

第6章 廃棄物等の海上輸送

第6章 廃棄物等の海上輸送

1. 豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会における検討概要

概要

豊島廃棄物等の海上輸送に伴う航行安全に関する調査研究について委託をした(社)瀬戸内海海上安全協会において、「豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会(委員長:佐藤尚登(独)海技大学教授)」が設置され、豊島廃棄物等の処理に伴う海上輸送に関する航行安全対策について、慎重な審議が行われた。

この委員会においては、第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会の豊島廃棄物等の処理に関する検討結果を受け、廃棄物輸送船舶、係留設備、輸送経路及び安全管理体制等の海上輸送計画全般に及ぶ安全性を検討するため、現地調査を含む4回の委員会を開催した。

なお、海上輸送航行安全対策検討委員会における審議を踏まえた成果については、「豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策調査研究報告書(平成14年4月)」(別冊)による。

さらに、海上輸送業務に関する安全管理体制については、航行安全対策の要であることから、豊島廃棄物等海上輸送安全管理基準を確実に実施できる十分な体制の整備を図ることが望まれることとされた。

■第1回委員会(平成13年4月29日(日))

議題等

- ・ 現地視察(高松港—豊島沖—風戸港—高松港)
- ・ 豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会規約について
- ・ 委員長の選出について
- ・ 豊島廃棄物等対策事業の概要について
- ・ 検討事項及び審議予定について

審議内容

I 委員等による海上からの現地視察

1. 日時 平成13年4月29日(日)

2. 行程

10:10 小型船で高松港を出港

10:40~10:50 豊島事業場沖を海上視察

10:50~11:10 豊島から直島への廃棄物等の海上輸送予定経路を海上視察

11:10~11:20 直島町の風戸港を海上視察

11:50 高松港に帰港

3. 出席状況

委員：総数13名の内11名出席

関係行政機関：玉野海上保安部長他4名出席

傍聴人：豊島関係者 3 名出席

4. 概要

船中において、県から暫定的な環境保全措置工事や海上輸送予定経路を説明し、出席委員等が、海上から豊島廃棄物等の輸送海域を視察した。

II 会 議

1. 日時 平成 13 年 4 月 29 日（日） 13:00～15:20

2. 場所 香川県県民ホール北館 4 階大会議室

3. 出席状況

委員：総数 13 名の内 12 名出席

関係行政機関：玉野海上保安部、高松海上保安部、直島町の 3 機関 7 名出席

関係者：三菱マテリアル(株)直島製錬所 2 名出席

傍聴人：豊島関係者 5 名、直島町関係者 2 名

4. 議事

(1) 豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会規約について(別紙 2)

豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会規約が全会一致で可決された。規約は、平成 13 年 4 月 29 日から施行されることとなった。

(2) 委員長の選出について

委員長に佐藤尚登氏（独立行政法人海技大学学校教授）が選任され、委員長代行は、松本宏之氏（海上保安大学学校教授）が委員長より指名された。

これにより佐藤委員長が議長となり、議事の進行を行った。

(3) 豊島廃棄物等対策事業の概要について

県から、本事業実施に至る経緯、中間処理施設建設工事及び暫定的な環境保全措置工事の進捗状況と海上輸送についての概要等について説明

(4) 検討委員会(第 2 回)提出予定資料の構成について

第 2 回の委員会で審議する事項につき説明を行い、次の 4 点についての資料を作成し、審議を行うこととなった。第 2 回の委員会における検討、審議内容を整理の上、3 回目に委員会としての結論を出したい旨の説明を行なった。

①自然条件、航行環境等の海上交通環境に関すること

②船体の諸元、設備及び廃棄物等運搬船に関すること

③豊島、直島における荷役・係留施設に関すること

④荷役作業、海上運搬、事故処理等航行安全対策に関すること

(5) 検討事項及び審議予定に係る質疑内容要旨

①この海域では、小型漁船が操業し、ランダムな動きをしている。次回の資料提出時に船舶の動きを示す資料を提出いただきたい。また、輸送計画について漁業者への周知をお願いしたい。

⇒(事務局)一般的には、船舶航行実態調査のデータ解析により、漁船も含めて船舶の動きが明確になる。

⇒(県)周知徹底できるよう努力したい。

②運搬船の運航主体者によって、安全対策の方法は異なる。運航主体者を決定しなければ、具体的な対策は決定できないのではないかと。また、船型は決定済みのものか。

⇒(県)運航主体は確定していない。船型については、諸条件を考慮したところ、ロールオンロールオフ荷役方式(サイドランプウエイ)のものが良いと考えているが、本委員会とも相談しながら最終的に決定したい。

③旅客船は、ダイヤを守ることが要求される。運搬船とのスピード差により追突等の事故の危険もあり、船会社と連絡を密にする必要がある。

⇒(事務局)連絡体制についても、運航管理規定の中で明示することとしている。

④運搬船通過時の引き波によるレジャーボートへの影響が考えられる。運搬船の速力によって波高も変わるだろうから、調査していただきたい。事故防止のため、その結果を小型船関係者に周知したい。

設計段階で走行時の波高については、大まかには計算できる。事務局で調査して下さい。

⇒(事務局)資料として提出できるかどうかは即答できないが、調査は行いたい。

⑤次回には次の資料を提出されたい。

- ・船舶の運航日数 220 日/年の根拠
- ・定期旅客船の航行スケジュール
- ・風戸港内での三菱マテリアル(株)関係船舶の航行スケジュール
- ・周辺海域での海上プロジェクトの有無
- ・突風、強風時の代表的気圧配置図
- ・運搬船の諸元、回頭状況、スクリュウの種類、スラスタの有無等
- ・関係者への周知の具体的な方法

⑥豊島廃棄物等対策事業の情報開示の一環として、運搬船の運行状況に関する豊島・直島住民への伝達方法を考えておくこと。

⑦示された航路は変更の余地はないのか。フェリーも航行し、レジャーボート、漁船も多いし、潮目も早い。阪神方面へ向かう船舶などについても考慮されているのか。航路を決定した経緯を説明願いたい。

⇒(学識経験者)風戸港で西側に岸壁を設置せざるを得ないという制約のもと、通常、運航者が選択するであろうコースを豊島廃棄物等技術委員会において選定した。設定航路の安全性等を検討して他にもっと良い航路があるというのであれば、変更する余地はある。

⑧操業中等の漁船との回避義務はどうなるのか。

⇒(学識経験者)漁に従事している漁船に対しては、他船に回避義務があるが、漁をしていない場合については、漁船も通常の海のルールに従うことになる。

(6) その他

第2回の委員会を6月、第3回を7月に開催することを申し合わせた。

■第2回委員会(平成13年7月7日(土))

議題等

- ・第1回委員会の経過報告について
- ・海上交通環境について
- ・廃棄物等運搬船について
- ・係留・荷役施設について
- ・航行安全対策について

審議内容

1 開会

13 委員中 13 委員出席（うち代理出席 1 委員）

3 関係行政機関中 3 機関出席

2 挨拶 香川県環境局長より挨拶。

3 議事

(1) 第1回委員会の経過報告について

事務局（社団法人瀬戸内海海上安全協会）より、第1回委員会の議事録概要について報告した。

(2) 海上交通環境について

輸送経路周辺と風戸港における船舶通航実態調査結果（平成12年8月実施、第2回技術委員会で調査結果報告）、計画地周辺の自然条件（地勢、地質、気象、波浪、潮位、潮流）、輸送経路周辺における航行援助施設（灯台、灯浮標）、海難（衝突、乗揚等）の発生状況及び漁業の実態について県から説明した。

このことについて、委員から

「豊島の係留地付近の潮流を計測する必要がある。」

との意見があった。

(3) 廃棄物等運搬船について

県から、現在検討している廃棄物等運搬船の大きさ、各種設備、操船性能について説明した。

このことについて、委員から

「航行時間については、日出から日没までの間という規定をしているが、季節によって日の出、日没時間は異なるので、荷役等の全体の流れを整理したうえで、航行時間を決める必要がある。」

との意見があった。

また、「船員は何人を予定しているのか。」

との質問があり、県から

「運航時間、業務内容等を考慮して、効率的な人員配置を検討する。」旨を回答した。

(4) 係留・荷役施設について

県から、第4回技術委員会で報告した事項を基に県において検討を進めた豊島側及び直島側の係留施設の計画（バース長、水深、構造）等について説明した。

このことについて、委員から

「接岸時の安全性を確認するため、豊島側の係留地付近の潮の流速、方向を調査する

必要がある。」

「船舶係留のための係船曲柱の位置を合理的な位置に配置する必要がある。」

「潮の流速、干満、廃棄物等運搬船の積載状況等を考慮して、防舷材の位置を決定する必要がある。係留施設と潮の干満、廃棄物等運搬船の積載状況との関係を図示すること。」

との意見があった。

(5) 航行安全対策について

事務局から、航行安全対策(海上輸送安全管理基準、海上輸送安全管理体制、運航管理規程、運航基準、作業基準、事故処理基準)の案を提案した。また、運航基準の中で輸送船航路については、2つの案(案1:局島の南方を航行、案2:局島の北方を航行)が提案された。

このことについて、委員から

「海上輸送安全管理体制の中で豊島廃棄物等技術委員会、豊島廃棄物等対策事業の管理委員会(仮称)との関連を明示する必要がある。また、連絡等を要する船舶業者など関係者を漏れなく把握する必要がある。」

「事故処理基準の中に、コンテナの破損状況調査を盛り込む必要がある。」

「航行安全対策は船舶安全管理(I SM)システムに準拠するという趣旨の文言を入れる必要がある。」

との意見があった。

また、県からも案1については、

①局島と家島間付近に漁船及びプレジャーボートが数多く出ており、狭窄水路で輻輳する。

②この狭窄水路で、定期航路のフェリーとも輻輳する。

③直島港を基地とする貨物船が家島、局島のすぐ西側を北上するため狭窄水路を出た運搬船と出会うおそれがある。

等の課題があることから、案2について、航行安全対策を検討するよう意見を述べた。

このことについて、委員から

「案2の航路付近には4m程度の浅瀬があり、航路の安全性を検討する必要がある。香川県において深浅測量をして、浅瀬に関する情報を次回の委員会に提出していただきたい。」

「関係漁業者の意見を聞く必要がある。」

との意見があった。

(6) その他

次回の委員会の開催日については、後日、日程調整することとなった。

今回の委員会の資料については、すべて検討中の内容であることから、会議次第及び出席者名簿を除き、すべて非公開・関係者限りにすることとなった。

■第3回委員会(平成13年12月15日(土))

議題等

- ・第2回委員会の議事概要について
- ・廃棄物等運搬船について
- ・係留施設について
- ・海上輸送経路について
- ・航行安全管理体制について

審議内容

1 開会

13委員中12委員出席(うち代理出席1委員) 1委員欠席(岡市委員)

3関係行政機関中3機関出席(玉野海上保安部、高松海上保安部、直島町)

- 事務局(社団法人瀬戸内海海上安全協会)より、委員会の開催回数を4回に変更する旨の報告があった。

2 挨拶 香川県環境局長より挨拶があった。

3 議事

(1) 第2回委員会の議事概要について

事務局より第2回委員会の議事概要の報告があり、一部字句修正のうえ了承された。

(2) 廃棄物等運搬船について

県より、廃棄物等運搬船の仕様について説明を行い、操船性能のうち旋回径については「2船長程度」を「3船長以下」に修正することとし、他は了承された。

(3) 係留施設について

県より、係留施設の仕様の変更案について説明を行い、了承された。ただし、意見としては次のものがあった。

- 豊島及び直島の栈橋について、船が安定するような綱取の方法を検討すること。綱取方法によっては係船曲柱の見直しも必要になることから、その場合には補強策を講じること。

- 栈橋への運搬船の接岸速度を設計条件では毎秒20cmとしているが、学会の報告では設計条件による衝撃力に施設が対応できないとの報告もあるので、航行安全対策については十分配慮すること。

- 直島の栈橋防舷材の受衝部材の配置については実施設計時に十分配慮すること。

- 豊島の栈橋付近の底質状況について、ボーリング結果から確認を行い、航行による濁りの発生の有無について検討すること。濁りが発生するのであれば、対策を検討すること。

(4) 海上輸送経路について

県より、豊島廃棄物等の輸送航路を夏季(4月～9月)と冬季(10月～3月)の2航路とする案について説明を行い、了承された。

(5) 航行安全管理体制について

次回の委員会において航行安全管理体制案を提出し検討することとされた。

(6) その他

次回の委員会の開催日については、後日、日程調整することとなった。

■第4回委員会(平成14年4月27日(土))

議題等

- ・第3回委員会の議事概要について
- ・第3回委員会における指摘事項等への対応について
- ・航行安全対策について

審議内容

修正事項については、事務局と委員長及び副委員長により修正し、対応することで承認された。

第7章 その他必要な事項の検討

第7章 その他必要な事項の検討

1. 情報表示システムについて

1 情報表示システム整備にあたっての基本的な考え方

土庄町豊島及び直島町住民が処理事業の安全かつ円滑な進捗を確認でき、万が一にも何らかの異常が発生した場合にはその状況を直ちに把握することができるよう、積極的に情報を公開していくとの考えの下に、情報表示システムの整備を行った。

2 情報表示システムの構成

情報表示システムの概略構成図については図 1-1 のとおりである。

土庄町豊島及び直島町のそれぞれにおいて、施設の稼働状況・海上輸送の状況・各種モニタリング結果が表示されるよう、豊島交流センター及び直島町役場に専用端末を設置するとともに、インターネットにより広く一般にも閲覧を可能とした。

3 表示情報について

第三次豊島廃棄物等処理技術検討委員会における検討結果を踏まえ、表 1-1 のとおり表示項目の決定を行った。

また、情報表示システム画面の例について、図 1-2 に示す。

4 情報配信の即時性について

情報配信の即時性については下表のとおりとした。

サブメニュー	更新方法	更新頻度
最新情報	手入力	周知事項が生じた都度
作業・稼働情報	自動更新及び手入力	自動更新情報については1日（毎日午前0時締切） 手入力項目については、情報が得られた都度／定期的には、前日分の情報について、翌日午前10時までに更新
自動測定情報	自動更新	1時間毎（毎正時締切）
定期環境測定情報	手入力	分析結果が得られた都度
カメラ画像情報	自動更新	5分毎

※ Web データ作成及びアップロードの完了は、締切後 30 分以内に実施
カメラ画像情報については、土庄町豊島及び直島町に設置した専用端末にのみ配信

5 今後の検討課題について

手入力による更新を行うこととしている項目について、機器等の整備により自動表示に移行可能なものは、順次移行を行うことが望ましい。

図 1-1 情報表示システム 概略構成図

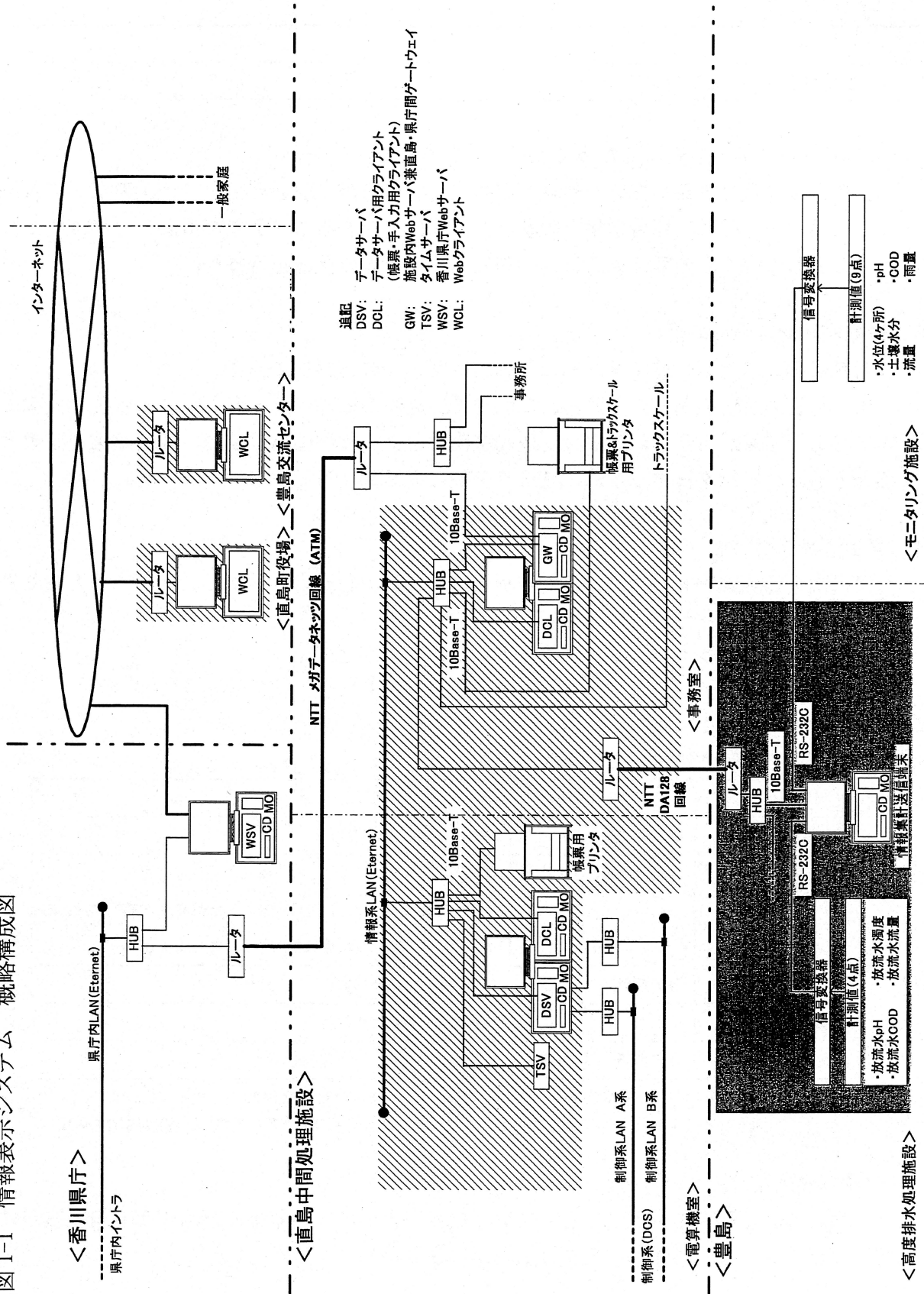


表1-1 情報表示システム 表示項目

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度
はじめに	最新情報	—	異常値等のお知らせなど	手入力	随時
	画面操作のしかた	—	画面操作のしかた説明	固定	—

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度	
直島情報	一般情報	最新情報	異常値等のお知らせなど	手入力	随時	
		直島位置図	施設等位置図	固定	—	
		—	施設写真（施設説明にリンク）	固定	—	
	作業・稼働情報	搬入量	豊島廃棄物等，特殊前処理物（熔融対象物）， 特殊前処理物（熔融不要物），直島町一般廃棄物	自動	1日	
		中間処理施設稼働状況	稼働の有無（1，2号熔融炉，キルン炉，前処理設備）	手入力	随時	
		投入量	1日分投入総量（1，2号熔融炉，キルン炉，3炉合計）	自動	1日	
		処理量（計算値）	1日分処理総量（1，2号熔融炉，キルン炉，3炉合計）	自動	1日	
		熔融飛灰発生量（熔融飛灰重量）	1日分発生量	自動	1日	
		熔融飛灰搬出量（スラリー化飛灰流量）	1日分搬出量	自動	1日	
		熔融スラグ発生量（スラグ排出量）	1日分発生量	自動	1日	
		熔融スラグ搬出量（スラグ破砕投入量）	1日分搬出量	自動	1日	
		重油使用量	1日分使用量	自動	1日	
		電力使用量	1日分使用量	自動	1日	
		上水使用量	1日分使用量	自動	1日	
		純水使用量	1日分使用量	自動	1日	
		蒸気送り量	1日分送り量	自動	1日	
		自動測定環境情報	ばいじん濃度	1時間移動平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間
	硫黄酸化物濃度		1時間移動平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	窒素酸化物濃度		1時間移動平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	塩化水素濃度		1時間移動平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	一酸化炭素濃度		4時間移動平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	酸素濃度		1時間平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	排ガス流量（湿り）		1時間平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	炉内温度		1時間平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	二次燃焼室温度		1時間平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	ガス冷却室出口温度		1時間平均値（1，2号熔融炉，キルン炉）	自動	1時間	
	風向		10分間移動平均値	自動	1時間	
	風速		10分間移動平均値	自動	1時間	
	大気温度		毎正時値	自動	1時間	
	大気湿度		毎正時値	自動	1時間	
	定期測定環境情報		ばいじん濃度	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回
			硫黄酸化物濃度	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回
		窒素酸化物濃度	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回	
		塩化水素濃度	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回	
		一酸化炭素濃度	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回	
		ダイオキシン類	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年4回→2回	
		カドミウム及びその化合物	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回	
		鉛及びその化合物	（1号煙突，2号煙突）	手入力	年12回→6回	

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度
直島情報	定期測定環境情報	水銀及びその化合物	(1号煙突, 2号煙突)	手入力	年12回→6回
		砒素及びその化合物	(1号煙突, 2号煙突)	手入力	年12回→6回
		ニッケル及びその化合物	(1号煙突, 2号煙突)	手入力	年12回→6回
		クロム及びその化合物	(1号煙突, 2号煙突)	手入力	年12回→6回
	カメラ画像	直島カメラ	作業監視カメラの画像の配信	自動	5分

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度	
豊島情報	一般情報	最新情報	異常値等のお知らせなど	手入力	随時	
		豊島位置図	施設等位置図	固定	—	
		—	施設写真(施設説明にリンク)	固定	—	
	作業・稼働情報	作業・稼働情報	作業状況(掘削・運搬)	作業の実施状況(掘削, 混合, 養生, 運搬, 作業なし)	手入力	随時
			前日実績(掘削・運搬)	作業の処理状況(掘削, 混合, 養生, 運搬, 作業なし)	手入力	随時
			稼働状況(高度排水処理施設)	稼働の有無	自動	1時間
			処理水量(高度排水処理施設)	処理水量	手入力	1日
			調整槽貯留量(〃)	貯留量	手入力	1日
			トレンチへの還流量(〃)	還流量	手入力	1日
			放流状況(沈砂池1)	放流の有無	手入力	随時
			稼働状況(西井戸)	稼働の有無	手入力	1日
			水位(西井戸)	水位	手入力	1日
			導水量(西井戸)	導水量	手入力	1日
	自動測定環境情報	自動測定環境情報	COD	(沈砂池1, 高度排水処理施設) 1時間平均値	自動	1時間
			pH	(沈砂池1, 高度排水処理施設) 1時間平均値	自動	1時間
			SS	(高度排水処理施設) 1時間平均値	自動	1時間
			(地下)水位	(遮水壁外側/内側, 揚水人孔, 浸透トレンチ) 毎正時値	自動	1時間
			土壌水分	毎正時値	自動	1時間
			北揚水井導水量	1時間導水量	自動	1時間
			高度排水処理施設放流量	1時間放流量	自動	1時間
			雨量	1時間雨量	自動	1時間
	定期測定環境情報	定期測定環境情報	pH	(沈砂池1, 2, 高度排水処理施設)	手入力	年4回→1回
			BOD	(沈砂池1, 2, 高度排水処理施設)	手入力	年4回→1回
			COD	(沈砂池1, 2, 高度排水処理施設)	手入力	年4回→1回
			SS	(沈砂池1, 2, 高度排水処理施設)	手入力	年4回→1回
			鉱油類含有量外39項目	(沈砂池1, 2, 高度排水処理施設)	手入力	年4回→1回
			ダイオキシン類	(沈砂池1, 2, 高度排水処理施設)	手入力	年4回→1回
	カメラ画像	豊島西カメラ/豊島南カメラ	作業監視カメラの画像の配信	自動	5分	

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度	
海上輸送情報	一般情報	最新情報	異常値等のお知らせなど	手入力	随時	
		海上輸送について	海上輸送ルート図等	固定	—	
		—	輸送船写真(施設説明にリンク)	固定	—	
	作業・稼働情報	作業・稼働情報	作業状況	作業の実施の有無	手入力	出航時
			風速	現状(基準を満たしているかどうか)	手入力	出航時
			波高	現状(基準を満たしているかどうか)	手入力	出航時

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度
海上輸送情報	作業・稼動情報	視程	現状（基準を満たしているかどうか）	手入力	出航時
		溶融対象物輸送量	輸送量	手入力	1日
		溶融不要物輸送量	輸送量	手入力	1日
		海上輸送運航予定表	1週間分の予定表	手入力	1週間/随時
	定期測定環境情報	海域/水質	(直島側棧橋, B1環境基準点, 豊島側棧橋)	手入力	年4回→1回 (一部年2回→1回)
		海域/底質	(直島側棧橋, B1環境基準点, 豊島側棧橋)	手入力	年2回→1回

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度
その他情報	溶融スラグ検査結果表	—	出荷検査結果	手入力	随時
	溶融スラグPR資料	—	パンフレットの内容, 展示状況等	固定	随時
	周辺モニタリング結果 /環境計測	—	豊島及び直島における周辺環境モニタリング結果	PDFファイル表示	年4回→1回
		—	豊島及び直島における環境計測結果	PDFファイル表示	年4回→1回

メインメニュー	サブメニュー	表示項目	表示内容	更新方法	更新頻度
解説	施設設備紹介	—	施設設備の紹介 (各メニューの施設写真からリンク)	固定	—
	言葉の説明	—	言葉の説明 (各メニューの表示項目からリンク)	固定	—

	ビデオ映像表示	—	豊島廃棄物等処理事業説明ビデオ	固定	—
	メディアウォール	—	中間処理施設説明3D画像	固定	—

図 1-2 情報表示システム 画面例

自動測定環境情報 平成15年7月1日12:00現在

	管理基準値	1号溶融炉	2号溶融炉	ロータリー キルン炉
NOx(窒素酸化物濃度)	100ppm以下	31ppm	22ppm	17ppm
SOx(硫黄酸化物濃度)	20ppm以下	11ppm	9ppm	5ppm
HCl(塩化水素濃度)	40ppm以下	23ppm	13ppm	8ppm
CO(一酸化炭素濃度)	30ppm以下	7ppm	12ppm	3ppm
ばいじん濃度	0.02g/m3N以下	0.00g/m3N	0.01g/m3N	0.00g/m3N

豊島廃棄物等処理事業情報

香川県環境森林部 廃棄物対策課

[はじめに](#) | [直島情報](#) | [豊島情報](#) | [海上輸送情報](#) | [その他情報](#) | [解説](#)


豊島情報

一般情報

作業・稼働情報

自動測定情報

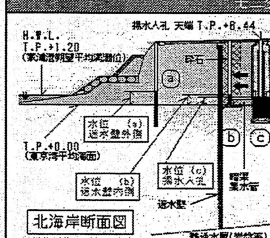
定期測定環境情報



自動測定情報

(平成15年12月21日 12:00現在)

項目	測定値	管理基準値	法律基準値	備註
COD(化学的酸素要求量)	0mg/l	30mg/以下	30mg/以下	※測定値が基準値以下
pH(水素イオン濃度)	8.0	5.0~9.0	5.0~9.0	※測定値が基準値範囲内
高圧排水処理施設 稼働値				
COD(化学的酸素要求量)	9mg/l	30mg/以下	30mg/以下	※測定値が基準値以下
pH(水素イオン濃度)	6.6	5.0~9.0	5.0~9.0	※測定値が基準値範囲内
SS(浮遊物質量)	0mg/l	50mg/以下	50mg/以下	※測定値が基準値以下



北海岸断面図

項目	測定値	備註
水位(海水位外部)a	1.51m	※測定値が基準値以下
水位(海水位内部)b	0.70m	※測定値が基準値以下
水位(排水水入れ)c	0.68m	※測定値が基準値以下
水位(高圧排水機)d	0.60m	※測定値が基準値以下
土壌水分	18.06%	※測定値が基準値以下
北排水弁過流量	0.00m3	※測定値が基準値以下
高圧排水処理施設放流量	4.00m3	※測定値が基準値以下
雨量	0.00mm	※測定値が基準値以下

注意: 計測装置で自動的に計測したデータです。一時間毎に更新しています。

VII - 6

2. 溶融スラグの有効利用について

■スラグ利用に関する県の検討状況について(平成 15 年 3 月 8 日: 第 13 回技術委員会)

豊島廃棄物等の溶融スラグについては、県の公共工事において建設資材として利用することとし、平成 10 年 5 月に庁内に「副成物再生利用部会」を設置し、平成 11 年 2 月に「第 2 次技術検討委員会」で検討中の溶融スラグに関する安全基準及び品質基準、溶融スラグの利用に係る評価試験の実施方法等を検討し、平成 12 年 12 月、回転式表面溶融方式による処理プラントに決定したことに伴い、評価試験を開始した。実験には、平成 10 年の豊島廃棄物等処理実験（表面溶融方式）により生成されたスラグを用いた。

(1) スラグの組成及び溶出試験の結果

上記実験で生成されたスラグ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、平成 13 年 3 月から実施した組成及び溶出試験の結果は表 1 及び表 2 のとおりである。溶出試験の結果は、スラグの安全基準として定めた土壤環境基準を満たすものであった。

(2) 予備試験及び確認試験の結果

安全基準を満たしたスラグの用途に関し、平成 13 年から予備試験及び確認試験を行ってきた。(別紙①)

利用用途は

- ①レディーミクストコンクリート用骨材
- ②コンクリート二次製品用骨材
- 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埋戻材、盛土材等

を予定し、試験を行ってきた結果、レディーミクストコンクリート用骨材と排水層用材料の 12 ヶ月後の溶出試験結果を残し、いずれもスラグ置換率を適切に設定すれば製造、安全性、品質等に問題がないことが確認された。

(3) 直島中間処理施設から生成されるスラグの検査

スラグの有効利用を行うに当たり、平成 15 年 4 月から発生する豊島廃棄物等のスラグが、これまで土壤環境基準から定めた安全基準を満たすかどうかを確認する必要がある。

ある。この安全性検査については、平成 15 年 1 月の技術委員会において「溶融スラグの出荷検査マニュアル」として決定した。

(4) スラグの安全性に関する追加報告

土壤汚染対策法による土壤含有量基準については、環境省からスラグに基準の適用はないとの回答を得た。

なお、このスラグに関して含有量試験を行ったところ、土壤含有量基準を満たす結果(表 3)を得た。

再利用時の安全性についての検討の参考として、スラグをさらに粉砕した粒度依存性試験(表 4)を行ったところ、出荷検査マニュアルで定める溶出基準を満足していた。

(5) 有効利用マニュアル作成の考え方

① 「出荷検査マニュアル」に従い、基準を満たしたスラグを用いて、改めてそれぞれの利用用途ごとにフォローアップのための確認試験を行い、これまでの試験と同様の結果となれば、有効利用のマニュアルに沿って利用を図っていくこととする。

有効利用に際しては、含有量試験を行い、以下の土壤含有量基準(溶出試験項目と同様の 6 項目)を満たすことを確認する。

項目	土壤含有量基準 (mg/kg)
カドミウム (Cd)	150 以下
鉛 (Pb)	150 以下
六価クロム (Cr ⁶⁺)	250 以下
砒素 (As)	150 以下
総水銀 (T-Hg)	15 以下
セレン (Se)	150 以下

② 利用用途については、5つの用途を予定しているところであるが、当面は溶融スラグの研究・実績等を考慮して、「○レディーミクストコンクリート用骨材、○コンクリート二次製品用骨材、○アスファルト混合物骨材」について利用していく。

「○路盤材、○埋戻材・盛土材等」については、スラグの需給動向や、研究実績等を見ながら利用について検討する。

③ マニュアルは、

- ・ 運搬、保管基準
- ・ 利用用途別の形態及び標準的な配合比
- ・ 利用用途別の施工上の留意点
- ・ 利用量及び利用箇所の実績報告の方法
- ・ 再利用時の留意点などを定めることとし、

確認試験の結果をもとに、他の自治体の利用状況なども踏まえ、利用用途別の標準的な配合比や施工上の留意点を定める。

なお、コンクリート構造物の再利用については、再生クラッシャーランだけでなく、取り壊し時にコンクリートに含まれる骨材を分離取り出す方法が最近では確立されつつあり、将来的には分離が可能と思われることから、こうした点も再利用時の留意点に記述する。

◎他の自治体の利用検討事例

- ・東京都「溶融スラグを混合したアスファルト舗装の追跡調査」

試験施工：平成10年3月

アスファルト混合物（対全骨材重量比5%）

溶出試験：平成14年1月

土壤環境基準を下回っていた。

(6) フィールド試験

中間処理施設から発生するスラグを用いて、直島の同敷地内におけるスラグのストックヤードのコンクリート及びアスファルト舗装に利用し、実際の構造物による施工性等を確認する。

(7) スラグの展示、PR

スラグを有効利用していくに当たっては、道路モデルの展示やパンフレットの作成等を行いスラグのPRをする。

表1 スラグの組成

分析項目	単位	含有量 (H13)	分析・測定方法	参考(H10.3)	
				A	B
酸化(第一)鉄(FeO)	%	14.2	JIS M 8213 ¹⁾	11.2	12.9
二酸化珪素 (SiO ₂)	%	44.6	ICP 発光分光分析法 ¹⁾	44.7	44.1
酸化カルシウム (CaO)	%	19.9	ICP 発光分光分析法 ¹⁾	18.7	16.7
酸化マグネシウム (MgO)	%	2.23	ICP 発光分光分析法 ¹⁾	2.09	2.58
金属鉄 (M-Fe)	%	0.032	JIS M 8213	0.05	—
アルミニウム (Al)	%	3.72	ICP 発光分光分析法	7.06	6.99
ナトリウム (Na)	%	2.23	ICP 発光分光分析法	1.56	2.16
カリウム (K)	%	1.45	ICP 発光分光分析法	0.86	1.02
全硫黄(T-S)	%	0.287	JIS M 8217	0.17	0.0054
塩素イオン(Cl)	%	0.128	チオシアン酸第二水銀法	0.003	—
亜鉛(Zn)	%	0.164	ICP 発光分光分析法	0.197	0.153
銅(Cu)	%	0.251	ICP 発光分光分析法	2.88	0.487
鉛(Pb)	%	0.0204	ICP 発光分光分析法	0.05	0.02
全クロム(T-Cr)	%	0.169	底質調査法	0.11	0.16
カドミウム(Cd)	mg/kg	0.89	ICP 発光分光分析法	<0.1	<0.0005
砒素(As)	mg/kg	0.19	底質調査法	7.6	1.7
総水銀(T-Hg)	mg/kg	0.17	底質調査法	<0.01	<0.005
ダイオキシン類	pg- TEQ/g	0.18	厚生省告示 192 号	—	—

注) A及びBについては、平成10年3月に行われた豊島廃棄物等処理実験により排出されたスラグを用いた分析結果であり、A：指定された分析機関による分析結果、B：実験実施企業により報告された分析結果である。

1)：元素分析後酸化物換算

“—”はデータなし。含有量は乾物換算値

表2 スラグの溶出試験

分析項目	単位	濃度 (H13)	土壌環境 基準	定量下限値	分析・測定方法	参考
						PH依存性試験
pH	(mg/l)	8.2	—	—	JIS K0102	8.4
総水銀(T-Hg)	(mg/l)	<0.0005	<0.0005	0.0005	環告第59号付 表3	<0.0005
カドミウム(Cd)	(mg/l)	<0.001	<0.01	0.001	JIS K0102	<0.001
鉛(Pb)	(mg/l)	<0.005	<0.01	0.005	JIS K0102	<0.005
砒素(As)	(mg/l)	<0.001	<0.01	0.001	JIS K0102	<0.001

六価クロム(Cr ⁶⁺)	(mg/ℓ)	<0.005	<0.05	0.005	JIS K0102	<0.005
セレン(Se)	(mg/ℓ)	<0.001	<0.01	0.001	JIS K0102	<0.001
ふっ素(F)	(mg/ℓ)	<0.1	<0.8	0.1	JIS K0102	<0.1
ほう素(B)	(mg/ℓ)	0.2	<1	0.1	JIS K0102	<0.1

注) PH 依存性試験は溶出試験時に、溶媒を硝酸にて pH=4 にし、6 時間振とうした分析結果である。

“—” はデータなし。

表 3 スラグの含有量試験

分析項目	単位	含有量	土壌含有量基準	定量下限値	分析・測定方法	備考
総水銀(T-Hg)	(mg/kg)	<0.05	15	0.05	環告第 59 号付表 3	
カドミウム(Cd)	(mg/kg)	<0.3	150	0.3	JIS K0102	
鉛(Pb)	(mg/kg)	67	150	1.0	JIS K0102	
砒素(As)	(mg/kg)	<0.3	150	0.3	JIS K0102	
六価クロム(Cr ⁶⁺)	(mg/kg)	<0.7	250	0.7	JIS K0102	
セレン(Se)	(mg/kg)	<0.3	150	0.3	JIS K0102	

表 4 スラグの粒度依存性溶出試験結果

分析項目	単位	非粉砕	粉砕					スラグ単体	土壌の環境基準	分析・測定方法
		スラグ a (0.82mm)	スラグ b (0.72mm)	スラグ c (0.47mm)	スラグ d (0.29mm)	スラグ e (0.17mm)	スラグ f (0.10mm)			
pH	mg/L	7.9	7.9	7.9	8.9	9.4	8.5	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	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<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

注) ()内は50%粒形

表5 スラッグの材料試験結果

試験項目		試験結果	備考	コンクリート用砕砂に関する基準
骨材のふるい分け試験(粗粒率)		2.18		表6
骨材の微粒分量試験 (%)		1.43		洗い試験で失われる量 7.0%以下
細骨材の密度および吸水率試験	表乾密度 (g/cm ³)	2.87		絶乾比重 2.5 以上 吸水率 3.0%以下
	吸水 (%)	0.09		
骨材の単位容積質量および実績率試験	単位体積質量 (kg/ℓ)	1.659		粒径判定実績率 53%以上
	実績率 (%)	57.9		
硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験 (%)		1.1		安定性 10%以下
骨材のアルカリシリカ反応性試験 (モルタルバー法)		無害		無害
土粒子の含水比試験 (%)		8.34		
液性・塑性限界	液性限界 (%)	NP		
	塑性限界 (%)	NP		
突き固めによる土の締め固め試験	最大乾燥密度 (g/cm ³)	1.730	試験方法 A-b	
	最適含水比 (%)	15.6		
土の透水試験(定水位法)		7.28×10^{-3}	通常の砂程度	
修正 CBR 試験	締固め度 90% (%)	24.1		
	締固め度 95% (%)	43.7		
顕微鏡観察		針状物少ない		
膨張率 (%)		-1.5(収縮)	TRA0016 附属書 1(規定)	膨張率 2.0%以下 ⁽¹⁾

注(1) TR A 0016:2002 「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)」4.4 膨張率による。

表6 骨材のふるい分け試験

区 分	ふるいの呼び寸法 ⁽¹⁾ (単位:mm)							粗粒率	
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15		
試験結果 (%) (ふるいを通るものの 質量百分率)	100	100	100	92.8	54.6	26.7	8.1	2.18	
コンクリート用砕砂 (%) JIS A5005	100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~15	—	
参考(H10.3)	A	100	100	99.5	84.7	48.8	15.8	2.8	2.48
	B	100	100	99.0	79.0	45.0	23.0	11.0	2.43

注(1) ふるいの呼び寸法は、それぞれ JIS Z 8801 に規定する網ふるいの呼び寸法 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 μ m, 300 μ m 及び 150 μ m である。

A 及び B については、平成 10 年 3 月に行われた豊島廃棄物等処理実験により排出されたスラグを用いた分析結果であり、A：指定された分析機関による分析結果、B：実験実施企業により報告された分析結果である。

調査結果の概要

1. レディーミクストコンクリート用骨材・コンクリート二次製品用骨材

(1) コンクリートの予備試験結果

予備（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。

1.1 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—1.1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—1.1 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

1.2 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。

1.3 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。

1.4 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。

1.5 安全性

表 1.2 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—1.2 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	土壌の 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）

(2) 確認試験

1.1 レディミクストコンクリート用骨材

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—1.3 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、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月 (溶出試験) 材令28日、1水準のみ材令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（建築学会基準値=0.3cm³/cm²以下）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、いずれも90%以上の強度を有しており、特に問題となるとは考えられない。

材令における強度発現はプレーンコンクリートと同程度ないし、それ以上の発現が確認された。

養生方法の違い（標準水中養生と屋外放置）による強度低下については、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1.4、表1.5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—1.4 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

表一1.5 溶出試験結果（床版からのコア採取資料、材令 28 日・3・6 ヶ月）

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	土壌の 環境基準	分析・測 定方法
		50% 置換率 0%	50% 置換率 40%	50% 置換率 0%	50% 置換率 40%	50% 置換率 0%	50% 置換率 40%		
		材令28日		材令3ヶ月		材令6ヶ月			
pH	mg/L	12.6	12.6	12.6	12.7	12.1	12.0	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<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	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<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	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.039	0.03	0.038	0.021	0.028	<0.005	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
フッ素 (F)	mg/L	<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	<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：砕石（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）

1.2 コンクリート二次製品用骨材（コンクリート流し込み製品、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。

試験の結果、スラグ置換率を適切に設定すれば、コンクリート2次製品の製造・安全性・品質等に問題はないことが確認された。

表一1.6 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）材令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
〃	〃	20	

//	//	40	(溶出試験) 材令 14 日
//	//	60	
//	//	80	
//	//	100	

1) コンクリート流し込み製品 (コンクリート平板、U型側溝、境界ブロック)

溶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、溶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、溶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 0.08 cm³/cm² (建築学会基準値 = 0.3cm³/cm² 以下) 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が、置換率40%程度であれば強度はプレーンコンクリートの90%以上あり、また強度発現性にも特に問題はない。

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、製品と同一の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-1.7 に示すように、流しこ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、スラグを使用していないコンクリートでも六価クロム、ふっ素が検出されていることから、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—1.7 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	スラグ	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	8.2	—	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	0.006	0.006	0.006	<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	0.2	<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. コンクリート即時脱型製品（インターロッキングブロック（普通・透水））

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（（社）インターロッキングブロック舗装技術協会）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 1.8 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、スラグを使用していないコンクリートでも六価クロム、ふっ素が検出されていることから、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—1.8 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）

2. アスファルト混合物骨材

(1) アスファルト混合物の予備試験結果

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。

2.1 最適アスファルト量

最適アスファルト量は溶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。これは溶融スラグの比重が他の細骨材に比べて 0.2 程度大きいことや溶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。

2.2 密度

混合物の密度は溶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。

2.3 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。

2.4 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。

2.5 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。

2.6 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。

2.7 安全性

表 2.1 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—2.1 舗装材の溶出試験結果

分析項目	単位	密粒度 アスコン 配合率 0%	密粒度 アスコン 配合率 20%	再生密粒度 アスコン 配合率 0%	再生密粒度 アスコン 配合率 20%	土壌の 環境基準	分析・測 定方法
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
フッ素 (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

フィルター：足立石灰工業（株）

3. 盛土材及び路盤材等

(1) 盛土材及び路盤材の予備試験結果

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ャーラン(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、再生クラッシャーラン)は、良質のものであるだけに、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。

(2) 排水層用材料の確認試験

排水層の暴露試験を行い、スラグを排水層用材料として有効利用する場合の安全性を確認する。

①試験方法

試験枘(Φ940mm)を製作し、下層に溶融スラグ(t=0.5m)、上層に花崗土(t=0.25m)の2層を木槌にて転圧・敷き詰め、屋外に設置した。試験枘の下部より浸出水を採取

し、水質検査を行った。

②安全性

表 3.1 に示すように、排水層の溶出試験結果では、ふっ素、鉛、砒素の溶出が認められる。ただし、その値は小さく、土壤の環境基準を十分に下回っている。

本試験枡は小さく、短時間に多量の降雨がないと試験溶液が採取できないため、隣接する自転車置き場の屋根に降った雨水を導くことで分析に必要な試験水を浸出させた。このため、1ヶ月、3ヶ月でのふっ素等の溶出は、屋根の塗料などの影響を受けている可能性がある。

表—3.1 排水層の溶出試験結果

分析項目	単位	排水層			雨水	スラグ	土壤の 環境基準	分析・測 定方法
		1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	6ヶ月			
pH	mg/L	8.6	7.1	8.3	5.5	8.2	—	JIS K0102
総水銀 (T-Hg)	mg/L	<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	<0.01	JIS K0102
鉛 (Pb)	mg/L	<0.005	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	JIS K0102
砒素 (As)	mg/L	<0.001	0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.05	JIS K0102
セレン (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	JIS K0102
ふっ素 (F)	mg/L	0.3	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.8	JIS K0102
ほう素 (B)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<1	JIS K0102

排水層設置日：平成14年7月26日 第1回採水日：平成14年9月18日 第2回採水日：平成14年10月20日
第3回採水日：平成15年1月27日

■溶融スラグ有効利用研究事業について(平成 12 年 8 月 22 日：第 2 回中間処理分科会)

県においては、溶融スラグの有効利用を推進することを目標に、そのモデル事業として、豊島廃棄物等の焼却・溶融処理により発生するスラグについて、中間処理施設が本格稼動する平成 15 年 4 月までに、①スラグ利用に関する評価試験の実施、②利用マニュアルの作成、③利用計画の策定を行うために溶融スラグの研究事業を実施する。その全体計画の概要及び評価試験の計画について述べる。

1. 全体計画の概要

この事業は、平成 12 年度から平成 14 年度までの 3 ヶ年計画で実施する。この事業の全体計画の概要を図 1 に示す。

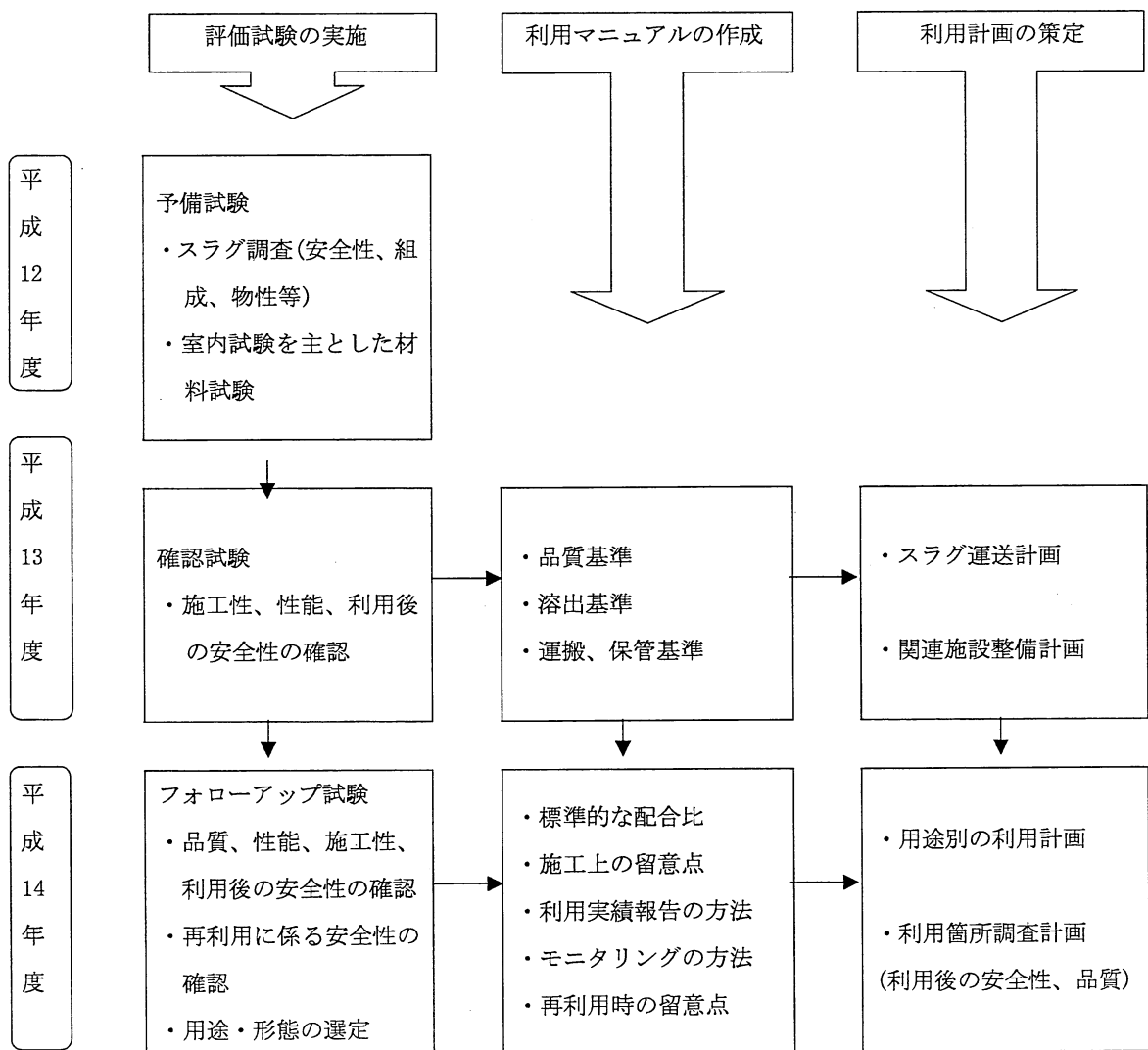


図 1 全体計画の概要

2. 評価試験の計画

溶融スラグの用途については、主に、コンクリート細骨材（コンクリート二次製品材料を含む）を予定している。なお、この他の用途として、排水層用材料、埋め戻し材及び埋立て材、路盤材も予定している。これらの利用用途については、今後、国の廃棄物の再利用に係る指針等の策定が行われた場合は、必要に応じて、用途の見直しを行うこととする。

評価試験は、豊島廃棄物等の中間処理方式が確定した後、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と物性値の似通ったスラグを用い、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。なお、評価試験の実施方法は、中間処理施設の整備と併行して、①予備試験、②確認試験、③フォローアップ試験の段階別を実施する。これら、スラグの利用用途や評価試験の概要は、既に技術検討委員会（第2次）に報告した通りである。以下、予備試験におけるスラグ調査や材料試験、確認試験における実機製造や試験施工等の概要について述べる。予備試験及び確認試験の概要を図2に示す。

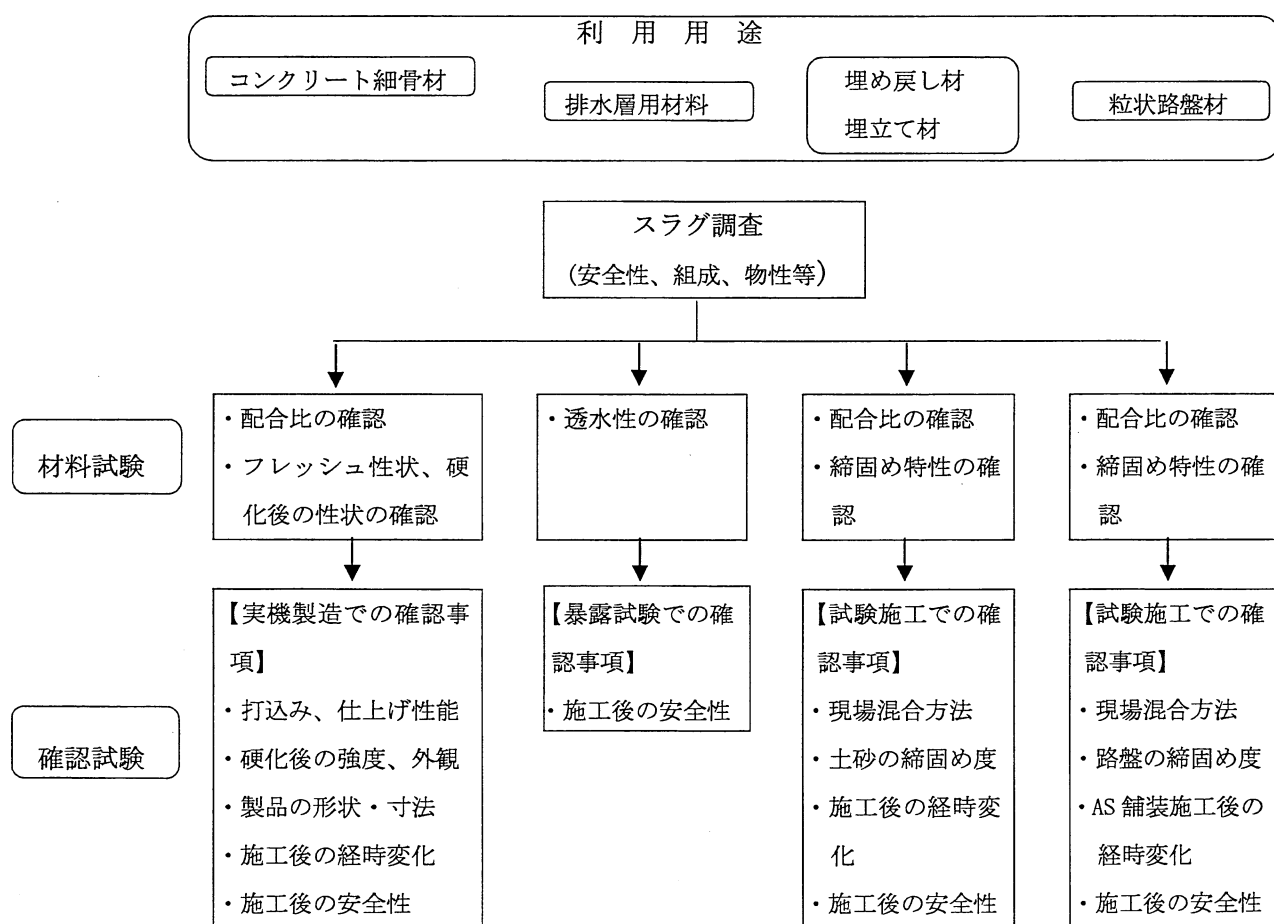


図2 予備試験及び確認試験の概要

2.1. スラグ調査

熔融スラグの生成レベルでの安全性や建設資材としての性状（化学組成、物性等）について調査を行う。重金属の分析・測定項目を表 1.1、化学組成の分析・測定項目を表 1.2、物性等の試験項目を表 1.3 に示す。

表 1.1 重金属の分析・測定項目及び測定方法

分析項目	測定方法	安全基準 (技術検討委員会決定)
カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、セレン(「土壌の汚染に係る環境基準について」(平成3年8月23日付け環境庁告示第46号)に定める項目のうち6項目(注1))	平成3年環境庁告示第46号別表及び付表に掲げる方法	Cd, Pb, Cr6+, As, T-Hg, Se に関する溶出基準(土壌の汚染に関する環境基準)を満たすこと

(備考) 注1. 土壌の汚染に係る環境基準等の関連法令の改正により、基準項目の追加等の必要が生じた場合には、適宜分析項目の見直しを行う。

表 1.2 化学組成の分析・測定項目及び測定方法

分析項目	測定方法	品質基準値 (技術検討委員会決定)
酸化(第一)鉄、金属鉄、全イオウ	JIS M 8213	スラグ中に 1%以上の金属鉄を含まないこと(発錆防止)
二酸化ケイ素、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、アルミニウム、ナトリウム、カリウム、亜鉛、銅、鉛、カドミウム	ICP 発光分光分析法	
塩素イオン	チオシアン酸第二水銀法	
全(総)クロム、砒素、総水銀	底質調査法	

表 1.3 物性等の試験項目及び試験方法

試験項目	試験方法	品質基準値 (技術検討委員会決定)
絶乾比重・吸水率	JIS A 1109 細骨材の比重及び吸水率試験	絶乾比重 2.5 以上 吸水率 3%以下
単位容積質量	JIS A 1104 骨材の単位容積質量及び実積率試験	
粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験	5mm オーバーの割合 0%

洗い試験で失われる量	JIS A 1103 骨材の微粒分量試験	
骨材安定性	JIS A 1122 硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験	
アルカリシリカ反応性	JIS A 5308 (附属書 8) 骨材のアルカリシリカ反応性試験 (モルタルバー法による)	無害
形状 (針状物)	顕微鏡観察 (写真)	スラグ中に針状物を含まないこと (ハンドリング性の確保)
すりへり減量	JIS A 1121 骨材のすりへり試験 (粒径の範囲が 2.5~5mm の細骨材)	
含水比	JIS A 1203 土の含水比試験 (425 μ m フルイ通過部分)	
液性限界・塑性限界	JIS A 1205 土の液性限界・塑性限界試験 (425 μ m フルイ通過部分の P I)	
湿潤密度・乾燥密度	JIS A 1210 突固めによる土の締固め試験	
修正 CBR	JIS A 1211 CBR 試験	

2.2. 材料試験

材料試験の実施に際しては、建設省土木研究所がとりまとめた「公共事業における試験施工のための他産業再生資材評価試験マニュアル案 (土木研究資料第 3667 号)」や他の溶融スラグの利用に係る研究成果を踏まえ、利用用途に応じた試験項目を設定する。また、溶融スラグの利用形態は、他の建設材料との混合使用が想定されることから、スラグ置換による品質、性能の変化を把握するため、スラグ置換率をパラメータとした配合条件を設定する。試験項目及び試験方法を表 2.1 に示す。なお、スラグ調査の結果により配合条件は見直しを行うものとする。

表 2.1 試験項目及び試験方法

利用用途	試験項目		試験方法
①コンクリート細骨材 (レディミクストコンクリート、流しこみ製品) スラグ置換率： 0, 20, 40, 60%	合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験
	モルタル性状	フロー値	JIS R 5201 セメントの物理試験
		モルタルの曲げ強さ及び圧縮強さ試験	JIS R 5201 セメントの物理試験 測定材齢：3 日, 7 日, 28 日 供試体寸法：40×40×160mm
		フレッシュコンクリートの性状	スランプ
		単位容積重量	JIS A 1116 フレッシュコンクリートの単位容積質量試験

		空気量	JIS A 1128 フレッシュコンクリートの空気量の圧縮による試験
		ブリーディング量	JIS A 1123 コンクリートのブリーディング試験
	硬化コンクリートの性状	圧縮強度	JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験 測定材齢：7日, 28日, 91日 供試体寸法：φ100×200mm
②排水層用材料 スラグ置換率： 0, 100%	透水性	透水係数	JIS A 1218 土の透水試験（定水位透水試験）
③埋め戻し材及び埋立て材 スラグ置換率： 0, 25, 50, 75, 100%	合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験
	締固め特性	締固め密度	JIS A 1210 突き固めによる土の締固め試験方法
		修正CBR	JIS A 1211 CBR試験
④粒状路盤材 スラグ置換率： 0, 25, 50, 75, 100%	合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験 (粒径5mm以下の再生クラッシャーランとの混合)
	締固め特性	締固め密度	JIS A 1210 突き固めによる土の締固め試験方法
		修正CBR	JIS A 1211 CBR試験

(備考) スラグ置換率 = {スラグ / (他の資材 + スラグ)} × 100

2.3. 確認試験

スラグを他の資材と混合して使用する用途については、材料試験結果を踏まえ選定した適切なスラグ置換率と非混入の2ケースについて確認試験を実施する。各利用用途別の試験の項目及び方法、試験要因及び条件を次表に示す。なお、詳細な確認試験の計画は、今後、他の研究成果や施工試験を行う場所の現地条件を考慮して施工規模を決定するものとする。

表 3.1 試験の項目及び方法、試験要因及び条件（コンクリート細骨材）

試験項目		試験方法	試験要因と試験条件
合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験	※実機製造によるベディミストコンクリート(JIS A 5308)の試験練り 配合条件
打込み、仕上げ性能	スランプ	JIS A 1101 コンクリートのスランプ試験	
	単位容積重量	JIS A 1116 フレッシュコンクリートの単位容積質量試験	

	空気量	JIS A 1128 フレッシュコンクリートの空気量の圧縮による試験	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグ置換率：2 ケース ・水セメント比：45, 55% ・スランプ：8±1.5cm ・空気量：4.5±1.5% ・粗骨材の最大寸法：40mm
	ブリーディング量	JIS A 1123 コンクリートのブリーディング試験	
硬化後の強度	圧縮強度	JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験 測定材齢：7日, 28日, 91日 供試体寸法：φ150×300mm	
硬化後の外観	外観観察	目視（写真）	
施工後の経時変化	圧縮強度 促進中性化試験	暴露供試体からのコア抜き供試体による試験 JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験及び日本建築学会 コンクリートの促進中性化試験 測定材齢：6ヶ月, 1年 暴露供試体寸法：2000×1200×300mm コア抜き供試体：φ150×300mm	
施工後の安全性	重金属の溶出量	試験方法は他の研究成果を踏まえ、今後、選定する 分析項目：Cd, Pb, Cr6+, As, T-Hg, Se	

表 3.2 試験の項目及び方法、試験要因及び条件（コンクリート流しこみ製品）

試験項目		試験方法	試験要因と試験条件
合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験	※実機製造による舗装用コンクリート平板（普通）（JIS A 5304）、鉄筋コンクリートU形（2種）（JIS A 5305）、コンクリート境界ブロック（JIS A 5307）の製造 配合条件 <ul style="list-style-type: none"> ・スラグ置換率：2 ケース ・水セメント比：45% ・スランプ：10±2.5cm ・空気量：4.5±1.5% ・粗骨材の最大寸法：
打込み、仕上げ性能	スランプ	JIS A 1101 コンクリートのスランプ試験	
	単位容積重量	JIS A 1116 フレッシュコンクリートの単位容積質量試験	
	空気量	JIS A 1128 フレッシュコンクリートの空気量の圧縮による試験	
	ブリーディング量	JIS A 1123 コンクリートのブリーディング試験	
硬化後の強度	圧縮強度	JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験 測定材齢：7日, 14日, 28日 供試体寸法：φ100×200mm	

	曲げ強度	JIS A 1106 コンクリートの曲げ強度試験 測定材齢：7日, 14日, 28日 供試体寸法：φ100×200mm	20mm
硬化後の外観	外観観察	全数、目視（写真）	
製品の形状・寸法		1組から2個、計測	
施工後の安全性	重金属の溶出量	試験方法は他の研究成果を踏まえ、今後、選定する 分析項目：Cd, Pb, Cr6+, As, T-Hg, Se	

表 3.3 試験の項目及び方法、試験要因及び条件（コンクリート即時脱型製品）

試験項目		試験方法	試験要因と試験条件
合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験	※実機製造によるインターロッキングブロックの製造 配合条件 ・スラグ置換率： 0, 40, 60, 80% ・その他の配合条件は製造工場の標準値とする
硬化後の強度	曲げ強度	インターロッキングブロック協会の品質基準及び日本建築学会規格 JASS 7 M 101	
硬化後の外観	外観観察	全数、目視（ひび割れ、カドカケ、変形、きず、色調の変化）	
製品の形状・寸法		1組から2個、計測	
施工後の安全性	重金属の溶出量	試験方法は他の研究成果を踏まえ、今後、選定する 分析項目：Cd, Pb, Cr6+, As, T-Hg, Se	

表 3.4 試験の項目及び方法、試験要因及び条件（排水層用材料）

試験項目		試験方法	試験要因と試験条件
施工後の安全性	重金属の溶出量	暴露試験枘より浸出水をサンプルリグを行う 分析頻度：1, 3, 6ヶ月, 1年 平成3年環境庁告示第46号別表及び付表に掲げる方法により分析を行う 分析項目：Cd, Pb, Cr6+, As, T-Hg, Se	※暴露試験枘を用いる浸出水の分析 ・試験枘寸法：1×1×1m ・花崗土：25cm(上層) ・スラグ：50cm(下層)

表 3.5 試験の項目及び方法、試験要因及び条件（埋め戻し材及び埋立て材）

試験項目		試験方法	試験要因と試験条件
合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験	※実施工機械による試験 施工 混合工法:2 ケース ・ブルドーザーによる混合工 法 ・カトイチ工法 ・1 層厚さ:20cm ・路床厚さ:100cm
土砂の締固の度	締固め密度	JIS A 1214 砂置換法による土の密度試験	
	現場 CBR	JIS A 1222 現場 CBR 試験	
施工後の安全性	重金属の溶出量	観測井より地下水のサンプリングを行う 分析頻度:1,3,6 ヶ月,1 年 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表及び 付表に掲げる方法により分析を行う 分析項目: Cd, Pb, Cr6+, T-Hg, Se	
施工後の経時変化	沈下度	レベル等による測定 測定頻度:1,3,6 ヶ月,1 年	配合条件 ・スラグ置換率:2 ケース

表 3.6 試験の項目及び方法、試験要因及び条件（粒状路盤材）

試験項目		試験方法	試験要因と試験条件
合成粒度	粒度及び粗粒率	JIS A 1102 骨材のふるい分け試験	※実施工機械による試験 施工 混合工法:2 ケース ・モーターグレーダーによる敷均 し ・スタビライザーによる混合 舗装構成 ・下層路盤:20cm ・上層路盤:15cm ・表層:5cm(AS)
土砂の締固の度	締固め密度	JIS A 1214 砂置換法による土の密度試験	
	現場 CBR	JIS A 1211 現場 CBR 試験	
施工後の安全性	重金属の溶出量	観測井より地下水をサンプリングを行う 分析頻度:1,3,6 ヶ月,1 年 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表及び 付表に掲げる方法により分析を行う 分析項目: Cd, Pb, Cr6+, As, T-Hg, Se	
施工後の経時変化	平坦性	上層路盤及び AS 舗装施工後にブルー ーリング試験(舗装試験便覧 1-7-2)、た わみ量試験(舗装試験便覧 7-2)を行 う 測定頻度:1,3,6 ヶ月,1 年	配合条件 ・スラグ置換率:2 ケース (粒径 5mm 以下の再生 クラッシャーレンとの混合)

3. 西海岸の地下水調査について

■ 概 要

西海岸の A-3 は、基盤岩である花崗岩の旧尾根部であり、地下水位が高く、有機塩素系化合物（以下、「VOCs」という。）等の濃度も高い箇所である。さらに、西海岸からの距離も近いことから、海域への汚染物質流出の可能性が懸念されている。

したがって、A-3 と割れ目方向の延長である 13B-1 を選定し、応答特性や潮汐変動について観測を行った。

検討項目は、①地下水連続観測による潮汐との関係②A-3 での揚水による 13B-1 における水位変動の応答③A-3 における揚水による揚水量及び透水係数の把握並びに汲み上げ前後の水質変化④13B-1 における汲み上げ前後の水質変化、とした。

非常に限定された範囲での概略調査であったが、A-3 の周辺地下水が周辺に流出する調査結果は見られず、むしろ透水性が小さい状況を示すものであり、また、潮汐変動の影響も認められず、微小な応答を示す状況で、現状では A-3 の地下水の有害物質が海域に多量に流出しているような状況は認められないものと考えられる。

1-1 西海岸ボーリング地点地下水補完調査結果について

豊島西海岸ボーリング地点 13B-1 (A+25, 4+25) の地下水への海水の影響を確認するため、水質調査を次のとおり実施した。

1. 調査日時 平成 13 年 9 月 7 日（金）
2. 調査地点 ①地下水：ボーリング地点 13B-1 (A+25, 4+25)
②海水：地先海域
3. 調査結果

調査結果は表 1 のとおりであり、ボーリング地点の地下水への海水による影響は認められないものと考えられる。

表1 ボーリング地点の地下水及び地先海域の海水の調査結果

検査項目	地下水 13B-1 (A+25, 4+25)	海水 (地先海域)
Na ⁺ イオン (mg/ℓ)	2,030	9,830
K ⁺ イオン (mg/ℓ)	19.1	367
Ca ²⁺ イオン (mg/ℓ)	1,650	376
Mg ²⁺ イオン (mg/ℓ)	384	1,200
塩素イオン (mg/ℓ)	7,280	18,100
硫酸イオン (mg/ℓ)	1.4	2,450
Na ⁺ イオン / K ⁺ イオン	106	26.8
Ca ²⁺ イオン / Mg ²⁺ イオン	4.30	0.31
塩素イオン / 硫酸イオン	5,200	7.38

2-1 西海岸の地下水調査について(平成 14 年3月 17 日:第8回技術委員会)

西海岸の A-3 周辺は、基盤岩である花崗岩の旧尾根部にあり、地下水が高い箇所である。この A-3 周辺は有機塩素系化合物等の汚染濃度が高い箇所であり、海岸から 40m と距離が近く、海域への影響の可能性が懸念されているが、A-3 周辺は、花崗岩中における南北系の割れ目や断層が見られ、直近の西側よりも南側への地下水の流れが大きいと予想される。(図-1 地下水コンター；VII-37、図-2 西海岸断面図；VII-38)

したがって、A-3 と割れ目方向の延長である 13B-1 ((A+25、4+25) : A-3 より南東方向へ 60m の距離) を選定し、応答特性や潮汐変動について観測を行った。また、A-3 自体も平成 7 年に掘削され、目詰まり等が懸念されることから、水位観測孔の揚水及び洗浄を行い、周辺孔への水位応答や水質変化の有無について検討を行った。

検討項目は以下の通りである。

- ①地下水連続観測による潮汐との関係
- ②A-3 での揚水による 13B-1 における水位変動の応答
- ③A-3 における揚水による揚水量及び透水係数の把握並びに汲み上げ前後の水質変化
- ④13B-1 における汲み上げ前後の水質変化 (A-3 における水質変化の特徴との比較)

1、調査結果

- ① 地下水連続観測による潮汐との関係 (図-3 潮汐応答状況水位変動図；VII-39)

平成 14 年 2 月 4 日～2 月 25 日の観測期間中に降雨がないため、A-3 及び 13B-1 において、21 日間に 20cm 前後の水位の低下が見られた。(西海岸の B-4 及び B-5 についても同様に水位の低下が認められた。)

潮汐は、1.5～2.0m の潮汐変動を繰り返しているが、各孔内水位に大きな影響は見られないが、わずかに 1 cm 前後の連動性 (圧力応答) が認められるのみである。

- ② A-3 での揚水による 13B-1 における水位変動の応答 (図-4 A-3 揚水時の 13B-1 応答；VII-40)

A-3 の孔内水をポンプにより 3 時間連続して揚水した結果、A-3 の水位は 7 m 程度低下したが、断層の延長である 13B-1 においては、水位低下の影響を全く受けず、むしろやや地下水位が上昇気味であった。

- ③A-3 における揚水による揚水量及び透水係数の把握並びに汲み上げ後の水質変化(図 5-1 揚水直後の水位回復曲線 (A-3)、図 5-2 揚水直後の水位回復曲線 (13B-1)；VII-41)

A-3 においては、1 分あたり 7.5ℓ (最大揚水量) の揚水により、水位は急激に約 8.5m (孔底) まで低下し、約 1 時間 30 分ほどで元の水位まで回復した。

この結果をもとに、回復法による透水係数を算出すると、 $k = 1.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ である。

13B-1 においては、揚水により 6 m (孔底) 程度まで水位が低下し、12 時間程度で元の水位まで回復した。

この結果をもとに、回復法による透水係数を算出すると、 $k = 1.2 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ であり、いずれ

も難透水性を示している。

参考資料としてA-3における水質経時変動図（図5-3；VII-42）を示したが、全体に水質変動は小さいといえる。なお、平成14年2月5日の同時プロット点が揚水前後の水質変化である。この結果を見ると、海水が浸入した場合に増加する傾向にある電気伝導度及び塩素イオン濃度は、揚水前後で変化はなかったが、鉛、砒素はやや低下し、有機塩素系化合物はやや上昇した。

④13B-1における孔内水揚水前後の水質変化（図5-4 揚水前後の水質変動状況比較図（A-3、13B-1）；VII-43）

揚水後の水質については、鉛、有機塩素系化合物でやや上昇し、その他の項目については低下したが、全体に水質変動は小さいといえる。

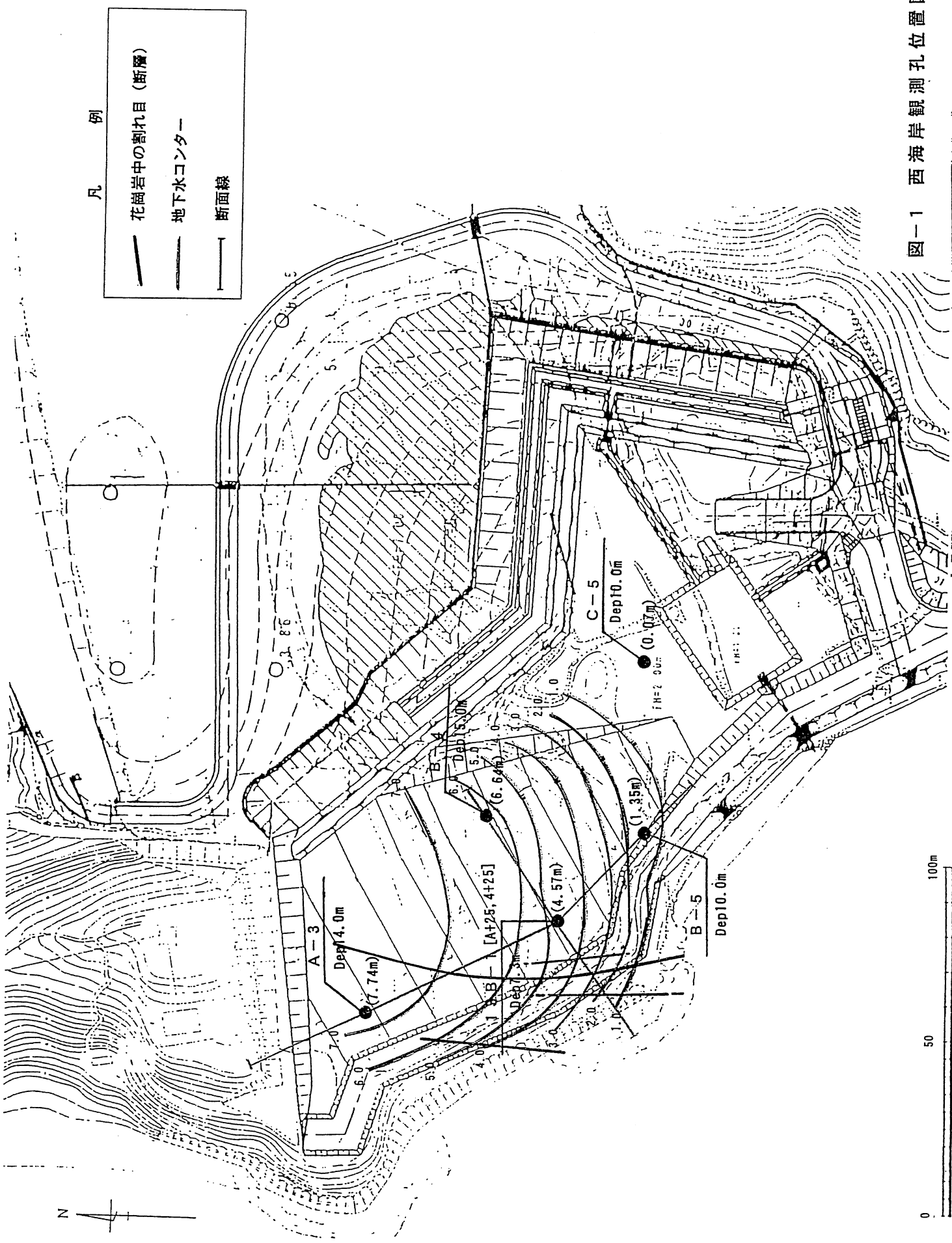
各検査項目の値を見ると、13B-1は、A-3より塩素イオン濃度、電気伝導率、ナトリウムイオン濃度等が高い値を示している。

2、まとめ

- ① A-3と潮汐変動との連動は小さいが、完全に遮断されたものではなく1cm前後の圧力応答が認められた。
- ② A-3における揚水時に13B-1への水位の影響は認められていない。
- ③ A-3の揚水量は1分当たり7.5ℓと小さいものであった。また、回復法による透水係数は 1.0^{-5} cm/sと、割れ目の透水性は低いものと考えられる。
- ④ 揚水後の有機塩素系化合物の水質がやや上昇したことから、A-3周辺の割れ目に、有機塩素系化合物の汚染物質が付着している可能性があるものと考えられる。
- ⑤ A-3と割れ目方向の延長60m（南東方向）にある13B-1は、A-3と比べて、塩素イオン濃度、電気伝導率、ナトリウムイオン濃度等が高い値を示しているが、塩素イオン/硫酸イオン、Naイオン/Kイオンなどの比が、海水のそれとは異なっている。（平成13年12月16日の第7回豊島廃棄物等技術委員会で報告済み）

以上のように、非常に限定された範囲での概略調査であったが、A-3の周辺地下水が周辺に流出する調査結果は見られず、むしろ透水性が小さい状況を示すものであり、また、潮汐変動の影響も認められず、微小な応答を示す状況であった。

したがって、現状は、A-3の地下水の有害物質が海域に多量に流出しているような状況は認められないものと考えられる。

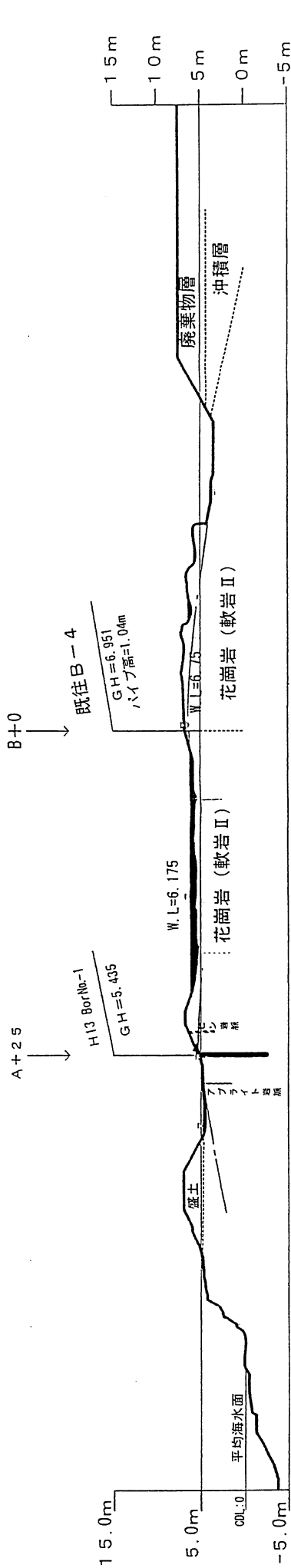


凡 例

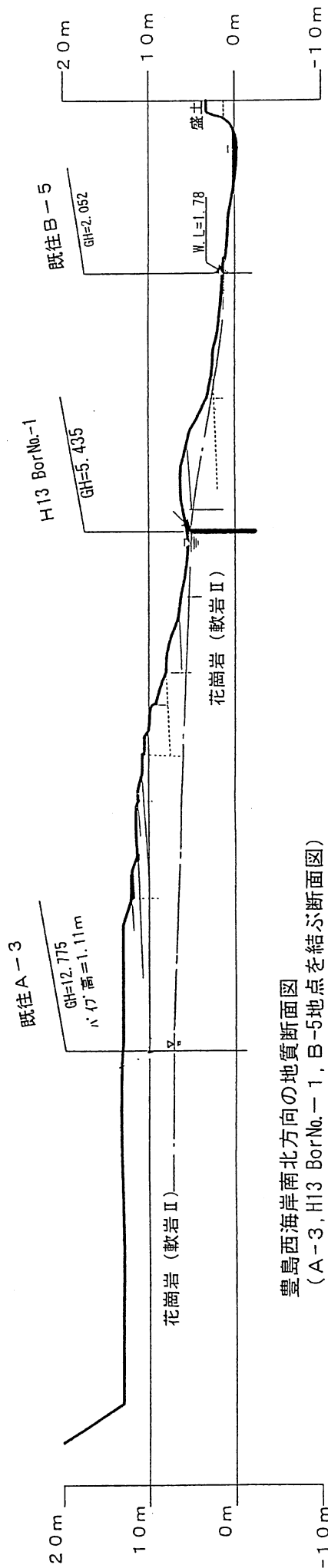
- 花崗岩中の割れ目 (断層)
- - - 地下水コンター
- 断面線

図一 1 西海岸観測孔位置図

※图中 () 内の数値は、地下水位 (H14.2.4観測: T.Pm) を示す。



豊島西海岸4+25付近の地質断面図
(A+25, 4+25とB-4孔地点を結ぶ断面図)



豊島海岸南北方向の地質断面図
(A-3, H13 BorNo.-1, B-5地点を結ぶ断面図)

※1) 図中の水位は2001年6月26日測定による。
 ※2) 地形断面はボリリング孔の地盤高と既往地形図および現地目測により大体的に描いたものであり、地形や亀裂の位置などは模式的に描かれています。ご了承ください。

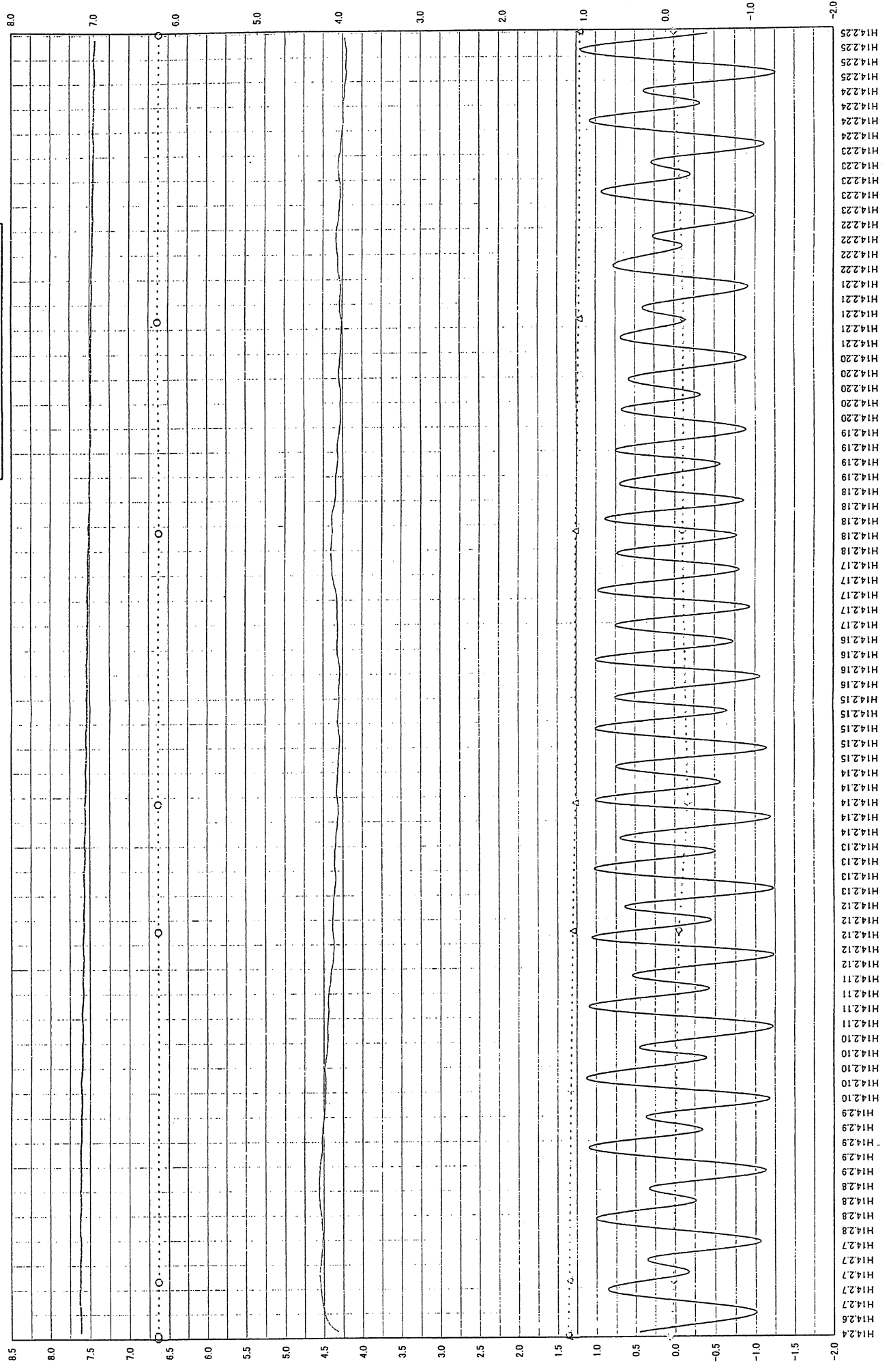
[縮尺1/500]

潮位(宇野港)

A-3 13B-1
B-4 B-5
C-5 潮汐(宇野港)

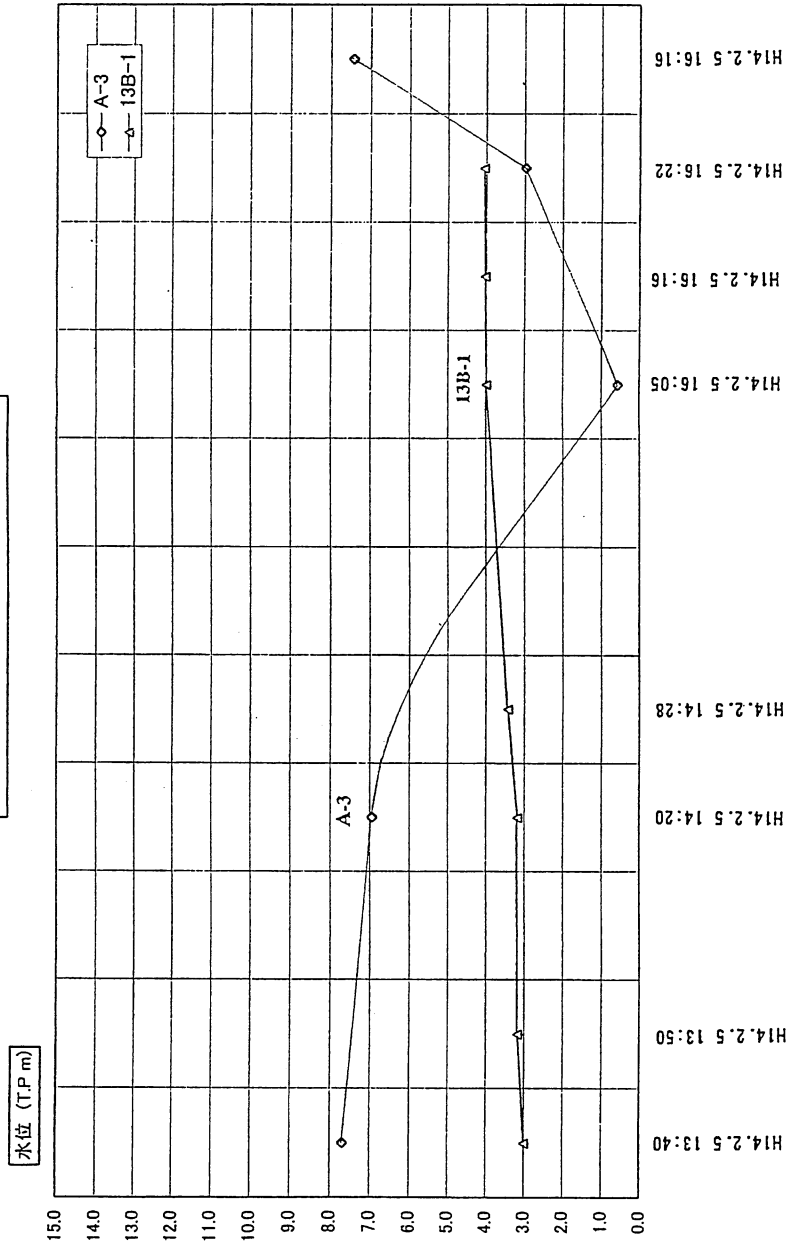
豊島西岸 水位経時変化図 (A-3,B-4,B-5,C-5,13B-1)

水位 (T.P.-m)



图一3 潮汐応答状況水位変動図

揚水試験時の孔内水位 (A-3.13B-1)



DATE	A-3 (T.P.m)	13B-1 (T.P.m)
H14.2.5 13:40	7.673	3.005
H14.2.5 13:50		3.175
H14.2.5 14:20	6.943	3.175
H14.2.5 14:28		3.425
H14.2.5 16:05	0.563	3.985
H14.2.5 16:16		4.025
H14.2.5 16:22	2.963	4.055
H14.2.5 16:16	7.423	

図-4 A-3 揚水時の 13B-1 応答

水位経時変化図 A-3 (T.P水位)

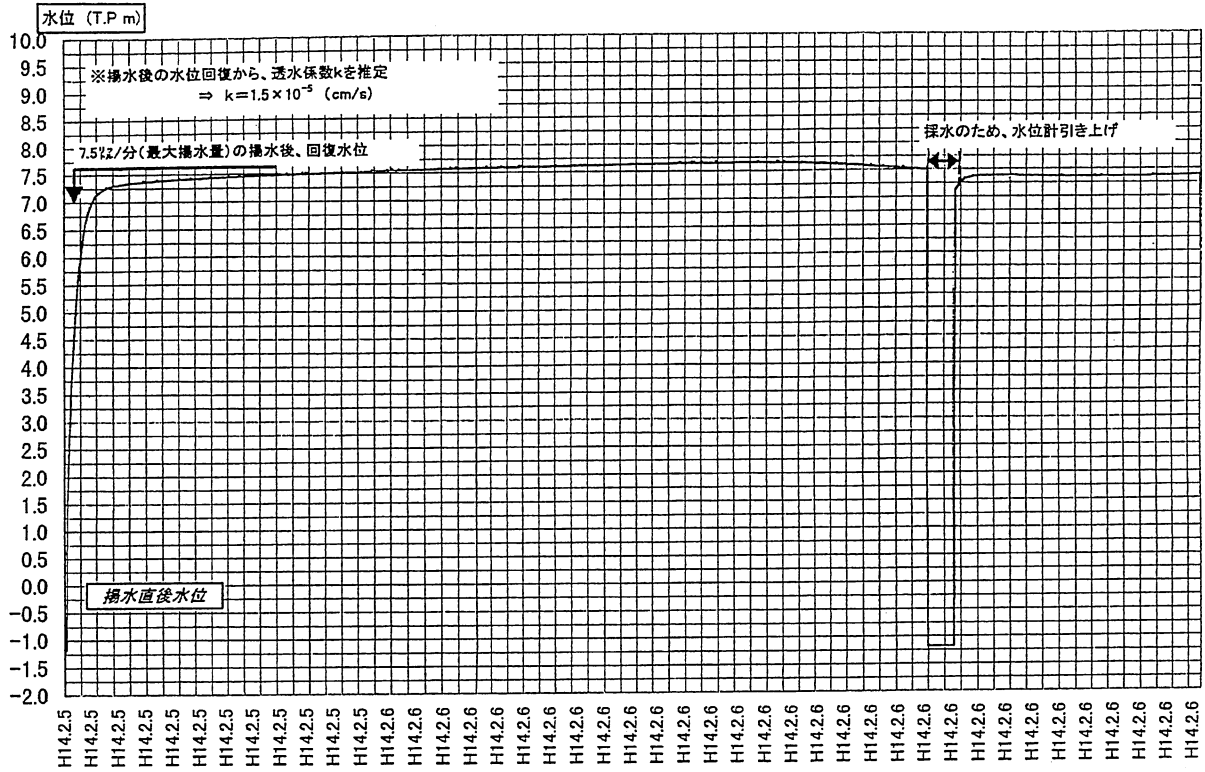


図5-1 揚水直後の水位回復曲線 (A-3)

水位経時変化図 13B-1 (T.P水位)

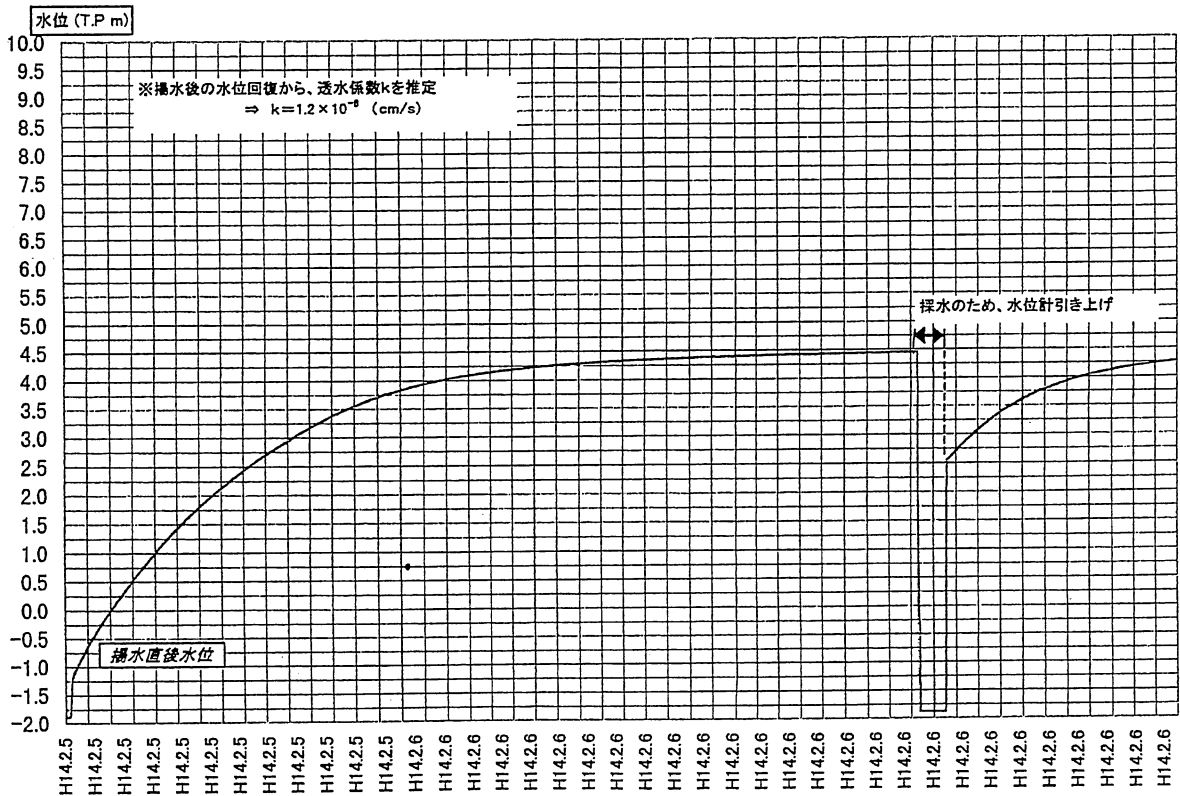


図5-2 揚水直後の水位回復曲線 (13B-1)

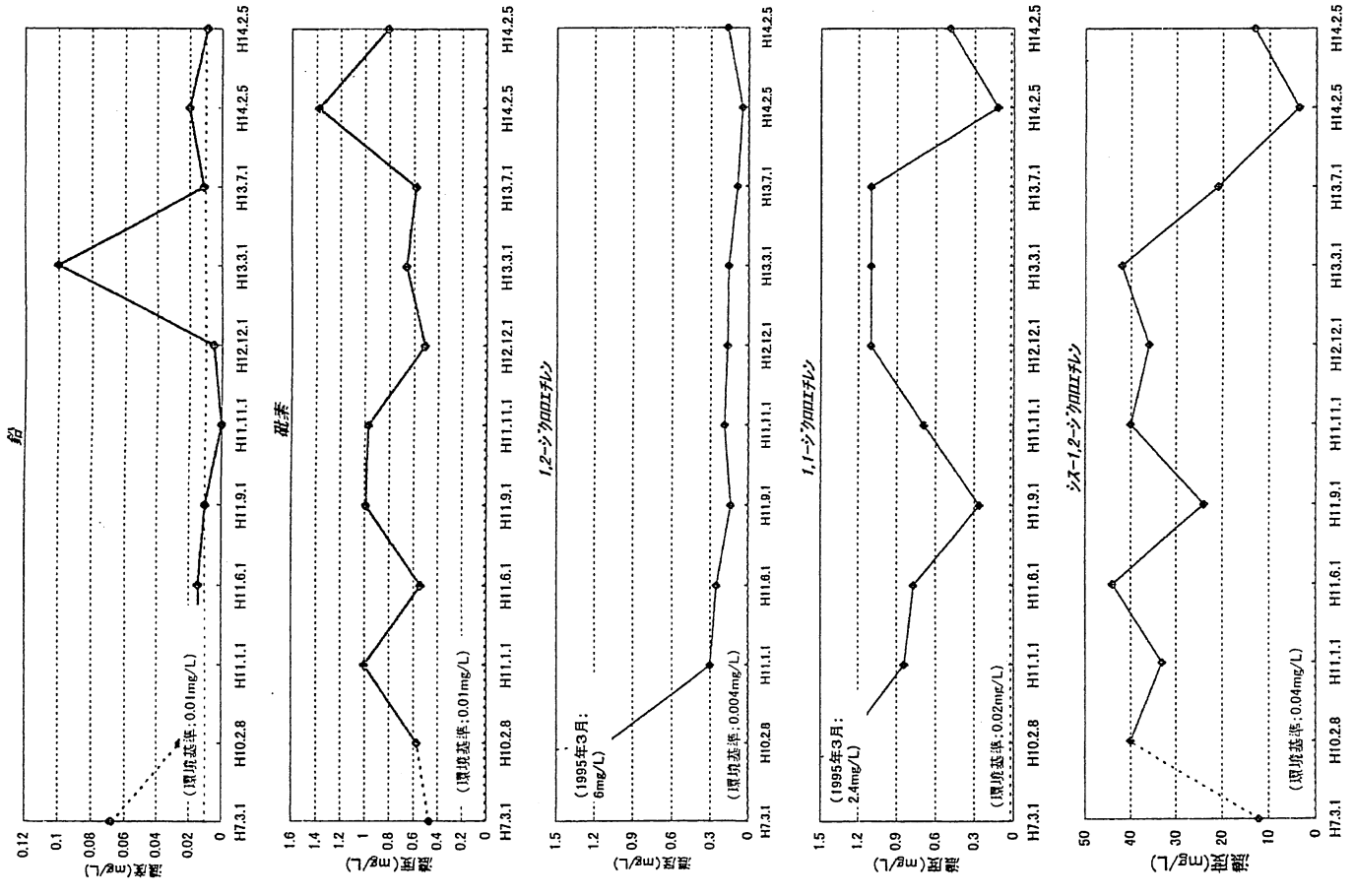
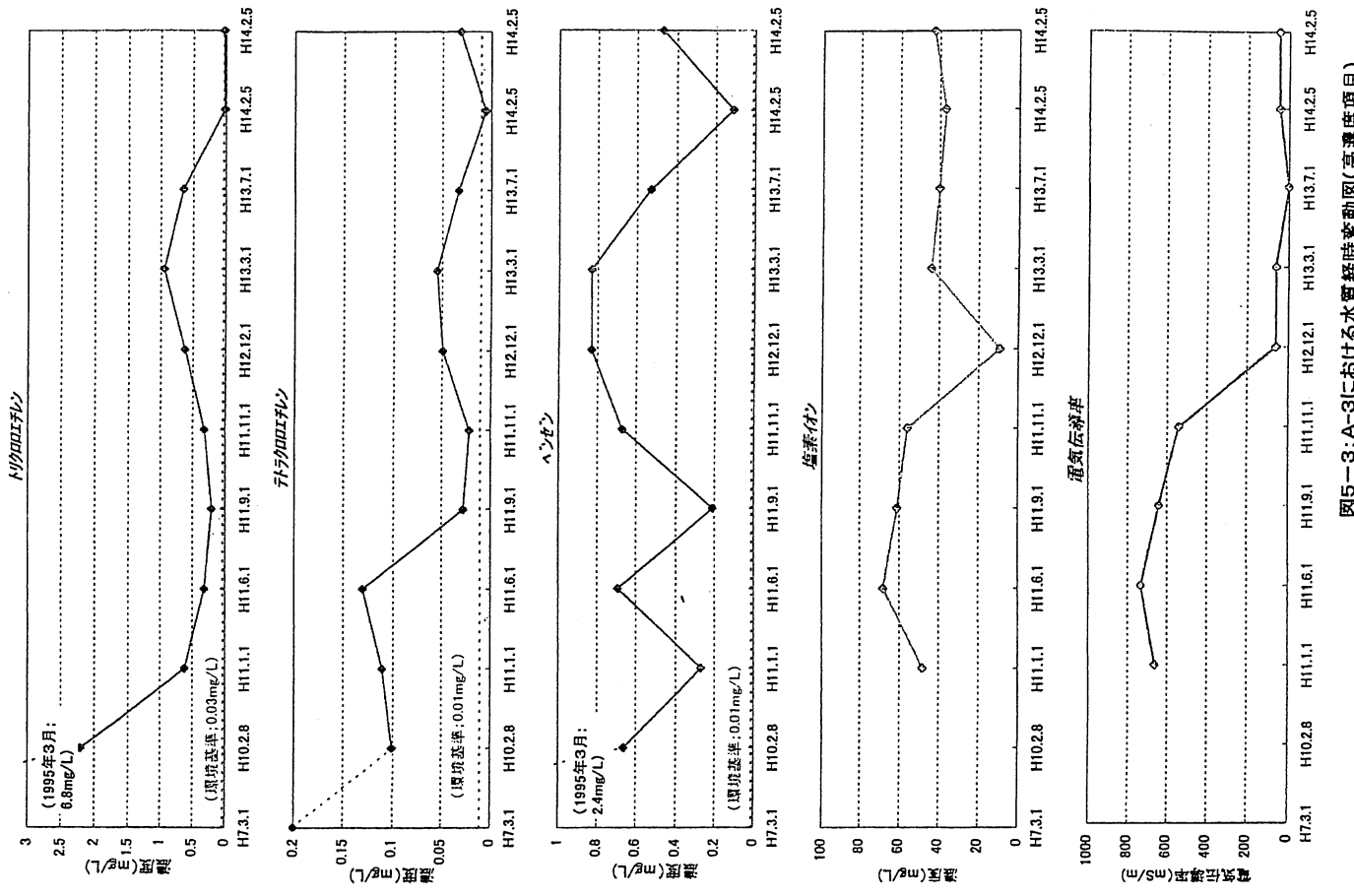


図5-3; A-3における水質経時変動図(高濃度項目)

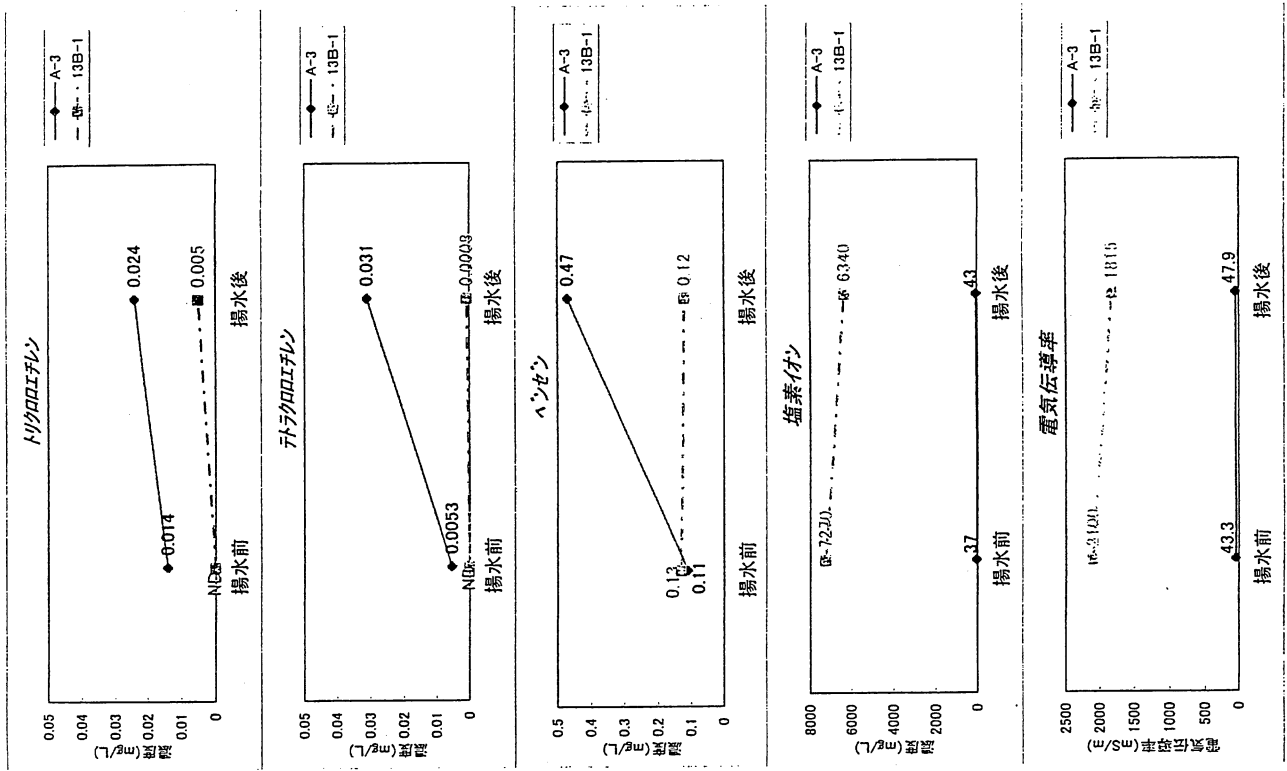
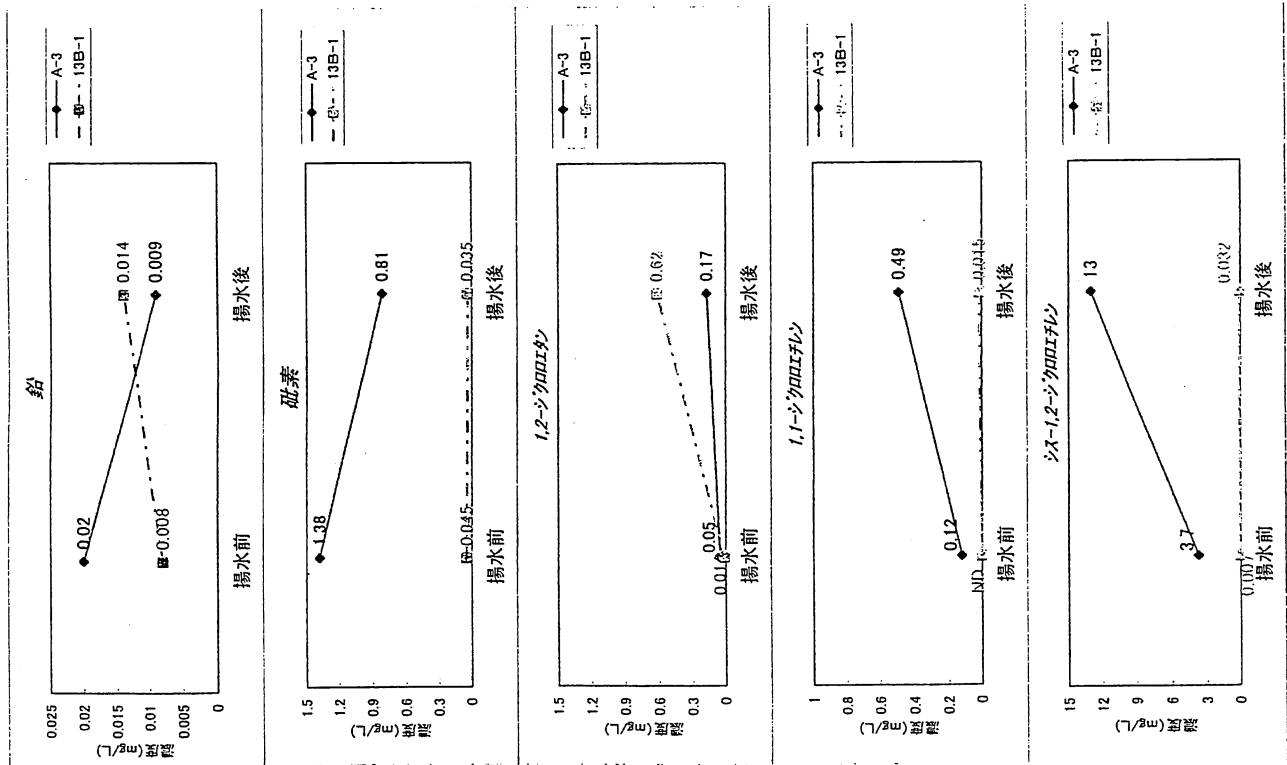


図5-4 揚水前後の水質変動状況比較図(A-3、13B-1)

表-1 水質分析結果表(A-1)

	H73.23	H10.7	H11.1	H11.6.16	H11.9.9	H11.11.29	H12.12.14	H13.3.6	H13.7.18	*H142.5前	*H142.5後
pH	6.8	-	6.9	6.9	6.5	7	6.4	6.6	6.8	7	6.9
COD	67	-	42	75	26	53	49	54	59	27.8	22.2
BOD	103	-	13	26	31	18	14	15	19	4.6	7.1
大腸菌群数	2400	-	700	4.5	2300	3300	1.8以下	920	31	4.5	130
油分	<5	-	<5	ND	ND	ND	2	2.3	2	34	43
トミカド	0.001	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
全ソア	<0.02	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND
鉛	0.068	-	0.013	0.014	0.01	ND	0.005	0.1	0.011	0.02	0.009
六価クロム	<0.01	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND
砒素	0.47	-	1	0.54	0.99	0.97	0.51	0.66	0.58	1.38	0.81
総水銀	<0.0005	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	-	ND
アルキル水銀	<0.0005	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	-	ND
PCB	<0.0005	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	-	ND
ジクロロメタン	<0.002	-	0.01	0.007	0.005	0.017	0.014	0.012	0.003	0.002	0.006
四塩化炭素	<0.0002	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	6	1.1	0.3	0.25	0.14	0.19	0.17	0.16	0.09	0.05	0.17
1,1-ジクロロエチレン	2.4	1.3	0.84	0.77	0.26	0.69	1.1	1.1	1.1	0.12	0.49
シス-1,2-ジクロロエチレン	12	40	33	44	24	40	36	42	21	3.7	13
1,1,1-トリクロロエタン	16	15	10	15	6.5	9.8	11	11	4.6	0.64	1.6
1,1,2-トリクロロエタン	<0.0006	-	0.01	0.0041	0.0038	0.0061	0.0042	0.0036	0.0032	0.0009	0.0029
トリクロロエチレン	6.8	2.2	0.61	0.31	0.2	0.31	0.62	0.94	0.65	0.014	0.024
テトラクロロエチレン	0.2	0.11	0.11	0.13	0.027	0.021	0.049	0.055	0.033	0.0053	0.031
1,3-ジクロロプロパン	<0.0002	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チラアム	<0.001	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND
シマジン	<0.0003	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND
チオベンザルブ	<0.002	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND
ベンゼン	2.4	0.66	0.27	0.69	0.21	0.67	0.83	0.83	0.53	0.11	0.47
セレン	<0.001	-	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フッ素	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
枯草素	-	-	0.8	0.77	0.7	1.2	0.8	0.8	0.8	1.1	0.9
全窒素	21.8	-	6.4	8.2	8	9	7	8	7	2	4
全リン	0.016	-	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2
塩素イオン	-	-	48	68	61	56	9	44	40	37	42.8
電気伝導率	97.1	-	660	730	640	540	57.3	58.7	0.5	43.3	47.9
ニッケル	0.023	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
モリブデン	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11
アンチモン	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジエチルヘキシル	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.054

表-2 揚水前後の水質変化状況

検査項目	採水地点 (単位)	A-3		13B-1(A+25,4+25)	
		*H142.5前	*H142.5後	*H142.5前	*H142.5後
pH	-	7	6.9	6.3	6.1
COD	mg/L	27.8	22.2	2260	1010
BOD	mg/L	4.6	7.1	170	100
大腸菌群数	個/100mL	4.5	130	<1.8	<1.8
浮遊物質(SS)	mg/L	34	43	24	38
油分	mg/L	ND	ND	6	2
カドミウム	mg/L	ND	ND	ND	ND
全シアン	mg/L	ND	ND	ND	ND
鉛	mg/L	0.02	0.009	0.008	0.014
六価クロム	mg/L	ND	ND	ND	ND
砒素	mg/L	1.38	0.81	0.045	0.035
総水銀	mg/L	ND	ND	ND	ND
アルキル水銀	mg/L	ND	ND	ND	ND
PCB	mg/L	ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	mg/L	0.002	0.006	0.017	0.031
四塩化炭素	mg/L	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.05	0.17	0.014	0.62
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.12	0.49	ND	0.015
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	3.7	13	0.007	0.032
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.64	1.6	ND	0.018
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0009	0.0029	ND	0.0013
トリクロロエチレン	mg/L	0.014	0.024	ND	0.005
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0053	0.031	ND	0.0008
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	ND	ND	ND	ND
チウラム	mg/L	ND	ND	ND	ND
シマジン	mg/L	ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	mg/L	ND	ND	ND	ND
ベンゼン	mg/L	0.11	0.47	0.13	0.12
セレン	mg/L	ND	ND	ND	ND
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	ND	ND	ND	ND
フッ素	mg/L	ND	ND	ND	ND
ホウ素	mg/L	1.1	0.9	27.3	20.4
全窒素	mg/L	2	4	63	48
全リン	mg/L	0.4	0.2	0.3	0.2
塩素イオン	mg/L	37	43	7270	6340
電気伝導率	mS/m	43.3	47.9	2100	1815
ニッケル	mg/L	ND	ND	ND	ND
モリブデン	mg/L	ND	0.11	ND	ND
アンチモン	mg/L	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジエチルヘキシル	mg/L	ND	0.064	ND	0.013
硫酸イオン	mg/L	5.1	7	ND	4.2
ナトリウムイオン	mg/L	62.9	64.5	3060	2370
カリウムイオン	mg/L	2.3	2.6	15.6	14.3
カルシウムイオン	mg/L	21.2	25.7	1040	1110
マグネシウムイオン	mg/L	3.5	4.2	353	321

2-2 地下水調査結果(A3地点)と西海岸への影響について(平成14年4月20日:第9回技術委員会)

西海岸のA-3は、基盤岩である花崗岩の旧尾根部にあり、地下水位が高く、有機塩素系化合物(以下、「VOCs」という。)等の濃度も高い箇所である。さらに、西海岸からの距離も近いことから、海域への汚染物質流出の可能性が懸念されている。

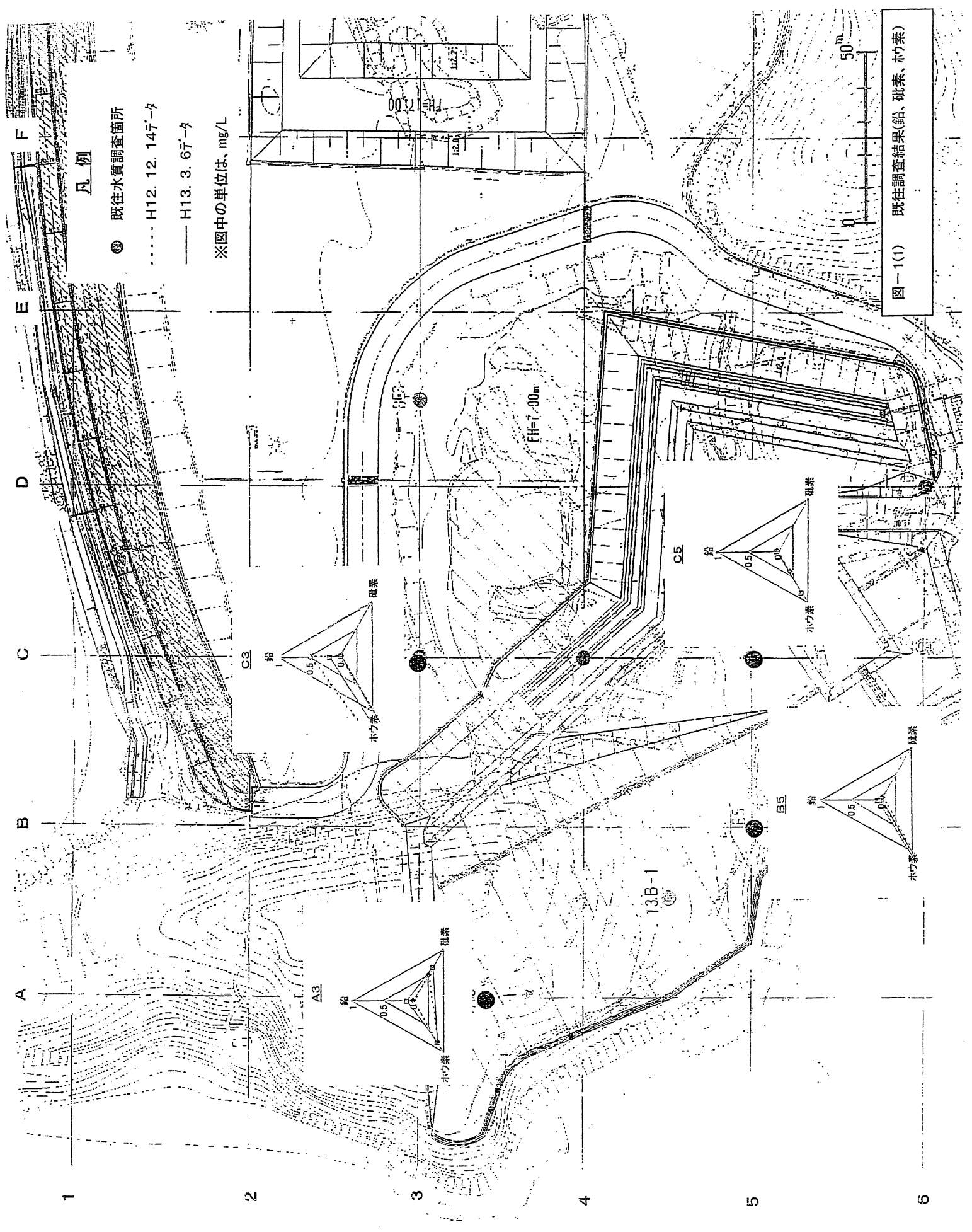
平成14年2月4日～2月25日に実施したA-3、13B-1における揚水試験及び地下水位連続観測結果によれば、A-3の揚水量は最大で7.5ℓ/minと小さく、地下水が流れる花崗岩割れ目の透水性も透水係数 $k = 1.5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ と低いものであった。また、A-3における数時間の揚水試験では、13B-1との連動性は認められず、A-3とその周辺における地下水の水質には、図-1に示したとおり若干の差異が認められている。

今回は、現在までに得られている水理・水質データや気象データ等により、A-3における地下水中の有害物質の供給に影響すると想定される分水嶺を設定し、概略値^{*1)}ではあるが地下浸透量を推定し、A-3における水質モニタリング結果と併せて西海岸への影響について考察を行った。

*1) 岩盤中の亀裂水を精度良く追跡することは非常に困難である。今回の試算にあたっては、以下のような水理地質情報、水質情報等が不足していたため、安全側を想定した推定となっている。

- ①地下水流向(特に南西～西方向)
- ②花崗岩割れ目分布状況
- ③水質汚染分布状況

なお、花崗岩の割れ目を流れる地下水に係るポテンシャル分布については情報が無い。



凡例

- 既往水質調査箇所
- H12. 12. 14デー々
- H13. 3. 6デー々

※図中の単位は、mg/L

図一(1) 既往調査結果(鉛、水ウチ素)

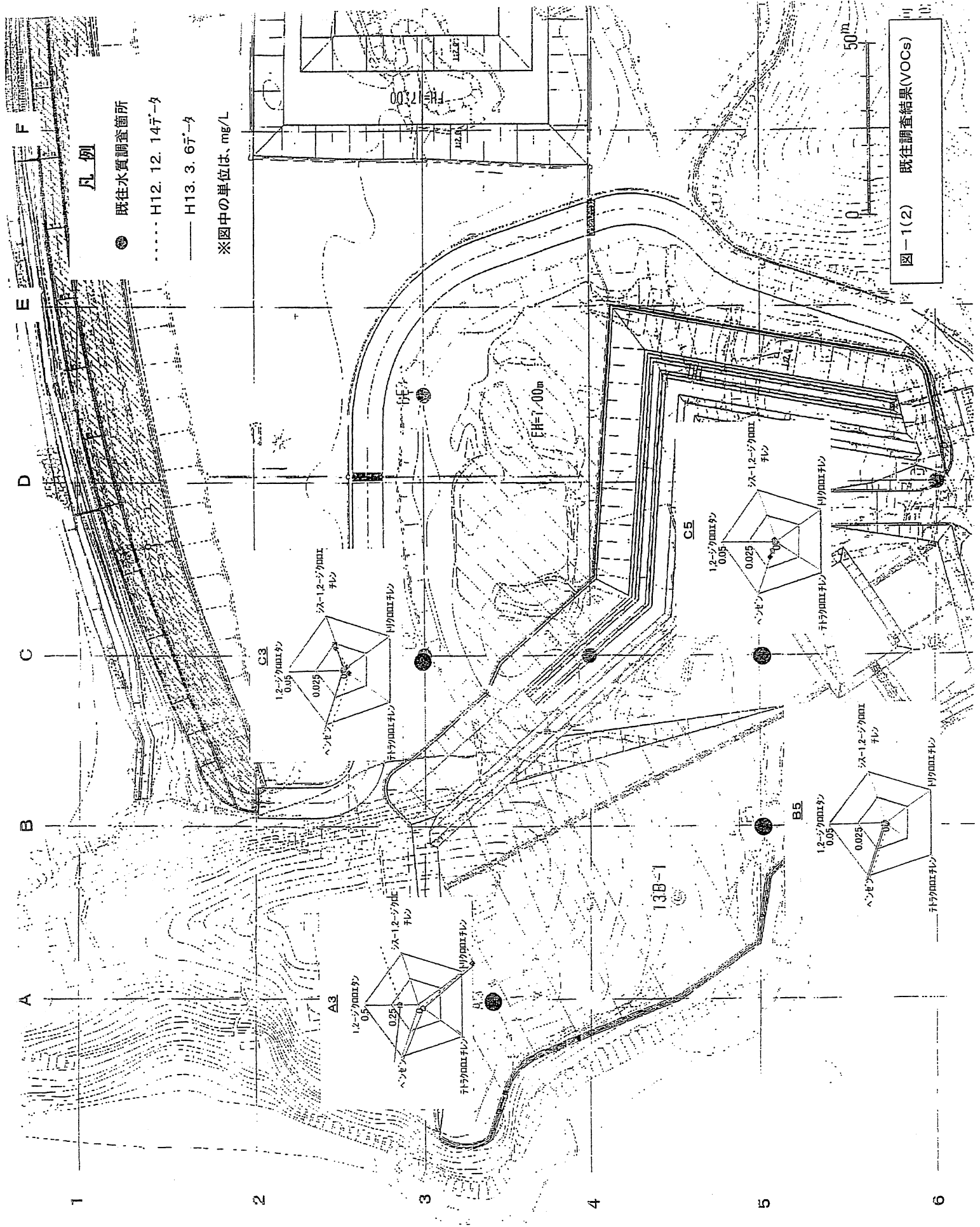


図-1(2) 既往調査結果(VOCs)

1. 地下水流速、希釈率の推定

花崗岩割れ目沿いを流れる地下水の動水勾配を i と仮定すると、流速 v は次式①により求められる。

$$v = k i \quad \text{-----} \quad \text{①}$$

ここに、 v : 流速 (cm/s)

k : 透水係数 (cm/s)

i : 動水勾配

花崗岩部の透水係数 k は、平成 14 年 2 月 5 日に A-3 において実施した揚水試験結果により「 $k = 1.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 」を適用する。また、動水勾配 i は、A-3 における地下水位の実測値 (TP+7.8m) と平均潮位 (TP±0.0m) 及び旧地形により推定される地下水流向のうち、安全側を想定した西海岸までの最短距離 (35m) を用いて「 $i \approx 0.2$ 」を適用する。

以上の各値を式①に代入し、流速 v は次のとおり求められた。

$$\begin{aligned} v &= k i \\ &= 1.5 \times 10^{-5} \times 0.2 \\ &= 3.0 \times 10^{-6} \text{ (cm/s)} \\ &= 2.6 \times 10^{-3} \text{ (m/day)} \end{aligned}$$

したがって、A-3 の地下水は、最短ケースで 37 年を要して西海岸へ達すると推定される。

しかし、実際には、図-2 に示すように、A-3 の地下水が西海岸へ到達する間 (最短 37 年と推定) に、降雨等の気象条件により希釈されていると推定される。そこで、図-3 に示すように、現地形に旧地形も考慮して分水嶺を想定し、降雨による地下浸透量から希釈率を試算した。

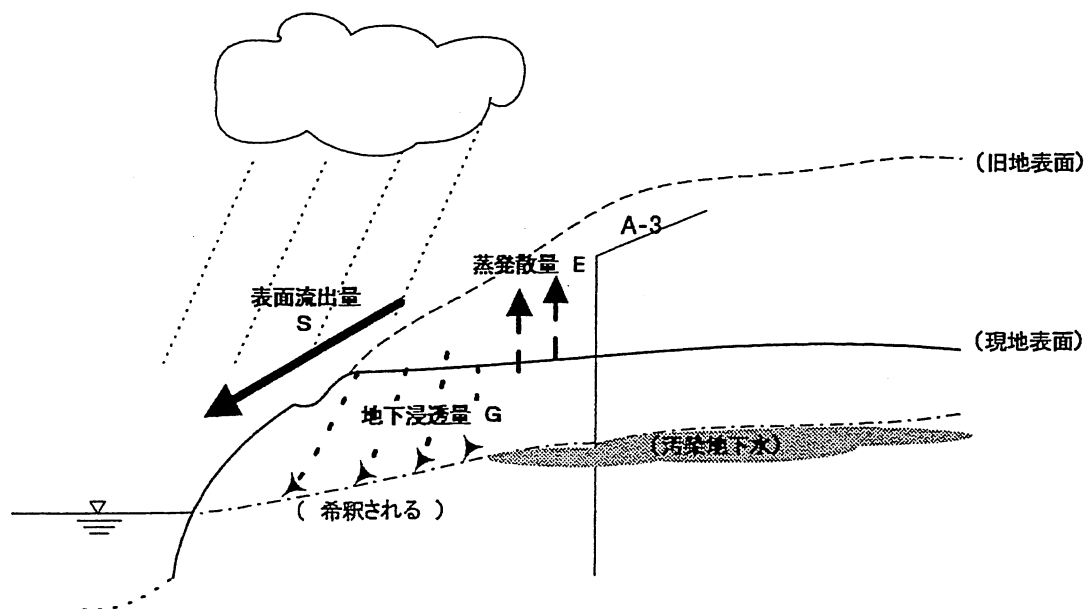


図-2 A-3 から西海岸にかけての水収支概念図

降水量をR、蒸発散量をE、地下浸透量をG、表面流出量をSとすると、以下の関係が成立する。

$$R = E + G + S \quad \text{-----} \quad \textcircled{2}$$

なお、今回の試算にあたっては、既往報告書*2)から前提条件として「E : G : S = 5 : 3 : 2」、を適用し、降水量については1000mm（豊島における2001年の降水量観測データによる概略値）と想定した。

ここで、A-3の地下水と同レベルの汚染条件にあるエリアを図-3に示した範囲と仮定し、この集水面積をa（m²）、最も危険なケースを想定した全体集水面積をA（m²）とすると、それぞれ「a = 627m²」、「A = 3887.8m²」と求められる。したがって、集水域a及び集水域aを除く全集水域（A - a）における地下浸透量G（m³/year）は、それぞれ次のように求められる。

<集水域a>

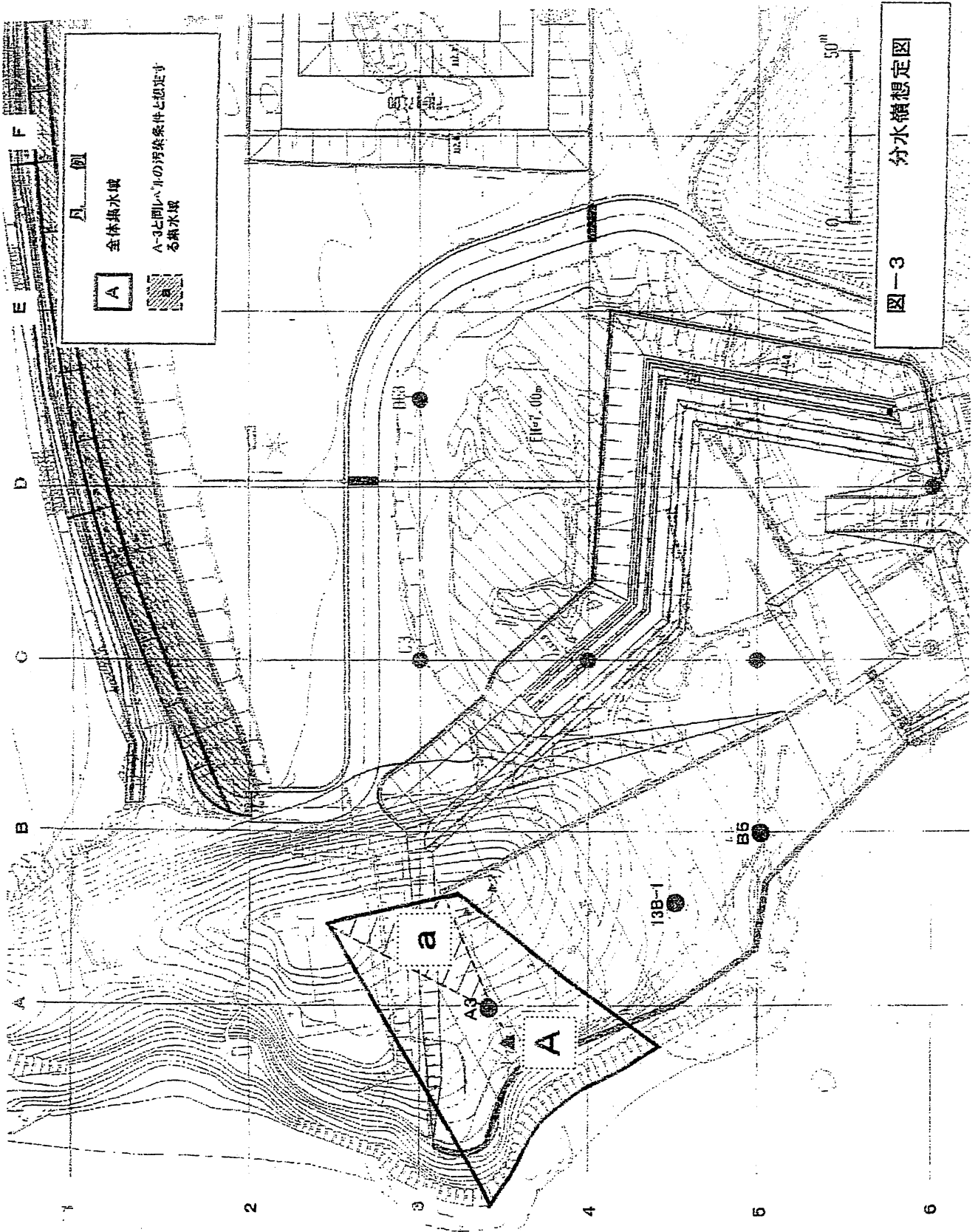
$$\begin{aligned} & (1000 \text{ mm/year} \times 3/10) \times 627 \\ & = 0.3(\text{m/year}) \times 627(\text{m}^2) \\ & = 188.1 (\text{m}^3/\text{year}) \\ & \approx 0.5 (\text{m}^3/\text{day}) \end{aligned}$$

<集水域A - a>

$$\begin{aligned} & (1000 \times 3/10) \times (3887.8 - 627) \\ & = 0.3(\text{m/year}) \times 3260.8(\text{m}^2) \\ & = 978.24 (\text{m}^3/\text{year}) \\ & \approx 2.7 (\text{m}^3/\text{day}) \end{aligned}$$

上記試算結果から、仮定条件のもとに成り立つ試算値ではあるが、集水域aの地下水は、最も危険なケースを想定した場合でも西海岸へ至るまでに約5.4倍に希釈され、流出しているものと推定される。

*2) 「豊島廃棄物等対策調査 暫定的な環境保全措置に関する事項」報告書



2. 考 察

前述までの推定結果と併せて、A-3における水質経時変動状況を考慮した考察を以下に行う。

- ① これまでのA-3における水質モニタリング結果によれば、図-4に示したとおり、廃棄物の掘削・移動工事後、総VOCs濃度は減少傾向にある。

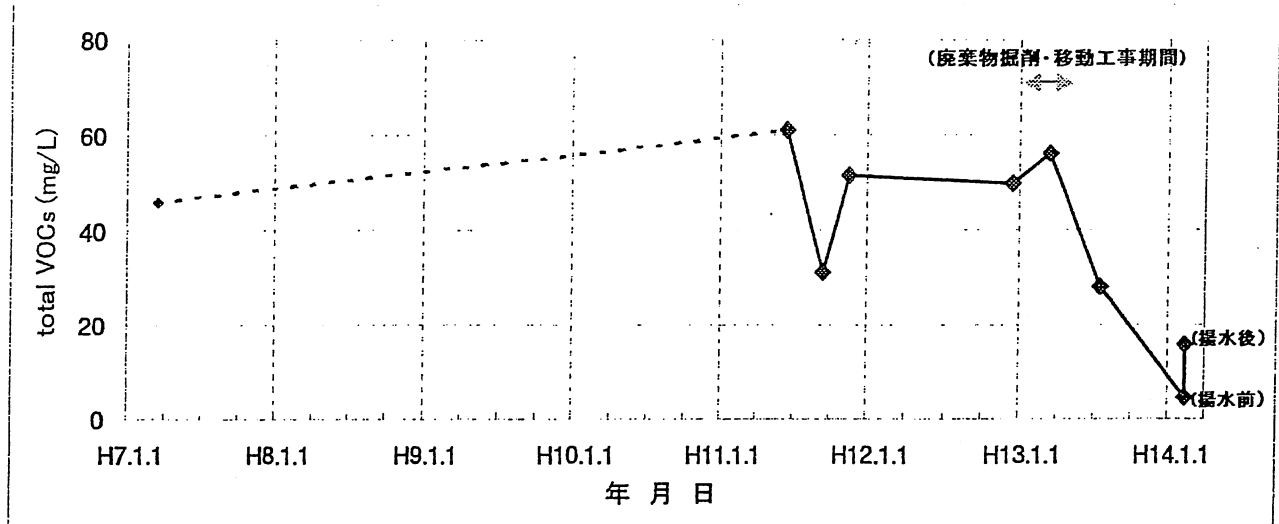


図-4 A-3における水質経時変動図（総VOCs濃度）

- ② 降雨による地下水中の有害物質に対する希釈効果及び廃棄物掘削・移動後に認められる濃度低下傾向から、西海岸海水への影響は極めて小さいと判断されるが、今後もモニタリングによる水質監視を継続する必要がある。

なお、水質モニタリングにあたっては、地下水位観測後、一旦孔内水を汲み上げ、回復した地下水について採水・分析を行うことを原則とする。

4. 豊島処分地の水収支計算について

■ 概要

暫定的な環境保全措置の施工期間中及び暫定措置期間中の豊島処分地内における水収支計算を検討し、高度排水処理施設稼動までの地下水に対する対応をまとめるとともに、高度排水処理施設稼動後の水収支計算を行い、地下水量の推移を推定した。

北海岸の遮水壁が平成13年8月に完了した後、平成13年12月における地下水位の観測によると、公調委時の観測水位に比べ全体に水位が上昇しており、場内の地下水貯留量の増分は約50,000m³と推定された。これを基に、西海岸の掘削移動工事開始からの処分地内の水収支計算を再現できるモデルを設定した。

この水収支計算結果を踏まえ、今後、高度排水処理施設稼動までの貯留量増分を試算し、雨水等に対する排水計画に生かすとともに、浸出水の対策検討の参考とした。

なお、詳細については、添付資料I-9「水収支計算（現況と今後のシミュレーション）と透気遮水シート内の溜り水への対応について」のとおりである。

第8章 施設の運転段階における管理体制及び事業実施計画

第8章 施設の運転段階における管理体制及び事業実施計画

1. 豊島廃棄物等管理委員会について

豊島廃棄物等対策事業に係る主要な施設の運転段階においては、施設の運転管理に関する指導、助言、評価等を得るための豊島廃棄物等管理委員会を置くものとする。

なお、豊島廃棄物等管理委員会が発足するまでの間は、豊島廃棄物等技術委員会がその任に当たるものとし、事業を推進していく上で豊島廃棄物等技術委員会から豊島廃棄物等管理委員会への円滑な事務の移行が行えるよう配慮するものとする。

運転段階におけるチェックについては、第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会の最終報告書において次のとおり記載されている。

第3次技術検討委員会最終報告書(追加検討分)抜粋

1-2. 運転段階におけるチェック体制

運転段階におけるチェックは、その一例として次図に示す体制で実施することが考えられる。すなわち、

- ①技術専門家を含めた管理委員会を組織する。同委員会は事業主体である香川県から提出される基本計画、年度計画、定期的報告等を審議し、指導・助言・評価を行う。
- ②管理委員会には、これまでの技術検討委員会と同様、豊島ならびに直島関係者が傍聴し、意見を述べるができる。
- ③審議のうえ了承された事項は公開される。
- ④豊島ならびに直島関係者等はチェックを行うための組織を構築する。
- ⑤また、環境計測データや運転関連データは月例報告として管理委員会、豊島ならびに直島関係者等及び技術アドバイザーに周知されるとともに、公表される。
- ⑥さらに、想定外の急を要する事態が発生した場合には、関連分野の知見を有する専門家が技術アドバイザーとして香川県から報告・相談を受け、指導・助言を行う。ただし、異常時等の対応は管理委員会の所掌事項である。香川県からの報告・相談及び技術アドバイザーの指導・助言については、すみやかにその内容を豊島ならびに直島関係者に通知する。

なお、管理委員会では、次に示す事項等の資料提出や報告を受け、その審議を行うものと想定される。

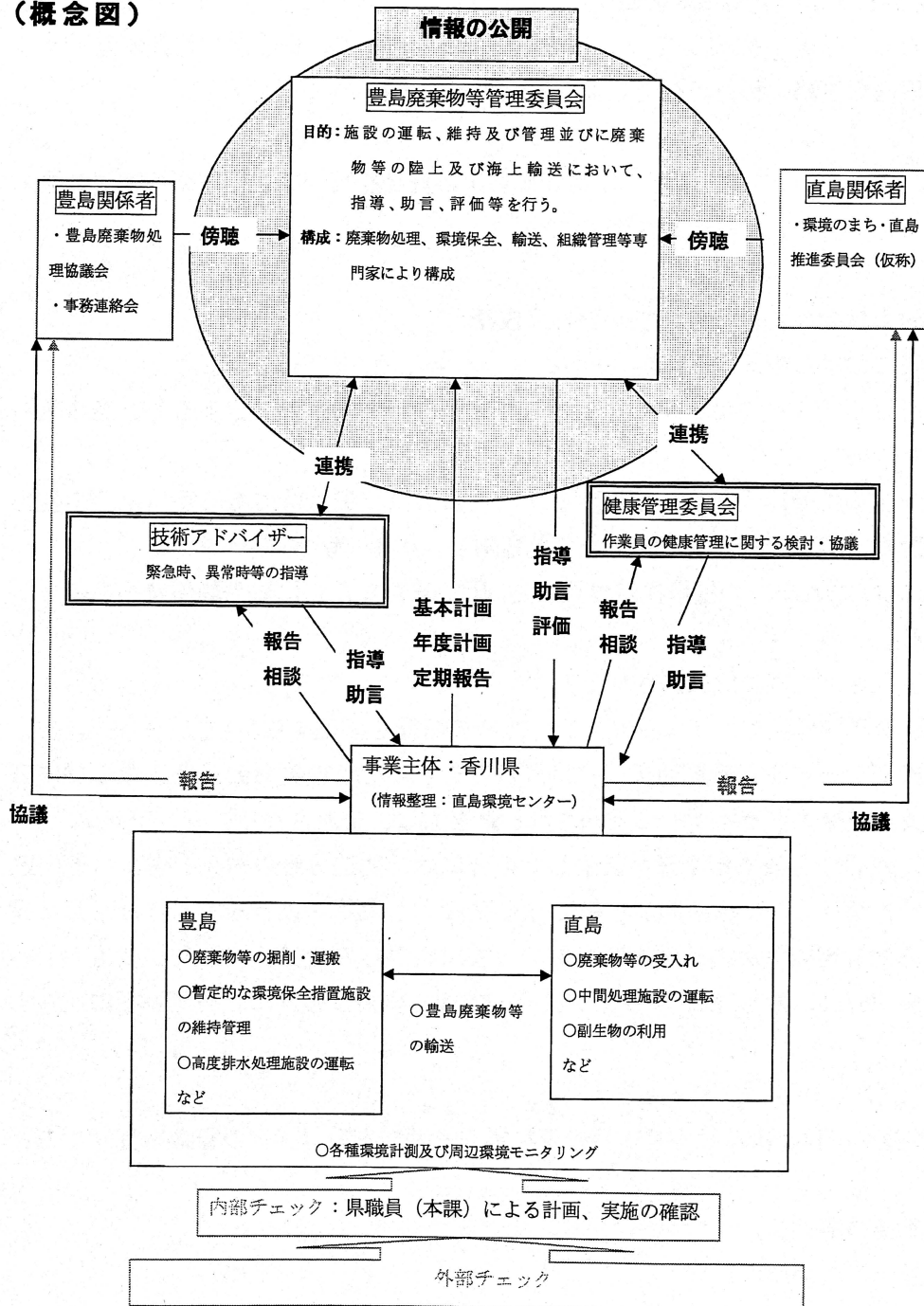
- ①基本計画（事業の開始前）
- ②年度計画（各年度の開始前）

③進捗状況に関する定期報告（季節毎など一定期間毎）

また、公表される環境計測データや運転関連データ等には、次に示す事項が含まれる。

- ①豊島、直島及び豊島と直島間の海上輸送に関する環境計測項目の月間データ等
- ②豊島における高度排水処理施設や直島における中間処理施設の運転関連項目の月間データ

(概念図)



2. 豊島廃棄物等処理事業健康管理委員会について

■豊島廃棄物等処理事業健康管理委員会の設置について

豊島廃棄物等処理事業における廃棄物の掘削・運搬作業や中間処理施設内での作業など、各種作業に携わる作業員及び職員の健康確保を図るため豊島廃棄物等処理事業健康管理委員会を設置した。(平成15年6月23日)

1 健康管理委員会の所掌事務

(1) 豊島廃棄物等処理事業の各作業における作業員等の健康確保対策

(豊島側)

- ・掘削作業場における健康確保対策
- ・中間保管・梱包施設における作業時の健康確保対策
- ・特殊前処理物処理施設における作業時の健康確保対策
- ・高度排水処理施設における水槽内の清掃点検時における健康確保対策
- ・廃棄物輸送時における健康確保対策

(直島側)

- ・中間処理施設内におけるダイオキシン類ばく露防止対策及び健康確保対策
- ・中間処理施設の排水処理施設における水槽内の清掃点検時における健康確保対策

(2) 作業員等の健康診断の実施内容・方法等

- ・作業員等への健康診断の実施時期
- ・健康診断項目

(3) その他、作業員等の健康管理等に関する必要な事項

2 第1回健康管理委員会の開催

(1) 日 時 平成15年6月25日(水)

(2) 内 容 ・委員長の選任

(3) 作業現場を確認しての委員発言

- ① 豊島での処理は、現場のふん塵、騒音が気になる。掘削現場の特殊性から継続的な安全衛生体制の確立が必要である。
- ② 中間処理施設では、非常時(修理等)の対応に注意が必要
- ③ マニュアルは、最初は守られるものであるが、それを継続することが大切。日常作業では注意しているが、非定型的な作業(ピット点検、各種清掃)では油断をすることがある。これが、酸欠などの事故につながった事例がある。その点を注意すること。
- ④ 中間処理施設内や豊島側施設の騒音を測る必要がある。
- ⑤ 個々の企業の産業医との連絡を密にする必要がある。
- ⑥ 継続的にデータを蓄積していくことが大切である。

3 騒音測定について

作業環境管理マニュアルに測定項目として追加したい。

■健康管理委員会の審議状況について

平成 15 年 7 月 24 日、第 2 回豊島廃棄物等処理事業健康管理委員会を開催し、以下の内容を審議した。

1 豊島廃棄物等処理事業健康管理マニュアルの作成について

健康管理マニュアルの素案を提示した。今後、作業環境測定を継続する中で、健康管理委員会の指導・助言・評価を得ながら内容を充実させていく。

健康管理マニュアルの構成は以下のとおり

- 第 1 マニュアルの趣旨
- 第 2 作業現場における作業環境
- 第 3 健康確保対策（作業内容及び安全対策）
- 第 4 健康診断
- 第 5 連絡調整等

委員からは、作業内容と安全保護具の関係について基準を明確化すること、作業現場の実態に応じた健康診断項目を検討すること、作業現場の特性に応じた安全教育の徹底の助言を受けた。

2 現場代理人からの意見聴取

今後の健康確保対策に資するために、掘削現場、中間保管・梱包施設、高度排水処理施設、海上輸送、中間処理施設の各作業場の現場代理人等から、直接に作業環境と作業内容等について報告を受けた。

委員からは、特に夏季は防護服を着用すると、熱中症対策の観点も考慮して安全対策を検討する必要がある等の意見があった。

3 騒音の測定について

騒音による作業員への影響を把握するため、作業環境管理マニュアルに、騒音測定項目及びその調査結果に伴う作業員への指導事項を追加した。

3. 豊島廃棄物等処理事業の基本計画について

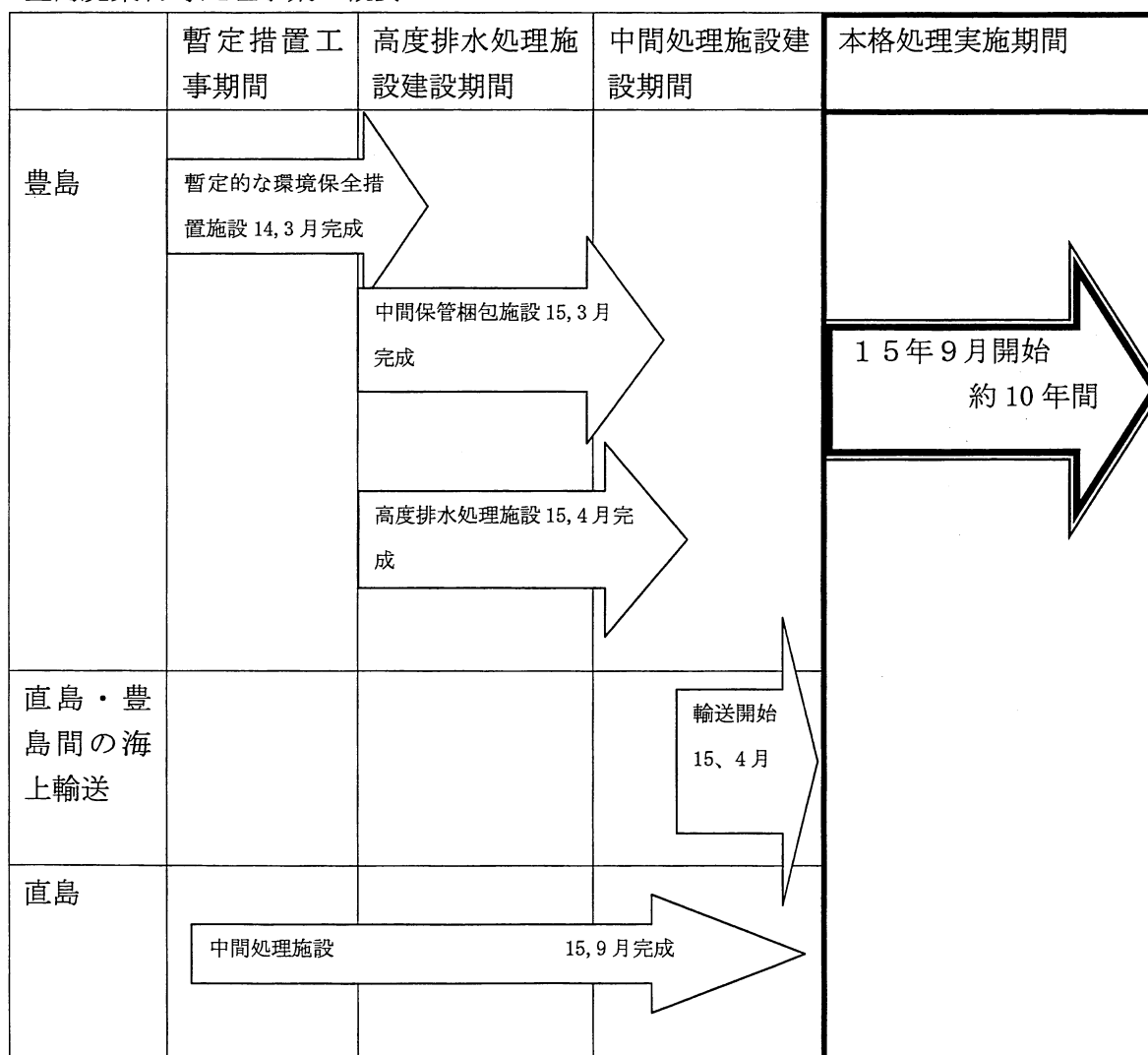
(1) 基本計画の位置づけ

基本計画は、豊島廃棄物等技術検討委員会（1次～3次）及び豊島廃棄物等技術委員会の検討結果を踏まえて各施設等の運転、維持管理、周辺環境管理、作業環境管理等の年度計画、月度計画等の基本となるものとして作成するものである。

(2) 基本計画の作成方針

約10年に及ぶ豊島廃棄物等の処理を実施するにあたり、処理期間中に実施する作業工程や作業の連続性を明らかにするとともに、専門家の関与が必要とされる事項、計測に関する事項等について取りまとめるものとする。

豊島廃棄物等処理事業の概要



(3) 廃棄物等の処理に関する基本計画

①掘削

「廃棄物等の掘削・運搬マニュアル」において廃棄物等の中間処理が10年で完了するように、また、可能な限り年間の掘削・運搬量が均等となるよう施工することが規定されている。掘削容量を重量ベースに換算した各年度の掘削量は次のとおりとなる。

(単位：t)

年度	シレッターダスト	土砂	合計	
15	試運転	1,550	834	2,384
	性能試験1	2,860	1,540	4,400
	性能試験2	2,510	1,675	4,185
	性能試験3	3,413	955	4,368
	9月～翌年3月計	21,250	14,170	35,420
16	4月～翌年3月計	31,583	19,174	50,757
16	4月～翌年3月	39,600	26,400	66,000
17	4月～翌年3月	39,600	26,400	66,000
18	4月～翌年3月	57,000	9,000	66,000
19	4月～翌年3月	57,000	9,000	66,000
20	4月～翌年3月	66,000	0	66,000
21	4月～翌年3月	66,000	0	66,000
22	4月～翌年3月	66,000	0	66,000
23	4月～翌年3月	57,000	9,000	66,000
24	4月～翌年3月	30,217	35,783	66,000
25	4月～8月		30,243	30,243
計	510,000	165,000	675,000	

掘削は、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開始し、全体を平坦にする。(1年目～3年前半)

平坦にした面について、西側(高度排水処理施設の北側)からベンチカットで掘削する。(3後半～9年目)

その後、残りの部分及び遮水壁付近の掘削を行なう。(10年目)

なお、掘削方法や各年度の掘削量については、今後の掘削状況を勘案し、必要に応じ見直すこととする。

掘削された廃棄物等は、熔融処理を効率的に行なうため「廃棄物等の均質化マニュアル」に定める方法により、特殊前処理物等が分別された後に塩基度、土壌比率、含水率等を調整する。また、掘削完了の判定については、「廃棄物等の掘削完了判定マニュアル」に定める方法により実施され、その結果は管理委員会に報告し、評価を得るものとする。

大気汚染、騒音、振動、悪臭及び地下水について「豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」の規定により、稼動初期には年2～4回、安定操業期には年1回の割合で計測し、異常がないことを確認する。異常が確認された時には、技術アドバイザーの指導・助言を受けて適切に対応を行う。計測結果は、定期的に管理委員会に報告し、評価を得たうえで、情報表示システムなどにより公表するものとする。

②中間保管・梱包

中間保管・梱包施設の運転は、直島の中間処理施設での熔融・焼却が定常に行えるよう豊島廃棄物等の輸送用コンテナダンプトラックへの積替え作業は1日300tで年

間220日の稼動を基本とする。

年度計画や月間計画等の策定に当たっては天候及び掘削場所により廃棄物の搬入量が変動することや中間処理施設の休止日も考慮に入れ策定する。

維持管理については、「中間保管・梱包施設の運転維持管理マニュアル」に定めている方法及び保守点検項目に基づき記録を残しながら行うものとする。

③特殊前処理物処理

特殊前処理物処理施設の運転は、特殊前処理物の排出量が想定しにくいことから余裕を持った計画とする。

年度計画や月間計画等の策定に当たっては天候及び掘削場所により廃棄物の搬入量が変動することや中間処理施設の休止日も考慮に入れ策定する。

維持管理については、「特殊前処理物処理施設の運転維持管理マニュアル」に定めている方法及び保守点検項目に基づき記録を残しながら行うものとする。

特殊前処理物については取扱う種類ごとにロットで管理し、重量、品質等を記録することとし、洗浄物については「特殊前処理物の洗浄判定マニュアル」に基づき品質管理を行う。

④陸上・海上輸送

廃棄物等の中間処理が10年で完了するように、年間220日程度の陸上・海上輸送を行う。また、廃棄物輸送船及びコンテナ及びコンテナダンプトラックについては、廃棄物等が適切に輸送できるように定期的に検査、点検及び修理を行う。

また、廃棄物輸送船については、船舶が安全に運航できるように任意ISMコードを取得しており、そのシステムが適切に維持できるように更新審査をうける。また、事故処理基準を策定しており、これにより迅速、適切な事故対応を行う。

⑤中間処理

豊島から運ばれた廃棄物等を処理する。併せて直島町の一般廃棄物も処理する。施設の中核は焼却・溶融設備であり、回転式表面溶融炉2基、ロータリーキルン炉1基を整備している。処理能力は、溶融炉が100トン/日・炉、ロータリーキルン炉が24トン/日・炉であり、保守点検期間を除き年間300日以上稼動する。溶融炉は1日24時間の連続運転である。

維持管理については、「中間処理施設運転・維持管理マニュアル」に定める方法及び保守点検項目に基づき、毎日の施設内巡回により各設備の稼動状況等の監視を行うとともに、定期的な保守点検を実施して安定した運転を行うこととする。

排ガスについては、徹底した燃焼管理を行い、排ガス処理設備で処理を施し、大気汚染防止法の排出基準より厳しい管理基準値、重金属に関する管理目標値を設定し、監視を行う。管理基準値の設定された項目のうち、硫黄酸化物、塩化水素、窒素酸化物、ばいじん、一酸化炭素濃度は、24時間連続測定し、施設中央制御室でリアルタイムで把握し、情報表示システムで公表する。

また、各設備に異常が生じた場合は、その都度、技術アドバイザーの指導・助言を得て対応を行うものとする。

施設の稼動に伴う環境計測は、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動及び悪臭について「直島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」の規定により、稼動初期には年2～4回、安定操業期には年1回の割合で計測し、異常がないことを確認する。異

常が確認された時には、技術アドバイザーの指導・助言を受けて適切に対応を行う。計測結果は、定期的に管理委員会に報告し、評価を得て、情報表示システムなどにより公表するものとする。

(4) 豊島処分地の管理及び地下水等の浄化に関する基本計画

①高度排水処理

北海岸の揚水人孔及び西揚水井から揚水する浸出水等を日量 65 トンから 70 トン処理する。1 日 24 時間の連続運転を保守点検期間を除く年間 360 日間行うものである。

地下水位が公調委調査時の水位まで低下すると考えられる当初の 2 年半は、北揚水井及び西揚水井から揚水し、処理を実施する。この際、揚水量が施設の処理能力、貯留能力を超える場合には、処分地内への還流もあわせて実施する。2 年半以降は、北揚水井からの揚水を主体とし、地下水位の変動を確認のうえ、必要に応じ西揚水井も揚水しながら処理を実施する。

西海岸における地下水の処理については、西揚水井から揚水し、高度排水処理施設で処理ものとする。

また、掘削の進捗状況及びモニタリング結果を勘案し、技術アドバイザーの指導・助言を得て必要に応じて地下水の浄化を行なうものとする。

維持管理については、「高度排水処理施設運転・維持管理マニュアル」に定める方法及び保守点検項目に基づき、毎日の施設内巡回により各設備の稼動状況等の監視を行うとともに、定期的な保守点検を実施して安定した運転を行うこととする。

また、処理水放流設備には、連続計測器を設置し、管理基準設定項目のうち pH、COD、SS については連続計測を実施し、施設中央操作室でリアルタイムで把握し、情報表示システムで公表するものとする。なお、放流水質や各設備に異常が生じた場合は、その都度、技術アドバイザーの指導・助言を得て対応を行うものとする。

施設の稼動に伴う環境計測は、排水口において「豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」の規定により、稼動初期には年 4 回、安定操業期には年 1 回の割合で水質を計測し、異常がないことを確認する。なお、異常が確認された時には、技術アドバイザーの指導・助言を受けて適切に対応を行う。また、計測結果は、定期的に管理委員会に報告し、評価を得たうえで、情報表示システムなどにより公表するものとする。

②暫定的な環境保全措置

施設の維持管理については、毎日の場内巡回の実施によって次の表の各施設の状況等の監視を行う。また、モニタリング設備を設置し、遮水壁の内外や揚水人孔の水位や沈砂池 1 の pH、COD などは高度排水処理施設操作室でリアルタイムで把握され、情報表示システムで公表するものとする。

なお、各施設を構成する設備に異常が生じた場合は、その都度、技術アドバイザーの指導・助言を得て補修等の対応を行うものとする。

施 設	対 象 設 備
雨水排除施設	外周排水路、沈砂池2、水門
表面遮水施設	透気・遮水シート、処分地内排水路、西海岸法面工
鉛直遮水施設	鉛直遮水壁
揚水施設 (北海岸、西海岸)	揚水人孔、揚水井、揚水ピット、揚水ポンプ、送水管 ポンプ操作盤、分電盤
浸透施設	浸透トレンチ
土堰堤保全施設	土堰堤の根固め、築堤工
掘削現場の施設	仮囲い、掘削後の法面工
雨水等貯留施設	沈砂池1、承水路、水門

また、沈砂池1及び2の排水口において「豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」の規定により、稼動初期には年4回、安定操業期には年1回の割合で水質を計測し、異常がないことを確認する。異常が確認された時には、技術アドバイザーの指導・助言を受けて適切に対応を行う。計測結果は、定期的に管理委員会に報告し、評価を得たうえで、公表するものとする。

(5) 周辺環境管理に関する基本計画

事業実施に伴う周辺環境への影響の把握のための環境計測等については、「豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」、「直島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」及び「直島・豊島における海上輸送に係る周辺環境モニタリングマニュアル」に規定されている。水質汚濁、大気汚染、騒音、振動などの各種項目の計測頻度は、施設毎に稼動初期、安定期などに区分されて定められているので、これにより年度計画を定めて計画的に行うものとする。

また、各計測結果は、定期的に管理委員会に報告し、評価を得て、情報表示システムなどにより公表するものとする。

(6) 健康管理に関する基本計画

事業実施に伴う作業員ら安全対策及び健康管理対策については、「豊島廃棄物等処理事業健康マニュアル」に規定されている。各作業の特性に応じた安全対策が、健康管理委員会の指導もと各業務の実施主体によって実施される。さらに、健康管理委員会の指導により健康診断項目、頻度等が決定されるので、年度計画を定めて定期的に実施するものとする。

また、健康診断結果については、健康管理委員会に報告し、評価を得るものとする。その際、プライバシーの保護に細心の注意を払うものとする。

(7) 作業環境管理に関する基本計画

事業実施に伴う作業環境管理については、「作業環境管理マニュアル」で規定されて

いる。各作業における作業環境測定については、作業項目、策定項目ごとに頻度が定められており、健康管理委員会の指導により年度計画を定めて計画的に行うものとする。

また、各計測結果は、作業員らに速やかに周知されるとともに定期的に健康管理委員会に報告し、評価を得るものとする。

(8) 副成物等の有効利用に関する基本計画

①岩石、鉄等（豊島側）

岩石、コンクリートについてはクラッシャーラン等に加工し、路盤材などの土木用材料として有効利用を図る。

鉄については、直島の間処理で排出されたものとあわせ、スクラップとして再利用する。

②飛灰

熔融飛灰は、10年間で120,000 m³程度排出されると推定される。(10年×300日×20 m³/炉×2炉=120,000 m³)

熔融飛灰は、スラリー化設備でスラリー化した上で、三菱マテリアル直島製錬所内の再資源化処理施設へポンプ輸送し、脱塩処理を行った後、銅製錬炉において有価金属の回収を行う。

また、「熔融飛灰の出荷検査マニュアル」に従って、性状検査を行う。

③スラグ

熔融スラグは、10年間で360,000 t程度生成されると推定される。(10年×300日×60 t/日×2炉=360,000 t)

これらスラグは、「熔融スラグの出荷検査マニュアル」に従って、安全性検査、品質検査を合格したものについて出荷し、県の公共工事で有効利用する。

有効利用用途については、5つの用途（①レディミクストコンクリート用骨材、②コンクリート二次製品用骨材、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埋戻材、盛土材等）を予定しているが、当面は熔融スラグの研究・実績等を考慮して、「レディミクストコンクリート用骨材」、「コンクリート二次製品用骨材」、「アスファルト混合物骨材」について利用していく。「路盤材（下層路盤材、上層路盤材）」、「埋戻材、盛土材等」については、熔融スラグの需給動向や研究実績等を見ながら利用について検討する。

なお、平成16年度は、「レディミクストコンクリート用骨材」、「コンクリート二次製品用骨材」から利用を開始する。

④銅メタル、アルミニウム

中間処理施設のスラグ破碎・選別装置で回収された銅メタルは売却する。アルミニウムは、スクラップとして再利用する。

⑤鉄

ロータリーキルン炉で焼却処理された鉄分は、スクラップとして再利用する。

(9) 異常時・緊急時等に関する基本計画

事業実施に伴う各施設や機器などの異常時、緊急時等とその対応については、「異常時・緊急時マニュアル」に規定されている。マニュアルに沿った対応が速やかに出来る

よう防災訓練の方法、実施時期及び職員、作業員への教育に関する計画を定めて常に職員らの意識を高めておく必要がある。

また、ひやり・ハット、小規模事故については、事例集としてとりまとめ、常に職員らが事故予防の参考と出来るよう示しておくこととする。

想定外の急を要する事態が発生した場合には、技術アドバイザーの指導・助言を得て適切に対処するとともに、管理委員会に報告し、その指導・助言を得るものとする。

なお、異常時、緊急時の態様は複雑であり、その対応方法も様々であることから、有事に際しては、

- ① 人命の尊重
- ② 被害拡大防止（2次被害の防止）

を原則として臨機応変に対応することが肝要であり、平常時から各事業者間又は直島環境センター、事業者、地域住民及び関係行政機関の間の連絡を密にして、効率的で迅速な対応が行えるよう協力体制を確立しておくものとする。

専門家の関与が必要と予想される事項

区分		事項	留意事項	
豊島	高度排水 処理	施設の運転・維持 管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 ◆安全性の検討 ◆運転状況の公表 ◆定期的報告・公表 ◆運転・維持管理マニュアルの再考 ☆予想外の事態やその他必要な事項等 への対応◇作業環境測定、健康管理	<ul style="list-style-type: none"> ・高度排水処理施設運転・維持 管理マニュアル
		施設の環境計測	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 ◆計測実施 ◆定期的データ報告・公表 	<ul style="list-style-type: none"> ・豊島における環境計測及び周 辺環境モニタリングマニュアル
		地下水処理（西海 岸）		<ul style="list-style-type: none"> ・暫定的な環境保全措置の施設 等に関する維持管理マニュアル ・高度排水処理施設運転・維持 管理マニュアル
	地下水 浄化	実施計 画	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本方針 ◆発注仕様書等の作成、発注先の選定 	必要と認められた場合、専門家が指導・助言にあたる。
		工事	<ul style="list-style-type: none"> ◆詳細設計書 ◆施工計画書 ◆工事立会 ◆工事検査 	
		浄化作 業	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 ◆計測実施 ◆定期的データ報告・公表 ◆遮水壁等の機能調査 ☆予想外の事態やその他必要な事項等 への対応	
	暫定的な 環境保全 措置	施設の維持・管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆定期的報告・公表 ◆維持管理マニュアルの再考 ☆予想外の事態やその他必要な事項等 への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・暫定的な環境保全措置の施設 等に関する維持管理マニュアル
		施設の環境計測	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・公表 	<ul style="list-style-type: none"> ・豊島における環境計測及び周 辺環境モニタリングマニュアル

専門家の関与が必要と予想される事項

区分		事項	留意事項	
豊島	掘削	掘削	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・評価 ◇作業環境測定、健康診断評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物等の掘削移動に当たつての事前調査マニュアル ・廃棄物等の均質化マニュアル ・廃棄物等の運掘削運搬マニュアル ・特殊前処理物取扱マニュアル ・豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル ・豊島廃棄物等処理事業健康管理マニュアル ・豊島廃棄物等対策事業における作業環境管理マニュアル
		完了判定	◆定期的報告	・掘削完了判定マニュアル
	中間保管・梱包	施設の運転・維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・評価 ◆運転・維持管理マニュアルの見直し ◆特殊前処理物の取扱いマニュアルの見直し ☆予想外の事態やその他必要な事項等への対応◇作業環境測定、健康診断評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・中間保管・梱包施設運転・維持管理マニュアル ・中間保管・梱包施設における廃棄物等の保管・積替マニュアル ・特殊前処理物処理施設運転・維持管理マニュアル ・特殊前処理物取扱マニュアル ・特殊前処理物取扱作業マニュアル ・豊島廃棄物等処理事業健康管理マニュアル ・豊島廃棄物等対策事業における作業環境管理マニュアル
	モニタリング	地下水	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 ◆計測実施 ◆定期的報告・評価 	・豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル
		周辺環境	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 ◆計測実施 ◆定期的報告・評価 	・豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル
	撤去	遮水壁等	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 	
		高度排水処理施設	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 	
		中間保管・梱包、特殊前処理物処理施設	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画 ◆年度計画 	

専門家の関与が必要と予想される事項

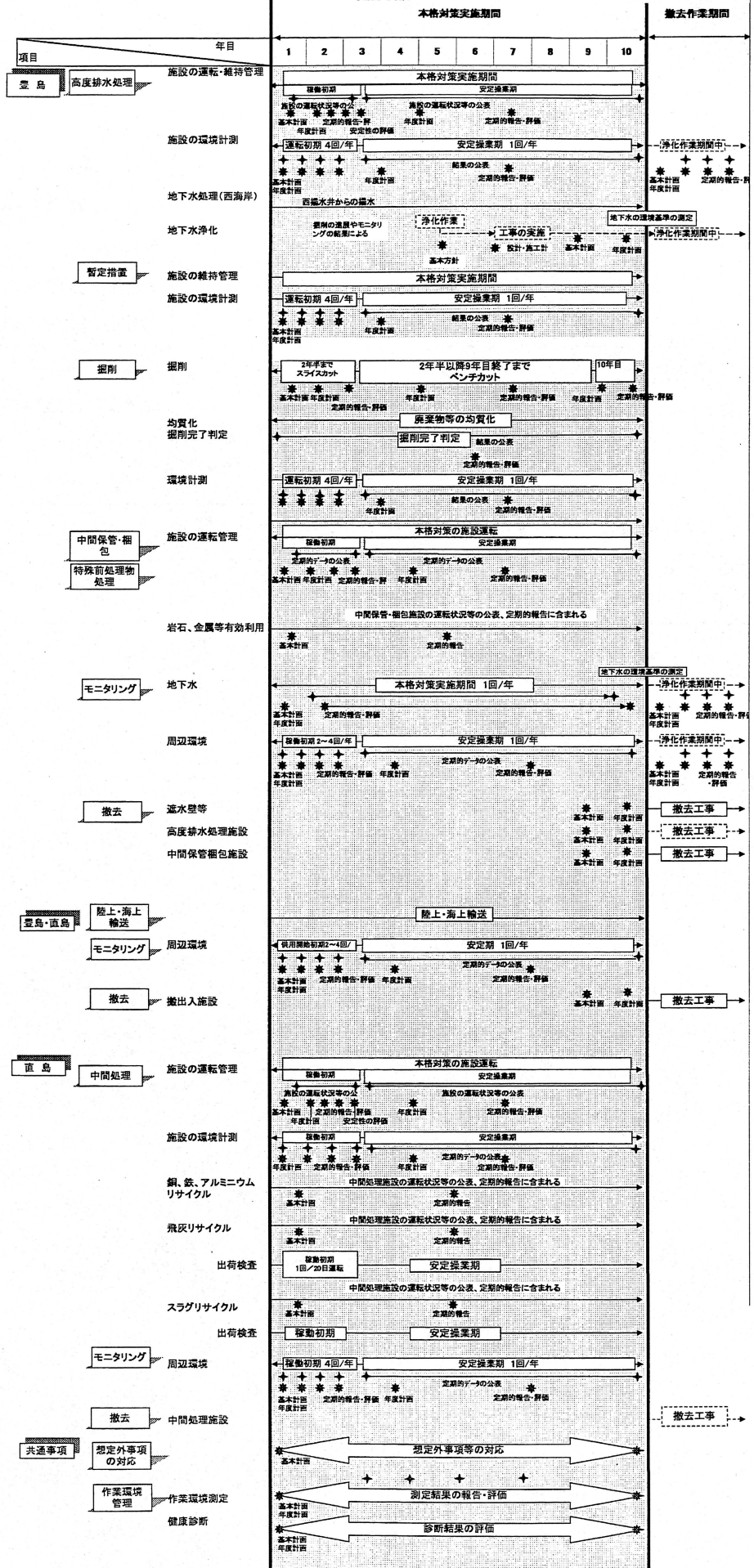
区分		事項	留意事項	
直島	中間処理	施設の運転・管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・評価 ◆安定性の評価 ◆運転維持管理マニュアルの再考 ☆予想外の事態やその他必要な事項等への対 ◇作業環境測定、健康診断評価	<ul style="list-style-type: none"> ・豊島廃棄物等処理事業健康管理マニュアル ・豊島廃棄物等対策事業における作業環境管理マニュアル
		施設の環境計測	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・評価 	直島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル
	副産物の取扱い	銅、鉄、アルミニウムのリサイクル	◆定期的報告	
		飛灰のリサイクル	◆定期的報告	熔融飛灰の出荷検査マニュアル
		スラグのリサイクル	◆定期的報告	熔融スラグの出荷検査マニュアル
モニタリング	周辺環境	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・評価 	直島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル	

専門家の関与が必要と予想される事項

区分		事項	留意事項
直島 ・豊島	陸上・海上 輸送	◇作業環境測定、健康診断評価	<ul style="list-style-type: none"> ・豊島廃棄物等海上輸送安全管理基準 ・陸上輸送マニュアル ・豊島廃棄物等処理事業健康管理マニュアル ・豊島廃棄物等対策事業における作業環境管理マニュアル
	モニタリ ング	周辺環境	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画 ◆定期的報告・評価
	撤去	搬出入施設	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本計画書 ◆年度計画

今後専門家の関与が必要と予想される事項

計測関係 現状想定される専門家の関与が必要と予想される事項。なお、破線で示されたものは必要性を検討後実施する項目



4. 豊島廃棄物等処理事業の年度計画について

(1) 運転・維持管理計画

各施設の年間運転計画の作成にあたっては、年間掘削量を基礎に廃棄物運搬船の航行日数や中間処理施設の溶融炉の稼働日数を調整して作成するものとする。

平成15年度（15年9月～16年3月）の豊島における掘削量は35,420t、作業日数は128日程度を予定している。

また、中間保管梱包施設の作業数は128日、廃棄物運搬船の運航日数は122日となる。

中間処理施設の稼働日数は、保守点検や年始休暇を除き2炉での運転を154日、1炉のみでの運転を14日間予定している。なお、ユーティリティの使用量は、引渡性能試験の結果から推定している。

さらに、特殊前処理物は、引渡性能期間中等の掘削実績から岩石26,000kg、コンクリート7,800kg、金属物3,500kg程度掘り出されると考えられる。

高度排水処理施設の稼働日数は213日で、15,000m³弱の処分地内地下水・浸出水の処理を実施すると予定している。

(2) 施設の環境計測

「豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」及び「直島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」において計測項目、頻度が定められており、平成15年度については稼働初期*の規定により年度計画を作成する。

*「稼働初期」とは、中間処理施設の運転が始まった初期の段階のことを指し、計測頻度を多くしている。施設が安定操業期に入った後には「安定期」ということで頻度を減少させることとしている。

区分			頻度	
			稼働初期	安定期
豊島	沈砂池1, 2	排出口の水質	4回/年(春,夏,秋,冬)	1回/年
	高度排水処理施設	排出口の水質	4回/年(春,夏,秋,冬)	1回/年
	廃棄物等の掘削・運搬	大気汚染 (敷地境界)	4回/年(春,夏,秋,冬)	1回/年
		騒音 (敷地境界)	2回/年(夏,秋)	1回/年
		振動 (敷地境界)	2回/年(夏,秋)	1回/年
		悪臭 (敷地境界)	2回/年(夏,秋)	1回/年
	地下水	1回/年(冬季)		
直島	中間処理施設	大気汚染 (敷地境界) NOx他	4回/年(春,夏,秋,冬)	適宜
		煙突(ばいじん他)	12回/年	6回/年
		煙突(CO)	連続	連続
		煙突 (ダイキソ類)	4回/年(春,夏,季,冬)	2回/年 (夏,秋)
		水質汚濁	大雨が長く続き雨水を海域へ排出する場合 (1回/年 ただし、水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質量(SS)はその都度)	
	騒音、振動、 悪臭(敷地境界)	4回/年(春,夏,秋,冬)	適宜	

(3) 周辺環境モニタリング

「豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」、「直島における環境計測及び周辺環境モニタリングマニュアル」及び「直島・豊島間の海上輸送に係る周辺環境モニタリングマニュアル」において計測項目、頻度が定められており、平成15年度については稼動初期*の規定により年度計画を作成する。

※「稼動初期」とは、中間処理施設の運転が始まった初期の段階のことを指し、計測頻度を多くしている。施設が安定操業期に入った後には「安定期」ということで頻度を減少させることとしている。

区分		頻度	
		稼動初期	安定期
豊島	水質汚濁	底質2回/年(夏、秋) ~ 水質4回/年(春、夏、秋、冬)	1回/年
	生態系	2回/年(アマモ場;6月、ガラモ場;2月)	
直島	最大着地点の 大気汚染	4回/年(春、夏、秋、 冬)	1回/年
	排水口の水 質・底質	4回/年(春、夏、秋、冬)	1回/年
	最大着地点の 土壌	1回/年	1回/数年
海上輸送	海域の水質汚濁	4回/年(春、夏、秋、冬)	1回/年
		ダイキシル類、ニッケル、モリブ デン、アンチモン及び底質 2回/年(夏、秋)	

(4) 作業環境測定

「豊島廃棄物等処理事業における作業環境管理マニュアル」において計測項目、頻度が定められており、これに基づき年度計画を作成する。

区	分	測	定	回	数
掘削・運搬	常時監視	ガス検知管による測定	週1回		
			悪臭等の異常が感じられた場合		
		デジタル粉じん計による測定	廃棄物等の混合作業時等		
		ガス検知器による測定	連続測定(3回/日記録)		
	公定法に準じた測定	常時監視で基準値を超過した項目があった場合			
		悪臭等の異常が感じられた場合			
	定期監視	3回/年(春・夏・秋)			
		廃棄物の掘削地点又は混合地点ダイキシル類、粉じん 1回/月			
	個人暴露量調査	1回/月			
	騒音	2回/年(春・秋)			

区	分		測 定 回 数
中間保管・梱包	常時監視	ガス検知管による測定	週1回 当分の間、毎日作業開始時に測定を行い、データを蓄積して安全が確認できれば、週1回の測定とする。
		公定法に準じた測定	常時監視で基準値を超過した項目があった場合
	騒音		2回/年（春・秋）
	高厚排水処理	常時監視	ガス検知器による測定
中間処理	常時監視	ガス検知管による測定	週1回
	定期監視		半年に1回
	（排水処理施設） 常時監視	ガス検知器による測定	連続測定（3回/日記録） ただし、清掃・点検時
	騒音		2回/年（春・秋）

（5）副生物の有効利用計画

3回の引渡性能試験結果を基礎に量を想定して年度計画を作成する。

運転・維持管理年度計画(15年度)												
計画名	項目	単位	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	適用	
掘削	作業日数	日	8	22	18	19	19	19	23	128	SD: 土壌を65:35~55:45で調整	
	掘削量	t	3,080	6,820	5,940	4,620	5,720	2,420	6,820	35,420		
中間保管・梱包	作業日数	日	8	22	18	19	19	19	23	128	常時ピット容量の50%(700t)程度の廃棄物等を確保しておくものとする。	
	積込量	t	3,080	6,820	5,940	4,620	5,720	2,420	6,820	35,420		
特殊前処理	作業日数	日	8	22	18	19	19	19	23	128		
	処理作業量	岩石	kg	2,000	5,000	4,000	4,000	4,000	2,000	5,000	26,000	
		コンクリート	kg	6,000	15,000	12,000	12,000	12,000	6,000	15,000	78,000	
		金属物	kg	500	500	500	500	500	500	500	3,500	
		コンテナ積込量	kg	8,500	20,500	16,500	16,500	16,500	8,500	20,500	107,500	
		ドラム缶	本	3	6	5	4	5	3	6	32	
		コンテナ積込	本	3	6	5	4	5	3	6	32	
可燃物	kg	300	200	200	200	200	200	200	1,500			
陸上・海上輸送	作業日数	日	11	23	20	16	20	9	23	122		
	輸送量	t	3,080	6,820	5,940	4,620	5,720	2,420	6,820	35,420		
中間処理	運転停止項目	-	準備計画		定期点検		正月	定期整備		-		
	1号炉	停止期間及び日数	日	16日		10日	8日		17日		161	
		運転日数		14	31	27	21	26	11	31		
	2号炉	停止期間及び日数	日	16日		10日	8日		17日		161	
		運転日数		14	31	27	21	26	11	31		
	稼働日数	2炉運転日数	日	14	31	27	21	26	4	31	154	
		1炉運転日数	日	0	0	0	0	0	14	0	14	
	月別処理量	t	3,080	6,820	5,940	4,620	5,720	2,420	6,820	35,420		
	ユーティリティの使用量	重油	kl	308	682	594	462	572	242	682	3,542	1~3回引渡性能試験の平均11kl/炉
		電力	kwh	840,000	1,860,000	1,620,000	1,260,000	1,560,000	660,000	1,860,000	9,660,000	1~3回引渡性能試験の平均30,000kwh/炉
上水		m³	2,520	5,580	4,860	3,780	4,680	1,980	5,580	28,980	1~3回引渡性能試験の平均80m³/炉	
純水		t	2,912	6,448	5,616	4,368	5,408	2,288	6,448	33,488	1~3回引渡性能試験の平均104t/炉	
	外部蒸気送り量	t	2,800	6,200	5,400	4,200	5,200	2,200	6,200	32,200	1~3回引渡性能試験の平均100t/炉	
高度排水	停止期間及び日数	日	0	0	0	0	0	0	0	0	15年度は点検による稼働停止はなし	
	運転日数	日	30	31	30	31	31	29	31	213		
	処理量	m³	2,100	2,170	2,100	2,170	2,170	2,030	2,170	14,910		

豊島及び直島の環境計測、周辺環境モニタリング、作業環境測定年度計画(平成15年度)											
項目			9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	適用	
豊島	環境計測	沈砂池1, 2	排水口水質		○			○			
		高度排水処理施設	排水口水質		○			○			
		掘削・運搬	敷地境界 大気汚染		○			○			
			敷地境界 騒音		○			○			
			敷地境界 振動		○			○			
			敷地境界 悪臭		○			○			
			地下水					○			
	周辺環境モニタリング*	水質汚濁		○			○				
		生態系		○			○	○			
	作業環境測定	掘削・運搬	常時監視	○	○	○	○	○	○	○	
			定期監視			○					
			個人暴露量	○	○	○	○	○	○	○	
		中間保管・梱包施設	常時監視	○	○	○	○	○	○	○	
			騒音		○						
高度排水処理施設		常時監視							○	清掃点検時にガス検知器による連続測定を行う	
直島	環境計測	中間処理施設	敷地境界 大気汚染		○						
			煙突 (ばいじん)	○	○	○	○	○	○	○	
			煙突 (CO)								連続測定
			煙突 (ダイオキシン類)		○			○			
			水質汚濁		○			○			
	周辺環境モニタリング*	敷地境界 騒音、振動、悪臭		○			○				
		最大着地点 大気汚染		○			○				
		排水口 水質・底質		○			○				
	作業環境測定	中間処理施設	最大着地点 土壌		○			○			
			常時監視	○	○	○	○	○	○	○	
			定期監視	○							○
			常時監視 (排水処理施設)								○
	騒音			○							
		輸送	周辺環境モニタリング*	海域 水質汚濁			○			○	

副成物の有効利用計画(15年度)

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	積算根拠
岩石・鉄等 (豊島側) (単位:t)	8.5	20.5	16.5	16.5	16.5	8.5	20.5	107.5	掘削実績より約1t/日
スラリー化飛灰 (単位:m ³)	560	1,240	1,080	840	1,040	440	1,240	6,440	1~3回目の引渡性能試験 結果の平均 約20m ³ /炉
スラグ (単位:t)	1,680	3,720	3,240	2,520	3,120	1,320	3,720	19,320	1~3回目の引渡性能試験 結果の平均 約120t/炉
銅メタル (単位:t)	35	78	68	53	66	27	78	405	1~3回目の引渡性能試験 結果の平均 約1.27t/炉
アルミニウム (単位:t)	22	50	43	34	42	17	50	258	1~3回目の引渡性能試験 結果の平均 約0.81t/炉
鉄 (単位:t)	3.3	7.4	6.4	5.0	6.2	2.6	7.4	38.3	1~3回目の引渡性能試験 結果の平均 約0.1t/炉

第9章 本格稼働後（引渡性能試験後）の状況等

第9章 本格稼働後(引渡性能試験後)の状況等

1. 暫定的な環境保全措置施設

■豊島処分地内の浸出水の取り扱いについて

1. 現況

- ①西揚水井より1日76m³(平成15年6月9日～6月23日平均)を高度排水処理施設に導水し、処理を実施している。西揚水井からの揚水量が高度排水処理施設の定格処理量65m³を超えていることから、北海岸揚水孔からの導水は行っていない。
- ②台風対応により6月18、19、20の3日間、掘削現場浸透トンチに約810m³を還流したこと、梅雨時期で降雨が多いことなどから、北海岸東詰めでは遮水シート法面から浸出水が出ている。
- ③西海岸小段からの浸出水は、6月10日から止まっている。

施設名		現況(6月26日)
沈砂池1	水位	43cm
	水量	320m ³
	COD値	13.7mg/L* ¹ 22mg/L* ²
承水路	水位	58cm
	水量	240m ³
北海岸揚水井	水位	3.90m
雨量		0.0mm

注：COD値は、6月25日のデータであり、*1は自動計測器、*2は公定法による値を示す。自動計測器による換算値と公定法による値に違いが生じているため、現在、換算式の見直しを行っている。

2. 当面の対応

- ① 西揚水井からの揚水は、フロートスイッチにより、TP=1.0～1.5mで制御し、揚水は高度排水処理施設に導水する。
- ② 高度排水処理施設(計画水質COD1,000mg/l、計画水量65m³/日)については、定格65m³の処理水量で稼働しているが、発注時の想定原水と比べ低い水質濃度であること、また、設計計算上処理水量で1割程度の余裕が見込まれていることから、当面、処理水質をみながら、設計の余裕の範囲内で運転を実施する。
- ③ 等分の間、上記の作業を実施し、北海岸揚水孔水位、西揚水井水位及び揚水量を監視していく。なお、高度排水処理施設から海域への放流は1日65m³とし、残りの処理水は仮設道路等の散水等に利用する。

- ・平成13年12月16日(日)の第7回 豊島廃棄物等技術委員会において、下記について審議した。

西海岸における基盤造成工について (審議)

1. 現況

暫定的な環境保全措置工事(第2工区)の廃棄物等の掘削・移動にあたり、当初計画(+0.90m)より深く掘削した部分(-5.00m)があり、この深掘した箇所には、浸出水や周辺からの表流水が溜まり易い状態となっている。また、この深掘した箇所への流入に伴う周辺法面の小崩壊等も発生している。

2. 対応

①早期に当初の整地計画の地盤高(+2.00m)まで埋め戻す。

②浸出水等に対する対応。

ア、揚水井の設置

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

イ、溜り水への対応

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

ウ、表流水への対応

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

中杉委員の意見として以下のような発言があった。

埋め戻しても多分ここに集まるだろうと考えると、逆にここをそういう水を集める場所という割り切りかたをしたほうがいい。

- ・平成14年1月18日(金)の第3回 豊島廃棄物等技術委員会 暫定措置分科委員会において、下記について報告を行なった。

西海岸における基盤造成工について (報告)

1. 現況

第7回の技術委員会で下記2.の対応策について審議した後、暫定分科会委員の現地調査等を踏まえ、西海岸の造成工事に着手している。

2. 第7回技術委員会(平成13年12月16日)で審議した対応策
(略)

3. 第7回技術委員会後の経緯

・平成13年12月24日(月) 13:30~15:30

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

4. 暫定措置分科会委員の現地調査等を踏まえた追加の対応策

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

- ・技術委員会及び暫定措置分科会の現地視察後の平成14年1月中旬～2月上旬に揚水井及び透水層の施工を行ないながら、良質花崗土で西海岸の埋戻し、盛土工を行なった。透水層の施工において、小段部（+7.0m）から揚水井の底面（-4.0m）までと東側承水路の法面側に碎石を巻いた有孔塩ビ管（φ200）を設置した。
- ・埋戻し完了後、揚水井の水位観測を行なったが、その水位が承水路底の高さ（TP+1.0m）を上回る状態であったことから、承水路への地下水の漏出を防止するため、TP+0.5m～1.0mをキープするように南トレンチへと揚水を行なった。
- ・平成14年4月20日（土）の第9回 豊島廃棄物等技術委員会において、下記の意見が出た。

豊島住民会議よりの意見

承水路の継ぎ目から浸出水がにじみ出ており、沈砂池に流れ込んだ可能性がある。

中杉委員の意見として以下のような発言があった。

承水路から浸出している箇所を押えると他の箇所から浸出すると思われる。モニタリングして放流せざるを得ない。

- ・豊島住民会議より指摘のあった承水路の継ぎ目からの浸出水のにじみ出しについて、継続して観測を行っていたが、承水路の継ぎ目からの浸出水のにじみ出しは見られなくなった。（平成15年5月まで）
- ・廃棄物等の掘削運搬作業が始まったこと及び高度排水処理施設の引き渡しを受けたことから、平成15年4月16日より高度排水処理施設へと揚水を切り替えた。
- ・高度排水処理施設への揚水量が低下しないことから、河原委員の指導を受け、5月8日に揚水井からの揚水を停止し、揚水井の水位変化を観測することとした。
- ・揚水井の水位は、5月16日にTP+2.0mと承水路天端高に達し、承水路の継ぎ目から地下水の漏出が確認された。6月3日より高度排水処理へ揚水を再び開始した。
- ・平成15年6月1日（日）の第14回 豊島廃棄物等技術委員会において、下記の意見が出た。

豊島住民会議よりの意見

西海岸揚水ピットの水位が上昇している。埋戻し土が汚水で汚染されることを心配している。連続して揚水する必要があるのではないか。

河原委員の意見として以下のような発言があった。

水質をチェックしながら、北海岸側の水位とのバランスも考慮して西海岸での揚水を行う必要がある。

- ・台風6号に備え、以下の対応をした。

①6月18日

- ・沈砂池1から高度排水処理施設への送水を開始した。
- ・承水路から仮設ポンプで高度排水処理施設に送水を開始した。
- ・上記の水は、高度排水処理施設を經由して随時浸透トレンチへ自動送水した。
- ・浸透トレンチから仮設ポンプで掘削現場浸透トレンチへの送水を開始した。

②6月20日

- ・沈砂池1から高度排水処理施設への送水を停止した。
- ・承水路から高度排水処理施設への送水を停止した。
- ・高度排水処理施設から浸透トレンチへの自動送水を停止した。
- ・浸透トレンチから掘削現場浸透トレンチへの送水を停止した。

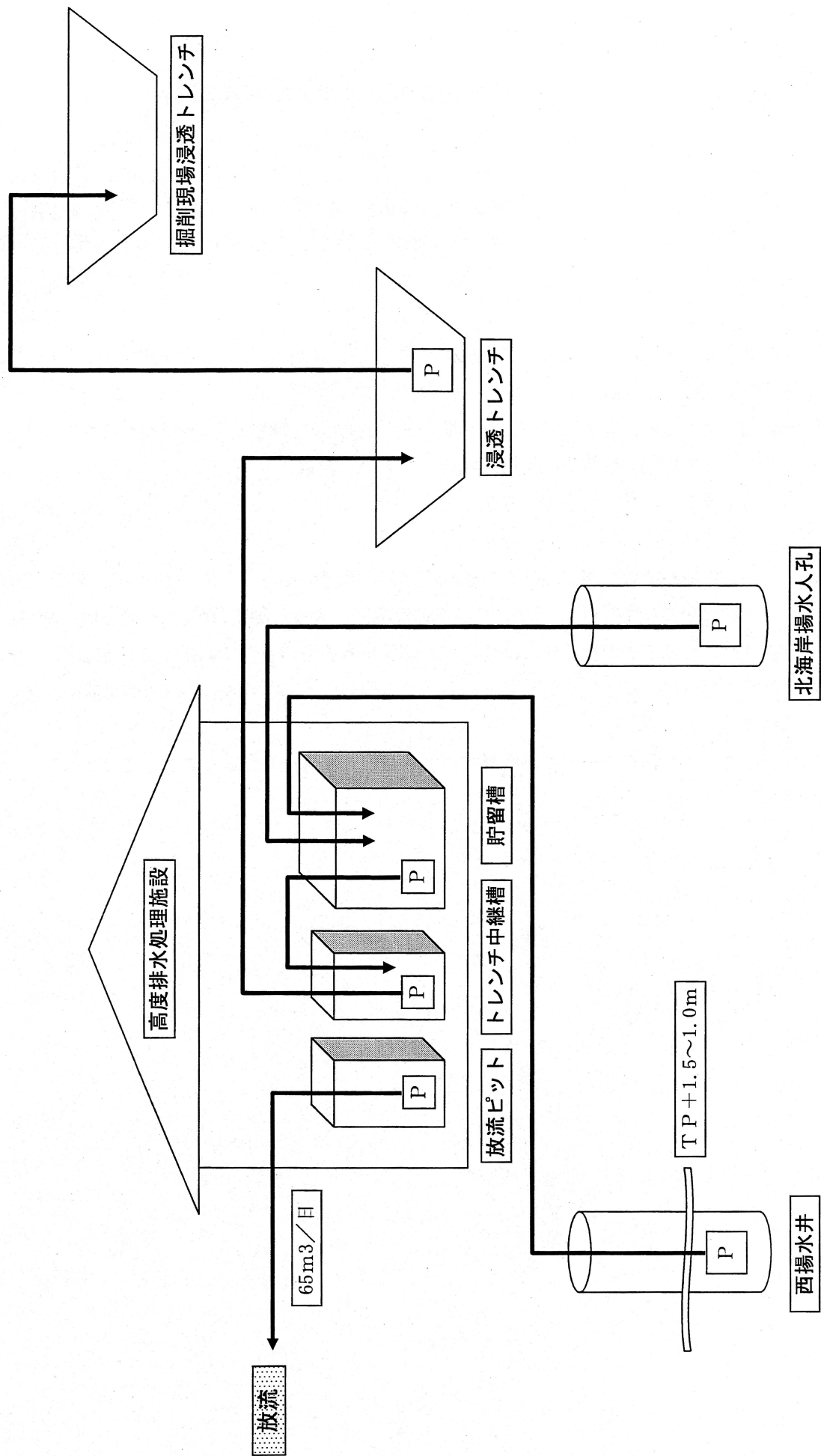
③この間、西揚水井については通常どおり水位がTP+1.0m~1.5mをキープするよう揚水し、高度排水処理施設(調整槽)へ送水した。掘削現場浸透トレンチは、貯留することなく浸透具合は良好であった。

なお、西揚水井の揚水量、北海岸揚水孔水位等の経過は下表のとおりである。

施設名		揚水前	揚水後
		(6月18日13時)	(6月20日21時)
沈砂池1	水位	61cm	22cm
	水量	450m ³	170m ³
	COD値 (自動計測器)	35.7mg/L	29.2mg/L
承水路	水位	59cm	18cm
	水量	240m ³	60m ³
北海岸揚水孔水位	水位	3.27m	3.38m
雨量累計			17.9mm

施設名	貯水容量 (m ³)	貯水量 (m ³)	揚水量 (m ³)	貯水量 (m ³)
		(6月18日13時)	揚水先	(6月20日21時)
沈砂池1	760	450	520	170
			高度排水処理 (調整槽)へ	
承水路	460	240	310	60
			高度排水処理 (調整槽)へ	
高度排水処理 (調整槽)	2,480	630 (空き容量)	810 浸透トレンチへ	610 (空き容量)
浸透トレンチ	520	330	860 掘削現場トレンチへ	250

概念図



■沈砂池1に設置したUV計の換算式の見直しについて(平成15年8月12日:第17回技術委員会)

沈砂池1の放流水のCODを連続計測するため、沈砂池1にUV計を設置し、換算式 $Y=97.71X-20.66$ を用いてCODを算出し管理しているが、公定法との分析値の間に誤差が生じているため、換算式の見直しを実施した。

換算式の算出にあたっては、25検体について手分析によるCOD測定値とUV計による紫外線吸光度を測定した。(測定結果:表1、換算式グラフ:図1)測定にあたっては、検体中の懸濁物質による影響を除くため、同時に可視光線(VIS)吸光度を測定し、紫外線吸光度から差し引いた(UV-VIS)を用いて換算式(回帰直線式)を求めた結果、

$$Y=75.07X-1.522$$

となった。

CODに係る総量規制における自動計測器の換算式の検討として、①直線回帰式の各値に対し、y軸方向に±30%の直線を引く、②この2本の直線間に入る計測値数が、全計測値数の95%以上あれば、自動計測器と公定法のとの間には、一定の関係があるものとして取扱うこととされている。

今回の換算式について検討したところ、25検体のうち24検体が±30%の間に入り、全計測値数の96%となった。

従って、今回見直しを行った換算式によりCODを算出していくこととしたい。

表1 手分析によるCOD測定値とUV計による(UV-VIS)値

No.	COD測定値	(UV-VIS)値
1	19	0.21
2	28	0.15
3	28	0.43
4	47	0.54
5	54	0.69
6	54	0.71
7	51	0.69
8	56	0.69
9	54	0.67
10	22	0.38
11	16	0.27
12	5.5	0.10
13	5.1	0.10
14	5.9	0.10
15	3.9	0.09
16	25	0.41
17	28	0.45
18	31	0.50
19	33	0.55
20	38	0.61
21	10	0.17
22	16	0.26
23	18	0.30
24	22	0.35
25	6.8	0.11

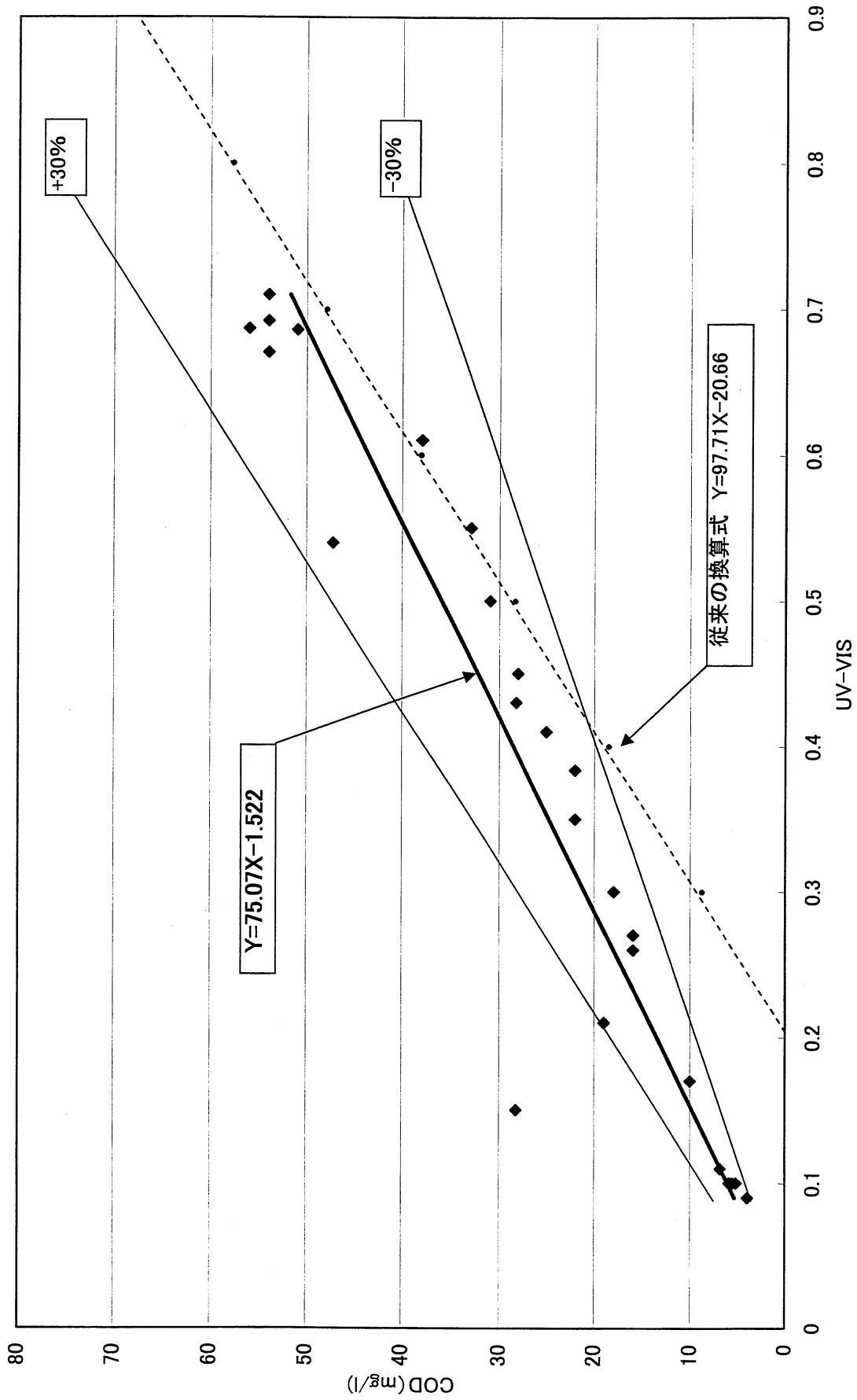


図1 COD測定値とUV計によるUV-VIS値との相関

■高度排水処理施設のトレンチ中継槽から浸透トレンチへの送水管の漏水について（平成 15 年 7 月 27 日：第 16 回技術委員会）

1. 状 況

高度排水処理施設のトレンチ中継槽から浸透トレンチへの送水管（口径 100mm）の継ぎ手部分から漏水が発生した。

この配管は高度排水処理施設の調整槽の貯留量が一定量を超えた時に処理原水を浸透トレンチへ返送するための配管である。

2. 経 過

平成 15 年 7 月 24 日(木)

9:00 頃 県職員場内巡回中に配管の脱落を発見（発見時にはポンプは稼動していなかった）

同時刻 送水ポンプが自動起動しないように操作

同時刻 送水ポンプの稼動状況及び浸透トレンチの水位の変動状況を調査開始

13:45 水門を沈砂池2から沈砂池1へ切替

15:35 沈砂池2の放流停止（水抜き孔に栓を取り付け）

15:50 水質調査のため採水（沈砂池2、水路、高度排水処理施設内トレンチ中継槽、配管脱落部分溜り水）

3. 原 因

トラックの走行に伴う振動や熱伸縮による継ぎ手部分の歪みなどが原因として想定される。

4. 漏水水量

ポンプの稼動時間及び浸透トレンチの水位の変動記録より漏水水量は約 6 m³ と考えられる。

漏水時刻 午前 8 時 15 分ごろ

ポンプのべ運転時間 4 分 40 秒程度

5. 水質調査結果

漏水への影響を調べるため高度排水処理施設及び排水系統の水路等で採水し分析を行った。

水路の水はやや影響を受けていると考えられるが、沈砂池 2 への影響はみられなかった。

調査地点	pH	COD (mg/l)	塩化物イオン* (mg/l)	電気伝導率* (m S/m)
高度排水処理施設内トレンチ中継槽	7.5	140	440	340
配管脱落部分溜り水	8.6	150	520	310
沈砂池 2	8.1	7.8	11	15
水路	8.5	32	100	83
管理基準値	5~9	30	—	—

*塩化物イオン、電気伝導率は漏水による汚染の目安である。

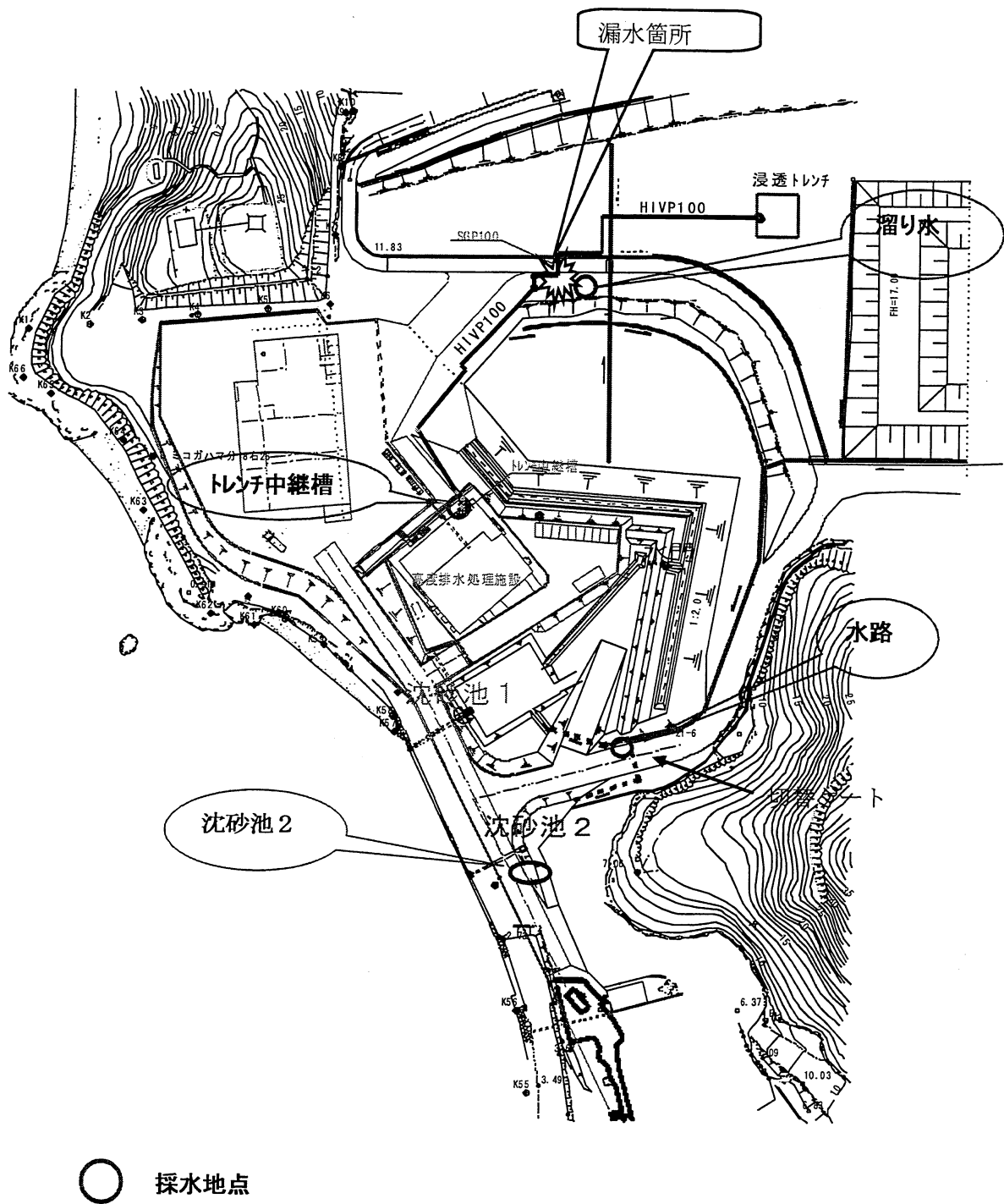
6. 対 応

○シート上及び水路への漏水については高圧洗浄水で洗い落とし、切替ゲート集水柵で回収し、浸透トレンチへ戻した。

○その上で水門の位置を通常的位置に戻すとともに、沈砂池 2 からの放流を開始した。

○運搬トラックの走行の影響を受けない場所に配管位置を変更し、復旧した。

○浸透トレンチへの送水は職員が常駐している 8:30~17:00 までの間とした。（この旨については、「高度排水処理施設 運転・維持管理マニュアル」を変更する。）



漏水箇所及び調査水採水位置図

浸透トレンチへの送水管漏水対応状況

○漏水洗浄（7月25日）

切替ゲートの水門1、2を両方とも閉にし、上流側より高圧水洗浄ガンでシート上、及び水路を洗浄した。水門の集水柵で、洗い落とした水を水中ポンプでタンクに汲み上げ、浸透トレンチへ運搬した。

漏水した水



洗浄前

高圧水で洗浄



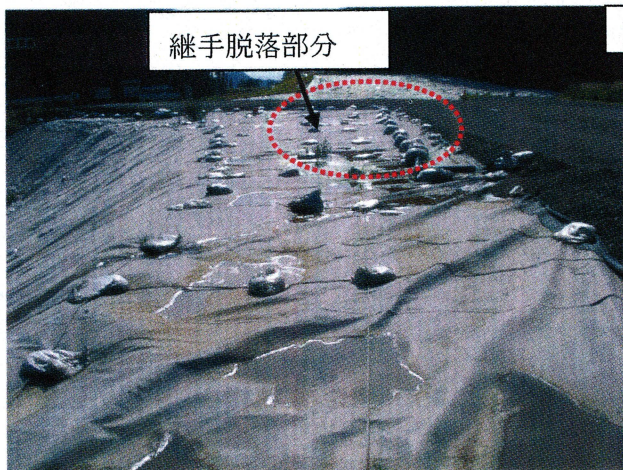
洗浄中

その上で水門の位置を通常の位置（切替ゲートを閉、2を開）に戻し、通常通り沈砂池2からの放流を開始する。（午後7時）

○運搬トラックの走行の影響を受けない場所に配管位置を変更する。（7月25日）

配管ルートを変更し、トラックの走行荷重を受けない場所に設置した。

継手脱落部分

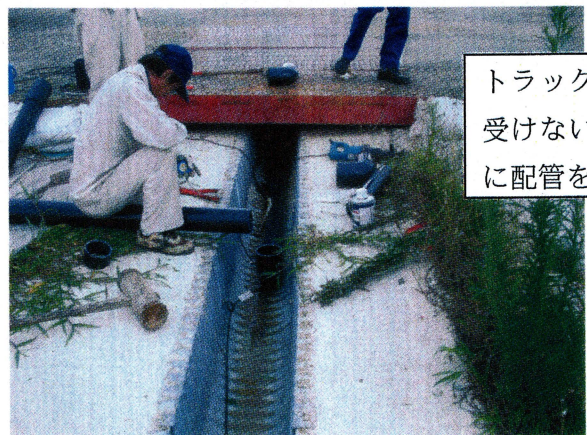


配管ルート変更



漏水部分

トラックの荷重を受けない横断水路に配管を施工



■沈砂池2のダイオキシン類濃度について（平成15年9月7日：第18回技術委員会）

平成15年7月22日に行った定期環境計測（豊島施設）の結果のうち、沈砂池2のダイオキシン類が12pg-TEQ/lと沈砂池の管理基準値（10pg-TEQ/l）を超過していたことから、その後の対応等について報告する。

1 経過

H15.7.22 ・定期環境計測（豊島施設）実施

H15.8.26 ・沈砂池2のダイオキシン類が管理基準値を超過していることが判明

（対応）

・沈砂池2からの放流を停止するとともに沈砂池1に流入するよう水門の切り換えを実施

・沈砂池2のダイオキシン類の分析のため採水を実施

2 検査結果

8月26日に採水した検体の沈砂池2のダイオキシン類分析結果が9月4日に1.2pg-TEQ/lと判明し、沈砂池の管理基準値を満足するものとなった。

このため、沈砂池1の水質も管理基準を満たしているものとして、沈砂池1の貯留水を9月5日から放流した。

なお、沈砂池2への水門の切り換えは、沈砂池2の清掃を実施した後、行うものとする。

3 今後の対応

① 管理基準値超過の原因究明のため、沈砂池2に流入する水路の別添の5箇所の柵において堆積物を採取し、75μの篩をかけて粒子の大きなものと小さなものに分けてダイオキシン類の分析を実施する。

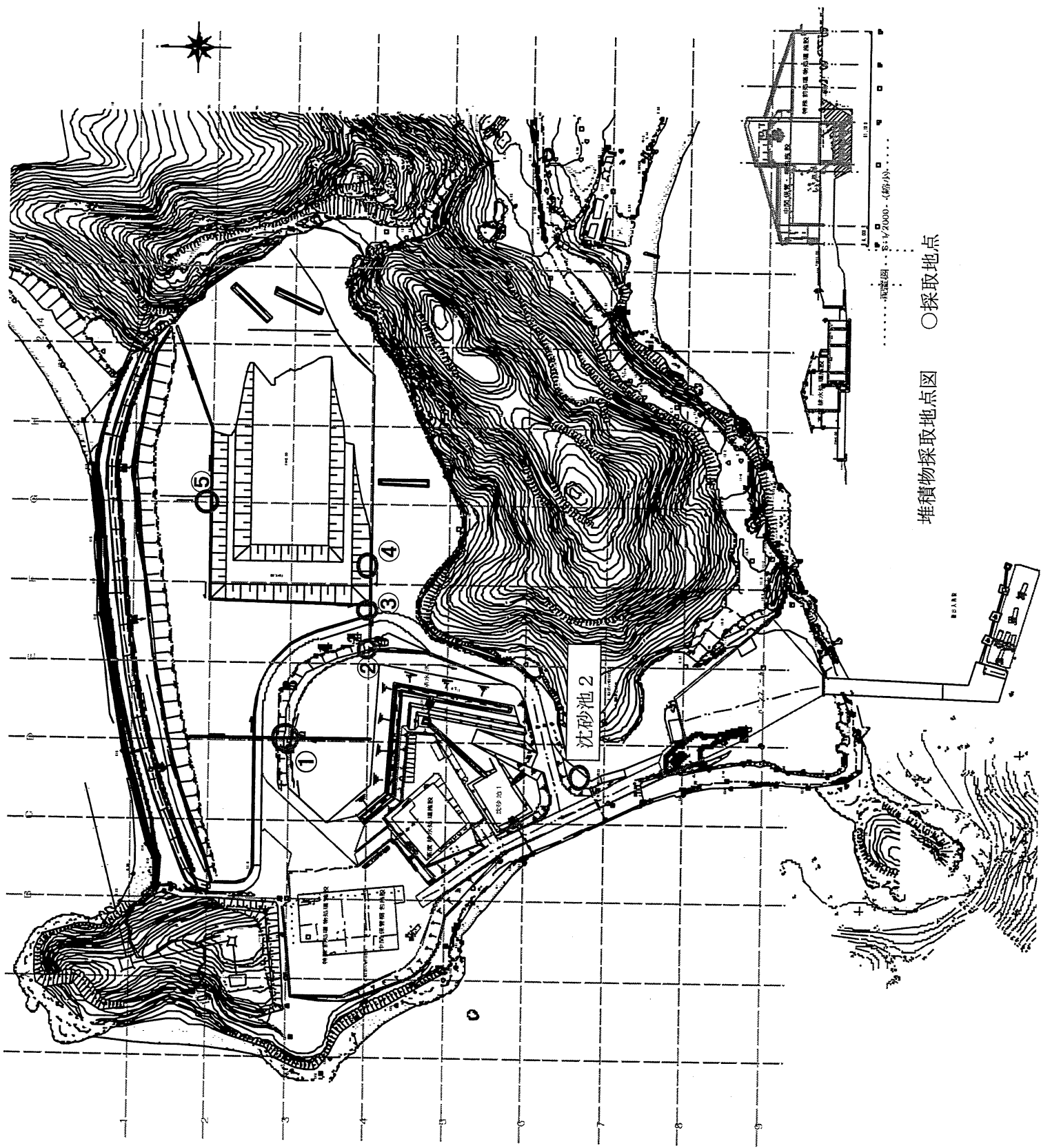
② 沈砂池2の堆積物についても同様に採取し、75μの篩をかけて粒子の大きなものと小さなものに分けて、ダイオキシン類の分析を実施することとする。

（参考）

分析項目	ダイオキシン類
水路柵	沈砂池2への経由水路柵ごとに堆積物を採取する。 ・別添図の①～⑤の地点で採取した堆積物について、75μの篩をかけて粒子の大きなものと小さなものに分けて分析を実施。
沈砂池2堆積物	・75μの篩をかけて粒子の大きなものと小さなものに分けて別に分析を実施。

表 定期環境計測による分析結果(豊島施設)

	検査項目	報告下限	沈砂池 1	沈砂池 2		管理基準値
		(mg/ℓ)	H15.7.22	H15.7.22	H15.8.26	(mg/ℓ)
健康項目	カドミウム及びその化合物	0.01	ND	ND	-	0.1
	シアン化合物	0.1	ND	ND	-	1
	鉛及びその化合物	0.01	0.01	0.02	-	0.1
	六価クロム化合物	0.05	ND	ND	-	0.5
	砒素及びその化合物	0.01	ND	ND	-	0.1
	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.0005	ND	ND	-	0.005
	アルキル水銀化合物	0.0005	ND	ND	-	検出されないこと
	PCB	0.0005	ND	ND	-	0.003
	トリクロロエチレン	0.03	ND	ND	-	0.3
	テトラクロロエチレン	0.01	ND	ND	-	0.1
	ジクロロメタン	0.02	ND	ND	-	0.2
	四塩化炭素	0.002	ND	ND	-	0.02
	1,2-ジクロロエタン	0.004	ND	ND	-	0.04
	1,1-ジクロロエチレン	0.02	ND	ND	-	0.2
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	ND	ND	-	0.4
	1,1,1-トリクロロエタン	0.3	ND	ND	-	3
	1,1,2-トリクロロエタン	0.006	ND	ND	-	0.06
	1,3-ジクロロプロペン	0.002	ND	ND	-	0.02
	チウラム	0.006	ND	ND	-	0.06
	シマジン	0.003	ND	ND	-	0.03
	チオベンカルブ	0.02	ND	ND	-	0.2
	ベンゼン	0.01	ND	ND	-	0.1
	セレン及びその化合物	0.01	ND	ND	-	0.1
	ホウ素	0.1	0.2	ND	-	230
	フッ素	0.8	ND	ND	-	15
	硝酸性窒素, 亜硝酸性窒素 及びアンモニア性窒素	10	ND	ND	-	100
	モリブデン	0.07	ND	ND	-	-
	ダイオキシン類	-(pg-TEQ/l)	0.033	12	1.2	10
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	-	8.4	7.9	-	5.0~9.0
	生物学的酸素要求量 (BOD)	0.5	2.1	3.2	-	30(日間平均20)
	化学的酸素要求量 (COD)	0.5	5.6	6.3	-	30(日間平均20)
	浮遊物質(SS)	1	1.2	18	-	50(日間平均40)
	大腸菌群数	-(個/cm3)	51	7	-	(日間平均3000)
	油分(n-ヘキサン抽出物質)	1	ND	ND	-	25
	フェノール類	0.02	ND	ND	-	5
	銅含有量	0.3	ND	ND	-	3
	亜鉛含有量	0.5	ND	ND	-	5
	溶解性鉄含有量	0.05	0.07	0.18	-	10
	溶解性マンガン含有量	0.4	ND	ND	-	10
	クロム含有量	0.2	ND	ND	-	2
	窒素含有量	1	ND	ND	-	120(日間平均60)
	リン含有量	0.1	ND	ND	-	16(日間平均8)



2. 廃棄物等の掘削・運搬

■廃棄物等の均質化作業中の発火並びに原因究明のための実験結果について

1. 実験の目的について

平成 15 年 4 月 28 日、豊島において、廃棄物等の均質化作業中にシュレッターダスト主体の廃棄物等が発火した。その原因の究明を行うため、豊島廃棄物等技術委員会の岡市委員の立会いのもと、廃棄物等に生石灰を添加し「直ちに混合する場合」と、「そのまま放置後混合する場合」について、比較実験を行った。また、現地実験で使用した廃棄物等を環境保健研究センターに持ち帰り、各組成に分け、どの組成が着火しやすいかについて実験を行った。

2. 現地実験について

(1) 実験概要

調査日時：平成 15 年 5 月 22 日 13 時から 15 時

調査場所：豊島処分地 掘削・混合地点（I3 付近）

- 調査項目： 1) 廃棄物の含水率、組成、低位発熱量
2) 温度（廃棄物の表面、及び内部（表面から 10cm 下））
3) 可燃性ガス（水素、ベンゼン系、酢酸エチルなど）

(2) 実験方法

シュレッターダスト系主体廃棄物を、縦 5 m、横 5 m、深さ 50cm の実験区画を 2 区画準備し、それぞれに 500kg の粒状生石灰（1 片 2～3cm の大きさ）を添加した。一方は、直ちに混合後温度及び可燃性ガスの測定を行い、他方は、添加した生石灰を平らにならした状態でそのまま放置して同様な測定を行った。

廃棄物の含水率及び組成については、分析用試料としてあらかじめ縮分法により各約 10kg を採取し、環境保健研究センターで分析を行った。

(3) 実験結果について

1) 気象状況

実験中の豊島における気象については、おおむね表 1 のとおりであった。

表 1 実験中の気象状況（5 月 22 日 13 時から 15 時）

天候	気温 (°C)	湿度 (%)	風 向	風 速	降水量 (mm)	日射量 (w/m ²)
晴れ	21～23	63～71	ENE～E	微風	0	560～350

(注) 湿度、日射量は環境保健研究センター屋上の観測値である。

2) 廃棄物の含水率、組成及び低位発熱量分析結果

それぞれの実験に用いた廃棄物の含水率、組成及び低位発熱量は表 2 のとおりであった。

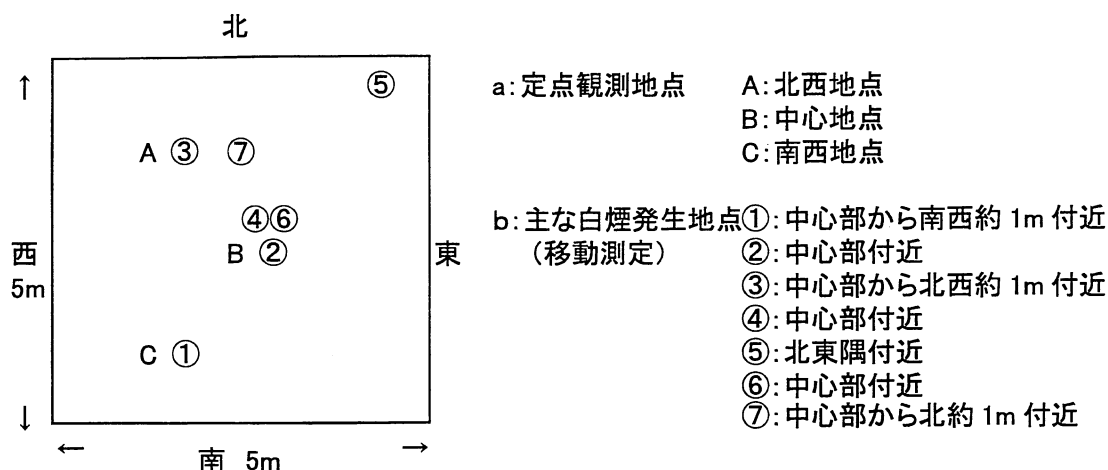


図 2 そのまま放置後混合する区画の観測地点図

①直ちに混合する区画

13時05分に粒状生石灰500kgを添加、10分後に混合が終了し実験を開始した。
(実験開始時刻は混合終了直後の13時15分とした。)

a: 定点観測地点調査結果

定点観測地点として、実験区画内で3地点を選びその表面と表面下10cmの温度を測定した。

表 3 定点観測地点調査結果 (直ちに混合する区画) 単位: °C

地点	部位	実験前	混合直後	10分後	20分後	30分後	40分後	50分後	60分後	70分後
A 北東地点	表面	32	30.5	30.6	30.6	29.6	29.8	29.4	29.9	29.9
	10cm下	27	30.7	30.8	31.4	31.4	31.5	31.4	31.6	31.8
B 中心地点	表面	32	31.4	31.7	32.6	31.8	32.2	31.9	32.9	33.2
	10cm下	27	34.9	35.4	35.8	36.2	36.7	37.2	37.8	38.3
C 南東地点	表面	32	31.0	31.0	—	29.0	30.0	—	—	28.0
	10cm下	27	34.4	34.5	35.2	35.9	36.6	37.4	38.4	39.4

注) 温度計: 熱電対方式 (C南東地点の表面のみアルコール温度計)

b: 定点以外での調査結果

実験開始25分後に添加した粒状生石灰が十分混合されていない北西地点
(図1の①地点)で白煙が見られた。温度は、表層から約5cm下で、117°C
から220°Cを示した。

②そのまま放置後混合する区画

14時00分に500kgの粒状生石灰を実験区画上に添加し、バックホーでこの生石灰を平らにならした状態で実験を開始した。(実験開始時刻は生石灰を平らにな

らした直後の 14 時 7 分とした。)

実験開始 7 分後には数ヶ所で白煙が発生し、焦げたような臭いがした。30 分過ぎには各所で多量の白煙が発生し、発火の危険性もあることから実験を中止し、実験区画全体を混合した。この結果、白煙の発生はみられなくなった。

a : 定点観測地点調査結果

定点観測地点として、実験区画内で 3 地点選びその表面と表面下 10cm の温度を測定した。

表 4 定点観測地点調査結果 (そのまま放置後混合する区画) 単位 : °C

地点	部位	実験前	均一化直後	4 分後	10 分後	14 分後	24 分後	30 分後	33 分後
A 北西地点	表面	29	40	52	119	152	173	189	発火のお それがあり、実験 を中止 し、区画 全体を混 合
	10cm 下	24	45	73	95	101	112	118	
B 中心地点	表面	26	67	108	137	144	162	175	
	10cm 下	27	28	32	39	42	50	54	
C 南西地点	表面	25	43	60	152	202	289	322	
	10cm 下	25	24	24	23	24	24	24	

注) 温度計 : 熱電対方式

b : 定点以外での調査結果

各所で白煙が立ち込める中、特に白煙の発生が激しいと思われる部位に熱電対温度計を移動して温度を測定した。結果は表 5、図 3 のとおりである。

表5 白煙が激しい地点での調査結果（そのまま放置後混合する区画） 単位：℃

位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	備 考	風向
深さ 経過時分	5から10cm 程度下	5から10cm 程度下	5から10cm 程度下	5から10cm 程度下	5から10cm 程度下	表面(1から 5cm程度)	5から10cm 程度下		
-	-	27	-	-	-	-	-	生石灰添加(14:00)	微風
0:00	-	-	-	-	-	-	-	試験開始 (14:07)	
0:07	184	-	-	-	-	-	-	白煙出始める	
0:08	186	-	-	-	-	-	-		
0:09	-	241	-	-	-	-	-		
0:10	-	290	-	-	-	-	-		
0:12	-	-	296	-	-	-	-		
0:13	-	-	332	-	-	-	-		
0:17	-	-	-	346	-	-	-	白煙強くなる	東北東
0:18	-	-	-	365	-	-	-		
0:19	-	-	-	380	-	-	-		
0:21	-	-	-	-	234	-	-		
0:22	-	-	-	-	232	-	-		
0:23	-	-	-	-	-	313	-		
0:24	-	-	-	-	-	340	-		
0:25	-	-	-	-	-	-	400		東
0:29	-	-	-	-	-	-	442		
0:30	-	-	-	-	-	-	438		
0:31	-	-	-	-	-	-	449		
0:32	-	-	-	-	-	-	451		

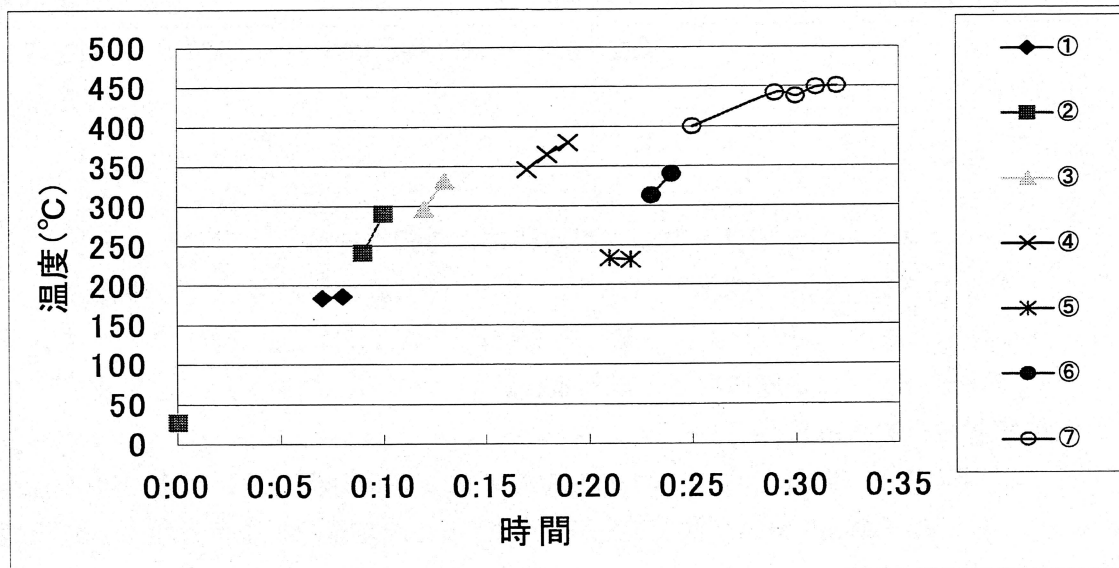


図3 白煙が激しい地点での温度変化図（そのまま放置後混合する区画での移動測定）

4) 可燃性ガス等調査結果

各実験区画中心部の表面でガスを採取し、可燃性ガス等を測定した。採取位置についてはいずれも図1、図2に示すB地点である。

①ガス検知管、及びガス検知器による調査結果

中心部の表面における可燃性ガスの調査結果は表6、表7のとおりである。

表6 直ちに混合する区画（中心部表面）での可燃性ガス調査結果

項目	実験開始	10分後	30分後	70分後	定量下限値	測定方法
水素 (%)	ND	ND	ND	ND	0.5	検知管法
ベンゼン系 (ppm)	ND	ND	ND	---	0.125	
酢酸エチル (ppm)	ND	ND	ND	ND	25	
メタン(可燃性ガス) (%)	ND	ND	ND	---	1.0	検知器法

表7 そのまま放置後混合する区画（中心部表面）での可燃性ガス調査結果

項目	実験開始	10分後	30分後	70分後	定量下限値	測定方法
水素 (%)	ND	ND	実験中止 区画全体を混合		0.5	検知管法
ベンゼン系 (ppm)	ND	ND			0.125	
酢酸エチル (ppm)	ND	ND			25	
メタン(可燃性ガス) (%)	ND	ND			1.0	検知器法

(注1) ベンゼン系とはベンゼン、トルエン、キシレンを表す。

②キャニスター、テドラーバッグ採取法による調査結果

キャニスターにより採取した試料については、ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)を用いて定性分析(定量可能な物質については定量分析)を行った。またテドラーバッグにより採取した試料は、ガスクロマトグラフ(GC)を用いて水素及びメタンの定量分析を行った。

ベンゼン等11項目についてはGC-MS-SIM法で定量分析を行い、その他の化合物についてはGC-MS-SCAN法で定性分析を行った。定量分析を行った11物質は表8に示す。

表 8 可燃性ガス等の定量分析項目

種 別	物 質 名
脂肪族炭化水素類	1・3-ブタジエン
芳香族炭化水素類	ベンゼン, トルエン, エチルベンゼン, m-p-キシレン, o-キシレン, スチレン 1・3・5-トリメチルベンゼン, 1・2・4-トリメチルベンゼン
その他	塩化メチル, アクリロニトリル

直ちに混合する区画では、実験開始直後、10分後、30分後、70分後とも、20余の物質が検出されたが、濃度の高いものでも0.1ppm程度未満であり、ほとんどの物質は0.001ppmレベルで推移していた。

そのまま放置後混合する区画では、実験開始直後は直ちに混合する区画と同様な傾向であったが、10分後では50余の物質が検出された。定量分析した物質の濃度は表9に、定性分析で確認された物質は表10に示すとおりである。

表 9 そのまま放置後混合する区画（実験開始10分後）での可燃性ガス等定量分析結果

物質名	濃度	物質名	濃度	物質名	濃度
1・3-ブタジエン	0.25	m-p-キシレン	0.15	1・2・4-トリメチルベンゼン	0.066
ベンゼン	3.1	o-キシレン	0.067	塩化メチル	3.1
トルエン	0.67	スチレン	2.1	アクリロニトリル	0.38
エチルベンゼン	0.21	1・3・5-トリメチルベンゼン	0.043		

(注) 単位: ppm

定量分析を行った11物質の爆発限界下限値は0.8%以上がほとんどであり、上記結果はこれと比べて低濃度であった。

表 10 そのまま放置後混合する区画（実験開始10分後）での可燃性ガス等定性分析により確認された物質

種 別	物 質 等
脂肪族炭化水素類	プロピレン, イソブタン, ブテン, 2メチルプロペン, 1ペンテン, 2ペンテン, ペンタン ペンタジエン異性体, ヘキサン, ヘプテン異性体, オクテン異性体, オクタジエン異性体 ノル, ノン及び異性体, デセン, デカ及び異性体, ウンデカン, ドデカン, トリデカン
芳香族炭化水素類	メチルスチレン, 1・2・3-トリメチルベンゼン, ジエチルベンゼン異性体
アルデヒド類	アセトアルデヒド, プロピナル, ペンタナル, ヘプタナル, オクタナル異性体
フラン類	フラン, メチルフラン
ケトン類	アセトン, ブタン, メチルブタン, ペンタン, ヘプタン異性体, メチルイソブチルケトン
エステル類	酢酸エチル, メチルメタクリレート, 酢酸n-ブチル
アルコール類	オクタノール異性体
その他	アセトニトリル, リモネン, 3クロロメチルブタン

次に、水素及びメタンの測定結果は表 11 のとおりで、それぞれの爆発限界下限値 4.0%、5.3%と比べて低濃度であった。

表 11 水素及びメタンの調査結果

項 目	直ちに混合する区画				そのまま放置後混合する区画	
	直後	10 分後	30 分後	70 分後	直後	10 分後
水素 (%)	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
メタン (%)	0.00027	0.00028	0.00034	0.00036	0.00049	0.0012

(4) まとめ

- ① 実験に用いたシュレッダーダスト系主体廃棄物の含水率は約 26～28%で、組成は繊維類、プラスチック類とその他(5mmメッシュのふるいを通過したもの)が主組成だった。
- ② 廃棄物に生石灰を添加後直ちに混合した区画では、若干の温度上昇はみられたが、40℃を超えることはなかった。
- ③ 添加した生石灰を混合することなくそのまま放置する区画では一部の地点を除き、短時間で急激な温度上昇がみられ、7分後には白煙が発生し、時間の経過と共に各所でかなり激しく発煙し、温度も最高で451℃を観測した。
 なお、この実験区画は、実験開始後30分過ぎには発火の危険性もあったため、実験を中止し、この区画全体をバックホーで十分混合すると、白煙の発生はみられなくなった。
- ④ 調査対象ガス(水素等の可燃性ガス)発生については、いずれの実験区画においても定量下限値未満であった。
- ⑤ 生石灰を混合することなくそのまま放置する区画での実験開始10分後のキャニスター、及びテドラーバッグ採取法による測定結果については、微量ながら可燃性ガス等の存在(発生)が確認されたが、定量分析の結果については爆発限界下限値と比べて低濃度であった。



直ちに混合する区画 温度調査中



そのまま放置後混合する区画 500kgの生石灰添加直後



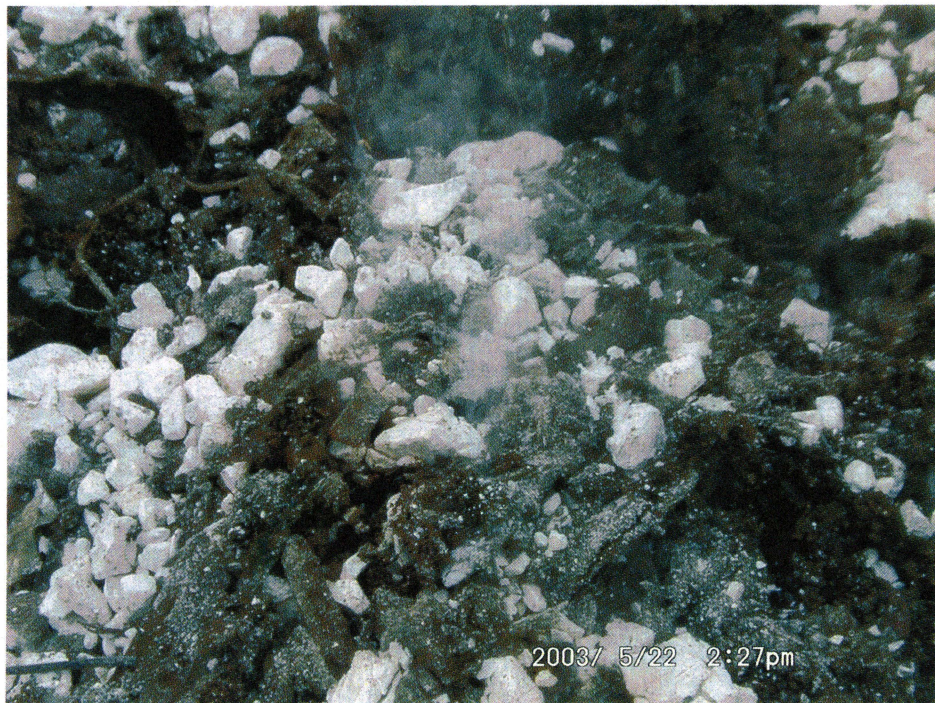
そのまま放置後混合する区画 生石灰を表面で均一化中



そのまま放置後混合する区画 実験開始 11分後



そのまま放置後混合する区画 実験開始 11分後



そのまま放置後混合する区画 実験開始 20分後

3. 室内実験について

(1) 実験概要

調査期間：平成 15 年 5 月 22 日～6 月 2 日

調査項目：温度上昇に伴う廃棄物種類別の白煙発生及び着火の有無

(2) 実験方法

現地実験に使用したシュレッダーダスト系主体廃棄物を表 12 に示す 11 組成に分類し、そのうち、燃えやすいと思われる①繊維類、②木くず、③スポンジ、④プラスチック類、⑤ゴム類、並びに、組成率の高い⑥その他（5mmメッシュ以下）を検体とした。なお、各検体には微細な埃等が付着していたが、洗浄等の除去は行わずにそのまま実験に使用した。

表 12 現地実験に使用した廃棄物組成及び白煙発生等の試験に使用した検体

No	組 成	%	白煙発生等の試験に用いた検体
1	紙類	0.0	—
2	ちゅうかい類	0	—
3	繊維類	19.3	①繊維類
4	木竹類	0.2	②木くず
5	プラスチック類	16.9	③スポンジ ④プラスチック類
6	ゴム・皮革類	5.1	⑤ゴム類
7	金属類	1.7	—
8	ガラス類	0.3	—
9	陶器・石類	9.4	—
10	被覆電線類	2.0	—
11	その他(5mmメッシュ以下)	45.1	⑥その他(5mmメッシュ以下)

繊維類は繊維片、糸くず、プラスチックくず、土等が絡まったもので強熱減量 40.0%、その他(5mmメッシュ以下)は土、プラスチック片等有機物などが混じったもので強熱減量 16.7%である。

①廃棄物温度上昇試験

図 4 に示す装置を用いて、廃棄物を直径 8 c m の石英皿に取り、放熱を防ぐため、直径 3 c m の穴の開いた半円形素焼をかぶせて、温度調整可能なマンテルヒーターで石英皿接触面の温度を 120℃、150℃、200℃、250℃、300℃及び 350℃に設定、15 分間隔で温度上昇させ、内部温度を熱電対温度計でモニターした。そして白煙の発生及び着火の有無を調査した。スポンジ、プラスチック類、木くず、ゴム類は 5mm 程度に切断して検体とした。

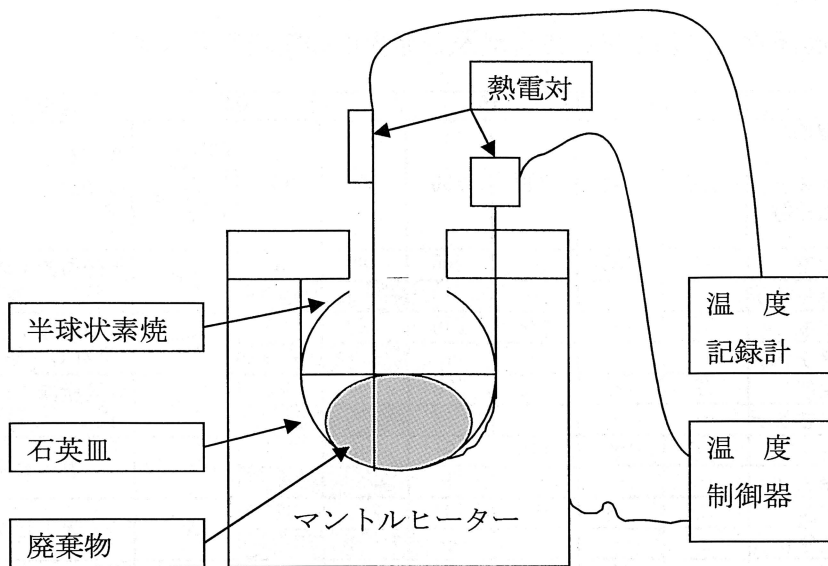


図 4 廃棄物温度上昇試験装置

また、別に白煙が発生しはじめる温度を詳しく調べるため、廃棄物を試験管に入れて、アルミブロック恒温槽を用いて 15 分間隔で 120℃から 20℃ずつ段階的に温度を上昇させた。

②350℃加熱・空気吹付け発火試験

廃棄物を直径 8 c m の石英皿に取り、350℃に設定した電気炉に入れて、10 分間加熱後、電気炉から取り出し、直ちに、白煙が発生している廃棄物に、駒込ピペット先端から空気を吹き付けて、着火の有無を調べた。なお、廃棄物を入れた石英皿は電気炉内壁に接しないように、電気炉中央に配置した素焼の台の上に乗せた。

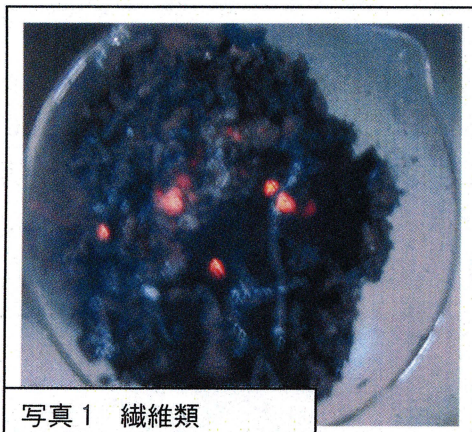
(3) 実験結果について

調査結果を表 13 に示す。

表 13 廃棄物組成別白煙発生温度及び着火性の室内実験結果

No	廃棄物の種類	経過時間 (分)							着火試験	
		0	15	30	45	60	75	90		
		設定温度 (°C) (加熱器と石英皿接触部)	120	150	200	250	300	350	白煙が少し発生し始める温度 (°C)	350°C 10 分間加熱後、空気吹付け
1	繊維類	内部温度	71	100	167	245	289	335	200	数箇所赤く着火、炎なし 写真 1
		白煙発生状況	—	—	—	+	+++	+++		
2	木くず	内部温度	67	107	174	226	282	347	220	数箇所赤く着火、炎なし 写真 2
		白煙発生状況	—	—	—	+	++	++		
3	プラスチック (スポンジ)	内部温度	72	122	172	228	290	343	200	数箇所赤く着火、炎なし 写真 3
		白煙発生状況	—	—	—	+	++	++		
4	プラスチック類	内部温度	61	100	144	191	240	291	180~200	着火せず
		白煙発生状況	—	—	—	+	++	+++		
5	ゴム	内部温度	79	111	151	207	265	324	200	着火せず
		白煙発生状況	—	—	—	+	++	+++		
6	その他 (5mm 以下)	内部温度	68	99	143	201	258	320	220	2~3所赤く着火、炎なし 写真 4
		白煙発生状況	—	—	—	—	+	++		
備考		① 評価 + : 少し白煙発生、++ : 白煙発生、+++ : かなり白煙発生 ② 内部温度は設定区間の最高温度 ③ プラスチック類は約 180°C 程度から軟化溶解が始まる。								

350°C 加熱・空気吹付け着火試験の写真



(4) まとめ

1) 廃棄物温度上昇試験

繊維類、木くず、スポンジ、プラスチック類、ゴム類、その他(5mm以下廃棄物)を各々石英皿に入れて、120℃から350℃まで15分間隔で段階的に温度上昇させた結果は次のとおりであった。

- ① 白煙が発生し始める温度はいずれも200℃前後であった。内部温度が約250℃程度になると、明らかに白煙が発生した。
- ② 350℃まで温度上昇させても、着火は認められなかった。
- ③ 350℃まで温度上昇試験終了後の検体は表面が黒く炭化していた。プラスチック類は熔融していた。

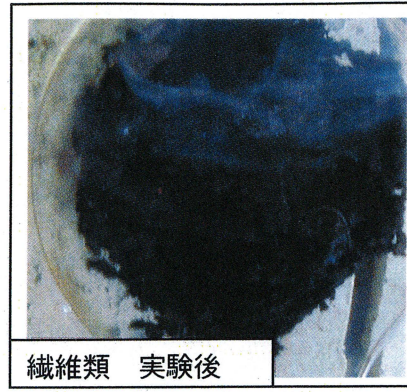
2) 350℃加熱・空気吹付け着火試験

繊維類、木くず、スポンジ、プラスチック類、ゴム類、その他(5mm以下廃棄物)を各々石英皿に取り、350℃に設定した電気炉に10分間入れて加熱後、直ちに、白煙が発生している廃棄物に空気を吹き付けて着火の有無を調べた結果は次のとおりであった。

- ① 繊維類、木くず、スポンジは炭のように赤く着火したが、炎は発生しなかった。
- ② その他(5mm以下廃棄物)は土でない部分が所々着火したが、炎は発生しなかった。
- ③ ゴム類は激しく白煙が発生したが、着火しなかった。
- ④ プラスチック類は熔融したが着火しなかった。

なお、組成分類した廃棄物には埃等が付着しているため、火種の原因が着火しやすい付着物質によるものか、各廃棄物組成の純物質が原因かは特定できていない。

廃棄物温度上昇試験の検体写真 (試験前、350°C度まで昇温試験後の写真)





生石灰(CaO)が水と反応して消石灰Ca(OH)₂になる場合の上昇温度 (試算)



(56g) (18g) (74g)

乾土の比熱=0.2(cal/g・°C)とする

Ca(OH)₂の比熱(25°C)=0.28(cal/g・°C)

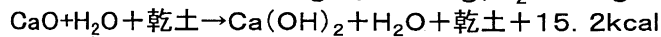
水の気化熱=539(cal/g)

条件設定

乾土に対する生石灰の混合割合を8%とする。

①含水率30%の乾土1000gに生石灰を8%混合した場合

含水率30%の乾土1000g=乾土700g、H₂O 300g

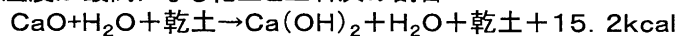


(56g)(300g)(700g)→(74g) (282g) (700g)

15200cal/539cal/g=28.2g

28.2gのH₂Oが蒸発して気化熱をとるため水の残量は253.8gとなり、温度は100°Cで止まる。

②温度が最高になる乾土と生石灰の割合



(56g)(18g)(42g)→(74g) (0g) (42g)

15200cal/(74×0.28+42×0.2)=522°Cとなる。

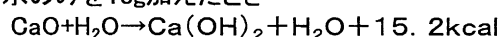
乾土の比熱を変えた時の発熱温度

Ca(OH) ₂ の比熱 (cal/g・°C)	乾土の比熱 (cal/g・°C)	発熱温度(°C)
0.28	0.2	522
0.28	0.3	456
0.28	0.4	405
0.28	0.5	364

種々の物質の比熱

物質名	温度(°C)	比熱(cal/g・°C)
砂	20~100	0.19
花崗岩	20~100	0.19~0.20
ゴム	15~100	0.27~0.48
塩化ナトリウム	10	0.21
ベンゼン	10、40	0.19、0.42
トルエン	18	0.40
ポリエチレン	20	0.53
ポリスチレン	20	0.32
木材	20	約0.23
紙	0~100	0.28~0.32

③水のみを18g加えたとき



(56g)(18g)→(74g) (0g)

15200cal/((56+18)g×0.28)cal/g・°C=733.4°Cとなる。

単位(°C)

項目名	引火点	発火点	燃焼範囲(%)	融点	沸点
ベンゼン	-11	538	1.4~7.1	5.5	80
トルエン	4	552	1.4~6.7	-95	111
キシレン	17	482	1.0~6.0	-27	144
水素	—	580~600	4.0~74.2	-259.2	-152.8
メタン	—	650~750	5.0~15.0	-182.5	-161.5
酢酸エチル	-4	427	2.5~9	-88	77
クロロベンゼン	29	600	1.3~7.1	-45	132
1,1-ジクロロエチレン	14	457	5.6~11.4	—	37
ス-1,2-ジクロロエチレン	—	—	9.7~12.8	-80	61

注)引火点:火炎を近づけると、時間的に引火しうる程度にまで可燃性蒸気を発生するに至る温度
発火点:着火源がなくとも発火するに至る最低温度を発火点という。

■廃棄物等の掘削に当たっての事前調査結果について（平成 15 年 8 月 12 日：第 17 回技術委員会）

平成 15 年 4 月からの廃棄物等の掘削にあたり、豊島処分地において懸念されている原液状の VOCs やその高濃度汚染廃棄物、及びそれらが廃棄された大型金属容器等（ドラム缶等）の分布の可能性を「廃棄物等の掘削・移動にあたっての事前調査マニュアル」にしたがって調査した。

調査結果は、「廃棄物等の掘削・運搬にあたっての事前調査業務（平成 14 年度）報告書」、「廃棄物等の掘削にあたっての事前調査業務（平成 15 年度）報告書」による。

■掘削区域東側の雨水排水路について（平成 15 年 6 月 29 日：第 15 回技術委員会）

廃棄物等の掘削に伴い掘削区域東側に設置している雨水排水路の下の土砂の中にも廃棄物等が存在することを確認した。

廃棄物等の撤去の支障となることから雨水排水路は撤去し、掘削の進捗に伴い、地形的及び雨水排水路の構造的に施工が可能となった時は、素掘り水路等の雨水排水路を再設置し、雨水を掘削区域外に放流することとする。

3. 中間処理施設

■ 中間処理施設の異常燃焼について

1. 調査報告

平成 15 年 8 月 26 日 14:19 に 2 号溶融炉において異常燃焼による圧力上昇が発生し、供給筒上部のケーシングが湾曲するトラブルが発生した。異常燃焼による圧力上昇が発生した経緯、原因、環境への影響について調査しその対策を検討した。

2. 調査結果

(1) 異常燃焼が発生した経緯

平成 15 年 8 月 26 日定常運転中に性能試験の一項目である緊急作動（停電）試験を実施した。13:00 に停電後、緊急時の各機器の動作および状態を確認して試験は終了した。その後、13:25 に復電した直後、触媒塔出入口ダンパおよびバイパス出入口ダンパが閉となり、溶融炉が密閉された状態（炉内を負圧にする通風制御能力が働かない状態）となった。

触媒塔バイパス出入口ダンパを手動で操作し、13:47 誘引ファンの吸引力が働いて炉内の負圧が確保された。その後、炉の立下げを行うべくバーナ着火の準備を進めていたところ、14:19 に 2 号溶融炉において異常燃焼による圧力上昇が発生し、供給筒上部ケーシングが湾曲した。

〽	定常運転中
13:00	停電試験開始
13:25	炉が安全に停止したことが確認できたので復電
13:26	触媒塔出入口ダンパおよびバイパスで入口ダンパが閉となり炉内が正圧となる
13:39	誘引通風機を運転
13:47	触媒塔バイパス出入口ダンパを現場制御盤にて手動で開とし、炉内の負圧を確保する
〽	立下げ準備中（押込み送風機、シールファンなど各機器の運転を順次再開）
14:19	2号溶融炉異常燃焼による圧力上昇により供給筒上部ケーシングが湾曲

供給筒上部ケーシングの湾曲状況を図 1 に、溶融炉主燃焼室温度のトレンドを図 2 に、溶融炉主燃焼室圧力のトレンドを図 3 に、トラブル前後の溶融炉本体から煙突までの排ガス流れを図 4 に示す。

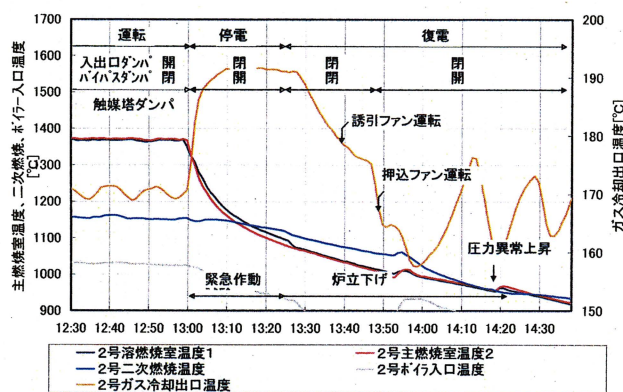


図 2 溶融炉主燃焼室温度のトレンド

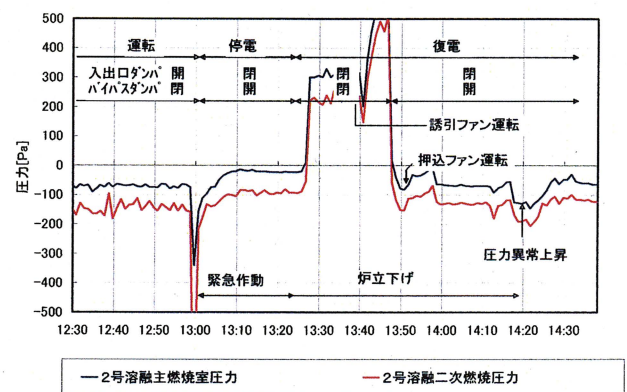


図 3 溶融炉主燃焼室圧力のトレンド

(2) 異常燃焼が発生した原因

異常燃焼が発生した原因は以下のように推測できる。

停電などの非常停止時は、炉回転装置、バーナ、押込送風機、誘引通風機が停止する。停止直後、炉内に残留しまだ燃焼が完結していない可燃分から少量の熱分解ガスが発生する。熔融炉主燃焼室内は煙突のドラフトにより負圧に保たれているため少量発生したガスは、炉内に漏れこむ空気で燃焼し燃焼排ガスとなってバグフィルターを通過し煙突から排出される。復電後触媒塔ダンパが全数閉となったため炉内の排ガスを系外に排出できず炉内圧が正圧となり、発生した熱分解ガスが供給筒内の処理物を通過して供給筒上部の空間に拡散、滞留した。また、炉内が正圧となつてから負圧に復帰するまでに約 20 分の時間を要しており、供給筒上部に拡散するガスの量を必要以上に増加させた。

触媒塔バイパスダンパを手動で操作し、炉内を負圧に保つ通風制御機能が働いた時点より、滞留していた熱分解ガスが炉内に吸引される状態となった。燃焼空気の供給により、供給筒上部に滞留していた熱分解ガスは、内筒下部付近で着火、異常燃焼をおこした。

これにより供給筒内で急激な圧力上昇が生じ、上部ケーシングが湾曲することとなった。

(3) 触媒塔ダンパが全数閉となった原因

触媒塔は、図 5 に示すようにシーケンス上の不具合により停電後復電すると一度は通ガス状態となるが、約 1 分後にダンパが閉じる回路となっていた。ダンパ閉後は外部からの運転信号（開信号）が入らないと閉状態を保持する仕組みになっていた。

(4) 通風制御機能を復帰させる対応が遅れた原因

本来通風機能を復帰させる作業は数分で可能であったが、実際には復帰に約 20 分を要した。これは、運転員への教育期間中で指導員が運転員に説明しながら対応していたこととコンプレッサの異常復帰を優先（ダンパがエア駆動であるため）してその作業に時間を要したためである。

(5) 環境への影響

供給筒内に滞留したガスが供給筒上部ケーシングの湾曲により場内に漏洩、拡散したが、ラボ試験を実施して試算した結果、場内作業環境での CO、CH₄、H₂S、CS₂ 濃度は許容濃度以下であり、作業員への影響はなかったものと考えられる。

試算結果を表 1 に示す。

表 1 建屋内における各成分の推定濃度

	ラボ実験での発生量	供給筒上部での推定発生量	建家内での推定濃度	許容濃度 (日本産業衛生学会)
	mmol	mmol	ppm	ppm
H ₂	1.52	32287	13.2	-
CO	4.70	99814	40.8	50
CO ₂	<0.000848	<18	<0.00736	-
CH ₄	0.187	3964	1.62	-
C ₂ H ₆	0.0151	321	0.131	-
C ₃ H ₈	0.00102	22	0.00883	-
C ₄ H ₁₀	0.00288	61	0.0250	-
T-HC	0.187	3964	1.62	-
H ₂ S	0.000000577	0.0123	0.00000500	10
CS ₂	0.000000254	0.00541	0.00000221	10

今回実施した緊急作動試験時における煙突からの排出ガスについて、他プラントでの実測値から実施期間中の有害物質の排出量は定常運転時要監視レベルの約 1/30 程度と見積もられ、また緊急作動試験後の三菱マテリアグラウンドおよび直島町役場においてモニターしている環境計測値を確認した結果、計測値に有意な変化は認められなかった。

以上のことから緊急作動試験時及びその後の異常燃焼トラブル発生による周辺環境への影響はなかったものと考えられる。

3. 再発防止対策

停電等の非常時、異常燃焼発生防止対策を以下にまとめる。

(1) 触媒塔ダンパの制御

再発防止対策として、停電後はバイパスダンパが必ず開となるようにすると共に、通常運転時においても触媒出入口ダンパとバイパスダンパのどちらかが必ず開となるよう図6に示すような制御回路の改善変更を行う。

また、ダンパ駆動用エアシリンダの空気配管ラインに逆流防止回路を設置し、これによって停電時、空気供給圧が低下した場合でもより確実に固定できるようにする。

(2) 主燃焼室炉内圧の異常警報

現在、主燃焼室炉内圧が正圧になると警報が出るようになっているが、正圧状態を設定時間継続した場合、危険を知らせるガイダンスが流れるようにする。

(3) 炉内正圧時の対応マニュアルの作成

炉内正圧時手でダンパをあける操作方法を盛り込んだ炉内正圧時の対応マニュアルを作成すると共に、運転員への教育を徹底する。

4. 炉内圧力上昇に対する溶融炉本体の安全対策

回転式表面溶融炉では急激な圧力上昇に対して、炉体の破損を最小限にとどめるため、当初から以下の機構的な対策を図っている。

① 水封部からの圧力放出

② 機械的強度の弱い部分を設置し、その破損あるいは変形により圧力を放散する

炉圧上昇に対して最も安全かつ効果を発揮する放散機構としては外筒部とスラグポート部の水封シール部でのシール水の飛散である。

これらのシール部分の開口面積は約 4.3m^2 であり、図7に示すように直径約 2.5m の放風弁を炉天井に設置した場合とほぼ同等となる。

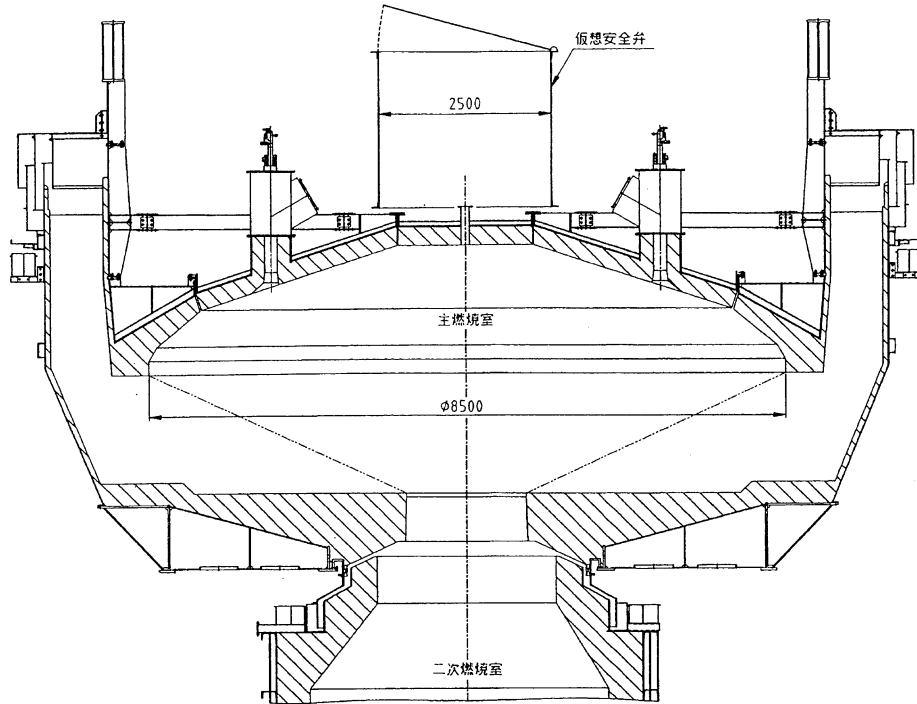


図7 水封部の開口面積

設計上の各部の耐圧力を表2に示す。

表2 各部の放散圧力

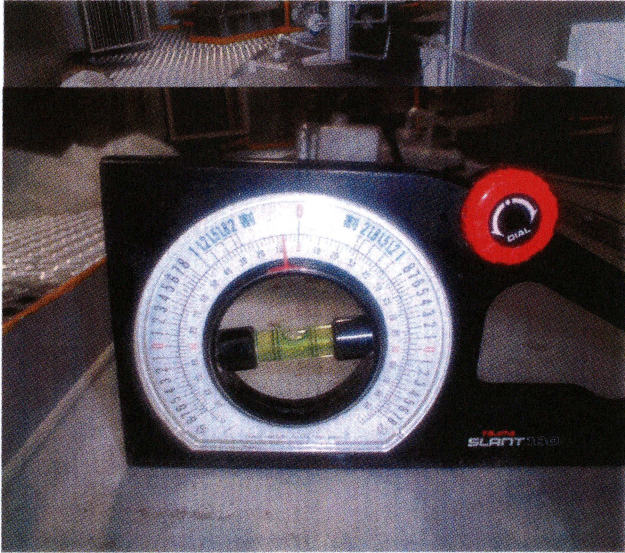
段階	部位	開放圧力設計値			現象
		mmH ₂ O	kgf/cm ²	N/mm ²	
1	スラグポート水封部	132	0.0132	0.0013	スラグポート部の水封がきれる
2	外筒水封部	140~240	0.014~0.024	0.0014~0.0024	上部ケーシングと外筒の間の水封がきれる
3	スラグコンベア水封部	1250	0.125	0.0127	スラグコンベア部の水封がきれる
4	外筒水封シール板接合ボルト	1500	0.15	0.0153	水封部スカートの接合ボルトが破断する
5	上部ケーシング変形	7000	0.70	0.0714	上部ケーシングが100mmほど変形する

今回の圧力異常では、機械的強度の弱い部分として設定した供給筒上部ケーシングが変形するに至った。変形解析を行った結果、開放圧力設計値である 0.70kgf/cm² を超える 1.0kgf/cm² に近い等分布圧力が発生したものと考えられる。

5. 異常燃焼トラブル発生後の対応

異常燃焼トラブル発生後は『異常時・緊急時等対応マニュアル』にもとづき想定緊急時を機器重故障時とし諸対応を行った。

上部ケーシングの湾曲



シール板の膨み

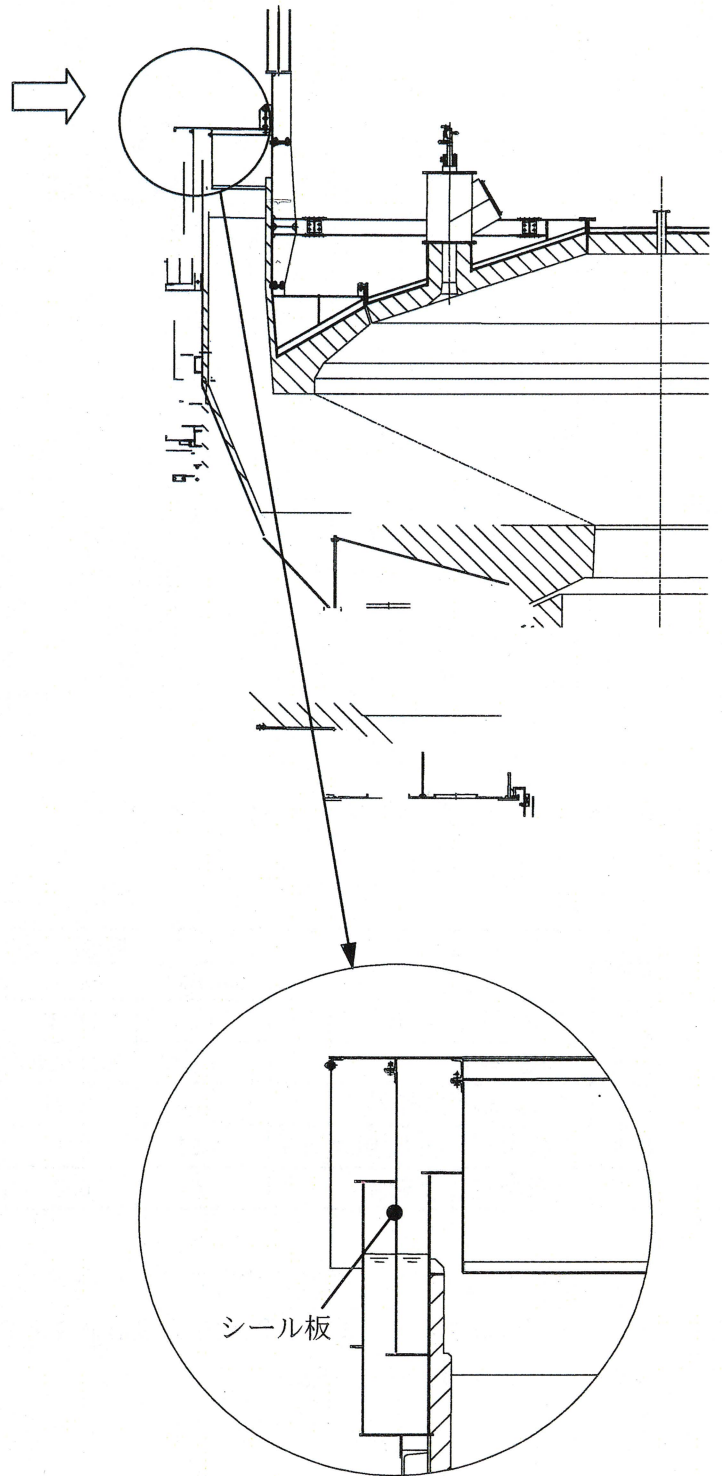
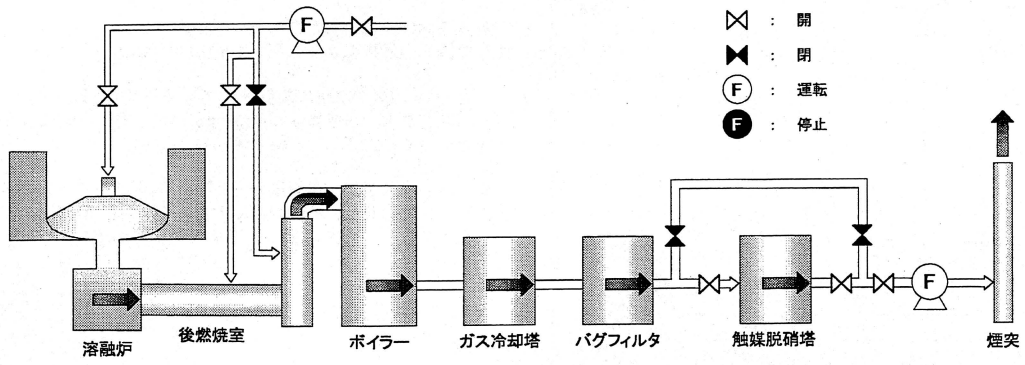
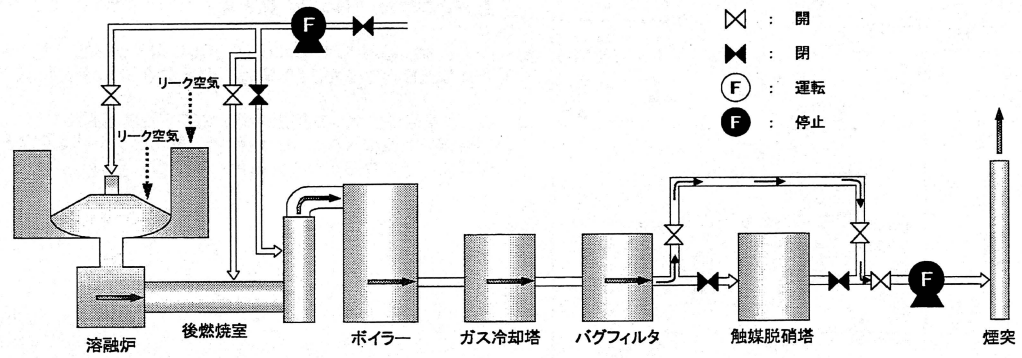


図1 上部ケーシングの湾曲状況

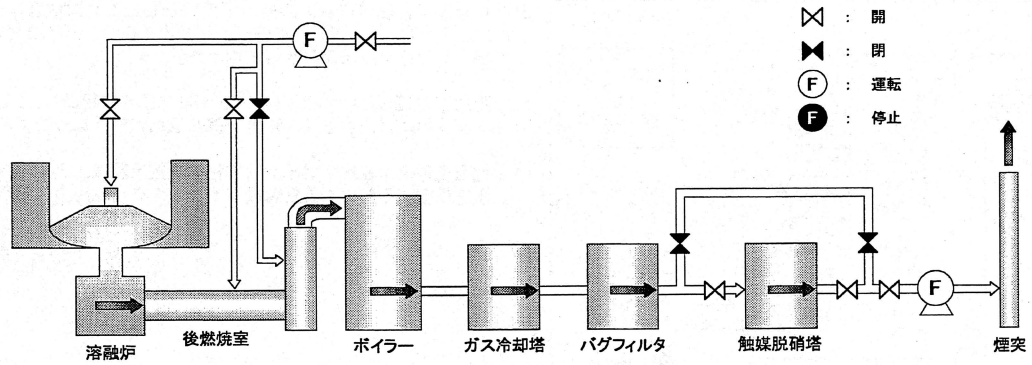
通常運転時



緊急作動試験時



復電直後の再起動開始時(復電後45秒間)



復電45秒経過後(プラス圧時)

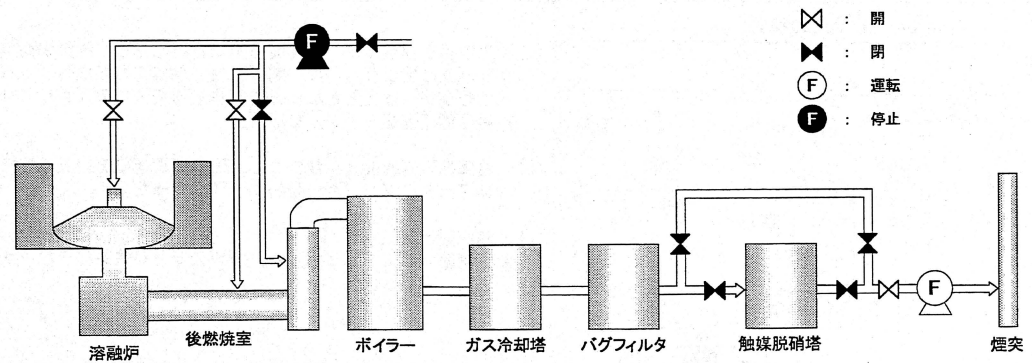


図4 排ガス流れの模式図

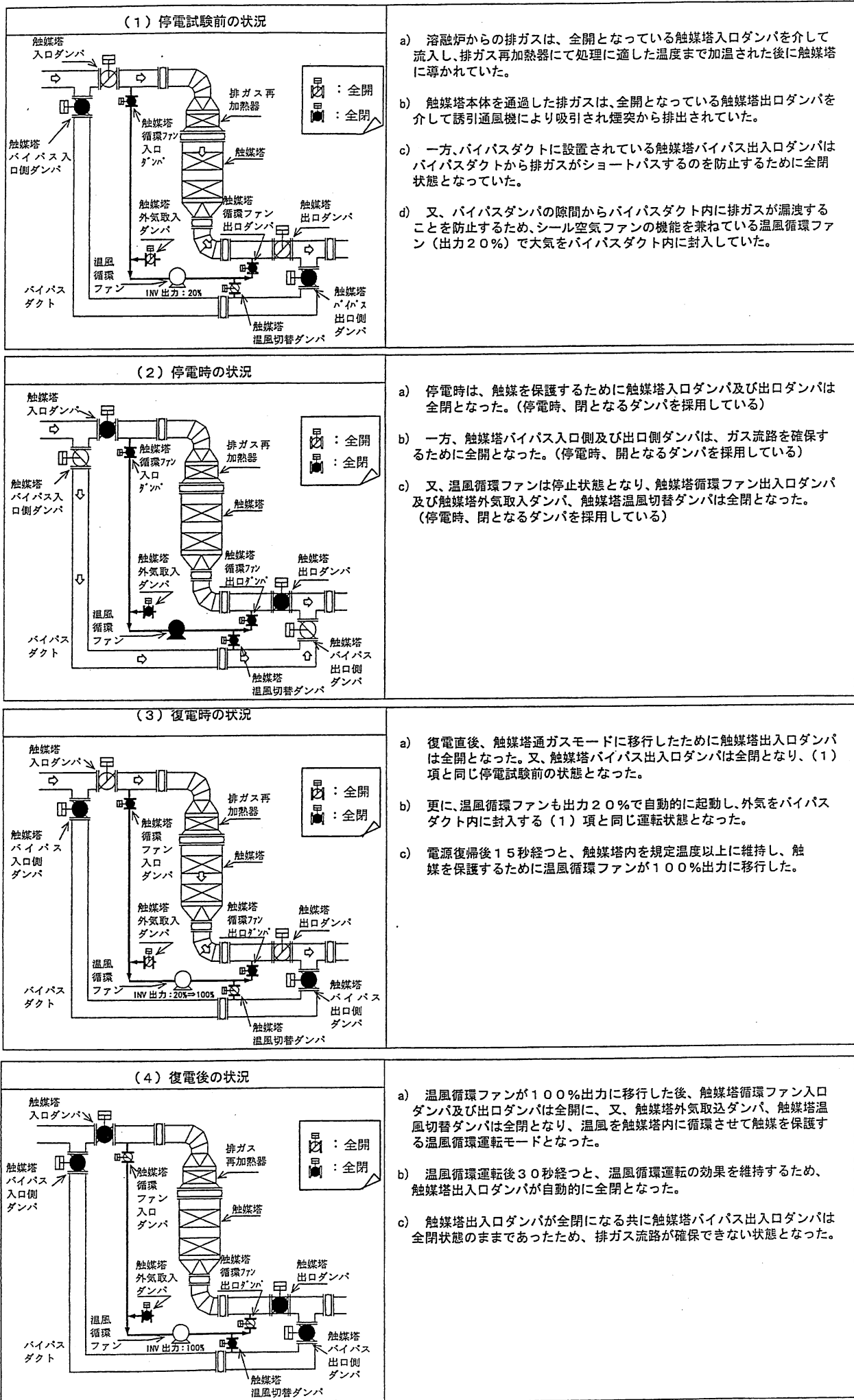


図5 8月26日の触媒塔ダンパ動作説明図

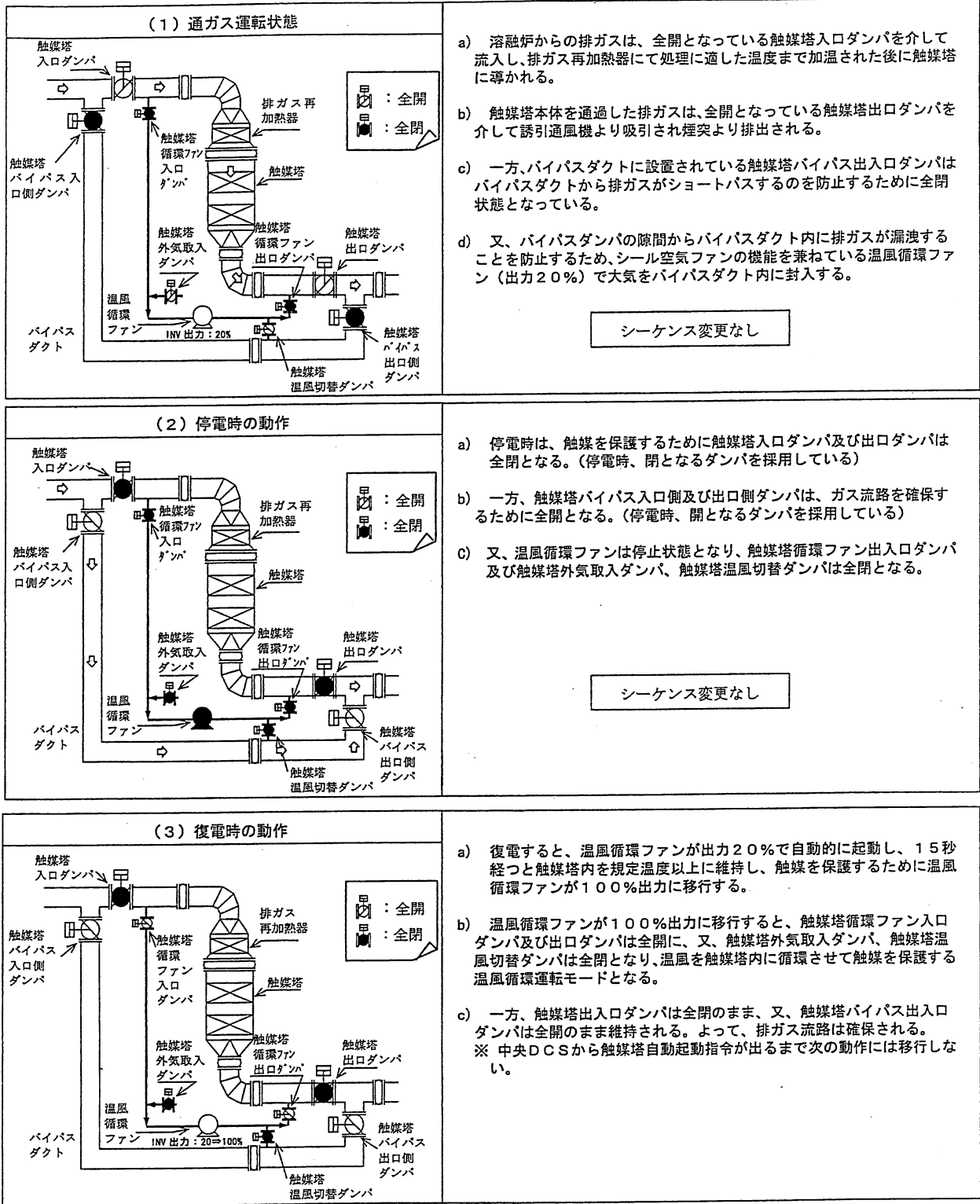


図6 対策後のダンパ動作説明図

■ 水銀及びニッケル化合物の指針値について

中間処理施設においては、技術検討委員会で設定した排ガスの管理基準値、管理目標値を遵守する運転を行うこととしているが、水銀及びニッケル化合物について、環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値（以下「指針値」という）が設定されることから、平成15年7月27日開催の第16回技術委員会において、それら2物質の管理目標値について検討を行った。

表1 技術検討委員会で設定した管理目標値の考え方

対象物質	大気環境目標値	最大着地点における想定濃度	拡散倍率 C/C_0 を 10^5 と想定した場合の煙突出口における排ガス中の想定濃度	現行の管理目標値
水銀及びその化合物	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$100\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$	$20\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$
ニッケル化合物	$0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$2.5\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$	$2.5\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$

設定される水銀の指針値 ($0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) は、大気環境目標値の水銀及びその化合物の25分の1であるが、ニッケル化合物の指針値 ($0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) は大気環境目標値と変わらない。

そこで、水銀、ニッケル化合物について、表1に示した技術検討委員会の時と同じ考え方で、表2のとおり排ガス中の想定濃度を算出した。

表2 指針値から想定した排ガス中の対象物質濃度

対象物質	指針値 (年平均値)	最大着地点における想定濃度	拡散倍率 C/C_0 を 10^5 と想定した場合の煙突出口における排ガス中の想定濃度
水銀	$0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$4\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$
ニッケル化合物	$0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$2.5\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$

よって、今後、水銀の管理目標値はより厳しい数値である $4\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ を採用することとしたい。それに伴い、要監視レベルは $4\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ (管理目標値を採用する)、即時停止レベルは $8\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ (管理目標値の2倍) とする。ニッケル化合物については、現行と変更ない。

表3には、今後採用する管理目標値及びそれらの項目の第1回、第2回の引渡性能試験における排ガス測定結果をとりまとめた。全ての項目について管理目標値を下回っていた。

表3 今後採用する管理目標値及び性能試験結果

項目	管理目標値	性能試験結果 <単位：mg/m ³ N>	
		第1回(3回測定)	第2回(3回測定)
カドミウム及びその化合物	0.2mg/m ³ N	1号炉：<0.006~<0.006 2号炉：<0.006~<0.006	1号炉：<0.006~<0.006 2号炉：<0.006~<0.006
鉛及びその化合物	5mg/m ³ N	1号炉：<0.15~<0.15 2号炉：<0.15~<0.15	1号炉：<0.15~<0.15 2号炉：<0.15~<0.15
水銀及びその化合物	4mg/m ³ N	1号炉：<0.6~<0.6 2号炉：<0.6~<0.6	1号炉：<0.6~<0.6 2号炉：<0.6~<0.6
砒素及びその化合物	0.25mg/m ³ N	1号炉：<0.0075~<0.0075 2号炉：<0.0075~<0.0075	1号炉：<0.0075~<0.0075 2号炉：<0.0075~<0.0075
ニッケル及びその化合物	2.5mg/m ³ N	1号炉：<0.075~<0.075 2号炉：<0.075~<0.075	1号炉：<0.075~<0.075 2号炉：<0.075~<0.075
クロム及びその化合物	20mg/m ³ N	1号炉：<0.6~<0.6 2号炉：<0.6~<0.6	1号炉：<0.6~<0.6 2号炉：<0.6~<0.6

4. 高度排水処理施設

高度排水処理施設については、平成 15 年 4 月 16 日から引渡しを受け、本格稼動を開始している。

■ ぬめりの発生について

5 月 7 日から凝集膜ろ過処理設備のろ過量が減少し、高度排水処理施設の処理水量に低下が認められた。これをうけ凝集膜ろ過処理設備の点検を行った結果、凝集膜ろ過処理施設の膜モジュールにぬめりが付着しているのを確認し、次亜塩素酸ソーダによる膜洗浄を実施した。

また、同時に活性炭吸着処理設備及びキレート吸着処理設備の内部を点検したところ、設備全体にぬめりが付着していたため、逆洗を行う等によりぬめりの除去に努めるとともに、その一部を採取し、原因特定のため分析を行った。

1. ぬめりの分析結果とその対応について

ぬめりを鏡顕したところ、多数の桿菌状の菌体集塊があり、その周辺に原生動物を確認した。(写真 1～7) また、グラム染色したところ短桿菌から長桿菌のグラム陰性桿菌を主体に認め(写真 8)、ルゴール染色により根毛虫を認めた。(写真 9) これらの結果から、ぬめり成分は生物系のものと考えられた。

このため、生物系に対して消毒滅菌作用のある次亜塩素酸ソーダを用いて洗浄作業を実施することとした。なお、同時に行った蛍光 X 線分析により硫黄成分が高く検出されていること等から、今後もぬめり対策等について、引き続き調査を継続することとした。

これに対し委員から、今回の次亜塩素酸ソーダを用いての逆洗については、緊急避難的なものであり、今後、定常的なぬめり対策を検討しておく必要があること。また、検討結果に基づき、維持管理マニュアルを修正し、対応策を明記すること、との意見があった。

2. ぬめり対策としてのマニュアル変更について

高度排水処理施設内でのぬめり発生を受け、現在発生しているぬめりは次亜塩素酸ソーダで洗浄し除去することとし、今後、ぬめりが確認されれば、その発生原因の究明及び発生抑制の対策が確立されるまでの間、活性炭吸着処理設備、キレート処理設備における逆洗工程の頻度をあげて対応するよう運転・維持管理マニュアルを変更した。

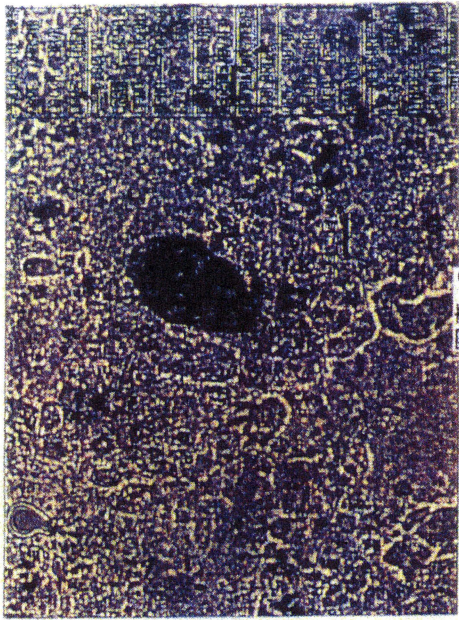


写真 3

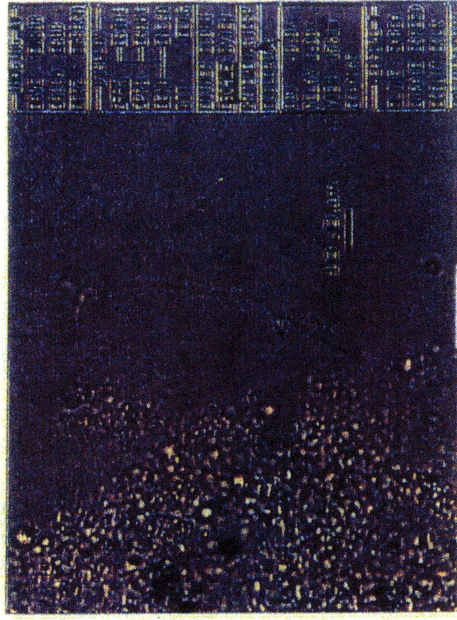


写真 6



写真 9

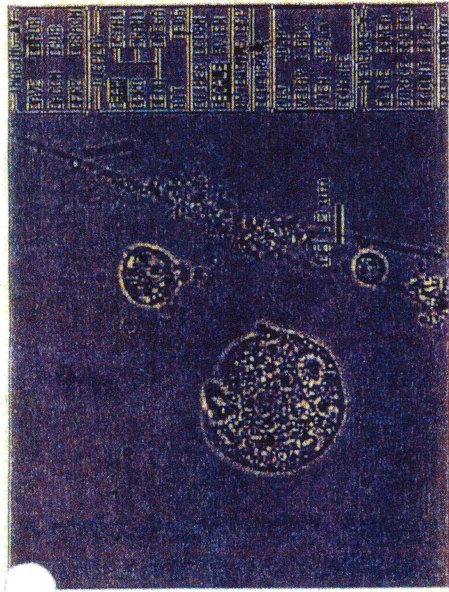


写真 2

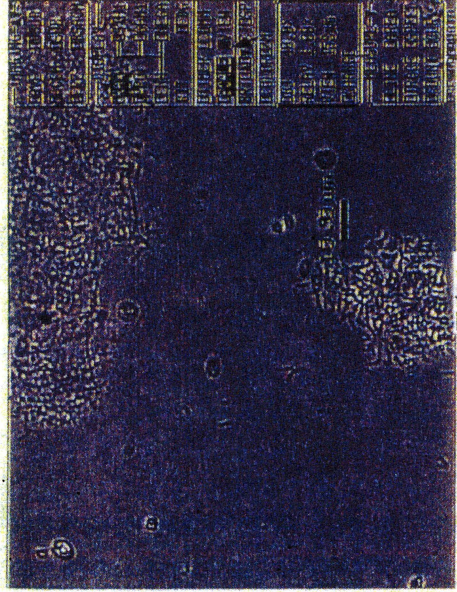


写真 5

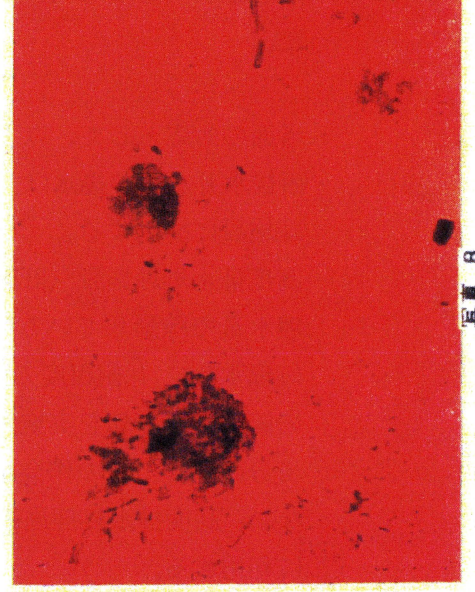


写真 8

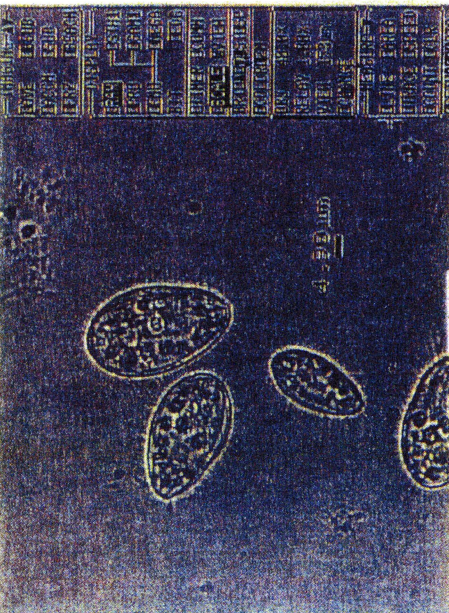


写真 1



写真 4



写真 7

6. 2 高度排水処理施設の通常運転条件及び制御

活性炭吸着処理設備、キレート吸着処理設備

活性炭吸着処理設備及びキレート吸着処理設備の通常管理は、3日に1回の逆洗工程を実施するものとする。

なお、活性炭吸着処理設備及びキレート吸着処理設備にめめりの発生を確認したときは、逆洗工程の頻度を通常よりも高くし、1日1回実施するとともに、週1回程度運転員により活性炭、キレート樹脂の状態監視を実施するものとする。

■ 排水処理能力の増加について

高度排水処理施設の原水は、北揚水井及び西揚水井から導水した浸出水としているが、現状では、西揚水井から1日76m³（6月9日～6月23日平均）を施設に導水しており、その導水量が高度排水処理施設の定格処理量65m³を超えていることから、北揚水井からの揚水は行っていない状況にあった。

当面の対応として、以下の三点について説明し了承された。

- ・西揚水井からの揚水は、フロートスイッチにより、TP=+1.0～1.5mで制御し、揚水は高度排水処理施設に導水する。
- ・高度排水処理施設（計画水質COD1,000mg/l、計画水量65m³/日）については、定格65m³の処理水量で稼働しているが、発注時の想定原水と比べ低い水質濃度であること、また、設計計算上処理水量で1割程度の余裕が見込まれていることから、当面、処理水質をみながら、設計の余裕の範囲内で運転を実施する。
- ・当分の間、上記の作業を実施し、北海岸揚水孔水位、西揚水井水位及び揚水量を監視していく。なお、高度排水処理施設から海域への放流は1日65m³とし、残りの処理水は仮設道路等の散水等に利用する。

なお、これに対し委員から次のとおり意見があった。

- ・地下水の流況を調査解析しながらしばらく様子を見る。水バランスも考慮してシミュレーションを早急に行なうこと。それに基づいて、高度排水処理施設の処理能力の増強も考慮して対応計画を作成すること。
- ・水質については、COD以外は問題ないので当面は造成土の汚染は心配ないと考え、揚水の水質は監視しておくこと。

高度排水処理施設の設計計算上処理水量で1割程度の余裕が見込まれていることから、現状水質において、処理能力の増加を検討した結果は、【 処理水量増加の検討 】のとおりであり、処理能力を1割増加しても、高度排水処理施設の設計諸元を満たすようになることが確認された。なお、通常の運転管理よりも各種データを注意深くチェックしながら運転することとされていた。このため、技術アドバイザーの指導・助言のもと、処理水量の増加方法と処理量増加時の運転留意事項を定め、これを必ず遵守して実施することとした。

1. 処理水量増加方法及び運転留意事項

水量は約 2m³/日毎に段階的に増加させる。今回、定格 65 から 71.5m³/日の 6.5m³/日増加となるため、2、2、2.5m³/日のように3段階で増加させる。各段階毎に(1)～(6)の作業サイクルを実施し、水質・水量の安定を確認する。必ず処理プロセスの安定運転を確認してから、次の段階に移ることとする。

また、作業完了後1ヶ月は、定期的に各プロセス毎に簡易分析を実施し、水質変化を監視する。また、ビーカーテストなどにより、フロックの沈降性や処理水の目視確認なども行うこととする。

【作業サイクル内容】

- (1) 汚水計量槽（原水調整設備）の流量を所定量（2m³/日もしくは2.5m³/日）増加させる。
- (2) 各設備において、ポンプ吐出弁などの各バルブの調整を行い流量確認し、処理プロセス全体のバランスを確認する。
- (3) pH、ORP、膜ろ過水圧力などの計装機器及び機器稼働状況を確認する。
- (4) 処理水量を増加させた各段階での流入原水水質及び処理量に合った薬品量（設計値）を注入する。
- (5) 再度(3)の作業を行う。
- (6) 放流ピットの流量計で目標の処理量が所定量（2m³/日もしくは2.5m³/日程度）増加したことを確認する。

2. 異常時の対応

下記の場合、直ちに設備を停止し、原因究明後、対策処置を実施する。原因が不明な場合は、定格に戻して運転を行う。

- (1) 各プロセス毎で水質の悪化が発生した場合。
- (2) 各機器が過負荷などで非常停止した場合。
- (3) 放流ピットの水質が要監視レベルに達した場合。
- (4) 各水槽水位レベルが要監視レベルに達した場合。
- (5) 薬品漏れなどが発生した場合。

【処理水量増加の検討】

① 水質

水質項目	原水水質	処理水水質
PH(mg/l)	5~9	5~9
BOD(mg/l)	300	20
COD(mg/l)	1000	20
S S(mg/l)	400	40
T-N(mg/l)	400	60
Ca+(mg/l)	310	100
ダイキシン類(pg-TEQ/l)	800	10
大腸菌群(個/ml)	—	3000

② 水量

※定格能力に対して処理水量を

10 %UPした場合、水量負荷により処理能力が影響される処理プロセスについて、設計諸元項目の検討を行いました。

NO.	設備名	設備実容量	設計諸元	定格能力		
				65 m ³ /日	10 %UP 71.5 m ³ /日	
1	アルカリ凝集沈殿処理設備 凝集沈殿槽	槽面積	4.2 m ²	20 m ³ /m ² ・日以下 3 時間以上	15.7 m ³ /m ² ・日 4.0 時間	OK OK
		槽容量	10.8 m ³			
2	凝集膜ろ過処理設備 膜モジュール	膜面積	202.4 m ²	0.35 m ³ /m ² ・日以下	0.321 m ³ /m ² ・日	OK
		孔径	0.9 m			
3	活性炭吸着処理設備 活性炭吸着塔	活性炭容量	3 m ³	120 m ³ /m ² ・日以下 1 m ³ /m ³ ・時	102.2 m 0.9 m ³ /m ³ ・時	OK OK
		孔径	0.8 m			
4	キレート処理設備 水銀用キレート吸着塔 一般用キレート吸着塔	孔径	0.8 m	150 m ³ /m ² ・日以下 5 m ³ /m ³ ・時	129.3 m ³ /m ² ・日 4.51 m ³ /m ³ ・時	OK OK
		キレート容量	0.6 m ³			
		孔径	0.8 m			
		キレート容量	0.6 m ³			

※1 膜面積が若干不足しておりフラックス0.35m³/m²・日以上となりませんが、今回、豊高の浸出水を踏まえ通常の浸出水処理の場合より流速を低い値で設定しています。運転実績及び過去の知見より、現状の流入水質に対しては水量を10%上げて運転し、各種データをチェックしながら判断できると考えます。

③ まとめ

上記検討の結果、定格処理能力65m³/日の高度排水処理施設における設計の余裕分により、処理水量を10%増やし71.5m³/日としても膜面流速以外は設計諸元を満たすことが確認されました。定格処理能力以上の運転中は、水質及び機器の点検を頻度を上げて行います。

5. 中間保管・梱包、特殊前処理物処理施設

■ 特殊前処理物の処理について

○岩石、コンクリートの破碎について

岩石、コンクリートについては自走式油圧クラッシャーにて破碎することとしているが、破碎時に小石や砂状の物が発生する。破碎物に対して1割から1.5割と少量であり、また、水洗浄を行うことが困難であることから岩石類の破碎時に発生する小石、砂等については、空のドラム缶に入れ反転装置にて中間保管・梱包施設の中間保管ピットに投入し、直島に搬送後溶融処理とする。

○2重ドラム缶の取扱について

2重ドラム缶の取扱については「特殊前処理物の取扱マニュアル」や「豊島廃棄物等対策事業における作業環境管理マニュアル」等に定めている。

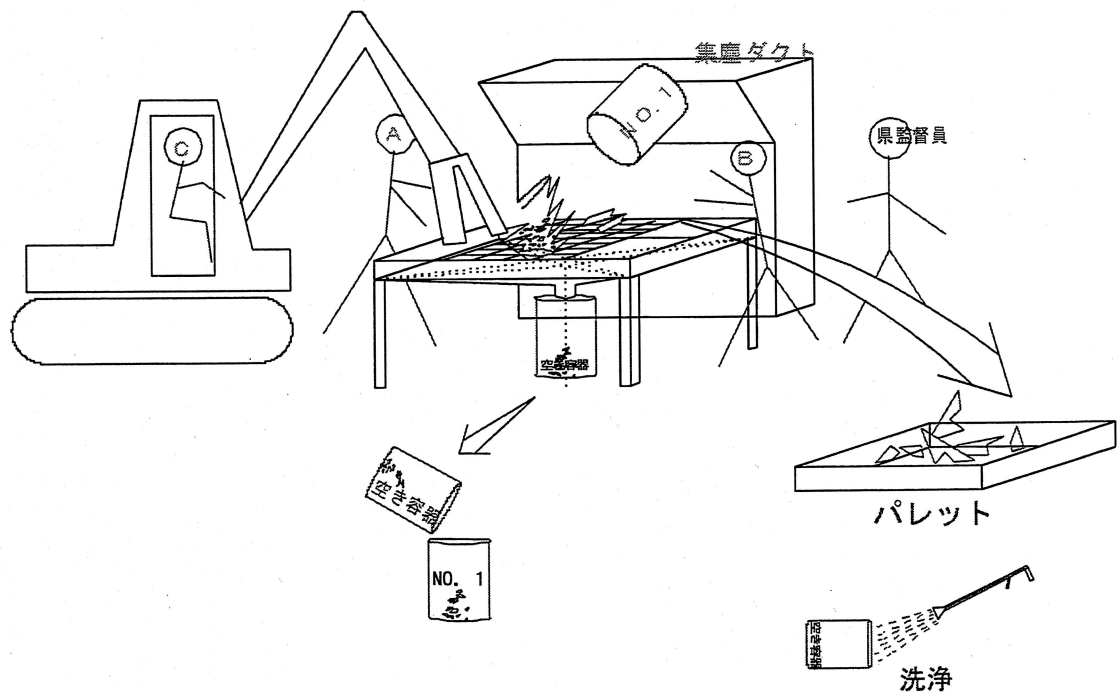
具体的な取扱方法を以下のようにし、特殊前処理物の水洗浄方法や、岩石、コンクリートの破碎方法、ガス溶断作業等を合わせ「特殊前処理物の取扱作業マニュアル」を作成する。

作業の安全確保

- ①作業員は油圧クラッシャー運転者1名及び補助者2名で行う。(下図)
- ②熟練するまで県監督員が立ち会い、作業環境の測定を行いながら実施。
- ③防塵・防毒マスク、保護メガネ、ゴム手袋着用。
- ④ガスが発生している恐れがあるため2重ドラム缶の開封も集塵ダクト前で行う。

内容物の分離方法

- ①集塵ダクトの前の専用作業台の上で行う。
- ②専用作業台は格子状で下部がロート状になったもので、その上に2重ドラム缶より化学物質入りのドラム缶を取出し油圧クラッシャーで慎重に破碎する。
- ③内容物を空き容器(2重ドラム缶)で受ける。
- ④上部に残った鉄板は自走式油圧クラッシャーでパレットに取除く。
- ⑤内容物は元の2重ドラム缶に移しかえる。
- ⑥再び空になった容器は洗浄後次の処理作業に利用する。



■ 特殊前処理物の予備洗浄試験

岩石、コンクリート、鋼材等の特殊前処理物を洗浄装置にて洗浄を試験的に行い、水洗浄の方法等について検討を行った。その結果を踏まえ「特殊前処理物の洗浄完了判定マニュアル」及び「特殊前処理物の取扱作業マニュアル」の一部を修正することとする。

○予備洗浄試験

・第1回予備洗浄試験

西海岸のコンテナトラックヤード横に山積みしていた特殊前処理物のうち岩石、コンクリート、鋼材について、試験的に洗浄し判定試験を行った。

洗浄方法としては、特殊前処理物処理施設の水洗浄装置で

第1段階：高度排水処理施設の処理水3分45秒間（約300L）

第2段階：水道水 1分15秒間（約100L）

で行った。

・第2回予備洗浄試験

掘削現場より排出した特殊前処理物のうち岩石、コンクリート、また西海岸のコンテナトラックヤード横に山積みしていたコンクリート、鋼材について、試験的に洗浄し判定試験を行った。

洗浄方法としては、特殊前処理物処理施設の水洗浄装置で

高度排水処理施設の処理水で5分間（約400L）

で行った。 完了判定結果を表1に示す。

水洗浄の方法については、洗浄完了判定結果より高度排水処理施設の処理水のみの洗浄でも有効性が確認できたので今後の洗浄方法は

洗浄方法

高度排水処理施設の処理水で5分間（約400L）

とし放流水の有効利用もはかる。

○洗浄完了判定基準について

洗浄完了判定の試験項目については、**グイキン類**を含め41項目を実施しているが、洗浄完了状態などから判定に必要な項目を整理する。(表2)

コンクリートは pHの測定値に明確に影響しているため、基準を緩める。また、他の項目で判断が置き換えられる項目は削除することとした。

また、表面の付着物の状態を確認するため目視の状態も参考とし記録に残していくこととしたい。

表1 洗浄完了判定試験結果

項目	第1段階: 高度排水処理施設の処理水3分45秒(約300L)										第2段階: 水道水 1分15秒(約100L)										高度排水処理施設の処理水で5分間				報告下 限 (mg /l)
	G-1	G-2	G-3	K-1	K-2	K-3	K-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	G-4	G-5	K-5	K-6	S-7							
対象物	岩石	岩石	岩石	コンクリート	コンクリート	コンクリート	コンクリート	鉄	鉄	鉄	鉄	鉄	鉄	岩石	岩石	コンクリート	コンクリート	鉄							
重量 (kg)	410	570	590	250	250	530	100	200	170	190	220	100	250	250	280	270	250								
搬出場所	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	コンテナ埠頭	掘削現場	掘削現場	掘削現場	コンテナ埠頭								
浸漬水溶液pH値	6.3	6.3	6.1	5.9	6.3	6.1	6.1	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	5.9	6.3	5.9	6.3								
目録による洗浄状態	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無	付着物無								
基準	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND								
カドミウム及びその化合物	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l								
シアン化合物	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l	0.001mg/l								
有機磷化合物 (p-チナ、メチル、チオメチル、メチル、メチル及びE、P、Nに 関する)	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l								
鉛及びその化合物	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l								
六価クロム化合物	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l	0.05mg/l								
砒素及びその化合物	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l								
水銀及びアルキル水銀その他の 水銀化合物	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l								
アルキル水銀化合物	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l	0.0001mg/l								
検出されなかったこと	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND								
PCB	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l	0.005mg/l								
トリクロロエチレン	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l	0.3mg/l								
テトラクロロエチレン	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l								
ジクロロメタン	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l								
四塩化炭素	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l								
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l	0.04mg/l								
1,1-ジクロロエチレン	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l								
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l	0.4mg/l								
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l	3mg/l								
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l								
1,2-ジクロロプロペン	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l	0.02mg/l								
チウラム	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l	0.06mg/l								
シマジン	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l	0.08mg/l								
チオベンカルブ	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l	0.2mg/l								
ベンゼン	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l								
セレン及びその化合物	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l	0.1mg/l								
水素イオン濃度 (pH)	6.8	6.9	6.7	7.9	8.7	9.2	7.5	6.7	6.7	6.8	6.7	6.6	6.6	6.4	6.6	6.6	6.6								
生物化学的酸素要求量 (BOD)	1.4	1.1	1.5	1.8	2.1	2.1	2.7	3.1	2.0	4.1	5.2	3.3	4.6	1.2	1.4	1.1	4.1								
化学的酸素要求量 (COD)	3.3	2.2	2.1	2.2	2.0	3.6	2.2	2.7	2.9	5.2	5.2	3.4	2.7	2.3	2.7	2.1	2.4								
浮遊物質 (SS)	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	11	10	10	15	14	11	ND	ND	1	9								
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND								
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND								
フェノール類含有量	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l								
銅含有量	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l								
亜鉛含有量	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l	5mg/l								
溶解性鉄含有量	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l	10mg/l								
溶解性マンガン含有量	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND								
クロム含有量	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l								
亜硫酸含有量	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l	15mg/l								
大腸菌群数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
窒素含有量	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l	2mg/l								
リン含有量	0.0033	0.0019	0.0005	0.0021	0.0018	0.83	0.0025	0.0014	0.0013	0.0018	0.0013	0.0014	0.00095	0.0021	0.038	0.29	2.4								
ダイオキシン類	0.0033	0.0019	0.0005	0.0021	0.0018	0.83	0.0025	0.0014	0.0013	0.0018	0.0013	0.0014	0.00095	0.0021	0.038	0.29	2.4								
※第2次技術検査委員会が検出したもの	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格								
標準を変更した場合	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格								

表2 完了判定基準

項目	基準	備考
カドミウム及びその化合物	0.1mg/リットル (カドミウムとして)	健康項目 水質汚濁防止法
シアン化合物	1mg/リットル (シアンとして)	
有機リン化合物 (パラチオン, メルパラチオン, メチルメト及びE P Nに限る。)	1mg/リットル	
鉛及びその化合物	0.1mg/リットル (鉛として)	
六価クロム化合物	0.5mg/リットル (六価クロムとして)	
砒素及びその化合物	0.1mg/リットル (砒素として)	
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mg/リットル (水銀として)	
アルキル水銀化合物	検出されないこと	
P C B	0.003mg/リットル	
トリクロロエチレン	0.3mg/リットル	
テトラクロロエチレン	0.1mg/リットル	
ジクロロメタン	0.2mg/リットル	
四塩化炭素	0.02mg/リットル	
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/リットル	
1,1-ジクロロエチレン	0.2mg/リットル	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/リットル	
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/リットル	
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/リットル	
1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/リットル	
チウラム	0.06mg/リットル	
シマジン	0.03mg/リットル	
チオベンカルブ	0.2mg/リットル	
ベンゼン	0.1mg/リットル	
セレン及びその化合物	0.1mg/リットル (セレンとして)	
水素イオン濃度 (p H)	5.0~9.0 (コンクリートの場合5~11)	生活環境項目
生物化学的酸素要求量 (BOD)	30mg/リットル (日間平均 20mg/リットル)	
化学的酸素要求量 (COD)	30mg/リットル (日間平均 20mg/リットル)	
浮遊物質濃度 (SS)	50mg/リットル (日間平均 40mg/リットル)	
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	5mg/リットル	
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)	20mg/リットル	
フェノール類含有量	5mg/リットル	
銅含有量	3mg/リットル	
亜鉛含有量	5mg/リットル	
溶解性鉄含有量	10mg/リットル	
溶解性マンガン含有量	10mg/リットル	
クロム含有量	2mg/リットル	
弗素含有量	15mg/リットル	
大腸菌群数	日間平均 3,000個/cm³	
窒素含有量	120mg/リットル (日間平均 60mg/リットル)	
燐含有量	16mg/リットル (日間平均 8mg/リットル)	
ダイオキシン類	2.5pg-TEQ/リットル*	

6. その他

■作業環境測定結果について

「豊島廃棄物等対策事業における作業環境管理マニュアル」に基づき作業環境測定を実施した。その結果は以下のとおりである。

1. ガス検知管による測定結果

掘削地点、中間保管・梱包施設、廃棄物運搬船内、中間処理施設における測定結果は表1のとおりであった。いずれの結果も作業環境管理マニュアルで定めた基準値を下回っていた。

2. ガス検知器による測定結果

掘削地点、中間保管・梱包施設、廃棄物運搬船、中間処理施設における測定結果は表2のとおりであった。掘削地点でメタンガスが、中間保管・梱包施設で一酸化炭素とメタンガスが、中間処理施設で一酸化炭素が検出されたが、いずれの結果も作業環境管理マニュアルで定めた基準値を下回っていた。

3. デジタル粉じん計による測定結果

掘削地点、中間保管・梱包施設、廃棄物運搬船、中間処理施設における測定結果は表3のとおりであった。掘削地点で $0.008\sim 1.642\text{mg}/\text{m}^3$ の範囲、中間保管・梱包施設で $0.010\sim 2.438\text{mg}/\text{m}^3$ の範囲、廃棄物運搬船内で $0.144\text{mg}/\text{m}^3$ 、中間処理施設で $0.098\sim 0.647\text{mg}/\text{m}^3$ の範囲で検出されたが、いずれの結果も作業環境管理マニュアルで定めた基準値を下回っていた。

4. 個人暴露量調査結果

掘削・運搬作業員について、パーソナルサンプラーにより個人暴露量調査を実施した。測定結果は表4のとおりであり、ベンゼンが $0.82\sim 110\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、テトラクロエレンが $<0.08\sim 0.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲で検出されたが、いずれの結果も作業環境管理マニュアルで定めた基準値を下回っていた。

表1 作業環境測定結果（ガス検知管による測定結果）（GL+0.1m）

1. 掘削地点

調査年月日	調査時刻	掘削地点	ベンゼン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	酢酸エチル	アセトアルデヒド	硫化水素	水素	作業状況
H15. 3. 17	13:05～	浸透トレンチ掘削地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	浸透トレンチ掘削(小型バツカ材)
	13:40～	仮置き場 H3付近	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等仮置き
H15. 3. 27	10:35～	混合地点	ND	ND	ND	10	ND	ND	ND	養生(バツカ材混合)
H15. 4. 8	14:32～	掘削地点 H3付近	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	(バツカ材2台, ショベ M2台)
H15. 4. 11	11:15～	掘削地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	しきならべ(バツカ材1台)
H15. 4. 17	14:15～	仮置き場 I3付近	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	保管
H15. 4. 21	14:10～	混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤混合(バツカ材3台, 作業員5名)
H15. 5. 9	12:34～	混合地点 I3付近	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	混合後約1h 作業なし
H15. 5. 13	13:05～	掘削地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	掘削(バツカ材3台)
H15. 5. 15	10:53～	掘削地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(バツカ材3台, ショベ M1台, 作業員2名)
H15. 5. 23	13:23～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND*2 廃棄物等の運搬(ショベ M2台, ダンプ 2台, 作業員1名(散水))
H15. 5. 28	11:09～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND*2 廃棄物等の運搬(ショベ M1台, バツカ材1台, ダンプ 2台)
H15. 6. 2	13:43～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の運搬 (トラツカ3台, ショベ M1台)
	14:21～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削 (ショベ M2台)
H15. 6. 3	10:56～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の運搬 (ダンプ 2台, ショベ M1台, 作業員(散水) 2名)
H15. 6. 11	11:09～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤(炭酸カルシウム)混合(バツカ材2台)
H15. 6. 13	11:02～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の運搬 (ダンプ 3台, ショベ M1台)
H15. 6. 16	10:13～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(バツカ材3台, ショベ M1台)
H15. 6. 20	10:50～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤混合(バツカ材2台)
H15. 6. 24	11:13～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤(炭酸カルシウム)混合(バツカ材2台)
H15. 6. 30	10:48～	掘削・運搬地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(バツカ材3台)
	11:21～	掘削・運搬地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(ダンプ 2台, ショベ M1台)
H15. 7. 2	10:50～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤(炭酸カルシウム)混合(バツカ材2台)
H15. 7. 9	10:48～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤混合(バツカ材2台, ショベ M2台)
H15. 7. 11	10:45～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤の運搬(ダンプ 3台, ショベ M1台, バツカ材1台, 作業員1名)
	11:20～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(バツカ材1台)
H15. 7. 16	11:06～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(ショベ M2台, バツカ材2台, 散水車1台)
H15. 7. 30	11:06～	掘削・混合地点	ND	ND	10	ND	ND	ND	ND	二重トラム缶梱包(小型バツカ材1台, 作業員3名)
	11:38～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤(バツカ材2台)
H15. 8. 6	14:21～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	掘削～混合(バツカ材2台, ショベ M1台, 散水車1台)
H15. 8. 12	11:06～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤(炭酸カルシウム)混合(バツカ材1台, 作業員2名)
	13:53～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	溶解補助剤(炭酸カルシウム)混合(バツカ材2台)
H15. 8. 18	10:54～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	※CaCO ₃ 混合作業時
H15. 9. 9	13:35～	掘削・混合地点	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(バツカ材2台, ショベ M2台)
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の掘削(バツカ材1台)

H15. 4. 23	積込室																					ND*4	積込	
H15. 4. 30	積込室																						ND	積込
	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	積込
H15. 5. 9	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	クレーン稼働(混合)
H15. 5. 13	積込室																						ND	クレーン稼働
	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND*4	廃棄物等の積込
H15. 5. 19	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	クレーン稼働
H15. 5. 23	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の投入、クレーン稼働
	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	破砕(自走式クレーン)、洗浄(洗浄施設)
H15. 5. 28	積込室																						ND	廃棄物等の積込
H15. 6. 3	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	廃棄物等の保管、クレーン稼働
	積込室																						ND	廃棄物等の積込
H15. 6. 11	積込室																						ND	廃棄物等の積込
H15. 6. 13	積込室																						ND	廃棄物等の積込
	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	廃棄物等の積込
H15. 6. 16	特殊前処理室																						ND	クレーン稼働
H15. 6. 20	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	なし
H15. 6. 24	積込室																						ND	クレーン稼働
H15. 6. 25	保管ビツト内 (投入前室 No. 3扉小窓)																						ND	廃棄物等の積込
H15. 6. 30	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の投入(ダンプ3台)、クレーン稼働
	積込室																						ND	ダンプ処理(作業員5名、自走式クレーン1台)
H15. 7. 2	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の積込
	保管ビツト内 (投入前室 投入扉小窓)																						ND	コンクリート処理(自走式クレーン)
	特殊前処理室																						ND	クレーン稼働
H15. 7. 9	積込室																						ND	No. 28トラム缶内内容物の処理
	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の積込
H15. 7. 11	保管ビツト内 (投入前室 投入扉小窓)																						ND	コンクリート処理(自走式クレーン)
H15. 7. 16	保管ビツト内 (投入ホップ横)																						ND	廃棄物等の投入、クレーン稼働
H15. 7. 27	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の保管(作業なし)
H15. 7. 30	特殊前処理室																						ND	トラム缶処理、岩石洗浄
H15. 8. 4	特殊前処理室																						ND	岩石洗浄
H15. 8. 6	保管ビツト内 (投入前室 投入扉小窓)																						ND	トラム缶処理
H15. 8. 7	積込室																						ND	廃棄物等の保管
	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の積込
H15. 8. 12	積込室																						ND	作業なし(集じんフード稼働)
	保管ビツト内 (投入前室 投入扉小窓)																						ND*4	廃棄物等の積込
H15. 8. 18	積込室																						ND	クレーン稼働
H15. 8. 19	保管ビツト内 (投入前室 投入扉小窓)																						ND	廃棄物等の積込
H15. 8. 20	特殊前処理室																						ND	クレーン稼働、廃棄物等の投入
H15. 9. 16	積込室																						ND	トラム缶(No. 197)処理
H15. 9. 24	積込室																						ND	廃棄物等の積込
	保管ビツト内 (投入前室 投入扉小窓)																						ND	廃棄物等の積込
H15. 9. 29	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の投入、クレーン稼働
H15. 10. 7	積込室																						ND*5	破砕機処理(作業員3名)
	一重トラム缶																						ND*4	廃棄物等の積込
H15. 10. 9	保管ビツト (投入扉小窓)																						ND	トラム缶内内容物採取(作業員4名、県監督員1名)
H15. 10. 14	特殊前処理室																						ND	クレーン稼働
H15. 10. 21	積込室																						ND	コンクリート片処理(自走式クレーン)、コクリート片洗浄
	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の積込
	特殊前処理室																						ND	廃棄物等の積込
	特殊前処理室																						ND	破砕機処理、コンクリート片洗浄(作業員5名)、 コンクリート片処理(自走式クレーン)

4. 中間処理施設

調査年月日	調査時刻		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	水素	作業状況
H15. 4. 24	10:43～ 13:15～	プラーットホ-4 (No.1,2扉の間)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	投入
H15. 5. 8	10:35～	受入ピット (No.2扉小窓)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	保管
H15. 5. 14	10:26～ 13:23～	プラーットホ-4 (No.1,2扉の間)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	投入
H15. 5. 27	14:47～	受入ピット (投入扉小窓)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の投入
H15. 6. 5	10:25～	プラーットホ-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の保管
H15. 6. 12	10:27～	投入扉ハブステージ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の投入
H15. 6. 26	14:37～	プラーットホ-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の投入、ル-ン稼働
H15. 7. 4	10:50～ 11:03～	プラーットホ-4 (投入扉ハブステージ)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	廃棄物等の投入(誘導員2名)
H15. 7. 7	14:40～	プラーットホ-4 (No.1扉横)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ル-ン稼働
H15. 7. 10	10:37～ 10:20～	投入扉ハブステージ	ND	ND	ND	5	ND	ND	ND	廃棄物等の投入(No.1扉のみ)(誘導員2名)
H15. 8. 11	14:55～	プラーットホ-4	ND	ND	ND	10	ND	ND	ND	廃棄物等の投入、ごみ質調査(作業員6名)
H15. 8. 20	10:40～	プラーットホ-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ル-ン稼働
H15. 9. 17	10:40～	プラーットホ-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	誘導員2名
H15. 9. 25	10:45～	プラーットホ-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	誘導員2名
H15. 10. 8	10:25～	プラーットホ-4 (No.1,2扉間)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	誘導員2名
H15. 10. 17	14:45～	プラーットホ-4 (No.1,2扉間)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	誘導員2名
H15. 10. 23	10:30～	プラーットホ-4 (No.1,2扉間)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	誘導員1名
H15. 11. 12	10:25～	プラーットホ-4 (No.1,2扉間)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	誘導員1名
基準値										
ガス検知管の検知範囲										
			10未満	50未満	200未満	400未満	50未満	10未満	4未満	
			0.125～60	0.125～8.8	7～660	25～800	1～20	0.1～4.0	0.5～2.0	

注1) 単位は水素(%)を除き、ppmである。

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

*6: 受入ピット上

*7: 作業終了後

表2 作業環境測定結果（ガス検知器による測定結果）（GL+0.1m）

1. 掘削地点		調査地点		酸化炭素	メタンガス	作業状況	
調査年月日	調査時刻	調査地点	硫化水素	酸素濃度	メタンガス	作業状況	作業状況
H15.3.27	10:36	混合地点	0.0	20.9	0	混合(バックホウ)	
	11:05	混合地点	0.0	20.9	0	混合(バックホウ)	
H15.4.8	14:32	掘削地点	0.0	20.9	0	(バックホウ2台, ショベル2台)	
	14:46	掘削地点	0.0	20.9	0	(バックホウ2台, ショベル2台)	
	15:00	掘削地点	0.0	20.9	0	(バックホウ2台, ショベル2台)	
H15.4.11	11:10	掘削地点	0.0	20.9	0	しきならべ	
	11:42	掘削地点	0.0	20.9	0	作業終了時	
H15.4.17	14:14	仮置き場	0.0	20.9	1	なし(保管)	
	14:30	仮置き場	0.0	20.9	0	なし(保管)	
H15.4.21	11:06	掘削地点	0.0	20.9	0	掘削(バックホウ3台, 小型1台)	
H15.4.22	14:47	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物のトラックへの積込(ショベル)	
H15.5.9	10:54	混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤混合	
	11:35	混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤混合	
H15.5.13	13:34	掘削地点	0.0	20.9	0	掘削(バックホウ3台)	
H15.5.15	11:22	掘削地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台, 作業員2名)	
H15.5.28	11:37	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台)	
	14:17	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台)	
H15.6.2	14:44	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台)	
	10:50	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ2台, ショベル1台, 作業員(散水)2名)	
H15.6.3	11:30	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ2台, ショベル1台, 作業員(散水)2名)	
	15:39	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤(炭酸カルシウム)混合(バックホウ2台)	
H15.6.13	16:09	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤(炭酸カルシウム)混合(バックホウ2台)	
	11:20	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台)	
H15.6.16	11:27	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台)	
	10:14	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤混合(バックホウ2台)	
H15.6.30	10:36	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤混合(バックホウ2台)	
	11:11	掘削・運搬地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ2台, ショベル1台)	
H15.7.2	11:45	掘削・運搬地点	0.0	20.8	0	廃棄物等の運搬(バックホウ2台, ショベル1台)	
	10:50	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤(炭酸カルシウム)混合(バックホウ2台)	
H15.7.9	11:18	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤(炭酸カルシウム)混合(バックホウ2台)	
	10:43	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤混合(バックホウ2台, ショベル2台)	
H15.7.11	11:20	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	溶融助剤混合(バックホウ2台, ショベル2台)	
	10:40	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬(バックホウ3台, ショベル1台, バックホウ1台, 作業員1名)	
H15.8.6	14:38	掘削・混合地点	0.0	21.5	0	掘削〜混合(バックホウ2台, ショベル1台, 散水車1台)	
H15.8.18	11:00	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬	
	11:15	掘削・混合地点	0.0	20.9	0	廃棄物等の運搬	

2. 中間保管・梱包施設

調査年月日	調査時刻	調査地点	硫化水素	酸素濃度	一酸化炭素	メタンガス	作業状況
H15. 3. 28	13:29	投入前室	0.0	20.9	0	0	投入時(No. 3)
	13:38	投入前室	0.0	20.9	0	0	投入時(No. 3)
	13:46	投入前室	0.0	20.9	9	0	投入時(No. 4)
	13:53	投入前室	0.0	20.9	4	0	投入時(No. 4)
H15. 4. 2	14:21	保管ピット内 (投入前室 No. 3扉小窓)	0.0	20.9	0	0	投入時(No. 2)
	14:21	保管ピット 床面	0.0	20.9	0	0	クレーン運転
	14:43	保管ピット 床面	0.0	20.9	0	0	クレーン運転
	14:56	保管ピット 床面	0.0	20.9	0	0	クレーン運転
H15. 4. 4	10:29	積込室	0.0	20.9	0	0	投入 N-17(第一投入)
	13:11	積込室	0.0	20.9	0	0	投入 N-17(再開)
	14:04	積込室	0.0	20.9	0	0	投入 N-19
	14:14	積込室	0.0	20.9	5	1	投入 N-18
H15. 4. 17	14:34	積込室	0.0	20.9	7	0	投入 T-S(19)
	11:12	積込室	0.0	20.9	0	0	積込
	11:26	積込室	0.0	20.9	0	0	積込
	13:34	保管ピット内 (投入前室 No. 3扉小窓)	0.0	20.9	0	0	なし(保管)
H15. 6. 13	13:52	保管ピット内 (投入前室 No. 3扉小窓)	0.0	20.9	0	1	なし(保管)
	10:12	積込室	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の積込
	10:42	積込室	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の積込
	10:56	特殊前処理室	0.0	20.9	0	0	なし
H15. 6. 16	13:48	特殊前処理室	0.0	20.9	0	0	なし
	10:10	積込室	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の積込
H15. 8. 18	10:31	積込室	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の積込
	14:35	保管ピット内 (投入前室 投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	クレーン稼動, 廃棄物等の投入
H15. 9. 16	14:45	保管ピット内 (投入前室 投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	クレーン稼動, 廃棄物等の投入
	10:22	積込室	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の積込(積込時)
	10:32	積込室	0.0	20.9	2	0	廃棄物等の積込(洗車室移動時), シャッター開
	10:13	積込室	0.0	20.9	2	0	廃棄物等の積込(洗車室移動時)
H15. 9. 24	10:25	積込室	0.0	20.9	5	0	廃棄物等の積込(洗車室移動時)
	14:21	保管ピット内 (投入前室 投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入, クレーン稼動
	14:36	保管ピット内 (投入前室 投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入, クレーン稼動
	13:36	特殊前処理室	0.0	20.9	0	0	破砕機処理(作業員3名)
H15. 9. 29	13:47	特殊前処理室	0.0	20.9	0	0	破砕機処理(作業員3名), 作業終了時
		基準値	10未満	18以上	50未満	5未満	—

注1) 単位は、硫化水素及び一酸化炭素はppm、酸素濃度は%である。

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

3. 高度排水処理施設

調査年月日	調査時刻	調査地点	硫化水素	酸素濃度	一酸化炭素	メタンガス	作業状況
H15. 7. 3	10:30	処理水循環水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄 (作業前)
	11:30	処理水循環水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	11:40	処理水循環水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	12:00	処理水循環水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	12:15	処理水循環水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	13:17	活性炭吸着処理水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	13:40	活性炭吸着処理水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄 (作業前)
	13:40	消毒槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	14:00	活性炭吸着処理水槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	14:20	消毒槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	14:41	放流ピット	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄 (作業前)
	15:05	消毒槽	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	15:19	放流ピット	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	15:40	放流ピット	0.0	20.9	0	0	水槽内部洗浄
	基準値			10未満	18以上	50未満	5未満

注1) 単位は、硫化水素及び一酸化炭素はppm、酸素濃度及びメタンガスは%である。

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

4. 太陽船内

調査年月日	調査時刻	調査地点	硫化水素	酸素濃度	一酸化炭素	メタンガス	作業状況
H15. 4. 14	14:00	太陽船内 機関室	0.0	20.9	0	0	廃棄物なし
	14:30	太陽船内 機関室	0.0	20.9	0	0	廃棄物なし
H15. 6. 4	13:51	太陽船内	0.0	21.0	0	0	豊島→直島 航行, 廃棄物あり
	14:12	太陽船内	0.0	21.0	0	0	豊島→直島 航行, 廃棄物あり
基準値			10未満	18以上	50未満	5未満	—

注1) 単位は、硫化水素及び一酸化炭素はppm、酸素濃度及びメタンガスは%である。

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

5. 中間処理施設

調査年月日	調査時刻	調査地点	硫化水素	酸素濃度	一酸化炭素	メタンガス	作業状況
H15. 4. 24	10:40	フットホールド	0.0	20.9	5	0	投入
	11:10	フットホールド	0.0	20.8	1	0	投入
	13:15	受入ピット (投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	保管
H15. 5. 8	13:40	受入ピット (投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	保管, 投入 (直島一廃)
	10:40	フットホールド	0.0	21.0	0	0	投入
	10:54	フットホールド	0.0	21.0	8	0	投入
	10:37	フットホールド	0.0	20.8	12	0	廃棄物等の投入
	10:54	フットホールド	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入
H15. 5. 14	13:25	受入ピット (投入扉小窓)	0.0	20.9	0	0	廃棄物等の保管
	13:55	受入ピット (投入扉小窓)	0.0	20.8	0	0	廃棄物等の保管
	14:57	フットホールド	0.0	20.9	4	0	廃棄物等の投入 (停車時)
H15. 5. 27	15:20	フットホールド	0.0	20.8	13	0	廃棄物等の投入 (クワッドラック時)
	15:28	フットホールド	0.0	20.8	18	0	廃棄物等の投入 (クワッドラック時)

H15. 6. 5	10:30	ア・ラットホム		0.0	20.9	13	0	廃棄物等の投入(ダンプ・アップ時)		
	10:38	ア・ラットホム		0.0	20.8	12	0	廃棄物等の投入(ダンプ・アップ時)		
H15. 6. 12	10:27	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入, クレーン稼働		
	10:37	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	1	0	廃棄物等の投入, クレーン稼働		
	14:38	ア・ラットホム		0.0	20.8	6	0	廃棄物等の投入(誘導員2名)		
	14:52	ア・ラットホム		0.0	20.7	16	0	廃棄物等の投入(誘導員2名)		
H15. 6. 26	15:23	ア・ラットホム		0.0	20.6	13	0	廃棄物等の投入(誘導員2名)		
	10:55	ア・ラットホム		0.0	20.8	10	0	廃棄物等の投入(ダンプ・アップ時)		
	11:05	ア・ラットホム		0.0	20.8	8	0	廃棄物等の投入(ダンプ・アップ時)		
H15. 7. 4	11:24	ア・ラットホム		0.0	20.8	14	0	廃棄物等の投入(ダンプ・アップ時)		
	11:05	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	0	0	クレーン稼働		
	11:29	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	1	0	クレーン稼働		
	14:43	ア・ラットホム	No. 1扉横	0.0	20.8	10	0	廃棄物等の投入(No. 1扉のみ)(誘導員2名)		
H15. 7. 7	14:55	ア・ラットホム	No. 1扉横	0.0	20.8	14	0	廃棄物等の投入(No. 1扉のみ)(誘導員2名)		
	10:37	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入, ごみ質調査(作業員6名)		
	10:50	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	1	0	廃棄物等の投入, ごみ質調査(作業員6名)		
H15. 7. 10	10:22	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入, クレーン稼働		
	10:37	投入ホッパ・ダンプ		0.0	20.9	1	0	廃棄物等の投入, クレーン稼働		
	15:00	ア・ラットホム		0.0	20.8	9	0	廃棄物等の投入(誘導員2名)		
	15:07	ア・ラットホム		0.0	20.8	12	0	廃棄物等の投入(誘導員2名)		
H15. 8. 11	11:00	ア・ラットホム		0.0	20.7	16	0	廃棄物等の投入, ダンプ・アップ時		
	11:07	ア・ラットホム		0.0	20.7	22	0	廃棄物等の投入, ダンプ・アップ時		
H15. 8. 20	10:50	ア・ラットホム		0.0	20.9	0	0	廃棄物等の投入, No. 1投入時		
	10:54	ア・ラットホム		0.0	20.8	6	0	廃棄物等の投入, No. 2投入時		
	11:12	ア・ラットホム		0.0	20.8	10	0	廃棄物等の投入, No. 2投入時		
H15. 9. 17	10:25	ア・ラットホム		0.0	20.8	8	0	廃棄物等の投入(作業員1名)		
	10:32	ア・ラットホム		0.0	20.7	12	0	廃棄物等の投入(作業員1名)		
	10:55	ア・ラットホム		0.0	20.7	18	0	廃棄物等の投入(作業員1名)		
H15. 9. 25	15:10	ア・ラットホム		0.0	20.9	1	0	廃棄物等の投入, No. 1投入時(誘導員2名)		
	15:28	ア・ラットホム		0.0	20.8	20	0	廃棄物等の投入, No. 2投入時(誘導員2名)		
	15:35	ア・ラットホム		0.0	20.8	16	0	廃棄物等の投入, No. 2投入時(誘導員2名)		
H15. 10. 8	10:28	ア・ラットホム		0.0	20.8	10	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	10:42	ア・ラットホム		0.0	20.8	11	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	10:58	ア・ラットホム		0.0	20.8	12	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
H15. 10. 17	14:49	ア・ラットホム		0.0	20.8	15	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	15:00	ア・ラットホム		0.0	20.8	15	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	15:08	ア・ラットホム		0.0	20.8	13	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
H15. 10. 23	10:35	ア・ラットホム		1.0	20.8	22	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	10:42	ア・ラットホム		1.0	20.8	21	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	11:02	ア・ラットホム		1.0	20.8	23	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	11:10	ア・ラットホム		2.0	20.8	26	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
H15. 11. 12	10:33	ア・ラットホム		1.0	20.8	13	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	10:40	ア・ラットホム		0.0	20.9	3	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
	10:46	ア・ラットホム		1.0	20.8	19	0	廃棄物等の投入(誘導員1名)		
基準値							10未満	18以上	50未満	5未満

注1) 単位は、硫化水素及び一酸化炭素はppm、酸素濃度及びびクガクは%である。

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

表3 作業環境測定結果（デジタル粉じん計による測定結果）

1. 掘削地点

調査年月日	調査時刻	調査地点	粉じん	作業状況
H15. 3. 27	10:35～	混合地点	4.536	混合（ハック材）
H15. 4. 8	14:32～	仮置き場 H3付近	0.172	掘削（ハック材2台, ショベール2台）
	14:42～	仮置き場 H3付近	0.148	掘削（ハック材2台, ショベール3台）
H15. 4. 11	11:15～	掘削地点	0.059	しきならべ（ハック材1台）
	11:30～	掘削地点	0.070	作業終了時
H15. 4. 17	14:14～	仮置き場	0.125	なし
H15. 4. 21	11:05～	掘削地点	0.059	掘削（ハック材3台, 小型1台）
	14:38～	混合地点	0.070	溶融助剤混合（ハック材3台, 作業員5名）
H15. 4. 22	11:00～	掘削地点	0.039	掘削跡
	14:45～	掘削・混合地点	0.098	廃棄物のトラックへの積込
H15. 5. 8	未記入	掘削地点	0.008	掘削
	未記入	掘削地点	0.020	掘削
H15. 5. 9	10:52～	混合地点 H3+25付近	0.449	溶融助剤混合, ハック材2台の中間風下
	11:05～	混合地点 H3+25付近	0.983	溶融助剤混合, ハック材風下 約3m
	11:15～	混合地点 I3付近	0.983	溶融助剤混合, ハック材風下 約15m
	12:34～	混合地点 I3付近	0.055	なし, 混合後約1h
H15. 5. 13	13:05～	掘削地点	0.246	掘削（ハック材3台）
H15. 5. 15	10:53～	掘削地点	0.098	廃棄物等の掘削（ハック材3台, ショベール1台, 作業員2名）
H15. 5. 23	13:23～	掘削・混合地点	0.577	廃棄物等の運搬（ショベール2台, タンク2台, 作業員1名（散水））
	13:35～	掘削・混合地点	0.398	廃棄物等の運搬（ショベール2台, タンク2台, 作業員1名（散水））
H15. 5. 28	11:09～	掘削・混合地点	0.187	廃棄物等の運搬（ハック材1台, ショベール1台, タンク2台（仮置き場））
	11:22～	掘削・混合地点	0.566	廃棄物等の運搬（ハック材1台, ショベール1台, タンク3台（積込地点））
H15. 6. 2	13:43～	掘削・混合地点	0.374	廃棄物等の運搬（ハック材3台, ショベール1台）
	14:21～	掘削・混合地点	0.281	廃棄物等の掘削（ショベール2台）
H15. 6. 3	10:01～	E2	0.094	作業なし
	10:44～	I3	0.117	廃棄物等の移動（ハック材2台）
	10:56～	掘削・混合地点	0.296	廃棄物等の運搬（タンク2台, ショベール1台, 作業員（散水）2名）
	15:39～	掘削・混合地点	0.234	溶融助剤（炭酸カルシウム）混合（ハック材2台）
	15:58～	掘削・混合地点	0.406	溶融助剤（炭酸カルシウム）混合（ハック材2台）
H15. 6. 11	11:09～	掘削・混合地点	0.183	廃棄物等の運搬（タンク3台, ショベール1台）
H15. 6. 16	10:13～	掘削・混合地点	0.515	溶融助剤混合（ハック材2台）
	10:26～	掘削・混合地点	0.289	溶融助剤混合（ハック材2台）
H15. 6. 20	10:50～	掘削・混合地点	0.059	溶融助剤（炭酸カルシウム）混合（ハック材2台）
	11:03～	掘削・混合地点	0.125	溶融助剤（炭酸カルシウム）混合（ハック材2台）
H15. 6. 24	11:13～	掘削・混合地点	0.098	廃棄物等の掘削（ショベール2台, ハック材2台）
H15. 6. 30	10:45～	掘削・運搬地点	0.374	廃棄物等の掘削（ハック材3台）
	11:17～	掘削・運搬地点	0.125	廃棄物等の運搬（タンク2台, ショベール1台）
H15. 7. 2	10:48～	掘削・混合地点	0.199	溶融助剤（炭酸カルシウム）混合（ハック材2台）
	11:00～	掘削・混合地点	0.168	溶融助剤（炭酸カルシウム）混合（ハック材2台）

H15. 7. 9	10:48～	掘削・混合地点	溶融助剤混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台,ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	1.431		
	11:02～	掘削・混合地点	溶融助剤混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台,ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	1.642		
H15. 7. 11	10:40～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ﾀﾞﾝﾌﾟ3台,ｼｮｯﾊﾟﾝ1台,ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台,作業員1名)	0.179		
	10:55～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ﾀﾞﾝﾌﾟ3台,ｼｮｯﾊﾟﾝ1台,ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台,作業員1名)	0.374		
	11:18～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.179		
	11:30～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.222		
H15. 7. 16	11:04～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台,ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,散水車1台)	0.125		
H15. 7. 30	11:06～	掘削・混合地点	二重ﾄﾗｯｸ梱包(小型)ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台,作業員3名)	0.113		
	11:38～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.101		
H15. 8. 6	14:20～	掘削・混合地点	掘削～混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台,ｼｮｯﾊﾟﾝ1台,散水車1台)	0.304		
H15. 8. 12	11:06～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台,作業員2名) ※CaCO ₃ 散布時	0.105		
	13:53～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台) ※CaCO ₃ 混合作業時	0.070		
H15. 8. 18	10:54～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台,ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	0.098		
H15. 9. 9	13:35～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.087		
	13:56～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.090		
	10:45～	掘削・混合地点	敷きならし(ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	0.132		
	11:10～	掘削・混合地点	敷きならし(ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.088		
	13:40～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)散布 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台,ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,作業員3名)	0.094		
	14:38～	掘削・混合地点	混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.044		
H15. 9. 24	10:52～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.047		
	11:20～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ｼｮｯﾊﾟﾝ1台,ﾀﾞﾝﾌﾟ2台)	0.109		
H15. 9. 29	10:13～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.048		
	10:30～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.075		
H15. 10. 2	13:39～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,ﾀﾞﾝﾌﾟ2台)	0.107		
	13:58～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,ﾀﾞﾝﾌﾟ2台)	0.085		
	14:10～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.177		
	14:23～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.136		
H15. 10. 7	14:00～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.045		
H15. 10. 9	13:30～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,ﾀﾞﾝﾌﾟ2台)	0.248		
	13:45～	掘削・混合地点	廃棄物等の運搬 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台,ﾀﾞﾝﾌﾟ2台)	0.191		
H15. 10. 14	11:10～	掘削・混合地点	混合ﾔｰﾄﾞ作成 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	0.034		
	11:40～	I3地点	混合ﾔｰﾄﾞ作成 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	0.026		
H15. 10. 21	13:40～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.065		
H15. 10. 24	10:10～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.109		
	10:55～	掘削・混合地点	混合ﾔｰﾄﾞ作成 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	0.078		
H15. 10. 30	10:30～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)散布 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台,作業員2名)	0.240		
	10:45～	掘削・混合地点	混合ﾔｰﾄﾞ作成 (ｼｮｯﾊﾟﾝ2台)	0.174		
	14:10～	掘削・混合地点	溶融助剤(炭酸ｶﾙｼｳﾑ)混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ2台)	0.045		
H15. 11. 4	10:50～	掘削・混合地点	再混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.085		
	11:05～	掘削・混合地点	再混合 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.087		
	11:15～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.072		
	11:30～	掘削・混合地点	廃棄物等の掘削 (ﾊﾞｯｸﾏｯｼﾞ1台)	0.074		
基準			値	3.6未満		

注1) 単位は、mg/m³である。(1mg/m³=1,000cps、cps:10分間のカウント値の平均)

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

2. 中間保管・梱包施設

調査年月日	調査時刻	調	査	地	点	粉じん	作	業	状	況
H15. 3. 28	13:25～	投入前室	地	上	面	0.332	投入			
	13:38～	投入前室	地	上	面	0.644	投入			
	13:56～	投入前室	地	上	面	0.683	投入			
H15. 4. 2	14:19～	保管c°外	床	面	0.320	クレーン運転				
	14:30～	保管c°外	床	面	0.140	クレーン運転				
H15. 4. 4	10:29～	積込室				0.920	積込 N-17			
	13:11～	積込室				0.367	積込 N-17			
	14:02～	積込室				0.546	積込 N-19			
	14:14～	積込室				1.268	積込 N-18			
	14:26～	積込室				0.956	積込 T-(19)			
	14:36～	積込室				0.694	積込 N-3			
H15. 4. 14	10:28～	投入前室				0.160	なし			
H15. 4. 17	11:10～	積込室	床	面		0.488	積込			
	11:22～	積込室	床	面		0.484	積込			
	13:34～	投入前室	地	上	面	0.168	なし			
H15. 4. 22	14:11～	投入前室				0.351	投入, (No. 1, 2扉の間)			
H15. 4. 23	10:35～	積込室	地	上	面	0.640	積込			
	10:45～	積込室	地	上	面	0.737	積込			
H15. 4. 30	10:19～	積込室				0.499	積込			
	10:55～	投入前室				0.012	なし(シャッター開)			
H15. 5. 9	13:18～	投入前室				0.059	なし			
H15. 5. 13	10:30～	積込室				0.675	積込			
	10:42～	積込室				0.881	積込			
H15. 5. 19	11:06～	投入前室				0.230	作業なし			
	13:40～	投入前室				0.406	廃棄物等の投入(クレーン2台)(No. 3, 4扉の間)			
	13:50～	投入前室				0.550	廃棄物等の投入(クレーン2台)(No. 1, 2扉の間)			
H15. 5. 23	10:25～	特殊前処理室				0.242	破碎(自走式クレーン), 洗浄(洗浄施設)			
	11:30～	投入前室				0.819	廃棄物等の投入			
H15. 5. 28	14:23～	積込室				0.456	廃棄物等の積込			
	14:42～	積込室				0.281	廃棄物等の積込(中2F) 作業員1名			
H15. 6. 3	13:45～	投入前室				0.074	床洗浄(作業員2名)			
	14:17～	積込室				0.230	廃棄物等の積込			
H15. 6. 11	10:12～	積込室				0.624	廃棄物等の積込			
	10:43～	積込室				0.577	廃棄物等の積込(投入ホップ上)			
H15. 6. 16	10:56～	特殊前処理室				0.296	なし			
	13:38～	特殊前処理室				0.265	なし			
H15. 6. 20	11:30～	投入前室				0.051	なし			
H15. 6. 24	10:39～	積込室				0.971	廃棄物等の積込			
	11:22～	投入前室				2.438	廃棄物等の投入(クレーン3台), クレーン稼働, No.3, 4扉間			
H15. 6. 25	11:35～	投入前室				0.683	廃棄物等の投入(クレーン3台), クレーン稼働, No.1, 2扉間			
	14:15～	特殊前処理室				0.215	トラム缶処理(作業員5名, 自走式クレーン1台)			
H15. 6. 30	14:28～	特殊前処理室				0.172	トラム缶処理(作業員5名, 自走式クレーン1台)			
	10:12～	積込室				0.398	廃棄物等の積込			

H15.7.2	13:18～	特殊前処理室	0.195	コンクリート片処理(自走式クレーン)
	13:30～	特殊前処理室	0.152	コンクリート片処理(自走式クレーン)
	13:51～	投入前室	0.144	作業なし
H15.7.3	15:50～	特殊前処理室	0.129	No.28ドラム缶,内容物の処理
	14:15～	集じん設備室	0.222	集じん設備稼働,集じん設備排気塔点検口(高さ約5cm)で採取
	10:08～	積込室	0.722	廃棄物等の積込
H15.7.9	14:01～	特殊前処理室	0.363	コンクリート片処理(自走式クレーン)
	14:22～	特殊前処理室	0.293	コンクリート片処理(自走式クレーン)
	13:22～	投入前室	1.135	廃棄物等の投入
H15.7.11	10:23～	保管ピット (投入ホッパ横)	0.066	廃棄物等の保管(作業なし)
H15.7.16	9:00～	特殊前処理室	0.082	ドラム缶処理,岩石洗浄
H15.7.27	9:15～	特殊前処理室	0.339	ドラム缶処理,岩石洗浄
H15.7.30	13:15～	特殊前処理室	0.078	岩石洗浄
H15.8.4	15:50～	特殊前処理室	0.172	ドラム缶処理
H15.8.6	11:22～	投入前室	0.172	作業なし(シャッター開)
H15.8.12	10:05～	積込室	0.515	廃棄物等の積込
H15.8.18	13:10～	投入前室	0.047	作業なし(シャッター開)
H15.8.19	10:10～	積込室	0.733	廃棄物等の積込
H15.8.20	14:15～	投入前室	0.675	廃棄物等の投入
H15.8.20	14:10～	特殊前処理室	0.211	ドラム缶 (No.197) 処理
H15.9.16	10:15～	積込室	0.520	廃棄物等の積込
H15.9.24	10:08～	積込室	0.677	廃棄物等の積込
H15.9.29	14:10～	投入前室	0.240	廃棄物等の投入
	12:35～	中央操作室/オン操作席	0.010	作業なし
	13:34～	特殊前処理室	0.036	破砕機処理(作業員3名)
H15.10.7	10:04～	積込室	0.473	廃棄物等の積込
	10:39～	二重ドラム缶室	0.037	ドラム缶内容物採取(作業員4名,県監督員1名)
	11:20～	投入前室	0.031	作業なし
H15.10.9	11:15～	特殊前処理室	0.345	コンクリート片処理(自走式クレーン),コンクリート片洗浄
	11:40～	特殊前処理室	0.181	コンクリート片処理(自走式クレーン),コンクリート片洗浄
	10:14～	積込室	0.246	廃棄物等の積込
H15.10.14	10:10～	積込室	0.726	廃棄物等の積込
	10:48～	特殊前処理室	0.086	破砕機処理(作業員5名)
	11:09～	特殊前処理室	0.064	コンクリート片処理(自走式クレーン)
H15.10.28	14:00～	積込室	0.119	廃棄物等の積込
	14:35～	投入前室	0.144	廃棄物等の投入
	11:10～	特殊前処理室	0.101	破砕機処理(作業員5名)
H15.10.30	11:25～	特殊前処理室	0.058	破砕機処理(作業員5名)
基準			3.6未満	

注1) 単位は、mg/m³である。(1mg/m³ = 1,000cps、cps : 10分間のカウント値の平均)

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

3. 太陽船内

調査年月日	調査時刻	調査地	粉じん	作業状況
H15.4.14	14:00～	太陽船内 機関室 事務机	0.137	廃棄物なし
H15.6.4	13:51～	太陽船内	0.144	豊島→直島 航行, 廃棄物あり
基準		値	3.6未満	-

注1) 単位は、 mg/m^3 である。(1 $\text{mg}/\text{m}^3=1,000\text{cps}$, cps: 10分間のカウント値の平均)

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

4. 中間処理施設

調査年月日	調査時刻	調査地	粉じん	作業状況
H15.4.24	10:35～	ア・アットホム No.1, 2扉の間	0.647	投入
	11:00～	ア・アットホム No.1, 2扉の間	0.647	投入
	13:15～	ア・アットホム No.1, 2扉の間	0.343	床洗浄
	13:25～	ア・アットホム No.4扉の前	0.417	投入(直島一廃), 床洗浄
H15.5.8	10:30～	ア・アットホム	0.308	投入
	10:56～	ア・アットホム	0.359	投入
H15.5.14	10:26～	ア・アットホム	0.312	廃棄物等の投入
	10:45～	ア・アットホム	0.328	廃棄物等の投入
	13:23～	ア・アットホム	0.144	作業なし
H15.5.27	10:12～	1号バグフィルタ飛灰採取口床面(中2F)	0.098	飛灰バグリング, 作業員2名, 県監督員1名
	10:46～	2号バグフィルタ飛灰採取口床面(中2F)	0.133	飛灰バグリング, 作業員2名, 県監督員1名
	14:50～	ア・アットホム	0.250	廃棄物等の投入
H15.6.5	10:24～	ア・アットホム	0.304	廃棄物等の投入
	10:50～	ア・アットホム	0.335	廃棄物等の投入
H15.6.26	10:50～	ア・アットホム	0.230	廃棄物等の投入
	11:10～	ア・アットホム	0.226	廃棄物等の投入
	10:40～	ア・アットホム	0.316	廃棄物等の投入
H15.8.11	10:43～	ア・アットホム	0.339	廃棄物等の投入
	10:45～	ア・アットホム	0.479	廃棄物等の投入
H15.9.17	10:20～	ア・アットホム	0.477	廃棄物等の投入(作業員1名)
	10:38～	ア・アットホム	0.448	廃棄物等の投入(作業員1名)
H15.9.25	14:57～	ア・アットホム	0.221	廃棄物等の投入(誘導員2名)
	15:20～	ア・アットホム	0.260	廃棄物等の投入(誘導員2名)
H15.10.8	10:25～	ア・アットホム	0.165	廃棄物等の投入(誘導員1名)
	10:40～	ア・アットホム	0.167	廃棄物等の投入(誘導員1名)
H15.10.17	14:45～	ア・アットホム	0.109	廃棄物等の投入(誘導員1名)
	15:05～	ア・アットホム	0.124	廃棄物等の投入(誘導員1名)
H15.10.23	10:30～	ア・アットホム	0.200	廃棄物等の投入(誘導員1名)
	10:50～	ア・アットホム	0.176	廃棄物等の投入(誘導員1名)
H15.11.12	10:25～	ア・アットホム	0.105	廃棄物等の投入(誘導員1名)
	10:45～	ア・アットホム	0.105	廃棄物等の投入(誘導員1名)
基準		値	3.6未満	-

注1) 単位は、 mg/m^3 である。(1 $\text{mg}/\text{m}^3=1,000\text{cps}$, cps: 10分間のカウント値の平均)

注2) NDとは、検知限度値未満を示す。

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

表4 個人暴露量調査結果

区分	対象者	採取日	採取時間	測定値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
				ベンゼン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
掘削・運搬	ダンプ運転手	H15.4.22	8:30~16:30	9.1	<0.08	<0.08
	現場代理人	H15.4.22	8:30~16:30	5.0	<0.08	<0.08
	ホイローダ運転手	H15.4.22	8:30~16:30	6.7	<0.08	0.46
	バックホウオペレータA	H15.5.8~5.9	11:00~12:00※	110	<0.08	0.32
	現場代理人	H15.5.8~5.9	11:00~12:00※	13	<0.08	0.25
	バックホウオペレータB	H15.5.8~5.9	11:00~12:00※	53	<0.08	0.30
	ダンプ運転手	H15.6.2	9:00~17:00	10	<0.08	<0.08
	現場代理人	H15.6.2	9:00~17:00	17	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータA	H15.6.2	9:00~17:00	15	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータB	H15.6.2	9:00~17:00	13	<0.08	<0.08
	ホイローダ運転手	H15.7.17	8:00~16:00	2.3	<0.08	<0.08
	作業員(散水・場内作業)	H15.7.17	8:00~16:00	1.3	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータA	H15.7.17	8:00~16:00	2.4	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータB	H15.7.17	8:00~16:00	0.82	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータA	H15.8.7	9:00~16:30	10	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータB	H15.8.7	9:00~16:30	6.4	<0.08	<0.08
	ホイローダ運転手	H15.8.7	9:00~16:30	15	<0.08	<0.08
	バックホウオペレータ	H15.10.14	8:30~16:30	6.4	<0.08	<0.08
	現場監督員	H15.10.14	8:30~16:30	9.6	<0.08	<0.08
	ホイローダ運転手	H15.10.14	8:30~16:30	6.8	<0.08	<0.08
許容濃度				1,625 (0.5ppm)	272,917 (50ppm)	172,917 (25ppm)

注) 許容濃度はACGIH(米国産業衛生専門家会議)による。

※: 作業時間内のみ測定した。

表 掘削現場の作業環境モニタリング調査結果（平成15年度）

調査期間		H15. 6. 3～6. 17			H15. 10. 14～10. 28			基準値
調査項目		掘削地点	I 3	E 2	掘削地点	I 3	E 2	
V O C s	ジクロロメタン	0.00038	0.00091	0.00038	0.00006	0.00009	0.00005	100
	ベンゼン	0.00025	0.00044	0.00026	0.00016	0.00016	0.00017	10
	トリクロロエチレン	0.00001	0.00002	0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	50
	テトラクロロエチレン	0.00001	0.00001	0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	50
	1,1,1-トリクロロエタン	0.00004	0.00006	0.00005	0.00003	0.00003	0.00003	200
	シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	150
	1,1,2-トリクロロエタン	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	10
重 金 属 類	カドミウム及びその化合物	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05
	鉛及びその化合物	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
	水銀及びその化合物	<0.00025	<0.00025	<0.00025	<0.00025	<0.00025	<0.00025	0.025
	砒素及びその化合物	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.003
	ニッケル及びその化合物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
	クロム及びその化合物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.5
	カルシウム及びその化合物	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5
悪 臭 物 質	酢酸エチル	<0.01	<0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	400
	メチルイソブチルケトン	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	50
	イソブタノール	<0.01	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	50
	トルエン	0.0011	0.0020	0.00087	0.00012	0.00029	0.00022	50
	キシレン	0.00041	0.00075	0.00011	0.00005	0.00009	0.00004	100
	メチルメルカプタン	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.5
	アンモニア	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	25
	アセトアルデヒド	0.0061	0.019	0.0045	0.0029	0.0037	0.0025	50
粉じん*1	0.99	0.51	0.080	0.13	0.12	0.080	3.6	
ダイオキシン類	2.8	1.3	0.058	0.1	0.061	0.046	2.5	
天 候	晴			曇				
作業内容	廃棄物等のピットへの運搬 溶融助剤混合 (6月3日)			溶融助剤混合 廃棄物等の場内移動 (10月14日)				

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

注2) 基準値とは、作業環境管理マニュアルにおいて、作業環境評価基準及び日本産業衛生学会許容濃度等の勧告、の数値を参考に定めたものである。

*1: ハボリュウエアサンプラーによる測定結果

豊島処分地作業環境調査結果

ダイオキシン類等調査結果

採取地点	採取年月日	粉じん濃度 (mg/m ³)	ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m ³)	天候	作業内容	備考
① ② ③ ④ ⑤	4月21日11:00～ 4月22日11:00	0.082	0.045	晴	廃棄物等の梱削	24時間採取 6月25日の健康管理委員会でデータ報告
	5月7日13:00～ 5月8日13:00	0.031	0.03	曇	廃棄物等の梱削	同上
	6月3日 9:00～17:00	0.99	2.8	晴	廃棄物等のピットへの運搬 溶融助剤混合	8時間採取 7月24日の健康管理委員会でデータ報告
	8月7日 9:00～17:00	0.31	0.53 (ガス状濃度0.16) (粒子状濃度0.37)	曇	廃棄物等の梱削	8時間採取 ウルタフホーム付きハイクレックエアゾフラー使用
	10月14日 9:00～17:00	0.13	0.10 (ガス状濃度0.027) (粒子状濃度0.084)	曇	溶融助剤混合 廃棄物等の場内移動	8時間採取 ウルタフホーム付きハイクレックエアゾフラー使用
I3	① 6月3日 9:00～17:00	0.51	1.3	晴	廃棄物等のピットへの運搬 溶融助剤混合	8時間採取 7月24日の健康管理委員会でデータ報告
	② 10月14日 9:00～17:00	0.12	0.061 (ガス状濃度0.031) (粒子状濃度0.043)	曇	溶融助剤混合 廃棄物等の場内移動	8時間採取 ウルタフホーム付きハイクレックエアゾフラー使用
E2	① 6月3日 9:00～17:00	0.080	0.058	晴	廃棄物等のピットへの運搬 溶融助剤混合	8時間採取 7月24日の健康管理委員会でデータ報告
	② 10月14日 9:00～17:00	0.080	0.046 (ガス状濃度0.021) (粒子状濃度0.032)	曇	溶融助剤混合 廃棄物等の場内移動	8時間採取 ウルタフホーム付きハイクレックエアゾフラー使用

(注) 1 ダイオキシン類の管理基準値：2.5pg-TEQ/m³

- 2 採取時間は、作業実態にあわせ、6月から9:00～17:00とした。
- 3 試料採取は、ハイクレックエアゾフラーで行った。
- 4 ダイオキシン類の測定結果で、ガス状物質濃度と粒子状濃度の合計と測定濃度が一致しないのは、実測濃度が検出下限値未満の場合、検出下限値の1/2を用いて積算され、集計結果に差が生ずることがあるためである。

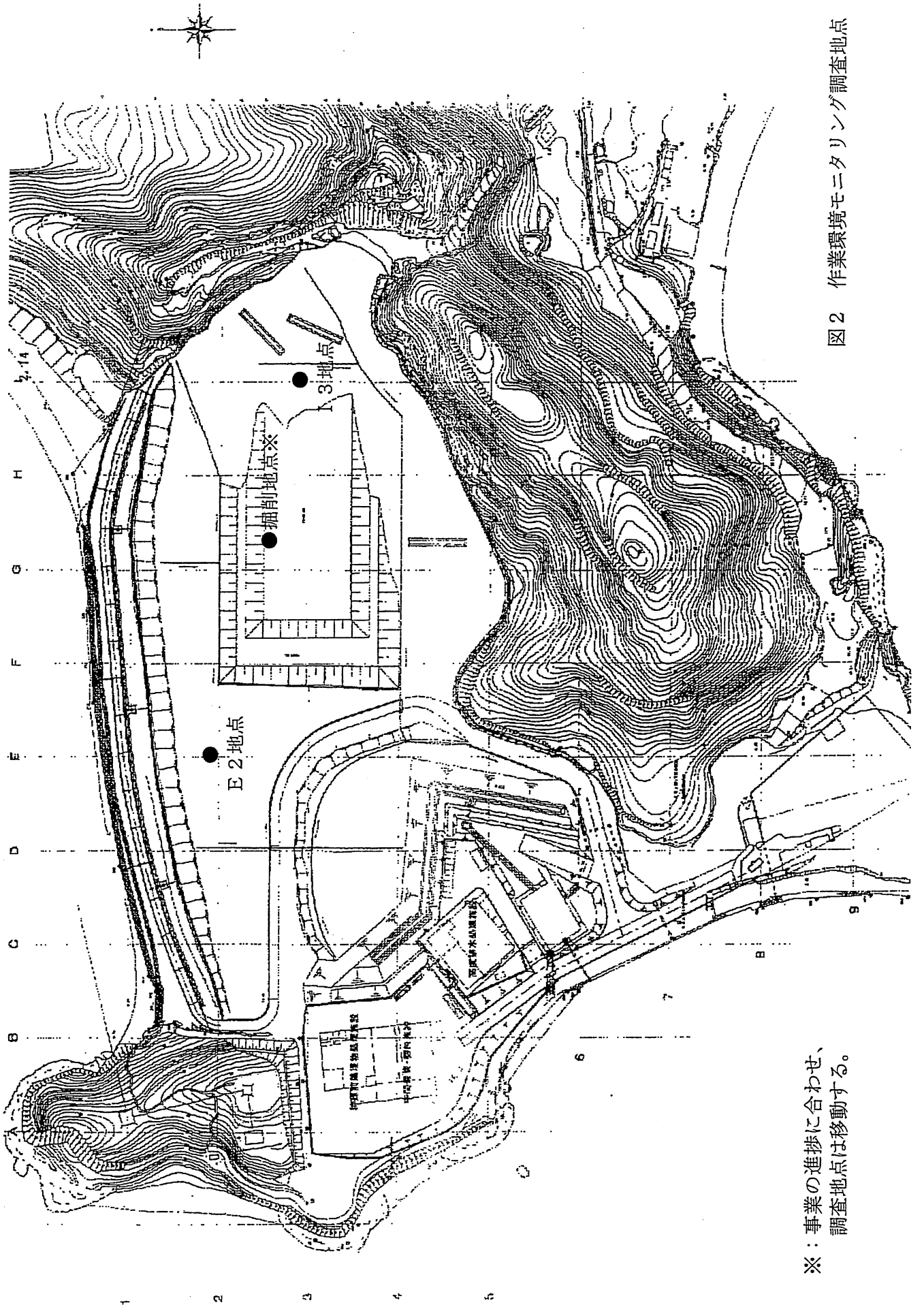


図2 作業環境モニタリング調査地点

※：事業の進捗に合わせ、調査地点は移動する。

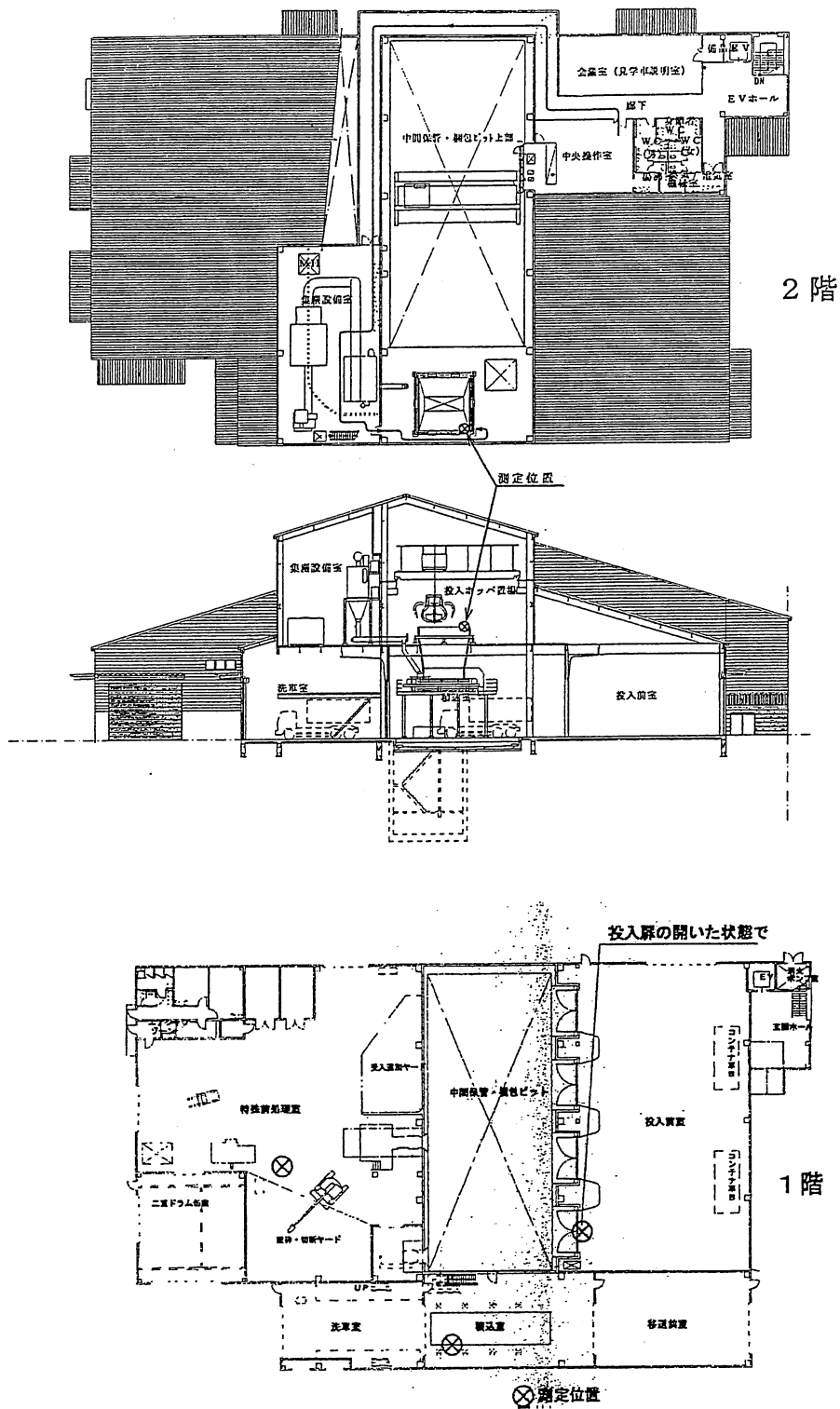


図3-1 中間保管・梱包施設における作業環境測定地点

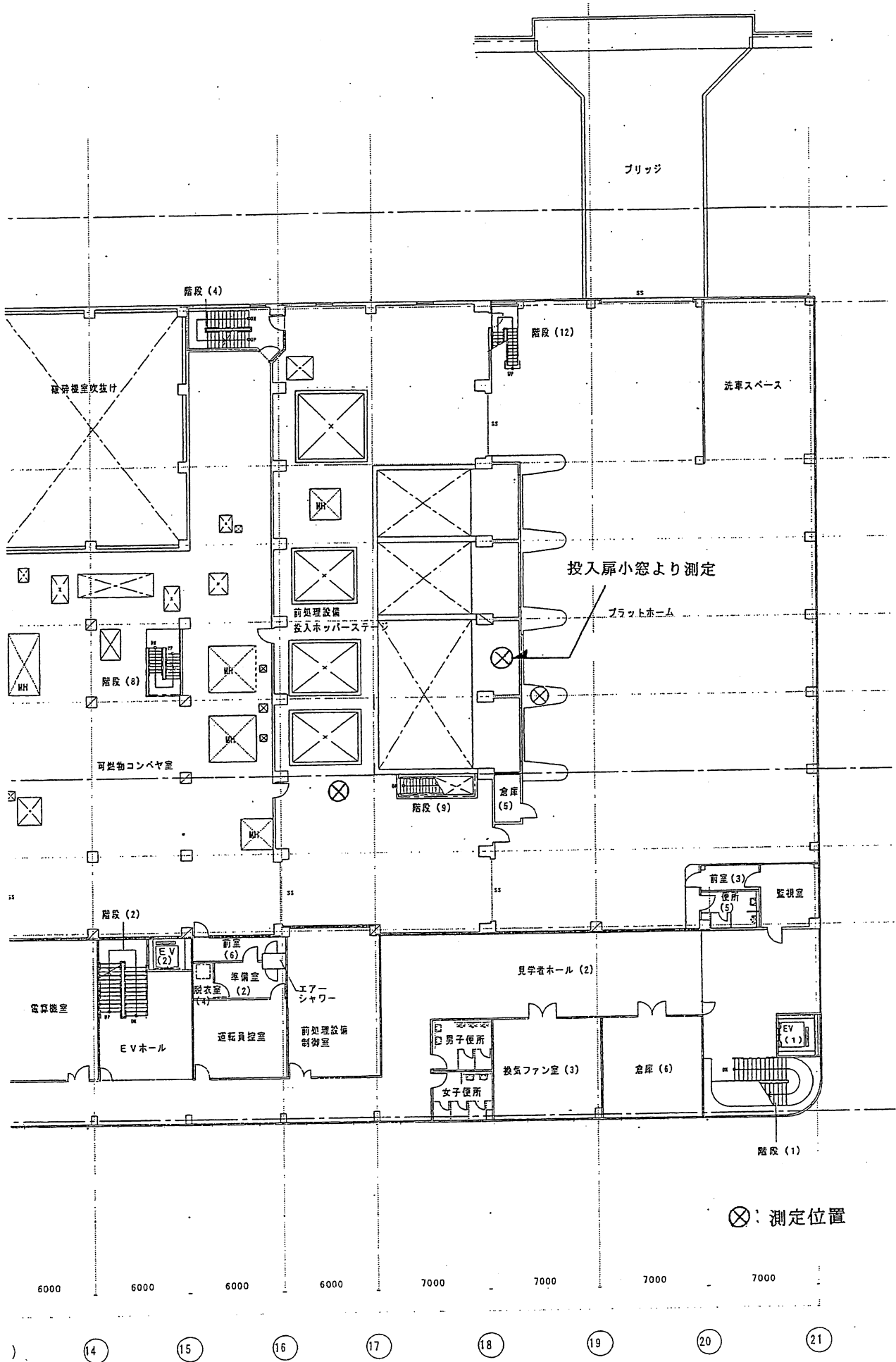


図4 中間処理施設における作業環境測定地点

■デジタル粉じん計の換算係数について

豊島、直島での作業環境調査においては、高感度デジタル粉じん計を使用しており、濃度表示をさせる場合、換算係数「K」を入力することになっている。「K」値はローボリュームエアースンプラーで測定した質量濃度と高感度デジタル粉じん計の測定値から求めるが、「K」値は粉じんの粒度分布、比重、形態などの諸因子に左右されることから定期的な見直しをしていくこととする。

■デジタル粉じん計の換算係数の検討について（平成 15 年8月 12 日：第 17 回技術委員会）

1. 目的

豊島、直島での作業環境調査においては、高感度デジタル粉じん計を使用している。当該粉じん計で濃度表示させる場合、換算係数「K」を入力することになっている。この「K」値はローボリュームエアースンプラーで測定した質量濃度と高感度デジタル粉じん計の測定値から求めることとなっている。そこで、今回「K」値を決定する目的で、ローボリュームエアースンプラーと高感度デジタル粉じん計を同時に併行して測定を行った。なお、これまでK値は 1×10^{-3} を使用している。

2. 測定日時

1回目	6月12日	10:23-13:10
2回目	6月12日	14:32-16:33
3回目	6月13日	10:45-12:56
4回目	6月13日	14:23-16:35
5回目	7月 7日	13:17-15:05
6回目	7月 7日	15:10-16:48
7回目	7月 9日	13:17-15:05
8回目	7月 9日	15:10-16:56
9回目	7月10日	10:19-10:50
10回目	7月10日	11:10-14:40
11回目	7月10日	14:45-17:20

3. 測定場所

中間処理施設の廃棄物投入ピット横の空間(ピットに投入されている時間帯は比較的粉じん濃度が数時間にわたって均一になっている)

4. 測定器具

- ①高感度デジタル粉じん計(日本カノマックス製MODEL3423);光散乱方式相対濃度計
- ②ローボリュームエアースンプラー(新宅機械製作所); $10 \mu\text{m}$ 粒子カット付とカットなしの場合

5. 測定方法

- ①高感度デジタル粉じん計(連続モード)とローボリュームエアースンプラーの併行測定を行った。
- ②ろ紙の重量測定は室温24時間で恒量とした後、秤量した。
- ③高感度デジタル粉じん計の測定値R(CPM)とローボリュームエアースンプラーで捕集し、ろ紙の重量から求めた質量濃度C(mg/m^3)により、次式から質量濃度変換係数Kを求めた。

$$K=C/R$$

6. 測定結果

10μmカット有無	10μm粉じん粒子カットなし				10μmカットあり	
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
測定時間(分)	167	121	131	132	84	255
吸引量(m ³)	6.436	4.655	5.133	5.124	1.7	5.3
測定後の増加重量(g)	0.0031	0.0035	0.0017	0.0022	0.0010	0.0002
粉じん計のカウント	10091	8741	9905	7029	9490	9650
C値(mg/m ³)	0.474	0.741	0.321	0.439	0.588	0.0377
R値(CPM)	60.43	72.24	75.62	53.25	112.98	37.84
K値(=C/R)	0.0079	0.0103	0.0043	0.0083	0.0052	0.0010
平均値	0.0077					

10μmカット有無	10μmカットあり				
	7回目	8回目	9回目	10回目	11回目
測定時間(分)	108	106	31	210	155
吸引量(m ³)	2.1430	2.1110	0.614	4.226	2.758
測定後の増加重量(g)	0.0007	0.0011	0.0008	0.0009	0.0008
粉じん計のカウント	7089	11666	12069	12183	7521
C値(mg/m ³)	0.342	0.536	1.248	0.205	0.290
R値(CPM)	64.37	110.00	389.00	58.01	48.52
K値(=C/R)	0.0053	0.0049	0.0032	0.0035	0.0040
平均値	0.0039				

7. まとめ

K値を求めるため、比較的粉じん濃度が長時間均一な場所として中間処理施設の廃棄物投入ピットを利用して、併行測定をした結果、10μmカットした場合は $K=3.9 \times 10^{-3}$ であった。なお、10μmカットなしの場合は $K=7.7 \times 10^{-3}$ であった。K値は粉じんの粒度分布、比重、形態などの諸因子に左右されることから定期的な見直しが必要と思われる。また、濃度変動の大きい掘削・混合の現場でのK値測定を実施した。中間処理施設での測定結果とよく一致した。

掘削・混合現場のK値

測定日; 8月7日9時30分~16時6分

測定場所; 掘削・混合地点

10μmカット有無	有
測定時間(分)	396
吸引量(m ³)	8.576
測定後の増加重量(g)	0.0004
粉じん計のカウント	4963
C値(mg/m ³)	0.047
R値(CPM)	12.53
K値(=C/R)	0.0037

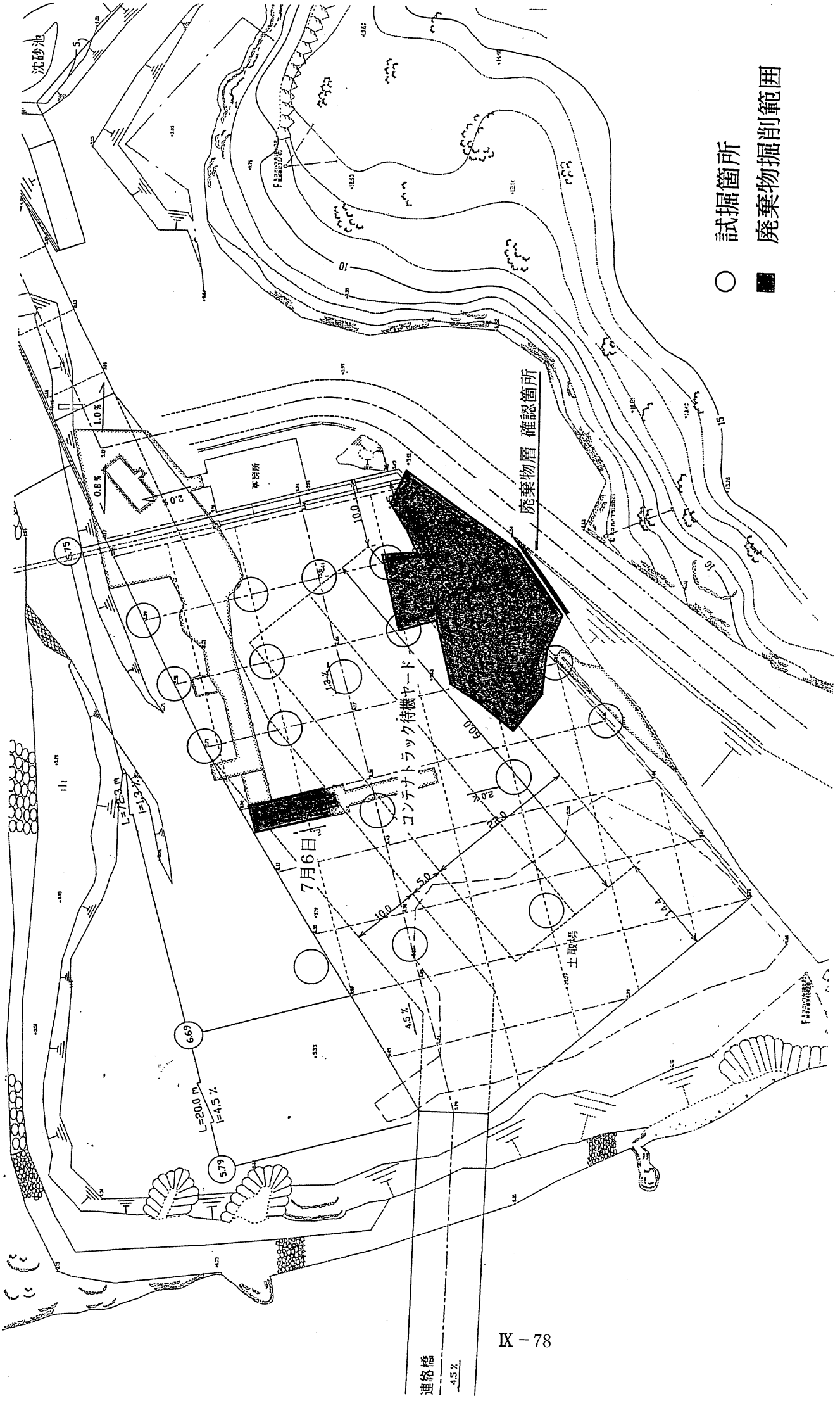
■豊島処分地の進入道路下の廃棄物等について

豊島のコンテナトラック待機ヤード建設工事に際し、平成14年7月6日及び11月5日に廃棄物等が発見された。その量（覆土含む）は、7月6日が40m³で72t、11月5日が268m³で482tであった。

平成14年11月6、7日にコンテナトラック待機ヤードで試掘を実施し、廃棄物等が存在しないことを確認した。また、既設進入道路下に層状の廃棄物等を確認した。（別紙）

その撤去については、進入道路のため現状では不可能であることから、コンテナトラック待機ヤード等の施設の撤去にあわせた時期に範囲等を確認し、掘削完了判定マニュアルに基づき調査の上、対応する。

- 試掘箇所
- 廃棄物掘削範囲



連絡橋
4.5%