

## 第14回豊島処分地排水・地下水等対策検討会次第

日時 平成25年9月29日(日) 13時～  
場所 パールガーデン 2階 讃岐

### I. 開会

### II. 審議・報告事項

1. 地下水揚水浄化対策の実施に当たっての考え方
2. 第3工区の廃棄物等掘削前VOCsガス調査等の結果
3. 高度排水処理施設における1,4-ジオキサンの処理試験結果
4. 地下水排除工の水質状況
5. C3付近で掘削されたドラム缶の対応
6. D測線西側の底面掘削
7. 処分地南側の地下水等排除設備の設置
8. 専用栈橋の補修
9. 汚染土壌の掘削・積替え・搬出マニュアル(平成25年度以降発生分)
10. 高度排水処理施設の水槽の点検結果
11. 北海岸の搬出道路の移設に伴う排水対策
12. 送水管の漏水
13. 異常降雨時の排水対策

### III. 閉会

## 地下水揚水浄化対策の実施に当たっての考え方について

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』に従って対策を進めているところである。

特に、D測線西側（C3地点周辺）については、高濃度汚染場所の絞り込みが必要と考えられることから、第32回豊島廃棄物等管理委員会（H25.7.28開催）において、揚水井の設置については、掘削完了判定調査におけるVOCsの土壌ガス調査等の結果から、高濃度汚染の中心地点を推定した上で、当該地点にて揚水井を設置、揚水して高度排水処理施設にて処理を行うことにより、対策を進めていくこととした。

今後掘削を行うその他の区域についても、地下水汚染が認められる場合は、掘削が完了した時点で、D測線西側と同様の手順により、揚水井を設置して連続揚水処理を行うが、地下水揚水浄化対策を計画的、効果的に推進するため、今回、業務内容を「揚水施設整備業務」と「浄化業務」に区分し、次のとおり考え方を整理した。

### 地下水揚水浄化対策

#### ① 揚水施設整備業務

- 揚水井の設置位置の決定（高濃度地点の推定）
- 揚水井の構造・仕様の決定（地下水と土壌の汚染状況、透水係数、空隙率等の把握）
- 揚水井の設置（掘削）
- 水中ポンプ等の関連設備、高度排水処理施設への送水管等の設置



#### ② 浄化業務

- 高度排水処理施設による汚染水の浄化
- 揚水施設の維持管理
- 浄化実施区域の決定（計画的、効率的な区域の設定）
- 各揚水井毎の揚水量調整 など



## 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 箇所を観測井のうち、10 箇所ではベンゼン等 7 項目が地下水環境基準を超過しており、うち 8 箇所ではベンゼン等 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汚染土壌を固形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、公共用水域の水質汚濁防止上の観点から定められた排水基準値とされていることから、新たに追加する地下水汚染対策は排水基準値に達するまで実施することとし、排水基準達成後は、自然浄化方式で環境基準を達成するまで行う。

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

## (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 A3 及び B5 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 A3 及び B5 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。

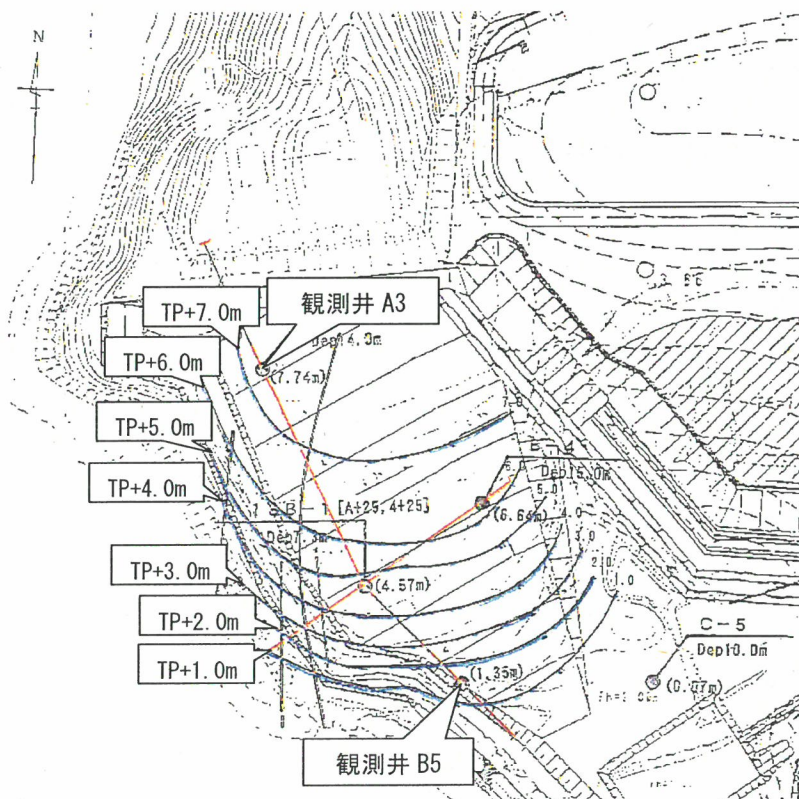


図 1 西海岸側の地下水コンター 第 8 回技術委員会資料(H14. 3. 17)

(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 m<sup>3</sup>/日/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 (0.1mg/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 (0.5mg/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。

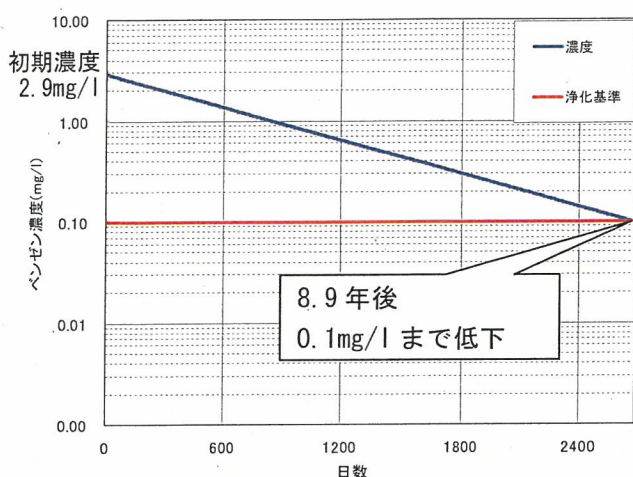


図2 地下水浄化日数とベンゼン濃度

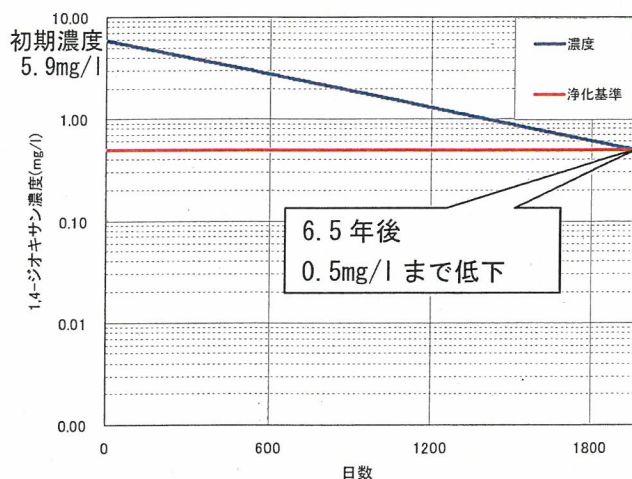


図3 地下水浄化日数と1,4-ジオキサン濃度

(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 m<sup>3</sup>/日/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 0.01mg/l、1,4-ジオキサン 0.05 mg/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。

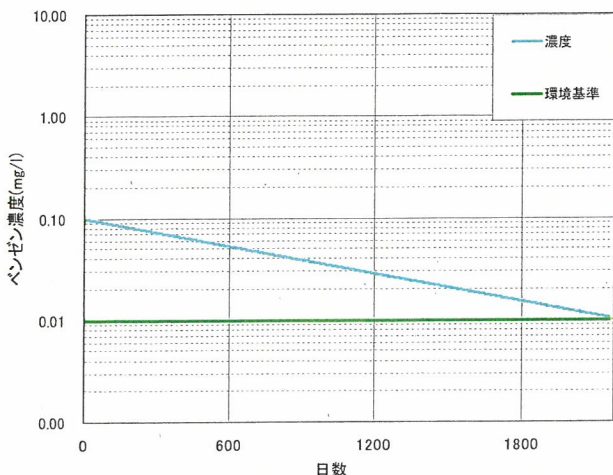


図4 汚染対策終了後のベンゼン濃度

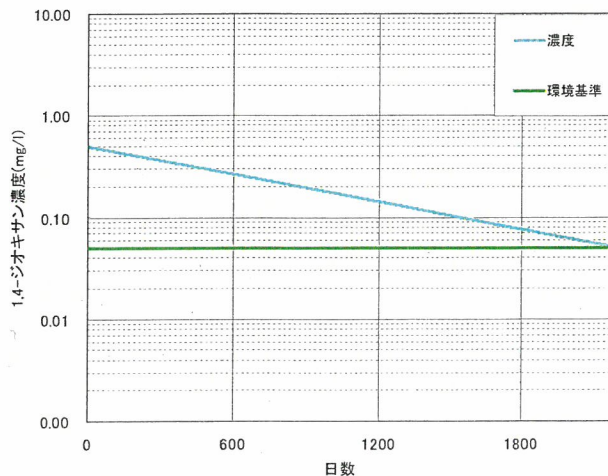


図5 汚染対策終了後の1,4-ジオキサン濃度

(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					→							
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												→

廃棄物の掘削・除去  
が終了した区域  
において適宜実施

自然浄化方式

### C 3 地点周辺の地下水揚水井の設置の手順

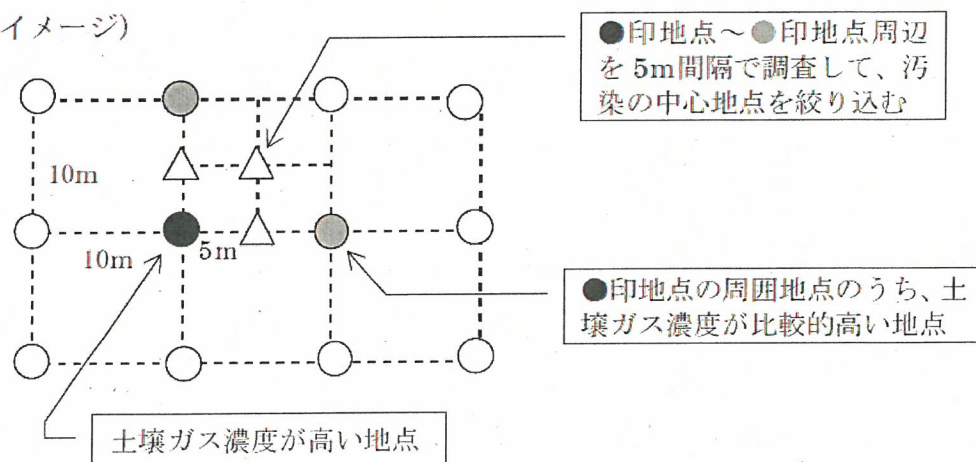
D測線西側では、VOCs と 1,4-ジオキサンの汚染が重複していると考えられることから、VOCs の土壌ガス調査を行い、その結果より、濃度分布を求め、高濃度汚染の中心地点を推定し、当該地点にて揚水井を設置、揚水処理を行う。

地下水汚染対策は、まず浅い層の地下水について行った後、次に深い層の地下水に進むこととする。

#### 1 高濃度地下水汚染の中心地点の推定

- ① 掘削完了判定調査において 10mメッシュの区画で行う土壌ガス調査結果から、高濃度汚染が予想される区域を推定する。
- ② ①で推定した区域において、さらに 5m間隔で、掘削完了判定調査と同様の方法で土壌ガス調査を行うなどにより、高濃度汚染の中心地点を絞り込む。

(絞り込みのイメージ)



- ③ 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地表から概ね 25cm 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 50cm まで掘り増すこととし、②と同様の方法で、高濃度汚染の中心地点を絞り込む。なお、この場合には、1,4-ジオキサンもあわせて測定することとする。

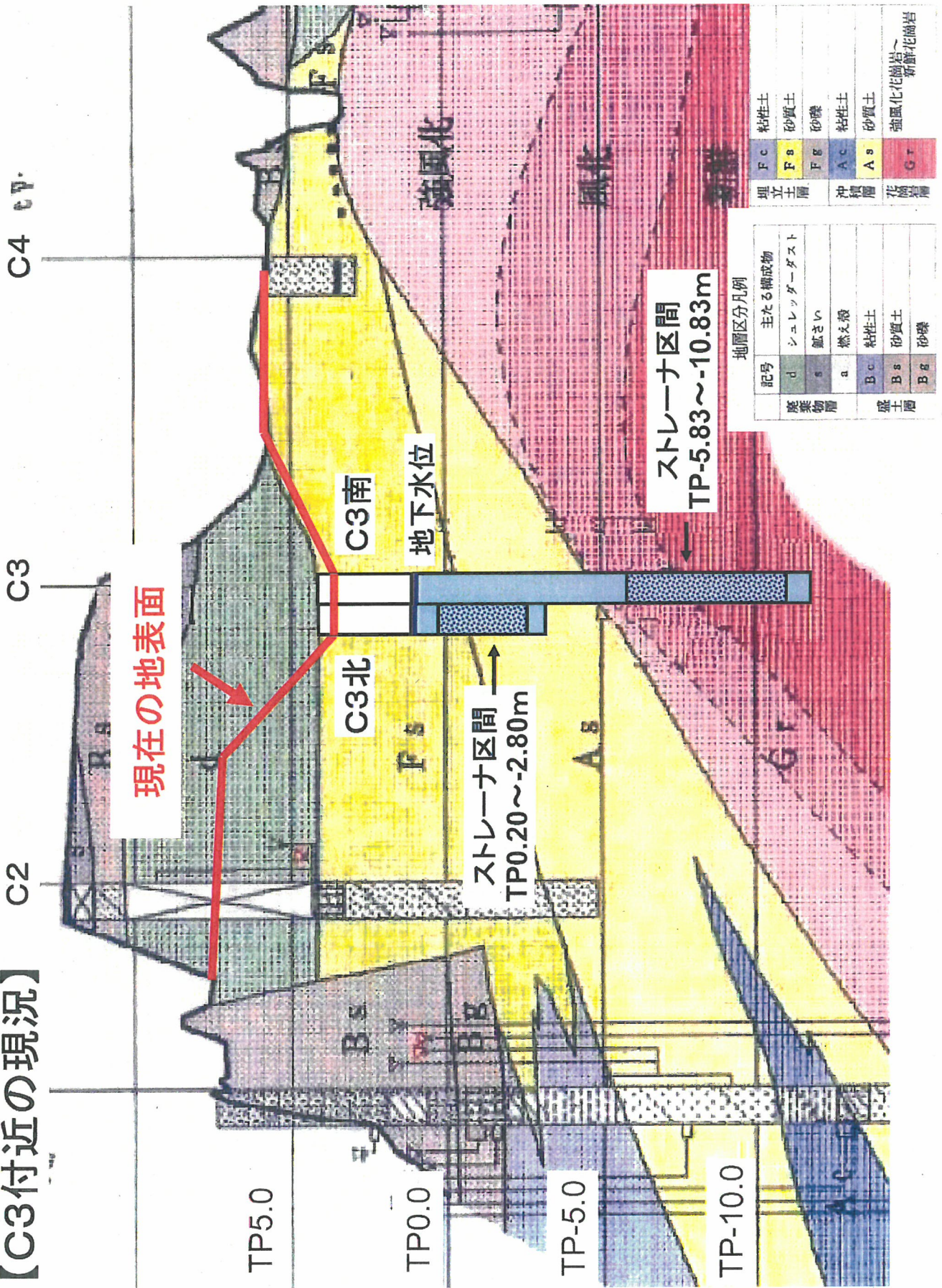
#### 2 揚水井の設置・処理

推定された高濃度汚染の中心地点に揚水井を設置し、連続揚水処理を行う。

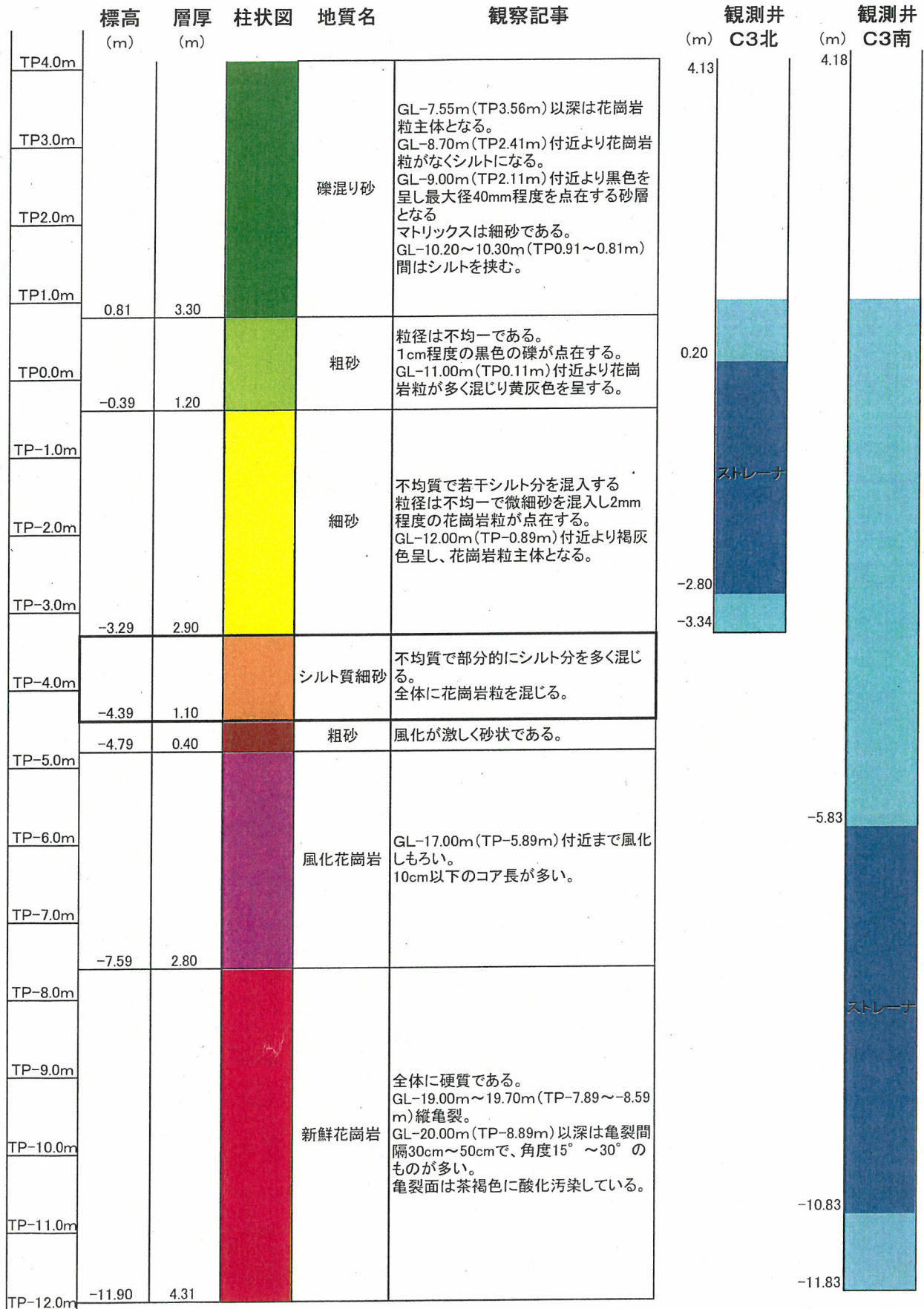
揚水井を設置する際には、地下水と土壌の汚染状況、透水係数、空隙率を調査し、効果的な対策の検討に必要な情報を収集する。



【C3付近の現況】



### C3の地質柱状図



※公調委資料をもとに作成

(参考資料5)

C3における地下水揚水調査の結果

① 観測井C3北 (平成25年5月28日調査実施)

- ・ 毎分5.0~4.8ℓで揚水
- ・ 揚水中、並行して観測した観測井C3南の水位はGL-3.18m~-3.19mで特に変動なし。

表1 観測井C3北における地下水調査結果

経過時間 (min)	積算 揚水量 (ℓ)	地下 水位 (GL m)	油分 (mg/ℓ)	砒素 (mg/ℓ)	塩化ビニ ルモノマ ー (mg/ℓ)	1,2-ジクロ ロエタン (mg/ℓ)	1,2-ジクロ ロエチレン (mg/ℓ)	トリクロロ エチレン (mg/ℓ)	ベンゼン (mg/ℓ)	1,4- ジオキサン (mg/ℓ)	塩化物 イオン (mg/ℓ)	pH	電気 伝導率 (mS/m)
0	0.0	ポンプ挿入前 -3.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	3.8	-3.61	6.0	0.007	0.013	ND	0.006	ND	3.3	3.9	473	6.75	341
2	8.7	-3.63	6.4	0.006	0.0052	ND	0.006	0.008	2.8	4.0	475	6.80	363
5	28.0	-3.64	6.7	0.007	0.0043	ND	0.004	0.007	3.2	3.8	462	6.71	358
10	49.7	-3.66	6.2	0.007	0.0036	ND	ND	0.006	4.0	3.7	466	6.72	344
20	99.8	-3.67	6.4	0.008	0.0026	ND	ND	0.004	3.1	3.9	465	6.72	357
40	198.0	-3.67	6.9	0.008	0.0030	ND	ND	0.003	3.1	3.4	456	6.72	355
60	295.5	-3.68	5.9	0.009	0.0027	ND	ND	0.003	3.4	3.4	453	6.75	355
120	585.5	-3.69	6.1	0.011	0.0020	ND	ND	0.002	3.4	3.5	455	6.77	352
180	874.1	-3.70	5.9	0.009	0.0020	ND	ND	0.002	3.4	3.5	436	6.75	335
環境基準	—	—	—	0.01	0.002	0.004	0.04	0.03	0.01	0.05	—	—	—
排水基準	—	—	鉍物 5 動植物 30	0.1	—	0.04	0.4	0.3	0.1	0.5	—	5.0~ 9.0	—
定量下限値	—	—	0.5	0.005	0.0002	0.0004	0.004	0.002	0.001	0.005	1	—	0.1

(注1) ND:検出せず

(注2) 黄色部は地下水の環境基準を超過、橙色部は排水基準を超過しているもの。

② 観測井C3南 (平成25年5月29日調査実施)

- ・ 毎分2.3~1.7ℓで揚水
- ・ 揚水中、並行して観測した観測井C3北の水位はGL-3.10m~-3.11mで特に変動なし。

表2 観測井C3南における地下水調査結果

経過時間 (min)	積算 揚水量 (ℓ)	地下 水位 (GL m)	油分 (mg/ℓ)	砒素 (mg/ℓ)	塩化ビニ ルモノマ ー (mg/ℓ)	1,2-ジクロ ロエタン (mg/ℓ)	1,2-ジクロ ロエチレン (mg/ℓ)	トリクロロ エチレン (mg/ℓ)	ベンゼン (mg/ℓ)	1,4- ジオキサン (mg/ℓ)	塩化物 イオン (mg/ℓ)	pH	電気 伝導率 (mS/m)
0	0.0	ポンプ挿入前 -3.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	2.7	-4.69	4.6	0.009	0.056	0.0011	0.20	0.23	0.47	0.73	1620	6.08	567
2	5.1	-4.87	3.6	0.006	0.16	0.0013	0.25	0.29	0.40	0.77	1610	6.10	534
5	11.8	-5.28	3.4	0.004	0.085	0.0014	0.39	0.39	0.44	0.81	1580	6.09	529
10	23.2	-5.87	3.0	0.002	0.090	0.0007	0.41	0.42	0.38	0.84	1600	6.10	542
20	43.7	-6.27	3.4	0.002	0.20	0.0034	0.51	0.49	0.36	0.83	1610	6.09	537
40	89.4	-7.35	3.2	0.002	0.16	0.0034	0.63	0.57	0.26	0.78	1590	5.86	539
60	122.9	-7.51	4.2	0.002	0.26	0.0039	0.80	0.68	0.26	0.91	1570	6.01	531
120	238.0	-7.61	4.3	0.002	0.28	0.0036	1.4	0.86	0.28	0.91	1560	5.63	522
180	341.8	-7.66	4.9	0.002	0.30	0.0034	2.1	1.0	0.32	1.0	1550	6.02	520
環境基準	—	—	—	0.01	0.002	0.004	0.04	0.03	0.01	0.05	—	—	—
排水基準	—	—	鉍物 5 動植物 30	0.1	—	0.04	0.4	0.3	0.1	0.5	—	5.0~ 9.0	—
定量下限値	—	—	0.5	0.005	0.0002	0.0004	0.004	0.002	0.001	0.005	1	—	0.1

(注1) ND:検出せず

(注2) 黄色部は地下水の環境基準を超過、橙色部は排水基準を超過しているもの。

### 第3工区の廃棄物等掘削前VOCsガス調査等の結果について

#### 1. 概要

平成24年7月に実施した地下水調査において、観測井C3北及びC3南で高濃度のVOCs汚染が確認されており、C測線付近に汚染原因が存在していると考えられるため、早急に地下水の汚染状況の調査を実施することとして、順次C3及びC2周辺の廃棄物等の掘削・除去を行っている。

そこで、C測線周辺の廃棄物等の掘削に当たって、VOCs廃液及びその高濃度汚染廃棄物の存在の可能性を把握するために、廃棄物等の溶出試験及び廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアルに基づき、掘削前VOCsガス調査を実施した。

#### 2. 掘削前VOCsガス調査

##### (1) 調査日

TP7.5m面 平成25年8月7日、8日  
TP6.0m面 平成25年7月16日、17日、18日  
平成25年8月27日、28日

##### (2) 調査地点

第3工区、図1の1～21

##### (3) 調査体制

直島環境センター、環境保健研究センター、廃棄物対策課

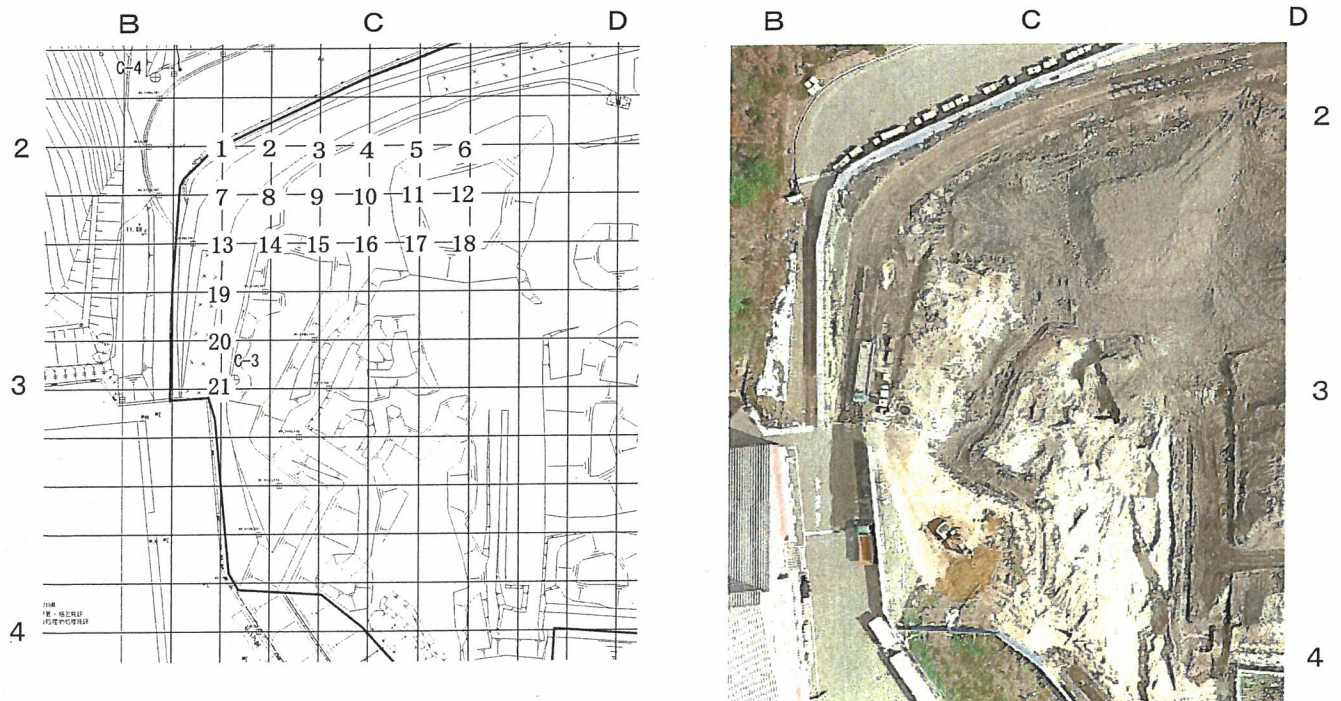


図1 事前調査（VOCsガス調査）地点

#### (4) 具体的な調査方法

- 1) 調査対象の範囲を 10m メッシュに区切り、メッシュの交点を調査地点に設定し、交点地表面において VOCs ガス調査を行った。VOCs ガス調査の結果が出た後、同範囲を 1.5m 掘削し、同様にして VOCs ガス調査を行った。調査は TP7.5m 面及び TP6.0m 面において行った。
- 2) メッシュの交点にボーリングバー等を用いて、GL-0.5~-1.0m まで採取孔を削孔した後、孔内に保護管を挿入し、上部をゴム栓等で密栓した後、30 分放置した。
- 3) 保護管上部の密栓を開封後、保護管の開口部付近から土壤ガスを採取できるように採取管を設置し、吸引ポンプ等により採取管の容量の約 3 倍の土壤ガスを吸引した後、採取管に導管を接続した。
- 4) 吸引ポンプにより気密容器内を減圧し、土壤ガスを 50ml/分の速度で、捕集バッグ内に採取した。測定ガスはジクロロエタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-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、ベンゼン、1,3-ジクロロプロペンとした。

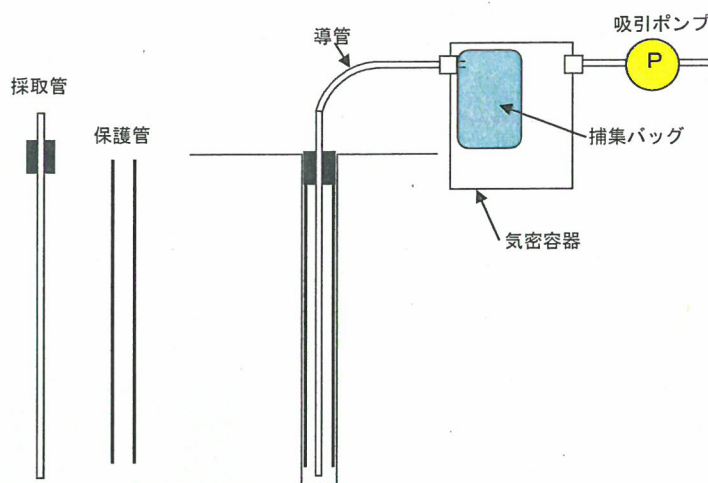


図 2 削孔を伴う VOCs ガス調査の概念図

#### (5) 調査結果

TP7.5m 面及び TP6.0m 面で、ベンゼンが検出された地点があり、TP6.0m 面では 1,2-ジクロロエタン等の有機塩素化合物が検出された地点もあった。有機塩素化合物が検出された地点では、廃棄物の掘削に当たってガス吸引等の対策を必要とする濃度である指定 3 物質 (1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン及びベンゼン) 濃度の合計は 100ppm を超えていなかったものの、地点 10 (C, 2+10) ではシス-1,2-ジクロロエチレン及びテトラクロロエチレンが高濃度で検出された。

表1 C測線付近廃棄物掘削前調査結果 (TP7.5m)

単位: ppmv

調査地点名		採取日	分析項目 (下段: 定量下限値 ppmv)											地中温度
			四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエタン	シス-1,2-ジクロロエタン	1,3-ジクロロプロパン	ジクロロメタン	テトラクロロエタン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエタン	ベンゼン	
No.	地点		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	
1	B+20,2	H25.8.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	26.8°C
2	B+30,2	H25.8.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.12	40.1°C
7	B+20,2+10	H25.8.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	28.8°C
8	B+30,2+10	H25.8.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	30.1°C
13	B+20,2+20	H25.8.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	28.5°C
19	B+20,2+30	H25.8.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	34.9°C
20	B+20,2+40	H25.8.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	34.9°C
21	B+20,3	H25.8.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	31.6°C

土壌ガスの分析は、平成15年3月環境省告示第16号に規定する方法によった。

表2 C測線付近廃棄物掘削前調査結果 (TP6.0m)

単位: ppmv

調査地点名		採取日	分析項目 (下段: 定量下限値 ppmv)											地中温度
			四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエタン	シス-1,2-ジクロロエタン	1,3-ジクロロプロパン	ジクロロメタン	テトラクロロエタン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエタン	ベンゼン	
No.	地点		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	
2	B+30,2	H25.8.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	23.3°C
3	B+40,2	H25.7.16	N.D	N.D	N.D	0.26	N.D	N.D	0.19	N.D	N.D	N.D	0.28	26.5°C
4	C 2	H25.7.17	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.18	29.6°C
5	C+10,2	H25.7.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	27.7°C
6	C+20,2	H25.7.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	28.7°C
7	B+20,2+10	H25.8.27	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	27.4°C
8	B+30,2+10	H25.8.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3.2	23.6°C
9	B+40,2+10	H25.7.16	N.D	N.D	N.D	1.7	N.D	N.D	3.2	N.D	N.D	0.25	0.23	26.3°C
10	C 2+10	H25.7.16	N.D	N.D	0.15	150	N.D	1.9	55	N.D	N.D	9.3	2.1	26.7°C
11	C+10,2+10	H25.7.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.076	29.3°C
12	C+20,2+10	H25.7.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	28.1°C
13	B+20,2+20	H25.8.27	N.D	0.31	0.12	5.6	N.D	0.29	N.D	0.51	N.D	0.32	14	22.9°C
14	B+30,2+20	H25.7.17	N.D	0.32	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	15	29.6°C
15	B+40,2+20	H25.7.16	N.D	N.D	N.D	0.76	N.D	N.D	1.7	N.D	N.D	0.12	0.062	26.9°C
16	C 2+20	H25.7.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	28.8°C
17	C+10,2+20	H25.7.17	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.063	31.6°C
18	C+20,2+20	H25.7.17	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	27.8°C
19	B+20,2+30	H25.8.27	N.D	0.33	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	18	27.3°C
20	B+20,2+40	H25.8.27	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.46	26.3°C

土壌ガスの分析は、平成15年3月環境省告示第16号に規定する方法によった。

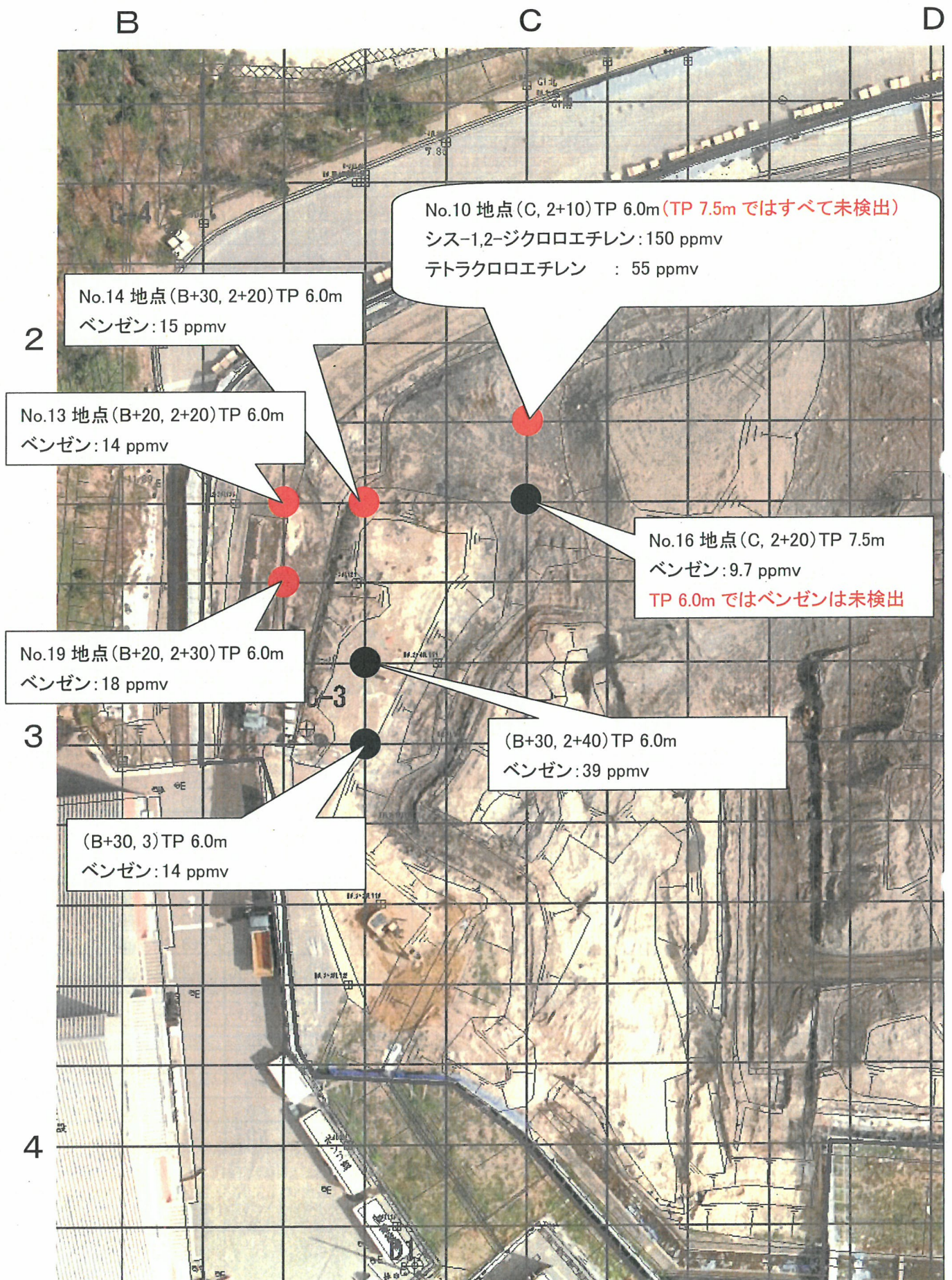


図3 VOCs 濃度が高かった地点  
 赤丸の地点が今回報告の地点

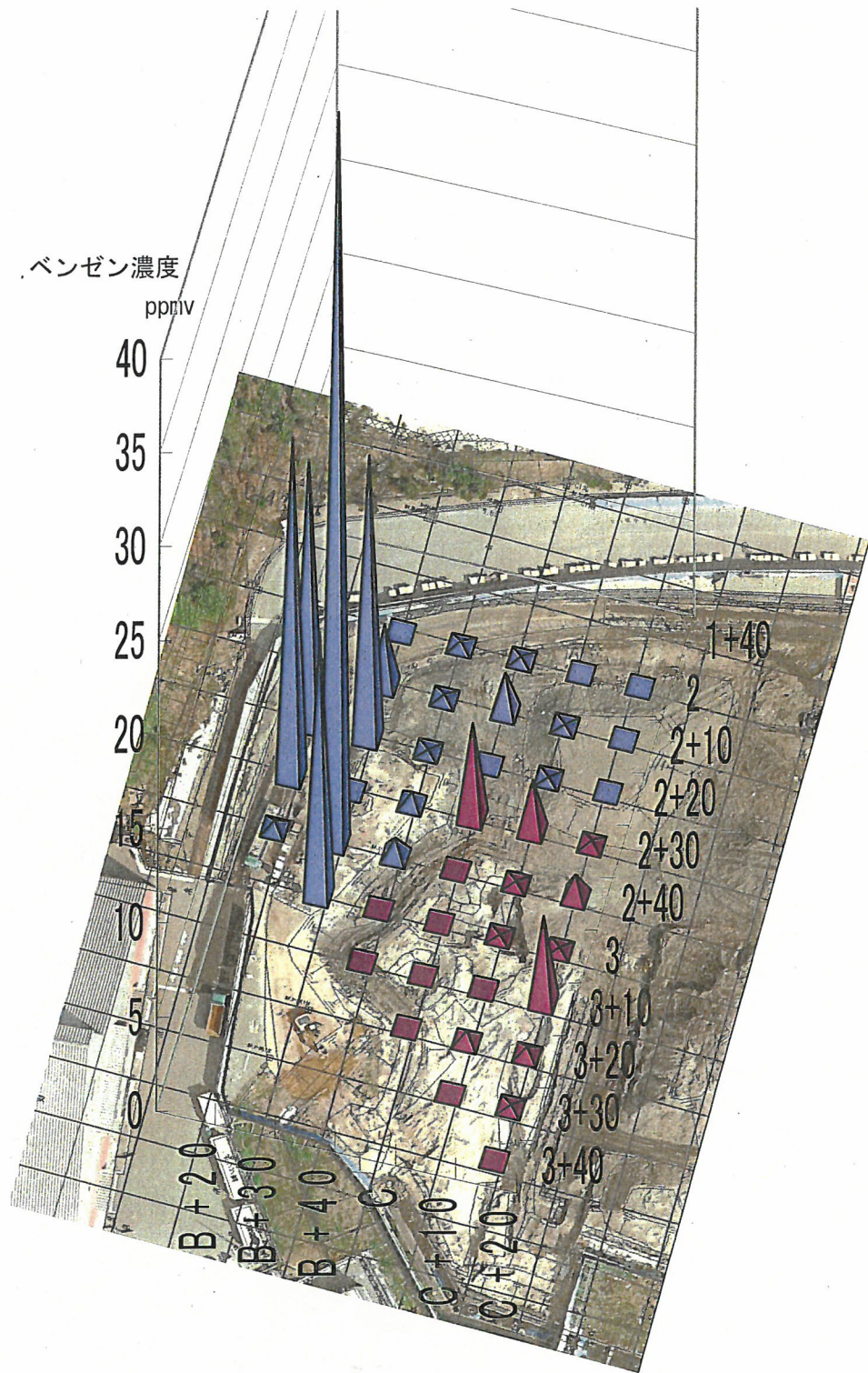


図4 廃棄物底面付近のベンゼン濃度イメージ  
青色はTP 6.0m、赤色はTP 5.5m における調査



シス-1,2-  
ジクロロエチレン濃度  
ppmv

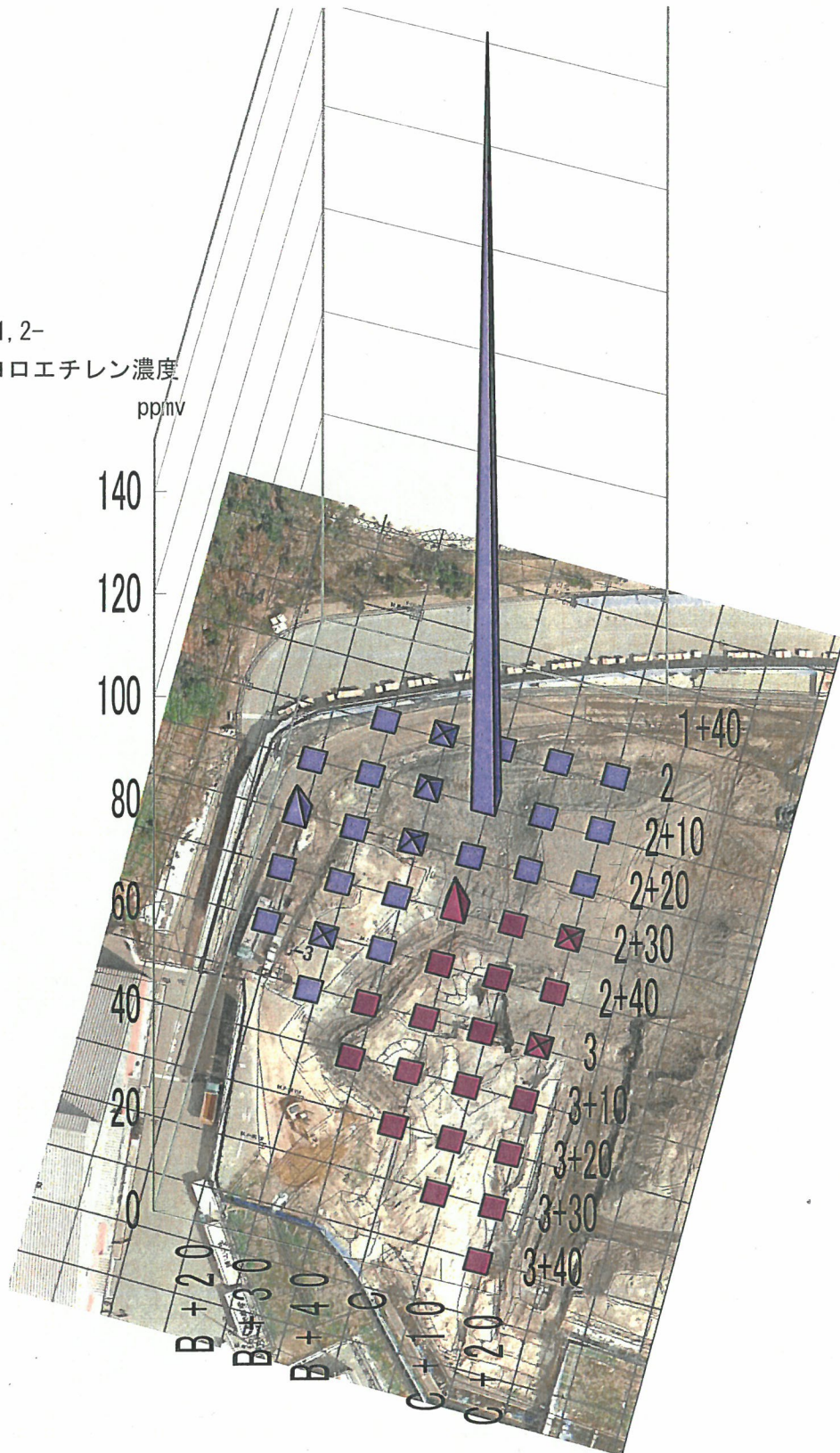


図5 廃棄物底面付近のシス-1,2-ジクロロエチレン濃度イメージ  
青色はTP 6.0m、赤色はTP 5.5m においての調査

テトラクロロエチレン  
濃度  
ppmv

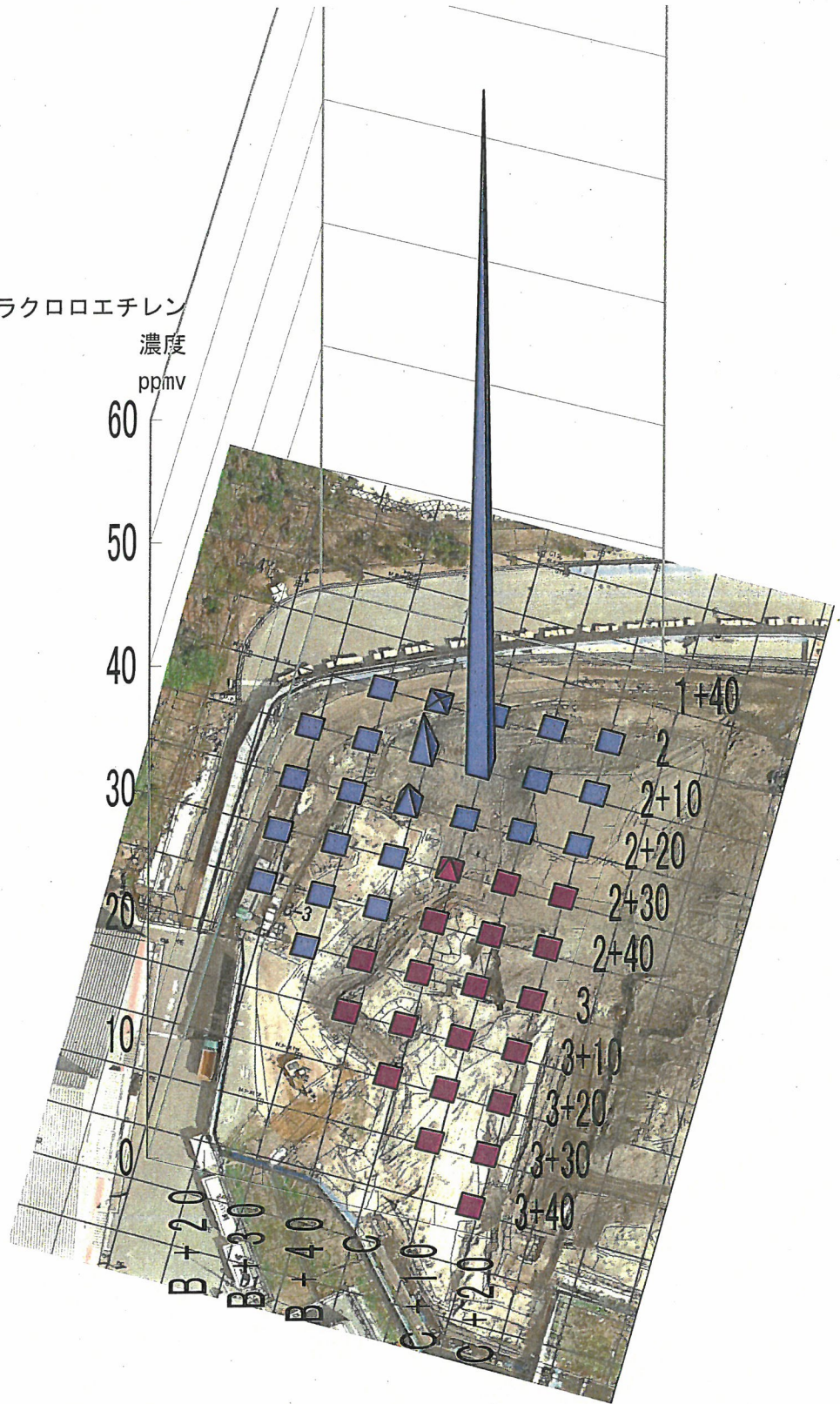


図6 廃棄物底面付近のテトラクロロエチレン濃度イメージ  
青色はTP 6.0m、赤色はTP 5.5mにおいての調査

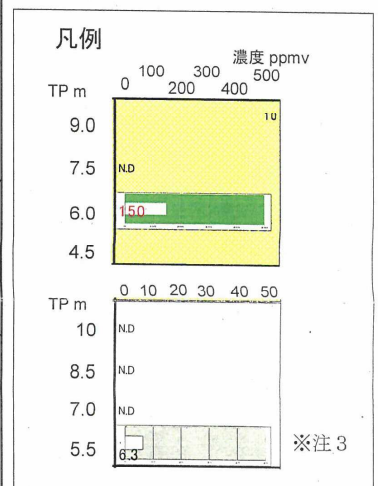
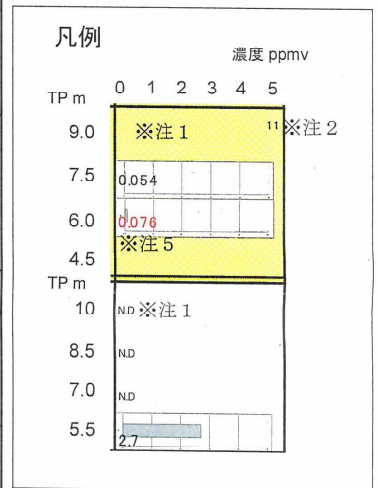
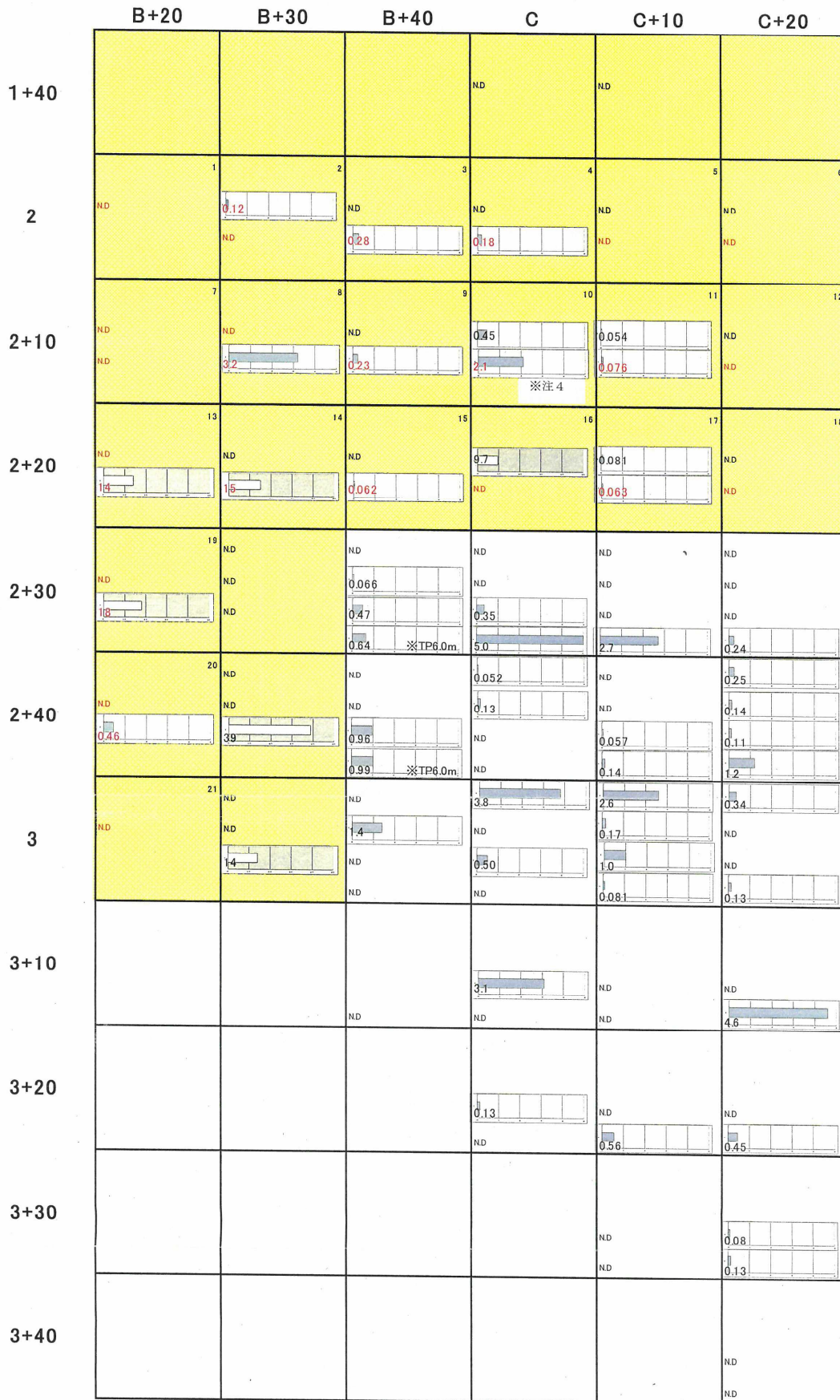


図7 C測線付近での廃棄物等層中のベンゼン濃度  
 (注1 10mメッシュの調査地点の標高の違いで、領域の色分けをしている)  
 (注2 メッシュ右肩の数字は今回調査地点番号である)  
 (注3 グラフ領域が灰色は5 ppmv を超えていたもので、目盛りが他の10倍である)  
 (注4 ベンゼンは2.1 ppmvであったが、シス-1,2-ジクロロエチレンが150 ppmv、テトラクロロエチレンが55 ppmvである)  
 (注5 赤字は今回報告地点(7月、8月分))

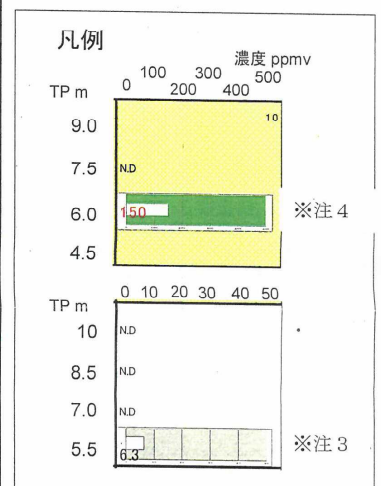
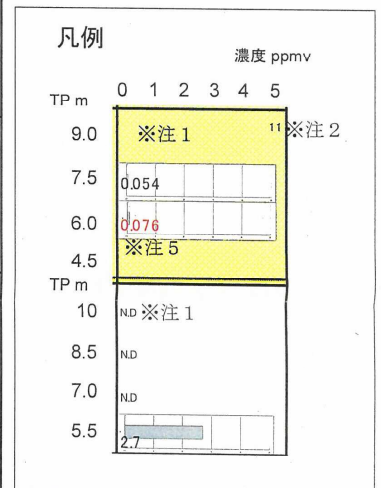
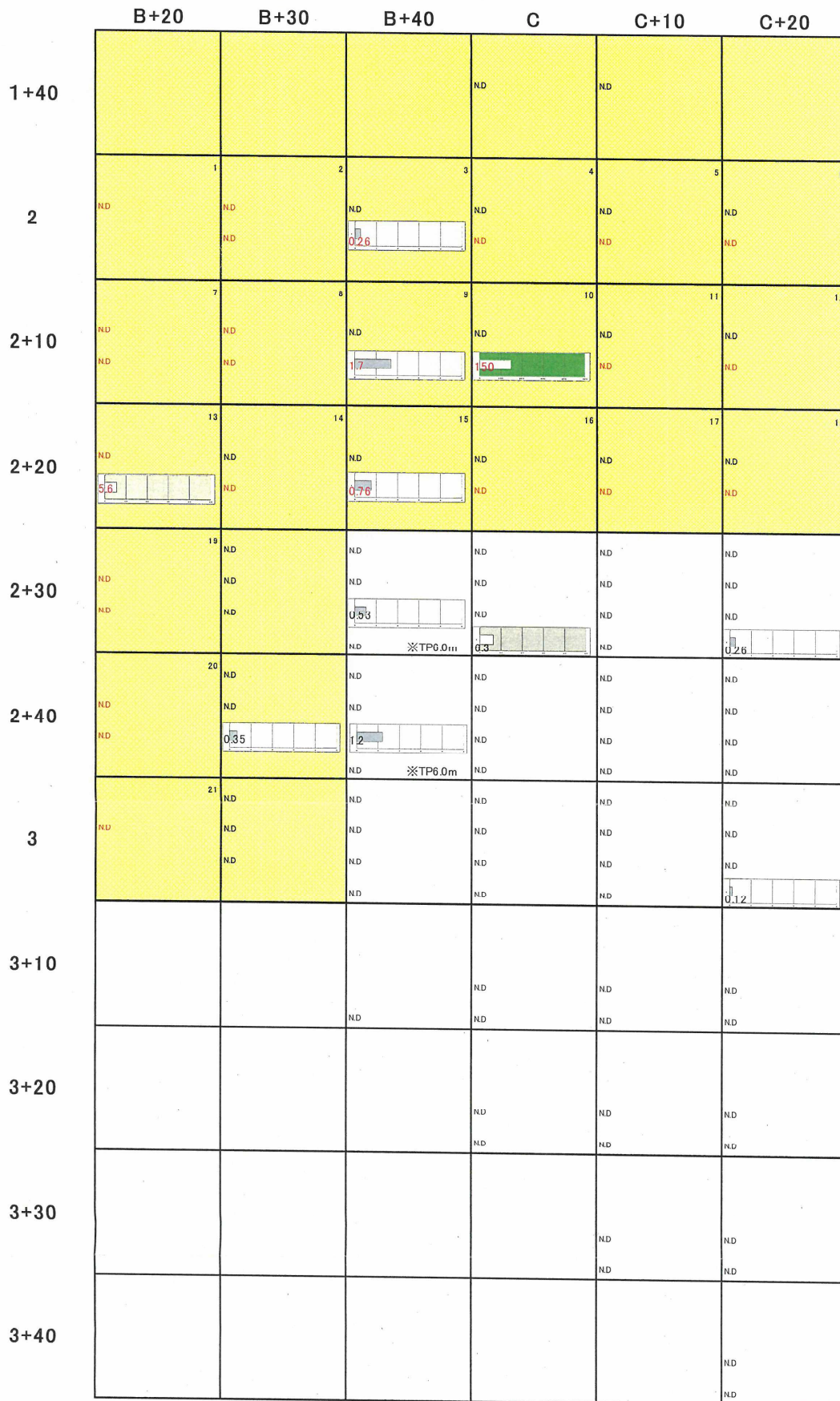


図8 C測線付近での廃棄物等層中のシス-1,2-ジクロロエチレン濃度  
 (注1 10mメッシュの調査地点の標高の違いで、領域の色分けをしている)  
 (注2 メッシュ右肩の数字は今回調査地点番号である)  
 (注3 グラフ領域が灰色は5 ppmv を超えていたもので、目盛りが他の10倍である)  
 (注4 グラフ領域が緑色は50 ppmv を超えていたもので、目盛りが他の100倍である)  
 (注5 赤字は今回報告地点(7月、8月分))

	B+20	B+30	B+40	C	C+10	C+20
1+40				ND	ND	
2	1	2	3	4	5	6
	ND	ND	ND 0.19	ND	ND	ND
2+10	7	8	9	10	11	12
	ND	ND	ND 3.2	ND 5.6 ※注3	ND	ND
2+20	13	14	15	16	17	18
	ND	ND	ND 1.7	ND	ND	ND
2+30	19	20	21	22	23	24
	ND	ND	ND 0.17 ※TP6.0m	ND 0.98	ND	ND
2+40	25	26	27	28	29	30
	ND	ND	ND ※TP6.0m	ND	ND	ND
3	31	32	33	34	35	36
	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3+10				ND	ND	ND
3+20				ND	ND	ND
3+30				ND	ND	ND
3+40					ND	ND

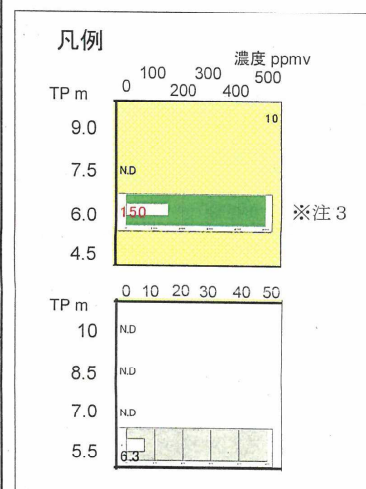
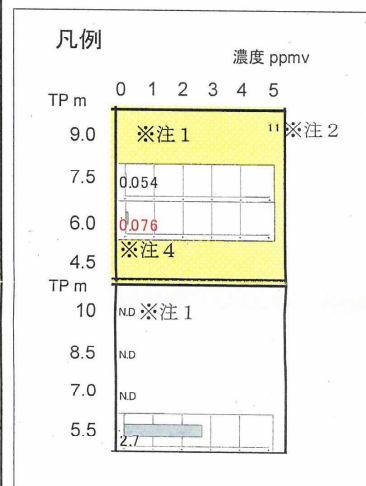


図9 C測線付近での廃棄物等層中のテトラクロロエチレン濃度  
 (注1 10mメッシュの調査地点の標高の違いで、領域の色分けをしている)  
 (注2 メッシュ右肩の数字は今回調査地点番号である)  
 (注3 グラフ領域が緑色は50 ppmvを超えていたもので、目盛りが他の100倍である)  
 (注4 赤字は今回報告地点(7月、8月分))

### 3. 今後の対応

現在、第3工区の底面掘削を進めているところであるが、VOCs濃度が高濃度で検出された地点についてはドラム缶が埋まっている可能性が高いため、特に慎重に掘削を行い、液体が入ったドラム缶が掘削された場合は内容物が土壌に落ちないようにシートの上で二重ドラム缶へ投入し、汚染を広げないように努める。また、底面掘削時に溶媒臭等があれば適宜、検知管等でVOCs調査を行い、安全に掘削を進めることとする。

今後も廃棄物等掘削前VOCsガス調査でVOCs濃度が高濃度で検出された場合は、作業環境のガス濃度を測定し、均質化作業等による大気環境へのVOCs汚染防止及び作業員の安全を確認することとする。

## 高度排水処理施設における1,4-ジオキサンの処理試験結果（第4回目）について

### 1. 概要

地下水浄化対策において、C3付近では地下水中の1,4-ジオキサンが排水基準値を超えて検出されているため、高度排水処理施設により排水基準に適合させた後、放流することとしていることから、これまで3回にわたり、高度排水処理施設のダイオキシン類分解処理装置での1,4-ジオキサンの処理試験を行ってきた。

第3回目の試験では、1,4-ジオキサンの原水初期濃度を0.9 mg/ℓとして設定し、バッチ処理的な条件で行ったところ、通常の滞留時間内で排水基準値以下まで処理できることが確認できたため、第4回目の試験では、高度排水処理施設の全処理工程を通した処理状況を確認することとした。

### 2. 実施期間（採水）

平成25年8月6日（火）～8月16日（金）

### 3. 試験体制

高度排水処理施設運転管理：クボタ環境サービス㈱

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. 試験内容

原水調整槽及び生物処理槽に濃度0.9 mg/ℓに相当する1,4-ジオキサンを添加した試験水を貯留（合計1,000 m<sup>3</sup>程度）し、ダイオキシン類分解処理設備のオゾンガス濃度を100～25g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>（通常20g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>程度）として連続処理を行い、各処理工程後の処理水を採水して、処理状況を確認した。（検査項目：1,4-ジオキサン、COD、TOC、SS、pH、水温）

なお、1,4-ジオキサンを添加する前の原水に1,4-ジオキサンが0.19 mg/ℓ含まれていたため、試験水中の1,4-ジオキサン濃度は1.1 mg/ℓ程度になっていた。

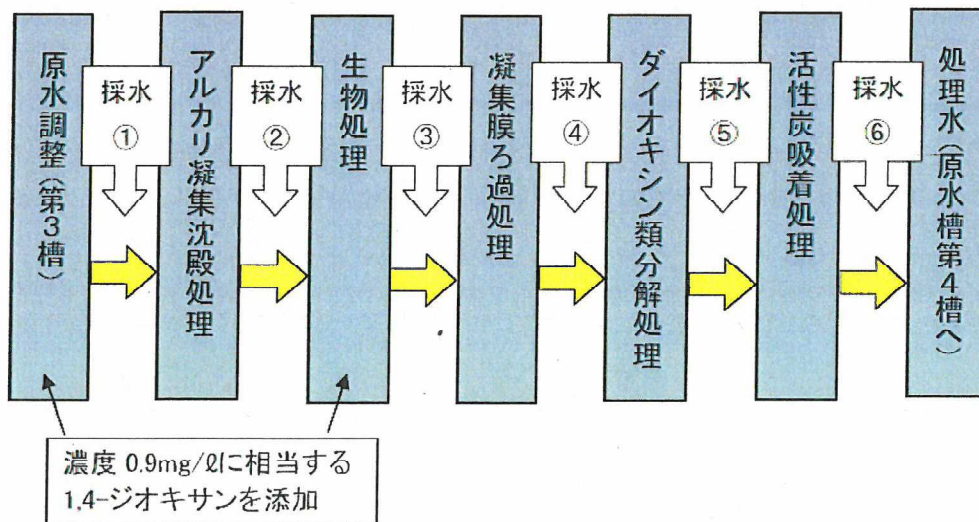


図1 高度排水処理施設の処理フロー及び第4回目試験の採水位置（概略図）

## 6. 試験手順

### < 8月6日 >

- (1) 1,4-ジオキサンを添加する前の原水の1,4-ジオキサン濃度を把握するため、原水調整設備の第3槽（容量1145 m<sup>3</sup>）の貯留水（8/6時点の貯留量920 m<sup>3</sup>）を採水
- (2) 原水調整設備の第3槽の貯留水に、濃度0.9 mg/ℓに相当する1,4-ジオキサンを添加。
- (3) さらに、生物処理設備の接触ばっ気槽（容量60 m<sup>3</sup>）と硝化槽（容量300 m<sup>3</sup>）の貯留水にも濃度0.9mg/ℓとなるよう1,4-ジオキサンを添加。

### < 8月7日～8月16日 >

- (4) ①～⑥の採水位置で、期間中、毎日採水。
- (5) ダイオキシン類分解処理設備のオゾンガス濃度は、100g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>に設定して開始し、その後、検査結果を見ながら調整。結果的には、8月7～13日は100g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>で、14～15日は50g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>で、16日は25g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>で設定した。
- (6) 原水調整設備の第3槽の試験水は、残り200～150 m<sup>3</sup>となった時点で、第1槽及び第4槽の貯留水を送水。（設備の構造上、貯留量が145 m<sup>3</sup>以上必要なため。）結果的には、8月15日の採水後、第4槽の貯留水を送水した。
- (7) 処理水は原水調整設備の第4槽（容量1,000 m<sup>3</sup>）に貯留。排水基準をクリアしていることを確認できた以降の処理水はそのまま放流。結果的には、試験終了後、ダイオキシン類分解処理設備のオゾンガス濃度を100g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>に設定して、8月17日から放流した。

## 7. 試験結果

試験結果は表1及び図2～4のとおり、ダイオキシン類分解処理設備のオゾンガス濃度を100g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>に設定した条件では、排水基準（0.5 mg/ℓ）を十分に下回っており、オゾンガス濃度を50g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>に設定した場合でも、ダイオキシン類分解処理後の段階で排水基準をクリアし、次工程の活性炭吸着処理後の段階では0.2 mg/ℓ近くまで下げることができた。

しかし、オゾンガス濃度を通常程度の25g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>に設定した場合には、ダイオキシン類分解処理後の段階では排水基準をクリアできなかった。

表1 第4回処理試験の1,4-ジオキサン濃度測定結果

（単位：mg/ℓ）

採水日	①原水調整後	②アルカリ凝集沈殿処理後	③生物処理後	④凝集膜ろ過処理後	⑤ダイオキシン類分解処理後	⑥活性炭吸着処理後	備考
8/6（火）	0.19	—	—	—	—	—	1,4-ジオキサン試薬添加前
8/7（水）	1.1	1.1	0.47	0.33	0.050	0.12	オゾン濃度100g/N m <sup>3</sup>
8/8（木）	1.2	1.1	0.79	0.60	0.10	0.11	〃
8/9（金）	1.1	1.1	0.97	0.91	0.15	0.11	〃
8/10（土）	1.0	0.97	0.94	0.83	0.17	0.13	〃
8/11（日）	0.96	1.0	0.89	0.88	0.17	0.16	〃
8/12（月）	1.1	0.99	0.99	0.97	0.19	0.18	〃
8/13（火）	0.93	1.0	0.91	0.96	0.18	0.21	〃
8/14（水）	0.84	0.95	0.97	0.99	0.43	0.20	オゾン濃度50g/N m <sup>3</sup>
8/15（木）	1.0	0.97	0.93	0.93	0.46	0.23	〃
8/16（金）	0.32(※)	0.35(※)	0.89	0.87	0.61	0.40	オゾン濃度25g/N m <sup>3</sup>

(※) 第4槽に貯留していた処理水を加えたため、1,4-ジオキサン濃度が低下している。





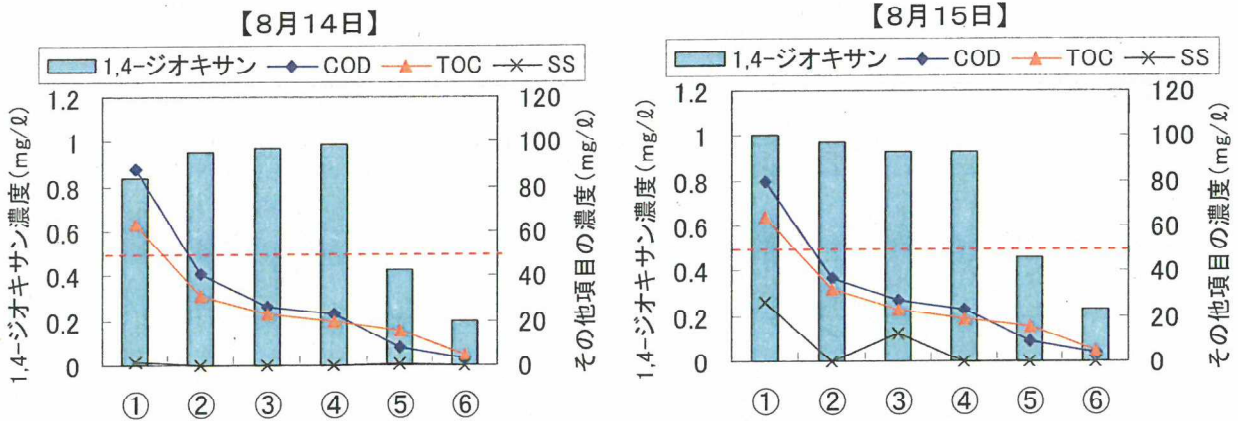


図3 オゾンガス濃度 50 g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>の場合の測定結果

注) 8月16日の時点では、第3槽の試験水に第4槽の貯留水を加えたため、処理工程①及び②の1,4-ジオキサン濃度が薄められて低くなっている。

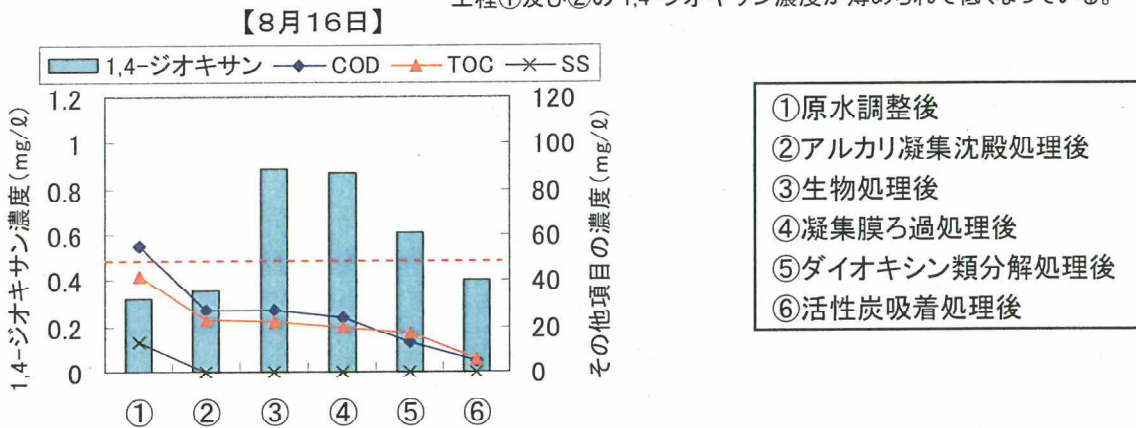


図4 オゾンガス濃度 25 g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>の場合の測定結果

- ①原水調整後
- ②アルカリ凝集沈殿処理後
- ③生物処理後
- ④凝集膜ろ過処理後
- ⑤ダイオキシン類分解処理後
- ⑥活性炭吸着処理後

## 8. 今後の予定

試験の結果、今後1,4-ジオキサンの処理を高度排水処理施設で行う場合に想定される原水初期濃度では、ダイオキシン類分解処理装置のオゾンガス濃度を 50 g-O<sub>3</sub>/N m<sup>3</sup>以上とすることにより、排水基準値以下まで処理できることが確認できた。

ただし、オゾンガス濃度を通常以上の濃度で継続して処理を行うためには、排オゾン設備の増強が必要と考えられることから、設備の改造について今後検討を進めていく。



## 地下水排除工の水質状況について

### (1) 概要

貯留トレンチの地下水排除工から汲み上げた水については当面の間は月1回、COD、ベンゼン及び1,4-ジオキサンの検査を行い、管理基準値以下だと確認された後は、北海岸へ放流し、それまでは貯留トレンチへ導水することとしていた。今回、平成25年4月から7月までの結果をとりまとめた。

### (2) 実施日

平成25年4月3日、5月8日、6月5日、13日(湯水時)、27日(降雨直後)、7月4日、8月21日

### (3) 調査体制

採水：直島環境センター  
分析：環境保健研究センター

### (4) 調査地点

貯留トレンチの地下水排除工から採水し、ベンゼン、1,4-ジオキサン、CODを測定したが、大雨の直後である6月27日については、周辺の観測井HI1、H測線付近水路(処分地浸出水)及び貯留トレンチからも採水し、TOC、溶解性鉄、全鉄及び水の主な溶存イオンである(Ca, Mg, Na, K, SO<sub>4</sub>, Cl, HCO<sub>3</sub>)も測定し、水質組成比を表す「トリリニアダイアグラム」と、濃度の差を形状の違いとして表す「ヘキサダイアグラム」を用いてグループ分けを行った。

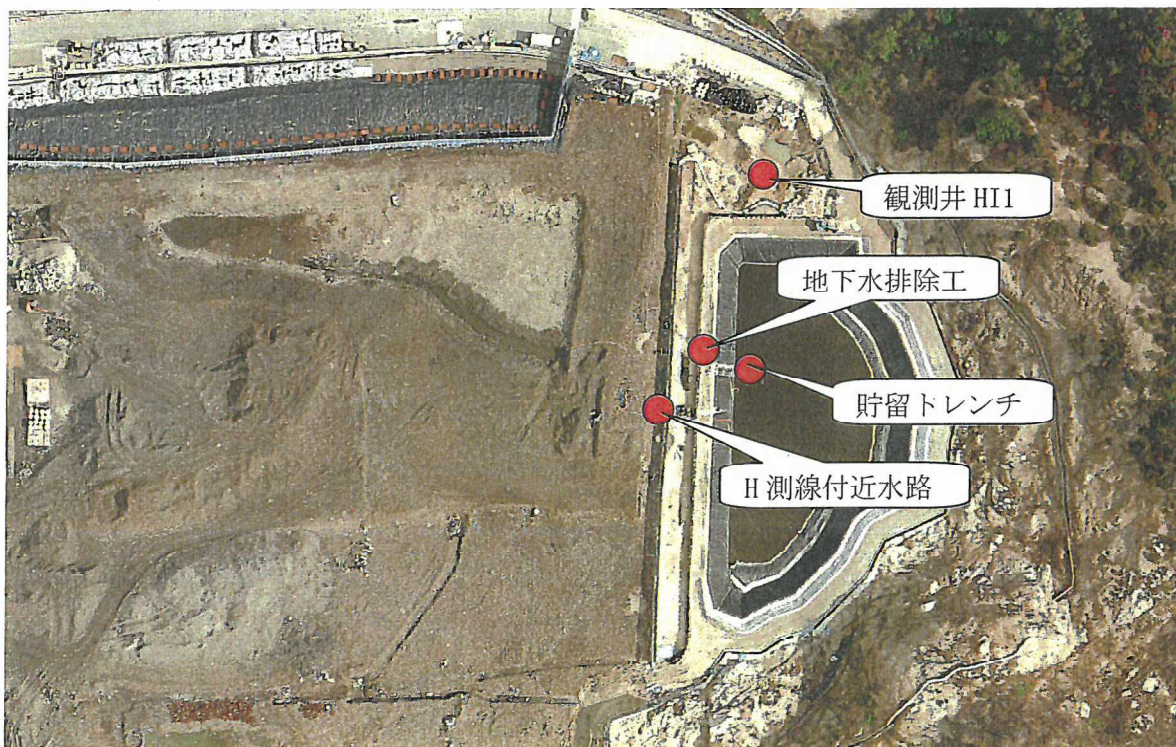


図1 調査地点(4地点)

### (5) 調査結果

#### ①ベンゼン、1,4-ジオキサン及びCODについて

ベンゼン及び1,4-ジオキサンについては、報告下限値未満かそれに近い値であり、管理基準値を満足している。CODについては、管理基準値を超過している状態が続いているが、降

雨の後にはCODが大きく下がっていることから、雨水の流入もあることが考えられる。また、6月13日、27日及び8月21日はTOCについても測定しており、6月13日は63 mg/L、27日は18 mg/L、8月21日は59 mg/Lであった。

表1 水質検査結果

調査日	検査項目 mg/L (下段は報告下限値)			
	ベンゼン	1,4-ジオキサン	COD	TOC
	0.01	0.05	0.5	0.1
4月3日	0.01	0.07	56	-
5月8日	<0.01	<0.05	36	-
6月5日	<0.01	0.06	73	-
6月13日	<0.01	0.05	87	63
6月27日	<0.01	<0.05	36	18
7月4日	0.01	<0.05	45	-
8月21日	<0.01	0.07	101	59
管理基準値	0.1	0.5	30	-

②降雨直後の地下水排除工とその周辺での水質試験結果

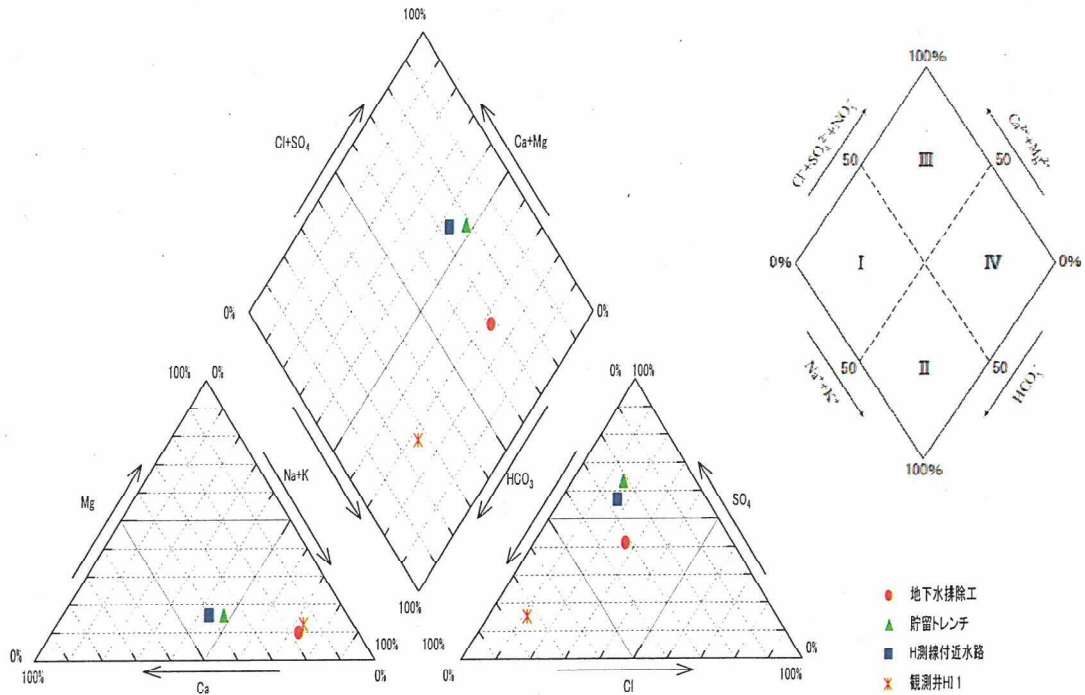
検査結果は以下のとおりであり、ベンゼン及び1,4-ジオキサンについては調査を行ったどの地点においても環境基準値を満足していた。CODについては観測井HI1は低かったが、その他の採水地点では40前後の値であった。溶存イオンについては貯留トレンチとH測線付近水路は似通った結果で、SO<sub>4</sub>が高く、Mg、Kが低い値であり、地下水排除工ではNaとClも高い値であった。観測井HI1ではHCO<sub>3</sub>以外は低い値であった。

表2 地下水排除工とその周辺での各種調査結果

検査項目	検査結果 (mg/L)				
	地下水排除工	貯留トレンチ	観測井 HI 1	H測線付近水路	
	H25.6.27	H25.6.27	H25.6.27	H25.6.27	
ベンゼン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
1,4-ジオキサン	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TOC	18	33	5	34	
COD	36	44	7.5	49	
溶解性鉄含有量	<0.05	<0.05	0.38	0.12	
全鉄	0.96	0.61	0.44	0.39	
溶存イオン	Ca	74	130	11	116
	Mg	26	35	6	28
	Na	336	186	56	133
	K	30	13	12	13
	SO <sub>4</sub>	320	510	30	370
	Cl	150	88	16	79
	HCO <sub>3</sub>	312	221	181	220

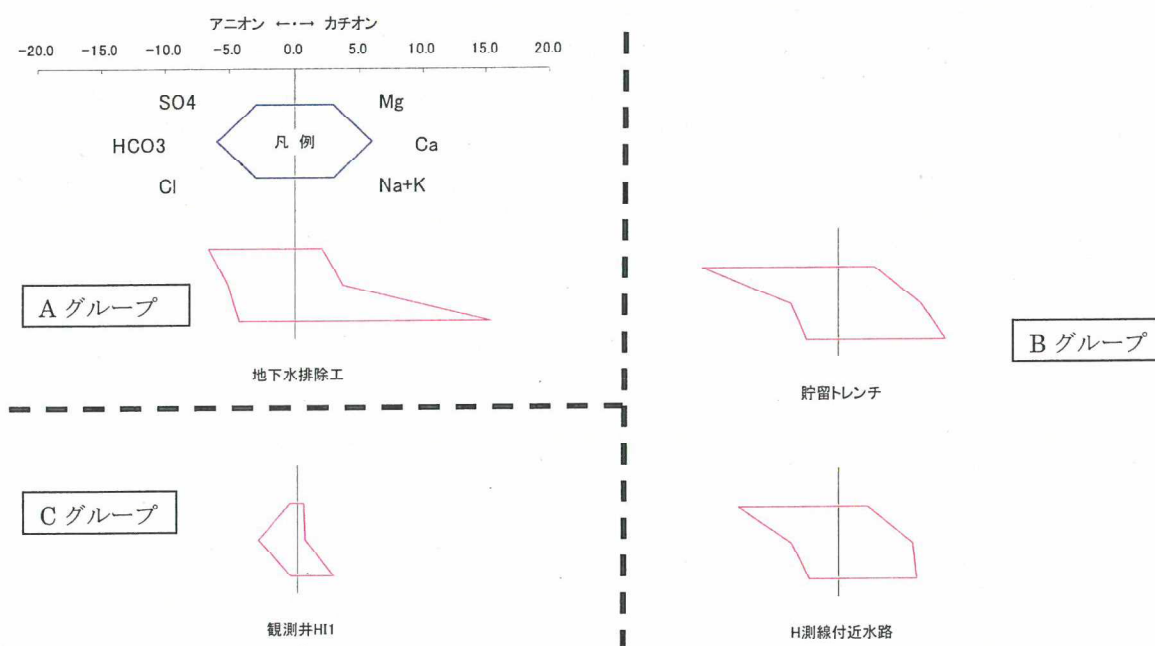
### ③溶存イオン濃度によるグループ分け

西揚水井地下水等のトリリニアダイアグラムによる分類では、貯留トレンチ及びH測線付近水路はⅢ型ではあるがⅣ型との境界付近であり、また、地下水排除工はⅣ型に、観測井HI1はⅡ型に分類された。また、ヘキサダイアグラムによる分類では、貯留トレンチとH測線付近水路は同じグループに分類されたが、その他については別のグループとなった。



水質タイプ	今回地点	(参考) 平成 24 年度 調査	(参考) 平成 15 年調査	一般的な特徴
I : $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 型	—	—	A3	河川水、浅層地下水が、この型に属する。
II : $\text{NaHCO}_3$ 型	観測井 HI1	西揚水井、南トレンチ、南東トレンチ、E4、CD4、北トレンチ	承水路、西揚水井、北揚水井、E4、CD4	停滞的な環境にある地下水が、この型に属する。
III : $\text{CaSO}_4 \cdot \text{CaCl}_2$ 型	貯留トレンチ、H測線付近水路	E5	E5	一般的な地下水では、この型は見られず、温泉水などが分類される。
IV : $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{NaCl}$ 型	地下水排除工	—	花崗岩湧水、B5	海水の混入した地下水がこの型に分類される。

図2 トリリニアダイアグラムによる分類



水質タイプ	地点	特徴
Aグループ	地下水排除工	陽イオンではNa+Kが、陰イオンではSO <sub>4</sub> 濃度が最も高く、Clも高めである。
Bグループ	貯留トレンチ H測線付近水路	イオン組成は、AグループよりもHCO <sub>3</sub> 、Cl、Na+Kが低く、CaとSO <sub>4</sub> 濃度が高い。
Cグループ	観測井HI1	各イオン濃度が低く、雨水浸透後の時間経過が短い水だと考えられる。陽イオンではNa+Kが、陰イオンではHCO <sub>3</sub> 濃度が最も高い。

図3 ヘキサダイアグラムによる分類

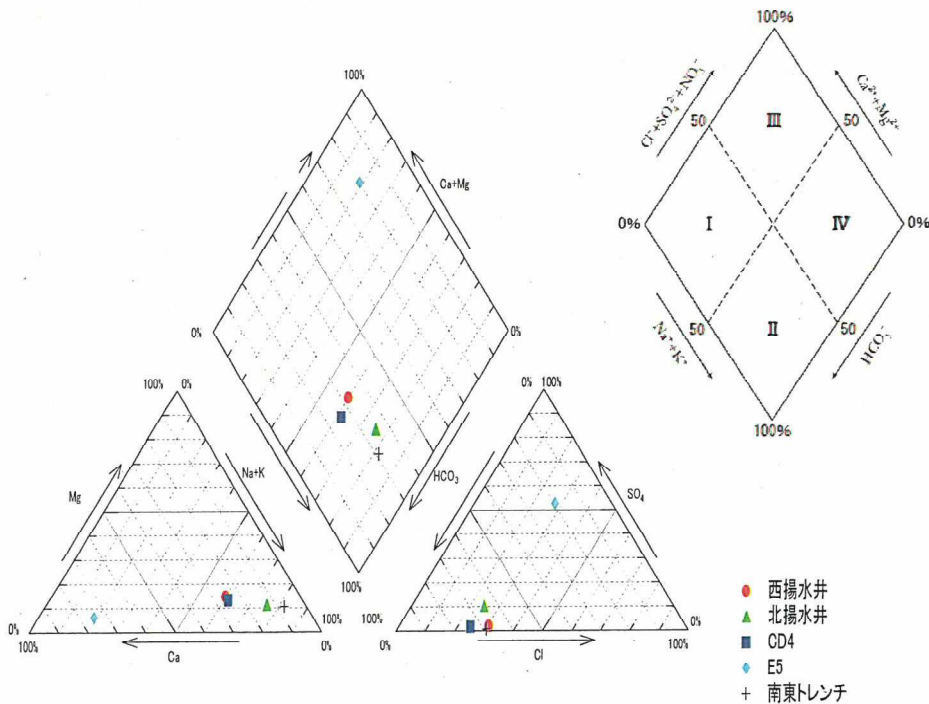
#### ④地下水排除工等の水質等について

今回、トリリニアダイアグラム及びヘキサダイアグラムの解析用の採水は、濁水後の降雨直後に調査を行っており、処分地内に溜まった浸出水についてはH測線付近水路から貯留トレンチへと送水していた。そのため、H測線付近水路及び貯留トレンチの水質についてはトリリニアダイアグラム、ヘキサダイアグラムのどちらにおいても同じ分類となった。観測井HI1についてはイオン濃度、COD及びTOCも低いことから、雨水の流入が多い地点だと考えられる。地下水排除工については周辺の水とは別の分類であり、過去の別の地点でのヘキサダイアグラム解析においても類似の形がなかった。また、地下水排除工の水質は、雨の後にCODが減少していることから、比較的雨水の流入があると考えられるが、処分地の浸出水と比べてもNa及びClの濃度が高めなことから、廃棄物等とは別の由来の影響を受けている可能性も考えられる。

第7回  
排水・地下水等対策検討会  
抜粋

表2 水質検査結果

検査項目	報告下限値 (mg/l)	検査結果(mg/l)				
		①	②	③	④	⑤
		北揚水井	西揚水井	観測井 CD4	観測井 E5	南東トレンチ
		H24.8.9	H24.8.9	H24.8.9	H24.8.9	H24.8.9
Ca	0.1	48	64	71	51	29
Mg	0.1	26	23	23	2.7	25
Na	0.1	306	161	182	13	350
K	0.1	24	20	29	2.6	25
SO <sub>4</sub>	0.1	92	15	18	84	6.1
Cl	0.1	156	149	168	32	172
HCO <sub>3</sub>	3	715	575	886	40	676
鉄含有量	0.05	3.4	50	206	50	2.1
TOC	0.1	170	140	225	32	233
COD	0.5	62	33	98	110	97
全窒素	0.1	17	27	96	13	16

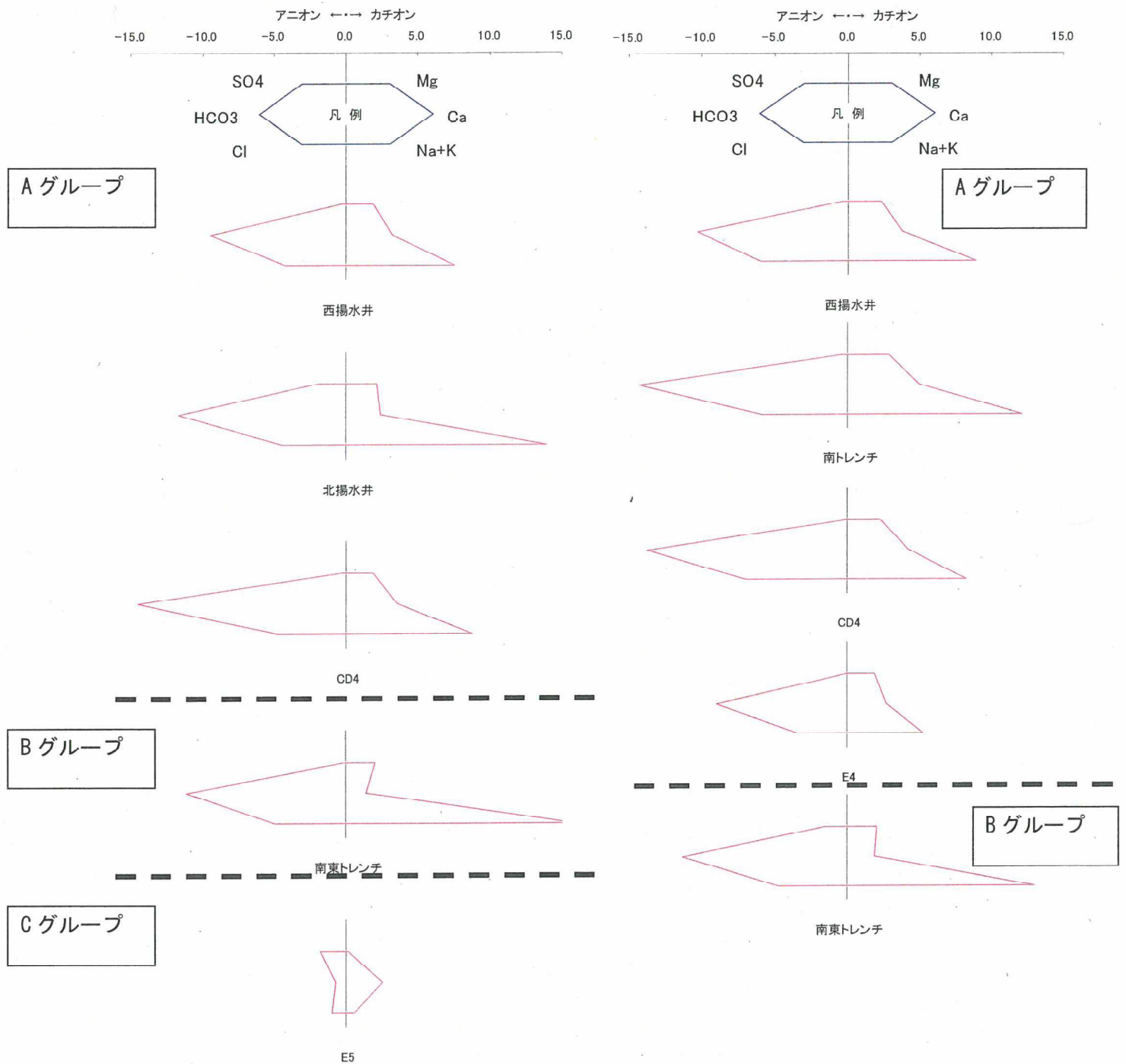


水質タイプ	地点	(参考) 平成 24 年 2 月調査	(参考) 平成 15 年調査	一般的な特徴
I : Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 型	—	—	A3	河川水、浅層地下水が、この型に属する。
II : NaHCO <sub>3</sub> 型	西揚水井、北揚水井、南東トレンチ、CD4	西揚水井、南トレンチ、南東トレンチ、E4、CD4	承水路、西揚水井、北揚水井、E4、CD4	停滞的な環境にある地下水が、この型に属する。
III : CaSO <sub>4</sub> ・CaCl <sub>2</sub> 型	E5	—	E5	一般的な地下水では、この型は見られず、温泉水などが分類される。
IV : Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ・NaCl 型	—	—	花崗岩湧水、B5	海水の混入した地下水がこの型に分類される。

図4 トリリニアダイアグラムによる分類

(参考) 平成 24 年 2 月調査結果





水質タイプ	地点	特徴
Aグループ	西揚水井、北揚水井 CD4	各イオン濃度が高く、陽イオンではNa+Kが、陰イオンではHCO <sub>3</sub> 濃度が最も高い。
Bグループ	南東トレンチ	イオン組成は、CaがMgより多いAグループに比べ、MgがCaより多い。
Cグループ	E5	各イオン濃度が低く、陽イオンではCaが、陰イオンではSO <sub>4</sub> 濃度が最も高い。

図5 ヘキサダイアグラムによる分類

(5) 水質検査結果

①主な溶存イオン濃度、COD、TOC 及び鉄含有量結果

西揚水井地下水等の各種検査項目の値は、COD 濃度が管理基準値を超えていた平成 24 年 8 月時の調査結果と比べて、 $SO_4$  イオン以外は減少していた。処分地南側の浸出水に関しては、Ca イオン、 $SO_4$  イオン、TOC 及び COD が高く、他の調査地点とは異なる傾向の水質であった。

表 2 水質検査結果

調査地点	調査日	検査項目 mg/L(下段は報告下限値)									
		Ca	Mg	Na	K	$SO_4$	Cl	$HCO_3$	鉄含有量	TOC	COD
		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	3	0.05	0.1	0.5
西揚水井	H25.2.7	37	13	114	7.7	33	123	252	2.2	10	14
	H24.8.9	64	23	161	20	15	149	575	50	140	33
南側浸出水	H25.2.7	169	60	212	25	754	162	125	0.56	250	330
北トレンチ	H25.2.7	46	30	406	20	107	239	765	3	69	77
観測井 CD4	H24.8.9	71	23	182	29	18	168	886	206	225	98
観測井 E5	H24.8.9	51	2.7	13	2.6	84	32	40	50	32	110

②溶存イオン濃度によるグループ分け

西揚水井地下水等のトリリニアダイアグラムによる分類では、平成 24 年 8 月の調査結果は観測井 CD4 に近い位置にあり、II型に分類されていたが、今回の調査結果ではII型とIV型の中間に分類された。

また、ヘキサダイアグラムによる分類では、今回の調査結果は平成 24 年 8 月の調査結果の西揚水井地下水等と観測井 CD4 と同グループに分類されたが、 $HCO_3$  イオンが減少していた。

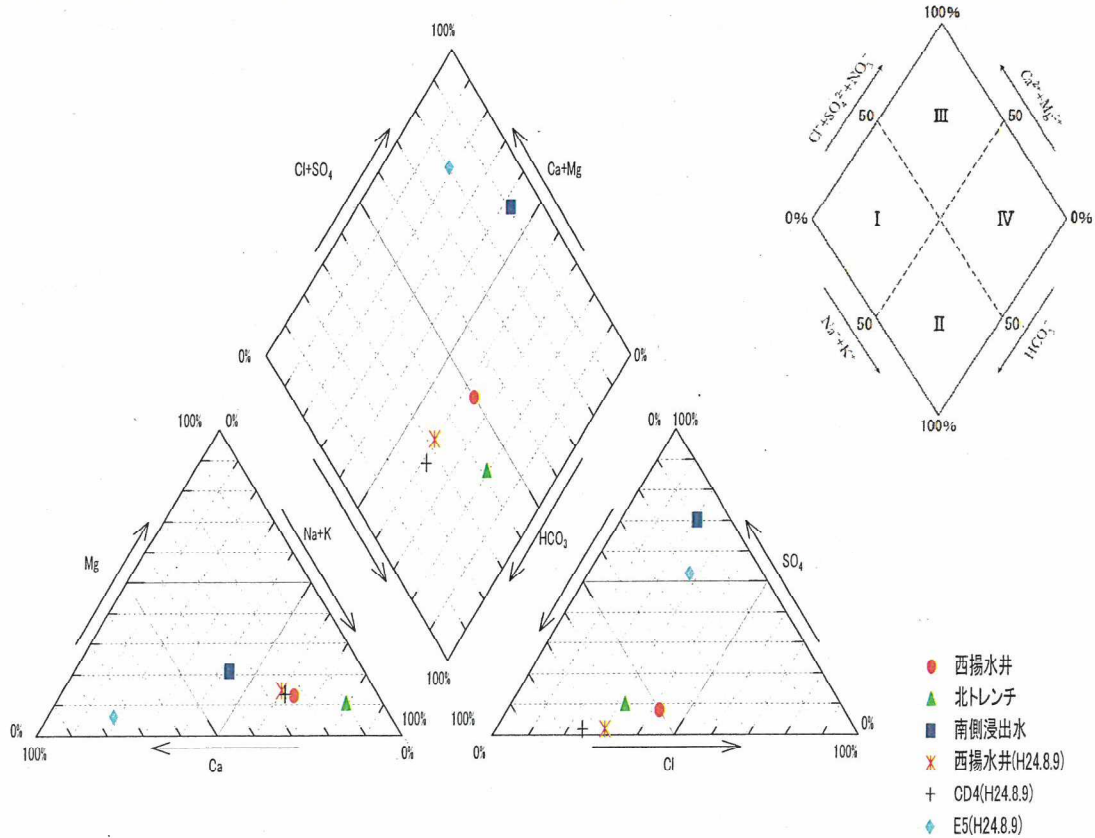
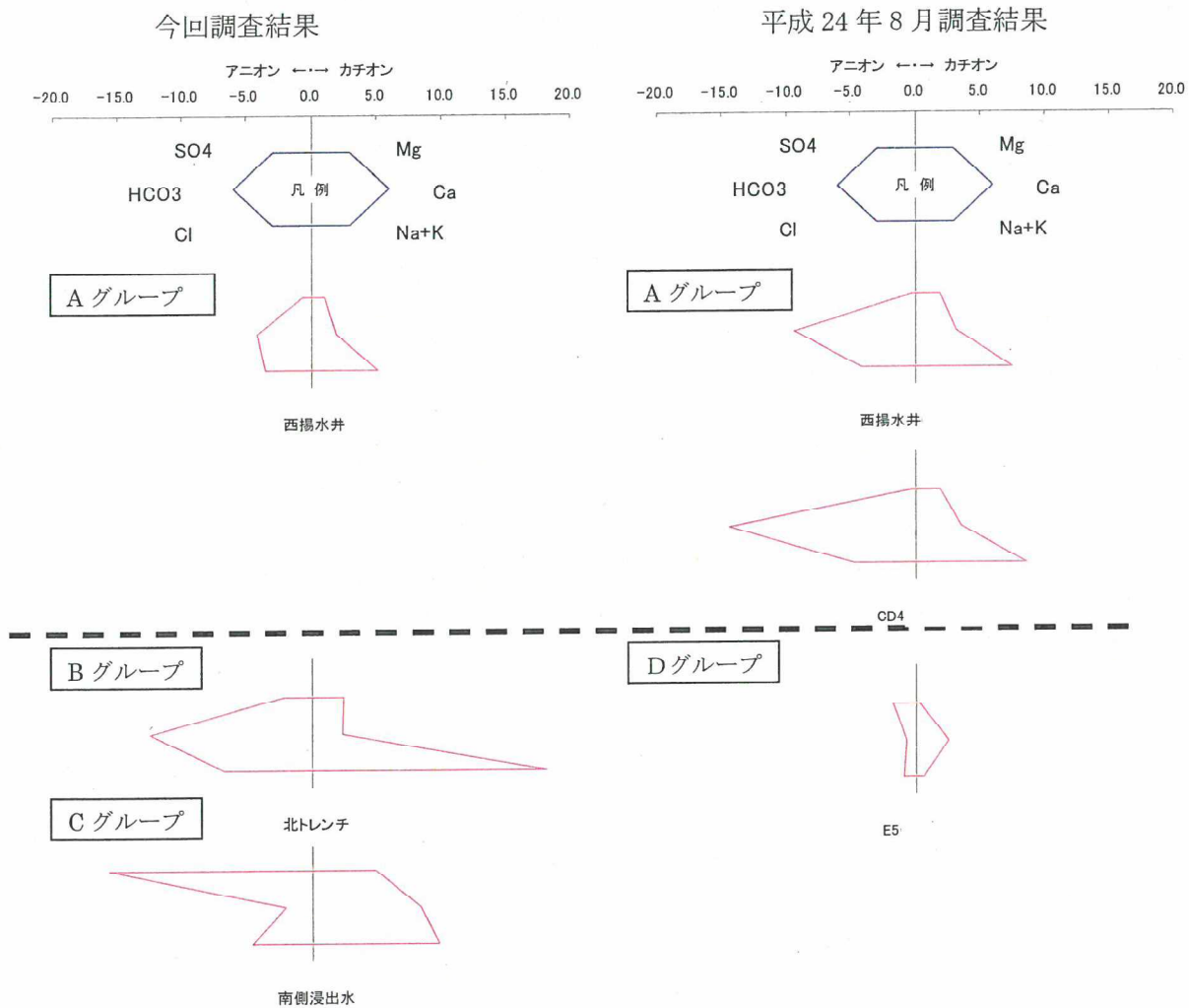


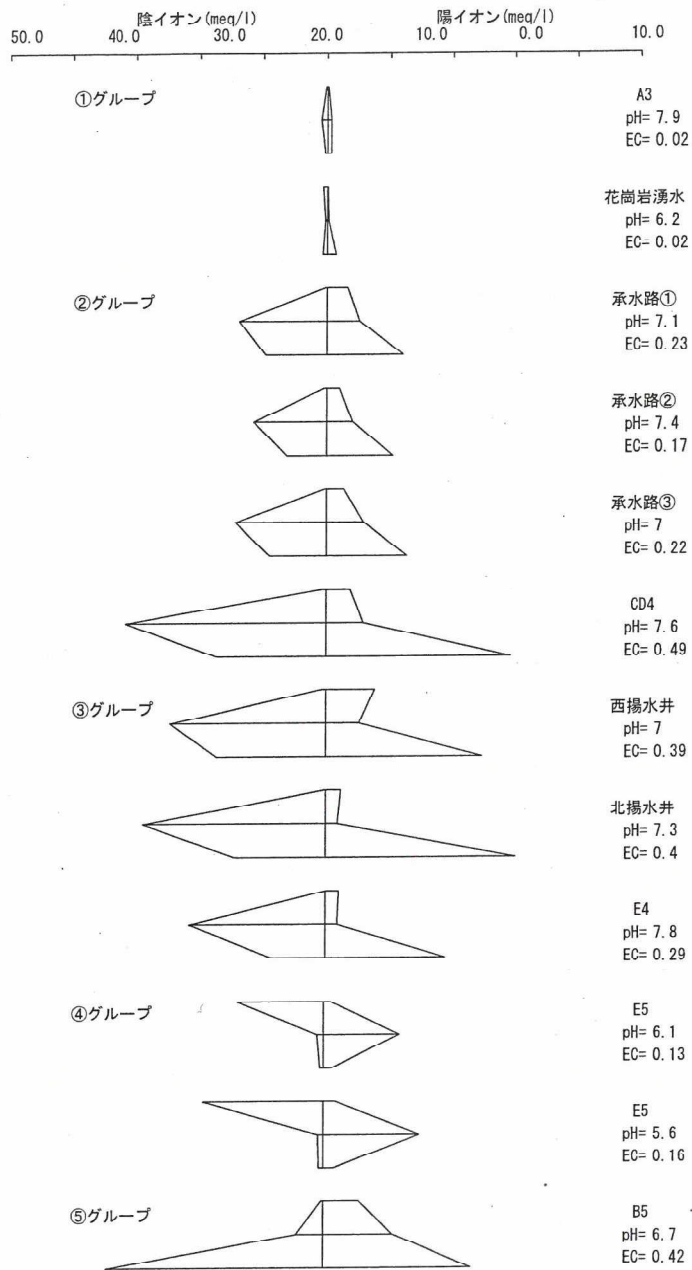
図4 トリリニアダイヤグラムによる分類



水質タイプ	地点	特徴
Aグループ	西揚水井、 CD4	陽イオンではNa+Kが、陰イオンではHCO <sub>3</sub> 濃度が最も高い。
Bグループ	北トレンチ	イオン組成は、CaがMgより多いAグループに比べ、MgがCaより多い。
Cグループ	南側浸出水	陽イオンではNa+Kが、陰イオンではSO <sub>4</sub> 濃度が最も高い。
Dグループ	E5	各イオン濃度が低く、陽イオンではCaが、陰イオンではSO <sub>4</sub> 濃度が最も高い。

図5 ヘキサダイヤグラムによる分類

(参考) 平成 15 年調査結果



## C3付近で掘削されたドラム缶の対応について

現在、D測線西側の底面掘削を進めているが、9月12、14日にC3付近の掘削を行ったところ、TP1~6mの深さにドラム缶が多数埋められており、約100個掘削された。  
それらのドラム缶の中には、液体の内容物が流れ出さずにそのまま残っているものがあった。

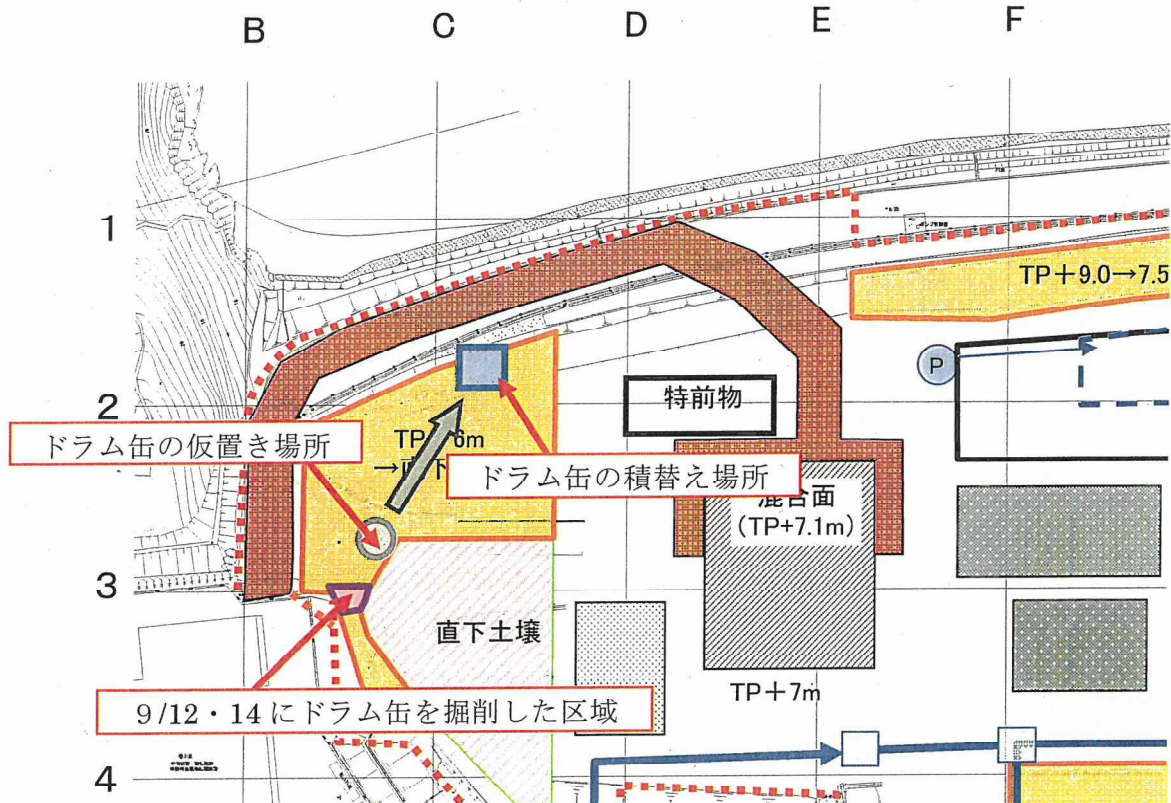


図1 C3付近の平面図

### 1. 9月12・14日に掘削したドラム缶の作業手順

- ① 9月12・14日に掘削したドラム缶は、図1に示す廃棄物上の仮置き場所に仮置きした。
- ② 仮置きしたドラム缶は、仮置き場所から積替え場所までバックホウのバケットに入れ、なかの液体がこぼれないように慎重に運搬し、一旦、積替え場所に置くこととした。  
積替え場所は、廃棄物を9m×9mの広さで約0.3m掘削し、その上に10m×10mの大きさのシートを2重に敷き、シートが破れないよう、その上に遮水シートを敷いている。

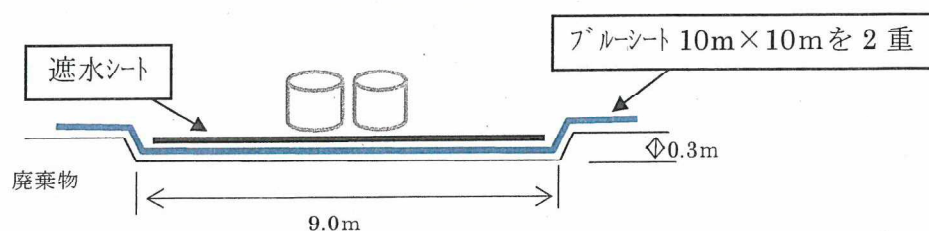


図2 積替え場所イメージ図

- ③ 積替え場所に運搬したドラム缶は2重ドラム缶に入れ、液体がこぼれた場合は、こぼれた部分の廃棄物を掘削し積替え施設のピットに運搬することとした。
- ④ ドラム缶を入れた2重ドラム缶は、平ボディートラックで特前処理施設まで運搬することとした。

## 2. 今後掘削するドラム缶の作業手順

- ① 底面掘削の際に液体の入ったドラム缶が掘削された場合、ドラム缶容器の中に入れ、ドラム缶内の液体が廃棄物上にできるだけこぼれないようにする。

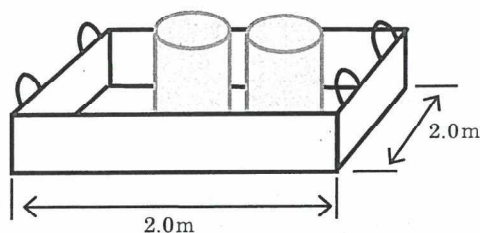


図3 ドラム缶容器イメージ図

- ② ドラム缶容器がいっぱいになったら、クレーン仕様バックホウでドラム缶容器を吊るし、積替え場所に運搬する。
- ③ 積替え場所に運搬したドラム缶を2重ドラム缶に入れる。液体がこぼれた場合は、こぼれた部分の廃棄物を掘削し積替え施設のピットに運搬する。
- ④ 2重ドラム缶を平ボディートラックで特前処理施設まで運搬する。

## 3. 掘削されたドラム缶の取扱い

2重ドラム缶に入れたドラム缶については、「特殊前処理物の取扱マニュアル」に基づいて内容物の性状分析を行い、取扱いを判断することとする。

ただし、同マニュアルでは、内容物が固化（ろう状態）したものを想定していることから、今回のような内容物が液体の場合については、今後取扱いを検討する。

## 4. その他

今回のドラム缶内容物が、C3付近の地下水の汚染源となっている可能性があることから、現在、内容物を採取し、環境保健研究センターでVOCs、1,4-ジオキサンについて検査を実施している。

なお、ドラム缶の直近で、ガス検知管による濃度測定を行ったが、ベンゼン、酢酸エチル、トリクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンについては検出されなかった。

D測線西側の底面掘削状況(H25.9.14)

掘削状況



土砂の層からドラム缶が掘削された。

掘削したドラム缶



掘削したドラム缶は一旦、仮置き場所に置いておいた。

掘削したドラム缶にシート掛けした状況



仮置き場所のドラム缶は、雨がかからないようにシート掛けした。

## ドラム缶の運搬作業状況 (H25.9.17)

### ドラム缶の積替え場所



ブルーシートを2重、その上に遮水シートを設置し、積替え場所を設置した。

### ドラム缶の運搬状況



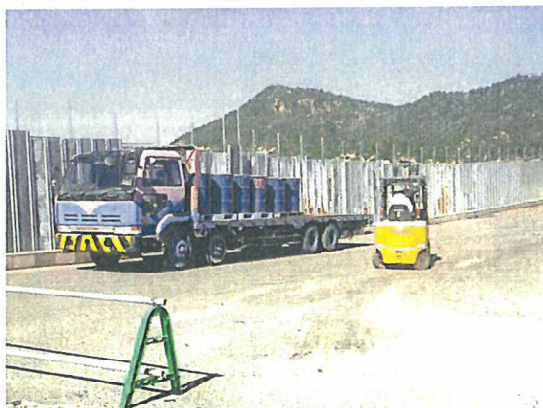
廃液の入ったドラム缶を1個1個バックホウで運搬した。

### 2重ドラム缶への積替え状況



積替え場所で2重ドラム缶につめた。

### 2重ドラム缶の運搬状況



2重ドラム缶は平ボディトラックで特前処理施設に運搬した。



特前処理施設の保管状況



ドラム缶仮置き場所の廃油等がこぼれた廃棄物の掘削



仮置き場所でこぼれた廃油は直後に廃棄物とともに掘削し撤去した。

ドラム缶の掘削作業状況(H25.9.18)



### D測線西側の底面掘削について

#### 1. 概要

D測線西側において廃棄物はTP6.0mまで掘削されており、公調委の調査結果では廃棄物底面高はC2地点においてはTP4.31m、D2地点においてはTP4.75mとなっていることより、想定している底面から廃棄物厚さが1.5m程度になったため試掘調査を実施した。5箇所を試掘した結果、最も高い位置ではTP4.5mで底面が確認されたことより、「廃棄物底面掘削マニュアル」に基づき底面掘削を実施する。

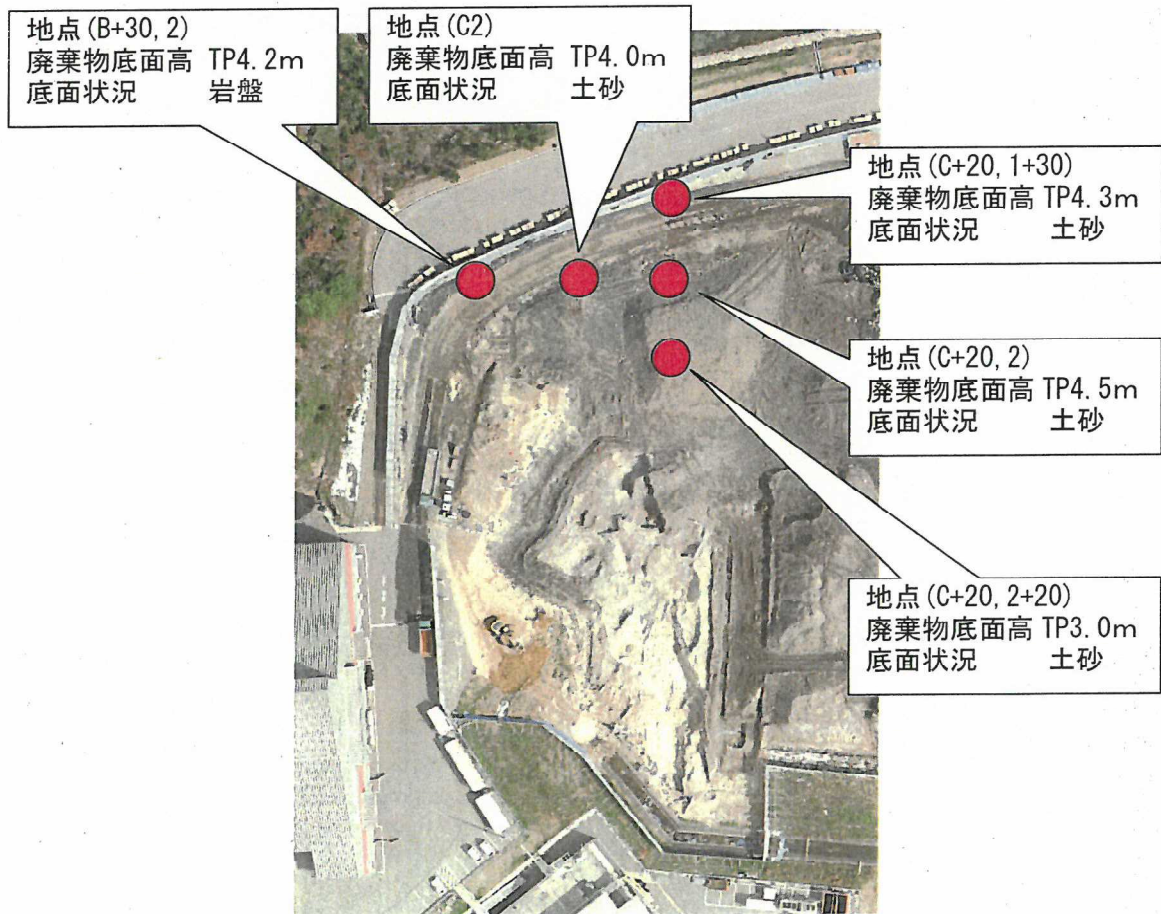


図1 H25.7.29 D測線西側試掘調査結果

## 2. 掘削区域

底面掘削の対象区域は、下図のとおり（第3、第4工区C測線+25mより西側の約3,600m<sup>2</sup>）とする。

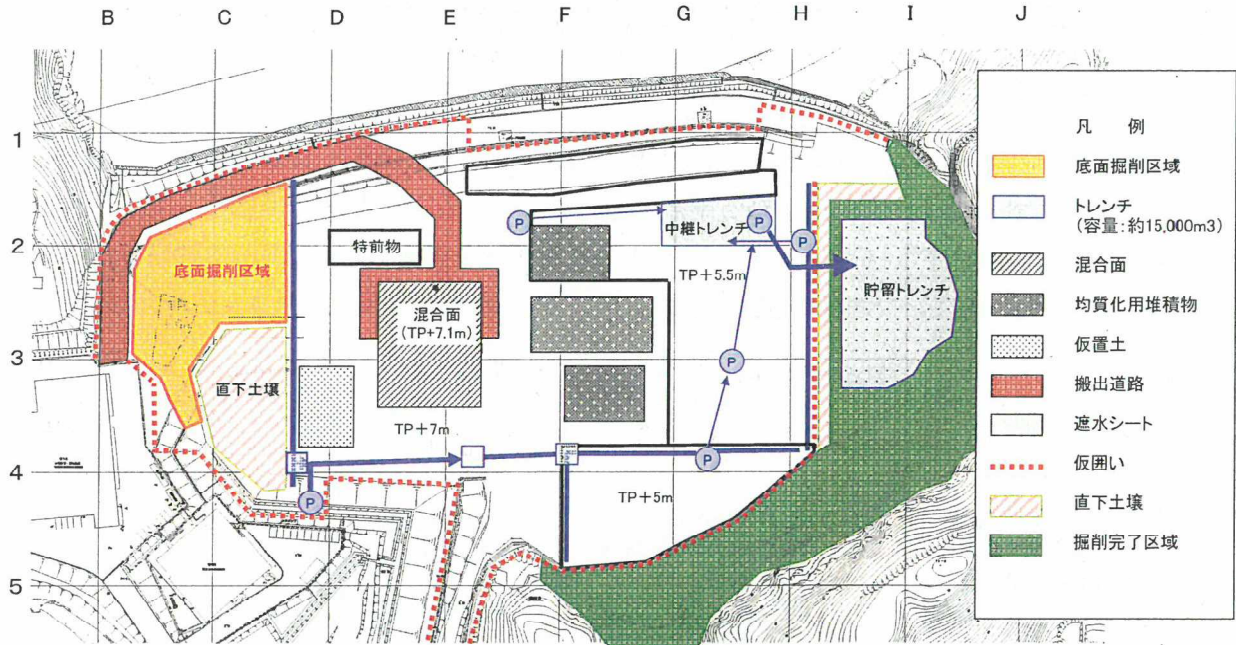


図2 底面掘削区域平面図

## 3. 底面掘削の作業手順

### 1) 浸出水対策（素掘り排水路の設置）

廃棄物との境界部分（底面掘削区域の東側）に素掘り排水路を設置し、掘削区域周辺からの浸出水を排除する。（C+25, 4）付近に設置している釜場から4側線付近に設置している素掘り水路を東向きに自然流下させ、素掘り水路から中継トレンチへはポンプアップする。

排水路、釜場の規格については下記を基本とし、設置時に土壤が確認された場合は、土壤面を露出させないように設置位置や深さを調整して施工するものとする。

重機の通路となる部分については、敷き鉄板（或いは暗きょ配水管）を敷設して通行できるようにする。

（排水路）幅：約2.0m、深さ：約0.5m、延長：約100m

（釜場）サイズ：□5.0m程度、深さ：約1.0m、数量：1箇所

### 2) 予備掘削

試掘調査の結果、廃棄物底面がもっとも浅い箇所ではTP4.5mで土壤が確認されたため、底面掘削マニュアルに基づき廃棄物層の厚みが50cmとなるTP5.0mまで予備掘削を行う。

### 3) 底面掘削

予備掘削終了後は図3の南西部から掘削を開始し、その後は南から北、西から東に向かって、直下土壌が確認されるまで掘削を行う。また、一定範囲で岩盤が露出した場合は、岩盤清掃を実施し、掘削完了判定を実施する。



図3 底面掘削手順

### 4. 底面掘削の実施予定

底面掘削は平成25年9月上旬から廃棄物の掘削・運搬のスケジュールと調整しつつ実施しており、底面掘削を行う際は、県職員が立会いを行っている。

(日程)

準備、予備掘削 平成25年9月7日 ～

底面掘削 平成25年9月12日 ～

処分地南側の地下水等排除設備の設置について

1. 概要

9月以降に廃棄物底面掘削及び直下土壌の完了判定調査が予定されている第1工区南側では、現在、地下水位がTP+4.0m程度となっている。公調委の調査では、この付近の廃棄物底面の高さがTP+2.5m程度となっていることから、今後の作業において地下水等の影響が懸念される。そこで、新たに地下水等の水位を下げるための設備を設置し、地下水等を排除しながら安定した掘削作業を行う。

2. 地下水等の水位の確認

地下等の水位を確認するために試掘を行ったところ、F+20~40 測線南側において、TP+4.0m付近で浸出水あるいは地下水を確認した。(写真1)

また、G 測線南側においても TP+3.5~4.0m 付近で浸出水あるいは地下水を確認した。(写真2)



写真1 : F+20~40 測線南側の試掘状況 (H25. 8. 19)



写真2 : G 測線南側の試掘状況 (H25. 8. 19)

3. 設備の概要

試掘により地下水等が確認された、F+20~G測線南側付近に1~2基の地下水等排除設備を設置する。バックホウにより掘削しφ900mm程度のコンクリート製井筒を設置する。深さは試掘で確認された地下水等が揚水できる深さとし、地上から2~3m程度(底面高:TP+2.0~3.0m程度)となる。井筒を設置後、揚水ポンプ、貯留タンク等を設置する。

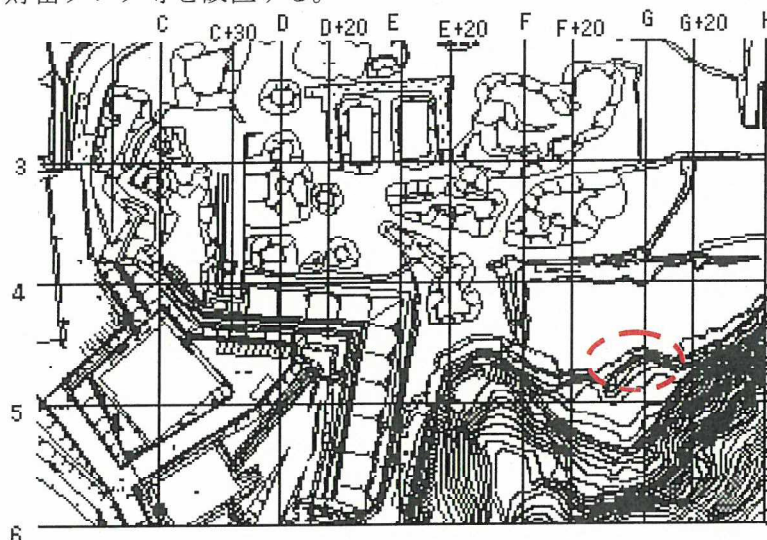


図: 地下水等排除設備設置位置

4. 管理方法

地下水等を揚水ポンプによって貯留タンクに送水し、一時的に貯留したのち、水質検査を行い、放流水の管理基準値以下の場合には外周水路に、基準値を超過した場合は高度排水処理施設または貯留トレンチに排水ポンプによって送水する。

### 専用棧橋の補修について

#### 1. 概要

豊島棧橋において、平成24年度に現況調査を実施し補修が必要とされた箇所について、第30回豊島廃棄物等管理委員会(H24.11.11)で審議・承認された棧橋補修工事を行う。

緊急度の高い補修を行った平成24年度工事に引き続き、平成25年度は平成28年度末までの棧橋使用に必要である補修を実施する。

工事着手にあたり棧橋の現況を事前調査し、施工箇所、施工方法等について再検討した上で補修工事を実施する。

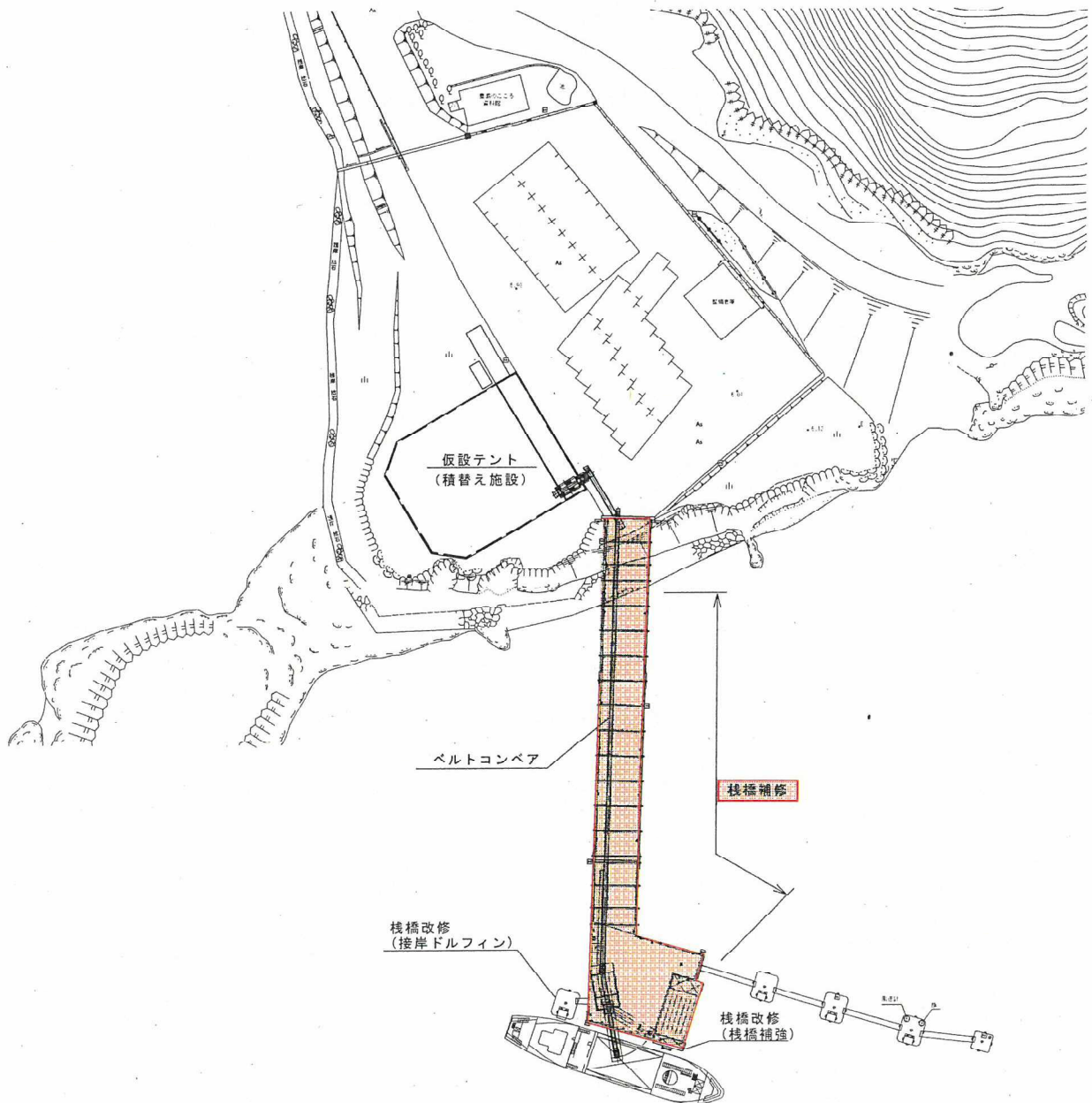


図1 施工位置図

## 2. 棧橋補修工事の事前調査について

豊島棧橋について平成 28 年 7 月 5 日に事前調査を実施した。

今回の事前調査で、新たに連絡橋部の水平継材の 1 本が腐食により開孔していることが確認された。当該部材については、取替えを行うこととした。

なお、施工中においても新たな腐食箇所等が確認された場合は、鈴木委員のご指導も受けながら、必要に応じ、対策を講じるものとする。



写真 1 調査状況 (7 月 5 日)

## 3. 補修工事の施工内容について

事前調査の結果より、平成 25 年度に実施する豊島棧橋補修工事の内容は以下のとおりとする。

工事期間：平成 25 年 7 月～平成 25 年 9 月(約 3 ヶ月)

工事概要：鋼材補修(鋼板溶接) 16 箇所、鋼材補修(水平継材取替) 1 箇所、  
鋼材補修(被覆防食) 723.0 m<sup>2</sup>、電気防食(鋼管杭陽極取付) 132 個

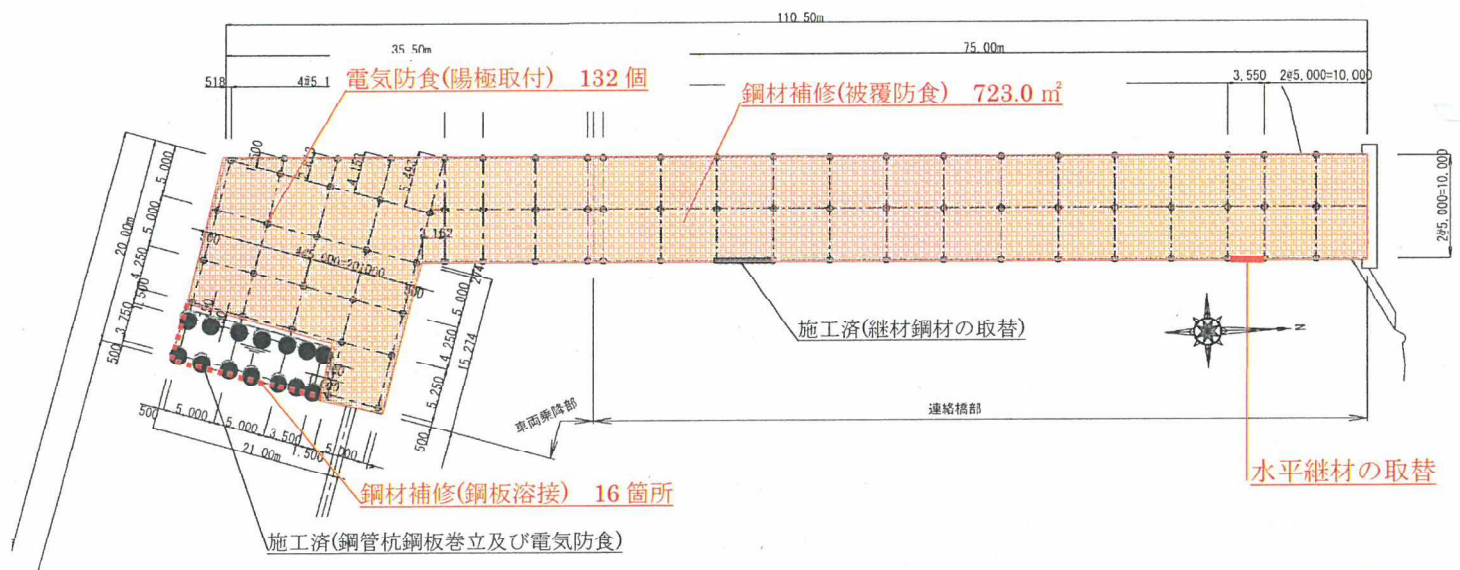


図 2 棧橋補修工事平面図

(1) 鋼材補修（鋼板溶接）について

鋼板溶接については、腐食の激しい栈橋車両乗降部の主桁及び桁受けのウェブ部に鋼板を溶接し、補強を行う。

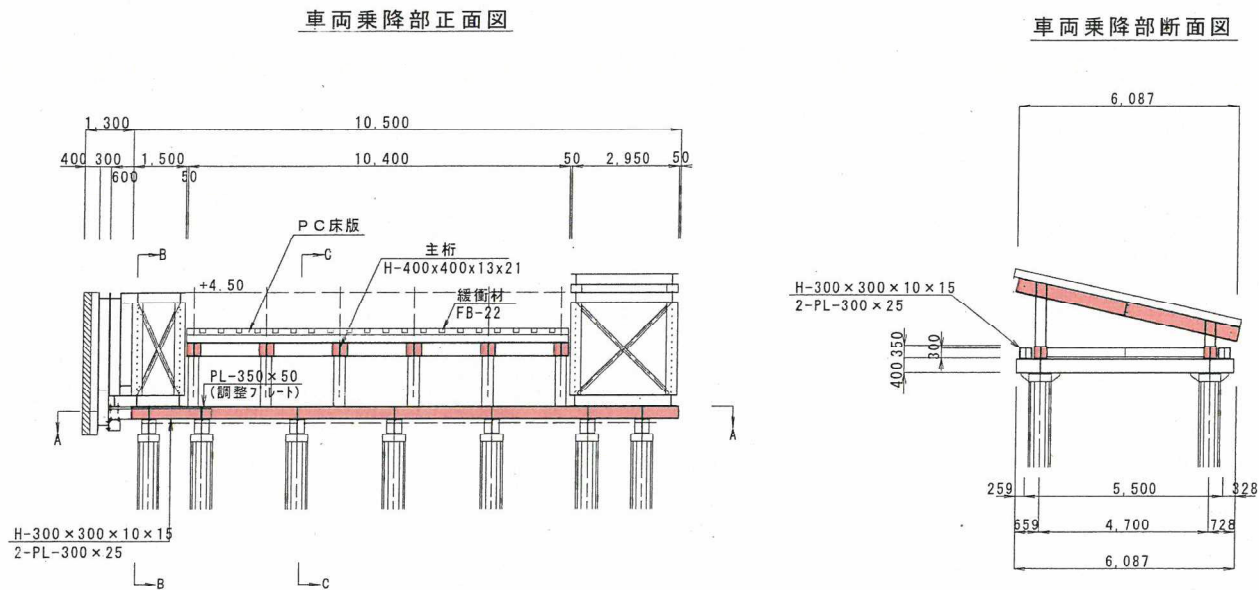


図3 鋼板溶接の断面図



写真2 車両乗降部主桁の腐食状況

(2) 鋼材補修（水平継手材取替）について

事前調査において発見された腐食により開孔している水平継手材の取替を行う。取替えは、腐食した部材を栈橋から取り外し、新しい部材を設置することにより行う。



写真3 水平継手材の腐食による開孔状況



(3) 鋼材補修（被覆防食）について

被覆防食については、車両乗降部は桁受け部材のウェブ部、主桁部材のウェブ部及び鋼管杭の M. L. W. L. (TP +0.75m) 以上、連絡橋部は桁受け部材のウェブ部について施工する。

施工方法については、M. S. L. (TP +1.30m) より下の部分については主に水中作業となることよりパテ状のエポキシ樹脂を潜水士が手で圧着する工法、M. S. L. 以上の部分については水上作業となることより、エポキシ樹脂を特殊エアレスで吹付ける工法とする。

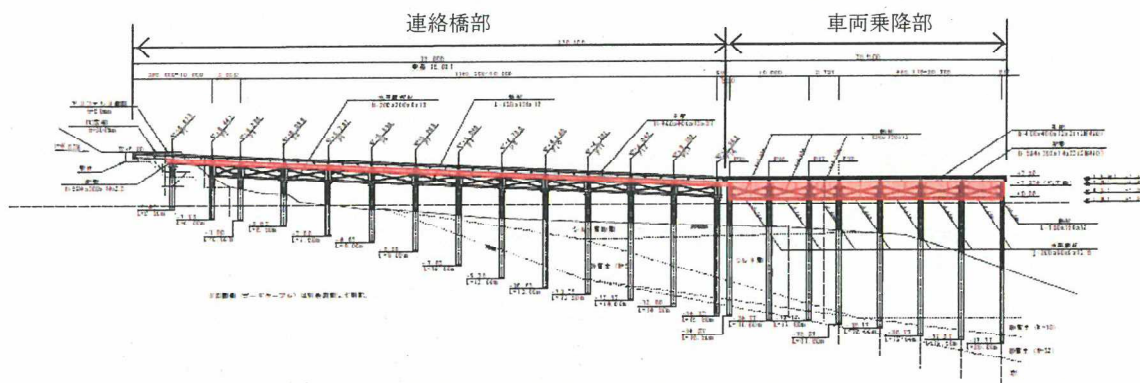


図4 被覆防食の栈橋断面図



写真4 車両乗降部の全景



写真5 車両乗降部の主桁及び桁受け腐食状況



写真6 連絡橋部の桁受け腐食状況

(4) 電気防食（鋼管杭陽極取付）について

電気防食については栈橋全体の鋼材について行う必要があることより、必要量を計算した結果、鋼管杭に栈橋全体としてアルミニウム合金陽極 3.0A 5年型を 132 個設置する。



写真7 鋼管杭の状況

4. 施工時の環境対策について

作業時においては、作業床上に飛散防止用メッシュシートとブルーシートを設置し、ブラスト材、錆、塗料等が海上に落下することを防止する。側面部においてもメッシュシートを設置し、外部に飛散しないようにする。

また、作業床以下の箇所を施工する場合は、その都度施工箇所をメッシュシートで囲むこととする。

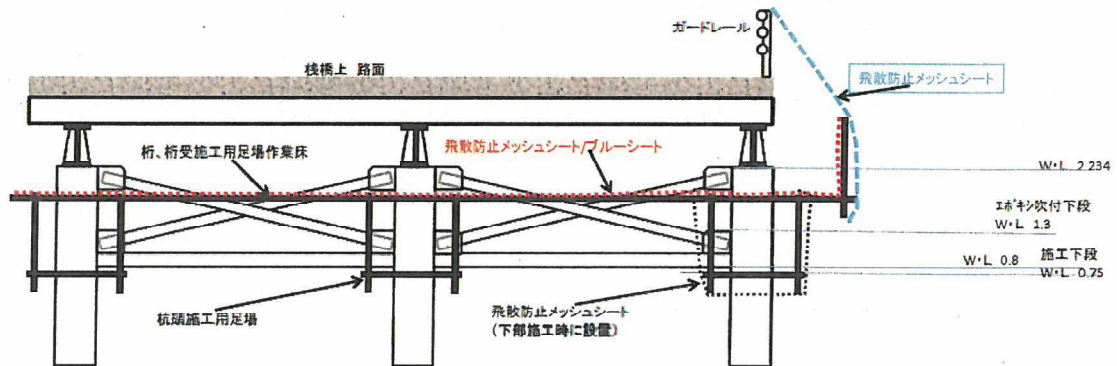


図5 施工時の環境対策

5. スケジュールについて

8月下旬より足場等の準備を始め、9月末までにすべての作業を完了させるものとする。

栈橋補修工事スケジュール

	8月														9月																												
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
栈橋補修工事	足場組立														電気防食																												
	銅板溶接(車両乗降部)														被覆防食																												
															水平継材取替(連絡橋部)																												
															足場撤去																												

汚染土壌の掘削・積替え・搬出マニュアル

(平成25年度以降発生分) (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	マニュアルの適用範囲 .....	3
第 4	廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去 .....	4
第 5	掘削区域からの運搬・積下し .....	5
第 6	積替え・搬出 .....	6
第 7	起伏が激しい区域での調査等 .....	8
第 8	複合汚染土壌の取扱い .....	8
第 9	確認検査 .....	10
第 10	管理票の交付 .....	10
第 11	情報の公開 .....	11

【修正履歴】

年 月 日	摘 要	審 議 等

## 汚染土壌の掘削・積替え・搬出等マニュアル(平成 25 年度以降発生分)

### 第 1 マニュアルの主旨

1. 汚染土壌の掘削・積替え・搬出マニュアル(平成 25 年度以降発生分)は、廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去、運搬及び処理(以下「汚染土壌対策事業」という。)のうち、平成 25 年度以降に、本件処分地内で行う汚染土壌の掘削・除去、運搬及び積替え等に関する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掘削・除去の方法等は、必要に応じて適宜見直すものとする。

### [解 説]

本マニュアルでは、汚染土壌対策事業のうち、平成 25 年度以降の本件処分地内における掘削・除去、運搬及び積替え等に関する技術的要件を定める。

本マニュアルを適用するにあたって、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は、適宜見直しを行うこととする。

### 第 2 マニュアルの概要

1. 廃棄物の掘削・除去後に地表となった土壌に対して「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に基づく完了判定調査を行った結果、土壌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。)、PCB 又はダイオキシン類が完了判定基準を超過したもの(以下「焼却・熔融処理対象土壌」という。)については、直島の間処理施設で焼却・熔融処理を行う。また、揮発性有機化合物、PCB 及びダイオキシン類が完了判定基準以下であり、鉛及びその化合物並びに砒素及びその化合物(以下「重金属」という。)のどちらか一方でも完了判定基準を超過したもの(以下「委託処理対象土壌」という。)については、島外へ搬出し、セメント原料化処理を行う。
2. 廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去は、掘削対象区域ごとに定める「汚染土壌掘削・除去計画」に従って実施する。また、掘削区域からの運搬経路については、原則として、外周道路及び西海岸アスファルト道路を用いる。
3. 焼却・熔融処理対象土壌については、掘削後、直ちに運搬車両に積込み、計量を行った後、中間保管・梱包施設まで運搬してピットへ投入する。
4. 委託処理対象土壌については、掘削後、直ちに運搬車両に積込み、計量を行った後、積替え施設まで運搬して輸送船 1 隻分(約 650 t)毎に集積し、輸送船への積替えを行うまで一時保管する。
5. フレコンに充填され処分地内に保管されている、平成 24 年度まで発生分の委託処理対象土壌については、積替え施設でフレコンを解体し、平成 25 年度以降発生分とあわせて集積する。
6. 積替え施設から輸送船への積替えについては、栈橋上に設置した委託処理対象土壌搬出用ベルトコンベア(以下「ベルトコンベア」という。)を用いる。
7. 確認検査の結果、水銀が土壌汚染対策法に基づく土壌溶出量基準又は土壌含有量基準を超過したものについては、委託処理の対象としない。
8. 積替え施設及びベルトコンベアには、それぞれ飛散・流出防止対策を施す。

[解 説]

完了判定調査の結果、揮発性有機化合物、PCB 又はダイオキシン類が完了判定基準を超過した土壌については、重金属の完了判定基準の超過状況に関わらず、焼却・溶融処理対象土壌として、掘削・除去後、直島の間処理施設で焼却・溶融処理を行う。

揮発性有機化合物、PCB 及びダイオキシン類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土壌については、委託処理対象土壌として、掘削・除去後、島外へ搬出し、セメント原料化処理を行う。

焼却・溶融処理対象土壌及び委託処理対象土壌は、特定有害物質の飛散及び地下への浸透等を防ぐため、掘削後、直ちに運搬車両に積込むものとし、外周道路及び西海岸アスファルト道路を経由し、計量設備で計量を行った後、焼却・溶融処理対象土壌については中間保管・梱包施設まで運搬してピットへ投入し、委託処理対象土壌については、積替え施設まで運搬し輸送船1隻分(約650t)毎に集積し、輸送船への積替えを行うまで一時保管する。

フレコンに充填して処分地内で保管されている、平成24年度まで発生分の委託処理対象土壌については、フレコンの荷姿のまま積替え施設まで運搬し、フレコンを解体後、平成25年度以降発生分の委託処理対象土壌とあわせて集積する。

積替え施設から輸送船への積替えについては、ベルトコンベアにより行う。

飛散・流出防止対策として、積替え施設には仮設テント・排水路類、ベルトコンベアにはカバー等を施す。

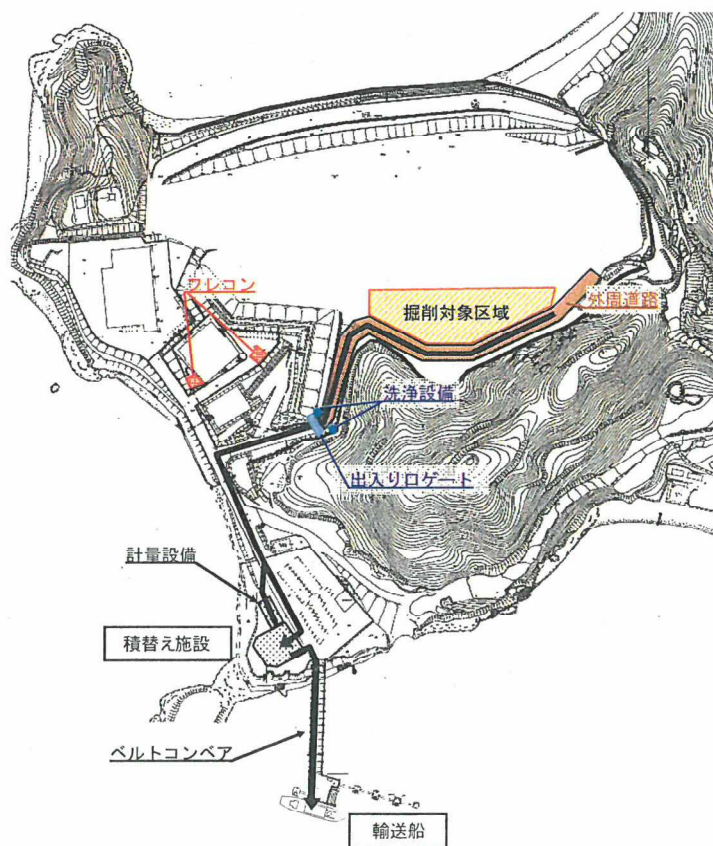


図1 運搬経路図

### 第3 マニュアルの適用範囲

1. 本マニュアルの適用範囲は、汚染土壌対策事業のうち、廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去、並びに本件処分地内で行う運搬及び積替え等とする。

#### [解説]

本マニュアルの適用範囲は、本件処分地内で行う廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去、焼却・溶融処理対象土壌の中間保管・梱包施設までの運搬及びピットへの投入、並びに委託処理対象土壌の積替え施設までの運搬、一時保管及び輸送船への積込みまでとする。

委託処理対象土壌の海上輸送については「汚染土壌の海上輸送マニュアル」、委託処理については「汚染土壌のセメント原料化処理マニュアル」に従って実施する。

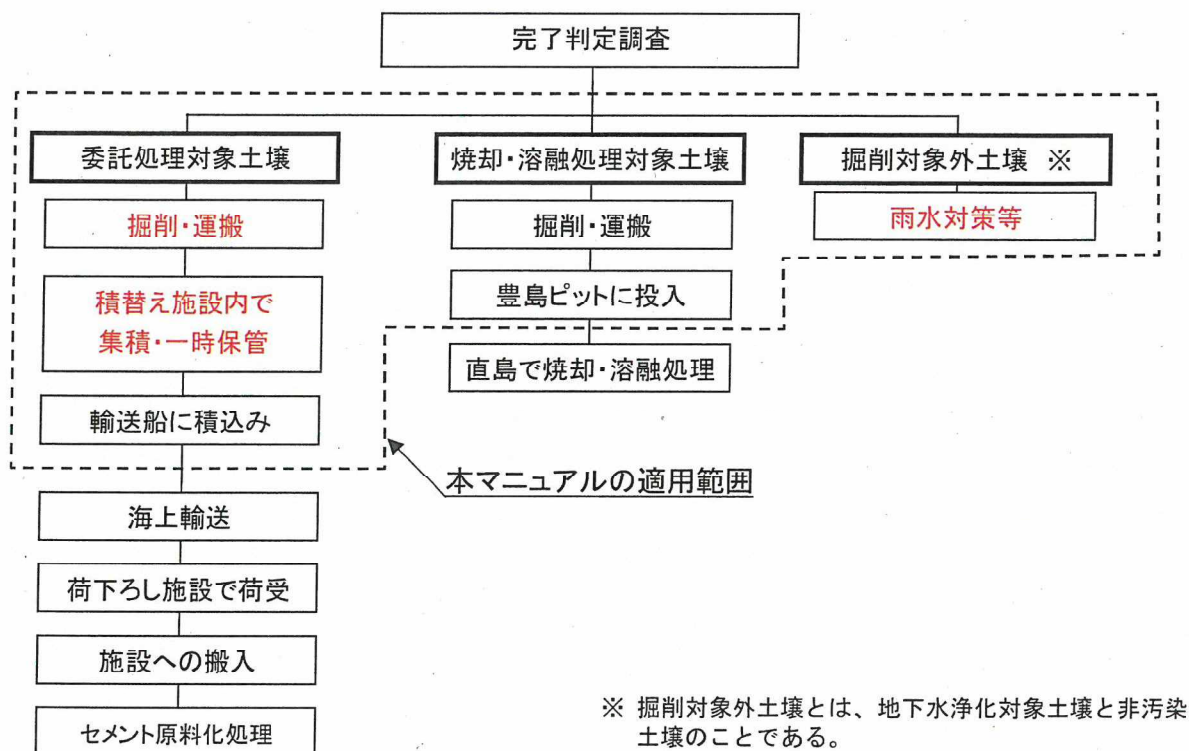


図2 廃棄物層直下汚染土壌の掘削、運搬、処理のフロー

#### 第4 廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去

1. 完了判定調査を実施した区域において、焼却・溶融処理対象土壌又は委託処理対象土壌となった単位区画（以下「汚染区画」という。）が1以上ある場合、「汚染土壌掘削・除去計画」を作成し、この計画に沿って汚染土壌の掘削・除去を実施する。
2. 廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去の工程等については、汚染土壌以外の廃棄物等の掘削・運搬等と十分に調整を図る。
3. 汚染土壌の掘削・除去を行う際には、周辺の土壌が汚染されないよう汚染区画の周囲3方向に敷き鉄板を敷設し、敷き鉄板の上からバックホウで作業を行う。掘削した土壌は、**直ちに運搬車両に積込む**。
4. 県は、汚染区画の掘削・除去にあたり監督員を配置し、バックホウのオペレーターは県の監督員の指示に従って作業を行う。
5. バックホウの移動の際には汚染区画を通行しないこととし、やむを得ず通行する場合は、敷き鉄板等を敷設してその上を通行する。
6. 掘削・除去終了後、改めて完了判定調査を行い、当該汚染区画が掘削完了となるまで掘削・除去及び完了判定調査を繰り返す。

#### [解 説]

「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」では、調査対象地に10 mメッシュの単位区画を設定し、この単位区画ごとに完了判定調査を行うこととしている。完了判定調査の結果、焼却・溶融処理対象土壌又は委託処理対象土壌となった単位区画が掘削・除去の対象となる。

一定の掘削対象区域の完了判定調査が終了し、汚染区画が1以上ある場合、県は、当該区域の「汚染土壌掘削・除去計画」を作成する。ここでの計画は、汚染区画の地表から深さ0.5 mまでの土壌（1層目）を掘削・除去するためのものであり、掘削・除去する汚染区画の特定、掘削・除去の順序、積替え施設までの運搬経路等を定める。

汚染土壌の掘削・除去は、0.8 m<sup>3</sup>バックホウ（平づめバケット）を用いて行う。また、図3に示すように、周辺土壌の汚染を防ぐため、汚染区画の周囲3方向に敷き鉄板を敷設した上で、バックホウで掘削する。掘削した土壌は、**直ちに運搬車両に積込む**。

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し、全ての項目が完了判定基準以下となるまで、汚染土壌掘削・除去計画の作成、掘削・除去、完了判定調査を繰り返す。



## 第5 掘削対象区域からの運搬・積下し

1. 掘削区域からの運搬は、原則、外周道路から西海岸アスファルト道路を經由し、計量を行った後、委託処理対象土壌については積替え施設内へ、焼却・溶融処理対象土壌については中間保管・梱包施設のピット内へ、それぞれ運搬・積下しを行う。
2. 運搬車両は、汚染区画を通行しないこととし、やむを得ず通行する場合は、敷き鉄板を敷設してその上を通行する。
3. 外周道路から西海岸アスファルト道路への出口付近にタイヤ洗浄機（高压洗浄機等）を設置し、タイヤまわりに付着した土壌を洗い落としてから通行する。
4. 積替え施設に運搬した委託処理対象土壌は、ホイールローダー等により、輸送船1隻分（約650t）毎に分けて集積し、輸送船への積替えを行うまで一時保管する。
5. フレコンで保管されている平成24年度まで発生分の委託処理対象土壌（約340t）については、順次、積替え施設に運搬し、フレコンを解体後、平成25年度以降発生分とあわせて集積する。
6. 運搬車両は、制限速度を遵守し、過積載を禁止する。

### [解 説]

焼却・溶融処理対象土壌及び委託処理対象土壌の運搬は、外周道路から西海岸アスファルト道路を經由し、計量設備で計量を行い、焼却・溶融処理対象土壌については中間保管・梱包施設のピット内へ、委託処理対象土壌については積替え施設内へ、それぞれ運搬・積下しを行う。

特定有害物質の汚染の拡大を防止するため、運搬車両は、汚染区画を通行しないこととする。やむを得ず汚染区画を通行する場合は、図3のように敷き鉄板を敷設し、その上を通行する。汚染区画から外周道路までの運搬経路等については、第4で作成する汚染土壌掘削・除去計画に定めるものとする。

外周道路から西海岸アスファルト道路に出る際は、出入口ゲート付近に設置した洗浄機（高压洗浄機等）でタイヤまわりを洗浄し、掘削対象区域内からの土壌の流出を防ぐ。

積替え施設内で委託処理対象土壌を約650t（1回の海上輸送重量）ずつ最大3ロットに分けて保管するものとし、ホイールローダー等を用いて移動・集積を行い、輸送船への積替えを行うまで一時保管する。

フレコンに詰めて処分地内で保管している、平成24年度まで発生分の委託処理対象土壌（約350t）については、フレコンのまま運搬車両に積込み、積替え施設まで運搬し、積替え施設内でフレコンを解体後、平成25年度以降発生分の委託処理対象土壌とあわせて集積する。

運搬車両の制限速度は、ダンプトラック等の場合30 km/hとする。

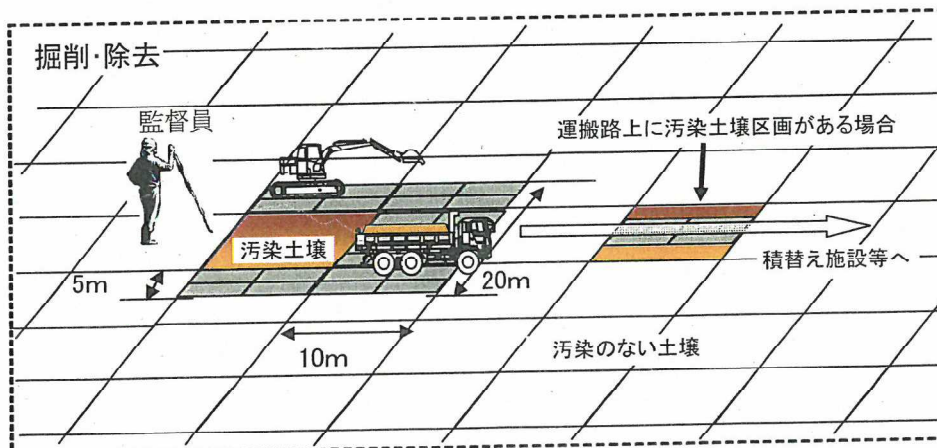


図3 廃棄物層直下汚染土壌の掘削・除去イメージ

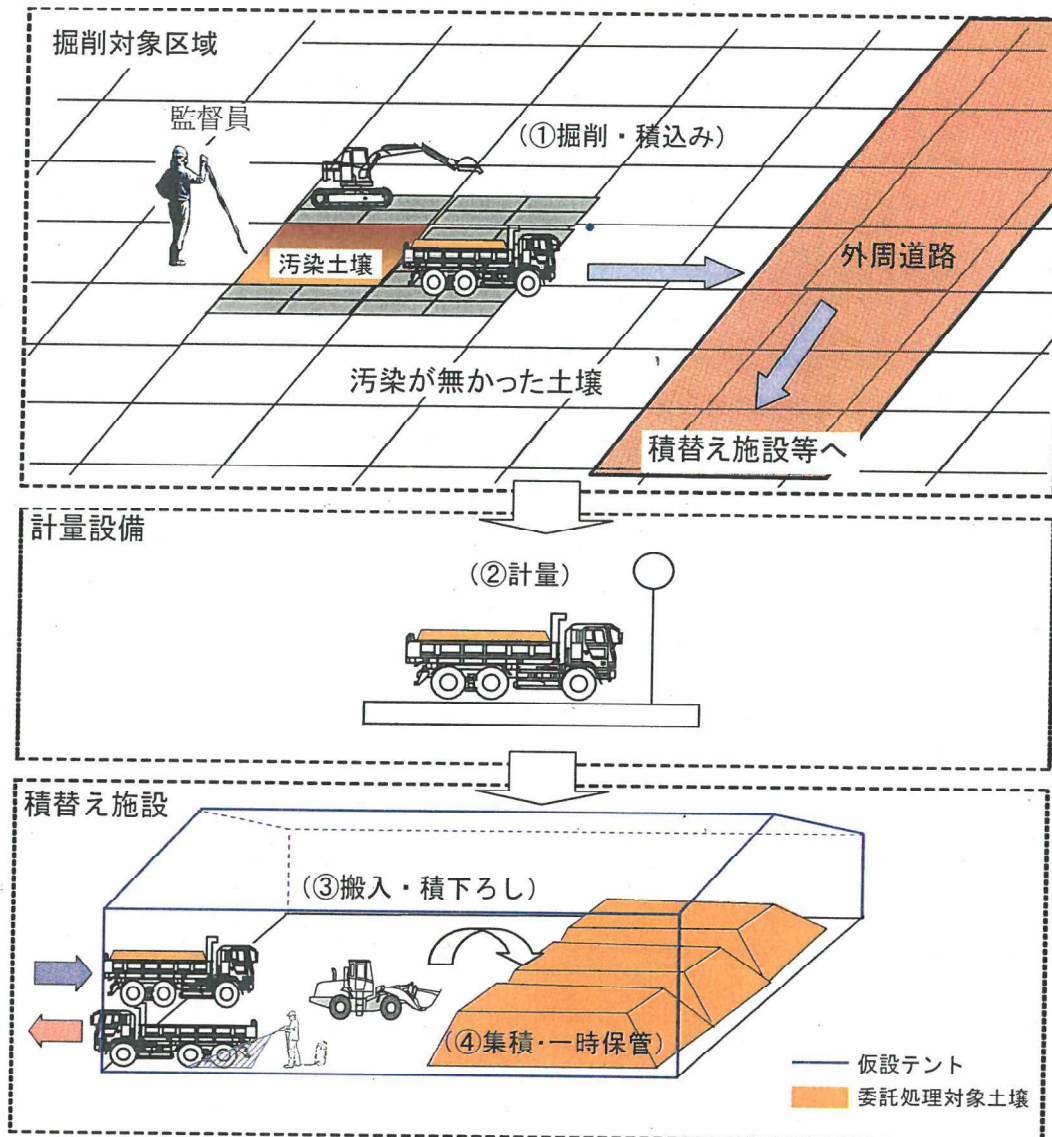


図4 掘削区域から積替え施設までの運搬イメージ

## 第6 積替え・搬出

1. 積替え施設から輸送船への積替えは、栈橋上に設置されたベルトコンベアを用いて行う。
2. ベルトコンベアの操作については、別途作成する操作マニュアルにより行うものとし、専任のオペレータが操作を行う。また、積替え作業前日には試運転等の点検作業を実施する。
3. 輸送船への積替え作業日には、県は監督員を配置し、作業開始・中断指示等を行う。
4. 輸送船の接岸を確認後、積替え施設内の委託処理対象土壌をホイールローダー等を用いてホッパーに投入し、ベルトコンベアを経由して輸送船に積込む。
5. 積替え時の土壌水分量は10～30%を目安とし、作業前に簡易土壌水分計により計測し、土壌水分量が不足する場合は散水等を行い水分調整を行う。
6. 積替え作業時の飛散・流出を防止するため、ベルトコンベアには防雨カバー類を施し、輸送船への積下ろし部にはシュート等を施す。
7. 著しい降雨時及び強風時(13m/s以上)の作業は行わないものとする。

**[解 説]**

積替え施設で一時保管している委託処理対象土壌の輸送船への積替えは、棧橋上に設置されたベルトコンベアを用いて行う。操作については、別途作成する操作マニュアルにより行うものとし、掘削等工事施工業者が専任のオペレーターを配置して操作を行う。また、積替え作業前日には試運転等の点検作業を実施する。

輸送船が接岸され、受入れ準備が整ったことを確認後、委託処理対象土壌をホイールローダー等でホッパーに投入し、ベルトコンベアによる積替え作業を開始する。

作業開始前に土壌水分量を計測し、委託処理の受入れ目安となる10～30%程度であることを確認する。水分量が10%を下回る場合は散水による水分調整を行い、30%を超える場合は水分量が適する別ロットの委託処理対象土壌で対応する。

積替え作業時の飛散・流出を防止するため、ベルトコンベアには全面にカバー類を設置し、また、ベルトコンベアから輸送船に積下ろされる部分には、シュート等を施す。

原則として、著しい降雨時及び強風時(13m/s以上)の作業は行わないものとする。また、作業中に著しい降雨等があった場合は、作業を一時中断し、天候が回復後に作業を再開する。

輸送船への積込みは、原則として、廃棄物運搬船の運航しない日(土曜日、日曜日及び直島の中間処理施設の定期修繕期間中)に行うこととし、日中のうちに輸送船1隻分(約650t)の委託処理対象土壌を輸送船へ積込み、搬出する。

積替え施設から輸送船への積替えイメージは、図5のとおりである。

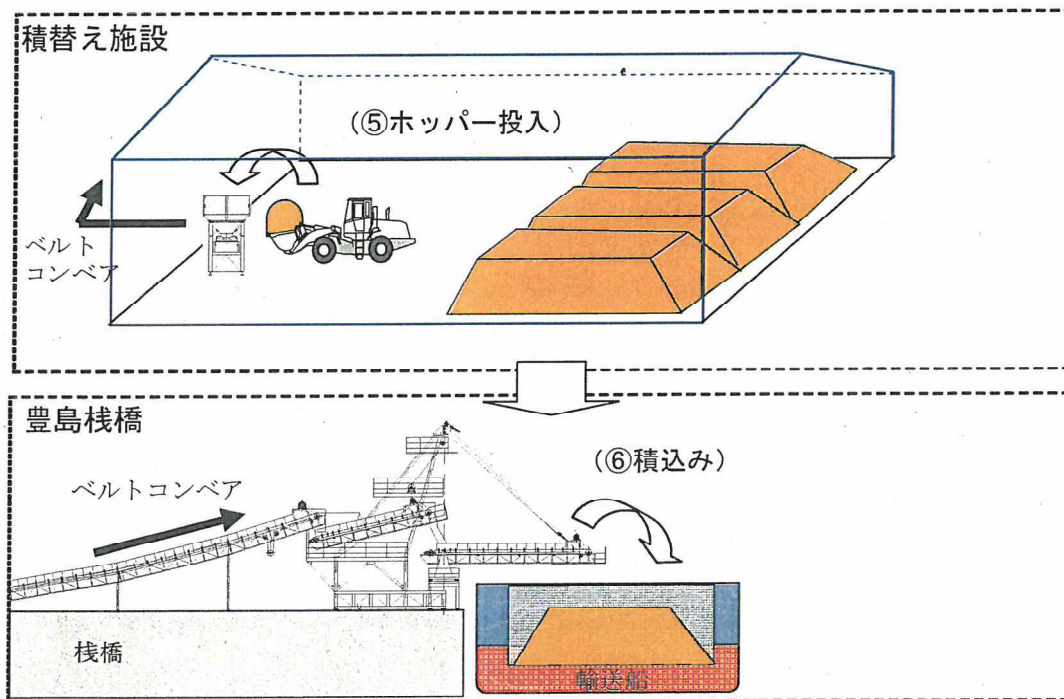


図5 積替え施設から輸送船への積替えイメージ

## 第7 起伏が激しい区域での調査等

1. 廃棄物層直下土壌面の起伏が激しく、掘削完了判定調査等が困難な場合は、先行して一定の高さまでの掘削・除去を行い、整地された土壌面を対象に掘削完了判定調査を行う。
2. 先行して掘削・除去された土壌（以下、「先行掘削土」という。）については、区域内あるいは積替え施設に運搬し、混合後 100 m<sup>3</sup>毎に分け、それぞれについて掘削後調査を行う。
3. 掘削後調査の結果、基準値以下となった先行掘削土については、埋戻し等に利用する。
4. 掘削後調査の結果、基準値を超えた先行掘削土については、焼却・溶融処理対象土壌あるいは委託処理対象土壌として処理する。

### [解 説]

廃棄物層直下土壌面の起伏が激しく、掘削完了判定調査が困難な区域については、測量により掘削完了判定調査等の作業が可能となる一定の高さを設定し、その高さまでの掘削を先行して行い、土壌面を整地した上で掘削完了判定調査を実施する。

先行掘削土については、100 m<sup>3</sup>毎の掘削後調査を行うものとし、区域内に仮置場が確保できる場合は区域内で混合・集積・サンプリングを行い、シート掛けを施す。区域内に仮置場が確保できない場合は、積替え施設まで運搬し、混合・集積・サンプリングを行う。掘削後調査の土壌のサンプリングは5地点混合方式により実施する。

掘削後調査の結果、基準値以下となった先行掘削土については、汚染のない土壌として埋戻し等に利用する。掘削後調査の結果、基準値を超えた先行掘削土については、焼却・溶融処理対象土壌あるいは委託処理対象土壌として処理する。

## 第8 複合汚染土壌の取扱い

1. 委託処理対象土壌のうち、廃棄物層直下土壌の完了判定調査若しくは揮発性有機化合物の汚染状況の確認検査の結果、揮発性有機化合物が土壌汚染対策法に基づく土壌溶出量基準を超過したもののについては、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去し、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、運搬車両に積込み、積替え施設へ運搬する。
2. 先行掘削土についても上記1と同様の取扱いとする。なお、積替え施設内で保管している先行掘削土については、積替え施設内で土壌ガス吸引等を行う。

### [解 説]

委託処理対象土壌が揮発性有機化合物で汚染されている場合、セメント原料化処理業者の処理対象外となるため、委託処理対象土壌のうち、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、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去する。

委託処理対象土壌を敷き鉄板にシートを敷設した上に置き、さらに上からシートで覆う。上から覆うシートにはあらかじめ土壌ガス吸引用及び空気取入用の穴を開け、それぞれ土壌ガス吸引管及び空気取入管を通す。土壌ガス吸引管から真空ポンプで土壌ガスを吸引し、活性炭で揮発性有機化合物を除去して排出する。また、土壌ガス吸引を行っている間、活性炭で揮発性有機化合物を除去する前後のガスをサンプリングして揮発性有機化合物を測定する。測定頻度は、土壌ガス吸引開始直後、中間時期及び終了時期の3回程度とする。

5地点混合方式によりサンプリングして溶出量試験を行い、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上で、運搬車両に積込み、積替え施設へ運搬する。

先行掘削土の場合も同様に取り扱うものとし、積替え施設に搬入した先行掘削土については、換気口を開口した積替え施設内で土壌ガス吸引等を行う。

なお、土壌ガス吸引等による揮発性有機化合物除去時に複合汚染土壌からの浸出水がシート上から漏水しないよう、図6のように、土のうを用いて汚水が周囲へ流れ出さないような対策を講じ、溜まった水はポンプで排水する。

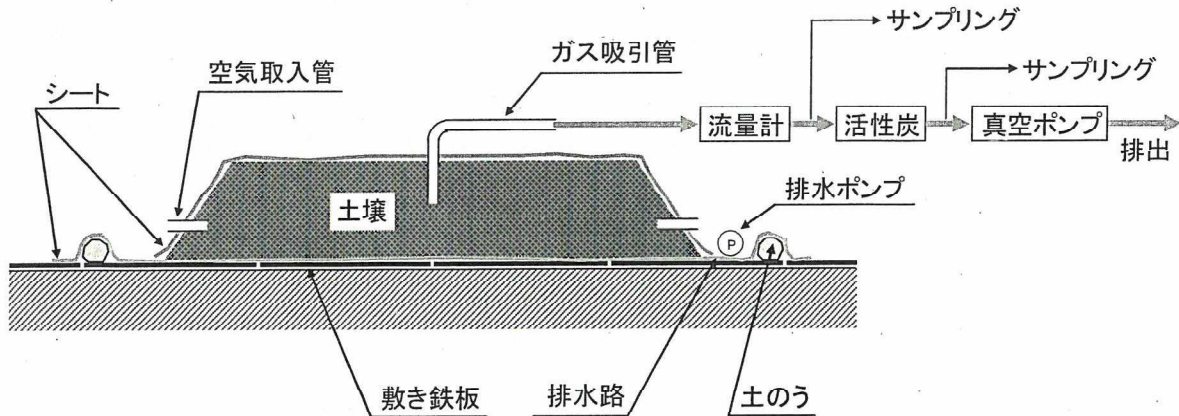


図6 土壌ガス吸引による揮発性有機化合物の除去

表1 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	0.02 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

## 第9 確認検査

1. 委託処理対象土壌については、水銀及びその化合物（以下「水銀」という。）の汚染状況の確認検査を行う。確認検査の結果、水銀が土壌汚染対策法に基づく土壌溶出量基準又は土壌含有量基準を超過したものについては、委託処理の対象としない。

### [解 説]

セメント原料化処理方式による汚染土壌処理業者においては、水銀による汚染土壌が許可対象外となっていることから、委託処理対象土壌については、水銀の確認検査として、溶出量試験及び含有量試験を行う。確認検査の結果が、土壌溶出量基準又は土壌含有量基準を超過したものについては、委託処理の対象とせず、直島の間接処理施設で焼却・熔融処理を行う。

水銀の溶出量試験は「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。

表 水銀の土壌溶出量基準及び土壌含有量基準

項目	土壌溶出量基準	土壌含有量基準
水銀及びその化合物	0.0005 mg/l 以下 かつ、アルキル水銀が 検出されないこと	15 mg/kg 以下

## 第10 管理票の交付

1. 廃棄物層直下土壌の完了判定調査及び計量記録をもとに、委託処理対象土壌の性状・重量等を記載した管理票を作成し、海上輸送業務受託者に交付する。

### [解 説]

土壌汚染対策法では、汚染土壌を要措置区域及び形質変更時要届出区域の外へ搬出する場合には、管理票を交付しなければならないと定められている。本件処分地については要措置区域等には該当しないが、土壌汚染対策法に準じて、輸送船1隻分ごとに管理票を作成し、委託処理対象土壌の引渡しと同時に海上輸送業務受託者に交付する。管理票の例を図7に示す。また、汚染区画ごとに、完了判定基準等を超過した項目の測定結果等を記録した一覧表を作成し、管理票に添付する。

海上輸送業務受託者は、管理票に記載された委託処理対象土壌の重量を確認した後、当該管理票に必要事項を記載し、運搬終了後10日以内にその写しを県に送付するとともに、処理業務受託者に当該管理票を回付する。

なお、処理業務受託者に受入れ基準がある項目については、汚染状況を追加して記載する。

管理票						整理番号	
管理票交付者 〒760-8570 高松市番町4丁目1-10 香川県 TEL087-832-3225 FAX087-831-1273	運搬委託者 名称 住所及び連絡先	処理委託者 名称 住所及び連絡先		交付担当者の氏名			
汚染土壌の特定有害物質による汚染状況（※基準を超過した項目にチェック「✓」をして、溶出量値又は含有量値を記入する）						交付年月日	年 月 日
<input type="checkbox"/> 四塩化炭素 <input type="checkbox"/> 1,1-ジクロロエタン <input type="checkbox"/> 1,1-ジクロロエチレン <input type="checkbox"/> シス-1,2-ジクロロエチレン <input type="checkbox"/> 1,3-ジクロロプロペン <input type="checkbox"/> ジクロロメタン		溶出量基準超過 <input type="checkbox"/> テトラクロロエチレン <input type="checkbox"/> 1,1,1-トリクロロエタン <input type="checkbox"/> 1,1,2-トリクロロエタン <input type="checkbox"/> トリクロロエチレン <input type="checkbox"/> ベンゼン <input type="checkbox"/> PCB	溶出量基準超過 <input type="checkbox"/> 鉛及びその化合物 <input type="checkbox"/> 砒素及びその化合物 <input type="checkbox"/> 水銀及びその化合物 <input type="checkbox"/> ダイオキシン類	溶出量基準超過 含有量基準超過 ダイオキシン類量	交付番号	汚染土壌の荷姿	汚染土壌の重量
土壌汚染の所在地	船舶番号及び運搬担当者の氏名			運搬区間	引渡し年月日		
汚染土壌処理施設の名称及び所在地		船舶番号		↓	年 月 日		
名称 所在地 許可番号	担当者氏名						
引渡しを受けた者の氏名	処理担当者の氏名	処理方法	処理終了年月日		年 月 日		
運搬委託者からの返送確認日	年 月 日	処理委託者からの返送確認日	年 月 日	備考			

図 7 管理票の例

### 第 1 1 情報の公開

1. 委託処理対象土壌の保管及び搬出等に関する状況について、情報公開を行う。

#### [解 説]

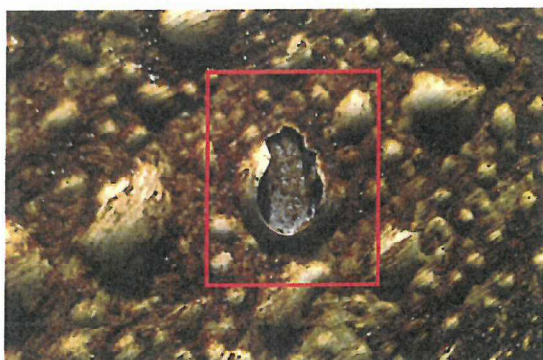
委託処理対象土壌に係る積替え施設での保管量、島外への搬出量等について、ホームページで公開する。

## 高度排水処理施設の水槽の点検結果について

### 1. 概要

高度排水処理施設の定期点検整備は、毎年1回定期的を実施しており、昨年度は平成25年2月に実施した。

その一環として、第2槽(曝気槽)、第3槽(貯留槽)及び第5槽(多目的槽2)について、汚れ及び汚泥を除去するため、高圧洗浄により清掃作業を行うとともに、併せて水槽内面の点検を実施したところ、第3槽及び第5槽に塗膜表面にふくらみや亀裂等が見られた。他の水槽においても同様の防食劣化が進行していると考えられたことから、その他の水槽についても平成25年7月に点検を実施したので、その結果について報告するものである。



内面の表面塗装のふくらみ(第3槽)



コンクリートのひび割れに沿った塗装の浮き(第5槽)

### 2. 点検結果

- (1) 点検日 平成25年7月23～24日
- (2) 点検者 クボタ環境サービス株式会社
- (3) 点検内容

①外壁	目視点検
②第4槽(多目的槽)	槽内浚渫、高圧洗浄、水槽防食目視点検
③第1槽(流入槽)	槽内浚渫、高圧洗浄、水槽防食目視点検
④第5槽(多目的槽2)	槽内浚渫、高圧洗浄、水槽防食目視点検
⑤硝化槽	槽内浚渫、高圧洗浄、水槽防食目視点検



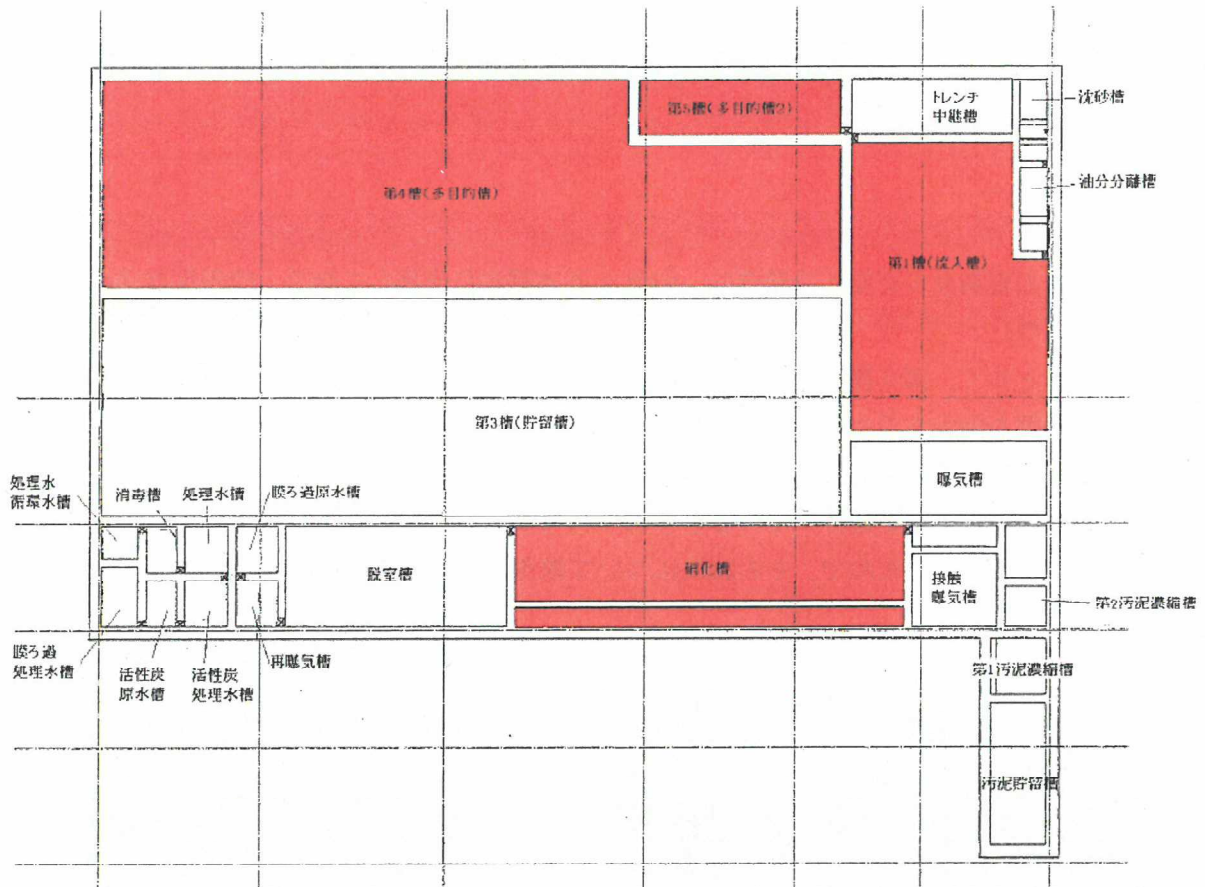


図1 点検対象の水槽位置

(4) 点検結果

①外壁

12箇所で亀裂と漏洩跡が認められた。

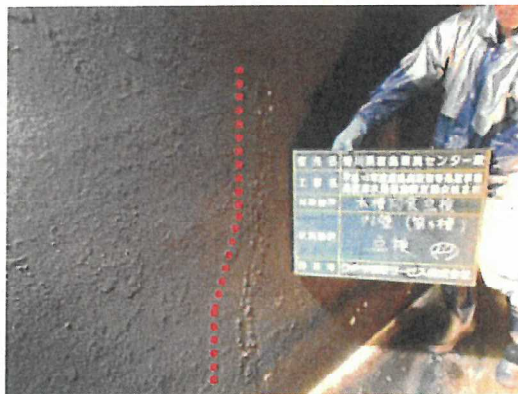


②第4槽（多目的槽）

14箇所で防食面の劣化が認められ、うち6箇所は躯体側の亀裂に沿って膨れが伸長していた。



亀裂に沿った膨れの伸長(1)



亀裂に沿った膨れの伸長(2)

③第1槽（流入槽）

7箇所で防食面の劣化が認められた。床面の一部で認められた防食面の剥離を除き、他の6箇所は全て躯体の亀裂に沿って膨れが伸長していた。



亀裂に沿った膨れの伸長



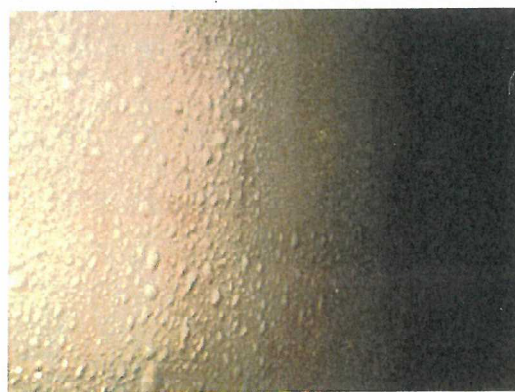
床面防食面の剥離

④第5槽（多目的槽2）

3箇所で防食面の劣化が認められた。亀裂に沿って伸びた膨れの他にも防食面の膨れが散見された。



亀裂に沿った膨れの伸長



防食面の膨れ

#### ⑤硝化槽

外壁の漏れと通じる亀裂は認められなかったが、防食の膨れが散見された。



#### (5) 今後の対応

点検を行った全ての槽において、防食塗膜の膨れや、躯体側の亀裂に沿った膨れが認められた。特に、第4槽、第1槽は、槽内部の亀裂を通じての漏水跡も認められ、昨年度、点検を実施した第3槽においても、同様の膨れや亀裂が認められていたため、防食の劣化は、施設全体で進行していると考えられる。

現在、防食塗膜の剥れは一部に留まっているが、膨れが進行して剥離に至った場合は、コンクリート劣化による亀裂の進行が進み、外部へ処理水が流出する危険性が高まるものと考えられる。

このようなことから、現状のままでは、地下水浄化が継続する平成33年度まで運転することは困難と考えられ、今後、各槽の計画的な防食補修を実施する必要がある。

北海岸の搬出道路の移設に伴う排水対策について

1. 概要

第3工区西側の廃棄物等を掘削するため旧搬出道路を撤去し、新たに北海岸道路を廃棄物等の搬出道路とする。これに伴い、仮囲いを道路北側に移設し道路部分を仮囲い内とすることから、道路面の雨水等が北海岸へ流出しないように排水対策を行うこととした。

2. 作業平面図

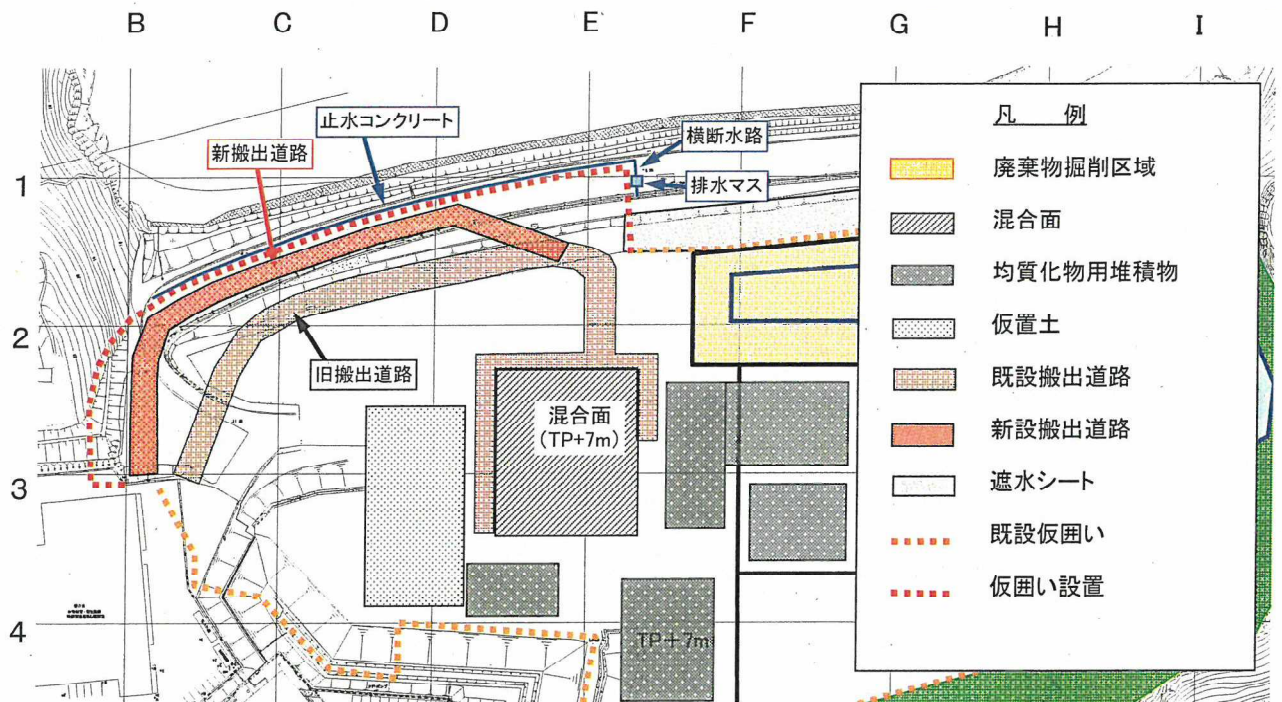


図1 平面図

3. 排水対策について

- 1) 新搬出道路上の雨水等が北海岸に流出しないように、仮囲い北側に止水コンクリート（高さ20cm幅20cm）を設置した。
- 2) 仮囲い内の雨水等が北海岸道路上を東向きに流れ仮囲い外に流出するのを防止するため、E+20付近の道路上に横断水路を設置した。横断水路はトレンチドレーン上に設置した排水マスによりトレンチドレーンに排水する構造とした。



写真1 止水コンクリート施工状況

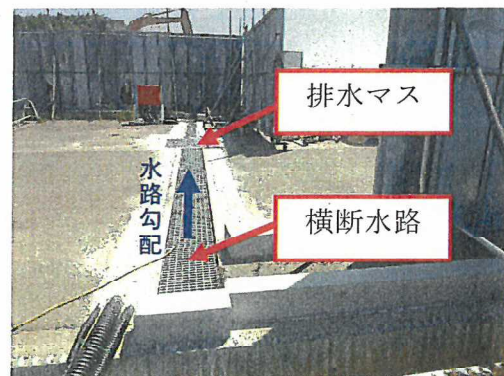


写真2 横断水路及び排水マス施工状況

北海岸道路の排水施設の断面図を図2に示す。

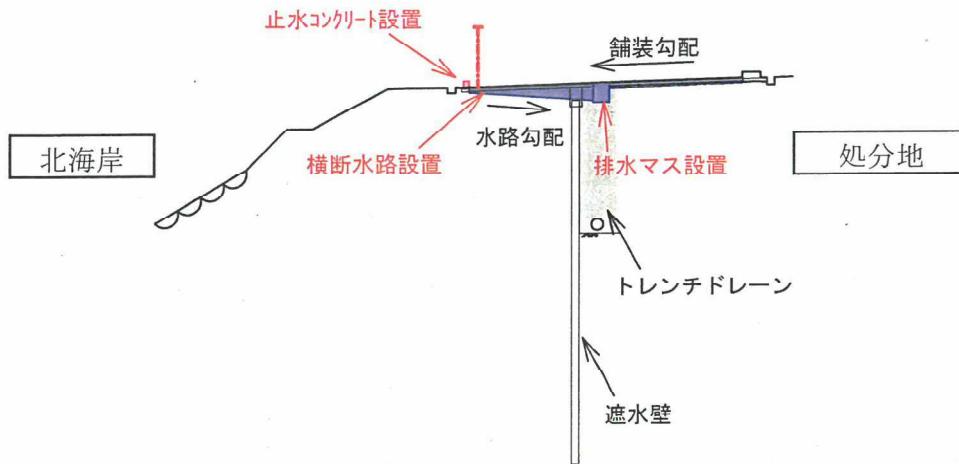


図2 北海岸断面図

横断水路は北海岸側から処分地側へ道路の舗装勾配と逆向きに流さなければいけないこと、また、遮水壁及びその上部笠コンクリートを横断しなければいけないことから、現場打ちコンクリートとして水路深さを調整した。それらの条件より、横断水路は幅30cm、深さは北海岸側で12cm、排水マス側で31cmとした。別添資料に横断水路の流量計算及び横断水路、排水マスの断面を示す。搬出道路上の雨水は、高松气象台10年降雨強度式により求めた降雨強度(48.2mm/hr)を用いて計算した場合、横断水路の最も浅い12cmの断面においても排水できる結果となっている。

#### 4. その他の追加対策について

##### 1) 排水マスにおける対策

排水マス下は碎石によるトレンチドレーンであり雨水等は容易に浸透できる構造であるが、底に土砂等が堆積することにより浸透能力が低下することが懸念されるため、マス底中心部に径40cm、長さ40cmの塩ビ管を縦に底から10cm突き出すように設置し、土砂等が堆積した場合でも、排水可能な底面を確保できるようにする。また、さらに、その塩ビ管内にフロート式排水ポンプを設置しポンプによる排水も同時に行えるようにする。

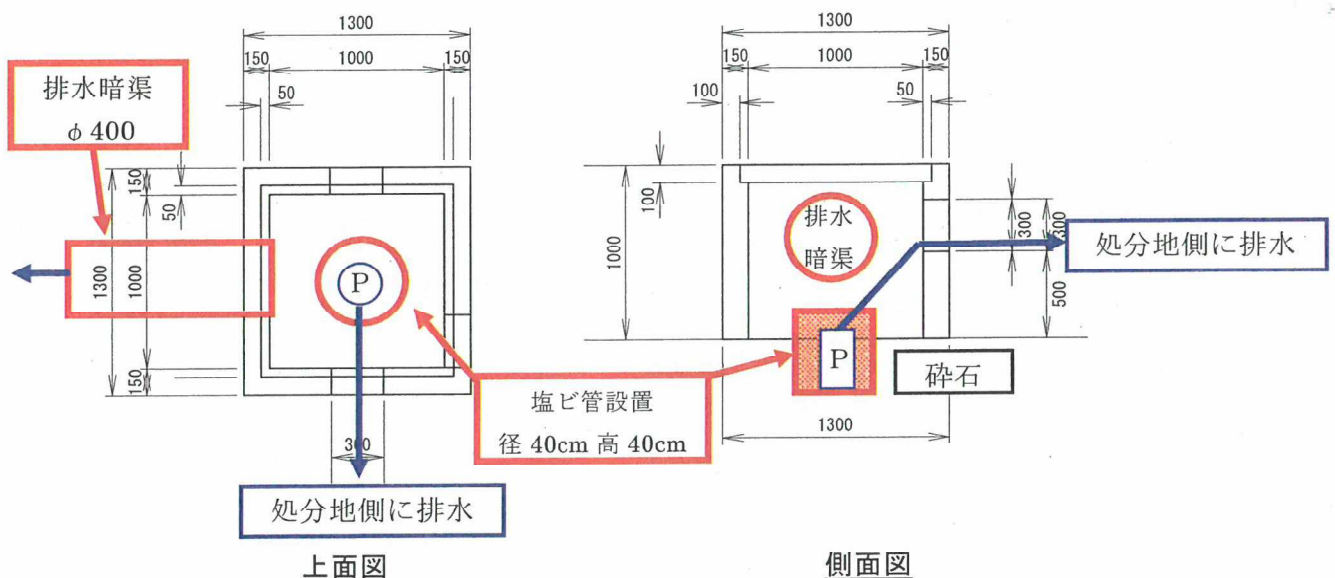


図3 排水マス構造図

排水マスの浸透能力を超える雨量があった場合においても排水マスが溢れて北海岸へ流出しないようにするため、集水マスに排水暗渠を接続し、排水マス内の水位が高くなったときは処分地内に雨水等が排水されるようにする。

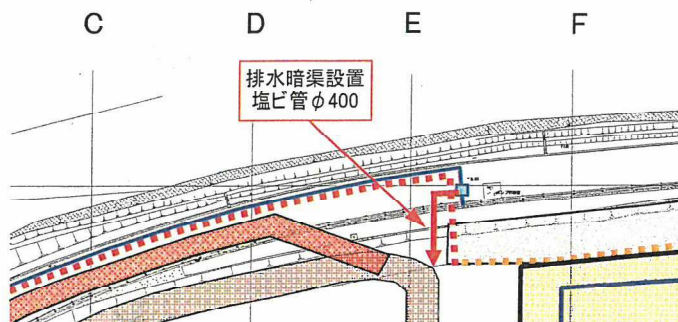


図4 集水マス排水暗渠平面図

2) 搬出道路上の水たまり対策

搬出道路の縦断勾配はD測線付近が最も低くなっているため、降雨時は搬出道路上に水たまりが発生する。搬出道路の通行に支障が生じないように、水たまり箇所に横断水路を設置し、道路上にたまった雨水等を処分地内に排水する。横断水路の構造はE+20付近の横断水路と同様な構造の現場打ちコンクリートとするが、廃棄物上については素掘り水路とする。

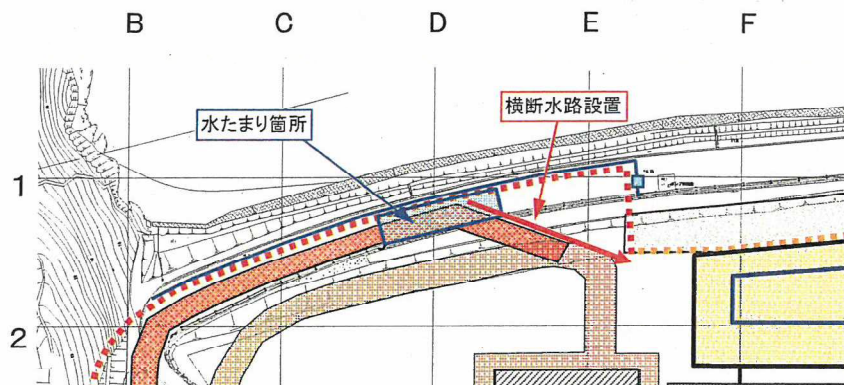


図5 横断水路設置平面図

3) 計画雨量以上の豪雨及び横断水路東側からの雨水流入対策

計画雨量以上の豪雨があり横断水路の容量を超えた場合についても、北海岸に雨水等が流出しないように横断水路東側にハンブを設ける。それにより、同時に横断水路東側から横断水路に雨水等が流入することを防ぐ。

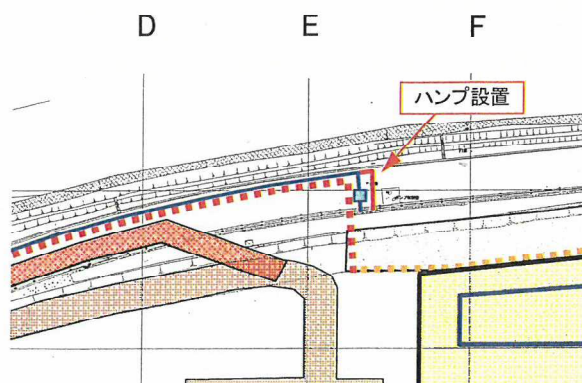


図6 ハンプ設置平面図

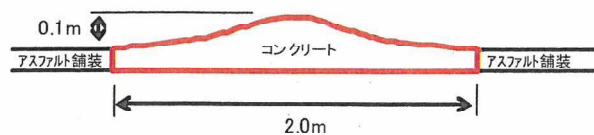


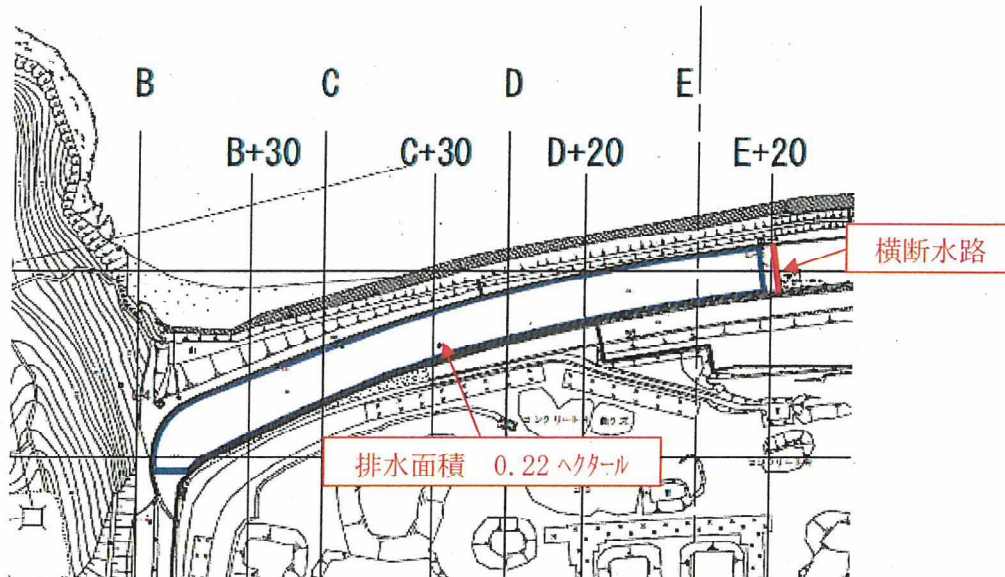
図7 ハンプ断面

## 5. 大雨時の対策について

大雨時において道路上の雨水等がハンプ部を超える可能性がある場合は、ハンプ上に土のうを設置し雨水等の流出を防止する。

## 北海岸横断水路の流量計算について

北海岸道路のうち、E+20 横断水路に雨水が流れる排水面積は、下図の青囲みの区域 (0.22 ヘクタール) である。



その区域から流出する雨量を計算すると

高松気象台の10年確立降雨強度式より $I=48.2\text{mm/hr}$  とすると  
舗装部分から東に流れる雨水流出量 $Q$ は

$$\begin{aligned} Q &= 1/360 \times C \times I \times A \\ &= 1/360 \times 0.90 \times 48.2 \times 0.22 \\ &= \underline{0.0265} \quad (\text{m}^3/\text{s}) \end{aligned}$$

C: 流出係数	0.9
I: 降雨強度	48.2 (mm/hr)
A: 排水面積	0.22 (ha)

E+20 に設置した横断水路の流量を計算すると

コンクリート現場排水路 幅300×深120(最も浅い箇所)の流速 $V$ は

$$\begin{aligned} V &= 1/N \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)} \\ &= 1/0.015 \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)} \\ &= 1/0.015 \times 0.067^{(2/3)} \times (0.017)^{(1/2)} \\ &= 1.434 \quad (\text{m/s}) \end{aligned}$$

N: 粗度係数	0.015
R: 径深 A/P	0.067
P: 潤辺長	0.54
I: 水路勾配	0.017
A: 水路断面	0.036 (m <sup>2</sup> )

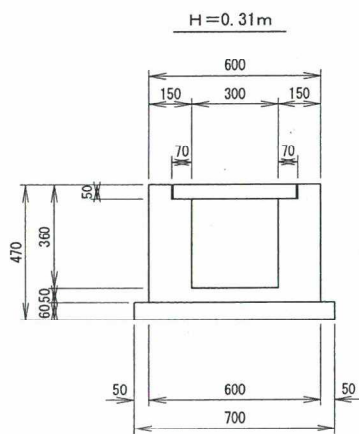
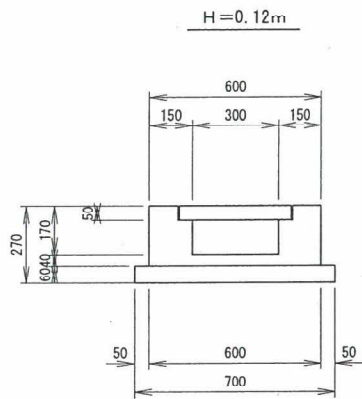
水路の流量 $Q$ は

$$\begin{aligned} Q &= A \times V \\ &= \underline{0.0516} \quad (\text{m}^3/\text{s}) \end{aligned}$$

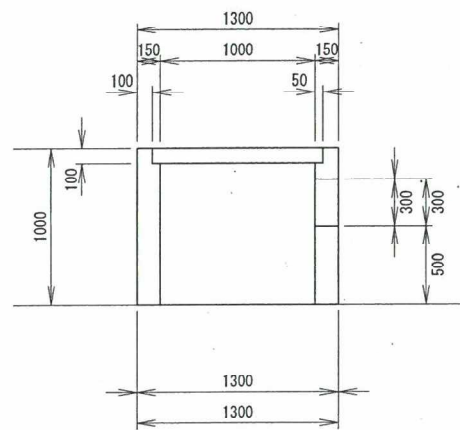
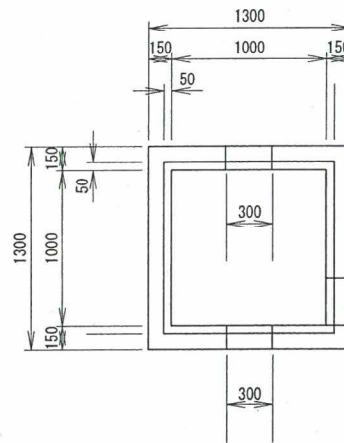
したがって、雨水流出量(0.0265m<sup>3</sup>/s)より水路の流量(0.0516m<sup>3</sup>/s)が大きいため、横断水路で舗装面の雨水は排水できる。



### 横断水路



### 集水枳



## 送水管の漏水について

### 1. 概要

平成25年7月から8月にかけての新設配管の送水試験を行った際、北揚水井から高度排水処理施設へ送水する配管からの滲み出し及び貯留トレンチから高度排水処理施設へ送水する配管から漏水したことから、これら2件の経緯を取りまとめた。なお、今回の件で海域等への流出はしていないことから、海域及び周辺環境への影響はない。

### 2. 経緯と原因推測

#### (1) 北海岸側（北揚水井から高度排水処理施設へ送水する配管）

平成25年7月22日に搬出道路の振り替えに伴い、北揚水井から高度排水処理施設へ送水している配管を北側に振り替えた。その後の経緯は以下のとおりである。

H25.7.24 送水試験時に継手4箇所から滲み出し。

H25.7.26 配管をU字溝に入れ、滲み出しがあった継手4箇所を交換し、伸縮継手3箇所追加。

H25.8.1 送水試験を行ったところ、3箇所で滲み出し

→漏水箇所をコンクリートで固めた。

H25.8.2 再度、送水試験を行ったところ、滲み出しが無かったことから運用を開始した。

#### 原因推測

- ・日中の高温及びアスファルト等からの照り返しにより、熱で管が伸びて歪み、継手部分に隙間ができた。(数分送水を続けると管が冷えて歪みが解消し、滲み出しが止まっている。)
- ・接着剤の接着力が不足していた。

#### (2) 処分地南側（貯留トレンチ⇄高度排水処理施設の配管）

平成25年7月25日に貯留トレンチの設置に伴い、高度排水処理施設からの還流配管を利用し、貯留トレンチから高度排水処理施設への送水も行えるようにした。(トレンチ側に200Vポンプ2台設置) その後の経緯は以下のとおりである。

H25.7.25 貯留トレンチから高度排水処理施設へ、ポンプ1台で送水試験。サクシオンホースどうしの継手3箇所から滲み出し及びサクシオンホース部分1箇所からサクシオンホースが裂けて漏水。

(HIVP管区間の漏水無し)

→漏水箇所及び滲み出し箇所のサクシオンホースの取り替えを行った。

H25.8.16 サクシオンホースの修繕後に送水を行っていなかったため、貯留トレンチ側からポンプ1台で送水試験を行ったところ、HIVP管どうしの継手部分が外れ、貯留トレンチ貯留水が水路を伝って初期雨水貯留槽へ流入した。また、サクシオンホースどうしの接合部でも5箇所から滲み出しがあった。

なお、今回外れた継手はE+20測線付近の外周雨水排水路を振り替えた際、同時に還流配管も移設した箇所。

#### 原因推測

- ・HIVP管については、今年度の高温及び昼夜の気温差でHIVP管が伸縮を繰り返す、接合部が弱まっていた可能性がある。
- ・サクシオンホースについては、紫外線等による劣化及び移動等で傷が付き、弱いところから裂けていくと考えられる。

### 3. 今後の対応

北揚水井から高度排水処理施設への配管については、U字溝に入れ、滲み出していた継手部分をコンクリートで固め、滲み出しが無いことが確認されたことから、運用を開始した。

貯留トレンチから高度排水処理施設への配管については、処分地内では掘削等の都合上、移設が多いと考えられるため、これまでどおりサクシヨンホースを修繕しつつ使うこととするが、処分地外となる区間については、埋設するなど熱による配管の歪みをできるだけ軽減する敷設方法を検討する。



写真 配管の位置

北海岸側の配管



熱による配管の歪み

処分地南側の配管



H25.7.25 送水試験時の漏水箇所



しみ出し箇所



HIVP 管の外れた箇所  
(管の白色の部分は接着剤)



しみ出し箇所をコンクリートで固めたところ



初期雨水貯留槽  
・沈砂池 2 への越流は無し

## 異常降雨時の排水対策

### 1. 概要

掘削が底面付近まで進み、廃棄物等で保有できる雨水が少なくなり、また、全てのシートが撤去され、処分地内への降雨は全て貯留あるいは処理を行わなければならない、大雨時や降雨が継続した場合には処分地全体で水溜りが発生し、掘削等作業の支障となっていることから、異常降雨における雨水対策を検討する。

### 2. 状況

台風（17号及び18号）等による大雨で処分地内の広い範囲で水溜りが発生している。また、重機がぬかるみにはまるなど、混合等の作業にも支障が生じかねない状況となっている。なお、貯留トレンチについては、貯留量が最大貯留量近くとなり、現在は処分地内からの送水を停止している。

期間 (要因)	期間 雨量	貯留トレンチの状況	処分地の状況・主な対応
9/1～9/8 (台風17号 等)	159mm	4.77m→5.35m(+0.58m) 9,517 m <sup>3</sup> →11,064 m <sup>3</sup> (+1,547 m <sup>3</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中継トレンチ(拡張前：約1,000 m<sup>3</sup>)が満水</li> <li>・1工区南側(底面掘削予定箇所)が冠水</li> <li>・北揚水井の管理水位を0mから2mに変更しトレンチドレン内での貯留を開始</li> </ul>
9/15～9/16 (台風18号)	121mm	5.30m→5.45m(+0.15m) 10,928 m <sup>3</sup> →11,338 m <sup>3</sup> (+410 m <sup>3</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中継トレンチ(拡張後：約1,500 m<sup>3</sup>)が満水</li> <li>・水位上昇に伴い貯留トレンチへの送水を停止し、処分地内での貯留を開始</li> <li>・調整槽が満水となり導水先を沈砂池1に変更(9/19からは処分地内に還流)</li> </ul>
計	280mm		



写真1：大雨前の状況（8/23撮影）



写真2：大雨後の状況（9/16撮影）

### 3. 異常降雨における緊急の対応（写真3）

安全に配慮しつつ、環境に影響を及ぼさないこと、また、直島処理を停止させないことを最優先することとし、次の対応を行う。

- ①貯留トレンチの水位が越流管付近(5.8m、約 12,300 m<sup>3</sup>)となるまでは、処分地内の水を貯留トレンチに送水する。(越流管より上の容量 (5.8~6.4m、約 1,700m<sup>3</sup>)については、緊急時の送水用として確保しておく。)
- ②中継トレンチを拡張(約 1,000 m<sup>3</sup>⇒約 1,500 m<sup>3</sup>)し、満水になるまで貯留する。
- ③北揚水井管理水位を変更し、トレンチドレーンでの貯留を開始する。(0m→2m、約 600 m<sup>3</sup>)
- ④更に貯留量が必要となった場合は、混合面よりも低く外部への流出の恐れがない処分地内での貯留を開始する。(約 0.5m、約 2,000~9,000 m<sup>3</sup>、最大限貯留された水は北東部からトレンチ内に流入)
- ⑤高度排水処理施設の調整槽が満水となった場合は、オーバーフロー分を処分地内へ還流させる。また、処分地内での貯留が困難となった場合は沈砂池1に送水し貯留する。

### 4. 異常降雨後（今後）の対応

今後の異常降雨に備えた貯留容量を確保するとともに、予定していた処分地南側における底面掘削の作業を再開させるため、次の対応を行う。

- ①沈砂池1の水質検査を行い、安全性が確認できれば放流し、通常管理に戻す。
- ②高度排水処理を進め、調整槽の貯留量を減少させる。
- ③北揚水井の管理水位を2mから0mに戻す。
- ④凝集膜分離装置を用いて貯留トレンチの貯留水の処理を行い、海域へ放流する。(なお、貯留トレンチの貯留水の水質が管理基準値以下であれば、処理を行わず、外周排水路を経由して北海岸に放流する。)
- ⑤貯留トレンチの水位低下後、処分地内の溜り水を貯留トレンチに移送し、底面掘削等の作業を再開する。

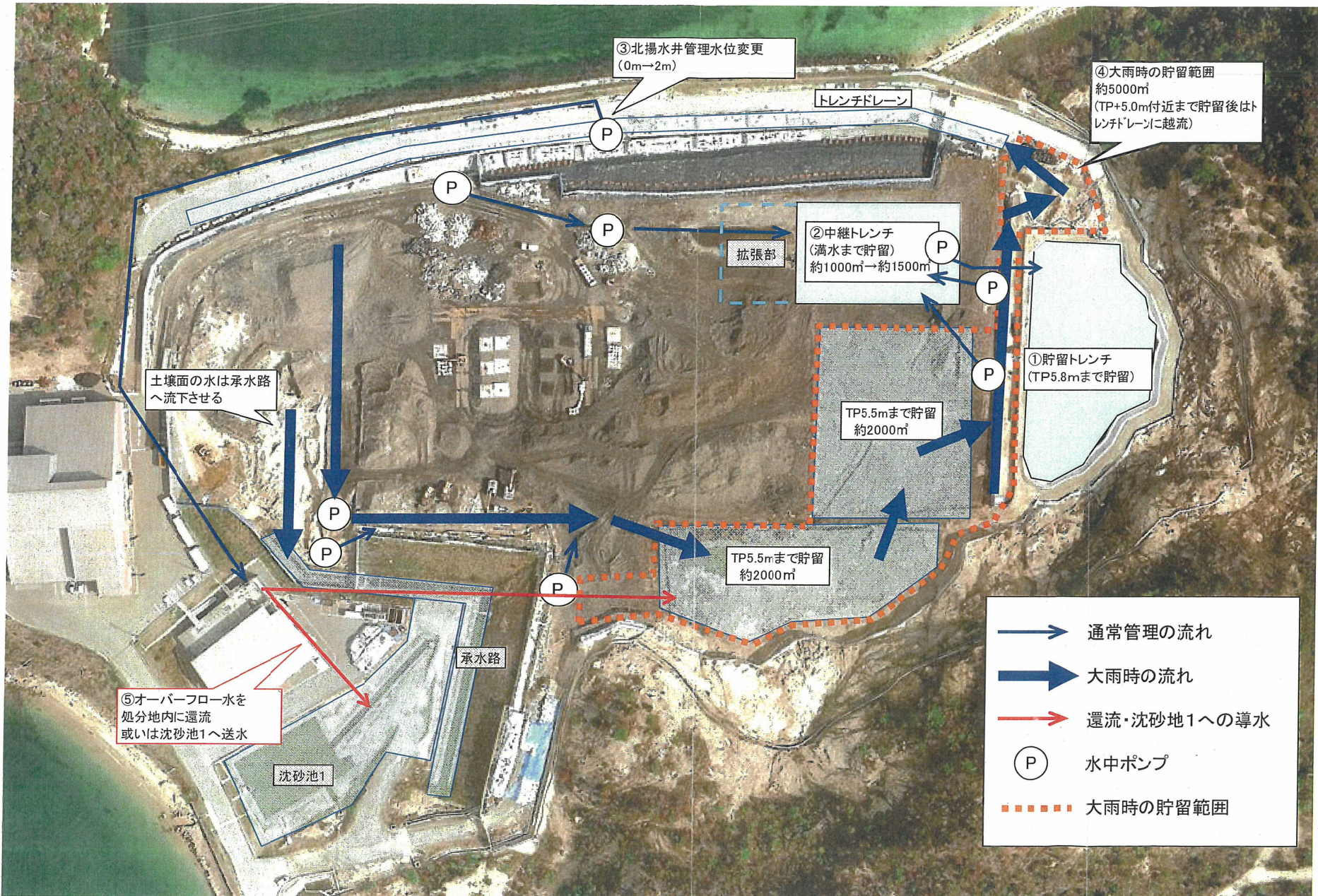


写真3：大雨時の排水ルート