

「平成 25 年度我が国循環産業海外展開事業化促進事業」

タイ国処理困難性有害産業廃棄物処理事業 報告書

平成 26 年 3 月

三友プラントサービス株式会社

目次

はじめに.....	1
1. 調査の概要.....	3
1.1 本事業の課題.....	3
1.2 当初事業概要.....	4
1.3 本事業に係るFSの実施内容.....	5
1.4 実施体制.....	7
1.5 実施計画（当初計画）.....	8
2. 処理の困難な有害系産業廃棄物の処理ニーズの確認.....	10
2.1 経済状況及び産業廃棄物の発生状況.....	10
2.2 有害廃棄物コードの確認.....	15
2.3 有害廃棄物処理ニーズの確認.....	21
2.3 処理料金の現状について.....	42
3. 法制度、許認可等の現状の把握と政府との意見交換の実施.....	45
3.1 有害廃棄物処理に関する法規制.....	45
3.2 許認可条件、手続きの確認.....	48
3.3 政府機関との事前打合せ.....	51
3.4 有害廃棄物処理に関するセミナーの開催.....	52
4. 処理施設建設のための必要事項の確認.....	56
4.1 施設建設位置及び用地の確認.....	56
4.2 工場設置許可に際しての要求事項（requiremrnt）.....	58
5. ターゲット顧客及び処理見通しの検討.....	62
5.1 ターゲット廃棄物.....	62
5.2 ターゲット顧客の選定.....	67
5.3 処理見通しの検討調査.....	68
6. 施設建設計画（基本設計及び建設見積もり）.....	69
6.1 施設建設の基本.....	69
6.2 施設計画.....	75
6.3 分析機器.....	85
6.4 施設建設及び機材調達等コスト.....	87
7. 事業主体の形式と資金調達及びO&M.....	89
7.1 事業主体.....	89
7.2 資金調達.....	90
7.3 会社組織及び運転体制.....	90
7.4 O&Mコスト.....	93
8. 事業の実施可能性とリスク分析.....	95
8.1 事業収支計算の前提条件.....	95
8.2 事業収支の試算.....	95
8.3 リスク要因の分析.....	97
8.4 事業評価.....	99
9. 環境配慮.....	103
9.1 環境影響評価について.....	103
9.2 建設予定地の特性.....	103
9.3 環境状況.....	103
10. 事業実施計画.....	112

10.1	事業の実施方針.....	112
11.	課題.....	114
	参考資料.....	115

図表目次

図 1.1	当社横浜工場の処理フロー	5
図 2.1	タイの一人当たり名目GDPの推移	10
図 2.2	タイにおける産業廃棄物の発生状況	11
図 2.3	有害廃棄物の処理内訳	11
図 2.4	AKKHIE PRAKARN社・処理プロセス	14
図 4.1	本検討プロジェクトの位置	56
図 4.2	工場予定地	57
図 4.3	タイの環境影響評価の手続きフロー	61
図 6.1	選択する排ガス処理システム	71
図 6.2	化学処理のフロー	73
図 6.3	システムフロー	81
図 6.4	プラント平面計画図	83
図 7.1	事業フォーメーション	89
図 7.2	合弁企業の資本構成	89
図 7.3	合弁企業の運転組織	91
表 2.1	産業廃棄物処理業者の許可状況	12
表 2.2	許可業者の種類の内訳	13
表 2.3	工業居所有の廃棄物処理施設の概要	14
表 2.4	産業廃棄物の焼却炉施設を有する事業者名	15
表 2.5	ターゲット廃棄物の検討表	22
表 3.1	廃棄物処理に関する工場コード	48
表 3.2	工場許可申請のための必要な手続き	49
表 3.3	セミナープログラム	53
表 3.4	セミナーの評価結果	54
表 4.1	工場認可に必要な情報	58
表 4.2	遵守すべき排水規制基準値	59
表 4.3	有害廃棄物焼却炉の遵守すべき排ガス基準値	60
表 5.1	対象廃棄物の選定	62
表 6.1	排ガス基準値	70
表 6.2	焼却設備の仕様	76
表 6.3	排ガス処理装置の仕様	77
表 6.4	受入設備の仕様	78
表 6.5	化学処理装置の仕様	79
表 6.6	共通設備の仕様	80
表 7.1	人件費の想定	92
表 7.2	O&M経費の算定結果	93
表 7.3	収集部門費用の算定結果	93
表 8.1	プロジェクトコストの総括表	96
表 8.2	リスクの定性的分析とヘッジ策について	98
表 8.3	事業収支及びキャッシュフロー（投資額 6 億円）	101

表 9.1	環境影響評価で考慮すべき事項.....	104
表 9.2	日本の援助機関の環境配慮項目と対応の可能性.....	107

はじめに

タイ国の経済成長は著しいが、その成長の大きな要因となっているのが、日系企業の進出である。この間のデフレ円高の影響もあり、日本から海外への工場移転が非常に進んだ。その影響は、国内製造出荷額の伸び悩みとして表れており、また、我が荷の製造業の発展とともに進んできた当社のような静脈産業の売上にも表れている。

我が国の物・サービスに係る市場は既に飽和し、人口減少にともなう縮小が見込まれ、製造業、また、それに随伴する静脈産業の売上拡大は見込めない状況に来ている。

当社は、その大きな社会経済的な動向と無縁ではいられない。今後のビジネス展開をしていくためには、拡大するアジア市場への参入は不可欠である。しかし、特に静脈産業は国及び地方政府の許認可事業であるが、迷惑産業との悪い印象をもつ地域住民もいることから廃棄物処理施設の建設手続きが難しいことは、我が国のみならず、どの国においても同様である。

それぞれの国に特有の法規制、また、ビジネス上の慣習があり、その国でのビジネス経験のない企業にとって、海外進出のハードルは非常に高い現実である。たしかに我が国での高度成長期による処理施設を建設すればビジネスが出来る状況にあることが理解できているが、それぞれの国の実情を知らない企業が海外進出することは非常にリスクが高いと判断する。特に大きな設備投資が伴う場合には万一成功しなかった場合には、会社本体の経営にも大きな影響をもたらす。

ビジネスの今後の発展のためには海外進出は避けられないが、しかし、そのためには、現地での事業化調査の実施と現地パートナーの獲得し、ハードルの低くする努力が必要である。この努力には非常に多くの時間、また、その努力による費用がかかるものであるが、そんななかた貴省の『平成 25 年度我が国循環産業海外展開事業化促進事業』による調査資金のサポートを得ることが出来たことは、当社にとって望外の喜びであった。

その資金を利用し、本調査を実施することにより、タイの産業廃棄物なかならず有害廃棄物処理に関する市場について深く把握することが出来た。この成果は、当社の今後の海外展開にとって、極めた価値のあるものである。ここに改めて貴省より頂いたサポートに対して改めて感謝申し上げる次第である。

平成 26 年 3 月

三友プラントサービス株式会社

代表取締役

小 松 和 史

1. 調査の概要

1.1 本事業の課題

○有害系産業廃棄物の焼却処理施設の設置が極端に少ない

タイ国では産業廃棄物を有害系と非有害系に分けている。非有害系産業廃棄物処理施設は比較的整備されているが、有害系産業廃棄物では特に焼却処理施設の整備が遅れている。有害系産業廃棄物専用の焼却処理施設は、1か所(処理能力50t/D:DIW がバンプー工業団地内に自ら建設したモデル施設)のみでありタイ国全体を考えると非常に処理能力が不足している。

タイ国での有害系産業廃棄物の発生量は 140 万トン/年とされているが、その量に比べると焼却処理が非常に少ない。

○処理困難性有害廃棄物の適切な処理施設がないため工場内で保管している日系企業が多い

当社が日本でユーザーとなっているタイの日系企業を調査した結果(2009 年)では、工場内に有害廃棄物を保管しているケースが多く、適切な処理施設の整備への要望が高いことが分かった。

○適切処理のために焼却処理施設等の施設整備が進まない原因

法の執行の不十分、特に工場監視や処理施設への監視が十分ではないことが挙げられるが、現地の処理業者に技術的なノウハウ、O&M 技術がないこと、また、投資額が大きくなること、実際に料金アップしても廃棄物を集められるかどうか不安なことなどが、投資する際の大きな制約になっている。

○日本企業が現在の市場を十分に理解しないと投資決断が難しい

当社としては、有害産業廃棄物の処理に対する法の執行状況、許認可手続き、顧客となる排出者の実態把握、また、他の産業廃棄物処理業者との競合関係、タイの市場の特性などを十分に知ることが不可欠である。また、事業展開には、営業と収集体制の構築が不可欠であるが、現地に進出し直ぐに立ち上げることは極めて困難である。したがって、既にその体制が構築できている現地の産業廃棄物処理業者との協業が進出する上で前提となる。

○現地企業の支払い能力に応じた妥当な料金設定の必要

タイ現地での焼却施設の建設費(米国からの輸入)は、DIW のモデル施設のケースでも処理量 1 トン当たりで 2000 万円を超えている。これではトン当たりの処理料金を 3 万円程度にしないと成り立たない。

この施設の製造を現地で実施し、大幅に安くすることが必要である。それが可能になれば、事業としての実現可能性が非常に高くなる。

日本の焼却炉メーカをタイに輸出した場合には処理量 1 トン当たりで 1500 万円程度にはなる。このレベルでも処理料金を考慮するとかなり厳しい。これまで当社独自の調査結果では、トン当たり 800 万円程度で建設できればかなり事業性は高くなると想定している。

1.2 当初事業概要

1) 対象地域

廃棄物の収集対象エリア:

チョンブリ県、チャチューンサオ県、プラーチンブリー県、サケーオ県、チャンタブリー県、サムットプラーカーン県、バンコク首都府、パトゥムターニー県、ナコーンナーヨック県などを対象地域(パートナーのアジアウエスト社の顧客先エリア)

処理施設設置場所:

タイ国チョンブリ県(99Moo5 Wadsuwan, Boong, Chonburi 202740)

2) 処理対象廃棄物種類

廃酸、廃アルカリ、塩素系廃溶剤、重金属を含む汚泥、廃溶剤を含む汚泥等で工業省の産業廃棄物処分に係る通知の有害廃棄物コードで、物理化学処理、ないしは焼却処理が求められる廃棄物を対象とする。

3) 利用技術

廃酸、廃アルカリ処理の物理化学処理(中和・還元・不溶化)

固形及び液状有害廃棄物のロータリーキルン炉

下図は当社横浜工場の処理フローである。パートナーのアジアウエスト社の代表もこの処理処理方式の導入を期待している。

廃酸・廃アルカリなどの処理施設は主に反応槽、薬品タンク、脱水装置、廃液が漏出防止装置などで構成される。作業特性を考慮したレイアウトなどが必要。当社は自前で設計・建設が可能である。

焼却処理は、ロータリーキルン方式であるが、札幌工場、千葉工場とも当社独自で設計・建設している。排ガスシステムも独自に設計し、調達して組立てた。処理装置の建設、運転、維持管理は、全て自前で行う技術力を有している。

一般に施設は他社に委託して建設することが多いが、当社の場合には技術陣が独自に建設する力がある点が、コスト面での競争力を確保できる源泉となっている。

4) 導入規模

処理能力: 廃酸・廃アルカリ 10トン/日
 廃液 20トン/日
 固形有害廃棄物 50トン/日

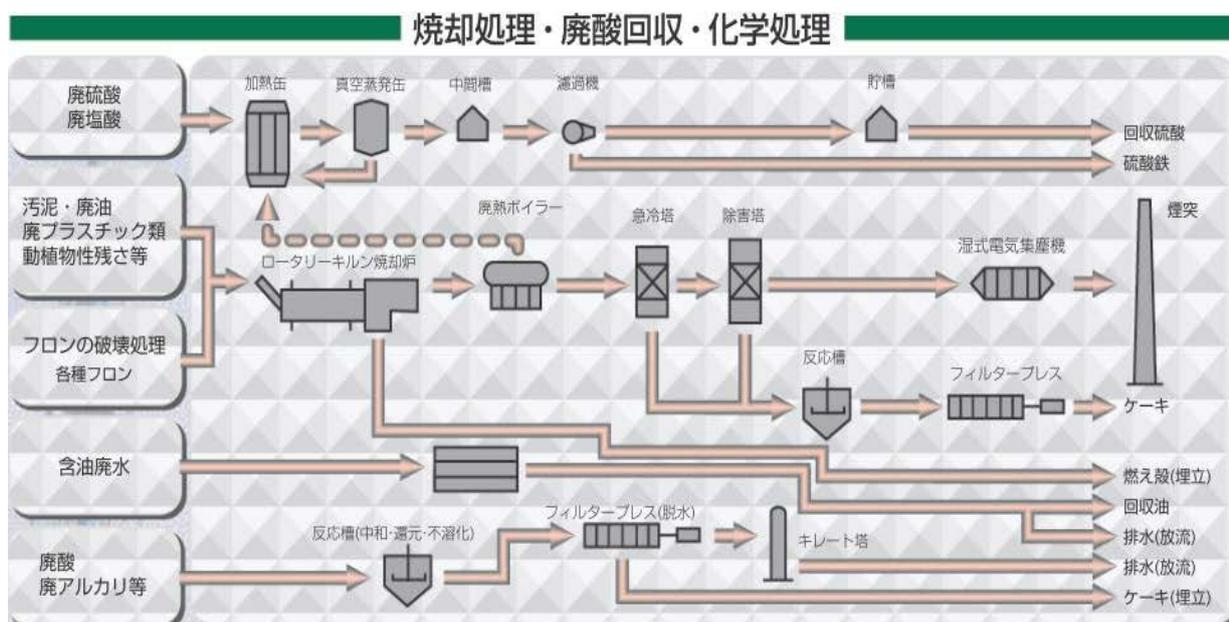


図 1.1 当社横浜工場の処理フロー

1.3 本事業に係るFSの実施内容

本FSにおけるポイントとして以下の6点を置いて実施することとした。

1. タイでは高いノウハウが求められる有害系産業廃棄物を対象として処理施設が十分に普及していないことから、まず、その処理ニーズについて現地パートナー企業の顧客先を中心に徹底したニーズ調査を実施し、確実に処理ニーズがあることを顧客調査を通じて把握する。
2. 有害廃棄物の許認可手続きについて、我が国からみると不透明であるが、既に許可を得ている現地パートナー企業を通じて、その許認可手続きの詳細を把握すること。
3. 施設整備について現地調達先を確認し、低コストで施設建設することが可能であることを確認すること。

4. 建設コスト、O&M コストを現地に即して算定し、妥当な料金水準で事業性があることを確認すること。同時に事業リスクについて徹底して検討すること。
5. 現地中央政府、地方政府関係者、また、将来の顧客とセミナーを通じて対話し、タイにおける適切な有害系産業廃棄物の処理施設の必要性について理解を促進すること。
6. パートナーと本 FS の成果を踏まえ次の事業展開のための合意をすること。

FS の実施内容（計画）は以下のとおりである。

1. 処理の困難な有害系産業廃棄物の処理ニーズの確認

①有害廃棄物コードの確認

②有害廃棄物処理ニーズの確認

・パートナーのアジアウエスト社は約 500 社と安定した取引関係にある。その顧客データより、有害廃棄物の発生すると思われる 100 社を抽出し、インタビュー調査を実施し、実質的なニーズを把握する。

・同様に当社の日本における顧客で現地法人があり、また、上記リストにない企業について 20 社程度を選定しインタビュー調査を実施する。

・以上のインタビューから正確なニーズを把握する。

2. 法制度、許認可等の現状の把握と政府との意見交換の実施

①有害廃棄物処理に関する法規制、許認可条件、手続きの確認

・アジアウエスト社は、既に非有害産業廃棄物及びリサイクル可能な有害廃棄物の処理の許可を受けており、その許可内容についてレビューする。

・有害廃棄物処理に関する規制措置の体系、排出者の責任として順守すべき事項について確認する。

②政府機関との事前打合せ

・上記調査の結果、不明な点について、関係機関(工業省 DIW、天然資源環境省 PCD 及び環境政策局、運輸省)で確認を行う。

・事業計画案を提示し、事業に関する意見交換を行う。

③有害廃棄物処理に関するセミナーの開催

・政府関係者を相手に有害廃棄物処理に関する日本の実態、また、タイの法規制に基づく望ましい処理についてのセミナーを開催する。

3. 処理施設建設のための必要事項の確認

・有害廃棄物処理施設を建設の許可、運転の許可を得る上での国の要求事項について、上記の検討結果を踏まえて確認する。

4. ターゲット顧客及び処理見通しの検討

①ターゲット顧客の選定

・「1」の調査結果を踏まえターゲット顧客を 50 社、ターゲット検討顧客 30 社程度を選定する。

②処理見通しの検討調査

・上記のターゲット企業を対象にセミナーを開催し、その上で処理の意向、また、受容可能な料金水準について確認する。

・セミナーに参加しなかった企業を訪問し、上記と同様の確認を行う。

5. 施設建設用地の条件把握

・施設建設用地は、アジアウエスト社のチョンブリ県の処分場用地を予定しているが、同社の別会社のアジアリサイクルテクノロジー社も処理センターがチャチューンサオ県にあり、そこも候補地である。これらの候補地での建設条件を確認する。(敷地、道路条件、送電網、周辺土地利用等)

6. 施設建設計画(基本設計及び建設見積もり)

・当社の我が国の処理施設は自前で設計・建設しており、その際の経験に基づき日本で既に稼働している施設と同等のものの建設を予定している。このため、新たな設計のための費用は不要で、一部現地の規制条件に応じ変更するので良いと判断している。そこで現地で機器類を調達し、組み立てる予定であり、その調達先、組立委託先を探し、確認し、見積もりする作業を中心に行う。

7. 事業主体の形式と資金調達及び O&M

・事業主体としてはアジアウエスト社と当社の合弁を予定しているが、責任分担等は本調査を通じて確定する予定である。また、資金調達面について検討する。また、廃棄物の収集体制の整備について検討する。

8. 事業の実施可能性とリスク分析

・事業収支シミュレーションを行い IRR を求める。また、建設価格の変動、予定どおりの量、料金で集められなかった場合、為替の変動、O&M の変動などのリスク要因が変化した場合に事業性にどう影響するのかを検討する。

9. 環境配慮

・施設立地位置のプレ環境影響評価を実施する。

10. 事業実施計画

・以上を踏まえビジネスプランを作成し、DIW への施設建設への申請用の資料として使えるように作成する。

1.4 実施体制

事業実施者:

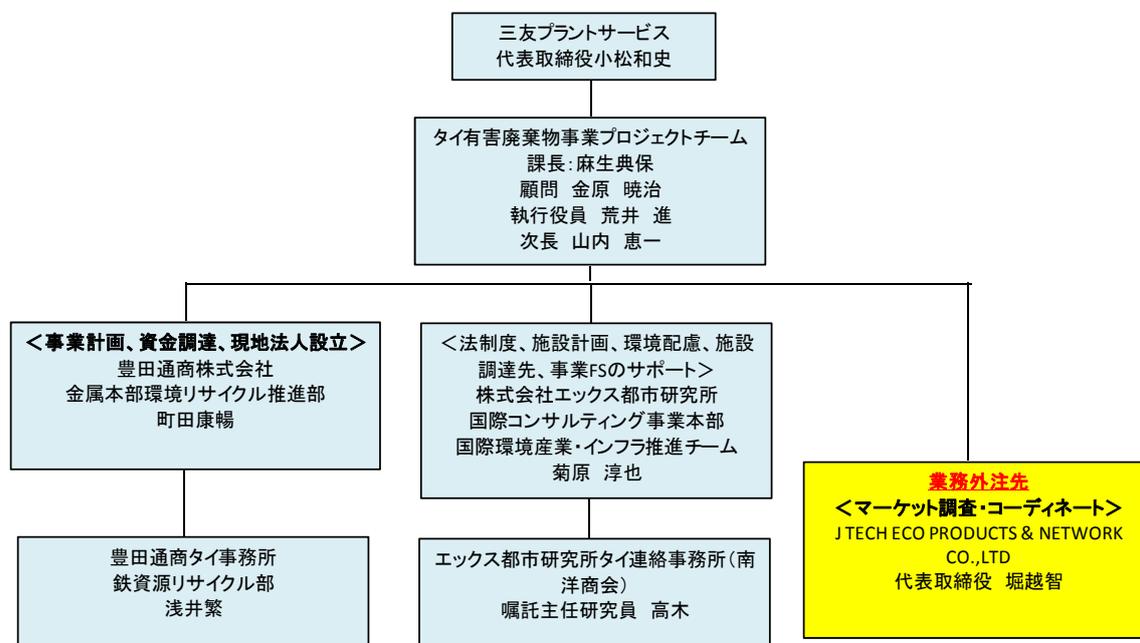
三友プラントサービス株式会社、アジアウエスト社(タイの廃棄物処理事業者)及び豊田通商株式会社、株式会社エックス都市研究所

役割分担:アジアウエスト社(用地、許認可事務、収集体制、運転、建設資金)

三友プラントサービス(株)(施設建設のエンジニアリング、運転ノウハウ、建設資金)

豊田通商(株)(資金調達などのノウハウ提供)

(株)エックス都市研究所(事業計画の作成)



1.5 実施計画（当初計画）

H25 年	4 月	事業計画、契約等事務 事前準備作業の開始(アジアウエスト社の事業資料について分析し、ターゲット顧客のための検討の絞りこみを行う)
	5 月	処理困難な有害廃棄物の処理ニーズの確認 マーケット調査の実施 法制度・認可について現状把握
	6 月	処理困難な有害廃棄物の処理ニーズの確認 マーケット調査の実施
	7 月	処理困難な有害廃棄物の処理ニーズの確認 マーケット調査の実施
	8 月	ターゲット顧客及び処理見通しの検討 施設建設用地の条件把握

	9月	処理施設建設のための必要事項の確認 法制度に関する意見交換 中央政府関係者を対象としたセミナーの実施 施設計画の検討 現地パートナーへの中間報告と事業展開の打合せ
	10月	ターゲット顧客及び処理見通しの検討 顧客候補を対象としたセミナーの開催 施設計画の検討
	11月	事業実施可能性とリスク分析 環境配慮調査の実施
	12月	地元自治体、中央政府関係者との説明会、意見交換会の実施 事業実施可能性の評価及び事業計画の作成 現地パートナーへの成果報告と事業展開の打合せ
H26年	1月	調査結果の取りまとめ 合弁企業についての協議 JBIC等の資金調達先との意見交換の実施
	2月	報告書作成
	3月	報告書提出

2. 処理の困難な有害系産業廃棄物の処理ニーズの確認

2.1 経済状況及び産業廃棄物の発生状況

(1) 経済状況

タイの経済は、次図に示すように近年、急速に成長しており、一人当たり名目 GDP がほぼ 6,000 ドルに達すところまで来ている。この経済成長に、工業分野での成長が大きく関わっており、そのことは、その工業活動にともなう産業廃棄物の発生量も多くなっていることを示すものである。

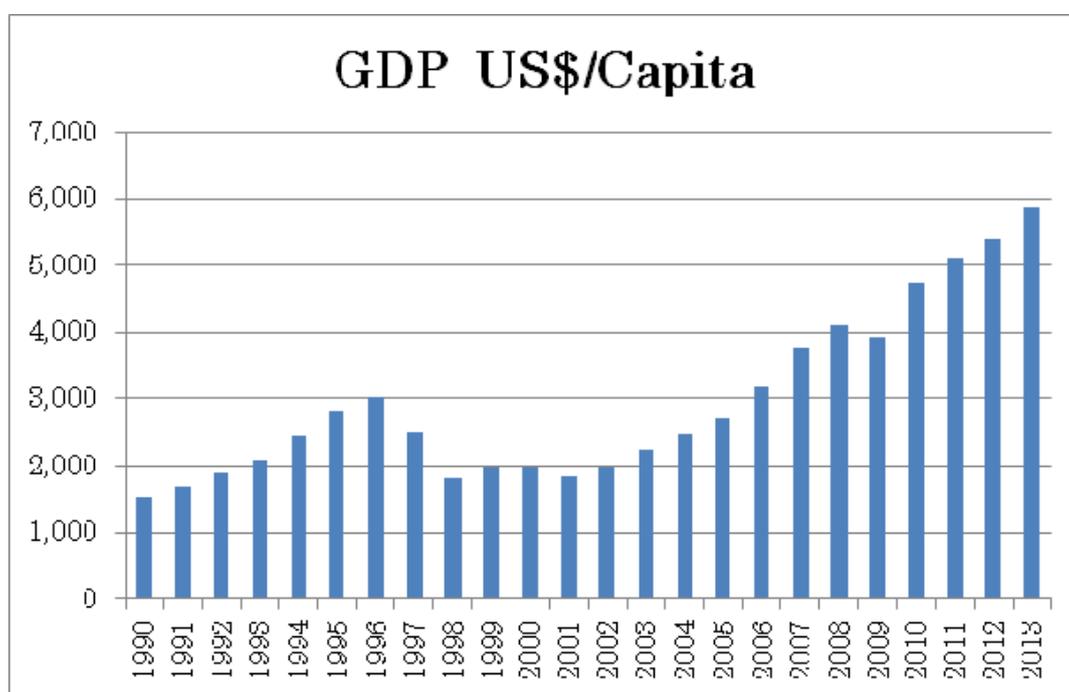
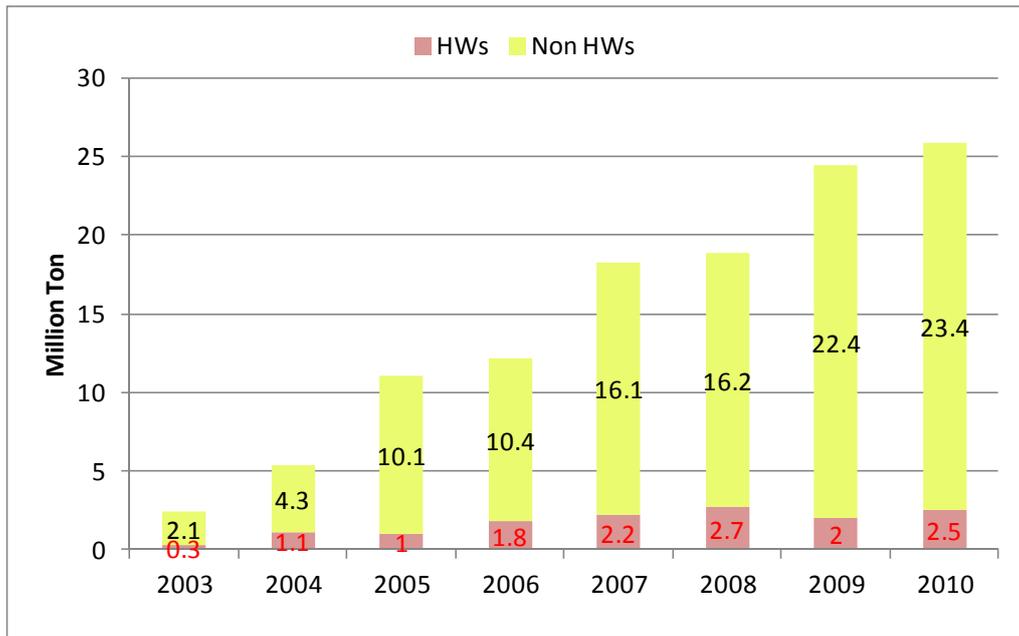


図 2.1 タイの一人当たり名目 GDP の推移

(2) 産業廃棄物処理状況

タイ国では産業廃棄物は、工場法による産業廃棄物処分に関する省令 (Regulation of Ministry、2004 年) により規制されている。これにより廃棄物カタログが規定されており、そこで有害廃棄物 (HW s) と有害廃棄物の可能性ある廃棄物、非有害廃棄物の三分類されている。

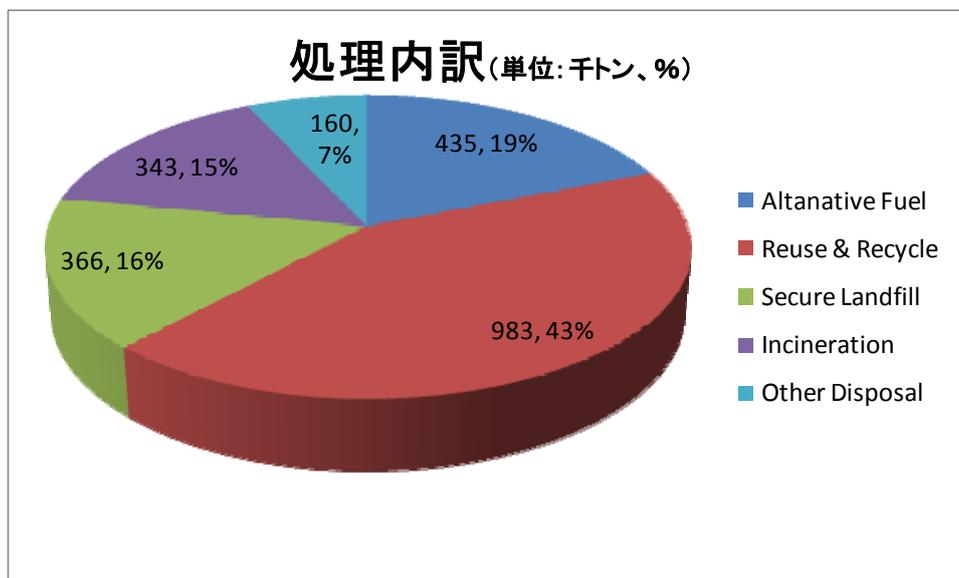
産業廃棄物は、工業省工場局によると、年間、2,600 万トン発生し、その内、有蓋廃棄物は 250 万トンとなっている。



出典：D I Wデータより作成（登録データベース）

図 2.2 タイにおける産業廃棄物の発生状況

有害廃棄物の処理内訳は以下のとおりである。



出典：D I Wデータより作成（登録データベース、2010年算定値）

図 2.3 有害廃棄物の処理内訳

特徴として、リサイクルが43%と圧倒的に多いこと、次いで燃料利用が約2割と多いことである。処理処分としては焼却と管理埋立処分場である。焼却は、343千トン/年で15%となっている。

しかし、有蓋廃棄物の焼却処理施設の能力は、年間 15,000 トン程度しかない現実を考慮すると、実態と合っておらず、明らかに焼却処理能力の不足が明らかである。また、有害産業廃棄物の処分のための管理型埋立処分場の数も多くなく、処分先の不測が指摘されている。

産業廃棄物の発生量が経済成長にともない大幅に増加している。有害廃棄物の発生量は増えてはいるが、実際上は、かなり増えてくるものと想定される。

また、多数の日系企業がタイに進出しており、それらの企業では信頼できる処理業者における有害系産業廃棄物処理を望む声強い。

特に有害廃棄物処理のための処理施設は、1 か所（処理能力 50t/D : DIW がバンブー工業団地内に自ら建設したモデル施設)のみであり、タイ国全体を考えると非常に処理能力が不足している。今回調査でも、適切な有害廃棄物の熱破壊処理施設の整備への要望が高いことが分かった。

しかし、有害廃棄物の処理施設の整備のニーズが高まったこともあり、DIW でもその整備を促進するための検討を 2014 年に開始する考えであるが、民間の方でも検討の動きがあるか、なかなか進まない状況にある。その主ない要因として、現地に有害廃棄物処理ができる十分な能力のある処理業者が不在であること、また、新たな施設建設には環境影響評価の手続きが必要となり、その際、公聴会での説明や住民同意も必要となるが、周辺住民の賛成が得にくい状況にあり、また、そのため DIW からの許可が得にくいことなどが施設整備の進まない原因となっている。

(3) 産業廃棄物処理業の現状

産業廃棄物は工場法に基づき設置許可・操業許可を得る必要がある。工場のカテゴリ番号は以下のように 3 種類ある。

1) 処理・リサイクル業者・許認可区分別業容、並びに許認可取得事業者数

表 2.1 産業廃棄物処理業者の許可状況

区分(事業者数)	業容(事業者数)
101 号(137)	<ul style="list-style-type: none"> ● 焼却関連(12) ● 排水処分関連(101) ● その他(24)
105 号(486)	<ul style="list-style-type: none"> ● 埋立 ● 分別保管
106 号(178)	<ul style="list-style-type: none"> ● リサイクル

*各事業への許認可に品目、無害・有害など詳細区分規定あり

*有害廃棄物に関しては有害物質法(1992 年)、並びに同に基づき省令などが適用される

(出典) 工業省 DIW 公表資料(仏歴 2550 年(2007 年))に基づき作成

2) 101 号(焼却処理)許認可取得事業者詳細

工業省・工業局 (DIW) が公表している廃棄物処理許認可業者の一覧表より、101、105、106 の許認可区分ごと、さらに廃棄物処理コードと完全に一致しないものの処理ごとに事業者を区分したものは次表のとおりである。

表 2.2 許可業者の種類の内訳

区分		処理コード	処理	事業者数
1	101 許認可保有事業者		焼却・廃水処理	137
2	105 許認可保有事業者			486
3	106 許認可保有事業者		リサイクル	178
4	焼却・埋立事業者	071	衛生埋立	14
		072	管理型埋立	3
		073	処理・管理型埋立	0
		074	一般廃棄物焼却	14
		075	有害廃棄物焼却	1
		076	セメント・キルン	8
5	燃料代替	041		101
6	廃油リサイクル			47
7	有価金属回収			8
8	容器洗浄			81
9	植物油リサイクル			6
10	溶出リサイクル			12
11	金属溶出			13
12	その他 106 区分事業			33
13	電子機器			41

(出典) 工業局 (DIW) ホームページより作成

なお上記表中 4. 焼却・埋立事業者中、処理コード 075 の有害廃棄物焼却許認可を取得している事業者は工業局のみである¹。工業局の保有する焼却場は完工後の仏歴

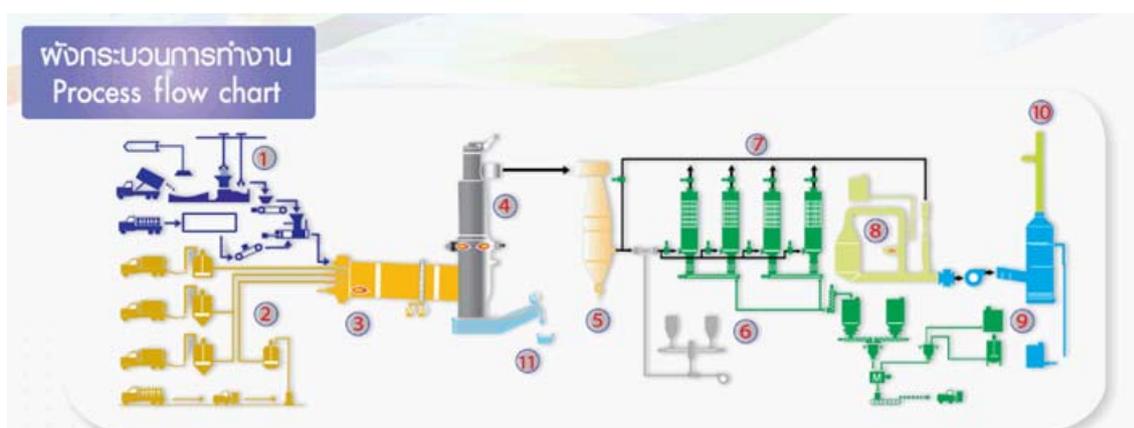
¹ 一覧表には「産業廃棄物処理センター(産業廃棄物焼却場)」とのみ記載されており、有害の記載は見られない

2551年、廃棄物取扱大手Better Green World社などが出資するAkkhie Prakarn社に運営権を付与している。Akkhie Pakarn社の詳細は以下のとおりである。

表 2.3 工業居所有の廃棄物処理施設の概要

項目	
設立年月日	2551年1月25日
業容	産業廃棄物処理施設(焼却)運営
株式額面	THB10.-
株式発行数	1,100万株
授権資本	THB1,100,000,000.-
株主	1) Better Green World 社(93.99%) 2) YAMAZEN Holdings 社(5.00%) 注(日本の会社) 3) (1.00%) 4) その他・個人(0.01%)
所在地	サムットプラカーン県 バンプー区
保有設備	ロータリーキルン(φ3.9mx16m、US-EPA規格、焼却温度850度以上) 第二焼却炉(焼却温度1100-1300度) 排ガス処理設備 灰処理施設 廃水処理施設

(出典) AKKHIE PRAKARN 社ホームページ



③ロータリーキルン、④第二燃焼炉、⑤蒸発冷却装置、⑦バグフィルター

図 2.4 AKKHIE PRAKARN 社・処理プロセス

同社は工業局との間で 2551 年 2 月 11 日から 20 年間の業務委託契約を締結、契約期間満了後、さらに 10 年間の契約期間延長に関する優先交渉権を有している。工業局は同社から契約期間満了時まで延長の申し入れを受けた場合、同社の運営実績、新たに提出された事業計画の妥当性などを確認、契約期間の延長を検討するとされている。

なお産業廃棄物焼却施設として工場法の許可を得ているのは次表のとおりである。

表 2.4 産業廃棄物の焼却炉施設を有する事業者名

	区分	事業者名	所在地(県名)
1	廃棄物焼却炉	Siam Environmental Technology	Rayong
2		Rayong Industrial Estate	Rayong
3		Shaha Pattana Inter-holding PCL	Pechaburi
4		Department of Industrial Work	Samutprakarn
5	焼却による廃棄物処理	Exhaust Co., Ltd. (Plant 1)	Samutprakarn
6		Exhaust Co., Ltd. (Plant 3)	
7		Exhaust Co., Ltd. (Plant 5)	
8	不用品の焼却処分	Indra Industrial Park Co., Ltd.	Singburi
9	廃棄物焼却	Rojyana Industrial Estate PCL	Ayuthaya
10		Siam Cement Industrial Park	Saraburi
11		Kho Samui Village	Surathani
12		Phuket Province	Phuket

*上記一覧には記載されていないが、Siam Waste Management 社、セメント製造会社などが産業廃棄物の焼却処理を行っている。

2.2 有害廃棄物コードの確認

(1) 産業廃棄物の定義

工場法に基づく廃棄物の定義は、「使用しなくなった物質、あるいは産業活動から発生し、原料からの廃棄物を含む、製造プロセスからの発生した、質の悪化した製品、有害物質あるいは有害化学物質を含む廃液を含む全てのタイプの廃棄物」とされている。

また、有害廃棄物は、「有害成分を持つ廃棄物で、省令の資料 2 に規定される有害物質により汚染され、あるいは本有害の性質を持っている廃棄物である。」なお、一般の廃棄物、感染性廃棄物、放射性廃棄物は対象外としている。

(2) 有害廃棄物目録について

有害廃棄物に関する分類は、工場法(1992)に基づく省令 (Notification) に規定されている。産業廃棄物処理に関する省令である。最初、1997 年に公布されたが、2005 年に 1997 年省令を廃止し、全面的に改定したあらたな省令として公布された。

産業廃棄物に係る省令 2005 には、廃棄物分類カタログ (目録) を作成している。その中で、分類された廃棄物は、非有害、有害可能性のあるもの (hazardous mirror) 、有害(hazardous absolutely) の指定がある。

分類は、業種 (最初の 2 ケタ)、工程種 (2 ケタ)、最後の 2 ケタ番号は、廃棄物の特性に応じた分類名称となっている。この廃棄物目録の後に、非有害、有害 (HA)、有害らしい (HM) のマークを付けている (非有害はマークなし)。

HM は、濃度に応じて有害または非危険のどちらかになる可能性を持っているものを “ミラー・エントリ” と呼び、本通知の附属書 2 に規定の基準に従って判定することとなっている。

(3) 有害性の定義及び判定について

本通知に付属書 2 で有害性の定義は以下のように定められている。

- | |
|--|
| <p>第 1 項 引火性物質 (Ignitable substances) は下記に示す通りの形状と性質を持っているものである。</p> <p>1.1 引火点 (Flash point) が摂氏 60 度 (華氏 140 度) 以下の液体であり、アルコール混合率が 24%V 以下の水溶液を含まないものとする。試験もしくは分析は標準試験方法 ASTM-D-93-79 もしくは D-93-80 に基づいて Pensky Martens Closed Cup Tester によるか、または標準試験方法 ASTM-D-3278-78 に基づき、Setaflash Closed Cup Tester を用いて行われる。</p> <p>1.2 液体の状態ではなく、摩擦、湿気の吸収、自発的な化学変化に伴って引火するものである。引火した場合、標準状態 (圧力 1 気圧、温度摂氏 0 度) において、非常に危険を伴い、激しく連続的に燃える。</p> <p>1.3 爆発性圧縮ガスである。ここで、ガスとは絶対圧力が 2.81kg/cm² (40 ポンド/インチ) 以上、温度が摂氏 21 度 (華氏 70 度) もしくは絶対圧力が 7.31kg/cm² (104 ポンド/インチ) 以上、温度が摂氏 55 度 (華氏 130 度) 容器に充填している物質もしくは混合物と定義する。試験または分析は標準試験方法 ASTM-D-323 によって行われる。</p> <p>1.4 酸化剤であり、急激に酸素を供給し、有機物の燃焼を促進できるものである。例えば、塩素酸塩、過マンガン酸塩、無機過酸化物、及び硝酸塩など。</p> <p>第 2 項 腐食性物質 (Corrosive substances) は下記に示す通りの形状と性質を持っているも</p> |
|--|

のである。

- 2.1 水成分を含有し、酸性で pH 値が 2 またはそれ以下、アルカリ性で pH 値が 12.5 またはそれ以上のものである。試験もしくは分析は標準試験方法米国環境保護庁方式 9040 に従って pH メータを用いて行われる。
- 2.2 SAE1020 級の鉄鋼を、摂氏 55 度（華氏 130 度）の温度において、1 年当たり 6.35mm（0.250 インチ）の腐食率を起こす液体である。試験もしくは分析は標準試験方法 NACE（National Association of Corrosion Engineers）基準 TM-01-69 に従って行われる。

第 3 項 反応性物質（Reactive substances）は 下記に示す通りの形状と性質を持っているものである。

- 3.1 不安定で、爆発を伴わない、急速かつ強烈な反応を起こすものである。
- 3.2 水と激しく反応するものである。
- 3.3 水との混合物は爆発性をもつものである。
- 3.4 水と混合した場合、人体及び環境に危害を与えるほどの濃度で有毒なガス、蒸気もしくは煙を発生するものである。
- 3.5 シアン化物もしくは硫化物を含有するものであり、pH が 2～11.5 の環境におかれると人体及び環境に危害を与えるほどの濃度で、有毒なガス蒸気もしくは煙を発生するものである。
- 3.6 限定されたところで加熱した場合に強烈な爆発反応を起こす可能性がある。
- 3.7 標準状態（圧力 1 気圧、温度摂氏 0 度）において強烈かつ急速な反応を起こし、容易に爆発し得るものである。

第 4 項 有毒物質（Toxic substances）は下記に示す通りの形状と性質を持っているものである。

4.1 がん国際研究機関のグループ 1 及び 2B の発ガン性、急性毒性、慢性毒性、生物濃縮性あるいは環境への長期残留性の特性と有する人の健康や環境に危険をもたらすことが経験やテストで示されている。

4.2 次の毒性を有する物質である。

ラットの急性経口毒性（LD50、ラット）が 2500mg/kg、急性吸入毒性（LC50）10,000ppm（ガス、蒸気状）未満、またウサギの急性経皮毒性 LD50 4300mg/kg 未満。

LD50 は、試験動物の 50% が致死し、試験動物の体重 1 キログラムあたり毒性物質のミリグラムの単位を有する媒体致死投与量を意味する。LC50 は、試験動物の 50% が致死し、一部のメディアユニットの百万部（体積又は重量のいずれか）当たりの有害物質（体積又

は重量のいずれか) を有する培地中の媒体致死濃度を意味する。

4.3 省略

4.4 単一、組み合った濃度で重量 0.001%以上含む次の物質、

4.4.1 2- アセチルアミノフルオレン (2-AAF)

4.4.2 アクリロニトリル

4.4.3 4- アミノジフェニル

4.4.4 ベンジジン及びその塩

4.4.5 ビス (クロロメチル) エーテル (BCME)

4.4.6 メチルクロロメチルエーテル

4.4.7 1,2- ジブromo-3- クロロプロパン (DBCP)

4.4.8 3,3'- ジクロロベンジジン及びその塩 (DCB)

4.4.9 4- ジメチルアミノアゾベンゼン (DAB)

4.4.10 エチレンイミン (EL)

4.4.11 アルファ - ナフチルアミン (1-NA)

4.4.12 ベータ - ナフチルアミン (2-NA)

4.4.13 4- ニトロビフェニル (4-NBP)

4.4.14 N-ニトロソジメチルアミン (DMN)

4.4.15 ベータ-プロピオラクトン (BPL)

4.4.16 塩化ビニル (VCM)

なお、0.001%ということは 10mg/kg

5 項 以下の物質を含む廃棄物。

5.1 廃棄物 (mg/kg、湿重量) 中に次の物質(無機残留性生体内蓄積性有害物質、有機残留性生体内蓄積性有害物質)を含み、それが、超える exceeds その記載されている総閾値限界濃度 (TTLC) としてリスト化されている値以上であることがトータル試験で分析された場合。

アンチモンおよび/またはアンチモン化合物	500 mg / kg
ヒ素および/またはヒ素化合物	500 mg / kg
(パーセント) アスベスト	1.0
バリウムおよび/またはバリウム化合物 (バライトおよび硫酸バリウムを除く)	10,000 mg/kg
ベリリウムおよび/またはベリリウム化合物	75 mg / kg
カドミウムおよび/またはカドミウム化合物	100 mg / kg
クロム (VI) 化合物	500 mg / kg
クロムおよび/またはクロム (III) 化合物	2,500 mg / kg
コバルト及び/又はコバルト化合物	8,000 mg / kg
銅および/または銅化合物	2,500 mg / kg
フッ化物塩	18,000 mg / kg

鉛及び/または鉛化合物	1,000mg / kg
水銀及び/又は水銀化合物	20 mg / kg
モリブデン及び/又はモリブデン化合物 (二硫化モリブデンを除く。)	3,500 mg / kg
ニッケル及び/又はニッケル化合物	2,000 mg / kg
セレン及び/又はセレン化合物	100 mg / kg
銀および/または銀化合物	500 mg / kg
タリウムおよび/またはタリウム化合物	700 mg / kg
バナジウムおよび/またはバナジウム化合物	2,400 mg / kg
亜鉛および/または亜鉛の化合物	5000 mg / kg
アルドリン	1.4 mg / kg
クロルデン	2.5 mg / kg
DDT 、 DDE 、 DDD	1.0 mg / kg
2,4-ジクロロフェノキ酸	100 mg / kg
ディルドリン	8.0 mg / kg
ダイオキシン (2,3,7,8 -TCDD)	0.01 mg / kg
エンドリン	0.2 mg / kg
ヘプタクロル	4.7 mg / kg
キーボン	21 mg / kg
有機鉛化合物	13 mg / kg
リンデン	4.0 mg / kg
メトキシクロル	100 mg / kg
マイレックス	21 mg / kg
ペンタクロロフェノール	17 mg / kg
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	50 mg / kg
トキサフェン	5 mg / kg
トリクロロエチレン	2,040 mg / kg
シルベックス	10 mg / kg
5.2 廃棄物から抽出した以下の物質(無機残留性生体内蓄積性有害物質、有機残留性生体内蓄積性有害物質)が溶出試験(WET)の濃度 (mg/L) が可溶性閾値限界値 (STLC) 以上である場合。	
ヒ素および/またはヒ素化合物	5.0 mg / L
バリウムおよび/またはバリウム化合物 (バライトおよび硫酸バリウムを除く)	100 mg / L
ベリリウムおよび/またはベリリウム化合物	0.75 mg / L
カドミウムおよび/またはカドミウム化合物	1.0 mg / L

クロム (VI) 化合物	5 mg / L
クロム及び/又はクロム (III) 化合物	5mg / L
コバルト及び/又はコバルト化合物	80 mg / L
銅および/または銅化合物	25 mg / L
フッ化物塩	180 mg / L
鉛および/または鉛化合物	5.0 mg / L
水銀及び/又は水銀化合物	0.2 mg / L
モリブデン及び/又はモリブデン化合物 (二硫化モリブデンを除く。)	350 mg / L
ニッケル及び/又はニッケル化合物	20mg / L
セレン及び/又はセレン化合物	1.0 mg / L
銀及び/又は銀化合物	5mg / L
タリウムおよび/またはタリウム化合物	7.0 mg / L
バナジウム及び/又はバナジウム化合物	24 mg / L
亜鉛および/または亜鉛の化合物	250 mg / L
アルドリン	0.14 mg / L
クロルデン	0.25 mg / L
DDT 、 DDE 、 DDD	0.1 mg / L
2,4-ジクロロフェノキ酸	10mg / L
ディルドリン	0.8 mg / L
ダイオキシン (2,3,7,8 -TCDD)	0.001 mg / L
エンドリン	0.02 mg / L
ヘプタクロル	0.47 mg / L
キーボン	2.1 mg / L
リンデン	0.4 mg / L
メトキシクロル	10mg / L
マイレックス	2.1 mg / L
ペンタクロロフェノール	1.7 mg / L
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	5.0 mg / L
トキサフェン	0.5mg / L
トリクロロエチレン	204 mg / L
シルベックス (2,4,5 – Trichlorophenoxypropionic acid)	1.0 mg / L

リストされた任意の物質の廃棄物、又は他の材料の合計の濃度が等しいまたは5.2 STLC値を超えたが、 TTLC をその物質に与えられた 5.1 の値が、場合、またはそのようなを超えない場合に 5.3 WET を実施しなければならない廃棄物は埋め立てにより処分される運命にある。

なお、以前規定されたいた廃棄物溶出試験の以下の項目は廃止された。

ベンジン	0.5mg/liter
四塩化炭素	0.5mg/liter
クロロベンゼン	100.0mg/liter
クロロホルム	6.0mg/liter
オルト-クレゾール	200.0mg/liter
メタ-クレゾール	200.0mg/liter
パラ-クレゾール	200.0mg/liter
クレゾール（全量）	200.0mg/liter
1, 4-ジクロロベンゼン	7.5mg/liter
1, 2-ジクロロエタン	0.5mg/liter
1, 1-ジクロロエチレン	0.7mg/liter
ヘプタクロル	0.008mg/liter
ヘキサクロロベンゼン	0.13mg/liter
ヘキサクロロブタジエン	0.5mg/liter
ヘキサクロロエタン	3.0mg/liter
メトキシクロール	10.0mg/liter
メチルエチルケトン	200.0mg/liter
ニトロベンゼン	2.0mg/liter
2,4-ニトロトルエン	0.13mg/liter
ピリジン	5.0mg/liter
テトラクロロエチレン	0.7mg/liter
2,4,5-トリクロロフェノール	400.0mg/liter
2,4,6-トリクロロフェノール	2.0mg/liter
塩化ビニル	0.2mg/liter

2.3 有害廃棄物処理ニーズの確認

(1) ターゲットとする廃棄物

上記、有害系産業廃棄物の目録の内、リサイクルが難しく、また、セメント工場における併合処理（Co-processing）の対象となる廃棄物はターゲットとしない。また、中間処理せず、埋立処分のみが必要となる廃棄物については、当面、対象としないが、アジアウエスト社に、有害廃棄物対応の埋立処分場の認可が得られた場合には連携して処理処分の可能性があるが、こことではターゲットとしないこととする。

以上の考え方に基づいてターゲット廃棄物を選定すると以下のとおりである。リス

トごとに検討した結果、以下が検討対象とする。なお焼却をIとして示す。

表 2.5 ターゲット廃棄物の検討表

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
01		探査、採鉱、採石業、物理的および鉱物の化学処理から生じる廃棄物		
01 03		鉄原料の物理化学処理による廃棄物		
01 03 04	HA	硫化物の処理で発生した廃酸		
01 03 05	HM	危険物質を含むその他の残滓		
01 03 07	HM	鉄原料の物理化学処理による危険物質を含む他の廃棄物		
01 04		非金属含有ミネラルの物理化学処理による廃棄物		
01 04 07	HM	非金属含有鉱物の物理化学処理による危険物質を含む廃棄物		
01 05		掘削泥水やその他の掘削廃棄物		
01 05 05	HA	油含有掘削泥水や廃棄物		
01 05 06	HM	掘削泥水や危険物質を含む他の掘削廃棄物		
02		農業、園芸、水産養殖、林業、狩猟、釣り、調理や加工による廃棄物		
02 01		農業、園芸、水産養殖、林業、狩猟や釣りによる廃棄物		
02 01 08	HM	危険物質を含む農薬の廃棄物		
02 04		砂糖処理による廃棄物		
02 04 80	HA	使用済みの鉛塩基性酢酸塩		
02 04 81	HA	鉛塩基性酢酸塩で汚染されたフィルターペーパー		✓
02 04 82	HA	鉛塩基性酢酸塩を含むろ液		
03		木材加工やパネルや家具、パルプ、紙、ボール紙の生産による廃棄物		
03 01		木材加工やパネルや家具の生産による廃棄物		
03 01 04	HM	危険物質を含むおがくず、削りくず、挿し木、木材、パーティクルボードや化粧板		
03 02		木材保存による廃棄物		
03 02 01	HA	非ハロゲン化有機木材防腐剤		
03 02 02	HA	有機塩素木材防腐剤		
03 02 03	HA	有機金属木材防腐剤		
03 02 04	HA	無機木材保存剤		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
03 02 05	HM	危険物質を含むその他の木材防腐剤		
03 03		パルプ、紙とボール紙の生産と加工による廃棄物		
03 03 02	HM	緑液の汚泥（蒸解液の回収による）		
03 03 05	HM	紙リサイクルによる脱墨汚泥	I	✓
03 03 11	HM	03 03 10 に記載以外のオンサイト排水処理による汚泥		
04		皮革、毛皮、繊維産業による廃棄物		
04 01		革や毛皮産業による廃棄物		
04 01 02	HM	石灰廃棄物		
04 01 03	HM	液相なしで溶剤を含む脱脂廃棄物		
04 01 04	HM	クロムを含むなめしアルコール		
04 01 06	HM	特に現場での排水処理によるクロムを含む汚泥		
04 01 08	HM	クロムを含むなめし革廃棄物（青い保護コーティング、削りくず、切りくず、バフほこり）		
04 01 09	HM	ドレッシングと仕上げによる廃棄物		
04 02		繊維産業による廃棄物		
04 02 14	HM	有機溶剤を含む仕上げによる廃棄物		
04 02 16	HM	危険物質を含む染料・顔料	I	✓
04 02 19	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥	I	✓
05		石油精製、天然ガス精製および石炭の熱分解処理による廃棄物		
05 01		石油精製による廃棄物		
05 01 02	HA	脱塩汚泥	I	✓
05 01 03	HA	タンク底の汚泥	I	✓
05 01 04	HA	酸アルキル汚泥	I	✓
05 01 05	HA	石油流出	I	✓
05 01 06	HA	プラントや設備のメンテナンス作業から出る油性汚泥	I	✓
05 01 07	HA	酸タール	I	✓
05 01 08	HA	その他タール	I	✓
05 01 09	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥	I	✓
05 01 11	HA	塩基と燃料の清掃による廃棄物	I	✓
05 01 12	HM	酸を含む油	I	✓
05 01 15	HA	使用済みのフィルタ・クレイ		
05 06		石炭の熱分解処理による廃棄物		
05 06 01	HA	酸タール		
05 06 03	HA	その他タール		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
05 07		天然ガス精製、輸送による廃棄物		
05 07 01	HM	水銀を含む廃棄物		
06		無機化学プロセスによる廃棄物		
06 01		酸の製造、製剤、供給と使用 (MFSU) による廃棄物		
06 01 01	HA	硫酸と亜硫酸		✓
06 01 02	HA	塩酸		
06 01 03	HA	フッ化水素酸		✓
06 01 04	HA	リン酸およびリン酸		✓
06 01 05	HA	硝酸及び亜硝酸		✓
06 01 06	HA	他の酸		
06 02		塩基 MSFU による廃棄物		
06 02 01	HA	水酸化カルシウム		
06 02 03	HA	水酸化アンモニウム		
06 02 04	HA	ナトリウムおよび水酸化カリウム		
06 02 05	HA	その他塩基		
06 03		塩とその溶剤、金属酸化物の MFSU による廃棄物		
06 03 11	HM	固体塩およびシアン化物を含む溶液	I	✓
06 03 13	HM	固体塩及び重金属を含有する溶液		✓
06 03 15	HM	重金属を含む金属酸化物		✓
06 04		0603 に記載のもの以外の金属含有廃棄物		
06 04 03	HM	砒素を含む廃棄物		
06 04 04	HM	水銀を含む廃棄物		
06 04 05	HM	その他重金属を含む廃棄物		
06 05		オンサイト排水処理による汚泥		
06 05 02	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
06 06		硫黄薬品、硫黄化学プロセスおよび脱硫プロセスの MFSU による廃棄物		
06 06 02	HM	危険な硫化物を含む廃棄物		
06 07		ハロゲンおよびハロゲン化学プロセスの MFSU による廃棄物		
06 07 01	HM	電気分解による石綿を含む廃棄物		
06 07 02	HA	塩素製造による活性炭	I	✓
06 07 03	HM	水銀を含む硫酸バリウム汚泥		
06 07 04	HA	溶液および酸、例えばコンタクト酸		✓
06 08		シリコンおよびシリコン誘導体の MFSU による廃棄物		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
06 08 02	HM	クロロシランのような危険なシリコーンを含む廃棄物		
06 09		特に指定しない廃棄物		
06 09 03	HM	危険物質に汚染された又は含むカルシウム系反応廃棄物		
06 10		窒素化学物質、窒素化学プロセスおよび肥料製造による廃棄物 MFSU		
06 10 02	HM	危険物質を含む廃棄物		
06 13		特に指定しない無機化学プロセスによる廃棄物		
06 13 01	HA	無機植物防疫製品、木材保存剤および他の殺生物剤		
06 13 02	HA	使用済み活性炭（06 07 02 を除く）	I	✓
06 13 03	HA	カーボンブラック	I	✓
06 13 04	HA	アスベスト処理による廃棄物		
06 13 05	HA	すす		
07		有機化学プロセスによる廃棄物		
07 01		塩基性有機化学物質の製造、製剤、供給と使用（MFSU）による廃棄物		
07 01 01	HA	水性洗浄液と母液		
07 01 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 01 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 01 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 01 08	HA	その他、蒸留ボトム反応残渣	I	✓
07 01 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤	I	✓
07 01 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤	I	✓
07 01 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
07 02		プラスチックの MFSU、合成ゴムおよび人造繊維の廃棄物		
07 02 01	HA	水性洗浄液と母液	I	✓
07 02 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 02 04	HA	他の有機溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 02 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 02 08	HA	その他、蒸留ボトム反応残渣	I	✓
07 02 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤	I	✓
07 02 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤	I	✓
07 02 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
07 02 14	HM	危険物質を含む添加物による廃棄物		
07 02 16	HM	クロロシランのような危険なシリコーンを含む廃棄物		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
07 03		有機染料および顔料の MFSU による廃棄物 (0611 を除く)		
07 03 01	HA	水性洗浄液と母液		
07 03 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		
07 03 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液		
07 03 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		
07 03 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣		
07 03 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		
07 03 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		
07 03 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
07 04		有機植物保護製品の MFSU(02 01 08 と 02 01 09 を除く)、木防腐剤 (03 02 を除く) およびその他の殺生物剤による廃棄物		
07 04 01	HA	水性洗浄液と母液	I	✓
07 04 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 04 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 04 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 04 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 04 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤	I	✓
07 04 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤	I	✓
07 04 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥	I	✓
07 04 13	HM	危険物質を含む固体廃棄物		
07 05		医薬品の MFSU による廃棄物		
07 05 01	HA	水性洗浄液と母液	I	✓
07 05 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 05 04	HA	その他有機溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 05 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 05 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 05 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤	I	✓
07 05 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤	I	✓
07 05 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
07 05 13	HM	危険物質を含有する固体廃棄物		
07 06		脂肪、グリース、石鹼、洗剤、消毒剤や化粧品の MFSU による廃棄物		
07 06 01	HA	水性洗浄液と母液	I	✓
07 06 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液	I	✓

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
07 06 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 06 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 06 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 06 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤	I	✓
07 06 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤	I	✓
07 06 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
07 07		特に指定しない精密化学品や化学製品の MFSU による廃棄物		
07 07 01	HA	水性洗浄液と母液	I	✓
07 07 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 07 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液	I	✓
07 07 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 07 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣	I	✓
07 07 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤	I	✓
07 07 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤	I	✓
07 07 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
08		コーティング（塗料、ワニスおよび硝子エナメル）、接着剤、シーラントおよび印刷インクの製造、製剤、供給および利用（MFSU）による廃棄物		
08 01		MFSU と塗料やニスの除去による廃棄物、		
08 01 11	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む廃塗料とワニス	I	✓
08 01 13	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む塗料やニスによる汚泥	I	✓
08 01 15	HM	有機溶剤または他の危険物質を含む塗料やニスを含む水性汚泥	I	✓
08 01 17	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む塗料やニス除去による廃棄物	I	✓
08 01 19	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む塗料やニスを含む水性懸濁液	I	✓
08 01 21	HA	廃塗料やニス除去剤		
08 03		印刷インキの MFSU による廃棄物		
08 03 07	HM	インクを含む水性汚泥	I	✓
08 03 08	HM	インクを含有する水性廃液	I	✓
08 03 12	HM	危険物質を含む廃インク	I	✓
08 03 14	HM	危険物質を含むインク汚泥	I	✓
08 03 16	HA	廃棄物エッチング溶液		
08 03 17	HM	危険物質を含む廃棄印刷トナー		
08 03 19	HA	分散した油		
08 04		（防水製品を含む）の接着剤とシーラントの MFSU による廃棄物		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
08 04 09	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む接着剤とシーラント廃棄物	I	✓
08 04 11	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む接着剤とシーラント汚泥	I	✓
08 04 13	HM	有機溶剤や他の危険物質を含有する接着剤やシーリング材を含有する水性汚泥	I	✓
08 04 15	HM	有機溶媒または他の危険物質を含有する接着剤またはシーラントを含む水性廃液	I	✓
08 04 17	HA	ロジン油		
08 05		他で 08 に指定されていない廃棄物		
08 05 01	HA	イソシアン酸塩廃棄物		
09		写真業界による廃棄物		
09 01		写真業界による廃棄物		
09 01 01	HA	水性塩基現像液および活性化溶剤		
09 01 02	HA	水性塩基オフセット版現像液溶剤		
09 01 03	HA	溶剤系現像液		
09 01 04	HA	定着剤溶液、すなわちチオ硫酸ナトリウム、チオ硫酸アンモニウム		
09 01 05	HA	漂白液や漂白定着液		
09 01 06	HM	写真廃棄物の現場処理による銀を含有する廃棄物		
09 01 11	HA	16 06 01、16 06 02 または 16 06 03 に含まれる、付属の電池を含む使い捨てカメラ		
09 01 13	HA	09 01 06 で述べたもの以外の銀のオンサイト再利用による水性液体廃棄物		
10		サーマル・プロセスによる廃棄物		
10 01		発電所とその他燃焼プラント（19 以外）による廃棄物		
10 01 02	HM	石炭フライアッシュ		
10 01 04	HM	オイルフライアッシュ、ボイラーダスト		
10 01 09	HA	硫酸		
10 01 13	HA	燃料として使用に乳化炭化水素からフライアッシュ		
10 01 14	HM	危険物質を含んでいる共同焼却による一番下の灰、スラグとボイラーちり		
10 01 16	HM	危険物質を含む共同焼却飛灰		
10 01 18	HM	危険物質を含むガス浄化から廃棄物		
10 01 20	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
10 01 22	HM	危険物質を含むボイラークレンジングによる水性汚泥		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
10 02		鉄鋼産業による廃棄物		
10 02 07	HM	危険物質を含有するガス処理による固体廃棄物		
10 02 11	HA	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 02 13	HM	危険物質を含有するガス処理による汚泥及びフィルタケーキ		
10 03		アルミニウム熱冶金による廃棄物		
10 03 04	HA	一次生産スラグ		
10 03 08	HA	二次生産による塩スラグ		
10 03 09	HA	二次生産による黒ドロス		
10 03 15	HM	可燃性で水との接触時危険な量の可燃性気体を放出するスキミング		
10 03 17	HM	アノード製造によるタール含有廃棄物		
10 03 19	HM	危険物質を含有する排煙ダスト		
10 03 21	HM	危険物質を含んでいる他の微粒子とちり（ボールミルちりを含む）		
10 03 23	HM	危険物質を含有するガス処理による固体廃棄物		
10 03 25	HM	危険物質を含有するガス処理による汚泥及びフィルタケーキ		
10 03 27	HA	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 03 29	HM	塩スラグと危険物質を含む黒色ドロスの処理による廃棄物		
10 04		リード熱冶金による廃棄物		
10 04 01	HA	一次および二次生産からスラグ		
10 04 02	HA	一次および二次生産によるドロスと皮膜		
10 04 03	HA	ヒ酸カルシウム		
10 04 04	HA	排煙ダスト		
10 04 05	HA	その他の粒子やほこり		
10 04 06	HA	ガス処理による固体廃棄物		
10 04 07	HA	ガス処理による汚泥と濾過ケーキ		
10 04 09	HA	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 05		亜鉛熱冶金による廃棄物		
10 05 03	HA	排煙ダスト		
10 05 05	HA	ガス処理による固体廃棄物		
10 05 06	HA	ガス処理による汚泥と濾過ケーキ		
10 05 08	HA	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 05 10	HM	可燃性で水との接触時危険な量の可燃性気体を放出するドロスとスキミング		
10 06		銅熱冶金による廃棄物		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
10 06 03	HA	Flue-gas dust 排煙ダスト		
10 06 06	HA	ガス処理による固体廃棄物		
10 06 07	HA	ガス処理による汚泥と濾過ケーキ		
10 06 09	HM	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 07		銀、金とプラチナ熱冶金による廃棄物		
10 07 07	HA	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 08		その他鉄を含まない熱冶金による廃棄物		
10 08 08	HA	一次および二次生産から塩スラグ		
10 08 10	HM	可燃性で水との接触時危険な量の可燃性気体を放出するドロストスキミング		
10 08 12	HA	アノード製造からタール含有廃棄物		
10 08 15	HM	危険物質を含有する排煙ダスト		
10 08 17	HM	危険物質を含有する排煙処理による汚泥と濾過ケーキ		
10 08 19	HA	油を含有する冷却水処理による廃棄物		
10 09		鉄片の鑄造による廃棄物		
10 09 05	HM	危険物質を使用していない鑄造芯と金型		
10 09 07	HM	危険物質を使用した鑄造芯と金型		
10 09 09	HM	危険物質を含む排煙ダスト		
10 09 11	HM	危険物質を含む他の微粒子		
10 09 13	HM	危険物質を含む廃棄物結合剤		
10 09 15	HM	危険物質を含む廃棄物クラック指示薬品		
10 10		非鉄片の鑄造による廃棄物		
10 10 05	HM	危険物質を使用していない鑄造芯と金型		
10 10 07	HM	危険物質を使用した鑄造芯と金型		
10 10 09	HM	危険物質を含む排煙ダスト		
10 10 11	HM	危険物質を含む他の微粒子		
10 10 13	HM	危険物質を含む廃棄物結合剤		
10 10 15	HM	危険物質を含む廃棄物クラック指示薬品		
10 11		ガラスとガラスの製品の製造による廃棄物		
10 11 03	HA	廃棄物ガラス系繊維材料		
10 11 09	HM	危険物質を含む熱処理前の調合剤を混ぜた廃棄物		
10 11 11	HM	重金属を含む小さな粒子とガラス粉末中の廃ガラス（たとえば、陰極線管からの）		
10 11 13	HM	危険物質を含むガラス研磨や研削汚泥		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
10 11 15	HM	危険物質を含むガス処理による固体廃棄物		
10 11 17	HM	危険物質を含む排煙処理による汚泥と濾過ケーキ		
10 11 19	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による固体廃棄物		
10 12		陶製商品、レンガ、タイルと建設製品の製造による廃棄物		
10 12 09	HM	危険物質を含有するガス処理による固体廃棄物		
10 12 11	HM	フリットなどの重金属を含む窓ガラスからの廃棄物		
10 13		セメント、石灰と石膏の製造とそれらの製品物からの廃棄物		
10 13 09	HM	アスベスト含有石綿セメント製造から廃棄物		
10 13 12	HM	危険物質を含有するガス処理による固体廃棄物		
11		金属と他の材料の化学表面の処理とコーティングによる廃棄物; 鉄を含まない湿式冶金		
11 01		金属と他の材料（たとえば電気プロセス、亜鉛被覆プロセス、選択プロセス、エッチング、リン酸処理すること、アルカリ性に脱脂すること、陽極酸化）の化学表面の処理とコーティングによる廃棄物		
11 01 05	HA	酸洗酸		
11 01 06	HA	特に指定しない酸		
11 01 07	HA	酸洗塩基		
11 01 08	HA	リン酸塩処理汚泥		
11 01 09	HM	危険物質を含む汚泥と濾過ケーキ		
11 01 11	HM	危険物質を含む水性リンス液体		✓
11 01 13	HM	危険物質を含む脱脂廃棄物		✓
11 01 15	HM	危険物質を含む膜システムまたはイオン交換システムによる溶離液と汚泥		
11 01 16	HA	飽和または使用済みイオン交換樹脂		✓
11 01 98	HM	危険物質を含むその他の廃棄物		
11 02		非鉄ハイドロ冶金のプロセスによる廃棄物		
11 02 02	HA	（ジャロサイト、ゲーサイトを含む）亜鉛製錬による汚泥		
11 02 05	HM	危険物質を含む銅製錬プロセスによる廃棄物		
11 02 07	HM	危険物質を含むその他の廃棄物		
11 03		焼戻しプロセスによる汚泥と個体		
11 03 01	HA	シアン化物を含む廃棄物		
11 03 02	HA	その他の廃棄物		
11 05		ホット亜鉛めっきプロセスによる廃棄物		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
11 05 03	HA	ガス処理による固体廃棄物		
11 05 04	HA	使用済みフラックス		
12		金属とプラスチックの成形と物理的・機械的表面処理による廃棄物		
12 01		金属とプラスチックの成形と物理的・機械的表面処理による廃棄物		
12 01 06	HA	ハロゲンを含む鉍物系加工油（乳剤および溶剤を除く）	I	✓
12 01 07	HA	ハロゲンフリーの鉍物系加工油（乳剤および溶剤を除く）	I	✓
12 01 08	HA	加工・乳剤およびハロゲンを含有する溶液	I	✓
12 01 09	HA	ハロゲンを含まない加工・乳剤および溶剤	I	✓
12 01 10	HA	合成加工油	I	✓
12 01 12	HA	使用済みのワックスや油脂	I	✓
12 01 14	HM	危険物質を含む加工汚泥	I	✓
12 01 16	HM	危険物質を含む廃棄物のプラスト材	I	✓
12 01 18	HA	油を含む金属汚泥（研削ホーニング汚泥ラッピング）	I	✓
12 01 19	HA	易生分解性切削油	I	✓
12 01 20	HM	危険物質を含んでいる研磨物と研磨剤		
12 03		脱脂プロセスの水・水蒸気による廃棄物（11を除く）		
12 03 01	HA	水性の洗浄液		
12 03 02	HA	蒸気脱脂廃棄物		
13		油廃棄物と液体燃料の廃棄物（食用の油を除く）		
13 01		廃棄物作動油	I	
13 01 01	HA	PCB を含む油	I	✓
13 01 04	HA	塩素化乳剤	I	✓
13 01 05	HA	非塩素乳剤	I	✓
13 01 09	HA	鉍物系塩素化油	I	✓
13 01 10	HA	鉍物系非塩素オイル	I	✓
13 01 11	HA	合成油	I	✓
13 01 12	HA	易生分解性オイル	I	✓
13 01 13	HA	その他の油		
13 02		エンジン、ギアと潤滑油の廃棄物		
13 02 04	HA	鉍物系オイル		
13 02 05	HA	鉍物系非塩素オイル		
13 02 06	HA	合成油		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
13 02 07	HA	易生分解性オイル		
13 02 08	HA	その他の油		
13 03		絶縁および熱伝達油の廃棄物		
13 03 01	HA	PCB を含む油		
13 03 06	HA	13 03 01 で述べたもの以外の鉱物系塩素化油		
13 03 07	HA	鉱物系非塩素オイル		
13 03 08	HA	合成油		
13 03 09	HA	易生分解性オイル		
13 03 10	HA	他の油		
13 04		ビルジ油		
13 04 01	HA	内陸ナビゲーションによるビルジ油		
13 04 02	HA	栈橋の下水道からビルジ油		
13 04 03	HA	その他のナビゲーションからビルジ油		
13 05		油/水分離器内容物		
13 05 01	HA	グリットチャンバおよび油/水分離器からの固体	I	✓
13 05 02	HA	油/水分離器からの汚泥	I	✓
13 05 03	HA	インターセプター汚泥	I	✓
13 05 06	HA	油/水分離器からの油	I	✓
13 05 07	HA	油/水分離器からの油水	I	✓
13 05 08	HA	グリットチャンバおよび油/水分離器からの廃棄物の混合物		
13 07		液体燃料の廃棄物		
13 07 01	HA	燃料油とディーゼル		
13 07 02	HA	ガソリン		
13 07 03	HA	(混合物を含む) その他の燃料		
13 08		特に指定のない油廃棄物		
13 08 01	HA	脱塩汚泥又は乳剤		
13 08 02	HA	その他の乳剤		
13 08 99	HA	特に指定のない廃棄物		
14		有機溶剤、冷媒と推進剤の廃棄物 (07 と 08 での廃棄物を除く)		
14 06		有機溶剤、冷媒と泡/エアゾール推進剤の廃棄物		
14 06 01	HA	クロロフルオロカーボン、HCFC、HFC	I	✓
14 06 02	HA	その他のハロゲン化溶媒および溶媒の混合物	I	✓
14 06 03	HA	その他の溶媒および溶媒混合物	I	✓
14 06 04	HA	汚泥やハロゲン化溶媒を含有する固体廃棄物	I	✓

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
14 06 05	HA	汚泥または他の溶媒を含有する固体廃棄物		
15		廃棄包装;特に指定のない吸収剤、ワイピングクロス、フィルター材料や防護服		
15 01		包装		
15 01 10	HM	危険物質で汚染された残留物を含む包装	I	✓
15 01 11	HM	危険な固形多孔質マトリックス（たとえばアスベスト）を含む金属の包装（空の圧力容器を含む）		
15 02		吸収材、フィルタ材料、ワイピング布と防護服		
15 02 02	HM	危険物質によって汚染されている吸収材、フィルタ材料（16 01 07で指定されていない油フィルタを含む）、ワイピング布、防護服	I	✓
16		リストに明記されていない廃棄物		
16 01		使用済みの様々な輸送車両（オフロードの機械を含む）と使用済み車両の解体や車両整備による廃棄物（13、14、16 06 と 16 08 を除く）		
16 01 04	HM	廃自動車		
16 01 07	HA	オイルフィルター	I	
16 01 08	HM	水銀を含有する成分		
16 01 09	HA	PCB を含有成分		
16 01 10	HA	爆発性成分（例えば、エアバッグ用）		
16 01 11	HM	アスベストを含むブレーキパッド		
16 01 13	HA	ブレーキ液		
16 01 14	HM	危険物質を含む不凍液液		
16 01 21	HM	16 01 07 から 16 01 11 と、6 01 13、 16 01 14 で述べたもの以外の有害成分		
16 01 80	HA	グリコールのような危険物質を含むラジエータークーラント液		
16 02		電気・電子機器からの廃棄物		
16 02 09	HA	PCB を含む変圧器やコンデンサー		
16 02 10	HA	含有しているまたは 16 02 09 で述べたもの以外の PCB で汚染されている、廃棄された機器		
16 02 11	HM	クロロフルオロカーボン、HCFC、HFC を含む	I	
16 02 12	HM	遊離したアスベストを含んでいる廃棄物器材		
16 02 13	HM	有害成分を含む廃棄された機器（電気・電子機器からの危険成分は 16 06 で危険だとされている蓄電池、バッテリーを含むかもしれない。水銀スイッチ、ブラウン管からガラスやその他の活性化ガ		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
		ラスなど) 16 02 09 から 16 02 12 で述べたもの以外		
16 02 15	HA	廃棄された機器から出た有害成分		
16 03		仕様外のバッチと未使用製品		
16 03 03	HM	危険物質を含む無機廃棄物		
16 03 05	HM	危険物質を含む有機廃棄物		
16 04		爆薬廃棄物		
16 04 01	HA	弾薬廃棄物		
16 04 02	HA	花火廃棄物		
16 04 03	HA	その他の爆発物の廃棄物		
16 05		圧力容器のガスと廃棄された化学製品		
16 05 04	HM	危険物質を含む圧力容器内の気体 (ハロンを含む)		
16 05 06	HM	危険物質からなる又は含む実験室の化学物質、実験室での化学物質混合物を含む		
16 05 07	HM	危険物質からなる又は含む、廃棄無機化学製品		
16 05 08	HM	危険物質からなる又は含む廃棄有機化学製品		
16 06		バッテリーと蓄電池		
16 06 01	HA	鉛バッテリー		
16 06 02	HA	ニカド電池		
16 06 03	HA	水銀を含む電池		
16 06 06	HA	電池および蓄電池から別々に回収された電解質		
16 07		輸送タンク、貯蔵タンク、樽の清掃による廃棄物 (05 と 13 を除く)		
16 07 08	HA	油を含有する廃棄物		
16 07 09	HM	その他の危険物質を含む廃棄物		
16 08		使用済み触媒		
16 08 02	HM	危険な遷移金属 (遷移金属とは、スカンジウム、バナジウム、マンガン、コバルト、銅、イットリウム、ニオブ、ハフニウム、タングステン、チタン、クロム、鉄、ニッケル、亜鉛、ジルコニウム、モリブデン、タンタル) 、または危険な遷移金属化合物を含む使用済み触媒		
16 08 05	HM	リン酸を含む使用済み触媒		
16 08 06	HA	使用済み液体触媒		
16 08 07	HM	危険物質で汚染された使用済み触媒		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
19 09		酸化物質		
16 09 01	HA	過マンガン酸塩、例えば過マンガン酸カリウム		
16 09 02	HA	クロム酸塩、例えば、クロム酸カリウム、二クロム酸カリウムまたはナトリウム		
16 09 03	HA	過酸化物、例えば過酸化水素		
16 09 04	HA	特に指定しない酸化性物質		
16 10		オフサイト処理される水性液体廃棄物		
16 10 01	HM	危険物質を含む水性廃液		
16 10 03	HM	危険物質を含む水性濃縮物		
16 11		ライニングと耐火物廃棄物		
16 11 01	HM	危険物質を含む冶金プロセスによる炭素ベースライニングと耐火物		
16 11 03	HM	危険物質を含む冶金プロセスから他のライニングや耐火物		
16 11 05	HM	危険物質を含むライニングや非冶金プロセスによる耐火物		
17		(汚染されたサイトからの掘削土を含む) 建設及び解体廃棄物		
17 01		コンクリート、レンガ、タイル、セラミックス		
17 01 06	HM	危険物質を含むコンクリート、レンガ、タイル、セラミックスの混合物または破片物		
17 02		木材、ガラス、プラスチック		
17 02 04	HM	危険物質を含む又は危険物に汚染されているガラス、プラスチック、木材		
17 03		瀝青の混合物、コールタールやタールを塗った製品		
17 03 01	HA	コールタールを含む瀝青の混合物	I	✓
17 03 03	HA	コールタールやタールを塗った製品	I	✓
17 04		金属 (合金を含む)		
17 04 09	HM	危険物質で汚染された金属廃棄物		
17 04 10	HM	石油、コールタールや他の危険物質を含むケーブル		
17 05		土壌 (汚染されたサイトからの掘削土を含む)、石や浚渫腐敗物		
17 05 03	HM	危険物質を含む土壌や石		
17 05 05	HM	危険物質を含む浚渫腐敗物		
17 05 07	HM	危険物質を含むトラックバラスト		
17 06		断熱材やアスベスト含有建築材料		
17 06 01	HM	アスベスト含有断熱材		
17 06 03	HM	危険物質からなる、又は含むその他の断熱材		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
17 06 05	HM	アスベスト含有建築材料		
17 08		石膏系建設資材		
17 08 01	HM	危険物質で汚染された石膏系建築材料		
17 09		その他の建設・解体廃棄物		
17 09 01	HM	水銀を含む建設・解体廃棄物		
17 09 02	HA	プリント基板（例えば、PCB 含有シーリング材、PCB 含有樹脂系床材、PCB を含む密封層ガラス、PCB 入りコンデンサー）を含む建設や解体廃棄物		
17 09 03	HM	危険物質を含む、その他の建設・解体廃棄物（混合廃棄物を含む）		
18		ヒトまたは動物の健康管理および/または関連研究による廃棄物		
18 01		ヒトのナタールケア、診断、治療、または疾患の予防による廃棄物		
18 01 03	HA	感染防止のため回収及び処分に特別な要件が適用される廃棄物		
18 01 06	HM	危険物質からなる又は含有する化学物質		
18 01 08	HA	細胞毒性および細胞増殖抑制薬		
18 01 10	HA	歯科治療のアマルガムの廃棄物		
18 02		動物に関する研究、診断、治療、疾患の予防から廃棄物		
18 02 02	HA	感染防止のため回収及び処分に特別な要件が適用される廃棄物	I	✓
18 02 05	HM	危険物質からなる又は含有する化学物質	I	✓
18 02 07	HA	細胞毒性および細胞増殖抑制薬	I	✓
19		廃棄物管理施設からの廃棄物、オフサイト廃水処理プラントと人の消費用・工業用の水の準備		
19 01		廃棄物の焼却や熱分解による廃棄物		
19 01 06	HA	ガス処理および他の水性液体廃棄物からの水性液体廃棄物		
19 01 07	HA	ガス処理による固体廃棄物		
19 01 10	HA	排煙処理による使用済み活性炭		
19 01 11	HM	危険物質を含む焼却灰やスラグ		
19 01 13	HM	危険物質を含むフライアッシュ		
19 01 15	HM	危険物質を含むボイラーダスト		
19 01 17	HM	危険物質を含む熱分解廃棄物		
19 02		廃棄物の物理/化学的処理による廃棄物（クロメート、シアン化、中和を含む）		
19 02 04	HA	少なくとも 1 有害廃棄物から成る予混合廃棄物		
19 02 05	HM	危険物質を含有する物理/化学的処理による汚泥		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
19 02 07	HA	油と分離濃縮物		
19 02 08	HM	危険物質を含む液体の可燃性廃棄物	I	✓
19 02 09	HM	危険物質を含む固体可燃廃棄物	I	✓
19 02 11	HM	危険物質を含むその他廃棄物		
19 03		安定化/固化した廃棄物（安定化プロセスは、廃棄物中の成分の危険性を変えることで有害廃棄物を非有害にする。凝固プロセスは、廃棄物の化学的性質を変えることなく、添加剤を使用することにより廃棄物（例えば、液体、固体へ）の物理的状態を変える。）		
19 03 04	HA	有害とマークされた、部分的に安定化した廃棄物（廃棄物は stabilisation プロセスの後、非危険物の成分に完全に変更されていない危険な成分は、短期・中・長期的には環境に放出することができ、部分的に安定化すると考えられている）		
19 03 06	HA	有害としてマークされた固化した廃棄物		
19 04		ガラス固化体とガラス化による廃棄物		
19 04 02	HA	フライアッシュとその他の排煙処理廃棄物		
19 04 03	HA	非ガラス化固相		
19 07		埋立浸出液		
19 07 02	HM	危険物質を含有する埋立地浸出液		
19 08		特に指定しない廃水処理工場による廃棄物		
19 08 06	HA	飽和または使用済みイオン交換樹脂		
19 08 07	HA	イオン交換体の再生による溶剤や汚泥		
19 08 08	HM	重金属を含む膜系廃棄物		
19 08 10	HA	上記 19 08 09 以外の油/水分離によるグリース及び油混合物		
19 08 11	HM	工業廃水の生物処理による危険物質を含む汚泥		
19 08 13	HM	水の他の治療から危険物質を含む汚泥		
19 10		金属含有廃棄物の破砕による廃棄物		
19 10 03	HM	危険物質を含む軽質くずやほこり		
19 10 05	HM	危険物質を含むその他の断片		
19 11		油の再生から廃棄物		
19 11 01	HA	使用済みのフィルタ・クレイ	I	✓
19 11 02	HA	酸タール	I	✓
19 11 03	HA	水性廃液	I	✓
19 11 04	HA	塩基での燃料の洗浄による廃棄物		
19 11 05	HM	オンサイト排水処理による危険物質を含む汚泥		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
19 11 07	HA	煙道ガス浄化による廃棄物		
19 12		他で指定されていない廃棄物機械的処理による廃棄物、（たとえば、ソート、破碎、圧縮、ペレット化）		
19 12 06	HM	危険物質を含む木材		
19 12 11	HM	廃棄物の機械的処理による、危険物質を含むその他の廃棄物（材料の混合物を含む）		
19 13		土壌・地下水浄化から廃棄物		
19 13 01	HM	土壌浄化による危険物質を含む固体廃棄物		
19 13 03	HM	土壌浄化による危険物質を含む汚泥		
19 13 05	HM	地下水の浄化による危険物質を含む汚泥		
19 13 07	HM	危険物を含む水性液体廃棄物や地下水の浄化による水性濃縮物		
19 80		リストで指定されていない大気汚染制御システムによる廃棄物		
19 80 01	HM	排ガス処理システムから収集された微粒子（つまり、バグハウス、ESP、サイクロン、スクラバー）のような、危険物質を含む固形廃棄物		
19 80 03	HM	排ガス処理システムによる危険物質を含む汚泥		

HA: Hazardous Waste-Absolute Entry

有害廃棄物 - 絶対項目

HM: Hazardous Waste-Mirror Entry

有害廃棄物 - ミラー項目

(2) ニーズの確認の方法

当初計画では、パートナーのアジアウエスト社は約 500 社の顧客データより、有害廃棄物が発生すると思われる 100 社を抽出し、インタビュー調査を実施し、実質的なニーズを把握することとした。しかし、インタビュー調査の結果、それら顧客は、今回、ターゲットとする有害系の廃棄物の発生源ではないことから、当社が日本でも顧客としている日系企業も対象として調査を実施した。

また、有害廃棄物については DIW の登録データがある。その入手に努めたが、特定の企業に公表することはできないことから、既に何らかの形で公表された情報などから有害廃棄物の市場ニーズを把握することとなった。

なお、主要なターゲットとなる発生源は、やはり日系企業が多いと想定されることから、三友プラントサービスが、日本で顧客としている企業で、日本で具体的に処理の

実績がある廃棄物を処理のターゲットとし、それら企業のタイでの立地状況を踏まえ、ニーズ確認の補完をすることとした。

(3) ニーズ確認

アジアウエスト社の顧客情報より現地企業のインタビューを実施し、有害廃棄物処理のニーズを把握した。また、日系企業を中心にインタビュー調査を実施した。

インタビュー調査は、3回実施した。

第1次調査	2013年11月19-29日	28社
第2次調査	2013年12月11-20日	22社
第3次調査	2014年1月21-31日	8社
合計	57社（1社二回訪問）	

調査結果は、資料編に示す。

調査対象とした工場の主要な業種は、以下のとおりである。

化学製品等

- 無機化学品製造業
- プラスチック原料製造業
- ゴム製品製造業
- インク製造
- タイヤ製造業
- 塗料製造

輸送機械及び金属加工、表面処理等関連産業

- 自動車部品製造業
- 鋳物
- 金属部品製造業
- 非鉄金属製品製造業
- 自動車製造
- 自動車部品製造
- プラスチック成型、めっき、塗装等
- メッキ、金属表面処理業

その他

- 紙製品
- 電気部品製造業

小麦粉製造
ダンボール製造
分析会社
PC ボード製造
亜鉛めっき
繊維製品製造業
金型製造
ガラス製造
ヘルメット製造

上記の業種を対象に、発生する廃棄物、廃棄物コード、処理方法、委託先、委託費用、廃棄物保管状況について把握した。

当社のような民間企業が、廃棄物処理の状況についてインタビューすること自体、非常に困難を有する作業であったが、現場における情報を確認することを通じて、現在のタイ国での有害廃棄物処理の実情が明らかになってきた。

まず、有機系有害廃棄物の多くが燃料ブレンド、他のリサイクル方法、溶剤再生等の処理である。また、有害廃棄物の焼却炉による焼却も行われている。

特に前者のうちブレンドはセメント工場で代替燃料として利用する上で有効の方法である。しかし委託先からセメント工場にながれているかどうかは非常に疑問である。各セメント工場は、それぞれのブレンド業者を抱えており、そこからしかから受け入れていない。したがって、その納入業者以外のブレンドをしているところは、対応に困り有害廃棄物焼却炉に再度、委託処理している実態がある。

また、焼却処理に委託処理している事例も把握することが出来た。

焼却処理している対象廃棄物は、次のようなものである。

- 塗料カス、塗料カス含有汚泥
- 化学物質、シーラント、インク、塗料等の付着した容器類
- ウェス
- ケミカルパウダー
- 廃油含有汚泥
- ケミカルダスト
- 接着剤廃液
- アスファルト
- カーボンブラック

インタビュー調査の結果、これらの廃棄物は年間約 2,600 トンであるが、量を把握できなかったが、明らかに焼却しているケースもある。その他、ブレンディング等のリサイクルしているケースのものも加えると、可燃性有害廃棄物は年間約 5,000 トンである。本インタビュー調査の対象工場で該当する工場は 31 社と全体の約 54%であった。

なお、廃液処理のニーズを量では明確に把握できなかったが、調査工場でもドラム缶にためた廃液類も必ずあることは確実である。しかし、大量のニーズはないであろうが、処理困難な少量の廃液の処理ニーズはあるものと推測される。

T グループのニーズ

Tグループの製造工場のみでも 4 工場ある。A工場(1964 年年間 23 万台)、B工場(1996 年年間 22 万台)、C工場(2007 年年間 22 万台)、B第 2 工場(2013 年年間 7 万台)あり、その他、エンジン工場も有している。これらの工場で焼却処理を必要とする塗料カスや塗装汚泥のみで月**トン程度にはなる。日量として*トン程度の発生がある。また、シーラントの廃チューブ等もあり焼却処理が望まれるものも多い²。

トヨタ系の関係会社で 330 社進出しているが、機械系が多いこともあり、焼却が必要となる廃棄物種類は少ないが、廃溶剤やクーラント、また、メッキ槽の清掃廃液などの処理ニーズがあるものと想定される。

当社の日本でのクライアントでのタイでの立地状況

当社が日本全国でサービスを提供する顧客は数千社以上になるが、化学系の工場や実験施設等の顧客が多い。タイでは石油コンビナートが 1ヶ所しかなく、また、大規模な化学工場も少なく、この分野では日系企業の進出は少ない。

それらの化学系、実験系の日系企業のタイへの進出は想定したより少ないが、それいまでも数百社はタイに進出している³。それらの企業を顧客としての対象になりうると想定している。ただし、今回調査を通じて、日本と全く同じプロセスで製品を製造している訳でもないこともあり、単純のそのまま顧客として期待できるものでもないことが分かって。

2.3 処理料金の現状について

A社から他の処理施設に関しての聞き取り調査をした。現在、焼却処理を行ってい

² 文中の*トンは、インタビューによる秘匿情報として扱った。

³ 当社取引先工場については従来は公表していたが、近年、企業情報の保護の関連で公表を認めない工場が増えていることから、ここでは個別の情報は出さないものとする。

る会社に Akkihe Pakarn 社がある。元々は工業省が建設した焼却施設であるが、現在は、処理会社ベターワールドグリーン社が、運営権を落札し Akkihe Pakarn 社として運営している。

A社の認識では、工業省の処理費の初期試算値は THB7,000 であった。この金額で処理物が集まらなかった為、民間に運営委託を行ったと認識されている。A社自身も2013年6月までは Akkihe Pakarn 社に選別リサイクル(042)後の残渣を THB2,500.-(輸送費別)で委託していた。

現在は、セメント会社に委託している。委託費用は、同額の THB2,500.-(輸送費別)。委託先変更の理由は Akkihe Pakarn 社の処理容量がオーバーしているためとの事。THB2,500.-(輸送費別)で委託していたが、Akkihe Pakarn 社がその金額で利益を出しているかは情報が無い。

選別リサイクル (042) 後の残渣で焼却できないようなもの場合は、A社の埋立処分 (071: サニタリー埋立) ではなく、管理型埋立 (073) 施設を有する Professional Technology 社に THB2,000.-にて委託している。

A社は、きちんとした処理施設を作れば多くの日系企業から仕事が取れると想定しているが、価格の設定が最大の問題、THB5,000.-を超えると厳しくなるのではないかとこの予想もある。

Akkihe Pakarn 社の処理費用もA社が委託していた費用は安価であるが、前出の日系企業からの処理費をみると平均 THB4,000-位ではないかと思われる。

処理量料金の現状についての把握も非常に困難であったが、提供を受けた範囲内でのような料金水準で有害廃棄物が処理されているのかを概略把握することが可能となった。

ブレンドしてセメント工場での処理料金

処理料金として、1,800～2,500BTH/ton
運搬費用として、1,000～2,000BTH/ton(1台 6000～10,000BTH)
トータルで 3,000～5,000BTH/ton

焼却処理としての処理料金

処理料金として、4,000～6,500BTH/ton
運搬費 同上
トータルとして、5,000～7,000BTH/ton

化学処理についてははっきりしたデータは無いが、外部処理するモノについてはかなり高い値になっているケースがある。例えば、約 20,000BTH/ton の例もある。

なお、クーラントで 2,600BTH/ton、亜鉛メッキ汚泥で 3,600BTH の処理費となっている（運搬費別）。

メッキ汚泥の処分費は日本円で 1 万円の水準に来ていることが分かる。非有害系廃棄物の処分費は、2,000BTH の水準であり、それより高い。

以上の結果から判断すると、管理型処分場（Secure Landfill）での処分費が過去にくらべるとアップしており、また、焼却処理の料金レベルもかなり高くなってきていることが分かる。

特にセメント工場での処理は、過去のヒアリングでは運搬費を含み 2000～3000BTH とされていたことから比較すると、明らかにアップしてきている。

3. 法制度、許認可等の現状の把握と政府との意見交換の実施

3.1 有害廃棄物処理に関する法規制

タイの産業廃棄物管理に係る法規制の枠組みについて把握することに努めた。タイでは廃棄物一般の管理法が制定されておらず、産業廃棄物は、工場管理・監督の一環に位置付けられている。

工場建設の届け出、許可、操業許可、操業に伴う環境管理等を監督する法として工場法が 1992 年に制定されている。この工場の管理監督する省庁が工業省であり、また、実際の管理監督を工業省の工業局(Department of Industrial Works ; 以下 DIW)が担っている。また、工業局の中に有害廃棄物管理課があり、そこが政策面を担っている他、許認可や監理・監督は、地方の工業省の出先が担っている。

産業廃棄物管理法は、根拠法は「工場法 1992」である。タイの法体系では、法令の階層は、以下のとおりである。

政令（大臣による法の執行のための規定： Ministerial Regulations）

省通知（工業省の施行規則 Notifications of Ministry of Industry）

局通知（工業局の施行規則 Notifications of Department of Industrial Works）

局規則（工業局の施行細則 Regulation of Department of Industrial Works）

局マニュアル、ガイドライン（Manual/Guideline）

(1) 工場法

工場法では、第 7 条で、工場は、第 1 群工場（許可不要）、第 2 群工場（操業通知で良い）、第 3 群工場（工場設置の前に許可書を所得する必要のある工場）の分類されているが、また、第 8 条では、事業監督を行う大臣（工業省大臣）は、以下の事項の省令を発する権限を有している。

1. 工場設置場所、工場の環境、工場の建物の形態、または工場内部の形態に係る原則規定。
2. 機械、設備、または工場事業に使用する物の種類、形態の規定。
3. 工場でのある職務のために、工場の種類または規模に従った専門知識を有する労働者を配置する規定。
4. 工場内または周囲の人、財に対し発生しうる危険、損害または困苦を防止する、なくす、軽減するために遂行しなければならない、生産工程及び設備またはその他工具の配備の原則規定。
5. 工場事業により発生し環境に影響を与える廃棄物、汚染物その他の物の排出を監督する基準及び方法の規定。

6. 法律に基づく監督または検査のための工場関係の必要書類規定。
7. 規定された時期または期間に工場事業者が通知しなければならない工場事業に係る必要情報の規定。
8. 工場事業により発生しうる危険、損害を防止する、なくす、軽減するための、事業における安全性を監督するその他の規定。

また、第 12 条で、第 3 群工場は、工場設置の前に許可書を受けることを規定されている。

工業省は、工場を監督する権限を有しており、工場の立入検査、違反行為をしている場合の行政処分（操業一時停止、工場閉鎖）することが可能とされている。

(2) 省令規則

工業省大臣による規則では、工場法を各条項を実施する上で必要な事項を規定している。例えば、工場コードの指定、工場設置のライセンス手続き、申請者が設置に伴い守るべき事項を定めている。

廃棄物処理・リサイクルに関わる工場は、それぞれ工場コードが規定され、工場考コード 101（焼却と排水処理プラント）、105（処分場及び選別施設）、106（産業廃棄物等のリサイクル）となっており。

この省令規則で重要なのは省令規則 No. 2（1992）であり、これに工場設置に際して考慮しなければならないことが示されている。工場位置の規制、工場建設に際して環境や迷惑を生じないにすること、工場の建築物の基準、工場内の機械、機器類の設置基準、労働安全に関する事項、廃棄物、排水等の環境に影響を与える汚染物の排出管理に関する基準、工場の安全操業等について規定している。

これらの工場に要求する事項は、廃棄物処理施設にも当然、求められることとなる。

(3) 省通知（告示）

工業省通知は、上記の工業省令規則の実施に必要な基準を定めている。例えば、工場からの排ガスや排水の基準、労働安全の基準を定めている。

廃棄物処理業が関係する省通知として以下が挙げられる。

The Notification of MOI No. 2 B.E. 2539 : Industrial effluent standard

The Notification of MOI No.2 B.E. 2539 : Lenient values of industrial effluent standard from those prescribed in the MOI Notification No. 2 (B.E. 2539 (1996)) regarding industrial

effluent standard

The Notification of MOI B.E.2539 : Policy on industrial community

The Notification of MOI No. 3 B.E. 2542 : Safety working measure

The Notification of MOI B.E. 2545 : Descriptions of Factory Types and Sizes, Procedure for the Control of Discharges of Wastes, Pollutants, or Any Substances that Cause Adverse Effects on the Environment, Qualifications of Supervisors and Operators, and Criteria for Registration of the Supervisors of Pollution Prevention Systems

The Notification of MOI B.E. 2545: Stack emission standard from industrial hazardous waste incinerator

The Notification of MOI : Permission criteria for factory types 105 and 106

The Notification of MOI B.E. 2546: Criteria to issue an order to cease operations when a factory discharges an effluent

The Notification of MOI B.E. 2546: Safety procedure in working environment

The Notification of MOI B.E. 2547: Type of factory requiring installation of wastewater continuous monitoring equipment and type of equipment to be installed.

The Notification of MOI B.E. 2547: Criteria and methods for reporting on industrial wastes via the internet B.E. 2547

The Notification of MOI (Addition) No. 2 B.E. 2548: Type of factory that shall install wastewater continuous monitoring equipment; types of equipment to be installed.

The Notification of MOI B.E. 2548: Industrial emission standard

The Notification of MOI B.E. 2548: Industrial Waste Disposal

The Notification of MOI B.E. 2548: Safety measure for gas business operation

The Notification of MOI B.E. 2548: Occupation noise exposure

The Notification of MOI B.E. 2554: Descriptions of Factory Types and Sizes, Procedure for the Control of Discharges of Wastes, Pollutants, or Any Substances that Cause Adverse Effects on the Environment, Qualifications of Supervisors and Operators, and Criteria for Registration of the Supervisors of Pollution Prevention Systems (No.2) B.E. 2554 (2011)

Notification of Ministry of Industry No. 4: Safety Working Measure B.E. 2552 (2009)

(4) 局通知 (告示)

The Notification of DIW B.E. 2540 PDF : Criteria, condition and procedure for requesting a support on establishment of industrial community

The Notification of DIW B.E. 2547: Qualification of environmental personnel, training and standard examination

The Notification of DIW B.E.2547: Approval criteria for factory requiring installation of wastewater continuous monitoring equipment and type of equipment to be installed

The Notification of DIW B.E. 2548: Prescribing fine for violation of industrial waste disposal

that are not in compliance with the Ministerial Notification issued pursuant to the Factory Act B.E. 2535 (1992)

The Notification of DIW B.E. 2548: Prescribing fine for violation of industrial effluent discharge that are not in compliance with the Ministerial Notification issued pursuant to the Factory Act B.E. 2535 (1992)

The Notification of DIW B.E. 2553: Type or category of factory required to prepare a report of type and quantity of pollutants discharged from a factory

3.2 許認可条件、手続きの確認

産業廃棄物処理施設は、規模の如何に関わらず第3群工場に該当する。

タイの場合、有害廃棄物処理を行う場合には、工場法に基づき工場ライセンスを取得する必要がある。この工場ライセンスの申請はそれぞれの立地する地域の工業省 DIW の出先機関に提出する必要がある。

廃棄物処理に関する工場コードは、以下の3点である。

表 3.1 廃棄物処理に関する工場コード

工場コード	内容	備考
101	焼却及び排水処理プラント	
105	省令に規定される廃棄物の処分又は選別を事業とする工場	
106	非使用の製造品のリサイクルビジネス又は産業廃棄物を原料、新製品を製造するための製造プロセスで利用するビジネス	

工場ライセンスの申請は、基本は他の一般の工場と基本的に変わらず、以下のような申請書類及び手続きとなる。この工場許可、設置許可（建設許可）と操業許可の段階に分けられる。

1. 法的根拠

本事業の事業化に際しては仏歴 2535 年(1992 年)制定・公布「工場法」に基づく事業化許可証を取得せねばならない。同法に記載される事項で本事業と関連する主要条項は以下のとおりである。

- 第五条：定義
「工場」を「合計五馬力以上と同等の力を持つ機器を使用、あるいは機器の使用とは関係なく7人以上の労働者を使用する建物、場所、または輸送機器」と定義
- 第六条：主務大臣
工業大臣を本法令の主務大臣とし、係官任命権、手数料徴収権を付与
- 第七条：工場の種類・区分
種類・規模により第一種から第三種まで3種類に区分。
第一種：事業者が望めば直ぐ操業を開始できる種類・規模の工場
第二種：操業に際して許認可発給者に届け出を行う必要がある種類・規模の工場
第三種：工場設置の前に許可証を取得しなければならない種類・規模の工場と規定
- 第八条：主務大臣への権限付与・移譲
工業大臣に対して第七条に基づくある群、または全ての群の工場に対し省令発令権を付与
- 第十二条：第三群工場・事業者
 - 第八条に基づき発令された省令、第三十二条に基づき発令された規定の遵守
 - 許認可取得前の工場設置の禁止
 - 許可権限保有者は第八条に基づき発令された省令、第三十二条に基づき発令された規則に基づき審査を行う（第三十二条：大臣の権限「大臣は内閣の承認を得て官報にて省令を告示できる」と規定）

上記「工場法」の施行を受け、工業省から工業省・省令第1号が告示され、工場の種類別区分が規定された。同省令に基づき、発電事業は88「電力を発電、給電、または配電する工場」に、また規模別には全ての規模の操業を工場法第七条で規定する第三種に区分すると規定している。また同じく1992年省令第5号にて第三種の工場操業に関する許可証の申請に際しては、許可申請書・書式(RG3)を使用すること、許可証発給者による許可証は書式(RG4)にて発給されることを規定、告示している。

2. 許可申請

操業許可証は、1992年告示・工業省・省令5に基づき、取得申請を行うこととなる。以下に概要を述べる。

表 3.2 工場許可申請のための必要な手続き

書式	第1条 操業・拡張許可申請書(RG3) 第2条 許可証の有効期限延長(RG3/1) 第3条 権利の委譲(RG3/2)
----	--

	第6条 許認可(RG4)
申請書提出先 (書類部数)	第4条 バンコク市内で操業を行うもの：工業局(2部) その他：事業者・所在県の工業局(3部)
所要日数	1日 申請書・受領日 <30日 施設・設備視察、視察報告書作成 <50日 申請書審査終了 <60日 審査結果通知 *但し上記、所要日数には申請書記載内容修正のために申請者に一時返却されている期間、並びに法規制による実施される他の機関による保留期間を除く
申請費用	申請書提出時に支払を行う ⁴

3. 許可証発給費用

許可証発給費用については、1992年告示・工業省・省令6にて以下の通り規定されている。

申請費用 : THB10.-

操業許可費用 : THB60,000. - (区分(21)6千馬力相当、または以上の動力を使用する事業所の操業許可⁵)

添付 X. 許可申請書式(RG3)

申請者詳細(姓名・年齢、国籍、住所(住居、または事業所・所在地))

1. 事業所概要

事業所名、種類番号、業容、導入する動力量(馬力)、従業員(人)

2. 事業所・所在地概要

区画(自治体制限区内・外、衛生地区指定地域内・外、建屋面積、敷地面積、事業施設建設予定地の所有者、建屋区分(新築・既存)、建屋の種類(構造(木造、煉瓦、鉄筋コンクリート、その他)、工場近接物(東西南北の近接施設))

3. 操業時間(通常)

操業時間(X時からX時まで計X時間、Xシフト)、年間の休日(日)、業務日数(日)

4. 授權資本

5. 建設・操業経費

土地、建屋、設備、操業資金、計

⁴ 告示時点の費用は THB10.- (出典：工場法)

⁵ 1 HP=0.735kW (出典：東京ガス DATA FILE)

6. 人員

事務員、技術者、作業員(男女・スキル別)、外国人(専門家、技術者、熟練労働者)(名)

7. 生産

原料・使用数量・原料詳細(原産国)、製品・製造数量、出荷先、副産物

8. 実施計画

第一段階(建屋建設)、第二段階(機器設置)、第三段階(機器試験)(各段階毎に開始日と終了日を記載)

9. 事業所・所在地図

10. 設備(機器)一覧 製造プロセス順

機器名、仕様(容量)、大きさ、製造会社名、製造国、用途、設備毎の能力・馬力・相対馬力、総数、総能力、備考

11. 確証

住民票、身分証明書(写)、委任状、事業所レイアウト(建屋)、設備配置図(有資格者による承認済のもの)、事業所建設図面(有資格者による承認済のもの)、設備設計図、ダイアグラム、環境影響対策報告書、その他(官公庁により定める書類など)

一般的な事業許認可取得に加えて以下、追加手続きが必要となる。

- 環境影響評価(EIA)報告書の作成
- 焼却炉仕様書の作成と提出
- 受入廃棄物詳細に関する報告書の作成と提出
- 大気汚染防止システム詳細報告書の作成と提出(焼却を行う事業者のみ)

なお、廃棄物の運搬を行う場合は、上記とは別に廃棄物輸送許可が必要となる。こちらも所管省庁は工業省・工業局である。

許認可の有効期限は5年間、延長申請に際しては工業局による施設・設備の検査を受検することが義務付けされている。

3.3 政府機関との事前打合せ

上記調査の結果、不明な点について、関係機関(工業省 DIW)の担当者との意見交換を実施した。

有害廃棄物処理の焼却施設の能力不足については認識しており、今後、調査を実施する予定となっている。また、手続き上、許認可の取得には問題はないが、環境影響評価手続きを通過することが厳しいとされている。特に法でのEIAの手続きに定めていないが周辺住民への説明を求めるようになっている。

現状では周辺住民の反対が多いと実際上は、工場許可を出しにくいのが現実となっている。工場法による手続きでは住民の合意を得ることを条件とはして定めているわけではないが、その合意がないと許可を出しにくい政治状況になっているとのことであった。

行政としては許可を出したいが、その最終決定は DIW のトップの権限であり、トップがその政治状況も考慮してさらに調査をするように提案者に要請し、決定の先送りをする傾向があるようである。

3.4 有害廃棄物処理に関するセミナーの開催

「有害産業廃棄物処理」と題するセミナーを下記の要領で開催した。セミナーは、本調査期間中、三次に亘る市場調査で協力を得た企業その他、三友プラント・サービス、豊田通商と関係のある企業中、Chonburi、Samut Prakarn、Bangkok、Ayuthaya、Patum Thani に事業所を有する潜在顧客 37 社に案内状を送付した。案内状送付から開催まで 1 週間と極めて短い期間であったにも拘らず、30 名近くセミナーに参加しており、有害産業廃棄物排出業者をはじめとする関係者が本件に高い関心を持っていることを再確認した。

主題 : 日本における有害系産業廃棄物処理の実態
主催 : 三友プラントサービス株式会社、株式会社 エックス都市研究所
共催 : アジア・ウエスト・マネジメント株式会社
開催日時 : 2014 年 2 月 28 日(金) 09:30-12:00
開催場所 : NOVOTEL BANG-NA
参加費用 : 無料
言語 : 日本語・タイ語(同時通訳)
定員 : 30 名

プログラム :

表 3.3 セミナープログラム

時間		プログラム
開始	終了	
09:00	09:30	受付
09:30	09:40	開会挨拶 小松和史 三友プラント・サービス(株) 代表取締役社長
9:40	10:15	1) 日本における産業廃棄物取扱い関連法規・法体系 2) 産業廃棄物処理の経験とリスク管理の必要 講師：大野正人 (株)エックス都市研究所 代表取締役社長
10:15	10:30	休憩
10:30	11:30	1) 三友プラント・サービス株式会社・事業概要 2) タイ国での提案 講師：麻生典保 三友プラント・サービス(株) 千葉工場
11:30	11:50	質疑応答
11:50	12:00	閉会の辞 Asia Waste Management Co., Ltd. / Mr. Suthep 代表取締役社長

なお、質疑応答後、Asia Waste Management 社・副社長から、タイ国における三友プラントサービス、並びに Asia Waste 社の今後の有害産業廃棄物処理事業・事業化の見通しについて「次年度中に事業計画を最終化し、2015 年 4 月以降、事業化に着手する予定」であるとの報告を行っている。





上：開会の挨拶を行う三友プラントサービス斎藤常務

下：講演を聞くセミナー参加者

セミナー終了後、参加者に対してアンケート調査を実施、結果、セミナー、並びに講演内容ともに及第点との回答を得ている。以下に質問項目と回答の集計を示す。

表 3.4 セミナーの評価結果

質問項目	大変良い	良い	普通	悪い	回答無し
1. セミナー全般					
1)プログラム	3	10	3	0	1
2)開催日時、所要時間	5	11	1	0	0
3)進行(司会)	3	9	4	0	1
4)会場	2	12	3	0	0
5)コメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 講演内容がプログラムと異なる(日本の法規制に関する講義がなく、タイ関連の講義が主体であった)(1) ● 英語で実施すべき(1) 				
2. 講演	大変良い	良い	普通	悪い	回答無し
1.判りやすさ	3	10	4	0	0
2.講演内容	3	9	5	0	0
3.質疑応答のための時間	6	10	1	0	0
4.質問に対する回答	3	11	2	0	1
5.講演時間・時間配分	5	11	1	0	0
6.コメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 適任者を通訳として選定すべき(今回のセミナーで起用している通訳の話が理解できない(3)、知識が無い(1)) 				

通訳については、本調査の現地協力会社のスタッフの協力を得たが、本職の通訳でないこと、また講演内容も有害産業廃棄物の化学処理に関する詳細を説明すると言った内容的にかなり専門性の高いものであったことが、一部の参加者から通訳が判り難いと言ったコメントを頂いた原因である。

次回以降のセミナー開催に際しては専門性を有する通訳の起用、事前に十分な打合せを行うなど、講演者の講演内容を参加者によりよく理解を得られるように特段の配慮が必要と反省した。

4. 処理施設建設のための必要事項の確認

4.1 施設建設位置及び用地の確認

アジアウエストの処分場、有害廃棄物リサイクル施設の立地位置を以下に示す。バンコクから 150km 程度離れている。また、関係者会社のアジアリサイクルテクノロジー社の処理施設は、チャチューンサオ県にあり、その位置を以下に示す。バンコクからは約 100km 東に位置する。

[アジアウエスト社の立地位置]



図 4.1 本検討プロジェクトの位置

処分場及びリサイクル施設の敷地は以下のとおりであり、面積 112 ライ (19.5ha) である。この敷地内を建設予定地としている。

具体的には、敷地内の管理棟の北側に空き地、図 4.2 に示す赤字で囲った位置に約 7,000m² の面積を建設予定地とすることで合意した。

施設建設用地は、アジアウエスト社のチョンブリ県の処分場用地内である。

周辺の土地利用：敷地周辺の 100m 以内には住宅などはない。

アクセス道路：幹線道路から地域内の道路は幅員 4m 程度あり、また、アスファルト舗装されており、トラックの利用で問題はない。幹線道路から処分場まで一般民家

(工場や従業員の住宅はあるが)は無い。また、処分場のためのトラックの往来に全く問題はない。

処分場の敷地は、19.5ha と十分な広さがあり、その中に焼却プラント用に 1ha は十分に利用可能であることを確認し、敷地内の建設用地も特定した。

なお、工場までの高圧線 250KVA の高圧電気が来ており、電気条件も問題ない。

既に水については地下水を利用しており、また、当地は地下水取水規制地域でもないことから、水の確保については問題ない。

排水先については、既に処分場の浸出水の処理水を放流しており、排水先の確保についても問題ない。

[処理施設の航空写真]



図 4.2 工場予定地

4.2 工場設置許可に際しての要求事項 (requiremnt)

工場設置の認可関係で以下の情報を用意する必要がある。

表 4.1 工場認可に必要な情報

1. 事業所概要：事業所名、種類番号、業容、導入する動力量(馬力)、従業員(人)
2. 事業所・所在地概要：区画(自治体制限区内・外、衛生地区指定地域内・外、建屋面積、敷地面積、事業施設建設予定地の所有者、建屋区分(新築・既存)、建屋の種類(構造(木造、煉瓦、鉄筋コンクリート、その他)、工場近接物(東西南北の近接施設)
3. 操業時間(通常)：操業時間(X時からX時まで計X時間、Xシフト)、年間の休日(日)、業務日数(日)
4. 授権資本
5. 建設・操業経費： 土地、建屋、設備、操業資金、計
6. 人員：事務員、技術者、作業員(男女・スキル別)、外国人(専門家、技術者、熟練労働者)(名)
7. 生産：原料・使用数量・原料詳細(原産国)、製品・製造数量、出荷先、副産物
8. 実施計画：第一段階(建屋建設)、第二段階(機器設置)、第三段階(機器試験)(各段階毎に開始日と終了日を記載)
9. 事業所・所在地図：
10.設備(機器)一覧 製造プロセス順：機器名、仕様(容量)、大きさ、製造会社名、製造国、用途、設備毎の能力・馬力・相対馬力、総数、総能力、備考
11. 確証：住民票、身分証明書(写)、委任状、事業所レイアウト(建屋)、設備配置図(有資格者による承認済のもの)、事業所建設図面(有資格者による承認済のもの)、設備設計図、ダイアグラム、環境影響対策報告書、その他(官公庁により定める書類など)

上記に加えて、一般的な事業許認可取得に加えて以下、追加手続きが必要となる。

環境影響評価(EIA)報告書の作成

焼却炉仕様書の作成と提出

受入廃棄物詳細に関する報告書の作成と提出

大気汚染防止システム詳細報告書の作成と提出(焼却を行う事業者のみ)

なお、上記の要求条件には、安全対策、環境管理に関する有識者の配置などの条件もあるほか、廃棄物の運搬を行う場合は、上記とは別に廃棄物輸送許可が必要となる。こちらも所管省庁は工業省・工業局である。

1) 排水規制

工業省通知（告示）で以下のものであり、これらを順守することが必要である。

表 4.2 遵守すべき排水規制基準値

	規制項目	排水基準値
1	pH	>5.5 9.0<
2	TDS	3,000mg/L
3	SS	50mg/L
4-1	水銀 (Hg)	0.005mg/L
4-2	セレンウム	0.02mg/L
4-3	カドミウム	0.03mg/L
4-4	鉛	0.2mg/L
4-5	ヒ素 (As)	0.25mg/L
4-6-1	6 価クロム	0.25mg/L
4-6-2	3 価クロム	0.75mg/L
4-7	バリウム	1.0mg/L
4-8	ニッケル	1.0mg/L
4-9	銅	2.0mg/L
4-10	亜鉛	5.0mg/L
4-11	マンガン	5.0mg/L
5	H ₂ S	1.0mg/L
6	HCN	0.2mg/L
7	ホルムアルデヒド	1.0mg/L
8	フェノール	1.0mg/L
9	塩素	1.0mg/L
10	農薬	不検出
11	水温	40℃
12	色	不快でない
13	臭気	不快でない
14	オイル&グリース	5.0mg/L
15	BOD	20mg/L
16	ケルダール窒素	100 mg/L
17	COD	120 mg/L

2) 排ガス規制

排ガス規制は、一般の工場の排ガス規制とは別に有害廃棄物処理施設の排ガス規制の工業省告示が出されており、それによると次のとおりである。

表 4.3 有害廃棄物焼却炉の遵守すべき排ガス基準値

	規制項目	排ガス基準値
1	粒子状物質	35 mg/m ³
2	塩化水素	40 mg/m ³
3	一酸化炭素	115 mg/m ³
4	二酸化硫黄	80 mg/m ³
5	NO ₂ などの窒素酸化物	150 mg/m ³
6	ダイオキシン/フラン	TEQ 0.5 ng/m ³
7	水銀	0.1 mg/m ³
8	カドミウム、鉛などの半揮発性金属	0.2 mg/m ³
9	ヒ素、ベリリウム、クロムなどの低揮発性金属	1 mg/m ³

注：ダイオキシン類について、公害規制局では TEQ 0.1 ng/m³ と日本並に改定しており、環境影響評価において厳しい値の考慮が必要になると判断されるので、本検討でも 0.1ng を前提として考える。

3) 環境影響評価

科学技術環境省 1992 年 8 月 24 日付告示の環境に及ぼす影響アセスメント調査を義務づけている施設を規定しており、そのリストに、工場法に基づく廃棄物焼却施設、埋立処分場（全ての規模）が挙げられている。したがって、本プロジェクトは、環境影響評価を実施しなければならない。

環境影響評価書は、天然資源環境政策計画局（ONEP）に登録したコンサルタントが作成する必要がある。

手続きは以下のとおりであり、

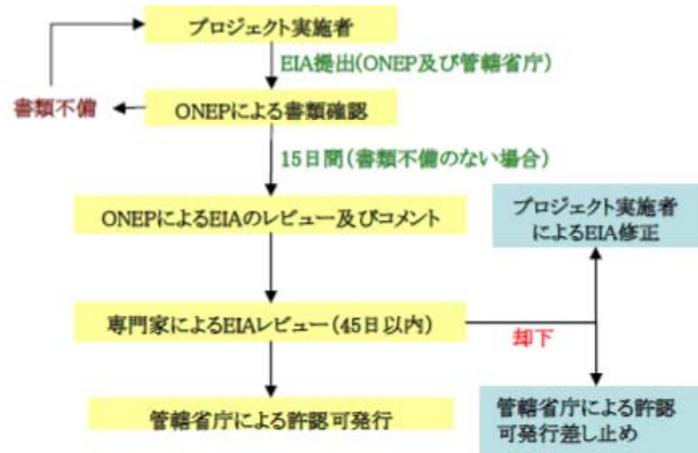


図 4.3 タイの環境影響評価の手続きフロー

上記手続きでは、関係者への通知と意見聴取の機会を設けることが規定されていないが、実際にはそのような対応が必要とされている。

5. ターゲット顧客及び処理見通しの検討

5.1 ターゲット廃棄物

廃棄物処理コードより、処理困難物で当社としてのノウハウを生かせる廃棄物をターゲット廃棄物することとした。

具体的には、埋立処分が困難で熱破壊が望まれる有機系の有害廃棄物を対象とする。また、有害物質を含む廃液類、実験廃液などを対象とする。

先に示した廃棄物カタログからのさらに絞りこむと以下のとおりである。

表 5.1 対象廃棄物の選定

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
02 04		砂糖処理による廃棄物		
02 04 81	HA	鉛塩基性酢酸塩で汚染されたフィルターペーパー		✓
03 03		パルプ、紙とボール紙の生産と加工による廃棄物		
03 03 05	HM	紙リサイクルによる脱墨汚泥		✓
04 02		繊維産業による廃棄物		
04 02 16	HM	危険物質を含む染料・顔料		✓
04 02 19	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		✓
05		石油精製、天然ガス精製および石炭の熱分解処理による廃棄物		
05 01		石油精製による廃棄物		
05 01 02	HA	脱塩汚泥		✓
05 01 03	HA	タンク底の汚泥		✓
05 01 04	HA	酸アルキル汚泥		✓
05 01 05	HA	石油流出		✓
05 01 06	HA	プラントや設備のメンテナンス作業から出る油性汚泥		✓
05 01 07	HA	酸タール		✓
05 01 08	HA	その他タール		✓
05 01 09	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		✓
05 01 11	HA	塩基と燃料の清掃による廃棄物		✓
05 01 12	HM	酸を含む油		✓
06		無機化学プロセスによる廃棄物		
06 01		酸の製造、製剤、供給と使用 (MFSU) による廃棄物		
06 01 01	HA	硫酸と亜硫酸		✓
06 01 03	HA	フッ化水素酸		✓

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
06 01 04	HA	リン酸およびリン酸		✓
06 01 05	HA	硝酸及び亜硝酸		✓
06 03		塩とその溶剤、金属酸化物の MFSU による廃棄物		
06 03 11	HM	固体塩およびシアン化物を含む溶液		✓
06 03 13	HM	固体塩及び重金属を含有する溶液		✓
06 03 15	HM	重金属を含む金属酸化物		✓
06 07		ハロゲンおよびハロゲン化学プロセスの MFSU による廃棄物		
06 07 02	HA	塩素製造による活性炭		✓
06 07 04	HA	溶液および酸、例えばコンタクト酸		✓
06 13		特に指定しない無機化学プロセスによる廃棄物		
06 13 02	HA	使用済み活性炭 (06 07 02 を除く)		✓
06 13 03	HA	カーボンブラック		✓
07		有機化学プロセスによる廃棄物		
07 01		塩基性有機化学物質の製造、製剤、供給と使用 (MFSU) による廃棄物		
07 01 01	HA	水性洗浄液と母液		✓
07 01 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		✓
07 01 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液		✓
07 01 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 01 08	HA	その他、蒸留ボトム反応残渣		✓
07 01 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		✓
07 01 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		✓
07 02		プラスチックの MFSU、合成ゴムおよび人造繊維の廃棄物		
07 02 01	HA	水性洗浄液と母液		✓
07 02 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		✓
07 02 04	HA	他の有機溶媒、洗浄液、母液		✓
07 02 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 02 08	HA	その他、蒸留ボトム反応残渣		✓
07 02 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		✓
07 02 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		✓
07 04		有機植物保護製品の MFSU(02 01 08 と 02 01 09 を除く)、木防腐剤 (03 02 を除く) およびその他の殺生物剤による廃棄物		
07 04 01	HA	水性洗浄液と母液		✓
07 04 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		✓

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
07 04 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液		✓
07 04 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 04 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 04 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		✓
07 04 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		✓
07 04 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		✓
07 04 13	HM	危険物質を含む固体廃棄物		
07 05		医薬品の MFSU による廃棄物		
07 05 01	HA	水性洗浄液と母液		✓
07 05 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		✓
07 05 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液		✓
07 05 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 05 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 05 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		✓
07 05 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		✓
07 06		脂肪、グリース、石鹼、洗剤、消毒剤や化粧品の MFSU による廃棄物		
07 06 01	HA	水性洗浄液と母液		✓
07 06 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		✓
07 06 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液		✓
07 06 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 06 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 06 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		✓
07 06 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		✓
07 07		特に指定しない精密化学品や化学製品の MFSU による廃棄物		
07 07 01	HA	水性洗浄液と母液		✓
07 07 03	HA	有機ハロゲン化溶媒、洗浄液、母液		✓
07 07 04	HA	その他の有機溶媒、洗浄液、母液		✓
07 07 07	HA	ハロゲン、蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 07 08	HA	その他蒸留ボトムと反応残渣		✓
07 07 09	HA	ハロゲン化フィルターケーキおよび使用済み吸収剤		✓
07 07 10	HA	その他のフィルタケーキと使用済み吸収剤		✓
07 07 11	HM	危険物質を含むオンサイト排水処理による汚泥		
08		コーティング（塗料、ワニスおよび硝子エナメル）、接着剤、シ		

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
		ーラントおよび印刷インクの製造、製剤、供給および利用 (MFSU) による廃棄物		
08 01		MFSU と塗料やニス の除去による廃棄物、		
08 01 11	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む廃塗料とワニス		✓
08 01 13	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む塗料やニスによる汚泥		✓
08 01 15	HM	有機溶剤または他の危険物質を含む塗料やニスを含む水性汚泥		✓
08 01 17	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む塗料やニス除去による廃棄物		✓
08 01 19	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む塗料やニスを含む水性懸濁液		✓
08 01 21	HA	廃塗料やニス除去剤		✓
08 03		印刷インキの MFSU による廃棄物		
08 03 07	HM	インキを含む水性汚泥		✓
08 03 08	HM	インキを含有する水性廃液		✓
08 03 12	HM	危険物質を含む廃インキ		✓
08 03 14	HM	危険物質を含むインキ汚泥		✓
08 03 16	HA	廃棄物エッチング溶液		✓
08 03 17	HM	危険物質を含む廃棄印刷トナー		✓
08 03 19	HA	分散した油		✓
08 04		(防水製品を含む) の接着剤とシーラントの MFSU による廃棄物		
08 04 09	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む接着剤とシーラント廃棄物		✓
08 04 11	HM	有機溶剤や他の危険物質を含む接着剤とシーラント汚泥		✓
08 04 13	HM	有機溶剤や他の危険物質を含有する接着剤やシーリング材を含有する水性汚泥		✓
08 04 15	HM	有機溶媒または他の危険物質を含有する接着剤またはシーラントを含む水性廃液		✓
08 04 17	HA	ロジン油		✓
11		金属と他の材料の化学表面の処理とコーティングによる廃棄物; 鉄を含まない湿式冶金		
13		油廃棄物と液体燃料の廃棄物 (食用の油を除く)		
13 01		廃棄物作動油		
13 01 01	HA	PCB を含む油		✓
13 01 04	HA	塩素化乳剤		✓
13 01 05	HA	非塩素乳剤		✓
13 01 09	HA	鉍物系塩素化油		✓
13 01 10	HA	鉍物系非塩素オイル		✓

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
13 01 11	HA	合成油		✓
13 01 12	HA	易生分解性オイル		✓
13 01 13	HA	その他の油		
13 03		絶縁および熱伝達油の廃棄物		
13 03 01	HA	PCB を含む油		✓
13 03 06	HA	13 03 01 で述べたもの以外の鉱物系塩素化油		✓
13 03 07	HA	鉱物系非塩素オイル		✓
13 03 08	HA	合成油		✓
13 03 09	HA	易生分解性オイル		✓
13 05		油/水分離器内容物		
13 05 01	HA	グリットチャンバおよび油/水分離器からの固体		✓
13 05 02	HA	油/水分離器からの汚泥		✓
13 05 03	HA	インターセプター汚泥		✓
13 05 06	HA	油/水分離器からの油		✓
13 05 07	HA	油/水分離器からの油水		✓
14		有機溶剤、冷媒と推進剤の廃棄物 (07 と 08 での廃棄物を除く)		
14 06		有機溶剤、冷媒と泡/エアゾール推進剤の廃棄物		
14 06 01	HA	クロロフルオロカーボン、HCFC、HFC		✓
14 06 02	HA	その他のハロゲン化溶媒および溶媒の混合物		✓
14 06 03	HA	その他の溶媒および溶媒混合物		✓
14 06 04	HA	汚泥やハロゲン化溶媒を含有する固体廃棄物		✓
14 06 05	HA	汚泥または他の溶媒を含有する固体廃棄物		
15		廃棄包装;特に指定のない吸収剤、ワイピングクロス、フィルター材料や防護服		
15 01		包装		
15 01 10	HM	危険物質で汚染された残留物を含む包装		✓
15 01 11	HM	危険な固形多孔質マトリックス (たとえばアスベスト) を含む金属の包装 (空の圧力容器を含む)		✓
15 02		吸収材、フィルタ材料、ワイピング布と防護服		
15 02 02	HM	危険物質によって汚染されている吸収材、フィルタ材料 (16 01 07 で指定されていない油フィルタを含む) 、ワイピング布、防護服		✓
16		リストに明記されていない廃棄物		
16 08		使用済み触媒		
16 08 05	HM	リン酸を含む使用済み触媒		✓

コード	有害性	廃棄物名	必要な処理方法	ターゲット
16 08 06	HA	使用済み液体触媒		✓
16 08 07	HM	危険物質で汚染された使用済み触媒		
16 10		オフサイト処理される水性液体廃棄物		
16 10 01	HM	危険物質を含む水性廃液		✓
16 10 03	HM	危険物質を含む水性濃縮物		✓
19 11		油の再生から廃棄物		
19 11 01	HA	使用済みのフィルタ・クレイ		✓
19 11 02	HA	酸タール		✓
19 11 03	HA	水性廃液		✓

HA: Hazardous Waste-Absolute Entry

有害廃棄物 - 絶対項目

HM: Hazardous Waste-Mirror Entry

有害廃棄物 - ミラー項目

上記では、分かり難いことから強いて分かりやすく対象とする有害系廃棄物を示すと以下のとおりである。

ビジネスの対象とする有害廃棄物については、上記廃棄物コードで絞り込んだが、量的にも比較的であると想定される廃棄物は以下である。

- 塗料やインクカス、それを入れて容器
- 塗料スカム、塗料汚泥
- タイ工場から発生するブラックカーボンを含む廃液等
- 期限切れの薬（医薬品）
- 油泥、タンクスラッジ
- 化学製品の使用済み容器（チューブ等）
- 溶剤回収装置からの残渣
- 実験用の廃液
- 油を含むクーラント
- メッキ槽掃除後の廃液

5.2 ターゲット顧客の選定

ターゲットとする企業は、主に当社及び豊田通商の取引のある関係会社、アジアウエストでの有害廃棄物を排出する工場を対象とする。

上記の廃棄物を排出する工場として、

石油精製・石油化学系の工場
塗料・インク・タイヤなどの化学工場
薬を製造する医薬品製造工場
塗装工程を有する工場
化学薬品を使用する工場
有機溶剤を使用する工場

等が挙げられる。

5.3 処理見通しの検討調査

処理需要に関しては、限られたインタビュー調査、焼却施設の現状把握、政府関係者へのヒアリング結果などから、有害産業廃棄物の焼却処理への需要が、現状の処理能力以上にあることが明らかになった。ただし、需要は最大で 200 トン～300 トン程度と想定されることから、規模そのものは大きくないのが現状と判断される。

処理能力を 50 トンとしても問題ないと考えられるが、その量を確実に確保できるかとなると不確実性は残る。しかし、当社の日本における顧客、また、豊田通商（トヨタのタイ工場の廃棄物管理を担っている）及びアジアウエスト社の協力が得られれば、日量 25 トンは集められると判断した。

処理料金については、想定して料金レベルに既に達していることが確認できた。

6. 施設建設計画（基本設計及び建設見積もり）

6.1 施設建設の基本

以下を基本とする。

- a. 当社の実績のあるプラントを建設すること
- b. 可能な限りタイで調達し、安価であること
- c. タイでのメンテナンスが容易であること

(1) 焼却方式

当社としては、我が国全体で5か所の焼却施設及び物理化学処理施設のタイへの展開を考えている。それぞれの処理方式については、我が国とタイとの間で特別異なる方式とすることはないと判断する。

焼却炉方式については、有害産業廃棄物に対してはロータリーキルン式を利用するのが一般的であり、当社も利用しているが、運転操作、特に熱管理が簡単ではない。また、小規模スケールにはあまり合った形式ではない。当社は、第1号の焼却炉は処理能力25トン/日の水冷式固定床炉を1979年に開発し、現在までそれを更新しつつ40年間使用しており、また、50トン/日の炉を大阪工場で使用している。

この炉の特徴はロータリーキルンでは処理対象物が一定の時間内で処理する必要があるのに対し、炉内での廃棄物の完全燃焼までに時間的な余裕を作りやすい点である。したがって、当社のこれまでの経験からも運転管理が容易であり、現地スタッフに運転操作を教育する上でも妥当と判断した。

当社が導入する炉は、固定床焼却炉は、水冷式を採用しているが、この方式では熱による炉の損傷をより防ぎことが可能なため、その意味でもメンテナンス上、容易である。

(2) 排ガス処理

排ガス処理については、主にダイオキシンと塩化水素がポイントになる。これらの排ガス基準は、次表のとおりであるが、ダイオキシン類の排ガス基準は $TEQ 0.5 \text{ ng/m}^3$ であり、我が国基準 $TEQ 0.1 \text{ ng/m}^3$ より緩いが、PCDにおける基準が我が国と同じ基準に改定していることから、ここでは $TEQ 0.1 \text{ ng/m}^3$ を満足できる処理方式を選択するものとする。

また、塩化水素は低いレベルにあるが、当社で運転している施設では、それ以下の

レベルを達成している。

また、ばいじんは我が国基準より低い、本施設では、ダイオキシン EQ 0.1 ng/m³ を満足させるとすると、併せてばいじんの捕捉も行われ、その濃度を 1 mg/m³ を十分に下回ることから、それを自主目標として設定する。

このレベルで排ガス基準を設定すると、水銀以外の有害物質は基準を満足することが可能と判断される。水銀は、ガススクラバを利用した場合には、対応可能と判断されるが、乾式排ガス処理では捕捉が難しい。したがって、水銀の場合には含有する廃棄物を焼却炉に投入しないようにすることが重要である。

表 6.1 排ガス基準値

	規制項目	排ガス基準値
1	粒子状物質	35 mg/m ³
2	塩化水素	40 mg/m ³
3	一酸化炭素	115 mg/m ³
4	二酸化硫黄	80 mg/m ³
5	NO ₂ などの窒素酸化物	150 mg/m ³
6	ダイオキシン/フラン	TEQ 0.1 ng/m ³
7	水銀	0.1 mg/m ³
8	カドミウム、鉛などの半揮発性金属	0.2 mg/m ³
9	ヒ素、ベリリウム、クロムなどの低揮発性金属	1 mg/m ³

当社は、主要な工場では排ガス処理に湿式のガス洗浄方式を利用している。ガス洗浄は、各種の有害物質の捕捉する上で非常に優れているが、排水処理の負担が多くなるデメリットがある。しかし、当社では、有害廃液処理のための化学処理を行う施設を同時に保有しており、その施設との併用で排ガス洗浄廃液を処理できる特性を有している。そこで、当社、独自性として排ガス洗浄方式を主に活用してきている。また、我が国では処理水を排出する際に下水道を利用することが可能であるが、タイで公共用水域への排出が不可欠であり、処理施設の運転には細心の注意が必要なる。

ガス洗浄廃液の処理及びガススクラバーの維持管理等について、専門的な知識と経験が必要である。タイ人スタッフ（技術者）を日本の工場研修させ、育成する予定であるが、半年や1年の研修でそこができるようになるものではない。また、一人しか知らない状況は、経営上、望ましい状態ではないことから、複数のスタッフが対応できるようにしておくことが必要である。この人材育成は、経験的にも簡単ではないことから、ここでは乾式の排ガス処理方式を採用することとした。

排ガス処理方式は、以下に示す我が国で確立されている方式を導入するものとする。

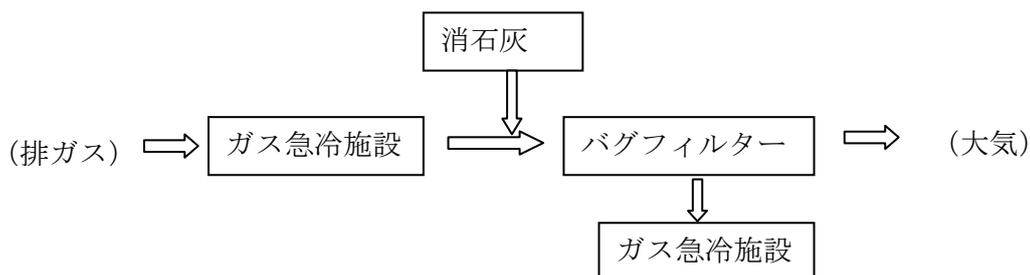


図 6.1 選択する排ガス処理システム

以上の排ガス処理システムにより、十分に排ガス基準を充たすことが可能である。ただし、Hgなどは投入することが無いように制限を加えることが重要である。

(3) 化学処理

化学処理すべき廃棄物は下記のとおりである。

- シアン含有量の少ないアルカリ廃棄物
- 苛性ソーダ、苛性カリ、アンモニアを含む廃アルカリ(pH \geq 12.5)
- 硫酸、塩酸、リン酸、ふっ酸、クロム化合物を含む廃酸(pH \leq 4)
- 六価クロム、その他の重金属を含む廃酸
- 酸化剤、還元剤、激活性化学品を含む活性化学品

pH4~7の廃酸及びpH7~12.5の廃アルカリの処理が可能である。しかしながら有機廃酸、酢酸、蒸留廃液及びアミン化合物を含む有機系廃アルカリは熱処理設備が必要であるため、本施設では当面对象としない。

処理プロセス

化学処理のプロセスは中和、還元、酸化、沈殿等の工程から成り立っている。

中和は、種々の廃酸・廃アルカリに広範囲に適用できるもっとも一般的な工程である。中和のための反応槽は、還元や酸化プロセス、並びに沈殿プロセス用としても使用可能である。それらには次のような反応が挙げられる。

- シアンを含む廃液の酸化処理
- 六価クロムを含む廃液の還元処理工程
- フッ素化合物を含む廃液の沈殿
- 金属の沈殿分離

具備すべき機能

- 有害廃棄物中の毒性物質を除去、または無害化のため、下記のようなプロセスが必要である。
- シアン廃棄物は酸化処理する
- 6価クロムは3価クロムに還元後、沈殿させる。
- フッ素は沈殿させる。
- 重金属を含む廃棄物は反応槽中で石灰または硫化物と反応させて沈殿させる。沈殿物はフィルタープレスにて脱水する。
- アンモニアや他の複合物質を含む廃棄物は複合物質を分解させ、毒性物質を無毒化させる処理をおこなう。
- アルカリ（シアンを除く）は中和させる。
- 酸（六価クロムを除く）は中和させる。

プロセスの詳細

PCT 設備に受け入れる廃棄物は、5種類のカテゴリーに分類する。それぞれのカテゴリーごとに容器のまま貯留するか、また、それぞれの駐留用のタンクに受け入れる。しかし、処理量が少ないと考えられることからここでは貯留タンクは設置せず、また、反応槽も1か所のみとする。

反応工程で分離したスラッジは直接か、または固形化処理後に処分場に搬出される。

バッチ処理工程では、一基の反応槽において中和、還元、酸化、及び凝集・沈殿を行うことが可能である。1回のバッチ処理は、廃棄物に含まれる化合物の濃度によるが通常3～5時間要する。

全ての反応が完了すると、反応溶液、固形分はタンクの底部から排出される。これらの溶液またはスラリー分（塩類）は、フィルタープレスに移されて水分と固形分に分離される。

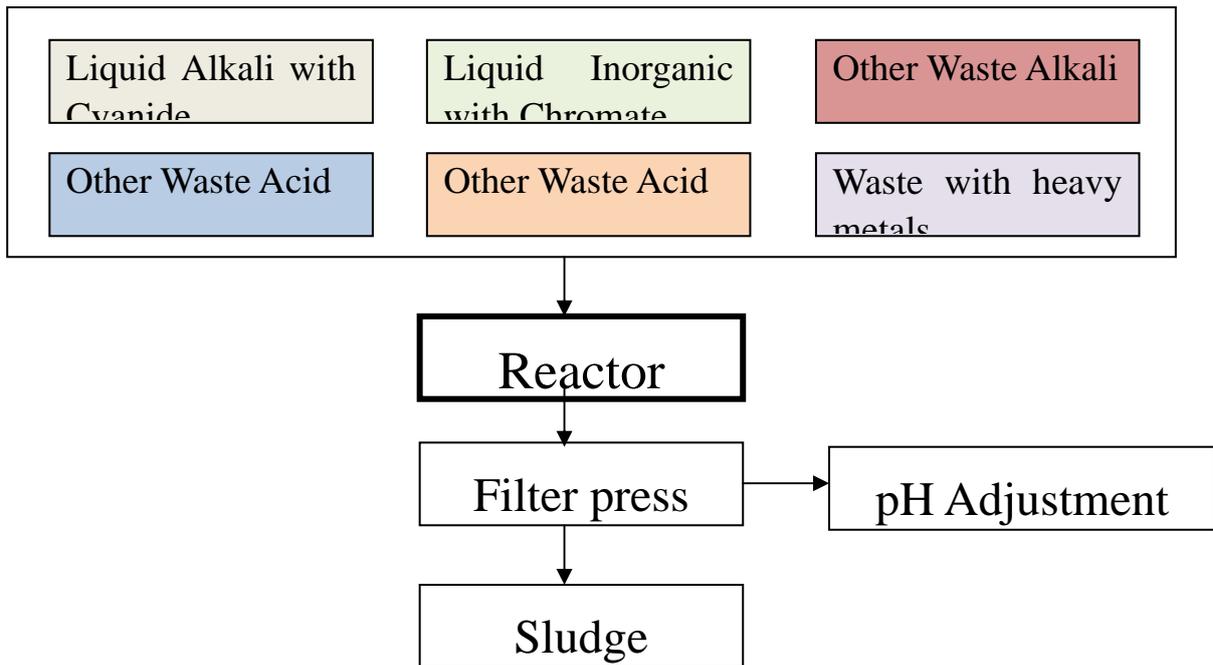
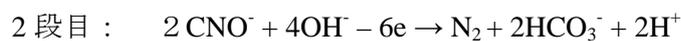
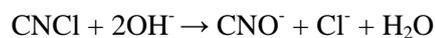
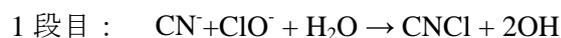


図 6.2 化学処理のフロー

a. シアンの酸化

シアンの酸化分解は、2段階で行われる。一段目は、水酸化ナトリウムなどによりアルカリ性の条件(pH>11)に調整し、次亜塩素酸ソーダ又は塩素ガスを使ってシアン酸にする。有毒な塩化シアンガスの発生を押さえるように運転する。次の2段階目の反応で、さらに次亜塩素酸ソーダを添加して、pH 7～8に保ちシアン酸イオンを窒素と炭酸に分解する。

この過程を化学式で示すと次のとおりである。



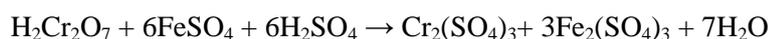
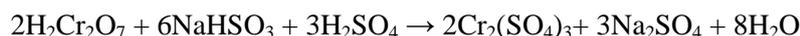
シアン含有廃棄物は時に、例えば脱脂工程から排出される大量の有機物を含む場合がある。この有機物も工程中の許容範囲レベルまで酸化させる必要がある。また、シアン分解の完全性を期すため、酸化剤を過剰添加することにより工程内で塩素が発生しやすい。この余剰塩素は硫酸第一鉄を加えることによって除去する。

反応槽の中の反応制御は、ORP 計と pH 計で行う。反応時間は一段目で 10～15 分、二段目で 20～30 分である。反応終了後の廃水中には重金属が存在し、中和し、金属

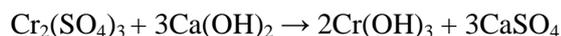
水酸化物として沈殿させ、スラッジとして取り出す。なお、難分解性シアノ錯体を処理しなければならない場合は、特別に処方し、処理する。

b. 六価クロムの還元

六価クロムの還元に重亜硫酸ソーダや硫酸第一鉄等を用いる。pH2～3にして10～15分反応される。化学反応式は次のとおり。



制御は、ORP計とpH計で行う。特に還元剤を過剰に添加すると亜硫酸ガスの発生、また水酸化クロムの沈殿に影響するので、適正な量管理が必要である。反応後は、苛性ソーダにより中和し、水酸化クロムを沈殿させ、



c. 廃酸（6価クロムを含む廃酸を除く）・廃アルカリ（シアンを含む廃アルカリを除く）の中和

搬入された廃酸・廃アルカリは、工場の廃水処理装置では処理しにくい性質のものを想定している。廃酸は、エッチングや化学研磨などからの廃硝酸、廃磷酸、廃フッ酸などが想定される。これらは消石灰を用いて中和する。廃酸中の金属イオンは、金属水酸化物として沈殿除去する。

廃アルカリは、主に廃苛性ソーダであるが、硫酸により中和する。

d. フッ素の沈殿

フッ酸は、特に表面処理やハンダメッキ工程から排出される。フッ素は、排水基準の対象物質ではないが、有毒物質であり、除去することが望ましい。先ず消石灰により中和する他、凝集剤を添加してフッ素を沈殿除去する。

e. 特殊な金属の沈殿

物理・化学処理の最終工程は、金属の沈殿除去であり、主に金属水酸化物で沈殿させる。異なる金属イオンによりpHレベルを調整し、金属水酸化物を沈殿させるが、一般的にはpH9.5～10で運転する。スラッジをフロック化するためポリマーを添加する。

なお、水銀、鉛、砒素、セレンなどは、硫化ソーダに反応させて、硫化物として沈殿

させる。このプロセスでは、過剰硫化ソーダにより硫化水素にならないように十分に注意する。この過剰硫化ソーダは、硫酸第一鉄などで対処可能である。この過程では、反応槽内を不圧で運転する必要がある。また、硫化水素の発生を防止するため適切なpH管理が重要である。

f. 処理後の残渣物質

PCT プロセスでの廃酸・廃アルカリの処理後に発生するスラッジは、通常は脱水処理した後、処分場の受入基準を充たさない可能性が想定される場合には、固形化処理する。その可能性が無い場合には、脱水スラッジのまま直接、埋立処分する。

なお、固形化処理の必要な処理残渣（スラッジ）の場合には、そのまま脱水せずにスラリー状のまま固形化処理に回すことが可能である。

g. 排水処理

PCT からの排水は、キレート処理によって重金属や水銀を除去された後に、キャッチピットの中和工程によってpH調整される。最終的に排水は排水貯槽タンクに移送される。若しくは排水基準を満たすことを確認して下水に放流する。

h. フュームガスの処理

反応槽は吸気ファンを作動させて内部を若干負圧状態で運転される。吸気されたガスはアルカリ、酸スクラバーにおいて有害な物質や悪臭を除去する。

6.2 施設計画

上記の条件を踏まえ、施設整備内容について検討した。

以下に設備内容・仕様を示すが、当社の秘匿情報が含まれるため本報告書上では、秘匿情報については（***）とする

(1) 焼却施設

表 6.2 焼却設備の仕様

番号	機器名称	基数	仕様	材質
1-1	PL-700 焼却炉	1	水冷式固定床焼却炉 能力 : 24ton/日 外寸 : W*.0m×L*.5m×H*.0m 耐火材厚み : 250mm	SS400/耐火材
1-2	投入コンベア	1	ローラーコンベア+タンブルリフト コンベア長 : *m リフト高さ : *.0m 設計荷重 : *,000kg	SS400
1-3	投入装置	1	油圧プッシャー式 投入口内寸 : W0.*m×D*.0m×H*. *m 油圧シリンダ : φ**mm×L*. *m 油圧ポンプ : *.0MPa×105L/min 動力 : 11kw	SS400
1-4	炉床エアファン	1	ターボファン 処理風量 : **m ³ /min×350mmAq 動力 : 7.5kw	SS400
1-5	押込エアファン	1	ターボファン 処理風量 : **m ³ /min 550mmAq 動力 : 30kw	SS400, S35C
1-6	軟水タンク	1	円筒型コーンルーフ 容量 : **m ³ 外寸 : φ2.9m×3.8mH×6t	SUS304
1-7	給水ポンプ	1+1	渦巻ポンプ 吐出能力 : **m ³ /min×**mH 動力 : 11kw	SCS13, SUS304
1-8	灰出し装置	1	油圧プッシャー式 油圧シリンダ : 油圧ポンプ : 投入装置と共用	SS400/耐火材
1-9	焼却灰搬出装置	1	チェーンコンベア+ホイストクレーン コンベア長 : *m ホイスト高さ : *0m 設計荷重 : ****kg	SS400

番号	機器名称	基数	仕様	材質
1-10	二次燃焼炉	1	横形二次燃焼炉 外寸 : $\phi * . * * m \times L * . * m$ 耐火材厚み : $* * * mm$ 附帯設備 : 燃料バーナー、ダブルダンパー	SS400/耐火材
1-11	二次燃バーナーエアーファン	1	ターボファン 処理風量 : $* * m^3/min \times * * + mmAq$ 動力 : 5.5kw	SS400

(2) 排ガス処理装置

表 6.3 排ガス処理装置の仕様

番号	機器名称	基数	仕様	材質
2-1	排ガス熱交換器	1	横置き型煙管式 温度 : $850^{\circ}C \rightarrow 200^{\circ}C$ 外形 : $\phi * m \times L * * m$	SUS316L, SS400 耐火材
2-2	熱交換器給水ポンプ	1+1	多段渦巻ポンプ 吐出能力 : $* * L/min \times * * * mH$ 動力 : 15kw 附帯設備 : 圧力計	FC200, FCD400 S35C, CAC406
2-3	サイクロン集塵機	1	円筒形マルチサイクロン 処理風量 : $* * * 0Nm^3/H$ at $200^{\circ}C$ 外形 : $\phi * . * m \times L * . * m$	SS400 アルマー加工
2-4	バグフィルター	1	石灰プレコート式 処理風量 : $* * * * 0Nm^3/H$ at $180^{\circ}C$ 集塵効率 99.5% 耐圧 : -5.88kPa 付帯設備 : 石灰供給設備、温風循環ファン、ヒーター	SUS316L
2-5	誘引ファン	1	ターボファン 処理風量 : $* * * m^3/min \times 600mmAq$ 動力 : 75kw 附帯設備 : 風量制御ダンパー、サイレ	SUS316L, S45C

番号	機器名称	基数	仕様	材質
			ンサー	
2-6	煙突	1	鉄塔支持煙突 筒体寸法 : $\phi 1.1\text{m} \times 15\text{m}$	SS400/耐火材

(3) 受入設備

表 6.4 受入設備の仕様

番号	機器名称	基数	仕様	材質
3-1	トラックスケール	1	ロードセル式 秤量 : 最大 50ton、最小 10kg 主寸法 : 幅 3m×長さ 13m 附帯設備 : 制御盤	SS400
3-2	トラックスケールピット	1	地下貯水槽 内寸 : W13.0m×D3.0m×H1.4m	RC
3-3	トラックスケール排水ポンプ	1+1	水中ポンプ 吐出能力 : $0.15\text{m}^3/\text{min} \times 5.5\text{mH}$ 動力 : 0.4kw	FC
3-4	廃油サービスタンク	3	角型上部オープン 容量 : 1m^3 主寸法 : 幅 2m×奥行き 1m×高さ 0.5m	SS400
3-5	廃油供給ポンプ	6	エア駆動ポンプ 吐出能力 : 160L/min	SCS13、テフロン
3-6	廃水サービスタンク	3	角型上部オープン 容量 : 1m^3 主寸法 : 幅 2m×奥行き 1m×高さ 0.5m	SS400
3-7	廃水供給ポンプ	6	エア駆動ポンプ 吐出能力 : 160L/min	SCS13、テフロン
3-8	燃料油タンク	2	円筒型コーンルーフ	SS400

番号	機器名称	基数	仕様	材質
			容量 : 5m ³ 主寸法 : φ1.85m×高さ2.0m	
3-9	燃料油供給ポンプ	2	エア駆動ポンプ 吐出能力 : 160L/min	SCS13、テフロン

(4) 化学処理装置

表 6.5 化学処理装置の仕様

番号	機器名称	基数	仕様	材質
4-1	シックナータンク	2	下部コーン型反応槽 容量 : 20m ³ 外形 : φ*. *m×H*. *m	SUS316L, SS400
4-2	廃水移送ポンプ	2	ワーマンポンプ 吐出能力 : *.0m ³ /min×**mH 動力 : 11kw 附帯設備 : サクションタンク、圧力計	高加圧鋳鉄
4-3	フィルタープレス脱水機	2	加圧式 濾板寸法 : □1.0m 濾室数 : 30室	FCD500/PP
4-4	汚泥供給ポンプ	2	ライナー型スラリーポンプ 吐出能力 : 0.25m ³ /min×45mH 動力 : 7.5kw	高加圧鋳鉄
4-5	処理水ピット	8	地下貯水槽 容量 : 70m ³ 内寸 : W5.4m×D5.5m×H2.5m	RC
4-6	排ガススクラバー	1	洗浄水循環式 処理風量 : 60m ³ /min 動力 : ファン 3.7kw、ポンプ 0.2kw×2基	FRP/SS400

(5) 共通設備

表 6.6 共通設備の仕様

番号	機器名称	基数	仕 様	材 質
5-1	空気圧縮機	1(1)	スクリー式 吐出圧力 : 0.7MPa 吐出流量 : 9.5Nm ³ /min 動力 : 55kw	
5-2	エアータンク	1	円筒形 容量 : 2,000L 主寸法 : φ1.2m×H2.55m	SS400
5-3	用水ピット	2	地下貯水槽 容量 : 70m ³ 内寸 : W5.4m×D4.55m×H3.2m	RC
5-4	用水ポンプ	2	渦巻ポンプ 吐出能力 : 1,000L/min×26mH 動力 : 7.5kw	SCS13, SUS304
5-5	軟水製造装置	2	イオン交換樹脂型 樹脂量 : 300L 採水量 : 8.0~17.0ton/h 外寸 : φ0.65m×2.05mH	SS400
5-6	受水槽	1	角型パネルタイプ 容量 : 10m ³ 主寸法 : 幅3m×奥行き2m×高さ2m	FRP/SS400
5-7	上水供給ポンプ	1	インバータ式給水ユニット 吐出能力 : 500L/min×25mH 動力 : 5.5kw	SUS
5-8	雨水ピット	2	地下貯水槽 容量 : 70m ³ 内寸 : W5.4m×D4.55m×H3.2m	RC

その他として以下があるが、仕様は省略する。

- 管理棟及び分析施設
- 廃棄物用の倉庫

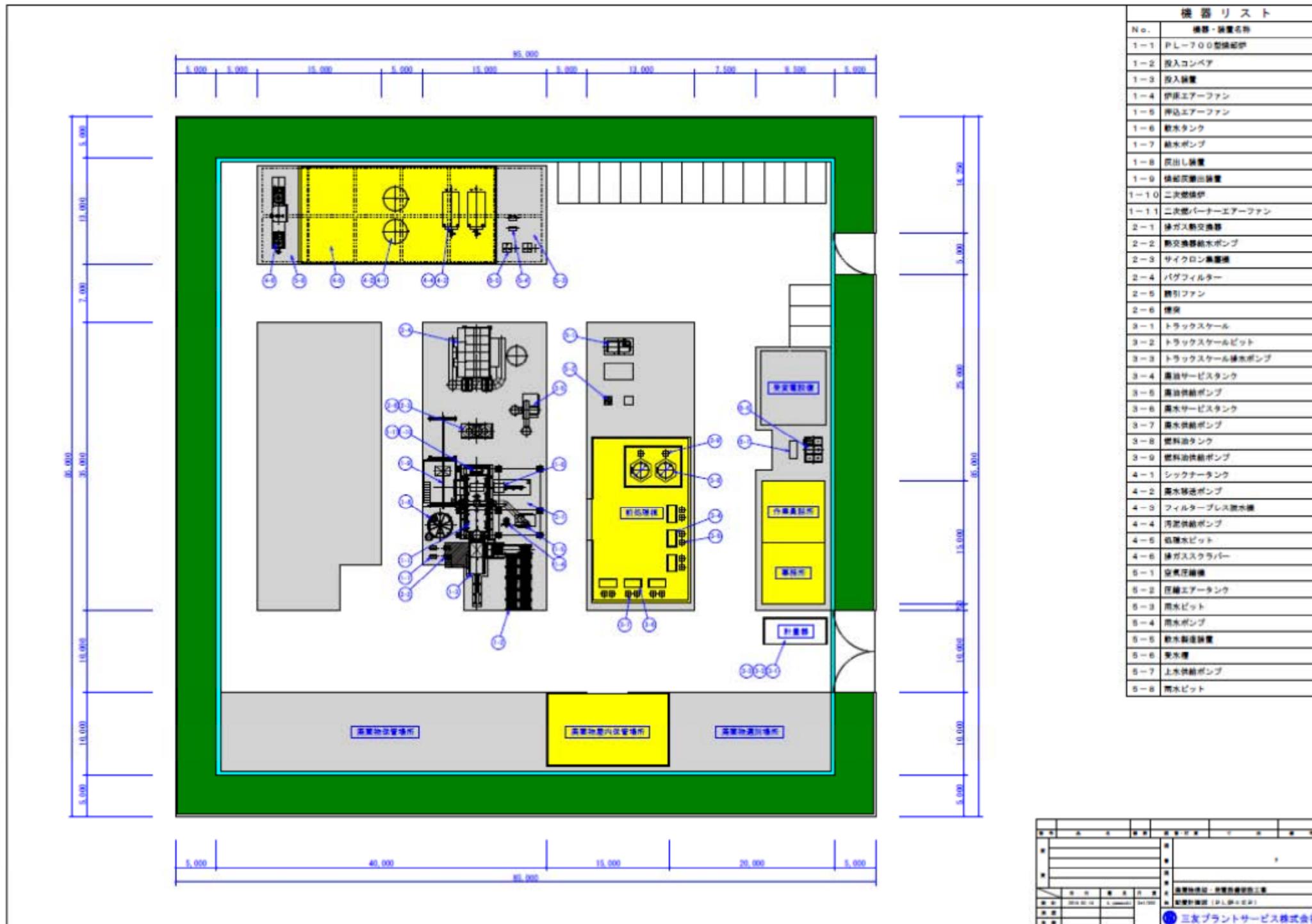


図 6.4 プラント平面計画図

注：なお、上記の配置図を踏まえ、炉本体、廃棄物の供給設備について図面を4枚作成し、見積設計図書として、製作会社に提供して現地企業に見積をえるため作成した。ここでは炉の詳細製作図に当たることから、レポート上は割愛した。

6.3 分析機器

分析機器

モニタリング項目

有害廃棄物の処理工程においてモニターすべき項目は次のとおりである。

a. 保管場所

項目は悪臭、浸出水、引火の可能性等であるが、悪臭は一般的に保管場所で発生するので、特に注意が必要である。

b. 処理工程の中間における項目

- 熱処理工程：大気汚染、耐火レンガの劣化
- 廃水処理工程：放流水の成分—重金属、着色、酸化、還元剤

c. 測定項目 Management items

a) 保管場所における測定項目

- 有機物（固形物）
廃棄物を粉砕して成分の分析及び熱量の測定
- 有機物（スラッジや油を含む）
成分、湿度、カロリー、油の種類等
- 有機物（液体廃棄物）
成分、濃度、Na, K
- 埋立処分場の廃棄物（無機物）
埋立対象物の分析、浸出テスト
- 無機物（液体廃棄物）
pH 値、重金属濃度等

b) 中間処理工程における測定項目

- 熱処理工程
排気ガス：大気に拡散するガス、悪臭、灰の中の重金属、浸出テスト
- 廃水処理工程
処理後の水質分析、pH, ORP, 着色、臭い等のモニター

廃棄物を次の2つのグループに分ける

- 1) 定常的に観測する廃棄物（通常実施）
- 2) スポット的に測定する廃棄物

アルカリサイドの成分を持つ通常の測定用廃棄物は比較的容易に観測可能である。ただし分析コストを低く抑えるためにはマニフェストシステム等の管理が必要となる。

必要な分析機器

処理施設に必要な分析機器は次に示した。

表 6.7 分析機器リスト

No	機器名称	必要数	備考
*	無機物の分析		
1	原子吸光分析計	1	
2	水銀原子分析計	1	
3	イオンクロマトグラフ	1	
4	pH メーター (電極選択式)	3	
5	ORP メーター	1	
6	精密秤	1	
7	脱イオン装置 (蒸留+Reim)	1	
8	イオン電極 (CN、F、Nh ₃)	10	
*	有機物の分析		
1	ガスクロマトグラフ(GC)	1	
2	GC-MS	1	
3	総有機炭素分析計	1	
4	ガス検出管	10	
5	発火点テスター	1	
6	カロリーメーター	1	
7	オイル分析計	1	
*	固形分の分析		
1	冷却破砕器	1	プラスチック
2	マッフルキルン (Max : 1,100°C)	1	
3	ジャーテスター (5重)	1	浸出水テスト用
*	使用頻度が低い機器		
1	スクリーン	1	
2	分析のためのスタンド	20	
3	ウォーターバス	1	
4	加熱プレート (攪拌付き)	1	

No	機器名称	必要数	備考
5	真空ポンプ	2	
6	攪拌器	3	
7	蒸留器（ガラス製）	2	CN、F、As 用
8	分析卓	5	1台：センター 4台：現場
9	ドラフト	3	
10	薬品棚	2	
11	流し	3	
12	化学分析用機器セット (ガラスビーカー、シリンダー等)	1	

6.4 施設建設及び機材調達等コスト

(1) プラント及び付帯設備等のコスト試算

現地で調達することを前提とした。かなりの部分は、現地で製造することが可能であるが、バグフィルターや一部ポンプ等は輸入するものもある。これらが現地調達として輸入する場合の価格については、日本から輸入した場合の CIF 価格とした。

上記の表に示す機器リストのそれぞれのコストを積み上げた。ただし、本ビジネスは小さくスタートして、大きくしていくこととし、当初のビジネスリスクを最小化することを基本として施設整備をすることから、中古品等も積極的に活用し、ビジネスが軌道に乗ってから、それえらの中古設備は順次、更新していく考えである。

表 6.8 施設整備コスト試算

単位:千円

	金額	備考
焼却施設	140,000	
排ガス処理装置	85,000	
受入設備	60,000	
化学処理装置	60,000	中古品等活用
共通設備	42,500	
分析装置	50,200	中古品等活用
管理棟の建設	30,000	
据付作業	83,500	分析装置以外の 20%
合計	551,200	

最近の円安が暫く続くことを考慮し 1 THB は 3.2 円とした。

なお、上記には準備コストが含まれていない。特に工場設立に係る費用、建設期間及び初期立上に係る費用については含まれていない。これらに関する費用に関しては、支出として5,000万円程度を見込んでいる。したがって、総額600百万円が当初の投資額となる。

それぞれの価格は円又はパーツの場合があるが、本資産では円換算して表示することとした。

(2) トラック等の購入費用

廃棄物輸送用のトラックについては、AW及びTTC子会社のグリーンメタル、ロジスティックが車両体制を有している。当面はこれらの会社からの中古車、あるいはリースを受けて運転するものとし、初期投資の範疇には入れず、オペレーションコストに入れるものとする。

コンシューマブルについては、日本の実績値を採用した。

7. 事業主体の形式と資金調達及びO&M

7.1 事業主体

本プロジェクトの実施については、以下のような体制で進めることを検討している。

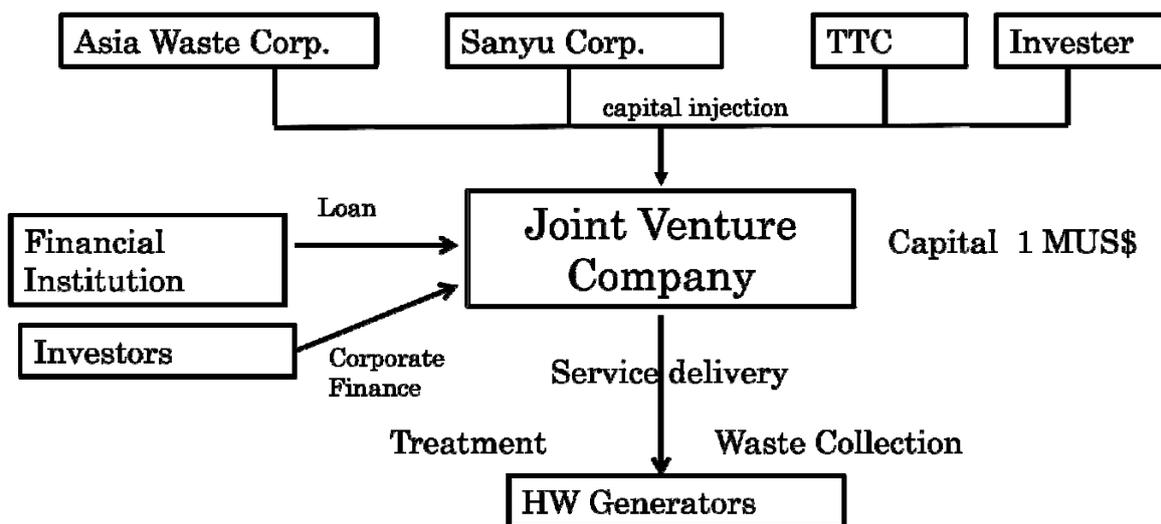


図 7.1 事業フォーメーション

合弁企業のメインは、三友プラントサービスが、その他の日系企業の協力を得るとともに、アジアウエストとの合弁形式をとる。

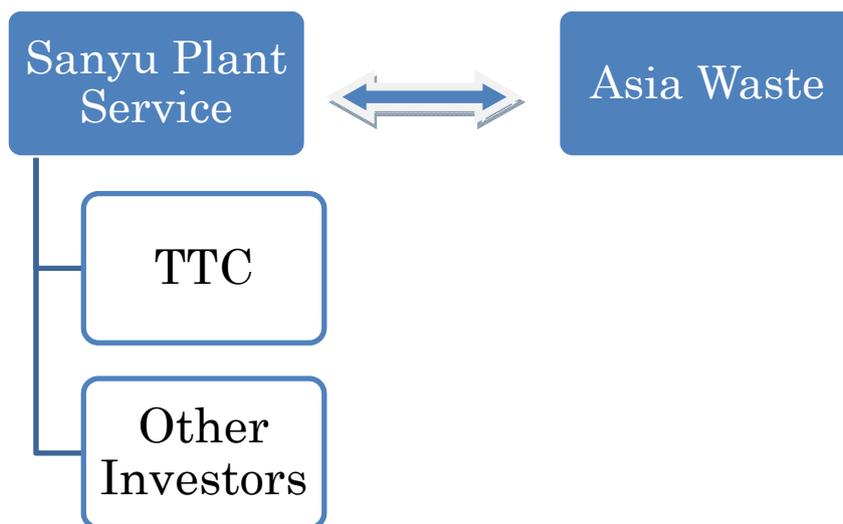


図 7.2 合弁企業の資本構成

他の出資する協力企業は、豊田通商株式会社及びその他日本の海外展開を検討する

廃棄物処理業者、コンサルティング会社である。

アジアウエスト社は、会社に対して現金による出資とほとんどしないが、工場ライセンスやEIAプロセスを担うとともに、土地を提供することから、それらの費用を出資金に組み込むことを想定している。

三友プラントサービスはメインの出資者となると同時に資金調達、工場の建設と運転の責任を担うものとする。なお、プラントのエンジニアリングについても三友プラントサービスが責任を持って実施するものとする。

豊田通商は、出資に協力するとともに、トヨタグループ企業との関係があり、そこを通じてマーケティングなどを担う。なお、現地の政府機関と協議、建設、工場のライセンス確保、地元との合意形成、マーケティングを担当する。

なお、資本金は当初投資額の20%相当を想定している。

7.2 資金調達

当初投資額は、600百万円と算定したが、これには当初の立上の費用が含まれている。ただし、SPCを設立するまでの費用については、SPCに含めておらず、その意味では、その設立までの準備コストについては別枠で出資企業が負担するものと想定している。

特に建設コストの4割は、資本金(エクイティ)と親会社からの貸付金でまかない、残り6割は現地金融機関ないしは出資企業からのコーポレート・ファイナンスで対応するものとしている。

なお、親会社からの貸付金については為替リスクを考慮しない。現地での資金調達については、処理施設及び親会社の借入保証により対応するものとする。なお、金利は6%を見込ものとする。

7.3 会社組織及び運転体制

会社組織は、以下のような体制とする。

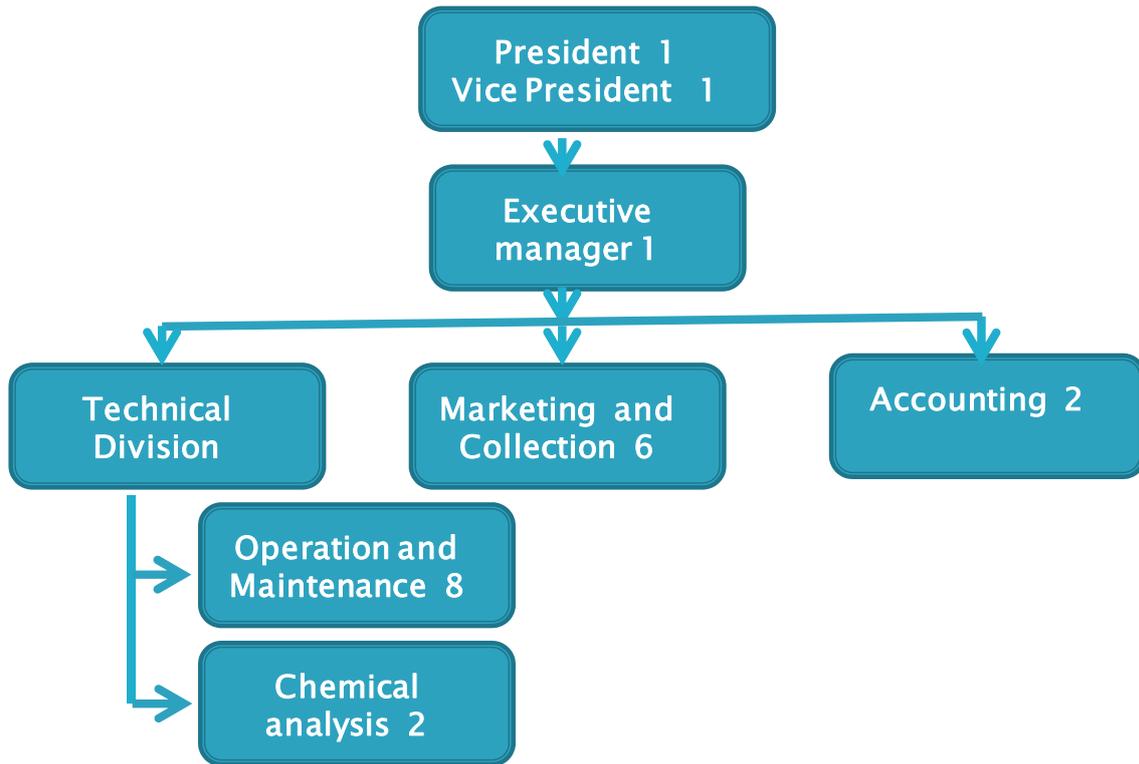


図 7.3 合併企業の運転組織

会社代表	1名
副社長	1名
経営管理・経理	2名
炉の運転体制（24時間連続運転）	
管理技術者	1名
副管理技術者	1名
ごみの調整、投入要員	1名 x4=4名
焼却炉の運転・メンテナンス	1名 x4=4名
化学物質処理技術者 とする）	（2名）（ただし、上記技術者から兼務とする）
分析技術者 ポート）	2名（業務が無いときは、上記業務サポート）
営業及び収集体制	

車両（トラック）	4台
営業担当	2名
運転手	4名
全体	22名
（その他門番、掃除等の雑役夫は除く）	

上記の人件費については、一般的な現地の同業他社を参考にしているが、本事業の場合、他の産業廃棄物処理業と根本的に異なるところは、化学物質についての知見を有する大学卒レベルの人材が不可欠な点である。その意味で、通常の施設オペレーションの人材より学歴レベルが高い人材が必要である。

ここでは、社長及びオペレーション全体の統括マネージャー、営業責任者は、日本人とし3名に留める。それ以外の19名は全て現地雇用とする。

社長・副社長を除くメンバーの構成は以下とする。

化学関係の大学出の技術者	6名(2名日本人)
工業高等学校	4名
普通高等学校	6名
その他	4名

人件費について以下を想定する。

表 7.1 人件費の想定

	年給与(千円)	年額	
化学関係の大学出の技術者	1,200	4,800	4名日本人は除く
工業高等学校	840	3,360	4名
普通高等学校	840	5,040	6名
その他	600	2,400	4
日本人スタッフ	12,000	24,000	
合計		39,600	

なお、上記には管理部門の人件費を含むものとする。当初、管理部門も原価人件費に含めるものとする。ただし、社長、社長の役員報酬は含まない。

8.4 O&Mコスト

O&M コストには人件費、プラントの運転のための維持管理コスト、収集車両の運転維持コスト、会社の管理コストが含まれる。

人件費は、管理部門人件費と原価人件費（現業部門人件費）で構成され、前節で示したとおりである。プラントの維持管理コストには、薬品代、補助燃料代、補修費、ユーティリティー費（水代、電気代）、廃棄物の分析費用、灰の処分費で構成される。

収集車両の運転維持コストは、主に燃料代、メンテナンス費、減価償却費で構成される。会社の維持管理コストには管理部門の費用、いわゆる一般管理費が必要となる。

それぞれ以下のように設定する。

表 7.2 O&M 経費の算定結果

項目	金額（千円）	備考
人件費	39,600	原価人件費及び管理人件費を含む。ただし、社長、社長は含まない。
プラント O&M コスト	39,000	薬品代、補助燃料代、補修費、ユーティリティー費（水代、電気代）、分析費、灰処分費 積上げが困難なため、ここでは投資コストの 6.5%（経験値）とした。
収集 O&M コスト	15,208	下表のとおり。リースとする。
会社管理コスト	14,071	上記コスト合計の 15%とした
合計	107,879	

表 7.3 収集部門費用の算定結果

	金額（千円）	備考	
人件費	4,080	6名、営業を含む	
燃料代	5,208	1L 当たり 5km 310 日稼働。	L=70 円
リース代	10,000	トラック 5 台 1000 万円/台、日 200km	リース率年 20% 5 年

	金額 (千円)	備 考	
合計	19,288		
人件費を除く	15,208		

8. 事業の実施可能性とリスク分析

8.1 事業収支計算の前提条件

以下を前提条件とする

施設建設コスト：	600,000 千円（ネットプラントコストは 550,000 千円）
減価償却期間：	15 年
投資額に対するエクイティ比率：	投資額の 20%
借入（デット）比率：	投資額の 80%（親会社からの貸付金を含む）
借入金利：	6%
借入期間：	15 年（ただし、長期 5 年借入であるが、roll-over する）
インフレーション：	ここでは考慮しない
為替レート：	1 円=3.2THB

オペレーションと収入、支出

稼働日数：	310 日（月 5 日間程度休止し、メンテナンス・補修実施）
処理量：	25 トン/日（2.08t/H）*310=7,750 トン/年
灰処理量：	年間処理量の 10% 775 トン/年
処理料金：	7,000THB/トン（収集輸送を含む）=22,400 円/トン
その他収入：	なし
支出	
プラント稼働 O&M コスト：	投資額の 6.5%と設定（経験値かつ保守的値として設定）
人件費：	前章のとおり
収集 O&M コスト；	前章のとおり

8.2 事業収支の試算

上記条件により事業収支（P/L）及びキャッシュフローを算定した結果を表*に示す。結果に示すように営業利益は、初年度から得られるが、営業外支出の返済利子が大きいため、最初の 2 年は経常利益はマイナスとなる。

しかし、キャッシュフローではプラスを確保できる結果となっている。財務的内部収益率（FIRR）を求めたところ 9%と低い値がとなった。資本回収期間 12 年と長い結果が得られた。

プロジェクト試算の総括表は以下のとおりである。

表 8.1 プロジェクトコストの総括表

Year	Tipping fee	Initial Investment	O/M Expenses	Financial Cost	Financial cash flow	Accumulated Cash Balance
0	0	600,000	0	600,000	-600,000	-600,000
1	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-534,279
2	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-468,558
3	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-402,838
4	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-337,117
5	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-271,396
6	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-205,675
7	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-139,954
8	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-74,234
9	173,600	0	107,879	107,879	65,721	-8,513
10	173,600	0	107,879	107,879	65,721	57,208
11	173,600	0	107,879	107,879	65,721	122,929
12	173,600	0	107,879	107,879	65,721	188,650
13	173,600	0	107,879	107,879	65,721	254,370
14	173,600	0	107,879	107,879	65,721	320,091
15	173,600	0	107,879	107,879	65,721	385,812
16	173,600	0	107,879	107,879	65,721	451,533
17	173,600	0	107,879	107,879	65,721	517,254
18	173,600	0	107,879	107,879	65,721	582,974
19	173,600	0	107,879	107,879	65,721	648,695
20	173,600	0	107,879	107,879	65,721	714,416
TOTAL	3,472,000	600,000	2,157,584	2,757,584	714,416	
					9.00%	

上記で見る限り必ずしも事業採算性にとって厳しい結果となっている。その第1の要因は、処理量に比べ投資額が大きいことにある。トン当たり 2400 万円の投資額は日本のレベルと比べても遜色ないレベルである。これを投資額 5 億円に抑えることができれば、FIRR は約 12%まで上がる。

本プラント建設コストの見積は、非常に粗いレベルで実施し余裕を見ている。このため建設コストを抑える余地はまだかなり残っている。ただし、次のステップとして第2 焼却施設を増設する場合にはよりコストは抑えられる。特に、トラックスケール、

管理棟、分析装置、排水処理装置は、増設時に増やす必要がない。

費用面では、人件費や一般管理費の負担も大きい。本プロジェクトでは有害廃棄物処理のために専門的な知識を有する人材の確保が必要なこと、同時に日本からの派遣人件費が大きいことが影響している。この要員の削減（当初、掛け持ちで作業を多く取ることで要員を削減）と日本人スタッフの初期段階における本社での費用負担を行うことで人件費負担を軽減することは可能である。上記の投資額を5億円、また、人件費を当初見積の8割とすると、FIRRは15.5%まで上昇する。

なお、プラント及び運搬車両等の狭義のO&Mコストについては、稼働に伴い不可欠に発生する費用であり、ほとんど合理化の余地はあまり無いと判断しておく。

以上を分析する限りでは、投資額、運転経費での検討の余地があり、それにより事業採算性も大きくなる可能性があることが分かる。

8.3 リスク要因の分析

リスク要因として以下が挙げられる。

- 収入面におけるリスク
 - a. 量が確保されない
 - b. 期待した処理料金とならない
 - c. プラント故障により稼働日数が少なくなる
 - d. 災害におけるプラント停止
 - e. プラント性能の未達（当初処理量を確保できない）
- 支出面におけるリスク
 - a. 当初計画以上のプラント建設コストの上昇
 - b. 低カロリーのため補助燃料が想定以上に必要
 - c. 想定外の人件費アップ（インフレリスクにも入り）
 - d. 焼却灰、飛灰の処分先確保困難
 - e. 補修費アップ
- その他リスク
 - a. 法令違反により操業停止

上記のリスクへの可能性及び対応策については以下のとおりである。特に大きいもの

は計画量の不達である。仮に計画処理量の 85%しか処理できないと、基本ケースの条件では営業利益を確保できない。

また、処理料金が仮に想定するレベルの 85%になった場合も、基本ケースの条件では営業利益率を確保することができない。

以上の感度分析をすると、投資額を大幅に抑え、また、操業経費を可能な限り絞ることが必要であることが分かる。もし初期投資額を 5 億円で抑えることができれば、量不達リスクや料金低下リスクに十分に対応可能になる。

表 8.2 リスクの定性的分析とヘッジ策について

想定リスク	可能性	リスクヘッジ
<収入面におけるリスク>		
量が確保されない	・当初は起こる可能性大 ・安定顧客が少ない場合、生じやすい。	・顧客との信頼関係の形成による安定顧客の確保
	・経済クライシス	・対応不能
期待した処理料金とならない	・競争が激しくなると可能性がある。	・適正処理料金の理解獲得と顧客と信頼関係
プラント故障により稼働日数が少なくなる	・運転要員のミスによる可能性大	・日本での研修
災害におけるプラント停止	・可能性低い	・対応不能
プラント性能の未達（当初処理量を確保できない）	・可能性低い（45年の経験による）	・対応不要
<支出面におけるリスク>		
当初計画以上のプラント建設コストの上昇	・可能性大	・ローカルのプラントエンジニアリング企業の協力確保
低カロリーのため補助燃料が想定以上に必要	・可能性がかなりある	・投入の熱量管理を徹底化する。 ・高カロリー物の確保努力
想定外の人件費アップ（インフレリスクにも入り）	・可能性大	・処理料金のアップを理解してもらうこと
焼却灰、飛灰の処分先確保困難	・有害性廃棄物に分類される可能性大	・アジアウエストにセキュアランドフィルの整備

想定リスク	可能性	リスクヘッジ
		を依頼
補修費アップ	・ 基幹装置大規模補修は避けられない	・ 基幹補修工場があることを前提に事業を実施
<その他リスク>		
法令違反により操業停止	・ 可能性あり	・ コンプライアンスの厳格化

8.4 事業評価

これまで分析した結果では、処理量不達や処理料金が想定通り確保できない下振れの可能性があり、現状の初期投資額レベルでは経営上のリスクが大きいことが明らかになった。その意味で投資額が5億円程度に収めることを最優先する必要があることが分かった。

その投資額を抑えることが可能になれば、採算性を確保は容易であり、事業を実施することの妥当性が高い。

今回、有害廃棄物の焼却に関する需要が十分にあることが明確となっており、また、料金水準も一定の水準にあること、一方、供給側の能力が不足していることも明らかになった。その意味で投資する絶好の時期にきているが、事業採算性を確保できる投資額、操業コストを確保できるかどうかである。この点について、本調査では詳細な積算をできるところまで行っていない。この点を確認できれば、本事業の事業性は非常に高いと評価できる。

表 8.3 事業収支及びキャッシュフロー (投資額 6 億円)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
<<P/L>>																							
Tipping fee		173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	173,600	3,472,000
Cost		107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	107,879	1,876,160
O/M Cost	0	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	780,000
Collection O/M cost		15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	15,208	304,160
Manpower expense		39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	39,600	792,000
SPC Operation Cost		14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	14,071	281,424
Gross Profit		65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	1,314,416
Depreciation		40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	0	0	0	0	0	0	600,000
Operating Profit		25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	25,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	714,416
Interest Payment		28,800	26,880	24,960	23,040	21,120	19,200	17,280	15,360	13,440	11,520	9,600	7,680	5,760	3,840	1,920	0	0	0	0	0	1,920	232,320
Profit before Tax		-3,079	-1,159	761	2,681	4,601	6,521	8,441	10,361	12,281	14,201	16,121	18,041	19,961	21,881	23,801	65,721	65,721	65,721	65,721	65,721	63,801	482,096
Corporate Income Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,228	1,420	1,612	1,804	1,996	4,376	4,760	13,144	13,144	13,144	13,144	13,144	12,760	82,534
Profit after Tax		-3,079	-1,159	761	2,681	4,601	6,521	8,441	10,361	11,053	12,781	14,509	16,237	17,965	17,505	19,041	52,577	52,577	52,577	52,577	52,577	51,041	399,562
<<C/F>>																							
Cash In Flow	600,000	36,921	38,841	40,761	42,681	44,601	46,521	48,441	50,361	51,053	52,781	54,509	56,237	57,965	57,505	59,041	52,577	52,577	52,577	52,577	52,577	51,041	1,599,562
Profit after Tax	0	-3,079	-1,159	761	2,681	4,601	6,521	8,441	10,361	11,053	12,781	14,509	16,237	17,965	17,505	19,041	52,577	52,577	52,577	52,577	52,577	51,041	399,562
Depreciation		40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	0	0	0	0	0	0	600,000
Equity(20%)	120,000																						
Bank loan(80%)	480,000																						
Cash Out Flow	600,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	0	0	0	0	0	0	1,080,000
Initial Project Cost	600,000																						
Loan Repayment	0	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	0	0	0	0	0	0	480,000
Cash Balance	0	4,921	6,841	8,761	10,681	12,601	14,521	16,441	18,361	19,053	20,781	22,509	24,237	25,965	25,505	27,041	52,577	52,577	52,577	52,577	52,577	51,041	519,562
Accumulated Cash	0	4,921	11,762	20,522	31,203	43,804	58,325	74,766	93,126	112,179	132,960	155,469	179,705	205,670	231,175	258,215	310,792	363,369	415,945	468,522	468,522	519,562	
Remaining Loan	480,000	448,000	416,000	384,000	352,000	320,000	288,000	256,000	224,000	192,000	160,000	128,000	96,000	64,000	32,000	0	0	0	0	0	0	0	0

9. 環境配慮

9.1 環境影響評価について

タイでは1992年に制定された自然環境保護・強化法の第4章に環境影響評価(EIA)手続きについて規定されている。EIAの対象事業は主に大規模開発や環境や人の健康に大きな影響のある施設建設であり、後者として工場法の廃棄物処理施設(リサイクル施設は除き、処分場及、焼却施設、排水処理施設)は、規模の如何に関わらず、EIAの手続きを経た上でなければ建設許可、操業許可を得られないことになっている。

したがって、本事業の建設許可及び操業許可(工場法上のライセンス)を得るためにはEIAの実施は不可欠である。なお、法では、EIAの実施に際し周辺住民にプロジェクトについて通知し意見を聴取することが義務付けていないが、EIAレポートの提出先のONEP(Office of National Resources and Environmental Policy and Planning)に提出する前に、公聴会の実施が求められており、それが無いと通過しないと言われている。

9.2 建設予定地の特性

建設予定地については、前章で示したようにアジアウエスト社の処分場敷地内にある。この敷地は、自然環境保護・強化法で開発が禁じられている環境保護地区、森林保全地区に無い。

また、アジアウエスト社の処分場は建設及び工場ライセンスを所得するため、既にEIAを実施している。その意味で、土地利用に関連する主要な環境影響事項についてはクリアしている。

また、運搬車両が日常的に出入りしており、周辺住民との信頼関係を構築しているなどの利点を有している。

したがって、本事業に関するEIAでは、追加的な要素についてのみ実施することで良いと判断される。

9.3 環境状況

施設建設用地の環境影響に関する一般状況を日本のODA関係で使用されている環境配慮項目について整理してみると以下のとおりである。

タイの環境影響評価(EIA)レポートに求められる項目は、以下のとおりである。

1. イントロダクション
2. プロジェクトの位置
3. プロジェクトの説明
4. 現在の環境条件
5. プロジェクトによる環境影響及び操業の代替方式の評価
6. 環境影響を削減するための対策
7. 環境モニタリング計画
8. 環境に重大な影響をもたらした場合の緊急対策

環境要素として対象とされている項目は以下のとおりである。

表 9.1 環境影響評価で考慮すべき事項

要素	調査範囲	環境上特に留意すべき現状があるか？
1. 非生物資源		
1.1 陸上1		
地形学	トポグラフィー	処分場として環境アセスが終わり、特に問題ない。
	標高	同上
	独特の地形的特性等	同上
	島、崖など	同上
土壌	土壌の種類とそれぞれの範囲のプロフィール、	同上
	沈下	同上
	侵食物理的および化学的特性	同上
地質学	サイトの地質学の一般的な説明	同上
資源	地震活動	同上
	プロジェクトサイト及び周辺地域鉱物	同上
	資源の種類と量	同上
1.2 水生		
表面&地下水	水源、数量、質、流量	今後、確認が必要
海水	海洋学の特性	サイト上関係なし
	水質と現在	同上
	水成層	同上

要素	調査範囲	環境上特に留意すべき現状があるか？
空気	気候特性（降雨強度、温度）	今後、確認が必要
	転換、霧、嵐の空気の質の発生率	今後、確認が必要
ノイズ	強度と周波数	今後、確認が必要
2. 生物資源		
動物/植物	エコロジー、種、数、	処分場として環境アセスが終わっており、特に問題ない。
	開発	同上
	生息地および移行	同上
希少種	種数とその重要性	同上
3. 人間の利用価値		
飲料/国産水	源、量、品質および妥当性	今後、確認が必要
輸送	ルート（高速道路、鉄道、水路）	同上
電気とエネルギー	源、種類、タイプ、妥当性	同上
洪水制御/排水	システムと効率	同上
農業活動	農業開発/	特に問題なし
	プロモーション	同上
	農業	同上
	灌漑システム	同上
	森林再生	同上
産業	業種	同上
鉱業	鉱業の種類	同上
レクリエーション	緑地の種類と使用	同上
	レクリエーションエリア、緑豊かなエリア	同上
土地利用	既存の土地利用	同上
	地域固有のゾーニング	確認が必要
4. 生命価値の質		
社会経済	人口に関する情報（職業、収入、言語、宗教）	確認が必要
健康	疾病率、感染症、風土病病気、	確認が必要
	保健サービス	確認が必要
労働衛生	職業病、仕事関連の事故	確認が必要
	健康リスク	確認が必要
歴史的	史跡、遺跡	特に問題なし
	伝統習慣、伝統と文化	同上
レクリエーション	レクリエーションエリアの美的価値	同上

要素	調査範囲	環境上特に留意すべき現状があるか？
価値		
	大切な自然のランドマーク	同上
	保全や環境保全地域	同上

以上の事項では、特に下記について既の実施している EIA に加えて実施することが必要となろう。

- ・表流水、地下水
- ・大気
- ・騒音
- ・雇用者の健康

表 9.2 日本の援助機関の環境配慮項目と対応の可能性

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1)EIA および環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書(EIA レポート)等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	規模の小さな焼却施設であるが、法律上規模のいかんに関わらず EIA を実施する必要があり、次のステップの課題である。 なお、当該計画地は、既に処分場建設のために一度、EIA を実施し、工場ライセンスを取得している。
	(2)現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) N (b) N	次のステップの課題
	(3)代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は（検討の際、環境・社会に係る項目も含めて）検討されているか。	(a) N	
2 汚染対策	(1)水質	(a) 排水処理後の放流水中の SS、BOD、COD、pH 等の項目は当該国の排出基準等と整合するか。 (b) 未処理水に重金属が含まれているか。	(a) Y (b) Y	排水基準に合致する処理水を得られるように排水処理装置を設置する。
	(2)廃棄物	(a) 施設稼働に伴って発生する廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	主に焼却灰、フライアッシュ、汚泥が発生するが、それぞれ工場法に基づき適切な処理を実施
	(3)土壌汚染	(a) 汚泥等に重金属の含有が疑われる場合、これらの廃棄物からの浸出水の漏出等により土壌、地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) N/A	重金属を含む汚泥や灰が発生する可能性はあるが、重金属が溶出しないよう適切な措置を取って処分
	(4)騒音・振動	(a) 焼却施設、排水処理施設等からの騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) Y	適切な騒音対策を実施する。
	(5)悪臭	(a) 焼却施設等からの悪臭の防止対策は取られるか。	(a) Y	特に廃溶剤の臭気対策を行う。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
3 自然 環境	(1) 保護区	(a) サイト及び処理水放流先は当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a)N	サイトそれ自体は、既に処分場内部に設置するものであり、自然環境面での影響は特に無い。
	(2) 生態系	(a) サイト及び処理水放流先は原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトが、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	サイトそれ自体は、既に処分場内部に設置するものであり、自然環境面での影響は特に無い。
4 社会 環境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。(b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。(c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。(d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。(e) 補償方針は文書で策定されているか。(f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。(g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。(h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。(i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。(j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a)N(b)N /A(c)N/A (d)N/A(e))N/A(f)N /A(g)N/A (h)N/A(i))N/A(j)	サイトそれ自体は、既に処分場内部に設置するものであり、今回、開発にともない住民移転は生じない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
	(2) 生活・生計	(a) プロジェクトの実施により周辺の土地利用・水域利用が変化して住民の生活に悪影響を及ぼすか。 (b) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。	(a)N (b)N	サイトそれ自体は、既に処分場内部に設置するものであり、今回、開発にともない住民の生活への影響はないと判断される。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a)N	特に該当なし。
	(4) 景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a)N	特に該当なし。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 当該国の少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a)N (b)N	特に該当なし。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y	工場法に基づく労働環境の基準を満足するよう、操業することとし、その件の必要な体制、措置について工場の許可を受ける上で、審査を受けることとしている。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
5 そ の 他	(1) 工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (d) 工事による道路渋滞は発生するか、また影響に対する緩和策が用意されるか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	(a)については、工事期間中に大きな問題が生じる可能性は少なく、また、敷地内の建設でかつ周辺に民家も無いことから、直接的な影響はほぼないと判断している。 (b), (c)については、処分場の敷地内にあり、かつ、周辺に民家などが無いことから、特別の対策は必要ないと考える。 (d)については、ほとんど交通量の少ない道路であり、今のところ渋滞等の恐れは無い。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	
6 留 意 点	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a)N	

10. 事業実施計画

10.1 事業の実施方針

(1) 処理対象廃棄物

本事業は、バンコクの東部地域を主なサービスエリアとした、タイ工場法に廃棄物分類（カタログ）において有害廃棄物（HA）、その可能性のある廃棄物（HM）の内、特に焼却処理による安定化・無害化が必要な廃棄物を対処とする。

ただし、セメン工場の代替燃料や代替原料として利用可能な廃棄物についてはサービスの対象とせず、あくまでもセメント工場で処理できない有害廃棄物又は有害廃棄物の可能性のある廃棄物の処理を対象とする。

廃液処理については、工場外で化学処理のニーズは少ないが、日本での経験を踏まえると場内で専門的に処理する人材や手間を考えると、徐々に排出されてくると想定される。それらの廃棄物も処理できるようにしておく。

(2) 目標とする顧客

本ビジネスの事業性は、安定した顧客を獲得することに掛っている。それらの具体的な顧客から処理を確実に依頼される見通しを得ることが重要であるが、事業実施前にその確約を得ることは非常に難しい。しかし、日本での良好な関係を築けている顧客や、本事業のパートナーの関係企業の紹介による顧客などを先ず獲得目標の最優先顧客とする。

(3) 処理事業の規模

処理規模は、既に検討したように可燃性の有害廃棄物を日量 25 トン処理できるところからスタートする。また、廃液についても日量 5 トンは十分に処理できる能力を確保する。

なお、処理事業が順調に進んで場合には、特に焼却処理能力が不足することが想定される。

事業の可能性が高いことが確認できたため、先ず当社の役員会議でタイ進出のための検討を 3 月から開始し、その上で 4 月初めにアジアウエスト社との事業展開を共同で進める上での MOU を締結したいと考えている。

また、今回の調査の協力会社である豊田通商内部でも本調査結果を踏まえた関与の仕方について検討することとしている。

一方、本プロジェクトを本格的に実施するには、焼却施設の建設について工場法に基づく許可を得ることが必要である。この許可は、前段の建設に着手する際の許可と建設後の操業の許可がある。建設許可を得る上では、環境影響評価（EIA）を実施することが不可欠となっている。このEIAの手続きには、周辺住民への公聴会があり、また、専門家委員会でのレビュー審査が必要となる。この手続きについては、現地コンサルタントの協力を得ることが必要であること、また、通過までのプロセス自体の不確実性があり、それをどう突破するのかが当面の課題となっている。

また、見積については現地のエンジニアリング会社から時間が足りないとのことが言われており、さらに補足のアクションを起こす予定である。

その上で、当社として5～6月に役員会議でタイ進出の決定を図りたい予定であるが、仮に決定したとしても環境影響評価（EIA）の実施が必要であると同時に、詳細設計、事業実施計画と資金調達、合弁企業の立上等の課題がある。

タイムラインを示すと以下である。

3月末	FS調査レポートの作成と役員会議においてタイ進出についての議論
4月初旬	進出仮決定を受けて協力企業間の進出に関する協議
4-5月	アジアウエスト社との合弁企業立上に関する協議とMOUの締結
7-10月	環境影響評価レポートの作成
6-9月	事業主体のフォーメーションの検討・決定
6-8月	施設整備基本設計の実施
10-11月	資金調達の交渉
11-15/1月	環境影響評価手続き
12-15/1月	ビジネスの実施プランの作成
15/1-3月	工場法による工場設置の申請（アジアウエスト社からの申請）
15/1-3月	建設許可の申請（アジアウエスト社からの申請）
15/1-3月	SPC設立
15/9-16/12月	プラント建設
17/1月	工場法の操業許可取得、操業開始

11. 課題

本調査は、1年間のFS調査と実施した。その際、1年間としたのは提案時点では事業実施可能性が不確実な段階で、次年度以降のアクションを想定できなかったことが要因であった。

しかし、今回のFSの結果、事業見通しを十分に得ることができたこともあり、事業化に向けた次のステップに進む予定であるが、工場認可の申請には環境影響評価が必須であること、事業会社設立に向けた様々な準備が必要となっており、それらのプロセス自体がリスクをはらんでいる。申請しても有害廃棄物処理施設の認可がなかなか得られない申請者が存在するとの話を聞いている。

このため、当社としてはこのリスクを潰せる見通しを得られない限り、最終的な投資決定を決断出来ない状況にあることから、次年度においても引き続き検討を続け、最終的な意識決定をする予定である。