

## 第18回豊島処分地排水・地下水等対策検討会次第

日時 平成26年10月4日(土) 13時～  
場所 ルポール讃岐 2階 大ホール

### I. 開会

### II. 審議・報告事項

1. 廃棄物等底面掘削及び掘削完了判定調査の状況
2. D測線西側の地下水揚水調査の状況
3. 処分地内の地下水浄化対策の検討
4. 沈砂池1のダイオキシン類の検討
5. 高度排水処理施設での油水分離装置の設置
6. 「凝集膜分離装置 運転・維持管理マニュアル」及び「活性炭吸着塔 運転・維持管理マニュアル」の変更(案)

### III. 閉会

## 廃棄物等底面掘削及び掘削完了判定調査の状況

### 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・除去後に地表となった土壤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1工区（G-H、3-4）の風化花崗岩部において廃棄物等の掘削・除去が終了したため、廃棄物等が除去されていることを確認した。

また、第1工区（G-H、3-4）及び第2工区（H+20）の土壤部において、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たことを確認した。

- (1) 日時 平成26年7月22日（火） 10:30～（G-H、3-4）  
平成26年9月11日（木） 14:40～（H+20）

#### (2) 場所（風化花崗岩）

- ・豊島処分地（G-H、3-4）付近 面積 約350m<sup>2</sup>

（土壤部）

- ・豊島処分地（G-H、3-4）付近 面積 約2,100m<sup>2</sup>
- ・豊島処分地（H+20）付近 面積 約350m<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

#### (4) 確認の方法

今回確認を行った風化花崗岩部については、「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に基づき、現地で廃棄物の除去等を目視で確認した。

また廃棄物直下土壤部については、地表面の廃棄物が除去されていることを目視で確認した。

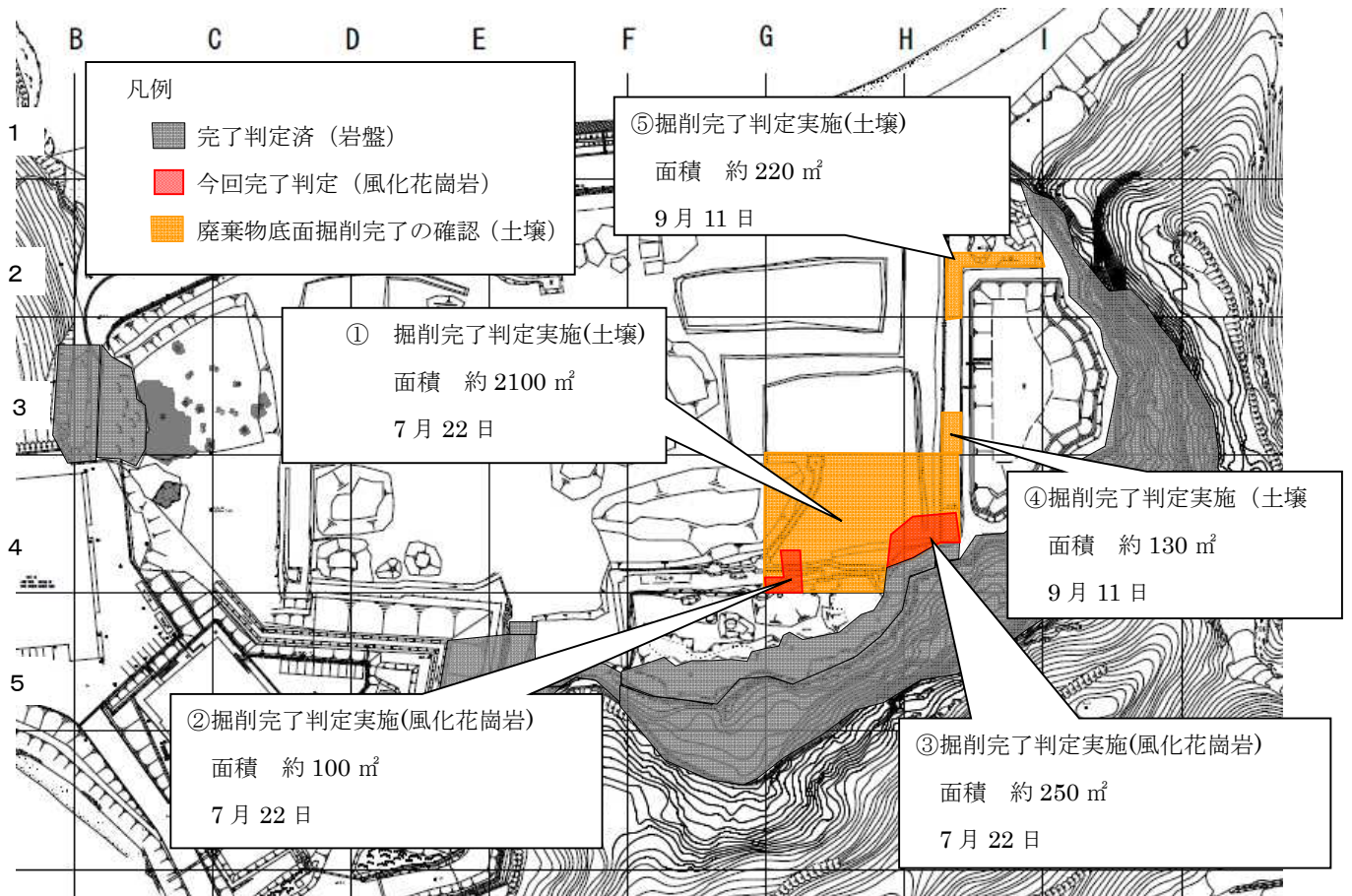


図1 第1工区及び第2工区掘削完了判定の実施区域



写真1 GH-34 付近の掘削完了判定等の実施



写真2 H+20 付近の底面掘削完了の確認

### (5) 指摘事項

(G-H、3-4) 付近の直下土壌部 (2, 100 m<sup>2</sup>) については、廃棄物等が掘削・除去されたと判定された。また、(G, 4) 付近 (100 m<sup>2</sup>) (写真3) については、風化花崗岩の上に残っている廃棄物混じりの土壌を廃棄物として除去することとして、掘削完了と判定された。

(H+20) 付近の直下土壌部 (220 m<sup>2</sup>) については、廃棄物等が掘削・除去されたと判定された。また、(H+20, 3) 付近 (130 m<sup>2</sup>) (写真4) については、土壌部の上に残っている廃棄物混じりの土壌を廃棄物として除去することとして、掘削完了と判定された。

その他の区域については、底面掘削の完了が確認された。

底面掘削が完了した直下土壌については、順次土壌の完了判定調査を実施しているところである。



写真3 掘削完了判定等の様子 (H26. 7. 22)

図1②の区域内



写真4 掘削完了判定等の様子 (H26. 9. 11)

図1④の区域内

## 2. 掘削完了判定調査の状況について

豊島処分地第1工区の（G-H、3-4）付近で廃棄物層が除かれ、表面が土壌となった区域について、掘削完了判定調査を実施しており、その調査結果を報告するとともに、第17回排水・地下水等対策検討会で報告した、第1工区の（4測線以南）の区画についての続報も報告する。

### （1）調査日

平成26年7月28日～9月19日（G-H、3-4付近）

平成26年3月4日～7月24日（4測線以南）

### （2）調査結果

第1工区の（G-H、3-4）付近において、36の単位区画のうち現在29区画の完了判定調査を実施している。そのうち、GH34-15-2、GH34-16-1、GH34-20、HI34-12及びHI34-16については、風化花崗岩として調査した。また、土壌ガスについては台風等の降雨により現在5区画のみの調査となっているが、揮発性有機化合物は検出されていない。

重金属、PCB及びダイオキシン類の調査結果については、GH34-5、GH34-15、GH34-17、GH34-18、GH34-22及びGH34-23において鉛の溶出量が、GH34-10、GH34-13、GH34-19、HI34-2及びHI34-6において鉛と砒素の溶出量が完了判定基準を超過していたが、ダイオキシン類については完了判定基準を超過していた区画はなかった。これらの汚染土壌区画については掘削除去後に2層目の検査を実施するとともに、台風の影響で水が溜まって調査できていないつぼ掘り部分についても、水を取り除いた後、調査を実施する予定である。

第1工区の（4測線以南）については、27の単位区画のうち、5区画で完了判定基準を超過していた項目があった。そのうち、EF45-10-1についてはダイオキシン類が超過しており、また、岩盤面までが近いことから岩盤面まで掘削除去して溶融処理を行った。GH45-7についても岩盤面までが近く、また、風化花崗岩であったことから岩盤面まで掘削除去して溶融処理を行っている。FG45-2、FG45-4及びGH45-3については汚染土壌として搬出し、いずれの区画も2層目の調査で完了判定基準を満たした。第1工区の（4測線以南）の残りの区画はEF45-10-2のみであり、この区画については汚泥状の廃棄物は取り除いたが、その後の台風による降雨で水が溜まってしまっていることから、水を取り除いた後、調査を実施する予定である。

表1 （G-H、3-4）付近の土壌ガス調査結果

No.	調査地点名	試料採取日	分析項目										
			四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	トランス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロベンゼン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	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	ベンゼン
—	定量下限値	—	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.1ppmv	0.05ppmv
1	GH34-13	H26.9.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	GH34-18	H26.9.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	GH34-19	H26.9.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	GH34-22	H26.9.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	GH34-23	H26.9.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表2 (G-H、3-4) 付近の重金属等及びダイオキシン類調査結果

No.	調査地点名	調査種別	試料採取日	鉛		砒素		PCB	ダイオキシン類
				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
-	完了判定 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
1	GH34-1	表層	H26.8.5	0.002	8.8	<0.001	0.5	<0.0005	2.4
2	GH34-2	表層	H26.8.5	0.003	6.7	0.004	0.6	<0.0005	25
3	GH34-3	表層	H26.8.5	<0.001	6.0	0.001	0.9	<0.0005	69
4	GH34-4	表層	H26.8.5	0.004	5.5	0.004	<0.5	<0.0005	120
5	GH34-4-1	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
6	GH34-5	表層	H26.8.5	0.017	7.8	0.009	<0.5	<0.0005	12
7	GH34-6	表層	H26.8.5	0.003	8.1	0.005	0.7	<0.0005	28
8	GH34-7	表層	H26.8.5	0.004	6.3	0.006	0.9	<0.0005	13
9	GH34-7-1	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
10	GH34-8	表層	H26.7.31	<0.001	8.1	0.001	0.5	<0.0005	9.1
11	GH34-8-1	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
12	GH34-8-2	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
13	GH34-10	表層	H26.7.31	0.13	12	0.028	<0.5	<0.0005	13
14	GH34-11	表層	H26.7.28	0.002	6.7	0.008	0.7	<0.0005	19
15	GH34-12	表層	H26.7.31	0.010	8.2	0.009	0.5	<0.0005	8.1
16	GH34-13	表層	H26.7.31	0.15	16	0.019	<0.5	<0.0005	10
17	GH34-15	表層	H26.7.31	0.066	37	0.010	<0.5	<0.0005	460
18	GH34-15-1	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
19	GH34-15-2	風化岩	H26.8.5	0.001	9.4	<0.001	<0.5	<0.0005	8.9
20	GH34-15-3	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
21	GH34-15-4	表層	H26.7.28	0.006	44	<0.001	0.6	<0.0005	20
22	GH34-16-1	風化岩	H26.8.5	0.002	9.2	0.001	0.7	<0.0005	2.1
23	GH34-17	表層	H26.7.28	0.014	9.0	0.009	<0.5	<0.0005	19
24	GH34-18	表層	H26.7.28	0.018	7.9	0.005	<0.5	<0.0005	3.7
25	GH34-19	表層	H26.7.28	0.025	8.3	0.011	0.5	<0.0005	1.0
26	GH34-20	風化岩	H26.8.5	0.002	16	<0.001	<0.5	<0.0005	29
27	GH34-22	表層	H26.7.28	0.022	7.7	0.008	<0.5	<0.0005	11
28	GH34-23	表層	H26.7.28	0.013	8.2	0.004	<0.5	<0.0005	0.88
29	GH34-24	表層	H26.7.28	<0.001	30	<0.001	0.5	<0.0005	160
30	HI34-1	表層	H26.8.5	0.004	8.1	0.010	0.5	<0.0005	36
31	HI34-2	表層	H26.8.5	0.021	7.8	0.023	0.5	<0.0005	3.7
32	HI34-6	表層	H26.7.31	0.046	9.3	0.016	<0.5	<0.0005	180
33	HI34-7	表層	H26.8.5	0.008	14	0.003	0.5	<0.0005	72
34	HI34-7-1	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
35	HI34-12	風化岩	H26.8.5	0.001	8.0	<0.001	0.5	<0.0005	6.8
36	HI34-16	風化岩	H26.8.5	0.001	6.9	<0.001	0.5	<0.0005	20

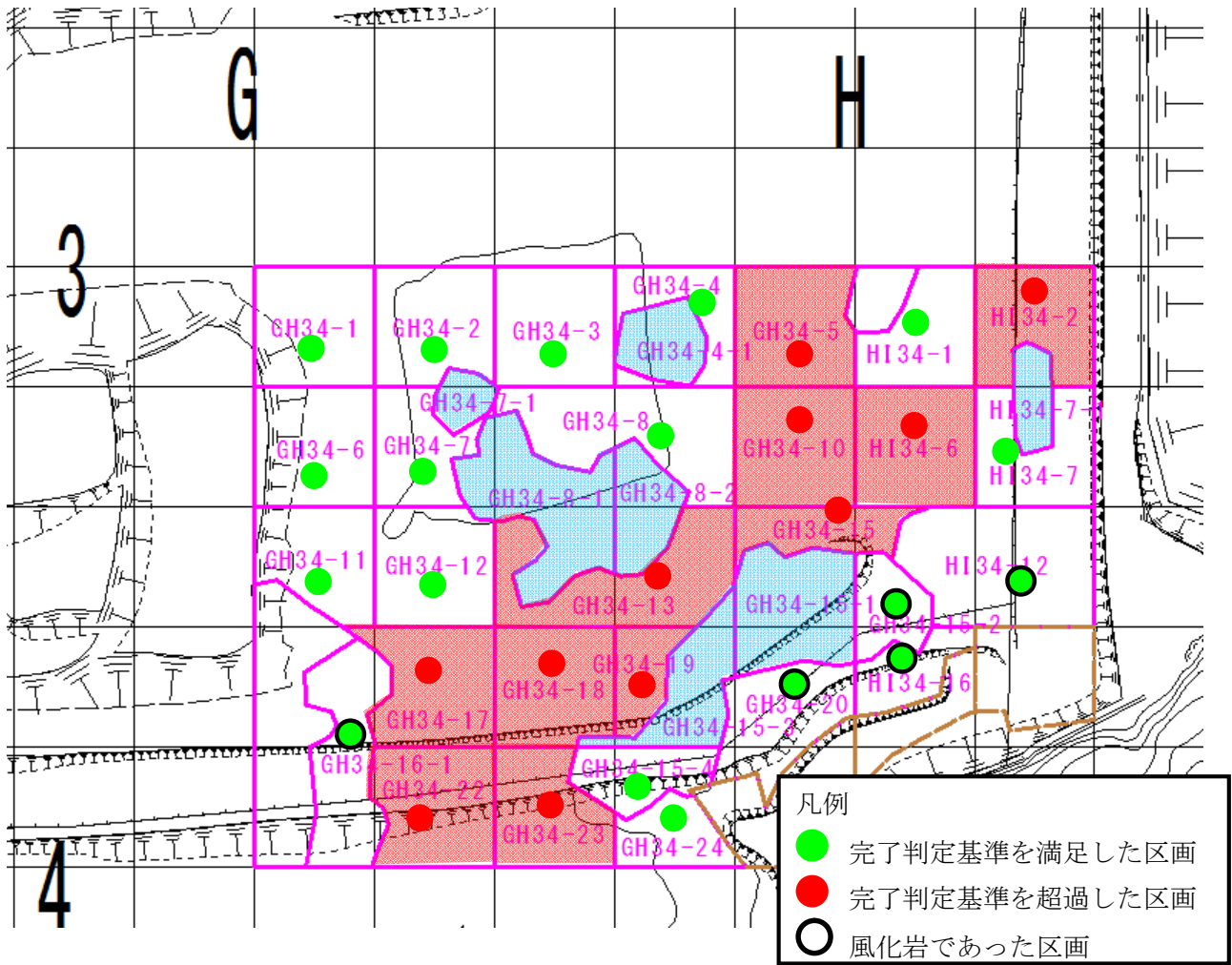


図2 (G-H、3-4) 付近の土壌の掘削完了判定調査実施区画  
水色部分は未調査区画である。

表3 (4測線以南)の重金属等及びダイオキシン類調査結果

No.	調査地点名	調査種別	試料採取日	鉛		砒素		PCB	ダイオキシン類
				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
-	完了判定 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
1	GH34-25	風化岩	H26.3.4	<0.001	59	<0.001	2.8	<0.0005	53
2	HI34-21	風化岩	H26.3.4	0.004	56	0.001	3.0	<0.0005	70
3	HI34-22	表層	H26.4.3	0.003	10	<0.001	<0.5	<0.0005	0.25
4	EF45-8	表層	H26.4.22	<0.001	9.8	0.001	0.9	<0.0005	76
5	EF45-9	表層	H26.4.22	0.001	14	<0.001	0.9	<0.0005	580
6	EF45-10	表層	H26.4.22	<0.001	17	<0.001	1.1	<0.0005	86
7	EF45-10-1	表層	H26.4.22	0.009	53	0.001	0.9	<0.0005	1600
8	EF45-10-2	表層	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
9	FG45-1	表層	H26.3.6	0.006	10	0.002	<0.5	<0.0005	10
10	FG45-2	表層	H26.3.6	0.057	20	0.013	0.7	<0.0005	51
		2層目	H26.7.24	0.008	-	0.006	-	-	-
11	FG45-3	表層	H26.3.6	0.001	9.4	0.001	<0.5	<0.0005	14
12	FG45-4	表層	H26.3.5	0.030	19	0.019	0.6	<0.0005	1.3
		2層目	H26.7.24	0.006	-	0.007	-	-	-
13	FG45-4-1	風化岩	H26.3.5	0.007	11	0.001	<0.5	<0.0005	5.0
14	FG45-5	表層	H26.3.5	0.003	8.3	0.001	1.1	<0.0005	2.2
15	FG45-6-1	風化岩	H26.3.7	0.003	7.2	0.001	0.5	<0.0005	1.7
16	FG45-6-2	風化岩	H26.3.7	<0.001	8.2	<0.001	1.1	<0.0005	18
17	FG45-6-3	風化岩	H26.3.7	<0.001	9.5	<0.001	0.6	<0.0005	9.6
18	FG45-6-4	風化岩	H26.3.7	0.002	13	<0.001	<0.5	<0.0005	24
19	FG45-8	表層	H26.3.5	0.006	5.8	0.002	<0.5	<0.0005	37
20	FG45-10	表層	H26.3.5	<0.001	5.8	<0.001	<0.5	<0.0005	9.0
21	FG45-11	表層	H26.4.22	0.001	16	0.001	0.6	<0.0005	7.8
22	GH45-1	表層	H26.3.5	0.004	15	<0.001	0.6	<0.0005	63
23	GH45-2	表層	H26.3.4	0.006	9.8	0.002	0.7	<0.0005	3.7
24	GH45-3	表層	H26.3.4	0.012	10	0.004	<0.5	<0.0005	6.7
		2層目	H26.7.24	0.005	-	-	-	-	-
25	GH45-4	風化岩	H26.3.4	0.004	9.2	0.001	<0.5	<0.0005	2.2
26	GH45-5	風化岩	H26.3.4	0.002	9.4	<0.001	0.6	<0.0005	12
27	GH45-7	風化岩	H26.3.5	0.022	20	0.007	<0.5	<0.0005	6.6

網掛け部分については第17回排水・地下水等対策検討会で報告済み



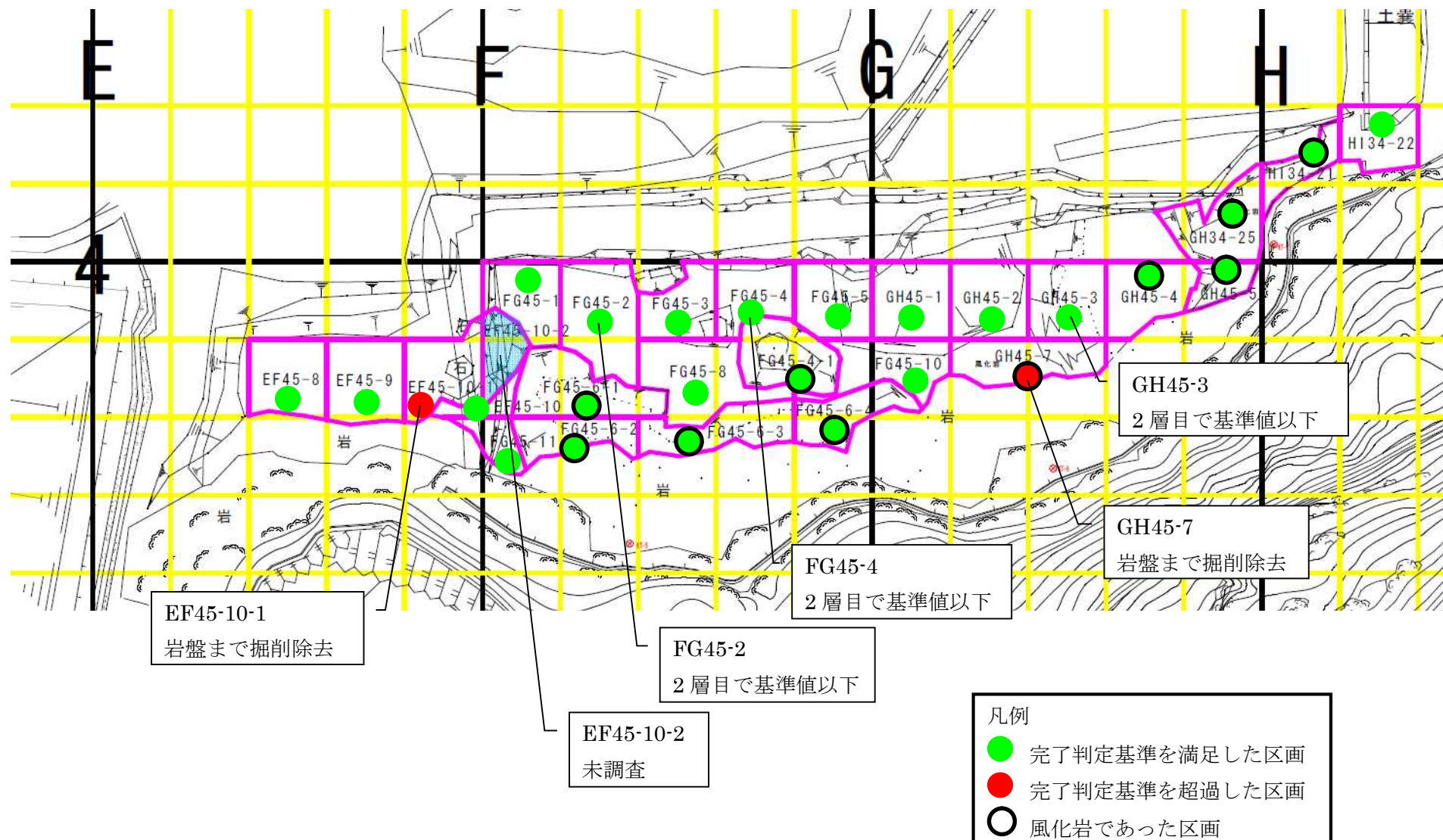


図3 (4測線以南)の土壌の掘削完了判定調査実施区画  
水色部分は未調査区画である。

## D測線西側の地下水揚水調査の状況について

### 1. 概要

第35回管理委員会での審議内容を踏まえ、D測線西側の（B+40，2+10）地点及び（C，2+40）地点の揚水井での揚水が地下水質等に及ぼす影響を調べた。

### 2. 実施日

平成26年9月1日、2日、3日、5日、8日、10日、12日

ただし、揚水井（B+40，2+10）においては、9月5日の調査後から、9月8日の調査時までには揚水されていない。

### 3. 調査体制

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

### 4. 調査地点 5地点

揚水井（B+40,2+10）、揚水井（C,2+40）、観測井 C3 北、観測井 C3 南、観測井（C,3+10）



図1 調査地点図

## 5. 調査内容

揚水井 (B + 4 0, 2 + 1 0) の揚水ポンプをストレーナ区間である TP +0.66m～TP -1.89m の間で、また、揚水井 (C, 2 + 4 0) の揚水ポンプを TP +0.57m～TP -0.48m の間でそれぞれ間欠運転させ、トリクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン、ベンゼン、1,4-ジオキサン及び油分について経時変化を調べた。併せて周辺観測井において水位を測定した。

表 1 調査地点と調査項目

測定地点		水位	水質
B+40,2+10	揚水井		○
	観測井(深)	○	
	観測井(浅)	○	
C,2+40	揚水井		○
	観測井(深)	○	
	観測井(中)	○	
	観測井(浅)	○	
C3	北(浅)	○	○
	南(深)	○	○
C,3+10	観測井	○	○

## 6. 試験結果等について

### ①水位等について

試験期間中の各観測井の水位は図 2 のとおりで、9月6日及び7日に合計26mm程度のまとまった降雨があったことから、9月8日の水位が上昇していた。また、(B + 4 0, 2 + 1 0) 地点については、揚水を開始するとその他の地点との水位差が大きくなったが、その他の地点はほぼ同じ推移を示していることから、その他の地点の地下水とつながっていない可能性が考えられる。

なお、(B + 4 0, 2 + 1 0) 地点以外は同様の水位を示していることから、参考として平成 2 5 年 1 2 月から毎日測定している C 3 北の水位及び降雨を図 3 に示している。今回の試験期間中は図中の赤色の期間である。

揚水量等については表 2 及び図 4 のとおりで、揚水を続けるに従い、揚水量は減少していったが、(C, 2 + 4 0) 地点の方が減少幅は大きかった。なお、(B + 4 0, 2 + 1 0) 地点については、9月5日の採水後から9月8日の採水時まで揚水されていなかった。

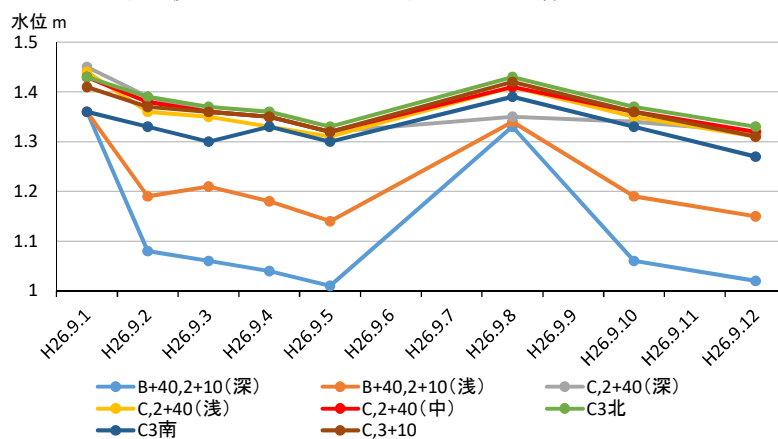
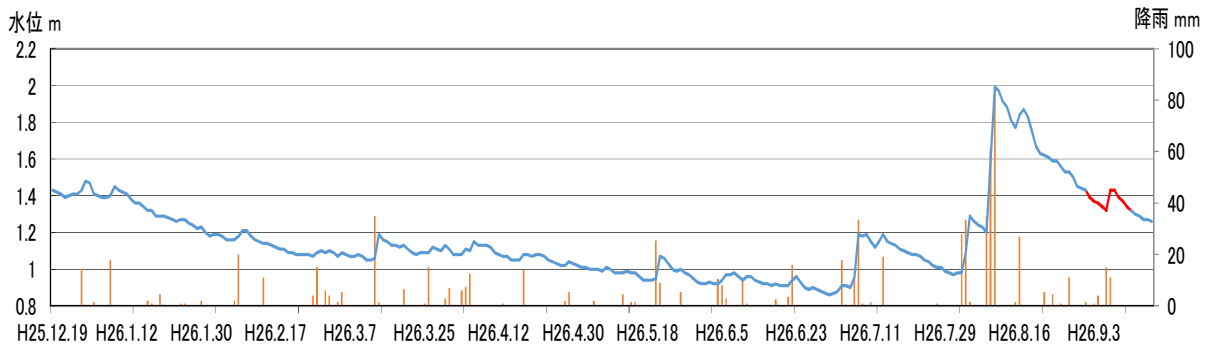


図 2 各観測井の水位



(参考) 図3 観測井C3北の水位(折れ線)と降雨量(棒)

表2 各揚水井の揚水量

揚水量	B+40,2+10				C,2+40			
	時間	水量計(L)	前回差分(m <sup>3</sup> )	L / min	時間	水量計(L)	前回差分(m <sup>3</sup> )	L / min
H26.9.1	11:00	24936.4	-	-	10:30	63856.1	-	-
H26.9.2	9:00	28420.2	3.5	2.6	9:00	86359.9	22.5	16.7
H26.9.3	9:00	31620.4	3.2	2.2	9:00	104171.1	17.8	12.4
H26.9.4	9:00	34413.6	2.8	1.9	9:00	119270.0	15.1	10.5
H26.9.5	10:25	37168.3	2.8	1.8	10:25	133952.1	14.7	9.6
H26.9.8	10:30	37175.4	0	0	10:30	169117.3	35.2	8.1
H26.9.10	10:10	42772.1	5.6	2.0	10:10	189013.3	19.9	7.0
H26.9.11	11:50	45563.4	2.8	1.8	11:50	194189.7	5.2	3.4
H26.9.12	10:30	47942.4	2.4	1.7	10:30	197488.7	3.3	2.4

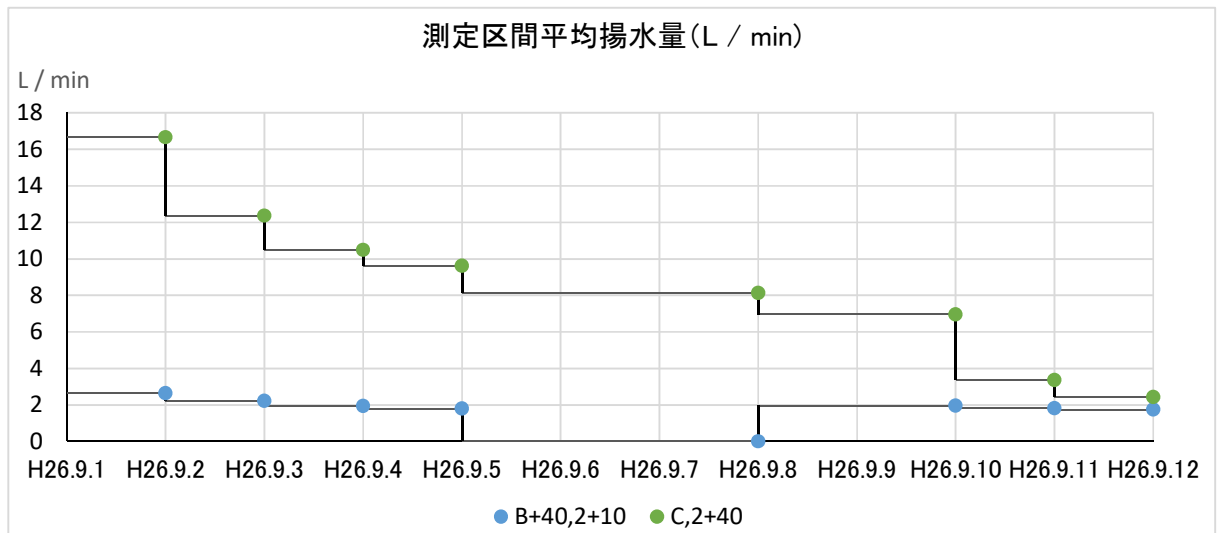


図4 平均揚水速度 (L / min)

②水質について

試験期間中の水質について表3にまとめた。また、井戸毎及び項目毎の水質について図5に示した。全体的に見て、降雨の後の8日に水質がやや改善している傾向が見られるが、これは希釈によるものと考えられる。しかし、観測井C3の塩化ビニルモノマー及び1,2-ジクロロエチレンについては若干の上昇が見られた。油分については、(B+40, 2+10)地点で揚水前に50mg/Lと高い値で検出されたが、以降は10mg/L前後に落ち着いた。その他の地点はほぼ一定であり、大きな変動は見られなかった。

表3 井戸毎の水質データ (水位以外の単位はmg/Lで、水位の単位はm)

B+40,2+10	H26.9.1	H26.9.2	H26.9.3	H26.9.5	H26.9.8	H26.9.10	H26.9.12	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	0.003	0.003	0.009	0.003	0.014	0.023	0.03	0.3	0.002
塩化ビニルモノマー	0.0030	0.0023	0.0029	0.0028	0.0018	0.0022	0.0034	0.002	-	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	0.010	0.008	0.006	0.013	0.008	0.017	0.015	0.04	0.4	0.004
ベンゼン	1.1	1.2	1.0	1.3	0.83	1.4	1.4	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	1.3	1.0	0.86	1.1	0.99	1.1	1.1	0.05	0.5	0.005
油分	50	14	9.0	12	10	8.5	11	-	鉱物5、動植物30	0.5
水位	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C,2+40	H26.9.1	H26.9.2	H26.9.3	H26.9.5	H26.9.8	H26.9.10	H26.9.12	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	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.3	0.002
塩化ビニルモノマー	0.0010	0.0017	0.0016	0.0012	0.0008	0.0007	0.0007	0.002	-	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
ベンゼン	0.043	0.14	0.12	0.13	0.089	0.13	0.098	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.39	0.20	0.20	0.19	0.14	0.14	0.13	0.05	0.5	0.005
油分	6.1	7.1	5.8	5.7	6.0	5.2	5.8	-	鉱物5、動植物30	0.5
水位	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C3北	H26.9.1	H26.9.2	H26.9.3	H26.9.5	H26.9.8	H26.9.10	H26.9.12	地下水環境基準	排水基準	検出下限
トリクロロエチレン	0.034	0.034	0.037	0.020	0.022	0.025	0.013	0.03	0.3	0.002
塩化ビニルモノマー	0.0007	0.001	0.0015	0.0005	0.0014	0.0008	0.0005	0.002	-	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	0.016	0.018	0.020	0.010	0.025	0.017	0.005	0.04	0.4	0.004
ベンゼン	0.15	0.097	0.084	0.087	0.077	0.11	0.18	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.043	0.038	0.043	0.052	0.054	0.054	0.065	0.05	0.5	0.005
油分	2.7	2.4	2.2	2.6	1.5	1.9	2.6	-	鉱物5、動植物30	0.5
水位	1.43	1.39	1.37	1.33	1.43	1.37	1.33	-	-	-

C3南	H26.9.1	H26.9.2	H26.9.3	H26.9.5	H26.9.8	H26.9.10	H26.9.12	地下水環境基準	排水基準	検出下限
トリクロロエチレン	0.96	0.74	0.71	0.64	0.49	0.74	0.80	0.03	0.3	0.002
塩化ビニルモノマー	0.26	0.22	0.27	0.23	0.21	0.20	0.16	0.002	-	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	1.1	1.2	1.2	1.5	1.3	1.4	1.2	0.04	0.4	0.004
ベンゼン	0.16	0.14	0.15	0.16	0.14	0.18	0.14	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	1.0	0.81	0.85	0.91	0.86	0.92	0.86	0.05	0.5	0.005
油分	4.2	4.1	4.3	3.9	3.4	3.6	3.8	-	鉱物5、動植物30	0.5
水位	1.4	1.33	1.3	1.3	1.39	1.33	1.27	-	-	-

C,3+10	H26.9.1	H26.9.2	H26.9.3	H26.9.5	H26.9.8	H26.9.10	H26.9.12	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	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.3	0.002
塩化ビニルモノマー	0.0004	0.0004	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.002	-	0.0002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
ベンゼン	0.030	0.025	0.026	0.023	0.030	0.032	0.028	0.01	0.1	0.001
1,4-ジオキサン	0.61	0.66	0.73	0.67	0.78	0.75	0.69	0.05	0.5	0.005
油分	4.0	2.9	4.3	4.4	4.0	4.3	4.6	-	鉱物5、動植物30	0.5
水位	1.41	1.37	1.36	1.32	1.42	1.36	1.31	-	-	-

※黄色は地下水環境基準超過、オレンジは排水基準超過の項目である。

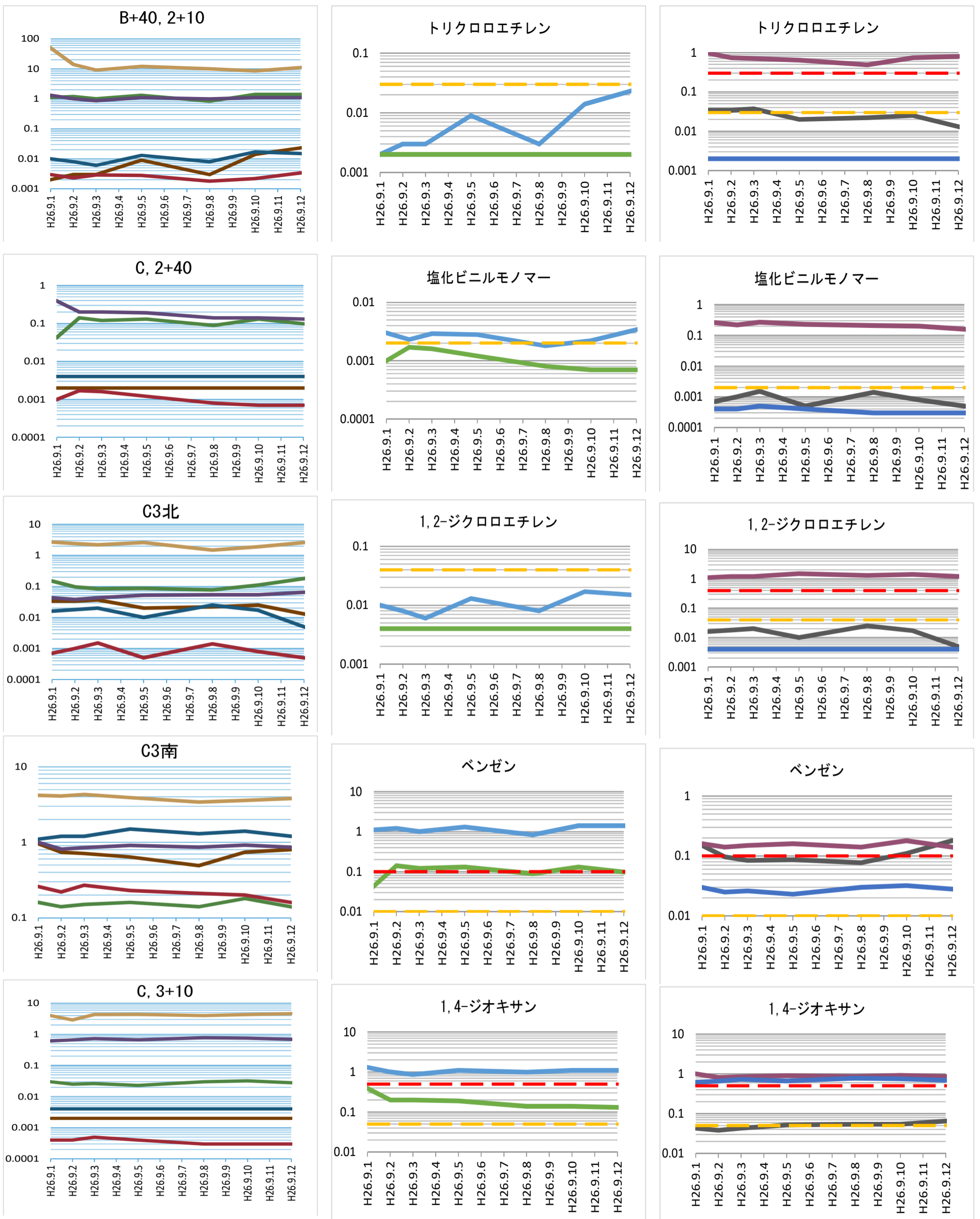


図5 井戸毎の水質（左列）及び項目毎の水質（中列、右列）

単位はmg/L

凡例(左列)

- トリクロロエチレン
- 1,2-ジクロロエチレン
- 1,4-ジオキサン
- 塩化ビニルモノマー
- ベンゼン
- 油分

凡例(中列、右列)

- B+40,2+10
- C,2+40
- C3北
- C3南
- C,3+10
- 地下水
- 排水基準
- 環境基準

## 7. 今後の対応について

現在、D測線西側にはまだドラム缶等の廃棄物が残されており、掘削等により地下水の状況が変わることが考えられることから、たまり水等からの揚水をすることで地下水位を下げた後に、速やかに廃棄物等を掘削除去する。廃棄物等の除去後に必要に応じて改めて揚水調査を実施する。

## 処分地内の地下水浄化対策について

### 1. 概要

処分地内の地下水浄化対策については、昨年度、C測線付近の（B+40, 2+10）地点及び（C, 2+40）地点に2ヵ所、西海岸側のA3地点及びB5地点にも2ヵ所の揚水井を設置し、これらの揚水井では、揚水可能量や周辺の観測井も含めた汚染の程度、水位の変化等の把握に努めながら、高度排水処理施設での本格的な揚水浄化を開始しているところである。

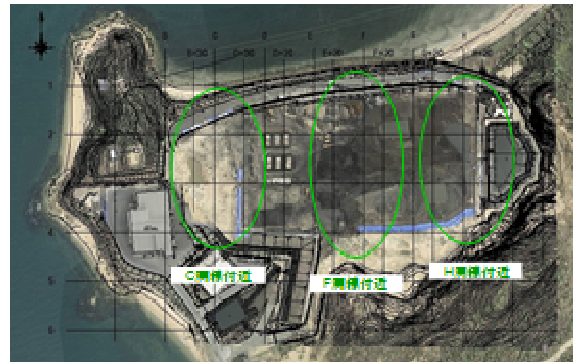
揚水井の設置については、本年度も、地下水浄化が必要な地点において、新たに設置をする計画であることから、今回はその設置地点等について検討した。

### 2. 地下水浄化対策の進め方

第35回豊島廃棄物等管理委員会（H26.7.27開催）では、「処分地内の地下水浄化対策の進め方」について、次のとおり了承された。

#### 処分地内の地下水浄化対策の進め方

- （1）地下水浄化の基本的な進め方は、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』に従う。
- （2）地下水浄化の手法は、揚水井を設置して汚染地下水を揚水し、高度排水処理施設により浄化する方法を基本として、必要に応じて微生物等を用いて原位置で浄化する方法等を検討する。
- （3）地下水揚水を行う揚水井は、汚染度の高いC測線付近及びF測線付近、並びにH測線付近を中心として、それぞれ3ヵ所程度ずつ設置するほか、土壌完了判定調査結果及び地下水調査結果を踏まえ、必要に応じて揚水井を設置することとし、その設置場所は、上記調査の結果等により高濃度汚染の中心と推定される地点を選定する。
- （4）地下水とその水面の下に存在する土壌の汚染は相互に関連していることから、地下水位まで地盤面が低くなっているC測線付近（3測線北）のような区域においては、汚染を効率的に改善するため、早期に地下水浄化対策として一体的に対応する。



（4）について、具体的には、廃棄物を掘削・除去した後における通常時の最も高い地下水位面を基準とし、それよりも上方は土壌汚染対策で、下方は地下水浄化対策で対応する。



なお、C3 観測井（C3 北・南）におけるこれまでの地下水位の変化は図 1 のとおりであり、台風等の異常降雨時を除くと、概ね T P 1.3~1.0m 程度の水位となっている。

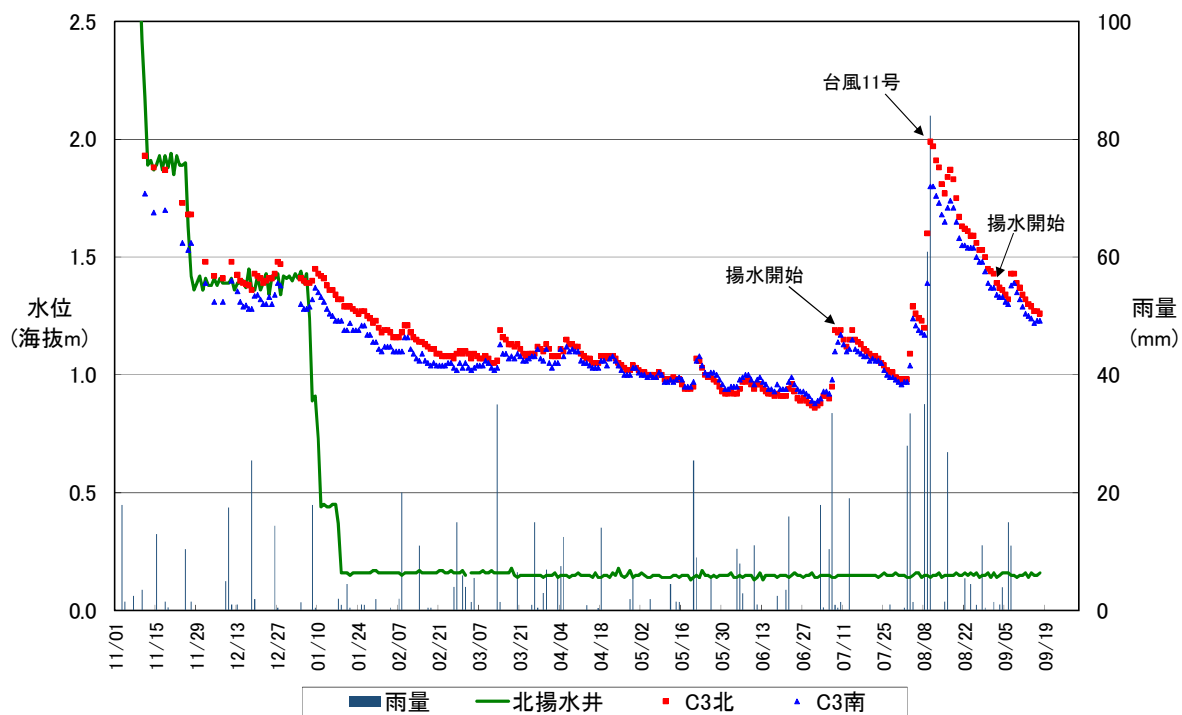


図 1 C3 観測井（C3 北・南）における地下水位の変化

### 3. C 測線付近の地下水の状況

C 測線付近（3 測線より北）の区域については、昨年度設置した揚水井及び観測井等において、今年度から定期的に水質検査を行っている。

対象井戸の位置等は図 2 及び図 3 に、結果は図 4～図 7 に示す。

なお、地下水揚水に伴う短期的な水質変化等を把握するための調査を 9 月 1 日～12 日に実施しているが、その結果については、資料Ⅱ-2 において報告しているとおりである。

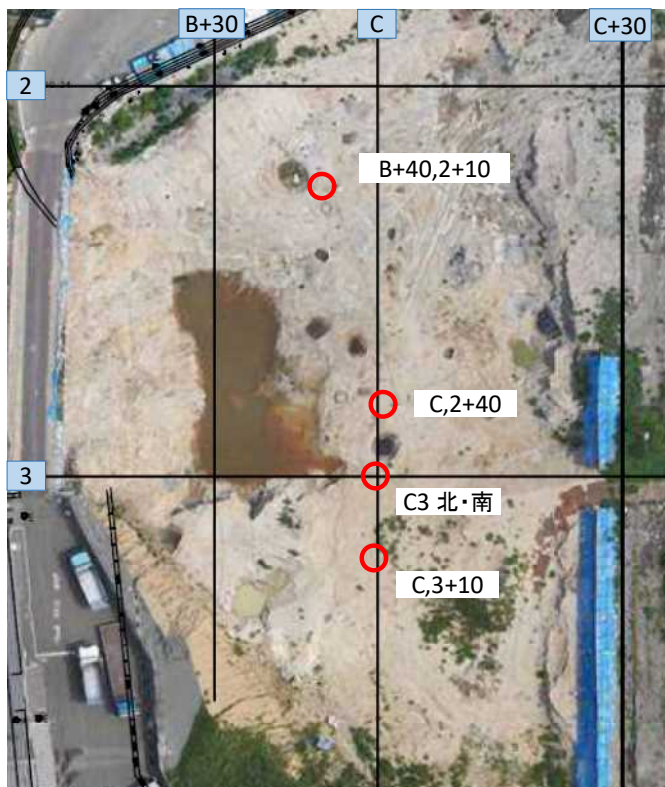


図 2 C 測線付近の揚水井及び観測井の位置

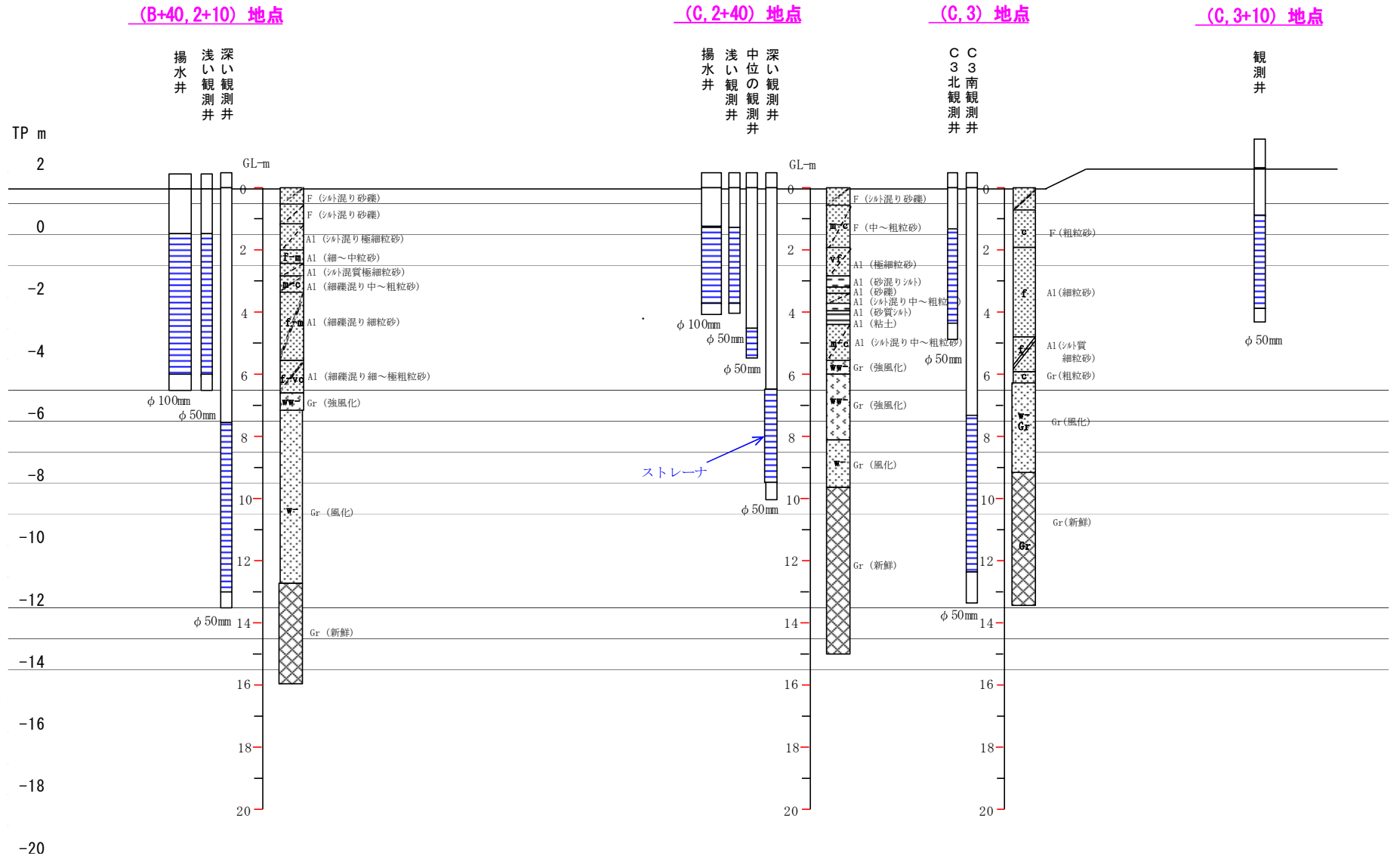
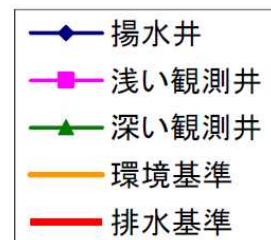
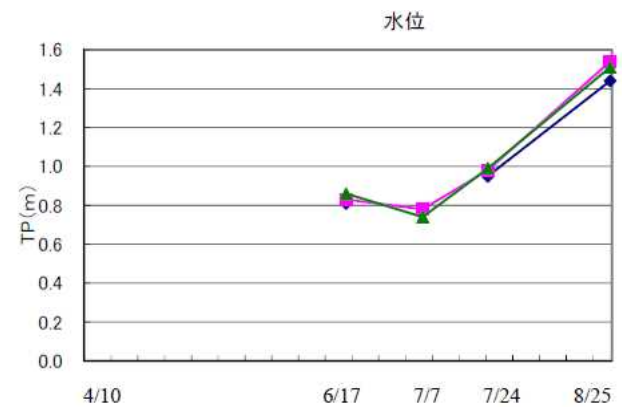
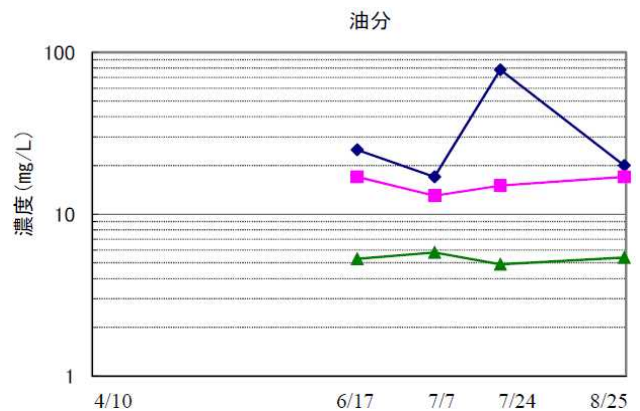
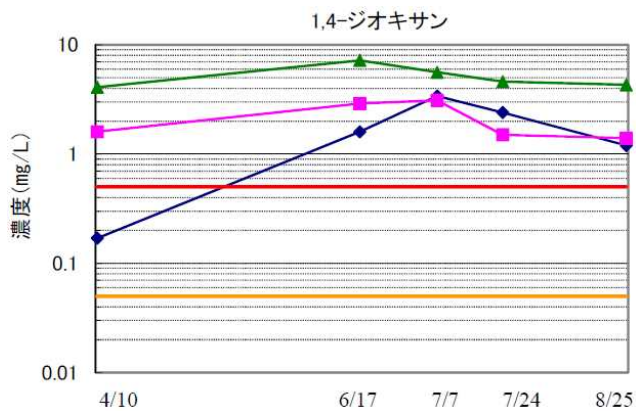
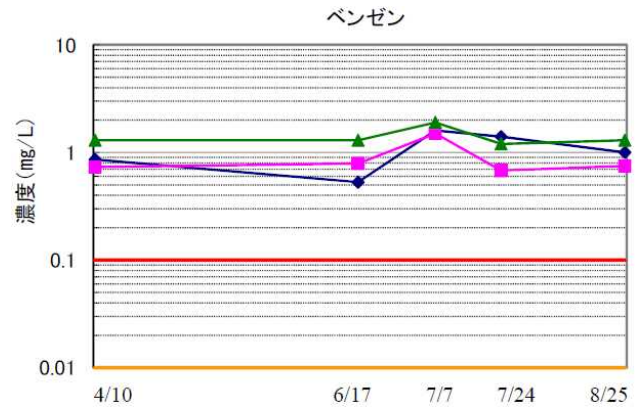
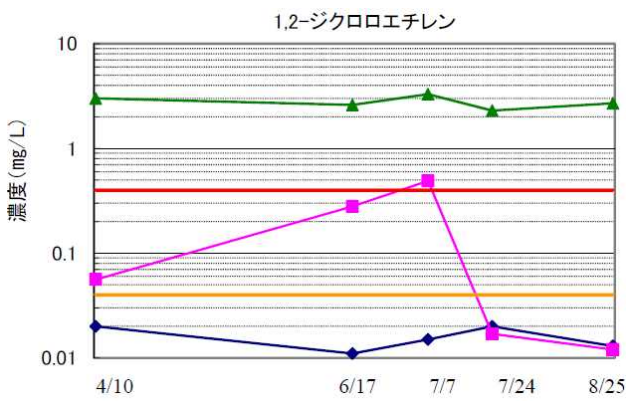
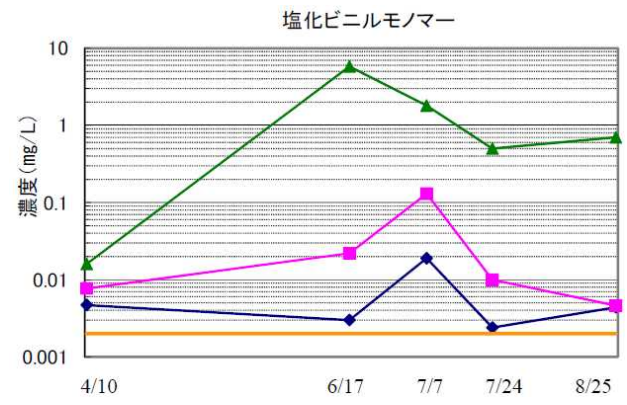
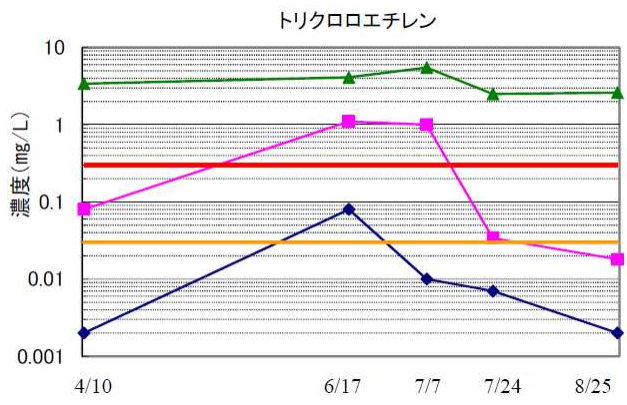
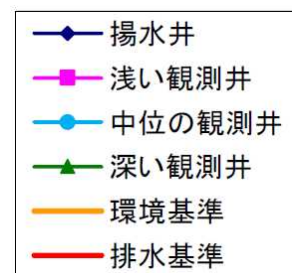
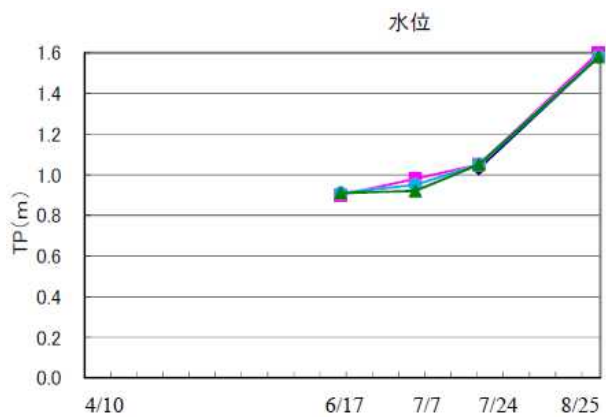
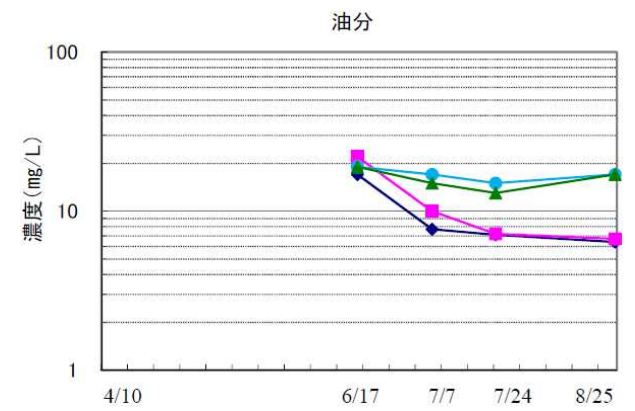
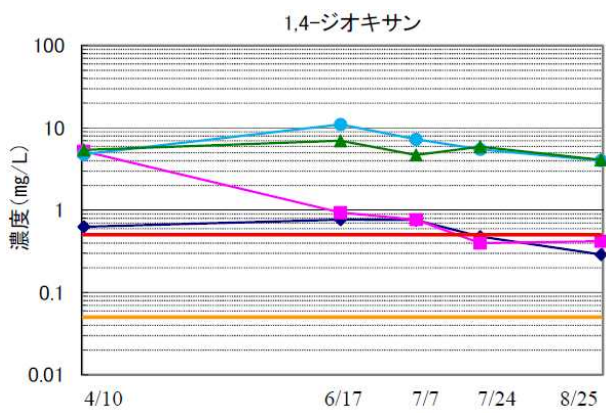
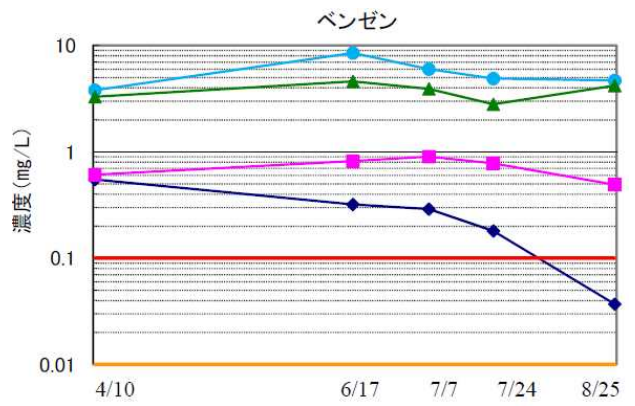
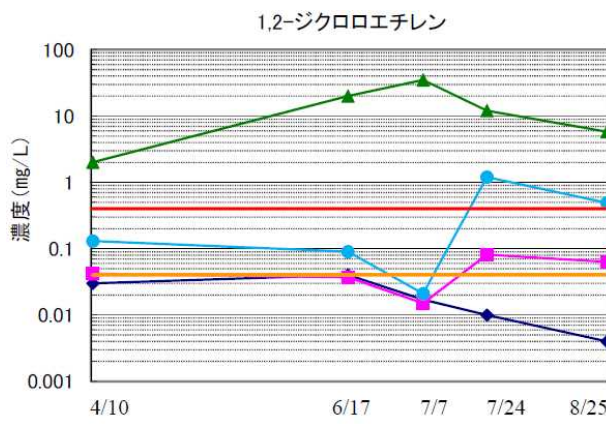
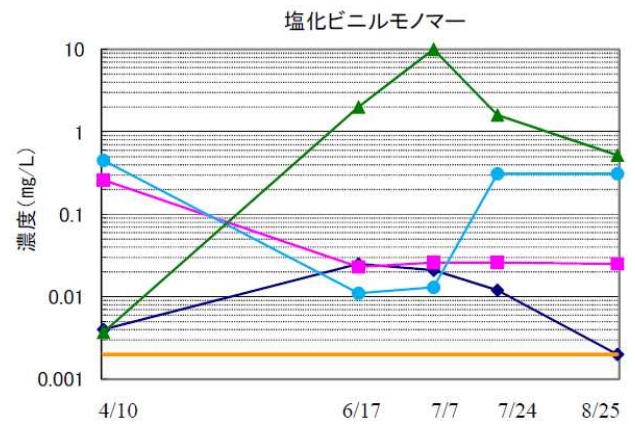
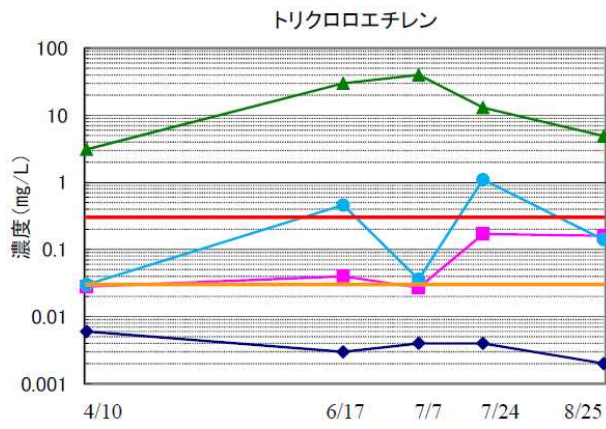


図3 C測線付近の揚水井及び観測井の構造



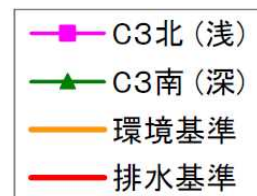
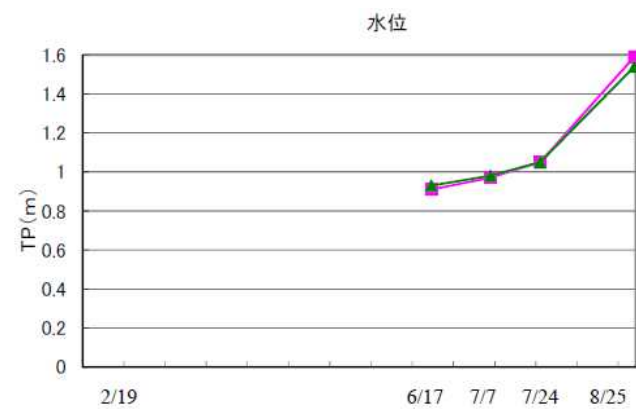
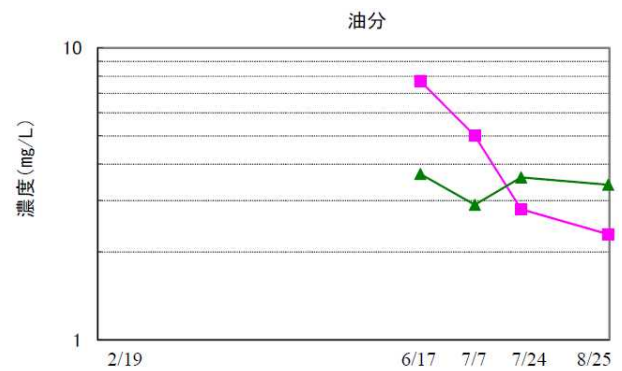
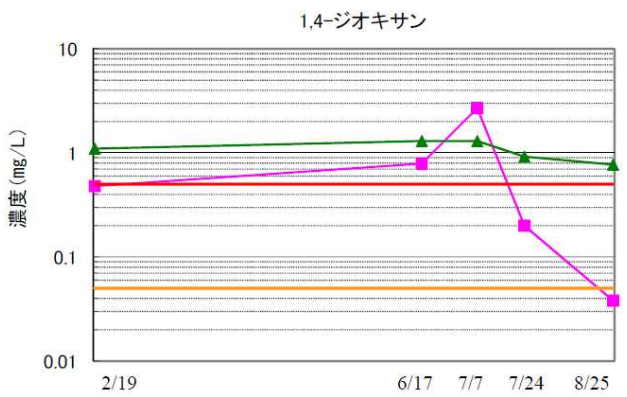
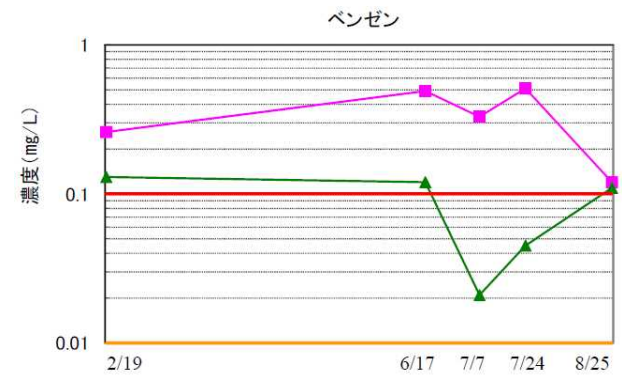
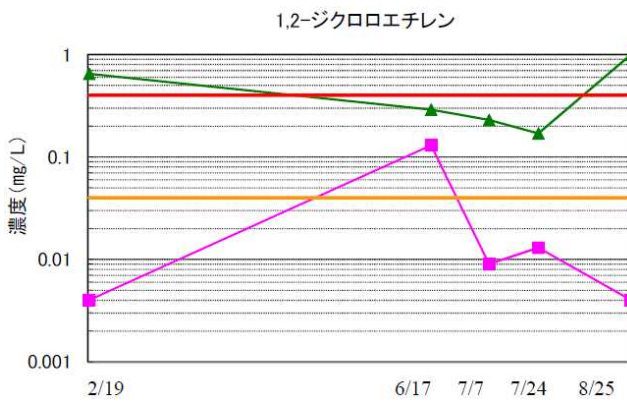
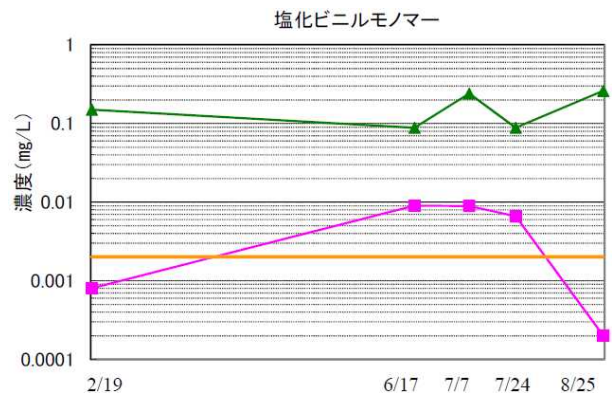
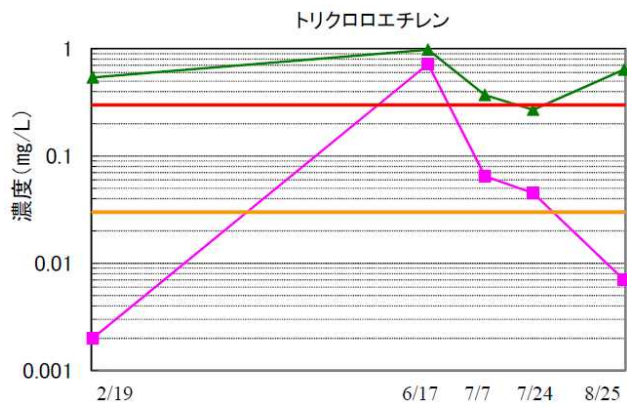
※ 目盛は、水位以外は対数で表示。

図4 (B+40, 2+10) 地点の地下水の状況



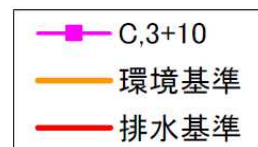
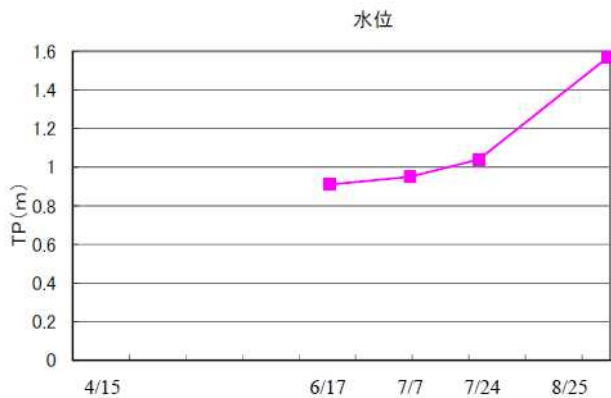
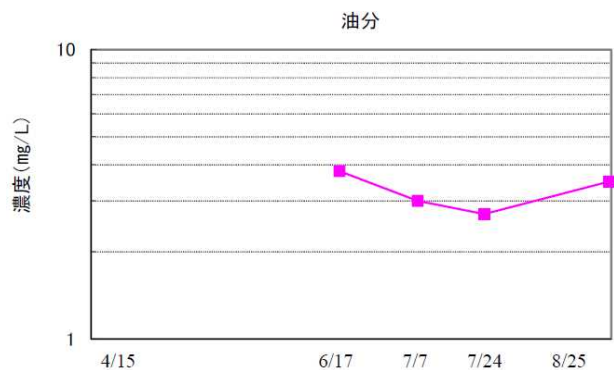
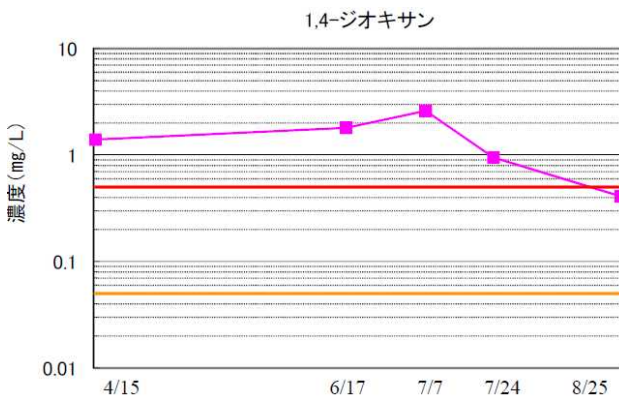
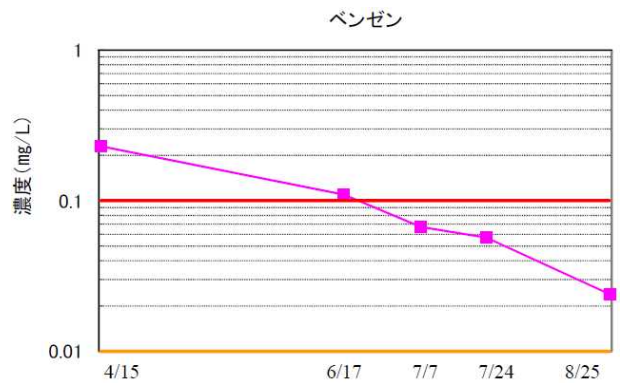
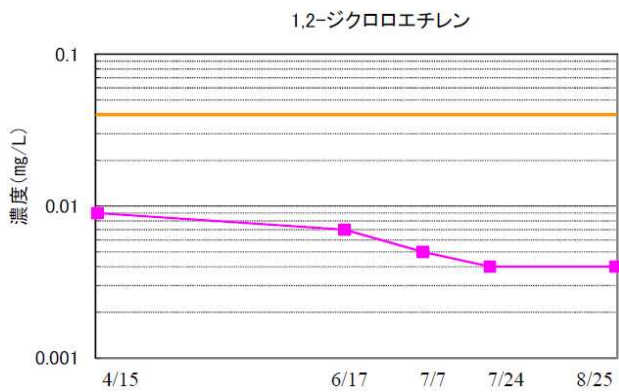
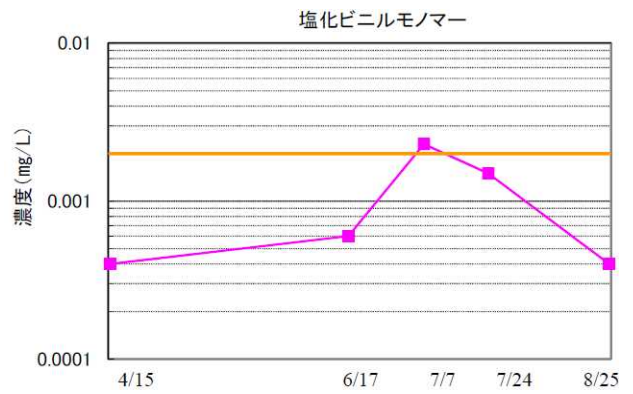
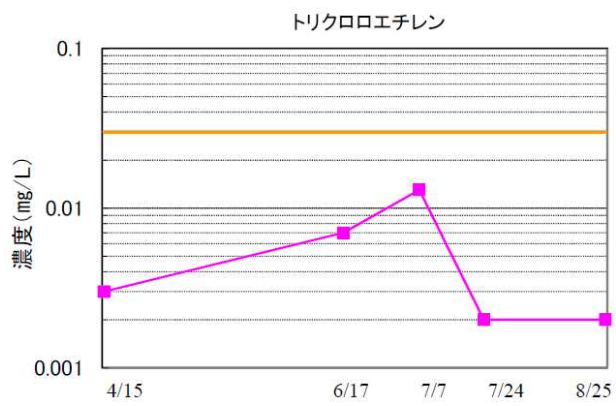
※ 目盛は、水位以外は対数で表示。

図5 (C, 2+40) 地点の地下水の状況



※ 目盛は、水位以外は対数で表示。

図6 C3北・C3南の地下水の状況



※ 目盛は、水位以外は対数で表示。

図7 (C, 3+10) 地点の地下水の状況

(B+40, 2+10) 地点では、図 4 のとおり、いずれの項目でも排水基準値（又は環境基準値）を超過しているが、トリクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン、1,4-ジオキサンについては、特に深い観測井において非常に高い汚染が見られる。

(C, 2+40) 地点では、図 5 のとおり、いずれの項目でも排水基準値（又は環境基準値）を超過しているが、トリクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレンについては特に深い観測井において、ベンゼン、1,4-ジオキサンについては深い観測井と中位の観測井において非常に高い汚染が見られる。

C3 北、C3 南では、図 6 のとおり、いずれの項目でも排水基準値（又は環境基準値）を超過しているが、トリクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレンについては深い C3 南井戸で、ベンゼンについては浅い C3 北井戸で比較的汚染度が高くなっている。

3 測線より南側の (C, 3+10) 地点では、図 7 のとおり、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレンについては環境基準を達成している。その他の項目についても、3 測線より北側の井戸と比較すると、汚染度は低くなっている。

#### 4. 平成 26 年度に設置する揚水井の設置位置及び仕様の検討

地下水浄化対策について、これまでは、始めに浅い層の地下水を浄化した後、深い層の浄化に移ることとしていたが、モニタリング調査の結果、C 測線付近の地下水では、浅い層よりも深い層において高濃度の汚染が観測されているため、浅い層の浄化と並行して、深い層についても浄化を進めていく必要があるものと考えられる。

そこで、平成 26 年度は、3 測線より北側の (B+40, 2+10) 地点及び (C, 2+40) 地点において、深い層にも揚水井を設置することとする。（井戸口径は昨年度と同じ 100mm）

なお、揚水井については、浅い層の井戸と深い層の井戸を別々に設置する案と、浅い層から深い層まで一本の井戸にして設置する案が考えられるが、対象地点では既に浅い層に揚水井を設置していることや、2つの層の透水性の違いも考慮して、今回は浅い層と深い層を別々にして設置することとし、他の区域については、今回設置する揚水井の浄化効率等を見ながら井戸の仕様を検討することとする。

また、(C, 2+40) 地点においては、中間の層にも観測井を設置しているが、この中間の層についてはあまり厚さがないことから、今回設置する揚水井による水質浄化の状況により、揚水井の設置が必要かどうかを判断する。

3 測線より南側についても、(C, 3+10) 地点では、ベンゼン、1,4-ジオキサンで排水基準等を超過する汚染が見られることから、ここに揚水井を設置して浄化を行うこととする。

今回設置する揚水井を図に示すと、図 8 のとおりである。

#### 5. 今後の予定

C 測線付近においては、深い層まで早急に地下水浄化が必要であることから、できるだけ早い時期に新たな揚水井を設置する。

なお、当該区域では、まだドラム缶が埋まっており、地下水質に影響を及ぼすおそれがあることから、今年度はこれまで中断していた底面掘削を再開する計画であり、掘削に伴って水が出てくる場合は、溜まった水を直接ポンプで高度排水処理施設に送り、水を排除しながら掘削を進めることとする。

(B+40, 2+10) 地点

揚水井  
揚水井  
浅い観測井  
深い観測井

(C, 2+40) 地点

揚水井  
揚水井  
浅い観測井  
中位の観測井  
深い観測井

(C, 3) 地点

C C  
3 3  
北 南  
観測井  
観測井

(C, 3+10) 地点

揚水井  
観測井

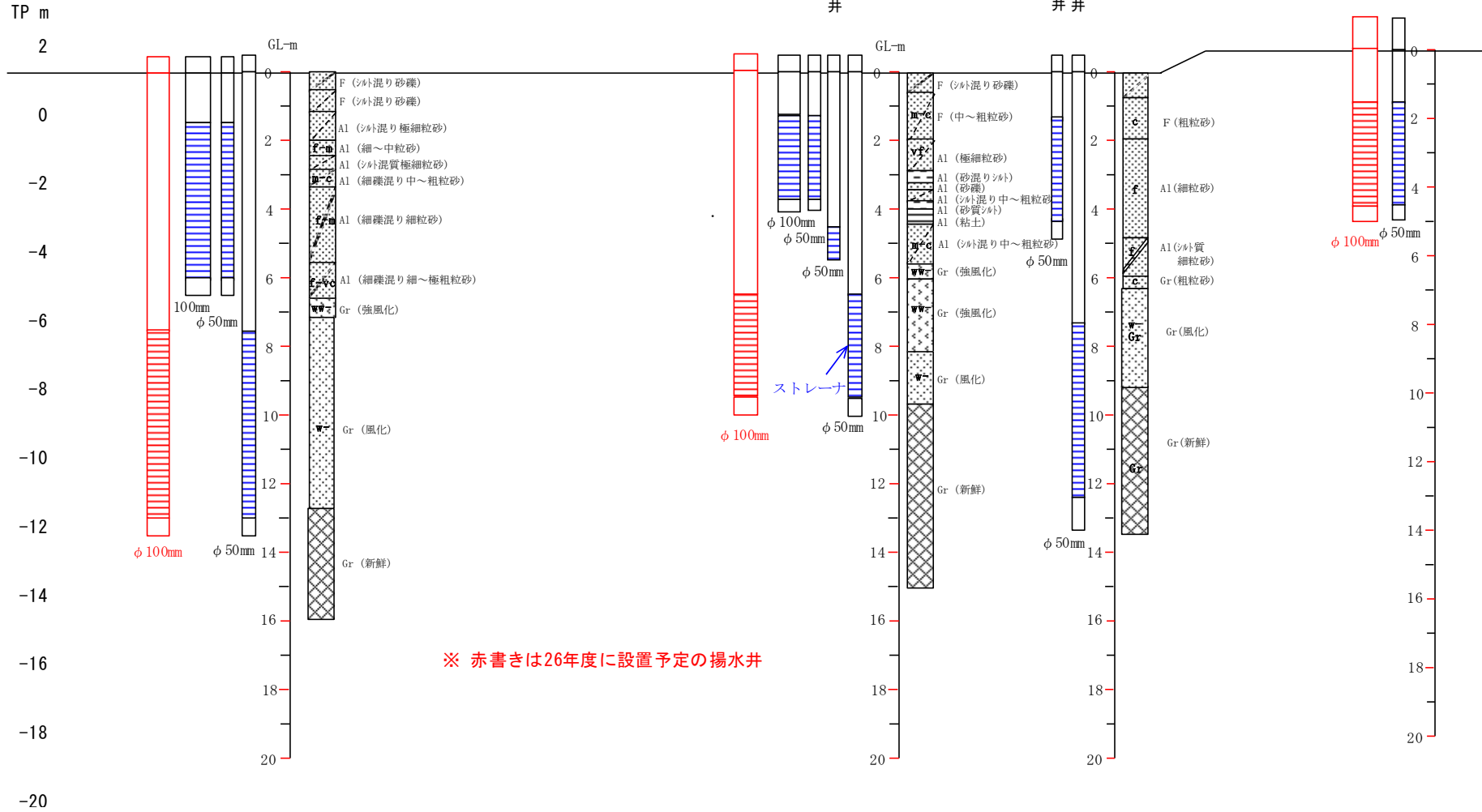


図8 平成26年度に設置する揚水井の構造等



## 沈砂池1のダイオキシン類の検討について

### 1. 概要

沈砂池1については、水質調査を実施して管理基準値以下であれば放流することとなっている。平成26年5月22日調査時において、管理基準値は超過していなかったが、9.9pg-TEQ/Lと、管理基準値の10pg-TEQ/Lに近い値であったことから、その原因を推測するものである。

### 2. ダイオキシン類濃度が比較的高くなった原因の推測

今回はTEF（毒性等価係数）処理する前のデータである、実測濃度を元に原因の推測を行った。実測濃度はダイオキシン類の同族体、異性体（以下、同族体）別にまとめ、PCDDs：5項目、PCDFs：5項目、PCBs：12項目の計22項目とした。

最近の沈砂池1のダイオキシン類濃度の推移として、平成25年度からのデータを表1及び表2にまとめた。平成25年度からこれまでの間に、ダイオキシン類濃度が8.0pg-TEQ/Lを超えた回数は計3回あったが、平成25年度の2回については、大量降雨の影響で処分地全体に水が溜まっており、次の降雨が予想されていたことから早期に沈砂池1を放流するために濁度がやや高い状況で採水したために、やや高い値となったと考えられる。

平成26年5月調査時にはそのような状況ではなかったことから、別の理由が考えられる。完了判定調査において沈砂池1の近くのEF-45付近で、ダイオキシン類が超過したEF45-10-1、ダイオキシン類が基準値内だが高めであったEF45-9があり、EF45-10-1については6月28日に掘削除去した。これらの区画由来の可能性も考えられるが、図2に示すダイオキシン類のパターン解析では沈砂池1とあまり一致しておらず、加えて、掘削後である7月の沈砂池1の調査時にはダイオキシン類は非常に低い値となっていた。

また、5月頃にはE測線付近の外周道路設置の工事を行っており、また、この付近では黒色廃棄物及びダイオキシン類の高い黒色の土壌が見つかっており、これらについては外周道路設置に伴い掘削除去しているが、これが原因となった可能性がある。ダイオキシン類の高い土壌についてはE6付近で見ついているが、これについては沈砂池1とパターンが合わないが、E5付近で見つかった廃棄物についてはパターンが似通っていた。これらの廃棄物や土壌については掘削除去し、E測線付近については5月24日に岩盤で完了判定調査を受けている。

### 3. 今後の対応

今後も沈砂池1のダイオキシン類と現場等の状況を観察し、データを集めることとする。

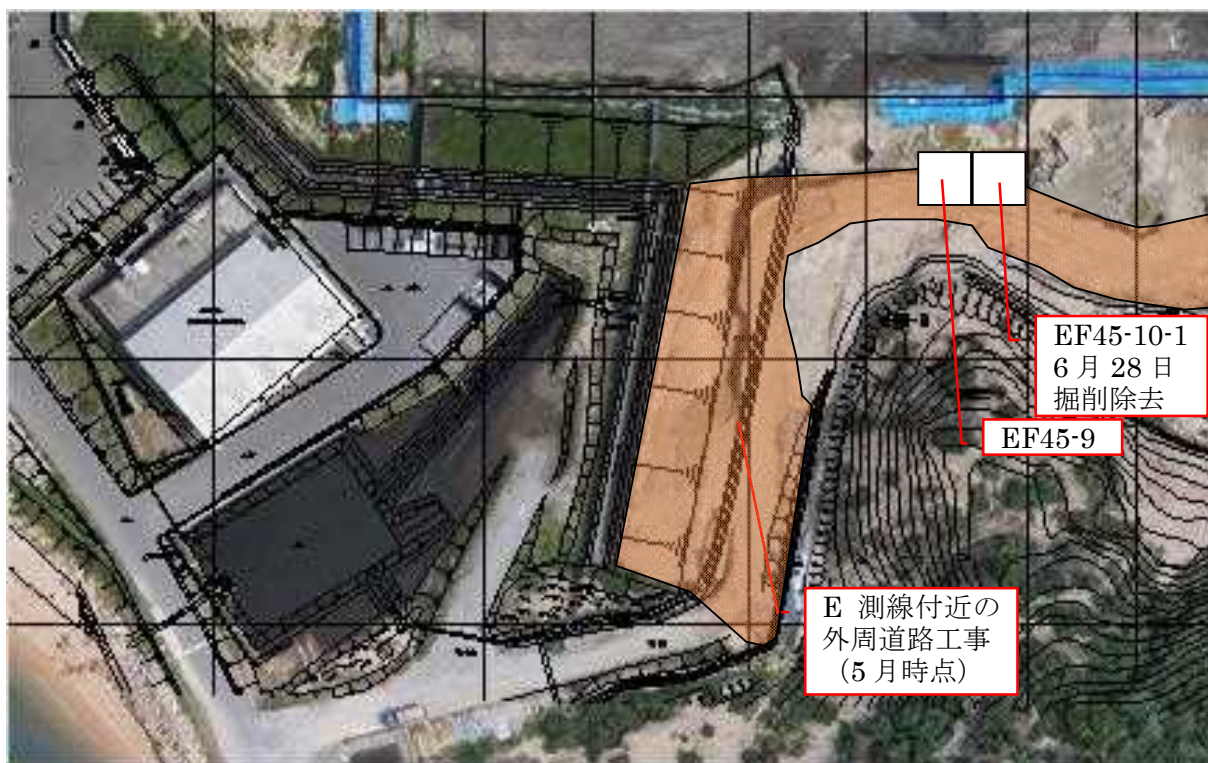


図1 沈砂池1周辺の状況

表1 平成25年度の沈砂池1のダイオキシン類の推移（単位は pg / L）

	H25.6.3		H25.7.8		H25.9.10		H25.9.20		H25.10.28		H26.1.14		H26.3.17	
	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態
#77	17	0.8	8.5	0	50	22	22	6.2	0	8	7.8	0	9.7	2.7
#81	1.1	0	0.8	0	5.1	2.3	2.5	1.2	0	0.8	0.8	0	1.4	0.7
#126	1.4	0.7	1.2	0.6	5.8	3.1	3.8	2.8	0.4	1.1	1.2	0	1.1	1
#169	0	0.4	0.3	0.3	3.2	1.9	2.2	2	0	0.6	0.5	0	0.5	0.7
#105	30	9.5	16	2	62	25	59	27	3.5	25	21	1.1	23	10
#114	1.8	0.6	1.1	0	5.3	2.1	4.4	2	0	1.6	1.3	0	3.1	1
#118	6.7	23	36	5.9	130	50	140	63	9.5	56	44	3	43	19
#123	1.6	0.5	0.9	0	4.1	1.6	3.3	1.6	0	0.8	1.1	0	0.7	0.3
#156	5.1	3.8	3.6	1.9	16	7.2	19	14	2.5	7.9	6.5	1.5	4.3	3.7
#157	1.4	1.5	1.4	0.6	3.9	2.3	5.5	3.9	0.8	2.1	1.7	0.5	1.1	1
#167	2.3	1.8	1.6	0.7	7.3	3.1	7.9	5.5	1.1	3.1	2.6	0.6	1.7	1.4
#189	0.6	0.8	0.8	0.7	4.2	2.8	4.7	4.5	0.5	1	0.9	0.3	0.8	1
T4CDD	3.7	1.9	6.1	3	18	8.5	15	9.4	1.5	4.5	6.8	1.2	2.7	2.7
P5CDD	2.1	1.8	3.8	3	22	14	20	19	2.4	5	6	1.3	3	3.8
H6CDD	2.5	2.4	5.6	5.2	38	29	33	34	4.3	5.6	7.1	1.8	4	6.7
H7CDD	2.1	2.7	4.8	5.1	35	28	34	36	3.3	5.9	6.1	1.8	4.1	8
O8CDD	2.9	3	7.9	9.6	110	97	40	40	6.8	11	10	2.7	7.5	14
T4CDF	5.8	3	11	5.5	48	25	34	21	4.3	11	15	2.5	12	9.9
P5CDF	1.8	2.5	6.5	5.8	47	33	37	29	4.4	8.7	10	2.4	25	21
H6CDF	3.1	3.3	5.4	5.7	43	35	39	41	5.3	8.5	12	2.4	15	18
H7CDF	1.9	2.1	3.5	3.9	32	29	34	34	3.3	6.3	6.6	1.5	7.1	11
O8CDF	2	1.1	1.3	1.3	7.8	7.2	15	15	1.4	2	2.9	0.5	2	3.5
溶解or懸濁の値	0.26	0.03	0.62	0.058	5.6	3.9	4.5	4	0.046	0.38	1.2	0.012	3.6	2.4
合計	0.29		0.68		9.5		8.5		0.43		1.2		6.0	

※ 溶解態と懸濁態は、孔径 0.5 μm のガラスろ紙でろ過分別した。

#のついている数字は PCB の IUPAC の分類番号である。

表2 平成26年度の沈砂池1のダイオキシン類の推移とE測線道路下の黒色土壌（単位は沈砂池1はpg / L、その他はpg / g）

	H26.4.8		H26.5.22		H26.7.14		H26.8.19		H26.9.8		EF45-9	EEF45-10-1	E6付近 黒色土壌	E5付近 黒色廃棄物
	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態	溶解態	懸濁態				
#77	7.3	0	22	15	4.4	2.5	4	0	4.1	0	790	2800	6000	350
#81	0.9	0	2.5	1.1	0.6	0.6	0.5	0	0.5	0	320	1200	5700	70
#126	1.3	0	5.2	1.2	0.7	1.1	0.5	0	0.8	0	570	1700	11000	100
#169	0.4	0	2.3	0	0	0.6	0	0	0.4	0.3	300	900	7900	59
#105	19	0	52	30	12	10	8.5	0	10	0.8	1400	5300	5300	730
#114	1.3	0	3.4	2.1	0.7	0.6	0.5	0	0.5	0	220	970	2900	60
#118	41	0	100	63	27	21	21	0.8	26	2.9	2900	9500	5800	1500
#123	1.2	0	2	1.4	0.6	0.6	0.4	0	0.8	0	140	500	1100	45
#156	4.5	0.3	18	5.6	2.2	4.3	2.5	0.6	3.9	1.1	670	2300	7300	300
#157	1.7	0	5.6	1.4	0.8	1.4	0.6	0.3	0.8	0.5	310	1100	5100	100
#167	2	0	7.7	2.1	1	1.9	1.3	0.3	1.7	0.7	280	1000	3500	120
#189	0.8	0	4.5	0.7	0.4	1.1	0.6	0	0.8	0	440	1400	11000	84
T4CDD	2.5	0	16	3	0.7	2.9	2.3	0	1.8	0	1500	5000	13000	410
P5CDD	1.9	0.2	21	2	0.3	2.3	1.2	0.3	0.8	1	2400	8100	24000	430
H6CDD	2.3	0.6	38	2.7	0.8	6.3	0.5	0.6	2.5	2.3	3900	11000	46000	540
H7CDD	1.9	0	34	1.6	1.3	7.6	1.7	1.9	2.8	2.7	2800	8700	49000	550
O8CDD	2.9	0.6	37	1.2	1.7	14	6.5	5.1	4.1	5.3	9400	6200	42000	920
T4CDF	6.8	0.7	43	8.8	3.2	9.8	7.4	2	6.5	1	5600	16000	83000	1000
P5CDF	6.8	1.1	74	6.9	2.6	13	3.3	1.4	4.9	3.1	6200	16000	100000	1100
H6CDF	4.8	1.5	65	3.8	3.1	14	3	2.4	4.2	3.9	5200	14000	100000	1100
H7CDF	2.7	0.5	44	1.9	2	9.9	1.9	1.7	2.7	2.8	3500	9500	6400	820
O8CDF	1	0	11	0.9	1.2	3	0.7	0.5	0.8	1.5	720	2000	29000	230
溶解or懸濁の値	0.79	0	9.3	0.64	0.016	1.5	0.017	0.024	0.079	0.038				
合計	0.79		9.9		1.5		0.041		0.12		580	1600	10000	110

※ 溶解態と懸濁態は、孔径0.5μmのガラスろ紙でろ過分別した。

#のついている数字はPCBのIUPACの分類番号である。

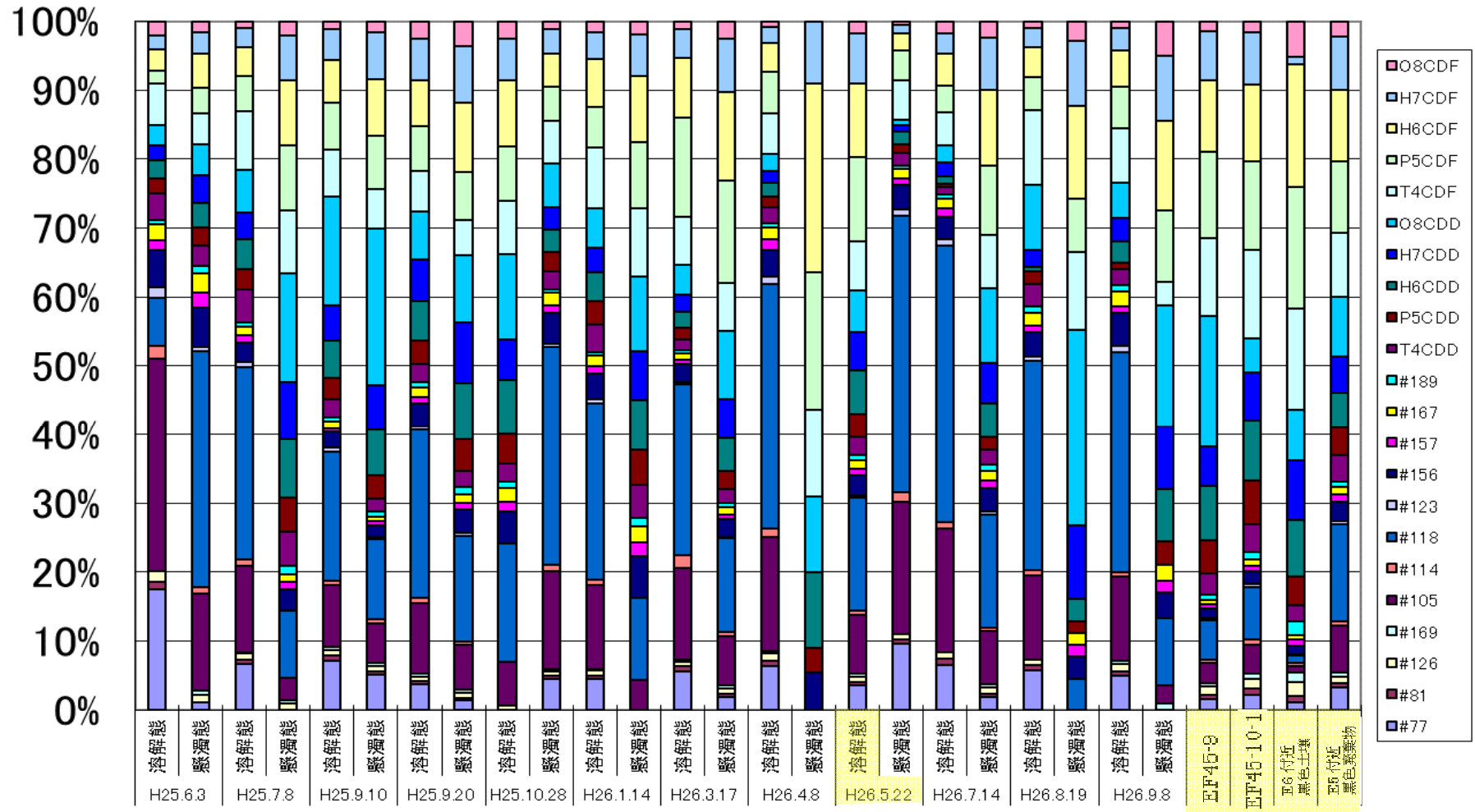


図2 ダイオキシン類パターン

## 高度排水処理施設での油水分離装置の設置について

### 1 概要

豊島処分地では、現在、C測線付近（3測線より北側）を中心に地下水を揚水し、高度排水処理施設で浄化を行っているが、油分濃度が高い地下水や溜まり水を処理する場合は、高度排水処理施設の生物槽等の性能に影響を及ぼすことから、第34回豊島廃棄物等管理委員会（H26.3.23開催）で、高度排水処理施設の既設処理工程の前処理工程として油水分離装置（処理能力6 m<sup>3</sup>/h）を新たに導入することが了承された。

設置作業は平成26年8月末までに終了しており、設置状況について報告する。

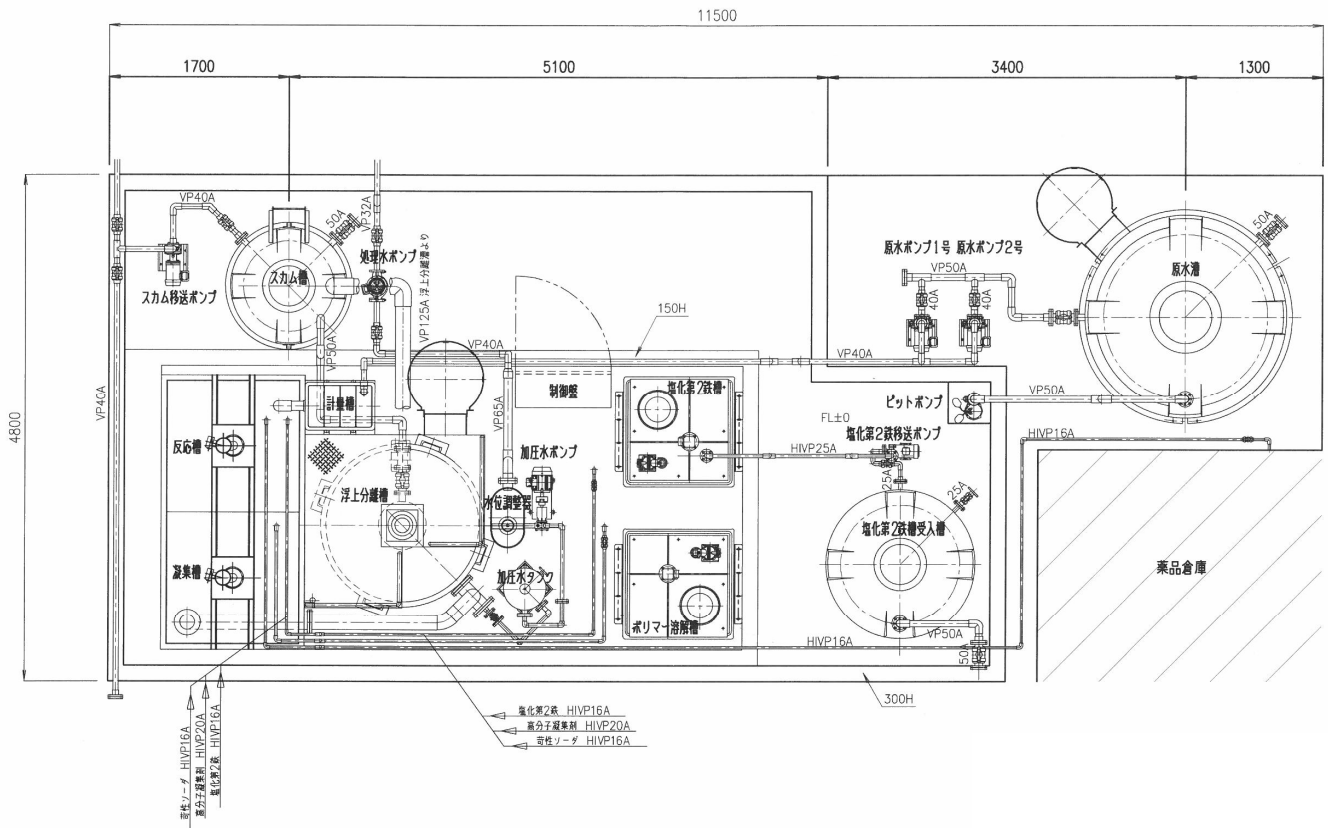
### 2 装置の設置状況

油水分離装置の設置作業は、7月に基礎工事を行った後、8月に油水分離装置本体、貯留槽等の据付配管工事等を行った。



油水分離装置の設置場所  
(高度排水処理施設の隣)





26	ピットポンプ	SUS/樹脂	1	0.4kW 150L/min
25	スカム移送ポンプ	FC	1	0.4kW 100L/min
24	スカム槽	PE	1	φ1200x1425H 1000L
23	原水ポンプ	FC	2	0.4kW 150L/min
22	原水槽	PE	1	φ1970x2800H 6000L
21	塩化第2鉄移送ポンプ	CFR	1	0.26kW 70L/min
20	塩化第2鉄槽受入槽	PE	1	φ1420x1850H 2000L
19	制御盤	SPC	1	900x400x1800H
18	ポリマー溶解槽	PE	1	□1050x1200H 1000L
17	ポリマー攪はん機	ADC/SUS	1	0.4kW 225rpm
16	ポリマーポンプ	U-PVC	1	10W 1200cc/min
15	苛性ソーダ槽			
14	苛性ソーダポンプ 薬品庫	U-PVC	1	10W 360cc/min
13	塩化第2鉄槽	PE	1	□1050x1200H 1000L
12	塩化第2鉄ポンプ	U-PVC	1	10W 360cc/min
11	レーキ減速機	FC	1	0.2kW 1:1479
10	凝集槽攪はん機	FC/SUS	1	0.4kW 90rpm
9	pH指示調節計	PP/ADC	1	pH0~14 4~20mA
8	反応槽攪はん機	FC/SUS	1	0.4kW 360rpm
7	加圧水タンク	SS	1	φ400x800SH
6	加圧水ポンプ	FC	1	1.95kW 50L/min(標準)
5	水位調整器	U-PVC	1	350Wx560Lx600H
4	浮上分離槽	SS/TE	1	φ1450x2400H
3	凝集槽	SS/TE	1	1250x1250x1200H
2	反応槽	SS/TE	1	1250x1250x1200H
1	計量槽	FRP	1	400x600x400H
品番	名称	材質	個数	仕様
PARTNO.	NAME OF PART	MATERIAL	Q' TY	SPECIFICATION

図1 油水分離装置のユニット配置図



処理対象水の送水経路



浮上分離槽

加圧水タンク

ポリマー溶解槽  
(奥側に塩化第2鉄槽)

塩化第2鉄受入槽



スカム槽

反応槽と凝集槽



制御盤



原水槽



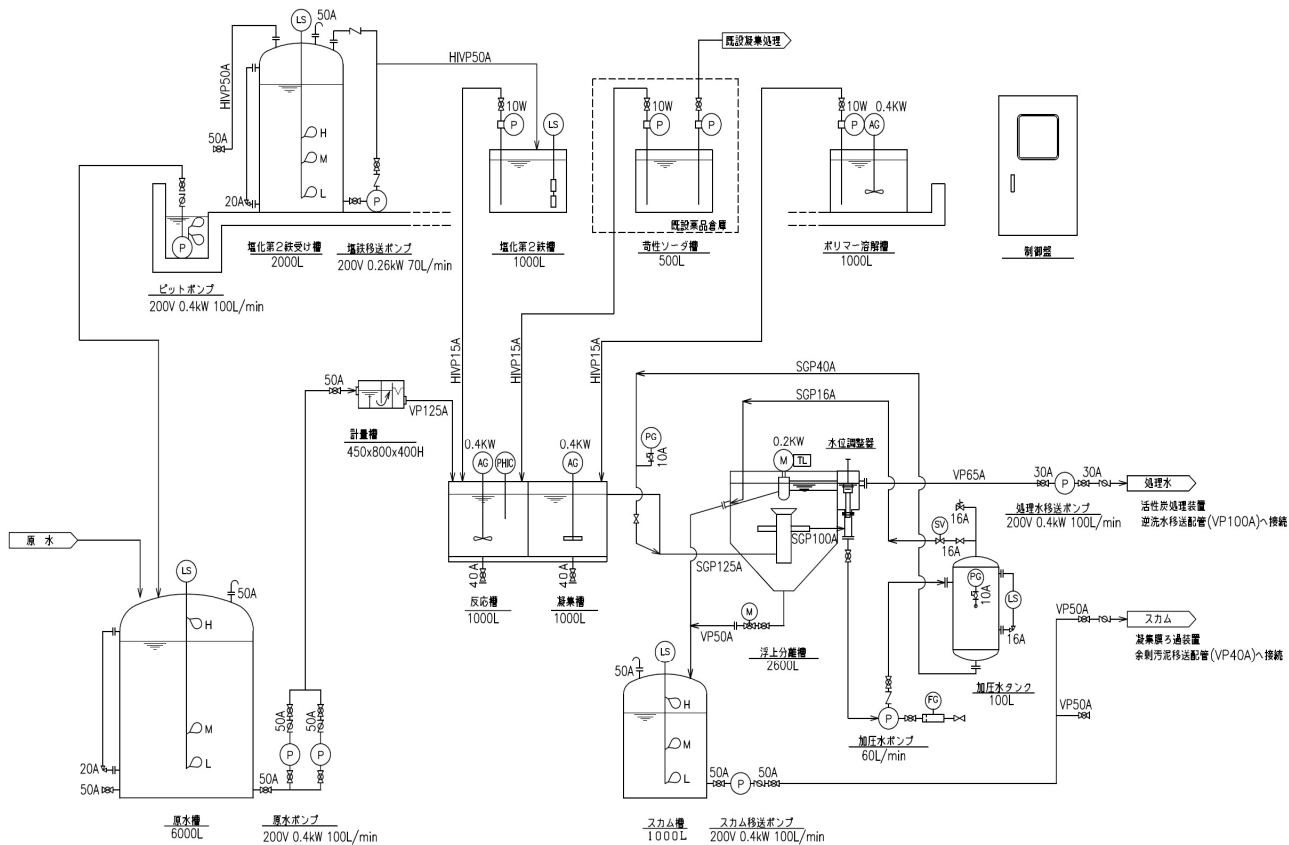


図2 全体の処理フロー

### 3 装置の稼働状況

C測線付近(3測線より北側)では、溜まり水や地下水の油分濃度が当初より低下しており、高度排水処理施設で処理可能と考えられる目安の30 mg/Lを下回っている状況であるため、現在のところは、油水分離装置の稼働は行っていない。

しかし、今後、揚水した地下水や掘削による溜まり水に高濃度の油分が含まれる場合は、油水分離装置に送水して油分濃度を低減させた後、高度排水処理施設で処理することとする。

## 「凝集膜分離装置 運転・維持管理マニュアル」及び「活性炭吸着塔 運転・維持管理マニュアル」の変更（案）について

### 1 概要

「凝集膜分離装置 運転・維持管理マニュアル」では、処理対象水である土壌面貯留雨水については、水質検査の結果、全ての項目で管理基準を満足していた場合は処理を行わず放流するよう記載しているが、同じ処理対象水である貯留トレンチ貯留水については、全ての項目で管理基準を満足していた場合の記載がされていないことから、今回、同じように記載しようとするものである。

また、「活性炭吸着塔運転・維持管理マニュアル」についても、併せて同じように記載しようとするものである。

### 2 「凝集膜分離装置 運転・維持管理マニュアル」の変更（案）

次のとおり、赤字の部分を追加する。

#### 4. 設備の概要（該当部分「4. 1」を抜粋）

##### 4. 1 水処理設備の主要目

(1) 処理能力 <略>

(2) 処理水質 <略>

(3) 処理対象水

- ・直下土壌が露出した区域における土壌面貯留雨水のうち、ダイオキシン類、COD及びSSのみが放流に係る管理基準値を超えているもの。

土壌面貯留雨水は、貯留水ごとに、放流に係る管理基準が設定されている全ての項目について水質検査を行い、装置による水処理の適応性を調査します。土壌面貯留雨水が、全ての項目で管理基準を満足していた場合は、処理を行わず放流し、ダイオキシン類、COD及びSSのみが管理基準を満足していない場合は、凝集膜分離装置の処理対象とします。

- ・ダイオキシン類、COD及びSSのみが管理基準値を超過している沈砂池、北海岸アスファルト区域等を高圧洗浄した際の洗浄水及び沈砂池貯留水。

- ・西揚水井地下水等

- ・貯留トレンチ貯留水

貯留トレンチ貯留水の水質が変わる毎に放流に係る管理基準が設定されている全ての項目について水質検査を行い、装置による水処理の適応性を調査します。水質検査の結果、**全ての項目で管理基準を満足していた場合は、処理を行わず放流し、**ダイオキシン類、COD及びSSのみが管理基準を満足していない場合は、凝集膜分離装置の処理対象とします。

(4) 処理方式 <略>

(5) 放流先 <略>

(6) 情報表示 <略>

### 3 「活性炭吸着塔 運転・維持管理マニュアル」の変更（案）

次のとおり、赤字の部分を追加する。

#### 3. 設備の概要 （該当部分「3. 1」を抜粋）

##### 3. 1 設備の主要目

(1) 処理能力 <略>

(2) 処理水質 <略>

(3) 処理対象水

・貯留トレンチ貯留水

貯留トレンチ貯留水の水質が変わる毎に放流に係る管理基準が設定されている全ての項目について水質検査を行い、装置による水処理の適応性を調査します。水質検査の結果、**全ての項目で管理基準を満足していた場合は、処理を行わず放流し、**COD及びSSのみが管理基準を満足していない場合は、活性炭吸着塔の処理対象とします。

(4) 運転フロー <略>

(5) 放流先 <略>

(6) 情報表示 <略>