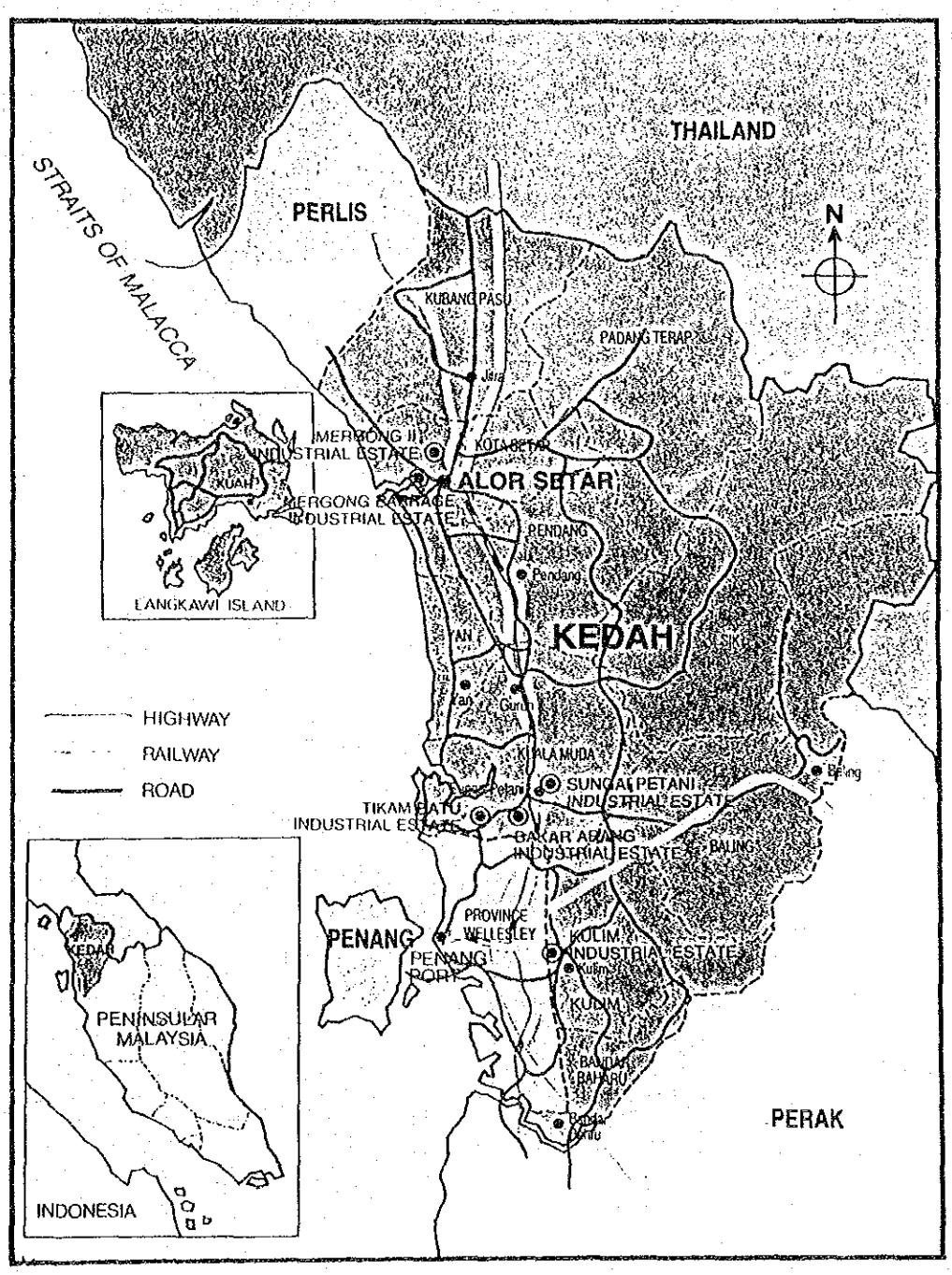
Ⅷ. ケダ州概況

1．一般状況

(1) ケダ州はマレイシアを構成する13州のうちの一つであり、マレー半島の北西角に位置し、マラッカ海峡に面している。面積は、9,478 平方キロであり、マレイシア全面積の約2.8 %を占める。州都は、アロースター(Alor Setar)であり、マレイシア第2の港であるペナン港より約96km、首都であるクアラルンプールより約462 kmの距離にある。（地図参照）

MAP OF KEDAH DARULAMAN



(2) 州政府と連邦政府の法的権限については、連邦憲法で明確に規定されており、州政府は、土地、水、農業、林業等に責任を負うこととなっており、連邦政府は、外交、治安、教育、国防、財政、運輸、通信、移民等を所轄することとなっている。

(3) ケダ州の人口は、1980年の調査では、1,117,610 人であり、1990年には、1600万人に届くと予想されている。人口構成は、マレイ系約72.4%、中国系約18.5%、インド系約7.5 %、その他約1.6 %となっている。年齢別では、19才以下51.09 %、20才～39才26.91 %、40才～59才15.80 %、60才以上6.20%の構成となっている。尚、1990年の地区別予想人口は次の表のとおり。

Population Projection, 1990:

Distribution By Districts

Location	No. Of People
Baling	189,000
Bandar Bharu	62,000
Kota Setar	388,000
Pendang	116,000
Kuala Muda	269,000
Kubang Pasu	200,000
Kulim	143,000
Pulau Langkawi	41,000
Padang Terap	51,000
Sik	65,000
Yan	96,000
TOTAL	1,620,000

2．経済概況

(1) ケダ州の総GDP は28億27百万リンギ、一人当たりGDP は、2,358 リンギである。(1985 年) 主要産業は、米、ゴム、パーム油を主要作物とする農業であり、GDP の47.7%を占める。(1985 年) 特に米については、マレイシア全体の需要の約45%を生産している。しかし、製造業の州経済に占める重要性が増すにつれて、1990年の予想では、農業部門のGDP に占める割合は、43.3%に減少し、製造業が1985年の8.3 %か9.0 %へ徐々に増加することが見込まれている。 (産業別構成は下表のとおり)

(2) また、観光も重要性を増している部門であり、特にプラウランカイ島(Pulau-Languai) は1987年にマレー半島唯一の免税港となり、多くの観光客を引きつけている。

GDP BY INDUSTRY OF ORIGIN, KEDAH DARULAMAN (1985 & 1990).
(M$ million in 1978 prices)

Sectors	M$ million		In Percentage		Annual Growth Rate 1985-1990
	1985	1990	1985	1990	
Agriculture	1,348	1,446	47.7	43.3	1.4
Mining	33	33	1.2	1.0	0.0
Manufacturing	235	381	8.3	9.0	5.1
Construction	91	122	3.2	3.7	6.0
Utilities	34	54	1.2	1.6	9.7
Transportation & Communication	128	184	4.5	5.5	7.5
Commerce, Hotel & Restaurants	165	208	5.8	6.2	4.7
Finance, Insurance & Real Estate	278	366	9.8	11.0	5.7
Govt Services	438	522	15.5	15.6	3.6
Other Services	77	100	2.8	3.1	5.4
Total GDP	2,827	3,416	100.0	100.0	3.4

Source: Basic Economic Study Report 1987, Table 1.2

9

3．工業団地及び投資動向

(1) ケダ州にはすでに6ヶ所の工業団地がある。

クリム(Kulim)、バカール　アラン(Bakar Arang)、チカム　バツ(Ticam Batu)、スンガイ　プタニ(Sungai Petani)の4ヶ所はペナンより自動車で約45分の距離にあり、ムルゴンⅡ(Mergong)、ムルゴン　バルラグ(Mergong Barrge)は州都アロースターの郊外にある。

(2) 工業団地には、合計296 工場が進出しており、うち、151 工場は既に操業を行っている。操業中の工場により、20,265分の雇用が創出されている。日系企業もチカム　バツのNEC、バカール　アランのシャープ、クリムの日立等進出している。

4．ケダ州開発公社 (Kedah State development Corporation;ＫＳＤＣ)

本件開発のカウンターパートであるKSDCは、州の経済社会開発の調整期間であり現在は、農、商、工業の幅広い範囲で活動している。6ヶ所の工業団地の開発や、合弁企業や子会社を通じてのビジネスへの直接参加も行っている。

IX. クリム・ハイテク工業団地建設計画（UNIDO 調査）の概要

1．UNIDO 調査実施の経緯

マレイシア政府から日本政府に出された要請に基づき、国際協力事業団は1988年１月から90年10月まで「マレイシア工業分野開発振興計画調査」を実施した。同調査は金型、金属製自動車部品、陶磁器、ガラス製品、オフィス用電子機器、陰極管セラミックICパッケイジ、ゴム履物、鋳造品、コンピュータおよび周辺機器の10業種を対象にして個別産業育成のための開発マスタープランを策定することを目的としていた。この調査は日本貿易振興会および住友ビジネスコンサルティング㈱の共同企業体からなる調査団により実施されたが、調査から導き出された結論の１つとして、調査団家らエレクトロニクス産業における高付加価値企業を育成するための「ハイテク工業団地」の建設が提案された。

同提案をめぐる調査団、日本側関係機関としてマレイシア側関係機関との議論の過程において、マレイシア政府がケダ州クリム地区におけるハイテク工業団地の建設推進を強く希望し、同計画にたいする日本側の支援を期待している旨の要望が提示された。かかる議論の中で大きな問題となったのは、以下の２点であった。

(1) マレイシア側の「ハイテク工業団地」に対するイメージが明確なものではなく、工業団地のコンセプト作りから開始することが必要となる。

(2) マレイシア側が1922年中に工業団地の造成までを完成させることを強く希望しており、日本的な常識からは困難であるとみられるタイトな計画・設計・施工スケジュールが必要とされている。

上記の議論をふまえて、マレイシア側と日本側との合意に基づき、以下の手続きが取られることとなった。

(1) マレイシア政府は、日本政府が国連開発気候（UNIDO ）に拠出しているファンドの一部を利用した調査団の派遣をUNIDO に要請して、「クリムハイテク工業団地」建設にかかるコンセプトプランを完成させる。

(2) マレイシア政府は、UNIDO 調査団が作成したコンセプトプランを基礎とした具体化計画(Phisical Plan) の策定についての開発調査を、日本政府に要請する。

かかる合意に基づき、以下の３名からなるUNIDO 調査団が1990年９月から10月にかけての約１ヶ月マレイシアを訪問し、現地調査を実施した。UNIDO 調査団は、91年１月中旬に中間報告書をもって再度マレイシアを訪問し、関係機関との意見交換を行った上で最終報告書（ドラフト）を91年２月中旬に完成させる予定となっている。

UNIDO 調査団員

高梨　寿：（社）海外コンサルティング企業協会　主任研究員

青木誠一：（財）日本立地センター　嘱託

山田秀男：（財）日本立地センター　嘱託

UNIDO 調査団の報告書が完成していない現在、クリム・ハイテク工業団地計画の概要を把握することは困難であるが、事前調査実施時点およびこれ迄のUNIDO 調査団の調査から把握される計画概要を本章において説明することとする。ただし、現段階においては、UNIDO 調査団内部においても開発のコンセプトが必ずしも確定しておらず、ここに示されている開発プランはいずれも暫定的なものであり、同調査団のマレイシアにおける中間報告会およびこの結果を踏まえての最終報告書においてより完成度の高いものにされることとなっている。

なお、UNIDO 調査団の最終報告書において提示されたコンセプトプランは、JICA本格調査開始の早い段階において、再度マレイシア側と充分協議してレビューすることが期待されている。

2．建設予定地

クリム・ハイテク工業団地開発予定地は、ケダ州クリム県Pandang Cita地区にある約3,600 エーカー(1,450ヘクタール）である。立地的には、ケダ州の州都アロールスターから南103 km、ペナン島から東26kmに位置している。現在計画されている４車線の東西ハイウェイが完成(1992 年中に完成予定）すれば、同地区からペナン州内のバタワース港およびBayan 国際空港へのアクセスが大きく改善されることとなる。（図－９－１　建設予定地位置図参照）

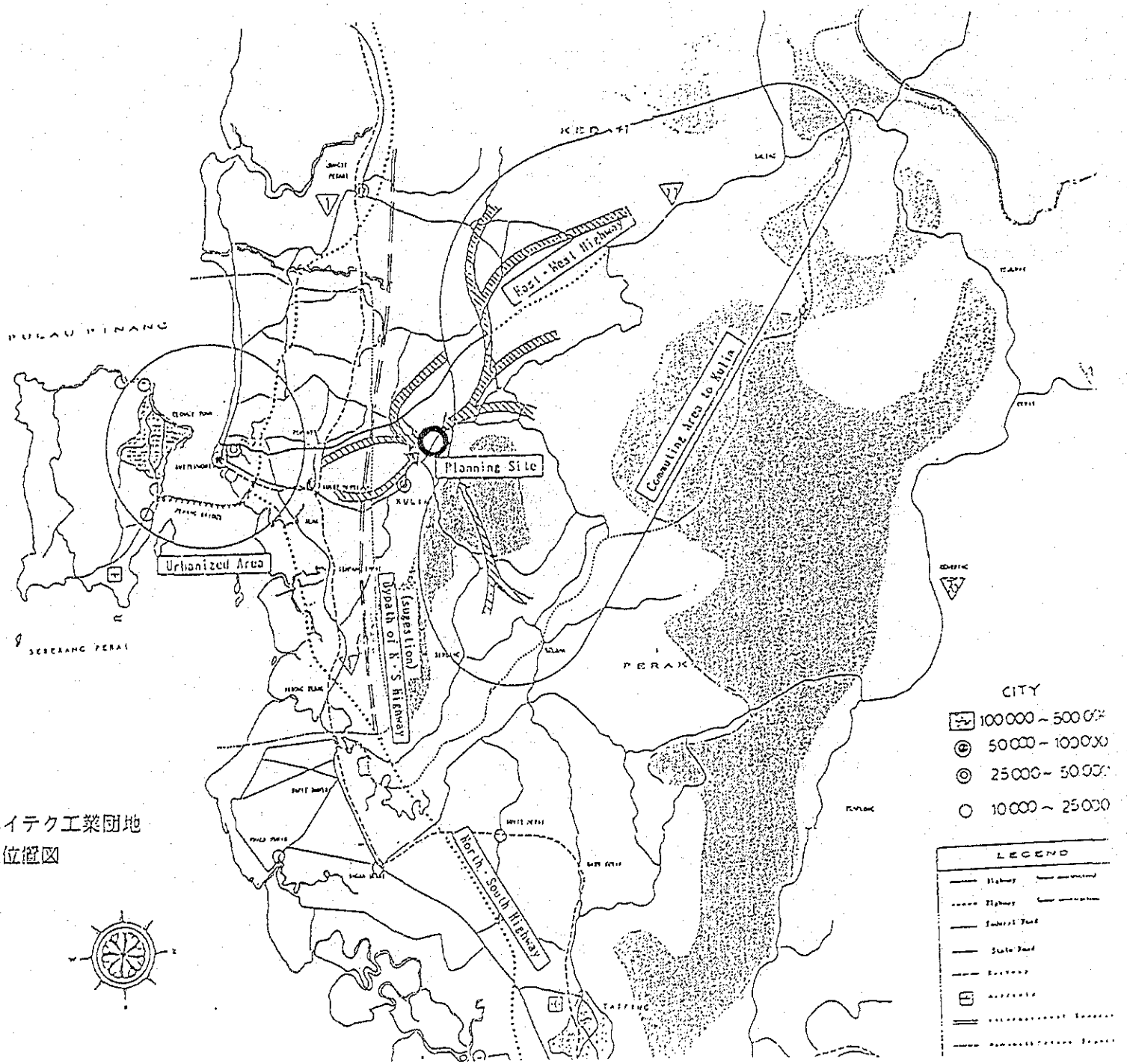
開発予定地は、現存するクリム工業団地に隣接しており殆どがゴム、パームオイルのプランテーションとして利用されていた土地である。用地の一部（約20エーカー）において病院(Cadangan Hospital）の建設が開始されている他、プランテーション労働者のための数百戸の簡易宿舎、モスク、ゴム精製所等が現存している。ただし病院以外の現存施設についてマレイシア側は、プランテーション活動の停止に伴い問題なく撤去することが可能であるとみている。

マレイシア側は当初、1,600 エーカーの用地を対象として、工業団地、住宅地区、レクリェーション地域等の一体開発を計画していた。しかしながら、その後の開発予定地域における測量の基づくUNIDO 調査団の提案により、開発予定地の若干の変更が検討された。この結果、新たな対象地域の取得が必要とされるに至ったが、①土地保有権者がより広い土地を１区画として保有していること、および②将来の開発を考慮してより広い土地を確保しておく方が望ましいことから、開発対象地域全体は3,600 エーカーと拡大されることとなった。

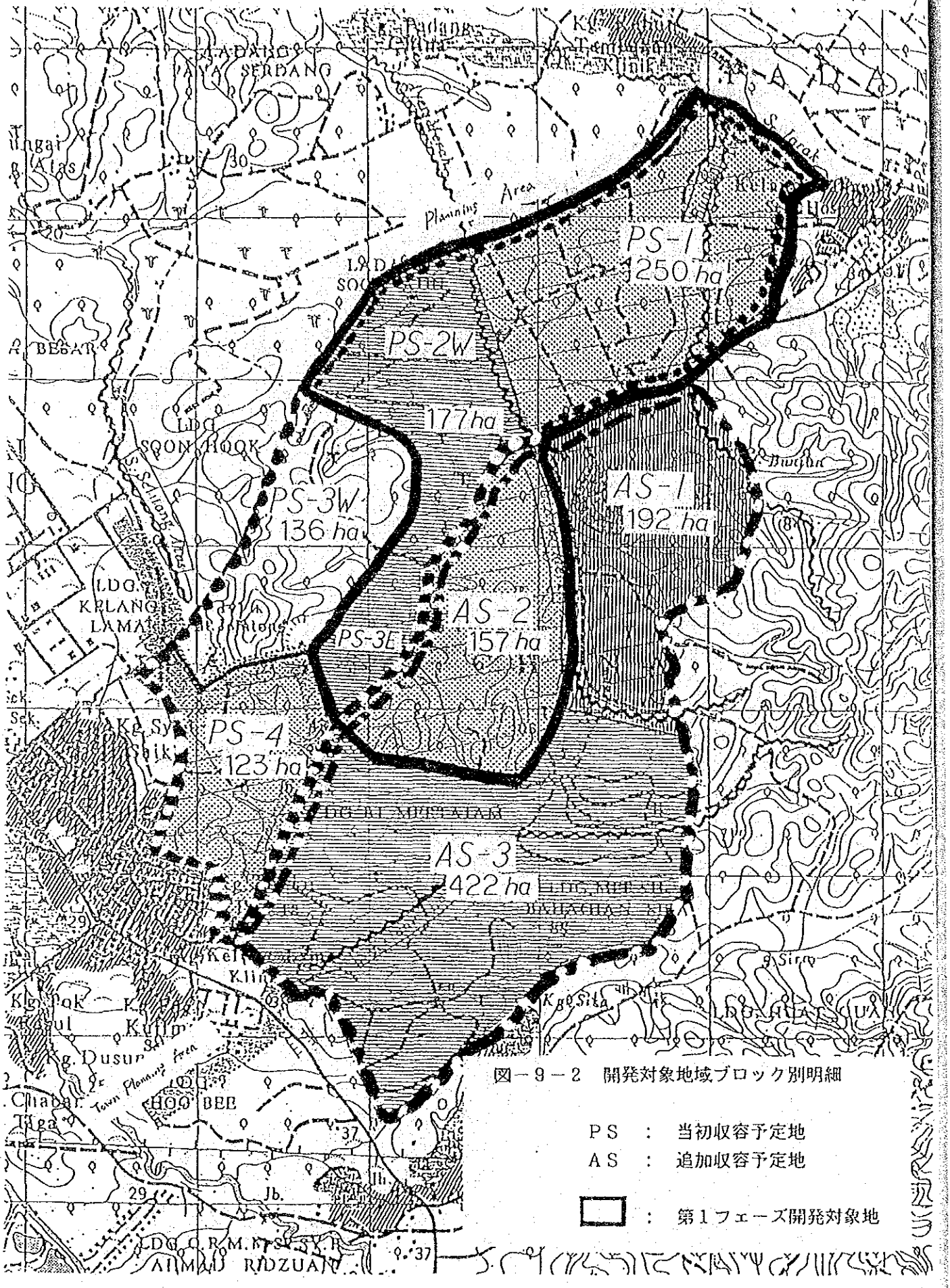
これに従い、開発計画の策定については、開発時期を大きく２つのフェーズに分けて、①当面の開発計画（第１フェーズ）策定については、当初想定された約1,600 エーカー程度の面積を総開発対象地域から選定して行うこと、②その他の地域（約2,000 エーカー）につい

ては、将来の拡張予定地（第２フェーズ）として大まかなゾーニング指定のみで具体的な開発計画の策定は行わないことで合意されている。しかしながら、第１フェーズの開発計画、特にインフラストラクチャーの整備計画の策定等においては、第２フェーズの拡張計画を充分に考慮する必要がある。（当初の開発対象地域と拡大された開発対象地域との関連については図－９－２参照）

なお、開発対象地域については、既に全地域をカバーする実施測量地図がケダ州開発公社により行われている他、当初予定地内５ヶ所におけるボーリングによる地質調査が実施されている。（本地質調査結果は専門家によると、特に岩もなく切り盛りは容易で、地耐力も一般的建物建築に問題はないとみられている。）さらにケダ州開発公社は新しく加えられた開発予定地においても数本のボーリング調査を予定しており、JICA本格調査開始までに完了させることとなっている。



図－９－１　クリム・ハイテク工業団地
建設予定地位置図



図－９－２　開発対象地域ブロック別明細

ＰＳ　：　当初収容予定地

ＡＳ　：　追加収容予定地

□　：　第１フェーズ開発対象地

3．ハイテク工業団地の基本概念

(1) マレイシアにおけるハイテク産業

ハイテク産業の定義は、各国の現状の工業化水準や技術の蓄積度等によって大きく異なる。工業化の歴史が浅く、また外資系輸出主導型エレクトロニクス産業を中心とした発展を遂げてきたマレイシアにおいては、こうしたエレクトロニクス産業の技術集積度を高め、かつエレクトロニクス産業を直接・間接的にサポートする産業を育成することが、当面の工業ハイテク化の方向と考えられる。

また、ハイテク工業団地に誘致しようとする対象企業や工場は、①研究開発主導型、①研究・生産併存型、③生産主導型の３つのタイプに大別されるが、マレイシアにおける工業化水準、クリムにおける立地条件、および今回の開発対象面積の広さ等から、中心は生産主導型の工場が対象になると考えられる。

以上から、今回の計画対象工業団地において誘致の対象となる産業をしては、以下のような産業が考えられている。

誘致対象業種

・集積回路製造業
・コンピュータ製造業
・ビデオ機器製造業
・ＣＲＴ（カラーＴＶブラウン管）製造業
・液晶ディスプレイ・ユニット製造業
・電子機器用部品製造業
・電子音響機器製造業
・ベアリング製造業
・金型等製造業
・プラスチック化工機械製造業
・その他の電子機器製造業
・プラスチック製品製造業
・メッキ・熱処理業
・金属工作機械製造業
・金属プレス製品製造業

選定基準：既に関連企業が立地していること
技術面・産業構造面から中核的役割を担えること
中核的な業種を下支えとする業種であること
現状の技術レベルと大きくかけ離れないこと

(2) ハイテク工業団地の計画要素

ハイテク産業の立地を誘因する立地因子としては、以下のようなものが考えられる。

－交通の利便性

・高速道路、空港、港湾等への近接性

－人材の厚み

・質の高い労働者、専門技術者、研究者の存在

－工業集積

・中間技術をもつ加工外注関連企業の集積

・技術交流相手の存在

－都市集積

・文化施設、余暇施設、医療施設、商業施設の存在

・指定の教育機関（インターナショナル・スクール）等の存在

－学術・研究機能の集積

・高等教育機関、人材育成機能、研究機能の存在

－良好な居住環境

・質の高い住宅や自然環境

以上の企業誘致要因を考慮した上で必要とされるハイテク工業団地の計画要素は、以下の５つである。

①工業団地設計段階において、将来の立地ニーズ、立地想定企業の工業原単位等を充分考慮する等、高い計画性を有すること。

②企業ニーズに充分対応した生産基盤としてのインフラストラクチャー（交通網、電力・通信、産業廃棄物処理、用排水）を整備していること。

③Ｒ＆Ｄ施設、住宅、都市・娯楽施設等の生産付帯施設が整備されていること。

④ハイテク工業団地にふさわしい景観・アメニティを備えていること。（公園緑地、開発協定、緑化等）

⑤十分な人材育成機能を有していること。（職業訓練学校等）

(3) ハイテク工業団地の基本ゾーン構成

以上から、クリム・ハイテク工業団地は、大きく次の４つのゾーンから構成されるものとされている。

Ａ．工業用地ゾーン(Industrial Zone)

ハイテク企業、ハイテク・サポーティング企業の受け皿

Ｂ．Ｒ＆Ｄゾーン（Ｒ＆Ｄ　Zone）

立地するハイテク産業の試験研究開発支援ゾーン

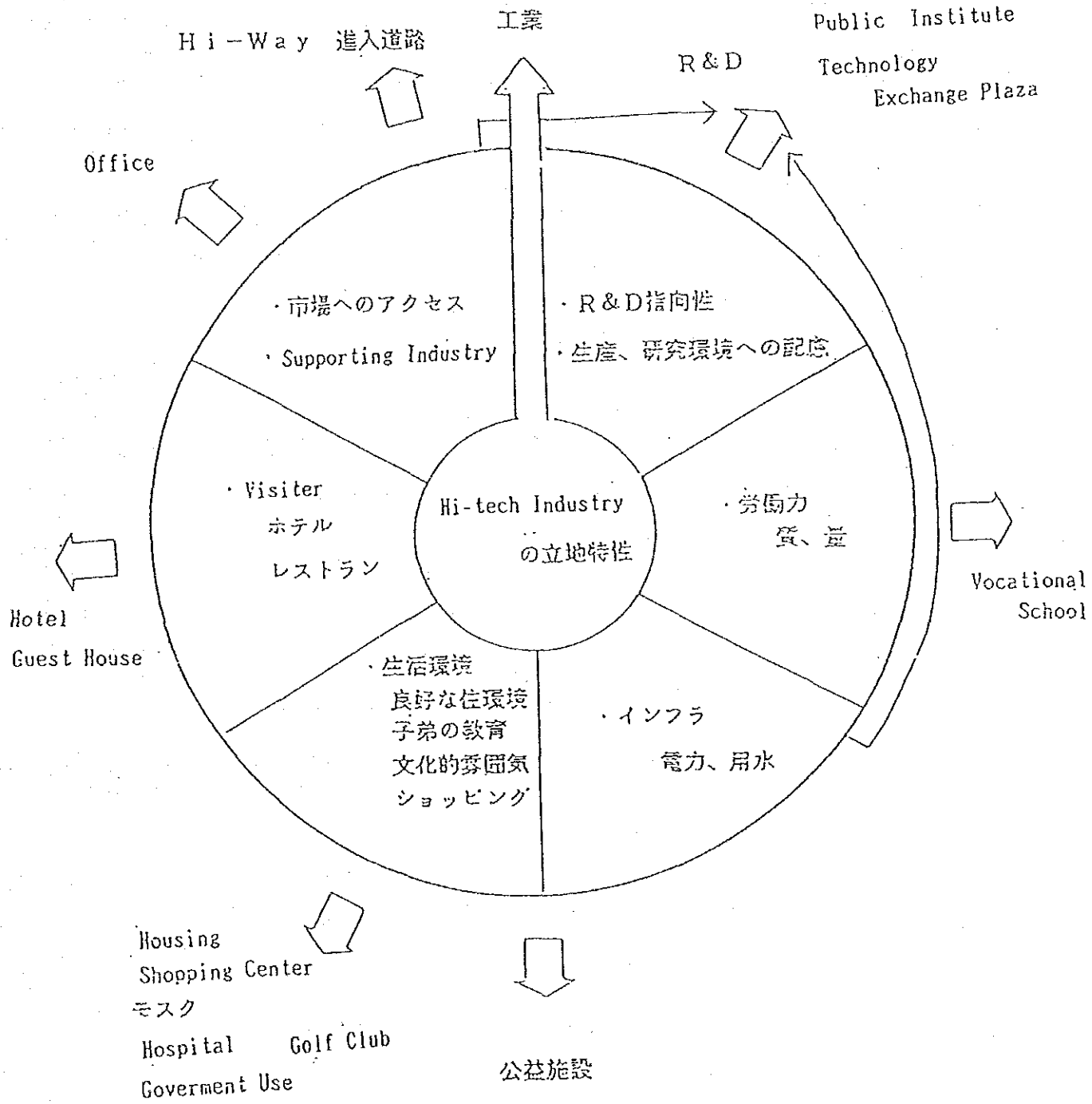
C．住宅ゾーン(Housing Zone)

丘陵地を利用し、外資系企業のエグゼキュティブや流出していた頭脳を引き付けるための高級・中級住宅地と、サブセンター（商業施設等）を中心とする地区にあり工業団地に勤務する一般労働者のためのローコスト住宅地から成る。

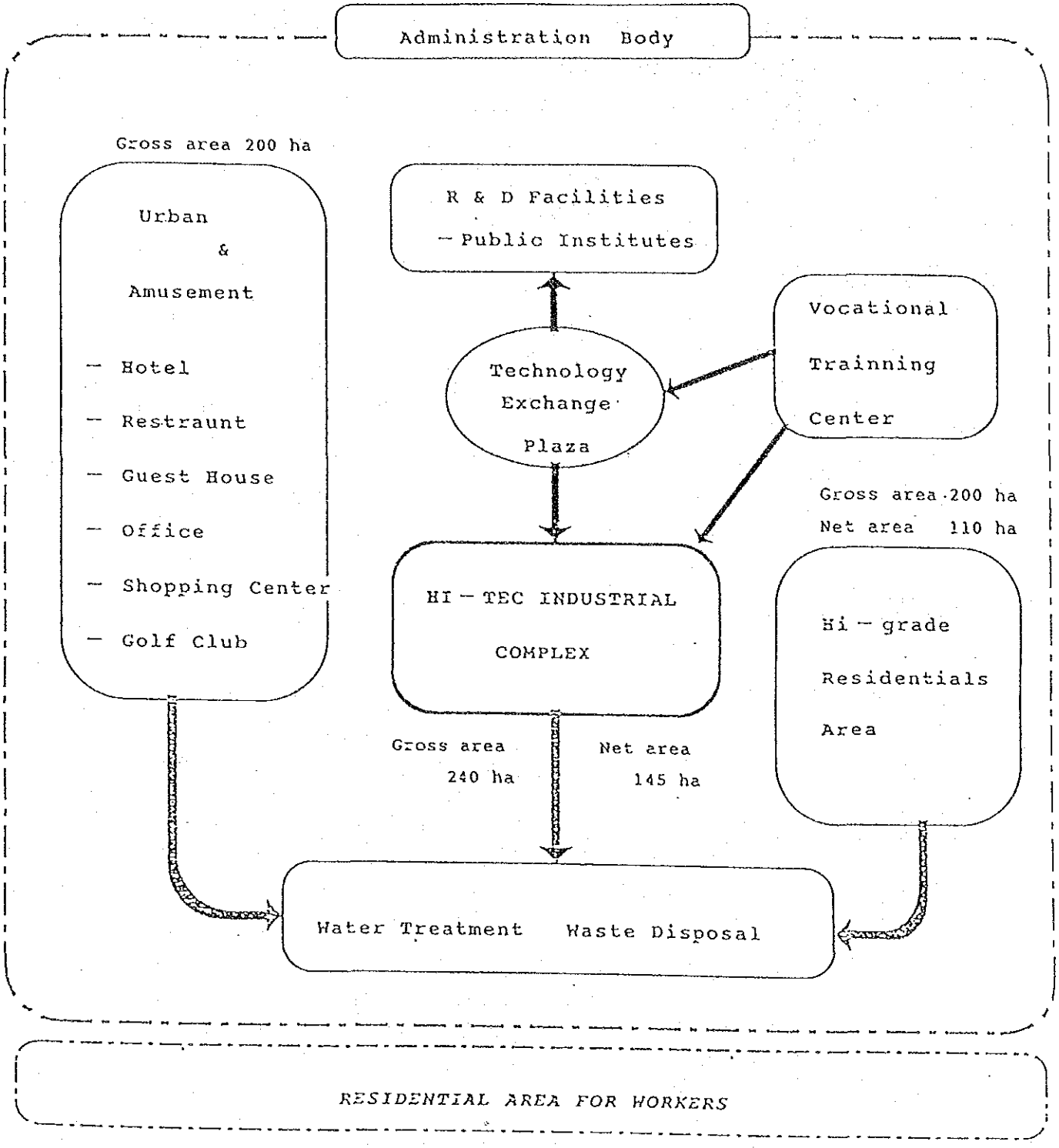
D．都市・娯楽ゾーン（Urban & Amusement Zone)

住宅やビジターにアメニティを供給するゾーンである。

図－9－3　ハイテク工業団地への導入機能の検討



図－９－４　ハイテク工業団地概念イメージ図



**Total area shall be reconsidered.
**Residential area for workers will be provided outside Hi - tec Industrial Park.

4．クリム・ハイテク工業団地のモデル配置計画（ゾーニング）

（1）全体開発規模

クリム・ハイテク工業団地の土地利用計画（第1フェーズ）の概要は、以下の通りである。

区　　分	面　　積		備　　考
工業用地 Industrial Zone	240 Ha		ネット145 Ha、道路、雨水調整池、 汚水処理場、計画公園、緑地、河川等
R＆D用地 R＆D Zone	50 Ha		公的試験研究機関、技術交流プラザ、 高等教育機関等
住宅用地 Residential Zone	220 Ha		中級・高級住宅、ローコスト住宅
都市・娯楽用地 Urban & Amuse-ment Zone	30 Ha	120 Ha	事務所、公共建物、ホテル、商業地帯
	90 Ha		ゴルフ・コース
合　　計	630 Ha		

一方、将来開発予定地（第2フェーズ）の土地利用計画の概要は、以下の通りである。

工業用地ゾーン	：	190 Ha
住宅ゾーン	：	550 Ha
レクリェーション・ゾーン	：	60 Ha
公共施設（R＆D）ゾーン	：	120 Ha
合　　計	：	820 Ha

(2) 全体配置計画

開発対象地域全体の配置計画については、現在のところ、UNIDO 調査団の最終案が確定していない。91年1月中旬における中間報告において、いくつかの代替案を持ってマレイシア側との意見調整を図り、最終案の確定が行われることになるものと思われる。

現在暫定的に考えられている全体配置計画は以下の通りであり、これは今後の話合いによりかなりの調整が図られることとなるが、基本的な箇所についての大幅な変更はないとみられる。

第1フェーズ開発対象地域（直接適開発対象地域）

第1フェーズ開発対象地域の配置計画の基本的な配置方針は、以下の通りである。

①幹線道路の集中する対象地域の中央部を都市・娯楽用地ゾーンとする。この中で面積の過半数を占めるゴルフコースについては、丘陵地になっており、分水嶺の関係から工業用地に不適な南寄りの地域に位置させる。

②工業用地ゾーンは、建設予定の東西ハイウェイ・インターチェンジへの近接性、現在および将来の都市開発計画地域との隔離、工業排水路と下流水域との関係（分水嶺の北側で下流に飲料水取水口がない。）、将来の拡張余地等を考慮して開発対象地域北部に位置させる。

③住宅用地ゾーンは、対象地域の西側に既存の住宅地があり、これを延長した地域が将来の都市開発計画地域となっていること、および住宅については傾斜地を利用した開発が可能であることから、開発対象地域の西南部に位置させる。

④R＆Dゾーンは、分水嶺の東斜面となっており、山地を背にしていることから開発規模は限られるが静かな環境を維持することができる開発対象地域中央部東側に位置させる。

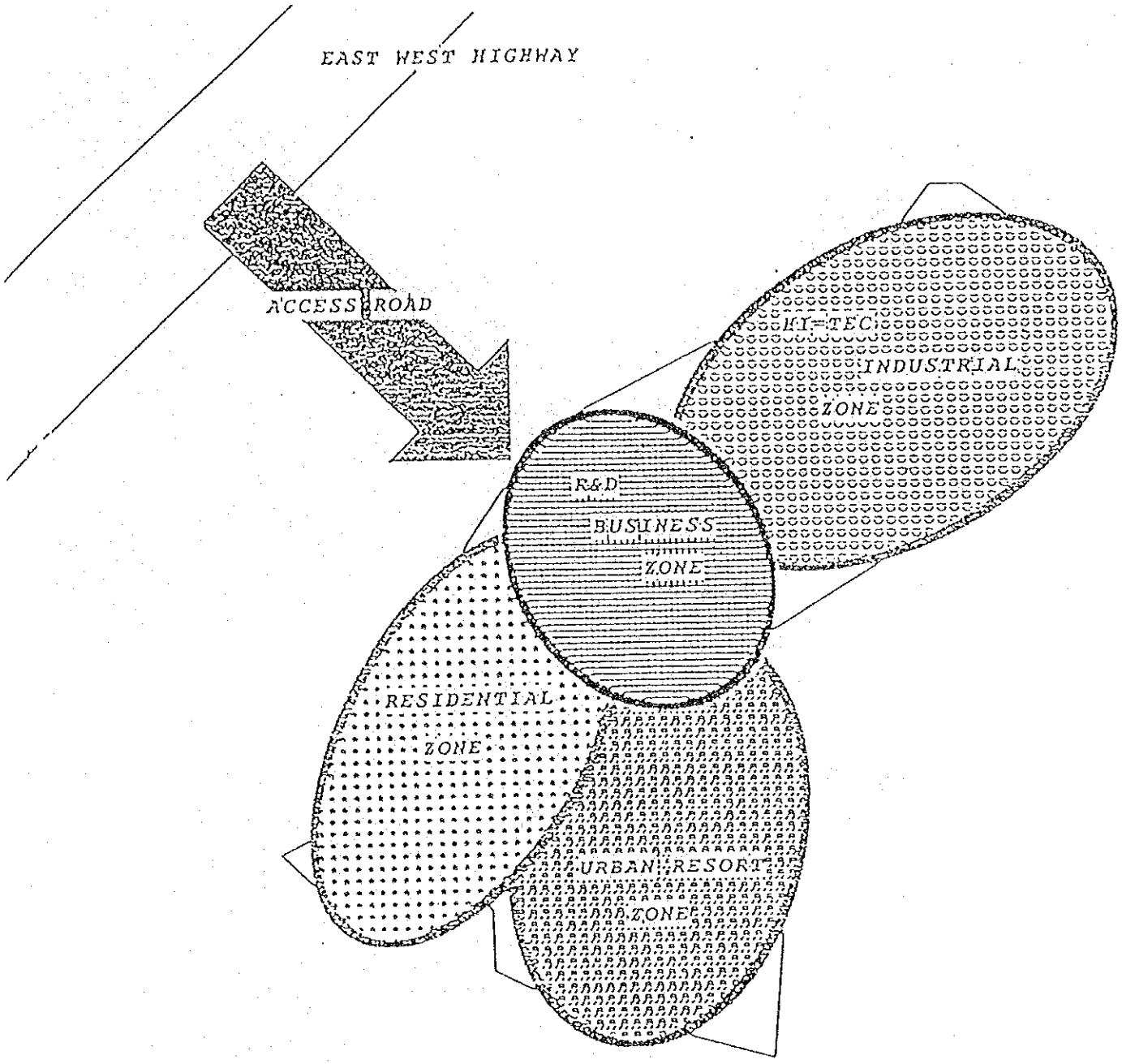
さらに、次の開発条件を設定する。

⑤現況河川は未整備ながら、できるかぎり現況をいかした利用を考慮する。

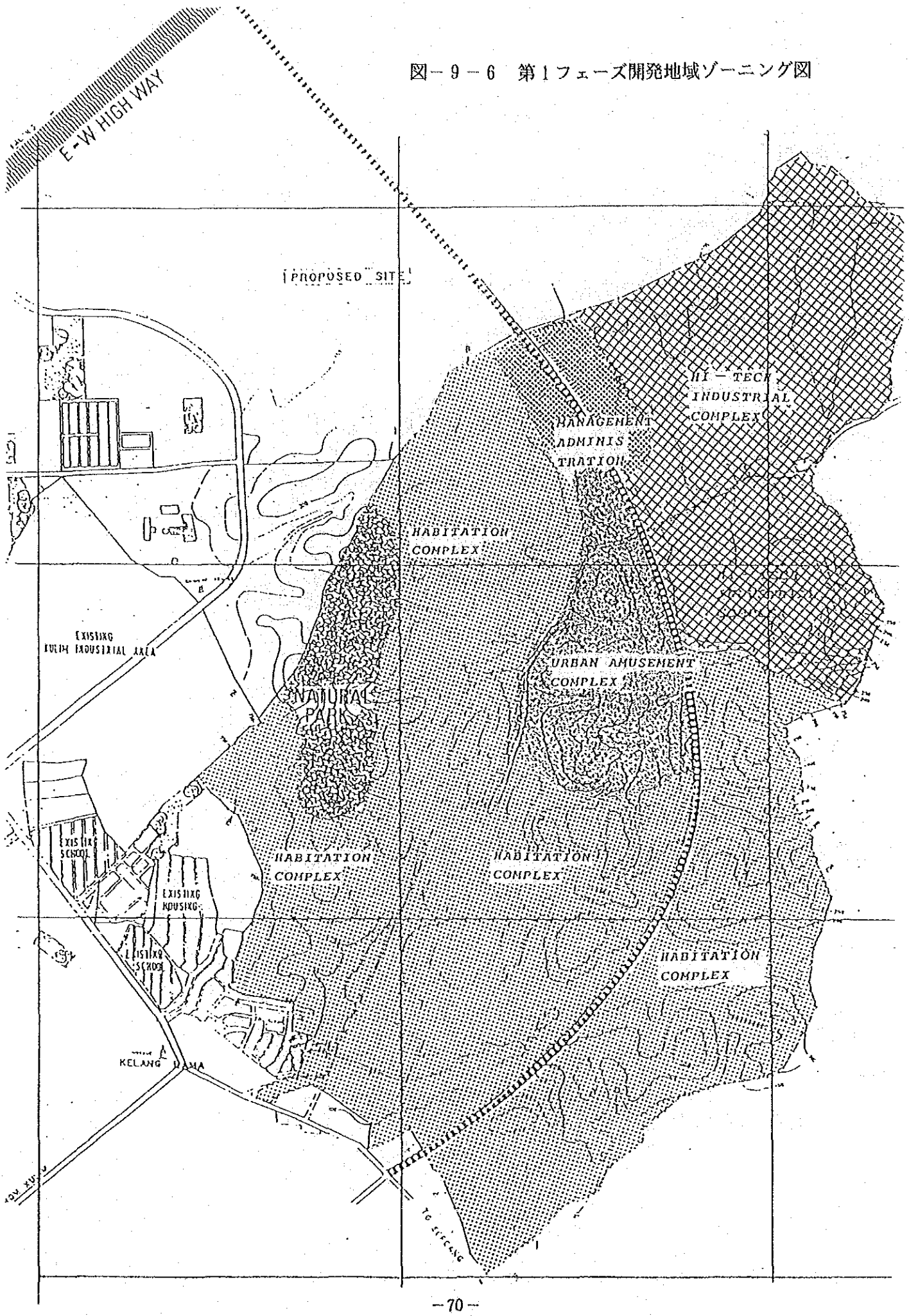
⑥Kelanng Bahan - Kelanng Lamaを結ぶ現況道路は、拡幅して幹線道路として利用する。しかしながら一部曲線がきつい区間については改良整備する。

以上の方針から想定される配置計画コンセプトを図-9-5に、これを実際の地図上におとした配置計画を図－9－6に示す。

図－9－5　第1フェーズ開発地域ゾーニングのコンセプト



図－９－６　第１フェーズ開発地域ゾーニング図



第２フェーズ開発対象地域（将来拡張開発対象地域）

第２フェーズ開発対象地域の土地利用については、以下のように考えられる。

①第１フェーズ工業用地ゾーンの南側に隣接する地域（図-9-2上のAS-1地域）については、山地を背にしていることから、通信・交通面で都市部と連結する可能性は小さい。したがって第１フェーズ工業用地ゾーンに続く工業用地拡張ゾーン、あるいは第１フェーズ工業用地に立地した企業群をサポートする地場企業の工業用地ゾーンとしての利用が考えられる。

また、都市部と離れており静かな環境を保ち得ることからＲ＆Ｄゾーンとしての利用にも適している。さらに、既存の２つの集落があったことから若干の居住インフラも備わっており住宅用地としての利用にも適しており、近郊農業やその施設企業をも含む近郊農住地区としての利用も可能である。

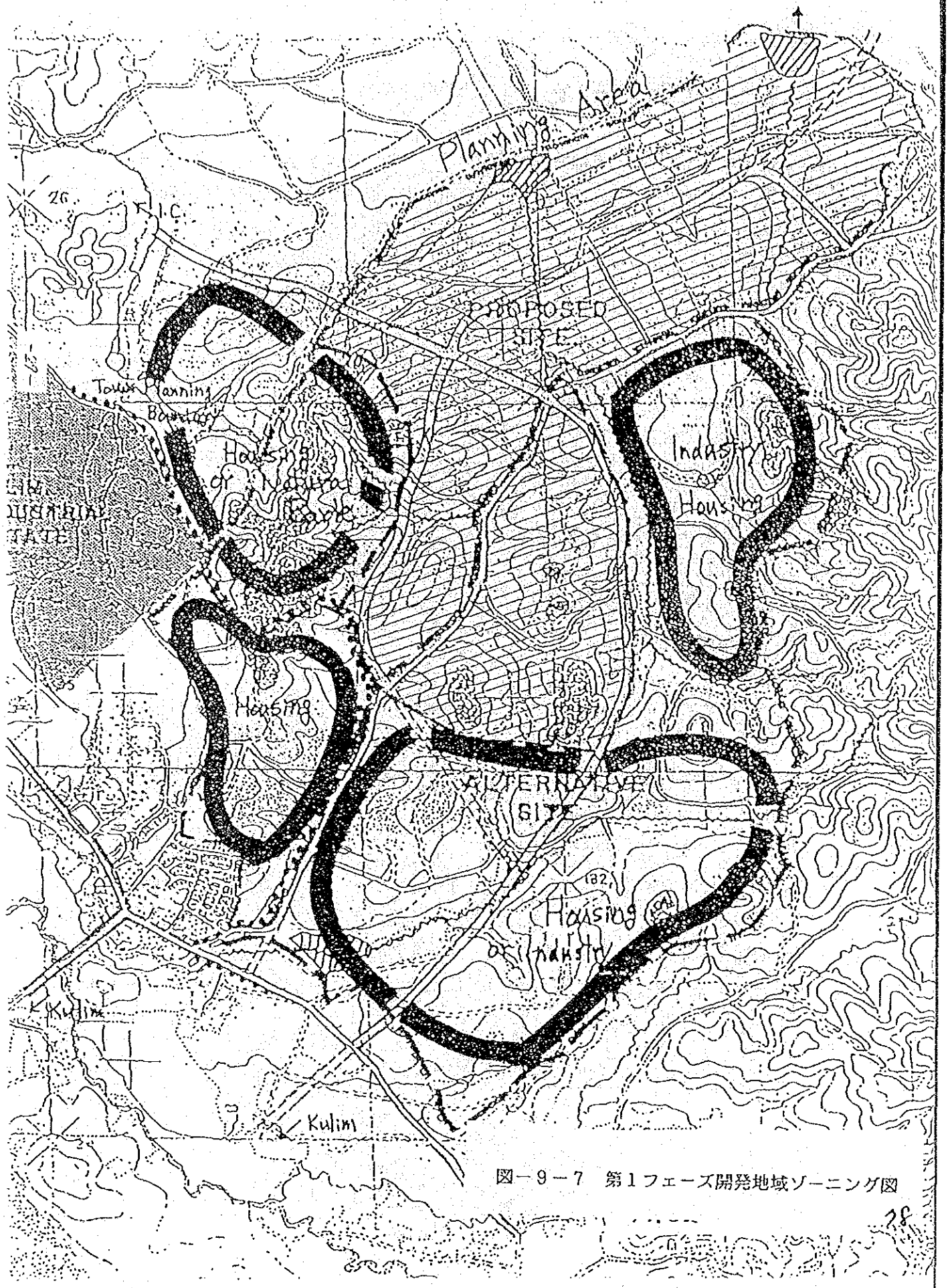
②第１フェーズ開発対象地域の南東部の広大な用地（図-9-2上のAS-3地域）については、都市開発計画地域と隣接しており、また一部の用地において病院および職業訓練センターの設立計画も進められていることから、住宅用地として、また代替的には工業用地としての利用が考えられる。しかしながら、工業用地として利用する場合には、厳しい排水基準が適用されるクリム川上流にあたることか、排水への十分な対策が必要となる。

③開発対象地域の中央部西側の地域（図-9-2上のPS-3W 地域）については険しい丘陵地となっており、マレイシアではこれまで事例がないが、自然を利用した都市内自然公園としての利用が考えられる。この場合、対象地域内に土取り場跡地が２ヶ所あることから何らかの景観修復が必要となる。

代替案としては、Bench Cut することによる住宅地としての利用も可能である。

④開発対象地域の南西部地域（図-9-2上のPS-4地域）については、既存の都市開発計画においても住宅地としての利用が想定されていることから拡大するクリム都市部および工業地域に働く人々の居住地として開発するのが望ましい。

上記による、第２フェーズ開発予定地の地図上の土地利用計画は、図-9-7に示す通りである。



図－9－7　第1フェーズ開発地域ゾーニング図

5．第1フェーズ開発計画の概要およびその開発規模

(1) 工業用地ゾーン開発計画

JICA調査の直接的な計画対象地域である工業用地ゾーンには、既述の基本コンセプトに基づき(a) マレイシアの今後の工業ハイテク化の中核産業となるLSI 、オフィス・コンピュータ、NC工作機械等の製造工業、(b) 中核産業と密接な関係を持ってこれをサポートすると同時に、それ自身も準中核産業としての性格を有するベアリング、ディスク・ドライブ、コネクタ等の製造工業、および(c) 中核工業や準中核こうぎょうに精度の高い部品やサービスを供給するサポーティング企業群の立地が期待されている。

工業用地ゾーン開発計画の策定に先立って選定された具体的な立地期待産業、およびこれらの立地期待産業の想定されたモデル工場に基づくネットの工業用地必要面積、従業員数は、以下の通りである

想定業種	工場必要面積 （ ㎡ ）	雇用者数 （ 数 ）
ＬＳＩ（1）	200,000	2,500
ＬＳＩ（2）	200,000	2,500
Office Computor	100,000	700
NC Machine Tool （1）	50,000	140
NC Machine Tool （2）	50,000	140
Ａグループ小計	600,000	5,980
Magnetic Disc Drive	150,000	600
Bearing	100,000	400
Connector	100,000	350
Ｂグループ小計	350,000	1,350
Magnetic Head	15,000	400
Plastic Form	3,000	70
PCB	3,000	60
Compact Disc	10,000	160
Others(Stamping,Plating,Heat Treatment,Metal Works,etc.)	469,000	4,310
Ｃグループ小計	500,000	5,000
合　　計	1,450,000	12,330

上記の立地想定業種間の関連については、図-9-8にイメージ的に示されている。

工業用地ゾーンの中には、立地想定業種のためのネット145 ヘクタールの工場分譲用地の他に、公共施設としての道路、雨水調整池、汚水処理場、計画公園、緑地、河川などが含まれ、総面積としては240 ヘクタールが開発対象地域とされている。総開発面積に占めるネット分譲用地の比率は約60%である。マレイシアにおける一般的な工業団地におけるネット分譲用地比率は80%を越えるとみられていることから、提案される公共用地面積がかなり広いが、これは十分なインフラストラクチャーを確保し、またハイテク工業団地としての景観・環境維持施設を充実させるために利用される。

工業用地内の概念的配置計画は、図-9-9に示されている。

(2) R＆D用地ゾーン開発計画

R＆D用地ゾーンは、基本的には公的試験研究機関が立地するための用地と、工業団地内立地企業間および民間企業と公的試験研究機関の間で技術・経営情報を交換しあう場所としての技術・情報交換プラザから成る。

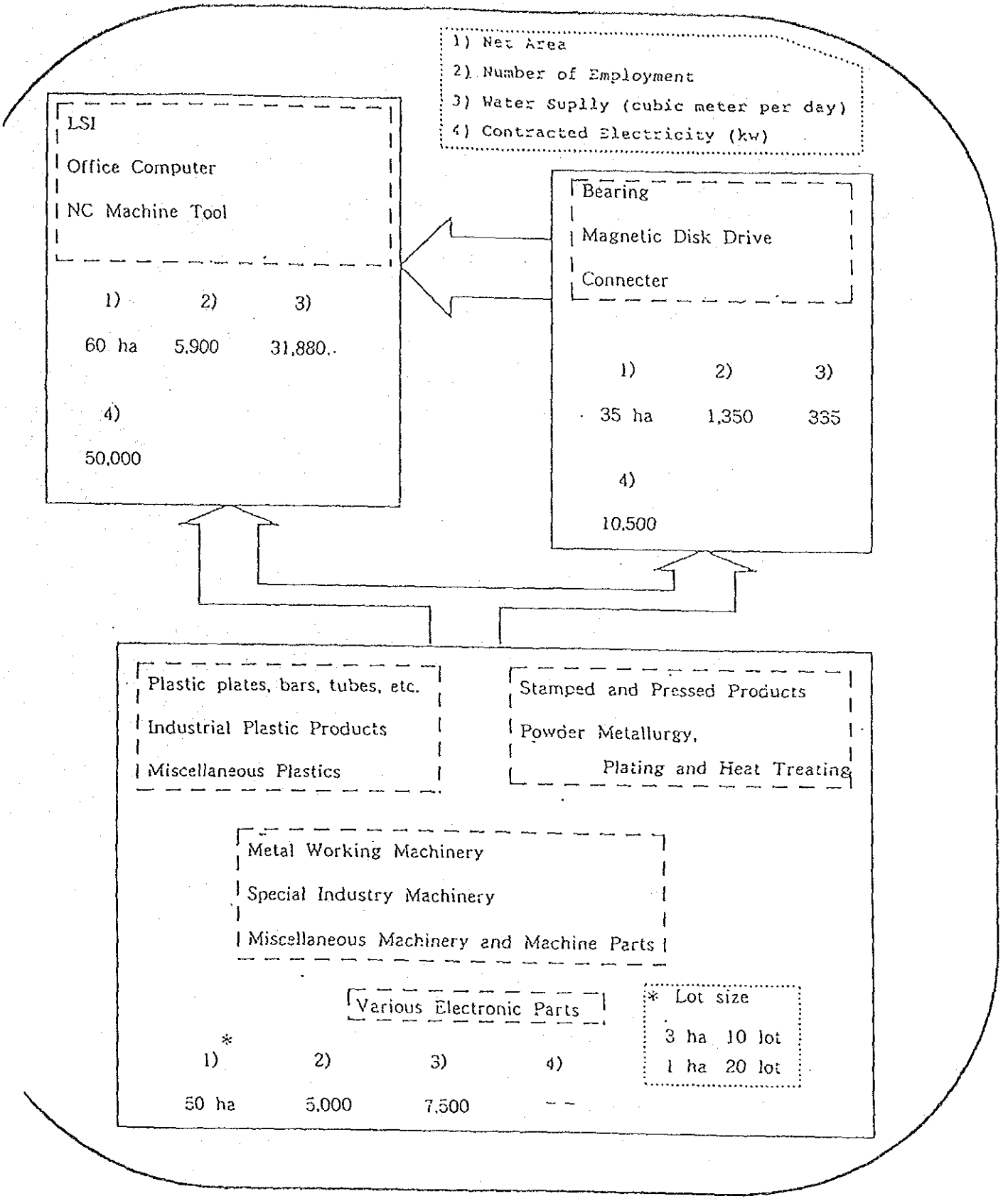
R＆D用地ゾーンへの立地・誘致が考慮されるべき公的機関としては、以下のようなものがある。

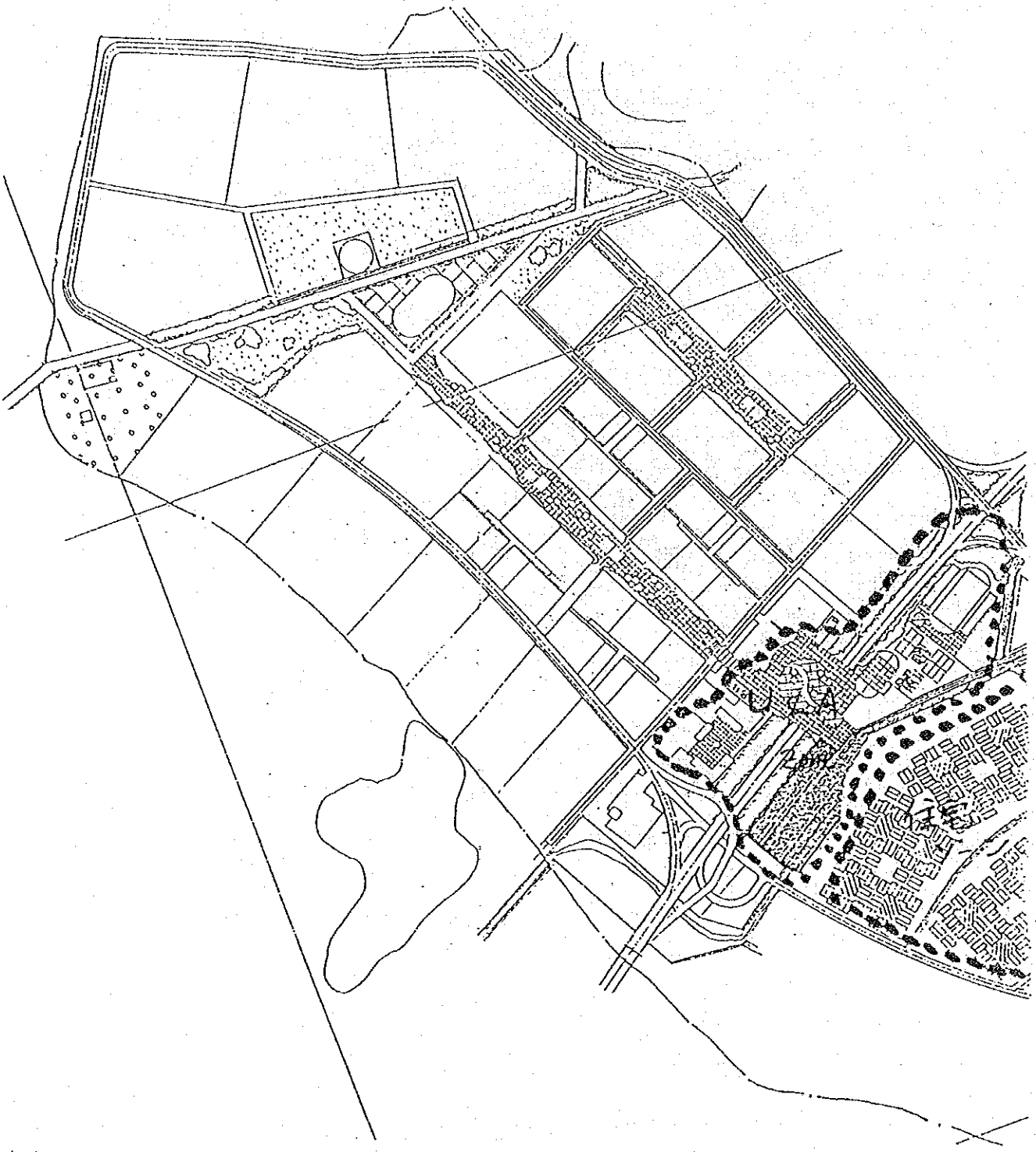
A. 公的試験研究機関	:	SIRIM(Standard & Industrial Reserch Institute)
		MIMOS(Malaysian Institute of Micro-electoronics Systems)
		Technology Park Malaysia
B. 大学・研究機関	:	University of North
		University of Science Malaysia
		University of Technology
C. 訓練施設	:	POLYTECHNICS
		ITI(Industrial Training Institute)
		MARA

(3) 住宅用地ゾーン

工業用地ゾーンへの立地想定企業において必要とされる従業員数12,330人から、これを支える必要人口を計算すると27,130人となる。

図－9－8　工業用地ゾーン内立地想定業種関連図





図－９－９　工業用地ゾーン内概念的レイアウト計画
（第１フェーズ開発対象地域）

単身者	1人	×	40%	=	0.4
夫婦	2人	×	30%	=	0.6
夫婦子供2人	4人	×	30%	=	1.2
平均家族人数				=	2.2
12,330 人	×	2.2 人／家族		=	27,130 人

これに対して、住宅用地ゾーンにおいて収容すべき人口は、①現在のクリム工業団地に隣接する住宅団地からの通勤比率40%から約10,850人と推定される。一方②日本の住宅地の計画人口密度80人／ヘクタールをマレイシアに適用すると、住宅用地ゾーン必要面積はネット約140 ヘクタールである。

住宅用地ゾーン内に含まれる施設類としては、住宅の他に、道路、学校、政府建物、住宅用地内商業施設、都市計画公園、緑地、住宅地内モスク、河川、Oxidanlion Park（または汚水処理場）、雨水調整池等がある。

(4) 都市・娯楽用地ゾーン

娯楽施設の目玉として18ホールのゴルフ場を建設する。日本およびマレイシアの事例から1ホール当たり5ヘクタール程度の面積が必要とされるため、約90ヘクタールの用地が必要で、このゴルフコースが都市・娯楽用地ゾーン開発面積も大半を占めることとなる。

ゴルフコース面積に主要な都市施設建設用地、その他の公共施設用地面積を加えた総開発対象面積は120 ヘクタールで、この内訳は以下の通りである。

ゴルフコース建設予定地	:	90 ヘクタール
都市諸施設その他公共施設用地	:	30 ヘクタール
合　　計	:	120 ヘクタール

都市機能を有するための主要施設の概要は、以下の通りである。

施　設	面　積	概　要
事務所建物	2 Ha	30社収容物事務所建物
政府用建物	4 Ha	550Ha × 0.7%
ホテル	4 Ha	リゾートタイプ1軒
ゲスト・ハウス	3 Ha	セミナールーム、ホール付き
モスク	2 Ha	ムニュメントタイプ

ショッピングセンター	5 Ha	郊外型、専門店街・外溝を含む
一般病院	1 Ha	一般病院 1 軒
公益施設	5 Ha	変電所、ガスステーション 消防署、郵便局、警察署等

その他の公共施設としては、道路、都市計画公園、緑地、Oxidation Pond または汚水処理場等である。ただし、雨水調整池については住宅用地・工業用地ゾーンの調整池に含まれるものとし、このゾーン内では算定していない。

6．インフラストラクチャーの現状と整備計画

(1) 道路

計画対象地域（第 1 フェーズ）周辺の道路ネットワークは、図-9-10 に示すとおり、4 つの方向（北東、北西、南西、南東）から計画地域に接続している。またこの他に東はクランタン州のコタバル、西はペナン州バタワース港・Bayan 国際空港を結ぶ東西ハイウェイの建設計画があり、Lunas 近くにジャンクション建設が予定されている。この東西ハイウェイからのジャンクション建設候補地については未だ確定していないが、可能性としては以下の 3 地点が考えられる。

a. Lunas-Kelang Lamaを結ぶ道路とハイウェイの交差点

この場合には、ハイウェイからの車はすべてこの交差道路を経由することになる。現在すでに、Lunas-Kelang Lama を結ぶ道路の交通量が大きく、一部渋滞もみられることから、本道路の大幅な拡幅改良が必要とされる。

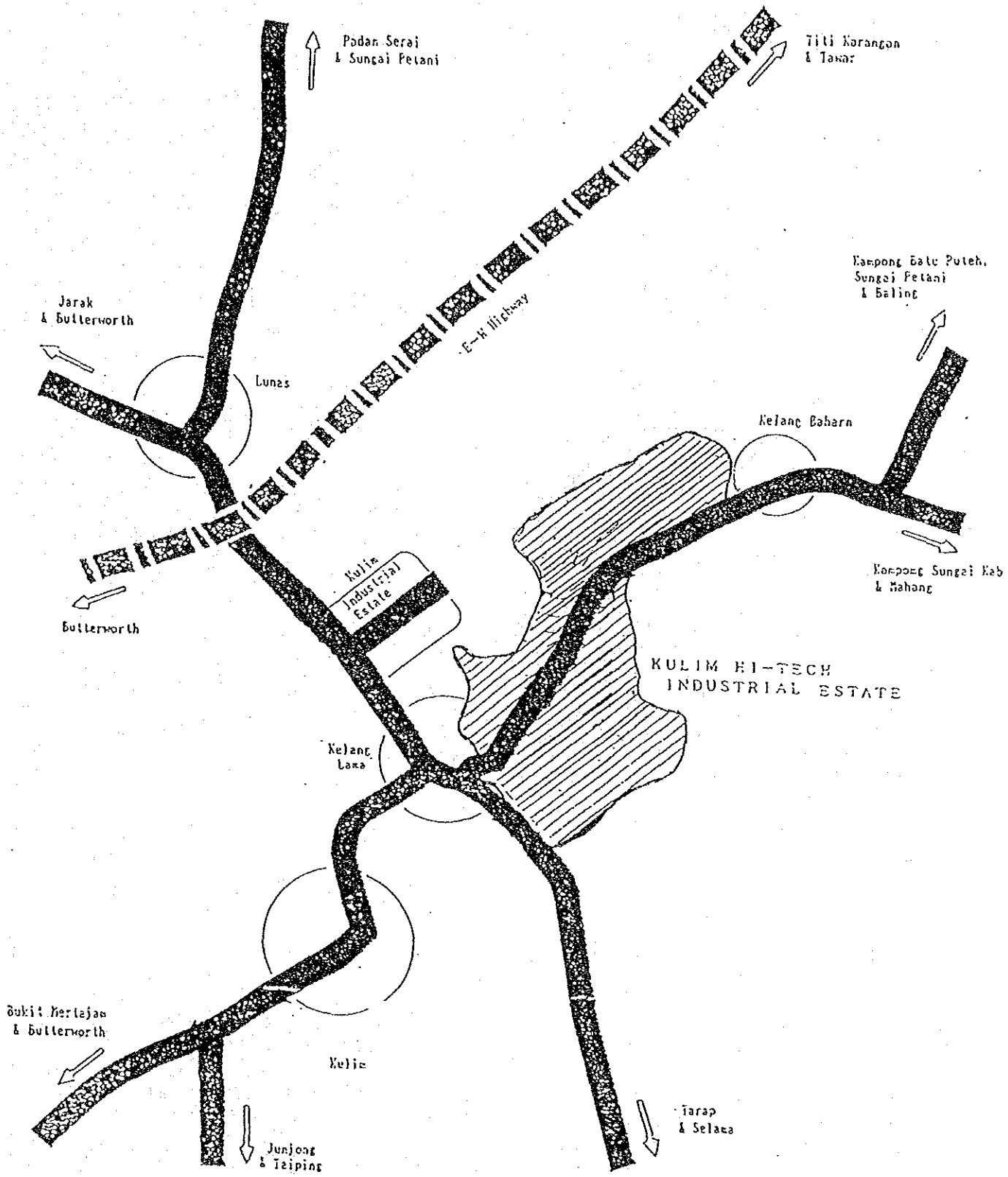
b. 交差点よりも北東寄りの地点

この場合は、ジャンクションへの既存取付道路がなく新設道路が必要であるが、Lunas-Kelang Lama を結ぶ道路の東側の地区の開発効果があり、今回調査対象のクリム・ハイテク工業団地にとっては望ましい。

c. 交差点よりも南西寄りの地点

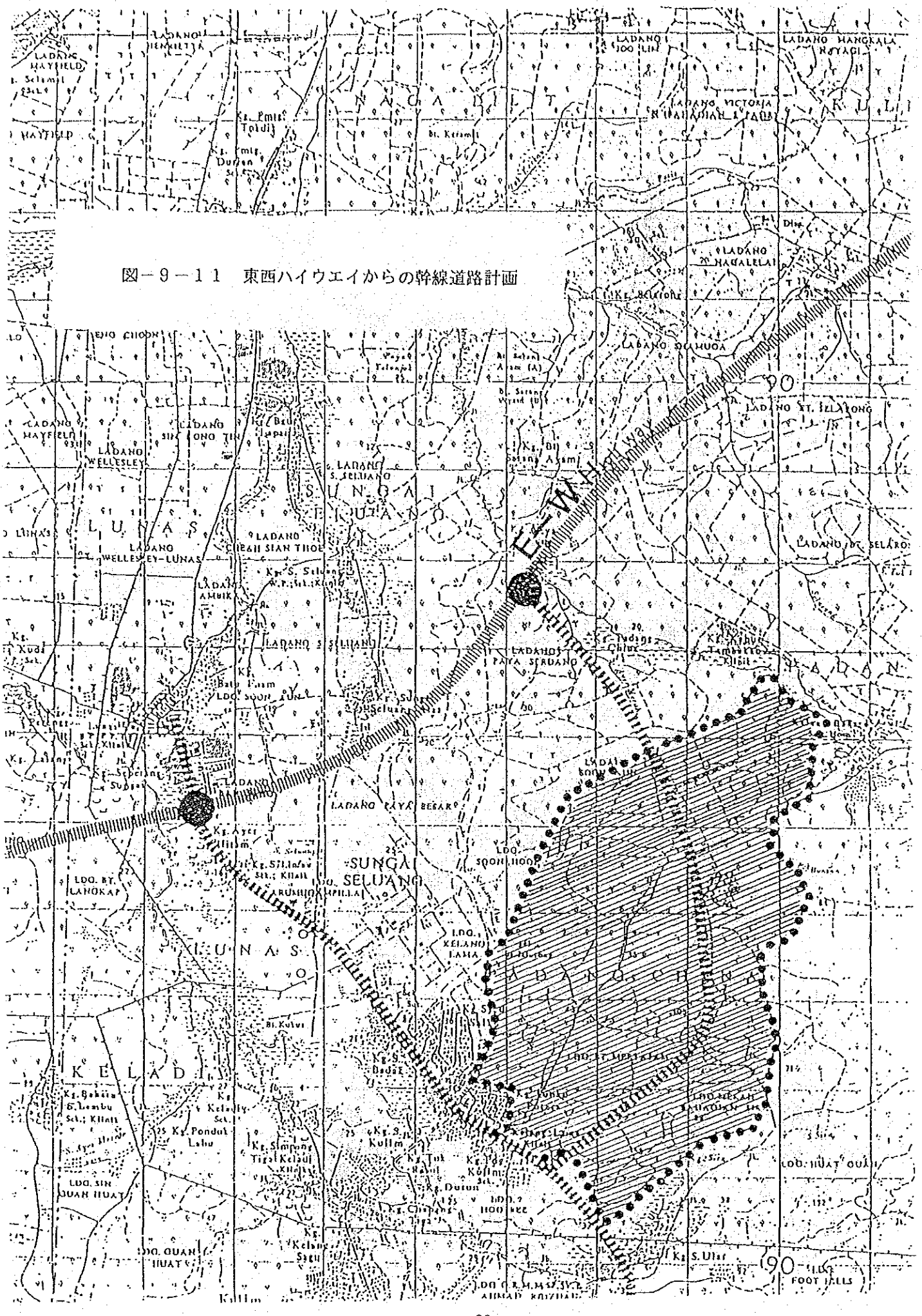
この場合も、ジャンクションへの既存取付道路がなく新設が必要であるが、Lunas-Kelang Lama を結ぶ道路の西側の地区の開発効果がある。

一方、現行計画においては、既に上記a. の地点にジャンクションを設けることとされており、すでに建設業者選定のための入札に入っていると伝えられている。したがって、UNIDO 調査団としては、上記b. 地点にもう 1 つジャンクションを設け、これとクリム・ハイテク工業団地を結ぶ新設道路を、東西ハイウェイからの進入路として取付け、計画地域内の幹線道路として利用させることを提案しようとしている。（図-9-11 参照）



図－９－１０　開発対象地域周辺道路ネットワーク

図－９－１１　東西ハイウエイからの幹線道路計画



（2）給　水

ケダ州の公共上水道は、州公共事業局（Public Works Department - PWD or JKR）の管轄下にある。ＪＫＲはケダ州を北部、中部、南部の３地区に区分して管轄しており、計画対象地域は南部地区に所属している。

クリム県は、クリム川の上流に位置するが、公共用水については、主としてその下流にあるWang Pinnang水処理場（ＷＴＰ）からの供給を受けている。

クリム県に対する主要水供給源とその能力

Wang Pinnang水処理場（クリム川）	27,000 m³ ／日
Tok Allang（クリム川）	8,000 m³ ／日
P. Tunggal（ムダ川）	4,500 m³ ／日
合　計	35,000 m³ ／日

一方、ＵＮＩＤＯ調査団が、工業団地への立地想定企業および住宅ゾーンへの入居想定人数（いずれも第１フェーズのみ）から推定している水需要量は以下の通りである。

工業用水需要量・・・・・・・・	39,900 m³ ／日
生活用水需要量・・・・・・・・	3,500 m³ ／日
合　計	43,400 m³ ／日

これに対してケダ州は、Wang Pinnang水処理場の給水能力を拡充するとともに、ムダ川からの取水による新しい水処理場を建設して、増加需要に対応しようとしている。

クリム県に対する給水量増加計画

Wang Pinnang水処理場（クリム川）	36,000 m³ ／日
Tok Allang（クリム川）	- ／日
P. Tunggal（ムダ川）	- ／日
ムダ川	68,000 m³ ／日
合　計	104,000 m³ ／日

上記の給水量増加計画が達成されれば、クリム・ハイテク工業団地における当面の水需要量に対応できるものと考えられるが、これについては、クリム県全体における水需要量の拡大速度や、給水増加計画の実施可能性やその時期をより詳細に検討する必要がある。

一方、開発対象地域内においても貯水場の建設が必要とみられ、この貯水量はＵＮＩＤＯ調査団により約 20,000 m³ と推定されている。

（3）電　力

マレイシアにおける電力供給は、近年国家電力公社（ＮＥＢ）が民営化されて改組されたＴＥＮの管轄下にある。計画対象地域周辺には、Gelugor、Prai、Woh、Bersia、Temengor、Kenering、Chenderoh、Jor等の発電所があり、対象地域には、これらを結ぶ全国グリッド網から電力供給されることとなっている。

開発対象地域の現在の配電網は、大要、次の通りである。132/275 ｋｖのサブ・ステーションがペナン州のTengahにあり、ここから132 ｋｖ、Double-circuit送電線がクリム市を経由してアロールスター方向へと続いている。また既存のクリム工業団地に2 ×45 MVAのサブ・ステーションが設置されている。現在、計画対象地区周辺の最大電圧は132 KVで、実際の配電電圧は、33 KV 、22 KV 、11 KV 、6.6 KV、400 V である。

ＵＮＩＤＯ調査団によるクリム・ハイテク工業団地（第１フェーズ）の新規電力需要量は、以下の通りと推定されている。

工業用電力需要量・・・・・・・・・	60,000 KW
民生用電力需要量・・・・・・・・・	5,000 KW
合　　計　　・・・・・・・・・	65,000 KW

以上の新規需要が発生した場合には、既存のクリム工業団地への送電線では対応が困難であり、新しい送電線の施設とサブ・ステーションの建設が必要となるものとみられる。また、現在クリム工業団地およびその他のマレイシア国内工業団地で問題とされている、送電圧の低さ、送電圧の不安定性、停電や瞬停の存在等の問題に対する対策が考慮されなければならない。

（4）通　信

マレイシアにおける通信サービスは、従来、マレイシア・エネルギー・通信・郵便省下のＪＴＭ（Jabatan Telekom Malaysia）が管轄していたが、現在は（１９８７年以降）民営化され、ＳＴＭ（Syarikat Telekom Malaysia BHD.）がこれを担当している。

ＵＮＩＤＯ調査団はクリム・ハイテク工業団地（第１フェーズ）における新規通信ライン需要量を、以下の通りと推定している。

工業用地内通信ライン需要量・・・・・・・・・	900 - 1,233 回線
住宅用地内通信ライン需要量・・・・・・・・・	3,750 回線
公衆通信ライン需要量　・・・・・・・・・	100 回線
合　　計　　・・・・・・・・・	4,750 - 5,083 回線

（5）排　水

地勢上、計画対象地域は２つの川の流域に区分される。まづ北部地域は Jarak川の流域である。Ayar mcrah川や Seluaung Aras川は、計画対象地域北部周辺からの雨水を集め北方に約１５Ｋｍ流れてJarak 川に流入し、最終的にはマラッカ海峡に流出する。一方、南部地域はクリム川の流域となる。Kelang Lama 川やUlar川は、計画対象地域南部周辺からの雨水を集め、対象地域南東部を通り北方に流れてクリム川に流入する。クリム川は、さらにペナン州においてPrai川に合流する。クリム川の下流には、取水口があり、この地域からの排水については厳しい環境基準が適用されている。これらの河川を管轄しているのは、農業省下の排水・潅漑局（ＤＩＤ－Drainage and Irrigation Department）である。

クリム・ハイテク工業団地開発を行なう場合には、①クリム川へ流入する排水処理基準に注意するとともに、② Jarak川に流れこむ２つの小河川の流量余力が小さいこと、③現状においても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等を勘案して、開発地域からのピーク流量を調整する、あるいはＤＩＤと河川改修等について充分協議することが必要とされよう。

<u>生活排水</u>　：　生活排水については、住宅・地方政府省（ＭＯＨＬＯ－Ministry of Housing and Local government）が住宅地開発のための排水処理基準（Guideline / Recommendation for Sewerage Requirement for Housing in Malaysia ）を定めている。同基準によれば、計画対象地域は Medium/High Density Development地域に相当するものとみられ、生活排水処理施設としては、建設コストや維持・運営の容易性からOxidation Pond方式が勧められるものとみられる。ＭＯＨＬＯ基準と推定居住者数に基づき、環境基準Ａ地域（取水口より上流）にOxidation Pondを建設する場合は約３．１ヘクタール（１次池１．７３ｈａ、２次池０．８８ｈａ）の、環境基準Ｂ地域（取水口より下流）にOxidation Pondを建設する場合は約１．９７ヘクタール（１次池１．１ｈａ、２次池０．５９ｈａ）の面積が必要されよう。一方、その他の処理方式を採用した場合には、排水処理場面積はOxidation Pond方式と比較して、Oxidation Ditch Treatment Process において２０％、Activated Lagoon Processにおいて３０％の節減ができる。

<u>工場排水</u>　：　マレイシアにおいては、工場廃水に対するかなり厳しい環境基準（Environmental Control Act, 1974 ; Environmental Quality Regulations, 1977,1978, 1979）が制定されている。一方、今回の工業団地はハイテク産業の誘致を目的としているために、工業排水には、かなりの重金属質系の有害物質が含まれることが予測される。こうした工場廃水については、生活排水と一緒にした共同処理施設を設けることは困難とみられ、工場廃水のみの排水システムを考慮する必要がある。各企業ベースで一次処理されるべき排水処理基準、各工場からの排水を常時監視できるシステム、あるいは二次処理施設設置の必要性等について充分に検討する必要がある。

（６）産業廃棄物処理施設

産業廃棄物、とりわけ有害物質を含む産業廃棄物の処理は、現在マレイシアにおける極めて大きい問題となっている。最近の調査結果によると、マレイシアでは年間約３６万トンの有害産業廃棄物が発生していると推定されているが、現在の処これらの廃棄物を最終的に処理あるいは廃棄できる施設や場所が、マレイシア国内に全くない状態となっている。産業廃棄物処理に関して責任を持つマレイシア政府機関は科学・技術・環境省下の環境局（ＤＯＥ－Department of Environment ）である。現在、マレイシア国内で操業しているＩＣ製造業企業等においては、ＤＯＥの指導の下に産業廃棄物をドラムカンに詰めて各企業の工場敷地内に保管しているが、この収納の限界にきている企業が少なくない。

マレイシア政府もこうした有害産業廃棄物処理に関する問題を充分に認識しており、数年前から、有害産業廃棄物処理プラントの建設フィージビリティ調査や、最終投棄場所の選定作業を進めてきたが、これまで各州や地元住民の反対等から最終決定できていなかった。しかしながら、最近のＵＮＩＤＯ調査団との話合いにおいて、マレイシア政府は、１９９２年において予測される全国の有害産業廃棄物を集中処理できる中央処理・貯蔵施設（ＴＳＤ－Centralized Treatment, Storage and Disposal Facility）の建設にメドがついたとしている。

上記の背景から、ＵＮＩＤＯ調査団は、クリム・ハイテク工業団地内に産業廃棄物を一時的に保管できる保管施設の設置を提言しようとしている。かかる保管施設については、マレイシア国内にノウハウがないため、日本等における類似施設建設経験等をベースに、マレイシアのＴＳＤ建設計画との調整を図りつつ、ＤＯＥと充分に協議のうえ具体案を提示する必要がある。

Ｘ．調査実施上の留意点

１．開発対象地域について

ＪＩＣＡ調査団の直接的な開発計画対象地域は、ケダ州が開発のために収用する用地３，６００エーカーの中の、第１フェーズ開発対象地域（約１，６００エーカー）の中の更に工業用地ゾーン（約６００エーカー／２４０ヘクタール）に限定されている。そしてこの直接的対象地域の確定は、ＵＮＩＤＯ調査団によるゾーニング計画がマレイシア側と合意された時点となる。

しかしながら、マレイシア側としては、少なくとも第１フェーズ開発対象地域におけるクリム・ハイテク工業団地建設計画を、工業用地ゾーンのみならず住宅ゾーン、都市・娯楽ゾーン、Ｒ＆Ｄゾーン等を含む総合的な開発計画として考えていることから、工業団地以外のゾーンの開発計画との調整をも充分に考慮した計画策定を行なう必要がある。

２．工業用地ゾーン以外の開発計画との関係

工業用地ゾーン以外のゾーンの開発計画については、ＵＮＩＤＯ調査団が概念的な開発コンセプトと開発方式のみをマレイシア側に提示し、具体的な開発については、マレイシア側がローカル・コンサルタント、建設業者あるいはディベロパー等を起用して実施することとなっている。一方、ＪＩＣＡ調査団に対しては、工業用地ゾーン開発計画との関連において、その他ゾーンの開発計画に助言や、計画間の調整を図ることのみが要望されている。

しかしながら実際的には、①マレイシア側は、ＵＮＩＤＯ調査とＪＩＣＡ調査を一体的なものと考えていること、また②団地管理のための建物、訓練施設、調整池、その他インフラ施設等については、工業用地ゾーン内に位置するものと、その他ゾーン内に位置するものの区分が明確にされていないこと等から、その他ゾーン開発についても、ＪＩＣＡ調査団のかなりの貢献が期待されてくるものとみられる。

３．第２フェーズ開発計画との関係

マレイシア側は、第２フェーズ開発計画については、現在のところ、何時、どのような形態で開発にかかるかの具体的計画を持っていない。また、ＵＮＩＤＯ調査においても、第２フェーズ開発対象地域については、大雑把な土地利用計画の提案をするに止める予定である。したがって、ＪＩＣＡ調査団としては、第１フェーズにおけるインフラ整備等において関係する限りにおいて、第２フェーズ開発を考慮する程度でよいと考えられる。

４．外部インフラとの関係

工業用地ゾーン内のインフラ整備計画策定において、工業用地ゾーンまでの外部インフラ整備計画との調整は極めて重要である。ＪＩＣＡ調査団に対してもこれに対する充分な

助言と調整を図ることが期待されている。また、これについては工業用地ゾーン以外の開発計画について充分に考慮することが求められる。

道　路　：現在建設計画が進められている東西ハイウエイとクリム・ハイテク工業団地とのリンク、およびその他の周辺地区における道路網整備計画との関係を充分に考慮する。このために、現況の交通量、クリム・ハイテク工業団地における発生交通量のみならづ、将来における周辺地域一帯の推定増加交通量をも考慮する必要がある。

給　水　：現在のクリム県における給水量では、予想されるクリム・ハイテク工業団地の水需要を賄うことはできない。ＪＫＲは、すでにクリム県における給水量増加計画を持っているが、これとの時期的な調整や、新しい給水ライン施設計画への助言が必要である。また、クリム・ハイテク工業団地内の貯水場の建設も考慮されなければならない。

電　力　：クリム・ハイテク工業団地における新規電力需要が発生した場合には、既存の送電線やサブ・ステーションでは対応できない。新規の送電線やサブ・ステーション建設への助言が必要である。この際には、マレイシアにおける電力供給の不安定性に対する対策を充分に考慮することが重要である。

通　信　：ハイテク工業団地にふさわしい十分な通信ライン数を確保する必要がある。

一般排水：クリム・ハイテク工業団地からの排水に関しては、①下流に取水口があるクリム川への厳しい排水処理基準に注するとともに、②北方の Jarak川に流れこむ２つの小河川の流量が小さいこと、③現状においても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等を勘案して、開発地域からのピーク流量を調整する、あるいはＤＩＤと河川改修等について充分に協議することが必要とされる。

工業排水：マレイシアにおいては、工場排水に対する厳しい基準値が設定されてはいるが、これへの対策については十分なノウハウを有していない。わが国における経験を生かした①各企業における工場排水処理基準の策定、②排水監視システム、③排水処理施設等についての具体的提言が求められている。

産業廃棄物：マレイシアの国レベルにおける産業廃棄物処理システムが確立されていない。したがって、マレイシア政府機関と充分に協議して、国家レベルの産業廃棄物処理システムとクリム・ハイテク工業団地内の処理システムとの調整を図る必要がある。ＵＮＩＤＯ調査団は、工業団地内に産業廃棄物の一時的保管施設の建設を提言しようとしているが、これについてはマレイシア国内に経験がないため、日本の類似施設を充分に調査のうえ、具体策を策定することが必要である。

５．ローカル・コンサルタントとの関係

マレイシア側は、一般的な工業団地建設については十分な経験・ノウハウを有しており、①ハイテク工業団地の概念、②ハイテク企業のインフラ要求水準、あるいはマレイシア

国内にあまり経験の蓄積のない③ハイテク企業からの工業排水処理、④産業廃棄物処理等の分野でＪＩＣＡ調査団の協力を受ければ、工業団地ゾーン内の開発計画についても、かなりの処、ローカル・コンサルタントで対応できると考えている。また、クリム・ハイテク工業団地全体は無理としても、少なくとも工業用地ゾーンについては、１９９２年中に建設を完成させたい意向を強く有している。

かかる背景からマレイシア側は、マレイシア政府予算においてローカル・コンサルタントを任命して、ＪＩＣＡ調査団に協力させるとともに、ＪＩＣＡ調査と並行して建設業者選定のための詳細設計・入札書類の作成を実施させようとしている。

したがって、ＪＩＣＡ調査団は、かかるローカル・コンサルタントとの十分な意志疎通を図りつつ、これを指導し、また互いの業務を調整、相補ってゆかなければならない。

６．ＵＮＩＤＯ調査との関係

ＵＮＩＤＯ調査は、ＪＩＣＡ調査に先立ってハイテク工業団地の全体開発コンセプトを作成することになっている。しかしながら、人的・時間的な制約からＪＩＣＡ調査開始迄に必ずしもマレイシア政府と全体計画についての十分な検討を行なうことができない事態が予測される。ＪＩＣＡ調査団は、したがって、開発詳細計画策定に入る前に、マレイシア側と、再度、十分に全体計画について打合せる必要がある。

７．開発計画の評価について

マレイシア政府はクリム・ハイテク工業団地を、今後のマレイシアにおけるハイテク工業団地のモデルケースとして考えており、ハイテク工業団地用地としてのクリム地区の適性評価を望んでいる訳ではない。また、同工業団地の建設推進は既定のこととしており、開発計画推進の可否に対する経済評価を必要としているものでもない。

したがって、計画評価の中心は、経済評価よりも、むしろ財務分析に置かれるべきであると考えられる。とりわけ、開発後の工業用地の販売価格・リース価格の設定、あるいは共通施設の維持・管理コストの入居企業への配分方法等の、工業団地運営にかかる具体的な提言が求められている。

JICA