

施設整備編添付資料

- I-1 掘削完了判定について
- I-2 掘り出されたドラム缶の扱いについて
- I-3 浸透トレンチの状況について
- I-4 工事に係る作業環境測定について
- I-5 暫定的な環境保全措置施設の維持管理方法について
- I-6 雨水排水について
- I-7 北海岸及び西海岸造成地での浸出水対策について
 - * 西海岸浸出水の水質検査について
 - * 西海岸における基盤造成工について
 - * 浸出水の流出事故の原因と再発防止策について
 - * 浸出水の流出事故に伴う影響調査について
 - * 北海岸小段部の浸出水対策について
 - * 中間保管・梱包施設建設工事 岩盤掘削箇所における VOCs ガス等の状況調査について
- I-8 コンテナ積み替え施設建設中に発見された廃棄物等への対応
- I-9 水収支計算(現況と今後のシミュレーション)と透気遮水シート内の溜り水への対応について

I - 1

掘削完了判定について

■掘削完了判定について

暫定的な環境保全措置として実施される西海岸、南斜面及び南飛び地等の廃棄物等の掘削・移動については、掘削・移動後に地表となった土壌等が土壌環境基準を満たした時点で掘削を完了することになっており、掘削完了判定に当たっては「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に基づいて調査を実施した。

なお、ふっ素及びほう素についても土壌環境基準は設定されていなかった（平成 13 年 3 月 28 日告示）が、参考までに溶出試験を実施した。

(1)掘削完了判定マニュアルにおけるダイオキシン類の完了判定について(平成 12 年 7 月 26 日、第 1 回暫定措置分科会)

1 ダイオキシン類の簡易分析法について

- ①イムノアッセイ法による簡易分析法について
- ②低分解能質量分析計によるダイオキシン類分析
- ③ドイツの G f A 法によるダイオキシン類分析

以上の分析法のうち、③の手法をスクリーニングに用いることは可能と考えられるが、土壌環境基準以下の判定には、いずれにせよ公定法による分析が必要となることから、簡易分析法によらず公定法によることとした。

2 ダイオキシン類の代替指標について

現在のところ、代替指標に関する知見を得ていない。

3 西海岸側の掘削の完了判定をする時期について

- ①技術検討委員会報告書に従い、掘削・移動終了時に実施する場合

考え方

- ・西海岸側の掘削終了から、高度排水処理施設の整備のための用地造成着手までに 11 ヶ月の期間があることから、ダイオキシン類の完了判定について複数回行うことが可能であり、高度排水処理施設等の整備に支障を生じる可能性は少ない。

- ②豊島廃棄物等の搬出を終了し、高度排水処理施設等を解体・撤去した後に実施する場合

問題点

- ・西海岸側の廃棄物等の掘削・移動後に高度排水処理施設等の整備のため、盛土により造成しており、再度判定面までの掘削をする必要がある。
- ・中間保管・梱包施設を解体撤去していることから、仮に判定面において汚染土壌がなお存在していた場合には、これを梱包・搬出する手段を別途講

じる必要がある。

②の場合は、上記の問題があることから、完了判定する時期については、①により掘削移動終了時に判定することとした。

(2)掘削完了判定について(平成13年3月18日、第4回技術委員会)

1. 調査実施日 平成13年1月31日
2. 調査箇所 南斜面及び南飛び地
3. 調査結果

3-1 南斜面

南斜面5箇所(図1)について検査した結果(表1)は、全項目について、土壤環境基準を満たしており、また、フッ素及びホウ素についても、中央環境審議会での検討中であるが、環境基準値(案)を満たしていた。

3-2 南飛び地

掘削・移動した後の地表は、直ぐ岩盤となっていたことから、土壤のサンプリングは不可能であった。このため、「掘削完了判定について」は、技術委員と協議し、以下のように対応することとした。

「掘削完了判定について」の基本手順

- 1 工事業者は、廃棄物等の掘削・移動が終了すると、現場技術員に報告する。
- 2 現場技術員は、目視観察で、廃棄物等が除去されているかどうかを確認し、廃棄物等が除去されている場合は、県の工事監督員に廃棄物等の掘削・移動の終了を報告する。
目視観察で廃棄物等が残っている場合、工事業者は、次の廃棄物等の掘削・移動方法に従って、廃棄物等を除去する。
 - ①廃棄物等の掘削・移動を実施した後、廃棄物等の下が土壌である場合は、機械(重機)掘りにより、廃棄物等の除去を終了する。
 - ②廃棄物等の掘削・移動を実施した後、廃棄物等の下が岩盤である場合は、可能な限り、人手により廃棄物等を除去する。
- 3 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、県が現地で廃棄物等の除去を確認し、掘削完了

とする。

- 4 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。
- 5 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。

フロー図を図1に示す。

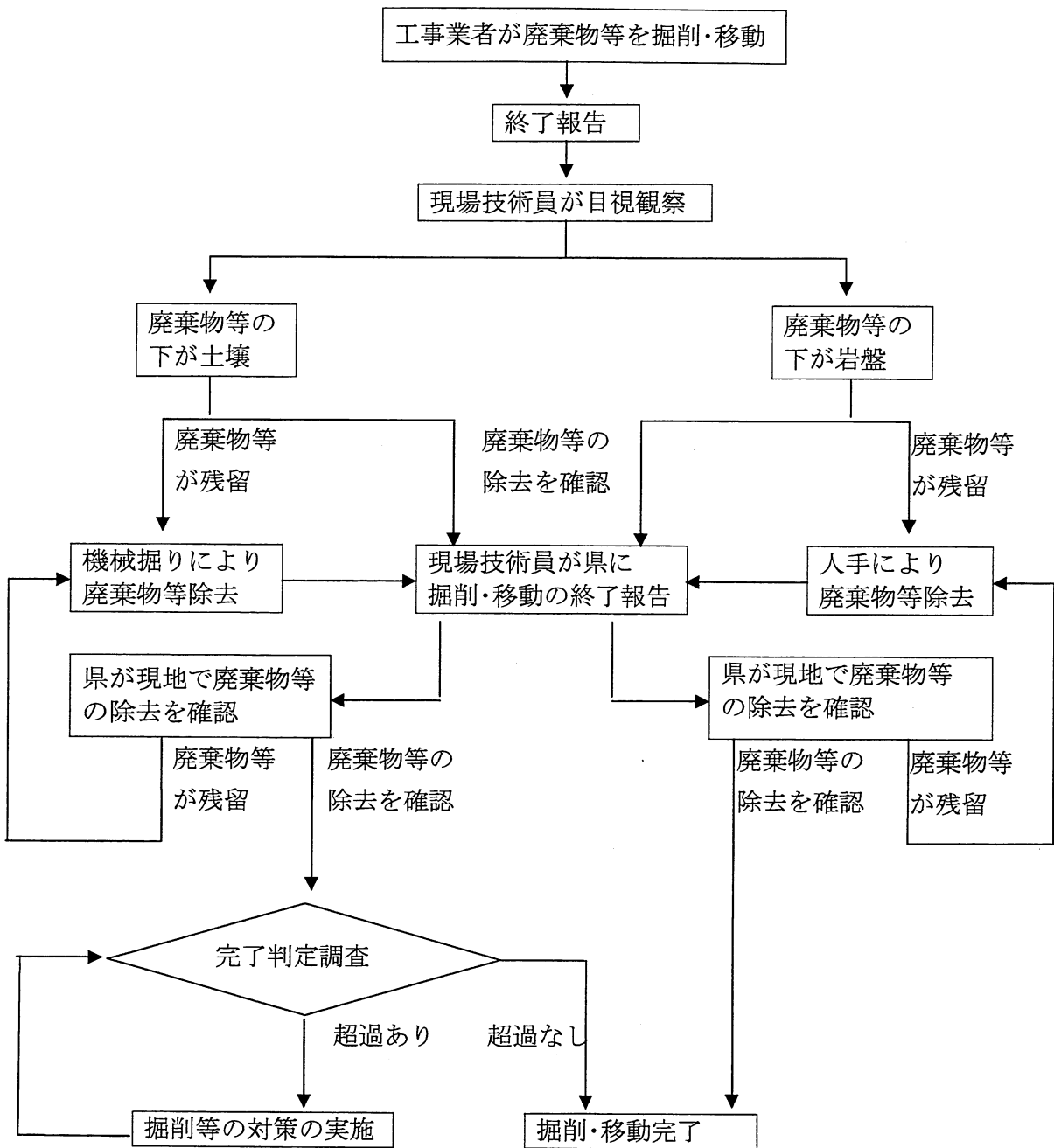
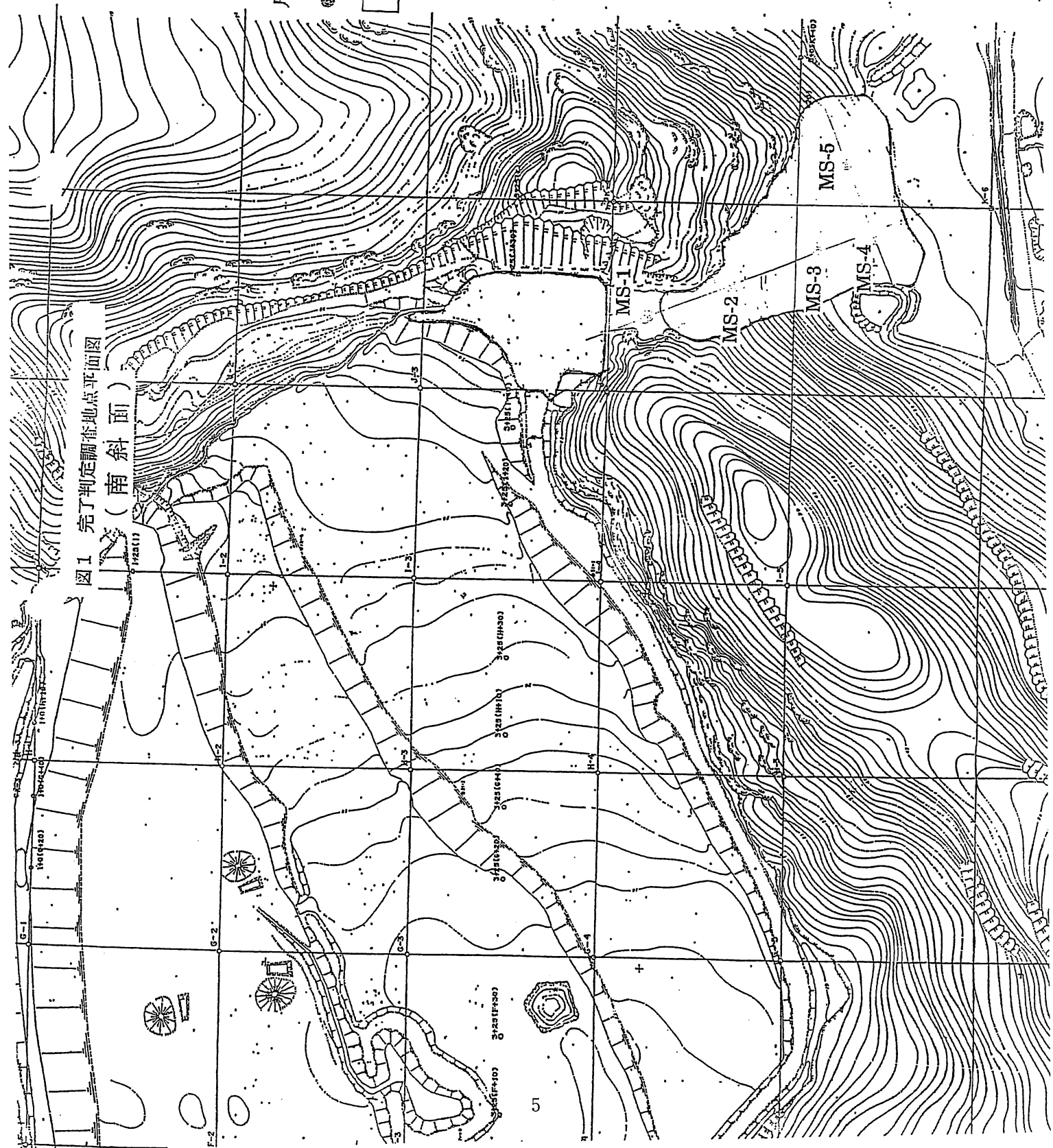


図1 廃棄物等の掘削のフロー



S=1:1,000

图1 完了判定調査地点平面図
(南斜面)



凡例

● 試料採取位置(5地点混合方式による)

□ 廃棄物等の掘削・移動終了範囲



表1 検査成績

項目		調査地点					完了判定基準	
		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5		
溶出試験	重金属等	カドミウム	ND	ND	ND	ND	ND	0.01mg/l
		全シアン	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
		有機燐	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
		鉛	ND	0.002	0.001	0.001	0.007	0.01mg/l
		六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	0.05mg/l
		砒素	ND	ND	ND	ND	0.002	0.01mg/l
		総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005mg/l
		アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
		PCB	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
		チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	0.006mg/l
		シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	0.003mg/l
		チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	0.02mg/l
	セレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.01mg/l	
	VOCs	ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.02mg/l
		四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	0.002mg/l
		1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.004mg/l
		1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.02mg/l
		シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.04mg/l
		1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	1mg/l
		1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.006mg/l
		トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.03mg/l
テトラクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	0.01mg/l	
1,3-ジクロロプロペン		ND	ND	ND	ND	ND	0.002mg/l	
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	0.01mg/l		
追加	フッ素	0.14	0.15	0.12	0.16	0.19	(0.8mg/l)	
	砒素	ND	ND	ND	ND	ND	(1mg/l)	
含有試験	ダイオキシン類	21	25	9.1	3.2	1.8	1000pg-TEQ/g	

(注1) 溶出試験の単位は mg/l で、ダイオキシン類の単位は pg-TEQ/g である。

(注2) ND：検出せず

溶出試験の検出限界は、カドミウム 0.001、シアン 0.1、有機燐 0.1、鉛 0.001、六価クロム 0.005、砒素 0.001、総水銀 0.0005、アルキル水銀 0.0005、PCB 0.0005、チウラム 0.0006、シマジン 0.0003、チオベンカルブ 0.002、セレン 0.001、ジクロロメタン 0.002、四塩化炭素 0.002、1,2-ジクロロエタン 0.0004、1,1-ジクロロエチレン 0.002、シス-1,2-ジクロロエチレン 0.004、1,1,1-トリ

クロロタン 0.1、1,1,2-トリクロロタン 0.0006、トリクロロエチレン 0.003、テトラクロロエチレン 0.001、1,3-ジクロロプロペン 0.0002、ベンゼン 0.001、フッ素 0.08、砒素 0.1 mg/l である。

(注 3) 全国的なダイオキシン類の汚染実態については、環境庁が平成 10 年度に実施したダイオキシン類緊急全国一斉調査結果があり、土壌については、0.0015～61pg-TEQ/g の濃度範囲 (n=286) で、平均値は 6.5pg-TEQ/g の検出結果であった。

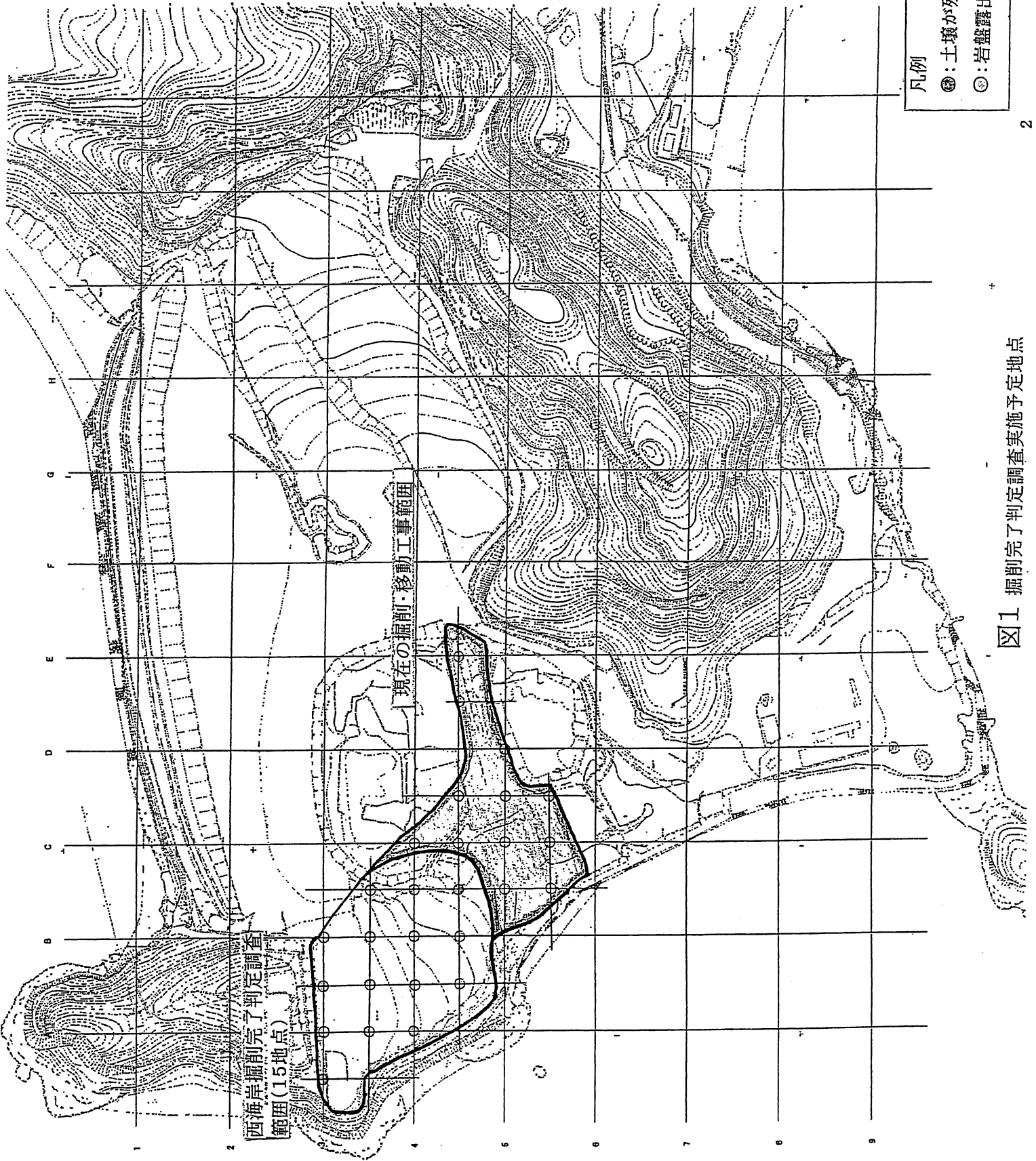
(3) 掘削完了判定調査地点の選定について (平成 13 年 6 月 8 日、第 5 回技術委員会)

豊島の西海岸における掘削完了判定調査について、次のとおり実施する。

1. 調査実施日 平成 13 年 6 月 8 日 (金) ～6 月 12 日 (火)
2. 調査地点 図 1 のとおり
3. 測定項目 表 1 のとおり
4. 分析機関 香川県衛生研究所、香川県環境研究センター
5. 調査内容
 - ① 西海岸についても、南飛び地と同様に、バックホウによる廃棄物等の掘削・移動後、岩盤の割れ目等に廃棄物等が残っている場所については、人手により廃棄物等を除去し、掘削完了とする。
 - ② 西海岸には土壌が残存している部分があることから、掘削完了判定マニュアルに基づき、掘削・移動を実施した範囲を 25m メッシュに区切った調査地点において、現地状況に応じ、掘削完了判定調査を実施する。
 - ③ 掘削の結果、廃棄物の分布範囲が広範囲であることが判明したため、図 1 に赤色で示す範囲については、現在実施している掘削・移動工事が終了次第、今回と同様の方法により、掘削完了判定調査を実施する。

表 1 掘削完了判定調査測定項目

測定地点	測定項目
西海岸 (図1のとおり)	カドミウム、全シアン、有機燐、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロタン、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、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、フッ素、砒素、ダイオキシン類



凡例
 ●: 土壌が残存している地点
 ⊙: 岩盤露出地点

図1 掘削完了判定調査実施予定地点

(4) 掘削完了判定調査結果等について(平成 13 年 8 月 29 日、第 2 回暫定措置分科会)

豊島の西海岸における廃棄物等の掘削・移動工事が終了したことから、掘削完了判定調査を次のとおり実施したものである。

- (1) 調査実施日 1 回目 (N 1 ~ N 6) : 平成 13 年 6 月 8 日 (金)、6 月 11 日 (月)
2 回目 (N 7 ~ N 1 0) : 平成 13 年 7 月 30 日 (月)
- (2) 調査地点 図 1 のとおり
- (3) 調査結果

廃棄物等の掘削・移動工事を実施した範囲のうち、土壌がサンプリング可能であった 10 地点について分析を行った結果は表 1 のとおりであり、1 地点で砒素が、1 地点でフッ素がそれぞれ土壌の環境基準を超過していた。

これらの地点については、いずれも土壌の層が薄いことから、岩盤まで土壌を撤去する。

表1 掘削完了判定調査結果(西海岸)

項目	調査地点										検出下限値	完了判定基準
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10		
カドミウム	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01
全シアン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	検出されないこと
有機リン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	検出されないこと
鉛	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	0.001	ND	ND	0.001	0.01
六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.05
砒素	0.001	0.019	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01
総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0005
アモル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	検出されないこと
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	検出されないこと
チフム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.006
シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.003
オホノカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01
フッ素	0.11	0.07	0.16	0.9	0.09	0.13	0.21	ND	ND	0.31	0.08	0.8
初素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1	1
ジクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.002
1,2-ジクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	0.004
1,1-ジクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02
シス-1,2-ジクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.04
1,1,1-トリクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1
1,1,2-トリクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.006
トリクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.03
テトラクロロタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01
1,3-ジクロロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.002
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01
含有試験	13	77	12	58	110	12	66	0.65	0.90	2.8	—	1000

(注1) 溶出試験の単位は mg/l で、ダイオキシン類の単位は pg-TEQ/g である。

(注2) ND : 検出せず

(注3) : 完了判定基準を超過しているもの。

西海岸掘削完了判定調査
(1回目)実施地点(6地点)

西海岸掘削完了判定調査
(2回目)実施地点(4地点)

浸出水

凡例

●: 掘削完了判定調査地点

○: 岩盤露出地点

図1 掘削完了判定調査地点

(5) 掘削完了判定調査結果について(平成13年12月16日、第7回技術委員会)

1. 西海岸における掘削完了判定調査(3回目)について

豊島の西海岸における掘削完了判定調査(3回目)を次のとおり実施した。

(1) 調査実施日 平成13年9月4日(火)

(2) 調査地点 図1のとおり

(3) 調査結果

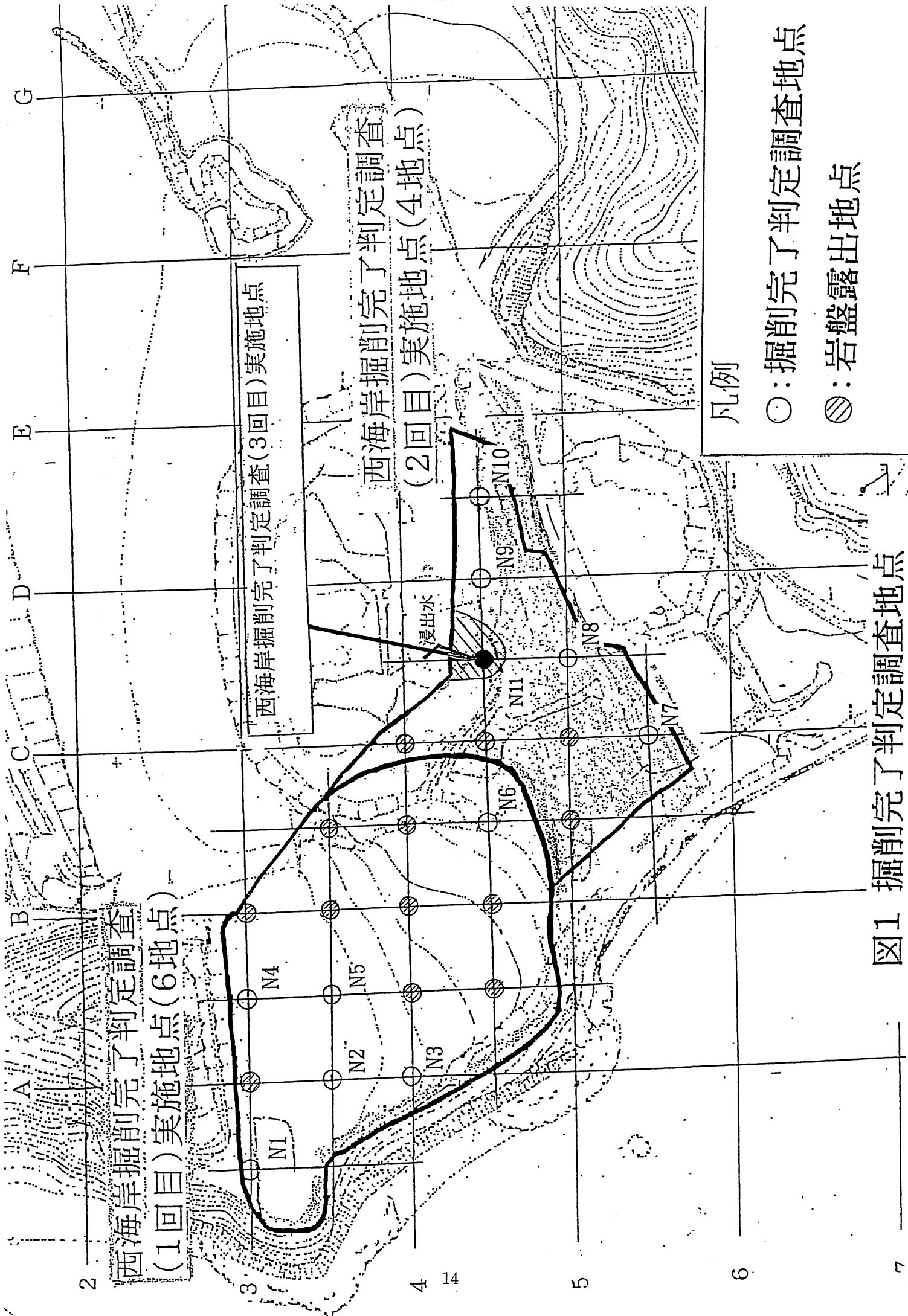
調査結果は表1のとおりであり、土壌の環境基準を満たしていた。

表1 掘削完了判定調査結果（西海岸・3回目）

項目		N 1 1	検出下限値	完了判定基準	
溶出試験	重金属等	カドミウム	ND	0.001	0.01
		全シアン	ND	0.1	検出されないこと
		有機燐	ND	0.1	検出されないこと
		鉛	0.001	0.001	0.01
		六価クロム	ND	0.005	0.05
		砒素	ND	0.001	0.01
		総水銀	ND	0.0005	0.0005
		アルキル水銀	ND	0.0005	検出されないこと
		PCB	ND	0.0005	検出されないこと
		チウム	ND	0.0006	0.006
		シマジン	ND	0.0003	0.003
		チオベンカブ	ND	0.002	0.02
		セレン	ND	0.001	0.01
		フッ素	ND	0.08	0.8
	ホウ素	ND	0.1	1	
	VOCs	ジクロロタン	ND	0.002	0.02
		四塩化炭素	ND	0.0002	0.002
		1,2-ジクロロタン	ND	0.0004	0.004
		1,1-ジクロロエチレン	ND	0.002	0.02
		シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	0.004	0.04
		1,1,1-トリクロロタン	ND	0.1	1
		1,1,2-トリクロロタン	ND	0.0006	0.006
		トリクロロエチレン	ND	0.003	0.03
テトラクロロエチレン		ND	0.001	0.01	
1,3-ジクロロプロパン		ND	0.0002	0.002	
ベンゼン	ND	0.001	0.01		
含有試験	ダイオキシン類	27	—	1000	

(注1) 溶出試験の単位は mg/l で、ダイオキシン類の単位は pg-TEQ/g である。

(注2) ND：検出せず



西海岸掘削完了判定調査
(1回目)実施地点(6地点)

西海岸掘削完了判定調査(3回目)実施地点

西海岸掘削完了判定調査
(2回目)実施地点(4地点)

凡例

- : 掘削完了判定調査地点
- ⊗: 岩盤露出地点

図1 掘削完了判定調査地点

I-2

掘り出されたドラム缶の扱いについて

■掘り出されたドラム缶の扱いについて

(1) 掘り出されたドラム缶等の処理方針

1. 西海岸側の廃棄物等の掘削・移動において、掘り出されたドラム缶等は次のとおり取り扱い、保管場所はロープで囲い、立ち入り禁止とする。

① 潰れているもの及び固体の内容物が残っているものについては、赤ペンキ等で保管番号を付け、新しいドラム缶に入れて処分地内H2地点付近(図1)に移動し、一時保管する。

なお、降雨等により、固体が溶解して、発色したり、強い臭気を発生する恐れがある場合には、固体についても新しいドラム缶等に回収し、赤ペンキ等で保管番号を付け、処分地内H2地点付近に移動し、シートを被せて一時保管する。

② 液体の内容物が残っている場合は、性状に応じて、内容物を新しいドラム缶、ポリ容器等に移し替え、赤ペンキ等で保管番号を付け、処分地内H2地点付近に移動し、シートを被せて一時保管する。

③ 掘削現場において液状の物質が出現した場合は、性状に応じて、液状の物質を新しいドラム缶、ポリ容器等に移し替え、赤ペンキ等で保管番号を付け、処分地内H2地点付近に移動し、シートを被せて一時保管する。

2. 技術アドバイザーに容器、内容物の状態等を報告する。

3. これらのドラム缶及びその内容物は、中間処理施設運転開始後の本格処理において、特殊前処理物における化学物質入りの容器・ドラム缶等の処理に従い処理する。

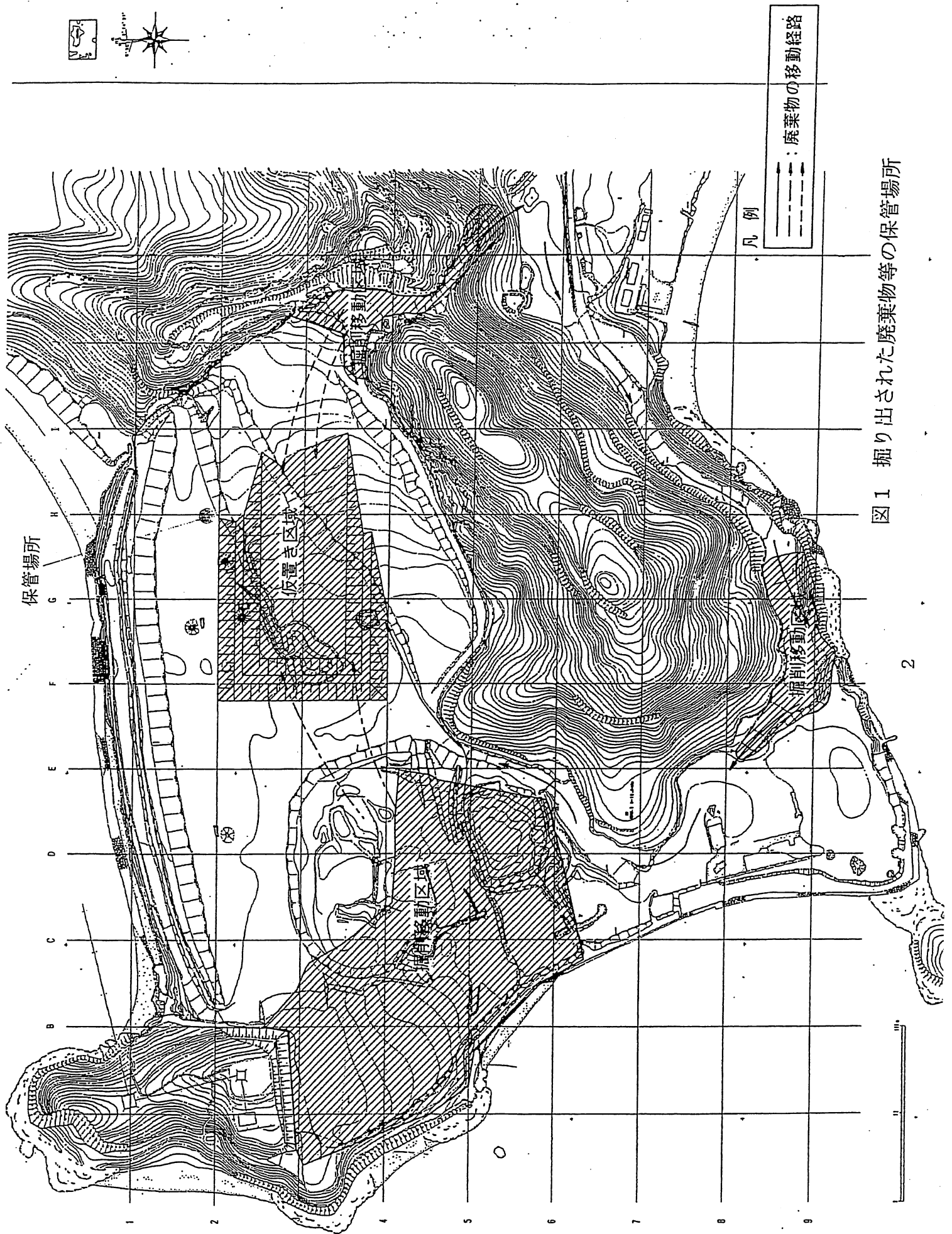


図1 掘り出された廃棄物等の保管場所

(2) 掘り出されたドラム缶等の経緯

平成13年1月30日から6月7日までにドラム缶（ドラム缶の一部と思われる金属片、内容物のみのものを含む）、一斗缶、箱型金属容器、L字鋼が総計182個掘り出された。これまでに掘り出されたドラム缶等の、掘り出された日ごとの数量を表1に、各層においてドラム缶等の掘り出された位置を図1～3に示す。

ドラム缶及び一斗缶で内容物が残っていたもののうち、サンプリングが可能であったものについて廃棄物対策課が内容物を採取し、県衛生研究所で分析を実施した。

また、2月1日に蛍光性のある緑色の液体が、2月15日に半透明色の粘性のあるゼリー状の物質がそれぞれ西海岸1層目の図1に示す位置で発見され、同様に県衛生研究所で分析を実施した。

(3) 掘り出されたドラム缶の保管について

掘り出されたドラム缶については、内容物の流出防止等のため、350ℓドラム缶に入れ、処分地内の仮置き場に保管しているが、このうち、液体入りのものについては、消防法に基づく危険物に該当する可能性があることから、平成13年8月9日に、小豆地区消防本部及び県消防防災課の担当者が現地調査及びドラム缶内の液体を採取し、着火試験を実施した。

危険物の含有率が約1%程度の場合、可燃性蒸気の発生により引火の危険性が高いとのことであるが、採取した液体3検体についてはいずれも着火しなかったため、危険物には該当しないとのことであった。

また、小豆地区消防本部の指導に基づき、ドラム缶の保管場所付近について、ロープにより周囲を囲み、立入禁止の看板を設置し、部外者の立入を禁止する措置を講じた。

(4) ドラム缶の内容物分析結果について

掘り出されたドラム缶等182個のうち、内容物のサンプリングが可能であった59検体の分析結果（含有試験）を表2-1～2-4に示す。分析結果について集計を行ったものを表2-4に示す。

全59検体中、m,p-キシレンが検出されたものが54検体、o-キシレンが検出されたものが51検体、トルエンが検出されたものが50検体、鉛が検出されたものが39検体、銅が検出されたものが39検体、水銀が検出されたものが44検体、クロムが検出されたものが37検体、ニッケルが検出されたものが36検体、砒素が検出されたものが37検体、ベンゼンが検出されたものが6検体であった。

緑色の液体の分析結果は表3のとおりであり、緑色の液体は有機物と推定される。

また、ゼリー状物質の分析結果は表4のとおりであった。

(5) 350ℓドラム缶内ガスの測定結果について

掘り出されたドラム缶を保管している350ℓドラム缶の内部で、内容物が残っているドラム缶については、有機溶剤系の異臭が感じられるものがあることから、平成13年8月8日に、これら野中から内容物の含有試験において有機溶剤の含有率が高かった3-31-1について、内部のガスのサンプリングを実施した。

測定結果は表1のとおりであった。参考として、作業環境評価基準及び3-31-1の内容物の分析結果（含有試験）を併記した。

表1 西海岸側で掘り出されたドラム缶等の数量(6月8日現在)

掘り出された月日	掘り出されたものの種類及び個数(個)	うちサブリング実施番号及び個数(個)
平成13年1月30日(火)	ドラム缶 3	1-30-1 1
2月2日(金)	ドラム缶 2	2-2-1 1
2月3日(土)	ドラム缶 10	2-3-1~6 6
2月5日(月)	ドラム缶 1	2-5-1 1
2月6日(火)	ドラム缶 7	2-6-1~4 4
2月7日(水)	ドラム缶 8	2-7-1~3 3
2月8日(木)	ドラム缶 4	2-8-1~4 4
2月13日(火)	ドラム缶 10	2-13-1~3 3
2月14日(水)	ドラム缶 1	
2月15日(木)	ドラム缶 6	2-15-2 1
2月19日(月)	ドラム缶 1	2-19 1
2月26日(月)	ドラム缶 2	
3月1日(木)	ドラム缶 1	
3月5日(月)	L型鋼 1	
3月9日(金)	ドラム缶 1	
3月14日(水)	ドラム缶 33	3-14-1~7,9~11 10
	一斗缶 5	3-14-8 1
3月15日(土)	ドラム缶 2	
3月16日(金)	ドラム缶 10	3-16-1,2 2
3月17日(土)	ドラム缶 18	3-17-1~3 3
	ステンレス板 1	
3月19日(月)	ドラム缶 1	3-19-1 1
3月21日(水)	ドラム缶 1	3-21-1 1
3月26日(月)	ドラム缶 1	3-26-1 1
3月27日(火)	ドラム缶 3	3-27-1~3 3
3月29日(木)	ドラム缶 5	3-29-1~3 3
3月31日(土)	ドラム缶 1	3-31-1 1
4月2日(月)	箱型金属容器 1	
4月3日(火)	ドラム缶 2	
4月4日(水)	ドラム缶 2	
4月5日(木)	ドラム缶 1	
4月6日(金)	ドラム缶 4	
4月11日(水)	ドラム缶 6	
4月22日(日)	ドラム缶 4	
4月26日(木)	ドラム缶 10	
5月9日(水)	ドラム缶 2	
5月14日(月)	ドラム缶 1	
5月29日(火)	ドラム缶 4	
5月31日(木)	ドラム缶 4	
6月7日(木)	ドラム缶 2	
総計	182	51

(注)ドラム缶の一部と思われる金属片や内容物のみのものについても、ドラム缶として計上した。

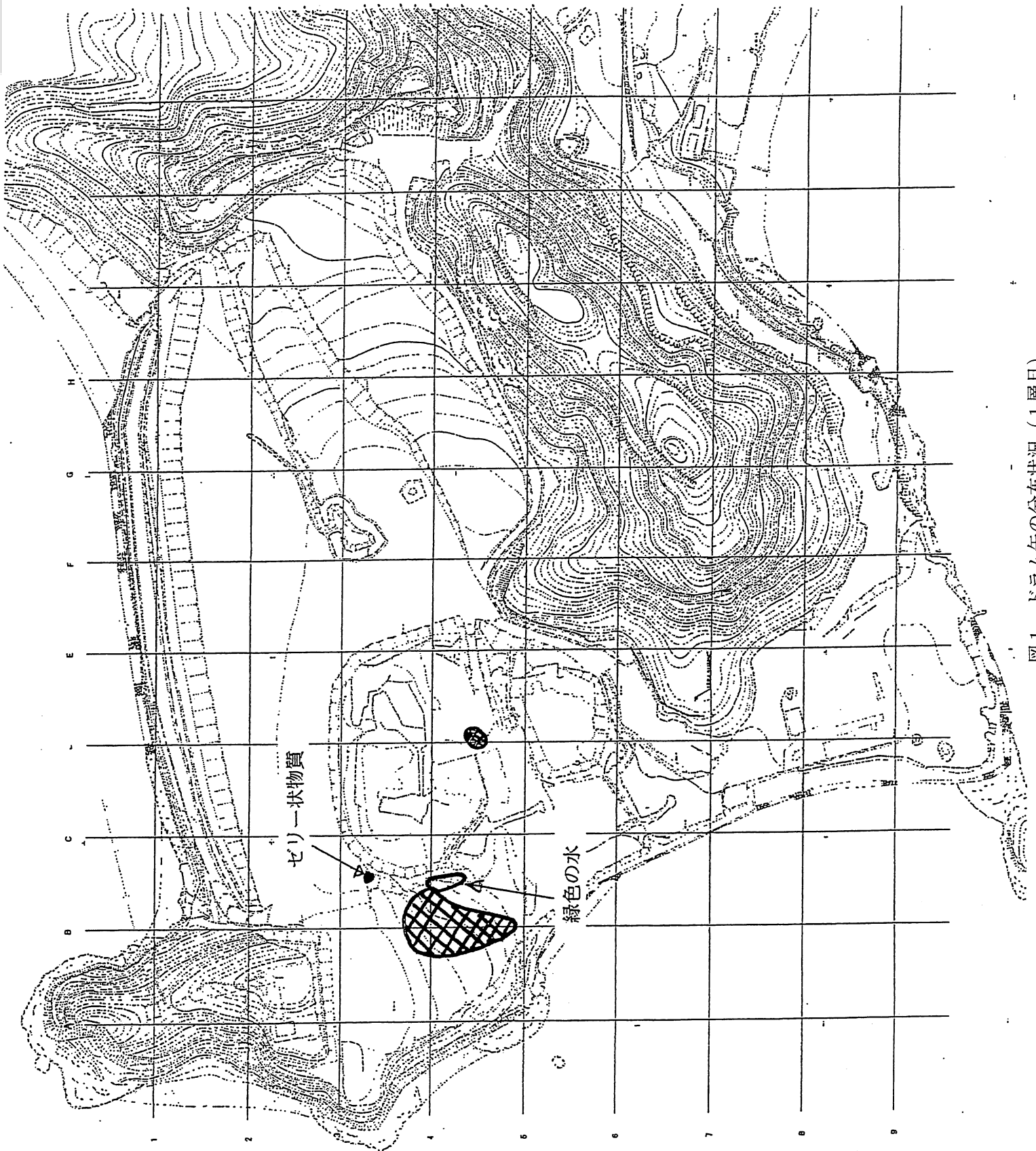


図1 ドラム缶の分布状況 (1層目)



図2 ドラム缶の分布状況 (2層目)

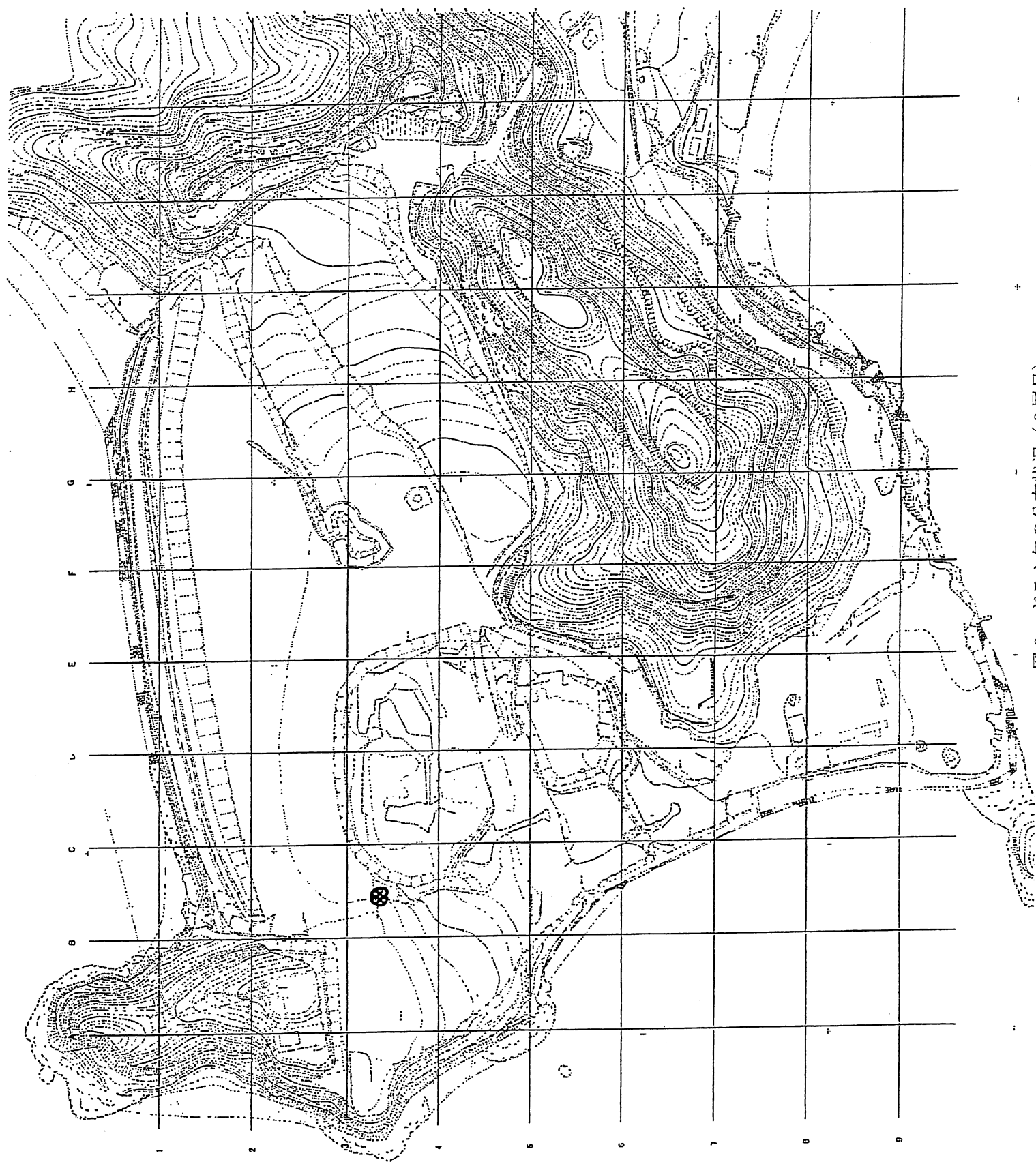


図3 ドラム岳の分布状況（3層目）

表2-1 ドラム缶内容物の分析結果

検査項目	検体番号	1-30-1	2-2-1	2-3-1	2-3-2	2-3-3	2-3-4	2-3-5	2-3-6	2-5-1	2-6-1	2-6-2	2-6-3	2-6-4	2-7-1	2-7-2	2-7-3	2-8-1
カドミウム		ND	17	ND	ND	ND	16	11	ND	51	ND	ND	ND	4.6	ND	ND	ND	ND
全フッ素		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛		610	180	410	510	ND	18	39	ND	39	660	370	16	110	ND	43	90	120
全フッ素		360	340	ND	85	ND	380	420	ND	330	650	110	ND	480	ND	ND	34	60
砒素		6	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	44	ND	ND	ND	2	39	3
7価水銀		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
総水銀		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	0.05	ND	ND	0.03	0.17	0.12
PCB		ND	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	2	ND	ND	ND	ND	0.2	ND
銅		17	54	33	34	16	ND	11	ND	14	260	1,500	44	10	9,500	130	1,200	760
セレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ニッケル		76	720	29	19	ND	850	840	ND	690	13	33	ND	930	10	ND	28	45
1,1-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエチレン		ND	ND	7	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	ND
1,1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン		29	ND	ND	150	ND	ND	ND	ND	ND	9	ND	11	26	ND	ND	ND	ND
四塩化炭素		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゼン		6	2	61	38	1	ND	ND	ND	ND	2	ND	1	27	ND	ND	1	ND
トリクロロエチレン		67	ND	ND	3	ND	ND	ND	ND	ND	8	ND	4	17	ND	ND	4	ND
1,2-ジクロロエチレン		8	ND	ND	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,3-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリス		2,800	270	180	10,500	4	2	19	11	140	ND	11	240	2,100	2	ND	22	66
トリス-1,3-ジクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエチレン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリクロロエチレン		150	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
m,p-キシレン		4,600	330	3,300	6,500	3	22	310	51	820	250	7	66	570	27	ND	18	44
o-キシレン		1,900	160	2,000	3,400	1	4	81	18	320	120	3	27	250	11	ND	7	16
1,4-ジクロロベンゼン		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH		中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	酸性 (3.9)	中性	中性	酸性 (3.9)	酸性 (3.9)	中性
内容物の色		赤褐色	黒色	灰色+銀色	赤灰色	淡黄色	黒色	黒色	淡黄色	黒色	淡緑+淡褐色	黒色	赤褐色	黒色	黒色	黒+褐色+淡緑色	黒色	灰白色
内容物の状態		固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	餅状固化物	油状固化物	油状固化物	油状固化物	油状固化物	油状固化物	油状固化物	結晶状固化物	固化物	固化物

(注1) 単位はpHを除き、mg/kgである。
 (注2) NDとは、検出下限値未満であったことを示す。

表2-2 ドラム缶内内容物の分析結果

検体番号	2-8-2	2-8-3	2-8-4	2-13-1	2-13-2	2-13-3	2-15-2	2-19	3-14-1	3-14-2	3-14-3	3-14-4	3-14-5	3-14-6	3-14-7	3-14-8	3-14-9
検査項目																	
カドミウム	ND	ND	ND	ND	1.4	ND	ND	ND	6.2	ND	6.6	ND	ND	ND	ND	1.1	ND
全フッ素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	ND	ND	34	710	110	66	120	280	43	ND	14	ND	18	15	ND	210	10
全フッ素	11	ND	ND	300	6,800	42,000	1,500	45	460	26	380	ND	ND	78	69	1,100	22
砒素	ND	ND	2	3	35	14	3	6.3	3	3	ND	ND	2	4	5.8	17	ND
アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
総水銀	ND	0.02	0.08	0.02	0.07	0.05	0.36	18.7	0.05	0.10	0.03	0.04	0.08	1.1	0.21	0.05	ND
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	ND
銅	10	ND	45	64	2,100	310	11,000	250	29	ND	ND	ND	ND	410	39	1,100	ND
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ニッケル	ND	ND	ND	250	6,700	42,000	110,000	55	820	1,900	840	ND	ND	7,900	830	660	26
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トランス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND
クロロホルム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンタリン	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	ND	43	ND	2	ND	ND	ND	ND	2	1
トリクロロエチレン	ND	ND	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	ND
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シス-1,3-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリエチレン	ND	ND	33	10,900	12	6	1	37	54	2	1,100	ND	ND	11	680	470	56
トランス-1,3-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ポリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
m,p-キシレン	15	8	2	1,600	1	3	ND	660	210	8	4,000	ND	4	38	4,200	300	32
o-キシレン	12	7	1	570	ND	2	ND	71	82	4	2,300	ND	3	4	1,800	220	10
1,4-ジクロロベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH	中性	中性	酸性 (3.3)	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	酸性 (4.0)	酸性 (3.8)	酸性 (4.7)	中性	中性	酸性 (4.2)
内容物の色	白色	白色+淡緑色	赤褐色+黄褐色	黒褐色+緑色	黒赤色	黒色	黒色	黒灰色	黒色	黒色	黒色	黒褐色	灰褐色+緑色	黒灰色	黒褐色	黒色	黒紫色
内容物の状態	固化物	固化物	固化物	固化物	粉末状固化物	錠さい状固化物	油状物含有物	土壌様固化物	固化物	固化物	固化物	液体	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物

(注1)単位はpHを除き、mg/kgである。
(注2)NDとは、検出下限値未満であったことを示す。

表2-3 ドラム缶内内容物の分析結果

検体番号 検査項目	3-14-10	3-14-11	3-16-1	3-16-2	3-17-1	3-17-2	3-17-3	3-19-1	3-21-1	3-26-1	3-27-1	3-27-2	3-27-3	3-29-1	3-29-2	3-29-3	3-31-1
カドミウム	ND	2.3	4.9	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	31	4.9	ND	6.0	ND	ND	ND	ND
全シアン	ND	ND	5	ND	ND	ND	ND	13	ND	ND	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	ND	120	59	25	91	91	91	95	13	34	270	910	57	ND	30	56	45
全銅	13	21,000	64	37	120	13	120	100	ND	250	140	91	380	ND	20	ND	47
砒素	7.5	36	63	40	ND	ND	4	3	9	ND	17	ND	ND	ND	4	9	28
アクリル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.16
総水銀	0.04	0.03	0.07	0.04	0.04	0.02	0.15	0.09	0.11	0.08	1.39	0.04	0.03	0.06	0.09	0.04	146
PCB	ND	ND	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	0.1	0.1
銅	1,300	1,100	68	51	ND	ND	36	44	2,800	ND	250	72	ND	74	110	81	55
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ニッケル	ND	21,000	38	37	ND	62	ND	ND	11	620	390	14	870	ND	15	ND	120
1,1-ジ'クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジ'クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	ND	ND	ND	ND	710
トランス-1,2-ジ'クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シス-1,2-ジ'クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	ND	ND	27	ND	ND	ND	ND	6
クロロホルム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,2-ジ'クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゼン	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	ND	ND
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	5	ND	ND	ND	ND	ND	32	4	ND	ND	ND	30
1,2-ジ'クロロプロパン	ND	ND	ND	ND	13	3	ND	ND	ND	ND	ND	41	ND	ND	ND	ND	19
シス-1,3-ジ'クロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND
トルエン	43,000	21	6	1	140	180	1	ND	ND	ND	7	5,200	1,800	70,500	23	7,100	100,000
トランス-1,3-ジ'クロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	2	28	ND	ND	ND	ND	ND	620	ND	ND	ND	ND	17
m,p-キシレン	3,700	10	4	1	42	15	ND	1	160	ND	560	3,400	7,200	1,200	800	3,700	2,700
o-キシレン	1,300	5	3	ND	11	9	ND	ND	1	ND	80	1,700	3,700	410	390	1,500	1,100
1,4-ジ'クロロベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH	中性	酸性 (5.6)	中性	中性	酸性 (3.1)	中性	酸性 (2.9)	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性
内容物の色	黒色+褐色+青色+緑色	黒紫色	紫色	銀灰色	赤褐色	黒紫色	灰白色	灰白色	緑色	黒色	黒色	茶色+黒色	黒色	緑色+黒色	青色+青色 白色	青色+青緑色	不明
内容物の状態	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物

(注1) 単位はpHを除き、mg/kgである。
(注2) NDとは、検出下限値未満であったことを示す。

表2-4 掘り出されたドラム缶の内容物分析結果

検体番号	4-11-1	4-11-2	4-11-3	4-11-4	4-11-5	4-11-6	4-23-1	4-23-2
検査項目								
カドミウム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
全シアン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	710	45	720	650	970	ND	ND	ND
全クロム	740	33	300	310	200	ND	ND	ND
砒素	5	4	8	6	6	ND	3	4
アルキル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
総水銀	0.06	0.02	0.04	0.02	0.03	ND	0.20	0.14
PCB	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅	320	2,700	160	130	98	ND	ND	ND
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ニッケル	25	16	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トランス-1,2-ジクロロエチレン	1	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND
シス-1,2-ジクロロエチレン	15	ND	1	5	1	ND	ND	ND
クロロホルム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエタン	ND	1	2	ND	ND	ND	ND	ND
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゼン	8	4	5	7	5	ND	ND	2
トリクロロエチレン	7	2	2	9	5	ND	ND	ND
1,2-ジクロロプロパン	29	21	27	4	2	ND	ND	ND
シス-1,3-ジクロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルエン	5,900	4,700	2,000	4,100	3,200	32	4	2
トランス-1,3-ジクロロプロパン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエタン	ND	N	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テトラクロロエチレン	2	34	44	ND	ND	ND	ND	ND
m,p-キシレン	20,000	3,600	8,800	21,000	22,000	105	40	9
o-キシレン	8,000	1,500	3,300	7,900	8,100	40	16	3
1,4-ジクロロベンゼン	ND	ND	3	6	6	ND	ND	ND
pH	中性	中性	中性	中性	中性	アルカリ性 (10.5)	酸性 (3.8)	酸性 (4.5)
内容物の色	濃緑色	青紫色	灰色	青緑色	青緑色	白色	黄土色	黄土色
内容物の状態	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	固化物	粘状物	固化物

(注1) 単位はpHを除き、mg/kgである。

(注2) NDとは、検出下限値未満であったことを示す。

表3 ドラム缶内容物の分析結果 (集計表)

検査項目	検体番号	検体数	検出数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	最小値 (mg/kg)	平均 (mg/kg)	検出下限値 (mg/kg)
ナトリウム		8	0	0.0	—	—	—	1
全アン		8	0	0.0	—	—	—	5
鉛		8	5	62.5	970	45	619	10
全カド		8	5	62.5	740	33	317	10
砒素		8	7	87.5	8	3	5	2
アルキル水銀		8	0	0.0	—	—	—	0.02
総水銀		8	7	87.5	0	0.02	0.07	0.02
PCB		8	1	12.5	0	0.3	0.3	0.1
銅		8	5	62.5	2,700	98	682	10
セレン		8	0	0.0	—	—	—	5
ニッケル		8	2	25.0	25	16	21	10
1,1-ジクロロエチレン		8	0	0.0	—	—	—	1
ジクロロメタン		8	0	0.0	—	—	—	1
トランス-1,2-ジクロロエチレン		8	2	25.0	1	1.0	1.0	1
シス-1,2-ジクロロエチレン		8	4	50.0	15	1	6	1
クロホルム		8	0	0.0	—	—	—	1
1,1,1-トリクロロエタン		8	2	25.0	2	1	2	1
四塩化炭素		8	0	0.0	—	—	—	1
1,2-ジクロロエタン		8	0	0.0	—	—	—	1
ベンゼン		8	6	75.0	8	2	5	1
トリクロロエチレン		8	5	62.5	9	2	5	1
1,2-ジクロロプロパン		8	5	62.5	29	2	17	1
シス-1,3-ジクロロプロパン		8	0	0.0	—	—	—	1
トルエン		8	8	100.0	5,900	2	2,492	1
トランス-1,3-ジクロロプロパン		8	0	0.0	—	—	—	1
1,1,2-トリクロロエタン		8	0	0.0	—	—	—	1
テトラクロロエチレン		8	3	37.5	44	2	27	1
m,p-キシレン		8	8	100.0	22,000	9	9,444	1
o-キシレン		8	8	100.0	8,100	3	3,607	1
1,4-ジクロロベンゼン		8	3	37.5	6	3.0	5.0	1

(注) 単位はmg/kgである。

表2-4 ドラム缶内容物の分析結果 (集計表)

検査項目	検体番号	検体数	検出数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	最小値 (mg/kg)	平均 (mg/kg)	検出下限値 (mg/kg)
カドミウム		51	15	29.4	51	1.1	11	1
全シアン		51	3	5.9	37	5	18	5
鉛		51	39	76.5	910	10	171	10
全クロム		51	37	72.5	42,000	11	2,117	10
砒素		51	30	58.8	63	2	14	2
アルキル水銀		51	2	3.9	0.16	0.02	0.09	0.02
総水銀		51	37	72.5	146	0.02	4.59	0.02
PCB		51	11	21.6	2	0.1	0.4	0.1
銅		51	39	76.5	11,000	10	897	10
セレン		51	0	0.0	—	—	—	5
ニッケル		51	36	70.6	110,000	10	5,540	10
1,1-ジクロロエチレン		51	0	0.0	—	—	—	1
ジクロロメタン		51	5	9.8	710	2.0	147	1
トランス-1,2-ジクロロエチレン		51	0	0.0	—	—	—	1
シス-1,2-ジクロロエチレン		51	10	19.6	150	1	26	1
クロロホルム		51	1	2.0	14	14	14	1
1,1,1-トリクロロエタン		51	1	2.0	10	10	10	1
四塩化炭素		51	0	0.0	—	—	—	1
1,2-ジクロロエタン		51	2	3.9	27	2	15	1
ベンゼン		51	18	35.3	61	1	13	1
トリクロロエチレン		51	11	21.6	67	3	21	1
1,2-ジクロロプロパン		51	5	9.8	13	1	7	1
シス-1,3-ジクロロプロパン		51	0	0.0	—	—	—	1
トルエン		51	42	82.4	100,000	1	6,136	1
トランス-1,3-ジクロロプロパン		51	0	0.0	—	—	—	1
1,1,2-トリクロロエタン		51	0	0.0	—	—	—	1
テトラクロロエチレン		51	7	13.7	620	1	118	1
m,p-キシレン		51	46	90.2	7,200	1	1,119	1
o-キシレン		51	43	84.3	3,700	1	549	1
1,4-ジクロロベンゼン		51	0	0.0	—	—	—	1

(注) 単位はmg/kgである。

表3 緑色の液体の分析結果

検査項目		検体番号	2-1
外観			①pH : 8.2 ②紫外線 (365nm) を照射すると、黄緑色の蛍光を認める。
理化検査	プラズマ質量分析計による金属の定性分析		①着色の原因となる金属元素は検出せず。 ②銅、ニッケル、クロム、ウランその他重金属は10mg/l以下。
	着色料試験		酢酸酸性ジクロロメタン層抽出物質は、メチルアルコールに溶解した後アモニアアルカリ性になると黄色を呈し、紫外線を照射すると黄緑色の蛍光を認める。また、塩酸酸性で黄色の色調は減少する。
	セルロース薄層クロマトグラフィーの定性		着色水原液及び酢酸酸性ジクロロメタン層抽出物質は Rf=0.37 に蛍光を有する黄色のスポットを確認。未同定。 (展開溶媒 ; アセトン:イソアミルアルコール:水=6:5:5)
	分解試験		硝酸・過塩素酸分解により着色は消失し白色物質が得られたが、この分解物に蛍光は認められない。
	GM サーベーターによる放射能の試験		特に異常を認めず。
参考			以上の結果により、本検水は有機物と推定される。

表4 ゼリー状物質の分析結果

検査項目	検体番号 2-15-1	検出下限値 (mg/kg)
カリウム	ND	1
全シアン	ND	5
鉛	ND	10
全クロム	ND	10
砒素	ND	2
アルキル水銀	ND	0.02
総水銀	0.03	0.02
PCB	0.2	0.1
銅	12	10
セレン	ND	5
ニッケル	ND	10
1,1-ジクロロエチレン	ND	1
ジクロロメタン	ND	1
トランス-1,2-ジクロロエチレン	ND	1
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	1
クロホルム	ND	1
1,1,1-トリクロロエタン	ND	1
四塩化炭素	ND	1
1,2-ジクロロエタン	ND	1
ベンゼン	ND	1
トリクロロエチレン	ND	1
1,2-ジクロロプロペン	ND	1
シス-1,3-ジクロロプロペン	ND	1
トルエン	ND	1
トランス-1,3-ジクロロプロペン	ND	1
1,1,2-トリクロロエタン	ND	1
テトラクロロエチレン	ND	1
m,p-キシレン	ND	1
o-キシレン	ND	1
1,4-ジクロロベンゼン	ND	1
pH	中性	—
内容物の色	半透明淡黄色	—
内容物の状態	ゼリー状物質	—

(注1)単位は pH を除き、mg/kg である。

(注2)ND とは検出下限値未満であったことを示す。

表1 350ℓドラム缶内ガスの測定結果（平成13年8月8日）

①ガス検知管による測定結果

調査項目	測定値 (ppm)	作業環境評価基 準(参考)(ppm)	3-31-1の内容物の含有 試験(参考)(mg/kg)
ベンゼン	25	10	30
トリクロロエチレン	ND	50	19
1,1,1-トリクロロエタン	ND	200	10
酢酸エチル	ND	400	-
アセトアルデヒド	ND	100	-
硫化水素	ND	10	-
トルエン	9000	50	100000

②キャニスターサンプリングによる測定結果

調査項目	測定値 (ppm)	作業環境評価基 準(参考)(ppm)	3-31-1の内容物の含有 試験(参考)(mg/kg)
塩化ビニル	<1.0	2	-
ジクロロメタン	<1.0	100	710
クロロホルム	<1.0	10	<1
四塩化炭素	<1.0	5	<1
1,2-ジクロロエタン	<1.0	10	<1
ベンゼン	2.8	10	30
トルエン	6700	50	100000
エチルベンゼン	260	-	-
m, p-キシレン	240	100	2700
o-キシレン	64	(キシレンとして)	1100
スチレン	7.2	50	-
トリクロロエチレン	<1.0	50	19
テトラクロロエチレン	<1.0	50	17
1,1,1-トリクロロエタン	<1.0	200	10
シス-1,2-ジクロロエチレン	<1.0	150	6
1,1,2-トリクロロエタン	<1.0	10	<1

I-3

浸透トレンチの状況について

■浸透トレンチの状況について(平成13年8月29日、第2回暫定措置分科会)

1. 現況

・浸透トレンチ(西)

浸透トレンチの施工完了(6月中旬)後、西海岸への浸出水の揚水を受けていたが、6月下旬の降雨時において西海岸掘削移動現場よりの雨水排水処理により多量の土砂(粘土等微粒分)が流入し、目詰まりを起し、浸透不可となった。

・浸透トレンチ(南)

北海岸工事からの揚水のみを受けていたが、トレンチ(西)が使えなくなっただけからは、西海岸からの揚水も受けていた。8月中旬において浸透能力が非常に低下してきたため、トレンチ(北)への切り替えを行った。

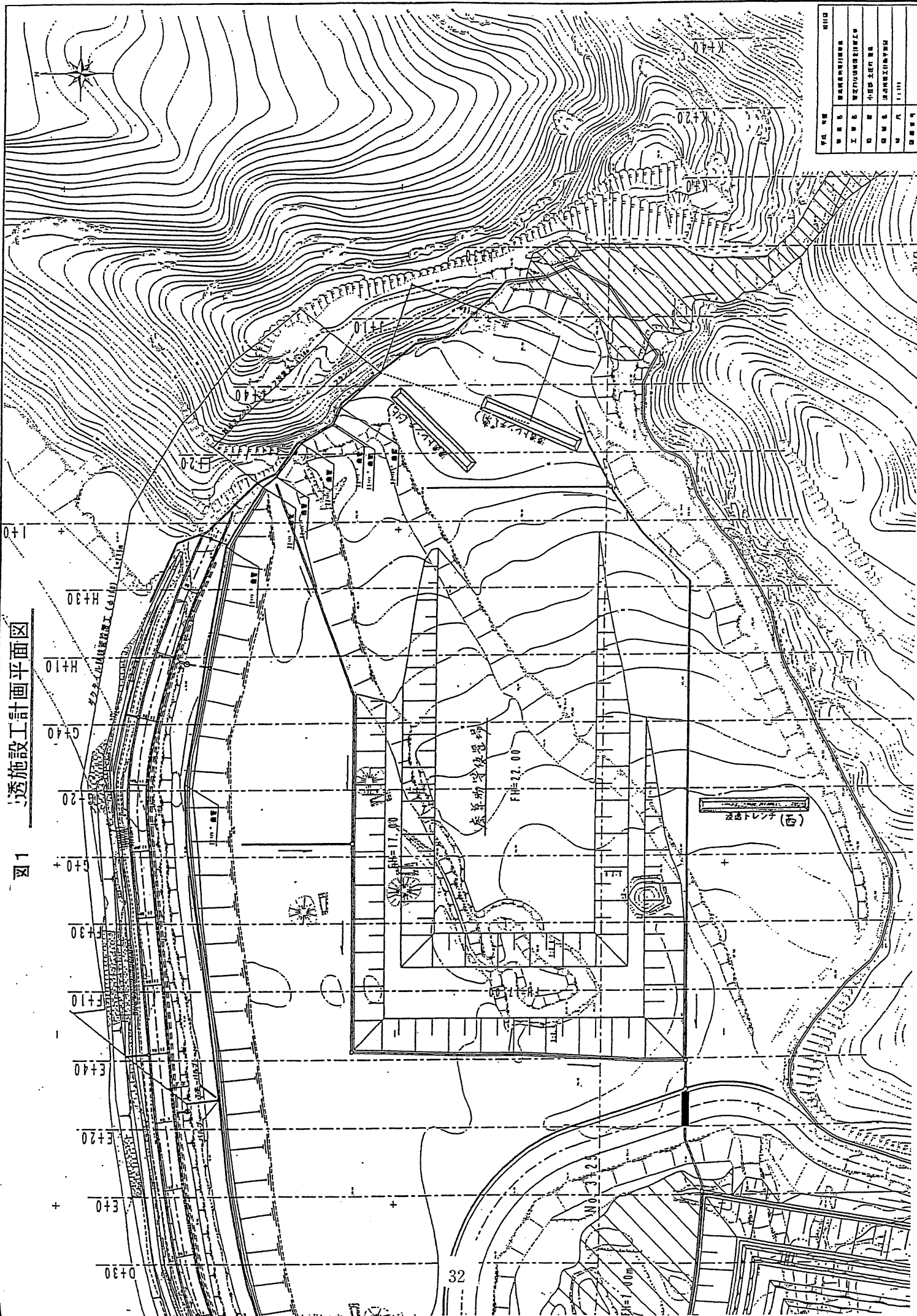
・浸透トレンチ(北)

8月中旬より、トレンチ(南)から配管を切り替え北海岸及び西海岸からの揚水を受けており、今のところは順調に浸透している。

2. 対応

浸透トレンチの構造は図2に示すように有孔管周辺に直接碎石を埋め戻している構造となっており、マット等の透水性の異なるもので巻いていないことから、管周辺で目詰まりを起こす可能性は少ないと考えられるため、浸透トレンチを再度掘削し、目詰まりを起こしていると思われる境界部の廃棄物層を取り除くことによって当初の浸透機能を回復するものと思われる。

このため、機能低下となった浸透トレンチについては、目詰まりを起していると思われる廃棄物の表層部の切削等補修を行い、再使用できるようにする。

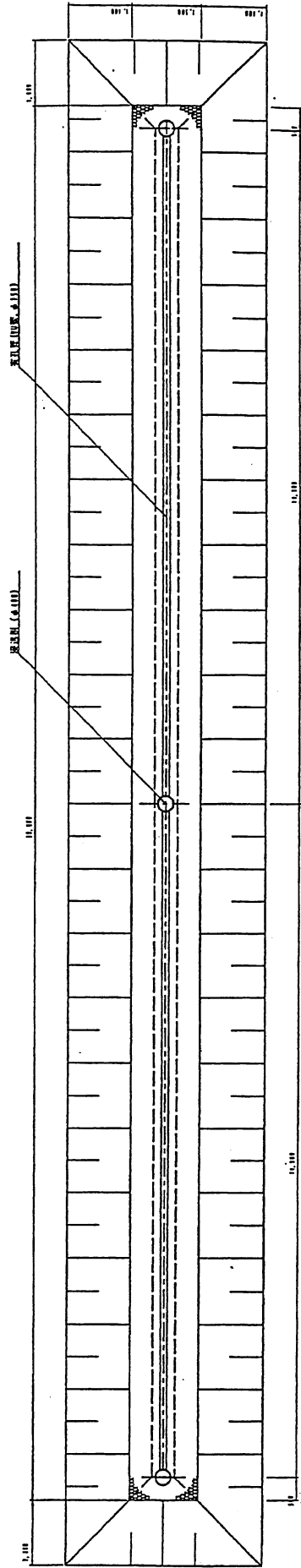


項目	内容
設計者	建築設計事務所
工事名	茶葉物産博覧場建設工事
図号	小段図 全段付 001
縮尺	1:1000
図面番号	0110

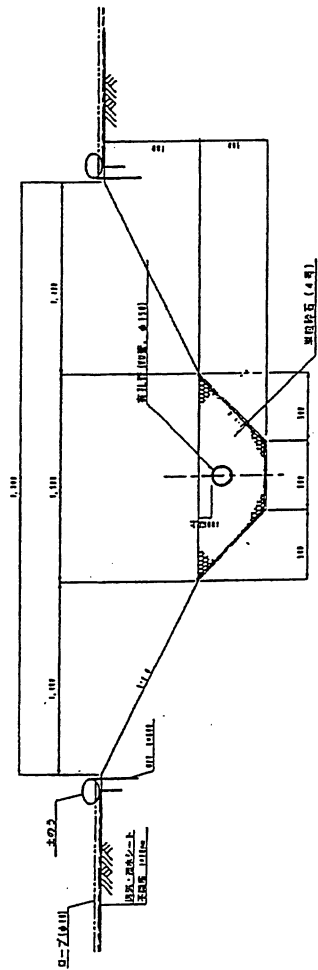
図1 透施設工計画平面図

図2 浸透トレンチ構造図

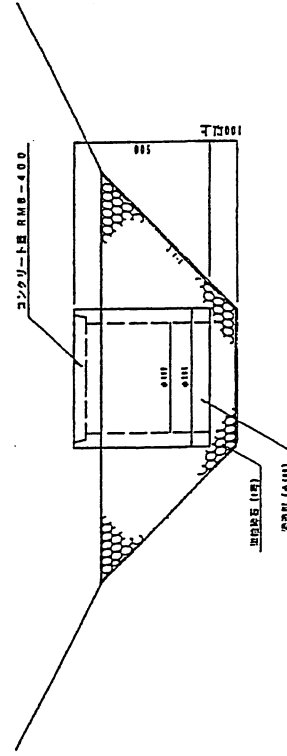
平面図



断面図



浸透材 (φ400)



項目	内容
設計者	建築設計事務所
施工者	建設業/土木建築業/建設業
図番	小規模建築物/図番
図名	浸透トレンチ構造図
年代	昭和
図番	

I - 4

工事に係る作業環境測定について

■工事に係る作業環境測定について

(1) 作業環境測定結果等について

1. ガス検知管及びガス検知器による調査結果について

豊島処分地内の作業環境を把握するため、図1に示す地点において、ガス検知管による調査を実施した。また、第1工区においては、坑内作業中の坑内ガス濃度について、ガス検知器による連続測定を実施し、記録した。ガス検知器による測定については、平成13年8月2日に坑内工事を実施していた揚水トレンチ工が完了したことに伴い、測定を終了した。それらの調査結果を表1、2に示す。

調査結果では、平成13年5月17日の北海岸第1工区F側線付近における大型バックホウによる浸透トレンチの掘削作業の際に、硫化水素が地上面においてガス検知管で0.3ppm、坑内においてガス検知器で3ppm検出された。また、平成13年7月5日の北海岸第1工区G側線付近における小型バックホウによる坑内掘削作業の際に、メタンガスがガス検知器で1~4%検出されたが、いずれも作業環境管理マニュアルにおいて作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告に基づき定めた基準値（以下「基準値」という。）を下回っていた。

2. 現場作業員の個人暴露量調査結果について

暫定的な環境保全措置工事に従事する現場作業員について、パーソナルサンプラーにより個人暴露量の調査を実施した。

調査結果は表3のとおりであり、産業医からは、「いずれの物質においても時間加重平均値（TWA）をかなり下回り、問題はない。特にベンゼンを除く2物質では、一般の環境基準と比較しても低値である。ベンゼンについては、現在の作業では問題ないと言えるが、掘削時には、今よりも暴露される可能性がある。」とのコメントを得た。

参考：時間加重平均値（TWA）

労働時間を一日8時間、週40時間としたとき、毎日繰り返しても、ほとんどの労働者に悪影響がみられないような大気中の物質濃度の時間加重平均値。

【ベンゼンの場合は、1, 625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】

3. 溶接作業時の発生ガス調査結果について

第1工区の揚水トレンチ工事において、現場代理人より、「鋼矢板の間に切梁を設置する作業で仮設する棚を溶接する際に、異臭が感じられる。」との話があったことから、平成13年6月5日に、E+25付近において、溶接作業時に発生するガスのサンプリングを実施した。

調査結果は表4のとおりであり、いずれの項目も基準値を下回っていた。

4. 北海岸揚水トレンチマンホール内ガス調査結果について

第1工区の揚水トレンチに設置されたマンホールより異臭が感じられ、今後、マンホール内

に揚水ポンプを設置するため、作業員がマンホール内に立ち入る可能性のあることから、平成13年8月8日に、E+25付近のマンホール内GL-4.5mにおいて、ガスのサンプリングを実施した。

調査結果は表5のとおりであり、アンモニア等の悪臭物質が僅かに検出されたが、いずれの項目も基準値を下回っていた。

今後、現場作業員がマンホール内で作業を行う場合は、ガス検知管及びガス検知器による測定を実施し、基準値未満であることを確認後、作業を実施するよう指導する。

5. 作業環境モニタリング調査結果について

処分地内の図2に示す掘削地点（北海岸）及び定点（E2及びI3）において、作業環境モニタリングを実施した。

調査結果は表6のとおりであり、いずれの項目も基準値を下回っていた。

表1 作業環境測定結果 (ガス検知管による測定結果)

調査年月日	調査時刻	調査地点	ベンゼン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	酢酸エチル	アトランチド	硫化水素	作業状況
H13.2.19	11:10~	第2工区 B4付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	掘削(大型バックホ)
H13.4.27	9:40~	第1工区 C側線付近 地上面	ND	ND	ND	—	—	—	鋼矢板打ち込み
H13.5.17	11:45~	第1工区 D側線付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	坑内掘削(小型バックホ)
	12:15~	" 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND
	13:35~	" F側線付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	0.3 トレンチ掘削(大型バックホ)
	13:55	" E+20付近 地上面	—	—	—	—	—	—	ND 切梁設置
	11:20~	第1工区 E+20付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND トレンチ掘削(大型バックホ)
H13.5.25	12:50~	" E+20付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND
	13:40~	第2工区 D5付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND
H13.5.31	14:30~	第1工区 E+20付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND 掘削(大型バックホ)
	15:30	第2工区 C5付近 地上面	—	—	—	—	—	—	ND 溶接作業※1
H13.6.5	12:00~	第1工区 E+20付近 坑内作業位置	—	—	—	—	—	—	ND 掘削(大型バックホ)
H13.6.13	11:20~	第3工区 G4付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	— 溶接作業※1
	13:00~	第1工区 D側線付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND トレンチ掘削(大型バックホ)
H13.6.21	14:20~	第1工区 D側線付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND トレンチ掘削(大型バックホ)
	16:00~	第2工区 H3付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND 坑内掘削(小型バックホ)
H13.6.26	16:00~	第1工区 D側線付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND 作業なし
H13.6.29	14:50~	第2工区 I3付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND 敷石敷設
	16:00~	" D4付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND 廃棄物等の仮置き
H13.7.5	10:05~	第2工区 D4付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND 掘削(大型バックホ)
	13:00~	第1工区 G側線付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND 掘削(大型バックホ)
H13.7.12	11:15~	第2工区 I3付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	ND 坑内掘削(小型バックホ)
	13:05~	第1工区 G側線付近 坑内作業位置	ND	ND	—	—	—	—	ND 廃棄物等の仮置き
H13.7.19	15:00~	第1工区 E+25マホル GL-4.5m	ND	ND	—	—	—	—	ND 坑内掘削(小型バックホ)
	15:30~	" E+25マホル GL-1.5m	ND	ND	—	—	—	—	ND
H13.9.20	14:25~	第3工区 浸透トレンチ 地上面	ND	ND	—	—	—	—	—
	15:20~	第1工区 E+25マホル GL-4.5m	ND	ND	—	—	—	—	—
H13.9.25	11:25~	第3工区 H3付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	—
	15:30~	第1工区 E+25マホル GL-4.5m	ND	ND	—	—	—	—	ND 遮水シート工
H13.10.24	12:00~	第1工区 E+25マホル GL0.8m	ND	ND	—	—	—	—	—
H13.12.3	12:20~	第3工区 釜場 地上面	ND	ND	—	—	—	—	—
	13:00~	" E2付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	—
H13.12.5	12:20~	第3工区 I1付近 地上面	ND	ND	—	—	—	—	—
		基礎 値	10未満	50未満	200未満	400未満	100未満	10未満	ND 雨水排除工
		ガス検知管の検知範囲	0.125~60	0.125~8.8	7~660	25~800	1~20	0.1~4.0	—

注1) 単位はppmである。
 注2) NDとは、検知限度値未満を示す。
 注3) 基準値とは、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告の数値を参考に定めたものである。
 ※1 : 溶接作業で発生したガスを測定したもの。
 : 第6回豊島廃棄物等技術委員会以降に実施した測定結果

表2 作業環境測定結果（ガス検知器による測定結果）

調査年月日	調査時刻	調査地点	硫化水素	酸素濃度	一酸化炭素	メタンガス	作業状況
H13.5.17	11:45	第1工区 D側線付近	0.0	20.9	0	0	切梁設置
	13:50	F側線付近	3.5	20.9	6	0	坑内掘削(小型バックホ)
H13.5.23	10:00	E+20付近	0.0	20.9	0	0	切梁設置
	14:30	"	0.0	20.8	1	0	溶接作業
H13.5.25	11:20	"	0.0	20.8	1	0	トレンチ掘削(大型バックホ)
	13:50	"	0.0	20.8	2	0	"
H13.5.31	13:20	"	0.0	20.9	0	0	トレンチ掘削(大型バックホ)
	14:20	"	0.0	20.9	0	0	"
H13.6.5	12:00	"	0.0	20.9	0	0	溶接作業
	11:20	D側線付近	0.0	20.9	0	0	トレンチ掘削(大型バックホ)
H13.6.13	14:20	"	0.0	20.9	0	0	坑内掘削(小型バックホ)
	14:20	"	0.0	20.6	2	0	トレンチ掘削(大型バックホ)
H13.6.21	16:00	"	0.0	20.8	1	0	坑内掘削(小型バックホ)
	14:50	"	0.0	21.2	1	0	坑内掘削(小型バックホ)
H13.6.26	16:00	"	0.0	21.4	2	0	敷石敷設
	16:05	"	0.0	21.5	1	0	"
H13.6.29	16:25	"	0.0	20.8	1	0	"
	15:35	"	0.0	21.3	0	0	敷石敷設
H13.7.2	13:25	"	0.0	21.4	2	0	坑内掘削(小型バックホ)
	13:00	"	0.0	21.8	1	1	トレンチ掘削(大型バックホ)
H13.7.5	13:20	"	0.0	22.0	1	2	坑内掘削(小型バックホ)
	13:45	"	0.0	22.2	2	2	"
H13.7.11	13:50	"	0.0	22.2	2	3	"
	13:55	G側線付近	0.0	22.3	2	4	"
H13.7.12	9:40	"	0.0	20.9	0	0	坑内掘削(小型バックホ)
	12:45	"	0.0	21.0	0	0	昼休み
	13:30	"	0.0	21.3	0	0	坑内掘削(小型バックホ)
基準値			10未満	18以上	50未満	5未満	-

注1) 単位は、硫化水素及び一酸化炭素はppm、酸素濃度は%である。

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

注3) 基準値とは、作業環境管理マニュアルにおいて、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告の数値を参考に定めたものである。

図1 常時監視（ガス検知管）による調査地点

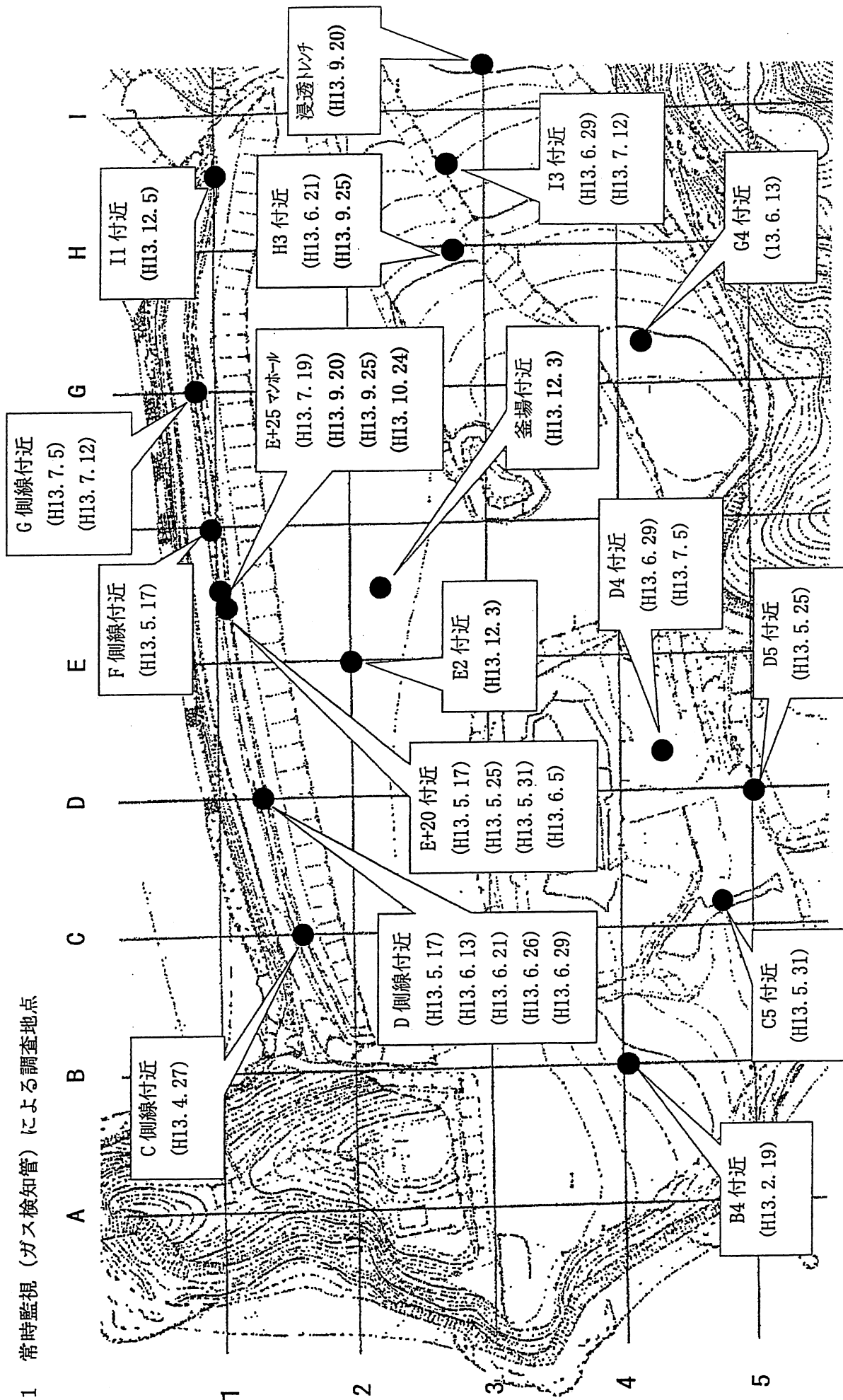


表2 作業環境モニタリング調査結果

調査項目		今回 (H13. 10. 11~10. 26)			夏季 (H13. 6. 20~7. 6)			基準値
		北海岸西側	E 2	I 3	掘削地点 (北海岸)	E 2	I 3	
V O C s	ジクロロメタン	0.00014	0.00021	0.00020	0.00040	0.00032	0.00060	100
	ベンゼン	0.00031	0.00028	0.00028	0.00047	0.00023	0.00034	10
	トリクロロエチレン	<0.000005	<0.000005	<0.000005	0.000061	0.000050	0.000020	50
	テトラクロロエチレン	0.000030	0.000030	0.000020	0.000071	0.000052	0.000031	50
	1,1,1-トリクロロエタン	0.000050	0.000050	0.000050	0.000040	0.000071	0.000060	200
	シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.000008	<0.000008	<0.000008	0.000010	<0.000008	<0.000008	150
	1,1,2-トリクロロエタン	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	<0.000005	10
重 金 属 類	カドミウム及びその化合物	0.0000048	0.0000035	0.0000027	0.0000098	0.000012	0.000011	0.05
	鉛及びその化合物	0.000049	0.000037	0.000031	0.000062	0.000092	0.00015	0.1
	水銀及びその化合物	0.0000036	0.0000048	0.0000043	0.0000041	0.0000042	0.000042	0.025
	砒素及びその化合物	0.0000042	0.0000032	0.0000029	0.000016	0.000016	0.000018	0.003
	ニッケル及びその化合物	0.0000065	0.0000067	0.0000055	0.000023	0.000020	0.000030	1
	クロム及びその化合物	0.0000025	0.0000039	0.0000042	0.0000097	0.0000052	0.000011	0.5
悪 臭 物 質	酢酸エチル	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.03	400
	メチルアセチレン	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	50
	イソブタノール	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	50
	トルエン	<0.01	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	50
	キシレン	<0.01	0.03	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	100
	メチルメルカプタン	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.5
	アンモニア	0.2	0.2	0.2	0.1	<0.1	<0.1	25
	アセトアルデヒド	0.0079	0.0059	0.0030	0.0084	0.0047	0.011	100
ダイオキシン類	(分 析 中)			0.016	0.019	0.020	2.5	

注1) 単位は、VOCs及び悪臭物質はppm、重金属類はmg/m³、ダイオキシン類はpg-TEQ/m³である。

注2) 基準値とは、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告の数値を参考に定めたものである。

図2 作業環境モニタリング調査地点

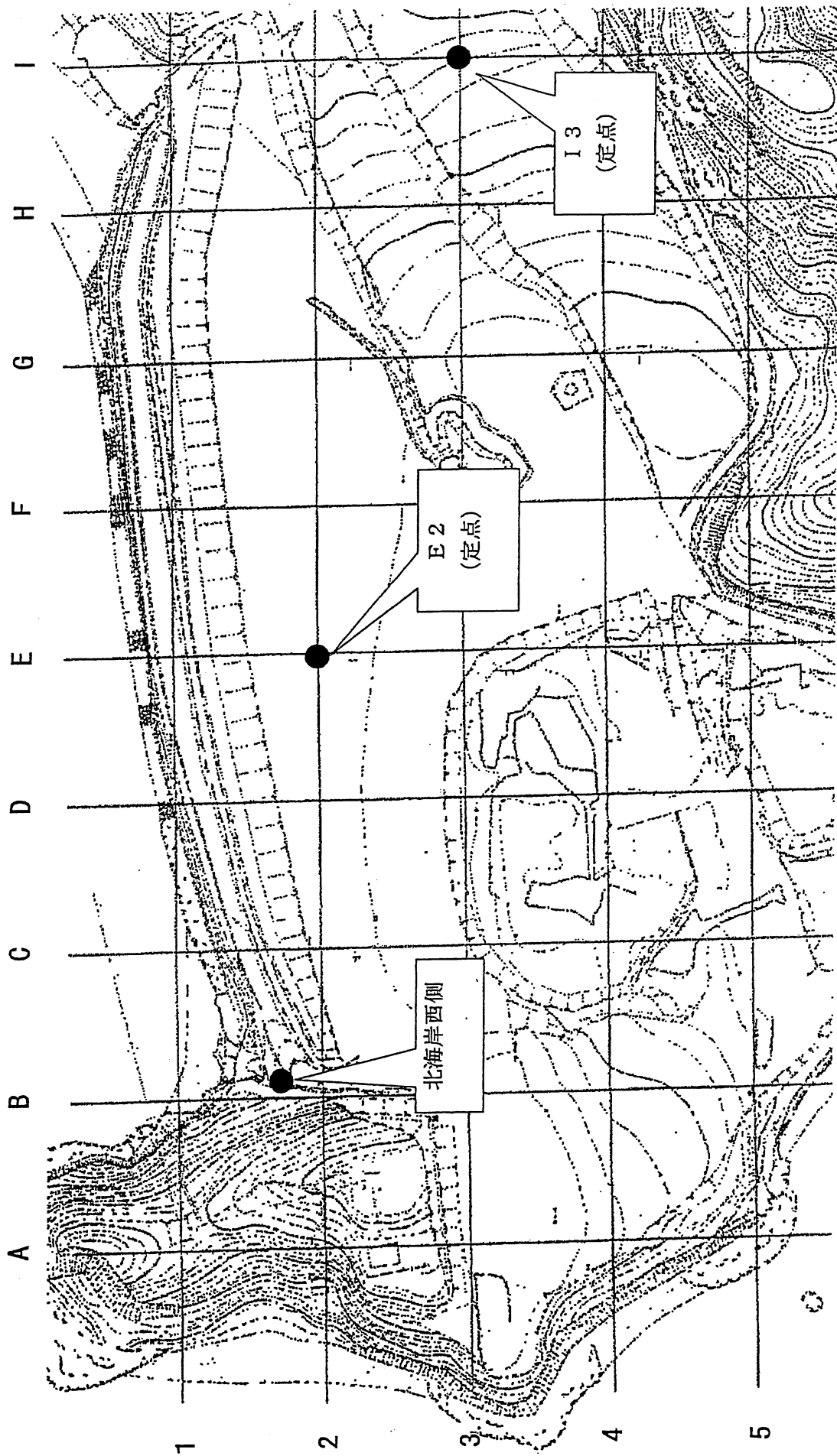


表3 個人暴露量調査結果

工区	対象者	採取日	採取時間	測定値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
				ベンゼン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
第1工区	揚水トンチ内掘削作業員	H13.6.21	8:00~18:00	11	0.15	0.08
	揚水トンチ内ミニホホレタ	H13.6.21	8:00~18:00	10	0.09	0.12
	バックホホレタ	H13.6.22	8:00~18:00	5.0	0.13	0.43
	現場責任者A	H13.7.20	9:30~18:30	3.0	<0.08	<0.08
	現場責任者B	H13.7.20	9:30~18:30	6.6	<0.08	<0.08
	バックホホレタ	H13.9.13	8:00~18:00	12	0.09	<0.08
	土木作業員	H13.9.13	8:00~18:00	3.4	<0.08	<0.08
第2工区	バックホホレタ(仮置き場)	H13.8.3	8:00~17:00	2.4	<0.08	<0.08
	ダンプ運転手	H13.8.3	8:00~17:00	4.1	<0.08	<0.08
	バックホホレタ(西海岸)	H13.8.4	8:00~17:00	22	<0.08	<0.08
	現場代理人	H13.9.24	8:00~17:00	2.0	<0.08	<0.08
	ダンプ運転手	H13.9.24	8:00~17:00	1.6	<0.08	<0.08
	バックホホレタ(西海岸)	H13.9.25	8:00~17:00	4.3	<0.08	0.11
	現場代理人	H13.10.24	8:30~16:30	0.42	<0.08	<0.08
	バックホホレタ(西海岸)	H13.10.24	8:30~16:30	0.67	<0.08	<0.08
	ダンプ運転手	H13.10.25	8:30~16:30	0.46	<0.08	<0.08
第3工区	トラフ工床付作業員	H13.6.25	8:00~16:30	3.6	0.39	0.95
	バックホホレタ	H13.6.25	8:00~16:30	5.1	0.68	0.25
	トラフ組立作業員	H13.6.26	8:00~16:30	2.0	0.38	0.33
	外周水路作業員	H13.8.9	8:30~16:30	2.0	<0.08	<0.08
	バックホホレタ(外周水路)	H13.8.9	8:30~16:30	1.2	<0.08	<0.08
	土木作業員A	H13.9.26	8:00~17:00	1.9	<0.08	<0.08
	土木作業員B	H13.9.26	8:00~17:00	1.4	<0.08	<0.08
	作業員(土工)A	H13.10.31	8:00~17:00	3.9	<0.08	0.18
	作業員(土工)B	H13.10.31	8:00~16:00	10	0.32	0.26
	作業員(土工)C	H13.11.1	8:00~16:00	2.6	0.08	<0.08
	作業員(土工)D	H13.11.1	8:00~16:00	0.6	<0.08	<0.08
施工管理	施工管理	H13.9.10	9:45~17:20	4.0	0.66	0.09
	施工管理	H13.10.23	9:00~17:00	0.39	<0.08	<0.08

: 第6回豊島廃棄物等技術委員会以降に実施した測定結果

表5 揚水トレンチマンホール内ガスの調査結果（平成13年8月8日12:00～12:30）

調査項目		測定値 (ppm)	基準値 (ppm)
V O C s	塩化ビニル	0.0039	2
	ジクロロメタン	0.0015	100
	クロロホルム	0.00038	10
	四塩化炭素	0.00013	5
	1,2-ジクロロエタン	0.00007	10
	ベンゼン	0.017	10
	トリクロロエチレン	0.00017	50
	テトラクロロエチレン	0.00067	50
	1,1,1-トリクロロエタン	0.0002	200
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.0009	150
	1,1,2-トリクロロエタン	<0.000005	10
悪 臭 物 質	硫化水素	<0.001	10
	メチルメルカプタン	0.001	0.5
	硫化メチル	<0.0003	—
	二硫化メチル	<0.0003	—
	アンモニア	4	25
	酢酸エチル	0.1	400
	メチルイソブチルケトン	0.04	50
	イソブタノール	0.2	50
	トルエン	0.1	50
	キシレン	0.05	100
	スチレン	<0.01	50
	アセトアルデヒド	0.028	100
	プロピオンアルデヒド	0.0024	—
	i-ブチルアルデヒド	<0.0005	—
	n-ブチルアルデヒド	<0.0005	—
i-バレルアルデヒド	<0.002	—	
n-バレルアルデヒド	<0.002	—	

注) 基準値とは、作業環境管理マニュアルにおいて、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告の数値を参考に定めたものである。

表4 溶接作業時の発生ガス調査結果 (平成13年6月5日12:00~12:30)

調査項目		測定値 (ppm)	基準値 (ppm)
V O C s	塩化ビニル	0.000063	2
	1,3-ブタジエン	0.00005	—
	ジクロロメタン	0.0002	100
	アクリロニトリル	0.00015	2
	クロロホルム	0.000061	10
	1,2-ジクロロエタン	0.000015	10
	ベンゼン	0.012	10
	トリクロロエチレン	0.000011	50
	テトラクロロエチレン	0.000027	50
	1,1-ジクロロエチレン	<0.000008	150
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.000098	150
	1,1,1-トリクロロエタン	0.000073	200
	1,1,2-トリクロロエタン	<0.000005	10
悪 臭 物 質	アセトアルデヒド	0.017	100
	プロピオンアルデヒド	0.0027	—
	i-ブチルアルデヒド	<0.0005	—
	n-ブチルアルデヒド	0.0008	—
	i-バレルアルデヒド	<0.002	—
	n-バレルアルデヒド	<0.002	—
	硫化水素	<0.001	10
	メチルメルカプタン	<0.0003	0.5
	硫化メチル	<0.0003	—
	二硫化メチル	<0.0003	—

注) 基準値とは、作業環境管理マニュアルにおいて、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告の数値を参考に定めたものである。

(2) 暫定的な環境保全措置工事に係る健康診断結果について（平成14年5月29日：第4回暫定措置分科会）

1 健診状況

平成13年度における暫定的な環境保全措置工事に携わる者の健康診断を実施した。その状況は表1のとおりである。

表1 受診者内訳

(単位：人)

区 分	請負業者名	受 診 内 訳			備 考
		事前（雇入時 健診）健診	6月毎 健診	配置替時 健診	
第1工区	(株)村上組	13	—	7	
第2工区	(株)トミウン	8	6	7	
第3工区	(株)野村組	8	—	7	
施工監理	(株)応用地質	1	1	1	
県 職 員	—	10	7	10	
合 計	—	40	14	32	

2 健診項目

(1) 問診及び診察

- ・業務の経歴の調査
- ・有機溶剤による健康障害の既往症の有無の調査
- ・有機溶剤による自覚症状又は他覚症状の有無の調査

(2) 尿検査

- ・一般 → 糖、蛋白、ウロビリノーゲン、潜血
- ・特殊（有機溶剤代謝物） → δ-アミノレプリン酸、馬尿酸、メチル馬尿酸、
総三塩化物-111-トリクロロエタン、
総三塩化物-トリクロロエチレン
総三塩化物-テトラクロロエチレン

(3) 血液検査

- ・貧血 → 全血比重、血色素、赤血球、血小板、ヘマトクリット、白血球
- ・肝機能 → GOT、GPT、γ-GTP
- ・血中鉛

3 健診結果

健診結果は、表2のとおり。尿中代謝物、血中鉛の検査結果では、対象物質に強く暴露したと思われる者はいなかった。

表2 健診結果

(単位：人)

区 分		尿		貧血	肝機能	血中鉛	診察結果	判 定
		一般	特殊					
事前健診	異常なし	32	40	25	31	40	40	経過観察：12 要治療：6
	所見あり	8	—	15	9	—	—	
六月毎健診	異常なし	13	14	10	11	14	14	経過観察：2 要治療：2
	所見あり	1	—	4	3	—	—	
配置替健診	異常なし	30	32	25	29	32	32	経過観察：5 要治療：5
	所見あり	2	—	7	3	—	—	

*経過観察者は、境界域高血圧、肝機能障害などである。

*要治療者は、医療機関において過年度から治療中である。

4 本健診の評価と今後の対応

鉛、有機溶剤による人体への影響は、暫定的な環境保全措置工事では窺えなかった。

なお、「暫定的な環境保全措置工事における作業環境管理マニュアル」を平成13年6月に策定し、ガス検知管による作業環境測定や、作業環境モニタリング、さらには個人暴露量調査を実施したが、いずれの調査にあっても作業環境評価基準を超える値は検出されていない。

今後、廃棄物等の本格的な掘削作業に当たっては、現在の作業環境管理マニュアルをベースとしつつ、新たなマニュアルを策定し、作業に従事する者の健康管理にも配慮した健診を行うこととしたい。

I - 5

暫定的な環境保全措置施設の維持管理方法について

■暫定的な環境保全措置施設の維持管理方法について

1-1 暫定的な環境保全措置工事に係るモニタリング設備の仕様等について（平成13年12月16日：第7回技術委員会、平成14年1月18日：第3回暫定措置分科会）

1. 設備概要

モニタリング設備を次のとおり整備する。（モニタリング設備の概要図：図1、システムブロック図：図2、モニタリング設備位置図：図3）

本モニタリング設備は、豊島処分地内に設置する水位計、土壌水分計、流量計、UV計（COD測定用）、pH計、雨量計の測定データを、延長ケーブルを介し、豊島処分地内に設置する観測小屋内のアナログ式記録計及びデータロガにより記録しようとするものである。

測定結果については、県の工事監督員等が、定期的に確認する。

今後、処分地内に設置する高度排水処理施設のCOD等の連続測定器とあわせ、直島の中間処理施設に整備される表示システムに接続できるよう整備する。

あわせて北海岸揚水トレンチに揚水ポンプ及び関連する配管を設置する。

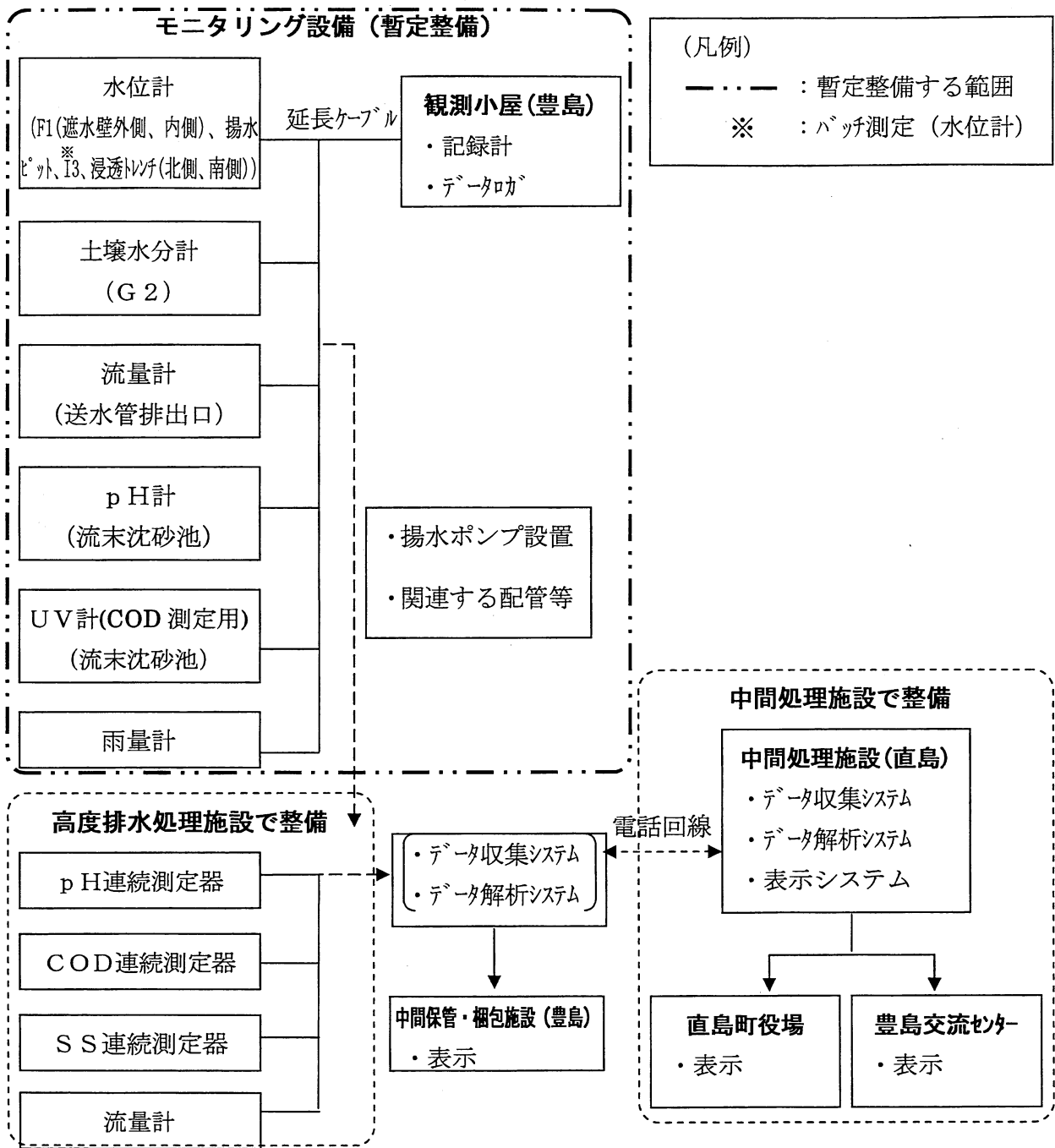


図1 モニタリング設備の概要図

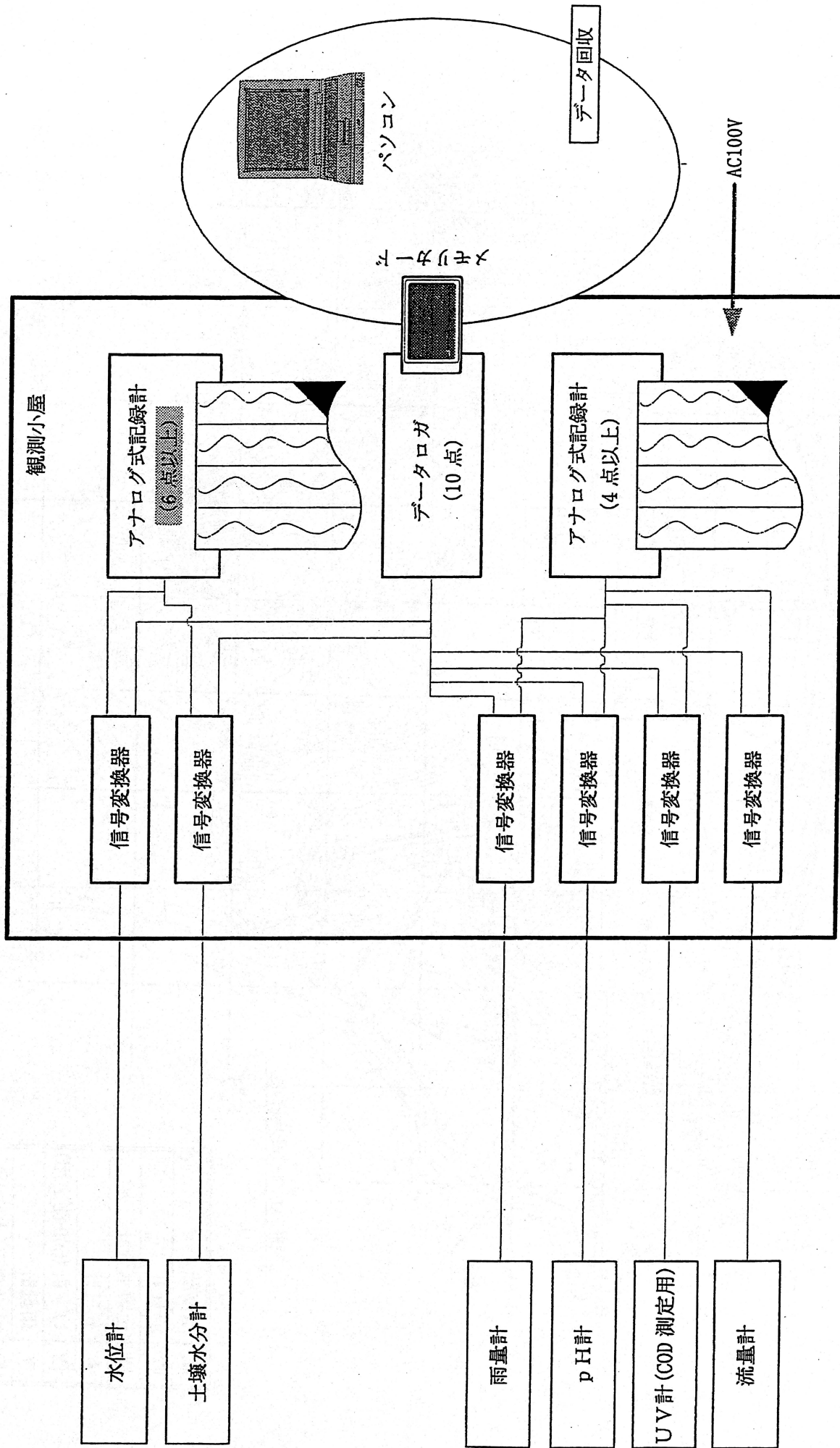


図2 システムブロック図

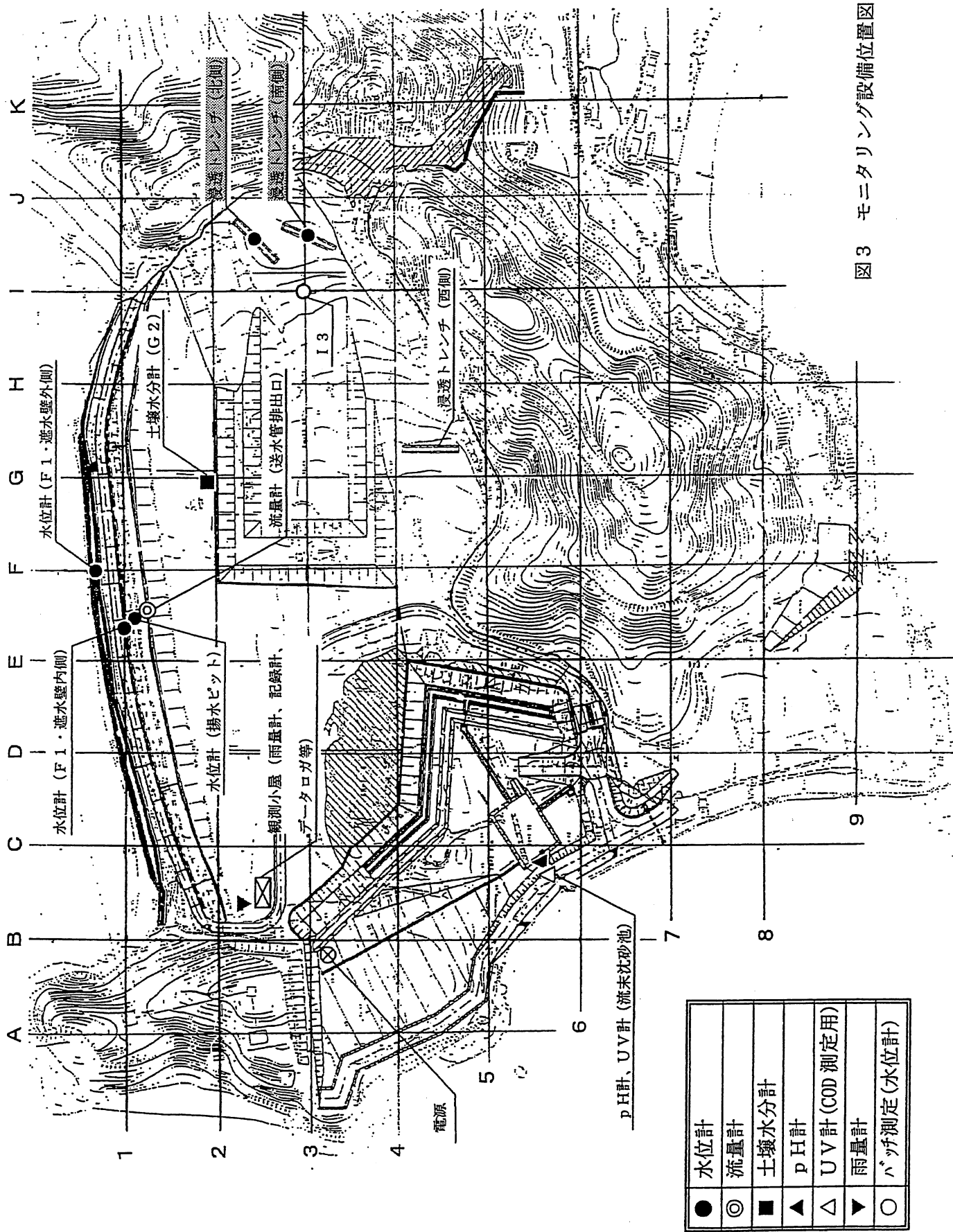


図3 モニタリング設備位置図

2. 当初計画からの変更点

	当初計画	今回計画	備考
①観測機器	水位計 流量計 土壌水分計 雨量計 温度計	水位計 流量計 土壌水分計 雨量計 pH計 UV計(COD測定用)	①気象観測を目的とした温度計を取り止めた。 ②当初別発注であったpH計、UV計を組み込んだ。
②水位計の設置場所	F1(遮水壁外側、内側) 揚水ピット G2 浸透トレンチ(南側、西側)	F1(遮水壁外側、内側) 揚水ピット I3* 浸透トレンチ(南側、北側)	①G2は工事により観測井が損失しているため、I3に変更した。 ②予備の浸透トレンチを北側から西側に変更した。 ※:バッチ測定とする。
③記録方法	パソコンを使用した電算処理	アナログ式記録計 データロガ	①観測データの推移を確認しやすいアナログ式記録計とした。 ②観測データをパソコンで整理するため、データロガ(メモカード式)とした。
④表示システム	パソコンを使用した電算処理	将来的には、直島の中間処理施設で整備する表示システムに接続可能なものとする。	第5回豊島廃棄物等技術委員会の承認による。
⑤データ解析	パソコンを使用した電算処理	県の工事監督員が、定期的に記録内容を確認する。	①アナログ式記録計の記録用紙を定期的に交換・回収することとした。 ②データロガのメモカードを定期的に交換・回収することとした。
⑥揚水ポンプ及び関連する配管の設置	—	北海岸の揚水ポンプ設置工事を発注する。	第1工区変更分

注) ■■■■ は主な変更点。

3. 使用機器について

使用する機器は以下の仕様を標準仕様とし、この仕様以上の性能を有するものとする。
また、測定機器に J I S 規格品等がある場合は、それを使用するものとする。

(1) 水位計

観測井 F 1 の管径が 50mm と細いことから、測定方式は投込み式とする。

項 目	機 器 仕 様
測定範囲	0～20m
精度	±0.15%以内
温度保証範囲	0～50℃(凍結しないこと)
口径	50mm 以下
測定方式	投込み式
その他	耐雷素子内蔵、大気圧補正形 耐腐食性に配慮していること

(2) 土壌水分計

測定方式はテンシオメーター式又は T D R (時間領域誘導反射法) 式とする。

項 目	機 器 仕 様
測定範囲	負圧 80kPa 又は体積含水率 100%
精度	±5%以内
温度保証範囲	0～70℃(凍結しないこと)
測定方式	テンシオメーター式又は T D R 式
その他	耐腐食性に配慮していること

(3) 流量計

浸出水による腐食を避けるため、測定方式は浸出水が直接端子等に触れることのない電磁式とする。

標準仕様は J I S B 7554 (電磁流量計) に準じたものとする。

(4) U V 計 (COD 測定用)

標準仕様は J I S K 0807 (水質監視用紫外線吸光度自動計測器) に準じたものとする。

(5) p H 計

標準仕様は J I S K 0802 (p H 自動計測器) に準じたものとする。

(6) 雨量計

標準仕様は J I S B 7309 (転倒ます式雨量計) に準じたものとする。

(7) 記録計

アナログ式記録計とし、各測定器の測定データを連続記録する。

項 目	機 器 仕 様
チャンネル数	6 チャンネル以上
紙送り速度	5, 10, 25, 100, 250, 500mm/S&min
測定レンジ	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000mV/cm 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100mV/cm
電源	AC100V
その他	記録紙巻取装置付 垂直使用可能なこと

(8) データロガ

各測定器の測定データをメモリカードに記録する。メモリカードは定期的に回収する。

項目	機器仕様
チャンネル数	10チャンネル
測定範囲	±10V
データメモリ	24000データ/チャンネル
インターバル測定	3分～99時間59分
インタフェース	RS-232C メモリカード
電源	DC6～15V

(9) その他

① 信号変換器

測定データを記録計（アナログ信号）及びデータロガ（デジタル信号）により記録するために、図1のとおり、各測定器に信号変換器を接続する。

② 観測小屋

観測小屋内には記録計、棚等を設置する。

項目	機器仕様
外形寸法	1486(W)2016(H)586(D)mm程度
材質	スチール、粉体塗料
その他	ルーバー、遮光板付き、自立型

(付属設備) ○照明設備

○換気扇（記録計の温度、粉じん対策）

③ 日照及び塩害対策

pH計及びUV計(COD測定用)は、沈砂池横に設置することから、日照及び塩害対策のため、プラスチック板等の簡易な屋根及び囲いを設置する。

1-2 沈砂池1に設置したUV計の換算式について（平成14年7月20日：第5回暫定措置分科会）

沈砂池1の放流水のCODを連続測定するため、モニタリング設備設置工事において沈砂池1にUV計を設置した。このUV計でCODを測定する際に必要な換算式を算出した。

換算式の算出にあたっては、沈砂池1の貯留水の水量が少なく試料を採取できなかったことから、沈砂池1に流入する可能性のある北海岸及び西海岸の浸出水、場内雨水、沈砂池2の貯留水等についても対象とし、30検体について手分析によるCOD測定値と紫外線吸光度を測定した。

（測定値：表1、換算式グラフ：図1）この際、紫外線（UV）吸光度は検体中の懸濁物質により紫外線が拡散して見かけ上の値が大きくなることから、懸濁物質による影響を除くため、同時に可視光線（VIS）吸光度を測定し、紫外線吸光度から差し引いた。この測定値と手分析によるCOD測定値から求めた換算式（回帰直線式）は

$$Y = -20.66 + 97.91 X$$

となった。

なお、換算式については、UV計による測定精度を確保するため、今後も見直しを行う。

表1 手分析によるCOD測定値とUV計によるUV、VIS値

No.	月日	時刻	COD (mg/ℓ)	UV計測定値			採取場所
				UV	VIS	UV-VIS	
1	H14.6.7	9:00	27.0	0.71	0.27	0.44	沈砂池1 呑口
2	H14.6.7	12:30	31.0	0.71	0.27	0.44	沈砂池1 呑口
3	H14.6.13	8:10	54.0	0.68	0.03	0.65	沈砂池2
4	H14.6.13	9:45	57.0	0.75	0.09	0.66	沈砂池2
5	H14.6.14	9:45	14.0	0.18	-0.03	0.21	承水路
6	H14.6.14	10:11	96.0	1.12	0.12	1.00	承水路
7	H14.6.14	10:47	78.0	1.24	0.22	1.02	承水路
8	H14.6.14	11:09	98.0	1.20	0.05	1.15	雨水柵 (切り換え水門)
9	H14.6.19	9:20	12.0	0.52	0.19	0.33	沈砂池2
10	H14.6.19	9:35	12.0	0.54	0.21	0.33	沈砂池2
11	H14.6.19	10:15	30.0	0.72	0.19	0.53	沈砂池1 呑口
12	H14.6.19	10:32	31.0	1.15	0.35	0.80	沈砂池1 流入地点
13	H14.6.20	9:00	6.9	0.49	0.22	0.27	沈砂池2
14	H14.6.20	9:15	6.7	0.50	0.22	0.28	沈砂池2
15	H14.6.20	9:30	7.3	0.57	0.28	0.29	沈砂池1
16	H14.6.20	9:41	6.9	0.59	0.29	0.30	沈砂池1
17	H14.6.20	9:58	7.3	0.53	0.26	0.27	沈砂池1 呑口
18	H14.6.20	10:05	7.5	0.53	0.25	0.28	沈砂池1 呑口
19	H14.6.26	10:00	32.0	0.50	0.01	0.49	沈砂池1:北海岸浸出水=20:1
20	H14.6.26	10:50	62.0	0.91	0.05	0.86	沈砂池1:北海岸浸出水=14:1.5
21	H14.6.26	11:40	61.0	0.89	0.03	0.86	沈砂池1:西海岸浸出水=15:1.5
22	H14.6.26	12:20	72.0	1.06	0.06	1.00	沈砂池1:西海岸浸出水=13:1
23	H14.7.2	9:37	7.4	0.73	0.29	0.44	沈砂池1 呑口
24	H14.7.2	9:55	6.4	0.60	0.20	0.40	沈砂池1 呑口
25	H14.7.2	10:38	10.0	0.53	0.13	0.40	沈砂池1 流入地点
26	H14.7.2	11:03	5.5	0.24	0.03	0.21	沈砂池2 流入地点
27	H14.7.4	10:10	20.0	0.66	0.22	0.44	沈砂池2:北海岸浸出水=1:20
28	H14.7.4	10:24	23.0	0.70	0.22	0.48	沈砂池2:北海岸浸出水=1:16
29	H14.7.4	10:37	24.0	0.72	0.22	0.50	沈砂池2:北海岸浸出水=1:13.3
30	H14.7.4	10:50	31.0	0.82	0.23	0.59	沈砂池2:北海岸浸出水=1:10

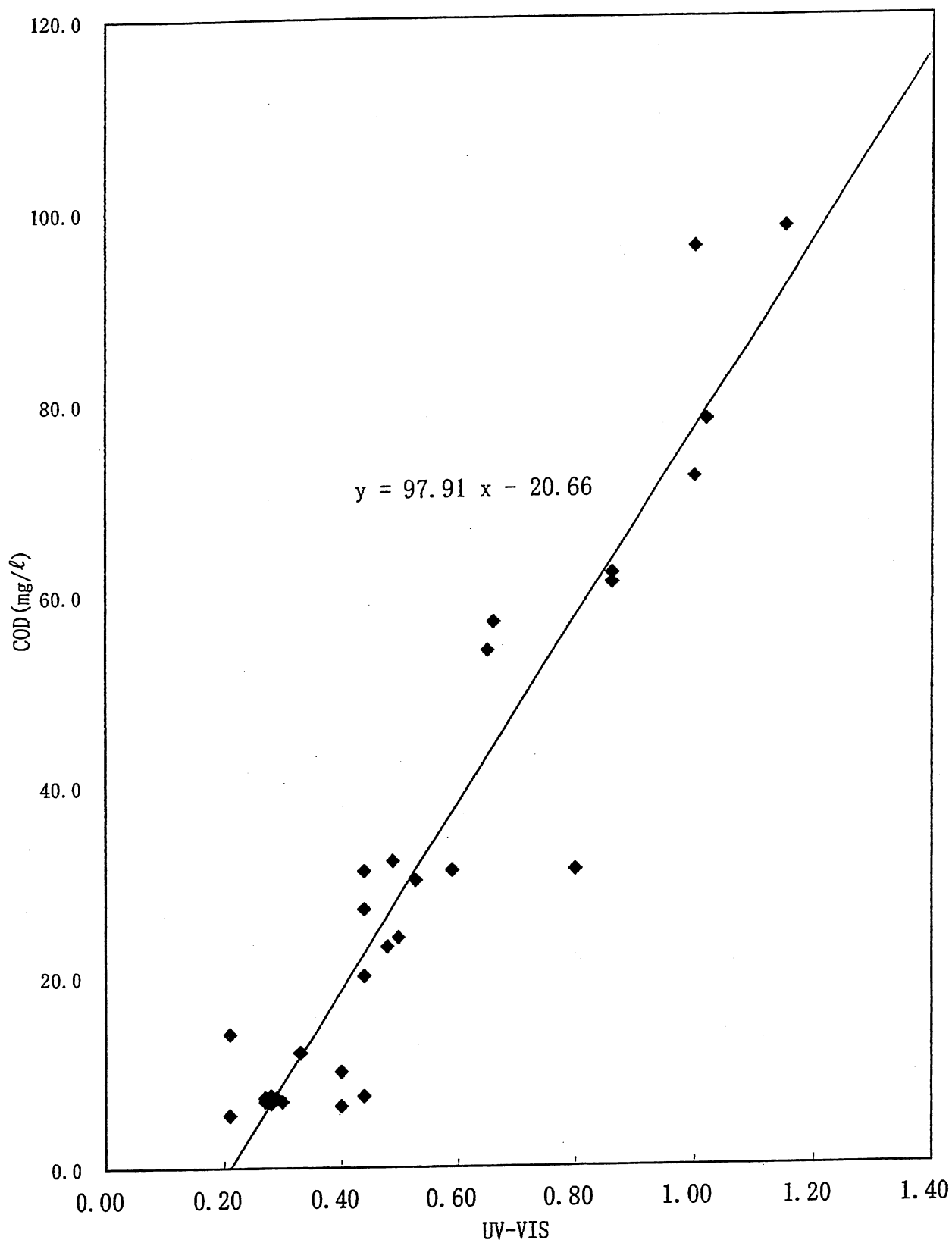


図1 手分析によるCOD測定値とUV計によるUV-VIS値の相関

1. 回帰直線式と相関係数の計算

表1より

ΣX	=	15.92
ΣY	=	936.9
ΣX^2	=	10.5668
ΣY^2	=	51871.91
ΣXY	=	704.618
AVE X	=	0.53
AVE Y	=	31.23
n	=	30

1) 平方和[S(XX)、S(YY)、S(XY)]を求める。

$$S(XX) = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n} = 10.5668 - \frac{253.4464}{30} = 2.1186$$

$$S(YY) = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} = 51871.91 - \frac{877781.61}{30} = 22612.523$$

$$S(XY) = \Sigma XY - \frac{\Sigma X \cdot \Sigma Y}{n} = 704.618 - \frac{14915.448}{30} = 207.4364$$

2) 傾斜補正係数を求める。

$$B = \frac{S(XY)}{S(XX)} = \frac{207.4364}{2.1186} = 97.91$$

3) 零点補正係数を求める。

$$A = \text{AVE Y} - B * \text{AVE X} = 31.23 - 97.91 * 0.53 = -20.66$$

4) 回帰直線を求める。

$$Y = A + B * X = -20.66 + 97.91 X$$

5) 相関係数 γ を求める。

$$\gamma = \frac{S(XY)}{\sqrt{S(XX) \cdot S(YY)}} = \frac{207.4364}{\text{SQRT} (2.1186 * 22612.523)} = 0.9477$$

I - 6

雨水排水について

■雨水排水について

2-1 雨水排水について(平成14年1月18日:第3回暫定措置分科会)

1. 現在の雨水排水状況について

場内水路、及び沈砂池が未完成のため、北海岸側の1.1haを除き、処分地内、及び南側斜面の雨水は浸透トレンチへ還流している。(別図1参照)

2. 今後の施工中の雨水排水について

沈砂池-2が完成したことから、南側斜面の雨水については西海岸に放流を行う。またバイパス水路が完了しだい直ちに、遮水シートが施工済みで汚染されていない箇所の雨水について沈砂池-2を経由し西海岸に放流する。(別図2参照)

3. 暫定工事完成後の雨水排水について

早急に暫定工事を完了させ、処分地内、及び南側斜面の雨水を海域へ放流する。(別図3参照)

雨水排水平面図 (現況)



凡例

	北海岸へ放流
	浸透トレンチへ還流

図-1

雨水排水平面図 (施工中)

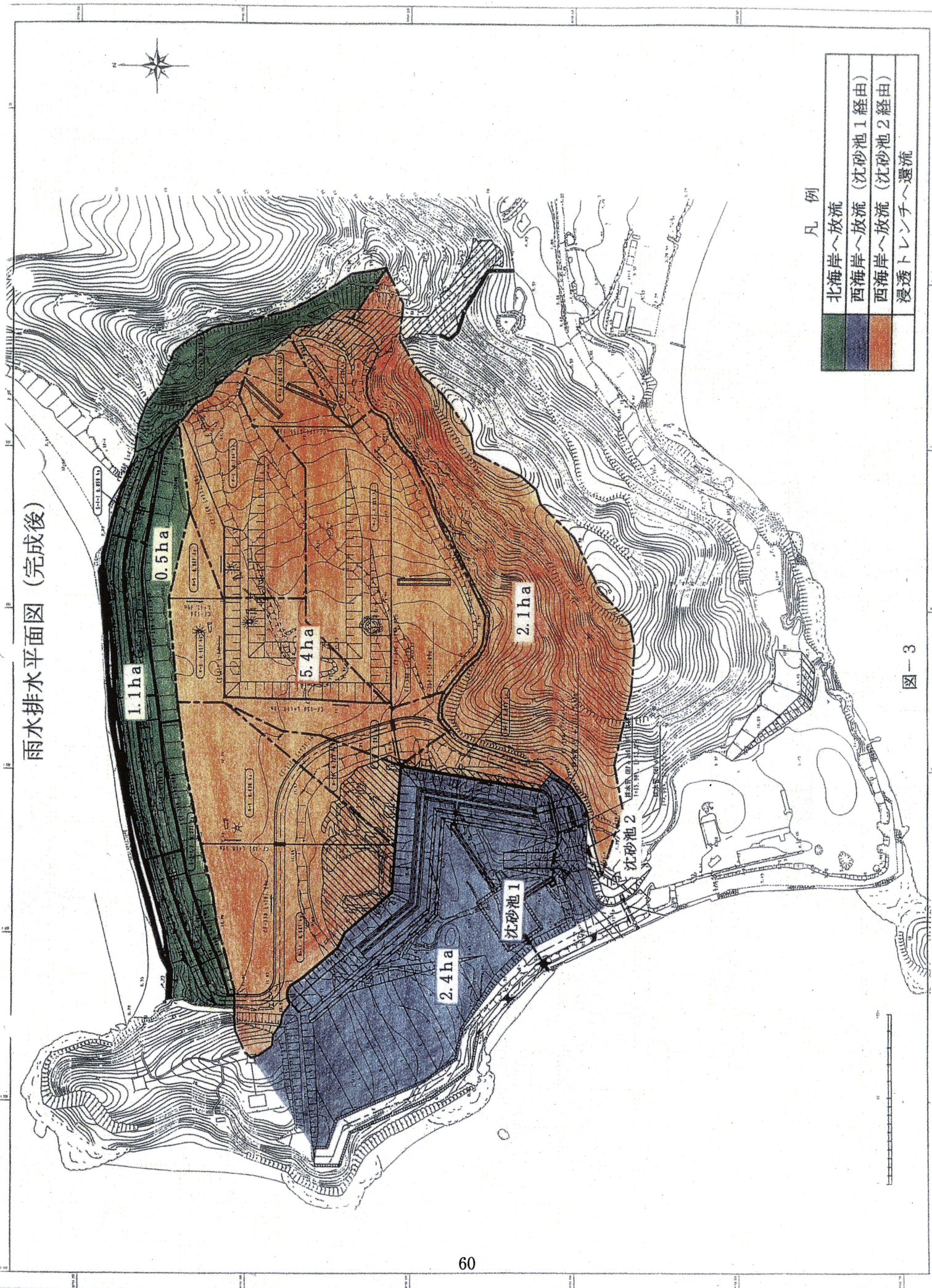


凡例

	北海岸へ放流
	西海岸へ放流 (沈砂池1 経由)
	西海岸へ放流 (沈砂池2 経由)
	浸透トレンチへ還流

図-2

雨水排水平面図 (完成後)

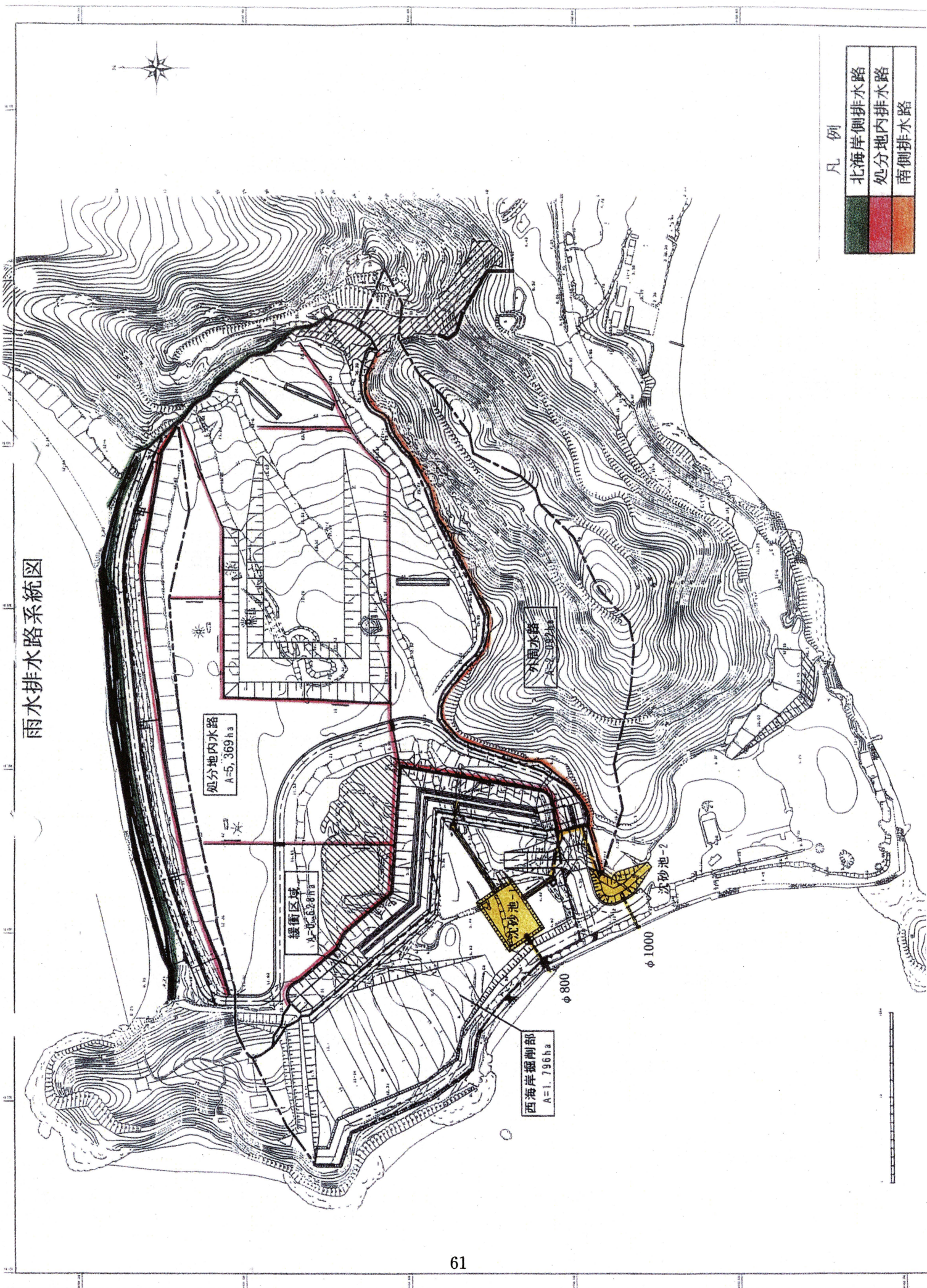


凡例

	北海岸へ放流
	西海岸へ放流 (沈砂池1経由)
	西海岸へ放流 (沈砂池2経由)
	浸透トレンチへ還流

図-3

雨水排水系統圖



凡例

	北海岸側排水路
	処分地内排水路
	南側排水路

2-2 沈砂池等の水質検査結果とこれまでの対応状況について(平成14年4月20日:第9回技術委員会)

沈砂池1と沈砂池2のたまり水について、排水の管理基準の遵守状況を把握するための水質調査を実施するとともに、西海岸承水路からの湧水について汚濁状況を把握するための水質調査を行った。

その結果を取りまとめるとともに、これまでの対応状況について報告するものである。

1 調査地点、調査日及び調査項目

調査地点を図1、図2に、調査日及び調査項目を表1に示した。

表1 調査日及び調査項目

調査地点	調査日	調査項目
沈砂池1	平成14年3月18日(月)	管理基準設定項目
	4月9日(火) 追加調査	管理基準設定項目
	4月16日(火) 補足調査	pH
沈砂池2	平成14年1月30日(木)	管理基準設定項目
	3月7日(木) 補足調査	pH
	3月28日(木) 補足調査	pH、ダイオキシン類
	4月9日(火) 追加調査	管理基準設定項目
西海岸承水路	平成14年3月20日(水)	管理基準設定項目

2 検体採取機関及び分析機関

- (1) 検体採取機関：廃棄物対策課
- (2) 分析機関：環境保健研究センター

3 透気・遮水シート工事完了後の雨水排水の状況(図3)

(1) 沈砂池1

沈砂池1には、高度排水処理施設用地など西海岸に降った雨水が、直接流入するとともに、西海岸東側法面に降った雨水が、承水路を経由して流入している。

(2) 沈砂池2

沈砂池2には、豊島処分地南斜面と透気・遮水シート上に降った雨水が、自然流下し流入している。

4 調査結果

(1) 沈砂池1

調査結果は、表6に示すとおりであり、平成14年3月18日の調査で、CODが120mg/lと管理基準値を超過していたが、4月9日の追加調査では、15mg/lと管理基準を満足していた。また、pHが、4月9日の追加調査で、9.5と管理基準値を超過していたが、4月16日の補足調査では、管理基準を満足していた。

その他の項目については、すべて管理基準を満足していた。

(2) 沈砂池2

調査結果は、表7に示すとおりであり、平成14年1月30日の調査(水位:0.5m)で、pHが10.0と管理基準値を超過していたが、3月7日の補足調査(水位:0.95m)以降は、管理基準を満足しており、管理基準値を超過した原因としては、沈砂池及び外周水路工事で使用したコンクリートの影響が考えられる。

また、ダイオキシン類が平成14年1月30日の調査で、72 pg-TEQ/lと管理基準値を超過し、3月28日の補足調査でも、35 pg-TEQ/lと超過したが、4月9日の追加調査では、1.8 pg-TEQ/lと管理基準を満足していた。

その他の項目については、すべて管理基準を満足していた。

(3) 西海岸承水路

北東角部のコンクリートマットの継ぎ目部より少量の無色の湧水が確認され、その量は、400 l/日程度と推測された。湧水のみを採取することは困難なことから、湧水が流入する承水路の水質を調査した。

調査結果は、表8に示すとおりであり、CODが140 mg/l、SSが61 mg/lと管理基準値を超過していたが、その他の項目については、すべて管理基準を満足していた。

5 これまでの対応状況

(1) 沈砂池1

管理基準値を超過したCOD、pHが、管理基準を満足したことを確認後、一部放流した。

(2) 沈砂池2

遮水シートの敷設を終えた段階であり、工事の工程等で表面に付着したものが流れ込んだ可能性もあることから、次の対応を図った。

- ・最初にたまった貯留水については、くみ出し、浸透トレンチへ還流した。
- ・沈砂池を清掃するとともに、堆積物のダイオキシン類の分析を行った。
- ・管理基準値を超過したダイオキシン類、pHが管理基準を満足したことを確認後、暫定措置分科会委員の指導助言のもと、放流した。

(3) 西海岸承水路

湧水量が少ないこと、水質測定を開始したところでもあり、しばらくデータを積み重ねるなど様子を見た上で適切に対応する。

6 沈砂池1, 2における管理基準値超過項目の推移

表2 沈砂池1におけるpHの推移

調査日	pH	管理基準値	水位	備考
14. 3. 18	8. 9	5~9	0. 05m	
4. 9	9. 5		0. 07m	
4. 16	9. 0		0. 1m	

表3 沈砂池1におけるCODの推移

調査日	COD	管理基準値	水位	備考
14. 3. 18	120	30	0. 05m	
4. 9	15		0. 07m	

表4 沈砂池2におけるpHの推移

調査日	pH	管理基準値	水位	備考
14. 1. 30	10.0	5~9	0.5m	
3. 7	8.8		0.95m	
3. 28	8.4		1.5m	
4. 9	8.8		1.0m	

表5 沈砂池2におけるダイオキシン類の推移

調査日	ダイオキシン類	管理基準値	水位	備考
14. 1. 30	72	10	0.5m	
3. 28	35		1.5m	前日に30mmの降雨
4. 9	1.8		1.0m	貯留水をくみ上げ後に9mmの降雨。採水後沈砂池内を清掃

表6 沈砂池No.1の調査結果

調査項目	単位	H14. 3. 18	H14. 4. 9	検出下限値	管理基準値
pH	—	8.9	*9.5	0.1	5.0~9.0
COD	mg/l	*120	15	0.5	30 (日間平均 20)
SS	mg/l	6	12	1	50 (日間平均 40)
油分	mg/l	1	ND	1	25
全窒素	mg/l	9	3	1	120 (日間平均 60)
全磷	mg/l	ND	ND	0.1	16 (日間平均 8)
カリウム	mg/l	ND	ND	0.01	0.1
全シアン	mg/l	ND	ND	0.1	1
鉛	mg/l	ND	ND	0.01	0.1
六価クロム化合物	mg/l	0.12	ND	0.05	0.5
砒素及びその化合物	mg/l	ND	ND	0.01	0.1
総水銀	mg/l	ND	ND	0.0005	0.005
アルキル水銀	mg/l	ND	ND	0.0005	検出されないこと
PCB	mg/l	ND	ND	0.0005	0.005
ジクロロメタン	mg/l	ND	ND	0.02	0.2
四塩化炭素	mg/l	ND	ND	0.002	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/l	ND	ND	0.004	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	ND	ND	0.02	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	ND	ND	0.04	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	ND	ND	0.3	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	ND	ND	0.006	0.06
トリクロロエチレン	mg/l	ND	ND	0.03	0.3
テトラクロロエチレン	mg/l	ND	ND	0.01	0.1
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	ND	ND	0.002	0.02
チウラム	mg/l	ND	ND	0.006	0.06
シマジン	mg/l	ND	ND	0.003	0.03
チオベンカルブ	mg/l	ND	ND	0.02	0.2
ベンゼン	mg/l	ND	ND	0.01	0.1
セレン	mg/l	ND	ND	0.01	0.1
フッ素	mg/l	ND	ND	0.8	15
矽素	mg/l	8.2	0.8	0.1	230
硝酸性窒素、亜硝酸性窒素 及びアンモニア性窒素	mg/l	ND	ND	10	100
フェノール類	mg/l	ND	ND	0.02	5
銅	mg/l	ND	ND	0.3	3
亜鉛	mg/l	ND	ND	0.5	5
溶解性鉄	mg/l	0.23	0.40	0.05	10
溶解性マンガン	mg/l	ND	ND	0.4	10
全クロム	mg/l	ND	ND	0.2	2
トリブチレン	mg/l	0.58	ND	0.07	—
ダイキシン類	pg-TEQ/l	0.062	0.36	—	10

*：管理基準値を超過している項目

表7 沈砂池No.2 の調査結果

調査項目	単位	H14. 1. 30	H14. 4. 9	検出下限値	管理基準値
pH	—	*10.0	8.8	0.1	5.0~9.0
COD	mg/ℓ	2.9	8.7	0.5	30 (日間平均 20)
SS	mg/ℓ	18	11	1	50 (日間平均 40)
油分	mg/ℓ	ND	ND	1	25
全窒素	mg/ℓ	1	2	1	120 (日間平均 60)
全磷	mg/ℓ	ND	ND	0.1	16 (日間平均 8)
カドミウム	mg/ℓ	ND	ND	0.01	0.1
全シアン	mg/ℓ	ND	ND	0.1	1
鉛	mg/ℓ	0.01	ND	0.01	0.1
六価クロム化合物	mg/ℓ	ND	ND	0.05	0.5
砒素及びその化合物	mg/ℓ	ND	ND	0.01	0.1
総水銀	mg/ℓ	ND	ND	0.0005	0.005
アルキル水銀	mg/ℓ	ND	ND	0.0005	検出されないこと
PCB	mg/ℓ	ND	ND	0.0005	0.005
ジクロロメタン	mg/ℓ	ND	ND	0.02	0.2
四塩化炭素	mg/ℓ	ND	ND	0.002	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/ℓ	ND	ND	0.004	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/ℓ	ND	ND	0.02	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/ℓ	ND	ND	0.04	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/ℓ	ND	ND	0.3	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/ℓ	ND	ND	0.006	0.06
トリクロロエチレン	mg/ℓ	ND	ND	0.03	0.3
テトラクロロエチレン	mg/ℓ	ND	ND	0.01	0.1
1,3-ジクロロプロペン	mg/ℓ	ND	ND	0.002	0.02
チウラム	mg/ℓ	ND	ND	0.006	0.06
シマジン	mg/ℓ	ND	ND	0.003	0.03
チオベンカルブ	mg/ℓ	ND	ND	0.02	0.2
ベンゼン	mg/ℓ	ND	ND	0.01	0.1
セレン	mg/ℓ	ND	ND	0.01	0.1
フッ素	mg/ℓ	ND	ND	0.8	15
杓素	mg/ℓ	ND	0.1	0.1	230
硝酸性窒素、亜硝酸性窒素 及びアンモニア性窒素	mg/ℓ	ND	ND	10	100
フェノール類	mg/ℓ	ND	ND	0.02	5
銅	mg/ℓ	ND	ND	0.3	3
亜鉛	mg/ℓ	0.5	ND	0.5	5
溶解性鉄	mg/ℓ	0.2	0.18	0.05	10
溶解性マンガン	mg/ℓ	ND	ND	0.4	10
全クロム	mg/ℓ	ND	ND	0.2	2
トリブチル鉛	mg/ℓ	ND	ND	0.07	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/ℓ	*72	1.8	—	10

*：管理基準値を超過している項目

注) 平成14年1月30日調査結果のダイオキシン類を除くデータは、平成14年3月17日の第8回技術委員会において報告済みである。

表8 西海岸承水路の調査結果(採水日:H14.3.20)

調査項目	単位	西海岸承水路	検出下限値	管理基準値
pH	—	8.1	0.1	5.0~9.0
COD	mg/ℓ	*140	0.5	30 (日間平均 20)
SS	mg/ℓ	*61	1	50 (日間平均 40)
油分	mg/ℓ	2	1	25
全窒素	mg/ℓ	30	1	120 (日間平均 60)
全燐	mg/ℓ	0.1	0.1	16 (日間平均 8)
カドミウム	mg/ℓ	ND	0.01	0.1
全シアン	mg/ℓ	ND	0.1	1
鉛	mg/ℓ	ND	0.01	0.1
六価クロム化合物	mg/ℓ	ND	0.05	0.5
砒素及びその化合物	mg/ℓ	ND	0.01	0.1
総水銀	mg/ℓ	ND	0.0005	0.005
アルキル水銀	mg/ℓ	ND	0.0005	検出されないこと
PCB	mg/ℓ	ND	0.0005	0.005
ジクロロメタン	mg/ℓ	ND	0.02	0.2
四塩化炭素	mg/ℓ	ND	0.002	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/ℓ	ND	0.004	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/ℓ	ND	0.02	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/ℓ	ND	0.04	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/ℓ	ND	0.3	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/ℓ	ND	0.006	0.06
トリクロロエチレン	mg/ℓ	ND	0.03	0.3
テトラクロロエチレン	mg/ℓ	ND	0.01	0.1
1,3-ジクロロプロペン	mg/ℓ	ND	0.002	0.02
チウラム	mg/ℓ	ND	0.006	0.06
シマジン	mg/ℓ	ND	0.003	0.03
チオベンカルブ	mg/ℓ	ND	0.02	0.2
ベンゼン	mg/ℓ	ND	0.01	0.1
セレン	mg/ℓ	ND	0.01	0.1
フッ素	mg/ℓ	ND	0.8	15
ホル素	mg/ℓ	7.8	0.1	230
硝酸性窒素、亜硝酸性窒素 及びアンモニア性窒素	mg/ℓ	10	10	100
フェノール類	mg/ℓ	ND	0.02	5
銅	mg/ℓ	ND	0.3	3
亜鉛	mg/ℓ	ND	0.5	5
溶解性鉄	mg/ℓ	0.09	0.05	10
溶解性マンガン	mg/ℓ	1.0	0.4	10
全クロム	mg/ℓ	ND	0.2	2
モリブデン	mg/ℓ	0.10	0.07	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/ℓ	1.9	—	10

*: 管理基準値を超過している項目

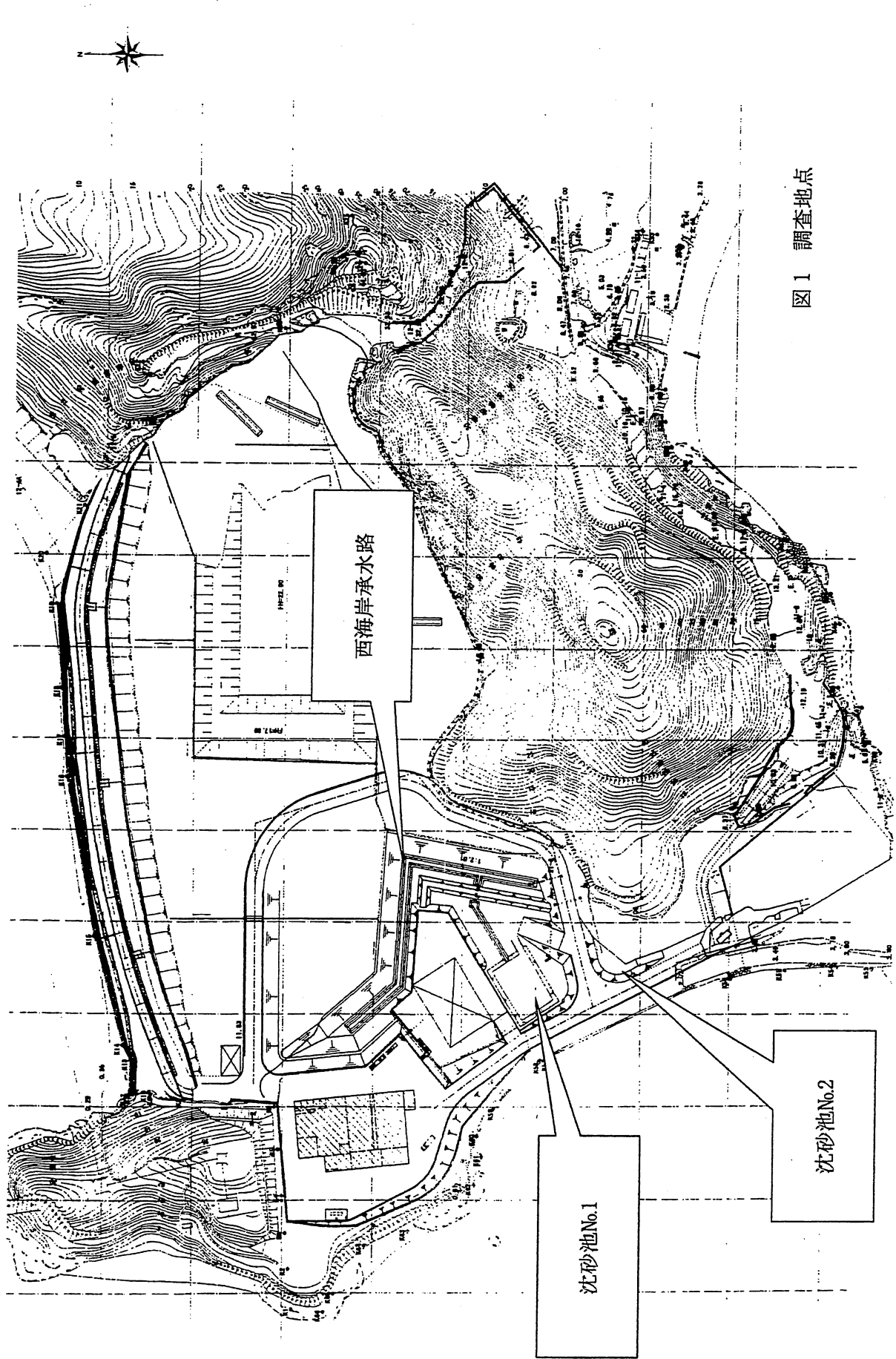


图 1 调查地点

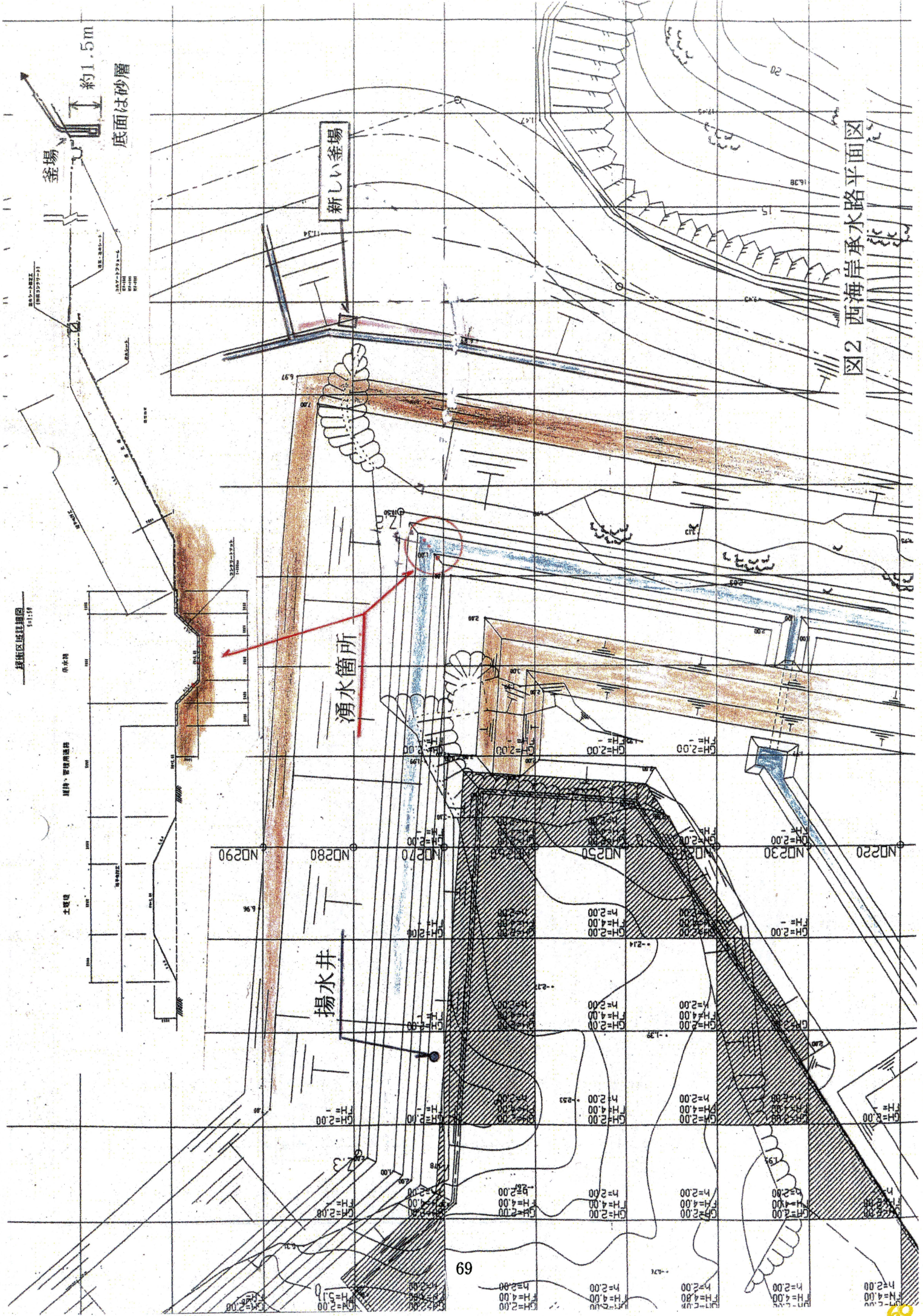


図2 西海岸承水路平面図

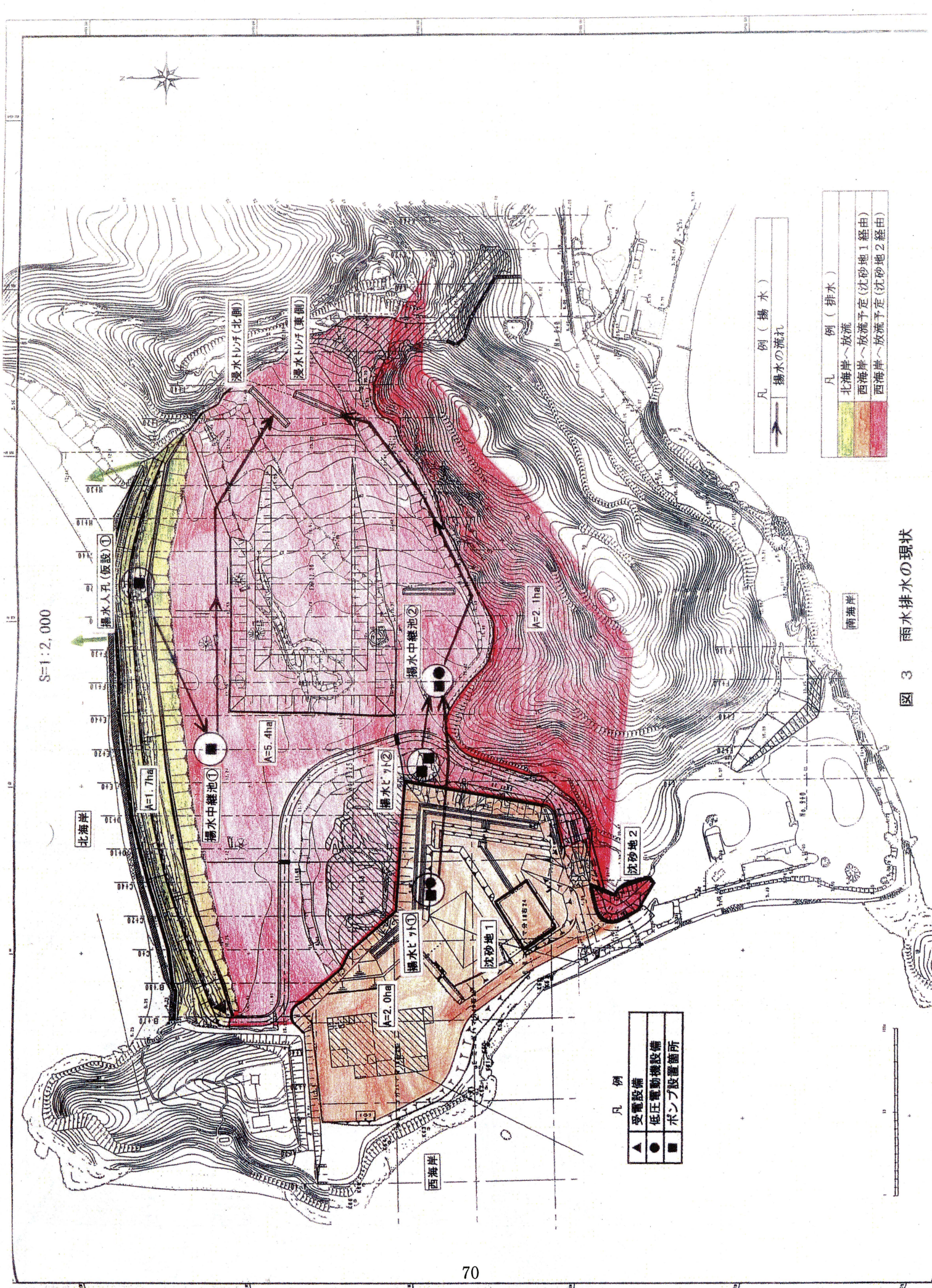
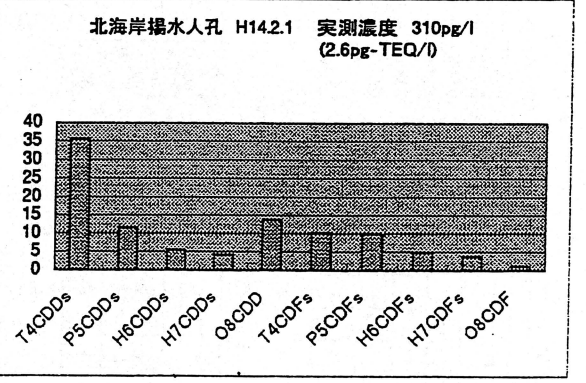
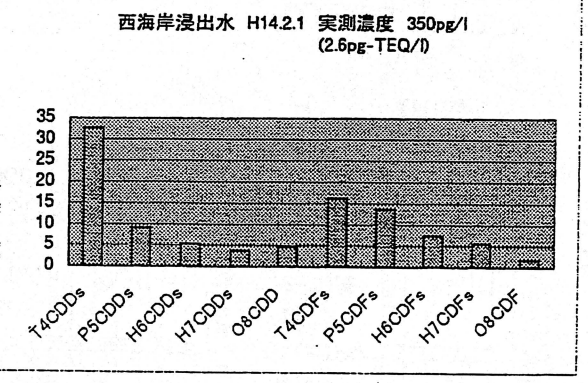
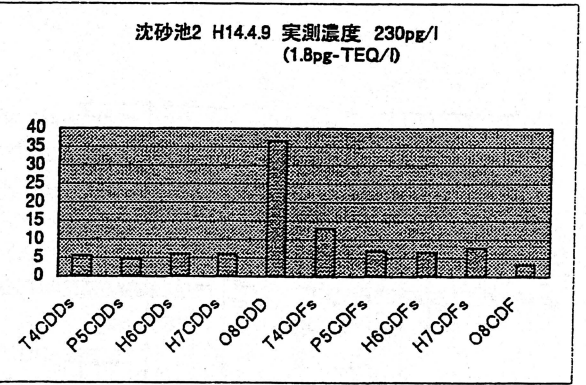
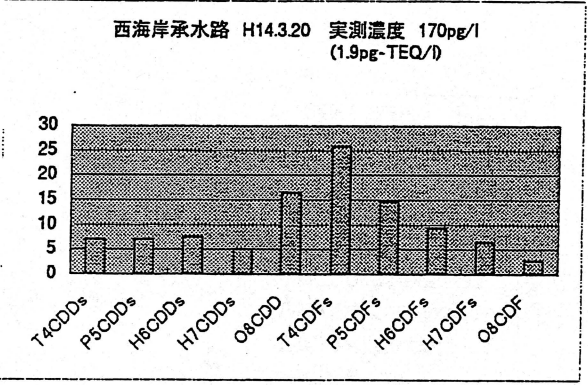
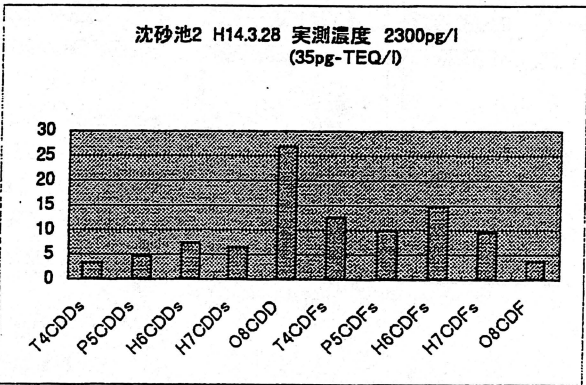
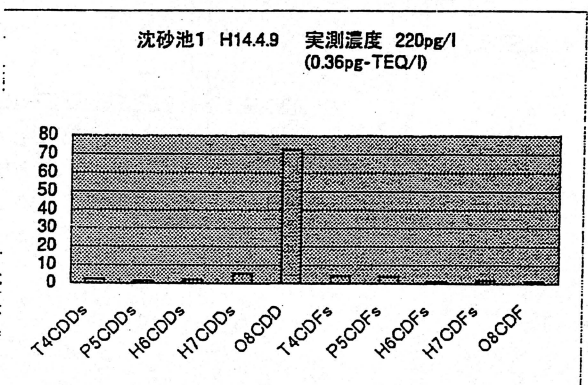
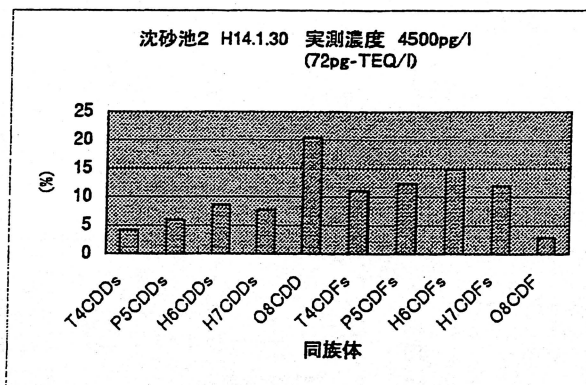
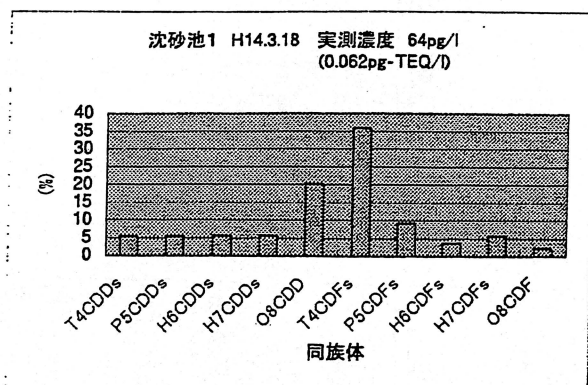


図 3 雨水排水の現状

ダイオキシンの同族体別組成比



縦軸に相対濃度比【total(PCDD+PCDF)実測濃度合計を100として表示(Co-PCBは含まず。)]

注) 実測濃度は、total(PCDD+PCDF)濃度である(Co-PCBは含んでいない。) TEQ値は、Co-PCBを含んでいる。

(参考) 公害防止管理指導試験原
 寸付センター問題完全突破 (ホム社編)

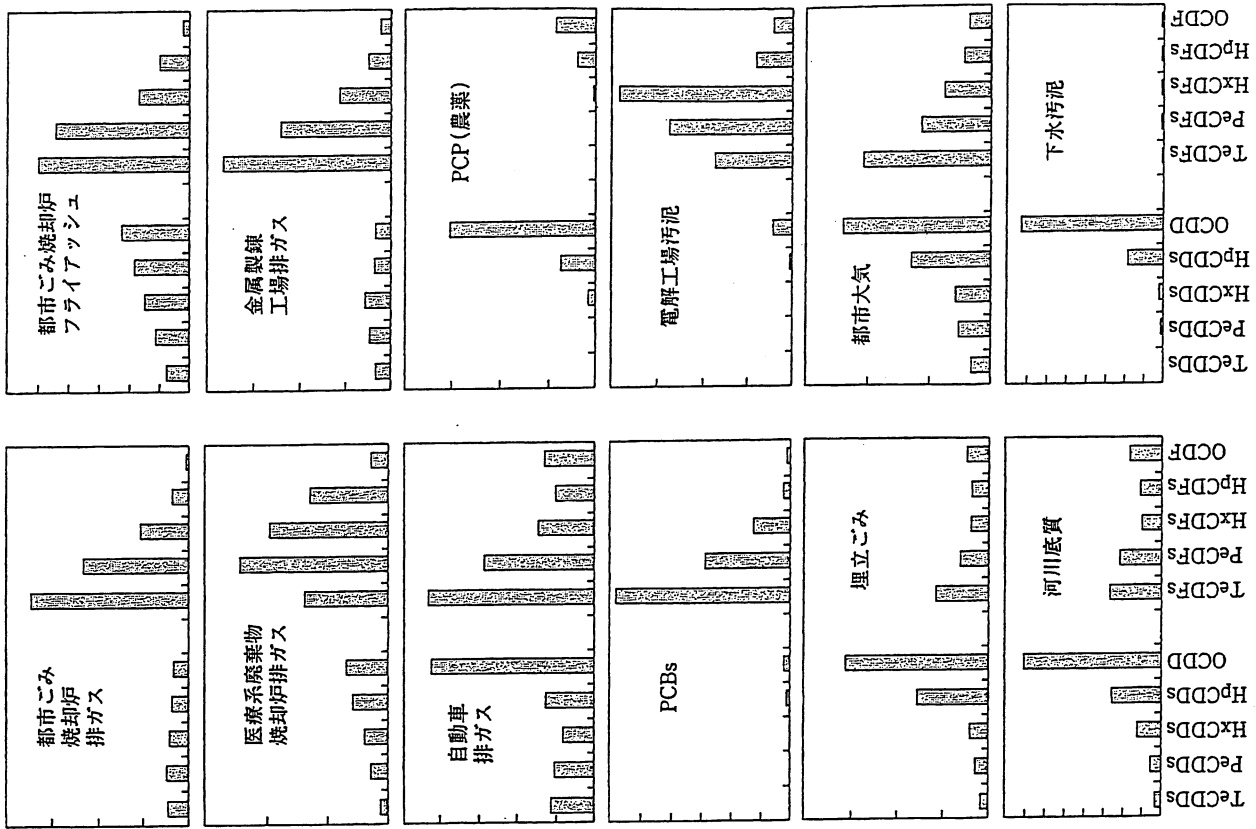


図1.9 各種試料中のダイオキシン類プロファイル
 (注) 縦軸は相対濃度比 (ダイオキシン類の濃度合計を1000として表示)

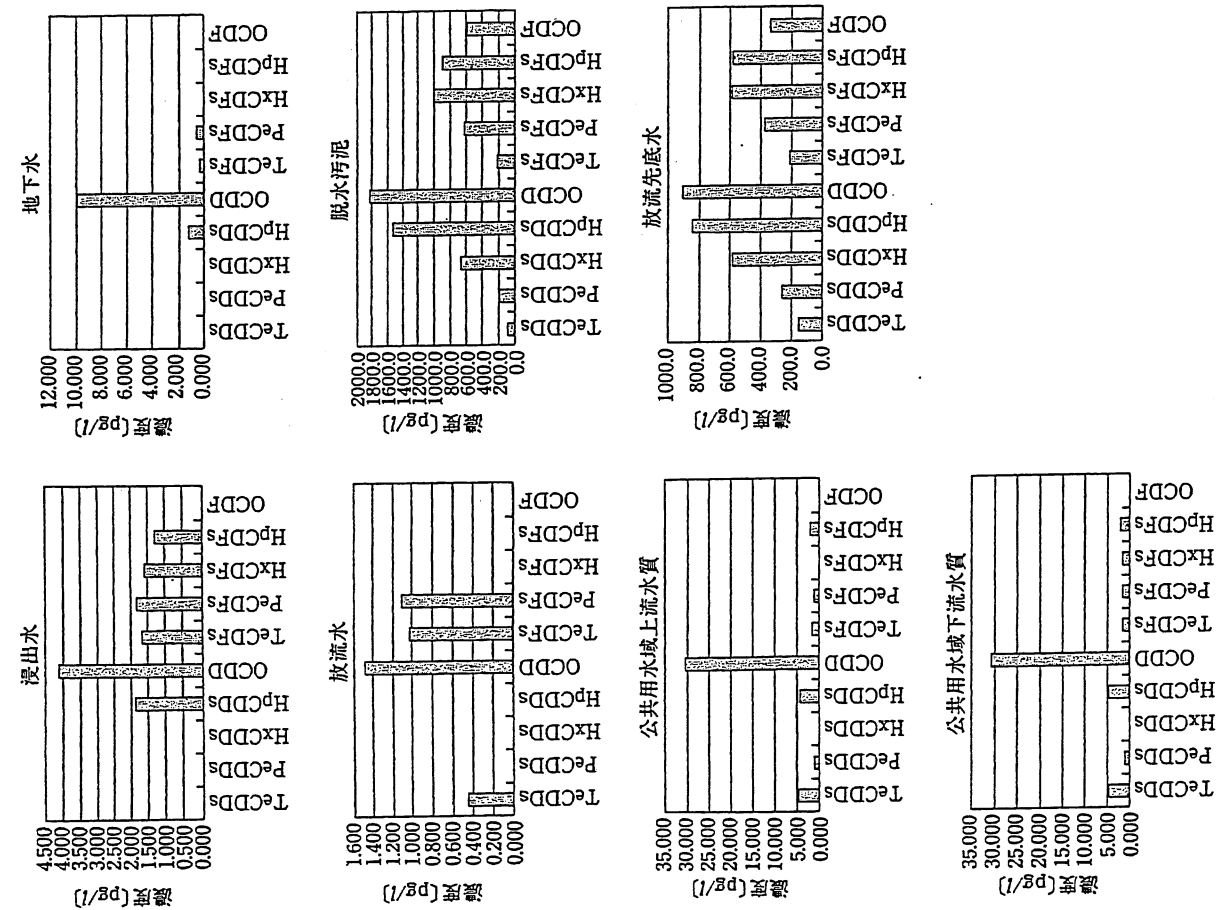


図1.10 一般廃棄物埋立処分場にかかるダイオキシン類の同族体別濃度

I - 7

北海岸及び西海岸造成地での浸出水対策について

■北海岸及び西海岸造成地での浸出水対策について

3-1 西海岸浸出水の水質検査について(平成13年8月29日:第2回暫定措置分科会)

西海岸の仮設の沈砂池に流入している浸出水について、汚染状況を把握するため、水質調査を実施した。

(1) 調査実施日 平成13年7月30日(月)

(2) 調査結果

調査結果は表1のとおりであり、特に問題となる数値は検出されなかった。

表2 西海岸浸出水の水質調査結果

項目		調査結果	検出下限値	排水基準 (参考)
重 金 属 等	カドミウム	ND	0.001	0.1
	全シアン	ND	0.1	1
	鉛	0.004	0.001	0.1
	六価クロム	ND	0.005	0.5
	砒素	0.002	0.001	0.1
	総水銀	ND	0.0005	0.005
	アルキル水銀	ND	0.0005	検出されないこと
	PCB	ND	0.0005	0.003
	チウラム	ND	0.0006	0.06
	シマジン	ND	0.0003	0.03
	チオベンカルブ	ND	0.002	0.2
	セレン	ND	0.001	0.1
	フッ素	ND	0.08	8
	ホウ素	0.4	0.1	10
V O C s	ジクロロメタン	ND	0.002	0.2
	四塩化炭素	ND	0.0002	0.02
	1,2-ジクロロエタン	ND	0.0004	0.04
	1,1-ジクロロエチレン	ND	0.002	0.2
	シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	0.004	0.4
	1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.1	3
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	0.0006	0.06
	トリクロロエチレン	ND	0.003	0.3
	テトラクロロエチレン	ND	0.001	0.1
	1,3-ジクロロプロペン	ND	0.0002	0.02
	ベンゼン	0.003	0.001	0.1
ダイオキシン類	8.0	—	10	

(注1) 単位は、ダイオキシン類 (pg-TEQ/l) を除き、mg/lである。

(注2) ND: 検出せず

3-2 西海岸における基盤造成工について(平成14年1月18日:第3回暫定措置分科会)

1. 現況

暫定的な環境保全措置工事(第2工区)の廃棄物等の掘削・移動にあたり、当初計画(+0.90m)より深く掘削した部分(-5.00m)があり、この深掘した箇所、浸出水や周辺からの表流水が溜まり易い状態となり、また、この深掘した箇所への流入に伴う周辺法面の小崩壊等も発生していたため、第7回の技術委員会で下記2.の対応策について審議した。

その後、暫定分科会委員の現地調査等を踏まえ、西海岸の造成工事に着手している。

2. 第7回技術委員会(平成13年12月16日)で審議した対応策

① 早期に当初の整地計画の地盤高(+2.00m)まで埋め戻す。

② 浸出水等に対する対応

ア. 揚水井の設置

埋め戻しに当たっては、透水層を作り、良質土を用いて敷均し・転圧を行う。また、溜まった浸出水等の汲み上げができるように有孔ヒューム管による揚水井を設置する。

イ. 溜り水への対応

造成後、揚水井の水位が一定基準以上まで上昇した場合には、揚水を行う。揚水の際に管理基準値を満足しない水質である場合には、浸透トレンチ又は高度排水処理施設に圧送する。

ウ. 表流水への対応

表流水については、全て遮水シート上を流下したものであることから、水質等に問題は無いが、念のために流末での水質確認を行った後、海域に放流する。

3. 第7回技術委員会後の経緯

・平成13年12月24日(月)13:30~15:30

暫定分科会委員による現地調査(岡市委員、河原委員、堺委員、門谷委員、横瀬委員)

4. 暫定分科会委員の現地調査等を踏まえた追加の対応策

主要な浸出水である小段(+7.0m)の上部法面からの浸出水は、素掘り水路を新たに設置して浸透トレンチへ圧送する。(図1、図2)

3-3 浸出水の流出事故の原因と再発防止策について(平成14年7月20日:第5回暫定措置分科会)

1. 事故発生状況

(1) 概要

①事故発生日 平成14年5月26日(日)

②場所 豊島処分地内

③現地の状況 北海岸の浸出水は、揚水人孔に集め浸透トレンチへ揚水し還流しているが、中継池のポンプが揚水しなくなったため、中継池まで揚水された浸出水が場内の雨水排水路を一部逆流して沈砂池2を經由して、西海岸へ流出した。

(2) 発電機・揚水ポンプ等の状況

- ①発電機 エンジンフル稼働していたが、電圧計・電流計・周波数計はいわゆる「0」表示及びブレーカーはオン状態であった。
- ②揚水ポンプ ①揚水人孔から中継池までのポンプ正常運転。
②中継池から浸透トレンチまでのポンプ完全にストップ状態。
- ③沈砂池2 270m³の貯水能力を越え、浸出水が余水吐より流出。

(3) 連絡状況等

- ①5月26日8時30分、豊島住民会議から廃棄物対策課に「浸出水が海へ流出している」旨の連絡あり。
- ②同9時20分、現地作業員から現場の状況報告が廃棄物対策課に連絡あり。
「中継池のポンプ停止が流出原因」「発電機のスイッチのオン・オフを繰り返したところ発電機からポンプへ電力を供給開始。現在、発電機・ポンプとも正常運転中」「浸出水の流出防止のため水門を切り替え、浸出水を沈砂池1に導水」

2 事故に対する緊急的対応状況

(1) 現地確認等

- ①5月26日(日)11時00分、課長他3名現地到着。
- ②北海岸への浸出水の還流システム(発電機・ポンプ等)が正常に機能していることを確認。
- ③西海岸に流出した浸出水による海域汚濁の状況は肉眼では確認できなかった。

(2) 沈砂池2の揚水

- ①沈砂池2の浸出水を西海岸系統の中継池を利用して、南側浸透トレンチへ揚水開始。
- ②浸出水の揚水と併せ沈砂池内の汚泥を除去。5月30日(木)に同作業終了。

3 事故原因

(1) 機械的要因

- ①6月4日、発電機・ポンプの専門家と県と現地作業員で、以下の現地点検を実施したが異常箇所は発見できず。発電機・ポンプを持ち帰る。
 - ・外装の損傷
 - ・エンジンの運転、回転状況(始動性、異音、振動、回転数、排気色等)
 - ・ケーブル線の被覆破損、漏電チェック
 - ・揚水ポンプの運転状況
- ②6月12日、持ち帰った発電機・ポンプの工場点検の結果、機械的な異常箇所はなし。
 - ・発電機負荷試験装置による電圧計、電流計、周波数計やエンジン本体の検査
 - ・電装等の検査

(2) 運転管理上の要因

- ①5月30日、発電機の燃料を給油している業者からヒヤリングした。
給油は1日に2回、その方法はエンジンを止めることなく補給しており、当日もその

ように実施した。スイッチ類には触れていないとのことであった。

②その他、作業員等の人為的なミスも確認されなかった。

事故原因の調査結果は以上のとおりで、原因を特定するには至らなかった。

4 再発防止策について

(1) 管理体制の強化

①事故後、現場作業者の場内巡回回数を2回/日から4回/日に増やし監視を強化した。

②豊島住民会議と連携を図り、同会議が見学者を案内したとき等に施設の異常等を発見した場合は、県へ連絡する体制を確立した。

③豊島処分地の維持管理マニュアルを作成し、適切な管理に努めることとした

④荒天時や異常事態に対する県の体制を整備した。

(2) 設備等の整備

①6月4日、流出事故を起こした時の発電機・ポンプを新しい機器に交換した。

②6月13日、北海岸揚水中継池にフロート式水位感知器を設置して、揚水ポンプを自動制御することとした。

③6月20日までに揚水ポンプの電源を順次、商用電源に切り換えた。

④北海岸揚水人孔の揚水ポンプを仮設ポンプから常設ポンプに切り換えるとともに、直接、フロート式水位感知器を設置した浸透トレンチに揚水する自動制御システムとした。

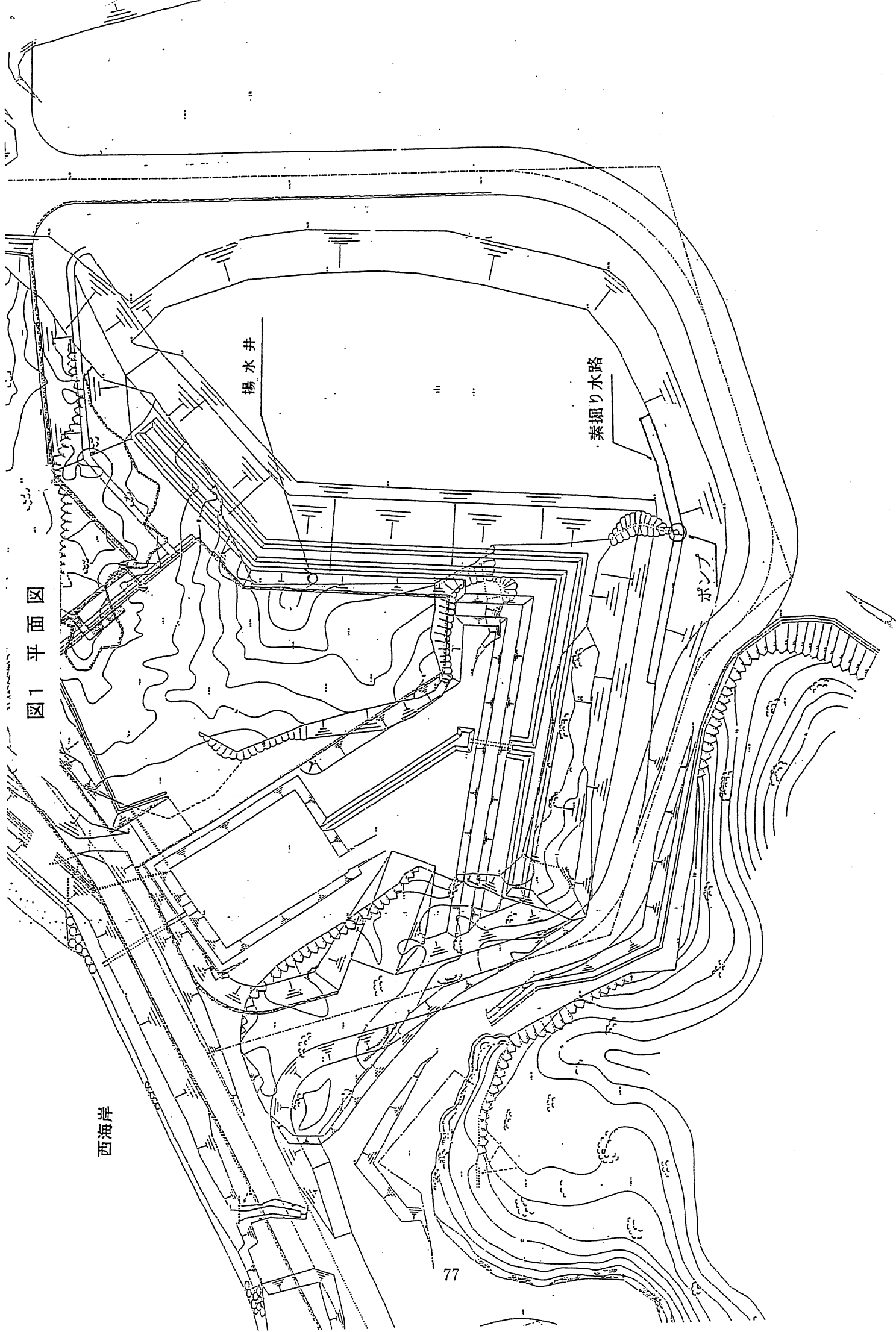


図1 平面図

西海岸

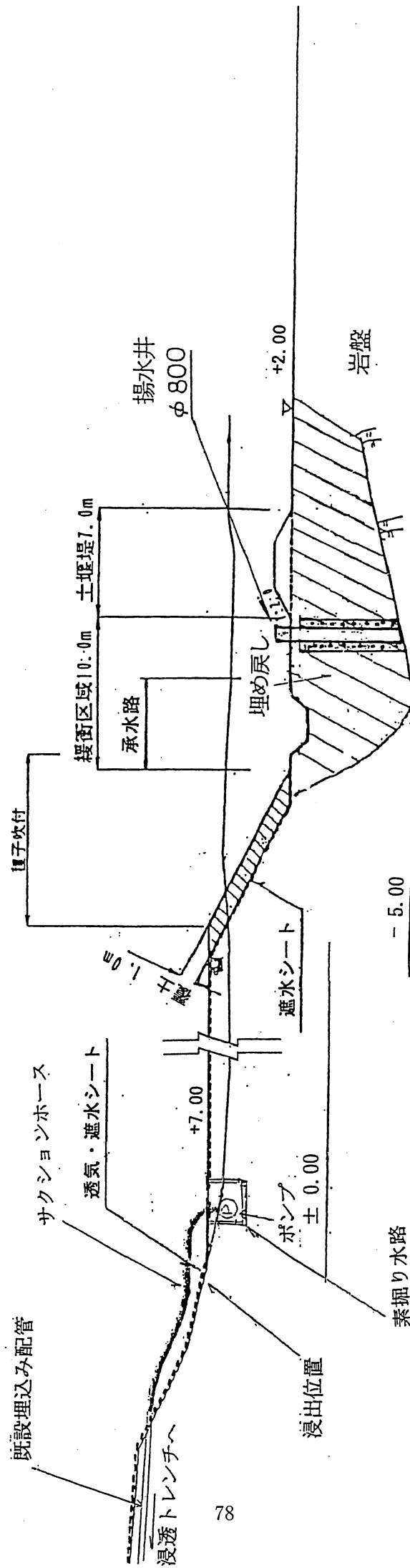
揚水井

素掘り水路

ポンプ

図2 浸出水等の対策概要図

(西海岸掘削部)

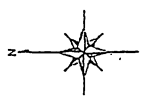


埋め戻し時に、φ800程度のコンクリート有孔管にて井戸を作る。
 周辺は砕石で埋め戻す。

北海岸浸出水流出経路

北海岸

西海岸



年代	資料	図例
重 武 6	日本海軍航空隊測量	
工 務 省	陸軍省測量部測量	
出 版	小畑 隆吉 編	
日 本 省	陸軍省測量部	
尺 寸	1:11,111	



設計者	建設省
監理者	建設省土木研究所
工事名	建設省土木研究所
位置	建設省土木研究所
面積	建設省土木研究所
縮尺	1:1,000



浸出水揚水経路

北海岸

西海岸

3-4 浸出水の流出事故に伴う影響調査について(平成14年7月20日:第5回暫定措置分科会)

平成14年5月26日に発生した浸出水の流出事故に関して、沈砂池1及び沈砂池2、周辺海域の水質調査を実施し、その結果を取りまとめたので報告する。

1 調査地点、調査日及び調査項目

調査地点を図1に、調査日及び調査項目を表1に示した。

表1 調査日及び調査項目

調査日	調査地点	調査項目
平成14年5月27日(月)	沈砂池1及び沈砂池2	管理基準設定項目
	沈砂池2放流口 地先海域(放流口直下)	環境基準項目等
平成14年5月30日(木)	沈砂池2放流口 地先海域(約5m地点) 地先海域(約100m地点)	環境基準項目等

2 検体採取機関及び分析機関

- (1) 検体採取機関：廃棄物対策課
- (2) 分析機関：環境保健研究センター

3 調査結果

(1) 沈砂池1

調査結果は、表2に示すとおりであり、すべての項目で管理基準を満足していた。

(2) 沈砂池2

調査結果は、表2に示すとおりであり、COD及び全窒素が管理基準を超過していたが、その他の項目については、すべて管理基準を満足していた。

(3) 地先海域(放流口直下)

調査結果は、表3に示すとおりであり、COD及び全窒素、ダイオキシン類が環境基準を超過していたが、その他の項目については、すべて環境基準及び要監視項目指針値を満足していた。

なお、ダイオキシン類については、採水位置が波打ち際であり、底泥の巻き上げによりSSが27mg/lと高くなったことが影響したものと考えられ、ちなみに、SS中に含まれるダイオキシン類濃度を試算すると59pg-TEQ/g·dryとなり、豊島周辺環境モニタリングにおける底泥の値と一致する。

(4) 地先海域(約5m地点)

調査結果は、表3に示すとおりであり、CODが環境基準をわずかに超過していたが、その他の項目については、すべて環境基準及び要監視項目指針値を満足しており、周辺環境モニタリングの結果と比べ特段の差異はみられなかった。

(5) 地先海域 (約100m地点)

調査結果は、表3に示すとおりであり、すべて環境基準及び要監視項目指針値を満足しており、また、これまで行われた豊島における周辺環境モニタリングの結果と比べ特段の差異はみられなかった。

4 その後の対応等

<沈砂池1>

- ・既存の貯留水も少ないうえに流れ込んだ浸出水もごくわずかであったので、浸透トレンチへ汚染水を還流させるほどのものではなかった。
- ・6月27日、水質の状況 (pH、SS、COD、Pb) を確認した後、雨水を海域へ放流した。

<沈砂池2>

- ・今回の流出事故で浸出水の流出経路となった雨水排水路及び沈砂池2における溜り水を汲み出し浸透トレンチへ還流するとともに清掃作業を実施した。
- ・6月20日、排水路等の状況や水質の状況 (pH、SS、COD、Pb) を確認した後、雨水を海域へ放流した。

表3 浸出水の流出事故に伴う影響調査結果

(※イオン類；pg-TEQ/ℓ、pHを除く単位；mg/ℓ)

調査項目	検出下限値	放流口直下	約5m地点	約100m地点	周辺環境に於ける結果 (St-3) *1	環境基準
		H14. 5. 27	H14. 5. 30	H14. 5. 30		
pH	—	8.1	7.9	8.0	7.9~8.1	7.8~8.3
SS	1	27	3	3	2~7	—
COD	0.5	2.6	2.1	1.6	1.4~2.0	≤2
油分	0.5	ND	ND	ND	ND	ND
全窒素	0.05	0.31	0.26	0.25	0.12~0.42	≤0.3
全磷	0.003	0.028	0.020	0.019	0.020~0.044	≤0.03
カルシウム	0.001	ND	ND	ND	ND	≤0.01
全鉄	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	0.005	ND	ND	ND	ND	≤0.01
六価クロム	0.02	ND	ND	ND	ND	≤0.05
砒素	0.005	ND	ND	ND	ND	≤0.01
総水銀	0.0005	ND	ND	ND	ND	≤0.0005
アルキル水銀	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
PCB	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	0.002	ND	ND	ND	ND	≤0.02
四塩化炭素	0.0002	ND	ND	ND	ND	≤0.002
1,2-ジクロロエタン	0.0004	ND	ND	ND	ND	≤0.004
1,1-ジクロロエチレン	0.002	ND	ND	ND	ND	≤0.02

シス-1,2-ジクロロエチレン	0.004	ND	ND	ND	ND	≤0.04
1,1,1-トリクロロエタン	0.0005	ND	ND	ND	ND	≤1
1,1,2-トリクロロエタン	0.0006	ND	ND	ND	ND	≤0.006
トリクロロエチレン	0.002	ND	ND	ND	ND	≤0.03
テトラクロロエチレン	0.0005	ND	ND	ND	ND	≤0.01
1,3-ジクロロプロペン	0.0002	ND	ND	ND	ND	≤0.002
チウラム	0.001	ND	ND	ND	ND	≤0.006
シマジン	0.0003	ND	ND	ND	ND	≤0.003
チオベンカルブ	0.002	ND	ND	ND	ND	≤0.02
ベンゼン	0.001	ND	ND	ND	ND	≤0.01
セレン	0.005	ND	ND	ND	ND	≤0.01
フッ素	0.1	0.9	0.9	0.8	—	適用なし
砒素	0.1	3.9	3.9	3.9	—	適用なし
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.01	0.02	0.03	0.04	—	≤10
フェノール類	0.02	ND	ND	ND	—	—
銅	0.04	ND	ND	ND	—	—
亜鉛	0.15	ND	ND	ND	—	—
溶解性鉄	0.05	ND	ND	ND	—	—
溶解性マンガ	0.4	ND	ND	ND	—	—
全クロム	0.02	ND	ND	ND	—	—
トリブチル	0.007	0.010	0.011	0.014	<0.007~0.013	0.07*3
ダ イキソ	—	1.6	0.091	0.097	0.065~0.25*2	1

*1：事前環境モニタリングの結果（H11.1.21、H11.6.16、H11.9.9、H11.11.29、H12.7.27、H13.7.18、H14.2.1）

*2：H11.11.29、H12.7.27、H13.7.18、H14.2.1に行ったデータである。

*3：要監視項目指針値

※周辺環境モニタリングにおけるSt-Aの底泥中に含まれるダ イキソ濃度は、38~78pg-TEQ/g・dryとなっている。

表2 沈砂池1及び2の調査結果

(ダ イキソ類；pg-TEQ/l、pHを除く単位；mg/l)

調査項目	検出下限値	沈砂池1	沈砂池2	沈砂池の管理基準値
		H14.5.27	H14.5.27	
pH	0.1	8.5	8.1	5.0~9.0
SS	1	10	29	50（日間平均40）
COD	0.5	19	*280	30（日間平均20）
油分	1	ND	7	25
全窒素	1	7	*150	120（日間平均60）
全磷	0.1	ND	0.5	16（日間平均8）
カドミウム	0.01	ND	ND	0.1
全アン	0.1	ND	ND	1
鉛	0.01	ND	0.08	0.1
六価クロム化合物	0.05	ND	ND	0.5
砒素及びその化合物	0.01	ND	0.02	0.1
総水銀	0.0005	ND	ND	0.005

アルキル水銀	0.0005	ND	ND	検出されないこと
P C B	0.0005	ND	ND	0.005
ジクロロメタン	0.02	ND	ND	0.2
四塩化炭素	0.002	ND	ND	0.02
1,2-ジクロロエタン	0.004	ND	ND	0.04
1,1-ジクロロエチレン	0.02	ND	ND	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	ND	ND	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	0.3	ND	ND	3
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	ND	ND	0.06
トリクロロエチレン	0.03	ND	ND	0.3
テトラクロロエチレン	0.01	ND	ND	0.1
1,3-ジクロロプロペン	0.002	ND	ND	0.02
チウラム	0.006	ND	ND	0.06
シマジン	0.003	ND	ND	0.03
チオベンカルブ	0.02	ND	ND	0.2
ベンゼン	0.01	ND	ND	0.1
セレン	0.01	ND	ND	0.1
フッ素	0.8	ND	ND	15
ホウ素	0.1	1.1	18	230
硝酸性窒素、亜硝酸性窒素 及びアンモニア性窒素	10	ND	60	100
フェノール類	0.02	ND	ND	5
銅	0.3	ND	ND	3
亜鉛	0.5	ND	0.9	5
溶解性鉄	0.05	0.42	0.36	10
溶解性マンガン	0.4	ND	ND	10
全クロム	0.2	ND	ND	2
モリブデン	0.07	ND	0.13	—
ダイオキシン類	—	0.46	1.7	10

*：管理基準値を超過している項目

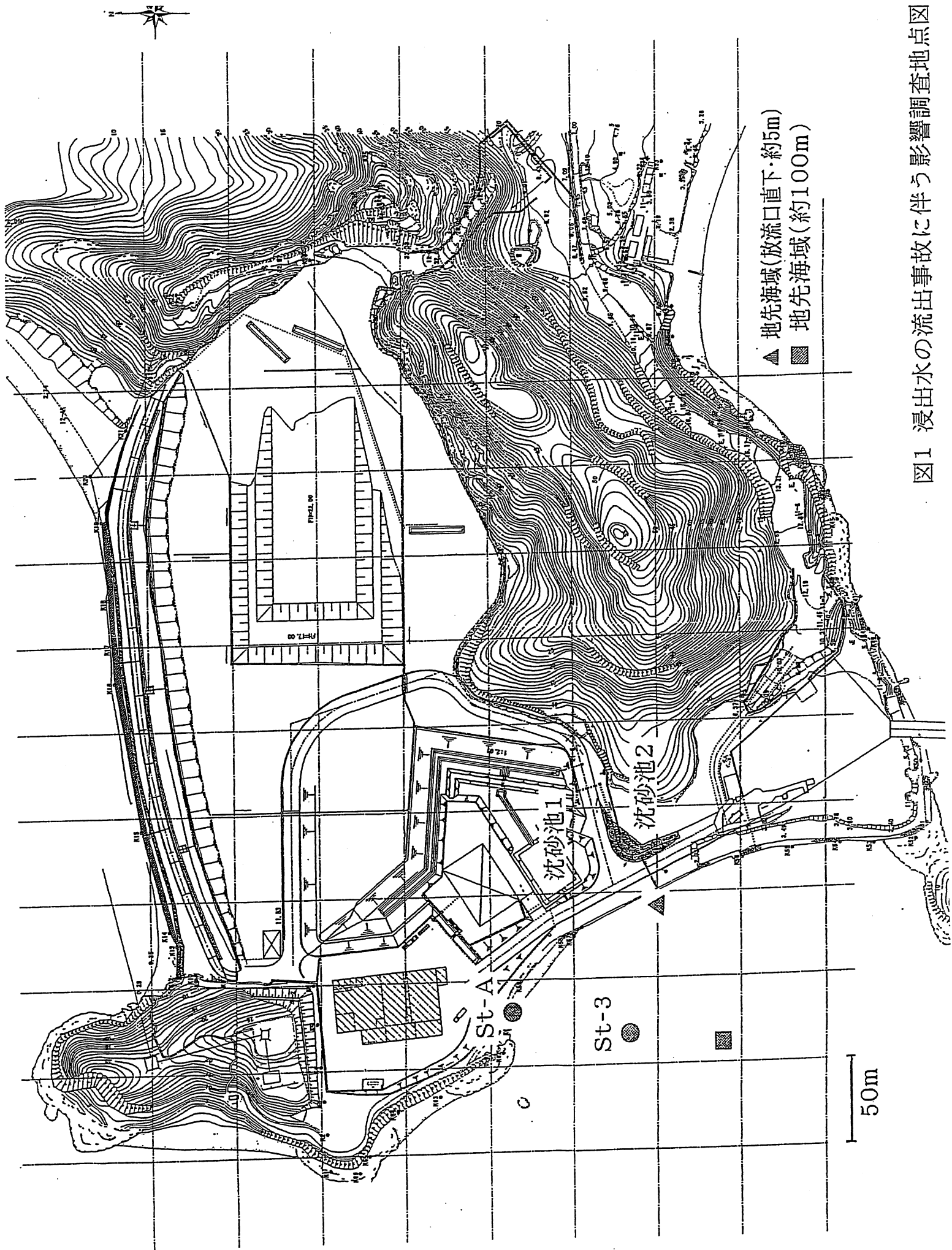


図1 浸出水の流出事故に伴う影響調査地点図

3-5 北海岸小段部の浸出水対策について(平成14年7月20日:第5回暫定措置分科会)

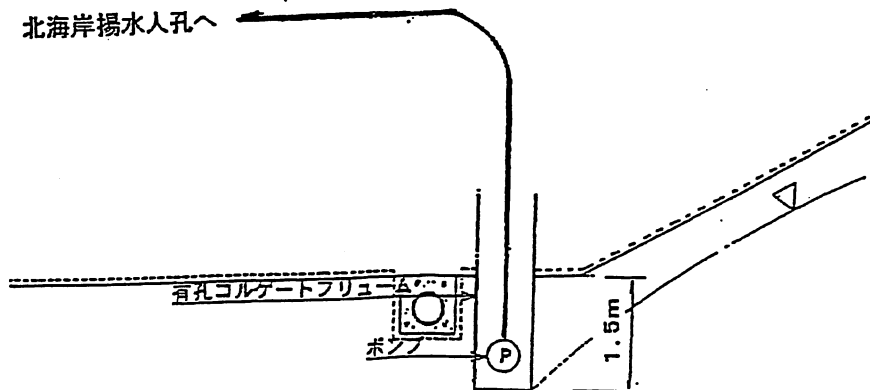
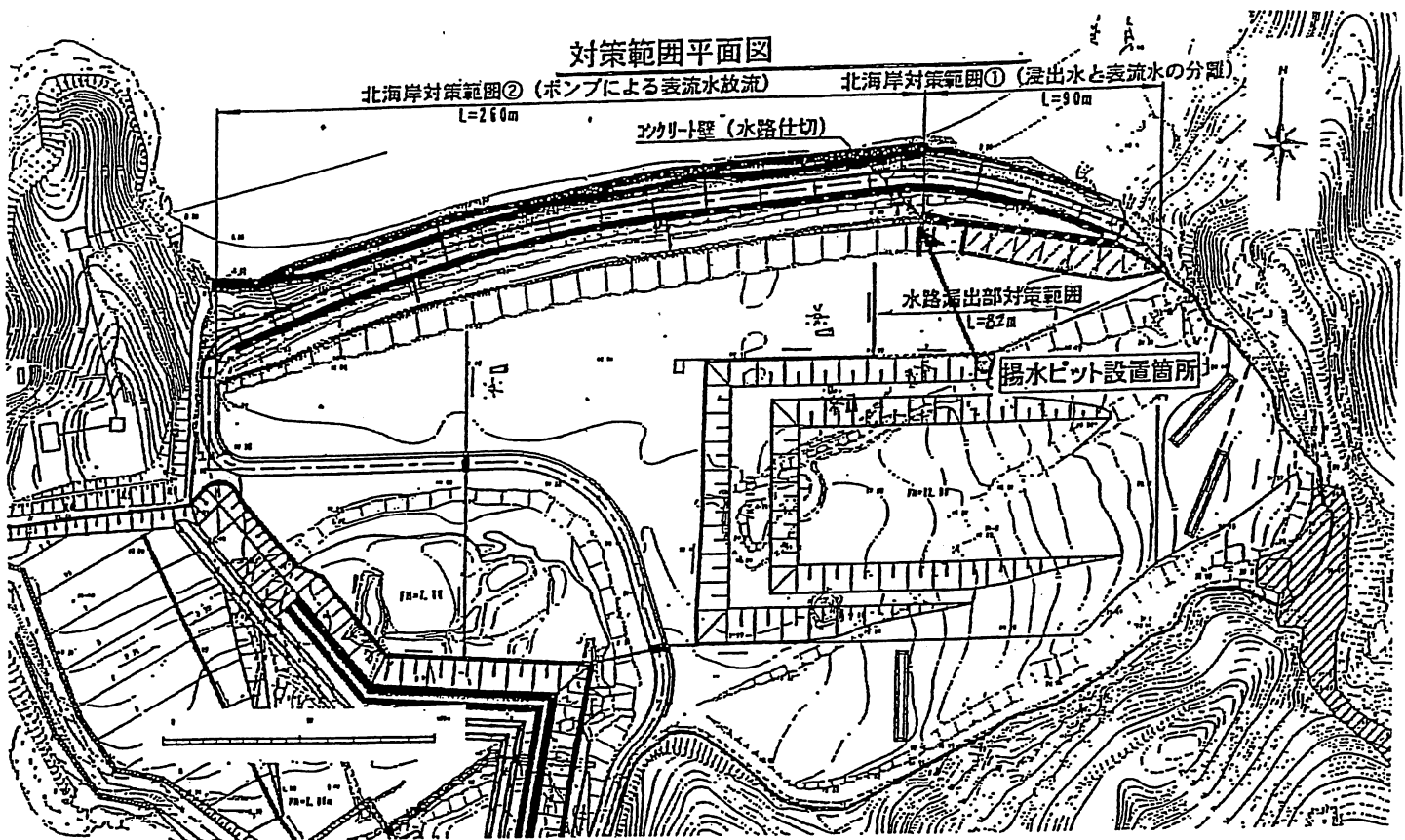
北海岸小段部(+12m)の浸出水対策については、漏出が認められる箇所について水路中に管を布設し、周辺をコンクリートで埋め戻すことにより、水路中の雨水排水に浸出水が混合することを防止する対策を取っていた(2月25日)。この対策によりほとんど漏水はなくなっていたが、その後の地下水位の変化により、再び水路に漏出が認められるようになった。

(1) 対策

水路周辺の地下水位を低下させる目的で、西海岸小段部(+7m)と同様な揚水ピットを仮置き場法尻に設置し、6月18日より揚水ポンプにて浸出水を北海岸東の浸出水用水路に導水している。

(2) 現況

この追加対策により、漏水はなくなり、現在は、雨水と浸出水の混合は解消されている。



仮置き場法尻の水路浸出水対策(揚水ピット)

3-6 中間保管・梱包施設建設工事 岩盤掘削箇所におけるVOC_sガス等の状況調査について(平成14年7月20日:第5回暫定措置分科会)

標記の件について、状況調査及びガス調査を以下のとおり実施した。

1. 日時

臭気等の状況調査及びガス検知管によるガス調査：平成14年7月3日(水)

キャニスター及びテドラーバッグによるガス調査：平成14年7月4日(木)

2. 内容

①臭気等の状況調査及びガス検知管によるガス調査

岩盤掘削を実施しているピット底部(図1)で状況確認を行ったところ、北側及び南側の壁面において茶色の地下水がにじみ出ている箇所が計6箇所確認された。(図2)その流量は、最も多いところで約0.5l/日(推計)であった。

ピット底部の南西側の隅の部分で比較的強い有機化学物質臭が感じられたことから、地下水がにじみ出ている位置より手前0.3mの位置(図2)においてガス検知管によるガス調査を実施したが、いずれの項目も検出されなかった。(調査結果：表1)また、今回の調査結果について、施工業者に通知した。

②キャニスター及びテドラーバッグによるガス調査

前日にガス検知管によりガス調査を実施した地点(図2)において、キャニスター及びテドラーバッグによるガス調査を、住民会議の砂川議長立会のもと実施した。(調査結果：表2)

調査を実施したいずれの項目についても、基準値未満であった。

なお、にじみ出ている地下水については、水量が少なく水質調査が不可能であり、また、地下水がにじみ出ている地点も岩盤であり、サンプリングが困難である。

3. 今後の対応

ピット内で作業する作業員に対し、念のためマスクの着用を指示するとともに、週1回、ガス検知管によるピット内のガス調査(6項目)を実施する。

表1 ガス検知管によるガス調査結果

測定項目	測定結果	測定範囲	基準値
ベンゼン	ND	0.125~60	10 未満
トリクロエチレン	ND	0.125~8.8	50 未満
1,1,1-トリクロエタン	ND	7~660	200 未満
酢酸エチル	ND	25~800	400 未満
アセトアルデヒド [*]	ND	1~20	100 未満
硫化水素	ND	0.1~4.0	10 未満

(注1)単位はppmである。

(注2)NDは検知限度値以下を示す。

(注3)基準値とは、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告の数値を参考に定めたものである。

表2 キャニスター及びテドラーバッグによるガス調査結果

	項 目	測定値	基準値
V O C s	トリクロロエチレン	0.00016	50 未満
	テトラクロロエチレン	0.00038	50 未満
	ジクロロメタン	0.0014	100 未満
	四塩化炭素	0.00010	5 未満
	1,2-ジクロロエタン	0.0025	10 未満
	1,1-ジクロロエチレン	0.000007	—
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.0015	150 未満
	1,1,1-トリクロロエタン	0.00003	200 未満
	1,1,2-トリクロロエタン	<0.000005	10 未満
	ベンゼン	0.026	10 未満
悪 臭 物 質	硫化水素	0.006	10 未満
	メチルメルカプタン	0.0016	0.5 未満
	硫化メチル	0.0012	—
	二硫化メチル	<0.0003	—
	酢酸エチル	7.2	400 未満
	メチルイソブチルケトン	0.07	50 未満
	イソブタノール	0.1	50 未満
	トルエン	0.1	50 未満
	キシレン	0.3	100 未満
	スチレン	<0.01	50 未満
	アセトアルデヒド	0.019	100 未満
	プロピオンアルデヒド	<0.0005	—
	i-ブチルアルデヒド	<0.0005	—
	n-ブチルアルデヒド	<0.0005	—
	i-バレルアルデヒド	<0.002	—
n-バレルアルデヒド	0.0087	—	
アンモニア	0.1	25 未満	

(注1)単位は ppm である。

(注2)基準値とは、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の報告の数値を参考に定めたものである。

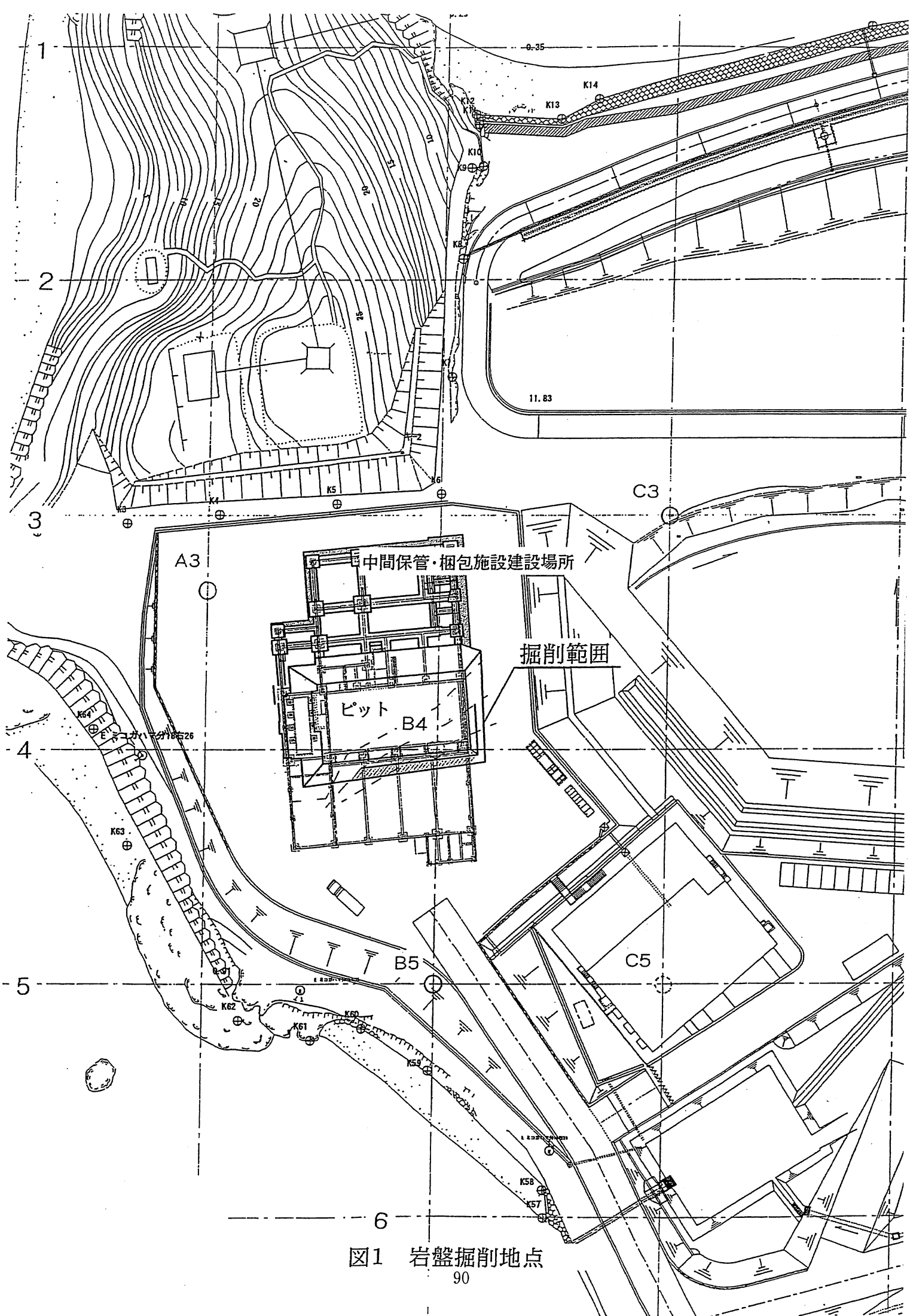


図1 岩盤掘削地点

I - 8

コンテナ積み替え施設建設中に発見された廃棄物等への対応

■コンテナ積み替え施設建設中に発見された廃棄物等への対応(平成14年7月20日:第5回暫定措置分科会)

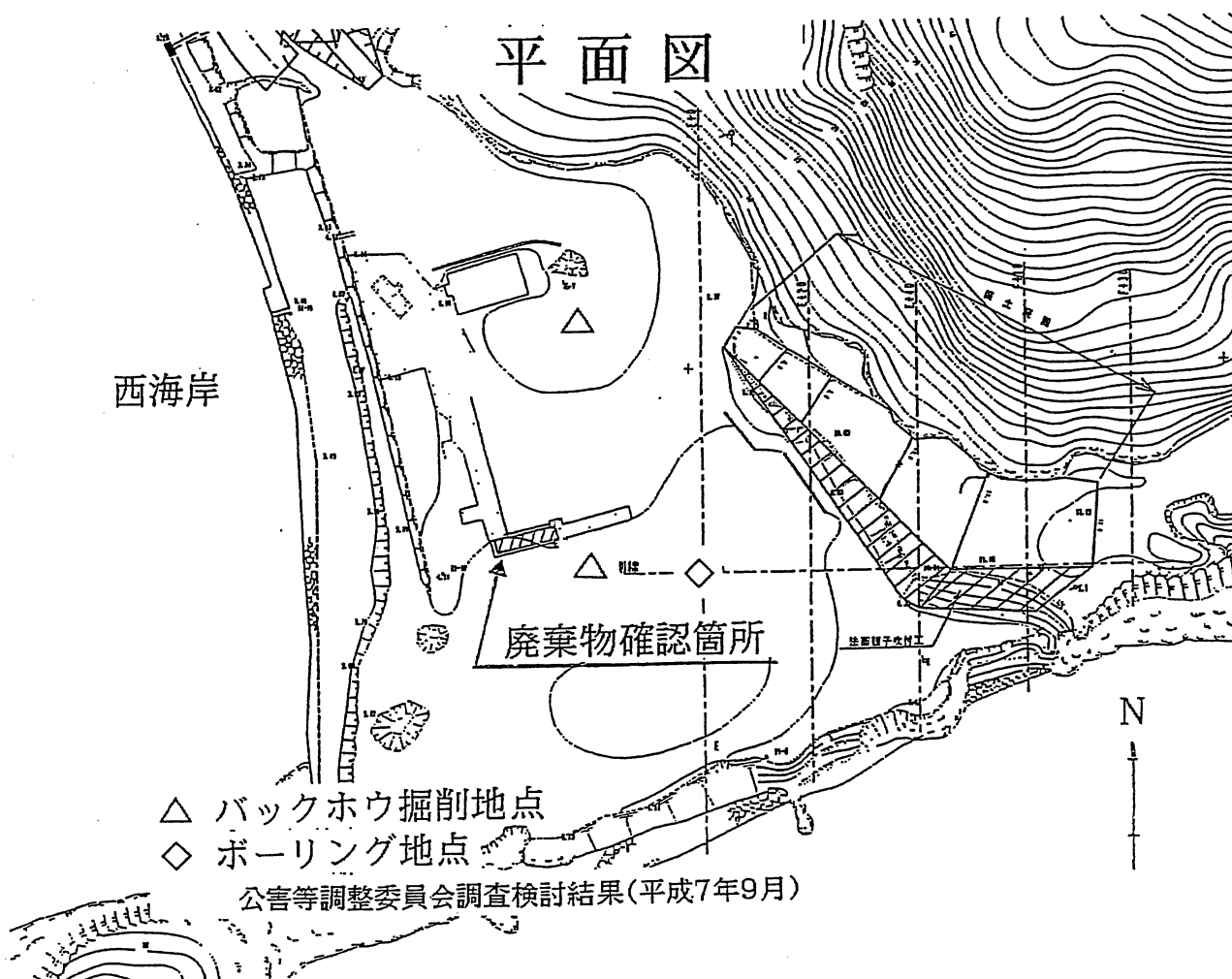
西海岸用地造成等工事の施工業者である(株)大本組がコンテナ積み替え施設の施工のため、支障となる既設コンクリート構造物の取壊し作業中に、土中に廃棄物を発見した。(7月6日)

県の立会のもと、廃棄物確認のため試掘を実施した結果、現地盤面から約70cm下に30cm程度の厚さで、長さ10m、幅4mのピット形状のコンクリート構造物中に分布していることを確認した。廃棄物の内容はシュレッダーの燃え殻のようなもので、量としては約12m³であった。(10m×4m×0.3m) 台風が接近しているため作業終了後、廃棄物を同じ箇所に埋め戻し、流出、飛散防止のため覆土を行った。(7月15日)

(今後の対応)

確認した廃棄物については、覆土した土砂も含めて撤去を行い、西ノヱ付近へ搬入し、透気・遮水シートを敷設する。作業にあたっては、県が立会し確認を行うこととする。

なお、今後、工事途中に新たに廃棄物等が発見された場合も同様な取扱いをすることとしたい。



○新たな廃棄物発見に伴う掘削完了判定調査結果

1. 調査日

平成 14 年 11 月 8 日（金）

2. 調査地点（調査地点図参照）

豊島処分地内

コンテナ積替施設建設予定地（廃棄物掘削範囲）

3. 検体採取機関及び分析機関

（1）検体採取機関：廃棄物対策課

（2）分析機関：県環境保健研究センター

4. 検査項目等について

掘削完了判定については、豊島廃棄物等技術委員会の指導に基づき、豊島住民会議立会のうえ、掘削面を 10m メッシュに区分けし、環境基準の調査方法に準じ土壌を採取し、鉛について検査を実施した。

なお、廃棄物等の掘削範囲は面積 514m²、掘削量は覆土を含め 320m³であり、処分地内にある西側トレンチに運搬し、飛散を防止するためシートを被せている。

採取箇所	検査方法	検査項目
廃棄物掘削範囲（7 地点） （調査地点図のとおり）	環境庁告示第 46 号「土壌の汚染に係る環境基準について」による	鉛

5. 調査結果

採取した 7 地点の土壌について鉛の検査を行ったが、すべての地点において掘削完了判定基準値を下回っていた。

単位

(mg/L)

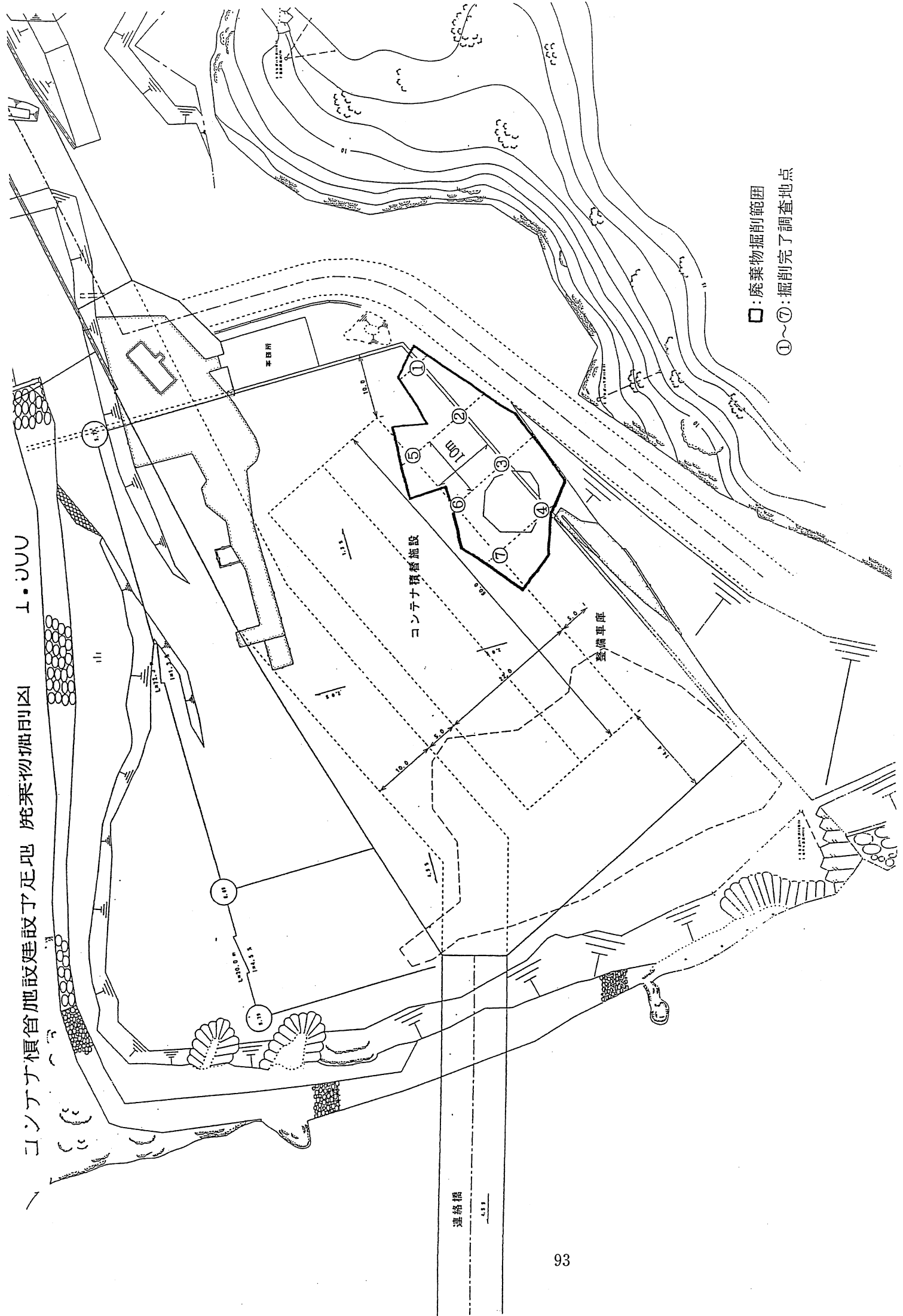
No 項目	地点							完了判定 基準値
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	
鉛	0.001	N. D	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	0.01

N. D は検出下限値（0.001）以下のことをいう。

なお、掘削時（11 月 6 日）に掘削現場にて検知管による VOCs ガス等調査（ベンゼン、トリクロエタン、1,1,1-トリクロエタン、酢酸エチル、アセトアルデヒド、硫化水素）及び機器による連続測定（一酸化炭素、硫化水素、メタンガス）を行ったがいずれも検出されなかった。

技術委員会に調査結果を報告し、了解を得たことから、早急に工事を再開した。

コンテナ積置施設建設了正地 廃棄物掘削区 1.0000



□: 廃棄物掘削範囲
 ①~⑦: 掘削完了調査地点

連絡橋
 0.5:1

I - 9

水収支計算(現況と今後のシミュレーション)と

透気遮水シート内の溜り水への対応について

資料（暫定）3・2/2-2

平成14年1月18日

水収支計算(現況と今後のシミュレーション)と
透気遮水シート内の溜り水への対応について

暫定措置期間中の地下水に対する対応について

1. 現状の整理

1) 工事状況

工事工程及び平面図を図 1-1～図 1-2 に示す。

- ① 北海岸の遮水壁は平成 13 年 4 月に打設を開始し、8 月にはほぼ施工が完了している。
- ② 一方、西海岸の掘削・移動工事は平成 13 年 1 月に開始され、7 月には掘削を終了している。掘削・移動に当っては、南側山地部を含めて表流水全てを仮設沈砂池へ導水し浸透トレンチへ還流している。現在もこの状況は変わっていない。
- ③ 遮水シート工は平成 13 年 10 月に処分地主要部の仮置き部周辺の敷設が終了している。ただし、遮水シート表面の表流水を流下させる水路工は、F4 付近で途切れており表流水は場内へ浸透している。

2) 気象状況

表 1-1 には豊島における降水量の観測結果を示す。

- ① 平成 13 年の降水量は概ね 1,000mm 程度であり、第 1 次委員会の検討で用いた高松市における 7 年間の降水量（平均 1200mm 程度）より若干少ない程度である。
- ② 月別降水量の最も多い月は 10 月であり 212mm の降水量が観測されている。

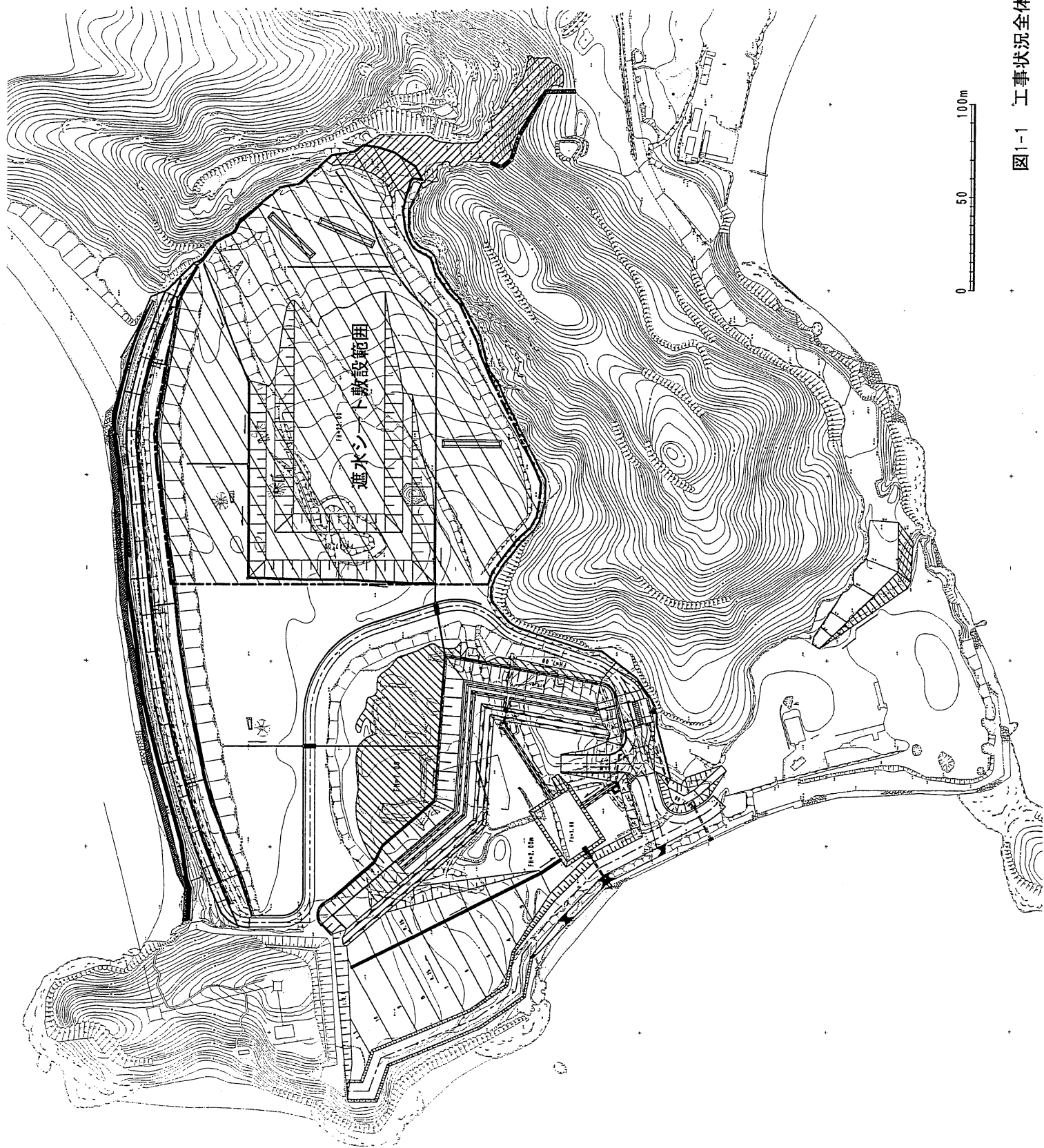
3) 地下水状況

平成 13 年 12 月 18 日に観測した地下水位及びこれから推定される水位コンター及び各断面の地下水位線を図 1-3 及び図 1-4～図 1-5 示す。

- ① 東側の浸透トレンチ付近では、大きな地下水位の高まりが認められ、公調委時の観測水位に比べて 10m 以上の水位上昇が発生している。これらの付近の横断図では仮置き土法尻あるいは北海岸法尻など地形の変化点で水位線が地表に接近しており、地表面で認められる水路継目からの漏水状況と一致する。
- ② 西側も全体に水位が上昇しており、公調委時の観測結果に比べて 3～5m 程度の水位上昇が認められる。
- ③ 一方、西海岸の掘削・移動箇所において計画より深く(標高-5m 程度)掘削した箇所の周辺では、公調委時調査に比べて地下水位の低下が想定される。

豊島工事工程表

工区	種別	細別	平成13年														
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
1工区	鉛直遮水工	鋼矢板打設				3/27	5/16										
		ドレーン工					6/1		8/2								
2工区	掘削・移動工	掘削・移動工											7/27				
	表面遮水工	遮水シート工										7/2					10/27
3工区																	



1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100
1:200	1:500	1:1000	1:2000	1:5000	1:10000	1:20000

图1-1 工事状况全体图

表1-1 日雨量一覧表

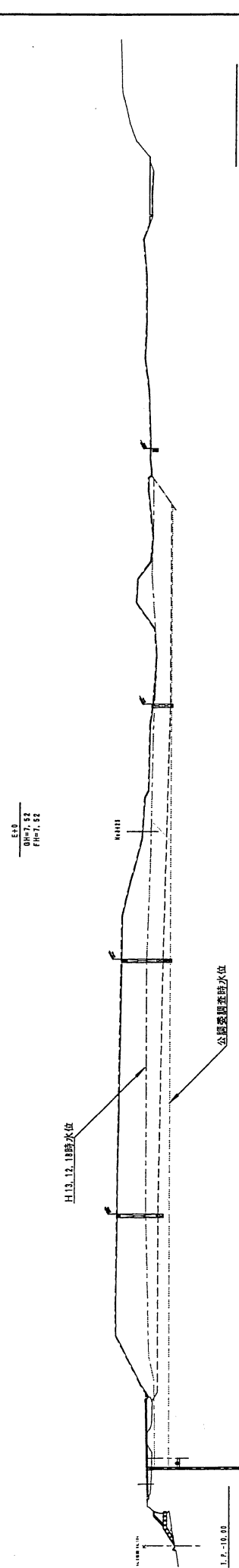
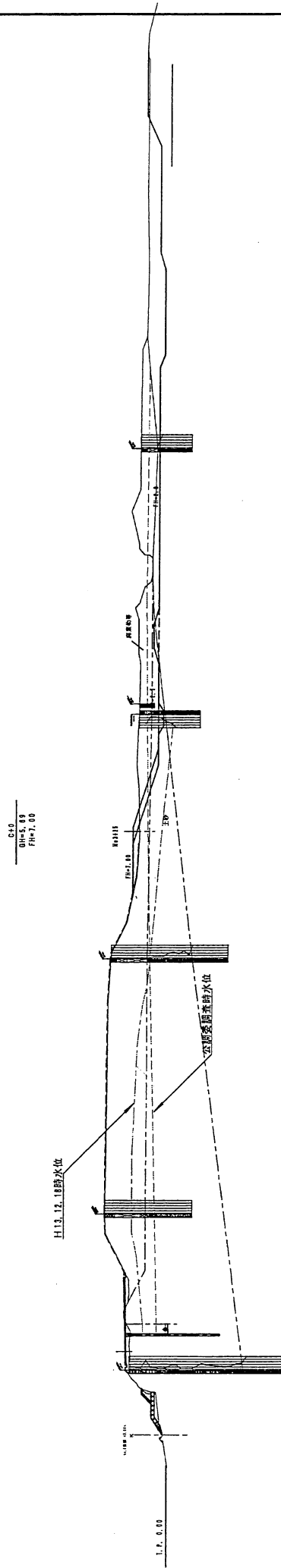
観測場所:豊島

	2001年												計
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	0	15	6	0	0	0	0	0	0	23	0	0	
2	0	0	0	0	28	0	0	0	2	0	0	0	
3	0	0	1	1	0	0	0	0	10	0	20	0	
4	0	0	10	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
5	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	4	0	
6	0	10	0	0	0	3	16	0	6	0	5	3	
7	12	4	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	
8	0	1	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	
9	5	0	0	1	0	0	0	0	0	37	0	0	
10	1	0	1	0	0	0	0	6	0	44	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	4	0	0	7	0	0	0	0	0	
13	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	
14	0	0	0	0	0	26	0	0	11	0	3		
15	0	0	1	0	0	1	17	0	5	0	0		
16	0	0	0	0	0	0	2	3	0	31	0		
17	0	0	5	0	0	0	8	0	0	25	0		
18	0	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0		
19	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0		
20	7	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0		
21	0	4	0	5	0	2	0	49	0	13	0		
22	0	0	0	0	9	2	0	1	0	27	0		
23	0	2	0	0	40	15	0	0	0	0	0		
24	0	7	0	2	6	15	0	0	0	0	0		
25	28	0	24	8	0	0	0	0	0	0	0		
26	8	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0		
27	31	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0		
28	1	19	0	0	0	0	0	0	0	12	0		
29	0		0	5	0	0	0	0	0	0	6		
30	0		2	2	17	0	0	20	6	0	2		
31	0		4		1		0	2		0			
計	94	62	56	28	116	145	52	87	81	212	40	21	994



1:2.5	2:5	3:10	4:20	5:40	6:80	7:160	8:320	9:640	10:1280	11:2560	12:5120	13:10240	14:20480	15:40960	16:81920	17:163840	18:327680	19:655360	20:1310720	21:2621440	22:5242880	23:10485760	24:20971520	25:41943040	26:83886080	27:167772160	28:335544320	29:671088640	30:1342177280	31:2684354560	32:5368709120	33:10737418240	34:21474836480	35:42949672960	36:85899345920	37:171798691840	38:343597383680	39:687194767360	40:1374389534720	41:2748779069440	42:5497558138880	43:10995116277760	44:21990232555520	45:43980465111040	46:87960930222080	47:175921860444160	48:351843720888320	49:703687441776640	50:1407374883553280	51:2814749767106560	52:5629499534213120	53:11258999068426240	54:22517998136852480	55:45035996273704960	56:90071992547409920	57:180143985094819840	58:360287970189639680	59:720575940379279360	60:1441151880758558720	61:2882303761517117440	62:5764607523034234880	63:11529215046068469760	64:23058430092136939520	65:46116860184273879040	66:92233720368547758080	67:184467440737095516160	68:368934881474191032320	69:737869762948382064640	70:1475739525896764129280	71:2951479051793528258560	72:5902958103587056517120	73:11805916207174113034240	74:23611832414348226068480	75:47223664828696452136960	76:94447329657392904273920	77:188894659314785808547840	78:377789318629571617095680	79:755578637259143234191360	80:1511157274518286468382720	81:3022314549036572936765440	82:6044629098073145873530880	83:12089258196146291747061760	84:24178516392292583494123520	85:48357032784585166988247040	86:96714065569170333976494080	87:193428131138340667952988160	88:386856262276681335905976320	89:773712524553362671811952640	90:1547425049106725343623905280	91:3094850098213450687247810560	92:6189700196426901374495621120	93:12379400392853802748992442240	94:24758800785707605497984884480	95:49517601571415210995969768960	96:99035203142830421991939537920	97:198070406285660843983871075840	98:396140812571321687967742151680	99:792281625142643375935484303360	100:1584563250285286751870968606720	101:3169126500570573503741937213440	102:6338253001141147007483874426880	103:12676506002282294014967748853760	104:25353012004564588029935497707520	105:50706024009129176059870995415040	106:101412048018258352119741990830080	107:202824096036516704239483981660160	108:405648192073033408478967963320320	109:811296384146066816957935926640640	110:162259276829213363391587185321280	111:324518553658426726783174370642560	112:649037107316853453566348741285120	113:1298074214633707107132677422562240	114:2596148429267414214265354845124480	115:5192296858534828428530709690248960	116:1038459371706965685706141938049920	117:2076918743413931371412283876099840	118:4153837486827862742824567752199680	119:8307674973655725485649135504399360	120:16615349947311450971298271008798720	121:33230699894622901942596542017597440	122:66461399789245803885193084035194880	123:132922799578491607770386168070389760	124:265845599156983215540772336140779520	125:531691198313966431081544672281559040	126:1063382396627932862163089344563118080	127:2126764793255865724326178689126236160	128:4253529586511731448652357378252472320	129:8507059173023462897304714756504944640	130:17014118346046925794609429513009889280	131:34028236692093851589218859026019778560	132:68056473384187703178437718052039557120	133:136112946768375406356875436104079114240	134:272225893536750812713750872208158228480	135:5444517870735016254275017444163167680	136:10889035741470032508550034888326355360	137:21778071482940065017100069776652710720	138:43556142965880130034200139553305421440	139:87112285931760260068400279106610842880	140:174224571863520520136800558213221685760	141:348449143727041040273601116426443371520	142:696898287454082080547202232852886743040	143:139379657490816416109440446570573486080	144:278759314981632832218880931541146973120	145:557518629963265664437761863082287946240	146:1115037259926531328875523662164575892480	147:2230074519853062657751047324329151784960	148:446014903970612531550209464865830369920	149:892029807941225063100418929731660739840	150:178405961588245012620083759463321479680	151:356811923176490025240167518926642959360	152:713623846352980050480335037853285918720	153:142724769270596010096067007570657183440	154:285449538541192020192134015141314366880	155:570899077082384040384268030282628733760	156:1141798154164768080768536060565257467520	157:228359630832953616153707212113051455040	158:45671926166590723230741442422610310080	159:91343852333181446461482884845220620160	160:18268770466636289292296577690444124320	161:3653754093327257858459315538088824640	162:7307508186654515716918631076177649280	163:1461501637330903143383726215235498560	164:2923003274661806286767452430470997120	165:5846006549323612573534904860941994240	166:11692013098647225147069809721883988480	167:23384026197294450294139619443767976960	168:46768052394588900588279238887535953920	169:93536104789177801176558477775071907840	170:187072209578355602353116955550143815680	171:374144419156711204706233911100287633280	172:748288838313422409412467822200575266560	173:149657767662684481882493644440115133120	174:299315535325368963764987288880230266240	175:598631070650737927529974577760460532480	176:1197262141301475855059949155520820864960	177:2394524282602951710119998311110441729920	178:4789048565205903420239996622220883459840	179:9578097130411806840479993244441716919680	180:1915619426082361368095998648888343383840	181:3831238852164722736191997297776686767680	182:7662477704329445472383994595553373535360	183:15324955408658890944767989191106747070720	184:30649910817317781889535978382213494141440	185:61299821634635563779071956764426988282880	186:122599643269271127558143913528853976565760	187:245199286538542255116287827057707953131520	188:490398573077084510232575654115415906263040	189:98079714615416902046515130823083181252080	190:196159429228833804093030261646163625045120	191:392318858457667608186060523292327250090240	192:784637716915335216372121046584654500180480	193:156927543383067043274424209316930900360960	194:313855086766134086548848418633861800721920	195:62771017353226817309769683726772601443840	196:12554203470645363461953936745354520287680	197:25108406941290726923907873490709040575360	198:502168138825814538478157469814180811510720	199:100433627765162907695631489632831622221440	200:200867255530325815391262979265663244442880	201:401734511060651630782525958531326488885760	202:803469022121303261565051917062652977771520	203:160693804424260642313010384125325795554240	204:32138760884852128462602076825065159108480	205:64277521769704256925204153650130318216960	206:12855504353940851385040830730026046433920	207:25711008707881702770081661460052092867840	208:5142201741576340554016322920010415735680	209:10284403483152681108032645840020831471360	210:20568806966305362216065291680041662842720	211:4113761393261072443213058336008325685440	212:82275227865221448864261166720016651370880	213:16455045773044289772852233344033302741760	214:32910091546088579545704466688066605483520	215:65820183092177159091408933376133210967040	216:131640366184354318182817866752264219134080	217:263280732368708636365635733504528438268160	218:526561464737417272731271467009056876536320	219:10531229294748345454625429340181375310720	220:21062458589496690909250858680362750621440	221:42124917178993381818501717360725501242880	222:84249834357986763637003434721451002485760	223:16849966871597352727400686944290204971520	224:33699933743194705454801373888580409943040	225:67399867486389410909602747777160199886080	226:13479973497277882181920549555430399771520	227:26959946994555764363841099110860799543040	228:53919893989111528727682198221721598886080	229:10783978797822305745536396444344197771520	230:21567957595644611491072692888688395543040	231:43135915191289222982144387777376991086080	232:86271830382578445964288775554753982171520	233:17254366076515689192857755110907974434240	234:34508732153031378385715510221815948868480	235:69017464306062756771431020443631897736960	236:13803492861212551354286204088727795473920	237:27606985722425102708572408177455590947840	238:552139714448502054171448163549111818886080	239:110427942889700410834289626708823637771520	240:220855885779400821668579253417647275543040	241:441711771558801643337158506835294551086080	242:883423543117603286674317013670589102171520	243:176684708623520657334863402734117820434240	244:35336941724704131466972680546823644086880	245:70673883449408262933945361093647288171520	246:14134776689881652586789072218729477634240	247:28269553379763305173578144437458955268480	248:56539106759526610346156288874917910536960	249:113078213519053220692312577749838211073920	250:226156427038106441384625155499676422147840	251:452312854076212882769250310999352844295680	252:904625708152425765538500621998705688591360	253:1809251416304851531077001243997411377182720	254:361850283260970306215400248799482275435440	255:723700566521940612430800497598964550870880	256:1447401133043881224861600995197929101741760	257:2894802266087762449723201990395858203483520	258:578960453217552489944640398079171640696640	259:1157920906435104979889280796158343281393280	260:2315841812870209959778561592316686562786560	261:4631683625740419919557123184633373125573120	262:926336725148083983911424636926674625144240	263:185267345029616796782284873785349250288480	264:370534690059233593564569747570698500576960	265:741069380118467187129139495141397001153920	266:1482138760376934374258278990282794002307840	267:2964277520753868748516579880565588004615680	268:5928555041507737497033159761131176009233280	269:11857110083015474994066319522262320184666560	270:2371422016603094998813263904452464037333120	271:4742844033206189997626527808904928074666240	272:9485688066412379995253055617809856151332480	273:1897137613282475999050611223561971222666480	274:379427522656495199810122244712394244533280	275:758855045312990399620244489424784489066560	276:1517710090625980799240488978849568978133120	277:303542018125196159848097795769913784666240	278:607084036250392319696195591539827569333280	279:1214168072500784639392391183079655138666560	280:242833614500156927878478236615931027733120	281:485667229000313855756956473231862055466240	282:971334458000627711513912946463724110933280	283:194266891600125542302783489292748221866560	284:388533783200251084605566978585496443733120	285:777067566400502169211133957170992887466240	286:155413513280010043842226743436197494933280	287:310827026560020087684453486872394989866560	288:621654053120040175368906973744789979733120	289:124330810624008071073781395489579959866240	290:248661621248016142147562790979159919732480	291:497323242496032284295125581958319839464960	292:994646484992064568590251163916639678929920	293:1989292969984129137180502327833279357859840	294:3978585939968258274361004655666558715719680	295:7957171879936516548722009311333117534337280	296:1591434375987303309744401862266623486867520	297:318286875197460661948880372453324697373440	298:636573750394921323897760744906649394746880	299:1273147500789842647795521489813298789493760	300:2546295001579685295591042979626597578987520	301:5092590003159370591182085959253195157985040	302:10185180006318741182364171918506902159970080	303:2037
-------	-----	------	------	------	------	-------	-------	-------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	---	---	--	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	--	---	---	---	---	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	---	---	---	--	----------

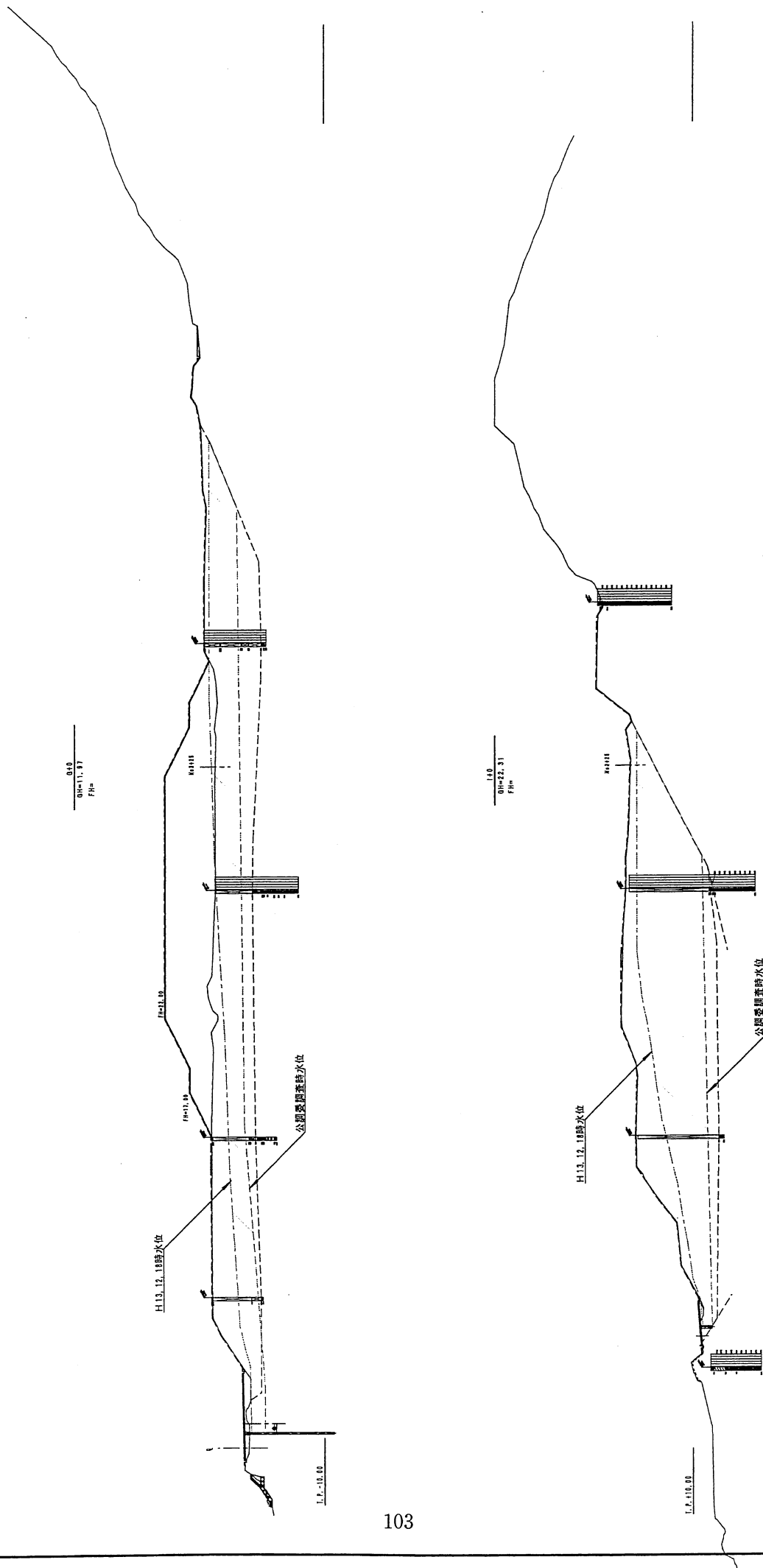
横断図 (1) S=1:400



平成 年度	設計図
事業名	東京臨海快速有明線延伸
工事名	有明線延伸区間有明橋梁工事
位置	小笠原 本庄町 有明
図面名	主要計画断面(1)
縮尺	1:400
図面番号	1
設計者	香川 氏

図1-4 現況水位と公認委調査時水位との比較

横断図 (2) S=1:400



中法	年度	図面番
事業名	豊前市農業用水利整備費	図面番
工事名	豊前市公共用水利整備事業	10
位置	小豆郡 土庄町 豊島	設計者
図面名	主要利権断面(1)	豊川 洪
縮尺	1:400	
断面番号		

図1-5 現況水位と公調委調査時水位との比較

2. 水収支計算（現況の同定）

1) 水位コンターによる貯留量増分の算出

表 2-1 は、先に示した地下水コンター及び断面図より推定した公調委調査時水位に対する地下水位の上昇体積である。表に示すように、上昇した体積は 25 万 m³ 程度と推定される。

ただし、これは土壌あるいは廃棄物および地下水を全て含んだ体積であるため、有孔間隙率（比産出率）により地下水の貯留量に換算する。有孔間隙率と粒径の目安は下図に示すとおりであり、当地ではマサ～廃棄物であることから粗砂～礫相当と仮定し 20% とする。

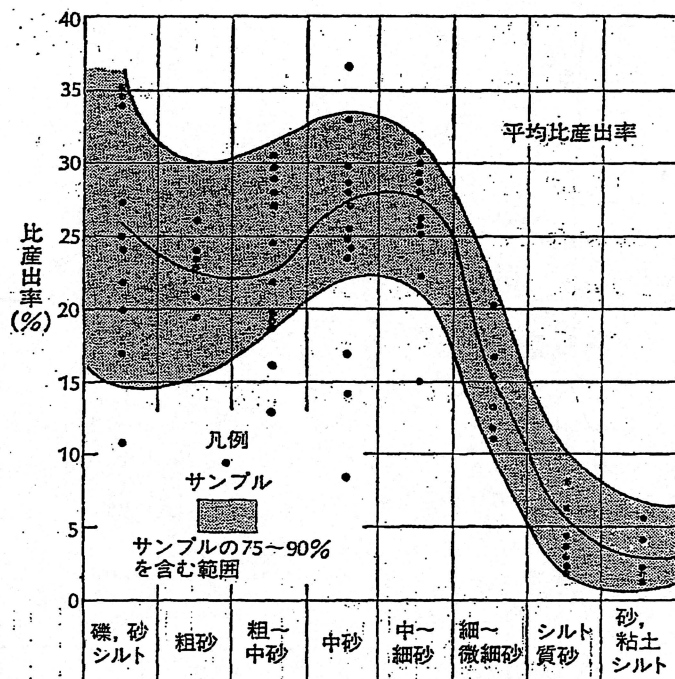


図 1.7 比産出率と粒径の関係 (Kazmi, A. H. 1961)

これより、場内の地下水貯留量の増分は以下のとおりである。

$$(269,535\text{m}^3 - 17,250\text{m}^3) \times 0.20 \doteq 50,500\text{m}^3$$

2) 水収支計算による貯留量増分の算出

前項で算出した現在の貯留量増分を水収支計算により同定する。

① 対象期間：

西海岸掘削移動開始から現在までとし、以下のとおり設定する。

対象期間＝平成 13 年 1 月 9 日～平成 13 年 12 月 13 日 (337 日)

② 流入量の計算：

流入量は雨水とし、流入量の算出は先に示した豊島における各月の降水量に流域の面積を乗じたものとする。

表 2-2 各流域の面積 (図 2-1 参照)

流域名	背後流域	西海岸掘削・移動部		主要部			計
	山地部	西海岸	緩衝区域	シート既施工	シート未施工	北側法面	
面積(m ²)	20,920	17,960	6,280	32,960	20,770	5,170	104,060

③ 北海岸からの基底流出量：

第一次技術検討委員会での検討結果より単位長さ当りの流出量を以下のとおりとし、北海岸の延長 (370m) を乗じて流出量を算出する。

対 策 前 : 0.33m³/day/m

対 策 後 : 0.02m³/day/m

④ 蒸発散量：

蒸発散量 E_e は、気象状況から算出される蒸発散位 E に実蒸発散率 ϵ_e を乗じて求める。蒸発散位 E は、下表に示す第一次技術検討委員会 で用いた高松における 7 年間の平均蒸発散位とする。

月別	蒸発散位(mm/月)							計	AVG	STDEV	c=b/a(%)
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995		a	b	
1		32.9	42.4	27.7	27.7	31.3	41.5	203.5	33.9	6.53	19.26%
2		36.4	46.2	46.9	48.5	49.1	47.2	274.2	45.7	4.70	10.28%
3		70.2	51.5	48.2	68.8	72.4	68.9	380.0	63.3	10.57	16.69%
4	99.6	96.4	85.3	88.8	102.0	108.0	81.7	661.7	94.5	9.58	10.13%
5	90.1	122.8	111.4	125.3	116.0	147.5	114.9	827.9	118.3	17.24	14.57%
6	126.5	138.1	110.1	129.3	124.7	134.1	125.7	888.5	126.9	8.87	6.99%
7	141.0	167.4	159.1	156.0	135.0	193.2	160.7	1112.4	158.9	18.97	11.93%
8	138.2	157.0	147.0	138.2	123.7	184.0	178.4	1066.5	152.4	22.19	14.56%
9	92.2	97.1	103.8	108.4	87.2	121.6	119.2	729.6	104.2	13.09	12.56%
10	66.0	64.9	64.4	71.7	59.7	72.8	70.1	469.7	67.1	4.67	6.95%
11	50.3	40.5	41.1	36.4	36.7	43.4	55.2	303.7	43.4	7.00	16.14%
12	30.3	44.4	23.9	36.8	34.7	37.1	41.9	249.0	35.6	6.91	19.44%
合計	834.2	1068.1	986.2	1013.8	964.5	1194.6	1105.2	7166.6	1023.8	114.54	11.19%

実蒸発散率 ϵ_e は、水収支計算により算出される処分地内の貯留量増分が実測値と整合するよう設定するものとする。

なお、西海岸の掘削・移動済み箇所については、岩盤が露出しており降水の大半は表面流出するものと考えられることから、蒸発散量は見込まないものとする。

⑤ 検討結果

検討結果は下表及び表 2-5 に示すとおりである。実蒸発量を $E_e=0.4E$ として設定した場合は、場内の貯留量増分は 50,000m³ 程度となり、概ね実測の貯留量増分と整合する。

表 2-3 水収支検討結果一覧表

項 目	降水量	表面流出	北海岸流出	蒸発散	貯留量増分
水量(m ³)	102,187	0	18,412	33,985	49,790

比例尺	1:1000
图例	见说明
设计	XXX
审核	XXX
日期	20XX.XX.XX



图2-1 流域区分

検討条件

流域名 面積(m ²)	背後流域			西海岸掘削・移動部			主要部			計
	山地部	西海岸	掘削区域	シート既施工	シート未施工	北側法面	山地部	西海岸	掘削区域	
	20,920	17,960	6,280	32,960	20,770	5,170	104,060			

主要部①:シートを既に敷設している面積
 主要部②:シート未施工の面積

北海岸延長
 370 m
 北海岸流出量(遮水壁打設)
 $0.33 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$
 北海岸流出量(遮水壁打設後)
 $0.02 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$
 $\epsilon e = 0.4$ (一般部)
 $\epsilon e = 0.1$ (シート敷設部分)
 $\epsilon e = 0.0$ (西海岸掘削部(岩盤露出部))

検討結果

西海岸掘削開始(2001/01/09)から現在(2001/12/18)までの水収支試算結果

年 月	降水量 (mm)	日数 (day)	降水量 (全流域)	表面流出(m ³)			蒸発散量(m ³)			貯留量 (m ³)	累積貯留量 (m ³)	備考			
				山地部	西海岸	掘削区域	シート既施工	シート未施工	北側法面				計	計	
				山地部	西海岸	掘削区域	シート既施工	シート未施工	北側法面				計	計	
2001	1	82	8,533	0	0	0	0	0	317	200	50	992	4,855	4,855	掘削開始(一般部)砂池からの運送開始(1/09)
	2	62	28	6,452	0	0	0	0	603	380	95	1,841	1,191	6,046	
	3	56	31	5,827	0	0	0	0	835	526	131	2,487	-445	5,602	掘削開始(3/27)
	4	28	30	2,914	0	0	0	0	1,246	785	195	3,608	-3,825	1,776	
	5	116	31	12,071	0	0	0	0	1,560	983	245	4,389	5,314	7,090	
	6	145	30	15,089	0	0	0	0	1,673	1,054	262	4,566	9,097	16,187	
	7	52	31	5,411	0	0	0	0	1,920	1,320	329	5,372	-566	15,621	掘削開始(移動部)終了(7/27)、遮水壁打設開始
	8	87	31	9,053	0	0	0	0	1,443	1,266	315	4,682	4,142	19,763	北海岸掘削・移動部終了(8/2)
	9	81	30	8,429	0	0	0	0	713	866	215	2,928	5,279	25,041	
	10	212	31	22,061	0	0	0	0	289	557	139	1,715	20,116	45,157	掘削開始(10/27)
	11	40	30	4,162	0	0	0	0	109	143	90	1,066	2,875	48,032	
	12	21	12	2,185	0	0	0	0	35	45	28	338	1,758	49,790	
		982	337	102,187	0	0	0	0	10,787	8,412	2,094	33,985	49,790		水位計から求めた増加量= 50,457 m ³

3. 水収支計算（今後のシミュレーション）

前節で検討した水収支計算結果を踏まえ、今後の貯留量増分を試算する。検討条件は前項で用いた条件と同様とした。すなわち、平成 13 年と同様の降水量が平成 14 年も生じるものと仮定し、来年 12 月までの水収支を算出する。

なお、計算におけるシート敷設部分の蒸発散量としては、前項で同定したシート未施工部分の実蒸発量 ($E_e=0.4E$) から勘案して、低めの数値として $E_e=0.1E$ を想定した。

流出係数は、地表の状態に応じて以下のとおり設定した。

遮水シート敷設範囲 : $f=0.80\sim 1.00$

西海岸岩盤露出範囲 : $f=0.90$

西海岸埋戻し部及び遮水シート未施工範囲 : $f=0.40$

ここで、遮水シート敷設範囲の流出係数に幅を持たしたのは、第一次技術検討委員会で想定している 20% 程度の流入を許す設計 ($f=0.8$) に対して、極力これらを少なくする方策をとることにより、流出率を上げた場合を想定するものである。

流入を極力減らす方策としては、現在開放された状態にある浸透トレンチに覆工等を行い浸透トレンチへの雨水流入を防ぐものとする。

次に、表流水の放流方策としては、以下の 2 ケースについて検討を行う。

○CASE-1

当初計画のとおり、大きな集水域を有する南側の山地については海域へ放流する。遮水シート既施工部分の表流水についても、浸出水との分離を図る対策を施し、南側山地部の表流水と合わせて海域へ放流するものとする。

西海岸掘削部及びシート未施工部分の表流水についても、仮設水路等により集水し、水質基準値を満足しているものは海域へ放流するものとする。

ただし、緩衝区域付近については浸出水が認められることから浸透トレンチへ還流するものとし、西海岸部の埋戻し及び遮水シート・覆土が施工された後に放流するものとする。

また、法尻水路が揚水人孔に接続している北側法面についても揚水人孔へ流入させるものとする。

○CASE-2

CASE-1 に加え、北側斜面についても覆工等を施して表流水の流入をカットする案。

②試算結果

試算結果を表 3-1～3-6 に示し、得られた貯留量の増分を前項の同定計算結果と併せて図 3-1～3-2 に示す。また、各ケースについて平成 14 年度に想定される貯留量の増分を表 3-7 にとりまとめる。

表 3-7 各ケースにおける貯留量増分 (数字は現況からの増加量 m^3)

シート敷設範囲 の流出係数	ケース	
	1	2
f=0.8	11,522	7,800
f=0.9	5,941	1,753
f=1.0	359	-4,294

CASE-1 で流出係数 $f=0.8$ の場合は、平成 14 年 12 月までに現状より $12,000m^3$ 程度貯留量が増加する結果となる。また、シートからの流入を極力減らす方策をとり、 $f=0.9$ 程度まで上げたとしても現状より $6,000m^3$ 程度貯留量が増加する結果となる。貯留部の面積を 6ha 程度と仮定すれば、この増加量は全域の水位をそれぞれ 1.0m, 0.5m 程度 ($\cong 12,000 / 60,000 / 0.20$, $\cong 6,000 / 60,000 / 0.20$) 上昇させる量に相当する。

一方、CASE-2 では、シートからの流入を極力減らす方策をとり流出係数が $f=0.9$ 程度まで上昇するとすれば、平成 14 年 12 月までの場内貯留量の増分は $2,000m^3$ 程度に留まる結果となる。

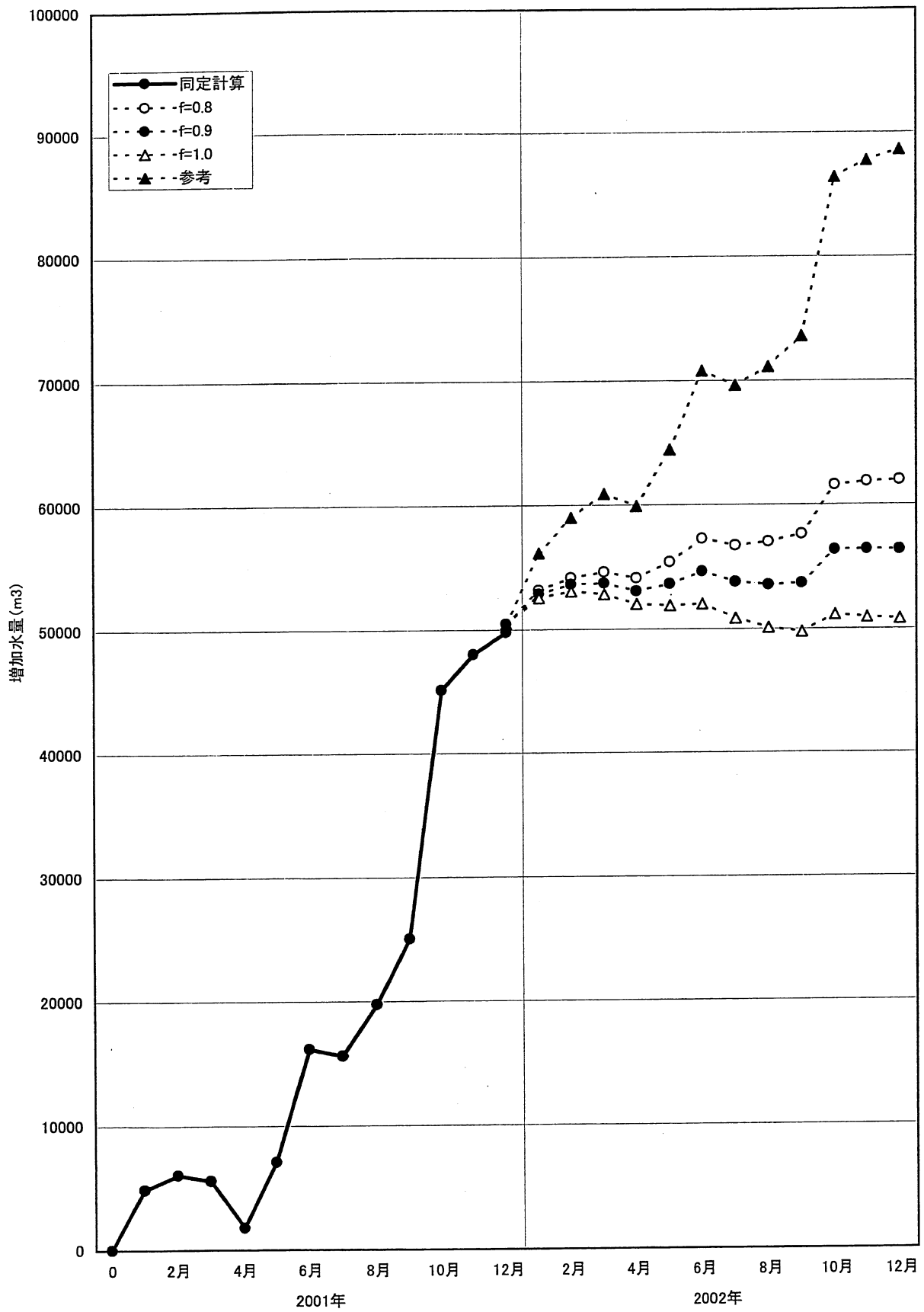


図3-1 地下水貯留量の推移(CASE-1)

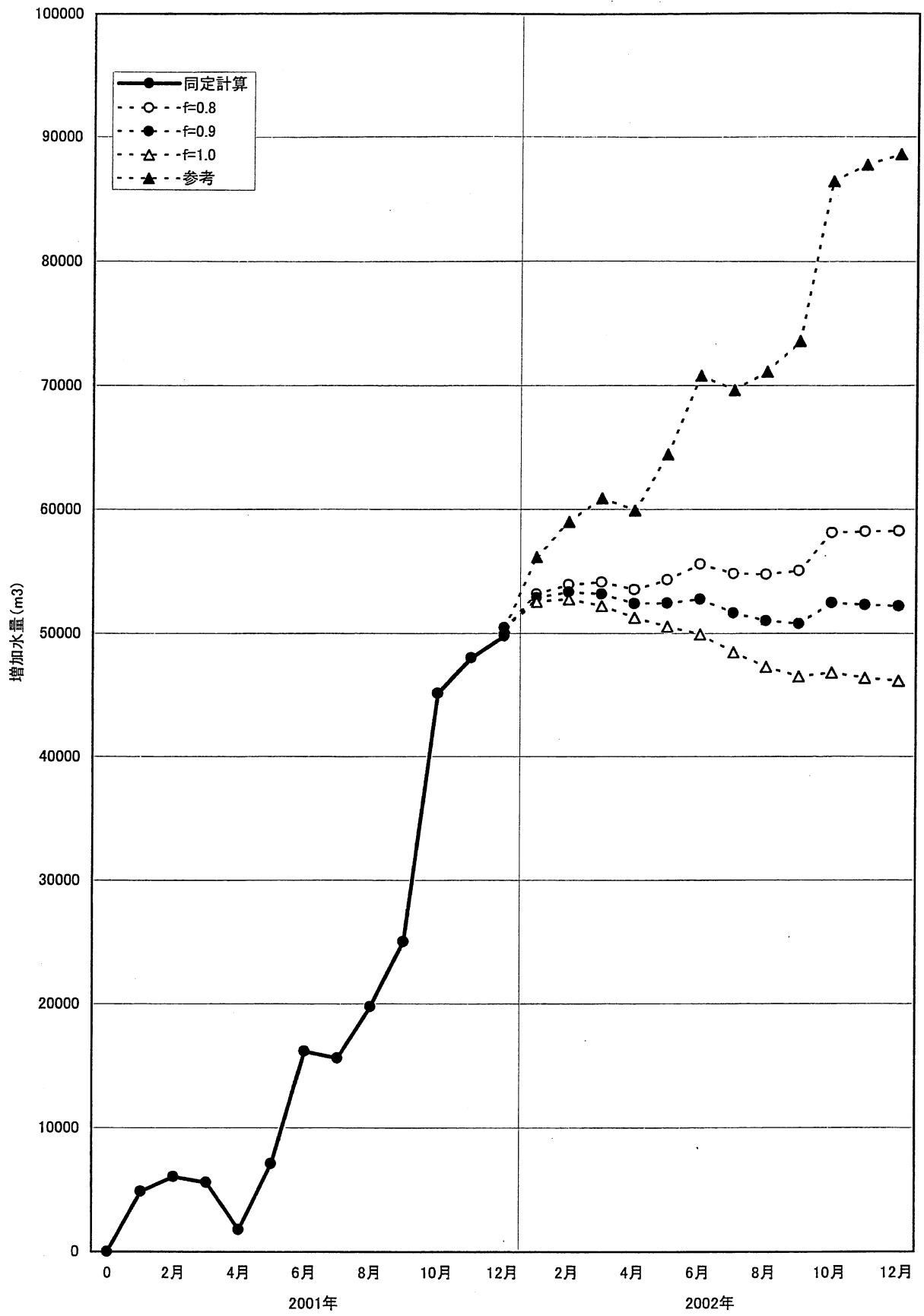


図3-2 地下水貯留量の推移(CASE-2)

水収支の検討データシート(CASE-1, f=0.8)

検討条件

主要部①:シートを既に敷設している面積
 主要部②:シート未施工の面積

流域名	背後流域		主要部		計			
	山地部	岩盤露出部	西海岸埋戻し・移動部	シート未施工		北側法面		
面積(m ²)	0	10,560	7,400	6,280	32,960	20,770	5,170	83,140

370 m
 0.33 m³/day/m
 0.02 m³/day/m
 $\epsilon e = 0.4$ (一般部)
 $\epsilon e = 0.1$ (シート敷設部分)
 $\epsilon e = 0.0$ (西海岸埋戻し部(岩盤露出部))
 $f = 0.8$
 $f = 0.9$
 $f = 0.4$

水収支計算結果(CASE-1)

年	月	降水量 (mm)	日数 (day)	降水量 (全流域)	表面流出(m ³)				蒸発散量(m ³)				貯留量 (m ³)	累積貯留量 (m ³)	備考								
					埋戻し部		北側法面		埋戻し部		北側法面												
					岩盤露出部	埋戻し部	埋戻し部	北側法面	埋戻し部	北側法面	埋戻し部	北側法面											
2001	12	94	31	7,815	893	278	0	2,479	781	0	4,431	229	24.1	0	71	60	79	200	12	423	50,457		
2002	1	62	28	5,155	589	184	311	1,635	515	0	3,234	207	45.7	0	135	29	151	380	24	718	995	53,188	西海岸埋戻し(仮定)
	2	56	31	4,656	532	166	281	1,477	930	0	3,386	229	63.3	0	187	40	209	131	33	600	440	54,624	
	3	28	30	2,328	266	83	141	738	465	0	1,693	222	94.5	0	280	59	311	196	49	896	-483	54,141	
	4	116	31	9,644	1,102	343	593	3,059	1,927	0	7,015	229	118.3	0	350	74	390	246	61	1,121	1,279	55,420	
	5	145	30	12,055	1,378	429	728	3,823	2,409	0	8,768	222	126.9	0	470	100	524	330	82	1,506	-557	56,725	
	6	52	31	4,323	494	154	261	1,371	864	0	3,145	229	158.9	0	451	96	502	317	79	1,444	298	57,023	
	7	87	31	7,233	827	258	437	2,294	1,446	0	5,261	229	152.4	0	308	65	343	216	54	988	627	57,650	
	8	81	30	6,734	770	240	407	2,136	1,346	0	4,898	222	104.2	0	199	42	221	139	35	636	3,940	61,590	
	9	212	31	17,626	2,015	628	1,095	5,590	3,823	0	12,820	229	67.1	0	128	27	143	90	22	411	273	61,863	
	10	40	30	3,326	380	118	201	1,055	665	0	2,419	222	43.4	0	41	9	45	29	7	131	116	61,979	
	11	21	31	1,746	200	62	106	554	349	0	1,270	229	13.8	0	2,997	681	3,337	2,538	523	10,077	61,979	貯留量の増減	
	12	994	365	82,641	9,447	2,942	4,522	26,210	15,220	0	58,341	2,701		0	2,997	681	3,337	2,538	523	10,077	61,979	貯留量の増減	

水収支の検討データシート(CASE-1, f=0.9)

検討条件

流域名	背後流域		西海岸掘削・移動部		主要部		計
	山地部	岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート未施工	北側法面	
面積(m ²)	0	10,560	7,400	6,280	32,960	20,770	83,140

主要部①:シートを既に敷設している面積
 主要部②:シート未施工の面積

北海岸延長 370 m
 北海岸流出量(遮水壁打設前) 0.33 m³/day/m
 北海岸流出量(遮水壁打設後) 0.02 m³/day/m
 典蒸発散量=蒸発散位×εe
 εe= 0.4 (一般部)
 εe= 0.1 (シート敷設部分)
 εe= 0.0 (西海岸掘削部(岩盤露出部))
 f= 0.9
 f= 0.9
 f= 0.4
 遮水シート上の流出率
 西海岸岩盤露出部の流出率
 シート未施工部及び西海岸埋戻し部の流出率

検討結果

水収支計算結果(CASE-1)

年	月	降水量 (mm)	日数 (day)	降水量 (全流域)	表面流出(m ³)						蒸発散量(m ³)						貯留量 (m ³)	累積貯留量 (m ³)	備考					
					岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート未施工	北側法面	計	基底流出 (北海岸)	岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート未施工	北側法面				計				
2001	12	94	31	7,815	893	278	0	2,788	781	0	4,741	229	24.1	0	71	60	79	200	12	423	50,457	50,457		
2002	1	62	28	5,155	689	184	350	1,839	515	0	3,477	207	45.7	0	135	29	151	380	24	718	2,422	52,879	52,879	西海岸埋戻し(仮定)
	3	56	31	4,656	532	166	317	1,661	1,047	0	3,722	229	63.3	0	187	40	209	131	33	600	104	53,735	53,735	
	4	28	30	2,328	266	83	158	831	523	0	1,861	222	94.5	0	280	59	311	196	49	896	-651	53,084	53,084	
	5	116	31	9,644	1,102	343	656	3,441	2,188	0	7,711	229	118.3	0	350	74	390	246	61	1,121	583	53,666	53,666	
	6	145	30	12,055	1,378	429	820	4,301	2,710	0	9,639	222	126.9	0	376	80	418	264	66	1,203	992	54,658	54,658	
	7	52	31	4,323	494	154	294	1,543	972	0	3,457	229	158.9	0	470	100	524	330	82	1,506	-869	53,790	53,790	
	8	87	31	7,233	827	258	492	2,581	1,626	0	5,783	229	152.4	0	451	96	502	317	79	1,444	-224	53,566	53,566	
	9	81	30	6,734	770	240	458	2,403	1,514	0	5,384	222	104.2	0	308	65	343	216	54	988	140	53,706	53,706	
	10	212	31	17,626	2,015	628	1,198	6,289	3,963	0	14,092	229	67.1	0	199	42	221	139	35	636	2,668	56,374	56,374	
	11	40	30	3,326	380	118	226	1,187	748	0	2,659	222	43.4	0	128	27	143	90	22	411	33	56,408	56,408	
	12	21	31	1,746	200	62	119	623	393	0	1,396	229	13.8	0	41	9	45	29	7	131	-10	56,398	56,398	
		994	365	82,641	9,447	2,942	5,087	29,486	16,961	0	63,923	2,701	681	0	2,997	681	3,337	2,538	523	10,077	56,398	56,398	5,941	貯留量の増減

水収支の検討データシート(CASE-1, f=1.0)

検討条件

流域名	背後流域		主要部		計		
	山地部	岩盤露出部	埋戻部	シート未施工		北側法面	
面積(m ²)	0	10,560	7,400	32,960	20,770	5,170	83,140

主要部①:シートを既に敷設している面積
 主要部②:シート未施工の面積

370 m
 0.33 m³/day/m
 0.02 m³/day/m
 $\epsilon e = 0.4$ (一般部)
 $\epsilon e = 0.1$ (シート敷設部分)
 $\epsilon e = 0.0$ (西海岸掘削部(岩盤露出部))
 $f = 1.0$
 $f = 0.9$
 $f = 0.4$

遮水シート上の流出率
 西海岸岩盤露出部の流出率
 シート未施工部及び西海岸埋戻し部の流出率

検討結果

水収支計算結果(CASE-1)

年	月	降水量 (mm)	日数 (day)	降水量 (全流域)	表面流出(m ³)				蒸発散量(m ³)				貯留量 (m ³)	累積貯留量 (m ³)	備考									
					埋戻部	縦衝区域	シート既施工	シート未施工	北側法面	計	埋戻部	縦衝区域				シート既施工	シート未施工	北側法面	計					
2001	12	94	31	7,815	893	278	0	3,098	781	0	5,051	229	241	0	71	60	79	200	12	423	2,112	52,569	50,457	
2002	1	62	28	5,155	589	184	389	2,044	515	0	3,721	207	457	0	135	29	151	380	24	718	509	53,078	50,457	西海岸埋戻し(仮定)
	2	56	31	4,656	532	166	352	1,846	1,163	0	4,059	229	633	0	187	40	209	131	33	600	-232	52,845		
	3	28	30	2,328	266	83	176	923	582	0	2,029	222	94.5	0	280	59	311	196	49	896	-819	52,026		
	4	116	31	9,644	1,102	343	728	3,823	2,409	0	8,407	229	118.3	0	350	74	390	246	61	1,121	-113	51,913		
	5	145	30	12,055	1,378	429	911	4,779	3,012	0	10,509	222	126.9	0	376	80	418	264	66	1,203	122	52,035		
	6	52	31	4,323	494	154	327	1,714	1,080	0	3,769	229	158.9	0	470	100	524	330	82	1,506	-1,181	50,854		
	7	87	31	7,233	827	258	546	2,868	1,807	0	6,305	229	152.4	0	451	96	502	330	79	1,444	-746	50,108		
	8	81	30	6,734	770	240	509	2,670	1,682	0	5,870	222	104.2	0	308	65	343	216	54	988	-346	49,762		
	9	212	31	17,626	2,015	628	1,331	6,988	4,403	0	15,364	229	67.1	0	199	42	221	139	35	636	1,396	51,158		
	10	40	30	3,326	380	118	251	1,318	831	0	2,899	222	43.4	0	128	27	143	90	22	411	-207	50,952		
	11	21	31	1,746	200	62	132	692	436	0	1,522	229	13.8	0	41	9	45	29	7	131	-136	50,816		
		994	365	82,641	9,447	2,942	5,652	32,762	18,701	0	69,505	2,701		0	2,997	681	3,337	2,538	523	10,077	50,816	貯留量の増減	359	

水収支の検討データシート(CASE-2, f=1.0)

検討条件

流域名	背後流域		西海岸掘削・移動部		主要部		計
	山地部	岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート既施工	北側法面	
面積(m ²)	0	10,560	7,400	6,280	32,960	20,770	83,140

主要部①:シートを既に敷設している面積
 主要部②:シート未施工の面積

北海岸延長 370 m
 北海岸流出量(遮水壁打設前) 0.33 m³/day/m
 北海岸流出量(遮水壁打設後) 0.02 m³/day/m
 美蒸発散量 = 蒸発散位 × εe
 εe = 0.4 (一般部)
 εe = 0.1 (シート敷設部分)
 εe = 0.0 (西海岸掘削部(岩盤露出部))
 f = 1.0
 f = 0.9
 f = 0.4

遮水シート上の流出率
 西海岸岩盤露出部の流出率
 シート未施工部及び西海岸埋戻し部の流出率

検討結果

水収支計算結果(CASE-2)

年	月	降水量 (mm)	日数 (day)	降水量 (全流域)	表面流出(m ³)				蒸発散量(m ³)				貯留量 (m ³)	累積貯留量 (m ³)	備考									
					岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート既施工	北側法面	計	基礎流出 (北海岸)	蒸発散位				岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート既施工	シート未施工	北側法面	計		
2001	12	94	31	7,815	893	278	0	3,098	781	0	5,051	229	24.1	0	71	60	79	200	12	423	50,457	50,457		
2002	1	62	28	5,155	599	184	389	2,044	515	321	4,041	207	45.7	0	135	29	151	380	24	718	188	52,569	52,569	西海岸埋戻し(仮定)、北側法面施工(仮定)
	2	56	31	4,656	532	166	352	1,846	1,163	290	4,348	229	63.3	0	187	40	209	131	33	600	-522	52,235	52,235	
	3	28	30	2,328	266	83	176	923	582	145	2,174	222	94.5	0	280	59	311	196	49	896	-964	51,272	51,272	
	4	116	31	9,644	1,102	343	728	3,823	2,409	600	9,007	229	118.3	0	350	74	390	246	61	1,121	-713	50,559	50,559	
	5	145	30	12,055	1,378	429	911	4,779	3,012	750	11,258	222	126.9	0	376	80	418	264	66	1,203	-628	49,931	49,931	
	6	52	31	4,323	494	154	327	1,714	1,080	269	4,037	229	158.9	0	470	100	524	330	82	1,506	-1,450	48,481	48,481	
	7	87	31	7,233	827	258	546	2,868	1,807	450	6,755	229	152.4	0	451	96	502	317	79	1,444	-1,196	47,285	47,285	
	8	81	30	6,734	770	240	509	2,670	1,682	419	6,289	222	104.2	0	308	65	343	216	54	988	-764	46,521	46,521	
	9	212	31	17,626	2,015	628	1,331	6,988	4,403	1,096	16,461	229	67.1	0	199	42	221	139	35	636	300	46,821	46,821	
	10	40	30	3,326	380	118	251	1,318	831	207	3,106	222	43.4	0	128	27	143	90	22	411	-414	46,407	46,407	
	11	21	31	1,746	200	62	132	692	436	109	1,631	229	13.8	0	41	9	45	29	7	131	-245	46,163	46,163	
	12	994	365	82,641	9,447	2,942	5,652	32,762	18,701	4,653	74,158	2,701		0	2,997	681	3,337	2,538	523	10,077	46,163	46,163	貯留量の増減	-4,294

水収支の検討データシート(参考)

検討条件

流域名 面積(m ²)	背後流域 山地部		西海岸掘削・移動部		主要部		計
	岩盤露出部	埋戻部	緩衝区域	シート既施工	シート未施工	北側法面	
0	10,560	7,400	6,280	32,960	20,770	5,170	83,140

主要部①:シートを既に敷設している面積
主要部②:シート未施工の面積

北海岸延長
370 m

北海岸流出量(遮水壁打設前)
0.33 m³/day/m

北海岸流出量(遮水壁打設後)
0.02 m³/day/m

実蒸発散量=蒸発散位×εε
εε= 0.4 (一般部)

εε= 0.1 (シート敷設部分)

εε= 0.0 (西海岸掘削部(岩盤露出部))

f= 0.8

f= 0.9

f= 0.4

遮水シート上の流出率
西海岸岩盤露出部の流出率
シート未施工部及び西海岸埋戻し部の流出率

検討結果

水収支計算結果(参考ケース)

年	月	降水量 (mm)	日数 (day)	降水量 (全流域)	表面流出(m ³)				蒸発散量(m ³)				貯留量 (m ³)	累積貯留量 (m ³)	備考							
					埋戻部		緩衝区域		シート既施工		シート未施工					北側法面						
					岩盤露出部	埋戻部	埋戻部	緩衝区域	埋戻部	岩盤露出部	埋戻部	岩盤露出部				埋戻部	岩盤露出部	埋戻部	岩盤露出部			
2001	12	94	31	7,815	893	278	0	0	0	1,172	229	24.1	71	60	317	200	50	698	50,457	56,173		
2002	1	62	28	5,155	589	184	0	0	0	773	207	45.7	135	115	603	380	95	1,327	2,848	59,021		
	3	56	31	4,656	532	166	0	0	0	698	229	63.3	0	187	835	526	131	1,838	1,891	60,911	竣工→掘削区域の裏流水を放流	
	4	28	30	2,328	266	83	0	0	0	349	222	94.5	0	280	237	1,246	785	195	2,744	-987	59,925	
	5	116	31	9,644	1,102	343	0	0	0	1,446	229	118.3	0	350	297	1,560	993	245	3,434	4,535	64,459	
	6	145	30	12,055	1,378	429	0	0	0	1,807	222	126.9	0	376	319	1,673	1,054	262	3,684	6,342	70,801	
	7	52	31	4,323	494	154	0	0	0	648	229	158.9	0	470	399	2,095	1,320	329	4,613	-1,167	69,634	
	8	87	31	7,233	827	258	0	0	0	1,084	229	152.4	0	451	383	2,009	1,266	315	4,424	1,495	71,129	
	9	81	30	6,734	770	240	0	0	0	1,010	222	104.2	0	308	262	1,374	866	215	3,025	2,478	73,606	
	10	212	31	17,626	2,015	628	0	0	0	2,642	229	67.1	0	199	169	885	557	139	1,948	12,806	86,412	
	11	40	30	3,326	380	118	0	0	0	499	222	43.4	0	128	109	572	361	90	1,260	1,345	87,757	
	12	21	31	1,746	200	62	0	0	0	262	229	13.8	0	41	35	182	114	28	400	855	88,612	
		994	365	82,841	9,447	2,942	0	0	0	12,389	2,701		0	2,997	2,543	13,349	8,412	2,094	29,396	88,612		

4. 対策方法

前節で示した水収支検討結果から、処分地内への流入量を極力減らした場合でも、高度排水処理施設が稼動するまでの場内の貯留量は現状より微増あるいは横這い程度となることが想定される。このため、以下に示す2つの対策手法を計画する。

1) 処分地内への表流水流入の遮断

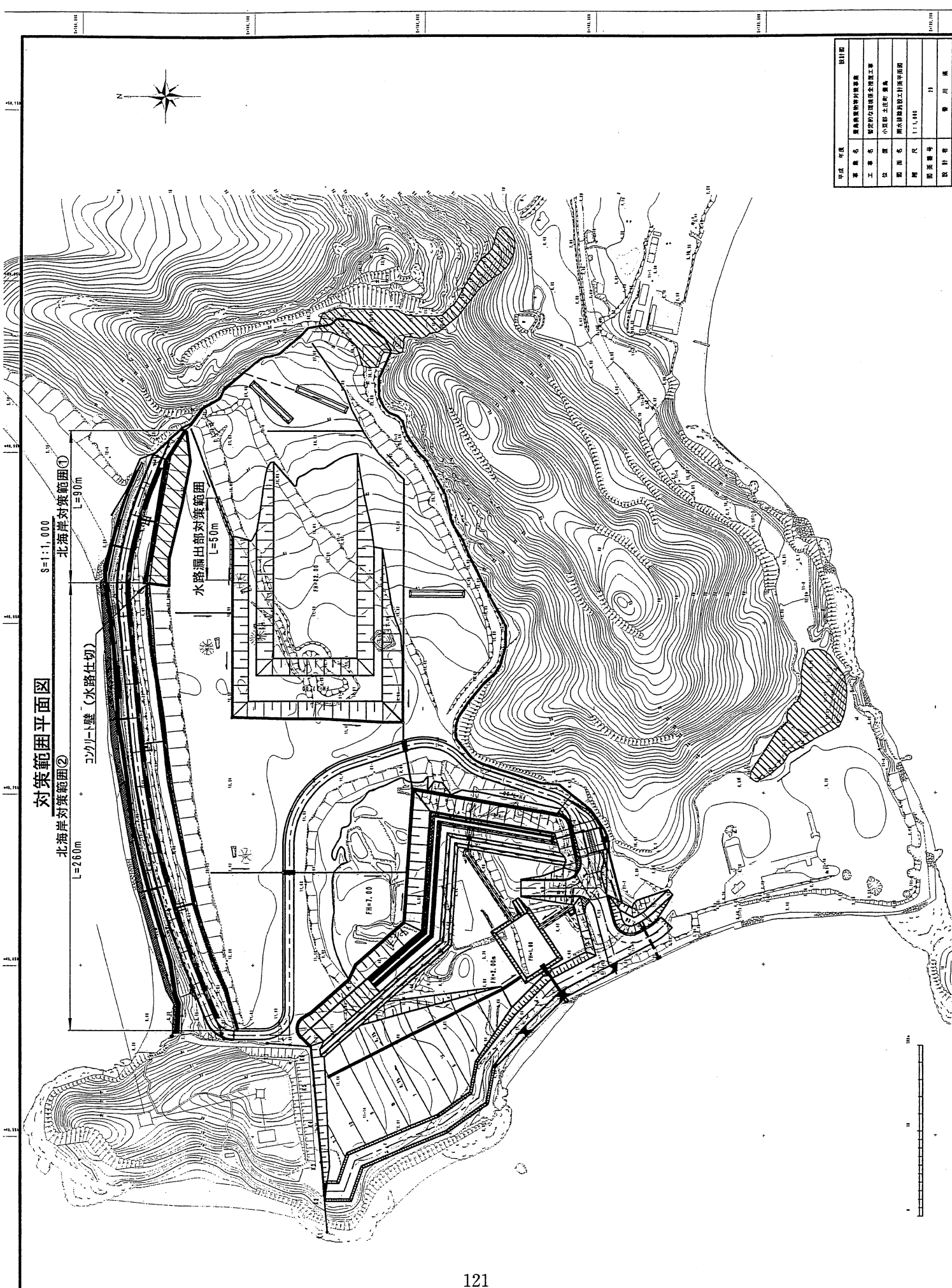
表流水を極力海域へ排水し、場内貯留量の増加を抑制するものとする。具体的な対策は以下に示すように計画する。

- ① 南側山地からの表流水及び透気・遮水シートの敷設が完了した範囲の表流水は、順次沈砂池を通して海域へ放流するものとする。
- ② 北海岸脇の法尻に漏出している箇所について、図4-2に示すように現況法面上にもう1層の遮水層（ブルーシート等）を設けるとともに、水路に西側にコンクリート壁を設け、浸出水と表流水を分離できる構造とする。このうち、浸出水については従来どおり揚水ピットに流入させる計画とし、表流水は北海岸水路から海域へ放流するものとする。
- ③ 北海岸脇の法尻水路に集水される表流水は、集水ピットへの流入を遮断し、ポンプアップにより北海岸水路へ放流するものとする。

2) 漏出箇所の対策

浸出水が表流水と混合しないよう、漏出が認められる水路には以下に示す対策を計画する。

- ① 図4-3に示すように水路中に管を敷設し、周辺をコンクリートで埋め戻すことにより、水路中の表流水に浸出水が混合することを防止するものとする。
- ② 維持管理期間中に新たな漏出が認められた場合には、同様の措置を施すものとする。



対策範囲平面図

S=1:1,000

北海岸対策範囲①
L=90m

北海岸対策範囲②
L=260m

コンクリート壁 (水路仕切)

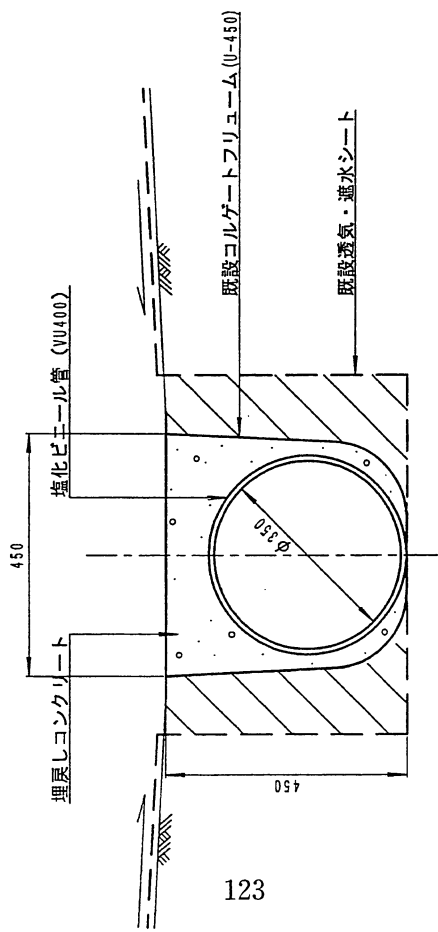
水路出口対策範囲
L=50m

設計者	
著者名	東京建設事務所
工事名	東京の位置関係と建設工事
位置	小笠原 五反町 東京
図面名	新築建設設計計画図
縮尺	1:1,000
図面番号	11
設計者	豊川 順

水路対策詳細図

S=1:10

対策横断面



対策縦断面

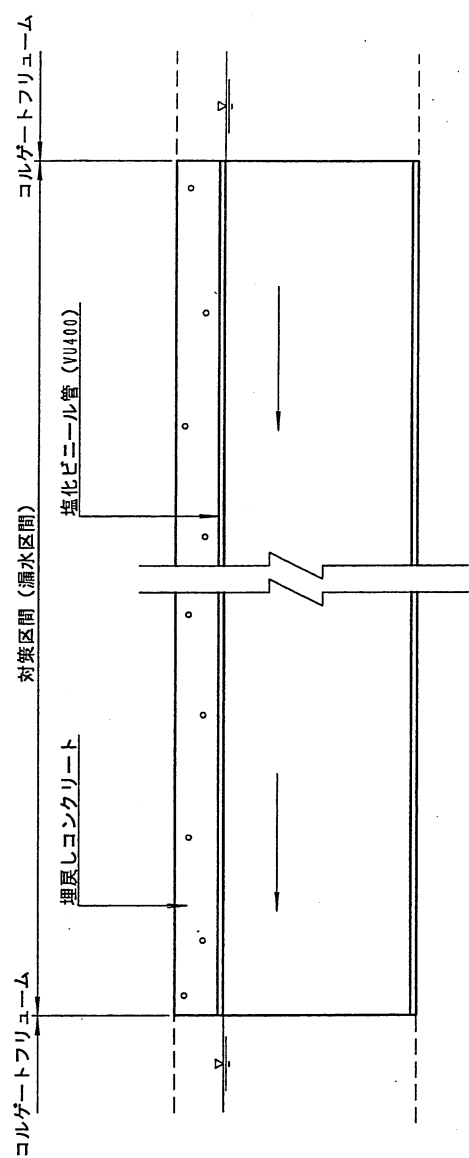


図4-3 水路対策詳細図

作成 年度		設計図	
事業名	環境改善対策事業	工務名	豊後地区環境保全問題工事
位置	小豆郡 土佐町 豊島	断面名	水路対策詳細図
断面尺	1:10	図面番号	31
設計者	豊川 英		

豊島処分地の水収支計算（今後のシミュレーションを含む）結果の概要について

本資料は、暫定的な環境保全措置の施工期間中及び暫定措置期間中の豊島処分地内における水収支計算結果の概要（平成 14 年 1 月 18 日に開催した第 3 回豊島廃棄物等技術委員会暫定措置分科会にて審議）と高度排水処理施設稼働までの対応をまとめるとともに、その後実施した高度排水処理施設稼働後の水収支計算結果をとりまとめたものである。

1. 実測地下水位による地下水貯留量増分の推定

- 図 1-1(P2)及び図 1-2(P3)には地下水位分布状況（H13.12.18 時点）を示すが、処分地内の地下水位は公調委調査時の水位に比べて全体に上昇しており、最も上昇が顕著である I 測線（浸透トレンチ付近）では公調委調査時に比べて 10m 以上水位が上昇している。
- 仮置き土法尻や北海岸斜面法尻のような地形変化点では水位面と地表面が接近しており、地表では浸出水の漏出などが認められている。
- 有効間隙率を 20%程度と仮定すれば、増加水量は下表のとおりであり、公調委調査時に比べて 50,000m³程度地下水貯留量が増加しているものと推定される。

表 1-1 水位上昇体積と貯留量の増分

	区間距離 (m)	水位上昇部			水位下降部			
		面積(m ²)	平均面積	体積(m ³)	面積(m ²)	平均面積	体積(m ³)	
廃棄物端部		0						
C測線	50	236	118	5,900	230	115	5,750	
E測線	100	762	499	49,900	0	115	11,500	
G測線	100	897	830	82,950	0	0	0	
I測線	100	1,011	954	95,400	0	0	0	
廃棄物端部	70	0	506	35,385	0	0	0	
計				269,535			17,250	
水位上昇体積				252,285				水位上昇部-水位下降部
増加水量				50,457				有効間隙率20%として計算

2. 水収支シミュレーションによる地下水貯留量増分の推定

- 西海岸の掘削移動を開始した 2001 年 1 月から 12 月までの降水量、施工状況をもとに実施した豊島処分地内の水収支計算結果は表 2-1(P 4)に示すとおりである。透気・遮水シート未施工部の実蒸発散量を 0.4・E（当初想定 0.6・E 程度^{※1}）、シート施工部の実蒸発散量を 0.1・E^{※2}（当初想定=0.4~0.2・E^{※1}）として算出した場合、概ね実測の貯留量増分と整合する結果となった。

※1 第一次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会「暫定的な環境保全措置に関する事項」報告書 p3-14（解析に用いる雨水浸透量の決定）、p5-38（蒸発散処理の可能性の検討）

※2 水収支計算対象期間に対するシート敷設期間が短いことから、シート施工部の実蒸発散量は暫定値。決定にあたっては、今後の水位観測結果を用いて再度水収支計算を行う必要がある。

上巻	1/25,000	1/25,000	1/25,000
中巻	1/25,000	1/25,000	1/25,000
下巻	1/25,000	1/25,000	1/25,000
縮尺	1/25,000	1/25,000	1/25,000

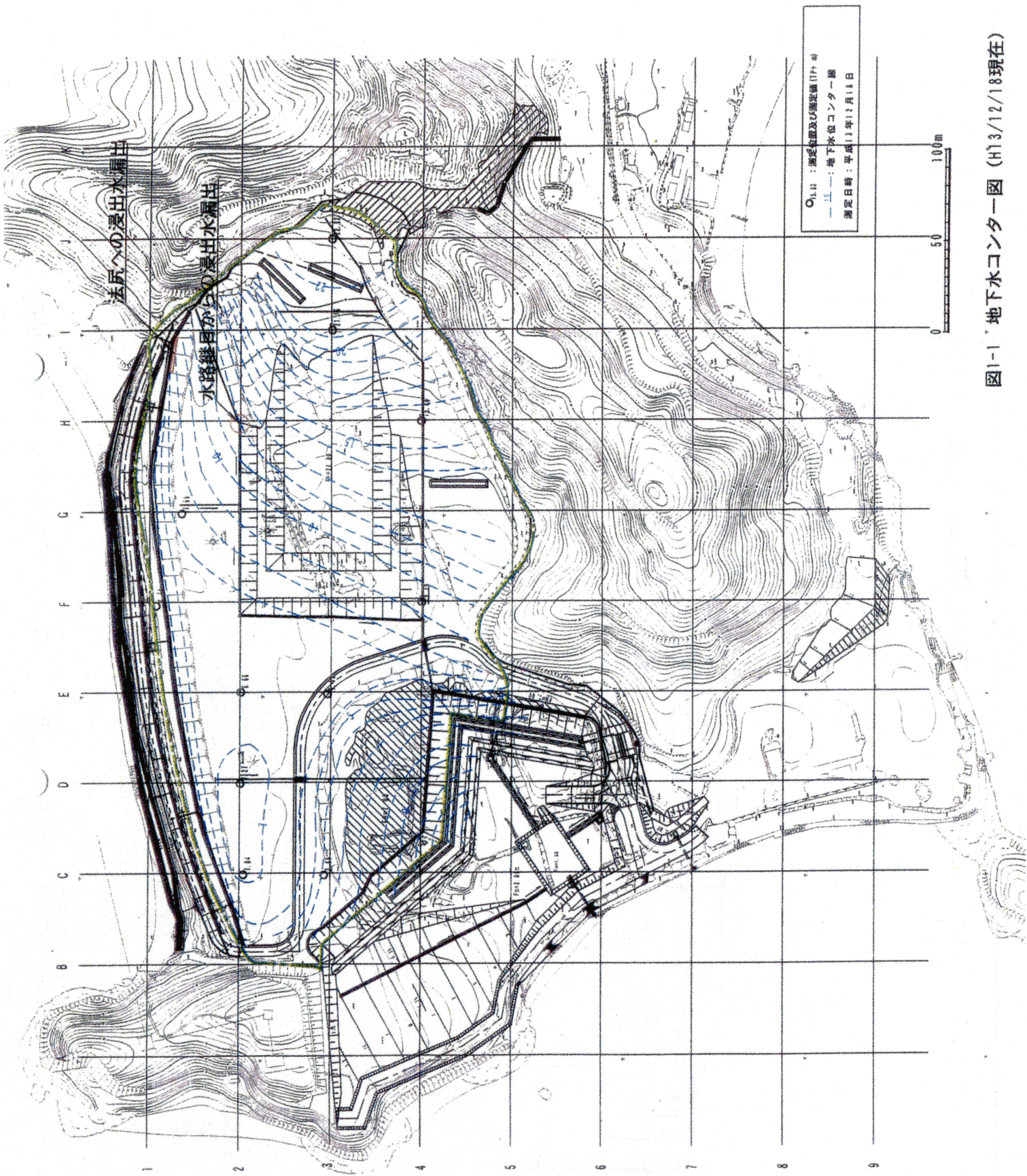


図1-1 地下水コンター図 (H13/12/18現在)

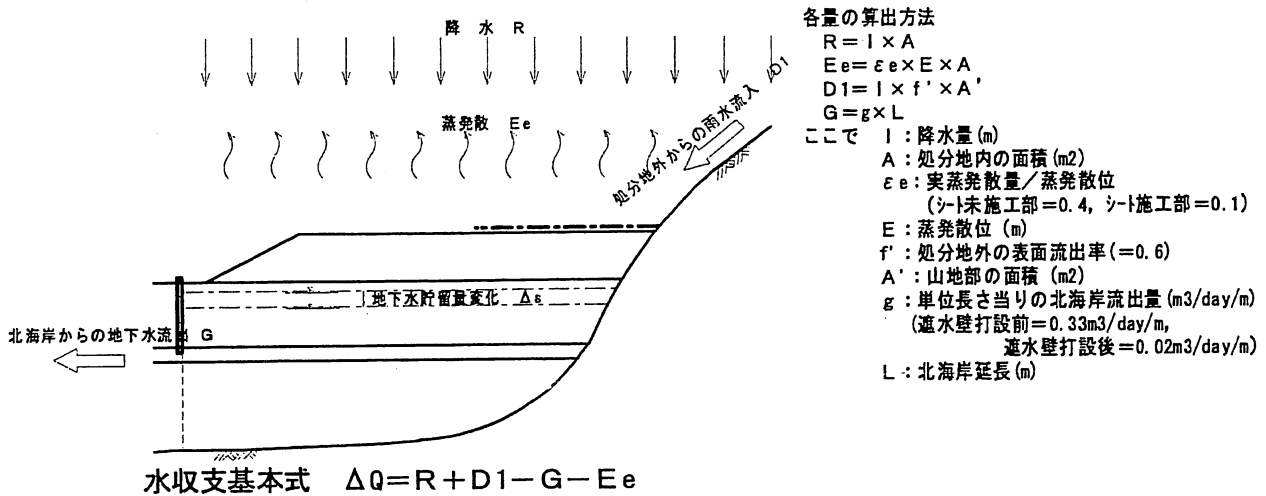


図 2-1 施工期間中の水収支モデル

表 2-1 施工中の水収支計算結果

水収支計算期間	降水量 R	処分地外からの 雨水流入量D1	雨水排除工によ る表面流出量D2	北海岸からの地 下水流出量G	蒸発散量 Ee	地下水貯留量 変化ΔQ
2001.1~ 2001.12	81,643	12,326	0	18,412	25,512	50,046

(数字は m³)

3. 高度排水処理施設稼働までの水収支シミュレーション

- 高度排水処理施設稼働までの対応に関する基本的考え方は以下のとおりである。
 - 前節の計算結果で明らかのように、処分地外から雨水が流入したこと、また雨水排除工からの表面流出を行っていないことが地下水貯留量増加の大きな要因となっている。このため、南側山地などからの表流水及び透気・遮水シートの敷設が完了した範囲の表流水は、沈砂池を通して海域へ放流するものとする。
 - また、極力表流水を排除するため、現在揚水トレンチへ流入させる構造となっている北海岸法尻部の水路は、表流水をポンプ等で放流できる構造に変更するものとする。ただし、法尻に浸出水が認められる東側については、現況法面上にもう 1 層遮水シートを設け、浸出水と表流水を分離するものとする。(図 3-2 ; P7)
 - さらに、漏出箇所に対する個別の対策として、漏出が認められる水路中に管を敷設し、周辺をコンクリートで充填することにより、水路中の表流水に浸出水が混合することを防ぐものとする。(図 3-3 ; P8)

- 前記①～③の対策を行った場合の水収支計算結果を図 3-4(P9)に示す。これより、対策後の貯留量変化は概ね横這い傾向となり、遮水シートの表面流出率を $f=0.90$ とすれば平成 14 年度の貯留量増分は $2,000\text{m}^3$ 程度にとどまる結果となる。なお、貯留量増分を平均水位上昇に換算すれば $2,000\text{m}^3$ の貯留量増分は 20cm ($=2,000\text{m}^3/60,000\text{m}^2/0.2=0.167\text{m}$) 程度の水位上昇に相当する。

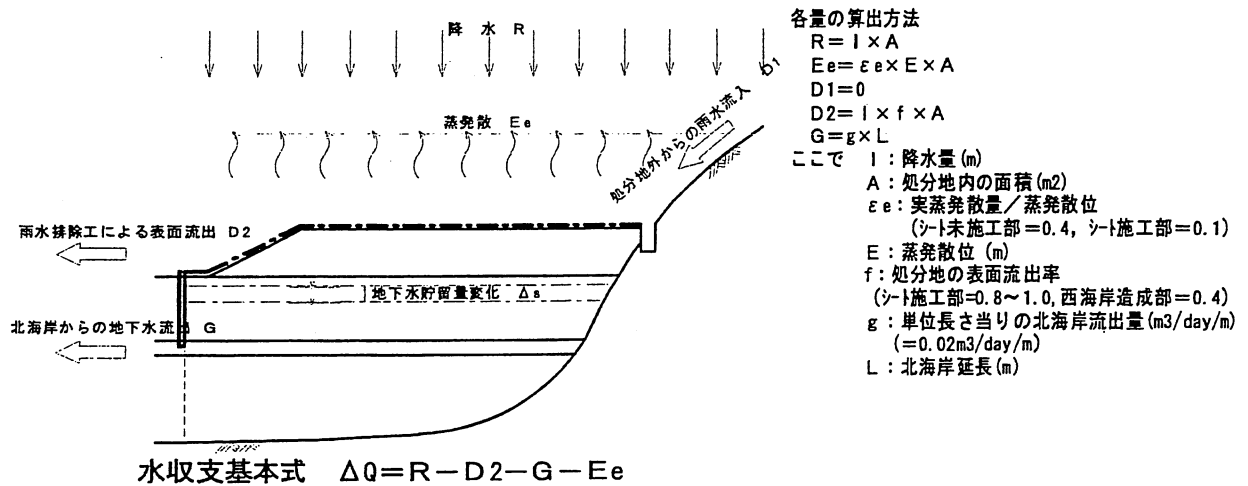


図 3-1 暫定措置期間中の水収支モデル

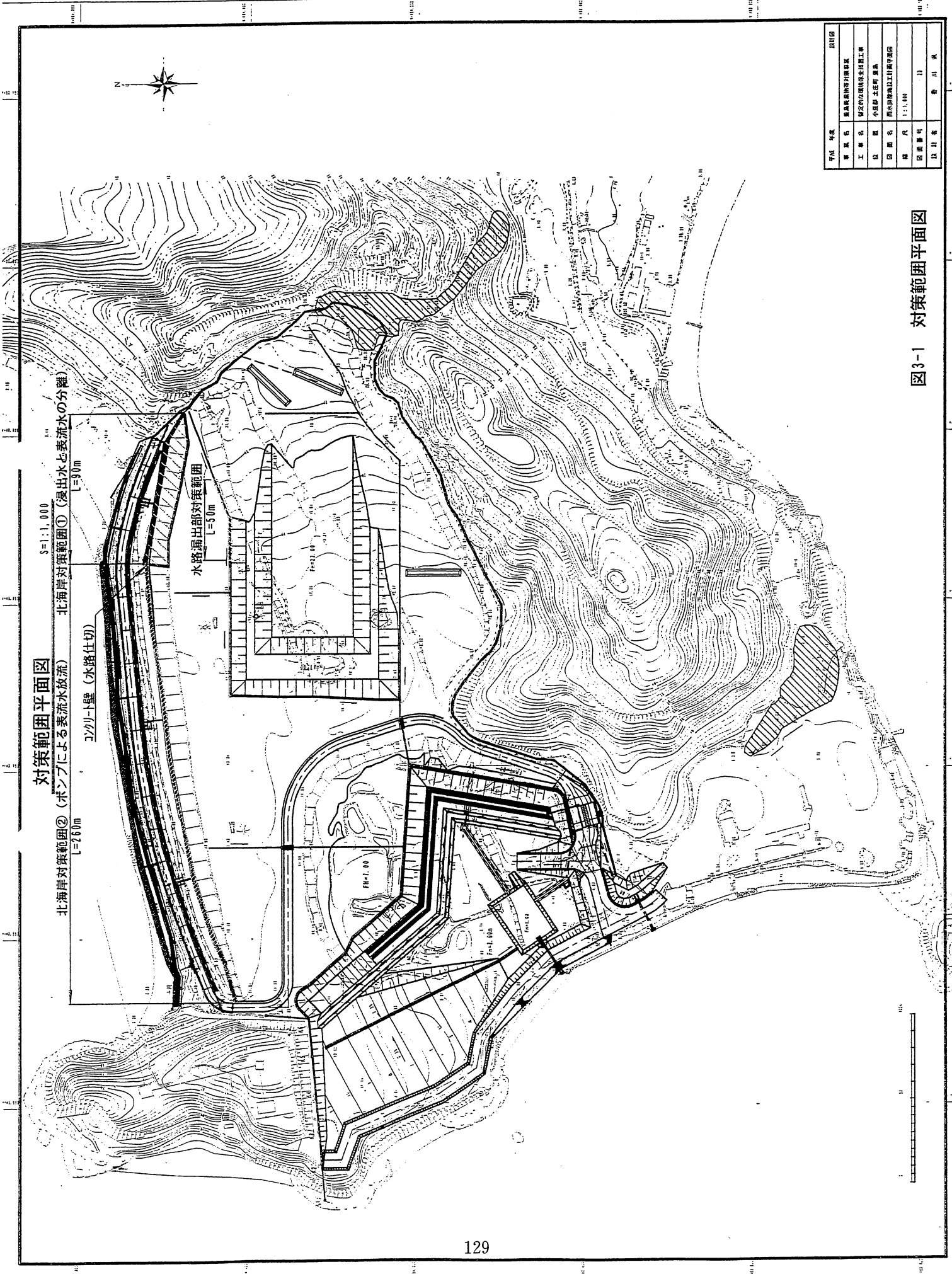
表 3-1 表面流出率と平成 14 年の処分地内増加水量

シート敷設範囲の 表面流出率 f	処分地内の 増加水量(m ³)
f=0.8	7,800
f=0.9	1,753
f=1.0	-4,294

参表-1 地表状態と表面流出率

地表状態	区分	地表状態と表面流出率		
		浸透能小(山岳)	浸透能中(丘陵)	浸透能大(平地)
林	地	0.6 ~ 0.7	0.5 ~ 0.6	0.8 ~ 0.5
草	地	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.7	0.4 ~ 0.6
耕	地		0.7 ~ 0.8	0.5 ~ 0.7
裸	地	1.0	0.9 ~ 1.0	0.8 ~ 0.9

(香川県大規模土地開発事業技術基準)



対策範囲平面図

S=1:1,000

北海岸対策範囲② (ポンプによる表流水放流) L=260m
 北海岸対策範囲① (流出水と表流水の分離) L=90m

コンクリート壁 (水路仕切)

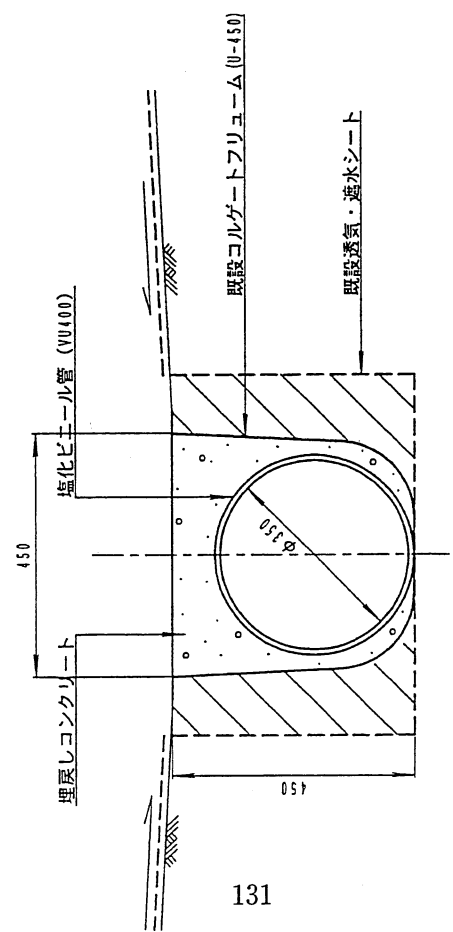
水路漏出部対策範囲 L=50m

年度	設計者
事業名	環境影響評価対策事業
工事名	宮城県/大規模機械本体設置工事
位置	小豆島 土佐町 豊島
図面名	市外河川施設工伴属守備図
縮尺	1:1,000
図面番号	日
設計者	豊川 誠

図3-1 対策範囲平面図

水路対策詳細図
S=1:10

対策横断面図



対策縦断面図

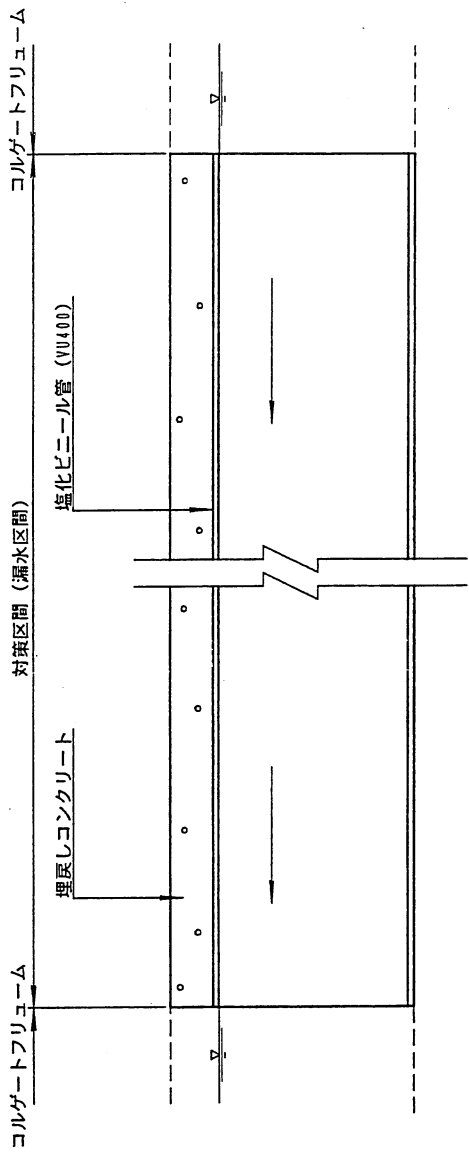


図3-3 水路漏出部対策断面図

作成	年度	図号
事業名	群馬県環境庁計画事業	
工事名	群馬県庁舎耐震補修工事	
位置	小笠原 土佐町 土佐	
図名	水路対策詳細図	
縮尺	1:10	
図面番号	11	
設計者	香川 俊	

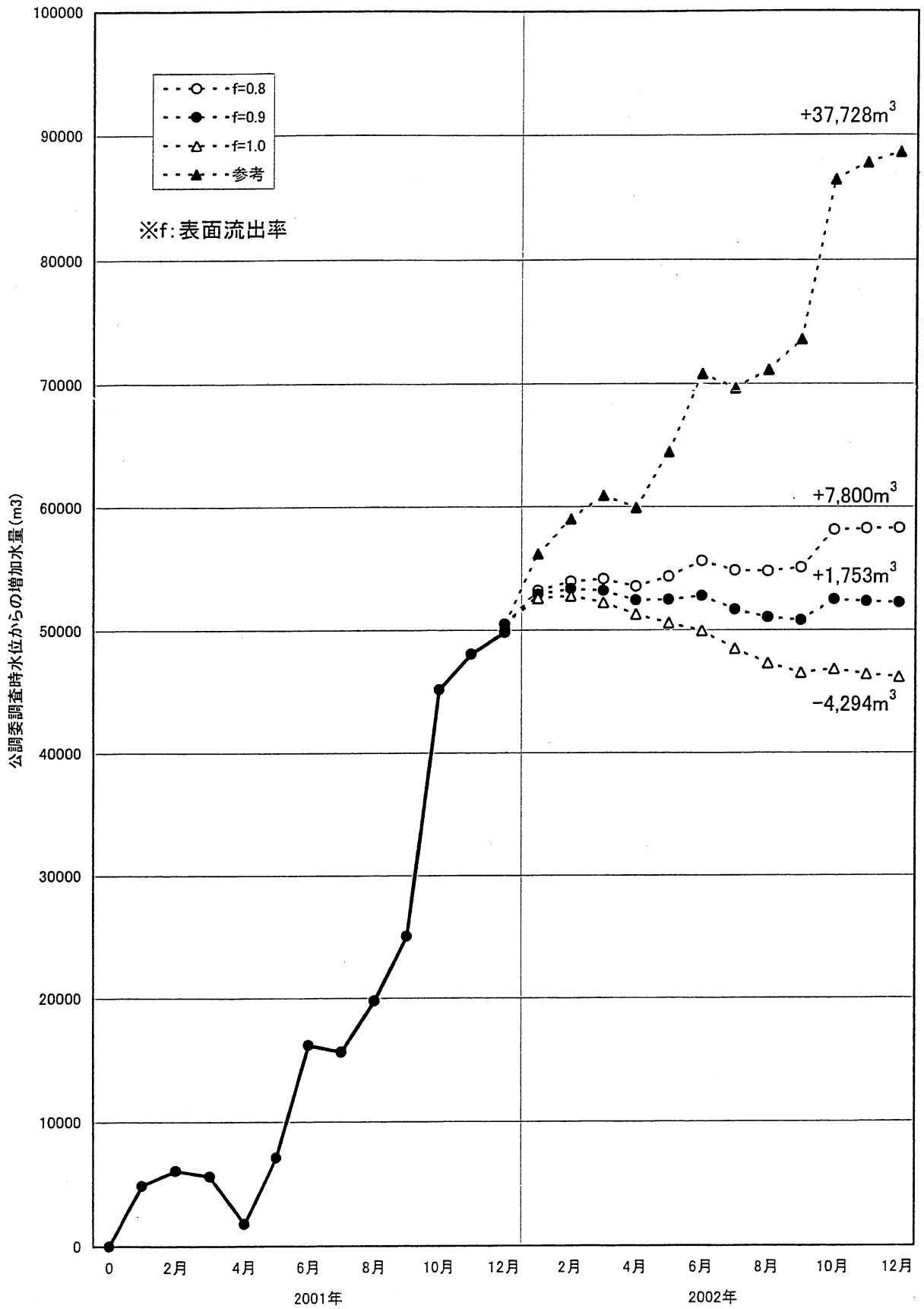


図3-4 処分地内の地下水貯留量増分の推移

4. 高度排水処理施設稼働後の水収支シミュレーション

○検討条件

表面流出率：遮水シート敷設範囲： $f=0.90$ （2003年3月時点の地下水量は現況と同程度）

西海岸造成部： $f=0.40$

掘削・移動区域： $f=0.0$ （表流水は流出させないものとする）

実蒸発散量／蒸発散位：シート敷設部： $\varepsilon e=0.10$

西海岸造成部ならびに掘削・移動区域： $\varepsilon e=0.40$

高度排水処理施設の処理量： $60\text{m}^3/\text{day}$ （ $60 \times 355 \text{日} = 21,300\text{m}^3/\text{year}$ ）

掘削区域の面積： $6,000\text{m}^2$, $10,000\text{m}^2$, $15,000\text{m}^2$, $20,000\text{m}^2$, $25,000\text{m}^2$, $30,000\text{m}^2$

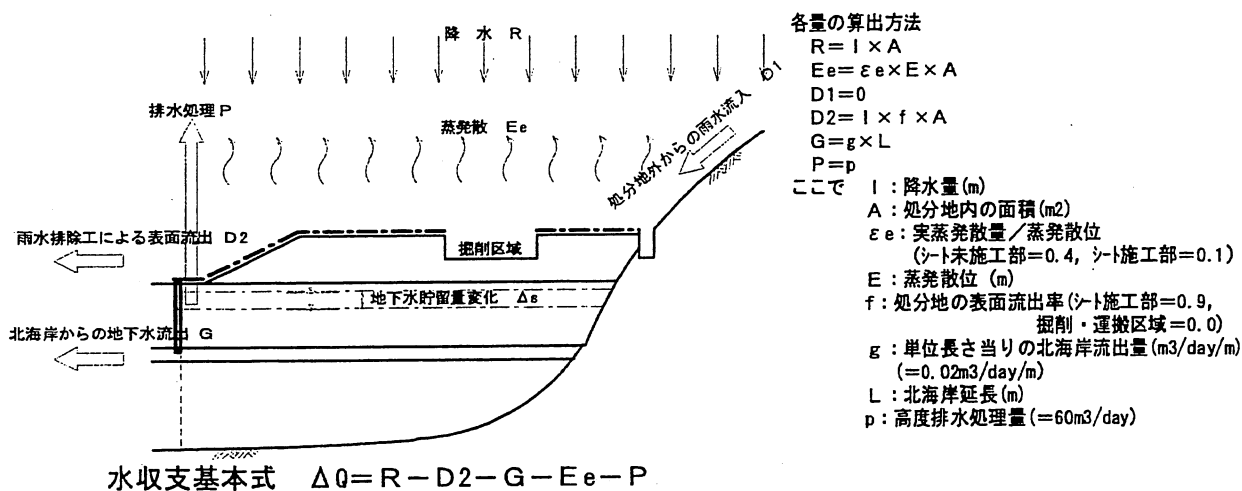


図 4-1 高度排水処理施設稼働後の水収支モデル

○検討結果

水収支計算により得られた地下水の増減予測を次ページに示す。

これより、公調委調査時より増加した水量を中間処理期間中に処理するためには、各年度の掘削運搬区域の面積は、 $25,000\text{m}^2$ 程度以下に抑える必要があると考えられる。

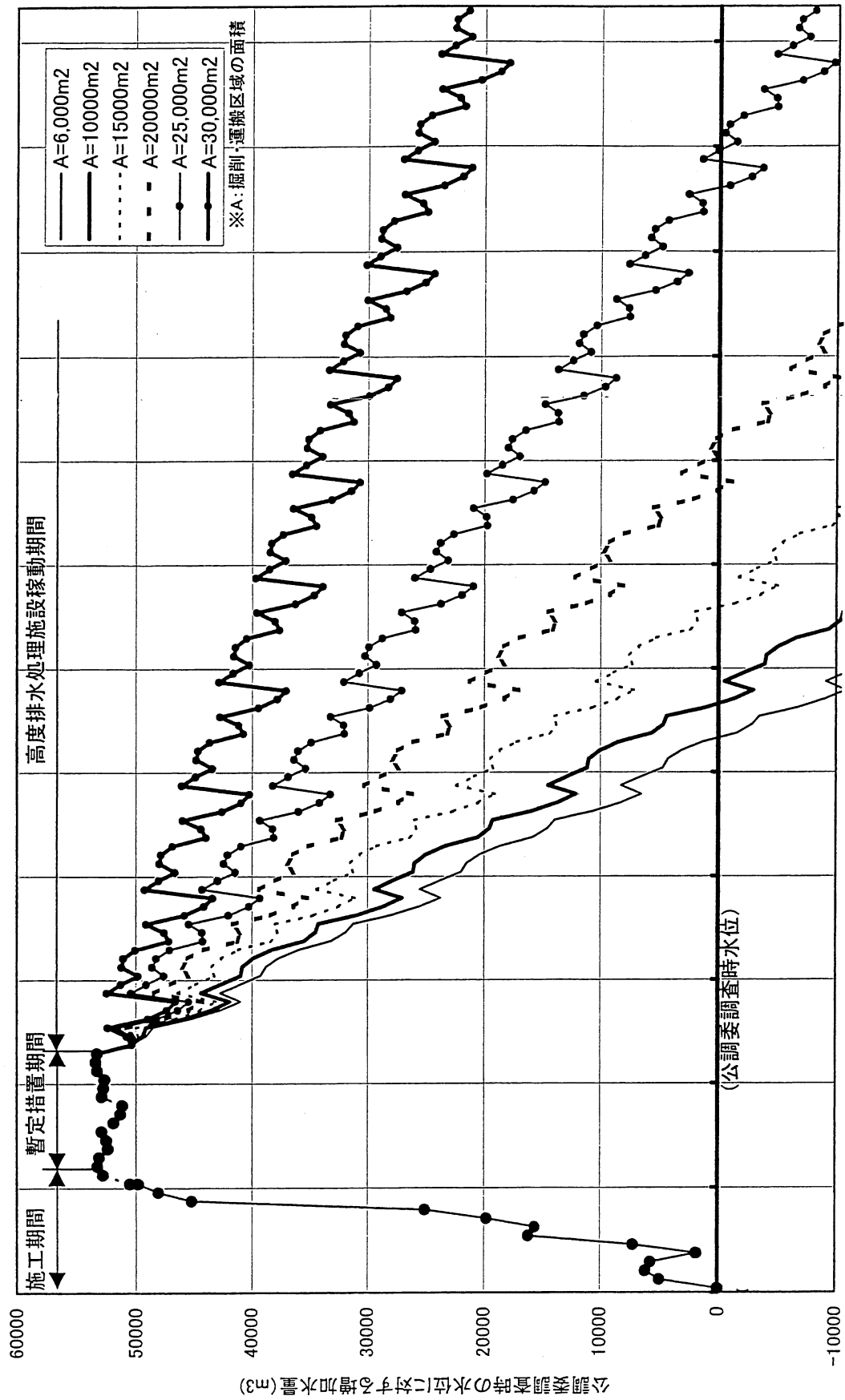


図4-2 掘削・運搬区域の面積と地下水貯留量の推移

水収支シミュレーションの検証調査結果について

1. 水位測定結果

掘削・運搬期間中の地下水賦存量の変動予測手法として用いている水収支シミュレーション計算について、計算条件を検証することを目的として地下水位測定を実施した。

水位測定日 : 2002 年 10 月 11 日 (11 地点 ; 図 1-1 参照)

表 1-1 には各測定地点の測定値及び前回測定との差を示し、測定結果を地下水位コンター図ならびに横断図として図 1-1~図 1-3 に整理した。以下にはその概要を示す。

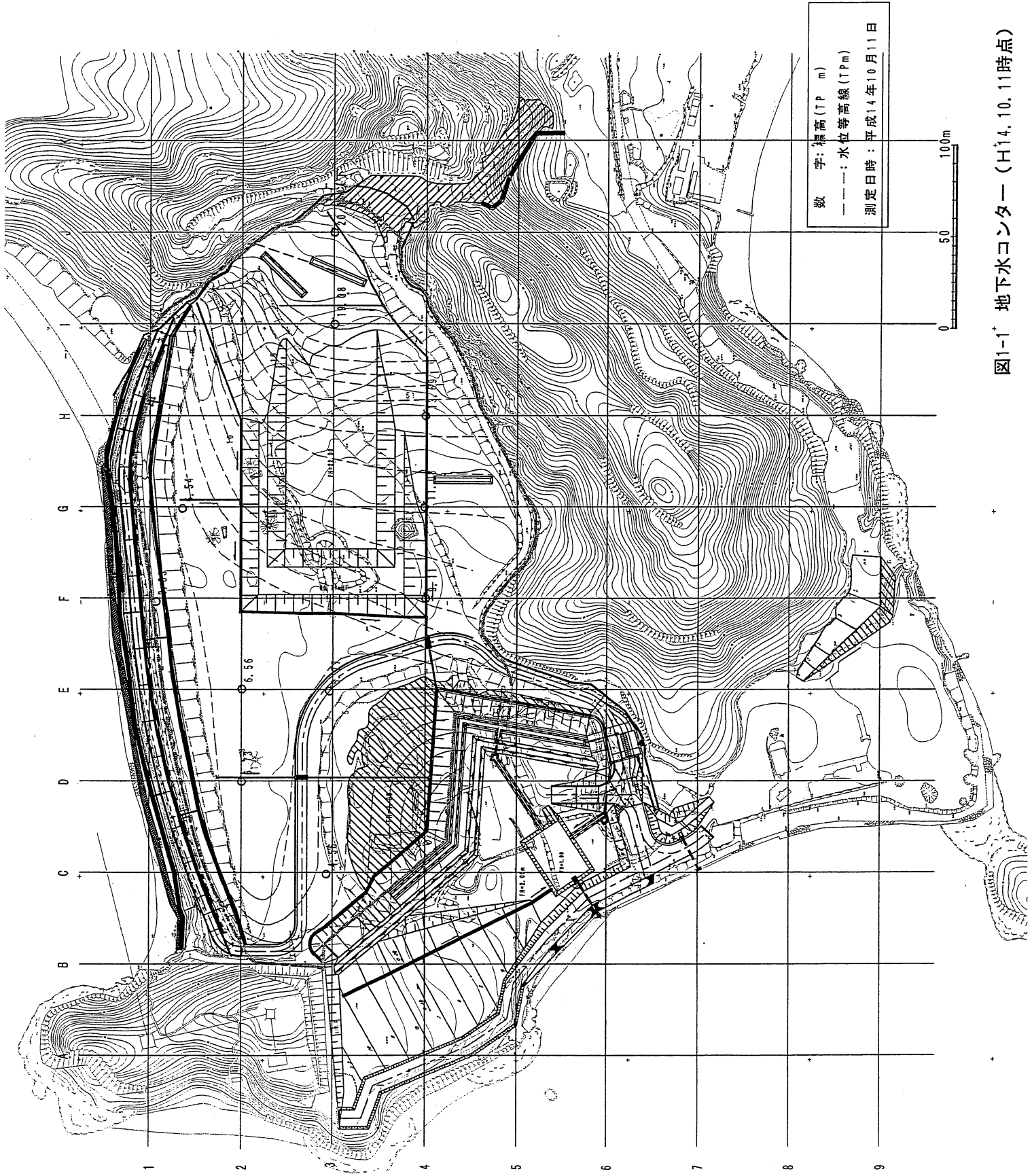
- ① 地下水位の分布状況は、主要部西側及び北側では概ね標高 4~7m 程度と平坦に分布している。一方、浸透トレンチが位置する東側では標高 20m 程度の水位の高まりが存在する。これらの傾向は平成 13 年 12 月の観測以来大きな変化は無い。
- ② 前回測定時 (平成 14 年 7 月) と比較すれば、主要部西側及び北側で 0.1~0.7m 程度の水位低下、主要部東側では 2m 程度の水位低下が認められる。水位低下量は相対的に東側が大きい。
- ③ 水位が上昇している F1 地点は 0.7m 程度の水位上昇が認められるが、揚水ピットに近い地点であることから、ポンプの稼動状況等の影響を受けている可能性もある。

表 1-1 測定水位一覧表

地点名	水位標高 (m)				前回測定との差 (m)
	2001/12/18	2002/05/16	2002/07/02	2002/10/11	
C 3	3.86	4.52	3.84	4.56	0.72
D 2	7.27	6.82	6.97	6.73	-0.24
E 2	6.66	7.64	7.31	6.56	-0.75
E 3	6.55	5.91	5.91	5.77	-0.14
F 1	4.48	3.75	3.13	3.84	0.71
F 4	9.79	9.75	9.87	9.11	-0.76
G 1	7.66	6.90	6.84	6.54	-0.30
G 4	—	12.01	12.26	11.08	-1.18
H 4	15.80	15.14	15.74	13.69	-2.05
I 3	21.16	20.53	20.70	19.08	-1.62
J 3	22.32	21.57	21.09	孔底以下 (20.5m以下)	-0.59以上



1:1000	1:5000
1:10000	1:25000
1:50000	1:100000
1:250000	1:500000
1:1000000	1:5000000



数字: 標高 (T.P. m)
 ---: 水位等高線 (T.P. m)
 測定日時: 平成14年10月11日

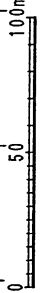
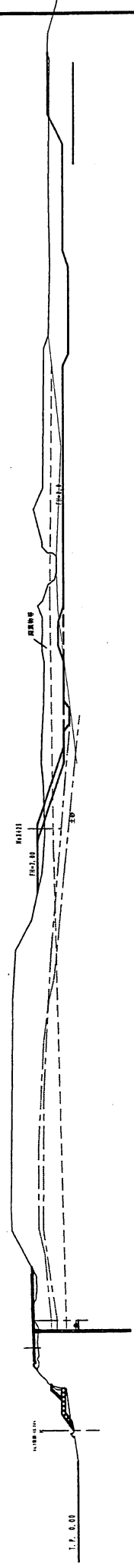


図1-1 地下水コンター (H14.10.11時点)

横断面图 (1) 8=1:400

C+0
 01#-7.52
 7#-7.50



E+0
 01#-7.52
 7#-7.52

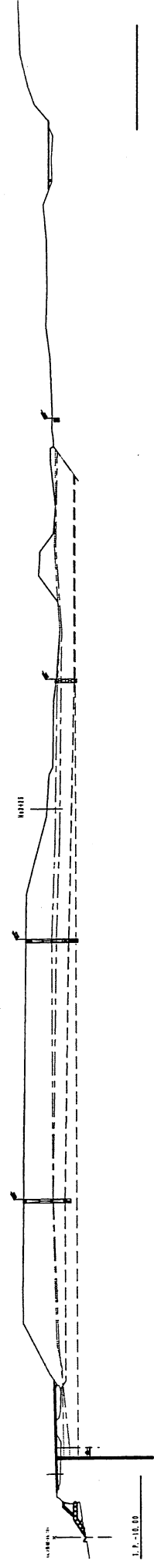


图1-2 地下水水位横断面图 (C, E 测线)

- : 公调委时观测水位 (H7.5.9)
- - - : H13, 12, 18测定水位
- : H14, 10, 11测定水位

图式	位置	设计图
工程名	嘉善县嘉善镇外环线工程	
工 程 名	嘉善县外环线嘉善镇外环线工程	
位 置	嘉善县外环线嘉善镇外环线工程	
图 示 名	嘉善县外环线嘉善镇外环线工程	
图 示 号	1:100	
图 示 号	1	
设计者	嘉 善 县	

2. 地下水賦存量の推定

地下水位横断図を用いて、平均断面法により公調委調査時に対する処分地内の増加水量を算出した。算出結果は下表に示すとおりである。

表より、平成14年10月時点の公調委調査時水位に対する地下水増加量は、42,000m³程度と推定される。また、これまでの測定結果との比較を表2-2に示すが、現時点の処分地内の地下水賦存量は、第1回水位測定時（平成13年12月）に比べて9,000m³程度、前回測定時（平成14年7月）に比べて6,000m³程度減少している結果となる。

表 2-1 地下水賦存量算出結果

	区間距離 (m)	水位上昇部			水位下降部			
		面積(m ²)	平均面積	体積(m ³)	面積(m ²)	平均面積	体積(m ³)	
廃棄物端部		0			0			
C測線	50	204	102	5,100	178	89	4,450	
E測線	100	664	434	43,400	0	89	8,900	
G測線	100	693	679	67,850	0	0	0	
I測線	100	821	757	75,700	0	0	0	
廃棄物端部	70	0	411	28,735	0	0	0	
計				220,785			13,350	
水位上昇体積				207,435				水位上昇部－水位下降部
増加水量				41,487				有効間隙率20%として計算

表 2-2 これまでの測定結果との比較

測定年月日	地下水増加量(m ³)	増減量(m ³)	備考
2001/01/09	0		想定
2001/12/18	50,457	50,457	
2002/05/16	48,319	-2,138	
2002/07/02	48,090	-229	
2002/10/11	41,487	-6,603	

3. 水収支シミュレーション

3.1. 本年度の降水量の整理

図 3.1-1 及び表 3.1-1 には、豊島における本年度の月間降水量を及び過去7年間の月間平均降水量を整理して示す。

本年度の降水量は、3月～4月にかけて平年並みの降水量を記録しているが、その他の月は平均平年以下であった。

特に、8月及び9月は降水量 20～30mm 程度と平年の 50%以下の降水量であった。

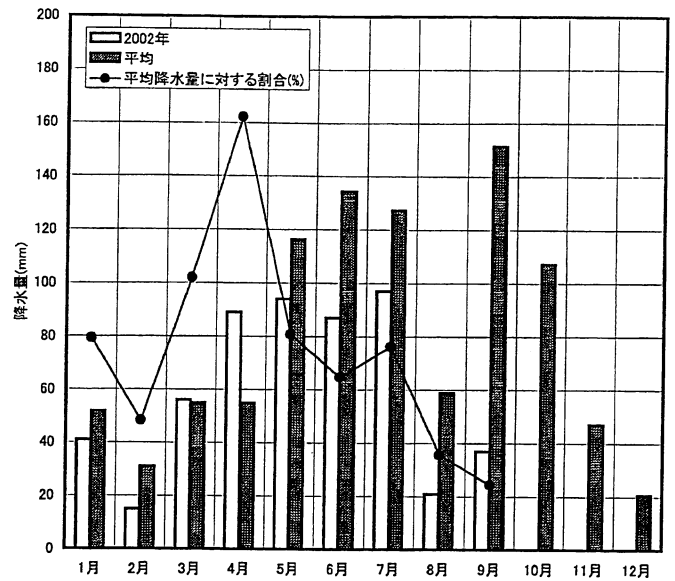


図 3.1-1 月間降水量と月間平均降水量との比較

表 3.1-1 本年度の月間降水量と過去7年間の月間降水量との比較（観測地：豊島）

数字：降水量 (mm)

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	平均
1月	31	40	28	103	18	48	94	41	51.7
2月	8	14	10	70	33	20	62	15	31.0
3月	40	46	79	58	74	31	56	56	54.9
4月	78	44	81	79	51	23	28	89	54.9
5月	215	67	75	174	99	68	116	94	116.3
6月	90	231	55	106	223	91	145	87	134.4
7月	316	73	236	102	102	10	52	97	127.3
8月	53	70	48	72	42	40	87	21	58.9
9月	39	158	223	267	91	201	81	37	151.4
10月	73	116	23	191	56	79	212		107.1
11月	20	33	84	15	55	82	40		47.0
12月	2	51	38	3	1	26	23		20.6
合計	965	943	980	1,240	845	719	996		955.4

※表中の「平均」は1995年～2001年の平均降水量

3.2. 水収支計算

ここでは、実測水位（貯留量変化）を用いて本年の水収支を計算する。

$$\text{水収支基本式} \quad R + D_1 = D_2 + G + Ee + \Delta q$$

ここで R：降水量(m³)

D1：処分地外からの流入量(m³)

D2：雨水排除工による表面流出量(m³)

$$D2 = R \cdot f \quad (f: \text{流出係数；シート } f=0.9；A \text{ 面積})$$

G：北海岸からの地下水流出量(m³)

Ee：蒸発量 (m³)

$$Ee = \varepsilon e \cdot E \cdot A \quad (E: \text{蒸発散位, } A: \text{対象面積})$$

(εe : 実蒸発散率；シート敷設部 εes , 未敷設部 $\varepsilon eg=0.4$)

Δq ：処分地内の地下水貯留量変化(m³)

水収支計算では、上記条件のうち、昨年度の水収支計算で対象期間における敷設面積が小さく敷設期間も短かったことから安全側をみて暫定値としていた、シート敷設部の実蒸発散率 (εes) を、他の水収支要素から推定するものとした。

計算方法及び計算結果を表 3.2-1 に示す。

$$\text{算出式} \quad Ee = R + D_1 - D_2 - G - \Delta q$$

$$\varepsilon es = (Ee - \varepsilon eg \cdot E \cdot Ag) / (E \cdot As)$$

ここで εes ：シート敷設部分の実蒸発散率

εeg ：地表開放部の実蒸発散率 (=0.4)

As ：シート敷設面積 (m²)

Ag ：地表開放部の面積 (m²)

表 3.2-1 平成 14 年 1 月～10 月の水収支計算結果

水収支期間	日数	降 水 R	処分地外からの 雨水流入D1	雨水排除工によ る表面流出D2	北海岸からの地 下水流出G	貯留量変 化Δq	全蒸発量 Ee	地表開放部の蒸 発量 $\varepsilon eg \cdot Ag \cdot E$	E・As	シート敷設部の実 蒸発散率 εes
01/12/19 ~ 02/05/16	148	23,196	956	18,643	1,103	-2,138	6,544	1,756	18,220	0.26
02/05/17 ~ 02/07/02	46	8,813	1,286	7,539	348	-229	2,441	575	12,670	0.15
02/07/03 ~ 02/10/11	100	13,053	0	11,167	740	-6,603	7,749	1,264	27,830	0.23
合計	294	45,062	2,242	37,349	2,191	-8,970	16,734			

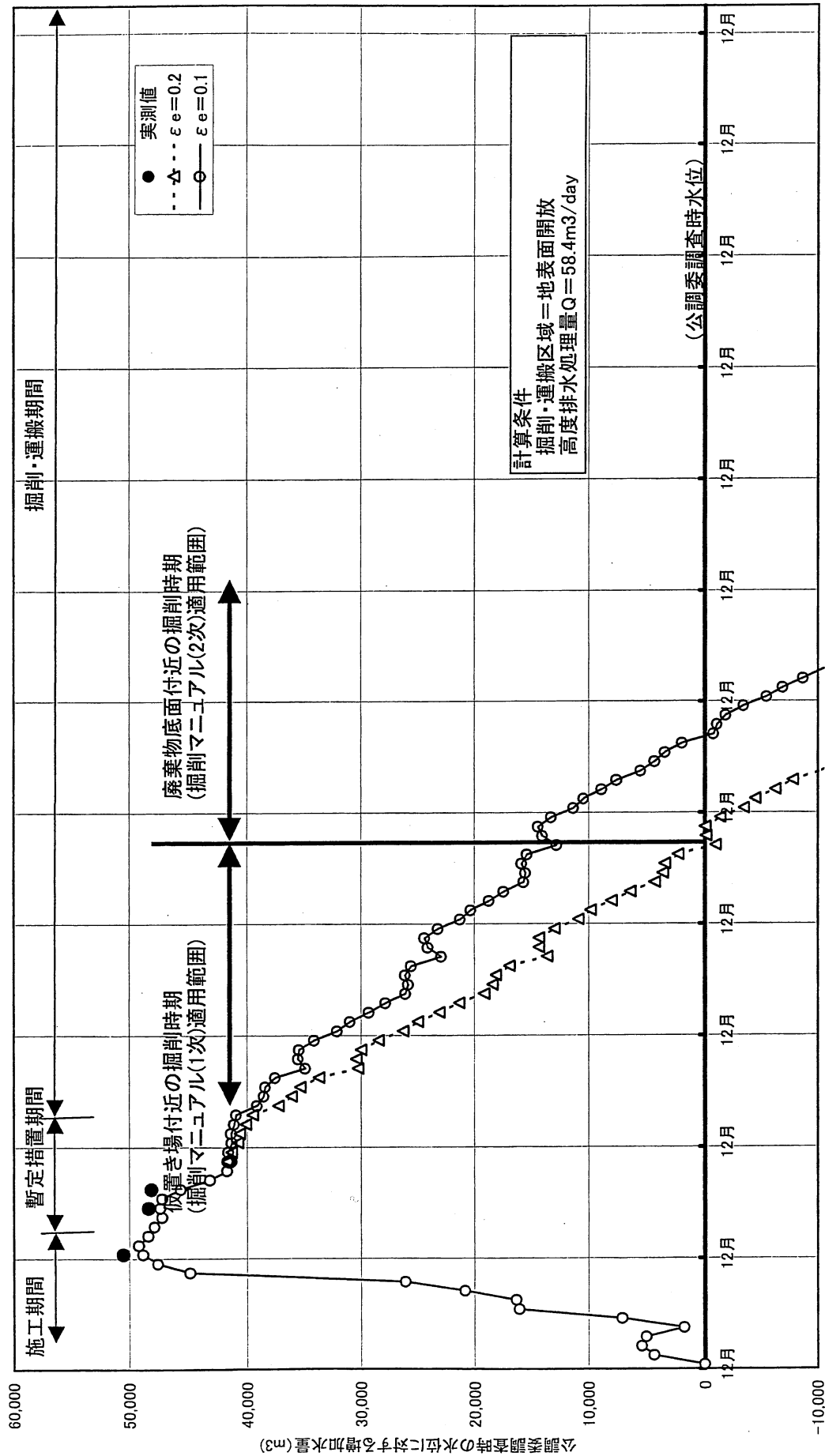
※数字は εes を除いて m³

試算の結果、観測期間中のシート敷設部の実蒸発散率は、表 3.2-1 に示すように、 $\varepsilon es = 0.15 \sim 0.26$ 程度と推定される。これは、第一次技術検討委員会で想定した実蒸発散率（シート敷設部の $\varepsilon e = 0.2 \sim 0.4$ ）の下限值程度ではあるものの概ね想定範囲内と言える。また、昨年度の水収支計算で設定した暫定値 ($\varepsilon e = 0.1$) に対して 2 倍程度の結果となった。

参考として、実蒸発散率 $\varepsilon e = 0.2$ とし掘削・運搬時の地下水貯留量のシミュレーションを行った結果を図 3.2-1 に示す。図に示すように、現在の状態が継続するものとした場合に

は、前回算出した予測状況に比べて早い段階で、処分地内の地下水が公調委調査時状態に低下することとなる。

ただし、本年度の少ない降水量が蒸発の促進に寄与した可能性もあり、これらの状況が一時的であることも考えられることから、今後も定期的に水位観測を実施し、データを蓄積するとともに、逐次今後の予測を行っていくことが望ましいものとする。



2001年 2003年 2005年 2007年 2009年 2011年 2013年

図3.2-1 実蒸発率と掘削・運搬時の地下水貯留量の変化

掘削に伴う地下水位低下のシミュレーションの検討について

処分地の地下水については、シミュレーションの結果(第4回暫定分科会資料4・2/9-3)、公害等調整委員会調査時点から 50,000m³以上増加し、水位もかなり上昇している。このため、掘削運搬マニュアル(1次)の適用期間における掘削のための開放面積と水位の変化のシミュレーションについて検討する。

1. 検討の方針

検討にあたっては、まず施工中の地下水量を推定し、掘削方法を設定するものとする。次に、施工段階毎に得られた地下水量をもとに各段階の地下水位の想定を行い、掘削時の浸出水対策の要否を判定するものとする。

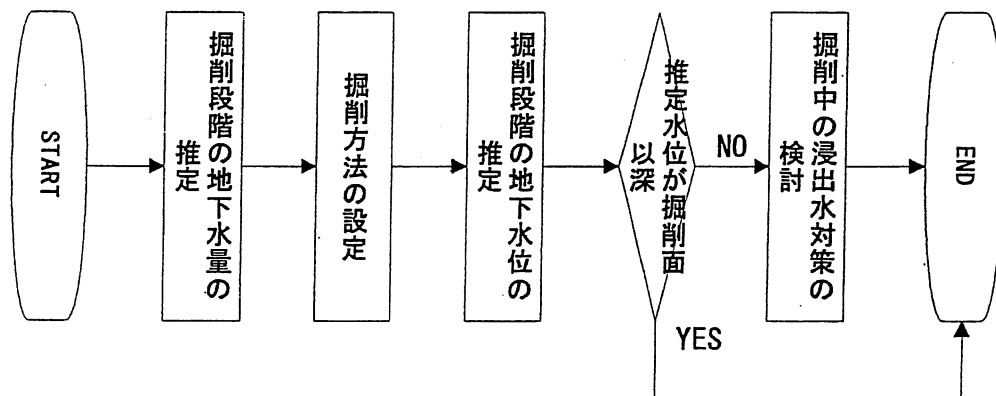


図 1-1 検討のフロー

2. 地下水量のシミュレーション

掘削のために透気・遮水シートを剥ぎ、地表面を開放した場合、開放面への降水は放流ができず、全て処分地内に浸透することとなる。このため、地表面の開放面積によって処分地内の水量変化も異なることとなる。

なお、検討にあたっては、以下の雨水の流入防止対策が図られていることを前提とする。

- ① 外周水路工による処分地外からの雨水の排除
- ② 透気・遮水シート及び処分地内水路工による処分地内の雨水の排除
- ③ 掘削法面部の小段水路工による法面部の雨水の排除

これらについては、掘削に伴う廃棄物の飛散防止措置などを含め防災・仮設計画においてとりまとめることとする。

以下には、掘削中にシートを開放する面積と処分地内の水量（公調委調査時水位を 0m³とした増加水量）を推定する。

○検討条件

表面流出率：遮水シート敷設範囲：f=0.90(2003年3月時点の地下水量は現況と同程度)

西海岸造成部 : f=0.40

掘削・移動区域 : f=0.0(表流水は流出させないものとする)

実蒸発散量/蒸発散位：シート敷設部 : εe=0.10

西海岸造成部ならびに掘削・移動区域 : εe=0.40

高度排水処理施設の処理量：60m³/day (60×355日=21,300m³/year)

表 2-1 算出ケース一覧表

ケース名	地表面の開放面積(m ²)			
	1年目	2年目	3年目前半	3年目後半以降
A=0	0			
A=5,000	5,000			
A=10,000	10,000			
A=15,000	15,000			
掘削面開放	17,000	22,000	23,000	約8,000

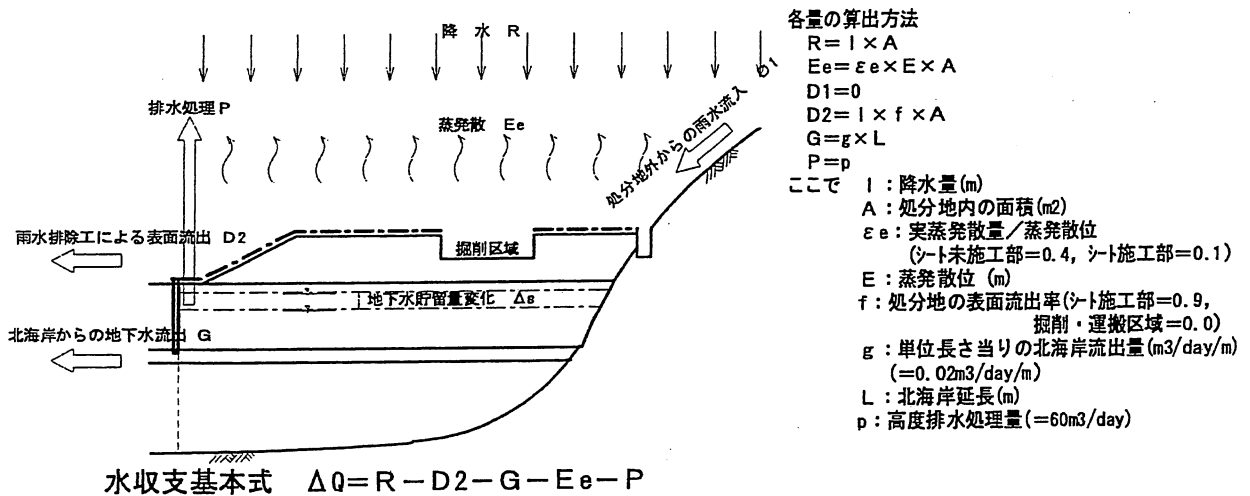
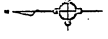


図 2-1 高度排水処理施設稼働後の水収支モデル



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	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81
82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99
100	101	102	103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114	115	116	117
118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135
136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153
154	155	156	157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168	169	170	171
172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222	223	224	225
226	227	228	229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240	241	242	243
244	245	246	247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258	259	260	261
262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279
280	281	282	283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294	295	296	297
298	299	300	301	302	303	304	305	306
307	308	309	310	311	312	313	314	315
316	317	318	319	320	321	322	323	324
325	326	327	328	329	330	331	332	333
334	335	336	337	338	339	340	341	342
343	344	345	346	347	348	349	350	351
352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369
370	371	372	373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384	385	386	387
388	389	390	391	392	393	394	395	396
397	398	399	400	401	402	403	404	405
406	407	408	409	410	411	412	413	414
415	416	417	418	419	420	421	422	423
424	425	426	427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438	439	440	441
442	443	444	445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456	457	458	459
460	461	462	463	464	465	466	467	468
469	470	471	472	473	474	475	476	477
478	479	480	481	482	483	484	485	486
487	488	489	490	491	492	493	494	495
496	497	498	499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510	511	512	513
514	515	516	517	518	519	520	521	522
523	524	525	526	527	528	529	530	531
532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549
550	551	552	553	554	555	556	557	558
559	560	561	562	563	564	565	566	567
568	569	570	571	572	573	574	575	576
577	578	579	580	581	582	583	584	585
586	587	588	589	590	591	592	593	594
595	596	597	598	599	600	601	602	603
604	605	606	607	608	609	610	611	612
613	614	615	616	617	618	619	620	621
622	623	624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637	638	639
640	641	642	643	644	645	646	647	648
649	650	651	652	653	654	655	656	657
658	659	660	661	662	663	664	665	666
667	668	669	670	671	672	673	674	675
676	677	678	679	680	681	682	683	684
685	686	687	688	689	690	691	692	693
694	695	696	697	698	699	700	701	702
703	704	705	706	707	708	709	710	711
712	713	714	715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726	727	728	729
730	731	732	733	734	735	736	737	738
739	740	741	742	743	744	745	746	747
748	749	750	751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762	763	764	765
766	767	768	769	770	771	772	773	774
775	776	777	778	779	780	781	782	783
784	785	786	787	788	789	790	791	792
793	794	795	796	797	798	799	800	801
802	803	804	805	806	807	808	809	810
811	812	813	814	815	816	817	818	819
820	821	822	823	824	825	826	827	828
829	830	831	832	833	834	835	836	837
838	839	840	841	842	843	844	845	846
847	848	849	850	851	852	853	854	855
856	857	858	859	860	861	862	863	864
865	866	867	868	869	870	871	872	873
874	875	876	877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888	889	890	891
892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909
910	911	912	913	914	915	916	917	918
919	920	921	922	923	924	925	926	927
928	929	930	931	932	933	934	935	936
937	938	939	940	941	942	943	944	945
946	947	948	949	950	951	952	953	954
955	956	957	958	959	960	961	962	963
964	965	966	967	968	969	970	971	972
973	974	975	976	977	978	979	980	981
982	983	984	985	986	987	988	989	990
991	992	993	994	995	996	997	998	999
1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008
1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017
1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026
1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035
1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044
1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053
1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062
1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071
1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080
1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089
1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098
1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107
1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116
1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125
1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134
1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143
1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152
1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161
1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170
1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179
1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188
1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197
1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206
1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215
1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224
1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233
1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242
1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251
1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260
1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269
1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278
1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287
1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296
1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305
1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314
1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323
1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332
1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341
1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350
1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359
1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368
1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377
1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386
1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395
1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404
1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413
1414	1415	1416	1417					

1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000



図2-4 掘削部の全面積を開放するケースにおける浸透面積 (2年目)

1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000

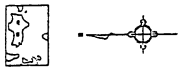


図2-5 掘削部の全面積を開放するケースにおける浸透面積 (3年目前半)

○検討結果

検討結果は図 2-2 に示したとおりであり、いかに箇条書きで整理する。

- ① 常時開放する面積を 0m^2 とした場合には、2005 年中頃（掘削・運搬開始後 2 年目中頃）には処分地内の地下水は公調委調査時の状態まで低下するものと推定される。
(CASE - 1)
- ② 掘削運搬マニュアル（1 次）の適用期間が終了する 2005 年 9 月末（3 年前半終了時）までに地下水位を公調委調査時の状態まで低下させるためには、常時開放させる面積を $5,000\text{m}^2$ 程度以下に抑える必要がある。
- ③ 掘削区域全面（1 年目 $17,000\text{m}^2$ 、2 年目 $22,000\text{m}^2$ 、3 年目前半 $23,000\text{m}^2$ ）を常時開放した場合は、公調委調査時の水位まで低下する時期が 2007 年 1 月頃となり、② のケースに比べて 1 年程度の遅れとなる。
- ④ 掘削区域全面を開放した場合でも、西海岸側からベンチカットを行う 2005 年 10 月初めには、増加水量は $25,000\text{m}^3$ 程度と掘削開始時の 50% 程度まで低下するものと推定される。

3、掘削時の施工性等を考慮した開放面積の検討

前章で得られた結果から、掘削区域の施工方法として以下の 2 案について比較検討を行った。

第 1 案 常時開放する面積を $5,000\text{m}^2$ 以下に抑え、掘削・運搬マニュアル（1 次）の適用期間内に地下水位を公調委調査時の状態まで低下させる案。他の区域についてはシートを敷設する。掘削区域は順次移動し、これに併せてシートの敷設替えを行うこととなる。

第 2 案 各年度の掘削区域については全て開放する案。掘削区域の表流水は処分地内に浸透させる。

比較検討の結果を表 3-1 に示すが、何らかの掘削時の浸出水対策は必要となるものの、施工性及び周辺への汚染の拡散の観点から、第 2 案が有利となるものと考えられる。

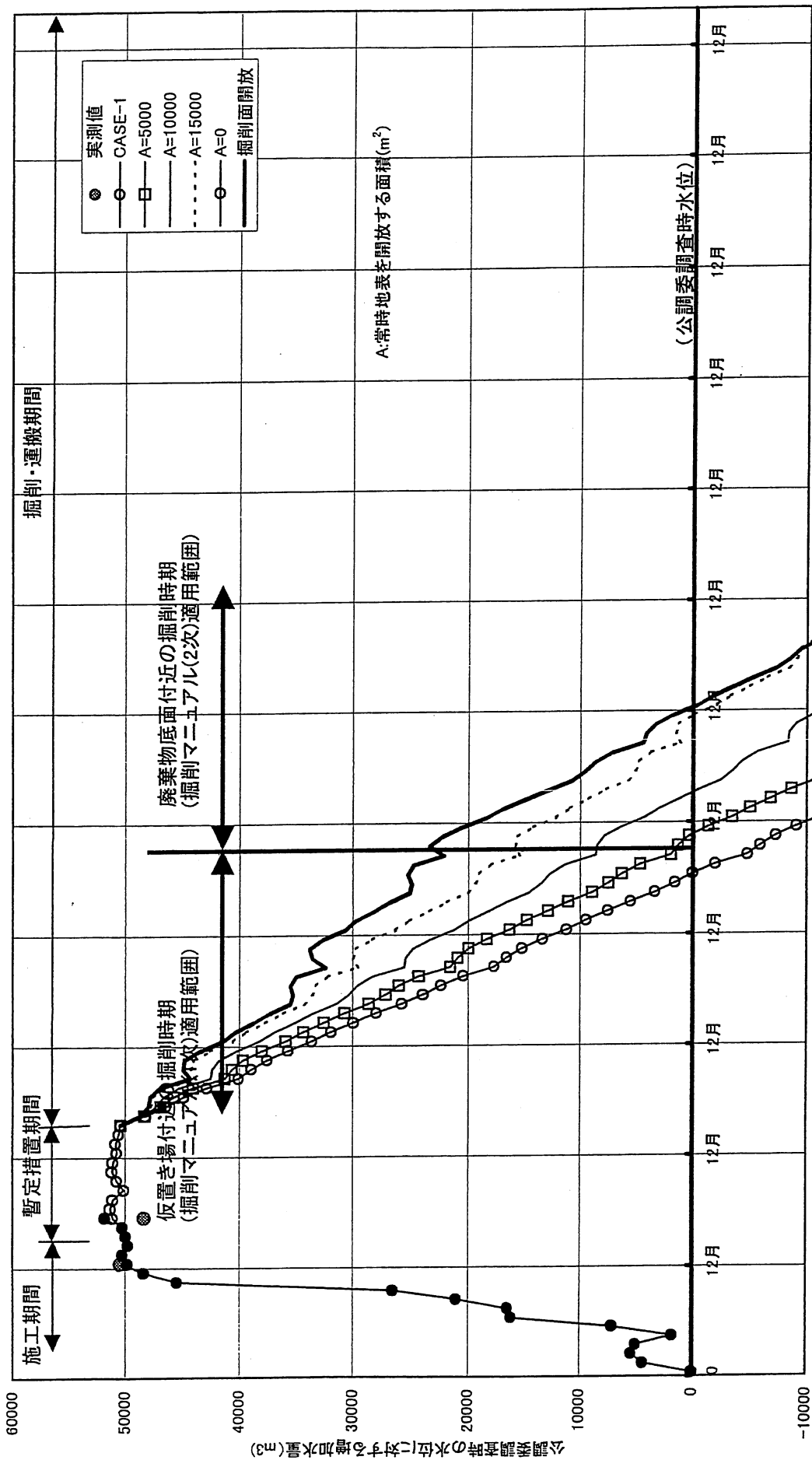


図2-2 掘削・運搬時に常時地表面を開放する面積と水量の変化

表 3-1 掘削区域の施工方法の比較

		第 2 案 全面開放案
概念図		
概要		<p>□ 各年度の掘削区域については全て開放する案。掘削区域の表流水は処分地中に浸透させる。</p>
施工性		<p>□ 防塵ネット等の敷設替えは必要となるものの、遮水シートの敷設替えに伴う接合等が必要ないことから、第 1 案に比較して施工性に優れる。</p> <p>□ 掘削時の浸出水対策が必要となるが、掘削開始後 4 年目以降は必要なくなる。</p> <p>□ また、掘削開始後 3 年程度で地下水量は 1/4 程度に低下することから、小規模な浸出水対策工程度で対応できるものと推定される。</p>
掘削時の浸出水対策		<p>○</p>
周辺への汚染の拡散		<p>□ 掘削区域の表流水は外部に流出させないことから、周辺へ汚染が拡散する可能性は低い。</p> <p>□ ただし、開放部の飛散防止対策として、別途防塵ネット等を敷設する必要がある。</p> <p>○</p>
総合評価		<p>□ カマ場工法等 (「掘削時の地下水低下対策について」の議題の中で検討) の浸出水対策は必要となるものの、施工性に優れ、周辺への汚染の拡散の観点から第 1 案に比較して優れる。</p> <p>○</p>
概要		<p>□ 常時開放する面積を 5,000m² 以下に抑え、他の区域についてはシートを敷設する案。掘削区域は順次移動し、これに併せてシートの敷設替えを行う。</p>
施工性		<p>△</p> <p>□ 1 回/0.5~1 月程度の頻度で遮水シートの敷設替えが必要となる。また、同一箇所では 7 回/3 年程度のシート敷設替えが必要となり施工性に劣る。</p> <p>□ 廃棄物底面付近の掘削時期までに水位が公調委調査時まで低下することから、基本的には必要ないものと考えられる。</p>
掘削時の浸出水対策		<p>○</p>
周辺への汚染の拡散		<p>□ 敷設替えあるいは施工に伴う飛散等により、掘削区域中の遮水シート上に廃棄物等が飛散した場合、表流水に混入し周辺へ流出する可能性がある。</p> <p>△</p> <p>□ 掘削時の浸出水対策は必要ないものの、施工性に劣ること、特に周辺への汚染の拡散の観点から第 2 案に比較して不利となる。</p> <p>○</p>
総合評価		<p>○</p>

処分地内の地下水状況のシミュレーションについて（報告）

1. シミュレーション結果

(1) 降水量の状況

前回の地下水賦存量の計算時（平成 14 年 10 月）から現時点（平成 1 5 年 4 月）までの降水量は、平成 14 年 12 月と平成 15 年 2 月を除き、いずれも過去 7 年間（1995～2001）の平均月間降水量を下回っていた。

表-1 豊島における降水量の観測結果

月	平均	観測年									1995～ 2001平均
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
1月	47.6	31	40	28	103	18	48	94	41	25	51.7
2月	30.2	8	14	10	70	33	20	62	15	40	31.0
3月	53.6	40	46	79	58	74	31	56	56	42	54.9
4月	55.3	78	44	81	79	51	23	28	89	25	54.9
5月	113.5	215	67	75	174	99	68	116	94		116.3
6月	128.5	90	231	55	106	223	91	145	87		134.4
7月	123.5	316	73	236	102	102	10	52	97		127.3
8月	54.1	53	70	48	72	42	40	87	21		58.9
9月	137.1	39	158	223	267	91	201	81	37		151.4
10月	97.6	73	116	23	191	56	79	212	31		107.1
11月	42.1	20	33	84	15	55	82	40	8		47.0
12月	23.0	2	51	38	3	1	26	23	40		20.6
計	913.0	965	943	980	1,240	845	719	996	616		955.5

(2)施工等の状況

平成14年10月～現時点までの施工状況は以下のとおりである。

- ①現在のシート剥ぎ取り面積は、想定面積に比べて小さい状況である。
- ②高度排水処理施設への送水は、当初の想定より早く開始され、現在のところ当初想定より1,000m³程度多い地下水が高度排水処理施設へ送水されている。

表-2 施工等の状況

施工等の状況	平成14年10月時点での想定値	今回
掘削・運搬区域のシート剥ぎ取り面積	17,000m ²	平成15年3月～ 剥ぎ取り面積約9,600m ²
高度排水処理施設への送水(揚水)状況	15年4月1日から送水するものとし、 58.4m ³ /日×30日 =1,800m ³	平成15年3月5～18日 1,680m ³ (北海岸から) 平成15年4月16,17日 843m ³ (北海岸から) 平成15年4月16～30日 1,155m ³ (西海岸から) 平成15年4月7～10日 -650m ³ (浸透トレンチへ還流) 合計 3,028m ³

(3)実測降水量・施工状況を考慮して再計算した地下水賦存量の計算結果

実測降水量及び施工状況を考慮して、前回シミュレーション時から現在、および今後の地下水賦存量を算出した。計算に用いた水収支基本式は以下の通りである。

(参考) 水収支計算基本式

$$R + D_1 = D_2 + G + Ee + \Delta q$$

ここで

R : 降水量(m³)

D1 : 処分地外からの流入量(m³)

D2 : 雨水排除工による表面流出量(m³)

$$D2 = R \cdot f \quad (f: \text{流出係数; シート } f=0.9; A \text{ 面積})$$

G : 北海岸からの地下水流出量(m³)

Ee : 蒸発量 (m³)

$$Ee = \varepsilon_e \cdot E \cdot A \quad (\varepsilon_e: \text{実蒸発散率, } E: \text{蒸発散位, } A: \text{対象面積})$$

$$= \varepsilon_{es} \cdot E \cdot A_s + \varepsilon_{eg} \cdot E \cdot A_g$$

(シート敷設部実蒸発散率: $\varepsilon_{es}=0.2$, 未敷設部実蒸発散率: $\varepsilon_{eg}=0.4$)

Δq : 処分地内の地下水貯留量変化(m³)

A_s : シート敷設面積 (m²)

A_g : 地表開放部の面積 (m²)

2. 実測値に基づく地下水賦存量の計算結果

(1) 水位測定結果

平成 15 年 4 月時点の地下水位観測結果をもとに作成した、場内の地下水コンター及び地下水位断面図を図-1～図-2 に示す。地下水位分布状況の概要は、次のとおり。

- ① 処分地内の地下水位は、全体として西側で低く東側で高い傾向を示しており、観測開始以来同様である。
- ② 処分地東側の水位の高まりは低くなっており、I3 付近では、最も高い水位が確認された平成 13 年 12 月時点に比べて 6m 程度地下水が低下している。
- ③ 処分地西側の水位には大きな変動は認められない。

(2) 地下水賦存量の推計

前項で作成した地下水横断面図をもとに平均断面法にて地下水賦存量を算出した。その結果を下表に示す。その結果、公調委調査時に対する水位の上昇量は 30,000m³ 程度と推定される。

表-3 地下水賦存量の算出結果

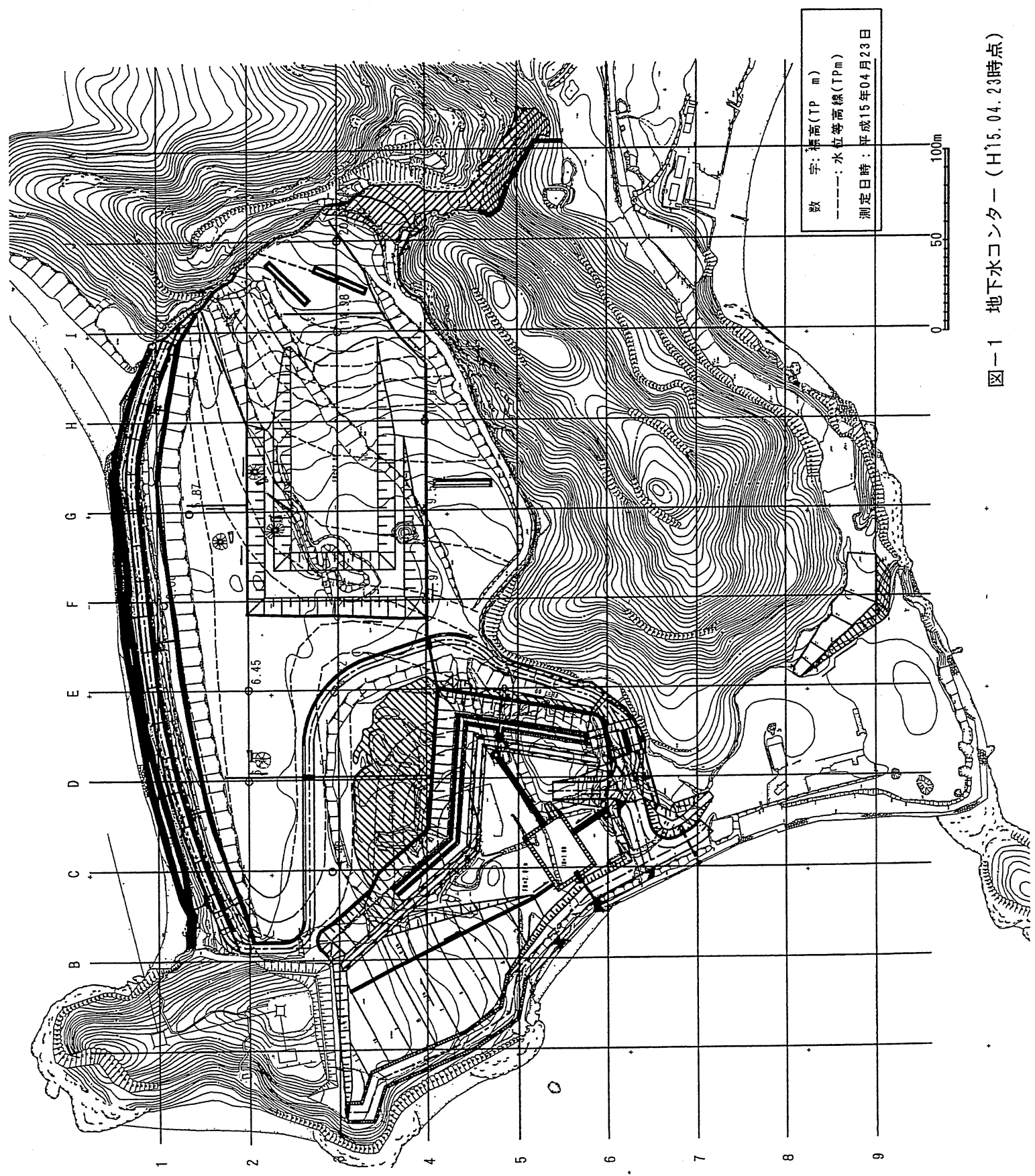
	区間距離 (m)	水位上昇部			水位下降部			備考
		面積(m ²)	平均面積	体積(m ³)	面積(m ²)	平均面積	体積(m ³)	
廃棄物端部		0			0			
C測線	50	203	102	5,081	178	89	15,842	
E測線	100	589	396	39,609	0	89	0	
G測線	100	464	526	52,647	0	0	0	
I測線	100	476	470	47,012	0	0	0	
廃棄物端部	70	0	238	16,669	0	0	0	
計				161,016			15,842	
水位上昇体積				145,174				水位上昇部－水位下降部
増加水量				29,035				有効間隙率20%として計算

3. 水収支シミュレーションと実測値に基づく地下水賦存量の計算結果との比較

図-3 には、当初水収支シミュレーションにおける地下水賦存量と、実測降水量・施工状況を考慮して再計算した地下水賦存量の計算値、今回の実測地下水賦存量を示す。計算値を比較すれば明らかなように、現時点では当初の想定以上に地下水賦存量が減少している状況といえる。また、実測値から推計した地下水賦存量も、降水量や施工状況を勘案した計算値を若干下回っているものの、概ね同様の傾向を示している。

なお、今後の降雨状況が平年と同程度であれば、処分地内の地下水位は当初想定より 3～4 ヶ月早く公調委調査時の地下水位付近まで低下するものと想定される。ただし、シート剥ぎ取り後の観測期間が短く未だデータが蓄積されていない状況であることから、今後も定期的に地下水観測を行ってシミュレーションの精度を高めていく必要がある。

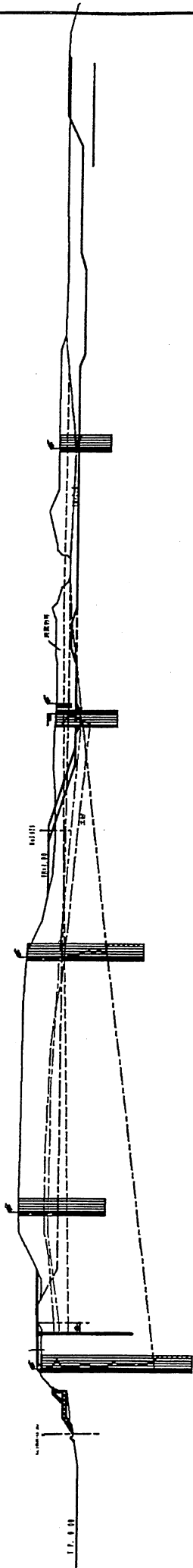
縮尺	1:500
縮尺	1:1000
縮尺	1:2000
縮尺	1:5000
縮尺	1:10000
縮尺	1:20000
縮尺	1:50000
縮尺	1:100000
縮尺	1:200000
縮尺	1:500000
縮尺	1:1000000



図一1 地下水コンター (H15.04.23時点)

横断图 (1) S=1:400

C+0
 015.11
 115.00



E+0
 015.11
 115.11

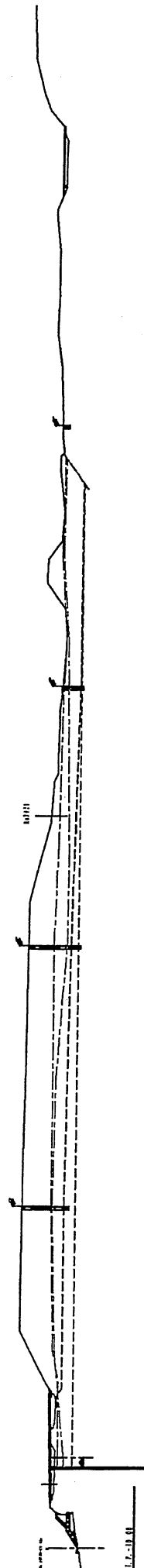


图-2(1) 地下水位横断面 (C, E 测线)

- : 公路委时测水位 (H7.5.9)
- : H13.12.18测定水位
- : H15.04.23测定水位

序	号	姓名	职务
1		李国栋	设计
2		王作新	设计
3		李国栋	设计
4		李国栋	设计
5		李国栋	设计
6		李国栋	设计
7		李国栋	设计
8		李国栋	设计
9		李国栋	设计
10		李国栋	设计

横断图 (2) S=1:400

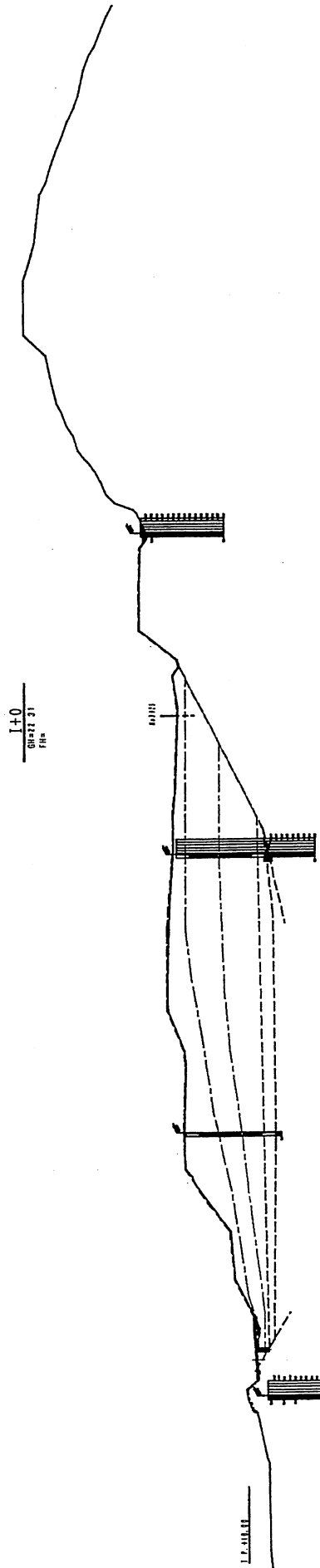
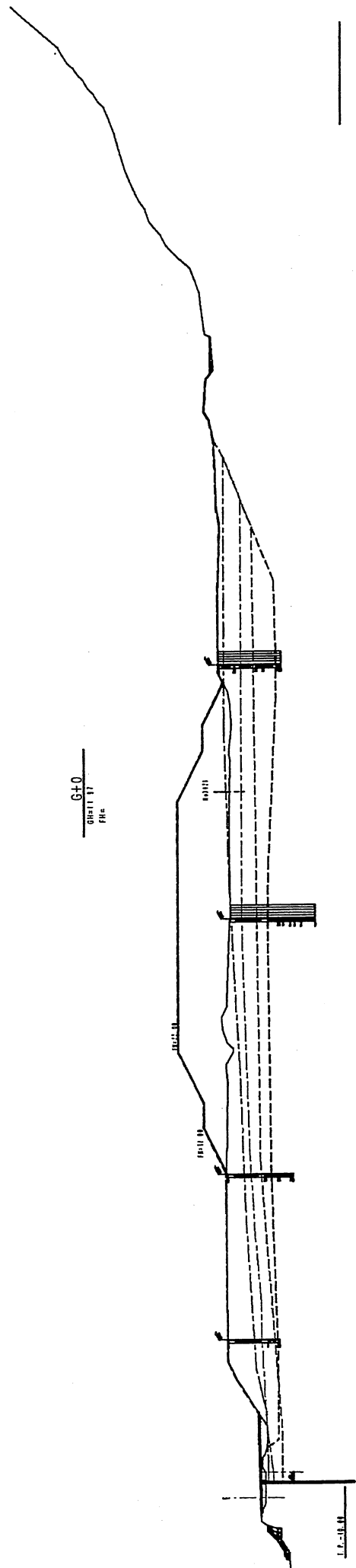


图-2(2) 地下水水位横断面 (G, I 测线)

- : 公调委时观测水位 (H7.5.9)
- : H13.12.18测定水位
- : H15.04.23测定水位

作成 年度	测点号
昭和24年	11
昭和25年	11
昭和26年	11
昭和27年	11
昭和28年	11
昭和29年	11
昭和30年	11
昭和31年	11
昭和32年	11
昭和33年	11
昭和34年	11
昭和35年	11
昭和36年	11
昭和37年	11
昭和38年	11
昭和39年	11
昭和40年	11
昭和41年	11
昭和42年	11
昭和43年	11
昭和44年	11
昭和45年	11
昭和46年	11
昭和47年	11
昭和48年	11
昭和49年	11
昭和50年	11
昭和51年	11
昭和52年	11
昭和53年	11
昭和54年	11
昭和55年	11
昭和56年	11
昭和57年	11
昭和58年	11
昭和59年	11
昭和60年	11
昭和61年	11
昭和62年	11
昭和63年	11
昭和64年	11
昭和65年	11
昭和66年	11
昭和67年	11
昭和68年	11
昭和69年	11
昭和70年	11
昭和71年	11
昭和72年	11
昭和73年	11
昭和74年	11
昭和75年	11
昭和76年	11
昭和77年	11
昭和78年	11
昭和79年	11
昭和80年	11
昭和81年	11
昭和82年	11
昭和83年	11
昭和84年	11
昭和85年	11
昭和86年	11
昭和87年	11
昭和88年	11
昭和89年	11
昭和90年	11
昭和91年	11
昭和92年	11
昭和93年	11
昭和94年	11
昭和95年	11
昭和96年	11
昭和97年	11
昭和98年	11
昭和99年	11
平成元年	11
平成2年	11
平成3年	11
平成4年	11
平成5年	11
平成6年	11
平成7年	11
平成8年	11
平成9年	11
平成10年	11
平成11年	11
平成12年	11
平成13年	11
平成14年	11
平成15年	11
平成16年	11
平成17年	11
平成18年	11
平成19年	11
平成20年	11
平成21年	11
平成22年	11
平成23年	11
平成24年	11
平成25年	11
平成26年	11
平成27年	11
平成28年	11
平成29年	11
平成30年	11
平成31年	11
平成32年	11
平成33年	11
平成34年	11
平成35年	11
平成36年	11
平成37年	11
平成38年	11
平成39年	11
平成40年	11
平成41年	11
平成42年	11
平成43年	11
平成44年	11
平成45年	11
平成46年	11
平成47年	11
平成48年	11
平成49年	11
平成50年	11
平成51年	11
平成52年	11
平成53年	11
平成54年	11
平成55年	11
平成56年	11
平成57年	11
平成58年	11
平成59年	11
平成60年	11
平成61年	11
平成62年	11
平成63年	11
平成64年	11
平成65年	11
平成66年	11
平成67年	11
平成68年	11
平成69年	11
平成70年	11
平成71年	11
平成72年	11
平成73年	11
平成74年	11
平成75年	11
平成76年	11
平成77年	11
平成78年	11
平成79年	11
平成80年	11
平成81年	11
平成82年	11
平成83年	11
平成84年	11
平成85年	11
平成86年	11
平成87年	11
平成88年	11
平成89年	11
平成90年	11
平成91年	11
平成92年	11
平成93年	11
平成94年	11
平成95年	11
平成96年	11
平成97年	11
平成98年	11
平成99年	11
平成100年	11

