

第 24 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会次第

日時 令和 4 年 6 月 2 日（木） 14 時～

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 排水基準達成後の地下水の状況（その 3）（報告）
2. 追加的浄化対策の実施状況と今後の進め方（その 4）（審議）
 - （1）注水・揚水井による浄化対策等の状況（HS-③⑩）
 - （2）揚水井による浄化対策等の状況（HS-①⑥）
 - （3）HS-D 西における浄化対策の状況
3. 遮水機能の解除前後の地下水への影響調査の結果（その 2）（報告）
4. 追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件（案）（審議）
5. 地下水・雨水対策の観点からの整地工事の検討（審議）

III. 閉会

排水基準達成後の地下水の状況（その 3）

1. 概要

第 12 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R3. 8. 19web 開催）において、「処分地全域での地下水における環境基準の到達及び達成の確認マニュアル」（以下、「マニュアル」という。）が審議・了承された。

今回、環境基準の到達に向けて実施した地下水計測点①⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿の D 西-1 の水質調査結果について報告する。

2. 調査結果

令和 4 年 2 月から令和 4 年 5 月に実施した地下水計測点における水質の調査結果は表 1 から表 4 のとおりで、排水基準の超過は確認されていない。なお、2 月から 3 月にかけて実施した集水井の撤去工事に伴い、D 西-1 の水位が低下していたため、この期間は欠測とした。また、これまでの推移は表 5 及び図 2 のとおりである。

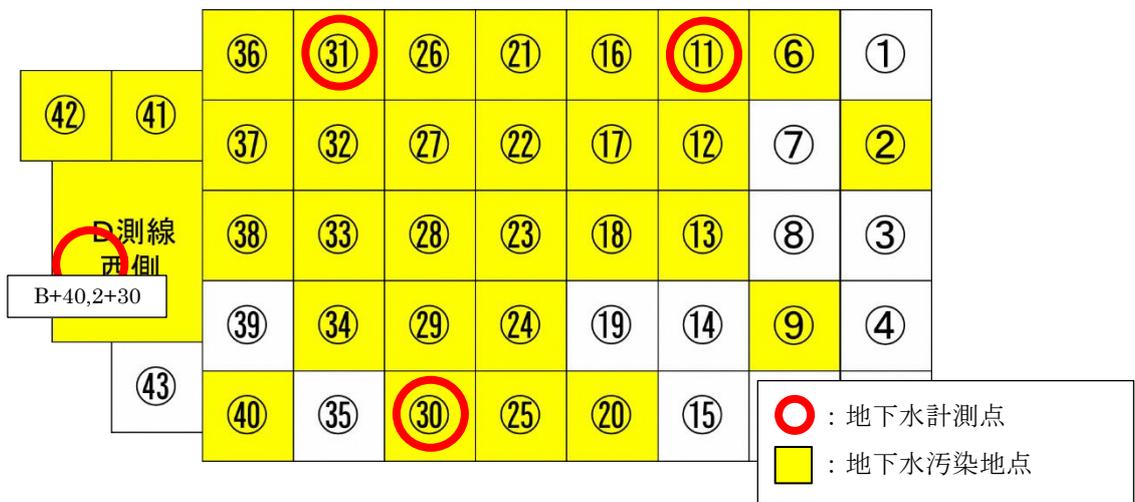


図 1 環境基準の到達及び達成の確認のための地下水計測点

表 1 地下水計測点の水質の調査結果 (R4. 2 月)

地下水計測点	単位	①	③	③	D西-1	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4.2.7	R4.2.8	R4.2.7	R4.2.17			
観測井水位 (T.P.)	m	0.92	0.69	0.51	-4.07			
採取深度 (T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2				
塩化物イオン	mg/L	1100	460	1100	欠測	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.068	0.001	0.014		0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.24	0.18	0.31		0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001		0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004		0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0002		0.002	(0.02)	0.0002

- (注 1) 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。
- (注 2) 「処分地全域での地下水における環境基準の到達及び達成の確認マニュアル」(資料 12・Ⅱ/7) に定める観測孔深度で採水できなかった場合は、「欠測」と表現する。
- (注 3) クロロエチレンは排水基準が定められていないが、暫定的に環境基準値の 10 倍の値を排水基準値として評価した。
- (注 4) 参考に、R4. 2. 17 に TP-4. 57m から採取した地下水の水質は、塩化物イオン 2100mg/L、ベンゼン 0. 025mg/L、1, 4-ジオキサン 0. 26mg/L、トリクロロエチレン 0. 007mg/L、1, 2-ジクロロエチレン 0. 020mg/L、クロロエチレン 0. 0077mg/L であった。

表 2 地下水計測点の水質の調査結果 (R4. 3 月)

地下水計測点	単位	①	③	③	D西-1	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4.3.8	R4.3.9	R4.3.8	R4.3.9			
観測井水位 (T.P.)	m	0.54	0.22	0.33	-6.39			
採取深度 (T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2				
塩化物イオン	mg/L	760	920	1800	欠測	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.066	<0.001	0.030		0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.21	0.25	0.28		0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001		0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004		0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0002		0.002	(0.02)	0.0002

- (注 1) 表 1 の注釈 1~3 は、表 2 においても同様とする。
- (注 2) 参考に、R4. 3. 9 に TP-6. 89m から採取した地下水の水質は、塩化物イオン 700mg/L、ベンゼン 0. 026mg/L、1, 4-ジオキサン 0. 17mg/L、トリクロロエチレン 0. 009mg/L、1, 2-ジクロロエチレン 0. 016mg/L、クロロエチレン 0. 0046mg/L であった。

表3 地下水計測点の水質の調査結果 (R4.4月)

地下水計測点	単位	①	③	③	D西-1	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4.4.12	R4.4.12	R4.4.12	R4.4.12			
観測井水位(T.P.)	m	1.41	0.79	0.74	-0.17			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	960	500	1400	6100	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.043	0.002	0.013	0.020	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.22	0.24	0.32	0.40	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	<0.001	0.002	0.036	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	<0.004	0.004	0.028	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0002	0.0002	<0.0002	0.0077	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 表1の注釈1～3は、表3においても同様とする。

表4 地下水計測点の水質の調査結果 (R4.5月)

地下水計測点	単位	①	③	③	D西-1	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4.5.10	R4.5.10	R4.5.10	R4.5.10			
観測井水位(T.P.)	m	1.55	0.10	1.0	0.28			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1000	450	1600	5200	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.025	<0.001	0.007	0.026	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.14	0.31	0.40	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.029	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 表1の注釈1～3は、表4においても同様とする。

表5 地下水計測点の水質の調査結果

遮水機能の解除

観測井①	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		R3.4.20	R3.5.6	R3.5.18	R3.6.1	R3.6.15	R3.7.1	R3.7.19	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.10	R3.12.17	R4.1.5	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10		
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		0.045	0.030	0.031	0.059	0.10	0.059	0.003	0.028	ND	0.064	0.082	0.075	0.083	0.068	0.066	0.043	0.025		
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		0.085	0.10	0.10	0.18	0.16	0.12	0.020	0.032	0.018	0.032	0.13	0.14	0.16	0.24	0.21	0.22	0.17		
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		ND	0.007	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND
1,2-ジクロロエチレン	0.009	0.007	ND	0.022	0.024	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND										
クロロエチレン	0.0006	ND	ND	0.0012	0.0015	0.0010	ND	0.013	0.0025	0.0004	0.0003	ND	0.0002	0.0004		0.001	0.0011	0.0012	0.0005	0.0002	0.0009	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	ND							
観測井水位(T.P.)	-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		-3.43	-3.29	-3.13	-3.18	-3.41	-2.72	-2.47	-2.46	0.85	0.98	-0.42	-0.06	0.40	0.92	0.54	1.41	1.55		
観測井②														R2.11.27	R2.12.14	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.5	R3.3.17	R3.4.7	R3.4.21	R3.5.7	R3.5.19	R3.6.2	R3.6.16	R3.7.1	R3.7.14	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.8	R3.12.6	R4.1.5	R4.2.8	R4.3.9	R4.4.12	R4.5.10		
ベンゼン														0.004	0.003	0.002	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001	ND	0.002	ND		
1,4-ジオキサン														0.21	0.23	0.21	0.42	0.28	0.20	0.18	0.12	0.23	0.16	0.28	0.16	0.18	0.26	0.11	0.16	0.14	0.13	0.11	0.27	0.18	0.25	0.24	0.14		
トリクロロエチレン														0.004	0.002	0.001	ND	0.007	ND	ND	ND	0.001	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND
1,2-ジクロロエチレン														0.009	ND	ND	ND	ND	ND	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														0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
観測井水位(T.P.)														-	-0.62	-0.79	-0.45	-0.85	-0.88	-1.10	-1.39	-1.52	-0.67	-0.70	-0.65	-0.85	-1.21	-0.33	1.05	0.87	0.27	0.40	0.30	0.69	0.22	0.79	0.10		
観測井③	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		R3.3.17	R3.4.7	R3.4.22		R3.5.20		R3.6.17		R3.7.15	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.10	R3.12.9	R4.1.7	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10		
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	0.080		0.018		0.040		0.084	0.065	0.012	0.013	0.021	0.021	0.017	0.014	0.030	0.013	0.007		
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	0.26		0.30		0.23		0.37	0.24	0.28	0.33	0.22	0.18	0.30	0.31	0.28	0.32	0.31		
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.001	0.003		ND	ND	ND		ND		0.002		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	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		ND		ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	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		ND		ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
観測井水位(T.P.)	-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	-1.27		-0.49		-0.65		-1.28	-1.08	0.56	0.81	0.06	-0.12	0.08	0.51	0.33	0.74	1.0		
観測井D西-1														R2.11.27	R2.12.14	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7	R3.4.21	R3.5.11	R3.5.19	R3.6.2	R3.6.16	R3.7.2	R3.7.14	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.8	R3.12.6	R4.1.5	R4.2.17	R4.3.9	R4.4.12	R4.5.10		
ベンゼン														0.025	0.027	0.028	0.006	0.009	0.006	0.005	0.016	0.054	0.003	0.002	0.001	0.030	0.006	0.006	0.044	0.039			0.031			0.020	0.026		
1,4-ジオキサン														0.030	0.039	0.40	0.048	0.027	0.030	0.078	0.079	0.072	0.24	0.21	0.17	0.16	0.15	0.088	0.10	0.090			0.31			0.40	0.40		
トリクロロエチレン														0.033	0.014	0.005	0.011	0.11	0.029	0.021	0.039	0.14	0.028	ND	0.006	0.088	0.006	0.011	0.072	0.050			0.026			0.036	ND		
1,2-ジクロロエチレン														0.11	0.057	0.064	0.015	0.043	0.011	0.005	0.035	0.052	ND	ND	ND	0.011	ND	0.004	0.040	0.023			0.033			0.028	0.029		
クロロエチレン														0.0096	0.014	0.030	0.001	0.003	0.002	0.001	0.008	0.005	0.001	ND	ND	0.002	0.000	0.001	0.0048	0.0055			0.0095			0.0077	ND		
観測井水位(T.P.)														-	-0.75	-0.99	-0.72	-1.53	-0.91	-0.68	-1.95	-1.45	-0.92	-0.59	-0.99	-1.19	-1.21	-0.07	0.66	0.67	-5.24	-5.46	-1.24	-4.07	-6.39	-0.17	0.28		
凡例	定量下限値	環境基準	排水基準																																				
ベンゼン	0.001	0.01	0.1																																				
1,4-ジオキサン	0.005	0.05	0.5																																				
トリクロロエチレン	0.001	0.01	0.1																																				
1,2-ジクロロエチレン	0.004	0.04	0.4																																				
クロロエチレン	0.0002	0.002	(0.02)																																				
観測井水位(T.P.)	-	-	-																																				

(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)単位について、観測井水位(T.P.)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。

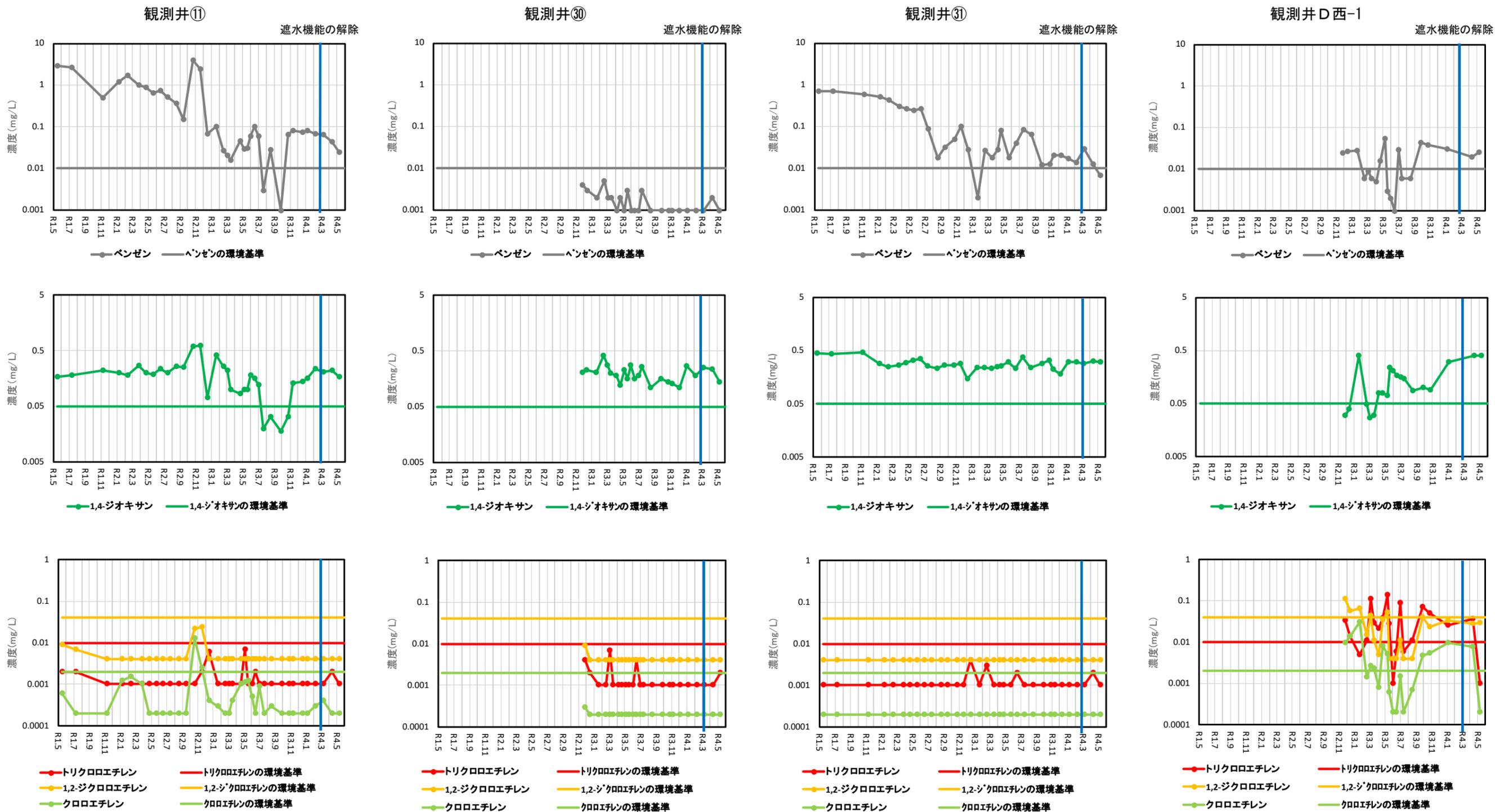


図2 地下水計測点における汚染物質濃度の推移（観測井⑪⑩⑩D西-1）

注水・揚水井による浄化対策等の状況 (HS-30)

1. 概要

HS-30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、深部のみにスクリーン（有孔管）を設けた注水・揚水井㊟-4、7、8 及びオールスクリーンの揚水井㊟-5 等から注水浄化を実施している。なお、令和 4 年 4 月 7 日から 1 月間注水浄化を停止し、浄化対策停止後の水質の状況を確認した。

今回、注水の実施状況や周辺の観測井における水質モニタリング結果等について報告する。

2. 注水・揚水井による浄化対策等の実施状況

(1) 実施地点

区画㊟内において注水・揚水井㊟-4、7、8、揚水井㊟-5、井戸側 1 箇所及び釜場 2 箇所からの注水を実施していたが、令和 4 年 4 月 7 日から 1 月間注水浄化を停止した。

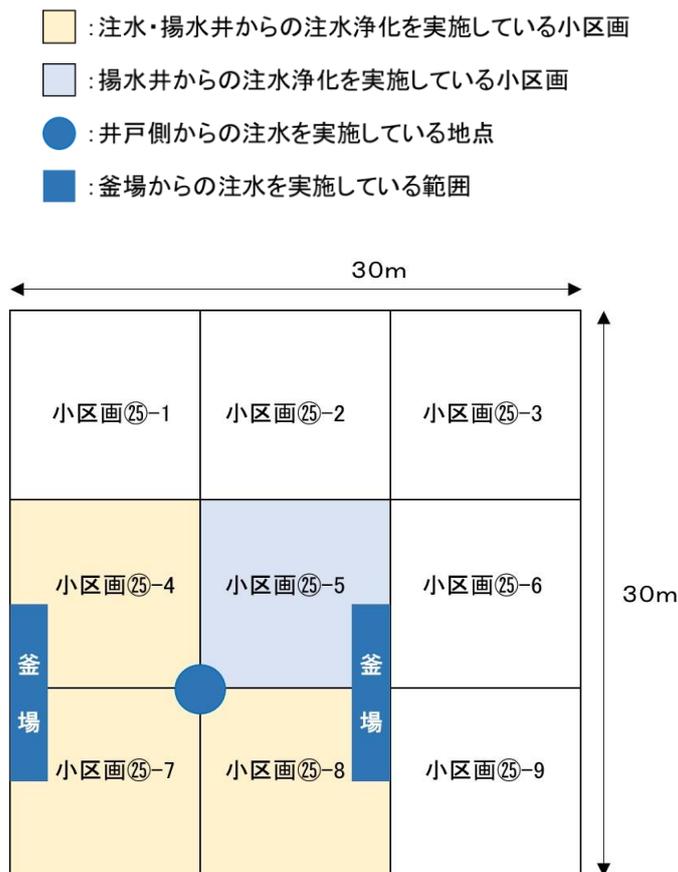


図 1 注水・揚水井による浄化対策等の状況

(2) 注水・揚水浄化の実施状況

注水・揚水井㊟-4、7、8、揚水井㊟-5、井戸側及び釜場からの注水等の実施状況を表1に示す。

なお、令和3年11月からは表1に示す全ての地点で注水を実施しており、概ね10 m³/日、地下に注入されていると考えられる。

表1 区画㊟内の注水・揚水の実施状況

地点	揚水期間	注水期間
㊟-4	R2.12～R3.8	R3.11～R4.4
㊟-7	R2.12～R3.4、R3.7～R3.8	R3.4～R3.6、R3.11～R4.4
㊟-8	R2.12～R3.1、R3.3～R3.8	R3.1～R3.3、R3.11～R4.4
㊟-5(参考)	R1.10～R3.8	R3.11～R4.4
井戸側	—	R3.3～R4.4
釜場	—	R3.5～R4.4

(3) 周辺の観測井における水質モニタリング結果

第22回地下水検討会(R3.10.28 Web開催)において、注水による周辺への影響は少ないと考えられるものの、念のため周辺の観測井㊟㊟の水質を確認するようにコメントがあったことを踏まえ、実施した水質モニタリングの結果を表2に示す。

表2 周辺の観測井㊟㊟における水質モニタリング結果

観測井	1,4-ジオキサン濃度(mg/L)				排水基準値
	R4.2.8	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	
㊟	0.27	0.19	0.34	0.30	0.5
㊟	0.14	0.087	0.49	0.30	

(注1) 黄色は環境基準超過である。

(4) 1月間の浄化対策停止前後の状況

令和4年4月7日から1月間注水浄化を停止したが、観測井③⑩の水質は、浄化対策停止後においても排水基準を満たしていた。

表3 1月間の浄化対策停止前後の水質測定結果

地下水計測点	単位	⑩			地下水環境基準	排水基準	検出下限
		R4.3.9	R4.4.12	R4.5.10			
観測井水位(T.P.)	m	0.22	0.79	0.10			
採取深度(T.P.)	m	-2.5	-2.5	-2.5			
ベンゼン	mg/L	<0.001	0.002	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.25	0.24	0.14	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	0.002	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.0002	0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。

(注2) 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。

3. 今後の予定

追加的浄化対策の停止後においても観測井③⑩の水質は、排水基準を満足しており、HS-③⑩は観測井③⑩に影響を与えない程度に浄化が進んでいることが確認された。

一方、区画⑤の一部において透水性が低い深い層に汚染が存在することから、既存の井戸から地盤に空気を送り込み、深い層に地下水の通り道を形成させた後、揚水し流動性を向上させる。なお、5月18日から空気の送り込みを開始しており、空気を送り込む井戸は、注水・揚水井⑤-7、8を基本として、適宜、空気注入井戸を変更する。その後、区画⑤内の2か所の釜場を拡張し、注水による浄化効果の向上を図る。

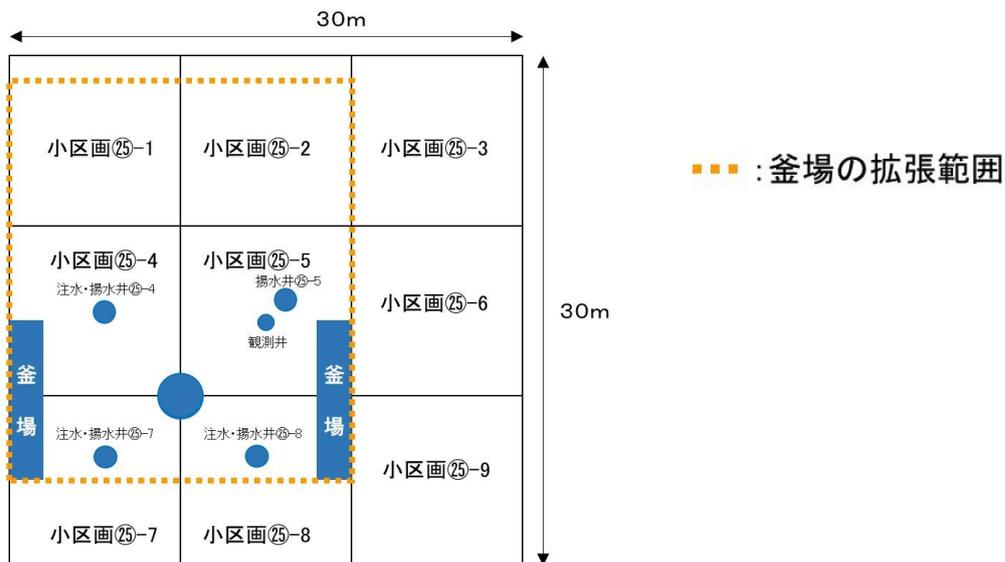


図2 釜場拡張のイメージ図

揚水井による浄化対策等の状況 (HS-16)

1. 概要

HS-16における追加的浄化対策として、区画11⑩の南側に浸透池を設置して、浸透池に深部のみスクリーンを設けた揚水井からの揚水を浸透させる揚水浄化を実施している。なお、令和4年4月7日から1月間揚水浄化を停止し、浄化対策停止後の水質の状況を確認し、5月27日から空気注入を併用した揚水浄化を実施している。

今回、揚水井及び浸透池の水質モニタリング結果や浸透池の浸透状況について報告する。

2. 揚水浄化等の実施状況

区画11⑩の南側に浸透池を設置し、浸透池を活用した揚水浄化を令和3年10月25日から令和4年4月7日まで実施し、同日から1月間揚水浄化を停止した。HS-16の揚水井、観測井及び浸透池の配置図を図1に示す。

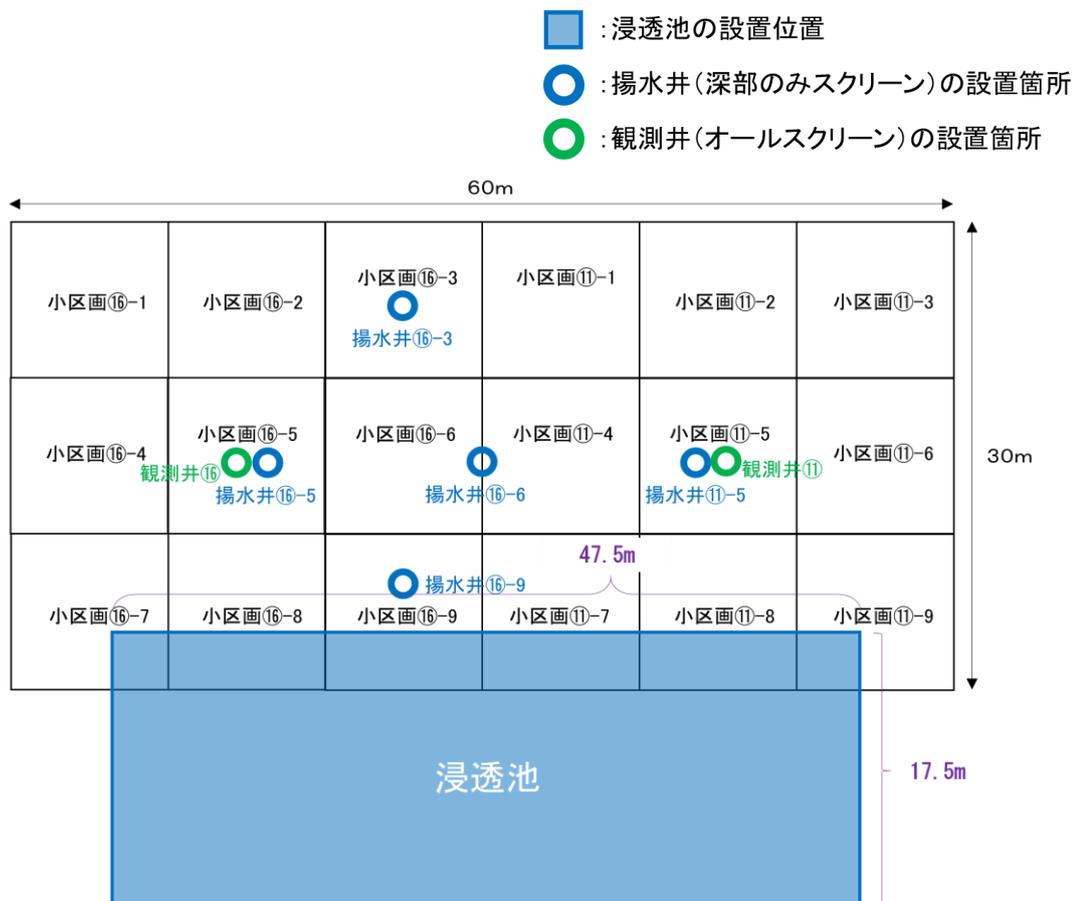


図1 揚水井、観測井及び浸透池の配置図

3. 揚水井の水質調査結果

揚水井⑪-5 及び⑫-3、5、6、9 の水質調査結果を表 1 に示す。

表 1 揚水井の水質調査結果

項目	単位	揚水井⑪-5 (揚水井⑪)																										排水基準値					
		R2.12.14	R3.8.23	R3.9.21	R3.10.25	R3.10.28	R3.11.1	R3.11.4	R3.11.8	R3.11.15	R3.11.18	R3.11.22	R3.12.2	R3.12.6	R3.12.9	R3.12.13	R3.12.16	R4.1.20	R4.1.24	R4.1.27	R4.1.31	R4.2.3	R4.2.10	R4.2.14	R4.2.17	R4.2.21	R4.3.2		R4.3.8	R4.3.16	R4.3.23	R4.4.6	R4.4.27
ベンゼン	mg/L	1.0	0.11	0.18	0.34	0.22	0.23	—	—	0.25	—	—	—	—	—	—	0.19	0.17	0.13	0.33	0.32	0.25	0.23	0.27	0.17	0.25	0.29	0.29	0.25	0.24	0.20	0.16	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.54	0.30	0.10	0.31	0.33	0.41	—	—	0.31	—	—	—	—	—	—	0.28	0.28	0.21	0.24	0.26	0.29	0.25	0.31	0.32	0.30	0.28	0.21	0.28	0.32	0.32	0.29	0.5

項目	単位	揚水井⑫-5 (揚水井⑫)																										排水基準値					
		R2.12.15	R3.8.23	R3.9.21	R3.10.25	R3.10.28	R3.11.1	R3.11.4	R3.11.8	R3.11.15	R3.11.18	R3.11.22	R3.12.2	R3.12.6	R3.12.9	R3.12.13	R3.12.16	R4.1.20	R4.1.24	R4.1.27	R4.1.31	R4.2.3	R4.2.10	R4.2.14	R4.2.17	R4.2.21	R4.3.2		R4.3.8	R4.3.16	R4.3.23	R4.4.6	R4.4.27
ベンゼン	mg/L	0.37	0.12	0.12	—	—	0.73	0.16	0.18	0.20	—	—	—	—	—	—	0.35	0.36	0.31	0.41	<0.001	<0.001	0.24	0.21	0.30	0.16	0.003	0.23	0.21	0.002	0.11	0.15	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.79	0.54	0.44	—	—	0.34	0.50	0.64	0.64	—	—	—	—	—	—	0.65	0.62	0.39	0.23	0.26	0.22	0.52	0.57	0.42	0.43	0.26	0.24	0.22	0.20	0.25	0.21	0.5

項目	単位	揚水井⑫-3																										排水基準値					
		R3.2.24	R3.8.23	R3.9.21	R3.10.25	R3.10.28	R3.11.1	R3.11.4	R3.11.8	R3.11.15	R3.11.18	R3.11.22	R3.12.2	R3.12.6	R3.12.9	R3.12.13	R3.12.16	R4.1.20	R4.1.24	R4.1.27	R4.1.31	R4.2.3	R4.2.10	R4.2.14	R4.2.17	R4.2.21	R4.3.2		R4.3.8	R4.3.16	R4.3.23	R4.4.6	R4.4.27
ベンゼン	mg/L	0.010	0.17	0.15	—	—	—	—	—	—	—	0.10	0.23	0.26	—	—	0.21	0.11	0.099	0.086	0.11	0.067	0.068	0.062	0.059	0.071	0.088	0.096	0.085	0.080	0.042	0.037	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.83	0.66	0.61	—	—	—	—	—	—	—	0.69	0.53	0.60	—	—	0.45	0.30	0.18	0.50	0.60	0.42	0.47	0.47	0.47	0.68	0.70	0.68	0.77	0.74	0.57	0.56	0.5

項目	単位	揚水井⑫-6																										排水基準値					
		R3.3.1	R3.8.23	R3.9.21	R3.10.25	R3.10.28	R3.11.1	R3.11.4	R3.11.8	R3.11.15	R3.11.18	R3.11.22	R3.12.2	R3.12.6	R3.12.9	R3.12.13	R3.12.16	R4.1.20	R4.1.24	R4.1.27	R4.1.31	R4.2.3	R4.2.10	R4.2.14	R4.2.17	R4.2.21	R4.3.2		R4.3.8	R4.3.16	R4.3.23	R4.4.6	R4.4.27
ベンゼン	mg/L	0.84	0.12	0.25	—	—	—	—	0.73	0.37	0.27	—	—	—	—	—	0.90	0.87	1.2	0.42	0.43	0.14	0.33	0.33	0.41	0.29	0.31	0.31	0.27	0.25	0.51	0.65	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.55	0.49	0.19	—	—	—	—	0.37	0.50	0.44	—	—	—	—	—	0.30	0.39	0.24	0.31	0.39	0.26	0.28	0.35	0.32	0.32	0.30	0.34	0.35	0.34	0.33	0.30	0.5

項目	単位	揚水井⑫-9																										排水基準値					
		R3.3.1	R3.8.23	R3.9.21	R3.10.25	R3.10.28	R3.11.1	R3.11.4	R3.11.8	R3.11.15	R3.11.18	R3.11.22	R3.12.2	R3.12.6	R3.12.9	R3.12.13	R3.12.16	R4.1.20	R4.1.24	R4.1.27	R4.1.31	R4.2.3	R4.2.10	R4.2.14	R4.2.17	R4.2.21	R4.3.2		R4.3.8	R4.3.16	R4.3.23	R4.4.6	R4.4.27
ベンゼン	mg/L	0.46	0.18	0.18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.46	0.20	0.22	0.34	0.33	0.29	0.45	0.43	0.18	0.18	0.16	0.20	0.20	0.25	0.15	0.097	—	—	—	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.42	0.50	0.47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22	0.39	0.36	0.25	0.24	0.20	0.21	0.25	0.23	0.19	0.20	0.23	0.21	0.19	0.23	0.26	—	—	—	0.5

※1 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。

4. 揚水井の揚水期間及び揚水量

揚水井からの揚水を実施した期間及び揚水量を表2に示す。

表2 揚水井の揚水期間及び揚水量

揚水井	揚水期間	揚水量 (m ³)
⑪-5	R3. 10. 25~11. 1	458
	R3. 11. 8~11. 15	185
	R4. 1. 5~1. 14	168
⑫-5	R3. 11. 1~11. 15	373
	R4. 1. 5~1. 18	187
	R4. 1. 20~1. 27	156
	R4. 2. 14~2. 21	53
⑫-3	R3. 12. 2~12. 9	447
⑫-6	R3. 11. 15~11. 24	524
	R4. 1. 13~1. 14	19
	R4. 1. 27~2. 3	203
	R4. 2. 10~4. 7	857
⑫-9	R3. 12. 9~12. 16	269

5. 浸透池の水質調査結果及び浸透量

揚水井からの揚水を浸透させている浸透池の水質調査結果を表3、浸透池への浸透量の調査結果を表4に示す。浸透池の貯留水のベンゼン濃度は、環境基準未満で推移しており、揚水によるベンゼンの除去効果が確認された。

表3 浸透池の水質調査結果

項目	単位	浸透池												排水基準値
		R3. 11. 1	R3. 11. 15	R3. 11. 29	R3. 12. 13	R3. 12. 20	R4. 1. 11	R4. 1. 24	R4. 2. 3	R4. 2. 21	R4. 3. 8	R4. 4. 6	R4. 5. 10	
ベンゼン	mg/L	0.001	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.22	0.26	0.30	0.36	0.32	0.33	0.29	0.32	0.24	0.21	0.19	0.076	0.5

※1 黄色は環境基準超過である。

表4 浸透池への浸透量の調査結果

項目	単位	浸透池											
		R3. 11. 1	R3. 11. 15	R3. 11. 29	R3. 12. 13	R3. 12. 20	R4. 1. 11	R4. 1. 24	R4. 2. 3	R4. 2. 21	R4. 3. 8	R4. 4. 6	R4. 5. 10
浸透池への送水量 (A)	m ³	463	1030	1541	2165	2257	2441	2721	2992	3089	3417	3899	3899
浸透池の貯留量 (B)	m ³	507	722	754	960	867	827	794	839	777	856	1002	901
浸透池への浸透量 (A-B)	m ³	-44	308	787	1205	1390	1614	1927	2153	2312	2561	2897	2998

※1 浸透池への送水量は、R3.10.25からの累計、浸透池の貯留量は、その日の貯留量である。

※2 浸透池への浸透量は、浸透池への送水量と浸透池の貯留量の差から算出し、湧出した地下水や雨水は考慮していない。

6. 1月間の浄化対策停止前後の状況

令和4年4月7日から1月間揚水浄化を停止したが、観測井⑪の水質は、浄化対策停止後においても排水基準を満たしていた。

表5 1月間の浄化対策停止前後の水質測定結果

地下水計測点 検体採取日	単位	⑪			地下水 環境基準	排水基準	検出下限
		R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10			
観測井水位(T.P.)	m	0.54	1.41	1.55			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-5.5	-5.5			
ベンゼン	mg/L	0.066	0.043	0.025	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.21	0.22	0.17	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	0.002	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	0.004	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。

(注2) 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。

7. 今後の予定

追加的浄化対策の停止後においても観測井⑪の水質は、排水基準を満足しており、HS-⑯は観測井⑪に影響を与えない程度に浄化が進んでいることが確認された。

一方、HS-⑯の揚水井の水質は、排水基準を超過していることから、既存の井戸から地下水中に空気を送り込み、汚染物質の地下水への溶出を促進した後、揚水井から揚水を行う、空気注入を併用した揚水浄化を実施していく。なお、空気を送り込む井戸は、揚水井⑯-3、6、9、揚水する井戸は、揚水井⑯-5を基本として、水質等を確認しながら、適宜、空気注入を行う井戸及び揚水個所を変更する場合もある。

HS-D 西における浄化対策の状況

1. 概要

HS-D 西については、一部の小区画において、ベンゼン及びトリクロロエチレンの汚染が
残存していることから、過硫酸ナトリウムによる化学処理等を実施している。なお、令和 4
年 3 月 12 日から 1 月間化学処理等を停止し、浄化対策停止後の水質の状況を確認し、5 月
19 日から化学処理等を再開している。

今回、化学処理の実施状況や化学処理停止後の観測井の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

これまでの結果を踏まえ、B+30, 2+30、B+40, 2+40、B+40, 3、C, 2+40 及び C, 3 を浄化対
策の対象区画とした。対象区画を図 1 に示す。

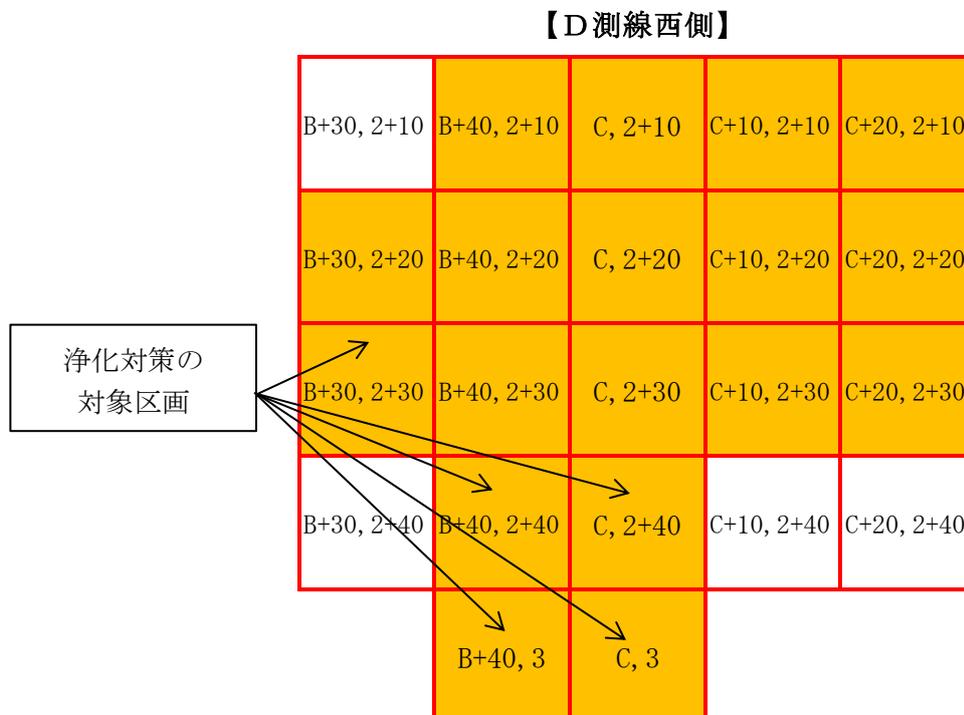


図 1 HS-D 西における浄化対策の対象区画

(2) 実施状況

【過硫酸ナトリウム（10%溶液）の井戸注入】

これまで実施してきた「過硫酸ナトリウムの注入実績」、継続的に実施している水質モニタリングによる「トリクロロエチレン及びその分解生成物の濃度の推移」及び「pH等の推移」を基に追加注入が必要な地点に過硫酸ナトリウムを注入してきた。注入実績を表1、注入地点を図2及び図3に示す。なお、第23回地下水検討会での報告後においては、令和4年3月10日から11日にD-1、D-3、D-4、D-6へ、5月19日から20日にA-3、A-4、D-3、D-4へ井戸注入を実施した。

表1 10%過硫酸ナトリウム（SPS）溶液の注入実績

地点	注入量	注入日	地点	注入量	注入日
A-1	400L	1回目：R3.6.2	A-2	400L	1回目：R3.6.2
	400L	2回目：R3.8.3		400L	2回目：R3.8.3
B-2	400L	1回目：R3.6.7-6.8	C-1	400L	1回目：R3.6.3-6.8
	400L	2回目：R3.8.3		—	—
A-3	400L	1回目：R3.6.14	A-4	400L	1回目：R3.6.11
	800L	2回目：R3.7.15		800L	2回目：R3.7.16
	400L	3回目：R3.8.17		400L	3回目：R3.8.17
	800L	4回目：R3.9.27		800L	4回目：R3.9.28
	800L	5回目：R4.5.20		800L	5回目：R3.10.21
	—	—		800L	6回目：R4.5.19
B-4	400L	1回目：R3.6.18	C-2	400L	1回目：R3.6.18
	800L	2回目：R3.7.19		800L	2回目：R3.7.19-7.20
	800L	3回目：R3.8.25		800L	3回目：R3.8.25
C-3	400L	1回目：R3.6.9	C-4	400L	1回目：R3.6.10
	800L	2回目：R3.7.19-7.20		800L	2回目：R3.7.21
C-7	400L	1回目：R3.6.9	C-8	400L	1回目：R3.6.10
	800L	2回目：R3.7.20-7.21		800L	2回目：R3.7.21
C-5	400L	1回目：R3.6.11	C-6	400L	1回目：R3.6.11
	800L	2回目：R3.7.20		800L	2回目：R3.7.20
	800L	3回目：R3.9.16		400L	3回目：R3.8.18
	800L	4回目：R3.10.6		800L	4回目：R3.9.16
	—	—		800L	5回目：R3.10.7-10.8
D-5	400L	1回目：R3.6.15	/		
	800L	2回目：R3.7.19			
	800L	3回目：R3.7.28			
	800L	4回目：R3.8.4			
	800L	5回目：R3.8.18			
	800L	6回目：R3.9.11			
	800L	7回目：R3.9.29			
	800L	8回目：R3.10.18			

B+30,2+30 B+40,2+40 C,2+40 C,3

表 1 10%過硫酸ナトリウム (SPS) 溶液の注入実績 (続き)

地点	注入量	注入日	地点	注入量	注入日
D-1	400L	1回目:R3.6.15	D-2	400L	1回目:R3.6.18
	800L	2回目:R3.7.15		800L	2回目:R3.7.16
	800L	3回目:R3.7.27		800L	3回目:R3.7.26
	800L	4回目:R3.8.11		2,200L	4回目:R3.8.6
	800L	5回目:R3.8.26		800L	5回目:R3.8.26
	800L	6回目:R3.9.28		800L	6回目:R3.9.14
	800L	7回目:R4.3.11		800L	7回目:R3.10.1
	—	—		800L	8回目:R3.10.22
D-3	400L	1回目:R3.6.11	D-4	400L	1回目:R3.6.18
	800L	2回目:R3.7.16		800L	2回目:R3.7.19
	800L	3回目:R3.7.27		800L	3回目:R3.7.28
	800L	4回目:R3.8.11		800L	4回目:R3.8.4
	800L	5回目:R3.9.11		800L	5回目:R3.8.17
	800L	6回目:R3.9.30		800L	6回目:R3.9.11
	800L	7回目:R4.3.10		800L	7回目:R3.9.29
	800L	8回目:R4.5.19		800L	8回目:R4.3.10
—	—	800L		9回目:R4.5.19	
D-6	400L	1回目:R3.7.5	D-7	400L	1回目:R3.7.5
	800L	2回目:R3.7.14		800L	2回目:R3.7.15
	800L	3回目:R3.7.26		800L	3回目:R3.7.26
	800L	4回目:R4.3.11		800L	4回目:R3.8.23
	—	—		800L	5回目:R3.9.27
D-8	400L	1回目:R3.7.5	D-9	400L	1回目:R3.7.5-7.6
	800L	2回目:R3.7.15		800L	2回目:R3.7.15-7.16
	800L	3回目:R3.7.26		800L	3回目:R3.8.24
	800L	4回目:R3.8.23		800L	4回目:R3.9.28-30
	800L	5回目:R3.9.13		—	—
	800L	6回目:R3.9.30		—	—
	800L	7回目:R3.10.25		—	—
D-10	400L	1回目:R3.7.5	E-1	400L	1回目:R3.6.1
	800L	2回目:R3.7.14		400L	2回目:R3.6.21
	800L	3回目:R3.9.13		800L	3回目:R3.7.16
	—	—		800L	4回目:R3.8.3
	—	—		800L	5回目:R3.8.24
	—	—		800L	6回目:R3.9.14
	—	—		800L	7回目:R3.10.25
—	—	800L		8回目:R3.10.28	
E-2	400L	1回目:R3.6.18			
	800L	2回目:R3.7.20			
	800L	3回目:R3.9.15			
	800L	4回目:R3.10.28			

B+40,3

C,3+10

【過硫酸ナトリウムのトレンチ注入】

小区画 B+40, 3 の浄化を促進するため、拡張した注入トレンチ (図 3 参照) に対し、令和 4 年 2 月 22 日から 23 日及び 5 月 20 日にトレンチ注入を実施した (表 2 参照)。

表2 過硫酸ナトリウム (SPS) 溶液のトレンチ注入実績

地点	SPS濃度	注入量	注入日
南側トレンチ	5%	5,000L	R3.7.12
西側トレンチ	5%	10,000L	R3.7.13
拡張トレンチ	5%	8,000L	R4.2.22~2.23
拡張トレンチ	20%	2,500L	R4.5.20

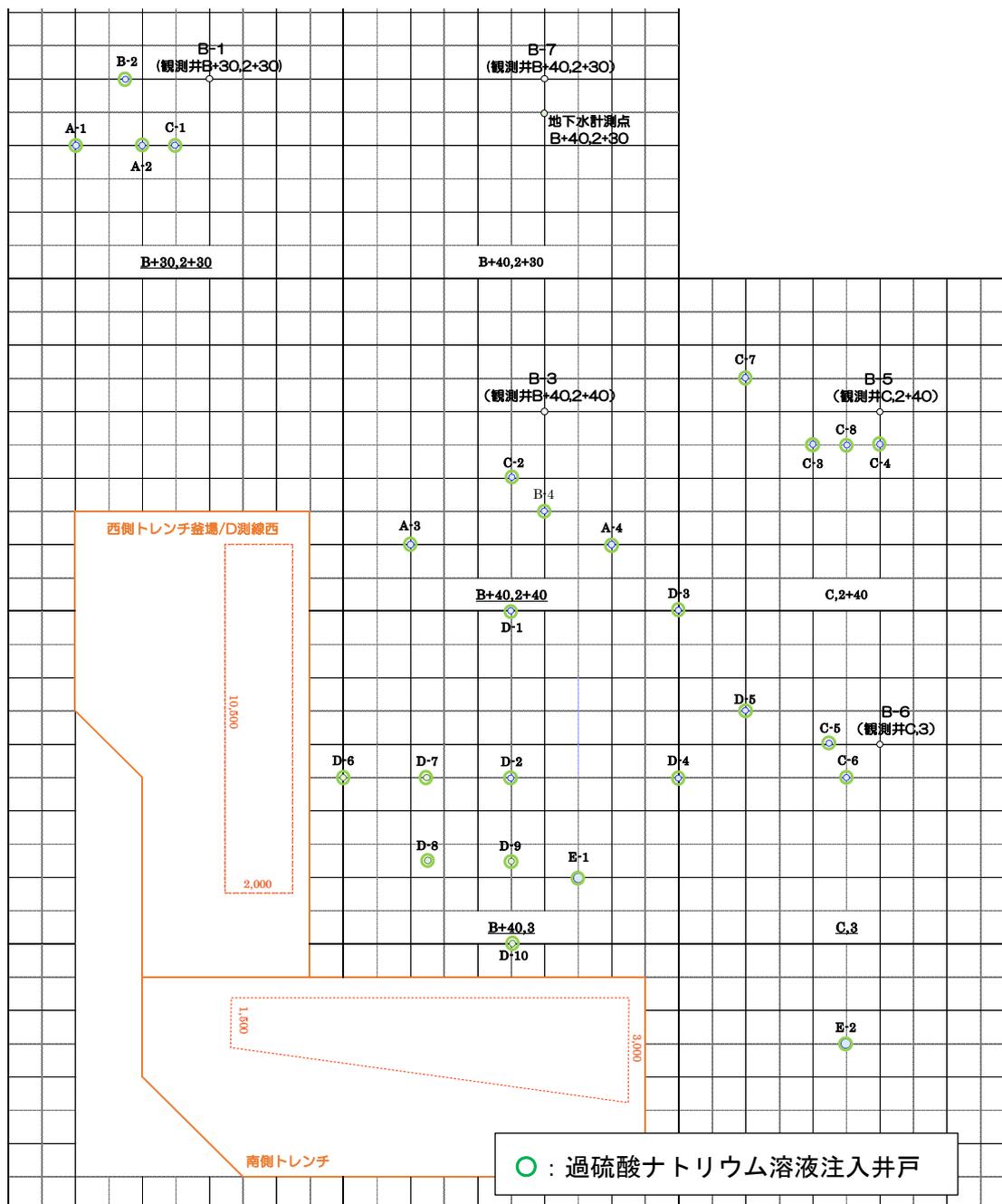


図2 D測線西側の配置図 (R3.11月まで)

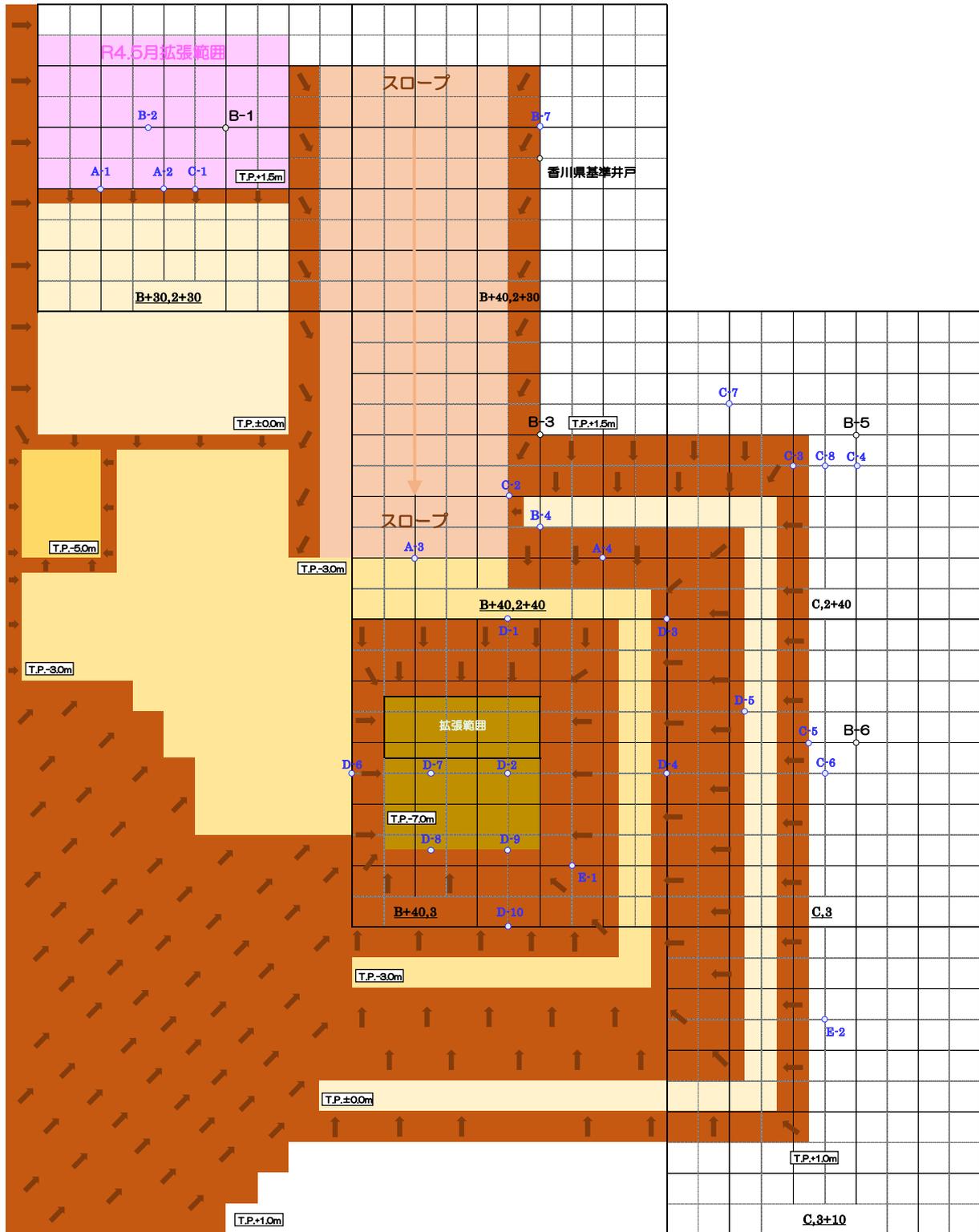


図3 D測線西側の配置図 (R3. 12月以降)

3. 地下水浄化対策の実施結果

(1) 地下水中の濃度の推移

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。なお、令和4年4月及び5月の結果は、酸化剤等の効果がなくなった時点での結果である。

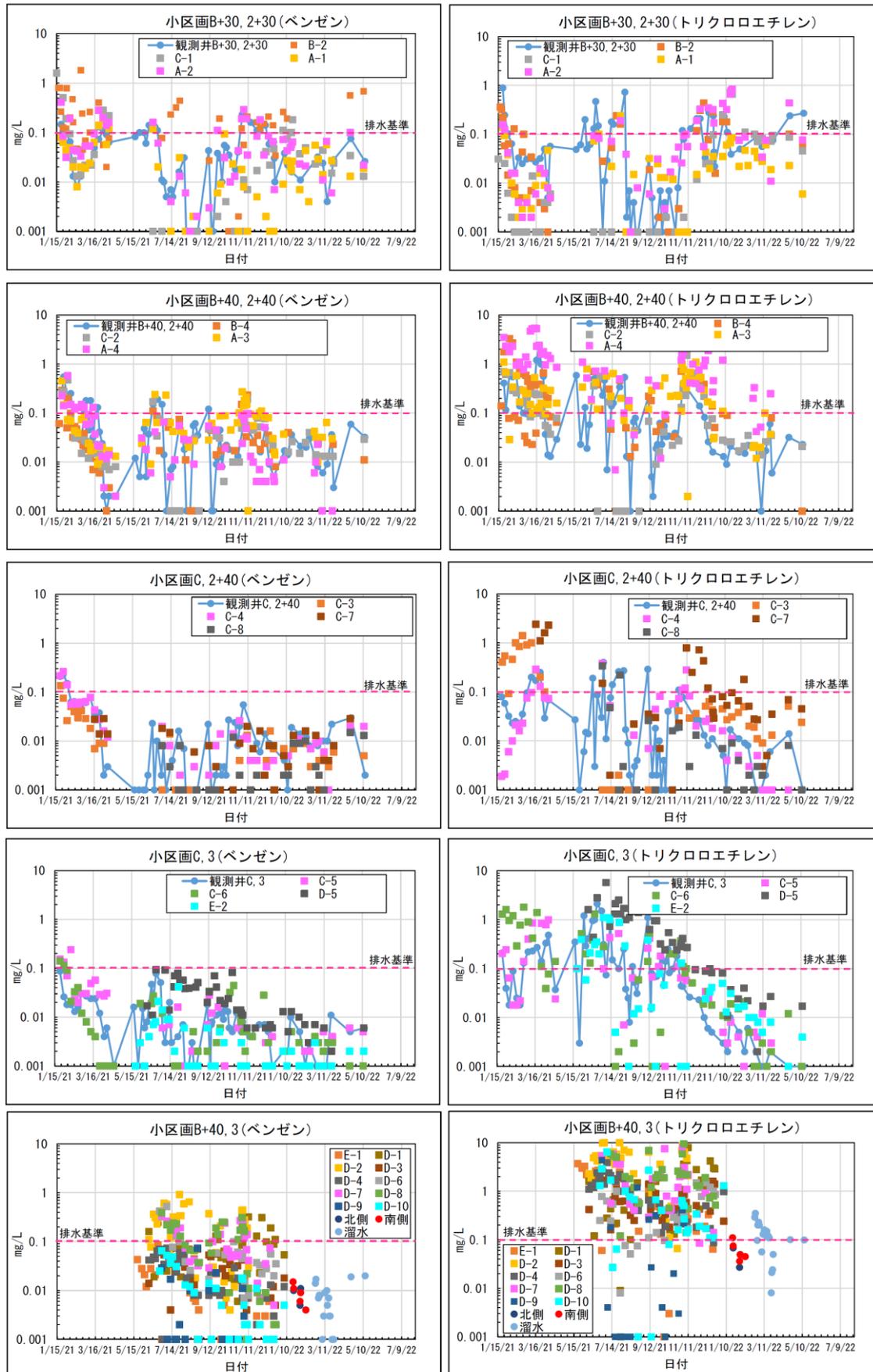


図4 地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度の推移 (簡易法)

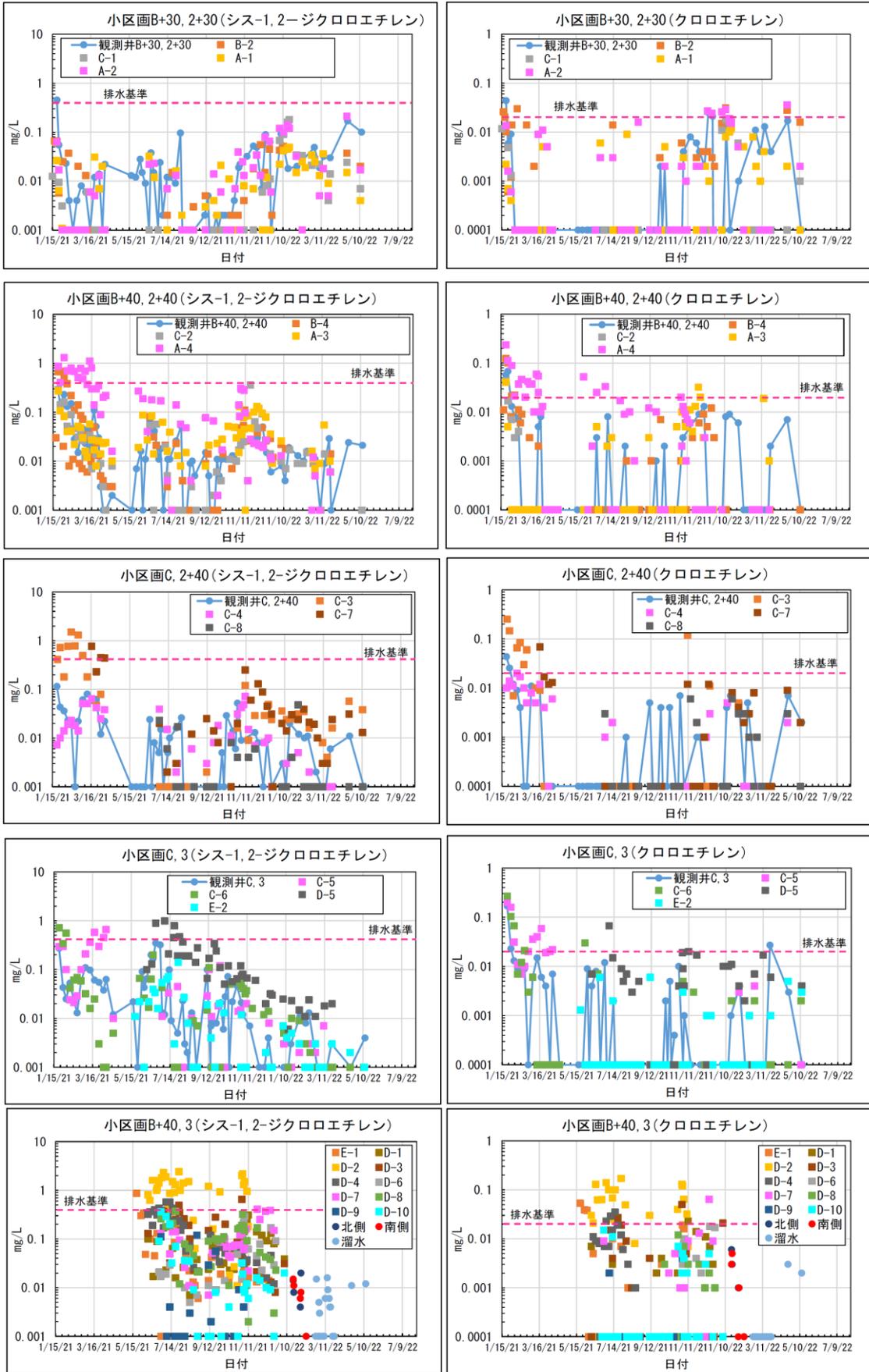


図5 地下水中の1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレン濃度の推移 (簡易法)

(2) 水質モニタリング結果

D測線西側において、令和4年3月12日から5月18日まで浄化対策を停止したが、観測井D西-1の水質は対策停止後においても排水基準を満たしていた。

表3 浄化対策停止前後の水質測定結果

地下水計測点 検体採取日	単位	D西-1					地下水 環境基準	排水基準
		R4.1.5	R4.2.17	R4.3.9	R4.4.12	R4.5.10		
観測井水位(T.P.)	m	-1.24	-4.07	-6.39	-0.17	0.28		
採取深度(T.P.)	m	-3.5			-3.5	-3.5		
ベンゼン	mg/L	0.031	欠 測	欠 測	0.020	0.026	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.31			0.40	0.40	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.026			0.036	<0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.033			0.028	0.029	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	0.0095			0.0077	<0.0002	0.002	(0.02)

※1 令和4年3月12日から5月18日まで浄化対策を停止していた。

※2 橙色が排水基準超過、黄色が環境基準超過である。

※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、暫定的に環境基準値の10倍を排水基準値として評価した。

また、各小区画の観測井における水質モニタリング結果（公定法）を表4に示す。

表4 観測井における水質モニタリングリング結果（公定法）

	採水日	深度別調査 最大値 (2016~2017)	揚水を併用した化学処理										水質モニタリング						注水		注水・揚水 +化学処理	
			2021/1/19	2021/1/28	2021/2/4	2021/2/11	2021/2/18	2021/2/25	2021/3/4	2021/3/11	2021/3/18	2021/3/25	2021/4/1	2021/4/8	2021/4/17	2021/4/22	2021/4/30	2021/5/7	2021/5/13	2021/5/21	2021/5/28	2021/6/11
B+30,2+30	ベンゼン	4.7	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	0.038	0.067	0.092	0.086	0.096	0.10	0.050
	トリクロロエチレン	0.29	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	0.060	0.045	0.043	0.059	0.025	0.085	0.019
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	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	0.013	0.008	0.011	0.014	0.006	0.009	0.003
	クロロエチレン	0.17	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	0.0013	0.0060	0.0014	0.0010	0.0010	0.0006	<0.0002
B+40,2+40	1,4-ジオキサン	0.64	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	0.061	0.043	0.036	0.041	0.092	0.059	0.050
	ベンゼン	10	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	0.009	0.008	0.005	0.063	0.019	0.034	<0.001
	トリクロロエチレン	0.18	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	0.12	0.53	0.59	1.0	0.26	0.14	0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	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	0.013	0.025	0.028	0.050	0.016	0.016	<0.001
C,2+40	クロロエチレン	0.18	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	0.0035	0.0038	0.0058	0.0013	0.0025	0.0026	<0.0002
	1,4-ジオキサン	7.9	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	0.064	0.088	0.085	0.14	0.18	0.11	0.20
	ベンゼン	0.84	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	0.044	0.007	0.007	0.008	<0.001	<0.001	<0.001
	トリクロロエチレン	1.3	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	0.53	0.014	0.011	0.004	0.003	<0.001	0.001
C,3	1,2-ジクロロエチレン	8.9	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	0.13	0.002	0.002	0.001	0.002	<0.001	<0.001
	クロロエチレン	1.2	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	0.025	0.0007	0.0006	0.0014	0.0002	<0.0002	<0.0002
	1,4-ジオキサン	0.84	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	0.13	0.073	0.10	0.14	0.30	0.044	0.14
	ベンゼン	0.15	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	0.010	0.027	0.007	0.009	0.010	0.019	<0.001
B+30,2+30	トリクロロエチレン	0.28	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	0.43	3.6	1.6	2.4	0.31	0.29	0.079
	1,2-ジクロロエチレン	0.09	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	0.20	0.27	0.12	0.24	0.076	0.062	0.014
	クロロエチレン	0.02	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	0.027	0.021	0.013	0.022	0.010	0.010	<0.0002
	ベンゼン	4.7	0.10	0.005	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.027	0.014	0.037	0.014	0.004	0.007	0.021	0.010	0.009	0.048
B+40,2+40	トリクロロエチレン	0.29	0.14	<0.001	0.003	0.001	0.006	0.002	0.009	0.006	<0.001	0.001	<0.001	0.087	0.017	0.010	0.016	0.048	0.10	0.042	0.12	
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	<0.009	<0.001	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.021	0.001	0.002	0.003	0.016	0.027	0.015	0.10	
	クロロエチレン	0.17	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0035	0.0001	<0.0002	0.0002	0.0028	0.0056	0.0021	0.0079	
	1,4-ジオキサン	0.64	0.029	0.13	0.18	0.15	0.15	0.13	0.12	0.10	0.19	0.068	0.10	0.031	<0.001	<0.005	0.003	0.016	0.013	0.016	0.17	
C,2+40	ベンゼン	10	0.14	0.062	0.001	0.005	0.010	<0.001	<0.001	0.063	<0.001	0.007	0.023	0.029	0.004	0.033	0.010	0.008	0.008	0.031	0.020	
	トリクロロエチレン	0.18	0.48	0.14	0.004	0.015	0.022	0.001	0.013	0.098	<0.001	0.016	0.011	0.061	0.007	0.023	0.005	0.006	0.006	0.018	0.040	
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.039	0.010	<0.004	<0.004	0.002	<0.001	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	0.005	0.030	0.003	0.012	0.003	0.003	0.003	0.009	0.014	
	クロロエチレン	0.18	0.0047	0.0019	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0007	0.0082	0.0019	0.0094	0.0019	0.0010	0.0012	0.0028	0.0039	
C,3	1,4-ジオキサン	7.9	0.089	0.095	0.17	0.14	0.11	0.14	0.12	0.086	0.19	0.053	0.075	0.16	0.10	0.28	0.17	0.16	0.13	0.27	0.28	
	ベンゼン	0.84	0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.015	0.005	0.005	0.016	0.009	0.010	0.009	0.001	0.025	
	トリクロロエチレン	1.3	0.001	0.004	0.002	<0.001	0.006	0.001	0.015	0.003	<0.001	0.001	0.036	0.007	0.006	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.009
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	<0.001	<0.001	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.002	0.002	0.010	0.002	0.001	0.001	0.001	0.008
B+40,3	クロロエチレン	1.2	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0009	0.0092	0.0019	0.0012	0.0010	0.0002	0.0026	
	1,4-ジオキサン	0.84	0.13	0.15	0.18	0.14	0.15	0.13	0.12	0.11	0.20	0.14	0.066	0.11	0.095	0.26	0.18	0.18	0.16	0.11	0.28	
	ベンゼン	0.15	0.014	0.030	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.007	0.005	0.001	0.003	0.004	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	
	トリクロロエチレン	0.28	0.92	1.4	0.004	0.001	0.013	0.002	0.040	0.055	0.044	0.063	0.098	0.004	0.004	0.003	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
B+40,3	1,2-ジクロロエチレン	0.09	0.16	0.26	<0.004	<0.004	0.001	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.022	0.003	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003	
	クロロエチレン	0.02	0.012	0.019	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0012	
	ベンゼン																					0.001
	トリクロロエチレン																					0.004
B+40,3	1,2-ジクロロエチレン																					<0.0002
	クロロエチレン																					<0.0002
B+40,3	1,4-ジオキサン																					0.091

※1 単位は mg/L である。

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

※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、暫定的に環境基準値の 10 倍を排水基準値として評価した。

4. 今後の予定

表3のとおり、HS-D西の地下水計測点であるD西-1においては、浄化対策の停止後でも排水基準に適合していた。

一方、表4に示した水質モニタリングにおいて、小区画 B+30, 2+30 の観測井でトリクロロエチレンが排水基準を超過していた。これは、集水井の撤去工事に伴う鋼矢板の設置工事（R4.4.6～18 実施）による一時的な影響と考えられるものの、B+30, 2+30 のトレンチの拡張を5月26日に実施しており、今後も水質モニタリングを継続する。トレンチ拡張に伴って発生した土壌は積み替え施設で保管しており、「地下水汚染（つぼ掘拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル」に基づき、必要に応じてガス吸引を行い、基準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。

なお、今後の水質モニタリングの結果に基づき、必要に応じて、井戸及びトレンチからの過硫酸ナトリウム注入を実施する。

遮水機能の解除前後の地下水への影響調査の結果（その 2）

1. 概要

第 23 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（R4. 2. 18 Web 開催）において、遮水機能の解除前の地下水の水質について報告したところである。今回、令和 4 年 4 月に実施した、遮水機能の解除後のモニタリング結果について、以下のとおり報告する。

2. モニタリング地点等

環境基準の到達及び達成の確認のための地下水計測点 4 地点（区画①、⑩、⑪、D 測線西側）のうち、遮水機能の解除による影響を最も受けると想定される北海岸の 2 地点（区画①、⑩）をモニタリング地点とし、内陸部の影響を把握するため、区画⑩を参考地点とした。

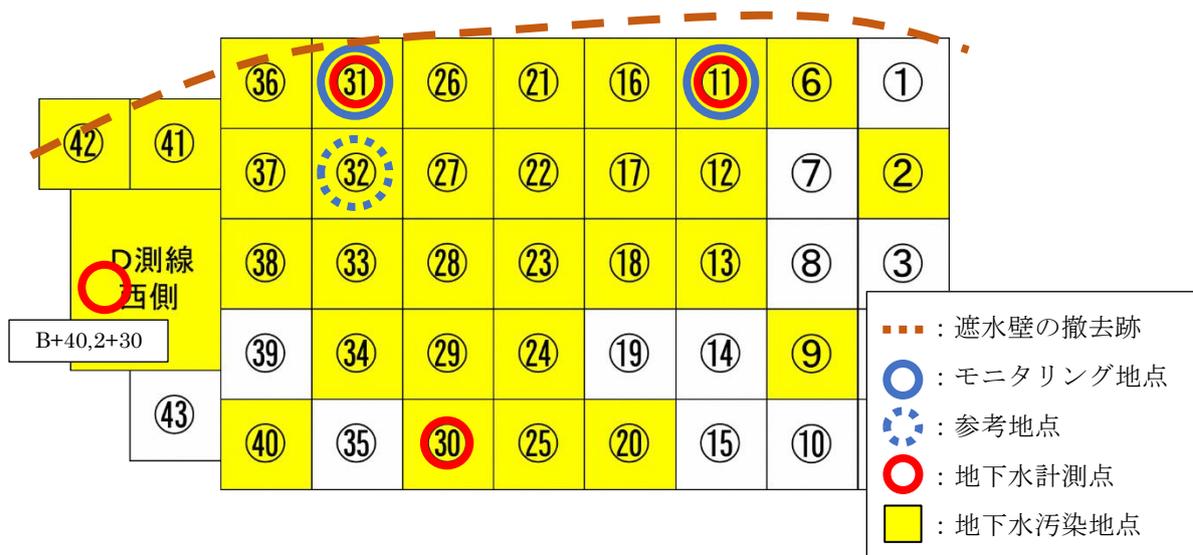


図 1 モニタリング地点等の位置

3. 測定結果

(1) 潮汐変動の影響調査

海域の潮汐変動によって、モニタリング地点の水質等にどのような影響が生じているか確認するため、遮水機能解除後の令和4年4月12日に経時的に採水・測定した。

結果は表1及び図2に示すとおり、観測井水位については区画⑪で0.12m、区画⑩で0.22mの変動が見られた。水質に関しては、区画⑪では干潮に向かうにつれ、COD及び塩化物イオンにわずかに上昇傾向が見られたほか、ベンゼンにわずかに減少傾向が見られた。区画⑩ではCODに上昇傾向、塩化物イオン、ベンゼン及び1,4-ジオキサンに減少傾向が見られた。

観測井水位は遮水壁の有無にかかわらず潮汐の影響を受けているが、潮汐変動による汚染物質濃度の大幅な変動は確認されなかった。

表1 潮汐変動の影響調査結果 (R4.4.12)

地下水計測点	単位	⑪						地下水 環境基準	排水基準
		R4.4.12					平均値		
		9:30	11:00	13:00	15:00	16:10			
検体採取日									
検体採取時刻									
宇野港の潮位(T.P.)	m	0.93	0.65	0.05	-0.32	-0.31	0.20	—	—
高松港の潮位(T.P.)	m	0.88	0.60	-0.02	-0.37	-0.35	0.15	—	—
観測井水位(T.P.)	m	1.46	1.45	1.42	1.38	1.34	1.41	—	—
電気伝導率	S/m	0.37	0.38	0.40	0.40	0.40	0.39	—	—
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	37	39	39	40	43	40	—	—
塩化物イオン	mg/L	950	960	960	970	980	964	—	—
ベンゼン	mg/L	0.047	0.045	0.043	0.039	0.042	0.043	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.23	0.22	0.21	0.22	0.23	0.22	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.002	(0.02)

地下水計測点	単位	⑩						地下水 環境基準	排水基準
		R4.4.12					平均値		
		9:30	11:00	13:00	15:00	16:10			
検体採取日									
検体採取時刻									
宇野港の潮位(T.P.)	m	0.93	0.65	0.05	-0.32	-0.31	0.20	—	—
高松港の潮位(T.P.)	m	0.88	0.60	-0.02	-0.37	-0.35	0.15	—	—
観測井水位(T.P.)	m	0.84	0.83	0.74	0.67	0.62	0.74	—	—
電気伝導率	S/m	0.38	0.44	0.41	0.42	0.42	0.41	—	—
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	40	46	50	53	58	49	—	—
塩化物イオン	mg/L	2000	1700	1200	1100	1000	1400	—	—
ベンゼン	mg/L	0.016	0.014	0.013	0.012	0.010	0.013	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.37	0.34	0.32	0.31	0.25	0.32	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)

(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) 観測井水位の変動との比較のため、気象庁のHPに発表されている潮汐観測資料のうち、北海岸(北緯34度28分 東経134度2分)に近い高松港及び宇野港の潮位を記載した。

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

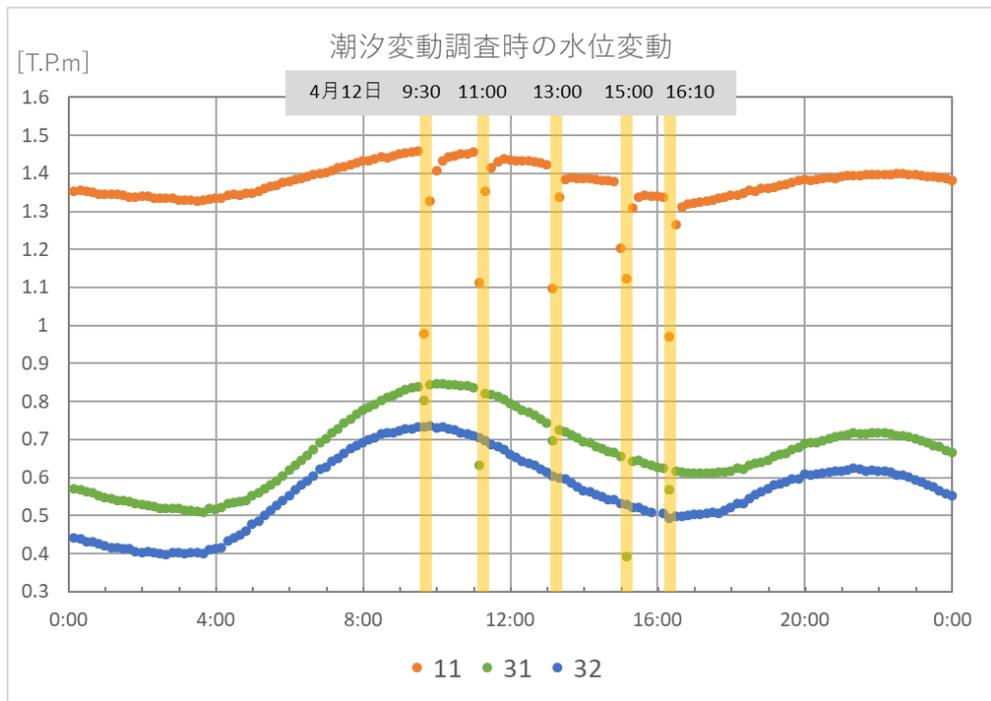


図2 潮汐変動の影響調査時の観測井水位 (R4. 4. 12)

表2 潮汐変動の影響調査結果 (R3. 11. 10) (参考)

地下水計測点	単位	⑪					R3.11.10	地下水環境基準	排水基準
		9:30	11:05	13:05	15:00	16:35			
検体採取日							平均値		
検体採取時刻									
宇野港の潮位(T.P.)	m	-0.63	-0.03	0.85	1.41	1.39	0.60	—	—
高松港の潮位(T.P.)	m	-0.66	-0.05	0.82	1.36	1.34	0.56	—	—
観測井水位 (T.P.)	m	-0.56	-0.51	-0.42	-0.32	-0.30	-0.42	—	—
電気伝導率	S/m	0.31	0.31	0.31	0.33	0.31	0.31	—	—
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	31	32	32	32	32	32	—	—
塩化物イオン	mg/L	650	700	670	700	700	680	—	—
ベンゼン	mg/L	0.085	0.065	0.082	0.082	0.094	0.082	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.11	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)

地下水計測点	単位	⑫					R3.11.10	地下水環境基準	排水基準
		9:30	11:00	13:00	15:00	16:30			
検体採取日							平均値		
検体採取時刻									
宇野港の潮位(T.P.)	m	-0.63	-0.07	0.82	1.41	1.40	0.59	—	—
高松港の潮位(T.P.)	m	-0.66	-0.09	0.79	1.36	1.35	0.55	—	—
観測井水位 (T.P.)	m	0.01	0.04	0.06	0.10	0.10	0.06	—	—
電気伝導率	S/m	0.41	0.45	0.44	0.47	0.45	0.44	—	—
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	40	40	43	42	40	41	—	—
塩化物イオン	mg/L	1200	1200	1200	1300	1300	1200	—	—
ベンゼン	mg/L	0.018	0.019	0.023	0.023	0.023	0.021	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.21	0.20	0.24	0.23	0.22	0.22	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)

(注) 表1の(注1)から(注3)に同じ。

(2) 毎月調査

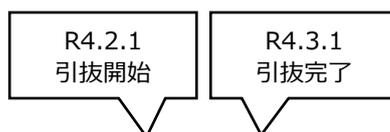
遮水機能の解除によって地下水の水質にどのような影響が生じているか確認するため、令和3年11月から令和4年4月まで毎月採水・測定を実施した（区画①③については5月以降も継続）。結果を表3に示す。

なお、鋼矢板の引抜作業を令和4年2月1日から同年3月1日まで実施したため、3月以降は遮水機能の解除後のデータである。

水質について、区画①では遮水機能の解除後にベンゼンに減少傾向、塩化物イオンに上昇傾向が見られた。区画③ではベンゼンに減少傾向が見られた。区画②では1月及び2月に塩化物イオンと1,4-ジオキサン濃度が上昇したが、その後低下しており、一時的な影響と考えられる。

今回の調査において、塩化物イオン濃度の変動が大きくなり、電気伝導率も海水と比較して低いこと等から、地下水計測点では遮水機能の解除による海水の流入はほぼないと考えられる。また、ベンゼンに減少傾向が見られることから、地下水の流向に変化が生じているものと推察される。

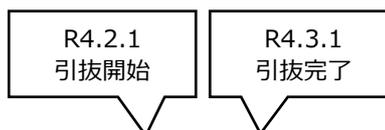
表3 毎月調査結果



地下水計測点	単位	①							地下水環境基準	排水基準
		R3.11.10	R3.12.17	R4.1.5	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10		
検体採取日										
観測井水位 (T.P.)	m	-0.56	0.36	0.40	0.92	0.54	1.34	1.55	-	-
電気伝導率 (EC)	S/m	0.31	0.35	0.33	0.34	0.34	0.40	0.37	-	-
化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	31	62	60	57	41	43	42	-	-
塩化物イオン	mg/L	650	720	740	1100	760	980	1000	-	-
ベンゼン	mg/L	0.085	0.075	0.083	0.068	0.066	0.042	0.025	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.11	0.14	0.16	0.24	0.21	0.23	0.17	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)

地下水計測点	単位	③							地下水環境基準	排水基準
		R3.11.10	R3.12.9	R4.1.7	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10		
検体採取日										
観測井水位 (T.P.)	m	0.01	-0.12	0.08	0.51	0.33	0.62	1.00	-	-
電気伝導率 (EC)	S/m	0.41	0.42	0.40	0.43	0.46	0.42	0.40	-	-
化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	40	36	36	49	49	58	47	-	-
塩化物イオン	mg/L	1200	1000	1500	1100	1800	1000	1600	-	-
ベンゼン	mg/L	0.018	0.021	0.017	0.014	0.030	0.010	0.007	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.21	0.18	0.30	0.31	0.28	0.25	0.31	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)

表3 毎月調査結果（続き）



地下水計測点 検体採取日	単位	⑳						地下水 環境基準	排水基準
		R3.11.10	R3.12.9	R4.1.12	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12		
観測井水位(T.P.)	m	-0.41	-0.60	0.10	0.46	-0.07	0.51	-	-
電気伝導率(EC)	S/m	0.51	0.48	1.0	1.2	0.46	0.59	-	-
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	21	25	37	46	40	40	-	-
塩化物イオン	mg/L	2800	1900	12000	12000	1900	2100	-	-
ベンゼン	mg/L	0.005	0.006	0.007	<0.001	0.008	0.008	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.23	0.26	0.43	0.49	0.31	0.33	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002	0.002	(0.02)

- (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) 観測井⑩⑪の R3. 11. 10 及び R4. 4. 12 の結果は、潮汐変動の影響調査結果のうち干潮時のデータを記載した。
- (注3) クロロエチレンは排水基準が定められていないが、環境基準の10倍の値を排水基準として評価した。
- (注4) 鋼矢板の引抜作業を R4. 2. 1～R4. 3. 1 に実施した。

4. 今後の予定

今回の調査の結果、遮水機能の解除による短期的な影響としてベンゼンの減少傾向が見られたが、1,4-ジオキサンやその他の項目については傾向が認められなかった。また、地下水計測点への海水の流入は確認されなかった。

今後は、長期的な影響について、地下水計測点⑩及び⑪での環境基準の到達のモニタリングにおいて定期的に確認していく。

追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件(案)

1. 追加的浄化対策及びリバウンド対策に係る基本的な考え方

「排水基準の達成後の地下水浄化に対する基本的対応」（第 12 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R3. 8. 19Web 開催）で承認）により、追加的浄化対策は「排水基準の達成の確認後に、環境基準の達成の促進のため、必要に応じて局所的な汚染源に対して実施する地下水浄化対策をいう。南山側雨水による浸透池等を活用した自然浄化の促進策もこれに含める。」、リバウンド対策は「リバウンドが発生した地下水計測点において実施する揚水浄化、注水浄化、化学処理浄化及びそれらを併用した地下水浄化対策をいう。」と定義され、実施時期については図 1 のとおり示されている。

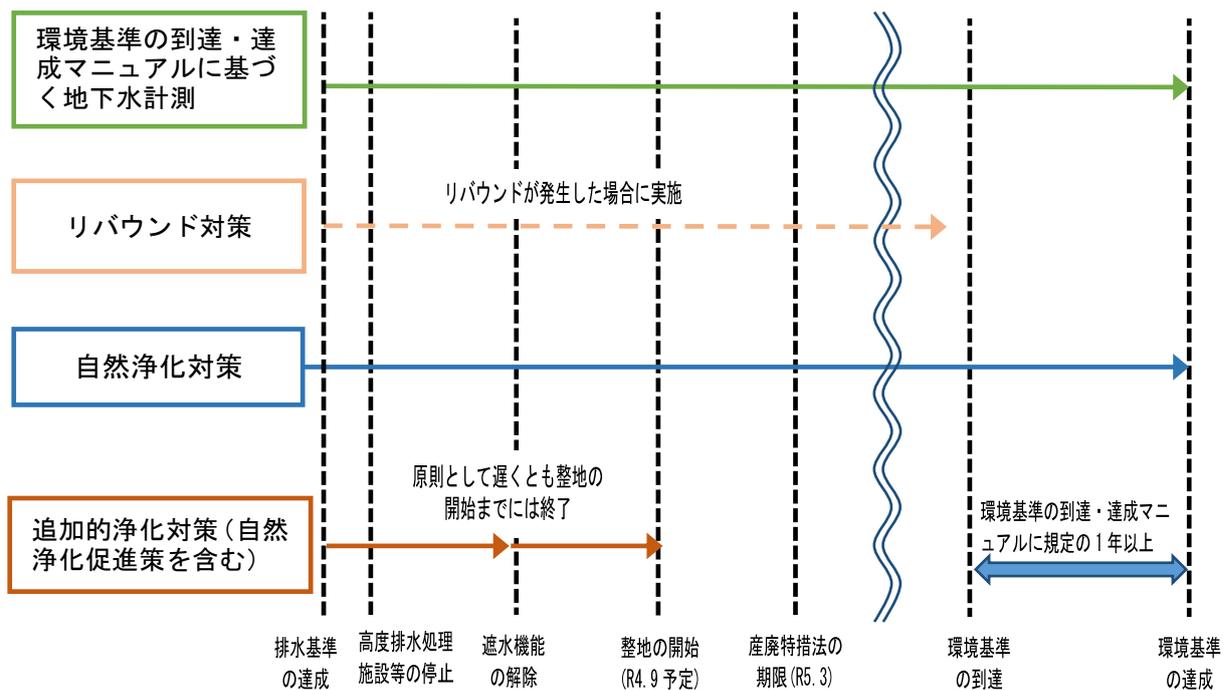


図 1 排水基準の達成後の地下水浄化に対する対応のイメージ

2. 追加的浄化対策の終了要件

追加的浄化対策は、汚染物質が局在化している局所的な汚染源（HS-⑩、HS-⑳及びHS-D西）において実施している。

本来、積極的浄化対策の実施により排水基準の達成を実現し、その後は自然浄化により環境基準の達成を目指すとしていたことを踏まえ、追加的浄化対策が局所的汚染源に対する積極的浄化対策であることから、その期間を『原則として遅くとも整地の開始までには終了』することとし、その浄化目標は『適用地点の浄化が今後の自然浄化対策を著しく阻害することがない程度に進み、自然浄化による地下水の達成をできるだけ早めること』と整理できよう。

したがって追加的浄化対策の終了要件は、次の2要件に適合していることを豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（以下、「地下水検討会」という。）が承認することとする。

- ・追加的浄化対策を停止した状態で、1月間、表1に示す地点の地下水濃度が排水基準値以下である。
- ・今後、自然浄化により地下水濃度が低下すると推定される。

なお、地下水検討会が上記の終了要件を満たしていることを認め、追加的浄化対策の終了を承認した場合であっても、地下水浄化の促進の観点から、県が対策を引き続き実施する場合には、これを妨げるものではない。

表1 追加的浄化対策の終了時の地下水濃度確認地点

局所的な汚染源	追加的浄化対策の終了時の地下水濃度確認地点
HS-⑩	区画⑩ ^(※)
HS-⑳	区画⑳ ^(※)
HS-D 西	D測線西側（B+40, 2+30） ^(※)

(※)「処分地全域での地下水における環境基準の到達及び達成の確認マニュアル」(R3. 8. 19 作成)に規定する地下水計測点であり、採水深度は当該マニュアルと同様にスクリーン区間の中間深度とする。

3. リバウンド対策の終了要件

リバウンド対策の終了要件は、次の2要件に適合していることを地下水検討会が承認することとする。

- ・リバウンド対策を停止した状態で、リバウンドが発生した地下水計測点の地下水濃度が排水基準値以下である。
- ・同地下水計測点で、今後、リバウンドが発生しないと推定される。

なお、「排水基準の達成後の地下水浄化に対する基本的対応」において、リバウンド対策は環境基準の到達までとしていることから、環境基準の到達の申請時には、その時点までのリバウンド発生状況やリバウンド対策の実施状況を整理・検討し、申請後にすべての対象地点でリバウンドが発生しないと推定されることを示すものとする。

地下水・雨水対策の観点からの整地工事の検討

1. 経緯

処分地内部の整地に関する検討は、第 14 回フォローアップ委員会 (R4. 4. 15 開催) において、地下水浄化への影響や豊島住民会議からの雨水の排除方向についての検討要望を踏まえて設計作業を進めることが審議・了承された。

なお、地下水浄化への影響や水の排除方向等については地下水検討会でも審議検討するとされたため、ここでは現時点での検討状況について報告し、審議する。

2. 地下水・雨水対策の観点からの整地工事の基本的な考え方

(1) 整地の基本方針

①安全の確保及び地下水浸透の促進の観点からの留意点

整地案の検討にあたっては、水たまり防止及び危険防止の観点からできるだけ平坦にすることを基本として、処分地管理に支障のない範囲で多くの雨水を地下に浸透させることにより、地下水浄化を促進させるよう検討を進めることとする。

具体的には、

- ・処分地内は第 2 次豊島廃棄物等処理技術検討委員会です了承された「切・盛バランス切盛土工」により、できるだけ平坦にし、危険のない状態にする。
- ・現状の勾配 ($i=0.5\%$ 程度) を参考に、南側及び東側山面から北海岸土堰堤南付近に向けて全体的に緩やかに勾配をつけ、山側から流入する雨水を含めた処分地内の雨水が、処分地内全域から浸透する形状とする。

②処分地管理上の留意点

地下水計測点ができるだけ水没しないように配慮するとともに、常時水たまりができることのないよう地表面を地下水面より高くする、雨水を西海岸から排水する等の配慮を行うものとする。

なお、北向き勾配により浸透の促進を図る際に、北海岸土堰堤に影響が生じないよう、土堰堤の法すそから地表面の雨水が集まる地点までの距離を確保するとともに、その範囲は南向きの緩やかな勾配を付けるものとする。

(2) 既存浸透池の活用(残地)の基本方針

通常時の雨水やリバウンド時の揚水の浸透池として活用するため、HS-⑩、⑳、D 西周辺の浸透池については、法面勾配を緩くするなど法面の浸食を抑える形状としたうえで残置する。その他の既存浸透池 (②⑨) は整地工事に合わせて埋め戻す。

なお、残置した浸透池については土地の引き渡し時に埋戻すこととし、そのための土壌を処分地場内に保管する。

(1) (2) を踏まえた整地案のイメージを別紙に示す。

3. 今後の予定

本委員会で審議・了承を得たうえで、次回フォローアップ委員会において整地工事の基本的な考え方を審議する。また、処分地内の詳細な整地計画を決定する際には、浸透量等（処分地内での浸透量や西向きに排水する場合の形状等）を整理する。



図 整地案のイメージ