

**タイ国**  
**バンコク首都圏及び周辺における**  
**産業廃棄物管理マスタープラン調査**

**有害廃棄物管理調査**  
**報告書**

JICA LIBRARY



J1170328(7)

2002年11月

国際航業株式会社  
株式会社 エックス都市研究所

鉱調工

JR

02-168

**タイ国**  
**バンコク首都圏及び周辺における**  
**産業廃棄物管理マスタープラン調査**  
**有害廃棄物管理調査**  
**報告書**

2002年11月



1170328[7]

## 目次

1	はじめに	1
1.1	本調査の概要	1
1.2	本報告書の背景と目的	2
2	産業廃棄物管理制度	4
2.1	法制度	4
2.1.1	産業廃棄物管理に関する法律・規則	4
2.1.2	産業廃棄物分類	6
2.1.3	関係政府機関	7
2.1.4	各所轄機関の管理体制	11
2.2	産業廃棄物処理業に係る行政手続き	16
2.2.1	産業廃棄物処理に係る工場	16
2.2.2	収集・運搬業者および廃棄物回収業者	18
2.2.3	産業廃棄物処理業に対するインセンティブ	19
3	産業廃棄物処理の現状	21
3.1	発生量	21
3.1.1	工場調査と工場廃棄物の分類	21
3.1.2	現在の産業廃棄物発生量	25
3.1.3	現在の産業廃棄物フロー	28
3.2	工場内での産業廃棄物管理	35
3.2.1	工場内処理	35
3.2.2	工場意識調査結果	37
3.2.3	処理委託及び費用	39
3.3	工場外での管理	40
3.3.1	工場外処理	40
3.3.2	処理・処分会社の現状	45
3.3.3	業界団体調査結果	54
3.3.4	住民意識調査	55
4	産業廃棄物管理に関わる課題と改善の方向	57
4.1	工場（発生源）での産業廃棄物管理	57
4.1.1	現状の課題	57
4.1.2	改善の方向	57
4.2	非有害産業廃棄物処理	57
4.2.1	現状の課題	57
4.2.2	改善の方向	58
4.3	有害産業廃棄物処理	59

4.3.1	現状の課題	59
4.3.2	改善の方向	62
4.4	制度システム	63
4.4.1	現状の課題	63
4.4.2	改善の方向	65
<b>資料：有害廃棄物及び非有害廃棄物処理・処分施設調査結果</b>		<b>69</b>

## 図表目次

図 1-1:	調査対象地域	2
図 2-1:	有害廃棄物運搬管理センターに関与する省庁	15
図 2-2:	PCDが計画しているマニフェストシステム	16
図 3-1:	調査対象地域の非有害産業廃棄物フロー	30
図 3-2:	調査対象地域の有害産業廃棄物フロー	31
表 2-1:	産業廃棄物管理に関する法律と規則の概要	5
表 2-2:	運搬許可申請書に記載すべき項目	13
表 2-3:	廃棄物運搬管理票に記載すべき項目	13
表 2-4:	産業廃棄物処理業に係る工場業種カテゴリー	17
表 3-1:	工場調査に適用した非有害産業廃棄物の分類	21
表 3-2:	GTZ有害産業廃棄物コードの細分化要項	22
表 3-3:	本調査のために細分化した有害産業廃棄物分類	23
表 3-4:	工場調査票の主な内容	24
表 3-5:	現在の産業廃棄物発生量予測に用いた工場数と従業員数	26
表 3-6:	調査団の業種分類による産業廃棄物発生量	27
表 3-7:	非有害・有害廃棄物種類別発生量	28
表 3-8:	調査対象地域の非有害・有害産業廃棄物フロー(2001)	29
表 3-9:	非有害産業廃棄物の種類別の主な指標	32
表 3-10:	業種別の非有害廃棄物の主な指標	32
表 3-11:	有害産業廃棄物の種類別の主な指標	33
表 3-12:	業種別の有害廃棄物の主な指標	34
表 3-13:	工場調査の対象が調査地域全体に占める割合	35
表 3-14:	非有害産業廃棄物の種類毎の再利用／リサイクル率	41
表 3-15:	有害産業廃棄物の種類毎の再利用／リサイクル率	42
表 3-16:	有害産業廃棄物の種類別の再利用／リサイクル量	43
表 3-17:	廃棄物再利用・リサイクル量の比較	44
表 3-18:	DIW認可工場（有害廃棄物）	46
表 3-19:	DIW認可工場（非有害廃棄物）	49
表 3-20:	調査対象とした業界団体	54
表 4-1:	調査対象地域周辺に立地する有害産業廃棄物処理・処分施設	61

# 1 はじめに

## 1.1 本調査の概要

### a. 調査の背景

バンコク首都圏及び周辺における産業廃棄物管理マスタープラン調査（以下、本調査とする。）は、タイ国政府の要請を受け、国際協力事業団（JICA）がタイ国側と協議を行い、2000年11月に取り交わした調査の実施細則（S/W）に基づいて行われている。本調査は、JICAによる競争入札を経て、国際航業株式会社と株式会社エックス都市研究所との共同企業体を実施している。

### b. 調査の目的

S/W で合意された調査の目的は、以下のとおりである。

- 1) バンコク首都圏及び周辺に関し、環境保護、非有害産業廃棄物の最小化／リサイクル化を考慮に入れた、2010年までの非有害産業廃棄物管理システム確立のためのマスタープラン（M/P）及びアクションプラン（A/P）を策定する。
- 2) 非有害産業廃棄物管理にかかる適切な基準、規則を確立する。
- 3) 有害産業廃棄物の再利用／リサイクル化、産業クラスター（エコ工業団地）、ゼロエミッションの分野に関して、有害産業廃棄物管理の A/P を策定する。

### c. 調査対象廃棄物

本調査は工場法（1992）の定めるところの工場で発生する廃棄物を産業廃棄物として対象とする。産業廃棄物は大きく2つに分類される。すなわち工業省告示 No.6 B.E.2540（1997年）の定める有害産業廃棄物と、同 No.1 B.E.2541（1998年）の定める非有害産業廃棄物である。

### d. 調査対象地域

調査対象地域は、バンコク首都圏（バンコク都庁が管轄する領域を指し、本調査報告書では単にバンコク（Bangkok）とも表記する。）及び Pathum Thani、Nonthaburi、Samut Sakhon、Samut Prakarn の各県である（図 1-1）。

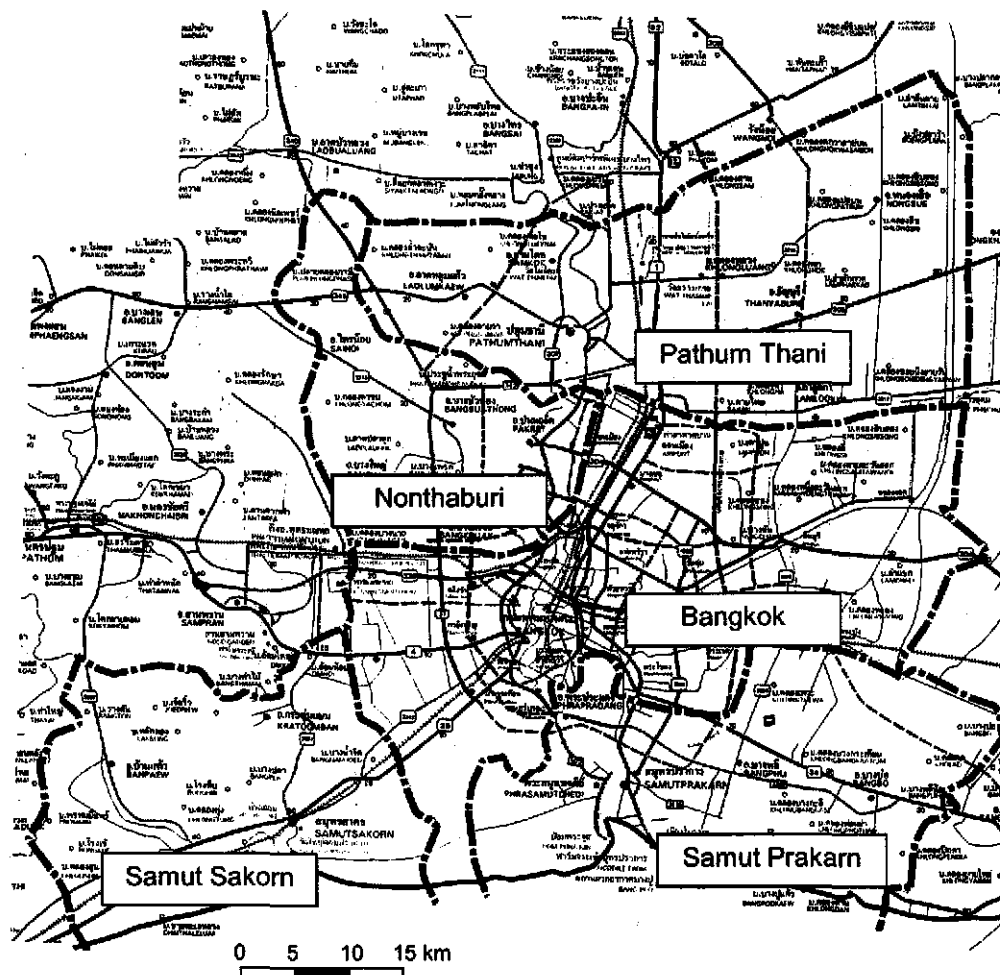


図 1-1: 調査対象地域

#### e. 調査工程

本調査は、平成13年2月に開始され、平成14年7月に終了する予定であったが、追加調査を行うことにより延長され、平成14年10月に終了する予定である。本調査では、これまでに都合5回、合計6.5ヶ月の現地調査を行った。今回の現地調査は6月28日に終了し、その後日本で最終レポート(案)をまとめ、9月中旬には最終レポート(案)を協議するために、9日間現地調査を行う予定である。

## 1.2 本報告書の背景と目的

本調査開始前から、産業廃棄物の処理・処分施設が極端に不足していることによる処理・処分費用の上昇は、製造業にとって大きな問題となっていた。2001年8月にバンコク日本人商工会議所が実施した日系の製造業に対するアンケート調査では、回答した148社のうち91社(61.5%)が、産業廃棄物の処理・処分を、製造業が直面している最も深刻な環境問題であると指摘している。特に有害産業廃棄物管理に関してそ

の処理事業が独占され処理料金が高いことに関して、日系企業から問題が指摘されていた。

このような事情を踏まえ、2002年2月の現地作業時に関係機関であるバンコク日本人商工会議所の会員より産業廃棄物特に有害産業廃棄物管理の現状を紹介する報告書作成の要請があった。

本調査の予備調査における調査の実施細則（S/W）協議において、JICA とそのカウンターパートであるタイ国工業省（MOI）工場局（DIW）は、非有害産業廃棄物に関してはマスタープランを作成し、有害産業廃棄物に関しては再利用/リサイクル等分野を限定してアクションプランを作成することで合意した。即ち、有害産業廃棄物の処理・処分施設については、調査では計画対象外であったことから、必ずしも十分な調査を行うことができなかった。しかしながら、訪問許可の得られた産業廃棄物の処理・処分施設の視察、工場調査等を通じ、有害産業廃棄物管理の現状に関しても相当のデータを収集することができた。そこで、こうしたデータを和文レポートとしてとりまとめ、JICA のみならず今後の日本人商工会議所と工業省との協議、GAP 等他のルートでの協力の検討等の基礎資料とすることは、今後タイにおける有害産業廃棄物管理の改善を働きかけるうえで、また、日系企業が直面する産業廃棄物特に有害産業廃棄物処理問題を解決するための情報として有益であると考えられることから、日本側関係者用に本報告書をまとめた。

なお、この報告書は、平成14年6月14日時点までに得られた情報をもとにまとめたものである。6月14日時点では、有害産業廃棄物処分場2カ所と有害廃棄物焼却施設が1ヶ所の建設が進められており、4ヶ所のセメント工場がテスト操業を終え、EIA 及び処理施設としての認可を取得中であるなど、産業廃棄物処理に関わる状況は日々変化している。また、施設視察等の調査団の現地調査も進行中であることに留意して利用する必要がある。



## 2 産業廃棄物管理制度

### 2.1 法制度

#### 2.1.1 産業廃棄物管理に関する法律・規則

DIW と IEAT は産業廃棄物管理を所轄している。DIW は工場法に基づき工場を取締まるのに対し、IEAT は工場団地公社法に基づき、工場団地内に立地する工場のみを取締まる。下図にこれらの法の下に定められた規則、告示、通知の関係を示す。

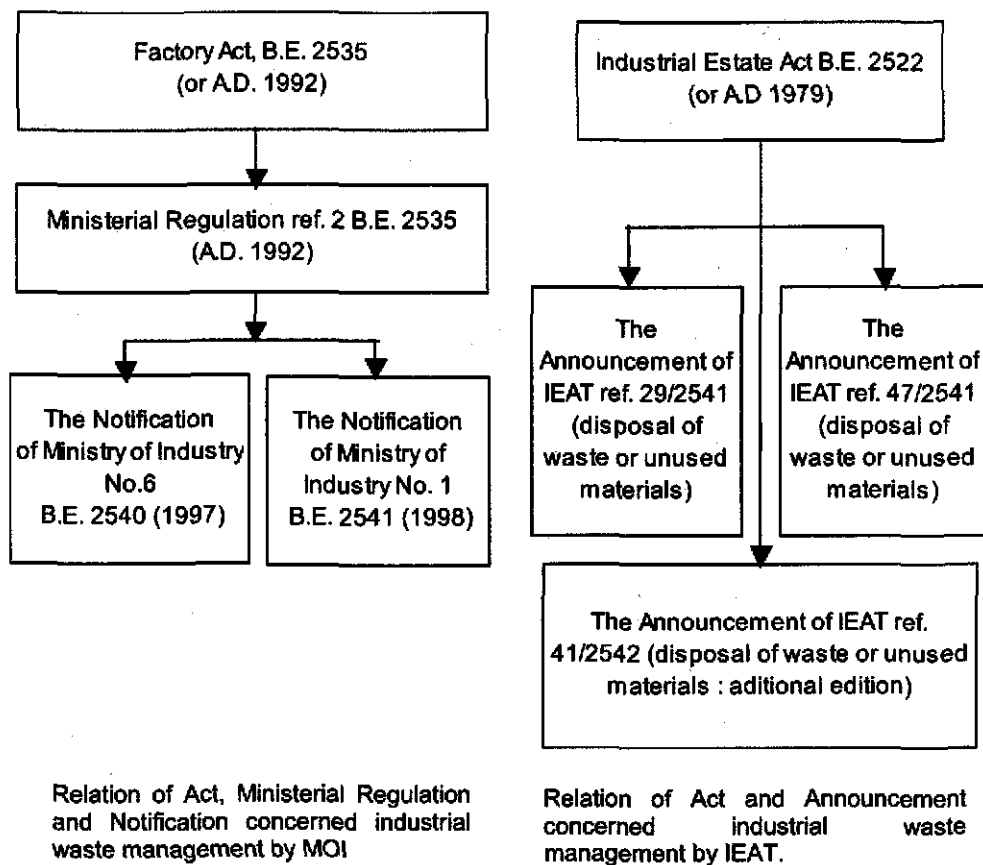


図 2-1: 工場法、工場団地公社法と規則、告示、通知の関係

また、国の環境の向上と保全に関する法律 (Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Act) により、環境汚染防止の観点から科学技術環境大臣の名において有害物質管理に関する規則を制定することができる。科学技術環境省の汚染管理局は有害廃棄物のマニフェストシステムを整備しつつある。

産業廃棄物に関する主要な法律と規則の概要を以下の表にまとめた。

表 2-1: 産業廃棄物管理に関する法律と規則の概要

法律・規則	概要
1. 公衆衛生法 B.E. 2535 (A.D. 1992)	<p>第 4 条: 廃棄物とは、紙くず、布くず、厨芥、廃品、プラスチック袋、食品包装、灰、動物の糞や死体などをいう。</p> <p>第 18 条: 地方行政体はその所轄地域内の廃棄物処理を責務とする。</p> <p>第 19 条: 何人も知事他の許可権者の許可なくして、報酬を得ることを目的に廃棄物の収集・運搬・処理をしてはならない。</p> <p>許可事項に違反した場合の罰則は第 54 条から第 63 条に定める。</p>
2. 工場法 B.E. 2535 (A.D. 1992)	<p>第 8 条: 工業大臣は以下の事項に関する省令を定めることができる。</p> <p>(1) 工場の立地場所、建物の使用、工場内の環境に関する基準</p> <p>(2) 工場の操業に伴う廃棄物や汚染物質その他周辺環境に影響を及ぼすものの排出を管理する方法と基準</p> <p>(3) 工場の操業に関する定期的な報告</p>
3. 工業省規則第 2 号 B.E. 2535 (A.D. 1992)	<p>第 4 条: 廃棄物や汚染物質その他周辺環境に影響を及ぼすものの排出管理について</p> <p>第 13 項: 廃棄物と不要になった材料の処理</p> <p>(1) 工場操業者は廃棄物や不要になった材料が散乱することないように、場内を清潔に保ち、適切なごみ保管場所を確保する。</p> <p>(2) 工場操業者は汚染された廃棄物と、不要な材料を分けて保管する。王国政府官報に定める特殊な廃棄物、不要な材料については官報に定める方法により処理する。</p>
4. 工業省告示第 6 号 2540 (A.D. 1997) 有害産業廃棄物の処理に関する告示	<p>Annex 2 に定める有害産業廃棄物あるいは有害な不要材料を工場外に持ち出す場合には、工場操業者は DIW の許可を得るものとする。また、廃棄物の種類、量、性質、保管・運搬・処理・最終処分の方法と施設についてローゴー6の様式を用いて、工場操業開始から 90 日以内、および毎年 12 月 30 日までに報告するものとする。</p>
5. 工業省告示第 1 号 2541 (A.D. 1998) 非有害産業廃棄物の処理に関する告示	<p>バンコク、サムットプラカン、ノンタブリ、パトゥムタニ、サムットサコン、ナコンパトム、チョンブリ、チャチューンサオ、ラヨン、プラチンブリー、ナコンラーチャシーマー、ランブーン、サラブリ、プラナコンシーアユタヤの 14 県に立地する工場は非有害であっても、Annex 1, 2 に定める産業廃棄物あるいは不要な材料を工場外に持ち出す場合には、工場操業者は DIW の許可を得るものとする。</p>
6. 工業団地公社法 B.E. 2522 (A.D. 1979)	<p>第 10 条: IEAT は関連する法律・規則に基づき、工場団地内に立地する工場を管理し、衛生上あるいは環境に対する問題を防止するための対策を講じることができる。</p> <p>第 42 条: 工業団地内での工場の設立、操業は関連する工業関連の法律に従う。設立および操業の許可は IEAT の所轄とする。</p>
7. 工業団地公社通知第 29 号/2541、第 47 号/2541、第 41 号/2542	<p>いかなる産業廃棄物であっても工場外に持ち出す場合には、工場操業者は IEAT の許可を得るものとする。工場操業者は通知第 41 号/2542 に定める様式で廃棄物運搬管理票を作成し、工場査察の際に提示するとともに、翌月の 7 日までに IEAT に報告する。</p>
8. 国の環境の向上と保全に関する法律 B.E. 2535 (A.D. 1992)	<p>第 79 条により科学技術環境大臣は汚染対策委員会の助言を受けて、化学物質の生産や使用から生じる有害廃棄物、工業、農業、衛生その他の活動で使用する有害物質で、管理が必要とされるものの種類やカテゴリーを定める規則を制定することができる。このため、回収・保管・安全使用、運搬、輸出入に関する規則や方法を規則で定める。また、適正な使用・処理・処分方法についても規則で定める。</p>

## 2.1.2 産業廃棄物分類

工場法に付随する MOI 告示 No. 6 B.E. 2540 (A.D. 1997) と No. 1 B.E. 2541 (A.D. 1998)により、産業廃棄物は、有害廃棄物 (HW) と非有害廃棄物 (non-HW) の2つのタイプに分類されている。

なお、有害廃棄物に関しては、商業活動、家庭など地域社会から発生する有害一般廃棄物 (Community Generated HW、CGHW) が有害産業廃棄物とは別に定義されている。CGHW には、下記の廃棄物が含まれ、MOSTE、PCD、公衆衛生省 (MOPH)、地方行政等の様々な政府機関が関与している。

- 家庭からの有害廃棄物: 電池、蛍光灯、殺虫剤や化学薬品の空き缶
- 港、空港などの有害廃棄物: 遺棄された化学薬品、油脂類
- ガソリンステーションなどの油脂類
- 変圧器、整流器などに入ったPCB
- 医療廃棄物
- ラボ、研究所の化学薬品、有害排水
- 農薬の缶
- 軍関係施設からの化学薬品

### a. 有害廃棄物

上記の告示 No. 6 B.E. 2540 (A.D. 1997)に添付された廃棄物及び不要物の特性リストにより、有害産業廃棄物は4つのグループに分類されている。

グループ1: 発火性物質、腐食性物質、反応性物質、毒性物質、浸出性物質

グループ2: 不特定あるいは特定汚染源からの有害廃棄物

グループ3: 期限切れあるいは投棄化学物質、規格外化学物質、容器中の利用不能な化学物質、漏洩した化学物質を含んだ洗浄用溶剤

グループ4: 廃化学物質

### b. 非有害廃棄物

告示 No. 1 B.E. 2541 (A.D. 1998)は下記のグループ1のような性状の廃棄物 (但し、有害物で汚染されていないこと。)、あるいはグループ2のような特定の産業プロセスから排出される廃棄物 (但し、有害特性を示さないこと。)を、非有害産業廃棄物として示している。

グループ1: タイプ別非有害産業廃棄物

(1) 製造工程あるいは製造に伴い発生する以下のような固形廃棄物、不要物、そして残渣。

- 植物の一部 (例: 根、樹皮、葉) あるいは動物の一部 (例: 骨、皮、毛、糞)
- 木の一部
- 古紙
- プラスチックや合成ゴムなど高分子化合物と樹脂
- 布、糸、織物
- 動物性油脂及び植物油
- 天然ゴム
- 金属及び金属合金 (例: 鉄、アルミニウム、銅、真鍮)

- ガラス、カレット、鏡、タイル、あるいはセラミックタイル
- 石、セメント、砂、あるいは粘土、砂、石などを含むタイル、レンガ、石膏、コンクリート

(2) (1)で定義された固形廃棄物及び利用不能物質の中で、MOI告示No. 6 B.E. 2540 (1997)に示された廃棄物により汚染、あるいは混合され、特性が変わってしまったものは、告示No. 1 B.E. 2541 (1998)では非有害産業廃棄物としては認められない。

#### グループ 2：特定の産業プロセスからの廃棄物

- 化石燃料、バイオマス、可燃性物質を燃料とする燃焼プロセスで発生した灰
- 自動車部品及び自動車シュレッダー廃棄物
- バグフィルター、電気集塵機、サイクロン、スクラバーなどの大気汚染防止装置から出る粉塵
- 石油化学製造プロセスから出る廃触媒
- セメントキルンからの粉塵
- 産業排水処理施設から出る汚泥
- 皮なめし工場の排水処理施設から出る脱水汚泥
- 油井掘穿泥水
- 産業用炉、キルン、オープンから出る耐火材
- 砂吹きからの砂
- 石炭ガス化プロセスからのスラグ
- 化石燃料燃焼プロセスにおける大気汚染防止設備から出る二酸化硫黄(粉塵)
- 皮なめし工場から出る残余あるいは粉塵
- 鉍石及び鉍物の選鉍滓

これらの廃棄物および不要物は、告示 No. 6, B.E. 2540 (1997)で指示された浸出テストにより、同告示に示される廃棄物又は不要物としての特性を有してはならない。

### 2.1.3 関係政府機関

産業廃棄物管理に関係する政府機関として以下のものがある。

- 工業省工場局 (DIW)
- 科学技術環境省 (MOSTE) 汚染管理局 (PCD)
- タイ工業団地公社 (IEAT)
- バンコク首都庁 (BMA) 他地方政府

産業廃棄物管理に関する上記組織の役割と責任を以下に記す。

#### a. 工場局 (DIW)

DIW は工業省の一部署であり、工場法、有害物質法、揮発性物質使用法、機械類登録法、One Stop Service Center (Investment Service Center)に係わる首相府規定、そしてその他の関連法において規定されている様々な業務を遂行する権限を有している。DIW の主な責務は、環境保全、安全、衛生設備、省エネルギーを考慮して、産業活動を管理、監視、調整することである。また、持続可能な発展の為に工場の生産能力及び効率性を向上させることも DIW の責務であり、工場、機械、化学物質、有害物質、揮発性物質などに関する中央情報センターとしての役割も負っている。

DIW は 10 の部署に分かれており、876 名の職員が働いている。有害産業廃棄物管理を管轄する部署は、工場管理監視部（Factory Control and Inspection Bureau）1 から 4、工場環境技術部（Factory Environmental Technology Bureau）、そして情報技術センター（IT Center）である。これら各組織及び工業省の地方工業事務所について以下にまとめる。

#### a.1 工場管理監視部（Factory Control and Inspection Bureau）1-4

DIW には 4 つの工場管理監視部（Factory Control and Inspection Bureau）があり、タイ全土を 4 つに分けたそれぞれの地域にある工場の管理、監督、立入り検査を担当している。また、工場法で規定されているあらゆる業務も行っている。これら 4 つの部には、計 342 名の職員が属している（別の表現をすると、各部には 83-80 名の職員が所属している）。これら部の責務を以下にまとめる。

- (1) 工場での有害産業廃棄物の管理、監視、立入り検査及び揮発性物質の使用の防止
- (2) 工場登録に関する業務の遂行（機械類法）
- (3) 民間セクターに対する助言あるいは専門的助言の提供
- (4) 他の関係政府機関から割り振られた業務の遂行と調整

#### a.2 工場環境技術部（Factory Environmental Technology Bureau）

工場環境技術部（Factory Environmental Technology Bureau）は、産業環境管理計画の策定や産業環境管理に適用可能な環境技術の開発と普及振興を担当している。部は、汚染物質や有害物質の試験分析の他、産業環境管理に関する専門的助言の提供や工業用水の調整なども行っている。

部の職員数は 79 名で、そのうち 10 名は、産業廃棄物の輸送免許の認可を担当している。部は 9 つのセクションから成る。

- 総務部門
- 水質汚染部門
- 大気汚染部門
- 土壌汚染部門
- 産業廃棄物管理部門
- 環境標準設定及び管理グループ
- クリーンテクノロジーグループ
- 企画調整グループ（環境コンサルタント登録も担当）
- 中央環境実験室及び地域事務所実験室

工場環境技術部の廃棄物管理に関わる責務を以下にまとめる。

- (1) 産業廃棄物に関連する以下のテーマに関する調査、収集、分析
  - 工場のタイプ及び数
  - 産業廃棄物の分類
  - 産業廃棄物の量
  - 産業廃棄物の取り扱いプロセス
- (2) 産業廃棄物管理政策発展のための計画立案

- (3) 産業廃棄物インベントリーの準備と工場からの産業廃棄物管理報告書の回収
- (4) 工場と工場管理監視部 1-4 のための、適切な環境管理（例えば、収集、輸送、無害化、安定化、焼却、埋め立てなど）に関する規則の設定
- (5) 埋め立て処分場周辺の水質と土壌のモニタリング及び調査
- (6) 将来の浄化計画のための有害廃棄物で汚染された地域の調査
- (7) 有害廃棄物で汚染された地域の浄化を目的とした企業との協力関係構築
- (8) 産業廃棄物に関する知識及び適切な管理に関する意識の構築と向上
- (9) 産業廃棄物管理に関して他関係機関との協力

### a.3 IT センター

IT センターは、工場、環境、安全、そして機械類などに関する情報や統計資料の提供、評価を行っている。また、センターは、政策形成を支援することを目的として、情報センターとしての役割も担っている。

### a.4 工業地方事務所

工業地方事務所はバンコクを除き全国 75 箇所あり、以下を任務とする。

- 各種関連法（The Factory Law, the Mineral Law, the Mineral Tariff Rate, the Tin Control Law, the Underground Water Law, the Industrial Product Standard Law、他）の施行の推進
- 県レベルにおける工業開発計画の策定とその実行の評価。
- 業務に関わる他機関との調整及び支援。

工業地方事務所は組織上は MOI の Office of the Permanent Secretary の下に置かれているが、MOI がその業務を地方レベルで遂行するために、関連部署から職員が派遣されている。DIW からは前述の工場管理監視部が、各工業地方事務所にインスペクターを配置している。

### b. 汚染管理局 (PCD)

MOSTE 汚染管理局 (PCD) は、以下に示す役割を担っている。

- 汚染防止の観点から、環境質の保全と向上に関する国の政策及び計画立案のための意見を進言すること。
- 環境質基準及び排水・排ガス基準を作成し、推奨すること。
- 汚染により引き起こされる問題を抑制し、防止し、修復するなどの対策を含めた環境質管理計画を策定すること。
- 国全体の環境状況をモニタリングし、汚染状況に関する年報をまとめること。
- より健全な水、大気、有害物資、固形廃棄物管理の実現を目指して、応用可能な環境管理システム、体系、技術の開発を行うこと。
- 汚染防止に関し、国家環境質向上保全法（1992）で規定されているあらゆる業務を遂行すること。

- 汚染に関連する一般からの苦情に対応すること。

汚染管理局は、官房室、水質管理部、大気・騒音管理部、固形廃棄物・有害廃棄物管理部、公害苦情部、汚染管理・調整部の6つの部からなる。また、現在、PCDには291名の職員、66名の常勤スタッフ、150名の非常勤スタッフが働いている。

有害廃棄物管理を管轄するのは、固形廃棄物・有害廃棄物管理部である。この部では、77名の職員が働いている。この部の責務を以下にまとめる。

- (1) 有害廃棄物・固形廃棄物管理に関し、国家環境質向上保全政策及び計画を支援すること。
- (2) 地方レベルに加えて、公害防止分野や環境保全の分野における有害廃棄物・固形廃棄物管理に関する環境室管理計画及び行動計画の立案をすること。
- (3) 不適切な有害産業廃棄物管理による問題を防止し、解決するために、行動計画及び危機管理計画を立案すること。
- (4) 有害物質・固形廃棄物に関する全国的な監視と立入り検査の実施と環境状況及び有害廃棄物・固形廃棄物による汚染状況に関する報告書を作成すること。
- (5) 再利用とリサイクルを含めて、より健全な有害廃棄物・固形廃棄物管理の実現のため、適切なシステムと技術を開発すること。
- (6) 有害産業廃棄物管理に係わる他の組織と協力、あるいは支援すること。

#### c. タイ工業団地公社 (IEAT)

IEATは、タイ工業団地公社法B.E. 2522第6条に従い設立された工業省傘下の法人である。設立の目的を以下にまとめる。

- (1) 工業団地建設あるいは拡張に適切な土地を取得すること
- (2) 取得した土地に、道路、電気、水道供給施設、排水集水システム、排水処理施設などの必要な公共ユーティリティを整備すること。
- (3) 工業団地内に、必要な動産、不動産をリースあるいは購入すること。
- (4) IEATの目的に有利になる、あるいは達成するためのあらゆる業務を遂行すること。
- (5) 上記の目的(1)、(2)、(3)を達成するために、関係他機関と協力すること。
- (6) 工業団地内での民間セクター及び公共セクターの活動を管理すること。

IEATは10部門で組織されているが、有害産業廃棄物管理を管轄するのは、環境安全管理部である。IEATには計640名の職員がいるが、そのうち17名が環境安全管理部に属している。

#### d. バンコク首都庁 (BMA) とその他の地方政府

産業廃棄物の一部は、都市廃棄物管理を管轄する地方行政体により、都市廃棄物と一っしょに収集されている。

BMAは、特別地方行政機関で、50の区を管轄している。BMAには、固形廃棄物管理を担当するセクション、清掃部がある。この部の責務は、バンコク首都圏における固形廃棄物及びし尿管理計画の策定と実施、固形廃棄物・し尿の処理、そして移動トイレの提供である。

BMA の職員数の総計は 59,707 名で、そのうち職員が 18,537 名、常勤スタッフが 24,144 名、非常勤スタッフが 17,026 名である。清掃部では、412 名の正規職員が 1,549 名の常勤スタッフと 555 名の非常勤スタッフと共に働いている（計 2,516 名）。

部は 5 つの課からなる。

- (1) 管理課は、事務管理、法律関係、人事、経理、広報を担当している。
- (2) 公共清掃サービス課は、固形廃棄物の収集を改善するため、及び感染ごみ・有害ごみ・建設廃棄物など区の管轄ではないごみの収集に係わる問題を改善するため調査を行い、区の清掃サービスを支援する。
- (3) 廃棄物管理課は、し尿の回収、処分、管理を担当する。
- (4) 廃棄物処分課は、固形廃棄物の回収、処分、監督を担当する。また、固形廃棄物処分場を設置するために必要なあらゆる業務を遂行する。
- (5) 技術企画課は、清掃マスタープランの立案、収集データのコンピューター管理、固形廃棄物最少化と分離を推進するための行動計画立案、廃棄物回収及び処分システムの調査・分析、研究室から排出される廃棄物成分の調査・分析などを担当する。

調査対象地域にある市などその他の地方行政体も、固形廃棄物の収集、管理、処分の責任を負っている。これらの市のほとんどには、清掃部があり、これらの部が上記の職務を担当している。

#### 2.1.4 各所轄機関の管理体制

##### a. DIW による管理

##### a.1 工業省告示第 6 号（1997）による有害廃棄物管理

工業省告示第 6 号（B.E.2540, 1997）では、工場操業者に対し、工場内で発生した有害廃棄物の適正管理と、工場外に持ち出す場合の DIW からの運搬許可の取得を求めている。また、同告示に示す様式ローゴ 6 にしたがって廃棄物の発生と処理について毎年報告するよう求めている。このローゴ 6 の第 3 ページ目に有害産業廃棄物マニフェストを添付するよう求める記述があるが、マニフェストを規定する法的根拠はなく、現状では GENCO のような処理会社が顧客サービスの一環として、マニフェスト様の廃棄物運搬記録を発行しているに過ぎず、これがローゴ 6 に添付されて提出されている。

##### (1) 運搬許可

告示第 6 号の第 2 条では、有害廃棄物を工場外に持ち出す場合には事前に運搬許可を得ることとされている。廃棄物の種類と分類されている告示中の条項番号、運搬回数、量（ト/年）、処分の方法と処分者を記載することとされており、この申請にたいして、DIW が審査した上で許可を発行する。

しかし、運搬許可は次の年の運搬予定であって、当該年の運搬実績を示すものではない。

##### (2) ローゴ 6（有害廃棄物の処分に関する年次報告書）



ローゴーとはタイ語の略語で工場を意味している。告示第6号第3条では工場操業者に、告示で定める有害廃棄物の管理実績をローゴー6の様式で報告するよう定めている。様式は以下の5枚からなる。

- シート1 廃棄物・不要な材料の処分方法の詳細
- シート2 保管、無害化処理、埋立て処分の位置を示す地図
- シート3 移動・運搬方法
- シート4 埋立て後のモニタリングプラン（もしあれば）
- シート5 緊急時の対応計画

廃棄物の種類と分類されている告示中の条項番号、量（トン/年）、処分の方法をシート1に記載する。運搬者の氏名、住所、運搬方法、使用するコンテナについてはシート3に記載する。

#### a.2 工業省告示第1号（1998）による非有害廃棄物管理

工業省告示第1号（B.E.2541, 1998）は以下の14県に立地する工場で発生した非有害産業廃棄物に関するものである。

バンコク	チャチューンサオ
サムットプラカーン	ラヨン
ノンタブリー	プラチンプリー
パトゥムターニー	ナコンラーチャシーマー
サムットサーコーン	ランブーン
ナコンパトム	サラブリ
チョンブリ	プラナコンシーアユタヤ

第2条では非有害廃棄物を工場外に持ち出す場合には事前に運搬許可を得ることとされている。運搬許可の申請書および許可証そのものの様式は有害産業廃棄物のものと同様である。

これらの運搬許可も同様に、事前の計画に過ぎないが、告示第1号では廃棄物の発生・管理に関する年次報告の提出を求めている。したがって、運搬許可のとおり実施されたかどうかを確認するすべはない。

#### a.3 原材料等に関する管理制度

工業省告示 No.9 B.E.2538（1995）でリストアップされた業種については、使用原材料や製品など工場操業に関する全般的なデータをローゴー5と呼ばれる様式にしたがって報告しなければならない。再生材料を使っている場合も同様である。報告先はDIWではなく、同じく工業省の産業経済室である。

#### a.4 規制の施行

##### a.4.1 工場立ち入り検査

工場立ち入り検査は、前述の工業地方事務所のインスペクターが行う。検査対象は工場法が規定する全ての工場（5馬力以上の動力又は7人以上の従業員を使う）が対象となる。原則として、各工場は年に一度の検査を受けるが、公害などの問題の恐れのない小規模工場などは二、三年に一度となる。また近隣住民から工場に対する苦

情を受けた場合には、直ちに検査を行う。Nontuaburi 事務所の場合、6人のインスペクターがおり、一人は月に12工場を検査する。

工場は規模やタイプ別にグループ1、グループ2、グループ3に分類され、この順で環境問題などに対する懸念が高くなるので、それぞれのグループに応じた立ち入り検査手順が工場法に従って定められている。

#### a.4.2 罰則

罰則規定は工場法の第3章、第45条から第65条に規定されている。上記MOI告示No.6 B.E.2540 (1997)とMOI告示No.1 B.E.2541 (1998)は、1992年の工業省令第2号に基づくものであるが、この省令は工場法第8条を規定したものであり、その罰則は同法第45条によれば、20万バーツを超えない罰金である。ただし度重なる違反の場合には、最終的に工場閉鎖の措置が取られる。

#### b. IEATによる管理

IEATが開発・管理している工業団地内に立地する工場の場合には、公害対策他すべての面についてIEATの指導を受ける。IEATでは、工場から出る廃棄物をIEAT通知第47号/2541年により3つのタイプ、すなわち、有害廃棄物、固形廃棄物、一般廃棄物である。IEATはこれらのカテゴリーごとに運搬許可を求めさせ、排出工場に廃棄物運搬管理票（通知に様式を例示）を作成させることで管理している。

運搬許可申請書と、廃棄物運搬管理票に記載すべき項目を、廃棄物のタイプごとに下表に示す。工場はこれらの他、廃棄物の処理実績を毎月IEATに報告しなければならない。

表 2-2: 運搬許可申請書に記載すべき項目

	有害産業廃棄物	非有害産業廃棄物	一般廃棄物
廃棄物のコード番号	MOI 告示 No.6 B.E.2540 (1997)に定めるコード	MOI 告示 No.1 B.E.2541 (1998)に定めるコード	記載不要
条項番号	MOI 告示 No.6 B.E.2540 (1997)にいう条項番号	MOI 告示 No.1 B.E.2541 (1998)にいう条項番号	記載不要
廃棄物の種類	MOI 告示 No.6 B.E.2540 (1997)に定める名称	MOI 告示 No.1 B.E.2541 (1998)に定める名称	公衆衛生法 2535 (1990)にいう名称
年間運搬回数	記載する	記載する	記載する
量(トン/年)	記載する	記載する	記載する
処分方法	記載する	記載する	記載する
処分者の氏名	記載する	記載する	記載する

表 2-3: 廃棄物運搬管理票に記載すべき項目

	有害産業廃棄物	非有害産業廃棄物	一般廃棄物
廃棄物のコード番号	MOI 告示 No.6 B.E.2540 (1997)に定めるコード	MOI 告示 No.1 B.E.2541 (1998)に定めるコード	記載不要
条項番号	MOI 告示 No.6 B.E.2540 (1997)にいう条項番号	MOI 告示 No.1 B.E.2541 (1998)にいう条項番号	記載不要

廃棄物の種類	MOI 告示 No.6 B.E.2540 (1997)に定 める名称	MOI 告示 No.1 B.E.2541 (1998)に定 める名称	公衆衛生法 2535 (1990) にいう名称
分類 (*1)	記載する	-	-
物理的性状	記載する	-	-
コンテナの容量	記載する	記載する	-
コンテナの数量	記載する	記載する	-
量(トン、タン(*2)、m <sup>3</sup> な ど)	記載する	記載する	記載する
注意書き	記載する	記載する	記載する

(\*1) 有害廃棄物の分類法は国連分類に準拠する

(\*2) タンはタイの単位で 20 リットルに相当

#### c. 公衆衛生法に基く地方行政体の管理

第 4 条で同法の対象とする廃棄物を定めているが、現在の定義は一般的なもので、明確には産業廃棄物に言及していない。

第 18 条では市のような地方行政体に廃棄物収集の責任があるとしており、地方行政体は自ら収集してもよいし、第三者に命じて収集させてもよいとしている。

このように地方行政体の産業廃棄物に関する責任は明確には規定されていないものの、地方行政体が産業廃棄物も収集するとの解釈にたってきたし、これまで収集してきたのも現実である。

公衆衛生省では公衆衛生法の改正に着手しており、その改正の要点は以下のとおりである。

- 廃棄物を以下の 3 種類に分類する

タイプ 1：都市廃棄物  
 タイプ 2：感染性廃棄物  
 タイプ 3：非有害産業廃棄物

- 公衆衛生法では、これら 3 タイプの廃棄物はすべて地方行政体に収集・管理の責任があるとしている。一方、非有害産業廃棄物については工業省告示第 1 号 (1998) により、告示第 1 号にいう 14 県では工業省が所轄している。このように、基本的責任は地方行政体にあるが、上記の告示のように、別途定めがある場合には、それが優先される。

#### d. 汚染管理局による管理

PCD/MOSTE は有害廃棄物の管理システムを統一しようとして努力を重ねてきたが、それには関連する全ての機関を召集し、各々の役割を明確にする必要があった。汚染管理局では「有害廃棄物マニフェストシステムハンドブック 2000」を作成し、マニフェストシステムの普及に努めてきた。

このマニフェストで対象とする有害廃棄物は工業省告示第 6 号にいうものと同様である。

##### d.1 関連する省庁

PCD ではシステムに関与する省庁として以下の省庁を挙げている。

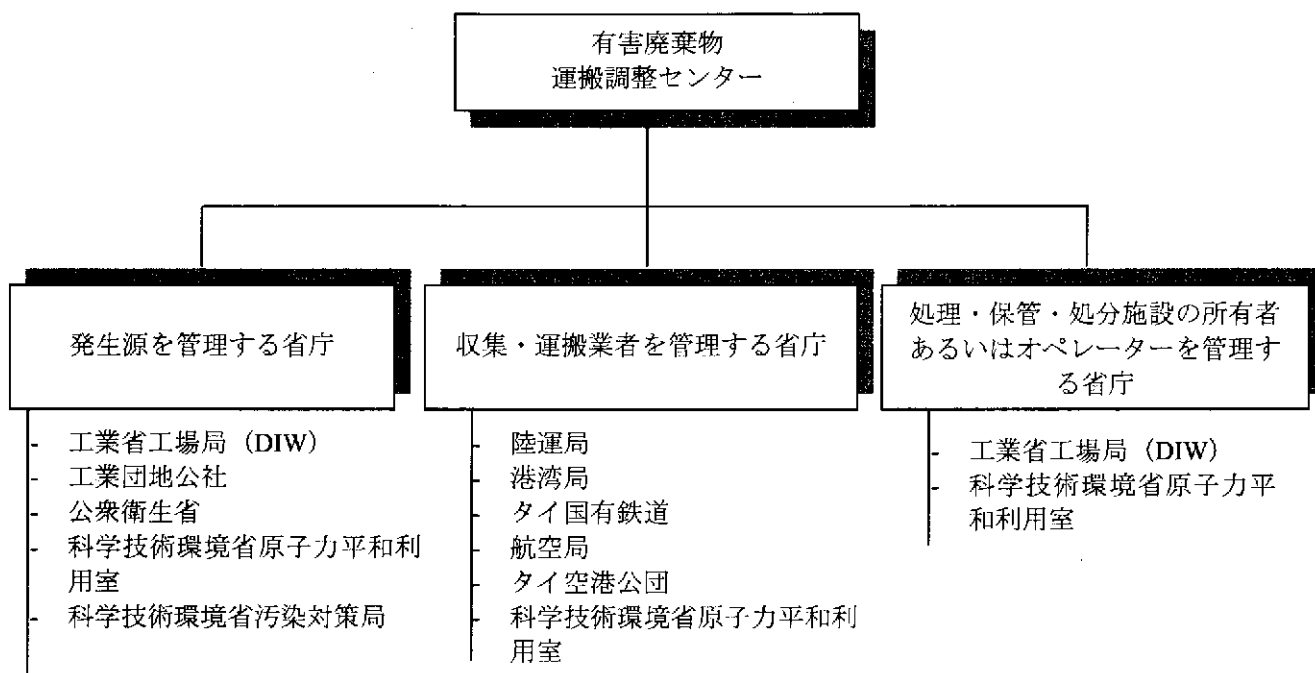


図 2-1: 有害廃棄物運搬管理センターに関する省庁

出典 : Handbook of Hazardous Waste Manifest System , Pollution Control Department, 2000

#### d.2 計画中のマニフェストシステム

マニフェストシステムの目的は有害廃棄物処理における各アクターの役割を特定することである。すなわち、発生源、収集・運搬業者、処理業者、処分業者である。

マニフェストのフォームは6枚つづりでそれぞれが、廃棄物の処理に関与した者が保管あるいは送付するものである。

- 1) 処分業者が所轄政府機関に提出
- 2) 発生者自らが保管
- 3) 発生者が所轄政府機関に提出
- 4) 収集・運搬業者自らが保管
- 5) 処分業者自らが保管
- 6) 処分業者が発生者に返送

マニフェストの各シートの動きを下の図に示す。

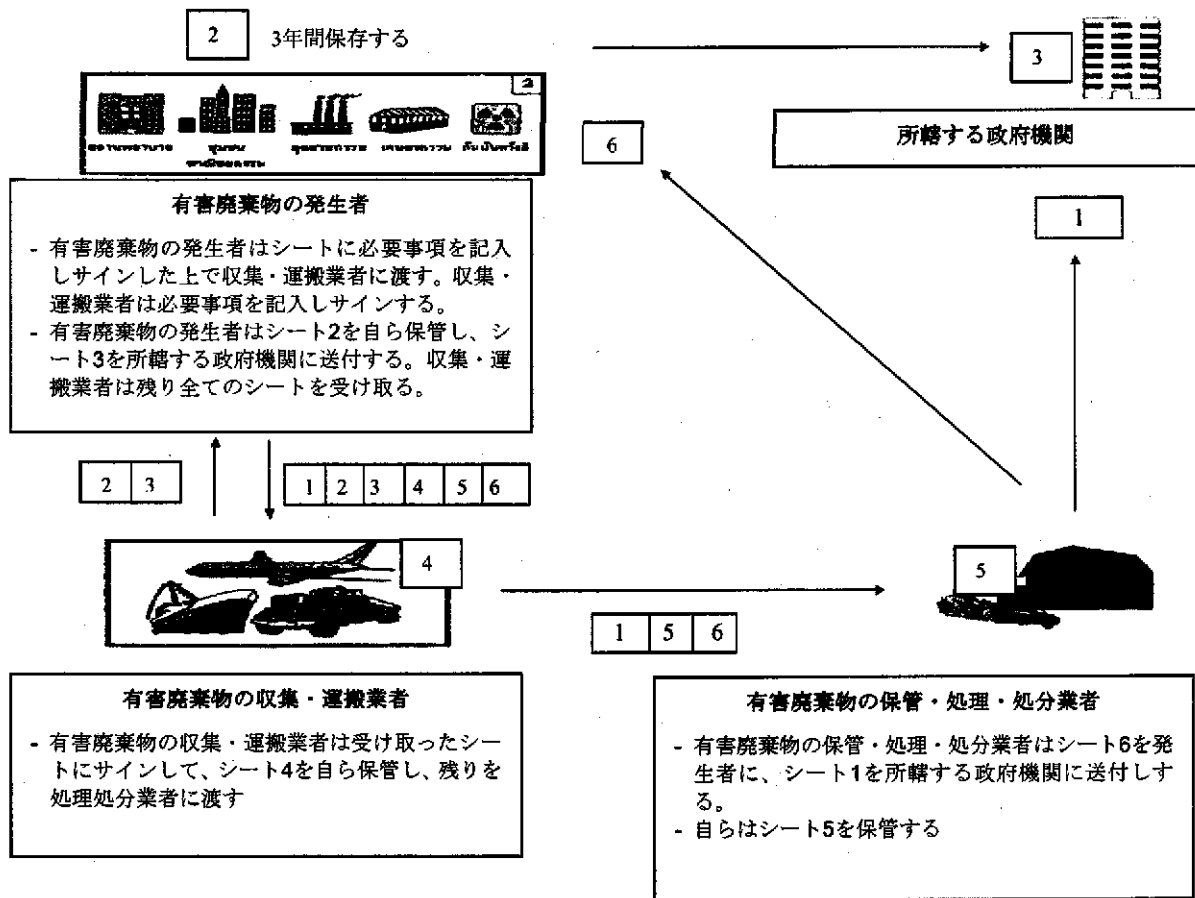


図 2-2: PCDが計画しているマニフェストシステム

## 2.2 産業廃棄物処理業に係る行政手続き

産業廃棄物処理業といえば、廃棄物を分別して再利用可能な材料を取り出したり、最終処分のために安定化させたり、廃棄物から再生材料、リサイクル品を製造したりする業のことであり、これらは工場法にいう工場の定義に当てはまるものである。

しかし、廃棄物回収業者（パイヤー）や収集・運搬業者は工場でないため工場法によって取締まることはできない。陸運局が運送免許を発行しているが、これはもっぱら運送業を営むもののためである。

### 2.2.1 産業廃棄物処理に係る工場

#### a. 工場登録と操業許可

工場法第12条では、第3種に該当する工場を建設、操業しようとする者は事前にDIWの許可を得ることとされている。MOI規則第5号（B.E.2535, 1992）にはその手続きと、申請様式ローダー4が示されている。ちなみに、第2種工場の場合には工場法第11条で、設立・操業の前にDIWに届け出ることとされている。届け出様式はMOI規則第4号（1992）に示されている。

さて、現在の産業廃棄物の処理／処分とリサイクルの流れを下図に示す。この中で、グレーの部分すなわち廃棄物の排出者、最終処分のための中間処理業者、リサイクルを目的とする選別業者、リサイクル工場はいずれも工場として登録されるため、工場法の適用を受ける。

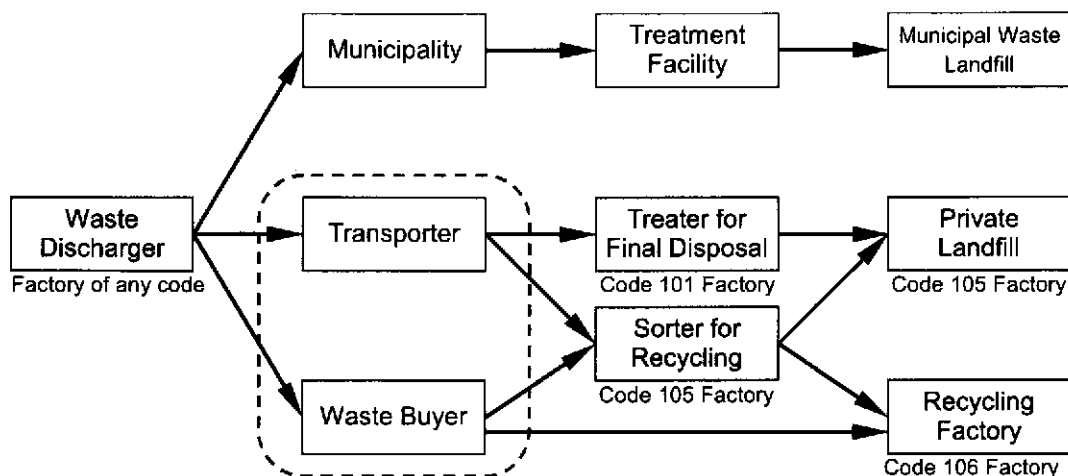


図 2-3: IWMに関与する者

また、民間の埋立て処分場も、工業省告示第 15 号 2544 年 (2001 年) によれば、コード 105 として工場登録する必要がある、同じく工場法の適用を受ける。

これら、IWM に関与する工場の業種コードをまとめると、次のようである。

表 2-4: 産業廃棄物処理業に係る工場業種カテゴリー

101	廃棄物共同処理施設(最終処分のための処理を行う施設)
105	廃棄物・不要な材料で、工業省規則第2号(2535)に定める性質を持つものを分別あるいは埋立て処分する施設
106	不要になった工業製品や工場廃棄物を、工業プロセスによって原材料や製品に加工する施設
その他のコード番号	その他の業種の工場(廃棄物排出者)

101 工場は廃棄物や排水を処理、無害化し最終処分できるようにする施設である。すでに許可を得ている施設の多くは排水処理施設か焼却施設で、もっぱら自社工場から出るものを処理する施設である。

105 工場は廃棄物の分別あるいは埋立て処分を行う施設である。また、106 工場は不要になった工業製品や工場廃棄物を用いて、新たな原材料や製品を作り出す施設である。カテゴリー106 が新設される前は、使用する原材料が再生原料を使用するかどうかを問わず、それぞれ該当する業種に登録されていた。例えば製鉄所であれば、鉄スクラップを使っても製鉄業としてカテゴリー59 に登録していた。

しかし 106 が新設されたので、廃棄物を原料・燃料として使用する工場はすべて、この 106 に登録してしかるべきであるが、現実には廃棄物を原料や燃料として利用し

ている工場は数多く存在し、早急に新規登録を執行することは困難である。そこで現在 DIW では、どのような手続きを採用すべきかについて現在検討中である。

#### b. 産業廃棄物処理施設の建設の際の環境影響評価

国の環境の向上と保全に関する法律に基き、19 タイプのプロジェクトについて環境影響評価の実施が求められている。「廃棄物・不要な材料の共同処理施設」もその中の一つである。また、セメント工場についても EIA が求められている。EIA の対象プロジェクトの設定は国家環境委員会が行っている。

プロジェクトの主体は EIA を実施し、その報告書を科学技術環境省の環境保護政策局 (OEPP) に提出し、その承認を受けることとされている。

公共プロジェクトあるいは公共民間の共同プロジェクトの場合には、OEPP の承認に先だって、内閣の承認を受けなければならない。この場合 OEPP は EIA 報告書を内閣に提出し、その承認を得た後、OEPP の審査に入る。

民間プロジェクトの場合には、内閣の承認は不要で、OEPP が報告書を審査する。いずれのケースも報告書は OEPP から DIW に送られる。

### 2.2.2 収集・運搬業者および廃棄物回収業者

収集・運搬業者および廃棄物回収業者は工場法の取締まり対象とはなっておらず、運輸通信省の陸運局が運送免許を発行して、運送業者を管理している。

#### a. 陸運局

陸運局の責務は以下のとおりである。

1. 陸運法、自動車法、車輛法など関連する法律に定める事項の実施
2. 陸上運送の安全確保と向上
3. 陸上運送に関する国際機関との連携
4. その他陸運局の所掌に照らした業務や省庁、内閣から指示された業務

#### b. 運送免許

陸運局が発行している運送免許は料金を徴収して乗客を運んだり、契約によって貨物を運送したりする、いわゆる運送業を管理するためのものである。陸運法 (2522) 第 27 条によれば、以下の 4 つの区分が設定されている。

- (1) 定まった経路で運送するもの
- (2) 経路が定まっていないもの
- (3) 小車輛で運送するもの
- (4) 自家用に運送するもの

このうち、4 番目の免許が廃棄物の収集・運搬業者に当てはまるものと考えられるが、廃棄物回収業者には当てはめられないと考えられる。ひとたび廃棄物回収業者が廃棄物を買ってしまえば、それはその回収業者の所有物であって、自らの所有物を運搬するのに運送許可は必要ないと考えられるからである。

ただし、大量を運搬する場合あるいは危険物を運搬する場合には陸運局の指導を受けるものと考えられる。

陸運法の各条項に違反した者に対する罰則は以下のとおりである。

- 第 23 条の違反：何人も免許を得ずして運送業を営んではならない。違反者は 5 年以下の懲役または 2 万～10 万バーツの罰金、あるいはその両方とする。
- 第 27 条の違反：運送免許は、免許を得た以外の車両に用いてはならない。違反者は 1 年以下の懲役または 2 万バーツ以下の罰金、あるいはその両方とする。
- 第 66 条の違反：運送免許は、免許に記載された条件でのみ使用するものとする。違反者は 5 万バーツ以下の罰金とする。

### 2.2.3 産業廃棄物処理業に対するインセンティブ

#### a. 免税措置

産業廃棄物処理業に対する一般的なインセンティブはないが、廃棄物処理施設、公害防止設備の設置にあたっては、その関税の免税措置が、またそれらの設備を設置するにあたって外国人技術者が必要な場合にはその外国人の所得税の免税措置が講じられる。本件は国家環境質向上保全法（NEQA）第 94 条に規定されている。

しかし、ケースバイケースで特例措置が講じられる場合もある。例えば、鉛バッテリーについては、DIW に特別の委員会が設置され、工場の生産工程を評価する。もしその工場が環境保護にかなった方法で製造している場合には、財務省物品税局（Excise Department of Ministry of Finance）が 50%の免税措置を適応する。

#### b. 環境基金

NEQA では大蔵省に環境基金を設置することを規定している。この基金は政府や地方行政体、国営企業が廃棄物処理施設を建設、操業する際に利用できるものであるが、民間企業に対しても貸し付けを行っており、民間企業の義務として、あるいは許可を受けて業として行う目的で廃棄物処理施設を建設する際にも適用される。基金の使途については NEQA 第 23 条に定められている。

**第 23 条：**基金は以下の活動あるいは目的のために貸しつけられる。

- 政府機関あるいは地方行政体が共同の排水処理施設あるいはごみ処理施設を建設、運転する場合にグラントとして提供とする。土地、資材、設備、その他操業やメンテナンス必要なものを含む。
- 地方行政体あるいは国営企業が大気汚染防止施設、排水処理施設、ごみ処理施設を建設し、もっぱら自らのために使用する場合の貸し付け金とする。
- 民間企業が法的な義務を帯びて自らの事業のために使用する大気汚染防止施設、排水処理施設、ごみ処理施設その他の公害防止施設を建設する場合、あるいは許可を受けて排水処理や廃棄物処理を業として行う場合の貸し付け金とする。
- 環境保護のために環境基金委員会が適切と判断し、国家環境委員会の承認を得た場合に限り、支援あるいはグラントとして提供される。
- 基金運営のための支出に充てる。





## 3 産業廃棄物処理の現状

### 3.1 発生量

#### 3.1.1 工場調査と工場廃棄物の分類

##### a. 工場廃棄物の分類

##### a.1 非有害産業廃棄物

工業省告示 No.1 (1998 年) では、廃棄物や不用になった原料を、その特徴によって (グループ 1)、あるいは排出プロセスによって (グループ 2)、分類している。

この調査の主目的が現時点における非有害産業廃棄物の発生状況を評価することから、調査団はこの告示による廃棄物分類を以下の表に示すように単純化した。本調査ではこの分類を適用して廃棄物調査を実施した。

表 3-1: 工場調査に適用した非有害産業廃棄物の分類

MOI Notification No 1 (1998)	Non-HW Code for the Study	Descriptions
Group 1 - 1	C01-01	Parts of plants such as roots, barks and leave
Group 1 - 1	C01-02	Parts of animals such as bones, skins, hair and excreta
Group 1 - 2	C02	Parts of wood
Group 1 - 3	C03	Paper wastes
Group 1 - 4	C04	Plastics or synthetic rubbers
Group 1 - 5	C05	Cloth, thread and fabric
Group 1 - 6	C06	Animal's fat and oil and vegetable oil
Group 1 - 7	C07	Natural rubbers
Group 1 - 8	C08	Metals and metal alloys (not in salt form)
Group 1 - 9	C09-01	Ceramics
Group 1 - 9	C09-02	Glasses
Group 1 - 10	C10	Stone, cement, sand or materials consisting of clay, sand or stone e.g. tile, brick gypsum and concrete
None	C11	Mixed waste
Group 2	C12	Others

##### a.2 有害廃棄物

工場法 (1992 年) に従って交付された工業省告示 No.6 (1997 年) では、工場からの有害廃棄物を 4 つに分類している。

グループ 1 : 発火性物質、腐食性物質、反応性物質、毒性物質及び浸出性物質

グループ 2 : 不特定あるいは特定汚染源からの有害産業廃棄物

グループ 3 : 期限切れあるいは不用になった化学物質、規格外化学物質、  
 容器中残留した不用になった化学物質、こぼれた化学薬品に  
 より汚染された洗浄用溶剤

グループ 4: 化学性廃棄物

しかし、本調査においては調査団は、以下に示す理由により表 3-3に示す有害産業  
 廃棄物分類 (24 区分) を適用している。

- 工業省告示 No.6 の分類は複雑なことから、このような調査に適用することは困難であると考える。
- 1999 年に今回の調査地域の一部で有害産業廃棄物に関する調査が実施されている (Preparation of Register on Hazardous Waste Generation & GIS Application for the Province Samut Prakarn、通称「GTZ 有害産業廃棄物調査」)。調査団は、GTZ 調査で採用した廃棄物分類を今回の調査でも適用することで、過去の調査結果との比較が可能になると考えた。
- しかし、本件調査の便宜上、調査団は同じ廃棄物分類を廃棄物交換のパイロットプロジェクトでも用いることにしたが、GTZ の調査コードはそれにはおおよそ過ぎるという問題があるので、調査団はそれらを小分類化することに決めた。その細分の要項を以下に示す。

表 3-2: GTZ有害産業廃棄物コードの細分化要項

Type of HW	HW Code for the Study	Description
Acid	W01-01 W01-02	工場では多くの酸が使用されている。無機酸と有機酸の区分について見ると、無機酸が使用されている種類は少ないが、有機酸は使用される種類が多くなっている。そのため、酸は無機酸と有機酸とに区分するのがよい。 1. 無機酸 : 塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、青酸、フッ酸 等 2. 有機酸 : 酢酸、シュウ酸、クロロ酢酸、蟻酸 等 有機酸は炭素、水素、酸素等の元素からできている酸であり、それらはすべて弱酸である。それに対して無機酸は、塩酸・硝酸・硫酸等の強酸からシアン化水素酸のように極めて弱い酸もある。無機酸の多くは水溶液ではそれぞれのイオンに解離している性質を持つため、強酸になることができる。一方、有機酸は分子として溶解しているために、分子とイオンが平衡状態になってしまい強酸にはなれず弱酸を呈することになる。
Alkalis	W02	工場等で使用されるアルカリは比較的種類が少ない。特に有機アルカリは使用される種類と量は少ない。一般的にアルカリと呼んでいるのは、苛性ソーダ、苛性カリ、消石灰程度である。そのため、アルカリについては小区分を必要としない。 工場等で使用されるアルカリは、おもに次のようなアルカリである。 ・ 水酸化ナトリウム(苛性ソーダ)、水酸化カリウム(苛性カリ)、水酸化カルシウム(消石灰)、アンモニア 等 一般に廃アルカリとは工場等から排出される苛性ソーダ、苛性カリ、消石灰等アルカリ性を呈する液状のものを表す。 化学的には水溶液で塩基性を示す総称であり、アルカリ金属(Na, K等)、アルカリ土類金属(Ca, Ba等)の水酸化物を示す。そのため、金属の水酸化物はすべてアルカリとなる。しかしそれらは通常は汚泥等に分類される。 有機アルカリ(有機塩基)としては有機アミン化合物等があり、それらはアルカリとして作用する。しかし先にあげたアルカリ物質以外はすべて弱アルカリとなる。

		結局のところ、アルカリは小区分しない。
Heavy Metal Compounds	W03-01 W03-02 W03-03	毒性のある塩、毒性の少ない塩、および塩以外の3つの重金属化合物に区分することで、混乱を避ける。
Liquid Inorganic Compounds	W04-01 W04-02	危険度の高いシアンなどを含むようなめっき産業廃棄物を一つのグループにし、他のものを別のグループに分けた。
Solid Inorganic Compounds	W05	GTZの区分をそのまま使用した。
Organic Compounds	W06-01 W06-02 W06-03	工場から排出される有機化合物は種類が多いため、3つに区分した。この区分によって廃棄物交換の際に対象物を容易に探すことができると判断した。
Polymer Materials	W07-01 W07-02 W07-03	この区分も前項と同様な趣旨で区分した。
Fuel, Oil and Grease	W08-01 W08-02 W08-03	この区分も前項と同様な趣旨で区分した。
Fine Chemicals and Biocides	W09	GTZの区分をそのまま使用した。
Pickling Waste	W10	GTZの区分をそのまま使用した。
Filter Materials, Treatment Sludge	W11-01 W11-02	無機性と有機性物質とでは、それらを構成する物質や性質に大きな差異があるため、そのrecycle用途は全く異なる。そのため、それらを区分している。
Other Toxic substance (besides W01-W11)	W12-01 W12-02 W12-03	その他を3つのグループに区分した。この区分も廃棄物交換の差異に有効と判断したためである。

表 3-3: 本調査のために細分化した有害産業廃棄物分類

Code/Type of HW applied to the GTZ HW Study	HW Code for the Study	Description	Detail Description
W01: Inorganic and Organic acid	W01-01	Inorganic acid	Sulfuric acid (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), Hydrochloric acid (HCl), Nitric acid (HNO <sub>3</sub> ), Phosphoric acid (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ), Other inorganic acids
	W01-02	Organic acid	Acetic acid (CH <sub>3</sub> COOH), Formic acid (HCOOH), Other organic acids
W02: Alkalis	W02	Alkalis	Caustic soda (NaOH), Ammonia (NH <sub>3</sub> ), Sodium carbonate (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), Other alkaline materials
W03: Heavy Metal Compounds	W03-01	Heavy Metal Compounds	Salts
	W03-02		Toxic salts (Hg, As, Cd, Pb, Cr)
	W03-03		Heavy metal other than the above
W04: Liquid Inorganic Compounds	W04-01	Liquid Inorganic Compounds	Plating wastes, Cyanides
	W04-02		Liquid inorganic compounds other than the above
W05:	W05	Solid	Asbestos, Slag, Silt

Solid Inorganic Compounds		Inorganic Compounds	
W06: Organic Compounds	W06-01	Organic Compounds	Reactive chemical wastes (Oxidizing agents, Reducing agents, etc)
	W06-02		Solvents
	W06-03		Organic compounds other than the above
W07: Polymer Materials	W07-01	Polymer Materials	Epoxy resin, Chelate resin, Polyurethan resin
	W07-02		Latex rubber
	W07-03		Polymer materials other than the above
W08: Fuel, Oil and Grease	W08-01	Fuel, Oil and Grease	Lubricating oil (Engine oil, Grease, etc)
	W08-02		Chlorinated solvents (Trichloroethylene, Methylen chloride, etc)
	W08-03		Oil waste other than the above
W09: Fine Chemicals and Biocides	W09	Fine Chemicals and Biocides	Pesticide, Medicine
W10: Pickling Waste	W10	Pickling Waste	---
W11: Filter Materials, Treatment Sludge	W11-01	Filter Materials, Treatment Sludge	Inorganic sludge
	W11-02		Organic sludge
W12: Other Toxic substances (besides W01-W11)	W12-01	Other Toxic substance (besides W01-W11)	Non-HW mixed or contaminated with HW according to MOI Notification No. 6 (Year 1997) pursuant to the Factory Act.
	W12-02		Waste from specific industrial processes
	W12-03		Chemical dust, Chemical container etc.

b. 工場調査票

この調査の目的の一つは廃棄物発生量、再利用/リサイクル及び処理・処分の現状を明らかにすることである。調査の質問内容を以下の表に示した。

表 3-4: 工場調査票の主な内容

Subject	Content
1.General information	(1) Name of company
	(2) Type of Industry and Factory code
	(3) Factory registration No.
	(4) Capital amount and shares
	(5) Number of employees
	(6) Total house power as permitted
	(7) Annual sales amount
	(8) Major products
	(9) Major raw materials
	(10) Water/energy demands
2.Non-HW management	(1) Separation of non-HW from HW
	(2) Separation of non-HW of process from that of domestic sources
	(3) Generation amount of non-HW

	(4) Type and amount of reused/recycled material and its method
	(5) Collection and disposal
	(6) Future plan of non-HW management
3.HW management	(1) Generation amount of non-HW
	(2) Type and amount of reused/recycled material and its method
4.Waste exchange	(1) Awareness to waste exchange
	(2) Current approach to waste exchange
	(3) Possibility of waste exchange

### 3.1.2 現在の産業廃棄物発生量

#### a. 廃棄物分類と工業分類

工場調査開始前に DIW と調査団は、3.1 節に述べたような廃棄物と工業の分類を決定した。現在の産業廃棄物発生量は、その分類をもとに算出されたものである。分類方法は以下のように要約できる。

- 産業廃棄物は MOI 告示 6 号 (1997) および 1 号 (1998) に従い、まず非有害と有害に分けた。
- 非有害産業廃棄物は MOI 告示 1 号 (1998) に従い、さらに 14 種に分類した。
- 有害産業廃棄物は、GTZ の有害産業廃棄物調査と同じように、12 種に分類した。
- 調査対象の廃棄物は工場法に規定される工場で発生するものであるため、MOI の工業分類を用いた。
- 現在の産業廃棄物管理を工業の種類ごとに把握するため、調査団は MOI の 104 の工業分類を 33 に単純化した。33 の工業分類を調査で採用した。

#### b. 予測方法

現在の産業廃棄物発生量を予測するため、発生原単位法を用いた。発生原単位法では次の指標が必要である。

1. 33 の業種毎に廃棄物の種類それぞれの発生原単位
2. 従業員数や出荷額などで表される活動指数。この調査では前者が用いられた。というのは、出荷額よりも従業員数のほうが工場から回答を得やすいと考えたからである。

産業廃棄物発生量は式 A から予測される。この式は各業種で従業者一人当たり発生する各廃棄物の発生原単位を使う。発生原単位は工場調査のデータを使って式 B から求められる。

$$\text{式 A } IWG_{ij} = G_{ij} \times M_i$$

- j                      26 の廃棄物分類のうちで分類 j の廃棄物 (非有害 14 + 有害 12 = 26 分類)
- i                      33 業種のうちコード i の業種
- $IWG_{ij}$               調査対象地域における業種 i から発生する廃棄物 j の発生

量 (トン/年)  
 $M_i$  調査対象地域における業種  $i$  の従業者数  
 $G_{ij}$  業種  $i$  からの廃棄物  $j$  の従業員一人当たりの発生原単位 (トン/人/年)

産業廃棄物発生率  $G$  は工業調査から得られる、ある業種のある種類の産業廃棄物の合計発生量と、その業種の合計従業者数を用いて、式 B のように求められる。

式 B  $G_{ij} = GAF_{ij} / M_i$

$GAF_{ij}$  業種  $i$  の調査対象工場からの廃棄物  $j$  の合計量 (トン/年)  
 $M_i$  業種  $i$  の従業者数合計 (人)

c. 工場数と従業員数

現在の産業廃棄物発生量予測のために用いられた全工場数は 33,092 工場、全従業者数は 1,584,782 人である。下の表は、予測に使った 33 業種の工場数および従業者数である。

表 3-5: 現在の産業廃棄物発生量予測に用いた工場数と従業員数

Factory Study Code	Descriptions	Number of Factories	Percentage to Total (%)	Number of employees	Percentage to Total (%)
G01	Food (agricultural product, non-aquatic animals, aquatic animals etc.)	982	3.0	92,554	5.8
G02	Food (flour, sugar, tea, ice etc.)	1,083	3.3	30,685	1.9
G03	Drink, Beverage	110	0.3	17,448	1.1
G04	Textile, Thread, Fibre	1,110	3.4	143,267	9.1
G05	Textile product (Clothes, mats etc.)	959	2.9	58,807	3.7
G06	Wearing Apparel	2,115	6.4	189,939	12.0
G07	Hide, Fur, Footwear	879	2.7	64,105	4.0
G08	Woodwork (any or many items)	1,028	3.1	25,290	1.6
G09	Woodwork (bamboo, rattan, straw, cork etc.)	378	1.1	15,283	1.0
G10	Furniture	957	2.9	29,779	1.9
G11	Paper, Cardboard	689	2.1	26,679	1.7
G12	Printed matter	1,696	5.1	34,049	2.1
G13	Chemical matter, Petroleum	1,131	3.4	58,642	3.7
G14	Rubber	504	1.5	35,823	2.3
G15	Plastic product	2,957	8.9	98,506	6.2
G16	Glassware, Ceramics, non-Metallic Matter	738	2.2	41,168	2.6
G17	Steel basic industries, non-ferrous metal basic industries	682	2.1	29,249	1.8
G18	Metal product (tools, appliances, household furniture, building interior etc.)	472	1.4	13,969	0.9
G19	Metal product (construction, installation)	1,000	3.0	18,518	1.2
G20	Metal product (others)	5,051	15.4	94,039	5.9
G21	Machines (Engines, Turbines, Machinery)	761	2.3	14,406	0.9
G22	Machines (for producing metal or wood products)	335	1.0	6,584	0.4
G23	Machines (for paper, chemical, food, textile etc.)	291	0.9	5,204	0.3
G24	Machines (calculating machines, Accounting machines, Water pumps, air or gas compressors etc.)	642	1.9	56,926	3.6
G25	Electric product (Machines or Product under No.70, Radio set, Electric instruments or appliances etc.)	935	2.8	120,045	7.6
G26	Electric product (Electric Equipment)	381	1.2	24,898	1.6
G27	Transportation machines (Ship, Trains, Streetcars, Cars or Trainers)	1,103	3.3	54,702	3.5

G28	Transportation machines (Motorcycles, Tricycles, Bicycles, Aircraft, Wheeled vehicles etc.)	300	0.9	26,821	1.7
G29	Precision machinery	664	2.0	58,164	3.7
G30	Others (Musical instruments, Sport, Toys etc.)	446	1.3	40,816	2.6
G31	Others (Electric power, Gas, Packaging, Cold storage etc.)	471	1.4	24,314	1.5
G32	Others (Engine-driven for vehicles or motorcycles etc.)	1,890	5.7	24,278	1.5
G33	Others (Stone, Watches or Clocks, Central waste treatment plant, Generating steam, salt etc.)	352	1.1	9,825	0.6
Total	--	33,092	100.0	1,584,782	100.0

d. 現在の産業廃棄物発生量の予測

206 工場の廃棄物発生量のデータをもとに、調査団が定めた 33 の業種毎および非有害・有害産業廃棄物それぞれの各分類毎に発生原単位（トン/人/年）を求めた。これらは 10.2.2 節に示している。発生量は単純に、この発生率を従業員数で掛け合わせて求められる。年間の非有害産業廃棄物と有害産業廃棄物の発生量はそれぞれ 2,365,000 トン、557,000 トンと予測された。次の表は各業種の産業廃棄物発生量、非有害産業廃棄物の分類ごとの発生量、有害産業廃棄物の分類ごとの発生量である。

表 3-6: 調査団の業種分類による産業廃棄物発生量

Factory Study Code	Descriptions	Non-HW (ton/year)	HW (ton/year)	Total (ton/year)
G01	Food (agricultural product, non-aquatic animals, aquatic animals etc.)	295,015	9	295,024
G02	Food (flour, sugar, tea, ice etc.)	11,881	1,218	13,099
G03	Drink, Beverage	47,208	30,079	77,287
G04	Textile, Thread, Fibre	64,299	1,562	65,861
G05	Textile product (Clothes, mats etc.)	53,513	153	53,666
G06	Wearing Apparel	54,835	19	54,854
G07	Hide, Fur, Footwear	42,163	243	42,406
G08	Woodwork (any or many items)	143,705	2,264	145,969
G09	Woodwork (bamboo, rattan, straw, cork etc.)	61,848	48	61,896
G10	Furniture	159,222	5,820	165,042
G11	Paper, Cardboard	48,735	227	48,962
G12	Printed matter	36,232	9,156	45,388
G13	Chemical matter, Petroleum	5,107	45,395	50,502
G14	Rubber	44,213	1,357	45,570
G15	Plastic product	93,787	43,559	137,346
G16	Glassware, Ceramics, non-Metallic Matter	105,949	284	106,233
G17	Steel basic industries, non-ferrous metal basic industries	668,620	124,484	793,104
G18	Metal product (tools, appliances, household furniture, building interior etc.)	60,446	1,024	61,470
G19	Metal product (construction, installation)	47,439	1,848	49,287
G20	Metal product (others)	74,770	78,984	153,754
G21	Machines (Engines, Turbines, Machinery)	35,982	2,248	38,230
G22	Machines (for producing metal or wood products)	2,346	1,298	3,644
G23	Machines (for paper, chemical, food, textile etc.)	2,985	283	3,268
G24	Machines (calculating machines, Accounting machines, Water pumps, air or gas compressors etc.)	6,086	5,954	12,040
G25	Electric product (Machines or Product under No.70, Radio set, Electric instruments or appliances etc.)	72,951	147,919	220,870
G26	Electric product (Electric Equipment)	35,599	6,247	41,846



G27	Transportation machines (Ship, Trains, Streetcars, Cars or Trailers)	6,986	17,663	24,649
G28	Transportation machines (Motorcycles, Tricycles, Bicycles, Aircraft, Wheeled vehicles etc.)	30,774	5,997	36,771
G29	Precision machinery	1,426	2,878	4,304
G30	Others (Musical instruments, Sport, Toys etc.)	13,929	98	14,027
G31	Others (Electric power, Gas, Packaging, Cold storage etc.)	35,605	15	35,620
G32	Others (Engine-driven for vehicles or motorcycles etc.)	963	18,114	19,077
G33	Others (Stone, Watches or Clocks, Central waste treatment plant, Generating steam, salt etc.)	163	1,009	1,172
Total	—	2,364,782	557,456	2,922,238

表 3-7: 非有害・有害廃棄物種類別発生量

Waste Type	Non-HW Code for the Study	Descriptions	Total Generation Amount
Non-HW	C01-01	Parts of plants such as roots, barks and leave	58,096
	C01-02	Parts of animals such as bones, skins, hair and excreta	306,668
	C02	Parts of wood	382,775
	C03	Paper waste	91,307
	C04	Plastics or synthetic rubbers	163,704
	C05	Cloth, thread and fabric	112,911
	C06	Animal's fat and oil and vegetable oil	—
	C07	Natural rubbers	27,109
	C08	Metals and metal alloys (not in salt form)	720,592
	C09-01	Ceramics	34,421
	C09-02	Glasses	71,729
	C10	Stone, cement, sand or materials consisting of clay, sand or stone e.g. tile, brick gypsum and concrete	285,583
C11	Mixed waste	45,917	
C12	Others	63,970	
Total Non-HW			2,364,782
HW	W01	Acid	1,881
	W02	Alkalis	2,956
	W03	Heavy Metal Compounds	4,555
	W04	Liquid Inorganic Compounds	51,774
	W05	Solid Inorganic Compounds	585
	W06	Organic Compounds	14,579
	W07	Polymer Materials	18,331
	W08	Fuel, Oil and Grease	159,690
	W09	Fine Chemicals and Biocides	18
	W10	Pickling Waste	1,419
	W11	Filter Materials, Treatment Sludge	180,238
	W12	Other Toxic substance (besides W01-W11)	121,430
Total HW			557,456

### 3.1.3 現在の産業廃棄物フロー

#### a. 現在の産業廃棄物フロー

調査団は、産業廃棄物発生量と工場内・工場外の産業廃棄物処理方法、すなわち工場内貯留、工場内処理、工場内再利用・リサイクル、工場内最終処分、収集・運搬、工場外再利用・リサイクル、工場外処理、及び工場外最終処分について、有効な回答を

寄せた 206 工場を分析して予測した。次の表は調査対象地域における非有害産業廃棄物と有害産業廃棄物のフローを示す。

表 3-8: 調査対象地域の非有害・有害産業廃棄物フロー(2001)

Items	IW	Non-HW		HW	
		Amount (ton/year)	Rate to Total (%)	Amount (ton/year)	Rate to Total (%)
1. Generation		2,364,782	100.0	557,456	100.0
On-site Disposal <sup>*1</sup>		707,574	29.9	313,903	56.3
Off-site Disposal <sup>*2</sup>		1,657,208	70.1	243,553	43.7
2. Reuse/Recycling		1,853,964	78.4	101,337	18.2
On-site		321,414	13.6	22,455	4.0
Off-site		1,532,550	64.8	78,882	14.2
3. On-site Storage		42,081	1.8	3,842	0.7
4. On-site Treatment (Reduction) <sup>*3</sup>		20,405 (8,493)	0.9 (0.4)	182,994 (123,935)	32.8 (22.2)
5. On-site Final Disposal		335,526	14.1	120,063	21.6
6. Off-site Treatment and Final Disposal		124,718	5.3	208,279	37.4
7. Collection by Waste Buyers <sup>*4</sup>		1,147,738	48.5	47,472	8.5

1. The term of disposal covers storage, discharge, collection, transportation, treatment and final disposal of waste. In concrete term on-site disposal covers IW long-term storage, reuse/recycling, treatment and final disposal at the generation sources, i.e. factories.
2. Off-site disposal covers IW collection/transportation, reuse/recycling, treatment and final disposal outside of the factories.
3. Reduction refers to the lost amount of waste through treatment such as dewatering, drying, incinerating, etc.
4. Waste buyer in Thai is Por Kha Khong Gao.

以下に示す図は、上記の非有害産業廃棄物及び有害産業廃棄物の現状のフローを示している。

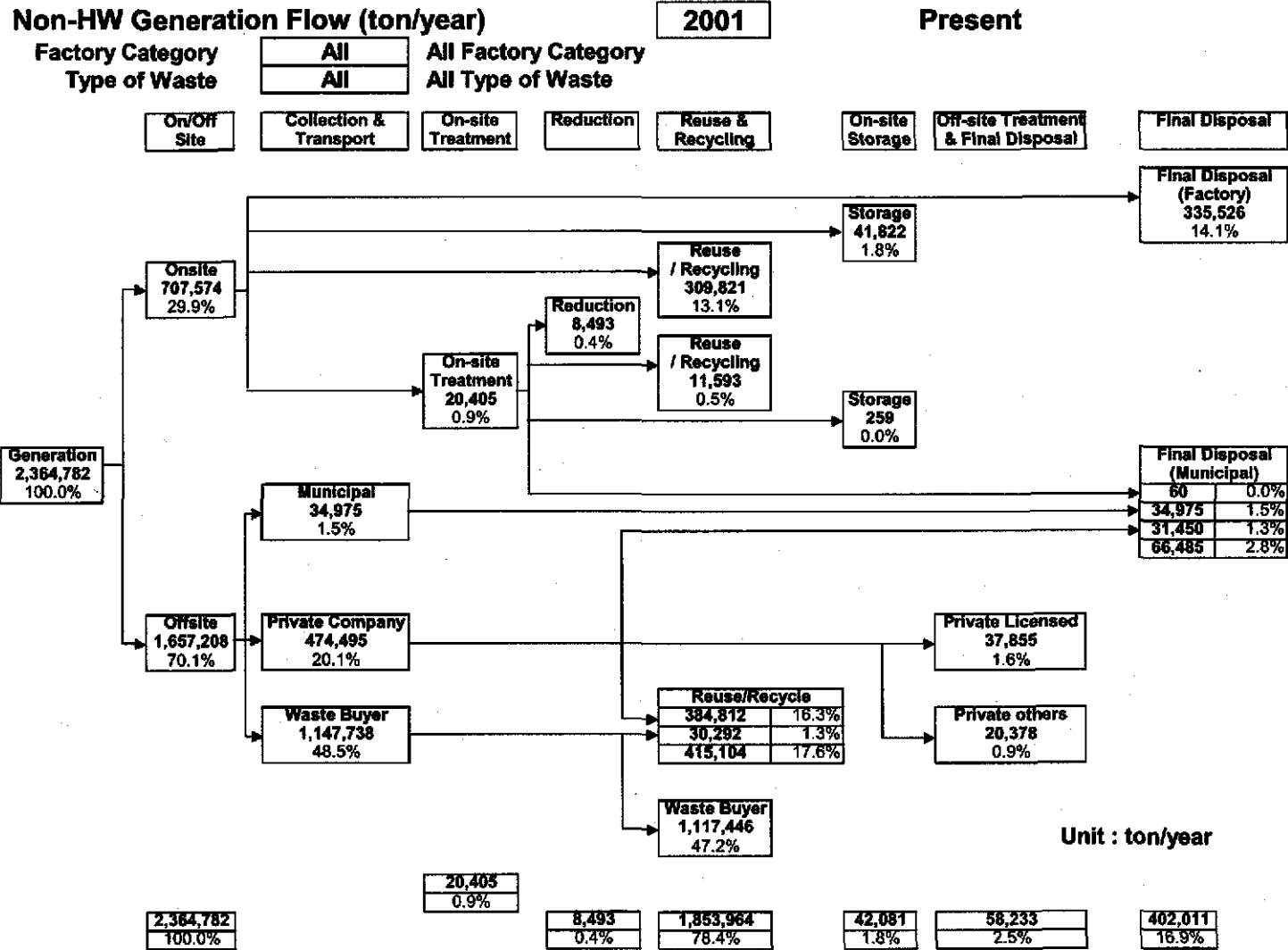


図 3-1: 調査対象地域の非有害産業廃棄物フロー

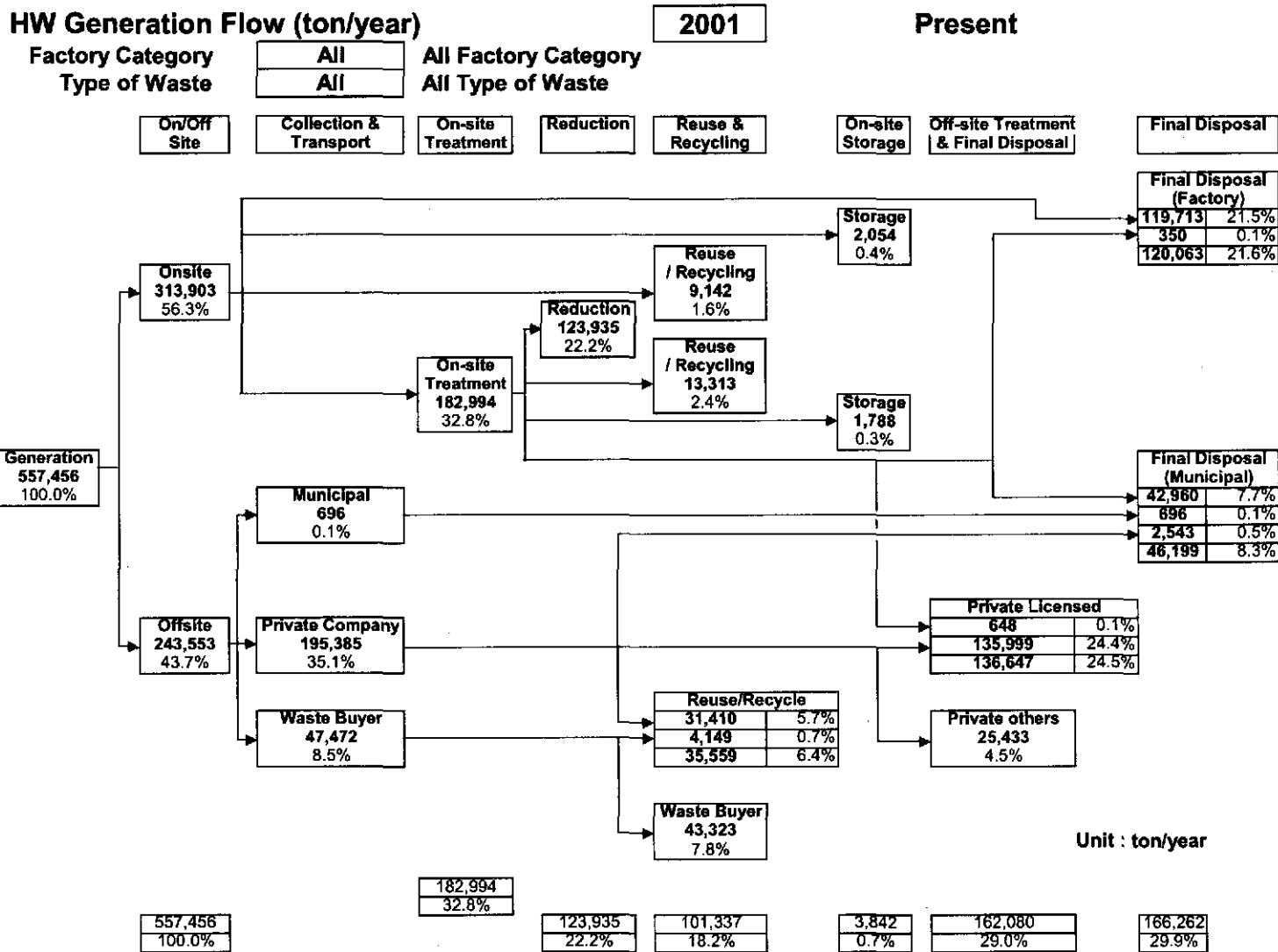


図 3-2: 調査対象地域の有害産業廃棄物フロー

現在の産業廃棄物管理の状況をよく理解するには、次の指標をそれぞれの廃棄物分類毎、及び業種毎に知っておくことが重要である。

- 業種毎・産業廃棄物分類毎の発生量及び全発生量に占める割合。
- 工場内処分・工場外処分される廃棄物の割合。
- 再利用・リサイクル率

調査団はそのため、このような指標を以下の4つの表にまとめた。

表 3-9: 非有害産業廃棄物の種類別の主な指標

MOI Notification No 1 (1999)	Non-HW Code for the Study	Descriptions	Total Generation Amount	% in Generation	% of On-site Disposal	% of Off-site Disposal	% of Reuse/ Recycling
Group 1 - 1	C01-01	Parts of plants such as roots, barks and leave	58,096	2.5	0.0	100.0	100.0
Group 1 - 1	C01-02	Parts of animals such as bones, skins, hair and excreta	306,668	13.0	9.3	90.7	99.9
Group 1 - 2	C02	Parts of wood	382,775	16.2	22.6	77.4	98.3
Group 1 - 3	C03	Paper waste	91,307	3.9	1.2	98.8	97.8
Group 1 - 4	C04	Plastics or synthetic rubbers	163,704	6.9	6.1	93.9	86.9
Group 1 - 5	C05	Cloth, thread and fabric	112,911	4.8	21.7	78.3	90.8
Group 1 - 6	C06	Animal's fat and oil and vegetable oil	—	—	—	—	—
Group 1 - 7	C07	Natural rubbers	27,109	1.1	61.5	38.5	92.5
Group 1 - 8	C08	Metals and metal alloys (not in salt form)	720,592	30.4	26.5	73.5	81.5
Group 1 - 9	C09-01	Ceramics	34,421	1.5	100.0	0.0	0.0
Group 1 - 9	C09-02	Glasses	71,729	3.0	44.6	55.4	90.4
Group 1 - 10	C10	Stone, cement, sand or materials consisting of clay, sand or stone e.g. tile, brick gypsum and concrete	285,583	12.1	89.5	10.5	18.7
None	C11	Mixed waste	45,917	1.9	4.8	95.2	0.0
Group 2	C12	Others	63,970	2.7	39.8	60.2	76.5
Total	—	—	2,364,782	100.0	29.9	70.1	78.4

表 3-10: 業種別の非有害廃棄物の主な指標

Factory Study Code	Descriptions	Total Generation Amount	% in Generation	% of On-site Disposal	% of Off-site Disposal	% of Reuse/ Recycling
G01	Food (agricultural product, non-aquatic animals, aquatic animals etc.)	295,015	12.4	0.0	100.0	99.9
G02	Food (flour, sugar, tea, ice etc.)	11,881	0.5	0.0	100.0	14.5
G03	Drink, Beverage	47,208	2.0	0.0	100.0	96.6
G04	Textile, Thread, Fiber	64,299	2.7	20.2	79.8	94.3
G05	Textile product (Clothes, mats etc.)	53,513	2.3	17.7	82.3	99.6
G06	Wearing Apparel	54,835	2.3	0.0	100.0	79.6
G07	Hide, Fur, Footwear	42,163	1.8	67.5	32.5	77.0
G08	Woodwork (any or many items)	143,705	6.1	30.7	69.3	94.2
G09	Woodwork (bamboo, rattan, straw, cork etc.)	61,848	2.6	1.0	99.0	96.9
G10	Furniture	159,222	6.7	27.0	73.0	98.1
G11	Paper, Cardboard	48,735	2.1	10.3	89.7	96.8
G12	Printed matter	36,232	1.5	0.0	100.0	91.7
G13	Chemical matter, Petroleum	5,107	0.2	0.0	100.0	58.1

G14	Rubber	44,213	1.9	37.7	62.3	89.3
G15	Plastic product	93,787	4.0	0.1	99.9	99.6
G16	Glassware, Ceramics, non-Metallic Matter	105,949	4.5	64.8	35.2	52.4
G17	Steel basic industries, non-ferrous metal basic industries	668,620	28.2	61.9	38.1	49.9
G18	Metal product (tools, appliances, household furniture, building interior etc.)	60,446	2.6	0.0	100.0	100.0
G19	Metal product (construction, installation)	47,439	2.0	0.0	100.0	97.7
G20	Metal product (others)	74,770	3.2	0.2	99.8	99.9
G21	Machines (Engines, Turbines, Machinery)	35,982	1.5	0.0	100.0	84.7
G22	Machines (for producing metal or wood products)	2,346	0.1	0.1	99.9	96.9
G23	Machines (for paper, chemical, food, textile etc.)	2,985	0.1	0.0	100.0	93.5
G24	Machines (calculating machines, Accounting machines, Water pumps, air or gas compressors etc.)	6,086	0.3	0.3	99.7	46.7
G25	Electric product (Machines or Product under No.70, Radio set, Electric instruments or appliances etc.)	72,951	3.1	27.2	72.8	47.3
G26	Electric product (Electric Equipment)	35,599	1.5	5.3	94.7	98.2
G27	Transportation machines (Ship, Trains, Streetcars, Cars or Trailers)	6,986	0.3	0.0	100.0	95.0
G28	Transportation machines (Motorcycles, Tricycles, Bicycles, Aircraft, Wheeled vehicles etc.)	30,774	1.3	37.7	62.3	98.3
G29	Precision machinery	1,426	0.1	19.1	80.9	73.0
G30	Others (Musical instruments, Sport, Toys etc.)	13,929	0.6	1.1	98.9	6.9
G31	Others (Electric power, Gas, Packaging, Cold storage etc.)	35,605	1.5	86.8	13.2	100.0
G32	Others (Engine-driven for vehicles or motorcycles etc.)	963	0.0	0.0	100.0	100.0
G33	Others (Stone, Watches or Clocks, Central waste treatment plant, Generating steam, salt etc.)	163	0.0	0.0	100.0	100.0
Total	---	2,364,782	100.0	29.9	70.1	78.4

表 3-11: 有害産業廃棄物の種類別の主な指標

HW Code for the Study	Descriptions	Total Generation Amount	% in Generation	% of On-site Disposal	% of Off-site Disposal	% of Reuse/ Recycling
W01	Acid	1,881	0.3	0.2	99.8	0.0
W02	Alkalis	2,956	0.5	82.5	17.5	82.5
W03	Heavy Metal Compounds	4,555	0.8	0.0	100.0	45.7
W04	Liquid Inorganic Compounds	51,774	9.3	85.8	14.2	0.0
W05	Solid Inorganic Compounds	585	0.1	0.0	100.0	0.0
W06	Organic Compounds	14,579	2.6	8.6	91.4	32.2
W07	Polymer Materials	18,331	3.3	8.4	91.6	4.1
W08	Fuel, Oil and Grease	159,690	28.7	77.6	22.4	15.6
W09	Fine Chemicals and Biocides	18	0.0	0.0	100.0	0.0
W10	Pickling Waste	1,419	0.3	0.0	100.0	39.7
W11	Filter Materials, Treatment Sludge	180,238	32.3	68.2	31.8	1.4
W12	Other Toxic substance (besides W01-W11)	121,430	21.8	14.3	85.7	52.1
Total	---	557,456	100.0	56.3	43.7	18.2

表 3-12: 業種別の有害廃棄物の主な指標

Factory Study Code	Descriptions	Total Generation Amount	% in Generation	% of On-site Disposal	% of Off-site Disposal	% of Reuse/ Recycling
G01	Food (agricultural product, non-aquatic animals, aquatic animals etc.)	9	0.0	0.0	100.0	100.0
G02	Food (flour, sugar, tea, ice etc.)	1,218	0.2	0.5	99.5	7.5
G03	Drink, Beverage	30,079	5.4	9.3	90.7	98.2
G04	Textile, Thread, Fiber	1,562	0.3	12.0	88.0	89.5
G05	Textile product (Clothes, mats etc.)	153	0.0	31.4	68.6	99.3
G06	Wearing Apparel	19	0.0	73.7	26.3	73.7
G07	Hide, Fur, Footwear	243	0.0	4.5	95.5	83.5
G08	Woodwork (any or many items)	2,264	0.4	89.5	10.5	95.2
G09	Woodwork (bamboo, rattan, straw, cork etc.)	48	0.0	0.0	100.0	100.0
G10	Furniture	5,820	1.0	2.0	98.0	74.3
G11	Paper, Cardboard	227	0.0	0.0	100.0	12.3
G12	Printed matter	9,156	1.6	0.0	100.0	100.0
G13	Chemical matter, Petroleum	45,395	8.1	37.5	62.5	33.5
G14	Rubber	1,357	0.2	0.0	100.0	96.9
G15	Plastic product	43,559	7.9	0.0	100.0	7.0
G16	Glassware, Ceramics, non-Metallic Matter	284	0.1	2.8	97.2	2.8
G17	Steel basic industries, non-ferrous metal basic industries	124,484	22.4	98.5	1.5	4.4
G18	Metal product (tools, appliances, household furniture, building interior etc.)	1,024	0.2	0.0	100.0	6.2
G19	Metal product (construction, installation)	1,848	0.3	0.0	100.0	85.3
G20	Metal product (others)	78,984	14.2	55.9	44.1	14.2
G21	Machines (Engines, Turbines, Machinery)	2,248	0.4	0.7	99.3	15.3
G22	Machines (for producing metal or wood products)	1,298	0.2	30.7	69.3	3.4
G23	Machines (for paper, chemical, food, textile etc.)	283	0.1	0.0	100.0	96.8
G24	Machines (calculating machines, Accounting machines, Water pumps, air or gas compressors etc.)	5,954	1.1	0.0	100.0	2.5
G25	Electric product (Machines or Product under No.70, Radio set, Electric instruments or appliances etc.)	147,919	26.6	81.6	18.4	2.9
G26	Electric product (Electric Equipment)	6,247	1.1	0.0	100.0	39.0
G27	Transportation machines (Ship, Trains, Streetcars, Cars or Trailers)	17,663	3.2	10.5	89.5	4.0
G28	Transportation machines (Motorcycles, Tricycles, Bicycles, Aircraft, Wheeled vehicles etc.)	5,997	1.1	20.4	79.6	34.5
G29	Precision machinery	2,878	0.5	0.0	100.0	0.0
G30	Others (Musical Instruments, Sport, Toys etc.)	98	0.0	10.2	89.8	52.0
G31	Others (Electric power, Gas, Packaging, Cold storage etc.)	15	0.0	0.0	100.0	100.0
G32	Others (Engine-driven for vehicles or motorcycles etc.)	18,114	3.2	1.5	98.5	32.5
G33	Others (Stone, Watches or Clocks, Central waste treatment plant, Generating steam, salt etc.)	1,009	0.2	40.5	59.5	1.2
Total	--	557,456	100.0	56.3	43.7	18.2

b. 廃棄物フローの使用の制限

調査団は産業廃棄物フローを作成したが、その利用には以下に示すような制限がある。調査団はしたがって、その制限事項を減じるため、DIW が継続的に同種の工場調査を行っていくことを推奨する。

1. フローは次に示すように、限られた数の工場から得られたデータを元にした。

表 3-13: 工場調査の対象が調査地域全体に占める割合

	Factory Survey Data		Total		Rate to Total (%)
	Number	Unit	Number	Unit	
Number of Factories	206	Factory	33,092	Factory	0.62
Number of Employees	79,113	Employee	1,584,782	Employee	5.0
Non-HW Generation	118,904	ton/year	2,364,782	ton/year	5.0
HW Generation	27,349	ton/year	557,456	ton/year	4.9

2. 産業廃棄物発生量の予測には次のような基本データが必要なため、DIW と IEAT の工場データベースに登録してある工場のうち、これらデータの揃っていない工場は調査から排除した。
  - MOI 工場分類登録コード番号
  - 従業者数
3. 工場が回答した従業者数を合計すると、DIW の工場登録データベースから得られた同数字よりも 18%多い。データベースの更新がなされていないからと思われる。さらに、工場登録データベースには industrial zone, industrial community, industrial park の工場登録データが入っていなかった。
4. 33 業種すべてが、すべての種類（非有害 14 種と有害 12 種）の廃棄物を発生すると仮定すると、理論的には発生原単位は 858 (26 x 33) 算出されるはずである。しかし工場調査では 288 の産業廃棄物発生原単位が得られたに過ぎない。

## 3.2 工場内での産業廃棄物管理

ここでは 215 工場の工場調査結果をもとに、工場での産業廃棄物管理についてまとめる。

### 3.2.1 工場内処理

#### a. 工場内処分

処分とは、保管、排出から収集、運搬、処理、最終処分まで全てのプロセスを包含する。具体的には、工場内処分は、発生源での廃棄物の長期保管、再利用/リサイクル、中間処理、最終処分などを意味する。一方、工場外処分は産業廃棄物の収集・運搬、工場外での再利用・リサイクル、処理、最終処分を指す。



本調査で得られた廃棄物フローによると、有害廃棄物の工場内処分率（56.3%）は、非有害廃棄物（29.9%）と比べるとかなり高い。これは、有害廃棄物の工場内処理率及び最終処分率（それぞれ 32.8%と 21.6%の計 54.4%）が、非有害廃棄物の工場内処理率と最終処分率（それぞれ 0.9%と 14.1%の計 15.0%）に比べて高いことによる。

工場内処分率が最も高い有害廃棄物は、液体無機化合物（W04）の 85.8%で、次いでその他の廃棄物（W12）の 85.7%、廃アルカリ（W02）の 82.5%が続いている。非有害廃棄物で最も工場内処分率が高いのは、セラミック（C09-01）の 100%で、次いで岩石、セメント、砂など（C10）の 89.5%、天然ゴム（C07）の 61.5%が続いている。

## b. 保管及び排出

### b.1 産業廃棄物の分別

215 工場の工場調査結果によると、発生工場において産業廃棄物の分別が徹底されていない。その理由を以下にまとめる。

- 有害廃棄物と非有害廃棄物の分別については、215 社のうち 17.2% (13 + 24 = 37 社) が有害廃棄物と非有害廃棄物を混合して排出している。工場の規模が大きくなるほど、廃棄物の分別を厳格に行っている。
- 215 社のうち 24.6% (53 社) が、製造プロセスで発生する有害廃棄物を事務所や食堂など非製造部署で発生する非有害廃棄物と厳格に分別していない。分別を行わない理由としては、発生量が少ないので、分別する必要も有効活用の方法もないことがあげられる。

### b.2 保管

33.5%の工場（72 社）が敷地内に産業廃棄物を保管していないと回答しているので、工場の多くは敷地内に保管施設を持っていないと言える。従業員数が増えるほど、産業廃棄物を保管する工場の割合が高くなる。

産業廃棄物を敷地内に保管している 66%の工場（142 社）のうち、95.8%（136 社）は産業廃棄物を分別して保管していると回答している。しかし、93.7%の工場が保管の目的としては収集までの一時的な保管をあげている。工場内での再利用／リサイクルや処理／処分を目的に産業廃棄物を一時的に保管している工場の割合はそれぞれ 2.1%と 2.8%で非常に限られている。

## c. 処理、再利用、リサイクル

工場内での産業廃棄物処理、再利用、リサイクルに関しては、廃棄物フローから以下のような特徴をあげることができる。

- 有害廃棄物の工場内処理（全発生量の 32.8%）は一般的であるが、非有害廃棄物の場合は非常に限られている（全発生量の 0.9%）。処理による有害廃棄物の減量化率は 22.2%で、工場内処理の主要な目的が廃棄物減量化にあることが推測される。
- これに反して、工場内再利用／リサイクル率は、非有害廃棄物の方が有害廃棄物よりかなり高い（それぞれ全発生量に対して 13.6%と 4%）。しかし、非有害廃棄物と有害廃棄物の工場外再利用／リサイクル率はそれぞれ 64.8%と 14.2%であるので、有害及び非有害廃棄物ともに工場内再利用／リサイクル率は、工場外再利用／リサイクル率よりかなり小さい。

- 再利用／リサイクル率が最も高い有害廃棄物は、アルカリ（W02）（工場内 82.5%と工場外 0%の計 82.5%）で、次いでその他の毒物（W12）（工場内 10.4%と工場外 41.8%の計 52.2%）、重金属化合物（W04）（工場内 0%と工場外 45.7%の計 45.7%）が続いている。一方、非有害廃棄物で最も再利用／リサイクル率が高いのは、植物の根、葉（C01-01）（工場内 0%と工場外 100%の計 100%）で、次いで動物の骨、皮膚（C01-02）（工場内 9.3%と工場外 90.6%の計 99.9%）、木材（C02）（工場内 21.2%と工場外 77.1%の計 98.3%）が続いている。

加えて、以下に示す工場調査結果が示すように、産業廃棄物の工場内処理及び再利用／リサイクルは、工場外での処理及び再利用・リサイクルに比べてあまり一般的とは言えない。

- 14.9%の工場（32社）のみが産業廃棄物の工場内処理を行っている
- 23.3%の工場（50社）のみが産業廃棄物の工場内再利用／リサイクルを行っている。
- 10.2%の工場（22社）のみが産業廃棄物の工場内再利用／リサイクルを計画している。
- ほとんどの工場（93.9%、202社）は、工場内処理・処分の改善を計画していない。このことは、これらの企業が将来的には工場外処理・処分を望ましいと考えていることを示唆している。

#### d. 長期的保管と最終処分

産業廃棄物フローから明らかなように、産業廃棄物の工場内長期保管はほとんど行われていないが、工場内最終処分は一般的に行われている。

- 産業廃棄物の工場内保管率は、全発生量に対して有害廃棄物で 0.7%、非有害廃棄物で 1.8%であり、非常に限られている。
- 有害廃棄物の工場内最終処分率は、全発生量に対して 21.6%で、非有害廃棄物の工場内最終処分率は 14.1%である。このことから、かなりの量の産業廃棄物、特に有害廃棄物が工場内で最終処分されていることが分かる。

### 3.2.2 工場意識調査結果

#### a. 工場での産業廃棄物管理の将来

##### a.1 将来の廃棄物発生

およそ半数の工場（47.9%、103）が「産業廃棄物の発生量は今後それほど増加しない」と回答している。さらに4分の1の工場（27.9%、60）が、「工場内産業廃棄物管理の改善で産業廃棄物の発生量は減少する」と回答している。12.6%（60）の工場だけが「今後も廃棄物発生量が増加する」と考えている。

将来の廃棄物発生量予測については、工場の規模により回答が分かれる。従業員数が大きくなるほど、「減少する」と回答した工場の割合が高くなる。これは、規模の大きな工場ほど製造プロセスの改善などで廃棄物発生を抑制する計画があるためと考えられる。

##### a.2 将来の産業廃棄物削減とリサイクル

大多数の工場（67%、144）は、基本的に現在の廃棄物管理方法を維持していくと考えている。「産業廃棄物管理を改善したいとは思っているが特定の計画はない」と回答したのは25%（54）で、「具体的な計画がある」と答えたのはわずか8%（17）であった。規模の大きな工場ほど、工場内で廃棄物発生を抑制し、リサイクルを推進する意志が強く、具体的に計画している傾向が強い。

### a.3 将来の産業廃棄物処理及び処分

ほとんどの工場（93.3%、202）は、「産業廃棄物の工場内処理及び処分を改善する計画はない」と回答している。このことから、多くの工場が将来的には工場外での処理及び処分を優先的に考えていると推測できる。

### a.4 廃棄物処理費用上昇の影響

廃棄物処理費用の上昇については、過半数の工場（52.5%、113）が「ほとんど影響がない」と考えているが、18.6%（22+18=40）の工場は「影響が大きい」、あるいは「事業継続の脅威になっている」と回答している。一方、26.5%（55）の工場は、廃棄物処理費用の上昇を「現在の産業廃棄物管理を改善するためのコスト」として負担することに同意している。

廃棄物処理費用の上昇を、「現在の産業廃棄物管理を改善する費用」として受入れることに同意するかどうかは、工場の規模にある程度左右される。大規模工場グループにおいて「廃棄物処理費用を負担する」とした工場の割合は、中小規模工場グループにおける割合よりも高い。この違いは、大規模企業ほど「環境にやさしい」というイメージを確立するために、現在の産業廃棄物管理改善費用を負担する必要性を強く認識していることを示している。

## b. 廃棄物交換

廃棄物交換に興味があるかという質問に対して、81%（非常に興味がある：54、ある程度興味がある：120、計 174）の工場が興味を示している。特に、中・大規模工場ほど廃棄物交換への興味が高い。

現在、廃棄物交換を実際に行っているかと言う質問に対しては、75.8%（163）の工場が、現在廃棄物交換を行っているとは回答している。この結果は、1,014 工場を対象にした廃棄物交換データベース調査で、62.5%（634）の工場が廃棄物交換を行っているとは回答した調査結果と合致する。

廃棄物交換事業の導入または拡張を計画しているかと言う質問に対しては、ほとんどの工場（83.7%、180）がそのような計画はないと回答している。しかし、大規模工場グループでは、廃棄物交換事業の導入あるいは拡張を計画する工場の割合が増加する。

廃棄物交換対象廃棄物に関する質問に対して、およそ半数の工場（47.4%、102）が、廃棄物交換で取引可能な廃棄物があると回答している。

調査対象工場が「廃棄物交換を推進するために最も重要な課題」としてあげた中で、最も回答が多かったのは「廃棄物の量及び質に関する情報の提供」（60.1%）であった。次いで、「補助金事業や技術的支援」（53.5%）と「法的枠組み（廃棄物交換事業に関する法律制定とルール確立）」（38.5%）が続いている。

## c. 現在の産業廃棄物管理に対する評価

現在の産業廃棄物管理をどう評価するかという質問に対して、ほぼ半数（47.4%、102）の工場が問題を抱えていると回答している。大規模工場ほど問題を認識している。

これら 102 工場が、現在直面している最も深刻な問題としてあげた中で最も多かったのは、「産業廃棄物処理コストの高さ」である（29%）。ついで、「処理サービスを提供する企業がない、あるいは限られている」（27%）と「産業廃棄物の再利用／リサイクルの欠如あるいは少なさ」（14%）が続いている。

問題解決のために必要な対策と行動に関しては、計 111 工場（52%）が回答している。これら 111 工場の回答の中で最も多かったのは、「再利用／リサイクル市場の開発」（111 工場の 66%）で、次いで「工場（産業廃棄物排出者）への適切な産業廃棄物管理の手引き」（55%）、産業廃棄物中間処理施設の設置」（51%）が続いている。

### 3.2.3 処理委託及び費用

#### a. 収集費用

##### a.1 生産費用に対する廃棄物管理費用の割合

年間の産業廃棄物管理費用の平均は 499,000 Baht であった。これは生産費用の 0.13%にあたる。しかし、以下のような調査上の問題があるので、この平均年間費用を参考にする際には取り扱いに注意が必要である。

- この質問に対する回答率はわずか 27.0%（58 工場）である。
- 回答各社の年間産業廃棄物管理費用は、96 Baht から 6,000,000 Baht まで大きなばらつきがある。

##### a.2 廃棄物収集／運搬サービスに対する年間経費

この質問に回答を行った 82 工場（38.1%）の平均年間経費は 229,000 Baht であった。収集経費（これには工場外処分費用も含まれている可能性が高い）は、産業廃棄物費用の 60%（229,000/382,000）を占めることになる。

##### a.3 単位あたり収集費用

27 工場から排出された述べ 51 種類の廃棄物に関して、費用は 70 から 8,226 Baht/ton までばらつきがある。

##### a.4 収集費用の上昇

例え収集サービスの質が改善されたとしても、収集費用の値上げに同意するとしたのはわずか 22.8%（49）の工場で、28.6%（83）の工場は拒否すると回答している。

#### b. 工場内処理費用

年間工場内処理費用の平均は、400,483 Baht であった。しかし、この値は年間産業廃棄物管理費用同様に以下の問題を含んでいる。

- この質問に対する回答率はわずか 3.7%（8 工場）である。
- 年間工場内処理費用は、600 Baht/year から 2,400,000 Baht/year までばらつきが大きい。

単位あたりの工場内処理費用について回答した工場はわずか6工場で、廃棄物の種類も10種類であった。単位費用は、無料から7,000 Baht/tonの範囲にある。

#### c. 最終処分費用

36工場から得られた延べ96種類の廃棄物単位あたりの最終処分費用は、無料から16,700 Baht/tonの範囲にある。

### 3.3 工場外での管理

#### 3.3.1 工場外処理

##### a. 収集/運搬

収集/運搬に関しては、廃棄物フローから以下のような特徴をあげることができる。

- 工場から排出される非有害産業廃棄物は、発生量全体(236.5万トン/年)の70%の165.7万トン/年である。このうち、69%(114.8万トン/年)が廃棄物回収業者に引き取られ、29%(47.4万トン/年)が民間の収集/運搬業者に、残りの2%(3.5万トン/年)が市によって収集されている。
- 一方、工場から排出される有害産業廃棄物は、発生量全体(55.7万トン/年)の43.7%の24.4万トン/年である。このうち、80%が民間の収集/運搬業者に引き取られ、19%が廃棄物回収業者に、残りの3%が市によって収集されている。

以上が示すように、市が収集/運搬している産業廃棄物の量は限定されている。この点に関しては、215工場に対するアンケートでも同様の値であり、次のような回答であった。

- 最も一般的な収集サービス業者は、排出者(工場)が契約した民間企業で54%、次いで廃棄物回収業者(Pho Kha Khong Gao)と市が行う収集がそれぞれ50%と21%で続いている。
- しかし、市の収集サービスの頻度は民間業者よりも多い。

しかしながら、94の地方行政体に対するアンケート調査結果は、次のように上記と異なる結論を示している。

- 地方行政体は、合計397.2万トン/年の廃棄物を収集している。
- 回答者の推定から求めた比率(全収集量のうちの5.3%と回答している。)から、産業廃棄物の収集を求めると21.1万トン/年となった。

地方行政体の収集する産業廃棄物は非有害産業廃棄物なので、この21.1万トンは地方行政体による非有害産業廃棄物収集量である。廃棄物フローからは3.5万トン、アンケート調査からは21.1万トンという差が出ているが、後者は地方行政体の直接収集量、後者は地方行政体の委託による民間収集量を含めた量と考えられる。

なお、2000年において運搬許可を受け、持ち出しを許可された量は、非有害産業廃棄物で9.4万トン/年、有害産業廃棄物で6.4千トンに過ぎない。

##### b. 再利用/リサイクル

###### b.1 非有害産業廃棄物

非有害産業廃棄物フローから、非有害産業廃棄物の7割が工場外持ち出され、廃棄物回収業者（Waste buyer, Por Kha Khong Gao）が再利用／リサイクルしていると推定される廃棄物を合計すると、実に工場外での再利用／リサイクル率は64.8%となる。

調査団は、JICA 調査とプラント協会が IEAT Ladkrabang 工業団地で実施した工場調査の再利用／リサイクル率を比較した。再利用／リサイクル率は全体として、JICA 調査の方が高いが、プラント協会調査でも、木、紙、布、金属、プラスチックなどは外部販売／リサイクル率が50～85%であり、これらの非有害産業廃棄物の再利用／リサイクル率は非常に高いことが窺われる。

非有害産業廃棄物種類毎の再利用／リサイクル率を表3-14に整理した。この表によれば、植物の根、葉（C01-01）や動物の骨、皮膚（C01-02）、紙（C03）などは90%以上が工場外でリサイクルされている。次に木（C02）、プラスチック（C04）、布（C05）、金属（C08）などは工場外での再利用／リサイクル率が70～80%となっている。

また、工場外の再利用／リサイクル量の1/3は金属（C08）で、次いで動物の骨、皮膚（C01-02）、木（C02）が20%弱、プラスチックが8.7%この4種類で工場外の再利用／リサイクル量の約8割の量を占める。

表 3-14: 非有害産業廃棄物の種類毎の再利用／リサイクル率

Non-HW Code for the Study	Descriptions	% of Reuse/Recycle	
		On-site	Off-site
C01-01	Parts of plants such as roots, barks and leave	0	100.0
C01-02	Parts of animals such as bones, skins, hair and excreta	9.3	90.6
C02	Parts of wood	21.2	77.1
C03	Paper waste	1.1	96.7
C04	Plastics or synthetic rubbers	5.8	81.1
C05	Cloth, thread and fabric	21.3	69.5
C06	Animal's fat and oil and vegetable oil	—	—
C07	Natural rubbers	61.5	31.0
C08	Metals and metal alloys (not in salt form)	11.1	70.4
C09-01	Ceramics	0	0
C09-02	Glasses	35.1	55.3
C10	Stone, cement, sand or materials consisting of clay, sand or stone e.g. tile, brick gypsum and concrete	10.8	7.9
C11	Mixed waste	0	0
C12	Others	38.4	38.1
Total		13.6	64.8

## b.2 有害産業廃棄物

有害産業廃棄物フローから、有害産業廃棄物は工場外に 43.7%持ち出され、6.4%がリサイクルされていることが分かる。廃棄物回収業者 (General receiver, Por Kha Khong Gao) が取り扱っているのが、7.8%で、これを加えると、工場外での再利用/リサイクル率は 14.2%となる。有害産業廃棄物の種類別の再利用/リサイクル量を表 3-15 に示す。個々の廃棄物を以下に述べる。

- 廃酸 (W01) はすべて工場外で処理され、処分される。廃アルカリ (W02) 逆に 80%以上が、工場内で再利用/リサイクルされ、残りは民間処理工場で処理される。
- 重金属化合物 (W03)、酸洗い排液 (W10)、その他 (W12) の工場外での再利用/リサイクル率は約 40%と有害産業廃棄物の中では高い値となっている。重金属化合物 (W03) は、廃棄物中の重金属を溶出などの方法で取り出し、金属としてリサイクルされていると想像される。
- 固体無機化合物 (W05) は 100%許可された民間処理会社 (GENCO か?) で処理されている。有機化合物 (W06) も 90%以上が工場外へ運ばれ、全体の約 25%が工場外で再利用/リサイクルされている。
- ポリマー類 (W07) も 90%以上が工場外へ運ばれ、ほとんどが処理、処分され、再利用/リサイクル率は低い。
- 廃油類 (W08) のリサイクル率は一般に高いとされているが、工場調査の結果では 15.6%にとどまっている (そのうち、場内リサイクル 12.9%)。
- 無機、有機のスラッジ類は、約 2/3 が工場内で脱水、乾燥され、残りのほとんどが工場外で処理され (安定化など)、最終処分されている。再利用/リサイクルはほとんどされていない。

表 3-15: 有害産業廃棄物の種類毎の再利用/リサイクル率

HW Code for the Study	Descriptions	% of Reuse/Recycle to total generation	
		On-site	Off-site
W01	Acid	0	0
W02	Alkalis	82.5	0
W03	Heavy Metal Compounds	0	41.2
W04	Liquid Inorganic Compounds	0	0
W05	Solid Inorganic Compounds	0	0
W06	Organic Compounds	7.4	24.8
W07	Polymer Materials	0	4.1
W08	Fuel, Oil and Grease	2.7	12.9
W09	Fine Chemicals and Biocides	0	0
W10	Pickling Waste	0	39.7
W11	Filter Materials, Treatment Sludge	1.2	0.2
W12	Other Toxic Substances (besides W01-W11)	10.4	41.8

Total		4.0	14.2
-------	--	-----	------

表 3-16に有害産業廃棄物種類毎の再利用／リサイクル量と全体量に対する比率を表す。

- その他 (W12) の工場外の再利用／リサイクル量は5万トン／年であり、工場外再利用／リサイクル量全体の約2／3を占める。
- 廃油 (W08) の場合は、工場外の再利用／リサイクルが約2万トン／年である。またライセンスのある民間工場へ処理目的で出された廃油の一部が、リサイクルされていると見られる。
- 次いで有機化合物 (W06) が3.6千トン／年、重金属化合物 (W03) が2千トン／年である。

表 3-16: 有害産業廃棄物の種類別の再利用／リサイクル量

HW Code for the Study	Descriptions	Total Generation Amount (ton/year)	On-site Reuse/Recycle Amount (ton/year)	Off-site Reuse/Recycle Amount (ton/year)	Total Reuse/Recycle Amount (ton/year)
W01	Acid	1,881	0	0	0
W02	Alkalis	2,956	2,439	0	2,439
W03	Heavy Metal Compounds	4,555	0	2,080	2,080
W04	Liquid Inorganic Compounds	51,774	0	0	0
W05	Solid Inorganic Compounds	585	0	0	0
W06	Organic Compounds	14,579	1,070	3,622	4,692
W07	Polymer Materials	18,331	0	756	756
W08	Fuel, Oil and Grease	159,690	4,211	20,711	24,922
W09	Fine Chemicals and Biocides	18	0	0	0
W10	Pickling Waste	1,419	0	563	563
W11	Filter Materials, Treatment Sludge	180,238	2,175	393	2,568
W12	Other Toxic Substances (besides W01-W11)	121,430	12,560	50,757	63,317
Total		557,456	22,455	78,882	101,337



**b.3 過去の調査データとの比較**

表 3-17に PCD（汚染管理局）が調査した廃棄物のリサイクル量と今回の調査から得られたリサイクル量の比較を行う。

今回の調査の工場調査では、工場が発生した廃棄物に限定してリサイクル量を捕らえたが、PCD の調査では多くの場合発生源には工場、家庭、商店などが含まれ特定されていない。というも、木、紙、ガラス瓶、プラスチックなど非有害廃棄物のうち資源ごみは、排出源に関わらず、収集・再利用／リサイクルの過程で一緒になってくるからである。

様々な排出源から集まってきた廃棄物の再利用／リサイクル量を、排出源毎に割り出すのは容易ではないが、処理、再利用／リサイクル業者の調査では、一例として鉄スクラップの場合、工場から排出される廃棄物 3 割、家庭、商店などから排出される廃棄物 7 割との知見があった。廃棄物によりこの割合は異なるのであろうが、非有害の資源ごみについては、家庭、商店などから排出される廃棄物が工場より多いという前提に立てば、JICA 調査のデータと PCD 調査データは整合的であると言える。

**表 3-17: 廃棄物再利用・リサイクル量の比較**

(1,000 ton/year)

	PCD Survey 1994		JICA 2001			
	Generator	Amount	Reuse/Recycler/Treatment Company Survey		Factory Survey	
			Generator	Amount	Generator	Amount of off-site Reuse/Recycle
Area: Nationwide		Area: Nationwide		Area: BKK,SP,PT,NT,SS		
Iron+Al	H,F,C,S,O	1,959	N/A	2,060	F	Metal;507
Paper	H,F,P,O	676	—	—	F	88
Plastic	F	235 <sup>2</sup>	—	—	F	133
Glass	H,F,S,O	285	—	—	F	40
Tire	H,F,T,O	1,804 <sup>*1</sup>	—	—	—	—

Note) H: Home, F: Factory, C: Construction, S: Shop, P: Printing Shop, T: Tire Shop, O: Others  
\*1: Thousand tires/year, \*2:1995~1996

**b.4 再利用／リサイクルの問題**

工場内、外の産業廃棄物の再利用／リサイクルの問題を以下に挙げる。

- 全体として工場内での再利用／リサイクル率が低い（非有害廃棄物：13.6%、有害廃棄物：4.0%）。工場内での再利用／リサイクルを促進する必要がある。
- 工場外での再利用／リサイクルの過程で排出される廃棄物や残渣類の処理は、不適切なケースが見られる。
- 例えば廃アルミニウムの再生工場で、排出されるアルミドロスを自社内で埋め立てている。また、鉄スクラップのリサイクルでは、電炉によるリサイクル業者は、発生するダスト類を埋め立てしている。電子部品のリサイクルが行われているが、廃プリント配線基板などは鉛を含むハンダが使用されているので有害である。しかし廃プリント配線基板は、非有害廃棄物と認識されていることが多く、再利用／リサイクルの規制を強化する必要がある。

- 再利用／リサイクル過程での廃棄物の管理基準の設定が必要である。

個別の産業廃棄物については、以下に示す。

- 工場外で再利用／リサイクルされている廃棄物の内、無機スラッジ類（W11）はリサイクル率が低い。これらの内、有用金属が多いものは、非鉄製錬所の利用又はリサイクル向きの炉の利用による再利用／リサイクル（山元還元）が考えられる。
- 有害廃棄物の内少なくとも 22%が、工場内の最終処分場か市など公営の最終処分場に、安定化など中間処理されず直接埋め立て処分されており、大きな問題である。例えば廃油類（W08）は、約 75%が工場内で最終処分されているが、日本では、タールピッチ以外の廃油類は直接埋め立て禁止である。

### 3.3.2 処理・処分会社の現状

DIW は、本年 4 月 24 日に工場法に基づく「廃棄物処分あるいはリサイクルに関する工場のリスト」を発表した。これは従来からある工場登録コード 101 と昨年 12 月に新設された工場登録コード 105 と 106 のすべての工場を掲げている。

調査団は、このリストに掲げてある工場のすべてに対して、訪問調査を依頼した。その結果、数工場を除いた他の工場から訪問調査あるいは電話聞き取り調査の協力が得られた。それらの調査結果を次の表 3-18 に示す。

その後、DIW は 8 月 6 日に次の 6 工場の追加認可を公表した。

工場名	対象廃棄物	工場コード	所在地	事業内容
TPI Polene	有害産業廃棄物	101	Saraburi	廃棄物処理・処分
Siam Cement (Thaluang)	有害産業廃棄物	101	Saraburi	廃棄物処理・処分
Uni Copper Trade	有害産業廃棄物	106	Samut Sakhon	廃電子部品リサイクル
Recycle and Environmental Conservation	非有害産業廃棄物	105	Chonburi	選別
Siam Waste Management Consultant	非有害産業廃棄物	105	Saraburi	選別
Environmental Conservative Service	非有害産業廃棄物	105	Rayong	選別

表 3-18: DIW認可工場(有害廃棄物)

	名前	位置	CODE, 工場登録番号および登録年月	施設訪問(○は実施)	情報取得年月	事業内容	公称能力(括弧内は実績処理量)	コンタクト先	備考
HW101-1.	GENCO Map ta phut Facility	RY	101 Nor3-101-1/4 0 RY (1997)	○	June, 2002	1. 廃油、廃溶剤の混合燃料(セメント工場) 2. 汚泥安定化 3. 埋立処分	1. 200 t/d 2. 600 t/d 3. 500 t/y	Mr. Sripop Sarasas Chief Executive Officer Mr. Tanong Promma Public Relations Manager TEL:02-651-8812~22 FAX:02-651-8832~33	施設は Map ta phut 工業団地(IEAT直轄)内に立地。同工業団地内に新埋立処分場建設中(85Rai(13.6ha)、2002年12月操業開始予定)。その他汚泥安定化、バッテリー、IC部品等のリサイクル施設計画あり。
HW101-2.	GENCO Samae Dum Treatment Plant	BKK	101 Nor3-101-2/3 8 (1995)	○	Feb., 2002	1. 排水処理 2. 汚泥安定化	1. (110,000 t/y) 2. (30,000 t/y)	Mr. Amornsak Benchaplarn General Manager TEL:02-415-3728 FAX:02-415-3817	施設はDIWが所有し、GENCOに施設運営を委託。埋立はDIWのRatchaburi Landfillで行う。排水処理は主にメッキ、染色、繊維産業排水を対象に行っている。
HW101-3.	Rachaburi Landfill	RA	101 Nor3-101-2/3 8 (1995)	○	May, 2002	埋立処分	(30,000 t/y)	Mr. Chanwut Hawwattanapanitch TEL:0-1830-2564	施設はDIWが所有し、GENCOに施設運営を委託。総面積は48ha、埋立面積は24ha。現在、第1セルは最終覆土され、第2セルを使用中である。この第2セルは今年度中に満杯になる。将来、96haに拡張する計画あり(隣接した用地を取得済み)。
HW101-4.	Technochem	CHA	101 3-101-1/35 CHA (1992)	未実施	---	有機溶剤再生	15,000 t/y (4,000 t/y)	— TEL:0-2373-0028 FAX:0-2373-1457	訪問調査の依頼をしているが、了解を得られていない。(2002年6月27日現在)

HW101-5.	Recycle Engineering	CHO	101 08/00 3-101-1/44 CHO (2001)	○	June, 2002	有機溶剤再生	10,000 t/y (4,000 t/y)	Mr. Patikan Mahuttanaraks Managing Director Office; TEL: 02-749-8522~3 FAX:02-749-8973	廃油混合燃料の製造も行っている(セメント工場向け)。
HW101-6.	Siam Cement Industry (Kaeng Koi)	SRB	101 3-101-1/44 SRB (2001)	○	July, 2001	1. 液体廃棄物処理 (代替燃料) 2. 固体廃棄物処理 (代替原料)	2001年1月から9月の実績: 1. 液体廃棄物; 20,000 t 2. 固体廃棄物; 26,000 t	Mr. Pipope Siripatananont Director, Engineering Division Mr. Suwat Tuppavong Energy Manager TEL:02-586-5670 FAX:02-586-3098	廃油混合設備を設置している(シタタイが運営管理) タイヤ投入装置(テスト用)を設置し、確認試験を行っている。
HW101-7.	Siam City Cement Plc	SRB	101 11/01 3-101-2/44 SRB 3-101-3/44 SRB (2001)	○	June, 2002	1. 液体廃棄物処理 (代替燃料) 2. 固体廃棄物処理 (代替原料)	2002年1月から4月の実績: 総廃棄物量 192,029t 内訳: 廃油 24t, ワックスオイル 610t, Carbon/Resin/Mold 142t, Fly ash 133,133t	Mr. Choompon Lertchuwongsa TEL:0-3635-7180 FAX:0-3635-7181	今年の初めから試験を行っている。本格的な営業はこれからである。 廃油混合調整設備を設置している。
HW101-8.	Professional Waste Technology (1999)	SKW	101 03/02 3-101-1/45 SKW (2002)	○	June, 2002	埋立処分	施設の建設を行っている段階である。	Mr. Shane Aimpoolsub TEL:0-2246-7372 FAX:0-2246-4149	廃棄物の埋立処分と有価物回収施設の両方を計画している。 現在、非有害及び有害廃棄物埋立処分場を造成中である。

HW105 -1.	Professional Waste Technology (1999)	SKW	105 03/02 3-101-1/45 SKW (2002)	○	June, 2002	有価物回収	施設の建設を 行っている段階 である。	Mr. Shane Aimpoolsab TEL:0-2246-7372 FAX:0-2246-4149	廃棄物の埋立処分と有価物回収 施設の両方を計画している。 有害廃棄物及び非有害廃棄物を 対象とする。
HW106 -1.	Refine Tech	SP	106 04/02 3-106-1/45 SP (2002)	○	May, 2002	有機溶剤再生 (IPA)	5 m <sup>3</sup> /d 1,800 m <sup>3</sup> /y	Mr. Somchai Auttavoothispla Technical Service Manager Mr. Chalor Suansamut TEL:02-817-8568~9 FAX:02-817-8569	まだ、ビジネス開始して間もないた め、処理実績は少ない。 IPA(イソプロピルアルコール)を専 門としている。 廃IPAは無償で取り引きしている。
HW106 -1.	Asian PVS Chemical	CHA	106 03/02 Nor42(1)-16/ 2537 (2002)	○	June, 2002	FeCl <sub>3</sub> 製造(水処 理用凝集材)	3,000 t/m (1,000 t/m)	Ms.Karen Wiebelhaus General Manager Mr. Sompong Chanprasuitr TEL:038-570-155,038- 570-705 FAX:038-570-441	Wellgrow工業団地(IEAT系)内に 立地。 鉄鋼表面処理酸廃液(FeCl <sub>2</sub> )から FeCl <sub>3</sub> を製造。

BKK: Bangkok, SP: Samut Prakarn, SRB: Saraburi, AY: Ayudhaya, RY: Rayong, NST: Nakohn Si Thammarat, LP: Lampang, CHA: Chachoengsao, CHO: Chonburi, SKW: Sakaew, PRC; Prachinburi, RA:Rachburi

表 3-19: DIW認可工場(非有害廃棄物)

	名前	位置	CODE, 工場登録番号および登録年月	施設訪問(○は実施)	情報取得年月	事業内容	能力 (括弧内は受入実績量)	コンタクト先	備考
Non-H W101-1.	Better World Green	SRB	<b>101</b> Jor3-101-2/40 SRB (1997)	未実施	---	埋立処分	20,000 m <sup>3</sup>	--- TEL:0-2731-1125 FAX:0-2731-2574	訪問調査の依頼をしているが、了解を得られていない。 (2002年6月27日現在)
Non-H W101-2.	Exhaust	SP	<b>101</b> 3-101-1/39 SP (1996)	電話調査	June, 2002	焼却*1	-	---	工場登録のみで焼却施設は設置していない。
Non-H W101-3.	Banpan Engineering & Holding	AY	<b>101</b> 01/98 3-101-1/40 AY (1998)	○	June, 2002	焼却*1	500 kg/hour (7 ton/day)	Mr. Pongsathon Phansaeng TEL:2921641-3 FAX:2921644	Banpan Industry Park内に立地。 主に靴製造工場の可燃性廃棄物を焼却処理している。 外部の廃棄物も受入可能。
Non-H W101-4.	Rojjana Industrial Park	AY	<b>101</b> 3-101-1/41 AY (1998)	電話調査	June, 2002	焼却*1	-	Mr. Suwat TEL:0-3533-0000	焼却施設が破損しているため現在 操業していない。 収集した廃棄物はPathum Thani の公営処分場へ運搬し、処分して いる。
Non-H W101-5.	SIL Industrial Lands	SRB	<b>101</b> 02/97 3-101-36 SRB (1997)	○	June, 2002	焼却*1	200 t/month (200 m <sup>3</sup> /month)	Mr. Pittaya Phetcharoen TEL: 0-3637-333 FAX:0-3637-3226	サイアムセメントグループが管理 する工場団地内に立地し、同所の 可燃性廃棄物を焼却処理してい る。 外部の廃棄物も受入可能。

Non-H W101-6.	Rayong Industrial Lands	RY	101 3-101-4/40 RY (1997)	電話調 査	June, 2002	焼却*1	(4 t/8 hours) 60 t/month	Mr. Passakorn TEL:0-3889-2222 FAX:0-3889-2224	サイアムセメントグループ100%出 資会社である。 工場のオフィスごみの焼却処理を 行っている。
Non-H W105-1.	Eastern Seaboard Environmental Complex (ESBEC)	CHO	105 Nor 105-1/2545 (2002)	○	June, 2002	埋立処分	2,500 t/d (150 t/d)	Mr. John Hamilton Site Manager Mr. Suchintana Virarat Sales & Customer Service Manager Mr. Anant Thamrakkid Senior Sales Representative TEL:038-346-364~ 7 FAX:038-346-368	Chonburi Industrial Estate(IEAT 系)内に立地。 現在は敷地75Rai(12ha)だが、拡 張余裕あり。 現在第1フェーズ。第2フェーズでは、リ サイクル、第3フェーズは埋立終了後の 計画もあり。 現在は非有害の埋立認可だが、 有害の埋立も可能な構造。将来は 有害にも拡張したい意向。
Non-H W105-2.	Professional Waste Technology (1999)	SAK	105 03/02 3-101-1/45 SKW (2002)	○	June, 2002	有価物回収	施設の建設を行 っている段階で ある。	Mr. Shane Aimpoolsub TEL:0-2246-7372 FAX:0-2246-4149	廃棄物の埋立処分と有価物回収 施設の両方を計画している。 有害廃棄物及び非有害廃棄物を 対象とする。
Non-H W106-1.	Technology Environmental Management	PRC	106 3-106-1/45 PRC (2002)	電話調 査	June, 2002	リサイクル	現在、施設を建 設中である。	--- TEI:0-2246-8275 FAX:0-2247-6963	操業は来年の予定である。

\*1: これらは民間工業団地の開発、施設運営業者である。

BKK: Bangkok, SP: Samut Prakarn, SRB: Saraburi, AY: Ayudhaya, RY: Rayong, NST: Nakohn Si Thammarat, LP: Lampang, CHA: Chachoengsao, CHO: Chonburi, SKW: Sakaew, PRC: Prachinburi

## c.2 産業廃棄物焼却施設の将来計画

### c.2.1 DIW 有害産業廃棄物焼却炉

有害産業廃棄物の発生量の増加、その処理に対応するため、タイ政府（内閣）が産業廃棄物処理センターの建設の方針を決めたのは1996年7月2日であった。当時の予算規模は1,200百万バーツと巨額である。その後、実際の建設にはサイト選定や住民対策が困難で時間がかかった。

現在 DIW は IEAT のバンプー工業団地内に有害産業廃棄物用焼却炉の建設を進めており、焼却炉の建設の環境影響評価書（EIA Report）は科学技術環境省環境政策計画局（MOSTE, OEPP）で認可済みである。

計画されている焼却炉はロータリーキルン型で、処理能力 50 t/d、しかし廃熱ボイラーは付随していない。有害産業廃棄物が焼却炉に供給され、可燃物質が燃焼後、ガスと焼却灰（主灰）に分かれる。キルンの端で主灰は分離され、ビンに溜まる。一方発生したガスは二次燃焼室に導かれ、更に完全な燃焼が行われる。廃油、廃溶剤などの液状有害産業廃棄物の場合は、二次燃焼室にフィードされる。排ガス処理工程で急冷後、飛灰は消石灰中和処理が行われ、活性炭で吸着除去後、灰安定化工程で安定化される。認可された環境影響評価書によれば、受け入れ可能な産業廃棄物は以下である。

- a) 受け入れ可能有害産業廃棄物
  - ・ 引火点 70°C 以下の軽油類や溶剤
  - ・ デーゼル油、重油類
  - ・ 混合した溶剤類、塩素系溶剤
  - ・ 有機スラッジ
  - ・ 医療廃棄物
  - ・ 廃溶剤、廃油で汚染された汚染土壌
  - ・ 混合廃棄物
- b) 受け入れ不可能有害産業廃棄物
  - ・ 爆発廃棄物
  - ・ 放射性廃棄物
  - ・ 通常条件で自己燃焼する物質、高反応物質
  - ・ PCB
  - ・ ダイオキシン

DIW の計画では、液状産業廃棄物、固形有害産業廃棄物、スラッジの処理比率はそれぞれ 20%、30%及び 50%である。

バンプー工業団地での焼却炉建設工事は 2001 年 10 月に始まり、2003 年には終了の予定である。建設工事後のテスト操業が予定され、本格操業の開始は 2004 年



以降と想像される。本施設は IEAT バンプー工業団地内に建設されているため、DIW では IEAT に工場建設、登録の認可を申請している。

#### c.2.2 IEAT 非有害産業廃棄物焼却炉

IEAT も産業廃棄物の焼却炉をバンプー工業団地内に建設している。この焼却炉は非有害産業廃棄物焼却炉で、流動床型、処理能力 100 トン/日、廃熱ボイラーを付随しており、最大蒸気発生量は 12.8 トン/時である。日本の NEDO が本焼却炉を供与し、IEAT は産業廃棄物収集を含む焼却炉の O&M を民間企業に請負契約で業務委託を行う計画である。現在 IEAT と請負企業の最終交渉の段階で、2001 年 1 月から焼却炉プラントの建設に着工、運転開始は 2003 年 3 月予定である。本プロジェクトは IEAT が実施するプロジェクトであるため、産業廃棄物の収集範囲は、近隣に位置する IEAT 傘下の工業団地、即ち焼却炉が設置されるバンプー工業団地及びバンプリー、バンチャ、ラックラバン工業団地となっている。しかし、IEAT ではこれらの工業団地からだけでは、非有害可燃産業廃棄物の量が足りない場合は、工業団地の外に立地する工場からも収集の必要がある旨、今回の聞き取りでは、説明を受けた。本プロジェクトの F/S 報告書では、IEAT は焼却処理の処理費を 2,800 パーツ/トン、運搬費を 500 パーツ/トンでトータル処理費 3,300 パーツ/トンを予定しているが、現状の埋め立て処理費に比べ高く、単純なコストの面からは非有害産業廃棄物の焼却ビジネスの見込みはまだ不透明である。なお、本プロジェクトは廃熱発電設備を含まず、発生した蒸気は蒸気のままバンプー工業団地内の工場へ販売する計画である。

#### d. 不法投棄

工場調査の結果によれば、工場廃棄物はすべて再利用、リサイクルあるいは適正に処分されているとのことだが、依然として不法投棄が行なわれている。事実、調査団自身も産業廃棄物の不法投棄の現場を目撃している。

自治市によっては、住民から市役所に不法投棄に関する苦情がよせられ、市に廃棄物を収集するよう要請が来ているところもあるが、産業廃棄物かどうかは確認できていない。市職員によれば、多くの場合、家庭ごみの不法投棄であるという。

住民意識調査の結果から、産業廃棄物の不法投棄が重大な問題として挙げられている。住民によれば、不法投棄は環境に重大な影響を及ぼしており、政府が対策を講じるべきだとしている。

科学技術環境省の汚染管理局 (Pollution Control Department (PCD)) は 2000 年 4 月から 2001 年 3 月までに起きた 12 件の不法投棄について報告しているが、これは住民から寄せられた苦情のうちのほんの一部だと言う。

#### e. 民間セクターによる産業廃棄物処理

民間セクターによる工場外での産業廃棄物の再利用/リサイクル、中間処理、最終処分は、2002 年に入り DIW による 101、105、106 号工場としての認可が大幅に増加したため、大きく変容している。現在こうした状況を反映して、多くの新規参入者が施設の認可を申請しており、これらの認可工場数は毎月増えつづけている。

しかしながら、収集/運搬については、認可登録のシステムが存在しないことから、地方行政体以外の収集/運搬の事業者について実態の把握すら行われていない。従って、どの程度まで、民間セクターにより産業廃棄物の収集/運搬業務が行われているのか明らかではない。

#### e.1 収集/運搬

公衆衛生法（1992年）第19条によれば、地方行政体の認可者（知事あるいは指定された市長）のライセンスなしには、料金を徴収する廃棄物の収集、運搬、そして処理を行うことができない。しかしながら、実際にはライセンス登録が行われていないため認可者は、誰がライセンスなしに廃棄物を収集/運搬しているのか管理できない。

産業廃棄物管理を所管するDIWあるいはIEATにも収集/運搬業者を登録するシステムもライセンス制度もない。そのため、どのくらい数の産業廃棄物収集/運搬業者がいるのかについての資料はない。

2000年には、DIWは159工場に対して202の運搬許可証が発行した。しかし運搬許可証には廃棄物の持ち出し先（委託先）は記載されているものの、収集・運搬業者名はなく、当然その数についてもわからない。

一方、215工場の工場調査では、排出する廃棄物の委託先は124件報告されているものの、107件が廃品回収業者であり、収集/運搬業者は僅かに17件に過ぎない。

本調査では、年間50万トン程度の非有害産業廃棄物が、民間業者と地方行政体とによって収集され、年間20万トン程度有害産業廃棄物が、民間業者によって収集されていると推測した。しかしながら、以上のように、これらの産業廃棄物がどのくらい数の民間収集/運搬業者によって収集/運搬されているかについては明らかではない。

## e.2 再利用/リサイクル

2001年12月に工場法に基づく省令が改正され、新たに工場登録コード105（廃棄物の分別及び埋立処分場）、106（廃棄物の再利用・リサイクル）が設けられた。なお、2002年4月24日付けで新規の工場登録したものを含めた101、105、106関係の工場リストが発表されている。

PCD/MOSTEの調査<sup>1</sup>によれば、全国で2,231社の廃棄物回収業者がおり、15,747人の個人の廃棄物回収業者がいるとのことである。そのうち、調査対象地域にどの程度存在するかは不明である。

本調査では、年間185.4万トンの非有害産業廃棄物が、年間10.8万トンの有害産業廃棄物が、再利用・リサイクルされていると推測した。しかしながら、以上のように、これらの産業廃棄物がどのくらい数の再利用・リサイクル業者によって再利用・リサイクルされているかについては明らかではない。

## e.3 処理/処分

### e.3.1 非有害産業廃棄物

調査対象地域には、現在、都市廃棄物処分場を除くと処理/処分施設は、IEATの4つの工業団地に4つの下水処理施設と3つの稼働率の極めて低い小型バッチ式焼却施設があるに過ぎない。これらの施設は、IEATと2つの民間会社が運営している。

産業廃棄物専用の民間最終処分場に関しては、調査対象地域外のサラブリー県に一箇所存在するのみである。

### e.3.2 有害産業廃棄物

調査対象地域には、現在、DIWが建設し、GENCOがDIWより委託され運営している処理施設がスメダムに1箇所あるだけである。

<sup>1</sup> Final Report of the Study on Guideline to Reduce Pollution by Recycle, PCD, MOSTE, March 1998

調査対象地域以外を含めても、DIW の認可を受けた中間処理施設は、7 つの民間業者が別々に運転する 7 つの工場があるに過ぎない。最終処分場に関しては、GENCO が運営している 2ヶ所と民間が現在建設している 1箇所のみである。

以上のように、非有害、有害共に民間業者の産業廃棄物処理/処分事業への参入の度合いは、極めて限定的なものである。

### 3.3.3 業界団体調査結果

#### a. 調査の実施方法

対象とした 10 の業界団体のうち 8 団体から回答を得た。うち、6 団体は調査団員が直接訪問して、産業廃棄物処理に関する聞き取り調査を行った。残りの 2 団体からはファックスで回答が返送された。調査対象とした団体を下表に掲げる。状況欄は調査結果の状況を示すものである。

表 3-20: 調査対象とした業界団体

	Name of the associations	Status
1	Motorcycle Manufacturer Association	Rejected
2	Automobile Parts Manufacturer Association	Visited on July 31, 2001
3	Carton Paper Manufacturer Association	Not found
4	Thai Metal Association	Visited on July 18, 2001
5	Synthetic Fiber Manufacturers' Association	Visited on July 20, 2001
6	Thai Plastic Industry Association	Answered by fax
7	Thai Tanning Industry Association	Visited on July 13, 2001
8	Automobile Industry Association	Visited on July 18, 2001
9	Thai Textile Industry Association	Visited on July 27, 2001
10	Thai Steel Industry Association	Answered by fax

#### b. 調査結果

##### b.1 一般的な事項

訪問した 6 団体のうち、事務局オフィスを構えているのは Synthetic Fiber Manufacturers' Association と Thai Plastic Industry Association のみで、他の団体は主要な会員企業の社長が交代で団体の議長を務める形で、固定したオフィスを構えてはいなかった。業界団体としてはどちらかという製造や販売面に力を入れている。例えば Motorcycle Manufacturer Association ではもっぱら販売面での活動ばかりで、産業廃棄物処理については何もしていないという理由から、訪問調査が受け入れられなかった。

一般的には団体としては産業廃棄物処理や公害対策にはあまり注意を払っておらず、むしろクリーナープロダクションの技術導入には興味を示した。

##### b.2 産業廃棄物処理における問題点

2 団体が産業廃棄物処理に関する問題点を述べており、共通する点は以下のとおりである。

- 公式に許可を得た産業廃棄物収集・処理業者が少ないため、そのサービスが競争的でなく、独占的なものとなっている。

- したがって、料金も吊り上げられている。

リサイクルが進んでいるよい例としては、合成繊維が挙げられる。リサイクルする原材料が化学的に純粋なまま使えるからである。

また、繊維業でもよくリサイクルされている。綿糸や布のはぎれなどで、小さな工芸品やクッションの中身などに利用されている。

### b.3 産業廃棄物処理振興のための活動

回答を得た7団体のうち5団体までが、産業廃棄物処理を振興し、会員企業の持つ問題の解決に資してきたとの回答を得た。これら5団体はいずれも技術面からの支援を行った。

### b.4 廃棄物の適正処理の推進

回答を得た8団体のうち3団体が、産業廃棄物処理に関する情報提供やアドバイスを政府に求めたいとしている。また8団体すべてがリサイクルに積極的に取り組む意向を示している。会員企業は産業廃棄物の減量化に取り組んでいるが、さらに産業廃棄物処理技術に関する情報提供が必要だとしている。

以下の5団体については他業種との間で廃棄物交換を積極的に進めたい旨の回答を得た。

- Automobile Parts Manufacturer Association
- Thai Metal Association
- Thai Plastic Industry Association
- Thai Tanning Industry Association
- Thai Textile Industry Association

## 3.3.4 住民意識調査

### a. 一般的な傾向

年齢、性、世帯月収、そして学歴によるクロスセクション分析の結果、多くの質問において回答が学歴に大きく左右されることが明らかとなった。従って、学歴の違いに注目して調査結果を分析することとした。

学歴によるクロスセクション分析からまず言える事は、学歴の高い人ほど環境問題に関心が高く、環境の現状をより厳しく評価し、政府の政策についてより批判的である傾向があることである。タイ社会では、今後も高学歴化が進み、それと共に人々の環境問題への関心もさらに高まっていくと予測される。従って、本調査において明らかになった大学卒以上学歴を有する人々の産業廃棄物および産業廃棄物管理に関する意見は、今後の産業廃棄物管理政策を検討する上で参考になると考えられる。

### b. 環境意識

- 環境汚染問題はもはや最優先の問題ではなくなっているが、環境問題に対する関心の高さは変わっていない。環境問題に関する主な情報源はテレビニュースと新聞である。
- 大気汚染と森林荒廃の2つが、統計的に見て他の問題より多くの人が深刻であると受け止めている。

- 1997年の経済危機以来、全体的に人々が環境保全より経済開発に関心を払うようになっている。
  - 環境を改善するためには、人々は政府の公害に対する監督強化がもっとも必要な手段であると考えている。
- c. 産業廃棄物とその管理
- 人々は産業廃棄物の問題に関心は示しているが、知識のレベルはあまり高いとは言えない。
  - 産業廃棄物の不法投棄は環境汚染の要因であると認識されている。これを防ぐためには、政府による監督と罰則の強化が必要と回答している。
  - 60%以上の回答者が、新規の産業廃棄物処分施設の建設が緊急の課題であると認めているが、高学歴グループは、建設合意について条件をつける傾向が強い。条件とはすなわち、政府の不法投棄取締り強化、建設計画の情報開示、施設の運転管理の強化である。
  - 産業廃棄物処理・処分施設建設計画に合意するための条件として、計画策定への参加と建設予定地の慎重な選定が最も重要な条件として挙げられた。