

第10回豊島廃棄物等技術委員会次第

平成14年9月14日(土)13:00～

場所：ラポールイン・タカマツ

1、開会

①豊島廃棄物等対策事業の進捗状況について（報告）

2、暫定措置分科会関連の審議・報告事項

①高度排水処理施設における主要機器の設計について（審議）

②掘削・運搬マニュアル（1次）作成に当たっての審議概要について（報告）

③掘削・運搬マニュアル（1次）における防災施設及び仮設物について（審議）

④掘削・運搬マニュアル（1次）における作業員等の安全管理について（審議）

⑤削孔を伴わないVOCsガス調査について（報告）

⑥豊島廃棄物等の掘削・運搬に関する現地実験について（審議）

⑦豊島処分地のモニタリング設備による観測結果について（報告）

3、中間処理分科会関連の審議・報告事項

①溶融スラグの有効利用研究事業について（中間報告）

②溶融スラグの出荷検査への対応について（審議）

③情報表示システムについて（審議）

④中間処理施設における環境計測機器の整備について（報告）

⑤中間処理施設における緊急時の対応について（中間報告）

4、配布資料の取扱について

5、閉会

高度排水処理施設における主要機器の設計について

平成14年3月17日付け「豊島廃棄物等対策事業 高度排水処理施設建設工事 基本設計図書」の設計仕様書に基づき、クボタ・合田特定建設工事共同企業体から、①活性炭吸着処理設備、②キレート吸着処理設備及び③VOCs 処理装置の承諾図書が提出されたことから、次のとおり検討確認を行った。

①活性炭吸着処理設備

I 設備諸元

- a. 設置目的 ダイオキシン類分解処理水中に残留するCOD、色度を除去する。
- b. 形式 円筒型圧力式
- c. 数量 2 塔
- d. 処理対象物 ダイオキシン類分解処理水
- e. 処理量 65 m³/日
- f. 装置寸法 φ900 × 3500 H
- g. 主要機器 活性炭吸着塔
- h. 主要材質 吸着塔本体 SS400 (内面:天然硬質ゴムライニング)
付帯配管 HIVP
- i. 重量 約 4t
- j. その他 活性炭、空気作動弁、差圧計、電磁弁箱

II 指摘検討内容

定常運転時の水の流れ、時間的経過も踏まえた運転法案等について確認を行った。
また、活性炭の吸着能力及び破過した場合の検知方法等についても確認を行った。
詳細は「各機器の実施設計におけるの審査結果一覧表」参照のこと。

②キレート吸着処理設備

I 設備諸元

- a. 設置目的 活性炭吸着処理水中に残留する重金属類を除去する。
- b. 形式 円筒型圧力式
- c. 数量 2 塔（水銀、一般金属用）
- d. 処理対象物 活性炭吸着処理水
- e. 処理量 65 m³/日
- f. 装置寸法 φ800 × 2500 H
- g. 主要機器 キレート吸着塔
- h. 主要材質 吸着塔本体 SS400 (内面:天然硬質ゴムライニング)
付帯配管 HIVP
- i. 重量 約 2.5t
- j. その他 キレート樹脂、空気作動弁、差圧計、電磁弁箱

II 指摘検討内容

キレートの吸着能力及び破過した場合の検知方法について確認を行った。
また、キレートの取替頻度及び取替方法等についても確認を行った。
詳細は「各機器の実施設計におけるの審査結果一覧表」参照のこと。

③VOCs 処理装置

I 設備諸元

- a. 設置目的 原水調整槽設備（主にばっ気槽）でばっ気除去された流入原水中に含まれている VOCs を吸着処理する。
- b. 形式 縦型カートリッジ式
- c. 数量 1 基（2室構造）
- d. 処理対象物 浸出水に含まれる VOCs
- e. 処理量 10 m³/分
- f. 装置寸法 3.3mW×1.6mL×2.0mH
- g. 主要機器 ・活性炭吸着塔
・脱臭ファン
- h. 主要材質 吸着塔本体 SS400 (内面:FRP ライニング)
- i. 重量 約 3t
- j. その他 活性炭、カートリッジ、ミストセパレーター

II 指摘検討内容

予備室への切替方法について確認を行った。また、活性炭破過の検知方法、活性炭の取替頻度及び取替方法等についても確認を行った。
詳細は「各機器の実施設計におけるの審査結果一覧表」参照のこと。

各機器の実施設計におけるの審査結果一覧表

項目	横日産技術コンサルタントによる指摘事項 (H14.8.27)	JV からの回答 (H14.9.5)	県による審査内容 (H14.9.10)	承認有無
<p>【活性炭吸着処理設備及びキレート吸着処理設備】 70-シート (図-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 定常運転時の水の流れ、運転法案について説明のこと。 	<p>JV からの回答 (H14.9.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> 何れも定常時は原水槽よりポンプ圧送して、NO.1 吸着塔→NO.2 吸着塔の順に吸着処理した後、処理水として処理水槽へ送水します。 運転法は、水処理をする「通常運転」と充填材を洗浄する「逆洗運転」に分かれます。まず、「通常運転」は NO.1→NO.2 の運転ですが、流入水質濃度が低い場合、NO.1 又は NO.2 の各単独運転、更にオールバイパス運転もできます。何れも維持管理員の判断となりますので、手動にて切り替えます。但し、活性炭吸着塔の場合、充填材負荷を均一にするため NO.2→NO.1 の切替運転も可能にしています。 次に「逆洗運転」は、通常、積算タイマーにて自動的に逆洗運転に入ります。本装置は 72 時間で設定されています。また、「充填材が目詰りした状況」を差圧計で検出し、自動逆洗する場合もあります。 破過の検知方法は下記の通りです。 <ol style="list-style-type: none"> 定期的に実施します吸着塔出口側の水質分析結果より判断をします。 充填材をサブリングすることにより破過状態を確認します。 尚、設計計算上は下記の期間で破過すると想定しています。 <ol style="list-style-type: none"> 活性炭：約 6 ヶ月 キレート：約 1 年 	<p>県による審査内容 (H14.9.10)</p> <ul style="list-style-type: none"> 定常運転時の水の流れ、運転法案について確認できたので承諾としたい。 	○
<p>【活性炭吸着処理設備及びキレート吸着処理設備】 70-シート (図-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 活性炭及びキレートの破過した場合の検知方法について提示のこと。 	<p>JV からの回答 (H14.9.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> 破過の検知方法は下記の通りです。 <ol style="list-style-type: none"> 定期的に実施します吸着塔出口側の水質分析結果より判断をします。 充填材をサブリングすることにより破過状態を確認します。 尚、設計計算上は下記の期間で破過すると想定しています。 <ol style="list-style-type: none"> 活性炭：約 6 ヶ月 キレート：約 1 年 	<p>県による審査内容 (H14.9.10)</p> <ul style="list-style-type: none"> 破過の検知方法について確認できたので承諾としたい。 	○

○：承認 △：条件付承認 ×：不承認

各機器の実施設計においての審査結果一覧表

項目	指摘事項 (H14.8.27)	JVからの回答 (H14.9.5)	県による審査内容 (H14.9.10)	
			承認	承認有無
<p>【VOCs 処理装置】</p> <p>70-シート (図-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 硫化水素等の腐食性ガスに対する各機器の対策を提示のこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各機器の腐食性ガスに対する対策として、流体接触部は下記に示します耐腐食性の材質を選定しています。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 活性炭吸着塔：FRP ライニング 2) 脱臭ファン：FRP 3) シストパレット：FRP 4) 配管類：VU 	<p>腐食に対する対策が確認できたので承諾としたい。</p>	○
<p>全体組立図 (図-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各室の切替はどのように行うか、切替方法を提示のこと。 ・ 活性炭の破過した場合の検知方法、また活性炭の取替頻度及び取替方法を提示のこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 活性炭吸着塔は、活性炭が破過しますと予備室に切り替えます。切り替えは手動切替弁にて行います。また、脱臭ファンは1台予備であり、一方が故障時自動にて切り替わります。 ・ 破過の検知は下記の方法があります。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 定期的に実施します吸着塔出口側の大気分析結果より判断をします。 2) 活性炭をサブリングすることにより破過状態を確認します。 また、破過するまでの時間は、計算上3ヶ月/基と想定しています。本装置は2室構造となっており、1室毎に取り替えますので、1回/1.5ヶ月/室となります。 取り替えは活性炭入りのカートリッジを手動クレンにて吊り上げて簡易にできます。 	<p>予備機の切替方法が確認できたので承諾としたい。</p>	○
			<p>活性炭破過の検知方法が確認できたので承諾としたい。</p>	○

○：承認 △：条件付承認 ×：不承認

製作者	日新製機株式会社	設計者	日新製機株式会社
図面番号	1000000000	図面名	活性炭吸着塔
製図者	Y. YAMAGUCHI	承認者	Y. YAMAGUCHI
製図日	1987.03.10	承認日	1987.03.10
製図場所	日新製機株式会社	承認場所	日新製機株式会社

NO	名称	口径	取付位置
1	活性炭吸着塔 排水入口	40A JIS10KF	1FL+2850 C.O.P
2	活性炭吸着塔 排水出口	40A JIS10KF	1FL+3250 C.O.P
3	活性炭吸着塔 排水入口	65A JIS10KF	1FL+3050 C.O.P
4	キレート吸着塔 排水入口	40A JIS10KF	1FL+2500 C.O.P
5	キレート吸着塔 排水出口	40A JIS10KF	1FL+2700 C.O.P
6	キレート吸着塔 排水入口	40A JIS10KF	1FL+2300 C.O.P
7	活性炭吸着塔・キレート吸着塔排水出口	65A	1FL+320 C.O.P
8	活性炭吸着塔・キレート吸着塔排水出口	80A JIS10KF	1FL+320 C.O.P

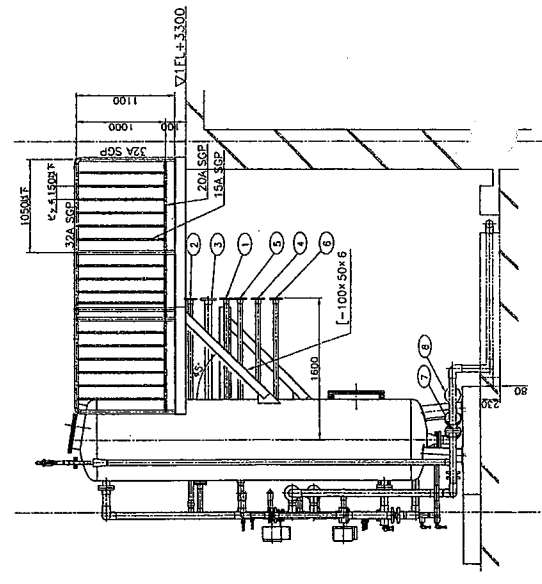
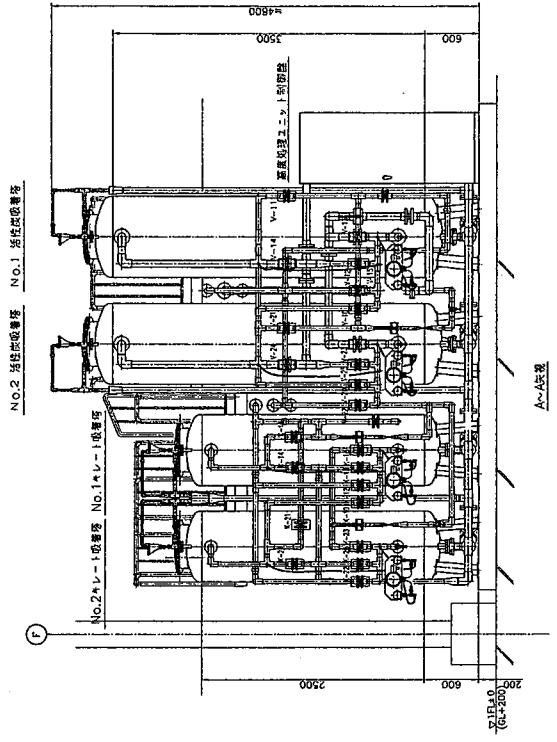
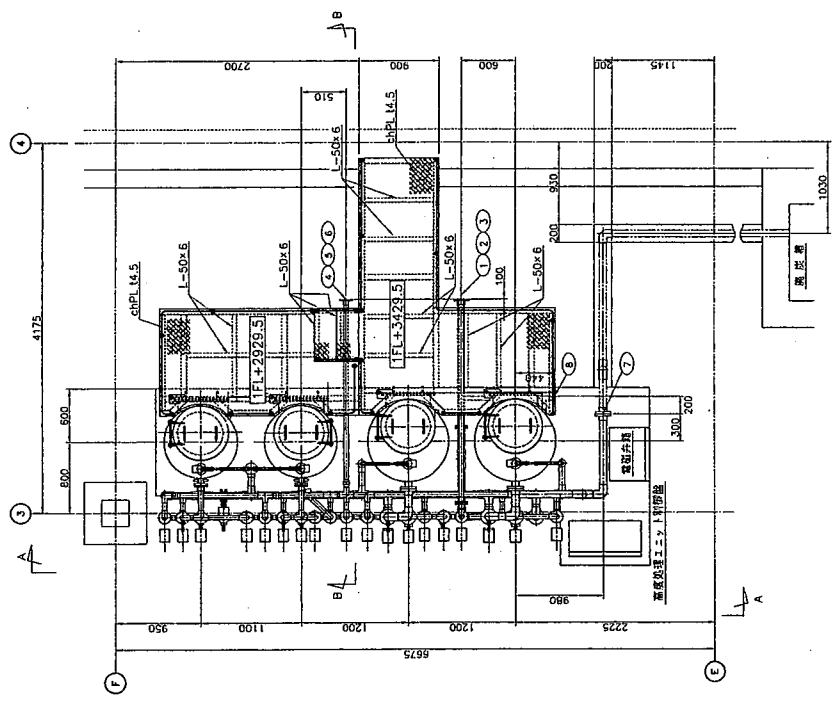
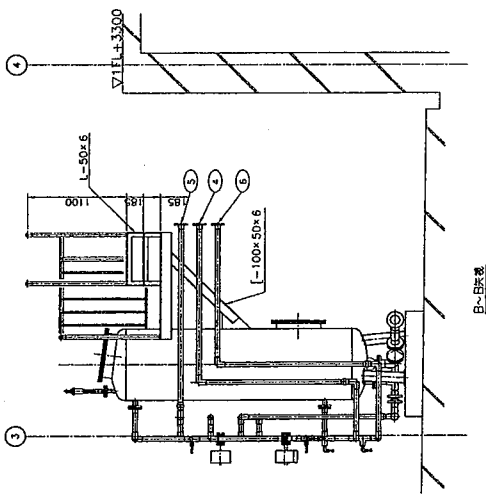
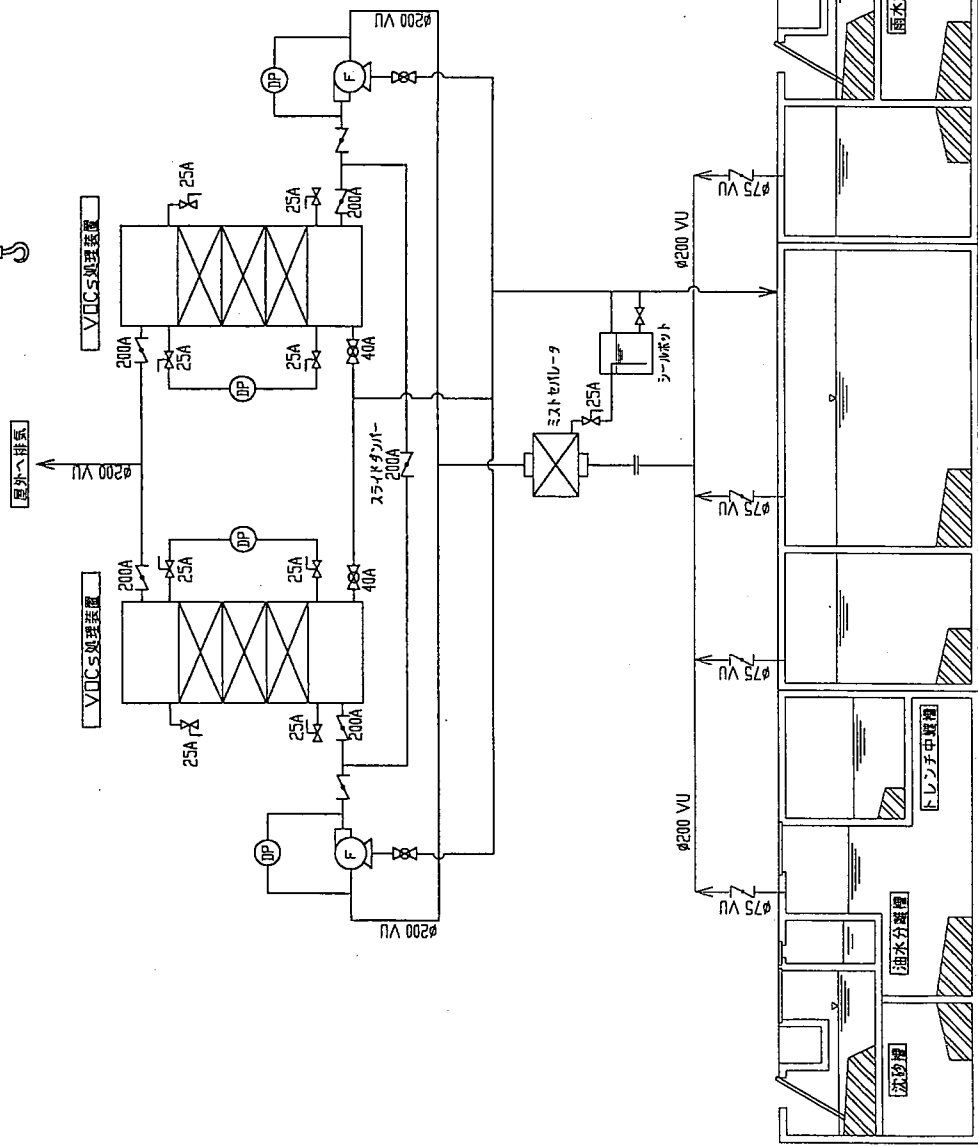


図-3 活性炭吸着塔、キレート吸着塔配管組立図

発注番号 ALT. NO.	日付 DATE	機台番号 SERIAL NUMBER	改訂番号 ALTERATION	日付 DATE	品番 PART NO.
△		△	△		
発注者 CUSTOMER	納入先 NAME OF MACHINE	品名 ITEM	数量 QTY	日付 DATE	品番 PART NO.

品号	名称
L1	1/2"25A弁
DB	ホウ外
DP	差圧計
F	フィルター
OP	操作計



- 第1槽 (流入槽)
- 第2槽 (ばっ気槽)
- 第3槽 (貯留槽)
- 第4槽 (多目的槽1)
- 第5槽 (多目的槽2)

図-4 VOCs処理装置
フローシート

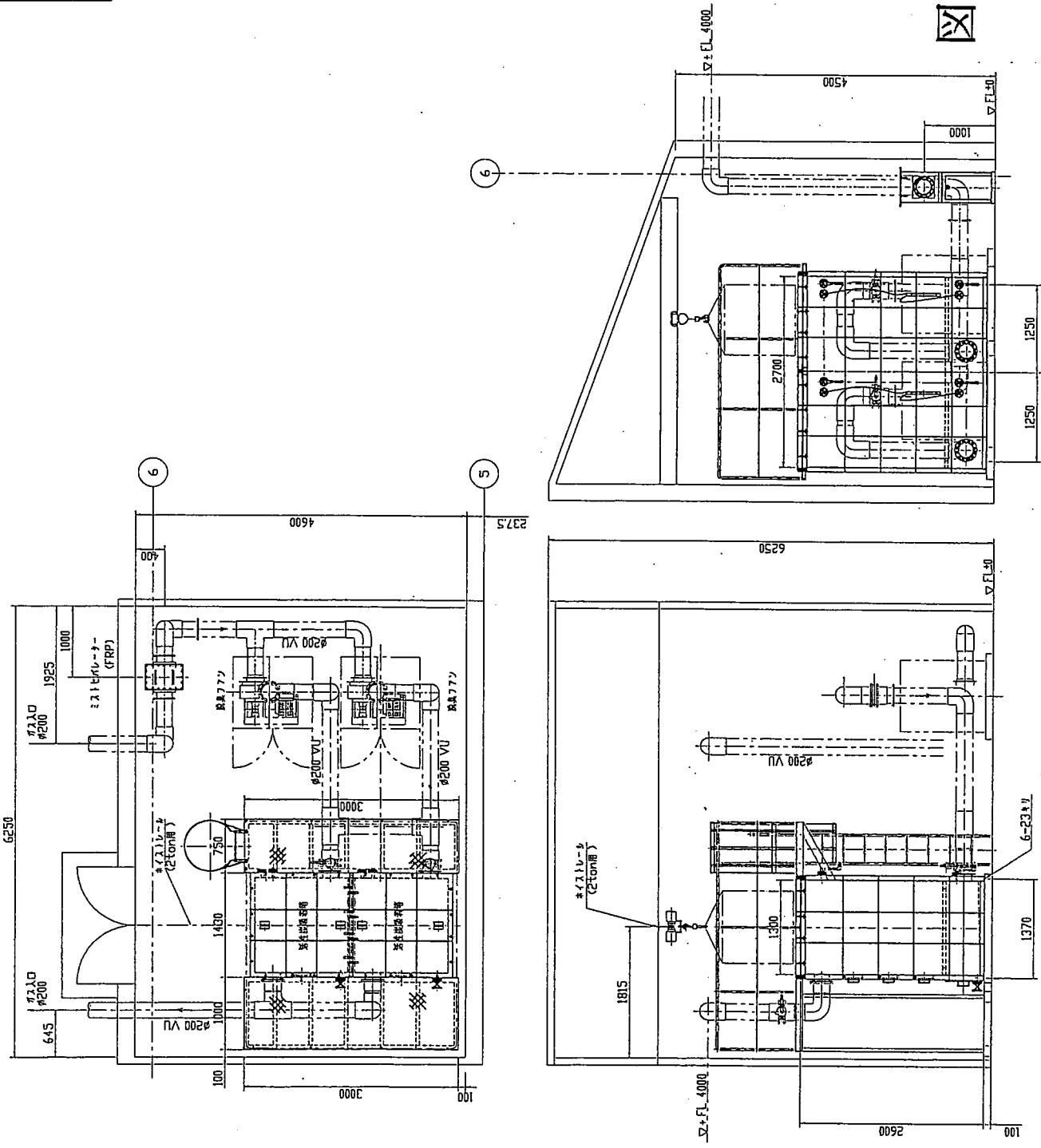
発注日 ORDER DATE	納入日 DELIVERY DATE	発注場所 ORDER PLACE	納入場所 DELIVERY PLACE
変更日 ALTERATION DATE	納入日 DELIVERY DATE	変更場所 ALTERATION PLACE	納入場所 DELIVERY PLACE
発注者 ORDERER	納入者 SUPPLIER	発注機名 NAME OF MACHINE	納入機名 NAME OF MACHINE
発注番号 ORDER NO.	納入番号 DELIVERY NO.	発注日 ORDER DATE	納入日 DELIVERY DATE

VOCs処理装置仕様書

名 称	活性炭吸着塔
形 式	活性炭吸着方式
処理能力	10m ³ /min
処理対象物	産業用処理施設発生 (VOCs系有機ガス)
L V	0.07m ³ /sec < 0.3m ³ /sec
滞留時間	13sec
活性炭	VOCs吸着用ヤウガク活性炭 4/8メッシュ
活性炭充て量	2m ³
活性炭寿命	1.5ヶ月/換
活性炭の交換	カートリッジ式 (3段)
本体材質	FRP+SS400鋼板
高さ仕様	SS部 本体設置 2層ケレン フライヤ カリヤ付カマ(鉄骨) 20μ 第1層 (下層) 活性炭層 40μ 第2層 (下層) 活性炭層 40μ 第3層 (中層) 活性炭層 30μ 第4層 (上層) 活性炭層 30μ 仕上り色 10G76/2
質量	FRP部 本体質量及び (3000kg) 運送質量 (5000kg)
取 扱	取 扱 2 基 (予備 1 基)

図-5 VOCs処理装置

全体組立図



掘削・運搬マニュアル(1次)作成に当たっての審議概要について(第5回暫定措置分科会決定)

1、掘削・運搬マニュアル(1次)を適用する作業の範囲及び期間

掘削・運搬マニュアルを適用する作業範囲は、豊島処分地における廃棄物等を掘削し、中間保管・梱包施設又は特殊前処理物処理施設の受け入れピットへの搬入までとし、このマニュアルには掘削・運搬に関して必要な調査、作業環境の管理、施設の維持及び保全等の作業も含める。

また、掘削の進捗状況に応じて1次から3次まで内容の改訂を行なうこととする。

2、年次別掘削・運搬の概要

掘削・運搬マニュアル(1次)は、西海岸から掘削移動した部分と東側の標高の高い部分からスライスカットを行ない処分地を平坦にするまでの約2年半について適用する。3年目後半以降については、次表のとおり取り扱うものとする。

年次	掘削の概要	掘削・運搬マニュアルの名称	備考
1 2 3前半	西海岸から掘削移動した部分と東側の標高の高い部分からスライスカットを行ない処分地を平坦にする。	掘削・運搬マニュアル(1次)	・中間処理施設の負荷試運転のための掘削・運搬を含む。
3後半 4 5 6 7 8 9	平坦になった処分地は、西海岸の掘削移動した附近(高度排水処理施設の北側)から開始し、バンチカットを行なう。	掘削・運搬マニュアル(2次) (・必要に応じガイドラインを修正 ・マニュアル(1次)をアップデートしマニュアル(2次)を作成)	返還時の形状の決定 汚染地下水対応マニュアルの検討
10	残りの部分及び遮水壁付近の掘削	掘削・運搬マニュアル(3次) (・必要に応じガイドラインを修正 ・マニュアル(2次)をアップデートしマニュアル(3次)を作成)	汚染地下水対応マニュアル作成

3. 掘削・運搬マニュアル(1次)に定める項目

- (1) マニュアルの趣旨
- (2) マニュアルの概要
- (3) 施工の方法
 - ①掘削時の地下水位低下対策
 - ・地下水調査
 - ・地下水低下対策
 - ・浸透トレンチの設置場所の選定
 - ②掘削及び運搬の方法
 - ③掘削現場での特殊前処理物の取扱方法及び特殊前処理物処理施設への運搬方法
 - ・大きな岩石等の子割方法
 - ・化学物質入りの容器・ドラム缶等の取扱い方法
 - ④廃棄物等の均質化の方法
 - ・水分調整
 - ・性状の均質化
 - ⑤試験及び分析
- (4) 防災施設及び仮設物
 - ①施工中の雨水等に対する防災工法
 - ②施工時の工所用仮設道路工法
 - ③緊急時の対応方法
- (5) 作業員等の安全管理について
 - ①作業員等の安全管理
 - ②作業員の健康管理

4. 「廃棄物等の掘削・運搬ガイドライン」(第2次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会)の修正

ガイドラインの策定時と現況とが異なる事項について見直しあるいは追加を行う。その後、修正したガイドラインに基づき各項目について詳細に検討し、マニュアルを作成することとした。

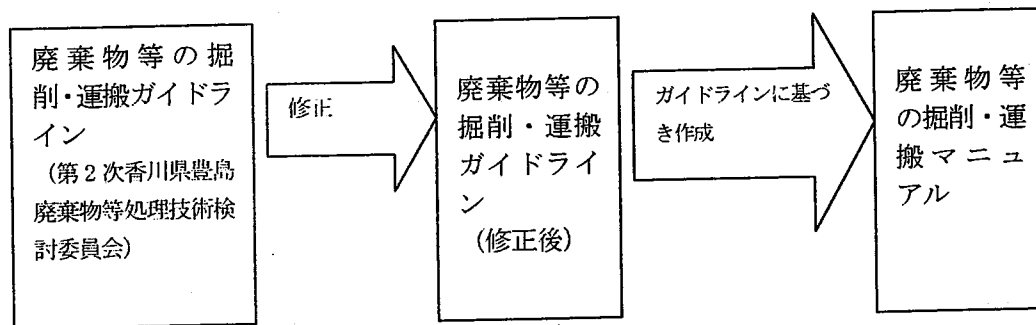


図1 ガイドラインの作成手順

*修正後のガイドラインは別紙のとおり (修正箇所はアンダーライン部分)

(ガイドラインを変更する主な事由)

- ①中間処理施設の建設場所を直島に変更した。
- ②西海岸からの廃棄物等の掘削・移動量が増加したことなど暫定的な環境保全措置工事の当初計画と実績との差異が生じた。
- ③当初の想定以上に処分地内の地下水位が上昇した。

5. 掘削・運搬マニュアル作成に当たっての検討状況

①掘削に伴う地下水位のシミュレーション（第5回暫定措置分科会）

- ・常時開放する面積を0㎡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。
- ・スライスカットによる掘削が終了する2005年9月末（掘削運搬マニュアル（1次）の適応期間）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㎡程度以下に抑える必要がある。
- ・掘削区域全面（1年目17,000㎡、2年目22,000㎡、3年目前半23,000㎡）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、5,000㎡開放のケースに比べて1年程度の遅れとなる。
- ・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㎡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。

以上のシミュレーション結果を基に、掘削・運搬の施工性、掘削時の浸出水対策、周辺への汚染の拡散の観点から比較した結果、各年度の掘削区域については全て開放し、掘削区域の表流水は処分地中に浸透させることとなった。

②掘削時の地下水低下対策

高度排水処理施設の緊急時の対策として予定されている浸透トレンチを利用できることから、浸透トレンチ工法により地下水位を低下させることができる。

このため、浸透トレンチの移設により掘削区域付近の地下水低下を図ることを基本とし、その場合でも浸出水が発生する場合について、工法の適用性を検討したところ、水位低下工法の重力排水工法のうち、カマ場工法は比較的構造も単純なことから、掘削状況に応じた対応が容易であり、施工性・経済性ともに優れている。

③廃棄物等の均質化の方法

掘削・運搬の施工性及び中間処理施設での効率的な熔融処理のためには、廃棄物等の水分量の調整や性状の均質化を図る必要がある。廃棄物等の掘削・運搬計画への適用可能な手法を検討したうえで、マニュアルを作成することとされた。

考え方	手 法
廃棄物性状（種類）の調整	①廃棄物等の種類を考慮した混合 中間保管・梱包施設及び運搬段階での混合。 混合施設あるいは混合ヤードを設けた上での混合 掘削場所での混合。 ②土壌改良剤等の添加
水分量の調整	①乾燥 ②土壌改良剤等の添加による強制乾燥

6. 掘削・運搬マニュアル(1次)の作成スケジュールについて

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
豊島廃棄物等技術委員会の開催	●		●		●				●		●	
ガイドライン見直し	審議 済											
マニュアル(1次)の作成							作成				試運転用 掘削運用	
掘削運搬量と毎年度の掘削内訳	審議 済											
掘削に伴う地下水位のシミュレーション			審議済									
掘削時の地下水位低下対策			審議済									
掘削及び運搬の方法							検討状況 報告					
掘削現場での特殊前処理物の取扱い方法及び特殊前処理物処理施設への搬入方法							検討状況 報告					
廃棄物等の均質化手法			検討報告 ①				検討状況 報告 ②					
③ 防災施設仮設物												
④ 安全管理												
掘削・運搬の現地実験							実験結果 報告					

廃棄物等の掘削・運搬ガイドライン

第1 ガイドラインの位置付け

1. 廃棄物等の掘削・運搬ガイドラインは、豊島廃棄物等の掘削・運搬が適切に行われるように、掘削方法ならびに汚染地下水への対応等の技術的指針を定めるものである。
2. 本ガイドラインをもとに廃棄物等の掘削・運搬マニュアルを整備し、同マニュアルをもとに廃棄物等の掘削・運搬を実施するものとする。

[解説]

「豊島廃棄物等対策事業」では、中間処理施設の完成後、本件処分地内の廃棄物等（廃棄物層、覆土、汚染土壌）を約10年の期間で掘削し、中間処理施設に運搬して、熔融等の処理を施すことにより再生利用を図ることが計画されている。

廃棄物等の掘削・運搬ガイドラインは、同期間中における廃棄物等の掘削・運搬が適正かつ合理的に実施されるよう、掘削方法ならびに汚染地下水への対応等の技術的指針をとりまとめたものである。

第2 ガイドラインの概要

1. 廃棄物等の掘削・運搬に際しては、10年間で中間処理が完了するように10年間の施工計画を策定する。
2. 10年間の施工計画に基づき、年度毎の掘削・運搬を定められた施工手順にしたがって実施する。
3. 地下水については有害物質濃度をモニタリングし、適宜、必要な対策を講じるとともに、掘削・運搬が完了した時点で本件処分地全域の地下水調査を行い対応を検討する。

[解説]

中間処理の対象となる廃棄物等の総量は、約56万 m^3 (湿潤重量約67万t)と推計される。その内訳は表-1の通りである。

表-1 中間処理の対象となる廃棄物等の体積等

種類	体積 (千 m^3)	重量 (千t)
廃棄物	467.90 [85.4%]	510.01 [77.7%]
汚染土壌	74.78 [13.7%]	130.87 [19.9%]
覆土	19.40 [3.5%]	33.92 [5.2%]
合計	562.08 [102.6%]	674.80 [102.8%]

暫定的な環境保全措置においては、西海岸に存する廃棄物等を処分地東側に掘削・移動することが計画されており、その状態を第1年目の掘削・運搬を開始する形状として、10年間で廃棄物等の掘削・運搬を完了するよう、掘削・運搬に関する施工計画（「第3 10年間の施工計画」）を策定する。

この施工計画を基に各年度毎の年度施工計画を策定し、「第4 施工手順」に定める方法により、年度毎の施工を実施する。年度施工計画の策定に際しては、適宜、参考情報として埋設情報システムを利用することも可能であり、また、必要に応じて「廃棄物等の掘削・移動にあたっての事前調査マニュアル」に定める物理探査を実施することとする。

処分地の表面遮水工として施工された透気・遮水シートの機能を目視により点検し、必要に応じて遮水シートを張り替えるものとする。ここで用いる遮水シートは、暫定的な環境保全措置において用いた透気・遮水シートではなく、通常の遮水シートとする。

掘削・運搬が実施されている期間中は、「第5 地下水モニタリング」に定める方法により、本件処分地の地下水のモニタリングを年間2回以上の頻度で実施する。

10年間の掘削・運搬が完了した後に、本件処分地全域の汚染地下水調査を実施して、地下水浄化の必要がない場合は完了、地下水浄化の必要がある場合には土壌ガス吸引や揚水処理を行なった後に終了とする。

以上述べた廃棄物等の掘削・運搬の概要を図-1に示す。

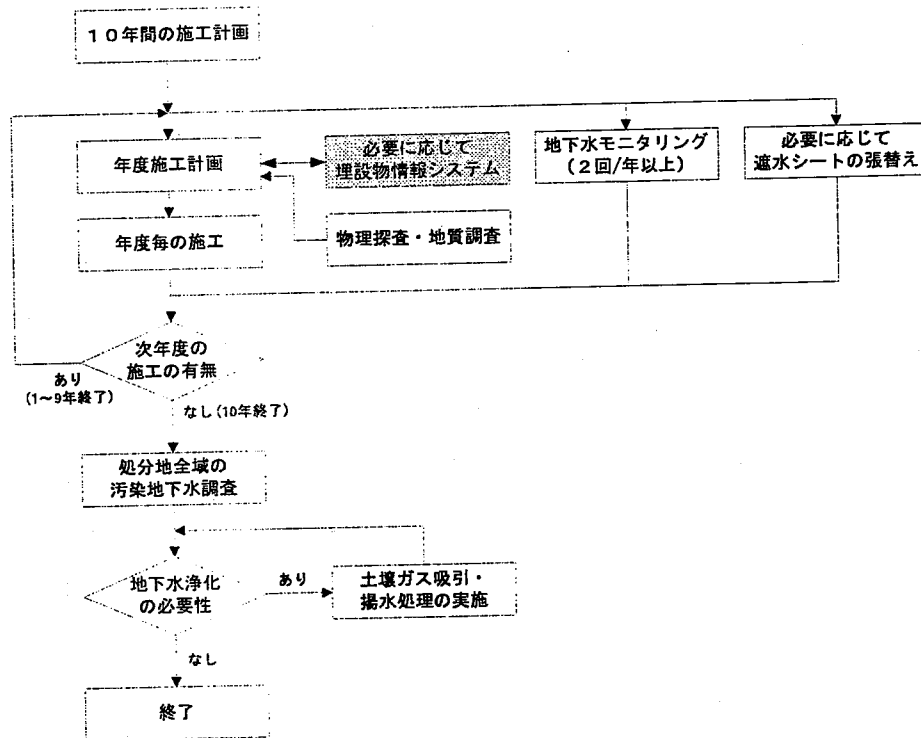


図-1 廃棄物等の掘削・運搬の概要

第3 10年間の施工計画

1. 廃棄物等の中間処理が10年で完了するように、年間の掘削・運搬量が均等となるように10年間の施工計画を策定する。
2. 雨水が溜まらないように高い部分を先に切り出し、平坦にした後、同一平面については西側よりベンチカットで掘削する。
3. 雨水は、本件処分地西側の沈砂池ないしは北海岸に排水されるように排水路を設置するものとする。

[解 説]

年間の掘削・運搬量を約5.6万m³とする10年間の施工計画(例)を図-2～図-10に示す。この計画を基に推定した各年の計画掘削量とその内訳を表-2に示す。

表-2 年度別の掘削内訳(試算)

年 度	廃棄物			土砂		仮置き土	計
	シュレッダスト	鉦さい	燃え殻	覆土	直下土壌		
第1年目	30,480 (54.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	230 (0.4%)	710 (1.3%)	24,790 (44.1%)	56,210 100.0%
第2年目	28,600 (50.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	60 (0.1%)	27,540 (49.0%)	56,200 100.0%
第3年目	26,880 (47.8%)	1,180 (2.1%)	350 (0.6%)	650 (1.2%)	4,600 (8.2%)	22,540 (40.1%)	56,200 100.0%
第4年目	37,160 (66.1%)	2,640 (4.7%)	3,950 (7.0%)	2,160 (3.8%)	3,240 (5.8%)	7,060 (12.6%)	56,210 100.0%
第5年目	40,030 (71.2%)	0 (0.0%)	11,160 (19.9%)	1,850 (3.3%)	3,180 (5.7%)	0 (0.0%)	56,220 100.0%
第6年目	35,990 (64.0%)	320 (0.6%)	15,420 (27.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4,480 (8.0%)	56,210 100.0%
第7年目	51,460 (91.5%)	0 (0.0%)	1,560 (2.8%)	0 (0.0%)	430 (0.8%)	2,760 (4.9%)	56,210 100.0%
第8年目	55,620 (99.0%)	0 (0.0%)	510 (0.9%)	0 (0.0%)	80 (0.1%)	0 (0.0%)	56,210 100.0%
第9年目	45,080 (80.2%)	1,710 (3.0%)	2,290 (4.1%)	500 (0.9%)	4,300 (7.6%)	2,330 (4.1%)	56,210 100.0%
第10年目	6,860 (12.2%)	760 (1.4%)	13,230 (23.5%)	1,710 (3.0%)	33,640 (59.9%)	0 (0.0%)	56,200 100.0%
合 計	358,160	6,610	48,470	7,100	50,240	91,500	562,080

上段：数量(m³) 下段：()比率(%)

第4 施工手順

1. 掘削に先立ち、掘削区域の地下水位調査を実施する。
2. 必要に応じて雨水の排水が良好に行われるように排水路の敷設や、地下水位調査結果に応じて地下水位を低下させるためのディープウェル等を設置する。
3. 「廃棄物等の掘削・移動にあたっての事前調査マニュアル」に定められた方法により土壤ガス調査、必要に応じて物理探査を実施し、必要な対策を講じた上でオープン掘削あるいはテント内掘削のいずれか適切な方法を実施する。
4. 中間処理・運搬等を考慮して、可能な限り廃棄物の均質化を図る。
5. 掘削した廃棄物の中から「特殊前処理物」をその他の廃棄物等から分離して、特殊前処理物処理施設に搬入する。
6. 「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に定められた方法により、汚染土壤の掘削完了判定を行う。
7. 汚染土壤を掘削して生じる窪地は切盛土工により可能な限り平坦に整形する。

【解説】

廃棄物等の掘削・運搬に関する各年度の施工手順を図-2に示す。

- (1) 各年度の掘削・運搬に際して、各年度の施工計画を立案する。立案にあたり必要に応じて、地下水位の調査を行う。
- (2) 雨水排水のために必要に応じて排水路の敷設や移設を行なう。
- (3) 浸出水・地下水が掘削作業の障害となることが予想される場合は、あらかじめディープウェルを設置するなどにより地下水位の低下を図る。その際、揚水した地下水は、北海岸揚水人孔に導水する。揚水人孔に導水された地下水は高度排水処理施設で処理され海域に放流される。
- (4) 掘削・運搬作業に入る前に、二次汚染の防止や作業環境の安全性確認のため、原則として土壤ガス（VOCsガス）調査、及び必要に応じて物理探査を実施する。調査方法並びに判定方法については、「廃棄物等の掘削・移動にあたっての事前調査マニュアル」に定められた方法によるものとする。すなわち、VOCsガスの合計値で**1,000ppm**を超過した場合は、ボーリング調査を実施し、VOCsの溶出量分析を行なう。溶出量の合計値が**15mg/l**を超過した場合に土壤ガス吸引を実施することとする。
- (5) 土壤ガス調査の結果、VOCsガスの合計値で**1,000ppm**以下の場合、あるいはボーリング調査の結果、溶出量の合計値が**15mg/l**以下の場合、オープン掘削（バックホウ等による通常の掘削法）を行なう。
- (6) ボーリング調査の結果、VOCsの溶出量の合計値が**15mg/l**を超過した場合でも土壤ガス吸引の効果が良好な場合（吸引ガス中のVOCs濃度が**100ppm**以下となる）はオープン掘削を行ない、効果が限定的な場合（吸引ガス中のVOCs濃度が**100ppm**を超過し続ける）は、テント内掘削（掘削部をバックホウに搭載した部分的テントで覆う掘削法）を行なう。テント内掘削では、テント内のメタンガス濃度をモニターし、爆発下限界である**5%**を超過しないように配慮する。

- (7) オープン掘削あるいはテント内掘削において、掘削した廃棄物等の中から一定の大きさ以上の次に示す物質が確認された場合は、それらを「特殊前処理物」として、その他の廃棄物等から分離して、特殊前処理物処理施設に搬入するものとする。ここで「一定の大きさ以上」とは、掘削に用いるバックホウのバケットに入りきらない大塊物や長尺物とする。
- ①大きな岩石
 - ②大きな金属、鋼材
 - ③シート、ゴムホース等大きく長い可燃物
 - ④ワイヤー、針金の束
 - ⑤ガスボンベ、化学物質入りの容器・ドラム缶 等
- (8) VOCs ガス判定及び物理探査は、GL-1.5mを前提としているため、1.5m掘り進んだ時点で、深度計画に達していない場合は、再度土壌ガス調査からの工程を繰り返すこととする。
- (9) 土砂主体の掘削・運搬対象物（汚染土壌・覆土等）の掘削・運搬に際しては、中間処理・運搬等を考慮して、可能な限り廃棄物性状の均質化等の処理を図るものとする。
- (10) 深度計画まで掘り進めた後、さらに廃棄物層が残っている場合は、必要に応じて遮水シートにより仮被覆を行ない雨水の浸透を防止し、次年度の施工に移る。
- (11) 汚染土壌の掘削を完了する計画深度まで掘り進めた後は、「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に定められた方法により、完了判定を実施する。
- (12) 完了判定基準を満たしていることが確認された後に、切盛土工により切土と盛土のバランスを考慮して可能な限り平坦に整形する。
- (13) 遮水シートで仮被覆を行ない雨水の浸透を防止して、次年度の施工に移る。

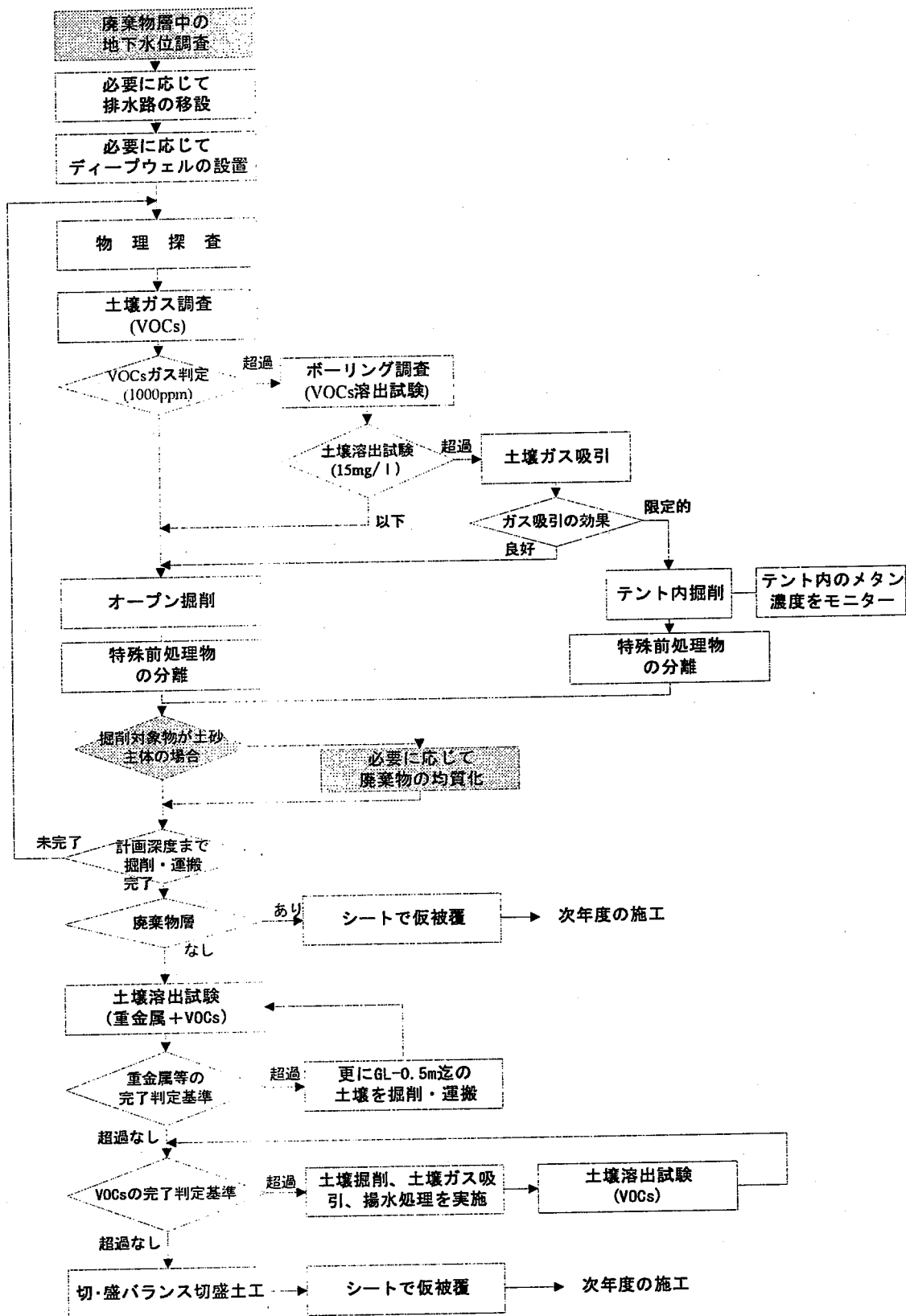


図-2 各年度の施工手順

第5 地下水モニタリング

1. A3地点、F1地点ならびに本件処分地内の既存の観測孔において、定期的に地下水のモニタリングを実施する。
2. モニタリングの頻度は年間2回以上とし、水質分析の分析項目は「事前環境モニタリングに関する基本方針」に定められたものと同様とする。
3. モニタリング地点は、中間保管・梱包施設の配置及び廃棄物等の掘削の進捗により、適宜変更するものとする。

【解説】

- (1) 事前環境モニタリングにおいて、本件処分地内の地下水に関する水質調査はA3地点周辺ならびにF1地点で実施される。廃棄物等の掘削・運搬の段階での地下水中の有害物質濃度の経時変化を確認するためには、引き続きA3地点ならびにF1地点を観測地点として中間処理施設稼動後においても継続的なモニタリングを行なうことが有効と考えられる。
- (2) F1地点については、「暫定的な環境保全措置の施設に関する環境計測ガイドライン」に基づいて、暫定的な環境保全措置の期間中は、トレンチドレーン内水位ならびに揚水水量の連続観測が行なわれる。中間処理施設が稼動後についても引き続き地下水の水位を観測する目的で連続観測し、中間処理施設内で監視できるようにすることが望ましい。
- (3) 本件処分地内の既存の観測孔により地下水を採水できる間は、定期的に地下水の水位観測と水質分析を行なうこととする。ただし、中間保管・梱包施設の配置及び廃棄物等の掘削の進捗により地点は適宜変更するものとする。

表－3 地下水モニタリング対象地点とモニタリング項目

モニタリング地点	モニタリング項目
A3	水質
F1	水質、水位、揚水量
本件処分地内の既存観測孔	水質、水位

- (4) 水質分析の項目は、「事前環境モニタリングに関する基本方針」に定められたものと同様とするが、経時的に分析して検出されない項目については、省略できるものとする。表－4に地下水水質分析項目とその評価基準値を示す。
- (5) モニタリングの頻度は年間2回以上として、掘削の進捗に合わせてモニタリング計画を立てることとする。

第6 汚染地下水への対策

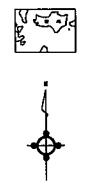
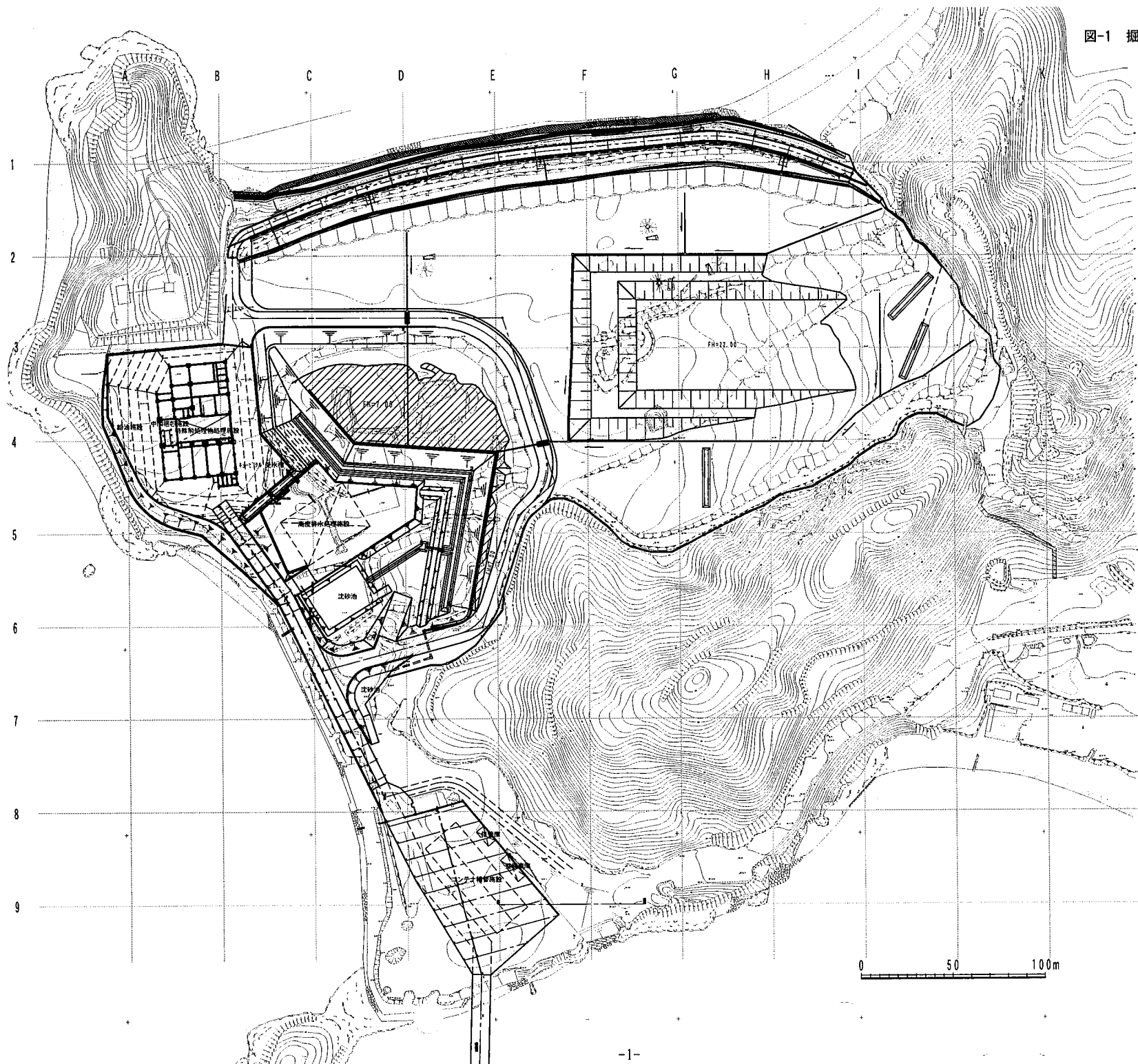
1. 西海岸側の汚染地下水は、高度排水処理施設で浄化し、海域に放流する。
2. 処分地全域の廃棄物等の掘削・運搬作業が完了した時点で、汚染地下水の調査を実施し、汚染地下水の浄化が必要と判断された場合は、引き続き高度排水処理施設で浄化し、処理水については海域へ放流する。

[解説]

- (1) 各年度の掘削においては、「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に定められた方法により完了判定を実施し、必要に応じて土壌ガス吸引や汚染地下水の揚水処理を行なうこととする。
- (2) 処分地全域の掘削・移動作業が完了した時点で処分地全域の汚染地下水の平面分布状況を把握するため地下水調査を実施する。水質分析の分析項目は中間処理施設稼働中の地下水モニタリングと同様とする。
- (3) 地下水調査の結果、有害物質の濃度が環境基準値を超過している場合は、揚水試験や汚染源の周囲の地質状況を詳細に調査・検討し、地下水浄化が必要と判断された場合に揚水井戸を適切に配置する。
- (4) 汚染地下水の処理は、引き続き高度排水処理施設を使用し、処理水については放流する。

10年間の施工計画の概要図

図-1 掘削・運搬開始時の全体平面図



0 50 100m

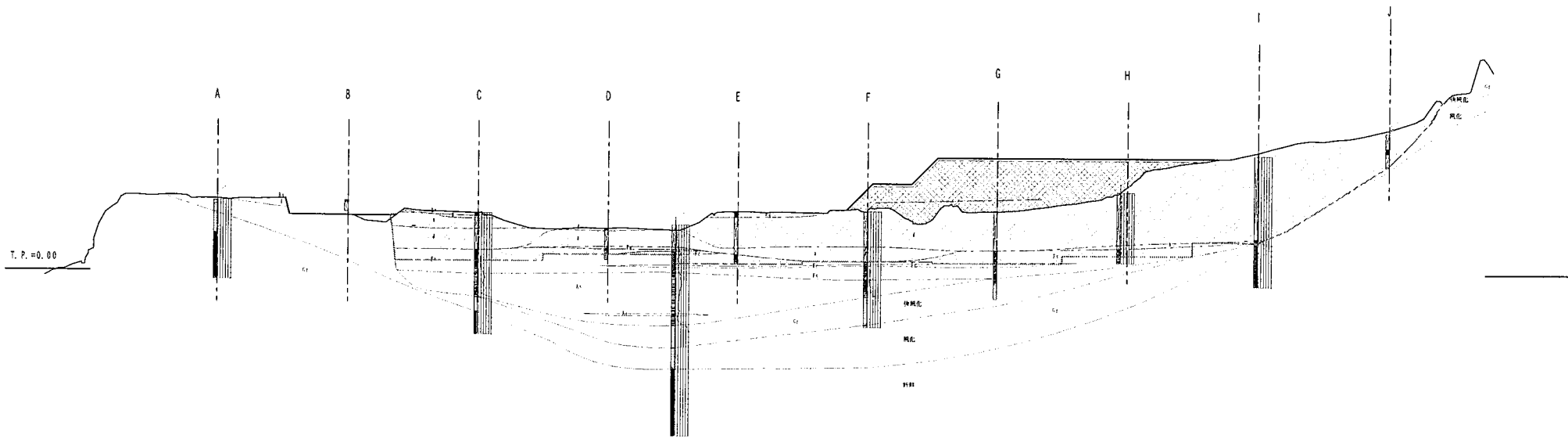
図名	掘削・運搬開始時の全体平面図
縮尺	1:100
作成日	平成 年 月 日
作成者	〇〇〇〇〇〇

主要部縦断図

V=1:400
H=1:800

図-2 掘削・運搬対象物の縦断分布

No. 3



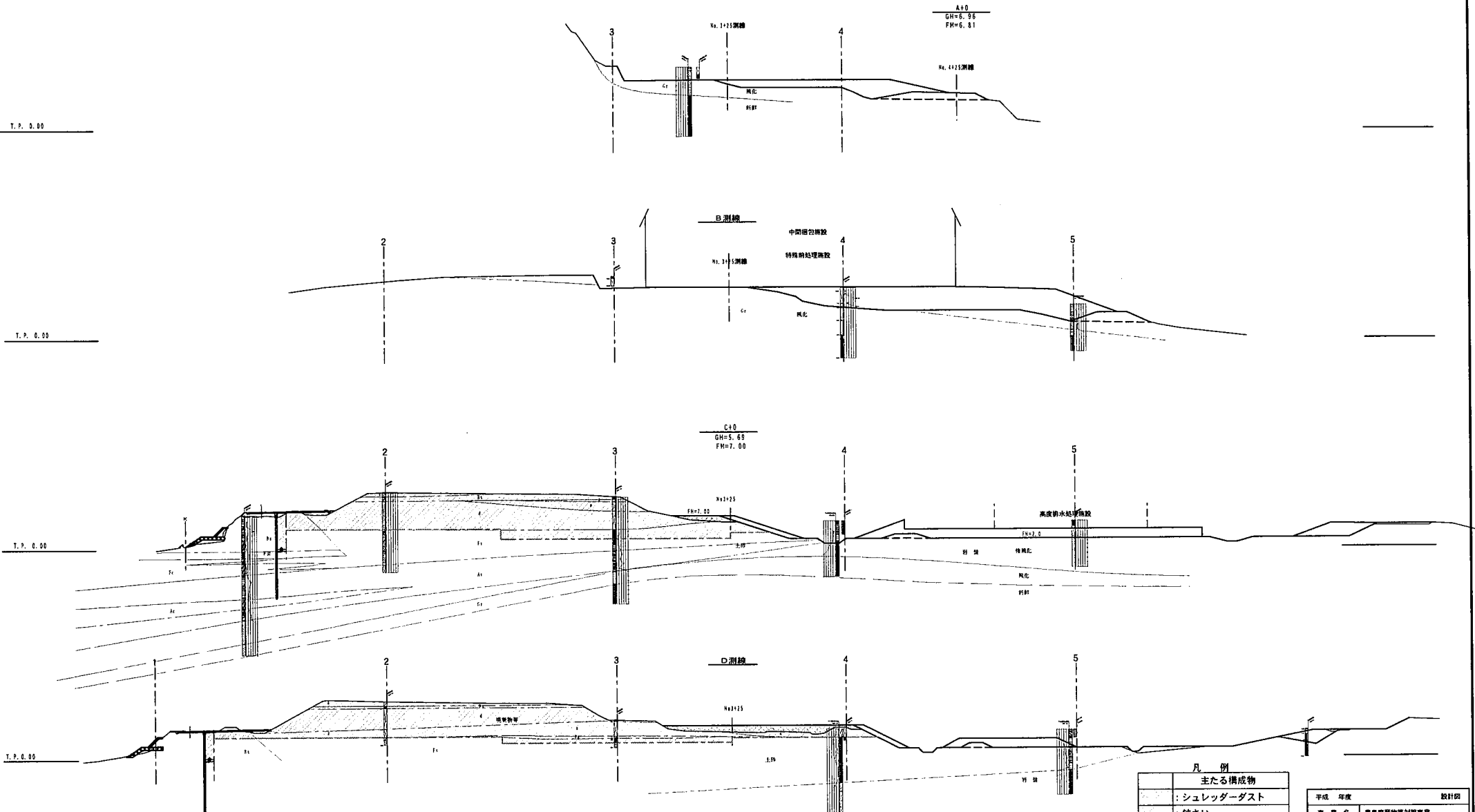
凡 例

主たる構造物	
[Symbol]	: シュレッダースト
[Symbol]	: 杭さい
[Symbol]	: 燃え殻
[Symbol]	: 覆土及び直下土壌
[Symbol]	: 仮置き土

---: 基準値を超過する範囲

平成 年度	設計 年
事業 名	豊島野鳥動物等対策事業
工事 名	暫定的な埋戻保全措置工事
位 置	小豆郡 土庄町 豊島
部 局 名	主要部縦断図
縮 尺	1:400
図 面 番 号	4
設 計 者	香 川 環

主要部横断図(1) S=1:400



凡例

主たる構造物

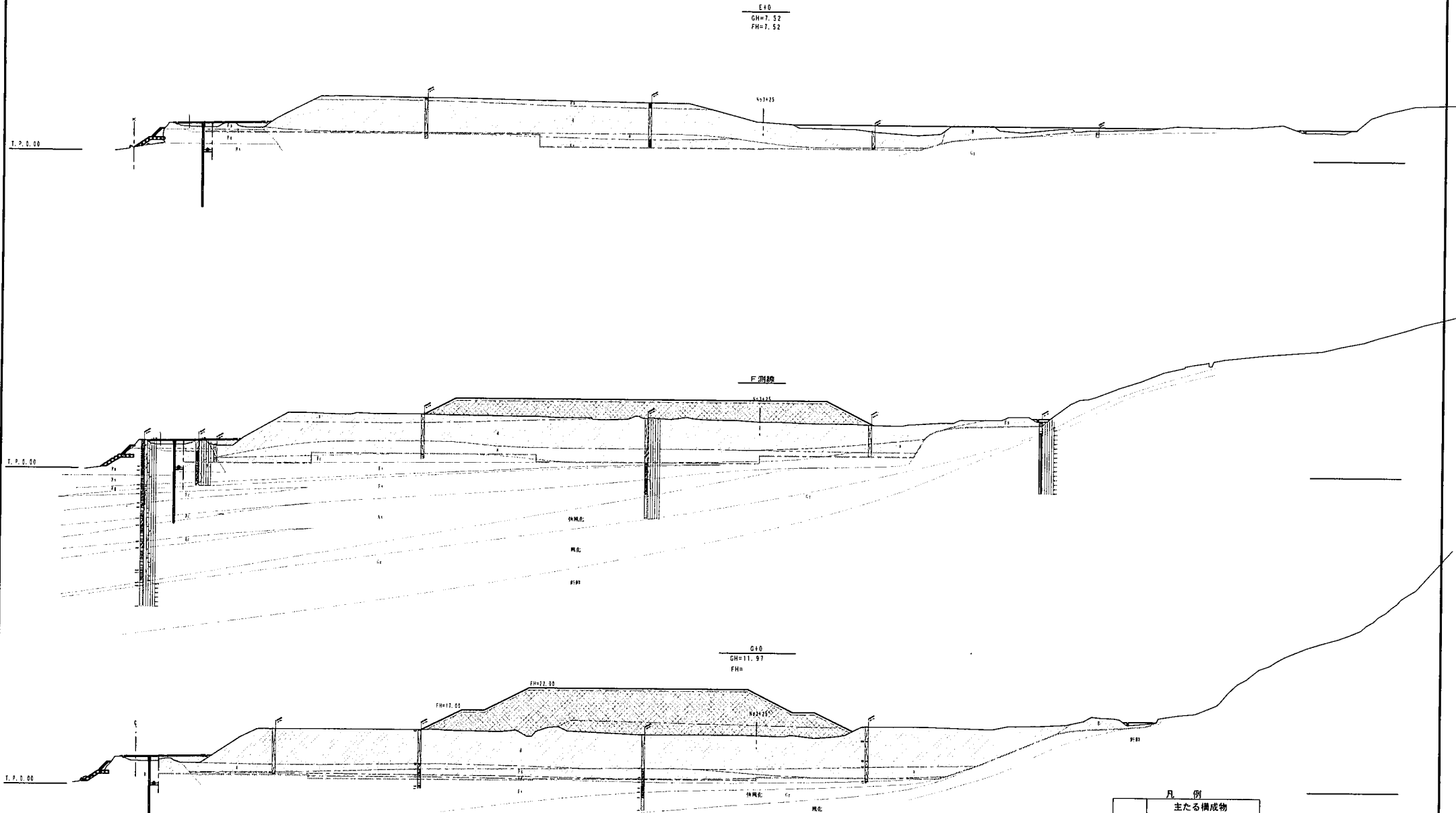
シレッタダグスト
詰さい
燃え殻
覆土及び直下土壌
仮置き土

平成	年度	設計院
事業名	豊島区廃物等対策事業	
工事名	暫定的な環境保全措置工事	
位置	小豆郡土庄町豊島	
図面名	主要部横断図(1)	
縮尺	1:400	
図番	4	
設計者	香川 威	

---: 基準値を超過する範囲

主要部横断図 (2) S=1:400

図-4 掘削・運搬対象物の横断分布 (2)



凡 例

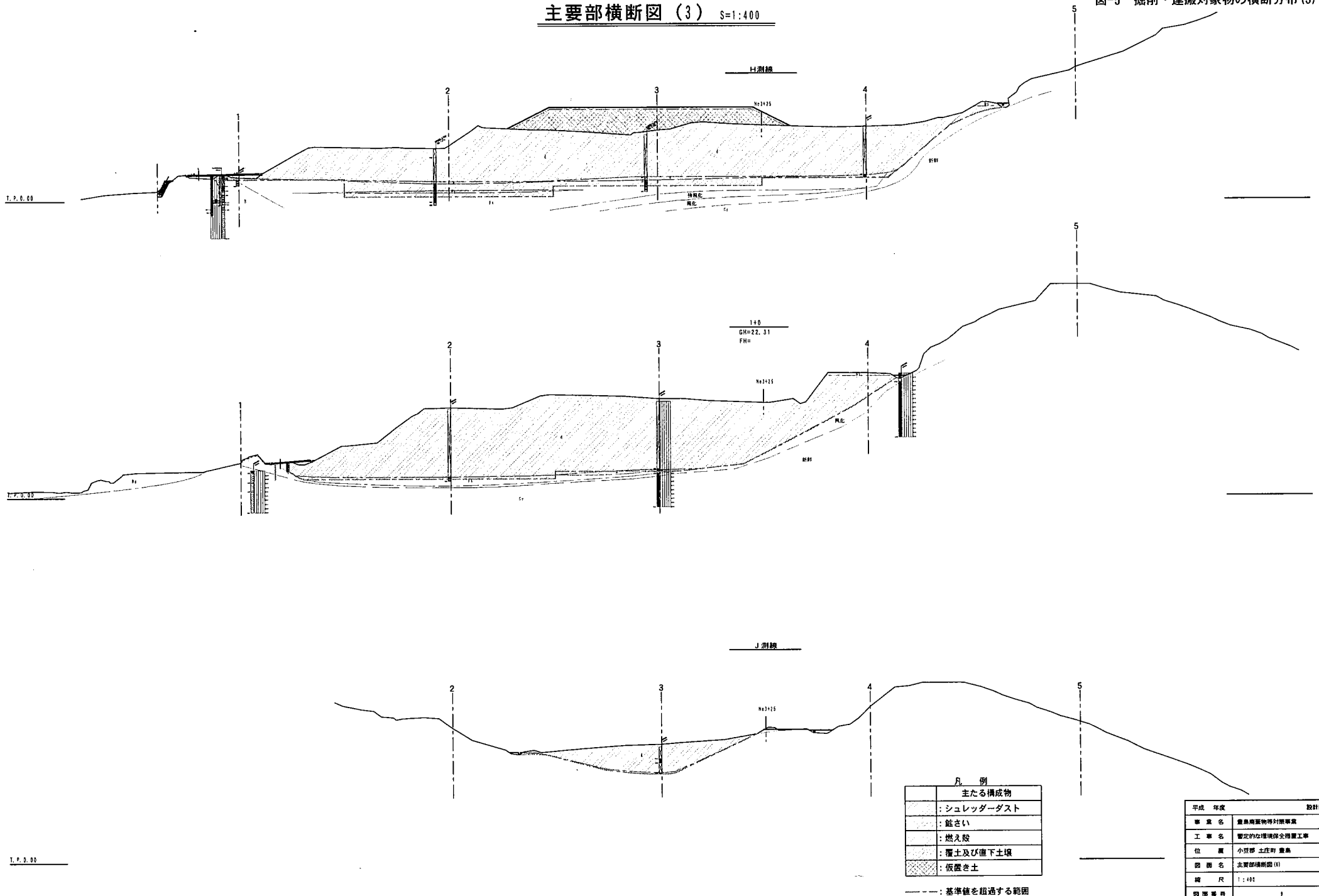
主たる構成物	
[Symbol]	: シュレッダーダスト
[Symbol]	: 鉄さい
[Symbol]	: 燃え殻
[Symbol]	: 覆土及び直下土壌
[Symbol]	: 仮置き土

---: 基準値を超過する範囲

平成 年度	設計図
事業名	農林廃棄物対策事業
工事名	暫定的な環境保全措置工事
位 置	小豆郡 土庄町 農圃
図 面 名	主要部横断図(1)
縮 尺	1:400
図 面 番 号	1
設 計 者	香 川 興

主要部横断図 (3) S=1:400

図-5 掘削・運搬対象物の横断分布 (3)



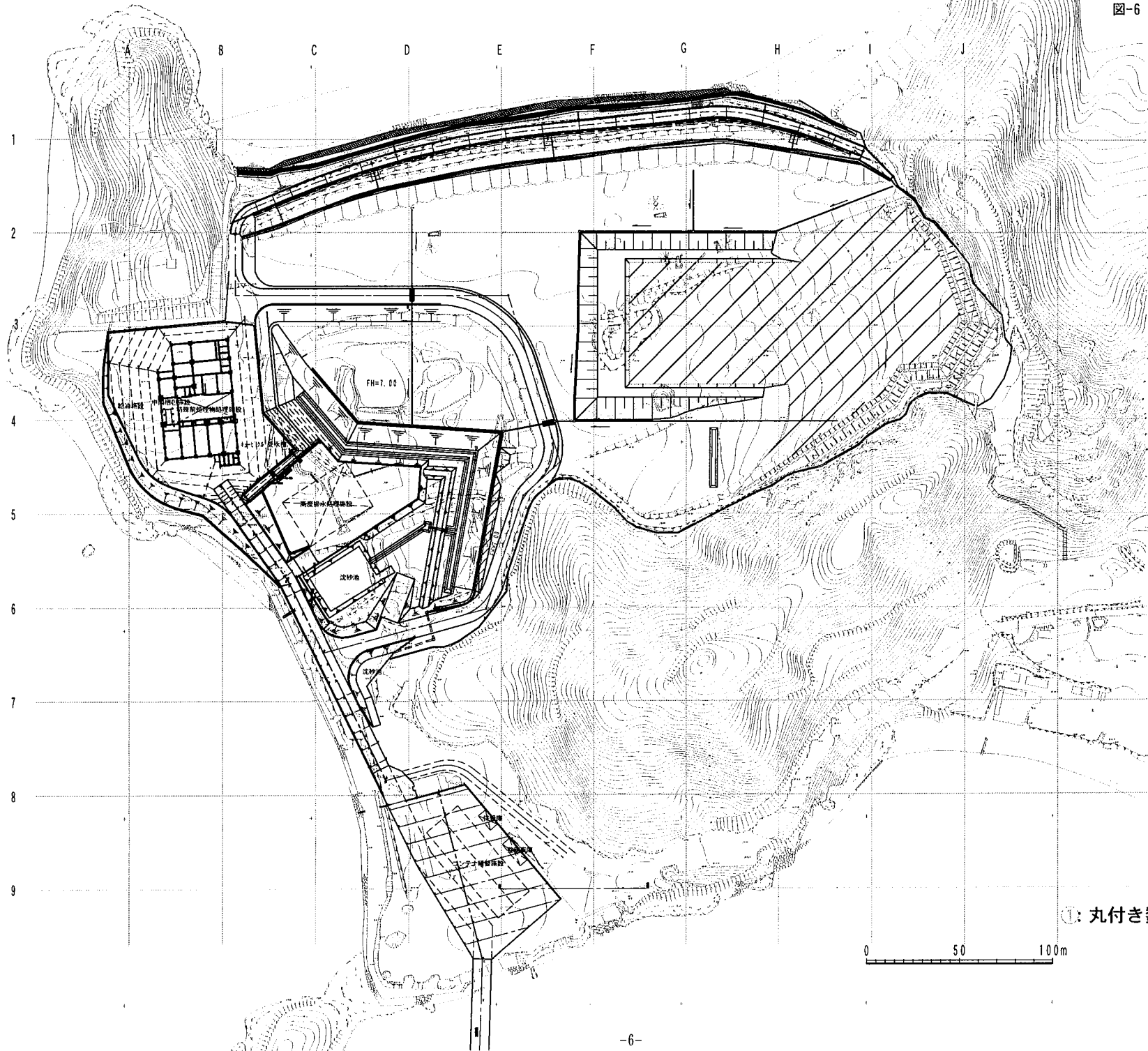
凡例

主たる構成物	
[Pattern]	: シュレッダースト
[Pattern]	: 鉱さい
[Pattern]	: 燃え殻
[Pattern]	: 覆土及び直下土壌
[Pattern]	: 仮置き土

---: 基準値を超過する範囲

平成	年度	設計図
事業名	農産廃棄物特別処理事業	
工事名	暫定的な埋め戻し全埋置工事	
位置	小豆郡土佐町農島	
図面名	主要部横断図 (4)	
縮尺	1:400	
図番	1	
設計者	菅川 勇	

図-6 1年目の掘削・運搬範囲

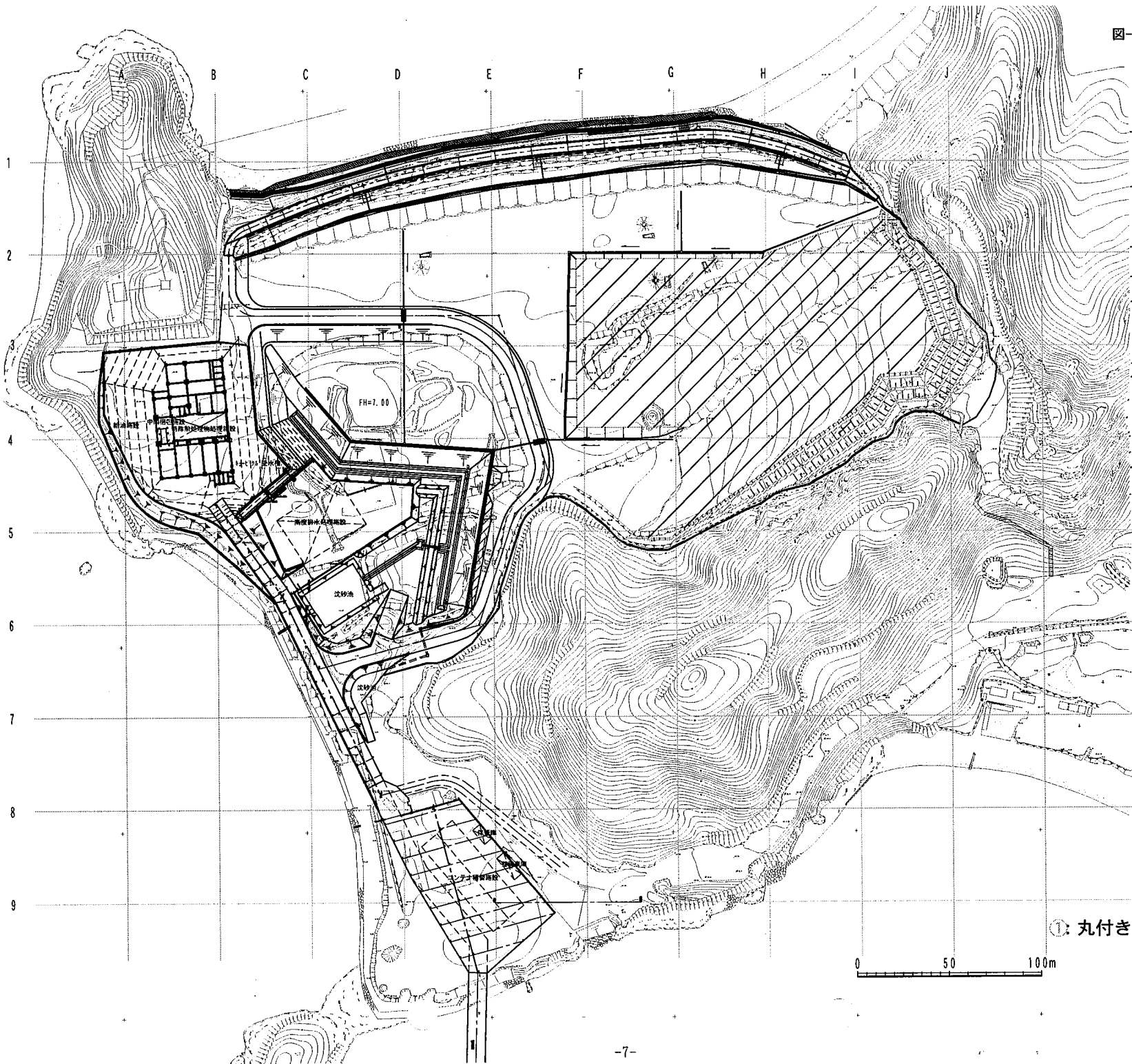


① 丸付き数字は掘削年次を示す

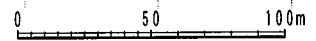
0 50 100m

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18

図-7 2年目の掘削・運搬範囲

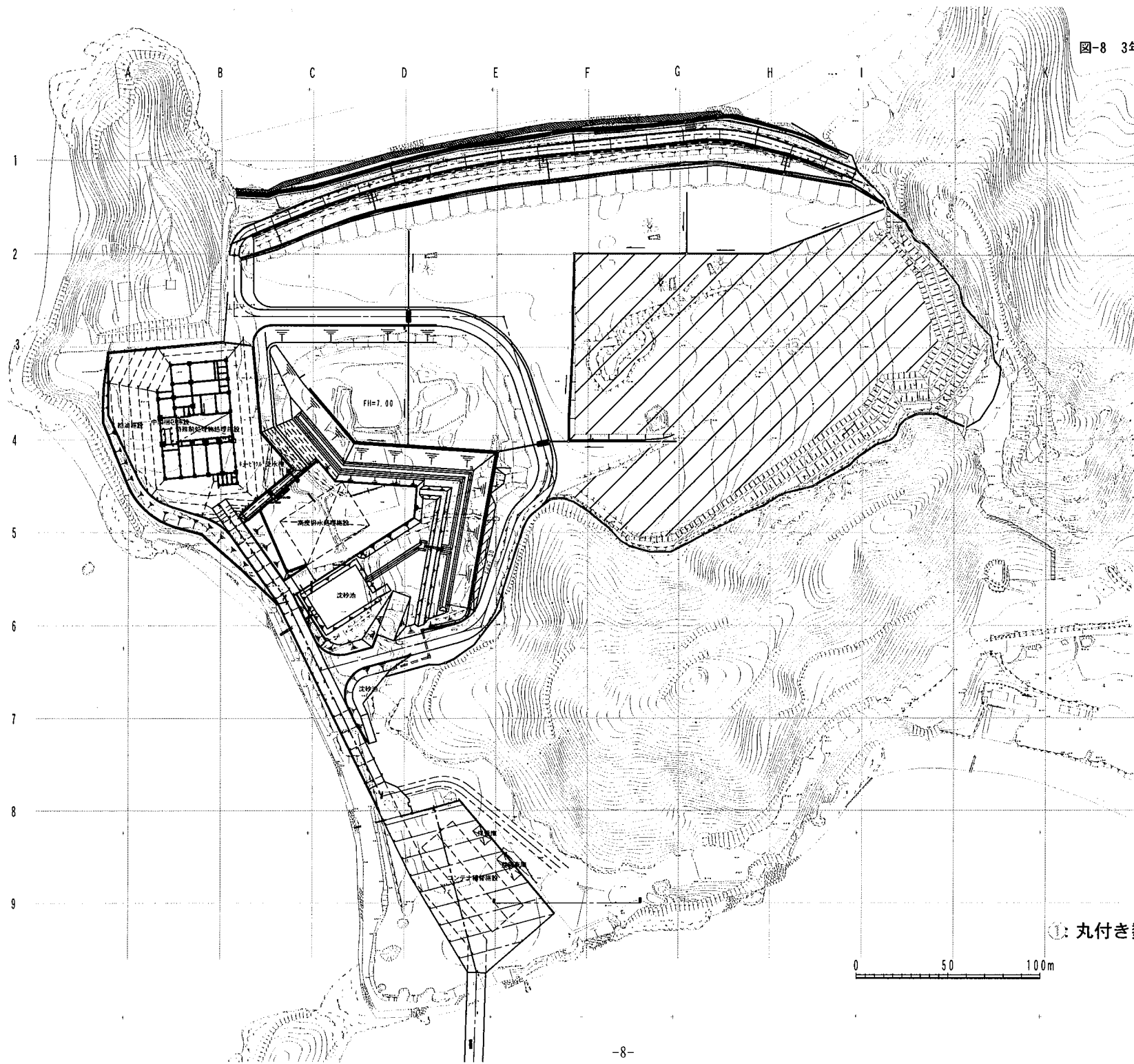


① 丸付き数字は掘削年次を示す

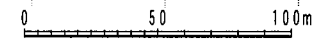


調査地	
調査名	〃
期	昭和 〃
発掘日	昭和 〃 月 〃 日
調査者	〃

図-8 3年目（前期）の掘削・運搬範囲

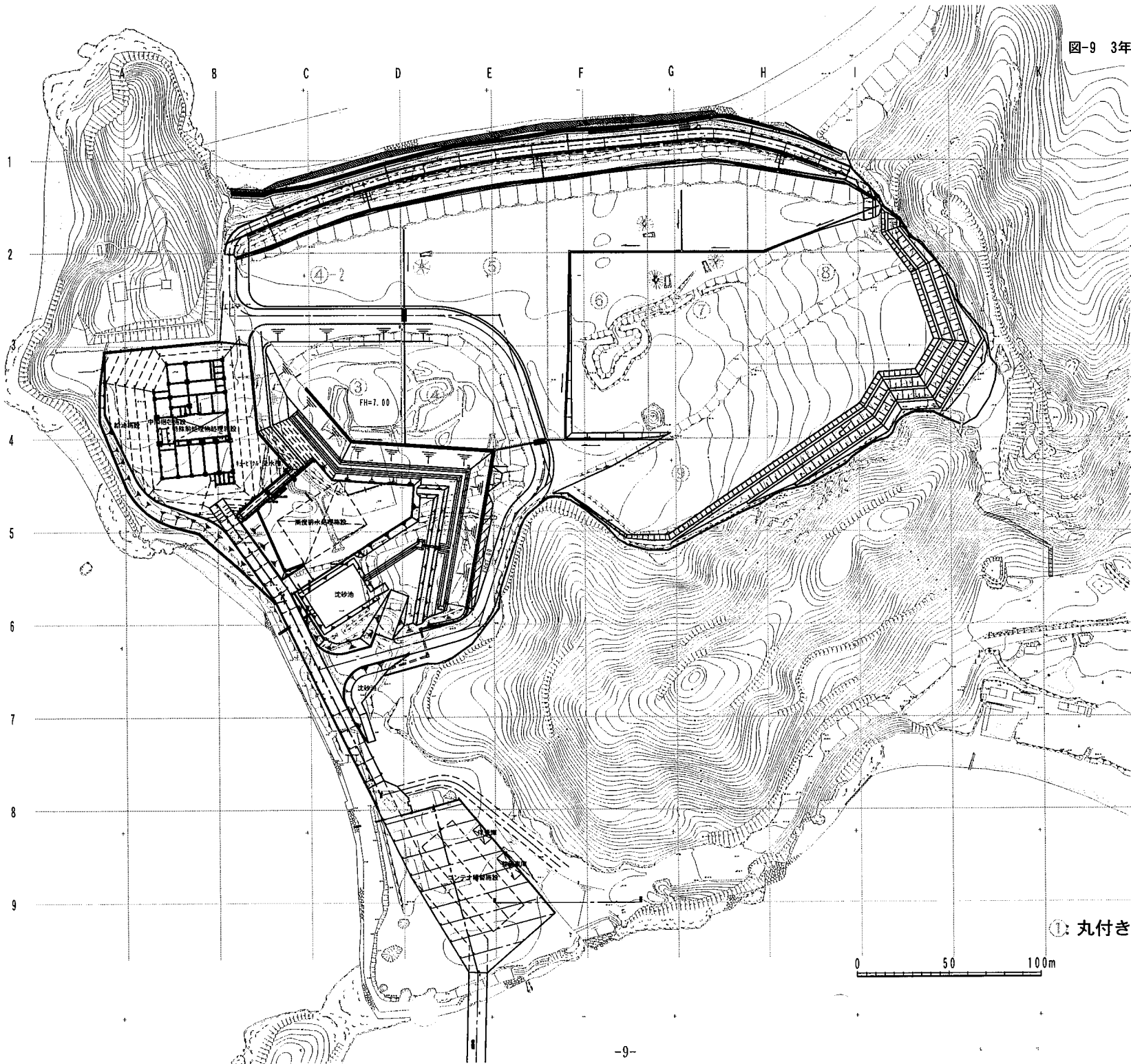


①: 丸付き数字は掘削年次を示す

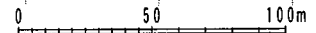


1:1000	1:1000
1:1000	1:1000
1:1000	1:1000
1:1000	1:1000
1:1000	1:1000

図-9 3年目(前期)以降の掘削・運搬範囲



①: 丸付き数字は掘削年次を示す

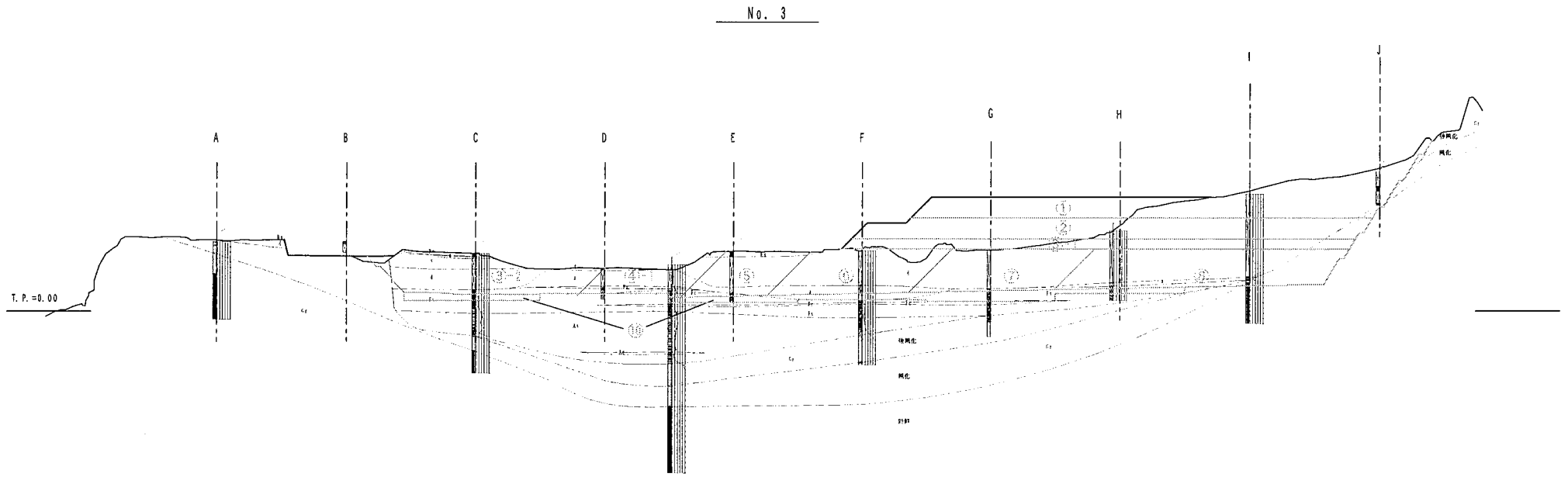


工事名	大塚古墳
調査年度	昭和47年度
発掘	11月 19日
発掘日	平成 年 月 日
調査場所	茨城県大塚市
調査者	

主要部縦断面

V=1:400
H=1:800

図-10 掘削・運搬順序縦断面



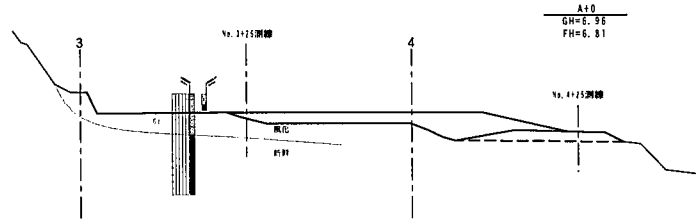
①：丸付き数字は掘削年次を示す。

平成 年度	設計図
事業名	遺跡埋没物等対策事業
工事名	特定の文化環境保全措置工事
位置	小豆郡 土庄町 遺跡
図面名	主要部縦断面
縮尺	V:400
図面番号	4
設計者	菅川 環

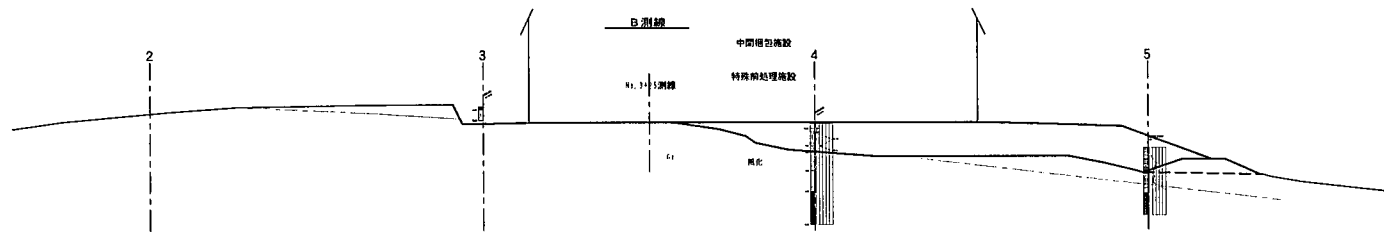
主要部横断図 (1) S=1:400

図-11 掘削・運搬順序横断図 (1)

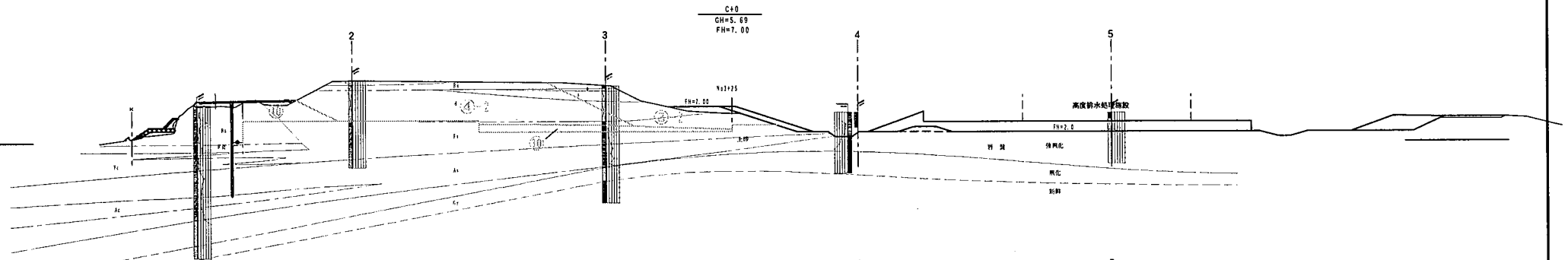
T.P. 0.00



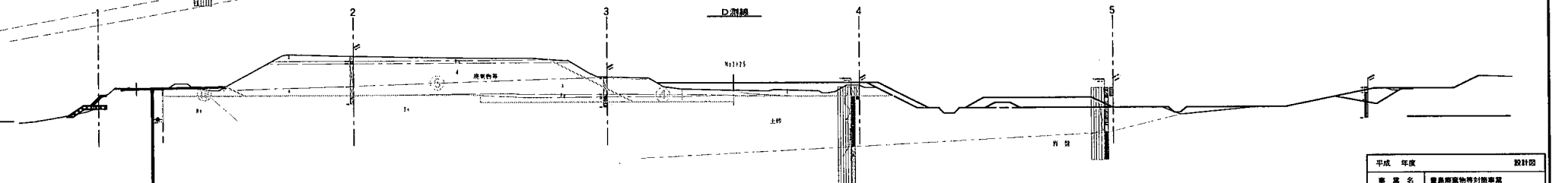
T.P. 0.00



T.P. 0.00



T.P. 0.00

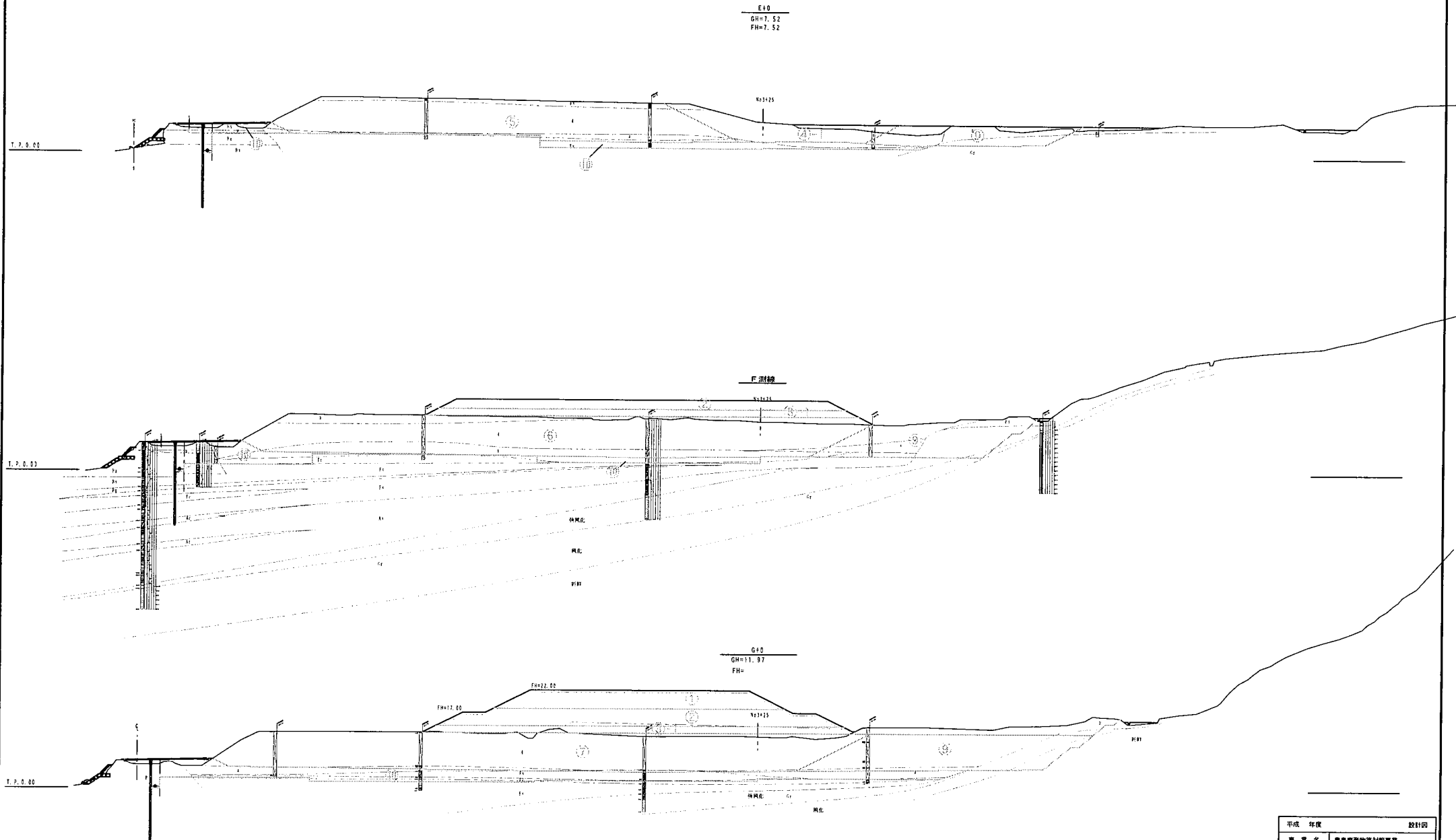


①：丸付き数字は掘削年次を示す。

平成 年度	設計図
事業名	豊島南側物特別救済事業
工業名	掘削の処理環境保全措置工事
位 置	小豆塚 土庄町 豊島
図 面 名	主要部横断図 (1)
縮 尺	1:400
図 面 番号	4
設 計 者	香川 慎

主要部横断図(2) S=1:400

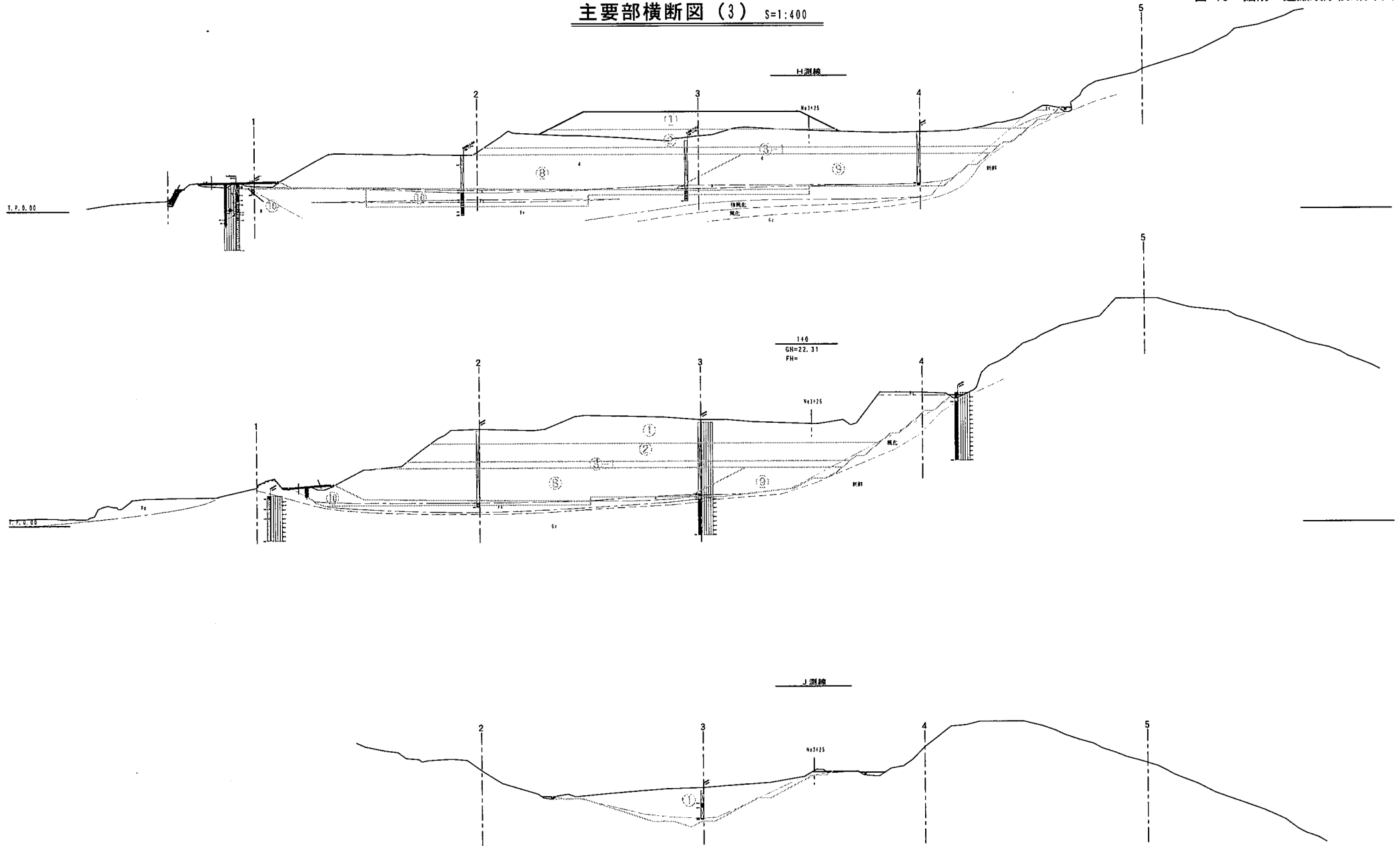
図-12 掘削・運搬順序横断図(2)



①: 丸付き数字は掘削年次を示す。

平成	年度	設計図
事業名	農産物集荷場対策事業	
工事名	留定の分庫環境保全措置工事	
位置	小笠原 土庄町 農集	
図面名	主要部横断図(1)	
縮尺	1:400	
図面番号	4	
設計者	香川 慎	

主要部横断面図(3) S=1:400



①：丸付き数字は掘削年次を示す。

平成 年度	設計図
事業名	豊島町築物等対策事業
工 業 名	暫定的な環境保全措置工事
位 置	小豆郡土庄町豊島
図 面 名	主要部横断面図(1)
縮 尺	1:400
図 面 番 号	1
設 計 者	香川 県

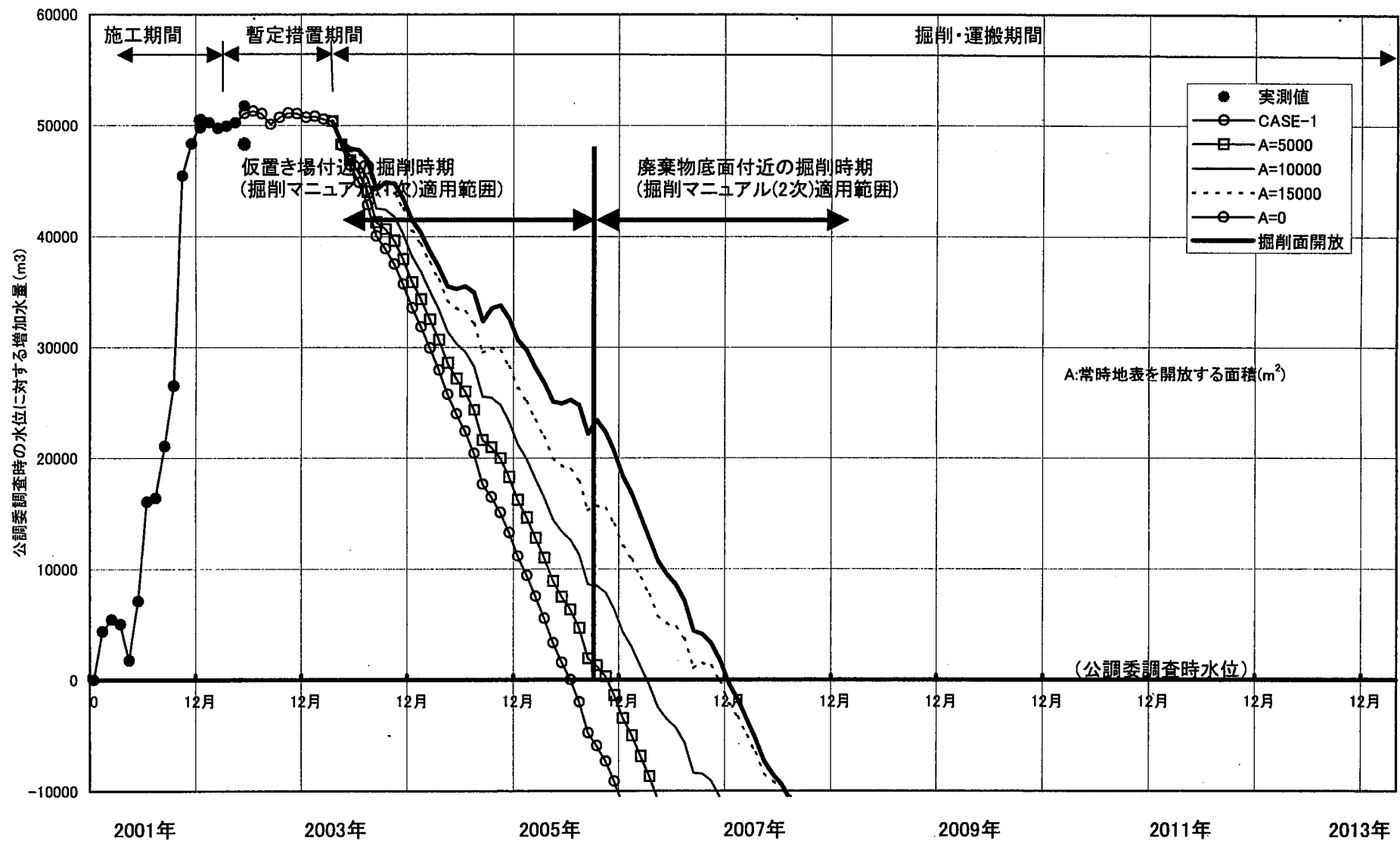


図: 掘削・運搬時に常時地表面を開放する面積と水量の変化

掘削運搬マニュアル（1次）における防災施設および仮設物について

1. 施工中の防災施設

1.1. 防災施設の概要

掘削・運搬における防災計画は、以下に大別される。以下、各項目毎に計画を整理する。

- ① 雨水排水工
- ② シートの固定工
- ③ 廃棄物等の飛散防止工
- ④ 法面の安定対策工

1.2. 雨水排水工

掘削ヤードの雨水は、施工基面の湛水や周辺への流出を防ぐため、水路により排水する計画とする。

この場合、雨水排水路の流末では浸透トレンチへのポンプアップ、あるいは掘削ヤード内での浸透が必要となるが、浸透トレンチへのポンプアップを考えた場合、豪雨に備え常時ポンプを稼働させておくか豪雨時毎にポンプを設置する必要があり維持管理が困難なものとなる。このため、雨水排水路の流末に浸透能を有した池を設けて表流水を廃棄物層中に浸透させる計画とする。ただし、豪雨時においては表流水の流入量が浸透池の浸透量を上回ることから、浸透池には調整容量を確保し、浸透されない表流水を一時貯留できる構造とする。

構造の検討結果は次頁以降に示すとおりであり、水路及び浸透池の規格は以下のとおりとなる。

表 1.2-1 雨水排水施設構造

施設名	構造	寸法
雨水排水路	素掘側溝	深さ 50cm
流末浸透池	素掘浸透池（調整池）	深さ 1,500, 面積 621m ² /ha

（浸透池の必要面積は掘削・運搬区域の面積により異なる）

なお、浸透池の寸法については現地試験により得られる透水係数を用いて、再度設定するものとする。

①雨水排水路の検討

水路の構造は、掘削による施工ヤードの低下に伴い繰り返し設置する必要があることから、施工性に優れる素掘側溝を採用する。

●計画洪水流量の算出

洪水流量は以下に示す合理式で算出する。

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

ここに Q_p : 洪水 P のピーク流量 (m^3/s)

f : 流出係数

r : 洪水到達時間内の平均降雨強度 (mm/hr)

A : 流域面積 (ha)

算出条件は「大規模土地開発事業指導処理要綱（香川県）」を参考に設定する。

○流出係数：掘削・運搬ヤードの流出係数 f は、下表より間地と同等程度と想定し、 $f = 0.30$ とする。

表 1.2-2 状態別の流出係数の目安

状態別	流出係数	状態別	流出係数
屋根	0.85~0.95	間地	0.10~0.30
道路	0.80~0.90	芝・樹木の多い公園	0.05~0.25
その他不透面	0.75~0.85	勾配の急な山地	0.40~0.60
水面	1.00	勾配の緩い山地	0.20~0.40

○洪水到達時間： $t=10min$

○流域面積 A ： $A=5,750m^2$ （3年目前半の掘削面積の 1/4）

○降雨強度

$$I = \frac{367}{\sqrt{t+0.09}} = \frac{367}{\sqrt{10+0.09}} = 112.8mm/hr \quad (10年確率降雨)$$

上記条件より仮設水路の設計流量は以下のとおりとなる。

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A = \frac{1}{360} \times 0.30 \times 112.8 \times 0.57 = 0.054m^3/sec$$

$$\text{設計流量 } Q = 1.20 \times 0.054 = 0.065m^3/sec$$

●設計流量の算出

水路の設計流量は以下に示す Manning 式で算出する。

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$Q = A \cdot V$$

ここで V : 流速 (m/s) R : 径深 (= a/P) (m)

P : 潤辺長 (m) I : 河床勾配 a : 流水断面積

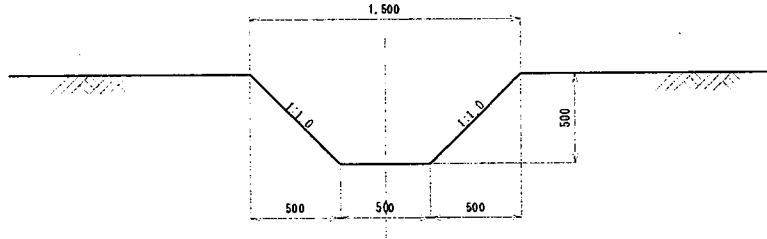
Q : 流量 (m^3/s) n : 粗度係数

○水路寸法：下図に示すとおりとする。

$$\text{断面積 } A = (1.50 + 0.50) / 2 \times 0.50 = 0.50 \text{ m}^2$$

$$\text{潤 辺 } P = 0.50 + \sqrt{(0.50^2 + 0.50^2)} \times 2 = 1.914 \text{ m}$$

$$\text{径 深 } R = A / P = 0.50 / 1.914 = 0.261 \text{ m}$$



○粗度係数：表-1 より、雑草が生えた程度の土側溝を目安とし以下の通り設定する。

$$n = 0.027$$

表-1 マニングの粗度係数（道路土工 排水工指針；S62.6；日本道路協会）

表 2-7 マニングの粗度係数 $n^{(1),(2)}$

水路の形式	水路の状況	n の範囲	n の標準値
カルバート	現場打ちコンクリート		0.015
	コンクリート管		0.013
	コルゲートメタル管 (1形)		0.024
	〃 (2形)		0.033
	〃 (ベービングあり)		0.012
ライニングした水路	塩化ビニル管		0.010
	コンクリート 2次製品		0.013
	銅、塗装なし、平滑	0.011~0.014	0.012
	モルタル	0.011~0.015	0.013
	木、かんな仕上げ	0.012~0.018	0.015
	コンクリート、コテ仕上げ	0.011~0.015	0.015
	コンクリート、底面砂利	0.015~0.020	0.017
ライニングなし水路	石積み、モルタル目地	0.017~0.030	0.025
	空石積み	0.023~0.035	0.032
	アスファルト、平滑	0.013	0.013
	土、直線、等断面水路	0.016~0.025	0.022
	土、直線水路、雑草あり	0.022~0.033	0.027
自然水路	砂利、直線水路	0.022~0.030	0.025
	岩盤直線水路	0.025~0.040	0.035
	整正断面水路 非常に不整正な断面、雑草、立木多し	0.025~0.033 0.075~0.150	0.030 0.100

○勾配 i ：水路は概ね水平と考えられることから、動水勾配として以下の通り仮定する。

$$I = 1/1000$$

上記条件より平均流速 v 及び設計流量は

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} = \frac{1}{0.027} \times 0.261^{2/3} \times 0.001^{1/2} = 0.48 \text{ m/sec}$$

$$Q = A \cdot V = 0.50 \times 0.48 = 0.24 \text{ m}^3 / \text{sec} > 0.065 \text{ m}^3 / \text{sec} \quad \therefore \text{OK}$$

②流末浸透池の検討

流末浸透池は、事前調査深度などを勘案して全水深 1.5m とする。このうち、池底から 50cm を浸透水頭とし、浸透上部については調整容量として確保する。

●設計浸透量の算出

設計浸透量の算出は、「雨水浸透施設技術指針(案)」((社) 雨水貯留浸透技術協会) に準じて行う。

$$\text{単位設計浸透量 } Q = C \times k_0 \times K_f$$

ここで、 Q : 浸透池の単位設計浸透量 ($\text{m}^3/\text{hour}/\text{m}^2$)

C : 目詰まり等の影響係数 (一般に 0.81)

k_0 : 土壌の飽和透水係数

K_f : 比浸透量 (m^2)

透水係数及び比浸透量は以下の通りである。

シュレッダーダストの飽和透水係数 : $k_0 = 6.72 \times 10^{-4} \text{cm}/\text{sec}$ ($= 2.42 \times 10^{-2} \text{m}/\text{hour}$)

(第一次技術検討委員会での設定透水係数)

比浸透量 : 下図より $K_f = 1.295 \text{m}^2$

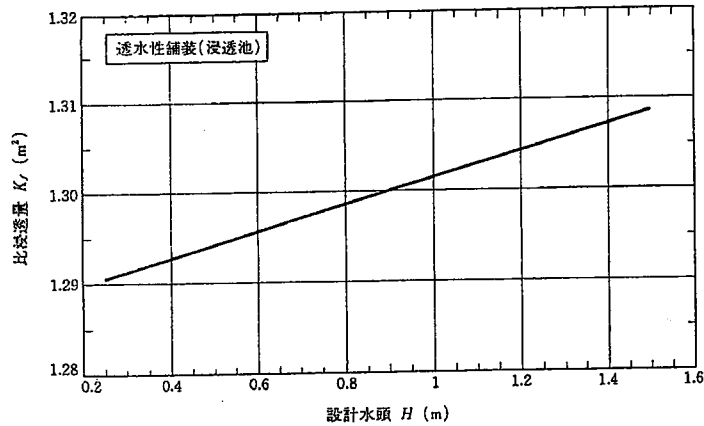


図 1.2-1 浸透池の設計水頭と比浸透量

よって

$$\text{単位設計浸透量 } Q = 0.81 \times 2.42 \times 10^{-2} \times 1.295$$

$$= 2.54 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{hour}/\text{m}^2 \quad (= 7.05 \times 10^{-7} \text{m}^3/\text{sec}/\text{m}^2)$$

●豪雨時の調整容量の検討

調整容量の算出は簡便法(「防災調整地等技術基準(案)解説と実例」((社) 日本河川協会))にて行う。ただし、本池では調整容量及び浸透量が池の面積に左右されることから、まず池面積を仮定しトリアル計算により調整容量を求める。計算に用いる降雨確率は 1/10 年確率とする。

算出の結果は次頁に示のように、3 年目前半の掘削区域 (2.3ha) に対して 1,400 m^3 程度の調整容量 (池面積 $A=1,400\text{m}^2$) が必要となる。また、開放面積当りの調整容量 (池面積) は、621 m^3/ha (621 m^2/ha) を確保する必要がある。

○設計条件

流域面積	A =	2.3 ha (3年目の掘削面積降雨強度式 (1/10年確率))		
流出係数	f =	0.3	I = a / (t ⁿ + b)	
許容放流量	Q _c =	0.01008 (m ³ /sec)	a =	367.0
		(池面積を1430m ² と仮定)	b =	0.09
			n =	0.5

○簡便法による計算

放流量相当降雨強度

$$r_c = (360 \cdot Q_c) / (f \cdot A)$$

$$= (360 \times 0.01008) / (0.3 \times 2.3)$$

$$= 5.3 \quad (\text{mm/hr})$$

二次方程式の各項

$$P_1 = r_c / 2 = 5.3 / 2 = 2.7$$

$$P_2 = 2 \cdot P_1 \cdot b + a (n - 1)$$

$$= 0.49 + (-183.50) = -183.01$$

$$P_3 = b (P_1 \cdot b - a)$$

$$= 0.09 \times (2.7 \times 0.09 - 367)$$

$$= -33.01$$

二次方程式の解

$$x = \{-P_2 + (P_2^2 - 4P_1 \cdot P_3)^{1/2}\} / 2 \cdot P_1$$

$$= 68$$

調整容量Vが最大となる降雨継続時間 (比流量 0.0044 m³/s/ha) より t_{max} = 4,320

$$t = x^{(1/n)}$$

$$= 68^{(1/0.5)} = 4,624 \quad (\text{min})$$

故に t = 4,320 (min)

必要調整容量

$$V = (a / (t^n + b) - r_c / 2) \cdot t \cdot f \cdot 1 / 6 \cdot A$$

$$= 1,429 \quad (\text{m}^3)$$

以上の結果より、開放面積当りに必要な調整容量は以下のとおりとなる。

$$V = 1,429 / 2.3 = 621 \text{m}^3/\text{ha}$$

また、調整部分の水深が1.0mであるため、必要な池面積も同様に

$$A = 1,429 / 2.3 = 621 \text{m}^2/\text{ha}$$

となる。

1.3. シートの固定工

切断したシート端部から侵入する風等によるシートの捲れ上がり・シートの破断を防ぐことを目的として、シート端部には固定工を計画する。

固定工は、掘削の進行により適宜施工が必要となることから、覆工板による固定工とする。

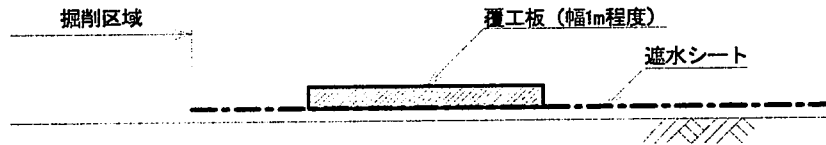
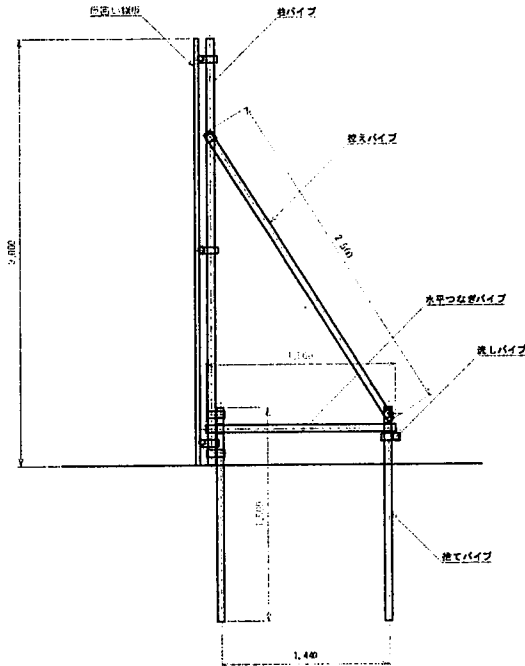


図 1.3-1 仮設固定工

1.4. 廃棄物等の飛散防止工

掘削時の粉塵などによる掘削・運搬ヤード周辺への廃棄物等の飛散を防止する観点から、掘削・運搬ヤード外周には仮囲いを計画する。仮囲いの高さは、トラックの荷台高さ(約2.0m)にバックホウなどによる作業を考慮してH=3mとする。

また、必要に応じて防塵ネットを敷設し、風による廃棄物の飛散を防ぐものとする。



a) 仮囲い一般図

b) 一般的な防塵ネットの仕様

項目	仕様
材質	ポリエチレンラッセル織
強度	縦110kg, 横18kg
目合い	1.4mm×3.0mm

図 1.4-1 飛散防止措置

1.5. 法面の安定対策工

マニュアルの適用範囲である掘削開始から3年目前半までは、処分地東側に法面が生じることから、法面下における作業の安全性を確保するため、適切な法面勾配で掘削することを基本とする。

①法面の勾配

切土法面の勾配の安定性に関して、一般に右表に示す地山の土質とのり面勾配の関係が用いられている。

当地における地山の土質は、公調委調査時のボーリング結果から、風化花崗岩で構成されるものと推定されることから、軟岩程度と判断し、安定勾配として標準勾配（1：0.5～1：1.2）の中央値付近の勾配で安全側の1：1.0を採用する。

すなわち、掘削のり面は切土勾配1：1.0より緩くすることを基本とする。

②小段及び水路の配置

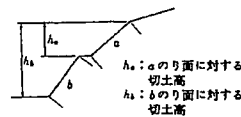
切土のり面には、のり面の管理及びのり面上表流水を排水する水路の設置を目的として1段/7m毎に小段を設けるものとする。

小段の幅は水路の設置及び管理時の通行を考慮して1.5mを確保するものとする。

表 1.5-1 切土に対する標準のり面勾配

地山の土質		切土高	勾配
硬岩			1：0.3～1：0.8
軟岩			1：0.5～1：1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1：1.5～
砂質土	密実なもの	5m以下	1：0.8～1：1.0
		5～10m	1：1.0～1：1.2
	密実でないもの	5m以下	1：1.0～1：1.2
		5～10m	1：1.2～1：1.5
砂利または岩塊混じり砂質土	密実なもの、または粒度分布のよいもの	10m以下	1：0.8～1：1.0
		10～15m	1：1.0～1：1.2
	密実でないもの、または粒度分布の悪いもの	10m以下	1：1.0～1：1.2
		10～15m	1：1.2～1：1.5
粘性土		10m以下	1：0.8～1：1.2
岩塊または玉石混じりの粘性土		5m以下	1：1.0～1：1.2
		5～10m	1：1.2～1：1.5

注) ① 上表の標準勾配は地盤条件、切土条件等により適用できない場合があるので本文を参照すること。
 ② 土質構成等により単一勾配としないときの切土高および勾配の考え方は下図のようにする。



・勾配は小段を含めない。
 ・勾配に対する切土高は当該切土のり面から上部の全切土高とする。

- ③ シルトは粘性土に入れる。
- ④ 上表以外の土質は別途考慮する。
- ⑤ のり面の植生工を計画する場合には巻表3～7も考慮する。

(道路土工 のり面・斜面安定工指針)

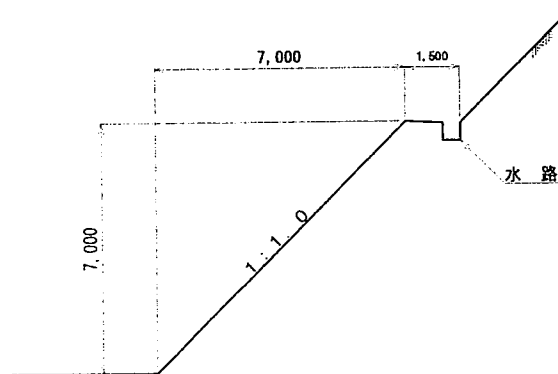


図 1.5-1 切土法面の防災計画

2. 施工時の工事用道路

廃棄物等の運搬に際しては、シートの保護や運搬機械に付着した廃棄物等が掘削区域外へ拡散することを防ぐ観点から、定められた工事用道路を通行することを原則とする。以下、掘削区域内及び掘削区域外それぞれについて工事用道路の構造を設定する。

1) 掘削区域内の工事用道路

車両のタイヤ等に付着した廃棄物等が区域外へ拡散することを防止するため、運搬車両は工事用道路を通行することを原則とする。

工事用道路の構造は、掘削区域の移動に伴う敷設替えが頻繁に起こることが想定されることから、敷設替えが容易に行えるよう覆工板を敷設した構造とする。道路の幅員は、暫定的な環境保全措置工事で施工した仮設道路と同様に 5.0m とする。

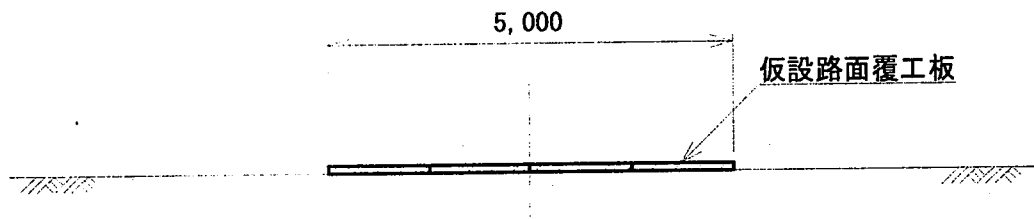


図 2.2-1 掘削区域内の仮設道路計画

2) 掘削区域外の工事用道路

現在、掘削・運搬区域には図 2.1 に示すように仮設用道路が建設されている。このため、掘削・運搬区域から中間梱包施設への運搬に当たっても、この仮設道路を使用するものとする。下図には、既設仮設用道路の構造を示す。

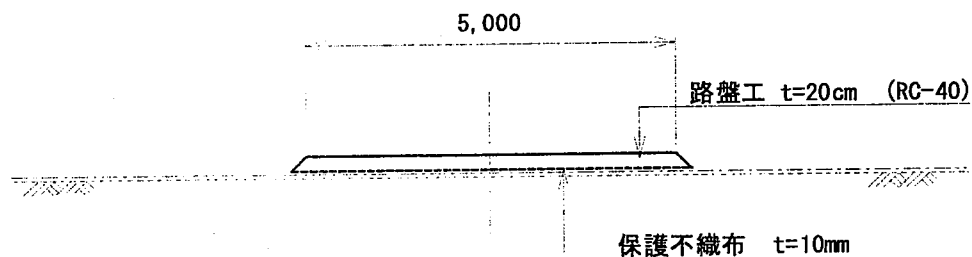
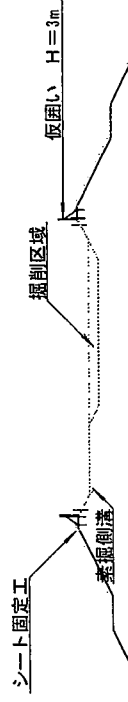
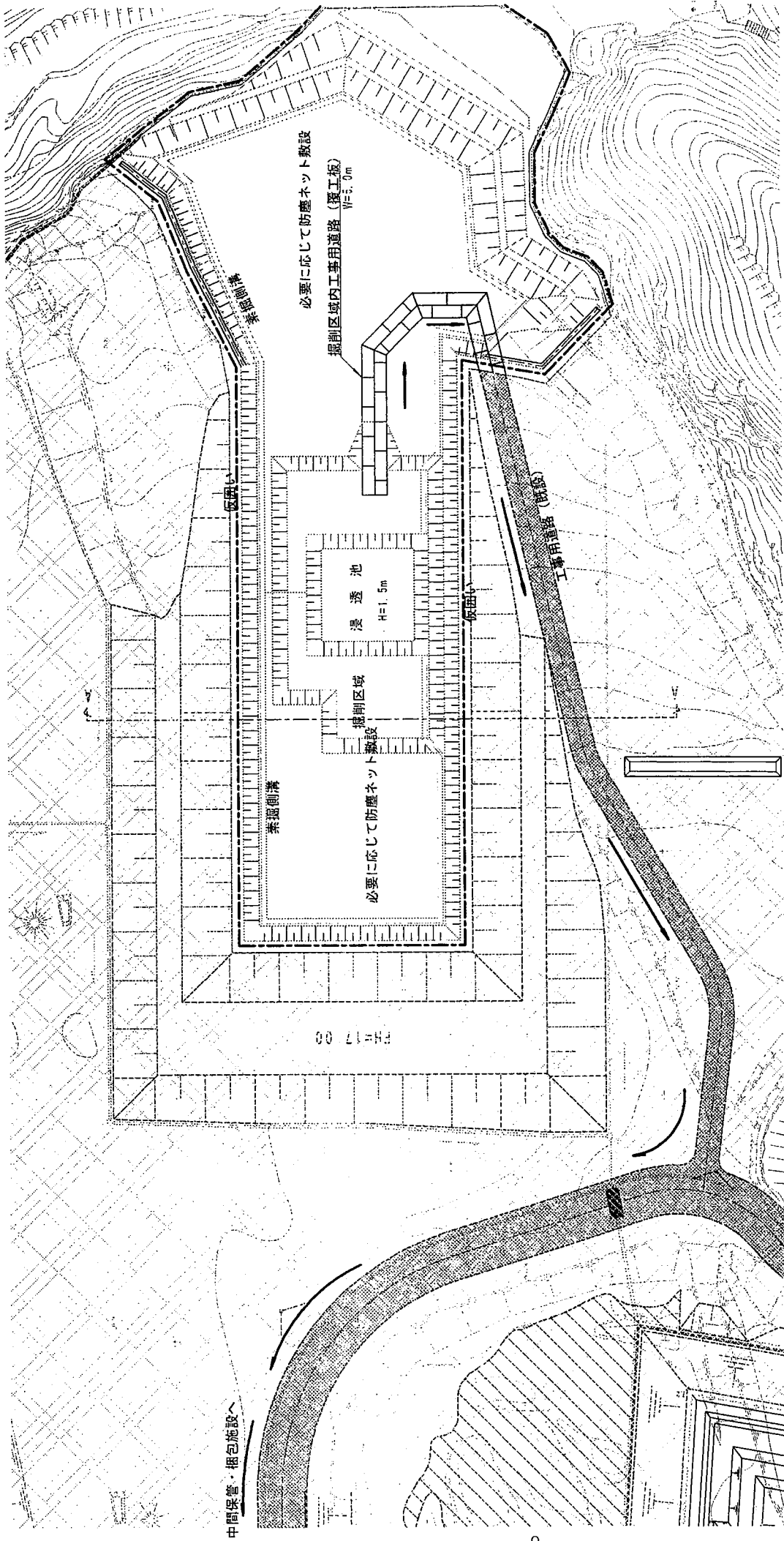


図 2.2-1 掘削区域外の仮設道路（既設）



3. 緊急時の対応

防災・仮設工について想定される緊急時の対応方針を下表に示す。ただし、掘削・運搬時において適切でない判断される箇所が生じた場合、あるいは新たな対応事項が発生した場合には適宜見直しを行うことを基本とする。

表 3-1 緊急時の対応

内容	施設	措置
雨水排水工	雨水排水路	○水路の流下能力が阻害されている場合は、重機により水路工の維持補修を行うものとする。
	流末浸透池	○浸透池周辺の掘削・移動区域へ雨水が溢れる場合には、現場に確保しておく予備ポンプにより雨水を浸透トレンチへ揚水するものとする。また、雨量と浸透池の容量を比較し、必要に応じて浸透池の浸透能確保を図る等の対策を行う。
シート固定工	シート固定工	○シートの破断等が生じた場合は、豊島における維持管理マニュアルに示されている緊急時の対応を取るとともに、固定工のずれ等により風の侵入口が認められる場合には、覆工板による重点的な固定を行う。
飛散防止工	仮囲い	○応急措置が可能な程度の軽微な損傷の場合は、その場で簡易修繕を施し、専門業者に修繕を依頼する。 ○掘削作業に支障があると判断される場合には、掘削作業中の場合にあつては、作業を一時中断させ、専門業者に修繕を依頼する。修繕後、安全が確認された時点で作業開始を指示する。 ○風等により損傷が拡大すると予想される場合には、解体が可能であれば解体し、風で飛ばされることのないような措置を行ない、周辺への立入を制限するなど安全を確保した上で専門業者に修繕を依頼する。
	強風による廃棄物の飛散	○防塵ネットが敷設されていない場合には飛散箇所に防塵ネットを敷設する。 ○防塵ネットが捲れ上がり、廃棄物が飛散している場合には、防塵ネットを再敷設し土のうによる重点的な固定を行う。
法面の安定	覆土法面の土砂崩落・切土のり面の崩壊	○豪雨等により、覆土法面の土砂が崩落した場合は、土のう等を置いて土砂の流出を防止するとともに、ブルーシート等で崩壊面を覆い雨水等が浸透することを防ぐ措置を行うものとする。 ○崩壊が大規模の場合には、崩壊原因を調査し必要に応じて対策工を検討する。

掘削・運搬マニュアル（1次）における作業員等の安全管理について

暫定的な環境保全措置工事における西海岸等での廃棄物等の掘削・移動工事時に、地中ガス等が原因と考えられる悪臭が感じられたことなどから、労働安全衛生法に準じた「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（以下「暫定マニュアル」という。）」を策定し、運用しているところである。

今後、本格的な掘削に当たっても、災害防止及び作業員等の安全と健康の確保を図ることは最重要課題であり、環境測定の実施体制等を確定し、必要に応じて暫定マニュアルを見直したうえで、掘削・運搬マニュアル（1次）に反映させることとしたい。

なお、作業環境測定における測定項目、測定方法については、次のとおり暫定マニュアルで定めた事項を基本とするが、現場での実験等も踏まえて適宜見直すこととしたい。

1) 作業環境測定

1 常時監視

(1) ガス検知管による測定

① 測定項目

ベンゼン、トリクロエチレン、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（計6項目）

② 測定地点

廃棄物の掘削地点とする。

③ 測定方法

ガス検知管分析法によって対象物質の測定を行う。

(2) 公定法に準じた測定

① 常時監視において基準値を超過した項目があった場合

常時監視において基準値（別紙1）を超過した項目があった場合に、キャスター及びテトラバッグによる測定を実施するものである。

ア. 測定項目（別紙2）

アンモニア、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメルカプタン、アセトアルデヒド、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロエタン、ベンゼン、トリクロエチレン、1,1,2-トリクロエタン、テトラクロエチレン、イブタロール（計15項目）

イ. 測定地点

廃棄物の掘削地点とする。

ウ. 測定方法

キャスター2台及びテトラバッグ2枚（中間保管・梱包施設内に常備する。）で試料を採取し、GC-MS又はGC分析法によって対象物質の測定を行う。

② 悪臭等の異常が感じられた場合

掘削中に悪臭等の異常が感じられた場合に、キャスター及びテトラバッグによるサンプリングを実施し、原因物質の特定等を実施するものである。

ア. 測定項目

GC-MS 又は GC 分析法により測定可能な項目とする。

イ. 測定地点

廃棄物の掘削地点とする。

ウ. 測定方法

キャスター及びテトラバッグ（①のものと同じ。）で試料を採取し、GC-MS 又は GC 分析法によって測定を行う。

2 作業環境モニタリング（定期監視）

豊島処分地内の測定地点において、作業環境測定基準等に基づく測定方法により定期的に測定する。

(1) 測定項目（別紙 2）

アンモニア、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメチルケトン、アセトアルデヒド、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレン、イブプロフェン、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、水銀及びその化合物、砒素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、ダイキシン類（計 22 項目）

(2) 測定回数

年 3 回（春、夏及び秋）サンプリングを実施し、分析を行う。

(3) 測定地点

廃棄物の掘削地点、I3 及び E2 地点の計 3 地点とし、I3 地点及び E2 地点については、経年変化を把握する。

(4) 測定方法

キャスター、テトラバッグ及びローボリュウムエアサンプラーで試料を採取し、GC-MS 又は GC 分析法によって対象物質の測定を行う。

3 個人暴露量調査

作業員の 1 日の作業における VOC_s ガスの暴露量を把握するため、パーソナルエアサンプラーを作業員に装着させ、暴露量を測定する。

(1) 測定項目

ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン（計 3 項目）

(2) 被測定者及び測定回数

各工種ごとに毎月 1 回、各 1 名を代表として、パーソナルエアサンプラーによるサンプリングを行い、分析する。

(3) 測定方法

GC-MS 分析法によって対象物質の測定を行う。

2) 評価及び作業員に対する指導等

1 県は、測定結果を基準値と比較し、基準値を超過する項目がある場合は、作業の一時

中止を指示させる。

- 2 測定結果が基準値を下回っている場合は、測定結果を記録し、月1回、実施したすべての測定結果について、被測定者に報告する。
- 3 作業内容、作業環境に応じ、保護メガネ、防毒・防塵マスク（場合により防塵マスク）、手袋等を着用して作業を行うよう指示する。

3) 情報連絡体制

県は、工事現場における災害防止及び作業員等の安全と健康の確保を図るため、各工事現場の悪臭やVOC_sの発生状況を常に把握し、作業監督者、作業従事者等との相互の情報交換を密にする。

4) 健康診断の実施

廃棄物等の掘削・運搬に従事する者を対象に、有機溶剤中毒予防規則に準拠して、健康診断を実施する。

実施内容、実施方法は、専門家（産業医）等の指導・助言を得た上で行うとともに、診断結果に基づき、実施内容等については、随時見直すものとする。

(別紙1)

常時監視における基準値

	項 目	基 準 値	備 考
掘 削 ・ 運 搬 工 事	ベンゼン	1 0 ppm 未満	作業環境評価基準
	トリクロロエチレン	5 0 ppm 未満	作業環境評価基準
	1,1,1-トリクロロエタン	2 0 0 ppm 未満	作業環境評価基準
	酢酸エチル	4 0 0 ppm 未満	作業環境評価基準
	アセトアルデヒド	5 0 ppm 未満	日本産業衛生学会 許容濃度等の勧告
	硫化水素	1 0 ppm 未満	作業環境評価基準

別紙2 豊島廃棄物等の掘削・運搬工事における作業環境管理測定項目等

区分	測定項目	測定者	測定回数	測定地点
常時監視 (ガス検知管による測定)	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、アセトアルデヒド、硫化水素 (6項目)	県又は県が指定する者	週1回	1 地点 ・ 廃棄物の掘削地点
	悪臭等の異常が感じられた場合		悪臭等の異常が感じられた場合	同上
公定法に準じた測定 (キヤスタター及びペトラーパーバックによる測定)	アンモニア、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメチルケトン、アセトアルデヒド、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレン、イソブタンオール (15項目)	県又は県が指定する者	常時監視において基準値を超過した項目があった場合	1 地点 ・ 廃棄物の掘削地点
	悪臭等の異常が感じられた場合		悪臭等の異常が感じられた場合	同上
作業環境モニタリング (定期監視)	アンモニア、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメチルケトン、アセトアルデヒド、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレン、イソブタンオール、Cd 及びその化合物、Pb 及びその化合物、Hg 及びその化合物、As 及びその化合物、Ni 及びその化合物、Cr 及びその化合物、ダ イオキシン類 (22項目)	県又は県が指定する者	3回/年 (春・夏・秋)	3 地点 ・ 廃棄物の掘削地点 ・ 移動先 (I3) (定点) ・ E2 地点 (定点)
個人暴露量調査 (パーソナルサンプラーによる測定)	ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン (3項目)		1回/月	被採取者 ・ ハックホウのオペレータ・運搬ダンプの運転手等作業に従事する者

削孔を伴わないVOCsガス調査について

1. 室内実験の目的

暫定的な環境保全措置工事では、事前調査で実施した物理探査の結果、南斜面、南飛び地において、表層部に鉱さい及び多種多様な金属物が多量分布していたため、全域にアノマリー値が得られ、大型金属容器等の分布の可能性を把握することは困難であった。このため、シュレッダーダスト主体の廃棄物等が分布する本体掘削においても物理探査等の適用性が問題となることから、新たな探査方法も含め、現場実験により適用性を確認する必要があるが、併せて容器破損に伴う2次汚染の拡散防止を図るため、削孔を伴わないVOCsガス調査の現場への適用性についても検討する必要がある（以上、第5回暫定措置分科会（平成14年7月20日）資料5・2/12）。

調査対象地が廃棄物等が埋め立てられた特殊地盤であることから、現地実験により適用性を検討する必要があるが、その前に本手法適用の可能性の有無を確認することを目的とした実験室レベルの基礎実験を行った。

2. VOCsガス調査手法の概要

VOCsガス調査に係る調査手法の概要を表-1に比較表としてまとめた。

本表から、削孔を伴わない手法の適用の可能性が確認できれば、安全性、作業効率、及び経済性の面で従来のボーリングバーによる調査手法（削孔を伴うVOCsガス調査）より、優れた手法と評価できることがわかる。

表-1 両調査手法の比較一覧表

		削孔を伴う VOCs ガス調査 (従来の調査手法)	削孔を伴わない VOCs ガス調査
概要図			
調査方法		<p>ボーリングバーにより塩ビ管 (VP20) を3箇所 (3測定項目分) 打ち込み、1日放置する。翌日検知管により各 VOCs ガス濃度を測定する。なお、測定地点は物理探査でアノミー値が得られた箇所を避ける。</p>	<p>測定地点に中央を割り抜いたゴムマットを敷き、繰り抜かれた箇所概要図に示した容器をねじ込むようにセットする。100mL/min で数分吸引し、検知管により、各 VOCs ガス濃度を測定する。</p>
評価	安全性	<p>物理探査結果を考慮して安全に努めるが、削孔を伴う限りは、容器破損による2次汚染拡散の危険性は否めない。</p>	<p>削孔しないため、調査時に容器破損による2次汚染拡散の危険性はない。</p>
	作業効率	<p>硬質な地盤の場合、もしくは高濃度絞り込みを要する場合、著しく作業効率が低下する。</p>	<p>即日データが得られるが、吸引時間を長く要する場合は作業効率がやや低下する。</p>
	経済性	<p>大量の塩ビ管やボーリングバーの消耗品等に費用を要する。小径電気ドリルを使用するケースも考えられ、右記工法と比較すれば、やや経済性に劣る。</p>	<p>市販の安価な資材で加工できる。ガス採取器は¥300,000/台程度である。</p>
備考		<p>「廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアル」に準拠した手法である。物理探査結果で、アノミー値が得られた箇所は、本手法は適用できない。</p>	<p>・表層でガスを吸引することから、物理探査でアノミー値が得られた箇所においても VOCs ガス濃度を確認できる。 ・土中の場合と比較して大気の影響を受けやすい。</p>

3. 実験方法

3.1. 実験の流れ

実験の流れを図-1に示した。

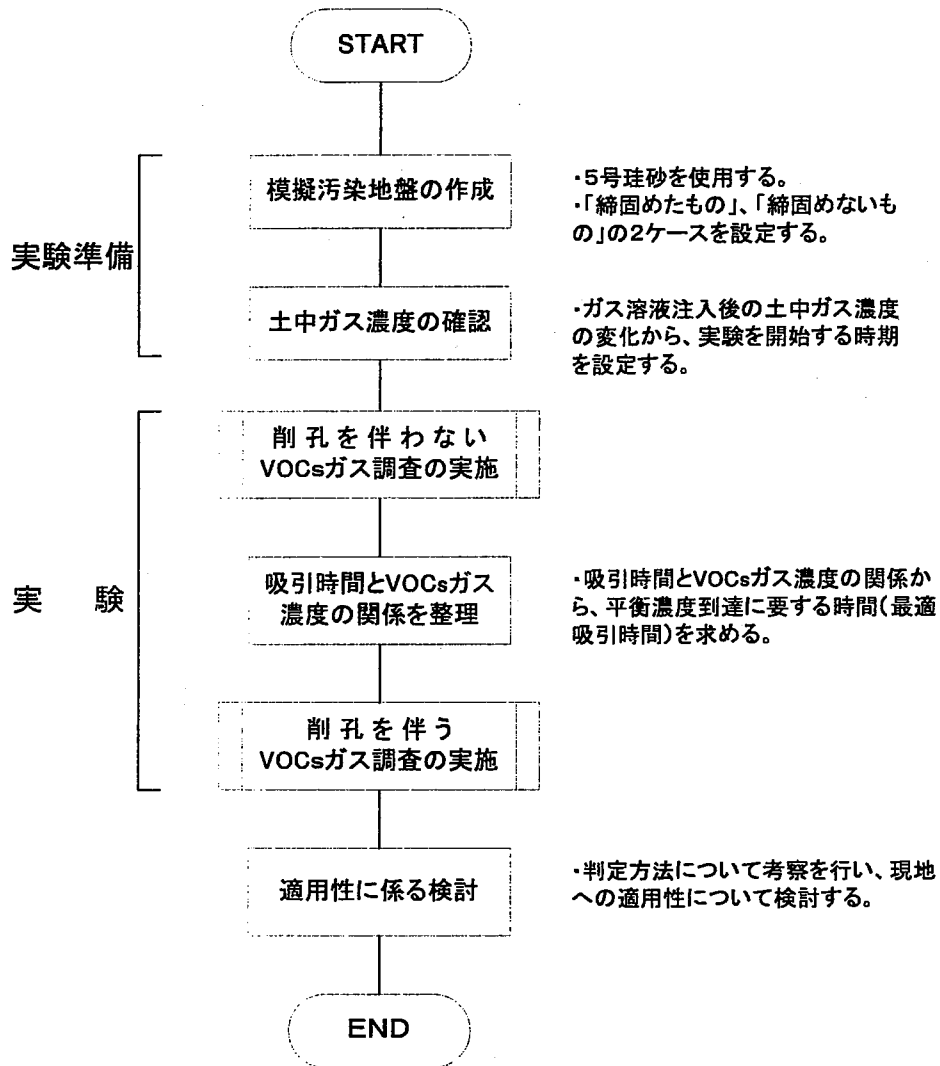


図-1 実験の流れ

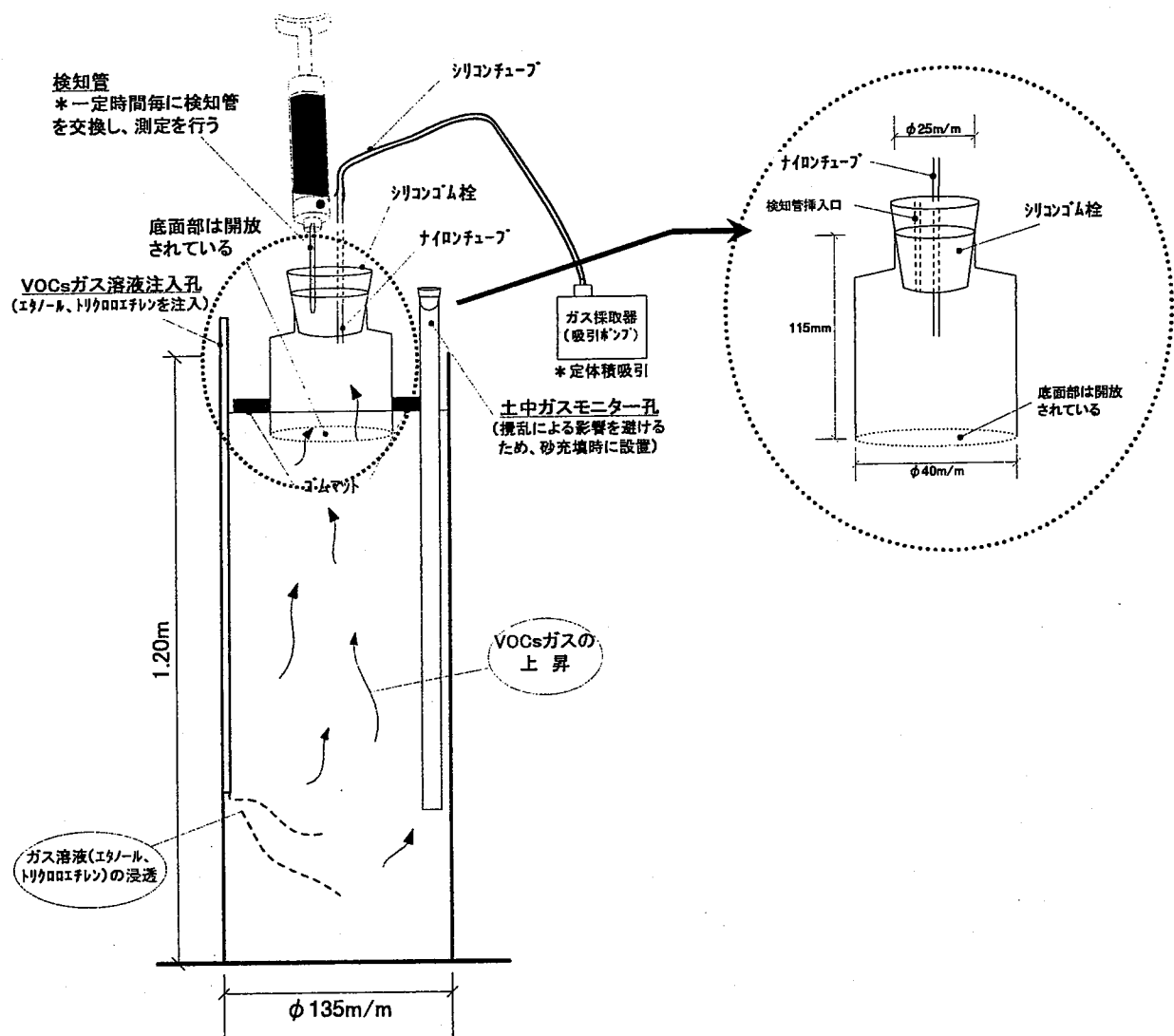
3.2. 実験準備

室内実験用の模擬汚染地盤作成にあたっては、測定対象がガスであることから、地盤の透気性に留意する必要がある。しかし、現地廃棄物層における透気性測定データがないことから、公聴委調査時に行った現場透水試験により得られた透水性に係るデータ（透水係数）を参考に評価し、概ね同等の透水係数を有すると推定される5号珪砂を利用した。また、通気条件として、次の2ケースを想定した。

【ケース①】 5号珪砂に散水・締め固めを行いながら充填したもの（散水・締め固め）

【ケース②】 5号珪砂をそのまま充填したもの（締め固めなし）

模擬汚染土壌は、アクリルパイプ（内径 $\phi 135\text{m/m}$ 、高さ 1.2m）に充填して作成した。このとき、土中ガスモニター孔として、予め塩ビ管（VP20）を設置し、5号珪砂を充填した。実験の全体概要図を図-2に示した。



□□□

図-2 実験概要図

使用ガスは、現場実験で使用予定であるエタノールと、事前調査対象項目の1つであるトリクロロエチレンとした。模擬汚染地盤の作成手順を以下に示す。

- ・ アクリルパイプの縁に沿ってφ8m/mの管を80cm埋め込み、管内にトリクロロエチレン(50g/L)50ccとエタノール100ccを注入する。
- ・ ガスが地中にしみ込むまで1~3日程度^{※)}放置する。

※)ガス溶液注入後の放置期間設定根拠

ガス溶液を土中に注入した後、土中ガスモニター孔において図-3に示したような土中ガス濃度の変化が認められた。

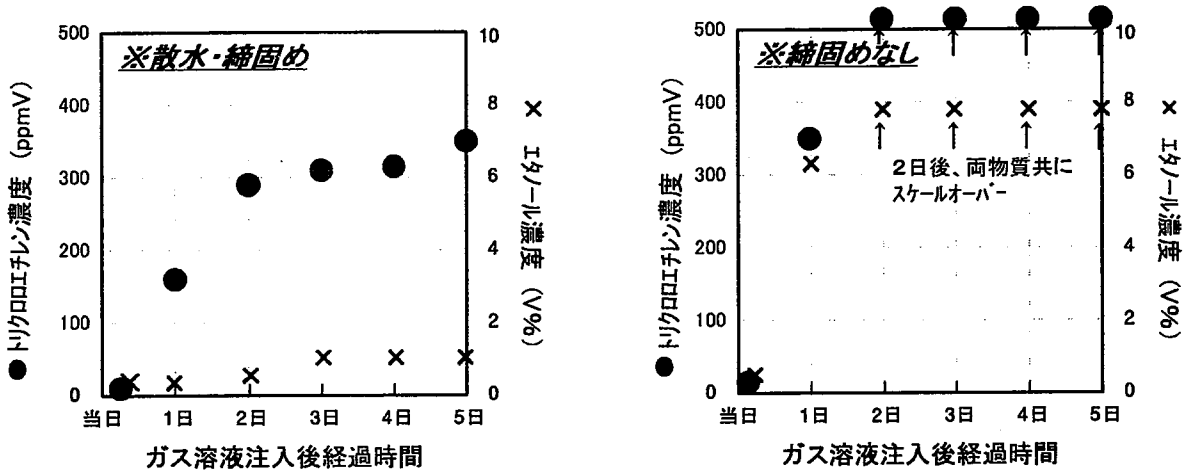


図-3 ガス溶液注入後の土中ガス濃度経時変化

本図から土中ガス濃度が比較的安定し、かつ検知管測定範囲内の数値が得られた時点を実験最適時期と設定することとし、「散水・締固め」は3日後、「締固めなし」は1日後に得られた結果を室内実験の評価に適用した。

3.3. 実験方法

実験は、地盤内の攪乱による影響を防ぐため、先行して削孔を伴わないVOCsガス調査を行った。実験にあたっては、気象条件による差異を極力防ぐため、気象予報に留意し、比較的天候の安定した3日間を実験日とした。

実験手順を以下に示す。

①削孔を伴わないVOCs調査の実施

- ・ 大気の侵入を防ぐため、測定対象箇所周辺に散水し(湿り気を帯びる程度)、ゴムマットを敷いて採取器をセットする。
- ・ ポンプ(携帯型ガス採取装置)を接続し、100mL/minで吸引を開始する。
- ・ 所定時間吸引後、ポンプを止め、検知管挿入箇所に検知管を刺し、VOCsガス測定を行う。

②削孔を伴うVOCs調査の実施

- ・ 採取器具を撤去し、ボーリングバーを用いてGL-0.7mまで削孔するとともに、塩ビ管(VP20)を打設し、シリコン栓をして1日放置する。
- ・ 1日後、検知管によるVOCsガス測定を行う。

4. 実験結果

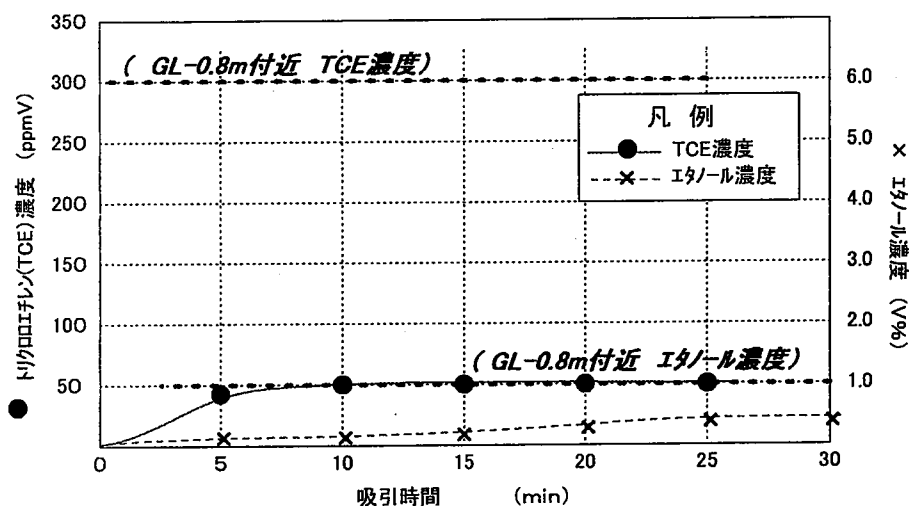
実験結果を表-2及び図-4にまとめて示した。

表-2 室内実験結果 (TCE : ppmV / エタノール : V%)

気温 : 29°C

	対象 ガス	表層吸引時間						GL-0.8 m付近
		5分	10分	15分	20分	25分	30分	
5号珪砂 (散水・締め固め)	TCE	40	50	50	49	—	—	300
	エタノール	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.3	1.0
5号珪砂 (締め固めなし)	TCE	50	75	75	75	—	—	350
	エタノール	0.8	1.5	1.8	1.8	—	—	6.3

※散水・締め固め



※締め固めなし

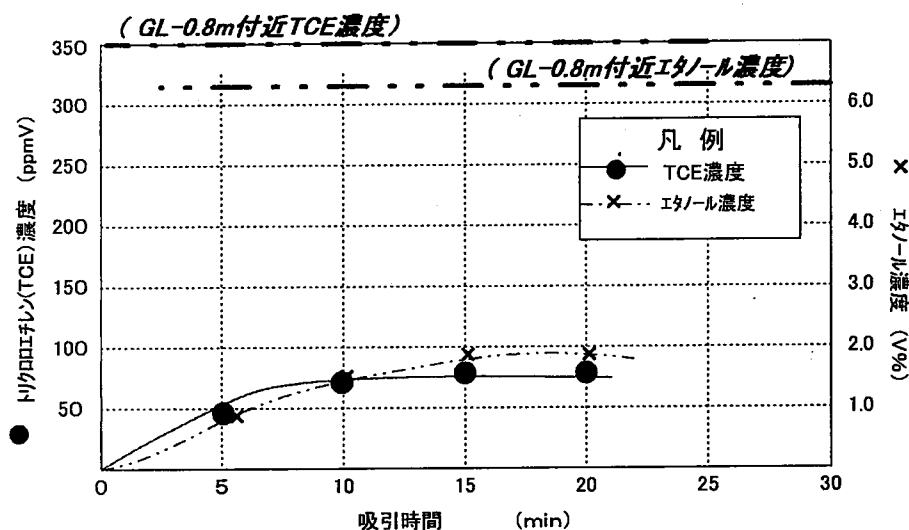


図-4 吸引時間と VOCs ガス濃度の関係

図-4に示したとおり、地表面において VOCs ガス測定濃度が平衡状態に達することが確認できた。今回の室内実験において、各ケースの平衡濃度に要する吸引時間は次のとおりであった。

①散水・締固め

- ・トリクロロエチレン：要吸引時間 10 分（平衡濃度 50ppmV/GL-0.8m 付近の濃度は 300ppmV）
→濃度比（GL-0.8m 付近の濃度を 1 とした場合；以下、同様）は 0.17
- ・エタノール：要吸引時間 25 分（平衡濃度 0.3ppmV/GL-0.8m 付近の濃度は 1.0ppmV）
→濃度比は 0.3

②締固めなし

- ・トリクロロエチレン：要吸引時間 10 分（平衡濃度 75ppmV/GL-0.8m 付近の濃度は 350ppmV）
→濃度比は 0.21
- ・エタノール：要吸引時間 15 分（平衡濃度 1.8ppmV/GL-0.8m 付近の濃度は 6.3ppmV）
→濃度比は 0.29

以上のことから、削孔を伴わない VOCs 調査手法を適用した場合、表層部において VOCs ガスの平衡濃度を検知できる結果が得られ、当該調査手法の適用の可能性は十分考えられると判断する。

5. 今後の課題

ガス濃度や吸引効率は、その場所の通気性や含水状態等で若干の差異が生じることが予測されることから、今後、現場で廃棄物地盤に適用した場合のデータを蓄積し、判定方法についての考察を行う必要がある。

以上

非公開・関係者限り
資料10・2/6
平成14年9月14日

豊島廃棄物等の掘削・運搬に関する現地実験について

<目 次>

1.	実験概要	1
1.1.	実験に至る経緯	1
1.2.	実験概要	1
1.3.	実験位置	1
1.4.	実験の流れ	4
2.	掘削・運搬作業に係る実験計画	5
2.1.	事前調査試験計画	5
1)	物理探査	5
2)	VOCs ガス調査	7
2.2.	掘削及び中間処理に関する試験計画	12
1)	発生ガス調査	12
2)	含水率の調整	13
3)	溶融助剤等の混合実験	16
4)	廃棄物等の含水率の測定	17
5)	現地実験時の作業環境等調査	18
3.	防災・仮設計画	19
3.1.	仮設進入道路計画	19
3.2.	シート剥ぎ取り計画	19
3.3.	飛散防止措置計画	20
3.4.	雨水排水対策	20
4.	防災施設等の検討に係る調査計画	23
4.1.	水収支シミュレーションの検証調査	23
4.2.	浸透トレンチ移設位置の透水性調査	25
5.	作業工程	26
6.	緊急時連絡体制	28
7.	掘削作業中の安全対策	29

1. 実験概要

1.1. 実験に至る経緯

豊島廃棄物等の掘削・運搬にあたっては、掘削・運搬の施工性及び中間処理施設での効率的な熔融処理を考えた場合、処理対象となる廃棄物等の水分や性状の均質化を図る必要がある。(第4回暫定措置分科会(平成14年5月29日)資料4・2/9-4)

しかし、これらの対策に関しては実績が少ないなど、技術的な知見については蓄積されておらず不明な点が多い。このことから、これらの対策を検討する一つの目安を得ることを目的として、実施工を想定した現地での実験を計画する。

また、掘削に伴う事前調査に関しては、南斜面、南飛び地において、表層部に鉱さい及び多種多様な金属物が多量分布していたため、全域にアノマリー値が得られ、大型金属容器等の分布の可能性を把握することは困難であった。(第5回暫定措置分科会(平成14年7月20日)資料5・2/12)

このため、シュレッダーダスト主体の廃棄物等が分布する本格掘削においても物理探査等の適用性が問題となることから、新たな探査方法も含め、現場実験により適用性を確認する計画としたい。また、物理探査の適用性の検討と併せ削孔を伴わないVOCsガス調査(第5回暫定措置分科会(平成14年7月20日)資料5・2/12)の現場への適用性についても検討する。

1.2. 実験概要

現地実験は、掘削・運搬作業に係る実験と防災施設等の検討資料を得る調査に大別される。各項目で試験する項目は以下のとおりである。

○掘削・運搬作業に係る実験

- ① 物理探査試験
- ② VOCs 調査試験
- ③ 含水率の調整実験
- ④ 熔融助剤等の混合実験
- ⑤ 廃棄物等の含水率の測定

○防災施設等の検討に係る調査

- ① 水収支シミュレーションの検証調査
- ② 浸透トレンチ移設位置の透水性調査

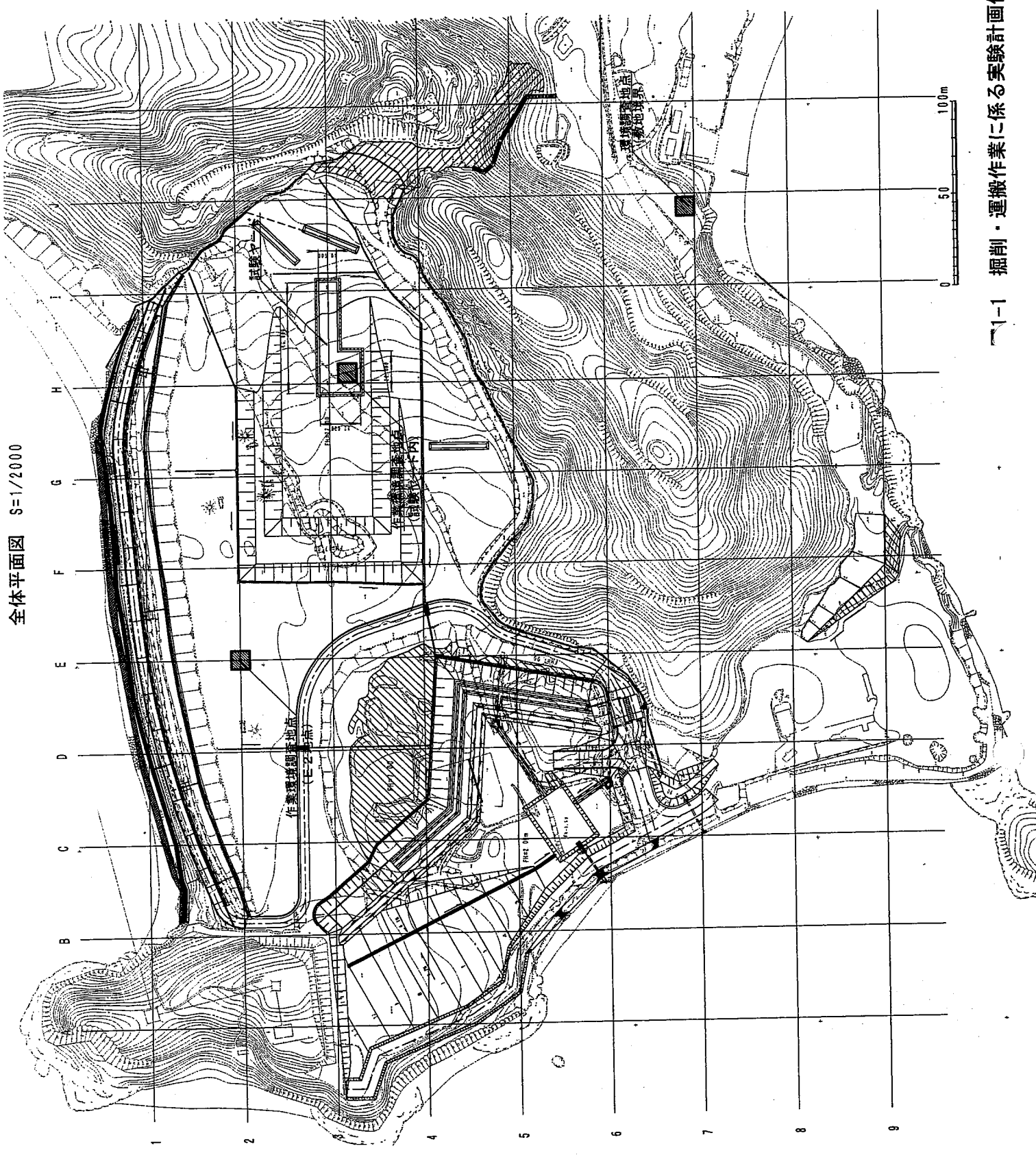
1.3. 実験位置

試験ヤードは、1年目～3年目前半の掘削・運搬区域のほぼ中央であるH3及びI3付近を基本として計画した。図1-1～図1-2には試験ヤード及びモニタリング等の計画位置図を示す。

全体平面図 S=1/2000



縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000
縮尺	1/2000



1-1 掘削・運搬作業に係る実験計画位置図

全体平面図 S=1/2000

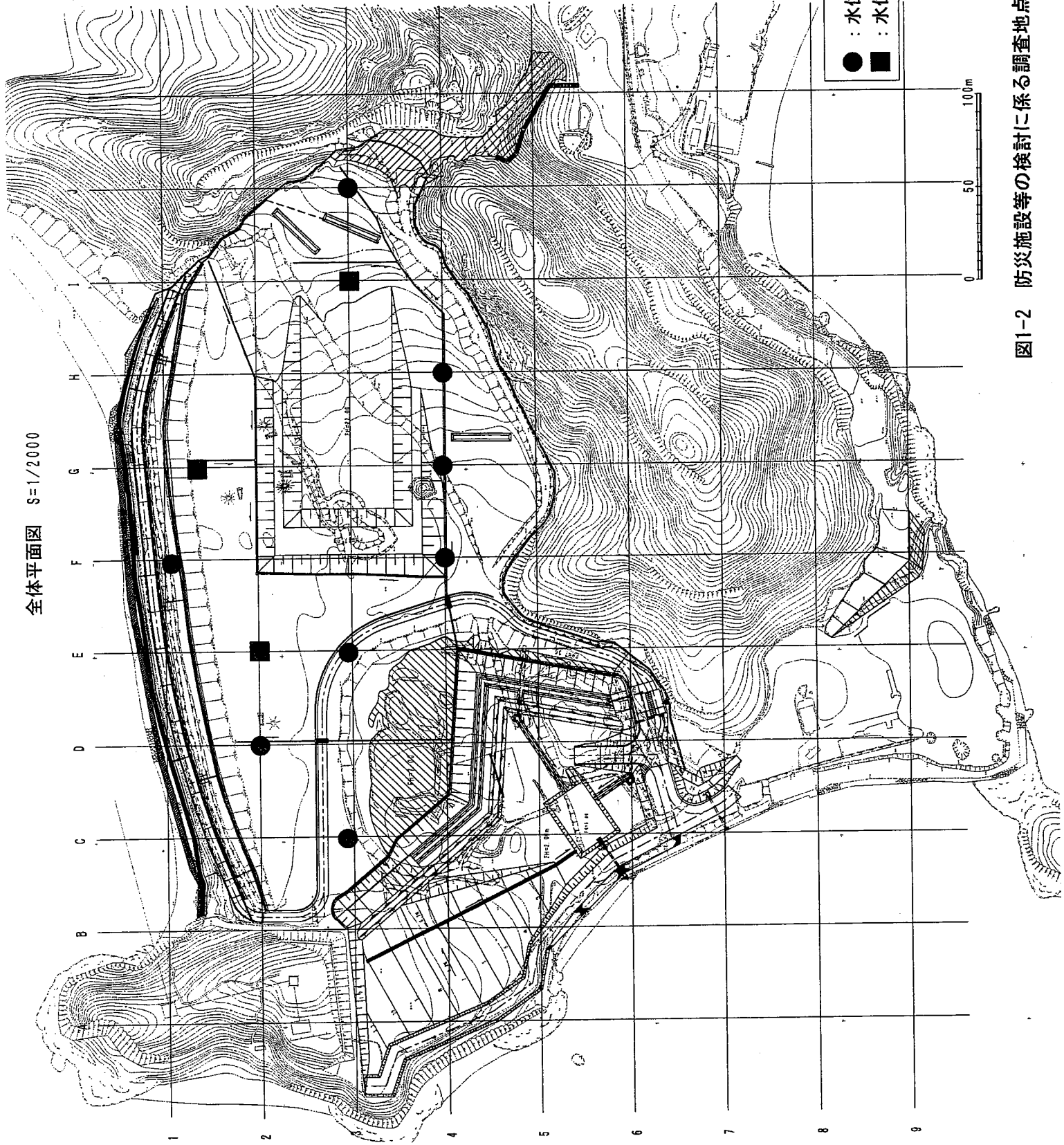


図1-2 防災施設等の検討に係る調査地点位置図

1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	1:10
1:11	1:12	1:13	1:14	1:15	1:16	1:17	1:18	1:19	1:20

1.4. 実験の流れ

以下に掘削・運搬作業に係る実験のフローを示す。

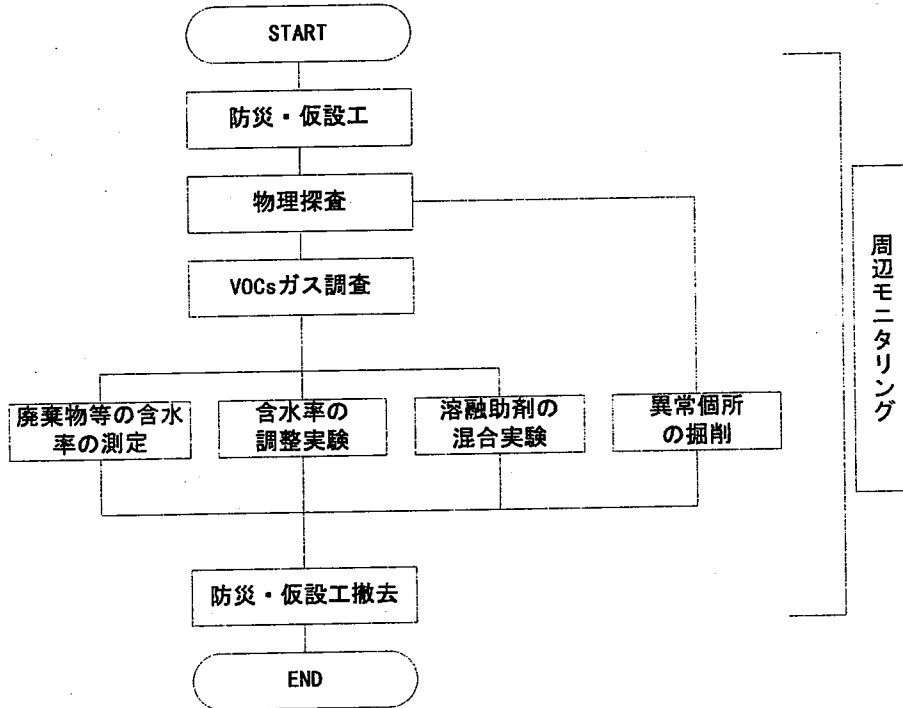


図 1-3 掘削・運搬作業に係る実験のフロー

2. 掘削・運搬作業に係る実験計画

2.1. 事前調査試験計画

1) 物理探査

①実験の目的

(1) シュレッダーダストなどの金属小片を含む場所において、磁気探査および電磁法探査による金属埋設物の分布の把握について再確認する。

(2) 電磁法探査については、従来の方法（周波数領域電磁法探査装置 GEM300 (GSSI 社)）に加え時間領域電磁法探査装置 EM61 (Geonics 社) を実施し、その適用性についての検討を行う。

②実験の手順

(1) 調査範囲の設定

- ・試験ヤード (H3-I3) のうち、20m×40mの範囲を調査範囲として設定する。

(2) シートの除去

- ・試験ヤードのシートを除去し、調査に必要なマーキングを行う。(基準測量杭を利用し、簡易測量により実施)

(3) 金属埋設物調査 (事前調査)

- ・磁気探査、電磁法探査を実施する。測線間隔は、1m 間隔とする。
- ・磁気探査では、G858 磁気傾度計 (Geometrics 社) を使用する。
- ・電磁法探査では、周波数領域電磁法探査装置 GEM300 (GSSI 社) 及び時間領域電磁法探査装置 EM61 (Geonics 社) を使用する。

【時間領域電磁法探査装置 EM61 (Geonics 社) 仕様】

名称	仕様	数量	製作会社
EM61	チャンネル数：2 ダイミックス：18ビット 最大出力：40,000[mV] 寸法 (本体)：60×30×10cm (センサー)：100×100×5cm 重量 (本体)：10kg (センサー)：24kg (車輪付き) 電源：DC12V	1台	Geonics社
DL720 データロガー	容量：16,500レコード収録 分解能：16ビット (A/D) 寸法：20×10×5.3cm 重量：1.5kg	1台	Geonics社

※GEM300 は周波数領域での電磁法探査装置であるのに対し、EM61 は時間領域の電磁法探査装置である。GEM300 は、一般に導電率計と呼ばれ、大地の導電率を測定するものであるが、EM61 はメタルディテクターと呼ばれ、地下の金属埋設物探査に特化した装置である。

- ・測定終了後、現地で解析を行い、金属埋設物が存在しているものと推定される箇所にマーキングする。
- ・周波数領域電磁法探査結果をもとに、浅部の金属埋設物分布のゾーン分けを試みる。

(4) 金属埋設物調査 (事後調査)

- ・西海岸で掘り出され現場に保管中のドラム缶 (内容物分析済み) を、シュレッダーダスト、仮置き土それぞれに、深さ 0.7m と 1.5m の 2 通り、計 4 箇所に埋設する。その際、影響がお互いに及ばないようにそれぞれ 5m の間隔をあげ、埋設位置表示のために、ロープでマーキングを行う。
- ・埋設後、磁気探査、電磁法探査を実施し、測定終了後、ドラム缶は、重機で除去し、2 重ドラム缶に入れて、元の位置に保管する。

(5) 試掘

- ・(3) でマーキングした箇所について試掘を行い、埋設物の観察を行う。また、浅部のゾーン分けについても、試掘により廃棄物分布の確認を行う。

(6) 検討

上記の調査結果をもとに、以下の検討を行い、今後の調査方針を策定する。

- ・金属埋設物の埋設前後の解析結果を比較することにより、シュレッダーダスト中の金属埋設物の探査の可能性について検討する。
- ・金属埋設物調査の探査手法として、磁気探査、周波数領域電磁法、時間領域電磁法のうち、いずれが適しているかを、探査精度、作業効率、安全性の面から検討する。

以上の調査の流れを図 2.1-1 にフローチャートとして示す。

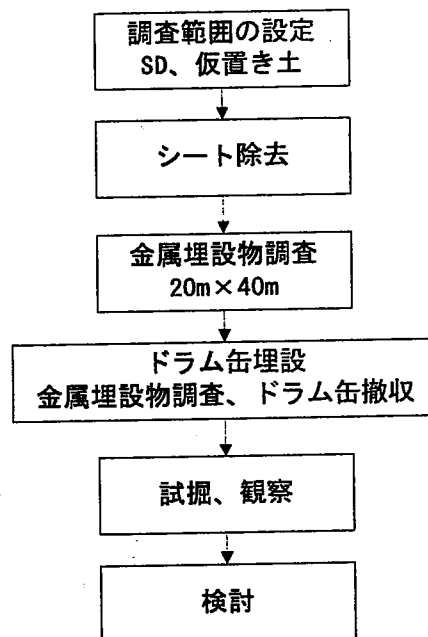


図 2.1-1 物理探査実験の流れ

2) VOCs ガス調査

①実験の目的

物理探査による大型金属埋設物の把握が難しい箇所については、ボーリングバーによるVOCs調査に代えて、大型金属容器に損傷を与えない方法で調査を行う必要がある。

第5回暫定措置分科会において、削孔を伴わないVOCsガス調査方法について提案し、室内実験を行なったところ、適用できる可能性があるとの結果を得た。

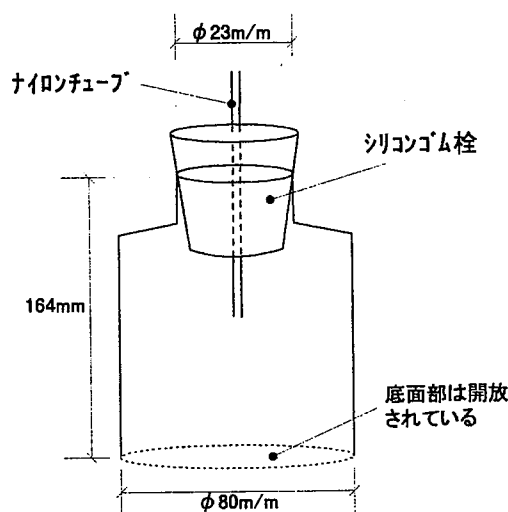
今回の現地での掘削を伴う実験における事前調査において、ボーリングバーによる調査に加え穿孔を伴わないVOCsガス調査を併せて実施することにより、更に現地での適用の可能性の検討を行う必要がある。

表層で評価できる本手法の事前調査への適用性が確認されれば、安全性及び作業の効率性の面で、より優れた手法で調査を実施できる。

②調査手法の概要

(1)削孔を伴わないVOCs調査（地表面で実施）

削孔を伴わないVOCs調査に要するガス採取器の概要を図2.1-2に示す。



(※市販の細口瓶を加工)

図 2.1-2 VOCs ガス採取容器 概要図

実際に地表へセットする際には、吸引に起因する容器周辺からの大気の侵入を防ぐため、容器部分を剝き抜いた厚手のゴムマット（表面積1m×1m程度）を敷き、そこへ容器をねじ込むようにセットする。その後、できるだけ（5～10cm程度）容器を地盤中に埋め込んでポンプを接続し、セット完了とする。設置状況の概念図は、図2.1-3に示した。

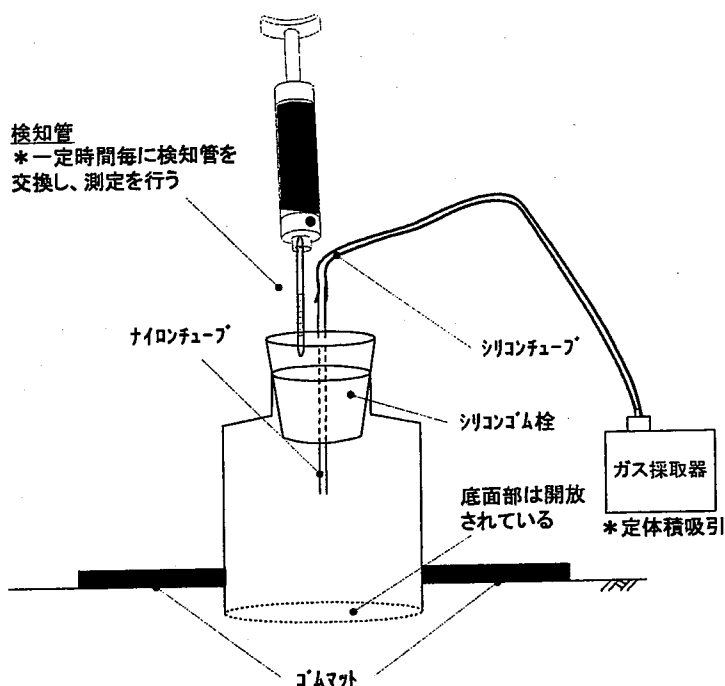


図 2.1-3 削孔を伴わない VOCs ガス調査 概念図

以下、調査の流れについて、概要を述べる。

- ・できるだけ地表面を水平に均す。
- ・大気の侵入を防ぐため、測定対象箇所周辺に散水する（湿り気を帯びる程度）
- ・図 2.1-2 の採取器をセットする位置を選定する。
- 位置が定まったら、容器部分を削り抜いたゴムマットを敷き、採取容器をセットする。
- ・ポンプ（携帯型ガス採取装置）および検知管を接続し、100mL/min で吸引を開始する。
- ・一定時間吸引後、検知管測定口に検知管を挿入し、VOCs ガスを測定する。

(2) 削孔を伴う VOCs 調査 (GL-0.8m 付近を対象に実施)

ボーリングバーによる VOCs 調査は、従来とおり「廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアル」に準拠した検知管測定を行うものとする。

以下、調査の流れについて、概要を述べる。

- ・ボーリングバーを用いて GL-0.5~1.0m まで削孔するとともに、VP20 の塩ビパイプを打設し、シリコン栓をして1日放置する。
- ・検知管の読み値を記録する。

③実験位置

H測線からI測線にかけて10mピッチ（事前調査頻度と同条件）、計6箇所で行う。
VOCs ガス調査位置平面図は図 2.1-4 に示した。

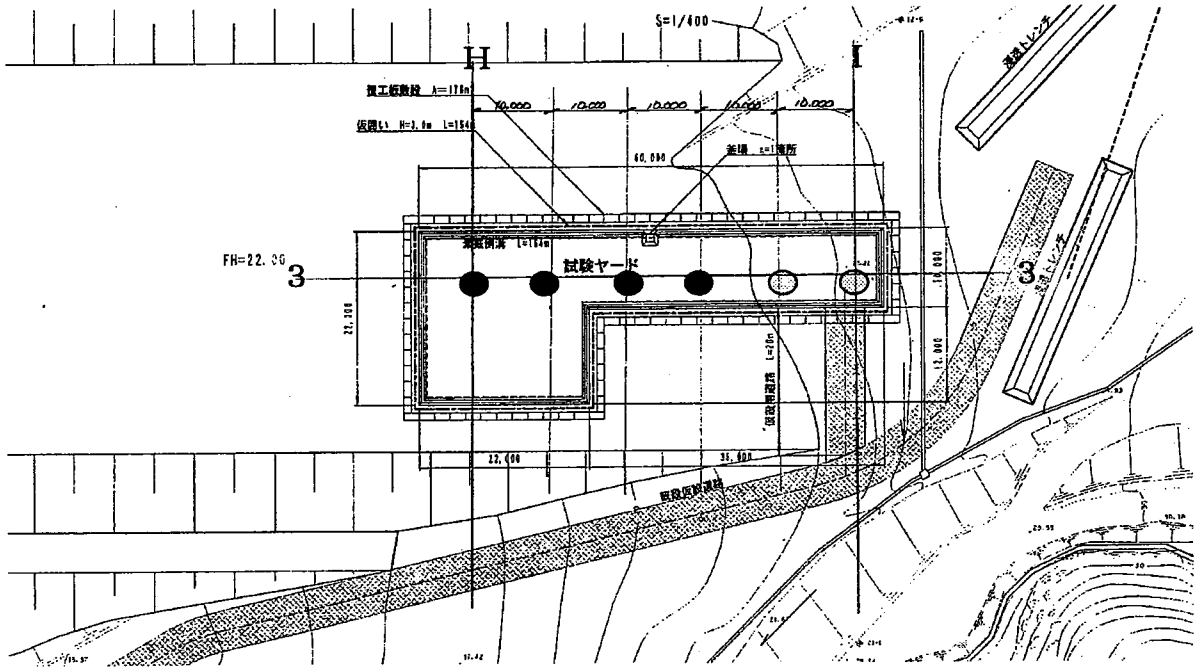


図 2.1-4 VOCs ガス調査位置平面図

ここで、図 2.1-4 中 ● 箇所は仮置き土範囲内に位置し、○ 箇所は今回の実験で新規に掘削を行う箇所（想定されている埋設物はシュレッダーダスト主体）を示している。各範囲の特徴は次のとおりである。

- ・仮置き土範囲；移動に伴う掘削により VOCs ガスは揮発していると考えられ、検知管で VOCs ガスを捉えられない可能性が非常に高い。
- ・新規掘削範囲；未掘削範囲で、事前調査も行われていないことから、VOCs ガス指定 3 項目（トリクロエチレン、1,1,1-トリクロエタン、ベンゼン；以下、「指定 3 項目」と称す）の存在の有無は不明である。

以上の点を考慮し、上記 2 ケースの各実験手順について次に述べる。

④実験手順

(1)仮置き土範囲

廃棄物層中の VOCs ガス検出精度を確認するため、揮発性を有する無害な高濃度エタノール (95%) を深度 1 m 付近に流し込み、ボーリングバー測定と地表測定を行うものとする。実験手順を以下に示す。

- ・ 予め小口径で肉厚の塩ビ管 (VP20) を 1.0m 程度打設し、そこから 100~300cc 程度のエタノールを注ぎ、シリコン栓で孔口を塞いで 1 日放置する。

このとき、削孔を伴う VOCs 調査の準備として、塩ビ管 (VP20) をボーリングバーにより埋設し、シリコン栓で孔口を塞いでおく。



- ・ 翌日、エタノール注入孔周辺において、2 種の調査手法を同時に開始する。



- ・ 削孔を伴わない VOCs ガス調査：500ml/分で吸引し、3 分後、5 分後、10 分後、15 分後、20 分後の容器内エタノール濃度を測定する。

削孔を伴う VOCs ガス調査：予め埋設していた測定孔 (VP20) に検知管を挿入し、エタノール濃度を測定する。

※エタノールの採用について

指定 3 項目とエタノールの蒸気密度及び蒸気圧を表 2.1-1 にまとめて示した。本表に示したとおり、エタノールは他の 3 物質と比較して蒸気圧が低いことから、安全側の評価を得られる。

表 2.1-1 各物質の蒸気密度及び蒸気圧

	エタノール	トリクロエチレン	1,1,1-トリクロエタン	ベンゼン
蒸気密度	1.6	4.5	4.6	2.8
蒸気圧 (mmHg)	40 (19℃)	100 (32℃)	100	75 (20℃)

なお、エタノール注入時は、地表にエタノールをこぼさないよう十分注意する。

(2)新規掘削範囲

新規掘削範囲については、原則として現状の事前調査マニュアルに準拠した調査（削孔を伴う調査）を実施する。実験手順を以下に示す。

- ・物理探査実施後、金属容器等の埋設が懸念される箇所を避けて削孔を伴う VOCs 調査を行う。

↓

- ・ボーリングバーにより 1 地点当たり 3 箇所（指定 3 項目分の測定孔）、塩ビ管（VP20）を埋設し、シリコン栓で孔口を塞いで 1 日放置する。

↓

- ・検知管により、指定 3 項目の VOCs ガス測定を行う。

VOCs ガスが検出された場合: その物質について削孔を伴わない VOCs 調査を実施する。

VOCs ガスが検出されなかった場合

：指定 3 項目の VOCs ガス測定を行ったガス採取孔のうち、いずれか 1 孔にエタノールを 100～300cc 注入する。あとは、先述の「仮置き土範囲」における調査手順と同様の実験を行う。

⑤適用性の検討

各実験で得られた結果から、図 2.1-5 に示すような整理図を作成し、ポンプ吸引に伴う濃度変化から、平衡濃度に達する最適吸引時間を提案する。併せて、判定方法についての考察を行う。

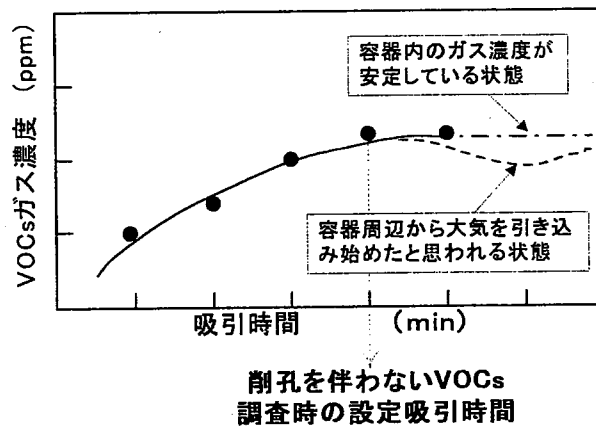


図 2.1-5 実験結果の検討例

2.2. 掘削及び中間処理に関する試験計画

1) 発生ガス調査

含水率の調整実験に先立って、安全性に配慮し、予め環境への影響がないことを確認しておく必要がある。そこで、環境保健研究センター敷地において、発生ガスのフィールド実験を行い、環境への影響のないことを把握したうえで含水率の調整実験に移るものとする。

実験は、代表的な次の3ケース（表 2.2-1 参照）について行う。測定項目は、表 2.2-2 に示す VOCs 項目と悪臭項目とする。

表 2.2-1 実験ケース

ケース 1	シュレツダーダストを屋外静置する
ケース 2	仮置き土を屋外静置する
ケース 3	仮置き土に CaO を混合し、屋外静置する

※サンプルの採取は、全3ケースについて、実験開始日(4回/日)及び裏返し時(1日後、2日後、4日後)に行う。

表 2.2-2 調査項目一覧表

調査項目	実験対象サンプル
アンモニア、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメチルプロパン、アセトアルデヒド、イソブチロール、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレン	3ケース

悪臭
VOCs

なお、調査項目については、CaO の混合に伴う有害ガス発生の実験を行い、その結果に応じて適宜追加を行うものとする。

2) 含水率の調整

①実験方法

仮置き土およびシュレッダーダスト（以下、SD）それぞれをバックホーにより採取する。表層付近の含水率の低いと予想されるサンプルと1m深さ付近の高いと予想されるサンプルとを採取し、実験サンプルとする。これらを、次に示す条件に従って人力またはバックホーによってサンプル調整し（Ca混合）、バックホーにより薄く拡げて実験を行う。含水率を8日間測定し、経時変化を調べる。

17:00～8:00の間および雨天時はシート掛けしておき、昼間のみの乾燥効果を調べる。

②実験条件

下表のようにパラメータを変化させ、次表の14条件とする。なお、1条件あたり150kg程度のサンプルが必要となる（SD=150kg×3条件≒500kg、土=150kg×11条件≒2t）。

表 2.2-3 条件一覧表

パラメータ	条件数	条件
サンプル	2	SD、仮置き土
サンプルの初期含水率	2	相対的に低、相対的に高
乾燥方法	3	屋外静置のみ、屋外静置+CaO添加、屋外静置+CaCO ₃ 添加（ただし、Ca添加は仮置き土に対してのみ）
仮置き土へのCa添加率	2	CaO、CaCO ₃ ともに湿潤サンプルに対し、重量百分率で4%、8%
サンプルの裏返し操作	2	測定期間を通じてなし、毎日14:00に1回（ただし、雨天日は中止） 人力で行う。

表 2.2-4 溶融助剤の種類と添加率の設定根拠

設定条件	設定の根拠
CaO	溶融助剤として採用を検討しているCa薬剤のひとつ。乾燥効果は高いが発熱により有害ガスを発生する可能性が指摘されている。
CaCO ₃	溶融助剤として採用を検討しているCa薬剤のひとつ。CaOに比べて乾燥効果は低いと想定されるが、有害ガスは発生しない利点がある。
添加率 8%	溶融助剤の計画添加量の80%を掘削現場で仮置き土に添加する としたときの比率
添加率 4%	溶融助剤の計画添加量の40%を掘削現場で仮置き土に添加する としたときの比率

表 2.2-5 試験試料一覧表

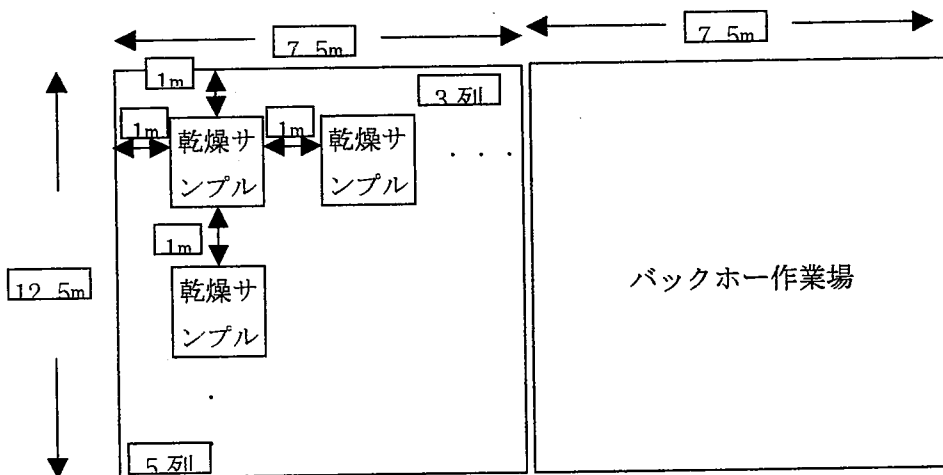
RUN	サンプル	初期の含水率	低減方法	裏返し操作	設置広さ	設置厚さ	かさ密度	設置場所
1	SD	低	屋外静置	なし	1m×1m	30cm	0.5t/m ³ となる程度で統一	シートを撤去した仮置き土面 (地盤をよくたたいておく)
2	仮置き土	低	屋外静置	なし				
3	仮置き土	低	CaO 4%混合・屋外静置	なし				
4	仮置き土	低	CaO 8%混合・屋外静置	なし				
5	仮置き土	低	CaCO ₃ 4%混合・屋外静置	なし				
6	仮置き土	低	CaCO ₃ 8%混合・屋外静置	なし				
7	SD	高	屋外静置	なし				
8	仮置き土	高	屋外静置	なし				
9	仮置き土	高	CaO 4%混合・屋外静置	なし				
10	仮置き土	高	CaO 8%混合・屋外静置	なし				
11	仮置き土	高	CaCO ₃ 4%混合・屋外静置	なし				
12	仮置き土	高	CaCO ₃ 8%混合・屋外静置	なし				
13	SD	高	屋外静置 裏返し	1回/ 日 14:00				
14	仮置き土	高	CaCO ₃ 8%混合・屋外静置・裏返し	1回/ 日 14:00				

③測定項目と測定方法

項目および方法は下表の通りである。サンプルの含水率と温度は同時に調査する。

表 2.2-6 測定項目及び方法

測定項目	測定時間											測定方法	
	開始時	1時間後	2時間後	4時間後	8時間後	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	6日後		8日後
表面含水率	○	○	○	○	○	○	○		○			○	時間ごとにそれぞれの位置から100g程度ずつ採取。翌日以降は13:00に採取。サンプルを実験室で測定。
内部(15cm深さ)含水率	○	○	○	○	○	○	○		○			○	
底部(30cm深さ)含水率	○	○	○	○	○	○	○		○			○	
表層から30cm深さまでの含水率(平均値)	○				○	○			○			○	
表面温度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	温度計を差し込んで測定。翌日以降は13:00に測定。
内部温度		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
底部温度		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
気温	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	温度計を百葉箱にセット。翌日以降は13:00に測定。
日射量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	積算日射量計を24時間設置
風速	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	風速計を24時間設置
湿度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	湿度計を24時間設置



3) 溶融助剤等の混合実験

バックホーによる溶融助剤等の混合実験において、試験ヤード内の作業環境を把握するため、ハイボリュームサンプラーにより粉塵をサンプリングする。併せて、後述表 2.2-8 に示した全作業環境調査項目 (22 項目) について測定を行う。

サンプリング手順を以下に示す。

(手順)

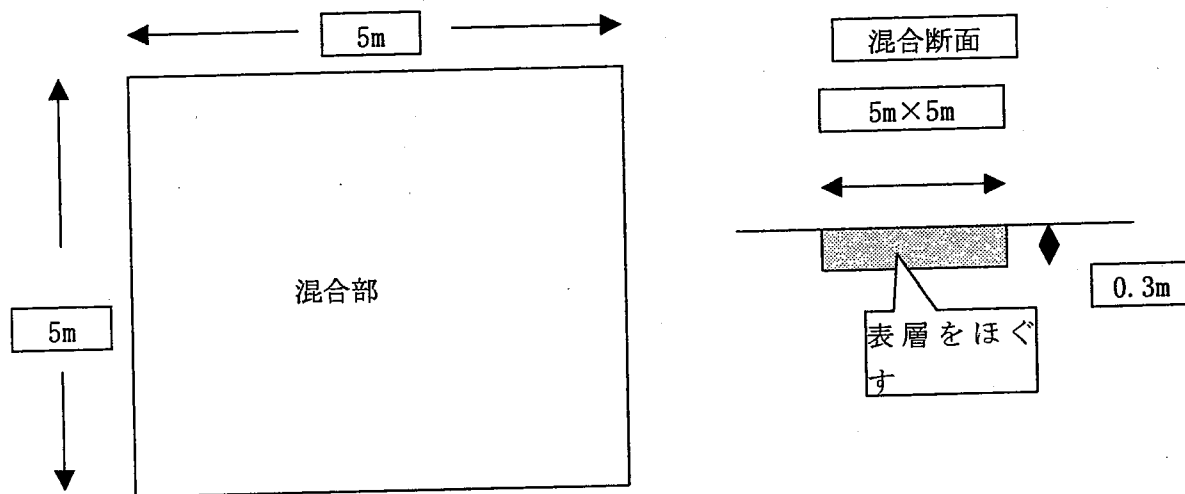
混合面の風下 1m (仮囲い内、高さ 1m) 及び風下 10m (仮囲い外、高さ 1m) に、粉じん捕集装置 (ハイボリュームサンプラー) および風速計をセットする (粉じん捕集は、作業環境測定基準に定められた測定方法に準ずる)

↓

粉じん捕集および風速測定しながら、表層の仮置き土を 30cm 深さ×5.0m×5.0m にわたりほぐす (重量 10t 程度)

↓

1) で実施したフィールドにおける発生ガス調査の結果、最も環境影響が大きいと判断された材料及び条件を適用し、該当する材料を人力によって袋から仮置き土表面に薄く拡げ、粉じん捕集および風速測定しながら、バックホーで土と十分に混合する



4) 廃棄物等の含水率の測定

仮置き土およびシュレッダーダスト（以下、SD）それぞれについて、深さ方向の含水率を測定する。条件および方法は下表の通りである。

表 2-2.7 含水率測定地点及び方法

サンプル	採取地点	採取深さ	測定方法
仮置き土	H 3	表層から 1m ごとに掘削 最深部（約 4m）まで	サンプルを採取し、実験 室で測定
SD	I 3	同上	同上

(サンプルの採取方法)

平成 7 年公調委時の採取方法に準ずる。

バックホーにより深さ 1m 掘削



バックホーにより深さ 1m 面の埋立物を採取し、地面に山積みする



作業員により、山から 6 カ所各 0.5L を異物を避けながらインクリメントスプーンで採取し、20L ポリ袋に入れ混合



その中から 0.5L 採取し、袋を密閉して保管

最深部まで繰り返し

(含水率測定方法)

J I S A1203（土の含水量試験方法）に準ずる。

サンプルの湿潤重量測定



恒温乾燥器を 110℃に保ち、24 時間乾燥



冷却後、乾燥重量測定



重量の差分から含水率を算出

掘削中に地下水位を確認した場合はその深度を測定し、含水率測定結果の整理に際しての参考資料とする。

また、試験ヤード内の作業環境を把握するため、ハイボリュームサンプラーにより粉塵をサンプリングする。併せて、後述 表 2.2-8 に示した全作業環境調査項目（22 項目）について測定を行う。

5) 現地実験時の作業環境等調査

現地実験期間中の作業環境及び周辺環境への影響を把握するため、作業環境管理マニュアル等に基づき、作業箇所周辺において作業環境調査を実施する。調査項目は、表 2.2-8 に示した全作業環境調査項目（22 項目）とし、調査地点は敷地内（E2）及び敷地境界の 2 地点とする。

表 2.2-8 調査項目一覧表（作業環境調査項目）

調査方法	調査地点
アンモニア、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメルカプタン、アセトアルデヒド、イソブチロール、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレン、Cd 及びその化合物、Pb 及びその化合物、Hg 及びその化合物、As 及びその化合物、Ni 及びその化合物、Cr 及びその化合物、ダイオキシン類 (22 項目)	敷地内（E2） 敷地境界

当該 2 地点には、併せて粉じん捕集装置（ハイボリュームサンプラー）をセットし、作業環境測定基準等に定められた測定方法に準じて粉塵量を測定する。また、作業環境測定時の周辺状況を把握するために、気象項目（風向、風速、気温、湿度）を測定する。

3. 防災・仮設計画

3.1. 仮設進入道路計画

建設機材等の通行によるシートの破損を防ぐため、現在の仮設道路から試験ヤードまで仮設進入道路を設ける。進入道路の構造は暫定的な環境保全措置で施工した仮設道路と同様とし、以下のとおりとする。

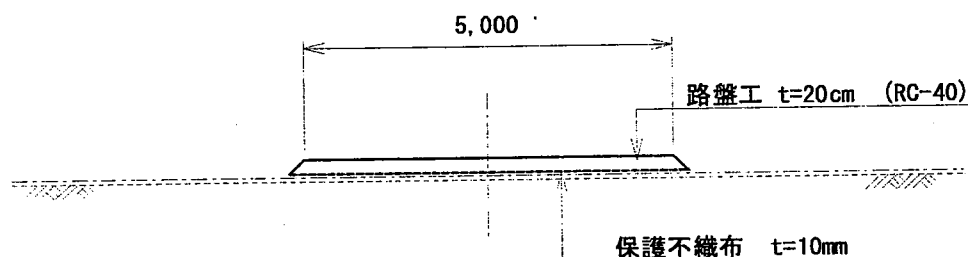


図 3.1-1 仮設道路構造図

3.2. シート剥ぎ取り計画

シートの剥ぎ取りは以下の手順で行う。

①シート仮固定工施工

剥取り範囲周辺に仮設固定工を敷設する。仮設の固定工としては、覆工板（幅 1m 程度の鉄板）を敷設することを基本とする。ただし、物理探査時に際しては磁気への影響に配慮して土のうによる仮固定とする。

②シート固定工撤去

剥取り範囲のシート固定工（ロープ+土のう）を撤去する。

③シート切断及び撤去

剥取り範囲のシートを切断・撤去する。

④シート加工

再敷設に備え、切断したシートの縁辺にマジックテープ（オス）を装着する。また、残置されるシート縁辺にはマジックテープ（メス）を装着する。

⑤シート敷設（試験終了後）

試験終了後、マジックテープ加工したシートを剥取り箇所に敷設する。

⑥シート固定工施工

ロープ及び土のうによる固定工を施工する。なお、マジックテープによるシート接着箇所には、1個/2m間隔で土のうによる固定工を施工する。

⑨シート仮固定工撤去

覆工板によるシート仮固定工を撤去する。

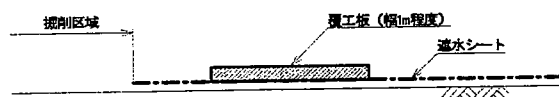


図 3.2-1 仮設固定工

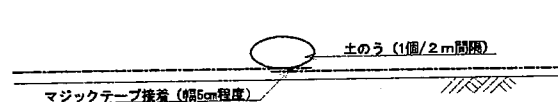


図 3.2-2 試験後のシート敷設状況

3.3. 飛散防止措置計画

溶融助剤の混合に伴う粉塵などの飛散防止措置として試験ヤード外周に仮囲いを施工する。

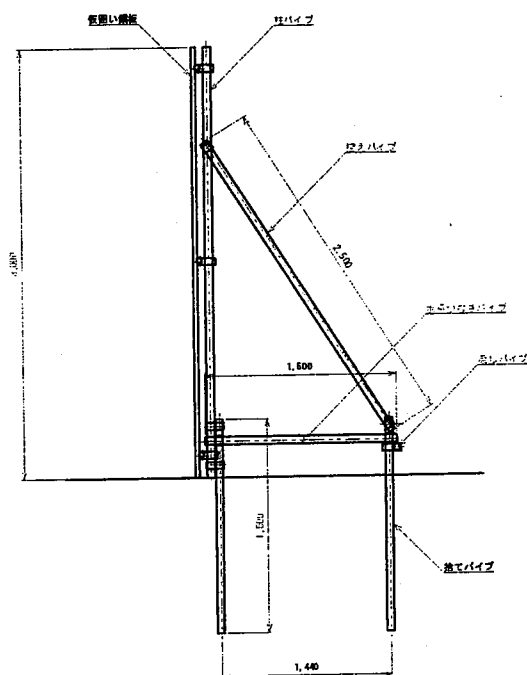


図 3.3-1 飛散防止措置

3.4. 雨水排水対策

降雨時に表流水が周辺へ流出しないよう、シート剥ぎ取り部の外周には素掘の水路を設ける。水路で受けた雨水は釜場により浸透トレンチへポンプアップするものとする。

仮設工平面図

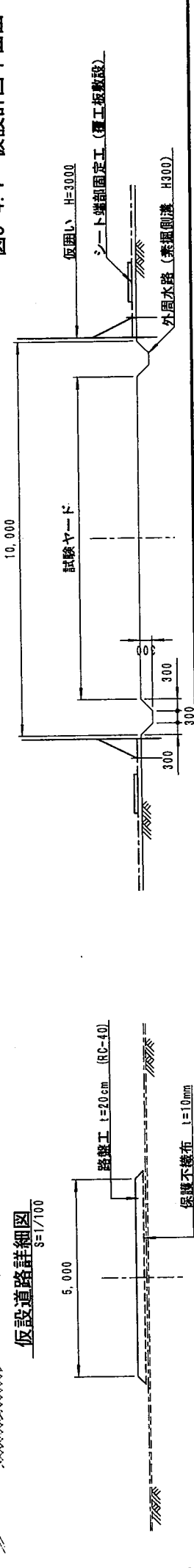
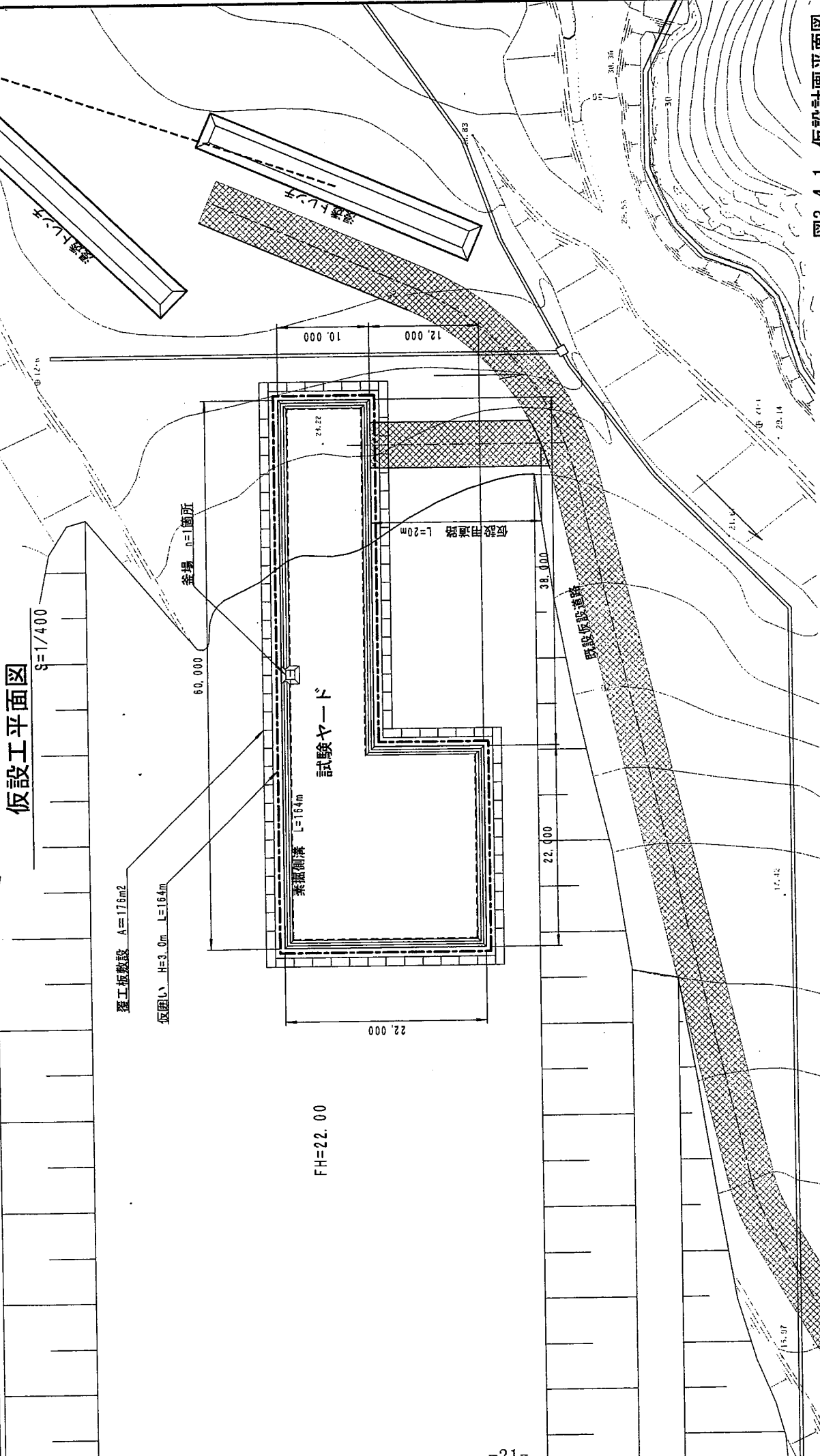
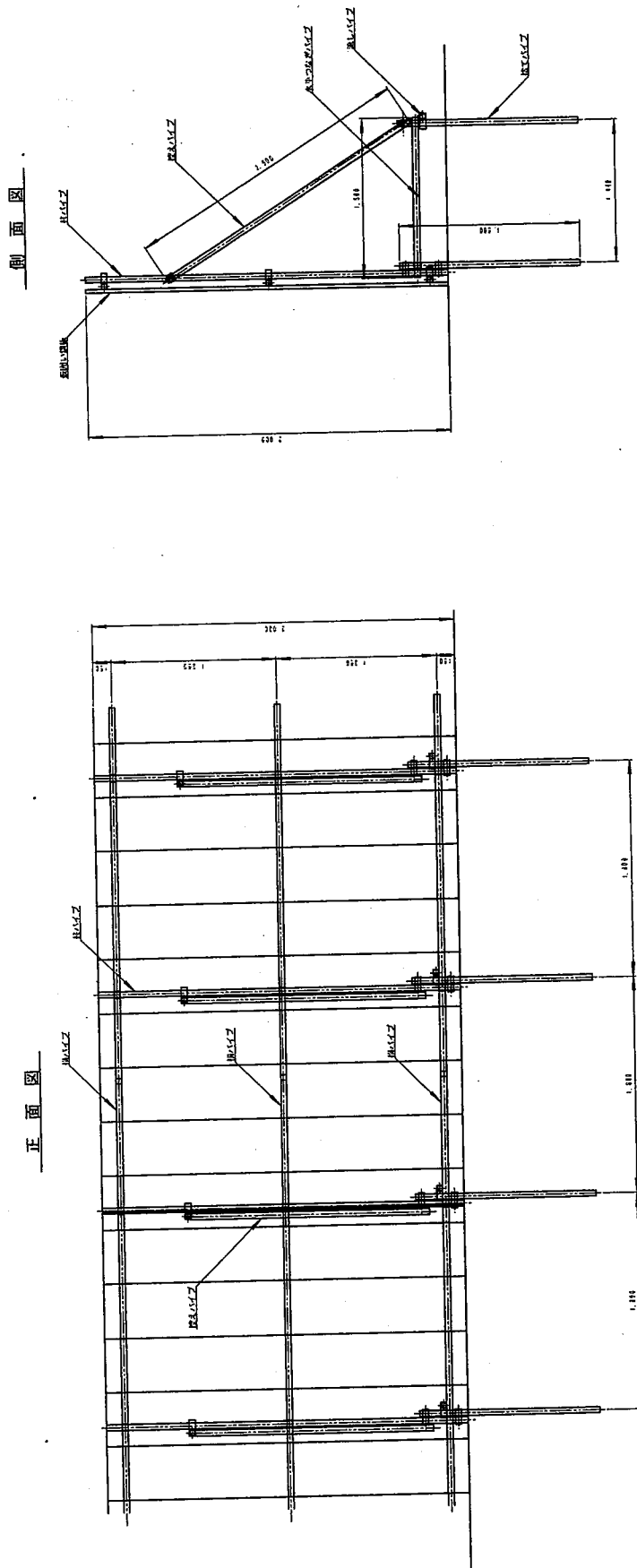


図3-4.1 仮設計画平面図



材料表

品名	数量	備考
仮囲い補板	20	3m×0.5m
柱パイプ φ48.6×2.4	5	長さ 3m
横パイプ φ48.6×2.4	6	長さ 5m ピン加工
控えパイプ φ48.6×2.4	5	長さ 2.5m
水平つなぎパイプφ48.6	5	長さ 1.5m
流しパイプ φ48.6×2.4	2	長さ 5m ピン加工
捨てパイプ φ48.6×2.4	10	長さ 1.5m

工事名	仮囲い一般図
図面名	仮囲い一般図
縮尺	1:20
年月日	平成 年 月 日
作業部	応用機械株式会社
制図者	

図3.4-2 仮囲い詳細図

4. 防災施設等の検討に係る調査計画

4.1. 水収支シミュレーションの検証調査

(1) 目的

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、当初想定と現況との比較を行いシミュレーションの妥当性を検証すること。

(2) 方法

実測地下水位から算出される主要部内の地下水量と当初の水収支シミュレーション結果を比較し、水収支シミュレーションの妥当性を検証する。

- ① 図 1-2 に示す 11 ヶ所の観測井で地下水位を観測する。
- ② 観測した地下水位を地下水位コンター図、地下水位横断図として整理する。
- ③ 地下水位横断図より平均断面法にて地下水位の賦存量を算出する。
- ④ 得られた地下水賦存量について、平均降水量を用いた当初シミュレーション結果(図 4-1) 及び本年度の降雨量を用いたシミュレーション結果と比較・考察し、必要に応じてパラメータ等の再検討を行う。

(3) 数量

下表に作業の数量表を示す。

表 4-1 作業数量表

項目	数量	単位	備考
地下水位観測(手測り)	12	箇所	図-1参照
地下水位コンター、地下水横断図作成	1	式	
地下水賦存量算出	1	式	
シミュレーション結果との比較及び考察	1	式	

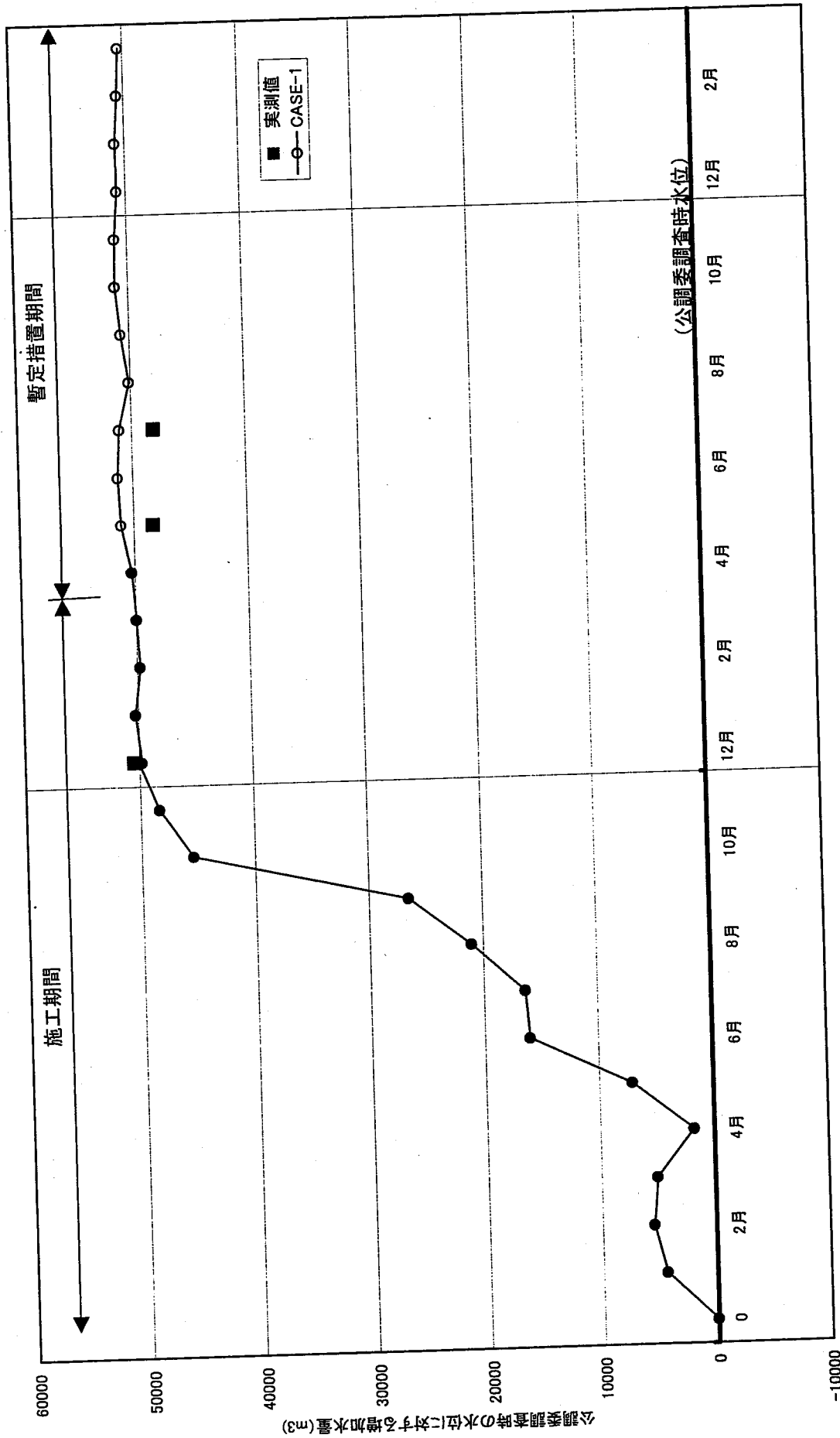


図4-1 当初想定水収支シミュレーション

2001年

2003年

4.2. 浸透トレンチ移設位置の透水性調査

(1) 目的

掘削・運搬に先立ち移設される浸透トレンチの計画場所について、廃棄物等の透水性を調査し浸透トレンチの規模及び仕様を設定する基礎資料を得ることを目的とする。

(2) 場所

調査場所は、下表及び図 1-2 に示す 3 箇所とする。

表 4-2 調査数量表

項目	数量	備考
透水試験	3 地点	E 1, G 1, I 3

(3) 方法

各地点には、公調委調査時の調査孔（ベント掘削孔 $\phi 200$ ）が残されていることから、これを利用して試験を行う。

試験の方法は、地盤工学会基準「ボーリング孔を利用した透水試験方法」(JGS1314-1995) に準じて実施する。

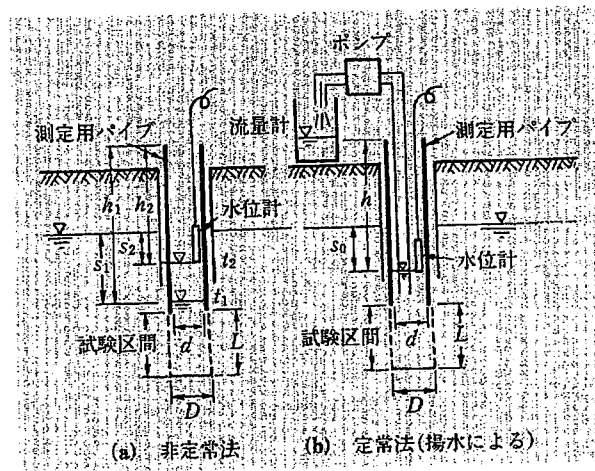


表 5-2 掘削作業詳細工程表

作業日	作業項目	時刻										
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1日	実験準備						←	→				
	実験打合						←	→				
2日	2地点の掘削											
	含水率測定用採取		↔									
	含水率低減実験											
	サンプル計量			↔								
	溶融助剤混合			↔								
	サンプルセット				↔							
	分析サンプル採取					↔		↔				↔
	温度測定・ガス測定					↔		↔				↔
溶融助剤混合実験									↔			
3日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	裏返し							↔				
4日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	裏返し							↔				
5日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	裏返し							↔				
6日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	裏返し							↔				
7日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	裏返し							↔				
8日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	裏返し							↔				
9日	温度測定						↔					
	分析サンプル採取						↔					
	サンプル埋め戻し							↔				
	実験片付け								↔			

6. 緊急時連絡体制

掘削作業を含め、現地実験期間中の緊急時連絡先を表 6.1 にまとめて示す。

表 6.1 緊急時連絡先 一覧表

関係会社	連絡窓口	連絡先 (電話番号)
香川県 廃棄物対策課	植村副主幹	(直通)
	高木課長補佐	087-832-3227
応用地質株式会社	高松支店 ; 中澤	(代表) 087-822-6696
	四国支社 ; 江波戸	(代表) 089-925-9516
	設計グループ ; 井出、篠田	(直通) 048-667-9316
	地盤環境グループ ; 奥村、大迫	(直通) 048-667-9186
株式会社 クボタ	環境研究部 ; 佐藤	(直通) 06-6648-3558
労働基準監督室		(代表) 087-831-1281
土庄警察署		(代表) 0879-62-0110

7. 掘削作業中の安全対策

掘削作業時、現地に立ち入る際には、安全対策として次の点に留意する。

(1) 現地

- ・ 現地作業範囲は、看板やロープ等で現地に明示する。
- ・ 現地においては火気厳禁とする。喫煙は必ず所定の場所で行う。
- ・ 消化器を常設しておく。
- ・ 関係者全員、緊急時に備え、水道水及び消化器の設置箇所を必ず事前に確認しておく。また、緊急時連絡先はいつでも確認できるように携帯しておくことが望ましい。

(2) 服装

- ・ 付着物がわかるように、作業服、長靴等は白いものを着用する。
- ・ 有害ガスや異臭対策として防毒マスク、防塵めがねを着用する。
ただし、防塵めがねについては、それを着用することで狭視界になり、作業上支障を期するような場合（重機の運転者等）や、すでに眼鏡を着用している場合は例外とし、(2)に示した携帯洗浄水により緊急処置を行うものとする。
- ・ 軍手もしくはゴム手袋を着用し、素手で廃棄物等に触れないよう留意する。

(3) その他

- ・ 当日の現場作業予定や作業進捗状況については、朝の作業開始時及び夕方の作業終了時に確認をとる。
- ・ 皮膚などに異物が付着した場合に備え、洗浄用の清水（水道水等）を携帯する。
- ・ 異物や異変を発見した場合は、直ちに現場監督員へ報告する。

豊島処分地のモニタリング設備による観測結果について（報告）

モニタリング設備設置工事については、平成 14 年 7 月 19 日に工事が終了し、また、平成 14 年 7 月 20 日の第 5 回暫定措置分科会において COD 計の換算式の承認を得たことから、同日より観測を開始したところである。

このモニタリング設備により得られた最近の観測結果について報告する。

1. モニタリング設備概要（機器配置図：図 1）

機器名	設置基数	設置場所
水位計（投込み式）	5	○F1 地点（遮水壁外側、内側） ○揚水人孔② ○浸透トレンチ（北側、南側）
土壌水分計（TDR 式）	1	○G2 地点
電磁流量計	1	○揚水人孔②送水管
pH 計、COD 計	各 1	○沈砂池 1
雨量計	1	○観測小屋屋上
アナログ式記録計、データロガ	各 1	○観測小屋内

2. 観測結果（8 月 27 日～9 月 10 日）

①F1 地点（遮水壁外側及び内側）の水位（観測結果：表 1-1～1-5、水位変化：図 2）

潮位の影響により変化している遮水壁外側の水位と、遮水壁内側の水位は異なった変動を示していることから、鉛直遮水施設は有効に働いていると思われる。

②揚水人孔の水位及び揚水量（観測結果：表 1-1～1-5、水位変化及び揚水量：図 3）

浸透トレンチにフロート式水位感知器を設置し、揚水ポンプの揚水量を調整していることから、揚水人孔内の水位は GL-2m 付近で推移し、揚水量は平均 100 m³/回（4 回/日）であった。

③浸透トレンチの水位（観測結果：表 1-1～1-5、水位変化：図 4）

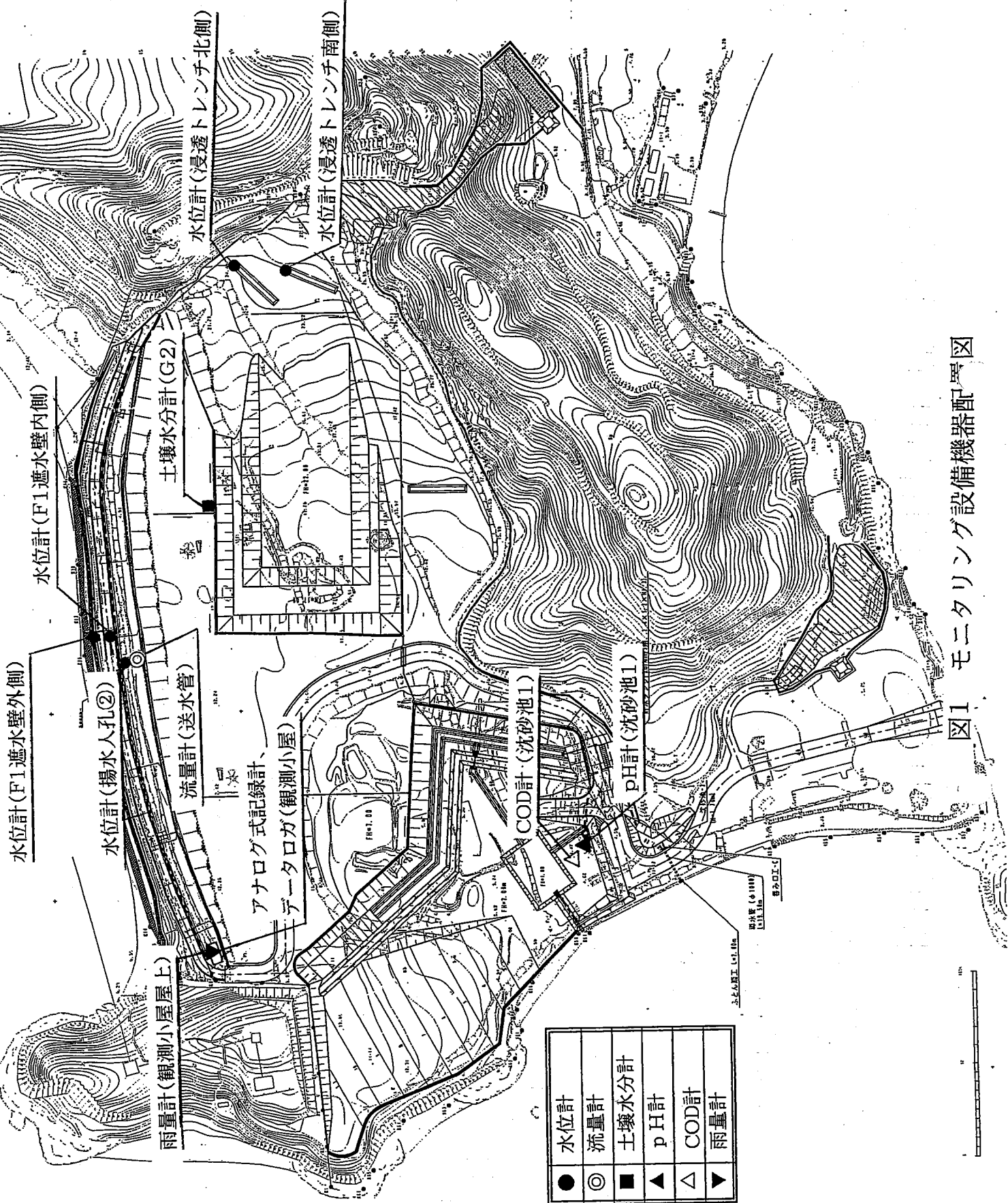
浸透トレンチ（北側）の水位は、フロート式水位感知器を設置していることから、GL-1.0m～GL-1.7m 付近で推移している。浸透トレンチ（南側）の水位は、浸出水が溜まっていない状態で一定であった。いずれも水位の継続的な上昇は見られないことから、現在のところ、浸透能力に問題は生じていないと思われる。

④G2 地点の土壌水分（観測結果：表 1-1～1-5、土壌水分変化：図 5）

8 月 30 日に降雨があり、土壌水分が上昇したが、その後は減少傾向にあることから、透気・遮水シートからの蒸発散効果が確認できる。

⑤沈砂池 1 の貯留水の pH 値及び COD 値（観測結果：表 1-1～1-5）

8 月 30 日に降雨があったが、貯留水の水位が pH 計及び COD 計の試料採水ポンプの作動する水位（20cm）に達していなかったことから、pH 及び COD は観測できていない。



●	水位計
◎	流量計
■	土壌水分計
▲	pH計
△	COD計
▼	雨量計

図1 モニタリング設備機器配設図

表1-1 モニタリング設備による観測結果

チャンネル	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06	1-07	1-08	1-09	1-10
測定項目	遮水壁外	遮水壁内	揚水人孔	トレンチ北	トレンチ南	土壤水分	流量	pH	COD	降水量
測定時刻	GLm	GLm	GLm	GLm	GLm	%	m ³ /h	-	mg/l	mm/h
2002/8/27 0:00	-4.29	-2.12	-2.20	-1.41	-1.93	11.5	0.0	-	-	0
2002/8/27 1:00	-4.17	-2.03	-2.11	-1.62	-1.93	11.5	0.0	-	-	0
2002/8/27 2:00	-4.18	-2.13	-2.21	-1.32	-1.93	11.4	46.4	-	-	0
2002/8/27 3:00	-4.32	-2.24	-2.32	-1.07	-1.93	11.4	48.0	-	-	0
2002/8/27 4:00	-4.56	-2.23	-2.31	-1.12	-1.93	11.3	20.8	-	-	0
2002/8/27 5:00	-4.79	-2.14	-2.22	-1.37	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/27 6:00	-4.95	-2.06	-2.13	-1.58	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/27 7:00	-5.06	-2.12	-2.20	-1.38	-1.93	11.1	36.5	-	-	0
2002/8/27 8:00	-5.10	-2.23	-2.30	-1.12	-1.93	11.1	48.0	-	-	0
2002/8/27 9:00	-5.04	-2.27	-2.34	-1.05	-1.93	11.3	32.8	-	-	0
2002/8/27 10:00	-4.85	-2.18	-2.25	-1.30	-1.93	11.4	0.0	-	-	0
2002/8/27 11:00	-4.59	-2.09	-2.16	-1.53	-1.93	11.4	0.0	-	-	0
2002/8/27 12:00	-4.41	-2.12	-2.19	-1.43	-1.93	11.5	27.2	-	-	0
2002/8/27 13:00	-4.32	-2.22	-2.30	-1.15	-1.93	11.5	48.0	-	-	0
2002/8/27 14:00	-4.33	-2.28	-2.35	-1.04	-1.93	11.5	36.8	-	-	0
2002/8/27 15:00	-4.44	-2.19	-2.26	-1.29	-1.93	11.5	0.0	-	-	0
2002/8/27 16:00	-4.67	-2.10	-2.17	-1.52	-1.93	11.5	0.0	-	-	0
2002/8/27 17:00	-4.88	-2.10	-2.18	-1.48	-1.93	11.5	21.6	-	-	0
2002/8/27 18:00	-5.04	-2.21	-2.29	-1.19	-1.93	11.5	48.0	-	-	0
2002/8/27 19:00	-5.15	-2.31	-2.38	-0.99	-1.93	11.5	45.6	-	-	0
2002/8/27 20:00	-5.17	-2.21	-2.29	-1.25	-1.93	11.5	0.0	-	-	0
2002/8/27 21:00	-5.09	-2.12	-2.20	-1.48	-1.93	11.3	0.0	-	-	0
2002/8/27 22:00	-4.88	-2.09	-2.17	-1.55	-1.93	11.3	12.8	-	-	0
2002/8/27 23:00	-4.60	-2.20	-2.28	-1.25	-1.93	11.1	48.0	-	-	0
2002/8/28 0:00	-4.39	-2.30	-2.38	-1.01	-1.93	11.0	48.0	-	-	0
2002/8/28 1:00	-4.23	-2.25	-2.32	-1.18	-1.93	11.0	8.8	-	-	0
2002/8/28 2:00	-4.20	-2.16	-2.23	-1.42	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/28 3:00	-4.30	-2.07	-2.15	-1.63	-1.93	11.0	0.8	-	-	0
2002/8/28 4:00	-4.49	-2.18	-2.26	-1.31	-1.93	11.0	48.0	-	-	0
2002/8/28 5:00	-4.75	-2.29	-2.37	-1.06	-1.93	11.0	48.0	-	-	0
2002/8/28 6:00	-4.94	-2.29	-2.36	-1.10	-1.93	11.0	22.4	-	-	0
2002/8/28 7:00	-5.08	-2.20	-2.27	-1.35	-1.93	11.0	0.0	-	-	0
2002/8/28 8:00	-5.15	-2.11	-2.19	-1.56	-1.93	11.0	0.0	-	-	0
2002/8/28 9:00	-5.15	-2.16	-2.23	-1.41	-1.93	11.0	32.0	-	-	0
2002/8/28 10:00	-5.02	-2.26	-2.33	-1.14	-1.93	11.0	48.0	-	-	0
2002/8/28 11:00	-4.78	-2.31	-2.39	-1.05	-1.93	11.1	34.4	-	-	0
2002/8/28 12:00	-4.55	-2.22	-2.30	-1.30	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/28 13:00	-4.40	-2.13	-2.21	-1.53	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/28 14:00	-4.34	-2.15	-2.24	-1.45	-1.93	11.2	24.8	-	-	0
2002/8/28 15:00	-4.37	-2.26	-2.34	-1.17	-1.93	11.2	48.0	-	-	0
2002/8/28 16:00	-4.51	-2.34	-2.41	-1.00	-1.93	11.2	41.6	-	-	0
2002/8/28 17:00	-4.71	-2.24	-2.32	-1.26	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/28 18:00	-4.89	-2.16	-2.23	-1.49	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/28 19:00	-5.03	-2.13	-2.21	-1.53	-1.93	11.2	14.4	-	-	0
2002/8/28 20:00	-5.09	-2.24	-2.31	-1.23	-1.93	11.1	48.0	-	-	0
2002/8/28 21:00	-5.09	-2.34	-2.42	-1.00	-1.93	11.2	48.0	-	-	0
2002/8/28 22:00	-4.97	-2.27	-2.35	-1.20	-1.93	11.1	5.6	-	-	0
2002/8/28 23:00	-4.74	-2.18	-2.26	-1.44	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/29 0:00	-4.50	-2.11	-2.20	-1.61	-1.93	11.1	3.6	-	-	0
2002/8/29 1:00	-4.34	-2.22	-2.31	-1.29	-1.93	11.0	48.0	-	-	0
2002/8/29 2:00	-4.27	-2.33	-2.41	-1.04	-1.93	11.1	48.0	-	-	0
2002/8/29 3:00	-4.30	-2.30	-2.37	-1.16	-1.93	11.1	15.2	-	-	0
2002/8/29 4:00	-4.44	-2.21	-2.28	-1.39	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/29 5:00	-4.66	-2.12	-2.19	-1.61	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/29 6:00	-4.88	-2.21	-2.28	-1.35	-1.93	11.0	42.4	-	-	0
2002/8/29 7:00	-5.05	-2.31	-2.39	-1.09	-1.93	11.0	48.0	-	-	1
2002/8/29 8:00	-5.17	-2.32	-2.40	-1.10	-1.93	10.9	24.8	-	-	0
2002/8/29 9:00	-5.21	-2.23	-2.31	-1.35	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/29 10:00	-5.15	-2.14	-2.22	-1.56	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/29 11:00	-4.97	-2.20	-2.28	-1.40	-1.93	11.1	33.6	-	-	0
2002/8/29 12:00	-4.71	-2.30	-2.37	-1.12	-1.93	11.2	48.0	-	-	0
2002/8/29 13:00	-4.53	-2.33	-2.40	-1.08	-1.93	11.4	29.6	-	-	0
2002/8/29 14:00	-4.38	-2.24	-2.31	-1.33	-1.93	11.6	0.0	-	-	0
2002/8/29 15:00	-4.34	-2.15	-2.23	-1.55	-1.93	11.6	0.0	-	-	0
2002/8/29 16:00	-4.37	-2.21	-2.29	-1.38	-1.93	11.6	34.4	-	-	0
2002/8/29 17:00	-4.49	-2.31	-2.39	-1.11	-1.93	11.6	48.0	-	-	0
2002/8/29 18:00	-4.67	-2.34	-2.42	-1.08	-1.93	11.6	29.6	-	-	0
2002/8/29 19:00	-4.83	-2.25	-2.32	-1.33	-1.93	11.3	0.0	-	-	0

表1-2 モニタリング設備による観測結果

チャネル	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06	1-07	1-08	1-09	1-10
測定項目	遮水壁外	遮水壁内	揚水人孔	トンチ北	トンチ南	土壌水分	流量	pH	COD	降水量
測定時刻	GLm	GLm	GLm	GLm	GLm	%	m ³ /h	-	mg/ℓ	mm/h
2002/8/29 20:00	-4.94	-2.16	-2.24	-1.55	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/29 21:00	-4.96	-2.20	-2.27	-1.42	-1.93	11.2	29.6	-	-	0
2002/8/29 22:00	-4.94	-2.31	-2.39	-1.15	-1.93	11.2	48.0	-	-	0
2002/8/29 23:00	-4.82	-2.36	-2.44	-1.04	-1.93	11.2	36.0	-	-	0
2002/8/30 0:00	-4.61	-2.27	-2.34	-1.29	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/30 1:00	-4.42	-2.18	-2.26	-1.52	-1.93	11.1	0.0	-	-	0
2002/8/30 2:00	-4.31	-2.19	-2.26	-1.47	-1.93	11.1	23.2	-	-	0
2002/8/30 3:00	-4.29	-2.30	-2.37	-1.18	-1.93	11.1	48.0	-	-	0
2002/8/30 4:00	-4.38	-2.38	-2.45	-1.02	-1.93	11.0	41.6	-	-	0
2002/8/30 5:00	-4.54	-2.29	-2.36	-1.27	-1.93	11.0	0.0	-	-	0
2002/8/30 6:00	-4.75	-2.20	-2.27	-1.50	-1.93	11.0	0.0	-	-	0
2002/8/30 7:00	-4.94	-2.18	-2.26	-1.50	-1.93	11.0	18.2	-	-	0
2002/8/30 8:00	-5.09	-2.29	-2.36	-1.20	-1.93	11.1	48.0	-	-	0
2002/8/30 9:00	-5.17	-2.39	-2.46	-1.00	-1.93	11.1	44.0	-	-	0
2002/8/30 10:00	-5.17	-2.29	-2.36	-1.26	-1.93	11.2	0.0	-	-	0
2002/8/30 11:00	-5.07	-2.20	-2.27	-1.49	-1.93	11.4	0.0	-	-	0
2002/8/30 12:00	-4.87	-2.19	-2.27	-1.49	-1.93	11.4	18.4	-	-	0
2002/8/30 13:00	-4.62	-2.30	-2.37	-1.19	-1.93	11.4	48.0	-	-	7
2002/8/30 14:00	-4.44	-2.35	-2.42	-1.06	-1.93	11.3	36.8	-	-	1
2002/8/30 15:00	-4.29	-2.25	-2.32	-1.31	-1.93	11.4	0.0	-	-	0
2002/8/30 16:00	-4.24	-2.15	-2.22	-1.53	-1.93	11.4	0.0	-	-	0
2002/8/30 17:00	-4.28	-2.19	-2.27	-1.38	-1.93	11.5	32.0	-	-	0
2002/8/30 18:00	-4.40	-2.29	-2.37	-1.11	-1.93	11.5	48.0	-	-	2
2002/8/30 19:00	-4.57	-2.28	-2.36	-1.03	-1.93	11.6	21.6	-	-	26
2002/8/30 20:00	-4.71	-2.18	-2.26	-1.27	-1.93	12.4	0.0	-	-	0
2002/8/30 21:00	-4.80	-2.09	-2.17	-1.50	-1.93	12.6	0.0	-	-	0
2002/8/30 22:00	-4.83	-2.20	-2.29	-1.21	-1.93	12.8	48.0	-	-	0
2002/8/30 23:00	-4.80	-2.28	-2.35	-1.04	-1.93	12.8	40.0	-	-	3
2002/8/31 0:00	-4.69	-2.18	-2.25	-1.28	-1.93	14.7	0.0	-	-	0
2002/8/31 1:00	-4.52	-2.08	-2.16	-1.50	-1.93	16.2	0.0	-	-	0
2002/8/31 2:00	-4.37	-2.16	-2.24	-1.28	-1.93	16.1	39.3	-	-	0
2002/8/31 3:00	-4.31	-2.26	-2.33	-1.03	-1.93	15.9	48.0	-	-	0
2002/8/31 4:00	-4.33	-2.19	-2.27	-1.21	-1.93	16.4	5.6	-	-	0
2002/8/31 5:00	-4.42	-2.10	-2.18	-1.44	-1.93	16.6	0.0	-	-	0
2002/8/31 6:00	-4.60	-2.09	-2.18	-1.46	-1.93	17.0	16.8	-	-	0
2002/8/31 7:00	-4.79	-2.19	-2.28	-1.16	-1.93	17.4	48.0	-	-	0
2002/8/31 8:00	-4.97	-2.24	-2.32	-1.07	-1.92	17.7	34.4	-	-	0
2002/8/31 9:00	-5.10	-2.15	-2.23	-1.30	-1.93	17.9	0.0	-	-	0
2002/8/31 10:00	-5.16	-2.06	-2.14	-1.53	-1.93	18.6	0.0	-	-	0
2002/8/31 11:00	-5.14	-2.12	-2.20	-1.35	-1.93	18.6	34.4	-	-	0
2002/8/31 12:00	-5.02	-2.23	-2.30	-1.08	-1.93	18.7	48.0	-	-	0
2002/8/31 13:00	-4.80	-2.21	-2.28	-1.15	-1.93	18.7	17.6	-	-	0
2002/8/31 14:00	-4.58	-2.12	-2.20	-1.39	-1.93	18.8	0.0	-	-	0
2002/8/31 15:00	-4.39	-2.04	-2.13	-1.57	-1.93	18.8	3.2	-	-	0
2002/8/31 16:00	-4.25	-2.16	-2.23	-1.25	-1.93	18.7	48.0	-	-	0
2002/8/31 17:00	-4.19	-2.26	-2.34	-0.99	-1.93	18.7	48.0	-	-	0
2002/8/31 18:00	-4.19	-2.18	-2.25	-1.23	-1.93	18.7	1.6	-	-	0
2002/8/31 19:00	-4.27	-2.09	-2.17	-1.46	-1.93	18.6	0.0	-	-	0
2002/8/31 20:00	-4.41	-2.11	-2.20	-1.38	-1.93	18.5	25.6	-	-	0
2002/8/31 21:00	-4.55	-2.22	-2.29	-1.10	-1.93	18.4	48.0	-	-	0
2002/8/31 22:00	-4.65	-2.23	-2.30	-1.12	-1.93	18.3	23.2	-	-	0
2002/8/31 23:00	-4.69	-2.14	-2.21	-1.35	-1.93	18.3	0.0	-	-	0
2002/9/1 0:00	-4.68	-2.05	-2.12	-1.57	-1.93	18.2	0.0	-	-	0
2002/9/1 1:00	-4.62	-2.12	-2.20	-1.35	-1.93	18.2	37.6	-	-	0
2002/9/1 2:00	-4.50	-2.23	-2.31	-1.08	-1.93	18.1	48.0	-	-	0
2002/9/1 3:00	-4.39	-2.21	-2.28	-1.15	-1.93	18.1	18.4	-	-	0
2002/9/1 4:00	-4.36	-2.12	-2.20	-1.38	-1.93	18.1	0.0	-	-	0
2002/9/1 5:00	-4.40	-2.04	-2.11	-1.59	-1.93	18.2	0.0	-	-	1
2002/9/1 6:00	-4.50	-2.11	-2.20	-1.36	-1.93	18.0	39.0	-	-	2
2002/9/1 7:00	-4.66	-2.22	-2.30	-1.08	-1.93	18.3	48.0	-	-	2
2002/9/1 8:00	-4.85	-2.21	-2.28	-1.12	-1.93	20.6	20.1	-	-	1
2002/9/1 9:00	-5.02	-2.11	-2.19	-1.36	-1.93	21.5	0.0	-	-	0
2002/9/1 10:00	-5.16	-2.02	-2.10	-1.57	-1.93	23.7	0.0	-	-	1
2002/9/1 11:00	-5.22	-2.07	-2.15	-1.39	-1.93	24.6	32.8	-	-	0
2002/9/1 12:00	-5.20	-2.17	-2.25	-1.10	-1.93	27.0	48.0	-	-	2
2002/9/1 13:00	-5.09	-2.18	-2.25	-1.09	-1.93	27.0	25.6	-	-	1
2002/9/1 14:00	-4.90	-2.08	-2.16	-1.32	-1.93	27.0	0.0	-	-	0
2002/9/1 15:00	-4.67	-1.98	-2.06	-1.54	-1.93	26.9	0.0	-	-	0

表1-3 モニタリング設備による観測結果

チャンネル	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06	1-07	1-08	1-09	1-10
測定項目	遮水壁外	遮水壁内	揚水人孔	トレンチ北	トレンチ南	土壌水分	流量	pH	COD	降水量
測定時刻	GLm	GLm	GLm	GLm	GLm	%	m ³ /h	-	mg/ℓ	mm/h
2002/9/1 16:00	-4.49	-2.01	-2.08	-1.42	-1.93	27.0	27.2	-	-	0
2002/9/1 17:00	-4.32	-2.11	-2.19	-1.13	-1.93	26.9	48.0	-	-	0
2002/9/1 18:00	-4.21	-2.14	-2.22	-1.06	-1.93	26.8	31.2	-	-	0
2002/9/1 19:00	-4.19	-2.05	-2.12	-1.30	-1.93	26.8	0.0	-	-	0
2002/9/1 20:00	-4.25	-1.96	-2.03	-1.52	-1.93	26.8	0.0	-	-	0
2002/9/1 21:00	-4.36	-1.98	-2.06	-1.43	-1.93	26.8	25.6	-	-	0
2002/9/1 22:00	-4.51	-2.09	-2.17	-1.14	-1.93	26.8	48.0	-	-	0
2002/9/1 23:00	-4.63	-2.13	-2.20	-1.07	-1.93	26.8	31.2	-	-	1
2002/9/2 0:00	-4.73	-2.04	-2.12	-1.31	-1.93	26.8	0.0	-	-	1
2002/9/2 1:00	-4.78	-1.95	-2.03	-1.52	-1.93	26.7	0.0	-	-	0
2002/9/2 2:00	-4.80	-1.97	-2.04	-1.46	-1.93	26.9	23.2	-	-	0
2002/9/2 3:00	-4.76	-2.08	-2.15	-1.16	-1.93	27.0	48.0	-	-	0
2002/9/2 4:00	-4.68	-2.14	-2.21	-1.03	-1.93	26.8	37.6	-	-	0
2002/9/2 5:00	-4.62	-2.05	-2.12	-1.27	-1.93	26.8	0.0	-	-	0
2002/9/2 6:00	-4.64	-1.96	-2.04	-1.49	-1.93	26.8	0.0	-	-	0
2002/9/2 7:00	-4.71	-1.94	-2.03	-1.52	-1.93	26.8	15.2	-	-	0
2002/9/2 8:00	-4.82	-2.06	-2.14	-1.20	-1.93	27.0	48.0	-	-	0
2002/9/2 9:00	-4.97	-2.15	-2.22	-1.00	-1.93	27.2	43.2	-	-	0
2002/9/2 10:00	-5.12	-2.06	-2.14	-1.25	-1.93	27.3	0.0	-	-	0
2002/9/2 11:00	-5.24	-1.97	-2.05	-1.47	-1.93	27.5	0.0	-	-	0
2002/9/2 12:00	-5.29	-1.94	-2.01	-1.54	-1.93	27.5	11.2	-	-	0
2002/9/2 13:00	-5.29	-2.05	-2.14	-1.22	-1.93	27.4	48.0	-	-	0
2002/9/2 14:00	-5.21	-2.16	-2.23	-0.97	-1.93	27.5	47.2	-	-	0
2002/9/2 15:00	-5.05	-2.07	-2.15	-1.23	-1.93	27.7	0.0	-	-	0
2002/9/2 16:00	-4.82	-1.98	-2.06	-1.45	-1.93	27.6	0.0	-	-	0
2002/9/2 17:00	-4.60	-1.93	-2.01	-1.59	-1.93	27.6	5.6	-	-	0
2002/9/2 18:00	-4.40	-2.04	-2.12	-1.26	-1.93	27.4	48.0	-	-	0
2002/9/2 19:00	-4.26	-2.15	-2.23	-1.00	-1.93	27.0	48.0	-	-	0
2002/9/2 20:00	-4.21	-2.08	-2.16	-1.20	-1.93	26.4	4.8	-	-	0
2002/9/2 21:00	-4.22	-2.00	-2.07	-1.43	-1.93	26.1	0.0	-	-	0
2002/9/2 22:00	-4.33	-1.92	-2.01	-1.63	-1.93	25.8	1.6	-	-	0
2002/9/2 23:00	-4.50	-2.04	-2.12	-1.29	-1.93	25.8	48.0	-	-	0
2002/9/3 0:00	-4.66	-2.15	-2.22	-1.02	-1.93	25.4	48.0	-	-	0
2002/9/3 1:00	-4.79	-2.10	-2.17	-1.18	-1.93	24.7	9.6	-	-	0
2002/9/3 2:00	-4.88	-2.01	-2.09	-1.41	-1.93	24.4	0.0	-	-	0
2002/9/3 3:00	-4.92	-1.93	-2.01	-1.62	-1.93	24.3	0.0	-	-	0
2002/9/3 4:00	-4.90	-2.03	-2.11	-1.31	-1.93	24.3	45.5	-	-	0
2002/9/3 5:00	-4.82	-2.15	-2.22	-1.04	-1.93	24.0	48.0	-	-	0
2002/9/3 6:00	-4.73	-2.11	-2.19	-1.16	-1.93	23.9	12.8	-	-	0
2002/9/3 7:00	-4.70	-2.02	-2.10	-1.39	-1.93	23.7	0.0	-	-	0
2002/9/3 8:00	-4.74	-1.94	-2.02	-1.60	-1.93	23.6	0.0	-	-	0
2002/9/3 9:00	-4.84	-2.03	-2.12	-1.34	-1.93	23.6	40.8	-	-	0
2002/9/3 10:00	-4.97	-2.14	-2.22	-1.06	-1.93	23.7	48.0	-	-	0
2002/9/3 11:00	-5.12	-2.12	-2.20	-1.15	-1.93	23.8	16.0	-	-	0
2002/9/3 12:00	-5.26	-2.03	-2.11	-1.38	-1.93	24.0	0.0	-	-	0
2002/9/3 13:00	-5.36	-1.95	-2.03	-1.59	-1.93	24.1	0.0	-	-	0
2002/9/3 14:00	-5.37	-2.03	-2.11	-1.35	-1.93	24.1	38.4	-	-	0
2002/9/3 15:00	-5.31	-2.14	-2.22	-1.07	-1.93	24.1	48.0	-	-	0
2002/9/3 16:00	-5.15	-2.13	-2.21	-1.13	-1.93	24.0	18.4	-	-	0
2002/9/3 17:00	-4.89	-2.04	-2.12	-1.37	-1.93	23.9	0.0	-	-	0
2002/9/3 18:00	-4.63	-1.96	-2.04	-1.58	-1.93	23.7	0.0	-	-	0
2002/9/3 19:00	-4.40	-2.03	-2.10	-1.37	-1.93	23.4	36.8	-	-	0
2002/9/3 20:00	-4.21	-2.14	-2.22	-1.09	-1.93	23.2	48.0	-	-	0
2002/9/3 21:00	-4.12	-2.14	-2.21	-1.13	-1.93	23.0	20.8	-	-	0
2002/9/3 22:00	-4.16	-2.05	-2.13	-1.37	-1.93	22.7	0.0	-	-	0
2002/9/3 23:00	-4.27	-1.97	-2.04	-1.58	-1.93	22.6	0.0	-	-	0
2002/9/4 0:00	-4.48	-2.03	-2.11	-1.37	-1.93	22.6	36.0	-	-	0
2002/9/4 1:00	-4.67	-2.15	-2.23	-1.09	-1.93	22.5	48.0	-	-	0
2002/9/4 2:00	-4.81	-2.15	-2.23	-1.12	-1.93	22.3	22.4	-	-	0
2002/9/4 3:00	-4.92	-2.06	-2.14	-1.35	-1.93	22.2	0.0	-	-	0
2002/9/4 4:00	-4.97	-1.98	-2.06	-1.57	-1.93	22.0	0.0	-	-	0
2002/9/4 5:00	-4.94	-2.03	-2.11	-1.40	-1.93	21.9	32.0	-	-	0
2002/9/4 6:00	-4.82	-2.15	-2.22	-1.11	-1.93	21.9	48.0	-	-	0
2002/9/4 7:00	-4.68	-2.16	-2.24	-1.10	-1.93	21.7	24.8	-	-	0
2002/9/4 8:00	-4.61	-2.08	-2.15	-1.34	-1.93	21.7	0.0	-	-	0
2002/9/4 9:00	-4.64	-1.99	-2.07	-1.56	-1.93	21.7	0.0	-	-	0
2002/9/4 10:00	-4.76	-2.04	-2.12	-1.40	-1.93	21.8	30.4	-	-	0
2002/9/4 11:00	-4.91	-2.02	-2.09	-1.46	-1.93	21.8	15.2	-	-	0

表1-4 モニタリング設備による観測結果

チャンネル	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06	1-07	1-08	1-09	1-10
測定項目	遮水壁外	遮水壁内	揚水人孔	トレンチ北	トレンチ南	土壌水分	流量	pH	COD	降水量
測定時刻	GLm	GLm	GLm	GLm	GLm	%	m ³ /h	-	mg/ℓ	mm/h
2002/9/4 12:00	-5.12	-1.93	-2.01	-1.66	-1.93	21.9	0.0	-	-	0
2002/9/4 13:00	-	-1.85	-1.93	-1.85	-1.93	22.1	0.0	-	-	0
2002/9/4 14:00	-	-1.77	-1.86	-2.07	-1.93	22.2	0.0	-	-	0
2002/9/4 15:00	-	-1.79	-1.86	-1.96	-1.93	22.2	19.2	-	-	0
2002/9/4 16:00	-5.37	-1.90	-1.98	-1.50	-1.93	22.1	48.0	-	-	0
2002/9/4 17:00	-5.19	-2.01	-2.10	-1.20	-1.93	22.0	48.0	-	-	0
2002/9/4 18:00	-4.89	-2.09	-2.17	-1.03	-1.93	21.9	40.4	-	-	0
2002/9/4 19:00	-4.58	-2.00	-2.08	-1.28	-1.93	21.6	0.0	-	-	0
2002/9/4 20:00	-4.33	-1.92	-2.00	-1.51	-1.93	21.4	0.0	-	-	0
2002/9/4 21:00	-4.13	-1.92	-2.00	-1.49	-1.93	21.2	19.1	-	-	0
2002/9/4 22:00	-4.05	-2.04	-2.13	-1.18	-1.93	21.1	48.0	-	-	0
2002/9/4 23:00	-4.13	-2.10	-2.18	-1.04	-1.93	20.8	36.8	-	-	0
2002/9/5 0:00	-4.28	-2.02	-2.09	-1.28	-1.93	20.8	0.0	-	-	0
2002/9/5 1:00	-4.52	-1.93	-2.01	-1.50	-1.93	20.9	0.0	-	-	0
2002/9/5 2:00	-4.72	-1.92	-2.01	-1.50	-1.93	21.0	16.8	-	-	0
2002/9/5 3:00	-4.86	-2.04	-2.12	-1.18	-1.93	20.9	48.0	-	-	0
2002/9/5 4:00	-4.95	-2.11	-2.19	-1.03	-1.93	20.8	37.6	-	-	0
2002/9/5 5:00	-4.97	-2.02	-2.10	-1.27	-1.93	20.8	0.0	-	-	0
2002/9/5 6:00	-4.89	-1.94	-2.02	-1.49	-1.93	20.6	0.0	-	-	0
2002/9/5 7:00	-4.71	-1.92	-2.00	-1.53	-1.93	20.5	13.6	-	-	0
2002/9/5 8:00	-4.54	-2.04	-2.12	-1.20	-1.93	20.5	48.0	-	-	0
2002/9/5 9:00	-4.49	-2.11	-2.19	-1.04	-1.93	20.5	37.6	-	-	0
2002/9/5 10:00	-4.52	-2.02	-2.10	-1.27	-1.93	20.5	0.0	-	-	0
2002/9/5 11:00	-4.66	-1.94	-2.02	-1.48	-1.93	20.6	0.0	-	-	0
2002/9/5 12:00	-4.88	-1.92	-2.00	-1.52	-1.93	20.7	13.6	-	-	0
2002/9/5 13:00	-5.13	-2.04	-2.12	-1.19	-1.93	20.7	48.0	-	-	0
2002/9/5 14:00	-5.30	-2.11	-2.18	-1.04	-1.93	20.8	36.8	-	-	0
2002/9/5 15:00	-5.42	-2.02	-2.10	-1.28	-1.93	20.9	0.0	-	-	0
2002/9/5 16:00	-5.45	-1.94	-2.02	-1.49	-1.93	20.8	0.0	-	-	0
2002/9/5 17:00	-5.37	-1.92	-2.01	-1.51	-1.93	20.8	15.7	-	-	0
2002/9/5 18:00	-5.13	-2.04	-2.12	-1.18	-1.93	20.7	48.0	-	-	0
2002/9/5 19:00	-4.79	-2.11	-2.19	-1.03	-1.93	20.6	36.8	-	-	0
2002/9/5 20:00	-4.48	-2.02	-2.10	-1.27	-1.93	20.2	0.0	-	-	0
2002/9/5 21:00	-4.23	-1.94	-2.02	-1.49	-1.93	20.3	0.0	-	-	0
2002/9/5 22:00	-4.05	-1.92	-2.01	-1.52	-1.93	20.2	14.4	-	-	0
2002/9/5 23:00	-4.01	-2.04	-2.12	-1.19	-1.93	20.1	48.0	-	-	0
2002/9/6 0:00	-4.13	-2.12	-2.20	-1.01	-1.93	19.9	40.0	-	-	0
2002/9/6 1:00	-4.32	-2.04	-2.11	-1.25	-1.93	19.8	0.0	-	-	0
2002/9/6 2:00	-4.59	-1.95	-2.03	-1.47	-1.93	19.7	0.0	-	-	0
2002/9/6 3:00	-4.76	-1.91	-1.99	-1.57	-1.93	19.6	8.0	-	-	0
2002/9/6 4:00	-4.88	-2.03	-2.11	-1.23	-1.93	19.5	48.0	-	-	0
2002/9/6 5:00	-4.94	-2.13	-2.21	-0.99	-1.93	19.4	44.8	-	-	0
2002/9/6 6:00	-4.91	-2.05	-2.12	-1.23	-1.93	19.2	0.0	-	-	0
2002/9/6 7:00	-4.75	-1.96	-2.04	-1.45	-1.93	19.2	0.0	-	-	0
2002/9/6 8:00	-4.50	-1.90	-1.99	-1.60	-1.93	19.1	4.8	-	-	0
2002/9/6 9:00	-4.35	-2.03	-2.10	-1.25	-1.93	19.1	48.0	-	-	0
2002/9/6 10:00	-4.30	-2.14	-2.22	-0.98	-1.93	19.2	48.0	-	-	0
2002/9/6 11:00	-4.37	-2.05	-2.13	-1.22	-1.93	19.2	0.0	-	-	0
2002/9/6 12:00	-4.58	-1.97	-2.05	-1.43	-1.93	19.3	0.0	-	-	0
2002/9/6 13:00	-4.88	-1.90	-1.98	-1.61	-1.93	19.3	2.4	-	-	0
2002/9/6 14:00	-5.13	-2.02	-2.10	-1.26	-1.93	19.3	48.0	-	-	0
2002/9/6 15:00	-5.32	-2.14	-2.22	-0.99	-1.93	19.3	48.0	-	-	0
2002/9/6 16:00	-5.43	-2.06	-2.13	-1.21	-1.93	19.4	0.8	-	-	0
2002/9/6 17:00	-5.43	-1.97	-2.05	-1.44	-1.93	19.4	0.0	-	-	0
2002/9/6 18:00	-5.30	-1.90	-1.99	-1.63	-1.93	19.3	0.8	-	-	0
2002/9/6 19:00	-5.02	-2.02	-2.11	-1.28	-1.93	19.2	48.0	-	-	0
2002/9/6 20:00	-4.65	-2.14	-2.22	-1.00	-1.93	19.1	48.0	-	-	0
2002/9/6 21:00	-4.36	-2.07	-2.14	-1.20	-1.93	19.0	4.0	-	-	0
2002/9/6 22:00	-4.13	-1.99	-2.06	-1.42	-1.93	19.0	0.0	-	-	0
2002/9/6 23:00	-3.99	-1.90	-1.98	-1.63	-1.93	18.9	0.0	-	-	0
2002/9/7 0:00	-4.03	-2.02	-2.10	-1.29	-1.93	18.8	46.4	-	-	0
2002/9/7 1:00	-4.21	-2.14	-2.23	-1.01	-1.93	18.8	48.0	-	-	0
2002/9/7 2:00	-4.48	-2.08	-2.16	-1.19	-1.93	18.6	5.6	-	-	0
2002/9/7 3:00	-4.71	-1.99	-2.07	-1.42	-1.93	18.5	0.0	-	-	0
2002/9/7 4:00	-4.85	-1.91	-1.99	-1.62	-1.93	18.5	0.0	-	-	0
2002/9/7 5:00	-4.93	-2.03	-2.10	-1.30	-1.93	18.5	45.6	-	-	0
2002/9/7 6:00	-4.95	-2.15	-2.22	-1.02	-1.93	18.4	48.0	-	-	0
2002/9/7 7:00	-4.84	-2.09	-2.17	-1.18	-1.93	18.3	8.0	-	-	0

表1-5 モニタリング設備による観測結果

チャンネル	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06	1-07	1-08	1-09	1-10
測定項目	遮水壁外	遮水壁内	揚水人孔	トレンチ北	トレンチ南	土壌水分	流量	pH	COD	降水量
測定時刻	GLm	GLm	GLm	GLm	GLm	%	m ³ /h	-	mg/ℓ	mm/h
2002/9/7 8:00	-4.61	-2.01	-2.09	-1.40	-1.93	18.2	0.0	-	-	0
2002/9/7 9:00	-4.34	-1.93	-2.01	-1.60	-1.93	18.2	0.0	-	-	0
2002/9/7 10:00	-4.23	-2.03	-2.11	-1.32	-1.93	18.2	41.6	-	-	0
2002/9/7 11:00	-4.21	-2.15	-2.23	-1.03	-1.93	18.2	48.0	-	-	0
2002/9/7 12:00	-4.33	-2.10	-2.18	-1.18	-1.93	18.3	9.5	-	-	0
2002/9/7 13:00	-4.61	-2.02	-2.10	-1.40	-1.93	18.4	0.0	-	-	0
2002/9/7 14:00	-4.93	-1.94	-2.01	-1.60	-1.93	18.4	0.0	-	-	0
2002/9/7 15:00	-5.17	-2.04	-2.11	-1.31	-1.93	18.5	42.4	-	-	0
2002/9/7 16:00	-5.35	-2.16	-2.23	-1.03	-1.93	18.5	48.0	-	-	0
2002/9/7 17:00	-5.43	-2.11	-2.19	-1.17	-1.93	18.5	10.4	-	-	0
2002/9/7 18:00	-5.39	-2.03	-2.11	-1.39	-1.93	18.4	0.0	-	-	0
2002/9/7 19:00	-5.20	-1.95	-2.03	-1.60	-1.93	18.3	0.0	-	-	0
2002/9/7 20:00	-4.86	-2.04	-2.12	-1.33	-1.93	18.2	40.1	-	-	0
2002/9/7 21:00	-4.52	-2.16	-2.23	-1.04	-1.93	18.1	48.0	-	-	0
2002/9/7 22:00	-4.28	-2.13	-2.20	-1.16	-1.93	18.1	12.0	-	-	0
2002/9/7 23:00	-4.10	-2.04	-2.12	-1.39	-1.93	18.0	0.0	-	-	0
2002/9/8 0:00	-4.01	-1.96	-2.04	-1.60	-1.93	17.9	0.0	-	-	0
2002/9/8 1:00	-4.15	-2.05	-2.12	-1.33	-1.93	17.8	40.0	-	-	0
2002/9/8 2:00	-4.40	-2.17	-2.24	-1.04	-1.93	17.7	48.0	-	-	0
2002/9/8 3:00	-4.70	-2.14	-2.22	-1.15	-1.93	17.6	12.8	-	-	0
2002/9/8 4:00	-4.88	-2.06	-2.13	-1.38	-1.93	17.5	0.0	-	-	0
2002/9/8 5:00	-4.99	-1.98	-2.05	-1.59	-1.93	17.5	0.0	-	-	0
2002/9/8 6:00	-5.05	-2.06	-2.13	-1.35	-1.93	17.5	37.6	-	-	0
2002/9/8 7:00	-5.00	-2.18	-2.25	-1.06	-1.93	17.4	48.0	-	-	0
2002/9/8 8:00	-4.82	-2.15	-2.23	-1.14	-1.93	17.4	15.2	-	-	0
2002/9/8 9:00	-4.52	-2.07	-2.15	-1.37	-1.93	17.4	0.0	-	-	0
2002/9/8 10:00	-4.29	-1.99	-2.07	-1.58	-1.93	17.5	0.0	-	-	0
2002/9/8 11:00	-4.19	-2.06	-2.14	-1.36	-1.93	17.9	35.2	-	-	0
2002/9/8 12:00	-4.19	-2.18	-2.26	-1.06	-1.93	17.9	48.0	-	-	0
2002/9/8 13:00	-4.37	-2.16	-2.24	-1.14	-1.93	18.0	16.0	-	-	0
2002/9/8 14:00	-4.69	-2.08	-2.16	-1.37	-1.93	18.0	0.0	-	-	0
2002/9/8 15:00	-4.99	-2.00	-2.07	-1.58	-1.93	18.0	0.0	-	-	0
2002/9/8 16:00	-5.20	-2.06	-2.14	-1.37	-1.93	18.1	34.4	-	-	0
2002/9/8 17:00	-5.36	-2.18	-2.26	-1.07	-1.93	18.0	48.0	-	-	0
2002/9/8 18:00	-5.41	-2.17	-2.25	-1.14	-1.93	18.0	16.8	-	-	0
2002/9/8 19:00	-5.34	-2.08	-2.16	-1.37	-1.93	17.7	0.0	-	-	0
2002/9/8 20:00	-5.11	-2.00	-2.08	-1.58	-1.93	17.5	0.0	-	-	0
2002/9/8 21:00	-4.76	-2.08	-2.16	-1.36	-1.93	17.3	36.5	-	-	0
2002/9/8 22:00	-4.43	-2.20	-2.28	-1.06	-1.93	17.3	48.0	-	-	0
2002/9/8 23:00	-4.23	-2.18	-2.25	-1.15	-1.93	17.3	15.2	-	-	0
2002/9/9 0:00	-4.09	-2.09	-2.17	-1.38	-1.93	17.5	0.0	-	-	0
2002/9/9 1:00	-4.10	-2.01	-2.09	-1.59	-1.93	17.1	0.0	-	-	0
2002/9/9 2:00	-4.31	-2.09	-2.17	-1.35	-1.93	17.4	37.6	-	-	0
2002/9/9 3:00	-4.60	-2.21	-2.29	-1.05	-1.93	17.3	48.0	-	-	0
2002/9/9 4:00	-4.85	-2.19	-2.26	-1.15	-1.93	16.8	14.4	-	-	0
2002/9/9 5:00	-5.00	-2.10	-2.18	-1.38	-1.93	16.7	0.0	-	-	0
2002/9/9 6:00	-5.11	-2.02	-2.10	-1.59	-1.93	16.7	0.0	-	-	0
2002/9/9 7:00	-5.12	-2.10	-2.18	-1.35	-1.93	16.6	36.8	-	-	0
2002/9/9 8:00	-5.01	-2.22	-2.30	-1.06	-1.93	16.9	48.0	-	-	0
2002/9/9 9:00	-4.76	-2.20	-2.27	-1.15	-1.93	16.9	14.9	-	-	0
2002/9/9 10:00	-4.44	-2.11	-2.19	-1.37	-1.93	16.9	0.0	-	-	0
2002/9/9 11:00	-4.25	-2.03	-2.11	-1.58	-1.93	17.0	0.0	-	-	0
2002/9/9 12:00	-4.16	-2.11	-2.19	-1.35	-1.93	17.0	36.8	-	-	0
2002/9/9 13:00	-4.19	-2.23	-2.31	-1.05	-1.93	17.1	48.0	-	-	0
2002/9/9 14:00	-4.40	-2.20	-2.28	-1.15	-1.93	17.0	14.4	-	-	0
2002/9/9 15:00	-4.72	-2.12	-2.20	-1.37	-1.93	17.1	0.0	-	-	0
2002/9/9 16:00	-4.99	-2.04	-2.12	-1.58	-1.93	17.1	0.0	-	-	0
2002/9/9 17:00	-5.18	-2.12	-2.19	-1.35	-1.93	17.1	36.8	-	-	0
2002/9/9 18:00	-5.30	-2.24	-2.31	-1.06	-1.93	17.0	48.0	-	-	0
2002/9/9 19:00	-5.33	-2.21	-2.29	-1.15	-1.93	16.9	14.4	-	-	0
2002/9/9 20:00	-5.21	-2.13	-2.20	-1.38	-1.93	16.8	0.0	-	-	0
2002/9/9 21:00	-4.94	-2.05	-2.12	-1.59	-1.93	16.8	0.0	-	-	0
2002/9/9 22:00	-4.61	-2.13	-2.20	-1.35	-1.93	16.6	36.8	-	-	0
2002/9/9 23:00	-4.36	-2.25	-2.33	-1.06	-1.93	16.6	48.0	-	-	0
2002/9/10 0:00	-4.19	-2.23	-2.30	-1.15	-1.93	16.5	15.2	-	-	0

図2 遮水壁外側及び内側の水位変化

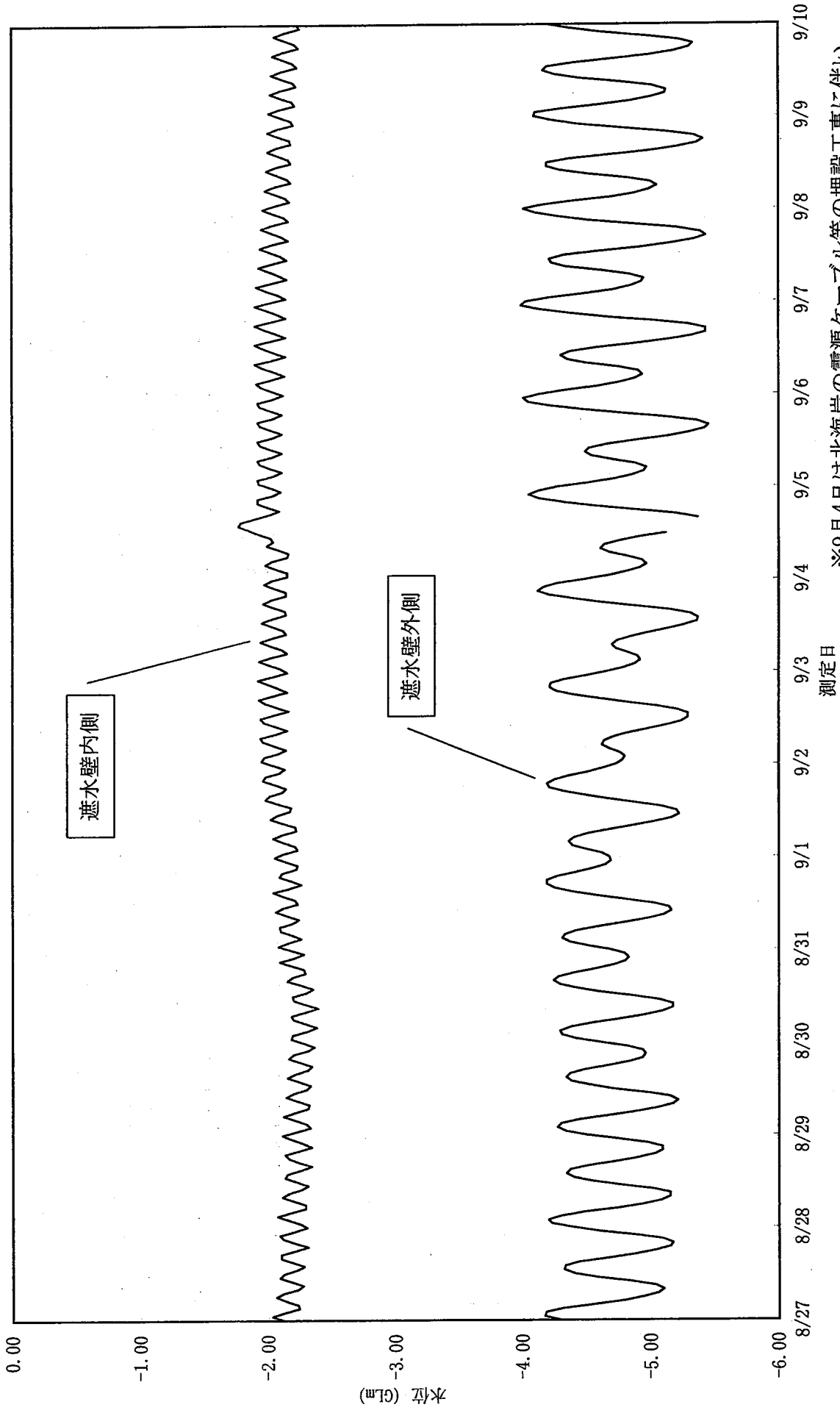
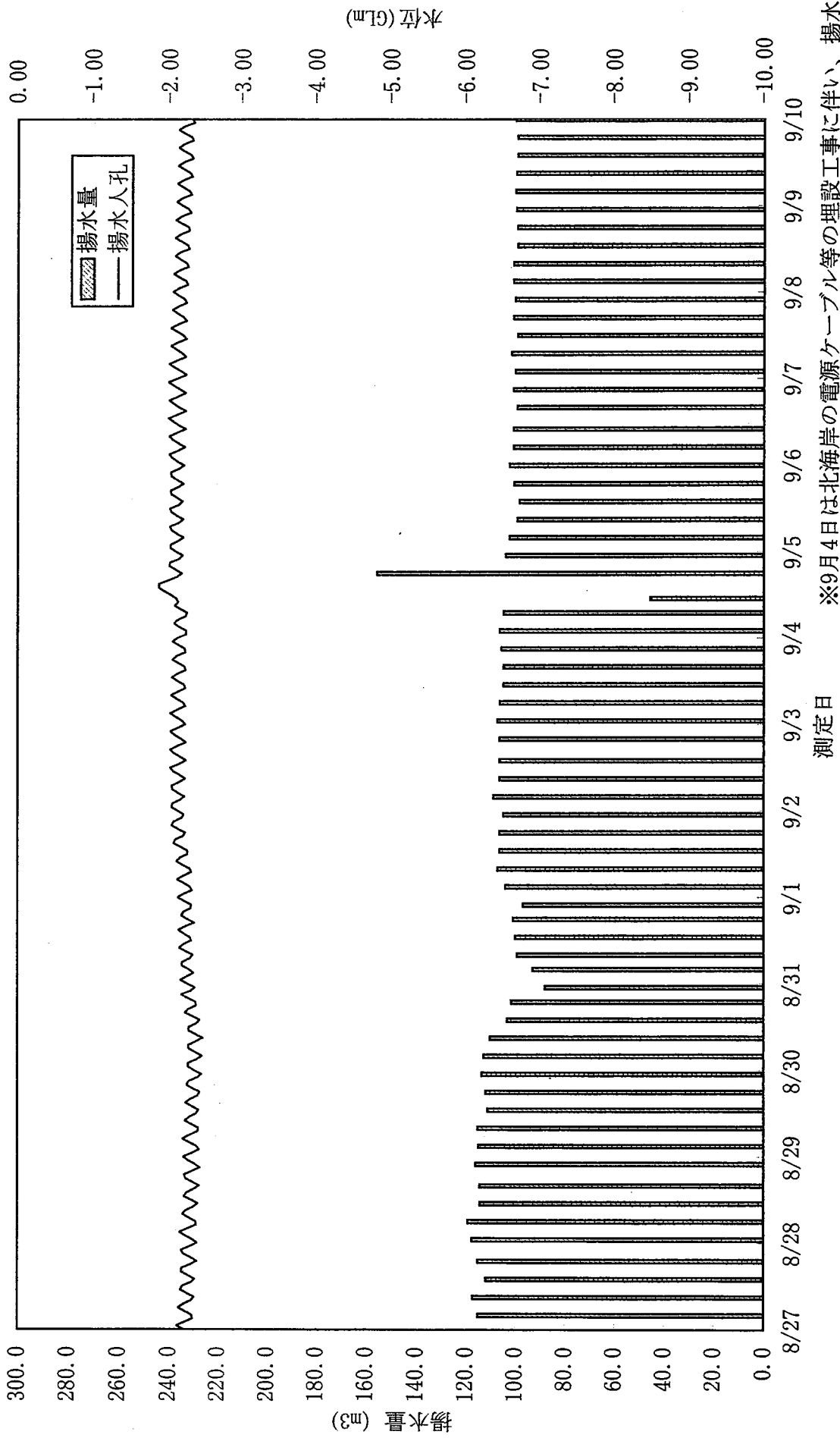


図3 揚水人孔の水位変化及び揚水量



※9月4日は北海岸の電源ケーブル等の埋設工事に伴い、揚水ポンプを一時的に停止したため、揚水人孔内の水位および揚水量が上昇している時間帯がある。

図4 浸透トレンチの水位変化

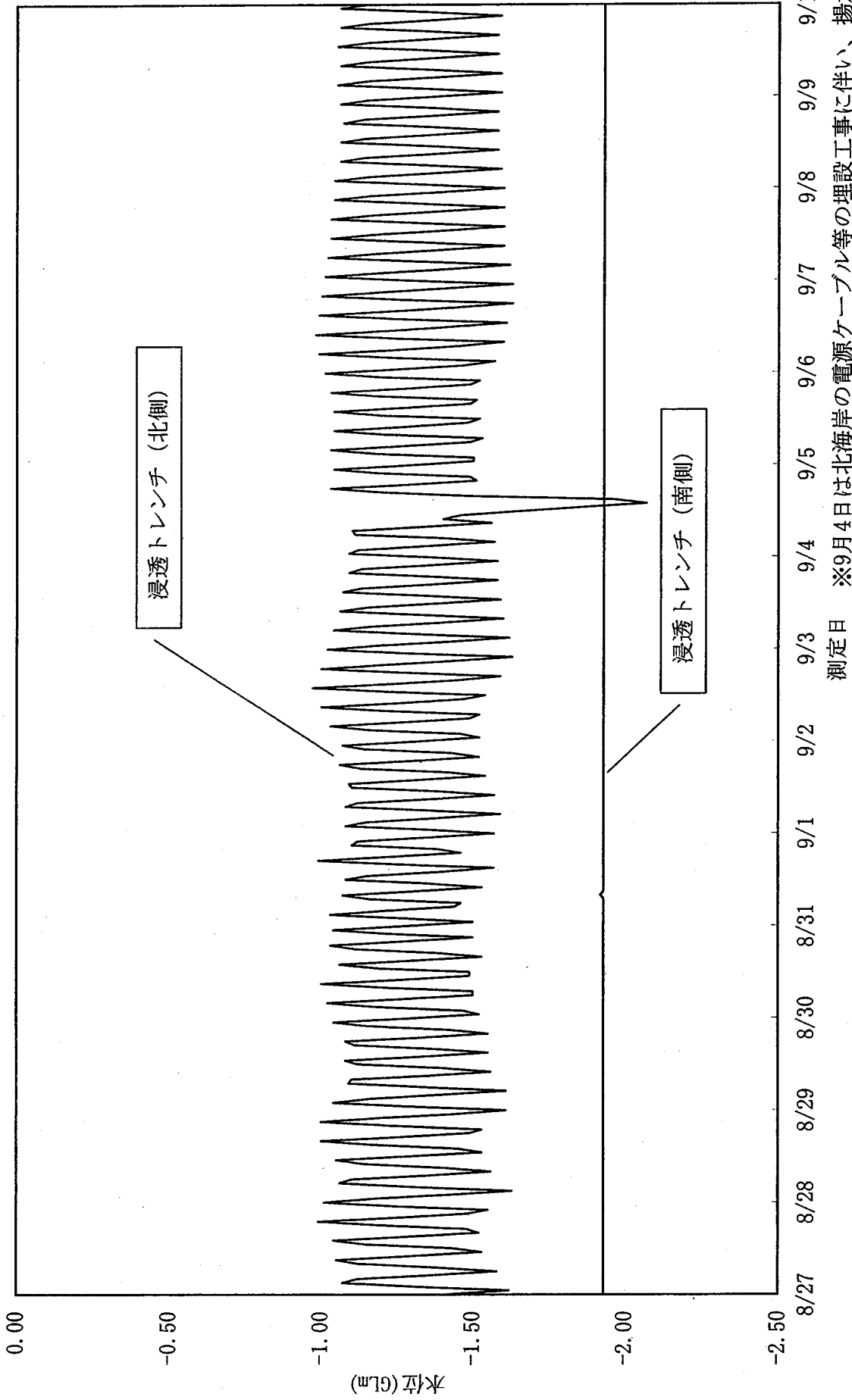
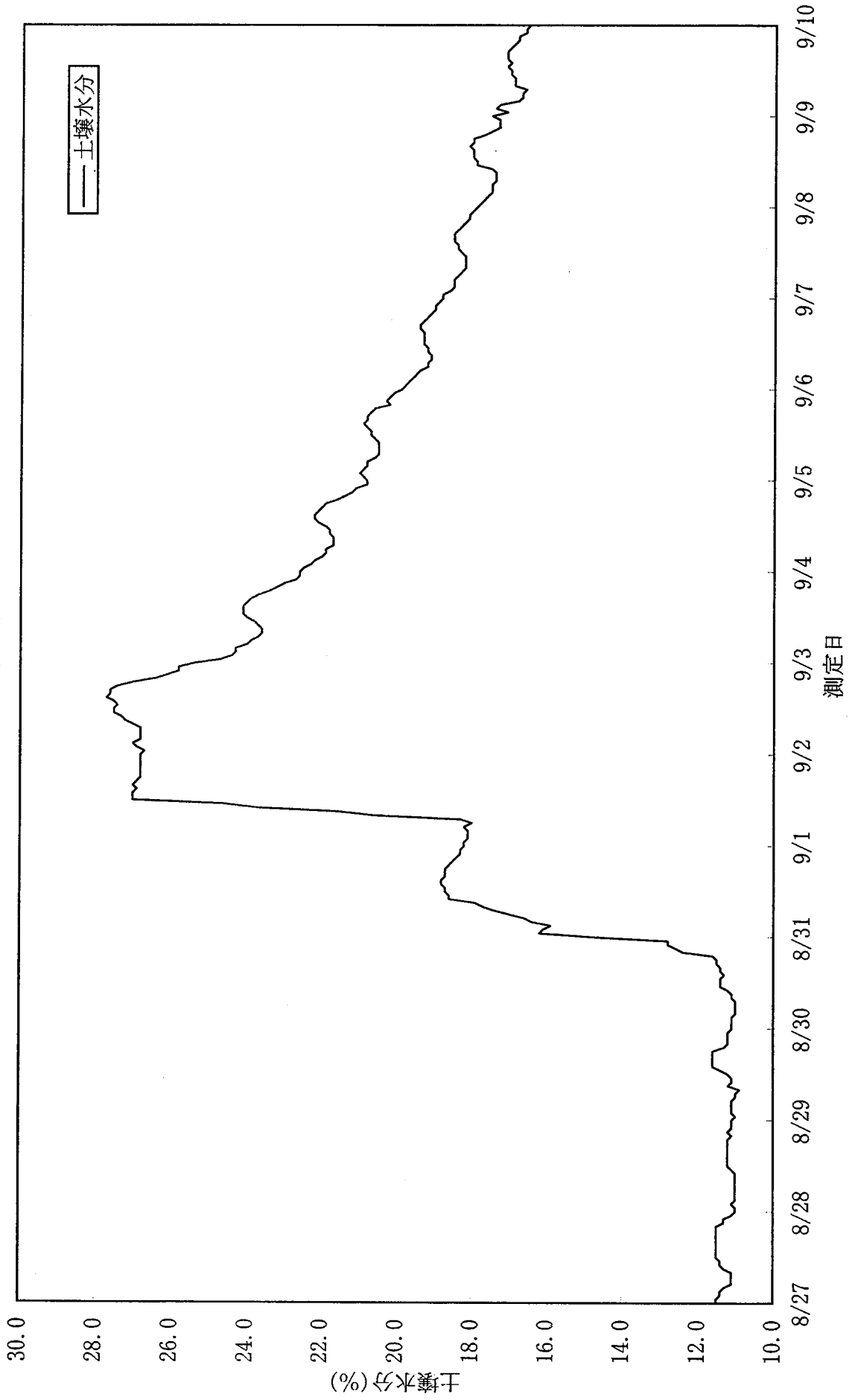


図5 土壌水分変化



溶融スラグの有効利用研究事業について（中間報告）

1. 全体計画の概要

溶融スラグの用途については、①コンクリート二次製品用骨材②レディーミクストコンクリート用骨材③アスファルト混合物骨材④路盤材（下層路盤材、上層路盤材）⑤盛土材、埋戻材を予定している。

評価試験は、まず、確定された処理方式と同等の溶融炉で生成され、豊島廃棄物等の処理実験で得られたスラグを用い、それぞれの利用用途に応じた評価試験を実施して、品質、施工性等についての確認を行う。その後、中間処理施設より生成される、「溶融スラグ出荷検査マニュアル」による安全性及び品質検査に合格したスラグを用いたフォローアップ試験を行い、有効利用の確認をした後に、実際の利用を進めていく。

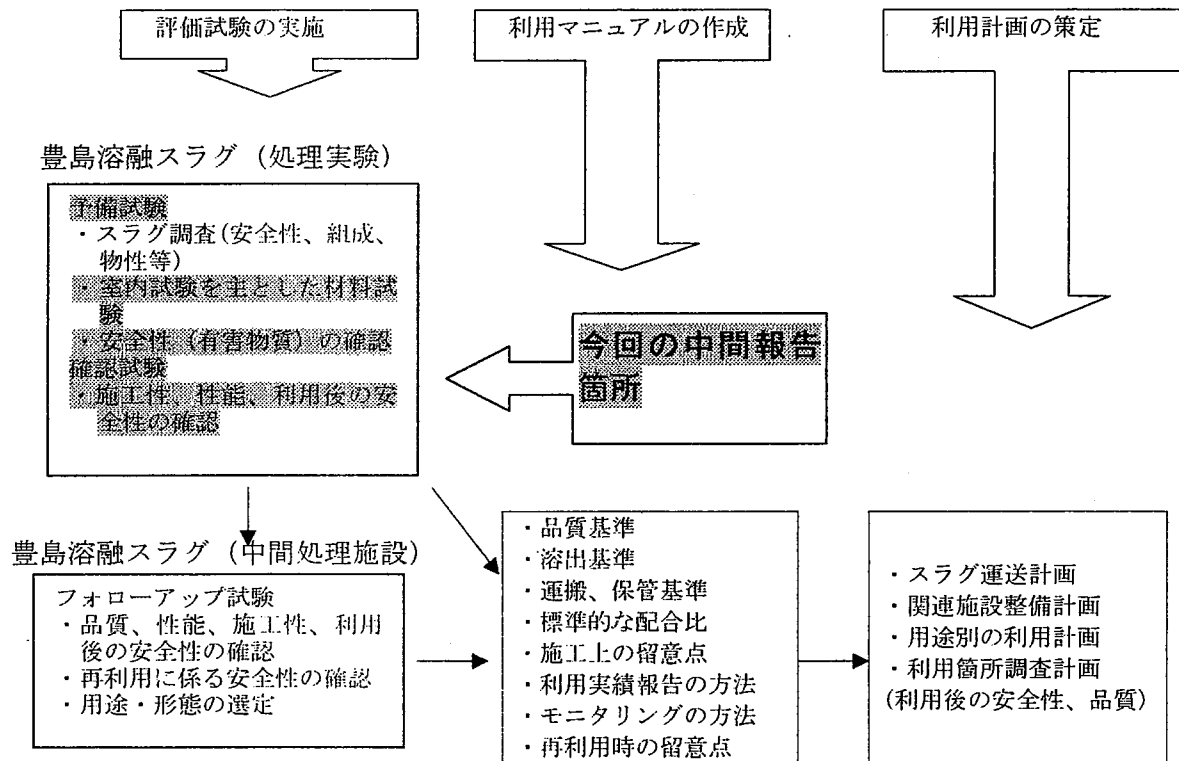


図 1.1 全体計画の概要

2. これまでの (H13.6.8・H14.3.17) 報告の概要

豊島廃棄物等の中間処理施設においては、スラグ破碎設備としてボールミルのほか、銅分離装置を導入することとしている。このため、中間処理施設からのスラグの性状により近づけるため、平成10年3月の豊島廃棄物等処理実験(表面溶融処理方式)により生成されたスラグ(ボールミルで加工済)を銅分離装置により比重差で銅を回収した後のスラグを用いて調査した。

(1) スラグ調査結果

- ①スラグの主成分は、シリカ (SiO₂) が 44.6%、石灰 (CaO) が 19.9%、酸化第一鉄 (FeO) が 14.2% である。
- ②色調は黒色を呈し、表面は滑らかで光沢がある。
- ③スラグの形状は角張っており、粒径は概ね 2.5mm 以下でほとんど針状物はない。
- ④ダイオキシン類は 0.18pg-TEQ/g と検出されているが、土壌の環境基準である 1,000 pg-TEQ/g をはるかに下回る。
- ⑤スラグの溶出試験結果は、土壌環境基準を満足している。ほう素 (B) が検出されているが、環境基準の 1mg/l を下回る。
- ⑥モルタルバー法によるアルカリシリカ反応性は無害であり、当スラグの物性はコンクリート用砂として利用できるものである。

(2) コンクリートの室内試験結果

室内試験としては、スラグを細骨材として用いた場合のフレッシュコンクリートと、硬化コンクリートの特性を確認する試験を実施した。

2.1 配合、試験項目、試験条件

① 配合

コンクリートの配合は、下記の条件を考慮して決定した。

- ・スランプ：10.0±2.5cm
- ・空気量：4.5+1.5%(-1.0%)
- ・単位水量：水量は基本的に一定とし、混和剤(AE減水剤)で調整する。
- ・スラグ置換率：0%、限界付近置換率、0%と限界付近置換率の間

② 試験項目および試験条件

水セメント比、スラグ置換率、使用砕砂による試験項目・試験条件を表-2.1に示す。供試体の作成は、平成13年10月22日～11月5日に行なった。

表-2.1 試験項目及び試験条件

水セメント比W/C	スラグ置換率	砕砂A(小豆島産) +豊島スラグ	砕砂B(長尾町産) +豊島スラグ
45%	0%	①③	①②②' ③④⑥⑦⑧
	限界付近置換率	①③	①②②' ③④⑥⑦⑧
	0%と限界の間	①③	①③⑦
50%	0%	①③	①②②' ③④⑤⑥⑦⑧
	限界付近置換率		①②②' ③④⑤⑥⑦⑧
	0%と限界の間		①③
55%	0%	①③	①②' ③⑦
	限界付近置換率		①②' ③⑦
	0%と限界の間		①③
60%	0%	①③	①③
	限界付近置換率		①③
	0%と限界の間		①③

種類	試験体/(1種類およびケース)	摘要
①-スランプ・空気量	-	フレッシュコンクリート
②-凝結試験	15×15×25cm×モルタル	フレッシュコンクリート
②'-ブリーディング試験	φ25×28.5cm×2本	同上、W/C=55%のみ置換率0, 30, 40, 50, 60, 70, 90%
③-圧縮強度試験	φ10×20cm×12本	材齢7, 28, 91日(水中養生) 14日(気中養生)
④-長さ変化率試験	10×10×40cm×3本	材齢7日標準養生後, 試験開始, 測定材齢6ヶ月
⑤-促進中性化試験	10×10×40cm×3本	材齢28日標準養生後, 28日気中養生し試験, 3, 6ヶ月
⑥-凍結融解抵抗性試験	10×10×40cm×3本	材齢28日標準養生後, 試験開始
⑦-有害物質の溶出試験	試験体断片	材齢28日標準養生圧縮強度試験体使用
⑧-気泡間隔係数測定試験	10×10×40cm×1本	材齢28日標準養生後, 測定

2.2 フレッシュコンクリートの特性

水セメント比およびスラグ置換率が増加するにつれてブリーディング量が多くなる傾向を示す。スラグを混入することにより増大するブリーディング量を考慮した配合設計が必要になる。

凝結時間は、スラグ混入により多少長くなるが、問題のない範囲である。

2.3 硬化コンクリートの特性

水セメント比が大きくなるにつれて(45, 50, 55, 60%)、置換できるスラグの割合(限界置換率)は小さくなり(80, 70, 50, 20%)、スラグ置換による強度の低下率は5~20%の間であった。

水セメント比45, 50, 55, 60%に対する中間置換率での強度発現(材齢28日)は、43, 34, 30, 28N/mm²であった。

2.4 耐久性

スラグを混入しても良好な耐凍害性を有する。

また、スラグ混入は乾燥収縮を低減する傾向がある。

2.5 安全性

表2.2に示すように、硬化コンクリートの溶出試験結果では、ほぼすべての試験体において、六価クロムおよびふっ素の溶出が認められる。ただし、その値は非常に低く、土壤の環境基準を十分に下回っている。

スラグ単体での溶出試験では六価クロム、ふっ素ともに検出されていないことから、これら元素はセメント等から溶出したものと考えられる。

表-2.2 コンクリート試験体の溶出試験結果

分析項目	単位	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	土壤の環境基準	分析・測定方法
		45%置換率0%	50%置換率0%	55%置換率0%	45%置換率40%	45%置換率80%	50%置換率70%	55%置換率50%		
pH	mg/L	12.6	12.5	13.4	12.3	12.7	12.5	13.0	-	JIS K0102
総水銀(T-Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	環告第59号付表3
カドミウム(Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
鉛(Pb)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素(As)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム(Cr ⁶⁺)	mg/L	0.016	0.012	0.007	0.007	0.008	<0.005	0.007	<0.05	JIS K0102
セレン(Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素(F)	mg/L	<0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	<0.8	JIS K0102
ほう素(B)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1	JIS K0102

基準値：環境庁告示第46号 別表抜粋

セメント：宇部三菱セメント スラグ：豊島溶融スラグ

粗骨材：碎石(徳島県阿波郡市場町産、最大寸法20mm)

細骨材：砕砂B(香川県大川郡長尾町産)

(3) 盛土材及び粒状路盤材の室内試験結果

スラグを「土質材料」として取扱い、盛土材料として花崗土にスラグを混合したものと、路床材料として再生クラッシュラン(RC-30)にスラグを混合したもの(混合率(0%, 10%, 25%, 50%, 75%))を作成し、物理・力学特性を調べた。

両者とも混合率が25%程度まで粒度分布は“良”を示し、締固めた乾燥密度もより大きな値が得られた。

盛土材料としては、せん断強度(C, ϕ)が原土より大きくなり、また路床材料としてもCBR値が原土よりも大きな値が得られた。スラグは盛土材料、路床材料として、有効に利用できるものと思われる。

また、透水性が $7.3 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ となり、これは土の透水性(地盤工学会)から“中位”と評価される。すなわち土質材料の砂礫と同程度の透水特性を示す材料といえる。

なお、今回使用した原土(花崗土、再生クラッシュラン)は、良質のものであるだけに、今後は一般土や不良土との混合も考慮し、種々の土質への適応性を検討する必要がある。

3. 今回の報告内容

図 1.1 全体計画の概要の中で、網掛け部について中間報告する。

(1) 予備試験

1) アスファルトの室内試験

スラグをアスファルト混合物の細骨材の一部として使用した時の混合物の性状ならびに剥離抵抗性、流動抵抗性について確認する試験を実施した。

なお、最大粒径 20mm の密粒度および再生密粒度アスコンをベースにスラグを 10、20% 混入した。また、細骨材には海砂の代替品として砕砂を使用した。

結果は、全ての項目について基準を満足するものであった。

1.1 最適アスファルト量

最適アスファルト量は熔融スラグの混入率が高くなるにつれて、少なくなる傾向にある。これは熔融スラグの比重が他の細骨材に比べて 0.2 程度大きいことや熔融スラグの吸水率が 0.1% と非常に小さいことが考えられる。

1.2 密度

混合物の密度は熔融スラグの混入率が高くなるにつれて、密粒度ならびに再生密粒度混合物ともに少し大きくなる傾向にあるが、熔融スラグの比重が 0.2 程度大きいことによる。

1.3 空隙率

空隙率は熔融スラグの混入率が高くなるにつれて、密粒度ならびに再生密粒度混合物ともに低下しているが、密粒度の方が低下の程度が大きい。

1.4 マーシャル安定度

マーシャル安定度は密粒度ならびに再生密粒度混合物ともに熔融スラグの混入率が高くなるにつれて低下する傾向にあり、配合率が 20% になると低下の度合いも大きくなるが、基準の 4.90KN は満足しており、強度的な問題はない。

1.5 残留安定度

残留安定度は密粒度ならびに再生密粒度混合物ともに熔融スラグの混入率が高くなるにつれて低下しているが、配合率 20% でも残留強度は 90% 程度であり、基準値の 75% を十分満足している。

1.6 動的安定度

動的安定度は配合率が 0% の場合と同等以上であったが、再生密粒度で熔融スラグの配合率が 20% では多少低下した。対策としては、対流動性が要求される箇所では改質アスファルトの使用を検討することが望ましい。

1.7 安全性

表 3.1 にアスファルト混合物（材齢 7 日）の有害物質の溶出試験結果を示す。

密粒度アスコンは、有害物質はすべて定量下限値以下である。再生密粒度アスコンでは、六価クロムの溶出が認められたが、その値は非常に小さく、土壤の環境基準を十分に下回っている。

スラグ単体での溶出試験では六価クロムは検出されていなく、また、スラグを使用していない再生密粒度アスコンにおいても溶出が認められることから、スラグ以外から溶出したものと考えられる。

表一3.1 舗装材の溶出試験結果

分析項目	単位	密粒度	密粒度	再生密粒度	再生密粒度	土壌の 環境基準	分析・測 定方法
		アスコン 配合率 0%	アスコン 配合率 20%	アスコン 配合率 0%	アスコン 配合率 20%		
pH	mg/L	9.3	9.3	8.7	9.9	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	環告第59 号付表3
カドミウム (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素 (As)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	<0.005	<0.005	0.008	0.005	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素 (F)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.8	JIS K0102
ほう素 (B)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1	JIS K0102

基準値：環境庁告示第46号 別表抜粋

アスファルト：コスモ石油（株）

スラグ：豊島溶融スラグ

砕石：安山岩（香川県坂出市加茂町産）

砕砂：安山岩（香川県善通寺市吉原町産）

再生骨材：日本道路（株）合材センター

フィラー：足立石灰工業（株）

(2) 確認試験

1) コンクリート用骨材（細骨材）

実機製造によるレディミクストコンクリートの試験練りを行った。材料については、実機プラントにおいて実際に使用されている材料とするが、細骨材については、室内試験との比較を考慮し、室内試験と同様のものを使用した。また、材料が室内試験と異なるため実機試験練りに先だって予備試験練りを実施して配合設計の確認を行った。

試験の結果、溶融スラグ置換率を適切に設定すれば、レミコンの製造・安全性・品質等に問題はないことが確認された。

①配合

コンクリートの配合は、下記の条件を考慮し、また、室内予備試験結果を踏まえて決定した。

- ・スランプ：10.0±2.5cm
- ・空気量：4.5+1.5%(-1.0%)
- ・単位水量：水量は基本的に一定とし、混和剤(AE減水剤)で調整する。
- ・スラグ置換率：0%、適正置換率

表一3.2 レディミクストコンクリートの試験条件

実機打設日	水セメント比 w/c(%)	スラグ置換率 (%)	試験日程
6月8日(土)	45	0	(圧縮強度試験) 材令7日、28日、91日、6ヶ月、12ヶ月 (溶出試験) 材令28日、1水準のみ3・6・12ヶ月
〃	〃	40	
6月9日(日)	50	0	
〃	〃	40	
6月9日(日)	55	0	
〃	〃	30	
6月8日(土)	60	0	
〃	〃	20	

②フレッシュコンクリート性状

水セメント比が大きくなるとブリーディング量も多くなる傾向にあるが、数値的には問題のない値であった。

③硬化コンクリート性状

水セメント比が大きくなるにつれて(45, 50, 55, 60%)強度は小さくなる。

溶融スラグ混入コンクリートはプレーンコンクリートに比べ、強度は低下する傾向にあるが、

材令 28 日においては、いずれも 90%以上の強度を有している。

材令における強度発現はプレーンコンクリートと同等の発現が確認された。

養生の違い（標準水中養生と屋外放置）による強度については、プレーンコンクリートと同様の傾向を示しており、特に問題はないと判断される。

④安全性

表 3.3 に示すように、硬化コンクリートの溶出試験結果では、すべての試験体において、六価クロムの溶出が認められる。ただし、その値は土壤の環境基準を下回っている。

スラグ単体での溶出試験では六価クロムは検出されていないことから、これら元素はセメント等から溶出したものと考えられる。

表一3.3 溶出試験結果（テストピース、材令 28 日）

分析項目	単位	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	水セメント比	スラグ	土壤の環境基準	分析・測定方法
		45% 置換率 0%	55% 置換率 0%	60% 置換率 0%	45% 置換率 40%	55% 置換率 30%	60% 置換率 20%			
pH	mg/L	12.6	12.6	12.7	12.6	12.6	12.6	8.2	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	環告第59号付表3
カドミウム (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素 (As)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.026	0.026	0.035	0.014	0.013	0.015	<0.005	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素 (F)	mg/L	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.8	JIS K0102
ほう素 (B)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<1	JIS K0102

表一3.4 溶出試験結果（床版からのコア採取資料、材令 28 日・3・6・12 ヶ月）

分析項目	単位	水セメント比	水セメント比	土壤の環境基準	分析・測定方法
		50% 置換率 0%	50% 置換率 40%		
pH	mg/L	12.6	12.6	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	環告第59号付表3
カドミウム (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素 (As)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.039	0.03	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素 (F)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.8	JIS K0102
ほう素 (B)	mg/L	<0.1	<0.1	<1	JIS K0102

基準値：環境庁告示第46号 別表抜粋

セメント：宇部三菱セメント スラグ：豊島溶融スラグ

粗骨材：碎石（香川県三豊郡豊中町産、最大寸法20mm） 細骨材：砕砂B（香川県さぬき市多和産）

2) コンクリート二次製品材料（コンクリート流しこみ製品、コンクリート即時脱型製品）

コンクリートの室内基礎試験の結果、溶融スラグをコンクリート用骨材として有効利用できることが明らかとなった。そこで、溶融スラグ混入コンクリート二次製品を実機製造し、強度特性及び安全性等を検討する。

表—3.5 コンクリート二次製品の試験条件

実機打設日	水セメント比 w/c (%)	スラグ置換率 (%)	試験日程
流し込み製品 (コンクリート平板、U型側溝、境界ブロック)			
6月26日 (水)	45	0	(圧縮強度試験) 材令7日、14日、28日、91日 (曲げ強度) 28日 (溶出試験) 材令14日 (製品の性能試験) 材令14日
6月13日 (木)	〃	40	
6月6日 (木)	〃	80	
即時脱型製品 (インターロッキングブロック (普通・透水))			
6月10日 (月)	30	0	(製品の性能試験) 材令14日 (製品の曲げ強度) 材令3日・14日 (溶出試験) 材令14日
〃	〃	20	
〃	〃	40	
〃	〃	60	
〃	〃	80	
〃	〃	100	

2.1 流し込み製品 (コンクリート平板、U型側溝、境界ブロック)

熔融スラグを細骨材として混入し、流し込み製品を実機製造し、熔融スラグ混入コンクリートのフレッシュコンクリート試験、硬化コンクリート試験及び製品試験を実施し、熔融スラグの適用性及び汎用性を確認する。

①配合

コンクリートの配合は、一般土木用コンクリート二次製品を対象に設定した。

- ・水セメント比：45%
- ・スランプ：10.0±2.5cm
- ・空気量：4.5+1.5%(-1.0%)
- ・単位水量：水量は基本的に一定とし、混和剤(AE減水剤)で調整する。
- ・スラグ置換率：0%、40%、80%

②フレッシュコンクリート性状

スラグ置換率が増加するにつれてブリーディング量が小さくなり、室内基礎試験と逆の傾向となった。数値的には最大0.08cm³/cm²と特に問題のない値であった。

③硬化コンクリート性状

置換率が増加するにつれて4~16%程度強度低下する傾向にある。

圧縮強度同様に、置換率が増加するにつれて曲げ強度が3~19%程度小さくなる。

④製品試験

製品曲げ強度荷重は、すべての配合及び製品において、要求される設計曲げ強度荷重を満足した。3製品を限定し、製品性能を確認したがプレキャスト無筋コンクリート製品及び一部プレキャスト鉄筋コンクリート製品への適用が十分可能であり、問題ないと判断できる。

また、製品同一養生を行った供試体の圧縮強度及び製品コア強度において、置換率0、40%の配合では設計基準強度24.0N/mm²をどちらも満足する結果となった。しかし、置換率80%の配合では、製品コア強度が設計基準強度をやや下回る値となった。

⑤安全性

表3.6に示すように、流し込み製品の溶出試験結果では、すべての試験体において、六価クロムおよびふっ素の溶出が認められる。ただし、その値は非常に小さく、土壤の環境基準を十分に下回っている。

スラグ単体での溶出試験では六価クロム、ふっ素とも検出されていないことから、これら元素はセメント等から溶出したものと考えられる。

表—3.6 流しこみ製品の溶出試験結果

分析項目	単位	水セメント比	水セメント比	水セメント比	土壌の 環境基準	分析・測 定方法
		45% 置換率 0%	45% 置換率 40%	45% 置換率 80%		
pH	mg/L	12.7	12.6	12.5	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	環告第59 号付表3
カドミウム (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素 (As)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.006	0.006	0.006	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素 (F)	mg/L	0.1	0.1	0.1	<0.8	JIS K0102
ほう素 (B)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<1	JIS K0102

基準値：環境庁告示第46号 別表抜粋

セメント：宇部三菱セメント スラグ：豊島溶融スラグ

粗骨材：碎石（徳島県阿波郡市場町産、最大寸法20mm）

細骨材：砕砂B（香川県さぬき市多和産）

2.2 即時脱型製品

即時脱型製品としてインターロッキングブロックを製造し、混入製品の性能試験にて溶融スラグ骨材の限界置換率および付加機能としての透水性能について確認する。

①配合

即時脱型製品であるインターロッキングブロックの一般的な配合を基に、スラグ置換率（スラグ質量/全骨材質量）を0、20、40、60、80および100%の6水準選定した。

②製品試験

普通インターロッキングブロックの曲げ強度は置換率100%以外の配合で協会が定める規格値を満足し、40%の配合に強度ピークが存在する傾向を示した。今回の配合では、限界置換率は80%と思われる。

一方、透水性インターロッキングブロックでは、曲げ強度及び透水係数ともに満足している配合は60、80%であった。

③安全性

表3.7に示すように、即時脱型製品の溶出試験結果では、すべての試験体において、六価クロムおよびふっ素の溶出が認められる。ただし、その値は非常に小さく、土壌の環境基準を十分に下回っている。

スラグ単体での溶出試験では六価クロム、ふっ素とも検出されていないことから、これら元素はセメント等から溶出したものと考えられる。

表—3.7 即時脱型製品の溶出試験結果

分析項目	単位	水セメント比	水セメント比	水セメント比	土壌の 環境基準	分析・測 定方法
		30% 置換率 0%	30% 置換率 40%	30% 置換率 80%		
pH	mg/L	12.6	12.5	12.5	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	環告第59 号付表3
カドミウム (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素 (As)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.006	0.009	0.008	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素 (F)	mg/L	0.2	0.1	0.2	<0.8	JIS K0102
ほう素 (B)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<1	JIS K0102

セメント：宇部三菱セメント

スラグ：豊島溶融スラグ

粗骨材：3分砂利（徳島県美馬郡産）

細骨材：砕砂B（香川県さぬき市多和産）

4. 今後の予定

(1) 確認試験

予備試験で得られたデータや自治体等の溶融スラグの有効利用に係る研究成果及び実例等を基に、施工試験の規模及び場所について検討を行い、予備試験と同様の溶融スラグを用いて、施工性、施工後の性能を確認するための施工試験を実施しており、今後以下の項目について試験が残っている。

I コンクリート用骨材（細骨材）

- ・圧縮強度試験、溶出試験

II アスファルト舗装用骨材（細骨材）

- ・フォローアップ試験

III コンクリート二次製品材料（コンクリート流しこみ製品、コンクリート即時脱型製品）

- ・圧縮強度試験

IV 路盤材

- ・フォローアップ試験

V 盛土材及び埋戻材

- ・フォローアップ試験

VI 排水層材

- ・溶出試験

(2) 検討事項

- ・用途別における、現場での試験施工
- ・スラグの活用に関する情報収集
- ・豊島溶融スラグの特性を活かした有効活用方法

(3) フォローアップ試験等工程

表 4.1 にフォローアップ試験等工程（案）を示す。

表-4.1 フォローアップ試験および安全基準・技術基準改訂工程（案）

○確認試験			月											
項目			H14/8	9	10	11	12	H15/1	2	3	4	5	6	7
コンクリート	圧縮強度・溶出試験		—————▶											
コンクリート二次製品	圧縮試験	▶											
排水層材	溶出試験		—————▶											
○フォローアップ試験			月											
項目			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
スラグの製造			—————▶											
スラグの基礎データの確認	組成分析	18項目	◄	◄										
	溶出試験	土壌環境基準項目	◄	◄										
	材料試験	アルカリシリカ反応性試験 他12項目	◄	◄▶									
室内基礎試験の確認	コンクリート・コンクリート二次製品	スランプ、凝結、フリーディング	◄	◄										
		圧縮強度		◄	◄▶								
		長さ変化		◄	◄▶								
		促進中性化				◄	◄▶						
		溶出試験			◄	◄								
アスファルト舗装	ふるい分け・比重・吸水試験		◄	◄										
	配合試験		◄	◄										
	標準マーシャル安定度試験		◄	◄										
	水浸マーシャル安定度試験		◄	◄										
	ホイールトラックキング試験		◄	◄										
	アスファルト混合物の密度試験		◄	◄										
盛土材、路盤材、排水層材、埋戻材	含水比、粒度、液性・塑性限界試験		◄	◄										
	修正CBR試験			◄	◄									
	三軸圧縮試験		◄	◄										
	透水試験		◄	◄										
スラグの安全基準の確認					◄	◄								
用途別技術基準の確認					◄	◄▶							
現場施工試験			◄	◄▶									

△ 利用可能

溶融スラグの利用普及に向けた各方面の取り組み状況

主体	テーマ	開始年度等	内容	状況
環境省	溶融固化物の溶出基準	1998	「一般廃棄物の溶融固化物の再生利用に関する指針」(H10.3.26)	指針に記載されている目標基準に適合した場合、自治体が発注した公共工事に活用できる。
国土交通省	安全評価手法	1997	「建設副産物の発生抑止及び再生利用技術の概要報告書」 溶融スラグ等を建設資材として利用する場合の評価手法	試験施工は1999年度より実施 調査・研究中(3ヶ年の予定)
	再生材の利用	1999	「公共事業における試験施工のための他産業再生資材試験評価マニュアル案」 溶融スラグも再生材として明記されている。	
	溶融スラグ等の利用	2000	下水汚泥溶融処理研究会の発足 (国土交通省、(財)土木研究所、日本下水道事業団、自治体)	
産業技術総合研究所 (旧工業技術院)	標準化の検討	1999	溶融スラグの骨材としての品質と用途調査 (コンクリート用骨材・アスファルト混合物用骨材・路盤材)	品質規格素案の提言
日本コンクリート工学協会 (JCI) 建材試験センター	標準化案の作成		「コンクリートへのリサイクル資材活用技術の標準化に関する調査研究委員会」	コンクリート骨材についてTR案の作成 2次製品を適用範囲としている。
(社)日本産業機械工業会	エコスラグの利用普及	1998 2001	「エコスラグ利用普及に関する調査研究」 (エコスラグの実態を調査し、利用普及の課題の抽出及び利用普及の仕組みづくりの検討) 「エコスラグ利用普及センター」の設立 (製造・流通・利用に亘る広範囲な協力体制と標準化への推進等を図る。)	路盤材についてテクニカルレポート(TR)案の作成 グリーン購入品目として提案
経済産業省 日本工業標準調査会 標準部会	TR公表	2002.7.20公表	一般廃棄物、下水汚泥等の溶融固化物を用いた道路用骨材(道路用溶融スラグ骨材)	豊島スラグは、粒度を除く品質について、基準を満足している。(細骨材として混合利用は可能と思われる。)
		2002.7.20公表	一般廃棄物、下水汚泥等の溶融固化物を用いたコンクリート用細骨材(コンクリート用溶融スラグ細骨材)	豊島スラグは、粒度を除く品質について、基準をほぼ満足(未調査項目がある)している。(細骨材として混合利用は可能と思われる。)
経済産業省	「環境JISの策定促進のアクションプログラムについて」	2002.4	環境に配慮した製品の規格と環境に関する測定手法の規格を「環境JIS」として、日本工業規格(JIS)の中で整備する。	3年間で環境JISの策定、標準化のための調査研究等を実施する。
自治体	有効利用マニュアルの作成 (溶融スラグの利用基準、利用方法、利用技術等を明確化した利用指針等の整備)	埼玉県 埼玉県さいたま市 千葉県 東京都 東京都二十三区 清掃一部 神奈川県 愛知県 愛知県小牧岩倉 衛生組合 滋賀県	溶融スラグ有効利用マニュアル さいたま市溶融スラグの利用促進等に関する方針 千葉県溶融スラグ利用促進指針 焼却灰の溶融スラグの有効利用マニュアル 焼却灰溶融スラグの利用促進等に関する方針 焼却灰有効利用等調査事業報告書 愛知県の減量化推進指針(焼却灰の減容化・有効利用マニュアル) 溶融スラグの有効利用促進などに関する方針 下水汚泥溶融スラグ有効利用マニュアル	2002年9月現在 計画中(作成中)の自治体等は22団体(6県、10市町村、6組合)である。

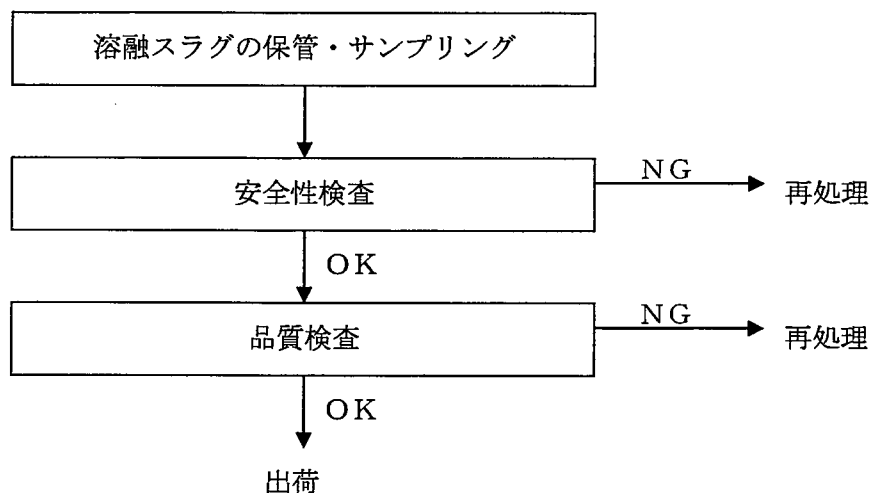
熔融スラグ出荷検査への対応について

1. 熔融スラグ出荷検査の主旨

- (1) 本文は、熔融スラグの有効利用を図るため、第2次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会最終報告書添付資料（平成11年5月）でとりまとめられた「スラグ出荷検査ガイドライン」をもとに、検査方法等を取りまとめたものである。
- (2) 豊島廃棄物等の中間処理にともない発生する副成物は、熔融スラグ、熔融飛灰、熔融メタルの3種に大別される。
- (3) これらの副成物のうち、熔融スラグについては、以下の5つの用途で有効活用されることを予定している。
 - ① コンクリート二次製品用骨材
 - ② レディーミクストコンクリート用骨材
 - ③ アスファルト混合物骨材
 - ④ 路盤材（下層路盤材、上層路盤材）
 - ⑤ 盛土材、埋戻材等

2. 出荷検査の概要

- (1) スラグ出荷検査は、熔融スラグの保管・サンプリング、安全性検査、品質検査の3ステップから構成される。



- (2) 安全性検査は、熔融スラグを原料とする資材利用後の安全性を調査するものである。また、安全性検査に合格したスラグは、有効利用用途の観点から見た品質検査を行うものとする。

3. 溶融スラグの保管・サンプリングについて

- (1) 溶融スラグを最終貯留するための屋外スラグヤードは8ブースあり、移送されてくる溶融スラグが安全基準及び品質基準に合致していることを確認するためのサンプリングはここで行う。なお、1ブースの有効貯留量は250m³で約4.7日分である(1日のスラグ発生量を約90t/d, 比重1.7として)。
- (2) ガイドラインに基づき、溶融スラグは毎日採取を行い、採取した試料は採取日毎に区分して、中間処理施設運転管理者が保管をする。

4. 安全性検査について

- (1) ガイドラインに基づき、採取したスラグ試料は、溶出試験にて安全性検査を行う。溶出試験方法は、「土壌の溶出に係る環境基準について」(平成3年8月環境庁告示第46号)に定める方法による。
- (2) 安全性検査の満たすべき基準は、「スラグ出荷検査ガイドライン」に定められた以下の基準とする。

項目	溶出基準 (mg/l)	備考
カドミウム (Cd)	0.01 以下	土壌環境基準
鉛 (Pb)	0.01 以下	
六価クロム (Cr ⁶⁺)	0.05 以下	
砒素 (As)	0.01 以下	
総水銀 (T-Hg)	0.0005 以下	
セレン (Se)	0.01 以下	

- (3) 安全性検査頻度は、1週間に1回とする。ただし、ガイドラインに基づき、中間処理施設の運転が安定期に移行した後は頻度を低減させるものとする。
- (4) 試料は、四分法などで縮分して必要量を確保する。
- (5) ガイドラインに基づき、安全性検査の結果、安全基準を満たさない場合には、その試料の採取日付近で採取された未検査の試料についても安全性検査を行う。
- (6) 安全基準を満たさない試料が発見された場合には、以下の対応を行う。
 - ① 1ブースから採取したサンプルの試験結果の5割以上が安全基準を満たさない場合には、中間処理施設にて再溶融を行う。
 - ② 1ブースから採取したサンプルの試験結果の5割未満が安全基準を満たさない場合には、再サンプリングなどにより中間処理施設での再溶融について検討を行う。

5. 品質検査について

- (1) ガイドラインに基づき、安全性検査に合格したスラグを対象に、品質検査を行う。
- (2) 品質検査方法および品質基準は、「スラグ出荷検査ガイドライン」に定められた以下の基準とする。

項目	試験方法	品質基準	備考
粒度	骨材のふるい分け試験方法	5mm オーバーの割合が0%であること。	JIS A 1102
磁着物割合	化学成分分析方法	スラグ中に 1%以上の磁着物を含まないこと。	JIS A 5011-2
形状	目視確認	スラグ中に針状物を含まないこと。	委員会決定
骨材的性質	絶乾比重	細骨材の密度及び吸水率試験方法	2.5 以上
	吸水率		3%以下
	アルカリシリカ反応性試験	骨材のアルカリシリカ反応性試験（化学法、モルタルバー法）	無害であること。

- (3) 品質検査頻度は、1週間に1回とする。ただし、ガイドラインに基づき、中間処理施設の運転が安定期に移行した後は頻度を低減させるものとする。
- (4) 試料は、四分法などで縮分して必要量を確保する。
- (5) 品質検査の結果、品質基準を満たさない試料が発見された場合には、その試料の採取日付近で採取された未検査の試料についても品質検査を行う。
- (6) 品質基準を満たさない試料が発見された場合には、以下の対応を行う。
- ① 1 ブースから採取したサンプルの試験結果の 5 割以上が品質基準を満たさない場合には、中間処理施設にて再溶融を行う。
 - ② 1 ブースから採取したサンプルの試験結果の 5 割未満が品質基準を満たさない場合には、再サンプリングなどにより中間処理施設での再溶融について検討を行う。

6. その他の留意事項

- (1) 安全性検査、品質検査の検査頻度が一致しない事も想定されるが、それぞれの検査は独立で検査頻度を設定するものとする。
- (2) 試験結果は5年間保存する。
- (3) スラグ出荷検査については、溶融スラグの有効利用用途、各種の法規制の変更等を反映して、適宜検査方法、検査頻度、検査基準などを見直し・アップデートするものとする。

情報表示システムについて

1 情報表示の基本的な考え方について（案）

① 表示する情報

表示する情報については、第三次技術検討委員会で決定された情報及びモニタリング設備で整備した機器で得られる情報を基本とし、その他の情報もタイムリーに提供できるものとする。

② 画面表示

項 目	内 容
画面の基本的な考え方	<p>①フレームを活用して、メインメニュー及びサブメニューを表示し、見たい情報が容易に見られるようにする。</p> <p>②情報画面は基本的にできるだけ一画面で情報が見えるようにする。</p> <p>③マウスにより情報を選択・異動するものとする。</p> <p>④作業・稼動情報や自動測定環境情報等については、それぞれ「表の見方」や「言葉の説明」を記載したページを作成し、内容が容易に把握できるようにする。</p> <p>⑤作業・稼動情報や自動測定環境情報等については、異常等が観測された場合は、状況がわかるように手入力操作により表示できるものとする。</p> <p>⑥自動測定環境情報等の自動で観測する情報は、48 時間グラフ表示（折れ線または棒グラフ）を行う。</p> <p>⑦施設については、最新の画像を活用して、一目で施設の概要がわかるようにする。</p> <p>※表示情報項目一覧（案）及び画面サンプルは別添のとおり。</p>
データ更新	<p>①自動測定環境情報等については、一時間更新とし、毎正時後 15 分以内に最新データに更新するものとする。</p> <p>②手動入力する情報については、入力する必要が発生した時点で随時入力しデータ更新を行うものとする。（定期的には毎日朝 8 時 30 分から情報を入力し、前日の情報等については 9 時 15 分以内には最新データが閲覧できるようにする。）</p>

③ その他

項 目	内 容
インターネットによる 県民等への情報提供	情報はインターネットにより県民等が閲覧できるものとする。

2 情報表示システムの概略構成図（案）

情報表示システムの概略構成については、別紙のとおりと考えている。

表示情報項目一覧(案)

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	情報の見方についての説明	表示内容	備考
はじめに					
豊島情報		豊島情報説明			
	作業・稼働情報	作業状況(掘削・運搬)		作業の実施の有無	
		掘削・運搬量		前日分掘削・運搬量	
		稼働状況(高度排水処理施設)		稼働の有無	
		処理水量(高度排水処理施設)		前日分処理水量	
		放流状況(沈砂池1)		放流の有無	
		お知らせ		特別なお知らせ	
		表の見方		表の見方及び言葉の説明	
自動測定環境情報		COD		(沈砂池1・高度排水処理施設)、一時間平均値	
		pH		(沈砂池1・高度排水処理施設)、一時間平均値	
		SS		(高度排水処理施設)、一時間平均値	
		お知らせ		異常値等についてのお知らせ	
		表の見方		自動測定環境情報の表の見方の説明	
		言葉の説明		COD・SS・pH・管理基準等わかりにくい言葉の説明	
		グラフ表示		48時間データグラフ	
定期測定環境情報		ダイオキシン類		(沈砂池1・高度排水処理施設)	
		SS		(沈砂池1)	
		お知らせ		異常値等についてのお知らせ	
		表の見方		随時測定環境情報の表の見方の説明	
		言葉の説明		ダイオキシン類・SS・管理基準等わかりにくい言葉の説明	
モニタリング情報		水位(5ヶ所)		毎正時値	
		土壌水分		毎正時値	
		流量		(送水管排出口・高度排水処理施設)	
		雨量		一時間雨量	
		お知らせ		異常値等についてのお知らせ	
		表の見方		表の見方の説明(言葉の説明・機器設置位置図等表示)	
		グラフ表示		48時間データグラフ	
主な施設情報		施設概要(高度排水処理施設、中間保管・梱包施設等)		施設概要・画像等	

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	備考
海上輸送情報		海上輸送情報説明		
	作業・稼働情報	海上輸送の状況	作業の実施の有無	
		海上輸送予定	本日・翌日の運航予定	
		海上輸送量	前日分輸送量	
		お知らせ	特別なお知らせ	
		表の見方	表の見方・言葉の説明(航行航路図を含む)	
	定期測定環境情報	ダイオキシン類		3ヶ所(豊島南海岸搬出施設・直島搬入施設・輸送船上集水口)
		お知らせ	異常値等についてのお知らせ	
		表の見方	表の見方・言葉の説明	
	海上輸送船の概要	輸送船の概要	概要・画像等	
その他情報	その他情報提供項目	作業進捗状況や周辺環境モニタリング情報等)		

豊島廃棄物等対策事業情報

- はじめに
- 豊島情報
- 直島情報
- 海上輸送情報
- その他情報

香川県が行っております、豊島廃棄物等対策事業についての情報を提供しています。

作業状況や施設の稼働状況、重要な環境測定結果を表示しております。

情報の見方については、上の「はじめ」をお読みいただき見たい情報を選んでください。

豊島廃棄物等対策事業情報

- はじめに
- 豊島情報
- 直島情報
- 海上輸送情報
- その他情報

豊島情報

- 作業・稼働情報
- 自動測定環境情報
- 定期測定環境情報
- モニタリング情報
- 主な施設情報

作業・稼働情報 (平成15年4月2日12:00現在)

掘削・運搬	
作業状況	作業しています
掘削・運搬量	200t(平成15年4月1日分)
高度排水処理施設	
稼働状況	稼働しています
処理水量	20t(平成15年4月1日分)
沈砂池1	
放流状況	放流しています
特別にお知らせする情報	
○表の見方	

豊島廃棄物等対策事業情報

- はじめに
- 豊島情報
- 直島情報
- 海上輸送情報
- その他情報

豊島情報

- 作業・稼働情報
- 自動測定環境情報
- 定期測定環境情報
- モニタリング情報
- 主な施設情報

自動測定環境情報 (平成15年4月2日12:00現在)

沈砂池1		管理基準値
COD(化学的酸素要求量)	30mg/l	30mg/l以下
pH(水素イオン濃度)	6	5~9
高度排水処理施設		
COD(化学的酸素要求量)	30mg/l	管理基準値
SS(浮遊物質)	50mg/l	30mg/l以下
pH(水素イオン濃度)	6	50mg/l以下
pH(水素イオン濃度)	6	5~9
データについてのお知らせ	000については00です。	
<ul style="list-style-type: none"> ○表の見方 ○言葉の説明 ①COD(化学的酸素要求量)とは ②SS(浮遊物質)とは ③pH(水素イオン濃度)とは ④管理基準値とは ○過去48時間推移グラフ 		

注意
※観測装置で自動的に観測したデータです。一時間毎に更新しています。

豊島廃棄物等対策事業情報

- はじめに
- 豊島情報
- 直島情報
- 海上輸送情報
- その他情報

直島情報

- 作業・稼働情報
- 自動測定環境情報
- 定期測定環境情報
- 主な施設情報

自動測定環境情報(1) (平成15年4月1日12:00現在)

中間処理施設	管理基準値	法律による排出基準値
ばいじん(1号溶融炉)	0.02g/m3N	0.04g/m3N
ばいじん(2号溶融炉)	0.02g/m3N	0.04g/m3N
ばいじん(ロータリーキルン炉)	0.02g/m3N	0.04g/m3N
硫黄酸化物(1号溶融炉)	20ppm	900ppm
硫黄酸化物(2号溶融炉)	20ppm	900ppm
硫黄酸化物(ロータリーキルン炉)	20ppm	900ppm
窒素酸化物(1号溶融炉)	100ppm	250ppm
窒素酸化物(2号溶融炉)	100ppm	250ppm
窒素酸化物(ロータリーキルン炉))	100ppm	250ppm

○お知らせ

○○○○○

○表の見方

○言葉の説明

○過去48時間推移グラフ

注意

豊島廃棄物等対策事業情報

- はじめに
- 豊島情報
- 直島情報
- 海上輸送情報
- その他情報

豊島情報

- 作業・稼働情報
- 自動測定環境情報
- 定期測定環境情報
- モニタリング情報
- 主な施設情報

豊島の主な施設

中間保管・梱包施設(特殊前処理施設併設)

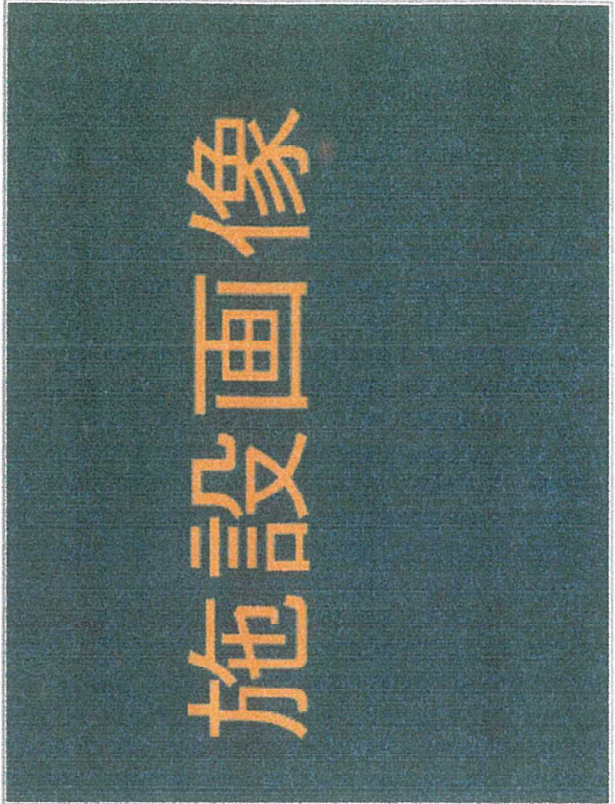
①施設の機能

掘削してきた豊島廃棄物等を一時保管して、コンテナ等に積み込む施設です。コンテナに投入できる大きさに裁断したり、岩石などを洗浄する施設を併設しています。

特殊な機械としては、ゴミクレーン、投入ホッパー、コンベア、集塵機、高圧洗浄機などがあります。

②建物の構造

鉄骨造2階建・建築延床面積：約3,200㎡



(〇〇設備)	(〇〇設備)	(〇〇設備)	(〇〇設備)
施設画像	施設画像	施設画像	施設画像

豊島廃棄物等対策事業情報

- はじめに
- 豊島情報
- 直島情報
- 海上輸送情報
- その他情報

海上輸送情報

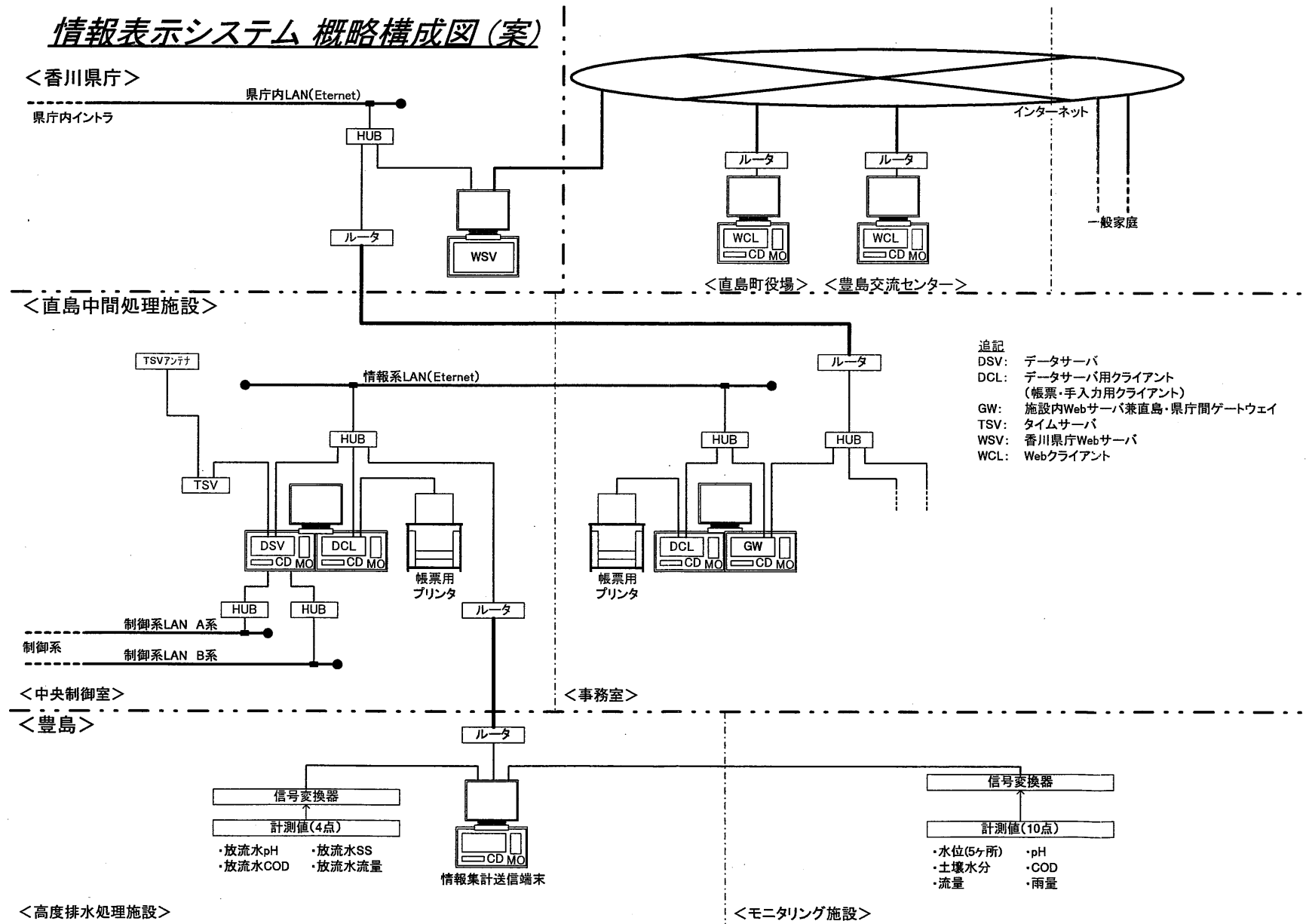
作業・稼働情報
(平成15年4月2日12:00現在)

- 作業・稼働情報
- 定期測定環境情報
- 海上輸送船の概要

稼働状況	稼働中
海上輸送量	289t(平成15年4月1日分)

海上輸送運航予定	
本日	明日
〇〇 〇:〇発	〇〇 〇:〇着
〇〇 〇:〇発	〇〇 〇:〇着
〇〇 〇:〇発	〇〇 〇:〇着
〇〇 〇:〇発	〇〇 〇:〇着
お知らせ	
〇〇は予定通りに運航しています	
〇表の見方	
〇輸送船航路図	

情報表示システム 概略構成図(案)



中間処理施設における環境計測機器の整備について(報告)

中間処理施設が環境面で本来の性能を発揮できているかどうかについては、第3次技術検討委員会における検討結果に基づき、運転・維持管理に関する計測項目及び環境計測項目の測定データで判断することとなっている。

そこで、中間処理施設内に、環境計測のうち、排ガスの連続計測を行う自動計測器及び気象の自動計測器を設置するものであり、その位置、機器仕様等は次のとおりとしている。

1. 概要

排ガスの連続計測項目は、ばいじん、二酸化硫黄、窒素酸化物、塩化水素、一酸化炭素及び酸素濃度であり、熔融炉(2炉)及びロータリーキルンそれぞれのサンプリング位置において計測する。

また、気象計では、風向、風速、温度、湿度を計測する。

測定データについては、中央制御室に設置するデータ処理装置にて記録する。

(環境計測機器の概要図:図1、機器設置位置:図2、サンプリング位置:図3～図6)

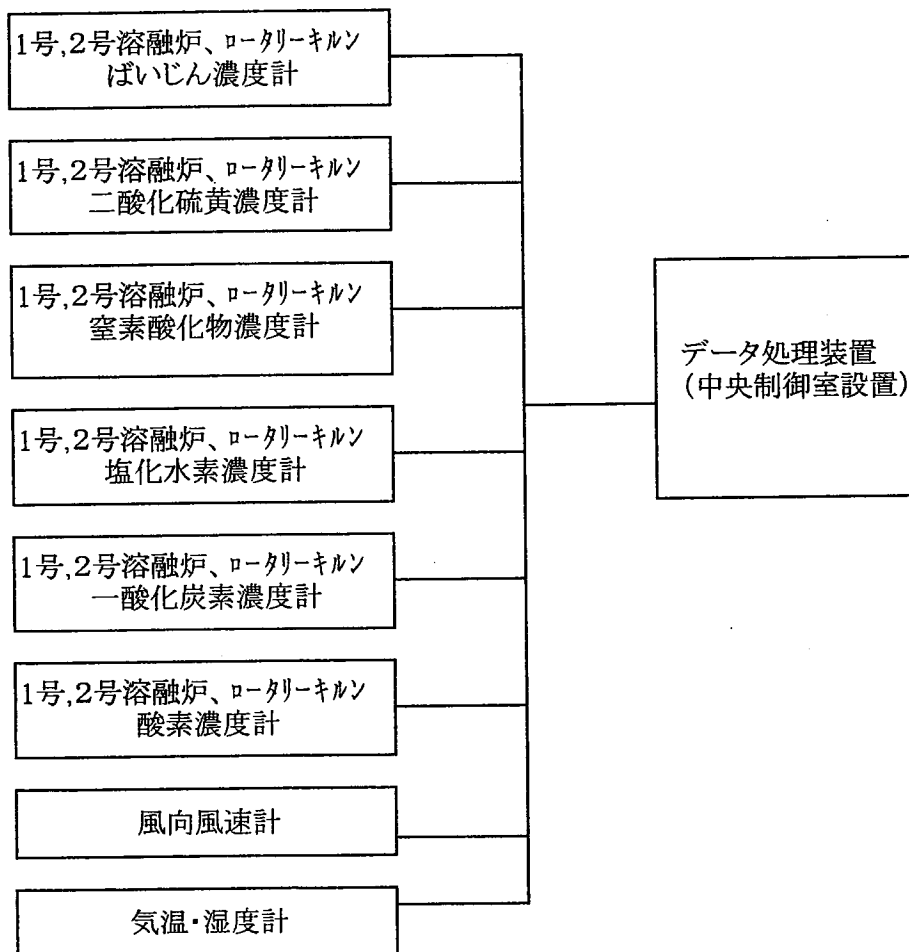


図1 環境計測機器の概要図

2. 機器仕様について

使用機器は、JIS規格を基準に、適合或いはそれ以上の性能を有する機器を導入する。

(1) ばいじん濃度計

ばいじん濃度計には適合するJIS規格は制定されていない。

項目	JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲	/	0~10/100/1000mg/m ³ N
精度		再現性：0~10mg/m ³ Nにおいて±2%以内 (ゼロ及び標準散乱板による)
測定方式		近赤外光散乱方式
(参考)管理基準値	0.02g/m ³ N	

(2) 二酸化硫黄濃度計 (SO₂)

仕様はJIS B 7981 (排ガス中の二酸化硫黄自動計測器) に適合したものとする。

項目	JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲	下限：0~25ppmから上限：0~2000ppmのレンジ内で、測定目的によって適当に分割したレンジをもつ。	0~100ppm
精度	繰返し性 ゼロドリフト スパンドリフト ：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±2%	：最大目盛値の±1% ：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±2%
測定方式	赤外線吸収方式	同左
(参考)管理基準値	硫黄酸化物について20ppm	

(3) 窒素酸化物濃度計 (NO_x)

仕様はJIS B 7982 (排ガス中の窒素酸化物自動計測器) に適合したものとする。

項目	JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲	下限：0~10ppmから上限：0~2000ppmのレンジ内で、測定目的によって適当に分割したレンジをもつ。	0~100ppm/0~500ppm
精度	繰返し性 ゼロドリフト スパンドリフト ：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±2%	：最大目盛値の±1% ：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±2%
測定方式	赤外線吸収方式	同左
(参考)管理基準値	100ppm	

(4) 塩化水素濃度計 (HCl)

仕様はJIS B 7984 (排ガス中の塩化水素自動計測器) に適合したものとする。

項目	JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲	下限：0~50ppmから上限：0~1000ppmのレンジ内で、測定目的によって適当に分割したレンジをもつ。	0~100ppm/0~500ppm
精度	繰返し性 ゼロドリフト スパンドリフト ：最大目盛値の±3% ：最大目盛値の±3% ：最大目盛値の±3%	：最大目盛値の±2% ：最大目盛値の±1% ：最大目盛値の±3%
測定方式	イオン電極方式	同左
(参考)管理基準値	40ppm	

(5) 一酸化炭素濃度計 (CO)

仕様はJIS K 0151 (赤外線ガス分析計) に適合したものとする。

項 目		JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲		0~250ppmから0~1%の定量範囲	0~100ppm/0~500ppm
精 度	繰返し性	/	: 最大目盛値の±1%
	ゼロドリフト		: 最大目盛値の±2%
スパンドリフト	: 最大目盛値の±2%		
測定方式		赤外線吸収方式	同左
(参考)管理基準値		30ppm (4時間平均値)	

(6) 酸素濃度計 (O₂)

仕様はJIS B 7983 (排ガス中の酸素自動計測器) に適合したものとする。

項 目		JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲		0~5%、0~10%、0~25%の測定範囲	0~25%
精 度	繰返し性	: 最大目盛値の±2%	: 最大目盛値の±1%
	ゼロドリフト	: 最大目盛値の±2%	: 最大目盛値の±2%
	スパンドリフト	: 最大目盛値の±2%	: 最大目盛値の±2%
測定方式		磁気式	同左

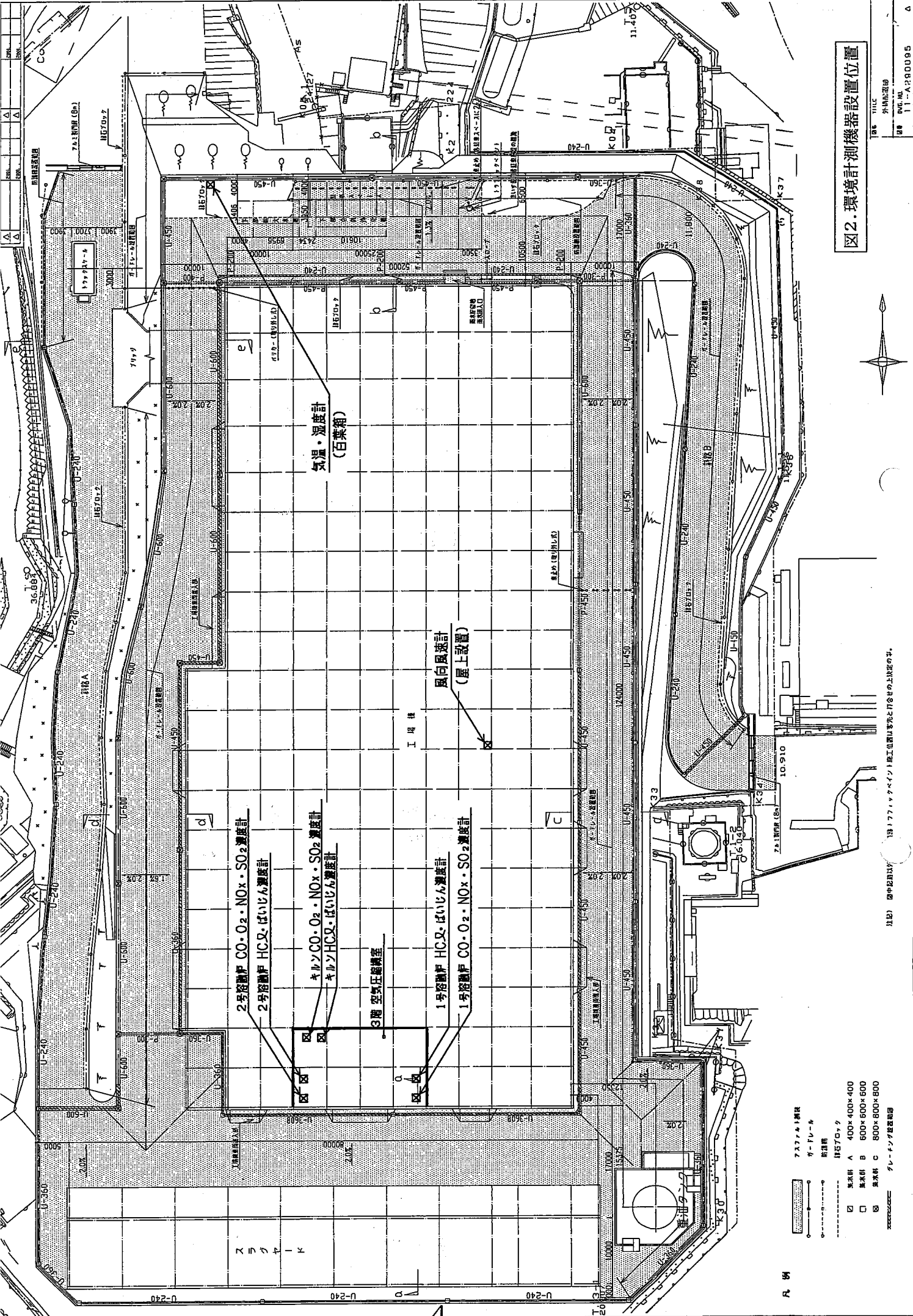
(7) 気象計

気象計測機器には適合するJIS規格は制定されていない。

項 目		JIS規格	導入予定機器仕様
測定範囲	風速	/	: 0~70m/s
	風向		: 0~540°
温度	: -40°C~+60°C		
精 度	湿度		: 0~100% r h
	風速		: 10m/s以下のとき、±0.5m/s
	風向		: 10m/s超のとき、±5%
	温度		: ±5°
測定方式	湿度		: ±0.15%
	風速		: ±2%rh (10~90%rh) 25°C 於
	風向		: ±3%rh (2~10%rh, 90~100%rh) 25°C 於
			: プロペラ型周波数方式
			: 飛行機型尾翼ポテンションメータ式
			: 測温抵抗式
			: 高分子電気容量式

(注) 管理基準値の値はいずれもO₂12%換算値とする。

図2. 環境計測機器設置位置



気温・湿度計
(百葉箱)

風向風速計
(屋上設置)

2号溶融炉 CO・O₂・NOx・SO₂濃度計

2号溶融炉 HC₂・ばいじん濃度計

キルン CO・O₂・NOx・SO₂濃度計

キルン HC₂・ばいじん濃度計

3階 空圧配管室

1号溶融炉 HC₂・ばいじん濃度計

1号溶融炉 CO・O₂・NOx・SO₂濃度計

- 凡例
- 7x7x6.1 鋼板
 - ガートレール
 - 新設用
 - 既設用
 - 実測計 A 400x400x400
 - 実測計 B 600x600x600
 - 実測計 C 800x800x800
 - フローリング設置箇所

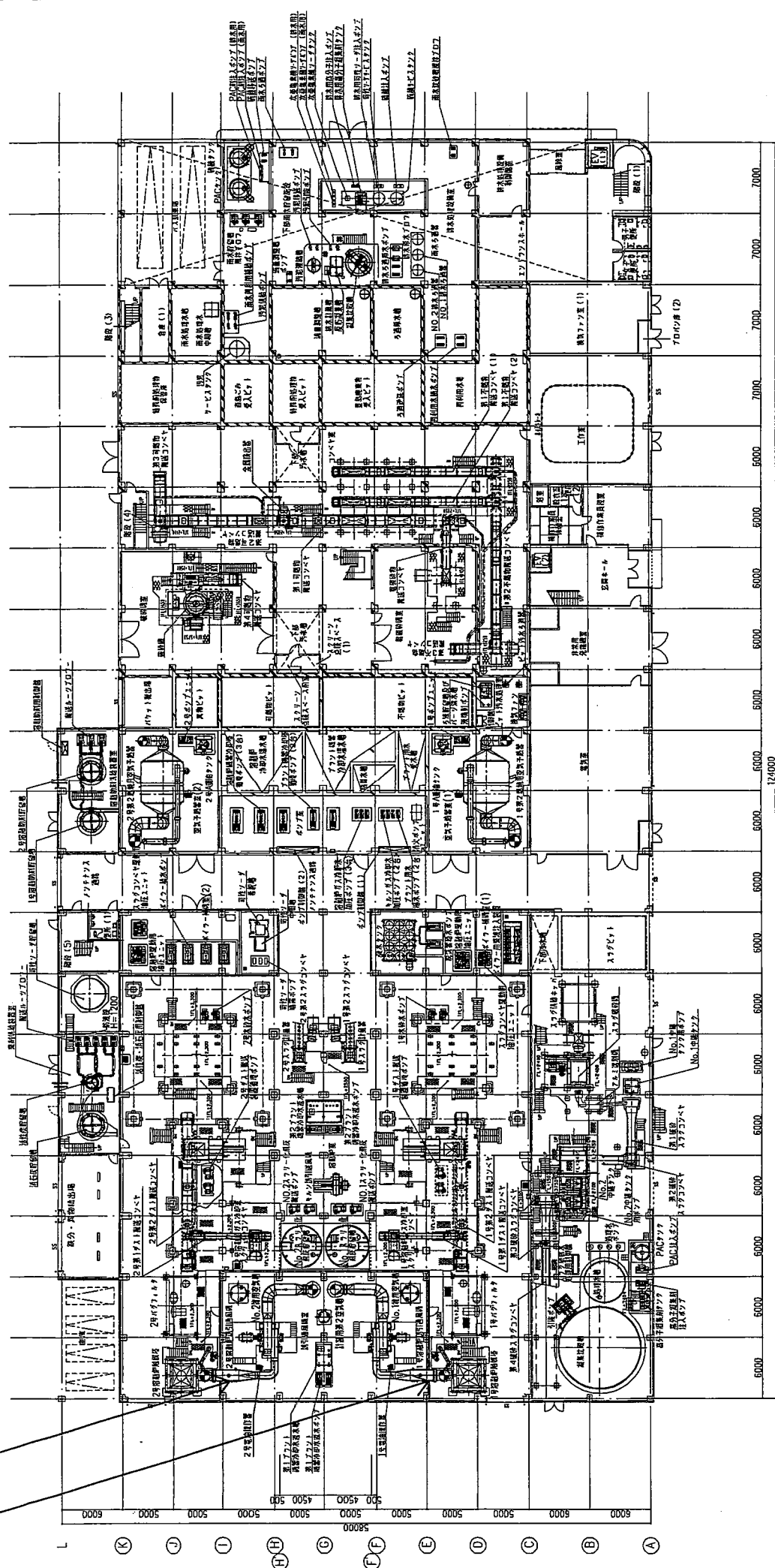
注1) 图中記号は、1977年7月現在のもので、変更のある場合は、別途の図面を参照してください。



図名	1号溶融炉排ガス濃度計サンプリング位置
図番	11-A290482
設計	...
校核	...
承認	...
日付	...
縮尺	...
単位	...
備考	...

1号溶融炉排ガス濃度計サンプリング位置
詳細図番11-A290482

2号溶融炉排ガス濃度計サンプリング位置



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

工階平面図

図3. 溶融炉排ガス濃度計サンプリング位置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

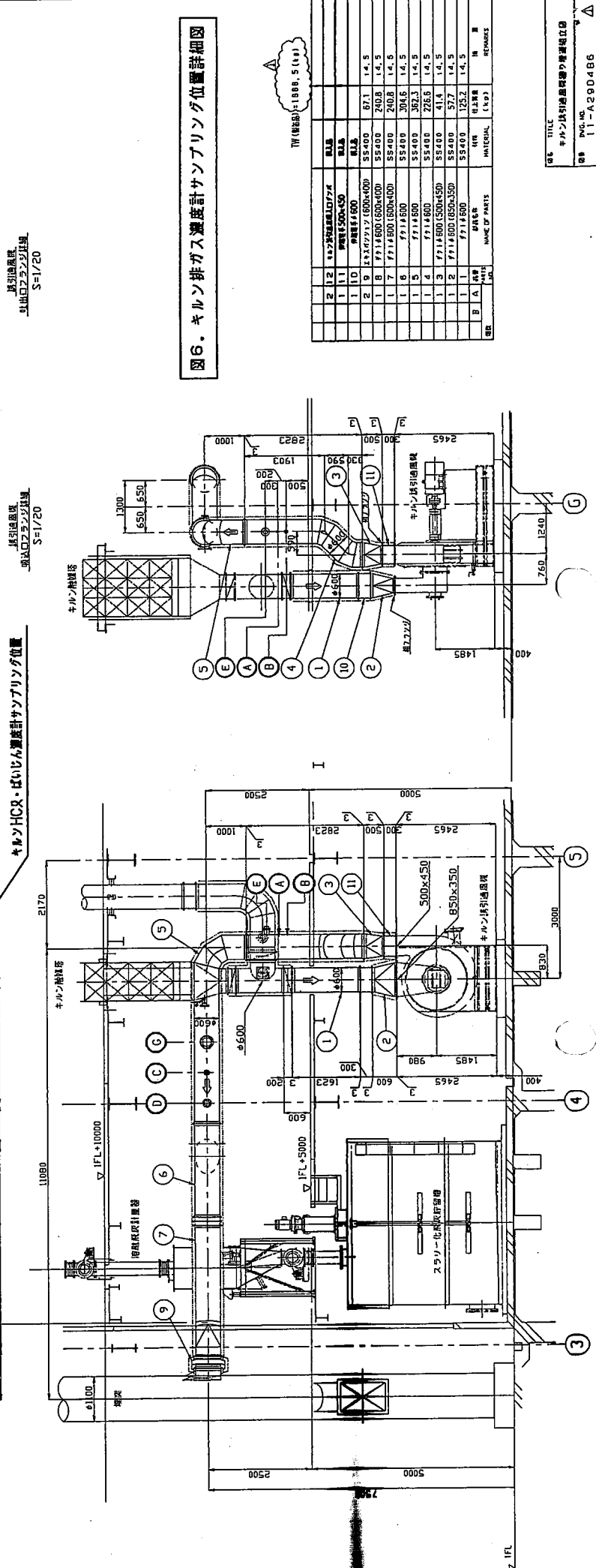
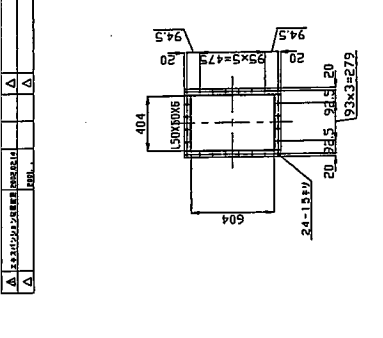
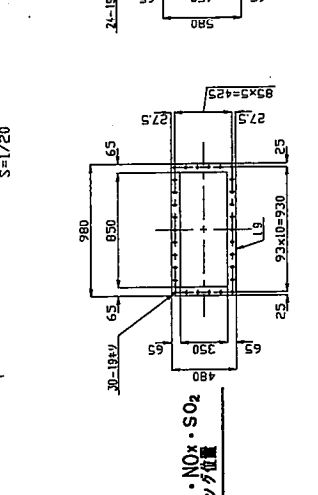
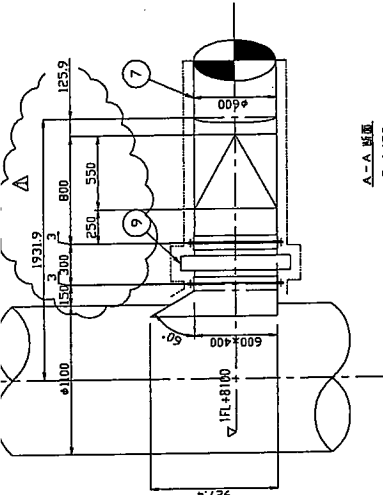
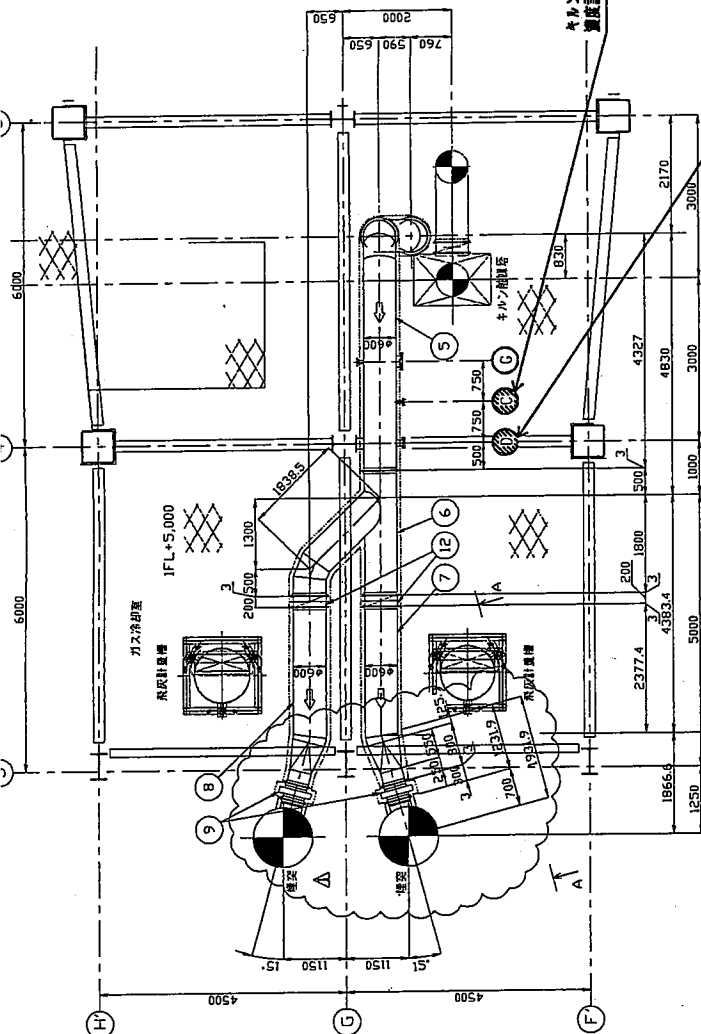
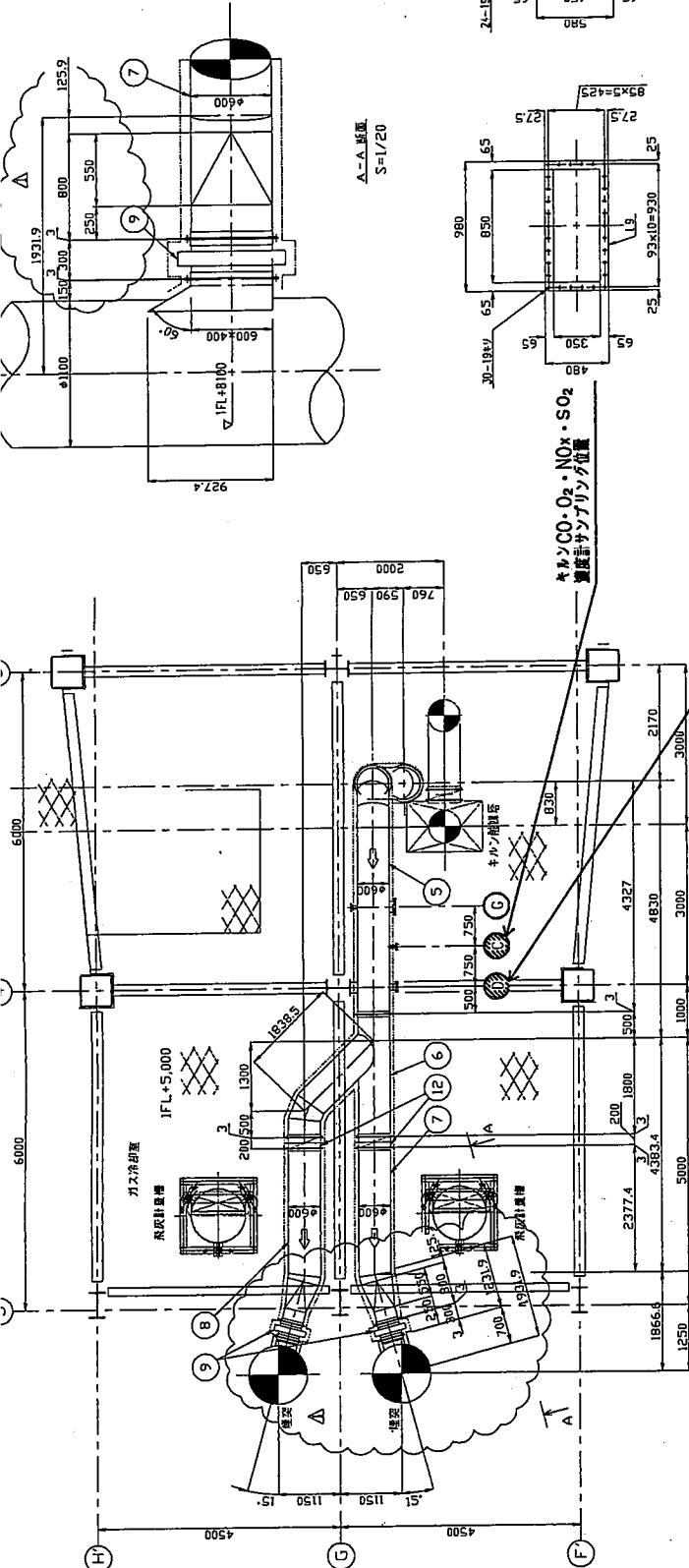


図6. キルン排ガス濃度計サンプリング位置詳細図

NO.	品名	仕様	数量	単位	備考
1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	
3	3	3	3	3	
4	4	4	4	4	
5	5	5	5	5	
6	6	6	6	6	
7	7	7	7	7	
8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	
10	10	10	10	10	
11	11	11	11	11	
12	12	12	12	12	

NO.	品名	仕様	数量	単位	備考
1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	
3	3	3	3	3	
4	4	4	4	4	
5	5	5	5	5	
6	6	6	6	6	
7	7	7	7	7	
8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	
10	10	10	10	10	
11	11	11	11	11	
12	12	12	12	12	

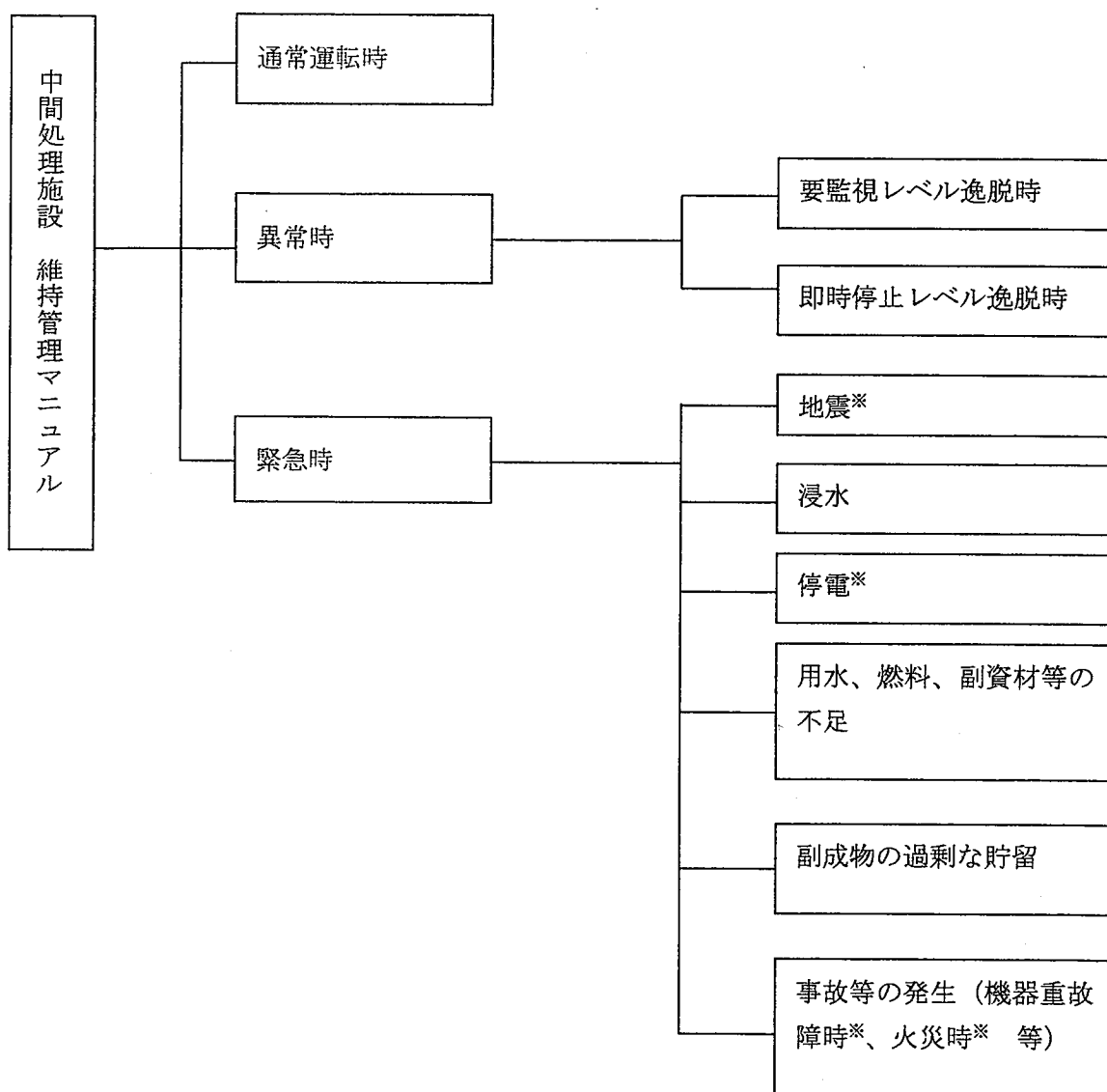
図6 TITLE
キルン排ガス濃度計サンプリング位置
図号 11-A290486

中間処理施設における緊急時の対応について（中間報告）

中間処理施設の運転時における、周辺環境に影響を与える可能性のある異常事態が発生した場合（異常時）の判断や対応、地震、風水害等の不可抗力や停電等の緊急事態（緊急時）に対する対応については、既に、第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会において検討されている。

現在、技術検討委員会の検討結果をもとに、中間処理施設を安全に停止するシステムの具体的な検討を進めているところであり、今回はその一部について報告する。

今後は、中間処理施設の安定かつ円滑な運転を行うため、施設に関連する各種作業や対応について、具体的かつ詳細な内容を整理した「維持管理マニュアル」の作成を順次進めていく。



※今回報告分

図1 中間処理施設 維持管理マニュアルの概要

1. 目的

停電、機器故障などの緊急事態及び火災、地震等の不可抗力による緊急事態に備えて、中間処理施設の安全な停止が行えるシステムとする。

2. 安全停止システムの内容

(1) 停電時

①停電直後

- a. 無停電電源以外の機器はすべて停止状態となり、中間処理を停止する。
- b. 非常用発電機が自動起動する。

②非常用発電機の電圧確立後

- a. 非常用発電機の自動起動後、40秒以内に電圧が確立して、保安機器への通電が可能となる。
- b. プラント緊急停止状態において施設を保護するための保安機器は、運転員の判断を経ずに、自動的に再起動する。

自動起動する保安機器とは、

- ア. 誘引通風機入口ダンパおよびキルン誘引通風機入口ダンパ
- イ. ボイラー給水ポンプ、脱気器給水ポンプ（ボイラー保護のため）
- ウ. 熔融炉機器冷却水ポンプ類（炉体保護のため）
- エ. プラント機器冷却水ポンプ類（機器類保護のため）
- オ. 計装用空気圧縮機
- カ. 非常用照明（安全確保のため）

また、非常用建築動力（消火栓ポンプ等）などの機器は、起動が可能な状態となる。

- c. 復電を待つ。

③復電後

- a. 自動的に非常用発電機が停止する。
- b. 運転員の判断によりプラントの再起動を行う。

(2) 機器重故障時

別表-1 に示す対策とする。

(3) 地震時

感震器により250ガル（震度5程度）以上を感知した場合、別表-2のとおり、自動及び運転員の判断により全炉を安全に緊急停止させる。

(4) 火災時

火災発生時には火災箇所の火報装置が自動的に作動し、法及び指導に則り排煙装置などの建築設備機器が作動する。

運転員は火災状況を確認の上、その程度により

- ①中間処理施設の緊急停止
- ②火災箇所の機器の部分的な停止

を判断し、措置した上で、消火作業を行う。

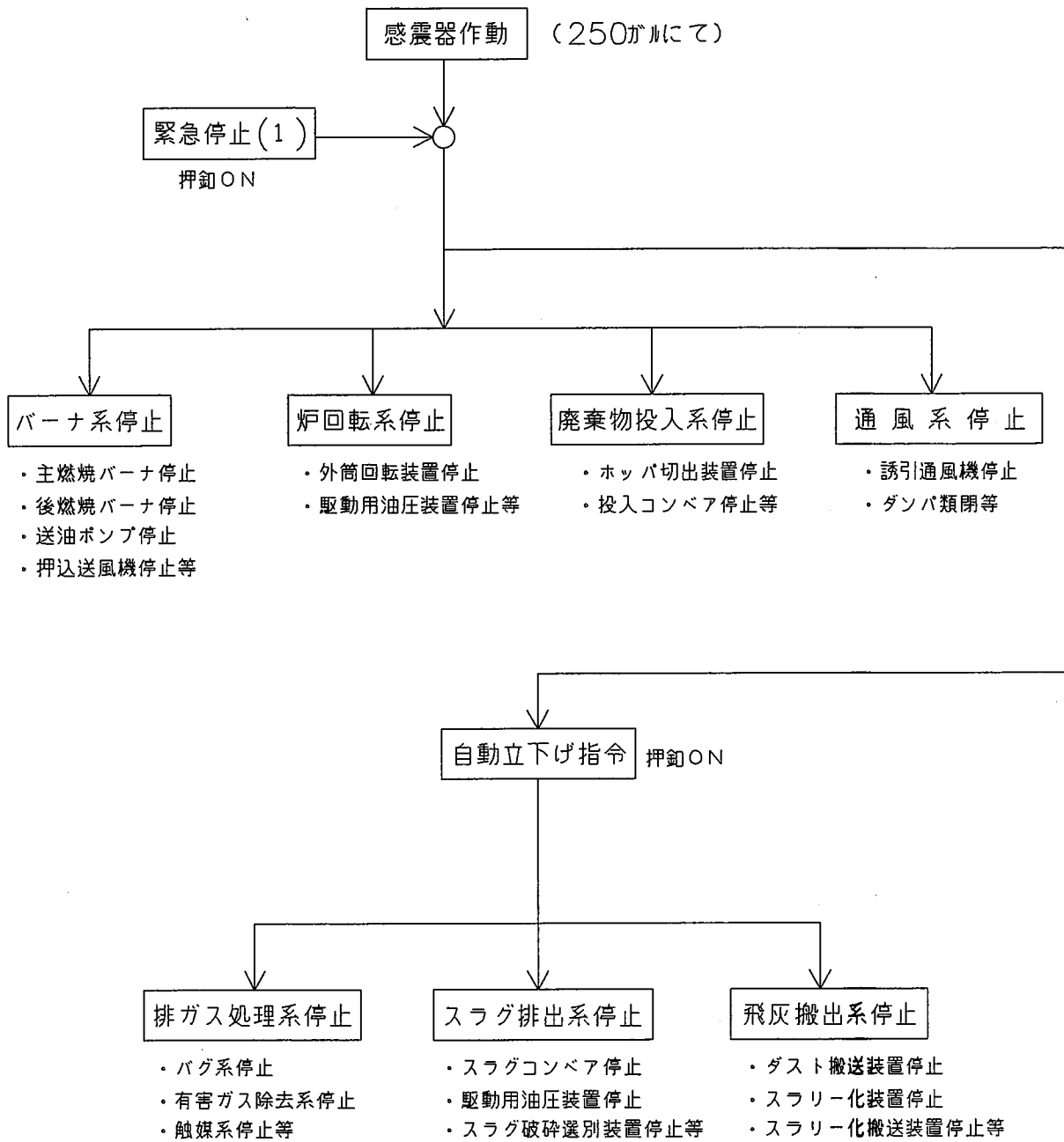
別表- 1

重故障時の対策

項目	重故障内容	非常措置の内容
通風	誘引通風機停止	<p>(1) 中央制御室に重故障の表示を行うとともに、運転員の判断を経ず、当該炉の</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 熔融炉回転停止 ② バーナーの緊急停止 ③ 押込送風機停止 ④ ダンパを安全サイドに自動切替え ⑤ 消石灰・活性炭吹込み停止 <p>を実施する。</p> <p>(2) 保守点検員による故障原因調査及び対策を実施する。</p>
熔融炉	熔融炉回転停止	<p>(1) 中央制御室に当該機器の重故障の表示を行うとともに、運転員の判断を経て、プラント全体の停止を実行する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 押込送風機停止 ② 誘引通風機停止 ③ ダンパを安全サイドに自動切替え ④ 消石灰・活性炭吹込み停止 ⑤ 給じん装置・コンベヤの停止 ⑥ 熔融炉停止 ⑦ 蒸気関係の弁の自動開閉 <p>(2) 保守点検員による故障原因調査及び対策を実施する。</p>
ボイラー	ドラム水位極低	<p>(1) 中央制御室に重故障の表示を行うとともに、運転員の判断を経ず、プラント自動緊急停止を実行する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 押込送風機停止 ② 誘引通風機停止 ③ ダンパを安全サイドに自動切替 ④ 消石灰・活性炭吹込み停止 ⑤ 給じん装置・コンベヤの停止 ⑥ 熔融炉停止 ⑦ 蒸気関係の弁の自動開閉 <p>(2) 保守点検員による故障原因調査及び対策を実施する。</p>
	ボイラー補機の単独故障	<p>(1) 中央制御室に故障の表示を行うとともに予備機のあるものは、自動的に予備機に切替わる。</p>

別表-2

感震器作動による停止フロー



注) 1, 下記の機器は運転続行とする。

- 1) 溶融炉冷却水系
- 2) 計装用空気系
- 3) ガス冷却水系

2, →⊗ はオア回路とする。

配布資料の取扱について

資料		配布先		取扱			
番号	資料名	委員のみ	全員	非公開 回収	非公開 関係者限り	公開	条件
	次第		○			○	
10-2/1	高度排水処理施設における主要機器の設計について		○		○ →	○	
10-2/2	掘削・運搬マニュアル(1次)作成に当たっての審議概要について		○		○ →	○	
10-2/3	掘削・運搬マニュアル(1次)における防災施設及び仮設物について		○		○ →	○	
10-2/4	掘削・運搬マニュアル(1次)における作業員等の安全管理について		○		○ →	○	
10-2/5	削孔を伴わないVOCsガス調査について		○		○ →	○	
10-2/6	豊島廃棄物等の掘削・運搬に関する現地実験について		○		○ →	○	
10-2/7	豊島処分地のモニタリング設備による観測結果について		○		○ →	○	
10-3/1	溶融スラグの有効利用研究事業について		○		○ →	○	
10-3/2	溶融スラグの出荷検査への対応について		○		○ →	○	
10-3/3	情報表示システムについて		○		○ →	○	
10-3/4	中間処理施設における環境計測機器の整備について		○		○ →	○	
10-3/5	中間処理施設における緊急時の対応について		○		○ →	○	
10-4	配布資料の取扱について		○			○	

議事録については、作成後、非公開部分について委員会と協議