

## 第23回豊島処分地排水・地下水等対策検討会次第

日時 平成28年4月24日（日）  
処分地視察 10時30分～  
審議・報告 13時00分～  
場所 豊島処分地（中間保管・梱包施設 会議室）

### I. 開 会

### II. 処分地視察

### III. 審議・報告事項

1. 地下水概況調査等の状況
2. D測線西側の地下水詳細調査の結果
3. 微生物処理可能性調査業務の結果
4. 豊島処分地の水管理（異常降雨時の対応方法等）
5. 廃棄物等底面掘削の状況
6. 地下水の浄化基準

### IV. 閉 会

## 地下水概況調査等の状況

### 1. 概要

第 19 回豊島処分地排水・地下水等対策検討会（H27. 2. 1 開催）において了承された「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」に基づき、廃棄物等の除去が確認され、土壌面となった区域において地下水概況調査を順次進めており、今回、第 22 回検討会（H28. 3. 13 開催）以降の調査の状況について報告する。

### 2. 調査日等

試料採取：平成 28 年 4 月 5 日以降（地下水概況調査）

調査及び分析機関：廃棄物対策課、直島環境センター、環境保健研究センター

### 3. 調査項目

地下水位、水素イオン濃度（pH）、塩化物イオン、電気伝導率（EC）、酸化還元電位（ORP）、地下水環境基準項目のうち以下の物質（カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、塩化ビニルモノマー、1, 2-ジクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 3-ジクロロプロペン、ベンゼン、セレン、1, 4-ジオキサン、ダイオキシシン類）

### 4. 地下水概況調査等の結果

前回検討会において、今後調査を実施予定であると報告した⑳の区画における FG34-12 の地点について、中心地点で無水掘りボーリングを行い、最初の帯水層の水質を調査したところ、ベンゼン及び 1, 4-ジオキサンが排水基準値を超過していた。

地下水概況調査については、新たに㉓の地点について実施し、VOC については排水基準値を満足していた。その他の項目については現在検査中又は試料採取中である。

また、つぼ掘り底面から湧水する地下水の調査については、新たに廃棄物等の底面掘削が完了した①、②及び㉓の地点における 30mメッシュの区画のつぼ掘りにおいて調査を実施したところ、3 地点においてベンゼンが排水基準値を超過していた。

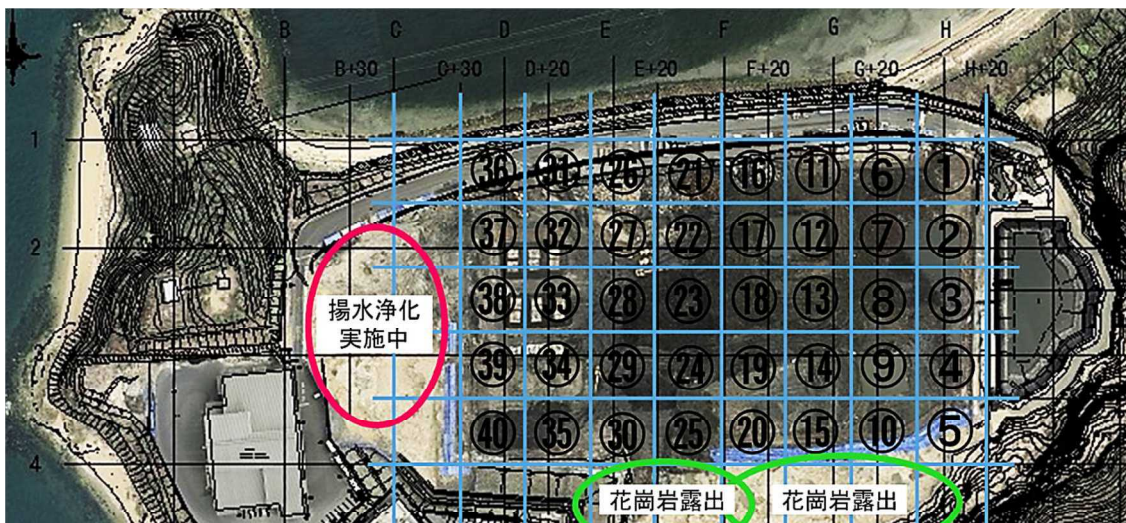


図 1 地下水概況調査における 30mメッシュの区画及び地点番号

(1) ㊸北 (FG34-12) の地点における調査結果

㊸北 (FG34-12) の地点についての調査結果は表 1 のとおりであり、ベンゼン及び 1,4-ジオキサンが排水基準値を超過していた。これまでの地下水詳細調査結果を表 2 に、ベンゼン及び 1,4-ジオキサンの項目別の詳細調査結果を図 2 及び図 3 に示す。

㊸北 (FG34-12) の地点において部分的に高濃度な地下水汚染が確認されたことから、今後、東西の 2 区画である㊸北西 (FG34-11) 及び㊸北東 (FG34-13) についてもベンゼン及び 1,4-ジオキサンの調査を実施し、地下水汚染の状況について確認する。

今後実施する調査等の結果も踏まえ、ベンゼン及び 1,4-ジオキサンの浄化方法や対象区域について検討し、効果的な地下水浄化対策を実施していく。

表 1 FG34-12 の地点における調査結果

項目	観測孔 FG34-12	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
ベンゼン	2.3	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	12	0.05	0.5	0.005

(注1) 黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

(注2) 単位はmg/Lである。

表 2 地下水詳細調査結果 (㊸北 (FG34-12) を追加)

地点名 採取区分	㊸北西(EF23-23) 観測孔	㊸北(EF23-24-1) つぼ(湧水)	㊸北西(EF23-25-1) つぼ(湧水)	㊸北西(FG23-21) 観測孔	㊸北(FG23-22) 観測孔	㊸北東(FG23-23-1) つぼ(溜まり水)
ベンゼン	0.30	0.21	0.43	0.29	2.0	<0.001
1,4-ジオキサン	0.15	0.092	0.18	0.45	0.46	<0.005
	㊸西(EF34-3) 観測孔	㊸(EF34-4) 観測孔	㊸東(EF34-5-1) つぼ(湧水)	㊸西(FG34-1) つぼ(湧水)	㊸(FG34-2) 観測孔	㊸東(FG34-2) 観測孔
	0.36	0.46	0.10	0.098	0.89	0.005
	0.66	0.47	0.46	0.64	0.95	0.62
	㊸南西(EF34-8) 観測孔	㊸南(EF34-9) 観測孔	㊸南東(EF34-10) 観測孔	㊸南西(FG34-6-1) つぼ(溜まり水)	㊸南(FG34-7-1) つぼ(湧水)	㊸南東(FG34-8) 観測孔
	0.077	0.045	0.024	0.006	0.89	0.005
	0.31	3.0	0.83	0.74	1.3	0.18
						㊸北(FG34-12) 観測孔
						2.3
						12

※1 黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

※2 単位はmg/Lである。

※3 ㊸南はH28.1.26、㊸北西はH28.2.26、㊸北はH28.4.5、その他の地点はH28.1.25に試料採取した。



(2) 地下水概況調査結果

4月5日以降、新たに㉓の地点について地下水概況調査を実施しており、表3のとおり、VOCについては排水基準値を、金属類の一部項目については環境基準値を満足していた。その他の項目については、現在検査中又は試料採取中である。

表3 地下水概況調査結果（地点㉓）

項目	㉓ EF23-14	地下水 環境基準	排水基準	検出下限	項目	㉓ EF23-14	地下水 環境基準	排水基準	検出下限
トリクロロエチレン	ND	0.01	0.3	0.002	カドミウム及びその化合物	ND	0.003	0.03	0.0003
テトラクロロエチレン	ND	0.01	0.1	0.0005	シアン化合物	ND	検出されないこと	1	0.1
ジクロロメタン	ND	0.02	0.2	0.002	鉛及びその化合物 (下段:<0.45μm)	検査中	0.01	0.1	0.005
四塩化炭素	ND	0.002	0.02	0.0002		検査中	0.01	0.1	
塩化ビニルモノマー	ND	0.002	—	0.0002	六価クロム化合物	ND	0.05	0.5	0.05
1,2-ジクロロエタン	ND	0.004	0.04	0.0004	砒素及びその化合物 (下段:<0.45μm)	検査中	0.01	0.1	0.005
1,1-ジクロロエチレン	ND	0.1	1	0.002		検査中	0.01	0.1	
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.04	0.4	0.004	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	ND	0.0005	0.005	0.0005
1,1,1-トリクロロエタン	ND	1	3	0.0005	PCB	検査中	検出されないこと	0.003	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	0.006	0.06	0.0006	セレン及びその化合物	ND	0.01	0.1	0.005
1,3-ジクロロプロペン	ND	0.002	0.02	0.0002	水素イオン濃度(pH)	8.0	—	5.0~9.0	—
ベンゼン	0.017	0.01	0.1	0.001	浮遊物質質量(SS)	試料採取中	—	200	5
1,4-ジオキサン	0.17	0.05	0.5	0.005	(溶解態) ダイオキシン類(懸濁態) 合計値	試料採取中	—	—	—
酸化還元電位(ORP)	-118	—	—	—		試料採取中	—	—	
電気伝導率	460	—	—	0.1		試料採取中	1	10	
					塩化物イオン	497	—	—	1

(注1) 黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

(注2) 単位は、水素イオン濃度(-)、ダイオキシン類(pg-TEQ/g)、酸化還元電位(mV)、電気伝導率(mS/m)、地下水位(m)を除いて、mg/Lである。

(3) つぼ掘り底面から湧水する地下水の追跡調査結果

つぼ掘り底面から湧水する地下水の調査については、新たに廃棄物等の底面掘削が完了した①、②及び㉓の地点における30mメッシュの区画のつぼ掘りにおいて調査を実施したところ、表4のとおり、地点番号1(EF23-9-1)、地点番号2(EF23-4-1)及び地点番号5(EF12-23-1)の3地点においてベンゼンが排水基準値を超過していた。

また、地点番号1(EF23-9-1)については、㉓の地点の地下水概況調査にあわせてベンゼン及び1,4-ジオキサンについて再度調査したが、前回と同様にベンゼンが排水基準値を超過していた。

表4 つぼ掘り底面から湧水する地下水の調査結果

地点番号	区画番号	試料採取日	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエチレン	1,3-ジクロロプロペン	ベンゼン	1,4-ジオキサン	塩化ビニルモノマー
1	EF23-9-1	H28.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.21	0.15	ND
		H28.4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22	0.16	—
2	EF23-4-1	H28.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	0.17	ND
3	EF12-24-1	H28.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.053	0.11	0.0017
4	EF12-25-1	H28.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.093	0.10	ND
5	EF12-23-1	H28.2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.95	0.37	ND
6	HI12-1-1	H28.4.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.024	0.016	0.0028
7	GH12-5-1	H28.4.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.050	ND
環境基準値			0.01	0.01	0.02	0.002	0.004	0.1	0.04	1	0.002	0.01	0.05	0.002
排水基準値			0.1	0.1	0.2	0.02	0.04	1	0.4	3	0.02	0.1	0.5	(0.02)
検出下限値			0.001	0.0005	0.002	0.0002	0.0004	0.002	0.004	0.0005	0.0002	0.001	0.005	0.0002

※1 黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

※2 単位は全てmg/Lである。

※3 塩化ビニルモノマーに排水基準値は定められていないが、便宜上、地下水環境基準値の10倍で評価している。

※4 地点番号1~5については、底面掘削完了の現地確認を今後実施する予定の区画である。

なお、地点番号5については、北側に残存している廃棄物等の底面掘削を完了した後に、あらためて詳細な調査を実施することとしたい。

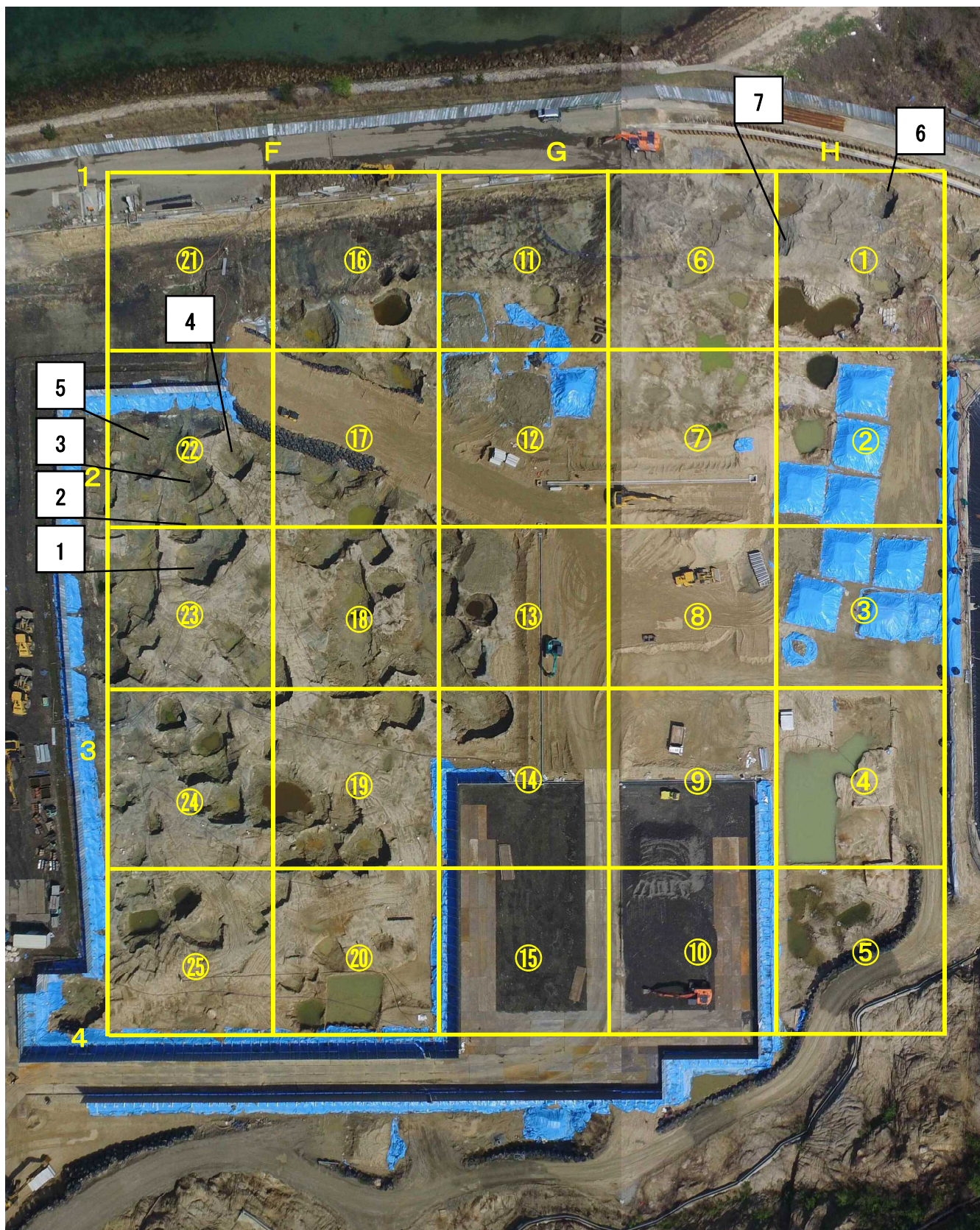


写真1 地下水概況調査の30mメッシュ区画におけるつぼ掘りの状況 (H28.4.2)



6. 今後の対応

今回報告した結果等を踏まえ、処分地内の地下水汚染の状況について表5及び図5に示す。

今後、⑳の区画におけるFG34-11及びFG34-13の地点についてもベンゼン及び1,4-ジオキサン  
の調査を実施し、地下水汚染の状況について確認するとともに、浄化対策を進める必要がある地点付  
近の地下水位の連動について、観測井及びつぼ掘りの水位変動の調査結果から推定したうえで、ベ  
ンゼン及び1,4-ジオキサンの浄化方法や対象区域について検討し、効果的な地下水浄化対策を実施  
していく。

表5 処分地内の地下水汚染の状況（まとめ）

報告区分	区画 番号	概況調査	詳細調査	つぼ掘り湧水調査	地下水 基準水位(TPm)	浄化対策の必要性	
今回報告	①	調査中		排水基準以下	調査予定		
報告済	②	環境基準以下	—	—	2.4	不要	
	③	環境基準以下	—	—	2.6	不要	
	④	排水基準以下	—	—	2.7	不要	
	⑤	環境基準以下	—	—	(水なし)	不要	
	⑦	排水基準以下	—	環境基準以下	2.7	不要	
	⑧	排水基準以下	—	環境基準以下	2.7	不要	
	⑨	排水基準以下	—	—	3.1	不要	
	⑩	排水基準以下	—	—	2.7	不要	
	⑫	排水基準以下	—	環境基準以下	3.0	不要	
	⑬	排水基準以下	—	排水基準超過(ベンゼン)	3.0	一部のつぼ掘り部で必要	
	⑭	排水基準以下	—	排水基準以下	2.4	不要	
	⑮	排水基準以下	—	—	2.7	不要	
	⑰	排水基準以下	—	排水基準以下	1.2	不要	
	⑱	排水基準以下	—	環境基準以下	1.4	不要	
	⑲	排水基準超過 (ベンゼン、1,4-ジオキサン)	排水基準超過 (ベンゼン、1,4-ジオキサン)	排水基準超過 (ベンゼン、1,4-ジオキサン)	1.3	要	
	今回報告	⑳	環境基準以下	排水基準超過※ (ベンゼン、1,4-ジオキサン)	—	3.0	
	今回報告	㉓	(廃棄物等の掘削後に調査予定)		排水基準超過(ベンゼン)	調査予定	
	今回報告	㉔	調査中		排水基準超過(ベンゼン)	調査予定	
報告済	㉒	排水基準超過 (ベンゼン、1,4-ジオキサン)	排水基準超過 (ベンゼン、1,4-ジオキサン)	排水基準超過(ベンゼン)	1.3	要	
	㉕	環境基準以下	—	排水基準以下	2.2	不要	

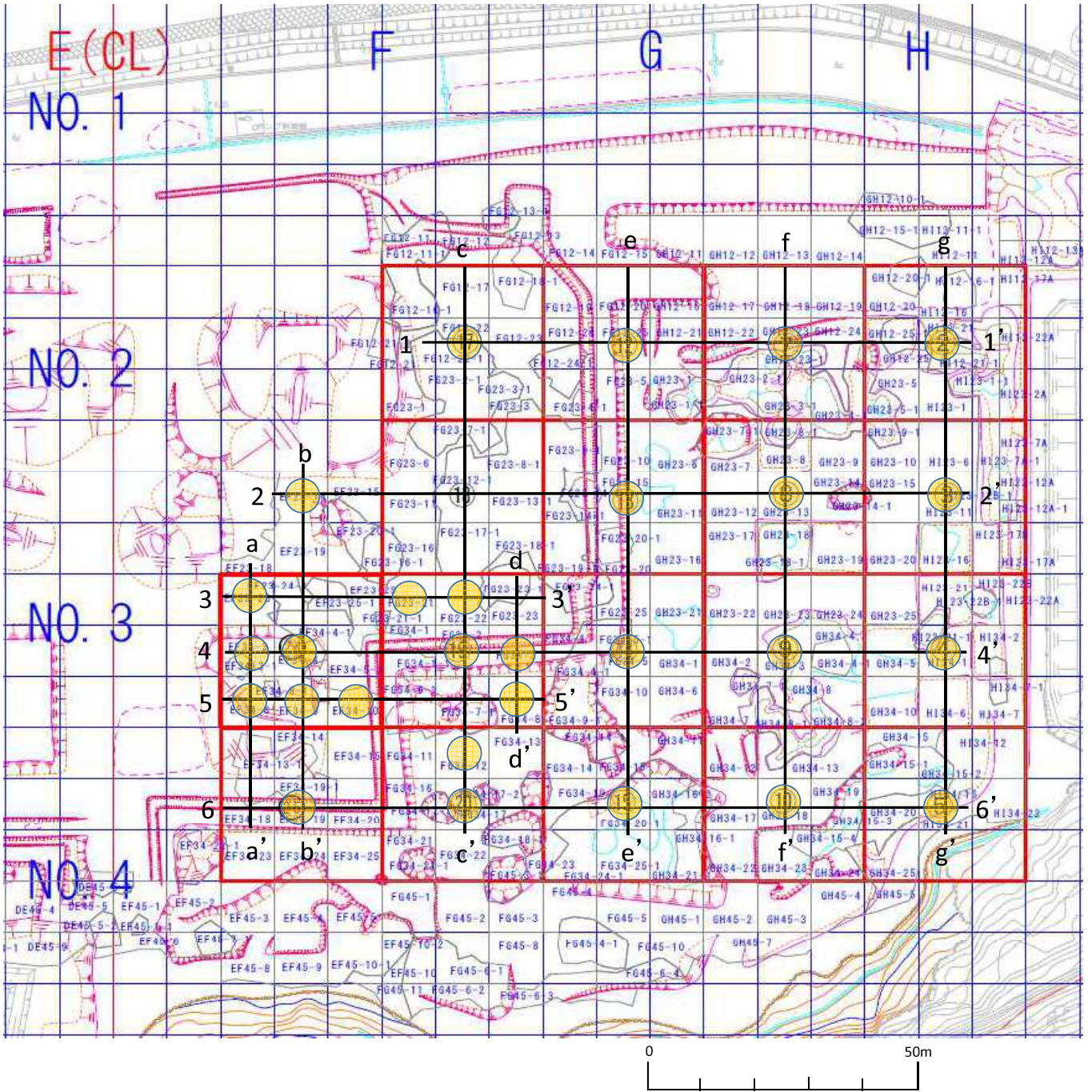
※ FG34-12の地点でベンゼン及び1,4-ジオキサンが排水基準を超過。今後、FG34-11及びFG34-13の地点で調査を実施予定。



図5 処分地内の地下水汚染の状況（まとめ）



調査位置平面図



# 推定地質断面図(南北方向)

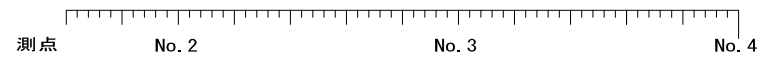
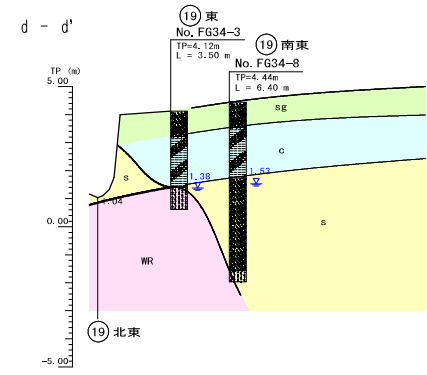
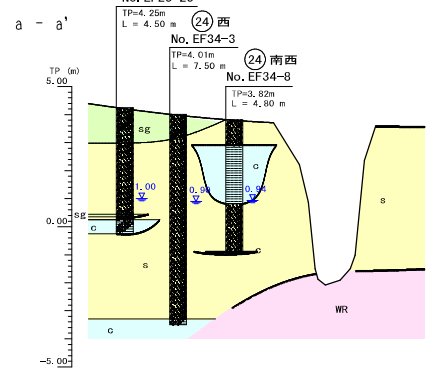
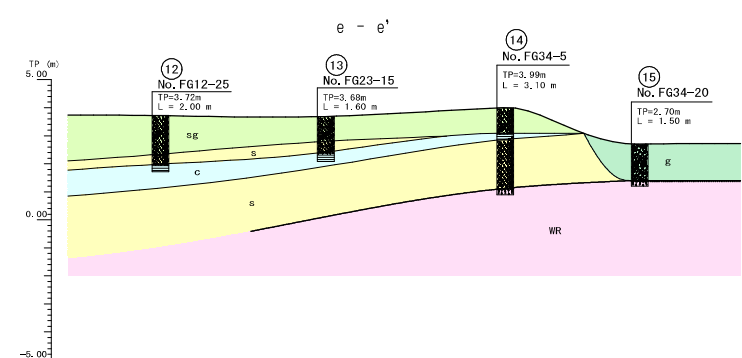
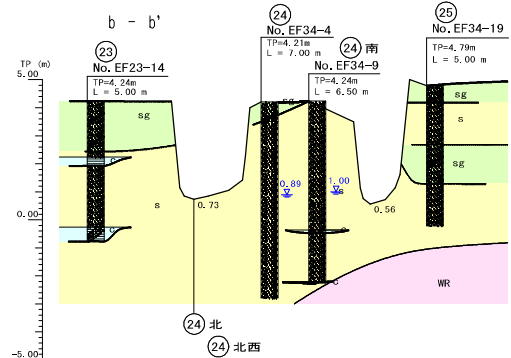
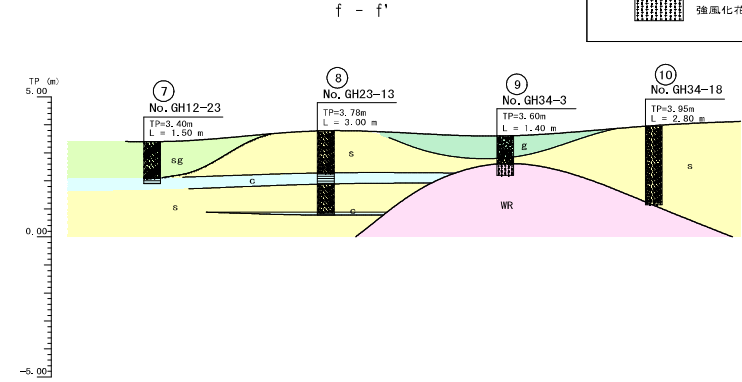
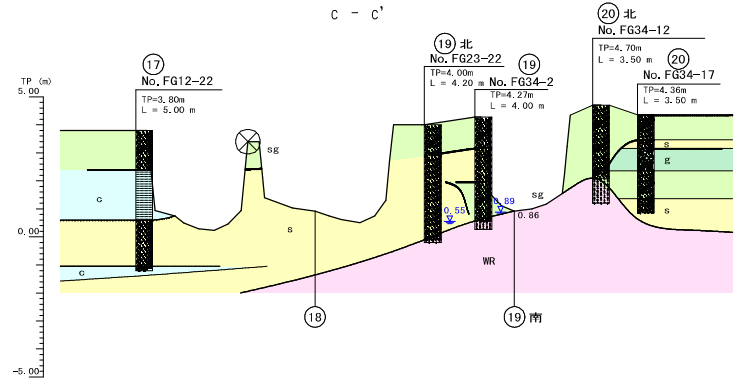
V=1:200 H=1:1000

### 土質・岩質凡例

	表土		粘土混り・質
	粘土		シルト混り・質
	シルト		砂混り・質
	砂		礫混り・玉石混り
	礫		有機混り・質
	腐植土		強風化花崗岩
	強風化花崗岩		

### 土層・岩層凡例

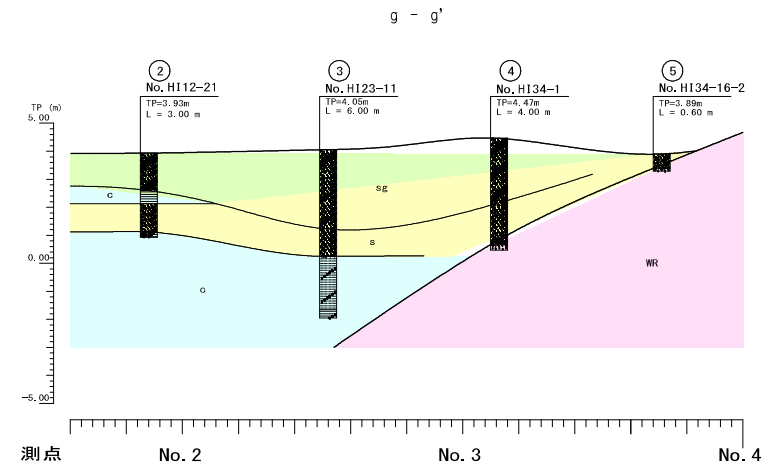
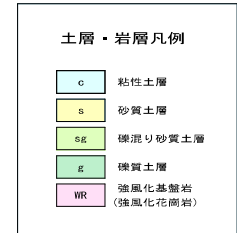
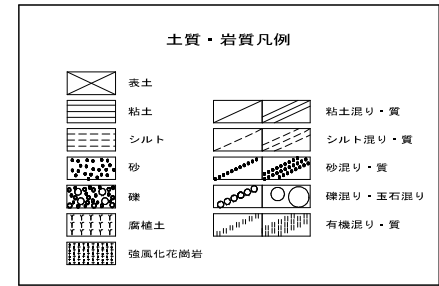
	c	粘性土層
	s	砂質土層
	sg	礫混り砂質土層
	g	礫質土層
	WR	強風化基盤岩 (強風化花崗岩)



年度	平成 27 年度
路河川名等	
工事名	豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託
位置	香川県小豆郡土庄町豊島
図面名	推定地質断面図
縮尺	図示 図面番号
作成年月日	平成 27 年 月
会社名	普業工業株式会社
事業者名	香川県 環境森林部廃棄物対策課

# 推定地質断面図(南北方向)

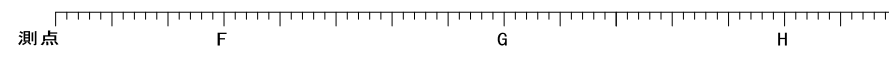
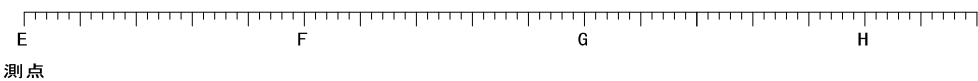
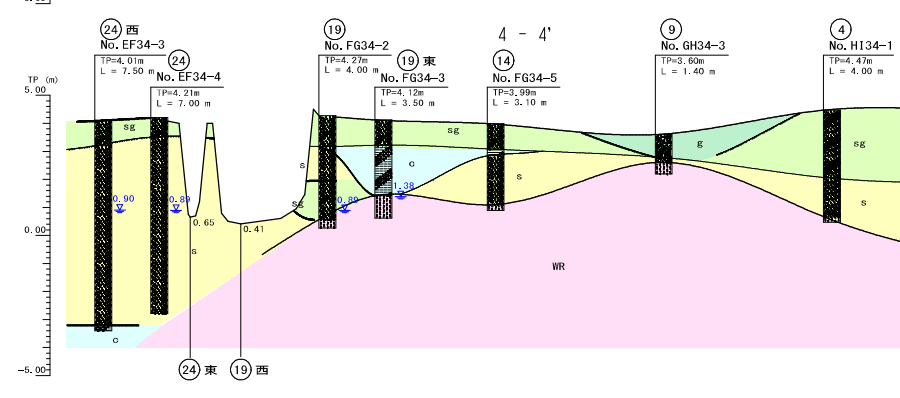
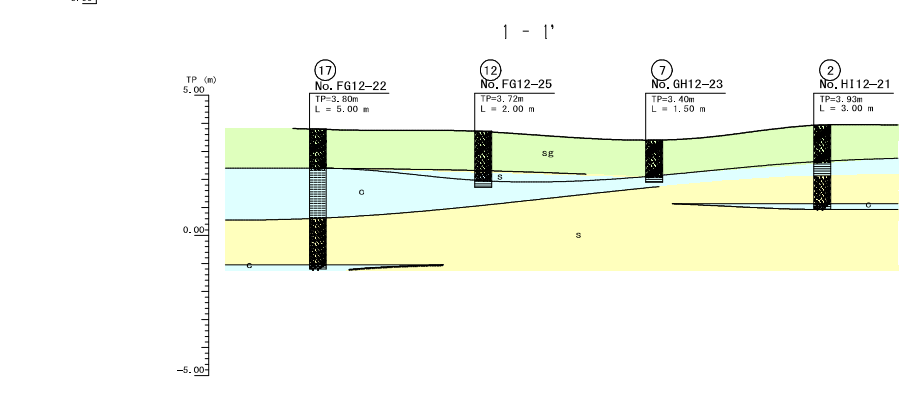
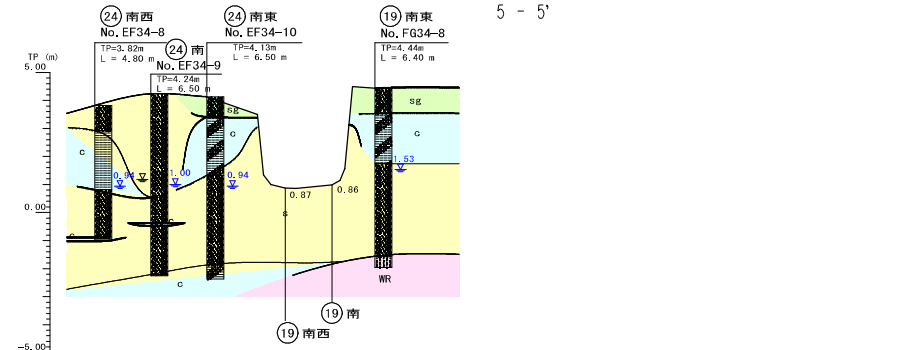
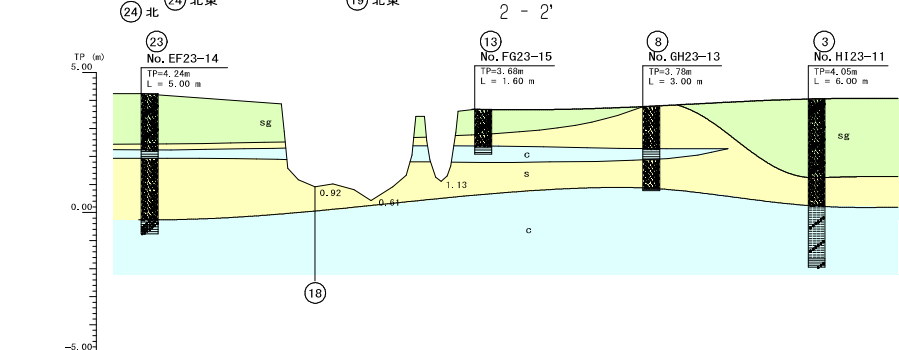
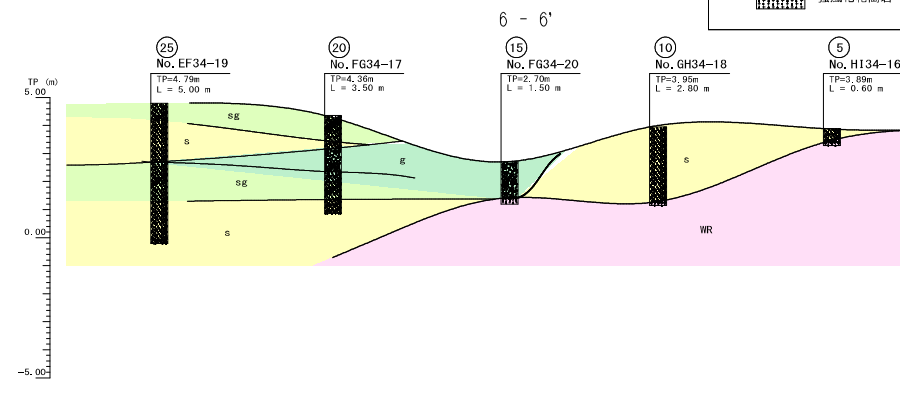
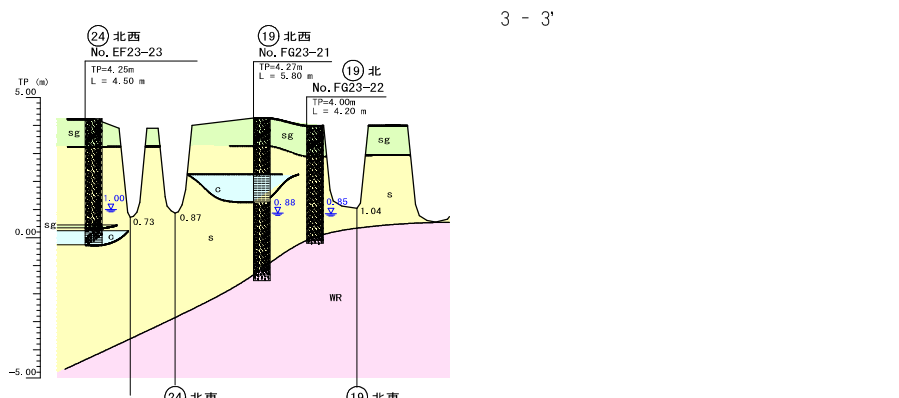
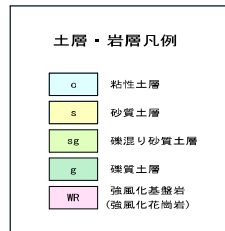
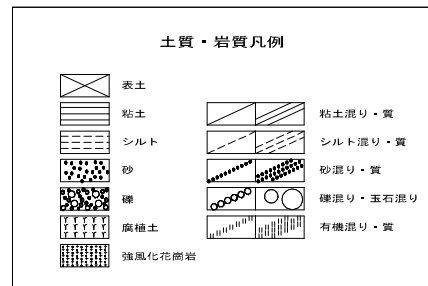
V=1:200 H=1:1000



年度	平成 27 年度		
路河川名等			
工事名	豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託		
位置	香川県小豆郡土庄町豊島		
図面名	推定地質断面図		
縮尺	図示	図面番号	
作成年月日	平成 27 年 月		
会社名	青葉工業株式会社		
事業者名	香川県 環境森林部廃棄物対策課		

# 推定地質断面図(東西方向)

V:1:200 H:1:1000



年度	平成 27 年度
路河川名等	
工事名	豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託
位置	香川県小豆郡土庄町豊島
図面名	推定地質断面図
縮尺	図示 図面番号
作成年月日	平成 27 年 月
会社名	青葉工業株式会社
事業者名	香川県 環境森林部廃棄物対策課

## D 測線西側の地下水詳細調査の結果

## 1. 概要

D 測線西側の地下水を浄化するため、(B+40, 2+10) 地点、(C, 2+40) 地点及び (C, 3+10) 地点に観測井及び揚水井を設置しており、揚水井に関しては平成 2 6 年 6 月から浅井戸で、深井戸においては平成 2 7 年 4 月から揚水処理を開始している。浅井戸の水質については、やや改善傾向の地点もある一方で、深井戸については揚水量も少なく、水質の改善も見られないことから、より効果的な揚水浄化の方法を検討するために地下水汚染の詳細な調査を実施した。今回、その結果を報告する。

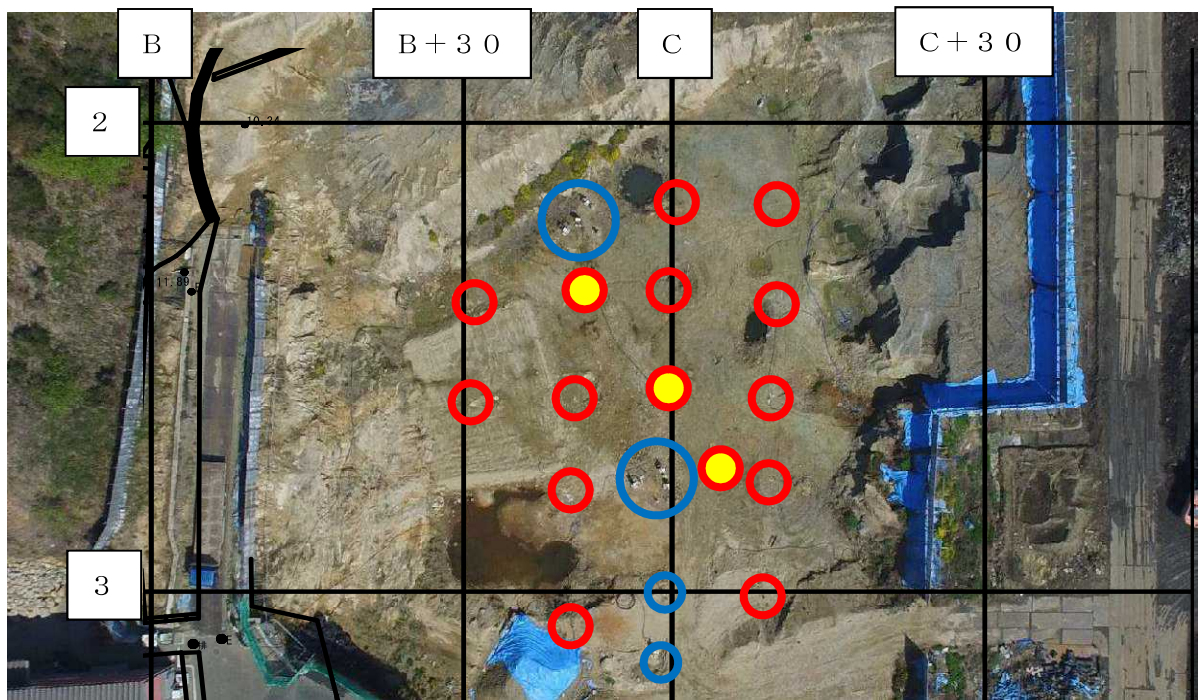


図 1 調査地点図 (H28.4.2 撮影)

(青色：既存井戸、赤色：今回調査 (黄色は埋め戻した地点))

## 2. 調査結果等

## (1) 実施日

平成 2 8 年 2 月 1 0 日～3 月 1 6 日

## (2) 調査体制

ボーリング実施：青葉工業

調査及び分析機関：廃棄物対策課、直島環境センター、環境保健研究センター

## (3) 調査地点 (上記 図 1)

計 1 5 地点

#### (4) 調査方法

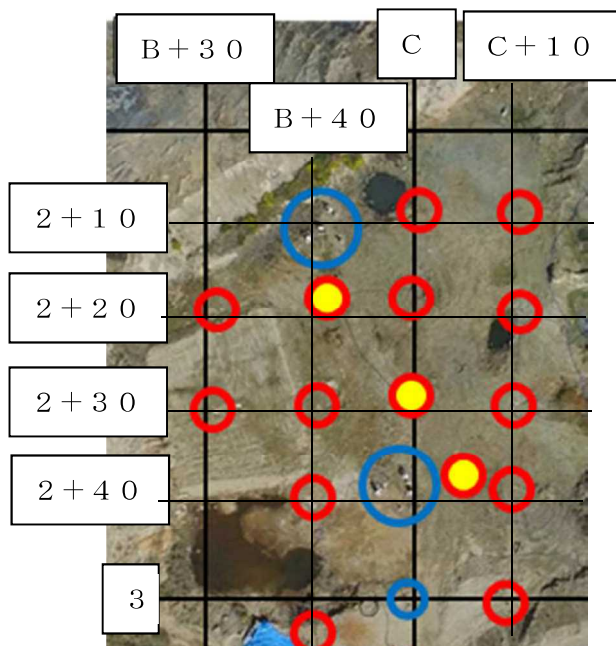
各調査地点においてボーリングし、観測孔を設けて下層の地下水を採取し、D測線西側の既存井戸でモニタリングしている項目のトリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、ベンゼン及び1,4-ジオキサンについて濃度を調べた。また、掘削時においてPIDガスモニターを用いたVOCsの簡易測定を実施し、高い反応を示した深度について地下水を採取して同項目について濃度を調べることにしていたが、より詳細に調べるために風化花崗岩層に到達するまでは、およそ2m毎に水質調査を追加した。

#### (5) 調査結果

ボーリング結果から推定した地質断面図（南北方向及び東西方向）は図2及び図3のとおりで遮水層となる新鮮花崗岩層のまでの深度は、南北方向ではC+10測線では南に向かって浅くなっていたが、それより西側については深さの差はあまり見られなかった。一方で、東西方向では処分地西側で浅く、東に向かう程深くなっていた。

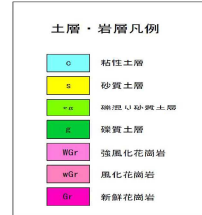
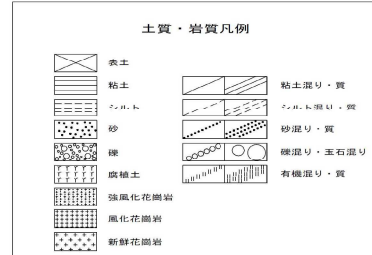
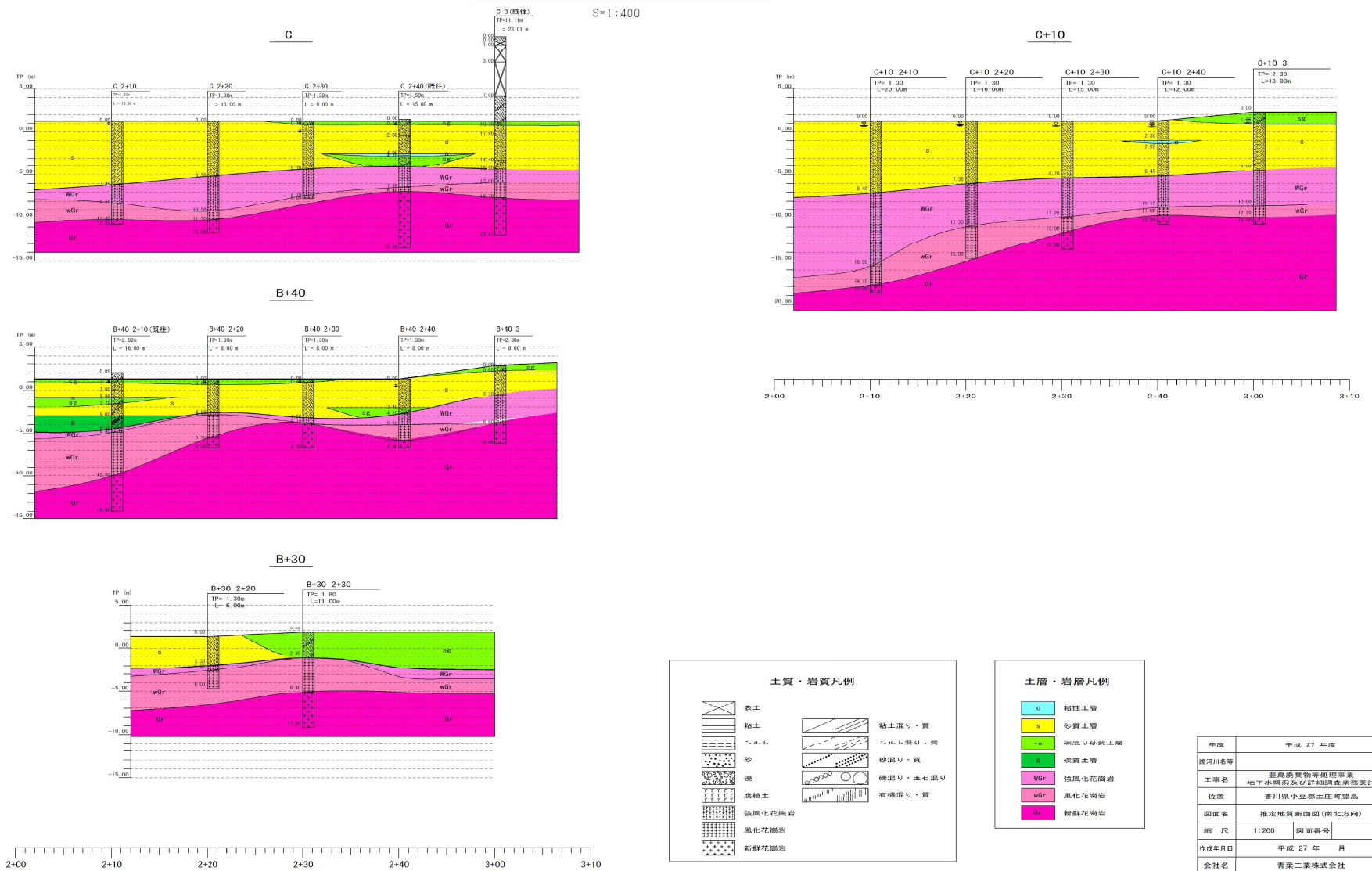
水質調査結果については、南北方向及び東西方向の測線毎にまとめたものを図4～図12に、また、対策を取る基準値としている排水基準値と比較して色分けしたまとめ図を図13に示す。全体的な傾向として、トリクロロエチレン等の塩素系化合物については新鮮花崗岩層の直近で排水基準値の10倍を超える地点が多かったが、一方で、ベンゼンについてはそれよりもやや高い位置で排水基準値の10倍を超える地点が多かった。また、塩素系化合物については、(C～C+10, 2+40)付近の花崗岩層の上部において、排水基準値の10倍を超える汚染が見つかったが、それより10m南の地点においては排水基準値の10倍を超える汚染は存在しなかった。

表1 図2～12と測線の対応表

	南北方向	南北方向測線 まとめ	図2 (3ページ)
	東西方向	東西方向測線 まとめ	図3 (4ページ)
南北方向	B+30測線	図4 (5ページ)	
	B+40測線	図5 (6ページ)	
	C測線	図6 (7ページ)	
	C+10測線	図7 (8ページ)	
東西方向	2+10測線	図8 (9ページ)	
	2+20測線	図9 (10ページ)	
	2+30測線	図10 (11ページ)	
	2+40測線	図11 (12ページ)	
	3測線	図12 (13ページ)	

推定地質断面図(南北方向)

S=1:400

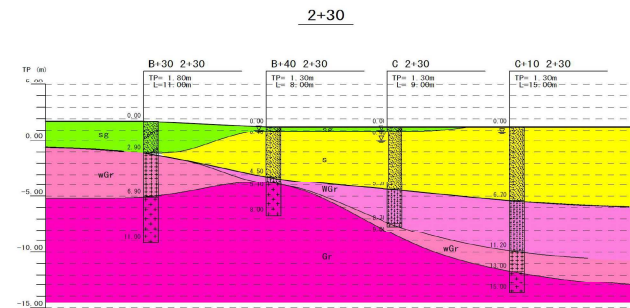


年度	平成 27 年度	
路河川名等		
工事名	豊島廃棄物等処理事業 地下水環境及び詳細調査業務委託	
位置	香川県小豆郡土庄町豊島	
図面名	推定地質断面図(南北方向)	
縮尺	1:200	図番番号
作成年月日	平成 27 年 月	
会社名	青葉工業株式会社	
事業者名	香川県 環境森林部廃棄物対策課	

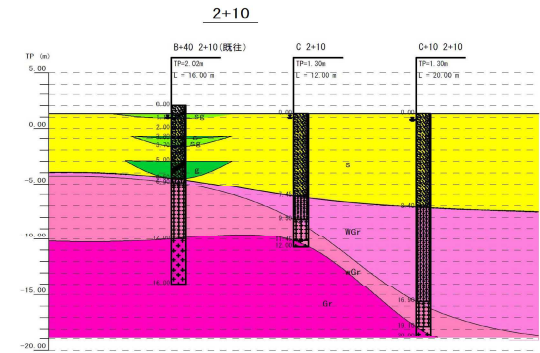
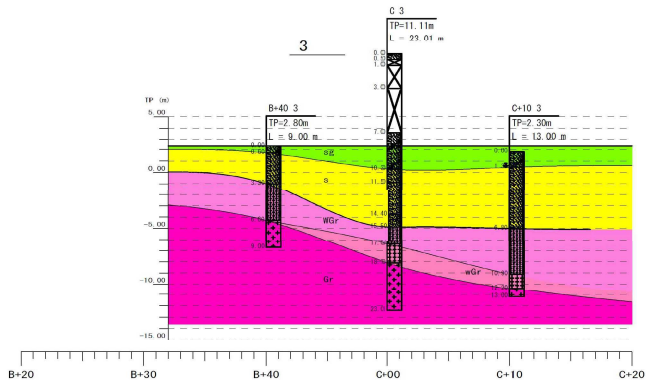
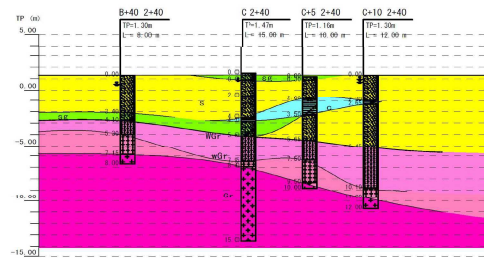
図2 推定地質断面図(南北方向)

推定地質断面図(東西方向)

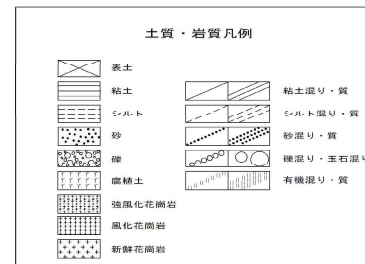
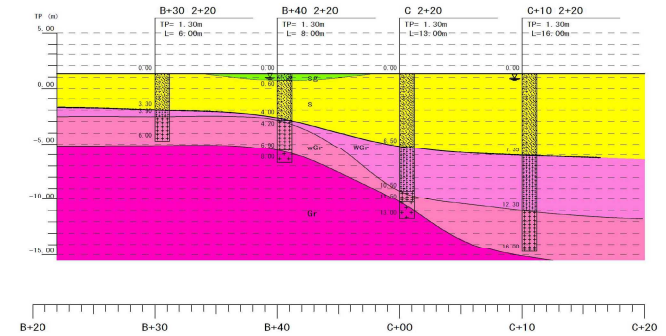
S=1:400



2+40



2+20



年度	平成 27 年度
路河川名等	
工事名	豊島廃棄物等処理事業 地下処理施設工事詳細調査 環境委託
位置	香川県小豆郡土庄町豊島
図面名	推定地質断面図(東西方向)
縮尺	1:200 図面番号
作成年月日	平成 27 年 月
会社名	青葉工業株式会社
事業者名	香川県 環境森林部廃棄物対策課

図3 推定地質断面図(東西方向)



北 ← B+30 → 南

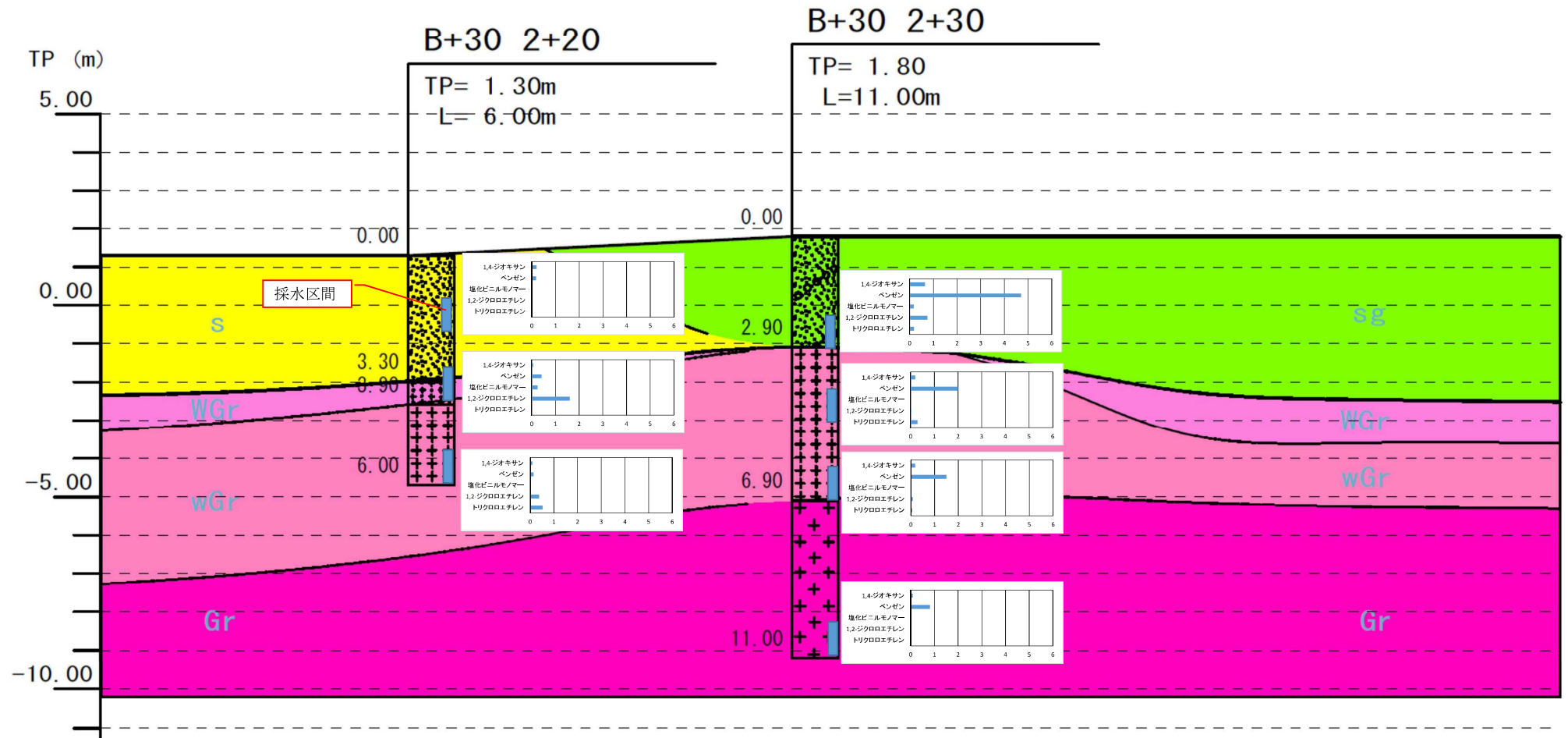


図4 B+30測線での調査結果(グラフの単位はmg/L)

北 ← B+40 → 南

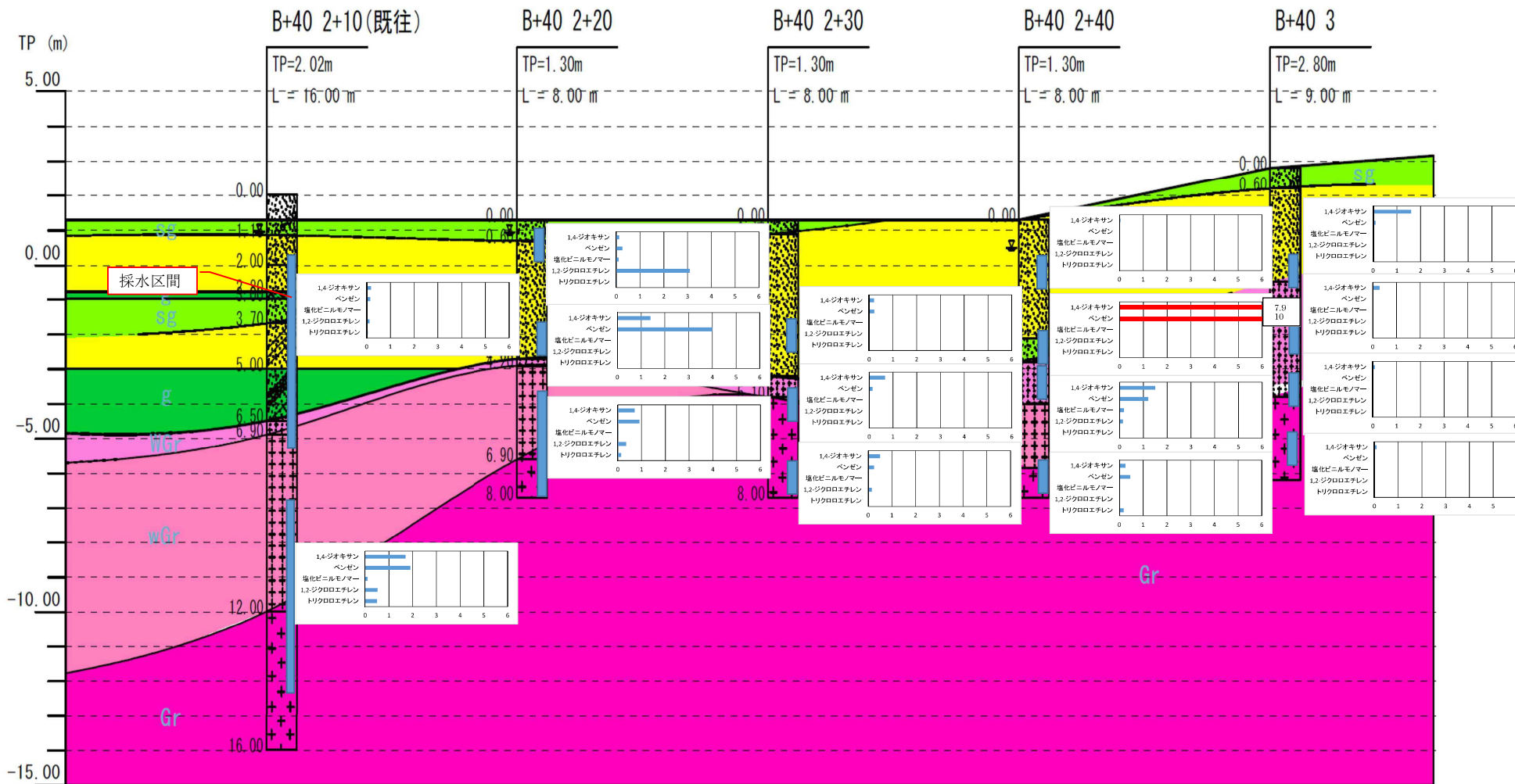


図5 B+40測線での調査結果(グラフの単位はmg/L)

北←

→南

C

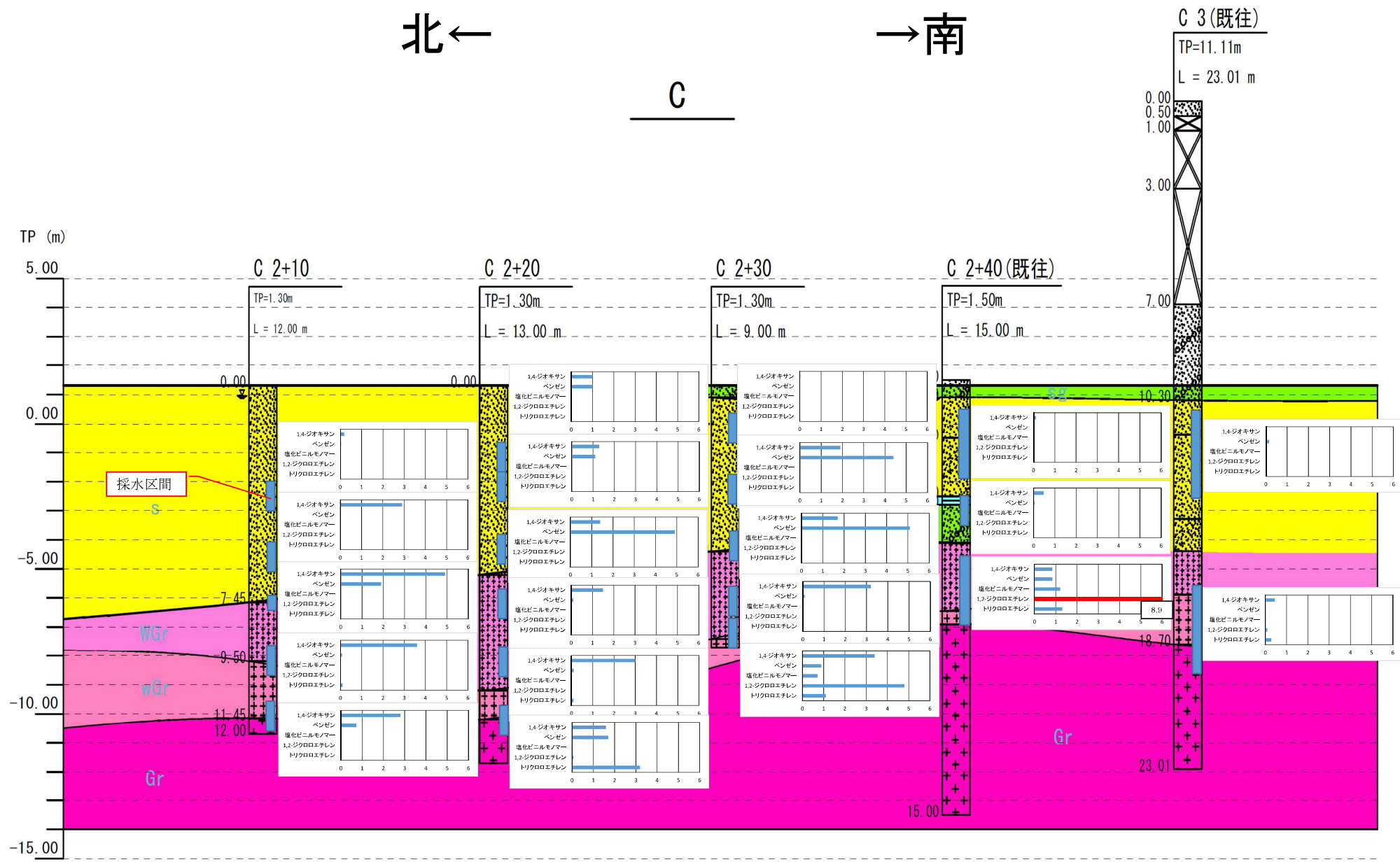


図6 C測線での調査結果(グラフの単位はmg/L)

北 ← C+10 → 南

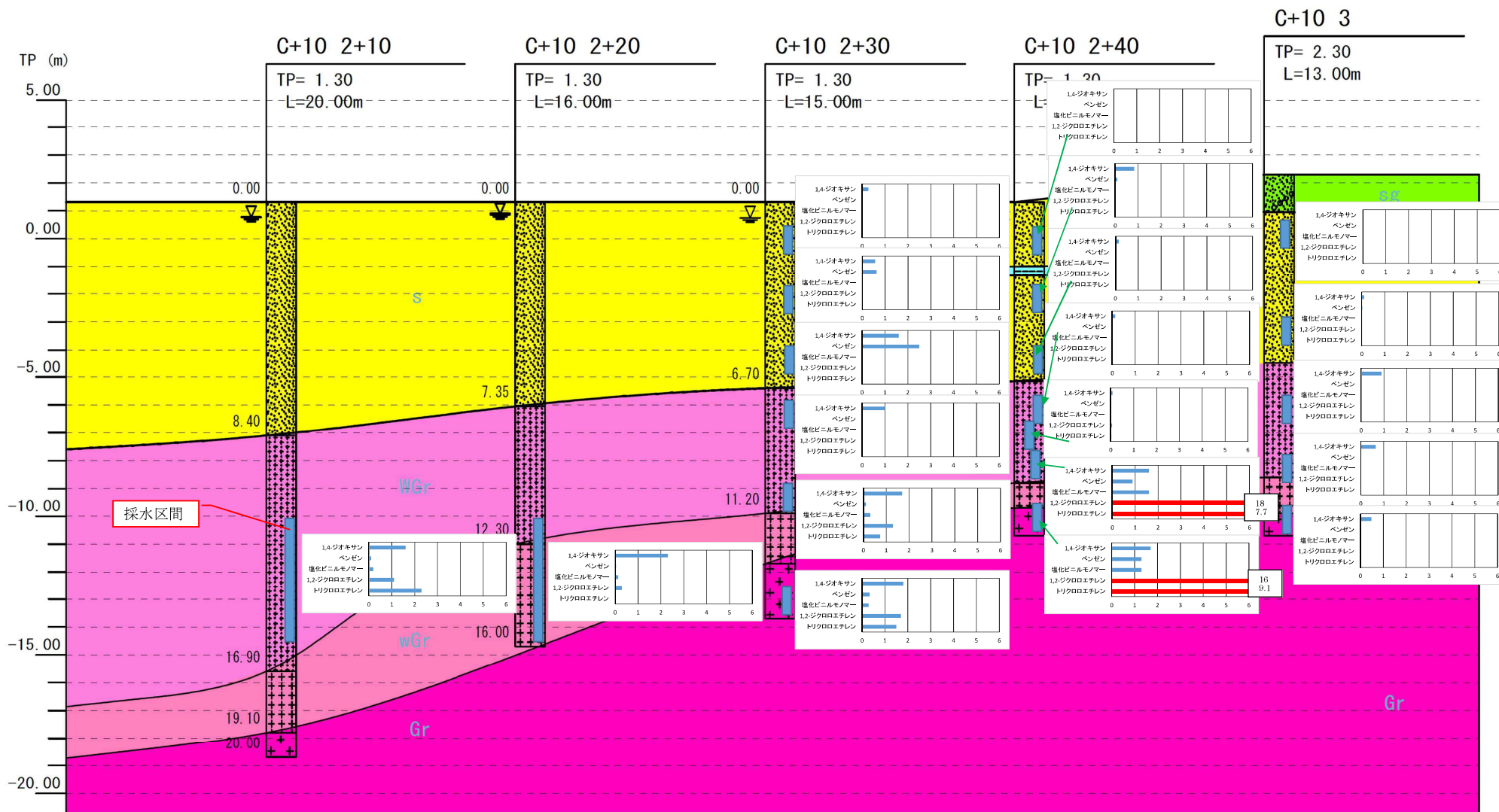


図7 C+10測線での調査結果(グラフの単位はmg/L)

西 ← 2+10 → 東

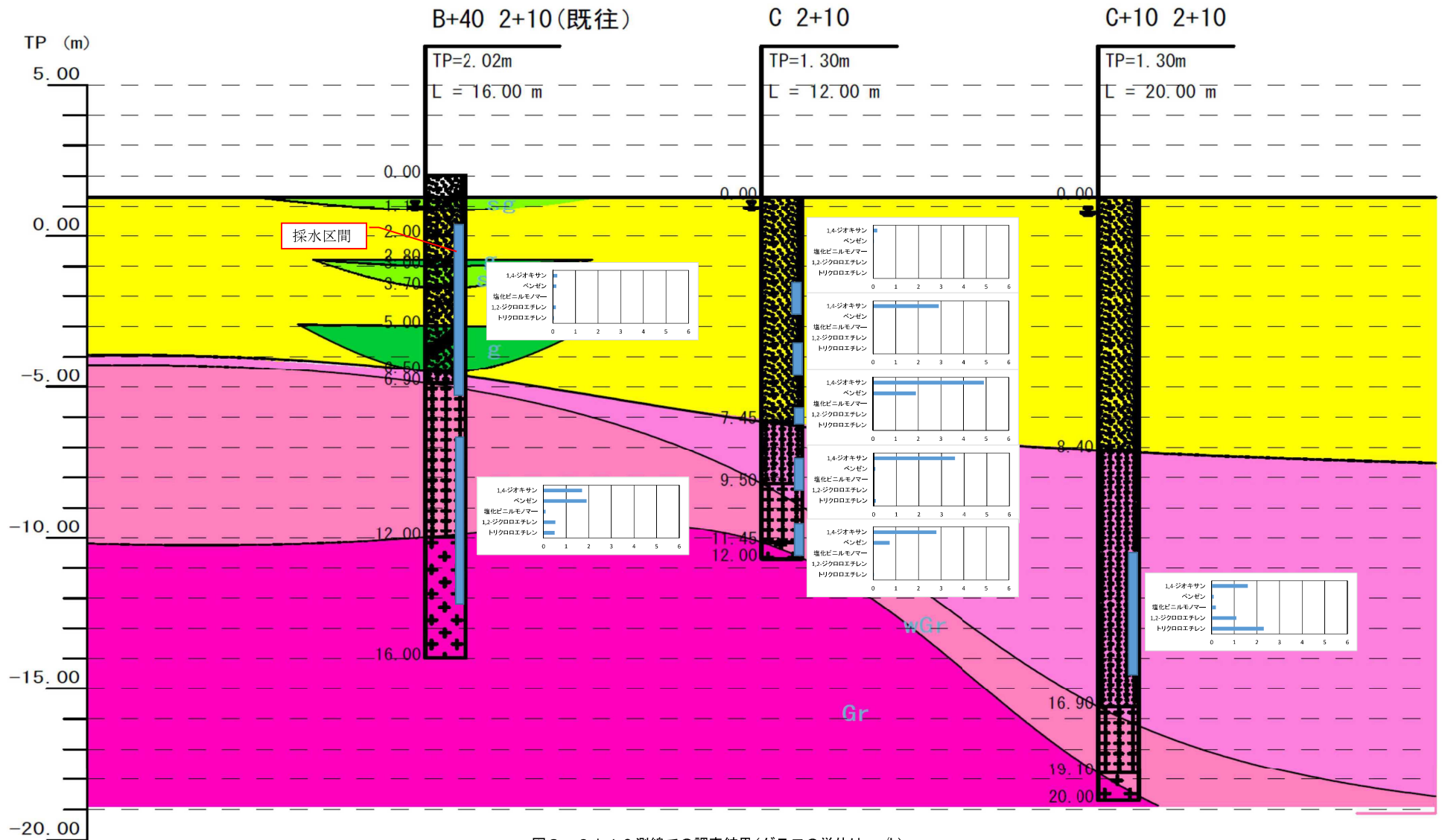


図8 2+10測線での調査結果(グラフの単位はmg/L)

西 ← 2+20 → 東

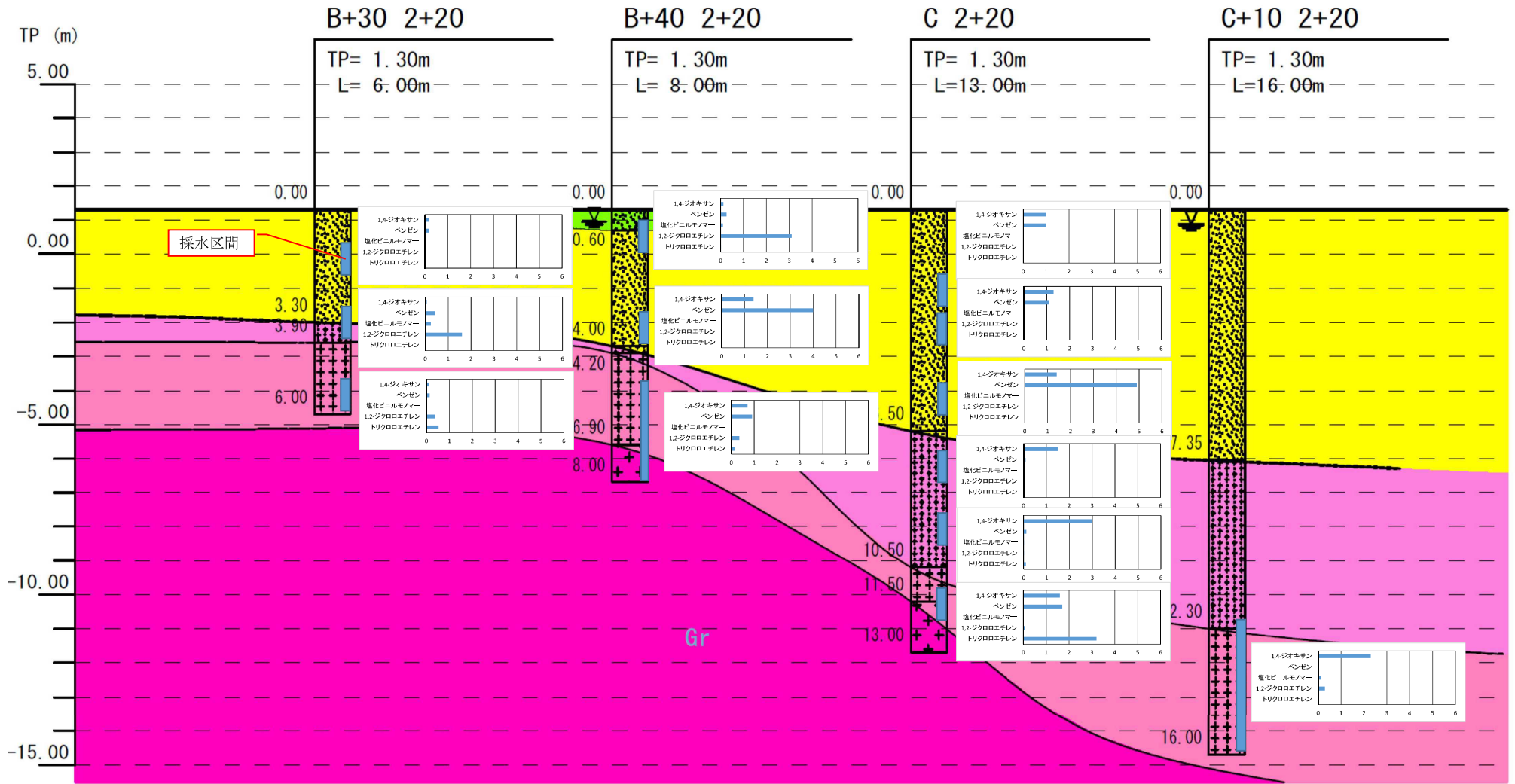


図9 2+20測線での調査結果(グラフの単位はmg/L)

西←

2+30

→東

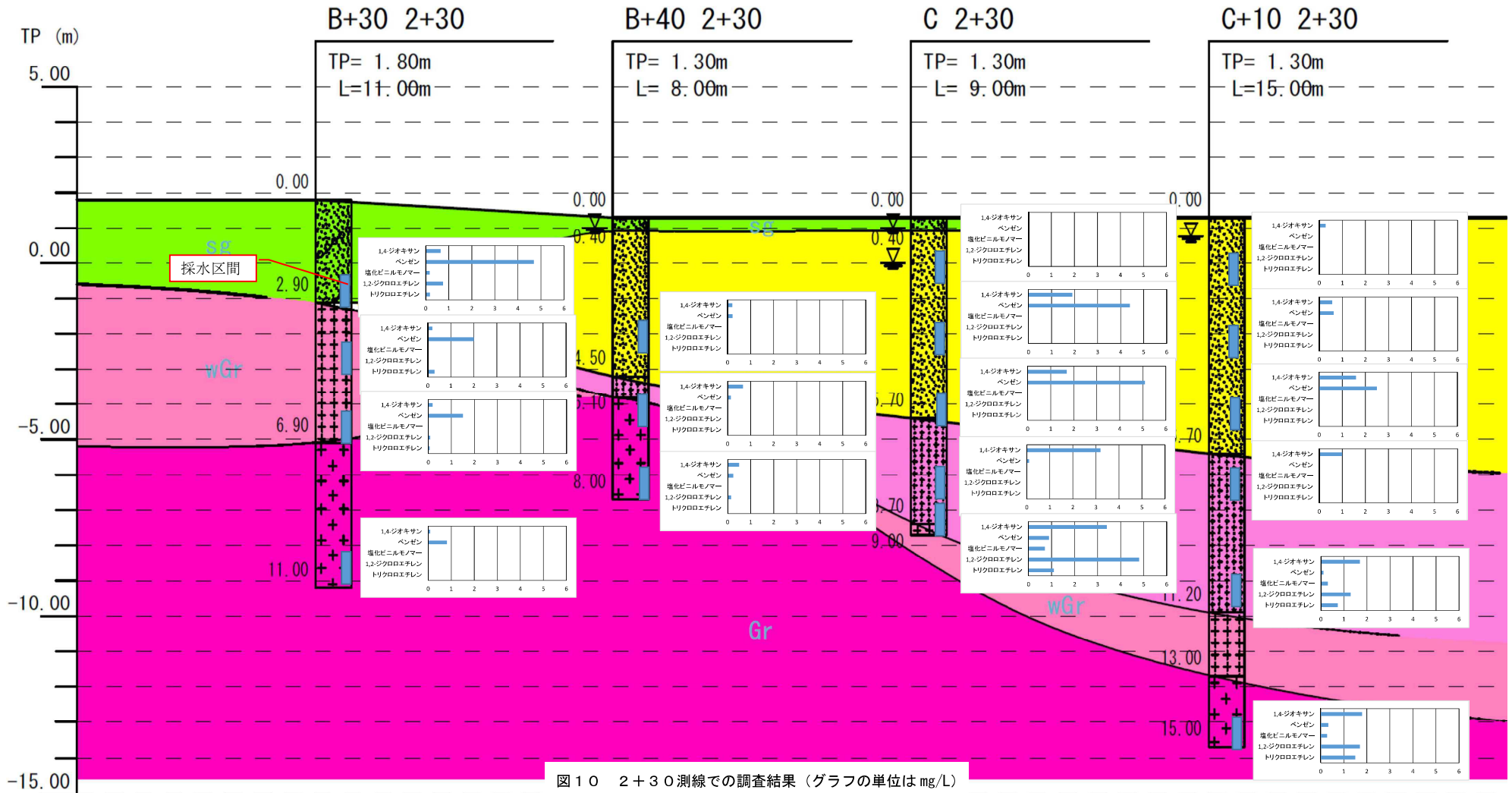


図10 2+30測線での調査結果 (グラフの単位は mg/L)

西 ← 2+40 → 東

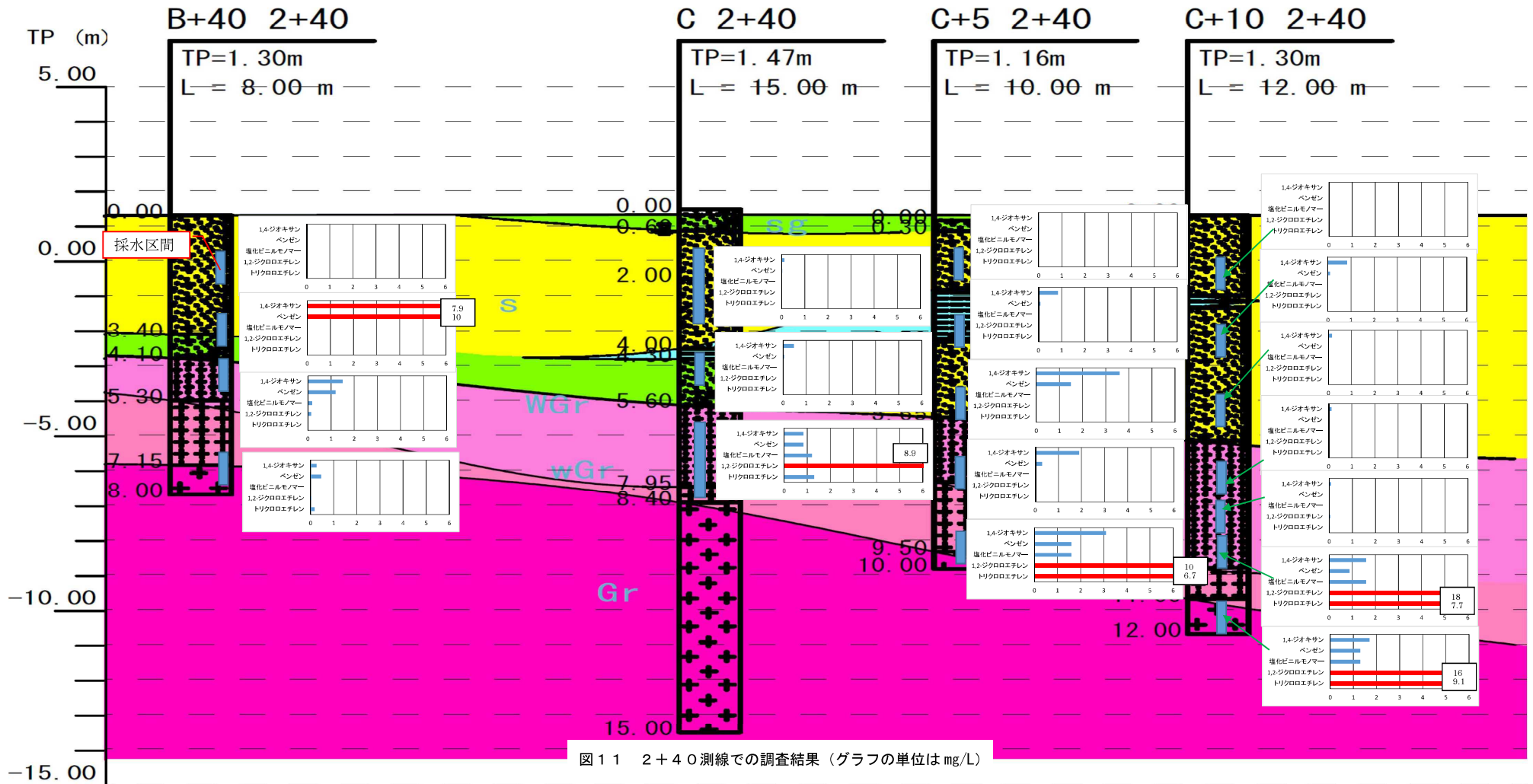


図 11 2+40 測線での調査結果 (グラフの単位は mg/L)





測線	B+30					B+40					C					C+5					C+10					GL-( TP1.3m)
	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	
2+10						0.05	0.13	0.01	0.15	0.19																0-1m
											0.01	0.01	0.00	0.03	0.18											1-2m
											0.00	ND	ND	0.02	2.9											2-3m
											ND	ND	ND	1.9	4.9											3-4m
						0.50	0.52	0.10	1.9	1.7																4-5m
											0.09	0.02	0.00	0.07	3.6											5-6m
2+20																										6-7m
																										7-8m
																										8-9m
																										9-10m
																										10-11m
																										11-12m
2+30																										12-13m
																										13-14m
																										14-15m
																										15-16m
																										0-1m
																										1-2m
2+40																										2-3m
																										3-4m
																										4-5m
																										5-6m
																										6-7m
																										7-8m
3																										8-9m
																										9-10m
																										10-11m
																										11-12m
																										12-13m
																										13-14m

物質	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA
凡例	TCE	トリクロロエチレン																							
岩	DCE	1,2-ジクロロエチレン																							
未調査	VC	塩化ビニルモノマー																							
排水基準以下	BZ	ベンゼン																							
排水基準超過	DXA	1,4-ジオキサン																							
排水基準10倍超																									

図 13 排水基準値で色分けした調査結果まとめ

### 3. 油混じりの水

(B+40, 2+20)、(C, 2+30) 及び (C+5, 2+40) 地点の表層付近において、油の混じった水が確認されたことから、当該地点においては汚染が拡大しないように下層の水質調査後にモルタルで埋め戻ししている。この油の混じった水の性状について、4月4日に試掘し水質を調べた結果は表2のとおりで、PCB及びダイオキシン類は現在分析中であるが、油分が690mg/Lと高濃度であり、加圧浮上装置においても処理できないことから、第22回排水・地下水等対策検討会（H28.3.13開催）において了承されたとおり、地下水対策として排ガスの状況が直島中間処理施設と同程度の施設を有する廃棄物処理業者に委託し、県の指導のもとに処理を実施する。なお、量については、今回埋め戻した地点を中心に500m<sup>3</sup>程度で深さ1m程度の500m<sup>3</sup>程度だと考えられるが、掘削することにより拡散するおそれがあり、試掘等で確認できないことから、処理を実施する際に慎重に掘り進めることとする。

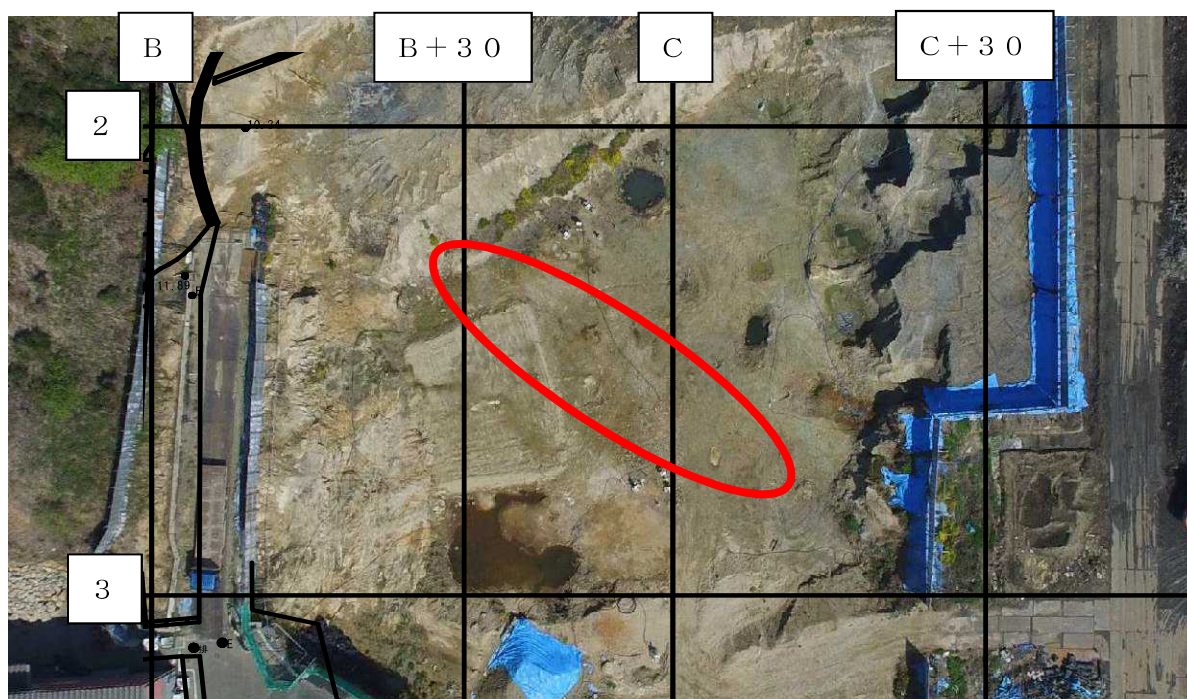


図14 油混じりの水があると推定される場所

表2 油混じり水の検査結果

検査項目	検査結果(mg/l)	定量下限値 (mg/l)
	D測線西溜まり水	
	H28.4.4	
アルキル水銀化合物	ND	0.0005
水銀	ND	0.0005
カドミウム	ND	0.003
鉛	0.02	0.01
有機燐	ND	0.1
六価クロム	ND	0.05
砒素	0.02	0.01
シアン	ND	0.1
PCB	分析中	0.0003
トリクロロエチレン	ND	0.03
テトラクロロエチレン	ND	0.01
ジクロロメタン	ND	0.02
四塩化炭素	ND	0.002
1,2-ジクロロエタン	ND	0.004
1,1-ジクロロエチレン	ND	0.1
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.37	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.3
1,1,2-トリクロロエタン	ND	0.006
1,3-ジクロロプロペン	ND	0.002
1,4-ジオキサン	ND	0.05
チウラム	ND	0.006
シマジン	ND	0.003
チオベンカルブ	ND	0.02
ベンゼン	0.05	0.01
セレン又はその化合物	ND	0.01
ダイオキシン類	分析中	1(µg-TEQ/L)
pH	6.4	-
油分(ノルマルヘキサン抽出物)	690	0.5

(備考) 検査方法は、平成10年6月16日付け環境庁・厚生省告示第1号に規定する方法による。  
ダイオキシン類は、平成12年1月14日付け環境庁・厚生省告示第1号に規定する方法による。

#### 4. 今後の対応

今回の調査で（C～C+10， 2+40）付近の花崗岩層の近くにおいて、高濃度の汚染地下水が存在していることがわかったことから、この付近を効果的に浄化できる手法について検討していくこととする。

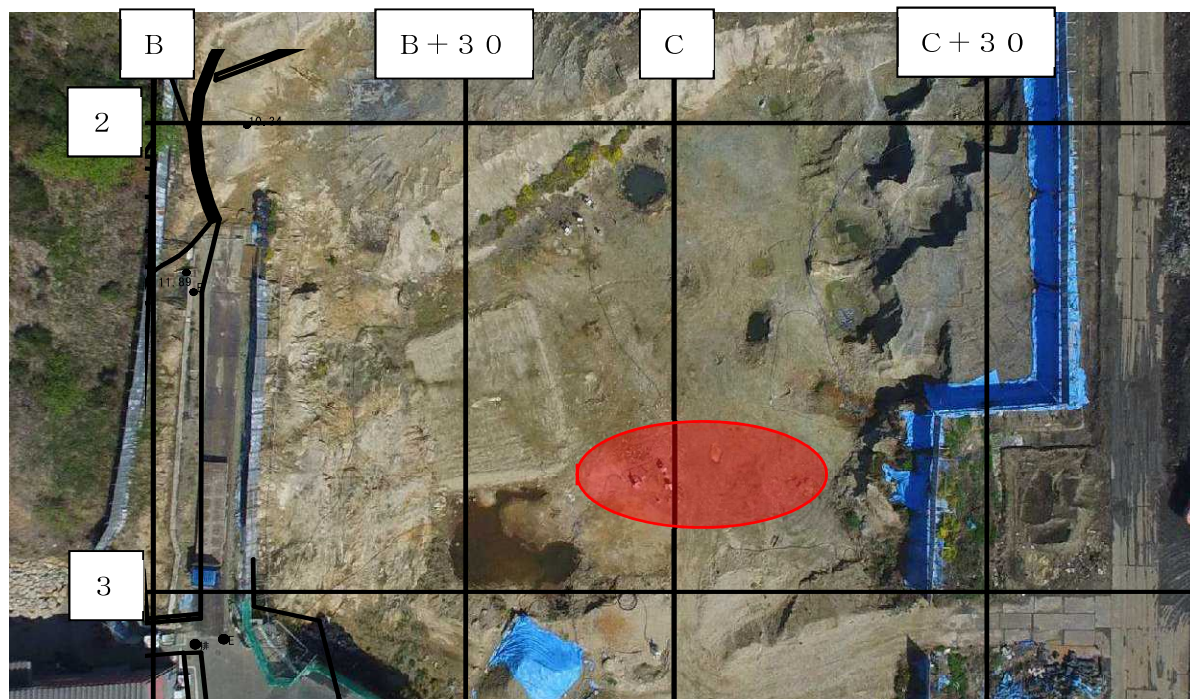


図14 花崗岩層近くで高濃度汚染が存在している地点

黄色セルは環境基準値超過、橙色セルは排水基準値超過である。  
 太字は排水基準値の10倍を超過している項目である。  
 深さはGL(TP+1.3m)からの深さである。

(参考)

1	B+30,2+20	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.3.9	ND	ND	0.0004	0.18	0.20
	3.0-4.0m	H28.3.9	0.006	1.6	<b>0.24</b>	0.41	0.065
	5.0-6.0m	H28.3.9	0.52	0.38	0.0077	0.14	0.091
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

2	B+30,2+30	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	2.0-3.0m	H28.3.10	0.18	0.75	0.17	4.7	0.64
	4.0-5.0m	H28.3.10	0.29	0.021	0.0042	2.0	0.20
	6.0-7.0m	H28.3.10	0.057	0.078	0.019	1.5	0.19
	10.0-11.0m	H28.3.11	0.002	ND	ND	0.81	0.085
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

※他の地点よりもボーリング開始時のGLが0.5mほど高い。

3	B+40,2+10	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	0.8-5.3m	H28.2.3	0.048	0.13	0.014	0.15	0.19
	6.8-12.3m	H28.2.4	0.50	0.52	0.095	1.9	1.7
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

※既存観測井(TP1.3mからのストレーナー区間の深さ)

4	B+40,2+20	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	0.25-1.0m	H28.2.16	0.017	3.1	0.098	0.26	0.12
	3.0-4.0m	H28.2.16	ND	ND	ND	4.0	1.4
	5.0-8.0m	H28.2.18	0.14	0.35	0.028	0.91	0.71
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

5	B+40,2+30	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	3.0-4.0m	H28.2.18	ND	ND	ND	0.22	0.21
	5.0-6.0m	H28.2.19	ND	0.005	0.0011	0.14	0.67
	7.0-8.0m	H28.2.19	0.026	0.15	0.029	0.25	0.50
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

6	B+40,2+40	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.3.8	0.004	ND	0.0031	0.017	0.047
	3.0-4.0m	H28.3.8	ND	ND	0.0031	10	7.9
	4.0-5.0m	H28.3.8	ND	0.14	0.18	1.2	1.5
	7.0-8.0m	H28.3.9	0.18	0.025	0.0042	0.46	0.26
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

7	B+40,3	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	2.0-3.0m	H28.3.14	ND	ND	ND	0.11	1.6
	4.0-5.0m	H28.3.14	0.001	ND	0.0004	0.012	0.29
	6.0-7.0m	H28.3.14	0.010	ND	ND	0.007	0.091
	8.0-9.0m	H28.3.14	ND	ND	ND	0.019	0.097
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

※他の地点よりもボーリング開始時のGLが1.5mほど高い。

黄色セルは環境基準値超過、橙色セルは排水基準値超過である。  
 太字は排水基準値の10倍を超過している項目である。  
 深さはGL(TP+1.3m)からの深さである。

(参考)

8	C,2+10	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	3.0-4.0m	H28.2.25	0.006	0.010	0.0006	0.030	0.18
	5.0-6.0m	H28.2.25	0.001	ND	ND	0.017	2.9
	7.0-7.5m	H28.2.26	ND	ND	ND	1.9	4.9
	9.0-10.0m	H28.2.26	0.092	0.023	0.0018	0.07	3.6
	11.0-12.0m	H28.2.26	0.030	0.007	0.0005	0.73	2.8
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

9	C,2+20	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	2.0-3.0m	H28.3.1	ND	ND	ND	1.0	1.0
	3.0-4.0m	H28.3.1	ND	ND	ND	1.1	1.3
	5.0-6.0m	H28.3.1	ND	ND	ND	4.9	1.4
	7.0-8.0m	H28.3.1	ND	ND	ND	0.093	1.5
	9.0-10.0m	H28.3.1	0.092	0.005	0.0009	0.11	3.0
	11.0-12.0m	H28.3.2	3.2	0.069	0.016	1.7	1.6
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

#	C,2+30	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.3.2	ND	ND	ND	0.011	0.030
	3.0-4.0m	H28.3.2	ND	ND	ND	4.4	1.9
	5.0-6.0m	H28.3.2	0.001	ND	ND	5.1	1.7
	7.0-8.0m	H28.3.2	0.001	0.006	0.0026	0.095	3.2
	8.0-9.0m	H28.3.3	1.1	4.8	0.71	0.89	3.4
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

#	C,2+40	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	0.9-3.4m	H28.2.3	0.012	0.004	0.0004	0.031	0.12
	4.2-5.2m	H28.2.3	0.009	0.005	0.0062	0.047	0.47
	6.2-8.7m	H28.2.3	1.3	8.9	1.2	0.84	0.84
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

※既存観測井(TP1.3mからのストレーナー区間の深さ)

#	C,3	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.1-4.1m	H28.2.2	0.002	0.009	0.0079	0.15	0.036
	7.1-12.1m	H28.2.2	0.28	0.09	0.020	0.013	0.43
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

※既存観測井(TP1.3mからのストレーナー区間の深さ)

#	C+5,2+40	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.3.15	ND	ND	ND	0.012	0.012
	3.0-4.0m	H28.3.15	ND	ND	ND	0.083	0.84
	5.0-6.0m	H28.3.15	ND	ND	ND	1.5	3.6
	7.0-8.0m	H28.3.15	ND	ND	ND	0.30	1.9
	9.0-10.0m	H28.3.16	6.7	10	1.6	1.6	3.1
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

黄色セルは環境基準値超過、橙色セルは排水基準値超過である。  
 太字は排水基準値の10倍を超過している項目である。  
 深さはGL(TP+1.3m)からの深さである。

(参考)

#	C+10,2+10	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	12.0-16.0m	H28.2.19	2.3	1.1	0.19	0.094	1.6
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

#	C+10,2+20	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	12.0-16.0m	H28.2.19	0.013	0.29	0.13	0.035	2.3
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

#	C+10,2+30	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.2.22	ND	ND	ND	0.011	0.27
	3.0-4.0m	H28.2.22	ND	ND	ND	0.63	0.56
	5.0-6.0m	H28.2.22	ND	ND	ND	2.5	1.6
	7.0-8.0m	H28.2.22	ND	ND	ND	0.023	1.0
	10.0-11.0m	H28.2.23	0.74	1.3	0.31	0.12	1.7
	14.0-15.0m	H28.2.23	1.5	1.7	0.28	0.33	1.8
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

#	C+10,2+40	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.2.24	ND	ND	ND	0.002	ND
	3.0-4.0m	H28.2.24	ND	ND	0.0004	0.096	0.83
	5.0-6.0m	H28.2.24	ND	ND	0.0009	0.015	0.15
	7.0-8.0m	H28.2.24	0.001	ND	ND	0.002	0.13
	8.0-9.0m	H28.2.24	0.025	0.047	0.0048	0.003	0.078
	9.0-10.0m	H28.2.25	7.7	18	1.6	0.89	1.6
	11.0-12.0m	H28.2.25	9.1	16	1.3	1.3	1.7
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

#	C+10,3	採水日	トリクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	塩化ビニルモノマー	ベンゼン	1,4-ジオキサン
	1.0-2.0m	H28.3.3	ND	ND	ND	0.024	0.021
	4.0-5.0m	H28.3.3	ND	ND	0.0008	0.016	0.10
	7.0-8.0m	H28.3.7	ND	ND	0.0031	0.007	0.89
	9.0-10.0m	H28.3.7	ND	ND	0.0009	0.008	0.65
	11.0-12.0m	H28.3.8	ND	ND	0.0010	0.006	0.48
	排水基準		0.3(0.1)	0.4	(0.02)	0.1	0.5
	環境基準		0.01	0.04	0.002	0.01	0.05

※他の地点よりもボーリング開始時のGLが1.0m高い。(掘削深度は補正済み)



# ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託

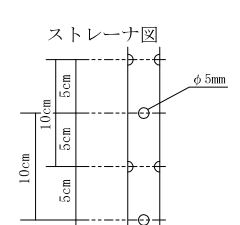
ボーリングNo.																				
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	C+10 2+10		調査位置	小豆郡土庄町豊島						北緯	
発注機関	香川県環境森林部 廃棄物対策課				調査期間	平成 28年 2月 10日 ~ 28年 2月 12日			東経		
調査業者名	青葉工業株式会社 電話 (087-862-8223)		管理技術者	香川年市		現場代理人	川田 巧	コピ定者	造田 光弘	ボーリング責任者	造田 光弘
孔口標高	TP=1.30m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 90° 東 180° 南	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種	東邦式 D-1B58型	ハンマー 落下用具	
総掘進長	20.00m	度		向				試験機	ヤンマー製 NFD10型	ポンプ	東邦式 BG-3B型

標尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色相対調	相対稠度	記号	標準貫入試験 深 (m)	観測孔仕様図	原位置試験 深 (m)	試験番号	採取方法	室内試験 (月日)	掘進 (日)	
															ケーシング 外周仕様
1								2.12 0.55							
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9	-7.10	8.40	8.40												
10															
11															
12								12.00		12.00					
13															
14															
15															
16								16.00		16.00					
17	-15.60	8.50	16.90												
18															
19	-17.80	2.20	19.10												
20	-18.70	0.90	20.00					20.00		20.00					
21															
22															
23															
24															







# ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託

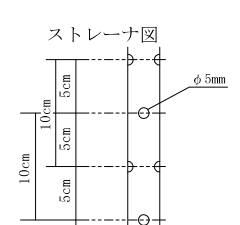
ボーリングNo.																				
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	C+10 2+40		調査位置	小豆郡土庄町豊島						北緯		
発注機関	香川県環境森林部 廃棄物対策課				調査期間	平成 28年 2月 24日 ~ 28年 2月 25日			東経			
調査業者名	青葉工業株式会社 電話 (087-862-8223)		管理技術者	香川年市		現場代理人	川田 巧	コア鑑定者	造田 光弘	ボーリング責任者	造田 光弘	
孔口標高	TP=1.30m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試錐機	東邦式 D-1B58型	ハンマー落下用具	
総掘進長	12.00m	度		向				エンジン	ヤンマー製 NFD10型	ポンプ	東邦式 BG-3B型	

標尺 (m)	層高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	相対稠度	記号	孔内水位 (m)	標準貫入試験		原位置試験		試料採取番号	採取方法	室内試験 (掘進月日)	
												ケーシング外周仕様	観測孔仕様図	深度 (m)	ケーシング仕様				
1					砂	黒 / 暗灰				細~中砂主体 上位粗砂主体、細礫混る 1.7m付近粘性土層挟在 汚染により暗灰色に変色する		ケーシング 外周仕様	観測孔仕様図 キャップ TP=1.30m 立上げ 0.50m 立上げ 0.10m モルタル (プレミックス) ボイド長さ 0.25m	9.00	ケーシング 仕様	9.00	VP50 無孔管		
2	-1.00	2.30	2.30		シルト	黒~暗緑				粘性土は小~中 汚染により暗灰色に変色する									
3	-1.35	0.35	2.65																
4					砂	暗灰				中~粗砂主体 細礫混る 汚染により暗灰色に変色する 3.36m付近植物混る		空洞							
5																			
6	-5.15	3.80	6.45		強風化花崗岩	黄茶 / 緑灰				コアは強風化により 指圧砕で砂質シルト~礫混り砂~細礫状に崩れる 岩級区分はDL~DH級相当									
7																			
8																			
9																			
10	-8.80	3.65	10.10		風化花崗岩	黄茶				コアは岩片状~短棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に割れる コア肌は非常に粗い 岩級区分はCL級相当		空洞							
11	-9.70	0.90	11.00							コアは棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に割れる 岩級区分はCM級相当									
12	-10.70	1.00	12.00		弱風化花崗岩	白茶 / 乳白色				コアは棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に割れる 岩級区分はCM級相当									
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			





# ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託

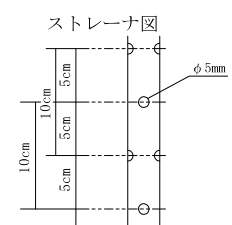
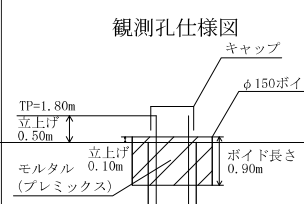
ボーリングNo.																				
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	C 2+10		調査位置	小豆郡土庄町豊島						北緯	
発注機関	香川県環境森林部 廃棄物対策課				調査期間	平成 28年 2月 25日 ~ 28年 2月 26日			東経		
調査業者名	青葉工業株式会社 電話 (087-862-8223)		管理技術者	香川年市		現場代理人	川田 巧	コ鑑定者	ア 造田 光弘	ボーリング責任者	造田 光弘
孔口標高	TP=1.30m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	東邦式 D-1 B 5 8 型	ハンマー 落下用具	
総掘進長	12.00m	度		向				エンジン	ヤンマー製 NFD10 型	ポンプ	東邦式 BG-3 B 型

標尺 (m)	層高 (m)	層厚 (m)	深 度 (m)	柱 状 図	土 質 区 分	色 相 対 密 度	相 対 稠 度	記 事	孔内水位 (m) 測定月 日	標準貫入試験		原位置試験		試料採取 深 度 (m) 試 料 採 取 番 号	室内試験 ( ) 進 月 日
										ケーシング 外周仕様	観測孔仕様図	深 度 (m)	ケーシング 仕 様		
1									0.55						
2															
3															
4								微〜粗砂に亘る 下位に従い粗粒する 1.7m付近 粘性土層存在 2.6、3.0m付近 人工物混入 汚染により暗灰色に変色する							
5															
6															
7															
8	-6.15	7.45	7.45		強風化花崗岩	黄茶 茶灰		コアは強風化により 指圧で容易にシ ルト 質砂〜鏝泥り 砂〜細礫状に崩れ る 岩級区分は DL〜DH 級相当		9.00		9.00	9.00		
9	-8.20	2.05	9.50		風化花崗岩	白茶		コアは短柱〜棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に 礫〜岩片状に崩れる コア 肌は非常に粗い 岩級区分は CL 級相当 10.0〜11.0m間 RQD 45%							
10															
11	-10.15	1.95	11.45												
12	-10.70	0.55	12.00		弱風化花崗岩	茶白 乳白 白色		コアは短棒〜棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に 別れる コア 肌はやや粗い 岩級区分は CU 級相当 11.0〜12.0m間 RQD 45%		12.00		12.00	12.00		
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															



# ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託

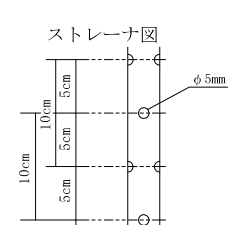
ボーリングNo.																				
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	C 2+20		調査位置	小豆郡土庄町豊島						北緯		
発注機関	香川県環境森林部 廃棄物対策課				調査期間	平成 28年 2月 29日 ~ 28年 3月 2日			東経			
調査業者名	青葉工業株式会社 電話 (087-862-8223)		管理技術者	香川年市		現場代理人	川田 巧 コ 鑑 定 者 ア 造田 光弘		ボーリング責任者	造田 光弘		
孔口標高	TP=1.30m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試験機	東邦式 D-1B58型	ハンマー落下用具	
総掘進長	13.00m		度					エンジン	ヤンマー製 NFD10型	ポンプ	東邦式 BG-3B型	

標尺 (m)	層厚 (m)	深 度 (m)	柱 状 図	土 質 区 分	色 相 対 密 度	相 対 稠 度	記 事	孔内水位 (m) / 測定月日	標準貫入試験		原位置試験		試料採取 深 度 (m)	採取 番号	室内試験 ( )	掘 進 月 日	
									ケーシング 外周仕様	観測孔仕様図	深 度 (m)	ケーシング 仕様					
1				砂	黒 / 暗灰 / 暗緑灰		細~粗砂に亘る 上位細砂主体、下位粗粒化し細礫混る		ケーシング	観測孔仕様図 TP=1.80m 立上げ 0.50m モルタル (プレミックス) 立上げ 0.10m キャップ φ150ポイド管 ポイド長さ 1.20m		ケーシング					
2							0~0.1、2.4~4.6m間 全体的に植物混る 汚染により暗灰色に変色する		空 洞			VP50 無孔管					
3																	
4																	
5																	
6	-5.20	6.50	6.50														
7				強風化花崗岩	黄茶 / 緑灰		6.5~9.2m間 コアは砂質シルト~礫状に採取される コアは強風化によりハンマーの軽打でぼろぼろに崩れる コア片を指ですりつぶすとシルト状になる		空 洞								
8							9.2~10.5m間 コアは礫~岩片状に採取される コアは強風化によりハンマーの軽打で礫に崩れる 礫を指ですりつぶすと岩芯が多少残る 一部粘性土化										
9	-9.20	4.00	10.50														
10				風化花崗岩	黄茶~白茶		岩級区分はDL~DII級相当 コアは短柱状~棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に短棒状に割れる コア肌は非常に粗い		空 洞								
11	-10.20	1.00	11.50				岩級区分はCI級相当 コアは棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に割れる コア肌はやや粗い										
12				弱風化花崗岩	茶白		岩級区分はCII級相当 12.0~13.0m間 RQD 74%										
13	-11.70	1.50	13.00														
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	











# ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託

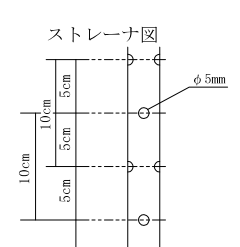
ボーリングNo.																				
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	B+40 2+40		調査位置	小豆郡土庄町豊島						北緯		
発注機関	香川県環境森林部 廃棄物対策課						調査期間	平成 28年 3月 8日 ~ 28年 3月 8日			東経	
調査業者名	青葉工業株式会社 電話 (087-862-8223)		管理技術者	香川年市		現場代理人	川田 巧	コ 鑑 定 者	ア 造 田 光 弘	ボーリング責任者	造田 光弘	
孔口標高	TP=1.30m	角	180° 上 90° 下 0°	方 北 0° 270° 西 180° 東 90° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	東邦式 D-1B58型	ハンマー 落下用具			
総掘進長	8.00m	度					試験機	ヤンマー製 NFD10型	ポンプ	東邦式 BG-3B型		

標尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記号	標準貫入試験 深 (m)	原位置試験 深 (m)	試験採取 深 (m)	採取方法	室内試験 進捗 (月)
1				砂	黒 / 暗灰			細〜粗砂に亘る 下位に従い粗粒化 0.4m付近粘性土層挟む 汚染により暗灰色に変色する	3.8 0.89				
2				砂	暗灰			φ 20〜25mmの礫主体 Maxφ 30mm 中〜粗砂主体 汚染により暗灰色に変色する	5.00	5.00	5.00	VP50 無孔管	
3	-2.10	3.40	3.40	礫混り砂	暗灰			コアは強風化により指圧でシルト質 砂〜礫混り砂〜細礫状に崩れる 岩級区分はDL〜DB級相当					
4	-2.80	0.70	4.10	風化花崗岩	黄茶 〜 白茶			コアは短棒〜棒状に採取される コアは風化によりハンマーで容易に 割れる コア肌は非常に粗い 岩級区分はCL級相当					
5	-4.00	1.20	5.30	風化花崗岩	茶白 〜 黄茶			コアは短棒〜棒状に採取される 比較的鮮色を呈し、ハンマーで金属 音〜濁音を発する コア肌は比較的滑らか 岩級区分はCM〜CB級相当 7.0〜8.0m間 RQD 45%					
6	-5.85	1.85	7.15	弱風化花崗岩	緑灰				8.00	8.00	8.00	VP50 有孔管 (ストレーナ)	
7	-6.70	0.85	8.00										
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													











## 微生物処理可能性調査業務の結果

## 1. 概要

微生物処理可能性調査業務は、豊島処分地D測線西側の土壌や地下水について、浄化対象物質を分解できる微生物を探索・分離し、同定するとともに、それらの微生物を活性化させることによる浄化対象物質の分解試験を実施し、微生物処理によって浄化を行うことが効果的であるかを調べるために平成27年度に調査を実施し、第22回排水・地下水等対策検討会（H28.3.13開催）において調査結果を報告した。

その結果を受けて、豊島処分地の地下水浄化における微生物処理の適用について検討する。

## 2. 調査結果の概要

豊島処分地D測線西側での調査結果をまとめると以下のとおりである。

表1 調査対象物質毎の分解促進試験結果まとめ

	浅い層（沖積層）		深い層（風化花崗岩層）	
	好気性	嫌気性	好気性	嫌気性
塩素化エチレン類				
テトラクロロエチレン	×	×	×	○
トリクロロエチレン	×	×	×	○
1,2-ジクロロエチレン	×	×	×	○
1,1-ジクロロエチレン	×	×	×	○
塩化ビニルモノマー	×	×	×	判断できず
塩素化エタン類				
1,1,1-トリクロロエタン	×	×	×	○
1,2-ジクロロエタン	×	×	○	×
塩素化メタン類				
ジクロロメタン	×	×	×	×
その他の物質				
ベンゼン	×	×	○	×
1,4-ジオキサン	×	×	×	×

- (1) 地下水の微生物処理の可能性については、地下水質の測定結果及び微生物同定試験の結果からは微生物処理の潜在的なポテンシャルがあると考えられる。
- (2) VOCsの分解促進試験の結果、浅い層（沖積層）の地下水については、好気性バイオスティミュレーション及び嫌気性バイオスティミュレーションのいずれについても適用性が低いと考えられた。
- (3) VOCsの分解促進試験の結果、深い層（風化花崗岩）の地下水については、嫌気性バイオスティミュレーションによりテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエ



チレン、1,1-ジクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンの分解促進効果が期待でき、好気性バイオスティミュレーションによりベンゼン及び1,2-ジクロロエタンの分解促進効果が期待できることが把握された。しかしながら、試験条件によっては分解促進効果が認められない場合があったことや、分解による濃度低下が始まるまでに多くの時間を要することが確認されたことを考慮すると、実際に適用する現地でのパイロット的な試験を行ってさらに適用性を確認・評価することも必要であると考えられる。

- (4) 深い層（風化花崗岩）の地下水については、好気性バイオスティミュレーション及び嫌気性バイオスティミュレーションのいずれにおいても塩化ビニルモノマーを分解するのが困難であったことから、バイオスティミュレーションのみで塩素化エチレン類を浄化しようとするのは適切ではないと考えられる。
- (5) 1,4-ジオキサンについては、好気性バイオスティミュレーション及び嫌気性バイオスティミュレーションのいずれにおいても分解が期待できず、バイオスティミュレーションにより浄化しようとするのは適切ではないと考えられる。

### 3. 豊島処分地の地下水浄化における微生物処理の適用

調査の結果、バイオスティミュレーションのみで浄化を完了することはできないことが分かった。また、今回の試験は微生物が分解するのに理想的な環境を比較的容易に作り出せるラボ試験であり、現場において実際に分解が可能であるかは確認のためにさらにパイロット試験が必要となるのに加えて、現場において微生物が分解するのに好ましい環境を作り出し、維持することが難しいことも考えられることから、今後は物理的または化学的な手法により効果的に浄化ができる方法を中心に検討していくこととする。

## 豊島処分地の水管理（異常降雨時の対応方法等）

## 1. 概要

これまで異常降雨時においては廃棄物等が雨水を一時的に保水していたが、廃棄物等が掘削・除去され直下土壌が露出し、また最終混合面等の施設を施工する等、地形も変状しており、今までと同じ水管理が困難なことから今後の異常降雨時の対応方法等について検討する。

## 2. 現状と対策

廃棄物等を順次掘削・除去を進める中で、これまで廃棄物等が一時的に雨水を保水していた量が減り、直下土壌が露出した所では表面に水たまりが生じ、処分地全体の保水力が低下している。また、最終混合面と仮置きヤードについては、均質化物の作成作業に加え、盛土材としても均質化物を用いており、流出する雨水についてはpHが高くなる恐れがある。

このような状況を受けて、平常時の高度排水処理施設の調整槽の余裕容量を現状の800m<sup>3</sup>から1,200～1,800m<sup>3</sup>に見直しを行うとともに、pHが高い排水を対象とした新貯留トレンチの整備、沈砂池1及び承水路の嵩上げを行う。

新貯留トレンチについては、既設貯留トレンチと同構造のものを北側に新たに整備し、最終混合面と仮置きヤードに100mm豪雨が降った場合の流出量に対応したものとする。

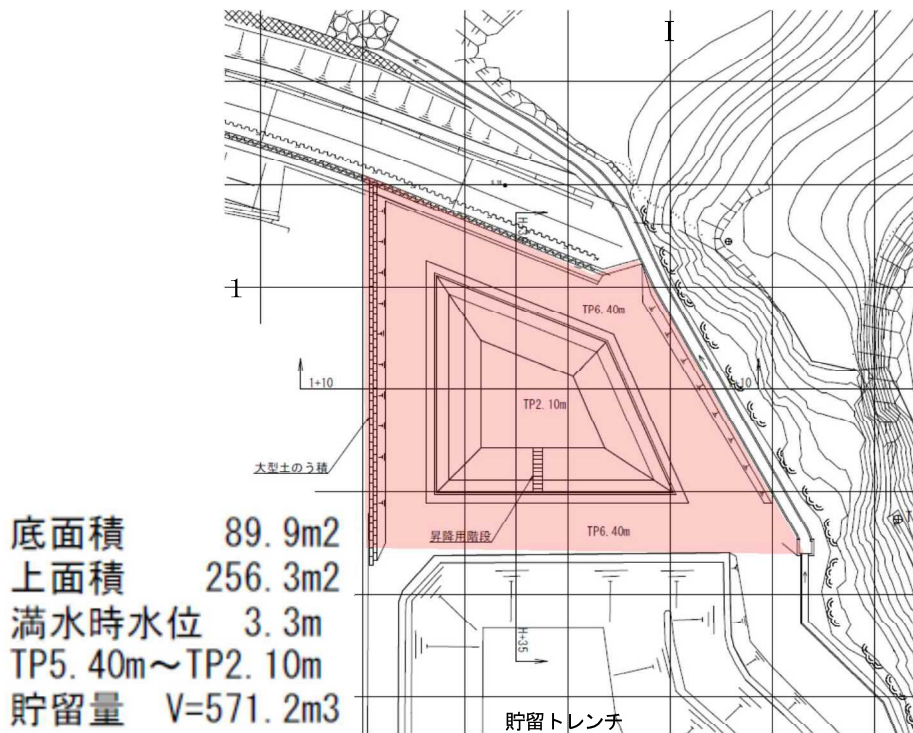


図1 新貯留トレンチ（平面図）

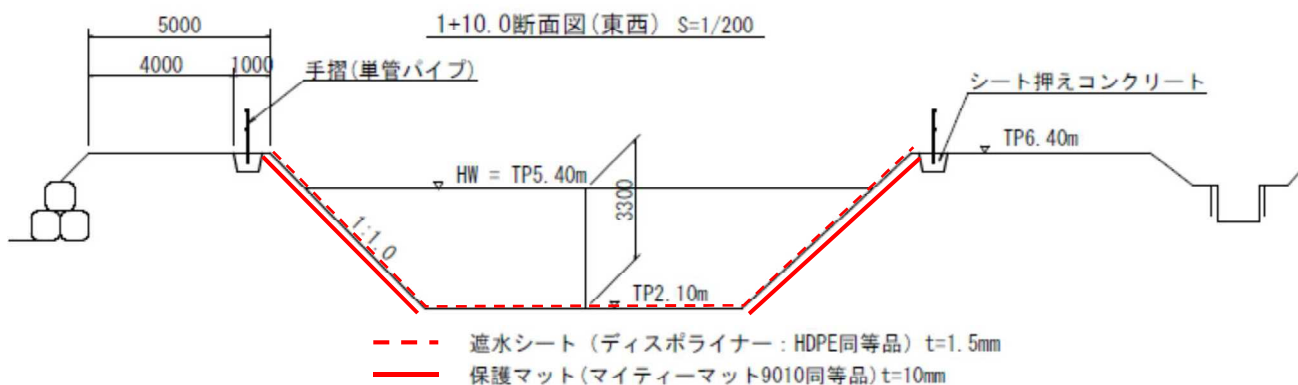


図2 新貯留トレンチ (断面図)

沈砂池1と承水路の嵩上げについては、高度排水処理施設の駐車場面 TP4.00m まで貯留できるように、承水路北側を嵩上げし、TP4.00m までの土羽法面を最終混合面で使用したキャッピングシートと同等品で覆う。

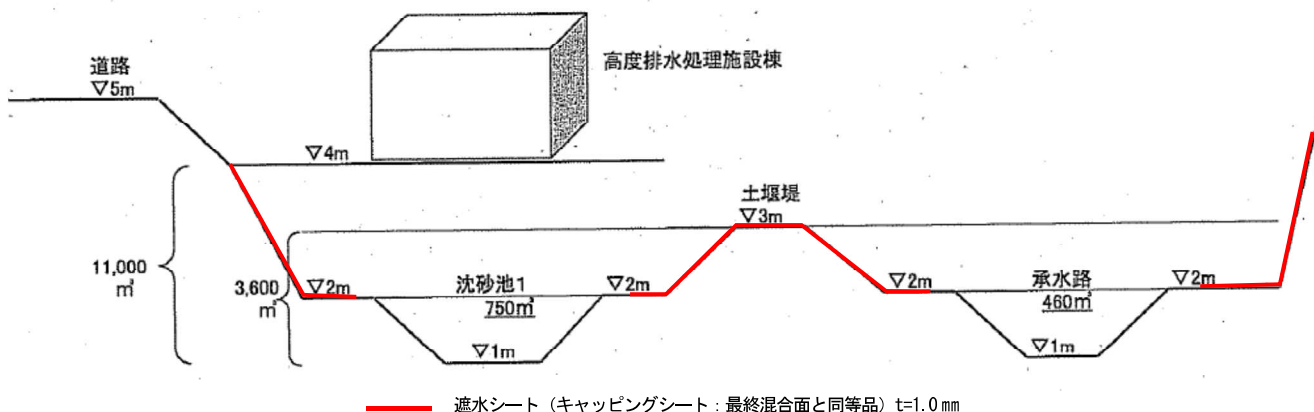


図3 沈砂池1と承水路の嵩上げ (断面図)

### 3. 異常降雨時の対応方法

#### (1) 処分地内の全体排水計画

異常降雨時の対応方法については、別紙1のとおりとする。

- ① 廃棄物上の雨水については、中継トレンチを経由して、北揚水井へ送水する。
- ② 最終混合面と貯留トレンチの間の H 測線付近の表面の水たまりについては、トレンチドレーンに流入しないよう、ポンプにより貯留トレンチへ送水する。
- ③ D 測線西の表面水については、ポンプにより承水路へ送水する。
- ④ 北揚水井の管理水位を TP0.00mから TP2.00mに変更し、トレンチドレーンでの貯留 (約 500m<sup>3</sup>) を開始する。
- ⑤ 高度排水処理施設の調整槽が満水 (約 2,600m<sup>3</sup>) となる前に、貯留トレンチへ還流させる。
- ⑥ 貯留トレンチが満水となった場合 (TP5.80m、約 12,300m<sup>3</sup>) は、還流を止め、調整槽からの越流水を嵩上げた「沈砂池1+承水路」(約 11,000m<sup>3</sup>) に導水する。

※ 貯留トレンチ、沈砂池1+承水路の貯留水は、水質検査で管理基準を超過した場合には、超過項目に応じて、各排水処理施設で処理後、放流する。

## (2) 個別施設等からの排水方法

各施設及びVOC汚染のつぼ掘りについては、以下のとおりとする。

### 1) 均質化物で造成をしている最終混合面及び仮置きヤード上の雨水

北側のポンプにより、新貯留トレンチへ送水する。北側のポンプでの排水が間に合わない場合は、南側のポンプも稼働させる。なお、新貯留トレンチが満水となる恐れがある場合は、北揚水井へ送水する。また、均質化物に触れることにより雨水のpHが高くなる可能性があるため、参考までにpH測定を行う。

### 2) 搬出道路及び廃棄物搬入路上の雨水

廃棄物及び均質化物からの雨水が流入しないよう仕切りを設け、貯留トレンチへ送水する。

### 3) VOC汚染のつぼ掘り

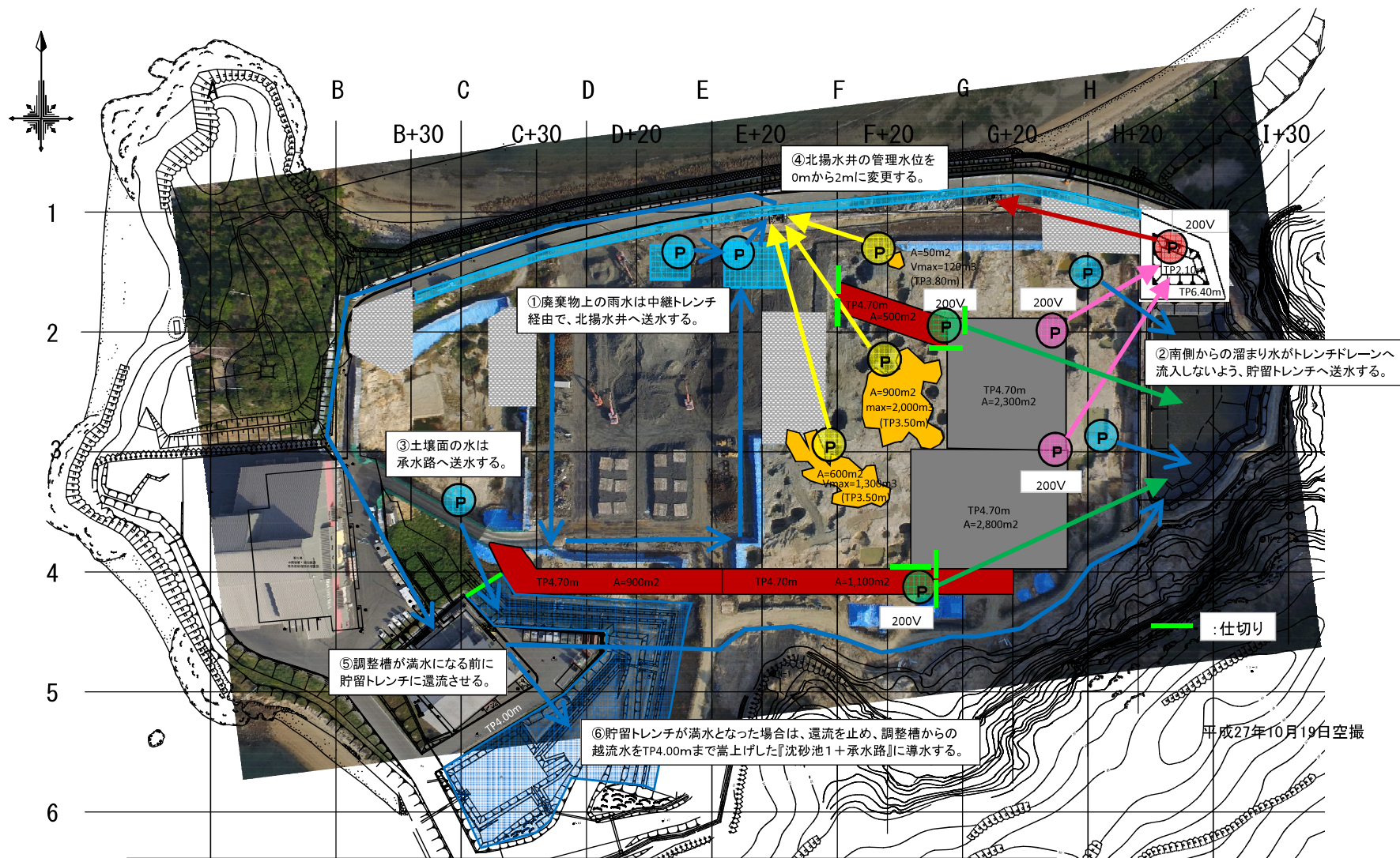
雨水はつぼ掘りに貯留し、越流する恐れがある場合は、ポンプにより北揚水井へ送水する。

## 4. 通常時の個別施設等からの排水方法

最終混合面、仮置きヤード、搬出道路及び廃棄物搬入路からの排水は、仮置きヤード北側のポンプから北揚水井へ送水する。

高度排水処理施設の調整槽の余裕容量については、1,200～1,800m<sup>3</sup>とする。

なお、西揚水井については、第22回豊島処分地排水・地下水等対策検討会（H28.3.13開催）において了承された「地下水等浄化の確認」に基づき、西海岸へ直接放流する。



- 【各ポンプの運用について】
- (P) 最終混合面及び廃棄物仮置きヤード上の雨水については、まずは北側のポンプにて新貯留トレンチへ送水する。なお、参考までにpHを測定する。水路・集水樹において越流する恐れのある場合は、南側のポンプを稼働し、新貯留トレンチへ送水する。
  - (P) 搬入道路及び廃棄物搬入路上の雨水については、仕切りを設置し、貯留トレンチへ送水する。
  - (P) 新貯留トレンチにおいて越流する恐れのある場合は、北揚水井へ送水する。
  - (P) VOC汚染のつぼ掘りにおいては越流する恐れのある場合は、北揚水井へ送水する。

## 廃棄物等底面掘削の状況

### 1. 廃棄物等底面掘削について

豊島処分地において、「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に基づき、廃棄物等の掘削・除去後に地表となった土壌等が完了判定基準を満たすと判定された時点で、掘削が完了したこととなる。

今回、第2工区（H-I、1）の岩盤部において、廃棄物等の掘削・除去が終了したため、山中技術アドバイザーの指導の下、完了判定調査を実施し、廃棄物等が除去されていることを確認した。

また、第2工区（H-I、1）の土壌部において、廃棄物底面掘削を実施し、現地において廃棄物が除去されていることを確認した。

(1) 日時 平成28年 4月 8日（金） 14：10～ （H-I、1）付近

(2) 場所 (岩盤部)

・豊島処分地第2工区（H-I、1）付近 面積 約 120m<sup>2</sup>

(土壌部)

・豊島処分地第2工区（H-I、1）付近 面積 約1,400m<sup>2</sup>

(3) 体制

(1) 調査指導 山中技術アドバイザー

(2) 調査実施者 廃棄物対策課、直島環境センター

(3) 調査立会 豊島住民会議

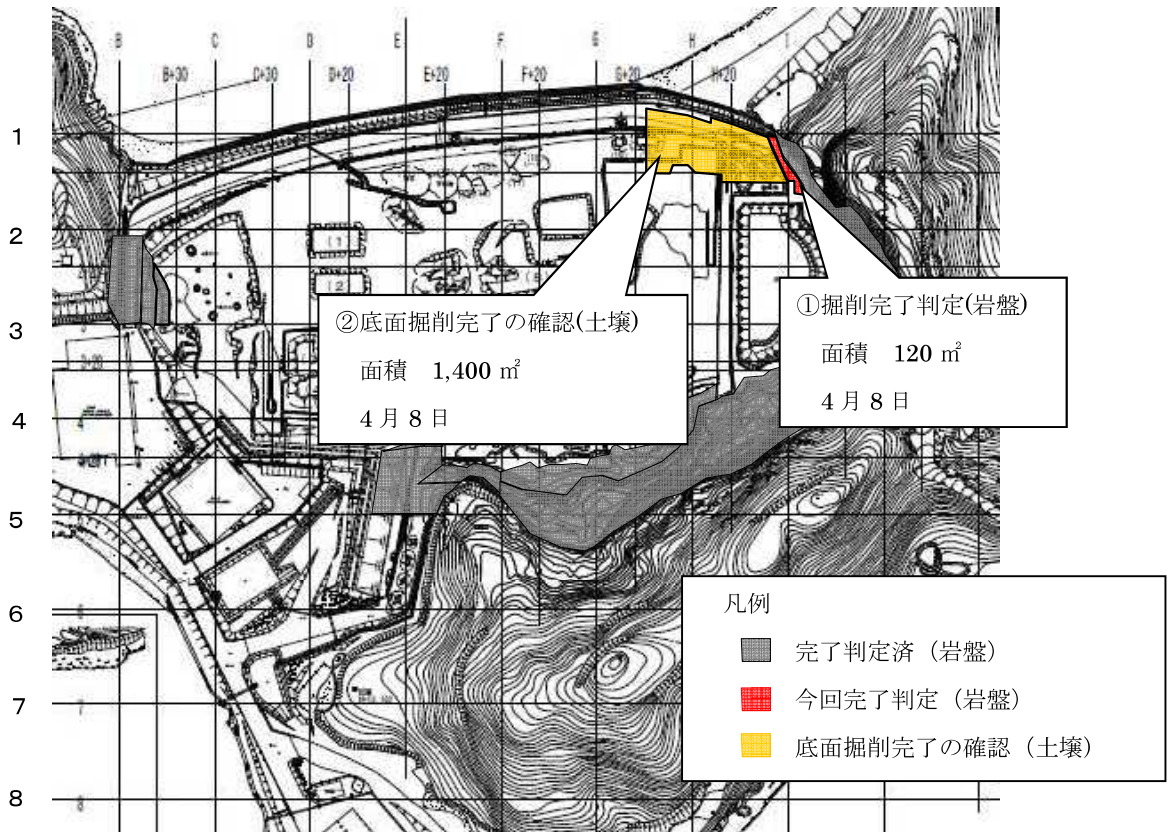


図1 掘削完了判定等の実施区域



写真1 (H-I, 1) 付近の掘削完了判定等の実施

(4) 調査結果

①第2工区（H-I、1）付近について

第2工区（H-I、1）付近の岩盤部については、掘削完了と判定された。また、第2工区（H-I、1）付近の直下土壌部については、廃棄物等が掘削・除去されたと判定された



写真2 掘削完了判定の様子 (H28.4.8)



写真3 底面掘削完了確認の様子 (H28.4.8)

図1 ①の区域内

図1 ②の区域内

(5) 西海岸周辺での土壌調査結果

西海岸において、黒色物質が混じっていた層を取り除いた下の土壌について、土壌の調査を実施した結果、表1のとおり汚染は確認されなかった。

表1 黒色物質が混じっていた層を除去した下の土壌調査結果

調査地点名	調査種別	試料採取日	鉛		砒素		PCB	ダイキシン類	備考
			土 壌 溶 出 量	土 壌 含 有 量	土 壌 溶 出 量	土 壌 含 有 量	土 壌 溶 出 量	土 壌 含 有 量	
土壌基準等	-	-	0.01mg/l 以下	150mg/kg 以下	0.01mg/l 以下	150mg/kg 以下	検出されな いこと	1.000pg -TEQ/g	
こころの資料館横	表層	H28.3.4	0.004	13	0.001	0.5	<0.0005	130	黒色物質層を取り除 いた後の底面から採 取
西海岸底面	表層	H28.3.4	0.003	8.6	0.001	<0.5	<0.0005	46	

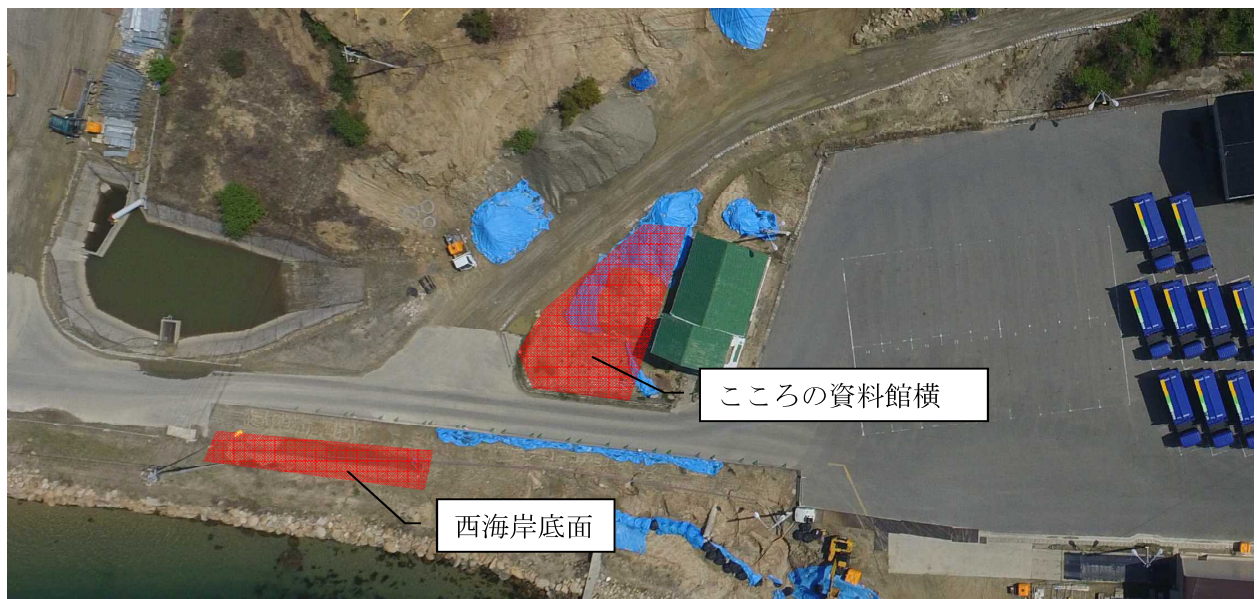


写真4 試料採取地点 (H28.4.2 空撮)



## 地下水の浄化基準

### 1. 地下水の浄化基準の定義

地下水の「浄化基準」については、第11回排水・地下水等対策検討会（H25.2.2開催）及び第31回豊島廃棄物等管理委員会（H25.3.17開催）において了承された『地下水処理の基本方針』で、次のように定められている。

なお、『地下水処理の基本方針』については、第31回豊島廃棄物処理協議会（H25.8.11開催）でも承認されている。

- ・『地下水処理の基本方針』から、2（4）を抜粋

#### （4）浄化基準について

暫定的な環境保全措置として実施している高度排水処理施設での地下水・浸出水の浄化基準は、公共用水域の水質汚濁防止上の観点から定められた排水基準値とされていることから、新たに追加する地下水汚染対策は排水基準値に達するまで実施することとし、排水基準達成後は、自然浄化方式で環境基準を達成するまで行う。

新たな地下水汚染対策実施中は、地下水モニタリングを実施して、排水基準値以下となったことを確認して、北海岸側の遮水機能を解除するものとする。その後も継続して地下水モニタリングを行い、必要に応じて追加の浄化対策を実施するとともに、地下水が環境基準を達成したことを確認する。

このようなことから、豊島処分地において、地下水の浄化は、次の二段階の基準に照らして確認することとなっている。

①地下水汚染対策が必要な浄化基準【排水基準値】：今後、「対策浄化基準」という。

- ・対策浄化基準を超過している地点については、積極的な地下水浄化対策を実施する。
- ・対策浄化基準を超過していた地点で、その後、対策浄化基準を満たしていることが確認できれば、積極的な地下水浄化対策は終了する。
- ・処分地全体の地下水が対策浄化基準を満たしていることが確認できれば、北海岸側の遮水機能を解除する。

②自然浄化方式による浄化基準【環境基準値】：今後、「自然浄化基準」という。

- ・自然浄化基準を超過している地点については、自然浄化方式による浄化を行い、必要に応じて追加の浄化対策を実施する。
- ・自然浄化基準を超過していた地点で、その後、自然浄化基準を満たしていることが確認できれば、当該地点の地下水モニタリングは終了する。
- ・処分地全体の地下水が自然浄化基準を満たしていることが確認できれば、処分地全体の最終的な浄化が完了となる。

## 2. 地下水の浄化の確認

### (1) 対策浄化基準を満たすことの確認

対策浄化基準を満たすことの確認については、第22回排水・地下水等対策検討会（H28.3.13開催）で、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で定める、一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の管理型最終処分場の廃止に係る技術上の基準に準拠して、「2年以上にわたり排水基準を満足していた場合、地下水等の浄化が確認されたこととする。」ことでした承された。

また、このことを適用して、西揚水井地下水等及び地下水排除工については、対策浄化基準を満たしていることが確認された。

### (2) 自然浄化基準を満たすことの確認

自然浄化基準を満たすことの確認についても、水質の定期モニタリングに関する国の通知等に準拠して、対策浄化基準と同様、豊島処分地の地下水については、2年以上にわたり環境基準を満足していた場合、地下水の最終的な浄化が確認されたこととする。

#### <参考：水質の定期モニタリングに関する国の通知等>

- ・「水質モニタリング方式効率化指針の通知について」（平成11年4月30日 環水企第186号・環水規第163号） 指針 第3章 第3節 (2)定期モニタリング調査

ア <略>

イ 定期モニタリング調査を終了する場合は、調査地点で2ないし3年間連続して、環境基準以下となり、その上で汚染範囲内すべての地点が年間平均で環境基準以下になっていることを確認した上で、終了してよい。

- ・「地下水質モニタリングの手引き」（平成20年8月 環境省水・大気環境局地下水・地盤環境室）  
2.4 継続監視調査 ウ. 測定頻度

(ア)～(ウ) <略>

(エ) 汚染源における浄化対策の実施等により継続監視調査を終了する場合には、測定地点で一定期間連続して環境基準を満たし、その上で、汚染範囲内で再度汚染井戸周辺地区調査を行い全ての地点が環境基準以下であることを確認した上で、汚染物質や地下水の用途等、各地域の実情を勘案し総合的に判断することとする。