

第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会

最終報告書（追加検討分）

— 県の提案：直島での中間処理の実施案に対する技術的検討 —
環境面を中心とした緊急時の対応と安全を主とした廃棄物の船舶輸送に関する技術的検討

概要版

平成12年2月

第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会

はじめに

第3次技術検討委員会（平成11年9月29日設立、正式名称：香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会）は、直島における豊島廃棄物等の中間処理の実施案（以下、直島案と呼ぶ）について、町民の方々が判断するために必要であろうと思われる技術的事項に関し、情報提供することを、その責務と考えている。

当初の町民の方々や町関係者からの要請や懸念事項については、平成11年11月に検討を終了し、その結果を「第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会 最終報告書 一県の提案：直島での中間処理の実施案に対する技術的検討」（以下、第3次技術検討委員会報告書と呼ぶ）としてとりまとめ、報告した。なおその際、技術検討委員会として、直島町からのさらなる要請があれば、引き続き追加検討を行う用意があることを申し添えた。

今般、中間処理施設の緊急時対応や事業活動の安全面でのチェック体制、海上輸送航路の安全性の確保等の事業実施に際しての具体的課題について、直島町より追加検討の要請があった。こうした点は、近い将来に検討しなければならない重要な事項と認識し、第3次技術検討委員会報告書でも今後の検討課題として掲げていたものである。また、報告書説明会の場でも質問を受けた事項である。

こうした情勢から、上記事項やその関連事項について第3次技術検討委員会を再開し、検討することとなった。今回の追加検討も、これまでと同様、直島案についての技術的事項に関し、町民の方々への判断資料の提供を目的としており、決して受け入れを前提として議論を展開しているわけではないことをお断りしておく。

本報告書を読まれる際には、追加検討の前提となった内容やこれまでの検討経緯もご承知おき願いたく、第3次技術検討委員会報告書及び第1次、第2次の委員会報告書もあわせてご一読賜りたい。

第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会の構成

委員長	永田 勝也	早稲田大学理工学部	教授
副委員長	武田 信生	京都大学大学院工学研究科	教授
委員	猪熊 明	建設省土木研究所 新材料開発研究官	材料施工部
委員	岡市 友利	香川大学	前学長
委員	堺 孝司	香川大学工学部	教授
委員	坂本 宏	秋田県立大学システム科学技術部	教授
委員	鈴木 三郎	神戸商船大学航海システム学講座	教授
委員	高月 紘	京都大学環境保全センター	教授
委員	田中 勝	国立公衆衛生院	廃棄物工学部長
委員	中杉 修身	国立環境研究所	化学環境部長
委員	門谷 茂	香川大学農学部	教授
委員	横瀬 廣司	香川大学工学部	教授

(平成12年2月現在)

目次

	頁
1. 第3次技術検討委員会における追加検討の経緯等	
1-1.第3次技術検討委員会における追加検討の目的と検討範囲.....	1-1
1-2.検討に当たっての基本方針.....	1-2
2. 事業活動に対するチェック体制	
2-1. 中間処理施設等に対するチェック体制.....	2-1
2-2. 中間処理施設等の運転状況に関する情報表示システムについて.....	2-2
3. 環境面を中心にした異常時・緊急時の対応	
3-1. 中間処理施設における環境面からの監視対応基準の設定.....	3-1
3-2. 各レベルの詳細と判定方法.....	3-3
3-3. 各レベル対応後の対処方法.....	3-5
3-4. 異常時の連絡体制.....	3-7
3-5. 大雨等への対応.....	3-9
3-6. その他、断水、停電等への対応策.....	3-9
3-7. 今後の検討課題.....	3-13
4. 安全面を主とした廃棄物の海上輸送の検討	
4-1. 海上輸送に用いるコンテナ専用運搬船.....	4-1
4-2. 海上輸送航路.....	4-4
4-3. 海上輸送に関する安全確保体制.....	4-4
4-4. 今後の検討課題.....	4-5
5. 敷地境界と煙突高さの考え方	
5-1. 敷地境界に関する考え方.....	5-1
5-2. 煙突高さに関する考え方.....	5-1
5-3. 今後の検討課題.....	5-4
6. 豊島における当面の対応	
6-1. 土堰堤の変状の監視.....	6-1
6-2. 事業計画開始までの周辺環境調査について.....	6-3

1. 第3次技術検討委員会における追加検討の経緯等

1-1. 第3次技術検討委員会における追加検討の目的とその範囲

第3次技術検討委員会の追加検討は、直島町からの提起に基づき、香川県からの要請があった次の事項ならびに関連事項を対象に実施した。なお、第1次技術検討委員会から継続的に実施してきた豊島における土堰堤の変状監視結果及び事前環境モニタリング結果についても評価を加えることとした。

(1) 事業活動に対するチェック体制

- ① 中間処理施設等に対するチェック体制
- ② 中間処理施設等の運転状況に関する情報表示システム

(2) 環境面を中心にした緊急時の対応

- ① 中間処理施設における環境面からの監視対応基準の設定
- ② 各レベルの詳細と判定方法
- ③ 各レベル対応後の対処方法
- ④ 緊急時の連絡体制
- ⑤ 大雨等への対応
- ⑥ その他、断水、停電等への対応

(3) 安全面を主とした廃棄物等の海上輸送の検討

- ① 海上輸送に用いるコンテナ専用運搬船
- ② 海上輸送航路
- ③ 海上輸送に関する安全確保体制

(4) 敷地境界と煙突高さの考え方

- ① 敷地境界に関する考え方
- ② 煙突高さに関する考え方

(5) 豊島における事業開始までの当面の対応

- 1. 土堰堤の変状の監視
 - ① これまでの変状監視結果の概要
 - ② 今後の対応
- 2. 周辺環境調査について

(6) 事前環境モニタリング結果の評価

なお、これまでの第3次技術検討委員会と同様、今回の追加検討も直島における中間処理の実施について直島町住民をはじめとする関係者の方々への判断材料を提供するための

ものである。

1-2. 検討に当たっての基本方針

過去に実施してきた第1次及び第2次ならびに第3次の技術検討委員会と同様に、本技術検討委員会においては次の3点を基本方針として検討を進めてきた。

- ①人間の健康と生活環境の保全に万全を期すこと
 - ・中間処理等による環境影響を最小化すること
 - ・計画において実施可能な最善の技術を適用するとともに、その遂行に当たっても運転・維持管理等に関して最善の手法や管理体制を採ること

- ②海域を主として周辺環境の保全を図ること
 - ・海域生態系への影響を最小化するため、有害物質の漏洩を防止すること
 - ・陸地内の汚染拡大を防止すること

- ③廃棄物等の無害化だけでなく、可能な限り副成物の有効利用を図ること
 - ・21世紀の「循環型社会」の構築に向け、その範となる技術システムを示すこと
 - ・循環型技術システムの進展を促すこと

また、事業計画の策定及び事業の遂行に当たっては、「共創」（関係主体が共に参加・協働し、新たな関係や価値観を創って問題を解決していこうという思想）の考え方に則り、事業計画を策定するとともに事業を遂行することを基本とした。具体的な対応としては、次の4点に配慮して、委員会の検討及び運営を行ってきた。

- ①関連情報はすべて公開することを原則とし、情報の共有を図る。

- ②計画策定に当たっては、技術検討委員会の場や地元での説明会等において、関係者から意見を聞き、検討に反映させる。

- ③事業遂行における最善の運転・維持等の管理に資するため、必要事項を指標や基本方針、ガイドライン、マニュアル等として整備する。

- ④事業遂行においては、こうしたマニュアル等に従った運転・維持等が適正に行われているかのチェック・評価について、住民参加のもとでの体制を構築する。

2. 事業活動に対するチェック体制

2-1. 中間処理施設等に関するチェック体制

1) 建設段階におけるチェック体制

建設段階におけるチェックは、その一例として図 2-1 に示す体制で実施することが考えられる。

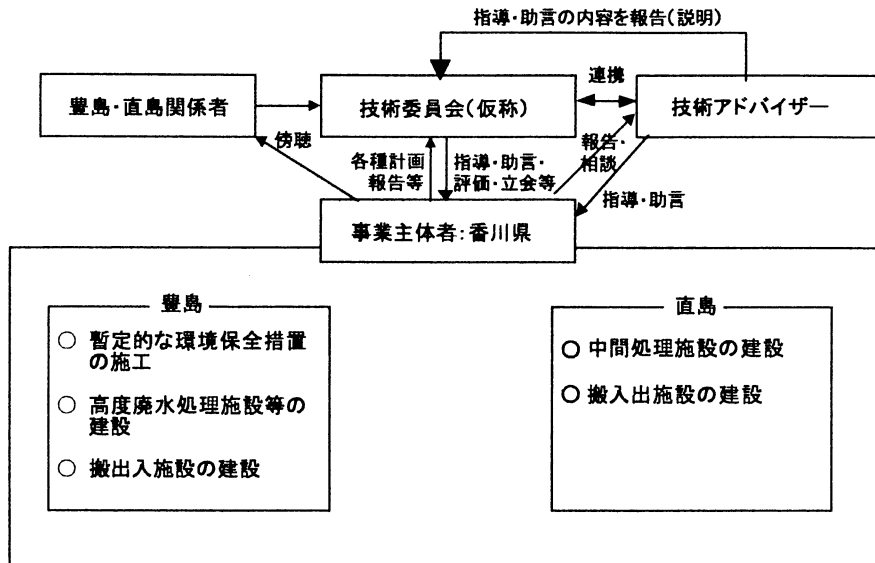


図 2-1 建設段階におけるチェック体制案

また、技術委員会に対しては、次に示す事項等の資料の提出や報告が行われるものと想定される。

- ①基本計画ならびに施工計画（建設工事の開始前）
- ②進捗状況に関する定期報告（建設工事期間中）
- ③試験結果（試験等を実施した場合）
- ④中間処理施設の運転・維持管理等に関する基本方針（建設工事の開始前）
- ⑤中間処理施設の運転・維持管理等に関するガイドライン（建設工事の開始前及び工事期間中）
- ⑥中間処理施設の運転・維持管理等に関するマニュアル（建設完了時）

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、その一例として図 2-2 に示す体制で実施することが考えられる。

また、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

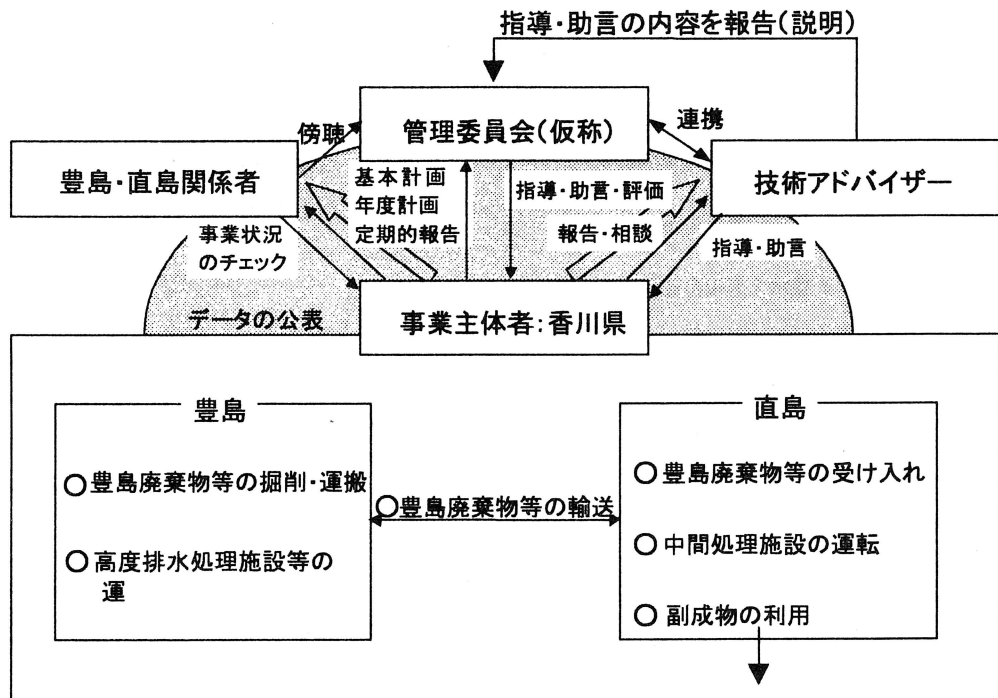


図 2-2 運転段階におけるチェック体制案

2-2. 中間処理施設等の運転状況に関する情報表示システムについて

表示項目は、次の2つの種類に大別することができる。

- ①豊島廃棄物等の処理に関連する各施設の稼働状況や各作業の進捗状況に関する項目
- ②豊島廃棄物等の処理に関連する施設の環境計測項目のうち、特に重点的に表示すべきであると考えられる項目

豊島における活動、直島における活動及び海上輸送のそれぞれについて、上記2つの項目の具体案の検討例を表2-1、2-2及び2-3に示す。なお、環境計測項目の表示に際しては、計測値の表示とともに基準値等も表示することが望ましい。

表 2-1 豊島における活動に関する情報表示

区分		表示項目	表示内容
掘削・運搬	稼働状況	掘削・運搬の作業状況	作業実施中* ¹ 作業休止中（夜間停止、船舶の運航停止、荒天、機械故障、異常発生等）
		掘削・運搬量	豊島における1日当たりの掘削・運搬量（前日分）
高度排水処理	稼働状況	排水処理施設の稼働状況	稼働中 停止中（メンテナンス期間、機械故障、異常発生等）
		処理水量	1日の総量（前日分）
	環境計測項目	* ² 連続計測 排水（排出口） ・COD ・SS	・1時間平均値 ・1時間平均値
		* ³ バッチ計測 排水（排出口） ・ダイオキシン類	・最新計測データ（稼働初期4回／年、安定期 1回／年）
流末沈砂池	稼働状況	流末沈砂池の稼働状況	放流中 停止中（排水なし、機械故障、異常発生等）
	環境計測項目	* ² 連続計測 排水（排出口） ・COD	・1時間平均値
		* ³ バッチ計測 排水（排出口） ・ダイオキシン類 ・SS	・最新計測データ（稼働初期4回／年、安定期 1回／年） ・最新計測データ（稼働初期4回／年、安定期 1回／年）

* 1：作業実施中という表示は、豊島・本件処分地内における作業が安全かつ円滑に実施されている場合を示すものとする。

* 2：計測対象物質の測定データを連続的に得られる計測のことをいう。

* 3：サンプリングを行い、一定時間が経過した後得られる測定データが得られる計測のことをいう。

表 2-2 直島における活動に関する情報表示

区分	表示項目	表示内容	
中間処理	稼動状況	中間処理施設の稼動状況	稼動中* ¹ 停止中（メンテナンス期間、船舶の運航停止、荒天、機械故障、異常発生等）
		処理対象物の投入量	・ 1日の総量（前日分） ・ 計画処理量
		副成物の発生量及び搬出量 ・ 溶融スラグ ・ 溶融飛灰	・ 1日の発生量、搬出量（前日分） ・ 1日の発生量、搬出量（前日分）
	環境計測項目	連続計測 排ガス（煙突） ・ ばいじん（光透過式等） ・ 二酸化硫黄 * ² ・ 窒素酸化物 ・ 塩化水素 ・ 一酸化炭素	・ 1時間平均値 ・ 1時間値 ・ 1時間平均値 ・ 1時間値 ・ 1時間平均値
		バッチ計測 排ガス（煙突） ・ ダイオキシン類	・ 最新計測データ（稼動初期4回/年、 安定期 2回/年）
	その他	連続計測 燃焼・溶融設備の温度 ・ 溶融炉内部温度 ・ 二次燃焼室出口温度 ・ バグフィルター入口温度	・ 1時間平均値 ・ 1時間平均値 ・ 1時間平均値
		雨水等の放流	放流なし 緊急放流中

* 1：稼動中という表示は、中間処理施設が安全かつ円滑に稼動している場合を示すものとする。

* 2：正式な計測法はJISに定められたバッチ計測法であるが、JIS法とのクロスチェックを十分に行った上での連続測定は可能であり、この連続測定値の表示を行う。

表 2-3 海上輸送に関する表示

	表示項目	表示内容
海上輸送	稼動状況 海上輸送の状況	作業実施中 作業休止中（夜間停止、荒天、船舶故障、異常発生等）
	稼動状況 海上輸送量	・ 1日の総量（前日分）
海上輸送	環境計測項目 バッチ計測 水質汚濁 ・ ダイオキシン類 (3地点 ：豊島南海岸の搬出入施設 直島の搬入出施設 輸送船上の集水口)	・ 最新計測データ（稼動初期2回/年、 安定期 1回/年）

豊島及び直島の住民が処理事業の安全かつ円滑な進捗を確認するためには、豊島及び直島のそれぞれにおいて両島における事業の進捗状況と海上輸送の状況が表示されることが望ましいものと考えられる。この考え方を踏まえ、表 2-1～2-3 までの表示は次の2つの場所において行うものとする。

- ①直島町役場
- ②豊島交流センター

また、原則として、情報表示システムは既存の電話回線を活用することを前提とする。

なお、表 2-1、2-2 及び 2-3 は情報表示の検討例であり、各施設の設計時点においては、さらに詳細な検討を行う必要がある。その際には表示システムの表示場所、機器構成等についても検討を行う必要がある。

また、以上の情報表示以外にも各施設のこれまでの稼働状況、作業の進捗状況、環境計測項目や周辺環境モニタリング項目等、豊島廃棄物等処理事業に関連するデータは、インターネット等を通じて公開できるようにすることが望ましい。

2-3. 今後の検討課題

「事業活動に対するチェック体制について」に関する今後の検討課題としては、次の事項を挙げることができる。

(1) 建設段階及び運転段階におけるチェック体制の確立

本報告書においては、建設段階及び運転段階におけるチェック体制として参考となる考え方の一例を提示した。今後、豊島廃棄物等処理事業の本格化に伴い、提示案を参考にしつつ、具体的なチェック体制を構築していくことが必要である。

(2) 事業運営体制の確立

本報告書においては、参考として想定される事業運営体制の考え方を提示した。事業の運営体制は事業主体である香川県が決定すべきものであるが、豊島廃棄物等処理事業が本格化するまでに、上記のチェック体制も含め、技術検討委員会によって提示された様々な要件を満足する効率的な体制を構築していくことが必要である。

(3) 運転状況表示システムの詳細内容の決定

本報告書において、中間処理施設等の運転状況表示システムについては、豊島における活動、直島における活動及び海上輸送に関わる活動のそれぞれに関して、表示すべき項目とその内容、さらにはその設置場所等の基本的な考え方を提示した。今後、豊島廃棄物等処理事業の本格化に当たっては、本報告書において提示した基本的な考え方に則り、詳細内容を決定していく必要がある。

3. 環境面を中心にした異常時・緊急時の対応

3-1. 中間処理施設における環境面からの監視対応基準の設定

中間処理施設が環境面で本来求められる性能を発揮できない事態を、その監視とそれへの対応の両面から捉え、監視対応基準を設定する。事態の重大性によって、監視対応基準には複数のレベルを設け、それぞれのレベルに該当する事態が発生した場合の判定方法や対応方策について検討を行うこととする。

1) 中間処理施設における監視対応基準についての基本的な考え方

中間処理施設が環境面で本来の性能を発揮しているか否かの判断は、中間処理施設の運転・維持管理に関する計測項目および環境計測項目の測定データにより行うのが妥当である。監視対応基準について、中間処理施設の所期性能からの逸脱の軽重を連続あるいはバッチ計測データにより判断するものとし、次の2つのレベルを設定する。なお、バッチ計測データとはサンプリングを行った後、一定時間が経過した後に分析結果が得られる測定データをいう。

①即時停止レベル

規定する連続あるいはバッチ計測データが当該レベルを逸脱した場合、速やかに中間処理施設の運転を停止し、本来の性能を発揮させる改善対策を実施する。

②要監視レベル

規定する連続あるいはバッチ計測データが当該レベルを逸脱した場合、中間処理施設の運転状況について監視を強化しながら本来の性能を発揮させる改善対策を実施する。

2) レベル判定に用いる測定項目について

環境を中心とした異常時の対応の検討に当たっては、周辺環境に与える影響が重要な考慮点である。技術検討委員会では、中間処理施設の運転に係る環境計測項目として、排ガス（大気汚染）、排水、騒音、振動、悪臭を取り上げた。

このうち排水に関しては、以下のような対応が図られており、異常事態を想定する必要がないものとする。すなわち、中間処理施設のプラント排水は完全クローズド化を図り、外部への排出はない。また、敷地内の降雨に関しても原則として、雨水貯留槽を設け*1、プラント用水への活用を考慮しており、通常の場合排水しない。連続した大雨等への対応は第5項で考察する。また、生活排水は既存の生活廃水処理設備を利用する。

騒音ならびに振動、悪臭に関しては、その発生原因から考えて異常時の対応にはなじまない。したがって、周辺環境に与える影響という観点からは、大気汚染、すなわち中間処理施設からの有害成分の排出を考慮する必要がある。

以上のような状況から、前述の各レベルの判定は、中間処理施設からの排ガスに関する環境計測項目を中心として表 3-1 に挙げた測定項目によって行うことが適切であると考えられる。これらの項目については同表に示されるように、技術検討委員会で基準値や目標値が定められている。なお、ダイオキシン類の発生抑制等、施設の運転管理上の重要性から、二次燃焼室出口温度についても規定測定データに加えることとする。

- * 1：中間処理施設敷地内の降雨は原則として貯留し、これを中間処理施設において有効利用することとしている。直島における年間平均降雨量は1076.5mm/年（昭和61年から平成7年までの平均値）であり、雨水貯留槽は20000m²の敷地全体への降雨1週間分以上を貯留できるよう420m³以上の規模を確保する。なお、中間処理施設の運転のために必要な用水量は240～280m³/日程度であり、施設の通常運転時には雨水以外の水源を確保する必要があると想定される。

表 3-1 レベル判定に用いる測定項目

区分	物質	委員会における規定	
連続計測項目	二酸化硫黄	管理基準値	排ガスの排出口において遵守すべき基準
	窒素酸化物		
	塩化水素		
	一酸化炭素* ¹		
	二次燃焼室出口温度	中間処理施設の運転・維持管理に関する計測ガイドラインで規定された項目	
バッチ計測項目	ばいじん* ²	管理基準値	排ガスの排出口において遵守すべき基準
	ダイオキシン類		
	カドミウム及びその化合物	管理目標値	排ガスの排出口において達成することが望まれる基準
	鉛及びその化合物		
	水銀及びその化合物		
	ひ素及びその化合物		
	ニッケル及びその化合物		
	クロム及びその化合物		

* 1：ばいじんについては光透過法等による連続測定も実施するが、その測定結果は目安値であり、正式な計測はJISに定められたバッチ方式である。したがって、ここではバッチ計測に分類するが、後述するように連続測定の結果も勘案した対応策を採ることとする。

* 2：また、一酸化炭素はダイオキシン類発生の指標として計測するものであり、当該物質の有害性からその基準値を定めたものではない。

3-2.各レベルの詳細と判定方法

1)即時停止レベル

即時停止レベルは、大気汚染防止法における廃棄物焼却施設の排ガスの排出基準及び技術検討委員会の定めた管理目標値の2倍値をもとに決定した。表3-2に即時停止レベルとその判定法を示す。

表 3-2 即時停止レベル（12% O₂）とその判定法

区分	対象項目	基準	判定法
連続計測項目	二酸化硫黄	K値：17.5 以下	連続計測の1時間値または1時間平均値が左記の基準値を逸脱した場合、速やかに中間処理施設の運転を停止する。
	窒素酸化物	250ppm 以下	
	塩化水素	700mg/m ³ N 以下 (約 430ppm)	
バッチ計測項目	ばいじん	40mg/m ³ N 以下	連続計測の1時間平均値が左記の基準値を逸脱したときには、直ちに追加計測を実施する。その測定結果も基準値を逸脱した場合、速やかに中間処理施設の運転を停止する。
	ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/ m ³ N 以下	
	カドミウム及びその化合物	0.4mg/m ³ N 以下	
	鉛及びその化合物	10mg/m ³ N 以下	
	水銀及びその化合物	40mg/m ³ N 以下	
	ひ素及びその化合物	0.5mg/m ³ N 以下	
	ニッケル及びその化合物	5mg/m ³ N 以下	
	クロム及びその化合物	40mg/m ³ N 以下	

2)要監視レベル

要監視レベルは技術検討委員会の定めた排ガスの管理基準値及び管理目標値ならびに中間処理施設に関する技術要件をもとに決定した。表 3-3 に要監視レベルとその判定法を示す。

表 3-3 要監視レベル (12%O₂) と判定法

対象項目	基準	対応策
ばいじん	0.02g/m ³ N 以下	<p>連続測定データの 1 時間平均値が左記の基準値を逸脱した場合、連続測定器のキャリブレーションを実施し、その後の連続測定データが基準値を逸脱したときには、中間処理施設の監視を強化し、改善策の検討を開始する。</p> <p>連続計測データの 1 時間値または 1 時間平均値あるいはバッチ計測データが左に示す基準値を逸脱した場合、中間処理施設の監視を強化し、改善策の検討を開始する。</p>
二酸化硫黄	20ppm 以下	
窒素酸化物	100ppm 以下	
塩化水素	40ppm 以下	
ダイオキシン類	0.07ng-TEQ/m ³ N 以下	
CO (O ₂ 12%換算値の 4 時間平均値)	30ppm 以下	
カドミウム及びその化合物	0.2mg/m ³ N 以下	
鉛及びその化合物	5mg/m ³ N 以下	
水銀及びその化合物	20mg/m ³ N 以下	
ひ素及びその化合物	0.25mg/m ³ N 以下	
ニッケル及びその化合物	2.5mg/m ³ N 以下	
クロム及びその化合物	20mg/m ³ N 以下	
二次燃焼室出口温度	900℃以上	

3-3. 各レベル対応後の対処方法

1) 即時停止後の対処方法

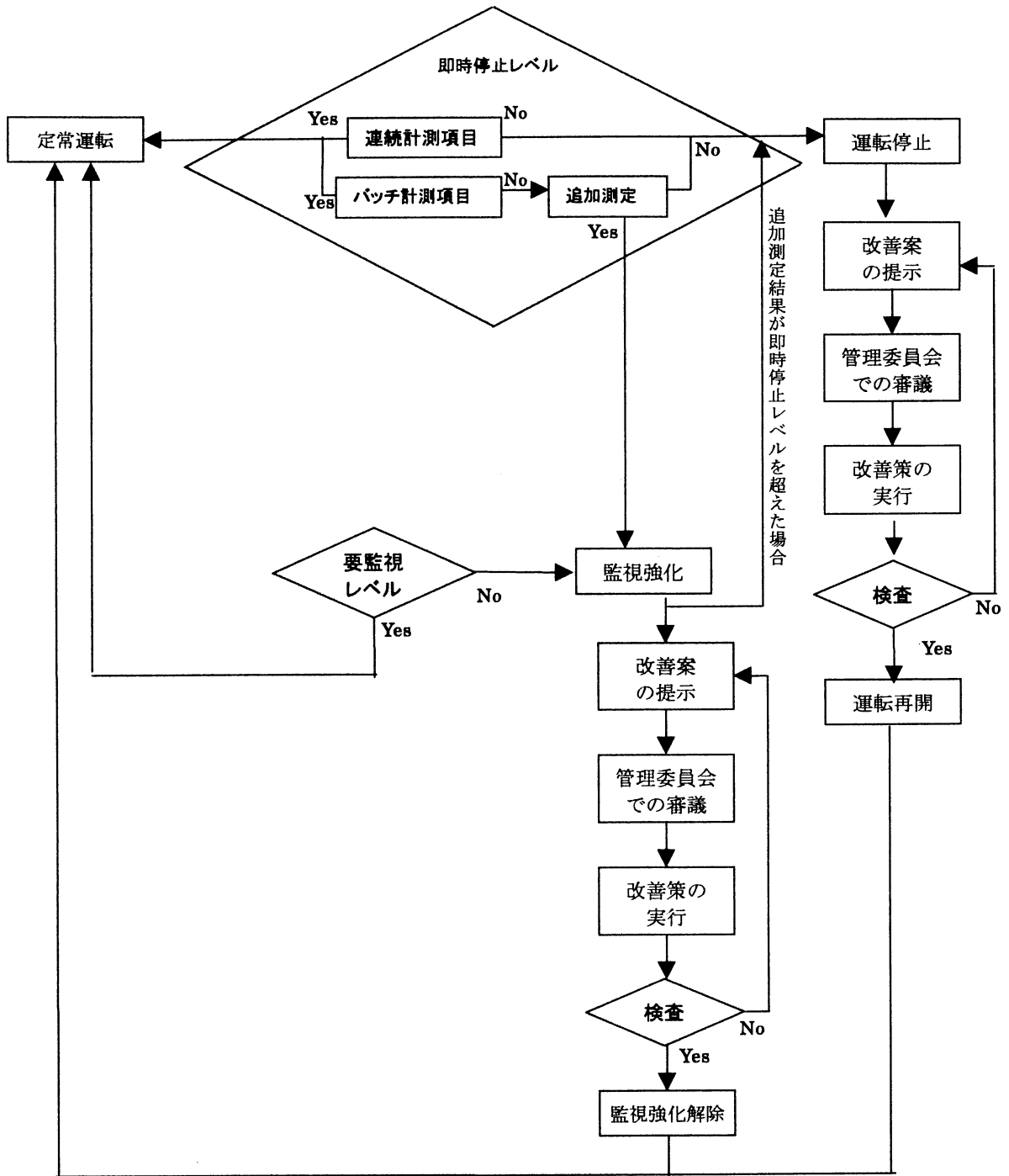
運転再開までの対処方法として、図3-1に示す案が考えられる。

- ① 即時停止レベルを逸脱した場合、中間処理施設の運転を直ちに停止する。
- ② 事態の状況が、即刻、関係者に通知・広報される。
- ③ 直ちに管理委員会が招集され、即時停止レベル逸脱の原因の究明、対応策の検討を開始する。施設の運転者は、想定される原因、改善案の概要を県に提出し、県は管理委員会にこれを諮る。
- ④ 原因が判明した後、運転者はより詳細な改善案を県に提出し、県は管理委員会の指導・助言のもと改善策を決定する。その後これを実施する。
- ⑤ 改善策の実施後、その効果を確認するために試験・検査が行われ、検査の合格をもって運転を再開する。なお、検査では中間処理施設の所期性能が満足された場合に合格とするものとし、検査結果についても管理委員会の審議を経て、合格の確認が行われる。
- ⑥ 検査に不合格の場合、再度、改善案の検討から同じ手続きを繰り返すものとする。
- ⑦ 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でき、意見を述べることができる。また、審議結果は原則、公表される。

2) 要監視レベル逸脱後の対処方法

監視強化後の対処方法としても、図3-1に示すような案が考えられる。

- ① 要監視レベルを逸脱した場合、即刻、事態の状況が関係者に通知広報される。
- ② 直ちに管理委員会が招集され、逸脱原因の究明、監視強化策の検討を開始する。施設の運転者は、想定される原因、監視強化策案を県に提出し、県は管理委員会にこれを諮り、管理委員会の指導・助言のもと監視強化策を決定し、実施する。
- ③ 追加測定結果等を踏まえ、管理委員会が開催され、改善策の有無、改善策の内容等を審議し、決定する。これに基づき、県は改善策を実施する。運転者は、事前に改善案を県に提示する。
- ④ 改善策の実施後、効果確認の検査が行われ、検査の合格をもって監視強化状態は解除する。なお、検査は中間処理施設の所期性能が達成された場合に合格とし、検査結果についても管理委員会の検討を経て合格の確認が行われる。
- ⑤ 検査に不合格の場合、再度、改善案の検討から同じ手続きを繰り返す。
- ⑥ 要監視レベル逸脱理由が測定機器の誤動作等軽微で、その原因・改善策が自明となる場合には、管理委員会メンバー了承の上で、委員会を開催しない場合もあり得るものとする。



注) 即時停止レベルと要監視レベルの Yes、No は、以下を表す。

Yes : 当該レベルを満たす

No : 当該レベルを逸脱する

検査における Yes、No は、以下を表す。

Yes : 所期性能レベルを満たす

No : 所期性能レベルを逸脱する

図 3-1 即時停止、要監視レベルへの対処方法

3-4. 異常時の連絡体制

次に、即時停止レベルあるいは要監視レベルに該当する事態が発生した場合の連絡体制について検討を行う。

即時停止レベルあるいは要監視レベルのいずれについても、それを逸脱するような計測データが検出された場合、その情報は速やかに豊島・直島の住民及び関係者、豊島・直島関係者等によるチェック組織、管理委員会、技術アドバイザー等に通報される。

その後の連絡体制案は次のとおりである。

3-4-1. 即時停止レベルを逸脱した場合の連絡体制

即時停止レベルを逸脱する事態が発生した場合の連絡体制案は図3-2及び図3-3に示したとおりである。

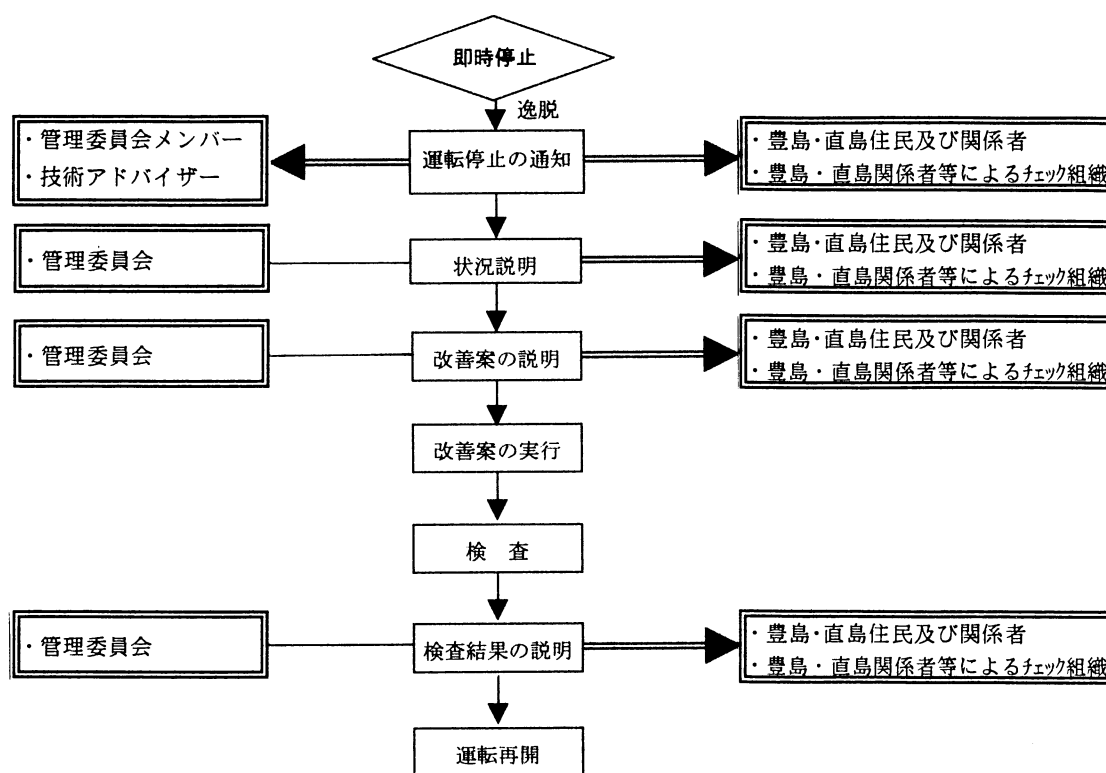


図3-2 異常時の連絡体制（連続計測データが即時停止レベルを逸脱した場合）

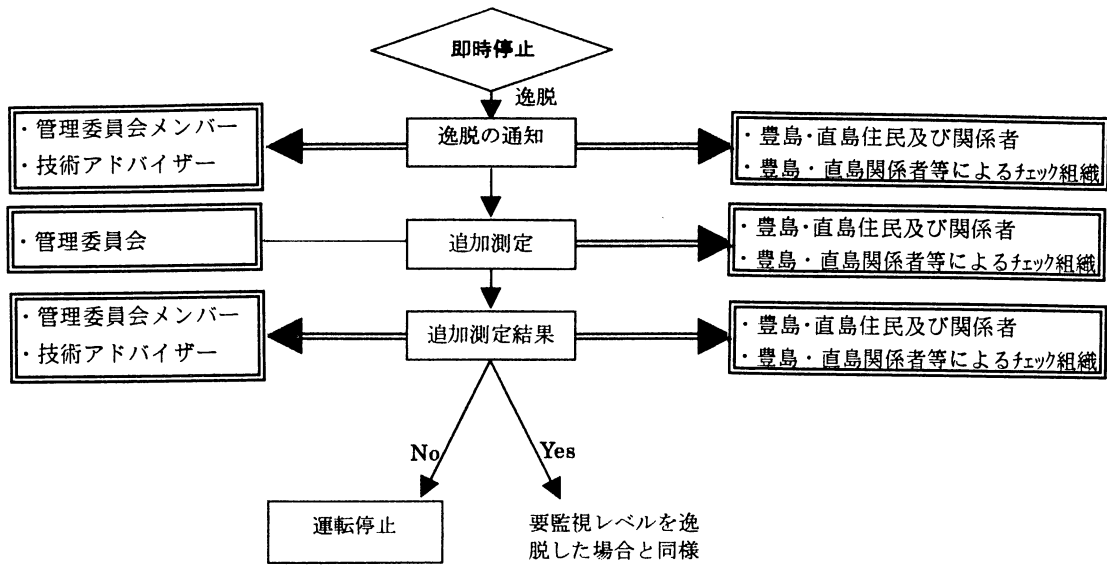


図 3-2 の運転停止
後と同様

図3-3 異常時の連絡体制（バッチ計測データが即時停止レベルを逸脱した場合）

3-4-2. 要監視レベルを逸脱した場合の連絡体制

要監視レベルを逸脱する事態が発生した場合の連絡体制案は図3-4に示したとおりである。

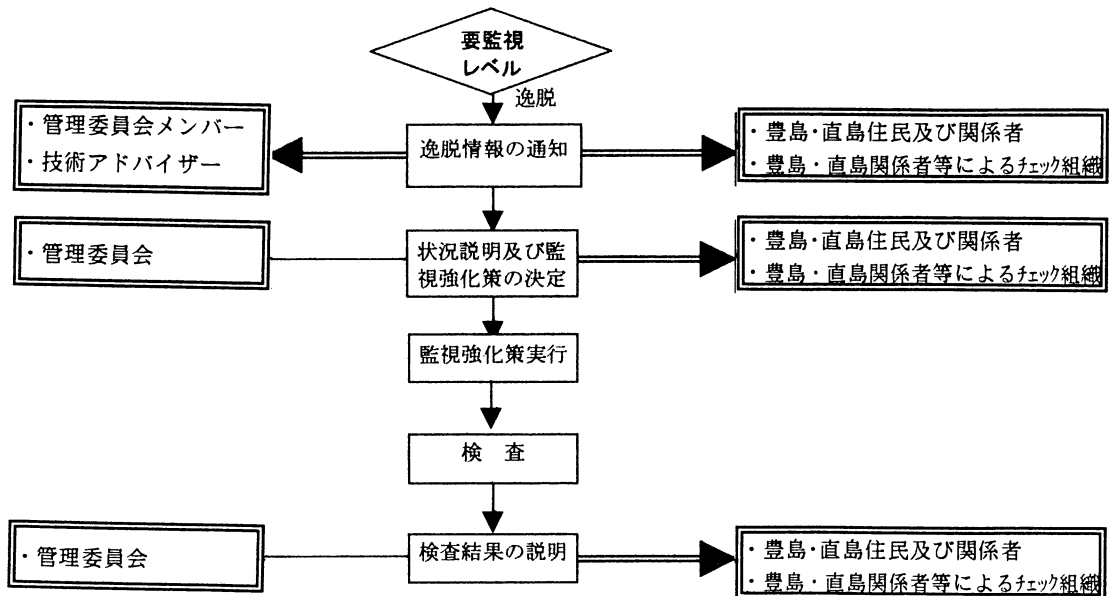


図3-4 異常時の連絡体制（要監視レベルを逸脱した場合）

3-5. 大雨等への対応

3-1-2項に述べた大雨等への対応については次の考え方を原則とする。降雨が連続する場合、当初の降雨は中間処理施設敷地の表面に存在している可能性のある物質を洗い流すことになる。したがって、連続する降雨のうち、環境への影響が懸念されるものは、初期の雨水であると言える。

連続した大雨で積算した降雨量が10mmを超える場合には、その後の雨水は洗浄された敷地表面を流下するものと想定できる。したがって、積算で10mmまでの降雨は貯水し、その後の降雨については以下の手順に従って放流するものとする。なお、貯留する水量は1-2項に前述した雨水貯留槽に蓄える。

- ・ pH、COD等の連続計測可能な項目の計測を行い、安全性を確認後、放流する。

3-6. その他、断水、停電等への対応策

1) その他の緊急事態に対する対応策

次に、地震、風水害等の不可抗力や停電等のその他の緊急事態に対する対応策の検討を行う。想定される各事象に対する対応案を表3-4にまとめる。

表 3-4 その他の緊急事態に対する対応案

緊急事象	対応案
地震	<p>施設の安全な運転に影響が及ぶ可能性が否定できないような一定規模以上の地震が発生した場合には、自動停止システムが作動し、施設の運転を停止する。具体的には震度5を超える地震が発生した場合、施設の運転を停止するものとする。</p> <p>その際には、処理対象物の供給停止、燃焼・溶融設備の運転停止等により燃焼・溶融処理を終了させた後、不活性ガス等のパーズ等により系内の残留ガスの除去、設備・機器冷却等を行い、安全に施設の運転停止を行うこととする。</p> <p>また、施設の運転が停止した場合、技術アドバイザーの指示・助言のもと、施設内の設備に被害、異常がなく、所定の能力を発揮し安全に施設の運転が行えることが確認された後に、運転を再開する。</p>
浸水	<p>台風、豪雨等の水害により施設内が浸水し、通常どおりの施設の運転が困難になった場合には、安全に施設を停止するものとする。特に、制御設備や受送電設備が浸水した場合には、施設の運転は不可能になると考えられるため、細心の注意を持って施設の運転停止を行う。</p> <p>停止した施設の運転再開に当たっては、上記地震の際と同様に技術アドバイザーの指示・助言のもと、施設の運転上の安全が確認した後に行うとする。</p>

<p>停電</p>	<p>電力会社の事情あるいは施設内の故障等によって商用電力が遮断された場合、中間処理施設の発電能力によって、次の2つの対応を取ることを原則とする。</p> <p>①発電能力>消費電力 外部への送電を行っている場合にはこれを遮断した上で、可能な限り、自家発電電力で施設の運転を行う。</p> <p>②発電能力<消費電力 必ずしも施設の運転を継続する必要はなく、非常用発電機を起動し、必要機器に電力を供給し、安全に施設を停止する。</p> <p>②の場合、非常用電源設備により、消防法や建築基準法に基づく非常用設備および施設を安全に停止させるまでの一定時間については、停止することが許されない設備等に電力の供給を行う*1。なお、焼却・溶融炉が安全に停止するまでの一定の間、電力を供給する必要がある設備としては、機器冷却関係設備、不活性ガス発生設備、空気圧縮機、建築保安動力等が考えられる。</p> <p>*1：非常用電源が立ち上がるまでの間については、各種の制御装置（調整弁、遮蔽弁等）を制御用シグナルや動力源が遮断された場合に、プロセスの安全側に作動するよう設定し、システムの安全を確保する構造となっている。</p> <p>商用電源に加えて、自家発電設備に異常が発生した場合も②と同様の考え方に基づいて施設を安全に停止する。</p> <p>一方、自家発電設備のみに異常が発生した場合、契約電力の範囲内で施設の運転が可能な場合には商用電力により運転を継続するものとし、契約電力を消費電力が上回る場合には、契約電力の範囲内での低負荷運転を試みる。</p> <p>また、施設の運転を停止した場合、技術アドバイザーの指示・助言のもと、問題、障害となる事象が取り除かれ、安全な施設の運転が可能な状況を確認した後、速やかに施設の運転を再開する。</p>
<p>用水、燃料、副資材等の不足</p>	<p>断水等により施設の運転に必要な量の用水の確保が困難になった場合、また、輸送、貯留の問題等により施設の運転に必要な燃料、副資材等が確保できなくなった場合には、安全に施設を停止する。</p> <p>技術アドバイザーの指示・助言のもと、これらの問題・障害が取り除かれ、必要となる用水、燃料等が継続的に確保できる状況となった後に、速やかに施設の運転を再開する。</p>
<p>副成物の過剰な貯留</p>	<p>中間処理施設の運転においては、海上輸送に問題が生じる等により、副成物の搬出が十分行われず、施設に貯留された副成物量が、その貯留能力を超えるような状況も想定される。このような場合には、次に示すような対応方法等を検討する。</p> <p>①生成した副成物を安全に仮置き可能な場所、設備を確保し、副成物を適切に仮置きし、施設の運転を継続する。</p> <p>②適切な仮置き場所、設備の確保が困難であったり、貯留副成物量が仮置き場所、設備の貯留能力を超えたような場合には、安全に施設の運転を停止する。運転を停止した場合には、技術アドバイザーの指示・助言のもと、十分な副成物の貯留余力が生じた時点で、速やかに運転を再開するものとする。</p>
<p>事故等の発生</p>	<p>中間処理施設の運転作業中の重大事故として、例えば誘引通風機の軸受の過熱により軸受が破損する場合、機器冷却用の冷却器の故障により冷却水温度が上昇傾向になり上水の補給により冷却水温度を維持すると排水処理量が増加する場合などが想定される。これらの状況に陥ると通常の運転継続が困難になると考えられるので、異常を即座に検知するための温度モニターならびに処理能力を下げた運転や緊急停止等の運転上の対応が必要となる。このような機器の重事故等が発生した場合に備えて、あらかじめ予想される事故ごとにそれに対する対応を中間処理施設の維持管理マニュアルの中で定めておくことが重要である。</p> <p>また、火災等が発生した場合は、火災報知装置により発生場所が検知され、操作員による状況確認の後、自家消火の可能性を見極め、公設消防隊への通報を行う。なお、火災、爆発等に関連して周辺住民等に危険が及ぶおそれが想定される場合、ただちに関係者に通知し、避難・誘導等を行うものとする。</p> <p>以上の事故、火災等については中間処理施設の機種が決定した後、施設の設計段階で十分にその防止対策の検討を行うものとする。</p>

なお、地震に関連する直島本島の地質状況を参考までに以下にまとめる。

①表層の地質

直島本島の表層地質は、大部分が中世代の花崗岩におおわれており、北部の三菱マテリアル直島製錬所付近や宮の浦、積浦の集落付近は未固結堆積物の砂がち堆積物、中央部の文京地区では泥がち堆積物、本村で砂礫がち堆積物が分布している。

②下層基盤の地質

表層下の地質については、海底基盤岩を含め、花崗岩により構成されているものと推定される。

③中間処理施設建設候補地の地質

三菱マテリアル直島製錬所敷地内の中間処理施設建設候補地は、堆積層というより花崗岩の岩盤とその風化土の地域になっている。

④活断層等の存在について

地震に関連する活断層については、直島本島全体にわたる活断層調査は行われたことがない。ただし、一般に花崗岩層には活断層が存在しにくいといわれており、2)に示したとおり直島本島は基盤層が花崗岩から構成されていることを踏まえると、中間処理施設の建設候補地付近においても活断層が存在している可能性は小さいものと考えられる。

2) その他の緊急時の連絡体制

上記(1)に記載したその他の緊急事態が発生した場合には、緊急時の連絡体制を整備しておくことが必要である。こうした緊急時の連絡体制例を図3-5に示す。

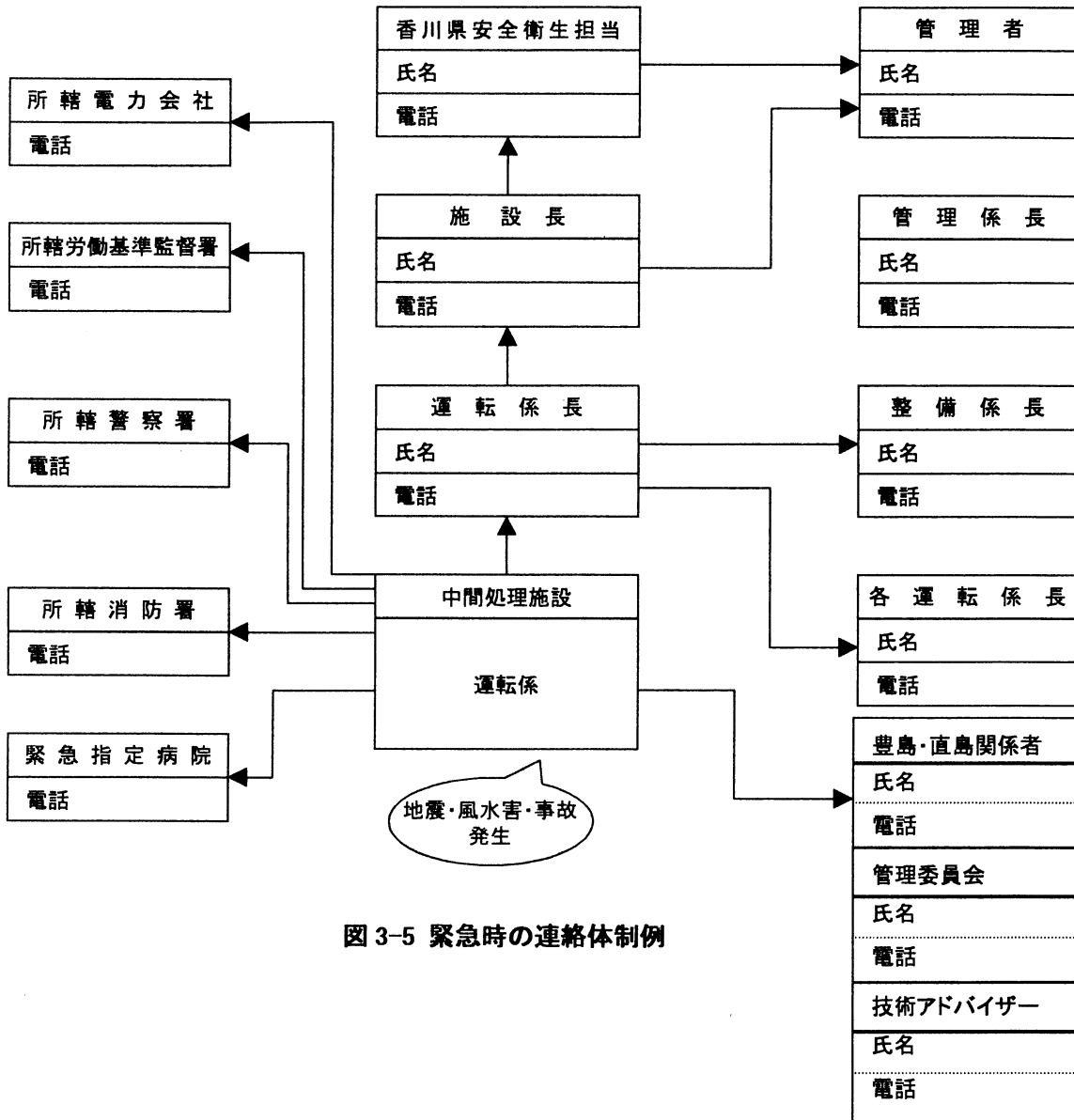


図 3-5 緊急時の連絡体制例

3-7. 今後の検討課題

「環境面を中心にした異常時・緊急時の対応について」に関する今後の検討課題としては、次の事項を挙げることができる。

(1) 中間処理施設の異常時・緊急時対応のマニュアル化

本報告書においては、異常時対応として中間処理施設の環境面から2段階のレベルを設定し、それぞれの判定方法や対応策の基本的考え方などを提示した。また、地震、風水害等の不可抗力や停電等のその他の緊急事態への対応に関する基本的な方針も示した。しかしながら、中間処理施設については、現時点で建設地点が決定しておらず、また、その運営体制やチェック体制も定まっていない。

今後は、これらの未決定事項が確定した後、各関係機関の役割分担も含めて、マニュアルとして整備していく必要がある。

(2) 中間処理施設以外の各種施設及び各種活動に関する異常時・緊急時対応方策の検討

本報告書においては、直島町の要請を受け、中間処理施設に関する異常時・緊急時の対応方策に関する検討を行った。しかしながら、豊島廃棄物等処理事業は主として豊島における活動、直島における活動及び海上輸送に関連する活動から構成されており、中間処理施設以外の諸施設や諸活動についても、異常時・緊急時の対応方策を検討する必要がある。廃棄物の海上輸送については、第4章で検討されているが、豊島に配置される施設の運転や掘削・運搬等の作業における異常時・緊急時の対応は今後の検討課題となろう。その際、ここで述べた中間処理施設での緊急時対応は大いに参考になるものとする。

なお、技術検討委員会では重金属関連物質について、管理目標値を定めてきたが、こうした物質について我が国で新たに環境基準あるいは排出基準等が設定された場合には、当然のことながら、ここで設定した異常時の対応レベルについても見直しを行う。

バッチ計測においては、即時停止レベル逸脱後の追加計測が可能な限り迅速に行えるように配慮すべきであり、委託契約等のあり方に検討が望まれる。また、信頼性の高い迅速分析方法が開発された場合には、その採用等についても考慮する必要がある。

4 安全面を主とした廃棄物の海上輸送の検討

4-1. 海上輸送に用いるコンテナ専用運搬船

豊島廃棄物等の豊島から直島への輸送については、廃棄物等の飛散及び漏洩防止に万全の配慮を期した荷姿として、廃棄物等をコンテナに充填して海上輸送することを計画している。平成 11 年 11 月にまとめた第 3 次技術検討委員会報告後、海上輸送航路の安全性についての検討を継続する中で、想定航路の最狭部で他の船舶とすれ違う際の回頭性能という面での課題が提起され、コンテナを海上輸送するための船舶としては、航路上の制約ならびに安全性の観点から、自航が可能なコンテナ専用運搬船を用いることが適切との判断がなされた。

この点を踏まえ、廃棄物コンテナ専用運搬船として次の 3 つのケースを想定した追加検討を行った。

- ①コンテナの運搬が可能な既存の船舶を利用するケース
- ②既存の砂利船を利用するケース
- ③廃棄物コンテナ専用運搬船を新造するケース

4-1-1. コンテナの運搬が可能な既存の船舶を利用する場合

検討の対象として、現在、瀬戸内海等の平水区域を航行している中短距離船舶のうち、最も隻数の多い 700 トン（GT：総トン数）級を想定した。該当する船舶は約 50 隻のうち、現在、計画しているコンテナの積載に適していると思われるものは十数隻である。いずれも竣工から 10～15 年程度経過しているが、豊島廃棄物等の輸送に利用しても船舶の寿命上は問題ないものと考えられる。

コンテナの荷積み、荷卸しの方式としては、船体の構造から大型フォークリフトによる荷役方式、トラック又はトレーラーによるロールオン／ロールオフ荷役方式が考えられる。各荷役方式に対応するために必要な改造項目と各々の方式での載貨重量を検討した。

4-1-2. 既存の砂利船を利用する場合

現在、直島町にある 6 隻の砂利船を検討の対象とした。6 隻の砂利船はいずれも 600 トン（DWT：載貨重量トン数）級である。竣工から 5～10 数年が経過している。砂利船にはジブクレーンが備え付けられており、通常約 4t 相当の砂利を吊上げるために使用されている。また、船倉部全面を覆い隠すハッチカバーが装備されておらず、雨水を避けるためにはビニールシート等で対応しているのが現状である。

豊島廃棄物等の輸送のためには、雨水の侵入を防ぐために船倉部全面ハッチカバーの付加、重量 12t 程度の廃棄物コンテナを取り扱うためにジブクレーンの耐荷重性能を向上させるなどの大幅な改造が必要である。また、ジブクレーン使用時には船体が大きく傾く恐れがあ

り、荷役の安全性に問題がある。

4-1-3. 廃棄物コンテナ専用運搬船を新造する場合

新造する場合は、船舶の回頭性能が優れ、船倉部全面を覆い隠すハッチカバー及び荷役の安全性を確保し、かつ作業性を高めることができる荷役用のクレーンを装備した船舶とし、輸送頻度も最小化して、1隻で輸送回数を1回/日（豊島―直島を1往復）とできるように設計するものとする

以上の想定条件を満足する廃棄物コンテナ専用運搬船は670～700ト（DWT）級で、コンテナ36個（3個6列2段積）を積むことが想定できる。荷役用のクレーン形式としては、走行式ガンドリークレーン1基、又は固定式ジブクレーン2基が想定できる。

4-1-4. 比較検討

以上のケースについて、それぞれの特徴を比較した結果を表4-1に示す。廃棄物コンテナの専用運搬船として、コンテナの運搬が可能な既存の船舶を利用する場合のロールオン/ロールオフ荷役方式、もしくは廃棄物コンテナ専用運搬船を新造する場合が優れていると考えられる。

コンテナの運搬が可能な既存の船舶を利用する場合のロールオン/ロールオフ荷役方式では、輸送に係る就業時間を考慮すると、船舶1隻で対応可能なレベルであると考えられるが、余裕をもつために船舶を2隻準備することも考えられる。また、廃棄物コンテナ専用運搬船を新造する場合は、輸送に係る就業時間からみても船舶1隻で対応可能である。

廃棄物コンテナの専用運搬船として提示した上記2案は、安全面では同等であり、いずれの案も採用できると考えられる。2案の中から最終的な方式を絞り込むに際しては、各方式に附帯するバースの構造、コンテナの必要個数、荷役機械等の条件を踏まえたトータルの経済性をもとに判断することが望まれる。そのためには関係者から参考見積等のコストデータを入手することが必要である。

表 4-4 豊島廃棄物等の海上輸送に用いる廃棄物コンテナ専用運搬船のまとめ

区分	コンテナの運搬が可能な既存の船舶		砂利船	廃棄物コンテナ専用運搬船の新造
	大型フオートクリフトによる荷役方式	トラック又はトレラーによる ロールオン/ロールオフ荷役方式		
大きさ	700トン(GT)級	同左	600トン(DWT)級	670~700トン(DWT)級
積載スペース	積載可能な面積600㎡(長さ約50m、幅12m)、高さ4m程度	同左	船倉の面積94㎡(長さ約12.5m、幅7.5m)、深さ3.6m程度	船倉の面積327㎡(長さ約38.5m、幅約8.5m)、深さ約3.85m
荷積み、荷卸し方法	大型フオートクリフトによる荷役方式	トラック又はトレラーによる ロールオン/ロールオフ荷役方式	ジブクレーンによる荷役方式	走行式ガンドリークレーン1基、 又は固定式ジブクレーン2基 による荷役方式を想定
主な改造	甲板、可動デッキ、ランブゲートの補強 (重量増約70トン) 客室甲板の撤去及び補強	補強不要	ジブクレーンの補強 船倉部全面ハッチカバーの付加	新造
積載重量	170トン	240トン	600トン	700トン
最大積載コンテナ数	13個	14個	12個	36個
運搬回数	(積載重量により制限:170トン÷12.4トン) 1日3回(1回12個)	(積載重量により制限:240トン÷17トン) 1日3回(1回12個)	(船倉の大きさにより制限) 1日3回(1回12個)	(3個 6列 2段積が可能のように設計) 1日1回(1回36個)
1隻で運航した場合の就業時間	コンテナ荷役:約9.6時間 (12個×4分/個×12回) 航行:約3.5時間(35分×6回) 合計:13.1時間	コンテナ荷役:約4.8時間 (12個×2分/個×12回) 航行:約3.5時間(35分×6回) 合計:8.3時間	コンテナ荷役:約12時間 (12個×5分/個×12回) 航行:約3.5時間(35分×6回) 合計:15.5時間	コンテナ荷役:約6.0時間 航行:約1.2時間(35分×2回) 合計:7.2時間
必要隻数	2隻	1隻または2隻	2隻	1隻
必要コンテナ数	48個	36個+シャシー-36台	48個	108個
荷役機械	豊島:20トンフオートクリフト1台、コンテナトラック3台 直島:20トンフオートクリフト1台、ダンブトラック3台	豊島:トラックヘッド3台、20トンフオートクリフト1台 直島:トラックヘッド3台、20トンフオートクリフト1台、ダンピング装置	豊島:20トンフオートクリフト1台、コンテナトラック3台 直島:20トンフオートクリフト1台、ダンブトラック3台	豊島:20トンフオートクリフト2台、コンテナトラック3台 直島:20トンフオートクリフト2台、ダンブトラック3台
荷さばき地	コンテナ荷役に係る作業効率に劣り、船舶が2隻以上必要となる。また、大型フオートクリフトへの対応のため、耐荷重性等の改造点が多い。	コンテナ荷役に係る作業効率に比較的優れており、船舶が1隻でも対応可能である。また、既存船舶が補強等の改造なく利用可能である。	コンテナ24個(2段積み)仮置き及びその荷さばき 約540㎡(27m×20m)	コンテナ72個(2段積み)仮置き及びその荷さばき 約1120㎡(40m×28m)
総合評価	○	○	△	○
	コンテナ荷役に係る作業効率に劣り、船舶が2隻以上必要となる。また、大型フオートクリフトへの対応のため、耐荷重性等の改造点が多い。	コンテナ荷役に係る作業効率に比較的優れており、船舶が1隻でも対応可能である。また、既存船舶が補強等の改造なく利用可能である。	コンテナ荷役に係る作業効率に劣り、船舶が2隻以上必要となる。また、改造点も多いうえ、ジブクレーン使用時には船舶が大きく傾く恐れがあり、荷役の安全性に問題がある。ただし、スラッグの運搬には利用可能である。	今回計画に沿うよう新造するため、コンテナ荷役に係る作業効率に最も優れ、船舶が1隻で対応可能である。ただし、船舶建造費が比較的高いこと、豊島廃棄物等の輸送が終了した後の利用方法等の課題が残る。

4-2. 海上輸送航路

廃棄物コンテナ専用運搬船の航路については、高松海上保安部及び第 6 管区海上保安本部の指導と了解をもって決定されるものであるが、備讃瀬戸北部水域の一般船舶の経路を避け、定置漁業等への影響を避けるとおおむねこれまでに想定している航路（図 4-1 参照）になると考えられる。想定している航路を実際に航行して現地踏査を行った結果、航行危険の回避という観点から以下の点に留意する必要がある。

- (1) 井島水道で発生する定期ダイヤの旅客船やフェリーとの交叉を時間帯（時間差は±5分程度）で分離する。
- (2) 大角度変針を避けること。早崎北方から獅子渡ノ鼻方面への旋廻が大角度変針となる点が懸念される。
- (3) 定期旅客船や定期フェリー及び廃棄物コンテナ専用運搬船同士（2 隻の場合）が、最狭部（局島と家島の間）で、通過し合わないよう、西航船と東航船の通過時間帯を分離する。井島南端の鞍掛ノ鼻南南東方で左舷対左舷によるすれ違いとする。
- (4) 早崎北方は一般小型船の航路となっているので、早崎北方の交通量調査が必要である。その結果を踏まえて、一般船との交叉を回避する意味で、寺島東方にあたる重石ノ鼻の西岸への接岸等についても可能性を検討する必要がある。
- (5) 航路の脇にある養殖いけすの端に、目印となるブイを配備する。

4-3. 海上輸送に関する安全確保体制

豊島廃棄物等の安全かつ円滑な海上輸送を行うための安全確保体制については、別途、専門家等による航行安全対策委員会（仮称）を設置して、検討を行う必要がある。以下に安全確保体制の標準的な例を示す。

(1) 航行安全対策委員会（仮称）の設置

廃棄物コンテナ専用運搬船が決定し、豊島・直島における搬出入及び搬入出施設が確定した段階で、県は（社）瀬戸内海海上安全協会に対して、豊島一直島間において廃棄物コンテナ専用運搬船を就航する上での安全対策を諮問する。（社）瀬戸内海海上安全協会は、学識経験者、航路周辺の関係者、海上保安部等より構成される航行安全対策委員会（仮称）を設置し、海上輸送及び航路に関する安全確保対策を検討し、答申を示すこととなる。検討には、おおむね 6 ヶ月の期間を要すものと想定される。

(2) 安全確保体制の標準的な例

① 運航管理者の選任

船舶の運航の安全を図る観点より、運航社の陸上に運航管理者を置く。

② 荷役時の安全確保

荷役監視員の監視・待機場所を確保する。船舶との通信設備を設置する。

③ 諸規程・基準の作成

運航管理規程、運航基準、作業基準、安全点検基準等のマニュアルを作成し、その遵守を図る。

4-4. 今後の検討課題

(1) コンテナ専用運搬船の決定

本報告書においては、豊島廃棄物等の輸送船としてコンテナの運搬が可能な既存の船舶（ただし、ロールオン／ロールオフ荷役方式）もしくは新造の廃棄物コンテナ専用運搬船を望ましい運搬船として提示した。豊島廃棄物等処理事業の本格実施に当たっては、いずれかの輸送船を選定する必要がある。香川県においては、本報告書に示された考え方を踏まえ、費用対効果の高い輸送船を選定することが望まれる。

(2) 直島におけるコンテナ専用運搬船の接岸地点の決定

直島におけるコンテナ専用運搬船の接岸地点としては、風戸港を想定しているが、早崎北方の交通量調査の結果を踏まえて、一般船との交叉を回避する意味で、寺島東方に当たる重石ノ鼻の西側への接岸についても可能性を検討する必要があると指摘した。接岸地点における搬入出施設及び荷役スペースの確保、接岸地点から中間処理施設までの陸上輸送経路、地元地権者の意向等を踏まえた上で、接岸地点を決定することが望まれる。

(3) 豊島及び直島における搬出入施設及び搬入出施設の詳細の検討

豊島における搬出入施設ならびに直島における搬入出施設の詳細は、上記の輸送船の種類ならびに建設地点によって影響を受ける可能性がある。したがって、廃棄物コンテナ専用運搬船の決定と建設地点の確定を行うとともに、搬出入施設及び搬入出施設の詳細についても検討を行う必要がある。

(4) 海上輸送に関する安全確保体制の確立

本報告書においては、海上輸送に関する安全確保体制として標準的な例を提示した。ただし、安全確保体制の詳細は、別途、設置が考えられる航行安全対策委員会（仮称）において決定されるべきものであり、上記1. 2. 及び3. に掲げた課題の検討を踏まえ、当該区域を担当する海難防止団体に海上輸送に関する航行の安全対策を諮問することが必要である。

5. 敷地境界と煙突高さの考え方

5-1. 敷地境界に関する考え方

中間処理施設は三菱マテリアル直島製錬所内に建設される計画である。製錬所内には中間処理施設の他にも種々の生産設備が存在しており、また、運搬用車両の通行も活発に行われている。通常の考え方に沿って中間処理施設用地外周部に敷地境界を定めたとしても、バックグラウンドとして存在している騒音、振動、悪臭等と中間処理施設起因のそれらとの判別が困難となる可能性が高い。また、これらの測定結果をもって、周辺住民への影響を判断することはできない。したがって、中間処理施設の敷地境界を、三菱マテリアル直島製錬所の外周部で代替させ、実際に騒音、振動、悪臭等の計測を行う測定ポイントは一般住民の住居に最も近い直島製錬所の出入口ゲート地点とするのが適当と判断する。

5-2. 煙突高さに関する考え方

ここでは、中間処理施設の煙突から排出される排ガス中の対象物質の拡散状況を予測したシミュレーションの結果から、煙突高さについての検討を行う。

5-2-1. 第3次技術検討委員会における最大着地点濃度に関する予測結果

1) シミュレーション条件

第3次技術検討委員会では、以下に示す条件で最大着地点濃度に関する予測評価を行った。

① 予測評価式

有風時：ブルーム式

無風時：パフ式

なお、予測評価に当たっては標高差も考慮した。

② 対象物質

対象物質は以下の5種とし、大気中をガス状で拡散すると想定される物質（グループⅠ）と、微粒子状で拡散すると想定される物質（グループⅡ）の2つに分けた。後者については重力沈降を考慮したが、拡散シミュレーション計算の結果では最大着地点やその濃度等に関し、ガス状物質との差はなかった。なお、環境大気濃度との対応においては、ばいじんはすべて浮遊粒子状物質になるものとしており、厳しい想定を行っていることになる。

グループⅠ：硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素

グループⅡ：ばいじん、ダイオキシン

③気象条件

予測評価に用いた気象条件は、表 5-1 に示すとおりである。大気安定度は、観測結果において最も出現頻度が高かった「D」を採用した。また、直島町役場での測定データにない雲量等のデータについては、高松地方気象台における観測データをもとに補完した。

表 5-1 予測評価に用いた気象条件

項目	気象条件
観測場所	直島町役場
対象期間	1998年4月1日～1999年3月31日
気象要素	風向、風速（直島町役場）：全天日射量、放射収支量、雲量（高松地方気象台データ）
風向	16方位、特別データ
全天日射量	高松地方気象台データ
雲量	高松地方気象台データ

④予測範囲と地形

50m メッシュで区切り、地形の高低差も 50m 間隔で考慮した。予測範囲は中間処理施設の建設候補地点を中心としておよそ半径 10km の範囲であり、豊島、岡山県玉野市などが予測領域に入る。

⑤煙源濃度

煙源となる中間処理施設の排ガス濃度は、技術検討委員会により定められた管理基準値と同一であるとし、表 5-2 のように設定した。

表 5-2 中間処理施設稼働時における対象物質の排ガス中の想定濃度

対象物質	想定濃度
二酸化硫黄 ppm	20
窒素酸化物 ppm	100
塩化水素 ppm	40
ばいじん g/m ³ N	0.02
ダイオキシン ng-TEQ/m ³ N	0.1

※数値はいずれも O₂ 12%換算値

2) シミュレーション結果

シミュレーションにより、すべての煙突高さについて最大着地点における対象物質濃度はすべて環境基準値を満たしていることが確認された。また、最大着地点での拡散倍率と煙源から最大着地点までの距離は図 5-1 に示すとおりとなった。

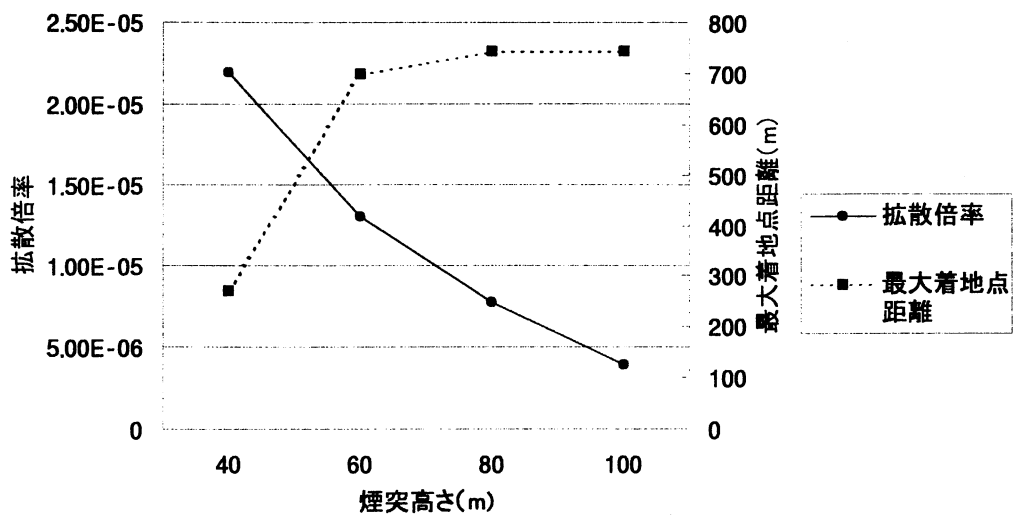


図 5-1 煙突高さと拡散倍率、最大着地点距離の関係

5-2-2. 煙突高さについて

図 5-1 より、煙突高さが高くなるにつれて拡散倍率は減少し、環境保全効果はより高まる傾向にあることがわかる。ただし、煙突高さによる拡散倍率の減少効果は、煙突高さが高くなるほど薄れる。煙突高さ 40m から 60m への変化では拡散倍率は大きく減少するが、60m から 80m、80m から 100m への変化では拡散倍率の減少の幅が小さくなっていることが確認される。また、煙源から最大着地点までの距離についても、煙突高さが高くなるほど、最大着地点までの距離の増加率は減少する傾向にあることがわかる。

一方、煙突高さが高くなるに伴い、煙突の建設コストは増加する。特に、40m から 60m へ煙突高さが増加した場合のコスト増分に比較して、60m から 80m、80m から 100m へ煙突高さが増加した場合のコスト増分は大きくなる*¹。

煙突高さが 40m であっても環境基準を満足できるものの、煙突高さを高くすれば、その分だけ環境保全効果を高めることができる。一方で、煙突高さを高くすることによる環境保全効果の高まりに比較して、煙突の建設コストの上昇幅は大きい。この点を勘案すると、煙突高さは、60m 程度とすることが適切であると判断される。

* 1 : 煙突高さと煙突の建設コストの相関例を図 5-2 に示す。

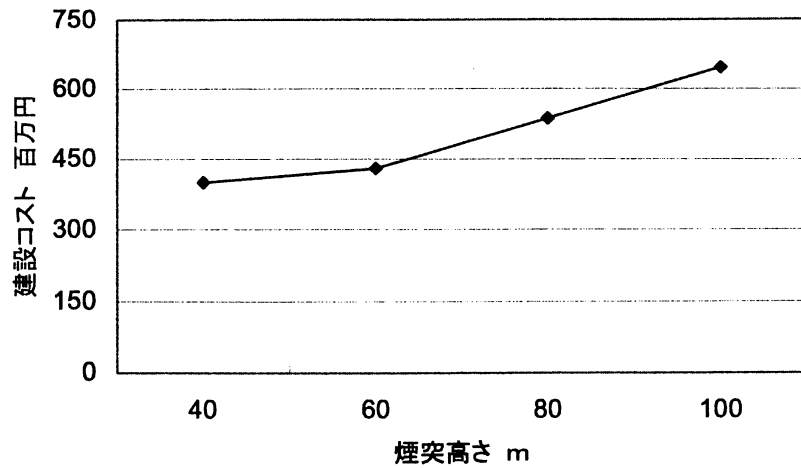


図 5-2 煙突高さと煙突の建設コストの相関例

(注：建設コストは付帯設備を含む)

5-3. 今後の検討課題

「敷地境界と煙突高さの考え方」に関する今後の検討課題としては、次の事項を挙げることができる。

(1) 敷地境界における環境計測の詳細方法の検討

本報告書においては、中間処理施設に関する敷地境界の考え方を提示した。本考え方に則り騒音、振動、悪臭等の環境計測を実施していくに当たっては、中間処理施設以外の設備を起源とするバックグラウンド値の把握方法等の詳細を定めておくことが必要となる。

6. 豊島における当面の対応

6-1. 土堰堤の変状の監視

6-1-1. 土堰堤の変状監視調査の概要

第3次技術検討委員会においても、これまで実施してきた地表面変位計ならびに目視による観察の観測手法を継続して土堰堤の経時的な変状状況を監視し、法面の小崩落の程度を把握してきた。追加検討期間における監視調査は、前回測定(平成11年10月4日)以降、概ね月1回の頻度で実施し、延べ3回の調査を行った。

調査結果の概要は次のとおりである。

1) 地表面変位計による測定結果

●簡易伸縮計

各測線の測定期間中(平成11年11月から平成12年1月まで)の総変位量ならびに変位の傾向から、測線全体について、有意な変位はないものと判断される。また、代表的な測線の測定開始時(平成10年2月26日)からの経時変化を図6-1に示した。

●簡易変位計

前回測定(平成11年10月4日)以降、各測線の測定点での新たな崩落が認められていないので、崩落量は零である。表6-1に、測定開始時(平成10年2月26日)以降に崩落が発生した測定点での測定値、崩落量及び測量ピンの脱落回数を示した。

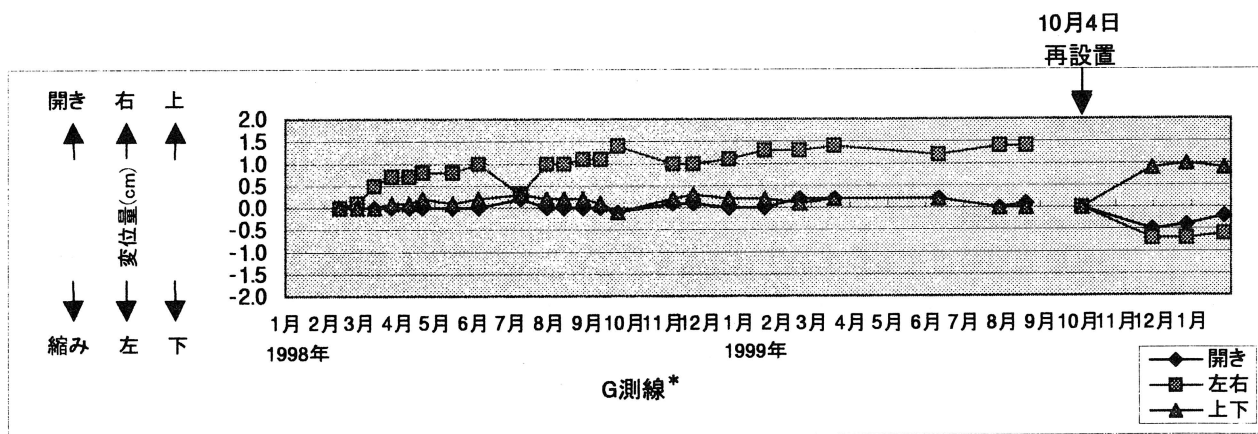
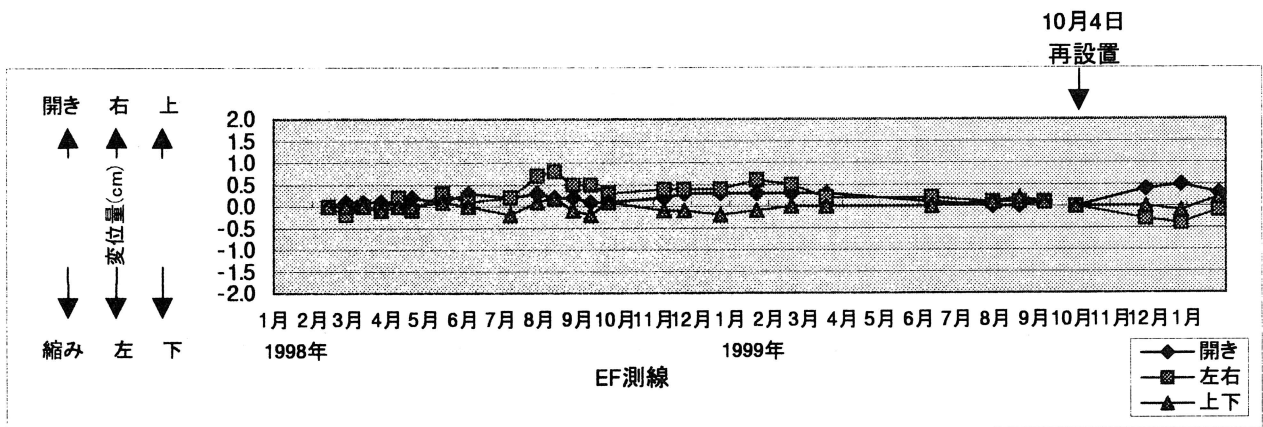
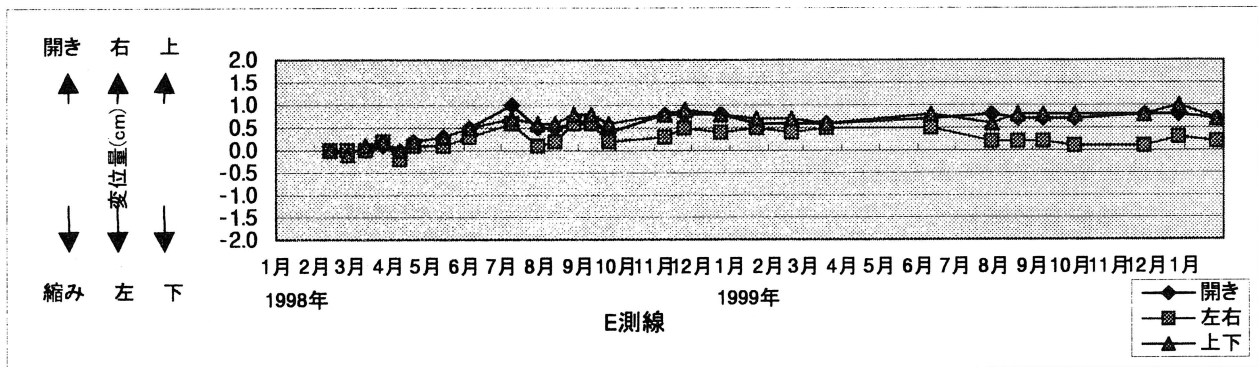
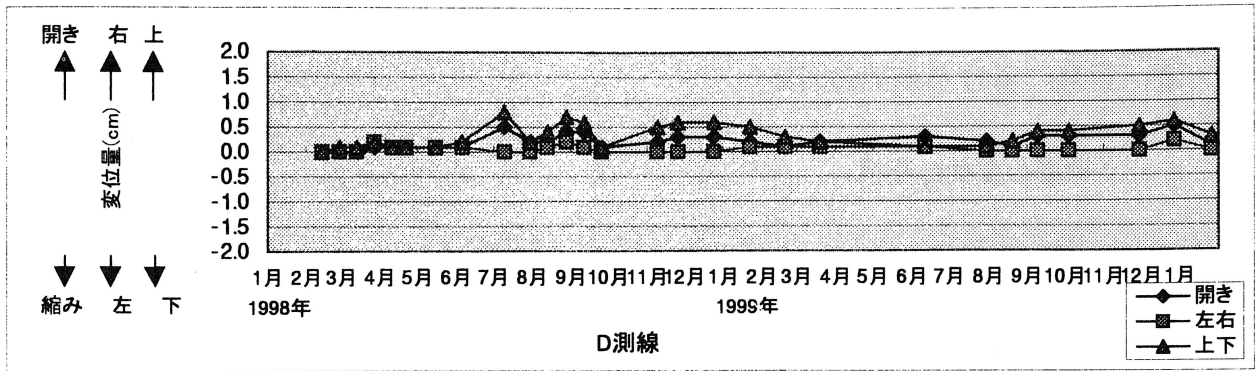
なお、測定期間中(平成11年11月から平成12年1月まで)のBC測線の平坦部にある測定点④⑤が、11月29日の測定日に洗掘されていることを確認したので、12月27日に測量ピンの再設置を行った。これは、低気圧通過時の高波等により流亡したものと考えられる。

●崩落監視計

前回測定(平成11年10月4日)以降は、崩落が認められていないので、崩落量は零である。

2) 目視による観察

崩落監視計設置位置以外の土堰堤各所についても目視による観察を行ったが、前回測定(平成11年10月4日)以降で崩落は認められなかった。



* (1999年9月9日)G測線:伸縮計の杭が腐食して折れたため測定不能

図6-1 簡易伸縮計の変位量の経時変化

表 6-1 崩落等が発生した測定点における簡易変位計の測定値等一覧表

(平成 10 年 2 月から平成 12 年 1 月まで)

測線名	測定点 (測量ピン)番号	平成 10 年 2 月 13 日の測定値 (cm)	平成 11 年 10 月 4 日の測定値 (cm)	平成 12 年 1 月 26 日の測定値 (cm)	測定開始時 からの崩落 量(cm)	測量ピ ンの脱 落回数
BC	①	15.9	23.4	23.4	7.5	1
C	④	38.4	65.9	65.7	27.3	1
CD	④	35.5	42.8	43.3	7.8	1
	⑤	83.1	86.3	86.3	3.2	1
D	③	11.9	17.0	17.1	5.2	1
DE	⑤	68.4	83.4	83.0	14.6	1
E	②	20.6	23.8	23.6	3.0	1
	③	8.8	21.0	20.8	12.0	2
	④	37.4	58.1	58.0	20.6	3
	⑤	78.4	80.2	80.3	1.9	1

注) BC 測線の測量ピン④⑤は、崩落によってではなく、高波等により流亡したと考えられるので、対象とはしていない。

6-1-2. 今後の対応

今後も暫定措置工事が着手されるまで、土堰堤の変状の監視調査はこれまで実施してきた地表面変位計ならびに目視による観察の観測手法を継続し、概ね月 1 回の頻度で県が実施する。

6-2. 事業計画開始までの周辺環境調査について

豊島における事前環境モニタリングは、技術委員会で規定した冬、春、夏、秋の年 4 回の調査を終了した。一部のサンプルについては、現在分析中であるが、その分を除き、今般本報告書とは別に「豊島廃棄物等処理事業に関する事前環境モニタリング 中間報告書」としてとりまとめる。

このような状況のもと、県は本件処分地周辺の環境保全を計るため、暫定措置建設期間中の環境計測や周辺環境モニタリングが開始されるまで定期環境調査(年 2 回)を実施することとしている。

定期環境調査の調査内容を表 6-2 に、調査地点を図 6-2 に示す。また、ダイオキシン類の土壤環境基準が設定されたことから、表 6-3 のとおり豊島に中間処理施設を建設した場合の想定最大着地点における土壤調査を、事前モニタリングとして追加する。

表 6-2 定期環境調査

区分	計測地点		項目	調査機関
	対象地点	地点数		
海域／水質	周辺地先海域 ・北海岸 (St-4) ・西海岸 (St-3) ・南海岸 (St-1) ・対照 (家浦港沖 St-5)	4 地点	カドミウム等の有害物質 23 項目※ 1、水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、溶存酸素量 (DO)、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、全窒素、全リン、ニッケル、モリブデン、アンチモン、塩素イオン	県環境研究センター
	周辺地先海域 ・北海岸 (St-4) ・西海岸 (St-3) ・対照 (家浦港沖 St-5)	3 地点	ダイオキシン類※ 2	
	海岸感潮域 ・北海岸 (St-B、St-E) ・西海岸 (St-A)	3 地点	カドミウム等の有害物質 23 項目、水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、全窒素、全リン、ニッケル、モリブデン、アンチモン、塩素イオン	
	海岸感潮域 ・北海岸 (St-B、St-E) ・西海岸 (St-A)	3 地点	ダイオキシン類	
海域／底質	周辺地先海域 ・北海岸 (St-4) ・西海岸 (St-3) ・南海岸 (St-1) ・対照 (家浦港沖 St-5)	4 地点	水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、硫化物、強熱減量、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、総水銀、カドミウム、鉛、有機リン、砒素、シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガン	
	周辺地先海域 ・北海岸 (St-4) ・西海岸 (St-3) ・対照 (家浦港沖 St-5)	3 地点	ダイオキシン類	
	海岸感潮域 ・北海岸 (St-B、St-E) ・西海岸 (St-A)	3 地点	化学的酸素要求量 (COD)、硫化物、強熱減量、n-ヘキサン抽出物質 (油分等)、総水銀、カドミウム、鉛、有機リン、砒素、シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガン	
	海岸感潮域 ・北海岸 (St-B、St-E) ・西海岸 (St-A、St-C、St-D)	5 地点	ダイオキシン類	

※ 1：カドミウム等の有害物質 23 項目は、カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロパン、チオラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン。

※ 2：ダイオキシン類にはコプラナー PCB を含む。



凡例

- 水質・底質調査地点
- ◎ 水質・底質調査地点(うち、事前環境モニタリング実施地点)

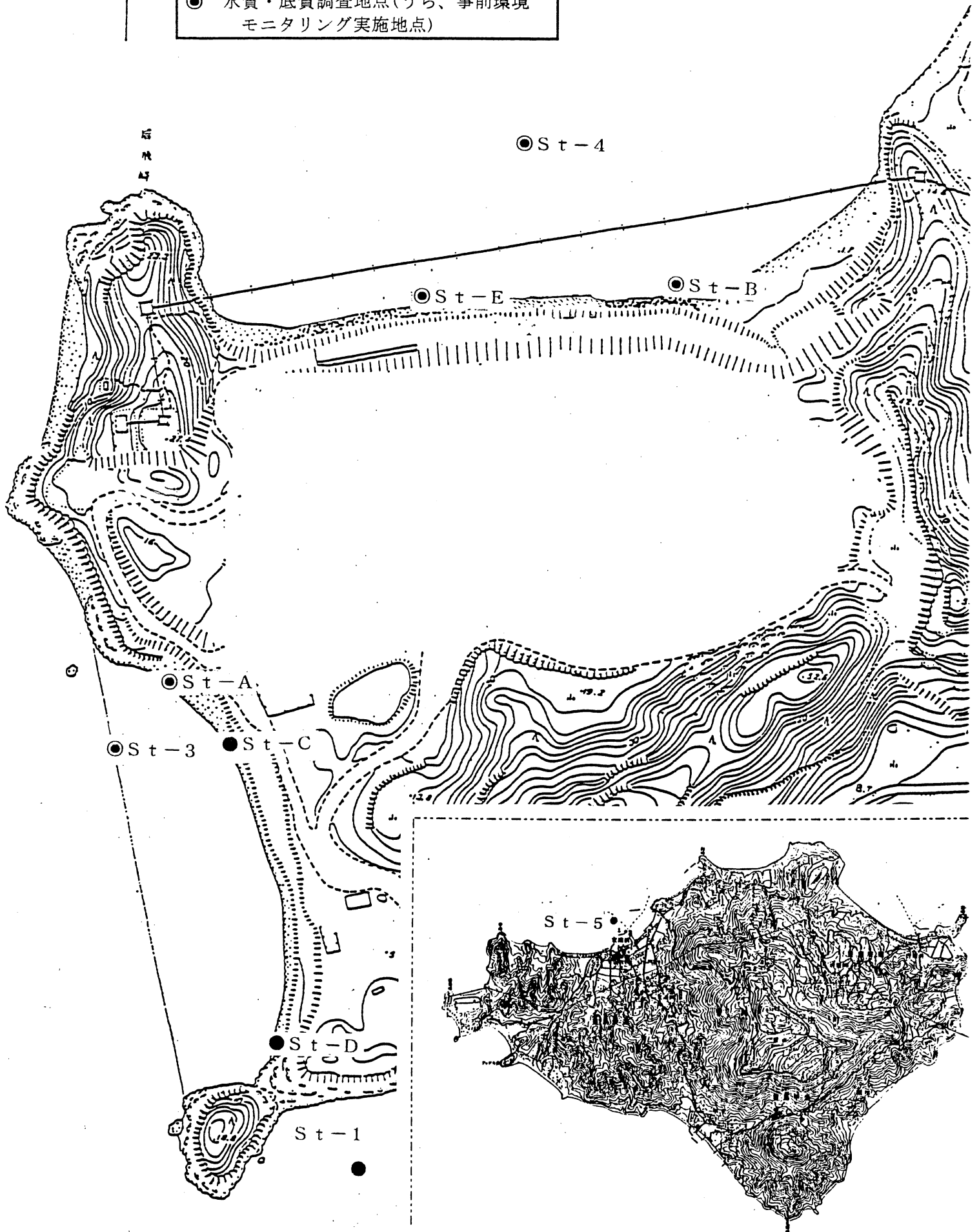


図6-2 定期環境調査地点

表 6-3 土壌調査

区分	計測地点		項目
	対象地点	地点数	
土壌	最大着地点	1 地点	カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、 水銀及びその化合物、ヒ素及びその化合物、 ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、 P C B、ダイオキシン類※1

※1：ダイオキシン類にはコプラナーPCBを含む。

おわりに

平成12年1月初めから都合2回にわたる審議を経て、短期間ではあったが、追加検討分の報告書を取りまとめることができた。

「はじめに」で述べたように、第3次技術検討委員会は、直島案について町民の方々が判断するために必要であろうと思われる技術的事項に関し、情報提供することをその責務と考えており、すでに公開した第3次技術検討委員会報告に続く本追加検討報告によって、委員会の目的は達成できたと考えている。これも関係各位のご協力によるものと深く感謝する次第である。

平成9年7月に技術検討委員会が活動を開始して以来、2年半の歳月が経過した。豊島廃棄物等に関する問題の解決は、瀬戸内海の環境保全を図るという目的だけでなく、21世紀における循環型社会を実現していくための重要にして、かつ大きな一歩でもあると認識している。関係者の了解のもとに、可能な限り早急に事業の実施が図られることが委員一同の切なる願いであり、また我々が検討を急いだ理由でもある。これまでの検討結果を含め、本報告書が豊島廃棄物等処理事業の早期実施に向け、活用願えれば幸いである。

おわりに本報告書をまとめるに際してご協力・ご尽力賜った方々を以下に記し、もって謝意に代える。

- ・直島町民の方々ならびに同町関係者
- ・豊島住民の方々ならびに申請人代表
- ・公害等調整委員会関係者
- ・香川県関係者
- ・三菱マテリアル（株）関係者
- ・調査機関として（株）日本総合研究所ならびに応用地質（株）の関係者