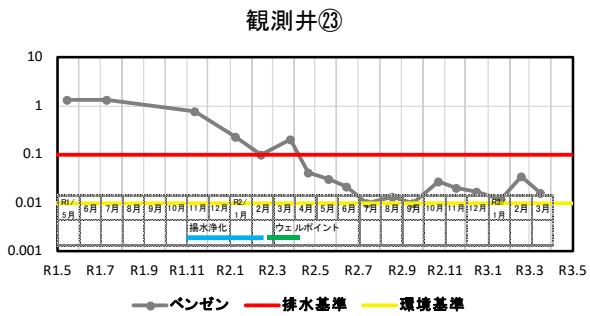
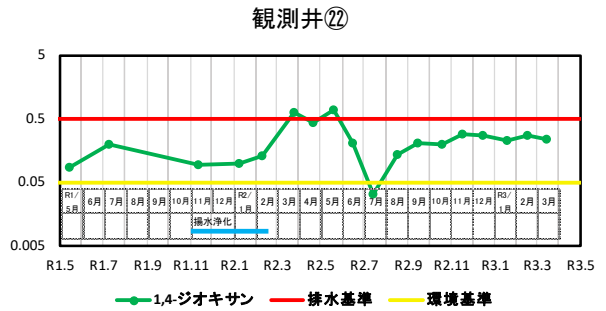
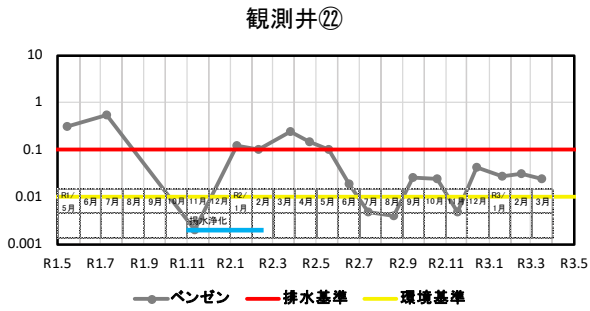
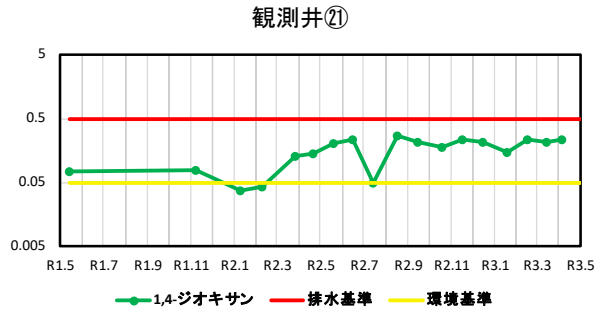
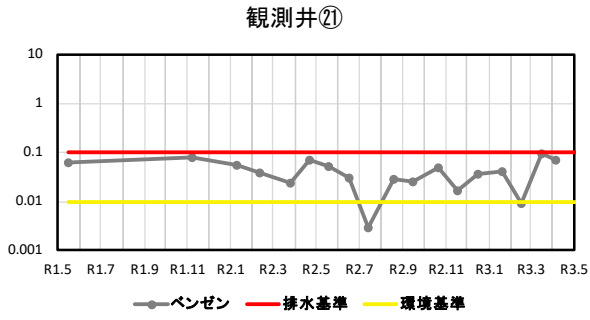


図 13 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井㉑㉒㉓㉔㉕）

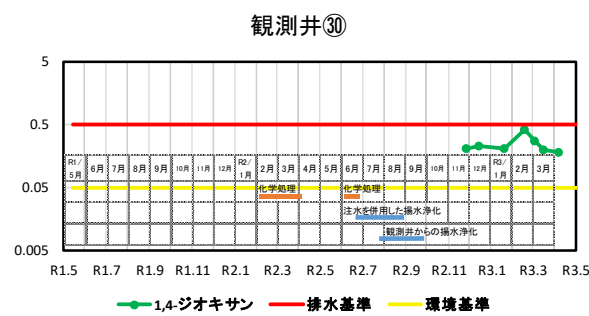
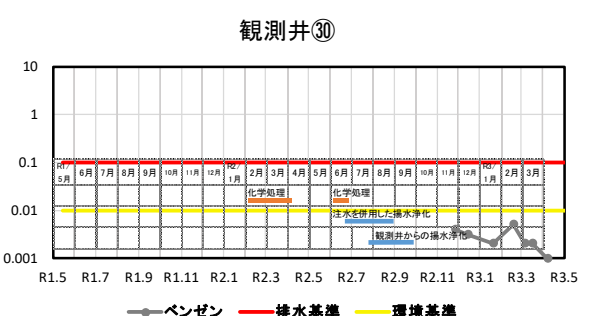
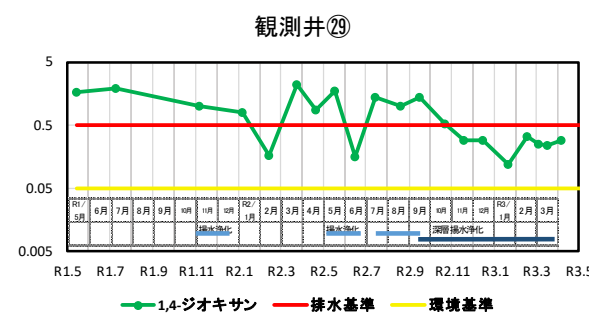
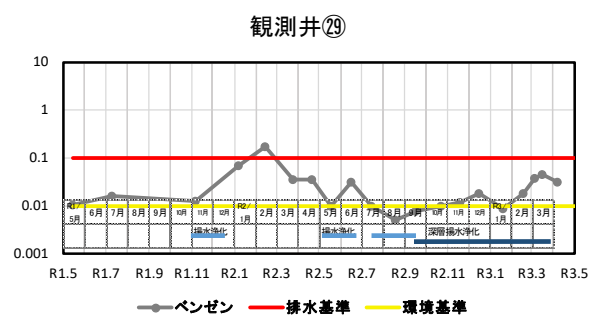
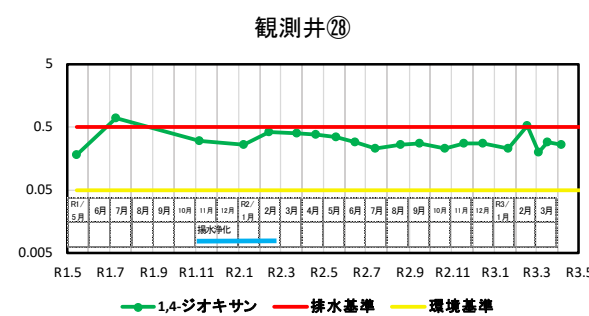
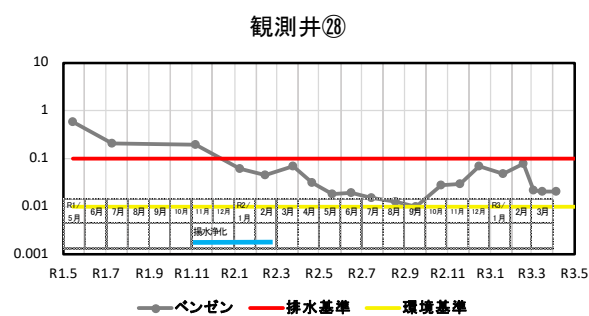
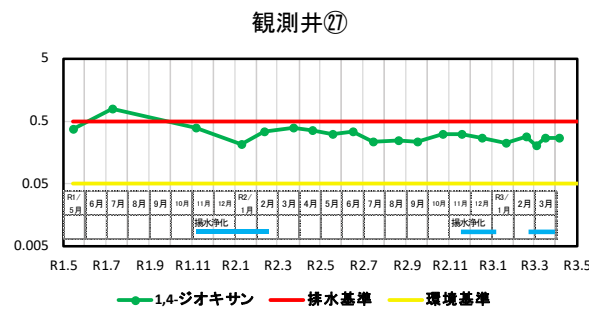
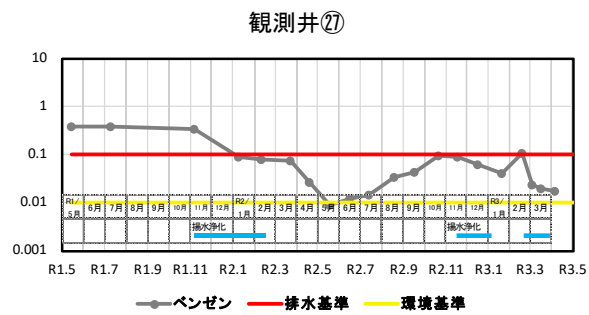
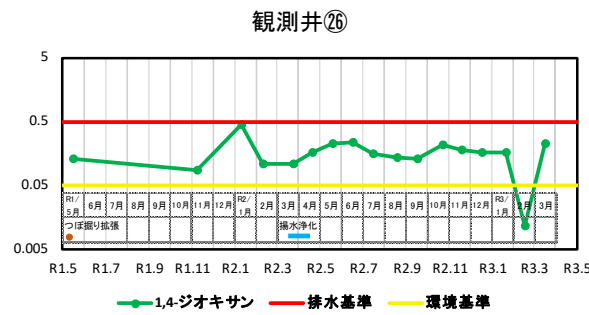
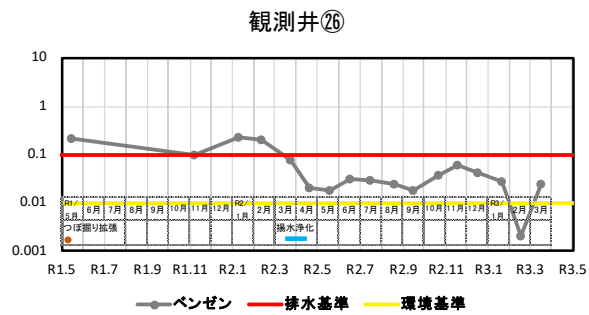


図 14 ベンゼン及び 1,4-ジオキサンの濃度の推移 (観測井②⑥②⑦②⑧②⑨③⑩)

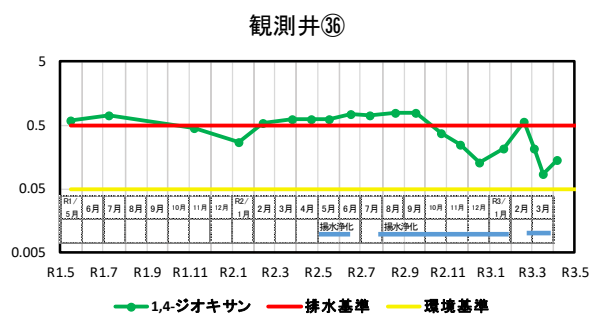
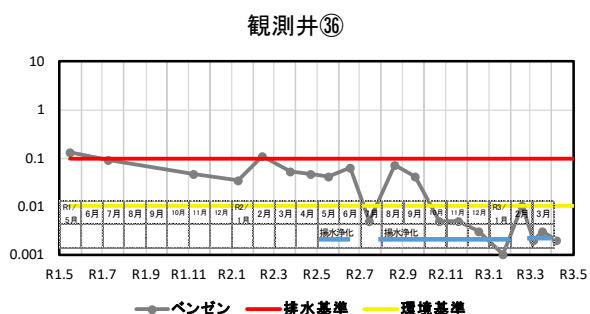
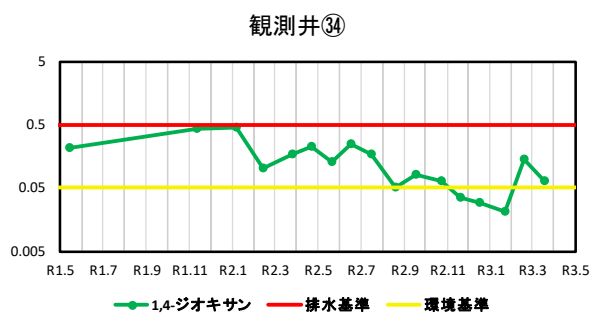
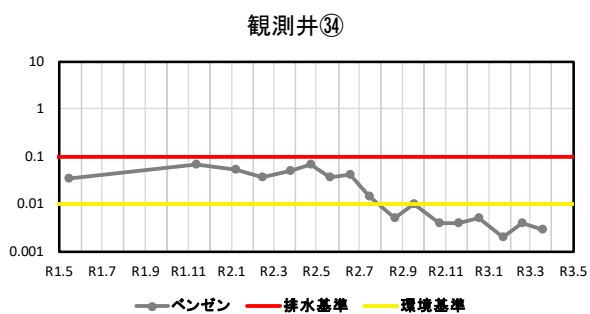
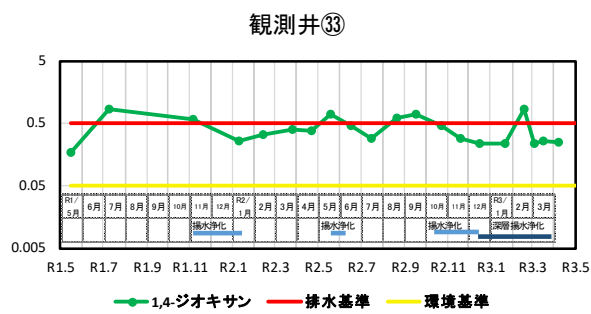
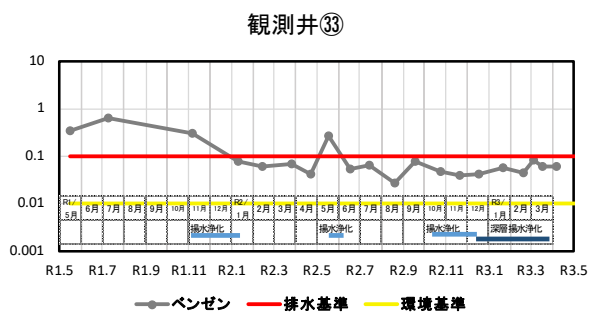
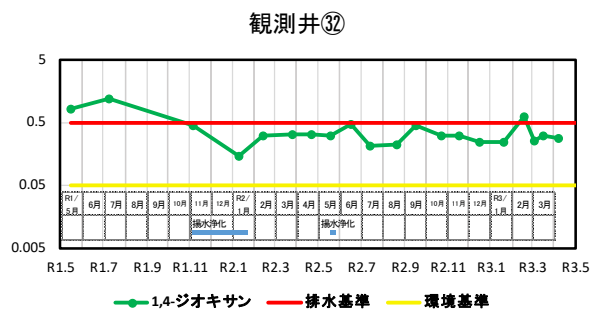
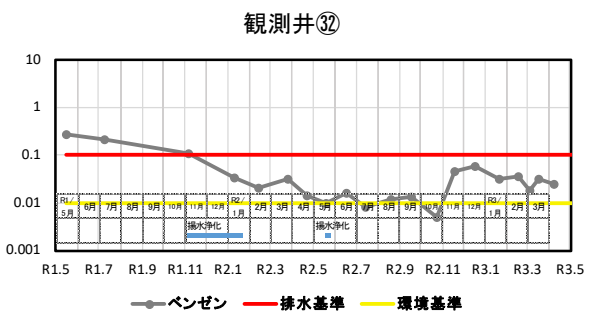
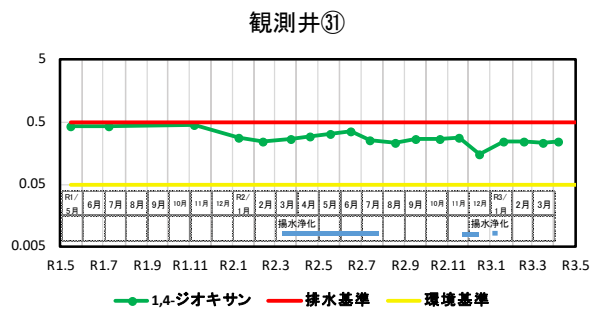
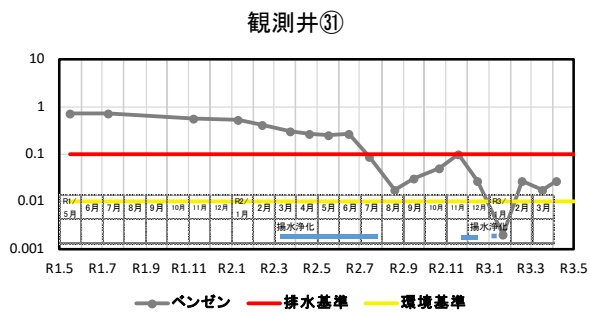


図 15 ベンゼン及び 1,4-ジオキサン の濃度の推移 (観測井③①③②③③④③⑥)

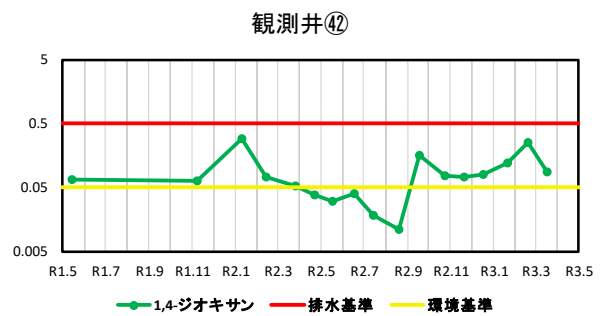
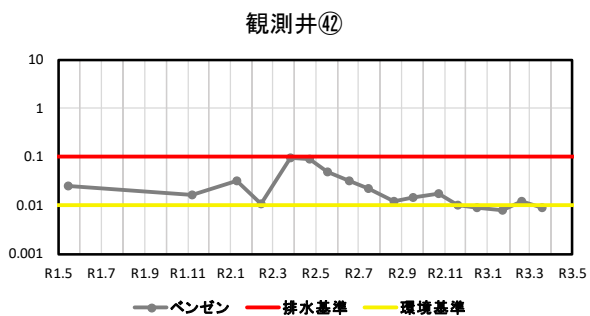
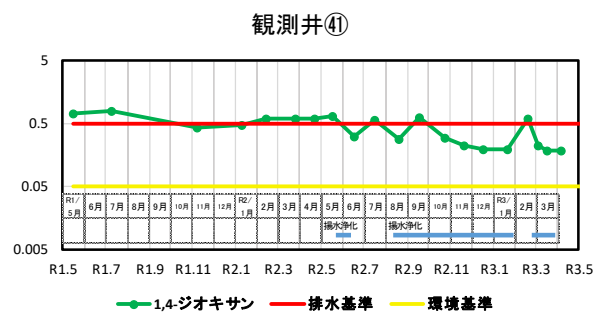
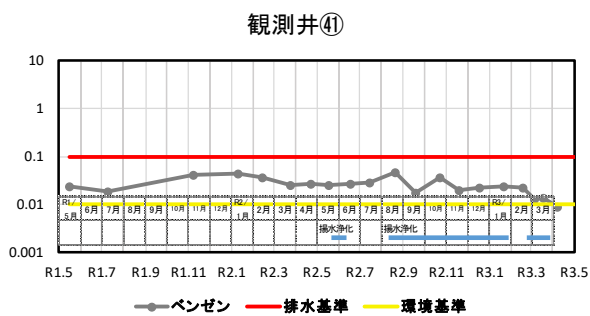
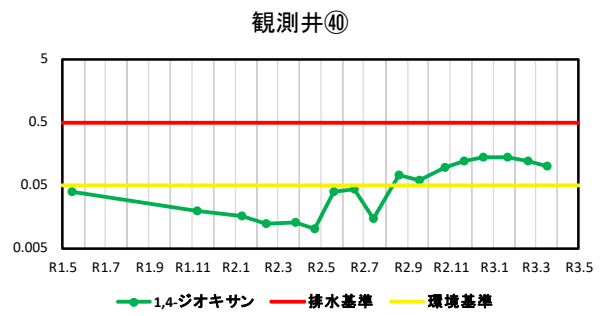
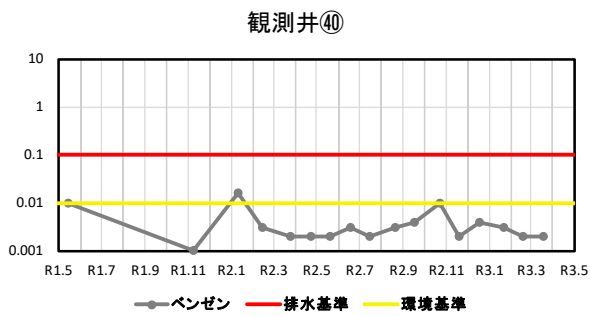
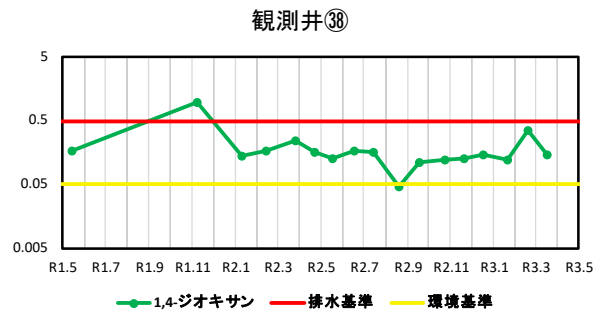
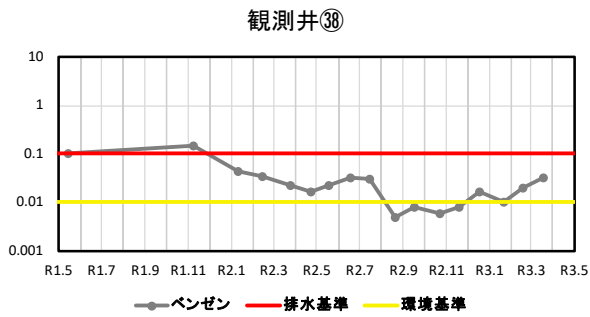
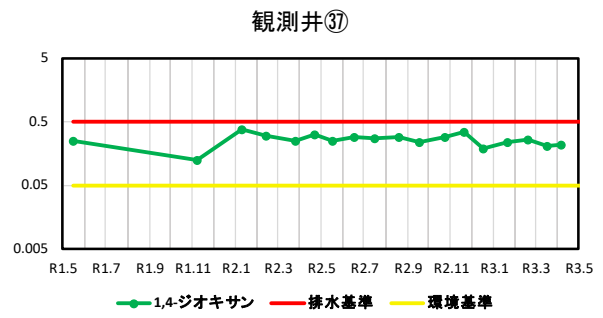
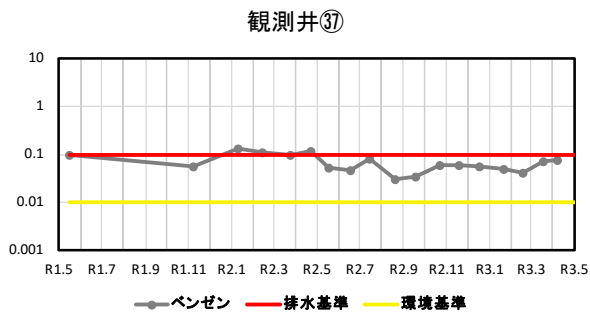


図 16 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井③⑦③⑧④⑩④⑪④⑫）

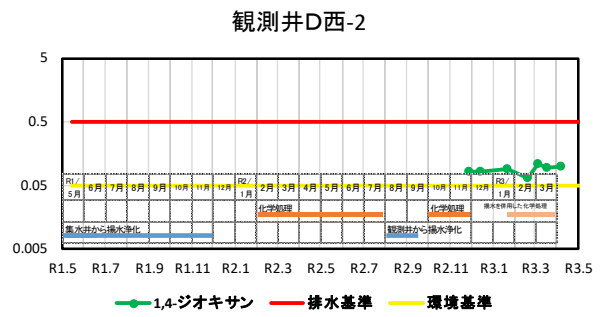
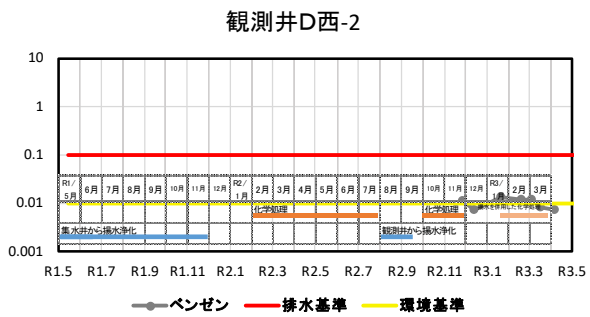
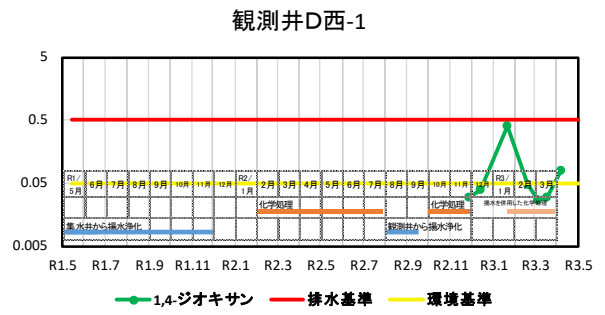
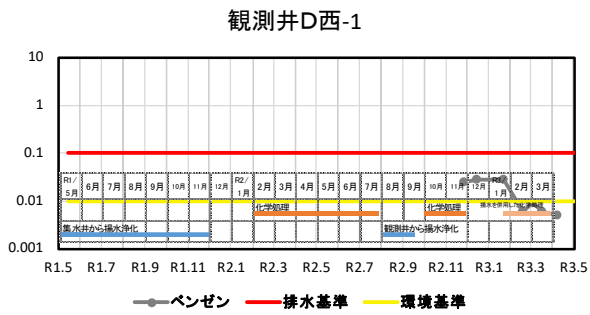


図 17 ベンゼン及び1,4-ジオキサンの濃度の推移（観測井D西-1, D西-2）

区画・区域毎の地下水浄化対策等の実施状況と今後の進め方

1. これまでの実施状況

豊島処分地の地下水対策では、浅い層を対象とした概況調査の結果から、つぼ掘り拡張や地下水の揚水による対策を実施後、深い層を対象とした全43区画における地下水汚染領域の把握のための調査結果から、区画毎に浄化対策を実施するとともに、局所的な汚染源（Hot Spot：以下HSという）に対しては集中的な浄化対策を行っている。HS対策を含めた区画・区域での地下水浄化対策の内容と現状等を表1に示す。また、同処分地での地下水のモニタリング調査の状況を表2に示す。

2. 局所的な汚染源(HS)での対策を含む地下水浄化対策等の実施状況

(1) 区画②（HS-②が存在するベンゼン等の汚染区画）

HS-②(小区画②-1、4、5、7、8、9)があり、これに対して令和元年11月から令和2年6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。

現時点では、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⑨（HS-⑨が存在する1,4-ジオキサン等の汚染区画）

HS-⑨(小区画⑨-1、2、3、4、5、6、7、8、9、小区画⑭-6)があり、令和2年1月から6月まで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。

現時点では、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。

(3) 区域⑥⑪⑫⑬⑭⑮⑯（HS-⑥、⑬を中心とするベンゼン等の汚染区域）

主要な汚染物質がベンゼン等であり、HS-⑬の影響を強く受けていることが考えられることから、区画⑥⑪⑫⑬⑭⑮⑯を一つの区域とした。

当初、ウェルポイントによる揚水浄化の実施を検討していたが、確認ボーリングによる詳細調査を実施した結果、区画⑥⑪⑬ではベンゼン濃度が特に高いことから、ウェルポイントによる揚水浄化と併行して、HS対策を実施した。

区画⑥にはHS-⑥(小区画⑥-7、8)が存在していたが、令和2年9月に土壌の掘削・除去を実施した。

区画⑥では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行い、HS-⑥の除去後の同年10月から12月まではウェルポイントによる揚水浄化を実施した。

区画⑬では、ベンゼンによる汚染が存在していたことから、平成30年2月につぼ掘り拡張による対策を実施した。区画⑬から⑮に掛けて、HS-⑬(小区画⑮-1、4、5、7、⑬-3、5、6、9)が存在し、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⑫-6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するとともに、小区画⑪-5、⑫-3、5、6、9には深部のみがスクリーンの揚水井を設置して、令和2年12月から揚水井及び観測井からの揚水浄化を実施している。

区画⑪⑫⑬⑭では、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4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を実施した。

区画⑮では、ベンゼンによる汚染が存在していたことから、令和元年7月につぼ堀り拡張による対策を実施した。

(4) 区域⑬⑭⑯⑰ (HS-⑬, ⑭を中心とするベンゼン等の汚染区域)

区画⑬⑭では、主要な汚染物質がベンゼンである等、汚染の状況が類似しており、相互に関連があることが考えられることと、区画⑯⑰の汚染は区画⑬の影響を受けていることが考えられることから、一つの区域とした。

当初、区画⑬⑭⑯において、ウェルポイントによる揚水浄化を実施したが、区画⑬⑭ではウェルポイントによる十分な地下水浄化が認められなかったことから、確認ボーリングによる詳細調査を実施した結果、地下水位よりも浅い層に土壌溶出量基準値を超過する土壌汚染が認められたことから HS 対策を実施した。

区画⑬には HS-⑬(小区画⑬-1、2、4、5)が存在し、一部の TP0m よりも浅い層において、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。

区画⑭では、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月と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、深部のみスクリーンを設けた揚水井を設置して同年11月から令和3年3月まで揚水浄化を実施した。

区画⑯には HS-⑯(小区画⑯-1、2、3、4、5、6、8)があり、令和2年7月から8月まで土壌の掘削・除去を行い、その後一部の TP0m よりも浅い層において、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。

また区画⑯では、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5月、7月から11月までウェルポイントによる揚水浄化を実施した。

区画⑰では、ベンゼン及び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月から令和2年2月まで揚水井による揚水浄化を実施した。

区画⑱には HS はないが、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を実施した。

(5) 区画⑳ (1,4-ジオキサン等の汚染区画)

区画⑳では、1,4-ジオキサン等による汚染が存在していたことから、平成30年1月から令和元年5月までつぼ堀り拡張による対策を実施した。

その後、区画中央にオールスクリーンの観測井を設置し、令和元年5月から水質モニタリングを開始したが、排水基準の超過が見られなかったため、浄化対策は実施せず、水質モニタリングを継続している。

(6) 区域㉔㉕㉖㉗㉘ (HS-⑳による1,4-ジオキサン等の汚染区域(上流))

HS-㉔の1,4-ジオキサン汚染が地下水の流れに乗って北海岸方向に広がっており、上流側で HS-

③⑩の影響を強く受けていることが考えられることなどから、区画②④⑤⑨⑩⑭を一つの区域とした。

区画⑩から⑤に掛けてHS-⑩(小区画⑩-1、2、3、5、6、⑤-4、7、8)が存在する。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を、さらに同年9月に観測井からの揚水浄化を実施した。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⑤では、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月からオールスクリーンの揚水井による揚水浄化を実施したが、十分な地下水浄化が認められなかったことから、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⑤-4、7、8に深部のみがスクリーンの注水・揚水井を設置して令和2年12月から注水・揚水浄化を実施するとともに、区画⑤内の北西側に井戸側を設置して令和3年3月から注水を行っている。なお、オールスクリーンの揚水井による揚水浄化も継続して実施している。

区画⑩では、その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。

区画④では、1,4-ジオキサン等による汚染が存在していたことから、平成29年11月から令和元年5月までつぼ堀り拡張による対策を実施し、令和2年6月に揚水井による揚水浄化を実施した。

区画⑨では、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11月から揚水井による揚水浄化を実施している。また、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。区画⑭では、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。

(7) 区域②⑥⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚ (HS-⑩による1,4-ジオキサン等の汚染区域(下流))

HS-⑩の1,4-ジオキサン汚染が地下水の流れに乗って北海岸方向に広がっており、下流側でHS-⑩の影響を受けていることが考えられることと、観測井での1,4-ジオキサン濃度の推移が類似していることから、区画②⑥⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚を一つの区域とした。

区画②⑥では、ベンゼンによる汚染が存在していたことから、令和元年7月につぼ堀り拡張による対策を実施し、令和2年3月から4月まで揚水井による揚水浄化を実施した。

区画⑧⑩⑫では、ベンゼン及び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月から令和2年5月まで揚水井による揚水浄化を実施した。

区画⑩⑫では、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。

区画⑬⑮では、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11月から令和2年12月まで揚水井による揚水浄化を実施した。また、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12月から揚水浄化を実施している。

区画⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚では、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11月から揚水井による揚水浄化を実施している。

区画⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚では、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。

(8) 区画④(1, 4-ジオキサン等の汚染区画)

当初から排水基準の超過が見られなかったことから浄化対策は実施せず、区画中央にオールスクリーンの観測井を設置し、令和元年5月から水質モニタリングを継続している。

(9) D測線西側(HS-D西が存在する塩素系物質等の汚染区画)

D測線西側については、現時点では主要な汚染物質が塩素系物質であることから、一つの区画としている。

D測線西側にはHS-D西(D測線西側)が存在する。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し、令和2年7月から9月まで観測井等からの揚水浄化を実施した。令和3年1月から4月まで、排水基準に適合していない小区画等において、揚水を併用した化学処理(酸化剤のみを継続して注入)による浄化対策を実施した。

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、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たが、化学処理等が終了したため、高度排水処理施設の状況等を踏まえながら、集水井からの揚水浄化を実施している。

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) A3、B5及びF1

岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられ、A3及びB5については、平成26年4月から揚水浄化、令和元年8月から化学処理等を実施し、A3は環境基準値以下で推移していることから、B5のみ継続して揚水浄化を実施している。F1については、継続して水質モニタリングを実施した。

3. 今後の区画・区域ごとの地下水浄化対策等の予定

区画中央の観測井での直近の水質が排水基準に適合し、地下水浄化対策の停止期間中に濃度上昇が確認されなかった区画については、隣接区画や局所的な汚染源からの影響を踏まえながら、排水基準の到達の申請準備を行う。一方、排水基準に適合していない区画・区域では、HS対策及び区画対策の強化を図り、早期の適合を目指す。

(1) 区画②

HS-②対策(化学処理、注水を併用した揚水浄化対策等)後、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。

現在、観測井の水質は、排水基準に適合しており、引き続き、水質を確認する。

(2) 区画⑨

HS-⑨対策(化学処理、注水を併用した揚水浄化対策等)後、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。

現在、観測井の水質は、排水基準に適合しており、引き続き、水質を確認する。

(3) 区域⑥⑪⑫⑬⑰⑳

HS-⑥対策の土壌の掘削・除去の実施後に、排水基準の適合が確認されたことから、引き続き、観

測井において水質モニタリングを実施していく。

HS-⑩対策では、水質モニタリングを行いながら、引き続き区画⑪⑬及び小区画⑬-3、6、9に設置した揚水井及び観測井からの揚水浄化を実施し、必要に応じて観測井等からの揚水浄化を実施することとする。

区画⑬⑭では、観測井の水質は排水基準に適合しており、引き続き観測井において水質モニタリングを実施する。

(4) 区域⑬⑭⑯⑰

HS-⑬対策のガス吸引井戸による浄化対策並びに HS-⑯対策の土壌の掘削・除去及びガス吸引井戸による浄化対策を実施後に、区画⑬、⑭、⑯及び⑰で排水基準の適合が確認されたことから、引き続き、観測井において水質モニタリングを実施していく。なお、区画⑬は必要に応じて、揚水井等からの揚水浄化を実施する。

(5) 区画⑳

区画⑳では、観測井の水質は排水基準に適合しており、引き続き観測井において水質モニタリングを確認する。

(6) 区域㉑㉒㉓㉔㉕

HS-⑳対策として引き続き小区画㉑-4、7、8に設置した注水・揚水井等からの注水・揚水浄化を実施するとともに、新たに設置した観測井において水質モニタリングを実施していく。

区画㉑㉒では、引き続き観測井において水質モニタリングを実施するとともに、揚水井からの揚水浄化を実施する。

区画㉓では、観測井の水質は排水基準に適合しており、引き続き観測井において水質モニタリングを確認する。

(7) 区域㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟

区画㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟では、引き続き観測井において水質モニタリングを実施するとともに、必要に応じて、揚水井からの揚水浄化を実施する。

区画㉟㊱㊲では、観測井の水質は排水基準に適合しており、引き続き観測井において水質モニタリングを実施する。

(8) 区画㊳

区画㊳では、観測井の水質は排水基準に適合しており、引き続き観測井において水質モニタリングを確認する。

(9) D測線西側

HS-D西対策は終了し、水質モニタリングを実施しながら、必要に応じて集水井等からの揚水浄化を実施することとする。

(10) A 3、B 5及びF 1

A 3及びF 1は、排水基準以下で推移することが見込まれたことから、浄化対策の効果の確認のための水質モニタリングを終了した。

B 5については、引き続き、水質モニタリングを実施するとともに、揚水浄化を実施する。

表1 区画毎の地下水浄化対策の内容と現状等：令和3年4月28日現在

対策区域	対策内容 (実施時期)	これまでの対策の経緯	現在の状況 (R3.4.28現在)	地下水・雨水対策等検討会の見解		
				第14回 (R2.10.25)	第15回 (R3.1.31)	第16回 (R3.2.28)
(1) 区画②	—	—	モニタリングを継続中	観測井を設置して水質モニタリングを実施すること。	モニタリングを継続すること。	モニタリングを継続すること。
HS-②: 小区画②-1,4,5,7,8,9	化学処理(R1.11~6)→揚水浄化(R2.6~9)	TOCが低いこと、適用可能性試験で良好な結果を得ていることから、R1.11~R2.6まで化学処理を実施し、R2.6~9まで観測井からの揚水浄化を実施した。	対策終了	観測井を設置して水質モニタリングを実施すること。	対策を終了し、モニタリングに移行すること。	対策を終了し、モニタリングに移行すること。
(2) 区画⑨	—	—	モニタリングを継続中	観測井を設置して水質モニタリングを実施すること。	モニタリングを継続すること。	モニタリングを継続すること。
HS-⑨: 区画⑨, 小区画⑭-6	土壌掘削(R2.1~6)→化学処理(R2.7~9)	R2.1~6まで土壌の掘削・除去を実施し、R2.7~9まで化学処理を実施した。	対策終了	観測井を設置して水質モニタリングを実施すること。	対策を終了し、モニタリングに移行すること。	対策を終了し、モニタリングに移行すること。
(3) 区域⑥⑪⑫⑯⑰⑳	つぼ掘拡張(H30.2、R1.7)→揚水浄化(R1.11~R2.8)→ウェルポイント(R2.4~R3.2)	ベンゼン等による汚染が存在していたことから、H30.2に区画⑯、R1.7に区画⑰において、つぼ掘拡張による対策、R1.11~R2.8まで揚水井⑥による揚水浄化、R2.4~R3.2までウェルポイント⑥⑪⑫⑯⑰による揚水浄化を実施した。	モニタリングを継続中	ウェルポイントによる揚水浄化を継続すること。	ウェルポイントによる揚水浄化を継続すること。	モニタリングを継続すること。
HS-⑥: 小区画⑥-7,8	土壌掘削(R2.9)	TP-0.7m付近に高濃度のベンゼン汚染が存在していたことから、R2.9に土壌の掘削・除去を実施した。	対策終了	—	—	対策を終了し、モニタリングに移行すること。
HS-⑯: 小区画⑪-1,4,5,7, 小区画⑰-3,5,6,9	土壌掘削(R2.10~11)→揚水浄化(R2.12~)	高濃度のベンゼン汚染が存在していたことから、R2.10~11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、R2.12から小区画⑪-5、⑯-3、5、6、9に深部にスクリーンを設けた揚水井を設置して、揚水浄化を実施するとともに、観測井⑯、⑰-6等からの揚水浄化を実施している。	揚水井等からの揚水浄化を継続中	土壌の掘削・除去を継続すること。	揚水井等からの揚水浄化を継続すること。	揚水井等からの揚水浄化を継続すること。
(4) 区域⑬⑱⑳㉑㉒	揚水浄化(R1.11~R2.2)→ウェルポイント(R2.2~R2.11)→深部からの揚水浄化(R2.11~R3.3)	ベンゼン等による汚染が存在していたことから、R1.11~R2.2まで、揚水井⑱⑲による揚水浄化、R2.2~5、7~11までウェルポイント⑬⑱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、深部にスクリーンを設けた揚水井⑱を設置してR2.11~R3.3まで揚水浄化を実施した。	モニタリングを継続中	深部にスクリーンを設けた揚水井を設置して揚水浄化を実施すること。	揚水井からの揚水浄化を継続すること。	揚水井からの揚水浄化を継続すること。
HS-⑬: 小区画⑬-1,2,4,5	ガス吸引井戸(R2.7~R3.2)	一部のTP0mよりも浅い層にベンゼン汚染が存在していたことから、R2.7~R3.2までガス吸引井戸による浄化対策を実施した。	対策終了	ガス吸引井戸による浄化対策を継続すること。	ガス吸引井戸による浄化対策を継続すること。	ガス吸引井戸による浄化対策を終了し、モニタリングに移行すること。
HS-⑱: 小区画⑱-1,2,3,4,5,6,8	土壌掘削(R2.7~8)→ガス吸引井戸(R2.10~R3.2)	高濃度のベンゼン汚染が存在していたことから、R2.7~8まで土壌の掘削・除去を実施し、一部のTP0mよりも浅い層において、R2.10~R3.2までガス吸引井戸による浄化対策を実施した。	対策終了	ガス吸引井戸による浄化対策を継続すること。	ガス吸引井戸による浄化対策を継続すること。	ガス吸引井戸による浄化対策を終了し、モニタリングに移行すること。
(5) 区画㉑	つぼ掘拡張(R2.10~11)	1,4-ジオキサンによる汚染が存在していたことから、H30.1~R1.5までつぼ掘拡張による対策を実施した。	モニタリングを継続中	モニタリングを継続すること。	モニタリングを継続すること。	モニタリングを継続すること。

表1 区画毎の地下水浄化対策の内容と現状等：令和3年4月28日現在（続き）

対策区域	対策内容 (実施時期)	これまでの対策の経緯	現在の状況 (R3.4.28現在)	地下水・雨水対策等検討会の見解			
				第14回 (R2.10.25)	第15回 (R3.1.31)	第16回 (R3.2.28)	
(6) 区域②④⑤⑨⑩⑭⑮	つぼ堀拡張 (H29.11～R1.5) →揚水浄化 (R1.10～)→深部 からの揚水浄化 (R2.9～)	1,4-ジオキサンによる汚染が存在していたこと から、H29.11～R1.5まで区画②④において、つぼ堀 拡張による対策を実施し、R1.10から揚水井②④ ⑤⑨による揚水浄化を実施している。 また、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、深部にスクリーンを設けた 揚水井⑨(南)、⑩(北)を設置して、R2.9から揚 水浄化を実施している。	揚水井から の揚水浄化 を継続中	揚水井からの揚 水浄化を継続す ること。	揚水井からの揚水 浄化を継続す ること。	揚水井からの揚 水浄化を継続す ること。	
HS-⑩: 小区画⑩- 1,2,3,5,6, 小区画⑮- 4,7,8	化学処理(R1.11 ～R2.6)→注水を 併用した揚水浄 化(R2.6～8)→揚 水浄化(R2.7～9) →注水・揚水井等 による浄化(R2.12 ～)	地下水中のTOCが低いこと等を踏まえ、R1.11～ R2.6まで化学処理を実施し、R2.6～8まで注水を 併用した揚水浄化、R2.7～9まで観測井からの揚 水浄化を実施した。 一方、区画⑮では深部に局所的な汚染源が確 認されたことから、R2.12月から小区画⑮-4、7、8 に深部にスクリーンを設けた注水・揚水井を設置 して、注水・揚水浄化を実施するとともに、R3.3か ら井戸側を設置して注水を実施している。	注水・揚水 井及び井戸 側による浄 化対策を継 続中	観測井を設置して モニタリングを実 施すること。	注水・揚水井等に よる浄化対策及び モニタリングを継 続すること。	注水・揚水井等に よる浄化対策及び モニタリングを継 続すること。	
(7) 区域⑥⑦⑧⑩⑪⑫⑬ ⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒	つぼ堀拡張 (R1.7)→揚水浄 化(R1.11～)→深 部からの揚水浄 化(R2.12～)	ベンゼンや1,4-ジオキサンによる汚染が存在し ていたことから、R1.7に区画⑥において、つぼ堀 拡張による対策を実施し、R1.11から揚水井⑥ ⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒による揚水浄化を実施してい る。 また、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、深部にスクリーンを設けた揚 水井⑱(南)を設置して、R2.12から揚水浄化を実 施している。	揚水井から の揚水浄化 を継続中	揚水井からの揚 水浄化を継続す ること。	揚水井からの揚水 浄化を継続す ること。	揚水井からの揚 水浄化を継続す ること。	
(8) 区画⑳	—	—	モニタリ ングを継 続中	モニタリ ングを継 続すること。	モニタリ ングを継 続すること。	モニタリ ングを継 続すること。	
(9) D測線西側	揚水浄化(H26.6 ～R1.12)→	H26.6～R1.12まで揚水井による揚水浄化を実 施し、H30.4～R1.12まで集水井による揚水浄化を 実施した。 化学処理等が終了したため、R3.4から高度排水 処理施設の状況等を踏まえながら、集水井によ る揚水浄化を実施している。	集水井から の揚水浄化 を継続中	観測井を設置して 水質モニタリ ングを実施すること。	モニタリ ングを継 続すること。	モニタリ ングを継 続すること。	
HS-D西(D測線西 側)	化学処理(R1.11 ～R2.11)→揚水 浄化(R2.7～9)→ →揚水を併用し た化学処理(R3.1 ～4)	R1.11～R2.11まで化学処理を実施し、R2.7～9ま で観測井等からの揚水浄化を実施した。 汚染物質が風化花崗岩層に浸透している場合 に、フェントン試薬の注入による化学処理では効 果の低減が考えられることから、R3.1～4まで酸 化剤のみを継続して注入する揚水を併用した化 学処理を実施した。	対策終了	化学処理を継続 すること。	揚水を併用した化 学処理を継続す ること。	揚水を併用した化 学処理を継続す ること。	
(8) A3,B5,F1	A3	揚水浄化(H26.4 ～R1.12)→化学 処理(R1.8、R2.2)	岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因であ り、R1.8からの化学処理で効果が確認された。	水質モニタ リ ング継続中	—	—	浄化対策の効果 の確認のため のモニタリ ングを終 了すること。
	B5	揚水浄化(H26.4 ～)→化学処理 (R1.8、R2.3)	岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因であ り、現在も浄化は完了していない。	揚水井から の揚水浄化 を継続中	—	—	揚水浄化を継続 すること。
	F1	—	遮水壁の外側に位置し、現在も自然浄化による 濃度の低下傾向がみられたためモニタリ ングを終了した。	水質モニタ リ ング継続中	—	—	浄化対策の効果 の確認のため のモニタリ ングを終 了すること。

表2 地下水のモニタリング調査の状況

区画・区域	モニタリング地点	調査状況	
		現状 (R3.4.28 現在)	調査期間
(1) 区画②	区画②	モニタリング中	R2.11～
(2) 区画⑨	区画⑨	モニタリング中	R2.11～
(3) 区域⑥⑪⑫⑬⑭⑮⑯	区画⑥⑪⑫⑬⑭⑮⑯	モニタリング中	R1.5～
(4) 区域⑬⑭⑮⑯	区画⑬⑭⑮⑯	モニタリング中	R1.5～
(5) 区画⑳	区画⑳	モニタリング中	R1.5～
(6) 区域㉔㉕㉖㉗㉘	区画㉔㉕㉖㉗	モニタリング中	R1.5～
	区画㉘	モニタリング中	R2.11～
(7) 区域㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴	区画㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲ ㊳㊴㊵㊶	モニタリング中	R1.5～
(8) 区画㊴	区画㊴	モニタリング中	R1.5～
(9) D測線西側	地下水計測点 (B+40,2+30)、 (C+10,2+20)	モニタリング中	R2.11～
(10) A3、B5及びF1	B5	モニタリング中	H12.12～

表 各揚水井の揚水水質(mg/L)

Table with 35 columns (揚水井番号) and 5 rows (物質名). The table is divided into 10 sections (揚水井⑥ to 揚水井⑩) and includes data for various substances like 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, and 1,4-ジオキサン. Values are in mg/L, with some cells highlighted in yellow or orange to indicate exceedance. Statuses like '揚水停止中' and '欠測' are noted.

※1 黄色は環境基準超過、橙色が排水基準超過である。
※2 単位はmg/Lである。
※3 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。
※4 揚水量と処理施設の処理能力とのバランスを取るため、揚水井を停止している期間がある。
※5 水色はオールスクリーンで揚水井、緑色は深部にのみスクリーンを設置した揚水井である。(揚水井⑥は、1本はオールスクリーン、3本は深部にのみスクリーン<R2.12.11に増設>)
※6 揚水井⑩は、R2.12.16～R3.1.7及びR3.3.10～4.12は区画内の揚水井4本からの揚水を混合した水質、R3.1.13からR3.3.1までは区画内の揚水井3本からの揚水を混合した水質である。

注水・揚水井による浄化対策等の状況（HS-⑩）（その2）

1. 概要

HS-⑩については、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⑩-4、7、8に深部だけにスクリーン（有孔管）を設けた注水・揚水井を設置して注水・揚水浄化を実施するとともに、区画⑩内に井戸側を1箇所設置して注水を実施している。

今回、地下水浄化対策の実施状況や、揚水井及び観測井での水質モニタリング結果について報告する。

2. 注水・揚水井による浄化対策等の実施状況

（1）実施地点

小区画⑩-4、7、8において注水・揚水井による浄化対策を実施し、区画⑩内の南西側に井戸側を設置して注水を実施している。

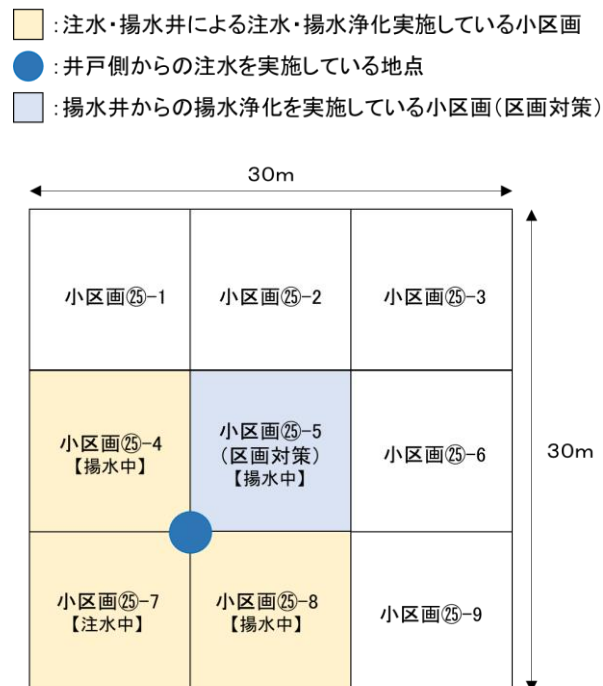


図1 注水・揚水井による浄化対策の状況

(2) 注水・揚水浄化の実施状況

小区画㉔-4、7、8の注水・揚水井及び井戸側での注水・揚水の実施状況を表1に示す。
 令和3年1月から3月まで小区画㉔-8の注水・揚水井において注水を実施していたが、
 同年4月からは、小区画㉔-7の注水・揚水井において注水を実施している。
 また、同年3月から区画㉔内の南西側に設置した井戸側からの注水を実施している。

表1 揚水期間及び注水期間

地点	揚水期間	注水期間
㉔-4	R2.12～	—
㉔-7	R2.12～R3.4	R3.4～
㉔-8	R2.12～R3.1、R3.3～	R3.1～R3.3
㉔-5(参考)	R1.10～	—
井戸側	—	R3.3～



写真1 井戸側からの注水の状況 (R3.4.14)



写真2 小区画㉔-7の注水の状況 (R3.4.21)

(3) 水質モニタリング

小区画㉔-4、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 注水・揚水井の揚水の水質モニタリング結果 (小区画㉔-4、7、8)

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	R3.3.15	R3.4.7	R3.4.19	
㉔-4	1.3	1.8	1.0	1.7	1.5	1.3	0.5
㉔-7	4.5	2.4	2.0	1.9	1.4	(注水中)	
㉔-8	0.79	(注水中)	(注水中)	0.68	0.76	0.83	
㉔-5(参考)	0.12	1.1	0.079	1.4	1.3	1.3	

※1 薄橙色が環境基準値超過、橙色が排水基準値超過である。

3. 区画⑩における水質モニタリングの状況

令和3年3月及び4月に小区画⑩-1、2、3、5、6の観測井において追加で実施した水質モニタリング結果を表3に示す。

小区画⑩-3については、3月前半の調査で1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していたが、その後に実施した2回の調査では排水基準に適合している。

表3 観測井の水質モニタリング結果（小区画⑩-1、2、3、5、6）

地点	項目	深度別調査 最大値	薬剤注入前	化学処理後	注水を併用し た揚水後	観測井から の揚水後	10月前半	10月後半	11月前半	11月後半	12月前半	3月前半	3月後半	4月前半
⑩-1	採水日	—	R1.11.27	R2.4.9	—	—	—	—	—	—	—	R3.3.2	—	—
	対策の状況	—	—	2回目の薬剤 注入3週間後	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,4-ジオキサン(mg/L)	3.0	0.28	0.047	—	—	—	—	—	—	—	0.13	—	—
⑩-2	採水日	—	R1.11.27	R2.6.23	—	R2.9.24	R2.10.8	R2.10.22	R2.10.29	—	—	R3.3.2	—	—
	対策の状況	—	—	3回目の薬剤 注入3週間後	—	観測井からの 揚水3か月後	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,4-ジオキサン(mg/L)	9.6	0.82	0.81	—	0.68	0.78	0.34	0.26	—	—	0.18	—	—
⑩-3	採水日	—	R2.11.27	R2.6.22	—	R2.9.24	R2.10.8	R2.10.29	—	—	R2.12.9	R3.3.2	R3.3.29	R3.4.1
	対策の状況	—	—	3回目の薬剤 注入3週間後	—	観測井からの 揚水3か月後	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,4-ジオキサン(mg/L)	4.4	0.32	0.91	—	0.44	0.56	0.50	—	—	0.28	0.61	0.44	0.29
⑩-5	採水日	—	R2.11.27	R2.3.21	R2.8.27	R2.9.24	R2.10.8	R2.10.29	R2.11.12	R2.11.19	R2.12.3	R3.3.2	—	—
	対策の状況	—	—	2回目の薬剤 注入3週間後	注水を併用し た揚水2か月後	観測井からの 揚水1か月後	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,4-ジオキサン(mg/L)	16	1.8	5.3	0.33	0.84	0.79	0.047	0.22	0.32	0.38	0.24	—	—
⑩-6	採水日	—	R2.11.27	R2.3.21	R2.8.27	R2.9.24	R2.10.9	R2.10.29	R2.11.12	R2.11.19	R2.12.3	R3.3.2	—	—
	対策の状況	—	—	2回目の薬剤 注入3週間後	注水を併用し た揚水2か月後	観測井からの 揚水1か月後	—	—	—	—	—	—	—	—
	1,4-ジオキサン(mg/L)	6.8	2.9	2.0	0.62	0.79	0.43	0.40	0.22	0.18	0.11	0.33	—	—

※1 薄橙色が環境基準値超過、橙色が排水基準値超過、赤色が排水基準値の10倍超過である。

※2 太枠内が今回追加で実施した水質モニタリング結果である。

4. 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、小区画⑩-4、7、8における注水・揚水井による浄化対策及び区画⑩内の井戸側からの注水を継続して実施していく。

また、区画対策として、揚水井⑩-5での揚水浄化も並行して実施していく。

揚水井による浄化対策等の状況 (HS-⑩)

1. 概要

HS-⑩については、令和2年10月から11月まで土壌の掘削・除去を実施し、同年12月から深部のみにスクリーンを設けた揚水井からの揚水浄化を実施するとともに、さらに浄化を促進するために、観測井からの揚水浄化も実施している。

今回、揚水井及び観測井での水質モニタリング結果や、掘削した土壌の処理状況について報告する。

2. 揚水井及び観測井による浄化対策の実施状況

(1) 実施地点

HS-⑩の揚水井及び観測井の配置図を図1に示す。

HS-⑩では、深部のみにスクリーンを設けた揚水井を設置して、令和2年12月から揚水井⑩-5及び⑩-5、令和3年2月から揚水井⑩-3、6、同年3月から揚水井⑩-9において揚水浄化を実施している。

また、令和3年1月から観測井⑩(-5)、同年2月から観測井⑩-6（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）において揚水浄化を実施している。

なお、令和2年12月から令和3年2月まで観測井⑩、令和3年2月に観測井⑩-4においても揚水浄化を実施した。

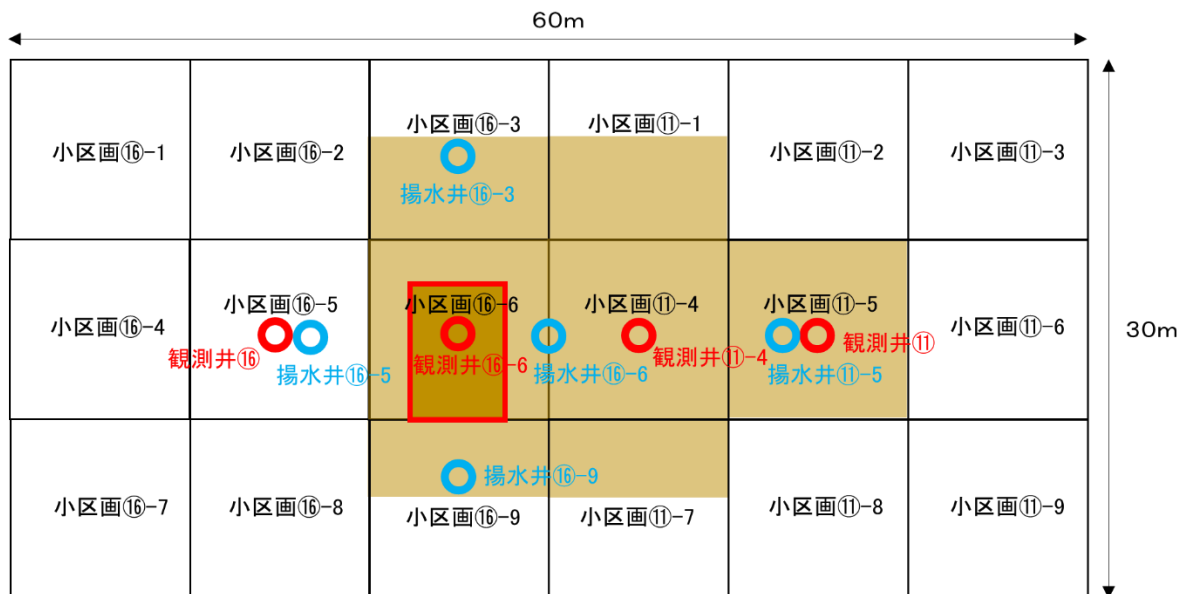


図1 揚水井及び観測井の配置図

(2) 水質調査結果

揚水井⑩-5 及び⑩-3、5、6、9 からの揚水の水質調査結果を表 1 に示す。

表 1 揚水井の揚水の水質調査結果

揚水井⑩-5(揚水井⑩)																排水 基準値	
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	R3.2.15	R3.2.24	R3.3.1	R3.3.10	R3.3.22	R3.3.29	R3.4.5		R3.4.12
ベンゼン	1.0	1.5	1.1	1.1	0.70	0.78	0.88	0.37	0.35	—	0.15	0.19	—	0.19	0.16	0.19	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	—	0.40	0.35	—	0.41	0.39	0.35	0.5
揚水井⑩-5(揚水井⑩)																排水 基準値	
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	R3.2.15	R3.2.24	R3.3.1	R3.3.10	R3.3.22	R3.3.29	R3.4.5		R3.4.12
ベンゼン	0.37	0.34	0.33	0.35	—	0.26	0.28	0.29	—	—	0.26	0.31	—	0.29	0.28	0.26	0.1
1,4-ジオキサン	0.79	0.80	0.83	0.72	—	0.67	0.89	0.84	—	—	0.65	0.68	—	0.73	0.70	0.77	0.5
揚水井⑩-3																排水 基準値	
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	R3.2.15	R3.2.24	R3.3.1	R3.3.10	R3.3.22	R3.3.29	R3.4.5		R3.4.12
ベンゼン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.010	0.078	0.15	0.36	0.33	0.31	0.35	0.1
1,4-ジオキサン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.83	0.71	0.63	0.60	0.68	0.73	0.68	0.5
揚水井⑩-6																排水 基準値	
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	R3.2.15	R3.2.24	R3.3.1	R3.3.10	R3.3.22	R3.3.29	R3.4.5		R3.4.14
ベンゼン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.84	0.42	0.35	0.34	0.31	0.64	0.1
1,4-ジオキサン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.55	0.51	0.35	0.51	0.55	0.28	0.5
揚水井⑩-9																排水 基準値	
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	R3.2.15	R3.2.24	R3.3.1	R3.3.10	R3.3.22	R3.3.29	R3.4.5		R3.4.12
ベンゼン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.46	0.26	0.23	0.21	0.23	0.21	0.1
1,4-ジオキサン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.42	0.63	0.37	0.59	0.63	0.66	0.5

※1 黄色が環境基準値超過、橙色が排水基準値超過である。
 ※2 単位はmg/Lである。

小区画⑩-4 及び⑩-6 において、土壌を掘削・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⑩-4 及び⑩-6 の水質モニタリング結果を表 2 に示す。

観測井⑩-6 は、観測井の設置直後には TPH (油分) が検出されたが、揚水の実施に伴い、TPH 濃度が低下し、検出下限値 (10mg/L) 未満となった。

表 2 観測井における水質調査結果

地点	観測井⑩-4									排水 基準値
採水年月日	R3.2.1 (設置直後)	R3.2.3 (揚水中)	R3.2.8 (揚水中)	R3.2.15 (揚水中)	R3.2.18 (揚水中)	R3.2.24 (揚水中)	R3.3.22 (揚水停止中)	R3.4.14 (揚水停止中)		
ベンゼン	2.0	—	—	0.38	0.89	0.092	0.68	0.63	0.1	
1,4-ジオキサン	0.46	—	—	0.61	0.39	0.51	0.35	0.35	0.5	
TPH(油分)	<10	—	—	—	—	—	—	—	—	
地点	観測井⑩-6									排水 基準値
採水年月日	R3.2.1 (設置直後)	R3.2.3 (揚水中)	R3.2.8 (揚水中)	R3.2.15 (揚水中)	R3.2.18 (揚水中)	R3.2.24 (揚水中)	R3.3.22 (揚水停止中)	R3.4.14 (揚水中)		
ベンゼン	4.9	4.3	2.0	1.2	1.5	0.96	0.64	0.51	0.1	
1,4-ジオキサン	0.54	0.73	0.73	0.73	0.69	0.57	0.65	0.64	0.5	
TPH(油分)	33	—	25	—	<10	—	—	—	—	

※1 黄色が環境基準値超過、橙色が排水基準値超過である。
 ※2 単位はmg/Lである。

3. 掘削・除去した土壌の処理状況

HS-⑩で掘削・除去した土壌のうち土壌溶出量試験結果において、「地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル」に定める基準値を超過している土壌については、積み替え施設等で保管しながら、ガス吸引を行い、同基準値に適合していることを確認後、処分地内で埋め戻しなどに有効利用することとしている。

現在、積み替え施設に運搬・保管した浅い層（概ね TP0.0m 以上）の土壌約 720 m³のうち約 620 m³の処理が完了し、深い層（TP0.0m 以下）の土壌約 640 m³のうち約 100 m³の処理が完了している。

ガス吸引処理の状況を写真 1、2、ガス吸引処理後の土壌溶出量試験結果を表 3 に示す。



写真 1 ガス吸引処理の状況 1 (R3. 4. 2)

写真 2 ガス吸引処理の状況 2 (R3. 4. 2)

表 3 ガス吸引処理後の土壌溶出量試験結果（HS-⑩）

回数	項目	浅い層	深い層			
		試料No.1	試料No.9	試料No.10	試料No.11	試料No.12
1回目	採取日	10月21日採取	11月5日採取	12月16日採取	2月12日採取	4月7日採取
	ベンゼン	0.12	0.18	0.16	0.28	<0.001
	1,4-ジオキサン	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
2回目	採取日	11月5日採取	4月7日採取		4月7日採取	
	ベンゼン	0.075	0.095		0.061	

※1 単位はmg/Lである。

※2 黄色は土壌溶出量基準値超過、橙色は土壌の完了判定基準値超過である。

※3 1,4-ジオキサンは、土壌の土壌溶出量基準及び完了判定基準が定められていないため、暫定的に土壌環境基準値(0.05mg/L)及びその10倍の値(0.5mg/L)により評価した。

※4 試料No.2～8は、基準値に適合していることを、第16回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会(資料2-2)において報告済みのため記載を割愛した。

※5 1,4-ジオキサンは、試験二回目以降の記載を割愛した。

4. 今後の予定

揚水井及び観測井での水質モニタリング結果において、揚水による浄化効果が確認されていることから、揚水井⑩-5、⑩-3、5、6、9及び観測井⑩、⑩-6等からの揚水浄化を継続して実施していく。

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) (その 2)

1. 概要

第 16 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会における報告「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)」(⊗第 16 回 II / 2 - 4) 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、さらに揚水を併用する化学処理を実施した。

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 に加え、これらの区画へ薬剤の注入によって、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 を対象区画とした。対象区画を図 1 に示す。

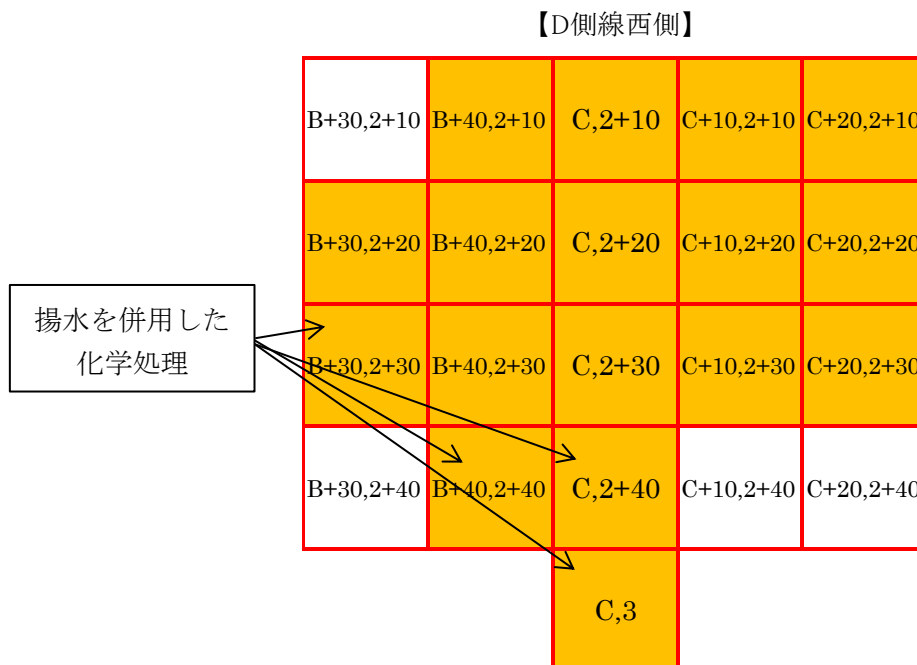


図 1 揚水を併用した化学処理等による浄化対策の対象区画

(2) 実施状況

当初、図2に示すとおり、B+30, 2+30 及び B+40, 2+40 の薬剤注入井戸計 18 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、対象区画内の 16 箇所の井戸から揚水を実施した。その後は、水質モニタリング結果等を踏まえ、C, 2+40 及び C, 3 の薬剤注入井戸でも薬剤の注入を開始し、適宜、薬剤を注入する井戸、注入深度、注入速度及び揚水する井戸を変更しながら、令和3年4月7日まで継続して実施した。

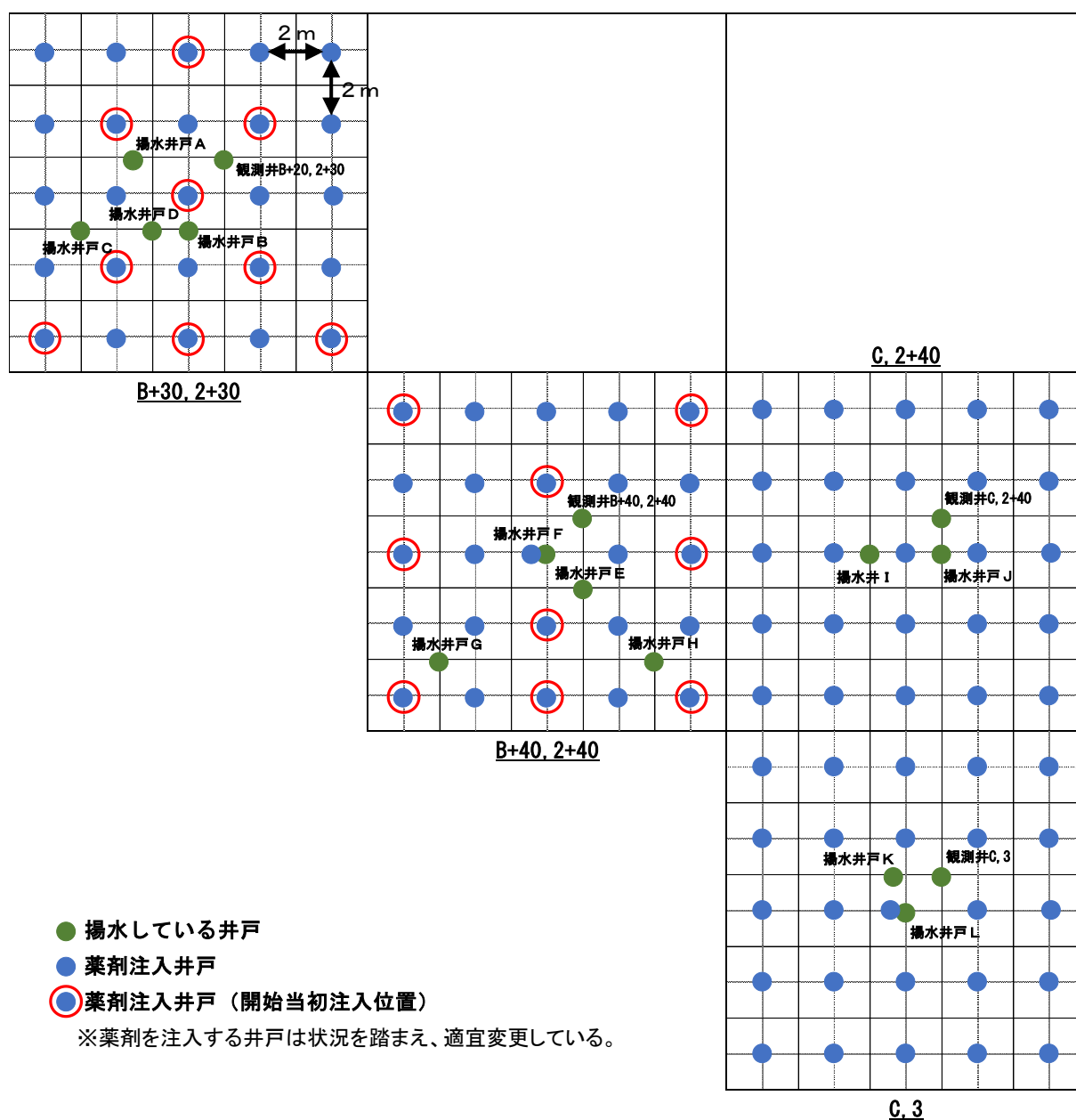


図2 揚水している井戸及び薬剤注入井戸の位置図

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。

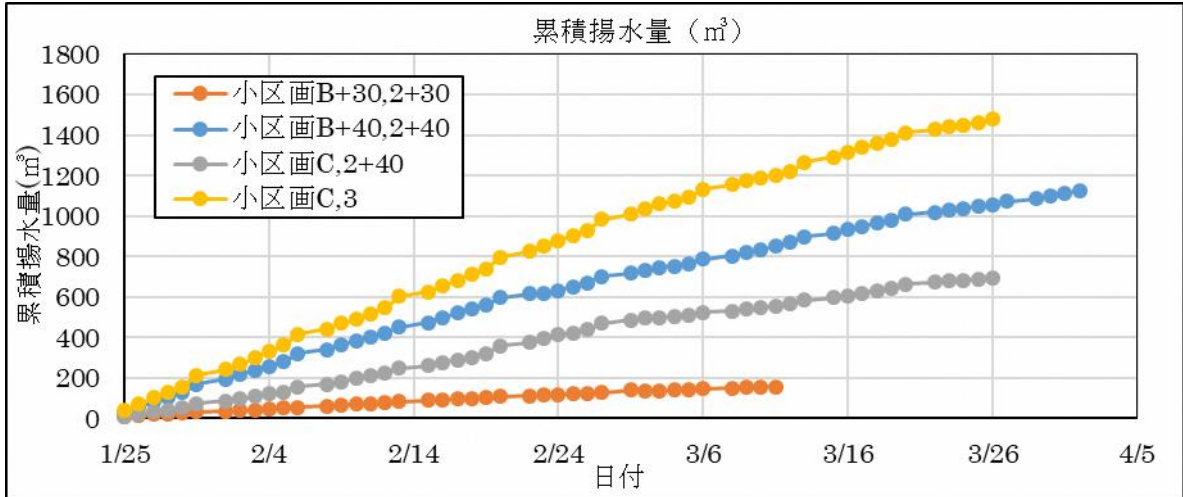


図3 小区画毎の累積揚水量

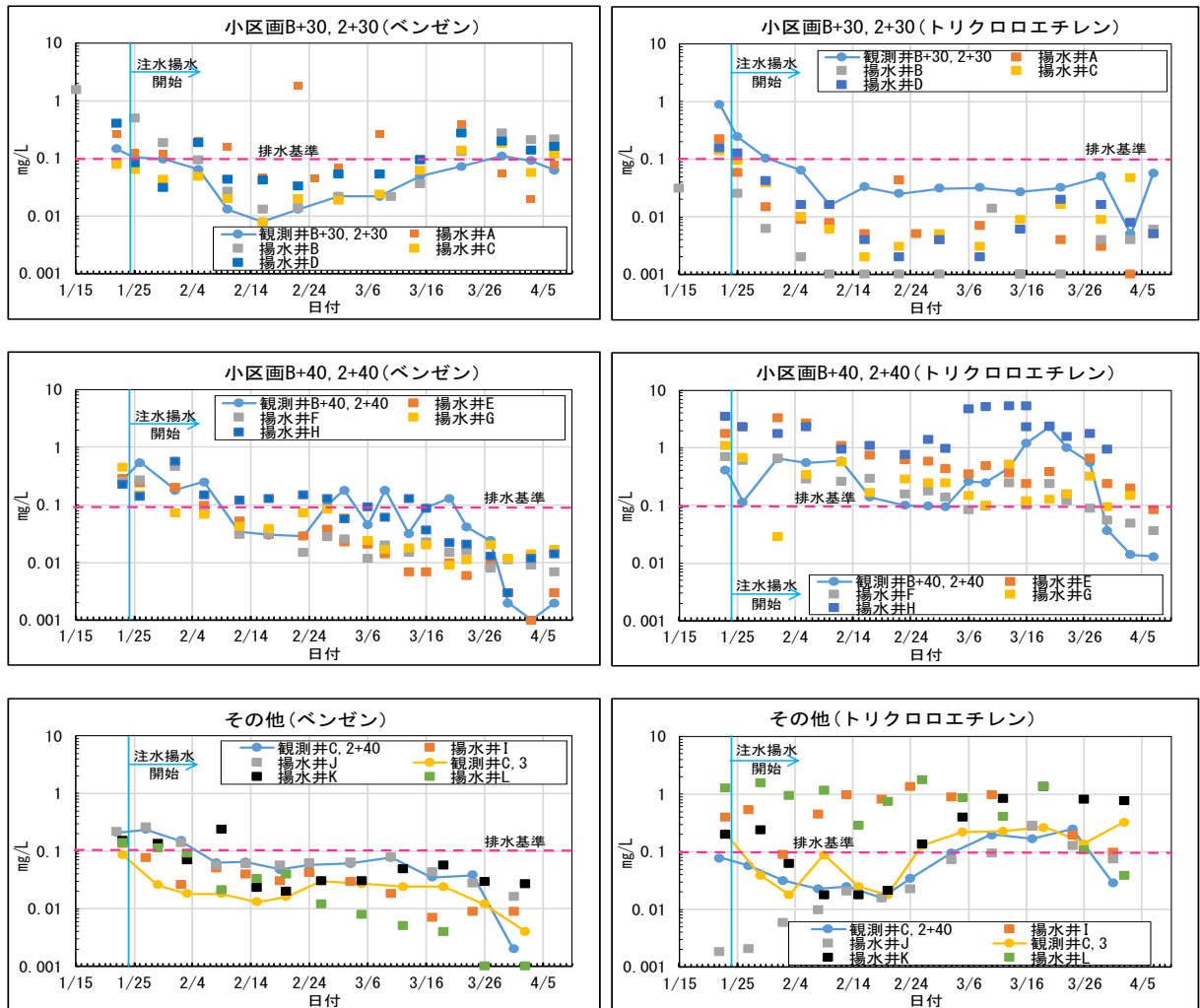


図4 回収地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度の推移（簡易法）

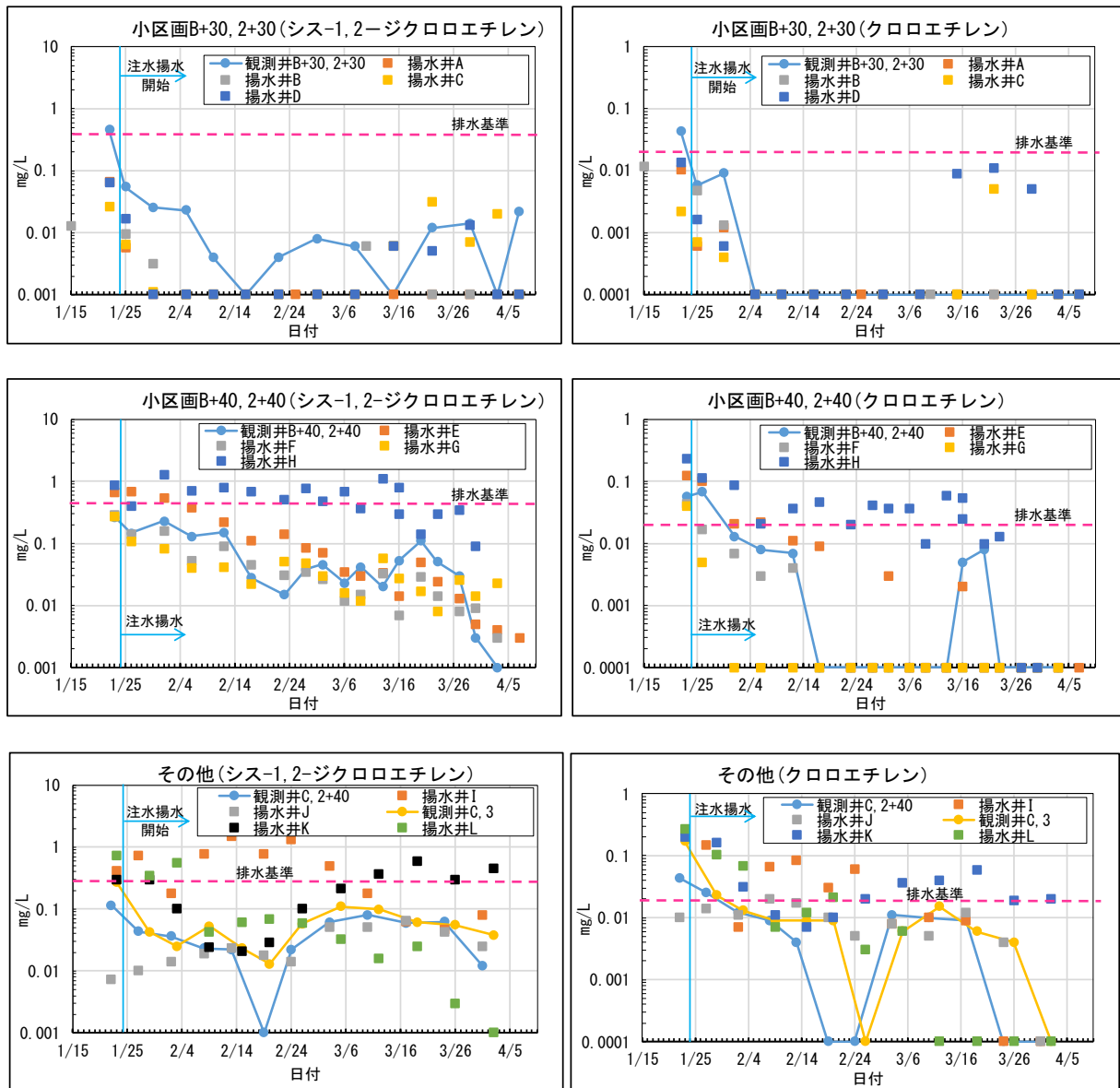


図5 回収地下水中の1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレン濃度の推移 (簡易法)

(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）

	採水日	mg/L												
		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 2021/3/11	注水揚水 8週間後 2021/3/18	注水揚水 9週間後 2021/3/25	注水揚水 10週間後 2021/4/1	停止後 2021/4/8	停止後 2021/4/17
B+30,2+30	ベンゼン	0.10	0.014	0.013	0.008	0.013	0.008	0.006	0.014	0.11	0.13	0.089	0.089	0.030
	トリクロロエチレン	1.2	0.037	0.018	0.048	0.030	0.014	0.012	0.015	0.039	0.040	0.049	0.079	0.051
	1,2-ジクロロエチレン	0.43	0.008	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.003	0.012	0.013	0.012	0.024	0.009
	クロロエチレン	0.032	0.0014	0.0013	<0.0002	0.0015	0.0004	0.0003	0.0010	0.0080	0.0070	0.0028	0.0025	0.0017
	1,4-ジオキサン	0.055	0.033	0.055	0.019	0.030	0.020	0.042	0.046	0.035	0.052	0.037	0.036	0.033
B+40,2+40	ベンゼン	0.072	0.088	0.16	0.10	0.071	0.13	0.023	0.085	0.049	0.005	0.001	0.009	0.001
	トリクロロエチレン	0.12	0.17	0.36	0.41	0.096	0.094	0.29	0.21	1.0	0.075	0.013	0.28	0.019
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.073	0.11	0.13	0.025	0.038	0.065	0.026	0.049	0.004	<0.001	0.011	<0.001
	クロロエチレン	0.062	0.029	0.045	0.049	0.0039	0.0092	0.0011	0.0038	0.012	0.0011	<0.0002	0.0039	<0.0002
	1,4-ジオキサン	0.072	0.065	0.063	0.060	0.042	0.055	0.067	0.066	0.041	0.074	0.051	0.039	0.066
C,2+40	ベンゼン	0.11	0.10	0.046	0.091	0.063	0.068	0.058	0.065	0.035	0.023	0.001	0.003	0.046
	トリクロロエチレン	0.048	0.042	0.028	0.024	0.014	0.070	0.046	0.15	0.21	0.16	0.064	0.069	0.25
	1,2-ジクロロエチレン	0.11	0.051	0.027	0.025	0.014	0.035	0.028	0.065	0.064	0.042	0.011	0.023	0.041
	クロロエチレン	0.12	0.063	0.055	0.053	0.036	0.049	0.030	0.018	0.018	0.014	0.0019	0.0034	0.015
	1,4-ジオキサン	0.11	0.13	0.10	0.10	0.12	0.17	0.23	0.15	0.13	0.10	0.11	0.10	0.16
C,3	ベンゼン	0.033	0.015	0.007	0.022	0.019	0.041	0.034	0.018	0.017	0.010	0.003	0.003	<0.001
	トリクロロエチレン	0.45	0.016	0.004	0.21	0.038	0.22	0.42	0.083	0.12	0.15	0.37	0.24	0.027
	1,2-ジクロロエチレン	0.43	0.027	0.008	0.079	0.026	0.12	0.22	0.029	0.036	0.056	0.049	0.052	0.007
	クロロエチレン	0.41	0.049	0.046	0.11	0.073	0.10	0.073	0.015	0.013	0.025	0.019	0.011	0.0013

※1 赤色が排水基準値の10倍超過、橙色が排水基準値超過、薄橙色が環境基準値超過、水色が環境基準適合である。

※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、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。

(3) 確認ボーリング結果

確認ボーリング結果を表2に示す。

表2 確認ボーリング結果

2020/12/12 B+40,2+40 ボーリング調査結果

深度 (T.P.m)	現地簡易溶出試験結果 (mg/L)			
	ベンゼン	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
1.0	0.004	0.002	<0.001	0.0004
0.5	0.003	<0.001	<0.001	0.0004
0.0	0.079	0.002	<0.001	<0.0001
-0.5	0.004	<0.001	<0.001	<0.0001
-1.0	0.021	<0.001	<0.001	0.0004
-1.5	0.003	0.001	<0.001	0.0003
-2.0	0.003	<0.001	<0.001	0.0004
-2.5	0.034	<0.001	<0.001	<0.0001
-3.0	0.004	0.001	<0.001	0.0004
-3.5	0.004	<0.001	<0.001	0.0005
-4.0	0.001	0.001	<0.001	0.0003
-4.5	0.047	0.003	0.007	0.0028
-5.0	0.079	0.008	0.013	0.0024
-5.5	0.004	<0.001	<0.001	0.0006
-6.0	0.016	0.013	0.001	0.0009
-6.5	0.54	0.026	0.005	0.0014
-7.0	0.66	0.043	0.009	0.0006

2021/4/10,12 B+40,2+40 ボーリング調査結果

深度 (T.P.m)	現地簡易溶出試験結果 (mg/L)			
	ベンゼン	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
1.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
0.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
0.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-0.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-1.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-1.5	<0.001	0.004	<0.001	<0.0001
-2.0	<0.001	0.002	<0.001	<0.0001
-2.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-3.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-3.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-4.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-4.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-5.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-5.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-6.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-6.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-7.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001

2020/12/10~12 B+30,2+30 ボーリング調査結果

深度 (T.P.m)	現地簡易溶出試験結果 (mg/L)			
	ベンゼン	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
1.0	0.001	0.001	<0.001	<0.0001
0.5	0.001	0.002	<0.001	0.0012
0.0	0.001	<0.001	<0.001	0.0016
-0.5	0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-1.0	0.007	<0.001	<0.001	0.0004
-1.5	0.015	<0.001	<0.001	<0.0001
-2.0	0.019	<0.001	<0.001	0.0006
-2.5	0.005	0.003	<0.001	0.0024
-3.0	0.007	<0.001	<0.001	0.0004
-3.5	0.068	<0.001	<0.001	<0.0001
-4.0	1.3	0.002	<0.001	0.0013
-4.5	0.006	<0.001	<0.001	0.0009
-5.0	0.008	0.098	0.001	0.0005
-5.5	1.1	0.004	0.001	0.0028
-6.0	1.2	0.012	0.001	0.0021
-6.5	0.37	0.004	<0.001	0.0021
-7.0	1.3	0.005	<0.001	0.0037
-7.5	1.0	0.002	<0.001	0.0022
-8.0	0.16	0.002	<0.001	0.0007
-8.5	0.88	0.003	0.001	0.0025
-9.0	0.62	0.001	<0.001	0.0024

2021/4/8~10 B+30,2+30 ボーリング調査結果

深度 (T.P.m)	現地簡易溶出試験結果 (mg/L)			
	ベンゼン	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
1.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
0.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
0.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-0.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-1.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-1.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-2.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-2.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-3.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-3.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-4.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-4.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-5.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-5.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-6.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-6.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-7.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-7.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-8.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-8.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001
-9.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001

※1 赤色が溶出量基準値の100倍超過、橙色が溶出量基準値の10倍超過、薄橙色が溶出量基準値超過である。

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、確認ボーリング結果等から、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、C, 2+40 のトリクロロエチレン以外は全て排水基準以下となった。

これらの結果から、ホットスポット対策としての揚水を併用した化学処理等による対策を終了し、水質モニタリングを適宜実施するとともに、必要に応じて、集水井や揚水井からの揚水浄化等の区画対策を実施することとする。

局所的な汚染源への対策の終了の確認 (HS-D 西)

1. 概要

「処分地全域での地下水における排水基準の到達及び達成の確認マニュアル」に基づき、排水基準の到達の評価に当たっては、局所的な汚染源への対策の終了が重要となる。

局所的な汚染源については、その汚染状況等に応じた浄化対策をそれぞれ実施しており、それらの中で、今回、対策を終了する地点について、以下のとおり報告するものである。

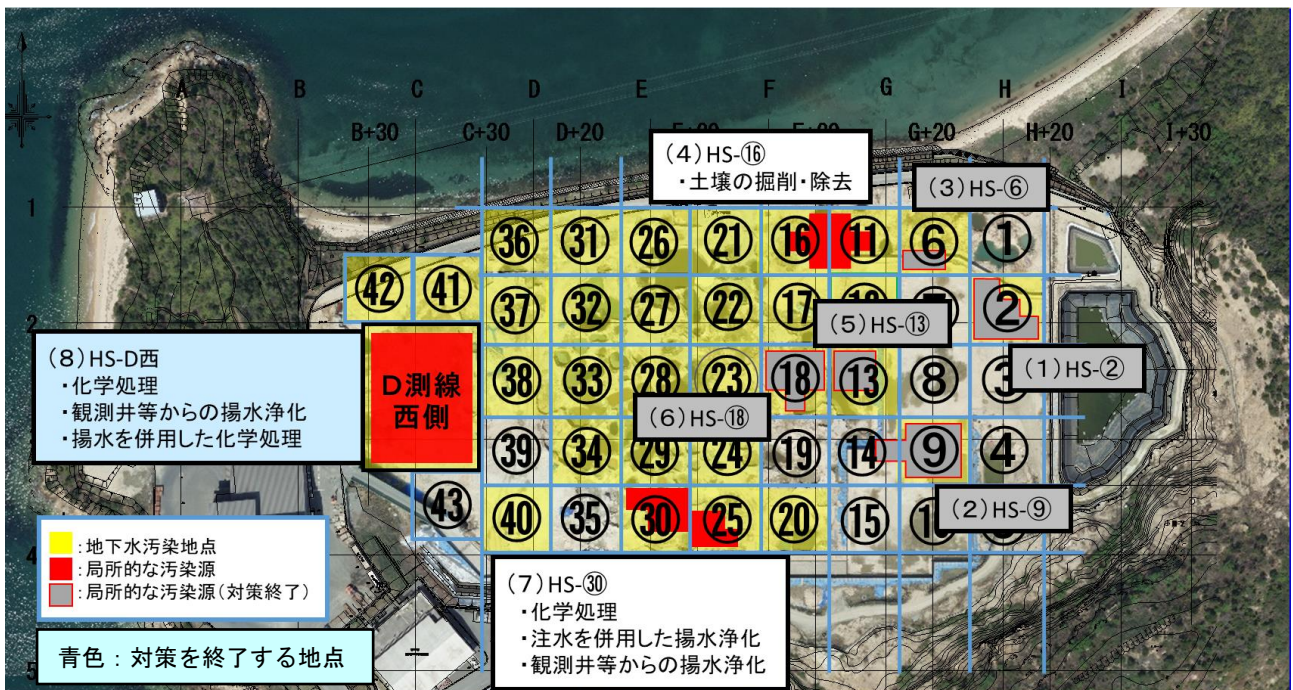


図 1 局所的な汚染源の位置及び浄化対策の概要

表 1 局所的な汚染源への対策の現状

局所的な汚染源	浄化対策	直近の浄化対策	状況
(1) HS-②	実施済	観測井からの揚水浄化	対策を終了し、区画の観測井のモニタリングに移行済
(2) HS-⑨	実施済	化学処理	対策を終了し、区画の観測井のモニタリングに移行済
(3) HS-⑥	実施済	土壌の掘削・除去	対策を終了し、区画の観測井のモニタリングに移行済
(4) HS-⑯	実施済	土壌の掘削・除去	揚水浄化を継続
(5) HS-⑬	実施済	ガス吸引	対策を終了し、区画の観測井のモニタリングに移行済
(6) HS-⑱	実施済	ガス吸引	対策を終了し、区画の観測井のモニタリングに移行済
(7) HS-⑳	実施中	注水を併用した揚水浄化	揚水浄化を継続
(8) HS-D 西	実施中	揚水を併用した化学処理	対策を終了し、区画の観測井のモニタリングに移行

※灰色は対策終了済の地点である。

※青色は今回、対策を終了する地点である。

2. 各対策の状況

(1) HS-D西 (D測線西側)

1) 局所的な汚染の状況

平成 28 年 2 月から翌年 8 月にかけて実施した調査により、図 1-1 及び表 1-1 に示す小区画において、トリクロロエチレン等の排水基準値の超過が確認されたため、この結果を基に浄化対象の小区画を選定した。

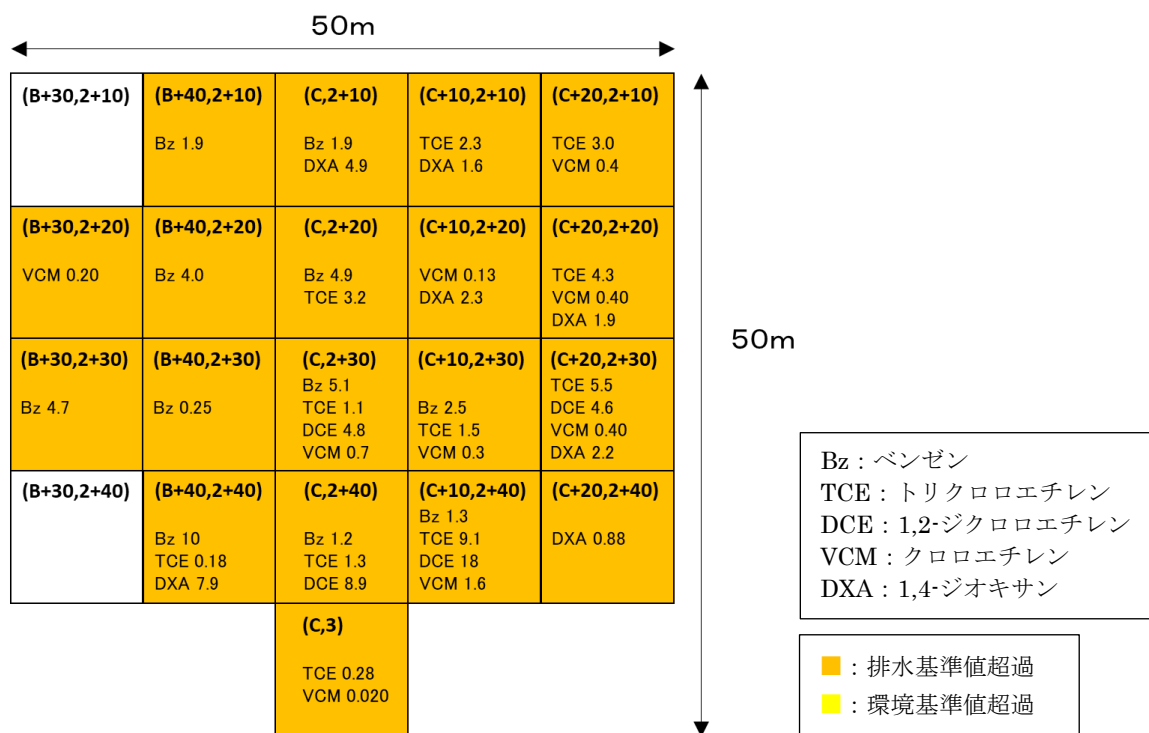


図 1-1 既往調査における地下水の汚染物質濃度の最大値 (表 1-1 より抜粋)

表 1-1 既往調査における水質試験結果 (※第 1 回 Ⅲ/1 等より抜粋)

30mメッシュの区画		D測線西側														
詳細調査区画		B+30.2+20			B+30.2+30				B+40.2+10		B+40.2+20			B+40.2+30		
採水深度 (T.P.)m		+0.3~-0.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-0.7~-1.7	-2.7~-3.7	-4.7~-5.7	-8.7~-9.7	+0.5~-4.0	-5.5~-11.0	+1.05~+0.3	-1.7~-2.7	-3.7~-6.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-5.7~-6.7
検体採取日		H28.3.9	H28.3.9	H28.3.9	H28.3.10	H28.3.10	H28.3.10	H28.3.11	H28.2.3	H28.2.4	H28.2.16	H28.2.16	H28.2.18	H28.2.18	H28.2.19	H28.2.19
ベンゼン		0.18	0.41	0.14	4.7	2.0	1.5	0.81	0.15	1.9	0.26	4.0	0.91	0.22	0.14	0.25
1,4-ジオキサン		0.20	0.065	0.091	0.64	0.20	0.19	0.085	0.19	1.7	0.12	1.4	0.71	0.21	0.67	0.50
トリクロロエチレン		ND	0.006	0.52	0.18	0.29	0.057	0.002	0.048	0.50	0.017	ND	0.14	ND	ND	0.026
1,2-ジクロロエチレン		ND	1.6	0.38	0.75	0.021	0.078	ND	0.13	0.52	3.1	ND	0.35	ND	0.005	0.15
クロロエチレン		0.0004	0.24	0.0077	0.17	0.0042	0.019	ND	0.014	0.095	0.098	ND	0.028	ND	0.0011	0.029

30mメッシュの区画		D測線西側														
詳細調査区画		B+40.2+40				C,2+10				C,2+20						
採水深度 (T.P.)m		+0.3~-0.7	-1.7~-2.7	-2.7~-3.7	-5.7~-6.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-5.7~-6.2	-7.7~-8.7	-9.7~-10.7	-0.7~-1.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-5.7~-6.7	-7.7~-8.7	-9.7~-10.7
検体採取日		H28.3.8	H28.3.8	H28.3.8	H28.3.9	H28.2.25	H28.2.25	H28.2.26	H28.2.26	H28.2.26	H28.3.1	H28.3.1	H28.3.1	H28.3.1	H28.3.1	H28.3.2
ベンゼン		0.017	10	1.2	0.46	0.030	0.017	1.9	0.070	0.73	1.0	1.1	4.9	0.093	0.11	1.7
1,4-ジオキサン		0.047	7.9	1.5	0.26	0.18	2.9	4.9	3.6	2.8	1.0	1.3	1.4	1.5	3.0	1.6
トリクロロエチレン		0.004	ND	ND	0.18	0.006	0.001	ND	0.092	0.030	ND	ND	ND	ND	0.092	3.2
1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	0.14	0.025	0.010	ND	ND	0.023	0.007	ND	ND	ND	ND	0.005	0.069
クロロエチレン		0.0031	0.0031	0.18	0.0042	0.0006	ND	ND	0.0018	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.0009	0.016

30mメッシュの区画		D測線西側											
詳細調査区画		C,2+30				C,2+40				C,3		C+10.2+10	C+10.2+20
採水深度 (T.P.)m		+0.3~-0.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-5.7~-6.7	-6.7~-7.7	+0.4~-2.1	-2.9~-3.9	-4.9~-7.4	+0.2~-2.8	-5.8~-10.8	-10.7~-14.7	-10.7~-14.7
検体採取日		H28.3.2	H28.3.2	H28.3.2	H28.3.2	H28.3.3	H28.2.3	H28.2.3	H28.2.3	H28.2.2	H28.2.2	H28.2.19	H28.2.19
ベンゼン		0.011	4.4	5.1	0.095	0.89	0.031	0.047	0.84	0.15	0.013	0.094	0.035
1,4-ジオキサン		0.030	1.9	1.7	3.2	3.4	0.12	0.47	0.84	0.036	0.43	1.6	2.3
トリクロロエチレン		ND	ND	0.001	0.001	1.1	0.012	0.009	1.3	0.002	0.28	2.3	0.013
1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	0.006	4.8	0.004	0.005	8.9	0.009	0.090	1.1	0.29
クロロエチレン		ND	ND	ND	0.0026	0.71	0.0004	0.0062	1.2	0.0079	0.020	0.19	0.13

30mメッシュの区画		D測線西側												
詳細調査区画		C+10.2+30						C+10.2+40						
採水深度 (T.P.)m		+0.3~-0.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-5.7~-6.7	-8.7~-9.7	-12.7~-13.7	+0.3~-0.7	-1.7~-2.7	-3.7~-4.7	-5.7~-6.7	-6.7~-7.7	-7.7~-8.7	-9.7~-10.7
検体採取日		H28.2.22	H28.2.22	H28.2.22	H28.2.22	H28.2.23	H28.2.23	H28.2.24	H28.2.24	H28.2.24	H28.2.24	H28.2.24	H28.2.25	H28.2.25
ベンゼン		0.011	0.63	2.5	0.023	0.12	0.33	0.002	0.096	0.015	0.002	0.003	0.89	1.3
1,4-ジオキサン		0.27	0.56	1.6	1.0	1.7	1.8	ND	0.83	0.15	0.13	0.078	1.6	1.7
トリクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	0.74	1.5	ND	ND	ND	0.001	0.025	7.7	9.1
1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	1.3	1.7	ND	ND	ND	ND	0.047	18	16
クロロエチレン		ND	ND	ND	ND	0.31	0.28	ND	0.0004	0.0009	ND	0.0048	1.6	1.3

30mメッシュの区画		D測線西側																
詳細調査区画		C+20.2+10								C+20.2+20								
採水深度 (T.P.)m		-1.5~-2.5	-3.5~-4.5	-5.5~-6.5	-7.5~-8.5	-9.5~-10.5	-11.5~-12.5	-13.5~-14.5	-15.5~-16.5	+0.4~-0.6	-1.6~-2.6	-3.6~-4.6	-5.6~-6.6	-7.6~-8.6	-9.6~-10.6	-11.6~-12.6	-13.6~-14.6	-15.6~-16.6
検体採取日		H29.7.18	H29.7.18	H29.7.18	H29.7.19	H29.7.20	H29.7.20	H29.7.20	H29.7.21	H29.7.21	H29.7.21	H29.7.21	H29.7.24	H29.7.24	H29.7.25	H29.7.25	H29.7.25	H29.7.26
ベンゼン		0.043	0.019	0.020	0.039	0.017	0.022	0.24	0.031	ND	0.030	0.047	0.021	0.028	0.018	0.45	0.22	0.025
1,4-ジオキサン		0.27	1.0	0.25	0.25	0.57	1.6	2.7	0.74	0.011	0.18	0.24	0.43	0.22	0.85	1.9	1.3	0.84
トリクロロエチレン		ND	ND	0.001	ND	ND	ND	3.0	0.65	ND	ND	ND	ND	ND	0.016	4.3	3.1	0.47
1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.1	0.35	ND	ND	ND	ND	ND	0.017	2.1	1.8	0.35
クロロエチレン		0.0008	0.0011	0.0027	0.0015	0.0005	0.0020	0.36	0.064	ND	ND	ND	0.0013	0.0010	0.018	0.38	0.28	0.044

30mメッシュの区画		D測線西側														
詳細調査区画		C+20.2+30							C+20.2+40							
採水深度 (T.P.)m		+0.4~-0.6	-1.6~-2.6	-3.6~-4.6	-5.6~-6.6	-7.6~-8.6	-9.6~-10.6	-11.6~-12.6	-12.6~-13.6	-1.0~-2.0	-3.0~-4.0	-5.0~-6.0	-7.0~-8.0	-9.0~-10.0	-11.0~-12.0	-13.0~-14.0
検体採取日		H29.7.27	H29.7.27	H29.7.27	H29.7.27	H29.7.28	H29.7.28	H29.7.28	H29.7.28	H29.7.31	H29.7.31	H29.7.31	H29.7.31	H29.8.1	H29.8.1	H29.8.1
ベンゼン		0.002	0.069	0.097	0.031	0.043	0.41	0.15	0.22	0.052	0.064	0.021	0.024	0.007	0.002	0.001
1,4-ジオキサン		0.009	0.35	0.25	0.36	0.21	2.2	1.0	1.6	0.19	0.30	0.29	0.40	0.22	0.88	0.59
トリクロロエチレン		ND	ND	ND	0.001	0.001	5.5	2.1	3.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	4.6	1.1	2.0	ND	0.008	ND	ND	ND	0.004	ND
クロロエチレン		0.0008	0.0004	ND	0.0016	0.0009	0.44	0.12	0.25	0.0014	0.0030	0.0013	0.0007	0.0002	0.0023	0.0013

■ : 排水基準値超過
■ : 環境基準値超過

2) 局所的な汚染源の浄化対策

図1-2に示す小区画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、実施後に排水基準値の超過が確認された小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 3) においては観測井からの揚水浄化を実施した。また、(B+30, 2+30)、(B+40, 2+40) において局所的な汚染が確認されたことから、化学処理の後、揚水を併用した化学処理を実施した。

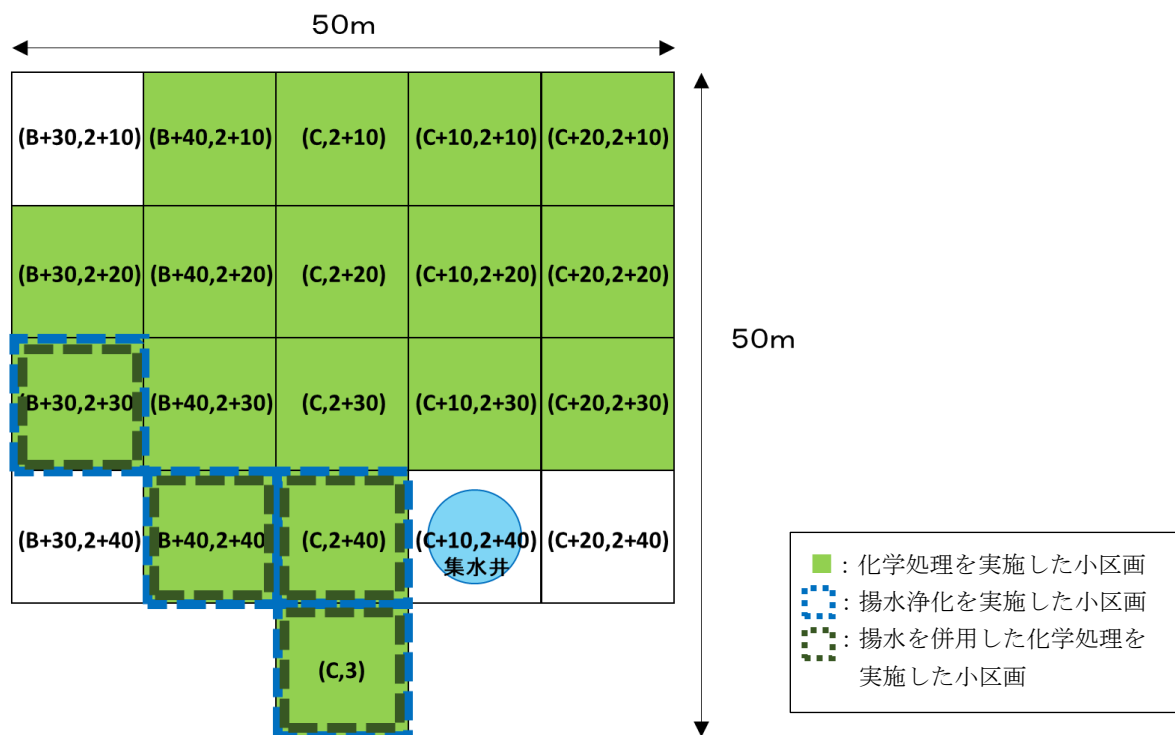


図1-2 HS-D西における浄化対策の実施範囲

i) 化学処理

令和元年11月から令和2年7月までフェントン試薬の注入による化学処理を実施した。表1-2に示すとおり、小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 3) を除いた小区画については排水基準に適合した。小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 3) については化学処理の実施後に排水基準値の超過が確認されたため、ii) に示す揚水浄化に移行した。

ii) 揚水浄化

化学処理の実施後に排水基準値の超過が確認された小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 3) 及び (C, 2+40) において、令和2年7月から9月まで観測井等からの揚水浄化を実施したが、表1-2のとおり、排水基準の適合が確認されなかったため、iii) に示す化学処理に移行した。

iii) 化学処理

ii) の揚水浄化の実施後に排水基準値の超過が確認された小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40) において、令和2年9月から11月までフェントン試薬の注入による化学処理を実施したが、表1-2のとおり、排水基準の適合が確認されなかったため、iv) に示す揚水を併用した化学処理に移行した。

iv) 揚水を併用した化学処理

iii) の化学処理の実施後に排水基準値の超過が確認された小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 2+40)、(C, 3) において、令和3年1月から酸化剤のみを継続して注入する揚水を併用した化学処理を実施した。その結果、表1-2のとおり、(C, 2+40) のトリクロロエチレンを除いて、排水基準の適合が確認された。

3) 評価等

以上のとおり、化学処理を実施した小区画 (B+30, 2+20)、(B+40, 2+10)、(B+40, 2+20)、(B+40, 2+30)、(C, 2+10)、(C, 2+20)、(C, 2+30)、(C+10, 2+10)、(C+10, 2+20)、(C+10, 2+30)、(C+20, 2+10)、(C+20, 2+20)、(C+20, 2+30) では地下水の排水基準適合が確認され、化学処理後に揚水浄化及び再度の化学処理、揚水を併用した化学処理を実施した小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 3) においても排水基準適合が確認された。また、(C, 2+40) においても排水基準程度の濃度に低減している。

地下水計測点である (B+40, 2+30)、(C+10, 2+20) の観測井の水質は継続して排水基準に適合していることから、HS-D西の汚染は区画全体に影響を及ぼさない程度に浄化されており、当該局所的な汚染源への対策は終了したものと考えられる。今後は必要に応じて、区画対策としての揚水浄化を実施する。

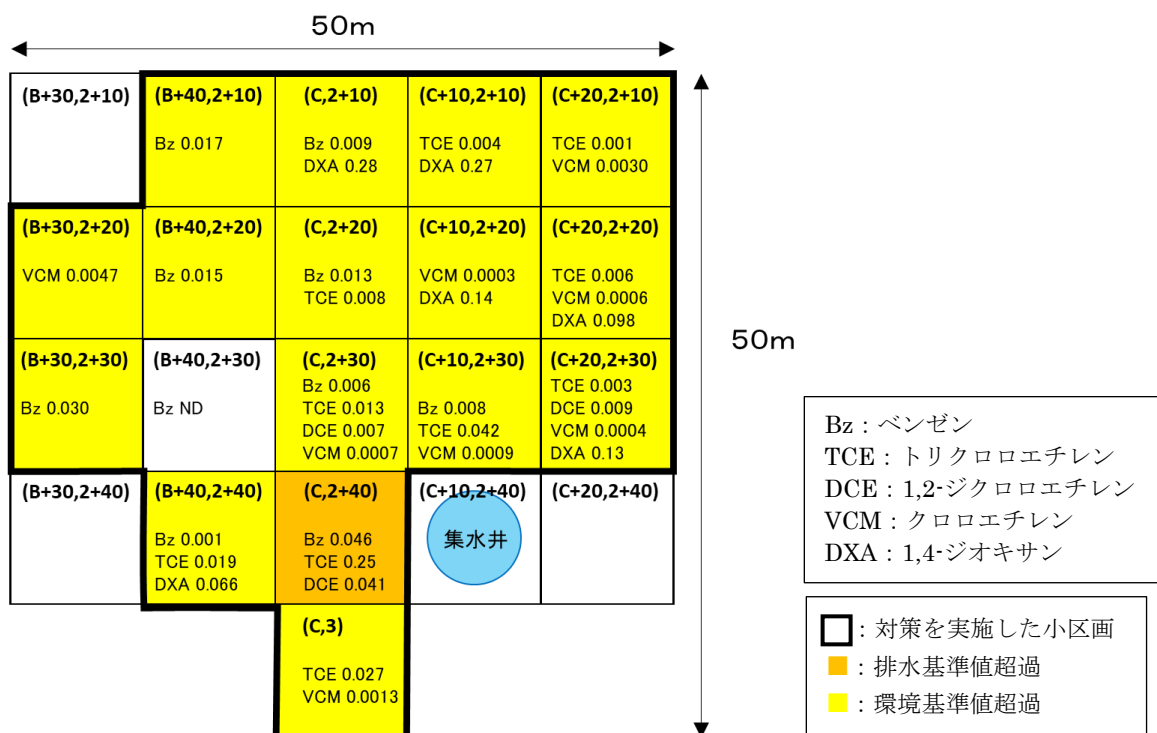


図 1-3 浄化対策後の地下水の水質 (表 1-2 より抜粋)

表1-2 水質モニタリング結果

地点	項目	深度別調査 最大値	薬剤注入前	2月前半	2月後半	3月前半	3月後半	4月前半	4月後半	5月前半	5月後半	6月前半	6月後半	7月前半	7月後半	8月前半	8月後半	9月前半	9月後半	10月前半	10月後半	11月前半	11月後半	1月後半	2月前半	2月後半	3月前半	3月後半	4月前半	4月後半	
B+30,2+20	採水日	-	R1.12.5	R2.2.10			R2.3.23	R2.4.7				R2.6.19	R2.6.29	R2.7.13																	
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後			2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入1週間後				3回目の薬剤 注入1週間後	4回目の薬剤 注入1週間後	4回目の薬剤 注入3週間後																	
	ベンゼン	0.41	0.020	0.030			0.023	0.023				0.023	0.019	0.008																	
	トリクロロエチレン	0.52	0.002	0.069			0.072	0.27				0.28	0.087	0.017																	
	1,2-ジクロロエチレン	1.6	0.016	0.17			0.22	0.34				0.28	0.15	0.031																	
	クロロエチレン	0.20	0.0046	0.0028			0.0061	0.0075				0.014	0.0088	0.0047																	
B+30,2+30	採水日	-	R1.12.5	R2.2.6		R2.3.13	R2.3.19	R2.4.11	R2.4.17	R2.5.1		R2.6.16	R2.7.4	R2.7.29	R2.8.6	R2.8.21	R2.9.11	R2.9.18	R2.10.5	R2.10.19	R2.11.11	R2.11.25	R3.1.19	R3.2.4	R3.2.18	R3.3.4	R3.3.11	R3.4.1	R3.4.17		
	対策の状況	-	-	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	3回目の薬剤 注入1日後	3回目の薬剤 注入1週間後	3回目の薬剤 注入3週間後		4回目の薬剤 注入1週間後	5回目の薬剤 注入1週間後	5回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水						6回目の薬剤 注入1週間後	7回目の薬剤 注入1週間後	7回目の薬剤 注入3週間後		注水揚水 開始2週間後	注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始6週間後	注水揚水 開始7週間後	注水揚水 開始10週間後	注水揚水 停止10日後	
	ベンゼン	4.7	1.6	0.77		0.31	1.2	0.41	0.69	0.48		2.3	0.37	0.14	0.50	1.7	0.36	0.15	0.64	0.15	0.15	0.26	0.10	0.013	0.013	0.006	0.014	0.089	0.030		
	トリクロロエチレン	0.29	0.72	1.7		0.50	1.1	0.29	0.50	0.33		0.90	0.16	0.045	0.10	0.22	0.20	0.55	0.39	0.26	0.12	0.099	1.2	0.018	0.030	0.012	0.015	0.049	0.051		
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	0.51	0.59		0.16	0.25	0.085	0.12	0.10		0.18	0.13	0.048	0.10	0.59	0.13	0.40	0.16	0.097	0.024	0.021	0.43	0.004	0.003	0.001	0.003	0.012	0.009		
	クロロエチレン	0.17	0.025	0.017		0.011	0.019	0.0039	0.0061	0.010		0.011	0.027	0.015	0.015	0.032	0.033	0.040	0.030	0.0047	0.0061	0.0057	0.032	0.0013	0.0015	0.0003	0.0010	0.0028	0.0017		
1,4-ジオキサン	0.64	0.21	0.097		0.048	0.070	0.068	0.069	0.060		0.086	0.047	0.017	0.033	0.11	0.038	0.039	0.091	0.064	0.034	0.047	0.055	0.055	0.030	0.042	0.046	0.037	0.033			
B+40,2+10	採水日	-	R1.12.6	R2.2.17			R2.3.30	R2.4.14																							
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後	1回目の薬剤 注入1週間後		2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後																							
	ベンゼン	1.9	0.13	0.014		0.013	0.017																								
	トリクロロエチレン	0.50	<0.001	0.011	0.036		0.023	0.028																							
	1,2-ジクロロエチレン	0.52	<0.004	0.019	0.028		0.024	0.029																							
	クロロエチレン	0.10	0.0002	0.0004	0.0021		0.0014	0.0022																							
1,4-ジオキサン	1.7	0.30	0.19	0.28		0.16	0.080																								
B+40,2+20	採水日	-	R1.12.6	R2.2.15			R2.3.27	R2.4.10																							
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後			2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後																							
	ベンゼン	4.0	0.061	0.011			0.005	0.015																							
	トリクロロエチレン	0.14	0.001	0.005			0.002	0.003																							
	1,2-ジクロロエチレン	3.1	0.004	0.006			0.007	0.008																							
	クロロエチレン	0.10	0.0002	0.0003			<0.0002	0.0013																							
1,4-ジオキサン	1.4	0.26	0.27			0.095	0.099																								
B+40,2+30	採水日	-	R1.12.6	R2.2.12			R2.3.30	R2.4.8																							
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後			2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後																							
	ベンゼン	0.25	0.096	0.001			<0.001	<0.001																							
	クロロエチレン	0.029	0.0075	0.0002			<0.0002	0.0002																							
	1,4-ジオキサン	0.67	0.45	0.005			<0.005	<0.005																							
B+40,2+40	採水日	-	R1.12.7	R2.2.10			R2.3.23	R2.4.11	R2.4.17	R2.5.1		R2.6.22	R2.7.29	R2.8.6	R2.8.21	R2.9.11	R2.9.18	R2.10.5	R2.10.24	R2.11.16	R2.11.30	R3.1.19	R3.2.4	R3.2.18	R3.3.4	R3.3.11	R3.4.1	R3.4.17			
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後			2回目の薬剤 注入1週間後	3回目の薬剤 注入1日後	3回目の薬剤 注入1週間後	3回目の薬剤 注入3週間後		4回目の薬剤 注入1週間後	4回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水						5回目の薬剤 注入1週間後	6回目の薬剤 注入1週間後	6回目の薬剤 注入3週間後		注水揚水 開始2週間後	注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始6週間後	注水揚水 開始7週間後	注水揚水 開始10週間後	注水揚水 停止10日後		
	ベンゼン	10	0.087	0.61			0.031	0.001	0.097	0.12		0.035	0.73	0.47	0.47	0.16	0.36	0.49	0.19	0.031	0.043	0.072	0.16	0.071	0.023	0.085	0.001	0.001			
	トリクロロエチレン	0.18	0.024	9.2			1.0	0.030	0.18	0.13		0.057	0.027	0.059	0.042	0.18	0.32	0.24	0.58	0.088	0.27	0.12	0.36	0.096	0.29	0.21	0.013	0.019			
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.094	0.98			0.073	<0.004	0.086	0.084		0.028	0.076	0.15	0.10	0.035	0.30	0.17	0.12	0.028	0.049	0.14	0.11	0.025	0.065	0.026	<0.001	<0.001			
	クロロエチレン	0.18	0.055	0.11			0.010	<0.0002	0.010	0.018		0.0052	0.024	0.080	0.036	0.035	0.077	0.044	0.020	0.0031	0.0076	0.062	0.045	0.0039	0.0011	0.0038	<0.0002	<0.0002			
1,4-ジオキサン	7.9	0.31	0.45			0.044	<0.005	0.083	0.079		0.028	0.049	0.047	0.019	0.038	0.15	0.064	0.040	0.057	0.065	0.072	0.063	0.042	0.067	0.066	0.051	0.066				
C,2+10	採水日	-	R1.12.7	R2.2.27			R2.3.31	R2.4.6	R2.4.20																						
	対策の状況	-	-	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																						
	ベンゼン	1.9	0.025	0.014			0.004	0.005	0.009																						
	1,4-ジオキサン	4.9	0.10	0.34			0.29	-	0.28																						
C,2+20	採水日	-	R1.12.7	R2.2.24			R2.3.28	R2.4.3	R2.4.17																						
	対策の状況	-	-	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																						
	ベンゼン	4.9	0.099	0.031			0.011	0.016	0.013																						
	トリクロロエチレン	3.2	<0.001	0.060			0.030	0.014	0.008																						
	1,2-ジクロロエチレン	0.070	<0.004	0.033			0.061	0.022	0.019																						
	クロロエチレン	0.020	<0.0002	0.0028			0.0027	0.0009	0.0013																						
1,4-ジオキサン	3.0	0.30	0.28			0.25	0.19	0.11																							
C,2+30	採水日	-	R1.12.9	R2.2.14	R2.2.20		R2.3.30	R2.4.14																							
	対策の状況	-	-	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 																								

表1-2 水質モニタリング結果 (続き)

地点	項目	深度別調査 最大値	薬剤注入前	2月前半	2月後半	3月前半	3月後半	4月前半	4月後半	5月前半	5月後半	6月前半	6月後半	7月前半	7月後半	8月前半	8月後半	9月前半	9月後半	10月前半	10月後半	11月前半	11月後半	1月後半	2月前半	2月後半	3月前半	3月後半	4月前半	4月後半			
C,2+40	採水日	-	R1.12.11	R2.2.12			R2.3.26	R2.4.14										R2.9.11	R2.9.29					R3.1.19	R3.2.4	R3.2.18	R3.3.4	R3.3.11	R3.4.1	R3.4.17			
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後			2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後																		注水揚水 開始2週間後	注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始6週間後	注水揚水 開始7週間後	注水揚水 開始10週間後	注水揚水 停止10日後		
	ベンゼン	0.84	0.28	0.009			0.004	0.025											0.39	0.10					0.11	0.046	0.063	0.058	0.065	0.001	0.046		
	トリクロロエチレン	1.3	0.037	0.066			0.040	0.034												0.10	0.012					0.048	0.028	0.014	0.046	0.15	0.064	0.25	
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	0.063	0.057			0.021	0.068												0.091	0.011					0.11	0.027	0.014	0.028	0.065	0.011	0.041	
	クロロエチレン	1.2	0.0092	0.0023			0.0014	0.0029												0.049	0.011					0.12	0.055	0.036	0.030	0.018	0.0019	0.015	
1,4-ジオキサン	0.84	1.3	0.061			0.088	0.070												0.14	0.13					0.11	0.10	0.12	0.23	0.15	0.11	0.16		
C,3	採水日	-	R1.12.6	R2.2.7		R2.3.13	R2.3.19	R2.4.2																									
	対策の状況	-	-	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																									
	ベンゼン	0.15	0.006	<0.001		<0.001	0.028	0.012												0.002	0.015	0.031				0.016	0.020						
	トリクロロエチレン	0.28	0.001	0.003		0.005	0.16	0.68												0.10	0.30	0.12				0.021	0.005						
	1,2-ジクロロエチレン	0.090	<0.004	<0.004		<0.004	0.12	0.051												0.046	0.46	0.34				0.049	0.017						
クロロエチレン	0.020	0.0006	<0.0002		<0.0002	0.0043	0.0028												0.0065	0.019	0.15				0.065	0.048							
C+10,2+10	採水日	-	R1.12.9	R2.2.25			R2.4.7	R2.4.21																									
	対策の状況	-	-	1回目の薬剤 注入1週間後			2回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後																									
	トリクロロエチレン	2.3	<0.001		0.032		0.007	0.004																									
	1,2-ジクロロエチレン	1.1	<0.004		0.063			0.018	0.018																								
	クロロエチレン	0.19	0.0004		0.0043			0.010	0.0078																								
1,4-ジオキサン	1.6	0.53		0.46			0.46	0.27																									
C+10,2+20	採水日	-	R1.12.10	R2.2.14	R2.2.20		R2.3.31	R2.4.6	R2.4.20																								
	対策の状況	-	-	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																								
	クロロエチレン	0.13	0.015	0.0015	0.0013		0.0009	0.0003	0.0003																								
1,4-ジオキサン	2.3	0.30	0.095	0.25		0.23	0.10	0.14																									
C+10,2+30	採水日	-	R1.12.9	R2.2.11	R2.2.17		R2.3.28	R2.4.3	R2.4.17																								
	対策の状況	-	-	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																								
	ベンゼン	2.5	0.045	0.011	0.009		0.009	0.008	0.008																								
	トリクロロエチレン	1.5	0.001	0.003	0.003		0.004	0.025	0.042																								
	1,2-ジクロロエチレン	1.7	0.004	0.004	0.004		0.009	0.005	0.009																								
クロロエチレン	0.30	0.0002	0.0006	0.0002		<0.0002	0.0004	0.0009																									
1,4-ジオキサン	1.8	0.94	0.21	0.14		0.18	0.10	0.055																									
C+20,2+10	採水日	-	R1.12.10	R2.2.27		R2.3.30	R2.4.4	R2.4.18																									
	対策の状況	-	-	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																									
	トリクロロエチレン	3.0	<0.001		0.016		0.002	0.003	0.001																								
	1,2-ジクロロエチレン	2.1	<0.004		0.016		<0.004	0.008	0.004																								
	クロロエチレン	0.40	<0.0002		0.0032		0.0003	0.0013	0.0030																								
1,4-ジオキサン	2.7	0.38		0.39		0.26	0.26	0.14																									
C+20,2+20	採水日	-	R1.12.10	R2.2.22		R2.3.27	R2.4.2	R2.4.16																									
	対策の状況	-	-	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																									
	ベンゼン	0.45	0.021		0.023		0.004	0.005	0.004																								
	トリクロロエチレン	4.3	0.025		0.003		0.002	0.003	0.006																								
	1,2-ジクロロエチレン	2.1	0.010		0.034		0.005	<0.004	0.048																								
クロロエチレン	0.40	0.0017		0.0014		<0.0002	0.0002	0.0006																									
1,4-ジオキサン	1.9	0.66		0.31		0.20	0.11	0.098																									
C+20,2+30	採水日	-	R1.12.10	R2.2.12	R2.2.18		R2.3.30	R2.4.14																									
	対策の状況	-	-	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週間後	2回目の薬剤 注入3週間後																									
	ベンゼン	0.41	0.077	0.024	0.015		0.010	0.007																									
	トリクロロエチレン	5.5	0.001	0.005	0.003		0.004	0.003																									
	1,2-ジクロロエチレン	4.6	0.004	0.015	0.007		0.009	0.009																									
クロロエチレン	0.40	0.0002	0.0005	0.0003		0.0003	0.0004																										
1,4-ジオキサン	2.2	0.91	0.35	0.29		0.15	0.13																										

■ : 排水基準値の 10 倍超過
 (VCM は環境基準値の 100 倍)
■ : 排水基準値超過
 (VCM は環境基準値の 10 倍)
■ : 環境基準値超過

排水基準の到達及び達成の確認における区域の設定

1. 概要

「処分地全域での地下水における排水基準の到達及び達成の確認マニュアル」（以下、「到達・達成マニュアル」という。）では、「排水基準の到達及び達成の確認に当たっては、地下水汚染地点の各区画の汚染状況の特性等に基づき、必要に応じて複数の区画を区域としてまとめることがある」とされており、その場合、区画の地下水計測点のうち、「地下水検討会が選定する 1 点程度を」各区域の地下水計測点に当てると規定されているため、以下のとおり整理するものである。



図 1 地下水汚染地点の位置（到達・達成マニュアルに基づく）

2. 排水基準の到達における取扱い

これまでの浄化対策の状況等を踏まえ、各区画の主な汚染物質や地下水流向に基づき、以下に示すとおり、処分地全域を各局所的な汚染源を中心とした地下水汚染の広がりを考慮して9区域・区画に整理する。また、地下水計測点については、主な局所的な汚染源の属する区画、又は平面的に中心に位置する区画の観測井を選定する。(図2参照)

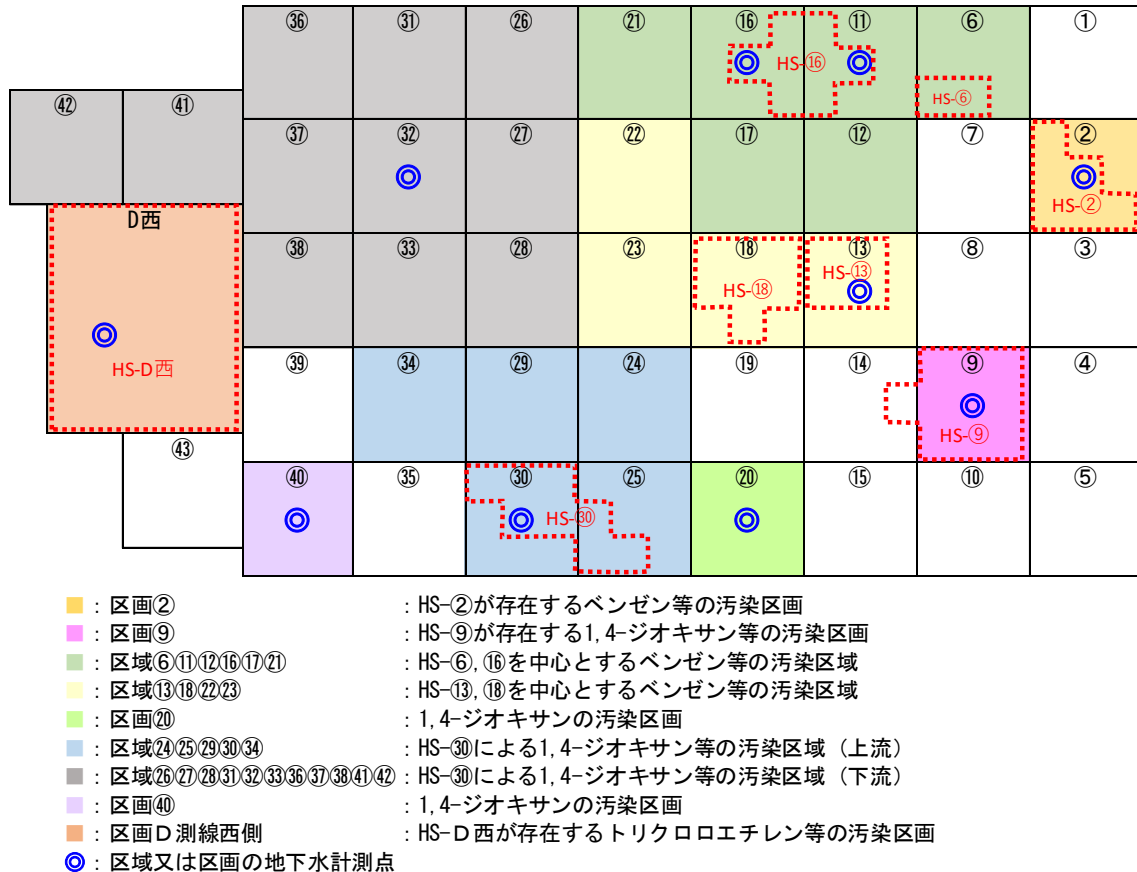


図2 排水基準の到達における区域の設定

(1) 区域・区画の設定理由

1) 区画②

当該区画内にはHS-②(ベンゼン等の汚染)が存在しているが、影響は当該区画内に限定されていることから、他の区画とまとめず、単独区画として整理した。

2) 区画⑨

当該区画内にはHS-⑨(1,4-ジオキサン等の汚染)が存在しているが、影響は当該区画内に限定されていることから、他の区画とまとめず、単独区画として整理した。

3) 区域⑥⑪⑫⑬⑭⑮⑯

当該区域は、主に HS-⑬の影響（ベンゼン等の汚染）を受ける可能性のある区画をまとめた区域である。区画⑥については、HS-⑥の掘削・除去により濃度が低下したが、隣接する HS-⑬からの地下水の流入により濃度が上昇する可能性があるため、区画⑥を当該区域に含んでいる。区画⑫⑬については、地下水流向は HS-⑬の上流に当たり影響を受けにくいと考えられるものの、HS-⑬の掘削・除去の際にこれらの区画の濃度上昇が確認されたため、当該区域に加えた。区画⑮は HS-⑬に隣接しており、汚染地下水が流入する可能性があるため、当該区域に含んでいる。

4) 区域⑱⑲⑳㉑㉒

当該区域は、HS-⑱⑲の影響（ベンゼン等の汚染）を受ける可能性のある区画をまとめた区域である。区画㉑㉒については HS-⑲の下流側に位置しているため、当該区域に含んでいる。

5) 区画㉓及び区画㉔

これらの区画は区画内に局所的な汚染源が存在せず、地下水流向の上流側に位置し、近隣の HS-⑳等の影響もこれまで確認されていないことから、他の区画とまとめず、単独区画として整理した。

6) 区域㉕㉖㉗㉘㉙㉚

当該区域は、HS-㉚の影響（1,4-ジオキサン等の汚染）を受ける可能性のある区画を2つの区域に分けたもののうち、地下水流向の上流側に位置するものである。

7) 区域㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶

当該区域は、HS-㉚の影響（1,4-ジオキサン等の汚染）を受ける可能性のある区画を2つの区域に分けたもののうち、地下水流向の下流側に位置するものである。HS-㉚から距離があるため、上記の上流側区域とは分けて整理するのが妥当である。また、区画㉛㉜についてはD測線西側の近隣であるが、主な汚染物質がD測線西側はトリクロロエチレン等のハロカーボンであることに対し、区画㉛㉜は1,4-ジオキサンであるため、これらの区画も当該区域に含んでいる。

3. 排水基準の達成の確認における取扱い

達成の確認時点においても、到達時点と汚染状況に大きな変動はないと考えられることから、上記と同様に図2に示す9区域・区画を用い、地下水計測点も同じ地点とする。

排水基準の到達の申請

「処分地全域での地下水における排水基準の到達及び達成の確認マニュアル」(以下、「到達・達成マニュアル」という。)に基づき、図 1 に示す 7 区域・区画について、地下水の水質等が到達・達成マニュアルで規定された排水基準の到達の基準を満たすと考えられるため、別紙のとおり申請するものである。

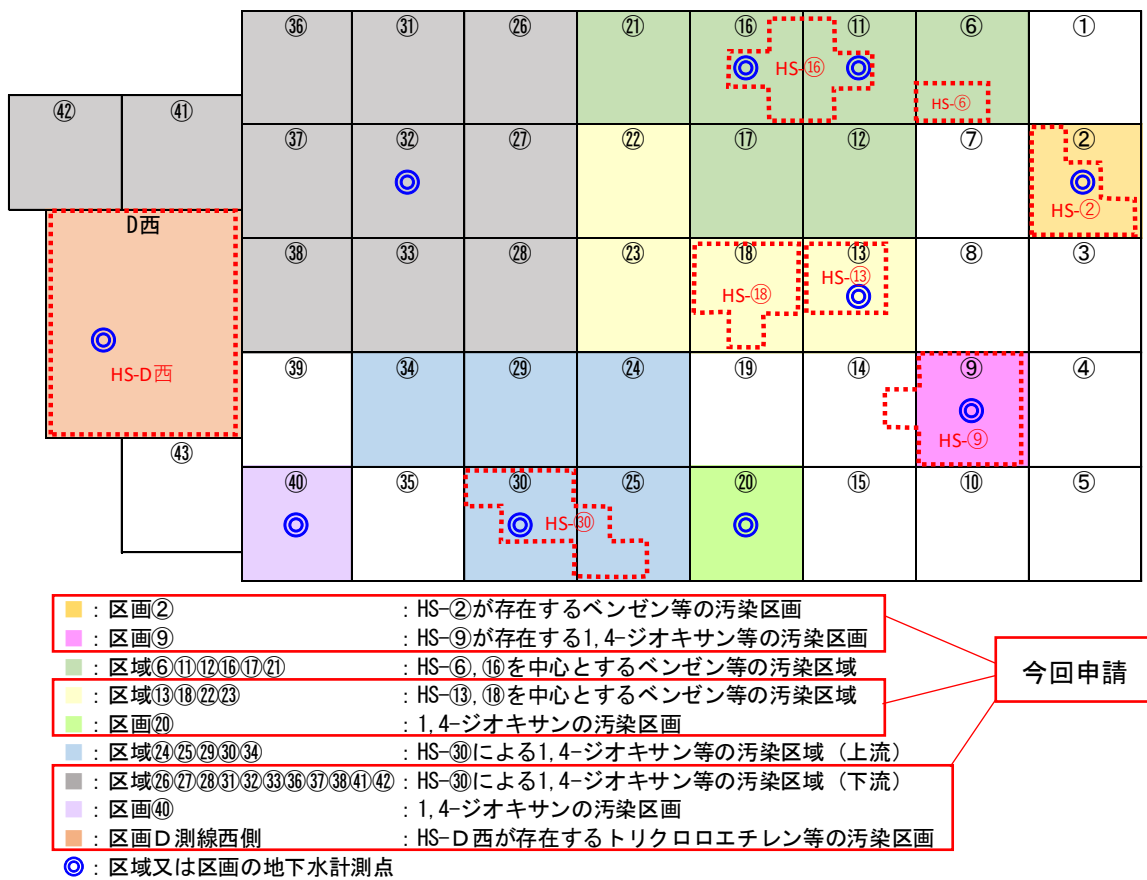


図 1 排水基準の到達を申請する区域・区画

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区画② (HS-②が存在するベンゼン等の汚染区画)</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点（区画②の中央の観測井、採水深度 T.P. -3.00m）における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 11 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。なお、当該観測井は令和 2 年 11 月に設置されたが、同地点の事前調査（H30. 5. 29 実施）における濃度についても図 1 に掲載している。</p> <p>事前調査ではベンゼン及び 1,4-ジオキサン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレンが排水基準値を超過していたが、対策後の令和 2 年 11 月以降の平均値は、5 物質全てが排水基準に適合している。</p> <p>また、対策後の濃度推移については、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレンは横ばいである。一方、ベンゼンは若干上昇傾向となっているが、環境基準値を十分に下回っている範囲内での変動であることから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div style="text-align: center;"> <p>観測井②</p> <p>mg/L</p> <p>10 1 0.1 0.01 0.001</p> <p>H30.5 H30.9 H31.1 R1.5 R1.9 R2.1 R2.5 R2.9 R3.1 R3.5</p> <p>● ベンゼン ● 排水基準 ● 環境基準</p> <p>mg/L</p> <p>5 0.5 0.05 0.005</p> <p>H30.5 H30.9 H31.1 R1.5 R1.9 R2.1 R2.5 R2.9 R3.1 R3.5</p> <p>● 1,4-ジオキサン ● 排水基準 ● 環境基準</p> <p>mg/L</p> <p>100 10 1 0.1 0.01 0.001 0.0001</p> <p>H30.5 H30.9 H31.1 R1.5 R1.9 R2.1 R2.5 R2.9 R3.1 R3.5</p> <p>● 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 ● 排水基準TCE ● 排水基準DCE ● 排水基準CE</p> </div> <p>(※) H30. 5 の計測値は別の調査で計測した参考値である。 (※) 検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p>図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 対策後の5物質の平均濃度 (R2.11~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.005	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.039	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.002	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.005	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0022	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区画では区画毎の地下水浄化対策(区画全体の地下水への対策)を実施していない。

○局所的な汚染源への対策 (HS-②: 小区画②-1、4、5、7、8、9)

まず、化学処理を実施し、大部分の汚染源を処理した。その後、一部の小区画に残された汚染に対して揚水浄化を実施した。

実施時期	浄化対策の内容	対策の完了判定
R1.11~R2.7	化学処理	2回の薬剤注入後、小区画②-1、7で排水基準に適合していることを確認(表2参照)
R2.7~R2.9	揚水浄化	観測井からの揚水を実施し、その後、水質が排水基準に適合していることを確認(表2参照)

表2 浄化対策の水質試験結果

単位: mg/L

地点	項目	深度別調査 最大値	水質の推移						
			R2.4.9			R2.9.21			
②-1	採水日	-	R2.4.9				R2.9.21		
	対策の状況	-	2回目の薬剤注入3週間後						
	クロロエチレン	0.067	0.0031			0.0053			
②-4	採水日	-	R2.4.7	R2.7.4	R2.8.1	R2.9.28	R2.11.30	R2.12.12	R2.12.24
	対策の状況	-	2回目の薬剤注入3週間後	3回目の薬剤注入3週間後	観測井からの揚水				
	ベンゼン	0.69	0.013	0.008	0.073	0.025	0.011	<0.001	0.038
	クロロエチレン	0.53	0.026	0.0066	0.25	0.063	0.024	0.0030	0.016
②-5	採水日	-	R2.4.3	R2.7.15	R2.8.8	R2.9.28	R2.10.28	R2.11.23	
	対策の状況	-	2回目の薬剤注入3週間後	4回目の薬剤注入3週間後	観測井からの揚水				
	ベンゼン	0.21	0.013	0.017	0.003	0.001	0.010	0.005	
	トリクロロエチレン	0.28	0.019	0.006	<0.001	0.007	0.003	<0.001	
	1,2-ジクロロエチレン	30	0.28	0.070	<0.004	0.046	0.005	<0.004	
	クロロエチレン	1.7	0.019	0.14	0.0043	0.025	0.0062	0.0028	
②-7	採水日	-	R2.3.30				R2.10.1		
	対策の状況	-	2回目の薬剤注入3週間後						
	ベンゼン	0.23	0.031				<0.001		

表2 浄化対策の水質試験結果 (続き)

単位: mg/L

地点	項目	深度別調査 最大値	水質の推移						
			R2.3.30	R2.7.4	R2.8.1	R2.9.28	R2.10.28	R2.11.30	R3.3.2
②-8	採水日	—	R2.3.30	R2.7.4	R2.8.1	R2.9.28	R2.10.28	R2.11.30	R3.3.2
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後	4回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水				
	ベンゼン	0.59	0.41	0.19	0.11	0.066	0.11	0.021	0.061
	クロロエチレン	0.18	0.036	0.40	0.24	0.032	0.030	0.0039	0.018
	1,4-ジオキサン	0.60	0.24	0.13	0.12	0.15	0.12	0.036	0.054
②-9	採水日	—	R2.3.21	R2.7.13	R2.8.1	R2.9.28	R2.10.28	R2.11.23	R2.12.24
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後	5回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水				
	ベンゼン	0.94	0.20	0.039	0.013	0.017	0.031	0.004	0.008
	トリクロロエチレン	0.19	0.035	0.015	0.005	0.002	0.013	<0.001	0.001
	1,2-ジクロロエチレン	5.9	1.9	0.14	0.085	0.009	<0.004	<0.004	<0.004
	クロロエチレン	1.9	0.12	0.093	0.074	0.045	0.030	0.0003	0.0004

以上のとおり、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、汚染物質の濃度の上昇要因が除去され、今後も効果が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

隣接区画で地下水汚染地点は区画⑥のみであり (図2)、区画⑥の地下水は排水基準に適合している (表3)。

このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

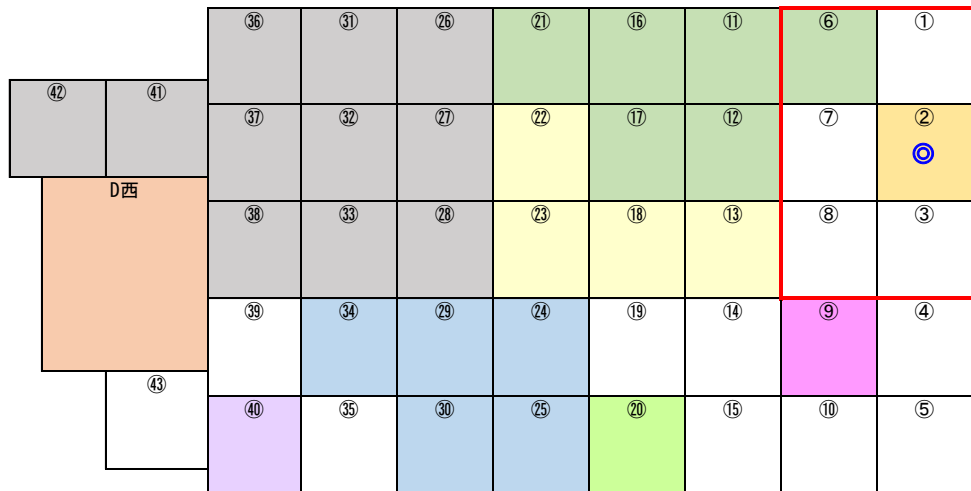


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表3 隣接区画の水質試験結果

単位: mg/L

	区画⑥					
	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.17
ベンゼン	0.010	0.002	0.10	ND	0.004	0.016
1,4-ジオキサン	0.12	0.082	0.24	0.33	0.16	0.21
トリクロロエチレン	0.001	ND	0.002	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	0.013	0.007	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0024	0.0023	0.0003	ND	ND	ND

<p>今後の汚染物質 濃度の見通し</p>	<p>当初、当該地下水汚染地点はベンゼン、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレンが排水基準値を超過していたため、高濃度汚染地点として集中的な対策を行った。具体的には、化学処理、観測井からの揚水浄化を実施した。</p> <p>その結果、地下水計測点（区画中央の観測井）における5物質の対策後の濃度の平均値は十分に排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。</p> <p>従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。</p>
---------------------------	---

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区画⑨ (HS-⑨が存在する 1, 4-ジオキサン等の汚染区画)</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点（区画⑨の中央の観測井、採水深度 T.P. -4.00m）における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 11 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。なお、当該観測井は令和 2 年 11 月に設置されたが、同地点の事前調査（H30. 5. 30 実施）における濃度についても図 1 に掲載している。</p> <p>事前調査ではベンゼン及び 1, 4-ジオキサン、クロロエチレンが排水基準値を超過していたが、対策後の令和 2 年 11 月以降の平均値は、5 物質全てが環境基準に適合している。</p> <p>また、対策後の濃度推移については、ベンゼンは低下傾向、その他の物質は横ばいであることから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div data-bbox="550 846 1228 1859"> <p style="text-align: center;">観測井⑨</p> <p>The figure consists of three vertically stacked line graphs, all sharing the same x-axis representing sampling points from H30.5 to R3.5. The y-axis for all is concentration in mg/L.</p> <ul style="list-style-type: none"> Top Graph (Benzene): Y-axis from 0.001 to 100. Shows a solid grey line with circular markers for Benzene concentration, which decreases from approximately 30 mg/L at H30.5 to about 0.003 mg/L at R3.5. A red horizontal line at 0.1 mg/L represents the drainage standard, and a yellow horizontal line at 0.01 mg/L represents the environmental standard. Middle Graph (1,4-dioxane): Y-axis from 0.005 to 50. Shows a dashed green line with circular markers for 1,4-dioxane concentration, decreasing from about 15 mg/L at H30.5 to approximately 0.02 mg/L at R3.5. Standards are red at 0.5 mg/L and yellow at 0.05 mg/L. Bottom Graph (TCE, DCE, CE): Y-axis from 0.0001 to 1. Shows three lines: a red line with circular markers for TCE (decreasing from ~0.05 to ~0.001), a yellow line with circular markers for DCE (decreasing from ~0.1 to ~0.003), and a green line with circular markers for CE (decreasing from ~0.2 to ~0.001). Standards are red for TCE at 0.1 mg/L, yellow for DCE at 0.1 mg/L, and green for CE at 0.01 mg/L. </div> <p>(※) H30. 5 の計測値は別の調査で計測した参考値である。 (※) 検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p style="text-align: center;">図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 対策後の5物質の平均濃度 (R2.11~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.002	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.013	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.001	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0002	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区画では区画毎の地下水浄化対策(区画全体の地下水への対策)を実施していない。

○局所的な汚染源への対策 (HS-⑨: 小区画⑨-1、2、3、4、5、6、7、8、9、⑭-6)

まず、沖積層の土壌の掘削・除去を実施し、大部分の汚染源を取り除いた。その後、深い層に残された汚染に対して化学処理を実施した。

実施時期	浄化対策の内容	対策の完了判定
R2.1~R2.6	土壌の掘削・除去	目標深度まで掘削を完了し、湧水の水質が排水基準に適合していることを確認(表2参照)
R2.7~R2.9	化学処理	2回の薬剤注入後、排水基準に適合していることを確認(表3参照)

表2 湧水の水質試験結果 単位: mg/L

小区画	掘削深度 TP (m)	ベンゼン	1,4-ジオキサン	備考
⑨-1	-5.8	0.003	0.047	掘削底面
⑨-2	-6.0	0.002	0.13	掘削底面
⑨-3	-5.9	0.001	0.096	掘削底面
⑨-4	-3.0			湧水なし
⑨-5	-5.5	0.010	0.088	掘削底面
⑨-6	-4.2	0.001	0.017	掘削底面
⑨-7	-1.5			湧水なし
⑨-8	-3.9	<0.001	<0.005	掘削底面
⑨-9	-1.5			湧水なし
⑭-6	-2.5			湧水なし
排水基準	-	0.1	0.5	-

表3 化学処理の水質試験結果 単位：mg/L

地点	項目	深度別調査 最大値	1回目の薬剤 注入1週間後	2回目の薬剤 注入3週間後
⑨-1	採水日	—	R2.8.12	R2.9.22
	ベンゼン	1.9	0.10	0.002
	1,4-ジオキサン	8.7	0.38	0.088
	トリクロロエチレン	0.003	<0.001	<0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.010	<0.004	<0.004
	クロロエチレン	0.0067	0.0006	<0.0002
⑨-2	採水日	—	R2.8.11	R2.9.19
	ベンゼン	0.53	0.001	<0.001
	1,4-ジオキサン	5.3	0.095	0.040
	トリクロロエチレン	<0.002	<0.001	<0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.039	<0.004	<0.004
	クロロエチレン	0.054	<0.0002	<0.0002
⑨-4	採水日	—	R2.8.7	R2.9.15
	ベンゼン	0.26	0.005	<0.001
	1,4-ジオキサン	53	0.18	0.027
	トリクロロエチレン	<0.002	<0.001	<0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.007	<0.004	<0.004
	クロロエチレン	<0.0002	<0.0002	<0.0002
⑨-5	採水日	—	R2.8.4	R2.9.10
	ベンゼン	40	<0.001	<0.001
	1,4-ジオキサン	17	0.033	0.015
	トリクロロエチレン	0.033	<0.001	<0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.15	<0.004	<0.004
	クロロエチレン	0.28	0.0002	<0.0002

以上のとおり、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、汚染物質の濃度の上昇要因が除去され、今後も効果が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

隣接区画で地下水汚染地点は区画⑬のみであり（図2）、区画⑬の地下水は排水基準に適合している（表4）。
このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

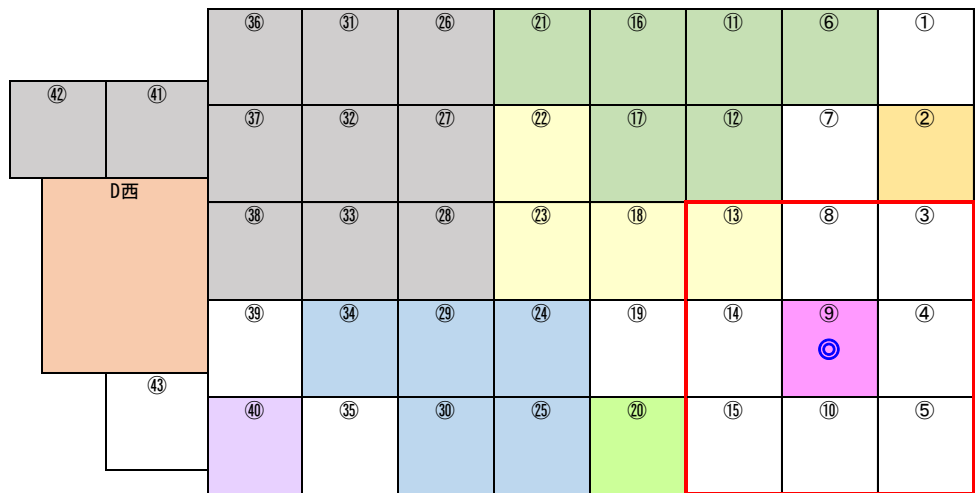


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表4 隣接区画の水質試験結果

単位：mg/L

	区画⑬							
	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン	0.003	0.055	0.086	0.047	0.28	0.094	0.050	0.019
1,4-ジオキサン	0.28	0.32	0.26	0.36	0.24	0.20	0.22	0.27
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	0.0006	0.0009	0.0004	0.0016	0.0011	0.0016	ND

今後の汚染物質
濃度の見通し

当初、当該地下水汚染地点はベンゼン、1,4-ジオキサン、クロロエチレンが排水基準値を超過していたため、高濃度汚染地点として集中的な対策を行った。具体的には、汚染土壌の掘削・除去、深い層の化学処理等を実施した。

その結果、地下水計測点（区画中央の観測井）における5物質の対策後の濃度の平均値は十分に排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。

従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区域⑬⑱⑳㉓ (HS-⑬, ⑱を中心とするベンゼン等の汚染区域)</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点（区画⑬の中央の観測井、採水深度 T.P. -5.75m）における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 10 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。</p> <p>直近半年間の平均値は、5 物質全てが排水基準に適合している。</p> <p>また、濃度推移については、ベンゼン、1,4-ジオキサンは低下傾向、その他の物質は横ばいである。ベンゼンについては浄化対策の進捗に伴い濃度変動が安定してきており、令和 3 年 2 月の一時的な揚水停止の影響によりリバウンドが発生したものの、その後は低下傾向を維持している、これらのことから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div style="text-align: center;"> <p>観測井⑬</p> </div> <p>(※) 検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p>図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 直近半年間の5物質の平均濃度 (R2.10~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.079	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.27	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.001	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0008	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区域で実施した区画毎の地下水浄化対策(区画全体の地下水への対策)を表2に示す。

表2 区画毎の地下水浄化対策の実施状況

区画	揚水浄化	
	揚水井等	ウェルポイント
⑬	○	○
⑱	—	○
㉒	○	—
㉓	○	○

○局所的な汚染源への対策 (HS-⑬: 小区画⑬-1、2、4、5、HS-⑱: 小区画⑱-1、2、3、4、5、6、8)

まず、HS-⑱の一部小区画の浅い層の土壌の掘削・除去を実施し、その後、HS-⑬⑱の浅い層のガス吸引を実施した。

実施時期	浄化対策の内容	対策の完了判定
R2.7~R2.8	土壌の掘削・除去	目標深度まで掘削を完了し、湧水の水質が排水基準に適合していることを確認(表3参照)
R2.10~R3.2	ガス吸引	確認ボーリングにより、土壌環境基準に適合していることを確認(表4参照)

表3 湧水の水質試験結果 単位: mg/L

小区画	掘削深度 TP (m)	ベンゼン	1,4-ジオキサン	備考
⑱-4	+0.8	0.039	0.17	掘削底面

表4 ガス吸引の土壌試験結果

単位：mg/L

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	-	-

以上のとおり、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、汚染物質の濃度の上昇要因が除去され、今後も効果が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

隣接区画で地下水汚染地点は区画⑨⑫⑰⑱であり（図2）、これらの区画の地下水は排水基準に適合している（表5）。

このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

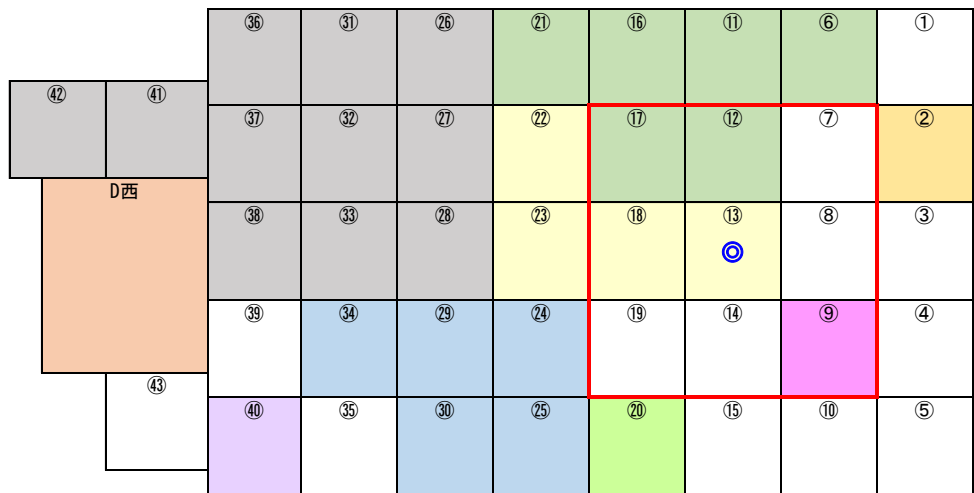


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表5 隣接区画の水質試験結果

単位：mg/L

	区画⑨							
	R2.11.27	R2.12.14	R3.1.19	R3.2.16		R3.3.16	R3.4.6	
ベンゼン	0.003	0.005	0.002	0.001		0.003	0.002	
1,4-ジオキサン	0.014	0.017	0.017	0.010		0.014	0.016	
トリクロロエチレン	0.001	0.002	ND	0.001		ND	0.001	
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND		ND	ND	
クロロエチレン	ND	0.0002	ND	ND		ND	ND	
	区画⑫							
	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16		R3.3.16	
ベンゼン	0.005	0.067	0.029	0.013	0.024		0.008	
1,4-ジオキサン	0.28	0.27	0.25	0.24	0.30		0.26	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.006	ND	0.005		ND	
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	
	区画⑬							
	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	
ベンゼン	0.041	0.35	0.13	0.058	0.021	0.011	0.021	
1,4-ジオキサン	0.25	0.75	0.58	0.37	0.30	0.25	0.24	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.003	ND	ND	
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
クロロエチレン	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	区画⑭							
	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	R3.4.6
ベンゼン	0.060	0.13	0.045	0.016	0.041	0.035	0.038	0.044
1,4-ジオキサン	0.23	0.21	0.19	0.15	0.24	0.20	0.24	0.21
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0022	0.0012	0.0007	0.0003	0.0008	0.0019	ND	0.0016

今後の汚染物質濃度の見通し

当初、当該地下水汚染地点は主にベンゼンが排水基準値を超過していたため、浄化対策を実施した。

その結果、地下水計測点（区画⑬中央の観測井）における5物質の対策後の濃度の平均値は十分に排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。

従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区画⑳ (1, 4-ジオキサンの汚染区画)</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点（区画⑳の中央の観測井、採水深度 T.P. -0.55m）における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 10 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。</p> <p>直近半年間の平均値は、5 物質全てが環境基準に適合している。</p> <p>また、濃度推移については、いずれの物質も環境基準値を下回る範囲で横ばいであることから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div data-bbox="550 696 1212 1713" style="text-align: center;"> <p>観測井⑳</p> <p>The figure consists of three vertically stacked line graphs. The top graph shows Benzene concentration (mg/L) on a logarithmic scale from 0.001 to 10. The middle graph shows 1,4-Dioxane concentration (mg/L) on a logarithmic scale from 0.005 to 5. The bottom graph shows Trichloroethylene (TCE) concentration (mg/L) on a logarithmic scale from 0.0001 to 1. Each graph includes data points for sampling locations R1.5, R1.7, R1.9, R1.11, R2.1, R2.3, R2.5, R2.7, R2.9, R2.11, R3.1, R3.3, and R3.5. Horizontal lines indicate discharge standards (排水基準) and environmental standards (環境基準). Benzene and 1,4-Dioxane concentrations are generally below their respective discharge standards, while TCE concentrations are consistently below the discharge standard but above the environmental standard.</p> </div> <p>(※) 検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p>図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 直近半年間の5物質の平均濃度 (R2.10~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.004	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.005	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.002	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0002	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区画では区画毎の地下水浄化対策（区画全体の地下水への対策）を実施していない。

○局所的な汚染源への対策

当該区画内には局所的な汚染源が確認されていない。

以上のとおり、当該地下水汚染地点では汚染物質の濃度の上昇要因が確認されておらず、今後もこの状況が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

隣接区画で地下水汚染地点は区画⑭⑮であり（図2）、これらの区画の地下水は排水基準に適合している（表2）。また、これまでこれらの区画の地下水の流入による影響は確認されていない。

このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

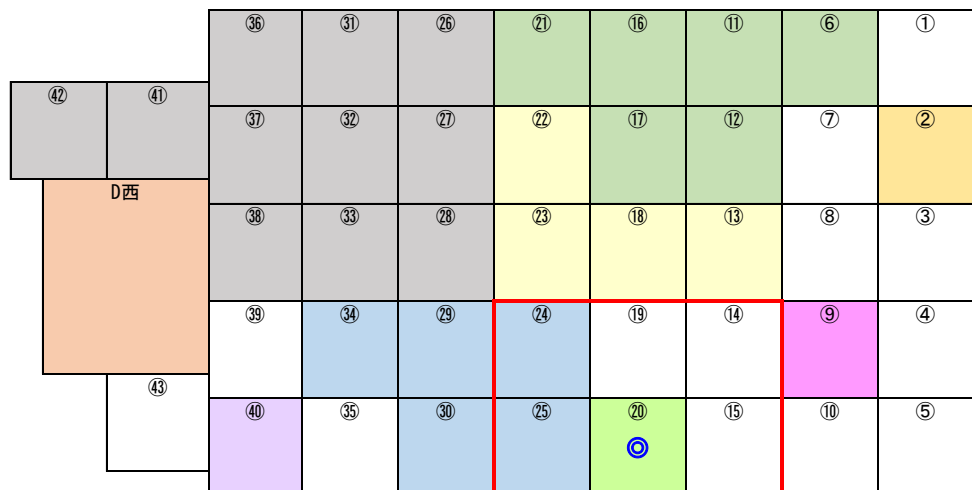


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表2 隣接区画の水質試験結果

単位：mg/L

	区画⑭							
	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
ベンゼン	0.014	0.008	0.006	0.003	0.003	0.002	0.004	0.003
1,4-ジオキサン	0.38	0.21	0.33	0.32	0.50	0.38	0.49	0.39
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.004	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND

	区画⑮							
	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
ベンゼン	0.012	0.014	0.006	0.003	0.003	0.001	0.003	0.002
1,4-ジオキサン	0.18	0.63	0.19	0.23	0.087	0.35	0.77	0.22
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	0.0004	0.0002	ND	0.0006	ND	ND	0.0002

今後の汚染物質
濃度の見通し

当初、当該地下水汚染地点は 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していたものの、令和元年5月の観測井の設置以降、5物質の濃度は継続して排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で局所的な汚染源は確認されておらず、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。

従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区域②⑥⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺ (HS-⑩による 1,4-ジオキサン等の汚染区域 (下流))</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点 (区画⑩の中央の観測井、採水深度 T.P. -10.50m) における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 10 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。</p> <p>直近半年間の平均値は、5 物質全てが排水基準に適合している。</p> <p>また、濃度推移については、何れの物質も横ばいであることから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div data-bbox="550 696 1193 1713" style="text-align: center;"> <p>観測井⑩</p> <p>mg/L</p> <p>mg/L</p> <p>mg/L</p> <p>● ベンゼン ● 排水基準 ● 環境基準</p> <p>● 1,4-ジオキサン ● 排水基準 ● 環境基準</p> <p>● 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 ● 排水基準TCE ● 排水基準DCE ● 排水基準CE</p> </div> <p>(※) 検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p>図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 直近半年間の5物質の平均濃度 (R2.10~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.031	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.33	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.002	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0002	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区域で実施した区画毎の地下水浄化対策(区画全体の地下水への対策)を表2に示す。

表2 区画毎の地下水浄化対策の実施状況

区画	揚水浄化	
	揚水井等	ウェルポイント
②6	○	—
②7	○	—
②8	○	—
③1	○	—
③2	○	—
③3	○	—
③6	○	—
③7	—	—
③8	—	—
④1	○	—
④2	—	—

○局所的な汚染源への対策

当該区域内には局所的な汚染源が確認されていない。(地下水流向の上流に位置するHS-③0への対策に関しては後述。)

以上のとおり、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、汚染物質の濃度の上昇要因が除去され、今後も効果が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

当該区域における1,4-ジオキサンの汚染は、地下水流向の上流側に当たるHS-③0の影響が考えられる。HS-③0の小区画③0-1、2、3、5、6で化学処理等の集中的な対策を実施した結果、1,4-ジオキサンの濃度は排水基準値以下まで低減している(表3参照)。令和3年4月現在もHS-③0の小区画②5-4、7、8については揚水井浄化を実施しているが、当該区域とは距離があり、また当該小区画の直近の観測井(区画②5)は排水基準以下である。

表3 浄化対策の水質試験結果

地点	項目	深度別調査 最大値	水質の推移						
			R2.4.9	R2.5.21					R3.3.2
⑩-1	採水日	—	R2.4.9	R2.5.21					R3.3.2
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後						
	1,4-ジオキサン	3.0	0.047	0.097					0.13
⑩-2	採水日	—	R2.4.4	R2.6.23	R2.8.27	R2.9.24	R2.10.29		R3.3.2
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後	3回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水				
	1,4-ジオキサン	9.6	1.1	0.81	0.47	0.68	0.26		0.18
⑩-3	採水日	—	R2.4.1	R2.6.22	R2.8.27	R2.9.24	R2.10.29	R2.12.9	R3.3.29
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後	3回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水				
	1,4-ジオキサン	4.4	0.82	0.91	0.61	0.44	0.50	0.28	0.44
⑩-5	採水日	—	R2.3.21	R2.6.18	R2.8.27	R2.9.24	R2.10.29	R2.12.3	R3.3.2
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入17日後	注水を併用した揚水		観測井からの揚水			
	1,4-ジオキサン	16	5.3	3.8	0.33	0.84	0.047	0.38	0.24
⑩-6	採水日	—	R2.3.21	R2.6.18	R2.8.27	R2.9.24	R2.10.29	R2.12.3	R3.3.2
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後	注水を併用した揚水		観測井からの揚水			
	1,4-ジオキサン	6.8	2.0	1.5	0.62	0.79	0.40	0.11	0.33

隣接区画で地下水汚染地点は区画②⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲であり（図2）、これらの区画の地下水は排水基準に適合している（表4）。

このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

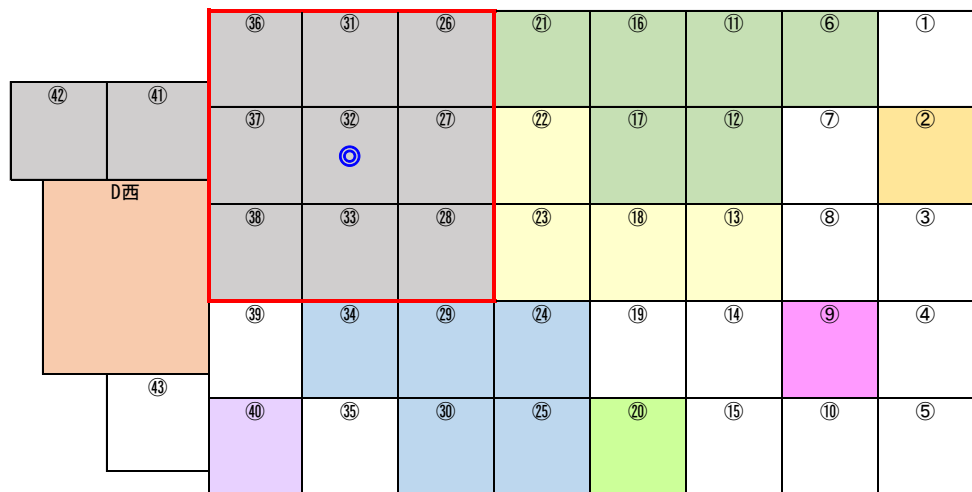


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表4 隣接区画の水質試験結果

単位：mg/L

	区画②⑥						
	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17		R3.3.17
ベンゼン	0.037	0.061	0.042	0.028	0.002		0.024
1,4-ジオキサン	0.22	0.18	0.17	0.17	0.012		0.23
トリクロロエチレン	ND	ND	0.005	0.001	0.003		ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND

表4 隣接区画の水質試験結果（続き）

単位：mg/L

区画②⑦								
	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
ベンゼン	0.098	0.090	0.064	0.040	0.11	0.024	0.020	0.017
1,4-ジオキサン	0.31	0.32	0.27	0.23	0.28	0.21	0.27	0.27
トリクロロエチレン	ND	ND	0.005	ND	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
区画②⑧								
	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.4	R3.3.17	R3.4.6
ベンゼン	0.027	0.029	0.069	0.047	0.078	0.022	0.021	0.021
1,4-ジオキサン	0.23	0.28	0.27	0.23	0.53	0.20	0.29	0.26
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	0.001	0.001	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
区画③①								
	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17		R3.3.17	R3.4.7
ベンゼン	0.050	0.10	0.028	0.002	0.027		0.018	0.028
1,4-ジオキサン	0.27	0.28	0.15	0.24	0.24		0.23	0.25
トリクロロエチレン	ND	ND	0.004	0.001	0.003		ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
区画③③								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.5	R3.3.17	R3.4.7
ベンゼン	0.048	0.039	0.042	0.057	0.044	0.080	0.061	0.060
1,4-ジオキサン	0.46	0.29	0.24	0.24	0.85	0.24	0.26	0.25
トリクロロエチレン	ND	ND	0.004	ND	0.002	0.002	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0002	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND
区画③⑥								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
ベンゼン	0.005	0.005	0.003	0.001	0.010	0.002	0.003	0.002
1,4-ジオキサン	0.38	0.25	0.13	0.22	0.57	0.22	0.084	0.14
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.003	0.003	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
区画③⑦								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18		R3.3.18	R3.4.7
ベンゼン	0.059	0.060	0.056	0.050	0.041		0.074	0.075
1,4-ジオキサン	0.29	0.35	0.19	0.24	0.27		0.21	0.22
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.001		ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
区画③⑧								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18		R3.3.18	
ベンゼン	0.006	0.008	0.017	0.010	0.020		0.032	
1,4-ジオキサン	0.12	0.13	0.15	0.12	0.36		0.15	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.006	ND	0.002		ND	
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.006		ND	
クロロエチレン	ND	0.0002	0.0017	0.0006	0.0052		0.0003	

今後の汚染物質
濃度の見通し

当初、当該地下水汚染地点は主に1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していたため、浄化対策を実施した。

その結果、地下水計測点（区画②⑧中央の観測井）における5物質の対策後の濃度の平均値は十分に排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。

従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区画④ (1,4-ジオキサンの汚染区画)</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点（区画④の中央の観測井、採水深度 T.P. -4.00m）における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 10 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。</p> <p>直近半年間の平均値は、5 物質全てが排水基準に適合している。</p> <p>また、濃度推移については、1,4-ジオキサンが一時上昇傾向にあったものの低下傾向に転じ、その他の物質も環境基準値を下回る範囲で横ばいであることから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div data-bbox="542 739 1212 1747"> <p style="text-align: center;">観測井④</p> <p>The figure consists of three vertically stacked line graphs, all sharing the same x-axis representing sampling points from R1.5 to R3.5. Each graph includes a red horizontal line for the discharge standard (排水基準) and a yellow horizontal line for the environmental standard (環境基準).</p> <ul style="list-style-type: none"> Top Graph (Benzene): The y-axis ranges from 0.001 to 10 mg/L. The discharge standard is at 0.1 mg/L and the environmental standard is at 0.01 mg/L. The benzene concentration (grey line with dots) fluctuates around 0.01 mg/L, generally staying below the discharge standard. Middle Graph (1,4-dioxane): The y-axis ranges from 0.005 to 5 mg/L. The discharge standard is at 0.5 mg/L and the environmental standard is at 0.05 mg/L. The 1,4-dioxane concentration (green line with dots) shows a slight upward trend from approximately 0.04 mg/L to 0.15 mg/L, remaining below the discharge standard. Bottom Graph (Chlorinated ethylenes): The y-axis ranges from 0.0001 to 1 mg/L. The discharge standards are at 0.1 mg/L (TCE), 0.01 mg/L (DCE), and 0.001 mg/L (CE). The environmental standards are at 0.1 mg/L (DCE) and 0.001 mg/L (CE). The concentrations for all three substances (red, yellow, and green lines) are consistently very low, well below their respective discharge and environmental standards. </div> <p>(※) 検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p style="text-align: center;">図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 直近半年間の5物質の平均濃度 (R2.10~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.004	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.12	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.001	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0002	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区画では区画毎の地下水浄化対策（区画全体の地下水への対策）を実施していない。

○局所的な汚染源への対策

当該区画内には局所的な汚染源が確認されていない。

以上のとおり、当該地下水汚染地点では汚染物質の濃度の上昇要因が確認されておらず、今後もこの状況が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

隣接区画で地下水汚染地点は区画③④であり（図2）、区画③④の地下水は排水基準に適合している（表2）。

このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

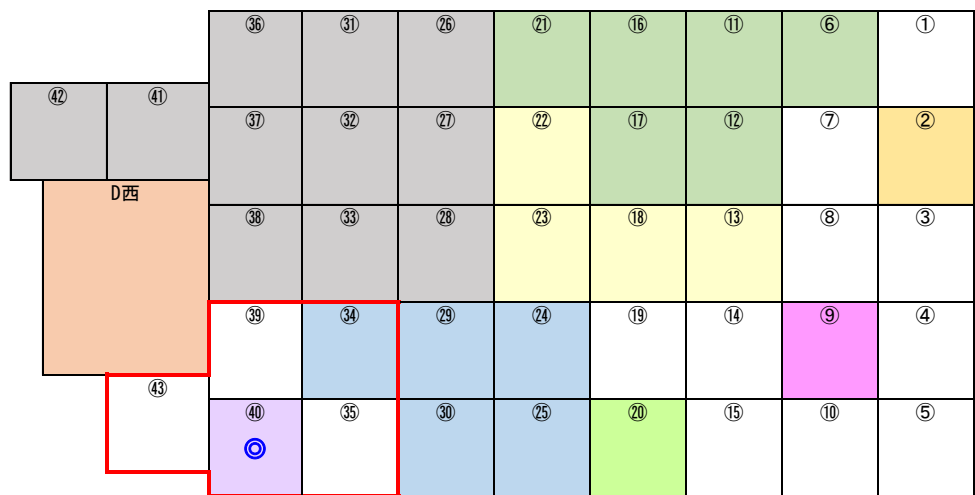


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表2 隣接区画の水質試験結果

単位：mg/L

	区画③④					
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.18
ベンゼン	0.004	0.004	0.005	0.002	0.004	0.003
1,4-ジオキサン	0.065	0.035	0.029	0.021	0.14	0.063
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	0.001	0.003	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND

今後の汚染物質
濃度の見通し

当初、当該地下水汚染地点は 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していたものの、令和元年5月の観測井の設置以降、5物質の濃度は継続して排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で局所的な汚染源は確認されておらず、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。

従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。

排水基準の到達に関する地下水汚染地点の状況説明

<p>地下水汚染地点</p>	<p>区画D測線西側 (HS-D西が存在するトリクロロエチレン等の汚染区画)</p>
<p>当該地下水汚染地点の汚染物質濃度の推移の整理と分析・予測</p>	<p>地下水計測点 (D西-1 (B+40, 2+30) の観測井、採水深度 T.P. -3.50m) における 5 物質の濃度推移を図 1 に、令和 2 年 11 月から令和 3 年 4 月前半までの濃度の平均値を表 1 に示す。なお、当該観測井は令和 2 年 11 月に設置されたが、同地点の事前調査 (H28. 2. 19 実施) における濃度についても図 1 に掲載している。</p> <p>事前調査ではベンゼン及び 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していたが、対策後の令和 2 年 11 月以降の平均値は、5 物質全てが排水基準に適合している。</p> <p>また、対策後の濃度推移については、ベンゼン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレンが低下傾向、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレンが横ばいであることから、今後排水基準値を超過するおそれは低いものと考えられる。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(※)H28. 2 の計測値は別の調査で計測した参考値である。横軸は対応していない。 (※)検出下限値未満は検出下限値としてプロットしている。</p> <p style="text-align: center;">図 1 地下水計測点における濃度推移</p>

表1 対策後の5物質の平均濃度 (R2.11~R3.4) 単位: mg/L

物質	平均濃度	排水基準	環境基準
ベンゼン	0.015	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	0.093	0.5	0.05
トリクロロエチレン	0.032	0.1	0.01
1,2-ジクロロエチレン	0.044	0.4	0.04
クロロエチレン	0.0087	0.02	0.002

(※)検出下限値未満は検出下限値として計算している。

浄化対策の実施の経緯・経過とその効果

○区画毎の地下水浄化対策

当該区画では集水井による揚水浄化等を実施した。

○局所的な汚染源への対策 (HS-D西)

まず、化学処理を実施し、大部分の汚染源を処理した。その後、一部の小区画に残された汚染に対して揚水浄化等を実施した。

実施時期	浄化対策の内容	対策の完了判定
R1.11~R2.7	化学処理	2~5回の薬剤注入後、4小区画以外の小区画で排水基準に適合していることを確認 (表2、表3参照)
R2.7~R2.9	揚水浄化	4小区画で観測井からの揚水を実施したが、水質が排水基準に適合しなかった (表3参照)
R2.9~R2.11	化学処理	2小区画で薬剤を注入したが、排水基準に適合しなかった (表3参照)
R3.1~R3.4	揚水を併用した化学処理	4小区画で薬剤注入・揚水実施後、排水基準に概ね適合していることを確認 (表3参照)

表2 化学処理の水質試験結果

単位: mg/L

地点	B+30,2+20		B+40,2+10	B+40,2+20	B+40,2+30	C,2+10	C,2+20
	R2.4.7	R2.7.13	R2.4.14	R2.4.10	R2.4.8	R2.4.20	R2.4.17
採水日	R2.4.7	R2.7.13	R2.4.14	R2.4.10	R2.4.8	R2.4.20	R2.4.17
対策の状況	2回目の薬剤注入3週間後	4回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後
ベンゼン	0.023	0.008	0.017	0.015	<0.001	0.009	0.013
トリクロロエチレン	0.27	0.017	0.028	0.003	—	—	0.008
1,2-ジクロロエチレン	0.34	0.031	0.029	0.008	—	—	0.019
クロロエチレン	0.0075	0.0047	0.0022	0.0013	0.0002	—	0.0013
1,4-ジオキサン	—	—	0.080	0.099	<0.005	0.28	0.11

地点	C,2+30	C+10,2+10	C+10,2+20	C+10,2+30	C+20,2+10	C+20,2+20	C+20,2+30
	R2.4.14	R2.4.21	R2.4.20	R2.4.17	R2.4.18	R2.4.16	R2.4.14
採水日	R2.4.14	R2.4.21	R2.4.20	R2.4.17	R2.4.18	R2.4.16	R2.4.14
対策の状況	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後	2回目の薬剤注入3週間後
ベンゼン	0.006	—	—	0.008	—	0.004	0.007
トリクロロエチレン	0.013	0.004	—	0.042	0.001	0.006	0.003
1,2-ジクロロエチレン	0.007	0.018	—	0.009	0.004	0.048	0.009
クロロエチレン	0.0007	0.0078	0.0003	0.0009	0.0030	0.0006	0.0004
1,4-ジオキサン	0.040	0.27	0.14	0.055	0.14	0.098	0.13

表3 浄化対策の水質試験結果

単位：mg/L

地点	項目	深度別調査 最大値	水質の推移						
			R2.5.1	R2.7.29	R2.8.21	R2.9.18	R2.11.25	R3.2.18	R3.4.1
B+30,2+30	採水日	—							
	対策の状況	—	3回目の薬剤 注入3週間後	5回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水		7回目の薬剤 注入3週間後	注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始10週間後
	ベンゼン	4.7	0.48	0.14	1.7	0.15	0.26	0.013	0.089
	トリクロロエチレン	0.29	0.33	0.045	0.22	0.55	0.099	0.030	0.049
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	0.10	0.048	0.59	0.40	0.021	0.003	0.012
	クロロエチレン	0.17	0.010	0.015	0.032	0.040	0.0057	0.0015	0.0028
	1,4-ジオキサン	0.64	0.060	0.017	0.11	0.039	0.047	0.030	0.037
B+40,2+40	採水日	—	R2.5.1	R2.7.29	R2.8.21	R2.9.18	R2.11.30	R3.2.18	R3.4.1
	対策の状況	—	3回目の薬剤 注入3週間後	4回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水		6回目の薬剤 注入3週間後	注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始10週間後
	ベンゼン	10	0.12	0.73	0.47	0.36	0.043	0.071	0.001
	トリクロロエチレン	0.18	0.13	0.027	0.042	0.32	0.27	0.096	0.013
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.084	0.076	0.10	0.30	0.049	0.025	<0.001
	クロロエチレン	0.18	0.018	0.024	0.036	0.077	0.0076	0.0039	<0.0002
	1,4-ジオキサン	7.9	0.079	0.049	0.019	0.15	0.065	0.042	0.051
C,2+40	採水日	—	R2.4.14			R2.9.29		R3.2.18	R3.4.1
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後		観測井からの揚水			注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始10週間後
	ベンゼン	0.84	0.025			0.10		0.063	0.001
	トリクロロエチレン	1.3	0.034			0.012		0.014	0.064
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	0.068			0.011		0.014	0.011
	クロロエチレン	1.2	0.0029			0.011		0.036	0.0019
	1,4-ジオキサン	0.84	0.070			0.13		0.12	0.11
C,3	採水日	—	R2.4.2	R2.7.15	R2.8.4	R2.9.29		R3.2.18	R3.4.1
	対策の状況	—	2回目の薬剤 注入3週間後	3回目の薬剤 注入3週間後	観測井からの揚水			注水揚水 開始4週間後	注水揚水 開始10週間後
	ベンゼン	0.15	0.012	0.015	0.031	0.020		0.019	0.003
	トリクロロエチレン	0.28	0.68	0.30	0.12	0.005		0.038	0.37
	1,2-ジクロロエチレン	0.090	0.051	0.46	0.34	0.017		0.026	0.049
	クロロエチレン	0.020	0.0028	0.019	0.15	0.048		0.073	0.019

以上のとおり、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は完了し、汚染物質の濃度の上昇要因が除去され、今後も効果が持続すると考えられる。

隣接区画の地下水の汚染物質の濃度の状況

隣接区画で地下水汚染地点は区画③⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲であり（図2）、これらの区画の地下水は排水基準に適合している（表4）。

このため、隣接区画からの地下水の流入による当該地下水汚染地点の汚染濃度の上昇要因は除去されており、これによって当該地下水汚染地点の汚染物質濃度が排水基準を超えるおそれは低いと考えられる。

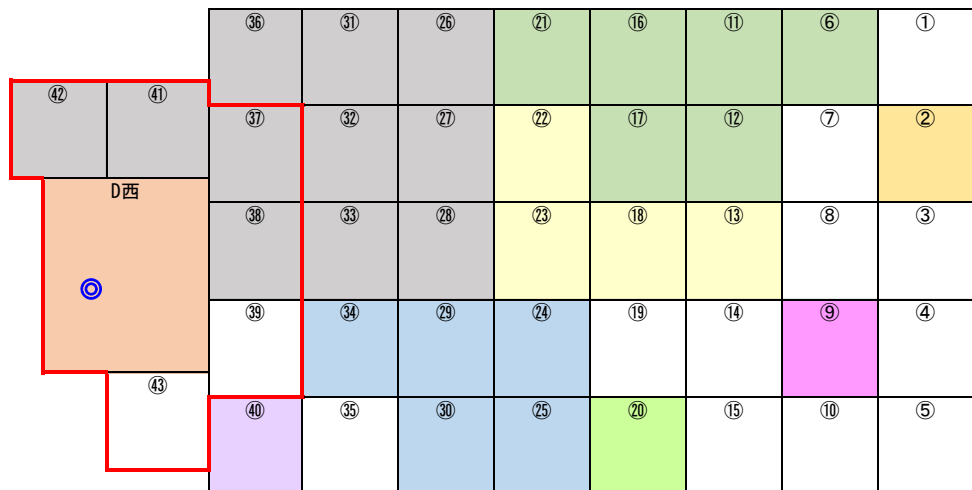


図2 地下水計測点と隣接区画の位置関係

表4 隣接区画等の水質試験結果

単位：mg/L

区画③⑦								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18		R3.3.18	R3.4.7
ベンゼン	0.059	0.060	0.056	0.050	0.041		0.074	0.075
1,4-ジオキサン	0.29	0.35	0.19	0.24	0.27		0.21	0.22
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001	ND	0.001		ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND
区画③⑧								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18		R3.3.18	
ベンゼン	0.006	0.008	0.017	0.010	0.020		0.032	
1,4-ジオキサン	0.12	0.13	0.15	0.12	0.36		0.15	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.006	ND	0.002		ND	
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.006		ND	
クロロエチレン	ND	0.0002	0.0017	0.0006	0.0052		0.0003	
区画④①								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
ベンゼン	0.038	0.020	0.023	0.024	0.023	0.013	0.014	0.009
1,4-ジオキサン	0.30	0.23	0.20	0.20	0.61	0.23	0.19	0.19
トリクロロエチレン	ND	ND	0.003	ND	0.035	0.005	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	ND
クロロエチレン	0.0002	0.0002	0.0002	ND	0.0012	ND	ND	ND
区画④②								
	R2.10.23	R2.11.19	R2.12.17	R3.1.21	R3.2.18		R3.3.18	
ベンゼン	0.018	0.010	0.009	0.008	0.012		0.009	
1,4-ジオキサン	0.076	0.073	0.082	0.12	0.25		0.086	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.005	0.001	0.003		ND	
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND		ND	
クロロエチレン	0.0006	0.0008	0.0010	0.0009	0.0008		0.0007	
D西-2 (C+10,2+20)								
		R2.11.27	R2.12.14	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7
ベンゼン		0.011	0.007	0.013	0.012	0.012	0.008	0.007
1,4-ジオキサン		0.083	0.082	0.091	0.066	0.11	0.095	0.10
トリクロロエチレン		0.002	0.009	0.003	0.002	ND	0.030	0.053
1,2-ジクロロエチレン		0.008	0.006	0.036	ND	0.005	0.034	0.039
クロロエチレン		0.0034	0.0012	0.0073	0.0018	0.0036	0.0069	0.0073

今後の汚染物質濃度の見通し

当初、当該地下水汚染地点はベンゼン、1,4-ジオキサン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレンが排水基準値を超過していたため、高濃度汚染地点として集中的な対策を行った。具体的には、化学処理、観測井からの揚水浄化、揚水を併用した化学処理を実施した。

その結果、地下水計測点（D西-1（B+40,2+30）の観測井）における5物質の対策後の濃度の平均値は十分に排水基準値を下回っている。また、当該地下水汚染地点で実施した浄化対策は終了し、隣接区画の汚染物質濃度も排水基準値以下になっており、当該地下水汚染地点の濃度の上昇要因は除去されている。

従って、当該地下水汚染地点の内外の要因による濃度上昇のおそれは十分低く、今後も排水基準を安定的に満たすと想定される。

雨水等を活用した地下水浄化の促進策に関する検討

1. 概要

「豊島処分地における地下水浄化対策等に関する基本的事項」(H29.10.9 第2回フォローアップ委員会)において、排水基準に到達するまでは積極的な地下水浄化対策を採用し、その後は自然浄化対策(簡易な整地による地下水浸透を促進するなどの対策を含む。)を適用し、地下水浄化を行うこととしている。

令和3年度上期には、雨水排水処理対策の関連施設の撤去工事(処分地内施設の撤去及び処分地外周施設の1重化)を実施する予定となっている。この工事では、処分地内での地下水浄化に対して雨水を有効に活用することが一つの目的となっている。

ここでは、上記の工事に合わせて実施する雨水等の活用による処分地内での地下水浄化の促進策について検討する。

2. 雨水の現状

(1) 処分地内の表流水の流れ

現状では、処分地内の表層流下の雨水は西海岸に排出され、一方、処分地周辺部の雨水については外周排水路により西海岸及び北海岸に排出されている(図1及び表1)。

そこでこれらの処分地内及び周辺部の雨水を活用して地下水浄化を促進する。処分地内及び周辺部の雨水を地下水汚染地点の周辺に浸透させ、浄化を促進させる等の方策について検討する。

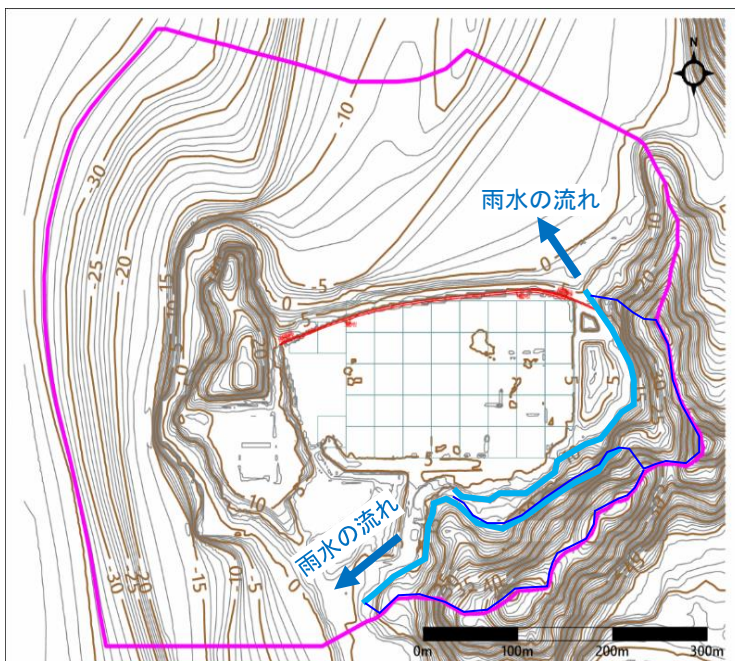


図1 外周排水路の集水面積

項目	条件
対象年	2015年
降水量	1,210 mm/年
表面流出量 ^{※1}	242 mm/年
外周排水路集水面積 (排水先:北海岸)	約12,200 m ²
(排水先:西海岸)	約20,500 m ²
排水量 ^{※2} (排水先:北海岸)	2,952.4 m ³ /年 (8.1 m ³ /日)
(排水先:西海岸)	4,961.0 m ³ /年 (13.6 m ³ /日)

※1 降水量×流出率0.2

※2 表面流出量×浸透池集水面積

— 外周排水路

◊ 集水範囲

表1 外周排水路からの排水量

(2) 処分地内の地下水の流れの状況

雨水等を活用し、地下水浄化の促進を図るためには、処分地内の地下水の流れ方向を確認し、汚染地点の上流側から浸透させるよう対策を行うことが効果的である。

処分地では、東側～南側の斜面および西側斜面に露出する花崗岩が水理基盤をなしており、基盤上面の深度は、北海岸に向かって深くなっているため、処分地の地下水は概ね南から北に、北海岸に向かって流れている(図2)。このため、地下水浸透促進策の実施にあたっては、汚染地点の処分地南側から浸透させるよう対策を行うことが効果的である。



図2 処分地の地下水位分布と流向 (イメージ)

(3) 処分地内の地下水濃度の状況

局所的な汚染源への集中的な地下水浄化対策により、処分地内の濃度差は小さくなっているものの、不均一な状態であることから、可能な限り高濃度な地点に対して雨水等を浸透させることが効果的である。

3. 雨水等を活用した地下水浄化の促進策に関する検討

雨水等を活用した地下水浄化の促進するためには、地下水の北向きの流量を増やすとともに、比較的濃度が高い地点に重点的に汚染のない水を浸透させるよう地下水の流れを管理する必要がある。

具体的には、地下水の北向きの流量を増やすため、処分地南側から雨水等を浸透させる。また、比較的濃度が高い地点に重点的に汚染のない水を浸透させるため、当該地点を特定し、効果的に浸透を行う必要がある。

3. 1 地下水の流量の増加策

(1) 処分地内雨水の利用

現在、処分地内は、E, 4に設置した集水柵に向かって概ね0.5%の勾配で整地している。この集水柵からは逆流防止のコックを備えた管渠により、承水路に向かい排水する構造となっている（図3）。この雨水を利用する方法としては、令和3年度上期に予定している承水路等のコンクリートマット等の表面を覆う構造物を撤去することにより、承水路等から地下水を浸透させることが考えられる。

表面を覆う構造物を撤去する承水路等の位置及び撤去後の排水経路を図4、撤去断面のイメージを図5、状況を写真1～4に示す。

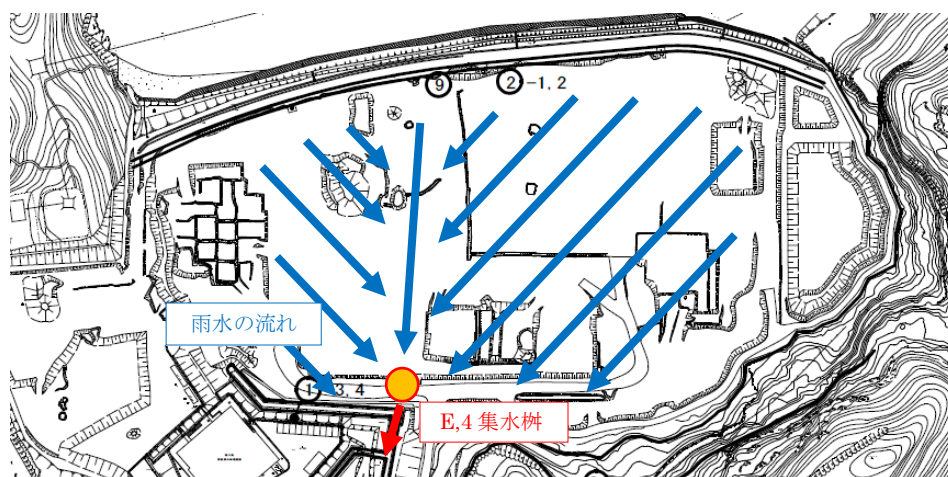


図3 処分地内の排水状況（イメージ図）

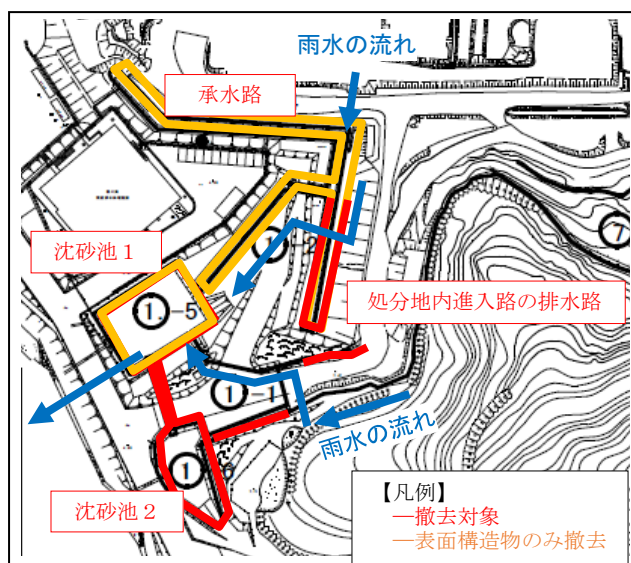


図4 撤去対象施設の位置

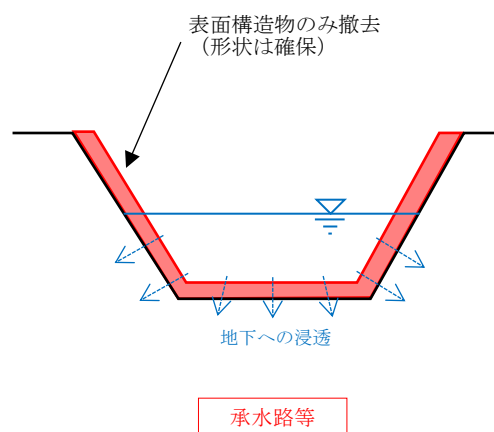


図5 撤去断面（イメージ図）



写真1 E, 4 集水樹



写真2 承水路



写真3 沈砂池1



写真4 沈砂池2

(2) 処分地周辺部の雨水の利用

処分地周辺部の雨水の利用にあたっては、出水時の対策として、台風等降雨量が増加した場合の排水方法を確保しておく必要がある。このため、外周排水路の2重部分を撤去し集水域を確保した上で、通常時は切り欠き箇所から処分地内に導水を行い、大雨警報が発令された場合などは外周排水路にせき板を設置し、外周排水路から雨水を排出する。導水位置を図6に、導水イメージを図7に示す。

なお、外周排水路を利用した雨水の利用は外周排水路の撤去まで（整地前まで）となり、その後は処分地南東側に降った雨水は、地形なりに処分地内に流入することとなる。

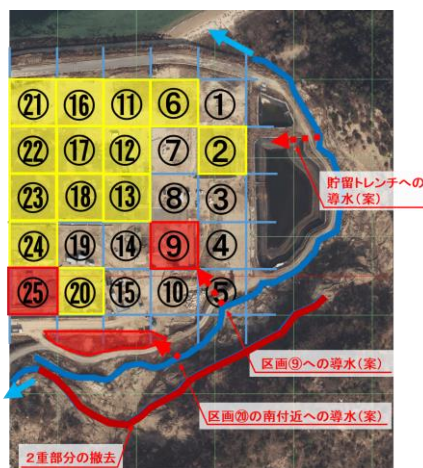


図6 導水位置 (案)

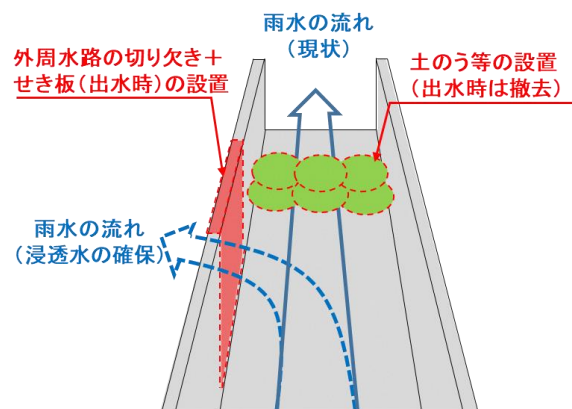


図7 外周排水路からの導水イメージ図

なお、処分地周辺部の雨水については、貯留トレンチを活用して雨水を貯留し、処分地内に還流することで、地下水浄化の促進を図ることが可能である。貯留トレンチは、貯留可能な量が多く（貯留トレンチ TP+5.8mまで 12,300m³、新貯留トレンチ TP+5.4mまで 570m³）、貯留水を浸透池候補地に導水することで有効活用できる。導水方法としては、雨水については図6及び7に示す方法がある。

なお、貯留トレンチ等貯留水の利用は、整地前までとなる。

処分地内への導水先については、既存の形状を活用し、浸透池とする方法が考えられる。既存の形状を活用できる候補地は、区画⑳の南付近、区画⑨、区画㉕・㉟がある。それぞれの候補地の位置、浸透池の貯留可能量、設置時期等は表2及び図8のとおり。

表2 地下浸透池候補地と設置可能時期

候補地	現状及び貯留可能量	設置可能時期
区画⑳の南付近	周辺より低い窪地 (平均 H=50cm 程度の窪地、約 200m ³)	検討会了解後
区画⑨	土壌の掘削・除去対策による窪地 (地盤高 TP 0.0m 程度、約 4,200m ³)	排水基準の達成後
区画㉕・㉟	// (地盤高 TP+0.7m 程度、約 2,400m ³)	//

※1 排水基準の達成等で地下水測定点となった場合は、その後
 ※2 処分地内の地盤は、北から南に向けて i=0.5%程度の勾配をつけている。(地盤高 TP+2.3m(南)~3.8m(北)程度)



図8 浸透池の候補地(案)

3. 2 高濃度の地点への浸透量の増加策

現状において、排水基準の到達・達成後に比較的高濃度の地下水が存在していると推定される場所は、区画⑱、区画㉕・㉟、D側線西側付近が考えられる。

これらの地点の地下水の流動を促進するため、これらの地点を浸透池とするとともに、地下水の上下混合を促進する必要がある。

(1) 浸透池の確保

区画②⑤、③⑩周辺、D側線西側については、既に窪地となっていることから、この地形を活用して浸透池とする(表3)。さらに、浸透池下の地下水の上下混合を促進する観点から、当該地点における化学処理後の抜管工事において、抜管跡を中空で残すことで、水の流動を促進する。また、D側線西側内の集水井の撤去工事においても、透水性が高い土で埋め戻すことを検討する。

なお、区画⑩付近については、他の工事への影響を避けるため浸透池にはしないが、海岸が近く、比較的浄化が進みやすいと考えられる。

表3 地下浸透池候補地と設置可能時期

候補地	現状及び貯留可能量	設置可能時期
区画⑩	平坦	周辺で撤去工事が行われるため設置は難しい。
区画②⑤・③⑩(表2の再掲)	土壌の掘削・除去対策による窪地 (地盤高 TP+0.7m 程度、約 3,800m ³)	排水基準の達成後
D側線西側	土壌の掘削・除去対策による窪地 (地盤高 TP+1.3m 程度、約 4,000m ³)	集水井撤去後

(2) 浸透水の確保

降雨量が少ない時期等には、雨水の替わりとして高度排水処理施設等処理水、工事中の湧水を利用することが考えられる。

・高度排水処理施設等処理水

高度排水処理施設で処理する日量 130m³の一部を活用する。処理水の利用は、一旦、貯留トレンチに貯留し、必要量を導水する方法が考えられる。貯留トレンチまでの導水方法については既設の送水管(貯留トレンチ～高度排水処理施設まで)を利用する方法がある。

なお、高度排水処理施設等処理水の利用は、施設の撤去開始まで(令和3年度の予定)となる。

・工事中の湧水

工事中の湧水を処分地南部の浸透池に導水することで、有効に活用できる。導水に利用する送水設備は、これまで雨水排除用に利用してきた排水ポンプや送水管が再利用できる。

なお、工事中の湧水の利用は、各工事の終了まで(最も遅い工事で令和5年3月まで)となる。

4. 促進策の実施期間

浸透池の設置期間及び浸透水の確保期間のイメージを表4に示す。

促進策を実施するには、浸透水の確保が必要であるが、定量的な水量の確保が可能な期間は高度排水処理施設の停止前までに限られるため、停止前までに出来る限り高度排水処理施設等処理水を貯留トレンチに確保する必要がある。

また、外周排水路の撤去後は、処分地南東の斜面に降った雨水は地形なりに処分地内に流入することとなるため、自然浄化が促進されるよう、整地時に処分地縁辺部の区画⑩の南付近に導水するような整地方法を検討することで、令和5年度以降も自然浄化を促進することが可能になると考える。

表4 浸透池の設置時期及び浸透水の確保時期のイメージ

		排水基準の達成	高度排水処理施設等の停止	整地前	R5.3末	R5.4以降
浸透水	雨水	→				
	貯留トレンチ等貯留水	→				
	高度排水処理施設等処理水	→				
	工事中の湧水	→				
浸透池	区画⑳の南付近	→				
	区画⑨	→				
	区画㉕・㉖	→				
	D側線西側	→				

5. 今後の予定

処分地内への雨水等の浸透により、地下水浄化の促進効果が見込まれることから、まずは現状で利用可能な雨水の有効利用と区画⑳の南付近から、浸透池としての利用を図る。

具体的には、外周排水路からの雨水を流入するためせき板を設置する等の改良を加えるとともに、外周排水路の2重部分を撤去し集水域を確保することや、高度排水施設等処理水のうち、浄化対策に利用しない処理水を貯留トレンチに送水し、区画⑳の南付近までポンプ等を用いて導水することを行う。その他の候補地については、設置可能となった段階で順次、実施する。