

マレーシア国
クリム・ハイテク工業団地建設計画
調査報告書
要約

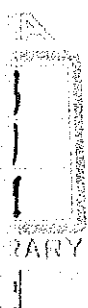
平成4年3月

国際協力事業団

工計鉦

J R

92-029



マレーシア国

クリム・ハイテク工業団地建設計画

調査報告書

要 約

JICA LIBRARY



1096890(7)

23526

平成4年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

23526

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に基づき、同国のクリム・ハイテク工業団地建設計画にかかかかる開発調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成3年3月から平成4年3月まで5回にわたり、日本工営株式会社佐藤秀樹氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団はマレーシア政府関係者と協議を行うと共に、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与すると共に、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

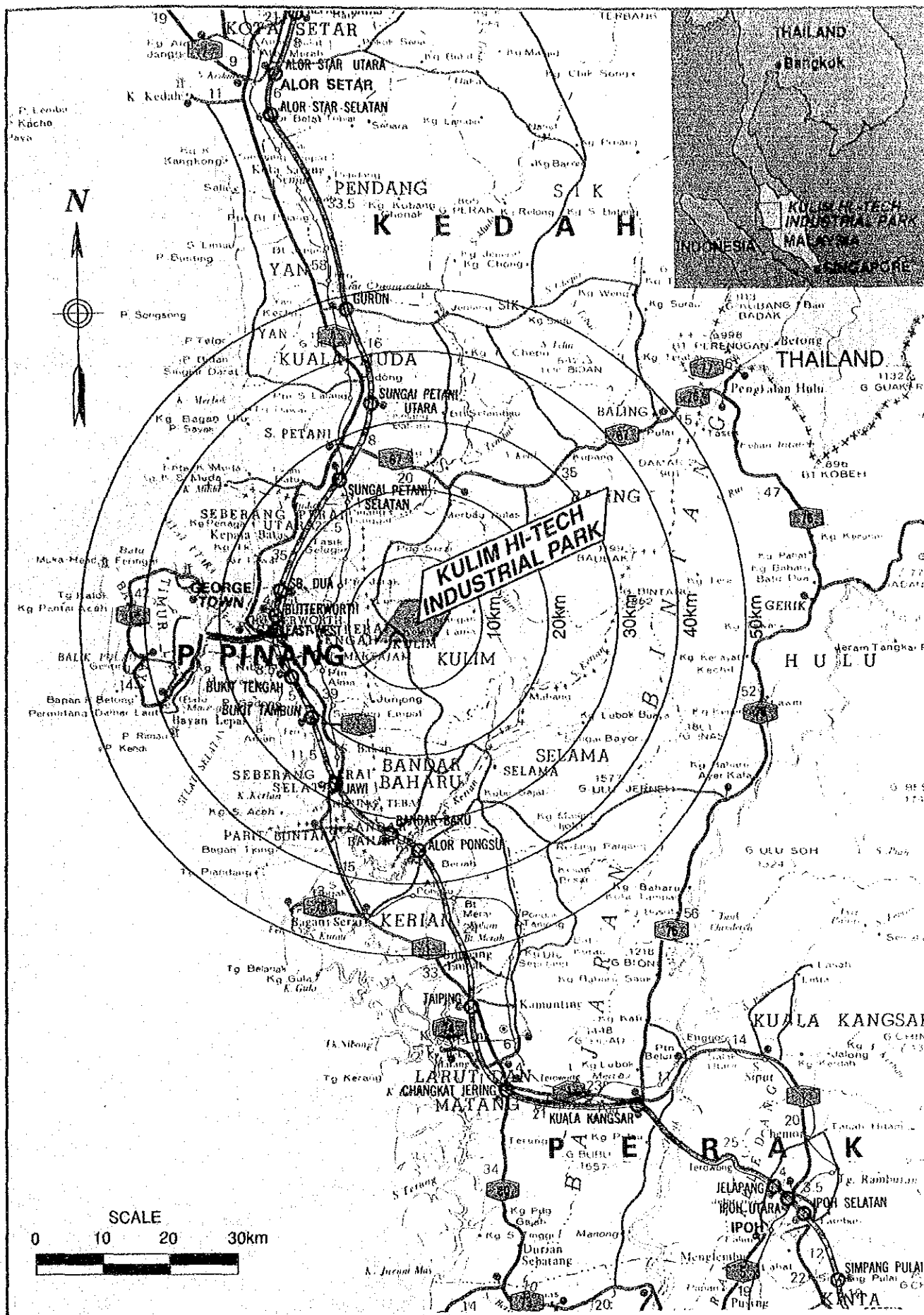
終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成4年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

柳谷謙介



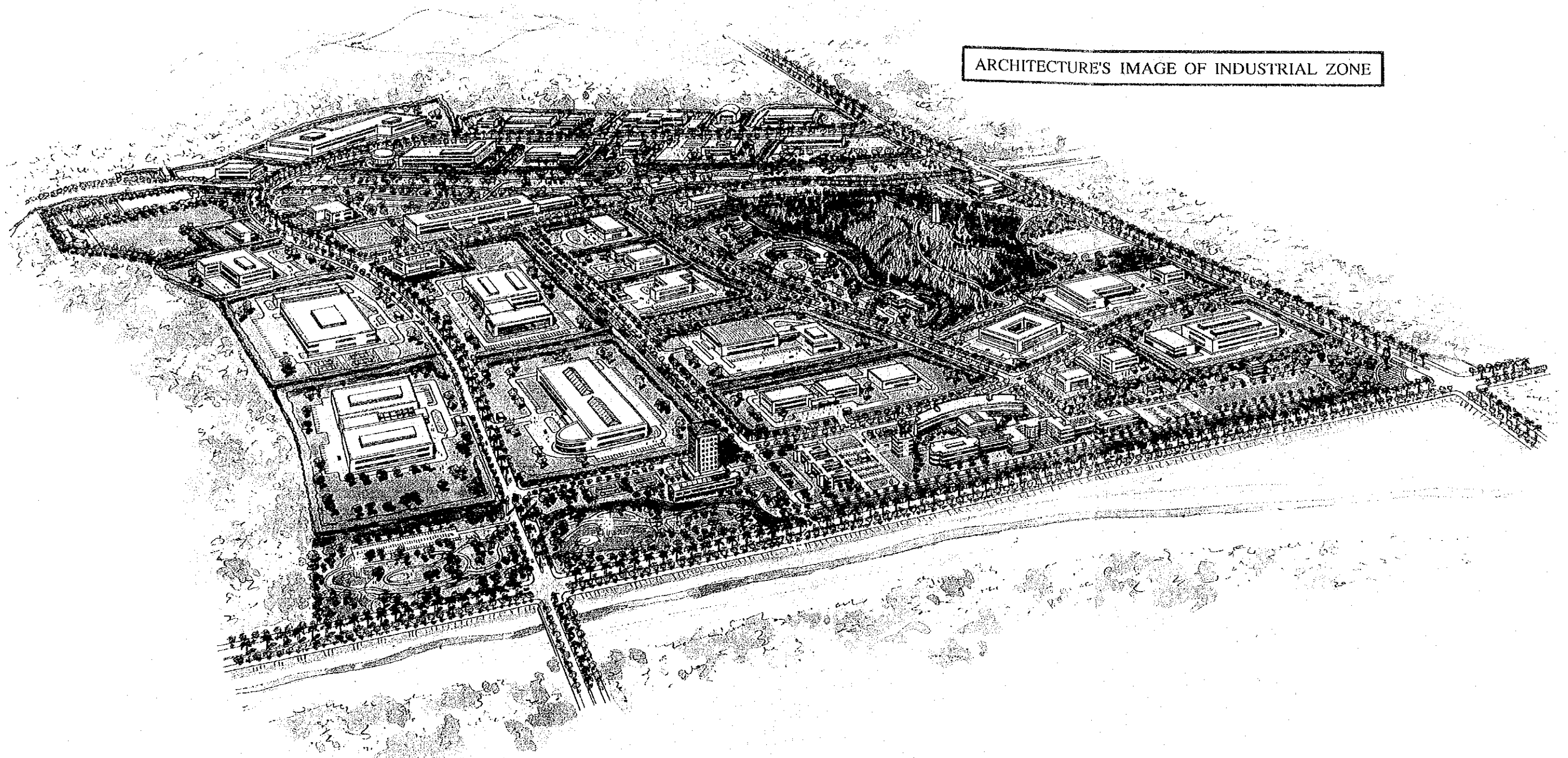
THE GOVERNMENT OF MALAYSIA
ECONOMIC PLANNING UNIT

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

TITLE

Location Map

ARCHITECTURE'S IMAGE OF INDUSTRIAL ZONE



クリムハイテク工業団地建設計画調査報告書は、以下に示す4冊で構成されている。

第1巻 要 約

第2巻 主 報 告 書

第3巻 付 属 書

第4巻 クリムハイテク工業団地の基本計画・設計の
ガイドライン（案）

これは、要約である。

クリムハイテク工業団地第1期プロフィール

1. プロジェクト名称 : クリムハイテク工業団地プロジェクト
2. 管理主体 : ケダ州開発公社及び経済計画庁 (EPU)
3. 位 置 : ケダ州クリム地区、ペナン島より30km、州都アロースターより106km
4. 開発面積
 - 1) 全 体 : 1,450ha
 - 2) 第1期工業ゾーン : 250ha
 - 3) 第1期工業ゾーン土地利用計画 :

— 工場用地	137.0ha (55%)
— 都市区画	14.5ha (6%)
— 調査・研究区画	8.7ha (3%)
— 公共施設	56.3ha (22%)
— 公園及び緑地	23.5ha (13%)
— 合 計	250. ha (100%)
5. 想定導入業種 : 第1期 — 電子、電子機器ベース産業
第2期 — バイオテクノロジー及び新素材ベース産業
6. 計画人口 : 全体 47,000人、第1期 19,700人
7. 実施計画 : 1992~1994年、第1期
8. 地 形 : 勾配10%以下の緩やかな丘陵地、標高30~40m (第1期工業ゾーン)
9. 地質 : 粘土質・砂質土互層、N値 10以上 (3m深さ)
10. 関連インフラ
 - 1) 輸 送

— 道 路	: 1993年の東西ハイウェイ完成後、ペナンへ20分、東西高速道路隣接
— 港 湾	: ペナン港へ25km
— 空 港	: ペナン国際空港へ30km
 - 2) 電力供給 : 132kV送電線で2ルート、4回線の環状法式変電所 132/33/11kV 90MVA (第1期)
 - 3) 水 供 給 : 給水量 27,000m³/日
 - 4) 通 信 : 電話 1993年900回線、1996年5,000回線
 - 5) 雨水排水 : 設計確率洪水 排水路20年、調整池100年
 - 6) 汚水処理 : 集中汚水処理場による分別処理
 - 7) 産業廃棄物 : 10haの土地に25年分の容量規模の安全保管施設
11. 人 材 : 技能訓練センター、科学技術大学、大学
12. 投資活動 : マレーシア工業開発庁の国際ネットワーク利用

目 次

序 文

位 置 図

工業ゾーン鳥瞰図

クリムハイテク工業団地第1期プロフィール

	頁
1. 序 論	1
2. 本プロジェクトの背景	3
3. 全体基本計画	8
4. 第1期開発基本計画	12
5. 第1期工業ゾーン基本設計	16
6. 第1期工業ゾーン事業実施計画	31
7. 組織制度及び管理	34
8. 財務分析	40
9. 環境影響評価と監視計画	46
10. 結論と提言	47

1. 序 論

1.1 調査の背景

マレーシア政府は第6次5ヵ年計画（1991-1995）において、高付加価値産業の育成とハイテク産業の誘致を計画している。マレーシア政府は1988年から90年までの3年間、JICAの技術協力を得て「マレーシア工業開発振興計画」の調査を行った。上記調査期間中のマレーシア政府とJICAの協議において、マレーシア政府はケダ州クリム県にハイテク工業団地の建設を希望し、日本政府に本計画への協力を要請した。

両政府は、本計画の遂行につき以下のアクションを執ることで合意した。

- (1) UNIDO調査によるクリムハイテク工業団地のコンセプトプランの策定
- (2) JICA調査による工業ゾーンの基本計画及び基本設計の実施

UNIDO調査団は、1991年3月にコンセプトプランの報告書を提出した。その後、日本政府は工業ゾーンの基本計画、基本設計を実施するためJICA調査団をマレーシアへ派遣した。

1.2 本調査の目的及び範囲

(1) 調査の目的

本調査の目的は、マレーシア政府の協力下、ハイテク工業団地内の工業ゾーンの基本計画・設計を行うとともに、ハイテク工業団地建設にかかわる技術移転を行うことを目的とする。

(2) 調査の内容

JICA調査団はマレーシア政府と協力して工業ゾーンの基本計画及び設計を行う。また、マレーシア政府は独自に工業ゾーン以外の工業団地基本計画及び設計を行う。

(3) 調査概要

- 1) コンセプトプランの見直し
- 2) 工業ゾーンの基本計画及び設計
- 3) 工業団地全体に対する助言
- 4) 工業団地周辺のインフラ整備に対する助言

本調査は、1991年3月～1992年3月に亘って実施され、進捗報告書(1)、(2)、(3)を各3月、7月、9月に提出、最終報告書案を12月に提出した。上記に示した工業ゾーンの外側に対する計画・設計はマレーシア側により約6ヶ月遅れの1991年10月に開始され、現在も実施中である。従い、調査期間の”ずれ”に起因し、当調査団とマレーシア側で調査内容の”調整”が充分なされなかった部分が生じた。本最終報告書は、そのような未調整部分をできるだけなくすために、1992年1月23日と25日にクアラルンプールで開かれた会議において両者で合意した項目について修正を行っている。人口計画、ゾーニング計画及び住宅計画はJICA調査団の調査結果に基づいている。

2. 本プロジェクトの背景

2.1 国家開発計画

マレーシア政府は第6次5ヵ年計画（1991—1996）の間にハイテク産業の誘置、高付加価値産業及び研究・開発（R & D）の奨励及び育成を重要な政策課題としている。

第6次5ヵ年計画は国家開発政策（NDP）を具体化する概略開発計画（OPP2, 1991—2000）実施の第一段階と位置づけられている。第6次計画は、NDPの方針に従い、経済成長力を維持管理することによって、「均衡のとれた発展」を遂げることを目標としている。これまで経済成長に一定の成果をあげてきたが、今度はその果実がより広範囲に配分されるべきであるという認識の下に「均衡のとれた発展」を強調するものである。

第6次5ヵ年計画の実施にあたり、マレーシア政府は1990年代の新たな10年が社会経済の発展を着実に継続する期間ととらえている。1957年の独立以来、マレーシアは新経済政策（NEP）の下に、5ヵ年計画を通じて経済の構築と国民の生活水準の向上にめざましい発展を遂げてきた。NDPは、貧困をなくし社会を再建するというNEPの政策に基づいて、以下の方針を策定した。

- 1) 州間及び都市と地方の経済発展の格差を是正し、国民の連帯感を強める。
- 2) 創造的でよく訓練された労働力の育成及び産業の発展に適応する技術を開発できる人的資源の育成を促進する。
- 3) 社会経済の計画及び開発には、組織的かつ知識集約的な技術力を必要とするため、科学技術の向上を計り、また、近代的産業経済の構築過程で科学技術文化を育成する。
- 4) 国家の長期的発展のため、経済の発展を追求すると共に、環境と生態系の保護に十分な配慮をする。

第5次5ヵ年計画（1986—1990）において、生産性の向上と産業基盤の整備と共に、科学技術が経済発展に重要な役割を果たすということが強調されてきた。これに従い、政府は工業力の拡張と技術力の強化のための高度技術育成計画を実施してきた。

一方、科学技術革新のため知識・能力の育成・向上に努めてきたが、民間と公共部門の協力が十分になされていなかった。これを解決する政策として、ハイテク工業団地の建設を実施することになった。

2.2 社会経済

ケダ州の人口は1970年の98万9千人から1980年に111万8千人に増加し、1990年には162万人になると予測されている。

ケダ州政府は近年、製造部門の強化を推進する政策を実施してきた。ケダ州は工業部門の発展を促進するため、社会基盤の整備を実施するとともに6ヶ所の工業団地を建設して国内、海外の企業を誘致してきた。

ケダ州はペナンの国際空港、港湾等の産業基盤に近接し、また、安く豊富な労働力と格安な工業団地等の立地条件の良さから、マレーシア北部の開発の中心地となっている。これはマレーシア工業開発庁(MIDA)に承認された投資案件が1986年の12件、M\$ 32.8百万から1989年には33件、M\$ 600百万と増加していることから実証されている。1990年7月現在までの投資案件は既に32件、M\$ 3,705百万に達している。

産業部門では電器、輸送機器、繊維、ゴムが主要な部門である。海外からの投資先は主として台湾、日本、英国、シンガポール、香港となっている。

戦略的位置よりケダ州をみると、工業分野において特に成長するものと見られる。

2.3 自然条件

クリムハイテク工業団地は、既存のクリム工業団地に近接し、バターワースの26km東、ケダ州のクリム市から5km北東に位置している。

本工業団地は緩やかな丘陵地帯にある。工業用地ゾーンはバリットブニアン川とアイルメラ川の2つの河川にはさまれ、また標高は、最も高い所で60m (200ft)、低い所では30m (100ft)である。現在、ゴムとやし油の農園である計画用地は、地質調査によると粘土層と砂質層の互層よりなっている。年間降雨量は2,686mmで、4月から5月、また9月から11月にかけて雨量が多い。ペナンの気温は27度~30度、湿度は70%~90%である。

2.4 インフラの現状

(1) 輸送システム

国道1号線がマレーシア半島の西側をジョホールバルからブキットイタムへ、クアラルンプールとバターワースを経由して整備されている。道路延長はクアラルンプールからバターワースまで369kmである。南北有料道路が現在建設中であるが、これはマレーシア半島では最も重要な輸送網であり、バターワースからコタバルへと計画されている。

4車線の東西ハイウエーがバターワースとクランタンの州都ユタバル間に計画されている。その計画区間内のバターワースからチチカランガン間（約34km）は1993年末迄には開通の予定である。ハイウエー建設が完了すれば、本工業団地とペナン島のバヤンルパス国際空港とは約20分で結ばれることになる。バヤンルパス空港は、現在貨物用ターミナルの拡張工事中であるが、本工業団地開設後の原材料等の輸入及び製品の輸出取扱に対して充分対応できるものと評価される。近接する港はペナン港であり、バターワースとジョージタウンの両岸にある。

鉄道は、シンガポール、バンコク間の国際鉄道が整備されている。本鉄道の利用については、バターワース駅において貨物の取扱等が可能である。

(2) 電力供給システム

ブキットデンガ変電所（275kV/132kV）とクリム変電所間の送電線利用可能電力量は容量149MVAで、ACSR300mm²を用いた2重回線を採用している。また、現在27MWであるが、今世紀末には54MWになると予測される。変電所は132KVの開閉器を拡張するには十分な広さでなく、付近の用地買収が計画では必要となる。

保護用継電機器の多くは電磁気式（機械式）である。

(3) 給水システム

- 1) 給水システムはPWDによって管理されている。クリムの現在の給水施設は主に取水、浄水場、配水池、配水管から構成されている。給水システムの概要は以下の通りである。

(A) ピナントウンガル浄水場

原 水	: ムダ川
取水地	: ピナントウンガル
処理施設	
位 置	: ピナントウンガル
タイプ	: 急速濾過方式
容 量	: 27,200m ³ /日

(B) ワンピナン浄水場

原 水	: クリム川
取水地	: ワンピナン
処理施設	
位 置	: ワンピナン
タイプ	: 急速濾過方式
容 量	: 30,000 m ³ /日

2) 未収水量

クリム、バンドルバル地域の給水網の未収水量は、1987年で57%、うち50%は漏水で高い率となっている。

3) 水 質

原水はWHO基準を満足している。また、浄水もWHO基準を満足するように処理されている。

4) 水の需給バランス

豊富な水源のおかげで、近年は水不足という問題はない。クリムの全人口に対して現在、ほぼ100%の給水率である。

(4) 通 信

ケダ州、マレーシア全体とともに、電話交換器設備使用率及びケーブル容量は十分である。クリムでは、4,500の加入者が6,000の交換器を利用しており、75%の使用率は、マレーシア全体の61%と比べてより高くなっている。使用率は余裕をみて80%位が適当である。応答率に関して言えば、1983年の19%から1990年には38%に伸びているが、先進国目標値の75%に比べるとまだ劣っている。

(5) 排水、廃水システム

1) 排水システム

アイルメラ川は計画地の西側境界に、パリットブニアン川は、東側境界より流れている。両河川の現在の排水能力は2年洪水以下で、この地域はよく洪水に見舞われる。

2) 廃水システム

クリムには現在公共の下水施設はない。工業廃水に関しては、企業自身による処理システムが採用されている。

(6) 廃棄物処理

1) 産業廃棄物

有毒物質を処理する施設の建設が問題となるように、収集処理施設がなく、有毒で危険な廃棄物を貯蔵し、処分するのは深刻な社会問題となる。基本的には、産業廃棄物はドラム缶に入れられ、DOEの指導に従い、有毒であるかどうかにかかわらず、工場用地に貯蔵されるべきである。

2) 一般廃棄物

クリム市役所は一般廃棄物の処理を担当しており、ゴミ処理場を管轄している。

3. 全体基本計画

3.1 基本コンセプト

本調査に先立って、クリムハイテク工業団地のコンセプトプランがUNIDO調査によってまとめられた。UNIDO調査のコンセプトプランを再検討した結果、そのコンセプト及び想定導入業種を踏襲したがゾーニング及び土地利用については修正を行なった。調査団は、マレーシア側にJICA調査と平行して、工業団地全体のマスタープランの策定を行なうよう進言した。一般的に、ハイテク工業団地、または、研究都市と呼ばれる地域の開発は、下記要因を考慮した開発方針に基づき計画が策定されている。

- 社会資本整備及び公共施設
- 人的資源
- 産業集中
- 学究的世界、研究機関
- 都市機能
- 生活条件
- 自然環境

対象地区の現状の立地条件として以下が上げられる。

- 利 点：— ペナンの国際空港・港湾から近い位置にある。
- ハイテク企業が入居する工業団地が周辺に立地している。
 - 東西ハイウェイが完成すれば交通の便が改善される。
- 欠 点：— 技能工が不足している。
- 生活環境が相対的に低い。
 - 高等教育・研究施設がない。

本工業団地は生活環境の低さ、高等教育・研究施設の不在という欠点からR&Dタイプの工業団地の立地条件としては魅力に欠ける一方、交通の便の良さ、周辺の工業団地にハイテク関連企業が入居している状況から生産型工業団地として適している。したがって、本工業団地の基本コンセプトを以下のようにする。

- 短 期：製品開発機能を持つ技術集約型のハイテク産業を集中的に立地する生産型工業団地とする。

長期：高付加価値製品を育成するR&D及び生産混合型のハイテクパークを目標とする。

3.2 開発基本方針

本工業団地の開発計画は以下の開発基本方針に沿った。

- 一 高付加価値産業の誘致によるマレーシアの産業構造の高度化とその中心的役割を果たす。
- 一 研究・開発との連携により先進技術を導入し、新たな製品開発と高等技術者の雇用を創造する。
- 一 好ましい労働・研究環境及び住環境の整備された団地とする。

3.3 想定導入業種

ハイテク産業については通産省及び米国の資料に基づきUNIDO調査で定義づけを行っている。想定業種はこれらの資料及びマレーシアにおけるエレクトロニクス産業の発展状況に基づき、以下の業種を想定した。

第1期開発(1993—1995)

エレクトロニクス関連ハイテク産業及びその支援製造業

ハイテク産業

- ・半導体
- ・コンピュータ関連機器
- ・ビデオ機器
- ・液晶ディスプレイ
- ・電子部品
- ・オーディオ機器
- ・カラーTVブラウン管

支援製造業

- ・ベアリング
- ・金型
- ・プラスチック加工機械
- ・メッキ・熱処理
- ・金属工作機械
- ・金属プレス

第2期開発(1996年以降)

バイオ及びニューマテリアル産業

- | | |
|-------------|-------------|
| ・医薬品 | ・アモルファス |
| ・植物種改善 | ・バイオケミカル |
| ・ファインセラミックス | ・フォトマグネティック |

3.4 ゾーニング

ハイテク工業団地としての機能を満足するため、本工業団地を以下の5つのゾーンで構成する。

- 1) 工業ゾーン : ハイテク企業、ハイテク支援企業地区
- 2) 研究・開発ゾーン : 立地するハイテク産業の試験研究開発支援地区
- 3) 住宅ゾーン : 外資系企業等のための高級・中級住宅地区及び工業団地に勤務する従業員のための住宅地区
- 4) 都市ゾーン : 住民や訪問者のための都市機能提供地区
- 5) アメニティゾーン : 住民や訪問者のためのアメニティ提供地区

図 3.1 に全体開発面積1,450ha のゾーニングを示す。開発は想定導入業種、計画人口を考慮して、下記に示す第1期及び第2期の2段階開発とする。

ゾーン	第1期開発 (ha)	第2期開発 (ha)	総合開発 (ha)
1) 工業用地ゾーン	250	110	360
2) 研究・開発ゾーン	30	30	60
3) 住宅ゾーン	300	410	710
4) 都市ゾーン	10	20	30
5) アメニティゾーン	180	110	290
合 計	770	680	1,450

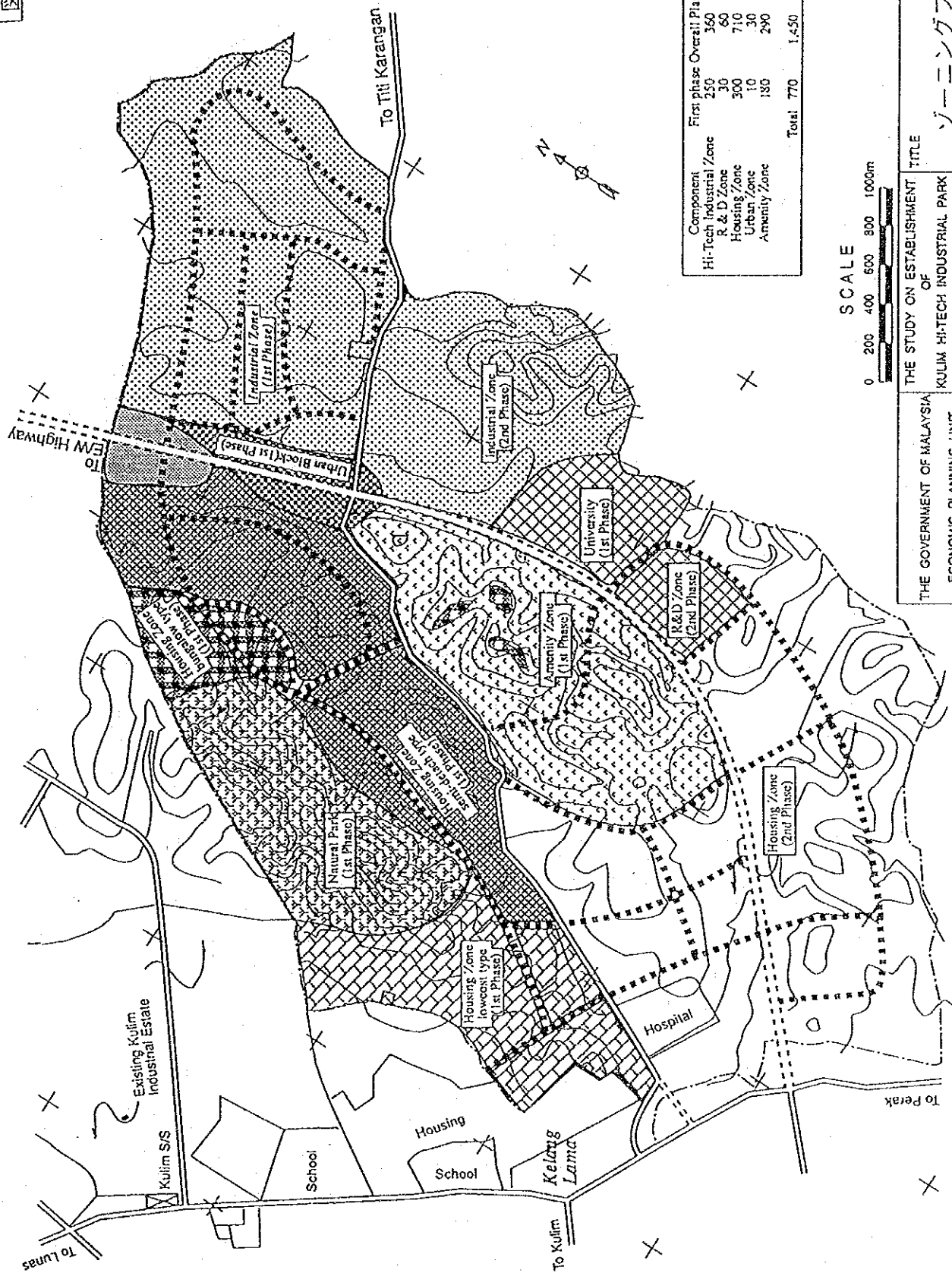
3.5 計画人口

計画人口は以下の想定に基づいて算定された。

- 1) 第1期開発の想定業種の就労人口
- 2) 家族構成は5.8人
- 3) 独身-既婚率は40%-60%
- 3) 就労者の居住率は40%

計画就労人口及び居住人口は以下のとおりである。

	ハイテク産業 就労人口	その他 就労人口	団地内 居住人口	住宅ゾーン 世帯数	住宅ゾーン (ha)
第1期開発	12,540	2,530	19,700	5,050	300
総合開発	15,540	8,660	47,000	12,060	710



Component	First phase	Overall Plan
Hi-Tech Industrial Zone	250	350
R & D Zone	30	60
Housing Zone	300	710
Urban Zone	10	30
Amenity Zone	180	290
Total	770	1,450

SCALE

0 200 400 600 800 1000m

THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA
ECONOMIC PLANNING UNIT

TITLE

ゾーニングプラン

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

4. 第1期開発基本計画

4.1 想定導入業種

第1期開発の想定業種は、マレーシアにおけるエレクトロニクス産業の発展状況に基づき、以下に示すエレクトロニクス関連ハイテク産業及びその支援製造業とする。

第1期開発(1993—1995)

エレクトロニクス関連ハイテク産業及びその支援製造業

ハイテク産業

- ・半導体
- ・コンピュータ関連機器
- ・ビデオ機器
- ・液晶ディスプレイ
- ・電子部品
- ・オーディオ機器
- ・カラーTVブラウン管

支援製造業

- ・ベアリング
- ・金型
- ・プラスチック加工機械
- ・メッキ・熱処理
- ・金属工作機械
- ・金属プレス

想定ハイテク業種の導入規模例を表 4.1に示す。

4.2 ゾーニング

第1期開発面積は想定導入業種、計画人口を考慮して770haとし、土地利用形態は以下のとおりとする。

ゾーン	施設
工業ゾーン(250ha)	<ul style="list-style-type: none"> — 工場用地 — 都市区画 — 研究・開発区画 — 公共施設 — 緑地
研究・開発ゾーン(30ha)	<ul style="list-style-type: none"> — 大学/イノベーションセンター — 公共施設 — 緑地
住宅ゾーン(300ha)	<ul style="list-style-type: none"> — バンガロー、セミデタッチ、低コストタイプ住宅 — コミュニティーセンター — 公共施設 — 緑地
都市ゾーン(10ha)	<ul style="list-style-type: none"> — 都市センター — 公共施設
アメニティゾーン(180ha)	<ul style="list-style-type: none"> — 緑地 — 自然公園 — スポーツ施設 — 用途未定地区

4.3 計画人口

第1期計画人口は以下に示すように19,700人で、世帯数は5,050である。

	ハイテク産業 就労人口	その他 就労人口	団地内 居住人口	世帯数	住宅ゾーン (ha)
第1期開発	12,540	2,530	19,700	5,050	300

4.4 事業実施計画

第1期工業ゾーンの土地造成は1993年中期完了、また、下記に示すインフラ整備、住宅等の開発は次の様な段階開発を提言している。

第1段階：1993年6月完了

第2段階：1993年末完了

第3段階：1994年末完了

1) 道 路

2) 電力供給設備：ハイテク産業の製品製造に不可欠な安定した電力供給のために信頼性の高い二重送電設備を工場操業に合わせて整備する。

3) 水 道

4) 下水・排水

5) 通 信

また、ハイテク企業誘致のため、以下の施設を優先度に応じて提案する。

ゾーン	施 設	1 位	2 位	3 位
工業ゾーン	— 技能訓練センター	*		
	— 行政・事務用施設	*		
	— ビジネスセンター	*		
	— 電話局	*		
	— セントラルプラザ		*	
	— 消防所		*	
	— 警察所		*	
	— コマーシャルセンター			*
	— その他		*	
研究・開発ゾーン	— 大 学	*		
	— イノベーションセンター	*		
	— その他		*	
住宅ゾーン	— 住宅（低価格・2棟建て バンガロー型）	*		
	— コミュニティセンター		*	
	— その他		*	
都市ゾーン	— シティーセンター		*	
	— ホテル		*	
	— モスク		*	
	— その他		*	
アメニティゾーン	— スポーツ施設	*		
	— その他		*	

1 位：1993年6月完成、2 位：1993年末完成、3 位：1994年末完成

表 4.1 モデルプラント

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	LSI	Personal Computer	TV	NC Machine Tool	Magnetic Disc Drive	Bearing	Magnetic Head	Printed Circuit Board	Compact Disk	Connector	Plastic Form	VTR	LCD(excl. Assemble)	TFT-LCD
	1000Pcs/M	Units/M	Units/M	Pcs/M	Pcs/M	1000Pcs/M	Pcs/day	¥1000/M	Pcs/day	Mil.Yen/M		Units/M	Pcs/M	1000Pcs/yr
1. Production	5,000	90,000	100,000	100	20,000	10,000	120,000	70,000	1,000	1,000		25,000	100,000	10,000
2. Land(m ²)	200,000	100,000	200,000	50,000	150,000	100,000	15,000	3,000	10,000	100,000	3,000	100,000	5,000	30,000
Facility	20,000	80,000		10,000	15,000	25,000	5,000	750	2,500	15,500	1,000	35,000	2,300	10,000
3. Employment (persons)	2,500	700	2,000	140	600	400	400	60	160	350	70	550	150	700
4. Power Supply (kW)	16,000	4,000	5,500	700	2,300	6,000	470	150	400	2,200	600	2,500	180	30,000
(V)	6,600	6,600		400	6,000	66,000		6,600	6,600	6,000			3,300	
5. Water(m ³ /d)														
Supply	15,900	160	500	10	200	35	60		45	100	30	250	50	2,880
Recycle	4,100	40	100		200		70		20	90	120	50		2,880
Total	20,000	200	600	10	400	35	130		65	190	150	300	50	5,760
6. Waste Water (m ³ /d)	15,900	160	500	10	200	35	60		45	100	30	250	50	2,880

5. 第1期工業ゾーン基本設計

5.1 造成計画

第1期の工業ゾーンの土地利用は以下のように計画した。(図 5.1 参照)

ゾーン	面積 (ha)	比率 (%)
(1) 工場用地	137.0	55
(2) 都市区画	14.5	6
(3) 研究・開発区画	8.7	3
(4) 公共施設	56.3	22
(5) 緑地	33.5	14
合計	250	100

土地造成は、工事費・景観を考慮して原地形を利用した造成とした。土工量は以下のとおりである。

	切土 (m ³)	盛土 (m ³)	バランス (m ³)
第1期工業ゾーン	3,176,000	2,865,000	+311,000

5.2 道路計画

調査団が提案しマレーシア側が計画設計を行なう本ハイテク工業団地を貫通する全長7.1kmの主進入道路(東西ハイウエーより分岐)の交通量は2013年には12,700台/日と推定される。本道路はJKRが現在設計を実施している2車線道路とするが、この設計変更をすると建設が遅れてしまうため、交通量が9,000台/日に到達する2000年までに40m幅の4車線道路に拡張することを提案している。(図 5.2 参照)

団地内道路の交通量は6,800台/日と予測した。道路は図 5.3に示すように30m幅の幹線道路と20m幅の支線道路より成り、それぞれの交通量は3,900台/日、1,000台/日と推定した。T字交差とした。設計はマレーシアの設計基準が適正と判断し、これに従った。

5.3 電力供給

ハイテク企業誘致の条件として容量、質、環境調和に重点を置いた計画とした。開発地区の電力需要はハイテク産業の電力使用資料をもとに第1期：83.8MVA、第2期：73.5MVAと算定した。

	単位：MVA			
	工業用地ゾーン	住宅ゾーン	その他	合 計
第1期開発区域	55.	14.3	14.5	83.8
第2期開発区域	40.	19.0	14.5	73.5
合 計	95.	33.3	29.0	157.3

ハイテク産業の製品製造に不可欠な安定した高信頼性電力供給を実現するために2系統送電設備を提案した。第1期用として90MVAの変電所（第2期開発による需要90MVA用の拡張用土地を確保する）を団地内に設け、延長6kmの132KV送電線をクリム変電所から、また40kmの送電線をスングイペタニ変電所から送電する（図5.4参照）。配電は消費規模に応じて33kV、11kV、415/240Vで供給する。

5.4 水供給

水需要は想定業種及び就労人口、居住人口を基に以下のように算定した。

1) JICA調査団による水需要予測

(a) 第2期工業用地ゾーン : 27,372m³/日

2) ハイテク工業団地全体基本計画による水需要予測

(a) 第1期工業用地ゾーン : 12,134m³/日

(b) 研究・開発及び都市ゾーン : 4,082m³/日

(c) 住宅ゾーン : 21,741m³/日

(d) アニメティーゾーン : 2,989m³/日

3) 合 計 : 68,318m³/日

4) 漏 水 率 : 15%

5) 1日平均給水量 : 80,400m³/日

現在、JKRはクリム地区の給水プロジェクトを計画中で、本工業団地も給水対象となっている。水源から本工業団地用の配水池までの水道建設はJKRによって実施されるため、本工業団地用に80,400m³/日の開発水量を要求した。本計画では水源が水質変動の激しい河川のため、誘致対象としている半導体前工程用の超純水製造の原水としては不適當である。したがって、工業用水として上水を使用することとした。浄水の水質についてはWHOの基準を採用する。

図 5.5に示すようにハイテク工業団地内の給水地区別に3基の配水池の設置を提案した。3基の内、容量33,900m³のR1配水池を標高84mの自然公園に、容量32,000m³・14,000m³のR2、R3配水池を景観、規定水頭確保のため第2期工業ゾーン内の標高65mの丘に提案した。第1期工業ゾーン内の配水は図 5.6に示すように断水に強い管網とした。

5.5 通 信 (図 5.7参照)

本ハイテク工業団地をこの地域の通信基地とするため、アーバン区画の1haの土地に床面積1,000m²の電話局を建設し、高度情報化社会の広帯域高速デジタルネットワーク、国際ISDN、テレビ会議など将来のテレポート化に備える。当初は国内外との通信需要予測から交換器容量5,000回線の施設とする。5年ごとに需要を検討して交換器容量を増設することを提案した。通信回線は光ファイバーによるデジタル通信とする。本ハイテク工業団地とクリム電話局間は光ファイバーによる短距離伝送方式を採用した。これによって、画像通信、高速デジタル伝送等の特殊需要に応える。またハイテク工業団地、ペナン間にマイクロ波デジタル通信も設置し高信頼性の二重通信システムとした。

5.6 排水・廃水処理システム

(1) 雨水排水システム (図 5.8参照)

対象地域周辺ではモンスーン期に一時的な滞水状態がみられることを勘案して、下流域に対する開発地域からのピーク流量の影響を最小限にする雨水調整池(100年確率容量)を3池設置する。調整池の敷地は積極的に工業団地全体の景観に取り入れるために、修景池もしくは公園等の多目的利用とする。団地内排水システムはハイテク業種の投資設備の重要性を考慮して20年確率洪水で設計する。

(2) 廃水処理システム (図 5.9 参照)

ハイテク業種からの廃水は未知のものや有害物を含む種々雑多な成分からなるので生物処理を主体とした生活系廃水の下水処理方法では除去出来ない。故に工場廃水と生活系廃水とは完全に分離する。工場廃水については汚染者負担原則より各工場での企業内個別処理とする。

生活系廃水は分流方式とし、総廃水量は 2,890m³/日となる。処理方法は集中処理でマレイシアでも経験のある活性汚泥法とする。

(3) モニタリングシステム

団地全体を維持管理する要員を配置する。各工場ロット内及び雨水調整池内にインスペクション用の池を設け流入監視体制とする。

5.7 産業廃棄物 (図 5.10 参照)

産業廃棄物は、環境庁による最終処理場完成まで団地内に廃棄物一時保管場所を設け、監理される。当保管場所には分別作業場を設け、そこで廃棄物は環境庁の規定に従い有害廃棄物及びそれに類する危険物と一般廃棄物に分けられる。有害物等保管すべき産業廃棄物は9.5トン/日、域外に運搬される一般廃棄物は38トン/日と予測される。

保管すべき産業廃棄物は、各企業において指定のライニングドラムカンに密封される。域外に運搬される一般廃棄物はクリム郡庁に委ねられる。当保管場所は、25年間保管容量に見合う敷地を確保しているが、保管施設については環境庁の指針である5年間分のみを当初建設する。その後必要に応じて増設する。監理体制は、企業側からの申告(積荷目録)によるマニフェストシステムを提案している。

維持管理費は、M\$210/m³と算定されるが、汚染者負担原則に基づき各企業から徴収することを提案している。

5.8 景 観

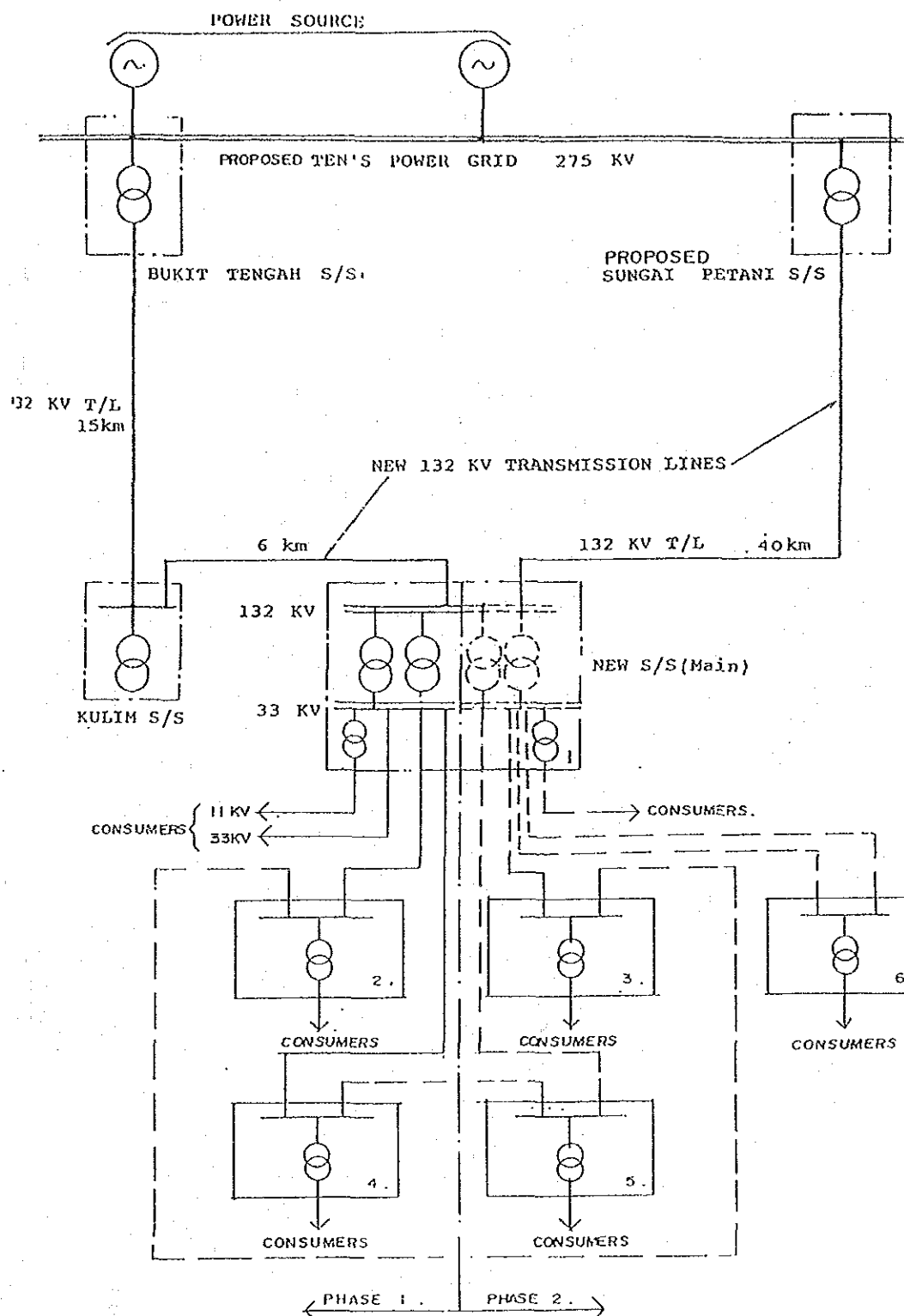
良好な職場及び研究環境を作り出すべく、周囲の環境とマッチした景観を維持するよう設計する。巻頭のイメージ図に示すように、気分転換、開発創造意欲の向上が図れるように公園、緑道そして修景池やスポーツ施設の利用転換が出来る多目的雨水調整池を配置する。

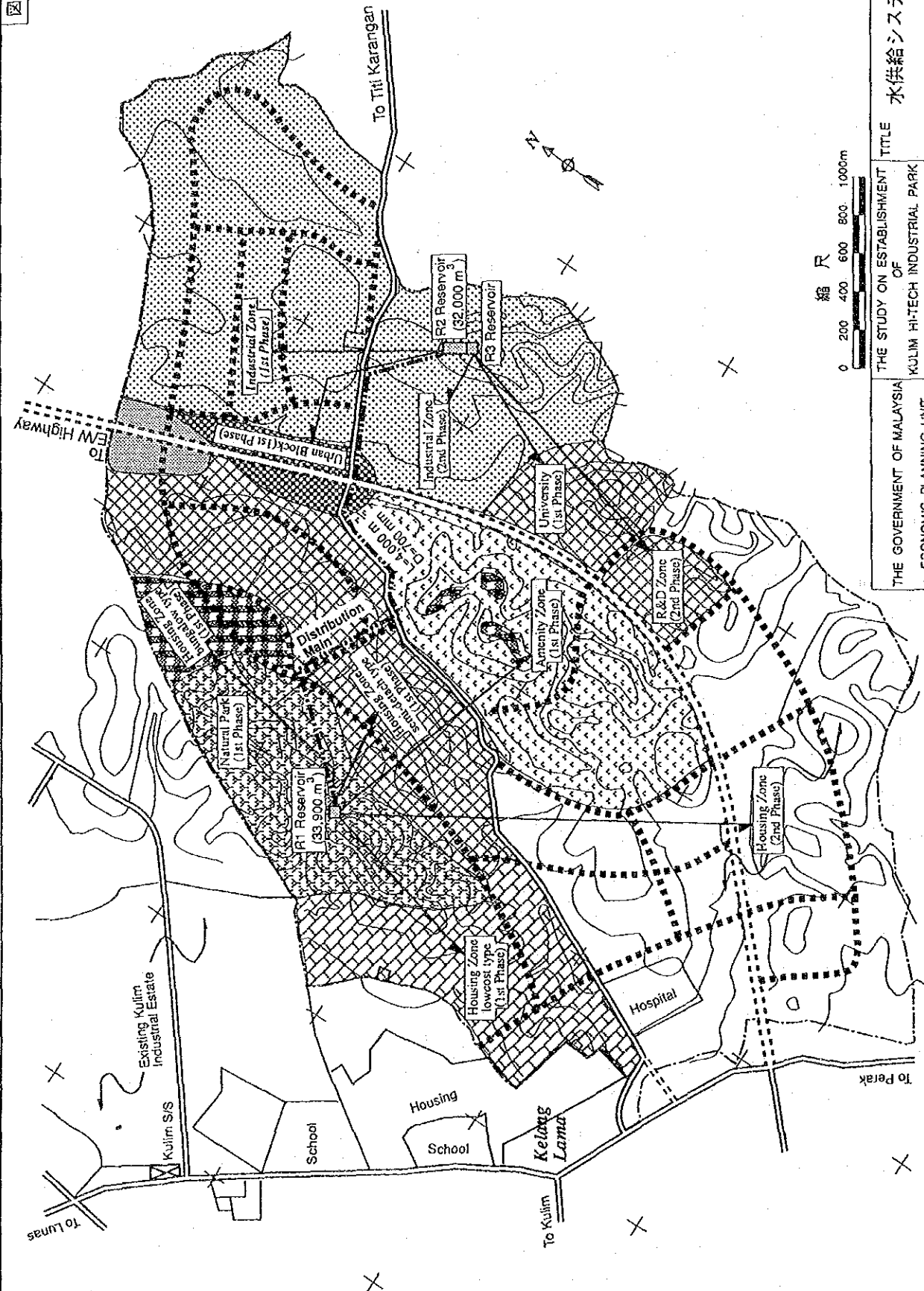
5.9 関連施設

土地利用計画により設定された都市施設地区（総面積 14.2ha）に、1) 工業団地の管理・運営、2) 高度技術の研究開発、3) 業務支援、4) 企業、研究機関間の協力の調整、仲介、5) 新技術開発助成、6) 教育、訓練、7) 情報サービス等の機能を合わせ持つ複合機能施設群を計画した。各施設の概要は下表のとおりである。

		延床面積 (m ²)	敷地面積 (ha)
管理・研究棟	団地管理運営、研究開発、開発助成	5,500	1.5
ビジネス・センター	業務支援サービス	1,500	0.6
セントラル・プラザ	情報サービス、交流	1,400	0.6
訓練センター	教育・訓練	1,300	1.2
電話局	将来的にテレポートに発展	1,000	1.0
<保留地>			
警察署		—	1.0
消防署		—	1.2
宿泊施設	団地内来訪者、短期赴任者向	—	3.0
商業施設	団地及び周辺住民向け	—	2.0
道路・緑地等			2.1
計			14.2

上記施設は一体となって、団地の振興、高度技術発展に寄与するものであり、同時に団地の中心、シンボル地区となるものである。





縮尺
0 200 400 600 800 1000m

水供給システム

TITLE

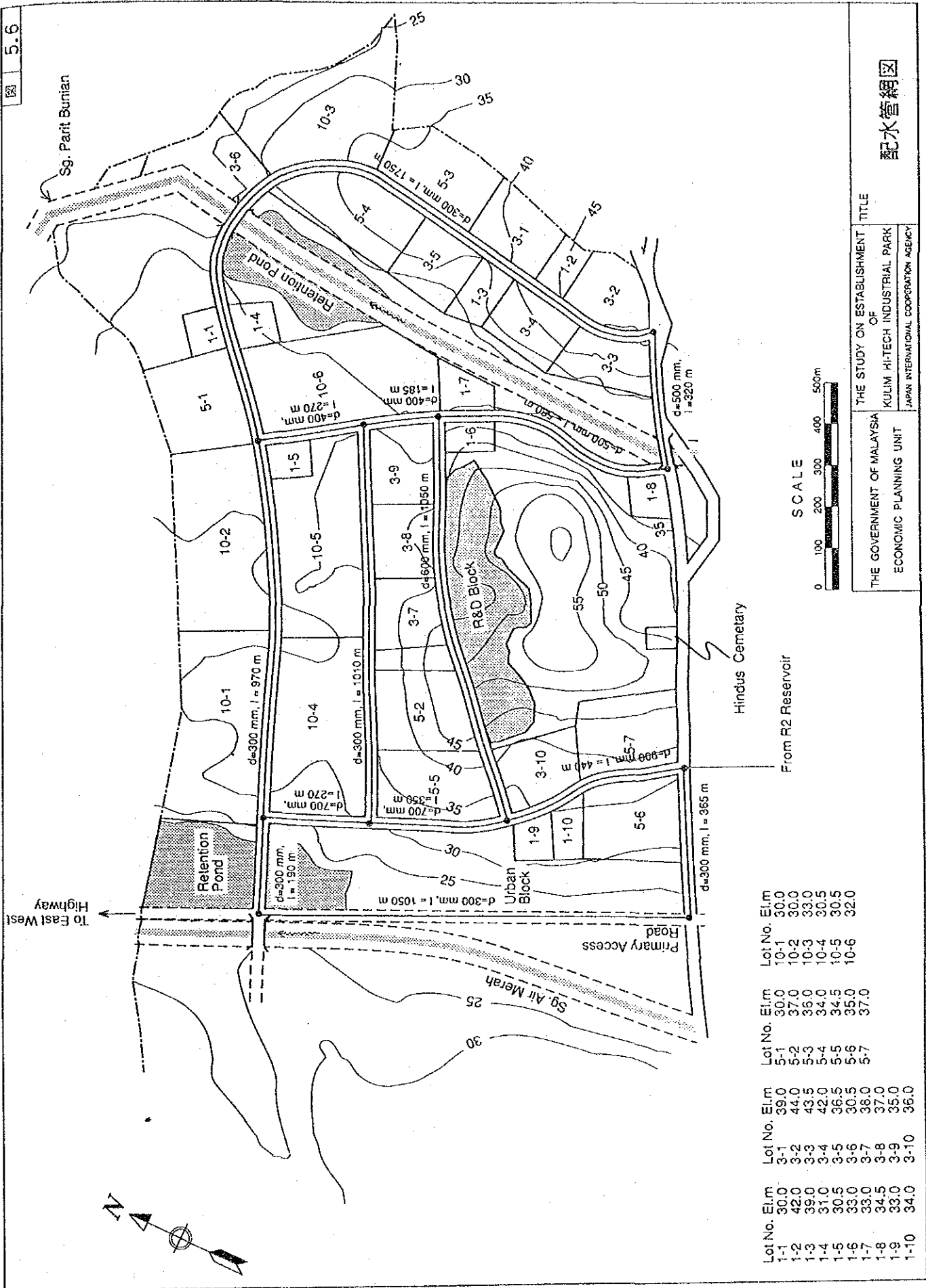
THE STUDY ON ESTABLISHMENT
OF

KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

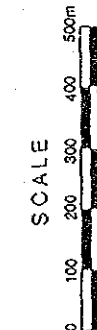
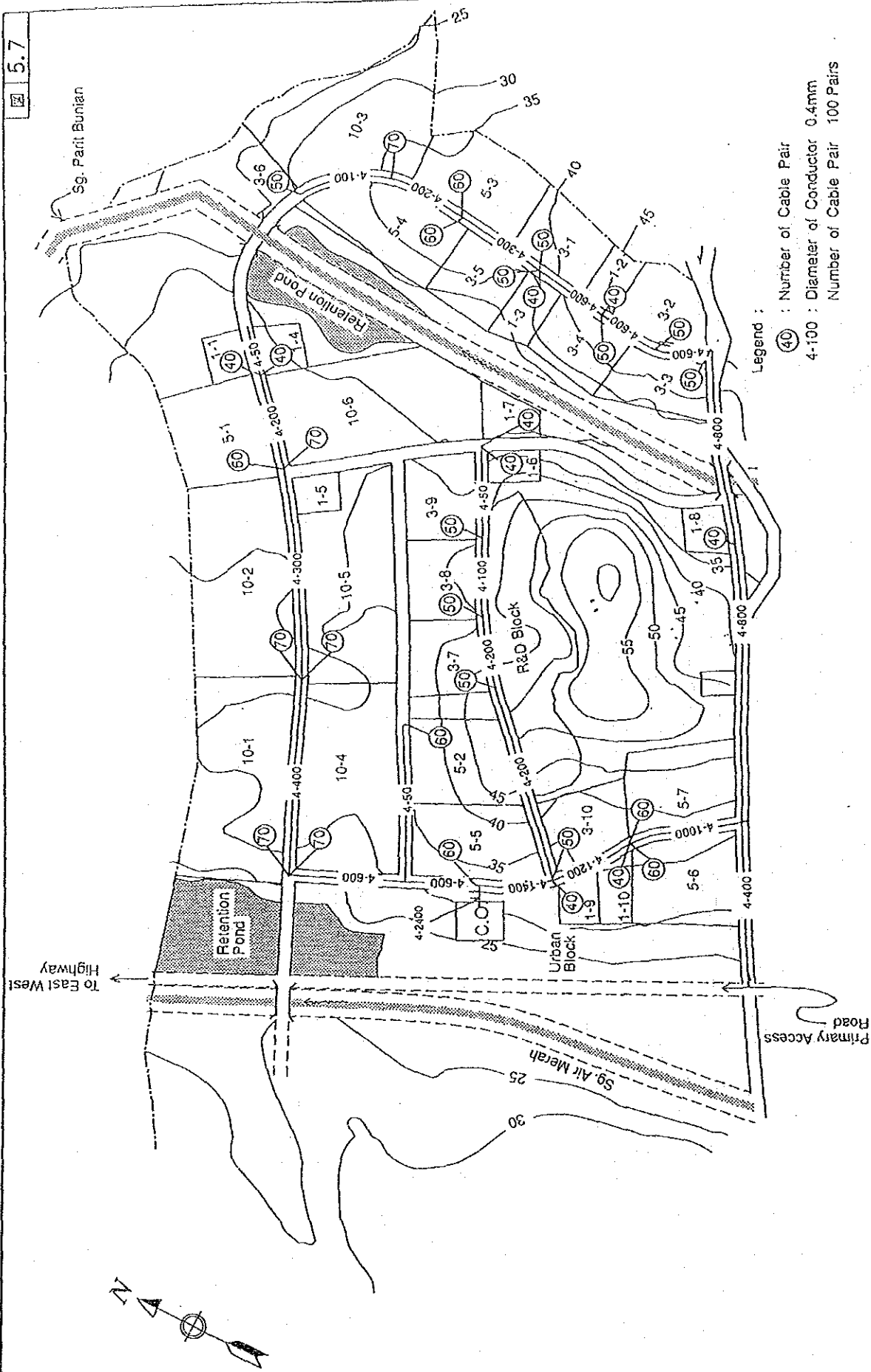
ECONOMIC PLANNING UNIT



配水管網圖

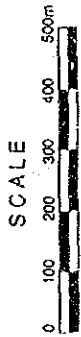
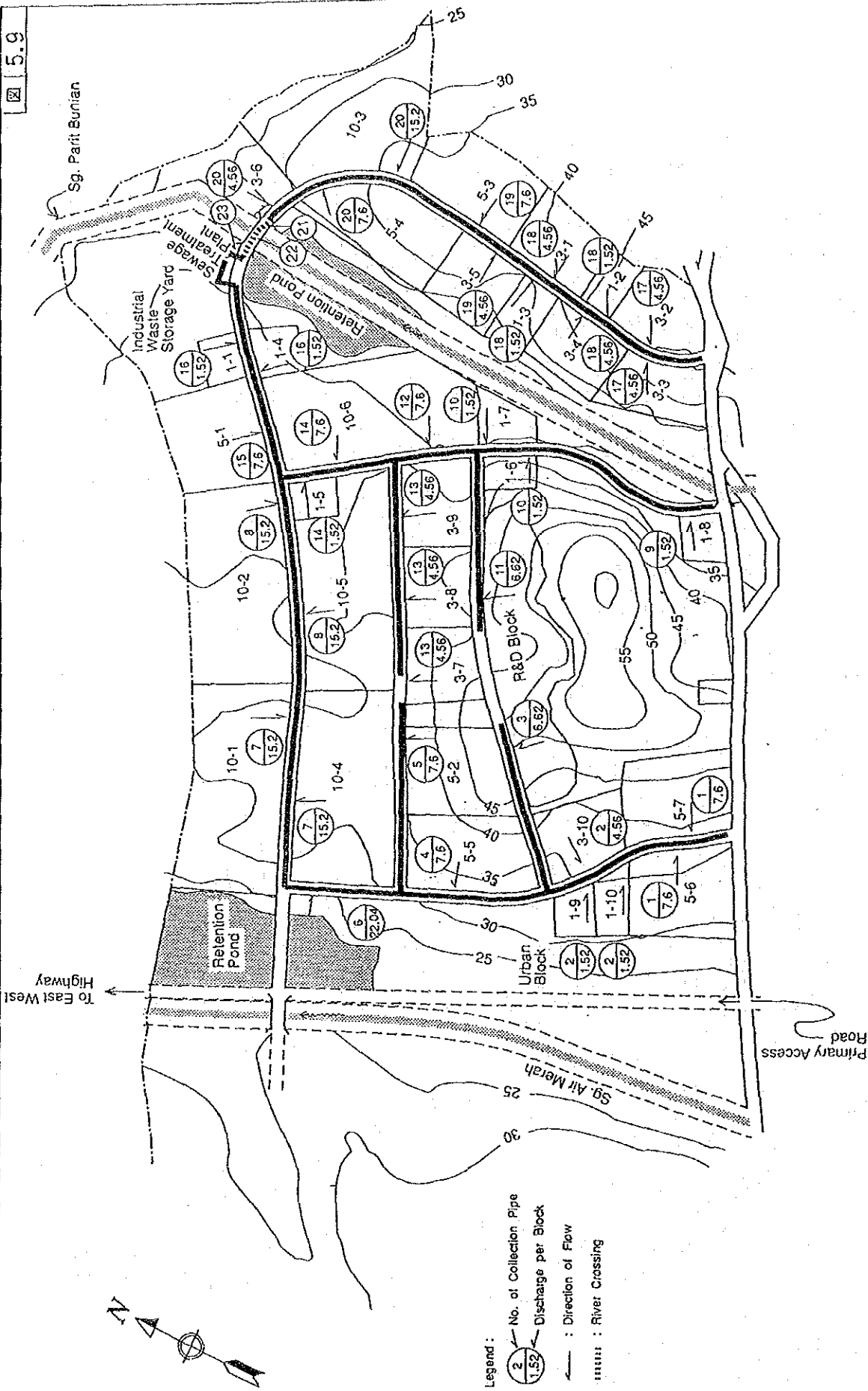
THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA
ECONOMIC PLANNING UNIT



THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ECONOMIC PLANNING UNIT	THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	TITLE ケーブル敷設図
--	---	------------------

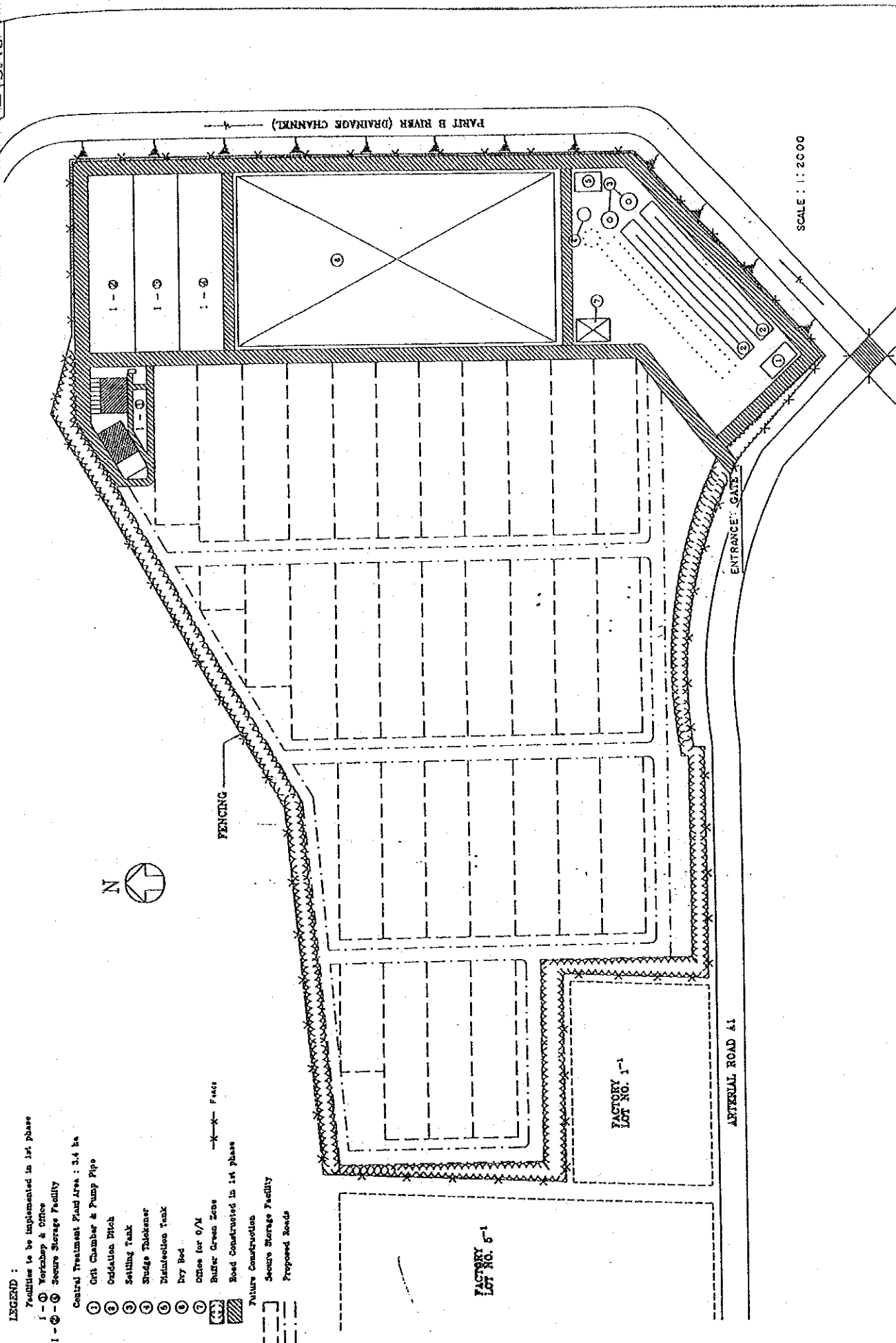




SCALE

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ECONOMIC PLANNING UNIT	THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	TITLE
--	---	-------

下水路計画図



THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ECONOMIC PLANNING UNIT	THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK	TITLE 産業廃棄物処理施設レイアウト

6. 第1期工業ゾーン事業実施計画

6.1 事業費

本章で算定した事業費には第1期工業ゾーンの事業実施に必要な工業ゾーン外のインフラ整備費用も含む。財務分析のため費用配分された事業費は第8章で述べる。事業費は以下の条件で算定した。

- 1) 現在価格 : 1991年10月
- 2) 為替レート : US\$ 1 = M\$2.70 = 日本円 ¥130.0
- 3) 事業費支出計画 : 1992年～1994年

第一期工業ゾーン開発事業費

費 目	費用 (百万M\$)
i) 直接工事費	221.0
— 土地造成	10.4
— 道 路	15.7
— 電力供給	81.9
— 水 道	40.4
— 通 信	8.5
— 雨水排水	9.7
— 下 水	10.0
— 産業廃棄物	9.0
— 建築物	24.4
— 景 観	5.0
ii) 用地費	9.0
iii) 管理費	11.5
iv) 技術費	26.9
小 計	268.0
v) 予備費	45.7
合 計	313.7
vi) 建中金利	50.6
総 計	364.3

注：管理費＝直接工事費と用地費の5%

技術費＝直接工事費の12.0%

予備費：物理的変動費＝直接工事費の10%

価格変動費＝年間3.2% (1992-1994)

建中金利：年間8% (1992-1994)

6.2 維持管理費

各施設・公共施設の年間維持管理費は以下の様に算定した。

	維持管理費 (千M\$)	直接工事費に対する 割合(%)
1. 道路	100	0.6
2. 電力供給	1,500	1.8
3. 水道	250	0.6
4. 通信	430	5.0
5. 雨水排水	100	1.0
6. 下水	150	1.5
7. 産業廃棄物	100	1.0
8. 関連建築物	500	2.0
9. 景観	150	3.0
合 計	3,280	1.5

6.3 工事計画

第1期工業ゾーンの土地造成は1993年6月完成を予定している。図 6.1に工事計画を示す。

図6.1 第1期工業ゾーン工事工程

No. of Item Tender No. Work Items Package		Unit	Q'ty	1992												1993												1994																																															
				J	M	M	J	I	I	N	I	N	D	J	M	M	J	I	I	N	I	N	D	J	M	M	J	I	I	N	I	N	D																																										
				F	E	A	O	I	D	F	E	A	O	I	D	F	E	A	O	I	D	F	E	A	O	I	D	F	E	A	O	I	D																																										
1	1-1 Land preparation			April '92																																				Completion of 1st step in 1st Phase																																			
	(1) Mobilization	L.S	-																																																																								
	(2) Site Clearance	ha ₃	217																																																																								
	(3) Earthwork, Cut	10 m	2340																																																																								
	" , Fill	"	2300																																																																								
	1-2 Drainage System																																																																										
	(1) Improve, Air Merah river	km	1.31																																																																								
	(2) " , Parit B river	"	1.68																																																																								
	(3) Drainage ditch/pipes	L.S	-																																																																								
	(4) Retention pond, No. 1	L.S	-																																																																								
	(5) " , No. 2	L.S	-																																																																								
	(6) " , No. 3	L.S	-																																																																								
	1-3 Road network			May '92																																																																							
	(1) Arterial roads w/bridges	km	4.59																																																																								
	(2) Collector roads	"	4.18																																																																								
	1-4 Water supply system																																																																										
	(1) Internal reticulation piping/valves for 250ha	L.S	-																																																																								
	1-5 Telecom system																																																																										
	(1) Ducting and manholes	L.S	-																																																																								
	1-6 Sewerage System																																																																										
	(1) Sewer collection	L.S	-																																																																								
	(2) C.T.P																																																																										
	- Civil works	L.S	-																																																																								
	- Design, manufacture & site delivery	L.S	-																																																																								
	- Erection	L.S	-																																																																								
	(3) Monitoring																																																																										
	- Monitoring pit	L.S	-																																																																								
	- Installation, equipment																																							Completion of 2nd step																																			
	1-7 Turfing & Landscaping																																							Completion of 3rd step																																			
2	Water Supply System			June '92																																																																							
	(1) Service reservoir, R1	L.S	-																																																																								
	(2) " , R2	L.S	-																																																																								
	(3) Main supply pipes	km	-																																																																								
3	Industrial Solid Waste Management			July '92																																																																							
	(1) Land preparation	L.S	-																																																																								
	(2) Workshop/office	L.S	-																																																																								
	(3) Storage facility	L.S	-																																																																								
4	Building & Related Works																																																																										
	- Improve K115																																							(State JKR)																																			
	- Primary Access B-C																																							(")																																			
	- Power supply, Kulim line																																							(TNB)																																			
	- T/L S/s & Distribution line																																							(JKR)																																			
	- Water supply, Outside park																																							(STM)																																			
	- Telecom, Kulim GSC Ext., Telephone office																																																																										

7. 組織制度及び管理

7.1 組織制度

マレーシアには150をこえる工業団地があり、そのほとんどが州経済開発公団（SEDCs）によって設立されたものである。工業部門を拡張することによって以下のような工業団地の組織制度の問題点が明らかになってきた。

- 1) 工業団地の開発を含めた計画の調整が関連機関の間で行なわれていない。
- 2) 投資前段階で誘致企業のための許認可業務の調整が関連機関で不足している。
- 3) 投資後、誘致企業に供給する電力、水道、通信等公共施設の適切な維持・管理サービスが不足している。

また、ハイテク工業団地としての機能を果たすために次のような新しい役割を果たす管理部門を提案する。

- a) 企業、大学、公的研究機関の技術交流
- b) 技能開発センターによるOJT方式での人的開発援助
- c) インキュベーションシステムによる研究・開発部門育成
- d) イノベーションセンターにおける大学との技術交流
- e) 技術交流のためのセミナーや研究集会の運営補助
- f) 銀行、商店、レストラン、図書館などの誘致

これら問題点の解決および必要な機能蓄積のための組織制度を検討するため以下の3案を提案した。

代替案1：クリムハイテク工業団地運営株式会社の設立（民活タイプ）

代替案2：クリムハイテク工業団地事業団の設立（公社タイプ）

代替案3：現ケダ州開発公社（KSDC）強化（KSDCの拡張）

7.2 代替案1：クリムハイテク工業団地運営株式会社の設立（KHIPC）

民間企業とKSDCによって運営株式会社を設立する。KSDCは工業ゾーンを管理する運営会社を設立するが、住宅、都市ゾーンの開発は民間に委ねられている。また、アメニティゾーンはKSDCやKHIPCの小会社によって開発される。さらに、現在のクリム市役所が”ワンストップ

センター”としての役割を果たす。また、民間企業としての活力により、積極的な開発、運営が期待でき、誘致促進を積極的かつ効率的に行える。

しかしながら、KHIPCが国家や、州にかわり、地域のインフラ整備を行なうことは困難である。また、公的許認可業務は”ワンストップセンター”として実行されることはほとんど不可能で、民間企業のみでは巨額の維持費を徴収しなければ適切な維持サービスを行なうことはできない。目下、工場用地の売却だけでは資金調達は不可能と言える。また、住宅計画とアメニティ開発をまとめる必要もでてくる。

7.3 代替案2：クリムハイテク工業団地事業団の設立（KHIPA）

新たに公社を設立し、工業団地の維持・管理の全体的な責任を負う。許認可発行ならびに、工業基盤開発の地域計画や調整はKHIPAに委託され、工場テナントからのテナント料の徴収の責任をまとめる権限が与えられる。また、維持サービスは州政府によって行なわれる。

問題は時間のかかる法的な手続きがあり、公社に対して財政上の負担となることである。また、運営維持管理活動に十分な技術者と設備が必要である。

解決策としては、

- 1) 関連機関または民間企業に維持作業を補助的に請け負ってもらう。
- 2) KSDCの経験あるスタッフを公社に出向させる。

7.4 現ケダ州開発公社（KSDC）の強化

これは現実的、かつ着実なものと考えられる。KSDCは新たな団地管理、運営部門を追加する。既にタスクフォースが州長官の下で設立されているが、クリムハイテク工業団地委員会に格上げされることが望ましい。KSDCが認定され、土地が譲渡されれば地方局として活動することができる。また、工業団地のテナントからは税を徴収することが可能である。

問題は、KSDCに限られた技能者で広範囲の開発プロジェクトを運営しなければならないことである。従って、新たな工業分野をサポートすることが困難であることを意味している。

7.5 提案する組織

上記に示した代替案1と3の混合型を提案する。

- 1) クリムハイテク工業団地の研究・開発活動の導入を図り、開発と管理を行うKSDC傘下の小会社を設立すること、又、
- 2) この工業団地の保守サービスを一元的に行うために、KSDCの管理下に新しいローカルカウンセルを造ること。

KSDC全額出資で設立される小会社は、工業ゾーン開発実施を受け持つ。住宅、都市ゾーンについては、開発ディベロッパーとの契約、アメニティゾーンは別子会社、現段階では私企業とのジョイントベンチャー方式で設立し、ゴルフ場等のスポーツ施設の開発を実施させる。

その子会社は、インキュベーション、技術交流、技能訓練センター、企業・大学との共同調査・研究等を、クリムハイテク工業団地の研究・開発活動を導入し育むものとする。

新しく造られるローカルカウンセルは、KSDC傘下でハイテク工業団地内の指定域に関して行政面の執行を行う。海外・国内投資家に対し、設計承認、通常の保守サービス、ゴミ収集・道路清浄、外灯保守等が促進されるために機能するものとする。但し、サービスを民間企業に任せることにより、協議会の職員を最小限に押さえることができる。

財政的に成り立たせるために、KSDCの子会社は管理費を徴収し、また、新しいローカルカウンセルは年1回割付金を投資企業より徴収するものとする。新しい地方協議会を通じて、道路保守のため、中央政府より交付金を獲得することを提案する。

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7.1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) ”インターフェース”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。

7.6 訓 練

1989年より始められたペナン技能開発センター（PSDC）が参考となる。PSDCは、各企業の要求を入れた年間の訓練計画書に基づき、主にメンバー企業従業員の訓練を行っているが、他からの参加も許可している。新技術・技能の修得が主内容である。最近1年間の訓練実績は約80コースで、1,400人程であり、コースの充実を図り参加者が増えている。

クリムハイテク工業団地の第1期工業ゾーンに12,540人の労働力が必要で、技能工、運転工は訓練が必要となる。クリム技能開発センターを設けることを提言する。訓練分野は電子、機械工学、生産運転技能、管理技能などである。

施設は工業ゾーンの都市区画に位置する技能訓練センターにて実施する。入居企業を主たるメンバーとする。KSDCを中心とした運営協議会により運営される。

7.7 投資促進

投資活動のためにはハイテク産業を明確にし、対象企業のショートリストを作成しなければならない。ハイテク企業のリスト（仮）を作り、提出した。更に分野と生産品目を調査の上、対象ハイテク企業リストを作成することを提言する。MIDAを委員長とする選定委員会をつくることを提案する。下記は選定のための一般的基準である。

- マレーシアの技術開発に寄与すること
- 投資、生産計画を提出すること
- 研究・開発型企業は研究開発題目を付した計画書を出すこと
- 人材開発に寄与すること
- 財務報告書を提出すること
- 研究員を雇うこと

投資促進活動は事前促進、集中的促進活動の2段階で行い、MIDAを委員長として“タスクフォース”の編成、候補者リスト作成、海外ミッション派遣等を行うことを提言する。

輸出奨励、研究・開発、訓練等々、入居企業にとって魅力ある投資奨励案を用意することが重要である。

7.8 アンケート調査

7.8.1 日本の潜在投資家に対するアンケート調査

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。

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。

クリムハイテク工業団地に対する興味：15社がクリムに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、コンピューター関連部品企業であった。

7.8.2 マレーシアの潜在投資家に対するアンケート調査

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なった。

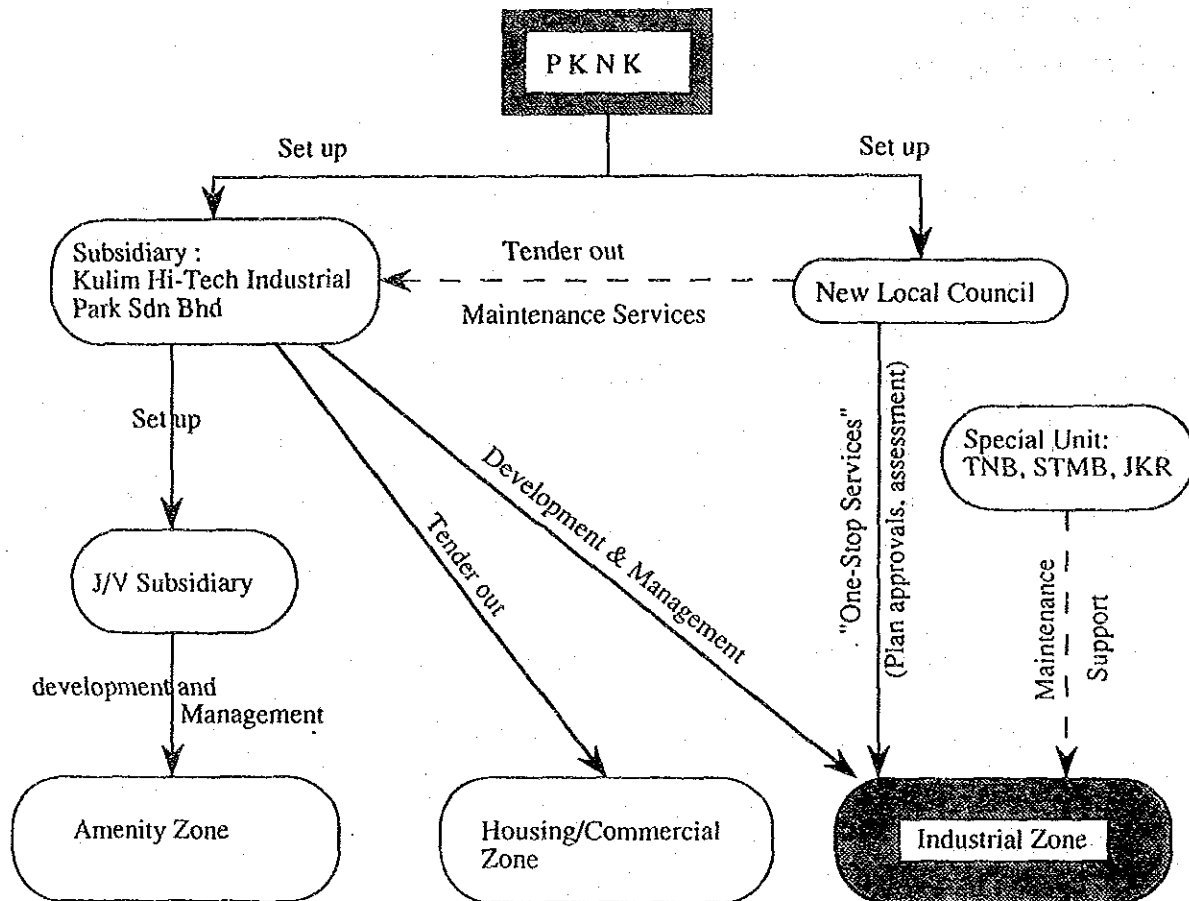
アンケートは在マレーシア日本商工会議所（JACTIM）の会員リストを基に配布した。計124社のサンプル企業に対して47社（37.9%）の回答率であった。

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	： 38社（80.9%）

提 案 す る 組 織

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

8. 財務分析

8.1 事業費

外部の関連インフラを考慮した本プロジェクトの事業費は、予備費を含めM\$ 313.7百万となる。財務分析のため、事業費を事業主体が負担すべき費用と関連政府機関が負担すべき費用に配分した。費用配分した第1期工業ゾーンの事業費は以下に示すように、M\$ 103.3百万で、販売用地150haからm²単価はM\$ 68.9となった。

第1期工業ゾーン事業費

費 目	費用 (百万M\$)
(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)

8.2 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行われた。

(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Case1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	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。市場からいつで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。

9. 環境影響評価と監視計画

9.1 マレーシアの環境法及び基準

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条例が定められた。計画時の環境影響評価は、Environmental Quality Order, 1989に基づき為されなければならない。汚染緩和、抑制、規制は、これらの法律・条例によって実施されている。

9.2 環境影響評価の概要

50ha以上の工業団地及び住宅団地は環境影響評価を提出しなければならない。クリムハイテク工業団地の環境影響評価は、JICA調査団のアドバイス、協力で、マレーシア環境庁から出版されている”A Handbook Environmental Assessment Guideline, 1987”に基づき、現地コンサルタントにより、全体（1,450ha）に対して実施された。評価項目は、気候、大気、水質、水文、植物相、動物相、住民意識、社会経済、他関連項目に関して行われた。プロジェクト実施の各段階での物理学的、生物学的、人的な影響を予測し評価を行っている。建設段階、運営段階の影響を分析し対策法の提案を行った。提案された対策を確実に実施することにより、プロジェクトによる悪影響はないものと判断されている。主な対策は、調整池、集中污水处理場、産業廃棄物安全保管施設、魚を用いた生物学的監視施設、採水ピット、酸化池等の建設であり、調査団の計画・設計に反映されている。大気、騒音等については適正な基準を提言するとともに、管理会社による監視システムも提案している。また、雇用機会の増大、商業活動の活発化、地域発展等社会経済的に良好な影響が生じる。

9.3 完成後の監視計画

監視体制計画は次の2側面より提言をしている。

- 個々の工場の監視
- 工業団地全体に対する監視

9.4 管理会社の責任

- 定期的に工業団地全体の監視を行う。
- 監視報告書は定期的にDOEに提出される。

9.5 管理協定書

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結ばなければならない。

10. 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、関連機関との調整を図ること及び事業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れることが必要である。

(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ある。

(3) 技術的事項

引き続いて実施される入札・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、クリムとスンガイペ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、安定で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、この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、一つの方法として推奨できる。

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) プロジェクト公式着手セミナー
- 3) 投資促進ミッション派遣
- 4) クリムハイテク工業団地投資セミナー
- 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。

JICA