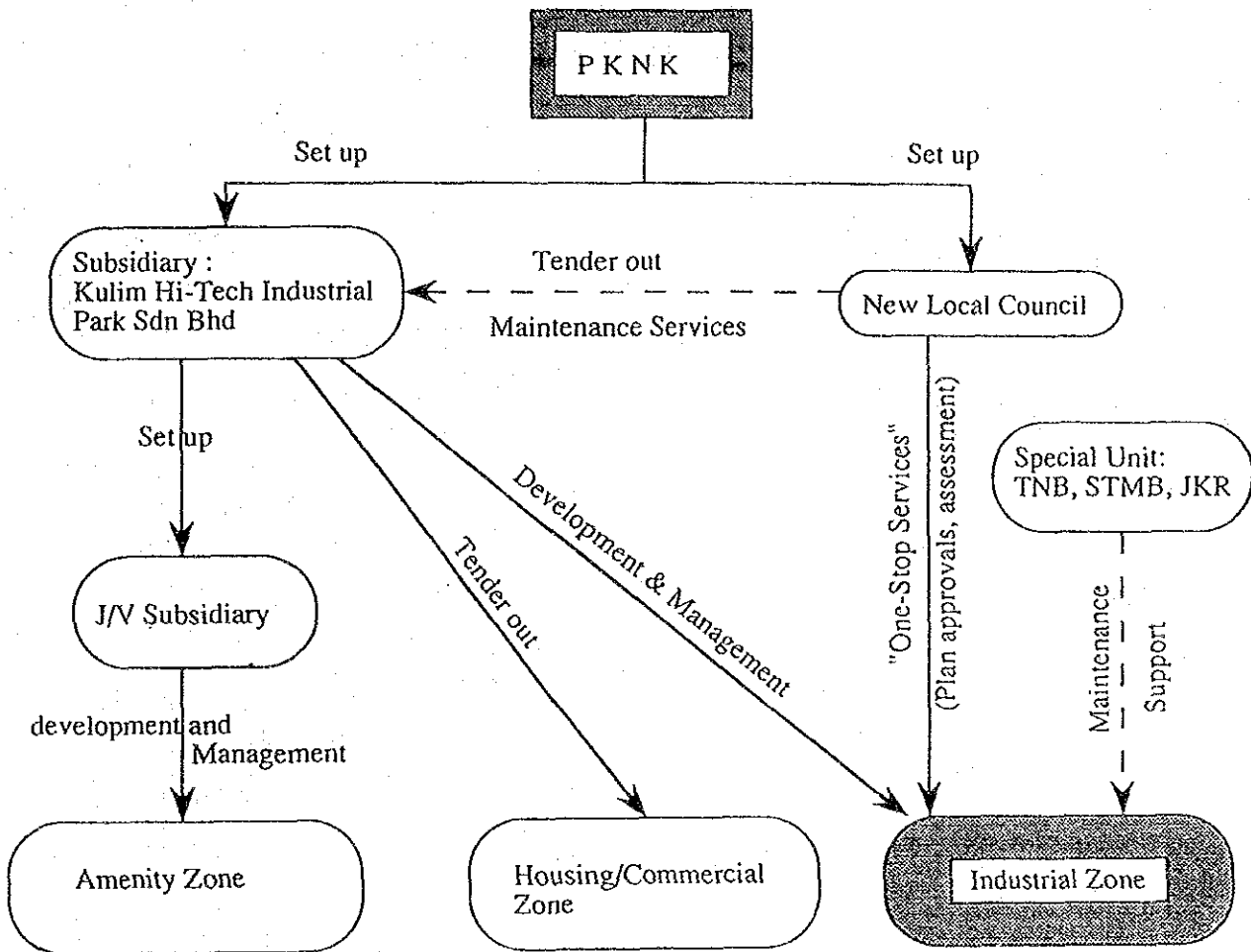


クリムハイテク工業団地の実施と効果的な管理を確実にするため、各公共機関（TNB、STMB 及びJKR）は” 特別な部門” を設立することを強く提案する。提案する組織図を図 7.4 に示す。目的を効果的に達成するために提案された管理組織が果たす機能を以下に要約する。

- (a) ”ワンストップセンター” 機能は、投資関連許可・承認、安全、環境に関して、投資家からの苦情や問題を処理する。また、投資促進活動を受け持つ。
- (b) ”工業化促進” 機能は、関連技術機関と緊密なる連携を保ち、入居企業のために効率の良い管理と保守サービスを提供する。集中污水处理場と産業廃棄物仮置場は、管理会社が管理するものとして提案している。
- (c) ”触媒の働きをする” 機能は、通常のサービス機能と施設の管理・維持を受け持つ。施設は、技能訓練センター（人材開発）、大学のイノベーションセンター、技術開発センター（公的研究・開発機関）、インキュベーション、科学技術交流プラザ（技術移転促進）、展示センター及びアメニティである。

HYBRID ALTERNATIVE : ESTABLISHMENT OF KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK SDN BHD AND NEW LOCAL COUNCIL



THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ECONOMIC PLANNING UNIT	THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	TITLE 代替案 1 と 3 の混合型組織図
--	---	----------------------------

7.3 訓 練

7.3.1 全 般

第5次5ヵ年計画下、140,000人の公立技術訓練校卒業生を送り出すことが予想されている。これらの訓練校へ入学した学生数は1985年の37,000人から1990年には76,000人に増加した。特に、工業訓練校ではその数を2,800人から10,300人にすることが期待されている。職業訓練校では13,900人から35,400人とすることが期待されている。上記の政策に従い、マレーシアでの現在の公的訓練システムは以下のようになっている。

(A) 工業訓練校 (ITI)

労働省管轄

所在地：クアラルンプール、プライ、パシルグダン、クアラトレンガヌ、ラバン、クアンタン、ムラカ、アロースター及びユタバル

ITIは以下の3コースである。

(a) 国家徒弟制度計画 (NAS)

期 間：3年

コース：機械工、電工、建築工、印刷工

(b) 職業予備コース

期 間：1年

コース：機械工、電工、建築工、印刷工

(c) 技能格上げコース

期 間：訓練生の希望に基づき決定

コース：機械工、電工、建築工、印刷工

(B) 青年向上コース

青少年スポーツ省

コース：機械工、電工、金型工、建築工、洋裁工、調理師

(C) 職業訓練校

教育省管轄下、1985年現在37校。第5次5ヵ年計画で31校増加。

期 間：2年

コース：機械工、電工、建築工、農業、貿易

(D) 科学技術専門学校

教育省管轄

所在地：イボ、クアンタン、バトラパハット、アロースター、ユタバル、クチ
ン及びポートディクソン

期 間：2年3ヶ月

コース：機械工、電工、建築工及び貿易

(E) 先端技能訓練及び指導センター (CIAST)

労働省管轄

所在地：シャーアラム

コース：先端技能訓練、管理技能訓練、指導訓練

(F) MARA職業学校 (IKM)

国産化推進協議会管轄下、1985年時点で11校、第5次5ヵ年計画で3校増加。

期 間：2.5年

コース：建築工、金型工、自動車機械工、洋裁工及び美容師

これら学校の職員によると、施設と機械にいくつかの問題があり、また、教師とカリキュラムに問題がある。教師は十分な経験があり、民間企業から誘われ、退職する傾向にある。このことは、教育・訓練の質的低下となる。制度上の優遇策でこれを防ぐ必要がある。教師は手厚く保障されねばならない。又、質の良い充分な数の教師の確保は緊急問題である。

カリキュラムは民間企業からの需要・要求に対して検討・改善を行い、堅実なものとする必要がある。

これら公共訓練システムのほかに、民間企業が連合で運営しているユニークな訓練センターが一つある。ペナン技能開発センター (PSDC) である。このセンターの方式は極めて示唆に富む。以下にPSDCを概観する。

7.3.2 ペナン技能開発センター (PSDC)

ペナン技能開発センター (PSDC) は、“アジア太平洋の生産拠点としてマレーシア北部とペナンを構築する”とのビジョンを掲げ、1989年7月にバヤンルバスの自由貿易地区で運営を開始した。公式の開所は1990年7月28日である。

PSDCはペナン開発公社 (PDC) と柔軟で効率的な訓練プログラムを必要とした企業群との30

の創設メンバーで組合を作り、始められた。

PSDCの年間訓練計画書は各企業の要求を基に重要性、緊急性、効果、可能性などを検討し作成されている。各企業の要望は訓練計画に反映されている。訓練生は主にメンバー企業の従業員であるが、他からの参加も許可している。訓練の目標レベルは新しい技術に対する従業員の技能向上である。

1990年6月1日から1991年5月31日迄の1年間PSDCの実績は次のとおり、

- 49の包括的なコースで512名
- 16の特注コースで326名
- 3の企業内部コースで78名
- 8の連続教育コースで206名
- 4の茶付き座談会で254名

前年に比し、コースは140%に増加し、参加者は101%に増えた。よりしっかりした訓練を行うために種々のコースを設けたためである。

PSDC施設は約1,000m²である。施設内容は2つの講義室、台所などよりなる。現在の職員は専務、トレーニング調整者と事務員である。

PSDCは2年の経験しかないが、工業活動における実効型訓練センターとして、無収益、開放性政策の基に、自立させるようにしなければいけない。

7.3.3 クリムの人材開発

ケダ州の1990年の住宅、人口調査によれば、20～59歳の労働人口はおよそ694,000人である。第6次5ヵ年計画の年間平均の労働人口の伸びは2.9%で、ケダ州は1995年には107,000人増加し、801,000人になると予測される。クリムハイテク工業団地の場合、ケダ州総人口の44.8%を占めるクリム、バンドルバル、バリン、クアラムダ及びシクの各県が労働供給源と予測される。それゆえ、48,000人の労働人口増加がこれらの地区で見込まれる。(図 7.5参照)

48,000人のうち、スンガイベタニ工業団地が1995年に20,000人を必要とするので、クリム地域では実質的に28,000人の増加となる。この数字は第1期工業ゾーンの12,540人の需要を満たす充分な数値である。上記の他、東西ハイウェイ沿いの東方地区、ベナンからの労働力が見込まれる。

第1期工業ゾーンは12,540人の労働力が必要であるが、我々の調査によれば、この労働人口は下記のように分類される。

マネージャー及びエンジニア	5%	627人
技能工	25%	3,135人
運転工	70%	8,778人
計	100%	12,540人

雇用と訓練については以下のように計画している。

- － マネージャ及びエンジニアクラスは、上記労働力供給源区域外、国内外レベルで雇用する。彼らは教育・経験充分で訓練の必要はない。
- － 運転工クラスは上記供給区域で雇用し、各々の企業でOJT方式または、これに似た形で訓練する。
- － 技能工は40%を上記供給源に求め、60%は外より雇用する。供給源内での雇用者の80%、供給源外での雇用者の50%は訓練が必要であると予測する。よって、1994年には3,135人をハイテク工業団地で訓練することとなる。

工業ゾーンの都市区画に設けた技術訓練センターでこれら未技能者の訓練を行う。訓練生一人当たり360時間の基本訓練を行う。初期段階で50%実効可能として、約200時間が訓練のために必要である。

7.3.4 クリム技能開発センター (KSDC)

(1) 到達目標と目的

KSDCは訓練・教育プログラムを用意して工業ゾーンの企業とサービス企業のメンバーで構成、効果的に運用することを目指す。

その目指すゴールは、技術の進展に合わせ、必要な技術を修得させ、教育と技術の向上を図ることである。又、メンバー企業の緊急訓練養成に答え得るメカニズムの構築、当該地域での訓練制度のネットワークの構築を行うことである。

(2) 訓練分野

技術向上のための訓練コースは第1期時に下記の分野に注目して設けられるものとする。

- － 技術技能
 - ・ 電子工学
 - ・ 機械工学

- ・コンピュータソフト及びハードウェア
- ・CAD / CAMコース
- 一 生産技能
 - ・運転技能
 - ・納期
 - ・SPC
 - ・サイクルタイム
 - ・機械ベース訓練
 - ・MIM
- 一 管理技能
 - ・通信、連絡
 - ・指導
 - ・管理
 - ・問題解決能力

(3) 施設

KSDC施設は、工業ゾーンの都市区画に1.2haを確保する。第1期では、下記施設を整備することとする。

- 100 m³×6 室の訓練室、講義室、コンピュータ、研究室、及び25人収容の小型研究室
- 200 m²×2 の修理工場、25名用の実験用機械
- 5名の事務職員用の部屋
- 100名の学生が利用できる大食堂

これらの施設では最大200名が同時に学べる。施設は増築無しで、始めの数年間、充分対応できるものとなる。

(4) 運営・管理

組合のメンバーは全て訓練委員会のメンバーとする。委員会は、トレーニングカレンダーを用意する。カレンダーはメンバーの要求を入れ、またそれをモニターし、効率的なものとする。委員会は又、教師と共に訓練機材、教材の充実を図っていくものとする。

KSDCはケダ開発公社、州政府機関、学術団体といくつかのメンバー企業で構成される運営協議会によって管理されるものとする。この協議会はセンターの最高意志決定機関

となる。

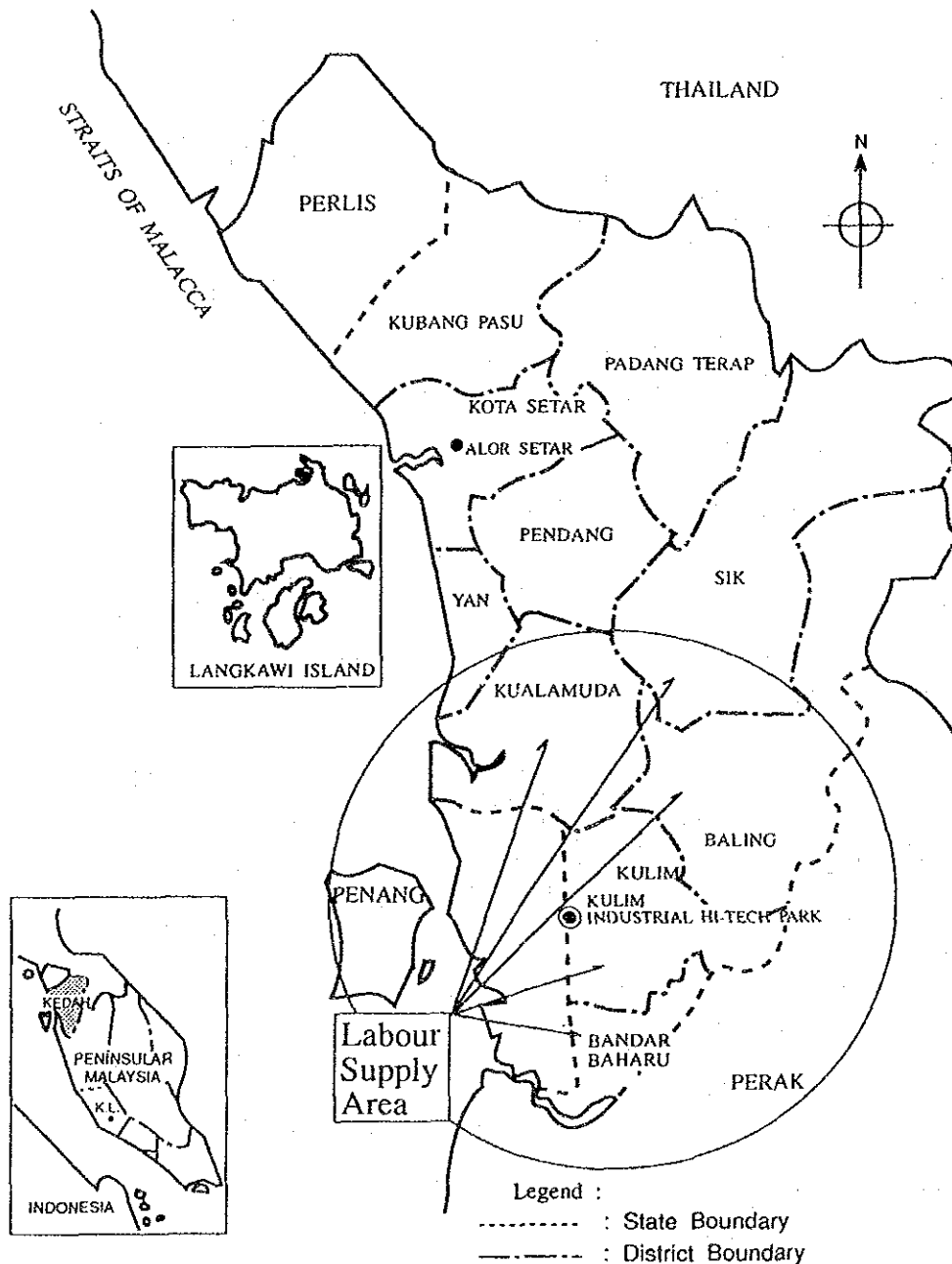
ベナンのケースと異なる点は、クリムは早期に開始する点である。核となる機関は民間企業を組織すること、施設の導入、組合メンバーの拡大、及び協議会の組織と早期始動のために必要な活動をするものとする。

将来、主要な工業団地が独自に訓練センターを持ったときには、大きな波及効果をもたらすであろうネットワークを構築することが強く望まれる。

Assumption : Growth Rate of Labour Force = 2.9%
(6th Malaysia Plan)

Kedah
Labour Force in 1990 : 694,000
Labour Force in 1995 : 801,000

Increment of Labour Force : 107,000 (1990 - 1995)
Increment of Labour force in Labour Supply Area
48,000 (44.9% of 107,000)



7.4 投資促進

7.4.1 1990年ハイテク産業動向

主要な変化は立地要素であり、特に電気・電子ハイテク産業がそうである。日本の場合、電気・電子の主要企業は世界の生産拠点構想と市場戦略構想の検討段階を終了させ、いよいよ実施段階に入った。この世界の著しい変化は、例えばコンピューター生産に見られるように、その生産拠点をシンガポールまたはマレーシアに移していることである。

日本における労働賃金の上昇により企業の国内生産はますます困難な状況になっており、各企業は日本からアセアン諸国へ生産の場を移すことを加速させている。

生産拠点を本社よりこれらの国に移すことにより、いくつかの研究機能が移ってくる。典型的な機能は”製品”研究であり、この機能は通常、消費者のニーズに合わせ、生産拠点の近くで行われるものである。

世界のマーケットは全体的に4つのブロックに分けられており、即ち、欧州共同体、日本、米国及びカナダ、東南アジアである。それぞれの本社はこれら4ブロックに立地しており、独立している。この4”極”構造は時と共に強められている。これまで、基礎研究・応用研究・製品開発機能は本社で行われていたが、近い将来、この機能は国際市場の動きに合わせて、その立地場所を移すことが必要となる。

事実、松下、ソニー、日立は研究・開発拠点をマレーシアに設立したいと意志表示している。他の多国籍企業もこうした方向で検討に入っており、より多くのエンジニアを現地で雇用し、彼等の訓練を本社で実施するような方法をとつつある。

一方、マレーシアは政治的に安定していることと、良好なインフラ施設を持っていることで有名である。ライバル国はタイで、海外投資家はマレーシアまたはタイを選択する。中国、インドネシアは自由貿易区・バタム島開発、ブガン工業団地に見られるように、インフラ整備でマレーシア、タイを追いかけている。労働集約型の多国籍企業はこの二ヶ国を選択する。

やがて来る人材不足の見地より、マレーシアは人材開発を行うことが必要であり、高付加価値生産化と資本集約化の要求に合わせるために研究・開発部門を強化することが肝要となる。

在マレーシアの電気・電子産業と支援産業は集積されつつある。住宅、利便施設、輸送は未だ問題があるが、ハイテク工業団地としての統合的機能は外国の潜在的投資家を牽引する効果的な手段となる。

7.4.2 ハイテク産業の基準

ハイテク製品及びハイテク企業についての明確な定義はない。その理由は、技術の進歩が常にダイナミックに進展し、新技術と言われるものもいつのまにか”古い”技術となり、技術の見直しが日常茶飯事となっているからである。

唯一の定義らしいものは、米国「技術評価庁」(Office of Technology Assessment:OTA)の出したものがあり、“高度技術保有”企業とは、1) 研究開発に付加価値生産額の3.2%以上投資している企業で、2) 全従業員の2.8%以上がエンジニア(研究者)で占められている企業を指してゐる。これを用いれば、ハイテク企業とは、1) 研究開発に付加価値生産額の10%以上を投資している企業で、2) 全従業員の10%以上が研究者で占められている企業となる。但し、この比率は、各国の状況や投資誘致活動の基準としては柔軟に設定することが望ましい。

投資活動のために、対象企業のショートリストとハイテク産業を明確にすることが必要である。しかし、明確な分類は難しい。日本のハイテク企業の仮リスト作成を行った。他の国については、分野と生産品目を調査の上対象となるハイテク企業のリストを作成する必要がある。

クリムハイテク工業団地への企業の選定を行うため、下記に示す一般的基準を提案する。実際の選択はMIDAを頭としてSIRIM、MIMOS、その他機関の協力で”選定委員会”を設立することを提案する。

- 1) クリムハイテク工業団地入居企業はマレーシアの技術開発に寄与すること
- 2) 入居企業は、投資計画、生産計画及び来る5年間の研究・開発計画を提出すること
- 3) 研究・開発型での入居企業は、電気・電子、新素材、バイオテクノロジーに対する研究題目及び研究・開発計画を提出すること
- 4) 入居企業はマレーシアの人材開発に寄与すること
- 5) 入居企業は財政的に健全で、且つ過去3年間の財務報告書を提出すること
- 6) 入居企業は研究職員を妥当な比率で雇うこと、及び人員計画を提出すること

7.4.3 投資促進計画

ハイテク製品、ハイテク産業の仮基準を上記に示したが、以下の投資促進に関し下記の2段階で行うことを提案する。

1) 事前促進活動

MIDAを委員長としKSDC、SIRIM、MIMOS及びその他の関連機関と”委員会（タスクフォース）”を編成するものとする。委員会はハイテク製品を明確にしそのリストを準備する。また全体パンフレットを作成する。パンフレットはできるだけ早く国内・外の企業に配布するものとする。

2) 集中的促進活動

集中、集約的な促進活動を行うために”委員会”は対象企業の”候補者リスト”を作成する。海外への促進活動ミッションの派遣と海外での投資促進セミナーは効果的に組織し実施することが肝要である。また、投資ミッションのフォローアップも必要である。

7.4.4 投資奨励策

現有の外国投資法1986（Promotion of Investment Act 1986）によれば、ハイテク産業ということで特別な奨励策は与えられていない。しかしながらクリムハイテク工業団地の、”工業化促進”コンセプトを勧案するならば、今ある”Pioneer Status”、”投資税控除（ITA）”等奨励策の他に下記の追加的奨励策が必要とされる。

Pioneer Status/ITA：

クリムハイテク工業団地入居企業は自動的にPioneer Statusあるいは投資税控除が受けられる。

研究・開発奨励：

クリムハイテク工業団地入居企業は自動的に研究・開発費の二重控除、及び7年間の無税措置が構えられる資格を有するものとする。

訓練奨励策：

クリムハイテク工業団地入居企業は訓練に関わる支出に関し初期に20%、及び年間5%の控除を受ける資格を自動的に持つものとする。

純益に対する減税：

クリムハイテク工業団地入居企業は純益に対して5%以上の減税が与えられるものとする。

輸出奨励策：

輸出品目のFOB価格に対して5%の控除と輸出支出に対して二重減税措置が与えられるものとする。

純資産：

クリムハイテク工業団地入居企業は純資産に対して課税されないものとする。

外国人技術者の雇用：

クリムハイテク工業団地入居企業は”キーポスト”を入れて10以上の外国人ポストを自動的に与えられるものとする。

特許権取得料：

クリムハイテク工業団地のハイテク企業は、5%の特許権使用料を受けるものとする。

7.5 アンケート調査

7.5.1 日本の潜在投資家に対するアンケート調査

1. 目 的

日本の潜在投資家の興味の度合いと彼等の公共施設（インフラ）に対する要求度を探るため、1991年5月～6月にかけてアンケート調査を実施した。このアンケートはクリムハイテク工業団地プロジェクトの存在を日本の企業家に知らせる目的も合わせて行った。

2. 方 法

アンケート配布先は、ハイテク企業及びその支援企業で合計178社であった。回収率は33.1%、59社であった。

3. 調査結果

(1) 投資計画

「近い将来、海外での投資計画がありますか」の質問に対し、大半が拡張計画を含めて新規投資計画があると答えた。

Yes : 47社 (70.1%)

No : 20社 (29.9%)

(2) マレーシアへの興味

「新規に海外投資計画がある」と答えた中で、31社 (52.5%) がマレーシアへの投資に興味を示した。

マレーシアで展開中で、新規投資計画をもっている 18社 (30.5%)

マレーシアで展開していないが、新規投資計画をもっている 13社 (22.0%)

マレーシアで展開中だが、投資計画はない 5社 (8.5%)

マレーシアで展開しておらず、投資計画もない 16社 (27.1%)

(3) 生産品目

海外で計画している生産品目

最終製品 : 18社 (26.9%)

部 品 : 20社 (29.9%)

未決定 : 29社 (43.2%)

(4) 投資意志決定要素

意志決定要素として下記項目を選んだ。この項目は等しく重要である。(複数回答可)

	非常に重要	重 要	重要でない	無回答
世界市場への生産拠点	14社(20.9%)	11社(16.4%)	7社(10.4%)	36社(52.2%)
マレーシア市場の魅力	9社(13.4%)	13社(19.4%)	9社(13.4%)	36社(53.7%)
同国の将来的潜在力	12社(17.9%)	16社(23.9%)	3社(4.5%)	36社(53.7%)
外国投資に対するインセンティブ	10社(14.9%)	16社(23.9%)	3社(4.5%)	38社(56.7%)
労働力事情	22社(32.8%)	9社(13.4%)	0社(0.0%)	36社(53.7%)
支援産業の有無・成熟度	14社(20.9%)	14社(20.9%)	2社(3.0%)	37社(55.2%)
インフラ整備状況	19社(28.4%)	10社(14.9%)	0社(0.0%)	38社(56.7%)
生活環境／利便施設	13社(19.4%)	17社(25.4%)	1社(1.5%)	36社(53.7%)

(5) クリムハイテク工業団地の立地的長所

クリムに工場立地した場合のメリットは、アクセス、インフラ生活環境があげられる。一方支援産業、特に原材料と部品の調達には問題がある。

	良 い	普 通	悪 い	無回答
世界市場への生産拠点	20社(29.9%)	10社(14.9%)	0社(0.0%)	37社(55.2%)
労働力事情	15社(22.4%)	9社(13.4%)	7社(10.4%)	36社(53.7%)
支援産業	6社(9.0%)	14社(20.9%)	8社(11.9%)	39社(58.2%)
インフラ整備状況	18社(26.9%)	11社(16.4%)	0社(0.0%)	38社(56.7%)
原料入手容易性	7社(10.4%)	17社(25.4%)	5社(7.5%)	38社(56.7%)
部品調達の容易性	6社(9.0%)	15社(22.4%)	7社(10.4%)	39社(58.2%)
生活環境／利便施設	16社(23.9%)	10社(14.9%)	3社(4.5%)	38社(56.7%)

(6) 投資優遇措置

工場立地において下記優遇策が要求された。(複数回答可)。法人税控除と教育項目が重要との回答である。

法人税控除	25社 (37.3%)
教育・訓練費用の控除	16社 (43.2%)
研究・開発費の控除	10社 (14.9%)
ロイヤルティのアップ	12社 (17.9%)
海外輸出振興費の控除	12社 (17.9%)
高等工業・科学系教育の普及	27社 (52.2%)
無回答	35社 (52.2%)

(7) インフラ整備

クリムの計画インフラについて下記のコメントがあった。全体的に既設インフラに比べて非常に良い。

	非常に良い	良 い	普 通	悪 い	無回答
空 港	4社(6.0%)	16社(23.9%)	10社(14.9%)	0社(0.0%)	37社(55.2%)
港 湾	4社(6.0%)	13社(19.4%)	12社(17.9%)	0社(0.0%)	38社(56.7%)
鉄 道	1社(1.5%)	8社(11.9%)	15社(22.4%)	3社(4.5%)	40社(59.7%)
周辺道路	3社(4.5%)	20社(29.9%)	9社(13.4%)	0社(0.0%)	36社(52.2%)
団地内道路	8社(11.9%)	16社(23.9%)	6社(9.0%)	0社(0.0%)	37社(55.2%)
電 力	1社(1.5%)	18社(26.9%)	9社(13.4%)	0社(0.0%)	39社(58.2%)
水	1社(1.5%)	15社(22.4%)	11社(16.4%)	0社(0.0%)	40社(59.7%)
通 信	5社(7.5%)	18社(26.9%)	5社(7.5%)	0社(0.0%)	39社(58.2%)
下 水	2社(3.0%)	20社(29.9%)	5社(7.5%)	0社(0.0%)	40社(59.7%)
産業廃棄物	2社(3.0%)	16社(23.9%)	6社(9.0%)	0社(0.0%)	43社(64.2%)

(8) クリムハイテク工業団地に対する興味

15社がクリムは興味があると回答した。

非常に興味がある	: 2社 (3.4%)
興味がある	: 13社 (22.0%)
興味がない	: 16社 (27.1%)
わからない	: 28社 (47.5%)

有望とした回答者は"CD"、オーディオ機械、半導体、酸素ガス、LED、コンピュータ関連部品企業であった。

7.5.2 マレーシアの潜在投資家に対するアンケート調査

1. 目 的

事前投資活動の一つとして、主として在マレーシア日系企業に対してアンケート調査を1991年7月に実施した。主たる目的は、1) 日本企業にクリム計画を知らしめて注意を引くこと、2) 新規投資計画に対する質問、及び3) クリムへの工場立地に対する興味の度合いを探ることにあつた。

2. 方 法

アンケートは在マレーシア日本商工会議所 (JACTIM) の会員リストを基に配布した。計124社のサンプル企業に対して47社 (37.9%) の回答率であつた。

3. 調査結果

(1) 新規投資計画 (拡張を含む)

当面の新規投資計画の有無につき次のように答えた。

Yes	: 35社 (74.5%)
No	: 12社 (25.5%)

(2) 生産分野

VTR、コンピューター関連部品、半導体、カラーTV、オーディオ機器、ディスプレイモニター、コンデンサ、プラスチック、LSI、工業用ガス、通信ケーブル、電子部品、その他である。

(3) 既設工場位置

KL	: 26社 (55.3%)
ジョホール	: 4社 (8.5%)
ペナン	: 4社 (8.5%)
ケダ	: 2社 (4.2%)
他	: 3社 (6.4%)

(4) 工場立地要素

既設工場に隣接することを重要な要素と答えた。また、良好なインフラ整備と部品・労働力の調達も重要とされている。

既設工場に隣接	: 31社(66.0%)
インフラ整備	: 23社(48.9%)
部品調達	: 12社(25.5%)
労働力の確保	: 8社(17.0%)
生活環境	: 8社(17.0%)
原材料の調達	: 5社(10.6%)

クリムが有望と答えている業種は、光ファイバー、オーディオ機器、コンピューター関連部品、電子部品、酸素ガス、コンデンサ、CDプレイヤーである。

(5) 既存工場は自由貿易地区 (FTZ) もしくは保税倉庫扱い (LMN) か

LMN	: 22社(46.8%)
FTZ	: 8社(17.0%)
その他	: 17社(36.2%)

(6) FTZとLMNのメリットの違い

特になし	: 25社(53.2%)
FTZが良い	: 3社(6.4%)
LNZが良い	: 2社(4.3%)
分からない	: 17社(36.2%)

(7) 投資インセンティブ (複数回答)

所得税控除	: 30社(63.8%)
ロイヤルティのアップ	: 23社(48.9%)
再投資控除	: 22社(46.8%)
捻出控除	: 18社(38.3%)
研究開発控除	: 17社(36.2%)
柔軟なビザ発行	: 2社(4.3%)
訓練控除	: 2社(4.3%)

(8) 現在のインフラの問題点（複数回答）

電 力	停 電	: 31社(66.0%)
	瞬 電	: 17社(36.2%)
	電圧降下	: 11社(23.4%)
水 道	断 水	: 7社(14.9%)
	水 質	: 6社(12.8%)
道 路	アクセス問題	: 19社(40.4%)
	団地道路	: 9社(19.1%)
通 信	電話の普通	: 10社(21.3%)
	ファックスの不調	: 11社(23.4%)
	不明瞭	: 9社(19.1%)
	衛生回線の不備	: 8社(17.0%)
下 水	排水問題	: 8社(17.0%)
	処理場の未整備	: 5社(10.6%)
工業廃棄物	最終処分場の未整備	: 21社(44.7%)
	産廃業者が少ない	: 14社(29.8%)

(9) 管理会社の創設

非常に良い	: 16社(34.0%)
良 い	: 17社(36.2%)
変わらない	: 4社(8.5%)

(10) 管理費の徴収

積極的に支持する	: 3社(6.4%)
支持する	: 34社(72.3%)
現状で良い	: 2社(4.3%)
分からない	: 8社(17.0%)

(11) 訓練センターの設置

非常に興味がある	: 0社(0.0%)
興味がある	: 34社(72.3%)
分からない	: 13社(27.7%)

(12) ハイテク企業の基準（研究投資が付加価値生産額の10%、そして、エンジニアの比率が10%以上）

厳しい	: 28社(59.6%)
妥当である	: 8社(17.0%)
分からない	: 11社(23.4%)

(13) クリムハイテク工業団地への関心

非常に興味がある	: 4社(8.5%)
興味がある	: 5社(10.6%)
興味がない	: 33社(80.9%)

第8章

財 務 分 析

第8章 財務分析

8.1 事業費

クリムハイテク工業団地の第1期工業ゾーンの投資額は、用地費、直接工事費、管理費、技術サービスから成る合計はM\$ 268.0百万となる。予備費用も含めるとM\$ 313.7百万となる。詳しい費目を以下に示す。

第1期工業ゾーン(250ha)事業費		
費	目	費用(百万M\$)
1.	用地費	9.0
2.	直接工事費	221.0
	(1) 造 成	10.4
	(2) 道 路	15.7
	(3) 電 力	81.9
	(4) 給 水	46.4
	(5) 通 信	8.5
	(6) 排 水	9.7
	(7) 下 水	10.0
	(8) 産業廃棄物	9.0
	(9) 建 築	24.4
	(10) 景 観	5.0
小	計	230.0
3.	管理費(5%)	11.5
4.	技術費(12%)	26.5
小	計	268.0
5.	物理及び価格変動費(18%)	45.7
合	計	313.7

建設中の利息は上記からは除外されており、ローンが可能な場合である。

8.2 工業用地費

第1期ハイテク工業ゾーンの事業費がM\$ 313.7百万であり、その内売却可能な工業用地は150haである。その結果、用地費は1 m²当たり、M\$ 209.1となる。これはケダ州近隣の用地費に比べてかなり高い。ちなみに、マレーシア北部の近隣の工業用地費を以下に示す。

工業地域	M\$/m ²
ケダ州：	
クリム工業団地	21.53
マーゴンバレンジ工業団地	53.82
バンダーダルラマン工業団地	37.67
ペナン：	
ブライ自由貿易地域	78.04
ブライ工業団地	86.11
バヤンルパス自由貿易地域	96.88
バヤンルパス工業団地	94.19
ベラク：	
第1期セラミックBT10	37.66
キンタ自由貿易地域	57.03
カンサン工業団地	43.04
セリマンジャン工業団地	43.06
ペルリス：	
ジュジャイ工業団地	21.48
クアラペルリス工業団地	25.78

この表より、ペナン、ベラク、ペルリスと比べるとハイテク工業団地の価格は初期の段階では、最高でもM\$ 80/m²からM\$ 100/m²の間とする必要がある。よって、ハイテク工業団地のM\$ 209/m²という用地費が直接土地価格に適用されると、まず土地価格としての競争が難しい。

加えて、ハイテク産業を目指している近隣国の工業団地の最近の用地価格を以下に示す。

国 名	M\$/m ² (US\$/m ²)
タ イ	
サラブリ工業団地：	96.00 (35.00)
インドネシア	
東ジャカルタ工業団地：	150.00 (55.00)
MM2100工業団地：	150.00 (55.00)
ブカシ国際工業団地：	122.00 (45.00)

8.3 工業用地の財務費用

事業費の各項目の中には全額を料金により回収可能なものと国家政策の理由により用地売却費から別にしなければならないもの、また、部分的に削減できるものがある。

事業費はKSDCと充分相談の上、下記に内訳を示すごとく再調整された。

(M\$ 百万)	
(1) 用地費	9.0
(2) 直接工事費	66.7
造 成	10.4
道 路	15.7
水 道	15.0
通信用ダクト	0.9
排 水	9.7
下 水	10.0
景 観	5.0
小 計	75.7
(3) 管理費 (5%)	3.8
(4) 技術費 (12%)	9.1
小 計	88.6
(5) 物理及び価格変動費	14.7
合 計	103.3 (M\$ 68.9/m ²)

この価格は事業財務費として考慮されたものではあるが、売却される150haの土地は1 m²当たりM\$ 68.9となり、北部マレーシアで他と競争できる価格である。

8.4 財務分析

財務分析はハイテク工業団地の工業ゾーンに限られている。財務分析をする事によって適切な売却価格（リース料）も検討されることになる。財務評価は以下の仮定に基づいてたてられた。

(1) 事業費

基本的に事業費は前述されたようにM\$ 103.3百万と仮定する。

(2) 投資計画

投資期間は1992～1994年とする。

(3) 用地価格及び売却計画

近隣の工業団地と計画されているハイテク工業団地が、高度な社会基盤を持つことから用地売却価格とその売却計画をプランA、Bとして想定した。プランAは積極的であり、プランBは保守的なものである。また、用地価格の範囲は5年間でM\$ 80/m²からM\$ 110/m²を適用した。

プランA	1992	1993	1994	1995	1996
販売価格 (M\$/m ²)	90	100	110	110	110
販売率 (%)	10	20	20	20	30

プランB	1992	1993	1994	1995
販売価格 (M\$/m ²)	80	80	90	90
販売率 (%)	20	30	30	20

(4) 維持管理費

調整後の関連インフラの維持管理費を以下に示す。

項 目	年間維持管理費 10 ³ M\$
道 路	100.0
給 水	50.0
通 信	20.0
排 水	100.0
下 水	150.0
景 観	150.0
合 計	570.0

(5) 販売経費

販売経費は用地販売収入の2%と仮定する。

(6) 税金

税を支払う場合、用地販売者が管理母体の私会社を想定してその全収入の35%と仮定する。開発税は考慮しない。

(7) 配当金

管理母体の子会社の場合、配当金は支払済みの資本の8.0%と仮定する。

(8) 減価償却費

マレーシアの財務処理の慣例に起因し、ここでは計上しない。

(9) 管理費

維持管理費は、クリムハイテク工業団地の各工場より集め、賄う予定である。これは、工場面積及び従業員数によって配分される。管理費は年間M\$ 0.57百万集められる予定である。

(10) 資金計画

事業の実行可能性と各費用項目を鑑み、資金計画は以下のように想定される。

事業費を賄う連邦貸付は次の条件で提供されると仮定する。

利 息：8.0%

返済猶予：3年

期 間：10年

また、自己資金は概算事業費の20%である。プランA、Bについてそれぞれ以下の3つの代替案に関して、投下資本利益率（ROI）及び、資本利益率（ROE）について分析した。

Case1A：KSDCが管理会社であり、事業費は全額ローン、所得税を計上、管理費を徴収する場合

事業費：M\$ 103.3百万

用地価格及び販売計画：

	1992	1993	1994	1995	1996
販売価格(M\$/m ²)	90	100	110	110	110
販売率 (%)	10	20	20	20	30

維持・管理費 : M\$ 0.57百万
 税 : 35%
 財 源 : ローン
 管理費 : 徴収
 FIRR(ROI) : 1.8% (ROE) : 関連無し

Case1B: 上記と同様

事業費 : M\$ 103.3百万

用地価格及び販売計画:

	1992	1993	1994	1995
販売価格(M\$/m ²)	80	80	90	90
販売率 (%)	20	30	30	20

維持・管理費 : M\$ 0.57百万
 税 : 35%
 財 源 : ローン
 管理費 : 徴収
 FIRR(ROI) : 負 (ROE) : 関連無し

Case1AはROIが正であるが、1Bでは負となっている。感度分析による結果から、以下の施策が求められる。

1) 所得税を当初2年間免除する。

プランA		プランB	
FIRR (ROI)	: 12.9%	FIRR (ROI)	: 負
FIRR (ROE)	: 関連無し	FIRR (ROE)	: 関連無し

2) 事業費の20%を補助金とする。

プランA		プランB	
FIRR (ROI)	: 18.5%	FIRR (ROI)	: 負
FIRR (ROE)	: 関連無し	FIRR (ROE)	: 関連無し

3) 管理費を増額する。

プランA		プランB	
FIRR (ROI)	: 6.5%	FIRR (ROI)	: 負
FIRR (ROE)	: 関連無し	FIRR (ROE)	: 関連無し

管理会社がKSDCであるCase 1の場合、結論は芳しくないものであった。税金の免除や補助金など政府の援助や管理費の増額が必要となる。

Case2A：管理会社は「公社」であり、自己資金は総事業費の20%、残額はローンとして、所得税は免除され、管理費を徴収する場合

事業費 : M\$ 103.3百万

用地価格及び販売計画：

	1992	1993	1994	1995	1996
販売価格 (M\$/m ²)	90	100	110	110	110
販売率 (%)	10	20	20	20	30

維持・管理費 : M\$0.57百万

税 : 免除

財 源 : 20%を自己資金として残額はローン

管理費 : 徴収

FIRR(ROI) : 37.99% (ROE) : 50.86%

Case2B：上記と同様

事業費 : M\$ 103.3百万

用地価格及び販売計画：

	1992	1993	1994	1995
販売価格 (M\$/m ²)	80	80	90	90
販売率 (%)	20	30	30	20

維持・管理費 : M\$ 0.57百万

税 : 免除

財 源 : 20%を自己資金として残額はローン

管理費 : 徴収

FIRR(ROI) : 51.18% (ROE) : 73.74%

管理組織が公社であるCase 2の場合、Case 2 A、Bで計画されている用地価格と販売計画はかなり採算性の高いものである。上述の通り、公的機関が他の選択肢に比べて、税制の恩典等の利点を生かすことができるという点がある。財務的にも最善と考えられる。

Case3A：管理会社は株式会社、自己資金は20%でローン80%、所得税は計上し配当金を支払い、
管理費は徴収する場合

事業費 : M\$ 103.3百万

用地価格及び販売計画

	1992	1993	1994	1995	1996
販売価格 (M\$/m ²)	90	100	110	110	110
販売率 (%)	10	20	20	20	30

維持・管理費 : M\$ 0.57百万

税 : 35%

財 源 : 20%を自己資金として残額はローン

管理費 : 徴収

配当金 : 支払済の資本の8%

FIRR(ROI) : 負 (ROE) : 負

Case3B：上記と同様

事業費 : M\$ 103.3百万

用地価格及び販売計画:

	1992	1993	1994	1995
販売価格 (M\$/m ²)	80	80	90	90
販売率 (%)	20	30	30	20

維持・管理費 : M\$ 0.57百万

税 : 免除

財 源 : 20%を自己資金として残額はローン

管理費 : 徴収

配当金 : 支払済資本の8%

FIRR(ROI) : 負 (ROE) : 負

両ケースにおいて税及び配当金を支払わなければならない、採算性は良くない。市場からいってもこれ以上用地価格を引き上げることは困難である。

この場合の施策としては

1) 所得税の3年間免除

FIRR (ROI)	: 13.6%	FIRR (ROI)	: 34.4%
FIRR (ROE)	: 19.4%	FIRR (ROE)	: 55.8%

2) 管理費を増額する

FIRR (ROI)	: 負	FIRR (ROI)	: 負
FIRR (ROE)	: 負	FIRR (ROE)	: 負

3) 事業費の20%を補助金より受ける。

FIRR (ROI)	: 9.6%	FIRR (ROI)	: 負
FIRR (ROE)	: 17.9%	FIRR (ROE)	: 負

Case3は管理会社が株式会社の場合である。しかしながら結果としてはCase3A、Bとも採算性は悪い。これは、株式会社が他の選択肢に比べ財務的にもマイナス要素となる税金や配当金を支払わなければならないためである。前述のごとく、用地費がすでに高いという点から、免税や補助金のような実質的な支援金がこのケースの管理組織には効果的である。

なお、代替案1と3の混合型のケースの場合、実質的には上記のCase3の同様であり、採算性は悪いと言える。この場合の政策的提言は、免税措置・補助金の交付に加え民間からの出資者を募ることも得策と言える。

第 9 章

環境影響評価及び監視計画

第9章 環境影響評価及び監視計画

9.1 マレーシアの環境法及び環境基準

環境に関連するマレーシアの条例を付属書に示す。Environmental Quality Act, 1974は、17年間施行されている。1989年に有毒危険廃棄物の管理及び安全処分に関する基準条例が定められた。汚染の緩和及び抑制は、これらの条例の汚染規制基準の実施、汚染源の把握、環境汚染の監視及び土地利用計画の実施等により行われる。マレーシアでは、計画時の環境影響評価の実施が、Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987の施行以来、はっきりと増加している。その条例で規制される主要なプロジェクトにおいて、建設予定地を定めるときに、そのプロジェクトが環境に及ぼす又は及ぼすであろう影響の範囲を取り決めるための検討書類を提出しなければならない。

9.2 環境影響評価の概要

9.2.1 序 論

50ha以上の工業団地及び50ha以上の住宅団地は、Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987により定められた環境影響評価の提出を行わなければならない。

クリムハイテク工業団地の環境影響評価は、プロジェクトの計画・設計の一部としてそれを考慮して行われた。環境影響評価は、工業団地の建設工事が行われる前、適切な対策が取れるよう環境に対する大きな影響の確認を行う。環境影響評価は、JICA調査団からのアドバイス及び協力を得て、地場のコンサルタントである Geotechnical and Environmental Associates Sdnによって行われた。環境影響評価は、マレーシア国のDOE（環境庁）によって出版されている「A Handbook of Environmental Impact Assessment Guideline , 1987」に示されている手続きに沿って実施された。環境に対して多大な影響を与えると思われるプロジェクトの建設及び運営時の事業内容は、DOEのハンドブックに記されている項目に基づいて選定、修正された。

環境影響評価は、工業団地内すなわち全面積である1,450haの全てのゾーンに対して行われる。全体の環境影響評価は、プロジェクトへの影響を把握し、計画の再検討に役立つよう、利用できる資料を活用して詳細に行われている。

9.2.2 基礎データ

環境影響評価は、調査対象区域に対し、当初集められた基礎データにより行われた。環境の現況である気候、大気、水質、水文、植物相及び動物相、住民の意識、社会経済に関するデータは、プロジェクトサイト及び影響が及ぶ周辺地域（提案されたプロジェクトサイトの半径4km以内）より収集された。それらの一部は公表されている資料、政府機関及び民間より入手した。現況の物理的、生物学的及び社会経済的環境の特性を付属書に示す。

9.2.3 プロジェクト実施による潜在的影響の評価及び対策法の検討

プロジェクトの実施の内容を住宅や工場の建設、運営といったプロジェクトの各段階について明かにした。プロジェクトの実施に関する詳細な情報を付属書に示す。

プロジェクトの実施による様々な環境要素（物理化学的、生物学的、人的）への影響は、当初集められた現在の環境における基礎データを活用して検討された。物理化学的環境要素は、土地、地表水、地下水、大気及び騒音に関するものである。生物学的環境要素は、種、人口、生息地、生物群等である。人的環境は、社会経済、美、文化に関する要素である。影響の重要性や程度の評価結果を図 9.1 に示す。

影響の重要性や程度が予測されたことで、それらに対する対策法がそれぞれのプロジェクトの建設・運営の段階に応じて策定された。影響及び対策の概要表を付属書に示す。

プロジェクトの建設段階におけるプロジェクトに関連するいろいろな付帯工事は、重大な悪影響を引き起こす。付帯工事とは、作業員のためのベースキャンプの建設、進入道路及び橋梁の建設、サイトの開拓、雨水排水の変更、杭打ち、パイピング及び排水処理、建設に使用する資材の輸送、公共施設の建設である。水質や大気汚染の悪化、騒音の増加、侵食や洪水の発生は重要な問題である。環境汚染の低減は、設計及び実施方法、対策法により検討された。対策法とは、ベースキャンプの下水設備の設置、緩やかな土壌の締め固め、粉じんの拡散を緩和するための自動車への水タンクの設置、労働時間を昼間のみとする制限、全ての機器の安全運転と良好な管理、適した景観創り、仮雨水排水システムの設置等である。

プロジェクトの運営段階においても、環境への重大な環境がもたらされる。影響をもたらす活動とは、廃棄物や廃水を発生させる居住、工業活動、輸送や交通、原料・製品の出荷・保管等があげられる。雨水排水及び下水システム、廃水処理システム、及び産業廃棄物処理システムの整備が必要である。この報告書に、工業ゾーンの雨水排水、下水、廃水処理システム及び産業廃棄物管理システムの詳細が示されている。これらのシステムの適切な施工及び管理、その他の緩和、監視方法により、環境への悪影響が防止されなければならない。工業ゾーン以外

のゾーンのマスタープランの作成は現在行われており、それらのゾーンに関する詳細な情報は現在利用できない。しかし、全体の環境影響評価は工業ゾーン以外のゾーンで現われる影響についても、できる限りの資料を活用し、対策法を検討した。

これらの対策法を取ることで、このプロジェクトによる悪影響はないものと判断された。サイトは環境への影響を受けにくい地域であり、そこには絶滅の危機にひんした生物種も生息していない。さらに、既存のやし油及びゴム農園はとても古い。ハイテク工業団地内で維持される40%の緑地帯、特に計画されている自然公園、ゴルフ場、景観緑地は、生態系生と共に以前失われた植物相、動物相を回復させるための好条件となることが期待されている。工業ゾーンと同様に住宅ゾーンにおける管理された施設、信頼がおけかつ適したサービス、適切な造園は、美的情緒的価値を高める役割を演じ、強いては、プロジェクト全体の成功及び地域内の労働者及び居住者の福利に資する。

- [F] Significant environmental enhancement.
- [T] Environmental impact that is potentially significant but on temporary basis and will assume equilibrium after certain period of time.
- [D] Potentially significant adverse environmental impact for which design solution has been identified.
- [W] Environmental impact that is potentially significant but about which there is insufficient information to make a reliable prediction. Close monitoring and control is recommended.
- [P] Permanently lost but no adverse environmental impact.
- [V] Adverse environmental impact that is potentially significant but about which insufficient information has been obtained to make a reliable prediction.
- [R] Residual and significant adverse environmental impact.

[illegible]

図 9.1 クリムハイテク工業団地環境影響評価マトリックス

9.3 環境影響評価の再検討

環境影響評価の再検討は、潜在的影響を確認するために行われ、主な環境要素に対する対策法を提案した。これは、工業団地の建設後の環境監視及び管理体制の検討に用いられた。

(1) 排水パターンと洪水氾濫

アイルメラ川、ヤラック川、パリットブニアン川、セルアング川、ケランラマ川の周りは洪水氾濫区域である。洪水は、数時間の降雨により、1日継続する。現在あるクリム工業団地もまた氾濫区域内にある。

工業団地の開発計画では、洪水問題に対する対策を必要とする。これは、調整池で対処される。この報告書で、調整池の設計について詳しく述べられている。工業団地の第1期工業ゾーンには、2つの調整池がアイルメラ川、パリットブニアン川に建設される。これらの調整池もまた地域住民のリクリエーションを行うことができる多目的機能を有している。

(2) 水 質

図 9.2 にプロジェクトエリア内の河川を示す。プロジェクトエリア内を流れている全ての河川水の水質は良好である。産業廃水及び下水排水は、ヤラック川及びその支流に排出する前に、EQ(SIE)R, 1979 の排水基準における基準 B に適合するように処理されねばならない。排水処理方法は、この章より前で述べられている。工業ゾーンでは、各工場より排出される有機物質を含んでいる排水すなわち台所、トイレ、食堂から生じる雑排水は、集中污水处理場に下水道を利用して運ばれる。活性汚泥法で「ハイテク基準（基準 B+a）」に適合する処理施設が設計されている。処理場から、魚を利用した生物学的監視を目的とする調整池に放流される。各工場からの工場廃水は、各工場敷地内にある処理場により処理される。各工場は、「ハイテク基準」に適合するように処理を行い、調整池に放流する前に、魚を利用した生物学的監視が行われる。各工場の外にある採水ピットは水質調査を行うためにある。処理水をクリム川に放流する住宅ゾーンの水質基準は、クリム川の下流に取水口があるので、EQ(SIE)R, 1979 の基準 A とする。さらに、汚染物質の除去法は、酸化池より十分かつ信頼のおける処理方法が提案されている。クリム川に放流する前の水質検査を含め、地表水の綿密な監視の実施が必要である。

ゴルフコースの維持のための過剰な化学薬品（化学肥料、除草剤、殺虫剤）の投与

は極力避けるべきである。浮遊物質や肥料の過剰投与による汚濁を最小限にするため、建設、運営時を通じ、沈殿池へ導く集水管をゴルフ場周辺に設置するべきである。

(3) 廃棄物管理

産業廃棄物及び家庭から出てくるゴミの管理は必要である。提案された積荷目録システム、監視及び選別所と安全保管施設の設計を含んだ廃棄物管理システムは、この報告書の中で詳しく述べられている。

(4) 大気と気候

プロジェクトエリア内の大気質は現在良好な状態にある。しかしながら、クリムの地形及び気候の特徴（提案された工業団地が低地にあり、低温逆転層をもっている）により、プロジェクトエリアの大気汚染が進む傾向にあることが報告されている。

工業団地で操業を開始する工場から排気される大気汚染物質に関する情報が少ない。量は比較的少ないが、大変毒性が高い様々なガス（エピタクシアルガス、アルシン、リン、ホウ素、トライクロローラド）は、IC製造工場で使用されている。もう一つあげられる大気汚染源は、個々の工場内にある生ゴミ及び有毒廃棄物の焼却炉からの排気である。したがって、各工場は適した排気管理システムを有した施設の設計、建設、操作を行う必要がある。排気監視システムは、排気基準を守るための汚染規制機器の取付け、操作、維持を含んでいる。各工場とKSDC及びDOE間の協定には、排気管理システムを有した施設について詳細に述べられる。大気汚染度が許容できる限界内にあることを保証するために、工業団地のために提案された管理会社による管理のもとで、各工場によって通常の監視は行われる。協定書の一例を付属書に示す。

交通量による大気汚染への予想される影響は小さいが、環境影響評価報告書の中で交通量からの大気汚染を減少させる対策方法が提案されている。

住宅ゾーンの生ゴミの野外焼却は厳しく禁止する。適切な生ゴミ収集サービスが実施されるべきである。

(5) 騒音

現在のプロジェクトエリア内の騒音（昼夜）は、人間の活動が乏しいため極めて少ない。ハイテク工業団地の運営の中で、騒音が許容できる限界を越えて大きくなるこ

とは予想されない。各工場とKSDC及びDOE間の協定書には、工場の騒音規制及び管理システムが詳しく書かれる。提案された協定書のフォームを付属書に示す。

(6) 動物の多様性

プロジェクトエリアの動物の多様性はかなり低い。調査区域内には特別の保護を必要とする種は現在のところ存在しない。さらに、既存のやし油及びゴム農園はかなり古い。提案されたハイテク工業団地内で維持される40%の緑地帯、特に提案された自然公園、ゴルフコース、景観緑地は、生態系や以前に失われた植物相及び動物相を回復させることができる好条件を与えるであろう。

(7) 医療サービス

地区内の医療関連施設は不十分である。居住者に提供できる病院のベット数は224床のみである。これは、バンダバルの隣の地区の居住者と共に使わなければならない。

(8) 消火体制

ハイテク工業団地及びクリムに、より効果的であり、十分に配置され、設備が行き届いた消火体制が必要である。現在の利用できる消火サービスはクリムにあるクラスCの消防隊が行っている。その消防隊は396平方マイルのクリム市内のみならずバンダバルも管轄している。第5次マレーシア計画では、クラスBの消防隊が工業団地内の工場の消火活動用に、クリムの近くに配置される計画であった。しかしながら、その計画は関連当局によって未だ実行されていない。

(9) 社会経済に対する影響

プロジェクトによる社会経済への影響を以下に示す。

- 建設の段階において雇用機会の増進が図られる。
- 操業及び管理の段階で雇用機会の増進が図られる。提案されたクリムハイテク工業団地では、約24,000の部署の実質的雇用機会が生じる。これらの部署は、提案されたプロジェクトの各セクターによって構成される技術者、専門家、管理者、調査員、営業員、一般作業員を含んでいる。

一 操業及び管理の段階で、この地域及び隣の町や村における商業活動の増加を招く。このプロジェクトを通じて約95,000人（労働者及びその家族）の人口増加により、銀行、郵便、医療及び小売業のようなサービスの需要が増加する。これは、需要の増加に対応する雇用の増加を導く。労働者による支出及び購買力の増加は、娯楽産業、銀行、金融、通信サービスのような地方経済の他の分野に対し、収入の増加及び労働力の増加（乗数効果）を生む。

一 自場及び外国の企業投資の流入を高める。

(10) 労働力の不足

ケダ州及び現在あるクリム工業団地の労働力の不足は大きな問題となっている。労働力を確保することはかなり難しい。このプロジェクトにより生じる雇用機会に対し十分な労働力が確保できるか疑問が残る。

(11) 景観

すばらしい景観はたくさんの理由により必要である。景観は、その地域の美的・娯乐的価値を高める。都市における生物の多様性は、複数種の混合植樹を行うことにより豊かになる。植樹は、気候の改善、侵食の抑制、騒音及び大気汚染の緩和等の機能がある。工業ゾーン及び住宅ゾーンに適した景観は、プロジェクト全体の成功及び地域内の労働者と居住者の福利に対し、ハイテク工業団地の魅力的な外観を高める役割を演じる。

9.4 完成後の環境上の監視計画

完成後の監視の目的は、建設完了後の数年間を通して、計画時の評価と比較しながら、プロジェクトによる実際の環境への影響を定期的にチェックすることである。この環境監視計画（EMP）により、プロジェクトの重大な欠陥を改善したり、将来のプロジェクトの計画に役立てるための情報がフィードバックされる。ハイテク産業と呼ばれているエレクトロニクス、バイオテクノロジー、新素材研究における技術的不確実性や継続した技術革新は、かなりの社会不安を招いている。ハイテク産業は環境影響の見地から次のような特徴を持っている。

- (a) 有害な化学物質がしばしば使われている。半導体基盤の洗浄過程で使われるトリクロルエチレンなどのいろいろな有機溶剤に加え、様々なガスがIC製造工場で使用されている。；シリコンガス (epitaxial gas) は、シリコン半導体基盤の半導体シングルクリスタルの製造時に使われる。アルシンとホスフィン（ドーピングガス）は、半導体装置の製造過程で使用される。ホウ素三塩化物（エッチングガス）は酸素の被膜を取り除くために使用される。有機溶剤を除いて、上記のガスはこれらの製造過程で比較的少ない量が使われている。これらの化学物質の幾つかは、高い化学反応性、強い毒性を持つ。そして、それらの使用状況については、企業のノウハウと係わるためほとんど公表されていない。ハイテク産業では、新しい素材が高い機能を持った製品として開発生産されているが、しばしば、これらの新しい物質についての情報は明かにされていない。
- (b) 時間とともに急速に生産過程が変化している。
- (c) 不純物を取り除いた物質の使用、高温高压での製造過程など、精密で高度な科学技術がしばしば使われている。

これらのことを考慮すると、ハイテク産業を取り扱う場合には、以下のことが重要であると考えられる。

- (a) 新化学物質のための事前調査システムの拡大
- (b) 工業ゾーン環境監理システム及び完成後の監視システムの導入

前者については、ハイテク産業で使われる化学薬品に関する情報や適切な汚染防止方法に関する情報を収集し、作成しなければならない。これは、DOE及び地方政府機関（KSDC）の責任で行われる。これと関連して、1989年にDOEが再検討した「Identification and Registration Scheme for Hazardous Chemicals - Malaysian Inventory of Chemicals and Chemical Substances」を改良し最新のものとする必要がある。本プロジェクトの場合、DOEとKSDCは工場とサインを交わし、協定書の中に規定される各工場で使用される化学物質及び生じる廃棄物を明確に示さなければならない。この協定書は、使用される物質の質及び量、生じる廃棄物の質及び量、処理システム及び処分方法を明確に特定しなければならない。

9.4.1 個々の工場の監視体制と全体に対する監視体制

工場の操業以降の効果的な監視は、産業廃棄物の管理及び排水処理システムを十分に機能させるために、不可欠なことである。監視体制計画は二つの要素からなる。

- (1) 必要とあれば外部のアシスタントを用い、工場の職員が行う処理機器の性能及び環境への影響などについての監視体制

各工場が行う監視体制は、産業の種類や発生する廃棄物の質及び量により決まる。この監視システムの詳細は、各工場がDOEと交わした協定書に示される。考慮されるべきいくつかの重要な項目を表 9.1 に示す。

表 9.1 個々の工場における監視項目

Environmental Aspects	Water, air, noise, industrial waste
Locations	To be defined within each factory lot depending on each industries' pollutant treatment systems
To be done by:	Individual industries with/without outside help
Responsible to and Supervised by:	Management company, DOE
Purpose	Individual industries are meeting environmental quality standards as agreed
Report to:	to management company (every month) and DOE (every 3 months); management company will submit a report to DOE itself based on its supervision every 6 months
Costs:	by individual industries

- (2) 工業団地の管理のためにKSDCによって設立された管理会社による監視

工場の通常の操作の中でKSDCによって設立された管理会社により行われる監視体制は以下のことを必要としている。

- (1) 現在の水質、大気、騒音、有毒廃棄物の基準内でそれらの行為が行われているかのチェックを行い、基準をクリアするための対策の決定。
- (2) 水質、大気、有毒廃棄物の質の変化の傾向を分析する。：状況が改善されているか、悪くなっているかを判断すること。：現在の汚染規制方法が環境の改善

に効果的にどうかを判断すること。

(3) 生態系に影響を与える有毒な物質が排出されているかどうかの判断をすること。

全体に対する監視内容を表 9.2 に示す。詳細な内容を以下に示す。

表 9.2 全体に対する監視内容

Environmental Aspects	Water, Air, Noise, Industrial Waste
Locations	Defined station locations within industrial zone
To be done by:	Management company with outside help
Supervised by:	Department of Environment
Purpose	Effluent and Ambient Standards are being met
Report to:	Management company to DOE every 6 months
Costs	% of operation and maintenance cost of industrial zone facilities

環境影響評価の再検討は、工場の操業中において、定期的に監視を必要とする環境因子を明かにする。それらは、有毒廃棄物、大気状況、騒音レベル、産業廃棄物及び生物学上の監視を含んだ地表水の水質である。

監視の責任を担う機関は、工業団地の監督、維持、管理のためKSDCによって設立された管理会社である。管理会社は監視結果を整理し、DOEに年報として提出する。調査項目、調査回数、調査地点、調査方法に関する記述を含んだ監視体制を以下に示す。

(a) 有毒物質を含んでいる地表水の調査

提案されたプロジェクトサイトのために推奨された水質調査を表 9.3 に示す。採取地点を図 9.2 に示す。T、ph、ORP、DO が示す値は水質の汚染状態を示す。ORP、DO、COD、OG は家庭または工場からの排水を原因とする有機物質による汚染度を示す。NO₃、PO₄ は工場または農業の生産活動（ゴルフコースにおける化学肥料の使用）によって起こる富栄養化の恐れ及び汚染の指標となる。OG、DS 及び重金属（Cu、Cr、Pb、Zn）は工場による汚染を示す。SS は工場の汚染または侵食を示す。MPN は起こりうる下水汚染を示す。生物学的指標は水の総体的安全度を示す。塩素化合物がプロジェクトエリア内の工場によって使われるなら、それらの状態を監視しなければならない。

表 9.4 に、清潔な水及び汚染された水の生物学的指標のリストを示す。表 9.3 にある

ように魚による生物学的監視が行われることが提案されている。水中の生物への汚染物質の影響は複雑である。相乗作用及び化学的物理的反応、生物学的拡大、その他の自然における結果を簡単に定量することはできない。汚染物質が水質の化学的検査で検出されないほど少ない場合でさえ、水底に長く生息しているムラサキカイのような貝は、有毒物質、殺虫剤及びその他の危険物質を蓄積させている。半年毎のこれら生物の採取及び調査により、水の中の有毒物質に関する長期的な傾向利用が得られる。それらの大量の水を濾す能力によって、貝には濃縮された汚染物質が蓄えられる。

貝は、水中の生態系の中で高い栄養段階を代表する肉食製の種であり、食物連鎖による高い生物学的毒物濃縮度を持っている。貝やなまず、ケリ、ティラピア、鯉は調整池や各工場の調査池において有毒な汚染の監視を行うために使用できる。

以下に示す施設及び機器は工業ゾーン内の監視を効果的に行うために提案されたものである。

(1) 魚がすんでいる調査用の池

(2) 採取ピット：採取は三ヶ月に一度及び時々無作為的に行う。これで各工場より排出された排水の水質調査を行う。この調査はマレーシア政府によって認可された外部の研究所で管理会社の管理下で行われる。

(3) 以下機器を所有している研究所：

採取機器、phメーター、DOメーター、MLSSメーター、ORPメーター、伝導メーター、温度計、流量計等

(4) 調整池内の魚がすんでいる池。これらは、最終の監視施設である。三ヶ月に一度または緊急時に採取を行う。

(5) パトロールのためのジープ

(b) 大 気

工業ゾーン内の大気監視体制を以下に示す。調査地点は、住宅ゾーン（低価格及びハイグレード）、都市ゾーン、提案された大学、幹線道路NO.1及びNO.2が主進入道路とそれぞれ交差する地点である。調査は、浮遊物、CO、NO₂、PCBに対して行われ、悪臭も報告される。これは、個々の工場の操業中に行う大気への排気による大気汚染度

及び自動車の排気ガスによる大気汚染度をチェックするために行われる。調査は月に一度行われる。監視に責任を持つ管理会社は、外部の研究所に調査を委託する。

(c) 騒 音

工場操業中の工業ゾーン内及び住宅ゾーン内の数箇所、アーバンセンター、大学内で騒音調査が月に一度行われ、基準レベル以下におさえる。簡単な騒音計が使用される。この調査は工業団地内の管理会社によって簡単に行われる。

(d) 産業廃棄物

採用された産業廃棄物の積荷目録、監視、保管システムはこの章より前で述べている。

9.5 管理会社の責任

工業団地の管理のためにKSDCによって設立される管理会社は、工業団地の環境上の管理に関して以下の責任を負う。

- (1) 定期的に工業団地全体の監視を行う。
- (2) 工業ゾーンの環境上の監視及び管理のため、工場とDOE及びKSDC間の媒介者として個々の工場の監視活動を監督する。監視データ報告書が管理会社によって定期的にDOEに提出される。
- (3) 操作及び維持：管理会社は以下に示す施設の操作及び維持を行う。
 - (a) 集中污水处理場（CWWTP）：集中污水处理場の操作及び維持は難しいため、KSDCと契約を交わしているプラントメーカーは、管理会社に対して依頼されているテストを行う義務があり、さらに、操作及び維持作業における技術の移転を行わなければならない。
 - (b) 排水及び下水施設：管理会社は、少なくとも月に一度、排水及び下水施設のチェック、掃除、維持を行う。

操作及び維持に必要な経費を以下に示す。

(a) 技術者	: M\$ 1,000/月 x 2人
(b) 継続作業員	: M\$ 500/月 x 3人
(c) 一時作業員	: M\$ 50/日 x 5人 x 5日/月
(d) 水質試験費	: M\$ 6,000/月
(e) 燃料	: M\$ 200/月
(f) 雑費	: M\$ 2,050/月

操作及び管理費の総計 : M\$ 13,000/月

9.6 環境に関する協定についての提言

各々の工場は、DOE及びKSDCと、環境汚染対策に対する汚染防止協定書を作らなければならない。環境汚染対策とは、水質向上、産業廃棄物処理、大気汚染の低減、騒音低減である。工業団地を管理するためにKSDCによって設立された管理会社は、工業間の調整を行う一方、DOEとKSDC間の媒介者として活動を行う。管理会社によって行われる環境に関連した責任及び作業は、この章の前部で述べられている。このような体制は、様々な団体及び機関の責任を明確にし、団地内の効果的な環境上の管理を促す。

いろいろな側面を考慮し、提案された協定書のサンプルを付属書に示す。一般に、その内容を以下に示すように要約できる。

(1) 協定書の目的

(2) 様々な環境項目に関する環境基準及び排出基準

(3) 悪影響の低減のために各々の工場より提案された対策及び環境基準に合うための対策。協定書には、使われる化学物質の量及び質、発生した廃棄物（排水、排気、及び危険汚染物質）、工場内の処理施設及びリサイクル施設、排気管理システム、騒音低減方法及び監視計画の内容が詳しく示されている。

(4) 各工場による施設管理：各工場の責任における操作及び維持計画、スタッフの配置

(5) 報告及び調査：管理会社及びDOEは、各工場に効果的な監視を促すために報告書を提出させることができ、必要があれば、調査のために工場

及びその他の施設を訪れる事ができる。

(6) 各工場は工程及び拡張計画を実施する前に事前届を必要とする。

(7) 協定書に違反した場合の刑罰及び処置

(8) 損害賠償：KSDC及び管理会社及び第三者が各工場の生産活動により被害を受けた場合は、各工場は被った損害を賠償しなければならない。

(9) 監視、操作及び維持にかかる経費：

管理会社は、調整池、排水集水管及び中央排水処理場を含んだ種々の排水施設の監視、操作、維持にかかる費用を請求することができる。

表 9.3 水質モニタリング計画

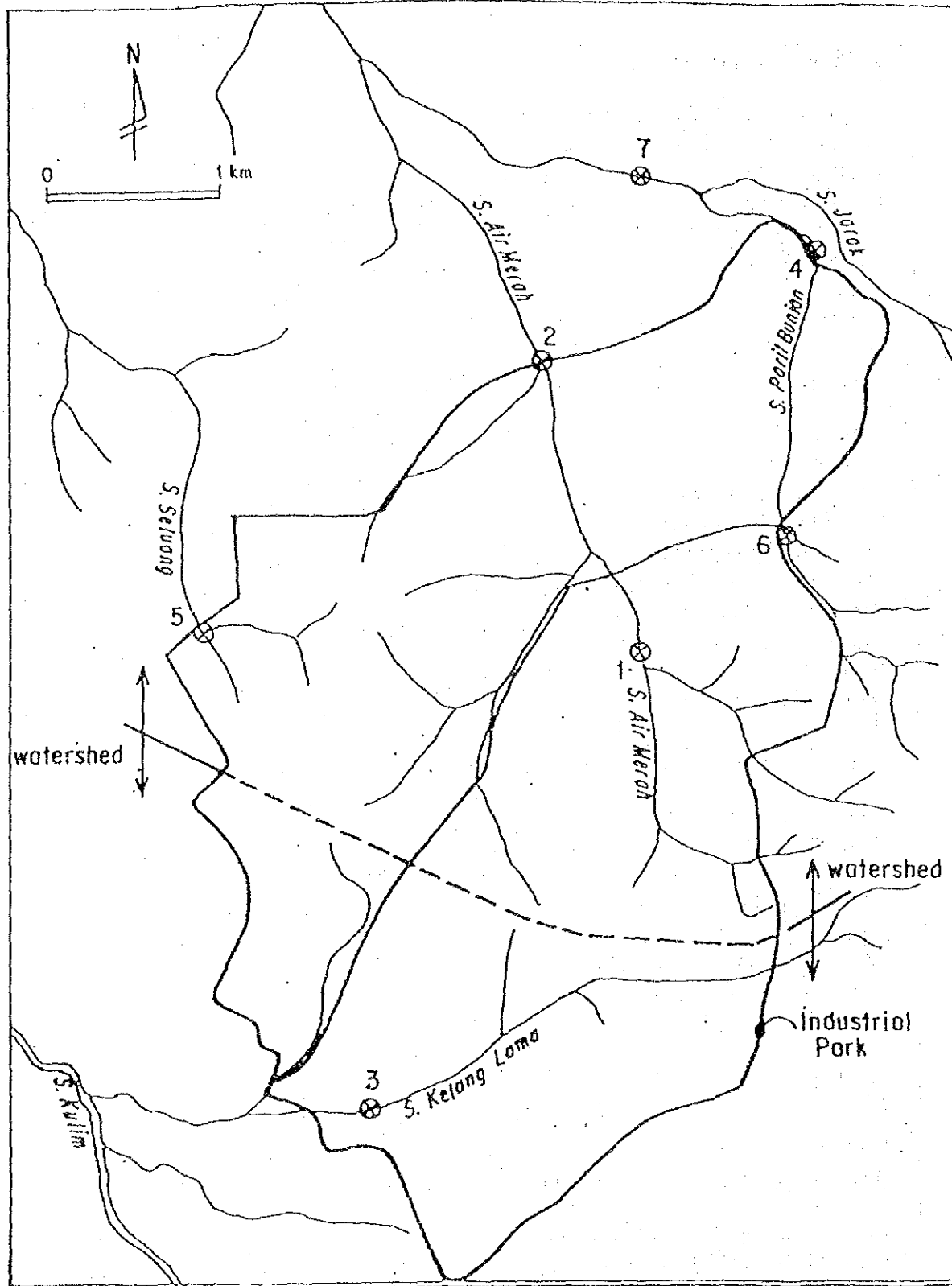
a	Parameters to be monitored: Temperature (T) pH Oxidation Reduction Potential (ORP) Dissolved Oxygen (DO) Chemical Oxygen Demand (COD) Oil and Grease (OG) Suspended Solids (SS) Dissolved Solids (DS) Nitrate (NO₃) Phosphate (PO₄) Chlorinated Organics * Copper (Cu) Chromium (Cr) Lead (Pb) Zinc (Zn) E-Coli Count (MPN) Biological Indicators (see Table 8.3(a))
b	Monitoring frequency: once every 3 months
c	Monitoring points are sampling points 2, 3, 4 and 5 (see Figure 9.1) the retention ponds, and water sampling pits outside each industry lot.
d.	Analytical method for: Temperature: temperature probe (incorporated with pH or DO meter) pH, ORP & DO: pH, ORP & DO meters Other parameters: use Standard Methods (see Second Schedule of the EQ(SIE)R 1979)
* if the solvent is employed in industrial operations.	

表 9.4 清浄水と汚染水の指標

Animals found in water of very high quality only Mayfly larvae - Rhithrogena (H) Stonefly larvae - Chloroperla (C) Freshwater Shrimp - Gammarus (F) Caddis larvae - Rhycophila; Hydropsyche (H) Flatworms - Crenobia; Dendrocoelom; Polycelis (C) Newts (C) Frogs (C) Toads (C) Sponges (F)
Animals tolerating water of moderate quality Jenkins spire shell - Hydrobia jenkinsi (F) Limpet - Ancylastrum (H) Ramshorn - Planorbis (H) Orb shell - Pisidium (F) Pea shell - Sphaeridium (F) Damselfly larvae - Coenagrion (C) Greater waterboatman - Notonecta (C) Beetles - Hydroporous; Gyrinus (C) Beetle larvae - Dytiscus (C) Mites - Hygrobatas (C) Fish (C)
Animals tolerating water of poor quality (recovering from pollution) Pond snails (but not those above) Wandering snail - Limnea pereger (H) Waterlouse - Ascellus (F) Alderfly larvae Lesser waterboatman - Corixa (F) Water fleas - Daphnia; Cyclops (F) Leeches - Glossiphonia (C) Water cricket - Velia (C) Pond measurer - Hydrometridae (C) Pond skater - Gerris (C)
Note: the animals in this category are also found in better quality water, but because of competition, in smaller numbers.
Animals found in water of very poor quality (polluted) Sludge worms - Tubifex; Nais (F) Fly larvae - Chironomus (midge) (F) . Chironomid (gel sac) (F) Chaoborus (phantom larvae) (F) Tipula (crane fly) (F)

(C) - carnivores (H) - herbivores (F) - filterfeeders

Source: Kulim Hi-Tech EIA, gea sdn. bhd., 1991



THE GOVERNMENT OF MALAYSIA
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT
OF
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

TITLE

河川と採取位置図

第 10 章

結 論 と 提 言

第10章 結論と提言

クリムハイテク工業団地建設に係わる第1期工業ゾーンの基本計画・設計調査を踏まえ、事業実施が成功裡に行われるために、以下のアクションプランを提言する。

(1) 実施スケジュール

1) 第1期工業ゾーン

第1期工業ゾーンの土地造成は、1993年中期に終了させる工程とする。

2) 第1期他ゾーン

第1期他ゾーンの住宅、研究・開発施設、都市施設及びアメニティ施設は、第1期工業ゾーンに必要となる基本的なものについて完成させるものとする。

3) 第1期工業ゾーン関連インフラ

第1期工業ゾーンの関連インフラ整備は、以下に示す段階工事とすることを提言する。

第1段階：1993年中期完成

第2段階：1993年末完成

第3段階：1994年末完成

関連インフラ整備実施のために、関係機関を含め、事業実施に関する調整、実施範囲の明確化を図る必要がある。電力等の主要インフラは2年またはそれ以上の工期を要すると考えられる。よって、入札図書作成、予算措置は、上記の調整・明確化を図り、1992年の早い時期に終了させることが肝要である。

(2) 公的研究・開発機関と大学の誘致

民間企業、特にその研究・開発部門を孤立した地区、または、新しく造る町に誘致することは非常に難しいことである。民間企業の誘致を加速するため、初期段階よりマレーシアの公的研究・開発機関と大学をクリムに誘致するよう働きかけることである。そのための公的手続きを急ぐ必要がある。

(3) 技術的事項

引き続き実施される入札・詳細設計を考慮して、関連インフラにつき技術的提言を行う。

1) 道路網

主進入道路は2車線全線を工業ゾーンの建設に並行して工事を行う。将来、4車線(40m幅)とする。

2) 電力供給システム

TENの275kV電力系統より、クリムとスンガイベタニ既設変電所を介し、132kVの送電線による”環状システム”で供給を行う。更に33kV、11kV配電線は環状結線方式とし、安定かつ信頼性の高い電力を供給する。

3) 水供給システム

配水地は十分な容量を持たせて設計しなければならない。R1、R2配水地は各々33,900m³、32,000m³の容量を持たせ、第1期工業ゾーンの工程に合わせて建設する。

4) 電気通信システム

電話は1993年900回線、1996年5,000回線でクリム電話局とつながるものとする。短距離光ファイバー伝送路(光ファイバー市外ケーブル)は第1期工業ゾーンに合わせて設置される。長距離光ファイバー伝送路の設置も必要である。

5) 排水システム

排水路は20年、調整池100年の確率洪水で設計する。

6) 下水処理システム

分離方式とする。汚染者負担の原則に基づき、各々の工場で処理される。汚水処理施設として集中汚水処理場を設ける。処理方法は活性汚泥法とする。監視のために魚池を設ける。

7) 産業廃棄物

25年間仮置可能な広さの安全保管施設を建設するものとする。産業廃棄物処理の監視は、マニフェストシステムを提言する。

(4) 財務分析

JICA調査団は、第1期工業ゾーンの財務分析を行った、住宅、都市、アメニティの各ゾーンは、此財務分析に含まれていない。分析結果、採算性は良くない。免税措置、補助金交付等政府のしっかりした支援が不可欠である。関連インフラ整備に外国資金を借入れることは、一方策として推奨できる。

工業団地全体のマスタープランは、現地マレーシア側で進行中である。マスタープランで他ゾーンの住宅、アメニティ等の収益を入れて再検討されるべきである。

(5) 投資促進

工業開発庁（MIDA）を委員長として、“タスクフォース”委員会を設立することを提言する。以下のアクションを早期に執ることは肝要なことである。

- 1) 投資可能性のあるハイテク企業の明確化
- 2) プロジェクトの公式着手発表
- 3) 投資促進ミッション派遣
- 4) 投資セミナー
- 5) メールキャンペーン

(6) 事業実施体制

事業の円滑な実施のために全責任を負う機関と、その支援機関とで構成される実施体制・組織を設けることを提言する。

付 録

付録(1)：助言・指導作業（JICA追加協力）

1 全 般

マレーシア政府は、住宅地方省(MHLG)が1992年2月末を終了目標として、実施中のクリムハイテク工業団地のマスタープラン（基本設計を含む）作業に対する下記分野の助言・指導を追加協力の形でJICAに要請してきた。JICAは、本マスタープランの重要性、緊急性の観点より、この要請に答えた。

- (1) 都市計画
- (2) 電力計画
- (3) 下水処理
- (4) 景観設計

助言・指導は4名の専門家により下記期間実施された。

都市計画（山崎清人）：1991年12月12日～12月27日、及び1992年1月8日～1月19日
（27日間、現地）

電力計画（渡辺芳知）：1991年12月1日～12月27日（27日間、現地）

下水処理（若狭秀之）：同上（27日間、現地）

景観設計（行富誠一）：1991年12月～1992年1月（15日間、国内）

助言・指導チーム4名は、下記概略内容の助言・指導を行い、アドバイザーリーノートの形でマスタープランチームに提出した。追加指導・助言の詳細内容は付属書に述べている。

2 電力計画

- (a) リングシステム計画実施に必要な資料の提供
- (b) リングシステムの維持管理システムについての助言・指導
- (c) 電力需要予測値の見直し
- (d) その他の協力

3 都市計画

指導・助言は” UNIDO/JICAが提案したハイテク工業団地の概念、ゾーニング計画から大きく逸脱しない” という方針のもとに行われた。主たる指導・助言の項目は下記に示すとおりである。

- (a) マスタープランスタディーに対するコメント
(NO. 1進捗報告書及びドラフトマスタープラン)
- (b) クリムハイテク工業団地の管理・運営計画
- (c) インフラ整備の実施スケジュール
- (d) 第1期計画の実施スケジュール
- (e) 第1期計画の概略投資額算定

4 下水処理

- (a) 上下水量需要予測値の見直し
- (b) 水処理プラントに関する指導及び助言
- (c) 集中汚水処理場に関する指導及び助言
- (d) 下水道計画に関連する他施設に対する指導、助言

5 景観設計

- (a) 計画の基本方針
- (b) 計画のコンセプト
- (c) 計画基準
- (d) 計画の目標と水準
- (e) 植栽計画

付録(2)：調査団構成

名 前	担 当 分 野	所 属 先
1. 佐 藤 秀 樹	総 括	日本工営株式会社
2. 山 崎 清 人	副総括/団地造成	日本工営株式会社
3. 青 木 誠 一	団地全体計画	株式会社 空星社（特別補強）
4. 川 端 雅 之	道 路	日本工営株式会社
5. 渡 辺 芳 知	電 力	日本工営株式会社
6. 大 山 好 永	給 水	日本工営株式会社
7. 村 松 喜八郎	通 信	日本情報通信コンサルティング株式会社
8. 若 狹 秀 之	排水・下水処理	日本工営株式会社
9. 松 並 壯	産業廃棄物	株式会社 三祐コンサルタンツ
10. 谷 水 潤	関連施設・訓練	日本工営株式会社
11. 行 富 誠 一	景 観	株式会社 ワイアアップ設計工房
12. ラビスンダラム	環 境	日本工営株式会社
13. 高 梨 寿	運営・財務	株式会社ジェー・シー・シー（特別補強）

