

日系企業の海外活動に当たっての環境対策 (マレーシア編)

～「平成 11 年度日系企業の海外活動に係る環境配慮動向調査」報告書～

平成 12 年 (2000 年) 3 月

財団法人 地球・人間環境フォーラム

はじめに

日系企業の東南アジア諸国への進出は著しい。そして、日系企業は進出先国の経済発展の牽引役として大きな役割を果たすとともに、活発な企業活動を繰り広げている。

一方、これらの東南アジア諸国では急速な経済発展と工業化に伴って様々な環境汚染が発生し、近年大きな社会問題となっている。これに対して、産業公害対策を中心に問題解決に向けた各種の取り組みが始まっているものの、資金、人材、技術、経験などの不足によって環境公害対策は未だ十分なものとはなっていない。

こうした背景の中、かつて激甚な産業公害を克服した経験と優れた環境対策技術を持つ日系企業に対しては、着実な環境問題への取り組みはもちろん、先進的な環境対策の展開によってこれらの諸国の産業公害対策の推進役となることが期待されている。また、東南アジア諸国に進出している日系企業の環境配慮行動に対しては、日本国内からも大きな関心が寄せられている。

当財団では、環境庁からの委託を受けて平成7(1995)年度、マレーシア、タイ、インドネシア、フィリピンの東南アジア4カ国を対象に、日系企業の環境配慮活動の実態を調べる調査(平成7年度在外日系企業の環境配慮活動動向調査)を実施した。調査結果においては、多くの日系企業から、より充実した環境対策への取り組みに向けて「進出先国の環境に関する情報の提供(マニュアルの作成等)を望む」とした回答が寄せられた一方、進出先国で先進的な環境対策に取り組んでいる日系企業の事例集の作成を要望する声も高かった。

こうした結果を受けて環境庁は、平成8(1996)年度から東南アジアの国別に、進出日系企業の環境対策の推進に役立つ情報・事例集を作成する「日系企業の海外活動に係る環境配慮動向調査」を行うこととし、その調査の実施を当財団に委託した。本調査では、すでに平成8年度にフィリピン編、平成9年度にインドネシア編、平成10年度にタイ編の作成をそれぞれ終了しているが、本書はその第4弾となる「マレーシア編」であり、平成11年度環境庁委託調査事業の報告書である。

本書に収録したマレーシアの最新環境情報が、すでにマレーシアに進出済みの日系企業のより優れた環境対策への取り組み、さらには今後マレーシアへ進出しようとする日系企業の環境対策の参考となれば幸いである。

終わりに、今回の調査に当たっては、マレーシア日本人商工会議所及び同商工会議所経営委員会のメンバーの方々に、訪問調査先企業の紹介や数々の資料提供などで全面的なご尽力をいただいた。またジェットロ・クアラルンプール・センターには、環境局をはじめとする環境関連のマレーシア政府機関をご紹介いただいた。さらに多くの在マレーシア日系企業の方々、マレーシア政府環境局の関係者のみなさまには、ご多用中にもかかわらず現地訪問調査や情報収集等で多大なご協力をいただいた。一方、日本国内では、日本商工会議所、日本貿易振興会の関係者のみなさまから様々なご支援をいただいた。この場をお借りして、お世話になった多くの方々に、心からお礼を申し上げる次第である。

目次

- ・はじめに
- ・目次
- ・本書の構成と使い方

第 1 章	マレーシアにおける環境問題の現状と環境保全施策の概要.....	1
第 1 節	マレーシアと日系企業.....	3
第 2 節	マレーシアの環境問題の現状.....	9
第 3 節	マレーシアの環境行政と環境関連法規.....	15
第 4 節	水質汚濁対策.....	23
第 5 節	大気汚染対策.....	31
第 6 節	産業廃棄物対策.....	35
第 7 節	環境影響評価に関する制度.....	43
第 2 章	マレーシアにおける日系企業の環境対策への取り組み事例.....	51
第 1 節	マレーシアの日系企業と環境対策.....	53
第 2 節	厳しい排水基準に対処している事例.....	59
事例 1	6 価クロムの無害化装置の行き届いた運転管理をしている事例.....	60
事例 2	水質汚染の未然防止に日本と同等の取り組みを進める事例.....	64
事例 3	排水中の重金属を厳しい自主基準で管理している事例.....	68
事例 4	シアンの厳しい排水処理基準へ対応している事例.....	72
事例 5	生活排水を自社基準で管理している事例.....	75
第 3 節	環境マネジメントシステムを構築している事例.....	79
事例 6	ISO14001 が定着し着実に発展している事例.....	80
事例 7	マレーシア人マネージャーを中心に ISO14001 認証取得へ向け準備中の事例.....	84
事例 8	省エネルギーを中心課題として ISO14001 認証取得推進中の事例.....	87
事例 9	ISO14001 の活用で省資源・省エネルギーに効果を上げている事例.....	90

第 4 節	その他の先進的な取り組み事例	93
事例 10	フッ素の排水規制を先取りした水処理をしている事例	94
事例 11	イオン交換樹脂による 6 価クロム除去と水のリサイクルを実施している事例	97
事例 12	地下水汚染の未然防止に向けて定期的なモニタリングをしている事例	100
事例 13	生活排水処理へ先進技術の導入を進めている事例	103

資料編

参考資料 1	1974 年環境法（1998 年改定版）	105
参考資料 2	1989 年指定産業廃棄物に関する環境規則	123
参考資料 3	マレーシアを中心とした東南アジア 4 カ国における日系企業の環境問題への取り組みの現状（平成 7 年度在外日系企業の環境配慮活動動向調査結果より）	131
参考資料 4	マレーシア及び日本における環境情報関連窓口	139

- ・ 参考文献
- ・ 調査協力先一覧

本書の構成と使い方

本書は、マレーシアの環境問題の現状や環境法規制の内容などを解説した「第1章」、マレーシアに進出している日系企業（製造業）の具体的な環境対策への取り組み事例を紹介した「第2章」、そして第1章、第2章の内容をより深く理解するために役立つ「資料編」で構成されている。本書でいう日系企業とは、マレーシア日本人商工会議所及びジェトロ・クアラルンプール・センターの会員企業を指し、日本側の出資比率等の特定の条件がないことをあらかじめお断りしておく。また、今回の調査では、現地訪問調査を受け入れてくれた日系企業はすべて製造業であったため、第2章に紹介した環境対策への取り組み事例もすべてが製造業のものであり、本書全体の内容も製造業の環境対策に主眼をおいたものになっていることを、あわせてお断りしておく。

さらに本書は、各章及び各章の中の各節がそれぞれ独立しており、各企業の環境対策への取り組みの実状にあわせて、それぞれ必要な環境情報を抜き出すかたちで読むことができるように工夫している。なお、本文中に記載されている法令や組織名等については、すべて本財団による仮訳であることにご留意いただきたい。

具体的な本書の構成は以下のとおりである。

「第1章」は、マレーシアにおける環境問題の現状や法規制等の動向についての最新情報を、第1節「マレーシアと日系企業」、第2節「マレーシアの環境問題の現状」、第3節「マレーシアの環境行政と環境関連法規」、第4節「水質汚濁対策」、第5節「大気汚染対策」、第6節「産業廃棄物対策」、第7節「環境影響評価に関する制度」の、7つの節に分けて解説している。

第1節では「マレーシアと日系企業」として日本とマレーシアの関わりや同国への日系企業の進出経過などを紹介する一方、第2節ではマレーシアの環境問題の現状を水質汚濁、大気汚染、廃棄物問題などの課題別に解説している。そして第3節以下では、日系企業の環境対策に不可欠であるマレーシアの環境法令や環境行政組織、各種の環境規制に関する情報を分野ごとに分けて詳しく解説している。

このうち第3節では、環境行政の仕組みと産業公害に関連する環境法規制の体系、企業進出に当たって必要とされる各種の環境関連手続きについて、そのポイントを紹介した。

その後、第4節～第6節では産業公害対策に不可欠な水質汚濁、大気汚染、産業廃棄物の3分野についてそれぞれ、法規制の仕組みや規制基準の内容を解説している。最終節の第7節では環境影響評価に関する制度の紹介にページを割いた。

なお、第1章に収録した情報については、環境局の担当官に対するヒアリング結果を中心に、マレーシア政府の発行した各種資料などを参考にした。

「第2章」は、まず第1節にマレーシアに進出している製造業を中心とした日系企業の環境対策への取り組みの特徴などをまとめている。そして、現地訪問調査で収集した日系企業の先駆的な環境対策への取り組み13事例を、第2節「厳しい排水基準に対処している事例」（5事例）、第3節「環境マネジメントシステムを構築している事例」（4事例）、第4節「その他の先進的な取り組み事例」（4事例）に分けて紹介している。

マレーシアにおける製造業を中心とした企業の環境対策への取り組みは、水質汚濁対策が基本となっていることから、今回の収集事例も水質汚濁対策への取り組みが中心となっている。また日系企業はISO14001の認証取得をはじめ、環境管理システムの構築に積極的に取り組んでいることを受けて、第3節にそれに関連した取り組み事例をまとめている。さらに第4節には、環境汚染の未然防止に関する取り組み事例を取りあげた。

巻末に「資料編」として以下の情報を収録した。

- 参考資料1 1974年環境法(1998年改定版)(全文)
- 参考資料2 マレーシアの指定産業廃棄物の処理・処分を規定した1989年指定産業廃棄物に関する環境規則(本文)及び具体的な指定産業廃棄物の種類を規定した同環境規則の別表1
- 参考資料3 マレーシアを中心とした東南アジア4ヵ国における日系企業の環境問題への取り組みの現状
- 参考資料4 マレーシア及び日本における環境情報関連窓口

このうち参考資料1には、第1章の第3節で解説した1974年環境法への理解を深めるために、同法の全文の日本語訳を掲載した。また参考資料2には、マレーシアで産業廃棄物対策に取り組む場合に必要となる指定産業廃棄物の処理・処分に関する環境規則を、抜粋してその日本語訳を収録した。

なお、参考までに本書に用いた通貨の換算レートは、1マレーシアリング=約30円である(2000年2月現在)。

・マレーシアの環境問題に関連の深い機関や法規名等の日英対照表記

マレーシアの環境問題に関連して頻出する機関名等及び法規名等の日本語と英語の対照表記を下記に示した。また通常略称で呼ばれることが多いものについては、英語表記の冒頭に略称を付記した。本書の中でも一部、必要に応じて略称を使用している場合がある。

1. 機関等

科学技術環境省	MOSTE: Ministry of Science, Technology and Environment
同省環境局	DOE: Department of Environment
同局規制部	Control Division
同局環境評価部	Environmental Assessment Division
同局州事務所	State Office
同局環境諮問オフィス	Environmental Advisory Office
環境質委員会	EQC: Environmental Quality Council
国際貿易産業省	Ministry of International Trade and Industry

工業開発庁	MIDA: Malaysian Industrial Development Authority
クオリティ・アラム社	Kualiti Alam Sdn. Bhd.
インダウォーター共同企業体	IWK: Indah Water Konsortium Sdn. Bhd.
マレーシア工業標準調査研究所	SIRIM: Standard and Industrial Research Institute of Malaysia
マレーシア環境管理研究協会	ENSEARCH: Environmental Management and Research Association of Malaysia

2. 環境法規関連

1974 年環境法	Environmental Quality Act 1974
1979 年下水・産業排水に関する環境規則	Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979
1978 年大気汚染防止に関する環境規則	Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978
1989 年指定産業廃棄物に関する環境規則	Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 1989
1987 年環境影響評価に関する環境命令	Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987

3. その他（用語等）

指定産業廃棄物	Scheduled Wastes
環境影響評価	EIA: Environmental Impact Assessment
工場立地適正評価	Site Suitability Evaluation
工場に関する立地・地域指定ガイドライン	Guidelines for The Siting and Zoning of Industries
反則金	Compound
環境基金	Environmental Fund

なお、大気汚染に係る粒子状物質については、粒径 10 ミクロン以上の粒子を 100% 除いて計測する浮遊粒子状物質（日本の環境基準に採用され SPM と呼ばれるもの）10 ミクロン以上の粒子の 50% をカットして測定する PM10 粒径にこだわらずすべての粒子状物質を計測する TSP（粉じん） 降下ばいじん（Dustfall）があるが、マレーシアで採用されているのは、このうちの PM10、TSP、Dustfall である。

第 1 章

マレーシアにおける環境問題の現状と 環境保全施策の概要

本章では、マレーシアで日系企業が優れた環境対策に取り組む際に必要となる基本的な情報を、7つの節に分けて収録している。

まず第1節でマレーシア国の概要、同国と日本および日系企業の関わりにふれた後、第2節ではマレーシアの環境問題の現状を紹介した。その後、第3節でマレーシアの環境関連法規および環境行政組織の概要等について解説した。

つづく第4節から第6節では、マレーシアの主要な環境課題であるとともに、日系企業の環境対策に不可欠である水質汚濁、大気汚染、産業廃棄物問題についてそれぞれ、具体的な環境規制の仕組みや内容を紹介した。さらに第7節では工場建設等に先立って必要とされる環境影響評価に関する制度について、対象事業や評価の仕組みなどを紹介している。

また、マレーシアの環境政策の基本となる1974年環境法については参考資料1に最新の1998年改定版全文を収録している。さらに同法に基づく指定産業廃棄物処理・処分に関する規則についても必要部分を参考資料2に収録した。

第1節
マレーシアと日系企業

1. 経済関係中心に交流盛んな日本とマレーシア

日本の面積の約90%に当たる32万9,700km²の国土に約2,100万人の人々が暮らすマレーシアは、マレー半島部(西マレーシア)の11州と南シナ海を隔てたボルネオ島北部(東マレーシア)にあるサバ、サラワクの2州、そして2つの連邦政府直轄特別区(首都クアラルンプールと東マレーシアのラブアン島)からなる。民族構成はマレー系が約62%、中国系が約27%、インド系が約8%を占め、この3大民族による複合民族国家といえる。また宗教も国教は憲法でイスラム教と定められているが、信教の自由は保障されており、一般的にマレー系はイスラム教、中国系は仏教や道教、インド系はヒンドゥー教やシーク教を信仰する宗教的にも多様性ある国となっている。

一方マレーシアは、シンガポールと並んでアセアンの優等生といわれる。30年ほど前から積極的な外資優遇政策によって工業化と産業の高度化に取り組み、安定した経済成長を遂げてきた。特に1988年以降はその後約10年間にわたって年率8%近いめざましい経済成長を続けた。1997年夏に発生したアジア地域の通貨・経済危機によってさすがに1998年は13年ぶりにマイナス成長となったものの、独自の資本・為替規制の導入によって危機を乗り越えつつあり、1999年はプラス成長を回復するとみられている。現在1人あたり国内総生産(GDP)も4,000米ドルを超え、周辺の東南アジア諸国を大きく引き離している。

これは、現在マハティール首相が率いる統一マレー国民組織(UMNO=アムノー)を中心とした安定した政治体制の中で、日本や欧米からの多額の直接投資の受け入れと輸出型産業の育成といった経済政策の展開によって、周辺諸国に比べて少ない人口や多民族・多宗教といった制約要因を克服してきた結果といえる。

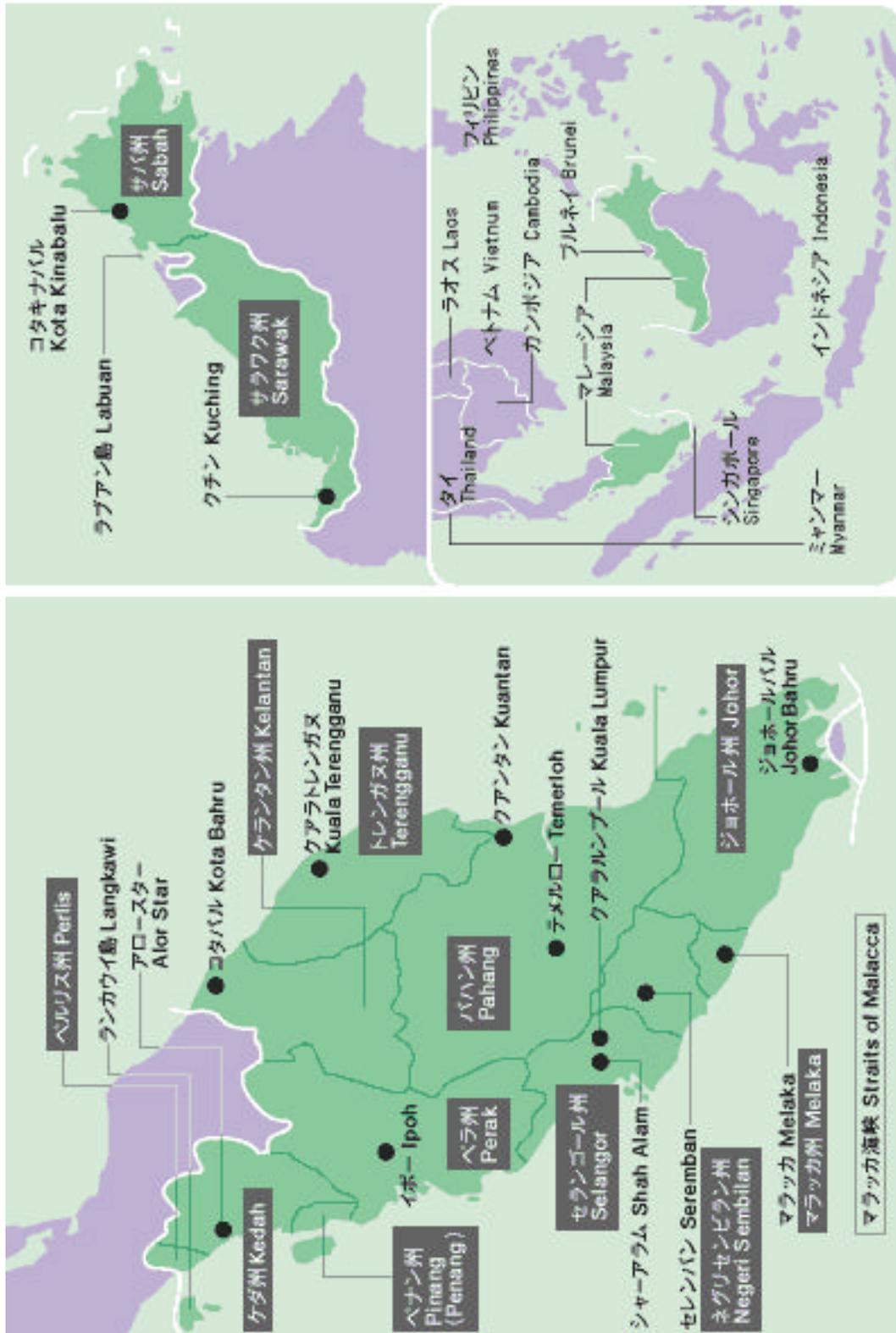
ところで、現在は経済関係が中心となっている日本とマレーシアの交流だがその歴史は長い。最も古い日本人の足跡としては、9世紀にインドに渡ろうとした日本人僧侶(真如親王)がジョホールバルで死亡した記録が残っている。その後16世紀頃には御朱印船による南蛮貿易が行われた。明治・大正時代には多くの「からゆきさん」と呼ばれた女性たちが日本からマレー半島に渡った歴史もある。

本格的に両国の関係が生まれるのは第二次世界大戦の開始である。当時英国の植民地であったマレーシアに1941年12月、日本軍が進駐した。その後1945年8月に日本が敗戦するまで約3年8カ月にわたってマレーシアには日本による軍政がひかれた。

その後は、日本からの直接投資の増加や数多くの日系企業の進出によって、経済面を中心に両国間の関係は年々緊密となり、現在マレーシアにとって日本は輸入先国として第1位、輸出先国としてはシンガポール、米国、EUに次いで第4位となっている。また日本企業の投資額はシンガポールや米国と並んで最多で、今後もこのような経済関係は続いていくと思われる。

このような緊密な経済関係を背景に両国間の人的交流も盛んで、マレーシアを訪ねる日本人は年間約35万人を超えている。渡航目的も商用だけではなくベナン、ランカウイなどといったビーチリゾートを訪ねる観光客が増加している。現在マレーシアに在住する日本人は約2万人といわれ、クアラルンプールやその周辺には日系の百貨店やスーパーマーケットも多く進出、両国の深い関係を象徴している。

図表1-1-1 マレーシア全土



2. 通貨・経済危機をひとまず克服したマレーシア

マレーシアは前述したように、1980年代後半以降順調な経済発展を続け、マレーシア政府も1991年2月、西暦2020年までに経済はもちろん、政治的安定、社会的公正なども含めて先進工業国入りをめざす「ワワサン2020（ビジョン2020）」スローガンを宣言し、高速道路網の整備をはじめとするインフラストラクチャーの整備、クアラルンプールの南南西の地域に光ファイバー網を敷設する超高度情報網を整備した新都市を建設しようとする「マルチメディア・スーパー・コリドー計画」（Multimedia Super Corridor Project）など、様々な社会経済開発に取り組んできた。

しかし、1997年夏に始まったアジア地域の通貨・経済危機の発生によって、マレーシアも大きな経済的打撃を受けた。これに対して当初マレーシア政府は、国際通貨基金（IMF）が隣国タイなどで実施したと同様な超緊縮財政と高金利政策を打ち出し、これによって通貨・経済危機を乗り切ろうとしたが、消費・投資ともに冷え込み景気は急速に悪化した。そこでマレーシア政府は1998年9月、海外での通貨リングの取引及び株式売却代金の国外送金の禁止、1米ドル＝3.8リングの固定相場制の導入、などを柱とする資本規制を突如実施した。実質上の金融鎖国ともいえるこの荒療治は世界を驚かせたが、約1年後の1999年の夏には、1年半ぶりで国内総生産（GDP）の伸び率がプラス成長に転換、マハティール首相は独自の経済政策の勝利宣言を行った。これを受けてマレーシア政府が1999年10月末に国会に提出した2000年度の連邦政府予算案は、2000年度のGDP伸び率を5%と見込み、経済開発の足取りを固める前年度比3.5%増の景気刺激型となっている。

国内消費回復の鈍さや海外からの直接投資の停滞、政府プロジェクト主導の景気浮揚策など、今後の経済回復へは若干の不安も残るが、ひとまずマレーシアは通貨・経済危機をほぼ克服し、景気回復への軌道に乗ったとみられる。

しかし、もともとマレーシア経済の急成長は、日系企業を中心とする海外からの工場進出とそれに伴う直接投資の急増がきっかけとなっている。しかもGDPとほぼ同額を輸出し、そのうちの約7割を日系をはじめとする外資系企業が占めるマレーシアでは、海外からの資金と技術力に依存せざるを得ないわけで、今後、通貨・経済危機を完全に克服し、両国がさらに密接に交流しあうためには、マレーシアに根を下ろし、マレーシア経済と深い関わりを持つ日系企業が果たす役割は大きい。日系企業が環境分野を含む様々な場面で協力し、資本、技術、ノウハウを移転する取り組みがますます重要となっている。

3. エレクトロニクス分野を中心とするマレーシアの日系企業

日系企業のマレーシアへの進出は著しい。東南アジア地域ではタイに次いで多い日系企業が輸出型の電気・電子分野の製造業を中心に積極的な企業活動を行っている。

日系企業のマレーシアへの進出は今から30数年ほど前から始まった。当時、わが国がマレーシアに対して初の円借款を供与する一方、マレーシア政府の輸出志向型の工業化政策によって、外資の誘致をねらった投資奨励法の制定（1968年）、1971年の自由貿易地域（FTZ：Free Trade Zone）の創設などが相次ぎ、当初全国12カ所に設置された自由貿易地域へは、電気産業などを中心とする日系企業が米国系企業と並んで次々と進出した。その後1981年にはマハティール首相が経済発展を東方の日本や韓国に学べとした「ルックイースト政策」を発表、1986年には輸出産業とハイテク産業に関する外資100%解禁などの政策が打ち出され、1985年のプラザ合意に伴うドル安を契機とした日系企業の海外進出熱と相まっ

て多くの日系企業がマレーシアに進出した。次いで 1993 年後半からの円高の進行に伴う進出も多かった。

日系企業がマレーシアに進出する理由としては、政治的・社会的安定感がある 積極的な外資優遇政策が取られている 交通手段をはじめとするインフラストラクチャーの整備が進んでいる 旧宗主国である英国の影響を受けた近代的な法制度が整っている 勤勉で責任感の強い国民性からくる質の高い労働力 英語教育が盛んで従業員と英語でのコミュニケーションができる - などがあげられるが、特に、1969 年の人種暴動事件の発生以後 続く政治的・社会的安定感と経済成長を担う外資系企業に対する税制優遇等の各種の配慮政策が、安心感を与えているようである。

日本貿易振興会 (JETRO) では毎年、マレーシアで日系企業の拠点数調査を実施しているが、1997 年 5 月現在の日系企業の拠点数は 1,378 で、このうち製造業が 755、非製造業 (商業・貿易、販売拠点、建設業等) が 623 で半数以上が製造業となっている。拠点数は着実に増加しており、本調査が主眼を置く製造業に限ってその推移をみると、1991 年 367、1993 年 533、1995 年 596、1996 年 722 と増えている。またマレーシアは「アジアの電機工場」「半導体半島」などと呼ばれ、輸出総額の 5 割以上をエレクトロニクス製品が占めるが、進出日系企業の業種も他の東南アジア諸国に比べると、電気・電子関連製造業の比率が高いことが特徴ともなっている。これを裏付けるように、このジェトロの調査では、前述した 1997 年の製造業拠点数 755 の約 43% に当たる 322 が電気・電子関連業種となっている。

同様に、日系企業の多くが加盟するマレーシア日本人商工会議所の会員数は 1999 年 9 月現在で約 530 社であるが、やはりそのうちの半数以上が製造業となっており、全会員数の約 4 分 1 が電気・電子分野の製造業となっている。

このため今回の調査でも、現地訪問調査を受け入れてくれたのはすべて製造業で、したがって第 2 章で紹介した具体的な日系企業の環境対策事例 13 件はすべて製造業である。しかもそのほとんどが電気・電子関連の業種となった。

マレーシアの経済発展は、マレー半島の西側とシンガポールに近い南部に偏っており、日系製造業の立地先もこれらの地域が多い。首都クアラルンプールに隣接するセランゴール州、シンガポールに隣接するジョホール州、北部のペナン州の 3 州に日系製造業全体の 7 割以上が立地している。最近ではセランゴール州の南隣にあるネグリセンビラン州に立地する工場や工場拡張などを機会にクアラルンプール首都圏を離れた地方へ進出する事例も増えている。

しかし近年は、労働コストの上昇や労働力不足、中国などをはじめとする他国への進出増加によって製造業の進出が一段落、運輸、流通といったサービス業の進出が徐々に増加している。また製造業であっても、かつては著名な大企業の進出が多かったが、取引先の大企業の進出に伴ってマレーシアへ進出してきた規模の比較的小さな部品メーカーなどが増えていることも最近の特徴となっている。

一方マレーシアには、日系企業と並んで多くの外資系企業が進出している。1997 年と 1996 年の国別投資許可件数をみると、隣接するシンガポールを別にすると日本の投資件数が最多で、以下台湾、米国、ドイツ、香港、英国の順となっており、日系企業がマレーシアでの最大外資勢力であることがわかる。また、マレーシアには 1997 年現在で 31 社の半導体企業があるが、その内訳は米国系 10 社、日系 9 社、欧州系 5 社に対してローカル系は 4 社に過ぎず、電気・電子分野での外資系企業の比重が著しく高い。

ところでマレーシアでは、ここ数十年にわたる急速な経済発展によって様々な環境汚染が社会問題化している。このためマレーシア政府も、環境行政組織の充実を図って環境法規制の実効性をあげる取り組みを重視している。近年マレーシアでは最大の環境課題となってい

る産業廃棄物対策を推進するために、大規模な指定産業廃棄物処理設備を完成させるなど、従来より一歩進んだ環境政策を展開しようとしている。また環境行政の方向も単なる公害規制から環境汚染の未然防止へと方向転換しつつある。

同国では、国家の産業政策の基本となる産業基本計画を10年ごとに策定しているが、現行の第2次産業基本計画（IMP2：Second Industrial Master Plan、対象期間1996年～2005年）では、前回の第1次計画（対象期間1986年～1995年）の反省として、外国からの直接投資による輸出主導型の産業振興には一定の評価ができるとしながらも、外資系企業と地場企業との間に有効な産業リンケージを作れなかったと述べている。これは、産業面に限ったことではなく、環境面においても同一の評価と考えるべきであろう。

このような背景の中、マレーシア産業の牽引役となっている日系企業の環境対策への取り組みには大きな注目が集まっている。着実な環境公害対策への取り組みを重ねることはもちろんであるが、公害対策技術だけにはとどまらず、例えば環境マネジメントシステムの構築といった先駆的な環境配慮への取り組みとその関連技術までを含めて、マレーシアに積極的に伝えていくことが求められている。

第2節 マレーシアの環境問題の現状

1. 伝統産業から始まった公害問題

マレーシアにおける環境公害問題の歴史は古い。いまから100年ほど前の20世紀初頭から伝統的産業の1つであるスズ鉱山の開発が盛んとなり、鉱山からの汚水と汚泥による河川汚濁が始まった。その後、もう1つの伝統産業である天然ゴムとパーム油生産の活発化、これらの工場排水による河川や海洋の汚濁が加わった。一方、マレーシアは1960年代後半以降、外資導入による急速な工業化を進めたが、その結果、1970年代以降は工場からの排水や廃棄物による公害問題が注目されるようになった。また近年は経済発展に伴って急激に増加した自動車が原因となった大気汚染や生活排水による水質汚濁が都市部を中心に顕著となっている。さらに、ヘイズ（粒子状物質による煙害・もや）と呼ばれる大気汚染が最近では1997年に数カ月をわたって大規模に発生し、市民に呼吸器疾患などの健康被害を引き起こした。しかしその原因は海を越えたインドネシアのカリマンタン島などで発生した大規模な森林火災であり、解決の難しい特有の環境問題といえる。その他、油による海洋汚染や各種の地域開発による森林伐採なども指摘されている。

マレーシアの環境問題は、指定産業廃棄物問題など解決すべき課題が山積しているものの、他の東南アジア諸国と比べて実効性の高い環境規制が実施されていること、生活排水を対象とする下水道整備の進展など環境対策インフラの整備に力が入れていることなどもあって、これまでに同様な調査を実施してきたフィリピン、インドネシア、タイに比べると深刻度は低いと思われる。

2. 水質汚濁問題

水質汚濁問題は、前述したようにマレーシアの環境公害問題がスズ鉱山、天然ゴム、パーム油という3つの伝統的産業による水質汚濁問題から出発したこともあって、最も基本的な環境課題といえる。したがって環境行政上での水質汚濁規制の優先度も高い。

マレーシアでは、河川水質については個別の測定地点ごとの測定結果は公表されておらず、pH、DO（溶存酸素）、BOD（生物化学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）、アンモニア性窒素、SS（浮遊物質）の6つの測定結果から算出されるWQI（Water Quality Index）と呼ばれる水質指標を使って、3つのランク（良好、若干の汚濁、汚濁）によって水質状況が発表されている。

現在国内117河川の908カ所で定期的な水質測定が実施されているが、最新のデータとして公表されている1997年の結果によると、117河川のうち24河川が良好、68河川が若干の汚濁、25河川が汚濁と分類されている。この結果を前年の1996年と比べると、汚濁河川が13から25に増加、若干の汚濁の河川も61から68に増えている。少降雨による河川水量の減少などが原因となって河川汚濁が進んだとされている。また、汚濁源としてはBOD悪化要因として農業基盤型産業（天然ゴム・パーム油製造等）、製造業、畜産などをあげ、同様にアンモニア性窒素悪化要因として畜産と生活排水、SS悪化要因として土木工事と土地開墾事業をあげている。ただし気候条件などを除いた近年の全般的傾向としては、排水規制の実施、下水道整備の進展などによって河川水質に改善傾向がみられている。

さらに、1997年に河川水質汚濁源となった工場数は4,932カ所とされており、その業種別内訳は、食品・飲料製造966（20%）、製紙559（11%）、電気・電子419（8%）などとなっている。これを州別にみると、セランゴール州が最も多く1,668カ所、次いでジョホール州945、ネグリセンピラン州371の順となっている。また河川別ではセランゴ

ール州内を流れるクラン川の流域に水質汚濁源となる工場が多い。

全般的に河川は有機汚濁物質濃度が高く、SS の濃度も高いようであるが、水質汚濁状況が指標のかたちで発表されていることから、今回の調査では近年の河川汚濁の正確な濃度情報等は得られず、具体的にどの程度の汚れかはわからなかった。

これらの水質汚濁の解決に向けてマレーシアでは、主要な汚濁源の 1 つである生活排水対策として下水道整備を進めている。日本の下水道と異なり生活排水だけを対象にした排水処理システムだが、1993 年に下水道事業法を制定、民営化による整備が進められている。民営化の受け皿はインダウォーター共同企業体 (Indah Water Konsortium Sdn. Bhd.) で、人口に対する下水道普及率を 2000 年に 79% にまで高めようとしている。

一方、海洋汚染に関しては、1997 年に 226 の測定ポイントから 794 のサンプルが集められて分析されたが、このうち 34% に当たる 87 の測定ポイントのサンプルから、現在提案中の海洋暫定基準を超える油脂分 (Oil and Grease : 暫定基準 0mg/liter)、総浮遊物質 (Total Suspended Solids : 同 50mg/liter)、大腸菌 (同 100MPN/100ml) が検出された。またサラワクで銅 (暫定基準 : 0.1mg/liter)、ネグリセンピランでは水銀 (同 0.001mg/liter) とヒ素 (同 0.1mg/liter) が提案中の海洋暫定基準を超えて検出されている。

なお、マレーシア政府では地下水汚染の未然防止を目的に、マレー半島部分を対象に 1996 年から地下水モニタリング調査を開始しているが、現在のところ汚染は発見されていない。

3 . 大気汚染問題

マレーシアの大気汚染は、都市部を中心とした自動車やオートバイなどの排気ガスによるもの、気候条件や隣国インドネシアの森林火災が原因とされるヘイズ、産業活動などによる汚染の 3 つに大別される。

このうち最も大きな問題となっているのは自動車などの移動発生源の排気ガスによる大気汚染である。マレーシアには 1997 年現在約 850 万台の自動車が登録され、年々 10% 以上の増加を示している。これらの車両から排出される大気汚染物質は 1997 年のデータによると、CO (一酸化炭素) 190 万 t、NO_x (窒素酸化物) 22 万 4,000t、HC (炭化水素) 10 万 1,000t、SO₂ (二酸化硫黄) 3 万 6,000t、粒子状物質 1 万 6,000t と推計されている。1993 年～1997 年の平均値によると自動車などの移動発生源からの大気汚染物質発生量は、マレーシア全体から発生する大気汚染物質の 81% を占めるとされており、今後も続く自動車数の増加によって、ますます重要な課題となっていくものとみられる。

これらによって、自動車交通量の多いクアラ Lumpur とその周辺では、NO_x や SO_x (硫黄酸化物)、PM10 として測定されている粒子状物質の濃度が高くなっている。特に粒子状物質による大気汚染は、現状では環境基準を下回っているものの年々深刻化している。

またディーゼル自動車からの黒煙も問題となっており、市民からの苦情も多い。このためマレーシア政府では違法車両を取り締まるキャンペーンを繰り広げている。なお、鉛については 1991 年からの無鉛ガソリンへの誘導政策や 1996 年からのガソリン車への触媒式排ガス処理装置設置の義務づけなどが功を奏して、大気中の鉛濃度は年々減少している。

一方、もう 1 つの大きな大気汚染課題としてはヘイズの問題がある。雨が少なかった 1993 年～1994 年にかけても小規模なヘイズが発生したが、インドネシアのスマトラやカリマンタンで発生した大規模な森林火災を原因とした 1997 年夏からのヘイズはかつてない大きな規模となった。7 月中旬から始まったヘイズは 11 月まで約 5 カ月間つづき、最も深刻な

状態にあった9月下旬には、サラワクで大気汚染指標が危険レベルである500を超え、呼吸器疾患の増加といった健康被害のほか、運輸サービス、観光、漁業など経済的にも大きなダメージも与えた。これがきっかけとなって、その後、マレーシア国内では野焼きが全面的に禁止された。

産業活動による大気汚染はマレーシアではまだ少ない。産業分野の大気汚染寄与率は産業燃料と産業工程を合わせても国内全体の約7~8%に過ぎず、碎石場やゴム産業といった特定の産業以外では大きな原因とはなっていない。

マレーシア国内には現在、継続して大気汚染を測定している一般環境大気測定局が29ヵ所ある。また水質と同様、汚染度合いはAPI (Air Pollution Index) と呼ばれる大気汚染指標で発表されている。APIは、PM10、CO、NO₂、SO₂、O₃ (オゾン) の5つのパラメータによるもので、良好、普通、不健康、非常に不健康、危険の5つの区分に分けられている。

この指標による1997年の全国の大気汚染状況は、ヘイズで粒子状物質濃度が高かった9月を除いてはほぼ良好から普通レベルにあり、特に問題とはなっていない。また指標に用いられる5物質の測定値も、9月周辺のPM10を除いては大気環境基準を下回っている。

4. 廃棄物問題

日系企業はもちろん、マレーシアで産業活動をするものにとって最も大きな環境課題となっているのは、産業廃棄物問題である。このうち1989年に制定された一連の規則・命令で決められた指定産業廃棄物 (Scheduled Wastes) については、法令に基づいた指定最終処分施設が1997年までマレーシア国内にはなく、法規通りの廃棄物対策に取り組む日系企業は10年近くの間、発生した指定産業廃棄物を工場内に保管するなど大変な苦勞を重ねた。

この指定産業廃棄物には、有害・危険廃棄物はもちろん、通常の製造工程や排水処理による汚泥までを含む幅広い産業廃棄物が対象となっており、産業活動の活発化に伴って指定産業廃棄物の発生量は年々増加している。環境局の統計によると、1994年に約42万tだった指定産業廃棄物の発生量は、1996年には約63万tに達している。翌1997年には統計方法の変更と通貨・経済危機の発生によって発生量は約28万tに減少しているが、今後の経済情勢の好転によって発生量は再び増加に転ずることが予想される。指定産業廃棄物の産業別排出量は1997年のデータによると、化学、繊維、金属工業などが多く、発生廃棄物の種類は、各種の汚泥と酸性廃棄物が半数以上を占めている。

しかし最終処分施設が国内に1ヵ所しかないこと、またその処分費用が日本国内に比較しても割高なこととあって、現状では違法投棄が絶えず、新聞報道等でも違法投棄事件がたびたび大きく取りあげられている。

指定産業廃棄物問題はマレーシアの環境行政では優先度が高く、違法投棄に対する取り締まりもかなり厳しく実施されている。違法投棄に対する裁判も頻繁に行われており、今後この問題は、日系企業をはじめ海外からの進出企業にとって頭の痛い課題となりそうだ。

また従来は外資系企業中心に指定産業廃棄物の保管に困って、資源の回収や再利用を目的に廃棄物を輸出することもあったが、マレーシアが有害廃棄物の国境を越える移動を規制するバーゼル条約を1993年に批准したことから、年々指定産業廃棄物の輸出に対する態度は厳しくなっている。1997年には継続案件18件を含む58件の輸出申請が出されたが、同年中に承認されたのは12件に過ぎず、厳密な意味での資源回収目的以外の廃棄物輸出は認められなくなっている。さらに1996年には物流で深いつながりのある隣国シンガポールとの間で、廃棄物の越境移動に関するガイドラインも作成されている。

指定産業廃棄物以外の事業系廃棄物については、排出者が個別に民間の回収処理会社と契約して処理・処分が実施されているが、プラスチックや段ボール、金属片など有価物を回収した後の廃棄物はほとんどが埋立処分されている。

その他、一般廃棄物については、従来は地方自治体が回収して処理・処分が行われていたが、近年は州政府と民間が出資する民営化会社への移管が積極的に進められており、すでに国内を4つに区分して、それぞれに民営の廃棄物処理会社が設立されている。一般廃棄物の処理・処分方法は、中間処理なしに埋立られ、その埋立場のほとんどはオープンダンピングである。

なお、医療系廃棄物など特殊な廃棄物については、専門の民営処理会社が設立されている。

5 . その他の環境問題

その他の環境問題としては、各種の開発による森林破壊や土壌浸食、生物種の減少などといった自然環境や生態系での問題も数多くみられるが、産業活動に絞ってみると、騒音問題があげられる。現在マレーシアには自動車騒音に関する規則はあるが、労働環境を除くと一般的な工場騒音に対する具体的な規制はない。しかし、すでに1974年環境法には騒音規制に関する記述が盛り込まれているほか、規則づくりが進められている。また市民からの苦情によって、工場周辺や建設現場などでの騒音モニタリングが開始されている。

また、オゾン層保護に向けて特定フロン（CFC）の廃止に向けた取り組みも開始されている。1997年1月には環境局内にオゾン層保護を担当するモントリオール議定書係が設置され、モントリオール議定書基金からの資金によってオゾン層破壊物質削減プロジェクトが、数十社の企業の参加を得て実施されている。さらに、地球温暖化問題については環境局の所管ではなく、気象庁（Malaysian Meteorological Service）が担当している。この問題に関連するエネルギー政策面からのアプローチはエネルギー通信マルチメディア省（Ministry of Energy, Communications and Multimedia）が担当し、各種のエネルギー用途として天然ガスの利用促進が図られている。

第3節 マレーシアの環境行政と環境関連法規

1. 環境行政の進展と環境法体系

(1) 環境政策の展開と1974年環境法

伝統的なスズ採掘、天然ゴム、パーム油の3大産業による水質汚濁などが深刻化する一方、1960年代後半から開始された外資導入による積極的な工業化政策によって産業公害にも直面したマレーシアでは、1974年に環境対策に対する初の基本法として1974年環境法（Environmental Quality Act 1974）が制定された。同法の制定によって、それまでは規制のなかった産業排水、工場からの大気汚染や廃棄物問題などの産業公害対策に本格的に乗り出すこととなった。また同年には環境行政を担う環境局（DOE：Department of Environment）が科学技術環境省（MOSTE：Ministry of Science, Technology and Environment）の中に設けられることになった。

マレーシアでは、5年ごとに経済社会政策の指針となるマレーシア計画（MP：Malaysia Plan）が策定されているが、1976年～1980年を対象とした第3次計画に初めて、開発計画に環境配慮を統合するという環境政策に関する方針が盛り込まれた。その後、第5次計画（1986年～1990年）、第6次計画（1991年～1995年）と、計画が回を重ねるごとに盛り込まれる環境政策方針の充実が図られるとともに、具体性が盛り込まれた。現行の第7次計画（1996年～2000年）では、国家の環境政策の目標として、次世代を含むすべての世代のために良好・安全・健康な生活環境を実現する、持続可能な開発の原則に従ったライフスタイルと生産消費様式を促進するなどをあげた上で、具体的な政策の柱として「大気汚染・河川水質の改善」「廃棄物の適正な処理」「省エネ・新エネの導入」「土地利用における環境配慮の組み込み」などを掲げており、環境と開発の調和の実現に向けて環境政策の質を高める方向性が示されている。

環境法の制定から約四半世紀の間にマレーシア経済は急成長を遂げ、電気・電子産業の発展や大企業を支える中小規模の企業の増加、裾野産業の拡大など産業構造が大きく変化した。これに伴って、法制定当時最大の課題であった水質汚濁問題に加え、有害廃棄物問題、大気汚染問題などの環境課題が大きくクローズアップされ、環境問題が多様化してきた。このため横断的な環境規制の実施や環境汚染の未然防止施策が必要となり、1974年環境法もこの間に3回改正された。このうち1985年の改正では、環境汚染の未然防止措置として環境影響評価制度が導入されている。

しかし現在環境局は、各種の公害規制違反摘発の強化に取り組む一方で、環境基金の創設、環境マネジメントシステムの普及と環境監査制度の導入、化学物質管理に関する規則の創設など環境汚染の未然防止に重点を置いた新しい環境施策の実施に向けた活動を始めている。またマレーシアでは、様々な分野で政府機関の人材や技術不足を補うとともに事業の効率化に向けて積極的な民営化策が取られているが、環境分野も例外ではなく、すでに下水処理、指定産業廃棄物の最終処分施設、環境汚染モニタリングなどに民営化が導入されている。さらに民間セクターの力を活かすため、環境影響評価を実施する環境コンサルタントの登録制度の導入、政府の第3セクターであるマレーシア工業標準調査研究所（SIRIM：Standard and Industrial Research Institute of Malaysia）を利用した国際的な環境管理規格であるISO14001の普及、環境専門家のNGOであるマレーシア環境管理研究協会（ENSEARCH：Environmental Management and Research Association of Malaysia）を通じた環境情報の伝達などに積極的に取り組んでいる。

(2) 環境局を中心とした環境行政組織

マレーシアの環境行政を統括しているのは1974年環境法に基づいて1975年に設置され

た環境局(DOE)である。行政組織上は科学技術環境省に属しているが独立性は高く、500人近い職員数といい、全国各地に地方事務所を持つ体制といい日本であれば環境庁といったおもむきである。環境局は環境に関する法律や規則の制定、水質汚濁、大気汚染、有害物質に関する規制の実施と関連のモニタリング、開発プロジェクトに関する環境影響評価や工場立地適正評価の実施など、産業活動に関連する環境行政を総合的に担当している。また環境局長官(Director General)には環境行政を推進するため、1974年環境法によって大きな権限が与えられている。

環境局の組織は、クアラルンプールの本部に事務管理部(Administration Division)、情報システム・技術部(Information System and Technology Division)、規制部(Control Division)、開発計画部(Development and Planning Division)、環境評価部(Environmental Assessment Division)の5つの部がある。また小規模なペルリス(Perlis)州を除く12州とクアラルンプール連邦政府直轄特別区の合わせて13カ所の州事務所(State Office)、ランカウイ(Langkawi)と面積の広いパハン(Pahang)州のテメルロー(Temerloh)の2カ所の地域事務所(Regional Office)、外国製造企業の投資窓口となっている工業開発庁(MIDA: Malaysian Industrial Development Authority)の本部内に置かれている環境諮問オフィス(Environmental Advisory Office)の15カ所の出先機関をもっている。なお環境局の職員数は1997年現在500人で、そのうち約100人が立入検査等のできる規制係官と専門職となっている。

このうち日系企業の活動と深く関わるのは、本部の規制部に置かれ各種の環境規制を担当する執行課(Enforcement Section)とモニタリング課(Monitoring Section)、環境影響評価制度を運用する環境評価部、そして進出先の州を管轄する州事務所と地域事務所である。

特に州事務所と地域事務所については、河川や大気などのモニタリングを実施するとともに、開発プロジェクトの立地調査、工場から排出される排水、排ガス、廃棄物を実際に規制し、立入検査等によって違反が判明した場合には摘発する役目を負っている。また日常の環境規制に関する手続き等も工場所在地の州事務所等を通して行うため、日系企業にとって州事務所は関係の深い政府機関となる。今回の調査では、クアラルンプールに隣接するセランゴールの環境局州事務所を訪問したが、43人の職員(うち18人が規制係官)が州内にある約5,000カ所といわれる工場を対象に、排水対策と指定産業廃棄物対策に重点を置いて立入検査等を含む環境規制行政に携わっていた。セランゴール事務所は国内では最も規模の大きい州事務所であるが、慢性的に人手不足ということであった。

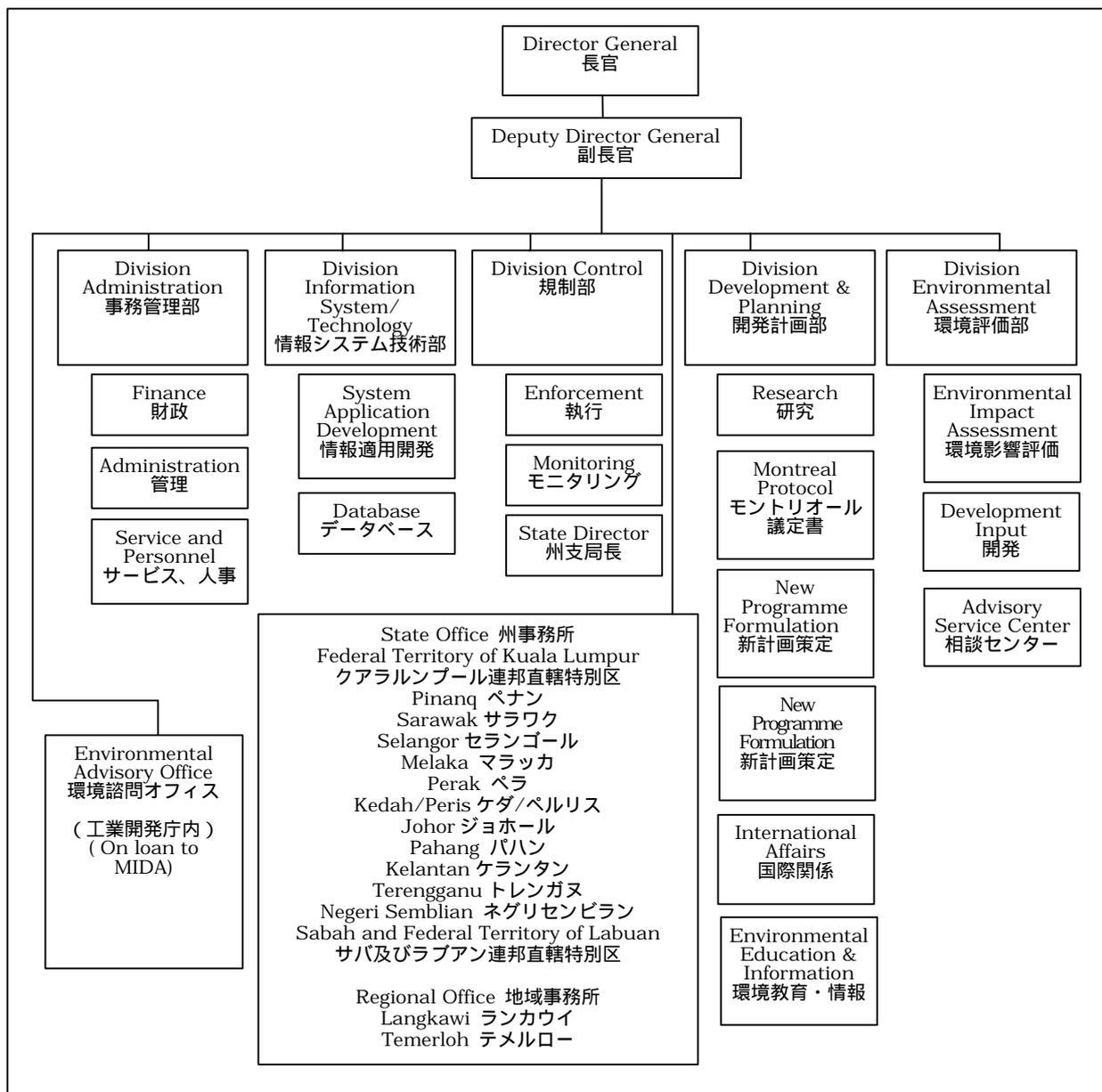
またマレーシアの環境行政組織としてはもう1つ環境質委員会(Environmental Quality Council)がある。環境質委員会の役割は、環境法に関連する様々な事項について科学技術環境大臣に助言・勧告することであり、委員は農業省や運輸省など環境関連省庁の局長クラス、パーム油製造などの伝統産業を含む産業界代表、学識者のほか自然保護団体の代表、遠隔地である東マレーシアのサバ、サラワク州などで構成され、事務局は環境局に設けられている。同委員会は1997年には化学物質規制や工場騒音に関する規制導入、指定産業廃棄物に関する命令の改正などについて協議している。

その他中央官庁では環境問題に対して、例えば森林保全について第一次産業省森林局(Department of Forest, Ministry of Primary Industries)、野生生物に関しては科学技術環境省の野生生物・国立公園局(Department of Wildlife and National Parks)、海洋汚染については運輸省海洋局(Marine Department, Ministry of Transport)などがそれぞれ行政を担当しているが、産業公害関連の問題についてはすべて環境局が一括して所管している。

一方、マレーシアには、地方行政組織として州のほか、州内に郡(Dearah)、町(Mukim)

などがある。このうち地方州政府は土地、農林業、漁業、水源などに関する権限をもっているが、環境行政に関しては連邦政府に権限がある。したがって州政府にはサラワク州を除いて環境問題を扱う部署はなく、各地に設置されている環境局の州事務所が環境規制をはじめとする環境行政を取り扱っている。また、環境部局のあるサラワク州もその業務範囲は農業に関する環境問題に限られている。なお、一般廃棄物の収集、処理・処分は地方行政の担当である。

図表 1 - 3 - 1 環境局の組織



(3) 産業公害に関する環境法規制の体系

マレーシアの環境法規制は、1974年に制定され1975年に施行された1974年環境法に基づいている。同国には1957年に英国から独立して以来、1974年環境法が制定されるま

で環境法規制に関する基本法がなく、森林法（Forest Enactment）や鉱山法（Mining Enactment）、水域法（The Waters Enactment）などの個別法規によって環境問題に対処していた。しかしこれらの法律は環境保護を目的としたものではなく、しかも権限が多く、省庁にまたがり総合的な環境政策の実施が困難となっていた。一方、この間にはパーム油などの伝統的産業による公害問題に加えて、急速な工業化による産業公害が深刻化し、総合的な環境行政が展開できる新たな法体系づくりが求められていった。これらを背景につくられたのが1974年環境法であり、東南アジア諸国の中では比較的早く環境法体系の整備に着手したといえる。

基本法である1974年環境法は、環境局長官に環境規制全般に関する監督や法規制の実施に関する提案、環境汚染物質の排出を防止するための各種の許可証の発行、規制違反に対する監視・摘発など、大きな権限を与えると同時に、マレーシアの環境問題に対する国家的諮問機関である環境質委員会の設置を規定している。また環境規制の対象となる指定事業所に対する許認可規定を示すと同時に、何人も定められた許容基準に違反して大気汚染、騒音、陸水域汚染、海域汚染を発生させてはならないとしている。また指定産業廃棄物についても、環境局長官の承認がない限り廃棄または輸送をしてはならないとしている。さらに同法では環境規制違反に対する罰則や簡易な行政処分である反則金制度に関する規定を示す一方、今後導入が検討されている環境基金、環境に配慮した製品を認定する環境ラベル、リサイクルの促進を目指すデポジット制度など、新たな環境政策の実施に備えた規定がすでに盛り込まれている。

この1974年環境法は制定後、環境状況の変化を受けて1985年、1996年、1998年の3度改正されている。このうち、1985年改正では、開発行為による自然破壊などが社会問題化したことを受けて、環境破壊の未然防止を目的に大規模な開発を対象とした環境影響評価制度が導入された。また1996年の改正では、急速な経済成長によって多発する環境違反に対応するため、環境規制違反に対する罰則の強化が行われた。この改正では、例えば指定産業廃棄物に関する規制違反に対しては禁固刑が2年から5年へ、最高罰金が1万リンギから50万リンギへと厳しくなっている。また1998年の改正では大規模なヘイズの発生を受けて屋外における焼却いわゆる野焼きの全面禁止が盛り込まれている。

ところで現在マレーシアでは産業公害を中心とする各種の環境規制は、この1974年環境法に基づいて規制対象別に策定された各種の規則・命令と、いくつかのガイドラインによって実施されている。排出基準など具体的な環境規制の内容は、排水、大気汚染などの規制対象別に策定された規則・命令で示されている。これらの規則・命令は、1974年環境法に基づいて1977年以降順次策定され、現在19本が策定されている。また段階的に規制が強化されるかたちで内容の改定も実施されている。

19本の規則・命令は、大気汚染規制や排水規制、指定産業廃棄物や環境影響評価などに関する規定のほか、環境に関する操業許可や罰金・反則金に関する一般規定などから構成されているが、マレーシアの伝統的な2つの製造産業であるパーム油と天然ゴムについては、他の産業とは別に独自の環境規制内容を盛り込んだ規則と命令がそれぞれの産業別に策定されている。この2産業に関する規則・命令は他の規則・命令に先立って最も早く策定されており、かつて重要産業であったことと最大の公害排出源であったことを物語っている。

図表 1 - 3 - 2 環境関連の主な法規制

Control of Motor Vehicle Emissions / 自動車排ガス規制
Environmental Quality (Control of Lead Concentration in Motor Gasoline) Regulations 1985 1985年自動車ガソリン中の鉛化合物規制に関する環境規則
Environmental Quality (Motor Vehicle Noise) Regulations 1987 1987年自動車騒音等に関する環境規則
Environmental Quality (Control of Emission from Diesel Engines) Regulations 1996 1996年ディーゼル自動車の排気ガス規制に関する環境規則
Environmental Quality (Control of Emission from Petrol Engines) Regulations 1996 1996年ガソリン自動車の排気ガス規制に関する環境規則
Integration of Environment and Development / 環境と開発の統合
Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987 (Amendment) 1995 1987年環境影響評価に関する環境命令 1995年改定
Environmental Quality (Prescribed Premises) (Crude Palm Oil) Order 1977 (Amendment) 1982 1977年パーム原油の特定施設に関する環境命令 1982年改定
Environmental Quality (Prescribed Premises) (Crude Palm Oil) Regulations 1977 1977年パーム原油の特定施設に関する環境規制
Environmental Quality (Licensing) Regulations 1977 1977年許認可に関する環境規制
Environmental Quality (Prescribed Premises) (Raw Natural Rubber) Order 1978 (Amendment) 1980 1978年天然ゴムの特定施設に関する環境命令 1980年改定
Control of Municipal and Industrial Waste Water Pollution / 排水規制
Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979 (Amendment) 1997 1979年下水・産業排水に関する環境規制 1997年改定
Control of Toxic and Hazardous Waste / 有害・有毒廃棄物規制
Environmental Quality (Scheduled Wastes) regulations 1989 1989年指定産業廃棄物に関する環境規則
Environmental Quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Order 1989 1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境命令
Environmental Quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Regulations 1989 1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境規則
Promotion of Investments (Promoted Activities and Products) (Amendment)(No.10) Order 1990 (made under the Promotion of Investments Act, 1986) 1990年推進事業・製品に関する環境命令 (1986年投資推進法の下に制定)
Control of Industrial Emissions / 各種の産業排出物規制
Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978 1978年大気汚染防止に関する環境規制
Environmental Quality (Compounding of Offences) Rules 1978 1978年罰金等に関する環境規制
Environmental Quality (Delegation of Powers on Marine Pollution Control) Order 1993 (Amendment) 1994 1993年海水汚染規制に関する環境命令 1994年改定
Environmental Quality (Prohibition on the Use of Chlorofluorocarbons and other Gases as Propellants and Blowing Agents) Order 1993 1993年高圧ガス、噴霧ガス用クロロフルオロカーボン類ガスの使用の禁止に関する環境命令
Environmental Quality (Prohibition on the Use of Controlled Substance in Soap, Synthetic Detergent and Other Cleaning Agents) Order 1995 1995年石鹸・合成洗剤などその他洗浄薬剤中の添加剤の使用禁止に関する環境命令

<資料> : 環境局発行のパンフレット

このうち日系企業の日常の企業活動に密接な関係を持つのは、工場排水基準値などを規定した1979年下水・産業排水に関する環境規則（Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979）、固定発生源からの大気排出基準を規定した1978年大気汚染防止に関する環境規則（Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978）、そして指定産業廃棄物について指定物質リスト、処理・処分方法、輸送方法などを詳細に規定した1989年指定産業廃棄物に関する環境規則（Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 1989）の3本の規則・命令である。

また、工場建設や既存施設拡張の計画段階において対象事業に該当する場合は、1987年環境影響評価に関する環境命令（Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987）に基づいて環境アセスメントを実施することが必要となる。

このほかマレーシアには環境問題に関する法律として、国家森林法（National Forest Act 1984）、野生生物保護法（Protection of Wildlife Act 1972）、都市・農村計画法（Town and Country Planning Act 1976）があるが、日系企業の産業活動に影響を与える環境規制には直接影響を及ぼさない。

マレーシアでは環境汚染の量的拡大に対応して、段階的な環境規制の強化と環境行政組織の充実などによる環境規制執行能力の向上に取り組んでおり、他の東南アジア諸国と比較して実効性の高い環境規制が実施されている。製造業を中心とする日系企業には、1974年環境法と同法に基づく環境局所管の関連規則・命令を遵守する着実な環境対策への取り組みが求められているといえよう。

（４）企業進出に当たって求められる環境関連手続き

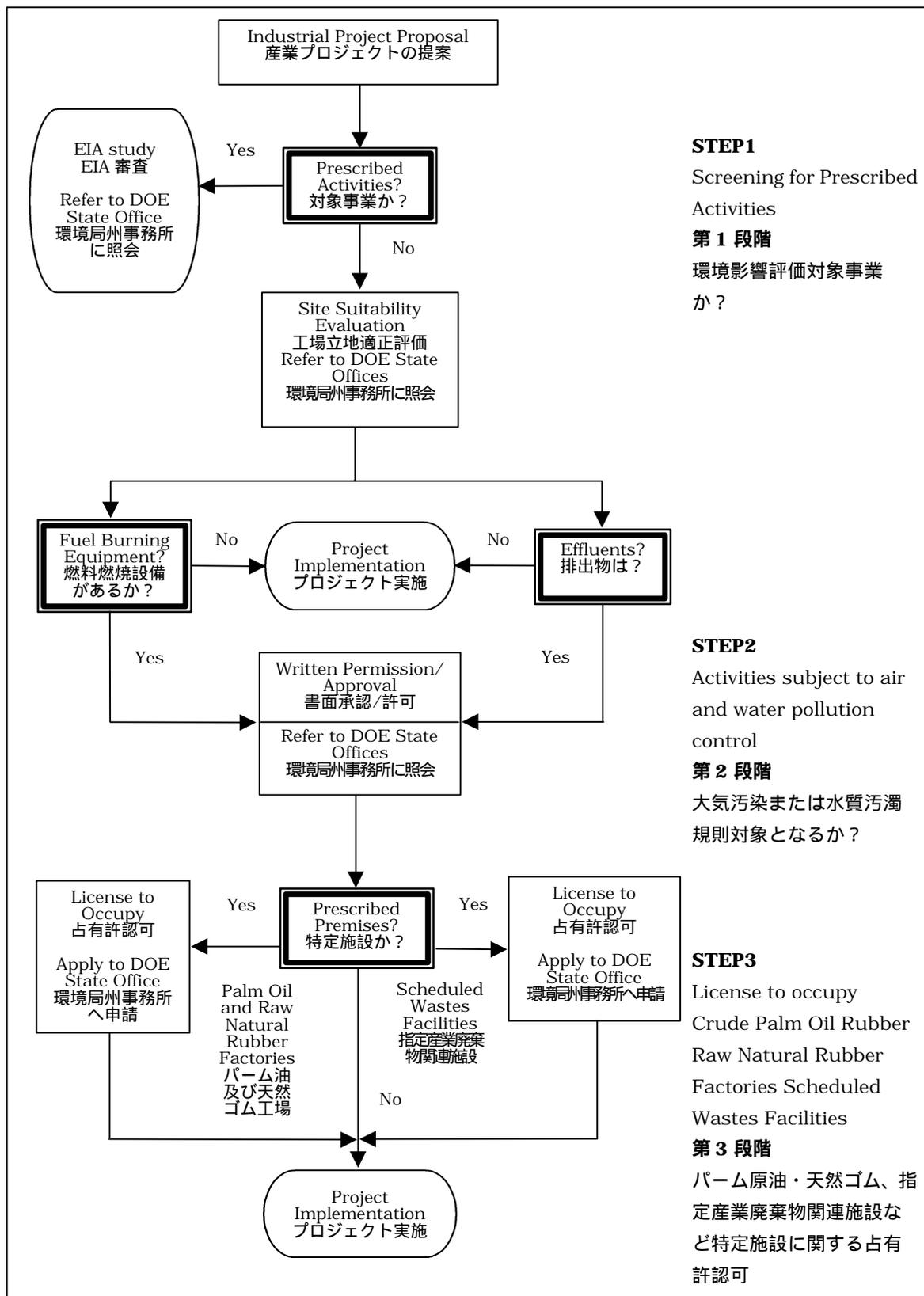
日系企業は、排水規制などをはじめとする日常の環境規制への着実な対応が求められることはもちろんであるが、マレーシアでは工場建設や既存施設の拡充などを実施する場合、計画、建設などの各段階に応じて、環境影響評価の実施、書面による届け出、許可証の取得など様々な環境関連の手続きが事業の実施者に要求されている。

例えば工場建設などの新規プロジェクトの場合には、まず計画段階で環境影響評価の対象事業に該当する場合は環境アセスメントが、該当しない場合でも工場立地適正評価（Site Suitability Evaluation）の実施が必要となる。また工場の建設段階では、前述の排水や大気汚染防止、指定産業廃棄物に関する規則に基づいて、例えば、産業排水を新たに発生する施設の建設、一定規模以上の燃焼設備や発電設備の設置などが伴う場合には、事前に環境局長官から書面承認や書面許可を取ることが規定されている。また建設を計画する施設がパーム原油工場、天然ゴム工場、指定産業廃棄物関連施設の場合には別途、土地の使用・占有許可が必要となる。さらに工場稼働後には、水質汚濁物質のモニタリング結果の定期的報告や指定産業廃棄物の発生状況の報告なども求められる。

一方、工場の拡張や製造工程の変更などによって、新たな環境汚染物質排出源が生まれる場合、焼却炉や一定規模以上の燃焼設備を設置する場合などには、その都度、環境局長官の書面許可が必要となるとともに、大気汚染防止施設や水質汚濁防止施設の設置に関しても環境局への事前照会が求められている。

これらの工場立地などに関する数多い環境的手続きについては、環境局が海外からの進出者向けに環境分野の法規制や関連手続きなどを解説した英文の『投資者ガイド』（Environmental Requirement: A Guide for Investors）を発行しており、参考となる。図表1-3-3に、このガイドから、新規プロジェクト実施の際に必要な事前手続きについて平易にまとめられているフローチャートを引用して紹介する。

図表 1 - 3 - 3 新規プロジェクトの環境面からの要求事項



<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide for Investors*, 1996

第4節 水質汚濁対策

1. マレーシアの水質汚濁規制

マレーシアでは、かつてスズ鉱山、パーム油製造、天然ゴム製造の3つが主要産業であり、公害問題の初めもこれらの3つの伝統産業が原因となった水質汚濁であったことから、環境行政の中での水質汚濁問題の優先度は高い。1997年の環境局の推計結果によると、BOD(生物化学的酸素要求量)負荷による水質汚濁原因の約70%が生活排水によるもので、次いで養豚によるものが約27%となっており、現在のところパーム油などの農業を基盤とした伝統産業と製造業による汚濁負荷はわずかとなっている。しかし、急速な工業化の進展による水質汚濁は社会問題化しており、工場排水に焦点を当てた排水規制は、各種の環境規制の中でも最も実効性の高いものとなっている。

マレーシアにおける水質汚濁に関する基準としては、わが国の環境基準に当たるものが河川水質に設定されている。水質を環境状況の変化にかなり敏感な水生生物が生息できる自然環境保全レベルから高度処理による水道水に利用可能、農業かんがい用水に利用可能などの6ランクに分け、アンモニア性窒素、BOD、大腸菌群数などのほか、多数の重金属や農薬成分など約70の項目を対象に設定されている。また湖沼を対象とした環境基準はなく、海域に関するものが現在暫定基準として提案されている。

一方、日系企業の産業活動に直接影響を及ぼすのは、1979年下水・産業排水に関する環境規則(Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979)によって設定されている排水基準である。この排水基準は工場排水だけではなく、同一基準値が生活排水をも対象としている。

排水基準は、温度、pH、SS(浮遊物質)などの一般項目のほか、BOD、COD(化学的酸素要求量)、各種の重金属などの23項目について、水道の取水地点より上流地域を対象とするA基準と下流地域を対象としたB基準の2つの区分に分けて、全国一律の基準を示している。基準値はゆるめに設定されているB基準であってもほとんどの項目が日本の排水基準より厳しい。また排水基準値は設けられていないが、1979年下水・産業排水に関する環境規則によって、可燃性溶剤 タール及びその他の非親水性の液体 ゴミ、おがくず、材木、人畜の汚物等 については、河川などの内水面への排出が禁止されている。

ただし、パーム油と天然ゴムの2つの製造業に対しては、伝統産業の保護と製造工程上厳しい排水基準への対処が急には無理であるといった観点から、他の製造業とは別のゆるい排水基準が設定されており、1974年環境法による規則・命令も2産業だけを対象とした特別のものが策定されている。

図表 1 - 4 - 1 暫定水質環境基準(抜粋)と分類

Class I I級	飲料水用 I：処理必要なし。自然環境の保全 漁業 I：非常に脆弱な水生生物が生息する
Class IIA IIA級	飲料水用 II：簡易な処理が必要 漁業 II：脆弱な水生生物が生息する
Class IIB IIB級	レクリエーション用
Class III III級	飲料水用 III：完全な処理が必要 漁業 III：経済的価値のあるよくみられる種、または耐性種、家畜の飲料水
Class IV IV級	かんがい用
Class V V級	上記以外

(特に単位を示していないものは mg/liter)

PARAMETERS/項目	CLASSES/級ごとの基準値					
	I	II A	II B	III#	IV	V
Ammoniacal Nitrogen / アンモニア性窒素	0.1	0.3	0.3	0.9	2.7	2.7
BOD/生物学的酸素要求量	1	3	3	6	12	12
COD/化学的酸素要求量	10	25	25	50	100	100
DO:Dissolved Oxygen/溶存酸素	7	5-7	5-7	3-5	3	1
PH	6.5-8.5	6.5-9.0	6.5-9.0	5-9	5-9	-
Colour/色度(TUC)	15	150	150	-	-	-
Elec. Conductivity/電気伝導率 (μ mhos/cm)**	1000	1000	-	-	6000	-
Floatables/浮遊物	NV	NV	NV	-	-	-
Odour/臭気	NOO	NOO	NOO	-	-	-
Salinity/塩分(%)**	0.5	1	-	-	2	-
Taste/味	NOT	NOT	NOT	-	-	-
Total Dissolved Solid /全溶解固形物	500	1000	-	-	4000	-
Total Suspended Solid/ 全浮遊物質	25	50	50	150	300	300
Temperature/温度()	-	Normal 2	-	Normal 2	-	-
Turbidity/濁度(NTU)	5	50	50	150	300	300
Fecal Coliform/糞便性大腸菌 (MPN/100ml)	10	100	400	5000 (20000)@	5000 (2000)@	-
Total Coliform/全大腸菌 (MPN /100ml)	100	5000	5000	5000	5000	5000
Al/アルミニウム	-	-	-	0.056	0.5	-
As/ヒ素	N	0.05	NR	0.045 (0.44)	0.1	+
Ba/バリウム	N	1	NR	-	-	+
Cd/カドミウム	N	0.005	NR	0.001 (0.001**)	0.01	+
Cr (VI)/6 価クロム	N	0.05	NR	0.054 (1.45)	0.1	+
Cr ()/3 価クロム	N	-	NR	- (2.53)	-	+
Cu/銅	N	1	NR	0.01 (0.012*)	0.2	+
Hardness/硬度	N	100	NR	-	-	+
Fe/鉄	N	0.3	NR	1	1(Leaf) 5(Others)	+

第1章 マレーシアにおける環境問題の現状と環境保全施策の概要

Pb/鉛	N	0.05	NR	0.01 (0.014*)	5 -	+
Mn/マンガン	N	0.1	NR	0.1	0.2	+
Hg/水銀	N	0.001	NR	0.0001 (0.004)	0.002	+
Ni/ニッケル	N	0.05	NR	- (0.9*)	0.2	+
Se/セレン	N	0.01	NR	0.037 (0.25)	0.02	+
Ag/銀	N	0.05	NR	- (0.0002)	-	+
Sn/錫	N	NR	NR	0.05	-	+
U/ウラン	N	NR	NR	-	-	+
Zn/亜鉛	N	5	NR	- (0.35)	2	+
B/ホウ素	N	1	NR	3.4	0.75	+
Cl ⁻ /塩素イオン	N	200	NR	-	79	+
Cl ₂ /遊離塩素	N	-	NR	0.022	-	+
CN/シアン	N	0.02	NR	0.0023 (0.058)	-	+
F/フッ素	N	1	NR	- (11)	1	+
NO ₃ /硝酸性窒素	N	7/3	NR	0.028 (0.37)	5	+
NO ₂ /亜硝酸性窒素	N					
P/リン	N	0.1	NR	0.1	-	+

NV 目に見えない浮遊物・破片
 NOO 差し支えない範囲の臭気
 NOT 差し支えない範囲の味
 ** 参考値
 @ この値を超えてはならない最大値
 NR 推奨値なし
 * 50 mg/literCaCO₃の硬度
 # 24時間平均、カッコ内は最大濃度
 N 自然状態
 + IV級以上のレベル

<資料> : DOE/MOSTE, *Malaysia Environmental Quality Report 1997*, 1997

2. 工場排水の水質管理

(1) 日本に比べて厳しいマレーシアの工場排水基準

前述のようにマレーシア政府は 1979 年に図表 1 - 4 - 2 に示す排水基準を制定した。同図表には参考までに日本の総理府令で定められている一律基準を合わせて示した。マレーシアの基準は排水を放流する川の条件により A、B、2 つの基準で構成されている。A 基準は水道の取水口より上流へ放流する場合で、B 基準は下流へ放流する場合である。当然ながら A 基準は B 基準より厳しい。これらの基準は英国及び米国の基準の影響を強く受けている。

比較的ゆるい B 基準でもほとんどの項目が日本の基準より厳しい。そして、A 基準ではそれをクリアするのが容易でない項目もある。例えば、COD_{Cr} の 50 mg/liter は大変厳しい。日本の 160 mg/liter と比較して値が小さいだけでなく、測定方法が異なるのである。日本では過マンガン酸カリウムによる酸化反応で酸化に要する酸素量を求めるが (COD_{MN})、マレーシアでは二クロム酸カリウムによる酸化反応で求める (COD_{Cr})。二クロム酸カリウムの方が酸化力が強いので同じサンプルを両方法で分析するとこちらの方が高い値となる。サンプルによって異なるが、二クロム酸カリウムによる値は過マンガン酸カリウムによる値のおよそ 3 倍となる。したがって、日本の基準値、160 mg/liter は、マレーシアの測定法では 500 mg/liter 前後となり、マレーシアの基準値 50 mg/liter と比べて 10 倍の値となる。日本の基準値をクリアする排水処理装置をそのままマレーシアへ持ってきて通用しない。

ところでマレーシアでは、ほとんどの日系企業の工場が工業団地に立地するが、他の東南アジア諸国と異なりマレーシアの工業団地には中央排水処理場が設置されておらず、排水についてはすべて各企業が独自に処理しなければならない。

またマレーシアではこの排水基準値が生活排水へも適用されている。従業員数百人以上の規模の工場が多い日系企業では、トイレと厨房からの排水量も多いが COD_{Cr} 50 mg/liter、すなわち日本の測定法で 15 mg/liter をクリアする処理をしてから放流しなければならない。これには、活性汚泥処理と活性炭処理を組み合わせるなど高度な排水処理設備と厳密な運転管理が不可欠である。実際、現地調査では、生活排水を処理する下水道が未整備の工業団地に立地する日系企業で、生活排水の処理に苦労している例もみられた。

重金属では日本の基準にないニッケル (Ni) が A 基準で 0.2 mg/liter という厳しい値で設定されている。通常、重金属類を排水中から除去するにはアルカリを加えて水に不溶性の水酸化物として沈殿分離する。しかし、ニッケルの水酸化物は、水に溶解性のニッケル塩を吸着する性質があり、水酸化物を沈殿させてもこの塩がじわじわと溶け出すので基準値以下まで処理するのは容易でない。

スズ (Sn) も日本の基準にない項目である。マレーシアはスズが特産品で、鉱山と精錬所が存在する。かつてスズの鉱害が発生したことがあり基準に採用された。

亜鉛 (Zn) の 1.0 mg/liter は日本の 5 mg/liter と比べて厳しい。Zn は両性金属といわれ、酸性溶液はもちろん、強いアルカリ性溶液でも溶解する。したがって、水に不溶の水酸化化合物としてこの濃度まで処理するには、pH を極めて狭い範囲にコントロールしながら排水処理装置を運転しなければならない。

シアン (CN) の A 基準値 0.05 mg/liter は日本の基準値 1.0 mg/liter の 20 分の 1 という厳しさである。シアンを分解処理する場合は pH と酸化還元電位をコントロールしながら酸化反応を進めるが、このコントロールを誤ると毒性のシアンガスが発生したり、基準値をオーバーした排水が流出する。トレーニングを受けた担当者が専任で運転操業に当たる必要がある。

なお、地下水汚染や土壌汚染等の原因となるトリクロロエチレン等の有機塩素系化学物質

や土壌汚染等については、現在のところ具体的な基準は設けられていない。しかしながら、1974年環境法にはあらゆる廃棄物の環境中への排出を禁止する記述がすでに設けられており、これらの環境汚染にも十分注意する必要がある。

図表 1 - 4 - 2 工場排水基準値の比較

(mg/liter)

項目	国が定めている基準値		
	マレーシア ¹⁾		日本 ²⁾
	A ³⁾	B	
Temperature/温度 ()	40	40	-
pH	6.0-9.0	5.5-9.9	5.8 - 8.6
BOD/生物学的酸素要求量	20	50	160
COD _{Cr} /化学的酸素要求量	50	100	160 (COD _{MN})
SS/浮遊物質	50	100	200
Fat, oil & grease/油脂分	ND	10.0	5 ⁴⁾ 30 ⁵⁾
Cu/銅 ⁶⁾	0.20	1.0	3.0
Mn/溶解性マンガン ⁶⁾	0.20	1.0	10
Ni/ニッケル ⁶⁾	0.20	1.0	-
Sn/スズ ⁶⁾	0.20	1.0	-
Zn/亜鉛	1.0	1.0	5
Fe/溶解性鉄	1.0	5.0	10
Cr ³⁺ /3価クロム ⁶⁾	0.20	1.0	-
Cr/クロム	-	-	2
F/フッ素	-	-	15
T-coli. bacteria/全大腸菌 (MPN/100 ml)	-	-	3000
T-N/窒素	-	-	120
P/リン	-	-	16
B/ホウ素	1.0	4.0	-
Phenol/フェノール ⁷⁾	0.001	1.0	5.0
Free Cl/遊離塩素 ⁷⁾	1.0	2.0	-
S ²⁻ /硫化物イオン	0.5	0.5	-
Cd/カドミウム及びその化合物	0.01	0.02	0.1
T-CN/シアン化合物	0.05	0.1	1.0
Pb/鉛及びその化合物	0.1	0.5	0.1
Cr ⁶⁺ /6価クロム化合物	0.05	0.05	0.5
As/ヒ素及びその化合物	0.05	0.1	0.1
T-Hg/水銀及びその化合物	0.005	0.05	0.005
Alkyl-Hg/アルキル水銀	-	-	N. D.
Org. P/有機リン	-	-	1.0

PCB/ポリ塩化ビフェニル	-	-	0.003
Trichloroethylene/トリクロロエチレン	-	-	0.3
Tetrachloroethylene/テトラクロロエチレン	-	-	0.1
Dichloromethane/ジクロロメタン	-	-	0.2
Carbon tetrachloride/ 四塩化炭素	-	-	0.02
1,2-Dichloroethane/ 1,2-ジクロロエタン	-	-	0.04
1,1-Dichloroethylene/ 1,1-ジクロロエチレン	-	-	0.2
sis-1,2- Dichloroethylene / シス-1,2-ジクロロエチレン	-	-	0.4
1,1,1- Trichloroethane/ 1,1,1-トリクロロエタン	-	-	3
1,1,2- Trichloroethane / 1,1,2-トリクロロエタン	-	-	0.06
1,3- Dichloropropene/ 1,3-ジクロロプロペン	-	-	0.02
Tiurum/チウラム	-	-	0.06
Simazine/シマジン	-	-	0.03
Thiobencable/チオベンカブル	-	-	0.2
Benzene/ベンゼン	-	-	0.1
Se/セレン及びその化合物	-	-	0.1

- 1) Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulation, 1979
- 2) 排水基準を定める総理府令(平5総令54、別表1)と(平5総令40別表2)
- 3) 飲料水取水地点の上流
- 4) ノルマルヘキサン抽出物、鉱物油
- 5) ノルマルヘキサン抽出物、動植物油
- 6) Cr³⁺/3価クロム、Cu/銅、Mn/溶解性マンガン、Ni/ニッケル、Sn/スズのうち2つ以上含む場合は合計濃度がA適用地では0.5 mg/liter、B適用地では3.0 mg/literかつ溶解性金属で1.0 mg/literを超えないこと
- 7) B適用地にあつては、フェノールと遊離塩素が同一流出物中に存在する時、フェノール単独の濃度は0.2 mg/liter、また遊離塩素単独の濃度は1 mg/literを超えてはならない

(2) 環境局州事務所による上乘せ基準

マレーシアでは基本的に政府の定めた排水基準値が全国一律に適用されており、州政府や環境局の州事務所が独自に基準を設定したり上乘せ基準値を決めたりすることはない。しかし、例外的に環境局の州事務所から全国一律基準の上乗せに当たる対応を行政指導されることがある。

今回の現地訪問調査では例えば、ネグリセンピラン州のある日系企業では一律排水基準にないフッ素(F)について 15mg/liter の基準値を守るように口頭で指示されていた。また、セランゴールの環境局州事務所では、かつて降水量が少なく河川水の汚染が著しくなった時、アンモニア性窒素について 5 mg/liter の基準値を設定したことがあった。この規制はトイレ排水が主な対象となり、日系企業はばっき等の対策を求められた。

現在、排水基準については 2000 年半ばを目処に見直しが進められており、従来は天然ゴム産業だけに適応されていたアンモニア性窒素が全国一律の排水基準に追加される可能性がある。

(3) 排水の分析方法

水質の分析方法は米国公衆衛生協会、米国水道工事協会および米国水質汚染防止連盟が共同刊行する「水質及び排水標準検査方法」(Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water)に従っている。COD は二クロム酸カリウム法による COD_{Cr} を測定する。測定方法はオープンリフラックス法と密閉加熱法の 2 通りあるがいずれの方法でもよいとされている。前述したように日本で採用されている過マンガン酸カリウム法による COD_{Mn} より COD_{Cr} の方が高い値を示すので、日本で基準値をクリアする排水処理方法をマレーシアへ持ってきても、マレーシアの厳しい排水基準をクリアするとは限らない。より高度な処理設備が必要となることもあるといえる。

(4) 排水規制の実施状況

環境局によると、1997 年に全国 5,290 カ所の工場を対象に立入検査が実施されており、このうち約 83% 当たる 4,402 カ所の工場が排水規制に関する 1979 年下水・産業排水に関する環境規則を遵守していたとしている。違反率が高い業種は金属仕上げ、電気メッキ、食品・飲料、製紙、石油精製とされているが、違反企業のほとんどは地場資本の中小規模の工場とみられている。

また、軽微な環境規制違反の場合は通常、反則金による行政処分が実施されるが、排水規制違反についてはいきなり告訴されて裁判となる厳しい対応が取られており、注意が必要である。

なお、1974 年環境法では排水規制と大気汚染規制に関して、汚染防止設備の建設段階や性能向上作業中など正当な理由がある場合において、環境規制の適用を一定期間免除する違反許可制度を設けているが、1997 年には排水規制に関して前年の倍近い 78 件の違反許可申請が出されている。

第 5 節
大氣污染对策

1. マレーシアの大気汚染規制

現在マレーシアの大気汚染の最大要因は自動車排気ガスを中心とする移動発生源によるもので、環境行政による大気汚染規制も自動車排気ガス対策に重点が置かれている。自動車排気ガス規制のため、1974年環境法に基づいて、1996年ガソリン自動車の排気ガス規制に関する環境規則 (Environmental Quality (Control of Emission from Petrol Engines) Regulations 1996)、1996年ディーゼル自動車の排気ガス規制に関する環境規則 (Environmental Quality (Control of Emission from Diesel Engines) Regulations 1996)、1985年自動車ガソリン中の鉛化合物規制に関する環境規則 (Environmental Quality (Control of Lead Concentration in Motor Gasoline) Regulations 1985)などの規則が設定されているほか、自動車騒音に関する環境規則 (Environmental Quality (Motor Vehicle Noise) Regulations 1987)も1987年に設けられている。

これらの環境規則に基づいて積極的な自動車公害規制が実施されており、1997年からの新型自動車への単体規制やディーゼル車からの黒煙を路上で検査して所有者に修理を命ずる地域監視・基準遵守キャンペーン (AWASI : Area Watch and Sanction Inspection) も展開されている。

また1997年に大発生したヘイズを受けて、1974年環境法に野焼きの全面禁止規定が1998年に盛り込まれ、航空監視も実施されている。

これらの大気汚染に対する基準としては、一般環境大気を対象に望ましい大気環境のレベルを示した大気環境基準が設けられている。これはわが国の大気環境基準と同様なもので、オゾン(O₃)、一酸化炭素(CO)、二酸化窒素(NO₂)、二酸化硫黄(SO₂)、粉じん(TSP)、10ミクロン以下の浮遊粒子状物質(PM10)、鉛の7物質と後に追加された降下ばいじん(Dustfall)の8物質について、達成期限を明示した環境基準が設定されている。

図表1-5-1 大気環境基準(ガイドライン)

(25、1,011.3hPa=1気圧)

汚染物質と測定方法	平均時間	ガイドライン		目標達成年
		(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Ozone / オゾン AS 2524	1 Hour	0.10	200	1995
	8 Hour	0.06	120	
Carbon Monoxide /一酸化炭素 AS2695	1 Hour	30	35	1995
	8 Hour	9	10	1995
Nitrogen Dioxide /二酸化窒素 AS2447	1 Hour	0.17	320	1990
Sulfur Dioxide /二酸化硫黄 AS2523	10 Minute	0.19	500	1990
	1 Hour	0.13	350	
	24 Hour	0.04	105	
Particles TSP /粉じん AS2724.3	24 Hour		260	1995
	1 Year		90	
PM10 AS2724.6	24 Hour		150	1995
	1 Year		50	
Lead/鉛 AS2800	3 month		1.5	1991
Dustfall /降下ばいじん	1 Year	133 (mg/m ² /day)		1995

<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide For Investors*, 1996

一方、産業活動からの大気汚染規制に関する基準としては、1978年大気汚染防止に関する環境規則（Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978）に基づいて、固定発生源を対象とした大気汚染物質の排出基準が設定されている。

2. 工場にかかる排出基準

（1）固定発生源に対する排出基準

1978年大気汚染防止に関する環境規則に基づく固定発生源の大気排出基準は、黒煙、ダストまたは固形粒子、金属または金属化合物、ガス状物質に分けて、排出源ごとの基準値が設定されている。このうち金属または金属化合物の区分には水銀、カドミウム、亜鉛などの7物質が、ガス状物質には酸性ガス、塩素ガス、硫化水素、窒素酸化物などの9物質が含まれている。このうち7種類の金属及び金属化合物についてはすべての産業、また塩素ガス、塩化水素、硫化水素についてはあらゆる発生源が規制対象とされている。

この大気排出基準は1978年の施行当時、基準Aから基準Cの3段階にランク分けされ、既存施設については基準施行後2年以内に最もゆるいA基準をクリアし、次いで同3年以内にB基準を達成するという段階規制が実施された。また新設施設については当初から一番基準の厳しいC基準が設定された。現在企業活動を展開する日系企業はほとんどが基準施行後に工場を稼働させていると考えられるため、ここではC基準を図表1-5-2に紹介する。その他特定地域に立地するセメント、砕石業などには別の排出基準が適用されている。

工場等に対しては、これらの基準の遵守が求められるとともに、年4回のモニタリングとその結果を環境局へ報告することが要求されている。また環境局も工場への立入検査の強化を実施しているが、例えば環境局のセラシゴール州事務所の場合は、環境局独自でサンプリングできるのは粉じんだけであり、その他の項目は工場のサンプリング結果を信用するしかないということであり、排水規制などに比べるとその実効性は低い。

一方、マレーシアの日系企業の多くは、電気・電子分野などを中心とする組立型産業であり、大気汚染負荷としては工場の排気ダクトからのヒュームなどがほとんどであり、対策には積極的に取り組んではいるものの、優先度は低いようだ。

（2）排出基準以外の大気汚染規制

1978年大気汚染防止に関する環境規則では、工場等の固定発生源に対して上述の排出基準以外に、多くの種類の有害・刺激性の大気汚染物質の無害化を目的に、製造プロセス、操業方法、原材料の選択、除去装置の使用などに関して適用可能な最適な手段の導入（Best Practicable Mean）を要求している。対象物質は、塩酸、フッ素、臭素など約40種類だが、中には硫化水素やアンモニアなどの悪臭原因物質も含まれている。

この適用可能最適手段の導入に関しては具体的な数値基準などは設けられていない。環境局長官が対象物質の排出が健康に有害な影響を与えるおそれがあると判定した場合は、工場等の所有者は最適手段を導入して当該物質の削減に取り組む必要がある。

そのほか1978年大気汚染防止に関する環境規則では、各種の施設の設置や交換などを対象に様々な手続きを規定している。例えば、一定の住居地域の周辺などに、1時間当たり10kg以上の液体もしくはガス状燃料を使用する加熱または発電用の施設を設置する場合や、1時間当たり15kg以上の気体燃料を消費する設備の移設・交換などにあたっては、事前に環境局長官による書面承認が必要とされる。

さらに同規則では、大気汚染防止装置の故障、当該工場が原因となった健康被害の発生などの場合は一定期間の操業停止を命ずる権限を環境局長官に与えている。

図表 1 - 5 - 2 大気排出基準 (C 基準)

項目	排出源	基準
黒煙*	(1) 固体燃料以外の燃料を使用する燃焼設備	リングルマン・チャート No. 1
	(2) 固体燃料を使用する燃焼設備	リングルマン・チャート No. 2
ダストまたは固形粒子	(1) 堅型溶銑炉を除く金属加熱用途の燃焼設備または産業プラント	0.2 g/Nm ³
	(2) アスファルト・コンクリート製造設備及び瀝青混合設備	0.3 g/Nm ³ (固定設備) 0.4 g/Nm ³ (移動設備)
	(3) ポルトランド・セメント製造業・キルン	0.2 g/Nm ³
	・クリンカークーラー、グラインダー他	0.1g/Nm ³
	(4) アスベスト及び遊離ケイ素を排出する産業	0.12 g/Nm ³
	(5) その他の排出源	0.4g/Nm ³
金属または金属化合物**		
1. 水銀 / Hg	産業	0.01g/Nm ³
2. カドミウム / Cd	産業	0.015g/Nm ³
3. 鉛 / Pb	産業	0.025g/Nm ³
4. アンチモン / Sb	産業	0.025g/Nm ³
5. ヒ素 / As	産業	0.025g/Nm ³
6. 亜鉛 / Zn	産業	0.1g/Nm ³
7. 銅 / Cu	産業	0.1g/Nm ³
ガス		
1. 酸性ガス	硫酸製造業	三酸化硫黄 3.5g/Nm ³ 以下かつ持続性ミストがないこと
2. 硫酸ミストまたは三酸化硫黄または両方	上記 1 の硫酸製造用の燃焼プロセス、プラント以外の排出源	三酸化硫黄 0.2g/Nm ³ 以下かつ持続性ミストがないこと
3. 塩素ガス	あらゆる排出源	塩素 0.2g/Nm ³ 以下
4. 塩化水素	あらゆる排出源	塩化水素 0.4g/Nm ³ 以下
5. フッ素、フッ化水素酸または無機フッ素化合物	アルミナからのアルミニウムの製造	フッ化水素 0.02g/Nm ³ 以下
6. フッ素、フッ化水素酸または無機フッ素化合物	上記 5 のアルミナからのアルミニウム製造以外の排出源	フッ化水素 0.1g/Nm ³ 以下
7. 硫化水素	あらゆる排出源	5ppm 以下
8. 窒素酸化物	硝酸製造	1.7g/Nm ³ 以下かつ色素のないこと
9. 窒素酸化物	燃焼工程または硝酸製造など上記 8 以外の排出源	2.0g/Nm ³

* 1 時間ごとに 5 分以内であれば排出基準を超えてもよいが、24 時ごとに 15 分を超えてはならない。

** 2 つ以上を含むものについては、1~5 の物質の合計が 0.04 g/Nm³ または個々の物質の基準値の合計いづれか低い方を超えてはならず、また、個々の物質はそれぞれの基準値を超えてはならない。

<資料> : International Law Book Services, *Environmental Quality Act 1974 (Act 127) & Subsidiary Legislations* (as at 25th August 1998), 1998

第 6 節
産業廃棄物対策

1. 課題抱えるマレーシアの産業廃棄物問題

前述したように、マレーシアでは産業活動の活発化に伴って増大する産業廃棄物、特にそのうちで厳しい法規制を受けている指定産業廃棄物 (Scheduled Wastes) 問題が最大の環境課題となっている。1989年指定産業廃棄物に関する環境規則などによって、指定産業廃棄物に該当する廃棄物は環境局長官が指定した処分場でのみ最終処分できると決められたにもかかわらず、その後1997年までおよそ10年間にわたって国内に指定最終処分場が存在しなかった。このため日系製造企業はその間、指定産業廃棄物の自社工場内での保管を強いられ、大方の日系企業の工場はたまりにたまった指定産業廃棄物であふれる状態となった。

デンマーク資本の入った民間企業であるクオリティ・アラム社 (Kualiti Alam = KA 社) が運営する最終処分場は1997年末に一部稼働し、1998年6月から全面稼働したが、処理・処分費用が日本に比較しても高く、指定産業廃棄物の処理・処分が日系企業の環境コストに影響を与えている。しかし、法令で認められた指定処分場はここ1ヵ所しかなく、環境規制通りの廃棄物処理に取り組む日系企業は当分の間、産業廃棄物処理に高いコストを支払うしかない。

マレーシアは半導体産業が盛んで多くの日系企業も進出しているが、現在そのすべてがシリコンウェハー切断後の組立である半導体製造のいわゆる「後工程」だけを実施している。これは「前工程」を含む半導体の一貫生産をマレーシアで行うと、増加する指定産業廃棄物の最終処分に対応できないからであり、指定産業廃棄物問題が産業発展の制約要因にまでなっている典型的な事例である。

2. 指定産業廃棄物に対する法規制

指定産業廃棄物に関する法規制は基本的に、1989年指定産業廃棄物に関する環境規則 (Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 1989)、1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境命令 (Environmental Quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Order 1989)、1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境規則 (Environmental quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Regulations 1989) の3本の規則・命令に基づいて実施されている。指定産業廃棄物は、有害廃棄物から有毒物質までを含むマレーシア独特の廃棄物のカテゴリーで、通常日本でわれわれが産業廃棄物と考えるもののほとんどがこの中に含まれている。環境規則による指定産業廃棄物としては現在、発生源が特定されない組成・成分で定められた廃棄物28種類と、排水処理システムから発生する各種スラッジなど発生源が特定できる廃棄物30種類に含まれる合わせて107のカテゴリーの産業廃棄物が決められている (参考資料2参照)。また指定産業廃棄物規制には発生量や成分濃度による排出許容値は定められておらず、ごくわずかでも指定産業廃棄物が発生した場合には法規制通りの最終処分が求められることとなる。

規定では、指定産業廃棄物は環境局長官が許可した「特定施設」 (Prescribed Premises) のみでしか最終処分できないとし、特定施設がない場合には発生者が保管するとされている。現在はこの特定施設に当たるKA社が運営する最終処分場がネグリセンピラン州内に開設されたため、発生した指定産業廃棄物はすべてこの処分場に送らなければならない。

また指定産業廃棄物が新たに発生した場合は、排出者は1カ月以内に環境局長官に届け出る義務があるほか、製造工程の変更などで新規の指定産業廃棄物が排出またはその可能性

がある場合にも発生者は速やかに、廃棄物のカテゴリーと発生量を届ける必要がある。さらに、排出者の義務として、最も現実的な方法を用いて指定産業廃棄物の発生量の削減に取り組むこと、保管や特定施設への輸送に責任を持つことなどを規定している。

指定産業廃棄物の特定施設（KA社の最終処分場）への輸送に当たっては、規定の6枚つづりの指定産業廃棄物の引き渡し状（Consignment Note）を利用し、廃棄物の特性や取り扱い上の注意事項などを説明した上で、環境局の認可を受けている請負業者（Contractor）に渡すよう定めている。指定産業廃棄物の引き渡し状は、廃棄物の発生者、請負業者、最終処分場、環境局にそれぞれわたる仕組みとなっており、1通は最終処分が実施された証拠として発生者に戻ってくることになる。

この請負業者は、指定産業廃棄物の輸送のほか、資源回収なども担当しており、現在マレーシア国内に60社程度ある。最新のリストは環境局で入手できる。

一方、資源回収を目的とした指定産業廃棄物の輸出については、マレーシアが有害廃棄物の越境移動を規制するバーゼル条約を1993年に批准していることから、年々審査は厳しくなっている。資源回収が目的であることはもちろん、基本的にマレーシア国内に適切な資源回収方法がないこと、輸出先国の廃棄物所管官庁の許可があることが前提となる。

なお、1997年現在、国内には指定産業廃棄物を発生する工場等が約3,100カ所あり、前年に比較して約750カ所程度増加している。

3. 唯一の最終処分施設であるクオリティ・アラム社

今回の調査では、マレーシア唯一の指定産業廃棄物の最終処分場であるKA社を訪ね、施設の概要や廃棄物の処分状況などについて調べる機会を得た。また、高いといわれるKA社の処理・処分費用について、日本国内の同種の処理・処分費用との比較も行ったので、以下にその結果を紹介する。

（1）会社概要

マレーシアのエンジニアリング・建設関連の2社とデンマークの廃棄物処理会社の3社の共同出資で1991年に設立された。指定産業廃棄物の総合的処理を行う会社としてはマレーシアで唯一であり、1995年にはマレーシア政府から指定産業廃棄物の最終処分事業に対する国内での15年間の独占的事業権を認められた。

同社は、指定産業廃棄物の焼却、物理化学的処理、安定固化そして最終処分として埋立まで行う。施設は1998年6月にすべて完成した。設備の処理能力は以下のとおりである（1999年11月現在）。

- ・焼却炉：30,000 t/年（24時間連続操業）
- ・物理化学的処理：5,000 t/年（8時間/日操業）
- ・固形化処理：20,000 t/年（8時間/日操業）
- ・埋立処理：156,000 t/年（600 t/日 × 年間稼働日 260日）
- ・総処理能力：211,000 t/年
- ・工場建設費：約100億円
- ・従業員数：157人

設備の基本計画はデンマークのコンサルタントが行い、建設工事の元請けは日本の建設会社が行った。焼却炉はこの日本の会社の製品であり、排ガス処理関係はスウェーデンの技術、そして物理化学処理と固形化設備はデンマークの技術を導入した。各設備とも国際的に優れ

たものを集めている。

総処理量の実績は1999年1月～10月で5万6,000tであり、1999年の年間ベースでは6万7,000t/年と推計される。各州に連絡事務所をもってマレーシア全土に顧客があり、1999年8月現在773の事業所から指定産業廃棄物を収集している。

(2) 設備の概要と処理プロセス・公害防止システム

処理設備の概要を図表1-6-1に示す。受け入れた指定産業廃棄物の種類別の具体的な処理プロセスと公害防止システムは、以下のとおりである。

シアン排水は酸化分解処理、6価クロム排水は還元処理をそれぞれ行った後、酸・アルカリ排水といっしょに中和・凝集沈殿により重金属類を沈殿分離する。沈殿スラッジはベルトフィルターで脱水スラッジとしてから混練機でセメントと混ぜて固形化して最終処分として埋立られる。

固形有機物、有機物含有排水、高粘度液体及び有毒性廃棄物はロータリーキルン焼却炉へ供給されて1,200前後で焼却される。固形廃棄物のうち、事前分析により有機炭素分(TOC: Total Organic Carbon)が10%以上含有しているものは有機廃棄物と判定されて焼却処分することになっている。また固形廃棄物のTOCが10%未満で、浸出試験で重金属溶出が基準値以下のものはそのまま埋立処分される。高粘度液体とは廃油などを指し、これを焼却した時発生する熱で発熱量の少ないスラッジなどの固形廃棄物あるいは有機物含有排水の焼却を行う。前述の排水処理工程の沈殿槽上澄水は、一部はセメントとの混練用に使われ、残りは焼却炉の縦型二次燃焼部分へ吹き込まれて蒸発させる。排水の蒸発まで行う十分な燃焼温度を維持するため補助燃料として燃料油をロータリーキルン部分と二次燃焼部分に吹き込む。

安定固形化されたものは処理工場に隣接する埋立処分場に投棄される。埋立処分場は総面積約18万2,100m²あり、その中に2つの埋立サイトを持っている。地下水面上1mのところから埋立を始めて、海拔61mの高さまで積み上げる。満杯まで埋立ると総量は250万tになる。現在、1つのサイトは海拔46mに達しているがもう一方はそこまでしていない。埋立サイトは満杯になったら上部をポリエチレンシートでカバーをしてその上に覆土する。このようなサイトをさらに2ヵ所増設する計画であり、4ヵ所すべて満杯になるまで20年間の寿命がある。

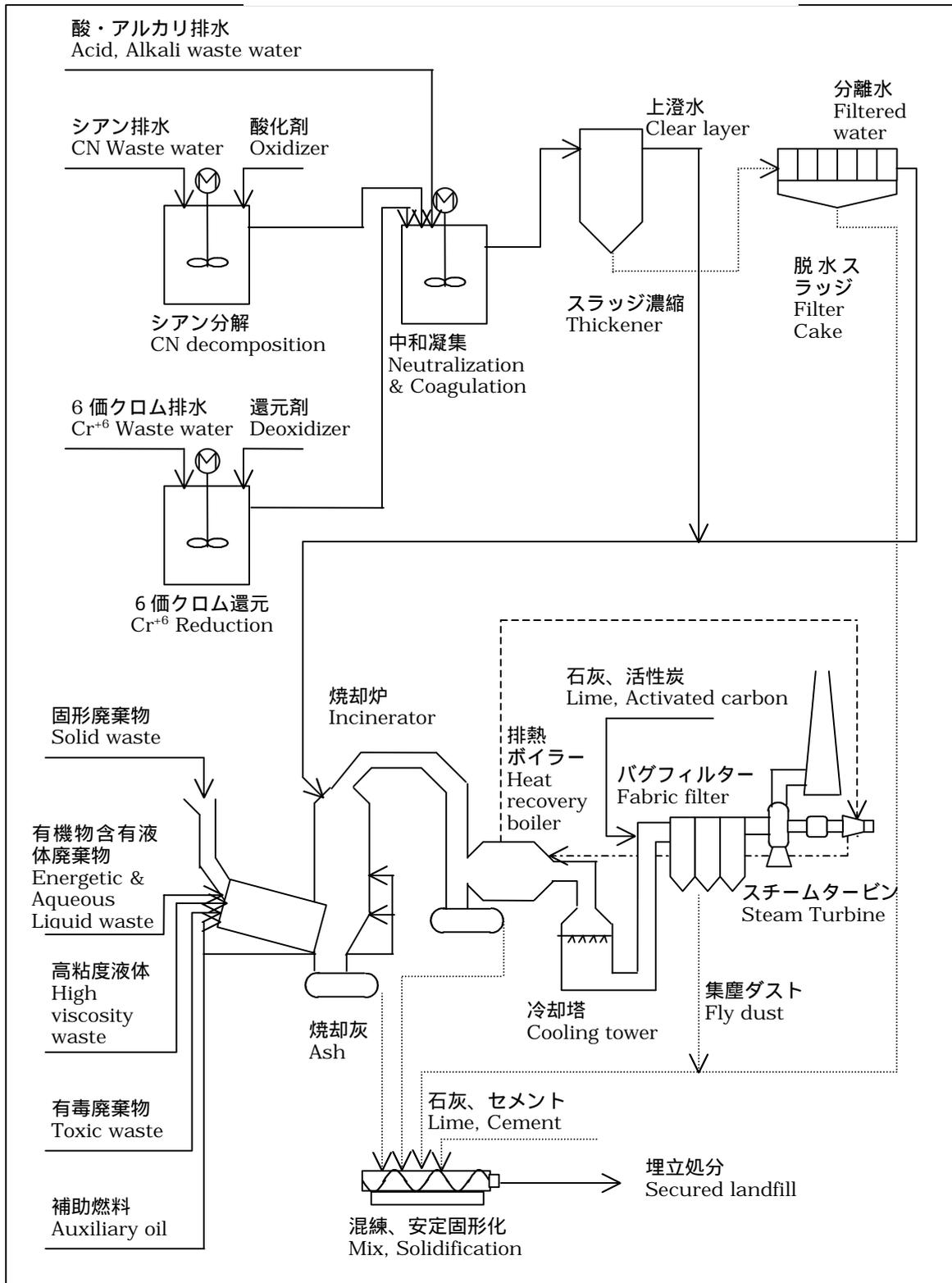
一方、公害防止対策としては、燃焼排ガスは排熱ボイラーでスチームを発生させて熱回収を行い、冷却塔でガス温度を下げた後バグフィルターで集塵して煙突から放散される。バグフィルターの入り口に石灰と活性炭を吹き込むようになっている。石灰は排ガス中の硫酸化合物と塩化水素を除去するため、活性炭はダイオキシンを吸着除去するためである。排ガス中の硫酸化合物、塩化水素、ダイオキシンなどの濃度はマレーシアより厳しいEUの基準をクリアするように設計されている。これらの項目は四半期に1度測定している。

ロータリーキルン焼却灰と、バグフィルターで集められたダイオキシンを吸着した活性炭粉末などの集塵ダストは、排水処理の脱水スラッジと一緒に安定化のため固形化処理される。固形化処理ではこれらに石灰とセメントが混練されて安定な固形物にされてから埋立処分される。

また埋立サイトの底に万一汚染水が浸出しても地下水へ浸透しないようにポリエチレンシートが敷いてある。そしてシートの上にとまる水をサンプリングパイプから吸い上げて、汚染水が浸出していないことを確認するため月に1度分析している。CODが100mg/literを超えることがあり、そのような時は底の水を吸い上げて焼却炉で焼却している。現在、排水処理設備設置の計画をしていてそれができれば焼却せずに済む。さらに、サイト周辺の地下水の水質もサンプリング用の井戸水でモニタリングしている。

以上のことから、この処理設備の特徴は、処理水を工場の外へ一切出さないクローズドシステムになっている。焼却灰と脱水スラッジにセメントを混練して安定固化してから埋

図表 1 - 6 - 1 KA 社の処理フロー



立るといふ念入りな処理を実施している 投棄後に問題が発生しないように埋立処分場は浸出水の水質管理と周辺の地下水のモニタリングまで行っている ダイオキシン対策として燃焼排ガスに活性炭を吹きこむなどの先進的な技術が導入されている - 等である。

なお、現在も4人のデンマーク人コンサルタントが常駐しており、デンマークにある同種の設備の操業経験を生かしてヨーロッパの基準に合った操業管理が実施されている。

(3) 処理費用

KA社では受け入れた廃棄物をテストして、有機物含有量、有害物の種類と含有量などにより全部で13のカテゴリーに分類し、それぞれの分類ごとに処理費用を設定している。この処理費用が日本と比べて相当高いといわれている。13分類の一部について日本ではほぼ同じ処理をしている民間処理会社の標準的な費用と比較した結果を図表1-6-2に示す。

図表1-6-2 マレーシアと日本の有害廃棄物処理費用の比較

廃棄物の種類	マレーシア KA社 円/t ¹⁾	日本 N廃棄物処理会社 円/t	備考
(1) 有機物含有排水、焼却処理			
発熱量 < 18MJ/kg, Cl and/or S < 1% (X or Z) ²⁾	56,700	10,000 ~ 20,000*	*塩濃度の高いものは処理費用単価が高い。
(2) 無機系排水、物理化学処理により無害化			
酸性排水 Cr < 1 mg/L (X)	48,000	16,000 ~ 25,000**	**処理量の少ない場合は処理費用単価が高い。
アルカリ性排水 CN < 0.1 mg/L (X)	48,000	13,000 ~ 20,000	
6価クロム排水, Cr > 1 mg/L (X)	59,000	33,000 ~ 65,000	
シアン排水 CN > 0.1 mg/L (X)	59,000	33,000 ~ 65,000**	
水銀排水 Hg > 0.05 mg/L (K)	113,000	40,000 ~ 50,000**	
(3) 無機系固形廃棄物埋立処分			
埋立基準クリア (X, Z)	15,000	6,000 ~ 8,000**	
(4) 陸上運送			
輸送距離 50km の場合	1,600	6,000 ~ 8,000**	

1) 1リンギ=30円で換算

2) X, Z, KはKA社による廃棄物の分類

N社の1t当たりの費用は1回に請け負う処理量により幅があり、多い場合は安く、少ない場合は高く設定されている。処理量の少ない場合は多い場合に比べて、単位処理量当たりの手間が余計にかかり人件費がかさむためである。日本では総コストに占める人件費の比率が高いので、このような費用設定が通常行われる。

なお、N社は日本の代表的工業地帯である横浜市に立地しており、この地区の工場から発生する有害廃棄物を安定化処理することを事業としている。例えば、6価クロムを含有した排水などは安定な3価クロムへ還元し、結果として生じた無害なスラッジは最終処分場へ

の運搬と投棄を別の業者へ依頼している。

KA社とN社の処理費用を比較すると、6価クロム排水、シアン排水など一部は拮抗しているがおおむねKA社の方が割高になっている。諸物価が日本よりはるかに安いことを考慮するとKA社の処理費用が高く感じるのは無理ないことである。設備建設費など処理コストに関係する項目をKL社と日本のN社を比較すると図表1-6-3に示すとおりである。

図表1-6-3 設備建設費等の比較

項目	KA社	日本のN社
設備建設費(億円)	100	10
年間処理量(t/年)	67,000	48,000
作業員数(人)	127	20

KA社は設備建設費の割合に対して処理量が少ないことが目立つ。総処理能力21万1,000t/年に対して実績は6万7,000t/年であるから平均稼働率は32%である。焼却炉はほぼフル操業であるが、物理化学処理は能力5,000t/年に対して実際にはこの1年間でわずか647tと稼働率は13%に過ぎない。処理設備の稼働率が低くコスト高になっているのは容易に察しがつく。また各種設備の充実ぶりをみると設備償却費、金利そして補修費などの設備関係の固定費が処理費用に占める割合は日本では20%程度といわれているが、KA社では恐らく50%を越していると推定される。

従業員の人数も著しく多い。労務費が日本の3～4分の1といわれているがこれほど多くては大きな負担になる。N社では1人の作業員が2～3の作業を掛け持ちで担当している。例えば、シアンの分解のため反応槽に排水と薬品を投入して反応が完了するまで40分待ち時間があるとすると、その間にフォークリフトを運転して空になったドラム缶を搬送したり、次に必要な薬品を倉庫へ取に行ったりといろいろな作業を行う。

また、現在常駐しているデンマーク人コンサルタント4人分の費用も人件費を膨らませているとみられる。

さらに、TOC10%を基準にしてそれより高い濃度の廃棄物を一律に焼却処理することが補助燃料費を大きくしていると思われる。例えば、重金属溶出がない無機系スラッジでも木材の燃え殻などが十数%まじっていれば、焼却処理対象として補助燃料を多量に使って焼却することになり大変不合理に思える。この基準はヨーロッパの実績を採用したものである。

当初は、廃油等の高い発熱量を有する液体廃棄物の焼却熱を有効に使って補助燃料油の使用費を最小限に抑える計画であったが、廃油の収集量が予想を大きく下回り、その分燃料油の消費量が1日当たり10～20tも使っているとのことであり、燃料費も大きな負担になっているはずである。KA社では今後有機炭素濃度の基準を5%に引き下げようとしており、そうなると焼却対象が増えてますます燃料油の費用が増すことになる。

なお、前述したN社は廃棄物処理業界では中規模の会社であり、横浜市地区には同業者が他に3社ある。有害廃棄物を排出する工場はこれらの廃棄物処理会社に無害化のための費用見積もりを提出させ、一番安く、技術的に信頼できる会社へ仕事を発注する。そのため、廃棄物処理会社は新技術への工夫と作業の合理化に努め、他社よりも安い価格で仕事を受注できるように努力する。費用を安くしたからといって、無害化の作業を手抜きすることはない。万一、無害化のレベルが日本政府の定めた基準に達していないことがあるとペナルティーが課せられることはいうまでもないが、社会的信用が落ちて二度と仕事を受注できなくなる。

KA社の処理費用が高い理由は3つに集約される。1つは処理量に不相応に過大な設備投

資を実施したこと、2つ目は排水についてクローズドシステムを採用するなど先進的だがコストのかかる技術を導入したこと、3つ目は独占事業であるためコスト削減の努力が足りないことである。

処理コスト面の課題は大きいですが、現在のところ処理技術は信頼のおけるものであり、日系企業が処理を委託しても安心できると施設と考えられる。

第7節
環境影響評価に関する制度

1. マレーシアにおける環境影響評価に関する手続き

マレーシアでは新規の開発プロジェクトの実施に当たって、事前に環境への影響を評価するいくつかの手続きが義務づけられている。これらの手続きは、工場の操業許可取得の必須条件となるもので、これらの手続きを経ない限り新規プロジェクトには着手できない。

このうち第1は、環境影響評価の実施である。開発プロジェクトが、1974年環境法に基づく1987年環境影響評価に関する環境命令（Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987）に規定される19分野の事業に該当する場合は、所定の手続きによる環境影響評価報告書を作成、環境局長官に提出して承認を得る必要がある。

また環境影響評価の対象事業とならない場合には、工場等の立地場所が他の土地利用、特に住宅地との関連で適正であるかどうかを評価する工場立地適正評価（Site Suitability Evaluation または Pre-Siting Evaluation）の実施が要求される。これは工業団地内に計画している場合も必要となるもので、環境法規制などに照らし合わせて環境局が評価を実施する。日系企業の工場建設などの場合は、規模的にも業種的にもほとんどがこの工場立地適正評価の実施だけを求められることとなる。

その他、工場の立地によって健康被害等の発生のおそれがある危険産業、例えば石油化学工業などの場合は、別途環境に与える損害予測分析（リスクアナリシス）を環境局に提出しなければならない。これは危険な化学物質を扱う施設を必要とする事業が対象となり、危険物取り扱い施設や危険物の取り扱い方法などについて環境への損害予測分析を実施し、事業実施による危険判定を環境局から受けることとなる。

なお、これらの手続きは、新規プロジェクトだけではなく、工場拡張などのプロジェクトにも必要となることがある。

2. 環境影響評価制度

環境影響評価の対象事業は、空港建設、海岸埋立、工業、廃棄物処理・処分場建設など、1987年環境影響評価に関する環境命令の付表に規定された19分野の事業で、それぞれの分野について対象事業の規模や範囲も定められている。主に環境への深刻な影響を及ぼすと予測される大規模な開発事業が対象とされている。

このうち日系企業の工場建設に関連するのは工業分野で、一定規模以上の 化学 石油化学 非鉄金属 非金属 鉄鋼 造船 パルプ・製紙 - の7業種に関する工場建設やプラント建設プロジェクトが、環境影響評価制度の対象事業とされている。

環境影響評価に当たっては、プロジェクト実施による環境に対する影響を予測することはもちろんであるが、プロジェクトに可能な選択肢の中から最良のものを採用しているか、適切な公害防止措置が盛り込まれているか、などの点も評価の対象とされる。

図表 1 - 7 - 1 環境影響評価の対象事業

1. 農業	(a) 500ha以上の森林を農地にするための土地開発計画 (b) 100家族以上の再定住を必要とする農業プログラム (c) 農業の種類の変換を含む、500ha以上の農地の開発
2. 空港	(a) 空港の建設(2,500m以上の滑走路をもつもの) (b) 州立/国立公園内での滑走路の開発
3. 排水及びかんがい	(a) 200ha以上のダム及び人造湖の建設並びに湖の人工的拡張 (b) 100ha以上の湿地、野性生物生息地もしくは原生林の排水 (c) 5,000ha以上の土地のかんがい
4. 埋立	50ha以上の海岸の埋立
5. 漁業	(a) 漁港の建設 (b) 年間の水揚能力の50%以上の増強を内容として含む港湾の拡張 (c) 50ha以上のマングローブ湿地林の伐採を伴う、陸地からの水産養殖プロジェクト
6. 林業	(a) 50ha以上の丘陵森林の用途転換 (b) 市水供給、かんがい又は水力発電用貯水池の取水地域内あるいは州立/国立公園及び国立海洋公園隣接地域内における森林の伐採又は用途転換 (c) 500ha以上の森林の伐採 (d) 50ha以上のマングローブ湿地林を産業用途、住宅用途又は農業用途に転換すること (e) 国立海洋公園隣接地域内の島のマングローブ湿地林の伐採
7. 住宅	50ha以上の住宅開発
8. 工業	(a) 化学：単一の製品又は複数の製品の生産能力が100t/日以上のもの (b) 石油化学：すべての規模 (c) 非鉄(一次精錬) アルミ：すべての規模 銅：すべての規模 その他：製品生産能力50t/日以上のもの (d) 非金属 セメント：クリンカーの連続投入量が30t/時間以上のも 石灰：100t/日以上焼石灰回転炉又は50t/日以上堅型炉 (e) 鉄鋼：100t/以上の原料鉄鉱石が必要なもの 200t/日以上屑鉄が必要なもの (f) 造船：5,000重量t以上のも (g) パルプ及び製紙：製品生産能力50t/日以上のもの
9. インフラストラクチャー	(a) レクリエーション用の波打ち際に排水口を有する病院の建設 (b) 50ha以上の中・重工業用工業団地の開発 (c) 高速道路の建設 (d) 国道の建設 (e) 新しい都市の建設
10. 港湾	(a) 港湾の建設 (b) 年間の貨物取扱能力の50%以上の増強を内容として含む港湾の拡張
11. 鉱業	(a) 採掘権が新たに250ha以上を対象とする鉱物の採掘 (b) アルミ、銅、金又はタンタルの選鉱を含む、鉱石の加工 (c) 50ha以上の土地を対象とする砂の浚渫
12. 石油	(a) 石油及びガス田の開発 (b) 総延長50kmを超える洋上又は陸上パイプラインの建設 (c) 石油及びガスの分離、加工、取り扱い及び貯蔵施設 (d) 石油精製所の建設 (e) 商業、工業又は住居地域から3km以内に所在し60,000バレル以上合計貯蔵能力を有する、石油、ガス又はディーゼル油の貯蔵のための製品保管場(給油所を除く)の建設

13. 発電・送電	(a) 化石燃料を燃焼する、10メガワット以上の発電能力を有する火力発電所の建設 (b) 下記のいずれか又は双方を有するダム及び水力発電計画 (i) 40haを超える以上の総面積を有し、高さが15mを超えるダム及び補助建築物 (ii) 400haを超える面積の貯水池 (c) 複合発電所の建設 (d) 原子力発電所の建設
14. 採石	既存の住居、商業又は工業地域、あるいは免許又は承認がすでに付与されたこれらの開発予定地域から3km以内の地域での混合材、石灰石、珪石、石英、砂岩、大理石及び装飾用建築石材の採石計画
15. 鉄道	(a) 新鉄道路線の建設 (b) 支線の建設
16. 輸送	大量高速輸送プロジェクトの建設
17. リゾート及びレクリエーション	(a) 80室以上の沿岸リゾート施設又はホテルの建設 (b) 50ha以上の土地を対象とする高原リゾート又はホテルの建設 (c) 国立公園内での観光又はレクリエーション施設の開発 (d) 国立海洋公園として官報に公示された海域内に所在する島での観光又はレクリエーション施設の開発
18. 廃棄物処理・処分	(a) 有毒・危険廃棄物 (i) 焼却プラントの建設 (ii) 回収プラント(場外)の建設 (iii) 排水処理プラント(場外)の建設 (iv) 埋立処分施設の建設 (v) 保管施設(場外)の建設 (b) 自治体の固形廃棄物 (i) 焼却プラントの建設 (ii) 堆肥プラントの建設 (iii) 回収/リサイクルプラントの建設 (iv) 自治体の固形廃棄物埋立処分施設の建設 (c) 自治体の下水 (i) 下水処理プラントの建設 (ii) 海洋への排水口の建設
19. 給水	(a) 200ha以上の面積を有するダム又は貯水池 (b) 日量4,500m ³ を超える、産業用、農業用又は都市用給水のための地下水開発

<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide For Investors*, 1996

マレーシア日本人商工会議所『マレーシア環境法ハンドブック』1995年

(1) 環境影響評価の具体的な流れ

環境影響評価は、対象事業の提案者がまず予備的評価(Preliminary Assessment)を受けるための予備的環境影響評価報告書(Preliminary Environmental Impact Assessment Report)を作成し、環境局に提出することで始まる。この予備的環境影響評価報告書には、事業名、予想される環境影響、緩和削減措置、各種の技術データほか、住民参加の結果(一般的には報告書の縦覧による意見)などを盛り込むこととなっている。

予備的環境影響評価報告書を受け取った環境局は、報告書の内容を関係省庁も加わった委員会で審査し、問題がなければ承認して開発事業の所管官庁に通知する。これを受けて工場建設の場合は、工業開発庁などが事業の実施を許可することとなる。

予備的評価において、環境への影響が大きいと判断された事業については詳細環境影響評価報告書(Detailed Environmental Impact Assessment Report)の作成と、環境局への

提出が要求される。提出された詳細環境影響評価報告書は、環境局長官が召集した学識経験者などで構成される審査委員会（Review Panel）で審査を受ける。承認を受けた報告書は環境局や各種の図書館等での縦覧によって、公衆意見を受け付けた後事業の所管官庁に通知され、所管官庁が事業の実施許可を出すこととなる。また製鉄やセメント、海岸埋立など、大きな環境影響が予測される事業については、最初から詳細環境影響評価報告書の作成が要求されている。

影響評価の所要期間は、予備的評価のみの場合で約3カ月程度である。1979年には年間414件の環境影響評価が実施されているが、そのほとんどは予備的評価で終了している。

なお、詳細な環境影響評価の手続き方法や実施要領については、環境局から環境影響評価ガイドライン（A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidelines）が発行されているほか、現在、工業など16業種については、業種別の特定ガイドライン（Specific Environmental Impact Assessment Guidelines）も作成されている。

（2）環境影響評価コンサルタントの登録

環境影響評価報告書の質的向上を図るため、マレーシアでは1994年から環境影響評価を実施するコンサルタントの登録制度が開始されている。これはコンサルタントの専門性やサービス内容、責任範囲の明確化などを目的に、一定基準以上の能力を持つコンサルタントを環境局が登録するもので、1997年現在個人216人と63企業が登録されている。

現在の登録制度は法律に基づいたものではないが、環境局ではコンサルタントの登録を法律で義務づけるため、コンサルタントの登録基準や業務規則、登録の取り消し条項などを盛り込んだ1987年環境影響評価に関する環境命令の改正案を司法長官に提出中である。

3．工場立地適正評価

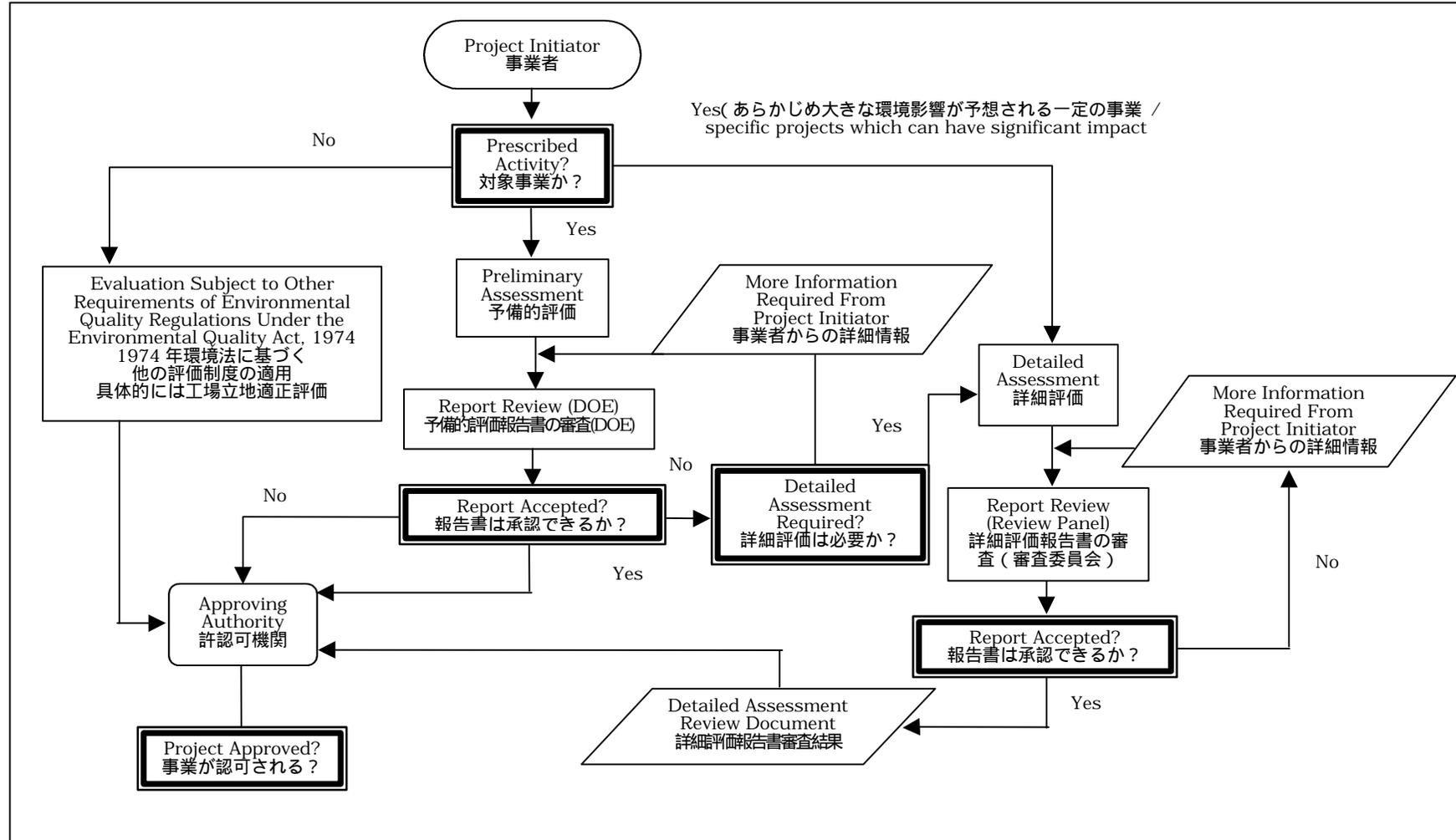
環境影響評価制度の対象事業とならない場合に必要となるのが、工場立地適正評価である。環境影響評価制度が大規模な開発プロジェクトによる環境影響の未然防止に主眼を置いているのに対し、工場立地適正評価は工場建設予定地の周辺、特に住宅地との関連で環境上の問題が発生するかどうかを評価するもので、工場の適正な立地選択を促すことを目的としている。これは、環境局が発行している工場に関する立地及び地域指定ガイドライン（Guidelines for the Siting and Zoning of Industries）に基づいたもので、工場を建設しようとするものは立地適正について環境局に照会することが求められる。

工場の建設予定者から照会を受けた環境局は、周辺土地の利用状況、当該地域の環境汚染負荷能力や廃棄物の処分場の問題、上記のガイドラインに設けられている緩衝地帯に関する規定などを参考に、工場の立地適正を評価して意見を出す仕組みとなっている。その結果、立地場所の変更を勧告される場合もある。

ガイドラインに規定されている緩衝地帯に関する規定は、事業の種類を 軽工業 A 軽工業 B 一般工業 特殊工業 の4種類に分けて、望ましい住宅地からの緩衝地帯の距離を示している。例えば、原材料として有害・危険物質を使い、一定の大気汚染、水質汚濁、騒音・臭気、指定産業廃棄物を発生する一般工業の場合は、住宅地からの緩衝距離が250mあることが望ましいと示されている。

電気・電子分野を中心とした組立型の業種が多い日系企業の場合、環境影響評価に関する手続きとしてはほとんどがこの工場立地適正評価だけを求められることとなる。

図表 1 - 7 - 2 環境影響評価の流れ



<資料> : DOE, Environmental Impact Assessment (EIA) Procedure and Requirements in Malaysia, 1994

図表 1 - 7 - 3 工場立地適正ガイドラインの対象事業・規模

事業の範疇	事業の一般的特徴と必要条件	緩衝地帯の距離
軽工業 A	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音を発生しない。 ・煙突がなく、排気ガスを発生しない。 ・汚水や家庭排水、非有害固形廃棄物以外の産業排水を流さない。 ・有害及び危険な原材料を使用しないで、指定産業廃棄物を発生しない。 ・地方自治体によって決定された、高さに関する規制を持つ。 ・燃料に電力とガスを使用する。 ・放射性物質と指定産業廃棄物を使用しない。 <p>注) 軽工業 A はいかなる産業排気ガスも大量の廃棄物も発生しない。</p>	30m
軽工業 B	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音を発生しない。 ・煙突を持たず、排気ガスを発生しない。 ・指定産業廃棄物を使用・発生しない。 ・地方自治体によって決定された、高さに関する規制を持つ。 ・場所によるが、1979 年下水・産業排水に関する環境規則の基準 A または B を満たすように、排水される前に敷地内で処理できる。 ・複数の業種を合わせて操業している。(例) 食品産業と皮革産業 ・放射性物質または指定産業廃棄物を使用しない。 <p>注) 産業排水の排出や排気ガスの発生は 1974 年環境法の規定に基づく、関連する環境規則を満たす。</p>	50m
一般工業	<ul style="list-style-type: none"> ・機械や発電機などからかなりの騒音を発生するが、昼間と夜間それぞれ、工場の境界線上で 65db、住居/緩衝地帯の境界線上で 55～45db を超えないレベルを満たすようにコントロールできる。 ・多少排気ガスを発生するが、1978 年大気汚染防止に関する環境規則(大気汚染防止)に準じるようにコントロールできる。 ・1979 年下水・産業排水に関する環境規則の基準 A または B を満たすように、排水される前に敷地内で処理できる。 ・生産工程において、有害及び危険な原材料を使う。 ・指定産業廃棄物を発生するが、1989 年指定産業廃棄物に関する環境規則に準じるように現地で処理することができるか、その施設・事業所から処理のために搬出される。 ・労働者の健康や近隣の工場施設に影響を与え得るような煙や異臭を発生する。しかしその防止に有効で 1978 年大気汚染防止に関する環境規則に準じる解決策を考え出す。 ・環境局の承認を得て、大気質のモデリングとシミュレーションをもとにして、煙突の高さが特定の工場施設の生産能力に依拠している。 ・整合性のある異なる業種が同一の指定工業団地または工業地帯に立地されている。 ・放射性物質を使わない。 <p>注) すべての排水と排気ガスは 1974 年環境法で規定されているように、関連する環境規則を満たさなければならない</p>	250m

<p>重工業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工業団地、または住居地域や家畜農場、農業農場、レクリエーション地域、観光指定地域から十分な緩衝地帯が設けられた指定工業団地に立地されなければならない。工場の柵より最も近い住居地域までの最短距離は500m。詳細は、環境影響評価報告書。 ・操業によって騒音を発生するが、昼間と夜間それぞれ、工場境界線上で75dbより小さくなく、住宅/緩衝地帯で55~45dbを超えないWHOが推奨するレベルで発生される騒音を削減する適当な高い技術を導入している。 ・1978年大気汚染防止に関する環境規則に準じるように、排気ガスを削減する操業やコントロール・メカニズム、他の緩和措置に組み込まれるような詳細な技術設計を必要とする程度の割合や量、濃度のガスを発生する。 ・煙突の高さはEIAレポートの中の詳細な大気質モデリングとシミュレーションによって決定される。 ・1979年下水・産業廃水に関する環境規則を満たすため、そして/または中央処理施設に操業とコントロール・メカニズムに組み込まれる詳細な技術設計を必要とする程度の割合と量、濃度で産業廃水を発生すること。 ・有害及び危険な放射性物質と指定産業廃棄物を使用している。汚染抑制技術や計画される解決措置、緩和措置は必要な認可を得ている。 ・敷地内で処理できない、または1989年指定産業廃棄物に関する環境規則で推奨されているレベルを超える指定産業廃棄物を発生すること。上記の規則に応じて、企業は指定産業廃棄物を許容範囲のレベルまで削減するために、必要な技術を組み込まなくてはならない。または指定産業廃棄物集中処理施設で処理されるか、その施設内で再生される、または再生を目的として他の業者に売却される。 ・工業団地または工業地帯の中に立地する際は、異業種の整合性が考慮されなければならない。 ・温水の廃水はサーマル・ブルーム・モデリングとシミュレーションによって裏付けられ、はっきりと環境影響評価報告書に記載される。 <p>注)すべての排水と排気ガスは適当なコントロール手段を使い、1974年環境法に基づく、関連する環境規則を満たす。</p>	<p>500m</p>
<p>特殊工業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高度な技術による製品を製造している。 ・環境影響評価報告書の文書で明らかにされているように、製造工程とコントロール・メカニズムにおいて、高度でクリーンな技術を使い、親工場または他の工場に実例がある。 ・十分余裕を持って1974年環境法に基づく関連する環境規則に準じるように、排気ガスや排水、指定産業廃棄物を削減、最小化する。 ・近隣の工場と整合性があり、指定された特別工業地帯の中に立地されている。そして環境に優しいように設計されている。 <p>注)クリーンな技術を取り入れることにより、廃棄物がゼロに近くなければならない。</p>	<p>200m</p>

<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide For Investors*, 1996

第 2 章

マレーシアにおける日系企業の 環境対策への取り組み事例

マレーシアの日系企業は、環境問題への取り組みを企業活動の一環にきっちりと組み込み、着実な環境対策を展開していた。法規制遵守のための各種の公害対策はもちろん、トリクロロエチレン等の全廃など法規制にない環境対策にも自主的に取り組んでいる。一方、環境マネジメントシステムの構築にも意欲的で、ほとんどの企業が ISO14001 の取得に取り組み、多くの企業がすでに認証を受けている。

第 2 章では、マレーシア日本人商工会議所の会員企業十数社を対象に実施した現地訪問調査の結果に基づいて、マレーシアの製造業を中心とした日系企業が取り組んでいる環境対策の具体的事例 13 件を紹介している。第 1 節で日系企業の環境対策への取り組みの概要をまとめた後、以下に 13 の事例を、第 2 節で「厳しい排水基準に対処している事例」5 事例、第 3 節で「環境マネジメントシステムを構築している事例」4 事例、第 4 節で「その他の先進的な取り組み事例」4 事例に分けて、紹介する。

第 1 節 マレーシアの日系企業と環境対策

現地訪問調査は 1999 年 9 月から 11 月にかけて、マレーシアに進出している製造業を中心とした日系企業十数社を対象に実施した。いずれも環境公害対策の現場である工場を訪ね、様々な環境対策への取り組みを生産工程とあわせて取材した。現地調査は、マレーシアが資本取引規制と固定為替相場制という独自の手法で経済・通貨危機をほぼ乗り切った時期に当たり、輸出型の電気・電子産業を中心とする日系企業はそのほとんどが生産回復基調にあった。

第 2 章では次節以下に、マレーシア国内で日系企業が取り組んでいる具体的な環境対策について 13 の事例を紹介するが、日系企業はいずれも、日本より厳しい排水基準への対応と産業廃棄物対策を中心に日本国内と同等またはそれ以上の公害対策に取り組んでいる。また訪問企業のほとんどは、環境マネジメントシステムの構築に積極的に取り組むなど、自主的な環境対策の展開にも工夫を重ねている様子もみられた。

1. 日系企業の環境対策への取り組み

(1) 着実な取り組みを進める日系企業

今回現地調査を実施した日系企業は、めっき金属表面処理業の1社を除いてはいずれも製造業だった。マレーシアへの進出時期も約30年前から数年前まで様々であり企業規模にも違いはあったが、いずれにも「環境対策の実施は日常的な企業活動一つであり、今後も環境規制の動向などを先取りしながら着実に進めていく」という意識がみられた。マレーシアへの進出日系企業は、その多くが電機・電子分野を中心とした製造業であり、通常大きな環境負荷を発生しない生産工程である。それにもかかわらず環境対策への取り組みを企業経営の一環にしっかりと組み込んでいる対応は、進出先がどこであっても可能な限り同一の環境対策を実施するという、日本にある親会社のグローバルな環境戦略の後押しがあることはもちろんであるが、マレーシアの日系企業自身が環境公害対策への取り組みを企業活動の中で当然のことと認識していることが大きな背景となっている。加えて環境マネジメントシステムの構築によって、環境対策の展開によるエネルギーコストや生産コストの低減などに費用対効果の面から注目する日系企業も多く、これらが相まって優れた環境対策の日常化が定着しているといえる。

一方、日系企業の環境対策をめぐるマレーシア独自の状況としては、排水規制と産業廃棄物規制が非常に厳しく、しかもその規制の実効性を担保する行政能力が他の東南アジア諸国に比べて高いことが挙げられる。このため、企業は日常の公害対策への真剣な取り組みが必要となる。またマレーシアの日系企業はほとんどが国際的に知名度の高いグローバル企業の一員であり、生産する製品もマレーシア人にとってなじみの深いブランドであるため、環境対策を含む日系企業の企業活動に対する関心は高く、環境問題に関する失敗はブランドイメージを大きく損なうことにもつながる。この点も日系企業が着実な環境対策に取り組む理由の一つとして挙げられる。

マレーシアにおける日系企業の環境対策の基本は、排水対策と産業廃棄物対策を中心とする公害対策であるが、単に規制をクリアするだけでなくより厳しい独自の排出基準などを設けてその達成をめざしたり、環境リスクへの配慮から工場周囲で自主的に地下水モニタリングを実施する企業もあった。またオゾン層破壊物質である特定フロンやトリクロロエチレン等の有機塩素系化学物質の全廃など、マレーシアの環境規制に先行する環境対策にもほとんどの企業が取り組んでいた。さらに国際的な環境管理規格であるISO14001の取得をめざす動きも盛んで、すでにほとんどの日系企業が認証取得または取得に向けて準備中であった。中には日本の本社が設定した取得期限よりも1年近く前倒しで取得した事例もあった。

なお、今回現地調査を実施した日系企業のほとんどが、日本で著名な大企業の出資会社である電気・電子関連の製造業。工場の立地場所がクアラルンプール周辺に限られている - などの条件を持っており、マレーシアに進出している日系企業の一般的な姿とはいいきれない。製造業以外の業種や規模の小さな日系企業に関しては、今回の調査では環境対策に関する取り組みの具体的な情報を得られなかったことをお断りしておく。

(2) 産業廃棄物対策に苦慮する日系企業

マレーシアの環境課題の中で日系企業が最も深刻にとらえているのは、生産工程や排水処理によって発生する産業廃棄物の問題である。

マレーシアの産業廃棄物に関する規制は、第1章の第6節でも紹介したように、1974年の環境法に基づいて1989年に制定された指定産業廃棄物(Scheduled Wastes)に関する一連の規則・命令に基づいている。これらの規定では指定産業廃棄物は環境局長が指定した処分場でだけ最終処分ができると決められている。ところが、1989年当時マレーシアには指定処分場が存在せず、法規通りの対応を実施する日系企業は、その後発生した指定産業廃棄物を指定処分場が一部稼働した1997年までのおよそ10年間にわたって、すべて

工場内に保管する対応を強いられた。このため多くの日系企業では、工場内で保管できる指定産業廃棄物の量が限度を超え、場内の空き地が指定産業廃棄物を詰めたドラム缶であふれている光景が一般的となった。マレーシアのパーゼル条約批准に伴って現在はほぼ認められないが、中には苦肉の策としてかつて、有価金属分を含むスラッジなどの資源回収を名目に米国などに輸出して処分し、急場をしのいだ企業もあった。

指定処分場（Kualiti Alam 社 = KA 社が運営）は 1997 年末に一部稼働し、1998 年 6 月に全面稼働したが、今度は KA 社の処理・処分費用が日本国内と比べてかなり高く、指定産業廃棄物の処理・処分費用が日系企業の環境コストに大きな影響を与えることとなった。しかもここ 1 年ほどは KA 社の稼働に伴って、日系企業のほとんどが場内保管していた何年分もの指定産業廃棄物をまとめて KA 社に送り込んでおり、KA 社に何千万円も処理・処分費用を支払った企業も多い。

ところで現在、法規制に従って指定廃棄物を処理・処分できる公認の指定処分場はマレーシア国内に 1 ヶ所しかない。しかも KA 社は、マレーシア政府によって 1995 年から 15 年間にわたり国内（マレー半島部分）の指定産業廃棄物処理・処分事業の独占権を付与されており、競争原理も働かない。KA 社の高価な処理・処分費用に対しては、日系企業側も日本人商工会議所などを通して交渉を進め、現在は当初の提示価格より 10% 程度引き下げられた。また環境局の担当官も価格が高いことを認めており、処理・処分価格に対する国際比較や経済性などに関する調査を実施中とのことである。

しかし日系企業にとっては、独占処理・処分会社である KA 社に法規通りの指定産業廃棄物の処理・処分を依頼せざるを得ず、今後も指定産業廃棄物処理のために日本国内以上の高いコスト負担は続く。このため日系企業の中には、廃棄物の重量を減らすために排水処理汚泥用の乾燥機を導入したり、廃棄物の発生量自体を減らす工夫に取り組む企業もみられた。

なお、指定産業廃棄物以外の廃棄物については、マレーシアの場合有価物としてそのほとんどが専門の回収業者に引き取られるが、ほとんどの日系企業では廃棄物をきっちりと分別できるストックヤードを工場内に整備している。また廃棄物の減量化をめざして各種の廃棄物の再利用、リサイクルにも積極的に取り組んでいた。

（3）厳しい排水規制への対応を中心とする公害対策

指定産業廃棄物問題と並んで日系企業の公害対策の中心となっているのは、厳しい排水規制への対応である。マレーシアの排水基準は一般的な規制項目である BOD（生物化学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）をはじめ、ほとんどの項目で日本より厳しく、重金属の中にはニッケルなどわが国には設定されていない規制項目もある。しかも同一の排水基準が産業排水だけではなく生活排水にも適用されるため、従業員数が数百人から 1,000 人以上の比較的規模の大きい工場が多い日系企業の場合は生活排水処理への対応も怠れない。

また日系企業の場合はそのほとんどが工業団地に立地しているが、他の東南アジア諸国と違ってマレーシアの工業団地には中央排水処理場が整備されていない。さらに、基準違反の場合に大気汚染や廃棄物など他の環境規制には認められている簡易な行政処分制度である反則金（Compound）は排水基準違反には適用されず、いきなり起訴されて裁判となることから排水処理への手抜きは許されない。

このため、日系企業はいずれも独自に高度な排水処理に取り組む必要があり、ランニングコストもかかる砂ろ過装置や活性炭吸着装置なども付加した排水処理設備を多額の投資をして建設するとともに、適切な運転管理や水質モニタリングなどにも日常的に細心の注意を傾けていた。中には規制基準値よりも厳しい自主排水基準値を設定し、よりレベルの高い排水処理に取り組んでいる企業もあった。

その他、マレーシアではまだ地下水汚染は規制対象となっていないが、トリクロエチレン等の有機塩素系化合物や重金属による地下水汚染の未然防止の観点から、工場周囲で地

下水の定期的モニタリングを実施するなど、先行的な取り組みを実施している日系企業も何社か見かけた。

一方、排水規制以外の公害対策、例えば大気汚染対策については、今回現地調査のために訪問した企業がほとんど大気汚染負荷の少ない機械組立型の製造業であったことから、脱硫装置等の大規模な大気汚染防止装置を設備した工場はなかった。しかし工場建屋からの汚染物質や粒子状物質の排出を防ぐために、排気口などにスクラパーなどの汚染防止装置を設置したり、ボイラーなどの燃料に大気汚染汚染負荷の少ない燃料を使用するといった取り組みはいずれの企業でも実施されていた。

また、欧州の環境規制動向に対応するとともに労働環境の改善を目的に、電子産業を中心に製造工程と製品から鉛を大幅に削減し、最終的には全廃する無鉛はんだ化への取り組みが盛んだった。その他、モントリオール議定書上では開発途上国であるマレーシアにはまだ特定フロンの使用が認められているが、オゾン層破壊物質の早期削減に向けて特定フロンの削減を同議定書の先進国向けの規制スケジュールにあわせて前倒し、ほとんどの日系企業が全廃を達成していた。

2. 企業間の環境情報の共有とマレーシアへの貢献

マレーシアの日系企業では、企業間の連携によって環境情報の共有をめざす取り組みが目立っている。

まず、進出日系企業の多くが加盟するマレーシア日本人商工会議所では、商工会議所内の経営委員会が環境問題を担当、日系企業に対する環境情報の提供に大きな役割を果たしている。1995年には指定産業廃棄物に関する規則をはじめとする環境法規制の概要を収録した『マレーシア環境法ハンドブック』などを発行して、日系企業に対する環境情報の提供に取り組んでいるほか、指定産業廃棄物の処理・処分価格引き下げに向けて、関係するマレーシア政府機関への陳情活動なども実施している。

またマレーシアに進出しているグループ企業が共同して、ISO14001の認証取得に関する情報収集に当たったり、工業団地ごとに立地日系企業の社長会でグループ企業の枠を越えた環境情報の交換を行っている例などもみられる。

一方、マレーシアではISO14001の取得など環境マネジメントシステムの構築を企業に推奨しており、政府の第3セクターともいえるマレーシア工業標準調査研究所(Standard and Industrial Research Institute of Malaysia: SIRIM)が認証機関として企業のISO14001認証取得を支援しているが、マレーシア初の認証取得のケースとなったある日系企業の場合には、認証機関であるSIRIMと共同作業で認証を取得、その後のマレーシアにおけるISO14001の取得に関する枠組みづくりに貢献した。また、民間企業と環境局の職員交流研修プログラムに参加している日系企業もあり、日本企業が持つ先進的な環境情報を提供している。

その他、日系企業はマレーシアにおける環境分野の人材育成にも貢献している。多くの日系企業では環境対策はマレーシア人の担当者が責任を持って担当している。特に古くから進出している日系企業で様々な環境技術などを学んだマレーシア人が、別の日系企業で環境マネジメントシステム構築の責任者になったり、ローカル企業で公害対策の推進役を担当している例もみられる。これはせっかく育てた人材が他企業に移ってしまうという難しい問題もはらんでいるが、広い目でみるとマレーシアの産業面での環境対策のボトムアップにつながっているとみられる。

なお、マレーシアには日系企業の水処理設備の設計・建設、運転管理、水質測定などを業務としている日本の大手水処理メーカーの現地法人があり、各種の環境関連情報を日系企業に提供している。

3. 残念な公害事件の発生と求められる環境行政とのコミュニケーション

マレーシアでは、日系企業が35%出資していたマレーシアとの合弁の化学会社が放射性廃棄物の管理をずさんに行い周辺に健康被害を起こしたとして、1985年に周辺住民から操業停止を訴えられた「エイシアン・レア・アース社事件」が起きている。この事件はその当時日本でも「公害輸出」として大きく報道され、同社は裁判では勝訴したものの、結局1994年に工場を閉鎖している。これはマレーシアの日系企業の環境対策を論じるときには避けて通れない問題であり、古くから進出している日系企業ほどこの事件の記憶は深い。

この事件の経験もあって、マレーシアに進出している日系企業のほとんどはこれまでに記述したように、環境対策を企業活動の一環に組み入れて、公害対策を中心に着実な取り組みを進めていた。

しかし残念なことに今回の調査期間中に、日系企業の公害事犯が摘発されマレーシアの新聞に大きく報道される事件が起きた。これは日系の金属表面処理剤会社が1999年5月、重金属を含む指定産業廃棄物を自社敷地内に不法投棄したというもので、同年10月に罰金10万リンギとすべての対象廃棄物をKA社に運んで法規制通りの処理・処分をするという判決が言い渡された。この事件について、今回の調査で訪問した環境局のロスナニ長官は「日系企業はISO14001の認証取得への取り組みなど環境局が要求する以上のパフォーマンスを示す場合もあり、日系企業の環境への取り組みには非常に満足している。今回の事件は例外だが残念だ」とコメントした。事件が発覚した1999年7月以来、大々的に報道したのはマレーシアの政府与党であるUMNO（統一マレー国民組織）系の英字紙であり、指定産業廃棄物対策の推進をねらうマレーシア政府の一罰百戒的なキャンペーンの一環ともいえるが、違反は違反である。

その後今回調査で、クアラルンプールに隣接し日系企業が最も多く進出するセランゴール州を所管する環境局の支局を訪ねたところ、1999年に入ってから同州内の環境違反のうち何件かが日系企業によるものであることがわかった。ちなみに裁判による罰金刑99件のうち4件が日系企業で、その内訳は排水基準違反が3件、指定産業廃棄物関連が1件、また反則金の支払いを命じられた80件のうち5件が日系企業が絡んだものだった。また日系以外の外資系企業も中小規模を中心に日系企業と同程度の違反がみられるということだった。現実的には、ほとんどの違反はマレーシアの中小規模の現地企業であるが、事実として日系企業の違反が摘発されており、日系企業にはさらなる環境対策への取り組みが求められることとなる。

この問題について、環境局セランゴール支局長と意見交換したところ気になる発言があった。支局長は「日常の環境対策をマレーシア人のマネージャーに任せすぎてしまって、経営者である日本人の社長クラスは実状を把握していないのではないか」「環境局セランゴール支局は工場の環境規制について日本人の経営陣と情報・意見交換したいと考えているが、なかなかそのようなチャンスは生まれない。それができれば裁判になる前に交渉の余地がある」といった発言を行った。

今回の調査では環境局の出先としてはセランゴール支局だけしか訪ねられず、全マレーシアでの意見とはいえないが、このセランゴール支局の担当官の発言は無視できないものと考えられる。今後日系企業は着実な環境対策への取り組みを進める一方、ぜひとも経営者クラスが環境行政との緊密なコミュニケーションを図る必要があるようだ。

なお、今回の訪問調査では、1997年夏に発生したアジア地域の通貨・経済危機がマレーシアの日系企業の環境対策に与えた影響についても各社にヒアリングしたが、輸出型企業がほとんどである同国の日系企業からは、一部売り上げの減少など経済面の影響は聞かれたものの、いずれも環境対策への影響はないと回答した。マレーシアでは1998年9月に導入された一連の資本・為替規制で為替が1米ドル=3.8リンギで固定されたが、これが結局は「ほどよい水準」となっているといい、同じ東南アジア地域でもインドネシアなどと

は異なり、通貨・経済危機は同国の日系企業の環境対策にはほとんど影響を与えなかったようだ。

第2節 厳しい排水基準に対処している事例

本節から第4節までは、各企業を訪問してヒアリングを行い、それぞれが取り組んでいる環境対策の事例をまとめたものである。排出物の発生量、成分の濃度などの数値は各企業が提供してくれた範囲で載せた。

マレーシアでは下水終末処理場が整備されていないので、工場排水は河川などの公共水域へ直接放流される。そのため、マレーシア政府は厳しい排水基準値を設定している。大部分の項目が日本政府の一律基準値より厳しく、しかも生活排水についても同じ基準値が適用されている。

この基準値をクリアするため日系企業は高度な排水処理技術の採用、処理装置の適切な運転管理、設定された基準値よりさらに厳しい自社基準値による管理など先進的に取り組んでいる事例を紹介する。

事例 1 6 価クロムの無害化装置の行き届いた運転管理をしている事例

1) 取り組み企業の概要

A 社
事業内容：自動車・自動二輪車のショックアブソーバーとパワーステアリングコンポーネント製造
従業員数：378 人
操業年：1985 年
工場立地場所：クアラルンプールの南西約 25km セランゴール州内の工業団地
日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

A 社は港湾施設が近く原材料と製品の輸送に便利、労働力を確保しやすい、などの理由でこの工業団地を選んだ。ここはセランゴール州政府が開発した工業団地であるが、団地内に中央排水処理場はなく、各工場の排水は工場内で排水基準値をクリアする処理を行い団地の外へ放流することになっている。工場ではクロムめっきの工程があり、そこから 6 価クロム (Cr^{6+}) を含有した排水が生じる。マレーシア政府の定める 6 価クロムの排水基準値は日本政府が定めている基準値より厳しい値である。基準値をクリアするため整った処理設備と綿密な運転管理が求められている。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

工場ではクロムめっき排水以外に、油分を含有した切削冷却排水、塗装排水及びリン酸亜鉛処理排水が生じる。排水を公共水域に放流する時には、マレーシア政府が定める B ランク排水基準のすべての項目をクリアしなければならない。しかし、A 社で扱っている化学物質の種類などから判断されて、実際には図表 2 - 2 - 1 に示す項目について基準値をクリアしていることを DOE へ報告すればよいことになっている。

図表 2 - 2 - 1 A 社に設定されている排水基準値

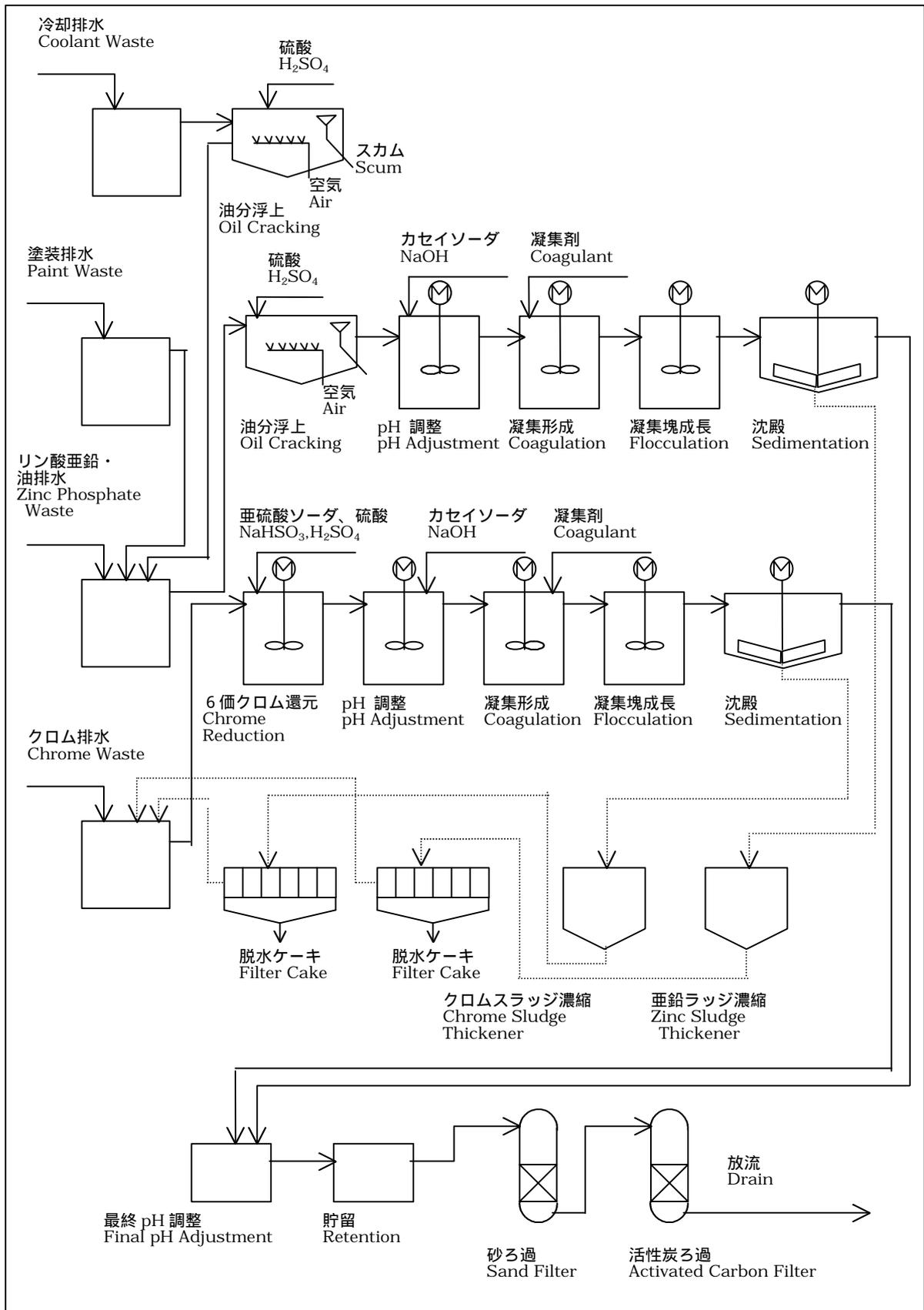
項目	pH	COD	BOD	SS	油分	Cr^{3+}	Cr^{6+}	Fe	Zn
基準値	5.5-9.0	100	50	100	10.0	1.0	0.05	5.0	1.0

(mg/liter)

基準値の中で 6 価クロムの 0.05mg/liter は、日本政府の定める一律基準 0.5mg/liter の 1/10 の厳しさである。 Cr^{6+} は通常の重金属処理法である中和沈殿では処理することができない。pH と酸化還元電位の厳密なコントロールによってまず 3 価クロムに還元してから中和凝集沈殿を行わなければならない。コントロールを誤るとすぐに 6 価クロムの濃度が 0.05mg/liter をオーバーする。

すべての項目をクリアするために図表 2 - 2 - 2 に示す処理設備を 1994 年に設置した。切削冷却排水は油分を加圧浮上で分離除去した後、塗装排水とともにリン酸亜鉛排水と合わせる。この混合排水は再度油分を除去した後、カセイソーダを加えて重金属を水酸化化合物とし、さらに凝集剤を添加して凝集物として沈殿除去する。沈殿槽で上澄水と重金属を含有したスラッジに分離し、上澄水は最終 pH 調整槽へ送る。

図表 2 - 2 - 2 A 社の排水処理フロー



クロム排水は硫酸と亜硫酸ソーダを加えて pH2 程度の酸性で 6 価クロムを 3 価クロムへ還元する。この時、酸化還元電位も測定し、250 ~ 300mv 程度に維持するように亜硫酸ソーダ添加量をコントロールする。次に、カセイソーダを加えてアルカリ性として 3 価クロムを水酸化物とし、凝集剤により凝集物として沈殿させる。処理済の上澄水は最終 pH 調整槽へ送り、先ほどの処理水と一緒にして砂ろ過と活性炭処理をしてから放流する。砂ろ過は微量の浮遊物質を除去して沈殿で取りきれなかったクロムを含む重金属類を除去する。活性炭では COD と BOD の原因となる有機化合物を吸着させて除去する。

6 価クロムの処理で、亜硫酸ソーダ添加量のコントロールは大変重要である。多過ぎても少な過ぎても処理水中の 6 価クロムを 0.05mg/liter 以下にすることはできない。この工場では大学で環境専門の教育を受けた技術者が専任で担当しており、運転要員は 2 人で 24 時間体制で運転している。処理水の pH、COD、6 価クロムの 3 項目については毎日工場内の分析室で分析を行い、処理が完全に行われていることを確認し、万一異常があった場合には直ちに対策を取れるようにしている。処理水の分析値の一例を図表 2 - 2 - 3 に示す。

図表 2 - 2 - 3 A 社の工場排水の分析値

項目	基準値	日付				
		8月9日	8月10日	8月11日	8月12日	8月13日
pH	5.5-9.0	6.78	6.90	7.13	6.75	6.98
COD	100mg/liter	41	24	75	40	37
Cr ⁶⁺	0.05mg/liter	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02

いずれの項目も基準値をクリアしている。特に、6 価クロムの厳しい基準値をゆとりをもってクリアしていることは特筆に価する。

この水質分析データは 1 週間ごとにまとめられ、報告書が分析者から直属上司、課長、部長まで上げられる。部長も含め現地人マネージャーによりチェックされ、コメントが記入されて再び分析者へ戻される。このようにフィードバックするシステムがうまく機能しており、環境問題に組織的に取り組む体制がマレーシア人の中にも育っていることがわかる。

b. 廃棄物

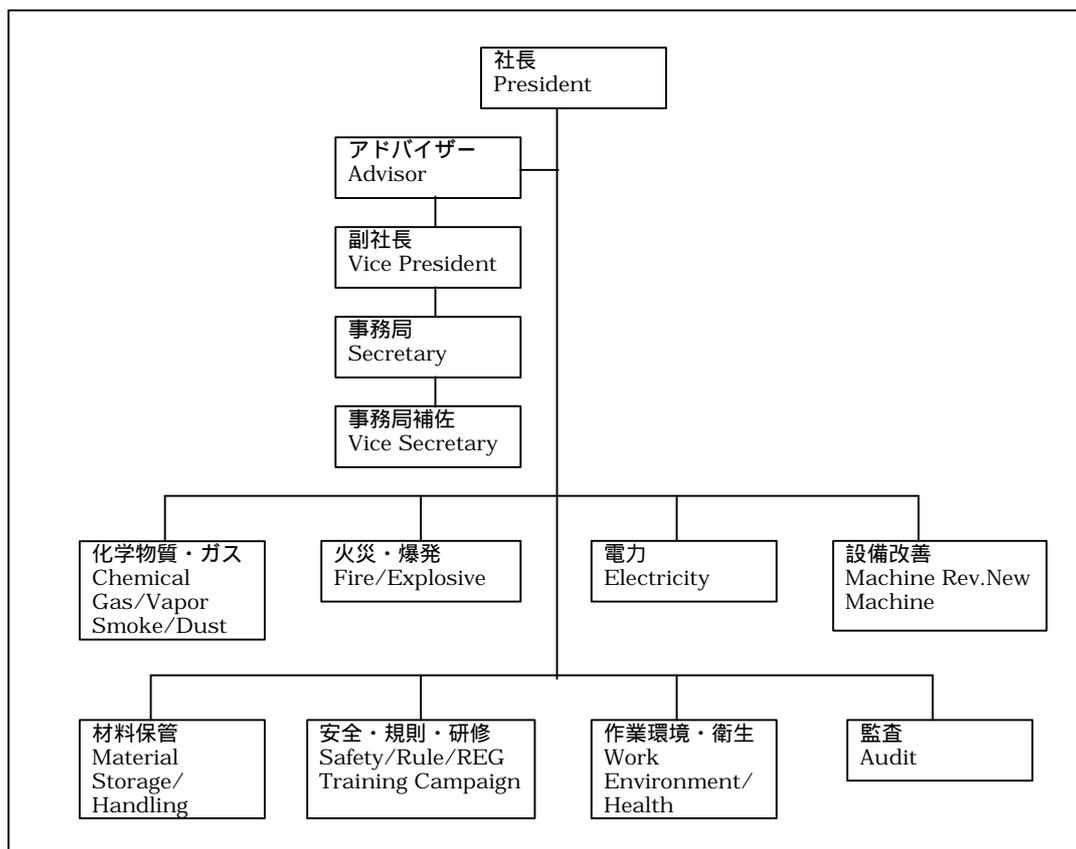
マレーシア政府から処理・処分方法が厳しく規制されている指定産業廃棄物としては、排水処理スラッジ、切削廃液、トリクロルエチレンなどあわせて毎月約 8t 発生する。現在は政府認定の最終処分処理会社であるクオリティ・アラム社へ処分を依頼している。処理費用は約 27,000 円/t である。以前は工場内に保管管理することと定められていたので、ドラム缶が山のように貯まった。1998 年には 1990 ドラム (547t) にも達した。これをそのままクオリティ・アラム社へ処分を依頼すると 1,500 万円近くかかり大変な負担になるところであった。そこで、スラッジ乾燥装置を導入し、排水処理スラッジの水分を乾燥させたところ 1/3 の重量に減らすことができたので、処理費用もそれに比例して節約できた。

c. 環境管理システムの構築

安全・衛生・環境の管理組織は図表 2 - 2 - 4 に示すとおりである。最高責任者である社長以外はすべてマレーシア人マネージャーで運営されている。化学物質・ガス以下 8 つのグループにそれぞれ関係のある職場の代表がメンバーとして参加して活動を行っている。この組織を中心として ISO14001 の認証取得へ準備を進めている。

日本本社から担当役員ほか 3 名が 1~2 年に 1 回来て、2 日間かけて環境監査を行っている。方針・計画、組織体制ができているか、排水処理をきちんと行っているか、前回に指摘されたことが改善されているか、など全部で 20 項目について評価を受ける。この監査が始まった 1994 年には 19 項目に指摘があり、総合評価は C だった。年々改善されて 1998 年には A 評価となった。

図表 2 - 2 - 4 A 社の安全・衛生・環境組織
Safety, Health and Environment Organization of Company A



事例2 水質汚染の未然防止に日本と同等の取り組みを進める事例

1) 取り組み企業の概要

B 社 事業内容：エアコン製造 従業員数：1,000 人 操業年：1990 年 工場立地場所：クアラルンプール南方 30km のセラングール州内の工業団地 日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

B 社を含めグループ会社の製品は一般消費者に直結したものが多く、また、そのマーケットと生産工場は世界全体に広がっている。国際的な環境意識の高まりへ応えるために、環境へ配慮している企業とのイメージを高めることが求められている。B 社の日本本社で定めている環境行動指針は全部で 9 項目からなるが、海外での活動も念頭においた下記の 2 項目を特に設けている。

- ・海外事業活動及び製品輸出に際しては、現地の環境に与える影響に配慮し、現地社会の要請に応えられる対策を実施するように努める。
- ・国際的環境規制ならびに国、地方自治体などの環境規則を遵守するととどまらず、必要に応じて自主基準を策定して環境保全に努める。

B 社工場では鋼板の表面処理工程で金属イオンを含む排水、塗料かすそしてアルカリ含有の排水が発生する。また、脱脂工程ではトリクロロエチレンを使用していたため、排水あるいは地下水への漏洩が懸念された。そして、排水している排水口は、水道の取水口の上流にあるため、排水基準は厳しい A 基準が設定されている。そのため、きちんとした排水処理と水質管理を行うことが求められた。また、地下水中のトリクロロエチレンについてはマレーシアでは規制は設けられていないが日本の取り組みに倣ってモニタリングを行うこととした。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

B 社の排水処理設備の水質管理は図表 2 - 2 - 5 に示すとおりに実施されている。電気伝導率、濁度及び pH は毎日午前 10 時と午後 3 時に 9 ヶ所のサンプリングポイントから採水して工場内のラボスタッフにより分析される。これら 3 つのパラメーターはいずれも携帯用の計器で簡便に測定することができるが、排水処理設備の運転状況を手早く判断するのに大変有効である。サンプリング場所は排水の受け入れ槽から排水を放流する工場外の側溝まで、排水の処理ルートに沿って行われる。この分析により異常が見つかった時には直ちに対策を取ることであり基準値をオーバーした排水の放流を防ぐ。

1 週間に 1 度の分析は 16 の項目について、放流口の排水を採取して工場内のラボで行われる。そして、1 ヶ月に 1 度の分析は 22 全項目について、登録された社外の分析会社に依頼して行われる。現在すべての項目について基準値をクリアしている。これらの分析結果は 1 ヶ月ごとにまとめられて DOE へ報告される。

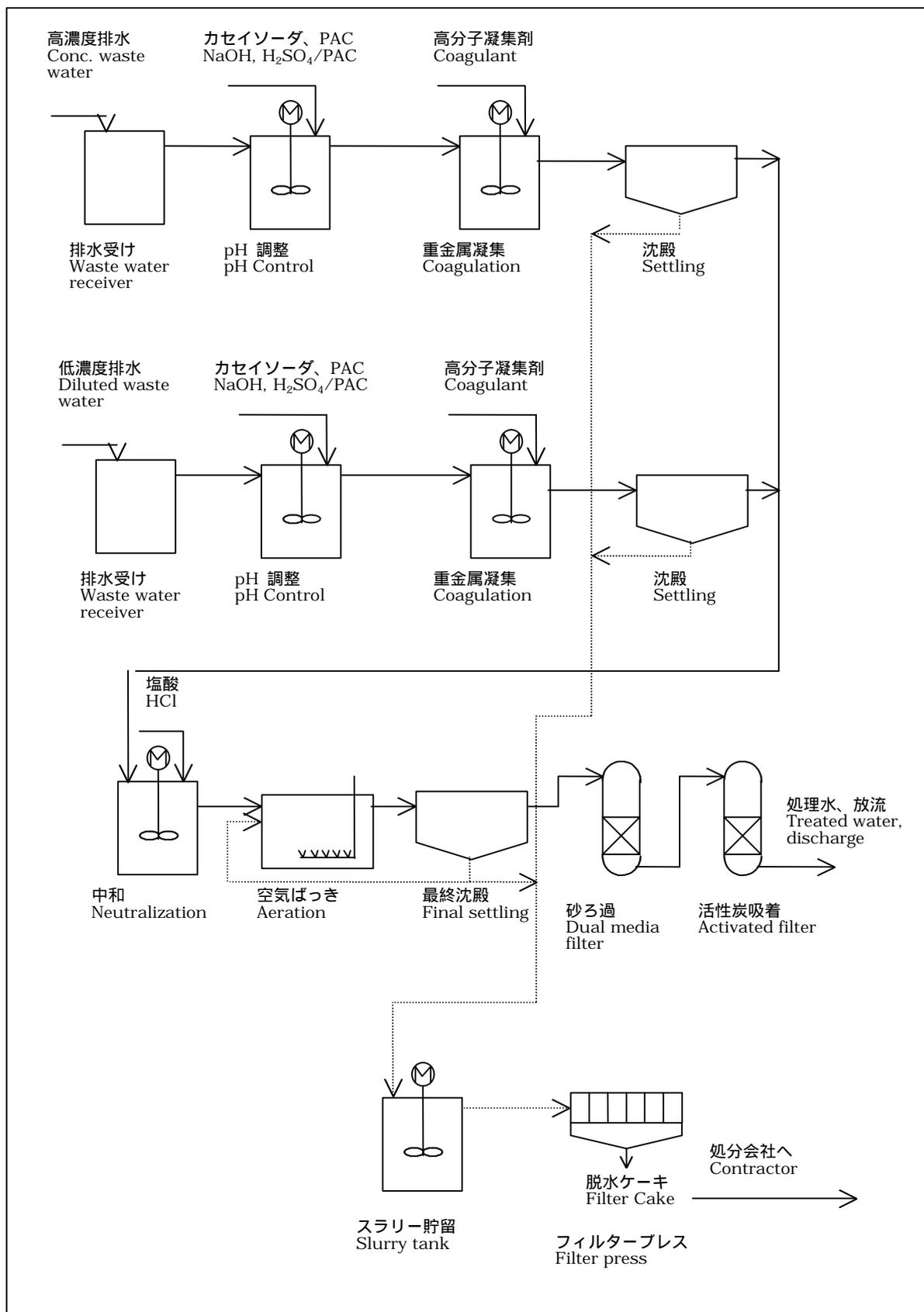
排水処理フローは図表 2 - 2 - 6 に示すとおりである。工場では間欠的に発生する高濃度排水と、連続的に発生する低濃度排水をそれぞれ別々の系統で処理する。金属イオンを含む排水をカセイソーダと反応させて水に溶けない水酸化化合物の凝集物とする。凝集物は PAC と高分子凝集剤の作用で大きなフロックに成長させて沈殿槽で沈殿させる。中和工程

以降は 2 系統からの沈殿槽上澄水は合流されて、空気ばっき槽で生物処理により有機物を分解除去する。スラッジを沈殿槽で分離した後、砂ろ過を通して浮遊物を除去し、さらに活性炭吸着により残っている有機物を除去してから放流する。

図表 2 - 2 - 5 排水の水質分析項目と分析頻度

項目	A 基準値	分析頻度、サンプリングポイント数、分析場所		
		2 回/日 9 カ所 社内ラボ	1 回/週 2 カ所 社内ラボ	1 回/月 5 カ所 登録分析会社
電気伝導率/Conductivity	-	○		
濁度/Turbidity	-	○		
pH	6.0 ~ 9.0	○	○	○
COD	50		○	○
BOD	20			○
砒素/As	0.05			○
ホウ素/B	1.0		○	○
浮遊物/TSS	50		○	○
カドミウム/Cd	0.01		○	○
3 価クロム/Cr ³⁺	0.20			○
6 価クロム/Cr ⁶⁺	0.05			○
銅/Cu	0.20		○	○
鉛/Pb	0.10		○	○
鉄/Fe	1.0		○	○
マンガン/Mn	0.20		○	○
ニッケル/Ni	0.20		○	○
水銀/Hg	0.005			○
スズ/Sn	0.20			○
亜鉛/Zn	1.0		○	○
遊離塩素/Cl	1.0		○	○
シアン/CN	0.05		○	○
硫化物イオン/S ²⁻	0.5		○	○
フェノール/Phenol	0.001			○
油脂分/Oil & grease	ND		○	○
リン酸/PO ₄ ²⁻	-		○	

図表 2 - 2 - 6 B 社の排水処理フロー



b. 地下水モニタリング

マレーシア政府はまだトリクロロエチレンの使用を禁じていないが、この工場ではすでに 1996 年から自主的にこれを使わない日本と同じ脱脂方法への切り替え活動を開始している。また万一の地下水汚染を懸念して、地下水のモニタリングを行っている。

地下水のサンプリング用竖穴が工場敷地の端に設けられている。この場所は工場建設時点で地質形状を調査して探した地下水流の一番下流にあたる場所である。仮に工場内でトリクロロエチレンが地下にもれた時にはこのサンプリング地点を通過する。日本と同じ基準値である 0.03mg/liter を自主的に設定して、6 ヶ月に 1 度分析しているが、いままでも検出されたことはない。

c. 廃棄物

排水処理場でスラッジが発生するが、この発生量削減のためかつては無機凝集剤として塩化鉄を使っていたが現在は高分子凝集剤に変更した。これによりスラッジ発生量は 18t/月から 5.9t/月に減った。さらに、スラッジの量を減らすため乾燥機の導入を検討している。このスラッジは 2~3 ヶ月ごとにマレーシア唯一の廃棄物最終処分会社であるクオリティ・アラム社 (KA 社) へ埋立処理を依頼している。スラッジの処理費用は含有されている有機炭素濃度により決まる。10%以下は埋立処分となり、495 リンギ/t (約 15,000 円/t) であるが有機炭素濃度が、それ以上だと焼却処理となり 2,700 リンギ/t (約 81,000 円/t) にはねあがる。KA 社は焼却処理対象を段階的に有機炭素濃度 3%まで拡大しようと考えており処理費用の高騰が懸念される。なお、スラッジを KA 社へ運ぶのは認定された運送業者であるが、きちんと運んでいることを確認するため B 社は追跡調査もしている。

1997 年に KA 社が処理を始める前は、スラッジを工場内で保管しておかなければならなかった。

d. その他

銅、アルミニウムのパイプが廃棄物として発生するのでこれらをリサイクルのため業者へ出している。リサイクル品目の拡大にも努めており、1996 年に 16 品目だったものが 1998 年には PC ボードの再利用などを追加して 25 品目とした。また、電力使用量の削減にも取り組んでいて、1997 年ベースで 2000 年には 3%減らすことを目指している。

工業団地内の各工場の排水はいったん貯水池に溜められ、そこから川へ放流される。流出する水質を監視するため、自主的に 6 ヶ月に 1 度水質を調査して工業団地の社長会で報告している。川への汚染水流出が懸念される状態になった時は事前に各社協力して対策を講じる体制を取っている。現在のところ問題はない。

騒音が周辺住民へ影響することを防ぐため、敷地の縁に 13 ヶ所の定点を設けて測定している。マレーシアに基準はまだないが昼は 65dB、夜は 50dB を自主的基準に設定してモニタリングしている。かつて、排気ファンの騒音を下げることが必要が生じたことがあり、ダクトに防音対策をして解決した。その後は問題ないが現在も月に一度の環境委員会の後に所内をパトロールしながら測定している。

環境保全への積極的な取り組みは、1997 年に ISO14001 の認証を取得し、1998 年にセラゴール州環境賞第 1 位を受賞したことも表れている。また、1994 年には電力計測システムの設置、社員への省エネルギー啓発活動などが認められてエネルギー省からエネルギー貢献賞 (Energy Efficiency Award) も受賞している。

事例3 排水中の重金属を厳しい自社基準で管理している事例

1) 取り組み企業の概要

C 社 事業内容：トランジスタ、リニア IC の製造・販売 従業員数：1,700 人 操 業 年：1976 年 工場立地場所：クアラルンプール南方 20km セランゴール州内の工業団地 日本側出資比率：70%

2) 取り組みの背景

C 社の製品は国際的に知名度が高く、この工場で製造された製品も全量日本を含めた東南アジア各国へ輸出されている。環境意識の高まりで、製造工程での環境への配慮がユーザーから求められている。

マレーシア政府が定める排水基準値は多くの項目が日本政府が定めている基準値より厳しい。製造工程では重金属を含有した排水が発生するのでこの基準値をクリアする排水処理をしなければならない。基準値を確実に遵守するため、さらに厳しい自社基準値を設定して処理水の品質を管理することとした。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

工場でははんだ付けの洗浄工程、化学分析室、そして工具・治具の洗浄で重金属を含有した排水が発生する。C 社へ設定されている排水基準値と自社基準値は図表 2 - 2 - 7 に示すとおりである。自社基準値は一律に政府基準値の 70% の値としている。

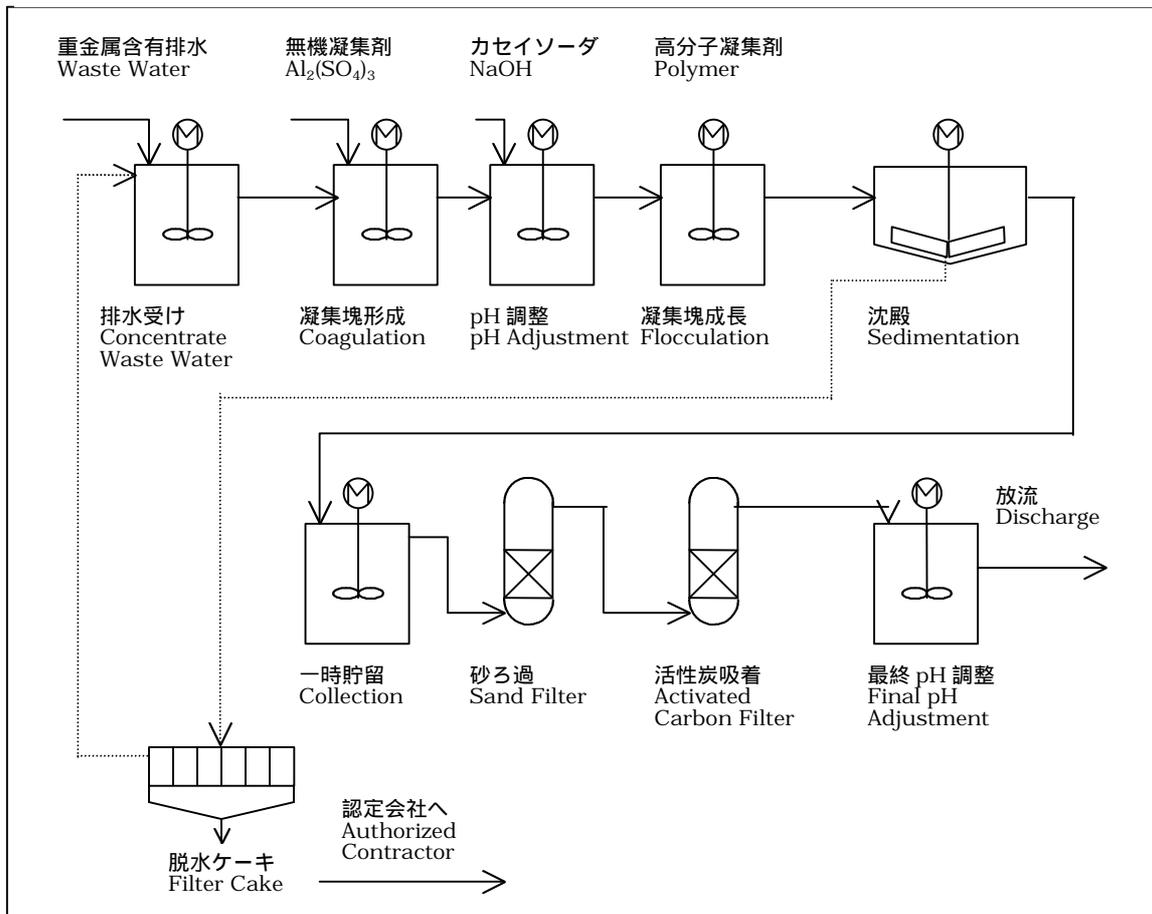
図表 2 - 2 - 7 C 社に設定されている排水基準値と自社基準値

項目	pH	BOD	COD	SS	Pb	Cu	Ni	Sn	Zn	B	Fe
設定されている基準値	5.5-9.0	50	100	100	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	5.0
自社基準値	6.0-8.0	35	70	70	0.35	0.7	0.7	0.7	0.7	2.8	3.5

Ni (ニッケル)、Sn (スズ) 及び B (ホウ素) は日本の排水基準にはない項目である。そして、pH と Pb (鉛) 以外の基準値は日本の基準値より厳しい値である。自社基準値としている Zn (亜鉛) 0.7mg/liter は特に厳しい。亜鉛に対する日本の排水基準値 5mg/liter と比べてこの自社基準値はその 1/7 の値である。亜鉛は両性金属といわれ、酸性溶液はもちろん、強いアルカリ性溶液でも溶解する。したがって、水に不溶の水酸化化合物としてこの濃度まで処理するには、pH を極めて狭い範囲にコントロールしながら排水処理装置を運転しなければならない。

この基準値をクリアするため図表 2 - 2 - 8 に示す排水処理装置を 1983 年に設置した。重金属を含有した排水はまず凝集剤として硫酸アルミニウムが加えられ、排水中の重金属を凝集塊とする。さらに高分子凝集剤を加えて安定した大きな凝集塊へ成長させる。沈殿槽で凝集物と上澄水に分離し、上澄水は砂ろ過を通して沈殿で取りきれなかった重金属粒子を除去する。次に、活性炭吸着塔で有機物を吸着除去して COD 基準値のクリアを確実なものとする。そして pH チェックしてから放流する。放流水は毎週 1 回自社内の分析室で

図表 2 - 2 - 8 C 社の排水処理フロー



分析して水質を確認している。1 ヶ月に 1 回登録された外部の分析会社へ分析を依頼し、その結果を 3 ヶ月ごとに DOE へ報告している。現在、すべての項目について自社基準値をクリアしており、排水処理装置の運転管理が完璧に行われていることを示している。

沈殿槽で分離したスラッジは脱水機で脱水ケーキとして、政府認定の処理会社へ処理を委託する。

b. 排気ガス

排ガスは、はんだ付け工程で鉛とフラックスのヒューム、そして分析室でのガスが発生する。これらには図表 2 - 2 - 9 に示す排ガス基準値 C が設定されている。

図表 2 - 2 - 9 C 社に設定されている排ガス基準値

項目	Pb	Zn	Cu	H ₂ SO ₄	HCl
基準値	25	100	100	200	400

(mg/Nm³)

発生現場でダクトで吸引されたガスは洗浄塔で水洗され、含有する成分を洗浄水へ溶解させる。清浄となったガスが大気へ放出されるが、放出直前でサンプリング・分析して基準値をクリアしていることを確認している。重金属を含有した洗浄水は排水処理装置で処理される。

c. 環境管理システムの構築

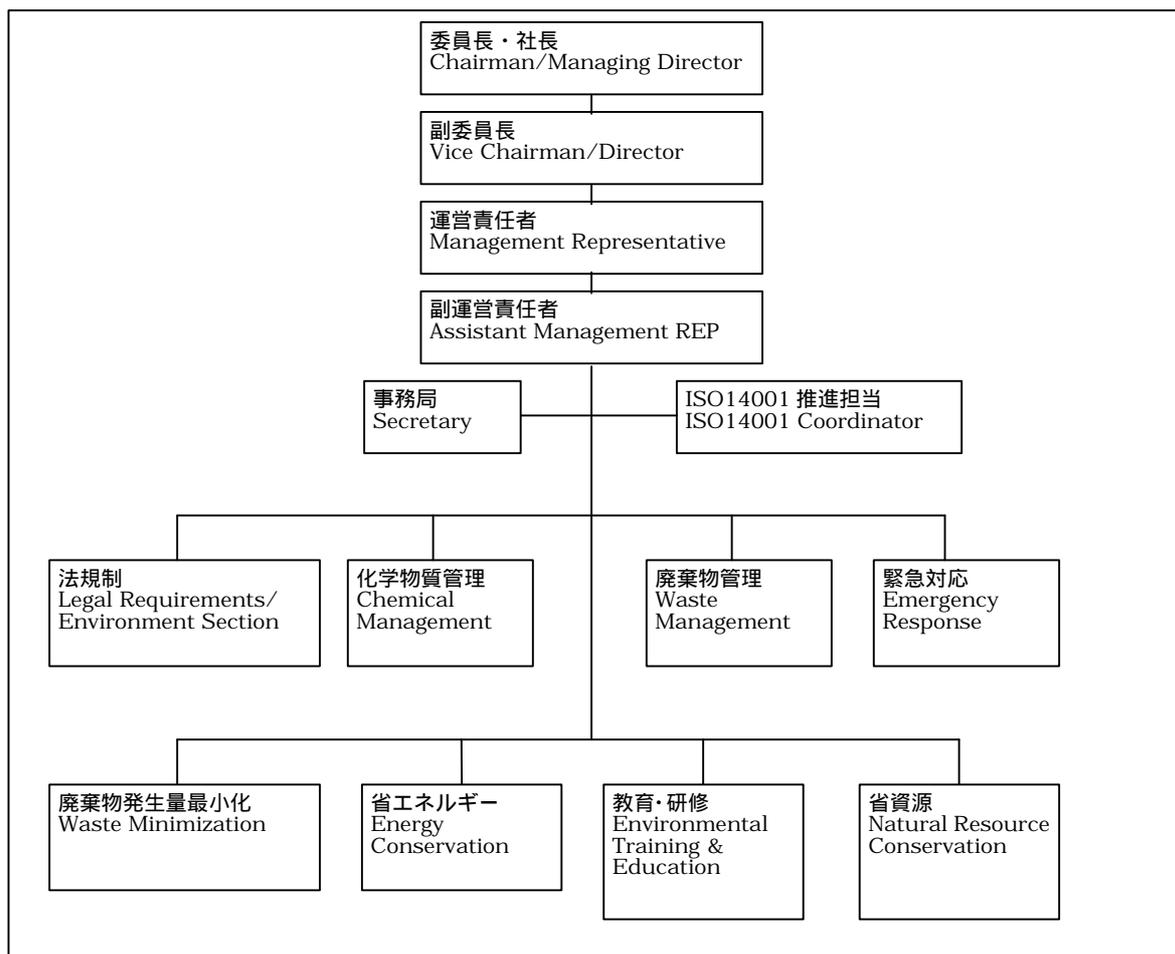
C 社の環境への取り組みは早く、1988 年には環境に関する課題を全社的に検討する環境委員会 (Environmental Committee) を設置した。そして、1992 年に環境問題を専門に担当する部署として環境管理課 (Environment Control Section) を設置した。さらに、1998 年に ISO14001 の認証を取得した。

環境委員会は構成メンバーの変遷を経て、現在は図表 2 - 2 - 10 に示す組織となっている。委員長と副委員長はそれぞれ日本人の社長と役員が務め、運営責任者以下はマレーシア人マネージャーが務めている。実行グループとして法規制グループ、化学物質グループなど 8 グループから構成されている。

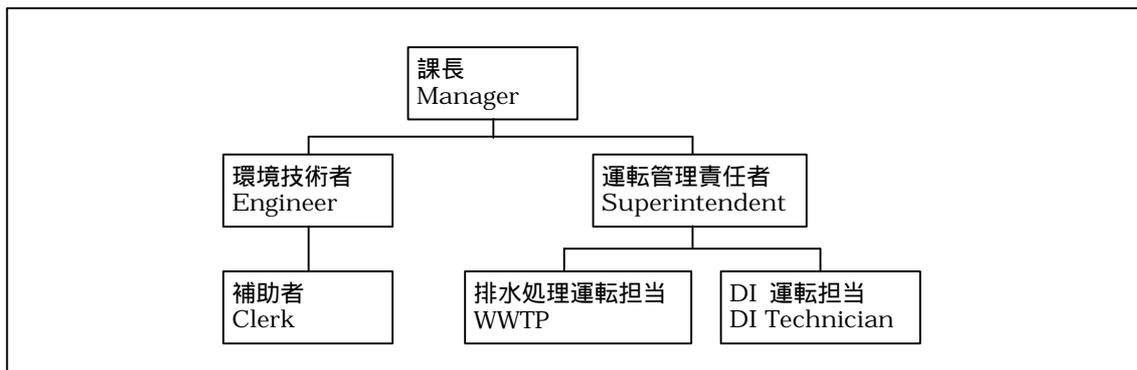
環境管理課は図表 2 - 2 - 11 に示す構成となっており、法規制の遵守、排水処理設備の運転、環境意識啓発のキャンペーン、ISO14001 活動の推進、などを実施している。管理課長は大学で環境専門の教育を受けている。

ISO14001 の認証取得への準備は 1996 年 8 月にスタートした。マネージャークラスへの研修を行い、推進委員会を発足させた。1997 年 1 月に書類を完成させ、認証への具体的な取り組みに入った。同年 9 月に認証機関の事前審査を受け、10 月に初期審査、翌年 1 月に申請審査、3 月に資格審査、そして 1998 年 4 月に認証が与えられた。さらに、1999 年 2 月に第 1 のサバイランスがあった。

図表 2 - 2 - 10 C 社の環境委員会 / Environment Committee of Company C



図表 2 - 2 - 11 C 社の環境管理課の組織
/ Environment Control Section of Company C



1998 年の ISO14001 の環境負荷削減目標の一例は次のようなものであった。

- ・ はんだ付け工程でのフラックス使用量を 40%削減
- ・ 紙使用量を 5%削減
- ・ No.3 ビルの電灯電気使用量を 45%削減
- ・ CFC 使用の中止

すべての項目を実現した。そして、1999 年は電気使用量削減を他のビルを対象として取り組んでいる。

d. その他

処分方法が規定されている指定産業廃棄物は排水処理スラッジ、廃油、廃フラックスなどあわせて 1 ヶ月 1.5t 発生する。排水処理スラッジはクオリティ・アラム社へ処理を依頼している。廃油など再生利用できるものは政府認定の再生処理会社へ処理を依頼する。

社会貢献としてダウン症の患者の施設建設をサポートした。患者の親の協会を作り、政府へ働きかけて施設を建て、設備・運営費をサポートしている。また、身体障害者に対するボランティア活動への参加を従業員に促している。実績の上昇した人へ報奨金を出している。

事例 4 シアンの厳しい排水処理基準へ対応している事例

1) 取り組み企業の概要

D 社
事業内容：電気・電子部品へのめっき金属表面処理
従業員数：80 人
操業年：1990 年
工場立地場所：クアラルンプール西方 20km セランゴール州内の工業団地
日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

マレーシアには多くの日本の電子機器メーカーが進出しているが、部品類のめっき処理は現地の技術ではまだ十分ではなく、D 社を含めた日本からのめっき会社数社がもっぱら引き受けている。そのため、万一工場が止まるようなことがないように、排水処理など環境対策を含めた万全の対策を取っている。

銅めっきとニッケルめっきの工程でそれぞれシアン排水とニッケル排水が発生する。マレーシアのシアン排水基準値は日本より厳しく、また、ニッケルについては日本政府の基準値はない。これらをクリアするため高度な排水処理装置を設置しなければならなかった。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

D 社へ設定されている排水基準は図表 2 - 2 - 12 に示すとおりで、B 基準といわれる比較的ゆるいものであるが、シアン (CN) に関しては 0.1mg/liter と日本政府の基準値 1mg/liter の 10 分の 1 と厳しいものである。また、ニッケル (Ni) についても 1.0mg/liter と厳しい基準値である。

図表 2 - 2 - 12 D 社に設定されている排水基準

項目	pH	COD	BOD	SS	Cu	Ni	Zn	CN
基準値	5.5~9.9	100	50	100	1.0	1.0	1.0	0.1

(mg/liter)

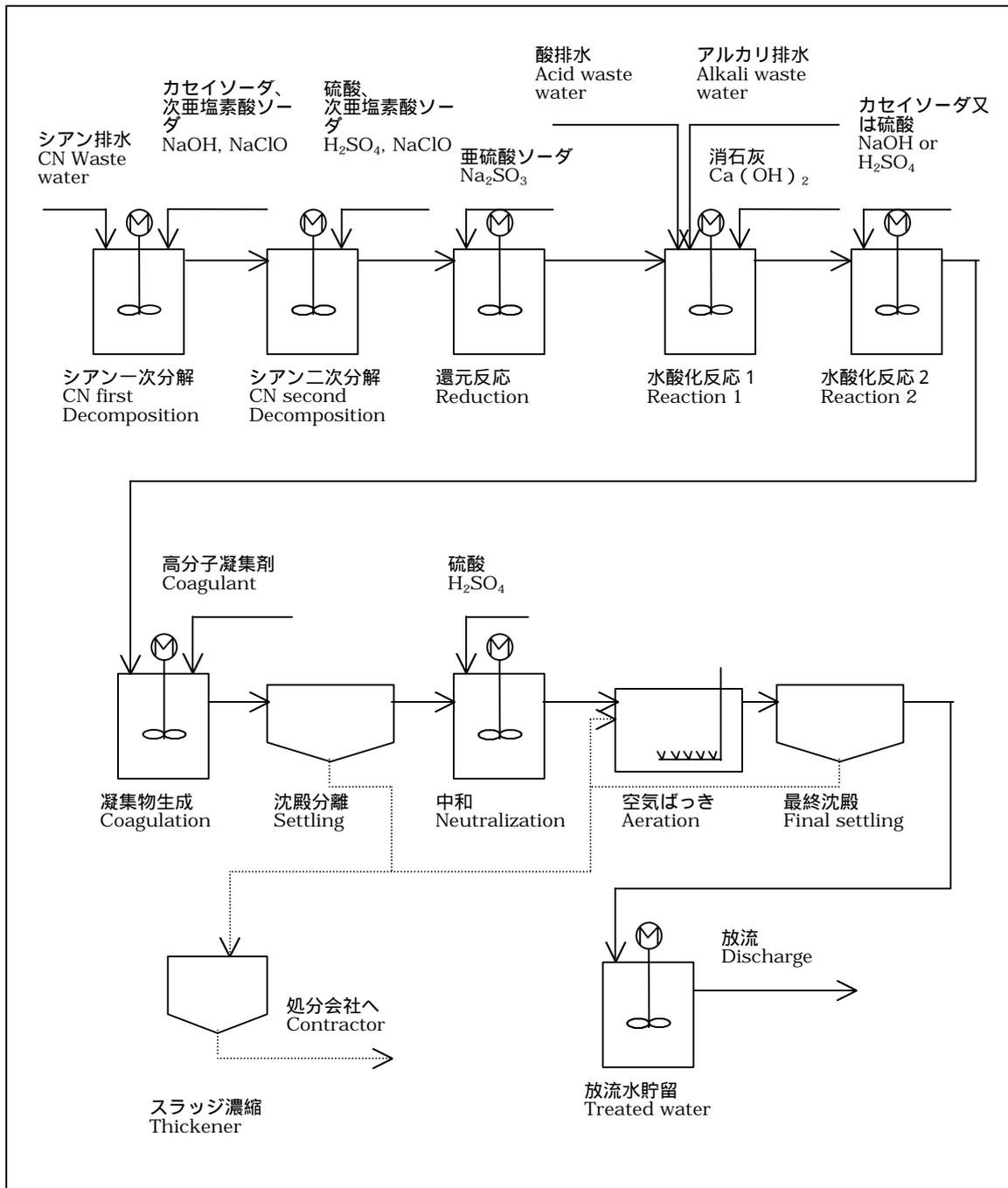
この基準値をクリアするため図表 2 - 2 - 13 に示す排水処理装置を設置した。製作費は高かったが技術的に信頼できる日本の水処理装置メーカーに依頼した。

発生するシアン排水は一次分解槽に受け、カセイソーダを添加して pH11 に維持した状態で、酸化剤である次亜塩素酸ソーダを添加してシアンを酸化分解する。次に、二次分解槽で硫酸を添加して pH7 としさらに次亜塩素酸ソーダによる酸化分解を続ける。

シアンの酸化分解反応はコントロールを誤ると分解が不十分であったり、誤って硫酸を過剰に添加して酸性に偏りすぎると猛毒の青酸ガスが発生して大変危険である。酸化剤も適量加えなければならないので酸化還元反応電位を監視しながら慎重に行わなければならない。シアンの酸化分解後は残留する次亜塩素酸ソーダを還元剤である亜硫酸ソーダを添加して分解する。

鉄、ニッケル、銅などの重金属類の除去のために、再び消石灰 (Ca(OH)₂) を加えて pH を 10 付近に上げてこれら重金属を水に溶けない水酸化化合物とする。そして、高分子凝集剤を添加して水酸化化合物を凝集させ大きなフロックとして沈殿槽で沈殿分離する。高分子凝集剤は日本の水処理メーカーから購入している。

図表 2 - 2 - 13 D 社の排水処理フロー



重金属を分離した上澄水は pH7 付近に中和され、有機物を分解するため空気ばっき槽で生物処理を行う。処理水はいったん貯留タンクにため水質基準をクリアしていることを確認してから放流する。

なお、ニッケルの水酸化物は他の重金属と異なり、水に溶解性のニッケル塩を吸着する性質があり、水酸化物を沈殿させてもこの塩がじわじわと溶け出すので基準値以下まで処理するのは容易でない。そのため、このプロセスでは二つの反応槽を連続して配置しニッ

ケルの完全な処理を確保している。

処理水の水質は pH、シアン、ニッケル、COD について自社内のラボで分析して基準値をクリアしていることを確認している。また、毎月 1 回政府登録の 2 ヶ所に分析依頼して測定値のクロスチェックも行っている。

この排水処理装置の運転管理はマレーシア人スタッフに任せているが、きちんとやっている。この担当者はすでに 7 年以上担当しているベテランで問題が生じたことはない。

b. 廃棄物

重金属水酸化物の沈殿スラッジと生物処理で発生するスラッジは、濃縮槽で沈殿濃縮して固形分濃度を高めてから認定された運搬業者に依頼して、マレーシア唯一の廃棄物最終処分会社であるクオリティ・アラム社（KA 社）へ運んでもらう。KA 社が 1997 年に操業を始める前はスラッジを工場敷地内に保管することを求められていた。工場内がスラッジであふれるようになったので、ニッケルを回収する目的でアメリカの処理業者に輸出したことがある。

c. その他

生活排水は工場設立当初から下水道へ放流していた。インダウォーター共同企業体（Indah Water Konsortium : IWK）が処理している。IWK はかつては官営だったが現在は民間会社である。官営の時は処理費用を取られなかったが民間になってから徴収されるようになった。当初は受水した水道の量をもとに請求してきたが、工場排水として処理して下水へ放流しない分が多いのでその分を差し引くように交渉して認められた。現在は従業員の人数をもとに算出されるようになった。

事例5 生活排水を自社基準で管理している事例

1) 取り組み企業の概要

E 社
 事業内容：チップキャパシター、サーミスターなどの電子部品製造・販売
 従業員数：1,650 人
 操業年：1989 年
 工場立地場所：クアラルンプール南方 50km ネグリセンピラン州内の工業団地
 日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

マレーシア政府は生活排水へも厳しい排水基準値を設定している。特に、水道の取水口より上流の河川へ放流する場合は厳しい基準値のクリアを求められる。E 社の工場は上流にあるためこの基準値を守らなければならない。工場は組み立て作業だけなので製造工程からの排水は発生しないが、従業員が多いので多量の生活排水が発生する。この排水が万一にも基準値をオーバーすることのないように、さらに厳しい自社基準値を設定して水質管理をすることとした。

日本本社では図表 2 - 2 - 14 に示す環境憲章を宣言しており、海外進出工場もこれに従った取り組みが求められている。行動指針の 2 番目に法規則の遵守が掲げられており、マレーシア政府から示された基準値を守るため万全の体制を取っている。

なお、ここで生産される電子部品はマレーシア国内の日系、欧米系の電気製品組立て工場へ出荷されている。

図表 2 - 2 - 14 E 社日本本社の環境憲章

基本理念

E 社本社は、地球環境がすべての生命を育む母体であることを認識し、あらゆる企業活動の中で、このましい環境を次世代へ引き継ぐ行動を、全員で実行します。

基本方針

環境保全、省エネルギー、省資源など地球環境を総合的に考慮し、循環型社会へ対応できる企業活動を行う。

行動指針

E 社本社は良き企業市民として、地球環境問題や資源保護に留意した企業活動をすることにより、社是の実現を具体化する。行動指針を次のとおり定める。

1. 環境管理活動を推進するため、担当役員を頂点とした組織体制を整備し実行する。
2. 法律を遵守するとともに、環境管理レベルの向上を図る。

他 6 項目

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

DOE から工場へ設定されている排水基準値と自社基準値は図表 2 - 2 - 15 に示すとおり

である。

図表 2 - 2 - 15 E 社に設定されている排水基準値と自社基準値

(mg/liter)

	BOD	COD	SS	油分
設定されている基準値	20	50	50	N.D.
自社基準値	15	40	40	N.D.

設定されている基準値は水道の取水口より上流の河川へ放流する場合に適用される A 基準である。A 基準ではここに挙げた項目を含め全部で 23 項目に基準値が設定されており、すべての基準値をクリアすることが求められている。しかし、この工場では重金属、有害物質などを排出しないので、ここに挙げた 4 項目について水質管理すればよいことになっている。

生活排水へ対するこれらの基準値は日本及び欧米並のレベルで、高度な技術を使った排水処理装置を厳密な管理のもとで運転して達成できるものである。

設定されている基準値をきちんとクリアするため、さらに厳しい自社基準値を設定している。自社基準値の BOD 値 15mg/liter を超えたら直ちに対策を取ることで、設定されている基準値をオーバーしないように管理している。

放流水の水質は 2 ヶ月に 1 回、登録された測定分析会社に分析を依頼し、DOE へ報告している。現在、すべての項目について基準値をクリアしている。

b. 環境管理システムの構築

ISO14001 の認証を 1998 年 4 月に取得した。以前から環境面での取り組みに力を入れていたので、本来やるべきことをきちんとやることで自ずと ISO14001 認証取得に結びついた。ISO14001 の活用は省エネにつながり、歩留まりの向上に役立ち、コスト低減にもなる。環境対策については前もって投資した方が、ことが起こってから対策するより安くつくという認識に至っている。

日本本社の環境憲章の精神をこの工場に活かすため、憲章の内容をより具体的にした「E 社環境方針」を独自に設けた。ISO14001 がベースだが、特に、省エネルギー・省資源・リサイクル実施、内部監査と環境管理レビューの実施、地域社会への環境協力、など 8 項目を掲げた。さらに具体的な目標として、「環境目的」を掲げ、この中で次の 3 項目について、1998 年 3 月を起点として 3 年以内に達成することとした。

廃棄物（不良品）発生：50%削減

消費電力：40%削減、水使用量：25%削減

紙のリサイクル使用：40%

環境管理活動に関係する組織としては、環境管理委員会、5S 委員会、食堂委員会、内部監査委員会の 4 つが編成されている。環境管理委員会は 4 つの工場別に委員長任命されていて、原材料のインプットと製品のアウトプットを計測し、廃棄物の発生量を管理している。品質保証部が事務局となって全体の調整・推進を図っている。ここで環境マネジメントプログラムを推進している。内容は、歩留まり改善による廃棄物削減、生産性向上による省エネルギー、工場内の室温・照明適正化による電力使用量削減、食堂の水の節約による水使用量節減、電子メール活用による紙使用量削減、などである。各工場別に目標値を掲げ、6 ヶ月ごとに達成度をチェックして見直しをしている。

c. 廃棄物

処理・処分方法が規定されている指定廃棄物として次の 3 種類が発生する。

- ・フェライトスラッジ（素材のフェライトを加工する時に発生する）
- ・廃溶剤（はんだ付け工程で発生する）
- ・廃エポキシ樹脂（封止工程で発生する）

これらの廃棄物は、以前は工場内で保管することとなっていたので 10 年分のドラム缶が山のようにたまっていた。1997 年に政府認定の最終処分会社クオリティ・アラム社ができてからはここに処理を依頼している。

廃溶剤については毎月保管量を DOE へ報告することが義務付けられている。

d. 排気ガス

はんだ付け工程の排気ガスについては、図表 2 - 2 - 16 にある 4 項目を 1 年に 1 回、登録された分析会社へ依頼して測定している。サンプリングポイントは大気へ放散される直前の場所である。

図表 2 - 2 - 16 E 社の排ガス基準

	基準値 (mg/Nm ³)
アセトン	400 (自社基準)
イソプロピルアルコール	405 (自社基準)
松脂	98.0 (自社基準)
鉛	25.0 (政府基準)

この中で鉛だけは政府の排ガス基準になっているが、他の項目は日本の工場にあわせて自主的にモニタリングしている。

第3節 環境マネジメントシステムを構築している事例

ISO（国際標準化機構）は1996年9月に企業等の環境マネジメントシステムに関する国際規格ISO14001を発行した。この企画の認証を取得することが環境へ配慮している企業であることの証であるだけでなく、今後の国際取引にも有利となる。

マレーシアでは1999年末で116工場が既に認証取得しており、その大半が日系企業である。マレーシアで最初に取得したのは日系企業で、すでに3年経過して、システム運用が社内に定着して着実に効果を上げているところもある。また、日系企業で認証取得の経験を積んだマレーシア人が他の企業の認証取得で責任者を務めるなど、この分野でのマレーシア人材育成へ貢献している。

事例6 ISO14001 が定着し着実に発展している事例

1) 取り組み企業の概要

F 社
 事業内容：テレビジョン及び主要コンポーネント製造
 従業員数：3,800 人
 操業年：1988 年
 工場立地場所：クアラルンプールの南約 20km セランゴール州内の工業団地
 日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

F 社の日本本社は図表 2 - 3 - 1 に示す環境基本方針を定めており、これが全世界に展開しているグループ会社の活動に適用されている。この方針に基づき世界各国へ進出しているグループ会社への環境管理の推進をサポートをしている。東南アジア地区ではシンガポールのグループ会社を中心となって本社からの方針伝達、お互いの情報交換などを行っている。

F 社の環境への取り組みは早く 1992 年には環境保全委員会を作り従業員への環境教育をスタートさせ、一人ひとりに環境意識を徹底させている。そのため 1997 年に取得した ISO14001 にも従業員がスムーズに対応した。すでに 3 年目に入ったが 1 年ごとの成果の評価と次年度の目標設定もマレーシア人マネージャーが中心となって進めている。2002 年へ向けての具体的目標も設定され、効果的な環境管理システムとして着実に根付いている。なお、この工場は組立作業が中心なので工場排水は発生せず、環境へのインパクトは、はんだ付け工程でフラックスとして使用している有機溶剤の蒸気と鉛を含有したヒューム発生などである。

図表 2 - 3 - 1 F 社の日本本社の環境方針

理念
 当社は地球環境の保全が人類共通の最重要課題のひとつであることを認識し、企業活動のあらゆる面で環境の保全に配慮して行動する。

方針

1. 地球環境の保全活動を推進させるため、世界のグループ会社が活動できる組織を整備する。
2. 企業活動が環境に与える影響を的確に捉え、技術的、経済的に可能な範囲で環境目的・目標を定めて、環境保全活動の質の継続的な向上を図る。
3. 環境関連の法律、規則、協定などを遵守し、さらに自主的基準を制定して一層の環境保全に取り組む。

以下 10 項目（略）

3) 取り組みの内容

a. 環境管理システムの構築

1992 年以降の主な環境管理システムに関する主な実績は次のとおりである。

- 1992 年
 - ・環境保全委員会（Environmental Protection Committee）設置
 - ・工場内の緑化運動を実施してフルランガット地方（Hulu Langat District）で 1 位、セランゴール州で 2 位の「美しい景観工場賞」を受賞
- 1993 年
 - ・法規制に応じた化学系廃棄物と生活廃棄物に関する厳しいモニタリング手

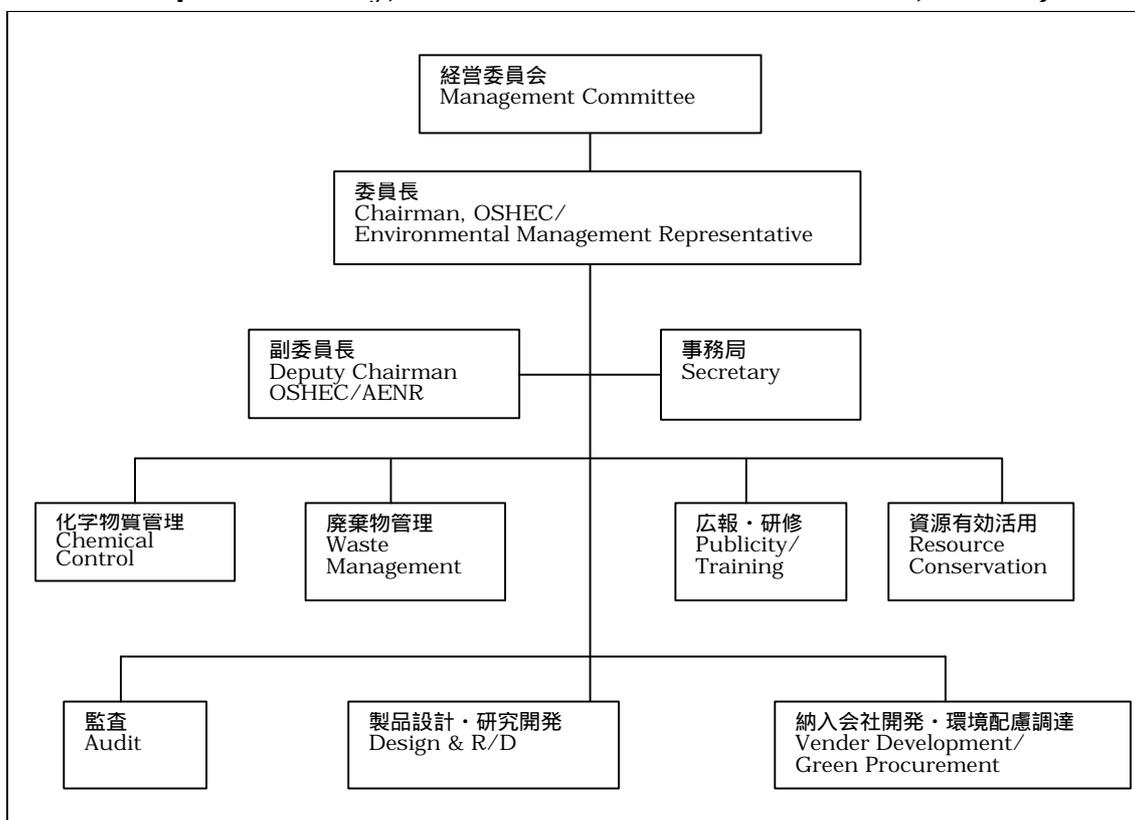
順の設定

- 1994 年
 - ・従業員への環境教育のための環境コーナーの設置
 - ・廃棄物の圧縮減容機を導入し、搬出するトラックの回数を半減させ燃料消費量と二酸化炭素削減に寄与
- 1995 年
 - ・ISO14001 認証取得の準備のために環境保全委員会の組織改編
- 1996 年
 - ・労働安全、衛生、環境に関する課題を専門に担当する部署の設置
 - ・ISO14001 認証取得を 1 年で達成する目標を掲げて本格的取り組みをスタート
- 1997 年
 - ・マレーシアの認証機関から ISO14001 認証の取得
 - ・環境、労働安全、衛生問題を一括して取り組むため安全衛生環境委員会 (OSHEC) の設置
 - ・21 の化学品納入会社へ環境意識啓発と環境関係の法律の講習会開催
 - ・社長がマレーシア政府の環境ラベリング委員会、副社長が同じくライフサイクル評価委員会の委員に就任

OSHEC は社長が統括する経営委員会の下に位置付けられ、マレーシア人マネージャーが委員長を務めている。この委員会は図表 2 - 3 - 2 に示すように化学物質管理グループをはじめとして全部で 7 つのサブグループから構成されている。さらに各グループは関係のある職場から参加している 4~5 人で構成されている。この委員会が中心となって環境問題をはじめとして安全と衛生も含めて総合的に効果を発揮するような取り組みを行っている。

化学物質管理グループは廃薬品を管理するだけでなく、原料薬品の適正な使用も管理す

図表 2 - 3 - 2 F 社の安全衛生環境専門委員会 (OSHEC)
/Occupational Safety, Health and Environment Committee, OSHEC)



る。廃棄物管理グループは紙、厨芥など一般廃棄物への取り組みを担当する。広報・研修グループは環境への取り組みを従業員へ啓蒙し、地域社会へは環境面での社会貢献をする。資源活用グループは電力使用量の削減への取り組みが主な役割である。監査グループは、ISO14001 だけでなく安全・衛生を含めて各職場の決められた目標への成果をチェックする。製品設計・研究開発グループは新しいグループで、環境へのインパクトの少ない製品を作るため新製品の設計段階からアイデアを盛り込む。納入会社開発・環境配慮調達グループは納入される材料、部品等もその製造工程が環境へのインパクトが小さいものとするため、製造工程の改善などへ会社と手を携えて取り組む。

b. 環境管理システムの成果と今後の目標

認証取得以来、OSHEC が推進してきた環境への取り組みは大きな成果を上げている。成果は年にそれぞれ 2 回ずつ行っている ISO14001 の社内監査と外部監査の結果にはっきりと現れている。前者では 1997 年 5 月に 151 件あった指摘事項が 1999 年 1 月には 13 件となり、後者では 1997 年 6 月に 9 件あったものが 1999 年 2 月にはゼロとなった。

さらに、2002 年までに達成する目標を明らかにしたグリーンマネジメント 2002 というプログラムに従い、OSHEC の各グループは将来へ向けて意欲的に取り組んでいる。各グループの目標は次のとおりである。これらの目標への達成度合いは毎年チェックされ、進捗状況に応じて次年度への目標が設定される。

化学物質管理グループ

揮発性有機化合物と鉛ヒューム発生量をゼロとする。

廃棄物管理グループ

コピーとコンピューター用紙を 15%削減する。

広報・研修グループ

従業員への環境意識研修を実施するとともに植林など地域社会への貢献を行う。すでに、1997 年に、州政府開発局との共同で地域住民連帯プロジェクト (Organization Community Relation Project) を実施した。このプロジェクトで周辺住宅地の道路清掃、樹木の剪定、植樹などを行った。OSHEC の委員長を務めているマレーシア人マネージャーは SIRIM から ISO14001 の監査人資格を得ており、グループ会社あるいは他社の研修を引き受ける。

資源有効活用グループ

1997 年ベースで電力消費量を 15%削減する。具体的には使用していない部屋の電灯を消す、出入り口にカーテンを垂らしてエアコンの冷気が逃げないようにする、窓に直射日光が入らないように遮蔽紙をはる、などきめこまかく取り組む計画である。また、ごみ発生量を減らして焼却あるいは埋立している廃棄物の量を 40%削減する。

製品設計、研究開発グループ

スタンバイ消費電力を 1W 以下とする、ポリスチレン使用量を 60%削減する、リサイクル率を 60%とする、など全部で 8 項目を掲げている。設計部門も日本本社からここへ移し、設計段階から環境へのインパクトの少ない製品を作ることを目指している。

納入会社開発、環境配慮調達グループ

リサイクル材料の使用、包装材の削減、合理的な輸送、ダイオキシンの発生しない部品、などを納入会社へ求める。また、各関連会社へ出向いて環境へ配慮した生産プロセスへの転換へ技術的な支援を行う。

d. 排気ガス

大気への放散でダストと鉛の基準値が設定されているので1年に1回政府に登録されている分析会社に依頼してモニタリングデータを取っている。この分析値はDOEへ報告する。分析結果の一例は図表2-3-3に示すとおりである。6カ所の排出場所すべてで基準値をクリアしている。

図表2-3-3 F社の排ガス分析例

パラメータ	基準値	排出場所					
		工場内 A地点	工場内 B地点	工場内 C地点	工場内 D地点	工場内 E地点	工場内 F地点
ダスト	400 mg/Nm ³	1.01	1.01	5.40	0.34	0.68	0.34
鉛	25 mg/Nm ³	16.86	4.22	14.33	22.77	7.60	8.45

一方、環境大気中への排出基準値とは別に、労働安全の点から作業室内の鉛、メチレンクロライド（Methylene Chloride）及び騒音の許容レベルが工場法（Factories & Machinery Regulations 1989）で定められている。これらの測定も1年に1回、登録された測定会社に依頼している。

e. 廃棄物

はんだ工程で発生するドロスは鉛とスズの酸化物で1ヵ月16kg程度発生する。これは認定を受けた再生処理会社へ買い取ってもらう。また、フラックスとして使っているイソプロピルアルコール（IPA）の劣化したものが廃フラックスとして1ヵ月12kg程度発生する。これは、IPAを抽出して再生してもらうために、認定を受けた再生処理会社へ処理費を払って引き取ってもらう。なお、はんだで汚れたグローブ、布、廃薬品などは政府認定の廃棄物最終処分処理会社であるクオリティ・アラム社へ焼却あるいは処理を依頼している。生活廃棄物は工業団地外にある地方自治体が管理する埋立地で処分してもらう。

事例7 マレーシア人マネージャーを中心にISO14001 認証取得へ向け準備中の事例

1) 取り組み企業の概要

G 社
事業内容：スイッチ、可変抵抗、チューナーなど各種電子部品
従業員数：6,300 人
操 業 年：1989 年
工場立地場所：クアラルンプール南方 50km ネグリセンピラン州内の工業団地
日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

G 社の製品は全世界のマーケットへ出荷されているが、ユーザーの環境意識の高まりに伴ない ISO14001 の認証取得は欠かせない状況になっている。また、経営方針として環境への配慮を掲げており、この証としても認証を取得する必要がある。この認証取得には環境管理の専門的な知識を有するリーダーが必要である。一方、日本人駐在員は合理化のため減らしており、専ら生産技術の指導に当たるスタッフが十数人駐在しているだけである。

このような背景で認証取得するために、すでに経験のある人材を配置し準備作業を進めることが合理的と考えられた。マレーシアでは ISO14001 認証取得した工場がすでに 116 カ所あり（1999 年末現在）、マレーシア人の専門家が育っている。マレーシア人がリーダーとなって環境問題に取り組むことにより、従業員全員へ環境意識がより深く浸透することが期待されている。

3) 取り組みの内容

a. 環境管理システムの構築

1998 年に認証取得の方針を決め、準備を進めるためリーダーの人選に入った。社内の従業員をはじめから勉強させて育てるには長い時間と費用がかかるので、社外からすでに経験のある人を新たに雇うことを決めた。1999 年初頭に適任者を雇い入れ、設備・施設担当のマネージャーとした。

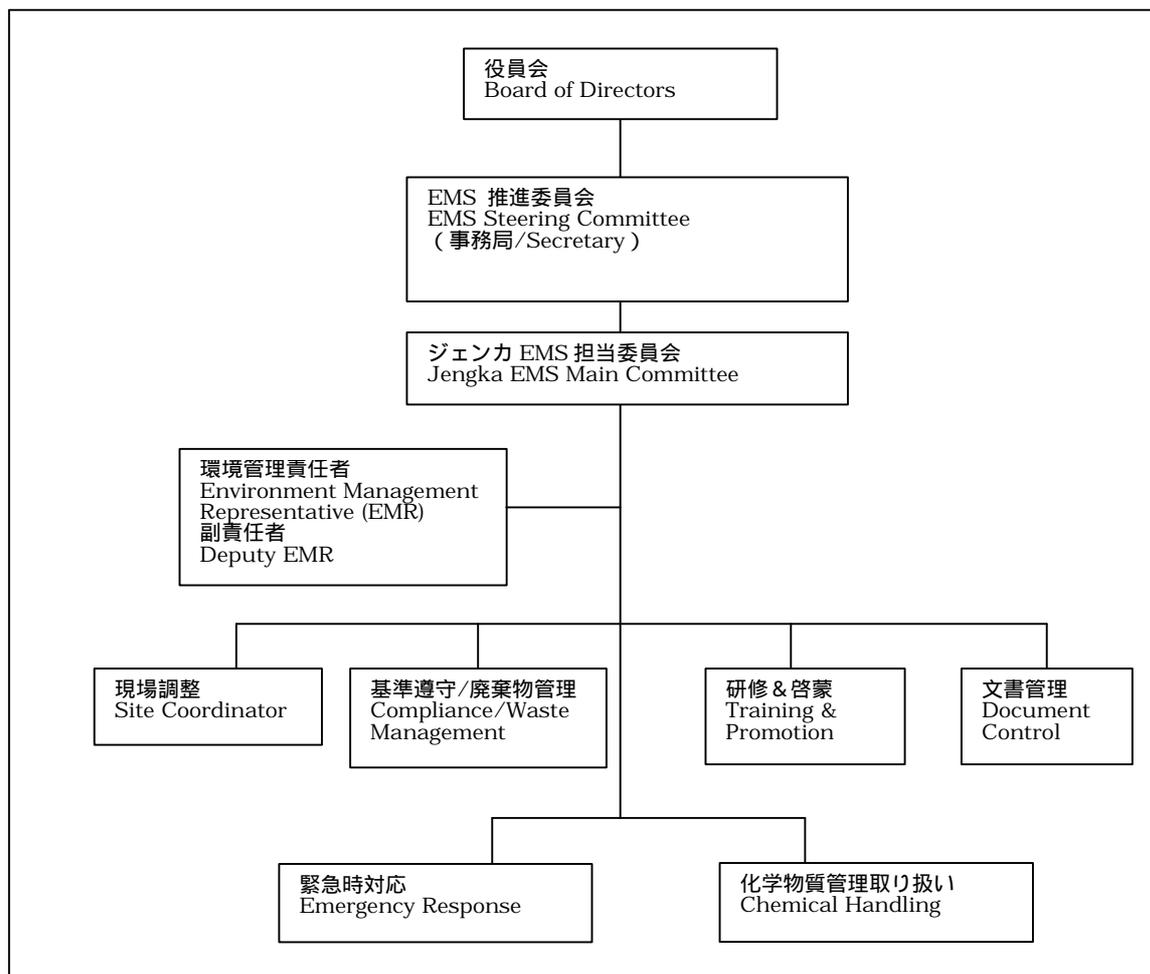
このマネージャーはイギリスで機械工学の学位を取り、帰国後、電力会社とスウェーデン系のベアリング会社を経験した。ベアリング会社在职中に ISO14001 の認証取得の仕事に従事してノウハウを取得した。彼を中心に 2000 年 3 月に認証取得を目標に準備を開始した。

まず、1999 年 4 月に環境方針を明らかにするとともに環境管理委員会を編成した。環境方針は環境への配慮、廃棄物削減、従業員と一体になった活動、その他あわせて 6 項目からなる簡潔明瞭なものである。環境管理委員会は図表 2-3-4 に示すとおりである。社長が主宰する役員会の下に、マレーシア人役員を委員長とする推進委員会を設置した。この推進委員会は日本人とマレーシア人のマネージャークラスの 7 人から構成されており、推進委員会をサポートし、実質的に組織全体を運営する役割として環境管理責任者を置いた。そして、新たに雇い入れた専門家を推進委員会事務局担当と環境管理責任者を兼ねて据えた。

推進委員会の下に実務を担当する 6 つのグループ、すなわち現場調整、基準遵守・廃棄物管理、研修・啓蒙、文書管理、緊急時対応、化学物質取り扱いを置いた。

なお、G 社の工場はここで紹介する工場のほかにもう 1 カ所、パハン州（ジェンカ工場）にもあるが、パハン州の工場の方が先に認証取得の準備に入った。

図表 2 - 3 - 4 G 社の環境管理委員会組織
/ Environment Management System Committee (EMS) Structure



ISO14001 の努力目標は省エネルギーを主題とする。具体的な活動としてはドレインシステムの改善、水銀電灯への取り替え、不要電灯の消灯、冷房温度の適正管理などを考えている。

b. 環境へのインパクト

組立作業だけなので工場排水は発生しないが生活排水が規制の対象となる。また、排ガスでは、はんだ付け工程で発生する鉛ヒュームとフラックス蒸気を含む排気が規制の対象となる。生活排水は砂利を敷き詰めた空気接触式の浄化槽で処理している。この生活排水に対しては図表 2 - 3 - 5 に示すマレーシア政府の A 基準値が適用される。A 基準値は水道の取水口より上流へ放流する場合に適用されるもので大変厳しい。

図表 2 - 3 - 5 G 社に設定されている排水基準値

項目	温度	pH	BOD	COD	SS	油脂分
基準値	40	6.0-9.0	20	50	50	N.D.

(mg/liter)

工場建屋ごとに 4 つの浄化槽があり、それぞれ別々の排水口から川へ放流している。排

水口ごとに、水質管理のために 3 ヶ月に 1 度、登録されている分析会社に分析を依頼しているが、いずれの分析結果も基準値をクリアしている。この結果は DOE へ報告している。

廃棄物としては、はんだ付け工程で発生する廃はんだ、廃油、薬品びん、などが発生する。廃はんだはライセンスを持っている再生処理会社買い取り、廃油は年間 250 ドラム発生するが、同じくライセンスを持った業者へ処理を委託する。

c. その他

工場では 5S (整理、整頓、清掃、清潔、しつけ) 運動を、マレーシア語に直したりマピー (5P) 運動を展開している。特に清掃に関しては理解してもらうのに苦労している。清掃はそれを仕事としている人がするものとの考えが従業員の中で一般的である。また、ごみ拾いをさせても木くず、煙草の吸殻などのように自然に朽ち果てるものはごみとの認識がない。プラスチック、ガラスくずなどだけをごみとして扱う現実もある。

事例8 省エネルギーを中心課題としてISO14001 認証取得推進中の事例

1) 取り組み企業の概要

<p>H社 事業内容：温水洗便座及びその部品の製造販売 従業員数：359人 操業年：1997年 工場立地場所：クアラルンプール南方60km ネグリセンピラン州内の工業団地 日本側出資比率：100%</p>

2) 取り組みの背景

H社の製品は消費者に直接結びつくものなので、製造工程が環境に配慮されていることをアピールすることが求められる。その方法の一つとしてISO14001の認証を取得することにした。認証取得のためには環境への負荷を減らす目標を掲げなければならないが、製造工程は組立作業が中心なので、工場排水、排気ガスなどは発生せず、環境へのインパクトはほとんどない。そこで、地球環境への負荷を減らす意味で、地球温暖化の原因物質である二酸化炭素の排出削減につながる電力使用量を減らすことを主な目標とした。

また、アピールのもう一つとして、立地場所をこの工業団地とした。この団地の名前に“パーク”が使われているとおり公園の雰囲気がある。緑が多い、電線は地下埋設で電柱がない、周辺住宅地との調和、など環境への配慮が行き届いている。

3) 取り組みの内容

a. 環境管理システムの構築

日本にある16の工場は日本本社の指示で2000年末までに認証取得することになっている。海外の工場についてはこの指示は適用されないが、H社独自の判断で同じスケジュールで進めることにした。1999年10月に認証取得活動のキックオフを行い、21人のマレーシア人マネージャーへ研修を受けさせることになっている。環境への負荷を減らす課題として、使用電力削減と生活ごみの削減を取り上げることにした。

電力の削減には熱帯地方特有の方法を採用する計画である。工場建屋の屋根一面に断熱塗料を塗るのである。この塗料はアメリカのNASAが宇宙開発技術の一環として生み出したもので、熱帯の強い太陽光線を反射して建物の温度上昇を抑える効果がある。そして、冷房用の電力使用量削減に結びつく。太陽からの直射日光による温度上昇が圧倒的な割合を占め、冷房用電力が年間を通じて大きな割合を占めるこの地方で大きな効果を発揮するものとみられる。シンガポールのある工場の実績では建物の内部温度が5℃下がったとされている。工事費が1m²当たり約1,700円かかるが2年で工事費用を償却できるといわれている。

生活ごみの削減では、紙の使用量を減らす計画である。社内外を含めて伝票類のやり取りを止めインターネットにより注文管理を行うシステムである。現在、マレーシア人管理職全員にノートパソコンを与え、ペーパーレス化を進めている。

b. 排水処理

工場では組立作業だけなので工場排水、排ガス、有害廃棄物などは発生しないが生活排水が規制の対象となる。近くの川へ放流しているが、排水口が水道の取水口の上流にあるので、マレーシア政府の厳しいAランク排水基準が適用されている。定められている23項目すべてについて基準値をクリアしなければならないが、日常管理することを求められて

いるのは図表 2 - 3 - 6 に示す 6 項目である。BOD の基準値 20mg/liter は日本の一律基準値 160mg/liter の 1/8 と大変厳しい。

図表 2 - 3 - 6 H 社に設定されている排水基準値

項目	温度	pH	BOD	COD	SS	油分
基準値	40	6.0-9.0	20	50	50	N.D.

(mg/liter)

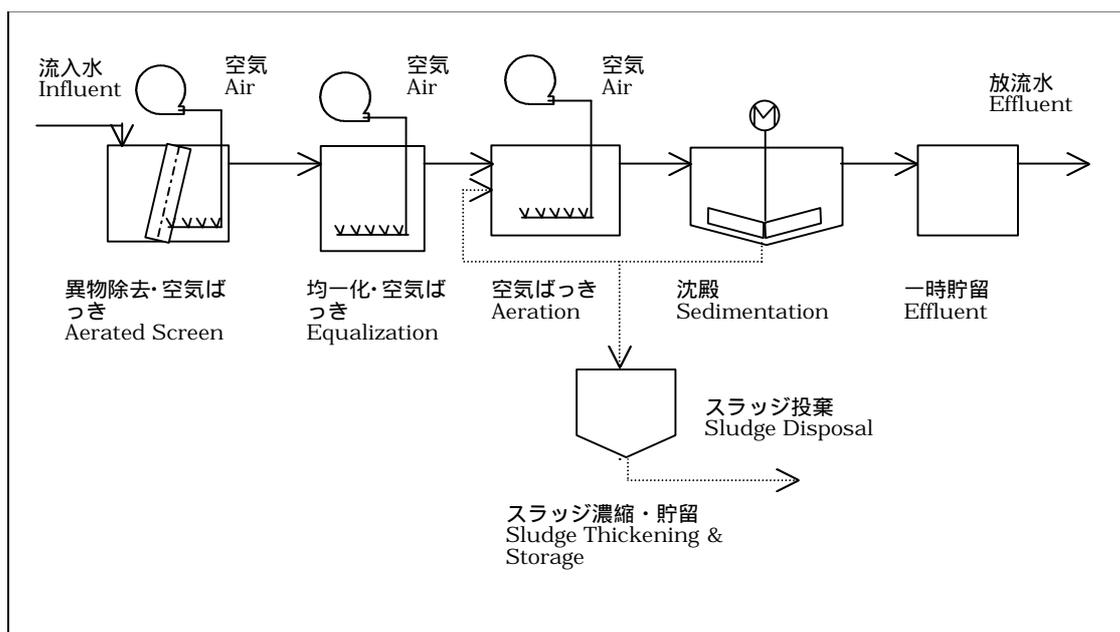
この基準値をクリアするため図表 2 - 3 - 7 に示す排水処理装置を 2 基運転している。受け入れた排水はビニール袋などの異物を取り除くため、空気ばっきしながらスクリーンを通過させる。次に、水質の均一化を図るため同じく空気ばっきしながら攪拌混合する。そして、さらに空気ばっきしながら活性汚泥処理により有機物を微生物分解する。次に沈殿槽で上澄水とスラッジに分離し、上澄水は処理水として放流する。沈殿したスラッジは空気ばっき槽へもどされ、再び活性汚泥として使われるが、一部は余剰スラッジとして抜き出される。余剰スラッジは濃縮槽で濃縮され、指定された回収会社により運び出されて投棄される。

この処理装置の特徴は空気ばっきを徹底していることである。通常、空気ばっきは活性汚泥処理槽だけであるが、ここでは受け入れ槽から空気ばっきを行っている。空気との接触時間を増やすことで有機物の分解を促進している。3 ヶ月に 1 回、処理水の BOD、COD、pH を分析会社に測定を依頼し、その結果を DOE へ報告している。2 基の装置で 574 人分の処理能力があり、現在の人員ではゆとりがあることと、空気ばっき徹底の効果で処理水の水質は基準値をクリアしている。

c. 廃棄物

樹脂、ダンボール、紙くず、食堂残飯、部品類などが廃棄物として発生する。それぞれの処分方法は次のとおりである。

図表 2 - 3 - 7 H 社の生活排水処理フロー



- ・樹脂：プラスチックを型へ流し込む湯道と不良品など 4t/月発生する。再生処理会社に売却し（60 セン/kg）、粉碎したのち再利用されている。1999 年 6 月に日本本社と協力し、部品外観の過剰品質部分を見直し、不良率を削減した。
- ・ダンボール箱：回収会社へ売却（10 セン/kg）。
- ・紙くず：500kg/月発生する。裏面使用をしているが、最後はこの工業団地開発公社関連の管理会社が定期的に収集する。
- ・食堂残飯：上と同様、管理会社が定期的に収集する。
- ・部品類：ここは保税地区なので、不良品といえども市中に出まわるとは許されない。税関立会いの下で処理会社へ廃棄を依頼する。3 ヶ月に 1 回、3tトラックで税関指定の埋立場に捨てる。

d. その他

環境関係の法律、規則などが変わったときの情報は、この地区の工業連絡協議会から入手する。これは政府の出先機関と企業代表がメンバーとして参加し、企業からの要望や法規則の変更などの情報交換の場として活用されている。毎月ミーティングがあり、年間活動計画も決まっている。例えば、1999 年 8 月は DOE、6 月は税関からそれぞれ最新の行政情報が伝えられた。このミーティングでは質問もざっくばらんに聞くことができる。

事例9 ISO14001 の活用で省資源・省エネルギーに効果を上げている事例

1) 取り組み企業の概要

I 社
事業内容：電気回路部品の製造
従業員数：1,250 人
操業年：1974 年
工場立地場所：クアラルンプール西方 16km セランゴール州内の工業団地
日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

I 社をはじめ、海外へ進出している系列工場の製品はヨーロッパをはじめ世界各国へ輸出されており、ブランド名は国際的に知名度が高い。日本本社は海外へ進出しているこれらの工場に対して環境対策の取り組みを指導しており、すべての工場が 1998 年度中に ISO14001 認証取得するように求めていた。また、マレーシア政府も環境への取り組みの強化を求めてきたのでこれに応える必要もあった。

I 社は 1997 年 11 月に ISO14001 の認証取得に向けた準備をスタートし、1998 年 12 月に取得した。工場は電子部品の組み立てが中心なので、工場排水、排ガスなどといった環境負荷要因はほとんどないが、ISO14001 による環境マネジメントシステムを有効に生かして原材料と電力使用量の削減に効果を上げている。

3) 取り組みの内容

a. 環境管理システムの構築

1997 年 11 月	日本からコンサルタントを招き、管理職層へ ISO14001 のコンセプト理解のための研修開始
1997 年 12 月	当時の環境マネジメントシステムの自主評価
1998 年 1 月	認証機関への申し込みと推進委員会の発足 環境方針発表 環境側面の課題抽出と目標設定 環境マネジメントシステムのドキュメント作成
1998 年 4 月	社内自主監査実施
1998 年 11 月	認証機関による監査
1998 年 12 月	認証取得

I 社の環境方針では、環境へ負荷を与える排出物が発生してからではなく、発生しないように元で対策を取ること、工場組織のすべてのレベルにおいて環境意識の啓蒙を継続的に行うことなど、環境対策で最も大切な基本的なことが明示されている。

環境側面の項目抽出では、各職場へ調査票を配り自分たちの周辺から洗い出しを行った。

b. 環境管理システムの成果と今後の目標

工場排水、有害廃棄物など環境へ直接負荷となるものはほとんど排出しないので、原材料であるプラスチック使用量の削減、電気使用量削減など間接的に環境負荷を低減する項目を目標として掲げた。各項目の 1998 年度、1999 年度の目標値への達成度は図表 2 - 3 - 8 のとおりである。

削減目標値の単位設定には工夫を凝らした。プラスチック使用量、製品の廃棄率及び電力使用量では製品 1 個当たりの数値とし、事務用紙使用量では 100 万個の売上当たりとし

た。なお、1999年度分は8月時点での成果である。事務用紙の単位1rimは500枚である。

図表2-3-8 I社の環境負荷低減の目標と達成度

項目	削減目標	1998年度	1999年度(8月まで)	達成度
プラスチック使用量の削減	5.0%	3.03%	6.06%	121%
製品の廃棄率削減	0.97%	1.02%	0.96%	101%
事務用紙使用量削減	14.5rims	15.3rims	12.0rims	121%
電力使用量削減	0.15kWh	0.19kWh	0.21kWh	71.4%
トリクロロエチレン使用	中止	3月末中止		

プラスチック使用量、製品の廃棄率及び事務用紙使用量はすでに1999年8月時点で目標を達成しており、残る電力使用量もすでに70%を達成しているので年度末である2000年3月末までには達成するとみられる。プラスチックは製造工程で発生するくずのリサイクル使用を進めており、現在はまだ一部だけであるがリサイクル率を上げることにより使用量はさらに削減できる。

脱脂工程で使っていたトリクロロエチレンはマレーシアでは、まだ使用が許されているが、日本本社の方針でI社では1998年3月に使用をやめた。

なお、2000年以降へ向けた新しい取り組みとして次の項目を計画している。

- ・スタンピングオイルの使用量削減
- ・有害化学物質の使用量削減
- ・金属スクラップ発生量削減
- ・環境負荷の低い接着剤の採用
- ・無鉛はんだの採用

鉛はんだについてはヨーロッパで削減への圧力が強く、日本本社の方針で2001年3月までに無鉛はんだに切り替える計画である。I社ではとりあえず、2000年9月までに鉛消費量を50%削減する計画である。鉛はんだの代替技術開発は現在本社とともに進めている。はんだを使わない接続技術の開発も行っている。

c. その他

廃棄物は汚れたウエスと廃油が発生する。これらはライセンスをもった運搬会社に引き取らせて、最終的にはマレーシア唯一の廃棄物最終処分会社であるクオリティ・アラム社へ処理を委託する。

第4節 その他の先進的な取り組み事例

進出日系企業はマレーシア政府から求められている環境対策以外にも様々な自主的な取り組みを行っている。
排水中のフッ素処理、トリクロロエチレン、重金属などが地下水へ漏出することのないように工場敷地内の地下水水質モニタリングの実施など規制を先取りした事例を紹介する。

事例 10 フッ素の排水規制を先取りした水処理をしている事例

1) 取り組み企業の概要

J社 事業内容：水晶発振子の製造販売 従業員数：2,100人 操業年：1979年 工場立地場所：クアラルンプール西方 20km のセラングール州内の工業団地 日本側出資比率：100%
--

2) 取り組みの背景

J社の製品は全世界シェアの 23%を占め、環境問題に敏感なヨーロッパ各国をはじめ世界中へ輸出されている。環境で問題を起こすことは経営上大きなダメージを受けるので万全の対策を取ることとしている。水晶片のエッチング工程でフッ素 (F) を使うので排水へフッ素化合物を含有するが、マレーシアではフッ素は排水基準項目に採用されていない。しかし、いずれは排水基準に設定されることを見越して対策を取ることとした。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

製造工程から、フッ素化合物、重金属、酸、アルカリそして研磨紛スラリー等を含有した排水が発生する。この排水に対してマレーシア政府から設定されている排水基準値は図表 2-4-1 に示すとおりである。この中でフッ素は設定されていないが、いずれ設定されることを先取りして自主的に決めたものである。この自主基準 8mg/liter は日本政府の基準値 15mg/liter より厳しい。マレーシア政府の基準値は日本政府の基準値より厳しく決められる傾向があるのであえて厳しい値を決めた。

図表 2-4-1 J社に設定されている排水基準値

(mg/liter)

項目	pH	F	BOD	COD	SS
基準値	5.8~8.6	8	50	100	100

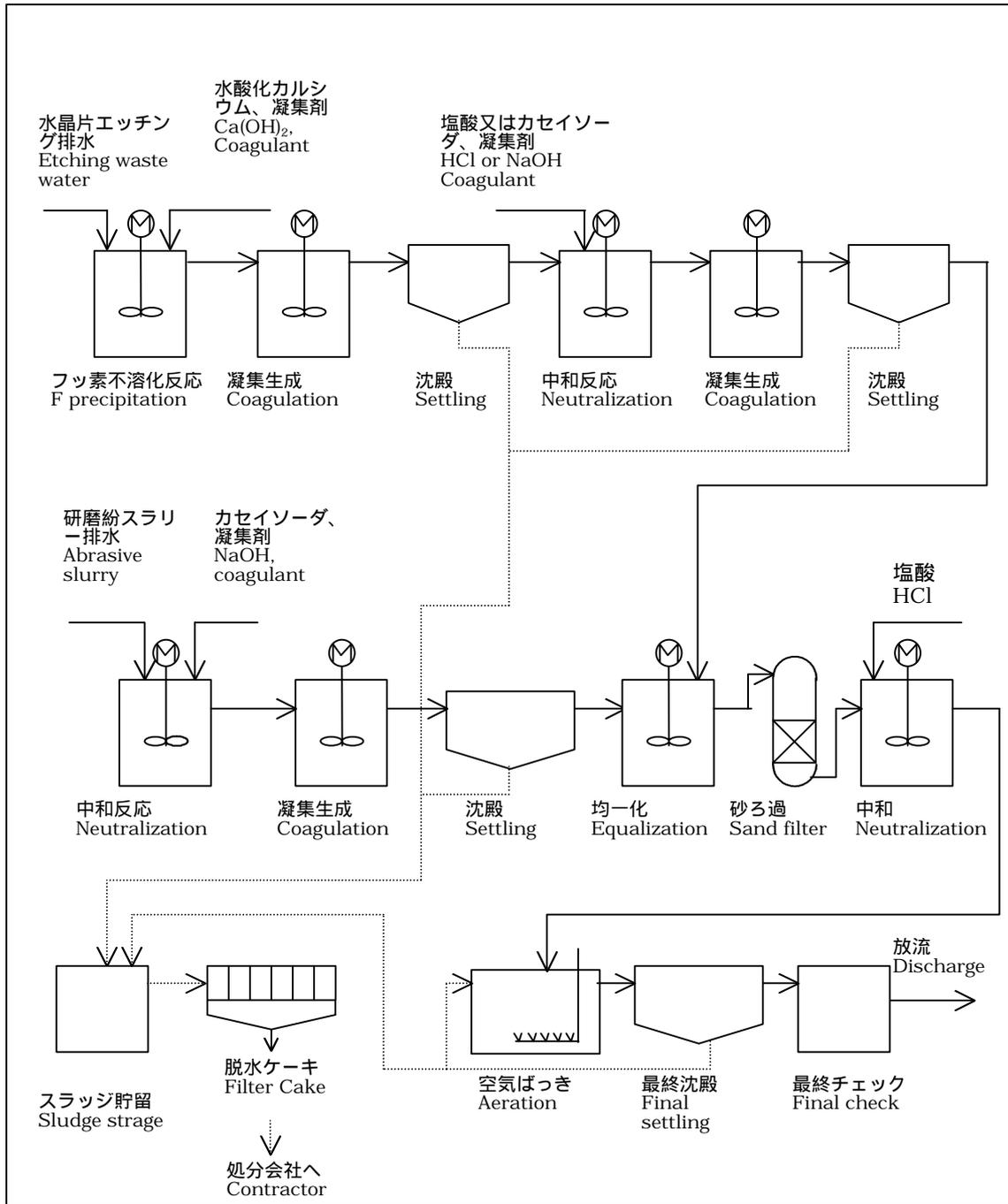
この基準値をクリアするため図表 2-4-2 に示す排水処理装置を設置した。排水は二つの系統から発生する。一つは水晶片のエッチング工程で、ここからの排水にフッ素化合物が含有している。もう一方は水晶片の切断と研磨工程で、ここからの排水は研磨紛を含有するスラリーである。

フッ素化合物含有排水はまず水酸化カルシウムを添加して、フッ素を水に溶けないふっ化カルシウムとする。微細なふっ化カルシウム結晶を凝集させるため凝集剤を添加して大きな凝集物へ成長させる。この凝集物を沈殿槽で沈殿分離して上澄水を得る。これは強いアルカリ性なので、塩酸を添加して中和する。中和により生成する凝集物をさらに沈殿分離し、さらに上澄水を得る。

一方、研磨紛を含有したスラリー状排水は凝集剤を添加して研磨分を凝集物とし、沈殿槽で沈殿分離する。この上澄水と先の上澄水をあわせて均一化して、砂ろ過を通して沈殿で取りきれなかった微細な凝集物を除去する。その後、有機物を微生物によって分解するため空気ばっきを行う。さらに、沈殿槽でスラッジを分離除去して処理水とし、最終的に pH をチェックしてから放流する。排水の水質はフッ素以外の項目については、1 ヶ月に 1

度政府登録の分析会社に測定してもらい、その結果を DOE へ報告している。現在、基準のすべての項目についてクリアしている。フッ素については近く分析を始める予定である。

図表 2 - 4 - 2 J 社の排水処理フロー



b. 廃棄物

製造工程から排水処理場のスラッジ、含油スラッジ、廃油、研磨紛スラリーなどの指定産業廃棄物が発生する。これらの廃棄物はマレーシア唯一の廃棄物最終処分会社であるクオリティ・アラム (Kualiti Alam, KA) 社が 1997 年にできるまでは工場敷地内に保管することが義務付けられていた。かつて、保管していた廃棄物の総量は 1400t にも達して工場内はあふれるようになった。KA 社が操業を開始してから、排水処理スラッジと研磨紛は埋立処分、含油スラッジは焼却処理を依頼した。その費用は、埋立処分は約 1,023 万円、焼却処分は 4,235 万円と大変な経済的負担を強いられた。なお、重金属を含有している排水スラッジは金属を回収するということでアメリカへ輸出したこともあったが現在は許可されない。

c. その他

排水以外に、騒音、ふっ酸・塩酸・硝酸・硫酸などの酸ヒューム放散、これら酸の大気環境と、オイルミスト、ダストについてもモニタリングしているがいずれも基準値をはるかに下回っている。

なお、ISO14001 認証取得については 2001 年 10 月を目標にして準備をスタートしている。

事例 11 イオン交換樹脂による6 価クロム除去と水のリサイクルを実施している事例

1) 取り組み企業の概要

K 社
事業内容：自動車部品の製造販売
従業員数：1,100 人
操業年：1983 年
工場立地場所：クアラルンプール南方 30km セランゴール州内の工業団地
日本側出資比率：81%

2) 取り組みの背景

K 社の製品はマレーシアの現地自動車メーカーへ納入されており、大きなシェアを占めている。マレーシア政府は工場排水への厳しい規制定めており、従来より環境対策には万全の注意を払っている。

金属表面の耐食性を高めるためのクロメート処理プロセスから出る排水は 6 価クロム (Cr^{6+}) を含有している。これをマレーシア政府が定めた厳しい基準値まで処理するため、かつては排水処理設備で通常の還元処理していたが、生産量が増えて処理が追いつかなくなった。また、排水処理場で発生する多量のスラッジに少しでも 6 価クロムが混じると、マレーシア唯一の最終処分会社クオリティ・アラム (Kualiti Alam, KA) 社へ委託しているスラッジの最終処分費用が 3 倍以上に跳ね上がる。そこで、6 価クロムの完全な処理を行うため、クロム処理のスラッジを他のスラッジと分離するためイオン交換樹脂法を導入した。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

工場では大きく分けて二つの系統で排水が発生する。塗装工程の塗料かすを含有した排水と金属表面処理工程の酸・アルカリ排水である。後者の系統でクロム排水が発生する。これらの排水を河川へ放流するためには、マレーシア政府の定めた、図表 2 - 4 - 3 に示す厳しい A 基準値をクリアしなければならない。

図表 2 - 4 - 3 K 社に設定されている排水基準値

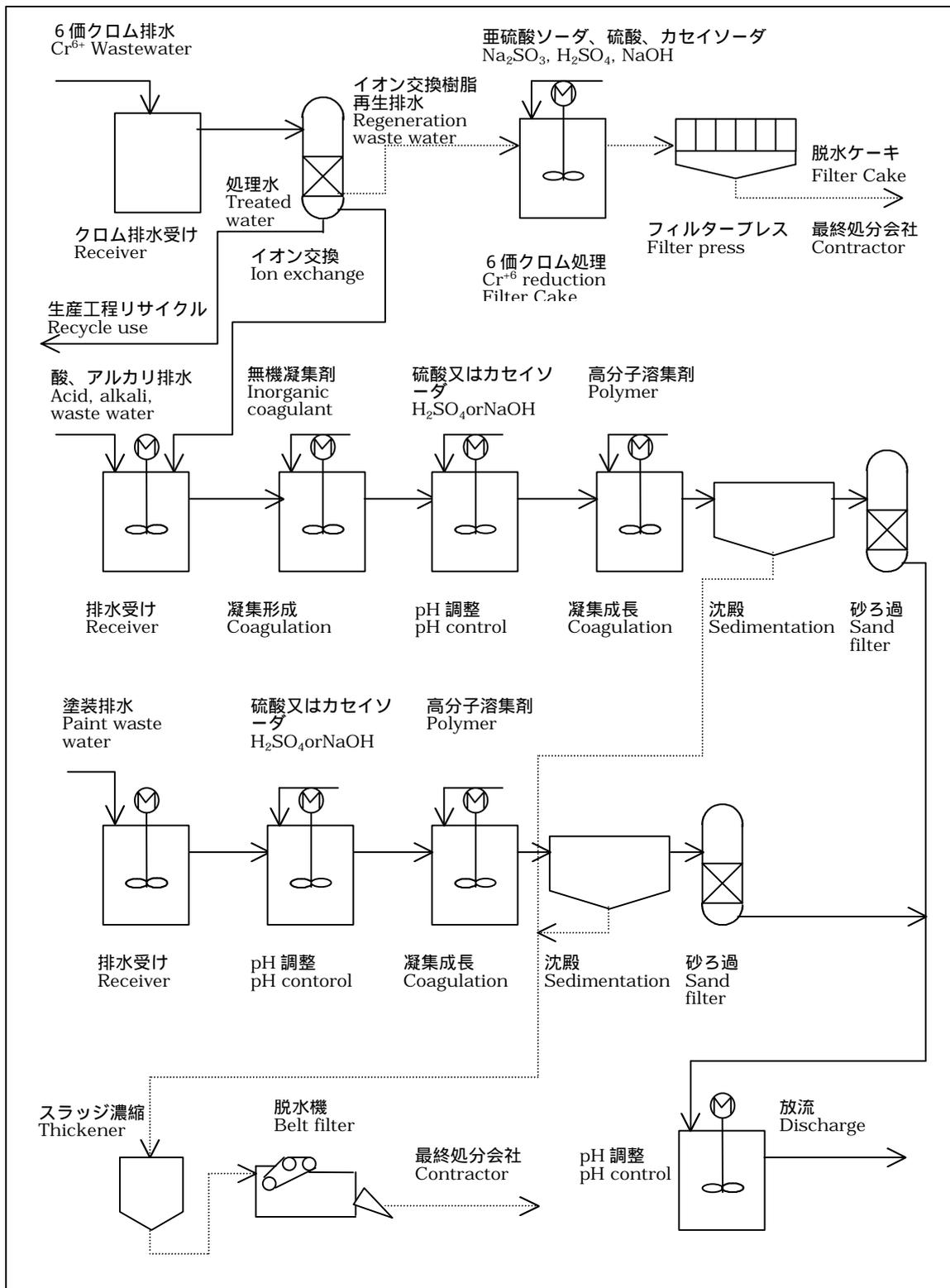
項目	pH	COD	F	Cu	Fe	Zn	Pb	T-Cr	Cr^{6+}
基準値	6~9	50	15	0.2	1	1	0.1	0.2	0.05

6 価クロムの基準値 0.05mg/liter は日本政府の基準値 0.5 mg/liter の 1/10 の厳しさである。基準値の中でフッ素 (F) はマレーシア政府の基準値にはないが、DOE セランゴール州事務所から口頭指導されているものである。これらの基準値をクリアするため図表 2 - 4 - 4 に示す排水処理装置を設置した。

6 価クロムを含有した排水はイオン交換樹脂を通過させて 6 価クロムを樹脂に吸着させる。6 価クロムを除去した排水はリサイクルされて生産工程にて再利用される。6 価クロムを吸着させる樹脂には寿命があり、一定量を吸着したものを薬品で洗い出して再生しなければならない。再生する時排出される濃厚な 6 価クロム溶液を処理槽に受けて、亜硫酸ソーダを還元剤として加え、硫酸とカセイソーダで pH をコントロールしながら無害な 3 価クロムに還元する。3 価クロムは水酸化化合物として沈殿させて分別、スラッジとして排出される。この還元反応はバッチ作業で行えるので、反応の制御を正確に行うことができる。

なお、イオン交換樹脂は日系の水処理薬品会社から購入している。
 一方、塗装工程から発生する排水は、pH調整をして凝集剤を添加して浮遊物を凝集物と

図表2-4-4 K社の排水処理フロー



して沈殿分離する。沈殿で取りきれなかった微細な有機浮遊物を砂ろ過を通して分離除去してから先の酸・アルカリ排水の処理水とあわせて pH をチェックしてから放流する。

砂ろ過は以前は 1 塔だけだったが処理量が増えて浮遊物を取りきれなくなり、1997 年に 2 塔へ増設した。また、放流前の pH チェック槽は放流水の水質管理を徹底するため 1998 年に増設した。この処理設備は日系の排水処理設備会社に依頼した。

放流水の水質は毎日社内のラボで分析して管理しているが、1 ヶ月に 1 度政府登録の分析会社に測定を依頼している。6 価クロムは年間の最大値でも 0.01mg/liter と基準値を大幅に下回っている。DOE から口頭指導を受けているフッ素についても最大で 1.05mg/liter とこれも基準値を大きくクリアしている。その他の項目はすべて基準値をクリアしている。

b. 廃棄物

6 価クロムの還元反応と排水処理で発生する沈殿スラッジが廃棄物として発生する。還元反応で発生する 3 価クロム含有のスラッジはそのままドラム缶に入れて KA 社へ最終処分を依頼する。このスラッジはクロムの含有量が多いので日本ではリサイクルする会社があるが、マレーシアでは KA 社以外へ搬出することが認められない。また、排水処理の沈殿スラッジは脱水機で脱水した後に同じく KA 社へ最終処分を依頼する。

最終処分の費用が日本の 2～3 倍と高いので、少しでもスラッジの重量を減らすため、電気乾燥機を導入、含水率 80%を 40%まで減らすことができた。電気代が日本の約 2 分の 1 と安いことと、スラッジの処分費用が高いので、乾燥に電気を使ってもメリットがある。

その他の指定産業廃棄物として、ハンダかす、ソルベント、廃オイル、クーラント、塗料かすなどが発生する。ハンダかすとソルベントはリサイクル会社が引き取っていくが、他の廃棄物は KA 社へ処理を依頼する。

KA 社が 1998 年に操業開始するまでは、これらの指定産業廃棄物を工場敷地内に保管することを義務付けられていた。10 年間以上にわたり 414t にも達し、工場内が廃棄物でいっぱいになった。1998 年にこれらの廃棄物を一挙に処理依頼したので処理費用は 1,000 万円を超えた。

c. 環境管理システムの構築

2000 年 1 月に ISO14001 の認証取得を申請する準備を進めている。顧客から認証取得を求められることはないが、現在の環境管理システムの体系化や業務を標準化する上で役に立つと考えている。

認証取得の準備は 1998 年 12 月に環境方針を発表して、ISO14001 環境管理チームを発足させた時に始まった。このチームはマレーシア人の環境管理責任者をリーダーとして、15 人全員がマレーシア人のメンバーで構成されている。このリーダーは ISO14001 取得のために経験者を採用した。また排水処理設備の運転担当者の 2 人は ISO 推進の専任としている。そして、準備作業を指導してもらうためイギリス系のコンサルタントを使っている。チームには 11 のセクションから一人ずつ代表者が参加している。

ISO14001 で環境改善のターゲットとしているのは、油汚れウエス発生量の削減、化学薬品の漏れ防止、排水処理で発生するスラッジの削減、騒音の削減などである。

事例 12 地下水汚染の未然防止に向けて定期的なモニタリングをしている事例

1) 取り組み企業の概要

L 社
事業内容：エアコン、扇風機、冷蔵庫等の家電製品製造
従業員数：750 人
操業年：1991 年
工場立地場所：クアラルンプール西方 30km セランゴール州内の工業団地
日本側出資比率：43.1%

2) 取り組みの背景

L 社のマレーシアへ進出は 1965 年ですでに 34 年の歴史があり、進出した日系企業の最初であった。マレーシアの産業発展に寄与した功績で L 社の創業者が勲章を授与されるなどマレーシア政府からの信頼は厚い。この信頼に応えるため、環境関係でも模範企業たるべく先進的に取り組んでおり、ISO14001 の認証取得はマレーシアで最初であった。

L 社の工場はそれぞれ離れた土地に建設された 4 つの工場からなり、この事例の工場はその一つで、1991 年の開設と一番新しい。工場には製品の塗装工程があり、前処理で重金属を含有した排水が発生する。工場建設の地層調査で地盤沈下の恐れがわかり、排水処理場付近で排水パイプが損傷を受けた場合、地下水への重金属浸透が危惧された。そこで、万一に備え排水処理場周辺の地下水の重金属汚染モニタリングを自主的に行うこととした。

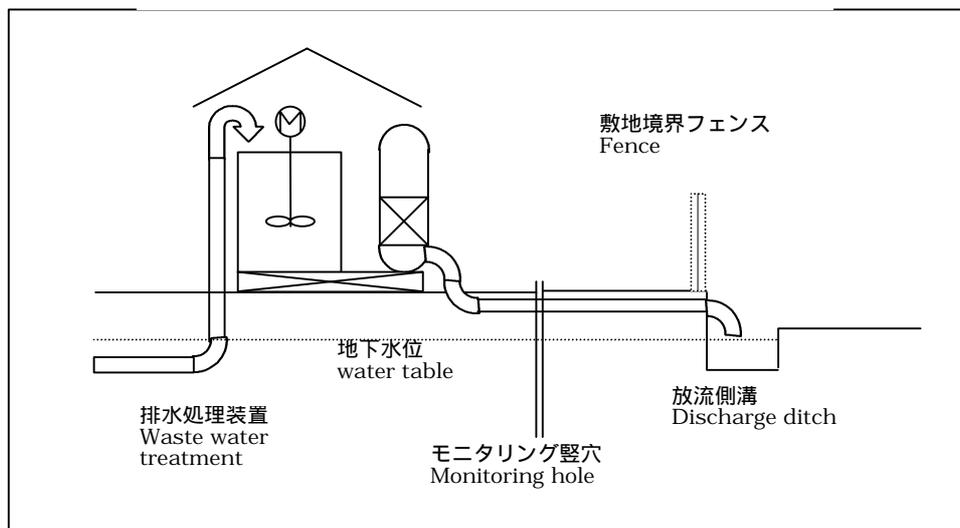
3) 取り組みの内容

a. 地下水モニタリング

製品の塗装の前処理としてリン酸亜鉛被膜処理の工程があり、そこで亜鉛などの重金属を含有した排水が発生する。この排水は図表 2 - 4 - 5 に示すように、排水処理装置へ集められ、基準値をクリアするように処理してから工場敷地外の側溝へ放流される。地盤沈下により排水パイプが損傷を受けたり、排水を受けるタンクが漏れたりした時に、重金属が地下水へ浸透する恐れがある。地下水の水位が高いため万一地下水に重金属が浸透すると工場敷地外の側溝へ流れ出ることが危惧された。

地下水の重金属をモニタリングするためにモニタリング用竖穴を排水処理装置と敷地境

図表 2 - 4 - 5 L 社の地下水モニタリングの仕組み



界の間に約 7m 間隔で 3 ヲ所設置した。この竪穴は直径 15cm、深さ 6m で、地表から約 1.5m の位置に地下水の水面が存在する。1 ヲ月に 1 度この竪穴から地下水をサンプリングして重金属分析を行い、地下への浸透がないことを確認している。万一浸透の兆しが見られた時には直ちに対策を取り大事に至らないようにする。1991 年の操業開始以来モニタリングを続けているが重金属浸透の兆候は一度もない。今後、設備が古くなるといろいろ損傷も発生しやすくなるのでこのモニタリングの重要性が増す。

b. 排水処理

工場排水の放流基準は B 基準値が設定されており、この基準値をクリアするために図表 2-4-6 に示す排水処理装置を設置した。均一化槽に受け入れた排水は最初に無機凝集剤を添加されて水に溶けない重金属水酸化物の凝集物を生成させる。次に、高分子凝集剤を添加して凝集物を大きく成長させ、沈殿槽で上澄水と沈殿物に分離する。上澄水は pH 調整した後、砂ろ過を通して沈殿で取りきれなかった微細浮遊物を除去する。そして、活性炭吸着塔を通して COD の原因となる有機物を吸着除去する。活性炭吸着塔は 3 基設置され、1 基は予備として飽和吸着となった塔の活性炭交換中も基準値をクリアする水質としている。活性炭処理水はいったんタンクに貯留され、連続 pH 記録計により pH を記録しながら放流される。記録されている pH の推移を監視することにより、pH が基準範囲を超える前に有効な対策を取ることができる。

放流水の水質は 1 ヲ月に 1 度、B 基準に定められた 22 項目すべてについて、分析会社へ依頼して測定して DOE へ報告している。現在すべての項目が基準値をクリアしている。

c. 廃棄物

廃棄物は排水処理場で発生する脱水スラッジが 4~5t/月と大部分を占める。これは指定産業廃棄物に分類されるのでマレーシア唯一の最終処分会社クオリティ・アラム社へ処分を依頼しなければならない。この処分費用が高いので、少しでも重量を減らすため乾燥機を導入した。熱源は電気を使うもので、含水率 80%の脱水スラッジを 40%程度まで乾燥することができる。乾燥機から出る排ガスは臭気を有するのでスクラバーで水洗浄してから大気へ放散している。ここで使う洗浄水は排水処理水で、洗浄後は再び排水受け槽へ戻して循環使用される。

d. 環境管理システムの構築

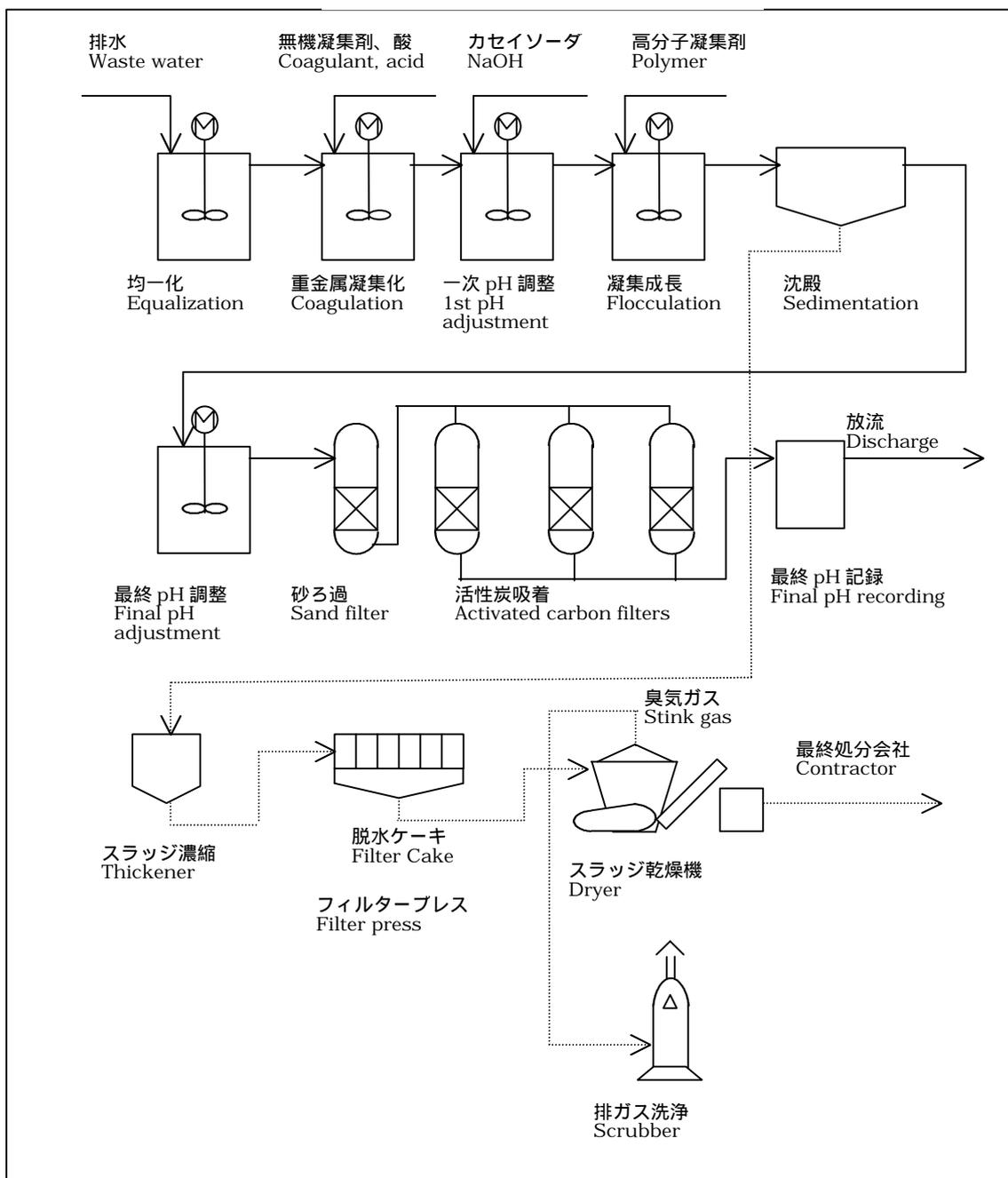
ISO14001 の認証取得へ向けた活動は早く、1995 年 9 月に勉強会をスタートした。マレーシアで一番に取得するとの意気込みであった。1996 年 12 月に予定通りマレーシアで最初に認証を取得した。その後は、他のグループ会社へ環境マネジメントに関する情報を伝えたり、具体的な認証取得方法を指導するなど協力し、現在はマレーシア国内のグループ企業 22 社すべてが認証取得済みである。

ISO14001 のターゲットは省電力へ向けた製品開発である。1998 年 5 月には 30%の省電力を達成した冷蔵庫の生産、同年 6 月には 20%省電力のシャワーの生産など成果を上げている。認証取得を継続的な改善・改良へ生かしていくことが今後の課題である。

e. その他

環境関連の法律の情報収集は、マレーシア工業連盟、マレーシア商工会などの業界団体を通じて行う。マレーシア政府が法律を作る時にこれらの業界団体から意見をヒアリングしている。

図表 2 - 4 - 6 L 社の排水処理フロー



事例 13 生活排水処理へ先進技術の導入を進めている事例

1) 取り組み企業の概要

M 社
事業内容：光学機械の製造・販売
従業員数：2,369 人
操業年：1974 年
工場立地場所：クアラルンプール西方 16km セランゴール州内の工業団地
日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

M 社のマレーシアへの進出は早くすでに 25 年以上の歴史がある。この工業団地はマレーシア工業開発庁が開発したものである。工場建設当時はまだ周辺は田園地帯であったが、現在はクアラルンプール中心から近いこともあって住宅・商業地域となっている。人口の増加とともに河川の汚染が進み、DOE はこれ以上の環境悪化を防ぐため排水基準を守るように指導を強めている。

M 社工場は組み立て作業中心なので工場排水は発生しないが、従業員が増えたこともあり多量の生活排水が発生するようになった。排水処理は簡便な腐敗槽方式で行っている。放流水へ設定されている水質基準は B ランクの比較的ゆるいものであるがこの基準もクリアできなくなってきた。また、同社は 1998 年 7 月にすでに ISO14001 の認証を取得しているが、解決すべき大きな課題が生活排水の基準値オーバーであることが浮かび上がってきた。そこで、最新の排水処理装置の設置を進めることにした。この装置は 1998 年 7 月に開港した新国際空港でも採用されている信頼できるものである。

なお、この工場で生産される製品は全世界へ出荷されている。

3) 取り組みの内容

a. 排水処理

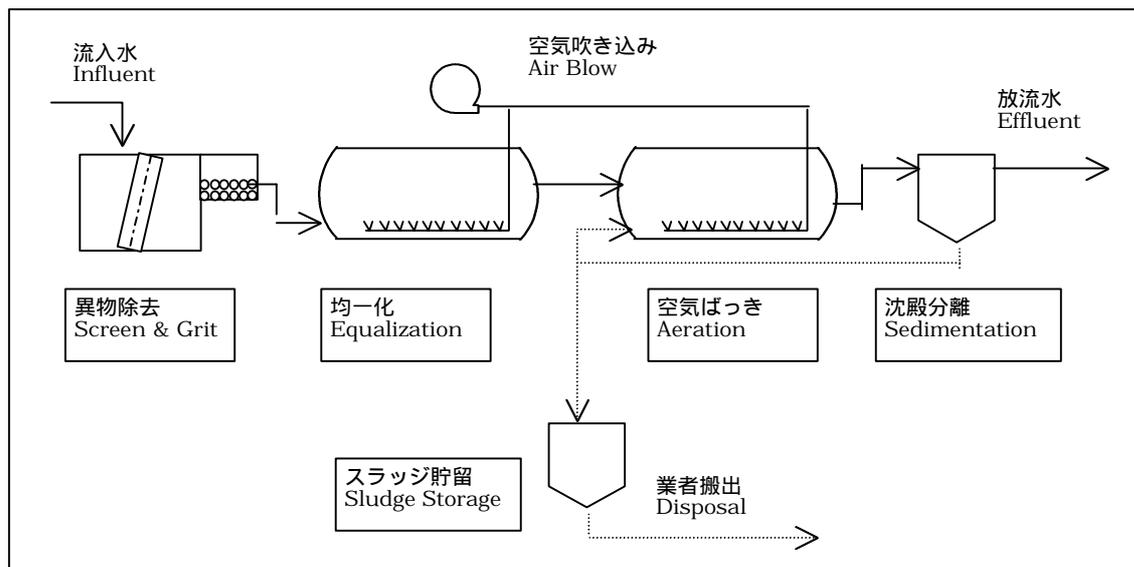
M 社へ設定されている排水基準値は図表 2 - 4 - 7 に示すとおりである。この基準値は水道の取水口より下流へ放流する場合に適用される B 基準で、上流へ放流する場合の A 基準に比べてゆるいものである。しかし、現在使っている簡便な腐敗槽方式の排水処理では BOD、COD とともにクリアしていない。腐敗槽の砂利を交換するなど、いろいろと試みたが効果がなかった。DOE へは 2000 年 1 月末までに排水処理装置を改善する計画を提出することで猶予を得ている。

図表 2 - 4 - 7 M 社に設定されている排水基準値

項目	温度	pH	BOD	COD	SS	油分
基準値	40	5.5-9.9	50	100	100	10.0

そこで、図表 2 - 4 - 8 に示す最新式の排水処理装置を設置することとした。受け入れた流入水はスクリーンと小石層を通してビニール袋などの異物を除去し、空気をばっきしているタンクで一時貯留して水質の均一化を図る。次に、同じく空気をばっきしている活性汚泥処理槽で微生物による有機物分解を行う。そして、沈殿槽でスラッジを沈殿分離して、上澄水を処理水として放流する。スラッジの一部は再び活性汚泥処理槽へ戻され、微生物分解に使われる。活性汚泥処理槽内のスラッジ量をいつも一定に保持する必要があり、こ

図表 2-4-8 M社の生活排水処理計画



のコントロールにトレーニングを受けた運転専任者がいなければならない。余剰となったスラッジは貯留タンクにためられて定期的に処理会社へ搬出を依頼する。

この装置は空気ばきをタンクの中で行う特徴を有している。コンクリート製の大きなばき槽を作るより建設費が安くつく。また、ばき後の空気は活性汚泥特有の臭気を持っているが、タンクの出口で脱臭処理を容易にできるメリットもある。この装置は処理水質を A 基準以下までにすることを保証するといわれている。日本の浄化槽メーカーの技術提携で現地の会社が作り、建設費用は邦貨で 2,000 万円程度である。

b. 環境管理システムの構築

ISO14001 の認証取得の準備は 1997 年 2 月にスタートし、1998 年 8 月に取得した。この認証取得の推進には、別の日系企業で経験を蓄積したマレーシア人を担当者として当たらせた。彼を中心として、環境管理システムを構築し、環境方針を決め、環境目標と目的を絞り込んだ。

もともと組み立て作業が中心の工場なので、工場排水、排ガス、有害廃棄物は発生しない。そのため環境負荷削減の絞り込みには工夫を要した。例えば、大気への汚染物質削減では、搬送のため入ってくるトラック便数を減らす、アイドリングを止めるなどで実現を目指している。そして、かねてより懸案となっていた生活排水の基準値遵守へは最新の排水処理装置で対応することにした。また、廃棄物削減目標は 1998 年ベースで 1999 年には 5%削減とした。そして、日本から搬入される部品に塗ってある防錆油を洗浄するために使っている代替フロン溶剤を早期に他の洗浄方法へ変える検討をメーカーと進めている。

マレーシア人の ISO14001 推進責任者から提起されている課題が日系企業としてはユニークである。会社トップと中間管理職が環境管理の認識が十分でない、従業員の環境管理システムへの理解が十分でない、廃棄物を分別せずに捨てる - などを彼は課題としてとらえ、次の解決策を提案している。社長自らがトップダウンで中間管理職へ環境配慮の大切さを認識させる、環境管理システムをうまく運営している会社へ見学に行く、などである。

このマレーシア人が果たしている役割を見ると、マレーシアでは環境管理の専門家が育っており、またその育成に日系企業が寄与していることがわかる。

< 資料編 >

参考資料 1

1974 年環境法（1998 年改定版）

1974 年環境法（法律 127 号）

汚染防止、減少、管理および環境増進、またそれに関連する目的のための法律*

公示日：1975 年 4 月 15 日

国会における上院と下院の勧告と承認およびその権限により、マレーシア国王が下記法律を制定する。

第 1 章 序

第 1 条 簡略名、適用、開始

(1)本法は「1974 年環境法」と通称し、マレーシア全土に適用されるものとする。

(2)本法は大臣が官報に公示した日付、または大臣が本法の異なる条文を別に発効させた場合はその日付、および大臣が法律全体または個別の条文をマレーシア全土または特定の指定地域に適用するとした日付をもって発効する。

第 2 条 解釈

本法では、文脈に断りがない限り、

「航空機」とは、乗客または物品を空路運ぶためのあらゆる乗物を含む。

「有益利用」とは、公共の健康、福祉、安全に関連し、廃棄物、排水、排気、排出物の影響から守られるべき環境またはその要素あるいは部分の利用を意味する。

「理事会」とは、第 36 条 C の下で設立された環境基金理事会を意味する。

「コンピューター」とは、名称や銘柄に関係なくあらゆる情報、ものを記録、保存、処理、検索、作成、またはこれらの機能を単独でまたは組み合わせて利用するための装置を意味し、複数のコンピューターが組み合わせ、接続、連続してこれらのうち一つまたは複数の機能を果たす場合は一つのコンピューターと見なす。

「管理設備」とは、以下を含む。

- (a) 廃棄物を収集する器具、
- (b) より効率的な設備操作のために利用される自動装置、
- (c) 汚染を表示または記録、または過剰な汚染を警告する装置、および、
- (d) 汚染を制限するために用いられるその他の装置、設備。

「委員会」とは、第 4 条の下に設立された環境質委員会を意味する。

「長官」とは、第 3 条に定められた環境局長官を意味する。

「文書」とは、

- (a) 文字、図形、印、記号、信号、符号、その他あらゆる形式の表現、表記、表示、
- (b) 視覚的記録（静止または動画像）、
- (c) 音声記録、または電子、磁気、機械的記録等、あるいは音声、電子インパルス等のデータ、
- (d) 上記(a)(b)(c)または本段で言及された各方法、またはそのうちの複数の組み合わせによる遠隔記録または送信、

を使い、いかなる方法であってもディスク、テープ、フィルム、サウンドトラック、装置などを含むあらゆる物質、材料、物体、ものに表現、表記、表示されたすべてのものを意味する。

環境に関連する「要素」とは、水、大気、土壌、植生、気候、音、臭い、景観、魚、野生生物を含む環境を構成する重要な部分を意味する。

「環境」とは、土地、水、大気、気候、音、臭い、味、動植物の生物学的要因、景観の社会的要因を含む人間を取り巻く物理的要因を意味する。

「環境監査」とは、

- (a) 環境法令で要求されている義務事項の順守状況、
- (b) 環境管理システム、および、
- (c) 施設・事業所の全体的な環境リスク、

を明らかにするための、定期的、体系的、成文化された客観的評価を意味する。

「環境管理システム」とは、環境の管理に関連するシステムの実施および維持するための責任、実行、手順、処理、資金を有する組織的構造を備えたシステムである。

「環境リスク」とは、環境にもたらされる恐れのある危険、災害、悪影響を意味する。

「環境有害物質」とは、固体、半固体、液体の形、または気体、蒸気、またはこれらのうち少なくとも 2 つ以上の混合体である原材料を含む天然または人工の物質、または環境保護、保全、管理活動を意図しているが汚染を引き起こす可能性のある生きた有機体を意味する。

* 法律 A636(86 年 10 月 1 日発効)、A953(96 年 8 月 1 日発効)、A1030 により改正

「基金」とは、第 36 条 B の下に設立された環境基金を意味する。

「物品」とは、環境有害物質、汚染物質、廃棄物を含む。

「工業プラント」とは、動力を生成するため、またはあらゆる産業利用、または船、浚渫機、機関車、クレーン等の機械を操作するためのすべてのプラントを意味する。

「陸水域」とは、貯水池、池、湖、川、小川、運河、排水路、泉、井戸、または沿岸の低水位以上の海水域、または、その他自然、人工的な水面と水面下を意味する。

「マレーシア領海」とは、1969 年基本権力に関する緊急条例の第 7 条に定められたマレーシアの領海を意味する。

「大臣」とは、環境保護の責任を負う大臣を意味する。

「油混合物」とは、大臣により指定された油を含む混合物質、または指定を受けてない油の場合は混合物の 100 万単位のうちこれが 100 単位以上含まれるものを意味する。

「モニタリングプログラム」とは、物質、特性、効果の質的、量的な存在、量、レベルを検出または測定する目的で実施される活動または用いられる設備を意味する。

「占有者」とは、

- (a) あらゆる施設・事業所、
- (b) 施設・事業所の異なる部署がそれぞれ異なる人に占有されている場合は各部署、
- (c) 乗物、船、航空機、

を占有、管理する人を意味する。

「油」とは、

- (a) 原油、ディーゼル・オイル、燃料油、潤滑油、および、
- (b) その他大臣が指定した油、

を意味する。

「所有者」とは、

- (a) 施設・事業所に関しては、
 - (i) 施設・事業所の登録所有者、
 - (ii) 登録の有無に関わらず、二次貸貸を含む貸貸契約者、
 - (iii) 上記(i)と(ii)に定められた所有者の代理人または管財人、または(i)と(ii)に定められた所有者が行方不明または死亡した場合はその法廷個人代理人、
 - (iv) 自己の権利として、または他者の代理人や管財人として、または受取人として貸貸料を受け取っている者、または施設・事業所が貸貸された場合受取人になる者、

を意味し、

- (b) 船に関しては、
 - (i) 船の登録所有者、
 - (ii) 登録されていないが船を所有している者、
 - (iii) 国に所有され、当該国で登録されている会社によって操作される船の場合、「所有者」は国を含む、
 - (iv) 上記(i)、(ii)、(iii)に定められた所有者の代理人または管財人、または(i)と(ii)に定められた所有者が行方不明または死亡した場合はその法廷個人代理人、

を意味し、

- (c) 乗物または航空機に関してはいかなる者もその所有者として登録されている者

を意味する。

「汚染物質」とは、直接、間接に汚染を引き起こす汚染源から排気、排出、堆積された、または排気、排出、堆積される可能性のある固体、半固体、または液体、または気体あるいは蒸気、またはこれらのうち少なくとも 2 つを混合した天然または人工の物質、あるいは不快な臭い、音、熱を意味し、すべての環境有害物質を含む。

「汚染」とは、有益利用に悪影響を与え、人々の健康、安全、または福祉、あるいは動物、鳥、野生生物、魚または水生生物、あるいは植物にとって有害または潜在的に有害な状態を引き起こし、または本法の規定を受ける許可の条件、制約、制限違反である環境有害物質、汚染物質または廃棄物を排出、排気、堆積することにより環境を構成する物理的、熱、化学的、または生物学的属性を直接または間接に変えることを意味する。

「現実的」とは、現場の条件、状況および現在の技術知識などを特に考慮した上で実行可能性がある程度高いことを意味し、「現実的手段」という言葉はプラントの供給および効果的な維持管理とそれらの適切な利用、また占有者またはその代理人による工程または操作の監督を含む。

「施設・事業所」は、家屋、建物、土地、あらゆる相続財産、および機械または樹木を含む。

「特定、指定、対象」とは、本法によりまたはその下で指定を受け、あるいは本法に従って継続的に機能していることを意味する。

「特定・指定運搬物」とは、第 18 条で大臣から指定運搬物と指定された乗物または船を意味する。

「特定施設・事業所」とは、第 18 条で大臣から指定を受けたすべての施設、事業所を意味する。

「特定・指定製品」とは、第 30 条 A 第(1)項(b)に従い大臣が指定したすべての製品を意味する。

「指定産業廃棄物」とは、大臣が法令の中で指定産業廃棄物と指定したすべての廃棄物を意味する。

環境に関する「部分」とは、量、空間、面積、数量、質、または時間あるいはこれらの組み合わせによって示された環境の一部分または複数の部分を意味する。

「船」は、あらゆる種類の船舶、ボート、浮いている構造物を意味する。

「土壌」は、土、砂、岩、泥板岩、鉱物、地中の植生を含む。

「取引」とは、固定事業所で通常に行われる、または場所を変えながら行われ、その結果廃棄物を排出する取引、商業活動または事業を意味し、本法の対象となる取引、商業活動または事業に指定されたすべての活動を含む。

「通過」とは、マレーシアの領土および領海を通り、保管を行わず、ある国境から別の国境まで連続される移動を意味する。

「乗物」とは、動作中地面に接し、人あるいは物を運ぶために移動する、または移動されるあるいは使用される構造物である。

「廃棄物」は、指定産業廃棄物に指定されたものすべて、または、固体、半固体あるいは液体、または気体や蒸気の形態をとり汚染を引き起こす量、構成、方法で環境に排気、排出、堆積されるあらゆるものを含む。

第 2 章 施行

第3条 長官およびその他担当官

(1) 公務員の中から大臣が環境局長官を任命し、その権限、義務、職務を以下のように定める。

- (a) 本法およびその規則、命令を執行する。
- (b) 廃棄物の環境への排出に関わるすべての活動を監督、調整し、汚染を防止あるいは管理し、環境の質を保護、増進することに責任を持つ。
- (c) 大臣に環境保護政策、および有形無形に関わらず守られるべき利用と価値、維持されるべき質、環境の質を悪化させることなく廃棄物を排出できる許容範囲、長期の開発利用と計画、またその他環境保護促進に関するすべての要因に対し、環境のあらゆる部分を保護するための区分を提案する。
- (d) 許可証を発行することにより、環境の質または環境の部分への脅威または潜在的脅威になる廃棄物、排水、排気、堆積物、またはその他の排出源や物質の量、種類、構成物、影響を管理する。
- (e) 汚染の原因、性質、程度および汚染防止方法に対する調査、研究を実施し、類似する調査や研究を実施する個人または団体への支援、協力を行う。
- (f) 汚染のあらゆる面での研究またはその防止方法の研究を実施、促進、調整および環境を保護、促進するための基準を策定する。
- (g) 環境がその質と特性を悪化させず廃棄物を吸収する能力があることを考慮した上で、環境の有益利用を保護し、環境の質を維持するための基準と指標を大臣に提言する。
- (h) 特定の問題に関し長官を補佐する能力があると見なされた人や団体を専門委員会に参加させる。
- (i) 年次環境報告書を翌年の 9 月 30 日までに発行、および環境保護に関するその他あらゆる報告と情報を発行する。
- (j) 本法の目的のためにサンプル入手およびテスト実施の導入方法を明示する。
- (k) 本法またはその規則順守のために調査と検査を実施し、本法またはその規則に対する違反への苦情を調査する。
- (l) 環境保護と推進に関する情報と教育を国民に提供する。
- (ll) 基金を管理する。
- (m) 環境保護、汚染管理、廃棄物管理に関しマレーシアの各州政府およびその他の国々との連絡および協力を確立、維持する。
- (n) 環境保護と促進に関する事項、および汚染と環境に影響するすべての法律に対し改正が必要と長官が判断したもの、および大臣が長官に言及したすべての事項に関し大臣に報告する。
- (o) 環境管理、廃棄物管理、汚染管理に関する計画を推進、奨励、調整、実施する。

(2) 本法を実施する上で環境副長官およびその他担当官が必要または便宜的であるとされた場合は、大臣が公務員の中からこれを任命する。

(3) 大臣は本法に指定されている長官の権限、義務、職務に関し本法と矛盾しない一般的な指示を長官に与

えることができ、長官は与えられた指示すべてに対応しなければならない。

- (4)本法の下で規則で除外されていない限り、副長官およびその他担当官は本法で規定された長官の権限、義務、職務を執行するものとする。

第4条 環境質委員会の設立

- (1)本法の目的のために環境質委員会と称する組織を設立し、その職務を以下に定める。

- (a) 本法に関わる事項全般に関し大臣に助言をし、
- (b) 大臣から問い合わせを受けた事項に対し大臣に助言を行う。

- (2)委員会は以下の委員で構成される。

- (a) 大臣が任命する委員長、
- (b) 科学技術環境省事務次官またはその承認を受けた代理人、
- (c) 国際貿易産業省事務次官またはその承認を受けた代理人、
- (cc) 国内取引・消費者行政省事務次官またはその承認を受けた代理人、
- (ccc) 農業省事務次官またはその承認を受けた代理人、
- (d) 人事省事務次官またはその承認を受けた代理人、
- (dd) 運輸省事務次官またはその承認を受けた代理人、
- (e) 保健長官またはその承認を受けた代理人、
- (f) サバ州政府およびサラワク州政府との協議の上で大臣が任命した各 1 名、
- (g) 石油産業界から大臣が任命した 1 名、
- (gg) パーム油産業界から指名を受け、大臣が任命した 1 名、
- (h) マレーシア製造業連盟から指名、またはそのような連盟がもう存在しない場合は製造業従事者から指名を受け、大臣が任命する 1 名、
- (hh) ゴム産業界から指名され、大臣が任命する 1 名、
- (i) マレーシアの総合大学または単科大学の教員から大臣が任命する 1 名、
- (j) 環境に関連する問題の知識が豊富かつ関心を持つ登録団体から大臣が任命する 2 名。

- (3)大臣は第(2)項の(f)、(g)、(gg)、(h)、(hh)、(i)、(j)の下で任命された各委員に関し、何らかの理由で委員会に出席できない時代わって出席する補欠委員を各 1 名任命することができる。

- (4)補欠委員が委員会に出席する時はあらゆる場合に委員会の一員と見なされる。

- (5)補欠委員は、辞職または身分を取り消された場合を除き、この委員が補助する正規の委員が委員でなくなった時に補欠委員の職を解かれる。

第5条 任期と再任資格

委員会における任命された各委員は、任期以前に辞職または職を取り消された場合を除き、3 年を超えない期間在任し、再任の資格を認められるものとする。

第6条 在任資格失効、退職および辞職

- (1)以下の者は委員会委員に任命される資格または委員としての資格を失う。

- (a) 精神が健全でなく、これに該当しない場合は自身の義務を実行できない者、
- (b) 詐欺、不正または道徳的卑劣行為で有罪となった者、
- (c) 破産または債権者と取り決めを行った者。

- (2)任命された委員会委員は以下の時にその職を解かれる。

- (a) 死亡、
- (b) 辞職、
- (c) 大臣の許可なく連続して 3 度委員会会合に出席しなかった場合、
- (d) 第(1)項により資格を取り消された場合。

第7条 会議招集、定足数、評決、手続き、議事録

- (1)委員会は年間に 4 ヶ月に一度またそれに加えて委員長が招集した時会合を開く。

- (2)委員会会合は常にその定足数を 8 名とする。

- (3)委員会で評決が行われる時すべての委員は平等な議決権を持ち、委員長または委員長欠席の時は代理に議長をつとめる委員が審議の 1 票に加え評決決定権を持つ。

- (4)本法に従い委員会はその手続きを自身で決定する。

- (5)すべての議事において議事録が作成され、そのコピーが大臣に提出されなければならない。

- (6)審議中の事項に対し助言するために大臣は委員会委員でない者を会合に招待または出席を要請することができるが、この場合は評決権はない。

第8条 委員会会合における議長

- (1)委員会委員長がすべての委員会会合の議長をつとめる。

- (2)会合へ欠席あるいは病気等の理由で委員長が議長をつとめられない場合は出席者の中から議長を選出する。

- (3)委員長が欠席の会合では代わりの議長が選出されるまでいかなる審議も行おうことができない。

第9条 報酬

委員会会合への出席に対し、任命された委員はすべて大臣が決定する金額を支払われる。

第3章 許可証

第10条 許可を与える権限

長官が許可を与える権限を有する。

第11条 許可証

- (1) 許可証申請またはその更新、委譲の申請は指定の様式にて長官宛てに行われ、長官が分割払いを認めた場合以外手数料支払いは申請と同時にされるものとする。
- (2) 許可またはその更新、委譲の申請者は、文書またはその他の方法により長官が申請に関し必要と見なした情報を提供しなければならない。
- (3) 長官は、
 - (a) 許可またはその更新、委譲の申請を条件付きあるいは無条件で認めることができ、条件付きの場合の条件は許可証に明記されるものとする、
 - (b) 許可有効期間中、許可に付随するいかなる条件であっても、これを取り消しまたは変更、または現在の条件に追加あるいは差し替える形で新しい条件を付けることができ、そのような対応を許可証保持者に通知しなければならない、
 - (c) 許可証の利用により都市計画あるいは土地利用や開発に関する法律に施設・事業所が違反する場合は許可を認めないものとする。
- (4) 許可証に付随する条件を変更または新しい条件を付ける前に長官は以下のことを考慮しなければならない。
 - (a) 変更されたまたは新しい条件に従うために既存の設備、管理設備または工業プラントで対応することが現実的か、
 - (b) 購入時から考慮した既存の設備、管理設備または工業プラントの経済的寿命、
 - (c) 変更されたまたは新しい条件により達成されるべき廃棄物の排気、排出、堆積の削減量と程度、
 - (d) 変更または新しく加えられた許可条件を守るために被許可者に発生する予測コスト、および、
 - (e) 施設・事業所で実施される取引、工程または産業活動の性質と規模。
- (5) 第(3)項(c)の対象となるすべての場合、許可申請は申請承認拒否をもって、または拒否に対し上訴が行われた場合は上訴決定をもって最終決定とする。

第12条 許可証に条件を付加する権限

- (1) 第11条の一般性に影響することなく、長官が許可証に付加したいいかなる条件も、
 - (a) その保有者に以下のようなことを要求することができる。
 - (i) 許可証に明記された施設・事業所内または付属する場所の設備を修理、変更、取り替え、
 - (ii) 許可証に明記された施設・事業所内または付属する場所への管理設備の設置および操作、
 - (iii) 許可証に明記された施設・事業所内または付属する場所に設置された管理設備の修理、変更、取り替え、
 - (iv) 自己負担により許可証発行に関連する排気、排出、堆積の特質、量または影響についての情報を長官に提出するためのモニタリングプログラムを実施し、このようなプログラムで記録された情報を長官が定める時および方法に従い提供、または、
 - (v) 条件に明記された期間内に本段前述で定められた義務事項を実施、または、
 - (b) 文書による長官の事前許可がない限り、許可証で指定された施設・事業所内または付属する場所に設置された管理設備を許可証保有者が変更または取り替えることを禁じることができる。
- (2) 本法の下で許可に条件を付ける長官決定に対し上訴する権利が与えられている場合、当該条件は条件に対する上訴のための限定期間が終わるまで効力を持たず、また条件に対する上訴が本法の下で正式に行われた場合は、条件を付す長官決定が上訴審理で承認されるまでその効力はない。

第13条 許可証の有効期限と更新

- (1) 許可証中またはこれが発行されるもとなった規則に指定されていない限り、許可証は発行日より1年間有効であり、指定期間内の申請により更新することができる。
- (2) 許可証の更新を望む保有者は、その有効期限終了または現在有効の更新が切れる4ヵ月前から3ヵ月前の間に長官が指定した許可更新の様式にて申請を行わなければならない。
- (3) 第(2)項で指定された期間内に申請を行わなかった者はすべて遅滞金として遅れた期間に対し1日につき許可料金の100分の1または10リングのいずれか多い方を支払わなければならない。
- (4) 更新申請が許可証の有効期限終了後に行われた場合、長官は更新を拒否または許可料金の5倍か1万円

リングのいずれが多い方を超えない期限満期料を課して更新を認めることができる。

- (5)申請が郵送で行われた場合、封筒の消印の日付を申請日とし、長官が消印の日付を確認することができなかった時は受領日の3日前を申請日とする。

第14条 許可証の委譲

許可証保有者が許可証に明示された事業所の占有者でなくなった時、当該事業所の占有者は長官が指定した方法で指定料金の支払いと同時に当該事業所に関する許可証委譲の承認を申請することができる。

第15条 許可証の登録

指定を受けた許可証はすべて登録されるものとする。

第16条 被許可者の許可証順守

- (1)許可証保有者はその規定や条件のすべてに従わなければならない。
 (2)第(1)項に違反した許可証保有者は有罪であり、2万5000リング以下の罰金または2年以下の禁固またはその併科に処し、さらに、定められた規定や条件に従うよう長官から通知が送達されてから違反が継続された期間に対し1日につき1000リングの罰金に処する。

第17条 許可証発行料

- (1)委員会と協議の上で大臣は許可証発行、委譲または更新に関し支払われるべき料金を指定することができる。
 (2)以下に示す各条件または複数の条件に従い異なる料金を指定することができる。
 (a) 施設・事業所の種類、
 (b) 施設・事業所の場所、
 (c) 排出される廃棄物の量、
 (d) 排出される汚染物質または汚染物質の種類、
 (e) 現在の汚染のレベル。
 (3)検査において排出、排気、または堆積された汚染物質あるいは汚染物質の種類が許可証発行または更新の申請時に占有者が報告した排出、排気または堆積される廃棄物の量と違う、またはそれより多いことが明らかになった場合、長官はその汚染物質または汚染物質の種類に対する料金との差額または排出、排気あるいは堆積量の追加金を請求することができる。
 (4)第(3)項に定められた金額を算出する時、占有者は汚染物質または汚染物質の種類または廃棄物を検査実施から溯って6ヵ月前から排出、排気または堆積していたと見なされ、許可証発行または更新の申請が検査実施日から6ヵ月以内に行われた場合は申請日から検査日までの期間を支払いの対象とする。
 (5)第(3)項および第(4)項に関し追徴金額が占有者が該当時期に支払った料金の100分の10以下の場合にはこれを支払わないものとする。

第4章 汚染禁止と管理

第18条 許可証を必要とする特定施設・事業所

- (1)委員会との協議の上で大臣は命令により当該施設・事業所宛てに発行された許可証を保有していない限り占有あるいは使用を本法への違反であるとする施設・事業所を指定することができる(以後、特定施設・事業所)。
 (1A)委員会との協議の上で大臣は命令により廃棄物の移動、輸送、設置、保管に使用される乗物または船(以後、特定・指定運搬物)に対し特定・指定運搬物を対象に発行された許可証を保有していない限り、これらの使用を本法違反と指定することができる。
 (2)第(1)項に関し申請結果が明確になるまで以下の者はその対象外とする。
 (a) 本法が発効した時点で特定施設・事業所の占有者であり、それ以降指定期間内に当該施設・事業所に対する許可証の申請を行った者、
 (b) 本条に基づく過去の命令を大臣が適宜改正したことによりそれまで指定されていなかった施設・事業所が特定施設・事業所になり、新命令の結果、特定施設・事業所の占有者になった者が官報で命令が公表された後指定期間内に当該施設・事業所に対する許可申請を行った場合、
 (c) 特定施設・事業所に関する許可証の委譲申請を行い、当該施設・事業所の占有者となった後で指定期間内に申請を行った者。
 (3)第(1)項および第(1)項Aに違反し有罪とされた者は5万リング以下の罰金または2年以下の禁固またはその併科に処し、さらに長官が違反行為を止めるよう通知を送達した日から違反が継続された期間に対し1日につき1000リングの罰金を処する。

第19条 乗物、船または施設、事業所を特定・指定運搬物または特定施設・事業所に指定する行為の禁止

文書による長官の事前許可がない限り、いかなる者も次の行為を行ってはならない。

- (a) いかなる乗物、船または施設・事業所であっても乗物、船、施設・事業所がそれぞれ特定・指定運搬物または特定施設・事業所に指定されるような作業を行う、または、
- (b) いかなる土地であってもその土地または建物を特定施設・事業所にする目的のためにデザインされたまたは使用される建物を建設する。

第20条 計画提出の要請と承認

(1)第 19 条に定められたすべての作業、建築、建設または改築を実施するための各申請は以下のものを添付して長官に提出されなければならない。

- (a) 提案された作業、建築、建設または改築の計画、詳細な説明および管理設備が設置される場合はその詳細、
- (b) 周辺地域と関連する提案作業、建築、建設または改築の場所を示す配置図、
- (c) 当該施設、事業所での実施が提案されている取引、産業活動または工程の詳細、
- (d) 廃棄物の構成と特性の記述、
- (e) その他長官が求めた情報。

また、申請者は指定料金を支払わなければならない。

(2)長官は申請を条件付きまたは無条件で許可することができ、被許可者に管理設備および適切なモニタリングプログラムを備え、その費用を負担することを要求できる。

ただし、申請者が管轄の企画当局から企画承認を受けていない場合はいかなる申請も許可されない。

第21条 排気、排出等の条件を定める権限

委員会との協議の上で、大臣は環境のいかなる領域、部分または要因への環境有害物質、汚染物質または廃棄物の排気、排出、堆積または騒音に対する許容条件を定め、あるいは排気、排出、堆積を禁止または制限すべき環境の領域、部分、要因を選択することができる。

第22条 大気汚染に関する規定

(1)いかなる者も許可がない限り第 21 条で定められた許容条件に違反し、環境有害物質、汚染物質あるいは廃棄物を大気中に排気、排出してはならない。

(2)第(1)項の一般性を制限することなく下記の行為を行った者は大気中へ廃棄物を排出したと見なされる。

- (a) 大気中に放出される恐れのある場所に物質を置く、
- (b) 性質、濃度、量または程度が嫌悪感を与えるまたは不快な臭いを発生させるまたは発生を可能にする、
- (c) 取引、工程、産業活動から発生した廃棄物を燃やす、
- (d) 義務づけられている装置、管理設備を設置しないで燃料燃焼設備を使用する。

(3)第(1)項に違反した者はすべて有罪であり、10 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処し、さらに長官が該当行為を止めるよう通告を送達してから違反行為が継続された期間に対し 1 日につき 1000 リング以下の罰金を処する。

第23条 騒音汚染に関する規定

(1)いかなる者も許可がない限り第 21 条で定められた許容条件を超える音量、強度、性質の騒音を出す、またはその原因となる、あるいは騒音を出すことを可能にしてはならない。

(2)第(1)項に違反した者はすべて有罪であり、10 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処し、さらに長官が該当行為を止めるよう通告を送達してから違反行為が継続された期間に対し 1 日につき 500 リング以下の罰金を処する。

第24条 土壌汚染に関する規定

(1)いかなる者も許可がない限り第 21 条で定められた許容条件に違反し、いかなる土地であってもその土壌または土地表面を汚染するまたは汚染の原因となる、あるいは汚染を可能にしてはならない。

(2)第(1)項の一般性に反し、以下のような行為を行った者は土地土壌または表土を汚染したもとの見なされる。

- (a) 土壌中またはその表面または土壌に連結される場所に液体、気体、固体の何れに関わらず物質を置く、または、
- (b) いかなる土地であってもそこに廃棄物投棄、ごみ捨て場、土壌・岩処分場、汚泥堆積場、廃棄物注入井戸を建設したり、固体または液体の廃棄物を処理または保管するために使用し、人に不快感を与え、地下水に影響し、土壌や土地表面の有益利用に害を与える。

(3)第(1)項に違反した者はすべて有罪であり、10 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処し、さらに長官が該当行為を止めるよう通告を送達してから違反行為が継続された期間に対し 1 日につき 1000 リング以下の罰金を処する。

第25条 陸水域の汚染に関する規定

(1)いかなる者も許可がない限り第 21 条に定められた許容条件に違反し、環境有害物質、汚染物質または廃棄物を陸水域に放出、排出、堆積してはならない。

(2)第(1)項の一般性を制限することなく、以下の行為を行った者は陸水域へ廃棄物を放出、排出、堆積した

と見なされる。

- (a) いかなる陸水域であろうとその中または表面または水に連結される場所に廃棄物を置く、
- (b) いかなる陸水域であろうとそこに落下、降下、流出、蒸発、侵食、飛散または浸透する、あるいは落下、降下、流出、蒸発、侵食、飛散、浸透する可能性のある場所に廃棄物を置き、承知の上でまたは怠慢から直接、間接に廃棄物がそのような場所に置かれる原因となる、またはそのような事態を引き起こす可能性をつくる、または、
- (c) 該当水域の温度を指定限度を超えて上昇または下降させる。

第26条 (法律 A636 により廃止)

第27条 マレーシア領海への油投棄の禁止

(1)いかなる者も許可がない限り第 21 条で定められた許容条件に違反し、マレーシア領海に油または油混合物を排出または流出してはならない。

(2)第(1)項に違反した者はすべて有罪であり、50 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処する。

第28条 特別弁明

第 27 条への違反を問われた者はすべて該当の排出や流出は以下の理由で行われたことを証明するための弁明を行わなければならない。

- (a) 船の安全を保障するため、
- (b) 人命救助のため、
- (c) 船の破損の結果であり、流出を防止、阻止または軽減するためのあらゆる妥当な対策は取られた、
- (d) 整備不良が原因ではない漏出の結果であり、漏出を止めるまたは軽減するためのあらゆる妥当な対策は取られた、
- (e) 原油精製の操作により排出された排水を原因とし、排水から油を除去するためのすべての妥当な対策は取られ、マレーシア領海への排出、流出以外の排水処理は現実的でなかった。

第29条 マレーシア領海への廃棄物投棄の禁止

(1)いかなる者も許可がない限り第 21 条で定められた許容条件に違反し、マレーシア領海に環境有害物質、汚染物質または廃棄物を投棄してはならない。

(2)第(1)項に違反した者はすべて有罪であり、50 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処する。

第 29 条 A 開放燃焼 (野焼き) の禁止

(1)本法に反対の記述があったとしても、いかなる者もいかなる施設・事業所であってもそこで開放燃焼を可能にするまたはその原因になってはならない。

(2)第(1)項に違反した者はすべて有罪であり、有罪判決において 50 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処する。

(3)第(1)項に関し、

「開放燃焼」とは、戸外で発生し煙突や排気管により管理されない焚き火、燃焼、燻すことを意味するが、官報に発表された大臣命令により指定された活動による焚き火、燃焼、燻しは含まれない。

「施設・事業所」には土地も含まれる。

第 29 条 B 開放燃焼に対し責任を負う施設・事業所の所有者または占有者

いかなる施設・事業所であっても開放燃焼が発生した場合、これを管理する施設・事業所の

- (a) 所有者、または
- (b) 占有者が

その反論が証明されない限り第 29 条 A 第(1)項に違反したものとする。

第 29 条 C 弁明

第 29 条 A または第 29 条 B に基づく起訴ではいかなる場合も当該者、施設・事業所所有者または占有者が以下のことを証明する弁明を行わなければならない。

- (a) 開放燃焼は管理外または認知しないところまたは黙認、同意のもとで発生した、あるいは、
- (b) 当該者は、その立場上の責任およびすべての状況を考慮して違反行為を犯さないよう当然取られるべき対応を実行するために、
 - (i) あらゆる妥当な予防対策を取った、または、
 - (ii) 当然なされるべきあらゆる努力を行った。

第30条 原材料または設備の使用を禁止する権限

委員会との協議の上で、大臣は官報で発表された命令により同命令中で指定された分野において、

- (a) いかなる工程、取引または産業活動においていかなる原材料であってもその使用を禁止することができる、
- (b) 銘柄あるいは商標によりいかなる設備または工業プラントであってもその使用を禁止する

ことができる。

第30条 A 物質利用、製品管理および環境ラベルを明示する権限

- (1)委員会との協議の上で大臣は官報で発表された命令により、
- (a) いかなる物質であってもこれを命令に指示された方法により減少、再利用、再生または調整することが義務づけられている環境有害物質に指定することができ、また、
 - (b) いかなる製品であってもこれを販売特定・指定製品に指定し、当該製品が最低限のリサイクル材料を含むよう定め、リサイクルの構成、製造および処分方法の適切な明示を命ずることができる。
- (2)第(1)項に基づき出されたいかなる命令においても環境にやさしいとされる物質または製品の販売に対し、ラベルの使用、デザイン、適用に関する規定を定めることができる。
- (3)第(1)項に基づき出された命令に従わなかった者またはこれを拒否した者はすべて違反により有罪とされ、5万リング以下の罰金または5年以下の禁固またはその併科に処する。

第30条 B デポジット・リベート制度に関する規定を定める権限

委員会との協議の上で大臣は、

- (a) 環境を破壊する、または、
- (b) 環境に悪い圧力となるもの、

と見なされている製品の処理に関し、製品のリサイクルまたは廃棄が環境を損なわない方法で行われることを保証し、製品回収が効率的に行われるためにデポジット・リベート制度のためのガイドラインおよび手続きを定めることができる。

第31条 所有者または占有者に設置、操作、修理等を要求する権限

- (1)乗物、船または施設・事業所が第18条に基づき指定を受けているかどうかに関わらず、乗物、船、施設、事業所あるいは航空機から環境有害物質、汚染物質または廃棄物が廃棄、排出、堆積されるまたはその可能性がある場合、長官は文書により乗物、船、施設、事業所、航空機の所有者または占有者に対し通知に明示した期間内および方法にて以下のことを実施するよう要求することができる。
- (a) 管理設備の設置、操作または追加管理設備の設置、操作、
 - (b) 設備、管理設備の修理、改造、取り替え、
 - (c) 煙突の設置またはその高さの増加、
 - (d) 環境有害物質、汚染物質、汚染物質を含む廃棄物、排水、排気の測定、サンプル収集、分析、記録、報告、
 - (e) 環境リスク調査の実施、
 - (f) 所有者または占有者の費用負担によるモニタリングプログラムの設置、実施、継続、または、
 - (g) 汚染を削減、軽減、拡散、解消、破壊、処分するための対策導入。
- (2)他の条文に反対の記述があっても、長官は通告によりいかなる乗物、船、施設・事業所、航空機であってもその所有者または占有者に対し指定日の特定の期間に環境有害物質、汚染物質または廃棄物を排気、排出、堆積するよう指示し、また所有者または占有者がある取引、産業活動または工程あるいは設備、工業プラントまたは管理設備の操作を行う方法について一般的な指示を与えることができる。
- (3)第(1)項または第(2)項に基づき出された通告に違反した者は有罪であり、2万5000リング以下の罰金または2年以下の禁固またはその併科に処し、さらに第(1)項または第(2)項に基づく通告が送達されてから違反行為が継続された期間に対し1日につき1000リング以下の罰金を処する。

第31条 A 禁止命令、他

- (1)委員会との協議の上で大臣は官報に発表された命令により、あらゆる産業プラントまたは工程の所有者あるいは占有者に対し、無条件または条件付きで、または長官が指定する期間あるいは長官が指定した緩和のための条件が充たされるまで、その継続操業および環境有害物質、汚染物質、廃棄物の排出を止めるための禁止命令を長官が出せる状況を定めることができる。
- (2)大臣は環境、公衆衛生または安全が脅威にさらされている、またはその恐れがあると判断した時、長官に以下の指示を出すことができる。
- (a) 当該者に環境有害物質、汚染物質、廃棄物の放出の原因となっているあらゆる活動を止めるよう要求する命令を出す、
 - (b) 当該者のあらゆる機械、設備、プラントを操作できないようにする。
- (3)第(1)項および第(2)項に違反した者はすべて有罪であり、5万リング以下の罰金または2年以下の禁固またはその併科に処する。

第32条 所有者または占有者による設備の維持と操作

いかなる乗物、船または施設・事業所であってもその所有者または占有者は第18条で指定されているかどうかに関わらず乗物、船または施設・事業所、あるいは航空機に設置された設備や管理設備を良好に維持し、当該設備、管理設備を適切で効率的な方法で操作しなければならない。

第33条 特定状況において被許可者による廃棄物排出等を禁止または管理する権限

- (1)本法の下で環境有害物質、汚染物質または廃棄物を数人が同じ環境部分や要素に排出または堆積することを許可されている場合、長官が各々の被許可者が許可条件を守っていると考えていても、このような廃棄物の総量による全体としての効果は人間の健康、福祉または安全に影響し、動物、鳥、野生生物、魚等の水生生物の存在を脅かすなど環境の部分または要素の条件を悪化させる恐れがあるため、長官は各被許可者に対し指定した方法で指定期間内に該当する排気、排出、堆積を削減するよう求める通告を出すことができる。
- (2)第(1)項に基づき出された通告に違反した者はすべて有罪であり、5万リング以下の罰金または5年以下の禁固またはその併科に処し、さらに第(1)項で定められた通告が送達されてから違反行為が継続された期間に対し1日につき1000リング以下の罰金を処する。

第33条 A 環境監査

- (1)いかなる乗物、船または施設・事業所であつてもその所有者または占有者に対し長官はこれらが第18条で指定されているかどうかに関わらず環境監査の実施を要求し、本法の規則に従い大臣が指定した方法で監査報告を提出するよう要求することができる。
- (2)環境監査の実施とその報告書の提出のために、指示を受けた所有者または占有者は第(3)項に定められた有資格の担当者を雇用しなければならない。
- (3)本条の目的のために、長官は環境監査の実施とその報告書提出を行う有資格者のリストを維持管理しなければならない。

第34条 免除

本法またはその規則に定められた措置を受けることなく汚染問題に関する調査研究を可能にする便宜を図るために長官が当該者の申請を認め、そのような免除を妥当とした場合、長官は文書による通知をもって該当する事業所、設備、工業プラントに対し全面的または限られた範囲で通知に示された期間当該措置を免除することができる。

第34条 A 対象事業による環境影響に関する報告

- (1)委員会との協議の上で大臣は命令により環境に重大な影響を与える恐れのあるすべての事業を対象事業に指定することができる。
- (2)対象事業を実施しようとする者はすべて当該事業の実施が関連承認機関により承認される前に長官に報告書を提出しなければならない。報告書は長官が指定したガイドラインに従い、当該事業が環境に与えるまたはその恐れのある影響の評価および環境への悪影響を防止、減少または管理するために取られるべき対策についての提案を含んでいなければならない。
- (3)長官が報告書を審査し必要な照会をした後で当該報告書が第(2)項の要求事項を充たし、環境への悪影響を防止、減少または管理するために取られるべき対策が十分であると判断した場合、長官は当該報告書を条件付きまたは無条件で承認し、対象事業を実施しようとする者および関連承認機関にその旨報告するものとする。
- (4)長官が報告書を審査し必要な照会をした後で当該報告書が第(2)項の要求事項を充たさず、環境への悪影響を防止、減少または管理するために取られるべき対策が不十分であると判断した場合、長官は当該報告書を承認せず、対象事業を実施しようとする者および関連承認機関にその旨報告するものとする。
ただし、報告書の非承認により当該者が修正を行い、承認を求めて修正報告書を長官に再提出することが妨げられるものではない。
- (5)長官が必要と判断した場合、承認のために複数の報告書を要求することができる。
- (6)対象事業を実施しようとするいかなる者も本条で長官への提出が定められている報告書の提出が行われ、これが承認されるまで当該対象事業を実施してはならない。
- (7)長官が報告書を承認した場合、対象事業実施者はこれを実施する際、報告に付けられた条件（もしあれば）が守られ、環境への悪影響を防止、減少または管理するために提案された対策が対象事業の企画、建設および実施作業の中に組み込まれていることを十分に証明する報告をしなければならない。
- (8)本条に違反した者はすべて有罪であり、10万リング以下の罰金または5年以下の禁固またはその併科に処し、さらに長官が指示した活動に従うよう要求する通知が送達されてから違反行為が継続された期間に対し1日につき1000リング以下の罰金を処する。

第4章 A 指定産業廃棄物管理

第34条 B 指定産業廃棄物の保管、堆積等の禁止

- (1)いかなる者も文書による長官の事前承認がない限り以下の行為を行ってはならない。
 - (a) 特定施設・事業所以外で指定産業廃棄物を土地またはマレーシア領海で保管、堆積または廃棄する、
 - (b) マレーシア領海内または領海外へ指定産業廃棄物を受け取るまたは送る、または受け取らせたり送らせる原因となったり、それを可能にする、

- (c) 指定産業廃棄物を輸送または輸送する原因となったり、これを可能にする。
- (2) 長官は条件付きまたは無条件のいずれかにより文書による承認を与えることができる。
- (3) 本法の目的に沿い、いかなる指定産業廃棄物であってもその受け取り、発送、通過を偽造、虚偽または詐欺行為を通して取得された許可証を用いて行う、または指定された様式の関連文書と何らかの点で一致しない許可証を用いて行った場合はこれを違反行為とする。
- (4) 本条に違反した者はすべて有罪であり、50万リング以下の罰金または5年以下の禁固またはその併科に処する。

第5章 上訴および上訴委員会

第35条 上訴

- (1) 以下の事項を不服とする者はすべて指定期間内に指定の方法により上訴委員会に再審査を請求することができる。
 - (a) 許可証発行または許可証委譲の拒否、
 - (b) 許可証に付随されたあらゆる条件、制約、または制限の賦課、
 - (c) 許可証の廃止、停止または変更
 - (d) 第47条に基づき支払いを要求された金額、
 - (e) 第34条A第(3)項または第(4)項に基づく長官の決定、
 - (f) 第48条第(2)項または第(5)項に基づく長官または担当官の決定。
- (2) 上訴委員会は長官および上訴人の証言を聞いた後適切な命令を出すものとする。

第36条 上訴委員会

- (1) 本法の目的に沿い3名からなる上訴委員会を設置し、このうち1名が委員長をつとめる。(以下、本条中で言及される委員長はこの意味で使う。)
- (2) さらに上訴委員会には副委員長を置き(以下、本条で言及される副委員長はこの意味で使う)、副委員長は委員長が病気、マレーシア連邦に不在またはその他の理由で職務を果たせない時に限りその職務を執行する。このような状況で副委員長が上訴委員会で職務を執行する時、委員長としての権限を執行するものとする。
- (3) 委員長と副委員長は最高裁判所長官がそれ以前の7年間マレーシアの法廷弁護士および事務弁護士をつとめた者またはマレーシア連邦の法曹界に属する者から指名し、官報の告示により最高3年の任期で大臣が任命する。一度任命された者の再任は可能である。
- (4)(a) 委員長は官報の告示で大臣が任命したパネルから2人を上訴委員会の委員として招集することができる。
 - (b) 委員長と副委員長以外の委員の任期は任期終了前に辞職または解任されない限りこれを3年とする。
- (5) 大臣は委員長または副委員長の職またはその他の委員の職を理由を明らかにすることなく解任することができる。
- (6) 上訴委員会の委員は委員会の前に特定の関心事がある場合はそれがいかなるものでもその事実および性質を明示しなければならず、またこの情報は記録され、この委員は該当事項に関連するケースの上訴委員会審議に一切関わらないものとする。
- (7) 上訴委員会のすべての決定は他の2人の委員の意見を考慮した上で委員長が行うものとするが、決定の際理由を明確にすれば委員長は他の2人の委員またはそのいずれかの意見に従う決定をする必要はない。
- (8) 本法に定められた上訴委員会のすべての権限に加え、上訴委員会は上訴に関わる費用の決定またはそれに関するいかなる命令であってもこれを行う権限を持つ。
- (9) 本法の下での上訴審理の手続き規定は、適用できる範囲で下級裁判所規定に従い、委員長はこのような審理を記録しなければならない。
- (10) 委員は大臣が決めた報酬または手当てを受け取る権利がある。

第5章A 税金支払いと環境基金

第36条A 研究税

- (1) 汚染またはその防止に関わるあらゆる分野の研究を実施、推進、調整するために大臣は財務大臣および委員会との協議の上で排出された廃棄物に対する課税および徴収または課税変更あるいは取り消しを命じることができる。
- (2) 第(1)項に基づく命令はすべて以下の事項を含む。
 - (a) 排出された廃棄物の量および構成等に応じたタイプごとに異なる税額、
 - (b) 長官が定める税金徴収方法、
 - (c) 個人または個人のタイプに従う課税控除、あるいは研究目的以外で排出される廃棄物に対す

る課税控除。

(3)本条の下で徴収された税金は第 36 条 B に基づき設立された基金に支払われるものとする。

第 36 条 B 環境基金の設立

(1)環境基金と称する基金を設立し、連邦連結基金内の信託口座として機能するものとする。

(2)基金は以下のように構成される。

- (a) 定期的に政府から提供される資金、
- (b) マレーシア内外から受領される寄付金、
- (c) 第 36 条 A に従い課されたまたは徴収された税金として長官に支払われた金額あるいは長官が受領した金額、および、
- (d) 第 36 条 D に従い支払われたまたは受領された金額。

第 36 条 C 環境基金理事会

(1)基金を管理するために環境基金理事会と称する理事会を設置するものとする。

(2)理事会は以下の構成員で構成される。

- (a) 議長をつとめる長官、
- (b) 大臣が任命する高級環境官 2 名、および、
- (c) 大臣が任命する公務員 2 名。

(3)長官が不在の会合を開くことはできない。

(4)理事会の定足数を 3 名とする。

(5)本法に従い理事会は独自に議事進行方法を決定することができる。

第 36 条 D 基金への寄付

大臣は委員会との協議の上で、

- (a) 石油の探査、抽出、精製、製造、大量輸送、配送または保管、
- (b) 環境有害物質の製造、大量輸送、配送または保管、
- (c) 廃棄物の大量輸送または保管。

のすべての従事者に対し、大臣が定める額を基金に寄付するよう求めることができる。

第 36 条 E 基金の適用性

基金は以下のような目的で運営される。

- (a) 汚染またはその防止に関わるあらゆる面の研究を実施、推進および調整する、
- (b) 廃棄物のリサイクル、または汚染の除去、拡散、破壊、清浄、処分または緩和、
- (c) 次の現象の防止または対応 -
 - (i) 油の流出、排出または投棄、
 - (ii) 環境有害物質の排出、廃棄または投棄、
 - (iii) 廃棄物の排出、廃棄または投棄、および、
- (d) 上記(c)の(i)、(ii)、(iii)に記された現象を原因とするあらゆる被害に対する保全対策を奨励する。

第 6 章 雑則

第37条 所有者または占有者による情報提供

(1)長官は通知により乗物、船、施設・事業所または航空機の所有者または占有者に対し通知の中で指定された期間内に以下の事項に関し情報を提供するよう求めることができる。

- (a) 乗物、船、施設・事業所または航空機の所有権、
- (b) 乗物、船、施設・事業所または航空機で見つめられた原料、環境有害物質、または工程、設備、管理設備、工業プラントの使用について、
- (c) これらから排出されるまたはその可能性のある環境有害物質、汚染物質または廃棄物、
- (d) 原料、環境有害物質の使用または工程が引き起こす可能性のある環境リスク。

(2)長官の質問に回答または情報を提供するよう求められながら要求された質問への回答または情報提供を怠る、または虚偽あるいは何らかの誤解を与える回答や情報を与えた者はすべて有罪であり、2000 リンギ以下の罰金または 6 ヶ月以下の禁固またはその併科に処する。

第38条 制止、進入、捜査等の権限

(1)長官または長官が文書により正式に権限を与えた担当官が本法に対する違反行為があったと見なすまたはその根拠となる証拠を持ち、違反を調査するために必要であるとした場合、乗物、船、施設・事業所が第 18 条による指定を受けているかどうかに関わらず令状無しでいかなる乗物、船、航空機を制止、乗車および捜査あるいは施設・事業所に入ることができ、さらに、

- (a) あらゆる設備、コンピューターまたは工業プラントを検査、調査、押収、差押さえる、
- (b) 以下に関連する正式文書録、記録、許可、認可、証明書または文書を検査、調査、押収、差

- 押さえる、
- (i) 設備または工業プラントの機能や使用、
 - (ii) 環境有害物質、汚染物質または廃棄物、または、
 - (iii) 本法またはその他の成文法の下で乗物、船、航空機での運搬が義務づけられているもの、
 - (c) あらゆる指定産業廃棄物または環境有害物質および指定産業廃棄物または環境有害物質の運搬に使用された乗物または船を検査、調査、押収、または差押さえる、
 - (d) 必要な場合、船、設備、装置、保管所および貨物輸送の調査および立ち入り検査を行う、
 - (e) 押収または差押えられた正式文書録、記録、文書を複写し、またはその一部を取り出す、
 - (f) 乗物、船、施設・事業所または航空機内で実施される取引、産業活動または工程で使用されたまたはその可能性がある、あるいは通常使用される物質、原料、物を調査、検査またはそのサンプルを取る、
 - (g) 乗物、船、施設・事業所または航空機から排気、排出、堆積される、または排気、排出、堆積される可能性のある環境有害物質、汚染物質または廃棄物のサンプルを取る、

ことができる。

第38条 A 事情聴取を行う権限

- (1) 長官または本法の下で捜査を実行するよう文書により長官から正式な権限を与えられた担当官は当該ケースに関する事実および事情に精通している者を口頭にて尋問することができ、その供述を文書にまとめるものとする。
- (2) 第(1)項に記された者は長官または文書による正式権限を与えられた担当官に対し当該ケースに関するすべての質問に答えなければならない。
ただし、その回答が刑法上の罪、罰則あるいは罰金につながる場合は回答を拒否することができる。
- (3) 本条に従い尋問調書を作成する者はそれが尋問に対する回答全部であるか一部であるかに関わらず、事実を記述する法的義務がある。
- (4) 長官または文書により長官から正式権限を与えられた担当官は、第(1)項に基づく尋問を行う時、最初に当該者に第(2)項および第(3)項の条文を伝えなければならない。
- (5) 本条に基づき行われた供述は、可能な限り調書にまとめられ、供述が行われた言語で書かれた調書が読み上げられ供述者による訂正が行われた後、供述者の署名または拇印が加えられなければならない。供述者が尋問調書への署名または拇印を拒否した場合、長官または文書による正式権限を与えられた担当官は拒否の事実ともしあれば尋問を受けた者が述べたその理由を記述し署名しなければならない。

第39条 通告の送達

- (1) 本法またはその規則により要求されたまたは承認を受けたあらゆる通告、命令、召喚または文書はいかなる者に宛てられる場合も以下の方法で送達されるものとする。
 - (a) 本人宛てまたはその成人家族あるいは使用人に届ける、
 - (b) 受取人の通常または最新住所または勤務先住所に宛名を明記した封筒に入れて預ける、
 - (c) 料金支払い済みの書留めで受取人の通常住所、最新住所または勤務先に送付する。
- (2) いかなる施設・事業所の所有者または占有者に送達されるべき本法またはその規則に基づき要求されたまたは承認を受けた通告、命令、召喚または文書は当該施設・事業所の「所有者」または「占有者」と記述されていればそれ以上の記述がなくても適切な宛名と見なされる。
- (3) いかなる施設・事業所の所有者または占有者に送達されるべき本法またはその規則に基づき請求されたまたは承認を受けた通告、命令、召喚または文書は原本または正確な複写を施設、事業所にいる成人職員に届ける、または事業所にそのような信頼できる者がいない場合は通告、命令、召喚または文書を事業所の目立つ場所に貼り付けることにより送達されたものとする。

第40条 証拠

- (1) 本法に基づく効力または目的に従い準備、発行、送達されたいかなる文書の内容も、反論が証明されない限り正しいとされ、本法の下で発行された許可を示すいかなる正式文書録も当該許可の発行、発行されなかった事実、または有効期限を証明する一応証拠となる。
- (2) 他に矛盾する法律があったとしても、本法またはその規則に基づくあらゆる訴訟において、施設・事業所または特定施設・事業所に占有者を置く目的を示す土地税徴税官の署名入り証明書はその反論が証明されない限り同記述事項の証拠とされる。
- (3) 本法またはその規則に対する違反行為のあらゆる訴訟において、当該者が特定期日または特定期間に許可を受けたかどうか、または許可は特定の条件、制限、制約の対象になっていたか、あるいは許可が特定期間停止されたかを証明する必要がある場合、当該者が特定の日または期間に許可を受けていたか否か、または当該者に発行された許可は条件、制限、制約の対象か、または該当許可は該当期間に停止されていたかを記述した長官の署名入り文書による証明がそこに記述された事実の証拠となり、長官は反対尋問の実施および問題とされている特定事項が記された通知を 10 日前に送達されていない限り、尋問を受けることはないものとする。

第41条 罰則規則がない場合

本法またはその規則に定められた規定を懈怠、またはその順守を無視、およびこれに反して行われた行為または行われようとした行為、あるいは本法またはその規則に基づき発行された許可の条件および制約に違反した場合はすべて本法への違反であり、違反に対する罰則が特にない場合、違反者は1万リング以下の罰金または2年以下の禁固またはその併科に処する。

第42条 未遂および煽動

本法またはその規則に基づき罰することが可能な違反行為を図った者またはそのような違反行為を煽動した者はすべてこのような違反に対し設けられた罰則による刑罰を受けるものとする。

第43条 組織、使用人、代理人による違反

- (1) 会社、企業、団体または複数の個人からなる組織が本法またはその規則に違反した場合、違反行為が行われた時に会社、企業、団体または複数の個人からなる組織の理事、経営者または類似の管理職または共同経営者だった者、またはそのような権限を持って行動すべきと見なされている者は、違反が自身の同意または黙認なく行われたこと、および違反行為を止めるために立場上および状況から判断して可能な限りのことを行ったと証明できない限り有罪となる。
- (2) 法廷において事務職員、使用人または代理人が職務実施中に本法およびその規則に違反する行為を行ったと証明された場合、その上司は違反が自身の把握外または同意なく行われ、違反防止および条項順守のための可能な限りの措置を取ったことを証明できない限り違反の責任を負い、その罰則を処せられるものとする。
ただし、当該事務職員、使用人または代理人が違反行為を行ったことが証明された場合、本条中のいかなる部分も当該者が本法またはその規則に定められた罰則を受ける義務を免除するものではない。

第44条 起訴

検事長の書面による同意がない限り、本法またはその規則に対する違反を起訴することはできない。

第45条 違反に対する反則金

- (1) 長官またはすべての副長官、または長官が文書により権限を委任したその他すべての公職者あるいは自治体は、大臣が反則金の対象に指定した本法またはその規則への違反について、違反行為に関し根拠のある疑いを持たれた者から2000リング以下の反則金を受領することにより行政処分を終了することができる。
- (2) 大臣は違反を反則金により処理する場合の方法と手順を定めた規定を定めることができる。

第46条 控訴裁判所および第1級治安刑事裁判所の管轄

他の成文法に逆の記述があつたとしても、西マレーシアの控訴裁判所または東マレーシアの第1級治安刑事裁判所は本法への違反を管轄し、このようないかなる違反に対しても十分な刑罰を与える権限を持つものとする。

第46条 A 乗物または船を差押さえる権限

本法に基づきいかなる審理においても大臣は本法またはその規則に違反して廃棄物の運搬または廃棄に使用された乗物または船を本法に基づく措置が明らかになるまで差押さえることができる。
ただし、大臣は差押さえた乗物または船の価値に十分に値する保証金または担保を提供された場合、これを解放することができる。

第46条 B 没収および処分の権限

本法に基づき差押さえられた乗物または船が違反行為に使用されたことが法廷において十分証明された場合、法廷が指定する方法で乗物または船を没収し、処分することを法廷が命じるものとする。

第46条 C 乗物または船の押収または没収

- (1) 本法の下で乗物または船が押収され、押収期日から1ヵ月以内に起訴が行われなかった場合、それ以前に第(2)項、第(3)項、第(4)項に定められた方法で文書による請求が行われないう限り、同期間の終わりにこれを没収するものとする。
- (2) 第(1)項に記された乗物または船の所有者でありこれが没収されるべきでないとして主張する者はすべて、本人または文書により権限を委託された代理人が、乗物または船を管理する長官から文書による正式権限を与えられた担当官に、乗物または船の返還を請求する内容の通知を提出するものとする。
- (3) 第(2)項に記された通知を受領した時、長官から正式権限を与えられた担当官はこの請求を長官に伝達し、長官が同担当官に控訴裁判所裁判長の決定を求めるよう指示を与えるものとする。
- (4) 第(3)項に基づき当該事項を受けた控訴裁判所裁判長は、乗物または船の所有者であると主張する者および直接押収を受けた者に控訴裁判所に出頭するよう召喚し、彼らの出席または欠席において召喚状が正しく送達されたことが確認された後、控訴裁判所はこれを審理し、本法に対する違反が行われ、乗物または船は違反に関与または違反に使用されたことが証明された時、乗物または船を没収、証拠がない場合はその返還を命じるものとする。
- (5) 本条の下で没収されることになった、または没収された乗物または船は長官に引き渡され、長官によって以下のように処分されるものとする。

- (a) 控訴裁判所裁判長の指示に従う、
- (b) 長官が適切と考える方法に従う。

第 46 条 D 適切な理由を欠く押収以外の押収による費用または損害はないこと

本法の下で認められた権限行使により押収された乗物または船に関する法廷でのいかなる審理においても、押収が正当な理由なく行われた場合でない限り、押収された乗物または船の返還命令あるいはその価値の支払い以外に当該者が審理の費用、損害またはその他の補償を求める権利はないものとする。

第 46 条 E 財産の喪失または損害に対する補償

本法またはその規則に対する違反により有罪となった後当該者に対し違反の罰則を処する他に、実行された違反行為または懈怠から生じた違反行為のために他者が財産の喪失または損害を被ったと認められた場合、法廷は有罪判決を受けた当該者に他者に対し生じた費用および経費または財産の喪失または損害への補償、その他法廷が適当と認めた費用の支払いを命じることができる。

第 47 条 費用および経費回復の権利

- (1) 本法またはその規則に違反した者によって環境の部分または要因が汚染された場合、長官は汚染を除去、拡散、破壊または緩和するために必要な措置を取り、またこれらに関連して生じたすべての費用および経費を当該者から回復することができる。
- (2)(a) 長官が証明書中で名前を挙げた者が汚染の責任を負うとした場合、そのような証明書は本条に基づく訴訟における一応の証拠とされる。
- (b) 第(1)項で要求された作業のすべてまたは一部を実施するために生じた額を記した長官の証明書は支払われるべき決定金額の証拠であり、他の法廷での上訴または審理対象にはならない。
- (3) このように当該者により支払われるべき金額の全額または一部は当該者の財産または利権に対する優先請求とされる。
- (4) 第 27 条および第 29 条で定められた油または油混合物または廃棄物の排出または流出に対し以下のように規定する。

- (a) いかなる船または複数の船からの油または油混合物または廃棄物の流出に関し、そのような船の所有者が責任を負い、また対象となる船すべての所有者が連帯してあるいは個別に責任を負うものとする、
- (b) 油、油混合物または廃棄物を陸上のある場所から船に運搬するために使用された装置からの流出の場合は、それがいかなるものであっても装置の管理責任者およびその雇用者が連帯して、または個別に責任を負うものとする、
- (c) 陸上での流出に関しては、その土地の占有者が責任を負うものとする。

第 48 条 乗物または船を差押さえおよび売却する権限

- (1) 油または油混合物または指定産業廃棄物の排出または流出が乗物または船を発生源であると確信する理由を長官が有す場合、その乗物または船を差押さえることができ、所有者が油または油混合物または指定産業廃棄物を除去あるいは排除するための費用や経費に十分見合うと長官が認めた金額を政府に支払うかそれを保証するまで、乗物または船は差押さえられるものとする。
- (2) 差押さえられた乗物または船が返還される前に移動された場合、所有者または船長あるいは乗物または船を移動する原因となった者は有罪であり、5 万リング以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処する。
- (3) 乗物または船の所有者が油または油混合物または指定産業廃棄物を除去するための費用および経費を支払えない場合、長官は法廷に対し乗物または船を売却し、その収益を油、油混合物、指定廃棄物を除去するための費用、経費に充てるよう申請することができる。

第 48 条 A 乗物の検査実施およびその使用を禁止する権限

- (1) 長官または文書により長官から正式に権限を与えられた担当官は、使用中のいかなる乗物であってもこの中に入り検査を行うことができ、この目的のためにいかなる乗物に対してもこれを停止し、検査に必要な期間差押さえ、運転者に検査のために他の場所への移動を要求、および所有者の負担で本法およびその規則の条項が守られているか否かを明確にするために必要だと長官または担当官が考える試験および検査を実施することができる。
ただし、いかなる乗物も本条の下では 48 時間を超えて差押さえること、または特別な場合として長官が文書で承認した期間を超えて差押さえすることはできない。
- (2) このような検査において長官または担当官が当該の乗物に欠陥がありそのため本法またはその規則に違反するあるいはその可能性があると考えた場合、この使用を禁じることができる。
ただし、長官または担当官が欠陥が 10 日以内に修理可能であると考えた場合、使用禁止はこの期間が経過する前に実行することはできない。
- (3) 第(2)項の下で長官または担当官が乗物の使用を禁じた場合、ただちにこのような禁止を文書により乗物の登録所有者およびその責任者に通知しなければならない。

- (4) 第(2)項の但し書に記された欠陥を理由に使用禁止を受けた場合、第(3)項に基づき出される通知には担当官が欠陥修理にかかると考える期間が明記され、乗物の登録所有者または責任者に対し通知に指示された都合の良い時間と場所に従い検査のために乗物を提出するよう要求することができる。
- (5) 第(2)項に基づき出され発効した禁止命令は、長官または文書により長官から正式権限を与えられた担当官が当該乗物が使用に適すと認めた時、取り消すことができる。
- (6) 長官または担当官が禁止命令を取り消す場合、当該の乗物の登録所有者にこれが撤回または取り消されたことを通知しなければならない。
- (7) 長官または担当官は文書による通知で都合の良い期日と場所を指定し、検査のために当該乗物に関連する書類の提出を求めることができる。
- (8) いかなる者も本条を順守しなかった、または第(2)項に基づく当該乗物に関する禁止命令が有効である期間にこれを使用または使用を可能にした場合有罪となり、5000 リンギ以下の罰金または 1 年以下の禁固またはその併科に処する。

第 48 条 B 支援

長官または長官から正式権限を与えられた担当者は環境への汚染または切迫した汚染の脅威に際し、いかなる者に対してもその支援を要請することができる。

第 49 条 委任

- (1) 長官は許可証発行、違反の調査、本法執行に関し本法で定められた権限、義務および職務を命令により公職者、政府機関、自治体または長官が任命した委員会に委任することができる。
- (2) 長官がその権限を政府機関、自治体または委員会に委任した場合それがいかなる権限であっても当該政府機関、自治体の担当官または委員会委員は長官が行使できる権限と同等の権限を行使することができる。
- (3) 本条は環境保護および本法施行に対する長官のいかなる責任も除外するものではない。
- (4) いかなる時であっても長官は委任を無効または変更することができる。

第 50 条 機密

本法またはその規則を施行または執行する際に得た特定の取引、産業活動または工程実施に使用される製造工程または取引上のいかなる機密に関する情報であってもこれを公開した者は、その情報公開が本法またはその刑事訴訟のため、あるいは取引、産業活動または工程の運営者の同意を得ている場合を除き有罪であり、1 万リンギ以下の罰金または 5 年以下の禁固またはその併科に処する。

第 51 条 規則

- (1) 本法のその他すべての条文に含まれるあらゆる権限に加え、またこれらを低下させることなく、長官は委員会との協議の上で以下の規則またはこれに関連する規則を定めることができる。
 - (a) 本法またはその規則に基づき与えられる許可または承認への申請が行われる場合、その条件となるものの設置または設置提案に関する計画、詳述、情報を審査するための手数料、
 - (b) 公表された環境政策を実施するための基準または指標、または環境保護および有益利用保護に関する区分を指定する、
 - (c) 物質、行動または事物が健康にとって有毒、有害、不快、危害を加えるもの、または本法に含まれるその他の記述に該当する場合を決定するための基準または指標を定める、
 - (d) 液体、固体、気体のどのような形態であっても物質を環境に排出、排気、堆積することを禁止、また特定の燃料の使用を禁止または規制する、
 - (e) 大気環境基準および排出基準を指定し、大気中に存在するまたは排出されうる物質の許容最大濃度を定める、
 - (ee) 水質環境基準および排出基準を指定し、いかなる排出源であろうとそこから陸水域に排出される最大許容量を一般的にまたは特定の水域に対し定める、
 - (f) 汚染を引き起こす可能性のある設備、装置、乗物の使用を禁止し、汚染を防止または最小限に抑制するためにこれらの建設、設置または運転を規制する、
 - (g) 汚染警告や警報を出すことを要求する、
 - (h) 廃棄物またはその他の可燃物の開放燃焼（野焼き）を禁止または規制する、
 - (i) 陸上または地下における固形または液体廃棄物の処分場建設を規制する、
 - (j) 不快な騒音を定義し、騒音の許容基準を指定する、
 - (k) 健康に害を与える恐れがあるため、または汚染を防止するために、水域内またはその周辺での沐浴、水泳、ボートまたはその他の水に関わる活動を禁止または規制する、
 - (l) 本法によりその指定を承認、要求または許可された物質または事項、または本法を執行するために必要または好都合な物質または事項について、
 - (m) (法律 A636 により廃止)
 - (n) (法律 A636 により廃止)
 - (o) (法律 A636 により廃止)

- (p) 油または油混合物の取り扱い、保管、使用に従事する者すべてに対し、油または油混合物のマレーシア領海への排出または流出に関する報告を要求する、
 - (q) 油または油混合物の取り扱い、保管、使用に従事する者すべてに対し、作業中マレーシア領海への油汚染が発生した場合これに対応するために必要な物質、もの、機具を保管しておくよう要求する、
 - (r) (法律 A636 により廃止)
 - (s) (法律 A636 により廃止)
 - (t) 環境監査、監査報告書および第 18 条により乗物、船、施設・事業所が指定されているかどうかに関わらずこれらまたその操作、操業方法に関する環境監査を実施する際に長官を補佐する有資格担当者の任命を管理し、徴収すべき手数料を定める、
 - (u) あらゆる環境有害物質の製造、保管、輸送または利用、使用、環境への排気、排出または堆積を禁止または規制する、
 - (v) 環境リスクを評価、管理、減少または解消するための対策を規定する、
 - (w) あらゆる設備または管理設備を維持および操作する有資格者の能力管理を行う。
- (2)このような規則はすべて、規則の策定前、策定時、策定後に時間、場所、人または状況が限定される、あるいは確定できるかどうかに関わらず、時間、場所、人または状況に関して一般的に適用される場合も制限を設けて適用される場合もある。

参考資料 2
1989 年指定産業廃棄物に関する環境規則

1989年指定産業廃棄物に関する環境規則

1974年環境法の第21条及び第51条で定められた権限を執行し、大臣は環境委員会との協議の上で以下の規則を制定する。

1. 通称及び開始

本規則は、1989年指定産業廃棄物に関する環境規則と通称され、1989年5月1日をもって発効する。

2. 解釈

(1)本規則では、文脈に断りがないかぎり、

「請負業者」とは、廃棄物排出者の施設・事業所外で指定産業廃棄物の取り扱い、移動または保管を行う者を意味する。

「不適合指定産業廃棄物」とは、第四指定で指定され、混合された場合に発熱、発火、爆発または有毒物質発生など有害な状況を導く廃棄物を意味する。

「特定施設」とは、1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境命令で指定を受けた施設である。

「現場処理設備」とは、指定産業廃棄物焼却炉または土地処理設備の他に廃棄物排出者の敷地内に設置され当該施設・事業所から排出された指定産業廃棄物のみを処理する設備である。

「指定産業廃棄物」とは、第一指定の廃棄物カテゴリーに含まれるすべての廃棄物を意味する。

「廃棄物排出者」とは、指定産業廃棄物の排出者すべてを意味する。

(2)本規則で定義されていない用語や表現は環境法及び1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境命令で使われている意味と同じとする。

3. 指定産業廃棄物排出に関する届け出

(1)いかなる指定産業廃棄物であってもこれを排出する場合は長官に文書で届け出なければならない。

(a) 本規則発効後に排出された廃棄物に関しては、排出後1ヵ月以内、

(b) 本規則発効前に排出された廃棄物に関しては、本規則発効後3ヵ月以内。

(2)廃棄物排出者のプラントで実施される作業の変更の結果、新たに排出されるまたはその可能性のある廃棄物の新しいカテゴリーや量を排出者は遅延なく長官に届け出なければならない。

(3)上記(1)及び(2)の規定で定められた届け出は第二指定で指定された様式に従うものとする。

4. 指定産業廃棄物の処分

(1)指定産業廃棄物は特定施設のみで処分されるものとする。

(2)指定産業廃棄物は、現実的な範囲で、処分前に有害性を取り除くものとする。

5. 指定産業廃棄物の処理

指定産業廃棄物は特定施設または現場処理設備でのみ処理されるものとする。

6. 最も現実的な方法による指定産業廃棄物排出削減

すべての廃棄物排出者が排出する指定産業廃棄物は最も現実的な方法を用いて現実的な範囲で最大限削減されなければならない。

7. 廃棄物排出者の責任

すべての廃棄物排出者は各自が出した指定産業廃棄物が、必ず、現場にて適切に保管、処理され、あるいは処理または処分のための特定施設への配送及び当該施設での受取りが適切に行われるようにしなければならない。

8. 指定産業廃棄物の保管

(1)指定産業廃棄物は環境への指定産業廃棄物流出または漏出を防ぐことができるよう耐久性のあるコンテナに保管されなければならない。

(2)指定産業廃棄物のコンテナは識別と警告のために第三指定に従うラベルを貼付しなければならない。

(3)不適合性指定産業廃棄物は別々のコンテナに保管されなければならない。

(4)コンテナの保管場所は環境への指定産業廃棄物流出または漏出を防ぐことができるよう十分配慮してデザイン、建設、維持管理が行われなければならない。

9. 廃棄物排出者による指定産業廃棄物目録作成の義務

廃棄物排出者は、第五指定に従い、排出、処理、処分された指定産業廃棄物の量とカテゴリーに関し正確で最新の目録を備えていなければならない。

10. 廃棄物排出者、請負業者、特定施設占有者が提供すべき情報

(1)廃棄物排出者は第六指定の第I部に記入し、これを6部用意してこのすべてを指定産業廃棄物が送られる請負業者に渡さなければならない。

(2)請負業者は、廃棄物排出者から指定産業廃棄物を受け取った時、同廃棄物排出者から渡された第六指定の用紙全6部すべての第II部に記入し、ただちにこのうちの2部を廃棄物排出者に戻し、当該排出者がそのうち一部を長官に提出するものとする。

(3)請負業者は、特定施設に指定産業廃棄物を配送する時、その占有者に第六指定の残り4部を渡さなけれ

ばならない。

- (4) 特定施設占有者は、請負業者から指定産業廃棄物を受け取る時、同請負業者から受け取った第六指定の残り 4 部すべての第 III 部に記入し、一部を手元に残し、その他を請負業者、廃棄物排出者、長官に各一部戻さなければならない。
 - (5) 上記(4)の規定で定められた第六指定の廃棄物排出者分を、排出者が、上記(1)の規定に従い指定産業廃棄物が請負業者に届けられた日から 30 日以内に特定施設占有者から受け取れなかった場合、当該排出者はただちに長官に届け出、調査を行い、その結果を長官に報告しなければならない。
11. 情報添付の上で廃棄物排出者の施設外に輸送される指定産業廃棄物
- (1) すべての廃棄物排出者は、請負業者に配送される指定産業廃棄物の各カテゴリーに関し第七指定に従い情報を提供し、当該指定の通知を廃棄物配送時に請負業者に渡さなければならない。
 - (2) 廃棄物排出者は請負業者に第七指定の目的と使用について説明しなければならない。
 - (3) 請負業者は輸送される指定産業廃棄物の各カテゴリー別の第七指定を携帯し、記述されている説明を守り、従わなければならない。
 - (4) 請負業者は、輸送経路を選択する際、可能な限り人口密集地域、取水地域、その他環境配慮が必要な地域を避けなければならない。
 - (5) 請負業者は、指定産業廃棄物の取り扱い、輸送、保管に従事する職員すべての研修を行わなければならない。
 - (6) 請負業者は、研修期間中、各職員が第七指定の目的と使用に関し十分に情報を得られるよう尽力しなければならない。
12. 流出または事故による排出
- (1) 指定産業廃棄物のいかなるものであっても流出または事故による排出が発生した場合は、廃棄物の管理責任を負う請負業者はただちに長官に報告しなければならない。
 - (2) 請負業者は流出または事故による排出を制限、清浄、軽減し、流出または事故による排出に関わる物質を回収するようあらゆる現実的手段を取らなければならない。
 - (3) 廃棄物排出者は、上記(2)の規定に記された清浄作業に対し専門知識と支援を提供しなければならない。
 - (4) 請負業者は、環境への流出や事故による排出が与える影響を明らかにするために、長官が定める期間研究を行わなければならない。
13. 違反に対する反則金
- (1) 本規則に対する懈怠または順守無視、または違反行為あるいは違反を目的とした行為等のすべての違反は、環境法第 45 条に従い反則金により処理することができる。
 - (2) 上記(1)の規定に記された反則金の支払いは、1978 年違反に対する反則金に関する環境規則で指定された手続きに従うものとする。

第一指定	指定産業廃棄物の種類を示した付表
第二指定	指定産業廃棄物の発生通知書書類の様式を示した付表（略）
第三指定	指定産業廃棄物に貼付するラベルの様式を示した付表（略）
第四指定	不適合指定産業廃棄物の種類を示した付表（略）
第五指定	指定産業廃棄物目録の様式を示した付表（略）
第六指定	引き渡し状の様式を示した付表（略）
第七指定	指定産業廃棄物の情報通知に関する必要事項を示した付表（略）

第一指定 指定産業廃棄物の種類を示した付表
指定産業廃棄物

非特定源からの指定産業廃棄物

1. 鉱物油及び油で汚染された廃棄物
 - N011 産業機械の潤滑油として使用された使用済みの油またはグリース
 - N012 プラスチック射出成型機、タービン及びダイカスト機等の機械類から出る使用済みの駆動油
 - N013 冷却材として使用された使用済みの油と水のエマルジョン
 - N014 オイルタンカーのスラッジ
 - N015 パラスト水のような油と水の混合物
 - N016 貯油タンクからのスラッジ
2. ポリ塩化ビフェニル（PCB）またはポリ塩化トリフェノール（PCT）を含有する廃棄物
 - N021 PCB または PCT で汚染された使用済みの油
 - N022 PCB または PCT を含有するか、あるいはそれらで汚染された電気器具またはパーツの廃物
 - N023 PCB または PCT で汚染された容器
3. ハロゲンまたは硫黄を含有する塩化メチレン、1,1,1-トリクロロメタン、パークロロエチレン及び硫化ジメチル等の使用済み有機溶剤
 - N031 クリーニング及び脱脂工程から出る使用済みのハロゲン系溶剤
4. 有機ハロゲンまたは硫黄の化合物を含有しないトルエン、キシレン、テレピン油及びケロシン等の使用済み芳香族有機溶剤
 - N041 洗浄、クリーニング及び脱脂工程から出る使用済みの芳香族有機溶剤
5. 有機ハロゲンまたは硫黄を含有しないアセトン、ケトン、アルコール、クレンジング・ベンゼン及びジメチル・ホルムアミド等の使用済みの非芳香族有機溶剤
 - N051 洗浄、クリーニング及び脱脂工程から出る使用済み非芳香族有機溶剤
6. 油、脂肪及び溶剤を含有している可能性のある、ハロゲン化溶剤の回収から出る残留物
 - N061 ハロゲン化溶剤の回収から出る残留物
7. 油、脂肪及び溶剤を含有している可能性のある、非ハロゲン化溶剤の回収から出る残留物
 - N071 非ハロゲン化溶剤の回収から出る残留物
8. 水銀化合物を除く、ベンゼンと混合されている可能性のある使用済みの有機金属化合物
 - N081 アンチノック化合物とガソリンとの混合から出るテトラエチル鉛、テトラメチル鉛及び有機化合物を含め、有機金属化合物
9. 有機酸、溶剤または塩化アンモニウムの混合物を含有している可能性のある融剤廃棄物
 - N091 金属処理工程の融剤槽から出る融剤廃棄物
10. シアン化物を含有しない貴金属を含有している可能性がある使用済みのアルカリ水溶液
 - N101 金属またはプラスチックの表面処理工程から出る使用済みのアルカリ水溶液
 - N102 織物原料の漂白工程から出る使用済みのアルカリ水溶液
11. シアン化物と含有し重金属を含有している可能性がある使用済みのアルカリ水溶液
 - N111 金属またはプラスチックの表面処理工程から出る使用済みのアルカリ水溶液
12. 使用済みのクロム酸水溶液
 - N121 金属またはプラスチックの表面処理工程から出る使用済みのクロム酸水溶液
 - N122 革なめし工程から出る使用済みのクロム酸水溶液
13. 重金属を含有している可能性のある、クロム酸溶液以外の無機酸水溶液
 - N131 金属またはプラスチックの表面処理工程から出る使用済みの酸水溶液
 - N132 産業設備のクリーニングから出る使用済みの無機酸水溶液
14. フィルム処理または乾板製作から出る使用済みの水溶性廃棄物または廃棄された写真関係の廃棄物
 - N141 フィルム処理または乾板製作から出る使用済みの水溶性廃棄物または処分された写真関係の廃棄物
15. クロム、銅、ニッケル、亜鉛、鉛、カドミウム、アルミ、錫等のうち1種類以上の金属を含有する水酸化金属スラッジ
 - N151 廃物処理システムから出る水酸化金属スラッジ
16. シアン化物を含有するメッキ槽のスラッジ
 - N161 金属仕上げ工程から出るシアン化物を含有するメッキ槽のスラッジ
17. シアン化物を含有する使用済み塩
 - N171 熱処理工程から出るシアン化物を含有する使用済み塩
18. 有機溶剤を含有するか否かにかかわらず、インク、塗料、顔料、ラッカーのスラッジ

- N181 溶剤型塗料の塗料廃棄物の溶剤回収から出る塗料のスラッジ
- N182 溶剤型インクの廃棄物の溶剤回収から出るインクのスラッジ
- N183 溶剤型ラッカーの廃棄物の溶剤回収から出るラッカーのスラッジ
- N184 塗料の排水処理システムから出る塗料のスラッジ
- N185 インクの排水処理システムから出るインクのスラッジ
- N186 顔料の排水処理システムから出る顔料のスラッジ
- 19. 有機溶剤を含有する印刷用インク、塗料、顔料、ラッカー、またはワニス
 - N191 廃棄されるかまたは規格外のインク、顔料及び塗料製品
- 20. 鉛、カドミウム、銅、亜鉛、クロム、ニッケル、鉄、バナジウム及びアルミ等のうち1種類以上の金属の硫酸塩を含有する可能性のある、スラッジ、ダスト、スラグ、ドロス及び灰
 - N201 金属精錬工程または排ガス集塵装置から出るドロス、スラグ、灰、ダスト
 - N202 ハンダ付け工程から出るドロス
 - N203 酸洗液の回収から出る残留物
 - N204 排水処理システムの酸化物または硫酸塩のスラッジ
- 21. 使用済みまたは廃棄される強酸またはアルカリ
 - N211 pH2以下の使用済みまたは廃棄される酸
 - N212 pH12.5以上の使用済みまたは廃棄されるアルカリ
- 22. 使用済みの酸化剤
 - N221 使用済みの酸化剤
- 23. 漏出した化学廃棄物または指定産業廃棄物を清掃した結果生じた汚染土、汚水または汚染物
 - N231 漏出した化学廃棄物または指定産業廃棄物を清掃した結果生じた汚染度、汚水または汚染物
- 24. 化学的に安定化されるかまたはカプセルに封入されることにより、固定化された指定産業廃棄物
 - N241 固定化された指定産業廃棄物
- 25. 生菌ワクチン及び興奮剤を除いた、廃棄される医薬品
 - N251 生菌ワクチン及び興奮剤を除いた、廃棄される医薬品
- 26. 病原性及び医療廃棄物並びに検疫隔離物
 - N261 病原性及び医療廃棄物並びに検疫隔離物
- 27. 危険物を含有する容器及び袋
 - N271 シアン化物、砒素、クロムまたは鉛の化合物または塩で汚染された使用済みの容器及び袋
- 28. 指定産業廃棄物の混合物
 - N281 指定産業廃棄物の混合物
 - N282 指定産業廃棄物と指定産業廃棄物でない廃棄物の混合物

特定源からの指定産業廃棄物

- 1. 鉱物油または油で汚染された廃棄物
 - S011 排水処理システムまたは石油精製所または原油ターミナルから出る廃油または油性スラッジ
 - S012 自動車整備工場またはサービス・ステーションまたはグリースのインターセプターから出る油性残留物
 - S013 使用済みの潤滑油の再精製から出る油で汚染された土
 - S014 石油精製所の保守作業から出る油及びスラッジ
- 2. 石油精製所または石油化学プラントから出るタールまたはタール性残留物
 - S021 石油精製所または石油化学プラントから出るタールまたはタール性残留物
- 3. 有機溶剤を含有する印刷用インク、塗料、顔料、ラッカー、ワニス及び木材防腐剤の廃棄物
 - S031 インク製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出るインクの廃棄物
 - S032 塗料製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出る塗料の廃棄物
 - S033 顔料製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出る顔料の廃棄物
 - S034 ラッカーまたはワニス製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出るラッカーまたはワニスの廃棄物
- 4. 指定産業廃棄物焼却炉から出るクリンカー、スラッグ及び灰
 - S041 指定産業廃棄物焼却炉から出るクリンカー、スラッグ及び灰
- 5. 溶剤を含有しない印刷用インク、顔料、塗料またはラッカーの廃棄物
 - S051 塗料製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出る水溶性塗料の廃棄物
 - S052 インク製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出る水溶性インクの廃棄物
 - S053 顔料製造プラントの反応タンクまたは容器の洗浄から出る水溶性顔料の廃棄物
 - S054 印刷工場の印刷機械の洗浄またはクリーニングから出るインクの廃棄物

- S055 タイル工場及び帽子製造工場から出る顔料の廃棄物
 S056 金属工場、自動車組立工場または電気製品製造工場の塗料吹きつけまたは塗料浸漬工程から出る塗料の廃棄物
6. 使用済みのタールまたは防錆油
 S061 自動車組立工場または自動車整備工場のシーリング、塗料吹きつけまたは塗料工程から出る防錆油またはタールの残留物
7. 使用済みのエチレングリコール
 S071 ガス処理プラントから出る汚染されたエチレングリコール
 S072 ポリエステル製造工場から出る硬化していないエチレングリコール
8. フェノールまたはホルムアルデヒドを含有する廃棄物
 S081 粘着物、接着剤または樹脂製造工場の洗浄、反応または混合タンクから出るフェノールまたはホルムアルデヒドの廃棄物
 S082 粘着物、接着剤または樹脂製造工場の排水処理システムから出るフェノールまたはホルムアルデヒドを含有するスラッジ
9. 固形ポリマー材料を除く、イソシアン酸塩化合物の残留物
 S091 ウレタンフォームの製造工程から出るイソシアン酸塩化合物の残留物
10. 固形ポリマー材料を除く有機溶剤を含有している可能性のある粘着物または接着剤の廃棄物
 S101 粘着物または接着剤の製造工場から出る規格外れの粘着物または接着剤製剤
 S102 粘着物または接着剤の製造工場の反応または処理タンクの洗浄から出る流出物
11. 有機溶剤または重金属を含有している可能性のある、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の未硬化樹脂の廃棄物
 S111 電子または半導体、電気器具、ファイバークラス製造工場及び金属工場から出る未硬化樹脂の残留物
 S112 樹脂製造工場の反応器の洗浄から出る流出物
 S113 樹脂製造工場の排水処理システムから出る樹脂のスラッジ
12. 有機溶剤または重金属を含有するラテックスの流出物、ゴムまたはラテックスのスラッジ
 S121 排水処理システムまたはゴム製品製造工場から出る、重金属を含有するゴムまたはラテックスのスラッジ
 S122 ゴム製品製造工場から出る、有機溶剤を含有するゴムまたはラテックスのスラッジ
 S123 ゴム製品製造工場から出るラテックスの流出物
13. 酸または鉛化合物を含有する油性スラッジ等の使用済み油製品の再精製から出るスラッジ
 S131 使用済みの潤滑油の再精製から出る酸のスラッジ
14. 弗化物を含有するスラッジ
 S141 電子または半導体製造工場の排水処理システムから出る、弗化物を含有するスラッジ
15. 水酸化カルシウムのスラッジ、リン酸塩のスラッジ、硫酸カルシウムのスラッジ及び炭酸塩のスラッジ等の金属スラッジ
 S151 自動車組立、エアコン、電気器具及び電子または半導体製造工場のリン酸塩化工程から出るスラッジ
 S152 セラミックまたはタイル、産業用ガス及び漂白土を製造する工場の排水処理システムから出るスラッジ
16. アスベストの廃棄物
 S161 アスベスト/セメント製品製造工場の排水処理システムから出るアスベストのスラッジ
 S162 アスベスト/セメント製品製造工場から出るアスベストのダストまたは遊離したアスベストの繊維
 S163 アスベスト/セメント製品製造工場から出る遊離したアスベストを含有する空の袋類
17. 除草剤、殺虫剤、殺鼠剤及び殺菌剤等の農薬の製造、調合及び取引から出る廃棄物
 S171 農薬調合工場の排気制御装置から出るダスト
 S172 農薬調合工場排水処理システムから出るスラッジ
 S173 農薬調合工場の中間製造の濾過工程から出る残留物
 S174 農薬調合工場の反応タンクまたは混合タンクの洗浄及び漏出物から出る廃棄物
 S175 蚊取り線香製造工場の打ち抜き工程から出る固形の残留物
 S176 農薬調合工場及び農薬の取引から出る規格外れの製品
 S177 農薬製造から出る廃棄物
18. グリセリン石鹼溶液の前処理から出るプレスケーキ
 S181 洗剤または石鹼または化粧品工場から出る、グリセリン石鹼溶液の前処理から出るプレスケーキ

19. 染料を含有する廃棄物
 - S191 織物製造工場から出る染料を含有する排水
20. 弗化化合物の銅、クロム及び砒素を含有する無機塩、あるいは塩素と化合させたフェノールまたはクレオソートを含有する化合物を使用する木材防腐作業から出る廃棄物
 - S201 弗化化合物の銅、クロム及び砒素を含有する無機塩、あるいは塩素と化合させたフェノールまたはクレオソートを含有する化合物を使用する木材防腐作業から出る廃棄物
21. 金属水銀、有機及び無機水銀化合物を含有する水銀廃棄物
 - S211 蛍光灯の製造から出る、金属水銀を含有する水銀廃棄物
 - S212 水素ガス精製工程から出る、水銀を含有する活性炭素廃棄物
 - S213 塩水の処理から出る水銀を帯びたスラッジ、並びに塩素製造工場から出る水銀を帯びた塩水精製泥
22. 燐酸工場の精製工程から出る砒素廃棄物
 - S221 燐酸工場の精製工程から出る砒素廃棄物
23. 使用済みの触媒
 - S231 化学工場並びに洗剤または石鹼または化粧品製造工場から出る使用済みの産業用触媒
24. 指定産業廃棄物の埋立から出る浸出液
 - S241 指定産業廃棄物の埋立から出る浸出液
25. 有機溶剤で汚染された布切れ、プラスチック、紙またはフィルター
 - S251 自動車組立工場、金属工場、電子または半導体工場並びに印刷または包装工場から出る、塗料またはインクまたは有機溶剤で汚染された布切れ、プラスチック、紙またはフィルター
26. 危険な残留物を含有する容器及び袋
 - S261 農薬調合工場の原材料または製品の残留物で汚染された、使用済みの容器または袋
27. 鉛、水銀、ニッケル及びリチウムを含有する、廃棄されるかまたは規格外れの電池
 - S271 電池製造工場から出る、廃棄されるかまたは規格外れの電池
28. 医薬品の廃棄物
 - S281 医薬品製造工場の反応槽及び床の洗浄から出る排水
29. 使用済みの水溶性無機酸溶液
 - S291 酸及び電池製造工場から出る排水
30. 爆発物の製造、処理使用から出る廃棄物
 - S301 爆発物の製造または処理または使用から出る廃棄物

参考資料 3

マレーシアを中心とした東南アジア 4 カ国における
日系企業の環境問題への取り組みの現状

(平成 7 年度在外日系企業の環境配慮活動動向調査結果より)

1. 調査の概要

海外に進出している日系企業による環境配慮の状況を把握するため、平成 7 年度、マレーシア、フィリピン、タイ及びインドネシアのアジア 4 カ国において事業活動を行っている日系企業を対象に、現地の日本人商工会議所の協力を得てアンケート及び現地ヒアリング調査を実施した。

アンケートは対象 4 カ国の日本人商工会議所の会員名簿に基づき、そのうち個人会員及び団体会員等を除く全ての企業 2,070 社（非製造業や小規模な現地事務所を含む）に発送し、うち 425 社から回答を得た（回収率 20.5%）。

この調査において、マレーシアでは 452 社に発送し、うち、121 社から回答を得、回収率は 26.8%であった。

以下、マレーシアにおける日系企業の環境への取り組みの現状について、他のアジア 3 カ国の平均と比較しつつ（回答数 304 社）、取りまとめる。

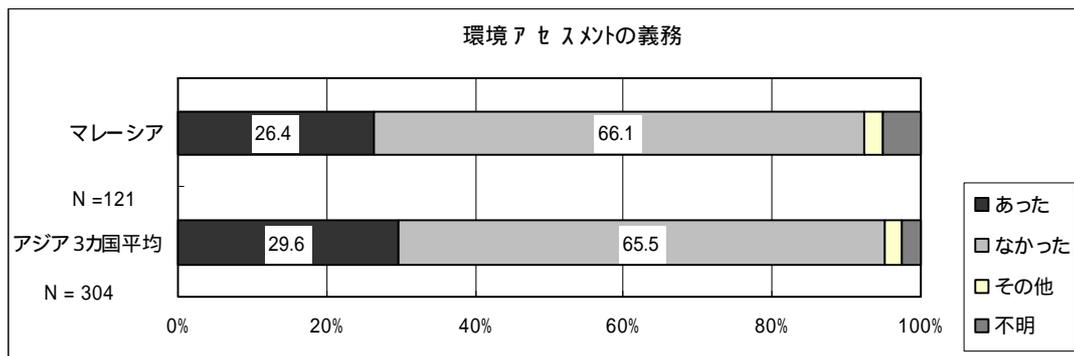
回答企業の内訳を見ると、業種については製造業 72.7%（アジア 3 カ国では 62.5%、以下、（ ）内の数値はアジア 3 カ国の平均のデータ）、非製造業（建設業、卸売業、金融・保険業等）24.8%（33.9%）であった。従業員数については 100 人未満 26.4%（33.2%）、100 人以上 500 人未満 33.1%（31.6%）、1,000 人以上 23.1%（18.8%）等となっていた。

2. 調査結果

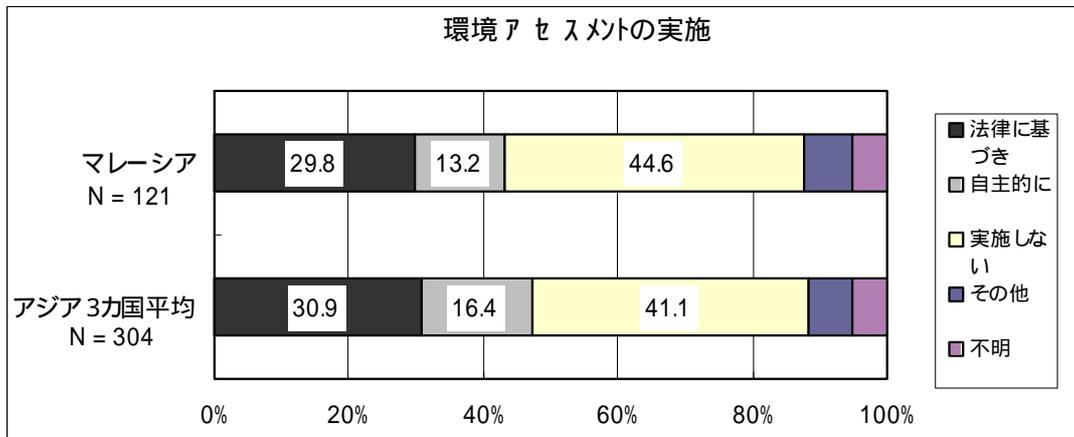
（1）進出に当たっての環境対策

進出先での事業実施に伴い、法的に環境アセスメントを実施する義務のあった企業は 26.4%（29.6%）に過ぎなかったが（図表参 - 1）、実際にはこれを大きく上回る 43.0%（47.3%）の企業が環境アセスメントを実施していた（図表参 - 2）。（現地の法律等に基づいて環境アセスメントを実施した企業 29.8%（30.9%）、自主的に行った企業 13.2%（16.4%））。

図表参 - 1 環境アセスメントを行う義務の有無



図表参-2 環境アセスメントの実施状況

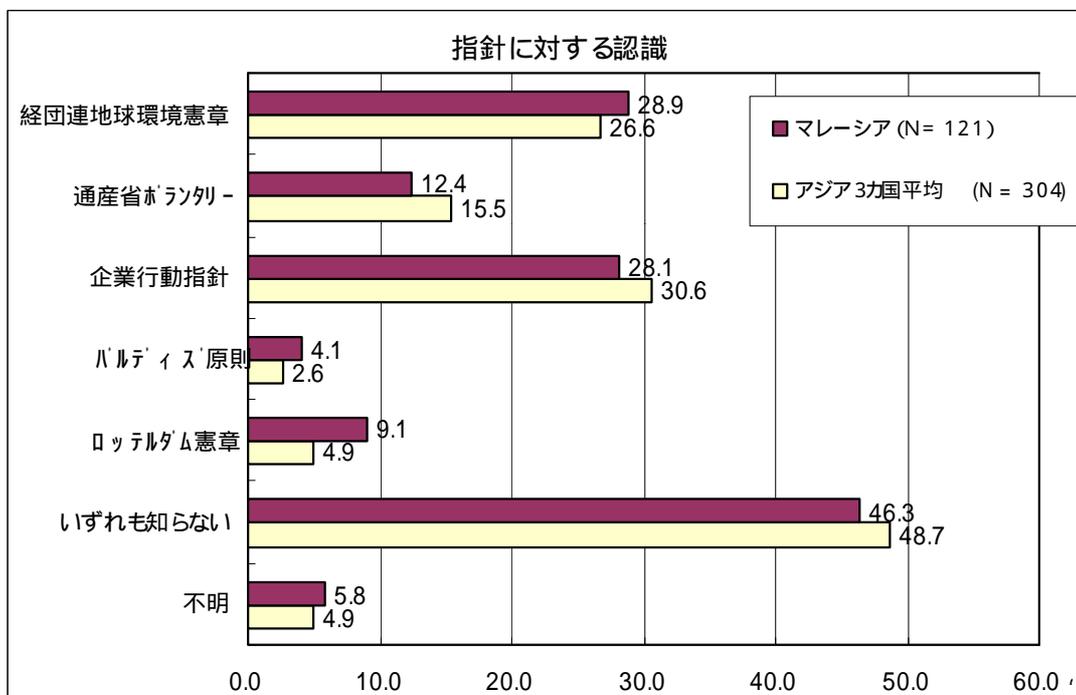


(2) 環境対策を進めるためのシステム、組織

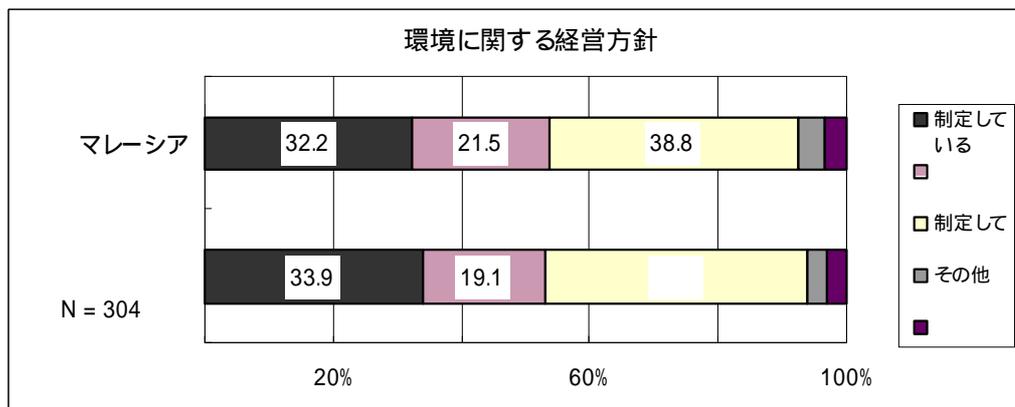
環境庁の「環境にやさしい企業行動指針」を知っていた企業が28.1% (30.6%)、経団連の「地球環境憲章」を知っていた企業が28.9% (26.6%) あった (図表参-3、複数回答可) ほか、環境に関する全社的な経営方針を制定している、ないしは検討中である企業が53.7% (53.0%) あった (図表参-4)。

環境問題に取り組むための部署又は担当者を置いている企業が55.3% (49.7%) あった (図表参-5)。(専任の部署を置いている企業9.9% (11.5%)、専任の担当者を置いている企業6.6% (3.3%)、兼任の担当者を置いている企業38.8% (33.9%)。)

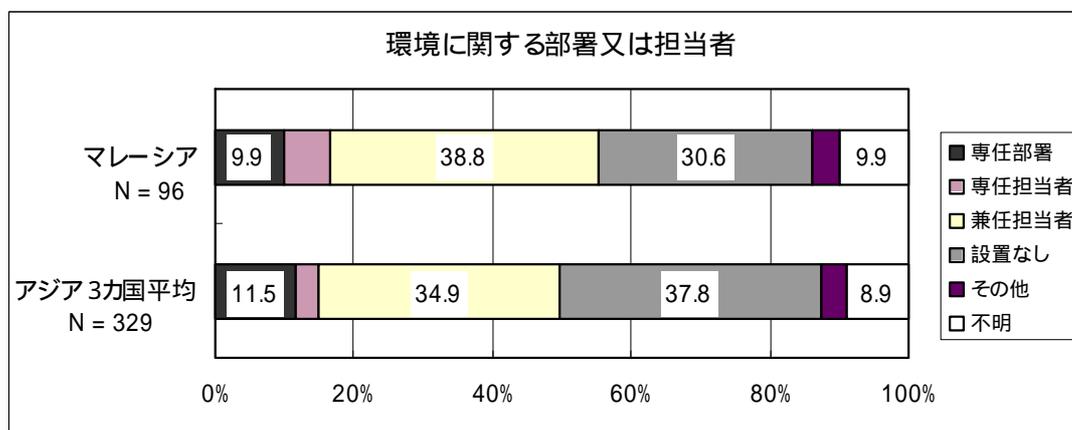
図表参-3 環境に関する指針、憲章の認知度(複数回答)



図表参 - 4 環境に関する経営方針の有無



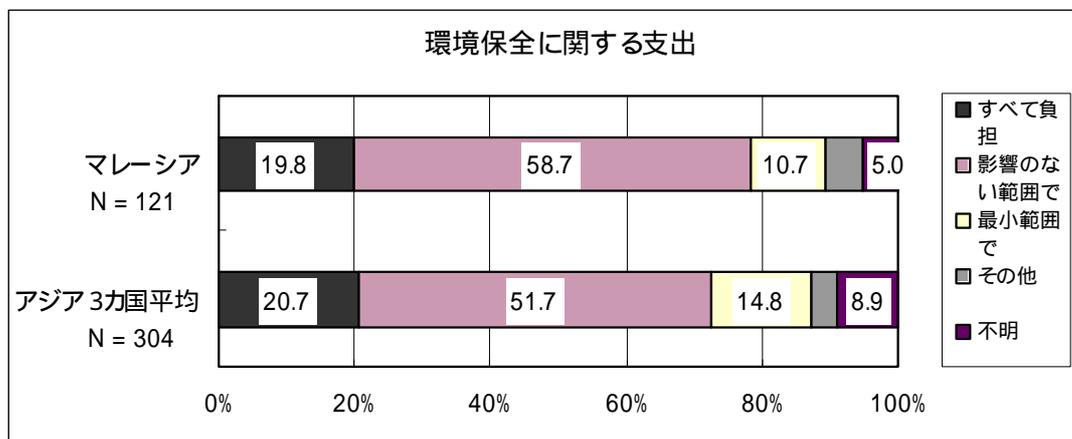
図表参 - 5 環境担当部署等の設置状況



(3) 環境に配慮した事業活動

環境保全のための経費や投資などの支出について、現行規制をクリアするために最小限必要なもの以上に行いたいと考えている企業が 78.5% (72.4%) あった (図表参 - 6)。(会社の業績等に関わらず負担したいと思う企業 19.8% (20.7%)、業績に深刻な影響を与えなければ、できるだけ負担したいと思う企業 58.7% (51.7%)。)

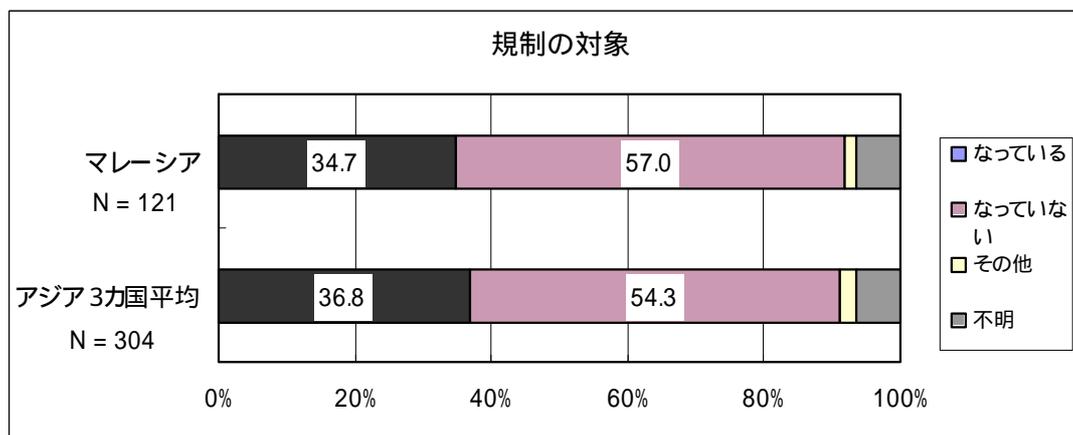
図表参 - 6 環境保全に関する支出についての意識



(4) 進出先国での操業に当たっての環境面での課題

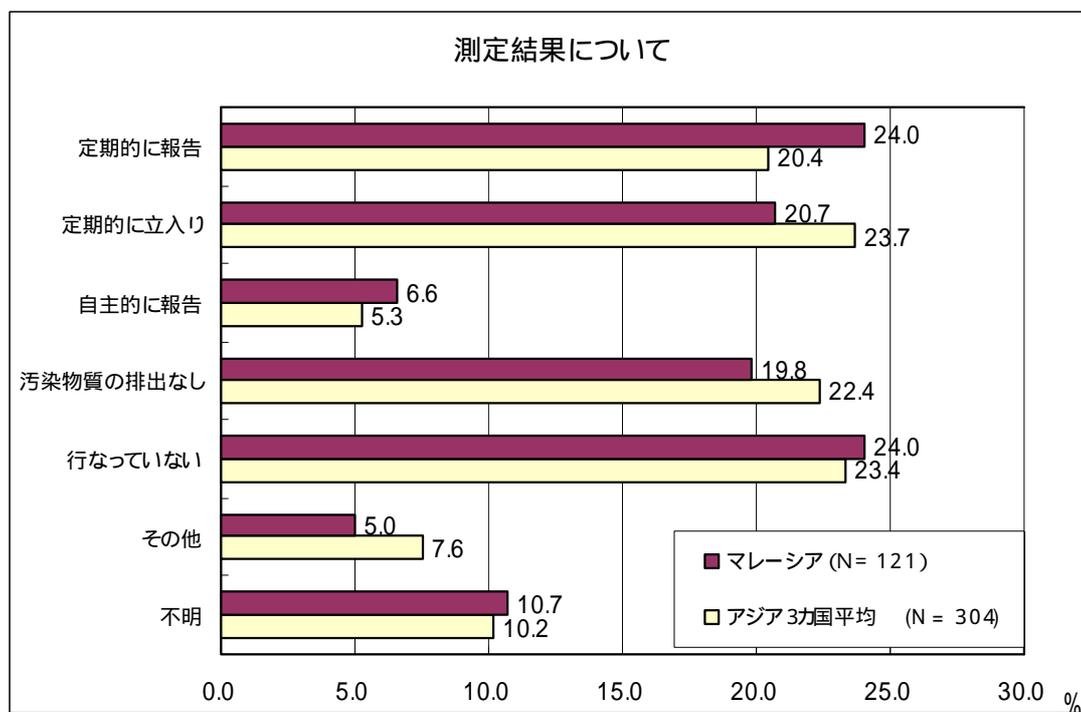
現地の大気汚染、水質汚濁等に関する規制対象となっている企業が34.7%(36.8%)あった(図表参-7)。

図表参-7 環境関連の規制対象の状況



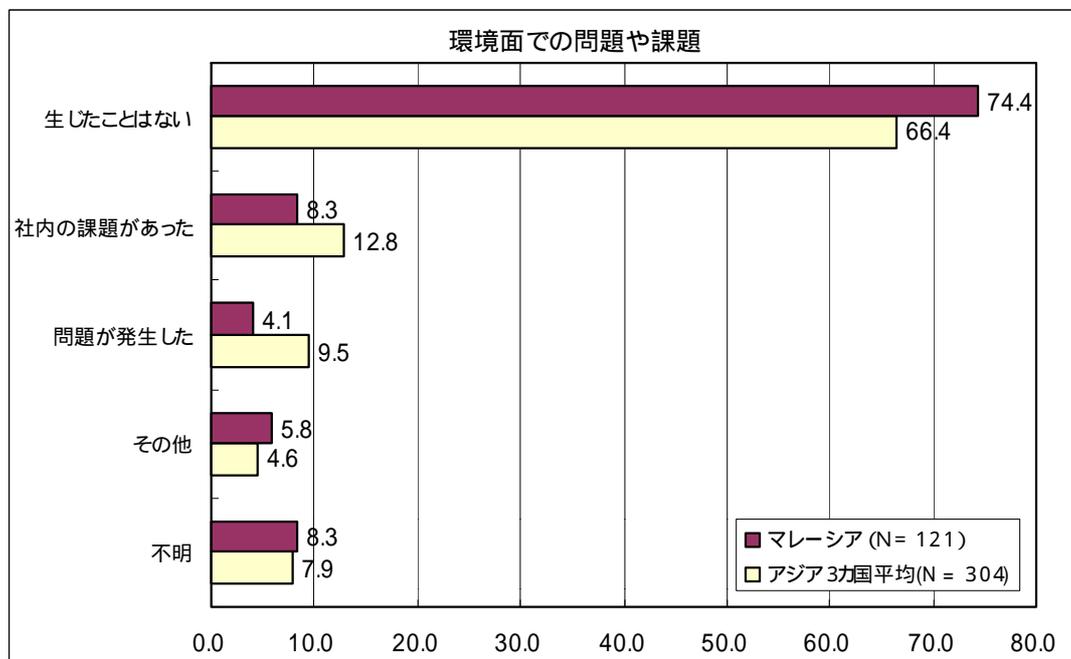
大気汚染、水質汚濁に関する測定結果等を現地の行政機関等に報告している企業が、30.6%(25.7%)あった(図表参-8)。このうち、法律に基づき報告している企業が24.0%(20.4%)、自主的に報告している企業は6.6%(5.3%)となっている。なお、法律に基づき定期的に立入検査を受けている企業は20.7%(23.7%)であった。

図表参-8 測定結果の報告等の状況(複数回答)



現地での操業に当たって、社外に影響を及ぼさない軽微なものも含めて 12.4%(22.3%)の企業が環境面で何らかの課題を経験している(図表参-9)。

図表参-9 環境面での問題や課題の有無

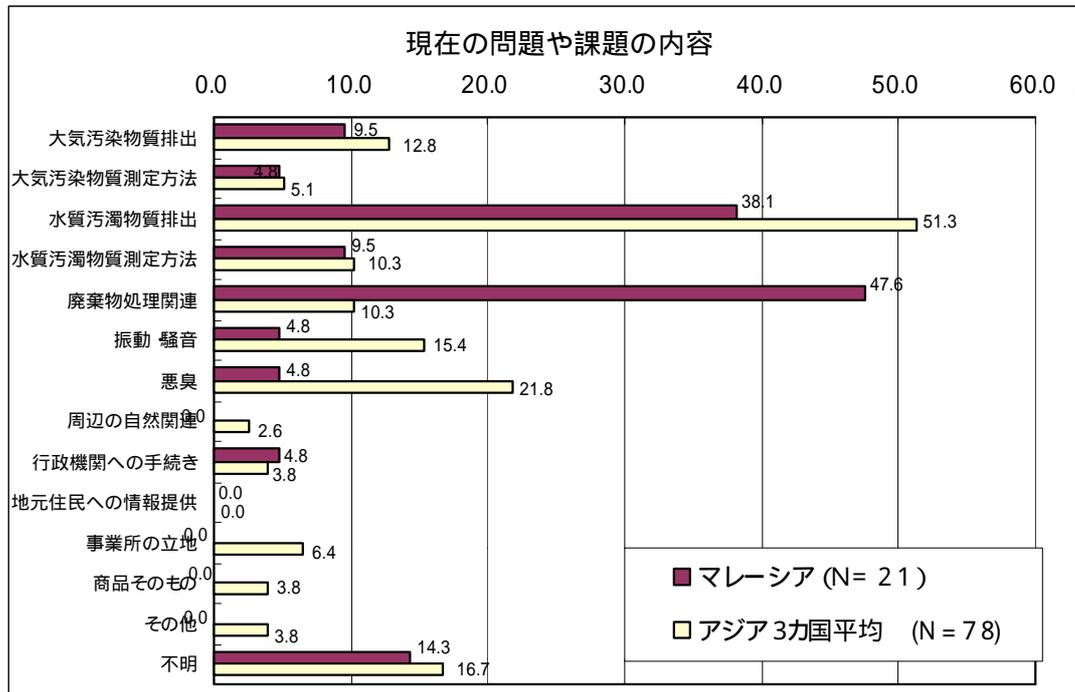


その課題の内容としては、廃棄物の処理・処分が 47.6%(10.3%)と最も多く、次いで水質汚濁物質の排出が 38.1%(51.3%)、大気汚染物質の排出と水質汚濁物質の測定方法がともに 9.5%(12.8%、10.3%)であった。アジア3カ国の平均と比較すると、マレーシアでは廃棄物に関する回答が特に多く、悪臭に関する回答が少なかった(図表参-10、複数回答可)。

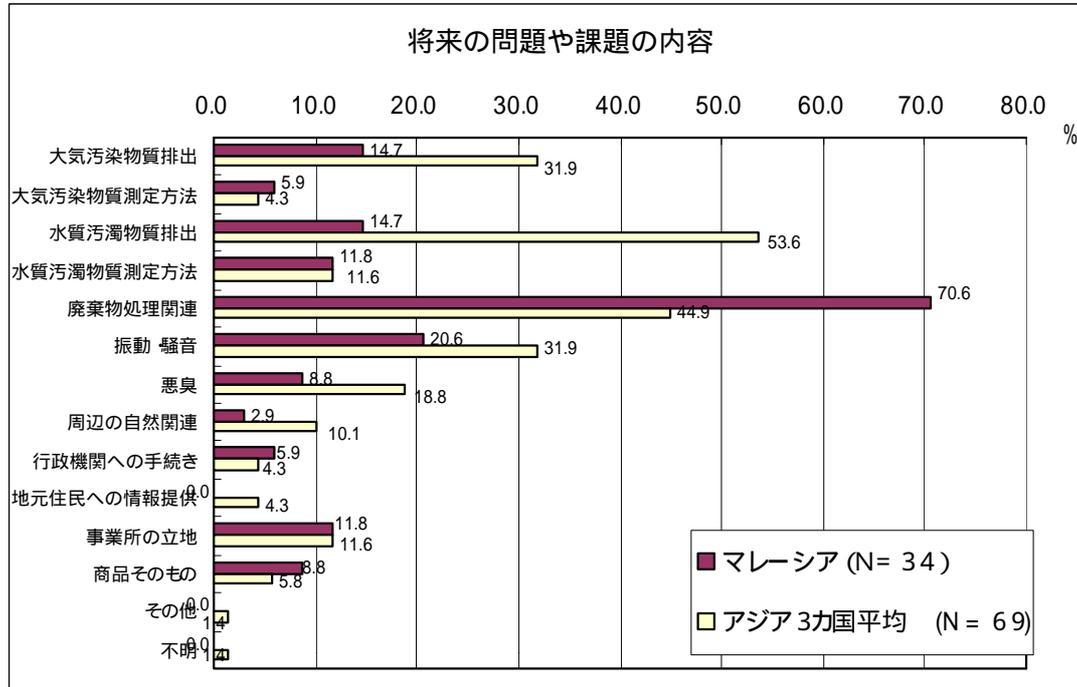
なお、現地ヒアリング調査によると、アジア4カ国のいずれにおいても、事業工程からの排水処理は、当該国でトップクラスの対策がとられているが、企業内での生活系排水が処理されていない企業が見受けられた。また、同じく現地ヒアリング調査で、廃棄物については処分地が確保できずに敷地内に保管し続けている企業が見受けられた。こうした状況は、適切な管理方法をとらない場合には環境問題を引き起こすおそれもあり、将来に向けての課題を抱えている例と言える。

今後環境面で課題等が発生する可能性があると考えている企業が 28.1%(22.7%)あり、その内容としては、廃棄物の処理・処分が 70.6%(44.9%)、振動・騒音が 20.6%(31.9%)であった(図表参-11、複数回答可)。

図表参 - 10 これまでの問題や課題の内容(複数回答)



図表参 - 11 将来の問題や課題の内容(複数回答)

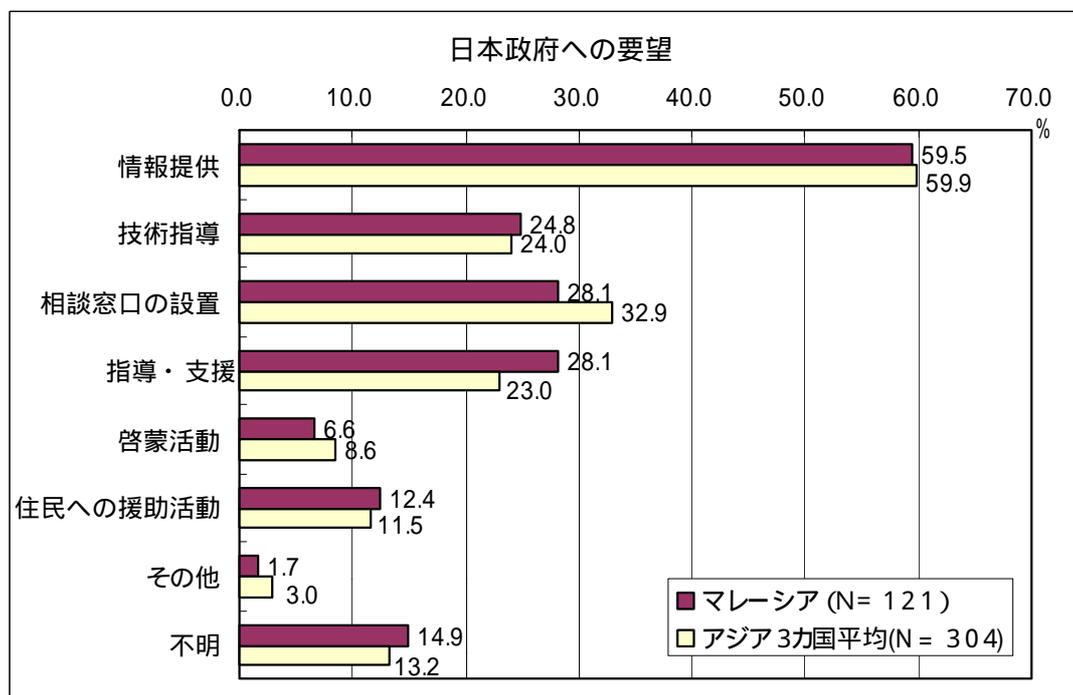


(5) 日本政府に期待すること

海外進出企業の環境対策の一層の充実のために、日本政府に期待することとしては、各国の環境に関する情報提供（マニュアルの作成等）が59.5%（59.9%）、進出先における相談窓口の設置と進出先国の行政機関における環境保全技術、測定技術等の向上のための指導や支援、研修生の受け入れ等がともに28.1%（32.9%、23.0%）、進出に当たっての各国の測定方法等の環境に関する技術指導24.8%（24.0%）、であった（図表参 - 12、複数回答可）。

現地ヒアリング調査においても、各国の環境規制や環境問題の現状等を取りまとめたマニュアル、先進企業の対応例などを取りまとめた事例集などの作成に対する希望が聞かれた。

図表参 - 12 日本政府に期待する内容（複数回答）



参考資料4

マレーシア及び日本における環境情報関連窓口

1 . マレーシア / in Malaysia

(1) マレーシア政府機関及びその他機関 / **Malaysian government agencies and other institutions**

1) 科学技術環境省環境局 / Department of Environment, Ministry of Science, Technology and the Environment

Tingkat 12 & 13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut, 50662 Kuala Lumpur, Malaysia

phone +60-3-2947844

fax +60-3-2931480

<http://www.jas.sains.my/>

2) 工業開発庁 / Malaysian Industrial Development Authority (MIDA)

6th Floor, Wisma Damansara, Jalan Semantan, 50490 Kuala Lumpur, Malaysia

phone +60-3-2553633

Fax +60-3-2550697/255

<http://www.jaring.my/mida/>

3) 環境局セランゴール事務所 / Department of Environment, Selangor

Tingkat 17, Wisma MPSA, Persiaran Perbandaran, 40000 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

phone +60-3-5594787

fax +60-3-5594788

4) 環境局ネグリセンビラン事務所 / Department of Environment, Negeri Sembilan

Tingkat 2-2, 3-2, Wisma Arab-Malaysia, Jalan Tuanku Munawir, 70000 Seremban Negeri Sembilan Darul Khusus, Malaysia

phone +60-6-7649017

fax +60-6-7649019

5) 環境局ジョホール事務所 / Department of Environment, Johor

Aras 3 Bangunan Timjaya, Km 7, Jalan Skudai, 81200 Johor Bahru Johor D, Malaysia

phone +60-7-222431

fax +60-7-2230567

6) 環境局ペナン事務所 / Department of Environment, Pulau Pinang

5th & 6th Floor, Wisma Peladang, Jalan Kampong Gajah 12000 Butterworth Pulau Pinang , Malaysia

phone +60-4-3334441

fax +60-4-3316078

7) クオリティ・アラム社 / Kualiti Alam Sdn. Bhd.

17th Floor, Menara 2, Faber Towers, Taman Desa, Jalan Kelang Lama, 58100 Kuala Lumpur, Malaysia

phone +60-3-7809199

fax +60-3-7801811

www.uem.com.my/KALAM/

(2) 日本政府機関及びその他機関 / Japanese government agencies and other institutions

- 1) 在マレーシア日本国大使館 / Embassy of Japan in Kuala Lumpur
No.11 Persiaran Stonor, off Jalan Tun Razak, 50450 Kuala Lumpur, Malaysia
phone +60-3-2427044
fax +60-3-2450126
<http://www.embjapan.org.my>
- 2) ジェトロ・クアラルンプール・センター / JETRO (Japan External Trade Organization) Kuala Lumpur Center
23rd Floor, Menara Tun Razak, Jalan Raja Laut, 50350 Kuala Lumpur, Malaysia
phone +60-3-2930244
fax +60-3-2930132
- 3) 国際協力事業団マレーシア事務所 / Japan International Cooperation Agency(JICA), Malaysia Office
Suite 18.1 W, 18th Floor, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut, 50350, Kuala Lumpur, Malaysia
phone +60-3-2935416
fax +60-3-293-1790
<http://www.jica.org.my/jica/>
- 4) マレーシア日本人商工会議所 / The Japanese Chamber of Trade & Industry, Malaysia (JACTIM)
Suite 6.01, 6th Floor, Regent Office Block, Peti#4, 160 Jalan Bukit Bintang, 55100, Kuala Lumpur, Malaysia
phone +60-3-2427106, 2414460
fax +60-3-2420483
- 5) 国際協力銀行マレーシア駐在員事務所 / Japan Bank for International Cooperation, Kuala Lumpur Office
22nd Floor, UBN Tower, Jalan P. Ramlee, 50250, Kuala Lumpur, Malaysia
phone +60-3-2323255
fax +60-3-2322115
- 6) 国際交流基金日本文化センター / Japan Cultural Centre KL, Japan Foundation, 6th Floor, Wisma Nusantara, Jalan Punchaku, off Jalan P. Ramlee, 50250, Kuala Lumpur, Malaysia
phone +60-3-2306630
fax +60-3-2306620
<http://www.jfkl.org.my/jfkl/>

2 . 日本 / in Japan

(1) 日本政府及びその他日本機関 / **Japanese government agencies and other institutions**

- 1) 環境庁企画調整局地球環境部環境協力室 / Office of Overseas Environmental Cooperation, Global Environment Department, Environment Agency
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1-2-2
1-2-2 Kazumigaseki, Chiyoda-ku Tokyo 100-0013 Japan
phone (03) 3581-3351 (代)
fax (03) 3581-3423
<http://www.eic.or.jp/eanet/>
- 2) 日本貿易振興会 (ジェトロ) / JETRO (Japan External Trade Organization)
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-2-5
2-2-5 Toranomom, Minato-ku Tokyo 105-0001 Japan
phone (03) 3582-5522 (広報課 / PR Division)
<http://www.jetro.go.jp/top/index.html>
- 3) 国際協力銀行 / Japan Bank for International Cooperation
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-4-1
1-4-1 Otemachi, Chiyoda-ku Tokyo 100-0004 Japan
phone (03) 5218-3100
<http://www.jbic.go.jp/>
- 4) 国際協力事業団 / JICA (Japan International Cooperation Agency)
〒151-0053 東京都渋谷区代々木 2-1-1 新宿メインズタワー
Shinjuku Maynds Tower Bldg., 1-1-2 Yoyogi, Shibuya-ku Tokyo 151-0053
Japan
phone (03) 5352-5311 ~ 4
<http://www.jica.go.jp/>
- 5) 日本貿易振興会アジア経済研究所 / Institute of Developing Economies
〒261-8545 千葉県千葉市美浜区若葉 3-2-2
3-2-24 Wakaba, Mihama-ku, Chiba-shi, Chiba261-8545 Japan
phone (043)299-9500
fax (043)299-9724
<http://www.ide.go.jp/English/index4.html>
- 6) 経済団体連合会 / Keidanren, Japan Federation of Economic Organizations
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-9-4
1-9-4 Otemachi, Chiyoda-ku Tokyo 100-0004 Japan
phone (03) 3279-1411
<http://www.keidanren.or.jp/indexj.html>

- 7) 日本商工会議所国際部中小企業国際化推進室 / International Division, Japan Chamber of Commerce & Industry
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-2-2
3-2-2 Marunouchi, Chiyoda-ku Tokyo 100-0005 Japan
phone (03) 3283-7851
fax (03) 93216-6497
<http://www.jcci.or.jp/>
- 8) 東京商工会議所産業政策部 / Tokyo Chamber of Commerce and Industry
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-2-2
3-2-2 Marunouchi, Chiyoda-ku Tokyo 100-0005 Japan
phone (03) 3283-7619
fax (03) 3213-8716
<http://www.tokyo-cci.or.jp/>
- 9) (財)地球・人間環境フォーラム / Global Environmental Forum
〒106-0041 東京都港区麻布台 1-9-7
1-9-7 Azabudai, Minato-ku Tokyo 106-0041 Japan
phone (03) 5561-9735
fax (03) 5561-9737
<http://www.shonan.ne.jp/~gef20/gef/>

(2) マレーシア政府機関 / Thailand government agencies

- 1) 在日マレーシア大使館 / Embassy of Malaysia in Tokyo
〒150-0036 東京都渋谷区南平台町 20-16
20-16 Nanpeidai-cho, Shibuya-ku Tokyo 150-0036 Japan
phone (03) 3476-3840
- 2) マレーシア工業開発庁日本事務所 / MIDA Japan offices
- ・東京事務所 / Tokyo office
〒107-0062 東京都港区南青山 5-6-26 青山 246 ビル 4 階
phone (03) 3409-3680/3681
fax (03)3409-3460
<http://www.midajapan.or.jp/>
 - ・大阪事務所 / Osaka office
〒530-0047 大阪府北区西天満 5-9-3 高橋ビル本館 3 階
phone (06)6313-3121/3221
fax (06)6313-3321
<http://www.midajapan.or.jp/>

参考文献

(1) 日本語 / in Japanese

- ・「発展途上国の環境法 - 東南・南アジア」(1996年、アジア経済研究所)
- ・「マレーシア環境法ハンドブック」(1995年、マレーシア日本人商工会議所)
- ・「マレーシアハンドブック」(1998年、マレーシア日本人商工会議所)
- ・「マレーシアでの事業展開」(1997年、さくら総合研究所)
- ・「ビジネスガイド・マレーシア」(1998年、日本貿易振興会)
- ・「進出企業実態調査アジア編～日系製造業の活動状況～1999年版」(1999年、日本貿易振興会)
- ・「アジア環境白書 1997/98」(1997年、東洋経済新報社)
- ・「海外進出企業総覧<国別編>1999年版」(1999年、東洋経済新報社)
- ・「ジェットロセンサー 1998年12月号」(1998年、日本貿易振興会)
- ・「別冊リスク・レビュー第21号<アジア諸国の環境法(第3部)>-タイ、マレーシアの環境法と環境行政」(1996年、日本火災海上保険)
- ・「平成7年度在外日系企業の環境配慮活動動向調査」(1996年、地球・人間環境フォーラム)

(2) 英語 / in English

- ・ *Malaysia Environmental Quality Report 1997* (1998, Department of Environment / Ministry of Science, Technology and Environment)
- ・ *Malaysia Environmental Quality Report 1996* (1997, Department of Environment / Ministry of Science, Technology and Environment)
- ・ *Environmental Quality Act 1974 (Act127) & Subsidiary Legislations* (1998, International Law Book Services)
- ・ *Environmental Requirements : A Guide for Investors* (6th Edition, 1996, Department of Environment / Ministry of Science, Technology and Environment)
- ・ *A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidelines* (2nd Edition, 1995, Department of Environment / Ministry of Science, Technology and Environment)
- ・ *Environmental Impact Assessment, Procedure and Requirements in Malaysia* (1994, Department of Environment / Ministry of Science, Technology and Environment)
- ・ *Guidelines for The Siting and Zoning of Industries* (Revised Edition, 1994, Department of Environment Ministry of Science, Technology and Environment)
- ・ *Environment Malaysia Yearbook 1998* (Environmental Management and Research Association of Malaysia / Centre for Environmental Technologies)

調査協力先一覧

本報告書の作成にあたっては、以下のみなさんのご協力をいただきました。（順不同）

- ・ マレーシア科学技術環境省環境局 / Department of Environment, Ministry of Science, Technology and Environment
- ・ 環境局セラゴール州事務所 / Selangor office, Environment Department Ministry of Science, Technology and Environment
- ・ マレーシア日本人商工会議所 / The Japanese Chamber of Trade and Industry, Malaysia
- ・ ジェトロ・クアラルンプール・センター / JETRO(Japan External Trade Organization) Kuala Lumpur Center
- ・ 国際協力事業団マレーシア事務所 / JICA (Japan International Cooperation Agency) Malaysia Office
- ・ 多くの在マレーシア日系企業のみなさん / all the staff of the Japanese companies in Malaysia
- ・ クオリティ・アラム社 / Kualiti Alam Sdn. Bhd.

- ・ 日本商工会議所国際部 / International Division, The Japan Chamber of Commerce & Industry
- ・ 日本貿易振興会技術交流部 / Technology Promotion Department, Japan External Trade Organization
- ・ 同投資交流部 / Investment Promotion Department, Japan External Trade Organization
- ・ 日本鋼管テクノサービス / Nippon Kokan Techno Service Co.,Ltd.

本調査の実施にあたり、当財団内に下記の委員からなる「平成11年度日系企業の海外活動に係る環境配慮動向調査検討委員会」を設置した。

平成11年度日系企業の海外活動に係る環境配慮動向調査検討委員会

(五十音順、2000年3月現在)

池田 正人	国際協力銀行開発金融研究所次長
今井 克一	経済団体連合会地球環境本部地球環境・エネルギーグループ長
岡田 清治	東京商工会議所産業政策部長
小賀野 晶一	秋田大学教育文化学部教授
後藤 典弘	国立環境研究所社会環境システム部長
小林 料	東京電力株式会社顧問
深海 博明 (座長)	慶應義塾大学経済学部教授
山口 光恒	慶應義塾大学経済学部教授

事務局

中寺 良栄	(財)地球・人間環境フォーラム企画調査部長
鈴木 明夫	(財)地球・人間環境フォーラム客員研究員 日本鋼管テクノサービス(株)調査研究部部長
坂本 有希	(財)地球・人間環境フォーラム企画調査部研究主任

この報告書は古紙利用率 100%の再生紙を使用しています

日系企業の海外活動に当たっての環境対策(マレーシア編)
～「平成11年度日系企業の海外活動に係る環境配慮動向調査」報告書～

2000年3月

(財)地球・人間環境フォーラム
〒106東京都港区麻布台1-9-7飯倉ビル3階
TEL.03-5561-9735 / FAX.03-5561-9737
<http://www.shonan.ne.jp/~gef20/gef/>
Email:LDW00423@nifty.ne.jp