

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

概要版

平成11年11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

香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会（以下、技術検討委員会と呼ぶ）は、平成 9 年 7 月から約 1 年 7 ヶ月にわたり、第 1 次及び第 2 次に分け、豊島廃棄物等の処理に関する技術的事項について検討を進め、本年 5 月に最終報告書を提出した。この報告書では、豊島における陸地での汚染の拡大防止と海域への有害物質の漏洩抑制を目的とした暫定的な環境保全措置の実施ならびに廃棄物等の本格処理を目指した中間処理施設の整備の両者について基本計画を提示した。技術検討委員会としては、これをもって当初の目標は達成できたと考え、その実現に向けた体制が速やかに整うことを願いつつ、終了を宣言するに至った。

こうした状況のなか、豊島廃棄物等のみの処理を前提に約 10 年の稼働を予定していた中間処理施設を、その後の有効活用の観点の主たる理由として直島に建設したいとの提案を香川県から受けた。こうした計画の変更にあたっては技術的事項に関する見直しが必要であり、そのため第 3 次技術検討委員会として再度、検討を開始することとなった。

今般の直島での中間処理の実施案に対し、直島町長が町議会において「今回の提案は町の活性化につながるものと考えているが、最終的な判断は、町民の選択を見極めて行うこととし、判断基準としては、①公害がおきないこと、②町の活性化につながること、③デメリットなどへの適切な対応、④町民の賛同、の 4 条件とする」旨の表明をされている。また、住民の方々の一部には風評被害についての懸念から受け入れに関して反対の意見があることも、技術検討委員会として承知している。こうした懸念や要請に対し、技術的な側面から回答すべき点多々存在するものと思慮され、第 3 次技術検討委員会の本報告書は、そうした視点でとりまとめている。

直島での豊島廃棄物等の中間処理の実施案について、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、情報提供することがわれわれの目的とするところと考えており、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。したがって第 3 次技術検討委員会の活動は第 2 次までとは、その前提やよりどころが異なるが、敢えてそうした活動まで踏み出したのは、われわれが提案する中間処理施設が 21 世紀の循環型社会を先取りしたシステムであり、その実現を強く望んでいることを申し添えたい。

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 材料施工部 新材料開発研究官
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	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 11 年 11 月現在)

目 次

	頁
1. 第3次技術検討委員会の目的と運営の方法、検討の経緯等	1-1
1-1. 第3次技術検討委員会の目的と検討範囲	1-1
1-2. 検討に当たっての基本方針	1-2
2. 直島での中間処理を前提にした事業計画立案に当たっての検討内容の概要	2-1
2-1. 第1次及び第2次技術検討委員会が提案した事業計画の概要	2-1
2-2. 直島案によって想定される事業計画の概要	2-1
2-3. 必要となる主な検討事項と特記すべき留意事項	2-3
3. 豊島における暫定的な環境保全措置を中心とした対応	3-1
3-1. 第1次及び第2次技術検討委員会で提案した事業計画の変更点	3-1
3-2. 豊島側に設置が必要な施設等とその配置に関する検討	3-1
3-3. 西海岸側等における廃棄物等の掘削・移動計画の見直し	3-3
3-4. 高度排水処理施設の概要と技術要件に関する検討	3-6
3-5. 施工計画に関する見直し	3-9
3-6. 豊島における暫定的な環境保全措置に関わる工事中の環境影響の 予測	3-9
3-7. 土堰堤の変状の監視調査結果の概要	3-9
3-8. 今後の検討課題	3-9
4. 直島における中間処理施設の整備を中心とした対応	4-1
4-1. 検討に当たっての前提条件の整理	4-1
4-2. 第1次及び第2次技術検討委員会で提案した事業計画の変更点	4-5
4-3. 直島側に設置が必要な施設とその配置に関する検討	4-5
4-4. 中間処理施設の各設備等の概要と技術要件に関する検討	4-5
4-5. 溶融飛灰搬出設備の概要と技術要件に関する検討	4-5
4-6. 見学者への対応に関する検討	4-5
4-7. 直島における中間処理施設の整備に関わる工事中ならびに本格運転時における 環境影響の予測評価	4-6
4-8. 今後の検討課題	4-8
5. 廃棄物等の運搬計画	5-1
5-1. 豊島内の廃棄物等の掘削・移動及び豊島－直島間の廃棄物運搬に 関する基本条件	5-1
5-2. 豊島における掘削・運搬に関連する施設とその技術要件に関する検討	5-1
5-3. 豊島－直島間の廃棄物運搬計画等に関する検討	5-4
5-4. 直島における廃棄物等の搬入・移動に関する検討	5-5
5-5. 廃棄物運搬に関する概算費用	5-6
5-6. 今後の検討課題	5-6
6. 両島ならびに海上における環境保全のための対応	6-1
6-1. 両島ならびに海域での環境計測と周辺環境モニタリングについての基本方針	6-1
6-2. 両島ならびに全期間にわたる環境計測及び周辺環境モニタリングに関する検討	6-1
6-3. 今後の検討課題	6-1
7. 今後の対応と検討課題	7-1
7-1. 対策事業全般の今後の想定される流れと専門家の関与が必要と予想される事項	7-1
7-2. 今後の主な検討課題	7-1

1. 第3次技術検討委員会の目的と運営の方法、検討の経緯等

1-1. 第3次技術検討委員会の目的と検討範囲

第1及び第2次技術検討委員会では、「豊島廃棄物等」の処理に関連する事項と、そうした対策を実施している期間における周辺、特に海域への本件処分地からの汚染された浸出水や地下水の流出防止に関する事項の2つに区分して技術的な検討を進め、第2次技術検討委員会が終了した時点で上記2つの事項の検討はほぼ終了し、暫定的な環境保全措置から中間処理に至るまでの一連の工程が速やかに終了されることを待つ状態となっていた。

このような状況下において、建設する中間処理施設により豊島廃棄物等を処理し終えた10年後以降にも同施設を有効活用する等の観点から、香川県は、直島町と協議を行い、中間処理施設の建設地点を豊島内の本件処分地から香川県香川郡直島町内の三菱マテリアル直島製錬所内に変更する旨の提案を行った。

中間処理施設建設候補地の変更に伴い、十分に安全を確保した輸送方法、廃棄物等からの浸出水及び汚染地下水についての処理方法、中間処理施設の建設及び運転に伴う周辺への環境影響の評価及び対応策等追加検討事項が生じたことから、平成11年9月29日に、11名の委員からなる第3次技術検討委員会を新たに組成し、次の事項について各種の技術的検討を行った。

1) 処理事業全体計画に関する事項について

- ①安全かつ円滑な処理のための事業基本計画と留意事項
- ②上記実現のために必要な両島での施設・技術等の概要
- ③豊島廃棄物等以外の処理の可能性とその対応
- ④両島ならびに海域での環境保全についての基本的事項について
- ⑤全体の施工計画の概要
- ⑥豊島に設置する仮設栈橋について
- ⑦最近の環境規制等に関する動向

2) 暫定的な環境保全措置の実施に関する事項

- ①基本計画について
 - 基本的な対応方針
 - 西海岸側等における廃棄物等の掘削・移動計画
 - 処分地の表面遮水・浸出水・地下水への対応
 - 排水（浸出水等）処理施設の技術要件等について
- ②施工計画について
- ③施設の維持管理について
- ④工事中における周辺環境のシミュレーション予測
- ⑤対策実施期間中の周辺環境モニタリング

3) 中間処理施設の整備に関する事項

- ①基本的対応について
 - 直島住民の要望について

- 方式・機種等の選定
- 豊島ー直島間の廃棄物運搬計画
- ② 豊島側に設置が必要な施設
- ③ 直島側に設置が必要な施設
- ④ 両者の技術要件等について
- ⑤ 中間処理施設建設地点に関する検討
- ⑥ 工期等について
- ⑦ 掘削計画について
- ⑧ 直島における事前モニタリングについて
- ⑨ 工事中ならびに本格運転時における周辺環境のシミュレーション予測
- ⑩ 本格処理実施期間中の周辺環境モニタリング

1-2. 検討に当たっての基本方針

第1次及び第2次も含め、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. 直島での中間処理を前提にした事業計画立案に当たっての検討内容の概要

2-1. 第1次及び第2次技術検討委員会が提案した事業計画の概要

第1次及び第2次技術検討委員会においては、「中間合意」に沿った技術方式ならびに施設整備（中間処理施設の整備）に当たっての基本計画についての検討と、対策期間における陸地ならびに海域への汚染の拡大・飛散の防止に努めることに重点をおいた環境保全措置（暫定的な環境保全措置）の計画・立案についても同時に行ってきた。

第1次及び第2次技術検討委員会が提案を行った、暫定的な環境保全措置及び中間処理施設の整備についての事業計画の概要を示す。（図2-1）

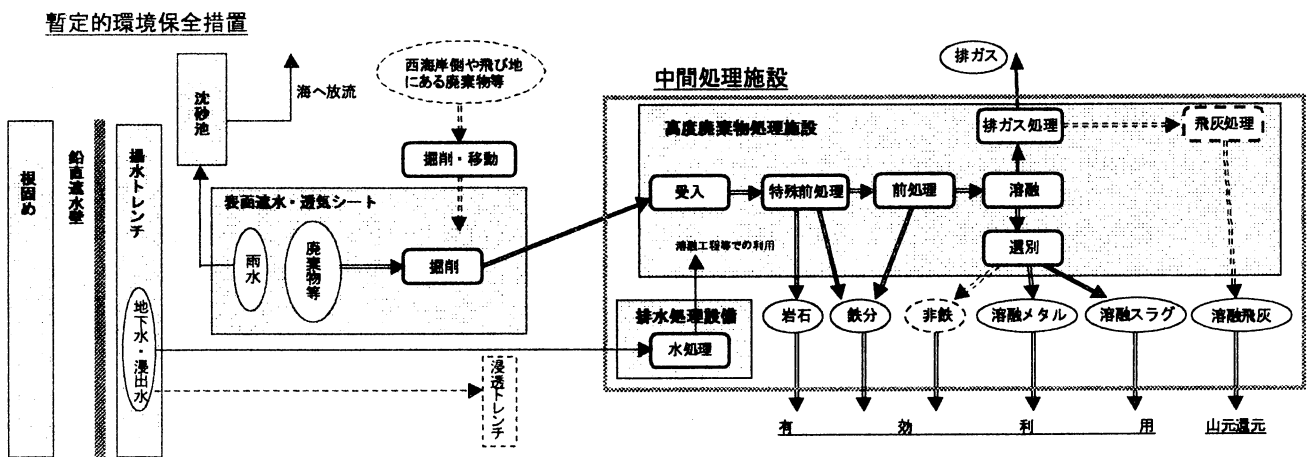


図2-1 第1次及び第2次技術検討委員会が提案を行った事業計画の概要

- 注) 1. 「西海岸側や飛び地にある廃棄物等」と「浸透トレンチ」の破線は、本格処理前に掘削・移動の終了あるいは使用することを意味する。
 2. 「飛灰処理」と「非鉄」の破線は、実施あるいは選別する場合もありえることを意味する。

2-2. 直島案によって想定される事業計画の概要

1) 直島案について

直島案とは、中間処理施設を直島に建設し、豊島廃棄物等を豊島から直島へ輸送し、処理する事業計画案である。中間処理施設建設場所の変更に伴い、第1次及び第2次技術検討委員会において検討を行った中間処理施設整備事業及び暫定的な環境保全措置は、その事業計画が変更されることとなる。（図2-2）

豊島で掘削された豊島廃棄物等は、粗破砕、中間保管・梱包を経て、直島まで海上輸送される。直島に搬入された豊島廃棄物等は、直島内に建設された中間処理施設にて焼却・溶融処理される。また、特殊前処理物は豊島にて適正に処理された後、有効利用されるか、直島で焼却・溶融処理される。

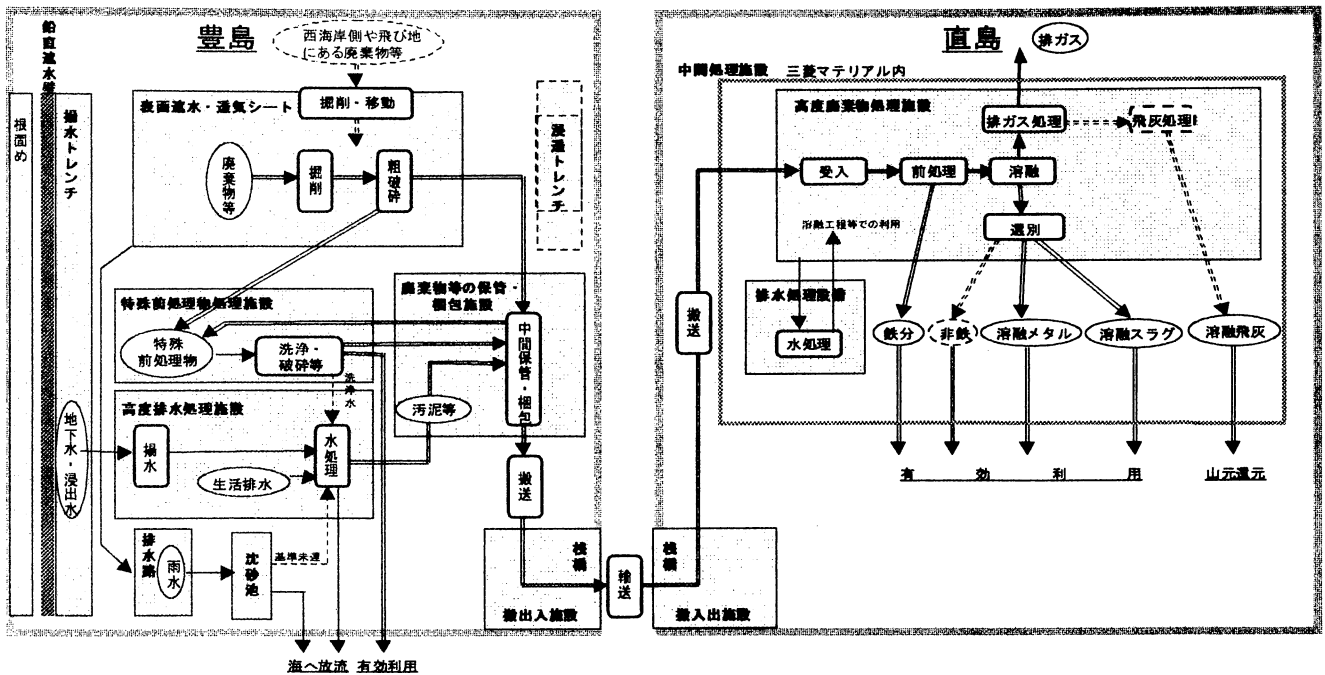


図 2-2 直島案における中間処理施設整備事業及び暫定的な環境保全措置

- 注) 1. 「西海岸側や飛び地にある廃棄物等」と「浸透トレンチ」の破線は、本格処理前に掘削・移動の終了あるいは使用することを意味する。
 2. 「飛灰処理」と「非鉄」の破線は、実施あるいは選別する場合もありえることを意味する。

2) 直島案によって想定される事業計画の概略

直島案における豊島廃棄物等の処理計画の概略を示す。(図 2-3)

作業項目	暫定措置工事期間	高度排水処理施設建設期間	中間処理施設建設期間	本格対策実施期間
	開始	9ヵ月	18ヵ月	30ヵ月～
豊島	暫定的な環境保全措置	開始	開始	開始
	西海岸側、南斜面部、南飛び地部からの廃棄物等の掘削・移動	開始	開始	開始
	根固め工(築堤工を含む)	開始	開始	開始
	鉛直遮水壁	開始	開始	開始
	揚水トレンチ・浸透トレンチ等	開始	開始	開始
	搬出入施設	開始	開始	開始
直島	仮設棧橋	開始	開始	開始
	高度排水処理施設等(地下水・浸出水対策)	開始	開始	開始
	設計・工場製作	開始	開始	開始
	現場製作・据付工事等	開始	開始	開始
	試運転	開始	開始	開始
	中間処理施設	開始	開始	開始
	用地整備	開始	開始	開始
	土木建設工事	開始	開始	開始
	設計	開始	開始	開始
	施工	開始	開始	開始
試運転	開始	開始	開始	
搬出入施設	開始	開始	開始	
仮設棧橋	開始	開始	開始	

※：図中、破線は工期が確定していないことを示す。

2-3 豊島廃棄物等の処理事業計画における工期の概要

2-3. 必要となる主な検討事項と特記すべき留意事項

1) 必要となる主な検討事項

直島案への変更に伴い、廃棄物等が豊島から海上を經由し直島まで搬送された後、処理を行うことから、豊島、直島、海上という 3 つの場所における廃棄物処理のための技術的事項を検討する必要がある。3 つの場所における主な検討事項は次のとおりである。

① 豊島における暫定的な環境保全措置を中心とした検討

- 陸地における汚染の拡大防止及び有害物質の海域への漏出抑制の観点から、西海岸側等の廃棄物等の掘削・運搬計画の見直しを行う。
- 上記の掘削跡地に設置する豊島に必要な施設の検討を行う。

② 直島における中間処理施設の整備を中心とした事項

- 直島の自然的、社会的な現況を考慮し、中間処理施設の方式・機種の見直し、及び施設に求められる技術要件等に関する検討を行う。
- 直島における中間処理施設の工事中、稼働中の環境影響について検討を行う。

③ 廃棄物等の運搬計画

- 豊島における掘削・運搬に関連して必要となる施設等について検討を行う。
- 豊島ー直島間の海上輸送に関連して必要となる施設等について検討を行う。
- 直島における廃棄物等の搬入・移動に関連して必要となる施設等についての検討を行う。

2) 特記すべき留意事項

直島案へと計画が変更されたことに伴い、施設整備及び環境保全について、新たに次のような事項に特に留意する必要がある。

① 施設・設備等に関する留意事項

- 立地場所変更に伴い中間処理施設が直島に建設される一方で、浸出水等のための水処理施設が豊島に必要となるなど、各島に建設すべき施設の見直しを行うこと。
- 施設の見直しを受けて、各島に必要な敷地、スペースの検討を行うこと。
- 廃棄物等を豊島から直島へ輸送する必要があるため、両島における島内輸送及び両島間の海上輸送等に関する輸送方法、輸送設備等の検討を行うこと。

② 環境保全に関する留意事項

- 廃棄物等の輸送（荷積み、荷降しを含む）に際し、汚水の漏洩、廃棄物等の飛散が生じないように、防止措置を講ずること。
- 両島における廃棄物等の荷積み、荷降しに際しては、天候等に配慮すること。
- 天候や海上の波の様子等に十分注意し、海上輸送における安全性を確保すること。
- 誤って廃棄物等が海中に落下するようなことが生じないように、輸送荷姿等に十分な配慮を行うこと。
- 中間処理施設の建設・稼働に際し、直島の実状に合わせた環境保全措置を講ずること。

3. 豊島における暫定的な環境保全措置を中心とした対応

3-1. 第1次及び第2次技術検討委員会が提案した事業計画の変更点

1) 暫定的な環境保全措置についての変更点

第1次及び第2次技術検討委員会における暫定的な環境保全措置は、陸上における汚染の拡大防止と西海岸側ならびに北海岸側における有害物質の漏出抑制から構成され、廃棄物等の中間処理が直島で行われることになる場合でも、基本的考え方やその構成に大きな変更は生じない。しかしながら、中間処理施設の建設を意識して計画した内容については、見直しや修正が生じる。暫定的な環境保全措置として必要な施設・技術等の概要に関する事項について、これまでの検討成果の概要と直島案への変更に伴う検討課題を整理した。

2) 中間処理施設の整備に関する変更点

中間処理施設の立地場所が直島に変更となった場合、当初、中間処理施設において処理を行う予定であった地下水・浸出水については、その処理施設を豊島内に設置する必要がある。また、廃棄物等を直島に輸送するためには、掘削した廃棄物等を梱包し、海上輸送可能な荷姿にするための施設等も必要となる。一方、直島においては、当初、豊島内に建設する予定であった中間処理施設をそのまま建設することが基本となるものの、三菱マテリアル直島製錬所内の既存施設の有効活用や現地のユーティリティ等の状況に合わせた対応等が必要となる。以上の点も含め、中間処理施設の整備に関する事項について、直島案への変更に伴う検討課題を整理した。

3-2. 豊島側に設置が必要な施設等とその配置に関する検討

1) 豊島側に設置が必要な施設の概要

事業計画が直島案へ変更となるに伴い、暫定的な環境保全措置に必要な施設に加えて、次の施設を豊島に設置することが必要と考えられる。

①特殊前処理物処理施設

特殊前処理物に該当する廃棄物等が掘削された場合には、豊島において水洗・破砕等の前処理を行うことから、特殊前処理物処理施設が必要となる。

②浸出水・地下水等の高度排水処理施設

本件処分地の浸出水・地下水及び施設の排水や洗浄水については、水処理を行う必要があるため、高度排水処理施設の設置を計画する。また、同施設には分析室、施設管理室、廃棄物等の掘削・運搬等を行う事業者のための管理室を設けることを計画する。

③廃棄物等の中間保管・梱包施設

豊島において掘削を行った廃棄物等を直島へ運搬するために、廃棄物等の中間保管・梱包を行う施設を豊島に設置する必要がある。

④洗車スペース、コンテナ保管庫など

その他にコンテナ車、廃棄物の充填されたコンテナ、特殊前処理物等を水洗浄するための洗車スペースならびにコンテナを保管するためのコンテナ保管庫が必要である。

2)施設配置計画の概要

豊島内における、上記の各施設の配置場所・位置関係の概略を示す。(図 3-1)
 約 5,000m² の敷地の建屋に上記 4 つの施設を集約することを計画した。

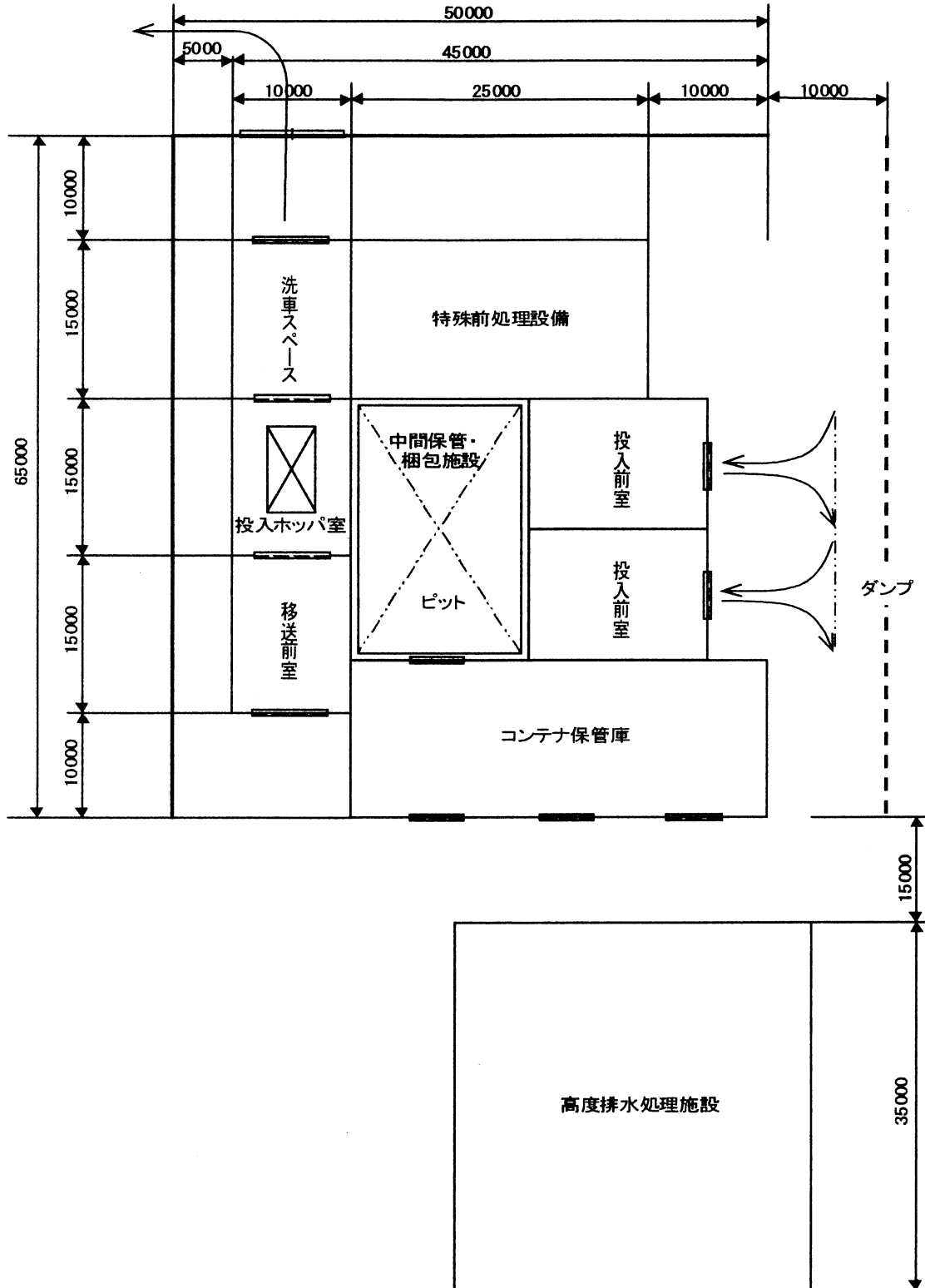


図 3-1 各施設の平面配置

3-3. 西海岸等における廃棄物等の掘削・移動計画の見直し

1) 掘削・移動区域の見直し

第1次技術検討委員会では、西海岸側における有害物質の漏出抑制として必要とする廃棄物等の掘削・移動区域の設定を満足するとともに、加えて中間処理施設の施設用地として掘削跡地の面積が **2ha** 程度確保できる区域を設定した。

しかしながら、直島案を想定した場合、西海岸側の廃棄物等の掘削・移動区域については中間処理施設に代え、高度排水処理施設や管理施設等の施設用地が確保することが求められる。

高度排水処理施設としては概ね **0.5ha~1.0ha** 程度と想定されることから、西海岸側での廃棄物等の掘削・移動区域については、有害物質の漏出抑制として必要とする区域を設定することにより、併せて高度排水処理施設等の施設用地も確保できると考えられる。

廃棄物等の掘削・移動区域については、西海岸側の地下水の分布状況や廃棄物等の分布や層厚等を勘案し、廃棄物等の掘削・移動区域を設定した。(図 3-2)

各施設を配置した場合の造成平面計画を示す。(図 3-3)

2) 掘削・移動計画

廃棄物等の掘削・移動に当たっての基本的な考え方については、大きな変更はない。

しかしながら、掘削・移動区域の変更等に伴い、西海岸近傍における具体的な技術要件については変更が生じる。なお、廃棄物等の掘削・移動が完了した後において、高度排水処理施設等が設置されることになるが、この設置段階では必要最小限の造成と連絡道路等の設置が必要となる。

3) 概算土工量

西海岸側における廃棄物等の掘削・移動計画を見直し、修正した結果、廃棄物等の掘削・移動量は、第1次技術検討委員会で算出した土工量(体積)と比較して **9,000m³** 程度の縮減となる。(表 3-1)

表 3-1 西海岸側等で掘削・移動対象となる廃棄物等の体積

地域	区分	体積 千 m ³	
		1次・2次 委員会報告	修正数量
西海岸側	覆土材	13.90	12.30
	廃棄物	25.11	24.02
	汚染土壌	16.04	12.71
	土 砂	20.35	17.20
	合 計	75.40	66.22
南斜面部	廃棄物	8.80	8.80
	汚染土壌	0.0	0.0
	合 計	8.80	8.80
南飛び地部	廃棄物	3.50	3.50
	汚染土壌	0.0	0.0
	合 計	3.50	3.50

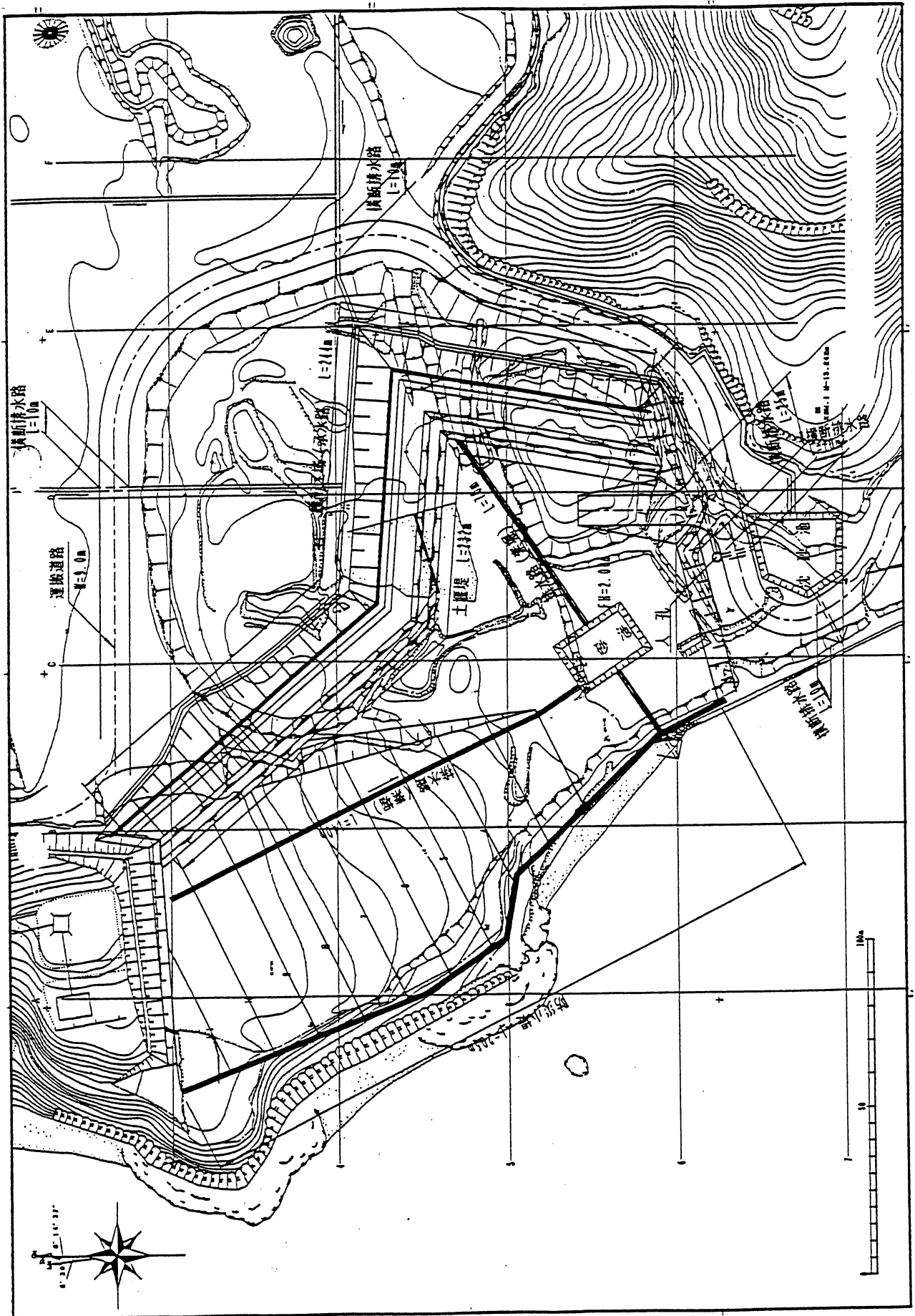


図 3-2 西海岸の掘削・移動の平面計画

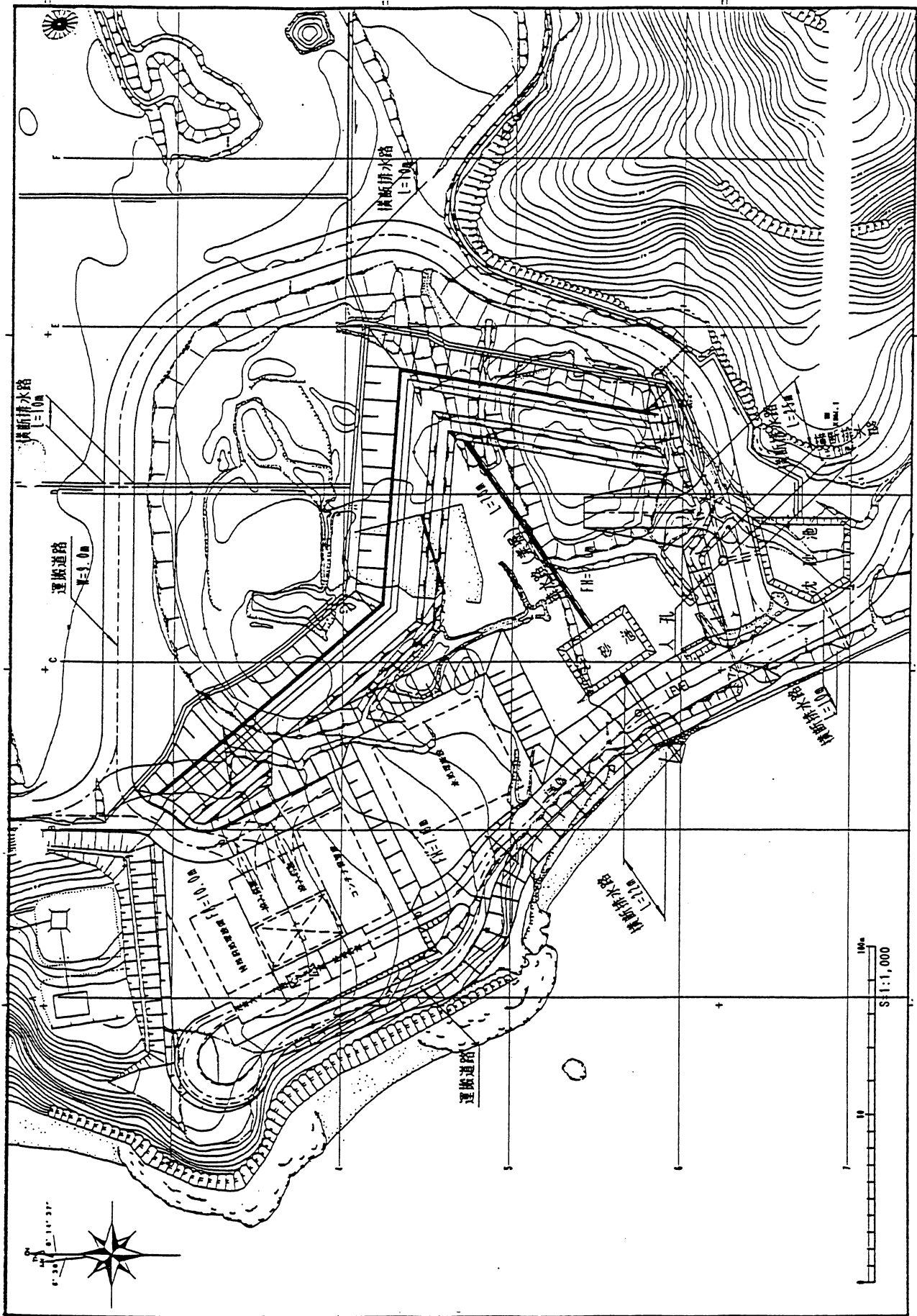


図 3-3 西海岸の造成後の平面計画案

3-4. 高度排水処理施設の概要と技術要件に関する検討

1) 第2次技術検討委員会までの検討内容

第1次及び第2次の技術検討委員会により、中間処理施設の一環としての水処理施設については、処理対象となる原水の水質及び管理基準等が定められている。

また、「規制等が変更された場合は、それに応じて、適宜、必要な見直しをすることとする」という「施設整備における環境保全の基本方針」が定められている。

2) 地下水処理に関する検討

直島に中間処理施設を建設する場合には、西海岸側に水処理施設を建設し、汚染地下水の浄化を行うこととなる。ここでは、地下水揚水処理により、汚染地下水が浄化されるまでの期間について検討した。

汚染地下水量、揚水条件等、雨水浸透範囲、雨水浸透量に関する条件を設定し、検討を行った結果では、本件処分地の廃棄物等の掘削移動が進み、廃棄物層下土壌が現れたところから雨水浸透が増加する。雨水浸透量が、賦存する汚染地下水量と同量となった年次を雨水により汚染地下水が全量置換されたものと想定すると、本件処分地の廃棄物等掘削移動開始後11年目に全量置換されるものと試算される。

3) 直島案に伴う排水処理に関する変更点

中間処理施設の立地場所の変更に伴い、さらに変更の可能性がある原水の性状と処理水の管理基準、処理量の想定値、揮発性有機塩素化合物の処理について再検討を行った。

さらに高度排水処理施設におけるダイオキシン類の除去プロセス、揮発性有機塩素化合物の処理プロセス、塩素イオンへの対応について検討し、その結果を踏まえた高度排水処理プロセスの全体フローを示す。(図3-4)

なお、ダイオキシン類の処理技術については、3案(基本プロセス(凝集沈殿+砂ろ過+活性炭吸着)、凝集沈殿+MFフィルター+活性炭吸着、凝集沈殿+MFフィルター+オゾン分解装置)を併記した。

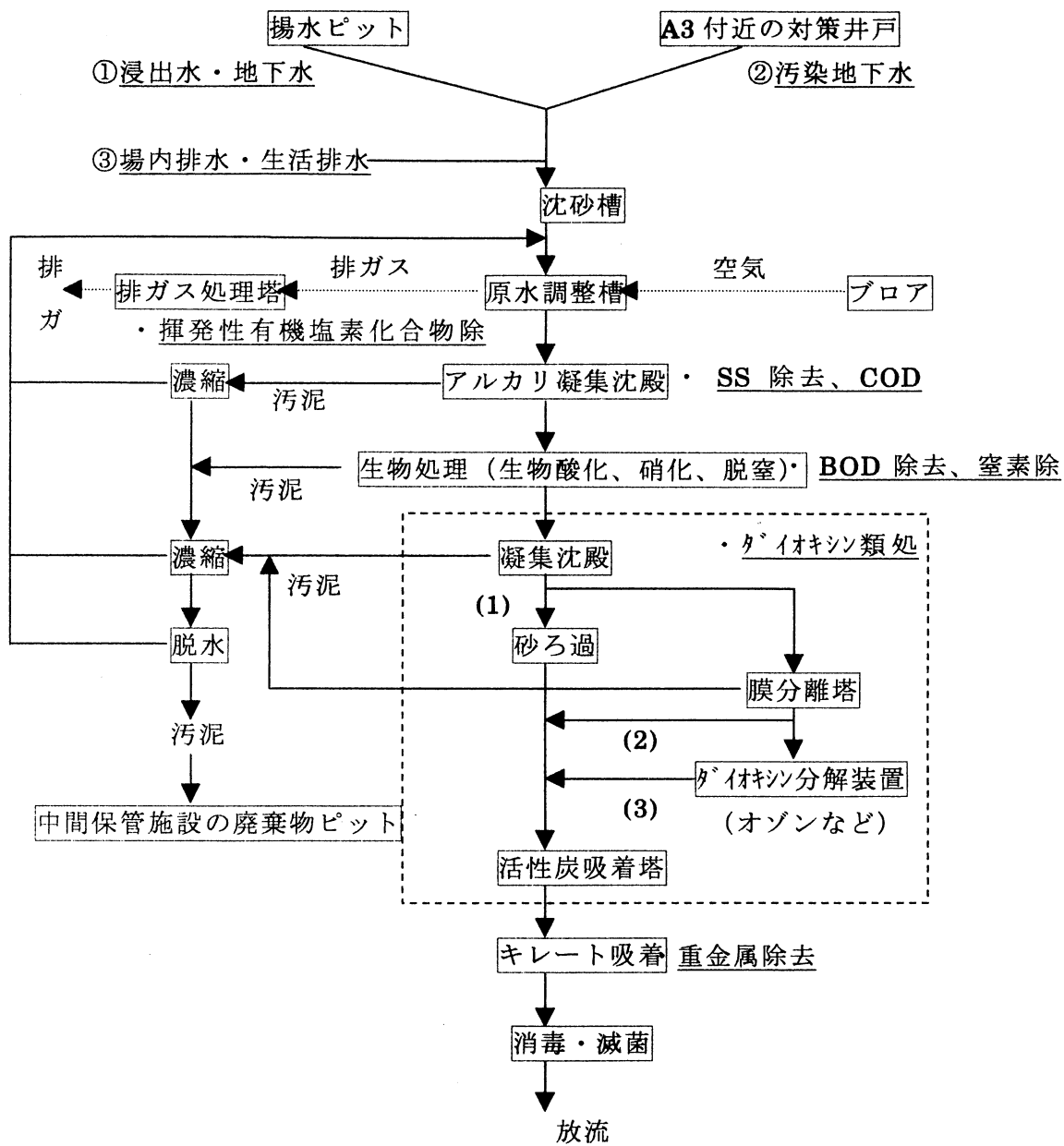


図 3-4 高度排水処理プロセスの全体フロー

4) 技術要件の概要

①高度排水処理施設の処理対象

処理対象は、地下水及び浸出水、特殊前処理物を含む各種機器の水洗浄施設からの排水（廃棄物等の運搬車輛の洗浄排水を含む）、豊島において発生する生活排水であり、水洗浄施設からの排水の量が多くなり、1日 130m^3 の処理能力では対応できない場合は、浸透トレンチを併用して、揚水した浸出水・地下水を浸透させる。

②高度排水処理施設からの排出物の取り扱い

高度排水処理施設から発生する汚泥は、濃縮、脱水された後、中間保管・梱包施設に搬入され、直島に搬送され、焼却・熔融処理されることを原則とする。

なお、汚泥は廃棄物等と混合してコンテナ等に梱包して輸送するものとする。

③想定される必要スペース

高度排水処理施設のために必要なスペースは、 $850\text{m}^2\sim 1050\text{m}^2$ 程度であると推定される。

④想定されるユーティリティの必要量

- 電力：高度排水処理施設のために必要な電力は、およそ $120\text{kW}\sim 200\text{kW}$ と推定される。

- 用水：高度排水処理施設のために必要な用水は、1日 3m^3 程度と推定される。

⑤運転維持管理項目及び環境計測項目

高度排水処理施設の運転条件を運転者自らが把握するために監視する項目としては、高度排水処理施設の運転・維持管理に関連する計測ガイドラインに従うこととする。

また、施設の環境計測については、高度排水処理施設の環境計測ガイドラインに従う。

⑥推定コスト

高度排水処理施設の概算設備費は $20\sim 30$ 億円程度、概算用役費は年間 $8,000$ 万円程度と推定される。

⑦分析室及び計測機器

高度排水処理施設の運転開始後には、運転管理に資するため、処理対象となる原水の水質及び処理後の処理済み水の水質等の確認を行うための分析・測定機器を備え付けた分析室を準備する必要がある。

⑧ガイドラインとしてのとりまとめ

高度排水処理施設の運転・維持管理に関連する計測及び高度排水処理施設の環境計測について、ガイドラインとしてとりまとめを行った。

5) 管理棟について

管理棟は、高度排水処理施設の管理棟としてだけでなく、分析室ならびに廃棄物等の掘削・運搬を行う事業者やその他廃棄物等の処理に関連する作業を行う事業者等の居室・事務室としての機能も兼ね備えることとする。

3-5. 施工計画に関する見直し

西海岸側における廃棄物等の掘削・移動に伴い、概算事業量が変更になる。また、このような変更に伴って、環境影響の予測に用いる工事工程や機材等の稼働計画も修正の対象となることから、概算事業量ならびに工事工程等について、見直し修正を行った。

その結果、掘削・移動区域の見直しにより、施工工程は若干短縮されるものの、第1次技術検討委員会での検討結果と同様に、工期は概ね9ヶ月を要するものと考えられる。

3-6. 豊島における暫定的な環境保全措置に関わる工事中の環境影響の予測

中間処理施設の建設候補地が豊島から直島に変更されることにより、掘削移動量の減少が図れることとなり、掘削移動量の低減は、掘削工事による周辺環境への影響を軽減させる方向に働くものと想定される。これに伴い、暫定的な環境保全措置における工事機械の稼働状況も豊島案とは異なるため、工事中における環境影響のシミュレーション予測について再検討を行った。

1) 工事機械の稼働工程とシミュレーションについて

直島に中間処理施設を建設する場合には、豊島案と比較すると、稼働機械についてはほぼ同様であるが、工事期間が概ね1ヶ月間短縮されることとなる。

周辺環境への影響が最も大きいと考えられる工事機械の最大稼働時は、工事開始後5ヶ月目に当たり、想定される工事機械の配置状況は、豊島案と同様である。

第2次技術検討委員会において、暫定的な環境保全措置における工事機械の稼働に伴う大気汚染、騒音、振動についてそれぞれ最大稼働時に行ったシミュレーション予測の結果では、工事機械の稼働が本件処分地周辺環境に大きな影響を及ぼすことはないものと評価されている。

ただし、南斜面の廃棄物等の掘削・移動が行われる工事開始後3ヶ月目の工事稼働状況が豊島案とは若干変わるので、第2次技術検討委員会での検討結果との比較のため、工事開始後3ヶ月目の工事機械の稼働に伴う周辺への建設作業騒音の影響について改めて予測を行った。その結果では、敷地境界付近で概ね75dB(A)程度の騒音を示すものと予測され、周辺環境に大きな影響を及ぼすことはないものと評価される。

3-7. 土壌堤の変状の監視調査結果の概要

第2次技術検討委員会終了以降、概ね月1回の頻度で、延べ5回の調査を行った。

地表面変位計の測定結果では、継続的な変位の累積傾向は認められず、また、有意な変位量も確認されていないが、目視による観察結果では、2ヶ所の小崩落が確認されている。

3-8. 今後の検討課題

「豊島における暫定的な環境保全措置を中心とした対応」に関する今後の検討課題として、次のものがあげられる。

①高度排水処理施設等の敷地造成計画及び道路動線計画

高度排水処理施設等は、西海岸近傍の廃棄物等の掘削跡地に設置される計画であるが、施設配置等を含めた造成計画及び施設に連絡道路等の動線計画の検討が必要である。

②高度排水処理施設の排出口の位置及び周辺環境モニタリングに関する検討

高度排水処理施設で処理された水を海域放流するための排水口の位置を決定するとともに、海域への影響を予測評価し周辺環境モニタリングの計測地点等の詳細を検討する必要がある。

③豊島における見学者への対応の詳細に関する検討

豊島において実施される廃棄物等の掘削・運搬、高度排水処理施設の建設・運転等について、見学者の見学ルートならびに見学者への対応方法等に関する検討が必要である。

④豊島における各種工事及び各種作業の実施方法及び実施体制に関する検討

豊島において実施される工事や作業には、暫定的な環境保全措置工事、廃棄物等の掘削・運搬、高度排水処理施設の建設・運転等があり、いずれの作業もそれぞれに関連性を有したものである。廃棄物等の処理を円滑に実施していくためには、各種工事や作業の実施体制や実施方法を詳細に検討し、これらの作業間の連携を図っていくことが必要である。

⑤作業者の安全を確保するためのガイドライン等の策定

③に示した各種作業の実施方法や実施体制の検討とともに、各種の環境規制の最新動向を踏まえ、第2次の技術検討委員会において既に作成済みの廃棄物等の掘削・運搬ガイドラインや廃棄物等の掘削完了判定マニュアルの改訂ならびに追加で準備すべき各種のガイドラインやマニュアルの策定を行う必要がある。

4. 直島における中間処理施設の整備を中心とした対応

4-1. 検討に当たっての前提条件の整理

1) 直島の自然的、社会的な現況

直島町は高松の北方 13km、玉野市の南方 3km の瀬戸内海国立公園に位置し、直島本島を中心に大小 27 の島々からなる。

① 自然条件の概要

地形的には、標高 123.3m の地藏山を最高峰に本島の北部と南部に起伏の多い山並みが走り、山を取り巻くように集落が点在している。北部の山並みと南部の山系の間に位置する島の中央部が平坦になっており、河川と言えるものはなく谷間に水路が流れている程度である。

② 自然公園の整備状況

南東部が瀬戸内海国立公園に指定されているが、中間処理施設の建設予定地は国立公園の範囲外である。

③ 交通

海上輸送は、高松市へ 1 航路 5 便、玉野市へ 2 航路 19 便の定期航路があり、それぞれ高松市へ 1 時間、玉野市へ 20 分で結ばれている。

④ 港湾

港湾は、県管理港湾として、直島港・宮浦港・揚島港の 3 港があり、町管理港湾として、屏風港・風戸港（三菱マテリアル㈱直島製錬所内）の 2 港がある。

⑤ 上水道の状況

現在、玉野市より年間約 156 万トンを受水しているとともに、工業用水として直島ダム（貯水量 15 万トン）より年間 20 万トンを送水している。

2) 中間処理施設建設候補地点の概要

中間処理施設の建設候補地は、島の北部に位置する三菱マテリアル㈱直島製錬所内にあり、その概要をまとめた。

① 中間処理施設建設候補地と既設施設の解体・撤去等

第 2 次技術検討委員会において検討された中間処理施設建設のために必要である 20,000m² は確保できる見込みである。しかしながら、中間処理施設の建設候補地点には、既存設備が存在しており、新たな施設の建設のためには既存設備の解体・撤去が必要とされる。

また、建設に先立ち、地盤強度や地中埋設物（地中配管、電気ケーブル等）等の確認が必要である。

② 港湾・道路等

獅子渡ノ鼻近傍の海岸沿いには 20,000 t バースがあり、中間処理施設の建設資材等についてはこの港から搬入することが可能である。

一方、既設の荷降し設備等が高い稼働率で操業していることから、豊島廃棄物等の搬入のために新たな搬入施設を建設することが必要であると想定される。

3) 方式・機種等の選定の見直し

第1次技術検討委員会では、「技術選定に当たって留意すべき事項」を定めて、処理実験、メーカーヒヤリング等を行い、中核処理方式及び飛灰処理方式の選定を行っており、直島に中間処理施設を建設することに伴い、選定した技術方式を見直す必要があるか否かについて検討を行った。

①中核処理方式

技術検討委員会により選定された技術方式は、表面溶融処理方式、ガス化溶融（ガス化溶融一体型）処理方式、焼却・溶融（溶融型ロータリーキルン）処理方式 3 方式である。

今回、中間処理施設の建設候補地が豊島から直島に変化しても、主な評価の視点そのものについてはほとんど影響を受けることはないと考えられることから、選定された技術方式についても、変更・追加等の必要は特にないものと考えられる。

②飛灰処理方式

技術検討委員会により、島外処理を基本として選定された技術方式は、塩化揮発処理方式、銅製錬処理方式の 2 方式である。

今回の中間処理施設の候補地が直島に変更になったことにより、飛灰については海上輸送を行うことなく処理施設まで搬入することが可能となり、輸送中の事故等のリスクの低減を期待することができる。したがって、飛灰処理方式としては、銅製錬方式が適当と考えられる。

4) 豊島廃棄物等処理後の処理対象物について

技術検討委員会で検討された中間処理の技術方式は、豊島廃棄物等を対象として処理を行う場合にも、中間処理施設のハードウェアとしての機能は通常と同じレベルの 20 年程度は確保できるものと考えられる。

豊島に中間処理施設を建設する場合、処理対象物である豊島廃棄物等を 10 年間で処理した後は、中間処理施設は解体・撤去されることが基本的な考え方とされていた。一方、中間処理施設を直島に建設する場合には、10 年間かけて豊島廃棄物等の処理を行った後にも同施設を有効活用する可能性が想定されることから、中間処理施設を用いて豊島廃棄物等以外の処理の可能性について検討を行った。

技術検討委員会において選定を行った 3 つの技術方式のそれぞれについて、過去に実績のある代表的な処理対象物を整理すると、焼却残渣系、プラスチック系、汚泥系の各廃棄物が、選定された 3 つの技術方式の代表的な処理対象物である。（表 4-1）

表 4-1 選定された技術方式の代表的な処理対象廃棄物

技 術 方 式	代表的な処理対象廃棄物
表面溶融処理方式	焼却残渣系、プラスチック系、汚泥系、その他木紙類
ガス化溶融（ガス化溶融一体型）処理方式	焼却残渣系、プラスチック系、金属系、汚泥系
焼却・溶融（溶融型ロータリーキルン）処理方式	焼却残渣系、プラスチック系、金属系、汚泥系、医療系、その他木紙類、液体

選定された3つの技術方式は汎用性が高く、適用実績から見ても、一般廃棄物やその他の産業廃棄物にも適用できる可能性が高くものと考えられる。一般的に、今回選定した技術方式は、かなりの変動幅を有する処理対象物についてもその処理を行うことができる技術であると考えられる。

5) 豊島廃棄物等とあわせた直島の一般廃棄物の処理について

現在、直島町においては、能力 11 t / 8 h の焼却施設により一般廃棄物の処理を行っている。施設は稼働後約 20 年を経過しており、次に示す 3 つの理由から今後の一般廃棄物の焼却処理施設の整備が緊急の課題となっている。

- 平成 11 年のダイオキシン類調査では、現行基準を満たしているものの、平成 14 年 12 月からの既設施設基準をクリアするには現状では厳しい状況であること
- 焼却灰と飛灰の分離排出も平成 14 年 12 月から求められており、現状のままではその対応が難しいこと
- 平成 12 年 4 月から適用される廃棄物焼却炉に係るばいじんの排出基準のクリアも難しい状況となっていること

こうしてことから、直島町及び町議会から県に対し、直島に建設予定の中間処理施設について、「直島町で発生する一般廃棄物についても中間処理施設で併せて処理されたい」との要望がなされた。

このため、直島町における一般廃棄物の処理状況の概要、一般廃棄物の量及び質を整理した上で、中間処理施設による処理可能性の検討を行った。

①直島町における一般廃棄物の処理状況

直島町における平成 5 年～9 年度までの廃棄物処理量の推移を示す。(表 4-2)

表 4-2 廃棄物処理量の推移 (t / 年)

年 度	5 年度	6 年度	7 年度	8 年度	9 年度	平均
焼 却	913	1093	1140	1188	1225	1111.8
資 源 化	27	120	105	99	107	91.6
埋 立 ^{注)}	6565	7489	7020	7071	3015	6232.0
合 計	7505	8702	8265	8358	4347	7435.4

注) 埋立物の大部分は建設残土等の土が占めている。

②中間処理施設による処理を行う場合の処理対象物量

平成 9 年度の実績では、可燃ごみ量が 1225t / 年であり、施設の一日当たりの処理量は町施設(平均 4 日 / 週の稼働)では約 5.8t となる。この可燃ごみに土を除く不燃物(定期収集ごみ及び直接搬入ごみを含む)及び粗大ごみ(ただし、破碎後の金属を除いた分)の発生量を加えたものを年間の処理対象物量の基本として想定することができる。

今回、建設を計画している中間処理施設は年間稼働日数が 300 日以上であることから、直島町における一般廃棄物のうち可燃ごみ、土を除く不燃ごみ、粗大ごみ及び下水道汚泥を処理した場合の処理量はおよそ 6.8t / 日と推定される。

6.8t / 日の廃棄物を中間処理施設で処理した場合、平成 9 年度の総埋立量 3,015t のう

ち、553t を中間処理施設で処理できることとなり、最終処分量をおよそ 18%程度低減することができる。

③中間処理施設による処理可能性の検討

直島町と同じ瀬戸内海地域の島である小豆島において行われている一般廃棄物の性状調査結果を直島町における一般廃棄物の性状データと仮定すると、灰分が少なく可燃分が高い処理対象物となっており、結果として、低位発熱量も廃棄物等で想定している低位発熱量の最大値をやや上回る結果となっている。

豊島廃棄物等はもともと灰分や土壌分が多く処理対象物としては発熱量の小さい点に特徴があり、発熱量の高い一般廃棄物を処理対象物に加えることで、むしろ燃料の使用削減を期待できる。

また、ごみの種類組成を見ると、紙・布類、ビニール類、厨芥類などで構成されており、いずれも中間処理施設として計画している焼却・熔融システムで処理が可能な物質であると考えられる。可燃ごみの他、ガラス類やガレキ、陶器類、さらには木製品等の粗大ごみも処理対象物となる可能性が想定されるが、破碎処理を行い、金属分を除去した後であればいずれも現在計画している中間処理施設で処理が可能であると考えられる。

以上のことから、技術的には、処理対象物には豊島廃棄物等に加え、直島町の一般廃棄物等の処理を加えても差し支えないものと考えられる。

④排ガス中ダイオキシン類の年間総排出量の検討

直島町で発生する一般廃棄物を中間処理施設で処理することによる環境への影響を評価するために、現在直島町で行われている焼却処理による排ガス中ダイオキシン類の年間総排出量及び中間処理施設が稼動した場合のそれとの比較を行った。(表 4-3)

表 4-3 排ガス中のダイオキシン類排出量の比較

現有焼却処理施設からの年間排出量	直島の一般廃棄物も処理した場合の中間処理施設からの年間総排出量
168.9～281.6 mg-TEQ	28.8～36.0 mg-TEQ

現在計画している中間処理施設の稼動により発生すると推定される排ガスダイオキシン類の総量は、現在稼働中の焼却施設より発生するダイオキシン類の総量に比較して1オーダー以上小さい数値となることが予想される。

なお、以上の推定は、中間処理施設では直島町において発生する一般廃棄物のみならず豊島廃棄物等の処理も行うことを前提としたものであり、中間処理施設の高い処理能力を示しているものと考えられる。

⑤直島町の一般廃棄物処理のための貯留等について

中間処理施設への直島町の一般廃棄物の投入を円滑化するためには、廃棄物等の受け入れピット内に一般廃棄物を貯留し、投入クレーンによって適宜、焼却・熔融設備に対象物を投入していくことが適切であると考えられる。

こうした観点から、直島町の一般廃棄物については、廃棄物等の受け入れピット内に、廃棄物等とは区分した一区画を設け、同区画に保管することを原則とし、貯留容量としては、7日分以上の一般廃棄物を貯留できる規模とする。

4-2. 第1次及び第2次技術検討委員会が提案した事業計画の変更点

第1次及び第2次技術検討委員会で提案した事業計画のうち中間処理施設の整備に関する事項について、直島案への変更に伴う検討課題を整理した。

4-3. 直島側に設置が必要な施設とその配置に関する検討

事業計画が直島案へ変更されることに伴い、直島に設置が必要となる施設は、大きく分けて次の3つの施設となる。

①廃棄物等搬入出施設

豊島から運搬される廃棄物等を搬入するとともに、廃棄物等を排出した後の空コンテナを搬出するための、港湾等を含めた搬入出施設の設置が必要となる。

②中間処理施設

豊島より輸送されてきた廃棄物等を処理するための中間処理施設の設置が必要となる。

③熔融飛灰処理施設

飛灰処理方式としては、銅製錬方式が適当と考えられ、三菱マテリアル直島精錬所内の既存の銅製錬施設を利用して行うこととする。

4-4. 中間処理施設の各設備等の概要と技術要件に関する検討

中間処理施設の建設場所が、直島に変更になったことに伴う各設備の技術要件に関する検討を行った。検討は、変更の必要があると考えられた項目のうち、特に追加の検討が必要なものについて行った。

4-5. 熔融飛灰搬出設備の概要と技術要件に関する検討

中間処理施設の建設場所が、直島に変更になったことに伴い、熔融飛灰搬出設備は銅製錬方式に適した内容に変更することとし、その技術要件に関する検討を行った。

4-6. 見学者への対応に関する検討

第2次技術検討委員会で、見学者への対応や情報の公開に関連する技術要件が定められているが、中間処理施設を直島に建設する場合にも、基本的にはそのまま適用可能な要件である。ただし、特殊前処理物処理設備については、豊島に建設されることから、特殊前処理保管設備と読み替える。

また、中間処理施設の建設場所は、稼働中の生産設備の集積する工場敷地内に位置することから、見学に当たっては、既存施設の運営・守秘等に影響を与えないという前提を遵守する必要がある。

4-7. 直島における中間処理施設の整備に関わる工事中ならびに本格運転時における環境影響の予測評価

豊島においては既に、第1次及び第2次の技術検討委員会により、事前環境モニタリング、環境影響の予測評価を実施してきた。ここでは、直島に中間処理施設が運転される場合の環境影響に関し、予測評価を行った。

1) 建設時における予測シミュレーションとその評価

中間処理施設の建設時においては、大気汚染、騒音、振動が環境影響評価の対象項目となるが、これらについては第1次及び第2次技術検討委員会において、予測評価が実施されている。直島において建設する中間処理施設は、一部の設備を除いて、概ね豊島において整備を計画していた施設と同様であり、建設工事等で活用する重機についても大きな変動はないものと想定されることから、大気汚染についての環境影響への予測評価を行った。その結果、500m地点（中間処理施設候補地から三菱マテリアル正門までの距離に相当）における対象物質（二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質）濃度は全て環境基準を満足する値であった。

2) 運転時における予測シミュレーションとその評価

中間処理施設の運転時においては、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動、悪臭が環境影響評価の対象項目となるが、第1次及び第2次技術検討委員会で予測評価が実施されている。中間処理施設の建設場所が変更になったことを踏まえ、第3次技術検討委員会においても再度大気汚染を対象に環境影響の予測評価を行った。

その結果、煙突の高さが40m、60m、80m、100mと高くなると煙源から最大着地点までの距離は増加するとともに、拡散倍率は小さくなり、最大着地点までの距離の増加率及び拡散倍率の減少率は、いずれも煙突高さ60mを境に小さくなっていた。

直島町役場の風向・風速データを用いた予測評価条件（稼働ケースⅡ）での、中間処理施設稼働時の最大着地点における対象物質の予測濃度を一例として示す。（表4-4）

この場合の予測濃度及び高松気象台の風向・風速データを用いた予測評価条件（稼働ケースⅠ）での最大着地点における対象物質の予測濃度は、全て環境基準を満足する値であった。

表 4-4 稼働ケースⅡ 中間処理施設稼働時の最大着地点における予測濃度

項目	予測濃度				環境基準	
	煙突高さ	最大着地点濃度増加分	年平均値			日平均値(98%値)
			バックグラウンド濃度	最大着地点予想濃度		
硫酸化物 (ppm)	40m	0.000444	SO _x	SO ₂	SO ₂	
	60m	0.000252	0.00744	0.00744	0.0184	
	80m	0.000154	0.00725	0.00725	0.0178	
	100m	0.000078	0.00715	0.00715	0.0174	
窒素酸化物 (ppm)	40m	0.00222	NO _x	NO ₂	NO ₂	
	60m	0.00126	0.0352	0.0211	0.047	
	80m	0.000769	0.0343	0.0207	0.0459	
	100m	0.00039	0.0338	0.0205	0.0453	
塩化水素 (ppm)	40m	0.000888	0.0334	0.0203	0.0448	
	60m	0.000504	-	-	-	
	80m	0.000308	-	-	-	
	100m	0.000156	-	-	-	
ばいじん (mg/m ³ N)	40m	0.000444	ばいじん	浮遊粒子状物質	浮遊粒子状物質	
	60m	0.000252	0.0284	0.0284	0.00648	
	80m	0.000154	0.0283	0.0283	0.00646	
	100m	0.000078	0.0282	0.0282	0.00644	
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³ N)	40m	0.00222	0.0281	0.0281	0.00642	
	60m	0.00126	0.0832	0.0832	-	
	80m	0.000769	0.00823	0.00823	-	
	100m	0.00039	0.00218	0.00218	-	

1) バックグラウンド濃度は直島町役場における測定値

(ダイオキシン類については、県内4地点における年平均値の平均)

2) 最大着地点予測濃度(年平均値)は最大着地点濃度増加分とバックグラウンド濃度の合成値

3) SO₂とSO_xの年平均値は同一と想定

4) NO₂の年平均値(y)はNO_xの年平均値(x)から下式により算出

$$y = 0.216x^{0.695}$$

5) ばいじんと浮遊粒子状物質の年平均値は同一と想定

6) SO₂の日平均値(2%除外値)(y)は年平均値(x)より下式により算出

$$y = -0.007 + 3.416x$$

7) NO₂の日平均値(98%値)(y)は年平均値(x)より下式により算出

$$y = -0.011 + 2.748x$$

8) 浮遊粒子状物質の日平均値(2%除外値)(y)は年平均値(x)より下式により算出

$$y = 0.011 + 1.893x$$

4-8. 今後の検討課題

「直島における中間処理施設の整備を中心とした対応」についての今後の検討課題としては、以下のものがあげられる。

①中間処理施設の建設候補地にある既存設備の撤去の詳細に関する検討

中間処理施設の建設候補地には既存設備が存在しているため、直島案の受入が決定した後、その撤去、跡地の整地、中間処理施設建設のための地盤調査等の詳細に関する検討が必要である。

②中間処理施設の運営方法、運営体制の検討

中間処理施設の建設者と所有者間の関係、あるいは中間処理施設の運転者と所有者間の責任分担や役割分担等の詳細について検討していくことが必要である。特に、中間処理施設は三菱マテリアル（株）の工場敷地内に建設されると想定されることから、三菱マテリアル(株)との連携も図りながら、安全かつ円滑な運転を実現するための運営方法や運営体制に関する検討を行う必要がある。

③見学者への対応や施設の公開の詳細に関する検討

見学者への対応についてはその基本方針の検討は行ったものの、中間処理施設は三菱マテリアル（株）の工場敷地内に建設されると想定されることから具体的な対応策等の詳細に関する検討は今後の課題である。

④豊島廃棄物等以外の処理の詳細に関する検討

第3次技術検討委員会において、豊島廃棄物等以外の廃棄物として直島町から発生する一般廃棄物の中間処理施設における処理可能性の検討を行い、基本的には処理が可能であるという結論を得た。しかしながら、その対象物や量の詳細や中間処理施設の能力との関係、また一般廃棄物の中間処理施設までの運搬方法、運搬ルート等の詳細については今後の課題である。

⑤既存設備との取り合い等の詳細に関する検討

中間処理施設の建設候補地には燃料貯蔵施設等の既存設備が存在しており、これらの利用が可能な場合には取り合い等の詳細について、また熔融飛灰の銅製錬施設への供給にあってもその方法等の詳細を検討する必要がある。

⑥運転管理に関する基準等の整備

中間処理施設の円滑かつ安全な運転を行っていくために、廃棄物等の搬入出施設や中間処理施設における運転管理に関する基準等をさらに整備していく必要がある。

5. 廃棄物等の運搬計画

5-1. 豊島内の廃棄物等の掘削・移動及び豊島―直島間の廃棄物運搬に関する基本条件

1) 豊島における廃棄物等の掘削・移動に関する検討

豊島における本件処分地主要部の掘削ならびに中間処理施設への移動に関しては、第2次技術検討委員会ですでに、基本方針、ガイドライン、マニュアル等が定められている。

直島に中間処理施設を建設し、廃棄物等を豊島から直島まで運搬する場合でも、本件処分地主要部での掘削ならびに豊島内に建設を予定している掘削・運搬に関連する施設までの移動については、特段の条件変更は生じないと考えられるので、直島案においても第2次技術検討委員会で決定した方法を継承することとする。

2) 豊島―直島間の廃棄物運搬に関する基本条件

① 豊島―直島間の廃棄物運搬計画に求められる要件

豊島―直島間の廃棄物運搬計画は、以下の要件を満たす必要がある。

- 悪天候等の理由により掘削・運搬が1週間程度滞ったとしても、中間処理施設における廃棄物等の中間処理が連続的に行えるように計画すること。
- 廃棄物等の搬出・搬入時や海上輸送中における飛散・漏洩が起これないように計画すること。
- 二次汚染防止、作業環境への配慮や安全性、経済性を十分に考慮した計画とすること。

② 廃棄物等を運搬するための荷姿及び運搬車輛・運搬船の検討

廃棄物等の飛散及び漏洩防止に配慮した運搬荷姿としては、廃棄物等の飛散・漏洩防止に完璧を期すという観点からコンテナが好ましいと考えられる。廃棄物等を充填したコンテナの運搬方法については、コンテナ車でコンテナを豊島内の搬出入施設まで移動させ、クレーンでバージ船に積込んで海上輸送する。直島では、バージ船からコンテナをクレーンで積卸し、ダンプ車で中間処理施設まで移動させ、ダンピングにより受入ピットに廃棄物等を投入する。

また、特殊前処理物のうち、他の廃棄物等と区別して搬出する必要のあるものについては専用コンテナを用意する。

5-2. 豊島における掘削・運搬に関連する施設とその技術要件に関する検討

1) 掘削・運搬に関連する施設の概要

本件処分地主要部における廃棄物等の掘削から直島の中間処理施設への運搬までのフローを示す。(図5-1)

特殊前処理物処理施設、中間保管・梱包施設、搬出入設備、搬入出設備については、掘削・運搬に関連する施設設備として、新たに検討が必要である。

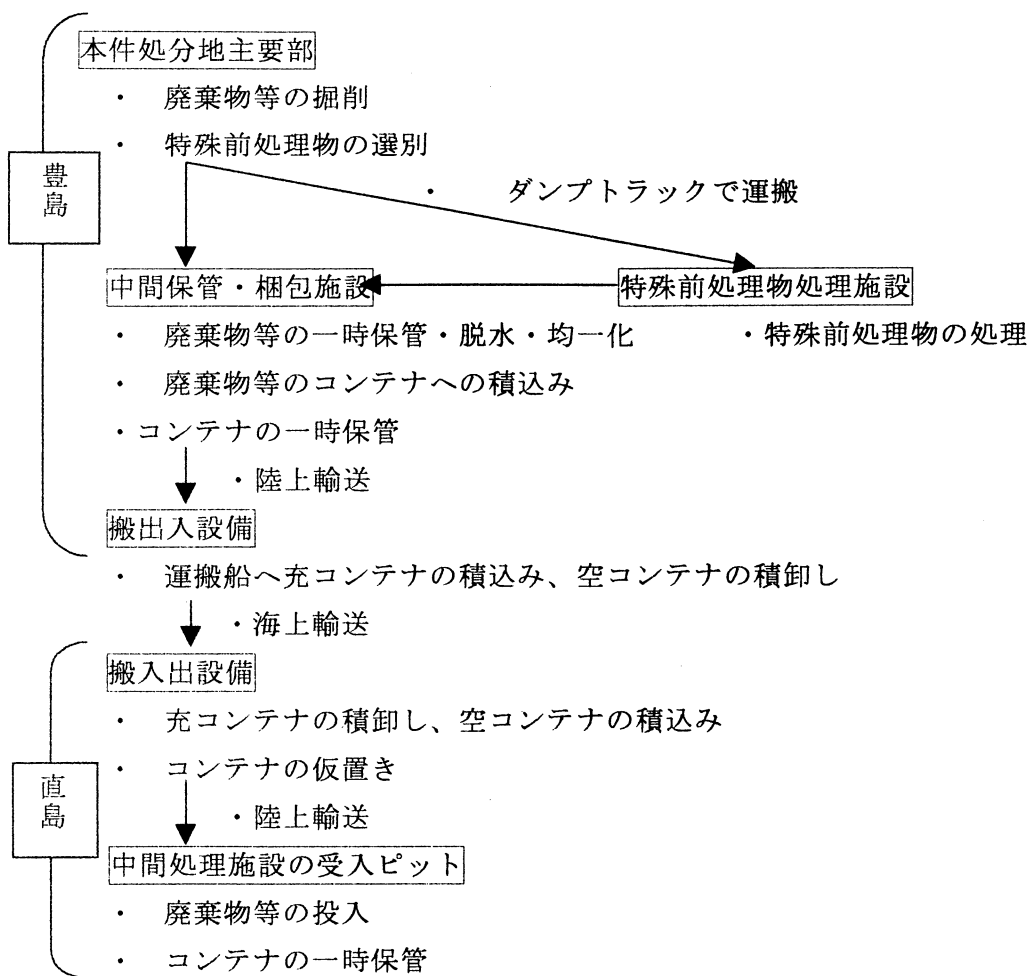


図 5-1 掘削・運搬の構成

2) 中間保管・梱包施設

汚泥用ダンプコンテナは、漏水しないような施工がなされているが、万全を期すためにコンテナに充填する前に廃棄物等より滴る汚染水を脱水することが望ましいことから、廃棄物等を一時保管し、自然脱水をした後にコンテナに充填するための中間保管・梱包施設を計画した。中間保管・梱包施設には1週間分程度の廃棄物等を保管できるよう2100 m³の廃棄物ピットが必要と想定され、この廃棄物ピットには、雨水が入り込まないように屋根を付け、また床は地下に汚染水が浸透しないように配慮する。廃棄物等から染み出た汚水を高度排水処理施設で処理するものとする。(図 5-2)

廃棄物等のコンテナへの充填については、作業環境等を考慮すると、天井クレーンとホッパーの遠隔操作で充填する設備があげられる。

廃棄物ピットならびにクレーン室の空気は吸気できるようにし、室内を負圧にして、粉塵や臭気が外に漏れないようにして、作業環境の維持に努める。吸気した空気は脱臭装置・集塵装置を通して施設の外に排気する。中間保管・梱包施設として必要な敷地面積は、約1700 m²程度と想定される。

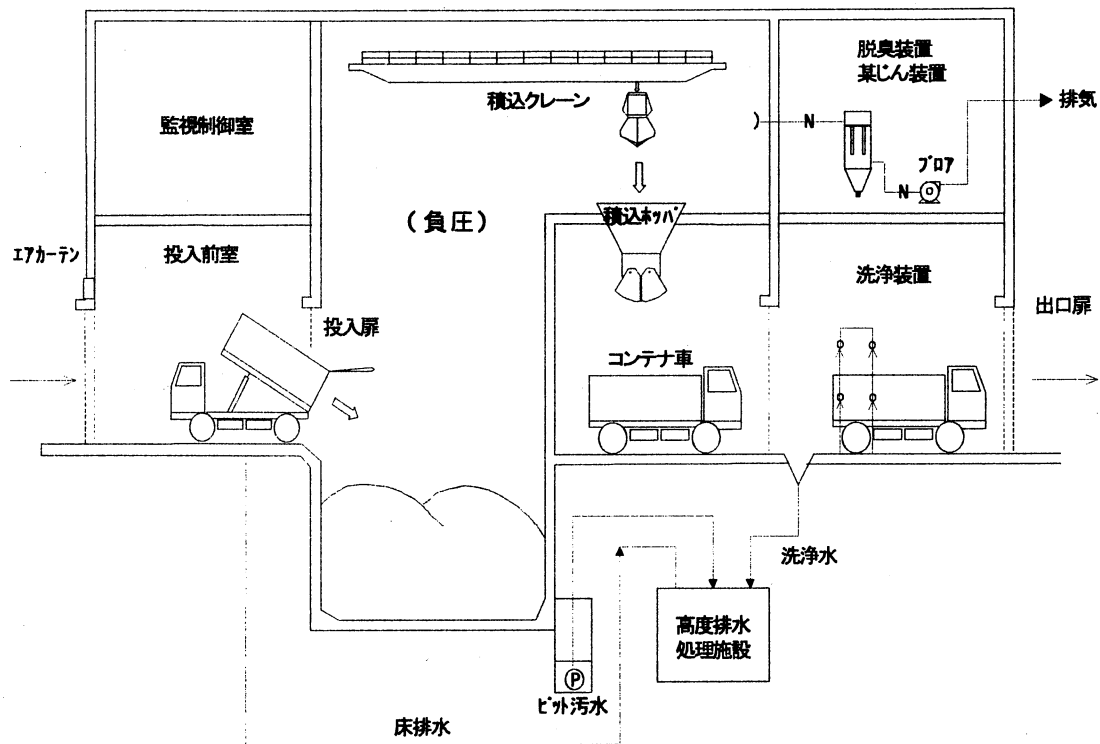


図 5-2 中間保管・梱包施設

3) 廃棄物等の搬出入用の機器

豊島におけるコンテナの搬出入用の機器としては、コンテナ車からバージ船にコンテナを積込むためには 100 t クローラークレーンを想定した。また、コンテナをコンテナ車に積卸すためには 20 t フォークリフトを想定した。

4) 廃棄物等の搬出入用の仮設栈橋

豊島における仮設栈橋の概要については、第 2 次技術検討委員会において決定されている。直島に中間処理施設を建設する場合にも、仮設栈橋の優位性には変化がないため、同形式を採用するものとする。ただし、熔融処理施設の建設が直島に移行するため、荷重条件等に変更が生じる可能性があるが、100 t クローラークレーン、20 t フォークリフト、コンテナ車、コンテナ等の重量を考慮すると、栈橋に要求される荷重条件は概ね同程度と考えることができる。

5) 特殊前処理物処理施設

ア. 特殊前処理物の定義とその取り扱い

ここで検討している中間処理施設とは、本来、ダイオキシンや PCB 等の一般的に有害と考えられている物質を処理することができる施設であり、こうした物質については、ここでは危険物とみなす必要はないものと考えられる。これまでの技術検討委員会において、特殊前処理物の定義ならびにその取り扱いについて定められていたが、中間処理施設の立

地場所が直島に変更になったことに伴い、特殊前処理物質の取扱いの方針を変更し、物理的性状に起因して処理が容易でないものは、水洗浄のみで再利用（大きな岩石、大きな金属・鋼材）、切断・水洗浄を行って再利用（ワイヤー、針金の束）、破碎後中間処理施設で処理（シート、ゴムホース等の可燃性の長尺物）、爆発の危険性を有するもの（ガスボンベ）については水洗後、再利用することで計画した。

また、化学性状に起因して処理が容易でないもの（化学物質入の容器・ドラム缶等）についてはその性状に応じ少量ずつ投入するなどの処理を行うこととした。

豊島廃棄物等の中から、化学物質入りの容器・ドラムが、内容物の詰まった完全な形で見つかる可能性は低いと考えられ、ほとんどの場合は腐蝕や破損が進み内容物が漏出した状態のものと想定される。しかしながら、仮に内容物の詰まったものが掘り出されたとしても、安全に処理することができるものと考えられる。

4. 特殊前処理物処理施設の技術要件

昨年度、実施した参考見積設計図書に基づくと、水洗設備、切断機もしくはガス切断設備、重機、破碎機、貯留設備、分析設備、中和・無害化設備、削岩設備が豊島において設置すべきものと考えられる。

特殊前処理物処理設備の整備のために必要なスペースは各種機器の洗浄設備を含め、最大でも 600m^2 程度であると推定される。

ユーティリティとして、水洗浄を行うための高圧洗浄ポンプ、作業者のための照明・空調・換気等の電力として、最大 100kW 程度が必要である。また、水洗浄を行うための用水については、可能な限り雨水（ろ過等の簡易処理を行った雨水を含む）の処理済み水を活用するものとして計画する。

破碎のために重機を活用する場合には、燃料が必要となるが、廃棄物等の掘削・運搬のための重機やダンプトラック等に必要な燃料と共通のものを活用するものとして計画する。

6) その他施設

①分析室

管理棟の一環として設置するものとし、高度排水処理施設の運転管理のための原水の水質及び処理済み水の水質の確認のみでなく、特殊前処理物施設から発生する洗浄水等の分析にも活用する。

②コンテナ保管庫

夜間及び作業休止日にコンテナを保管するスペースとして、約 500m^2 のコンテナ保管庫を計画する。

5-3. 豊島－直島間の廃棄物運搬計画等に関する検討

1) 豊島－直島間の廃棄物運搬計画の概要

豊島－直島間の廃棄物運搬は、20ft ダンプコンテナに廃棄物等を充填し、バージ船で海上輸送することを計画している。海上輸送の年間稼働日数を 221 日とすると 1 日当たりの運搬量目標値（年間処理量／年間稼働日数）は、約 300 t と設定できる。想定しているコンテナに積載できる廃棄物等の重量は、約 8.5 t となるので 1 日の運搬に必要なコン

テナ数は 36 ケースとなる。

荷役時間、バージ船回航時間、内陸での輸送時間等考慮すると、2 船の 500 t 積みバージ船を用いて、1 日 2 回に分けて運搬する。なお、500 t 積みバージ船には、18 個のコンテナを平積みする。

2) 豊島一直島間の海上輸送ルート

豊島一直島間の海上輸送ルートは、本件処分地南側より出発し、豊島一直島間の定期フェリーの航路を基本に、井島の南を通過して、風戸に向かうルートを想定している。

3) 安全性及び環境保全性の配慮

運搬中に廃棄物等や汚染水が漏出しないための荷姿として、コンテナを想定しているが、さらに安全性や環境保全性について万全を期すため、中間保管・梱包施設での廃棄物等の脱水、コンテナの定期検査及び維持管理、コンテナ外面の洗浄、バージ船とコンテナを固定する特殊装備ならびにバージ船の床のオイルパン加工、搬出入施設及び搬入出施設の雨水対策、運搬した廃棄物等の重量確認を計画している。

5-4. 直島における廃棄物等の搬入・移動に関する検討

1) 廃棄物等の搬入出用の機器

直島においてバージ船からのコンテナの積卸しに使用する機器は、100 t クローラークレーン 1 基と 20 t フォークリフト 1 台を計画する。一例として直島に設置する搬入出用機器の設置例を示す。(図 5-3)

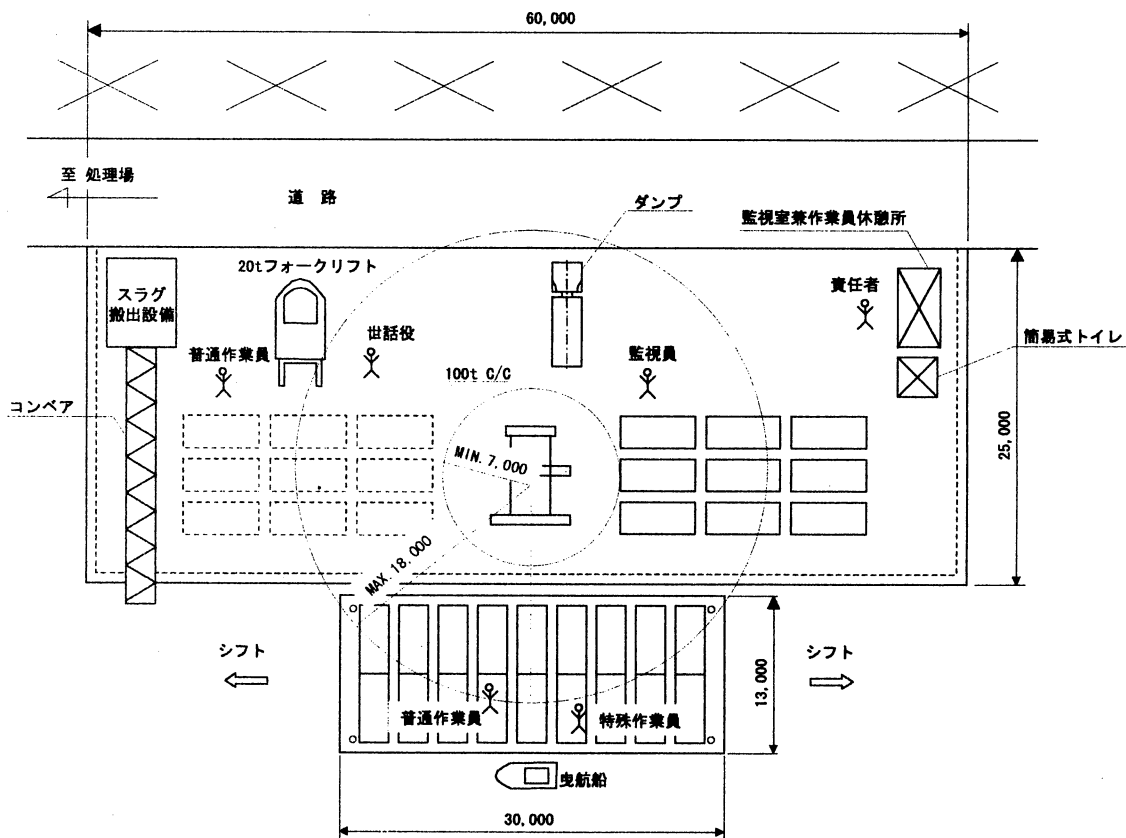


図 5-3 搬入出施設の平面配置図の一例

2) 廃棄物等の搬入出用の岸壁・仮設棧橋

直島側の搬入出施設として、500 t 積バージ船が接岸できる岸壁あるいは仮設棧橋を新たに設置する必要がある。中間処理施設で使用する燃料及び副資材の搬入ならびにスラグの搬出については、直島の既存施設を活用する可能性がありこれを検討することが望まれる。

一方、既存施設の活用が難しい場合には、廃棄物等の搬入とスラグの搬出ならびに副資材等の搬入の作業日の調整を行い、上記の岸壁あるいは仮設棧橋を活用することができる。

この場合には、スラグの搬出設備を別途設置する必要性が生じる。

3) 中間処理施設の廃棄物等の受入設備

① 廃棄物受入ピット

悪天候等の理由により掘削・運搬が1週間程度滞ったとしても、廃棄物等の中間処理が連続的に行えるようにするために廃棄物等の受入ピットの容量を1週間分の処理量(約1400 t)に変更する。

② コンテナ水洗浄設備

廃棄物等を廃棄物ピットに投入した後に、コンテナの外表面を洗浄するための水洗浄設備を計画する。

③ コンテナ保管庫

岸壁あるいは仮設棧橋の近傍に約500m²のコンテナ保管庫を計画する。

5-5. 廃棄物運搬に関する概算費用

豊島ー直島間の廃棄物運搬(豊島の中間保管・梱包施設～直島の中間処理施設の受入ピット)に関する概算費用を1ヶ月当たり約3,850万円と試算した。

5-6. 今後の検討課題

「廃棄物等の運搬計画」に関する今後の検討課題として、以下の項目が挙げられる。

① 豊島側に設置する仮設棧橋に関する検討

豊島側に設置する仮設棧橋の詳細設計の実施ならびにそのための深淺測量等の詳細調査が必要である。

② 直島側に設置する搬入出施設に関する検討

直島側の搬入出施設についての位置を決定し、詳細設計の実施ならびにそのための深淺測量等の詳細調査が必要である。その際、豊島廃棄物等以外で搬入出施設で搬入出するものの有無(スラグの積出し、副資材の搬入はどこで行うのか)を明確にする必要がある。

③ 海上輸送時のコンテナの安全確保対策の詳細に関する検討

コンテナをバージ船の床に固定する特殊装備ならびにバージ船の床面をオイルパン状に加工する施工等についての技術的な検討が必要である。

④ 海上輸送に関する運搬航路及び運搬体制の詳細に関する検討

豊島ー直島間の航路の設定ならびに警戒船の必要性等について関係機関との協議が必要である。

⑤ガイドライン等に関する検討

安全性と環境保全性ならびに作業環境に配慮した廃棄物等の運搬が確実に実施されるよう、廃棄物等の中間保管・梱包ガイドライン、コンテナの搬出・搬入ガイドライン、海上輸送ガイドラインを整備することが必要である。

6. 両島ならびに海上における環境保全のための対応

6-1. 両島ならびに海上での環境計測と周辺環境モニタリングについての基本方針

中間処理施設の建設地点の変更に伴い、事業の実施場所が両島にまたがる上、両島間では廃棄物等の海上輸送が必要とされることから、豊島、直島及び海上のそれぞれについて環境保全のための環境計測や周辺環境モニタリング等を実施するものとした。

6-2. 両島ならびに全期間にわたる環境計測及び周辺環境モニタリングに関する検討

1) 豊島における対応

豊島における暫定的な環境保全措置の工事や高度排水処理施設の建設、さらには施設の稼動が周辺環境に与える影響を把握するため、環境計測及び周辺環境モニタリングを実施する。豊島における環境計測及び周辺環境モニタリングの概要を示す。(表 6-1 及び 6-2)

2) 直島における対応

中間処理施設の建設や施設の稼動が周辺環境に与える影響を把握するため、事前環境モニタリング、環境計測及び周辺環境モニタリングを実施する。直島における環境計測及び周辺環境モニタリングの概要を示す。(表 6-3 及び 6-4)

3) 海上輸送における対応

中間処理施設の建設地点が直島に変更になったことにより、廃棄物等の豊島からの積み出し、豊島から直島までの海上輸送、直島における廃棄物等の荷揚げといった海域に関連する一連の活動が発生することから、海域における環境影響が発生していないことを確認するため、豊島及び直島の両島における廃棄物等の搬出入施設の環境計測や、廃棄物等の積み出し場所、海上輸送経路、さらに廃棄物等の荷揚げ場所周辺海域における周辺環境モニタリングを実施する。海上輸送における環境計測及び周辺環境モニタリングの概要を示す。(表 6-5 及び 6-6)

6-3. 今後の検討課題

「両島ならびに海上における環境保全のための対応」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敷地境界に関する考え方の整理

直島における中間処理施設の環境計測において、大気汚染、騒音、振動等の計測を行う敷地境界については、具体的にどのポイントを敷地境界として設定するかの考え方が明確になっていないことから、敷地境界に関する考え方を整理する必要がある。

②環境計測及び周辺環境モニタリングの計測方法の詳細に関する検討

今回の検討では、豊島、直島さらに海域において、環境計測及び周辺環境モニタリングを行うべき計測項目及び計測地点の整理は終了したが、実際に計測を行う場合の具

体的な計測方法等についてはさらに詳細な検討が必要である。

表6-2 豊島における周辺環境モニタリングのまとめ

区分	事前環境モニタリング (周辺環境モニタリング該当分)		暫定措置建設期間		暫定措置施設の運転期間		高度排水処理施設等の建設期間		高度排水処理施設等の運転期間		本格処理期間					
	建設開始		9ヵ月		18ヵ月		30ヵ月～									
	項目	地点数	項目	地点数	項目	地点数	項目	地点数	頻度	項目	地点数	項目	地点数	頻度		
														稼働初期	安定期	
大気汚染	風向、風速、気温、湿度、日射量、放射線量	2地点 ・家浦地区 ・最大着地点	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント	2地点 ・家浦地区 ・最大着地点	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン	2地点 ・家浦地区 ・最大着地点	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ダイオキシン類	2地点 ・家浦地区 ・最大着地点	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cd及びその化合物、Pb及びその化合物、Hg及びその化合物、As及びその化合物、Ni及びその化合物、Cr及びその化合物	2地点 ・家浦地区 ・最大着地点	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水質汚濁	海域/水質	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)、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、全燐、塩素イオン	3地点 ・周辺地先海域	カドミウム等の有害物質24項目、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、全燐、塩素イオン	3地点 ・周辺地先海域	2回	定期的な高度排水処理の開始	カドミウム等の有害物質24項目、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、全燐、塩素イオン	3地点 ・周辺地先海域	4回/年	1回/年					
		ニコチン、トリアジン、アチレン、ダニリン類	3地点 ・周辺地先海域	ニコチン、トリアジン、アチレン、ダニリン類	3地点 ・周辺地先海域	2回		ニコチン、トリアジン、アチレン、ダニリン類	3地点 ・周辺地先海域	2回/年	1回/年					
		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、全燐、塩素イオン	3地点 ・海岸感潮域	カドミウム等の有害物質24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、全燐、塩素イオン	3地点 ・海岸感潮域	2回		カドミウム等の有害物質24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、全燐、塩素イオン	3地点 ・海岸感潮域	4回/年	1回/年					
		ニコチン、トリアジン、アチレン、ダニリン類	3地点 ・海岸感潮域	ニコチン、トリアジン、アチレン、ダニリン類	3地点 ・海岸感潮域	2回		ニコチン、トリアジン、アチレン、ダニリン類	3地点 ・海岸感潮域	2回/年	1回/年					
	海域/底質	水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、n-ヘキサン抽出物質油分等、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、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、ニコチン、総カドミウム、総鉄、総ガンゲル類	2地点 ・周辺地先海域	水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、n-ヘキサン抽出物質油分等、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、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、ニコチン、総カドミウム、総鉄、総ガンゲル類	2地点 ・周辺地先海域	2回		水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、n-ヘキサン抽出物質油分等、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、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、ニコチン、総カドミウム、総鉄、総ガンゲル類	2地点 ・周辺地先海域	2回/年	1回/年					
		化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、n-ヘキサン抽出物質油分等、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、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、ニコチン、総カドミウム、総鉄、総ガンゲル類	3地点 ・海岸感潮域	化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、n-ヘキサン抽出物質油分等、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、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、ニコチン、総カドミウム、総鉄、総ガンゲル類	3地点 ・海岸感潮域	2回		化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、n-ヘキサン抽出物質油分等、総水銀、カドミウム、鉛、有機燐、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、ニコチン、総カドミウム、総鉄、総ガンゲル類	3地点 ・海岸感潮域	2回/年	1回/年					
		ウニの卵発生	7地点 ・北海岸2地点 ・対照地点3地点 ・土曜滞留水	ウニの卵発生	排水口の設置場所を踏まえて検討する。	2回/年		ウニの卵発生	排水口の設置場所を踏まえて検討する。	2回/年						
	海域生態系	藻場調査	3地点	藻場調査	排水口の設置場所を踏まえて検討する。	2回/年		藻場調査	排水口の設置場所を踏まえて検討する。	2回/年						
		頻度	4回/年		—			—		—						
	備考	—		—		—		中間処理施設の運転段階における周辺環境モニタリングが「トライン」に準拠								

表 6-4 直島における周辺環境モニタリングのまとめ

区分	事前環境モニタリング		中間処理施設の建設期間		中間処理施設の運転期間				豊島に中間処理施設を建設した場合の建設期間(参考)		豊島に中間処理施設を建設した場合の運転期間(参考) ^(注1)			
	建設開始		26ヵ月(試運転開始)		項目	地点数	頻度		項目	地点数	頻度			
	項目	地点数	項目	地点数			稼働初期	安定期			稼働初期	安定期		
大気汚染	浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント	1地点 ^(注2) ・最大着地点	—	—	浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント	1地点 ・最大着地点	4回/年	1回/年	—	—	浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント	2地点 ・最大着地点 ・家浦地区	4回/年	1回/年
	ベンゼン、トリクロロフェン、テトラクロロフェン	1地点 ^(注2) ・最大着地点	—	—	ベンゼン、トリクロロフェン、テトラクロロフェン	1地点 ・最大着地点	4回/年	1回/年	—	—	ベンゼン、トリクロロフェン、テトラクロロフェン	—	4回/年	1回/年
	ダイオキシン類	2地点 ・最大着地点 ・直島町役場	—	—	ダイオキシン類	2地点 ・最大着地点 ・直島町役場	4回/年	1回/年	—	—	ダイオキシン類	—	4回/年	1回/年
	Cd及びその化合物、Pb及びその化合物、Hg及びその化合物、As及びその化合物、Ni及びその化合物、Cr及びその化合物	2地点 ・最大着地点 ・直島町役場	—	—	Cd及びその化合物、Pb及びその化合物、Hg及びその化合物、As及びその化合物、Ni及びその化合物、Cr及びその化合物	2地点 ・最大着地点 ・直島町役場	4回/年	1回/年	—	—	—	—	—	—
水質汚濁	海域/水質 カドミウム等の有害物質26項目、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、全磷、塩素体、ダイオキシン類	1地点 ・周辺地先海域(雨水集水施設の排出口近く)	カドミウム等の有害物質26項目、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)、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガソ、鉛、全窒素、全磷、塩素体、ダイオキシン類	1地点 ・周辺地先海域(建設工事期間中を通じて、海域への排出がある場合)	定期的な中間処理の開始	カドミウム等の有害物質26項目、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、全磷、塩素体、ダイオキシン類	1地点 ・周辺地先海域(雨水集水施設の排出口近く)	4回/年	1回/年	—	—	—	—	—
	ニッケル、トリブチルアンチモン	—	ニッケル、トリブチルアンチモン	—		ニッケル、トリブチルアンチモン	—	—	—	—	—	—	—	
	海域/底質 pH、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、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、トリクロロフェン、テトラクロロフェン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガソ、ダイオキシン類	1地点 ・周辺地先海域(雨水集水施設の排出口近く)	pH、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、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、トリクロロフェン、テトラクロロフェン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガソ、ダイオキシン類	1地点 ・周辺地先海域(建設工事期間中を通じて、海域への排出がある場合)		pH、化学的酸素要求量(COD)、硫化物、強酸減量、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、トリクロロフェン、テトラクロロフェン、銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガソ、ダイオキシン類	1地点 ・周辺地先海域(雨水集水施設の排出口近く)	4回/年	1回/年	—	—	—	—	—
土壌	Cd及びその化合物、Pb及びその化合物、Hg及びその化合物、As及びその化合物、Ni及びその化合物、Cr及びその化合物、ダイオキシン類	2地点 ・最大着地点 ・直島町役場	—	—	Cd及びその化合物、Pb及びその化合物、Hg及びその化合物、As及びその化合物、Ni及びその化合物、Cr及びその化合物、ダイオキシン類	2地点 ・最大着地点 ・直島町役場	2回/年	1回/年	—	—	—	—	—	
頻度	4回/年ただし土壌は2回/年		1回(工事のピーク時)		—				—		—			
備考	—		中間処理施設の建設期間中における周辺環境モニタリング項目に準拠		中間処理施設の運転期間中における周辺環境モニタリング項目に準拠				—		—			

注1：豊島に中間処理施設を建設した場合の運転期間中の周辺環境モニタリング項目としては、海岸感潮域における海域の水質及び底質、さらに海域における生態系のモニタリングを実施する計画となっている。

注2：大気汚染に関しては、すでに直島町役場で計測が行われており、表中には追加項目のみを記載している。

表 6-5 海上輸送に関わる環境計測のまとめ

区分	搬出入施設の建設工事完了直後			搬出入施設の供用開始後			
	項目	地点数	頻度	項目	地点数	頻度	
						稼働初期	安定期
水質汚濁	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)、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、全磷、塩素イオン	2地点 ・豊島南海岸の搬出入施設の集水口 ・直島(搬出入施設の集水口)	1回	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)、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、全磷、塩素イオン	3地点 ・豊島南海岸の搬出入施設の集水口 ・直島(搬出入施設の集水口) ・海上輸送船のコンテナ用集水口	4回/年	1回/年
	ダイオキシン類			ダイオキシン類		2回/年	1回/年
	ニッケル、トリブデン、アチレン			ニッケル、トリブデン、アチレン		2回/年	1回/年
備考	-			-			

表 6-6 海上輸送に関わる周辺環境モニタリングのまとめ

区分	搬出入施設の建設工事前			搬出入施設の建設工事完了直後			搬出入施設の供用開始後									
	項目	地点数	頻度	項目	地点数	頻度	項目	地点数	頻度							
									稼働初期	安定期						
水質汚濁	海域/水質	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)、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、全磷、塩素イオン	3地点 ・豊島南海岸 ・B1(環境基準点) ・直島(搬入施設の周辺地先海域)	1回	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)、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、全磷、塩素イオン	3地点 ・豊島南海岸 ・B1(環境基準点) ・直島(搬入施設の周辺地先海域)	1回	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)、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、全磷、塩素イオン	3地点 ・豊島南海岸 ・B1(環境基準点) ・直島(搬入施設の周辺地先海域)	4回/年	1回/年					
										ダイオキシン類			ダイオキシン類		2回/年	1回/年
										ニッケル、トリブデン、アチレン			ニッケル、トリブデン、アチレン		2回/年	1回/年
水質汚濁	海域/底質	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、ダイオキシン類	3地点 ・豊島南海岸 ・B1(環境基準点) ・直島(搬出入施設の周辺地先海域)	1回	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、ダイオキシン類	3地点 ・豊島南海岸 ・B1(環境基準点) ・直島(搬出入施設の周辺地先海域)	1回	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、ダイオキシン類	3地点 ・豊島南海岸 ・B1(環境基準点) ・直島(搬入施設の周辺地先海域)	2回/年	1回/年					
										-						
備考	-			-			-									

7. 今後の対応と検討課題

7-1. 対策事業全般の今後の想定される流れと専門家の関与が必要と予想される事項

今後の豊島廃棄物等の処理計画は、その内容及び工期等から4つの期間に別けた上で、それぞれの期間中に実施される作業や対応の関連性や接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検討を行った。(図 2-3)

7-2 今後の主な検討課題

全体を通しての今後の主な検討課題を整理した。

① 事業全体の運営方法、運営体制の詳細の検討

豊島における廃棄物等の掘削・運搬、海上輸送、直島における廃棄物等の搬入と中間処理といった一連の活動はいずれも関連性を有したものであり、それぞれの業務は各専門性を有した機関等により実施される可能性が高い。事業全体を円滑に進めるためには、各作業が安全かつ計画通りに実施されるとともに、各作業間の緊密な連携が図られなければならない。こうした観点から多くの関係者が係る事業全体の運営方法、運営体制、関係者の役割分担等の詳細を検討する必要がある。

② 直島案の実施に向けてのより詳細な検討

直島案の実施に際しては、中間処理施設建設地点の詳細情報を把握した上で、建設工事の詳細、排ガスの拡散条件、既存施設との取り合い等について、より詳細に検討を加える必要がある。また豊島の高度排水処理施設について、規制動向を勘案した放流性状等に関する検討も必要である。さらに海上輸送に当たっては、仮設棧橋や搬出入施設、輸送船についてのより詳細な検討が必要である。

③ 両島ならびに海域における諸活動に関する情報交流や情報公開についての検討

豊島、直島、海域という3つの場所で行われる諸活動の進捗状況等について、両島の住民に迅速かつ正確な情報提供が行えるシステムを検討する必要がある。定期的な報告会はもちろんのこと、環境に関するデータについては主要な場所での表示システムの導入も検討項目である。また、事業遂行上の課題等について専門家を交え、両島の住民や関係者間で相互に情報交流を促進するための体制も必要であろう。こうした体制の中には事業全体が安全かつ円滑に実施されているかのチェック機構も含まれる。

④ 直島の一般廃棄物の一体的な処理に関する検討

計画中の中間処理施設における直島の一般廃棄物の処理に関しては、制度や予算措置に係わる問題に加え、申請人との協議等も必要とされる。また、対象廃棄物の内容や量に関する詳細な検討も要する。環境保全上の効果や処理の効率化、ひいては

循環型社会のモデルケースとしての意義等から、一体的な処理は、望ましい形態であり、直島で中間処理施設が建設される場合には是非とも実現させるべきである。

⑤ 両島における見学者への対応や情報提供への取り組みに関する検討

豊島及び直島における見学者への対応や情報提供への取り組みの詳細についても検討を要する。直島においては稼働中の生産設備が存在する中での見学者への対応となることから、製錬所関係者も納得できるよう配慮しなければならない。また豊島では中間処理施設が建設されないことから見学者への対応については再考を要しよう。

⑥ 両島ならびに海域における諸活動に関する緊急時の対応方策等の確立

豊島、直島、海域のいずれの活動においても、異常や不測の事態が生じる可能性は否定できない。不測の事態に対しては、緊急広報体制の整備とともに専門家の適切な判断が仰げる体制を構築しておく必要がある。また異常時については、あらかじめガイドラインやマニュアルを整備し、適切に管理していくことが必要である。さらに通常の事業運営に加え、こうした際の対応についてもチェック機能が働くシステムを構築する必要がある。

⑦ 各種ガイドラインやマニュアルの整備

第2次及び第3次の技術検討委員会において整備した基本方針、ガイドライン、マニュアルについては、規制強化等に合わせて見直しを図るとともに、今後の事業の進展に合わせ、適切な時期にさらに基本方針、ガイドライン、マニュアルを整備していく必要がある。

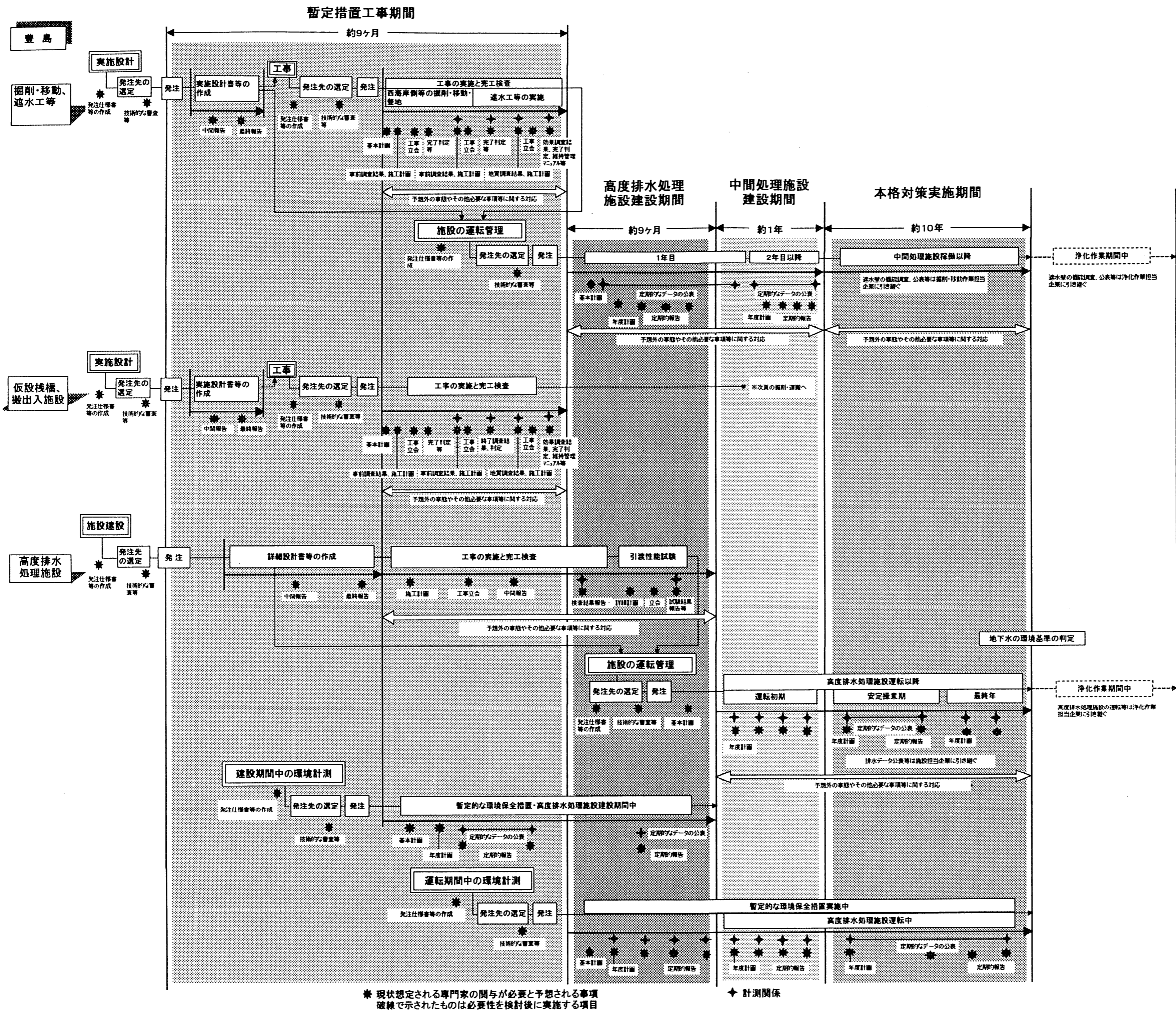
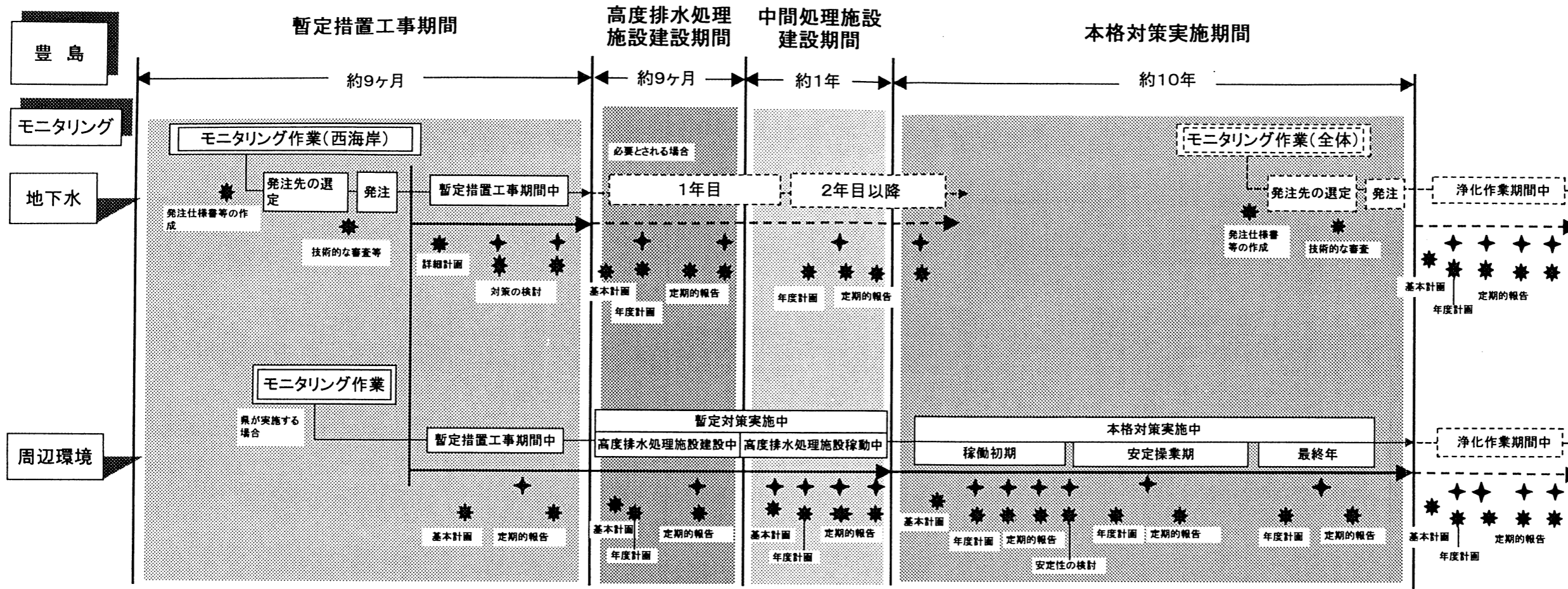


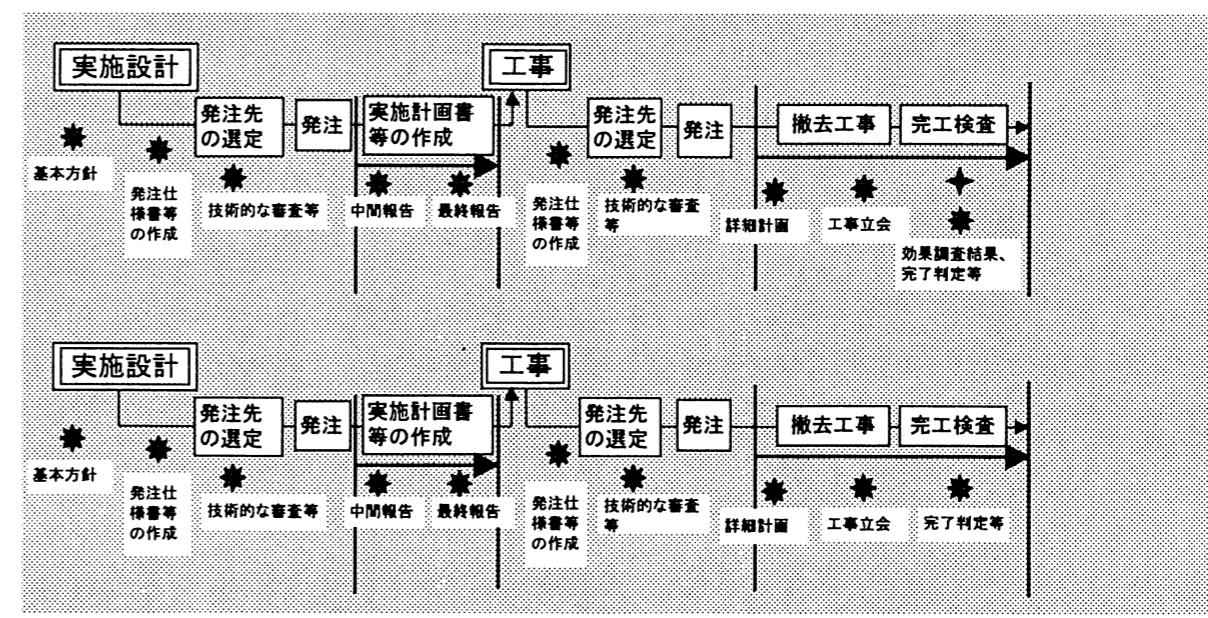
図7-1 現状想定される今後専門家の関与が必要と予想される事項（豊島-1）



遮水壁等の撤去

仮設栈橋、中間保管・梱包施設、特殊前処理物処理施設、高度排水処理施設等の撤去

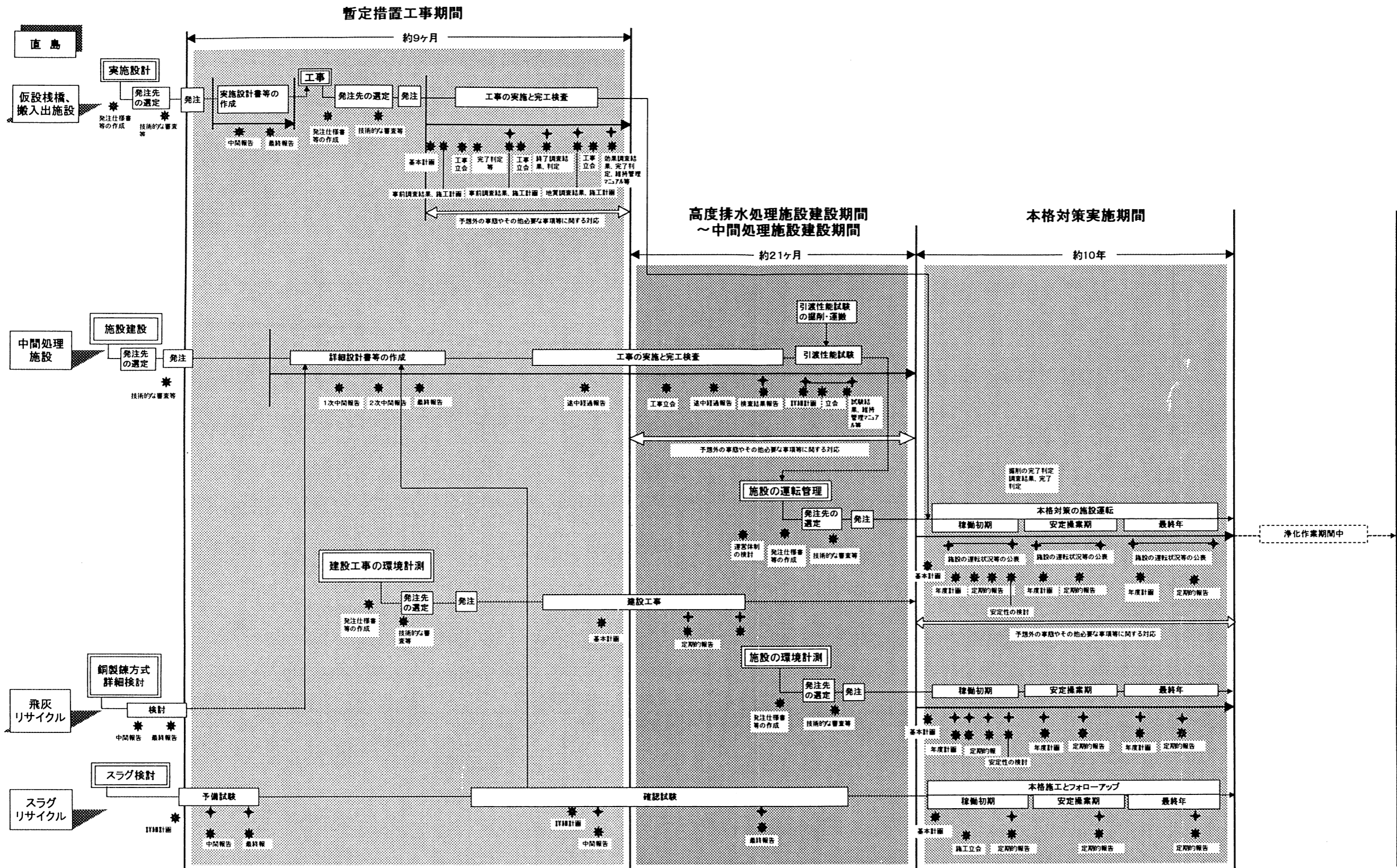
撤去作業期間



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

◆ 計測関係

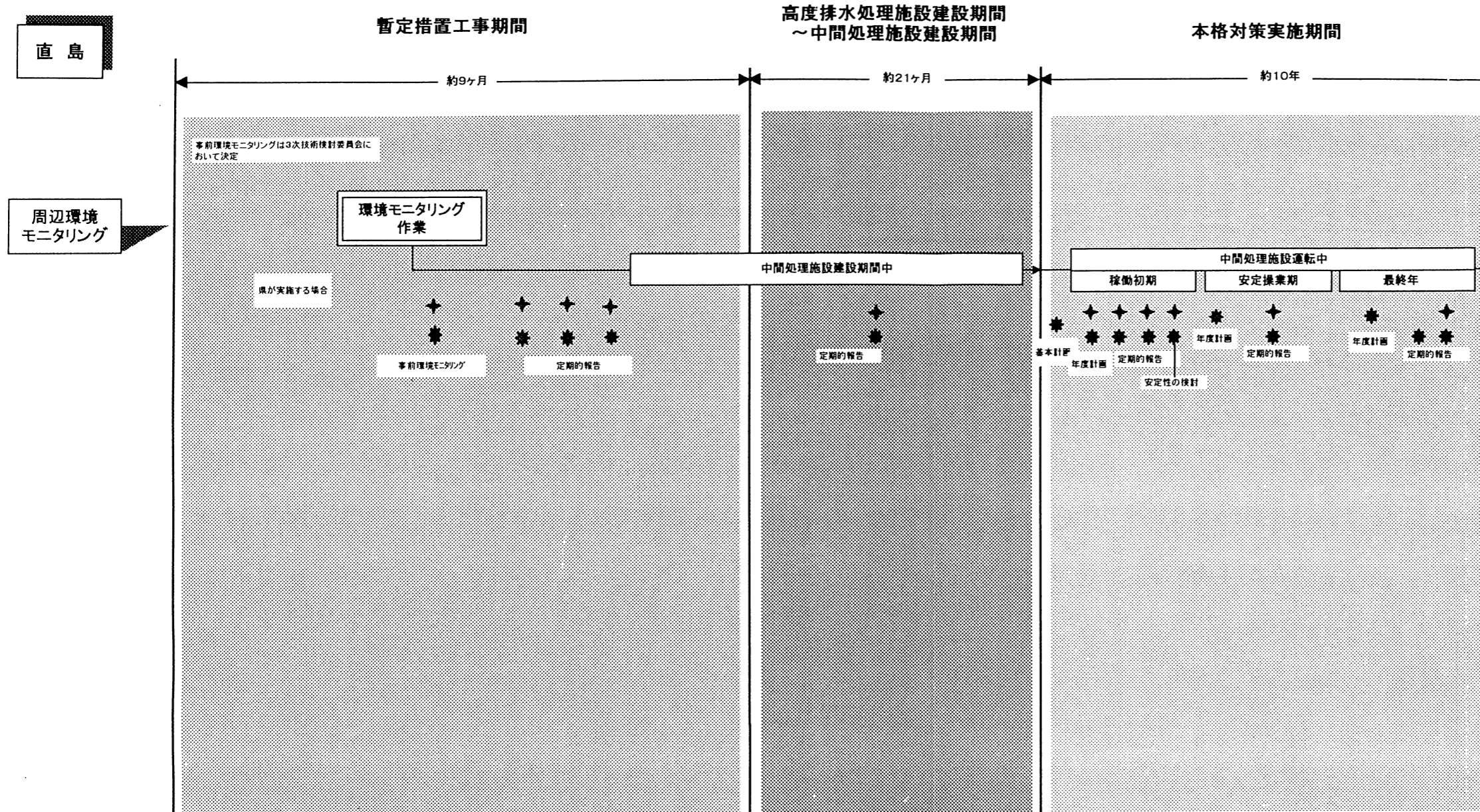
図7-1 現状想定される今後専門家の関与が必要と予想される事項(豊島-3)



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

✦ 計測関係

図7-1 現状想定される今後専門家の関与が必要と予想される事項（直島-1）



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

◆ 計測関係

図7-1 現状想定される今後専門家の関与が必要と予想される事項(直島-2)

おわりに

本年9月末から都合3回にわたる第3次技術検討委員会の審議を経て、短期間ではあったが、報告書を取りまとめることができた。この報告書によって、直島町民の方々に同島における豊島廃棄物等の中間処理実施案に関する技術的事項についての判断資料を提供するという、当初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。また、第2次技術検討委員会までの実績が大いに役立ったことも事実であり、申し添える必要がある。

循環型社会の構築は21世紀の大いなる目標であり、我が国ばかりでなく、世界各国で議論が展開され、また取り組みが開始されている。循環型社会の基本原則として掲げられる3つの維持・保全されるべき対象は、①人間の生命・健康・安全、②生態系の健全性、③将来世代の生活・生産の基盤であり、より具体的にその目指すところを表現すれば、資源消費の削減と人間や生態系に対して有害な物質の拡散防止といえよう。

こうした循環型社会の実現に向けての手段は、①資源や有害物質の使用・排出の抑制、②適正なりサイクルであり、また行動原則としては、負の遺産の解決を含めた未然の対応と共創の思想（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）の体現が求められる。

以上述べてきた循環型社会の基本原則やその構築へ向けての対応は、まさにわれわれが豊島廃棄物問題の解決に対して採ってきた姿勢と一致するものであり、また提案する事業計画も循環型の範となるものと自負している。

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