

第 25 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 7 月 30 日（土）14 時～

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 第 15 回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会での決定事項（報告）
 - （1）「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」の決定
 - （2）処分地の整地工事における基本方針
2. 排水基準達成後の地下水の状況（その 4）（報告）
3. 追加的浄化対策の実施状況（審議）
 - （1）揚水井による浄化対策等の状況（HS-①⑥）
 - （2）注水・揚水井による浄化対策等の状況（HS-③⑩）
 - （3）HS-D 西における浄化対策の状況
4. 追加的浄化対策の終了の確認（審議）
5. 遮水機能解除後の処分地の流出水の濃度推定（審議）

III. 閉会

「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」の決定

「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）に基づき実施している追加的浄化対策、及びリバウンドが発生した場合に実施するリバウンド対策について、それぞれの終了要件の案が第 24 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（R4. 6. 2Web 開催）で別紙のとおり作成されたため、当委員会にて審議いただくものである。

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。

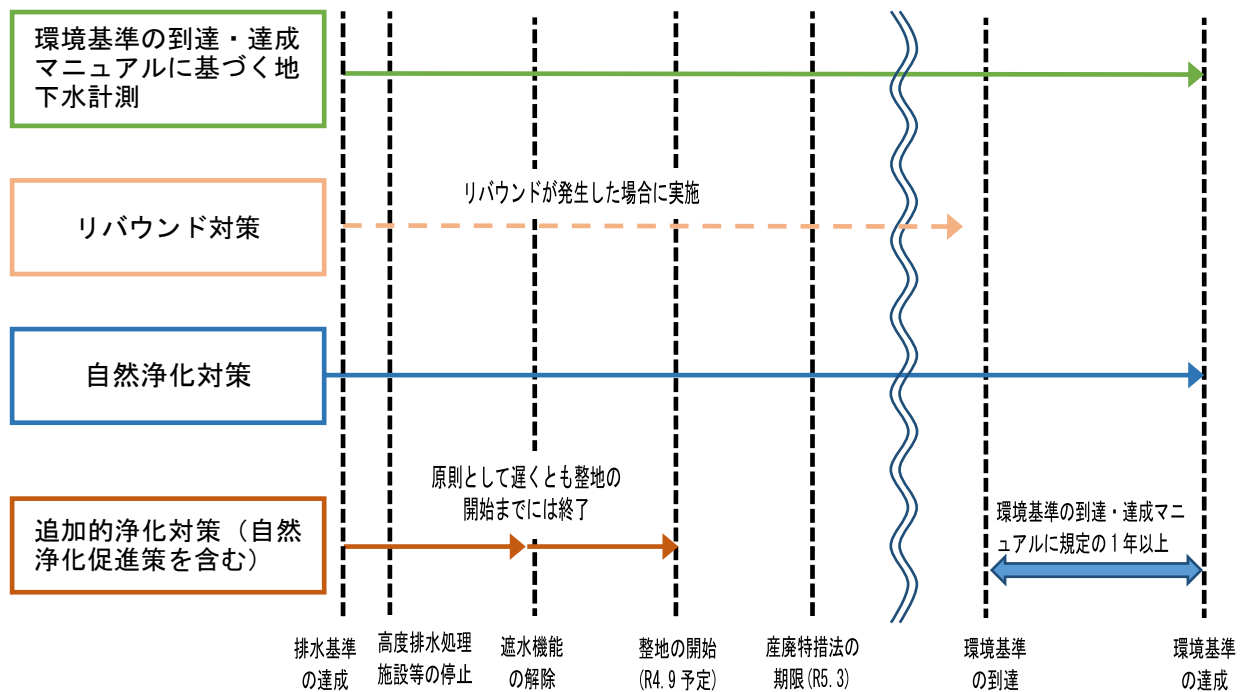


図 1 排水基準の達成後の地下水浄化に対する対応のイメージ

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 ^(※)
HS-⑳	区画⑳ ^(※)
HS-D西	D測線西側（B+40, 2+30） ^(※)

(※)「処分地全域での地下水における環境基準の到達及び達成の確認マニュアル」(R3.8.19 作成)に規定する地下水計測点であり、採水深度は当該マニュアルと同様にスクリーン区間の中間深度とする。

3. リバウンド対策の終了要件

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

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

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

処分地の整地工事に関する基本方針

1. 経緯

処分地内部の整地に関する検討については、第14回フォローアップ委員会(R4. 4.15開催)において、地下水浄化への影響や豊島住民会議からの雨水の排除方向についての検討要望を踏まえて設計作業を進めることが審議・了承された。

そこで、地下水・雨水対策の観点からの整地工事の基本的な考え方を整理し、第24回地下水検討会(R4.6.2Web開催)において、「地下水・雨水対策の観点からの整地工事の検討(別紙)」を示し、審議・了承いただいた。

ここでは、地下水検討会での検討結果や豊島住民会議からの要望を踏まえて作成した「処分地の整地工事に関する基本方針」を示し、審議いただく。了承いただければ、この基本方針に沿って基本計画書の策定・審議等を撤去検討会で進めていきたい。

2. 処分地の整地工事に関する基本的考え方

(1) 整地にあたっての留意事項

①地下水の環境基準の達成までの処分地内の安全の確保及び地下水浸透の促進

「豊島処分地における地下水浄化対策等に関する基本的事項」(H29.10.9第2回フォローアップ委員会)に基づき、本件処分地における地下水の環境基準の達成が確認された後に、豊島3自治会に引き渡される。その間の自然浄化対策では雨水の地下浸透が重要であり、このために処分地は緩やかな傾斜とするとともに適度の雨水滞留機能を持たせる。なお、雨水貯水の深さは安全性に配慮して最大でも60cmとし、その高さを調節できるように導水管呑口部の高さを調整可能な構造(挿し板付き)とする。呑口高が最低あるいは挿し板を撤去すれば、処分地は冠水しない。引き渡し時には、この挿し板は撤去する。

HS-⑩、⑳、D西周辺の浸透池については、自然浄化の促進やリバウンド時の揚水の浸透池として活用するため、法面勾配を緩くするなど浸食を抑制と安全性に配慮した形状としたうえで残置する。これら以外の既存の浸透池(②⑨)は整地工事に合わせて埋め戻す。なお残置した浸透池は、土地の引き渡し時に埋戻すこととし、そのための土壌を処分地内に保管する。

②土堰堤の維持・保全

高月京都大学名誉教授・永田早稲田大学名誉教授からの「香川県並びに豊島住民会議に対する要請」(R04.3.11)を受けた香川県並びに豊島住民会議の協議において、同要請の通り本件処分地の豊島3自治会への引き渡し時には土堰堤を残置することが合意された。

地下水の環境基準の達成までの間、海水の侵入を防ぐため土堰堤の維持・保全は重要であり、その基部等が表面雨水流による侵食を受けないように対処する。

また、海水の侵入を抑制しつつ、土堰堤の維持管理を容易にする観点から、土堰堤の高

さは現状より 1m ほど低い TP+5.0m とし、また海岸側への傾斜も緩くして安全性に配慮する。

③表面雨水の排出方法

表面雨水の最終的な排出先には、住民会議との協議も踏まえ、沈砂池の排水で使用していた西海岸に埋設の導水管(外径 940mm 内径 800mm、埋設深さ上端 TP+1.8m、埋設長 20.5m で吐口部の海水逆流防止用のフラップゲートは既設) を活用する。

平成 29 年 9 月より沈砂池 1 を自然流下に変更して以降、処分地は浸水しておらず、導水管は豪雨時等の排水には十分対応できると考える。

④引き渡し時の対応

上述したように、引き渡し時には、浸透池はすべて埋戻し、また導水管の挿し板も撤去し、豪雨時にも処分地が冠水しない状態とする。したがって処分地全体は緩やかな傾斜をもった形状となり、安全性は維持される。

(2) 整地案のイメージ

上記の留意事項を考慮した整地案のイメージを図 1 から図 3 に示す。

具体的には、

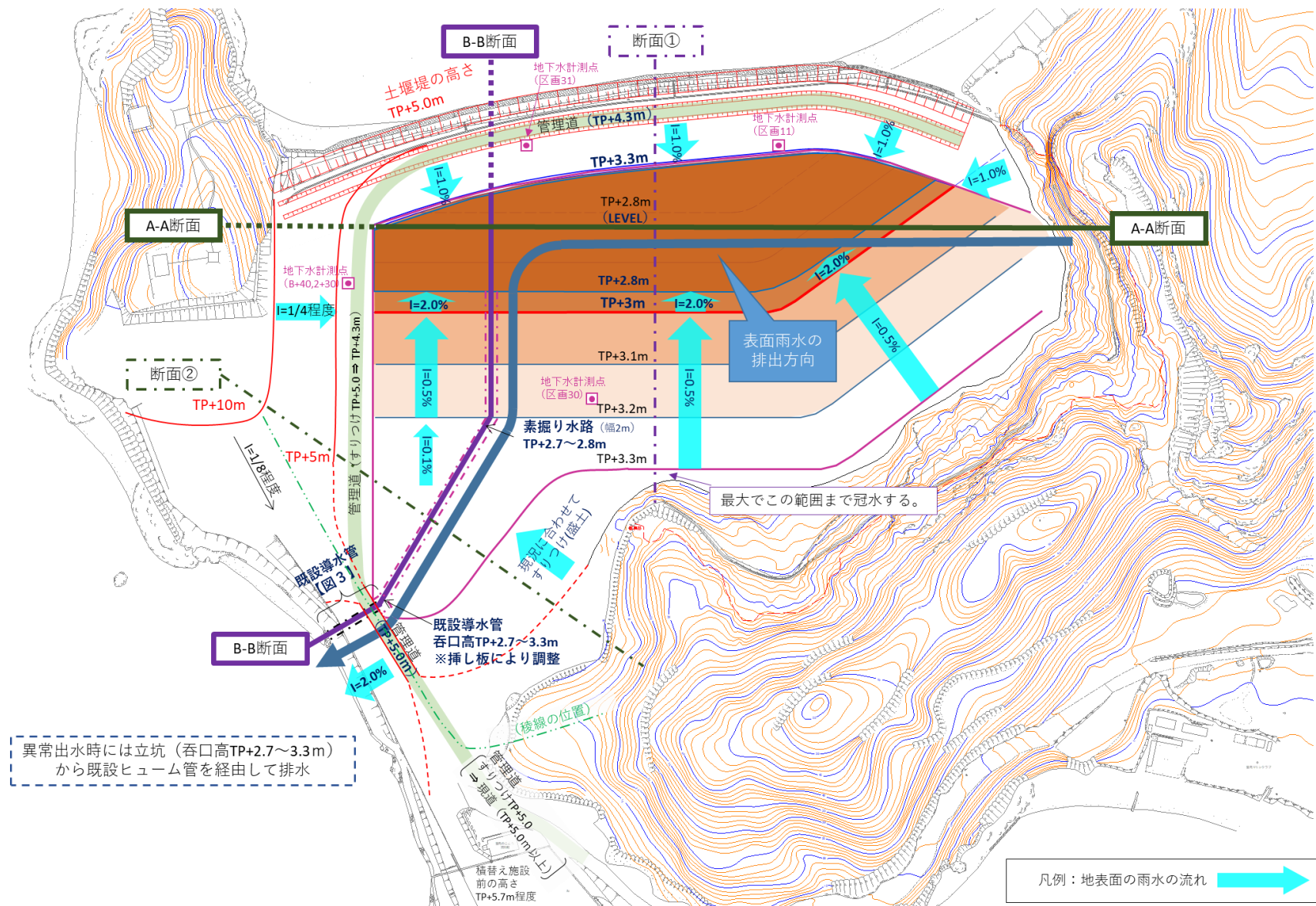
- ・処分地内は第 2 次豊島廃棄物等処理技術検討委員会です承された「切・盛バランス切盛土工」により、できるだけ緩い傾斜とし、危険のない状態にする。
- ・現状の勾配 (i=0.5%程度) を参考に、南側及び東側の山面から全体的に緩やかに勾配をつけ、山側から流入する雨水を含めた処分地内の雨水が処分地内全域から浸透する形状とする。
- ・北海岸土堰堤に影響が生じないように、土堰堤の法すそから地表面の雨水が集まる地点までの距離を確保するとともに、その範囲は南向きの緩やかな勾配を付ける
- ・西海岸付近の処分地内道路の舗装を撤去のうえ、舗装撤去前の高さ及び整地後の北海岸土堰堤の高さと同じ TP+5.0m に整地し、道路下に埋設した導水管については、呑口高を調整可能となるようにしたうえで残置する。処分地内で最も標高の低くなる中央西側から西海岸に向けて素掘り水路を設置し、この呑口から導水管に繋げ、排水する。
- ・処分地の水管理にあたっては、地下水計測点ができるだけ水没しないように配慮するとともに、余剰な雨水を西海岸から排水する等の配慮を行うものとする。
- ・具体的には、通常時は導水管の呑口高を高くし処分場内に雨水を滞留させ、地下浸透を図る一方で、異常出水時は導水管の呑口高を低くし、処分地内の雨水を排除して処分地の浸水を抑制する。

3. 今後の予定

「処分地の整地工事に関する基本方針」について本委員会で審議・了承を得られれば、これに基づき詳細設計に入る。詳細設計では県が管理する時点や土地の引き渡し時点等、段階を分けて整地図面を示すとともに、撤去する施設等(新設を含む)を整理、提示する。これらの内容は豊島住民会議と協議・決定し、最終の詳細設計とする。また、この過程では、確率降雨量に基づく冠水状況の推定等を示し、引き渡し時の導水管やその関連設備の撤去・残置の判断の用に供する。

最終の詳細設計の完了後、基本計画書の策定から始まる今後の検討・審議等は撤去検討会で対応願うこととしたい。その状況は適宜、フォローアップ委員会に報告する。

〔 別紙に示す「地下水・雨水対策の観点からの整地工事の検討」については、これを踏まえて本基本方針を作成しているため、今回の資料では省略した。 〕



※ 図中の破線（TP+5.0の等高線）は、詳細設計において若干位置が変更となる場合がある。

図1 土地の引き渡し時（平面）【イメージ】

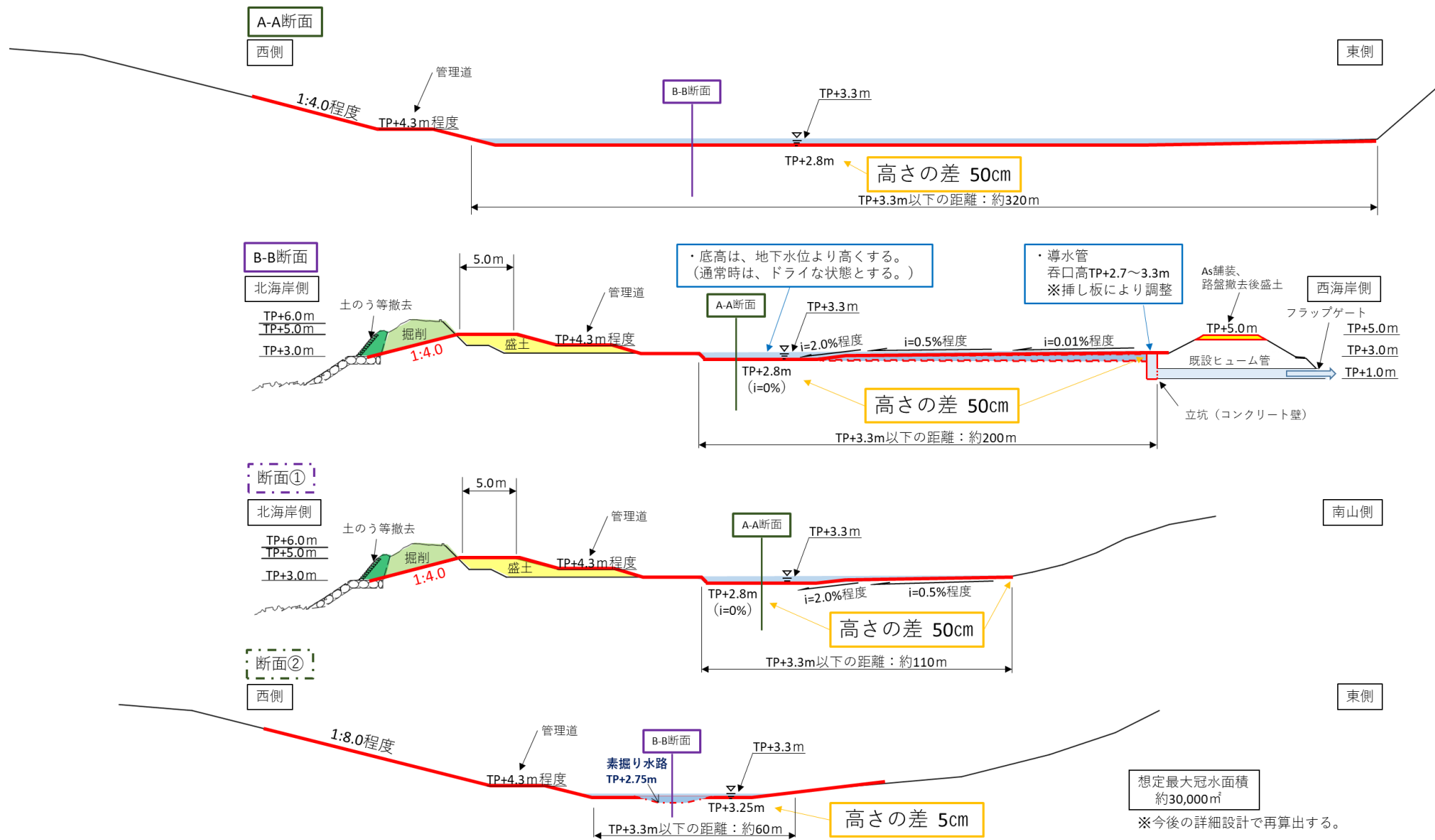


図2 土地の引き渡し時（縦横断図）【イメージ】

導水管構造図

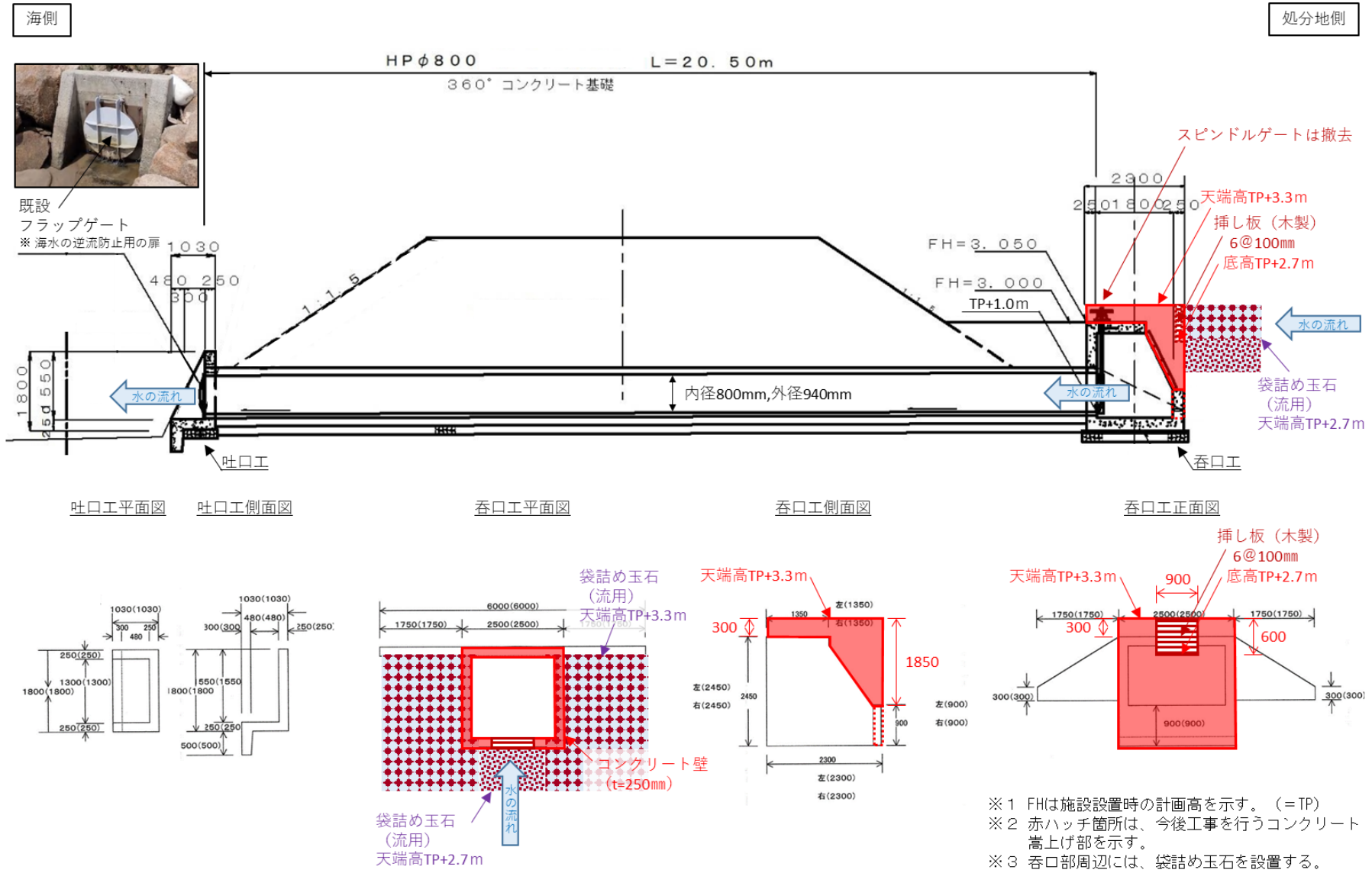


図3 土地の引き渡し時（導水管）【イメージ】

本資料は、第 15 回フォローアップ委員会（R4. 7. 9 開催）での決定事項を報告するものである。

なお、委員会後に行った、第 208 回県と豊島住民会議の事務連絡会（R4. 7. 19 開催）にて、豊島住民会議と県で協議し、処分地西海岸に設置している導水管を撤去して引き渡すこととなった。豊島住民会議の了解を得た詳細図面について、次回の撤去検討会で報告・意見聴取を行うこととしている。

排水基準達成後の地下水の状況（その 4）

1. 概要

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

今回、環境基準の到達に向けて実施した地下水計測点①③⑩③①D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 6 月（前半・後半）及び令和 4 年 7 月に実施した地下水計測点における水質の調査結果は表 1 から表 4、図 2 のとおりで、排水基準の超過は確認されていない。

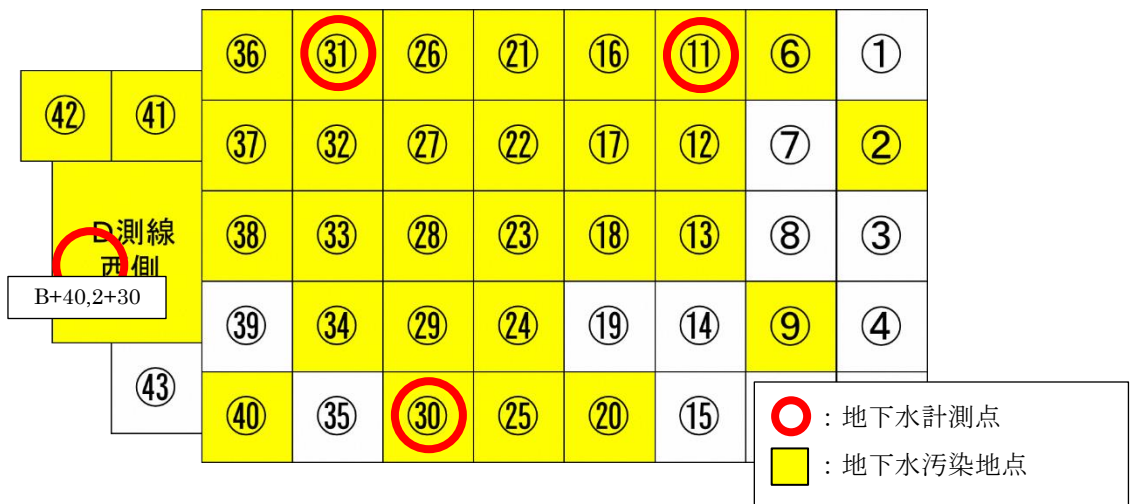


図 1 環境基準の到達及び達成の確認のための地下水計測点

表 1 地下水計測点の水質の調査結果 (R4.6 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		R4.6.6	R4.6.6	R4.6.6	R4.6.6			
観測井水位(T.P.)	m	1.45	0.95	0.99	-0.75			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	900	460	1600	6200	—	—	1
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	0.007	0.012	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.14	0.15	0.27	0.37	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	0.002	<0.001	0.021	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.018	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0077	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 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 (R4.6 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		R4.6.21	R4.6.21	R4.6.21	R4.6.21			
観測井水位(T.P.)	m	1.56	0.51	0.86	-0.88			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1000	490	1600	6300	—	—	1
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	0.010	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.19	0.20	0.30	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	0.019	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.018	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0087	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 表1の注釈1～3は、表2においても同様とする。

表 3 地下水計測点の水質の調査結果 (R4.7 月)

地下水計測点	単位	①	③	③	D西-1	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4.7.4	R4.7.4	R4.7.4	R4.7.4			
観測井水位(T.P.)	m	1.58	0.51	0.78	-0.82			
採取深度(T.P.)	m	-5.5	-2.5	-4.2	-3.5			
塩化物イオン	mg/L	1600	630	1700	6200	—	—	1
ベンゼン	mg/L	0.011	<0.001	0.014	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.22	0.31	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	0.016	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.018	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.0002	<0.0002	0.0052	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 表1の注釈1～3は、表3においても同様とする。

表 4 地下水計測点の水質の調査結果

遮水機能の解除

観測井①	単位	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.7	R2.2.10	R2.3.26	R2.4.21	R2.5.20	R2.6.15	R2.7.13	R2.8.18	R2.9.15	R2.10.20	R2.11.17	R2.12.15	R3.1.19	R3.2.16	R3.3.4	R3.3.16	R3.4.20	R3.5.6	R3.5.18	R3.6.1	R3.6.15	R3.7.1	R3.7.19	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.10	R3.12.17	R4.1.5	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4			
ベンゼン	mg/L	2.9	2.7	0.51	1.2	1.7	1.0	0.90	0.65	0.75	0.53	0.36	0.15	3.9	2.5	0.068	0.10	0.027	0.021	0.016	0.045	0.030	0.031	0.059	0.10	0.059	0.003	0.028	ND	0.064	0.082	0.075	0.083	0.068	0.066	0.043	0.025	ND	ND	0.011			
1,4-ジオキサン	mg/L	0.17	0.18	0.22	0.20	0.18	0.27	0.20	0.19	0.24	0.20	0.26	0.25	0.59	0.62	0.071	0.41	0.26	0.22	0.10	0.085	0.10	0.10	0.18	0.16	0.12	0.020	0.032	0.018	0.032	0.13	0.14	0.16	0.24	0.21	0.22	0.17	0.14	0.19	0.17			
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	0.002	ND	0.001	0.001	ND	0.001	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	0.002	0.006	ND	0.001	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND		
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.009	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.022	0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND		
クロロエチレン	mg/L	0.0006	ND	ND	0.0012	0.0015	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	0.0025	0.0004	0.0003	ND	0.0002	0.0004	0.001	0.0011	0.0012	0.0005	0.0002	0.0009	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND		
観測井水位(T.P.)	m	-0.64	-0.02	-1.94	-0.71	0.03	0.09	0.53	-0.04	0.66	0.76	0.63	0.46	-0.78	-0.80	-1.71	-1.04	-0.45	-1.66	-0.64	-3.43	-3.29	-3.13	-3.18	-3.41	-2.72	-2.47	-2.46	0.85	0.98	-0.42	-0.06	0.40	0.92	0.54	1.41	1.55	1.45	1.56	1.58			
観測井②	単位														R2.11.27	R2.12.14	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.5	R3.3.17	R3.4.7	R3.4.21	R3.5.7	R3.5.19	R3.6.2	R3.6.16	R3.7.1	R3.7.14	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.8	R3.12.6	R4.1.5	R4.2.8	R4.3.9	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4		
ベンゼン	mg/L														0.004	0.003	0.002	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	
1,4-ジオキサン	mg/L														0.21	0.23	0.21	0.42	0.28	0.20	0.18	0.12	0.23	0.16	0.28	0.16	0.18	0.26	0.11	0.16	0.14	0.13	0.11	0.27	0.18	0.25	0.24	0.14	0.15	0.20	0.22		
トリクロロエチレン	mg/L														0.004	0.002	0.001	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	
1,2-ジクロロエチレン	mg/L														0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロロエチレン	mg/L														0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	ND	ND	0.0002	
観測井水位(T.P.)	m														-	-0.62	-0.79	-0.45	-0.85	-0.88	-1.10	-1.39	-1.52	-0.67	-0.70	-0.65	-0.85	-1.21	-0.33	1.05	0.87	0.27	0.40	0.30	0.69	0.22	0.79	0.10	0.95	0.51	0.51		
観測井③	単位	R1.5.15	R1.7.9	R1.11.7	R2.1.10	R2.2.13	R2.3.24	R2.4.20	R2.5.18	R2.6.16	R2.7.14	R2.8.19	R2.9.16	R2.10.22	R2.11.18	R2.12.16	R3.1.20	R3.2.17	R3.3.17	R3.4.7	R3.4.22	R3.5.20	R3.6.17	R3.7.15	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.10	R3.12.9	R4.1.7	R4.2.7	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4						
ベンゼン	mg/L	0.72	0.72	0.59	0.53	0.43	0.31	0.27	0.25	0.27	0.089	0.018	0.032	0.050	0.10	0.028	0.002	0.027	0.018	0.028	0.080	0.018	0.040	0.084	0.065	0.012	0.013	0.021	0.021	0.017	0.014	0.030	0.013	0.007	0.007	0.010	0.014						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.44	0.43	0.46	0.28	0.25	0.27	0.29	0.33	0.35	0.26	0.23	0.27	0.27	0.28	0.15	0.24	0.24	0.23	0.25	0.26	0.30	0.23	0.37	0.24	0.28	0.33	0.22	0.18	0.30	0.31	0.28	0.32	0.31	0.27	0.30	0.31						
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.001	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	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	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	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
観測井水位(T.P.)	m	-0.32	-0.24	-1.27	0.29	0.38	-0.07	0.86	0.45	-0.05	0.57	0.48	0.45	-0.25	-0.42	-0.37	-0.59	-0.14	-0.22	0.01	-1.27	-0.49	-0.65	-1.28	-1.08	0.56	0.81	0.06	-0.12	0.08	0.51	0.33	0.74	1.0	0.99	0.86	0.78						
観測井D西-1	単位														R2.11.27	R2.12.14	R3.1.21	R3.2.18	R3.3.5	R3.3.18	R3.4.7	R3.4.21	R3.5.11	R3.5.19	R3.6.2	R3.6.16	R3.7.2	R3.7.14	R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.8	R3.12.6	R4.1.5	R4.2.17	R4.3.9	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4		
ベンゼン	mg/L														0.025	0.027	0.028	0.006	0.009	0.006	0.005	0.016	0.054	0.003	0.002	0.001	0.030	0.006	0.006	0.044	0.039			0.031	0.020	0.026	0.012	0.011	0.011				
1,4-ジオキサン	mg/L														0.030	0.039	0.40	0.048	0.027	0.030	0.078	0.079	0.072	0.24	0.17	0.16	0.15	0.088	0.10	0.090			0.31	0.40	0.40	0.37	0.36	0.36					
トリクロロエチレン	mg/L														0.033	0.014	0.005	0.011	0.11	0.029	0.021	0.039	0.14	0.028	ND	0.006	0.088	0.006	0.011	0.072	0.050	欠測	欠測	0.026	0.036	ND	0.021	0.019	0.016				
1,2-ジクロロエチレン	mg/L														0.11	0.057	0.064	0.015	0.043	0.011	0.005	0.035	0.052	ND	ND	ND	0.011	ND	0.004	0.040	0.023			0.033	0.028	0.029	0.018	0.018	0.018				
クロロエチレン	mg/L														0.0096	0.014	0.030	0.001	0.003	0.002	0.001	0.008	0.005	0.001	ND	ND	0.002	0.000	0.001	0.0048	0.0055			0.0095	0.0077	ND	0.0077	0.0087	0.0052				
観測井水位(T.P.)	m														-	-0.75	-0.99	-0.72	-1.53	-0.91	-0.68	-1.95	-1.45	-0.92	-0.59	-0.99	-1.19	-1.21	-0.07	0.66	0.67	-5.24	-5.46	-1.24	-4.07	-6.39	-0.17	0.28	-0.75	-0.88	-0.82		
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)																																							
観測井水位(T.P.)	m	-	-	-																																							

(注1) 表1の注釈1～3は、表4においても同様とする。

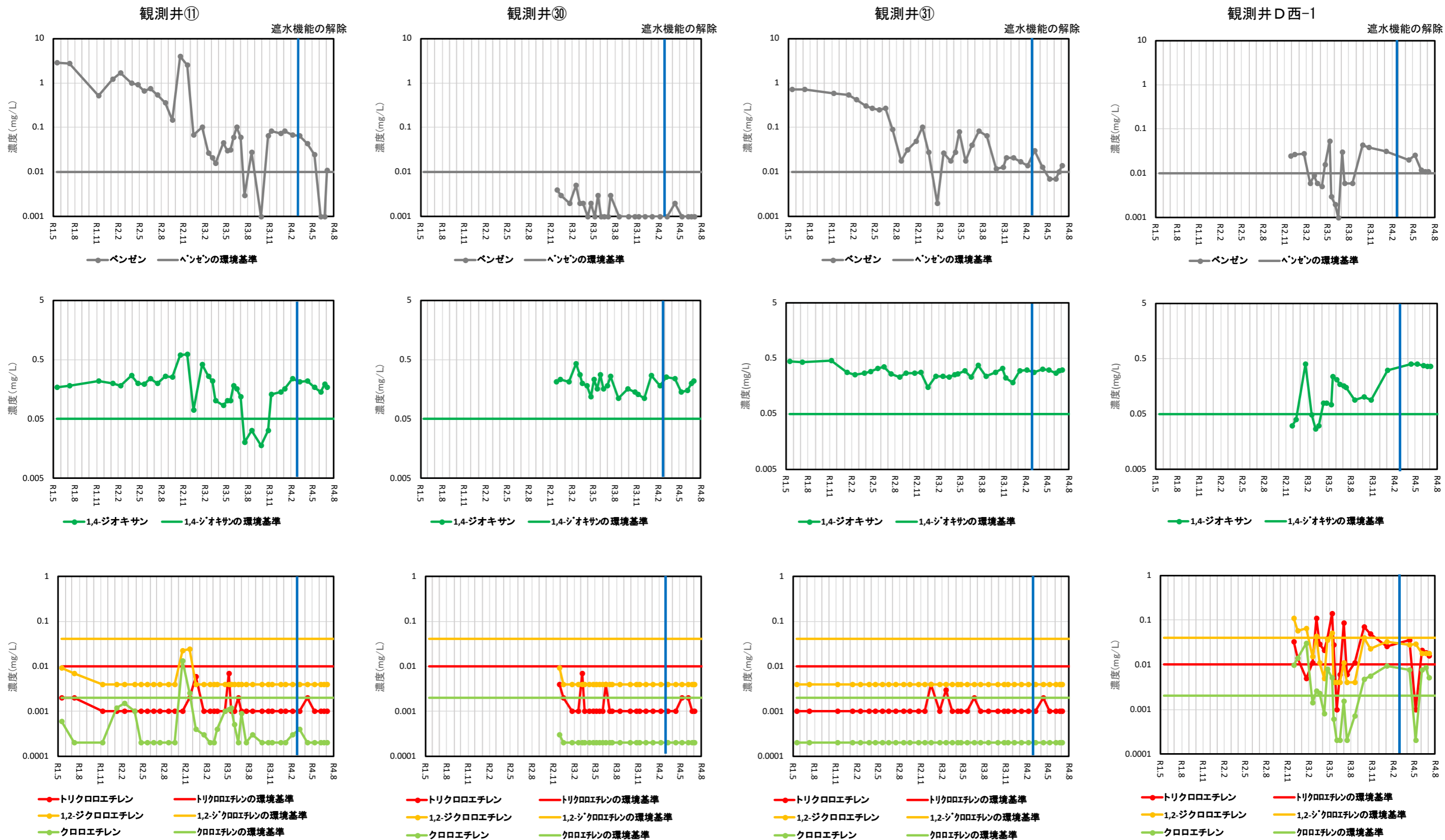


図2 地下水計測点における汚染物質濃度の推移（観測井⑪⑩⑮D西-1）

揚水井による浄化対策等の状況 (HS-16)

1. 概要

HS-16における追加的浄化対策として、令和3年10月から区画⑩⑪の南側に浸透池を設置して、浸透池に深部のみにスクリーンを設けた揚水井からの揚水を浸透させる揚水浄化を実施し、浄化対策の効果を確認するため、令和4年4月7日から1月間揚水浄化を停止した。

また、5月27日からは空気注入を併用した揚水浄化を継続している。

2. 揚水浄化等の実施状況

HS-16の揚水井、観測井及び浸透池の配置図を図1に示す。

浸透池を活用した揚水浄化を令和3年10月25日から令和4年4月7日まで実施し、同日から1月間揚水浄化を停止し、地下水浄化対策停止後の状況を確認した。

なお、地下水の環境基準の到達に向け、揚水井⑩-3、6、9から地下水中に空気を送り込み、汚染物質の地下水への溶出を促進した後、揚水井⑩-5から揚水を行う空気注入を併用した揚水浄化を5月27日から実施している。

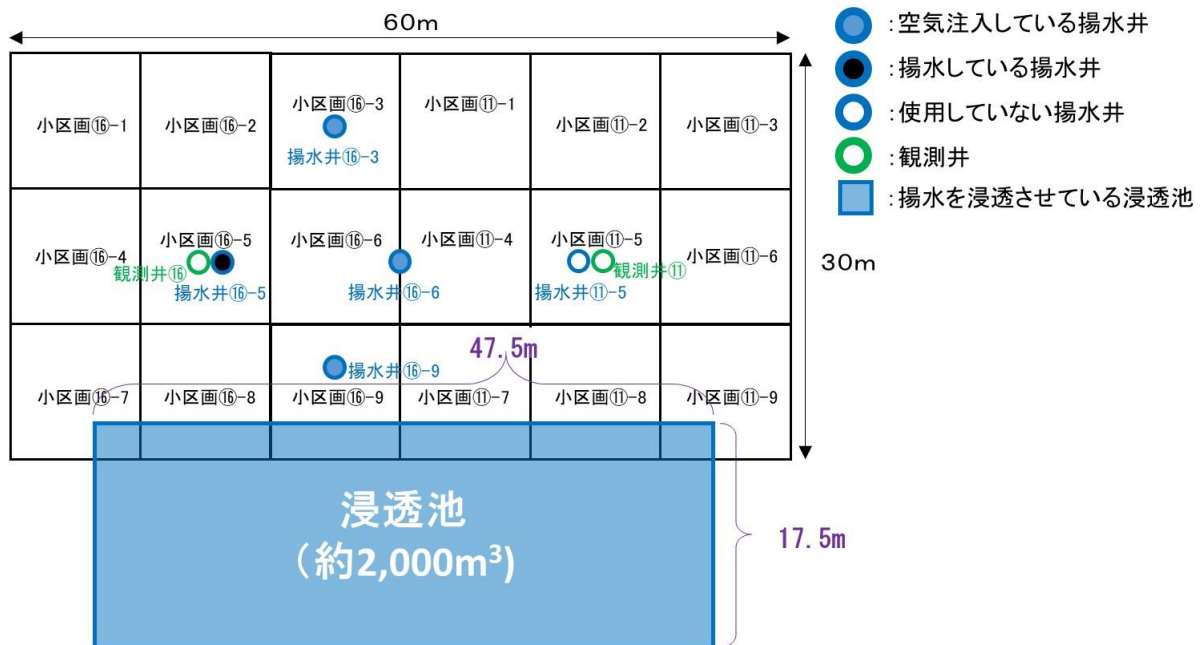


図1 揚水井、観測井及び浸透池の配置

3. 揚水井の水質調査結果

揚水井⑩-5及び⑩-3、5、6、9の水質調査結果を表1に示す。

追加的浄化対策の実施に伴い汚染物質濃度が低下しており令和4年7月7日時点で、全ての揚水井において、排水基準を満足していた。

表1 揚水井の水質調査結果

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)															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

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)															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

項目	単位	揚水井⑩-3															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

項目	単位	揚水井⑩-6															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

項目	単位	揚水井⑩-9															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

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)															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

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)															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

項目	単位	揚水井⑩-3															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

項目	単位	揚水井⑩-6															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

項目	単位	揚水井⑩-9															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

※1 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。
 ※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の状況である。

4. 揚水井の揚水期間及び揚水量

揚水井からの揚水を実施した期間及び揚水量を表2に示す。

表2 揚水井の揚水期間及び揚水量

揚水井	揚水期間	揚水量 (m ³)
⑪-5	R3. 10. 25~11. 1	458
	R3. 11. 8~11. 15	185
	R4. 1. 5~1. 14	168
⑫-5	R3. 11. 1~11. 15	373
	R4. 1. 5~1. 18	187
	R4. 1. 20~1. 27	156
	R4. 2. 14~2. 21	53
	R4. 5. 27~	625
⑫-3	R3. 12. 2~12. 9	447
⑫-6	R3. 11. 15~11. 24	524
	R4. 1. 13~1. 14	19
	R4. 1. 27~2. 3	203
	R4. 2. 10~4. 7	857
⑫-9	R3. 12. 9~12. 16	269

5. 浸透池の水質調査結果及び浸透量

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

表3 浸透池の水質調査結果

項目	単位	浸透池													排水基準値
		R3. 11. 1	R3. 11. 15	R3. 11. 29	R3. 12. 13	R3. 12. 20	R4. 1. 11	R4. 1. 24	R4. 2. 3	R4. 2. 21	R4. 3. 8	R4. 4. 6	R4. 5. 10	R4. 6. 21	
ベンゼン	mg/L	0.001	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.22	0.26	0.30	0.36	0.32	0.33	0.29	0.32	0.24	0.21	0.19	0.076	0.078	0.5

※1 黄色は環境基準超過である。

表4 浸透池への浸透量の調査結果

項目	単位	浸透池												
		R3. 11. 1	R3. 11. 15	R3. 11. 29	R3. 12. 13	R3. 12. 20	R4. 1. 11	R4. 1. 24	R4. 2. 3	R4. 2. 21	R4. 3. 8	R4. 4. 6	R4. 5. 10	R4. 6. 21
浸透池への送水量 (A)	m ³	463	1030	1541	2165	2257	2441	2721	2992	3089	3417	3899	3899	4524
浸透池の貯留量 (B)	m ³	507	722	754	960	867	827	794	839	777	856	1002	901	984
浸透池への浸透量 (A-B)	m ³	-44	308	787	1205	1390	1614	1927	2153	2312	2561	2897	2998	3540

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

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

注水・揚水井による浄化対策等の状況 (HS-30)

1. 概要

HS-30における追加的浄化対策として、深部の粘土質砂層等が1,4-ジオキサンを含む地下水の移動経路になっている可能性が高いことから、令和3年10月から深部のみにスクリーン（有孔管）を設けた注水・揚水井及びオールスクリーンの揚水井等から注水浄化を実施し、浄化対策の効果を確認するため、令和4年4月7日から1月間注水浄化を停止した。

また、5月18日からは、地盤へ空気注入し、その後、土壌掘削による浸透池の拡張を行い、注水浄化を継続している。

2. 注水・揚水井による浄化対策等の実施状況

HS-30における追加的浄化対策の状況（区画25内）を図1及び図2に示す。

区画25内において注水・揚水井25-4、7、8、揚水井25-5、井戸側1箇所及び浸透池2箇所からの注水浄化を令和3年10月から令和4年4月7日まで実施し、同日から1月間注水浄化を停止し、地下水浄化対策停止後の状況を確認した。

なお、地下水の環境基準の到達に向け、令和4年5月18日から注水・揚水井25-7、8から地盤に空気を送り込み、深い層に地下水の通り道を形成させた後、揚水し流動性を向上させ、その後、区画25内の2か所の浸透池を拡張し、6月28日から注水浄化を実施している。

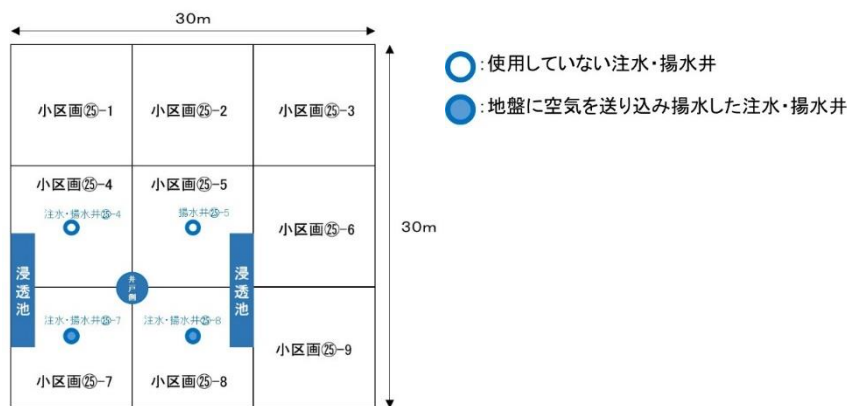


図1 HS-30における追加的浄化対策の状況（区画25内）(R4.5~R4.6)

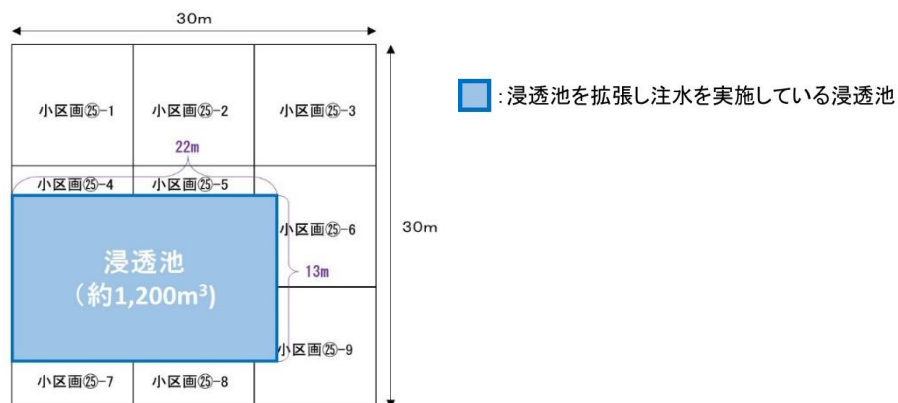


図2 HS-30における追加的浄化対策の状況（区画25内）(R4.6~)

3. 拡張した浸透池における水質モニタリング結果

拡張した浸透池（区画㉔内）の水質モニタリング結果を表1に示す。

浸透池における水質調査結果は、令和4年6月30日時点で、排水基準を満足していた。

表1 浸透池（区画㉔内）における水質モニタリング結果

地点 検体採取日	単位	浸透池	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
		R4.6.30			
ベンゼン	mg/L	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.23	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 黄色は環境基準超過

(注2) クロロエチレンは排水基準が定められていないが、暫定的に環境基準の10倍の値を排水基準値として評価した。

4. 注水・揚水浄化の実施状況

注水・揚水井㉔-4、7、8、揚水井㉔-5、井戸側及び浸透池からの注水等の実施状況を表2に示す。

なお、令和3年6月28日からは浸透池への注水を実施している。

表2 区画㉔内の注水・揚水の実施状況

地点	揚水期間	注水期間
㉔-4	R2.12～R3.8	R3.11～R4.4
㉔-7	R2.12～R3.4、R3.7～R3.8	R3.4～R3.6、R3.11～R4.4
㉔-8	R2.12～R3.1、R3.3～R3.8	R3.1～R3.3、R3.11～R4.4
㉔-5(参考)	R1.10～R3.8	R3.11～R4.4
井戸側	—	R3.3～R4.4
浸透池	—	R3.5～R4.4、R4.6～

5. 周辺の観測井における水質モニタリング結果

第22回地下水検討会（R3.10.28 Web開催）において、注水による周辺への影響は少ないと考えられるものの、念のため周辺の観測井㉔㉔の水質を確認するようにコメントがあったことを踏まえ、実施した水質モニタリングの結果を表3に示す。

表3 周辺の観測井㉔㉔における水質モニタリング結果

観測井	1,4-ジオキサン濃度(mg/L)						排水 基準値
	R4.2.8	R4.3.8	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.7.4	
㉔	0.27	0.19	0.34	0.30	0.21	0.26	0.5
㉔	0.14	0.087	0.49	0.30	0.10	0.10	

(注1) 黄色は環境基準超過である。

HS-D 西における浄化対策の状況

1. 概要

HS-D 西については、一部の小区画において、ベンゼン及びトリクロロエチレンの汚染が
残存していることから、追加的浄化対策として過硫酸ナトリウムによる化学処理等を実施
している。今回、化学処理の実施状況や観測井の水質モニタリング結果等について報告す
る。

2. 対象区画及び各区画の実施状況

(1) 対象区画

これまでのモニタリング結果を踏まえ、B+30, 2+30、B+40, 2+40、B+40, 3、C, 2+40 及び
C, 3 を浄化対策の対象区画としている。対象区画を図1に示す。

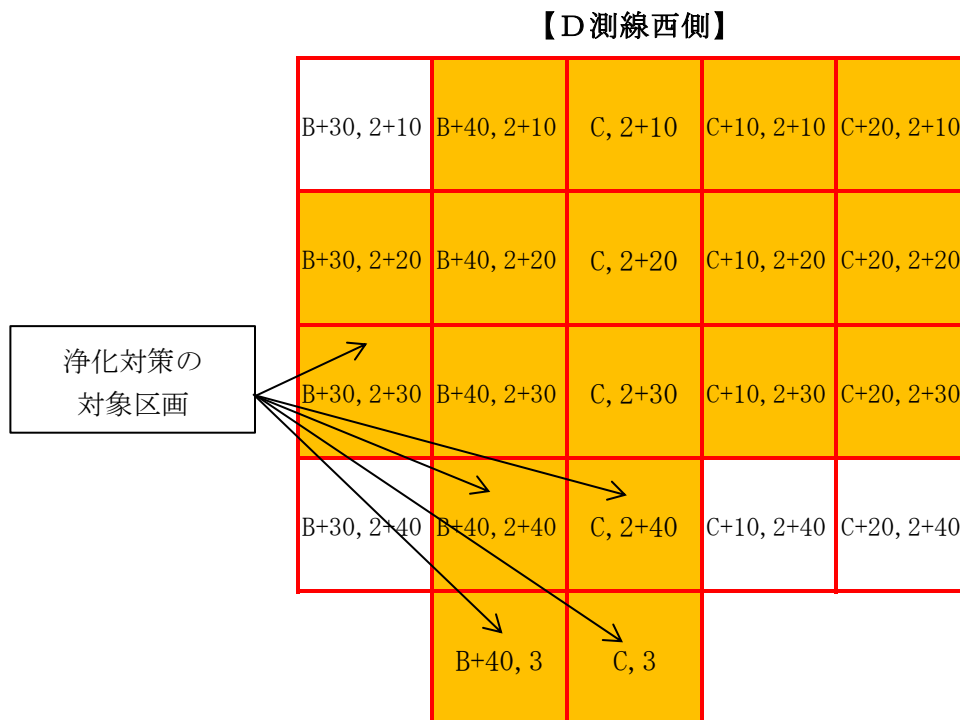


図1 HS-D 西における浄化対策の対象区画

(2) 実施状況

【過硫酸ナトリウム（10%溶液）の井戸注入】

これまで、継続的に実施している水質モニタリングによる「トリクロロエチレン及びその分解生成物の濃度の推移」及び「pH等の推移」等を基に、追加注入が必要な地点に過硫酸ナトリウムを注入してきた。注入実績を表1、注入地点を図2に示す。

なお、第24回地下水検討会での報告後においては、令和4年6月22日から23日にB-2、D-3へ井戸注入を実施した。

表1 10%過硫酸ナトリウム（SPS）溶液の注入実績

地点	注入量	注入日	地点	注入量	注入日
A-1	400L	1回目：R3.6.2	A-2	400L	1回目：R3.6.2
	400L	2回目：R3.8.3		400L	2回目：R3.8.3
B-2	400L	1回目：R3.6.7-6.8	C-1	400L	1回目：R3.6.3-6.8
	400L	2回目：R3.8.3		—	—
	800L	3回目：R4.6.23		—	—
A-3	400L	1回目：R3.6.14	A-4	400L	1回目：R3.6.11
	800L	2回目：R3.7.15		800L	2回目：R3.7.16
	400L	3回目：R3.8.17		400L	3回目：R3.8.17
	800L	4回目：R3.9.27		800L	4回目：R3.9.28
	800L	5回目：R4.5.20		800L	5回目：R3.10.21
	—	—		800L	6回目：R4.5.19
B-4	400L	1回目：R3.6.18	C-2	400L	1回目：R3.6.18
	800L	2回目：R3.7.19		800L	2回目：R3.7.19-7.20
	800L	3回目：R3.8.25		800L	3回目：R3.8.25
C-3	400L	1回目：R3.6.9	C-4	400L	1回目：R3.6.10
	800L	2回目：R3.7.19-7.20		800L	2回目：R3.7.21
C-7	400L	1回目：R3.6.9	C-8	400L	1回目：R3.6.10
	800L	2回目：R3.7.20-7.21		800L	2回目：R3.7.21
C-5	400L	1回目：R3.6.11	C-6	400L	1回目：R3.6.11
	800L	2回目：R3.7.20		800L	2回目：R3.7.20
	800L	3回目：R3.9.16		400L	3回目：R3.8.18
	800L	4回目：R3.10.6		800L	4回目：R3.9.16
	—	—		800L	5回目：R3.10.7-10.8
D-5	400L	1回目：R3.6.15	/		
	800L	2回目：R3.7.19			
	800L	3回目：R3.7.28			
	800L	4回目：R3.8.4			
	800L	5回目：R3.8.18			
	800L	6回目：R3.9.11			
	800L	7回目：R3.9.29			
	800L	8回目：R3.10.18			

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

表1 10%過硫酸ナトリウム (SPS) 溶液の注入実績 (続き)

地点	注入量	注入日	地点	注入量	注入日
D-1	400L	1回目:R3.6.15	D-2	400L	1回目:R3.6.18
	800L	2回目:R3.7.15		800L	2回目:R3.7.16
	800L	3回目:R3.7.27		800L	3回目:R3.7.26
	800L	4回目:R3.8.11		2,200L	4回目:R3.8.6
	800L	5回目:R3.8.26		800L	5回目:R3.8.26
	800L	6回目:R3.9.28		800L	6回目:R3.9.14
	800L	7回目:R4.3.11		800L	7回目:R3.10.1
	—	—	800L	8回目:R3.10.22	
D-3	400L	1回目:R3.6.11	D-4	400L	1回目:R3.6.18
	800L	2回目:R3.7.16		800L	2回目:R3.7.19
	800L	3回目:R3.7.27		800L	3回目:R3.7.28
	800L	4回目:R3.8.11		800L	4回目:R3.8.4
	800L	5回目:R3.9.11		800L	5回目:R3.8.17
	800L	6回目:R3.9.30		800L	6回目:R3.9.11
	800L	7回目:R4.3.10		800L	7回目:R3.9.29
	800L	8回目:R4.5.19		800L	8回目:R4.3.10
	800L	9回目:R4.6.22		800L	9回目:R4.5.19
D-6	400L	1回目:R3.7.5	D-7	400L	1回目:R3.7.5
	800L	2回目:R3.7.14		800L	2回目:R3.7.15
	800L	3回目:R3.7.26		800L	3回目:R3.7.26
	800L	4回目:R4.3.11		800L	4回目:R3.8.23
—	—	800L		5回目:R3.9.27	
D-8	400L	1回目:R3.7.5	D-9	400L	1回目:R3.7.5-7.6
	800L	2回目:R3.7.15		800L	2回目:R3.7.15-7.16
	800L	3回目:R3.7.26		800L	3回目:R3.8.24
	800L	4回目:R3.8.23		800L	4回目:R3.9.28-30
	800L	5回目:R3.9.13		—	—
	800L	6回目:R3.9.30		—	—
	800L	7回目:R3.10.25		—	—
D-10	400L	1回目:R3.7.5	E-1	400L	1回目:R3.6.1
	800L	2回目:R3.7.14		400L	2回目:R3.6.21
	800L	3回目:R3.9.13		800L	3回目:R3.7.16
	—	—		800L	4回目:R3.8.3
	—	—		800L	5回目:R3.8.24
	—	—		800L	6回目:R3.9.14
	—	—		800L	7回目:R3.10.25
—	—	800L		8回目:R3.10.28	
E-2	400L	1回目:R3.6.18			
	800L	2回目:R3.7.20			
	800L	3回目:R3.9.15			
	800L	4回目:R3.10.28			

B+40,3

C,3+10

【過硫酸ナトリウムのトレンチ注入】

小区画 B+40, 3 の浄化を促進するため、拡張した注入トレンチ（図 2 参照）に対し、令和 4 年 6 月 16 日にトレンチ注入を実施し、同年 5 月に追加拡張した B-1 トレンチ及び B-2 トレンチに対し、6 月 10 日及び 7 月 8 日にトレンチ注入を実施した（表 2 参照）。

表 2 過硫酸ナトリウム（SPS）溶液のトレンチ注入実績

地点	SPS濃度	注入量	注入日
南側トレンチ	5%	5,000L	R3.7.12
西側トレンチ	5%	10,000L	R3.7.13
拡張トレンチ	5%	8,000L	R4.2.22～2.23
拡張トレンチ	20%	2,500L	R4.5.20
B-1トレンチ	5%	3,000L	R4.6.10
B-2トレンチ	5%	1,000L	R4.6.10
拡張トレンチ	20%	2,500L	R4.6.16
B-1トレンチ	10%	750L	R4.7.8
B-2トレンチ	10%	250L	R4.7.8

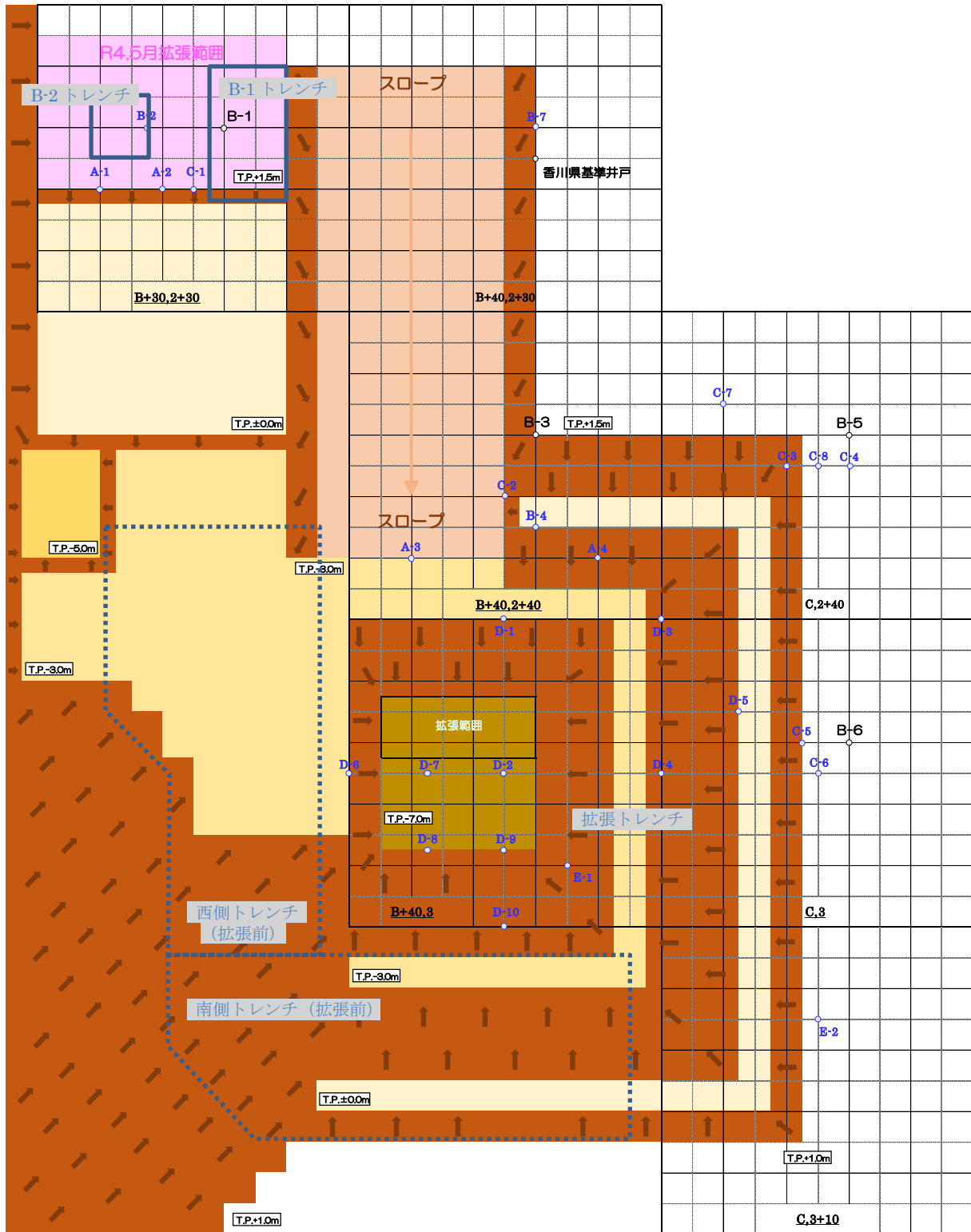


図2 D測線西側の配置図

3. 地下水浄化対策の実施結果

(1) 水質モニタリング結果（簡易法）

地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度の推移を図3、1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレン濃度の推移を図4に示す。

(2) 水質モニタリング結果（公定法）

各小区画の観測井における水質モニタリング結果を表3に示す。

追加的浄化対策の実施に伴い汚染物質濃度が低下しており令和4年7月7日時点で全ての小区画の観測井において、排水基準を満足していた。

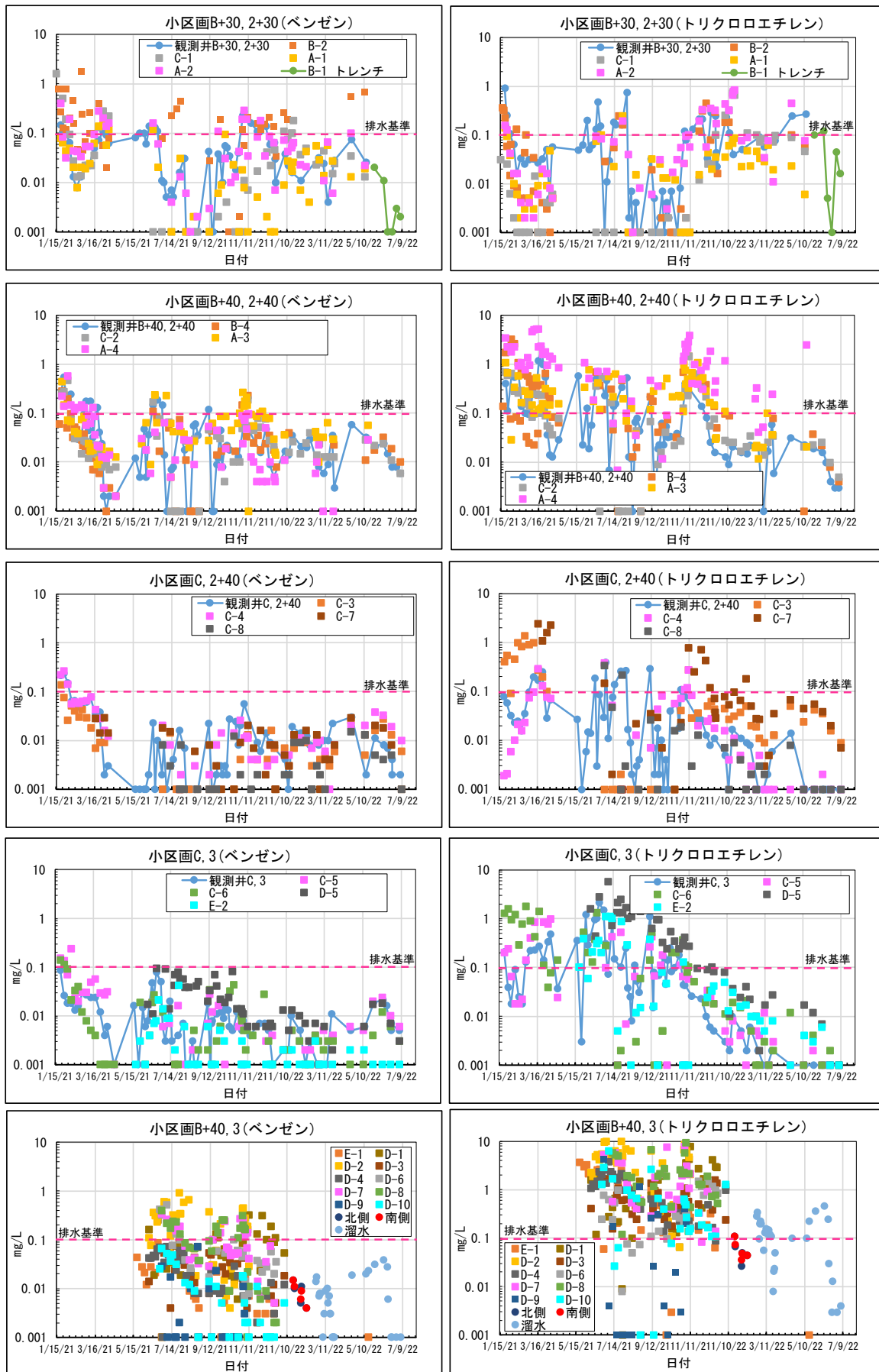


図3 地下水中のベンゼン及びトリクロロエチレン濃度の推移 (簡易法)

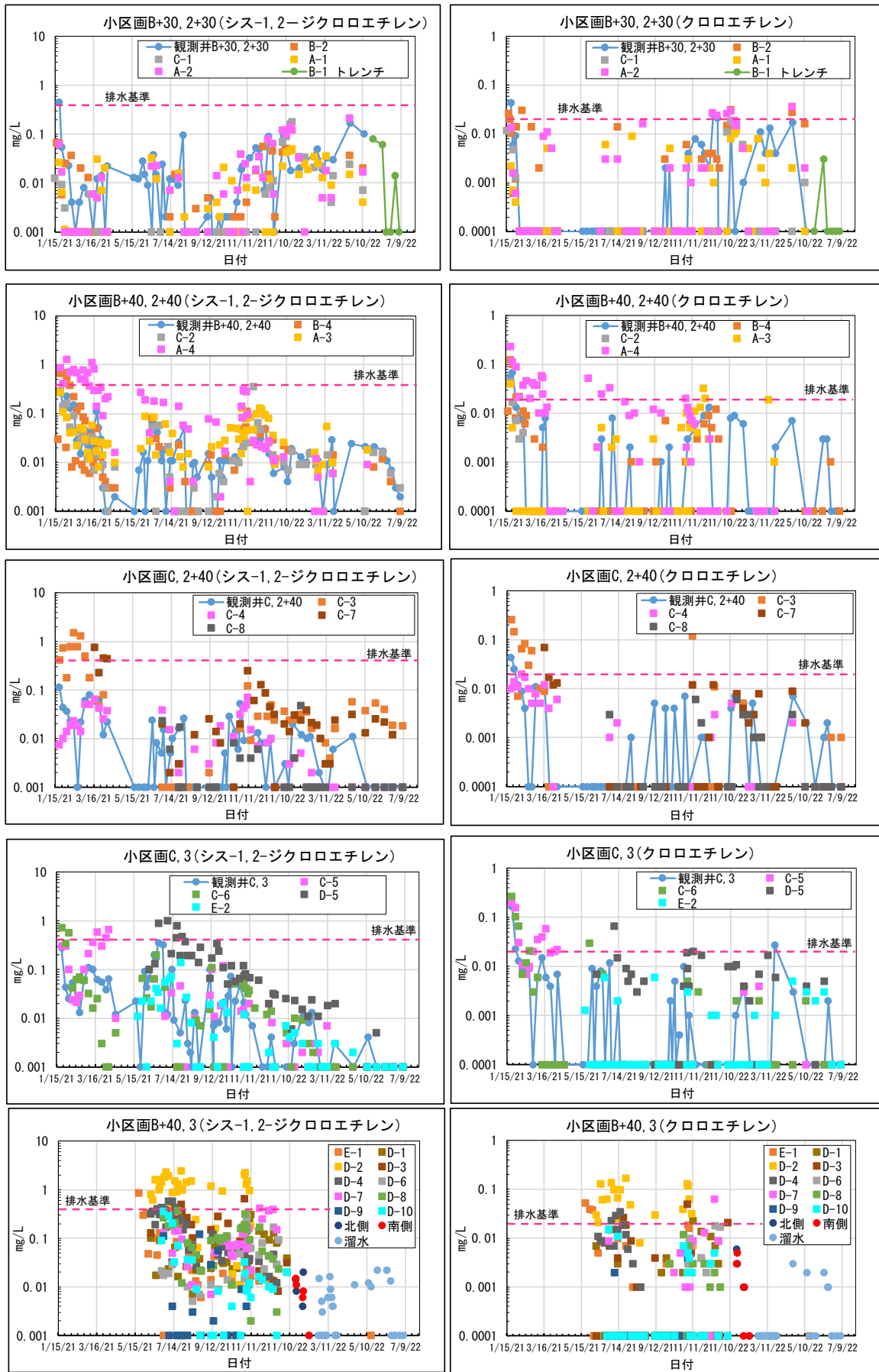


図4 地下水中の1,2-ジクロロエチレン及びクロロエチレン濃度の推移 (簡易法)

表3 観測井における水質モニタリングリング結果（公定法）

採水日	深度別調査 最大値 (2016~2017)	揚水を併用した化学処理											水質モニタリング						注水	注水・揚水	注水・揚水 +化学処理	
		R3.1.19	R3.1.28	R3.2.4	R3.2.11	R3.2.18	R3.2.25	R3.3.4	R3.3.11	R3.3.18	R3.3.25	R3.4.1	R3.4.8	R3.4.17	R3.4.22	R3.4.30	R3.5.7	R3.5.13	R3.5.21	R3.5.28	R3.6.11	
B+30,2+30	ベンゼン	4.7	0.10	0.014	0.013	0.008	0.013	0.008	0.006	0.014	0.11	0.13	0.089	0.089	0.030	0.038	0.067	0.092	0.086	0.096	0.10	0.050
	トリクロロエチレン	0.29	1.2	0.037	0.018	0.048	0.030	0.014	0.012	0.015	0.039	0.040	0.049	0.079	0.051	0.060	0.045	0.043	0.059	0.025	0.085	0.019
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	0.43	0.008	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.003	0.012	0.013	0.012	0.024	0.009	0.013	0.008	0.011	0.014	0.006	0.009	0.003
	クロロエチレン	0.17	0.032	0.0014	0.0013	<0.0002	0.0015	0.0004	0.0003	0.0010	0.0080	0.0070	0.0028	0.0025	0.0017	0.0013	0.0060	0.0014	0.0010	0.0010	0.0006	<0.0002
1,4-ジオキサン	0.64	0.055	0.033	0.055	0.019	0.030	0.020	0.042	0.046	0.035	0.052	0.037	0.036	0.033	0.061	0.043	0.036	0.041	0.092	0.059	0.050	
B+40,2+40	ベンゼン	10	0.072	0.088	0.16	0.10	0.071	0.13	0.023	0.085	0.049	0.005	0.001	0.009	0.001	0.009	0.008	0.005	0.063	0.019	0.034	<0.001
	トリクロロエチレン	0.18	0.12	0.17	0.36	0.41	0.096	0.094	0.29	0.21	1.0	0.075	0.013	0.28	0.019	0.12	0.53	0.59	1.0	0.26	0.14	0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.14	0.073	0.11	0.13	0.025	0.038	0.065	0.026	0.049	0.004	<0.001	0.011	<0.001	0.013	0.025	0.028	0.050	0.016	0.016	<0.001
	クロロエチレン	0.18	0.062	0.029	0.045	0.049	0.0039	0.0092	0.0011	0.0038	0.012	0.0011	<0.0002	0.0039	<0.0002	0.0035	0.0038	0.0058	0.0013	0.0025	0.0026	<0.0002
1,4-ジオキサン	7.9	0.072	0.065	0.063	0.060	0.042	0.055	0.067	0.066	0.041	0.074	0.051	0.039	0.066	0.064	0.088	0.085	0.14	0.18	0.11	0.20	
C,2+40	ベンゼン	0.84	0.11	0.10	0.046	0.091	0.063	0.068	0.058	0.065	0.035	0.023	0.001	0.003	0.046	0.044	0.007	0.007	0.008	<0.001	<0.001	<0.001
	トリクロロエチレン	1.3	0.048	0.042	0.028	0.024	0.014	0.070	0.046	0.15	0.21	0.16	0.064	0.069	0.25	0.53	0.014	0.011	0.004	0.003	<0.001	0.001
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	0.11	0.051	0.027	0.025	0.014	0.035	0.028	0.065	0.064	0.042	0.011	0.023	0.041	0.13	0.002	0.002	0.001	0.002	<0.001	<0.001
	クロロエチレン	1.2	0.12	0.063	0.055	0.053	0.036	0.049	0.030	0.018	0.018	0.014	0.0019	0.0034	0.015	0.025	0.0007	0.0006	0.0014	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,4-ジオキサン	0.84	0.11	0.13	0.10	0.10	0.12	0.17	0.23	0.15	0.13	0.10	0.11	0.10	0.16	0.13	0.073	0.10	0.14	0.30	0.044	0.14	
C,3	ベンゼン	0.15	0.033	0.015	0.007	0.022	0.019	0.041	0.034	0.018	0.017	0.010	0.003	0.003	<0.001	0.010	0.027	0.007	0.009	0.010	0.019	<0.001
	トリクロロエチレン	0.28	0.45	0.016	0.004	0.21	0.038	0.22	0.42	0.083	0.12	0.15	0.37	0.24	0.027	0.43	3.6	1.6	2.4	0.31	0.29	0.079
	1,2-ジクロロエチレン	0.09	0.43	0.027	0.008	0.079	0.026	0.12	0.22	0.029	0.036	0.056	0.049	0.052	0.007	0.20	0.27	0.12	0.24	0.076	0.062	0.014
	クロロエチレン	0.02	0.41	0.049	0.046	0.11	0.073	0.10	0.073	0.015	0.013	0.025	0.019	0.011	0.0013	0.027	0.021	0.013	0.022	0.010	0.010	<0.0002

採水日	深度別調査 最大値 (2016~2017)	過硫酸ナトリウムによる化学処理											一部掘削						停止		化学処理					
		R3.6.18	R3.6.25	R3.7.2	R3.7.9	R3.7.21	R3.7.30	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	R4.4.20	R4.4.27	R4.5.26	一部掘削	化学処理	一部掘削	化学処理
B+30,2+30	ベンゼン	4.7	0.10	0.005	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.027	0.014	0.037	0.014	0.004	0.007	0.021	0.010	0.009	0.048			0.046	0.002	0.001	<0.001
	トリクロロエチレン	0.29	0.14	<0.001	0.003	0.001	0.006	0.002	0.009	0.006	<0.001	0.001	<0.001	0.087	0.017	0.010	0.016	0.048	0.10	0.042	0.12		0.17	0.018	0.013	0.017
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	0.009	<0.001	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.021	0.001	0.002	0.003	0.016	0.027	0.015	0.10		0.10	0.006	0.006	<0.004	
	クロロエチレン	0.17	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0035	0.0001	<0.0002	0.0002	0.0028	0.0056	0.0021	0.0079		0.010	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,4-ジオキサン	0.64	0.029	0.13	0.18	0.15	0.15	0.13	0.12	0.10	0.19	0.068	0.10	0.031	<0.001	<0.005	0.003	0.016	0.013	0.016	0.17		0.10	0.014	0.009	0.012	
B+40,2+40	ベンゼン	10	0.14	0.062	0.001	0.005	0.010	<0.001	<0.001	0.063	<0.001	0.007	0.023	0.029	0.004	0.033	0.010	0.008	0.008	0.031	0.020		0.016	0.023	0.021	0.021
	トリクロロエチレン	0.18	0.48	0.14	0.004	0.015	0.022	0.001	0.013	0.098	<0.001	0.016	0.011	0.061	0.007	0.023	0.005	0.006	0.006	0.018	0.040		0.017	0.014	0.012	0.013
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.039	0.010	<0.004	<0.004	0.002	<0.001	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	0.005	0.030	0.003	0.012	0.003	0.003	0.003	0.009	0.014		0.013	0.011	0.011	0.010
	クロロエチレン	0.18	0.0047	0.0019	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0007	0.0082	0.0019	0.0094	0.0019	0.0010	0.0012	0.0028	0.0039		0.0069	0.0061	0.0055	0.0057	
1,4-ジオキサン	7.9	0.089	0.095	0.17	0.14	0.11	0.14	0.12	0.086	0.19	0.053	0.075	0.16	0.10	0.28	0.17	0.16	0.13	0.27	0.28		0.41	0.39	0.37	0.41	
C,2+40	ベンゼン	0.84	0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.015	0.005	0.005	0.016	0.009	0.010	0.009	0.001	0.025		0.008	0.008	0.008	0.010	
	トリクロロエチレン	1.3	0.001	0.004	0.002	<0.001	0.006	0.001	0.015	0.003	<0.001	0.001	0.036	0.007	0.006	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.009		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	<0.001	<0.001	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.002	0.002	0.010	0.002	0.001	0.001	0.001	0.008		<0.001	<0.001	<0.001	0.001
	クロロエチレン	1.2	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0009	0.0092	0.0019	0.0012	0.0010	0.0002	0.0026		0.0005	0.0008	0.0008	0.0009	
1,4-ジオキサン	0.84	0.13	0.15	0.18	0.14	0.15	0.13	0.12	0.11	0.20	0.066	0.11	0.095	0.26	0.18	0.18	0.16	0.11	0.28		0.16	0.17	0.17	0.21		
C,3	ベンゼン	0.15	0.014	0.030	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.007	0.005	0.001	0.003	0.004	0.001	0.001	0.002	0.004		0.019	0.021	0.019	0.025	
	トリクロロエチレン	0.28	0.92	1.4	0.004	0.001	0.013	0.002	0.040	0.055	0.044	0.063	0.098	0.004	0.004	0.003	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.09	0.16	0.26	<0.004	<0.004	0.001	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.022	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003		0.001	0.001	<0.001	<0.001	
	クロロエチレン	0.02	0.012	0.019	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0012		0.0036	0.0030	0.0024	0.0028	
B+40,3	ベンゼン																					0.001	0.029	0.009	0.001	0.003
	トリクロロエチレン																					0.004	0.26	0.058	0.020	0.016
	1,2-ジクロロエチレン																					<0.004	0.012	0.003	0.001	<0.004
	クロロエチレン																					<0.0002	0.0030	0.0004	0.0002	<0.0002
1,4-ジオキサン																					0.091	0.27	0.27	0.22	0.24	

※1 単位は mg/L である。

※2 赤色が排水基準値の 10 倍超過、橙色が排水基準超過、黄色が環境基準超過

追加的浄化対策の終了の確認

1. 追加的浄化対策の終了の確認

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」（Ⓔ第25 Ⅱ / 1 - 1）に基づき、局所的な汚染源（HS-⑩、HS-⑳、HS-D西）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 追加的浄化対策の終了の確認のための資料

追加的浄化対策を行っている局所的な汚染源	資料番号
HS-⑩	添付1
HS-⑳	添付2
HS-D西	添付3

HS-⑯における追加的浄化対策の終了の確認

1. 観測井における地下水濃度の推移

観測井⑪の排水基準の達成後からの地下水濃度の推移を表1に示す。

観測井⑪の水質は、排水基準の達成以降においても排水基準を満足している。また、令和4年4月7日から5月18日にかけて追加的浄化対策を停止し、「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」(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開催で了承)に定める、追加的浄化対策を停止した状態においても排水基準以下であることを確認した。

表1 観測井⑪における地下水濃度の推移(排水基準の達成後～現在)

		浄化対策の停止期間 (R3.8.26～9.27)					遮水壁の引抜き期間 (R4.2.1～3.1)			
観測井⑪	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	
ベンゼン	mg/L	0.028	ND	0.064	0.082	0.075	0.083	0.068	0.066	
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	
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	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0004	
観測井水位(T.P.)	m	-2.46	0.85	0.98	-0.42	-0.06	0.40	0.92	0.54	

		← R4.4.7～5.18 対策停止 →					環境基準	排水基準	定量下限値
観測井⑪	単位	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4			
ベンゼン	mg/L	0.043	0.025	ND	ND	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.22	0.17	0.14	0.19	0.17	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002	(0.02)	0.0002
観測井水位(T.P.)	m	1.41	1.55	1.45	1.56	1.58	—	—	—

(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。

2. 追加的浄化対策の実施状況及び揚水井の濃度推移

(1) 追加的浄化対策の実施状況

排水基準の達成の確認後に実施した追加的浄化対策の実施内容を表2に、揚水井、観測井及び浸透池の配置図を図1に示す。

表2 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、⑫-3, 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～	空気注入を併用した揚水浄化	揚水井⑫-3, 6, 9から地下水中に空気を注入しながら、揚水井⑫-5から揚水を実施

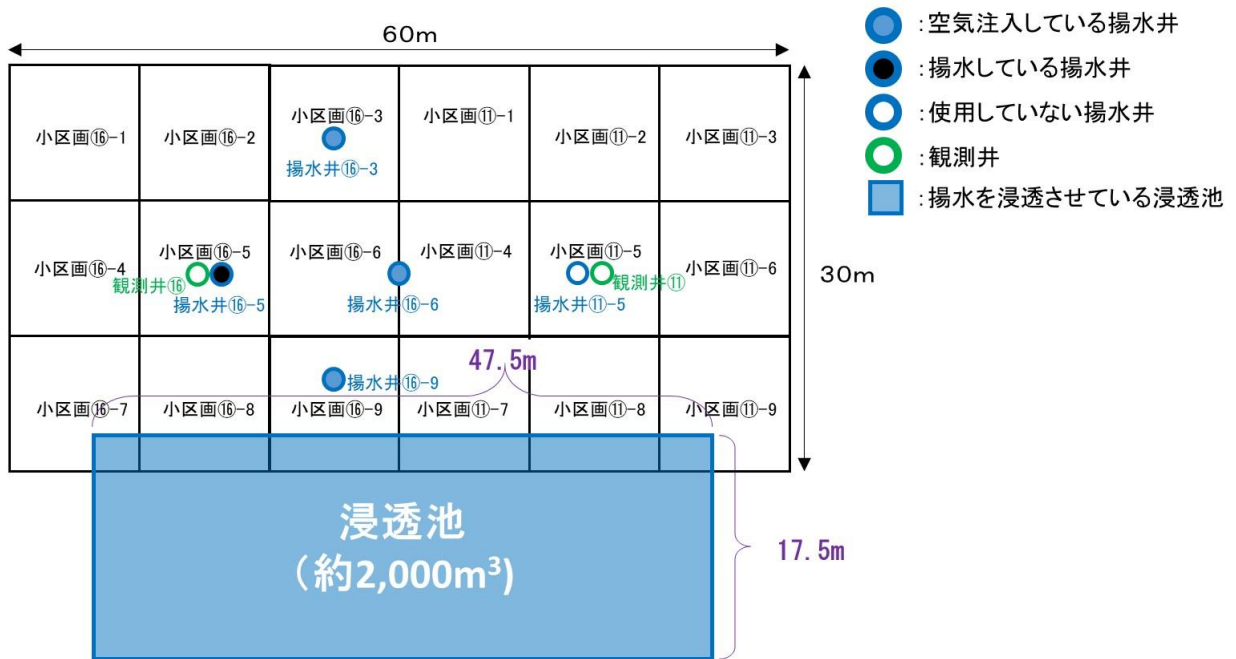


図1 揚水井、観測井及び浸透池の配置図

(2) 各揚水井の地下水濃度の推移

揚水井⑪-5及び⑫-3, 5, 6, 9の地下水濃度の推移を表3に示す。

追加的浄化対策の実施に伴い汚染物質濃度が低下しており、令和4年7月7日時点で、全ての揚水井において、排水基準を満足していた。

表3 各揚水井の地下水濃度の推移

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)																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

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)																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

項目	単位	揚水井⑩-3																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

項目	単位	揚水井⑩-6																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

項目	単位	揚水井⑩-9																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

遮水壁の引抜き期間 (R4.2.1~R4.3.1) R4.4.7~5.18 対策停止

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)																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

項目	単位	揚水井⑩-5 (揚水井⑩)																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

項目	単位	揚水井⑩-3																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	0.77	0.74	0.57	0.56	0.27	0.31	0.34	0.31	0.34	0.5

項目	単位	揚水井⑩-6																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

項目	単位	揚水井⑩-9																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

※1 黄色は環境基準超過、橙色は排水基準超過である。
 ※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の状況である。

3. 追加的浄化対策の終了の確認

- ・ 1. のとおり、令和4年4月7日から5月18日まで追加的浄化対策を停止し、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以下である。
- ・ 2. のとおり、HS-⑩において、揚水井の水質が排水基準以下で、また、観測井⑩の地下水濃度も排水基準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。

HS-③⑩における追加的浄化対策の終了の確認

1. 観測井における地下水濃度の推移

観測井③⑩の排水基準の達成後からの地下水濃度の推移を表1に示す。

観測井③⑩の水質は、排水基準の達成以降においても排水基準を満足している。また、令和4年4月7日から5月18日にかけて追加的浄化対策を停止し、「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」(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開催で了承)に定める、追加的浄化対策を停止した状態においても排水基準以下であることを確認した。

表 1 観測井③⑩における地下水濃度の推移 (排水基準の達成後～現在)

		浄化対策の停止期間 (R3.8.26~9.27)					遮水壁の引抜き期間 (R4.2.1~3.1)			
観測井③⑩	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	
ベンゼン	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001	ND	
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	
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	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	0.0002	
観測井水位(T.P.)	m	-0.33	1.05	0.87	0.27	0.40	0.30	0.69	0.22	

		← R4.4.7~5.18対策停止 →					環境基準	排水基準	定量下限値
観測井③⑩	単位	R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4			
ベンゼン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.24	0.14	0.15	0.20	0.22	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	ND	0.002	0.002	ND	ND	0.01	0.1	0.001
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	0.0002	0.0002	ND	ND	0.0002	0.002	(0.02)	0.0002
観測井水位(T.P.)	m	0.79	0.10	0.95	0.51	0.51	—	—	—

(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。

2. 追加的浄化対策の実施状況及び浸透池の水質モニタリング

(1) 追加的浄化対策の実施状況

排水基準の達成の確認後に実施した追加的浄化対策の実施内容を表2に、注水・揚水井及び浸透池の配置図を図1及び図2に示す。

表2 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⑳-4, 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⑳-7, 8 から地盤へ空気を注入し、揚水を実施
R4. 6. 15～	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)

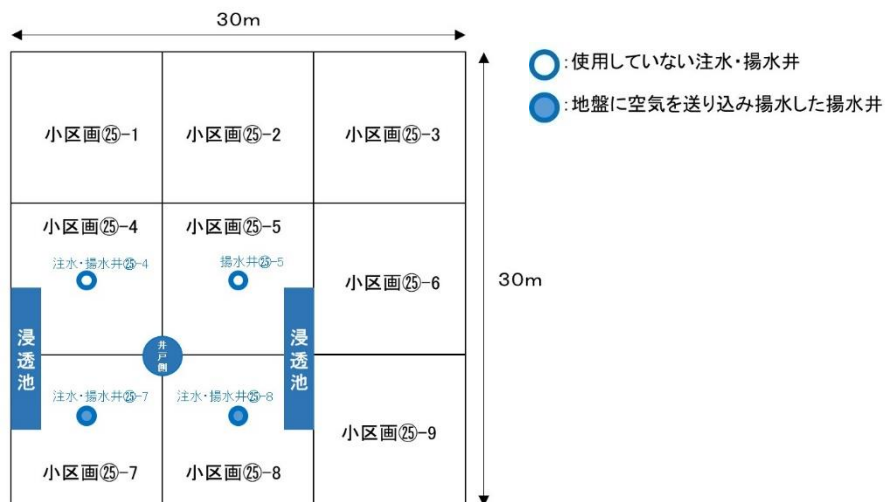


図1 HS-③①における追加的浄化対策の状況（区画②⑤内）（R4. 5～R4. 6）

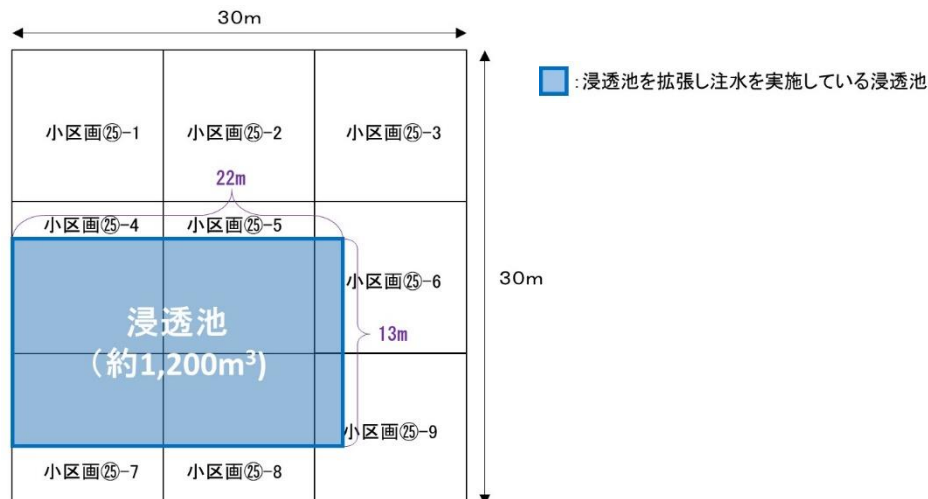


図2 HS-③①における追加的浄化対策の状況（区画②⑤内）（R4. 6～）

(2) 拡張した浸透池における水質モニタリング結果

拡張した浸透池（区画㉕内）の水質調査結果を表3に示す。

浸透池における水質モニタリング結果は、令和4年6月30日時点で、排水基準を満足していた。また、注水による周辺への影響を確認するため、観測井㉔㉕の水質モニタリング（表4参照）を実施し、排水基準を満足していることを確認した。

表3 浸透池（区画㉕内）における水質モニタリング結果

地点	単位	浸透池	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4. 6. 30			
ベンゼン	mg/L	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.23	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

(注1) 黄色は環境基準超過

(注2) クロロエチレンは排水基準が定められていないが、暫定的に環境基準の10倍の値を排水基準値として評価した。

表4 周辺の観測井㉔㉕における水質モニタリング結果

地点	単位	観測井㉔	観測井㉕	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
検体採取日		R4. 7. 4	R4. 7. 4			
観測井水位 (T.P.)	m	1.26	0.76			
採取深度(T.P.)	m	-3.9	-6.1			
ベンゼン	mg/L	0.003	0.038	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.26	0.10	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	<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	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	0.0002	0.002	(0.02)	0.0002

(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、暫定的に環境基準の10倍の値を排水基準値として評価した。

3. 追加的浄化対策の終了の確認

- ・ 1. のとおり、令和4年4月7日から5月18日まで追加的浄化対策を停止し、対策を停止した状態で、1月間、観測井㉔の地下水濃度が排水基準以下である。
- ・ 2. のとおり、HS-㉔において、浸透池（区画㉕内）及び周辺の観測井㉔㉕の水質が排水基準以下で、また、観測井㉔の地下水濃度も排水基準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。

HS-D西における追加的浄化対策の終了の確認

1. 観測井における地下水濃度の推移

排水基準の達成以降の観測井D西-1の地下水濃度の推移を表1に示す。

観測井D西-1の水質は、排水基準の達成以降、継続して排水基準を満足している。また、令和4年3月12日から5月18日にかけて追加的浄化対策を停止し、「追加的浄化対策及びリバウンド対策の終了要件」（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開催で了承）に定める、追加的浄化対策を停止した状態においても排水基準以下であることを確認した。

表1 観測井D西-1における地下水濃度の推移（排水基準の達成後～現在）

観測井D西-1	単位	浄化対策の停止期間 (R3.8.26~9.27)					遮水壁の引抜き期間 (R4.2.1~R3.1)		
		R3.8.17	R3.9.27	R3.10.25	R3.11.8	R3.12.6	R4.1.5	R4.2.17	R4.3.9
ベンゼン	mg/L	0.006	0.044	0.039	欠測	欠測	0.031	欠測	欠測
1,4-ジオキサン	mg/L	0.088	0.10	0.090			0.31		
トリクロロエチレン	mg/L	0.011	0.072	0.050			0.026		
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	0.040	0.023			0.033		
クロロエチレン	mg/L	0.001	0.0048	0.0055			0.0095		
観測井水位(T.P.)	m	-0.07	0.66	0.67	-5.24	-5.46	-1.24	0.00	-6.39

観測井D西-1	単位	← R4.3.12~5.18 対策停止 →					環境基準	排水基準	定量下限値
		R4.4.12	R4.5.10	R4.6.6	R4.6.21	R4.7.4			
ベンゼン	mg/L	0.020	0.026	0.012	0.011	0.011	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	mg/L	0.40	0.40	0.37	0.36	0.36	0.05	0.5	0.005
トリクロロエチレン	mg/L	0.036	ND	0.021	0.019	0.016	0.01	0.1	0.001
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.028	0.029	0.018	0.018	0.018	0.04	0.4	0.004
クロロエチレン	mg/L	0.0077	ND	0.0077	0.0087	0.0052	0.002	(0.02)	0.0002
観測井水位(T.P.)	m	-0.17	0.28	-0.75	-0.88	-0.82	—	—	—

(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。

2. 追加的浄化対策の実施状況及び各観測井の濃度推移

(1) 追加的浄化対策の実施状況

排水基準の達成の確認後に実施した追加的浄化対策の内容を表2に、観測井及び薬剤注入トレンチの配置図を図1に示す。

表2 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～	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 薬剤注入トレンチを拡張し、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)

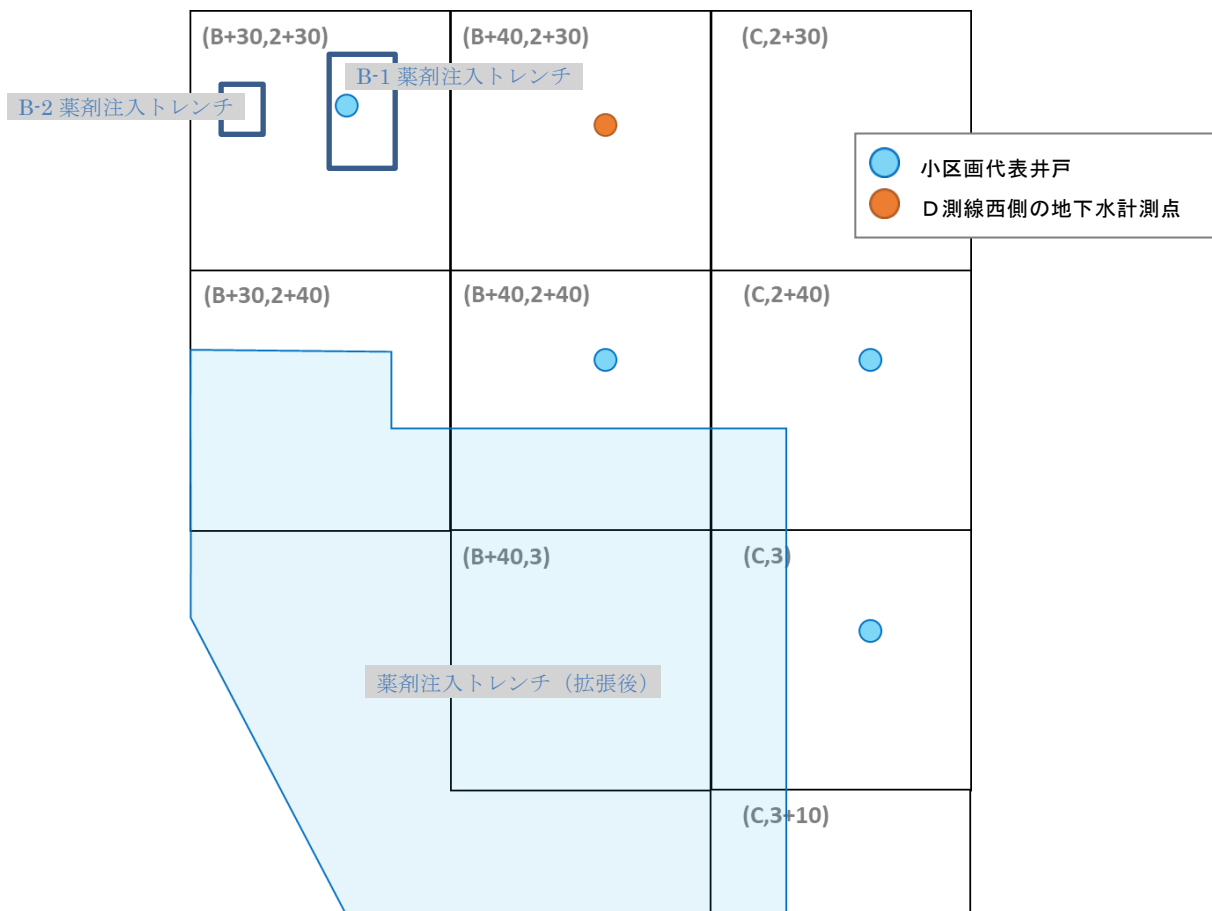


図1 観測井及び注入トレンチの配置図

(2) 各観測井等の地下水濃度の推移

各小区画の観測井等の濃度推移を表3（次頁参照）に示す。

追加的浄化対策の実施に伴い汚染物質濃度が低下しており、令和4年7月7日時点で、対象の全ての観測井等において、排水基準を満足していた。

3. 追加的浄化対策の終了の確認

- ・ 1. のとおり、令和4年3月12日から5月18日まで追加的浄化対策を停止し、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以下である。
- ・ 2. のとおり、HS-D西において、各観測井等の水質が排水基準以下で、また、観測井D西-1の地下水濃度も排水基準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。

表3 各観測井等の地下水濃度の推移

	採水日	深度別調査 最大値 (2016~2017)	揚水を併用した化学処理										水質モニタリング						注水		注水・揚水 +化学処理	
			R3.1.19	R3.1.28	R3.2.4	R3.2.11	R3.2.18	R3.2.25	R3.3.4	R3.3.11	R3.3.18	R3.3.25	R3.4.1	R3.4.8	R3.4.17	R3.4.22	R3.4.30	R3.5.7	R3.5.13	R3.5.21	R3.5.28	R3.6.11
B+30,2+30	ベンゼン	4.7	0.10	0.014	0.013	0.008	0.013	0.008	0.006	0.014	0.11	0.13	0.089	0.089	0.030	0.038	0.067	0.092	0.086	0.096	0.10	0.050
	トリクロロエチレン	0.29	1.2	0.037	0.018	0.048	0.030	0.014	0.012	0.015	0.039	0.040	0.049	0.079	0.051	0.060	0.045	0.043	0.059	0.025	0.085	0.019
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	0.43	0.008	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.003	0.012	0.013	0.012	0.024	0.009	0.013	0.008	0.011	0.014	0.006	0.009	0.003
	クロロエチレン	0.17	0.032	0.0014	0.0013	<0.0002	0.0015	0.0004	0.0003	0.0010	0.0080	0.0070	0.0028	0.0025	0.0017	0.0013	0.0060	0.0014	0.0010	0.0010	0.0006	<0.0002
	1,4-ジオキサン	0.64	0.055	0.033	0.055	0.019	0.030	0.020	0.042	0.046	0.035	0.052	0.037	0.036	0.033	0.061	0.043	0.036	0.041	0.092	0.059	0.050
B+40,2+40	ベンゼン	10	0.072	0.088	0.16	0.10	0.071	0.13	0.023	0.085	0.049	0.005	0.001	0.009	0.001	0.009	0.008	0.005	0.063	0.019	0.034	<0.001
	トリクロロエチレン	0.18	0.12	0.17	0.36	0.41	0.096	0.094	0.29	0.21	1.0	0.075	0.013	0.28	0.019	0.12	0.53	0.59	1.0	0.26	0.14	0.001
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.14	0.073	0.11	0.13	0.025	0.038	0.065	0.026	0.049	0.004	<0.001	0.011	<0.001	0.013	0.025	0.028	0.050	0.016	0.016	<0.001
	クロロエチレン	0.18	0.062	0.029	0.045	0.049	0.0039	0.0092	0.0011	0.0038	0.012	0.0011	<0.0002	0.0039	<0.0002	0.0035	0.0038	0.0058	0.0013	0.0025	0.0026	<0.0002
	1,4-ジオキサン	7.9	0.072	0.065	0.063	0.060	0.042	0.055	0.067	0.066	0.041	0.074	0.051	0.039	0.066	0.064	0.088	0.085	0.14	0.18	0.11	0.20
C,2+40	ベンゼン	0.84	0.11	0.10	0.046	0.091	0.063	0.068	0.058	0.065	0.035	0.023	0.001	0.003	0.046	0.044	0.007	0.007	0.008	<0.001	<0.001	<0.001
	トリクロロエチレン	1.3	0.048	0.042	0.028	0.024	0.014	0.070	0.046	0.15	0.21	0.16	0.064	0.069	0.25	0.53	0.014	0.011	0.004	0.003	<0.001	0.001
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	0.11	0.051	0.027	0.025	0.014	0.035	0.028	0.065	0.064	0.042	0.011	0.023	0.041	0.13	0.002	0.002	0.001	0.002	<0.001	<0.001
	クロロエチレン	1.2	0.12	0.063	0.055	0.053	0.036	0.049	0.030	0.018	0.018	0.014	0.0019	0.0034	0.015	0.025	0.0007	0.0006	0.0014	0.0002	<0.0002	<0.0002
	1,4-ジオキサン	0.84	0.11	0.13	0.10	0.10	0.12	0.17	0.23	0.15	0.13	0.10	0.11	0.10	0.16	0.13	0.073	0.10	0.14	0.30	0.044	0.14
C,3	ベンゼン	0.15	0.033	0.015	0.007	0.022	0.019	0.041	0.034	0.018	0.017	0.010	0.003	0.003	<0.001	0.010	0.027	0.007	0.009	0.010	0.019	<0.001
	トリクロロエチレン	0.28	0.45	0.016	0.004	0.21	0.038	0.22	0.42	0.083	0.12	0.15	0.37	0.24	0.027	0.43	3.6	1.6	2.4	0.31	0.29	0.079
	1,2-ジクロロエチレン	0.09	0.43	0.027	0.008	0.079	0.026	0.12	0.22	0.029	0.036	0.056	0.049	0.052	0.007	0.20	0.27	0.12	0.24	0.076	0.062	0.014
	クロロエチレン	0.02	0.41	0.049	0.046	0.11	0.073	0.10	0.073	0.015	0.013	0.025	0.019	0.011	0.0013	0.027	0.021	0.013	0.022	0.010	0.010	<0.0002

	採水日	深度別調査 最大値 (2016~2017)	過硫酸ナトリウムによる化学処理										一部掘削						停止		化学処理		一部掘削		化学処理			
			R3.6.18	R3.6.25	R3.7.2	R3.7.9	R3.7.21	R3.7.30	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	R4.4.20	R4.4.27	R4.5.26	R4.6.15	R4.6.22	R4.7.7		
B+30,2+30	ベンゼン	4.7	0.10	0.005	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.027	0.014	0.037	0.014	0.004	0.007	0.021	0.010	0.009	0.048			0.046	0.002	0.001	<0.001	
	トリクロロエチレン	0.29	0.14	<0.001	0.003	0.001	0.006	0.002	0.009	0.006	<0.001	0.001	<0.001	0.021	0.001	0.002	0.003	0.016	0.027	0.015	0.10			0.10	0.006	0.006	<0.004	
	1,2-ジクロロエチレン	0.75	0.009	<0.001	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0021	0.001	0.002	0.003	0.016	0.027	0.015	0.10			0.10	<0.002	<0.002	<0.002	
	クロロエチレン	0.17	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0035	0.0001	<0.0002	0.0002	0.0028	0.0056	0.0021	0.0079			0.010	<0.002	<0.002	<0.002	
	1,4-ジオキサン	0.64	0.029	0.13	0.18	0.15	0.15	0.13	0.12	0.10	0.19	0.068	0.10	0.031	<0.001	<0.005	0.003	0.016	0.013	0.016	0.17			0.10	0.014	0.009	0.012	
B+40,2+40	ベンゼン	10	0.14	0.062	0.001	0.005	0.010	<0.001	<0.001	0.063	<0.001	0.007	0.023	0.029	0.004	0.033	0.010	0.008	0.008	0.031	0.020			0.016	0.023	0.021	0.021	
	トリクロロエチレン	0.18	0.48	0.14	0.004	0.015	0.022	0.001	0.013	0.098	<0.001	0.016	0.011	0.061	0.007	0.023	0.005	0.006	0.006	0.018	0.040			0.017	0.014	0.012	0.013	
	1,2-ジクロロエチレン	0.14	0.039	0.010	<0.004	<0.004	0.002	<0.001	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	0.005	0.030	0.003	0.012	0.003	0.003	0.003	0.009	0.014			0.013	0.011	0.011	0.010	
	クロロエチレン	0.18	0.047	0.0019	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0007	0.0082	0.0019	0.0094	0.0019	0.0010	0.0012	0.0028	0.0039			0.0069	0.0061	0.0055	0.0057	
	1,4-ジオキサン	7.9	0.089	0.095	0.17	0.14	0.11	0.14	0.12	0.086	0.19	0.053	0.075	0.16	0.10	0.28	0.17	0.16	0.13	0.27	0.28			0.41	0.39	0.37	0.41	
C,2+40	ベンゼン	0.84	0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.015	0.005	0.005	0.016	0.009	0.010	0.009	0.001	0.025			0.008	0.008	0.008	0.010	
	トリクロロエチレン	1.3	0.001	0.004	0.002	<0.001	0.006	0.001	0.015	0.003	<0.001	0.001	0.036	0.007	0.006	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.009			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
	1,2-ジクロロエチレン	8.9	<0.001	<0.001	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.002	0.002	0.010	0.002	0.001	0.001	0.001	0.008			<0.001	<0.001	<0.001	0.001	
	クロロエチレン	1.2	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0009	0.0092	0.0019	0.0012	0.0010	0.0002	0.0026			0.0005	0.0008	0.0008	0.0009	
	1,4-ジオキサン	0.84	0.13	0.15	0.18	0.14	0.15	0.13	0.12	0.11	0.20	0.14	0.066	0.11	0.095	0.26	0.18	0.18	0.16	0.11	0.28			0.16	0.17	0.17	0.21	
C,3	ベンゼン	0.15	0.014	0.030	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.007	0.005	0.001	0.003	0.004	0.001	0.001	0.002	0.004			0.019	0.021	0.019	0.025	
	トリクロロエチレン	0.28	0.92	1.4	0.004	0.001	0.013	0.002	0.040	0.055	0.044	0.063	0.098	0.004	0.004	0.003	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
	1,2-ジクロロエチレン	0.09	0.16	0.26	<0.004	<0.004	0.001	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.022	0.003	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003			0.001	0.001	<0.001	0.001	
	クロロエチレン	0.02	0.012	0.019	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0012	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0012			0.0036	0.0030	0.0024	0.0028	
B+40,3	ベンゼン																							0.001	0.029	0.009	0.001	0.003
	トリクロロエチレン																							0.004	0.26	0.058	0.020	0.016
	1,2-ジクロロエチレン																							<0.004	0.012	0.003	0.001	<0.004
	クロロエチレン																							<0.0002	0.0030	0.0004	0.0002	<0.0002
	1,4-ジオキサン																											

遮水機能解除後の処分地の流出水の濃度推定

1. 目的

遮水機能解除後の北海岸周辺における地下水中の汚染物質濃度について、北海岸へ流出するまでの濃度変化を計算し、塩水侵入による希釈効果を試算する。

2. モデル条件

2.1 計算対象

本検討は、潮位変化とそれに伴う海岸部の地下水流況変化、および塩水侵入による希釈効果を対象とするため、処分地内中央部を想定する、海岸線に直交する断面における鉛直 2 次元濃度モデルを用いることとした。

モデルでは、汚染物質の濃度変化は移流のみを考慮し、また計算に掛かる時間の増大や安定性が懸念されるため、淡水と塩水の密度差そのものはモデル上では考慮しないこととした。塩水の陸側への侵入については、海側の境界条件として与える水頭を、海水の密度を考慮し深度に応じた水頭値を設定することで再現することとした。

2.2 地形・地質と空間分割

鉛直 2 次元濃度モデルの空間は遮水機能解除後の北海岸とし、範囲は、陸から海への流動方向に長さ約 50m、深度方向は処分地の平均的な地盤高 TP.+3m から遮水壁の設置深度 TP.-12m までの厚さ 15m とした。この範囲の地質は盛土層・埋立土層にあたり、砂質地盤となる。

計算格子(図 2-1)は位置によって大きさを可変とし、格子の厚さ・長さ共に海岸近くで細かく分割した。

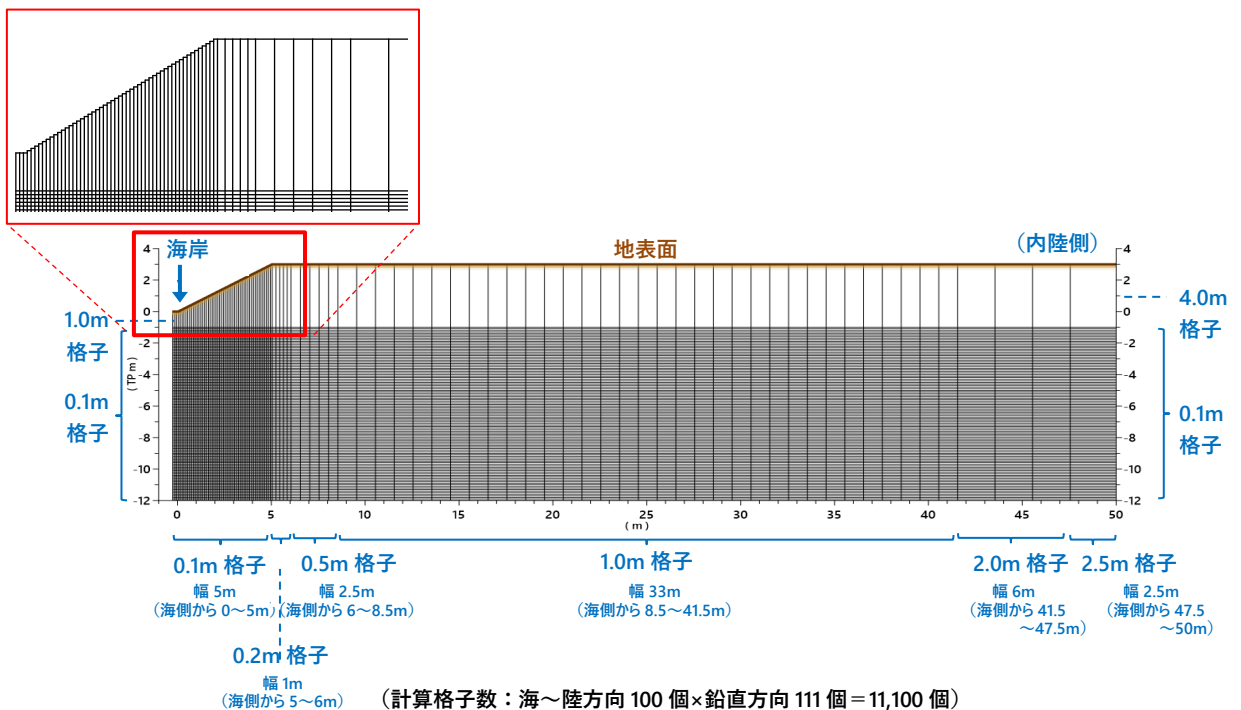


図 2-1 鉛直 2 次元濃度モデルの計算格子

表 2-1 モデルの概要

項目		内容
解析手法	解析手法	断面 2 次元地下水流動・物質輸送モデル
	時間の取り扱い	非定常計算
	解析対象	地下水濃度、汚染物質移動量
	解析コード	地下水流動: MODFLOW-2005(米地質調査所) 地下水物質輸送: MT3DMS 5.3 (米アラバマ大学)
解析条件	解析範囲	海岸から処分地内陸側へ長さ 50m 地表面(TP+3.0m)から遮水壁設置深度(TP-12.0m)までの 厚さ 15m
	計算格子	海岸部にて厚さ 0.1m×長さ 0.1m の正方形を基本とし、 最上層では厚さ 1~4m、内陸では長さ 0.2~2m の可変とした。 計算格子数は、陸から海方向へ 100 個×鉛直方向に 111 個(層)=11,100 個。
	時間刻み	10 分
	計算期間	720 日間(103,680 ステップ)
入力条件	地形	遮水機能解除後の地形を想定
	地質	盛土層・埋立土層として一様の地質を想定
	地下水流入	地下水検討会※にて構築された三次元地下水流動モデル (水収支モデル)の計算結果より、盛土層・埋立土層から北 海岸へ流出する地下水の量と同等量を、モデル上流端に地 下水流入量として与えた。断面 2 次元モデルでは、陸から海 への地下水流動のみに着目し、涵養については考慮しない
	塩水侵入	潮位と塩水濃度に基づき深度に応じた水頭値を境界条件に 設定することで塩水クサビを模擬する 密度流は考慮しない
	水理定数	地下水検討会※にて構築された三次元地下水流動モデル (水収支モデル)で得られた水理定数を用いた
	地下構造物	なし(遮水機能解除後の自然状態)

※ 第 12 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会「処分地の水収支モデルの構築の状況(その2)」(㊦第 12 回Ⅱ/5)

2.3 時間分割と計算期間

鉛直 2 次元濃度モデルでは潮位変化を扱うため非定常計算とし、時間方向について 10 分単位で計算するものとした。また計算期間は、計算開始後の濃度変化が十分に安定するまでの時間として、720 日間(103,680 ステップ)に設定した。

2.4 水理定数と地下水流入量

鉛直 2 次元濃度モデルに設定する水理定数や陸側からの地下水流入量は、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(㊦第 12 回Ⅱ/5)にて検討された水収支モデルによる計算値を用いた。ここで、陸側からの地下水流入量は、水収支モデルにおける処分地から北海岸への地下水流出量(表 2-3①)に等しいものとし、これを水収支モデルにおける処分地の幅(表 2-3②)で割った値(表 2-3③)を、断面 2 次元濃度モデルに与える単位幅あたりの地下水流入量とした。鉛直 2 次元濃度モデルの境界条件概略図を図 2-2 に示す。

表 2-2 鉛直 2 次元濃度モデルに入力した水理定数

地層	地質	水理定数	設定値
埋立土層	砂質土	透水係数	6.56×10^{-6} m/sec
		有効間隙率	0.25

表 2-3 水収支モデルにおける処分地から北海岸への地下水流出量(盛土・埋立土層)

気象	遮水機能	揚水等	処分地から北海岸へ盛土層・埋立土層からの地下水流出量①	水収支モデルにおける処分地の幅②	単位幅あたりの地下水流出量③(①÷②)
2015 年	全て解除	なし	38.1 m ³ /日 (19.0 m ³ /12h)	335 m	0.114 m ³ /日・m (0.057 m ³ /12h・m)

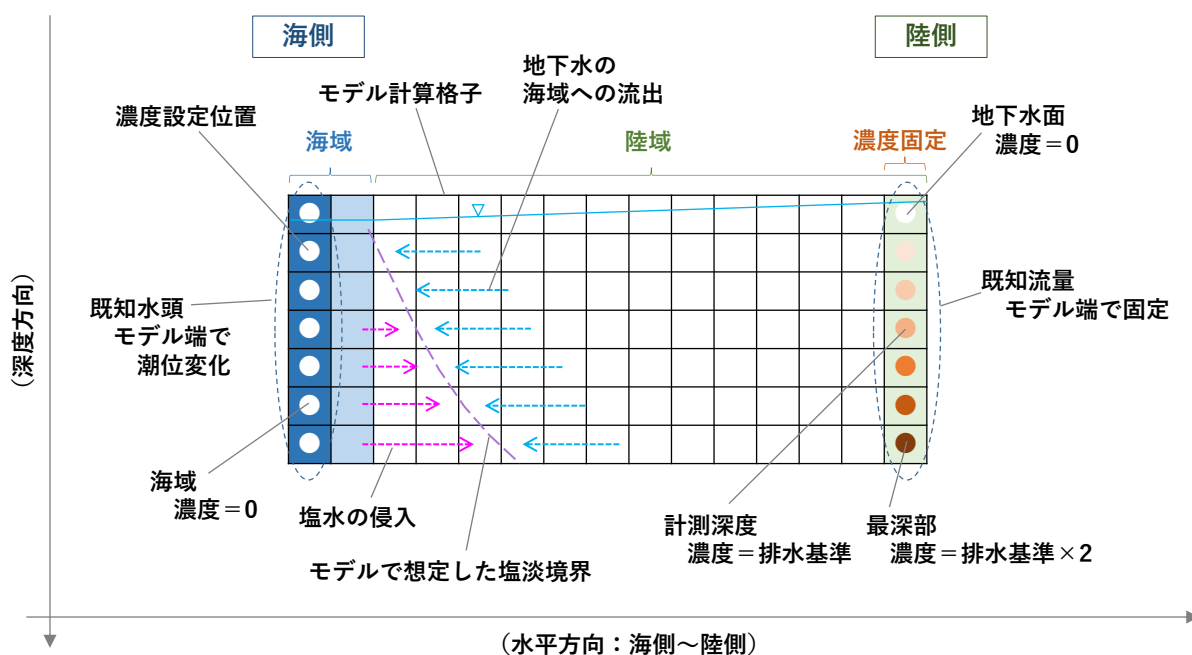


図 2-2 鉛直 2 次元濃度モデルの境界条件概略図

2.5 潮位条件

鉛直2次元濃度モデルに設定する潮位条件は、平均潮位の高低と、干満差の大小が、海域へ流出する地下水中の汚染物質濃度に影響を与えると想定し、それぞれ2通りを組み合わせた計4通りの潮位条件を設定した。具体的には、土庄東港における2009～2019年の月平均潮位より、平均潮位が最も低かった2011年1月と、最も高かった2011年9月を抽出し、さらにそれぞれの月における1日の干満差が最大・最小となる日を抽出した(図2-3、図2-4)。抽出結果から作成した潮位条件の4ケースを表2-4に示す。

なお、潮位には概ね1日2回の高潮・低潮があり、その高さは1日のうちでも同じではなく、また高潮と低潮の間の時間の長さにも差が認められる等、複雑な変化を示しているが、モデルにおいてはこれを単純化し、1日の最高潮位と最低潮位の間を12時間周期で1日2回の正弦曲線(サインカーブ)を描いて変化するものとした。

表 2-4 モデルに入力する潮位条件 (4 ケース)

ケース	月平均潮位		干満差						
			最も大きい場合 (2011/1/5)	最高	116	差	212	中央	10
1	最も低い月 (2011/1)	8.8	最も大きい場合 (2011/1/5)	最高	116	差	212	中央	10
2			最も小さい場合 (2011/1/14)	最高	52				
3	最も高い月 (2011/9)	63.0	最も大きい場合 (2011/9/30)	最高	159	差	184	中央	67
4			最も小さい場合 (2011/9/14)	最高	113				

(単位: 標高cm)

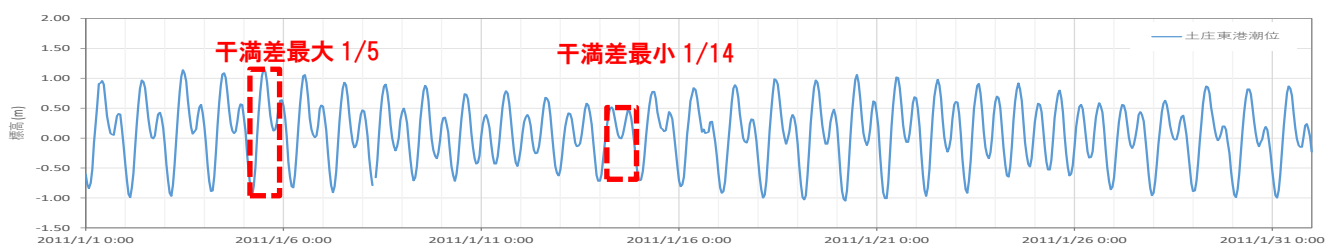


図 2-3 土庄東港(2009～2019年)において月平均潮位が最低であった2011年1月の潮位変化

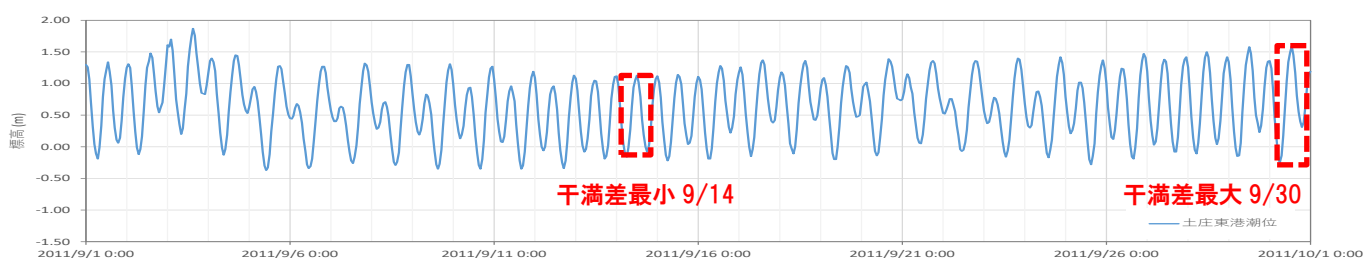


図 2-4 土庄東港(2009～2019年)において月平均潮位が最高であった2011年9月の潮位変化

2.6 汚染物質条件

鉛直 2 次元濃度モデルでは、地下水中の汚染物質濃度の境界条件として、陸側と海側のモデル端にそれぞれ一定の値を既知濃度条件(境界条件)として与え、この間において地下水流動に応じた汚染物質輸送が行われるものとした。なおモデルでは、地下水中の汚染物質濃度が排水基準値に等しいときに、モデル上の濃度=1として扱うこととした。

境界条件に設定する濃度は、海側では深度によらず濃度 0 を与えた。

一方陸側では表層の濃度を 0、中層(環境基準の到達・達成マニュアルの計測深度に相当)で排水基準と等しい値(モデル上の濃度=1)、底層(モデル最深部)で排水基準の 2 倍(モデル上の濃度=2)となるように、深層ほど濃度が高くなる値を設定した。

表 2-5 モデルに入力する汚染物質条件

海側	陸側	
	海岸からの距離	汚染物質濃度
全層:0	10 m	深層ほど濃度が高くなるように設定 表層:0 中層:排水基準値 底層:排水基準値の 2 倍

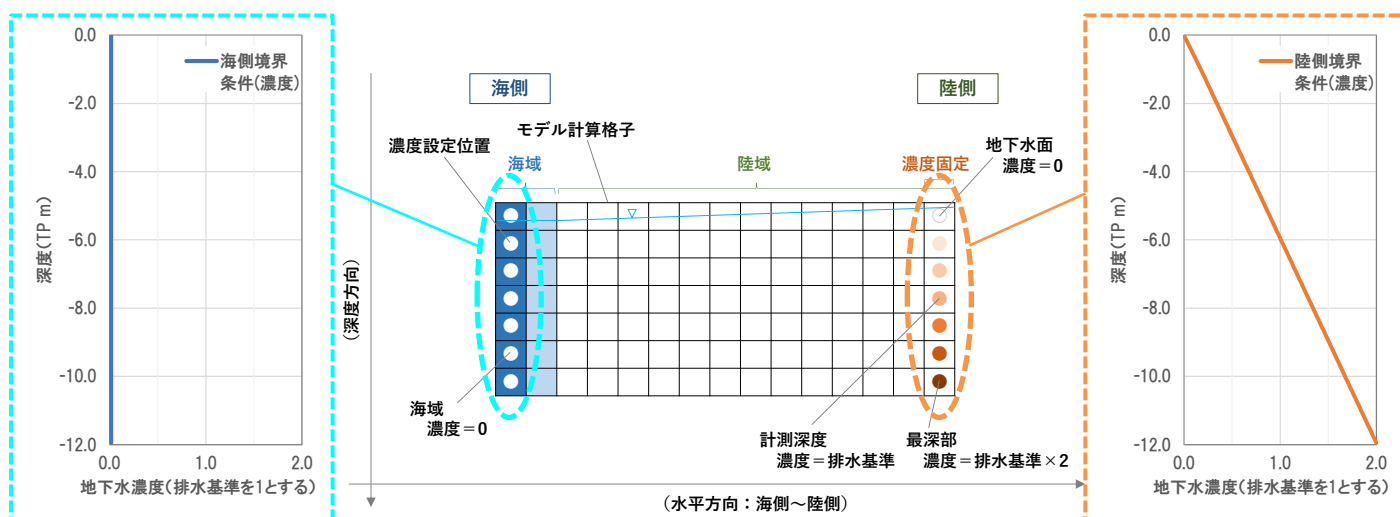


図 2-5 モデルにおける地下水中の汚染物質濃度の境界条件設定値と深度の関係

3. モデル試算結果

3.1 評価方法

鉛直 2 次元濃度モデルによる試算結果は、図 3-1 に示す「海岸」の位置において、これを跨いで移動する速度や物質量を用いて比較・評価した。例えば、この線を跨いで左に向かう地下水移動量が「海岸への地下水流出量」、逆に右に向かう量が「海岸からの地下水流入量」となる。

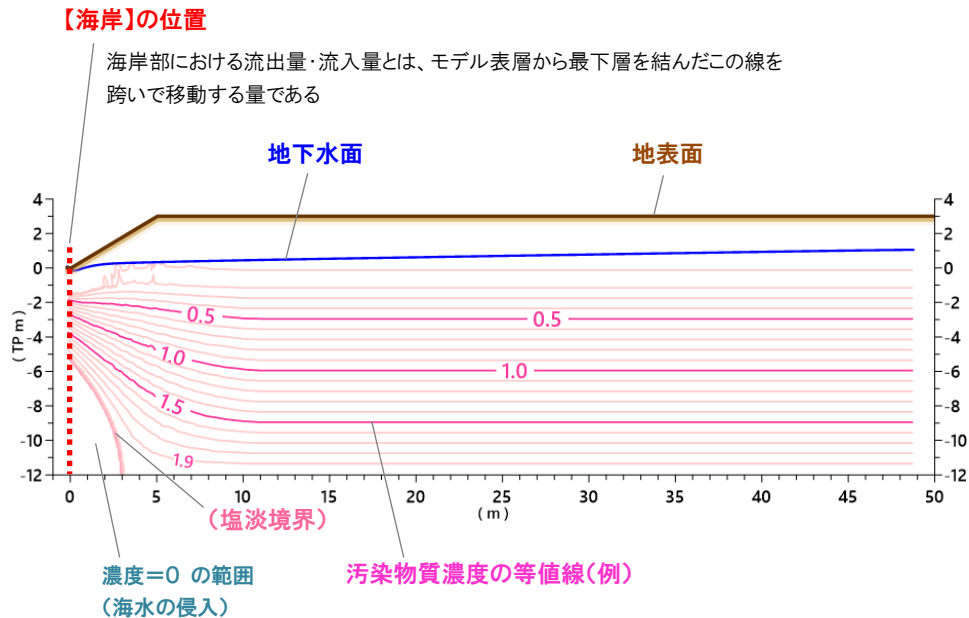


図 3-1 鉛直 2 次元モデルにおける海岸での評価方法

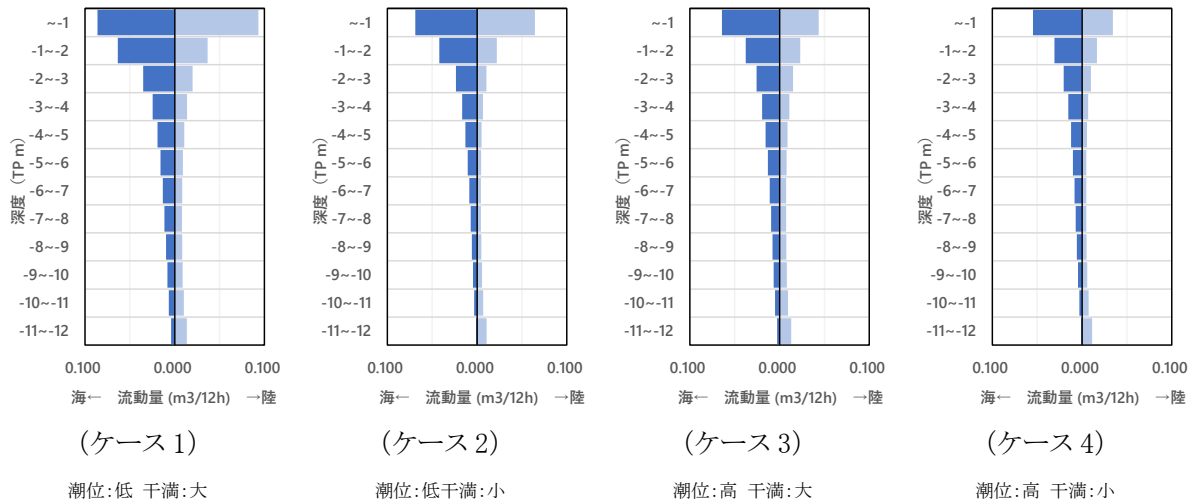
3.2 試算結果

(1) 地下水の移動量

各ケースの海岸における地下水移動量の深度分布を図 3-2 に示す。これは、潮位変化の 1 サイクル (満潮・干潮) の 12 時間における海岸位置での移動量を、地下水の流向 (陸から海への流出、海から陸への流入) 別に合計したものである。

地下水移動量の深度分布は、浅層ほど地下水移動量が多くなっている。地下水の流れは潮汐の影響を受けながらも基本的には陸から海へ向かうため、全体的に海側へ向かう量 (グラフ横軸で左側) が多いが、最深部では塩水が陸側へ侵入しやすくなっているため、浅部にくらべて地下水移動量は陸向き (グラフ横軸で右側) が多くなる結果となっている。

海岸への地下水移動量 (流出量) が最も大きくなったのは、月平均潮位が低く干満差の大きいケース 1 で、最も少なくなったのは、月平均潮位が高く干満差の小さいケース 4 であった。陸側と海側の水頭差が大きくなるケースで海岸への地下水移動量が多くなると考えられる。



(潮位変化の1サイクル(満潮・干潮)12時間における地下水流動量の合計値)

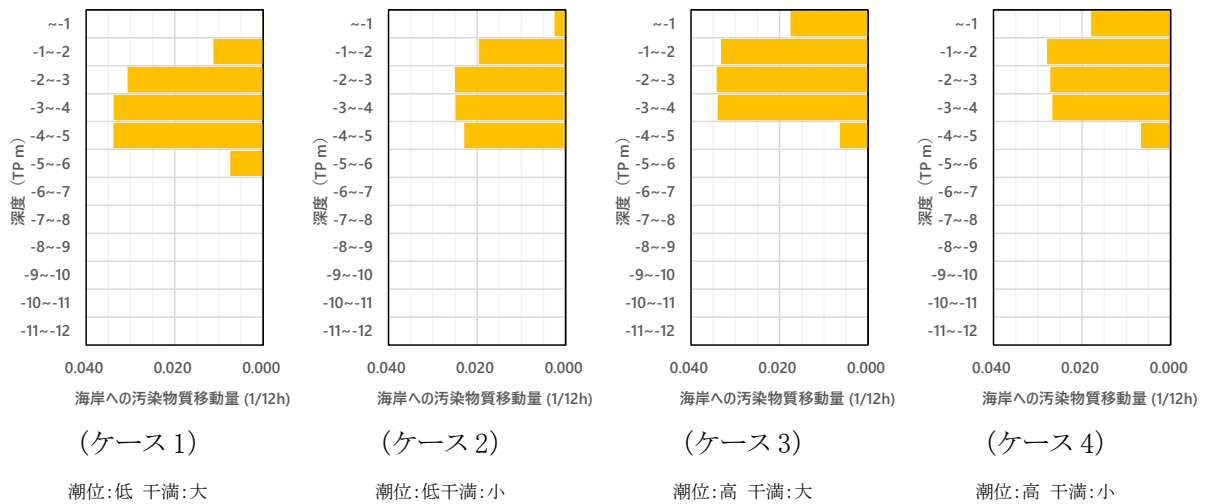
(軸左側:海岸への流出量,軸右側:陸側への流入量)

図 3-2 モデルによる海岸部の地下水流動量の深度分布 (計算値)

(2) 汚染物質の移動量

各ケースの海岸における汚染物質移動量の深度分布を図 3-3に示す。これは、潮位変化の1サイクル(満潮・干潮)の12時間に、地下水の流れとともに陸から海へ流出する汚染物質の移動量を、海岸位置にて合計したものである(図 3-2の地下水流動の向きにあわせて左向きの横棒グラフとしている)。

海岸への汚染物質の流出量が最も大きくなったのは月平均潮位が高く干満差の大きいケース3で、最も少なくなったのは月平均潮位が低く干満差の小さいケース2であった。



(潮位変化の1サイクル(満潮・干潮)12時間における地下水中の汚染物質移動量の合計値(海岸への流出量))

図 3-3 モデルによる海岸部の地下水中の汚染物質移動量の深度分布 (計算値)

(3) 汚染物質の平均濃度

各ケースの海岸における平均の汚染物質濃度を表 3-1に示す。これは、潮位変化の1サイクル(満潮・干潮)の12時間に、海岸位置において陸から海へ流出する汚染物質の移動量を、同じく海岸位置の陸から海へ流出する地下水流動量で除すことで、海岸への流出時の平均濃度を算出した。

表でみると、海岸への流出時における地下水中の汚染物質平均濃度は0.39~0.61(排水基準を1とする)にあり、モデル上流側に設定した濃度条件と比較すれば、海岸への流出時点でいくらかの濃度減少が見込めることとなる。なお、各ケースの中で最も濃度が小さくなったのは、月平均潮位が低く干満差の大きい潮位条件1のケースであった。

表 3-1 モデルによる海岸部の汚染物質の平均濃度 (計算値)

ケースNo	計算条件					計算結果		
	潮位条件		汚染物質条件		流入境界条件	海岸への流出		
	月平均潮位	干満差	海岸から測定点までの距離	陸側地下水濃度の深度分布	地下水流入量 (m ³ /12h)	① 地下水 (m ³ /12h)	② 汚染物質 (1/12h)	③ 平均濃度 (②÷①)
ケース1	最低	最大	10m	表層0.0 ~底層2.0	0.057	0.30	0.117	0.39
ケース2	最低	最小			0.057	0.20	0.095	0.46
ケース3	最高	最大			0.057	0.22	0.125	0.58
ケース4	最高	最小			0.057	0.17	0.106	0.61

(地下水濃度は排水基準を1とする)

※潮位変化の1サイクル(満潮・干潮)12時間にて、海岸への流出時について汚染物質移動量÷地下水流動量により算出

3.3 試算結果の評価

図 3-4 には、海岸流出時の汚染物質の平均濃度(表 3-1)のケース比較を示す。なお、この図表中で初めて示している「潮汐なし」の場合の値は、これまで示してきた4ケースとの比較のために別途行った計算結果であり、潮位以外の条件は変えず、潮位を平均潮位のまま維持したときの計算結果である。

これまでみてきた「潮汐あり」の場合で、海岸での流出時における地下水中の汚染物質平均濃度は0.4~0.6(排水基準を1とする)付近にあり、いずれも1を下回っている。中でも平均潮位が低いケースで濃度は低くなる傾向にある。合わせて示した「潮汐なし」のケースにおいても、海岸流出時の汚染物質の平均濃度は0.7~0.8と下回っている。「潮汐あり」のケースとの比較では、平均濃度は概ね0.05~0.4程度高くなっていることから、この差が潮汐変化を考慮したことによる汚染物質濃度の低下とみなすことができるものとする。

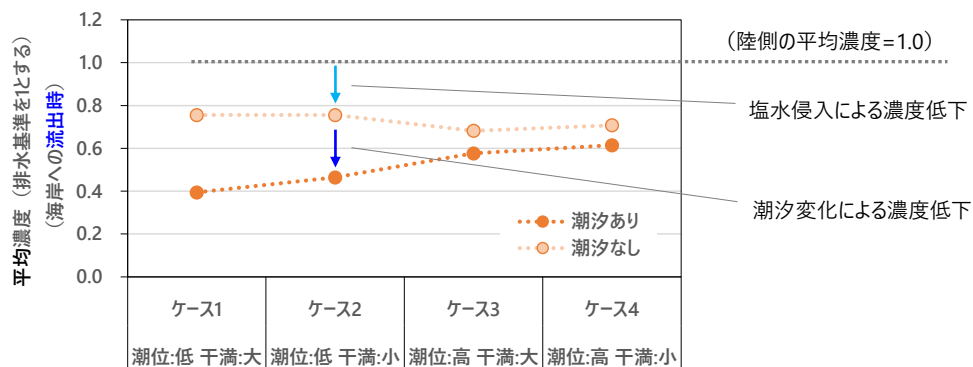


図 3-4 モデルによる海岸部の汚染物質の平均濃度 (計算値)