

## 第20回豊島処分地排水・地下水等対策検討会次第

日時 平成27年7月4日（土）13時～  
場所 リーガホテルゼスト高松 3階 翡翠

### I. 開会

### II. 審議・報告事項

1. 第1工区の地下水汚染状況を把握するための調査の状況
2. D測線西側の地下水質等の状況
3. 地下水浄化に係る生物処理の可能性調査
4. 掘削完了判定調査の状況
5. 「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」の変更（案）
6. 専用棧橋の点検結果

### III. 閉会

## 第1工区の地下水汚染状況を把握するための調査の状況

### 1. 概要

現在、D測線西側では地下水揚水浄化を進めているが、それ以外の区域においては、廃棄物等の掘削が完了した区域から地下水汚染状況調査を実施し、汚染範囲や高濃度汚染地点を確定した上で揚水井を設置していくこととしている。

第19回豊島処分地排水・地下水等対策検討会において、「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」に関し、図1に示す調査等の流れのとおり承されたため、今回、廃棄物等の掘削が完了している（F-H、2-4）付近での概況調査の状況を報告する。

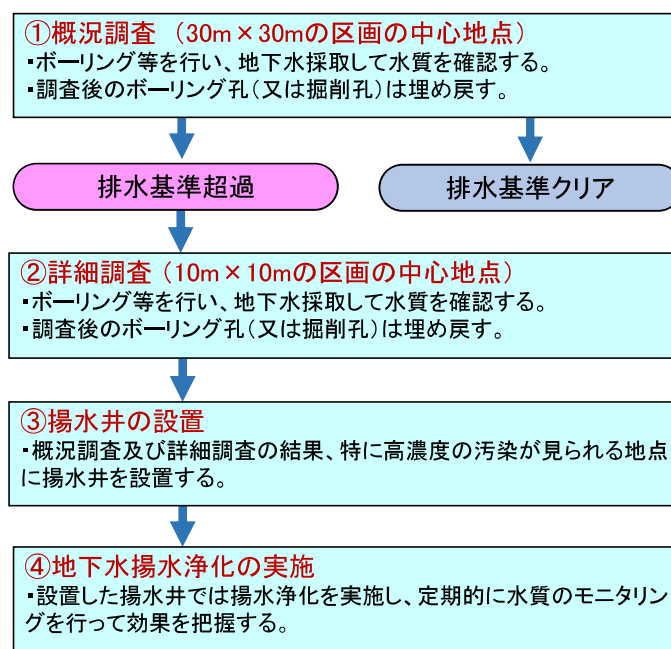


図1 調査等の流れ

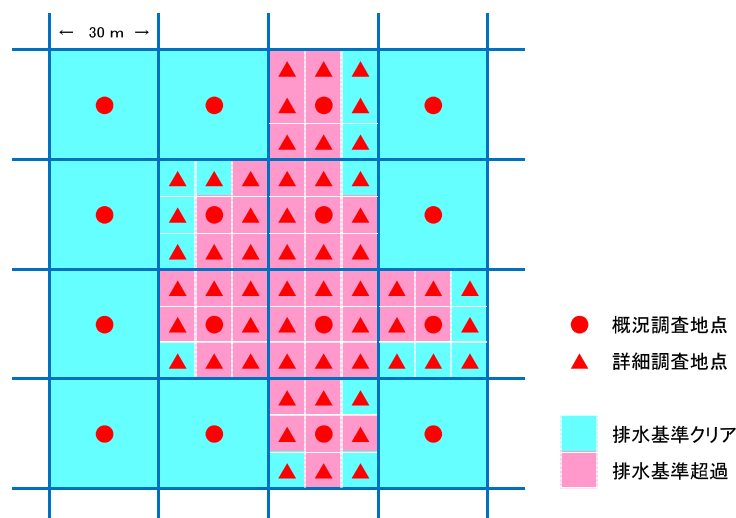


図2 概況調査及び詳細調査のイメージ図

## 2. 調査手法等

### (1) 調査概要

処分地の平面的な地下水汚染の概況を把握するため、今回G-H測線付近を30m×30mメッシュの区画(図3赤線)に区切り、各区画の中心地点(図3水色エリアの中心地点)で無水掘りボーリングを行った。なお、⑩の地点は、地下水を確認できずに強風化花崗岩層まで到達し、0.5m以降の掘削が不能であったことから、参考までに位置を北西約2mの箇所へ移動させて再度掘削を行い、⑩(参考)として地下水試料を採取した。

また、地下水中の汚染物質濃度と浮遊物質(SS)との相関を確認するため、概況調査10地点のうち、5地点についてはボーリング孔に保孔管を挿入する仕様(以下「保孔管仕上げ」という。)\*とし、残りの5地点についてはボーリング孔仕上げとする予定であったが、帯水層が砂状の箇所が多く、ボーリング孔が自立しなかったため、①~⑨の9地点を保孔管仕上げとし、⑩(参考)の1地点をボーリング孔仕上げとした。詳細な仕様については、別添ボーリング柱状図のとおりである。

※「土壌汚染対法に基づく調査及び措置に関するガイドライン(改訂第2版)」(平成24年8月 環境省。以下「ガイドライン」という。)では、ボーリングによる地下水調査において「ボーリングにおける地下水試料の採取は、帯水層まで挿入したスクリーンから採取することを基本とする。なお、この調査では地下水試料を適切に1回採取することができる方法であればよく、必ずしも恒久的な観測井を設置しなくてよい。」とされており、地下水汚染状況を把握するための調査においては保孔管を挿入する仕様とした。

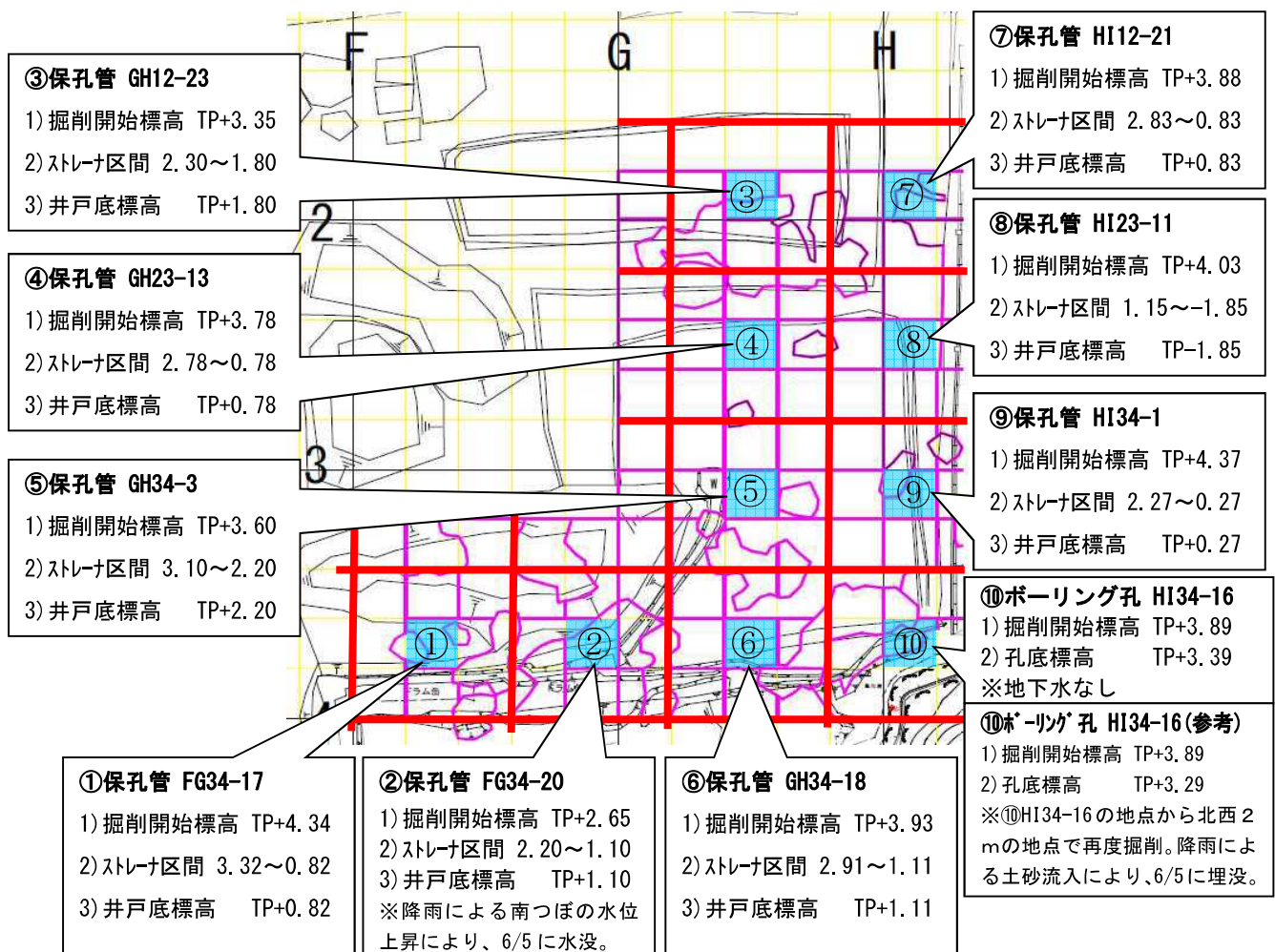


図3 概況調査地点 (①~⑨は保孔管、⑩はボーリング孔)

掘削後は、ガイドラインに示す方法により、保孔管内の水が自然状態の地下水に絶えず置換できるようベラーによる揚水洗浄を2～3日間程度実施し、目視で濁りがおさまるのを確認してから地下水の試料採取を行った。

## (2) 調査日

掘削：平成27年5月25日～6月1日

試料採取：5月27日以降（VOCs以外）、6月4日（VOCs）

## (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) 調査項目

地下水位、水素イオン濃度（pH）、浮遊物質量（SS）、塩化物イオン、電気伝導度（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、ダイオキシン類）



掘削状況



保孔管の挿入状況



掘削直後の水質



揚水洗浄後の水質

写真1 地下水概況調査の状況



### 3. 調査結果

#### (1) 地下水質等

表2に地下水及びつぼの水質調査結果を示した。1日の地下水採取量が0.3~0.5Lと少なく、試料採取に時間を要した③及び⑤の地点におけるダイオキシン類については現在採取中又は検査中であるが、これら項目を除き、①~⑨の地点において全ての項目で排水基準を満足していた。なお、⑩の地点については掘削で地下水が確認されなかった地点であるが、参考までに北西2mの地点(⑩HI34-16(参考))で地下水を採取したところ、ダイオキシン類が排水基準値を超過していた。⑩HI34-16(参考)はボーリング孔から採取した地下水のため、土壌粒子の影響によりダイオキシン類が排水基準を超過した可能性があることから、保孔管仕上げとしたうえで再度調査を実施する予定である。また、カドミウム、鉛、砒素、ベンゼン、1,4-ジオキサン及びダイオキシン類について、排水基準値以下ではあるが環境基準値の超過が確認された。

概況調査の結果、地下水質が排水基準以下であった地点については、図1に示すとおり詳細調査は実施せず、⑩HI34-16(参考)の地点については保孔管仕上げとしたうえで再度調査を実施する予定である。

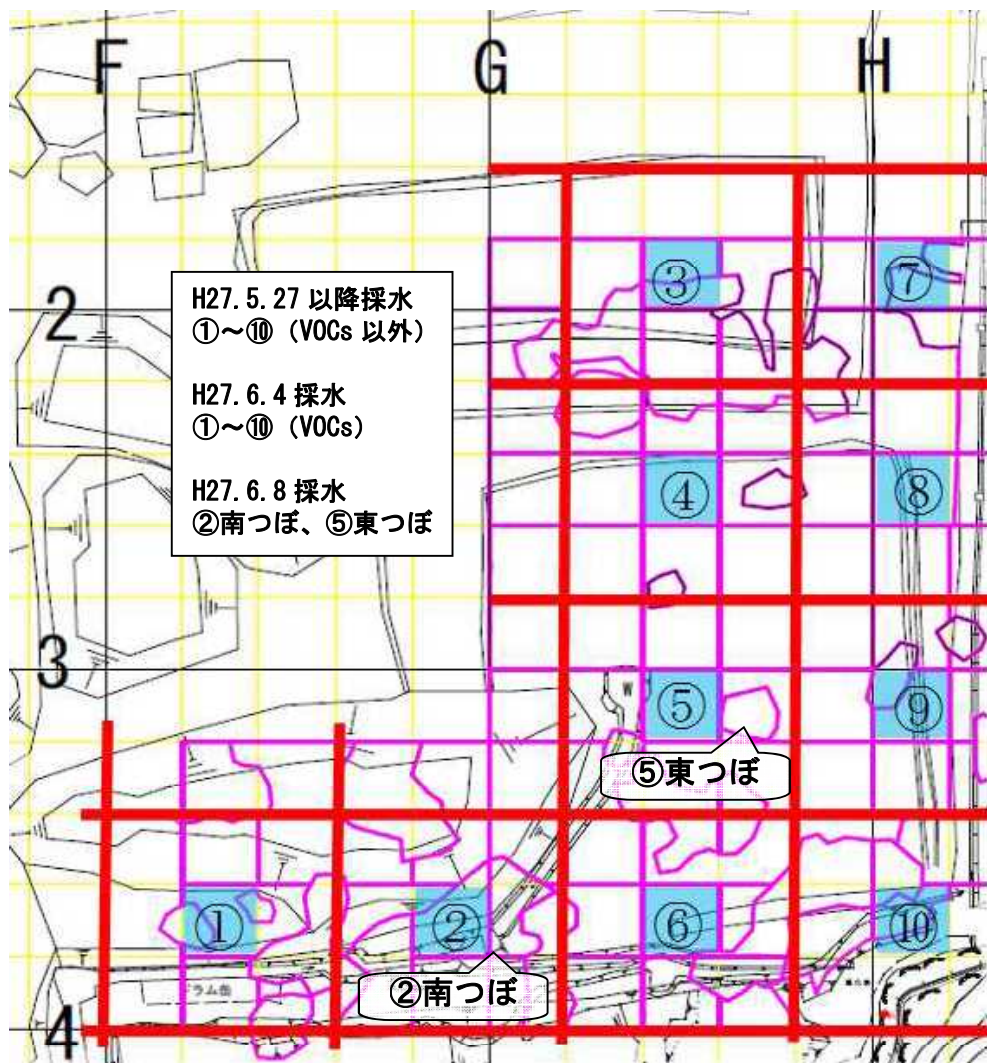


図3 地下水及びつぼの水質調査地点

表 2 地下水質調査結果

項目	① FG34-17	② FG34-20	(参考) ②南つぼ	③ GH12-23	④ GH23-13	⑤ GH34-3	(参考) ⑤東つぼ	⑥ GH34-18	⑦ HI12-21	⑧ HI23-11	⑨ HI34-1	⑩ HI34-16	⑩HI34-16(参考)	地下水環境基準	排水基準	検出下限
カドミウム及びその化合物	ND	ND	0.0010	ND	0.0006	0.017(0.023)	0.0010	ND	ND	ND	ND		0.0008	0.003	0.03	0.0003
シアン化合物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	検出されないこと	1	0.1
鉛及びその化合物 (下段:<0.45µm)	0.013	0.005	ND	0.098	0.031	0.025	ND	ND	0.040	0.032	0.012		0.077	0.01	0.1	0.005
	ND	ND		0.056	ND	ND		ND	ND	0.013	ND					
六価クロム化合物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.05	0.5	0.05
砒素及びその化合物 (下段:<0.45µm)	0.005	0.009	ND	0.014	0.011	0.009	ND	0.010	0.012	0.012	0.025		ND	0.01	0.1	0.005
	ND	ND	—	0.012	0.009	0.005	—	ND	0.010	0.009	0.021		ND	0.01	0.1	
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.0005	0.005	0.0005
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	検出されないこと	0.003	0.0005
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.01	0.3	0.002
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.01	0.1	0.0005
ジクロロメタン	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.02	0.2	0.002
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.002	0.02	0.0002
塩化ビニルモノマー	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	0.002	—	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.004	0.04	0.0004
1,1-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.1	1	0.002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.04	0.4	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	0.0027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	1	3	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.006	0.06	0.0006
1,3-ジクロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	0.002	0.02	0.0002
ベンゼン	0.008	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.004	0.007	0.003	0.008		ND	0.01	0.1	0.001
セレン及びその化合物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006		ND	0.01	0.1	0.005
1,4-ジオキサン	0.045	0.009	0.009	0.058	0.007	0.009	ND	0.063	0.026	0.049	0.26		ND	0.05	0.5	0.005
水素イオン濃度(pH)	6.5	6.5	7.5	8.0	7.7	6.1(3.9)	8.3	6.7	7.8	7.7	6.7		7.2	—	5.0~9.0	—
浮遊物質(SS)	48	41	3	36	42	210	21	96	37	14	170		26	—	200	5
(溶解態) ダイオキシン類(懸濁態) 合計値	2.9	0.23	0.39	採取中	3.1	検査中	0.87	0.62	1.5	0.42	0.76		52	—	—	—
	2.8	1			2.0			0.51	0.55	0.36	2.5	15	—	—		
	5.7	1.2			5.1			1.1	2.0	0.78	3.2	67	1	10		
塩化物イオン	155	45	40	301	106	57	60	545	447	417	1440		34	—	—	1
酸化還元電位(ORP)	-71	146	—	-4	45	164	—	-12	35	-80	-25		6	—	—	—
電気伝導率	171	78	58	353	257	255	77	297	486	326	631		121	—	—	0.1
地下水位 TP (6/4)	2.72	2.66	2.63	2.15	1.73	2.99	3.07	2.48	2.06	2.37	2.46		3.56	—	—	—

地下水なし

(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。

(注3)ダイオキシン類の合計値は、溶解態と懸濁態の各分析値を2桁に丸める前の値を合計してから2桁処理した値である。

(注4)⑤については、6月17日にカドミウム及びpHについて再度検査を実施し、1回目の検査結果については括弧書きで示した。

(2) 地下水位

掘削後の保孔管等の地下水位の変化は図5のとおりである。6月3日に26mm程度、6月5日に16mm程度、6月8～9日に合計24mm程度のまとまった降雨があり、調査期間後半の水位が上昇する傾向にあった。

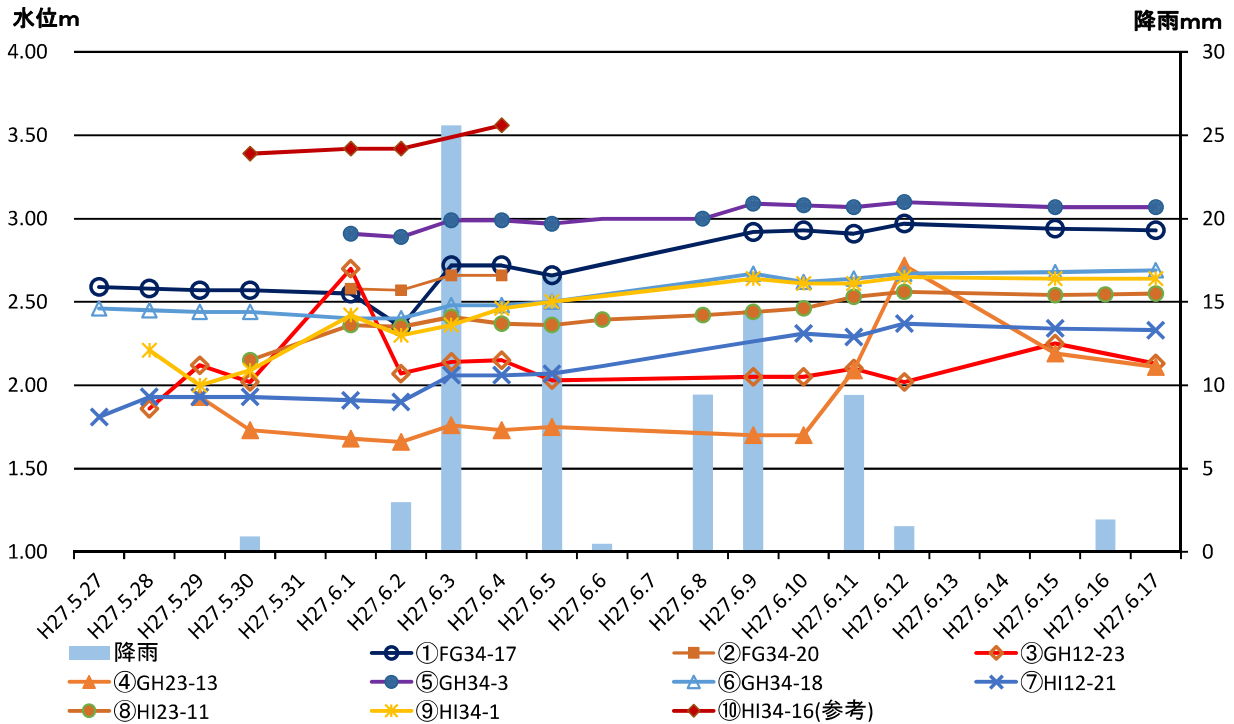


図5 地下水位の状況

また、保孔管等の近くにつば掘り溜まり水がある場所の水位と保孔管等の地下水位の状況を図6に示す。③、⑨近くにつばの水位は地下水位と異なる挙動を示していたのに対し、②、⑤、⑦、⑩近くにつばの水位は地下水位と概ね同様の値を示していた。

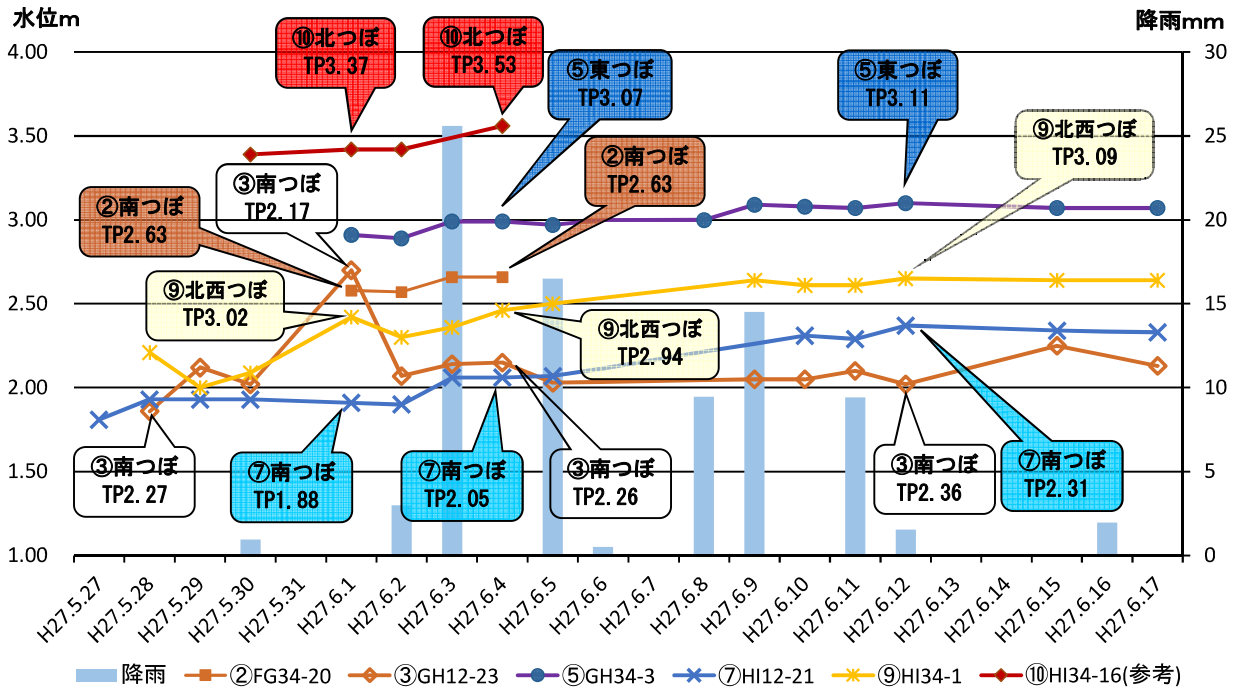


図6 つば掘り溜まり水の水位と地下水位との状況

#### 4. 地下水浄化対策の範囲

処分地内の地下水浄化対策の進め方については、第35回豊島廃棄物等管理委員会(H26.7.27開催)において了承されるとともに、第18回豊島処分地排水・地下水等対策検討会(H26.10.4開催)において、「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。」ことが了承されている。

従って、(F-H, 2-4)付近においても、各測定点における最も高い地下水面を30mメッシュの範囲の基準水位とし、この基準水位より低い直下土壌を地下水浄化対策として対応する。30mメッシュ毎の基準水位は図7のとおりである。

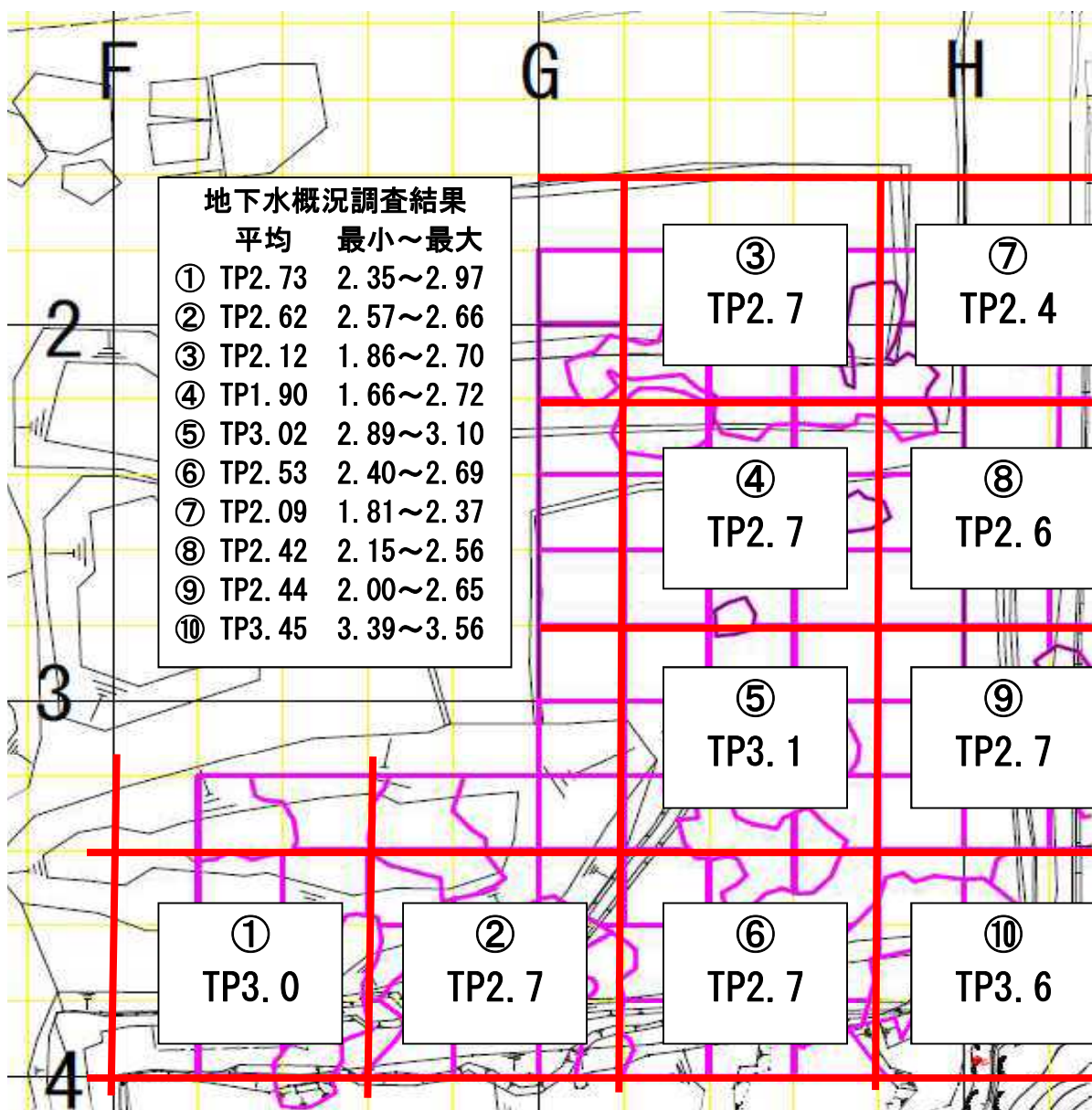


図7 (F-H, 2-4) 付近の基準水位



## 5. 今後のスケジュール案

調査、揚水浄化等の今後のスケジュール案は表3及び図8のとおりである。

今後の概況調査及び詳細調査の結果等を見ながら、揚水井の設置場所や地下水浄化の進め方について、引き続き検討を行っていくこととする。

表3 スケジュール案

	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
D測線西側	[揚水浄化]							
○ (F-H,2-4)付近 概況調査済 (一部実施中)	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]
◇ (F-G,2-3)付近 (E-F,4)付近	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]
◇ (E-H,1)付近 (D-F,2)付近 (D-E,3-4)付近	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]
◇ (D-F,2-3)付近	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]	[概況調査]

■ 概況調査  
■ 詳細調査  
■ 揚水井の設置  
■ 揚水浄化

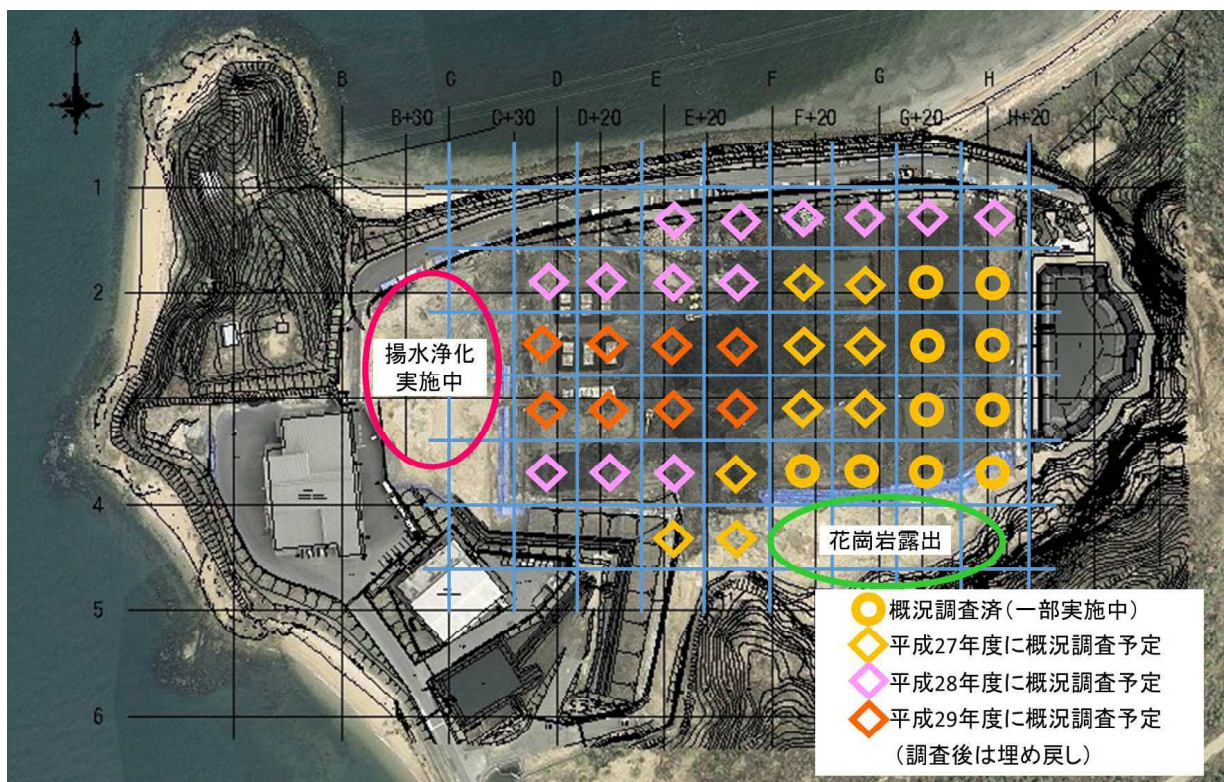


図8 概況調査予定



## D測線西側の地下水質等の状況

### 1. 概要

D測線西側の地下水を浄化するため、3測線北側の(B+40, 2+10)地点及び(C, 2+40)地点に観測井及び揚水井を設置し、揚水井については平成26年9月から本格的に揚水を開始していたが、11月に揚水ポンプ等の故障が見つかり、揚水を停止していた。その後、故障しづらい構造のポンプ等への交換や、新たに(B+40, 2+10)地点及び(C, 2+40)地点に深井戸の揚水井を、(C, 2+40)地点に浅井戸の揚水井を設置し、4月から揚水を再開した。今回、それらの井戸の現況、及び2ヵ月毎に実施しているモニタリングの取りまとめ結果について報告する。

### 2. D測線西側の井戸の状況

平成26年度に新たに設置された揚水井の仕上がりについては、図1のとおりであり、現在、D測線西側については、図2のとおり、(B+40, 2+10)地点に浅井戸と深井戸の揚水井及び観測井が、(C, 2+40)地点に浅井戸と深井戸の揚水井及び観測井並びに中間の深さの観測井が、(C, 3)地点に浅井戸と深井戸の観測井が、(C, 3+10)地点に浅井戸の揚水井と観測井が設置されている。

それぞれの揚水井の揚水状況は表1のとおりで、4月から揚水を開始していたが、揚水量が少ないため、調べてみるとフロートスイッチの接続に不備が見つかったため、揚水を一時中断し、フロートスイッチの接続を調整し直したところ、揚水量がやや改善したが、それでも揚水量が十分とは言えない。なお、(C, 2+40)地点の浅井戸で調整後に揚水量が減少しているのは、周辺の水位が下がり水量が減少したためである。

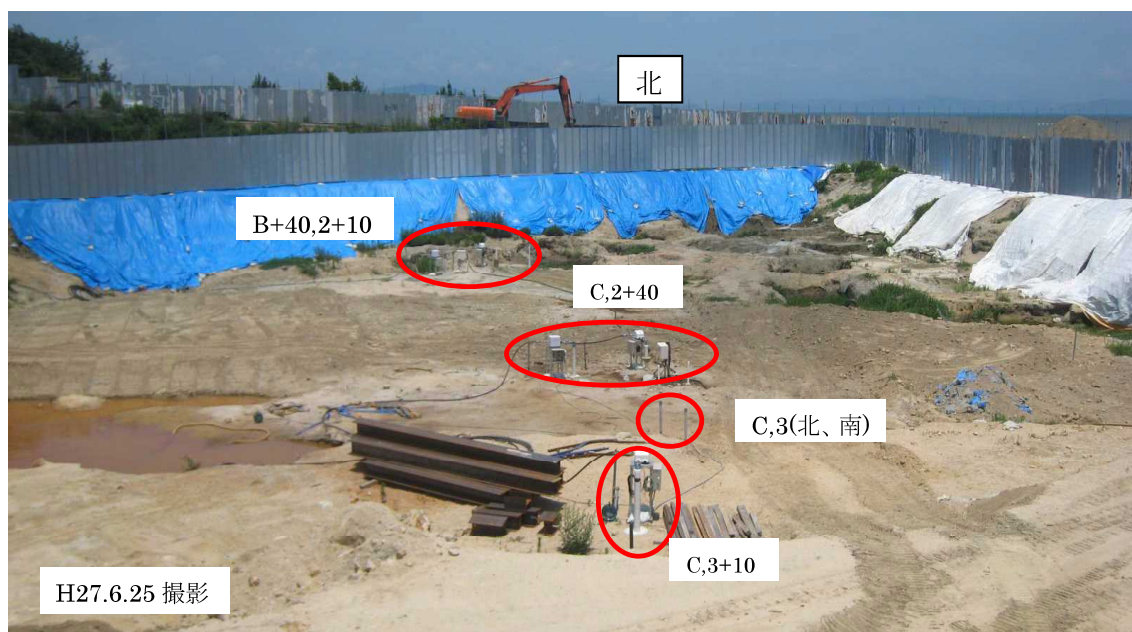


写真 D測線西側の状況

表1 これまでの月間揚水量

	B+40, 2+10		C, 2+40		C, 3+10	備考
	浅井戸	深井戸	浅井戸	深井戸	浅井戸	
H26.6	12.7 m <sup>3</sup> (約 1.3 L/min)	—	34.4 m <sup>3</sup> (約 3.4 L/min)	—	—	6/23～稼働
H26.7	12.0 m <sup>3</sup> (約 1.2 L/min)	—	29.4 m <sup>3</sup> (約 2.9 L/min)	—	—	7/8～停止
H26.8	0.0 m <sup>3</sup>	—	0.1 m <sup>3</sup>	—	—	
H26.9	59.6 m <sup>3</sup> (約 1.4 L/min)	—	177.8 m <sup>3</sup> (約 4.1 L/min)	—	—	9/1～稼働
H26.10	58.5 m <sup>3</sup> (約 1.4 L/min)	—	48.0 m <sup>3</sup> (約 1.1 L/min)	—	—	
H26.11 ～H27.3	0.0 m <sup>3</sup>	—	流量メーター不具合のため欠測		—	停止
H27.4	6.7 m <sup>3</sup> (約 0.4 L/min)	2.4 m <sup>3</sup> (約 0.1 L/min)	82.8 m <sup>3</sup> (約 4.4 L/min)	4.0 m <sup>3</sup> (約 0.1 L/min)	127.1 m <sup>3</sup> (約 4.4 L/min)	深井戸、C, 3+10 は 4/10～稼働 浅井戸は 4/17～稼働
H27.5	12.5 m <sup>3</sup> (約 0.7 L/min)	5.0 m <sup>3</sup> (約 0.3 L/min)	50.6 m <sup>3</sup> (約 2.7 L/min)	2.9 m <sup>3</sup> (約 0.2 L/min)	146.0 m <sup>3</sup> (約 7.8 L/min)	5/8～5/25 停止

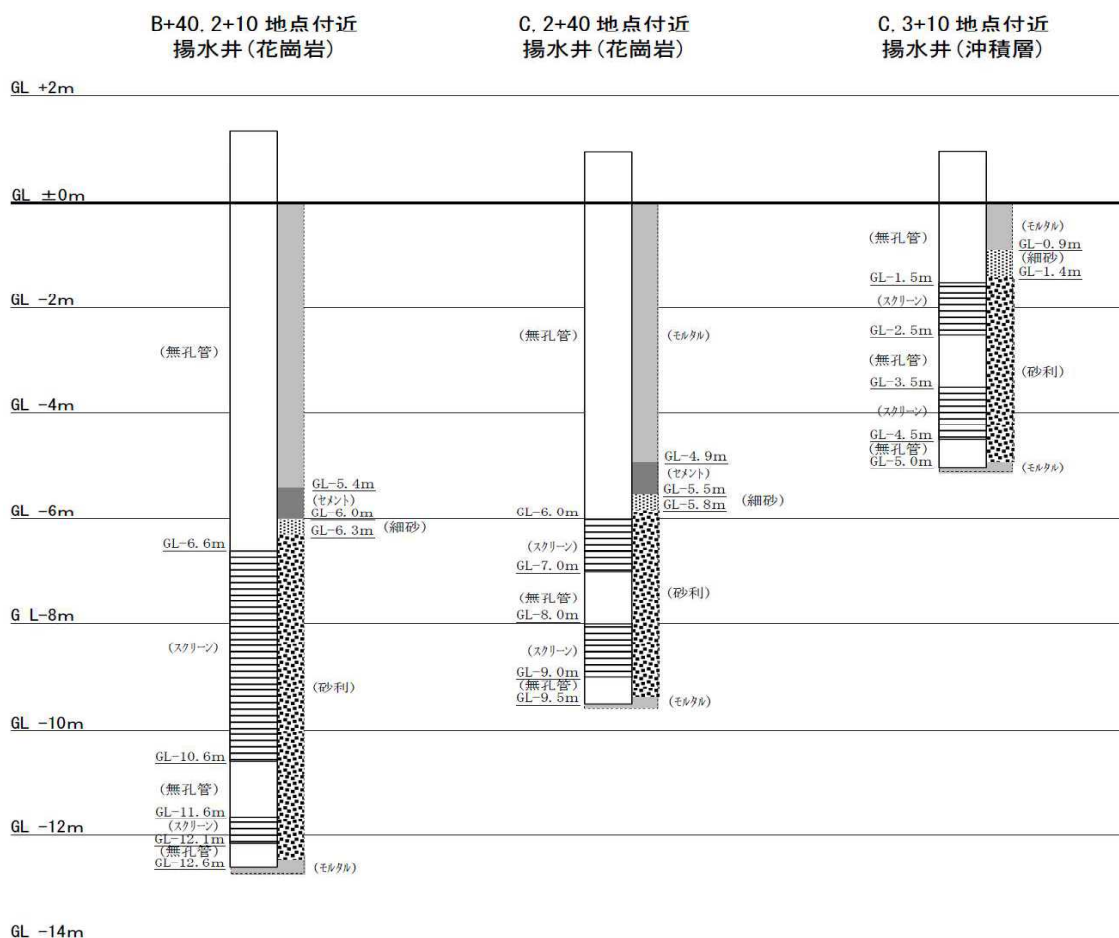


図1 平成26年度に新設した揚水井の仕上がり



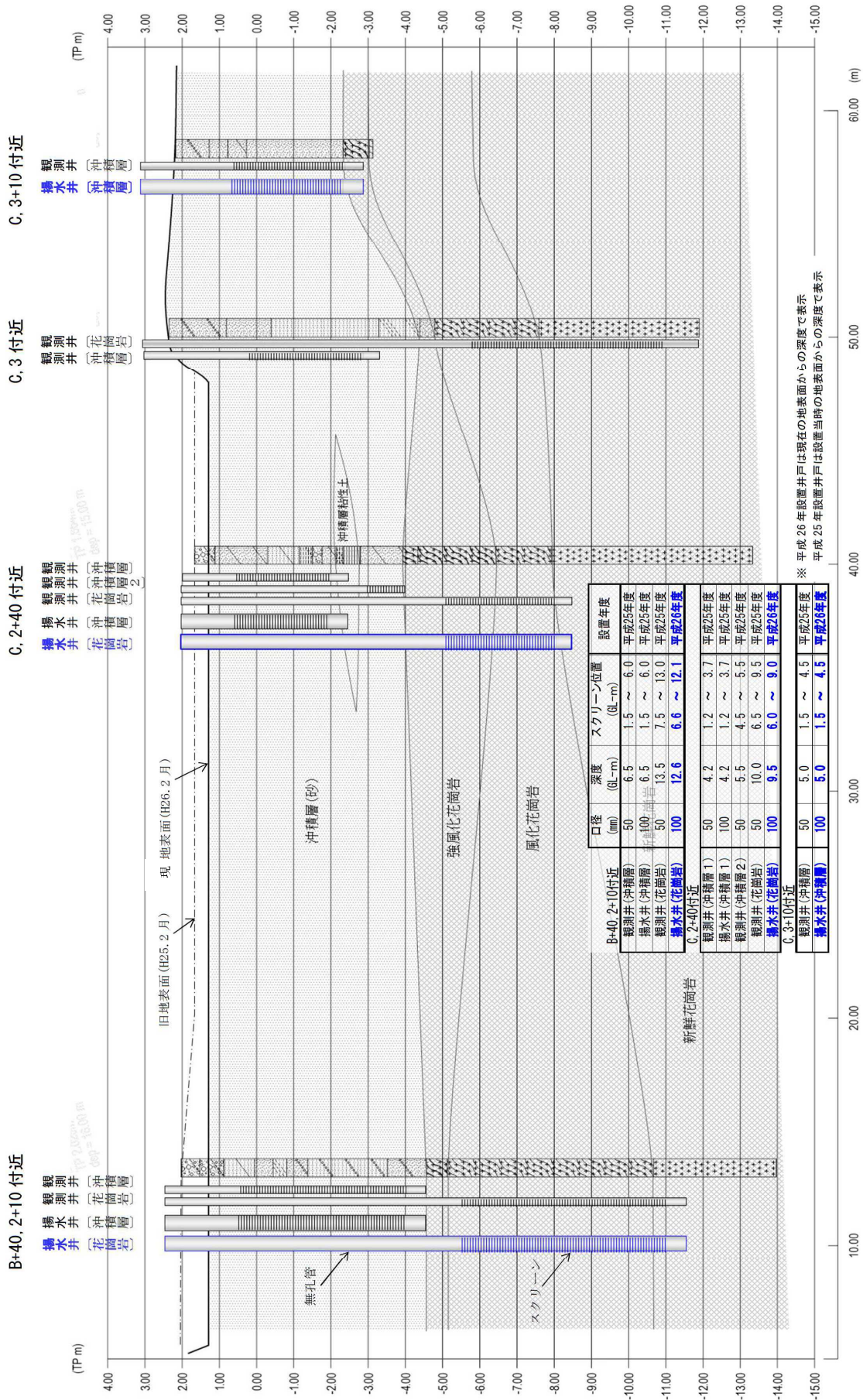


図2 D 測線西側の井戸の設置状況

### 3. 地下水のモニタリング結果

#### (1) 実施日

平成27年2月18日、4月21日～22日、6月17日～18日

なお、平成26年12月までのデータについては第19回排水・地下水等対策検討会において報告済みである。

#### (2) 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

#### (3) 調査地点

観測井8地点

なお、揚水井については、深井戸と浅井戸の送水管が直列につながっており、水質が混じり合っている可能性が考えられたことから、調査対象から外している。

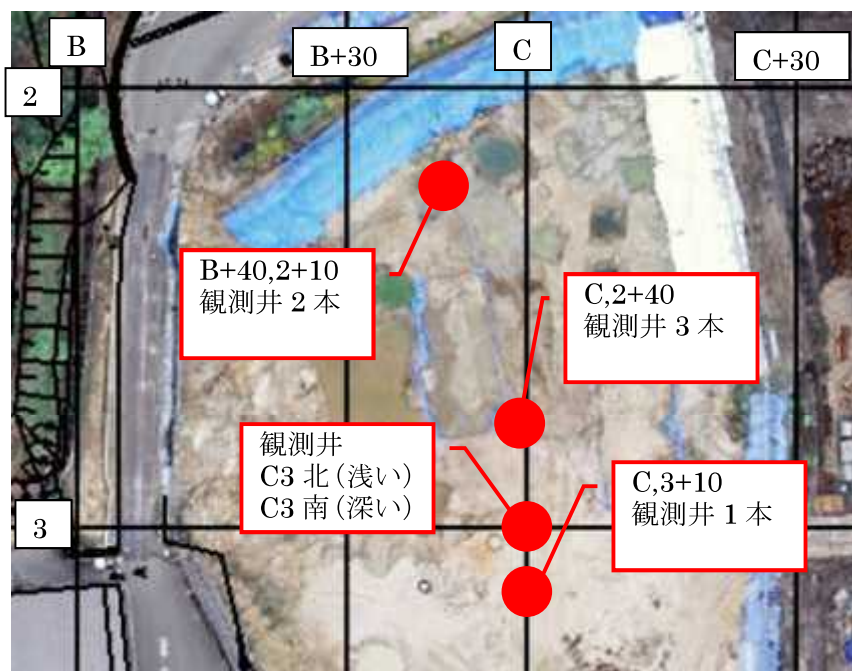


図3 調査地点

#### (4) 調査結果等

調査結果は表2のとおりで、深井戸で高濃度汚染の傾向がある。

(B+40, 2+10) 地点については、浅井戸で水位が減少した時に、やや水質が悪化する傾向があるが、これは希釈の効果が薄まっていると考えられる。深井戸については、揚水井のフロートスイッチの調整後、水位が大幅に減少していることから、花崗岩層にある水が少ないことが考えられる。

(C, 2+40) 地点については、浅井戸において水質がやや改善傾向であるが、深井戸においては大きな変化が見られなかった。

(C, 3+10) 地点の水質は改善傾向である。

今後もデータを蓄積し、効率のよい浄化方法を検討する。

表2 水質調査結果

B+40,2+10 観測井(浅い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.080	1.1	1.0	0.034	0.018	0.030	0.021	0.029	0.011	0.025	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.0077	0.022	0.13	0.010	0.0046	0.0028	0.0024	0.0014	0.0015	0.15	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.056	0.28	0.49	0.017	0.012	0.017	0.008	0.006	0.008	0.34	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.73	0.79	1.5	0.68	0.75	0.32	0.22	0.28	0.28	0.33	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	1.6	2.9	3.1	1.5	1.4	0.34	0.54	0.58	0.78	0.38	0.005	0.05	0.5
油分		17	13	15	17	5.7	5.6	4.0	2.9	5.9	0.5	-	鉛物5、動植物30
水位		0.83	0.78	0.98	1.54	1.24	0.87	0.61	0.96	0.67	-	-	-
B+40,2+10 観測井(深い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	3.4	4.1	5.5	2.5	2.6	3.9	3.6	1.8	1.8	0.20	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.016	5.8	1.8	0.50	0.70	0.63	0.81	0.47	0.29	0.064	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	3.0	2.6	3.3	2.3	2.7	3.3	3.1	2.1	1.6	0.25	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	1.3	1.3	1.9	1.2	1.3	1.7	1.7	1.0	1.9	1.7	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	4.1	7.2	5.6	4.6	4.3	3.4	3.8	3.4	4.0	2.4	0.005	0.05	0.5
油分		5.3	5.8	4.9	5.4	6.4	7.4	5.5	4.4	4.5	0.5	-	鉛物5、動植物30
水位		0.86	0.74	0.99	1.51	1.02	0.87	0.61	0.87	-0.30	-	-	-

C,2+40 観測井(浅い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.18	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.028	0.040	0.027	0.17	0.16	0.023	0.042	0.041	0.015	0.008	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.26	0.023	0.026	0.026	0.025	0.033	0.0037	0.0034	0.0033	0.0012	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.042	0.037	0.015	0.081	0.063	0.019	0.016	0.012	0.005	0.007	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.61	0.82	0.90	0.78	0.49	0.47	0.15	0.23	0.14	0.15	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	5.2	0.94	0.77	0.40	0.42	0.27	0.12	0.26	0.21	0.18	0.005	0.05	0.5
油分		22	10	7.2	6.7	5	4.9	4.4	3.1	4.6	0.5	-	鉛物5、動植物30
水位		0.9	0.98	1.05	1.60	1.38	0.94	0.61	0.99	0.83	-	-	-
C,2+40 観測井(中くらい)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.18	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.030	0.46	0.036	1.1	0.14	0.034	0.051	0.047	0.017	0.006	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.45	0.011	0.013	0.31	0.31	0.020	0.0051	0.0033	0.0021	0.0012	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.13	0.090	0.021	1.2	0.49	0.045	0.026	0.018	0.009	0.004	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	3.8	8.5	6.0	4.9	4.7	4.9	4.2	2.1	0.41	0.77	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	4.8	11	7.3	5.5	4.0	3.8	3.7	2.2	1.8	1.7	0.005	0.05	0.5
油分		19	17	15	17	16	19	5.3	1.9	4.3	0.5	-	鉛物5、動植物30
水位		0.91	0.95	1.05	1.58	1.35	0.95	0.74	0.97	0.82	-	-	-
C,2+40 観測井(深い)	H26.4.10	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.18	定量下限値	地下水 環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	3.1	30	40	13	4.9	3.0	16	11	2.5	2.8	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.0037	2.0	10	1.6	0.52	0.31	1.9	3.6	1.2	1.4	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	2.0	20	35	12	5.8	3.0	15	21	10	11	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	3.3	4.6	3.9	2.8	4.2	4.1	3.6	4.0	1.6	1.9	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	5.4	7.0	4.7	5.9	4.1	3.5	4.7	3.0	2.5	2.0	0.005	0.05	0.5
油分		19	15	13	17	16	17	6.7	4.1	8.2	0.5	-	鉛物5、動植物30
水位		0.91	0.92	1.05	1.58	1.38	0.96	0.66	0.81	0.71	-	-	-

(注) 空欄は未測定である。また、塩化ビニルモノマーに排水基準は定められていないが、便宜上地下水環境基準の10倍で表示している。

黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

トリクロロエチレンの環境基準は平成26年11月17日から0.03→0.01mg/Lへ改正された



観測井C3北(浅い)	H26.2.19	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.17	定量下限値	地下水環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	ND	0.72	0.065	0.045	0.007	ND	0.002	0.019	0.013	0.002	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.0008	0.0090	0.0089	0.0066	ND	0.0003	0.0006	0.0017	0.0013	0.0015	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.13	0.009	0.013	ND	ND	ND	0.007	0.009	ND	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.26	0.49	0.33	0.51	0.12	0.13	0.071	0.032	0.031	0.018	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	0.48	0.79	2.7	0.20	0.038	0.034	0.30	0.72	0.25	0.35	0.005	0.05	0.5
油分		7.7	5.0	2.8	2.3	2.5	4.1	4.1	2.1	3.5	0.5	-	鉱物5、動植物30
水位		0.91	0.97	1.05	1.59	1.37	0.96	0.69	0.99	0.78	-	-	-
観測井C3南(深い)	H26.2.19	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.21	H27.6.17	定量下限値	地下水環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.54	0.98	0.37	0.27	0.64	0.64	0.40	0.32	0.18	0.29	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.15	0.088	0.24	0.088	0.26	0.26	0.074	0.035	0.034	0.044	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.65	0.29	0.23	0.17	1.0	1.0	0.29	0.12	0.074	0.11	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.13	0.12	0.021	0.045	0.11	0.14	0.038	0.018	0.016	0.009	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	1.1	1.3	1.3	0.92	0.77	0.75	0.69	0.65	0.50	0.52	0.005	0.05	0.5
油分		3.7	2.9	3.6	3.4	2.8	3.0	2.6	2.3	2.5	0.5	-	鉱物5、動植物30
水位		0.93	0.98	1.05	1.54	1.34	0.95	0.72	0.98	0.86	-	-	-

C,3+10 観測井(浅い)	H26.4.15	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	定量下限値	地下水環境基準	排水基準
トリクロロエチレン	0.003	0.007	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.0004	0.0006	0.0023	0.0015	0.0004	ND	0.0004	0.0007	ND	0.0009	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.009	0.007	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.04	0.4
ベンゼン	0.23	0.11	0.067	0.057	0.024	0.010	0.008	0.014	0.005	0.002	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	1.4	1.8	2.6	0.95	0.41	0.67	0.56	0.93	0.39	0.17	0.005	0.05	0.5
油分		3.8	3.0	2.7	3.5	3.3	3.9	5.1	1.2	1.2	0.5	-	鉱物5、動植物30
水位		0.91	0.95	1.04	1.57	1.36	0.97	0.70	0.82	0.75	-	-	-
C,3+10 揚水井(浅い)	H26.4.15	H26.6.17	H26.7.7	H26.7.24	H26.8.25	H26.10.22	H26.12.10	H27.2.18	H27.4.22	H27.6.17	定量下限値	地下水環境基準	排水基準
トリクロロエチレン									ND	ND	0.002	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー									0.0005	0.0012	0.0002	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン									ND	ND	0.004	0.04	0.4
ベンゼン									0.056	0.018	0.001	0.01	0.1
1,4-ジオキサン									0.26	0.20	0.005	0.05	0.5
油分									3.8	2.8	0.5	-	鉱物5、動植物30
水位											-	-	-

(注) 空欄は未測定である。また、塩化ビニルモノマーに排水基準は定められていないが、便宜上地下水環境基準の10倍で表示している。

黄色は環境基準値超過、橙色は排水基準値超過である。

トリクロロエチレンの環境基準は平成26年11月17日から0.03→0.01mg/Lへ改正された

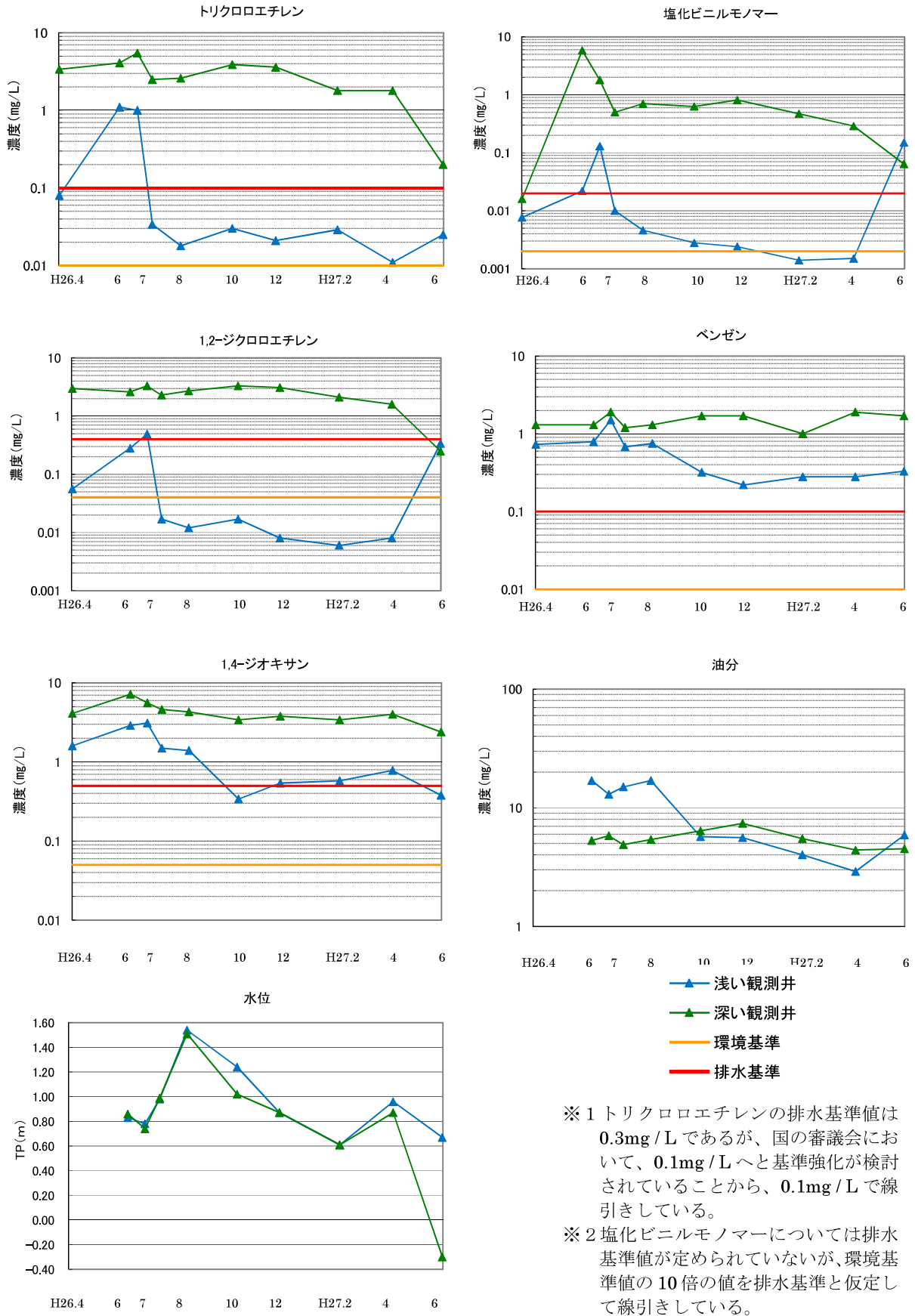


図4 (B+40, 2+10) 地点の地下水の状況

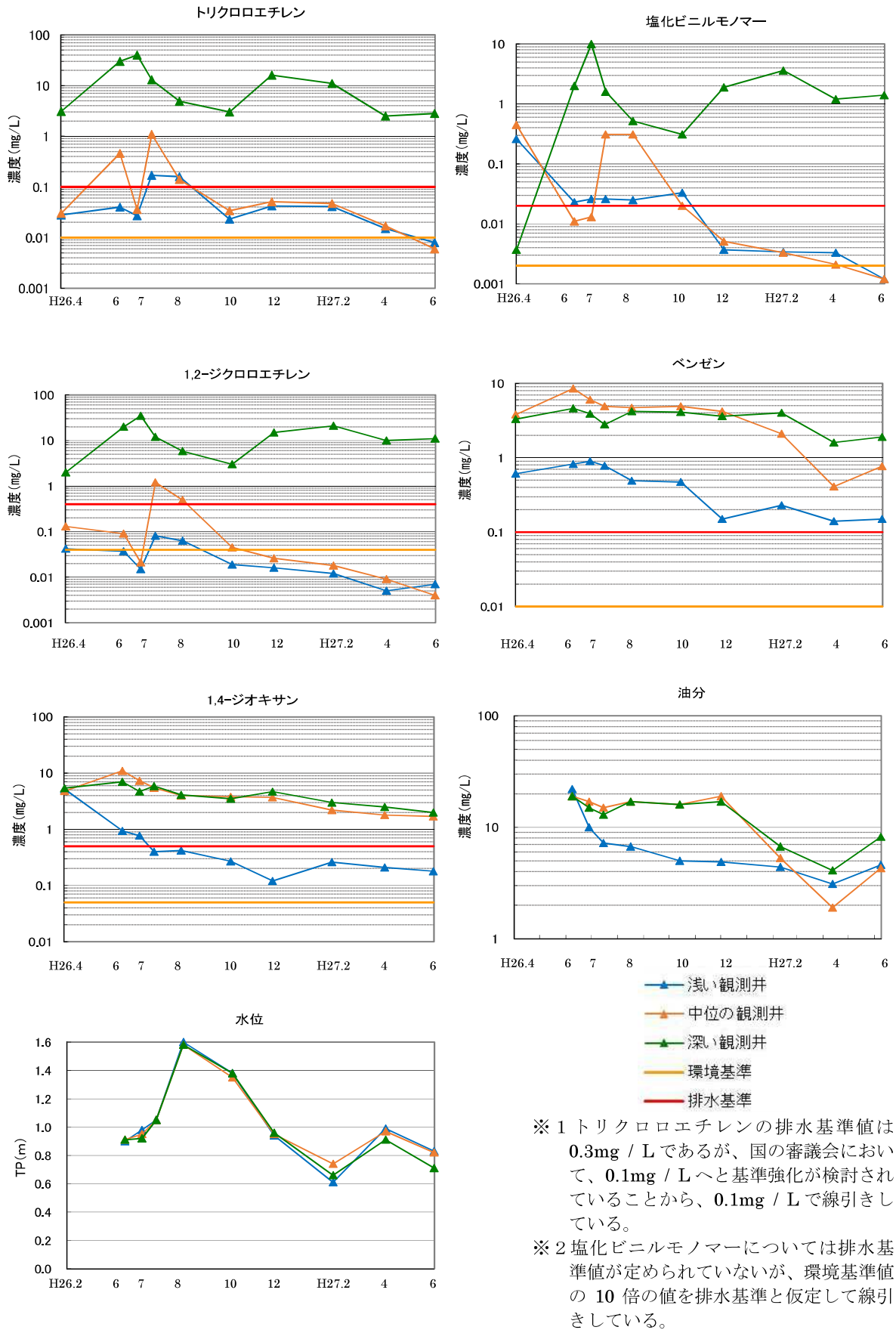
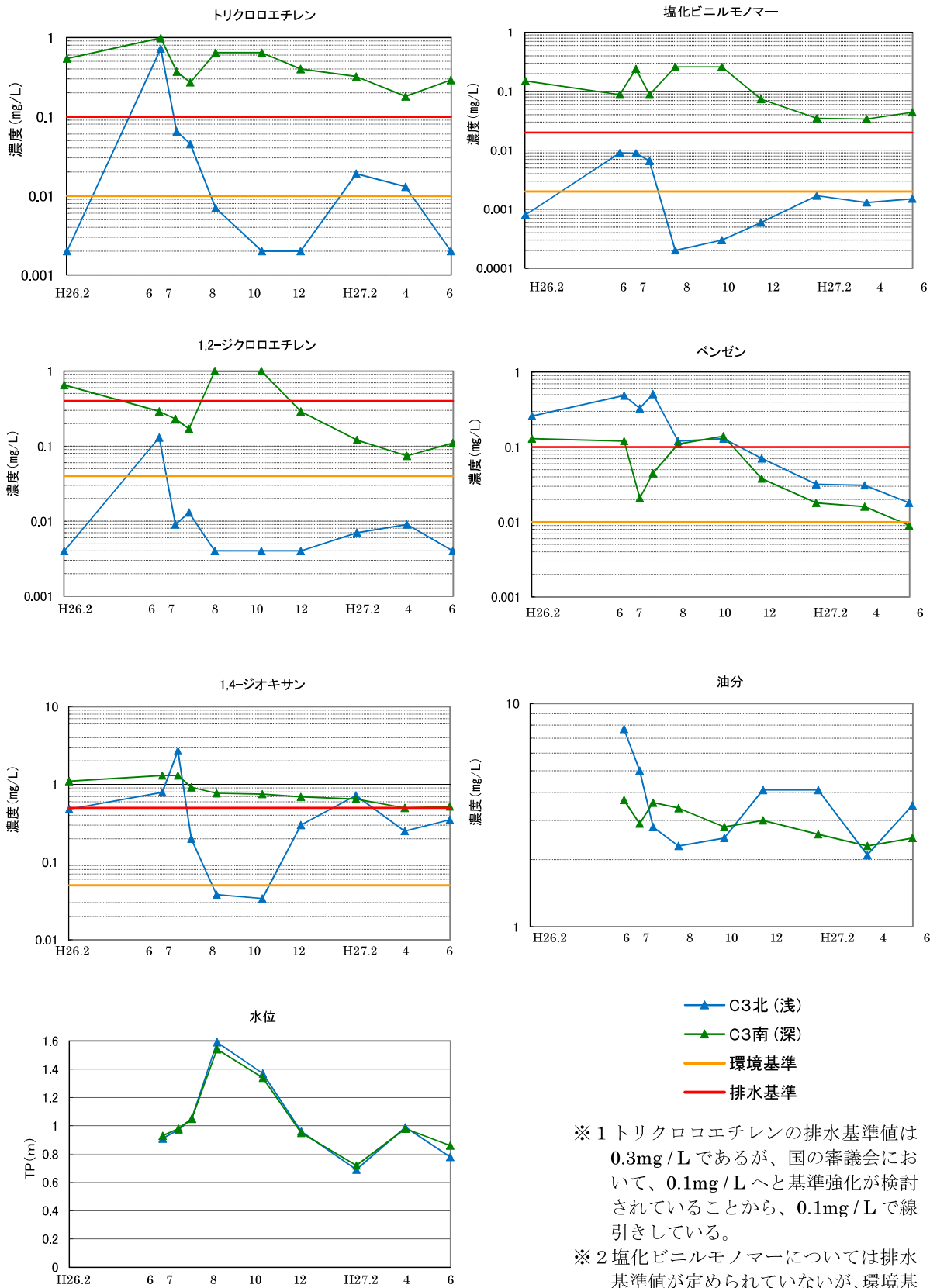


図5 (C, 2+40) 地点の地下水の状況



※1 トリクロロエチレンの排水基準値は0.3mg/Lであるが、国の審議会において、0.1mg/Lへと基準強化が検討されていることから、0.1mg/Lで線引きしている。

※2 塩化ビニルモノマーについては排水基準値が定められていないが、環境基準値の10倍の値を排水基準と仮定して線引きしている。

図6 C3の地下水の状況

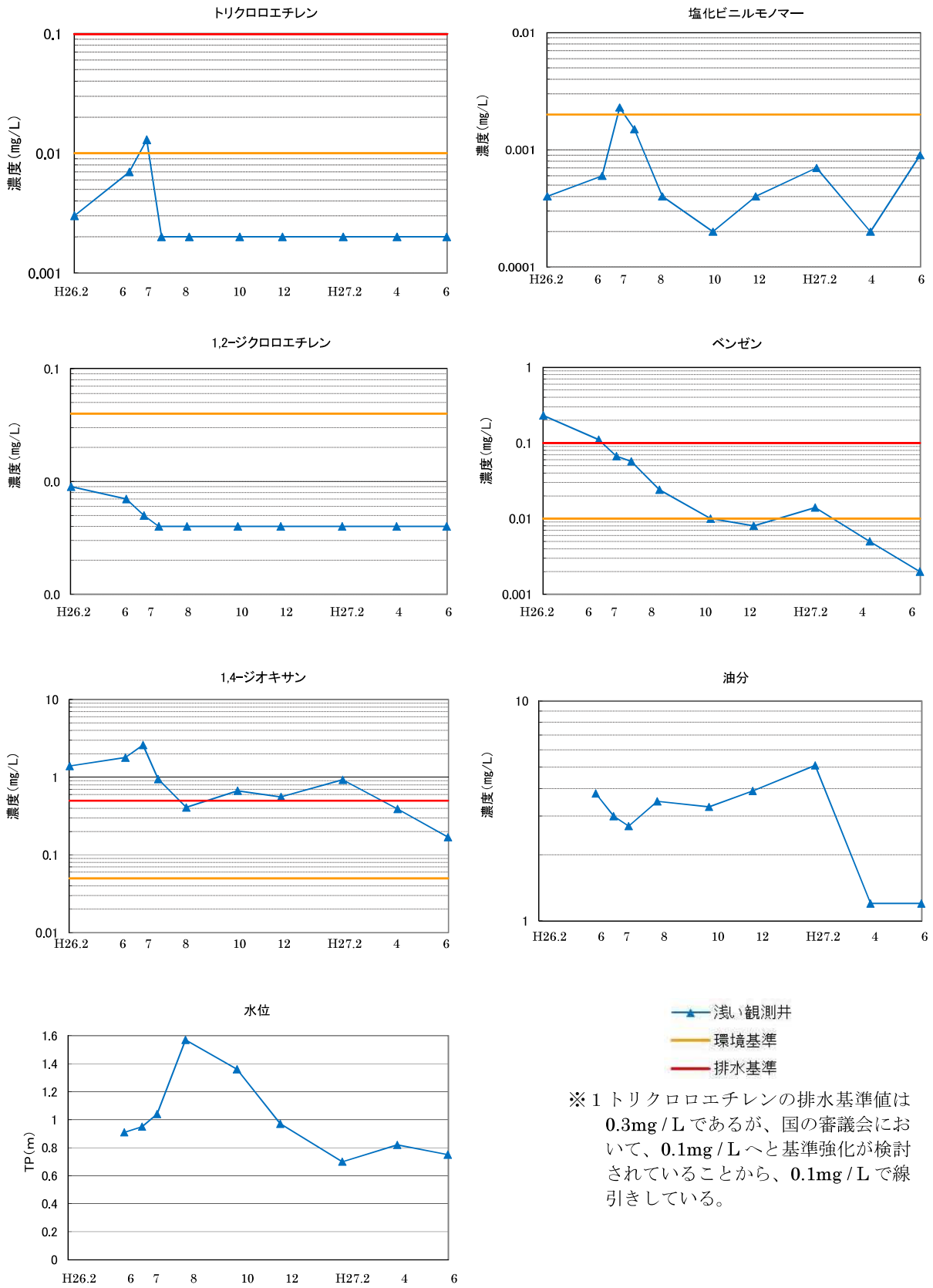
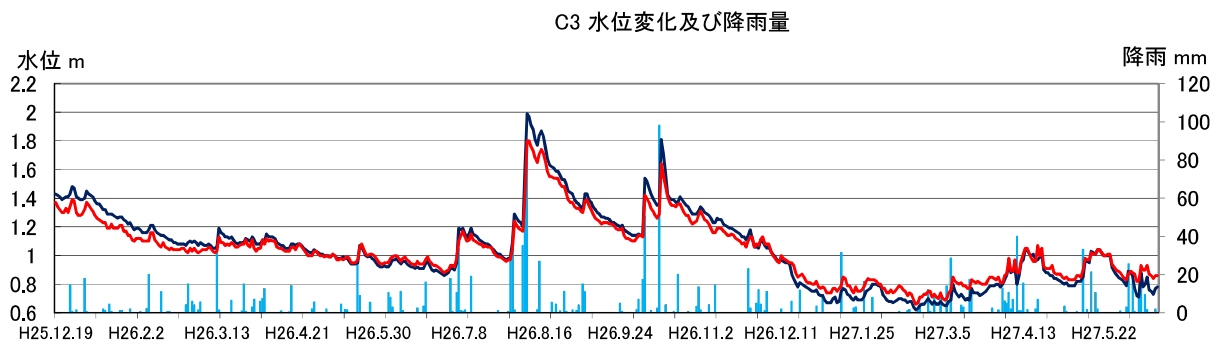


図7 (C, 3+10) 地点の地下水の状況



(参考) 観測井C3の水位 (青:C3北 (浅い), 赤:C3南 (深い)) 及び降水量



※ H26.11.26 から高度排水処理施設の空き容量を見ながら適宜、溜まり水での揚水を行い、地下水位を低下させている。

(参考) 平成 27 年 4 月 21 日採水 D 側線西側たまり水の水質検査結果

区分	項目	D 側線西側 たまり水	管理基準値	検出下限値	
健康項目	カドミウム及びその化合物	0.005	0.03mg/L (カドミウムとして)	0.003mg/L	
	シアン化合物	ND	1mg/L (シアンとして)	0.1mg/L	
	有機燐化合物 (パラチオン、メチルパラチオン、メチルトリン及び EPN に限る。)	ND	1mg/L	0.1mg/L	
	鉛及びその化合物	ND	0.1mg/L (鉛として)	0.01mg/L	
	六価クロム及びその化合物	ND	0.5mg/L (六価クロムとして)	0.05mg/L	
	砒素及びその化合物	ND	0.1mg/L (砒素として)	0.01mg/L	
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	ND	0.005mg/L (水銀として)	0.0005mg/L	
	アルキル水銀化合物	ND	検出されないこと	0.0005mg/L	
	PCB	ND	0.003mg/L	0.0005mg/L	
	トリクロロエチレン	ND	0.3mg/L	0.03mg/L	
	テトラクロロエチレン	ND	0.1mg/L	0.01mg/L	
	ジクロロメタン	ND	0.2mg/L	0.02mg/L	
	四塩化炭素	ND	0.02mg/L	0.002mg/L	
	1,2-ジクロロエタン	ND	0.04mg/L	0.004mg/L	
	1,1-ジクロロエチレン	ND	1mg/L	0.02mg/L	
	シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	0.4mg/L	0.04mg/L	
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	3mg/L	0.3mg/L	
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	0.06mg/L	0.006mg/L	
	1,3-ジクロロプロパン	ND	0.02mg/L	0.002mg/L	
	チウラム	ND	0.06mg/L	0.006mg/L	
	シマジン	ND	0.03mg/L	0.003mg/L	
	チオベンカルブ	ND	0.2mg/L	0.02mg/L	
	ベンゼン	ND	0.1mg/L	0.01mg/L	
	セレン及びその化合物	ND	0.1mg/L	0.01mg/L	
	ほう素及びその化合物	0.5	230mg/L	0.1mg/L	
	ふっ素及びその化合物	ND	15mg/L	0.8mg/L	
	1,4-ジオキサン	ND	0.5mg/L	0.05mg/L	
	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	ND	100mg/L	10mg/L	
	生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	4.0	5.0~9.0	—
		生物学的酸素要求量 (BOD)	2.4	30mg/L (日間平均 20mg/L)	0.5mg/L
化学的酸素要求量 (COD)		20	30mg/L (日間平均 20mg/L)	0.5mg/L	
浮遊物質 (SS)		9	50mg/L (日間平均 40mg/L)	1mg/L	
ノニ抽出物質含有量 (鉱油類含有量)		ND	5mg/L	0.5mg/L	
ノニ抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)			30mg/L	3mg/L	
フェノール類含有量		0.17	5mg/L	0.02mg/L	
銅含有量		ND	3mg/L	0.3mg/L	
亜鉛含有量		7.8	2mg/L	0.2mg/L	
溶解性鉄含有量		27	10mg/L	0.05mg/L	
溶解性マンガン含有量		19	10mg/L	0.4mg/L	
クロム含有量		ND	2mg/L	0.2mg/L	
大腸菌群数		0	日間平均 3,000 個/cm <sup>3</sup>	0 個/cm <sup>3</sup>	
窒素含有量		12	120mg/L (日間平均 60mg/L)	1mg/L	
燐含有量		ND	16mg/L (日間平均 8mg/L)	0.1mg/L	
その他	モリブデン	ND	—	0.07mg/L	
	全マンガン	19	—	0.4mg/L	
	ウラン	—	—	0.0001mg/L	
	ダイオキシン類	0.032	10pg-TEQ/L	—	
	濁度 (度)	—	—	—	
	透視度 (度)	—	—	—	

## 地下水浄化に係る生物処理の可能性調査

### 1. 概要

地下水汚染対策については、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』並びに第35回豊島廃棄物等管理委員会（H26.7.27開催）において了承された『処分地内の地下水浄化対策の進め方』に従ってD測線西側で揚水での地下水汚染対策を進めているところであるが、資料II-2で報告するとおり揚水量も少なく、効果的に浄化が進んでいない。また、その他の区域においても汚染の可能性があり、D測線西側と同様に揚水量が少ない可能性も考えられることから、微生物等を用いた原位置での地下水浄化の可能性を検討する。

### 2. 地下水汚染対策の手法

『地下水処理の基本方針』では、地下水の効果的な浄化を図るため、廃棄物の掘削・除去作業が完了した範囲において、汚染地下水を原位置で浄化する方法又は汚染地下水を揚水する方法を検討することとしており、現在地下水浄化を進めているD測線西側では、3地点に揚水井を設置して揚水浄化を行っている。

D測線西側以外の区域においても、今後、地下水の汚染状況を把握するための概況調査等を行い、汚染区域を特定したうえで、揚水による地下水浄化を行っていく予定である。一方で、D測線西側ではこれまでのところ揚水量が少なく、このままでは効果的な浄化が進まないおそれがあるが、原液状の揮発性有機化合物は見つかっておらず、微生物処理が実施できる可能性が考えられる。

そこで、『地下水処理の基本方針』に掲げる「汚染地下水を原位置で浄化する方法」についても具体的な検討を始めることとし、今年度は、処分地に存在する微生物を用いた地下水の浄化（バイオスティミュレーション）が、豊島処分地において適用できるかどうかについて調査を行う。

なお、汚染物質を分解する微生物が土着微生物として処分地内の土壌・地下水中に存在しているかどうかでその成否が変わってくることから、事前に室内トリータビリティ試験等で生物分解の適用可能性を検討することが必要である。

### 3. 調査の内容等

#### (1) 調査対象区域

調査対象区域は、高濃度の地下水汚染が確認されているD測線西側区域とし、当該区域の地下水汚染を排水基準以下まで浄化することを目標とする。

(2) 浄化対象物質

D 測線西側の6月調査時の水質は表1とおりで、また、G 測線付近での土壌溶出量調査において高濃度で検出されている地点の調査結果は表2のおりである。これらの結果から、豊島処分地の地下水汚染、または地下水汚染のおそれが考えられる物質は次のとおりであり、これら汚染物質を浄化対象とする。

汚染物質	ベンゼン、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、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,4-ジオキサン
------	---

表1 D測線西側の水質試験結果 (H27.6)

	B+40,2+10				C,2+40				C3		地下水環境基準	排水基準	
	観測井		揚水井		観測井			揚水井		観測井			
	(浅い)	(深い)	(浅い)	(深い)	(浅い)	中くらい	(深い)	(浅い)	(深い)	(浅い)			(深い)
トリクロロエチレン	0.025	0.20	0.002	3.9	0.008	0.006	2.8	0.16	26	0.002	0.29	0.01	0.3
塩化ビニルモノマー	0.15	0.064	0.026	0.60	0.0012	0.0012	1.4	0.028	1.4	0.0015	0.044	0.002	(0.02)
1,2-ジクロロエチレン	0.34	0.25	0.054	3.7	0.007	0.004	11	0.31	13	ND	0.11	0.04	0.4
ベンゼン	0.33	1.7	0.46	2.4	0.15	0.8	1.9	0.045	2.4	0.018	0.009	0.01	0.1
1,4-ジオキサン	0.38	2.4	0.43	2.8	0.18	1.7	1.8	0.19	2.0	0.35	0.52	0.05	0.5
油分	5.9	4.5	5.7	5.3	4.6	4.3	8.2	3.3	6.8	3.5	2.5	-	鉱物5、動植物30

表2 G測線付近での土壌溶出量調査結果 (高濃度地点)

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	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	トリクロロエチレン	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
完了判定基準	-	0.02	0.04	0.2	0.4	0.02	0.2	0.1	3	0.06	0.3	0.1
土壌溶出量基準	-	0.002	0.004	0.02	0.04	0.002	0.02	0.01	1	0.006	0.03	0.01
FG34-24-1	H27.3.31	ND	0.019	ND	ND	ND	1	0.076	1.2	0.0026	0.024	0.002

(3) 調査内容

①基礎的な情報の把握

地下水汚染が確認されているD 測線西側の1地点の揚水井または観測井において、浅い層(沖積層)及び深い層(風化花崗岩)の各2深度で地下水を採取し、上記の汚染物質を分解できる微生物の種類や存在の有無、総数等を調査する。

②豊島処分地での適応性の検討

豊島処分地での微生物処理の適応性を確認し、効率的な地下水浄化の手法を提案する。

## 地下水処理の基本方針

### 1. 地下水の汚染状況について

平成 24 年 7 月 24 日～8 月 2 日に実施した地下水調査の結果（以下「平成 24 年度夏季地下水調査」という。）、地下水が採取できた 11 箇所の観測井のうち、10 箇所でベンゼン等 7 項目が地下水環境基準を超過しており、うち 8 箇所でベンゼン等 5 項目が排水基準値を超過していた。

### 2. 地下水処理の基本方針について

地下水汚染は、汚染原因物質の性状に応じた対策を講じることが必要である。このため、汚染物質の種類、濃度、広がり等の調査を行い、その結果に基づき、費用対効果の評価、事前浄化試験等を行い、より効果的な処理対策を選定する。

#### (1) 今後の地下水調査について

処分地全域の汚染地下水の平面分布状況をより詳細に把握するため、廃棄物の掘削・除去作業が完了した範囲において、汚染度の高い C 測線及び F 測線上に、H 測線東側と同様に 3 箇所程度ずつ観測井を設置するほか、土壌完了判定調査結果及び地下水調査結果を踏まえ、必要に応じて観測井を設置して、地下水調査を行う。また、これまで設置した観測井でも引き続き地下水調査を行う。

なお、平成 24 年夏季地下水調査においても、観測井 C3 北及び C3 南で高濃度の汚染が確認され、C3 地点付近に汚染原因が存在している可能性を示していることから、早急に C3 付近の廃棄物等の掘削・除去を行い、地下水の汚染状況の変化について調査を実施する。

#### (2) 地下水汚染対策について

対策は、砒素、VOCs、1,4-ジオキサンそれぞれに応じた方法を選定する必要があり、基本的には原位置で浄化する方法と汚染物質を取り出す方法がある。一般的には次の方法が用いられている。

##### 1) 砒素

- ①汚染土壌・地下水を原位置で浄化する方法
- ②汚染地下水を揚水する方法
- ③汚染土壌を掘削・除去する方法
- ④汚染土壌を固化あるいは不溶化して封じ込める方法

##### 2) VOCs

- ①汚染土壌・地下水を原位置で浄化する方法
- ②汚染地下水を揚水する方法
- ③汚染土壌ガスを抽出する方法
- ④汚染土壌を掘削・除去する方法

##### 3) 1,4-ジオキサン

- ①汚染地下水を揚水する方法
- ②汚染土壌を掘削・除去する方法

#### (3) 豊島処分地における地下水汚染対策の手法について

豊島処分地における地下水汚染対策としては、恒久的な対策として汚染源となっている廃棄物、汚染土壌等の掘削・除去と、暫定的な環境保全措置として北海岸トレンチドレーンからの揚水で対応しているが、さらに地下水の効果的な浄化を図るため、廃棄物の掘削・除去作業が完了した範囲において、汚染地下水を原位置で浄化する方法又は汚染地下水を揚水する方法を検討する。

##### ①汚染地下水を揚水する方法

廃棄物の掘削・除去作業が完了した範囲で行う地下水調査の結果、地下水浄化が必要と判断された場合には、汚染井戸の揚水試験やその周囲の地質状況を詳細に調査・検討し、揚水井を適切に配置して、揚水し、高度排水処理施設により排水基準に適合させたいえ、放流する。

具体的な揚水井の配置や揚水量、処理期間は、揚水試験の結果をもとに、必要総揚水量、揚水井戸の本数、各井戸の適正揚水量及び揚水時の地下水低下範囲等を考慮しながら、適切に決定する。



## ②汚染土壌・地下水を原位置で浄化する方法

原位置で浄化する方法には、鉄粉を混合して VOCs を分解する方法、微生物を用いて汚染物質を分解する方法や不溶化剤を混ぜて重金属の溶出を抑制する方法等があるが、汚染物質の性状、地質、汚染の程度や広がりに対応したより効果的な対策を選択する必要がある。

このため、例えば微生物を用いて VOCs を浄化する方法では、汚染井戸から地下水を採取し、事前浄化試験を実施して、土壌中の土着微生物に栄養分を与えて活性化し、汚染物質を分解する方法又は、汚染物質の分解に有効な微生物を注入して分解する方法のいずれか最適な浄化方法を検討する。

### (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。

### (5) 西海岸側の汚染地下水への対応について

西海岸側の観測井 A 3 及び B 5 は、上部の廃棄物等の掘削・除去が完了していることに加えて、平成 14 年の地下水調査から、地下水は南方向へ流れており、透水性は小さいとの結果が得られている。そのため、地下水を揚水しても、廃棄物等が残っている区域からの汚染の拡大をまねくおそれがない。これは、観測井 A 3 及び B 5 の地下水は岩盤のクラック内に溜まっていると考えられるからであり、今後、揚水可能量や汚染浄化効果を調査し、当該地下水への対応策が必要かどうかを検討する。

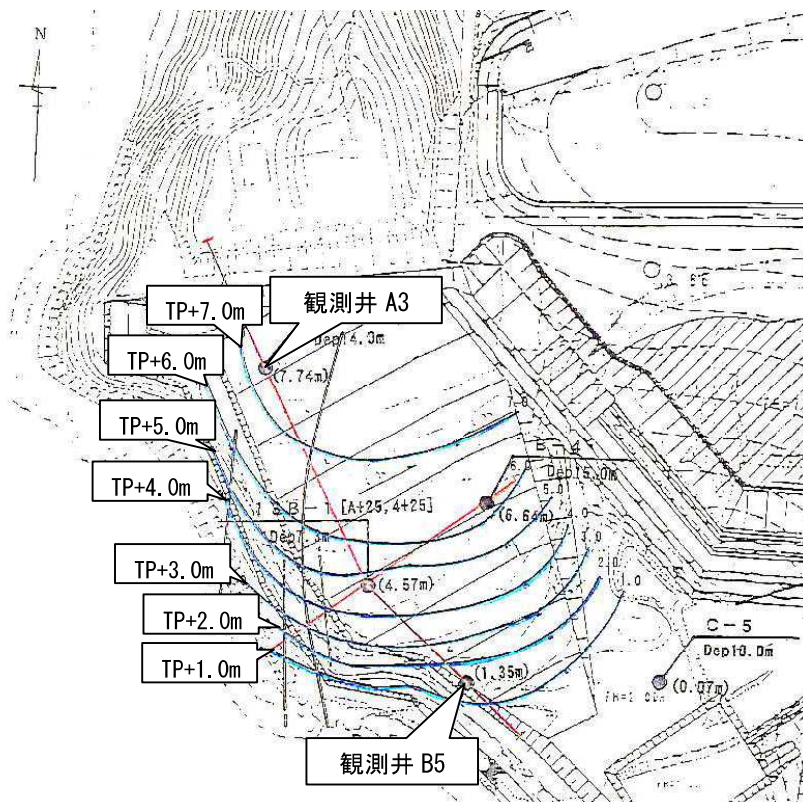


図 1 西海岸側の地下水コンター 第 8 回技術委員会資料 (H14. 3. 17)

(6) 地下水の浄化期間の試算について

汚染濃度が高く、最も浄化に時間を要すると考えられる処分地西側において、排水基準値の 56 倍で検出されたベンゼンと、排水基準値の 22 倍で検出され、対策の困難な 1,4-ジオキサンについて、処分地から海域への流出量を  $0.36 \text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$  として、揚水による浄化期間の試算を行った結果、ベンゼンが排水基準値 ( $0.1\text{mg}/\text{l}$ ) 以下となるのは、浄化開始から 8.9 年後の平成 33 年度、1,4-ジオキサンが排水基準値 ( $0.5\text{mg}/\text{l}$ ) 以下となるのは 6.5 年後の平成 31 年度と試算された。

また、処分地西側の試算範囲以外でも、地下水調査を行い、必要に応じて新たな地下水汚染対策を講じることとなるが、浄化に要する期間は、試算範囲より短いと想定されるため、試算範囲の浄化対策が終了した時点で、処分地全体の地下水も排水基準値以下になるものと考えられる。

こうしたことから、地下水が排水基準値以下となった平成 34 年度には、高度排水処理施設や遮水壁等の施設を撤去するとともに、揚水量と地下水の濃度変化を整理し、雨水の置換による自然浄化効果を検証する。

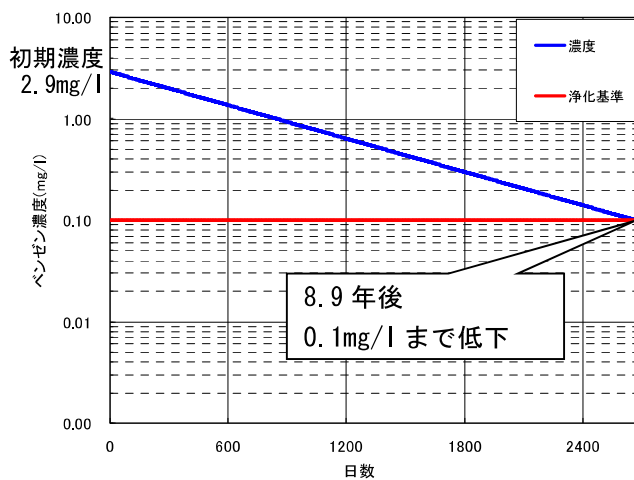


図2 地下水浄化日数とベンゼン濃度

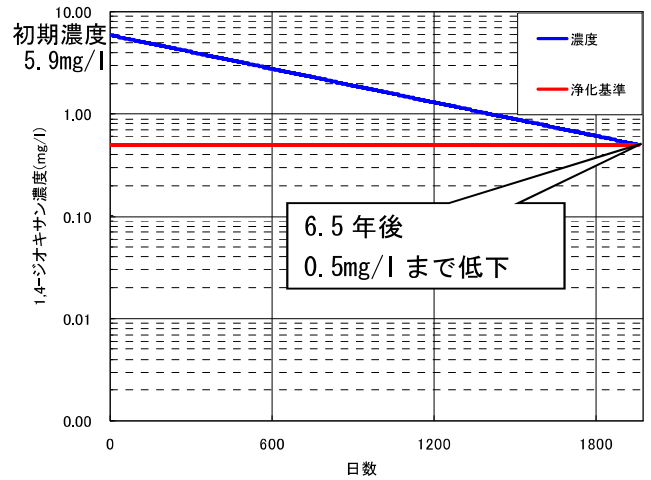


図3 地下水浄化日数と1,4-ジオキサン濃度

(7) 地下水汚染対策終了後の地下水水質の変動について

排水基準値まで揚水等による浄化処理を行った後、北海岸側の遮水機能を解除することから、地下水は  $0.33 \text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$  ずつ海域へ流出して、徐々に雨水と入れ替わっていき、排水基準値まで水質が改善された時点から、ベンゼンは約 7 年後の平成 40 年、1,4-ジオキサンは約 5 年後の平成 38 年に、それぞれ、環境基準（ベンゼン  $0.01\text{mg}/\text{l}$ 、1,4-ジオキサン  $0.05 \text{ mg}/\text{l}$ ）を達成するものと推定されるが、継続して地下水モニタリングを実施し、環境基準を達成したことを確認する。

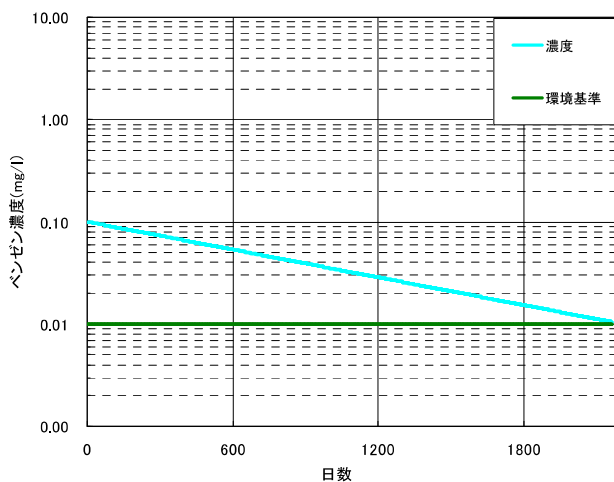


図4 汚染対策終了後のベンゼン濃度

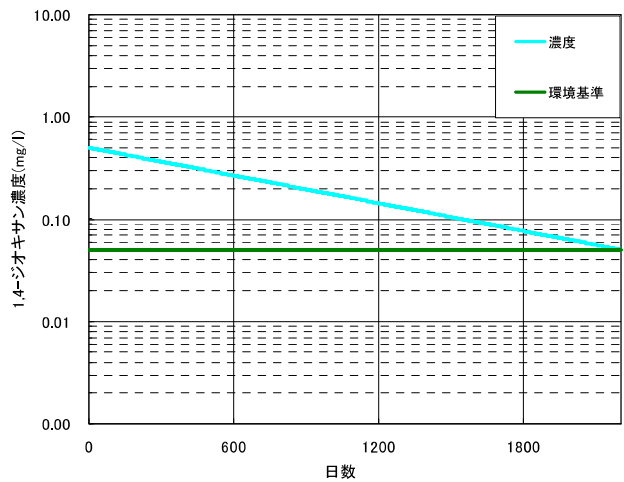


図5 汚染対策終了後の1,4-ジオキサン濃度

(8) スケジュールについて

表 地下水浄化関係スケジュール

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	~H40		
観測井追加設置		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     廃棄物の掘削・除去                      が終了した区域                      において適宜実施                 </div>			→									
地下水調査					→									
揚水井設置					→									
地下水汚染対策		→										自然浄化方式 →		
高度排水処理施設 及び遮水施設の撤去			→									→		
モニタリング	→													

## 掘削完了判定調査の状況

豊島処分地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継続して実施しているが、今回、第37回管理委員会以降に判明した調査結果を報告する。

### (1) 調査日

平成27年4月24日	① (D, 4) 付近
平成27年3月11日～平成27年4月2日	② (F-G, 3-4) 付近
平成26年11月26日～平成27年4月27日	③ (G-H, 2-3) 付近



図1 調査地点図

### (2) 調査結果

#### ○第4工区の (D, 4) 付近

承水路北側の (D, 4) 付近については、土壌層の下に廃棄物等が存在することが予想されていることから、TP+2.0mまで土壌層を掘削・移動し、廃棄物等の有無を確認することとしている。掘削・移動した土壌については100 m<sup>3</sup>毎に掘削後調査を実施し、調査結果は表1及び表2のとおりである。今回、調査を実施した4つのロットについては完了判定基準を満足していたことから、これらの土壌については埋め戻し等に用いることとする。まだ掘削・移動していない (D, 4) 付近の土壌についても順次、調査を実施していく。

#### ○第1工区の (F-G, 3-4) 付近

調査結果は表3、表4及び表5のとおりで、網掛け部分についてはこれまでに報告済みである。調査を実施した14の区画のうち7つの区画で土壌ガス調査において、定量下限値の10倍を超えて検出されたことから、揮発性有機化合物の土壌溶出量試験を実施した。その結果、FG34-24-1の区画で完了判定基準を超過していたことから、現在、雨水による地下浸透を防ぐためにシートで覆っている。また、FG34-12の区画では溶出量基準超過し、完了判定基準以下であったことから、2層目部分にあたる地表から75cm下の土壌について土壌溶出量試験を実施した結果、完了判定基準を満足していた。

また、FG34-10、FG34-13、FG34-15、FG34-19、FG34-22、FG34-23、FG34-25-1の7つの区



画で重金属等の土壌溶出量が完了判定基準値を超過しており、これらの区画は順次、セメント原料化処理を実施しているところである。FG34-18-1の区画についてはダイオキシン類の含有量が完了判定基準を超過していたことから、掘削後、溶融処理することとする。

○第2工区の（G-H， 2-3）付近

調査結果は表6及び表7のとおりで、今回新たに調査を実施した12の区画のうち、4つの区画で鉛の土壌溶出量が完了判定基準を超過していた。これらの区画については、順次セメント原料化処理を実施する予定である。

○第4工区の（D， 4）付近

表1 揮発性有機化合物調査結果（単位はmg/L）

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	トリス(1,2-ジクロロエチル)エタン	1,3-ジクロロプロパン	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	1,4-ジオキサン	1,4-ジオキサン
-	完了判定基準	-	0.02	0.04	0.2	0.4	0.02	0.2	0.1	3	0.06	0.3	0.1	0.1	0.05
1	①	H27.4.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	②	H27.4.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	③	H27.4.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	④	H27.4.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表2 重金属等及びダイオキシン類調査結果

No.	調査地点名	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	①	H27.4.24	0.002	7.6	0.001	0.5	<0.0005	16
2	②	H27.4.24	0.001	6.6	<0.001	<0.5	<0.0005	10
3	③	H27.4.24	0.001	7.4	<0.001	0.5	<0.0005	14
4	④	H27.4.24	<0.001	13	<0.001	0.6	<0.0005	9.0



図2 (D， 4) 付近の状況



○第1工区の（F-G、3-4）付近

表3 土壌ガス調査結果（網掛けは報告済み）

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	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロパン	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	FG34-8	H27.3.11	ND	0.15	ND	ND	ND	0.10	ND	0.38	ND	ND	1.6
2	FG34-10	H27.3.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.074
3	FG34-12	H27.3.11	ND	4.1	0.52	0.87	ND	8.7	ND	18	ND	1.1	39
4	FG34-13	H27.3.11	ND	0.32	ND	ND	ND	0.18	ND	0.69	ND	ND	7.5
5	FG34-14	H27.3.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3
6	FG34-15	H27.3.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.16
7	FG34-17	H27.3.11	ND	ND	ND	3.7	ND	0.18	0.11	ND	ND	1.2	0.24
8	FG34-19	H27.3.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6
9	FG34-20-1	H27.3.26	ND	0.78	ND	ND	ND	0.38	ND	0.15	ND	ND	ND
10	FG34-22	H27.3.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	FG34-23	H27.3.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	FG34-24-1	H27.3.26	ND	0.16	0.12	ND	ND	45	ND	1.9	ND	ND	ND
13	FG34-25-1	H27.3.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.070

表4 揮発性有機化合物の土壌溶出量調査結果（単位は mg/L）

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	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロパン	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
—	完了判定基準	—	0.02	0.04	0.2	0.4	0.02	0.2	0.1	3	0.06	0.3	0.1
—	土壌溶出量基準	—	0.002	0.004	0.02	0.04	0.002	0.02	0.01	1	0.006	0.03	0.01
1	FG34-8	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	FG34-12	H27.3.23	ND	0.0045	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.046
	FG34-12 2層目	H27.4.8	ND	0.0035	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	0.099
3	FG34-13	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	FG34-14	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	FG34-17	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	FG34-19	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	FG34-24-1	H27.3.31	ND	0.019	ND	ND	ND	1	0.076	1.2	0.0026	0.024	0.002

※下線部は土壌溶出量基準を超過した項目である。

※FG34-12 は土壌溶出量基準を超過していたので、廃棄物等の掘削完了判定マニュアルに従い、75cm 下の2層目に当たる部分の調査を実施したところ、完了判定基準を満足した。

表5 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	調査地点 平均標高	鉛		砒素		PCB 土 壤 溶 出 量	ダイオキシン類 土 壤 含 有 量
					土 壤 溶 出 量	土 壤 含 有 量	土 壤 溶 出 量	土 壤 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	FG34-8	表層	H27.3.12	4.4	<0.001	9.1	<0.001	<0.5	<0.0005	69
2	FG34-10	表層	H27.3.30	4.0	0.011	12.0	0.006	<0.5	<0.0005	250
3	FG34-12	表層	H27.3.11	4.1	0.001	10	<0.001	<0.5	<0.0005	17
4	FG34-13	表層	H27.3.12	4.4	0.012	21	0.002	<0.5	<0.0005	680
5	FG34-14	表層	H27.3.12	4.3	0.008	18	0.010	0.6	<0.0005	110
6	FG34-15	表層	H27.3.30	3.8	0.014	19	0.001	0.5	<0.0005	58
7	FG34-17	表層	H27.3.11	4.1	0.006	25	0.002	<0.5	<0.0005	160
8	FG34-18-1	表層	H27.4.2	2.9	0.003	11	0.002	0.9	<0.0005	1600
9	FG34-19	表層	H27.3.12	4.1	0.011	13	0.002	0.6	<0.0005	180
10	FG34-20-1	表層	H27.3.30	2.3	<0.001	10	<0.001	0.9	<0.0005	290
11	FG34-22	表層	H27.3.11	4.2	0.012	7.1	0.006	<0.5	<0.0005	110
12	FG34-23	表層	H27.3.12	4.3	0.026	10	0.013	0.5	<0.0005	920
13	FG34-24-1	表層	H27.4.2	2.5	0.001	9	0.004	1.2	<0.0005	18
14	FG34-25-1	表層	H27.3.30	2.5	0.027	23	0.014	1.9	<0.0005	12

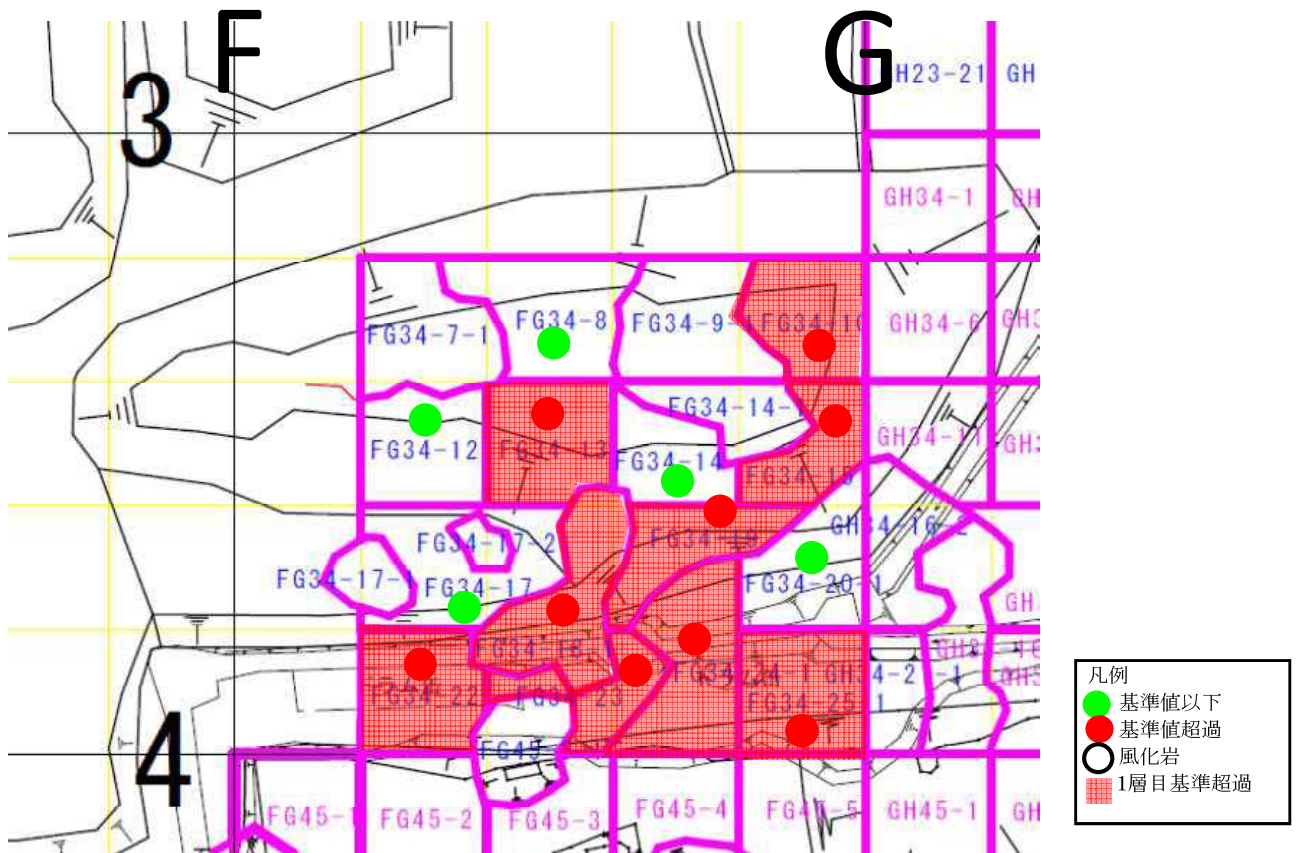


図3 土壌の掘削完了判定調査実施状況

○第2工区の（G-H、2-3）付近

表6 土壌ガス調査結果（網掛けは報告済み）

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	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロパン	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	GH12-23	H27.2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3
2	GH12-24	H27.2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	GH12-25	H27.1.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	GH23-1	H27.3.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	GH23-4-1	H27.2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	GH23-5	H27.1.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	GH23-6	H27.3.26	ND	ND	ND	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	ND
8	GH23-5-1	H27.2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	GH23-8	H27.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	GH23-9	H27.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	Gh23-10	H27.1.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	Gh23-11	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	Gh23-12	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	GH23-13	H27.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	GH23-14	H27.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	GH23-15	H27.1.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	GH23-16	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	GH23-17	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	GH23-18	H26.12.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	GH23-19	H26.12.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	GH23-20	H26.12.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	GH23-22	H27.3.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	GH23-23	H26.12.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	GH23-24	H26.12.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	GH23-25	H26.12.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	HI12-21	H27.2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	HI23-1	H27.1.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	HI23-6	H27.1.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	HI23-7A-1	H27.2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.26
30	HI23-11	H27.1.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	HI23-16	H27.1.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	HI23-17B	H27.1.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	HI23-21	H26.12.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	HI23-22B	H26.12.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表7 重金属等及びダイオキシン類調査結果（網掛けは報告済み）

No.	調査地点名	調査種別	試料採取日	調査地点 平均標高	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	GH12-21	表層	H27.4.27	3.6	0.003	6.9	0.005	0.5	<0.0005	2.9
2	GH12-22	表層	H27.4.27	3.9	0.004	26	0.002	0.6	<0.0005	21
3	GH12-23	表層	H26.12.9	3.9	0.003	9.9	0.008	0.5	<0.0005	11
4	GH12-24	表層	H26.12.9	3.9	<0.001	10	<0.001	0.8	<0.0005	39
5	GH12-25	表層	H26.12.9	3.9	0.096	76	0.025	1.7	<0.0005	96
6	GH23-1	表層	H27.4.27	3.6	0.002	7.4	0.002	1.0	<0.0005	10
7	GH23-4-1	表層	H26.12.9	1.3	<0.001	7.7	<0.001	0.8	<0.0005	0.42
8	GH23-5	表層	H26.12.9	3.9	0.008	5.8	0.010	0.5	<0.0005	64
9	GH23-5-1	表層	H26.12.9	2.0	0.003	13	0.003	0.6	<0.0005	9.8
10	GH23-6	表層	H27.4.27	3.6	0.003	6.7	0.009	0.5	<0.0005	8.0
11	GH23-7	表層	H27.4.27	3.8	0.005	16	0.002	0.5	<0.0005	17
12	GH23-8	表層	H26.11.27	3.5	0.006	7.2	0.011	0.6	<0.0005	15
		2層目	H27.4.27	3.0	-	-	0.001	-	-	-
13	GH23-9	表層	H26.12.9	3.6	0.001	5.4	0.001	0.5	<0.0005	2.5
14	GH23-9-1	表層	H26.12.9	2.9	0.010	8.1	0.006	0.6	<0.0005	4.4
15	GH23-10	表層	H26.12.9	3.9	0.006	21	<0.001	<0.5	<0.0005	40
16	GH23-11	表層	H27.4.2	3.6	0.041	33	0.007	<0.5	<0.0005	14
17	GH23-12	表層	H27.4.2	3.7	0.021	75	0.004	<0.5	<0.0005	180
18	GH23-13	表層	H26.11.27	3.7	0.002	12	0.001	<0.5	<0.0005	82
19	GH23-14	表層	H26.11.27	3.8	0.004	9.5	0.002	0.5	<0.0005	260
20	GH23-15	表層	H26.11.27	3.9	0.009	42	<0.001	0.5	<0.0005	39
21	GH23-16	表層	H27.4.2	3.5	0.007	14	0.002	<0.5	<0.0005	1.1
22	GH23-17	表層	H27.4.2	3.6	0.020	40	0.003	<0.5	<0.0005	32
23	GH23-18	表層	H26.11.26	3.8	0.022	100	0.004	0.6	<0.0005	44
		2層目	H27.2.9	3.3	0.012	-	-	-	-	-
24	GH23-19	表層	H26.11.26	4.0	0.013	35	0.002	<0.5	<0.0005	57
		2層目	H27.2.9	3.4	0.007	-	-	-	-	-
25	GH23-20	表層	H26.11.26	4.1	0.003	7.2	0.005	0.5	<0.0005	140
26	GH23-21	表層	H27.4.27	3.4	0.012	48	0.005	0.7	<0.0005	1.9
27	GH23-22	表層	H27.4.27	3.4	0.007	30	<0.001	<0.5	<0.0005	30
28	GH23-23	表層	H26.11.26	3.8	<0.001	39	<0.001	<0.5	<0.0005	46
29	GH23-24	表層	H26.11.26	4.1	0.002	5.8	0.007	<0.5	<0.0005	46
30	GH23-25	表層	H26.11.26	4.1	0.002	6.4	0.005	0.5	<0.0005	63
31	HI12-21	表層	H26.12.9	4.1	0.002	6.4	0.002	<0.5	<0.0005	53
32	HI23-1	表層	H26.12.9	4.0	<0.001	8.7	<0.001	<0.5	<0.0005	17
33	HI23-6	表層	H26.12.9	4.0	0.002	8.4	0.004	<0.5	<0.0005	2.1
34	HI23-7A-1	表層	H26.12.9	3.0	0.005	7.4	0.008	1.3	<0.0005	7.7
35	HI23-11	表層	H26.11.27	4.0	0.004	6.6	0.006	0.6	<0.0005	0.40
36	HI23-16	表層	H26.11.26	4.1	0.005	8.4	0.018	0.6	<0.0005	200
		2層目	H27.2.9	3.5	-	-	0.029	-	-	-
37	HI23-17B	表層	H26.11.27	3.9	0.004	5.3	0.006	<0.5	<0.0005	49
38	HI23-21	表層	H26.11.26	4.1	0.004	6.8	0.013	0.6	<0.0005	14
		2層目	H27.2.9	3.5	-	-	0.006	-	-	-
39	HI23-22B	表層	H26.11.26	4.0	0.006	6.7	0.007	0.5	<0.0005	23

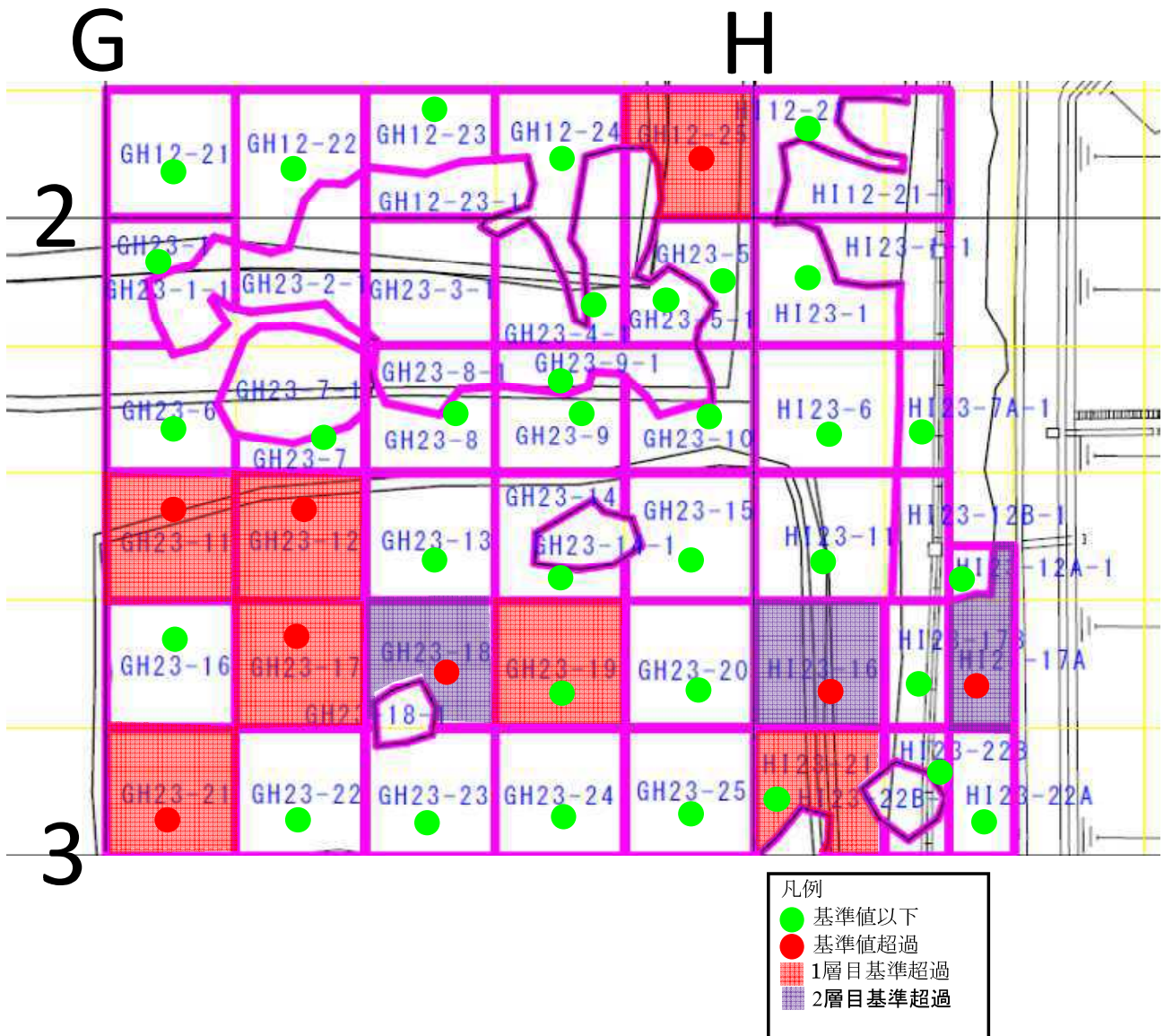


図4 土壌の掘削完了判定調査実施状況



## 「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」の変更（案）

### 1. 概要

現在の「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」においては、完了判定調査の土壌ガス調査で揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超えて検出された場合、地表面から25cm下の土壌を採取し、揮発性有機化合物の土壌溶出量試験を実施することとなっている。しかし、地下水汚染の原因となる高濃度汚染物質が存在した場合、降雨等により地下水へ浸透が進む可能性が考えられることから、土壌ガス調査において高濃度汚染物質の存在の可能性が確認された場合、早急に掘削・移動し、地下水汚染を防ぐものとする。

また、併せて土壌汚染対策法施行規則の一部の改正に伴い、1,1-ジクロロエチレンの完了判定基準値を改正する。

### 2. 変更内容概略

#### (1) 1,1-ジクロロエチレンの完了判定基準

土壌溶出量試験において、完了判定基準を0.2mg/Lから1mg/Lへと変更する。

#### (2) 土壌ガス調査において定量下限値の10倍を超えて検出された場合の取扱い

完了判定調査の土壌ガス調査において、揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、完了判定基準を超過した地点を含む10mメッシュで区切られた区画の地表面から50cm下の土壌までを早急に掘削・移動する。掘削・移動した土壌については、揮発性有機化合物については溶出量試験を、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物について溶出量試験及び含有量試験を、PCBについて溶出量試験を、ダイオキシン類について含有量試験を実施し、それらの試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで、揮発性有機化合物の大気への拡散を防止する。完了判定基準以下であれば、廃棄物等の掘削を完了する。

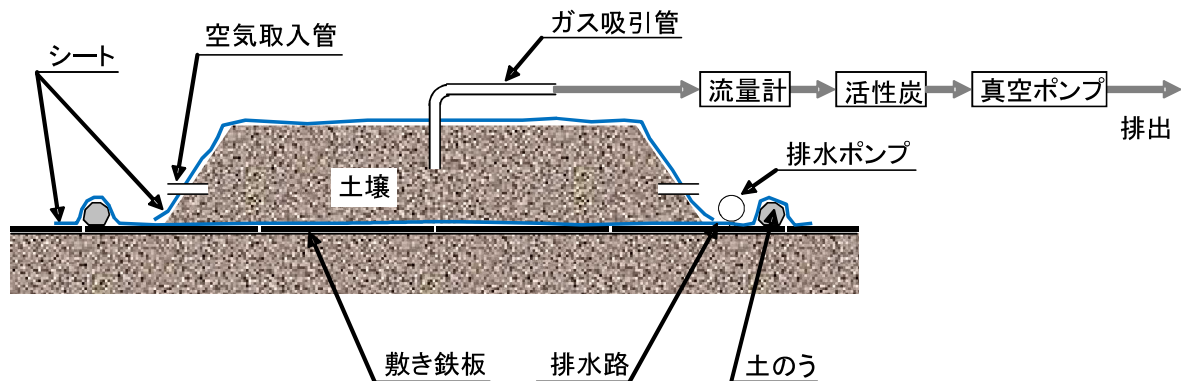


図 土壌ガス吸引のイメージ図

# 廃棄物等の掘削完了判定マニュアル

**【修正案】**

＜目次＞

第1	マニュアルの主旨 .....	1
第2	マニュアルの概要 .....	1
第3	完了判定基準 .....	2
第4	完了判定調査 .....	4
第5	調査対象地の起伏が激しい場合の完了判定調査.....	11
第6	完了判定調査の評価 .....	13

【修正履歴】

年 月 日	摘 要	審 議 等
13. 3. 18	廃棄物等の掘削後の地表面が岩盤であった場合の対応を追加	第4回豊島廃棄物等技術委員会
13. 6. 8	土壤環境基準の追加に伴うふっ素、ほう素の調査項目追加	第5回豊島廃棄物等技術委員会
23. 6. 5	完了判定項目、完了判定基準及び調査方法の見直し	第25回豊島廃棄物等管理委員会
24. 3. 25	掘削後調査を追加	第28回豊島廃棄物等管理委員会
25. 3. 17	汚染土壤のセメント原料化に伴い、完了判定調査方法を10mメッシュ区画の中心で掘削完了判定調査を行う方法のみに戻す	第31回豊島廃棄物等管理委員会
25. 7. 28	起伏が激しく、そのままでは掘削完了判定調査が難しい場合の完了判定調査方法の追加	第32回豊島廃棄物等管理委員会
25. 10. 20	揮発性有機化合物調査方法の整合を図るため、また、揮発性有機化合物と1,4-ジオキサンの取り扱いの整合を図るための修正	第33回豊島廃棄物等管理委員会
27. 3. 21	起伏が激しい時以外での掘削後調査の追加及び地下水面以下の汚染土壤は地下水対応とする修正	第37回豊島廃棄物等管理委員会

# 廃棄物等の掘削完了判定マニュアル

## 第1 マニュアルの主旨

1. 廃棄物等の掘削完了判定マニュアルは、豊島廃棄物等対策事業のうち、廃棄物等の掘削完了判定における調査方法等完了判定及び基準の技術的要件を定めたものである。
2. 本マニュアルに定める完了判定調査の方法や完了判定基準は、必要に応じて適宜見直すものとする。

### [解 説]

本マニュアルは、①暫定的な環境保全措置における廃棄物等の掘削・移動後に実施される掘削完了判定調査、②中間処理を行うための廃棄物等の掘削・除去後において実施される掘削完了判定調査に適用する。

完了判定調査の方法や完了判定基準は、土壤汚染対策法に基づく土壤溶出量基準、第二溶出量基準及び土壤含有量基準、並びにダイオキシン類対策特別措置法に基づく土壤汚染に係る環境基準を参考に設定している。従って、これらの改正時には、完了判定調査方法や完了判定基準等を見直すものとする。

また、本マニュアルを適用するに当たって、あるいは適用後において適切でないと判断される箇所が生じた場合にも見直しを行うこととする。

## 第2 マニュアルの概要

1. 廃棄物等の掘削完了判定を行うために、掘削後に地表となった土壤に対して完了判定調査を実施する。
2. 土壤汚染対策法に基づく第一種特定有害物質（以下「揮発性有機化合物」という。）については土壤ガス調査を実施し、揮発性有機化合物が定量下限値の10倍以下であった場合は、廃棄物等の掘削を完了する。揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壤が存在する可能性があるため、超過した地点を含む10mメッシュで区切られた区画について地表から50cm下の土壤までを早急に掘削・移動する。掘削・除去した土壤については、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物（以下「重金属」という。）について溶出量試験及び含有量試験を、揮発性有機化合物、PCBについて溶出量試験を、ダイオキシン類について含有量試験を実施し、それらの試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで、揮発性有機化合物の大気への拡散を防止して、完了判定基準以下であれば、埋め戻し等を行う。
3. ~~鉛及びその化合物、砒素及びその化合物（以下「重金属」という。）~~については溶出量試験及び含有量試験を、PCBについては溶出量試験を、ダイオキシン類については含有量試験を実施し、試験結果が完了判定基準以下であれば、廃棄物等の掘削を完了する。

## [解 説]

廃棄物等の掘削は、土壤汚染による人の健康に係る被害の防止に関する措置（以下「被害の防止措置」という。）を実施する必要性がないと判定された時点で完了する。

完了判定調査は、被害の防止措置の必要性を調査するものであり、第4の完了判定調査に定める方法により、土壤ガス調査、溶出量試験及び含有量試験を実施する。

土壤ガス調査の結果、揮発性有機化合物が検出されなかった場合、又は溶出量試験及び含有量試験の結果、第3で定める完了判定基準以下である場合は、被害の防止措置の必要性がないと判定し、廃棄物等の掘削を完了する。

### 第3 完了判定基準

1. 完了判定基準は、揮発性有機化合物については土壤汚染防止法に基づく第二溶出量基準、重金属については土壤汚染対策法に基づく土壤溶出量基準及び土壤含有量基準、PCBについては土壤汚染対策法に基づく土壤溶出量基準、ダイオキシン類についてはダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準とする。
2. 本マニュアルに定める完了判定基準は、必要に応じ適宜見直すものとする。

## [解 説]

揮発性有機化合物の溶出量試験については、土壤汚染対策法に基づく第二溶出量基準を完了判定基準とする。土壤汚染対策法では、揮発性有機化合物がこの基準を超えた場合、そのまま封じ込めるのではなく、汚染物質の除去等を行う必要があると定めている。なお、揮発性有機化合物の土壤ガス調査の結果が定量下限値の10倍以下であった場合、並びに溶出量試験の結果が土壤溶出量基準を超過し、第二溶出量基準以下であった場合は、地下水対策で対応する。

重金属の溶出量試験については土壤溶出量基準を、また、含有量試験については、土壤含有量基準を完了判定基準とする。

PCBの溶出量試験については土壤溶出量基準を、ダイオキシン類の含有量試験については環境基準を完了判定基準とする。

表－1に完了判定基準を示す。

土壤溶出量基準等の基準値の見直しなどの改正があった場合には、改正後の土壤溶出量基準等を完了判定基準とする。



表一 完了判定基準

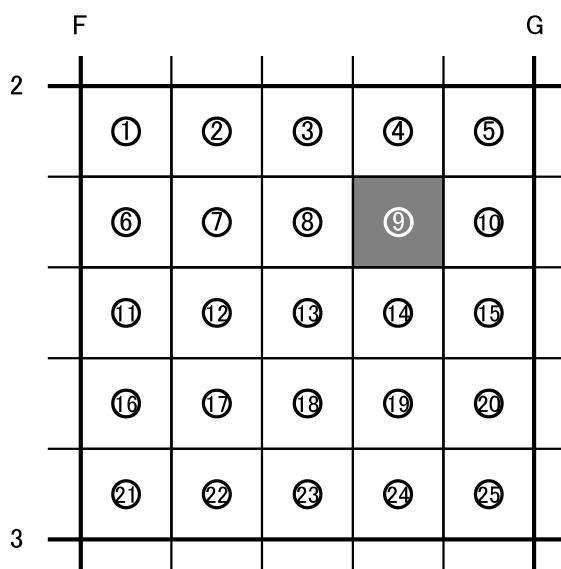
項目	溶出量試験	含有量試験	備考	
揮発性有機化合物	四塩化炭素	0.02 mg/l 以下	土壌汚染対策法に基づく第二溶出量基準	
	1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/l 以下		
	1,1-ジクロロエチレン	1 mg/l 以下		
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/l 以下		
	1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/l 以下		
	ジクロロメタン	0.2 mg/l 以下		
	テトラクロロエチレン	0.1 mg/l 以下		
	1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/l 以下		
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/l 以下		
	トリクロロエチレン	0.3 mg/l 以下		
	ベンゼン	0.1 mg/l 以下		
	重金属	鉛及びその化合物		0.01 mg/l 以下
砒素及びその化合物		0.01 mg/l 以下	150 mg/kg 以下	
PCB	検出されないこと		土壌汚染対策法に基づく土壌溶出量基準	
ダイオキシン類		1,000 pg-TEQ/g 以下	ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準	

#### 第4 完了判定調査

1. 廃棄物層が除かれ表面が土壌となった後、10m メッシュの区画（以下「単位区画」という。）を設定する。調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去し、それより下の土壌を対象に 10 m メッシュの区画を設定する。
2. 単位区画ごとに、図-4 に示すフローに従い完了判定調査を実施する。
3. 土壌ガス又は土壌のサンプリングは、単位区画の中心において実施する。
4. 各サンプリング地点において土壌ガスを採取し、揮発性有機化合物が定量下限値の 10 倍を超過した場合、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、超過した地点を含む 10 m メッシュで区切られた区画について地表から 50cm 下の土壌までを早急に掘削・除去する。掘削・除去した土壌については、重金属について溶出量試験及び含有量試験を、揮発性有機化合物、PCB について溶出量試験を、ダイオキシン類について含有量試験を実施し、それらの試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで、揮発性有機化合物の大気への拡散を防止する。ガス吸引により揮発性有機化合物が除去されることも考えられるので、試験の結果で処理対象土壌となった場合は、再度揮発性有機化合物の溶出量試験を実施し、その土壌の取扱いについてはガス吸引後の値で処理方法を選択する。  
なお、地下水位が高く土壌ガスの採取が困難な場合は、土壌ガスの代わりに地下水を採取し揮発性有機化合物の量を測定する。
5. 各サンプリング地点において、ダイオキシン類、PCB 及び重金属の分析検体を作成し、ダイオキシン類については含有量試験を、PCB については溶出量試験を、重金属については溶出量試験及び含有量試験を実施する。
6. ダイオキシン類の含有量試験は、ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアルに準拠して実施する。また、PCB の溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験、並びに揮発性有機化合物の土壌ガス調査、地下水調査及び溶出量試験は、土壌汚染対策法に基づくそれぞれの試験方法に準拠して実施する。

[解 説]

廃棄物層の掘削後、土壌表面の測量を行い、公害等調整委員会が設定した 50 m 間隔の測線を基準に 10 m 間隔で引いた線により格子状に調査対象地を区画する。測線に囲まれた区域の北西角を起点にして、単位区画に 1～25 までの番号を割り振る。例えば図－1 では、網掛けした単位区画を FG23-9 として識別する。単位区画の頂点には目印を設置し、さらにロープ等により単位区画の範囲を明示する。



図－1 単位区画の設定

調査対象地の周辺部において 10 m メッシュの単位区画が設定できないときは、一の単位区画と隣接する単位区画とを合わせて、130 m<sup>2</sup>を超えない範囲内で 1 つの区画に統合する。ただし、たとえ面積の合計が 130 m<sup>2</sup> 以下であっても、統合した単位区画の長軸（区画の辺と平行な軸の最大値）が 20 m を超えるような統合は行わない。また、区画の統合は 2 つの単位区画までとする。

単位区画を統合する場合は、統合後の単位区画の代表点が明確になるように、統合する 2 つの単位区画のうち 1 つは、できる限り完全な形の単位区画（100 m<sup>2</sup>）とする。

図－2 の例では、ほぼ完全な単位区画⑥と単位区画①とを統合して面積 114 m<sup>2</sup>の区画とし、単位区画②と単位区画⑦はそれぞれ独立した区画とする。

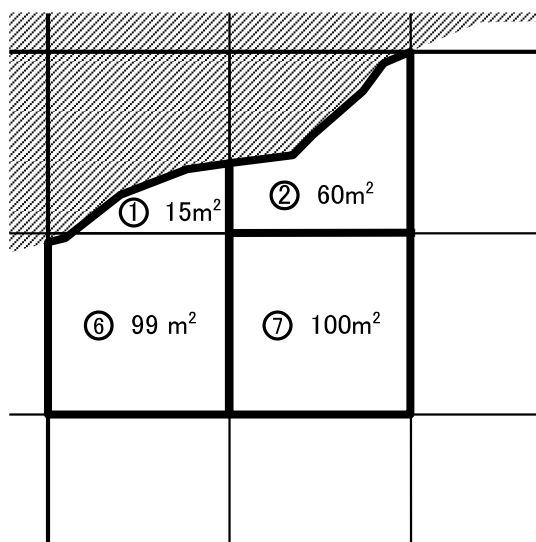


図-2 単位区画の統合

つぼ掘りなどにより連続性のない 1 m 以上の高低差が生じている場合は、図-3 のように単位区画とは別の区画（以下「つぼ掘り等区画」という。）を設定する。つぼ掘り等区画の東西又は南北の長さが 10 m を超える場合は、上記単位区画の設定方法に準じて、その中を細分する。

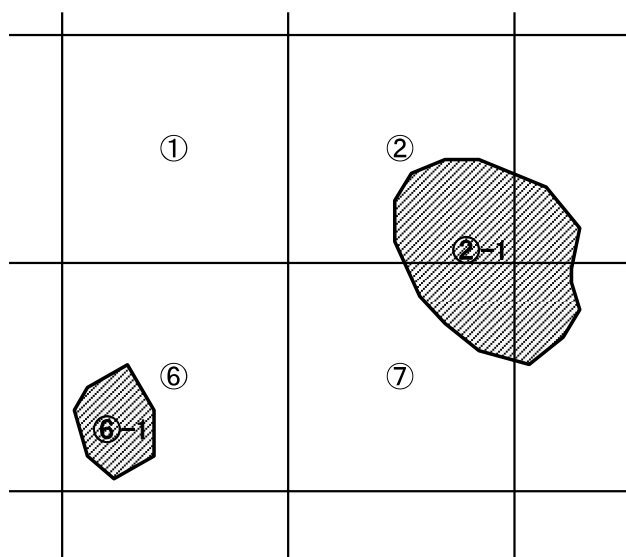


図-3 つぼ掘り等区画の設定

調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去し、それより下の土壌を対象に「掘削完了判定調査」を実施する。

完了判定調査は、廃棄物等の掘削後に地表となった土壌について、図-4に示すフローに従って実施する。まず、揮発性有機化合物の土壌ガス調査、ダイオキシン類の含有量試験、PCBの溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験を実施する。

土壌ガス調査の結果、揮発性有機化合物が検出されなかった場合は、揮発性有機化合物による汚染はないものと判定する。揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合は、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、超過した地点を含む10mメッシュで区切られた区画の地表から50cm下の土壌までを早急に掘削・移動し、第5で定めるとおり調査を実施する。調査の結果、完了判定基準を超過していた項目があった場合は、掘削・除去後に地表となった土壌について、完了判定基準を超過している項目の試験を実施する。揮発性有機化合物については、完了判定基準以下であっても土壌溶出量基準を超過した場合は、掘削・除去後に地表となった土壌について、土壌ガス調査を実施する。以後は、土壌ガス調査の結果が定量下限値の10倍以下となるか、溶出量試験の結果が完了判定基準以下となるまで、同様の手順を繰り返す。

地下水位が高く土壌ガスの採取が困難な場合は、土壌ガスの代わりに地下水を採取し、当該地下水の揮発性有機化合物の量を測定する。

ダイオキシン類の含有量試験、PCBの溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験において、完了判定基準を超過した場合は、超過した項目が基準以下となるまで掘削・除去及び完了判定調査を繰り返す。

なお、廃棄物等の掘削後の地表面が岩盤であった場合は、現地で廃棄物の除去等を確認し、掘削完了とする。(別紙)

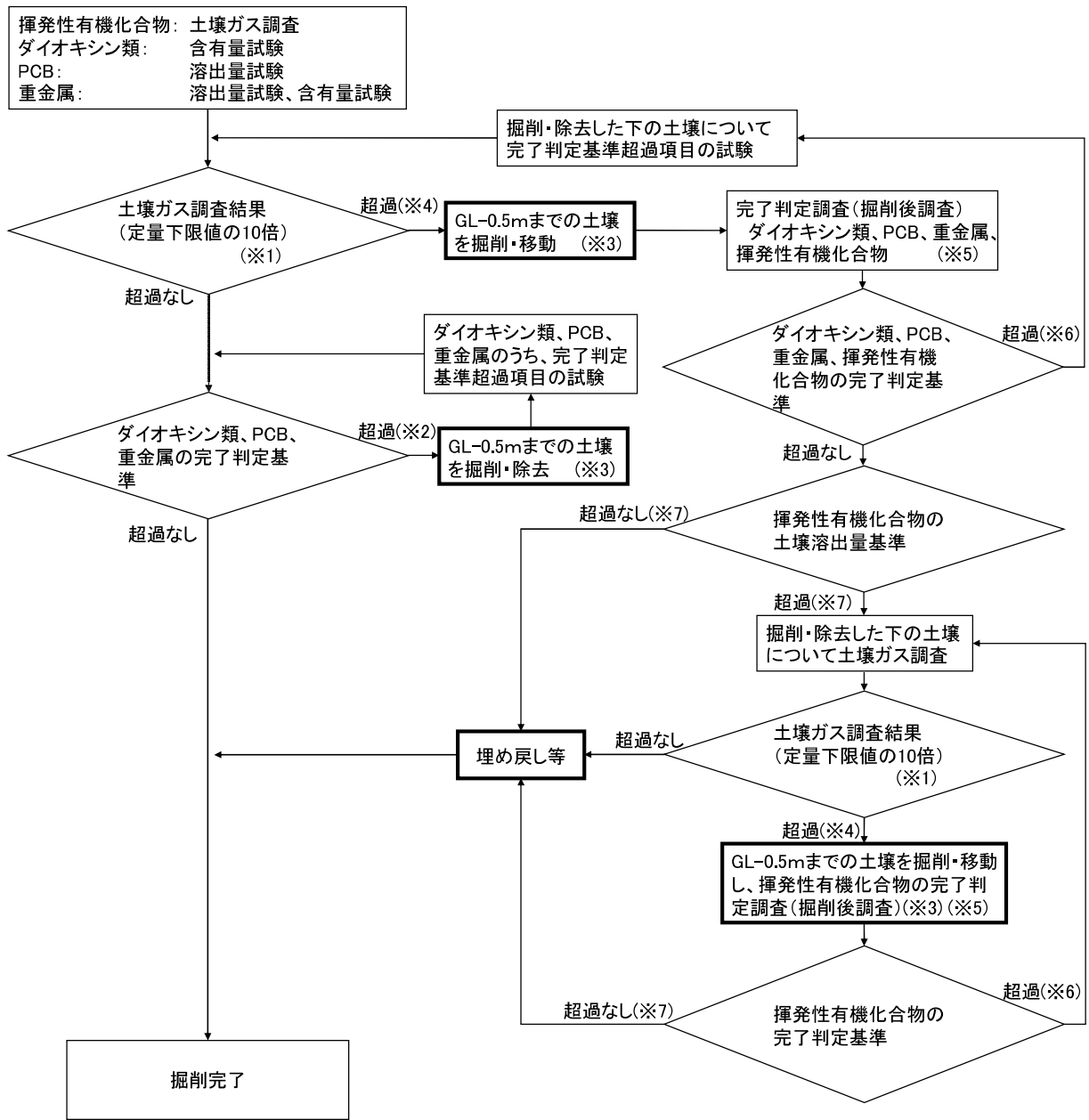
表-2 土壌ガス調査の定量下限値

項目	定量下限値
四塩化炭素	0.1 ppmv
1,2-ジクロロエタン	
1,1-ジクロロエチレン	
シス-1,2-ジクロロエチレン	
1,3-ジクロロプロペン	
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	0.05 ppmv



表－3 揮発性有機化合物の土壌溶出量基準

項目	土壌溶出量基準
四塩化炭素	0.002 mg/l 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/l 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/l 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/l 以下
ジクロロメタン	0.02 mg/l 以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/l 以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/l 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/l 以下
トリクロロエチレン	0.03 mg/l 以下
ベンゼン	0.01 mg/l 以下



- ※1 地下水位が高く土壌ガスが採取できない場合は地下水を採取し、水質試験の結果、揮発性有機化合物が完了判定基準を超過した場合は、地下水処理で浄化する。
- ※2 ダイオキシン類及びPCBが完了判定基準を超過した場合は、掘削後、焼却・溶融処理を実施する。ダイオキシン類及びPCBが完了判定基準以下であり、重金属が完了判定基準を超過した場合は、掘削後、セメント原料化処理を実施する。重金属が完了判定基準を超過した区画において、土壌ガス調査で揮発性有機化合物が検出されていた場合は、複合汚染の確認のために地表から25cm下の土壌について溶出量試験を実施し、土壌溶出量基準を超過したものは、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去した後、セメント原料化を行う。
- ※3 掘削深度が地下水面に達した時点で掘削を完了し、以深については地下水処理で浄化する。
- ※4 土壌ガス調査の結果、揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合は地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、早急に掘削・移動し、掘削後調査を実施する。
- ※5 試験結果が判明するまでの間はシートで覆い、ガス吸引等を行うことにより揮発性有機化合物の大気への揮散を防止する。
- ※6 重金属以外の項目のうち、いずれか1項目でも完了判定基準を超過した場合は焼却・溶融処理を実施する。重金属のみが完了判定基準を超過した場合はセメント原料化処理を実施する。重金属のみが完了判定基準を超過し、揮発性有機化合物が溶出量基準を超過していた場合は土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去した後、セメント原料化を実施する。  
なお、ガス吸引等により揮発性有機化合物が除去されていることも考えられることから、揮発性有機化合物が完了判定基準を超過していた場合は、再度、揮発性有機化合物の土壌溶出量試験を実施し、その土壌の取扱いについては、ガス吸引等の後の結果で決定する。
- ※7 揮発性有機化合物が土壌溶出量基準を超過し、完了判定基準以下であった土壌については、掘削・移動した下の土壌が完了判定基準を満足したのを確認した後、埋め戻して地下水対策の中で対応する。

図-4 完了判定調査のフロー

土壌のサンプリングは、以下に示す方法で実施する。

◇ サンプリングは、単位区画の中心で実施する。なお、土壌ガス調査のための削孔や溶出量試験等のための土壌採取は、少しずつ位置をずらして異なる箇所で行う。

◇ ダイオキシン類の分析検体用の試料は、地表から 5 cm までの土壌をサンプリングし、乾量で 200 g 程度確保する。採取した試料を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、2 mm の目のふるいを通過させる。

含有量試験は「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準拠して実施する。

◇ PCB 及び重金属の分析検体用の試料は、地表から 5 cm の土壌と、5 cm から 50 cm までの土壌を採取し、2 種類の深さの土壌の重量が均等になるように混合し、乾量で 600 g 以上確保する。採取した試料を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2 mm の目のふるいを通過させる。

溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に、また、含有量試験は「土壌含有量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 19 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

◇ 揮発性有機化合物の土壌ガス調査の分析用検体については、採取孔を削孔し、地表から概ね 25 cm 下の地点において、土壌ガスを減圧捕集瓶または捕集バッグに採取する。試料の運搬や保管は、0～4℃の冷暗所で保管することを基本とし、保冷箱や保冷剤を利用して試料の運搬や保管を行う。

土壌ガス調査は「土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 16 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

◇ 地下水位が高く土壌ガスの採取が困難な場合は、土壌ガスの代わりに地下水を採取する。地下水の採取深度は、土壌ガスと同じく地表から概ね 25 cm とするが、十分に水深が確保できず採水が困難な場合は、最大 50 cm まで掘り増すこととする。試料の運搬や保管は、0～4℃の冷暗所で保管することを基本とし、保冷箱や保冷剤を利用して試料の運搬や保管を行う。

地下水調査は「地下水に含まれる試料採取等対象物質の量の測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 17 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

◇ 土壌ガス調査の結果、揮発性有機化合物が定量下限値の 10 倍を超過した場合は、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、超過した地点を含む 10 m メッシュで区切られた区画の地表から 50cm 下の土壌までを早急に掘削・除去する。掘削・除去した土壌については、第 5 で定める掘削後調査のサンプリング方法に準拠してサンプリングし、試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで大気への拡散を防止する。

溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

## 第5 調査対象地の起伏が激しい場合等の完了判定調査

1. 調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去する。それより下の土壌を対象に「第4 完了判定調査」に従い、10 m メッシュの区画を設定し、図-4 に示すフローに従い完了判定調査を実施する。
2. 掘削・除去した土壌については、混合後、100 m<sup>3</sup>毎に分け、完了判定調査を実施する。(以下、「掘削後調査」とする。)
3. 土壌のサンプリングは、5 地点混合方式により実施する。
4. 各ロットにおいて、揮発性有機化合物、ダイオキシン類、PCB、1,4-ジオキサン及び重金属の分析検体を作成し、ダイオキシン類については含有量試験を、揮発性有機化合物、PCB 及び 1,4-ジオキサンについては溶出量試験を、重金属については溶出量試験及び含有量試験を実施する。
5. ダイオキシン類の含有量試験は、ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアルに準拠して実施する。また、PCB の溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験、並びに揮発性有機化合物の溶出量試験は、土壌汚染対策法に基づくそれぞれの試験方法に準拠して実施する。1,4-ジオキサンの溶出試験については、産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法を準拠し、廃棄物を土壌に置き換えて実施する。
6. 調査対象土壌が薄い場合や、調査対象土壌を早急に移動する必要がある場合等、掘削後調査を実施した方が適切であると考えられる場合についても同様に調査を実施する。

### 【解 説】

調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去し、それより下の土壌を対象に「第4 完了判定調査」を実施する。この時、掘削・除去した土壌は、積替施設等に運搬し、混合後、100 m<sup>3</sup>ごとに分け、それぞれ 5 地点混合法で土壌を採取し、溶出量試験・含有量試験（掘削後調査）を実施する。なお、試験結果が確定するまでの間は、飛散・揮散を防止するためにシートをかけて保管する。

掘削後調査でのサンプリングは、以下に示す方法で実施する。

- ◇ 掘削・除去した土壌は、積替施設等に移動させて混合した後、100 m<sup>3</sup>ごとに分ける。
- ◇ 揮発性有機化合物の溶出量試験の分析検体用の試料及び 1,4-ジオキサンの溶出試験用の試料は、地表から 25 cm 下の土壌を 200 g 採取する。試料は、容器になるべく空間ができないように詰め、0～4℃の冷暗所で保管することを基本とし、保冷箱や保冷剤を利用して試料の運搬や保管を行う。溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に準拠して実施する。1,4-ジオキサンの溶出量試験は「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」（昭和 48 年環境庁告示第 13 号）に掲げる方法に準拠し、廃棄物を土壌に置き換えて実施する。

- ◇ ダイオキシン類、PCB 及び重金属分析検体用の試料は、上記のロット中央 1 点及び周辺 4 方位の約 2m 地点の 5 地点の表層から 5 地点混合方式で実施し、各地点について乾量で 200g 以上確保する。採取した試料を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、2 mm の目のふるいを通過させる。

ダイオキシン類の含有量試験は「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準拠して実施する。PCB 及び重金属の溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に、また、含有量試験は「土壌含有量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 19 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

- ◇ 調査対象土壌が薄い場合や、調査対象土壌を早急に移動する必要がある場合等、掘削後調査を実施した方が適切であると考えられる場合についても上記のとおり調査を実施する。



## 第6 完了判定調査の評価

1. ダイオキシン類の含有量値、PCBの溶出量値、重金属の溶出量値及び含有量値、揮発性有機化合物の溶出量値が完了判定基準以下の場合、廃棄物等の掘削を完了する。また、完了判定基準以下であった掘削後調査対象土壌については埋め戻しする。
2. いずれかの項目が完了判定基準を超過した場合には、掘削面を0.5 m掘削し、地表となった土壌について再度完了判定調査を実施する。
3. 掘削深度が地下水面に達した場合、掘削を完了し、地下水処理と併せ、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。
4. 土壌ガス調査において、地下水位が高く土壌ガスの代わりに地下水を採取し、地下水における揮発性有機化合物の量が完了判定基準を超過した場合についても、地下水処理と併せ、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。

### [解説]

完了判定調査の結果が完了判定基準を超過している場合には、基準を超過した物質に応じて、次に示す対策を実施する。

#### (1) ダイオキシン類またはPCBが完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類またはPCBが完了判定基準を超過した場合には、重金属、揮発性有機化合物の完了判定基準の超過状況に関わらず、ダイオキシン類及びPCBの除去対策としてGL -0.5 mまで掘削・除去し、汚染土壌は、中間処理施設において焼却・熔融処理を行う。

掘削後に地表となった土壌については、再度、完了判定調査を実施する。

掘削・除去する範囲は、完了判定基準を超過した地点を含む10 mメッシュで区切られた区画とする。

#### (2) 揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合

土壌ガス調査の際に揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超えて検出された場合は、GL -0.5 mまで掘削・移動し、掘削後調査を実施する。

掘削・移動する範囲は、超過した地点を含む10 mメッシュで区切られた区画とする。

#### (3) 重金属が完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類、PCB及び揮発性有機化合物が完了判定基準以下であり、重金属が完了判定基準を超過した場合には、重金属の除去対策として掘削面をGL -0.5 mまで掘削・除去し、汚染土壌は、島外においてセメント原料化処理を行う。

掘削後に地表となった土壌については、再度、完了判定調査を実施する。

掘削・除去する範囲は、完了判定基準を超過した地点を含む10 mメッシュで区切られた区画とする。

重金属が完了判定基準を超過した区画については、土壌ガス調査の際に、揮発性有機化合物が検出されなかった場合及び揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過して溶出量試験を実施

~~した場合~~を除き、揮発性有機化合物の汚染状況の確認検査として、地表から 25 cm 下の土壌の溶出量試験を行う。溶出量試験の結果、揮発性有機化合物が土壌溶出量基準を超過した複合汚染土壌については、GL -0.5 m まで掘削した後、汚染区画の隣接地の敷き鉄板にシートを敷設した上で土壌をシートで覆い、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去する。揮発性有機化合物が土壌溶出量基準以下になったことを確認した後、島外でセメント原料化処理を行う。

なお、掘削深度が地下水面に達した時点で掘削を完了し、それより深い層の汚染については、地下水処理と併せ、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。また、土壌ガス調査の際に地下水位が高く土壌ガスの代わりに地下水を採取したときに、水質試験の結果が完了判定基準を超過すれば、同様に、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。さらに、完了判定基準以下の揮発性有機化合物についても、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。

掘削後調査を行った土壌については、その結果により以下のように取扱う。

(1) 揮発性有機化合物が完了判定基準を超過した場合

揮発性有機化合物が完了判定基準を超過している場合は、中間処理施設において焼却・溶融処理を行う。ただし、掘削後、シート掛けしてガス吸引等を実施し、保管していた土壌については、ガス吸引等により揮発性有機化合物が除去されていることも考えられることから、再度、揮発性有機化合物の土壌溶出量試験を実施する。ガス吸引等の後においても完了判定基準を超過していた場合には、その他の項目の結果に関わらず、中間処理施設において焼却・溶融処理を行う。ガス吸引等の後に完了判定基準を満足した場合は、その他の項目の結果により、取扱いを決定する。なお、完了判定基準以下であっても、土壌溶出量基準を超過した場合は、掘削・移動後に地表となった土壌についても土壌ガス調査等を行い、取り扱いを決定する。

(2) ダイオキシン類、PCB、1,4-ジオキサンのうち、いずれか 1 項目でも完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類、PCB ~~又は 1,4-ジオキサン~~ ~~又は揮発性有機化合物~~ のいずれかが完了判定基準を超過している場合は、~~その 100 m<sup>3</sup>について~~、中間処理施設において焼却・溶融処理を行う。

1,4-ジオキサンについては、法律等で土壌についての基準が定められていないため、地下水の環境基準の 10 倍である、0.5 mg/l を掘削後調査における完了判定基準とする。

(3) 重金属が完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類、PCB、1,4-ジオキサン及び揮発性有機化合物が完了判定基準以下であり、重金属が完了判定基準を超過した場合は島外でセメント原料化処理を行う。

なお、当該土壌において、揮発性有機化合物の溶出量値が完了判定基準以下であるが、土壌溶出量基準を超過している場合は、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去後、島外でセメント原料化処理を行う。揮発性有機化合物の除去確認は 5 地点混合法でサンプリングし、溶出量試験で行う。

(4) すべての項目が完了判定基準以下の場合

ダイオキシン類の含有量値、PCBの溶出量値、重金属の溶出量値及び含有量値、揮発性有機化合物の溶出量値が完了判定基準以下の場合、埋め戻すこととする。

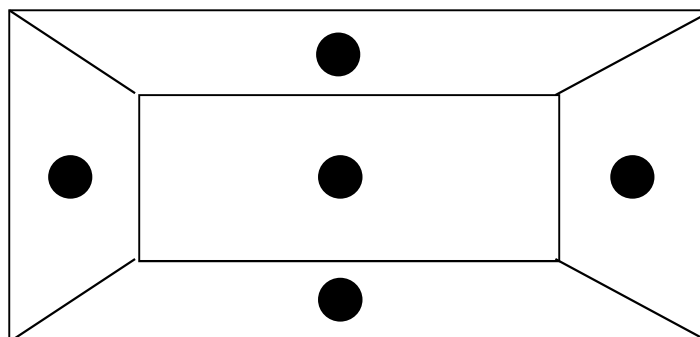


図-5 完了判定調査（掘削後調査）の調査地点

## 掘削完了判定について

## 基本手順

- 1 廃棄物等の掘削・除去が終了すると、県の監督員は、目視観察で、廃棄物等が除去されているかどうかを確認する。

目視観察で廃棄物等が残っている場合、工事業者は、監督員の指示に従い、次の廃棄物等の掘削・除去方法に沿って、廃棄物等を除去する。

- ① 廃棄物等の掘削・除去を実施した後、廃棄物等の下が土壌である場合は、機械（バックホウ）及び人手により廃棄物等を除去する。
- ② 廃棄物等の掘削・除去を実施した後、廃棄物等の下が岩盤又は風化花崗岩である場合は、可能な限り、機械（ワイヤブラシ等）及び人手により廃棄物等を除去する。

- 2 廃棄物等の下が土壌である場合は、県が現地で廃棄物等の除去を確認した後、掘削完了判定調査を実施する。

廃棄物等の下が岩盤である場合は、県が管理委員会の立会のもと、現地で廃棄物等の除去を確認し、掘削完了とする。

廃棄物等の下が風化花崗岩である場合は、県が管理委員会の立会のもと、現地で廃棄物等の除去を確認し、風化花崗岩の汚染状況調査を実施する。汚染状況調査の結果、汚染が確認されなければ掘削完了とする。汚染が確認された場合は、表面の風化花崗岩をワイヤブラシで除去して掘削完了とする。

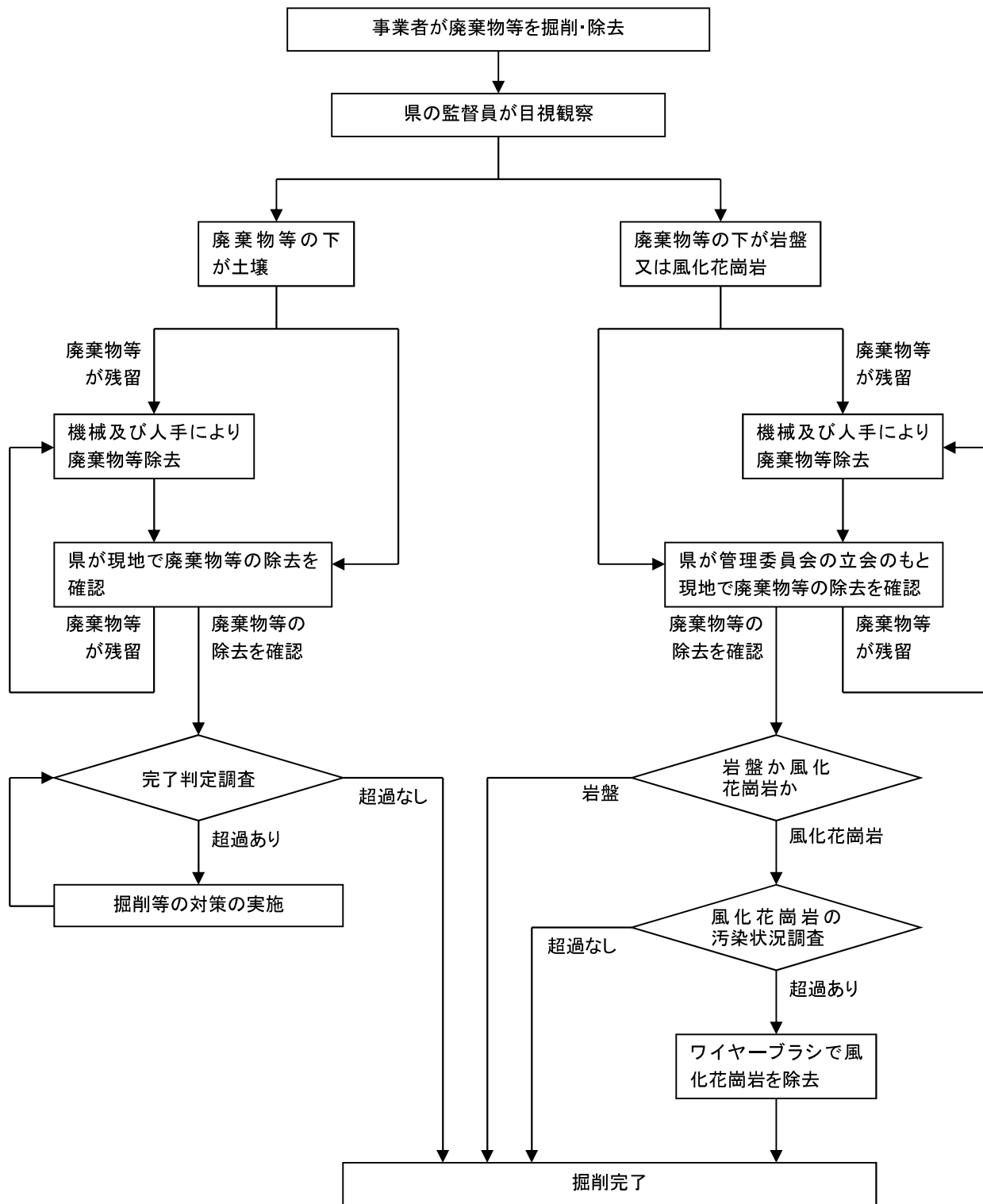
- 3 掘削完了判定調査の結果、完了判定基準以下である場合には、廃棄物等の掘削完了とする。

- 4 完了判定基準を超過した場合、掘削完了判定マニュアルに従い、現地の状況に応じて掘削等適切な対策を実施した後、再度完了判定調査を実施する。

- 5 風化花崗岩の汚染状況調査は、廃棄物層直下土壌の完了判定調査と同じ項目について行う。また、サンプリングは、以下に示す方法で行う。

- ◇ サンプリングは、対象区域において 10 m 幅の区画を設定し、それぞれの中心点で行う。対象区域が小さく、10 m 幅の区画を設定できない場合は、その区画の中心点でサンプリングを行う。
- ◇ 各区画の中心部において、風化花崗岩をワイヤブラシで削り落として採取する。
- ◇ 揮発性有機化合物の分析用検体については、手で砕き、容器になるべく隙間ができないように詰める。
- ◇ PCB、ダイオキシン類、重金属の分析用検体については、手で砕き、十分に混合し、風乾する。
- ◇ 分析用検体の運搬、保管、測定については、「第4 完了判定調査」に準拠して実施する。

フロー図を図-5に示す。



図－6 廃棄物等の掘削のフロー



## 専用棧橋の点検結果

豊島、直島の棧橋について、第35回管理委員会（H26.7.27）で報告していたとおり、「港湾構造物の維持・補修マニュアル」に定める一般点検を実施したので結果を報告する。

### 1. 調査業務概要

#### (1) 業務名

豊島廃棄物等処理事業 豊島・直島棧橋現況調査業務委託（一般点検）

#### (2) 内 容

##### ① 目視調査（豊島、直島）

陸上および船上から、棧橋・ドルフィンの上部工と下部工（海水面より上）およびその他附帯設備（歩廊部・係船柱・防舷材など）における劣化・損傷状況の調査を実施して、変状（写真）記録を作成。

##### ② 潜水調査（豊島、直島）

潜水土により、棧橋・ドルフィンの下部工（海水面より下）における劣化・損傷状況の調査を実施して、変状（写真）記録を作成。併せて、電気防食工の既設陽極材の設置状況についても目視確認を実施。

##### ③ 電位測定（豊島）

電気防食工を適用している鋼構造物の電位を測定して、防食状態の確認を実施。

##### ④ 陽極消耗量調査（豊島）

電気防食工の既設陽極材の形状寸法計測により残存質量を求めて、残存寿命の確認を実施。

## 2. 調査実施日

- 豊島専用栈橋 : 平成 27 年 3 月 28 日 (土) ~29 日 (日)  
平成 27 年 4 月 4 日 (土) ~ 5 日 (日) 計 4 日間
- 直島専用栈橋 : 平成 27 年 4 月 11 日 (土) ~12 日 (日) 計 2 日間

## 3. 立会者

- 豊島住民会議
- 廃棄物対策課
- 直島環境センター

## 4. 豊島専用栈橋調査結果

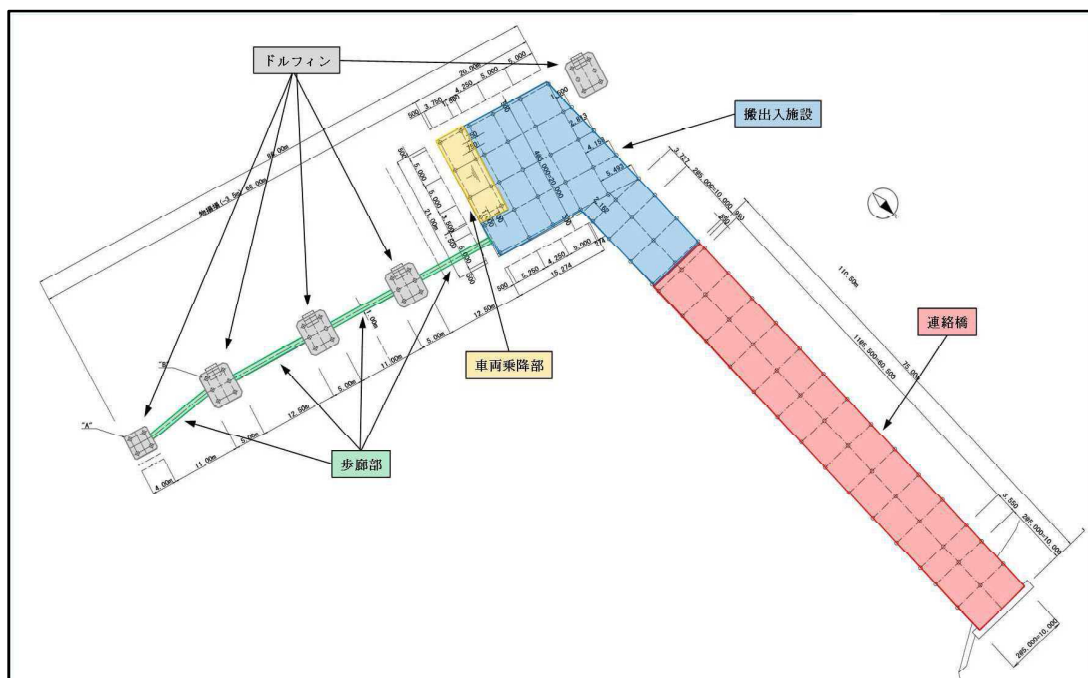


図-1 現況調査における施設区分図（豊島専用栈橋）

## (1) 目視・潜水調査結果

### ① 上部工

#### 【連絡橋・搬出入施設・車両乗降部】

- コンクリート部
  - ・ ガードロープ基礎の上面と側面に、乾燥収縮によるものと思われるひび割れが見られる。(7 ページ、写②, 写⑧)
  - ・ ガードロープ基礎の側面に、表面仕上げモルタルの剥離が見られる。(7 ページ、写①)
  - ・ PC床版に、外観上の変状は認められない。
- アスファルト舗装部
  - ・ 上部工の目地部に、アスファルトの開きが見られる。(7 ページ、写④)
  - ・ 降雨時に水はけが悪く、水溜りとなる箇所が見られる。(7 ページ、写⑤)
- その他
  - ・ 電線管のジョイント部で、腐食による損傷が見られる。(7 ページ、写③, 写⑦)
  - ・ 安全柵の支柱が曲がっているように見受けられる。(7 ページ、写⑥)
  - ・ 照明柱およびガードロープ等に、外観上の変状は認められない。

#### 【ドルフィン】

- コンクリート部
  - ・ 外観上の変状は認められない。
- 鋼材部（歩廊部）
  - ・ 全般的に腐食が見られるが、主桁ウェブの一部で腐食が著しく進行して、穴開き状態にある。(8 ページ、写①, 写③, 写④)
- その他
  - ・ 防舷材取付け用金具（リング及びシャックル）に腐食が見られる。(8 ページ、写②)

## ② 下部工（海水面より上）

### 【連絡橋】

- 鋼材部
  - ・ 一般的に鋼材の腐食が見られる。
  - ・ 水平継材の一部で腐食が著しく進行して、穴開き状態にある。  
(8 ページ、写⑥～⑧)
  - ・ 鋼管杭の1本について、斜めに変位しているかのように見受けられる。  
(8 ページ、写⑤)
  - ・ 平成 25 年度に実施している主要部材の補修箇所は、一般的に変状が認められない。

### 【搬出入施設・車両乗降部】

- 鋼材部
  - ・ 一般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。(9 ページ、写①～④)

## ③ 下部工（海水面より下）

### 【連絡橋・搬出入施設・車両乗降部・ドルフィン】

- 鋼材部
  - ・ 一般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。  
(9 ページ、写⑤～⑧)  
(10 ページ、写⑤～⑧)
  - ・ 電気防食工の既設陽極材の設置状況は、一般的に良好な（脱落、破損等が認められない）状態にある。
  - ・ 平成 25 年度に実施している主要部材の補修箇所は、一般的に変状が認められない。(10 ページ、写①～④)

(2) 電位測定結果

電気防食工を適用している鋼構造物の電位は、全般的に-800mV（防食管理電位）より小さい値（卑）にあることが確認されたことから、防食は良好な状態にあるものと考えられる。（表-1 および 11 ページ左）

表-1 電位測定 結果一覧表

調査箇所	測点No.	水深 (m)	測定データ数 (個)	電位 (mV)			判定※
				最貴値	最卑値	平均値	
連絡橋	P5-西	-0.34	2	-952	-953	-953	OK
	P10-西	-1.81	4	-1017	-1019	-1018	OK
	P14-西	-2.60	5	-941	-989	-956	OK
	P14-東	-2.60	5	-893	-905	-900	OK
	P10-東	-1.91	4	-1021	-1036	-1027	OK
	P5-東	0.13	2	-1045	-1055	-1050	OK
搬出入施設	P15-西	-2.45	5	-933	-979	-957	OK
	B1D5-西	-9.20	12	-1015	-1046	-1028	OK
	B1D2-南	-9.50	12	-1034	-1078	-1059	OK
	B4D2-東	-5.50	8	-980	-1007	-992	OK
	B5D1-東	-3.50	6	-972	-996	-982	OK
	B5D4-北	-3.50	6	-1031	-1045	-1015	OK
	P15-東	-2.65	5	-1004	-1015	-1009	OK
車両乗降部	A1C2-南	-9.90	12	-1004	-1041	-1029	OK
	A1C1-南	-9.60	12	-1006	-1042	-1029	OK
	A7C1-東	-5.50	8	-1015	-1033	-1027	OK
ドルフィン	ドルフィン-北	-6.50	9	-992	-1011	-1004	OK
	ドルフィン-西	-6.50	9	-1003	-1017	-1011	OK
	ドルフィン-南	-7.20	10	-1002	-1017	-1010	OK
	ドルフィン-東	-6.20	9	-1003	-1021	-1014	OK

※海水中に浸漬されている鋼の電位が、海水塩化銀電極（海水銀・塩化銀電極）を使用して測定した場合に-800mV（防食管理電位）より小さい値（卑）であれば、構造物は防食状態にあると考える。



(3) 陽極消耗量調査

豊島専用栈橋においては、今後の供用予定期間などから5年ものの陽極材を適用している。調査結果で計算された陽極材の残存量・消耗量および経過年数等によると、概ね10年以上の残寿命と評価され、陽極材の急激な消耗は認められないことを確認した。

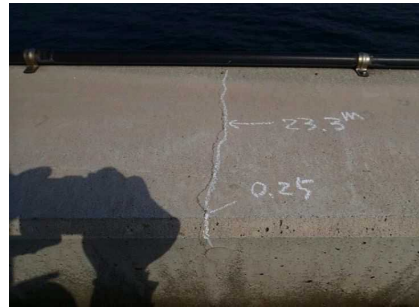
(表-2 および 11 ページ右)

表-2 陽極消耗量調査 結果一覧表

調査箇所	陽極No.	初期重量 (kg)	設置年月	経過年数 (年)	残存陽極		消耗量 (kg)	年間平均消耗量 (kg/年)	推定残寿命 (年)
					(kg)	(%)			
連絡橋	126	27.8	H25.9	1	26.1	93.9	1.7	1.7	<b>15.4</b>
搬出入施設	27	27.8	H25.9	1	25.9	93.2	1.9	1.9	<b>13.6</b>
	61	27.8	H25.9	1	25.5	91.7	2.3	2.3	<b>11.1</b>
	94	27.8	H25.9	1	25.3	91.0	2.5	2.5	<b>10.1</b>
車両乗降部	1	27.8	H24.9	2	23.0	82.7	4.8	2.4	<b>9.6</b>
ドルフィン	9	18.6	H25.9	1	17.6	94.6	1.0	1.0	<b>17.6</b>



① 表面仕上げモルタルの剥離



② ガードロープ基礎にひび割れ



⑤ 水溜りの状況



⑥ 防護柵の傾き

- 凡 例
- ひび割れ箇所 (幅0.2mm以上)
  - 電線管の損傷 (D1~D3)
  - 目地部の開き (M1~M2)
  - アスファルトの開き (A1~A2)
  - 照明柱 (S1~S3)

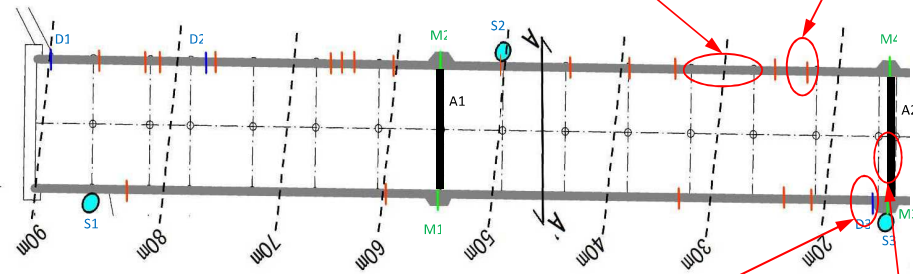


図-2 連絡橋 平面図 (上部工)

- 凡 例
- ひび割れ箇所 (幅0.2mm以上)
  - 電線管の損傷 (D1~D2)
  - 目地部の開き (M1~M2)
  - 水溜まり箇所 (W1~W2)
  - 照明柱 (S1~S2)
  - 柵の倒れ (A1)

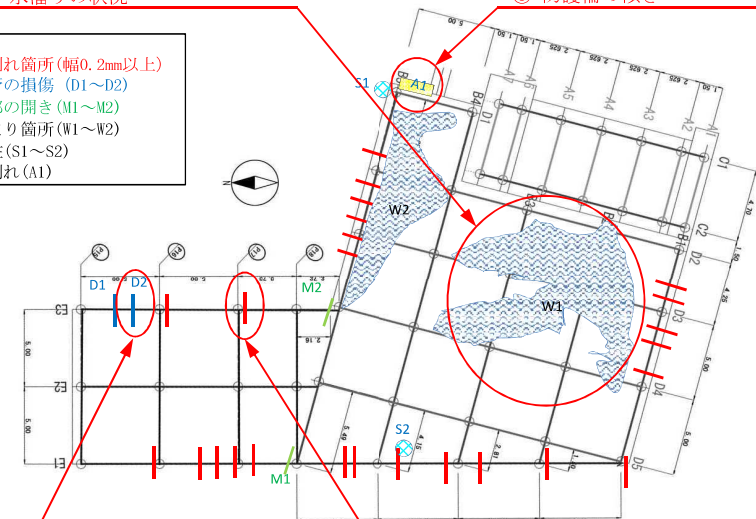


図-3 搬出入施設・車両乗降部 平面図 (上部工)



③ 電線管の損傷



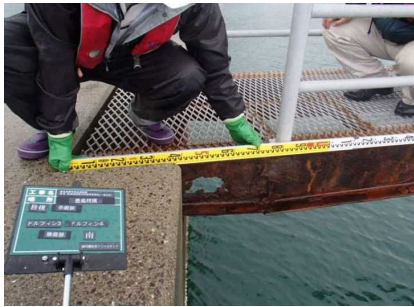
④ アスファルト舗装の開き



⑦ 電線管の損傷



⑧ ガードロープ基礎にひび割れ



① 鋼桁ウェブに穴開き





② 防舷材取付け用金具（リング及びシャックル）の腐食



⑤ 鋼管杭の外観（変位）状況



⑥ 水平継材に穴開き

凡例  
 鋼材の穴開き箇所  
 防舷材固定金具の腐食

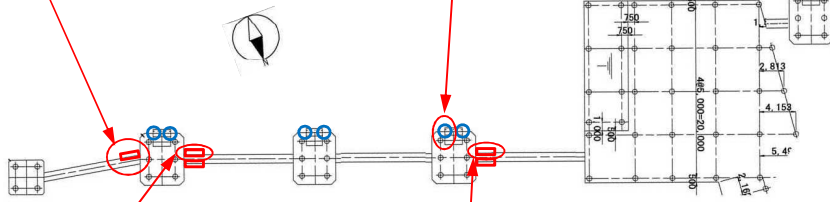




図-4 ドルフィン 平面図（上部工）

凡例  
 鋼材の穴開き箇所  
 鋼管杭の変位

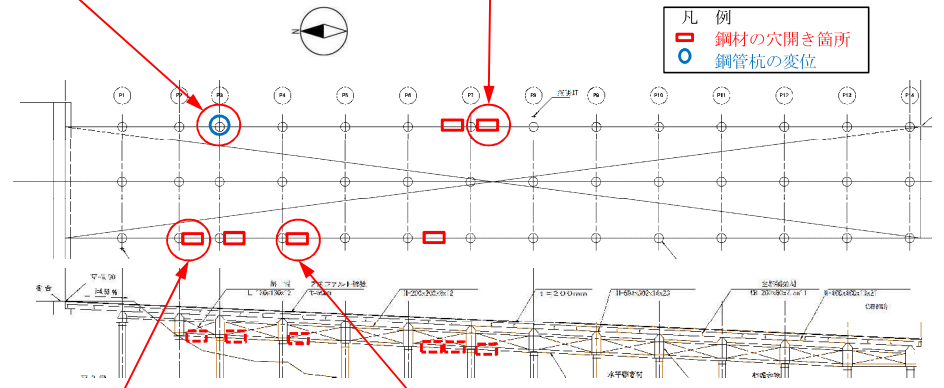


図-5 連絡橋 平面・断面図（下部工：海水面より上）



③ 鋼桁ウェブに穴開き



④ 鋼桁ウェブに穴開き



⑦ 水平継材に穴開き



⑧ 水平継材に穴開き





① 鋼材の表面状態



② 鋼材の表面状態



⑤ 鋼材の表面状態 (杭頭金物・下端~1.3m)



⑥ 鋼材の表面状態 (杭頭金物・下端1.3m~2m)

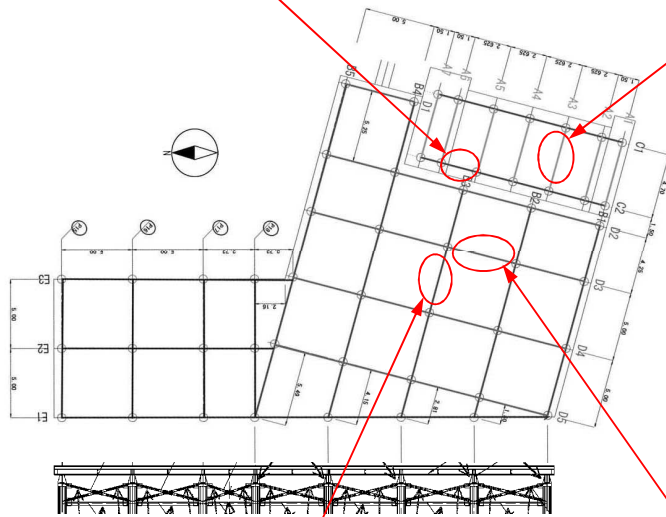


図-6 搬出入施設・車両乗降部 平面・断面図 (下部工：海水面より上)

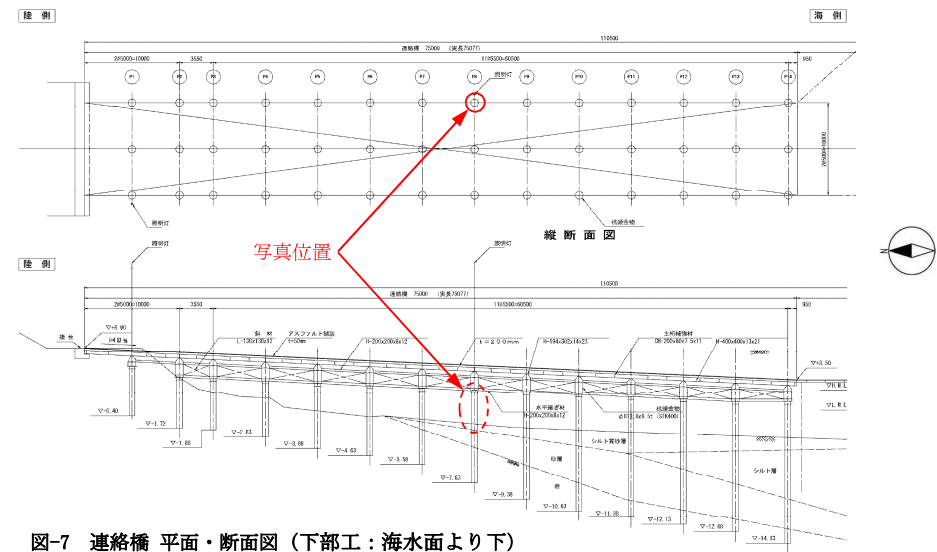


図-7 連絡橋 平面・断面図 (下部工：海水面より下)



③ 鋼材の表面状態



④ 鋼材の表面状態

⑦ 鋼材の表面状態 (杭頭金物・下端2m~3m)



⑧ 鋼材の表面状態 (杭頭金物・下端3m~海底地盤面)





① 補修箇所の状態 (付着物を除去した鋼材表面)



② 補修箇所の状態 (付着物を除去した鋼材表面)



⑤ 鋼材の表面状態 (杭頭コンクリート・下端-1m)



⑥ 鋼材の表面状態 (杭頭コンクリート・下端-1m～2m)

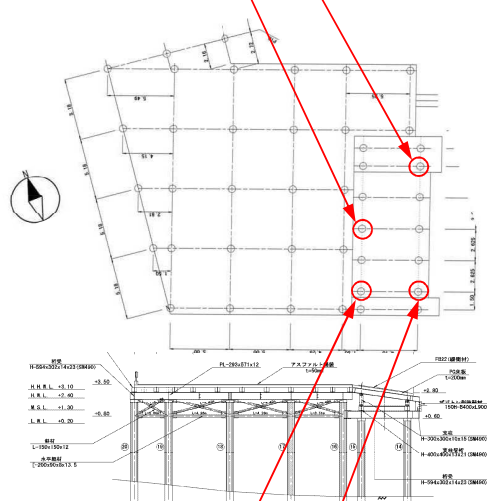
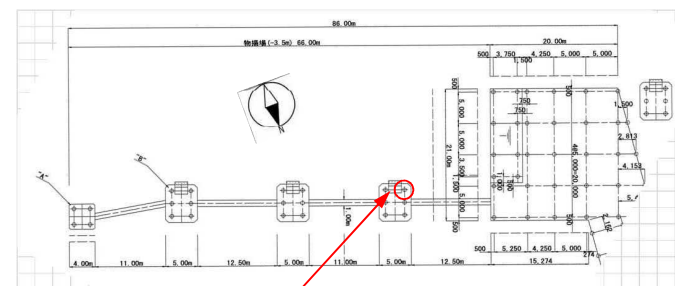


図-8 搬出入施設・車両乗降部 平面・断面図 (下部工：海水面より下)

③ 補修箇所の状態 (付着物を除去した鋼材表面)



④ 補修箇所の状態 (付着物を除去した鋼材表面)



写真位置

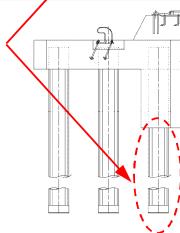
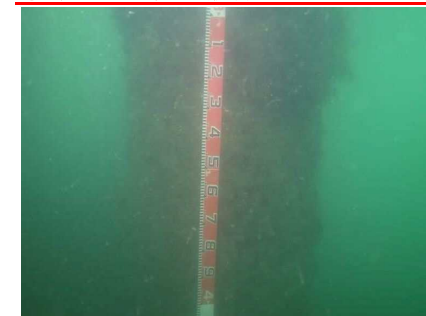


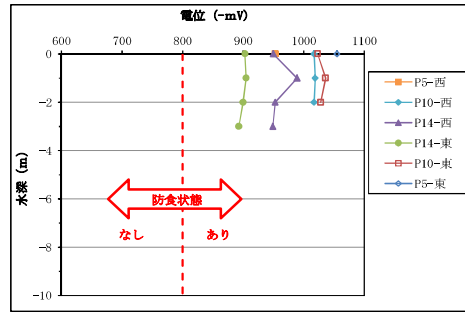
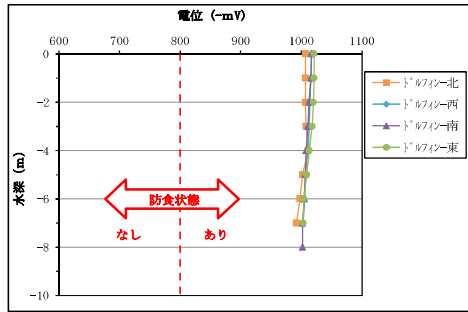
図-9 ドルフィン 平面・断面図 (下部工：海水面より下)

⑦ 鋼材の表面状態 (杭頭コンクリート・下端-2m～-3m)



⑧ 鋼材の表面状態 (杭頭コンクリート・下端-3m～-4m)





【ドルフィン】

【連絡橋】

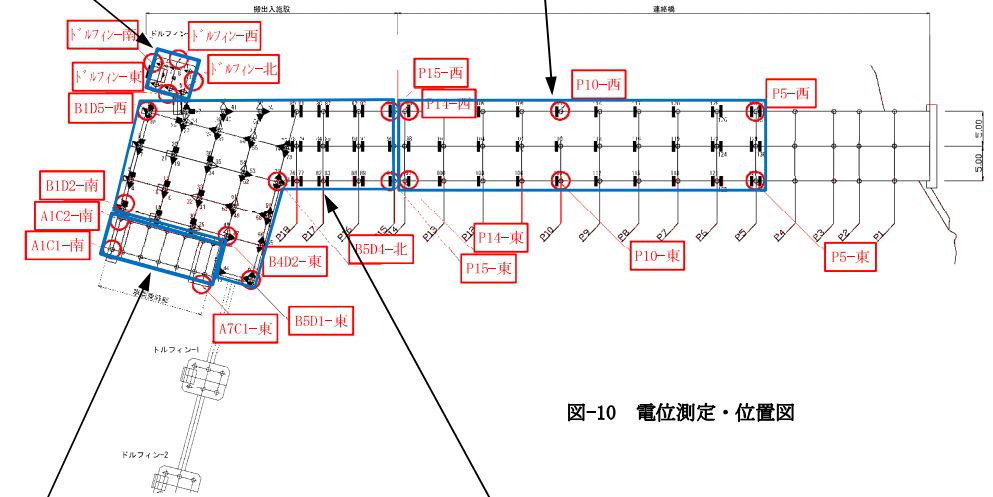
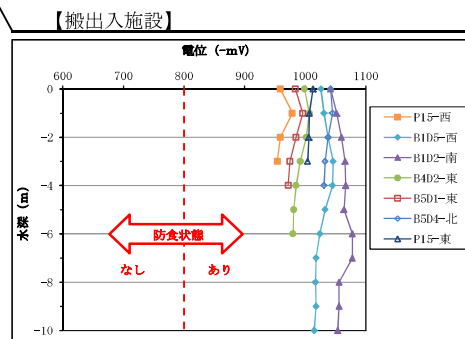
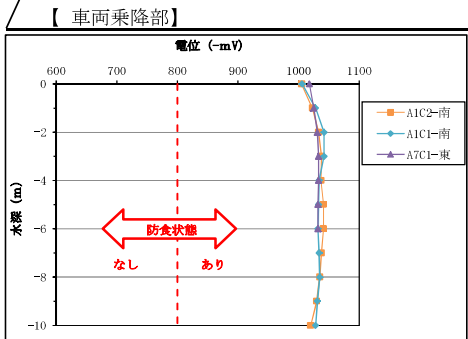


図-10 電位測定・位置図



【車両乗降部】

【搬出入施設】

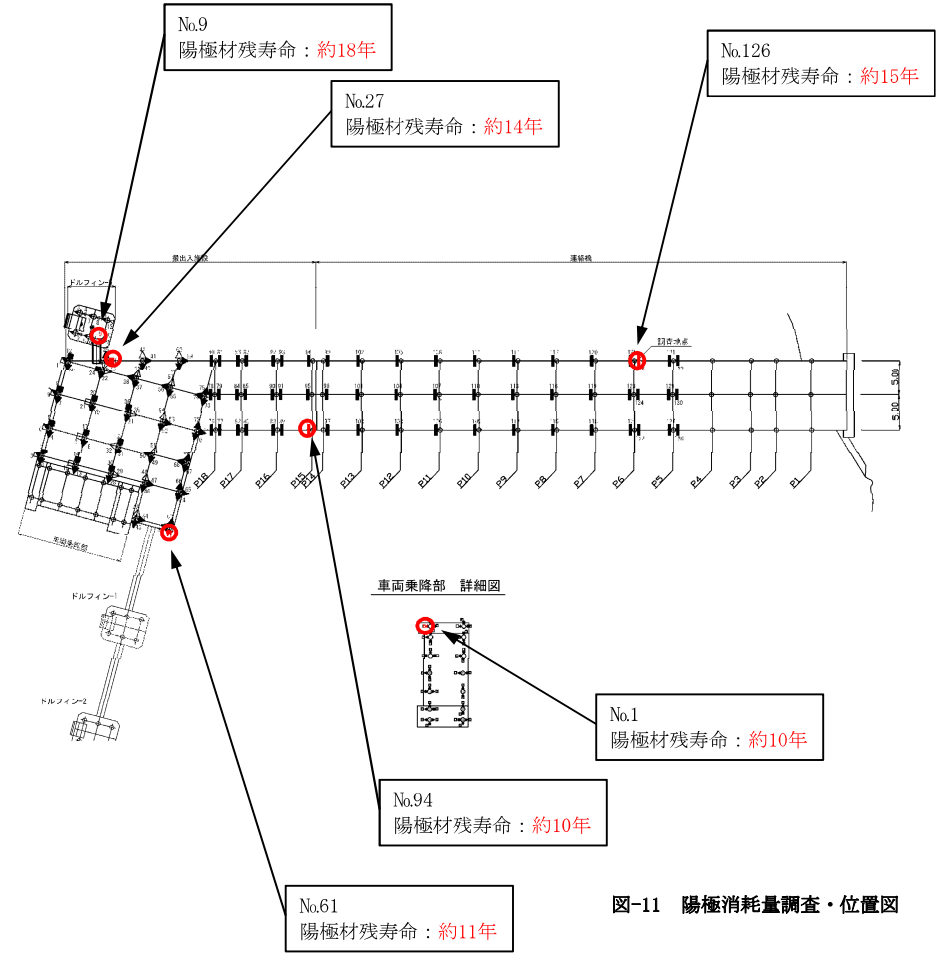


図-11 陽極消耗量調査・位置図



## 5. 豊島専用棧橋まとめ・考察

表-3に調査結果・考察等を整理する。

表-3 豊島専用棧橋における現況調査の結果および考察等

施設区分	部位区分	現況調査結果の概要	考察（予定供用期間を踏まえた今後の対応策等）
・連絡橋 ・搬出入施設 ・車両乗降部	・上部工	<p>【コンクリート部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガードロープ基礎に乾燥収縮によるひび割れが見られる。</li> <li>・表面仕上げモルタルの剥離・剥落が見られる状態にある。</li> </ul> <p>【アスファルト部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クラック（開き）が見られる。</li> <li>・降雨時に水はけの悪い箇所が見られる。</li> </ul> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電線管の一部で腐食による損傷が見られる。</li> <li>・安全柵の支柱が曲がっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・供用予定期間が3年程度であり、特に問題ないものと考えているが、変状の進行性について経過観察を行う。</li> <li>・</li> <li>・</li> <li>・クラックに乳剤などで補修を実施する。</li> <li>・オーバレイで補修を実施する。</li> <li>・電線が保護されていない部分については、破線等の損傷リスクが高いことから、補修を実施する。</li> <li>・安全のため、補修を実施する。</li> </ul>
・ドルフィン	・上部工	<p>【コンクリート部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特に顕著な変状は見られない。</li> </ul> <p>【鋼材部（歩廊部）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主桁ウェブの腐食進行で穴開き状態にある。 ※全般的に鋼材の腐食が見られる。</li> </ul> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・防舷材取付け用金具（リング及びシャックル）に腐食が見られる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし。</li> <li>・主桁ウェブの損傷は、曲げおよびせん断に対して構造上問題となることから、架け替え（防護柵を除く）を実施する。</li> <li>・供用予定期間が3年程度であり、変状の進行性について経過観察を行う。</li> </ul>
・連絡橋	・下部工（上）	<p>【鋼材部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水平継材の腐食進行で穴開き状態にある。 ※水平継材および斜材の腐食が比較的著しい状態。 ※補修済の主要部材は特に問題なし。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鋼管杭が斜めに変位している可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当初設計資料によれば、連絡橋は①主桁、②桁受、③基礎杭について構造検討されている。①主桁は桁受間をスパンとした単純梁、②桁受は基礎杭間をスパンとした単純梁として検討されており、③基礎杭については桁受および水平継材、斜材の二次部材で連結されているものの、それらの部材を考慮せず、基礎杭1本に作用する荷重を算定し、単独杭として検討されている。 よって、水平継材の一部に腐食による損傷が生じていても、連絡橋の構造上は特に問題ないものと思われるが、今後も引き続き、経過観察を行う。</li> <li>・竣工後に何らかの外力等により傾斜したものと仮定すると、隣接する基礎杭、水平継材および斜材の二次部材にも変状が生じるものと想定されるが、外観観察でそれらの変状は認められない状態にある。 したがって、基礎杭の施工時に何らかの理由で傾斜して打設された可能性がある。その場合、この状態で桁受および二次部材が連結されているため、連絡橋の構造上は特に問題ないものと思われるが、今後も引き続き、経過観察を行う。</li> </ul>
・搬出入施設 ・車両乗降部	・下部工（上）	<p>【鋼材部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・供用予定期間が3年程度であり、変状の進行性について経過観察を行う。</li> </ul>
・連絡橋 ・搬出入施設 ・車両乗降部 ・ドルフィン	・下部工（下）	<p>【鋼材部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。 ※補修箇所は特に問題なし。 ※電気防食工（電位および陽極消耗量）は特に問題なし。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・供用予定期間が3年程度であり、変状の進行性について経過観察を行う。</li> </ul>

## 6. 直島専用棧橋調査結果

図-11 に示す各施設における調査結果の概要は以下のとおりである。

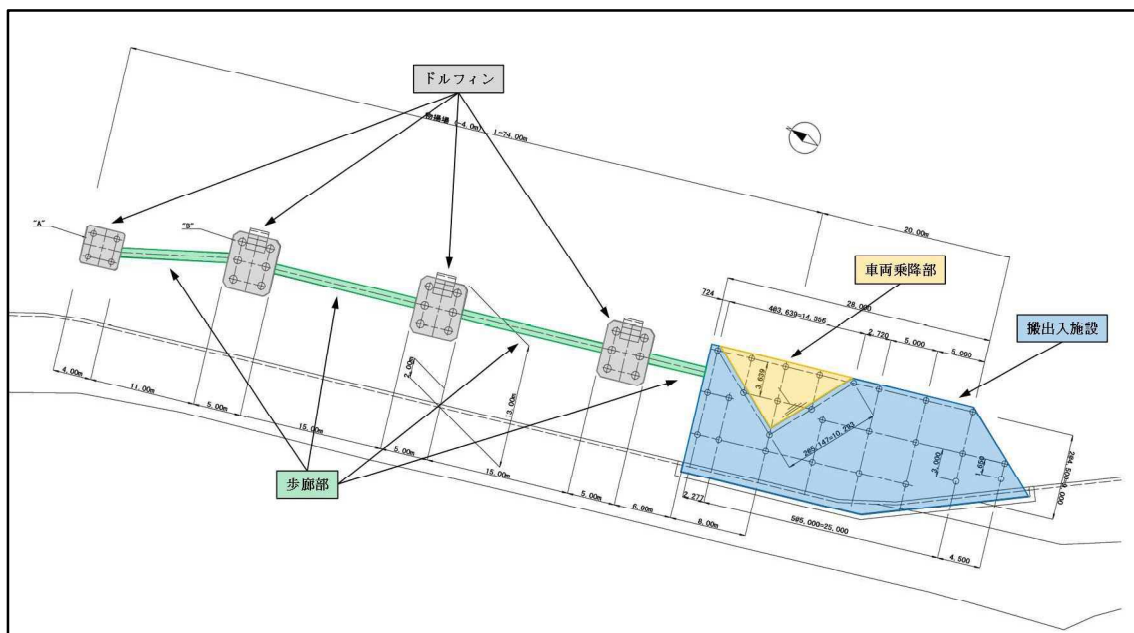


図-11 現況調査における施設区分図（直島専用棧橋）

### (1) 目視・潜水調査結果

#### ① 上部工

##### 【搬出入施設・車両乗降部】

- コンクリート部
  - ・ ガードロープ基礎の上面と側面に、乾燥収縮によるものと思われるひび割れが見られる。(15 ページ、写③)
  - ・ PC床版に、外観上の変状は認められない。(15 ページ、写②)
- アスファルト舗装部
  - ・ アスファルトクラックが見られる。(15 ページ、写①)
- その他
  - ・ 電線管のジョイント部で、腐食による損傷が見られる。(15 ページ、写④)
  - ・ 照明柱およびガードロープ等に、外観上の変状は認められない。

【ドルフィン】

- コンクリート部
  - ・ 外観上の変状は認められない。(15 ページ、写⑤, 写⑥)
- 鋼材部 (歩廊部)
  - ・ 一般的に腐食が見られる状態にあるが、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。(15 ページ、写⑦)

② 下部工 (海水面より上)

【搬出入施設・車両乗降部】

- 鋼材部
  - ・ 一般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。(16 ページ、写①～⑥)

③ 下部工 (海水面より下)

【搬出入施設・車両乗降部・ドルフィン】

- 鋼材部
  - ・ 一般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所は認められない。(17 ページ、写①～⑧)



① アスファルト舗装のひび割れ



② PC床版の表面状態 (特に変状なし)



⑤ 上面の状態 (特に変状なし)



⑥ 下面の状態 (特に変状なし)

- 凡例
- ひび割れ箇所(幅0.2mm以上)
  - 電線管の損傷 (D1~D2)
  - アスファルトクラック (A1~A5)
  - ⊗ 照明柱 (S1~S2)

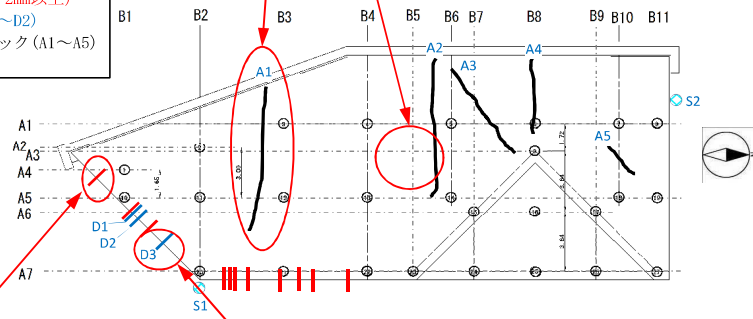


図-12 搬出入施設・車両乗降部 平面図 (上部工)



③ ガードロープ基礎にひび割れ



④ 電線管の損傷

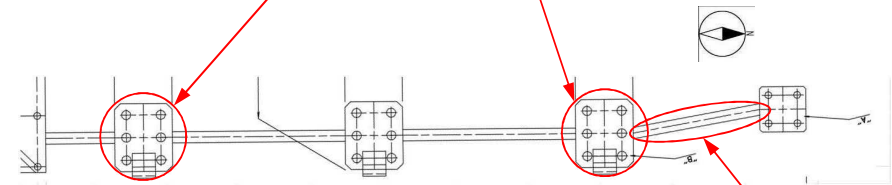


図-13 ドルフィン 平面図 (上部工)

⑦ 歩廊部の状態

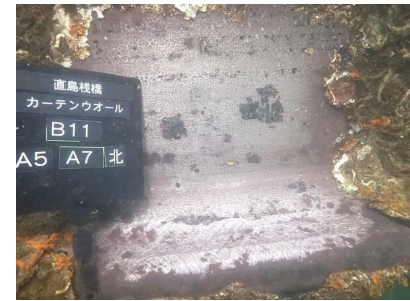




① 鋼材の表面状態



② 鋼材の表面状態



⑤ 鋼材の表面状態 (付着物除去)

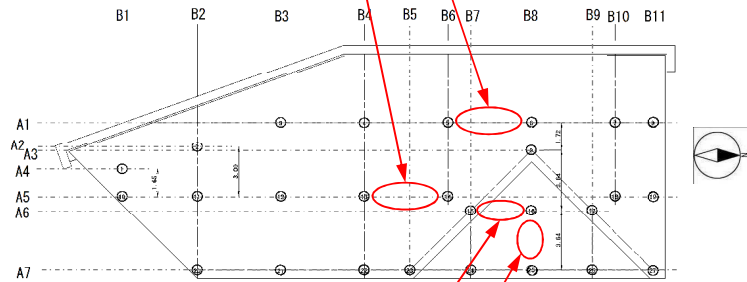


図-14 搬出入施設・車両乗降部 平面図 (下部工：海水面より上)

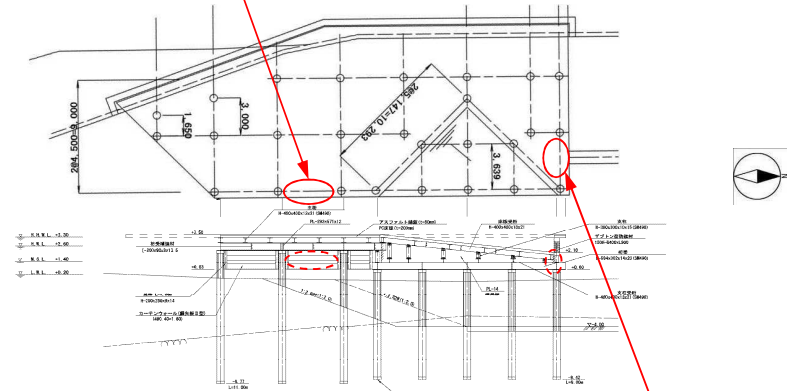


図-15 搬出入施設・車両乗降部 平面・横断面図 (カーテンウォール)

③ 鋼材の表面状態



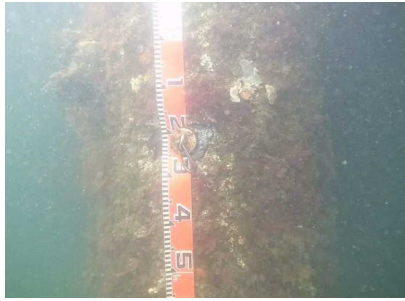
④ 鋼材の表面状態



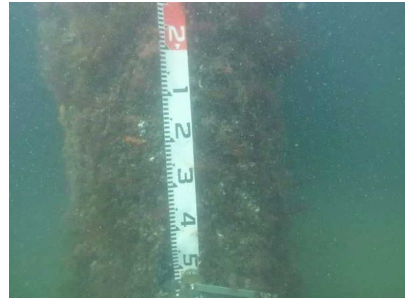
⑥ 鋼材の表面状態 (付着物除去)







① 鋼材の表面状態 (桁受・下端-1m～-1.5m)



② 鋼材の表面状態 (桁受・下端-2m～-2.5m)



⑤ 杭No.1-1(付着物を除去した鋼材表面)



⑥ 杭No.2-1(付着物を除去した鋼材表面)

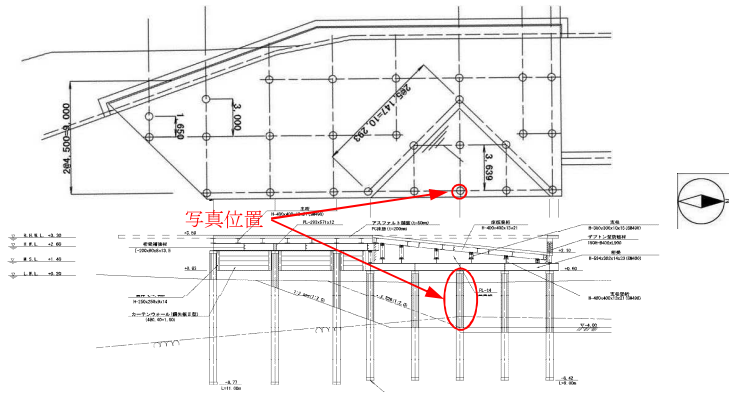


図-16 搬出入施設・車両乗降部 平面・横断面図 (下部工：海水面より下)

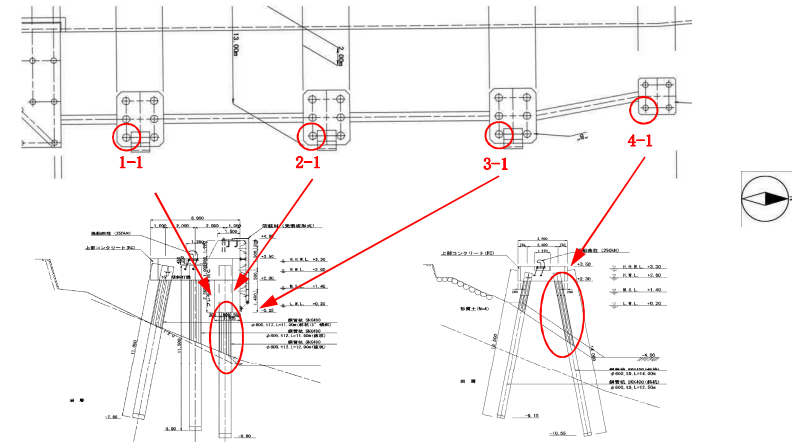


図-17 ドルフィン 平面・横断面図 (下部工：海水面より下)

③ 鋼材の表面状態 (桁受・下端-3m～海底地盤面)



④ 付着物を除去した鋼材表面



⑦ 杭No.3-1(付着物を除去した鋼材表面)



⑧ 杭No.4-1(付着物を除去した鋼材表面)





## 7. 直島専用棧橋まとめ・考察

表-4に調査結果・考察等を整理する。

表-4 直島専用棧橋における現況調査の結果および考察等

施設区分	部位区分	現況調査結果の概要	考察（予定供用期間を踏まえた今後の対応策等）
<ul style="list-style-type: none"> <li>搬出入施設</li> <li>車両乗降部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部工</li> </ul>	<p>【コンクリート部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガードロープ基礎に乾燥収縮によるひび割れが見られる。</li> </ul> <p>【アスファルト部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クラック（開き）が見られる。</li> </ul> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電線管の一部で腐食による損傷が見られる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供用予定期間が3年程度であり、特に問題ないものとするが、変状の進行性について経過観察を行う。</li> <li>クラックに乳剤などで補修を実施する。</li> <li>電線が保護されていない部分については、破線等の損傷リスクが高いことから、補修を実施する。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ドルフィン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部工</li> </ul>	<p>【コンクリート部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>特に顕著な変状は見られない。</li> </ul> <p>【鋼材部（歩廊部）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に腐食が見られる。（著しい腐食進行は見られない）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特になし。</li> <li>供用予定期間が3年程度であり、特に問題ないものとするが、変状の進行性について経過観察を行う。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>搬出入施設</li> <li>車両乗降部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下部工（上）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所が認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供用予定期間が3年程度であり、特に問題ないものとする。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>搬出入施設</li> <li>車両乗降部</li> <li>ドルフィン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下部工（下）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に貝類が付着した状態で、穴開きなどの著しく腐食した箇所が認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供用予定期間が3年程度であり、特に問題ないものとする。</li> </ul>