

1 1 .モデル総合的有害廃棄物処理施設整備計画

1 1 . モデル総合的有害廃棄物処理施設整備計画

本章は、構想で示した今後、整備が望まれるモデル総合的有害廃棄物処理施設の整備計画を示す。

1 1 . 1 基本コンセプト

本計画では、国は、リサイクル可能な廃棄物は、民間のリサイクル業者によって一定の市場ベースでビジネスになっており、その領域は、市場に委ねていくことを基本政策としている。したがって、モデル総合的有害廃棄物処理施設（Model Integrated Hazardous Waste Treatment Facility:以下 MIF）は、リサイクルが困難な有害廃棄物処理の今後の発展のためのモデル施設としていく。

処理が必要な分野は、廃酸・廃アルカリの中和処理、有毒物質の無害化、有機系有害廃棄物の熱処理、及び重金属を含む有害廃棄物、有害廃棄物の処理物、無機系有害廃棄物の埋立処分である。それらの廃棄物処理のため必要とされる処理施設種類は、中和及び酸化・還元のための物理化学的処理施設、熱処理施設、埋立施設、埋立のための固形化施設である。これらの一体化した施設を、ここでは、総合的有害廃棄物処理施設と呼ぶ。

1 1 . 2 物理化学的処理

（１）処理目的

有害廃棄物のうち、腐食性のある酸性及びアルカリ性の物質や、毒性のある物質を廃棄物から物理的に除去、または中和や化学的な分解により有害性を除去することを目的とする。

（２）処理対象廃棄物

処理の対象となる液状の廃棄物は、主に以下である。

- ・ 低濃度シアン含有廃棄液
- ・ 廃酸；pH4 以下の硫酸、塩酸、硝酸、リン酸、フッ酸、重クロム酸廃液等
- ・ 廃アルカリ：pH 12.5 以上の苛性ソーダ、苛性カリ、アンモニア

なお、pH4～7の廃酸、pH 7～12.5の廃アルカリを受入れる場合もある。特に有害重金属を含む廃液なども対象となる。廃酢酸、蒸留廃液などの廃有機酸及びアミン類を含む有機廃アルカリは、中和処理しても、その排水のBOD、CODが高く、排水基準に適合しない可能性が高いので、ここでは対象としない。

無害化処理の対象となるのは、シアン含有廃液、フッ化物、亜硝酸塩、クロム酸塩などである。

なお、中和処理、酸化、または、還元処理は、高度な技術システムを要求する施設ではなく、かなりの事業所で、オンサイト施設を整備している。本計画でも、事業所自身がオンサイトで処理することを支持するものであるが、少量しか排出しない場合

には、そのような専門の施設を設けることは経済的ではない。そのような廃酸・廃アルカリを処理の対象とする。

(3) 処理の方法

物理化学的処理の方法は、一般的には中和処理であるが、それ以外にも還元、酸化、沈殿などがある。その他にも、廃酸に関しては、熱分解法による硫酸の回収、イオン交換による廃酸の回収、透析法、溶媒抽出法による回収、また、廃アルカリでは、苛性ソーダやアンモニアの回収、接触湿式酸化法 (Contact wet oxidation method) などの方法がある。

しかし、これらは、いずれも特定の廃酸・廃アルカリの種類を処理対象とした、特別の処理、ないしは、リサイクルの方法であり、一般的な処理方法としては、選択することはできない。事業所内で大量にその種の廃棄物が排出した場合に、オンサイト処理として有効な方法と言える。雑多な廃酸・廃アルカリを、同一の方法で、広範囲に処理できる方法は、中和処理である。また、中和処理の用いる反応槽は、還元や酸化の処理にも利用が可能である。したがって、本計画では、汎用性の大きな中和処理を中心としたシステムを選択するものとする。

シアン含有廃液、フッ化物、クロム含有廃液などの無害化処理や、その他物質等について次の処理を反応槽で行う。

- ・ シアン含有廃液酸化処理
- ・ フッ化物の沈殿分離
- ・ クロム含有廃液の還元処理
- ・ 第二鉄イオンの酸化処理
- ・ 中和処理
- ・ 金属の沈殿分離

(4) 処理施設の処理量の設定

通常、計画処理量は、想定される需要に対して、サービスの供給量として設定するものである。しかし、この処理施設に競合する施設があり、特に事業所内 (オンサイト) 処理施設の利用の普及によっては、実需要量が大幅に減少する可能性もある。したがって、需要があるから計画処理量を設定するということとはできない。

もう一つの考慮しなければならない要素は、処理コストと需要の関係である。処理コストが高ければ、事業所内での処理の方が有利になる可能性が出てくる。

したがって、処理をビジネスとして実施するには、その限界コストを、事業所内で実施する場合よりも安くなることが条件となる。

その条件を満足するコストは、どのレベルにあるかを設定することは簡単ではないが、トン当たり 200US\$前後を想定している。

分析施設は、量に関係せず必要である。また、適切に操業しようとする、要員も全体で 8 名程度は必要になる。これらの固定的な費用をカバーするためにも、一定規模以上あることが望ましい。その他、タンク類も規模が小さいほど、ユニットコストは高くなる。

その処理コストと量の関係を検討して、妥当なコストが確保できる処理を想定するものとする。そこで本計画では、年間の処理量 3,000 トン以上を望ましい規模と設定するが、初期段階の施設規模は、1,500 トンで設定し、処理の増加に従い拡張していくこととする。

(5) 処理施設の構成

処理施設の構成は、以下である。

- ・ 計量設備
- ・ 分析室
- ・ 廃棄物の貯留施設
- ・ 廃棄物中間貯留タンク
- ・ 薬品貯留タンク
- ・ 反応タンク
- ・ 反応タンクのガス処理施設
- ・ 凝集剤反応タンク
- ・ シックナー
- ・ 汚でい脱水施設
- ・ 排水炉過施設
- ・ 排水のモニタリング施設
- ・ 計装設備、中央制御用コントロール・システム

基本的プロセスフローは、次図のとおりである。

廃棄物貯留施設

液状廃棄物は、小さな容器、ドラム缶 (200L)、パレットタンク (800L) に入られて搬入されるが、パレットタンクでの搬入のケースは少ないと想定される。

貯留総容量は、施設メンテナンス、改良工事に対応できるように処理量の 30 日分とし、容器での貯留は、その 50% の 15 日分とする。

貯留施設は、屋内倉庫形式とし、容量は、1,500 トン / 年 (310 日稼働) の 15 日分では、ドラム (200L) で約 360 個分を貯留できるスペースが必要である。

ドラム 4 個分を貯留できるラックで保管し、3 段積み上げる。高さは、5m は必要であり、天井までは最低 1 m の余裕を確保するものとする。

受入れる廃酸、廃アルカリの種類を次のように分類化する。

- ・ シアン化合物含有廃アルカリ (Alkaline waste with cyanide)
- ・ シアン化合物を含有しない廃アルカリ (Alkaline waste without cyanide)
- ・ 廃酸 (クロム、水銀、アンモニウム化合物を含まない)
- ・ クロム含有廃液
- ・ その他

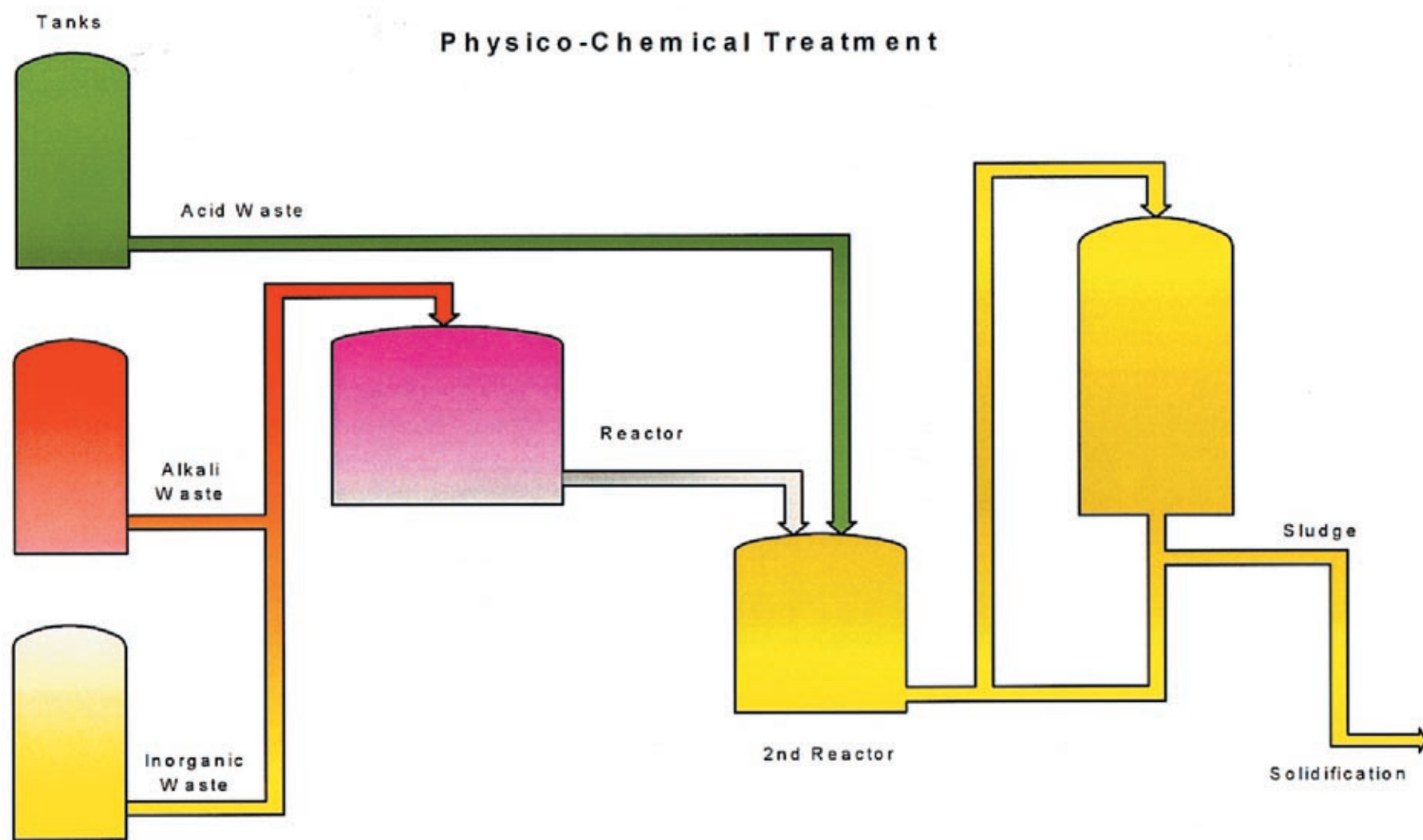


図 11.2.1 物理化学的処理の基本プロセス

中間貯留タンク

15 日分の容量を確保する。屋外に設置する。分類は、上記の 5 分類ごとのタンクを設置するので、最低でも 5 タンクは必要である。なお、分類ごとの受入れ見込み量は、別途設定を必要するものとする。

反応タンクに送るための中間タンクを設置する。

薬品貯留タンク

薬品として以下が必要

- ・ 生石灰 (Quicklime, CaO)
- ・ 次塩素酸ナトリウム (Sodium hypochlorite, NaOCl)
- ・ 硫酸 (H_2SO_4)
- ・ 硫化ナトリウム (Sodium sulphide, Na_2S)
- ・ 塩化第二鉄 (Ferric chlorite, FeCl_2)
- ・ 硫酸第一鉄 (Ferrous sulphate, FeSO_4)
- ・ 水酸化ナトリウム (Sodium hydroxide, NaOH)
- ・ 高分子凝集剤 (Polymer coagulant)

生石灰のサイロ (1) 同スラリータンク (1) 他の貯留タンク (7) 計 9 タンク等が必要である。

反応タンク

2 ユニット

ファン・換気施設

1 タンク当たり 2 個

凝集剤反応タンク

1 ユニット

シックナー

1 ユニット

汚でい脱水施設

フィルタープレス、1 ユニット

その他

アジテーター、ポンプ、パイプ、冷却水、ガス・スクラバー、電気設備、フォークリフト、計測機器、制御システム、分析施設。

また、空になった容器の洗浄施設と排水対策、容器の圧縮装置。

その他技術的な要求条件

地下浸透防止

(6) 運転

次のような運転条件を想定する。

- ・ 運転条件：当初 8 時間
なお、16 時間稼動になった場合も想定し、貯留施設の増設用地を十分に確保する。
- ・ 反応槽の運転は、バッチ運転とする。

この処理施設は、高度な技術システムではない。ポイントは、運転管理の技術ノウ

ハウである。安全な処理と同時に、廃棄物を混ぜて、薬品をもっとも少なく利用して安全かつ早く排水の基準を満足する処理を可能にするノウハウである。この化学的処理のための分析が不可欠である。施設の運転責任者は、化学の専門家でなければならない。

この処理施設では、安全対策に万全を期さなければならない。互いに反応する物質は離れた位置に配置する必要がある。また、処理においても反応による有害ガスの発生には注意しなければならない。主にアンモニア、硫化水素、二酸化窒素、亜硫酸ガス、シアン化水素、塩素などの発生には注意しなければならない。ヒューマンエラーが発生しないよう表示形式も重要である。

後工程のシックナーは余裕を持たせることが必要である。質のばらつきの大きい排水であり、懸濁物質の沈降速度が必ずしも理論どおりにならない可能性がある。

排水の安全性を確認するために処理水のポンドを設置し、水生生物によるモニタリングも行うべきである。

処理水の汚でいや廃炉材の固形廃棄物が必ず発生する。主に塩や金属酸化物である。適切な埋立処分が必要である。処分基準に適合させるため、固形化処理が必要な場合もある。

11.3 固形化処理

(1) 処理目的

固形廃棄物を処分場の受入れ基準に適合させるための有害な物質の溶出を抑えることを目的とする。また、処分場での排水処理での対応が困難な性質の廃棄物の溶出防止を目的とする。

(2) 処理対象物

次のものを想定する。

- ・ 重金属含有金属水酸化物スラッジ (D401-D407、C306)
- ・ 燐酸処理工程のスラッジ (B204 を処理した汚でい)
- ・ フッ素を含む排水処理汚でい (B205 を除去した汚でい)
- ・ 水酸化物または硫酸塩 (D499)
- ・ 金属の再溶解工程からのダスト、灰
- ・ 廃触媒

また、この MIF から発生する物理化学的処理工程からの残渣、スラッジ、また、熱処理施設からのフライアッシュ、排ガス処理汚でいが対象になる。

(3) 計画処理量の設定の考え方

固形化する必要のある廃棄物は、処分の受入れ基準を超えるものが対象になる。主に処分の基準が有害金属類の場合には、その溶出を抑制するため固化が必要な場合がある。メッキ汚でいや焼却灰、ダストなどがその種の廃棄物が多い。しかし全体量で見ると埋立の基準を超えるものは、少ないと想定される。また、燐酸処理工程のスラ

ッジ、フッ素を含む排水処理汚でい、水酸化物または硫酸塩も、主には、この施設内の物理化学的処理施設からのもので、非常に限定的な量的に留まる。

量的に多くなるのは、熱処理プラントからのフライアッシュであり、年間2万トン
を熱処理すると、フライアッシュが約1,000トン発生する。それらの固形化処理が必要になる。計画処理量としては、汚でい類も含めて倍の2,000トンを見込む。

なお施設規模は、8時間稼働で日量5トン程度のもとし、処理量が多くなった場合には、稼働時間を増加して対応する。

(4) 処理方式

上記の廃棄物を対象とすると、図11.3.1の示す安定化・固形化処理の方式がある。フライアッシュからの金属類の溶出を抑制するための方法としては、セメント等による固形化の他、薬剤処理、酸抽出処理、熔融処理の方法がある。しかし、主な処理対象は、フライアッシュと金属水酸化物汚でいであり、両方の処理が可能な方法は、セメント系の固形化が中心になる。経済性、様々な質の廃棄物への対応性では、コンクリート系の固形化処理が最も有効であり実績も多い。

処理対象となる重金属類は、カドミウム、砒素、水銀、鉛である。ただし鉛は両性金属であるので、処理の仕方は注意が必要である。シアンや6価クロムは、固定化が困難であり、固化する前に無害化の前処理が必要である。

(5) 処理施設の構成

以下を施設の構成とする。

- ・ 貯留施設
- ・ 投入施設
- ・ 計量装置
- ・ 薬剤タンク
- ・ 水タンク
- ・ ミキシング装置
- ・ 造粒機
- ・ コンベア
- ・ 処理物ピット

外部からの搬入は、主にバルクとドラムであり、それらの保管施設を整備する。また、バルクのスラッジは、一旦、ピットに入れてから、供給設備に投入する。

(6) 運転

この運転も、セメントの種類とその配合比、添加剤の種類・量、養生条件が重要である。その方法がノウハウである。

Solidification

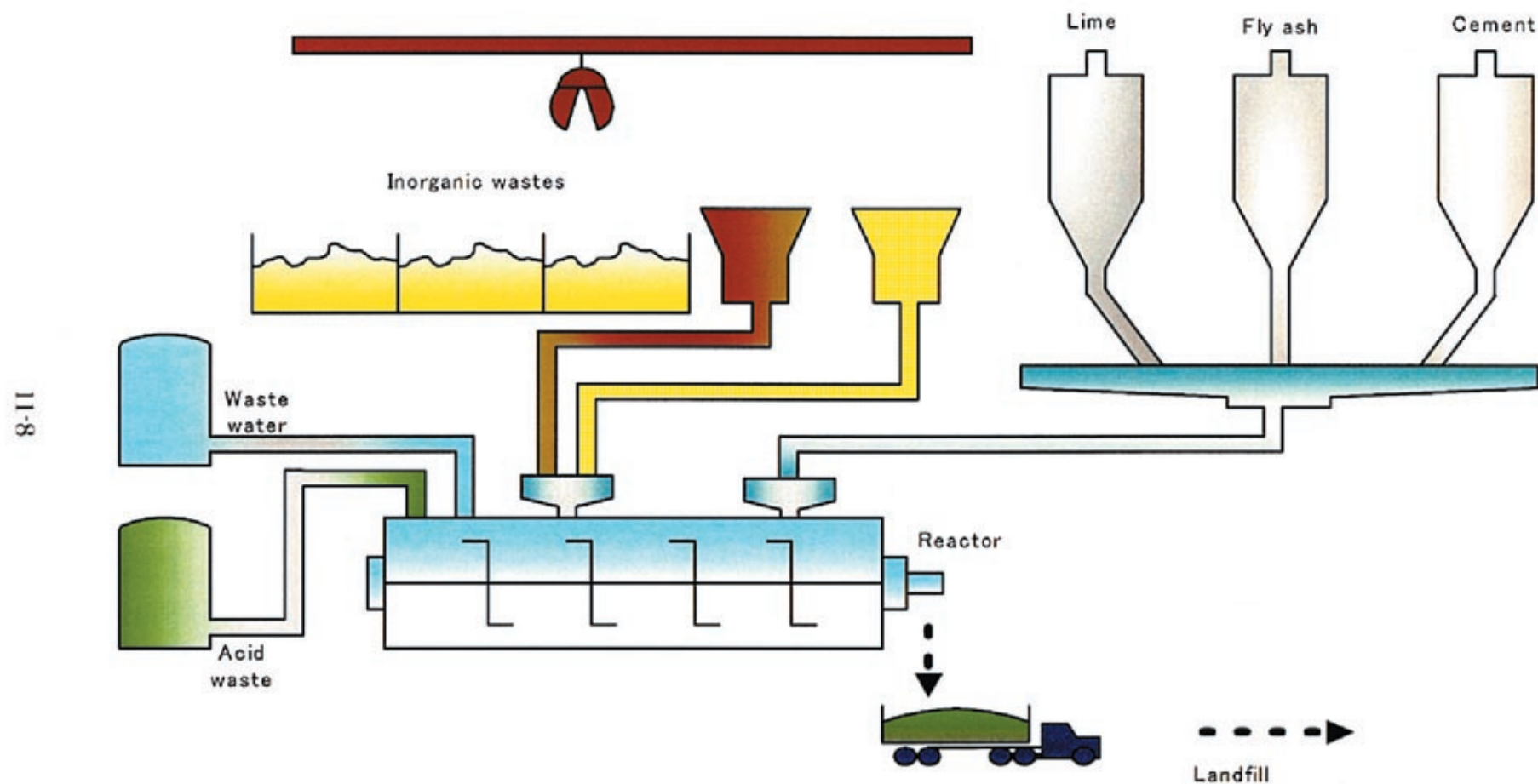


図 11.3.1 固形化処理のプロセス

11.4 熱処理

(1) 処理目的

熱処理の目的は、処理対象物の汚染ポテンシャルを下げ、物質を無機化・安定化することにある。本計画では、処分場での有機物を含む廃棄物は極力、処分しない方針を提案している。このため有機物を含む有害廃棄物は、そのままでは処分できない。その有機物を無機化するためには、熱的に破壊処理するしかない。

また、有機廃液の中には廃液処理装置では、排水基準に適合することが困難なものがある。有機酸、有機溶剤や廃油などが挙げられる。それらは、熱的に破壊することにより無機化することが必要である。

(2) 対象廃棄物

対象廃棄物は、広範囲の有機系廃棄物が対象になる。また有機系物質により汚染された容器類やその他の繊維等も対象になる。無機系の汚でいであっても溶剤などを含み、埋立の受入れ基準を充たさないものも対象になる。

この有機物の処分場での処分の基準をどのレベルに設定するかにより、熱処理の対象となる廃棄物の種類が決定づけられる。TOC ないしは熱灼減量の値で決まってくる。マレーシアでは、処分廃棄物の TOC を 5%以下とする基準を採用しているが、現在、運用上は 10%としている。ドイツの埋立基準では TOC3%であるが、そのレベルでは、有機物を少しでも含有すると該当することになり、ほとんどの廃棄物は熱処理が必要になる。これでは厳し過ぎるとの意見があるが、本計画では、現実的なレベルとして、TOC5%を設定している。

次のような廃棄物を処理対象とする。

- ・ 液状の有機系廃棄物（廃溶剤、有機酸）
- ・ 固形状で有害物質含有廃棄物（有機汚でい、集積回路廃棄物等）
- ・ 毒性廃棄物（PCB、殺虫剤）
- ・ 粘性廃棄物（油でい）
- ・ 感染性廃棄物
- ・ 特別な廃棄物（高濃度シアン廃棄物、シアン化物、実験室廃棄物、高悪臭物質）
- ・ 廃油

(3) 計画処理量の設定の考え方

本施設は、モデル施設とすることから、想定される需要量をそのまま施設規模とすることはしない。事業性の得られる限界規模で、施設計画し、その実証を図ることが重要と考える。また、想定される需要量の不確実性も考慮すると、施設規模を大きくすることは、非常にリスクが大きい。

熱処理施設は、高度な技術システムが必要なこともあり、その整備コストは一般に高く、ユニット・コストは、規模が大きいほど低くなる傾向にある。このため、施設規模が小さいと、ユニット・コストも高くなるため料金も高くなり、その施設を利用する事業者に不満が生じ、不法投棄の原因にもなる。

したがって発生源にとってリーズナブルな料金が設定できるようにすることが必要である。熱処理の場合のリーズナブルな料金の設定は難しいが、先進国や「比」国で支払われている処理料金の現状を踏まえると、トン当たり約 300US\$ が妥当な水準と見なされる。

概略建設コストと運転コストを、80%の稼働率でユニット・コストを算出してみると、図 11.4.1 に示すように、トン当たり約 300US\$ を超えない施設規模の限界が 60T/D であると見なされる。

以上の点を考慮して、本計画では、60T/D で検討するものとする。

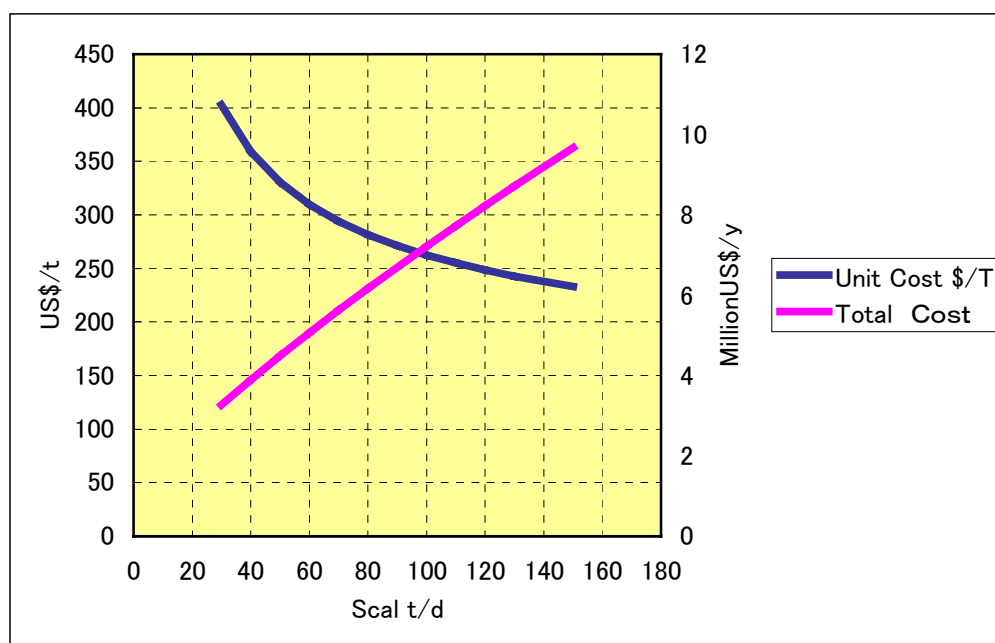


図 11.4.1 熱処理施設規模とコスト

(4) 処理方式

処理方式を選択する前提として、CAA に基づき焼却方式は選択の対象にならない。熱処理施設の提案される技術的要件は、次のとおりである。

表 11.4.1 熱処理方式の技術的要件

項目	内 容
施設構造	・ 連続的に廃棄物を供給できる設備を有すること ・ 熱分解ガスが 1,200 以上の温度を保ち 2 秒滞留できること ・ 常時 1,200 を維持できるように助燃装置があること ・ 炉室のガス温度を連続的に測定し、記録する装置があること ・ 集塵装置に流入するガス温度を 200 以下冷却できる構造であること。 ・ 集塵装置でのガス温度を連続的に測定できるものであること ・ 排ガスが、エミッション基準を満足できるよう排ガス処理装置を設置すること ・ 排ガス中の一酸化炭素濃度を連続的に測定すること ・ ばいじんは、スラグと分離して取り出す構造であること

維持管理	・熱分解ガスが 1,200 以上を保つこと ・熱灼減量が 5%以下を保つこと ・連続運転を基本とすること ・炉室のガス温度を連続的に測定し記録すること ・集塵装置でのガス温度 200 以下を保つこと。温度を連続に測定し記録すること ・集塵装置にたまったばいじんを除去すること ・排ガス中の一酸化炭素濃度を 100ppm 以下となるように炉を運転すること。(12%酸素換算の 4 時間平均値) ・一酸化炭素濃度を常時測定し記録すること ・排ガスの濃度を定期的に測定すること
------	---

ガス温度を 1,200 以上 2 秒間以上、また、排ガス中の一酸化炭素濃度を 100ppm 以下では、PCB、塩素系有機溶剤は、99.9999%の分解効率を達成できる。また、感染性廃棄物の完全な滅菌も可能とする。

以上の技術的要件を充たす方法は、廃棄物をガスや油の燃焼により炉内の温度を 1,200 度以上で有害物質を完全に分解し、灰分も溶融する方式、例えばガス化溶融炉式、溶融ロータリー式が対象となる。

炉の選択上、最も注意しなければならないのは、熱処理の対象廃棄物が多種類であり、安定的に処理するのが非常に難しい点である。投入する廃棄物の質の変動をできるだけ平準化するように、廃棄物の投入管理が可能で、万一、変動のため炉内温度が低下した場合にも直ぐに調整でき、炉内の温度管理をフレキシブルにできる炉であることが求められる。また廃棄物の形状面ではドラム缶サイズのコンタミ容器の直接施設への投入ができることが望ましい。

高温で処理するので、炉内の耐火煉瓦の劣化が激しくなるが、維持管理コスト面では、耐久性が永く取れるかどうか炉を決定する上で重要なファクターとなる。

廃棄物の質の変動にも追従して安定した運転が可能で、炉の耐久性が高く、運転コストが安いことが処理方式の選定の基本的なクライテリアとなる。

ガス化溶融は、処理対象とする廃棄物の種類が限定されることから、有害廃棄物処理には適していない。一方、溶融ロータリー式の高温熱分解炉は、上述の条件を全て充たしており、有害廃棄物処理に適した炉形式といえる。また、この炉の形式は、世界でもっとも実績の多い形式である。

(5) 排ガス処理方式

排ガスは、CAA の第 19 条のその他固定発生源の排ガス基準値の適用対象となる。次表に示すように CAA の有害物質の基準は、HCl は日平均で 10 mg/m³ で、HF で同 1 mg/m³ である。また、水銀やカドミウムは、全平均が 0.05mg/ m³ である。これは、世界の最高水準の値を設定している。

この基準値は、「EC の有害廃棄物の焼却に関する 1994 年 12 月 16 日の理事会指令 (94/67/EC)」の基準値と全く同様の値である。

表 11.4.2 排出ガスの基準

	Philippines (Clean Air Act)		EC Directive
	Daily Average Values	Half Hourly Average Values	Daily Average Values
Total dust	10 mg/m ³	30 mg/m ³	10 mg/m ³
Gaseous and vaporous organic substances, expressed as total organic carbon	10 mg/m ³	20 mg/m ³	10 mg/m ³
Hydrogen chloride (HCl)	10 mg/m ³	60 mg/m ³	10 mg/m ³
Hydrogen fluoride (HF)	1 mg/m ³	4 mg/m ³	1 mg/m ³
Sulfur dioxide (SO ₂)	50 mg/m ³	200 mg/m ³	50 mg/m ³
Nitrogen monoxide (NO) and Nitrogen dioxide (NO ₂), expressed as nitrogen dioxide for incineration plants with a capacity exceeding 3 tonnes per hour	200 mg/m ³	400 mg/m ³	
Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO ₂), expressed as nitrogen dioxide for incineration plants with a capacity of 3 tonnes per hour or less	300 mg/m ³		
Ammonia	10 mg/m ³	20 mg/m ³	

	Philippines (Clean Air Act)	EC Directive
Cadmium and its compounds, expressed as cadmium (Cd)	total 0.05mg/m ³	total 0.05mg/m ³
Thallium and its compounds, expressed as thallium (Tl)		
Mercury and its Compounds, expressed as mercury (Hg)	0.05 mg/m ³	0.05 mg/m ³
Antimony and its compounds, expressed as antimony (Sb)		
Arsenic and its compounds, expressed as arsenic (As)	total 0.5 mg/m ³	total 0.5 mg/m ³
Lead and its compounds, expressed as lead (Pb)		
Chromium and its compounds, expressed as chromium (Cr)		
Cobalt and its compounds, expressed as cobalt (Co)		
Copper and its compounds, expressed as copper (Cu)		
Manganese and its compounds, expressed as manganese (Mn)		
Nickel and its compounds, expressed as nickel (Ni)		
Vanadium and its compounds, expressed as vanadium (V)		
Tin and its compounds, expressed as tin (Sn)		

All the average values over the sample period of a minimum of 4 and maximum of 8 hours.

以上の他、ダイオキシンは 0.1ng/m³ 以下が基準とする。

排ガス処理装置では、電気集塵器が一般的であるが、トータルダスト 10 mg/m³ に満足することができず、また、バグフィルター方式のみでは確実に達成する保証は得られないことから、湿式ガス洗浄方式が必要である。また、排ガス処理装置の前にガス冷却装置の設置が必要である。

ばいじん、水銀、ダイオキシンなどの処理を中心にした排ガス処理システムの整備が必要であり、非常に厳しい HCl の基準を満足するシステムであることが求められる。一方、窒素酸化物に関しては、排ガス基準値はそれほど厳しくないのも、それ専用の処理を考慮しなくても良い。

いずれにしても、これらの基準を満足させるためには、最高水準の排ガス処理装置

が必要であり、湿式洗浄は不可欠である。HCl の排ガス基準 $10\text{mg}/\text{m}^3$ を満足するためには、消石灰 (slaked lime) の吹き込みと洗浄が不可欠である。

また、ダイオキシンの排ガス基準を $0.1\text{ng}/\text{m}^3$ とすると、処理装置としては、

- ・ 低温器 + 電気集塵器 + 洗浄 + 洗浄
- ・ 低温器 + バグフィルター + 洗浄

の方式がある。これらの基本形は、HCl にも対処できる。排ガスの低温化により、電気集塵器の効率が落ちるため、二段の洗浄が必要になる。一方、バグフィルターは、低温の排ガスでも高い除去効率を確保でき、洗浄は一段でも対応可能である。

ただし、このシステムで $0.1\text{ng}/\text{m}^3$ を保証することが困難なため、集塵器の前に活性炭の吹き込み、または、洗浄の段数を増やす必要が生じる可能性がある。また、重金属の排ガス基準値にも対処するため、同様に対応が必要になる。

活性炭を吹き込むとフライアッシュの有機含有量が増え、固形化処理をしても埋立処分の受入れ基準をクリアできない可能性も出てくる。一方、洗浄の段数を増やすことは、建設コストの非常に大きな増加要因でもある。これらのことを総合的に比較検討し、排ガス処理装置を決定する必要がある。

(6) 灰処理

有害廃棄物は、熱処理され、灰分は熔融されるのでスラグ状で排出される。このスラグの排出量に関しては、廃棄物の灰分率に規定される。経験的には、10 ~ 30% の範囲と想定できる。このスラグは、質的に許容される範囲でリサイクルを追及することが望まれる。

フライアッシュは、集塵器 (precipitator) で集められる。一般には投入するごみ量の約 5% は発生する。このフライアッシュに、有害金属 (Cd, Pb, Hg, As) が含まれ、通常、埋立の受入れ基準を満足しないので、埋立処分の前に固形化処理が必要である。

(7) 処理施設の構成

処理施設の構成は、以下である。

- ・ 廃棄物の貯留施設
- ・ 前処理施設
- ・ 廃棄物ピット
- ・ 投入施設
- ・ 燃料タンク
- ・ ロータリーキルンと 2 次燃焼炉
- ・ スラグコンベア、スラグ貯留施設
- ・ 廃熱ボイラー
- ・ 排ガス処理装置、フライアッシュ・サイロ、煙突
- ・ モニタリング施設
- ・ 計装設備、中央制御用コントロール・システム

基本的プロセスフローは、図 11.4.2 のとおりである。

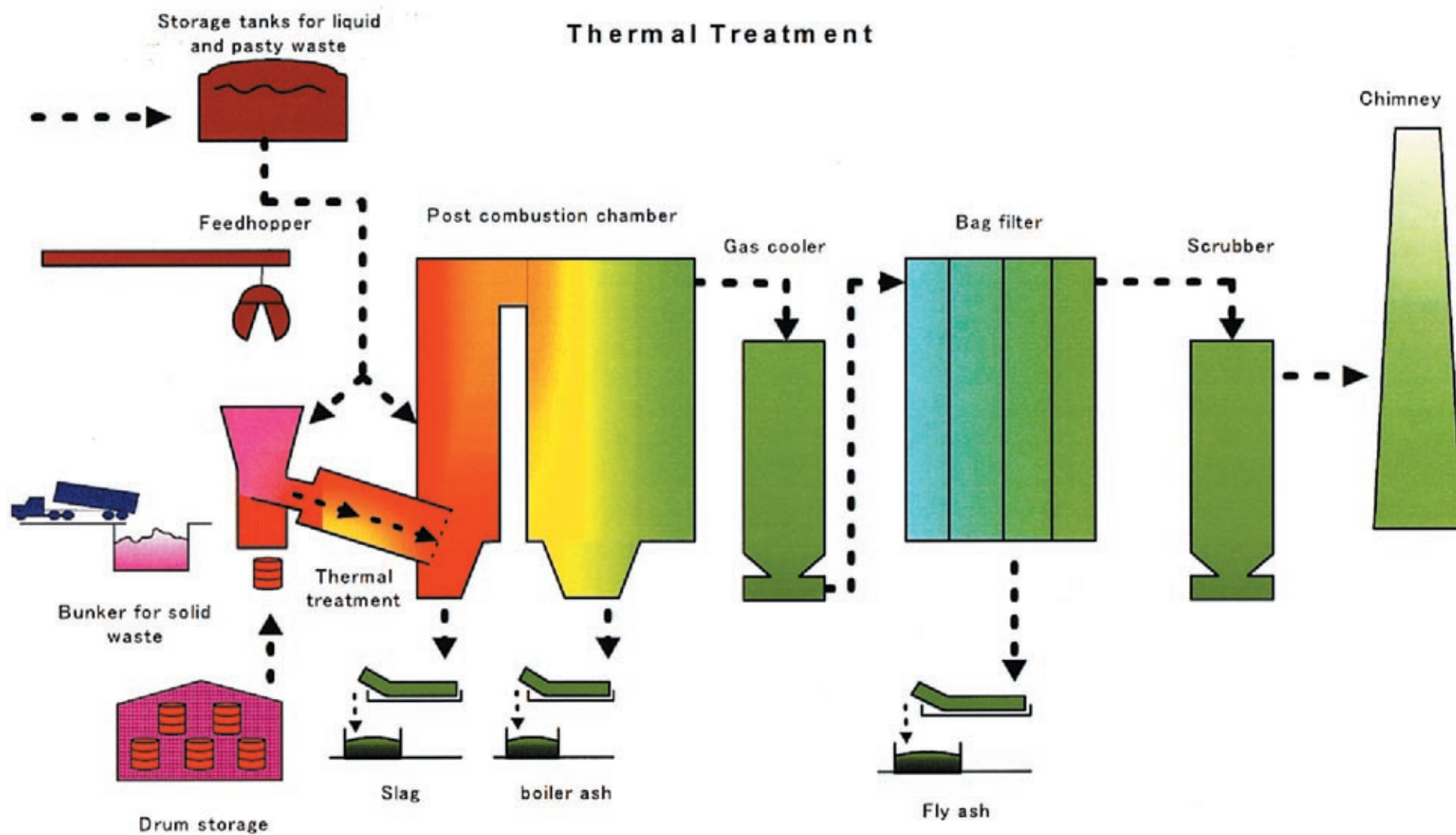


図 11.4.2 熱処理施設のプロセス

廃棄物貯留施設

- ・ コンテナで搬入される廃棄物

有機廃棄物廃液は、コンテナ、ドラム缶（200L）に入れられて搬入される。固形有機廃棄物は、ごみ専用コンテナ、フレキシブルコンテナ、専用容器で搬入される。

容器に入った廃棄物の貯留は、施設のメンテナンス、改良工事に対応できるように処理量の30日分とする。

貯留施設は、屋内倉庫形式とし、20,000トン/年（325日稼働）の30日分で、ドラム（200L）で約10,000個分を貯留できるスペースが必要である。

ドラム4個分を貯留できるパレット（1.2m×1.2m）で3段積みとして、約3,000m²の床面積の施設が必要である。

- ・ バルク状で搬入される液状廃棄物

バルク状で搬入される廃棄物として、以下がある。

- ・ ハロゲン系以外の有機廃棄物
- ・ 水を含む（aqueous）有機廃棄物
- ・ ハロゲン物質を含む有機廃棄物
- ・ 廃油
- ・ 粘性廃棄物

これらのためそれぞれごとのタンクを設置する。タンクは、計画処理量により決める。容量は、10～50m³で、コンクリート製で蓋がれた形式とする。

- ・ バルク固形廃棄物

バルク固形廃棄物は、ごみ専用コンテナで搬入される。通常は、そのままごみピットに投入する。

また、一次保管できるように、倉庫内に専用コンテナのスペースを確保する。

前処理施設

有機酸を中間貯留タンクに一旦、貯留し、その後、反応槽で水酸化ナトリウムを用いて中和反応させる。

投入施設・関連施設

廃棄物をキルンに投入するため、次のようなタンク、ピットが必要になる。

- ・ バキュームタンク
- ・ 分離槽
- ・ 廃油タンク
- ・ 廃液タンク
- ・ 粘性廃油タンク
- ・ 毒性廃棄物タンク
- ・ 廃棄物ピット
- ・ ドラム缶投入設備

燃料タンク

炉内の温度管理のため燃料用のタンクを設置

ロータリーキルン及び2次燃焼炉

ロータリーキルンは、最大熱負荷 35GJ/h、最大炉内温度 1,300 。

2 次燃焼炉での炉出口での分解効率 99.9999%を達成。炉内温度は、900 ~ 1,300 。

なおロータリーの冷却には、処理水を再利用する。

スラグ・コンベアー、スラグ貯留施設

スラグは、炉底部より、水槽にドロップさせ、鉄製スラグ・コンベアーでバンカーに排出する。

廃熱ボイラー

ボイラーを設置して廃熱を利用する程の規模ではないが、できるだけ可能性を検討する。

廃熱利用を行う場合には、取り出した蒸気を駆動システムに活用する。

排ガス処理

排ガスは、減温塔、消石灰・活性炭吹き込み、バグフィルター (fabric filters) 湿式ガス洗浄。フライアッシュ・サイロ。

煙突は、60m。

コントロール用モニタリング施設

適切な運転をコントロールするため、モニタリング設備を整備し、特に炉内温度管理のためのモニタリング実施する。

ガス系統では、O₂、CO、HCl、SO₂、TOC 等の常時モニタリングを実施する。その他、警報システムの設置、ローカルでの警報、緊急対象装置を設置する。

(8) 特性

熱処理は、技術そのものも高度であり、またその運転も高度なレベルが要求される。また世界最高水準の排ガス規制措置をとるため、排ガス処理装置も非常に高度な施設が必要になる。

運転に高度な技術が必要である。またメンテナンスの負担も大きい。このためコスト面は高いものになる。

11.5 埋立処分場

(1) 埋立処分場の前提条件

有害廃棄物の埋立処分場の受入れ基準は、表 11.5.1 に示すように、有機系の有害廃棄物を受入れない厳しい基準を設定している。

その受入れ基準を改めて、示すと以下のとおりである。この基準を満足している無害化されかつ安定化の処理を受けた廃棄物は、一般には有害廃棄物の範疇からはずれた処理された廃棄物である。ただし「比」国では、固形化処理した廃棄物は、DAO92-29 の有害廃棄物に依然として分類される廃棄物と認定される。中和処理して発生した水酸化物類も、受入れの基準を充たす場合には、有害廃棄物ではないので、問題はないが、廃アルカリとして有害廃棄物と再認定される可能性もある。このように、処理しても有害廃棄物から、完全には、範疇外に抜け出せない場合もある。また、無害化、安定化の処理をしたとしても、有害金属が、依然と含有されていることもあり、有害廃棄物ではない一般の廃棄物と一緒に処分することを、ここでは認めない方針を示し

ている。

表 11.5.1 埋立処分場の受入れ基準

埋立処分場の種類	特定埋立処分場
受け入れ可能廃棄物の種類	埋立禁止以外の有害廃棄物またはその処理物
Ignition Loss	7-8%
Total of organically bound carbon TOC (as C)	5-6%
Moisture contents	85%
Arsenic (as A)	0.3 mg/l
Lead (as Pb)	0.3 mg/l
Cadmium (as Cd)	0.1 mg/l
Chrome, hexavalent (as Cr)	1.5 mg/l
Mercury (as Hg)	0.01 mg/l
Cyanide, easily releasable(as CN)	0.7 mg/l
Barium (as Ba)	2.0 mg/l
Selenium(as Se)	0.3 mg/l

(2) 処分場の構造基準

処分場は、表層構造、下層構造、集水施設の構造、浸出液処理設備、モニタリング設備などにより構成される。その技術的な要請基準の設定に関しては、第 8 章に示した。

世銀の The Safe Disposal of Hazardous Wastes –The Special Needs and Problems of Developing Countries- (World Bank Technical Paper Number 93) vol. 1-3(1989) によると、有害廃棄物の埋立処分に当たっては次の様な配慮が求められている。

埋立処分地は、封じ込め施設の一つであり、原則として液状物の処分を行わない。

一般土との混合は行わずに、衛生面の配慮から即日覆土を心がける。

周囲との隔離のために、ライナーを設置する。

内部で発生する浸出水の収集・処理システムを設置する。

ライナーの破損による汚水（浸出水）の漏出に伴う地下水汚染を防ぐために、漏水検知のためのモニタリング設備が必要である。

なお、ライナーの例としては、二重ライナー・複合ライナーなどが示されているが、その採用基準などは示されていない。また、漏出検知のためのモニターとしては、地下水流の上流側にバックグラウンド観測井戸、下流側に汚染検出井戸（複数でも可）を設けることが提案されており、この 2 点（あるいはそれ以上）のデータの比較により、汚染検出を行うこととなっている。

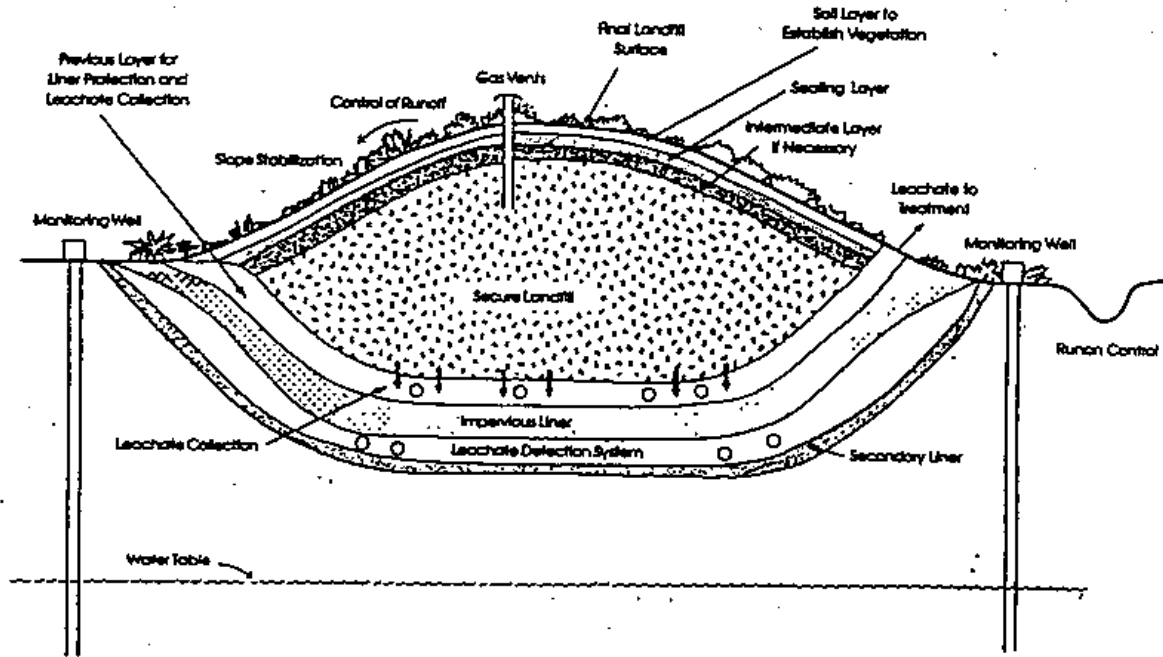


図 11.5.1 有害廃棄物埋立処分場の構造例

日本では、以下の事項が規定されている。

- ・ 遮水
- ・ 集水設備
- ・ 調整池
- ・ 浸出液処理設備
- ・ 地下水検査
- ・ 地下集排水設備
- ・ 覆土（この点は運転基準；中間覆土と最終覆土）

日本では雨が多いので、調整池や地下集排水施設を設けることになっている。

米国の EPA では 1985 年に処分場の技術基準を制定している。

- ・ ダブルライナー
- ・ 2 系統の浸出水集水・排除システム（トップ・ライナー上と、2 枚のライナーの間）
- ・ 漏出検出システム（集水・排除システムに組み込み）
- ・ （雨水）流入、（雨水）流出、風による拡散の抑制（カバー等）
- ・ 建設品質の保証（技術士による材料、工法の監視、結果報告）

ドイツに関しては、日本と同様の事項について基準が制定されている。特徴は、表層での遮水を規定していること、下部構造では、プラスチック遮水シート（2.5mm）の下部に mineral sealing layer を 75cm とっている。日本のように地下水部に集排水施設は想定していない。施設の下部構造の下部は、geological barrier があることを前提としている。これは施設の立地上の条件になっている。

処分場の構造は、「比」国の地質の特性、降雨量、コストなどを考慮して決めるべ

きである。ここでは、技術基準の提案は別途行うものとして、基準の基本コンセプトのみ提示する。

- ・ 遮水構造は、サイトの特性を考慮して地下への浸透が無視できるような構造にする。
- ・ 地下水への浸透に関してはモニタリングできるようにする。
- ・ 表層の覆土に際して、遮水する構造にする。
- ・ 浸出液の集水設備を設置する。
- ・ 浸出液の処理施設を設置する（排水基準を満足させる）。
- ・ 一定のブロックごとに管理できる処分施設にする。

最後の項目は、管理しやすくするため、大規模な処分場であっても中をあるまとまった区画単位で管理できる構造にすることを示している。

（３）モデル処分場の規模

処分場の整備に対する「比」国におけるアレルギーは非常に強い。このため現在では、大規模な処分場の計画は、なかなか地域住民の理解を得ることは難しいと予想される。このため大規模施設の整備を計画せず、処理施設の付属施設として規模の小さなモデル施設の建設を構想することが現実的であろう。

処理施設の付属施設として残渣の処分場は不可欠である。この施設は、モデル処分場としての目的を有するものであり、事業性も考慮して、年間処理量 10,000 t / 年を想定し、その 10 年間分の容量を確保するものとして検討する。

この容量を確保するために、少なくとも 3～5ha 程度の規模を確保することが望まれる。

このモデル埋立処分場のみでは処分の需要にたいして、十分に対応できないことから、このモデル施設が運転を開始してから直ぐに新たな本格的な処分場の確保に入ることが必要である。

モデル的な施設が非常に良い印象を人々に与えることができれば、その処分場の整備は促進されるものと予想される。

（４）埋立処分施設

埋立処分施設の基本設備の構成は、次表に示すとおりである。モデル処分場用地の地質構造において、不透水層がある場合は良いが、それが無い場合には、人工的な遮水シート以外にも、バッファーとなるアースライナーの整備が必要になる。遮水シートの破損により漏れても、問題のない構造にする。

埋立物は、無機物であり、有機物の浸出はない。主に、浸出液は、アルカリ、塩類、重金属の溶出及び SS が中心になる。その浸出液の処理は、中和、凝集沈殿、ろ過、キレート処理である。塩類は、処理が困難であり、放流先の状態を考慮して希釈して排出することが必要である。なお、排水処理については、物理化学的処理後の排水、ガス洗浄排水などとの総合的な処理についても検討する余地がある。

また、処理水は、塩分が低ければ、冷却水に利用していく。

表 11.5.2 埋立処分場の施設構成

大分類	小分類	項 目	仕様	備考
主要施設	貯留構造物	掘削、堰堤		
	遮水工	遮水シート ジオテキスタイル 遮水シート保護砂 アース遮水層 漏洩検知システム		
	浸出水収集施設	有孔コンクリート管	φ 300	
	浸出水処理施設	掘削 遮水シート 管敷設工 エアレータ		8.0
管理施設	モニタリング設備	観測井		2.0
	管理棟	管理事務所及び倉庫一部2階建て	30m × 40m 50ton	
	トラックスケール			1.0
	トラックスケール管理小屋			1.0
	タイヤウォッシュピット ゲート			1.0 1.0
関連施設	搬入道路 飛散防止施設	アスファルト道路 (t=5cm) フェンス バッファゾーン	w=10m H=2m	
	その他	電話、電気、水道		1.0

埋立作業や管理のため次のよう重機材が必要である。

表 11.5.3 埋立作業に関する重機材

機材の種類	項 目	数量	単位
ブルドーザー	(19-20ton)	1.0	台
ダンプトラック		2.0	台
モーターグレーダー		1.0	台
ホイールローダー		1.0	台
ピックアップ		1.0	台
散水車		1.0	台

11.6 収集輸送

収集・輸送では、搬入容器を統一化する。MIF と契約する発生源に対し、利用する容器類の指定を行う。基本的には、容器を提供する。廃棄物専用コンテナは、MIF のコンテナを貸し出す。

ドラム缶類は、再利用可能なモノは、発生源に戻す。

バルク廃液に関してはタンク車で回収する。廃棄物専用コンテナは、コンテナごと運搬できるコンテナ専用車で回収する。

ドラム缶に関しては、発生源でパレット積みで受取り、荷箱付き輸送車（２段積み）で輸送する。小型容器については、専用ラックに入れて、同様の荷箱付き輸送車で輸送する。

11.7 受入れ及び分析施設

(1) 受入れ

MIF は、発生源と廃棄物処理の契約を行う上で、その廃棄物について、検査を実施して、施設に受入れる質条件を明確にして契約する。

廃棄物の搬入時にはマニフェストを利用する。

搬入された廃棄物の保管に際し、廃棄物チェックを実施する。

(2) 処理施設における分析

処理施設での分析管理は、廃棄物の投入に際しての質管理と施設の運転監視の二通りある。

処理施設での処理のための質管理

- ・ 物理化学的処理：pH の他、有害成分等濃度
- ・ 固形化処理：pH , 有害成分の含有、及び溶出試験
- ・ 熱処理：カロリー、水分、有害成分、化学的組成、粘性、灰分、引火点
- ・ 処分場：有害成分の溶出試験等

処理施設の運転の監視

- ・ 物理化学的処理：pH , 酸化還元電位、電気伝導度
- ・ 熱処理：排ガスの性状分析
- ・ 処分場：モニタリング井戸の水、浸出液、排水処理装置の水分析

上記の分析のための分析施設を配置する。分析装置を利用して効果的かつ精度の高い適切な分析を行うため、以下の部屋構成とする。

- 1 . 管理室
- 2 . 機器室 1 (物理分析関係→蛍光 X 線、etc)
- 3 . 機器室 2 (化学分析関係→ICP、etc)
- 4 . 分析室 1 (化学前処理関係、化学分析、etc)
- 5 . 分析室 2 (油分計、純粋装置、水分計、etc)
- 6 . 試料前処理室 (粉碎器、灰化装置、etc)
- 7 . サンプル室
- 8 . 薬品倉庫

11.8 関連施設

関連施設として、研修用の施設を整備する。会議室と視聴覚施設を設置する。また、施設の構造の模型を設置する。

MIF を利用して、関係者の教育・訓練を実施する。

11.9 施設の立地位置

MIF は、他の施設と比べると一種の化学工場に近い、土地利用転換手続きが終了し一般民家と離れた工業用、また、施設の運転のために電気、水の利用が容易であり、かつアクセス面で問題の無い用地が望ましい。

一方、処分場を一体的に整備すると、その用地として工業用地を利用することは、土地利用の非効率となり、工夫が必要である。また、モデル処分場として地下水が高く、周辺の浅井戸で飲料水を利用しているような場所も適切ではない。

それらの条件に適する用地は、マニラ首都圏、CALABARZON 地域、またそれらの近郊を調査すると 19 箇所が挙げられた。用地選定のクライテリアを設定して、6 箇所のサイトが有力な候補地として選定した。

(1) MIF の建設用地選定

CALABARZON 地域において MIF 候補地の確認作業からその優先順位の決定までを以下に述べる。

候補地選定の手順

候補地のロングリストから、初期評価のために設定した排除基準にしたがって幾つかの候補地を除外する。ここで除外される候補地は、環境面で特に配慮が必要なために法律で規制されている地域、災害危険度が高い地域、施設の建設に対して社会的影響が発生する可能性がある地域である。

ロングリストからのスクリーニングを経て残ったショートリストの候補地は、技術面及び環境面の基準に基づいて評価、スクリーニングされる。さらに残った候補用地についてのみ社会的面の評価を実施した。候補地選定の手順を図 11.9.1 に示す。

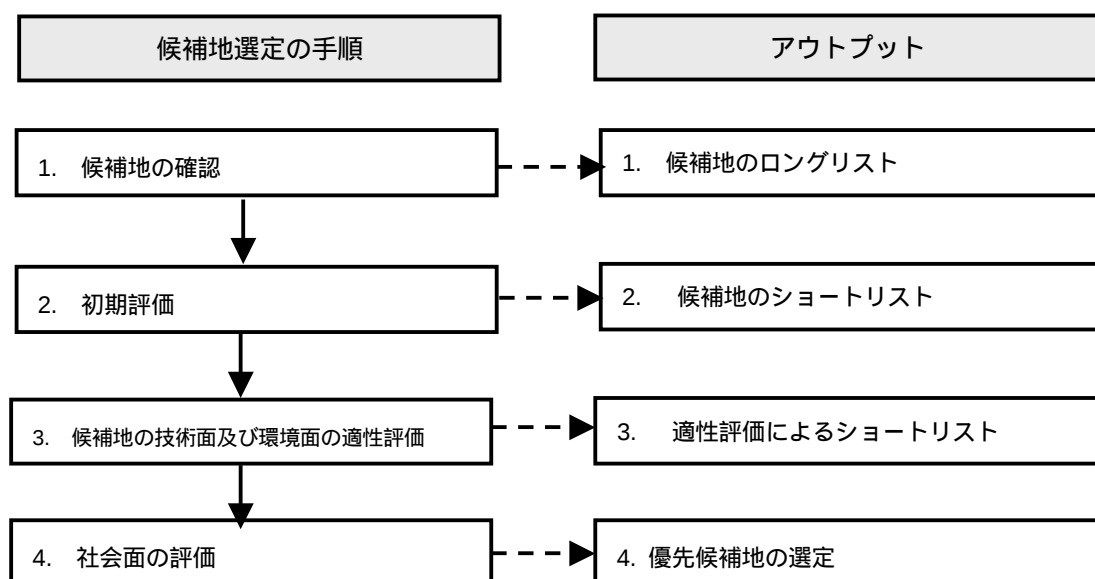


図 11.9.1 候補地の選定手順

候補地の確認

候補用地のロングリストは 19 候補用地からなる。そのうち 10 箇所は、EMB による EU-Entec 調査で提案された候補地である。ほかの 9 箇所は JICA 及び EMB が提案した候補地である。それぞれの候補地は、下記のとおりである。

EU-Entec 調査で提案された候補地

1. San Mateo Landfill Site
2. Vicinity Area of Fortune Cement plant Site, Batangas City
3. Carmona landfill Site
4. Bo.Balayong Site, Bauan, Batangas
5. Sta.Maria Site, Laguna
6. Limay Petrochemical Site
7. San Jose Sico site, Batangas
8. Planters Products Site, Limay, Bataan
9. GoP Arsenal Site, Limay, Bataan
10. Bataan Nuclear Power Plant Site

追加提案された候補地

1. Brgy. Salaban Uno Site, Municipality of Ibaan,Batangas
2. Brgy. Santo Nino Site, Municipality of Ibaan , Batangas
3. Barangay Kaysuyo Site, Alfonso, Cavite
4. Brgy. Lalaan Site, Silang, Cavite
5. Brgy. Pulong Bunga Site, Silang Cavite
6. Sitio Pinagkamaligan Site, Brgy. San Mateo, Norzaragay, Bulacan
7. Brgy. Numero and vicinity Site, Mabitac, Laguna
8. Sitio Sapang Saging, Barangay San Mateo Site,Norzagaray, Bulacan
9. Vicinity Area of LIMA Technology Center Site, Lipa city

初期評価

ロングリストの候補地は、除外基準によってその幾つかが除外された。この除外基準は、TSD/HWM 施設の建設を禁止する法律や規準または、その他の理由によって構成される。

除外基準は次の項目からなる。

- a)環境面で特に配慮が必要な地域
- b)災害危険度が高い地域
- c)社会面で特に配慮が必要な地域

候補地ショートリスト

上記を考慮した除外規準に基づいてロングリストの候補地が、初期評価された。その結果、次の 6 箇所が、ショートリストして選定された。

- Nuclear Power Plant Site (Morong, Bataan)
- Limay Petrochemical Site (Mariveles, Bataan)
- San Jose Sico, Batangas Site (Batangas City)
- Planters Products Site (Lamiao, Limay, Bataan)
- Vicinity Area of Fortune Cement plant Site (Taysan, Batangas)

- Vicinity Area of LIMA Technology Center Site (Lipa City, Batangas)
- 各候補地の位置図を図 11.9.2 に示す。

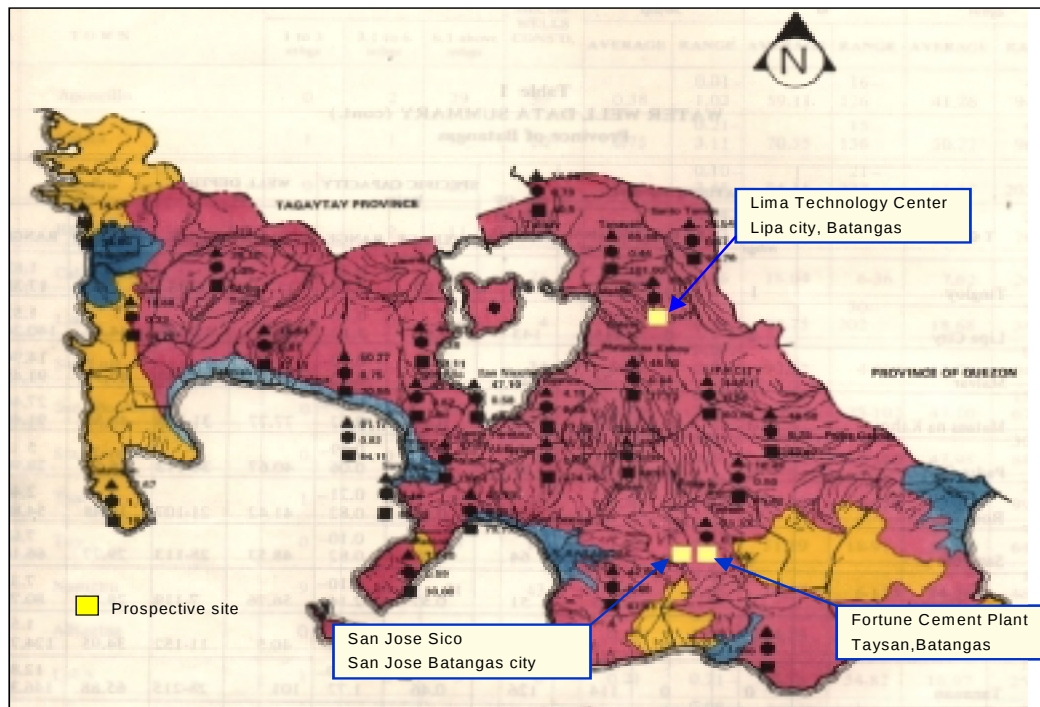


図 11.9.2 ショートリスト候補地の位置図 (1/2)

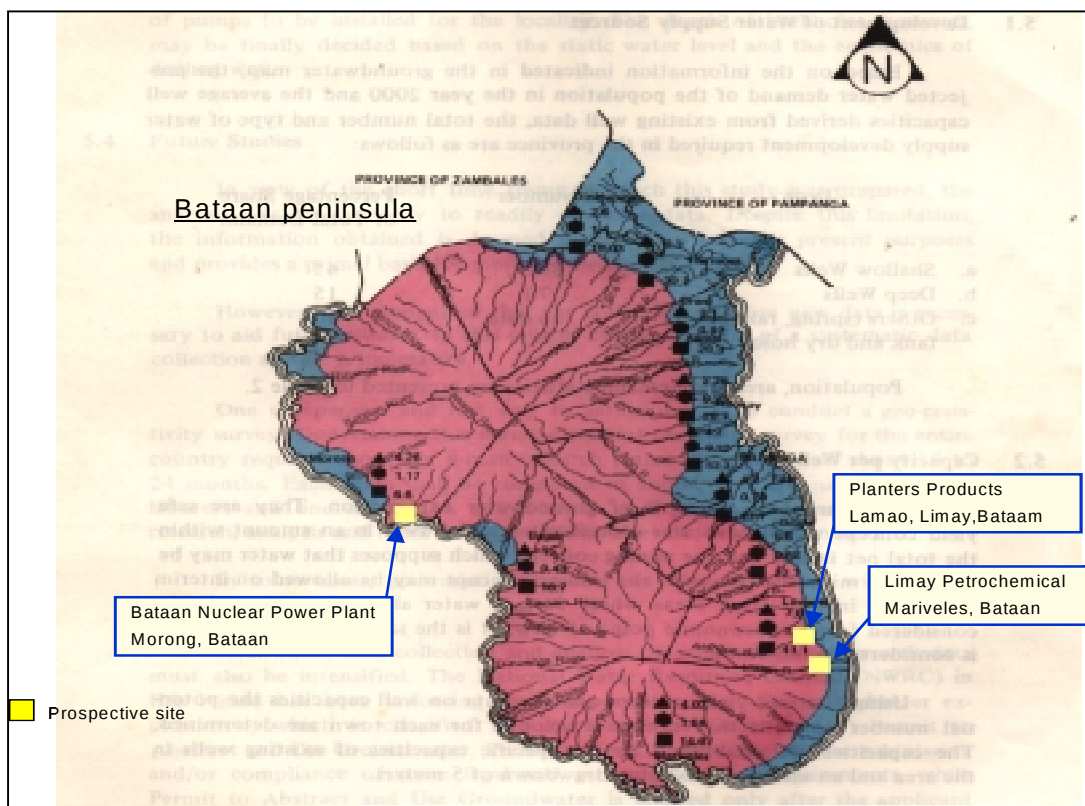


図 11.9.3 ショートリスト候補地の位置図 (2/2)

候補地の技術面及び環境面の適性評価

ショートリスト候補地について、技術面及び環境面からその適性を評価した。

技術面及び環境面の評価基準は次の項目からなる。

a)位置及びアクセス状況

(産業廃棄物発生源からの距離、道路整備状況)

b)インフラの有無

(上下水道、雨水排水施設、電気、電話等)

c)気象及び水文

(降雨量、洪水台風、風向き、蒸発量等)

d)地質及び 水文地質

(地形の傾斜、地盤状況、地下水状況、地表水の状況等)

e)環境面で、特に配慮が必要な地域への影響

(国立公園、森林保護区、遺跡保存区、空港への影響)

技術面及び環境面の適性評価結果を下表に示す。

表 11.9.1 技術面及び環境面の適性評価結果

候補用地	順位	得点 (最高点 : 338)
Vicinity Area of LIMA Technology Center Site (Lipa City, Batangas)	1	54
San Jose Sico, Batangas Site (Batangas City)	2	57
Limay Petrochemical Site (Mariveles, Bataan)	3	61
Planters Products Site (Lamiao, Limay, Bataan)	4	63
Vicinity Area of Fortune Cement plant Site (Taysan, Batangas)	5	64
Nuclear Power Plant Site (Morong, Bataan)	6	65

注：低得点が優位

第 1 位の候補地は Batangas 県 Lipa 市の LIMA Technology Center 周辺 である。2 位は、Batangas 市の San Jose Sico 候補地である。各候補地の合計に得点差がほとんど無かったため、さらに候補地を絞り込むことはしなかった。

第 1 位の候補地は、既に工場団地として稼動しておりインフラ整備、アクセス状況、周辺環境への影響など技術面、環境面で特に問題となる項目は無い。

第 2 位の候補地は、現在建設中の一般廃棄物処理場であり、現在インフラの整備を行っている状況である。周辺環境への影響など技術面、環境面で特に問題となる項目は無い。

候補地の社会面の評価

技術面及び環境面により評価された候補地をさらに社会面について評価した。

社会面の評価の基準は次の項目からなる

a)他政策との適合性

(開発計画や都市計画との整合性)

b)近隣地及び隣接住民

(近隣住居地の規模とその距離、他のプロジェクトに対する住民反対運動の有無)

c)土地確保の可能性

(土地所有者、土地面積、現在の土地利用状況と将来の利用計画等)

社会面の評価結果は、下表のとおりである。

表 11.9.2 社会面の評価結果

候補用地	順位	得点 (最高点 : 160)
Vicinity Area of Fortune Cement plant Site (Taysan, Batangas)	1	54
Vicinity Area of LIMA Technology Center Site (Lipa City, Batangas)	2	55
Limay Petrochemical Site (Mariveles, Bataan)	3	56
Nuclear Power Plant Site (Morong, Bataan)	3	56
San Jose Sico, Batangas Site (Batangas City)	5	62
Planters Products Site (Lamao, Limay, Bataan)	6	65

注：低得点が優位

第 1 位となった候補地は Batangas 県の Fortune Cement plant 周辺である。第 2 位は、同県の Lipa 市にある LIMA Technology Center 周辺である。

自治体の協力なくして社会面に及ぼす影響への対応は困難であるため、自治体の受け入れ意思が不可欠である。EMB が評価結果に基づく優先順位に従って候補地が存在する自治体にその意向を確認する。自治体の確認がとれた候補地に対して F/S を実施することとする。

(2) 優先候補地の順位付け

優先候補地は技術・環境面の適性及び社会評価の結果によって選定される。したがって、両評価手順で得点が良い LIMA Technology Center 周辺が、優先候補地と選定された。

表 11.9.3 優先候補地の順位付け

順位	候補用地	適合性評価 の順位付け	社会評価 の順位付け	合計
1	Vicinity Area of LIMA Technology Center Site	1	2	109
2	Limay Petrochemical Site	3	3	117
3	Vicinity Area of Fortune Cement plant Site	5	1	118
4	San Jose Sico, Batangas Site	2	4	119
5	Nuclear Power Plant Site	6	3	121
6	Planters Products Site	4	5	128

注：低得点が優位

11.10 施設建設費

表 11.10.1 の概算施設投資コストを施設規模から想定して求めている。施設仕様に基いて積み上げた数値ではない。経験的な概算値である。

総事業費は、23 億ペソ（57 億円）が想定される。年間の処理量を約 30,000 トンとして、日量当たりの投資コスト（300 日稼動）は、ユニット投資額が、約 23 百万ペソである。設備費は、15 年間で償却する条件で利子を考慮しないでも、処理のトン当たりの施設コスト分は、15,000 ペソになる。

これに人件費、運転の経費、メンテナンス費を入れると、トン当たりの処理コストはさらに上昇するが、ターゲットとする処理コスト 300US\$ の納められると想定される。このコストに関しては精査が必要である。

表 11.10.1 概算施設整備

項 目	金 額（百万ペソ）
管理棟	40.0
トラックスケール（2 基）	3.2
原料保管施設	120.0
廃酸・アルカリ中和施設（10t/日）	80.0
コンクリート固化施設（10t/日）	40.0
熱処理施設	1,300.0
処分場（一式）	300.0
分析施設	88.3
その他及びプライス・コンテンジ・エンサー	197.2
コンストラクション・マネジメント・フィー	160.0
合 計	2,328.7

1 2 . 民間の参加・協力の促進計画

12. 民間の参加・協力の促進計画

有害産業廃棄物の発生源は、その廃棄物を適正に処理する責任を有しており、発生した廃棄物を、自ら整備したオンサイトの処理施設で処理するか、または、オフサイトの民間処理施設で処理することが必要である。

有害廃棄物の処理施設を、公共が直接の事業主体となって建設することは、特定の企業を優遇することになるため原則的に難しい。このため民間が主体となって TSD 施設を整備していくべきであるが、その施設整備は簡単な事業ではない。ビジネス環境が成熟していないこともあり、多くの投資家が非常に慎重になっている。そこで、政府は、投資ができる環境の整備を行い、民間の投資を促進していくことが求められる。さらに政府は、民間の TSD 施設整備の困難を踏まえて、民間により一層の発生抑制やリサイクルの努力を誘導し、また、処理施設が整備されるまでの間、適切に保管するようサポートしていくことが必要であり、以下、それらに関する施策を示すものとする。

12.1 基本方針

現状では、市場価値がある物質に関してはリサイクルが進展しつつあるものの、リサイクルが困難な廃棄物の処理施設の民間による建設は、非常に難しい状況にあることから、次のような施策を採用することにより民間による処理対策を促進させるものとする。

(1) リサイクル困難な有害廃棄物の民間による処理対策の推進施策の基本方針

- ・保管対策の推進

発生源は、リサイクルが困難な有害廃棄物の処理施設が整備されるまでの間は、適切に保管することが求められる。国はこの適切な保管を事業所に求める一方、その状況を把握し、その処理のための具体的な対策を作成していく。

- ・民間による処理施設整備の促進策

モデル施設を整備して、民間による事業化のモデルとする。

保管状況も踏まえて地域ごとの処理施設整備の基本方針を作成し、民間による施設整備を誘導し、提案書競争により施設設置を誘導する。

- ・適切な法の執行

監視等の実施や違反者の摘発等、適切に法を執行する。(第10章参照)

- ・有害廃棄物処理施設整備及び処理ビジネスのインセンティブの設立

関係政府機関と連携を図りつつ民間による処理施設整備の経済的なインセンティブを用意するとともに、処理業種による事業化を積極的に支援していく。

- ・ビジネス・リスクの削減策の実施

上記の法の執行と共に、MIF(モデル総合的有害廃棄物処理施設)の事業経験を参考として民間事業者を提供する。

12.2 民間による処理施設の整備の促進

民間による TSD 施設整備の課題として以下がある。

- ・ 保管施設
- ・ 地域ごとの有害廃棄物処理施設整備
- ・ リサイクル施設の整備

第 11 章に示す国の関与による MIF の整備以降は、全面的な民間による施設整備が中心になる。国は、民間による施設整備を誘導していくため、法の執行を強化し、かつ必要な施策を実施していく。

(1) 処理施設が整備されるまでの間の保管施設整備の促進

次のような手順で施策を検討し、現状で処理困難な有害廃棄物の保管対策を促進する。

- ・ 国による発生源内（オンサイト）での適切な保管の通知
- ・ 発生源の保管対策状況の把握
- ・ 発生源内（オンサイト）での保管困難な発生源の実態を把握
- ・ 国による保管対策方針の作成
- ・ 敷地内（オンサイト）での保管が困難な多量排出発生源を中心とした地域の共同保管場所の検討
- ・ 共同保管場所の検討と今後の対応について国との協議
- ・ 一次保管場所の確保、土地斡旋
- ・ 発生源における将来の処理コストの内部留保の損金処理対応の検討

(2) 民間による有害廃棄物処理施設の建設促進

国の関与により建設した有害廃棄物処理施設を技術要件を充たしたモデル施設とし、かつ、十分な運転体制を確立して操業することにより信用の確立を図っていく。その成果を利用しつつ、次のような施策を検討して、民間による TSD 施設の普及を図る。

- ・ 国による事業計画の作成
- ・ 事業化ルールの設定
- ・ 営業許可の計画的誘導
- ・ 低利融資の斡旋
- ・ 用地斡旋
- ・ 地域の主要発生源の組織化と資金協力
- ・ 地方政府との合意形成の仲介

国の事業計画は、ブロックごとのリサイクル・保管対策の現状を踏まえて、EMB の傘下の公営企業に委託して投資企業に代わって事業化のモデル計画を作成し、事業への投資を誘導する。

事業化ルール及び営業許可の発行に関する手続きを規則化する。特に、施設整備に関する建設許可に関する制限的な措置について、法的な裏付けの整備が必要である。

国は、DBP と協議し、国際金融機関（JBIC や ADB）の協調融資であるセクターローン・スキームを利用できるように協議する。施設整備用地に関しては、事業所に

による確保が原則となるが、政府による斡旋も検討する。

また国は、地域の主要発生源に対して、民間による施設整備の投資負担やリスクの軽減を図るため、その事業会社への資本参加等の協力を斡旋していく。また、施設の設置を許可した事業所に対して、保管施設の整備を優先させ、施設の全面稼働の前段階での部分的な営業の開始を許可し、資金回転の便宜措置についても検討する。

国は、民間の処理施設の整備を次のようなステップで推進していく。

- ・ 地域の施設整備計画を作成し、Inter Agency Technical Advisory Council の承認を得てオーソライズする。
- ・ 「計画」に基づき民間の施設整備の提案を公募し、有力事業所に対して優先的な施設整備を承認し、一定の条件に関する合意書を作成する。
- ・ DBP と協議し、「計画」に位置付けられ、かつ、優先的な施設整備の承認を得た事業所に対する長期資金の優先的な融資を確保する。
- ・ 適切な EIA の実施を指導し、ECC の交付に関する時間の短縮を図る。
- ・ 施設建設の許可の交付を迅速に行い、保管施設の整備、分析施設、トラックスケール等の施設整備が終了したことを確認した上で、営業活動開始の許可を交付し、財政面での寄与を図る。
- ・ 多量に排出する事業所（発生源）に対して、資金面での参加・協力を要請する。

（３）民間によるリサイクル施設の建設促進

民間のリサイクル施設を促進するための施策を展開する。

- ・ 重点リサイクル分野の選定
重点リサイクル対象廃棄物として、有用価値が高いが、リサイクルが十分に進んでいない汚れの少ない溶剤、廃油、含有濃度の高い金属含有汚水などを選定する。
- ・ 関連発生源のリサイクルへの協力指導
重点リサイクル対象廃棄物を排出する発生源リストを作成し、その発生源にオンサイトのリサイクルを求めつつ、オフサイトでのリサイクルが困難な場合には、オフサイトのリサイクル業者と連携したリサイクルを指導していく。
- ・ 重点リサイクル分野でのリサイクル施設への投資の誘導
特に国の重点投資計画に基づき、リサイクル施設の投資を誘導するため、リサイクル業者への情報提供、発生源への協力要請、セミナーの開催を行う。また、DBP からのセクターローンが得られるように DBP との協議を進めるとともに、業者の指導を行う。

1 2 . 3 民間の参加・協力の誘導策

(1) 民間処理業者の育成

現在、「比」国内の民間処理業者は、社会的な信頼性を十分に獲得した状況にはない。有害廃棄物処理に関するノウハウの蓄積、また、資本調達能力が、圧倒的に不足していることを認めざるを得ない。この不足を補うため、次の対応策について検討していく。

- ・ 海外からの投資と合併企業
- ・ 国内協力企業への参加呼びかけ
- ・ 技術移転

特に国の施設整備スキームに乗った施設許可の取得に参加する資格のある提案者は、海外での有害廃棄物のオペレーション実績のある企業の資本参加、ないしはそのような企業との技術支援コンサルタント契約（同意書）があることを条件とすることなどを検討する。

また、適正な有害廃棄物処理は、発生源と処理業者の好ましい協力関係に基づくものであることから、処理事業の立ち上げに際して、特に有害廃棄物の排出量の大きい発生源は、責任の一旦を担うことが望ましい。そのような責任性の高い発生源に対しては、地域の有害廃棄物問題に関する意見交換を行い、共同で検討していく有害廃棄物処理懇談会を設置することが勧められる。政府は、主要発生源にその懇談会の活動を通じて株主としての資本参加など、処理施設整備に投資する処理事業者へのバックアップを求めていく。

(2) 経済的なインセンティブ

経済的なインセンティブに関しては、既に、DBP での環境特別ローンや国の投資計画（IPP）のスキームが整備されている。経済的な措置として、既に次がある。

- ・ 政府系金融機関の利用の優遇（DBP のローン、JBIC のツーステップ・ローン）
- ・ 施設の輸入に関する優遇税制（投資優先計画；IPP による）
- ・ 法人税の優遇税制（投資優先計画；IPP による）

この他、廃棄物処理施設の特性に基づく税の優遇措置や補助金制度を検討する必要がある。

税の優遇制度としては、次の点を検討していく。

1) TSD 施設

- ・ 処分施設終了後の管理経費のための積立金の損金処理
- ・ 処分場施設の減価償却期間と埋立期間との調整
- ・ 処理施設の減価償却期間の短縮措置

2) 発生源

- ・ リサイクル施設の投資減税
- ・ 処理先不在のための保管施設設置に対する投資減税または補助金
- ・ 処理先不在のため長期保管が必要となる廃棄物の将来の処理料金の積

立の損金処理制度

以上の他に次のような対応が挙げられる。

- ・ 企業のリサイクルなどの計画作成に関する助成
- ・ 将来のための対策ファンドの設立

(3) ビジネス・リスクの除去（ミティゲーション）対策

民間が、有害廃棄物処理施設の投資に非常に慎重になる大きな要因は、確実な事業の見通しが得にくいことである。当然、その結果として、金融機関からの融資も受けにくくなる。一方、事業の確実な見通しが得にくい直接な要因としては、法の執行における不確実性が挙げられる。したがって、それを補うために以下の施策が必要である。

- ・ マニフェストの厳格な運用
- ・ 産業廃棄物を含む一般廃棄物処分場での監視の強化
- ・ 処理施設の搬入実績情報とリンクした発生源監視の強化

特に三番目の監視について重視し、地域内での発生源が、許可施設での処理実績リストから脱漏している場合には、重点監視対象事業所に選定し、監視を強めるなどの対応をとることが望まれる。このような監視により、適正な廃棄物の流れを確保することが、ビジネス・リスク削減の最良な方法である。

その他、ビジネス上のリスクはさまざまあり、計画上のリスク（資金調達、設計、合意形成等）、建設リスク（用地取得、建設完工、性能、施設の損傷等）などがあるが、これらは、企業自身で対応することが原則となるが、国の関与した（MIF）モデル総合的有害廃棄物処理施設の建設の経験は、それを検討する上での良い参考を提供するものとなろう。

(4) 情報の提供・啓発・情報交換

情報の提供

民間処理業者にとってニーズのある情報として以下が挙げられる。現状ではこれらの情報を処理業者が集めるのが難しいことから、事業の計画、運転、資金確保等に関するマニュアルなどを作成し提供していく。

表 12.3.1 提供が必要な情報

内 容
・ RA6969、DAO92-29 等の法・規則の説明 ・ 環境投資に関する経済的インセンティブ ・ 事業所内の廃棄物管理体制、ISO14001

セミナー・トレーニング

民間処理業者の経営者及びスタッフに対して、有害廃棄物管理の正しい知識の定着を図るため、発生源に対するのと同様のセミナーやトレーニングを定期的で開催する。

12.4 民間の参加・協力を誘導するための体制の確保

リサイクル業者による処理施設の建設を進めるための関係者の役割と必要な取り組みは次のとおりである。

(DENR/EMB)

広域的な地域ごとに必要な TSD 施設整備の計画と簡易の事業 F/S を実施し、その施設整備ガイドラインを作成する。

その他、経済的な誘導策の設立、法の執行によるビジネス環境の整備を進める。

(発生源)

発生源は、正しい発生処理・保管状況等を国に報告するとともに、地域の施設の処理需要を示す。また、多量な排出事業所に対して、施設整備事業に資本面での参加協力をする。

(提案者)

国の施設整備ガイドラインに沿って、建設の計画、資金確保、事業の運転、処理コスト水準、保険措置等で構成する投資計画を国に提案する。

(金融関係)

- ・ DBP：環境関連の政策金融資金融資
- ・ 投資銀行：資金調達と資本提供
- ・ 信用保証：信用保証に関する保険サービスの提供

(関係機関)

自治体

- ・ 施設立地自治体の施設整備への協力
- ・ 関連施設整備の協力
- ・ 施設整備に関する環境協定

国の他の機関

- ・ PEZA：工業用地の斡旋
- ・ BOI：投資のインセンティブ
- ・ 保健省：医療廃棄物の指導
- ・ 財務省：税の優遇措置

公益団体

- ・ NRDC：資本参加、民間企業の組織化

上記の役割を遂行するため、次のような組織等の設立が望まれる。

- ・ 処理・リサイクル業者との懇談会の設置

DENR/EMB は、投資に関心を有するリサイクル業者との懇談の場を設立し、発生源の協力を得ながらリサイクルが可能な廃棄物の量を把握し、リサイクル施設の整備の必要性などに関する情報を提供していくことが望まれる。

- ・ 政府内の処理・リサイクル産業の経済的インセンティブの検討会議の設置

特に DENR/EMB、財務省、DOI/BOI、DOI/PEZA、DBP 等と経済的なインセンティブに関する継続的な協議の場を設置し、既存の制度の利用や新たな立法措置によるインセンティブ制度を確立していくことが必要である。

また金融面では、事業者に担保能力が不足していることが資金の借入に際して大きな障害になることが予想されることから、資金能力のある有力企業のリコース（償還請求権）付きの事業参加やコポーレート・ファイナンスの組織化を図りつつ、銀行の融資リスクの公的または民間の保証機構について検討することが望まれる。特に後者については、金融行政との連携による検討が望まれる。

1 3 . 短 期 行 動 計 画

13. 短期行動計画

2001 年から 2003 年間の期間に実施すべき事項を以下に示す。この期間は、有害廃棄物管理の未確立に対する緊急対策のためのものである。少なくとも、今、ここに示すプログラムに着手できなければ、「比」国における有害廃棄物管理の未来はあり得ない。

13.1 行動計画

DENR/EMB が、今後の 3 年間で達成すべき目標と、そのための行動・施策を以下に示す。

今後 3 年間で達成すべき目標は次のとおりである。

表 13.1.1 3 ヶ年間の達成目標

	目 標
全体目標	・モデル施設の建設に着手し、TSD 施設整備の開発の基礎をつくる。 ・処理施設が整備されるまでの間の保管管理体制を適切に行い、人の健康及び環境への脅威を防止する。 ・適切な法の執行のための基盤を確立する。 ・登録した発生源の有害廃棄物管理意識の向上を獲得する。 ・以上により適正な有害廃棄物管理の確立を目標とする。
施設整備	・事業所自身による処理困難な有害廃棄物の保管管理を進めるとともに、国が関与したモデル施設の建設に着手し、2005 年の操業を目指す。また、今後の施設整備開発のシナリオを確立する。
体制強化	・法の執行のため必要な法制度面の充実化、情報管理体制を確立する。 ・現在のキャパシティを 2 倍にするようにする。 ・登録の増加、監視の実施などの具体的な成果を示す。
民間支援	・民間の意識の啓発を行い、必要な体制整備や、リサイクル活動の成果を現れるようにする。

上記の目標を達成するための今後 3 年間のアクションと対策を設定すると、表 13.1.2 に示すとおりである。

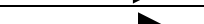
13.2 モデル TSD 施設整備の促進

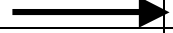
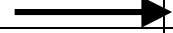
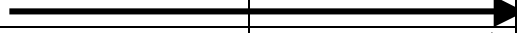
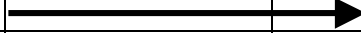
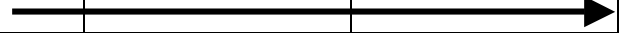
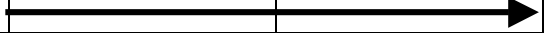
国のイニシアティブにより整備すべきモデル TSD 施設の概要と、その実現に向けた取組みを以下に示す。

(1) モデル TSD 施設整備の目的

モデル施設整備の目的は、その施設により適正な有害廃棄物の処理の大きな流れを形作り、その姿を示すことにより、関係者の有害廃棄物処理施設に関する理解を深めさせ、今後の民間による施設整備の発展の基礎とすることにある。

表 13.1.2 有害廃棄物管理のための短期行動計画

キー領域	アクション & 対策	2001 年	2002 年	2003 年
施設整備の促進				
1 モデル TSD 施設の整備	FS 調査 / 環境調査			
	国の事業化の意思決定			
	資金確保			
	施設建設			
2 民間処理施設の普及	地域・ブロック別の TSD 施設整備促進計画			
3 過渡的対策の整備	国の保管に係る方針の作成			
	EMB 地方事務所に対する保管方針の通達の交付			
	EMB 地方事務所による発生源保管対策に関する調査の実施			
	発生源保管対策の評価と対応方針の作成			
	発生源の組織化と共同保管施設の整備誘導			
	施設整備スケジュール化			
組織強化				
1 有害廃棄物関連規則の整備	処理基準規則			
	埋立の受入れ基準			
	TSD 施設の技術的要件			
	有害廃棄物の分析に関する規則			
	処理・運搬業者の許可に関する規則			
	有害廃棄物の分類に関するマニュアル			
2 情報管理システム	既存データの更新			
	データベース・システムの確立と運用			
	地方事務所の電子機器整備			

キー領域	アクション & 対策	2001 年	2002 年	2003 年
3 監視体制の強化	監視体制強化プログラムの作成			
	発生源、TSD 施設の監視マニュアルの作成			
	地方事務所ごとの監視計画の作成			
	未登録発生源調査計画の作成			
	発生源、TSD 施設の監視の実施			
	発生源登録の増加			
	必要予算及び要員の増加			
4 執行能力向上	訴追の調査及び手続きマニュアル			
	警察、検察、自治体とのネットワークの強化			
5 担当職員の能力アップ	トレーニング・プログラムの開発			
	トレーニングの実施			
6 財政力強化	RA6969 の特別基金等の制度確立			
	廃棄物税の検討			
民間の啓発・リサイクルの促進				
1 民間リサイクルの促進	政府によるリサイクル促進に係る方針の作成			
	地方事務所に対するリサイクル方針の通達の交付			
	地方事務所による管轄内の発生源にリサイクルの指導			
	リサイクル事業者と国との協議会設置			
	発生源へのリサイクル業者情報の提供			
	リサイクル施設整備のバック・アップ			
2 民間啓発の実施	経営者啓発セミナー			
	有害廃棄物管理責任者セミナー			

(2) モデル TSD 施設整備の考え方

モデル施設は、TSD の技術的要求条件を満足したものにする他、次のような考え方をもって整備する。

- ・ 採算性が維持できるものであること
- ・ 有害廃棄物処理について学べること
- ・ 信頼性の高いものであること
- ・ 安全性を確保すること

(3) 計画処理量の設定

計画処理量は、モデル施設であるので、最低限の事業性が成り立つ規模で設定していく。

- ・ 物理化学的処理：1,500t/y
- ・ 熱処理：60 t × 310 約 20,000t/y
- ・ 埋立処分：10,000t/y の 10 年分程の容量

以上の規模は、ルソン南部の現在の有害廃棄物発生量に比べて小さいが、不足した分に関しては、処理実績を考慮して、早急に施設を増設、ないしは、新たな民間の施設整備を誘導することで対応する。

(4) 処理施設

処理の全体像を図 13.2.1 に示すように、貯留、物理化学的処理、熱処理、固形化処理、埋立処分による総合的な TSD 施設にする。

(5) 関連施設

管理棟、分析施設、トレーニング施設を設置する。

(6) その他関連サービス

発生源の有害廃棄物管理のため、収集・輸送、容器の提供、廃棄物の分析等のサービスを提供する。

(7) 処理施設用地

プロジェクトのサイトは、現在の発生源が集中する CALABARZON、メトロマニラ地域を対象とする。

施設用地は、処理施設と処分場を別々にするケースと、一体型にするケースがあるが、モデル施設であることから、一体型のケースにしていく。施設用地として、5 ~ 10ha の広さを確保する。

(8) 概略施設建設コスト

概算すると総額で約 23 億ペソである（土地代は含まれていない）。

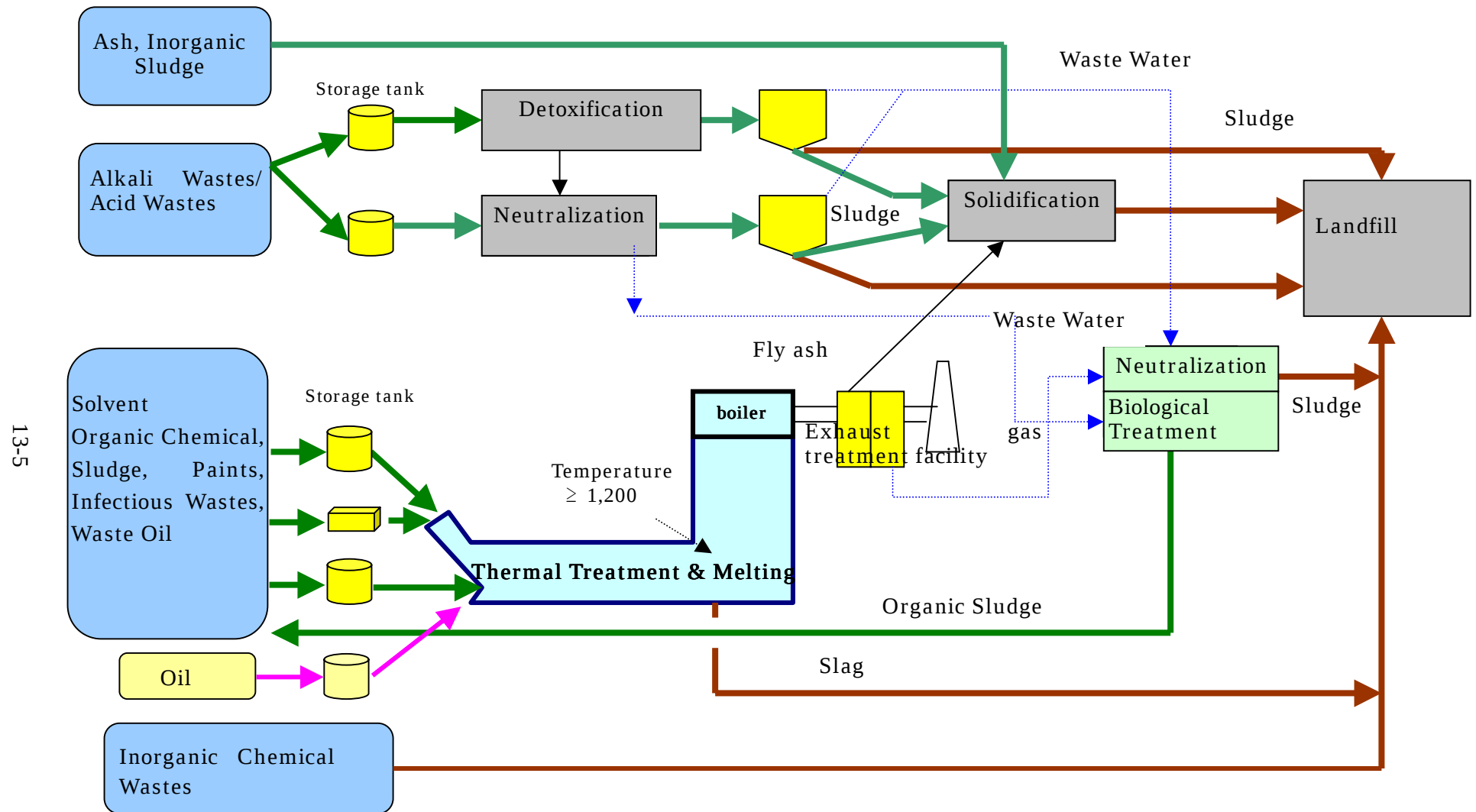


図 13.2.1 モデル総合的有害廃棄物処理施設

(9) 事業構造

国が施設建設を行い、運営は全面民営の形式とする。資金については、国が、海外のソフトローンの調達を目指す。事業主体は、国の傘下の公企業と検討する。

(10) 事業運営方針

事業運営は、ユーザーの処理料金により運営する。

- ・ 信頼性の高い処理サービスの提供
- ・ リーズナブルな処理料金の設定
- ・ 開かれた運営

(11) 事業化のステップ

施設建設から操業までの基本のステップは以下を想定する。操業まで、最短でも 5 年が必要になる。

表 13.2.1 モデル施設建設、操業のスケジュール

	2001	2002	2003	2004	2005
・ 事業主体確定					
・ サイトの設定					
・ F/S の実施					
・ 環境影響調査					
・ 国内合意					
・ 実施計画作成					
・ 地元との合意					
・ 資金調達					
・ ECC					
・ 発注仕様書作成					
・ 施設建設入札					
・ 施設建設					
・ 運転管理会社入札					
・ 部分操業					
・ 全面操業					

13.3 役割分担と実行管理

(1) 計画のオーソライゼーション

本計画の実効性を確保するため、Inter Agency Technical Advisory Council での議論と承認を受けて、大臣による名で、国内に計画を公表する。また、その計画についての意見徴収を行う。

(2) 役割分担

本計画に示す有害廃棄物管理体制を確立していくために、関係者は、次のような役割を担う。

(有害廃棄物発生源)

発生源は、有害廃棄物処理の当事者として、法に適合した有害廃棄物処理を行う義務があり、また、DENR/EMB 政策及び DENR/EMB 地方事務所の有害廃棄物管理の取組みに対して協力する役割を担う必要がある。また、有害廃棄物管理に対する信頼性の確保に努め、国民の不信を払拭する役割がある。

- ・ 法を遵守し、処理責任を全うすること
- ・ 有害廃棄物の発生抑制及びリサイクルに努めること
- ・ 自ら発生した有害廃棄物の処理先が無いときは、適切な保管管理を行うとともに処理先の確保に努めると
- ・ 特に多量の有害廃棄物の発生があり、その処理に困っている事業所は、地域内の同様の事業所と連絡を取り、協力して問題解決に努めること
- ・ 民間処理業者による施設整備に協力すること

(DENR/EMB)

DENR/EMB は、法・規則の整備、政策の立案、計画の作成と実行管理、施設整備計画の作成と誘導、情報管理、技術指導、情報提供、施設許可のチェック、啓発、発生源・NGO との協力関係、経済的な手段の組織化などの役割を担う必要がある。また、地域の地方政府や住民と対話し、適正な有害廃棄物管理が行なわれていることの信頼性の確保に努める役割がある。

- ・ 法・規則、ガイドライン、マニュアルを整備すること
- ・ 政策の立案及び現状をレポートし、毎年の実施計画を作成すること
- ・ 有害廃棄物処理需要の実態調査を実施、施設整備計画を作成すること
- ・ 施設整備計画を公表し、民間の投資をアナウンスし、有効な提案者に対し、施設整備に関する協定を締結し、民間の投資を支援すること
- ・ 有害廃棄物管理に係る情報管理、関係情報を地方事務所、発生源等に提供すること
- ・ 経済的な手段を検討すること、また、経済的なインセンティブ、施設稼働前での営業開始などの特例措置を設置すること。長期開発資金の確保について、DBP

などと協力してセクターローンを開設すること

- ・ 国際的な援助機関とも連携し、技術協力や資金協力を得ることに努めること

(EMB 地方事務所・LLDA)

EMB 地方事務所及び LLDA は、法の執行及び監督を行ない、地域内の発生源に登録を指導し、オンサイトで処理できない廃棄物の適切な保管対策、地域内の発生源に対して啓発するなどの役割を担う必要がある。

- ・ 登録、報告の受理、マニフェストの管理
- ・ 発生源、処理業者の監視の実施
- ・ TSD 施設の許可及び ECC の交付
- ・ 情報提供、マニフェスト伝票、マニュアル等の販売サービスを組織化すること
- ・ 地域ごとの有力企業や地方政府の構成による有害廃棄物対策懇談会を設置し問題解決について協議すること

(国の他の機関)

有害廃棄物発生源のビジネス振興や管理を行っている関係官庁である、PEZA、BOI、保健省などの機関は、発生源の有害廃棄物管理を指導、情報の提供を提供するとともに、DENR / EMB 有害廃棄物政策に協力する役割がある。

- ・ PEZA では、進出した企業を対象に有害廃棄物管理に関する情報を提供するとともに、現在処理が困難な廃棄物の保管措置などについて適切な指導、必要に応じて共同の保管施設整備を誘導し、また、処理施設の立地や整備について協力すること
- ・ BOI についても、同様の対応をとるとともに、TSD 施設及びリサイクル施設を今後とも優先投資計画で位置付け、輸入関税等の経済的手段を用意すること
- ・ 保健省は、感染性廃棄物の処理に関して、DENR / EMB と調整をとること

(地方政府)

地方政府は、地域の生活環境をまもるため、地域内の TSD 施設の建設に協力するとともに、その適切な運転を確保するため必要な措置をとる役割を担うことが求められる。また、一般廃棄物の埋立処分場への有害廃棄物の混入を国と連携しつつ防止する役割が求められる。

- ・ 施設整備予定地の土地利用転換手続きや周辺住民との合意形成を支援すること
- ・ 処理者との処理施設整備に関する環境協定を締結し、処理業者と地域住民との間の信頼性の確保に協力すること
- ・ 一般廃棄物の埋立処分場の有害廃棄物の搬入監視を行うこと

(金融機関)

特に NEDA 及び DBP は、有害廃棄物管理に関する金融政策を効果的に発動する役割を有している。

また、民間投資機関や金融機関は、投資資金面で協力できるように、TSD 施設整備の投資資金の確保に関する信用リスクをヘッジできる仕組みを作る役割が期待される。

- ・ DBP は、海外資金を確保し、発生源及び処理業者が有害廃棄物処理施設やリサイクル施設へ投資する場合の長期開発資金の提供を行うこと
- ・ 信用リスクに対する保険サービスを提供すること

（業界団体、NGO）

有害廃棄物の発生に関係する業種の業界団体は、DENR / EMB , BOI , PEZA と協力してメンバー企業に対して有害廃棄物管理に関する啓発を行う役割が期待される。また、環境関係の NGO は、DENR / EMB と対話し、発生源の有害廃棄物管理能力の向上に貢献していくことが望まれる。

（３） 施策の計画的実施

施策を、PDCA (Plan-Do-Check-Action) のサイクルで実施する。成果がわかるように、定量的な指標を設定して進める。

指標として、次のようなものを検討する。

- ・ 登録数
- ・ サイト調査の実施数（監視実施数）
- ・ 未登録事業者の監視数
- ・ クォーターリー・レポートの提出数
- ・ パトロール実施数
- ・ マニフェスト交付数

評価レポートを作成し、DENR 大臣に報告をするとともに、Internal Agencies Technical Advisory Council に報告し、実行を管理していく。

1 4 . 提 言

14 . 提 言

「比」国の有害廃棄物管理の根幹は、国の管理（コントロール）責任である。この行政のコントロールが十分に行届いていれば、発生源及び処理業者は、発生した有害廃棄物を適正に処理・リサイクルするものと期待される。しかし、現実はそのコントロールが必ずしも十分ではないため、期待すべき効果が得られていない。本調査は、その点を十分に認識しつつ、いかに国の管理能力を高めるかを検討し、今後の国が取り組むべき有害廃棄物管理施策のフレームワーク（マスタープラン）を取りまとめることを目的として行われた。

その成果である本レポートが示すマスタープランは、国の施策方針を示したものであり、これを受けて具体的な行動で表現していかなければならない。しかし、取り組むべきことは膨大にあり、優先順位を設けることが必要になるが、その優先順位を決めること自体、決して簡単なことではない。

そこで本レポートの最後に、有害廃棄物管理を捉える視点及び原理・原則を確認し、国の有害廃棄物管理のレベルを飛躍させるために、どのような施策にリソースを集中し取り組んでいくべきかを以下に提案するものとする。

14 . 1 有害廃棄物管理の基本認識の確認

（１）基本認識

環境問題のメタ構造を示すと次図のように示せる。有害廃棄物管理に関する世界は、機能と実態の視点から４つのコンパートメントに分けることが可能である。

一つ目のコンパートメントは、産業活動による環境への影響が実態として現れているところである。つまり有害廃棄物の発生、保管、処理、処分が行われている部屋である。その行為が、自然や生活環境に対してあるインパクトを与えている。

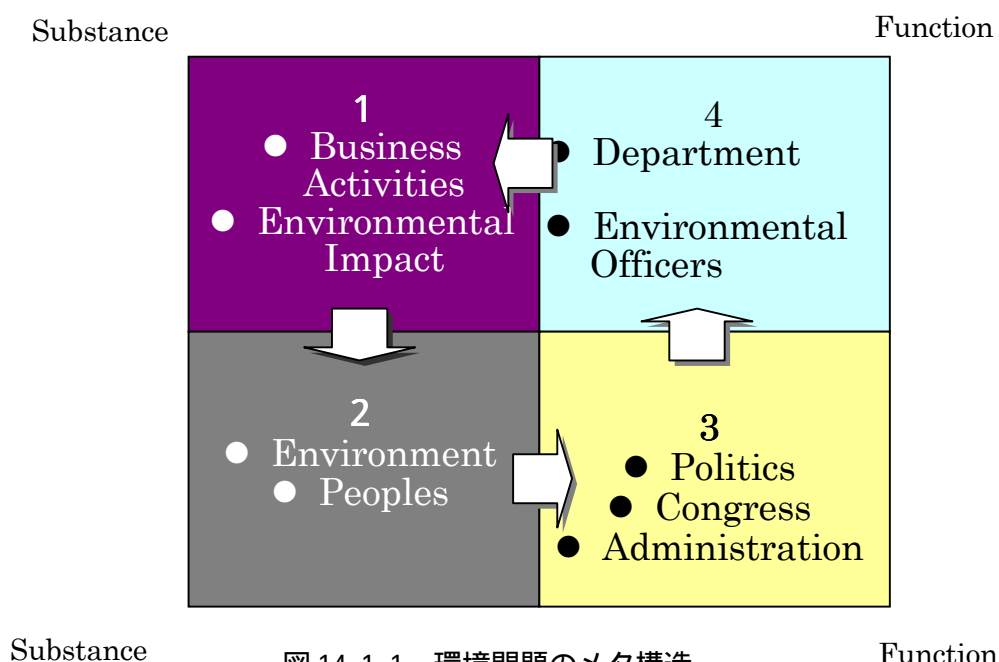


図 14.1.1 環境問題のメタ構造

二つ目のコンパートメントは、環境と人であり、ビジネス活動により受けた環境・人の感受性の世界(field)である。この感受性のセンサーが、産業活動、有害廃棄物の処理・処分による環境・人への影響を問題として感受するにしたいが、環境認識が高まり、環境に影響を与える行為のコントロール及び環境保護を求める人々のプレッシャーが強くなっていく。

このプレッシャーに押されて現れるのが第三のコンパートメントであり、法律と規則の世界(field)であり、また、政治の世界でもある。ここは政治団体、国会、政府が主なアクターである。有害廃棄物管理に関しては、RA6969、DAO92 - 29 が、それらの取り組みの成果として制定され、有害廃棄物処理に係るコントロールの枠組みを形成した。

四つ目のコンパートメントは、法の執行、行政の世界であり、有害廃棄物発生源が、法規範に基づいた有害廃棄物の移動と処理を行うよう、発生源や処理業者をコントロールするところである。

以上の四つのコンパートメントは、図 14.1.2 のようにも表現される。この図は、図 14.1.1 を 90 度回転させたものであるが、下部構造が実体の世界で、上部構造が、非実体の世界といえる。非実体の世界は、下部構造を基礎にしてしか成り立ちえないが、一旦、成り立つと、下部構造を規定する役割・機能を持つことになる。

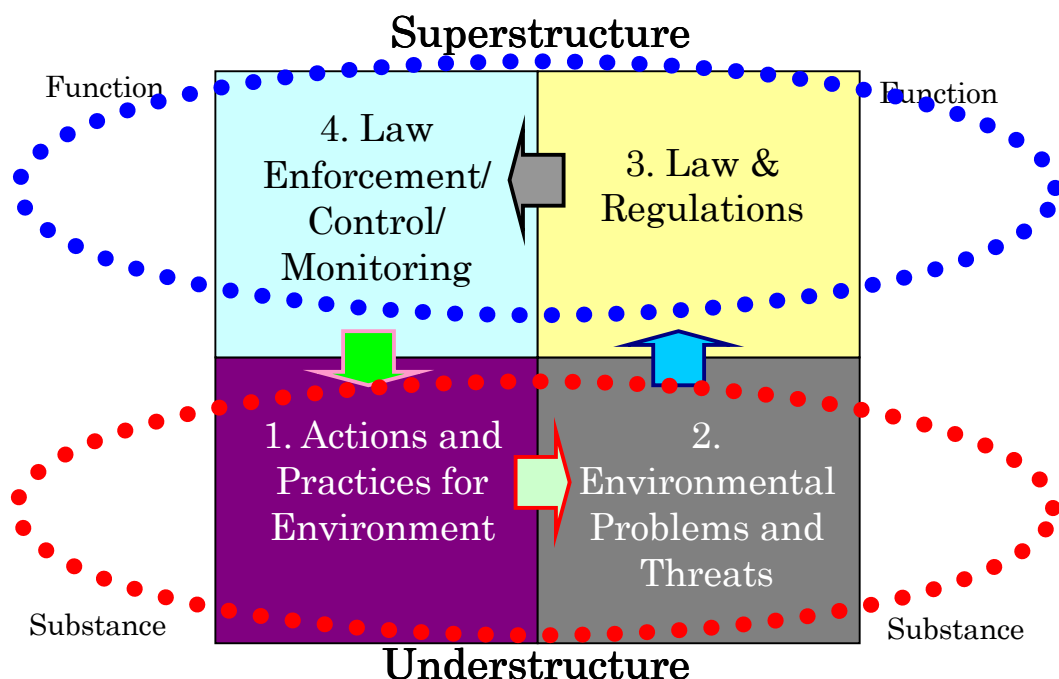


図 14.1.2 環境問題の上部と下部の構造

本レポートは、主にこの上部構造の世界について扱っている。それは、上部構造の世界が未だ十分に確立されているとは言えないことによっている。そのような状況が、下部構造の実体の世界での混乱をもたらしている大きな要因であると言える。特に第 3 のコンパートメントの法・規則のグリッド（内実）が粗すぎ、また、輪郭も曖昧とい

うことであり、このため、第4のコンパートメントで、国や地方政府が、効果的なアクションやコントロール（執行）ができていないということである。その状況を比喩的に表現すると次図のようになる。

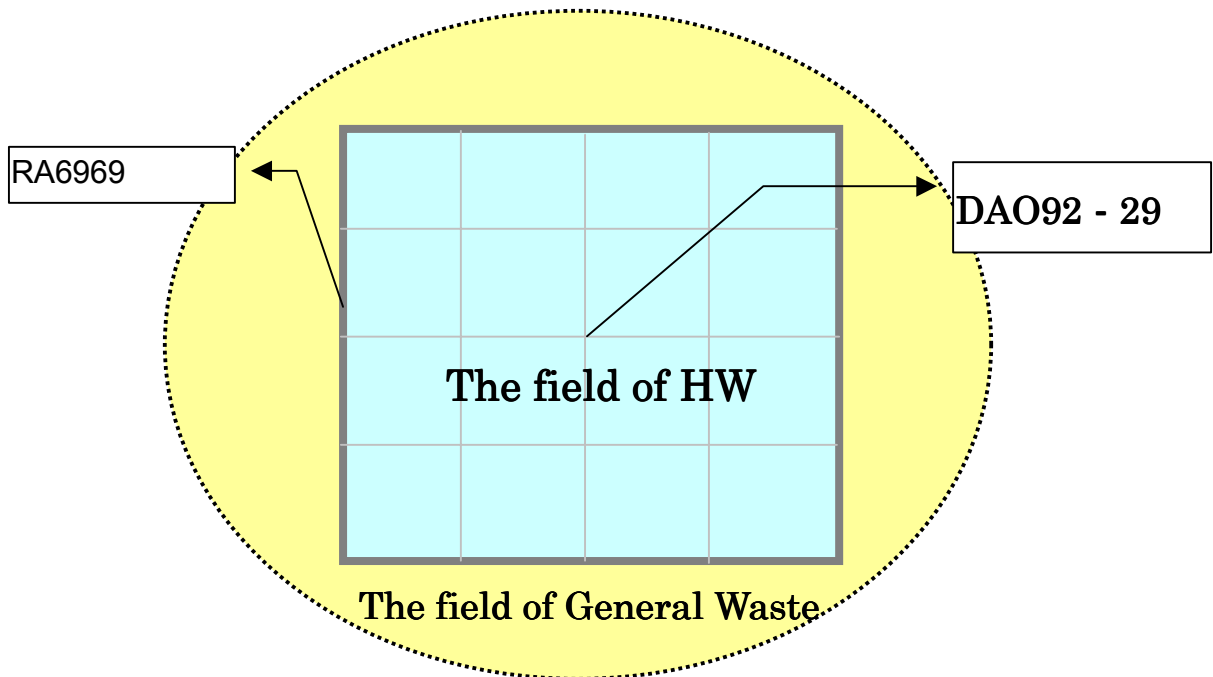


図 14.1.3 法制度の中身が鮮明ではない現状イメージ

四角の枠が RA6969 であり、内側のグリッド線が DAO92-29 を示すが、このメッシュの大きさは、有害廃棄物の流れを制御するには粗すぎるのである。このため有害廃棄物が、この枠の外側に逃れるのを押さえられないという事態を許してしまっている。

また、RA6969 の外側は、Waste Management が非常にルーズな状況にあり、逃げ込み先として格好の場所を提供しているのも実態である。この実態が、RA6969 の内側の有害廃棄物管理の世界に悪い影響を与えている。その意味で、新たに制定された新廃棄物管理法（RA9003）との一体的な管理が望まれるところである。

RA6969 の枠内にある施行規則である DAO92-29 のメッシュの粗さとして指摘できることは次の三点である。

1. HW の処理基準がまだ未確立であること
2. TSD 施設の技術的要件が未確立であること
3. DAO92-29 のオペレーションのための subsidiary regulations（施行規則）が不十分であること

マネジメント基準がないことは有害廃棄物管理にとって致命的なことであり、水や大気的环境管理において環境基準や排出基準がないのと同じことを意味している。

次の TSD 施設の技術的要件は制定されていなくとも、ケースバイケースで対応することは可能ではあるが、しかし、施設投資を検討する者にとって、審査の公平性への疑問、手続きの不透明性への懸念から極めて大きなブレーキ要因になる。

これらのことを国は、何よりも再優先して整備していくことが求められていると言えよう。この有害廃棄物管理の法規制の中身が確立されることは、次図に示すようにグリッドが明確になり、発生する有害廃棄物は、RA6969 枠の外側に逃亡することもなく、内側で適切に管理されることを意味している。

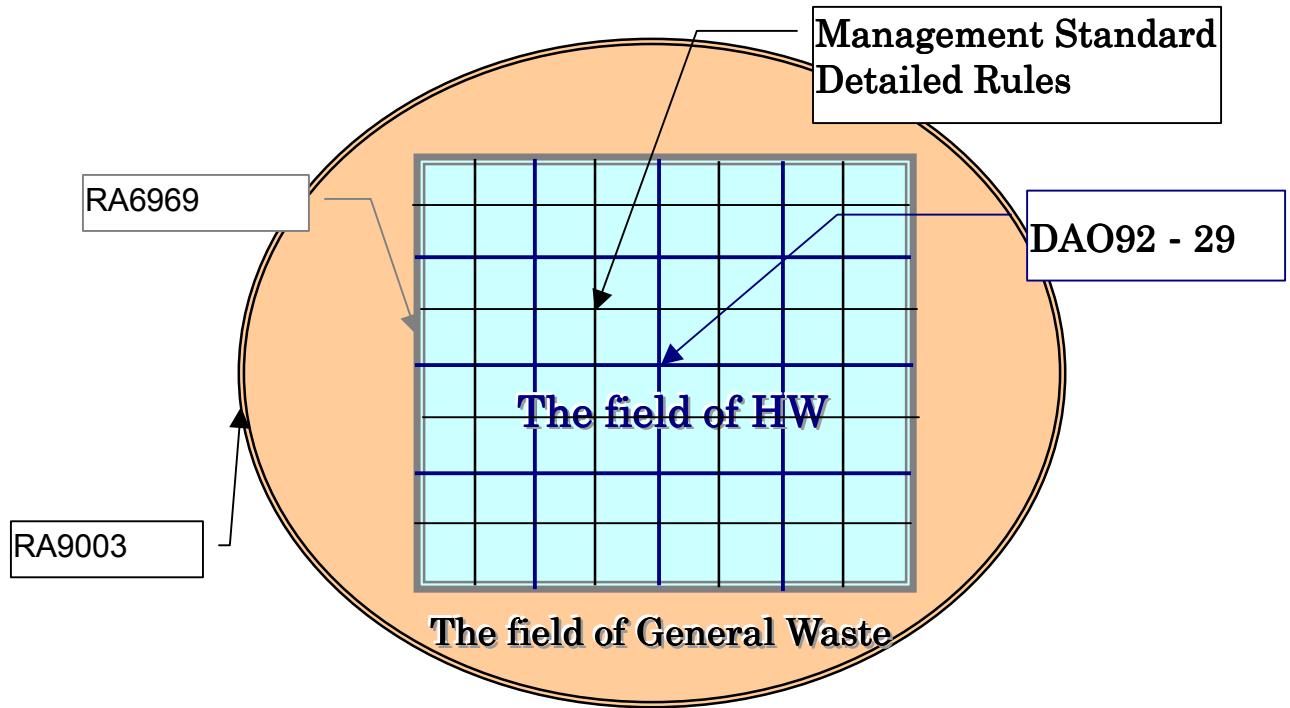


図 14.1.4 法制度の中身が充実した時のイメージ

(2) 有害廃棄物管理の原則の確認

有害廃棄物管理の原理・原則について改めて確認することが必要である。この原理・原則は、普遍的であり、また、法の精神の根幹をなすものである。この原理・原則は、有害廃棄物を環境に排出するルールを設定する場合の価値判断の基準となるものである。本レポートのマスタープランでは、先ず、次の原理を最優先している。

1. 誰もが、豊かな環境の恵みを平等に享受する権利を有している
 2. 誰もが、安全で安心できる生活環境を平等に享受する権利を有している
- その上で、
3. 有害廃棄物による環境への負荷を最小にすること、
 4. 有害廃棄物による人への健康のリスクを最小にすること
 5. 未来の世代に負債をのこさないこと

を原則としている。また、本レポートでは、この原理・原則に基づいて、処理基準を提案している。

14.2 有害廃棄物行政のための情報管理システムの構築

「比」国は、DAO92-29により既に効果的な次の三つのツールを確保している。

- 登録
- 報告
- マニフェスト

しかしながら国はこれらのツールを十分に活かしてきいていない。その要因の一つとして、それらの情報管理が十分ではないことが指摘される。それが EMB 及び EMB 地方事務所が発生源や処理業者に対する厳格な法の執行や監視を発動することを困難にしている最大の要因である。

そこで、次図にイメージされるような「情報管理システムの確立」を強く提言するものである。

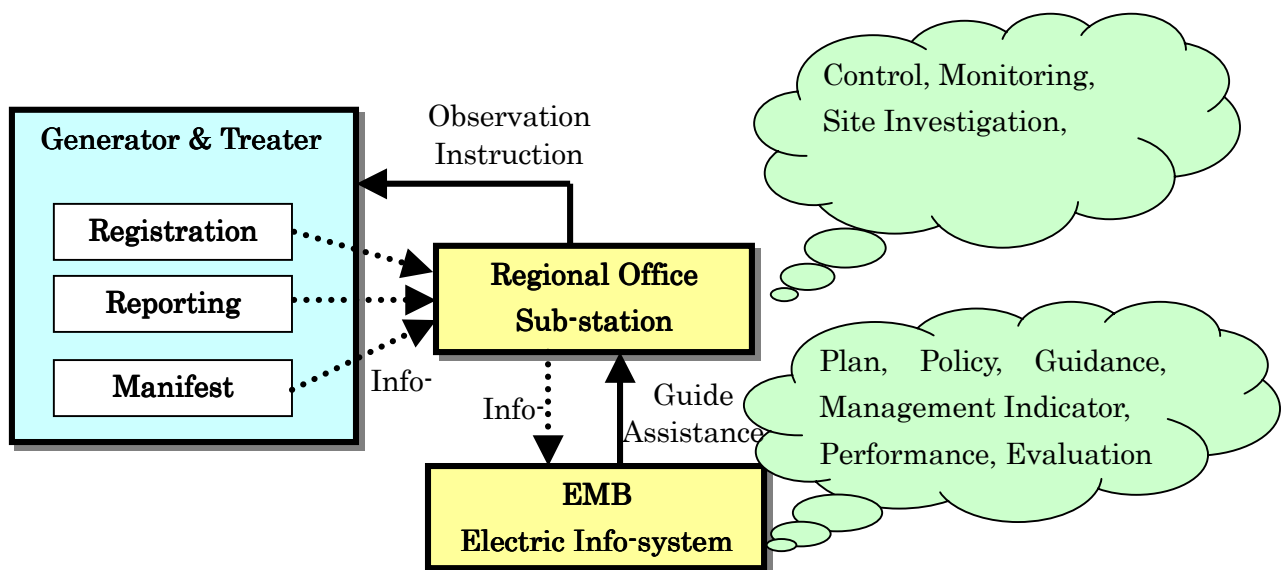


図 14.2.1 目指すべき有害廃棄物管理に係る情報管理のイメージ

14.3 組織のキャパシティ・ビルディング

EMB の有害廃棄物管理が、決して十分ではないことは明らかであるが、それは主に組織上の制約に起因している。組織上の根本的な問題の一つとして、有害廃棄物管理セクションで、計画・政策のための検討に専念できないことが挙げられる。スタッフが、オペレーショナルなルーティン業務にほぼ拘束されており、迅速な政策的な対応を困難にしている。そのため、計画・政策ユニットを強化することが重要である。

一方、有害廃棄物管理の関係要員が、不足していることは明らかであるが、国の財政逼迫の折、簡単には増やせないことから、先ず、現在の要員の能力を倍増させることから着手することを提案する。これは、EMB に優秀な人材が集まっていることから十分に可能なことである。そのためのトレーニング・プログラムを開発し、今後の有害廃棄物管理のための中核的なスタッフを育成することを提言する。

なお施策のために必要な人材と予算が配分されない限り、適切な有害廃棄物行政を国に期待することはできないことは言うまでもないことである。

14.4 有害廃棄物管理のための経済的政策の確立

リサイクル・減量を誘導するための経済的手段を用意することが重要であることも強調しておきたい。特に英国、オランダ、デンマーク、フランスなどで導入されている廃棄物税の設立について、今後、検討していくべきであろう。また、有害廃棄物の不法投棄や既存の廃棄物による汚染地の浄化対策に対処するためのファンドを作っていくべきである。既に RA6969 でもファンドの整備を規定しており、その整備の計画を実行に移すべきである。

14.5 発生源における有害廃棄物管理体制の確立の促進策

RA6969 に示すように有害廃棄物管理の主体は、発生源にあり、また、その費用に関しては PPP に基づき負担する責任がある。この責任を全うするため発生源は、有害廃棄物管理に関する十分な知識を身に付け、情報管理を行う必要がある。既にその点は、ISO14001 の環境マネジメント・システムで規定されていることでもあり、一部の発生源では、それを取得し、事業所内の有害廃棄物管理にも適用している。発生源の有害廃棄物管理システムのイメージは次図ようになる。

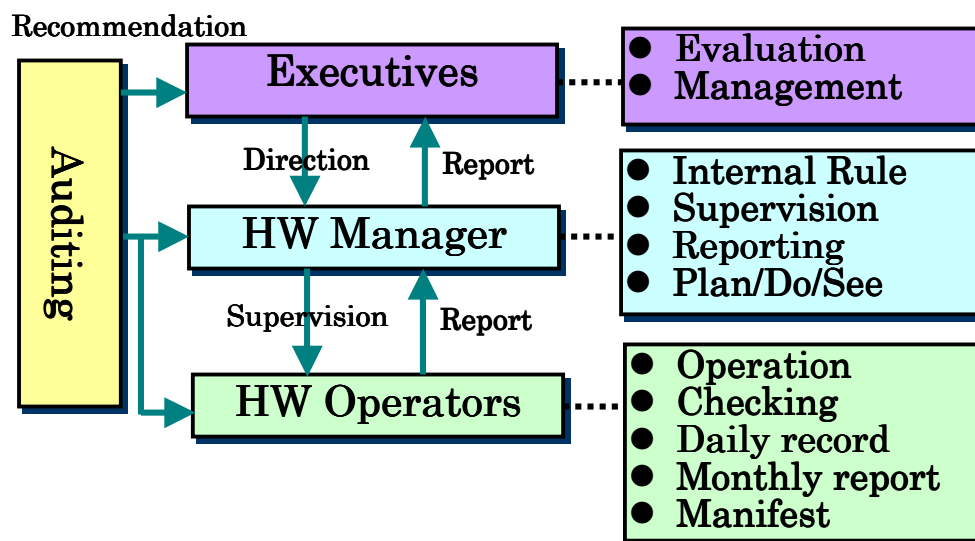


図 14.5.1 発生源における有害廃棄物管理システムのイメージ

ISO14001 を取得する企業では、このようなマネジメント・システムが必要になっており、EMB は、この環境マネジメント・システムの認証の取得と同時に有害廃棄物のマネジメント・システムも確立するよう発生源に求めることが望まれる。

EMB は、発生源の有害廃棄物管理者を対象にしたトレーニング・プログラムを開発し、その実施をおこなうことにより、発生源のマネジメント能力の向上を図っていくことが必要である。

14・6 有害廃棄物処理施設の整備の促進

(1) 有害廃棄物の保管対策の策定

TSD 施設のうち熱処理と埋立処分施設は、建設投資コストが大きなこと、また、現状ではマーケットリスクが高いこともあり、民間による投資を直ぐには期待し難い状況にある。また、仮に投資するとしても操業までに3～4年は要するのが普通であり、その間にも有害廃棄物は発生し続け、リサイクルが困難で熱処理や埋立処分が必要な廃棄物は、適切な処理施設が稼動するまで発生源などで保管するしかない。このため国は、発生源に対してこの問題に対処するため次のような対応方針を早急に検討すべきである。

- ・ 7年以内に全国での処理及び埋立処分施設稼動及びそれまでの保管の方針の公告
- ・ 発生源にそれまでの期間の保管の要請
- ・ 保管の記録と報告の制度化
- ・ オンサイトでの保管が困難な発生源による共同保管施設の確保の組織化

この保管状況を把握することは、地域の TSD 施設整備を計画的に誘導していくため重要な情報になるであろう。

(2) 国によるモデル有害廃棄物処理施設の建設の推進

国は、物理化学的処理、固形化、熱処理、埋立のための各施設を統合化したモデル TSD 施設の建設を早急に進めることを提案する。現状の有害廃棄物処理のマーケットリスクが大きすぎ、民間による投資資金の調達が非常に困難な状況にある。そこで、まず、国がモデル施設の建設投資資金の確保と返済リスクを分担し、操業リスク、マーケットリスクを民間が負担するようなプロジェクト構造を構築し、民間による処理事業の発展の契機を提供することが望まれる。

現状の有害廃棄物処理需要では、全国でその総合的な TSD 施設は、4ヶ所必要であり、その整備を計画的に誘導していくことが望まれる。

まず、国が関与してモデルとなる TSD 施設を建設し、適切な廃棄物の流れを現実化することが重要である。当初は、小さな流れでも目に見える形で流れを形成することにより、行政は、監視・指導などの手段を駆使し、より大きな流れに成長させていくことが可能になるであろう。

14・7 計画的な実行

(1) 計画実行のための体制

本計画も実行に移さない限り、何の意味もない単なる紙切れとなる。計画に基づいた行動を起こすことが必要であるが、そのためには次のような体制の確立が不可欠である。

- ・ 国の組織

現在の有害廃棄物管理セクションに日常の業務の役割から離れた専門のプロ

ジェクト推進ユニットを整備する必要がある。このユニットは最低次の４人で構成される人材を配置すべきである。

- ・ 法律担当
- ・ 計画推進担当（有害廃棄物管理セクションチーフ）
- ・ 技術・監視担当
- ・ 情報管理・広報担当

- ・ 関係団体

今後のモデル TSD 施設の建設主体となる公益企業の中にプロジェクト推進セクションを設置すべきである。

- ・ NGO、関係団体

NGO 等に有害廃棄物管理者をメンバーとする、有害廃棄物管理懇談会の設立を依頼し、マニュアルの出版、セミナー等の開催を進められるように組織化する必要がある。

（２）計画 - 実行 - 評価 - 計画の見直し

国は、政策の信頼性の獲得を目標とすべきであり、国も環境マネジメント・システムの Plan-Do-Check-Action のサイクルを確立すべきである。そこで、本計画の実施に当たっては、設定した目標と成果を毎年確認し、次年の計画に反映させるようにすべきである。2003 年には、計画を再度見直し、2004 年以降の第２期の計画を作成していくべきである。

この運営管理は重要であり、毎年成果について DENR の大臣に報告するとともに、RA6969 に基づき設立される「Inter-Agency Technical Advisory Council」に報告するようにすることが重要である。