

## 第 27 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 12 月 20 日（火）10 時～

### I. 開会

### II. 審議・報告事項

1. 第 16 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会の審議結果（報告）  
（1）豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価（最終報告）
2. 排水基準達成後の地下水の状況（その 6）（報告）
3. 追加的浄化対策の終了の確認（その 2）（審議）
4. 今後の地下水浄化の推計方法の検討（審議）
5. 第 16 回フォローアップ委員会での質問事項に対する対応（審議）

### III. 閉会

## 豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価（最終報告）

### 1. 概要

第 19 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（この検討会は豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会の下に置かれたもので、以下、「地下水検討会」という。一方、これ以前の豊島廃棄物等処理事業管理委員会の下に置かれたものが「排水・地下水等対策検討会」である。本資料では両者の資料を引用している。）（R3. 7. 31 開催）において、「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、排水基準の達成が確認され、第 12 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（以下、「フォローアップ委員会」という。）（R3. 8. 19 開催）において、その旨が報告された。

これを受けて第 13 回フォローアップ委員会（R3. 12. 22 開催）では、これまでの地下水浄化対策の効果とそれによる地下水浄化の達成状況について、「豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価」（資料 13・Ⅱ / 7 以下、「第 13 回委員会評価」という。）として報告され、議論された。そこでは積極的な地下水浄化対策を開始した時点（計測は平成 27 年から令和元年にかけて実施）と排水基準の達成後の令和 3 年 8 月時点での地下水の汚染物質濃度の計測結果を用いた比較・推算等からの評価がなされた。なお、その際の比較・推算等による評価では、地下水に溶けていない汚染物質や汚染物質の分解等については考慮していない。

上記の評価についての議論において、以下の 2 点に関する追加の推算・評価を実施すべきことが提案され、了承された。

- ① 化学処理による浄化対策は複数回に渡って行われており、原則として各回で浄化効果がある。第 13 回委員会評価では、開始前と最終回後の比較で浄化量が推定されており、化学処理の実施ごとの濃度状況等を分析し、適切な浄化量を求める必要がある。
- ② 令和 3 年 8 月時点の計測では、対策前の状態で排水基準を下回っていた 13 区画については対象とせず、そのままの濃度が継続するものとして浄化の推定を行っている。これらの区画についても適切な手法で代表地点を選定し、その地点で濃度計測を行って浄化の程度を推定すべきである。

本報告は、「第 13 回委員会評価」に上記の修正を加え、「豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価」の最終報告とするものである。

### 2. 処分地全域での地下水中の汚染物質量の把握

#### 2-1 処分地全域での地下水中の汚染物質量的変化の把握

処分地全域での地下水中の汚染物質量的については、地下水濃度の測定結果と地下水量の積の総和として算出する。

積極的な地下水浄化の開始前の処分地全域における汚染物質量（以下、「積極的対策前汚染物質総量」という。）については、平成 27 年から平成 29 年にかけて実施した処分地内の地下水汚染状況を把握するための調査（以下、「概況調査」という。）及び平成 30 年から令和元年にかけて実施した地下水汚染領域の把握のための調査（以下、「汚染領域調査」という。）を基に推算した。なお、D 測線西側は、先行して地下水の揚水浄化を行ったため、その際の詳細調査を利用した。

積極的な地下水浄化対策後の処分地全域における汚染物質量（以下、「積極的対策後汚染物質総量」という。）については、処分地全域における排水基準の達成後の令和 3 年 8 月の調査結果を基に推算した。ただし、令和 3 年 8 月の調査において、積極的対策前の状態で排水基準を下回っていた 13 区画については、計測を行っておらず、これに対して「第 13 回委員会評価」で

以下のように対応することが決定された。

○積極的対策後（R3.8）に計測しておらず、同対策前に環境基準を超えている区画の取り扱い

令和3年8月の積極的な地下水浄化対策後の計測では、対策前の状態で排水基準を下回っていた13区画については対象としていない。これらの区画では、周辺での浄化対策も進み、また清浄な雨水の浸透によって自然浄化も行われ、相当程度の浄化が進行しているものと思われる。

表1では、上述した13区画における浄化対策前での5汚染物質の環境基準の超過状況を示している。また、図1には、各区画で採った浄化対策の種別と上記13区画の環境基準超過の汚染物質数を掲げている。

今後、適切な時期（例えば追加的対策の終了後）に表1に示す3区画において、浄化対策前の最大濃度の深度で浄化の程度を計測・確認し、浄化の達成度の算定に反映させるとともに処分地全域での環境基準の達成の確認に資することとする。

表1 積極的対策後（R3.8）に計測しておらず、同対策前に環境基準を超えている区画に対する確認計測地点の選定

R3.8に計測していない区画	汚染物質（環境基準を超過：○）					選定の考慮点
	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	クロロホルム	
①						
③	○	○		○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4物質で環境基準超過</li> <li>・⑦⑧と比べ概して汚染物質濃度が高い。</li> <li>・周辺では揚水、化学処理、掘削の対策を実施している。</li> <li>・近隣の⑦⑧を含めた代表として</li> </ul>
④						
⑤						
⑦	○			○		・③で代表させる。
⑧		○				・③で代表させる。
⑩	○			○		<ul style="list-style-type: none"> <li>・2物質で環境基準超過</li> <li>・⑮⑲と比べ概して汚染物質濃度が高い。</li> <li>・周辺では化学処理、掘削の対策を実施している。</li> <li>・近隣の⑮⑲を含めた代表として</li> </ul>
⑭						
⑮		○				・⑩で代表させる。
⑲	○	○				・⑩で代表させる。
⑳		○				・⑳で代表させる。
㉑	○	○				<ul style="list-style-type: none"> <li>・2物質で環境基準超過</li> <li>・㉑㉒と比べ汚染物質濃度が高い。</li> <li>・周辺で揚水、化学処理の対策を実施している。</li> <li>・近隣の㉑㉒の代表として</li> </ul>
㉒	○	○				・㉑で代表させる。

注) 黄色：環境基準の超過区画 橙色：今後の計測予定区画（環境基準の超過区画でもある）  
 緑色：環境基準以下



図1 各区画における浄化対策の種別と13区画のうちの環境基準超過の汚染物質数

上記に従って令和4年5月に別添資料1のと通りの計測を実施し、その結果を基に推算した。積極的対策前汚染物質総量と積極的対策後汚染物質総量の差から推定除去量を求め、積極的対策前汚染物質総量との比を浄化の達成度とした。

### (1) 積極的対策前の汚染物質総量の算出

D測線西側は、先行して平成26年6月から浅い層で、平成27年4月から深い層で揚水による浄化対策を開始したが、より効果的な揚水浄化の方法を検討するため、第22回排水・地下水等対策検討会(H28.3.13開催)において、D測線西側の地下水汚染の詳細な調査を実施している旨を報告した(「D測線西側の地下水質等の状況」(第22回II-3))。第3回地下水検討会(H30.3.4開催)では、その結果を「D測線西側の地下水質等の状況(定期モニタリング、東側5か所の結果)」(Ⓧ第3回II/2-1)として取りまとめた。

その他の区域については、まず第19回排水・地下水等対策検討会(H27.2.1開催)で処分地全域の平面的な地下水汚染の状況を把握するため、その手法を「処分地内の地下水汚染状況を把握するための調査等の手法について」(第19回II-1)で定め、第2回地下水検討会(H29.11.26開催)において、その結果を「地下水概況調査等の状況」(Ⓧ第2回II/2-1)として取りまとめた。

また、より深い層の地下水汚染の状況を把握するため、第3回地下水検討会(H30.3.4開催)において、その手法を「地下水汚染領域の把握のための調査方法」(Ⓧ第3回II/4)で定め、第8回地下水検討会(R01.8.3開催)で、その結果を「地下水汚染領域の把握のための調査結果(その2)」(Ⓧ第8回II/3)として報告した。これらの測定結果を基に、各区画の積極的な地下水浄化を始める前の汚染物質量を推算した。

D測線西側においては、強風化花崗岩に到達するまでは、おおよそ2m深度ごとに水質調査を実施し、その他43区画では最初の帯水層までの水質調査(概況調査)及び岩着を確認しながら地表から5m深度ごとに水質調査(汚染領域調査)を実施している。

図2に示すように、各区画の測定深度ごとの地下水量を算定し、これにその点の汚染物質濃度を掛け合わせることで深度ごとの汚染物質量を算出し、その合計を区画の汚染物質量と

した。なお、調査結果が検出下限値未満である場合は、各物質の検出下限の値を使用した。また地下水量の算定にあたっては、一般的な土壌の有効間隙率が20～40%であることから一律30%としている(第13回地下水検討会(R2.8.12開催)の資料Ⅱ/8「地下水浄化対策の進捗状況と課題」においても、この値を用いている)。また、地下水面は、第26回排水・地下水等検討会(H29.2.12開催)の「汚染土壌の処理等」(第26回Ⅱ-1)の中で報告した30メッシュ毎の基準水位とし、強風化花崗岩表面の深度は、ボーリング調査の柱状図等から設定した。

これら各区画の汚染物質量を合算し、積極的対策前の汚染物質総量とした。

区画ごとに使用データを整理したものと汚染物質量の算出結果等を表2に示す。なお、D側線西側は、小区画ごとに詳細な調査を行っていることから表2の付表としてまとめ、その合計値を表2のD西の値とした。

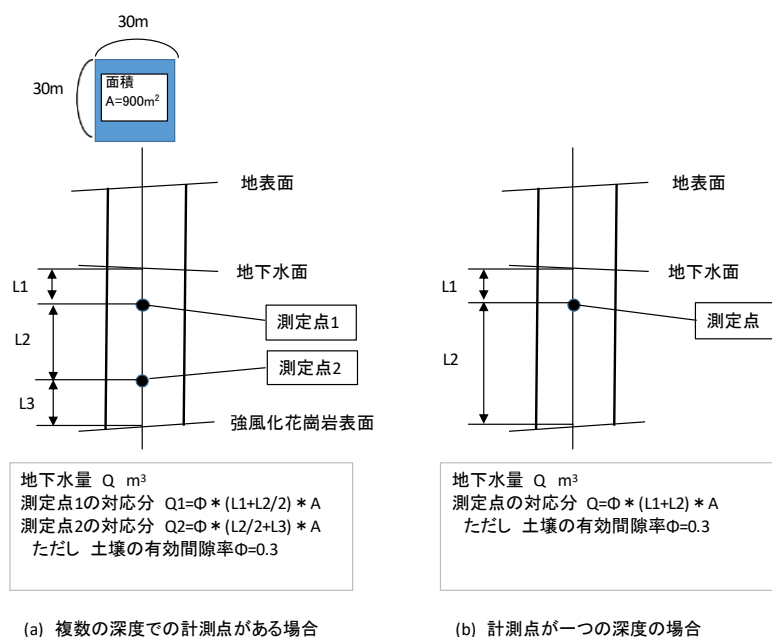


図2 地下水量の算定の方法



表2 積極的な浄化対策前の区画ごとの汚染物質濃度等の測定結果と汚染物質等の算出結果

使用データ A: 地下水概況調査等の状況(水第2回H29.11.26開催・Ⅱノ2-1) B: D測線西側の水質の状況(定期モニタリング、東側5か所の結果)(水第3回H30.3.4開催・Ⅱノ2-1)  
 C: 地下水汚染領域の把握のための調査結果(その2)(水第8回R01.8.3開催・Ⅱノ3)

区画		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
使用データ		A,C	A,C	A,C	A,C	A,C	A,C	A,C	A,C	A,C	C	A,C	A,C	A,C	A,C	C	A,C	A,C	A,C	C	A,C	A,C	A,C			
地下水面		TP m	2.2	2.4	2.6	2.7	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)			
強風化花崗岩表面		TP m	-1.6	-5.8	-6.1	-4.9	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)	(水なし)			
測定点1	深さT.P.	m	0.45	1.9	-0.3	1.4				2.05	2.15	1.8	2.65	1.9	1.7	2.2	1.85	2.2	0.5	0.3	0.9	0.6	2.05	-0.9	0.3	
	ベンゼン	mg/L	ND	0.007	0.003	0.008				0.001	ND	0.011	ND	0.026	0.006	ND	ND	0.004	0.11	0.071	ND	0.061	0.008	1.2	0.039	
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.012	0.026	0.049	0.26				0.011	0.058	0.007	0.009	0.061	ND	0.037	ND	0.5	0.47	0.053	0.070	ND	0.25	0.045	0.48	0.013
	トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND				ND	ND	ND	ND	ND	0.061	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
測定点2	深さT.P.	m	-1.1	-2.5	-2.5	-1.3				-2.5	-2.5	-10	-2.5		-2.5	-11	-2.5	-3.5		-2.5	-2.5	0.5	-0.6	-2.5	-2.5	
	ベンゼン	mg/L	0.001	0.21	0.008	0.009				0.86	0.014	0.010	17		0.66	0.34	1.2	0.004		1.6	1.6	0.18	0.012	1.4	1.8	
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.009	0.89	0.26	0.035				0.15	0.047	0.15	17		0.097	0.37	1.0	0.007		0.082	0.034	0.55		3.7	0.66	1.1
	トリクロロエチレン	mg/L	ND	0.085	ND	ND				ND	ND	ND	0.033		ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND		0.002	ND	ND
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	30	30	0.042	ND				ND	0.048	ND	0.15		ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND		ND	ND	ND
測定点3	深さT.P.	m	-5.3	-5.3	-7.5				-6.4	-7.5		-2.8		-7.5	-4.5	-4.5	-7.5	-7.5	-6.1					-7.5	-7.5	
	ベンゼン	mg/L	0.14	0.013					0.037	ND		31		0.12		0.094	0.003		0.055	1.6	0.009			0.002	0.45	
	1,4-ジオキサン	mg/L	2.0	0.19					0.69	ND		16		0.18		2.0	0.009		1.7	0.26	0.080			0.31	0.6	
	トリクロロエチレン	mg/L	0.28	ND					0.043	ND		0.011		ND		ND	ND		ND	ND	ND			ND	ND	ND
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	13	0.007					0.015	ND		0.13		ND		ND	ND		ND	ND	ND			0.007	ND	ND
測定点4	深さT.P.	m	0.66	0.0022					0.020	ND		0.030		ND		0.0029	ND		0.007	ND	ND			0.013	ND	
	ベンゼン	mg/L													0.006	0.062			-12.5						-12.5	
	1,4-ジオキサン	mg/L													0.077	1.1			0.17	0.49					0.42	
	トリクロロエチレン	mg/L													ND	ND			ND	ND					0.75	
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L													ND	ND			ND	ND					ND	ND
測定点5	深さT.P.	m																							-17.5	
	ベンゼン	mg/L																							0.001	
	1,4-ジオキサン	mg/L																							0.21	
	トリクロロエチレン	mg/L																							ND	
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L																							ND	
汚染物質質量	ベンゼン	g	1.0	281.0	21.5	17.8				1006.4	20.0	55.0	19623.1	19.7	953.3	1434.1	1783.6	5.1	2.7	1880.3	3948.3	194.6	84.0	10.8	1938.8	3103.9
	1,4-ジオキサン	g	11.3	1910.0	459.5	232.8				637.7	111.4	535.3	16187.1	46.1	385.7	1632.4	4897.9	435.1	317.3	2647.4	1091.8	736.7	344.3	1850.8	2567.7	3275.2
	トリクロロエチレン	g	1.0	227.0	2.9	2.1				30.5	3.1	5.3	27.6	0.8	3.3	6.2	3.3	2.0	1.4	3.1	3.0	3.8	1.4	1.6	7.0	4.1
	1,2-ジクロロエチレン	g	4.1	35831.9	50.8	8.2				18.2	69.7	21.3	143.5	46.1	13.0	24.8	13.2	8.0	2.7	12.3	12.1	15.3	5.5	4.4	44.4	16.2
	クロロエチレン	g	0.21	1991.1	12.7	1.4				13.8	0.6	1.1	55.6	0.2	0.7	2.5	3.8	0.4	0.1	9.8	0.8	0.8	0.3	0.2	71.9	0.8
平均濃度※1	深さT.P.	m³	1.026	2.214	2.862	2.052				2.727	3.105	5.319	1.782	756	4.941	6.210	3.942	1.998	675	6.966	5.373	3.834	1.377	1.107	6.966	5.400
	ベンゼン	mg/L	0.001	0.13	0.008	0.009				0.37	0.006	0.010	11	0.026	0.19	0.23	0.45	0.003	0.004	0.27	0.73	0.051	0.061	0.010	0.28	0.57
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.011	0.86	0.16	0.11				0.23	0.036	0.10	9.1	0.061	0.08	0.26	1.2	0.22	0.47	0.38	0.20	0.19	0.25	1.7	0.37	0.61
	トリクロロエチレン	mg/L	0.001	0.10	0.001	0.001				0.011	0.001	0.001	0.016	0.001	0.0007	0.001	0.0008	0.001	0.002	0.0004	0.0006	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0008
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	16	0.018	0.004				0.007	0.022	0.004	0.081	0.001	0.003	0.004	0.0034	0.004	0.004	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.006	0.003
区画	地下水面	TP m	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43		D西	
	強風化花崗岩表面	TP m	-11.8	-7.7	-7.6	-25.1	-24.6	-17	-12.1	-4.1	-25	-22.1	-16	-18	-3	-25.1	-22.3	-20.9	-20.5	-11.2	-10.6	-5.4	-3.7			B
	測定点1	深さT.P.	m	1.2	-0.5	1.1	-1.7	0.1	0.7	0.65	0.5	-0.35	0	0.2	0.4	-0.1	0.2	-0.7	-0.2	0.5	0.8	-0.3	-1.05			
	ベンゼン	mg/L	0.017	0.47	0.001	0.27	0.82	0.1	0.027	ND	0.049	0.64	0.035	0.022	0.002	ND	0.016	0.011	ND	ND	0.003	0.026	0.007			
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.64	0.031	0.18	0.49	0.016	0.34	0.03	0.47	0.49	0.12	0.032	0.020	0.37	0.12	0.24	0.056	ND	0.071	0.072	0.090			
測定点2	深さT.P.	m	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-12.95	-12.75	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	
	ベンゼン	mg/L	1.1	0.13	0.052	0.29	0.52	0.36	0.046	0.046	0.67	0.32	0.37	0.053	0.002	0.23	0.12	0.39	0.072	0.017	0.094	0.91	0.047			
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.70	1.2	5.6	1.0	1.0	1.0	1.3	14	0.89	1.0	1.1	0.59	0.10	0.75	0.17	0.62	0.29	0.21	0.28	0.76	0.19			
	トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
測定点3	深さT.P.	m	-7.5	-7.2	-7.1	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-3.6	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-12.95	-12.75	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	
	ベンゼン	mg/L	0.015	ND	0.033	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	0.0012	ND	0.007	ND	ND		
	1,4-ジオキサン	mg/L	2.4	0.34	0.27	0.40	0.42	0.93	2.6	16	0.068	0.91	0.27	0.50	0.70	0.34					0.054	0.012	ND	0.02		
	トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.0002	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND		
測定点4	深さT.P.	m	-12.5																							
	ベンゼン	mg/L	0.009																							
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.70																							
	トリクロロエチレン	mg/L	ND																							
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND																							
測定点5	深さT.P.	m																								
	ベンゼン	mg/L																								
	1,4-ジオキサン	mg/L																								
	トリクロロエチレン	mg/L																								
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L																								
汚染物質質量	ベンゼン	g	1331.2	475.2	62.9	423.7	1470.9	679.6	80.4	37.5	759.6															
	1,4-ジオキサン	g	4746.2	1830.9	6427.6	3070.4	3326.7	4607.9	6754.9	12589.8	1518.8	10197.4														
	トリクロロエチレン	g	4.0	2.4	3.8	6.9	6.8	4.8	3.5	1.5	6.9	5.3	4.5	5.1	1.1	6.9</										

表2付表 D測線西側での積極的な浄水対策前の汚染物質濃度等の測定結果と汚染物質質量等の算出結果

使用データ A:D測線西側の水質の状況(定期モニタリング、東側5か所の結果)(水第3回H30.3.4開催・Ⅱ/2-1)

小区画	横 縦	B+40	C	C+10	C+20	B+30	B+40	C	C+10	C+20	B+30	B+40	C	C+10	C+20	B+40	C	C+10	C+20	B+40	C	C+10	C+20	
		2+10	2+10	2+10	2+10	2+20	2+20	2+20	2+20	2+20	2+20	2+30	2+30	2+30	2+30	2+30	2+40	2+40	2+40	2+40	3	3	3	3
使用データ		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
地下水面※3	TP m	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	
強風化花崗岩上面※4	TP m	-12	-12	-16	-18	-6	-8	-12	-16	-18	-10	-8	-9	-15	-15	-8	-9	-12	-15	-7	-12	-12	-15	
計測点1	深さT.P.	m	-3.5	-3	-13.5	-3	-1	-1	-2	-13.5	-1	-1	-3	-1	-1	-1	-1.5	-1	-2	-0.5	-2.5	-1	-2	
	ベンゼン	mg/L	0.15	0.03	0.094	0.043	0.18	0.26	1	0.035	ND	4.7	0.22	0.011	0.01	0.002	0.017	0.031	0.002	0.052	0.11	0.15	0.024	0.029
	1,4-ジオキサン		0.19	0.18	1.6	0.27	0.2	0.12	1	2.3	0.011	0.64	0.21	0.03	0.27	0.009	0.047	0.12	ND	0.19	1.6	0.036	0.021	0.079
	トリクロロエチレン		0.048	0.006	2.3	ND	ND	0.017	ND	0.013	ND	0.18	ND	ND	ND	ND	0.004	0.012	ND	ND	ND	0.002	ND	ND
	1,2-ジクロロエチレン		0.13	0.01	1.1	ND	ND	3.1	ND	0.29	ND	0.75	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	0.009	ND	ND
	クロロエチレン		0.014	0.0006	0.19	0.0008	0.0004	0.098	ND	0.13	ND	0.17	ND	ND	ND	0.0008	0.0031	0.0004	ND	0.0014	ND	0.0079	ND	0.0024
測定点2	深さT.P.	m	-9.0	-5.0	-5.0	-3.0	-3.0	-3.5	-3.0	-3.0	-3.0	-5.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-4.0	-3.0	-4.0	-2.0	-8.5	-3.5	-4.0	
	ベンゼン	mg/L	1.9	0.017	0.019	0.41	4	1.1	0.03	2	0.14	4.4	0.63	0.069	10	0.047	0.096	0.064	0.012	0.013	0.016	0.012		
	1,4-ジオキサン		1.7	2.9	1	0.065	1.4	1.3	0.18	0.2	0.67	1.9	0.56	0.35	7.9	0.47	0.83	0.3	0.29	0.43	0.1	0.11		
	トリクロロエチレン		0.5	0.001	ND	0.006	ND	ND	ND	0.29	ND	0.29	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.001	0.28	ND	ND	
	1,2-ジクロロエチレン		0.52	ND	ND	1.6	ND	ND	ND	0.021	0.005	ND	ND	ND	ND	0.005	ND	0.008	ND	0.09	ND	ND		
	クロロエチレン		0.095	ND	0.0011	0.24	ND	ND	ND	0.0042	0.0011	ND	ND	0.0004	0.0031	0.0062	0.0004	0.0003	0.0004	0.02	0.0008	0.0011		
測定点3	深さT.P.	m	-7.0	-7.0	-5.0	-6.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.5	-7.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.0	-5.0	-6.0	-4.0	-6.5	-6.0		
	ベンゼン	mg/L	1.9	0.02	0.14	0.91	4.9	0.047	1.5	0.25	5.1	2.5	0.097	1.2	0.84	0.015	0.021	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
	1,4-ジオキサン		4.9	0.25	0.091	0.71	1.4	0.24	0.19	0.5	1.7	1.6	0.25	1.5	0.84	0.15	0.29	0.091	0.89	0.24				
	トリクロロエチレン		ND	0.001	0.52	0.14	ND	ND	0.057	0.026	0.001	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	ND	0.01	ND	ND			
	1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	0.38	0.35	ND	ND	0.078	0.15	ND	ND	ND	0.14	8.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
	クロロエチレン		ND	0.0027	0.0077	0.028	ND	ND	0.019	0.029	ND	ND	ND	0.18	1.2	0.0009	0.0013	ND	0.0031	0.0005				
測定点4	深さT.P.	m	-9.0	-9.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-8.5	-7.0	-7.5	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-8.0	-6.0	-9.0	-8.0			
	ベンゼン	mg/L	0.07	0.039	0.093	0.093	0.021	0.81	0.095	0.023	0.031	0.46	0.002	0.024	0.019	0.002	0.024	0.019	0.008	0.012				
	1,4-ジオキサン		3.6	0.25	1.5	0.43	0.085	3.2	1	0.36	0.26	0.13	0.4	0.097	0.65	0.23								
	トリクロロエチレン		0.092	ND	ND	0.002	0.001	ND	0.001	0.18	0.001	ND	ND	ND	ND	ND								
	1,2-ジクロロエチレン		0.023	ND	ND	0.006	ND	0.025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND									
	クロロエチレン		0.0018	0.0015	ND	0.0013	ND	0.0016	0.0042	ND	0.0007	ND	0.0009	0.0013	ND									
測定点5	深さT.P.	m	-11.0	-11.0	-9.0	-9.0	-9.0	-9.0	-8.5	-10.5	-9.0	-8.5	-10.0	-8.5	-10.0	-11.0	-10.0							
	ベンゼン	mg/L	0.73	0.017	0.11	0.028	0.89	0.12	0.043	0.003	0.007	0.006	ND											
	1,4-ジオキサン		2.8	0.57	3	0.22	3.4	1.7	0.21	0.078	0.22	0.48	0.31											
	トリクロロエチレン		0.03	ND	0.092	ND	1.1	0.74	0.001	0.025	ND	ND	ND											
	1,2-ジクロロエチレン		0.007	ND	0.005	ND	4.8	1.3	ND	0.047	ND	ND	ND											
	クロロエチレン		0.0005	0.0005	0.0009	0.001	0.71	0.31	0.0009	0.0048	0.0002	0.001	0.0003											
測定点6	深さT.P.	m	-13	-11	-11	-11	-11	-11	-13.5	-11	-9.5	-12	-12											
	ベンゼン	mg/L	0.022	1.7	0.018	0.33	0.41	0.89	0.002	0.89	0.002													
	1,4-ジオキサン		1.6	0.85	1.8	2.2	1.6	0.88	0.6															
	トリクロロエチレン		ND	3.2	0.016	1.5	5.5	7.7	ND	ND														
	1,2-ジクロロエチレン		ND	0.069	0.017	1.7	4.6	18	0.004	ND														
	クロロエチレン		0.002	0.016	0.018	0.28	0.44	1.6	0.0023	0.0011														
測定点7	深さT.P.	m	-15	-13	-13	-13	-13	-13	-15	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5											
	ベンゼン	mg/L	0.24	0.45	0.15	0.15	1.3	0.001	0.002															
	1,4-ジオキサン		2.7	1.9	1	1.7	0.59	0.65																
	トリクロロエチレン		3	4.3	2.1	9.1	ND	ND																
	1,2-ジクロロエチレン		2.1	2.1	1.1	16	ND	ND																
	クロロエチレン		0.36	0.38	0.12	1.3	0.0013	0.0013																
測定点8	深さT.P.	m	-17	-15	-15	-15	-15	-15	-17	-15	-15	-15	-15											
	ベンゼン	mg/L	0.031	0.22	0.22	0.22	1.6	3.4	2	0.25														
	1,4-ジオキサン		0.74	1.3	1.6	1.6	1.6																	
	トリクロロエチレン		0.65	3.1	3.4	3.4																		
	1,2-ジクロロエチレン		0.35	1.8	2	2																		
	クロロエチレン		0.064	0.28	0.28	0.28																		
測定点9	深さT.P.	m	-17	-15	-15	-15	-15	-15	-17	-15	-15	-15	-15											
	ベンゼン	mg/L	0.025	0.84	0.47	0.35	0.044																	
	1,4-ジオキサン		0.84	0.84	0.84	0.84																		
	トリクロロエチレン		0.47	0.47	0.47	0.47																		
	1,2-ジクロロエチレン		0.35	0.35	0.35	0.35																		
	クロロエチレン		0.044	0.044	0.044	0.044																		
汚染物質質量	ベンゼン	g	363.7	168.2	50.0	31.3	53.2	424.7	555.6	18.6	50.5	859.0	61.3	609.6	250.1	55.3	701.5	96.3	108.7	14.5	12.1	35.1	5.7	6.3
	1,4-ジオキサン		338.8	883.0	851.5	491.8	31.8	193.0	632.7	1224.1	358.8	108.6	106.4	514.9	569.4	315.7	584.9	143.1	218.4	187.8	170.0	91.7	156.9	139.6
	トリクロロエチレン		97.8	8.4	1224.1	219.2	31.6	16.6	197.6	6.9	473.2	44.7	1.6	41.4	201.7	567.9	11.3	138.9	767.5	0.1	0.7	55.0	0.1	0.1
	1,2-ジクロロエチレン		120.9	3.6	585.4	147.5	118.9	384.6	4.7	154.3	256.4	92.1	9.5	180.5	270.3	409.1	10.1	935.5	1517.0	1.1	0.3	19.5	0.4	0.5
	クロロエチレン		19.7	0.7	101.1	26.1	14.9	14.2	2.2	69.2	44.4	21.3	2.5	27.7	54.4	42.6	11.6	126.6	129.2	0.7	0.9	5.6	0.9	0.8
地下水量	m <sup>3</sup>	412	412	532	622	232	292	412	532	592	352	292	322	502	502	292	322	412	502	262	412	412	502	
平均濃度※1	ベンゼン	mg/L	0.88	0.41	0.094	0.050	0.23	1.5	1.3	0.035	0.085	2.4	0.21	1.9	0.50	0.11	2.4	0.30	0.26	0.029	0.046	0.085	0.014	0.013
	1,4-ジオキサン		0.82	2.1	1.6	0.79	0.14	0.66	1.5	2.3	0.61	0.31	0.36	1.6	1.1	0.63	2.0	0.44	0.53	0.37	0.65	0.22	0.38	0.28
	トリクロロエチレン		0.24	0.020	2.3	0.35	0.14	0.057	0.48	0.013	0.80	0.13	0.005	0.13	0.40	1.1	0.039	0.43	1.9	0.0002	0.003	0.13	0.0002	0.0002
	1,2-ジクロロエチレン		0.29	0.009	1.1	0.24	0.51	1.3	0.011	0.29	0.43	0.26	0.032	0.56	0.54	0.81	0.034	2.9	3.7	0.002	0.001	0.047	0.001	0.001
	クロロエチレン		0.048	0.0017	0.19	0.042	0.064	0.049	0.0053	0.13	0.075	0.060	0.0085	0.086	0.11	0.085	0.040	0.39	0.31	0.0014	0.0033	0.014	0.0022	0.0017

※1 平均濃度は汚染物質質量を地下水量で除した濃度である。

※2 各汚染物質のND値(いずれもmg/L)は、ベンゼン:0.001、1,4-ジオキサン:0.005、トリクロロエチレン:0.001、1,2-ジクロロエチレン:0.004、クロロエチレン:0.0002である。

※3 D測線西側の地下水面は分からないため、その近傍の区画③⑦⑧⑨⑩⑪⑫の地下水面の平均値と同じと仮定した。□

※4 強風化花崗岩の上面も分からないため、区画で深度別調査をした一番深い深度とした。□

## (2) 積極的対策後の汚染物質総量の算出

処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認を行った令和3年7月の観測井の測定結果（「処分地全域での地下水の状況（その10）」（㊦第19回 R3.7.31 開催Ⅱ／1））及び一部の区画については、令和3年8月の観測井の測定結果（「排水基準達成後の地下水の状況」（㊦第21回 R3.9.26 開催Ⅱ／1））を基に各区画の積極的な地下水浄化対策後の汚染物質量を推算した。

第13回委員会評価では、積極的な地下水浄化対策前の調査で排水基準を下回り、観測井を設置していない13区画については、地下水浄化対策前の結果、「地下水概況調査等の状況（㊦第2回 H29.11.26 開催Ⅱ／2-1）並びに地下水汚染領域の把握のための調査結果（その2）（㊦第8回 R01.8.3 開催Ⅱ／3）と同値としたうえで、今後、これら13区画を調査し、達成度の算定に反映させることとしていた。このため、今回、令和4年5月にその代表3地点の地下水調査を行い、結果を基に各区画の積極的な地下水浄化対策後の地下水濃度の推定し、汚染物質量を再度推算した。なお、積極的な地下水浄化対策前の調査で環境基準を下回っていた地点については、地下水浄化対策前の結果と同値とした。

以上の各区画の汚染物質量を合算し、積極的対策後汚染物質総量とした。

区画ごとに使用データを整理したものと汚染物質量の算出結果等を表3に示す。

## (3) 地下水浄化対策前後の総汚染物質質量と地下水浄化の達成度の推定の再計算

積極的地下水浄化対策前後の総汚染物質質量と地下水浄化の達成度の推定結果を表4に示す。なお、表4の2段書き上段が（2）の計算結果を基に今回再計算した結果であり、下段の括弧書きが第13回委員会評価でのものである。この表に掲げた平均濃度は総汚染物質量を処分地全域での総地下水量で除したものである。

再計算の結果、1,4-ジオキサンを除く4物質では推定除去量が増加し、達成度も上昇したが、1,4-ジオキサンの変化は少ない。

ベンゼン及び1,4-ジオキサンは、地下水浄化対策によりそれぞれ94.1%、77.1%除去されており、平均濃度では、すべての汚染物質で排水基準を下回っている。1,4-ジオキサンの達成度が他の物質より低い要因としては、水に溶けやすく土壤に吸着され難いため比較的濃度で広範囲に拡散・汚染されていたことや除去が難しいこと、また後述するように他の物質の浄化促進のために行った注水によって地下水への還流があったこと等が考えられる。

一方、環境基準に対しては、ベンゼンが約2倍、1,4-ジオキサンが4倍程度までの浄化が進んでいると推測される。その他の3物質は92.4～98.1%除去され、平均濃度では、環境基準の1/2から1/10程度まで浄化が進んでいると推定される。



表4 地下水浄化対策前後の総汚染物質量と地下水浄化の達成度

物質名等	積極的対策前		積極的対策後		推定除去量 (kg)	達成度 (%)	排水基準 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
	総汚染物質量 (kg)	平均濃度 (mg/L)	総汚染物質量 (kg)	平均濃度 (mg/L)				
総地下水量 (m <sup>3</sup> )	172,640		169,848		—	—	—	—
ベンゼン	51.5	0.30	3.0 (3.3)	0.018 (0.020)	48.5 (48.2)	94.1 (93.5)	0.1	0.01
1,4-ジオキサン	125.9	0.73	28.8 (28.5)	0.17 (0.17)	97.1 (97.4)	77.1 (77.4)	0.5	0.05
トリクロエチレン	4.5	0.026	0.35 (0.35)	0.002 (0.002)	4.2 (4.2)	92.4 (92.4)	0.1	0.01
1,2-ジクロエチレン	42.0	0.24	0.79 (0.92)	0.005 (0.005)	41.2 (41.1)	98.1 (97.8)	0.4	0.04
クロエチレン	3.0	0.017	0.11 (0.12)	0.001 (0.001)	2.9 (2.8)	96.3 (95.8)	0.02	0.002

※平均濃度は総汚染物質量を処分地全域での総地下水量で除した濃度である。

※2段書きのものは、上段が今回再計算した結果であり、下段の括弧書きが第13回委員会評価でのものである。

表3 積極的な浄化対策後の区画ごとの汚染物質濃度等の測定結果と汚染物質質量等の算出結果

使用データ α: 処分地全域での地下水の状況(その10)(水第19回R3.7.31開催Ⅱ/1)

β: 排水基準達成後の地下水の状況(水第21回R3.9.26開催Ⅱ/1)

A: 地下水概況調査等の状況(水第2回H29.11.26開催・Ⅱ/2-1)

B: 地下水汚染領域の把握のための調査結果(その2)(水第8回R01.8.3開催・Ⅱ/3)

C: 豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価(最終報告)(FU第16回R4.11.14開催・Ⅱ/5 別添1)

区画		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
使用データ		A,B	α	C	A,B	A,B	α	C	C	α	C	β	α	β	A,B	C	β	α	α	C	α	α	α			
地下水面	TP m	2.2	2.4	2.6	2.7	(水なし)	3.2	2.7	2.7	3.1	2.7	3.3	3.0	3.0	2.4	2.7	1.4	1.2	1.4	1.3	3.0	0.4	2.0			
強風化花崗岩表面	TP m	-1.6	-5.8	-6.1	-4.9	(水なし)	-5.86	-8.8	-8.2	-3.5	-0.1	-15	-17	-11.6	-1.7	0.2	-24.4	-18.7	-12.8	-3.8	-0.4	-25.4	-17.8			
測定点1	深さT.P.	m	0.45	-3.0	-2.5	1.4		-3.45	-2.5	-10	-4.0	1.9	-5.45	-8.95	-5.75	1.85	2.2	-6.6	-6.7	-3.3	0.6	-0.55	-4.0	-6.5		
	ベンゼン	mg/L	ND	0.004	0.007	0.008		0.027	0.008	0.006	0.002	0.001	0.028	0.005	0.017	ND	ND	0.003	0.077	0.01	0.002	ND	0.002	0.029		
	1,4-ジオキサン		0.012	0.036	0.21	0.26		0.03	0.041	0.13	0.017	0.044	0.032	0.29	0.096	0.5	0.34	ND	0.23	0.16	0.18	0.006	ND	0.28		
	トリクロロエチレン		ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND		ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
クロロエチレン	ND		0.0016	ND	0.0016		0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.000	0.0006	0.0006	ND	0.0002	ND	0.001	0.0003	ND	ND	ND	ND		
測定点2	深さT.P.	m	-1.1		-7.5	-1.3																				
	ベンゼン	mg/L	0.001		0.005	0.009										0.004										
	1,4-ジオキサン		0.009		0.18	0.035										0.007										
	トリクロロエチレン		ND		ND	ND										ND										
	1,2-ジクロロエチレン		ND		ND	ND										ND										
クロロエチレン	ND			ND	ND										ND											
測定点3	深さT.P.	m																								
	ベンゼン	mg/L																								
	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																										
汚染物質質量	ベンゼン	g	1.0	8.9	18.4	17.8		66.0	17.7	31.9	3.6	0.8	138.3	27.0	67.0	5.1	0.7	20.9	413.7	38.3	2.8	0.9	13.9	155.0		
	1,4-ジオキサン		11.3	79.7	576.7	232.8		61.2	90.4	691.5	30.3	33.3	158.1	1566.0	378.4	435.1	229.5	34.8	1235.8	613.4	247.9	5.5	34.8	1496.9		
	トリクロロエチレン		1.0	2.2	2.9	2.1		2.4	3.1	5.3	1.8	0.8	4.9	5.4	3.9	2.0	1.4	7.0	5.4	3.8	1.4	0.9	7.0	5.3		
	1,2-ジクロロエチレン		4.1	8.9	11.4	8.2		9.8	20.7	21.3	7.1	3.0	19.8	21.6	15.8	8.0	2.7	27.9	21.5	15.3	5.5	3.7	27.9	21.4		
	クロロエチレン		0.21	3.5	0.6	1.4		1.0	0.6	1.1	0.4	0.2	1.5	3.2	2.4	0.4	0.1	1.4	5.4	1.2	0.3	0.2	1.4	1.1		
地下水量	m <sup>3</sup>	1,026	2,214	2,862	2,052		2,446	3,105	5,319	1,782	756	4,941	5,400	3,942	1,998	675	6,966	5,373	3,834	1,377	918	6,966	5,346			
平均濃度※1	ベンゼン	mg/L	0.001	0.004	0.006	0.009		0.027	0.006	0.006	0.002	0.001	0.028	0.005	0.017	0.003	0.001	0.003	0.077	0.010	0.002	0.001	0.002	0.029		
	1,4-ジオキサン		0.011	0.036	0.20	0.11		0.025	0.029	0.13	0.017	0.044	0.032	0.29	0.096	0.22	0.34	0.005	0.23	0.16	0.18	0.006	0.005	0.28		
	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	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
	1,2-ジクロロエチレン		0.004	0.004	0.004	0.004		0.004	0.007	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
	クロロエチレン		0.0002	0.0016	0.0002	0.0007		0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0006	0.0006	0.0002	0.0002	0.0002	0.001	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	
区画		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	D西1	D西2		
使用データ		α	α	α	α	α	α	α	β	β	β	α	α	C	α	α	α	C	α	α	α	C	β	α		
地下水面	TP m	1.9	1.3	2.2	0.3	0.4	0.7	0.7	1.4	0.5	0.5	0.6	1.0	1.1	0.4	1.4	1.1	1.3	1.4	3.3	3.3	0	1.74	1.74		
強風化花崗岩表面	TP m	-11.8	-7.7	-7.6	-25.1	-24.6	-17	-12.1	-4.1	-25	-22.1	-16	-18	-3	-25.1	-22.3	-20.9	-20.5	-11.2	-10.6	-5.4	-3.7	—※3	—※3		
測定点1	深さT.P.	m	-6.5	-3.85	-3.9	-4.0	-6.75	-8.15	-6.05	-2.5	-4.2	-10.5	-7.6	-4.0	-2.5	-6.7	-4.2	-6.35	-5.7	-4.0	-6.6	-2.7	-2.5	-3.5	-7.5	
	ベンゼン	mg/L	0.007	0.004	0.006	0.017	0.029	0.010	0.033	ND	0.065	0.006	0.039	0.001	0.001	0.001	0.055	0.021	0.022	0.001	0.008	0.006	0.025	0.006	0.021	
	1,4-ジオキサン		0.37	0.36	0.05	0.21	0.37	0.42	0.23	0.11	0.24	0.28	0.27	0.046	0.089	0.041	0.24	0.20	0.25	0.036	0.15	0.049	0.17	0.088	0.13	
	トリクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	0.018	
	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	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.019
クロロエチレン	ND		0.0002	0.0006	ND	ND	0.0004	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0043	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.0007	0.0070	
測定点2	深さT.P.	m																								
	ベンゼン	mg/L																								
	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																										
汚染物質質量	ベンゼン	g	26	10	16	117	196	48	114	1	448	37	175	5	1.1	7	352	125	118	3	30	14	22	27	96	
	1,4-ジオキサン		1369	875	132	1440	2498	2007	795	163	1652	1709	1210	236	99	282	1536	1188	1397	122	563	115	156	402	593	
	トリクロロエチレン		4	2	3	7	7	5	3	1	7	6	4	5	1	7	6	59	6	3	4	2	1	50	82	
	1,2-ジクロロエチレン		15	10	11	27	27	19	14	6	28	24	18	21	4	28	26	53	24	14	15	9	4	18	87	
	クロロエチレン		1	0	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	26	3	1	1	0	0	3	32	
地下水量	m <sup>3</sup>	3,699	2,430	2,646	6,858	6,750	4,779	3,456	1,485	6,885	6,102	4,482	5,130	1,107	6,885	6,399	5,940	5,886	3,402	3,753	2,349	999	4,564	4,564		
平均濃度※1	ベンゼン	mg/L	0.007	0.004	0.006	0.017	0.029	0.010	0.033	0.001	0.065	0.006	0.039	0.001	0.001	0.001	0.055	0.021	0.022	0.001	0.008	0.006	0.022	0.006	0.021	
	1,4-ジオキサン		0.37	0.36	0.050	0.21	0.37	0.42	0.23	0.11	0.24	0.28	0.27	0.046	0.089	0.041	0.24	0.20	0.24	0.036	0.15	0.049	0.16	0.088	0.13	
	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	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.011	0.018
	1,2-ジクロロエチレン		0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.009	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.019
	クロロエチレン		0.0002	0.0002	0.0006	0.0002	0.0002	0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0043	0.0005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.007

※1 平均濃度は汚染物質質量を地下水量で除した濃度である。

※2 各汚染物質のND値(いずれもmg/L)は、ベンゼン:0.001、1,4-ジオキサン:0.005、トリクロロエチレン:0.001、1,2-ジクロロエチレン:0.004、クロロエチレン:0.0002である。

※3 D測線西側の強風化花崗岩の表面の深度は不明であり、一様でもないため「—」とした。□

※4 D測線西側のみ観測井が2地点あるため、それぞれの地下水量を表2付表で求めた地下水量の1/2とした。

## 2-2 地下水浄化対策により除去された汚染物質量の把握

### (1) 除去量の算出方法

地下水浄化対策により除去された汚染物質質量（以下、「実除去量」という。）をそれぞれの対策ごとに次のとおり求めた。

#### ① 揚水浄化

地下水を揚水している井戸は、定期的にその濃度を測定しており、揚水井の汚染物質濃度と揚水量から次式により、その実除去量を求めた。なお、揚水量は流量計による実測値であり、揚水井の汚染物質濃度は定期的な測定のため、その測定日から次の測定日までの間は濃度が同じであると仮定した。一例として揚水井⑥でのベンゼンについて、計測濃度と揚水量及び実除去量を表5-1に示す。他の揚水井(集水井も含む)や汚染物質についても同様にして求め、それらを整理したものを表5-2に示す。汚染物質濃度の平均値は、実除去量を揚水期間中の揚水量で除して求めている。

揚水浄化による実除去量(g)= $\Sigma$  [揚水井(集水井)の汚染物質濃度 (mg/L) × 揚水量 (m<sup>3</sup>)]

表5-1 揚水井⑥におけるベンゼン濃度と揚水量、実除去量

期間	ベンゼン濃度 (mg/L)	揚水量 (m <sup>3</sup> )	実除去量 (g)
R1.3.18~R1.3.22	0.18	10	1.8
R1.3.23~R1.4.14	0.18	45	8.1
R1.5.7~R1.5.10	0.18	9	1.6
R1.5.11~R1.5.27	0.63	29	18
R1.5.28~R1.6.2	0.12	14	1.6
R1.6.3~R1.6.9	0.040	14	0.56
R1.6.10~R1.6.18	0.051	18	0.92
R1.6.19~R1.7.15	0.043	70	3.0
R1.7.16~R1.7.20	0.026	6	0.15
R1.7.21~R1.7.30	0.40	24	9.6
R1.7.31~R1.8.13	0.001	29	0.029
R1.8.14~R1.8.16	0.001	7	0.007
合計		273	46

表5-2 揚水浄化による実除去量

地点	実除去量 (g)					総揚水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度の平均値 (mg/L)				
	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン		トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン
集水井	2657	1548	183	2818	20891	47355	0.056	0.033	0.0039	0.06	0.44
揚水井⑥	0.25	0.094	0.58	46	71	273	0.001	0.000	0.0021	0.17	0.26
揚水井⑪	3.9	12	15	2235	3250	8114	0.000	0.001	0.0018	0.28	0.40
揚水井⑬	0	0	0.21	11	111	224	0.000	0.000	0.0009	0.047	0.50
揚水井⑯	0	0	0.88	469	1406	2118	0.000	0.000	0.0004	0.22	0.66
揚水井⑯-3	0	0	7.0	1499	4416	6738	0.000	0.000	0.0010	0.22	0.66
揚水井⑯-6	2.9	0	15	1981	3501	7265	0.000	0.000	0.0021	0.27	0.48
揚水井⑯-9	1.2	0	11	1491	4173	7458	0.000	0.000	0.0015	0.20	0.56
揚水井㉒	0	0	0.54	1616	1526	3357	0.000	0.000	0.0002	0.48	0.45
揚水井㉓	5.2	3.0	5.5	1043	1479	4405	0.001	0.001	0.0013	0.24	0.34
揚水井㉕	0	0	0.42	13	8718	5627	0.000	0.000	0.0001	0.002	1.5
揚水井㉖	0	0	0	24	97	241	0.000	0.000	0.0000	0.10	0.40
揚水井㉗	0	0	1.4	1026	5134	9312	0.000	0.000	0.0002	0.11	0.55
揚水井㉘	0	0	0.60	647	1227	2403	0.000	0.000	0.0002	0.27	0.51
揚水井㉙	0	0	1.1	308	2944	5775	0.000	0.000	0.0002	0.053	0.51
揚水井㉙(南側)	0	0	1.3	143	5381	5456	0.000	0.000	0.0002	0.026	0.99
揚水井㉙(北側)	0	0	0.51	41	2496	2350	0.000	0.000	0.0002	0.017	1.1
揚水井㉚	0	0.47	0	92	502	1454	0.000	0.000	0.0000	0.064	0.35
揚水井㉛	0	0	0	38	532	1139	0.000	0.000	0.0000	0.033	0.47
揚水井㉜	10	3.5	5.5	388	2357	4126	0.002	0.001	0.0013	0.094	0.57
揚水井㉜(南側)	2.1	0	8.4	96	9771	7285	0.000	0.000	0.0011	0.013	1.3
揚水井㉞	0.31	0	0	135	5329	10238	0.000	0.000	0.0000	0.013	0.52
揚水井㉟	30	6.0	16	284	5904	11392	0.003	0.001	0.0014	0.025	0.52
合計	2713	1573	274	16445	91217	154105	—	—	—	—	—

※揚水浄化による実除去量(g)=Σ[揚水井(集水井)の汚染物質濃度(mg/L)×揚水量(m<sup>3</sup>)]

実除去量は、定期的に測定した揚水井の汚染物質濃度と揚水量から上記の式により求めている。なお、揚水量は流量計による実測値であり、揚水井の汚染物質濃度は定期的な測定のため、その測定日から次の測定日までの間は濃度が同じであるとしている。

※汚染物質濃度の平均値は、実除去量を総揚水量で除して求めている。(汚染物質濃度の平均値(mg/L)=実除去量(g)/総揚水量(m<sup>3</sup>))

ウエルポイントでの浄化でも同様であり、とりまとめたものを表5-3に掲げた。

また、主としてウエルポイントによる浄化において、簡易地下水処理施設での処理水等で汚染物質濃度が排水基準以下となった水を注水に利用した。このため、1,4-ジオキサンについては、この注水による地下水への還流分を推算し、表5-4に示した。なお、ベンゼン等は、注水には含有されていないことを確認している。

表5-3 ウェルポイントによる実除去量

地点	実除去量 (g)					揚水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度の平均値 (mg/L)				
	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン		トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン
ウエルポイント⑥	—	—	—	92	593	2678	—	—	—	0.034	0.22
ウエルポイント⑪	—	—	—	1083	4819	17545	—	—	—	0.062	0.27
ウエルポイント⑫	—	—	—	294	1319	7235	—	—	—	0.041	0.18
ウエルポイント⑬	—	—	—	1228	3219	12766	—	—	—	0.096	0.25
ウエルポイント⑯	—	—	—	272	1864	6393	—	—	—	0.043	0.29
ウエルポイント⑰	—	—	—	537	4052	15533	—	—	—	0.035	0.26
ウエルポイント⑱	—	—	—	1000	4988	16809	—	—	—	0.060	0.30
ウエルポイント㉓	—	—	—	222	877	2791	—	—	—	0.080	0.31
合計	—	—	—	4728	21731	81750	—	—	—	—	—

※ウエルポイントによる実除去量(g)=Σ[ウエルポイントの汚染物質濃度(mg/L)×揚水量(m<sup>3</sup>)]

実除去量は、定期的に測定したウエルポイントの汚染物質濃度と揚水量から上記の式により求めている。なお、揚水量は流量計による実測値であり、ウエルポイントの汚染物質濃度は定期的な測定のため、その測定日から次の測定日までの間は濃度が同じであるとしている。

※汚染物質濃度の平均値は、実除去量を総揚水量で除して求めている。(汚染物質濃度の平均値(mg/L)=実除去量(g)/総揚水量(m<sup>3</sup>))

表5-4 注水による還流量

地点	還流量 (g)					総注水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度の平均値 (mg/L)				
	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン		トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン
注水	—	—	—	—	26130	112150	—	—	—	—	0.23

※注水による還流量(g)=Σ[注水の汚染物質濃度(mg/L)×注水量(m<sup>3</sup>)]

還流量は、定期的に測定した注水の汚染物質濃度と注水量から上記の式により求めている。なお、注水量は流量計による実測値であり、注水の汚染物質濃度は定期的な測定のため、その測定日から次の測定日までの間は濃度が同じであるとしている。

※汚染物質濃度の平均値は、還流量を総注水量で除して求めている。(汚染物質濃度の平均値(mg/L)=還流量(g)/総注水量(m<sup>3</sup>))

② 化学処理により除去された汚染物質の再検討

第13回委員会評価では、化学処理は小区画ごとに薬剤注入を行っていることから、小区画(10×10m)での地下水量を求め、薬剤注入前の汚染物質濃度と薬剤の効果がなくなった状態の汚染物質濃度の差を掛け合わせて除去量を算出していた。化学処理対策中は薬剤による地下水中の汚染物質の分解に伴う濃度低下、土壌から地下水への溶出に伴う濃度上昇等が同時に起こるため、対策前後の濃度差を見るだけでは化学処理の効果を過少に見積ることとなっていた。このため、今回は、化学処理を行っていた期間中の濃度変化を考慮して次式により除去量の算出を行うこととした。

具体的には、表6-1に示す化学処理を行ったD測線西側の実施状況をもとに次のように実除去量を算出した。

表6-1 D測線西側の化学処理の実施状況(「排水基準の到達に関する状況整理」  
(⊕第15回Ⅱ/4 別添2 表8-2抜粋))

B+30, 2+20	採水日	R1. 12. 5 (薬剤注入前)	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3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(mg/L)	0.020	0.030	0.023	0.023	0.023	0.019	0.008

B+30, 2+30	採水日	R1. 12. 5 (薬剤注入前)	R2. 2. 6	R2. 3. 13	R2. 3. 19	R2. 4. 11	R2. 4. 17	R2. 5. 1
	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11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
	ベンゼン(mg/L)	1.6	0.77	0.31	1.2	0.41	0.69	0.48

B+30, 2+30	採水日	R2. 6. 16	R2. 7. 4	R2. 7. 29	R2. 10. 19	R2. 11. 11	R2. 11. 25
	対策の状況	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	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
	ベンゼン(mg/L)	2.3	0.37	0.14	0.15	0.15	0.26

D測線西側の小区画(B+30, 2+20)は、化学処理を4回実施しており、1回目の薬剤注入後、土壌からの溶出等によりベンゼン濃度が0.030mg/Lまで上昇し、その後3回の薬剤注入により徐々に減少し、最終0.008mg/Lとなったことから、この濃度変化により実除去量を算出した。

一方、同小区画(B+30, 2+30)は、化学処理を7回実施し、化学処理による分解や土壌からの溶出等を繰り返している。薬剤注入前のベンゼン濃度が1.6mg/Lであったものが、2回目の薬剤注入1日後に0.31mg/Lまで減少したが、その1週間後には1.2mg/Lまで上昇し、その後



も上下変動している。このように化学処理により濃度が上下変動しているものは、次式のとおり、その上下の濃度変化により除去量をそれぞれ算出し、合計値を実除去量とした。

$$\text{化学処理による実除去量 (g)} = \sum \{ [\text{汚染物質濃度の極大値 (mg/L)} - \text{汚染物質濃度の極小値 (mg/L)}] \times \text{地下水量 (m}^3\text{)} \}$$

化学処理を行った他のD測線西側の小区画、区画2及び区画9についても同様にして求め、その整理結果を表6-2～表6-6に示す。

表6-2 化学処理による実除去量（ベンゼン）

小区画	対策深度 (T.P.-m)	地下水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度(mg/L)		除去量1	汚染物質濃度(mg/L)		除去量2	汚染物質濃度(mg/L)		除去量3	汚染物質濃度(mg/L)		除去量4	汚染物質濃度(mg/L)		除去量5	実除去量 (g)
			前	後		前	後		前	後		前	後		前	後		
B+30, 2+20	0.0~8.7	261	0.030	0.008	5.7													6
B+30, 2+30	0.0~8.7	261	1.6	0.31	336.7	1.2	0.41	206.2	0.69	0.48	54.8	2.3	0.14	563.76				1161
B+40, 2+10	5.7~10.7	150	0.13	0.014	17.4	0.040	0.013	4.1										21
B+40, 2+20	0.0~6.7	201	0.061	0.005	11.3													11
B+40, 2+30	1.7~6.7	150	0.096	0.000	14.4													14
B+40, 2+40	1.7~6.7	150	0.61	0.001	91.4	0.12	0.035	12.8	0.19	0.031	23.9							128
C, 2+10	3.7~10.7	210	0.025	0.004	4.4													4
C, 2+20	0.7~10.7	300	0.099	0.011	26.4	0.016	0.013	0.9										27
C, 2+30	1.7~7.7	180	0.049	0.012	6.7	0.038	0.006	5.8										12
C, 2+40	4.7~7.7	90	0.28	0.004	24.8													25
C, 3	0.0~10.7	321	0.006	0.000	1.9	0.028	0.012	5.1										7
C+10, 2+10	11.0~14.7	261	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C+10, 2+20	11.0~14.7	261	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C+10, 2+30	1.7~13.7	360	0.045	0.008	13.3													13
C+20, 2+10	9.7~16.7	261	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C+20, 2+20	9.7~16.7	210	0.023	0.004	4.0	0.005	0.004	0.2										4
C+20, 2+30	9.7~13.7	120	0.077	0.007	8.4													8
②-1	0.0~3.0	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-4	0.0~7.8	234	0.081	0.008	17.1	0.016	0.008	1.9										19
②-5	0.0~5.8	174	0.023	0.007	2.8	0.013	0.005	1.4										4
②-7	0.0~0.5	15	0.078	0.031	0.7													1
②-8	0.0~8.5	255	0.46	0.34	30.6	0.41	0.14	68.9	0.16	0.081	20.1							120
②-9	0.0~7.2	216	0.49	0.10	84.2	0.20	0.039	34.8										119
⑩-1	0.0~7.5	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-2	0.0~9.6	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-3	0.0~12.9	387	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-5	0.0~4.1	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-6	0.0~8.6	258	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1707

※化学処理による実除去量(g)=Σ[[汚染物質濃度の極大値(mg/L)-汚染物質濃度の極小値(mg/L)]×地下水量(m<sup>3</sup>)]

※地下水量(m<sup>3</sup>)=小区画面積100(m<sup>2</sup>)×対策深度(m)×空隙率30%

表6-3 化学処理による実除去量 (1,4-ジオキサン)

小区画	対策深度 (T.P.-m)	地下水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度(mg/L)		除去量1	汚染物質濃度(mg/L)		除去量2	汚染物質濃度(mg/L)		除去量3	汚染物質濃度(mg/L)		除去量4	汚染物質濃度(mg/L)		除去量5	実除去量 (g)
			前	後		前	後		前	後		前	後		前	後		
B+30, 2+20	0.0~8.7	261	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B+30, 2+30	0.0~8.7	261	0.21	0.048	42.3	0.070	0.060	2.6	0.086	0.017	18.0	0.064	0.03	7.8	—	—	—	70.73
B+40, 2+10	5.7~10.7	150	0.30	0.19	16.5	0.28	0.080	30.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46.50
B+40, 2+20	0.0~6.7	201	0.27	0.095	35.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35.18
B+40, 2+30	1.7~6.7	150	0.45	0.000	67.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67.50
B+40, 2+40	1.7~6.7	150	0.45	0.000	67.5	0.083	0.028	8.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75.75
C, 2+10	3.7~10.7	210	0.34	0.28	12.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.60
C, 2+20	0.7~10.7	300	0.30	0.11	57.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.00
C, 2+30	1.7~7.7	180	0.51	0.084	76.7	0.13	0.040	16.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.88
C, 2+40	4.7~7.7	90	1.3	0.061	111.5	0.088	0.070	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113.13
C, 3	0.0~10.7	321	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C+10, 2+10	11.0~14.7	261	0.53	0.27	67.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67.86
C+10, 2+20	11.0~14.7	261	0.30	0.095	53.5	0.25	0.10	39.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.66
C+10, 2+30	1.7~13.7	360	0.94	0.14	288.0	0.18	0.055	45.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	333.00
C+20, 2+10	9.7~16.7	261	0.39	0.14	65.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65.25
C+20, 2+20	9.7~16.7	210	0.66	0.098	118.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118.02
C+20, 2+30	9.7~13.7	120	0.91	0.13	93.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93.60
②-1	0.0~3.0	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-4	0.0~7.8	234	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-5	0.0~5.8	174	0.26	0.078	31.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31.67
②-7	0.0~0.5	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-8	0.0~8.5	255	0.22	0.21	2.6	0.24	0.10	35.7	0.14	0.13	2.6	—	—	—	—	—	—	40.80
②-9	0.0~7.2	216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-1	0.0~7.5	225	0.28	0.047	52.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52.43
⑩-2	0.0~9.6	288	1.2	0.88	92.2	1.1	0.70	115.2	1.3	0.81	141.1	—	—	—	—	—	—	348.48
⑩-3	0.0~12.9	387	0.43	0.33	38.7	0.86	0.58	108.4	0.94	0.91	11.6	—	—	—	—	—	—	158.67
⑩-5	0.0~4.1	123	7.6	3.0	565.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	565.80
⑩-6	0.0~8.6	258	2.9	2.0	232.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	232.20
合計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2772

※化学処理による実除去量(g)=Σ[[汚染物質濃度の極大値(mg/L)-汚染物質濃度の極小値(mg/L)]×地下水量(m<sup>3</sup>)]

※地下水量(m<sup>3</sup>)=小区画面積100(m<sup>2</sup>)×対策深度(m)×空隙率30%

表6-4 化学処理による実除去量 (トリクロロエチレン)

小区画	対策深度 (T.P.-m)	地下水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度(mg/L)		除去量1	汚染物質濃度(mg/L)		除去量2	汚染物質濃度(mg/L)		除去量3	汚染物質濃度(mg/L)		除去量4	汚染物質濃度(mg/L)		除去量5	実除去量 (g)
			前	後		前	後		前	後		前	後					
B+30, 2+20	0.0~8.7	261	0.28	0.017	68.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
B+30, 2+30	0.0~8.7	261	1.7	0.50	313.2	1.1	0.29	211.4	0.50	0.33	44.4	0.90	0.045	223.2	0.26	0.099	42.0	834
B+40, 2+10	5.7~10.7	150	0.036	0.023	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
B+40, 2+20	0.0~6.7	201	0.005	0.002	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
B+40, 2+30	1.7~6.7	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B+40, 2+40	1.7~6.7	150	9.2	0.030	1375.5	0.18	0.027	23.0	0.58	0.088	73.8	—	—	—	—	—	—	1472
C, 2+10	3.7~10.7	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C, 2+20	0.7~10.7	300	0.060	0.008	15.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
C, 2+30	1.7~7.7	180	0.058	0.004	9.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
C, 2+40	4.7~7.7	90	0.066	0.034	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
C, 3	0.0~10.7	321	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
C+10, 2+10	11.0~14.7	261	0.032	0.004	7.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C+10, 2+20	11.0~14.7	261	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C+10, 2+30	1.7~13.7	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
C+20, 2+10	9.7~16.7	261	0.016	0.001	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
C+20, 2+20	9.7~16.7	210	0.025	0.002	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
C+20, 2+30	9.7~13.7	120	0.005	0.003	0.24	0.004	0.003	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
②-1	0.0~3.0	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-4	0.0~7.8	234	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-5	0.0~5.8	174	0.014	0.008	1.0	0.019	0.005	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
②-7	0.0~0.5	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-8	0.0~8.5	255	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②-9	0.0~7.2	216	0.38	0.035	74.5	0.27	0.015	55.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130
⑩-1	0.0~7.5	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-2	0.0~9.6	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-3	0.0~12.9	387	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-5	0.0~4.1	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩-6	0.0~8.6	258	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2548

※化学処理による実除去量(g)=Σ[[汚染物質濃度の極大値(mg/L)-汚染物質濃度の極小値(mg/L)]×地下水量(m<sup>3</sup>)]

※地下水量(m<sup>3</sup>)=小区画面積100(m<sup>2</sup>)×対策深度(m)×空隙率30%

表6-5 化学処理による実除去量 (1,2-ジクロロエチレン)

小区画	対策深度 (T.P.-m)	地下水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度(mg/L)		除去量1	汚染物質濃度(mg/L)		除去量2	汚染物質濃度(mg/L)		除去量3	汚染物質濃度(mg/L)		除去量4	汚染物質濃度(mg/L)		除去量5	実除去量 (g)
			前	後		前	後		前	後		前	後		前	後		
B+30, 2+20	0.0~8.7	261	0.34	0.031	80.6													81
B+30, 2+30	0.0~8.7	261	0.59	0.16	112.2	0.25	0.085	43.1	0.12	0.10	5.2	0.18	0.048	34.5	0.097	0.021	19.8	215
B+40, 2+10	5.7~10.7	150	0.028	0.024	0.60													1
B+40, 2+20	0.0~6.7	201																0
B+40, 2+30	1.7~6.7	150																
B+40, 2+40	1.7~6.7	150	0.98	0	147.0	0.086	0.028	8.7	0.12	0.028	13.8							170
C, 2+10	3.7~10.7	210																
C, 2+20	0.7~10.7	300	0.061	0.019	12.6													13
C, 2+30	1.7~7.7	180	0.045	0.004	7.4	0.009	0.007	0.4										8
C, 2+40	4.7~7.7	90	0.063	0.021	3.8													4
C, 3	0.0~10.7	321	0.12	0.051	22.1													22
C+10, 2+10	11.0~14.7	261	0.063	0.018	11.7													12
C+10, 2+20	11.0~14.7	261																
C+10, 2+30	1.7~13.7	360	0.009	0.005	1.4													1
C+20, 2+10	9.7~16.7	261	0.016	0	4.2	0.008	0.004	1.0										5
C+20, 2+20	9.7~16.7	210	0.034	0	7.1													7
C+20, 2+30	9.7~13.7	120	0.015	0.007	1.0													1
②-1	0.0~3.0	90																
②-4	0.0~7.8	234																
②-5	0.0~5.8	174	0.73	0.24	85.3	0.28	0.071	36.4	0.10	0.070	5.2							127
②-7	0.0~0.5	15																
②-8	0.0~8.5	255																
②-9	0.0~7.2	216	4.1	0.77	719.3	2.2	0.048	464.8										1184
⑩-1	0.0~7.5	225																
⑩-2	0.0~9.6	288																
⑩-3	0.0~12.9	387																
⑩-5	0.0~4.1	123																
⑩-6	0.0~8.6	258																
合計																		1849

※化学処理による実除去量(g)=Σ[汚染物質濃度の極大値(mg/L)-汚染物質濃度の極小値(mg/L)]×地下水量(m<sup>3</sup>)

※地下水量(m<sup>3</sup>)=小区画面積100(m<sup>2</sup>)×対策深度(m)×空疎率30%

表6-6 化学処理による実除去量 (クロロエチレン)

小区画	対策深度 (T.P.-m)	地下水量 (m <sup>3</sup> )	汚染物質濃度(mg/L)		除去量1	汚染物質濃度(mg/L)		除去量2	汚染物質濃度(mg/L)		除去量3	汚染物質濃度(mg/L)		除去量4	汚染物質濃度(mg/L)		除去量5	実除去量 (g)
			前	後		前	後		前	後		前	後		前	後		
B+30, 2+20	0.0~8.7	261	0.0046	0.0028	0.47	0.014	0.0047	2.4										3
B+30, 2+30	0.0~8.7	261	0.025	0.011	3.7	0.019	0.0039	3.9	0.027	0.015	3.1	0.0061	0.0057	0.10				11
B+40, 2+10	5.7~10.7	150	0.0021	0.0014	0.11													0
B+40, 2+20	0.0~6.7	201	0.0003	0	0.060													0
B+40, 2+30	1.7~6.7	150	0.0075	0	1.1													1
B+40, 2+40	1.7~6.7	150	0.11	0	16.5	0.018	0.0052	1.9	0.020	0.0031	2.5							21
C, 2+10	3.7~10.7	210																
C, 2+20	0.7~10.7	300	0.0028	0.0009	0.57													1
C, 2+30	1.7~7.7	180	0.0059	0.0004	1.0	0.0010	0.0007	0.054										1
C, 2+40	4.7~7.7	90	0.0092	0.0014	0.70													1
C, 3	0.0~10.7	321	0.0006	0.0000	0.19	0.0043	0.0028	0.48										1
C+10, 2+10	11.0~14.7	261	0.010	0.0078	0.57													1
C+10, 2+20	11.0~14.7	261	0.015	0.0003	3.8													4
C+10, 2+30	1.7~13.7	360	0.0006	0	0.22													0
C+20, 2+10	9.7~16.7	261	0.0032	0.0003	0.76													1
C+20, 2+20	9.7~16.7	210	0.0017	0	0.36													0
C+20, 2+30	9.7~13.7	120	0.0005	0.0003	0.02													0
②-1	0.0~3.0	90	0.0012	0.0003	0.08													0
②-4	0.0~7.8	234	0.11	0.021	20.8	0.026	0.008	4.2	0.027	0.0066	4.8							30
②-5	0.0~5.8	174	0.20	0.019	31.5													31
②-7	0.0~0.5	15																
②-8	0.0~8.5	255	0.072	0.018	13.8													14
②-9	0.0~7.2	216	0.28	0.035	52.9	0.26	0.23	6.5	0.76	0.093	144.1							203
⑩-1	0.0~7.5	225																
⑩-2	0.0~9.6	288																
⑩-3	0.0~12.9	387																
⑩-5	0.0~4.1	123																
⑩-6	0.0~8.6	258																
合計																		323

※化学処理による実除去量(g)=Σ[汚染物質濃度の極大値(mg/L)-汚染物質濃度の極小値(mg/L)]×地下水量(m<sup>3</sup>)

※地下水量(m<sup>3</sup>)=小区画面積100(m<sup>2</sup>)×対策深度(m)×空疎率30%

### ③ 掘削除去

掘削除去も化学処理と同様、小区画ごとに行ったことから、小区画ごとに実除去量を求めている。

区画⑨と⑭の一部の掘削除去では、当該分の地下水量とを求め、深度別地下水調査結果の汚染物質濃度の平均値から、その土壌中の地下水をすべて除去したと仮定して次式により算出した。なお、濃度の平均値は、区画⑨、⑭-6の深度別調査をH30.5.30～H30.7.12に実施しており、地点により異なるが1～4検体の平均から求めている。整理結果を表7-1に示す。

掘削による実除去量(g)=

$$\text{深度別地下水調査結果の汚染物質濃度の平均値 (mg/L)} \times \text{地下水量 (m}^3\text{)}$$

一方、地下水濃度を計測していない掘削除去の区画⑥、⑱及び⑳のそれぞれ一部については、深度別の土壌溶出量試験結果の汚染物質濃度の平均値を用い、その土壌から地下水に溶出していると仮定して次式により算出した。なお、濃度の平均値は、区画⑥-7、8、⑱-4、⑳-6の深度別の土壌溶出量試験をR2.6.16～R2.7.2に実施しており、地点により異なるが2～35検体の平均から求めている。整理結果を表7-2に示す。

掘削による実除去量(g)=

$$\text{深度別の土壌溶出量試験結果の汚染物質濃度の平均値 (mg/L)} \times \text{土壌重量 (t)} \times 10$$

表7-1 掘削による実除去量（地下水調査結果から算出）

小区画	地下水調査結果の汚染物質濃度の平均値(mg/L)					土壌量(m <sup>3</sup> )	地下水量(m <sup>3</sup> )	実除去量(g)				
	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン			トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン
⑨-1	0	0.007	0.0010	0.54	6.5	580	174	0	1	0	93	1137
⑨-2	0	0.018	0.021	0.21	3.4	600	180	0	3	4	38	606
⑨-3	0	0.003	0.0000	0.012	1.6	590	177	0	0	0	2	274
⑨-4	0	0.002	0.0000	0.14	29	250	75	0	0	0	11	2158
⑨-5	0.015	0.095	0.032	16	11	550	165	2	16	5	2642	1892
⑨-6	0.001	0.019	0.0093	0.070	1.7	420	126	0	2	1	9	220
⑨-7	0	0	0	0.050	3.5	250	75	0	0	0	4	263
⑨-8	0.005	0.15	0.31	0.29	5.0	390	117	1	17	36	33	585
⑨-9	0	0	0.0040	0.14	0.27	250	75	0	0	0	11	20
⑭-6	0.002	0.003	0	0.032	4.1	250	75	0	0	0	2	305
合計	—	—	—	—	—	—	—	3	41	47	2845	7459

※掘削による実除去量(g)=深度別地下水調査結果の汚染物質濃度の平均値(mg/L)×地下水量(m<sup>3</sup>)□

※地下水量(m<sup>3</sup>)=掘削した土壌量(m<sup>3</sup>)×空隙率30%

表 7-2 掘削による実除去量（土壌溶出試験結果から算出）

小区画	土壌溶出量試験結果の汚染物質濃度の平均値 (mg/L)					土壌量 (m <sup>3</sup> )	土壌重量 (t)	実除去量 (g)				
	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン			トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン
⑥-7	0	0	0	0.067	—	100	160	0	0	0	107	—
⑥-8	0	0	0	0.067	—	200	320	0	0	0	215	—
⑩-4	0.013	0.022	0	0.65	—	200	320	40	69	0	2080	—
⑯-6口浅い層)	0.044	0.009	0	0.54	—	720	1152	512	104	0	6205	—
⑯-6口深い層)	0.020	0.008	0	0.51	0.0027	640	1024	205	80	0	5225	28
合計	—	—	—	—	—	—	—	757	252	0	13832	28

※掘削による実除去量 (g) = 掘削別土壌溶出量試験結果の汚染物質濃度の平均値 (mg/L) × 土壌重量 (t) × 10<sup>3</sup>

※土壌重量 (t) = 掘削した土壌量 (m<sup>3</sup>) × 比重1.6

表 7-3 掘削による実除去量（合計）

小区画	実除去量 (g)				
	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	クロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン
⑨-1	0	1	0	93	1137
⑨-2	0	3	4	38	606
⑨-3	0	0	0	2	274
⑨-4	0	0	0	11	2158
⑨-5	2	16	5	2642	1892
⑨-6	0	2	1	9	220
⑨-7	0	0	0	4	263
⑨-8	1	17	36	33	585
⑨-9	0	0	0	11	20
⑭-6	0	0	0	2	305
⑥-7	0	0	0	107	—
⑥-8	0	0	0	215	—
⑩-4	40	69	0	2080	—
⑯-6口浅い層)	512	104	0	6205	—
⑯-6口深い層)	205	80	0	5225	28
合計	761	293	47	16677	7487

## (2) 実除去量の算定

集水井による揚水浄化を開始した平成 31 年 1 月から排水基準を達成後の令和 3 年 8 月までの約 3 年間に渡る地下水浄化対策ごとの実除去量を表 8 に示す。なお、化学処理は、(1) の再検討の結果、全ての汚染物質の実除去量が増加し、化学処理の主な浄化対象物質である有機塩素化合物にその効果が顕著に示された。表 4 に示した推定除去量との比較を図 3 に掲載する。

水に溶解しやすい 1,4-ジオキサンは、主に揚水浄化により推定除去量の 99.97% の 97.1kg 除去された。一方で、注水により約 26kg が地下水に還流されており、前述した地下水浄化の達成度の低さに影響を与えているものと推測される。また、ベンゼンの実除去量は推定除去量の 81.5% の 39.5kg となった。ベンゼンは、ここに掲げた対策以外に真空吸引や自然揮散、微生物分解等もあり、推定除去量が上回ったものと推察される。一方、トリクロロエチレンの実除去量は推定除去量の 143.2% の 6.0kg となった。これには、土壌吸着分が地下水に溶出し、これも除去しているためと考えられる。

土壌への吸着等により溶出していない汚染物質の除去については、この推算に含まれていない。掘削による汚染物質の除去効果は今回の推算結果より高いものと考えられる。



表8 地下水浄化対策ごとの実除去量(kg)

汚染物質	揚水浄化			注水分※	化学処理	掘削除去	合計
	集水井	揚水井	ウェルポイント				
ベンゼン	2.8	13.6	4.7	0	1.7 (0.72)	16.7	39.5 (38.5)
1,4-ジオキサン	20.9	70.3	21.7	-26.1	2.8 (2.2)	7.5	97.1 (96.5)
トリクロロエチレン	2.7	0.056	—	—	2.5 (0.16)	0.76	6.0 (3.7)
1,2-ジクロロエチレン	1.5	0.025	—	—	1.8 (0.73)	0.29	3.6 (2.5)
クロロエチレン	0.18	0.091	—	—	0.32 (0.11)	0.047	0.64 (0.43)

※注水分とは簡易地下水処理施設で処理された水を主にウェルポイントの注水として処分地内に還流させたことからマイナスとなっている。

※2段書きのものは、上段が今回再計算した結果であり、下段の括弧書きが第13回委員会評価でのものである。

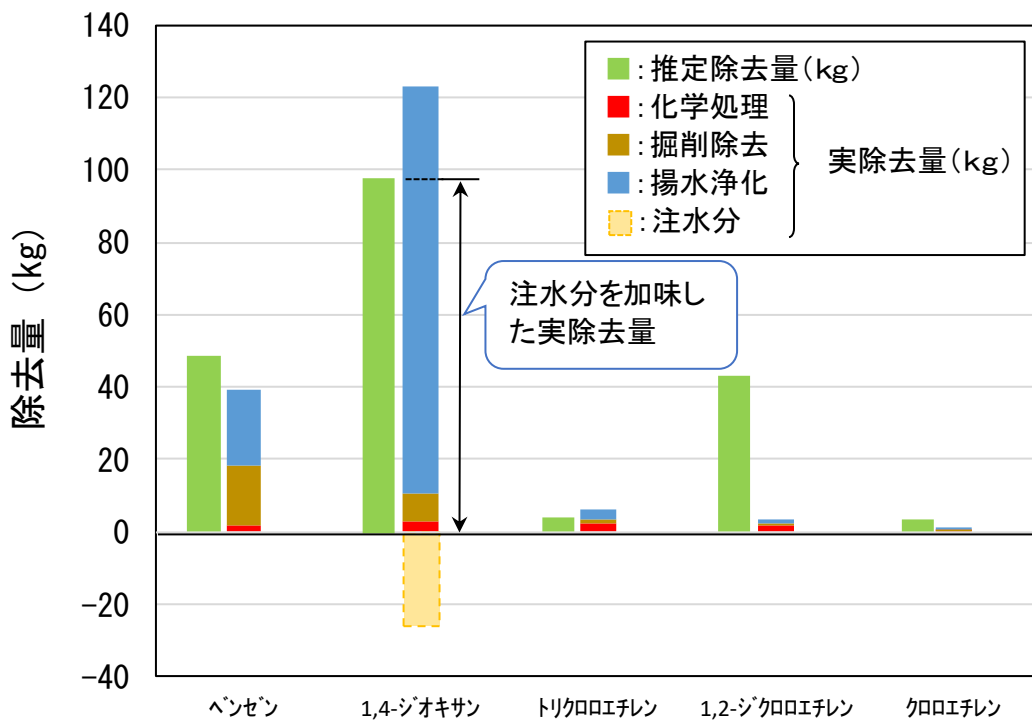


図3 推定除去量と実除去量の比較

### 3. これまでの地下水浄化の達成度の評価

今回、推定除去量と積極的対策前の汚染物質総量との比から浄化の達成度を概算した結果、77.1～98.1%の汚染物質が除去され、概ね、平均的な濃度は環境基準の4倍以下まで浄化が進んでいると推測できる。一方、地下水浄化対策ごとの実除去量の推算では、ベンゼン、1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレンにおいて推定除去量とかなりの乖離があった。その原因としては、ベンゼンでは大気中への揮散や微生物による分解による影響が考えられ、その他の有機塩素系化合物では、化学処理や掘削除去等の対策の推定においては、対策前に土壌に吸着していた除去算定を正確に行うことが難しいことが影響しているものと考えられる。

### 4. 区画ごとの最大濃度による評価

処分地全域での各区画について、その最大濃度の排水基準及び環境基準の超過した区画数の経時的な変化を表9並びに図4に示す。なお、D測線西側は、第14回地下水検討会(R2.10.25開催)において、地下水計測点を2地点選定しており、そのうちの高い濃度を採用して排水基準及び環境基準の超過状況を判断した。また、今回計測した13区画の結果も反映させている。

地下水浄化対策を行う前は70%の区画で排水基準を超過していたが、浄化対策の進展に合わせて着実に超過区画数は減少しており、直近ではすべての区画で排水基準を満足している。

一方、環境基準に対しては、浄化対策の実施前では91%の区画で環境基準を超過していたが、直近では環境基準の超過区画数は64%まで低下している。

さらに、積極的対策前と後の区画ごとの濃度分布を図5に示す。積極的対策前の濃度は、D測線西側では小区画のうちの最大濃度とし、その他の区画でも深度別の測定値の最大濃度を採用している。

図5の(b)積極的な浄化対策後の図より、トリクロロエチレン等の有機塩素化合物は、D測線西側付近以外に環境基準を超過した区画は確認できない。一方、ベンゼンでは北海岸付近に環境基準を超過した区画が存在し、豊島処分地の山側から海側に向かって着実に浄化が進んでいることが推測される。1,4-ジオキサンでは豊島処分地の中心付近に環境基準の超過が認められるものの、浄化対策を行っていない今回計測の13区画において、対策前より濃度が低下していることから、徐々にではあるが自然浄化による浄化が進んでいると推測される。

表9 処分地全域での排水基準及び環境基準を超過した区画数及びその割合

調査日	排水基準		環境基準	
	排水基準値を超過した区画数	割合(超過区画数/全体区画数44)(%)	環境基準値を超過した区画数 <sup>※3</sup>	割合(超過区画数/全体区画数44)(%)
H30.1 (汚染領域調査当時)	31	70	40	91
R1.5	21	48	40	91
R1.11	18	41	38	86
R2.1	15	34	39	89
R2.2	17	39	38	86
R2.3	14	32	38	86
R2.4	15	34	38	86
R2.5	16	36	38	86
R2.6	14	32	38	86
R2.7	13	30	35	80
R2.8	13	30	37	84
R2.9	12	27	39	89
R2.10	7	16	39	89
R2.11	5	11	37	84
R2.12	2	5	36	82
R3.1	2	5	36	82
R3.2	8	18	36	82
R3.3 前半 <sup>※1</sup>	2	5	36	82
R3.3 後半	2	5	38	86
R3.4 前半 <sup>※1</sup>	1	2	37	84
R3.4 後半	2	5	37	84
R3.5 前半 <sup>※1</sup>	1	2	37	84
R3.5 後半	0	0	36	82
R3.6 前半 <sup>※1</sup>	0	0	33	75
R3.6 後半	0	0	33	75
R3.7 前半 <sup>※1</sup>	0	0	32	73
R3.7 後半	0	0	29	66
R3.8・R4.5 <sup>※2</sup>	0	0	28	64

※1 一部の区画のみ調査を行っているため、調査を行っていない区画は、直近の調査結果を使用した。

※2 13区画については、今回再計算した結果ではR1.5～R3.7 後半はH30.1時点のデータと同値、R3.8・R4.5はR4.5時点のデータを基にした今回再計算の結果と同値と仮定した。

※3 第13回委員会評価では13区画のすべてが環境基準以下にあるとしていたが、これは誤りであり、今回訂正している。

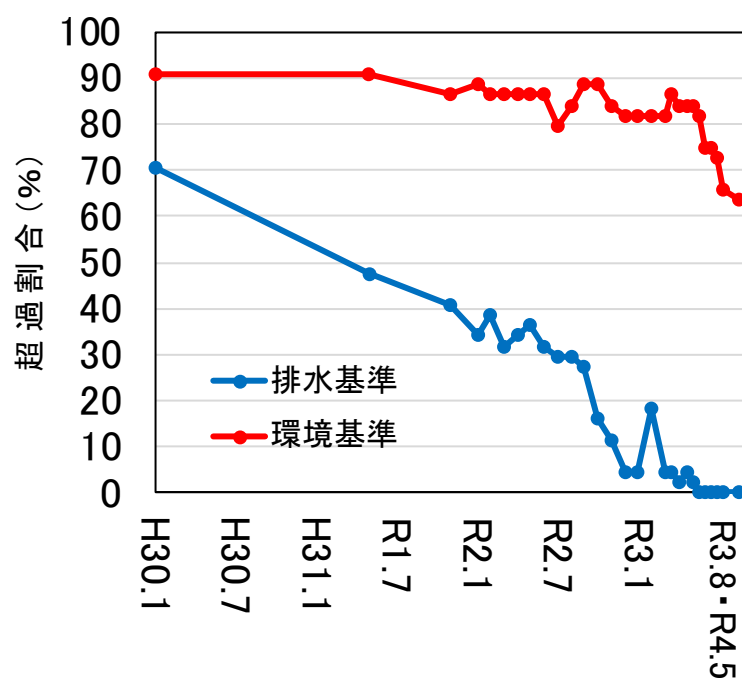


図4 排水基準及び環境基準を超過した区画の割合の経時変化

凡例

■: 排水基準値の10倍超過

■: 排水基準超過

■: 環境基準超過

(a) 積極的な浄化対策前

(b) 積極的な浄化対策後

【ベンゼン】

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		0.23	0.67	0.29	1.4	1.6	0.12	0.86	0.001
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
0.91	0.094	0.12	0.32	0.52	1.8	1.6	0.34	0.014	0.21
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 10	0.39	0.37	0.36	1.1	0.18	1.2	0.010	0.013
		39	34	29	24	19	14	9	4
		0.072	0.069	0.046	0.13	0.061	0.004	31	0.009
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	0.020	0.054	0.002	0.046	0.052	0.012	0.004	0.026	水なし

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		0.001	0.065	0.017	0.002	0.003	0.028	0.027	0.001
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
0.006	0.008	0.055	0.006	0.029	0.029	0.077	0.005	0.008	0.004
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 (0.006)	0.021	0.039	0.010	0.007	0.010	0.017	0.006	0.007
		39	34	29	24	19	14	9	4
	0.021	0.022	0.001	0.033	0.004	0.002	0.004	0.002	0.009
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	0.025	0.001	0.001	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	0.001	水なし

【1,4-ジオキサン】

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		0.75	0.89	1.0	0.66	1.7	0.18	0.69	0.009
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
1.8	1.1	0.34	2.7	1.0	1.1	0.49	0.37	0.047	2.0
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 7.9	0.62	3.6	1.6	2.4	0.55	2.0	0.15	0.26
		39	34	29	24	19	14	9	4
		0.29	0.59	3.0	1.2	0.25	0.009	17	0.035
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	0.19	0.60	0.10	16	5.6	3.7	0.47	0.061	水なし

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		0.041	0.24	0.21	<0.005	<0.005	0.032	0.025	0.009
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
0.049	0.15	0.24	0.28	0.37	0.28	0.23	0.29	0.041	0.036
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 (0.13)	0.20	0.27	0.42	0.37	0.16	0.096	0.13	0.21
		39	34	29	24	19	14	9	4
		0.25	0.046	0.23	0.36	0.18	0.009	0.017	0.035
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	0.17	0.036	0.089	0.11	0.050	0.006	0.34	0.044	水なし

【トリクロロエチレン】

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.043	<0.002
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
<0.002	0.013	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.28
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 9.1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
		39	34	29	24	19	14	9	4
		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.033	<0.002
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.002	0.002	<0.002	水なし

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 (<0.001)	0.010	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		39	34	29	24	19	14	9	4
	0.018	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.002
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	水なし

【1,2-ジクロロエチレン】

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		<0.004	<0.004	<0.004	0.007	<0.004	<0.004	0.015	<0.004
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
<0.004	0.007	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.048	30
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 18	0.0004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.042
		39	34	29	24	19	14	9	4
		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.15	<0.004
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	<0.004	<0.004	<0.004	0.005	0.017	<0.004	<0.004	0.061	水なし

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.008	<0.004
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 (<0.004)	0.0090	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
		39	34	29	24	19	14	9	4
	0.019	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	水なし

【クロロエチレン】

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.013	0.0070	<0.0002	0.020	<0.0002
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
<0.0002	0.0016	<0.0002	0.0019	0.0004	<0.0002	<0.0002	0.0005	0.0002	1.7
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 1.6	0.0004	0.0003	0.0035	0.0015	<0.0002	0.0029	<0.0002	0.011
		39	34	29	24	19	14	9	4
		0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.066	<0.0002
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.033	<0.0002	0.0002	<0.0002	水なし

単位: mg/L 処分地全体

		36	31	26	21	16	11	6	1
		<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0003	0.0004	<0.0002
42	41	37	32	27	22	17	12	7	2
<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0010	0.0006	<0.0002	0.0016
		38	33	28	23	18	13	8	3
	D測線西側 (0.0007)	0.0043	<0.0002	0.0004	<0.0002	0.0003	0.0006	<0.0002	<0.0002
		39	34	29	24	19	14	9	4
	0.0070	0.0006	<0.0002	0.0002	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	43	40	35	30	25	20	15	10	5
	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	<0.0002	0.0002	<0.0002	水なし

※積極的な浄化対策前のD測線西側の濃度は、小区画のうちの最高濃度、その他の区画は深度別での最高濃度とした。

※積極的な浄化対策後のD測線西側の濃度は、地下水計測点を2地点選定しており、そのうちの高い方の濃度で評価し、低い濃度を括弧書きで表記した。

図5 積極的な地下水浄化対策前後の区画ごとの汚染物質濃度分布の変化

## 確認計測地点における水質測定結果

### 1. 概要

第 13 豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R3.12.22Web 開催）（以下、「フォローアップ委員会」と言う。）において、「豊島処分地における地下水浄化の達成状況に関する評価」（資料 13・Ⅱ / 7）が審議・了承された。そのなかで積極的な地下水浄化対策前の状態で排水基準を下回っており、積極的な地下水浄化対策以降（R3.8）に地下水計測を行っていない 13 区画のうち、その代表地点で確認計測を行うよう、意見が付された。

なお、この計測は、『豊島住民会議からの地下水検討会への「環境基準達成の確認方法に関する意見書」に対する見解』（R3.12.22 永田フォローアップ委員会委員長発出）において、「豊島処分地全域での地下水の環境基準の達成の確認は、「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 フォローアップ委員会作成）で十分であると考えられるが、積極的な地下水浄化対策の実施以降に観測していない区画について、その代表区画を計測することで浄化の進展の確認を行いたいと考えている。」との見解が示されており、それへの対応にも資するものである。

今回、確認計測地点における水質の測定結果を報告する。

### 2. 確認計測地点における水質の測定結果

#### （1）確認計測地点

第 13 回フォローアップ委員会において、積極的な地下水浄化対策前の状態で排水基準を下回っており、積極的な地下水浄化対策後（R3.8）に地下水計測を行っていない 13 区画のうち、表 1 に示す代表 3 地点（区画③⑩⑳）が選定された。また、採水深度については、積極的な浄化対策前の最大濃度の深度とした。



表1 積極的対策後 (R3.8) に計測しておらず、同対策前に環境基準を超えている区画に対する確認計測地点の選定

R3.8に計測していない区画	汚染物質(環境基準を超過:○)					選定の考慮点
	ベンゼン	1,4-ジ オキサン	トリクロ エチレン	1,2-ジクロ エチレン	クロロエチレン	
①						
③	○	○		○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4物質で環境基準超過</li> <li>・⑦⑧と比べ概して汚染物質濃度が高い。</li> <li>・周辺では揚水、化学処理、掘削の対策を実施している。</li> <li>・近隣の⑦⑧を含めた代表として</li> </ul>
④						
⑤						
⑦	○			○		・③で代表させる。
⑧		○				・③で代表させる。
⑩	○			○		<ul style="list-style-type: none"> <li>・2物質で環境基準超過</li> <li>・⑮⑲と比べ概して汚染物質濃度が高い。</li> <li>・周辺では化学処理、掘削の対策を実施している。</li> <li>・近隣の⑮⑲を含めた代表として</li> </ul>
⑭						
⑮		○				・⑩で代表させる。
⑲	○	○				・⑩で代表させる。
⑳		○				・㉟で代表させる。
㉟	○	○				<ul style="list-style-type: none"> <li>・2物質で環境基準超過</li> <li>・㉟㉜と比べ汚染物質濃度が高い。</li> <li>・周辺で揚水、化学処理の対策を実施している。</li> <li>・近隣の㉟㉜の代表として</li> </ul>
㉜	○	○				・㉟で代表させる。

注) 黄色：環境基準の超過区画

橙色：確認計測区画（環境基準の超過区画でもある）

緑色：環境基準以下

## (2) 測定結果

確認計測地点の水質測定結果を表2に示す。区画㉔の採水深度 T.P. -5.2～-6.2mにおいて、ベンゼン及びクロロエチレン以外のすべてにおいて積極的な浄化対策前より濃度が低下している。全ての確認計測地点において排水基準を満足していた。

区画㉔において、積極的な浄化対策前後及び採水深度別の汚染物質の濃度を見ると、全体的には浄化傾向があるものの深度別の濃度は接近しており、この地点での地下水の上下混合が進んだことが上述した採水深度 T.P. -5.2～-6.2mでの濃度傾向の要因と考えられる。

表2 確認計測地点における水質の測定結果

30mメッシュの区画	単位	㉔		㉕	㉔		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
		R4.5.10	R4.5.10	R4.5.12	R4.5.12				
採水深度(T.P.)	m	-2.0～ -3.0	-7.0～ -8.0	+2.4～ +1.4岩着	-5.2～ -6.2	-7.2～ -8.2			
ベンゼン	mg/L	0.007	0.005	0.001	0.022	0.019	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.21	0.18	0.044	0.25	0.23	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.0004	0.0006	0.002	(0.02)	0.0002

(注1)黄色は環境基準値超過である。

表3 確認計測地点における積極的な浄化対策前の状況(参考)

30mメッシュの区画	単位	㉔		㉕	㉔		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
		H30.5.29	H30.5.29	H30.5.31	H30.1.16～H30.1.18				
採水深度(T.P.)	m	-2.0～ -3.0	-7.0～ -8.0	+2.4～ +1.4岩着	-5.2～ -6.2	-7.2～ -8.2			
ベンゼン	mg/L	0.008	0.013	0.026	0.005	0.072	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.26	0.19	0.061	0.29	0.25	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.042	0.007	0.061	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.011	0.0022	ND	0.0002	0.0012	0.002	(0.02)	0.0002

(注1)黄色は環境基準値超過である。

### 3. その他の地点の推計

積極的な浄化対策前に環境基準を満足していない区画⑦⑧⑮⑲⑳㉔⑳について、表1に示すように、確認計測地点である代表地点の濃度計測で代用することとなっている。ここでは、各代表地点と同じ割合で減少しているものとして推計する。なお、積極的な浄化対策前に環境基準を満足していた区画①④⑤⑭については、浄化対策前と同じ濃度とし、今回の対象としないこととなっている。

確認計測地点である各代表地点における積極的な浄化対策後の濃度を対策前の濃度で除したものを残存率とし、その結果を表4に示す。複数の深度で計測している場合は、その平均濃度の比を用いている。

表4 代表地点における残存率

30mメッシュの区画	単位	③	⑩	⑳
ベンゼン	%	57.1	3.8	53.2
1,4-ジオキサン	%	86.7	72.1	88.9
トリクロロエチレン	%	—	—	—
1,2-ジクロロエチレン	%	16.3	6.6	—
クロロエチレン	%	3.0	—	71.4

この各代表地点の残存率を表6の積極的な浄化対策前の濃度に掛け合わせて対策後の濃度を推算した結果を表5に示す。当然のことながら、浄化は進展している。

表5 区画⑦⑧⑮⑲⑳㉔⑳における対策後の水質の推計結果

30mメッシュの区画 代表地点	単位	⑦		⑧	⑮	⑲	⑳	㉔		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
		区画⑦		区画⑧	区画⑮	区画⑲	区画⑳	区画㉔				
採水深度(T.P.)	m	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-3~-17まで 5m毎に岩着 まで	+2.7~ +1.7	+1.0~ +0.2	-2.0~ -3.0	-2.0~ -3.0	-2.7~ -3.7			
ベンゼン	mg/L	0.008	ND	0.006	ND	0.002	0.001	0.025	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.041	ND	0.13	0.34	0.18	0.089	0.17	0.11	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002

(注1)黄色は環境基準値超過である。

(注2)推計結果が検出下限値以下であるものは「ND」と整理した。

表6 区画⑦⑧⑮⑲⑳㉔⑳における積極的な浄化対策前の状況(参考)

30mメッシュの区画 検体採取日	単位	⑦		⑧	⑮	⑲	⑳	㉔		地下水 環境基準	排水基準	検出下限
		H30.5.29	H30.5.30	H30.2.7~H30.2.9	H30.6.19	H30.6.18	H31.4.12	H30.6.18	H30.6.18			
採水深度(T.P.)	m	-2.0~ -3.0	-7.0~ -8.0	-3~-17まで5m毎に岩 着まで	+2.7~ +1.7	+1.0~ +0.2岩着	-2.0~ -3.0岩着	-2.0~ -3.0	-2.7~ -3.7岩着			
ベンゼン	mg/L	0.014	ND	<0.001~0.010	0.004	0.061	0.002	0.047	0.02	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.047	ND	0.059~0.15	0.47	0.25	0.10	0.19	0.12	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.048	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン		0.0002	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002

(注1)黄色は環境基準値超過である。

表4の代表地点における残存率を見ると、計測点数が少なく確定的ではないが、1,4-ジオキサンの浄化の進展が遅い傾向にあり、これは追加的対策を実施している地点等を含め、これまでの

浄化状況と一致するものである。また代表地点③⑨については、前述したように地下水の上下混合によると考えられる影響によって全体的な浄化の程度は高くない。

排水基準達成後の地下水の状況（その 6）

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」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①⑩⑪⑩⑪D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 10 月（前半）から令和 4 年 12 月（前半）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 6、図 2 のとおりで、排水基準の超過は確認されていない。

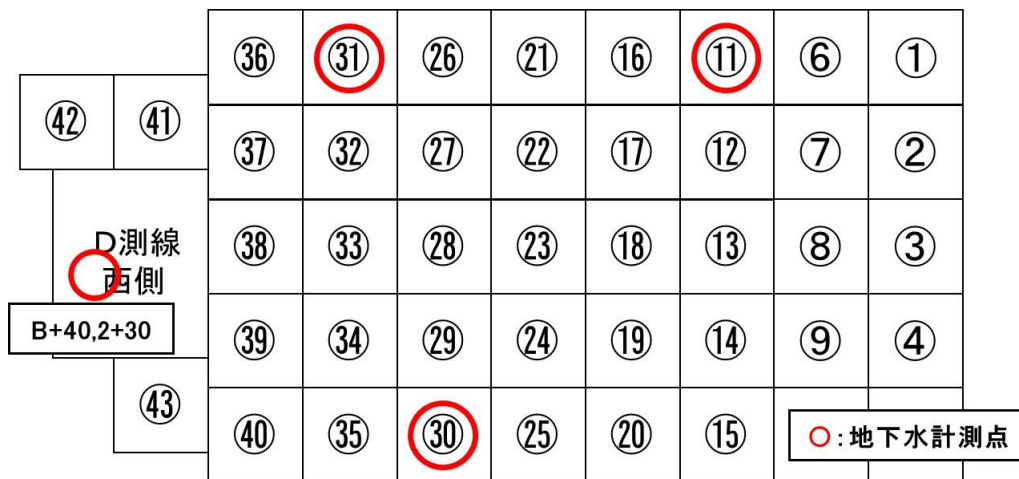


図 1 環境基準の到達及び達成の確認のための地下水計測点



表 1 地下水計測点の水質の調査結果 (R4. 10 月前半)

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
		R4.10.4	R4.10.4	R4.10.4	R4.10.4			
観測井水位 (T.P.)	m	1.62	1.05	0.99	1.06			
採取深度 (T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1300	450	1700	1600	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.033	<0.001	0.003	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.17	0.21	0.37	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<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	<0.004	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) <sup>(注3)</sup>	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。

表 2 地下水計測点の水質の調査結果 (R4. 10 月後半)

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
		R4.10.18	R4.10.18	R4.10.18	R4.10.18			
観測井水位 (T.P.)	m	1.52	1.05	0.93	1.23			
採取深度 (T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1400	390	1800	4200	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.034	<0.001	<0.001	0.020	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.16	0.16	0.21	0.36	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<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	0.011	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0061	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>	0.0002

(注 1) 表 1 の注釈 1～3 は、表 2 においても同様とする。

表 3 地下水計測点の水質の調査結果 (R4. 11 月前半)

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
		R4.11.8	R4.11.8	R4.11.8	R4.11.8			
観測井水位 (T.P.)	m	1.31	1.60	1.00	1.03			
採取深度 (T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1400	270	1800	3600	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.11	0.19	0.30	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<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	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0074	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>	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 (R4.11月後半)

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		R4.11.22	R4.11.22	R4.11.22	R4.11.22			
観測井水位(T.P.)	m	1.46	1.52	1.00	-0.86			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1400	370	1800	6500	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.16	0.13	0.21	0.34	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<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	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.013	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>	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 (R4.12月前半)

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		R4.12.6	R4.12.6	R4.12.6	R4.12.6			
観測井水位(T.P.)	m	1.84	1.43	1.06	0.66			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1300	380	1700	7100	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.016	0.008	0.008	0.008	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.15	0.16	0.17	0.25	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<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	0.017	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.010	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>	0.0002

(注1) 表1の注釈1～3は、表5においても同様とする。

表6 地下水計測点の水質の調査結果（排水基準の達成後～現在）

遮水機能の解除

観測井①

汚染物質等	単位	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	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6
ベンゼン	mg/L	0.028	ND	0.064	0.082	0.075	0.083	0.068	0.066	0.043	0.025	ND	ND	0.011	0.011	0.008	0.015	0.031	0.033	0.034	0.001	0.001	0.016
1,4-ジオキサン	mg/L	0.032	0.018	0.032	0.13	0.14	0.16	0.24	0.21	0.22	0.17	0.14	0.19	0.17	0.16	0.12	0.17	0.17	0.17	0.16	0.17	0.16	0.15
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND
観測井水位(T.P.)	m	-2.46	0.85	0.98	-0.42	-0.06	0.40	0.92	0.54	1.41	1.55	1.45	1.56	1.58	1.59	1.70	1.79	1.66	1.62	1.52	1.31	1.46	1.84

観測井②

汚染物質等	単位	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	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6
ベンゼン	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001	ND	0.002	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	0.008
1,4-ジオキサン	mg/L	0.11	0.16	0.14	0.13	0.11	0.27	0.18	0.25	0.24	0.14	0.15	0.20	0.22	0.27	0.21	0.18	0.17	0.17	0.16	0.11	0.13	0.16
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	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	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND
観測井水位(T.P.)	m	-0.33	1.05	0.87	0.27	0.40	0.30	0.69	0.22	0.79	0.10	0.95	0.51	0.51	0.75	1.05	1.05	1.01	1.05	1.05	1.60	1.52	1.43

観測井③

汚染物質等	単位	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	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6
ベンゼン	mg/L	0.065	0.012	0.013	0.021	0.021	0.017	0.014	0.030	0.013	0.007	0.007	0.010	0.014	0.013	0.009	0.009	0.008	0.003	ND	ND	0.001	0.008
1,4-ジオキサン	mg/L	0.24	0.28	0.33	0.22	0.18	0.30	0.31	0.28	0.32	0.31	0.27	0.30	0.31	0.32	0.34	0.31	0.27	0.21	0.21	0.19	0.21	0.17
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	mg/L	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.)	m	-1.08	0.56	0.81	0.06	-0.12	0.08	0.51	0.33	0.74	1.0	0.99	0.86	0.78	0.78	1.04	1.03	1.07	0.99	0.93	1.00	1.00	1.06

観測井D西-1

汚染物質等	単位	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	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6		
ベンゼン	mg/L	0.006	0.044	0.039	欠測 <sup>(注2)</sup>	欠測 <sup>(注2)</sup>	0.031	欠測 <sup>(注2)</sup>	欠測 <sup>(注2)</sup>	0.020	0.026	0.012	0.011	0.011	0.006	0.005	0.007	0.009	0.011	0.020	ND	ND	0.008		
1,4-ジオキサン	mg/L	0.088	0.10	0.090			0.31			0.40	0.40	0.37	0.36	0.36	0.36	0.45	0.42	0.42	0.42	0.37	0.36	0.30	0.34	0.25	
トリクロロエチレン	mg/L	0.011	0.072	0.050			0.026			0.036	0.021	0.019	0.016	0.010	0.024	0.009	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	0.040	0.023			0.033			0.028	0.029	0.018	0.018	0.018	0.012	0.025	0.032	0.032	ND	0.011	ND	0.011	ND	ND	0.017
クロロエチレン	mg/L	0.001	0.0048	0.0055			0.0095			0.0077	ND	0.0077	0.0087	0.0052	0.0039	0.010	0.012	0.015	ND	0.0061	0.0074	0.013	0.010		
観測井水位(T.P.)	m	-0.07	0.66	0.67	-5.24	-5.46	-1.24	-4.07	-6.39	-0.17	0.28	-0.75	-0.88	-0.82	-0.77	0.58	0.92	1.03	1.06	1.23	1.03	-0.86	0.66		

凡例	単位	定量下限値	環境基準	排水基準
ベンゼン	mg/L	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	0.0002	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
観測井水位(T.P.)	m	—	—	—

(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。

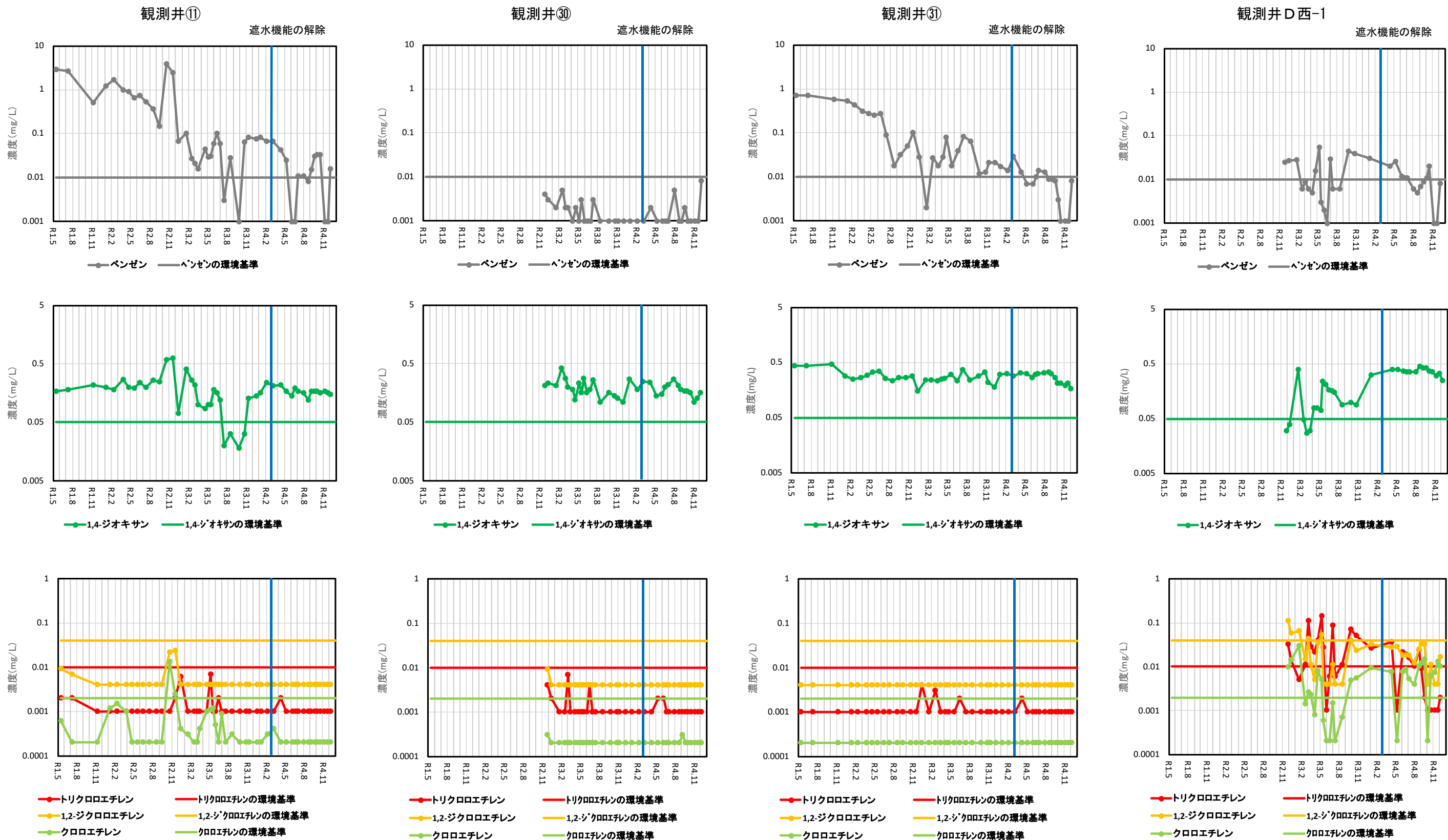


図2 地下水計測点における汚染物質濃度の推移（観測井⑪⑩③D西-1）

## 追加的浄化対策の終了の確認（その 2）

### 1. 追加的浄化対策の停止後の状況

局所的な汚染源で実施している追加的浄化対策の終了については、第 15 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R4. 7. 9Web 開催）において審議・了承された、「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」（別添 1）に基づき、地下水検討会が審議する。

第 25 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（R4. 7. 30Web 開催）において、追加的浄化対策の終了にあたっては、追加的浄化対策を停止した状態で「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」に定める地下水濃度確認地点の地下水濃度の推移を確認することとなったため、追加的浄化対策を表 1 のとおり停止した。

今回、別添 1 に定める終了要件に基づき、局所的な汚染源で実施している追加的浄化対策の終了について、表 1 に示す資料により、本検討会にて審議いただくものである。

表 1 追加的浄化対策における地下水濃度確認地点及び停止日

局所的な汚染源	地下水濃度確認地点 (観測井)	追加的浄化対策の停止日	説明資料
HS-⑩	区画⑩ <sup>(注1)</sup>	令和 4 年 9 月 30 日	添付 1
HS-③⑩	区画③⑩ <sup>(注1)</sup>	令和 4 年 6 月 28 日	添付 2
HS-D 西	D 測線西側 (B+40, 2+30) <sup>(注1)</sup>	令和 4 年 7 月 8 日 <sup>(注2)</sup>	添付 3

(注 1) 「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。

(注 2) 化学処理を行っていた D 測線西側の追加的浄化対策の停止日は、最後に薬剤を注入した日とした。

### HS-⑩における追加的浄化対策の終了の確認

HS-⑩においてはベンゼンの高濃度汚染が存在していたため、追加的浄化対策として空気注入を併用した揚水浄化等を実施し、令和4年9月30日からは第15回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R4.7.9Web開催）において審議・了承いただいた「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」に基づく評価を行うため、追加的浄化対策を停止している。

HS-⑩の配置図を図1に、観測井⑩の追加的浄化対策停止後の地下水濃度の推移を表1、図2に示す。

#### ○停止1月後の地下水の状況

追加的浄化対策を停止した状態で、1月間、観測井⑩の地下水濃度が排水基準値以下であることを確認した。

#### ○今後の地下水濃度の推定

追加的浄化対策停止後のベンゼン濃度は、十分低下し、排水基準値以下で推移していることから、今後の自然浄化により地下水濃度が低下すると推定される。また、1,4-ジオキサンについても排水基準値以下で推移していた。

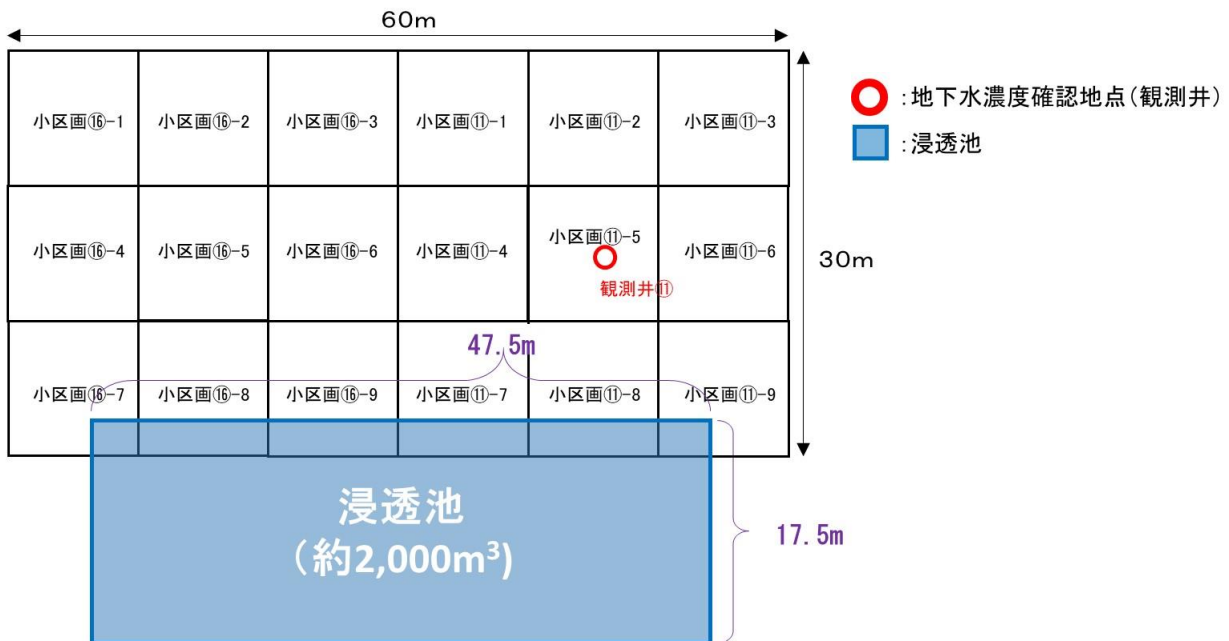


図1 HS-⑩の配置図（R4.9.30から追加的浄化対策を停止）



表 1 観測井⑪における追加的浄化対策停止後の濃度の推移

← R4.9.30～対策停止

汚染物質等	単位	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6	停止後の最高濃度
ベンゼン	mg/L	0.033	0.034	0.001	0.001	0.016	0.034
1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.16	0.17	0.16	0.15	0.17
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.0002	ND	0.0002
観測井水位(T.P.)	m	1.62	1.52	1.31	1.46	1.84	—

汚染物質等	単位	定量下限値	環境基準	排水基準
ベンゼン	mg/L	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	0.0002	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
観測井水位(T.P.)	m	—	—	—

(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。

▼:対策停止1か月後(R4.10.30)の起点日

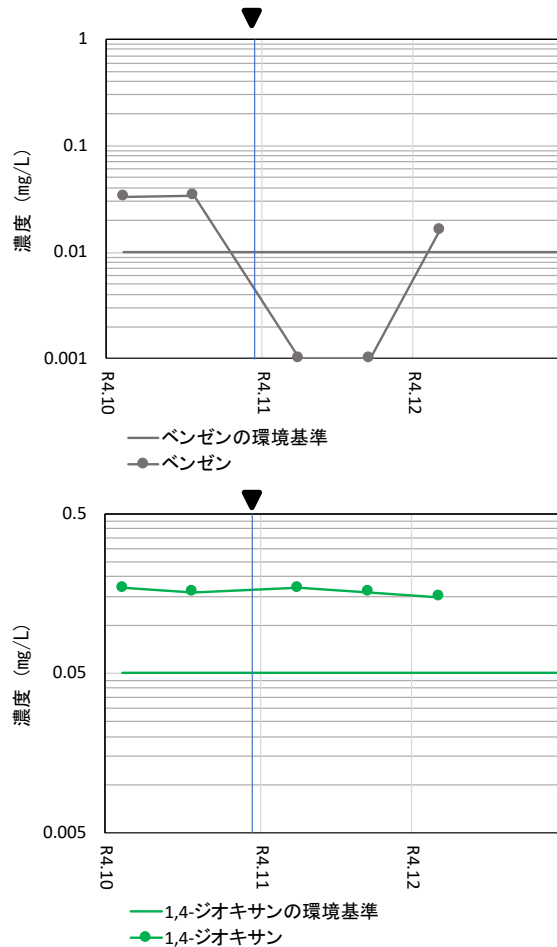


図 2 観測井⑪における追加的浄化対策停止後の濃度の推移

区画⑩付近の水質モニタリング結果

1. 概要

HS-⑩で実施した追加的浄化対策の状況及び結果を以下に示す。

HS-⑩のベンゼン汚染に対して空気注入を併用した揚水浄化等を実施した結果、浄化対策停止後の周辺の浸透池及び揚水井の水質は、概ね排水基準値以下で推移し、追加的浄化対策による HS-⑩のベンゼン濃度の低下を確認した。

2. 追加的浄化対策の実施状況

追加的浄化対策の実施内容を表 1 に、観測井、揚水井等の配置を図 1 ～ 3 に示す。

表 1 HS-⑩における追加的浄化対策の実施内容

実施時期	浄化対策の内容	対策の実施状況
R3. 10. 25～ R4. 4. 7	浸透池を活用した揚水浄化	揚水井⑪-5、⑩-3, 5, 6, 9 の揚水井の位置を変えながら揚水を実施
R4. 4. 7～ R4. 5. 18	地下水浄化対策の停止	—
R4. 5. 27～ R4. 9. 30	空気注入を併用した揚水浄化	揚水井⑩-3, 6, 9 から地下水中に空気を注入しながら、揚水井⑩-5 から揚水を実施
R4. 9. 30～	地下水浄化対策の停止	—

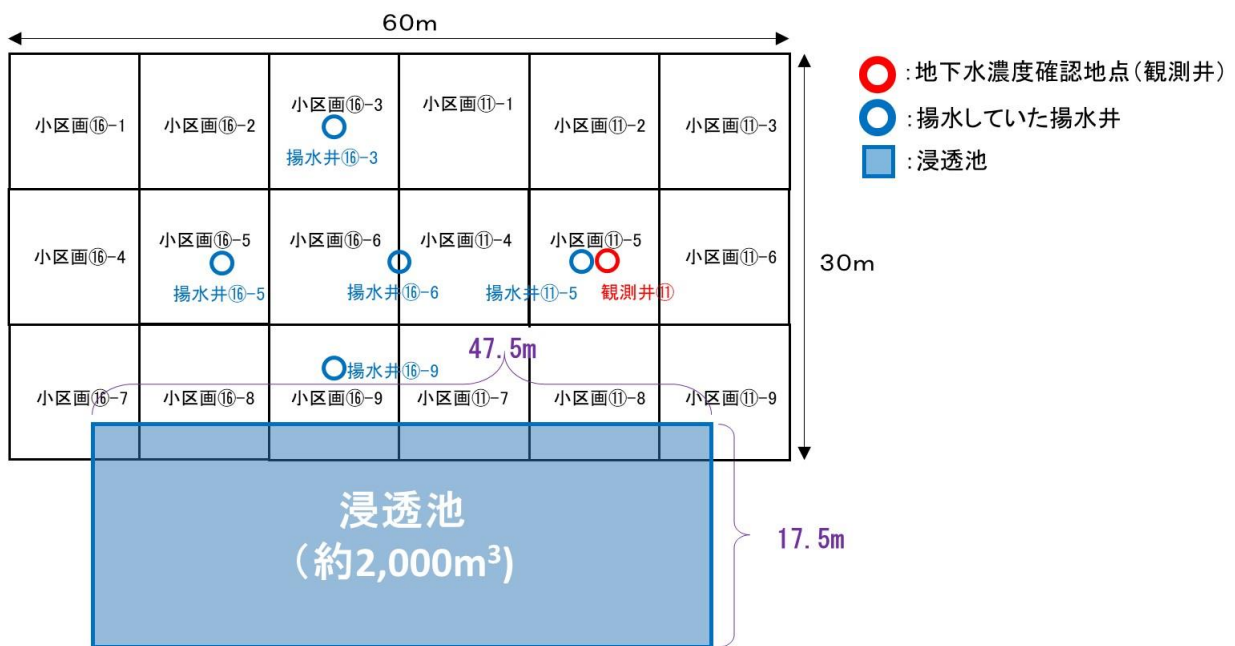


図 1 HS-⑩における追加的浄化対策の状況 (R3.10～R4.4)

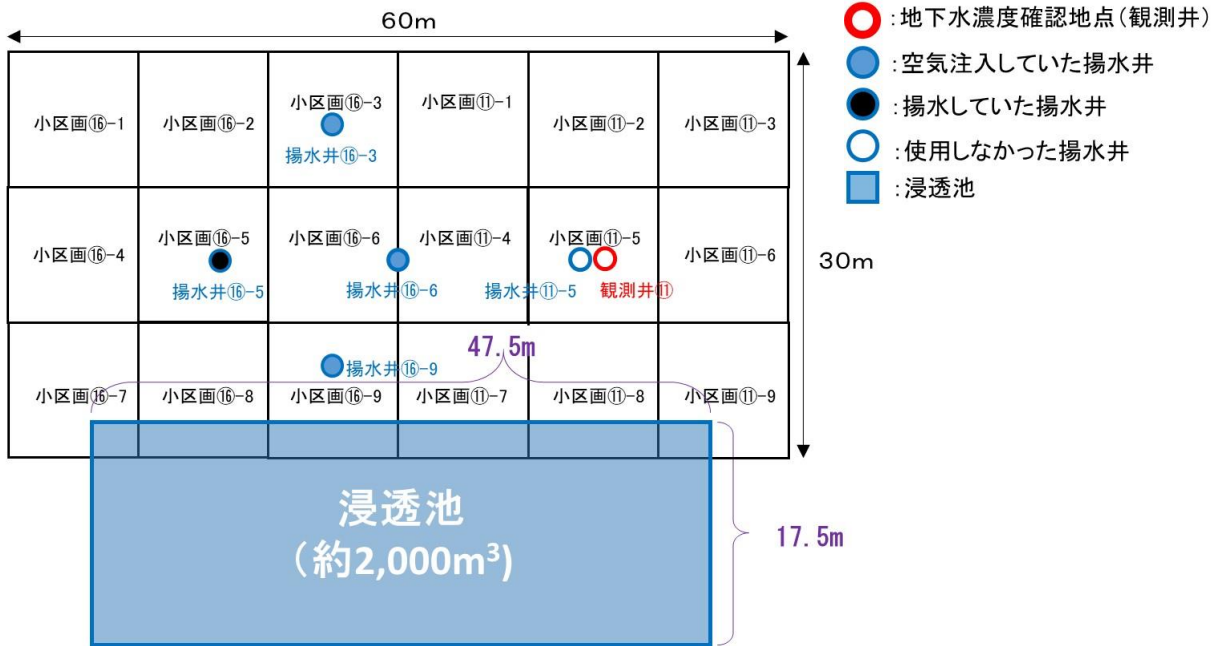


図2 HS-⑩における追加的浄化対策の状況 (R4.5～R4.9)

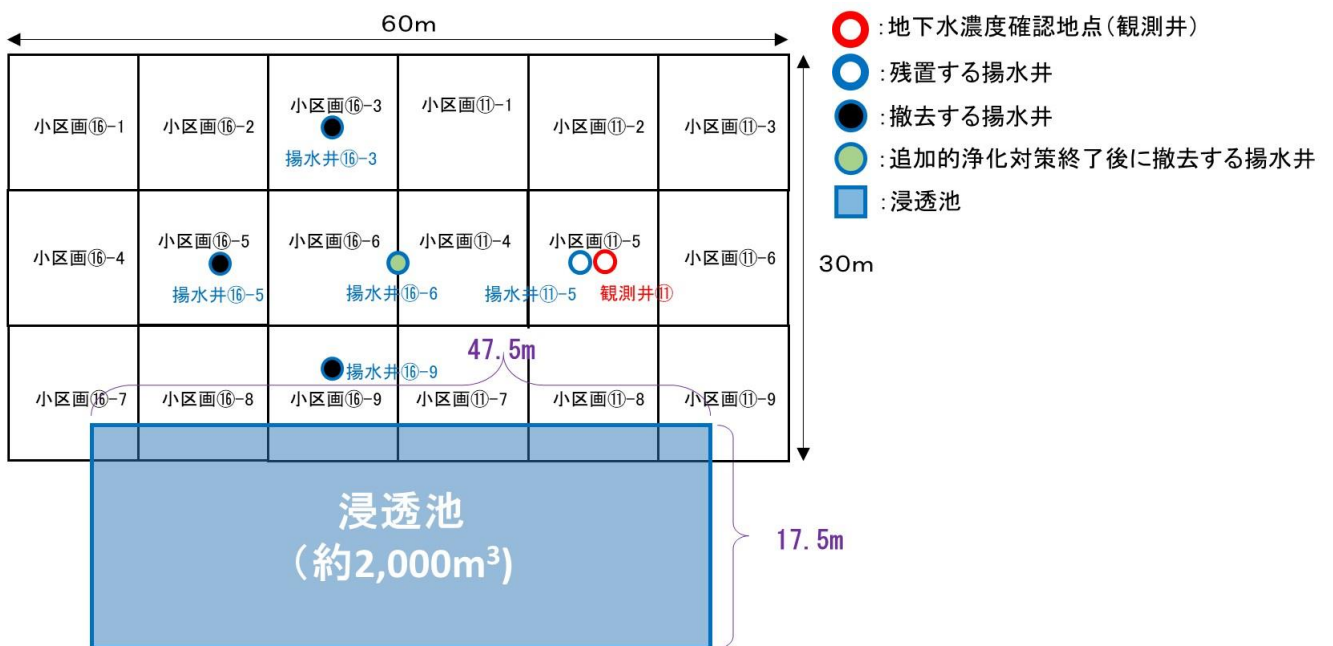


図3 HS-⑩における追加的浄化対策の状況 (R4.9.30から追加的浄化対策を停止)

### 3. 浸透池における水質モニタリング結果

区画⑪⑫の南側に設置した浸透池の水質モニタリング結果を表2に示す。浸透池のベンゼン濃度は、環境基準値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2 浸透池における水質モニタリング結果

		← 浸透池を活用した揚水浄化 (R3. 10. 25~R4. 4. 7)									
汚染物質名	単位	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
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
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

		R4. 4. 7~5. 18 対策停止		空気注入を併用した揚水浄化 (R3. 5. 27~R4. 9. 30)					← R4. 9. 30~対策停止		
汚染物質名	単位	R4. 4. 6	R4. 5. 10	R4. 6. 21	R4. 7. 7	R4. 7. 21	R4. 8. 2	R4. 9. 7	R4. 10. 18	R4. 11. 1	R4. 11. 22
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.19	0.076	0.078	0.055	0.051	0.038	0.034	0.019	0.020	0.021

		→	
汚染物質名	単位	R4. 12. 6	排水基準値
ベンゼン	mg/L	<0.001	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.016	0.5

(注1) 黄色は環境基準超過

### 4. 揚水井における水質モニタリング結果

揚水井⑪-5、⑫-3、5、6、9の水質モニタリング結果を表3に示す。対策停止後、直近の水質モニタリングにおいて、揚水井⑫-6のベンゼン濃度が排水基準を超過していたが、各揚水井のベンゼン濃度は、概ね排水基準値以下で推移しており、観測井⑪に著しい影響を与えない程度まで浄化されていることを確認した。

表3 揚水井の水質モニタリング結果

← 浸透池を活用した揚水浄化 (R3.10.25~R4.4.7)																			
項目	単位	揚水井⑤-5 (揚水井⑤)																排水基準値	
		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
ベンゼン	mg/L	0.11	0.18	0.34	0.22	0.23	—	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	0.19	0.17	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.30	0.10	0.31	0.33	0.41	—	—	0.31	—	—	—	—	—	—	—	0.28	0.28	0.5

揚水井⑥-5 (揚水井⑥)																			
項目	単位	揚水井⑥-5 (揚水井⑥)																排水基準値	
		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
ベンゼン	mg/L	0.12	0.12	—	—	0.73	0.16	0.18	0.20	—	—	—	—	—	—	—	0.35	0.36	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.54	0.44	—	—	0.34	0.50	0.64	0.64	—	—	—	—	—	—	—	0.65	0.62	0.5

揚水井⑥-3																			
項目	単位	揚水井⑥-3																排水基準値	
		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
ベンゼン	mg/L	0.17	0.15	—	—	—	—	—	—	—	0.10	0.23	0.26	—	—	—	0.21	0.11	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.66	0.61	—	—	—	—	—	—	—	0.69	0.53	0.60	—	—	—	0.45	0.30	0.5

揚水井⑥-6																			
項目	単位	揚水井⑥-6																排水基準値	
		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
ベンゼン	mg/L	0.12	0.25	—	—	—	—	—	0.73	0.37	0.27	—	—	—	—	—	0.90	0.87	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.49	0.19	—	—	—	—	—	0.37	0.50	0.44	—	—	—	—	—	0.30	0.39	0.5

揚水井⑥-9																		
項目	単位	揚水井⑥-9																排水基準値
		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	
ベンゼン	mg/L	0.18	0.18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.46	0.20	0.22	0.34	0.33	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.50	0.47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22	0.39	0.36	0.25	0.24	0.5

← 透水壁の引抜き期間 (R4.2.1~R4.3.1) →																			
← R4.4.7~5.18 対策停止 →																			
← 空気注入を併用した揚水浄化 (R3.5.27~R4.9.30) →																			
項目	単位	揚水井⑤-5 (揚水井⑤)																排水基準値	
		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	R4.5.10	R4.6.16	R4.6.30		R4.7.7
ベンゼン	mg/L	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	0.028	0.032	0.032	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	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	0.30	0.27	0.30	0.5

揚水井⑥-5 (揚水井⑥)																			
項目	単位	揚水井⑥-5 (揚水井⑥)																排水基準値	
		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	R4.5.10	R4.6.16	R4.6.30		R4.7.7
ベンゼン	mg/L	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	0.14	0.022	0.007	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	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	0.38	0.26	0.28	0.5

揚水井⑥-3																			
項目	単位	揚水井⑥-3																排水基準値	
		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	R4.5.10	R4.6.17	R4.6.30		R4.7.7
ベンゼン	mg/L	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	0.008	0.021	0.013	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	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	0.27	0.31	0.34	0.5

揚水井⑥-6																			
項目	単位	揚水井⑥-6																排水基準値	
		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	R4.5.10	R4.6.17	R4.6.30		R4.7.7
ベンゼン	mg/L	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	0.036	0.022	0.009	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	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	0.28	0.30	0.31	0.5

揚水井⑥-9																			
項目	単位	揚水井⑥-9																排水基準値	
		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	R4.3.22	R4.4.6	R4.4.27	R4.5.10	R4.6.17	R4.6.30		R4.7.7
ベンゼン	mg/L	0.29	0.45	0.43	0.18	0.18	0.16	0.20	0.20	0.25	0.15	0.10	—	—	—	0.095	0.060	0.098	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.20	0.21	0.25	0.23	0.19	0.20	0.23	0.21	0.19	0.23	0.26	—	—	—	0.28	0.26	0.28	0.5

← R4.9.30~対策停止																		
項目	単位	揚水井⑤-5 (揚水井⑤)																排水基準値
		R4.7.21	R4.8.4	R4.8.10	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6							
ベンゼン	mg/L	0.021	0.026	—	—	—	—	0.008	<0.001	<0.001	0.026	0.1						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.28	0.28	—	—	—	—	0.25	0.12	0.15	0.21	0.5						

項目	単位	揚水井⑥-5 (揚水井⑥)																排水基準値
		R4.7.21	R4.8.4	R4.8.10	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6							
ベンゼン	mg/L	0.077	0.13	0.14	0.12	0.11	0.011	0.092	<0.001	0.004	0.063	0.1						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.32	0.25	0.38	0.39	0.37	0.17	0.18	0.14	0.15	0.16	0.5						

項目	単位	揚水井⑥-3																排水基準値
		R4.7.21	R4.8.4	R4.8.10	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6							
ベンゼン	mg/L	0.018	0.041	—	—	—	—	0.047	0.001	0.001	0.011	0.1						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.40	0.47	—	—	—	—	0.48	0.44	0.39	0.41	0.5						

項目	単位	揚水井⑥-6																排水基準値
		R4.7.21	R4.8.4	R4.8.10	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6							
ベンゼン	mg/L	0.022	0.046	—	—	—	—	<0.001	0.024	0.051	0.30	0.1						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.26	0.29	—	—	—	—	0.28	0.12	0.12	0.20	0.5						

項目	単位	揚水井⑥-9																排水基準値
		R4.7.21	R4.8.4	R4.8.10	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6							
ベンゼン	mg/L	0.043	0.083	—	—	—	—	0.054	0.002	0.002	0.041	0.1						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.21	0.25	—	—	—	—	0.21	0.19	0.17	0.18	0.5						

(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) 採水年月日が薄水色は揚水井稼働中、白色は揚水井停止中、薄緑色は空気注入実施中の状況である。

### HS-③⑩における追加的浄化対策の終了の確認

HS-③⑩においては、1,4-ジオキサンの高濃度汚染が存在していたため、追加的浄化対策として雨水を利用した注水浄化等を実施し、令和4年6月28日からは第15回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R4.7.9Web開催）において審議・了承いただいた「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」に基づく評価を行うため、追加的浄化対策を停止している。

HS-③⑩の配置図を図1に、観測井③⑩の追加的浄化対策停止後の地下水濃度の推移を表1、図2に示す。

#### ○停止1月後の地下水の状況

追加的浄化対策を停止した状態で、1月間、観測井③⑩の地下水濃度が排水基準値以下であることを確認した。

#### ○今後の地下水濃度の推定

追加的浄化対策停止後の1,4-ジオキサン濃度は、十分低下し、排水基準値以下で推移していることから、今後の自然浄化により地下水濃度が低下すると推定される。

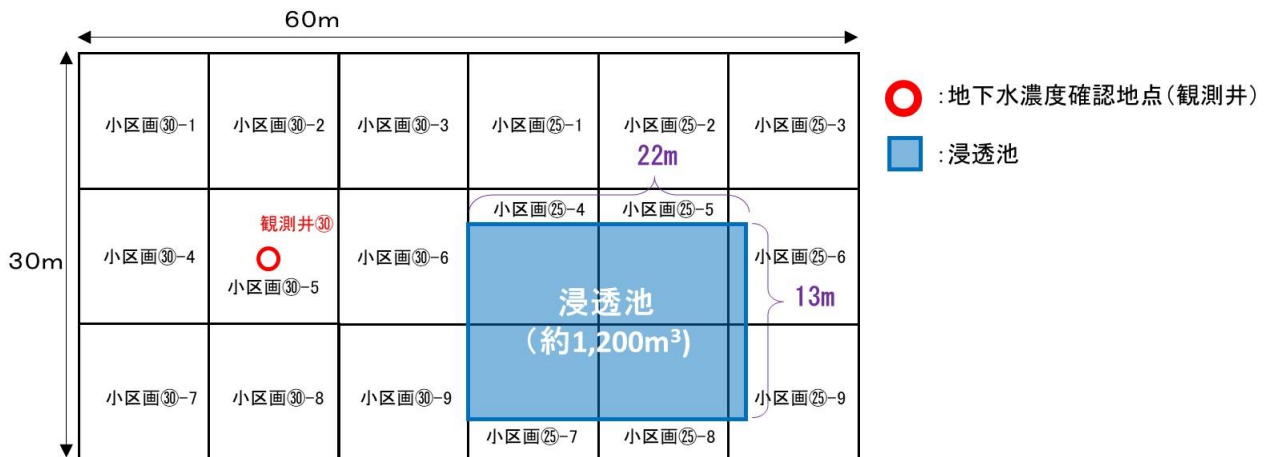


図1 HS-③⑩の配置図（R4.6.28から追加的浄化対策を停止）



表 1 観測井③⑩における追加的浄化対策停止後の濃度の推移

← R4.6.28～ 対策停止

汚染物質等	単位	R4.7.4	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8
ベンゼン	mg/L	ND	0.005	ND	ND	0.002	ND	ND	ND
1,4-ジオキサン	mg/L	0.22	0.27	0.21	0.18	0.17	0.17	0.16	0.11
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	mg/L	0.0002	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND
観測井水位(T.P.)	m	0.51	0.75	1.05	1.05	1.01	1.05	1.05	1.60

汚染物質等	単位	R4.11.22	R4.12.6	停止後の 最高濃度	定量下限値	環境基準	排水基準
ベンゼン	mg/L	ND	0.008	0.008	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.13	0.16	0.27	0.005	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	ND	ND	0.0002	0.0002	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
観測井水位(T.P.)	m	1.52	1.43	—	—	—	—

- (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。

▼: 対策停止1か月後(R4.7.28)の起点日

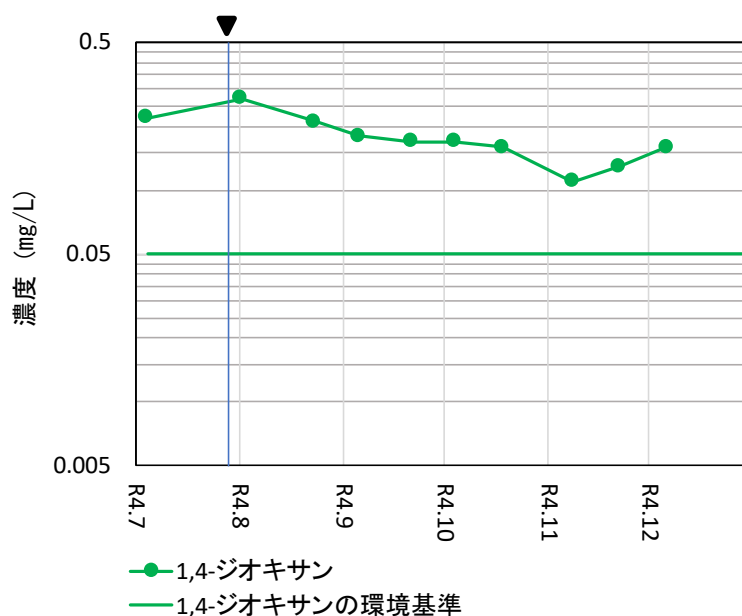


図 2 観測井③⑩における追加的浄化対策停止後の濃度の推移

区画③⑩付近の水質モニタリング結果

1. 概要

HS-③⑩で実施した追加的浄化対策の状況及び結果を以下に示す。

HS-③⑩の 1,4-ジオキサン汚染に対して雨水を利用した注水浄化等を実施した結果、浄化対策停止後の周辺の浸透池及び観測井の水質は、すべて排水基準値以下で推移し、追加的浄化対策による HS-③⑩の 1,4-ジオキサン濃度の十分な低下を確認した。

2. 追加的浄化対策の実施状況

追加的浄化対策の実施内容を表 1 に、観測井、揚水井等の配置を図 1 ～ 4 に示す。

表 1 追加的浄化対策の実施内容

実施時期	浄化対策の内容	対策の実施状況
R3. 10～ R4. 4. 7	雨水を利用した注水浄化	注水・揚水井②⑤-4, 5, 7, 8、井戸側及び浸透池から注水浄化を実施
R4. 4. 7～ R4. 5. 18	地下水浄化対策の停止	—
R4. 5. 18～ R4. 6. 14	地盤へ空気注入し、揚水を実施	注水・揚水井②⑤-7, 8 から地盤へ空気を注入し、揚水を実施
R4. 6. 15～ R4. 6. 28	雨水を利用した注水浄化	拡張した浸透池から注水浄化を実施 (R4. 6. 15～6. 24 浸透池を拡張)
R4. 6. 28～	地下水浄化対策の停止	—

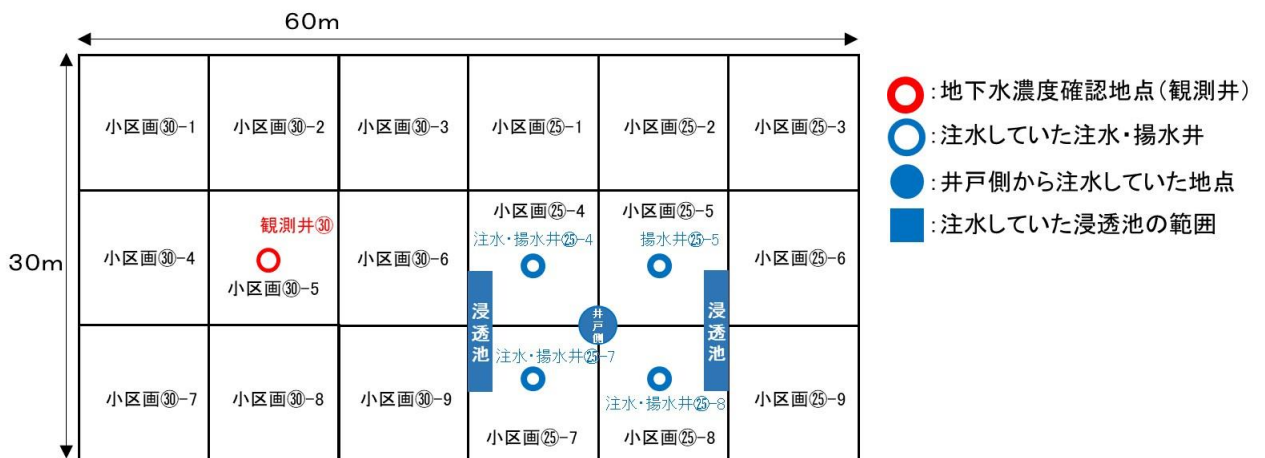


図 1 HS-③⑩における追加的浄化対策の状況(区画②⑤内)(R3.10～R4.4)

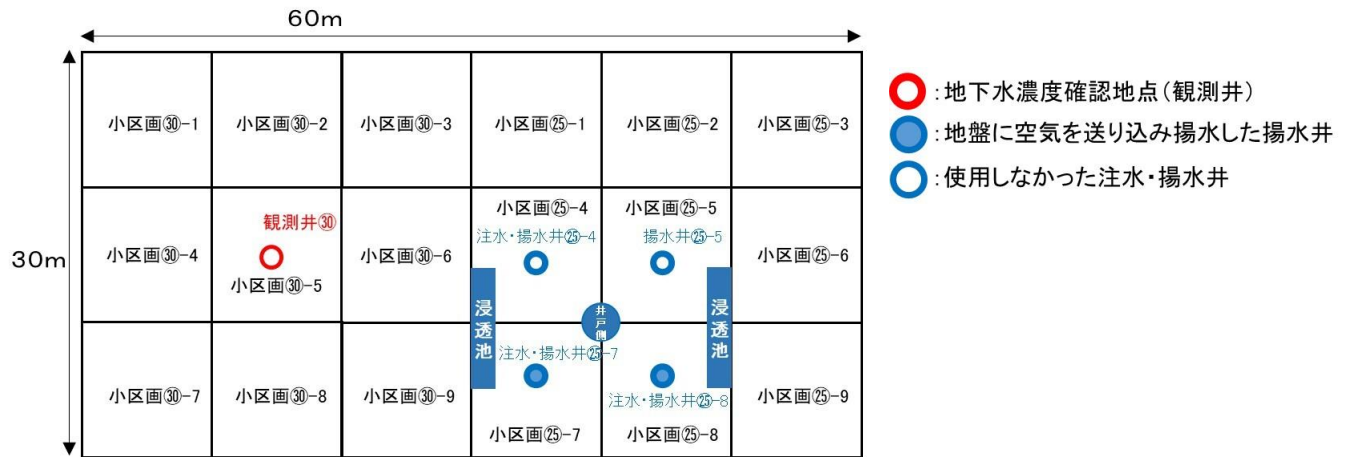


図2 HS-30における追加的浄化対策の状況(区画25内)(R4.5~R4.6)

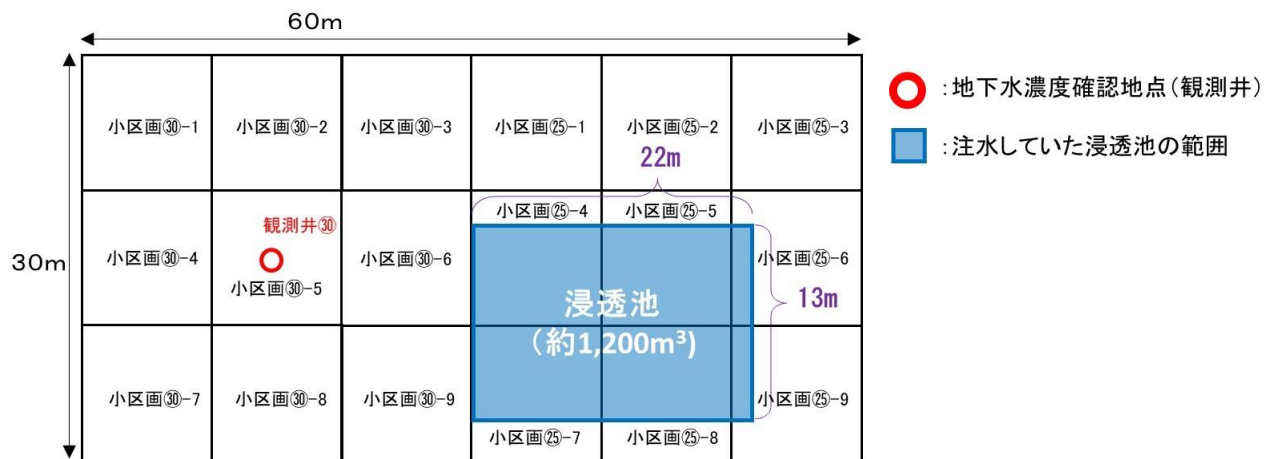


図3 HS-30における追加的浄化対策の状況(区画25内)(R4.6)

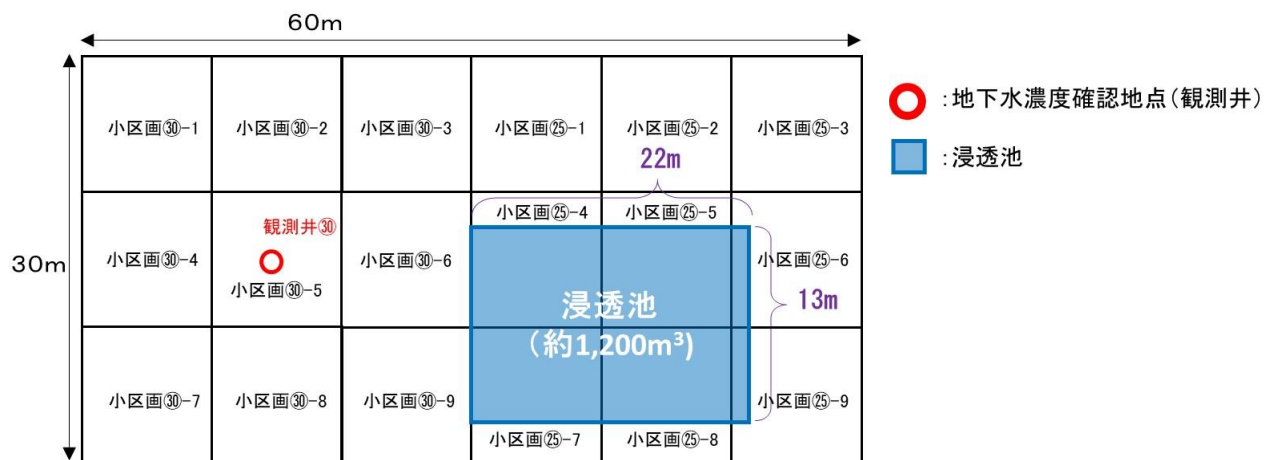


図4 HS-30における追加的浄化対策の状況(区画25内)(R4.6.28 から追加的浄化対策を停止)

### 3. 浸透池における水質モニタリング結果

浸透池（区画⑳内）の水質モニタリング結果を表2に示す。浸透池の水質は、排水基準値を満足しており、追加的浄化対策による十分な濃度低下を確認した。

表2 浸透池（区画⑳内）における水質モニタリング結果

浸透池		← R4.6.28～対策停止							
汚染物質名	単位	R4.6.30	R4.8.4	R4.9.7	R4.10.18	R4.11.1	R4.11.22	R4.12.6	排水基準値
1,4-ジオキサン	mg/L	0.23	0.20	0.22	0.17	0.16	0.10	0.14	0.5

（注1）黄色は環境基準超過

### 4. 周辺の観測井⑳㉑における水質モニタリング結果

HS-⑳の下流に位置する観測井⑳㉑の配置を図4、水質モニタリング結果を表3に示す。HS-⑳の下流においても、排水基準値を満足しており、HS-⑳が下流域の排水基準超過の原因になっていないことを確認した。なお、観測井⑳㉑は、令和4年10月に撤去が完了している。

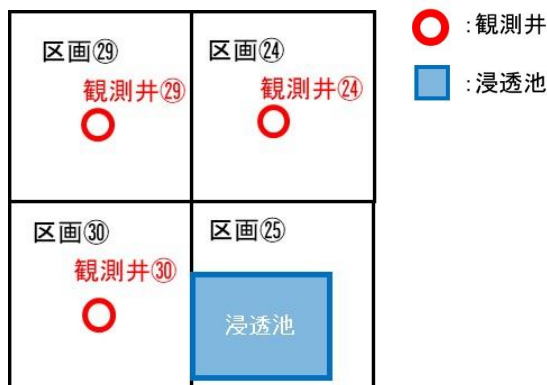


図4 区画⑳付近の観測井等の配置図

表3 周辺の観測井⑳㉑における水質モニタリング結果

観測井㉑	汚染物質名	単位	← R4.6.28～対策停止										
			R3.12.6	R4.2.8	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.7.4	R4.8.1	R4.9.5	R4.10.4	
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.072	0.27	0.19	0.34	0.30	0.21	0.26	0.31	0.32	0.23	0.5

観測井㉒	汚染物質名	単位	← R4.6.28～対策停止										
			R3.12.6	R4.2.8	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.7.4	R4.8.1	R4.9.5	R4.10.4	
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.10	0.14	0.087	0.49	0.30	0.10	0.10	0.075	0.11	0.11	0.5

（注1）黄色は環境基準超過

（注2）地盤へ空気注入し、揚水を実施（R4.5.18～R4.6.14）

雨水を利用した注水浄化（R4.6.15～R4.6.28）

## HS-D 西における追加的浄化対策の終了の確認

HS-D 西においてはトリクロロエチレン等の高濃度汚染が存在していたため、追加的浄化対策として化学処理を実施し、第 15 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会(R4. 7. 9Web 開催)において審議・了承いただいた「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」に基づく評価を行うため、令和 4 年 7 月 8 日に過硫酸ナトリウムを注入後、薬剤の注入を停止している。なお、薬剤の注入の停止後も一定期間薬剤の効果が持続していることに留意する必要がある。

HS-D 西の配置図を図 1 に、観測井 D 西-1 の追加的浄化対策停止後の地下水濃度の推移を表 1、図 2 に示す。

### ○停止 1 月後の地下水の状況

追加的浄化対策を停止した状態で、1 月間、観測井 D 西-1 の地下水濃度が排水基準値以下であることを確認した。

また、7 月 8 日に B 1 及び B 2 薬剤注入トレンチに過硫酸ナトリウムを注入後、トレンチ内の貯留水の水素イオン濃度（以下、「pH」という。）が酸性付近（pH=3.1）まで低下し、9 月 8 日には pH が中性付近（pH=6.75）まで回復したことから、同日までには薬剤の効果がなくなったと考えられる。薬剤の効果がなくなったのちの 9 月 21 日時点の観測井 D 西-1 の地下水濃度を確認した場合も排水基準値以下となり、直近においても排水基準値以下であることを確認した。

### ○今後の地下水濃度の推定

追加的浄化対策停止後のトリクロロエチレン等の濃度は、十分低下し、排水基準値以下で推移していることから、今後の自然浄化により地下水濃度が低下すると推定される。

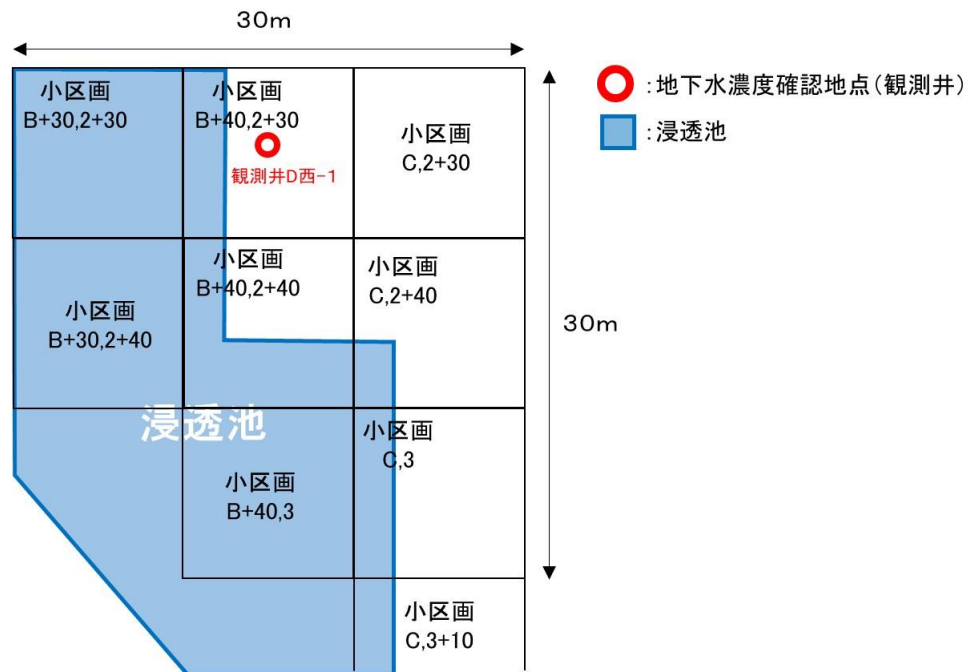


図 1 HS-D 西の配置図 (R4. 7. 8 から追加的浄化対策を停止)

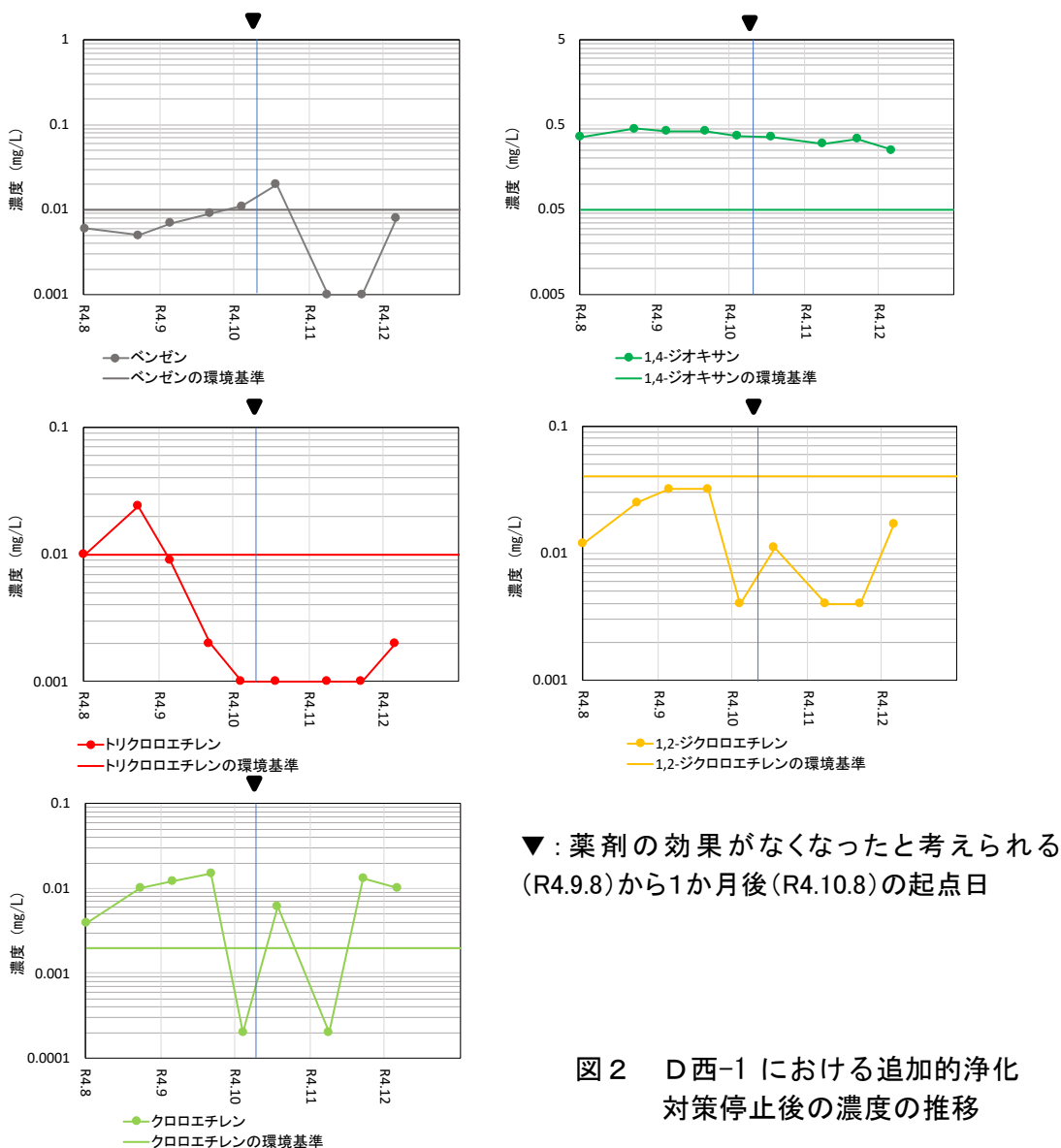
表1 観測井D西-1における追加的浄化対策停止後の濃度の推移

← R4.7.8~ 対策停止

汚染物質等	単位	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22
ベンゼン	mg/L	0.006	0.005	0.007	0.009	0.011	0.020	ND	ND
1,4-ジオキサン	mg/L	0.36	0.45	0.42	0.42	0.37	0.36	0.30	0.34
トリクロロエチレン	mg/L	0.010	0.024	0.009	0.002	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.012	0.025	0.032	0.032	ND	0.011	ND	ND
クロロエチレン	mg/L	0.0039	0.010	0.012	0.015	ND	0.0061	0.0074	0.013
観測井水位(T.P.)	m	-0.77	0.58	0.92	1.03	1.06	1.23	1.03	-0.86

汚染物質等	単位	R4.12.6	停止後の最高濃度	定量下限値	環境基準	排水基準
ベンゼン	mg/L	0.008	0.020	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.25	0.45	0.005	0.05	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	0.024	0.001	0.01	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.017	0.032	0.004	0.04	0.4
クロロエチレン	mg/L	0.010	0.015	0.0002	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
観測井水位(T.P.)	m	0.66	—	—	—	—

- (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) 浄化対策の停止日は、最後に過硫酸ナトリウムを注入した、令和4年7月8日とした。



D 測線西側付近の水質モニタリング結果

1. 概要

HS-D 西で実施した追加的浄化対策の状況及び結果を以下に示す。

HS-D 西のトリクロロエチレン等の汚染に対して、化学処理を実施した結果、浄化対策停止後の周辺の浸透池及び観測井の水質は、すべて排水基準値以下で推移し、追加的浄化対策による HS-D 西のトリクロロエチレン等の濃度の十分な低下を確認した。

2. 追加的浄化対策の実施状況

追加的浄化対策の実施内容を表 1 に、観測井、揚水井等の配置を図 1 ～ 3 に示す。

表 1 追加的浄化対策の実施内容

実施時期	浄化対策の内容	対策の実施状況
R3. 8. 3～ R4. 3. 11	化学処理	過硫酸ナトリウム溶液を薬剤注入井戸や薬剤注入トレンチから注入する化学処理を実施 (R3. 11. 4～12. 2 薬剤注入トレンチを拡張し、 (B+40, 3) を中心とした薬剤注入トレンチを設置)
R4. 3. 12～ R4. 5. 18	浄化対策の停止	—
R4. 5. 19～ R4. 7. 8	化学処理	過硫酸ナトリウム溶液を薬剤注入井戸や薬剤注入トレンチから注入する化学処理を実施 (R4. 5. 26 B-1 薬剤注入トレンチ及び B-2 薬剤注入トレンチを設置)
R4. 7. 8～	浄化対策の停止	—

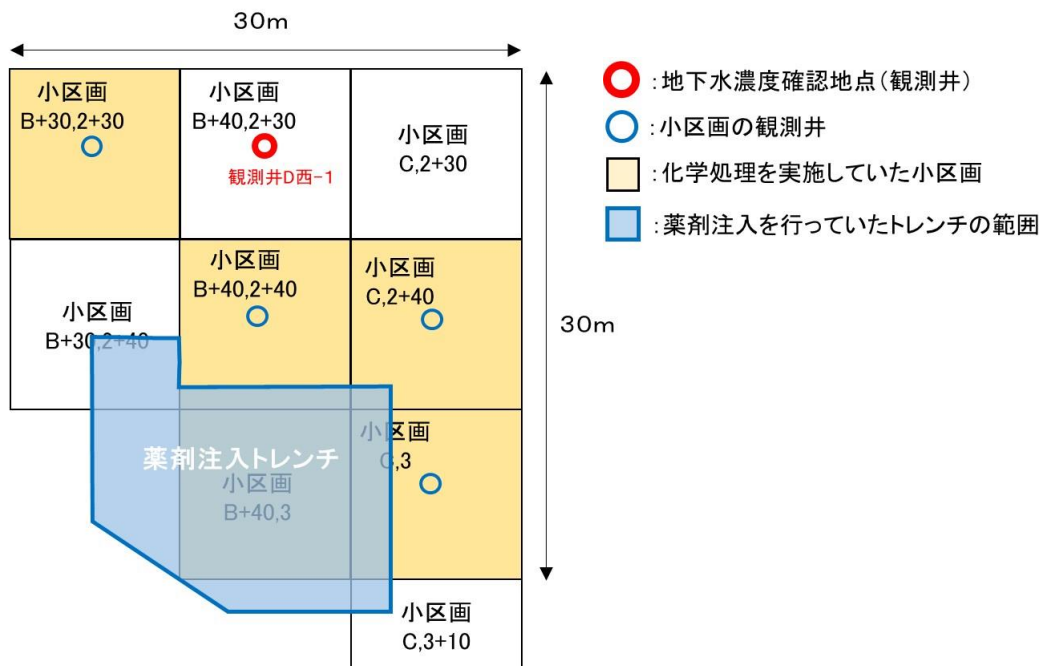


図 1 HS-D 西における追加的浄化対策の状況 (R3. 8. 3～R4. 3. 11)



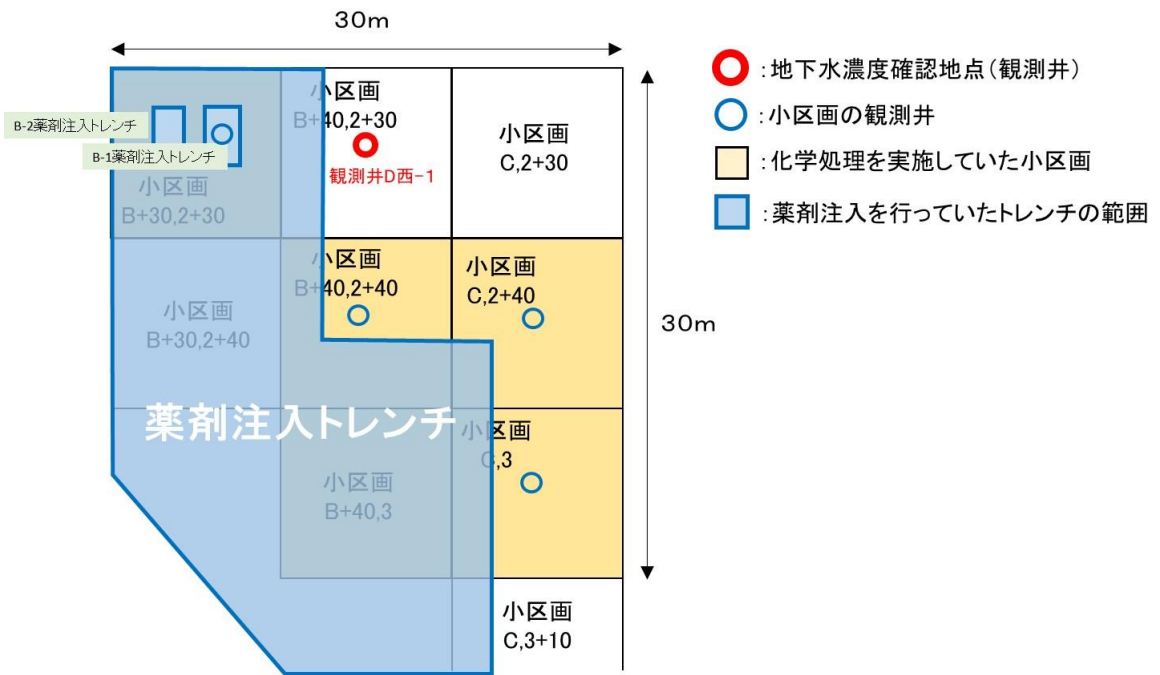


図2 HS-D西における追加的浄化対策の状況 (R4. 5. 19~R4. 7. 8)

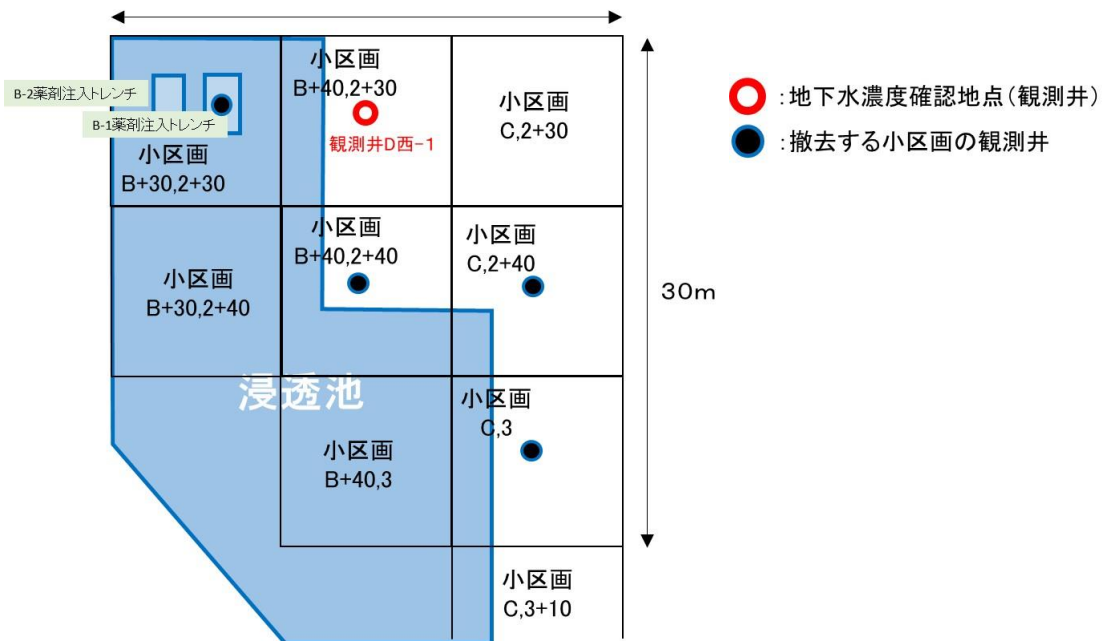


図3 HS-D西における追加的浄化対策の状況 (R4. 7. 8 から追加的浄化対策を停止)

### 3. 浸透池における水質モニタリング結果

D 測線西側に設置した浸透池の水質モニタリング結果を表 2 に示す。浸透池の水質は、1,4-ジオキサン及びクロロエチレンが排水基準値以下で推移し、その他の物質は環境基準を満足しており、追加的浄化対策による十分な濃度低下を確認した。

表 2 浸透池における水質モニタリング結果

		← R4.7.8～ 対策停止				
汚染物質名	単位	R4.9.21	R4.10.18	R4.11.1	R4.11.22	排水基準値
ベンゼン	mg/L	0.003	<0.001	<0.001	0.001	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.10	0.067	0.078	0.21	0.5
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	0.001	<0.001	<0.001	0.1
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.4
クロロエチレン	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0021	(0.02) <sup>(注3)</sup>

(注 1) 黄色は環境基準超過

(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。

### 4. 各小区画の観測井等における水質モニタリング結果

化学処理を行っていた小区画 (B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)、(C, 2+40)、(C, 3)、(B+40, 3)の観測井等の水質モニタリング結果を表 3 に示す。令和 4 年 4 月～ 5 月は、小区画の観測井において、トリクロロエチレンが排水基準を超えていたが、対策停止後の同濃度は排水基準値以下で推移しており、観測井 D 西-1 に影響を与えない程度まで浄化されていることを確認した。

表3 各小区画の観測井等の水質モニタリング結果

		過硫酸ナトリウムによる化学処理 (R3.8.3~R4.3.11)											R4.3.12~5.18 対策停止		
小区画名	汚染物質名	単位	R3.8.6	R3.8.25	R3.9.15	R3.9.24	R3.10.19	R3.12.6	R3.12.24	R4.1.31	R4.3.3	R4.3.11	R4.3.18	R4.3.28	排水基準値
B+30,2+30	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.027	0.014	0.037	0.014	0.004	0.007	0.021	0.010	0.009	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.009	0.006	<0.001	0.001	<0.001	0.087	0.017	0.010	0.016	0.048	0.10	0.042	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.021	0.001	0.002	0.003	0.016	0.027	0.015	0.4
	クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0035	0.0001	<0.0002	0.0002	0.0028	0.0056	0.0021	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.12	0.10	0.19	0.068	0.10	0.031	<0.005	<0.005	0.003	0.016	0.013	0.016	0.5
B+40,2+40	ベンゼン	mg/L	0.020		0.016	0.023	0.021	0.021	0.020	0.020	0.027	0.017	0.018	0.014	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.040		0.017	0.014	0.012	0.013	0.008	0.017	0.014	0.019	0.003	0.002	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.014		0.013	0.011	0.011	0.010	0.009	0.010	0.015	0.018	0.012	0.009	0.4
	クロロエチレン	mg/L	0.0039		0.0069	0.0061	0.0055	0.0057	0.0040	0.0039	0.0050	0.0063	0.0033	0.0032	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.28		0.41	0.39	0.37	0.41	0.37	0.31	0.35	0.34	0.31	0.25	0.5
C,2+40	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.015	0.005	0.005	0.016	0.009	0.010	0.009	0.001	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.015	0.003	<0.001	0.001	0.036	0.007	0.006	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.002	0.002	0.010	0.002	0.001	0.001	0.001	0.4
	クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0009	0.0092	0.0019	0.0012	0.0010	0.0002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.12	0.11	0.20	0.14	0.066	0.11	0.095	0.26	0.18	0.18	0.16	0.11	0.5
C,3	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	0.003	0.007	0.005	0.001	0.003	0.004	0.001	0.010	0.002	0.002	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.040	0.055	0.044	0.063	0.098	0.004	0.004	0.003	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.022	0.003	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.4
	クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
		過硫酸ナトリウムによる化学処理 (R4.5.19~R4.7.8)											R4.7.8~ 対策停止		
小区画名	汚染物質名	単位	R4.4.20	R4.4.27	R4.5.26	R4.6.15	R4.6.22	R4.7.7	R4.7.20	R4.8.5	R4.8.19	R4.9.9	R4.10.14	R4.11.1	排水基準値
B+30,2+30	ベンゼン	mg/L	0.048		0.046	0.002	0.001	<0.001	0.004	0.090	0.010	0.011	0.010	<0.001	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.12		0.17	0.018	0.013	0.017	0.010	0.051	0.060	0.039	0.025	<0.001	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.10		0.10	0.006	0.006	<0.001	0.003	0.046	0.029	0.023	0.013	<0.004	0.4
	クロロエチレン	mg/L	0.0079		0.010	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0066	0.0030	0.0026	0.0013	<0.0002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.17		0.10	0.014	0.009	0.012	0.013	0.051	0.069	0.086	0.082	0.072	0.5
B+40,2+40	ベンゼン	mg/L	<0.001	0.063	<0.001	0.007	0.023	0.029	0.004	0.033	0.010	0.008	0.008	<0.001	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.013	0.098	<0.001	0.016	0.011	0.061	0.007	0.023	0.005	0.006	0.006	<0.001	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	0.005	0.030	0.003	0.012	0.003	0.003	0.003	<0.004	0.4
	クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0007	0.0082	0.0019	0.0094	0.0019	0.0010	0.0012	<0.0002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.12	0.086	0.19	0.053	0.075	0.16	0.10	0.28	0.17	0.16	0.13	0.071	0.5
C,2+40	ベンゼン	mg/L	0.025		0.008	0.008	0.008	0.010	0.004	0.008	0.011	0.005	0.014	0.009	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	0.009		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009	0.003	0.008	0.004	0.002	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.008		<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.005	0.008	0.004	<0.004	0.4
	クロロエチレン	mg/L	0.0026		0.0005	0.0008	0.0008	0.0009	0.0002	0.0007	0.0022	0.0034	0.0017	0.0018	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L	0.28		0.16	0.17	0.17	0.21	0.12	0.17	0.32	0.36	0.32	0.32	0.5
C,3	ベンゼン	mg/L	0.004		0.019	0.021	0.019	0.025	0.024	0.024	0.040	0.013	0.023	0.030	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.011	<0.001	0.010	0.004	<0.001	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.003		0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.006	0.004	<0.004	0.4
	クロロエチレン	mg/L	0.0012		0.0036	0.0030	0.0024	0.0028	0.0025	0.0019	0.0017	0.0026	0.0018	0.0020	(0.02) <sup>(注3)</sup>
B+40,3	ベンゼン	mg/L		0.001	0.029	0.009	0.001	0.003	0.002	0.003	0.013	0.006	0.011	<0.001	0.1
	トリクロロエチレン	mg/L		0.004	0.26	0.058	0.020	0.016	0.049	0.076	0.015	0.057	0.049	<0.001	0.1
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L		<0.001	0.012	0.003	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.003	0.007	0.005	<0.004	0.4
	クロロエチレン	mg/L		<0.0002	0.0030	0.0004	0.0002	<0.0002	0.0003	0.0003	0.0011	0.0014	0.0010	<0.0002	(0.02) <sup>(注3)</sup>
	1,4-ジオキサン	mg/L		0.091	0.27	0.27	0.22	0.24	0.19	0.17	0.21	0.21	0.21	0.078	0.5

(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) (B+30,2+30)は、浸透池溜水のデータである。

## 追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件

### 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。

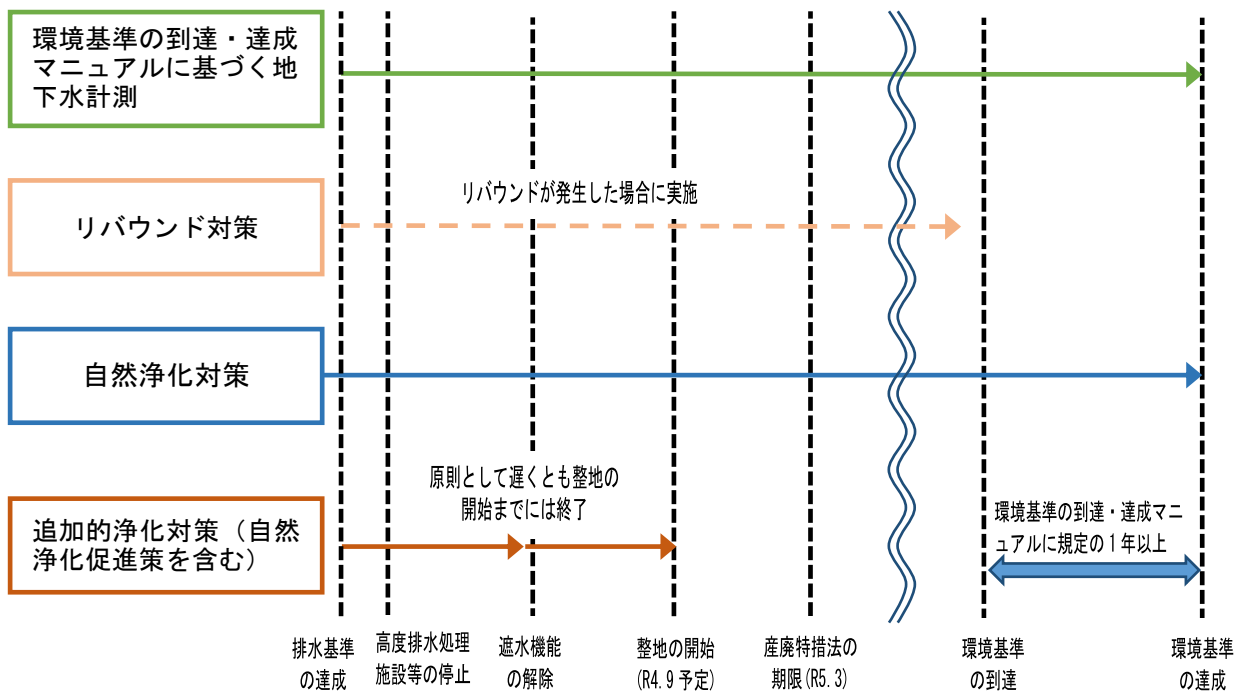


図 1 排水基準の達成後の地下水浄化に対する対応のイメージ

## 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 <sup>(※)</sup>
HS-⑳	区画⑳ <sup>(※)</sup>
HS-D西	D測線西側（B+40, 2+30） <sup>(※)</sup>

(※)「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。

## 今後の地下水浄化の推計方法の検討

### 1. 概要

第 19 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（以下、「地下水検討会」という。）（R3. 7. 31 開催）において、「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、排水基準の達成が確認され、令和 4 年 2 月から 3 月にかけて、豊島処分地北海岸に設置された鋼矢板が撤去された。

また、排水基準の達成後に実施していた追加的浄化対策については、終了要件への適合状況を確認するため、現在、停止しており、豊島処分地は自然浄化期間と同様の状態となっている。

今後は、原則、雨水の浸透等による自然浄化により地下水が浄化されることとなるため、豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会から今後の地下水浄化の見通しについて整理するよう指示を受け、既存のデータ等をもとに一定の仮定を置きながら整理を行うものである。

### 2. 環境基準の到達までの推計方法

環境基準の到達や達成の確認を行う地下水計測点においては、継続的に地下水モニタリングを実施しているが、揚水浄化等の地下水浄化対策の実施や遮水壁の有無等により処分地内の地下水の流向・流速等が現状とは異なっているなど、自然浄化期間の地下水の推計に利用できるデータが不足している。

このため、一定の仮定を置き、以下に示す方法で推計を行うこととした。

#### （1）地下水浄化を実施していない区画の汚染物質の減少率を活用した推計

豊島処分地が環境基準に到達する時期を推定するには、各地下水計測点における自然浄化の効果を把握する必要があるが、現状では、その基礎データとなる、周辺で対策を実施していない状態が一定期間継続している測定結果がない。一方、積極的な浄化対策を行う前に排水基準を満たしており、それ以降浄化対策を行っていない区画（以下、「対策不要区画」という。）については、周辺で対策を実施していない状態が約 4 年間継続している測定結果が存在する。このため、地下水計測点における自然浄化による汚染物質の減少率が対策不要区画と同様と仮定して、次式に基づき環境基準に到達する時期の推定を行った。

$$C_n = C_0 \times A^{n/4}$$

$$n = 4 \times (\ln C_n - \ln C_0) / \ln A$$

$\left( \begin{array}{l} A : \text{約 4 年間の汚染物質の減少率} \\ C_n : n \text{ 年後の地下水濃度} \\ C_0 : \text{令和 4 年 12 月前半の地下水濃度} \end{array} \right)$

対策不要区画については、令和 4 年 5 月時点の状況を確認するため、代表点である 3 区画において地下水計測を実施しており、約 4 年間でベンゼン濃度が 3.8~57%、1,4-ジオキサン濃度が 72~89%、クロロエチレンが 3.0~71%に減少していることを確認している。これら汚染物質の減少率が地下水計測点においても同様と仮定した。

令和 4 年 12 月前半における地下水計測点 4 地点の水質モニタリング結果では、ベンゼン、1,4-ジオキサン及びクロロエチレンについて環境基準値の超過があり、ベンゼン濃度は観測井⑩が、1,4-ジオキサン濃度及びクロロエチレン濃度は観測井D西-1が、他の地点と比べて高かった。このため、令和 4 年 12 月前半の観測井⑩におけるベンゼン濃度、観測井D西-1における 1,4-ジオキサン濃度及びクロロエチレン濃度を初期値として、環境基準に到達する期間を推定した。

推定結果は、表 1 のとおりベンゼンが 0.57 年~3.3 年、1,4-ジオキサンが 20 年~55 年、クロロエチレンが 1.8 年~19 年となり、環境基準の到達時期は 20 年~55 年と推計された。

なお、この推計では、処分地内で隣接しておらず土質等の状況が異なる地点の自然浄化の効果が同様という不確実性のある仮定を置いたこと、環境基準値に到達するまでの時期に幅があること等から、推計の精度は低いと考えられた。

表 1 対策不要区画の減少率を活用した推定

汚染物質		ベンゼン (環境基準 0.01 mg/L)	1,4-ジオキサン (環境基準 0.05 mg/L)	クロロエチレン (環境基準 0.002 mg/L)
推定 結果	最大	$4 \times (\ln 0.01 - \ln 0.016) / \ln 0.57$ =3.3 年	$4 \times (\ln 0.05 - \ln 0.25) / \ln 0.89$ =55 年	$4 \times (\ln 0.002 - \ln 0.010) / \ln 0.71$ =19 年
	最小	$4 \times (\ln 0.01 - \ln 0.016) / \ln 0.038$ =0.57 年	$4 \times (\ln 0.05 - \ln 0.25) / \ln 0.72$ =20 年	$4 \times (\ln 0.002 - \ln 0.010) / \ln 0.030$ =1.8 年



## (2) 完全混合モデルによる推計

豊島処分地の地下水が雨水など清澄な水で置換される割合から環境基準の到達までの期間を推定するため、処分地内で清澄な水の流入に伴う地下水の流出と同時に瞬時に均一に混合される完全混合モデルを使い、次式により算出した。次式では、毎日清澄水が流入し、地下水濃度が低下することとなる。

地下水賦存量及び地下水流入量は、表2に示すとおり、平均的な気象条件として2015年の降水量及び気温より算出した蒸発散量を用いた、地下水検討会（水第12回Ⅱ/5）において審議・了承された豊島処分地の水収支モデルによる試算結果を用いた。

また、(1)同様に、令和4年12月前半の観測井⑩におけるベンゼン濃度、観測井D西-1における1,4-ジオキサン濃度及びクロロエチレン濃度を初期値とした。

なお、今回の試算結果は、定常状態における計算であるため、塩淡境界は移動しないものとして取扱っている。また、地質条件を各層で均一であると仮定しているため、部分的に存在する透水性の低い箇所による影響などは試算結果に反映出来ていない。

完全混合の基礎式（反応がない時）

$$Q \frac{dC}{dt} = V(C_{in} - C)$$

流入水質  $C_{in}$  は 0mg/L で、 $t$  経過後に環境基準  $C_n$  に到達するとすると

$$t = \frac{\ln C_0 - \ln C_n}{V/Q}$$

Q : 地下水賦存量

V : 清澄水の流入量・処分地内地下水の流出量

$C_n$  : n年後の地下水濃度

$C_0$  : 令和4年12月前半の地下水濃度

表2 水収支モデルにおける豊島処分地の地下水量等

地下水賦存量 (Q)	清澄水の流入量 (V)	V/Q
119,074m <sup>3</sup>	50.4 m <sup>3</sup> /日	0.00042

表2に示す地下水賦存量及び清澄水の流入量から豊島処分地内の地下水が1日あたり0.042%入れ替わると仮定し、推計を行うと、ベンゼンが3.0年、1,4-ジオキサンが10年、クロロエチレンが10年となり、環境基準の到達時期は10年と推計された。

ただし、処分地内で毎日清澄な水との完全混合が発生するという状況は実際には起こり難く、推計の精度は低いと考えられた。

### (3) 近似曲線による推計

それぞれの地下水計測点の実測データから指数関数近似を行い、環境基準に到達する時期を推定する手法について検討を行った。

この手法において、周辺で地下水浄化を実施していたデータを使用すると、浄化速度を過大に見積もってしまう可能性があるため、これらのデータは使用できない。また、地下水濃度は季節変動があるため、複数年の継続している測定結果から推計すべきであると考えられる。さらに年変動についても、考慮する必要がある。

現時点では、すべての地下水計測点で、周辺で対策を実施していない状態が複数年継続しているデータが存在しておらず、指数近似を行うには、今後数年間程度の水質モニタリングを実施すべきと考えられる。

## 3. まとめ

今回、推計を行った2種類の方法では、計算は可能なものの、推計の妥当性を確認する方法がなく、推計結果の評価が難しい。

より精度の高い推計としては近似曲線による推計が適当と考えられるが、現時点では推計の基礎データとなる周辺で対策を実施していない状態が複数年継続しているデータが存在しないため、今後は、地下水浄化対策を実施していない状態での水質モニタリングを数年間継続し、十分なデータ量となった段階で推計を行うこととしたい。

## 第 16 回フォローアップ委員会での質問事項に対する対応

第 16 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R4. 11. 14 Web 開催）において、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会で整理するよう指示があった事項について、以下のとおり考え方の整理を行うものである。

### ①「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）」表 3 中、観測井⑳が観測井㉑に比べ塩化物イオン濃度が高い理由

より海岸に近い観測井㉑における塩化物イオン濃度は、表 1 のとおり、令和 3 年 11 月～令和 4 年 12 月中 1,000～1,800mg/L で推移していることから、処分地の内部まで海水が流入している可能性はないと考えられる。

一方、処分地内の地下水の流れは南から北方向と考えられ、観測井㉑は観測井㉑の上流に位置することから、観測井㉑付近またはその上流に塩化物イオンが比較的高い地下水が存在していた可能性があると考えられる。

なお、令和 4 年 1 月～2 月の観測井㉑の調査結果において、塩化物イオン濃度が 12,000mg/L と上昇しているが、その後、上昇前と同程度に戻っていることから、一時的な変動と考えている。また、遮水機能の解除（令和 4 年 3 月）以降の観測井㉑の塩化物イオン濃度が 1,400～1,800 mg/L で安定し処分地内への海水の侵入がないと考えられること、廃棄物の撤去により廃棄物からの塩分の供給がないこと等から、観測井㉑の塩化物イオン濃度は降雨等により徐々に低下するものと考えられる。

### ②F 1 西においてクロロエチレン濃度が上昇している理由

F 1 西は、図 1 のとおり、遮水壁より海側に設置された観測井である。F 1 西においてクロロエチレン濃度が上昇する原因としては、同地点でのトリクロロエチレン等の分解等の影響が考えられる。

F 1 西においては、表 2 のとおり、平成 26 年から平成 27 年に親物質であるトリクロロエチレンが環境基準を超過していること、トリクロロエチレンの環境基準が 0.01 mg/L に対しクロロエチレンの環境基準は 0.002 mg/L と低いことなどから、何らかの理由によりトリクロロエチレン等の分解が促進されて生成したクロロエチレンにより環境基準を超過した可能性がある。

現時点では原因を特定することはできていないが、親物質であるトリクロロエチレン等の濃度が低いこと等から、今後は、徐々に減少するものと考えられる。

### ③B5の取り扱い

B5については、1,4-ジオキサンによる汚染のため、平成26年4月から揚水浄化を実施し、令和元年度には3回の化学処理を実施した上、令和3年度の高度排水処理施設の解体まで再び揚水浄化を実施したが、直近の計測（R4.8.23）においても排水基準に適合していない。

当該地点については、岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられており、第13回豊島廃棄物等フォローアップ委員会（R3.12.22 Web開催）において審議・了承された「A3、B5及びF1における浄化対応の方針」（資料13・Ⅱ／5）に従い、「今後の自然浄化の状況を把握するため排水基準値以下となるまで1,4-ジオキサンのモニタリングを継続し、その後も原則、環境基準の達成までの間、井戸を存置する。」こととしている。

このため、第17回豊島事業関連施設の撤去等検討会において審議した「その他地下水の集水・貯留・送水施設（③-1揚水井）及び⑧地下水の観測施設（観測井）の撤去工事」に関する実施計画においても、残置することとしており、現在はこの方針に基づき、モニタリングを実施している。

今後は、1,4-ジオキサンが排水基準値以下となるまでモニタリングする。

表 1 遮水機能の解除前後の毎月調査結果（その後）

観測井③①

汚染物質等	単位	R3.11.10	R3.12.9	R4.1.7	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4	R4.8.1	R4.8.23	R4.9.5	R4.9.21	R4.10.4	R4.10.18	R4.11.8	R4.11.22	R4.12.6	地下水 環境基準	排水基準
観測井水位(T.P.)	m	0.06	-0.12	0.08	0.51	0.33	0.74	1.0	0.99	0.86	0.78	0.78	1.04	1.03	1.07	0.99	0.93	1.00	1.00	1.06	—	—
電気伝導率(EC)	S/m	0.44	0.42	0.40	0.43	0.46	0.41	0.40	0.33	0.37	0.42	0.42	0.41	0.40	0.38	0.39	0.37	0.35	0.35	0.38	—	—
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	41	36	36	49	49	50	47	52	44	43	45	48	46	45	38	51	43	46	65	—	—
塩化物イオン	mg/L	1200	1000	1500	1100	1800	1400	1600	1600	1600	1700	1800	1500	1700	1700	1700	1800	1800	1800	1700	—	—
ベンゼン	mg/L	0.021	0.021	0.017	0.014	0.030	0.013	0.007	0.007	0.010	0.014	0.013	0.009	0.009	0.008	0.003	<0.001	<0.001	0.001	0.008	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.22	0.18	0.30	0.31	0.28	0.32	0.31	0.27	0.30	0.31	0.32	0.34	0.31	0.27	0.21	0.21	0.19	0.21	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	<0.001	<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
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	<0.004	<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
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002	(0.02) <sup>(注3)</sup>

観測井③②

汚染物質等	単位	R3.11.10	R3.12.9	R4.1.7	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	地下水 環境基準	排水基準
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	1.00	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) <sup>(注3)</sup>

(注 1) 黄色は環境基準超過である。

(注 2) 観測井③①の R3. 11. 10 及び R4. 4. 12 の結果は、潮汐変動の影響超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。

(注 5) 太枠内の結果は、第 16 回フォローアップ委員会 (R4. 11. 14web 開催) において、試料 16・Ⅱ/6 別紙 1 表 3 で報告済みである。

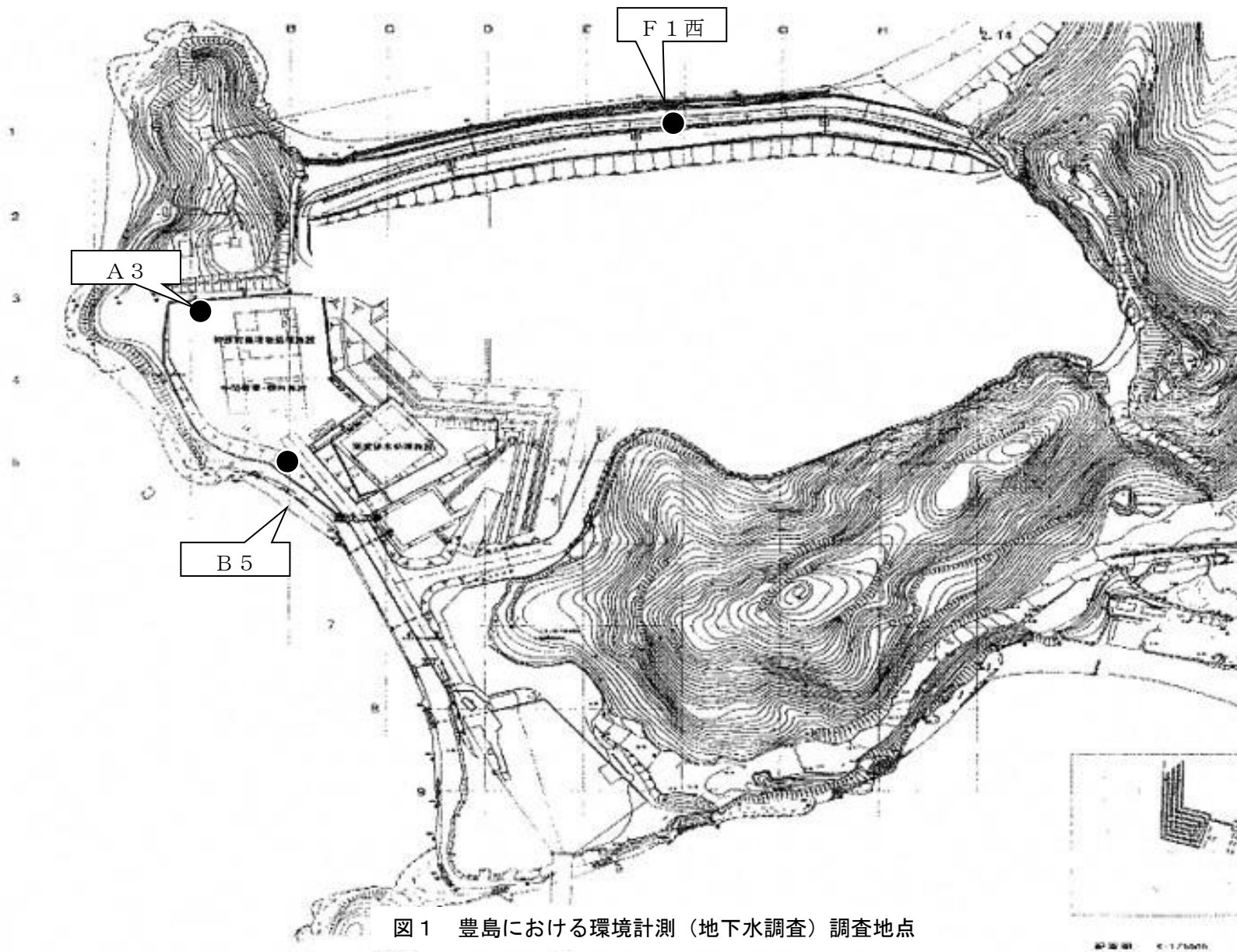


図1 豊島における環境計測（地下水調査）調査地点

表2 地下水調査結果（F1西地点の推移）（「環境計測及び周辺環境モニタリング結果」（資料16・Ⅱ／9-4の抜粋））

調査地点		F1西																							地下水の環境基準	検出下限			
調査年月日		H15.2.6	H16.2.5	H17.2.7	H18.2.28	H19.2.1	H20.2.13	H21.2.17	H22.2.16	H23.2.9	H23.6.14	H23.8.3	H23.11.22	H24.2.1	H24.5.16	H24.8.1	H24.11.19	H25.2.5	H25.5.22	H25.7.22	H25.11.13	H26.2.17	H26.5.13	H26.7.22	H26.11.25	H27.2.16			
一般項目	pH	7.0	7.0	7.0	6.9	7.3	6.9	7.2	7.7	6.8	6.9	6.9	7.2	6.9	6.8	6.8	7.1	7.1	6.7	6.7	7.1	6.9	7.1	6.7	6.7	6.7	-	-	
	BOD	3.9	6.6	1.0	2.7	0.5	1.6	1.7	1.1	0.9	ND	ND	0.7	0.6	ND	ND	ND	2.1	1.7	0.5	0.6	ND	ND	ND	0.6	1.3	-	0.5	
	COD	5.4	7.9	1.7	2.4	2.4	2.7	2.3	0.9	1.8	2.8	1.9	1.9	1.9	2.0	3.0	2.2	0.9	7.8	6.1	1.7	5.0	2.6	8.0	10	5.8	-	0.5	
	大腸菌群数	22	4.5	2.0	22	33	3.7	7.8	2.0	ND	13	22	540	7.8	11	11	70	ND	69	33	ND	7.8	ND	ND	7.8	ND	-	-	
	油分	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	0.5	ND	-	0.5
健康項目	カドミウム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND	0.003 <sup>(注6)</sup>	0.0003	
	全シアン	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	検出されないこと	0.1	
	有機磷	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	-	0.1
	鉛	0.024	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005	
	六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05	
	砒素	0.016	0.016	ND	0.013	ND	0.010	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	0.012	0.008	ND	ND	0.008	ND	0.016	0.009	0.019	0.011	0.011	0.01	0.005	
	総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0005	
	アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	0.0005
	ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002
	四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002
	クロロエチレン <sup>(注8)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.0003	ND	ND	0.002	0.0002	
	1,2-ジクロロエタン	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	0.004	0.0004
	1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1 <sup>(注4)</sup>	0.002
	1,2-ジクロロエチレン <sup>(注5)</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	0.011	0.04	0.004
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.0005
	1,1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.0006
	トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	0.033	0.006	0.031	0.01 <sup>(注7)</sup>	0.001
	テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.0005
	1,3-ジクロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002
	チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.001
	シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.0003
	チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002
	ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	ND	ND	ND	0.001	ND	0.010	0.012	0.007	0.006	0.012	0.01	0.001	
	セレン	ND	ND	0.010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	10
フッ素	ND	ND	ND	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	0.8	
ホリ素	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5	1	0.1		
1,4-ジオキサン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	0.008	ND	ND	0.006	ND	0.010	0.010	0.010	0.020	0.023	ND	0.017	0.027	0.045	0.025	0.026	0.05	0.005	
その他の項目	全窒素	1	4	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	1.6	1.2	1.2	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	1	
	全磷	ND	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.1	
	塩化物イオン	230	230	220	216	223	274	241	250	270	360	248	252	285	331	342	328	338	436	426	280	314	309	539	456	522	-	1	
	電気伝導率	98.6	94	94.6	90	83.7	53.4	47.3	49	110	136	102	109	115	130	133	118	133	168	176	100	127	117	207	174	193	-	0.1	
	ニッケル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.05
	モリブデン	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	-	0.007
アンチモン	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.001	
フタル酸ジエチルヘキシル	ND	ND	0.033	0.030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.006	

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(MPN/100mL)、電気伝導度(mS/m)を除いて、mg/Lである。報告下限値未満の未満の数値は、NDと表記する。

(注2)有効数字は2桁とし、3桁目以下を切り捨て、報告下限値の桁を下回る桁については切り捨てる。なお、pHは小数点第2位以下を切り捨て、小数点以下1桁までとする。

(注3)下線は地下水の環境基準を超過しているもの。

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

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

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

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

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



表2 地下水調査結果（F1西地点の推移）

調査地点		F1西																								地下水の環境基準	検出下限		
調査年月日		H27.5.19	H27.7.27	H27.11.24	H28.2.9	H28.5.24	H28.7.26	H28.11.8	H29.1.31	H29.5.23	H29.7.26	H29.11.29	H30.2.13	H30.6.26	H30.9.3	H30.10.30	H31.3.13	R1.5.21	R1.9.3	R1.11.19	R2.2.18	R2.8.5	R3.2.10	R3.8.4	R4.2.17	R4.8.23			
一般項目	pH	6.4	6.7	6.8	6.8	6.7	6.6	6.7	6.9	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7	6.6	6.9	6.9	6.7	6.5	7.0	7.0	6.8	7.0	6.7	6.8	6.8	-	-	
	BOD	ND	0.7	ND	1.3	0.8	0.8	1.4	1.8	4.9	7.7	3.6	6.4	4.2	4.9	3.9	4.5	4.7	5.2	8.3	2.8	3.5	4.8	8.2	13	2.2	-	0.5	
	COD	6.9	6.4	7.2	6.5	7.4	6.3	7.4	7.7	8.8	7.2	6.0	8.5	8.2	7.1	5.8	7.8	9.2	9.2	15	10	9.3	12	21	27	19	-	0.5	
	大腸菌群数	ND	2.0	7.8	2.0	13	79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490	4.5	ND	ND	79	490	49	ND	-	-	-	-	-	-	1	
	油分	ND	ND	1.2	ND	0.7	ND	0.9	ND	1.5	ND	ND	ND	ND	0.6	ND	0.5	0.5	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.5	
	カドミウム	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	0.003 <sup>(注6)</sup>	0.0003
健康項目	全シアン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	検出されないこと	0.1	
	有機磷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.1	
	鉛	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005	
	六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.05	
	砒素	0.020	0.024	0.030	0.039	0.038	0.030	0.033	0.045	0.048	0.040	0.034	0.046	0.043	0.036	0.034	0.052	0.054	0.049	0.065	0.049	0.041	0.053	0.054	0.084	0.064	0.01	0.005	
	総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.0005	
	アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	検出されないこと	0.0005	
	PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	検出されないこと	0.0005	
	ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.002	
	四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002	
	クロロエチレン <sup>(注8)</sup>	0.0005	ND	ND	0.0006	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.0002	0.0011	0.0057	0.0059	0.0048	0.002	0.0002	
	1,2-ジクロロエタン	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	0.004	0.0004	
	1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1 <sup>(注4)</sup>	0.002	
	1,2-ジクロロエチレン <sup>(注5)</sup>	0.019	ND	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.004	
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.0005	
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.0006	
	トリクロロエチレン	0.021	0.002	ND	0.009	ND	0.003	ND	0.003	0.001	0.001	ND	0.003	ND	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.001	0.001	0.001	ND	0.01 <sup>(注7)</sup>	0.001	
	テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.0005	
	1,3-ジクロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.0002	
	チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	0.006	0.001	
	シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	0.003	0.0003	
	チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	0.02	0.002	
	ベンゼン	0.015	0.001	0.001	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	ND	0.01	0.001	
	セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	0.01	0.005	
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	10	
	フッ素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	0.8	
	ホウ素	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.7	0.8	0.9	1.2	1.2	1.6	1.6	1.8	1.9	1	0.1	
	1,4-ジオキサン	0.039	0.027	0.025	0.019	0.029	0.026	0.033	0.028	0.034	0.053	0.023	0.025	0.035	0.026	0.038	0.026	0.028	0.028	0.024	0.022	0.020	0.032	0.058	0.081	0.10	0.05	0.005	
	その他の項目	全窒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1	1	2	2	2	5	5	2	-	1
		全燐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	0.1	0.1	ND	0.1	ND	ND	-	0.1	
		塩化物イオン	545	554	539	496	555	498	588	584	660	540	440	540	530	480	420	450	480	440	420	470	450	560	1200	860	830	-	1
		電気伝導率	197	204	202	191	205	181	220	208	200	194	188	198	190	95	170	140	81	86	170	93	160	1900	290	290	139	-	0.1
ニッケル		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0.05	
モリブデン		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	-	0.007	
アンチモン		ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.001	
フタル酸ジエチルヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.006		

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(MPN/100mL)、電気伝導度(mS/m)を除いて、mg/Lである。報告下限値未満の未満の数値は、NDと表記する。

(注2)有効数字は2桁とし、3桁目以下を切り捨て、報告下限値の桁を下回る桁については切り捨てる。なお、pHは小数点第2位以下を切り捨て、小数点以下1桁までとする。

(注3)下線は地下水の環境基準を超過しているもの。

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

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

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

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

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

### A 3、B 5 及び F 1 における浄化対応の方針（案）

環境計測地点 A 3、B 5 は岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられること、F 1 については遮水壁の外側（海側）に位置していることなど、他の地下水汚染対策地点と異なることから、「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」において、A 3、B 5、F 1 地点については、排水基準の到達・達成の対象としないこととした。

これらの地点の今後の取扱いについて、第 22 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（以下、「地下水検討会」という。）（R3. 10. 28Web 開催）において、別紙 1 のとおり、「A 3、B 5 及び F 1 における浄化対応の方針(案)の策定」が審議・了承された。

そこで今回、フォローアップ委員会に表 1 に示す「A 3、B 5 及び F 1 における浄化対応の方針(案)」を答申する。審議のうえ、決定いただきたい。

表 1 A 3、B 5 及び F 1 における浄化対応の方針（案）

A 3	A 3 は、揚水浄化及び化学処理による浄化対策を行っていたが、令和 2 年 2 月の化学処理以降、浄化対策を実施しておらず、地下水の汚染物質の濃度は、環境基準値以下で推移し、今後も環境基準値以下で推移することが見込まれる。このため、令和 4 年度の環境計測の後、豊島関連施設の撤去についての第 II 期工事等で井戸を撤去する。
B 5	B 5 は、揚水浄化及び化学処理による浄化対策を行っており、高度排水処理施設が稼働中は、揚水浄化を継続して実施していた。また、地下水の汚染物質の濃度は、1, 4-ジオキサンが排水基準を超過しているものの低下傾向にあることから、今後の自然浄化の状況を把握するため排水基準値以下となるまで 1, 4-ジオキサンのモニタリングを継続し、その後も原則、環境基準の達成までの間、井戸を存置する。
F 1	F 1 は、現在も自然浄化により濃度の低下傾向が見られること、遮水壁の外側に位置し遮水機能の解除に伴い浄化の促進が見込まれること、直近（令和 3 年 3 月 4 日）データが排水基準に適合していることから、豊島関連施設の撤去についての第 II 期工事等で井戸を撤去する。