国際協力事業団
マレイシア国
経済企画庁

No. 08

マレイシア国
クリムテクノセンター経営企画調査

最終報告書
要　約

平成7年11月

財団法人　日本立地センター
日本工営株式会社

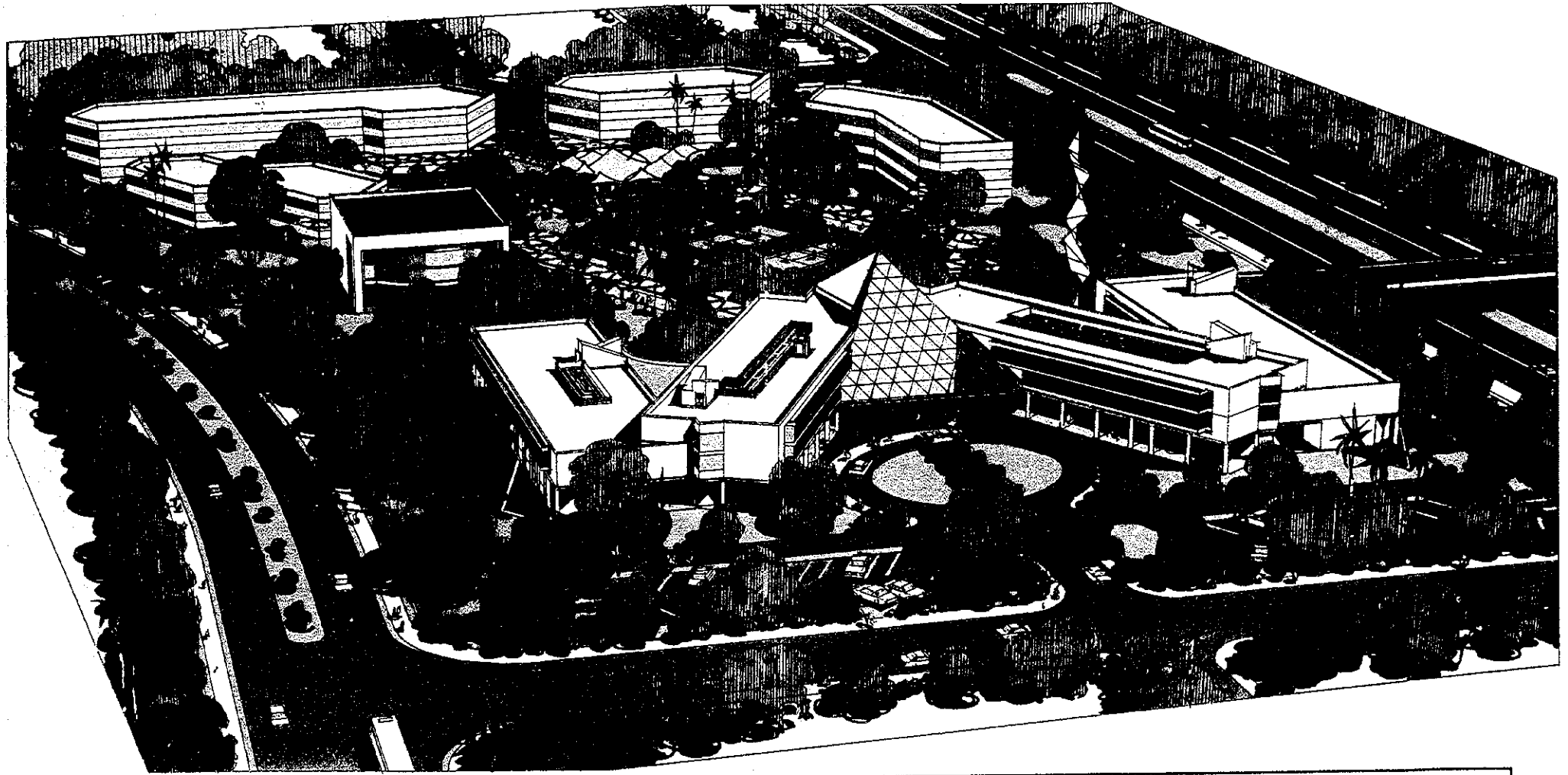
マレイシア国

クリムテクノセンター経営企画調査

最 終 報 告 書

要　　約

平成７年11月



Architectural Image of Kulim Techno Centre

目　次

イントロダクション

マレイシア経済は相次ぐ工業団地の形成と海外企業の誘致政策の成功によって、この10年、高い経済成長を享受してきた。クリムハイテクパークはこの中にあって、マレー半島北部工業化の進展を促進する拠点として企画された。それはハイテク時代に対応する工業団地として高い技術水準の企業を北部に誘致して、経済発展の流れを北部地域へ展開することを目的とするものである。そこでハイテク企業を誘致するために、研究開発支援サービスとサポーティング企業育成のサービスを提供するクリムテクノセンターを併設して、誘致のインセンティブとしようとした。

だが、ここ１、２年の急激な世界の産業経済の変化は、世界的に展開した先進国企業集団の配置構想に大きな変化を与えている。アジア太平洋の地域需要の重要性は急激に増大し、日米経済交渉に見るように、国際貿易の重点は急速に最終財貿易から部品コンポーネント貿易に移行してきた。この変化は日本や米国だけではない。太平洋の海洋型経済統合が指向する広域生産ネットワーク形成の中で、在来型団地に進出した企業は急速にハイテク部品生産輸出工場としてネットワーク型生産システムへの再統合の検討を迫られている。

加えて、これまで成長発展を享受してきたマレイシア経済は、単にその工業構造に大きな転換を迫られているだけでなく、その産業立地条件においても新しい困難に直面することになった。

第１に、団地に外国企業を誘致して、輸出入共にこれに頼り経済発展をするという方式では、地元民族資本の形成も技術移転もほとんど期待できない。外資企業の転入転出（機能代替）は容易で、その激動は地域経済や労働構造に大きく影響する。

第２に、この１０年の成長はマレイシア経済を労働不足経済へと変えている。特に専門的技術分野の労働不足が進んでいる。

第３に、先進シンガポールだけでなく、タイ、ベトナムの新しい産業政策、外資政策の成功は、拠点生産方式から広域生産方式への移行の中でマレイシア工業の相対的地位の低下の懸念がもたれ始めている。

このほかにも、マレイシアの経済は発展政策、特に工業発展政策、科学技術政策、人材育成・研究教育訓練政策、いずれを見ても大きな転機を迎えた状態にあると見なくてはならない。

クリムハイテクパークのありよう、クリムテクノセンターのコンセプトに対して、地域や国の期待や役割認識、海外企業の見る目も変わってくるのは当然である。

マレイシア政府もまた、このような重大な局面にあたり、クリムハイテクパークの成功

を視野に入れながら、それを越えたナショナルプロジェクトとしてクリムテクノセンターを位置づけ、中央諸機関を含めて全体調整をするＥＰＵ、各州政府、全国機関、建設を担当してきたケダ州開発公社、各級政府機関の総合協力の下に、そのコンセプトの確立とその経営の方式を調査研究してきた。

ここに提案するテクノセンターは、マレイシアをこの新しい時代の展開に組み込んでいくための不可欠なハイテク産業を地域に呼び込み、いま以上に裾野をより広く発展させるための中心となる先進的な機構として設立しようとするものである。

しかし、最先端技術やそれを生かす産業は、センターにいかにすぐれた機器を入れたからといって直ちに育つものではない。それを動かす人材の養成、サポートする組織づくりによって初めて現実のものとなるものである。今日の先端技術の進歩はめまぐるしく、設備の内容は時と共に発展する。新しい技術力を身につけ、在来の工業団地企業のレベルをこえた専門家もこれに応じて必要なのである。

ハイテク生産ネットワーク形成への転換を促進するためのリーディングプロジェクトとして、新しいコンセプトによって、全国の在来団地転換のネットワークをリードしなくてはならない。マレイシアの相対的遅れをとり戻し、先進国からだけではなく周辺諸国からの先端分野流入を促すためには、まずこのクリムテクノセンターを可能な限り急速に立ち上げる。そのためには、現在の研究教育体制のもとで育成されるのを待っていたのでは実現はおぼつかない。シンガポールも香港も台湾も世界中から人材のリクルートを進めているからである。クリムテクノセンターをそのための手段として、世界的なネットワークの中で人材と技術移転を求め、ハイテク経営の教育訓練を進め、マレイシア経済を先進地域のネットワークに組み込ませていくことが極めて重要である。この必要に基づいて、いちはやく技術力を導入育成し、世界の技術進歩に遅れないようにしていくために、クリムテクノセンターの計画では、先づ民間企業との密接な協力による必要な人材や組織のリクルートによって技術移転を進め、国内での人材が育つまでをつないでいくことを考えなければならない。いまこれを実現していくのがクリムテクノセンターの経営目標である。

このナショナルプロジェクトが、優れた指導者と経営陣を得て成功し、マレイシア北部の発展が「２０２０計画」の牽引役となることを切に希望するものである。

Ⅰ．　本調査の背景

調査の背景として、経済・産業開発、科学技術振興、人的資源開発について、現況及び開発政策のレビューを行った。

Ⅰ．1　経済・産業開発の現状と政策

1980年代後半、ＧＤＰ、就業構造、輸出面で製造業が各産業の中でトップになるなど急速な工業化が進展した。しかし、急速な工業化は、一方で、資本財・中間財の輸入を拡大させ、賃金の上昇、労働力不足を生み出した。1990年代には、外国投資が減少するとともに、既存の企業の国外流出が懸念されるに至っている。

こうした背景の中で、マレイシア政府は、外国からの投資は依然として重要であり、今後とも投資優遇策を継続するが、質的な転換を図っていくこと（投資優遇策の制約的運用）、今後は海外投資に加え国内投資を促進していくこと、構造転換が望まれている中で、技術者、技能工の確保を図っていくこと、産業間のリンケージを強化するために中小企業を育成すること、工業の分散を図っていくことを政策課題として挙げている。

Ⅰ．2　科学技術振興の現状と政策

科学技術振興は、マレイシアを先進国入りさせる上で、最も有効な手段であるというのが政府の基本的スタンスである。しかし、マレイシア政府は、研究開発費の少なさ、人材の不足、民間研究機関の集積の薄さ、性格別・分野別の費用配分及び地域別Ｒ＆Ｄ活動の偏り、さらに研究活動を支援する産業がないこと（少ないこと）、Ｒ＆Ｄ活動に対する一般的な無理解が大きな問題であるとみている。

こうした状況下、科学技術発展のための国家の決意と指導力の発揮を目指した科学技術関係閣僚会議、具体的な科学技術政策の立案から実施状況の監視、さらには科学技術関係閣僚会議及び政策の実施機関である科学技術環境省（MOSTE）への助言を目的とした国家科学研究開発会議を設置した。これら機関により、科学技術振興のためにインフラの整備、市場性に着目した技術改良とその分野の拡大、新たなキーテクノロジーの競争力の向上、人材開発、Ｒ＆Ｄ活動に対する社会認識の向上を５つの戦略として明らかにするとともに、各種のインセンティブの整備を実施してきている。また、科学技術振興面で将来的には民間が主導的立場に立つべきだとしている。

Ⅰ．3　人材育成の現状と政策

産業開発、経済成長さらに今後これらを下支えするＲ＆Ｄ活動にとって、人材の不足がボトルネックになるという認識が政府にある。このため、これら全ての領域及びレベルで不足することが予想される人材の育成が急務としているが、一方では、科学技術人材の需要に応えるだけの高等教育機関の不足、インストラクターとそれを育成する機関の不足、及びこれら機関のＫＬへの集中が大きな課題となっている。

こうした課題に応えるために、マレイシア政府は、科学技術系人材の需要に対応した機関の強化・充実、民間部門の積極的な参入、外国人専門家の積極的活用、スキル開発センターの設立、未開発労働力の活用、自動化・機械化による省力化、労働市場情報の公開を進めようとしている。

以上の政策を実施し、競争力を持つ産業の育成、高賃金を前提とする産業形態の確立、グローバルな産業間ネットワークの形成、ニュービジネスの創出と育成を図り、持続ある経済成長の実現を目指すとしている。

Ⅱ．　既存計画のレビュー

「テクノセンター」は、５年ほど遡るクリムハイテク工業団地(KHTP)の当初の計画に盛られている。しかし、この５年間の急激な経済社会環境の変化は、テクノセンターのコンセプトを再構築する必要性を高めた。ここでは、KHTP建設の目的、事業の進捗状況についてレビューし、KHTPの地域に与える効果を定性的に検討した。

Ⅱ．1　ＫＨＴＰ開発の目的

ＫＨＴＰ開発当初の目的である北部の拠点としてのハイテク産業及びＲ＆Ｄ集積の促進、産・学・遊・住が一体となった新たな開発手法の提案、環境と調和した開発の提案の３点については、現在も重要な意味を持っていると評価できる。しかし、急速に進んだ国際化、情報化への対応については視点を欠く恨みがあることは否定できない。

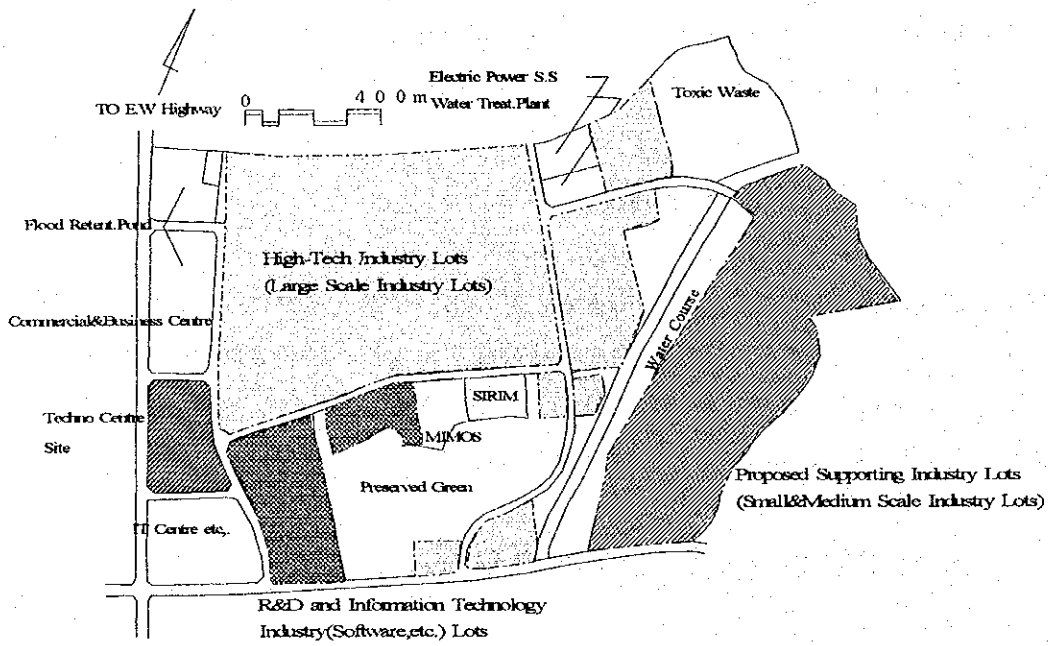
Ⅱ．2　ＫＨＴＰのプロジェクトの現況

KHTPは全体面積が1,448haであり、テクノセンターの建設は、第１フェーズの開発エリアで実施される。既に、第１フェーズの開発エリアは土地造成が終了し、各種ユーティリティの建設も進捗している。また、企業等の誘致は、公的Ｒ＆Ｄ機関としてマレイシア標準産業研究所（以下SIRIMと称す）、マレイシア・マイクロエレクトロニクス・システム機構（MIMOS）の立地が決定し、1996年半ばまでには操業開始することになっている。さらに、民間企業として、半導体関係の企業、ソフトウェア関係の企業等の進出決定(2社)、商談(9社)が進んでおり、ハイテク産業の集積が高まる傾向にある。

Ⅱ．3　ＫＨＴＰの地域計画及び国家目標に対する役割

KHTPは、ケダ開発計画（KDAP)の中の重点プロジェクトとして位置づけられ、2000年の経済フレームの達成にとって不可欠なものとされている。このため、本格的に企業進出による生産活動が進んだ場合にはケダ州の他、ペナン・ペラ州の工業開発に対しても大きな影響を与えるものと想定される。また、現在建設が進む東西ハイウェイの東進は、KHTPの影響力を東海岸にまで拡大化させることにつながり、同時にテクノセンターの利用者を増加させることにもなると考えられる。

さらに、KHTPは、現在北部５州で進められている北部成長三角地帯構想（IMT-GT）においても、マレイシア側における研究開発、人材開発、企業間連携の中心的地区として大きな役割を果たすものと想定される。



第１フェーズのレイアウトプラン（工業ゾーンを中心）

Ⅲ．　テクノセンターに対するニーズ

Ⅲ．1　ニーズ分析のフレームワークと具体的手法

テクノセンターのニーズ調査は、アンケート調査、インタビュー調査を踏まえ、マレイシアのハイテク化の動向とターゲット産業の分析、及び将来ニーズを把握するための産業構造調査により行った。

まず、アンケート調査は、現在の運営管理上の問題、研究開発・人材育成の現状と将来活動、KHTP・テクノセンターへの関心の有無、テクノセンターに期待するサービス・施設を把握するために、ケダ・ペナン・ペラ３州及びＫＬ・セランゴール州に立地する企業579社を抽出し、郵送により実施した。

次いで、インタビュー調査では、テクノセンターに期待する具体的なサービスを把握すること及びテクノセンターの利用可能性の検討を分析するために、回答企業のうちテクノセンターに関心を示した企業76社を対象に実施した。

Ⅲ．2　アンケート調査結果

アンケート調査による回収率は38％(220社)であり、結果は以下の通りである。

管理運営上では、熟練工・一般工の不足が最も多く、次いでエンジニアの不足が挙げられている。特に、熟練工の不足は70％を超える企業が指摘している。

研究開発活動では、専門性、研究施設へのアクセス不足が指摘されている。将来的には、58％の企業が研究開発活動の拡充を考えており、地元企業にその傾向が強い。また、分野的には、エレクトロニクスが最も多く、新素材（ファインセラミックス以外）がこれに続いている。

人材育成では、68％の企業が訓練時間の不足を指摘しており、続いて、56％の企業が転職による投資ロスを問題にしている。将来的には、87％の企業が人材育成活動に対する事業展開を考えている。

KHTPへの入居に関心を示した企業は94社であるが、テクノセンター利用への希望は143社であり、テクノセンターへの関心が高いことがわかる。

テクノセンターに期待するサービスは、セミナー・情報サービス、試験、コンサルティング、計測サービスである。

テクノセンターに期待する施設は、情報センター、オープンラボ、レンタル施設である。

Ⅲ．3　インタビュー調査の結果

インタビュー調査の対象企業76社中71社から回答を得た。対象企業における研究開発、人材育成、情報システムの現状は以下の通りである。

研究開発の現状　⇒

－大部分の外資系企業の研究開発は本国の親会社で実施。現地企業は生産プロセスの改善程度。一部企業が研究開発機能の一部分を現地に移行する計画あり
－地元企業で研究開発活動を実施しているのは２社
－テスティング・計量サービスを受けるのに時間がかかりすぎたり、サービスの範囲が限られているという指摘
－製品の性能・耐久性・欠陥分析・単純測定・機械の試験は各企業で実施

人材育成の現状　⇒

－外資企業の多くは、親会社にマネージャクラスを数ヶ月派遣し、管理教育を実施
－多くの企業で従業員のセミナー参加の支援を実施
－大企業の労働者教育は自信の人材育成マニュアルで実施
－中小企業の人材教育はＯＪＴ中心
－全ての企業が技能工のジョブホップによる技術蓄積の困難さを指摘。

情報システムの現状　⇒

－電気・電子関連企業では、プロモーション・市場調査の目的でコンピュータシステムを導入
－データベース・図書館・インターネット等の情報システムを導入している企業は殆どない（一部企業で将来的の導入の計画あり）

対象企業のうち、16社がKHTPへの投資に強い関心を示し、テクノセンターの利用では64社がその利用を強く希望している。

インタビュー調査の結果、テクノセンターに期待するテスティング、計測サービス及び設置を希望する機器・施設は以下の通りである。

テスティング、計測サービス ⟹

- 構造、組織解析、観察
- 素材分析、元素分析
- 製品の環境影響テスト
- 製品の載荷テスト
- 製品の寸法、輪郭、表面測定
- 電気・電子特性の測定
- 試作
- 不良品テスト
- 製品の耐久性テスト
- 材料、製品及び器具の性能テスト

企業の要望する機器・施設:(64社中5社以上が指摘)) ⟹

-Gas Chromatograph
-Electric Conductivity Meter
-Universal Testing Machine
-Impact Testing Machine
-Torque Testing Machine
-Hardness Tester
-Micro Hardness Tester
-Surface Roughness Tester
-Profile Meter

また、人材育成、情報等に関して期待するサービスは、以下の通りである。

人材育成 ⟹

- 技術者への機械のオペレーションノウハウ、修理方法のトレーニング
- 中間管理職へのマネージメント、品質管理に関するノウハウのトレーニング
- 生産開発、プロセス開発技術についてのトレーニング（地元企業の要請）

情　報 ⟹

- 器具・部品調達についての情報
- 材料・部品に関する最新の規格、技術に関する最新雑誌等のサービス
- 下請け、関連企業情報

そ の 他 ⟹

- 工業排水の水質のモニタリングサービス
- 廃棄物処理に関する研究開発

Ⅲ．4　テクノセンターに対するニーズの評価

先に述べたアンケート調査及びインタビュー調査から、テクノセンターに期待される機能・サービスは以下のようにとりまとめられる。なお、インタビュー調査結果から、テクノセンターの利用需要を推計すると、現時点で概ね240社以上になると見込まれ、テクノセンターの運営に十分な需要量と考えられる。

テクノセンターに期待される機能・サービス

－テスティング、測定、計量サービス等の研究開発支援機能
－機械のオペレーションノウハウや修理方法、マネージメントや品質管理、及び生産開発やプロセス開発の技術等の人材育成機能
－機器や部品の調達方法、材料や部品の最新の基準、テクノロジーに関する最新雑誌、及び下請け業者や関連企業等の情報サービス機能
－工場排水のモニタリング及び廃棄物処理等公害対策に関連するサービス機能

↓（再度アンケート調査を実施）

施設・機器

-ガスクロマトグラフィー　-電導度計　-万能材料試験器
-ねじり試験器　-硬度計　-レーザー式表面形状測定器
-三次元測定器　-X線マイクロアナライザー
-走査型電子顕微鏡　-恒温恒湿槽　-冷熱試験器
-LCRメーター　-スペクトラムアナライザー

Ⅲ．5　社会産業構造の変化にともなうニーズ

1．社会産業構造の３つのシフト

ハイテクには
(1)商品としてのハイテク
(2)生産面でのハイテク
という見方がある。

商品としてのハイテクとは、コンピュータ、メモリー、ハードディスクといった常に技術革新がなされ、その結果として恒常的に製品開発が行われているものである。この構造シフトをハイテク製品シフトと呼ぶ。マレイシアで起こりつつあるこのシフトは、高付加価値製品への移行である。高付加価値製品のアセンブリには、より高度な生産管理、品質管理、機械メインテナンス、物流管理技術及び安定的で品質の高いインフラが求められる。しかし、この移行は本来の意味でのＲ＆Ｄ活動の進展を意味しない。

生産面でのハイテクとは、より上流のソフトな部分のことを指す。製品開発から工程設

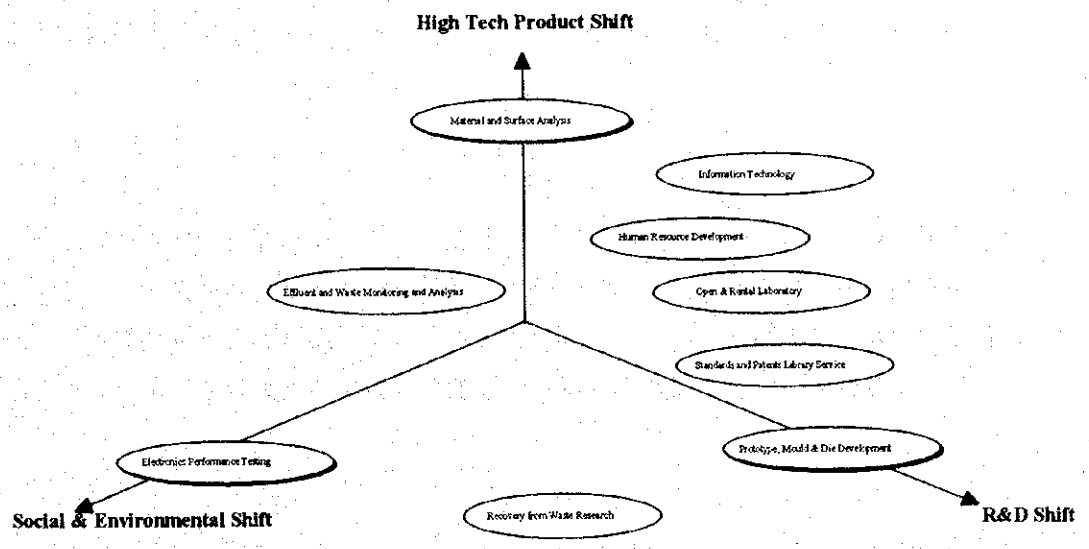
計までの部分を、Ｒ＆Ｄと呼ぶことができるが、この活動の比重が高いことは、生産面でのハイテク化ということができる。これをＲ＆Ｄシフトと呼ぶ。アセンブリ中心から部品生産への拡大が進む中、コンベア、ジグ等の生産財産業が発展し、成熟製品分野におけるＲ＆Ｄシフトが起こりつつあるというのがマレイシア製造業の現状である。開発部門の拡充に伴い、今後ニーズが高まってくるのは金型生産、プロトタイプ生産である。

マレイシアの製造業は高付加価値化を進めることがその命題であるが、ハイテクシフトとＲ＆Ｄシフトは個々の分野、個々の企業で同時に進行しつつある。ハイテクシフトは合弁の大企業において顕著であり、一方、Ｒ＆Ｄシフトはより地場に近い企業、成熟産業で起こりつつある。これは、KHTPの入居基準に重大な意味を持つ。

社会的変化の大きな流れとしては、社会・環境に対する企業活動の影響が厳しく問われるようになったことである。これを社会・環境シフトと呼ぶ。これは単に国内市場の問題ではなく、輸出市場の確保という意味から大きな影響を及ぼすようになっている。

１つには、ＰＬ（Product Liability:製造物責任）法の実施が先進諸国で進んでいることである。

また、マレイシアでは、環境局（ Department of Euvironment ）が多くの場合、日本、米国よりも厳しい環境基準を行っている。しかしながらマレイシアにおける廃棄物のモニタリング、有害物質の処理、中性化のため技術・施設は不足しているのが現状である。



ハイテク製品・Ｒ＆Ｄ・社会環境シフトとテクノセンターのサービス

2．マレイシア北部のハイテク産業

テクノセンターの計画づくりを進めるに当たり、最も重要なことは、支援の対象となる産業を何にするかということである。KHTPにはまだ操業している企業はなく、将来どのような工業地域になるかは未知の部分が多い。しかし、テクノセンターの具体的なサービス・施設を決定するにはある程度の対象の絞り込みは必要である。

一方、テクノセンターはKHTPだけを支援対象とするのではなく、広く、マレイシア、東南アジアの製造業を対象にしなければ高い水準の機能を継続的に提供していくこと難しい。ここでは、周辺地域に芽生えつつあるハイテク産業を対象に、そうした産業の将来的成長性、Ｒ＆Ｄ支援のニーズを考慮し、ターゲット産業を絞り込みを行った。

北部地域は、電子・電気製造業が工業の中で最大のセクターである。特に、半導体産業は、いわゆるハイテク産業の代表格であるが、この地域には世界の半導体のトップ企業の工場が集中している。1990年代に入ってからは、ハードディスク産業の伸長もめざましく、この地域はコンピューター関連の生産拠点を形成しつつある。

半導体

現在、マレイシアは、半導体製造の後工程が行われているが、その技術要件は前工程ほど厳しいものではない。前工程に移行すれば、後工程で使われているクリーンルームのクラスは、5000から10まで水準を上げる必要がある。

現在は、マレイシアの半導体産業からのＲ＆Ｄ支援の分析／テストのニーズは余り大きくないが、前工程への拡張が実現されれば、分析／テストのニーズは飛躍的に増大すると予想される。

ハードディスク

ハードディスクは恒常的に技術革新が進み、アクセス速度、記憶密度の改善された新製品が続々と市場に現れている分野である。半導体と同様に、ハードディスクもクリーン度合いが不良を引き起こす典型的なハイテク商品である。主要部品は、クラス100レベルのクリーンルームで生産され、半導体製造と同様に安定的な電力供給と大量の純水が必要となる。

分析ニーズ

ここでは、将来導入される半導体製造の前工程を視野に入れつつ、ハードディスクの検査・分析ニーズを中心に分析を行う。

(1) 表面分析　：半導体、ハードディスクの不良解析で最も基本となる分析である。走査型電子顕微鏡の他、３次元測定可能な走査型プローブ顕微鏡、走査型トンネル顕微鏡が必要になる。

(2) イオン汚染　：ハードディスクのヘッドはイオン汚染で腐食しやすい。イオン測定にはイオンクロマトグラフィーが使用される。

(3) 化学分析　：化学分析を行うラボは地元に多くあるが、ガスクロ質量分析器、原子吸光分析器を所有しているところは少ない。回路製作時のプレーティングの厚み管理は、蛍光Ｘ線分光分析器で行う。これら分析はシンガポールに発注されていることが多い。

(4) 水質検査　：ハードディスク、半導体では大量の純水を使った洗浄が行われる。純水の検査は、月一度程度の頻度で実施される。最近は、誘電プラズマ分光分析装置を使って、PPT(Parts Per Trillion)レベルでの定量分析が行われるようになっている。

(5) 物性テスト　：ハードディスク、半導体でも硬度、平面度等の物性の測定が品質管理上重要となる。ダイナミックミクロ硬度計はハードディスク産業の検査に必要な機器の代表例である。

(6) 電気的テスト：製品のテスト及び欠陥分析は、大企業の場合、社内で実施することが普通である。一方、これら検査に必要な試験器器、測定器のキャリブレーションは一般に公的機関に外注される。これらの需要は非常に大きいが、キャリブレーションに対するユーザーの不満は多い。

３．ハイテク産業と環境管理

ハイテク製品の生産には、レアメタル、レアアース等様々な物質を利用することが多く、こうした物質の中でには有害物質等も多数含まれている。通常、有害物質は、専門処理業者により処理、処分が行われるが、マレイシアでは、こうした産業が育成されていないため、現状では多くの企業が工場用地内、工場内にそのまま保管・管理している。

企業活動における環境管理、保全に対する国際的な環境規格の制定作業が進んでいる。これが、ISO14000、通称環境ISOと呼ばれている規格である。この規格は、製品のデザイン、製法・原材料の選択から、その製品の廃棄処理、処分方法までを明確化させるものである。この規格を遵守しない場合、取得しない場合、企業にとっては海外で製品を製造・販売したり、サービスを提供したりすることが極めて困難な状況になる。

４．世界的規格化の動きとＰＬ法

現在の規格化、標準化の動きの中心は、品質管理に関するもの、環境管理に関するもの、安全性に関するものの３つに集約できる。

このうち安全性に関しての世界規格化という動きはまだ無いが、ヨーロッパで、安全性に関する規格化が製品分野ごとに発行しつつある。これは、CEマーキング制度と呼ばれ、実質上の世界規格となる可能性がある。その理由は、ヨーロッパ規格は、遅かれ早かれ国

際標準化機構(ISO)の議題となるものと考えられること、また製造物責任（PL[Product Liability]）法との関連からでヨーロッパでない地域でも、このCEマーキングの規格が実質的に適用されることからである。

マレイシアはPL法を制定していないが、ヨーロッパ及びPL法をもつ国への輸出では大きな影響を及ぼしていくものと予想される。特に、最も輸出が多い電気・電子の分野では、機械安全指令、電磁的両立性（ＥＭＣ[Electromagnetic compatibility]）指令、低電圧電気機器指令の３つの指令があり、対応策の検討が急務である。

テクノセンターでは、ＥＭＣ分野の規格取得のための検査、計測サービスを行うことが期待される。この分野は、1996年１月１日から始まる新しい規格であり、その意味ではまだ検査・計測体制が世界的にみてもまだできいない。また、計測施設費用が莫大であり、個々の企業で揃えることが難しいものもあり、企業サイドからのテクノセンターの施設・設備に対する要請が高い。さらに、ペナンを中心とした地域は、マレイシアのリーディング産業である電気・電子のかなりの集積があり、クリムハイテク工業団地へもさらなる電気・電子関係の企業の入居が期待できることから十分な検査・計測需要が期待できる。

Ⅳ．テクノセンターのコンセプト

Ⅳ．1　テクノセンターの戦略的経営方針

1．目標と基本方針

テクノセンターの目的は、KHTP及び周辺の製造業を支援し、製造業の高付加価値化を促進することにある。この達成のためには複合的な経営戦略が必要である。一方、テクノセンターの予算には限りがあり、専門家の育成に多くの費用と時間を要する。このため、ターゲット産業を絞り込む必要がある。この調査では、将来展望の明らかなエレクトロニクス産業をターゲット産業として絞り込むこととした。しかし、これは他のハイテク分野への拡張の可能性を排除するものではない。

KHTPは、産業開発と環境保全の両方を目標としなければならない。この２つの目標は、技術により達成されるものである。

テクノセンターに導入する機器は、単にコストが高いだけではなく、熟練した技術を必要とするため、導入が容易でない分析装置も多い。しかし、テクノセンターの分析能力を先進国の機関に近づけ、ハイテク産業のＲ＆Ｄを支援するには、導入が容易でない分野に対しても必ず育成、向上させていく必要があるため、積極的に取り組むべき技術ターゲットとして取り挙げた。

現在段階でマレイシア製造業のＲ＆Ｄ活動は極めて少ない。テクノセンターの究極の目標はＲ＆Ｄを支援することであるが、Ｒ＆Ｄの支援のみに焦点を絞った運営では保有する設備、施設からみると能力過剰である。

一方、品質管理のために必要な分析、検査の市場は大きく成長しつつあり、Ｒ＆Ｄと品質管理では目的は異なっていても行う分析は共通するものが多い。品質管理のための分析は、化学的、物理的特性を分析するだけではなく、欠陥の原因を突き止めることにその最終的な目的があるが、これはＲ＆Ｄを行う際にも必要な道具立ての一つでもある。

2．急速に変化する技術革新への対応

テクノセンターに整備を図る試験・検査・解析機器の多くは、現時点における最先端の設備機器の導入を想定している。また、ハイテク化志向企業群への支援のためには高度な設備機器の導入が不可欠であるが、同時にその設備機器を取り扱う技術者も高いレベルが要求される。高度な設備機器は、より微細な分析、より少量の物質の分析等を実施することが可能であるが、一方で、その分析を行う前段階に高い技能レベルを要する前処理工程等で高度な技能も必要となる。

Ⅳ．2　テクノセンターの機能とサービス

これまでの工業開発政策・科学技術政策・人材育成政策の今後の方向及び、既存立地企業へのニーズ調査の結果を踏まえ、テクノセンターの持つべき機能として、次の５つを提案する。

R＆D支援機能 ➡ テクノセンターの最も重要な機能であるが、現在の需要からみて当面品質管理から派生する分析・検査・欠陥分析ニーズに対するサービスを提供することとする。

ｲﾝｷｭﾍﾞｰｼｮﾝ機能 ➡ 技術力のある真のマレイシア企業の創出育成を支援する機能である。ここではコンセプトを広義に解釈し、ハイテク産業を支えるサポーティングインダストリー及びプロトタイププロダクト産業育成も含むこととする。

人材育成機能 ➡ 人材育成機能は、現在のマレイシアにとって最重要課題の一つであり、様々なレベルの人材育成策が図られている。本センターでは地域の工業の深化のための生産面における上流技術を取得できる人材の育成を目指す。

情報提供機能 ➡ 情報化は国内外を問わず、益々進展するものと想定され、こうしたサービスに対する需要も多い。また、技術レベルの向上、市場開拓等のためには重要な機能である。

交流機能 ➡ 実際の企業活動で、交流は最も重要な要素である。異業種間の交流、研究者間の交流によって、ネットワーク化を進めることは、KHTPのみならず、マレイシア全体の産業構造の高度化にとって極めて重要である。

１．R＆Dサポート

（１）物性・表面分析

物性・表面分析には高価で高度な機器と、それを扱いかつ科学的分析と判断力のある、よく訓練された専門家の両方を必要とする。このセンターのターゲット産業はエレクトロニクスのハイテク分野であるが、機械・金属・セラミックスと広範囲の産業をカバーするための基礎的な物体分析を行う。

（２）環境分析

ハイテク産業では、様々な種類の気体・薬液及び有害物質等を使うため、ハイテク汚染を引き起こす可能性が高い。このため、公害防止設備、システム等は、ハイテク産業の推進の両輪として必要である。

ターゲット産業とする半導体、ハードディスク産業では、日量数百トンの超純水を使用することが予想される。このため、水の品質検査は、取水段階、純水製造課程、更に排水（廃水含む）段階でも厳密なチェックが必要である。

（３）エレクトロニクス製品のテスト

ＥＵの動きにみられるように、今後は電磁波障害に対する保証が必要になってくる。このためには電波無響室という大規模な施設が必要となる。この施設は、マレイシア北部をエレクトロニクス製品生産の拠点として、基盤を確立していく上でも重要な戦略の一つと成り得るものである。しかし、他のアジア諸国でも同様の施設、設備整備が進んでいると思われるため、先行して整備することが成功の必須要件である。

２．インキュベーション

現在、マレイシア北部には、ベンチャー企業を育成する機関がないが、KHTPは、MTDCと北部におけるサービスの展開についての予備的合意ができている。このため、ベンチャー企業育成のソフト的な基盤整備が進展しつつある。

３．サポーティングインダストリー

ペナンを中心とするマレイシア北部の工業集積は、その規模の拡大と伴に、サポーティングインダストリーの拡充を促してきた。政府の強い支持もあり、ローカル・外国企業共にサポーティングインダストリー分野に積極的に進出しつつある。

テクノセンターは、サポーティングインダストリーの支援のための情報サービスラボ、インキュベーションサービスの提供を行い、サポーティングインダストリーの拡充を図っていくことが重要である。

４．人的資源開発

現在のマレイシアの製造業の直面する最大の問題はオペレーター・技術者の絶対的不足である。また、高等教育機関から輩出される人材の実技能力の低下が懸念されている。このため、企業のニーズに合致した人材の育成を進めていくことが必要である。

5．インフォメーションサービス

研究の一番のベースとなるのは図書館である。テクノセンターの図書館は、大学のような大規模のものでなく、エレクトロニクス、情報処理等の専門分野に特化したものでなくては成立しない。

コンピューター分野でのネットワーク化は、ＩＴＣ(Information Technology Centre)の領域となるが、テクノセンターの図書館では、コンピュータによるデータベースとのアクセスを充実させ、スペースコストの節約に努めることが必要である。

情報検索の効率化を進めためには、優秀な専門館員を配置する。ここでも人材育成の問題の重要性を強調しなくてはならない。データベースを操れ、技術情報を理解し、地元の企業に詳しい専門家を育てあげることが肝要である。

6．交　流

人ベースの交流というのは、目にみえないものであるが、開発、事業化、営業という実際の企業活動で一番重要な要素である。交流のベースをつくることはその意味で、テクノセンターの重要な活動である。このためにはクラブ的な要素をとり入れた研究者、企業家の組織化を推進していかなければならない。

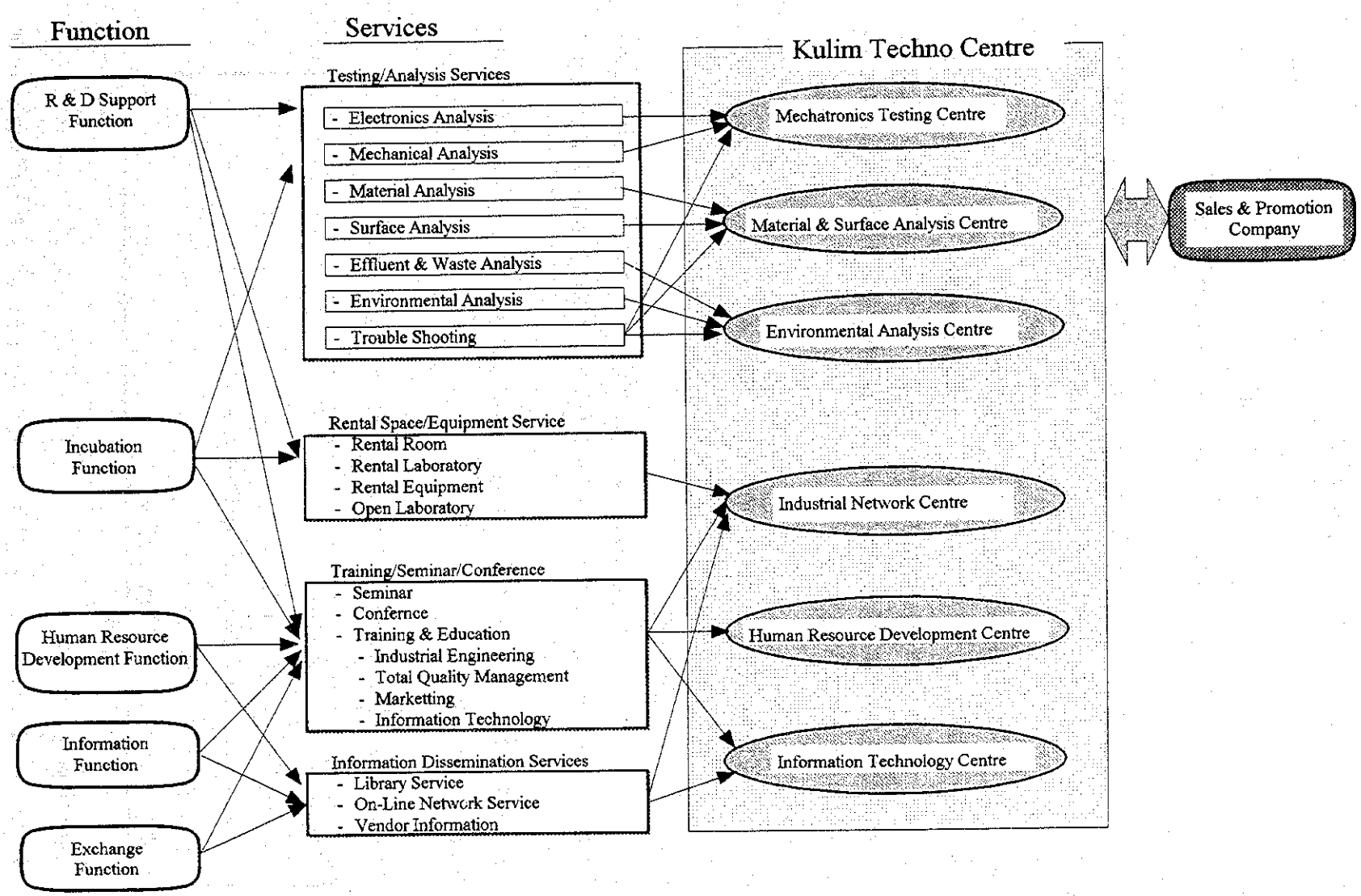
Ⅳ．3　テクノセンターの組織

テクノセンターの組織構成の基本軸は、１）専門性　２）提携の可能性　３）財務的収益性の３つである。こうした考え方に基づき、機能、サービス、テクノセンターを構成するセンターの関係を次項の図に示した。

テクノセンターの組織戦略としては、秀いでた民間企業の提携が一番確実な方法である。

また、専門性と提携の可能性から分析、検査のセンターは３つに分けた（エレクトロニクス・テスティング・センター、マテリアル＆サーフェイス・アナリシスセンター、環境分析センター）。一方、他のインキュベーション、情報サービス、人材育成、交流の４つの機能については、人材育成を独立させ、残りの３つの機能を２つのセンター（インダストリアル・ネットワーク・センター、ＩＴＣ）にまとめた。

こうした６つのセンターの他に、営業活動のために専門のセールス会社を独立させた。セールス会社を設けるのは専門化した個々のセンターの有機的連携を進める役割を果たす組織が必要であり、同時に重複した営業努力を排除し、効率的な運営を行うためである。



テクノセンターの機能、サービス及び機構

Ⅳ．4　テクノセンター事業の形成

1．テクノセンター運営企画構成の基本方針

テクノセンターは以下のような観点から運営企画の基本構成を考える必要がある。

要求される専門性

ハイテク産業の分析ニーズは高性能な分析機器に加え、高度な知識とノウハウに裏付けられた専門性が要求される。専門性を確保する現実的な方法は経験・能力を持つ機関の誘致である。

高水準のサービスの提供と民間企業のリスクの軽減化

テクノセンターはアジアにおいても最高のレベルの分析・試験サービスの提供を考えている。これら事業は公共性が強いが、高水準のサービスを効率的に提供するためには民間部門の参加が決定的に重要である。テクノセンターは参加する民間リスクを軽減するメカニズムを考慮する必要がある。

官民の連携

公共的なサービスの提供と事業の財政的健全性との間に起こりうるジレンマの解消には経営スタイルの異なる官民の連携が不可欠である。

役割分担と責任の所在の明確化

官民連携によるプロジェクトを進めるためには、異なるセクター間における調整機能が不可欠である。また事業調整はプロジェクトの進捗に応じて関係する機関の間でなされる必要がある。

また、事業運営体制は、責任の所在が明確で効率的な組織体制と運営形態を備える形で構築されることが必要である。

以上を踏まえ事業運営体制づくりの基本方針を以下の５点とする。

- 公共性を持った民間的事業
- 外国企業との共同化の推進
- 民間企業の参画促進のための優遇措置の設置
- 事業調整・連携機能の充実
- 優秀な人材のリクルート戦略の構築

2．運営体制案

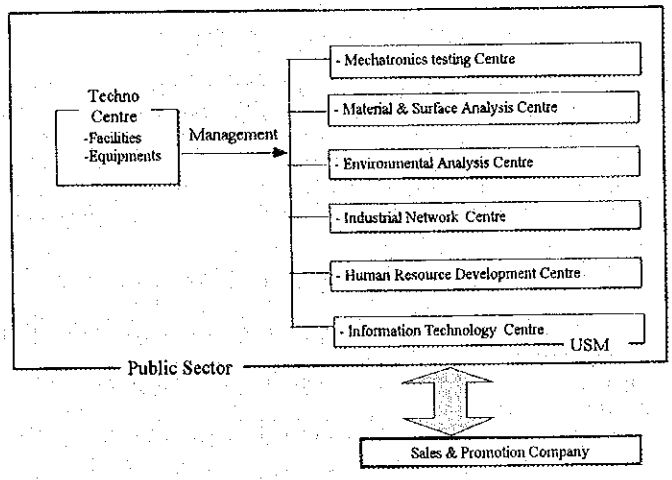
テクノセンターは、６つのセンターとセールス・プロモーション会社及び施設等の管理部門から構成されており、ＩＴＣ（ＵＳＭが運営主体である）を除き、事業主体は確定し

ていない。そこで、各センターの運営・管理体制について、先の基本方針を踏まえ、複数のケースについて検討した結果、以下の２つのタイプを抽出した。

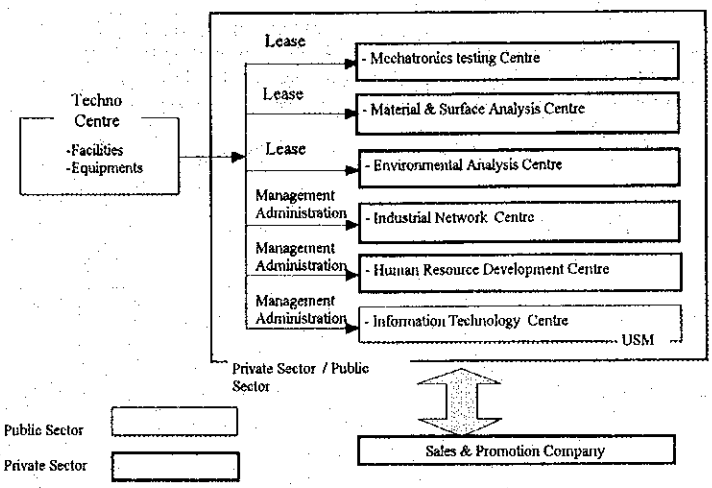
タイプ１（Total Management Type）は、公的機関で全ての事業を行うタイプであり、短期的に高度な人材を育成することが難しいため、プロジェクトの立ち上がりが遅くなる。しかし、公的助成を受けることは比較的容易である。

タイプ２（Lease Type Management）は、公的機関が、テクノセンターの施設、設備機器を購入し、テクノセンター全体の管理を行い、各センターの事業は民間企業に委託する。ここで、３センター（メカトロニクス・テスティングセンター、マテリアル・サーフェイス・アナリシスセンター、環境分析センター）は、整備される施設、設備機器の管理に対して、専門技術が必要となるため、業務受託者が当該センターの管理も同時に行うことが望ましい。その他のセンターについては、業務受託者は事業のみを行い、施設、設備機器の管理は行わない。

Type 1: Total Management by Public Sector



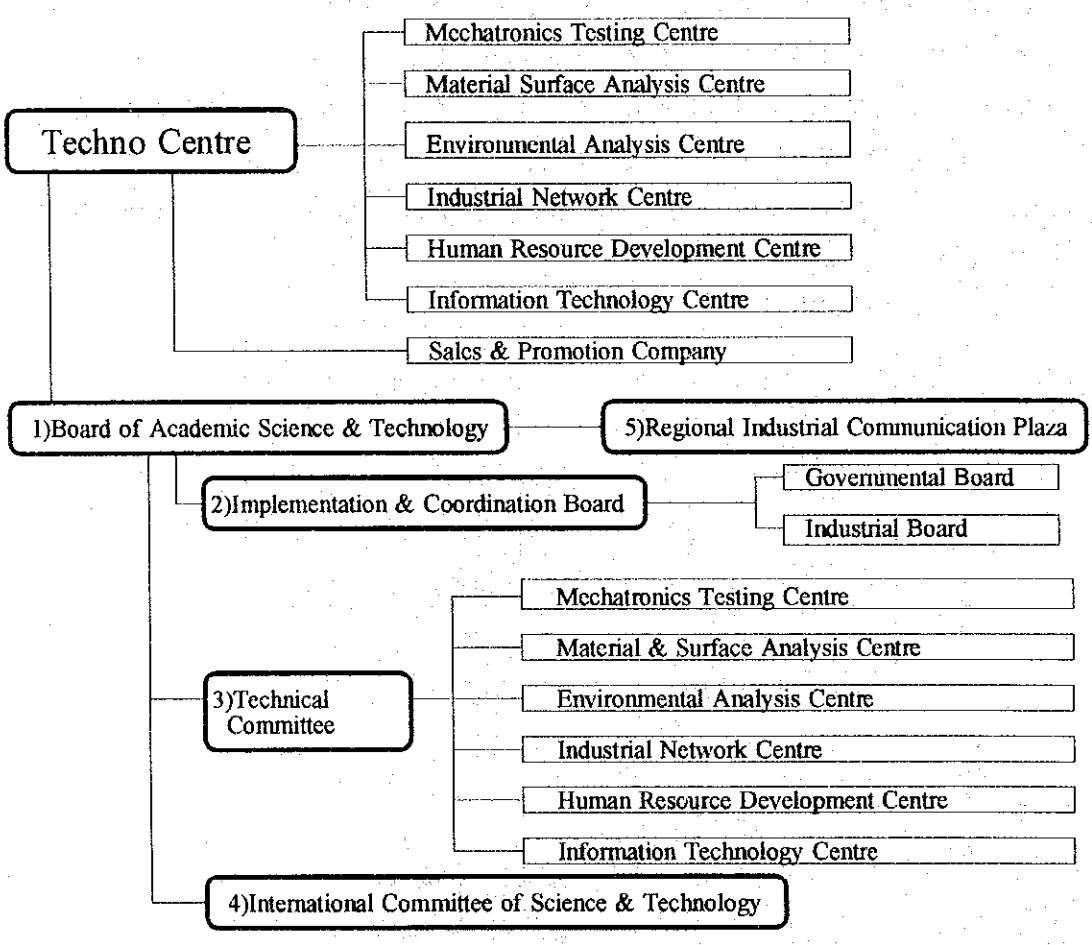
Type 2: Lease Type Management



テクノセンターの運営体制

テクノセンターの推進は、その事業と関連する機関、組織及び支援・指導するボードによって行われる。

具体的な推進体制は以下の通りである。最も重要な役割を負うのは、科学技術アカデミー委員会である。ここでは、プロセス開発、製品開発推進のためのテクノセンター事業の検討、テクノセンターに導入する施設、設備機器の検討・選択、検査・分析ニーズの調査研究、今後の重要産業分野とその対応方向の検討などを行い、テクノセンター事業の方向性を決定する場である。



テクノセンター事業推進体制

Ⅳ．5　関係機関の役割

テクノセンターに関係する機関の役割は、４つの異なるレベルの視点から検討する必要がある。即ち、KHTPという団地レベル、ケダ・ペナン・ペラという地域レベル、マレイシア全国レベル、そして国際レベルである。これら異なるステージに対応した関連する各機関の役割をまとめたものが、下表である。

各機関の役割

	各種機関	テクノセンターとの関係
団地レベルの視点	入居企業・R&D会社 MIMOS・SIRIM KTPC・KSDC	ユーザー ユーザー・協力 事業推進母体・運営主体
地域レベルの視点	ケダ州政府 SIRIM支所 民間企業 ペナン・ペラ州政府	協力（財政的支援） 機能補完（協力）・連携 ユーザー 協力・連携
国レベルの視点	USM・UTM EPU MOSTE MIDA SIRIM TPM 民間企業	事業参加（連携・協力・利用） 事業推進（調整） 事業推進（協力） 事業推進（協力） 連携・補完 連携・補完 テナント
国際レベル	試験研究機関 高等教育機関 民間試験・分析機関 民間企業 学会等 外国政府	テナント・連携 利用（連携） 利用（一部施設の運営） ユーザー、テナント 連携 協力

Ⅳ．6　各センターの機能とサービス

1.　Mechatronics Testing Centre

（１）目　的

マレイシア国のリーディング産業である電気電子産業の高度化、高次化を促進し、新たな世界規格への適合を円滑に行えるようにする。

（２）事業内容

事業方針

各企業が独自で整備するのが難しい電波無響室を装備して、規格への適合性の各種検査を行う。さらには、各種規格への申請の代行や証明書の発行、規格に関する情報提供、また、規格に適合させるための対策のコンサルティング等を行う。

あくまで世界各国へ輸出するものの証明であることから、しかるべき試験設備を備えた施設でしかるべき人がしかるべき方法で計測する必要がある。

事業内容

１）第１フェーズ

・ＥＭＣ関係を中心に据える。

２）第２フェーズ

・ＥＭＣに加えて半導体の耐久試験を行う。

３）第３フェーズ

・エレクトロニクスの分野は進歩が激しいため、第２フェーズの段階で必要に応じ調査をし、第３フェーズをどうするのか検討する。

（３）施設、設備機器の整備

１）導入機器

ａ）エレクトロニクス試験

第２フェーズでは高温高湿バイアステスト装置（ＨＨＢＴ）を導入、その上で十分な調査と準備の上に第３フェーズへ進む。

ｂ）ＥＭＣ試験

・電波無響室

・電磁シールドルーム

２）メンテナンス環境

各種機器は、年１回の精度確認と、経験的におよそ年２回程度の故障等によるメ

ンテナンスが必要である。

3）他の機関における動向

SIRIMでは、電波無響室を保有しているが、10m法対応のものではなく、しかも、各企業からの要請にも応えていない状況である。

コマーシャルサイトとしては、㈱トーキンが3m法の電波無響室でクアラルンプールでサービスを行っている。隣国のシンガポールでは、シンガポール標準産業研究所(SISIR)をはじめ、民間でもオープンサイトによる電磁波障害(ＥＭＩ)の計測、3m法の電波無響室による電磁波感受性(ＥＭＳ)の計測が行われている。従って、この段階では先ずクリムはこの分野の先端をいくことができる。

（4）組織体系

1）人材の育成・確保

計測専門者としての知識はもちろんだが、不具合のある製品については、その不具合の対応方法について的確な指導を行えること、また、特にＥＭＣ関連では、規格規制について精通していること、規格をパスするための対応がわかることが求められる。

2）組織体制

①組織体系

業務部では、各種規格への申請の代行、証明書の発行のほか、コンサルティング業務を行う（従業員数は2名程度）。

試験・計測部では、物性、マイクロエレクトロニクス関係の各種試験を行う他、不良のある製品の対策についての指導を行う。さらに、下部組織として電波環境計測センターをおき、ＥＭＣ関係の業務を、独立的に行う。従業員数は、電波環境計測センターで3名、その他の試験、検査に1名程度。

なお、これらの人員はフェーズごとに、依頼される検査の件数に応じて増強する。

従業員想定規模の発展	第1ﾌｪｰｽﾞ	第2ﾌｪｰｽﾞ	第3ﾌｪｰｽﾞ
業　務　部	2	2	2
試験・検査部	4	6	6
（うち電波）	3	4	4
合　　計	6	8	8

②運営体制

電波環境計測センターについては、早急に規格に基づく検査機関としての承認を取得すること、ある程度の需要が想定できること、前向きに運営の受託を検討する企業のあること、メカトロニクス・テスティングセンターの他の業務から分離しやすいことなどから、運営までを民間企業へ委託することが考えられる。

2. Material & Surface Analysis Centre

（１）目　的

クリムハイテク工業団地進出企業およびペナン周辺の半導体、ハードディスク等のハイテク産業を中心とする産業における生産、Ｒ＆Ｄ活動のマレイシア化とその支援のために材料、部品の分析、計測を行う。

成分分析等のサービスを通じて製造工程における欠陥分析などのコンサルティングサービスを提供する。

（２）事業内容

１）第１フェーズ

第１フェーズでは、半導体、金属、セラミックスの分析を行う基礎的な能力の開発を目的とする。

主に行う分析は、成分分析、表面分析、組織構造分析の３つの分野に大別される。

２）第２フェーズ

第２フェーズでは第１フェーズで基礎づくりを行った成分分析を行うとともに、表面分析を更に微小部での分析が行えるように分析能力の向上を図る。

３）第３フェーズ

第３フェーズでは、クリムハイテク工業団地を中心とする地域の工業化の進展及マレイシアの相対的発展の度合いからする必要性によって、ターゲット産業の中でもさらにその中心領域となる部分を見定めてその必要に応じて分析能力を変更する。

（３）施設、設備機器の整備

１）第１フェーズ導入施設／機器

Material/Surface Analyisis

i) Material/Surface Analysis

-Electron probe x-ray microanalyser / EDS / WDS
-Electron microscopc(TEM)
-Secondary Ion Massspectrometer(SIMS)
-Fourier transform infrared spectrophotometer
-X-ray fluorescence spectrometer
-X-ray diffractometer
-Scanning Ultrasonic microscope
-Optical microscope

ii)Test Piece Preparation

-Ion milling machine
-Dimpling machine
-Disc cutter
-Focused Ion Beam Equipment

Material Testing & Analysis

i) Mechanical Testing

-Universal material testing machine
-Impact testing machine
-Torque testing machine
-Dynamic micro hardness tester
-Brinnel hardness tester
-Surface roughness tester
-Three-dimensional profiler
-True circle tester

ii)Thermal Analysis

-Differential scanning calorimeter
-Differential thermal analyser
-Constant temperature/humidity chamber

２）第２フェーズ導入施設／機器

-Photoelectron Spectrometer (ESCA)
-Scanning Auger microprobe
-Laser Raman Spectrometer
-Scanning Tunnel Microscope
-その他磁性分析検査機器の導入を検討する

３）第３フェーズ導入施設／機器

未定

（４）組織体系

人材の育成・確保

一般に物理、化学の正規の教育受けた科学系の技術者をトレーニングにより、一人前の分析者に育てるのに最低３年はかかるとされている。従って、この場合にもメカトロニクステスティングセンターと同様の対策が必要である。加えてこのセンターではその活動領域が広範な基礎分野であるので既存の民間の研究所、分析センターとの提携が最も実際的な人材の確保方法である。

従業員想定規模の発展	第1ﾌｪｰｽﾞ	第2ﾌｪｰｽﾞ	第3ﾌｪｰｽﾞ
研　究　員	9	１３	１５
経理　管理	1	1	2
合　　計	１０	１４	１７

3. Environmental Analysis Centre

（１）目　的

－クリムハイテク工業団地へ進出した企業及び関連地域企業に対して、水質の検査、計測サービス等を通じて、企業側の環境管理に対する支援を行い、ハイテク企業の進出とハイテクによる環境管理体系が整備された団地としていく。

－このサービスをモデルケースとして他の団地へも拡大していくことにより、マレイシア全体の工業構造を環境対応型にするパイロット施設となる。

－環境に対応したハイテクサービス施設は、単に団地内企業のみならず、地域の関係企業に効果をもたらし、周辺地域企業のハイテク化の条件整備に貢献する。

－周辺地域、マレイシア全体の水分野に関する検査、計測、コンサルタント（公害防止、環境設備の設置、改善当）等の総合サービス機関とする。

（２）事業内容

事業方針

本センターでは、水質の検査、計測等を事業の骨格し、これから派生する分野等に業務の拡大化を図る。また、当面は水分野を中心に事業を行い、その後は大気等の気体分野に進出する。さらに、水分野の中では、センター自体の収益性を踏まえ、事業を展開する。

事業内容

１）第１フェーズ

・企業が利用する水質・土壌の検査、分析（特に純水等）

・企業から排出される排水、汚泥、中間段階での液体等の分析

－有害物質の検査、計測：有機系有害物質の検査、分析
無機系有害物質の検査、分析

－無害物質の検査、計測：BOD、COD、SS等の計測

・廃水処理施設、設備等に関するコンサルタント

２）第２フェーズ

・水質に加え、気体等の分野への展開

３）第３フェーズ

・騒音、振動等の分野への展開が想定されるが、新たに多くの施設建設の必要性があるため、第２フェーズ段階で十分検討する事項とし、この段階では機器等は整備しないこととする。

（３）施設、設備機器の整備

１）第１フェーズ導入施設、機器

ａ）水質等の一般分析用機器

・ＤＯメーター、ｐＨメーター、分光光度計、恒温恒湿槽、重量分析計、熱分析装置等

・実験用純水装置

ｂ）有機系、無機系物質分析機器

－原子吸光分析装置（フレーム）－水素化合物発生装置付き

－原子吸光分析装置（フレームレス）・・・２台（一般用、超純水用）

－イオンクロマトアナライザー・・・・・・２台（一般用、超純水用）

－ガスクロマトグラフィ（ＦＩＤ、ＥＣＤ対応）

－ガスクロマトグラフ質量分析装置

－液体クロマトグラフ（ＵＶ、ＲＹ対応）

－全有機炭素計メーター（ＴＯＣ）

－超純水用全有機炭素メーター（ＴＯＣ）

－全有機体窒素分析メーター

－シリカメーター

ｃ）排気、廃液処理装置

・分析の際発生した気体、廃液の処理装置（標準装置、有機溶剤等の処理は外部委託を前提）

２）第２フェーズ導入施設、機器

・高周波プラズマ質量分析装置

・高周波プラズマ発光分析装置

・超音波ネブライザー

３）第３フェーズ導入施設、機器

・第１～第２フェーズで導入した機器の改善、更新

注）上記の機器導入は、マレイシアの環境基準で設けられている様々な物質の分析に利用できる。また、ここに挙げた機器により、農薬関係、産業廃棄物関係、有害物質等の分析がある程度可能である。

４）他の機関における設備動向

SIRIMでは、多くの環境関連設備が日本のグラントにより整備されている。特に、最近注目されているガスクロマトグラフ質量分析装置（GC/MS）、高周波プラズマ発光分析装置（ICP）等の装置も導入されている。

（４）組織体系

１）人材の育成・確保

開所当初は、検査、計測技術を要する人材を当該センターで確保することは困難であるため、同様の業務を実施している民間企業等からの人材を登用する。事業組織体制づくりは、計画段階からＪＶの可能性のある企業等を取り込んだ形で、進めていくことが重要であり、こうした企業のノウハウを活用しながら、環境センターとしての技術レベルの向上を図る。

２）組織体制

組織としては、センター長を長として、水、大気等の分析、解析等の実施、環境施設整備に対するコンサルタント、新しい環境分析等のニーズの分析、経営計画の立案等を行う部署として、技術支援・解析部を設置する。

また、職員の人材育成、外部派遣等の実施、大学との技術交流、人材交流の実施、環境分析業務の営業活動の実施等を行うために、業務部を設置するとともに、研究員の不足を補う（各種分析、解析作業の支援、センター職員の人材育成、主に大学の先生、企業の研究者等）ために、非常勤研究員制度を開設する。

従業員想定規模の発展	第1ﾌｪｰｽﾞ	第2ﾌｪｰｽﾞ	第3ﾌｪｰｽﾞ
研　究　員 経理　管理	7 1	9 2	１１ 2
合　　計	8	１１	１３

4. Industrial Network Centre

（1）目　的

マレイシア北部地域における既存企業の技術力の向上、アッセンブリーネットワーク化及びそのネットワークの中への新たな企業の創出・育成を助成する。

（2）事業内容

事業方針

このセンターは第1にプロダクトイノベーションやアッセンブリーの組織形成の条件整備（情報センターやAssociations）により投資機会の創出を支援する。次に、これを事業化しようとする企業家に対して、創業・成長支援、交流、R＆D支援、情報提供を実施する。

事業・サービス内容

－創業・成長支援の施設としては次のものを常設する

・創業支援……レンタルラボの運営

・成長支援……オープンラボの運営

プロトタイププロダクション産業支援

－交流

・クリム・ハイテク・サロンの開催

月に1回程度開催する会員制のサロン

自由な雰囲気で会員の交流を図る。要請によっては、外部講師を招くなどして、経営・技術・販売等のディスカッションを行う。対象は、主として経営者する。

・ジェネラル・ワークショップの開催

年に2から3回程度、3日間のワークショップ

エレクトロニクス関連の研究発表会。企業・大学の研究者を対象として実施。ワークショップでの結果は、事務局が紀要として出版するとともに、データベース化を考える。組織的には学会に近いものとする。

・スペシャル・ワークショップの開催（プライベート）

月に1回程度開催のワークショップ

別途設ける幹事会でトピックスと講師を決定。対象は会員企業の研究者もしくはそれに準じるもの。

－情報提供

・ライブラリーサービス →データバンク検索サービス →マルチメディアサービス

メディアは順次高度化するとして当面まず企業化の知りたい次のような情報交流サービスに着手する

技術テキスト、ジャーナル等技術情報に関する文献サービス

交流事業で実施したワークショップの紀要

・企業情報提供サービス

・これらについては、データベース構築から実施する

－ネットワーキング

・テクノセンターのサービスを利用する企業群によるネットワーク化の推進。

（３）組織体系

本センターは、技術的な資質を持つことよりも、むしろ広域的な人的ネットワークをつくることが大きな目標でもある。このため、人材の確保の面では、積極的に民間人を登用する。

人員については、概ね以下のように設定したが、本センター職員は、テクノセンターの本体を運営する職員を兼ねている。なお、人材育成センター職員もテクノセンターの全体を運営する職員を兼ねている。

従業員想定規模の発展	第1ﾌｪｰｽﾞ	第2ﾌｪｰｽﾞ	第3ﾌｪｰｽﾞ
交　流　部	4	4	4
企　画　部	2	3	3
経営管理部	2	2	2
合　　計	8	9	9

5. Information Technology Centre

（１）目　的

ＩＴＣは、USMが中心となり、特に、情報技術分野における教育事業、コンピュータ・ソフトウェアの開発促進等を進めるための施設として計画され、その設置目的は次の通りである。

・情報技術の知識や応用分野における交流、移転を促進すること。
・産業分野における情報技術の利用について高めること。
・情報技術の開発のための資源センターのような活動を行うこと。
・情報技術のために、レンファレンスセンターのような活動を行うこと。
・コミュニケーションのハブとしての機能を持つこと。
・クリムハイテク工業団地への産業立地を誘導すること。
・ソフトウェアパークやインフォメーション・テクノロジーの中心的な場所となること。

（２）事業内容

ＩＴＣは、USMによって実施されるセンター（公的研究機関）であり、その事業内容はＩＴ(Information Technology)分野である。その主な事業内容は以下に示した通りである。

・ＩＴに関する研修事業
・セミナー及びワークショップの開催
・ＩＴに関するコンサルトタントサービス
・コンピュータ設備（ワークステーションラボ、ＰＣラボ等）の提供
・ＩＴに関するレファレンス・センターの設置
・コニュニケーション・センターの設置

（３）施設内容

施設は、ＩＴセンタービルとソフトウェアパークから成っている。

（４）組織体制

研修、コンサルタント、研究実施スタッフは、基本的にはUSMからパートタイム形式で来るが、フルタイムの人材が必要である。

（５）他のセンターとの連携

ＩＴセンターでは、各種のラボとＩＴ分野における研修事業等を行うこととなっている。特に、研修事業では、パソコン、ワークステーションが設置されているため、これを有効的に使うためにも人材育成センターと事業分野（特にＣＡＤ／ＣＡＭ分野）、内容で密な連携が必要である。

6. Human Resource Development Centre

（１）目　的

マレイシア北部地域において、生産、Ｒ＆Ｄ活動に直接的に関連し、現場を主な事業場とする工業経営家、技術者、テクニシャンの育成及び、標準化、規準化等世界的な動きに対応する人材を育成することを目的とする。

（２）事業内容

事業方針

このセンターは、本来業務を通じてこれら新しい形の基礎的教育の必要性や、その分野の情報を多くの教育機関に提供することになる。このセンターが現場と直結した形で人材教育をし、その成果は直接の人材というだけでなく、併設されたＩＴＣやネットワークセンターを通じて情報として流れ、マレイシア科学技術教育や工業化にトータルに貢献することになる。

事業内容

研修内容は、以下の視点に基づいて選択する。

１）生産活動を行う、品質管理をする等の面の研修

・品質管理、生産工程管理等の研修

２）製品、生産等における標準化に対応した研修。

３）自動化、効率化に関する研修

研修システム

研修システムは、高等教育機関のような数年にわたるシステム（長期型）ではなく、また、ケダ技術管理開発センター(KISMEC)等が実施している１週間以内（短期型）でもない中間型（２週間～４週間）とする。このため、将来的には、宿泊施設(第２フェーズで建設予定)も完備する。

（３）施設、設備機器

基本的な施設、設備としては、ＡＶルーム、同時通訳システム等を導入していくことが望まれるが、事業実施者の意向もあるため、当面は、各種の設備導入が可能な部屋を建設することに留め、具体的な設備については、事業者との協議の上、決定していくものとする。

（４）組織体系

本センターは、人材育成施設、設備の管理及び、研修活動等を広げるための広報活動を主要業務とする。このため、実際の事業は外部機関への委託であるため、本センターの従業員は少人数に留める。

企画調整は、外部委託機関と連携を図りながら、研修事業を進めたり、研修事業の重要性について広報活動、研修事業に伴う政策的支援措置（人材育成基金：ＨＲＤＦ「Human Resource Development Fund」）等の活用を図る。

従業員想定規模の発展	第1ﾌｪｰｽﾞ	第2ﾌｪｰｽﾞ	第3ﾌｪｰｽﾞ
センター長	（１）	（１）	（１）
施設・設備管理	（１）	（１）	（１）
企画調整	1	2	2
経営管理	1	1	1
合　　計	２～４名	３～５名	３～５名

7. Sales & Promotion Company

（１）目　的

テクノセンターは、メカトロニクス、エレクトロニクスに関連するテスト、検査、物性・表面分析、純水、排水等の分析等を行うサービスが、その専門分野別に３つの独立したセンター（エレクトロニクス・テスティングセンター、マテリアル＆サーフェイス・アナリシスセンター、環境分析センター）によって運営される計画となっている。

（２）事業内容等

事業内容

事業内容は、主に以下の事項である。

・３つのセンターに関連する検査、分析、解析の需要開拓
・３つのセンターに関連する事業との調整
・企業が有する問題、課題を解決するための他の機関、人材の仲介・紹介サービス
・３つのセンターが今後どのような検査、分析業務を実施していくことが望ましいかについての調査研究事業

営業範囲

営業範囲（テリトリー）は、基本的にはKHTP内に進出してくる企業に対する需要を最優先に考えるが、これだけでは採算性の面で難しい。そこで、ケダ州、ペナン州、ペラ州等の北部州を中心とし、ＫＬ周辺、ジョホール周辺等工業集積の高い地域も営業範囲とする。

（３）組織体制

組　織

本機関の最も重要な事業は、３つのセンターのサービスに対する需要開拓である。この事業を推進していくためには、３つの分野に精通した人材、各分野に精通した人材等、専門的知識を有する人材を配置することがまず必要である。

特に、マネージャークラスは、産業界に詳しく、専門的知識も有するような人材を登用することが必要であり、配下の人材は、専門的知識と営業センスを持ち得ることが求められる。

組織体系

１）人材配置の基本的考え方は以下の通りである。

・産業別セールス担当者の配置

・産業界及び行政界とのリンケージ担当者の配置
・地域別の担当者の配置
・海外とのリンケージ担当者の配置

2）組織体系

組織は、代表取締役の下に、受注活動計画・営業戦略、ブランチ間の調整、海外市場開拓を所管する企画調整部、全体の経理・庶務を所管する総務部をテクノセンター内に置き、KL及びジョホールにブランチを設置する。人員は、第1フェーズで15人、第2フェーズで19人、第3フェーズで24人程度を見込む。

Ⅳ．7　設備機器の選定

設備機器の導入は、積極的経営方針に基づき、初期段階から高度な機器の導入を想定する。選定に際して考慮すべき原則は以下の通りである。

テクノセンターの魅力と経営基盤の安定に資する。そのため、導入すべき設備・施設・機器は、利用ニーズを踏まえていること、周辺・国内で他に類のないこと、ハイテク産業の振興、R＆D能力の向上に資することである。

また、テクノセンターの円滑な運用に資するため、設備機器の選定の際の基本原則は、

－設備機器の操作に熟練した人材の確保
－設備機器の研修事業の有無及び容易さ
－保守・管理契約（迅速な設備機器修理・トラブル処理体制の確認）の締結
－設備機器は保守・管理が容易で、費用が低廉であること
－検査・計測・分析規格に合致した設備機器であること
－設備機器運用上の周辺物質（標準物質）の確保が容易であること

等である。

Ｖ．テクノセンターの空間設計

Ｖ．１　基本方針

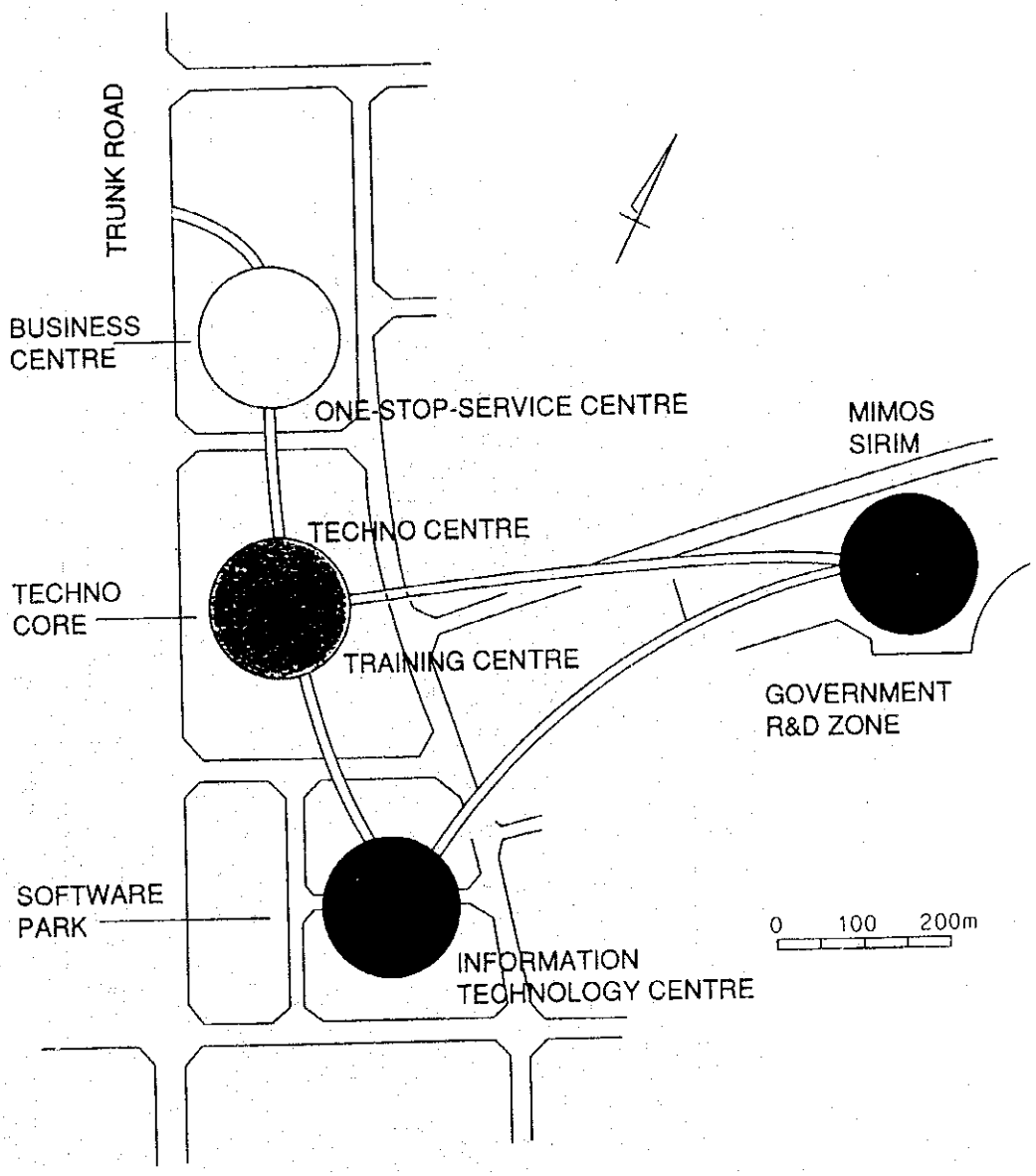
テクノセンターは、南北に走る幹線道路に沿った区画の一つに配置される計画である。これらの区画を総称して "Business and R&D Core" と呼ぶことができる。この調査報告書の基本的な方針は、テクノセンターをこの Business and R&D Core の中で中心的な役割を持たせている。

Ｖ．２　配置計画

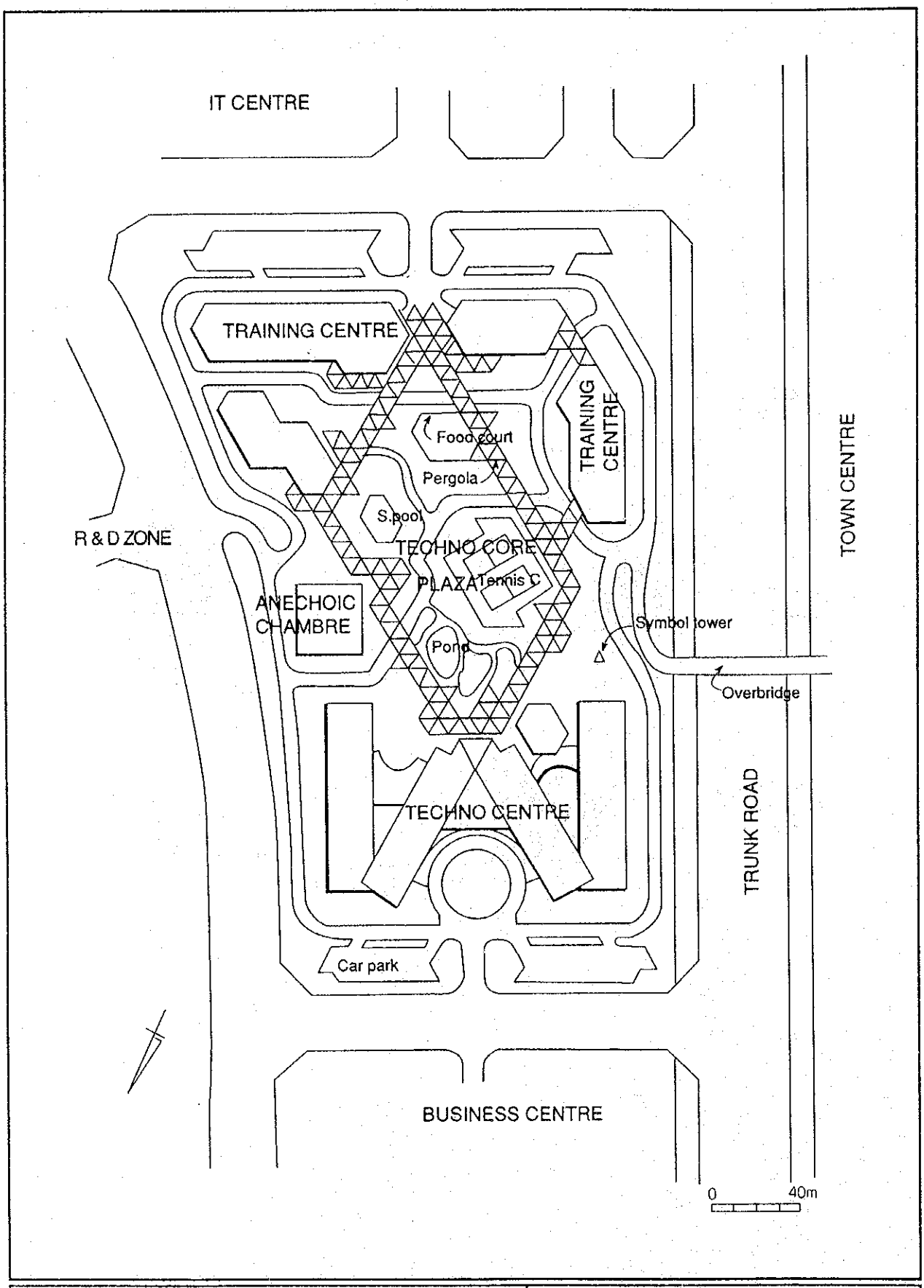
Business and R&D Core に含まれる諸区画は、工業団地の西側の幹線道路に添って工場用地を取囲むような形で配置されている。この配置は、これらの区画への工場用地からのアクセスと、外部からの訪問者にとってのアクセスの良さの両面から好都合である。この配置は、工場の生産ゾーンと研究・開発ゾーンを明瞭に区分するという意味も持っている。

Ｖ．３　空間デザイン

テクノセンターが入居することになっている区画全体を Techno Core と呼ぶ。本調査は、テクノセンターが対象であるが、全体の調和を考えると、training centre も含めて全体を一つのコンプレックスとして計画するのが妥当である。北側にテクノセンター、南側に training centre を配し、中央にプラザを置いて Business and R&D コミュニュティ全体の交流の場として考える。また、プラザを植栽と人工造形物を配した快適な公園広場に仕上げて、Business and R&D Core のコミュニュティの中で極めて重要な役割を果すように計画する。そのためには、東側の R&D Zone からの進入路を取り、西側の Town Centre からの進入路も必要になる。従って、幹線道路を横切るためのは跨線橋が必要となる。



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	Spatial Relationship of Business and R&D Core
ECONOMIC PLANNING UNIT, THE GOVERNMENT OF MALAYSIA	
STUDY ON MANAGEMENT AND PLANNING OF R&D SUPPORTING FACILITIES (TECHNO CENTRE) FOR KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK	Japan Industrial Location Centre Nippon Koei Co., Ltd.



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) ECONOMIC PLANNING UNIT, THE GOVERNMENT OF MALAYSIA STUDY ON MANAGEMENT AND PLANNING OF R&D SUPPORTING FACILITIES (TECHNO CENTRE) FOR KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK	Techno Centre Layout Plan Japan Industrial Location Centre Nippon Koei Co., Ltd.

Ｖ．４　建築設計

１．建築意匠設計

テクノセンターの意匠設計にあたっては、以下の手順を踏むものとする。

－デザインコンセプトの設定
－テクノセンターの業務内容の明確化
－各業務に必要な部屋（スペース）の拾い出し
－各業務空間の機能的関係の解析
－人、物の動線計画
－安全と保安計画

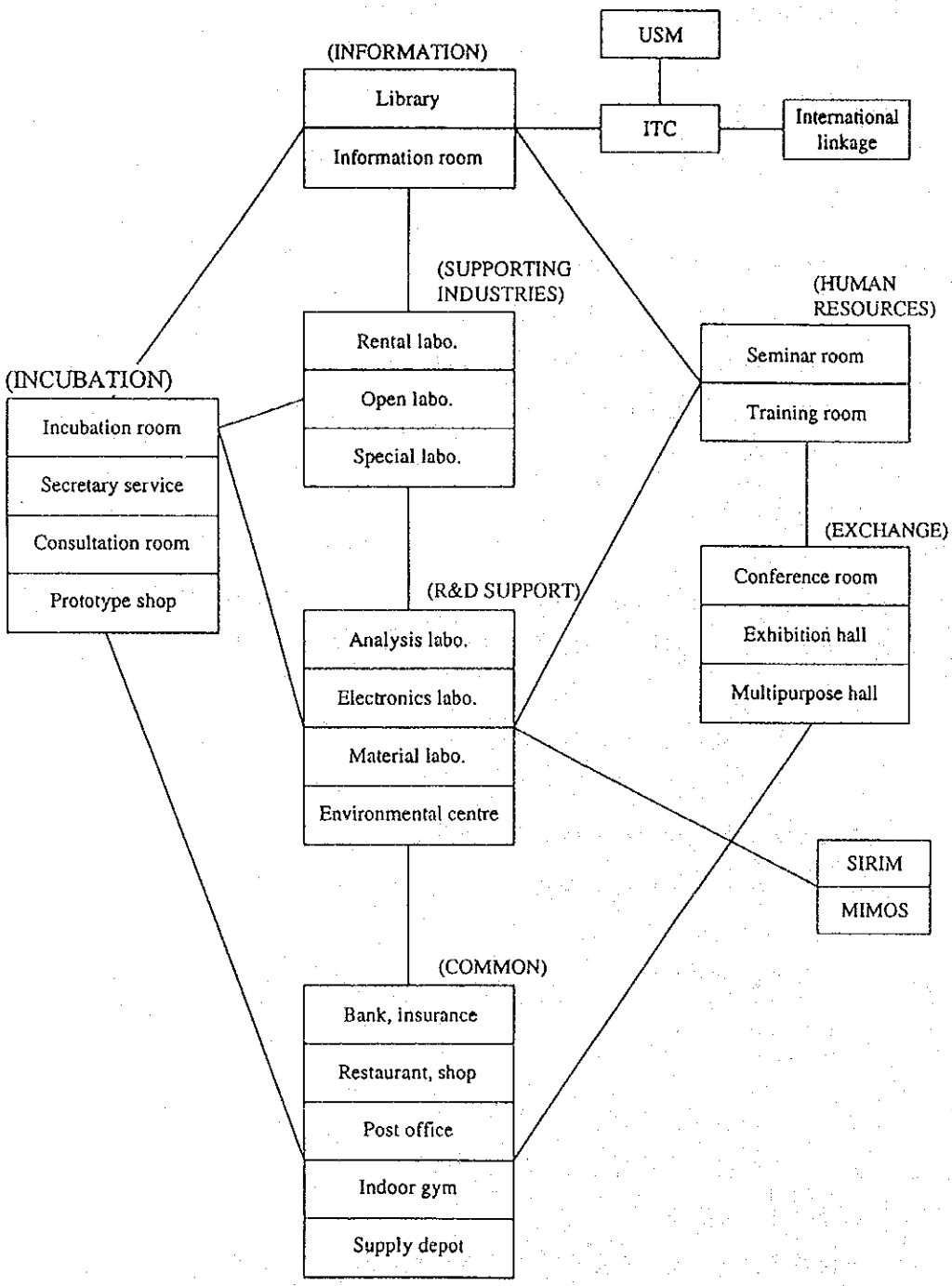
建物の全体的なイメージの構成に当たっては、センター設立の必要性、目的、果すべき機能などに関する議論を踏まえ、まず基調となる概念を抽出する。

－マレイシア国の工業化に対する希求の念
－ハイテク化を推進するセンターとしてのシンボル性
－近代のテクノロジーを象徴するようなもの
－マレイシア人の精神的な機微

このような基調概念を具現する手掛かりになるものとして、下記のような建築意匠に係るキーワードを設定した。

－モスクを連想させるコロナード（列柱）
－人々の心が出会う場としての中庭や広場
－同様の意味のアトリウム
－近代のテクノロジーを象徴する建築材料としてのメタルやガラス
－落着きと純粋性を現すものとしての水や池

テクノセンターの業務に関する議論を前提として、各部屋（スペース）間の機能的な連結性を分析したものが次の図である。



スペースの機能的連結性

建物全体の形状は、その建物の目的、用途、業務内容などを端的に人々に提示するので極めて重要である。本センターでは、下記のような事項を基本にして構築する。

－シンボル性のある個性
－南側の Plaza との緊密な連絡性
－訪問者がアプローチしやすい親近性

以上を基本として検討した結果、M字形をした幾つかのウイングから成る形を採用することとした。

このウイング形の建物では、ウイング毎に異なった機能（サービス）を与えるのに好都合である。これにより人と物の動線に混乱をきたすことも容易に避けられる。また、中央部のウイングを両脇より高くすることで建物全体に安定感を与え、人々の視線を中央部（アトリウム）の方に導くことができるであろう。

アトリウムを中央ウイングの接点部分に設けて、ここをコンコースとして計画する。アトリウムは建物の最上部まで吹き抜けとし、鉄骨構造の上に全面ガラス張りとする。ガラスの屋根面は、ウイングの合流方向へ向かって上昇させ三角錐を形づくる。アトリウム内には、シースルー型のエレベーターを設置し、噴水や滝を持つ人工池や、コーヒーショップ、店舗、レストランなどを配置して快適な空間づくりを目指したい。南側の壁面には、外部からのパーゴラが一部進入してくる形をとり、Plaza からの人の出入りがし易い工夫をする。

建物には、センターの段階的な拡充計画に応じるために、拡張性を持たせる必要がある。ウイング型の建物は、この点有利でウイング別の増築が可能である。

種々の研究室の形状を参照し、検討した結果、6.5 m の桁行きで 8 m のスパン、中廊下部分に 4m の中間スパンを配したグリッドが非常にフレキシブルで多様性に富んでいる。このグリッドを使うと、機能の異なる研究室やインキュベーション室をほど良く納めることができ、セミナー室や、一般の事務室にも適応できる。従って、このグリッドをモジュールとして採用し建物全体の構造を決める手立てとする。

また、モジュールの採用によって、建物の計画上のフレキシビリティも向上する。中廊下の部分には、給水、排水パイプ、排気ダクト等のためのシャフト用のスペースがとれるようになるため、例えば、インキュベーション室を研究室に変更することは容易であり、逆のケースも可能である。

建築仕上げ材料の中で外壁の材料は、アルミカーテンウォールかタイル張りが良いと考えた。前者は若干高価ではあるが、建築材料の石、コンクリートから鋼、アルミなどのメタルへの移行を象徴するものとしての意味と、ハイテク感覚を出すのに役立ち、後者は、

施工を良くすることで研究所の建物にふさわしい落着いた清潔な印象をかもし出すのに役立つと思われる。

テクノセンターは、当初は一地方のセンターとして計画されたものであるが、本調査ではそれ以上のものとしての性格づけをしたため、それにふさわしい比較的大きな建物を考える必要がある。また、試験や分析用の機材は、需要が増大して容量アップが必要になっても、予算措置さえつけば短時間に対応することが可能であるが、建物の方は即対応は不可能である。従って、将来の増築が予想される場合は、予め若干の余裕を持たせることが重要である。

2．電波無響室

電波無響室は、その特徴的な形状からメーンの建物から切り離した計画を立案した。電波無響室は、大スパンが必要であり、高さもかなり高い。しかも分厚い電波吸収材で覆われた無窓建物である。試験の対照物も小さなエレクトロニクス製品から、大型のエンジン迄多岐に亘るので、搬入路の計画には特に注意が必要である。また、テストも長時間に亘るので、テスト用員の寝泊まりの設備も必要である。実務にあたっては、電波無響室メーカーとの綿密な打合せが必要である。

3．建築設備計画

一般の給水は、構内道路に沿って敷設されている給水管から分岐してセンター建物内に配水する。一日の水の需要は約40トンと見込まれるが、これに加えて、センターでは実験や分析用に純水が必要である。

一般排水は、構内道路に沿って敷設されている配水管につなぎ込んで排出すれば良い。これに対して、研究室の流しや、ドラフトチャンバーのガススクラバーからの排水は、有毒物質を含む可能性があるので別途に処理しなければならない。これらの排水は、一括して処理プラントに集めて処理し、その後放流する。

研究室から出る有毒な固形廃棄物は、専用コンテナーに収集し、KHTP の廃棄物集積場に搬入する。

センターでの全電力需要は約2,300 KVAと 見積られる（15,000 m2 x 150 VA/m2）。非常電源設備は特に考えない。

表面分析、素材分析、環境テストなどの研究室では、純粋ガス、例えば 水素ガス、窒素ガス、アルゴンガスなどが使用される。これらのガスは、個別にガスボンベから供給する方法を採用する。

空調（冷房）設備は二つの系統で構成するものとする。研究室や事務室などの執務室に

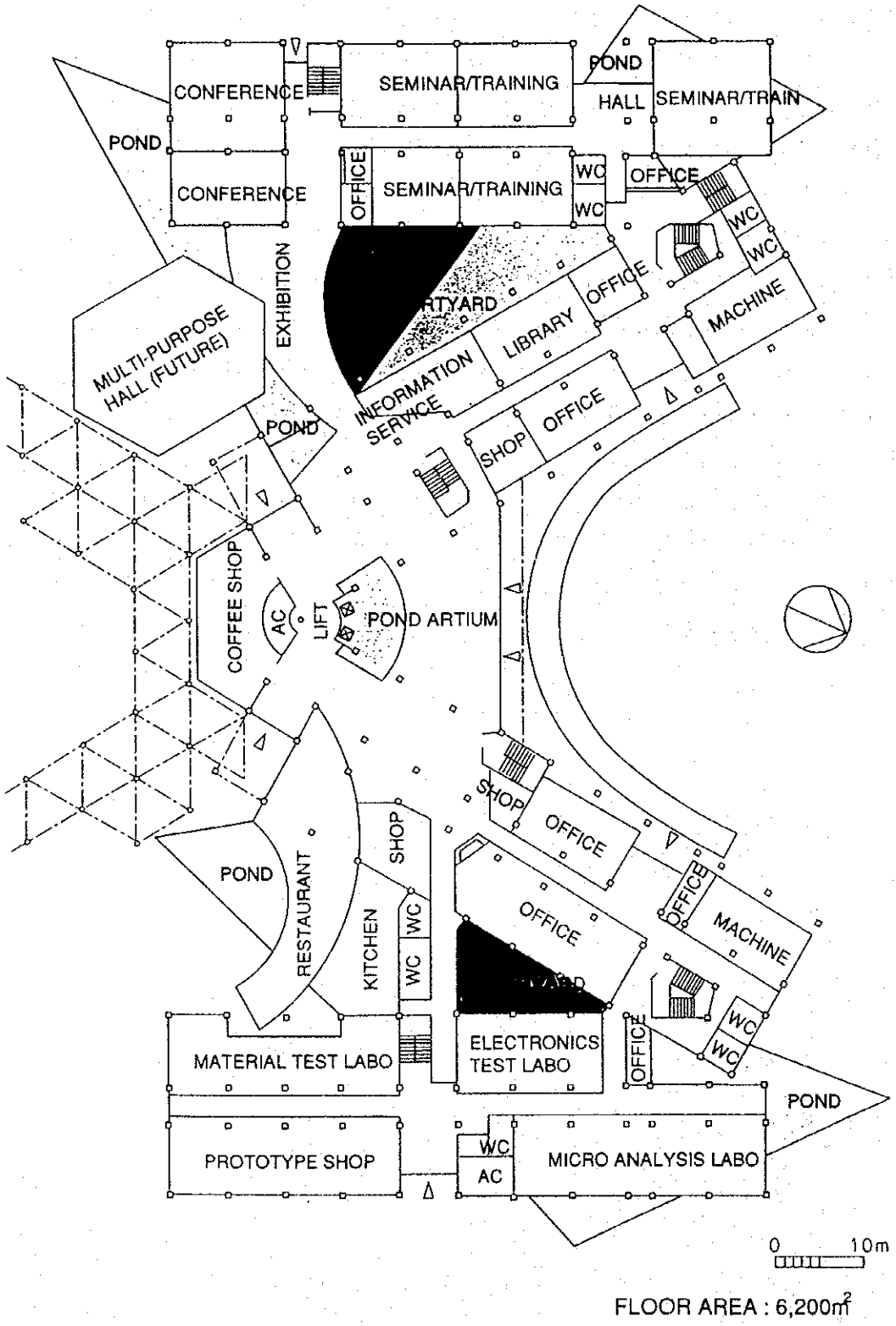
はインバーター付のスプリット型エアコンを取付け、空冷式のコンデンサーを付ける。他方、ホールや廊下などにはパッケージ型の空調機を用い、ダクトで冷気を供給する。

換気設備として特に、注意が必要なのは、研究室で使用するドラフトチャンバーや、原子吸光分光分析器やガスクロマトグラフなどの分析機器から出る排気である。ドラフトチャンバーからの排気はスクラバーで有毒物質を取り除いた後に処理する。

消火設備そのものは、ケダ州の消火設備設置基準に準拠して計画する。これに加えて電波無響室は、無窓でぶ厚い電波吸収材に覆われた非常に特殊な施設であるため、火災感知、消火設備の計画は専門会社と協議しつつ慎重に行うことが重要である。

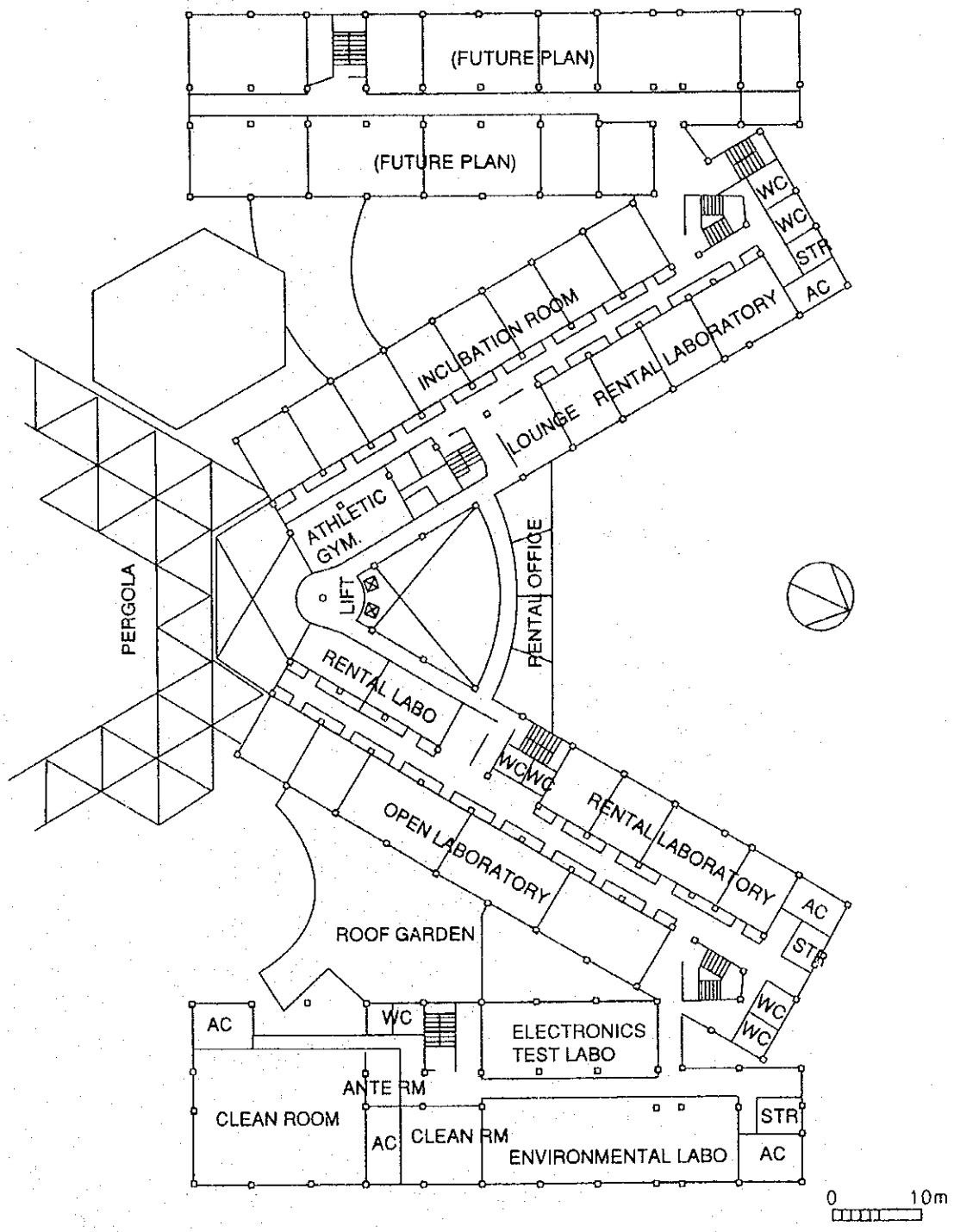
研究室、分析室、インキュベーションの室などへの部外者の立入は、制限しなければならない。この面での保安対策は、基本的には人によるチェックによることとし、要所要所に守衛室を設けて監視する。カードによる入退出のコントロールも一案である。

テクノセンターを、インテリジェントビルとして計画することも、ハイテク工業団地という性格から可能である。この場合は、ビル内の供給、排出システム、電力・通信設備、保安、防災、消火設備などを全て中央で監視し、コンピュータでリモートコントロールするシステムを構築する。



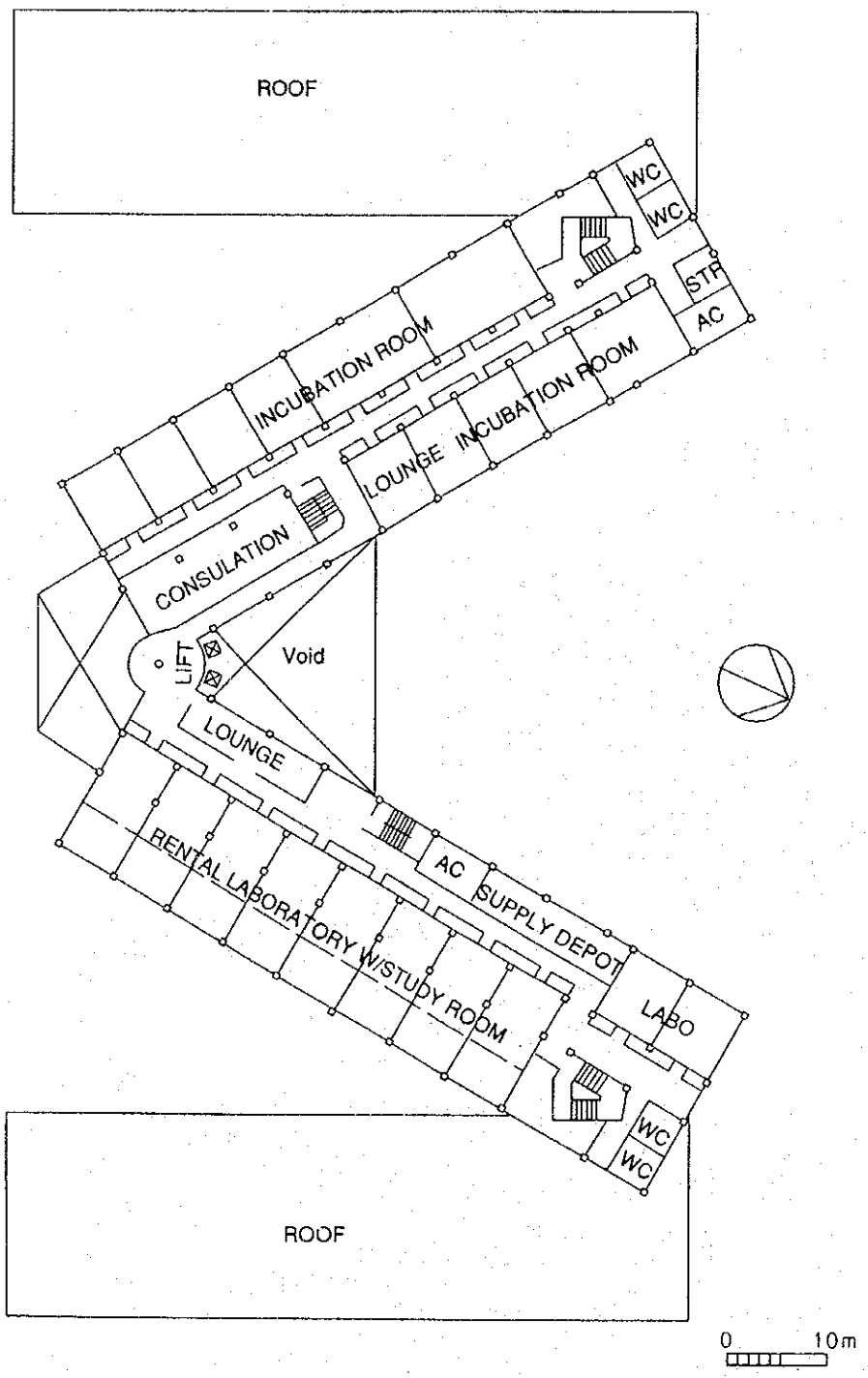
FLOOR AREA : 6,200m²

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) ECONOMIC PLANNING UNIT, THE GOVERNMENT OF MALAYSIA STUDY ON MANAGEMENT AND PLANNING OF R&D SUPPORTING FACILITIES (TECHNO CENTRE) FOR KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK	Techno Centre Ground Floor Plan Japan Industrial Location Centre Nippon Koei Co., Ltd.



FLOOR AREA : 5,370 m^2

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) ECONOMIC PLANNING UNIT, THE GOVERNMENT OF MALAYSIA STUDY ON MANAGEMENT AND PLANNING OF R&D SUPPORTING FACILITIES (TECHNO CENTRE) FOR KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK	Techno Centre 1st Floor Plan Japan Industrial Location Centre Nippon Koei Co., Ltd.



FLOOR AREA : 2,730 m²

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	Techno Centre 2nd Floor Plan
ECONOMIC PLANNING UNIT, THE GOVERNMENT OF MALAYSIA	
STUDY ON MANAGEMENT AND PLANNING OF R&D SUPPORTING FACILITIES (TECHNO CENTRE) FOR KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK	Japan Industrial Location Centre Nippon Koei Co., Ltd.

Ⅵ．テクノセンターの財務分析

Ⅵ．1　テクノセンターのサービス需要予測

テクノセンターのサービス需要の予測に当たっては、まず北部３州（ケダ・ペナン・ペラ州）における市場規模の想定を第１義とした。従って、ここでの予測は、各センターが事業を開始するための基礎的な需要を対象としているとみるべきである。

なお、北部３州における各センターのサービスに対する市場予測結果は以下の通りである。

(1) メカトロニクス・テスティングセンター	RM 12.0 百万
(2) マテリアル&サーフェイス・アナリシスセンター	RM 13.7 百万
(3) 環境分析センター	RM 2.5 百万
(4) 人材育成開発センター	RM 2.2 百万

Ⅵ．2　財務モデル推計のための前提条件

建物等を含む施設及び機器の投資コストは1995年価格で、各フェーズごと見積られている。投資の全体コストは以下の通りである。

人件費を除く、施設及び機器に対する運転・維持費用、基本的には各々の取得価格の比率で見積られている。ここでは、取得価格は見積投資コスト（1995年価格）にエスカレ分を加味したものとする。各比率は以下の通りである。

	投資コスト	事業運営コスト	
施　設	28.73百万ﾘﾝｷﾞｯﾄ		2%
機　器	58.01百万ﾘﾝｷﾞｯﾄ	第１フェーズ	10%
		第２フェーズ	7%
		第３フェーズ	7%
合　計	86.74百万ﾘﾝｷﾞｯﾄ		

投資コスト一覧

(1,000RM at1995 Prices)

	1st Phase (1996-2000)	2nd Phase (2001-2005)	3rd Phase (2006-2010)	Total
Facility				
1. Building	23,160	2,000	570	25,730
2. Road Pavement	500	300	1,000	1,800
3. Landscaping, etc.	300	300	300	900
4.Utilities	300			300
Sub-total	24,260	2,600	1,870	28,730
Equipment				
1. Mechatronics Testing Centre	13,030	860	1,500	15,390
2. Material & Surface Analysis Centre	17,800	9,490	0	27,290
3. Environmental Analysis Centre	6,310	600	0	6,910
4. Information Technology Centre				0
5. Industrial Network Centre	2,540		5,310	7,850
6. Human Resources Development Centre	570			570
Sub-total	40,250	10,950	6,810	58,010
Grand Total	**64,510**	**13,550**	**8,680**	**86,740**

* The Cost for Design & Construction supervision for the facilities is assumed as follows;

1. Building	8%
2. Road Pavement	5%
3. Landscaping,etc.	5%
4. Utilities	5%

Ⅵ．3　財務モデル

財務モデルは、第Ⅳ章に見たトータルマネージメントタイプ及びリースタイプの２案に基づき想定した。

1.　資本構成

資本金は、1995年価格での見積事業コストの20%若干下回るRM15百万を設定している。資本構成は、以下の通りである。

		資本割合	資本金額
1.	KTPC/KSDC	51%	7.65百万RM
2.	政府資金	29%	4.35百万RM
（補助金の形あるいはKhazanah Nasional Berhadからの出資）			
3.	民間セクター	20%	3.0百万RM

上記の資本金は、資本割合に応じ2005年までの三段階に分けて払い込みする計画である。

基本的には、必要事業資金と資本金で調達された資金との差は借入金で賄われる。借入金の分担は、ケダ州開発公社から70%、そして民間銀行から30%と仮定する。

2.　収益及び費用予測

収益

収益予測は、本事業の採算性に最も大きな要素である。この収益予測は、マーケット需要予測に基づいている。基本的年間収益は、フル稼働時でメカトロニクス・テスティングセンターがRM 5.6百万、マテリアル＆サーフェイス・アナリシスセンターがRM 10.3百万、環境分析センターがRM 1.9百万で、全体ではRM 17.8百万と見積もった。また、人材育成開発センターは、RM 1.3百万(需要予測の60%)、インダストリアル・ネットワークセンターは、室レンタル料ベース（ベースは、オープン実験室が10RM/m2/月、事業化オフィスが15RM/m2/月）で算出した。

機器の平均稼働率は、立ち上がりの1998年を50%とし、２年ごとに10%ずつ上昇し、2009年に100%となるものと仮定した。

リース契約の条件は、以下の通りである。リース料は、取得価格にリース料率を掛けて算出できる。

	ベースケース	インセンティブケース
金　利	18%	15%
期　間	20years	20years
リース料率	18.7%（取得価格）	16.0%（取得価格）

その他の収益として、レストラン、ホステル等、メンバーシップ料（年間2,000RM／ﾒﾝﾊﾞｰ）を加えた。

次いで、需要をベースとして収益予測の妥当性をマクロ経済の視点から検討した。その結果、Ｒ＆Ｄに関連したサービス費用のうち、テクノセンターに対する需要は、ケダ州全体の付加価値をベースとして推計するとRM 25百万、ケダ州開発公社の工業団地を対象として推計すると、RM 11.4百万と見込まれる。アンケート／インタビュー調査に基づく収益予測RM 17.8百万は、両者の範囲内にあり、マクロ面からも妥当と評価できる。

費用予測

テクノセンターを運営するための管理費は、必要スタッフ及び給料に基づいて算出される。必要スタッフは、具体的に、第１フェーズでは３７名、第２フェーズでは４９名、第３フェーズでは５４名と想定した。また、平均給与を年間40,000RM（1995年時点）とし、社会保険費をその10%とした。

施設及び機器に対する運転・維持管理費は以下の通りとする。

	建物等施設			R&D機器（単位：千RM）		
	取得価格	比　率	O&Mコスト	取得価格	比　率	O&Mコスト
フェーズ I	27,375	2%	547	41,439	10%	4,144
フェーズ II	3,331	2%	67	13,075	7%	915
フェーズ III	2,662	2%	53	9,152	7%	641

宣伝・広告等の費用は、1995年価格で年間50,000RMとする。

減価償却費は、減価償却方法は定額法、減価償却率は初年度取得価格の10%、その後取得価格の2%と仮定した。

	減価償却率	減価償却額		
		取得価格	初年度	次年度以降
建　物	10(2)	33,034	3,303	661
フェーズ I		27,041	2,704	541
フェーズ II		3,331	333	67
フェーズ III		2,662	266	53
設　備	20(10)	334	67	33
Information Technology機器	20(10)			
Amortization	5			
R&D機器		63,666		
フェーズ I	10(5)	41,439	4,144	2,072
フェーズ II	10(5)	13,075	1,307	654
フェーズ III	10(5)	9,152	915	458

一方、操業前費用（会社設立費等）は５年間均等償却とする。

なお、設備機器の更新は、1995年価格の15%が５年毎に実施されるものとし、更新に対する減価償却も同様の方法を採用した。

本事業に経験ある民間会社から派遣される外国人専門家の費用として、各センター（３センター）に１人、年30万RMを計上する。上記民間会社に支払われる費用（ロイヤリティ）として収益の３％を仮定し、販売会社への支払いとして、収益の10%を想定した。法人税は免除されるものと仮定する。

インフレ率は、1995～2010年は収益5%、費用3%、2010年以降は収益、費用ともに0%と規定した。収益と費用の相違は、運営管理が民間事業として適切に実施され、それにより経費削減も期待されることを想定している。

Ⅵ．4　財務分析

事業の採算性は、キャッシュフローを基本にした自己資本収益率（以下ＲＯＥと称す）を指標として評価した。この指標と、各投資家の“資本コスト”あるいは“投資判断レート”とを比較して、事業への投資の判断が下されることになる。さらに、事業は“投下資本収益率”（以下ＲＯＩと称す)でも同時に評価した。

本事業は、政府の支援を得た民間主導の体制の下で実施、運営されることが望まれる。これを、ケースＡと呼び、図に示した機器の稼働を想定した。

プロジェクトの採算性を表す指標としてのＲＯＩは、"Total Managemanet"の下、9.2%と算定される。

一方民間の関与のない官主導の下で運営される場合のケースＢも検討されている。この場合の運営効率は、民間主導のものと比べ、低くなることが想定される。ここでの機器の稼働率は、運営の初期段階でケースＡと比べて20%程度低く考えられ、ＲＯＩも7.4%と算定される。

本事業は、この種のビジネスに精通した企業の関与が必須で、それが本事業の成否を決めることになろう。したがって、実際的な観点からすると、民間企業が運営を委託される"Lease-type Management"の下で、本事業が運営されることになろう。その場合のＲＯＩは、9.6%と算定され、事業リスクの一部が民間企業からなる”パートナー”に転嫁されることになる。

このようなパートナーのリスクを軽減するために、政府からの積極的な財政支援が期待される。より低いリース料率の適用（金利18%から15%）がインセンティブとなろう。こ

の場合、ケースＡでは、テクノセンターのＲＯＩが7.6%に低下する一方、パートナーのＲＯＩは、6.3%から20.5%と上昇することになる。

さらに、"Sales & Promotion Company"に収益の10%から12%といったインセンティブを与えることによって、機器の稼働率を運営初期の段階でさらに10%上昇させるケースＣも検討の対象とした。この場合、ケースＡと比較して、10%程度上昇し、ＲＯＩは30.1%と算定される。

最後にプロジェクトの財務的採算性が実施主体であるテクノセンターの観点から将来のキャッシュフローをベースに検討した。

とりわけ、ＲＯＥが、長期的なテクノセンターの財務的採算性を評価するための主たる指標となる。次表に示すようにテクノセンターのＲＯＥは、"Lease-type Management"の下のケースＡで13.8%と算出された。

さらに、税引き前利益と累積損益の経年変化を見ると、累積損失を解消するのに、運営後８年かかることになる。また、評価対象期間の20年にわたる返済計画を図に示した。さらに、2001年及び2002年には、粗利益を金利支払い及び元本返済で除した債務返済比率は１を若干下回るが、累積キャッシュフローベースでみると返済不能に陥ることはない。

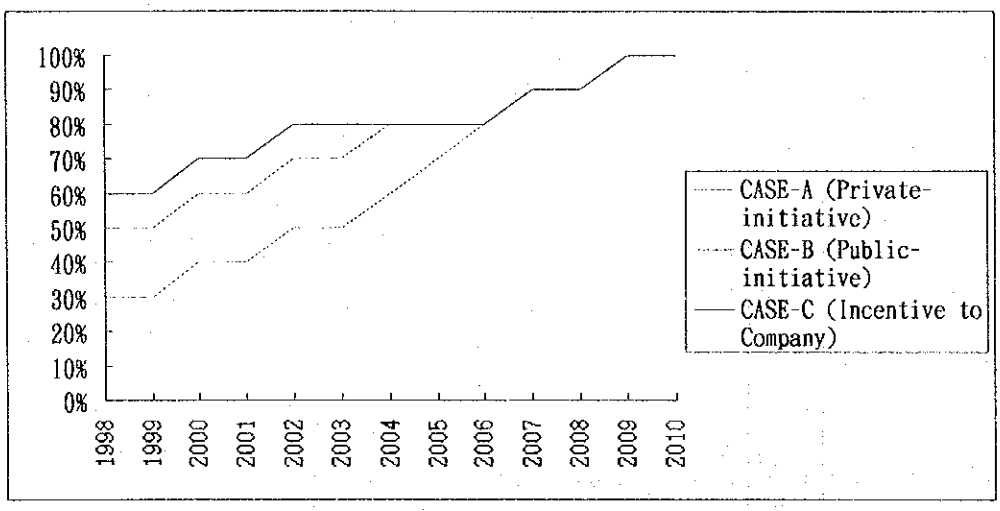
財務諸表は、リースタイプに対しクリムテクノセンターの観点から2010年までの期間にわたり算定されている。ここでは、リースタイプケースＡのみを示した。

財務分析の概要

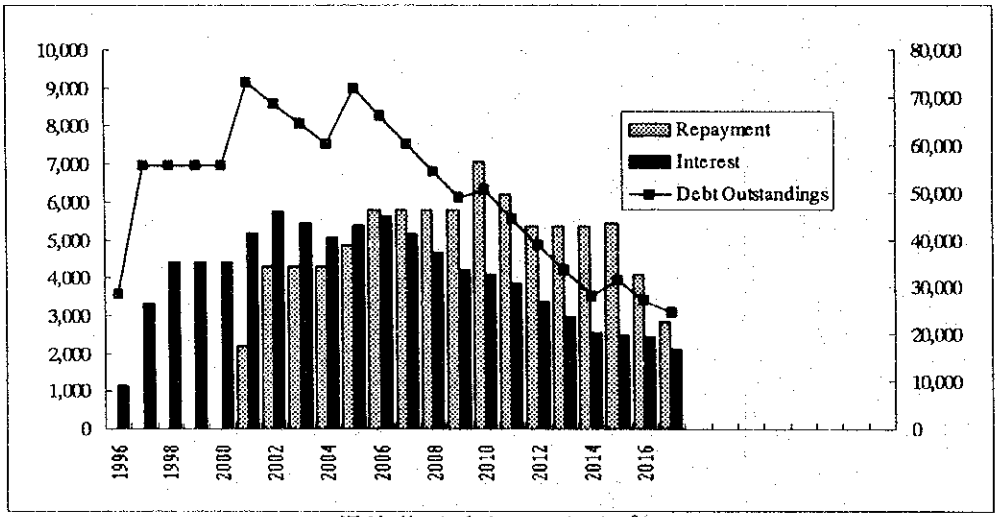
	Total Management	Lease-type Management				
		KTC		Partner	Interest Rate	
	ROI	ROI	ROE	ROI	%	
A Private-initiative Formation	9.2%	9.6%		6.3%	18.0%	
A-1 Private-initiative Formation with Government support		7.6%	13.8%	20.5%	15.0%	CASE-A
B Public-initiative Formation	7.4%					CASE-B
C Incentive to "Sales & Promotion Company" 10% => 12% of revenue		7.5%	13.6%	30.1%	15.0%	CASE-C

"Risk" shared by the Partner

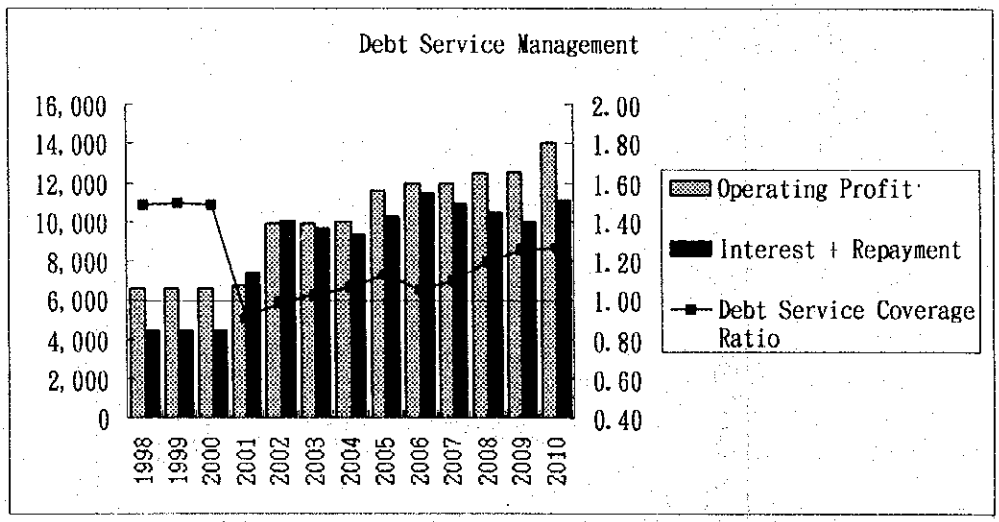
"Risk" shared in part by the Government (or KTC)



機器の稼働予測



返済計画（リースタイプ）



デットサービスマネージメント（リースタイプ）

Ⅶ.実施計画

Ⅶ.1　全体計画

テクノセンターは、センター全体を統括し、人材開発、インダストリーネットワークサービスを行うセンターと、専門的サービス（検査・分析３センター）を提供するセンターの２重構造になっている。

テクノセンターは、1998年の本格的操業を目指して、建物の建設、組織の設立、人材開発、機器導入を完了していなければならない。

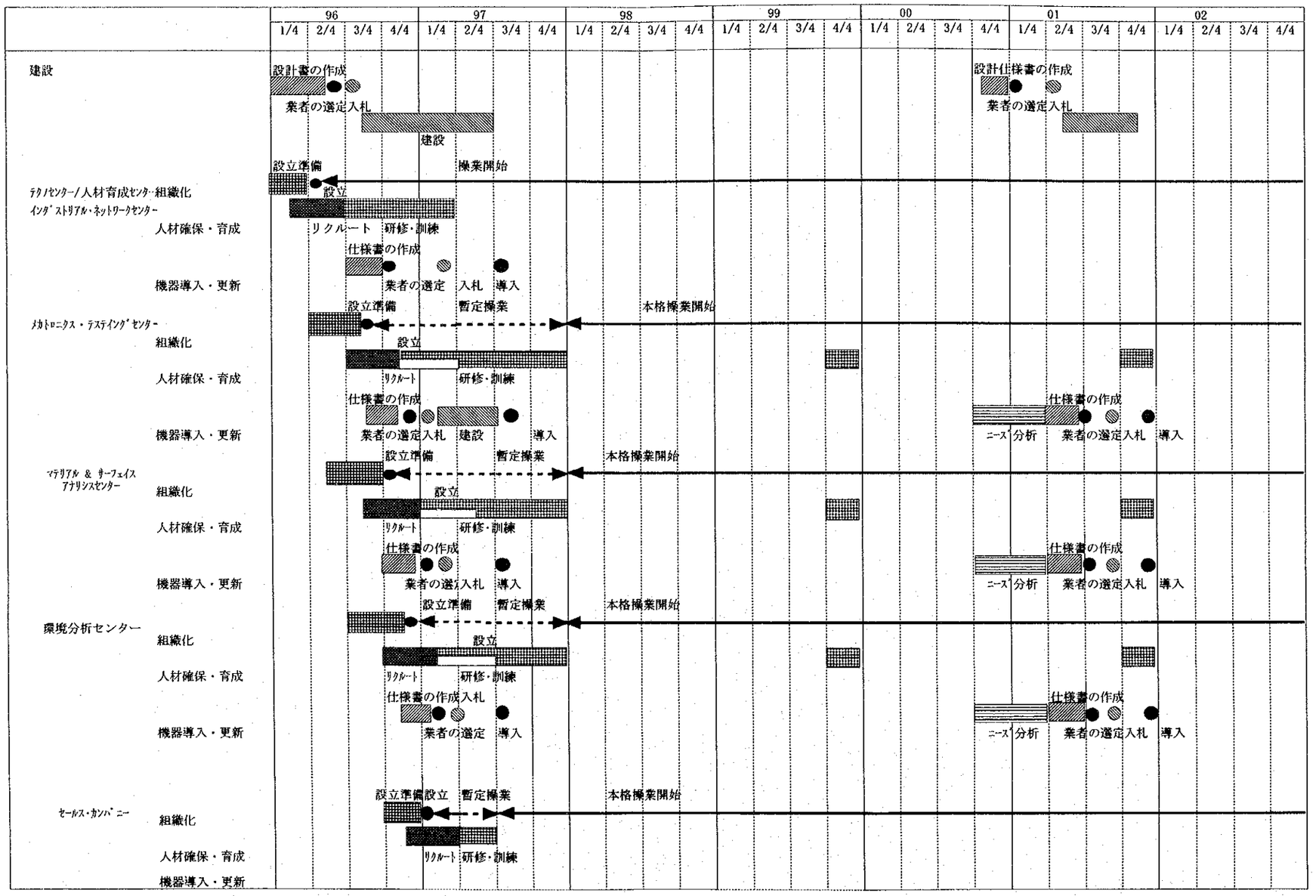
テクノセンターは、民間の機関との提携を基本戦略としているため、最初に、この提携先を探すことが重要である。提携先には、優秀な人材と技術、ノウハウの保有が前提となるが、同時に、長期的な経営マインドを持った機関との提携が望ましい。

次に、建物の設計・建設の進行中に、提携先との合意に基づいて、協力体制を確立し、人材のリクルート、機器の調達、設備のレイアウトを検討する。また、最も時間を要する人材確保・育成では、訓練は最初海外の提携先で行い、機器導入後にはマレイシア国内で行う。機器導入では、入札により実施する必要がある。

各センターの建設、事業化では、まず、メカトロニクス・テスティング・センターを整備する。この理由としては、需要がすでに顕在化していること、他の地域（マレイシア国内のみならず近隣のシンガポール・タイ）に先駆けて設置することが需要獲得の決め手であること、またEN45000等の認定機関となるのに一定の時間がかかることが挙げられる。なお、このセンターでは単独の施設（電波無響室）の建設が必要である。

次に、メカトロニクス・テスティング・センターと関連性が深いマテリアル＆サーフェイス・アナリシスセンターを建設し、最後に環境分析センターの整備を進める。

第２フェーズ以降の事業については、再度検討する必要がある。これは、現時点で最新の設備等を考えているが、数年後には技術革新によって変わる可能性が高いこと、新しいニーズが発生し、それに対応する必要性もあるためである。そこで、第２フェーズ以降の設備等の導入については、新たにニーズ調査を実施することが是非とも必要である。


96
97
98
99
00
01
02
1/4 2/4 3/4 4/4
建設
設計書の作成
業者の選定入札
建設
設立準備
操業開始
設計仕様書の作成
テクノセンター/人材育成センター・組織化
インダストリアル・ネットワークセンター
人材確保・育成
リクルート
研修・訓練
仕様書の作成
機器導入・更新
業者の選定
入札
導入
設立準備
暫定操業
本格操業開始
メカトロニクス・テスティングセンター
組織化
設立
人材確保・育成
リクルート
研修・訓練
仕様書の作成
機器導入・更新
業者の選定入札
建設
導入
設立準備
暫定操業
本格操業開始
ニーズ分析
マテリアル & サーフェイス アナリシスセンター
組織化
設立
人材確保・育成
リクルート
研修・訓練
仕様書の作成
機器導入・更新
業者の選定入札
導入
設立準備
暫定操業
本格操業開始
環境分析センター
組織化
設立
人材確保・育成
リクルート
研修・訓練
仕様書の作成入札
機器導入・更新
業者の選定
導入
セールス・カンパニー
組織化
設立準備
設立
暫定操業
本格操業開始
人材確保・育成
リクルート
研修・訓練
機器導入・更新
仕様書の作成
建設
設立準備
リクルート
研修・訓練
海外研修
ニーズ調査
設立
業者の選定
入札
導入

事業実施スケジュール

Ⅶ．2　組織化

組織化は、事業運営体制づくりの基本方針を踏まえて行う必要がある。

管理部門の組織化

第１に意思決定の最高機関である「BOARD OF ACADEMIC SCIENCE & TECHNOLOGY（以下ボード）」の設立が行われる必要がある。この設立に当たっては、この調査のステアリングコミッティ、KTPCのボード、KSDC及びケダ州政府との間で調整する必要がある。なお、チェアマンは、連邦政府の関係機関及び各産業との調整能力を有することが望まれる。

第２に管理部門の組織化を考える。これまでの議論はKTPCがメインプレーヤーである事を強調してきた。従って、テクノセンターがKTPCを含めた官民のJVであったとしても、あくまでもそのイニシアティブはKTPCにある（テクノセンターの具体的な経営をJV先に委ねることはしない）。しかし、現在のKTPCにテクノセンターで実施する事業の経験者はいないため、新たな人材のリクルートが必要となる。なお、テクノセンターの長には、科学技術に精通し、かつ経営センスのある人材を登用することが必須である。

第３に設立されたテクノセンターは、この報告書をベースとして具体的な６つのセンターと１つのセールス＆プロモーション会社の設立準備を開始することになる。ここで、ボードは必要に応じて事業実施推進委員会及びテクニカル・コミッテイを設置する。なお、事業実施推進委員会は設立準備及び立ち上がり期のテンポラリーな委員会とし、ある程度事業が軌道に乗った段階ではボードに集約することも可能である。一方、テクニカル・コミッテイは、個別のセンターの事業について検討することが使命となるので、事業実施前は主として事業の方向の検討と、機器選定に関わり、事業が軌道に乗った後も常設し、技術の動きを検討し、センターの事業方向、機器類のリニューアル等について検討することになる。

各センターの組織化

３つの試験・分析センターの運営は民間企業に委ねられる。従って、まず民間企業の選定が必要である。そのため、この事業に賛同する３社を選ぶ事が必要になる。選定に当たっては、その会社の実績、技術・ノウハウ、長期的な経営マインドなどが選定の基準である。

人材育成センターは、業務委託を基本としているため、その提携先を選ぶことになる。本計画では、研修分野と研修スタイルについての提案を行ったので、テクニカル・コミッテイでこの妥当性の検証を行い、経験のある機関を選定することが必要である。

インダストリアル・ネットワークセンターは、当初はテクノセンター本体の事業と想定している。ライブラリーの整備、例えば、書籍・ジャーナル等の選定を建設計画に合わせて行うとともに、サロン・ワークショップに参加する企業・研究者の組織化を進める。

ＩＴセンターは、既にUSMを中心として計画が進められている。従って、管理部門の共通化を中心に議論がなされることになろう。

組織化の際に最も重要な点は、コストと利益をどのように分担するかということを提携先と合意することである。組織のところで述べたように、リース方式で行うのか、コミッション方式で行うのか、あるいはその中間の形式にするのか、更に収益はどのように分配するのかという点についての交渉は、時間がかかるものである。

各センターのサービス内容・導入機器・人員確保・訓練についても本計画に基づいて、再調整を行い、合意した計画をづくりを進める。

外部機関の組織化

ここで、外部機関とは、KHTPへの入居企業、試験・分析センターのユーザーとなる企業、海外の類似機関等を言う。これらを組織化、あるいはネットワーク化する業務は、インダストリアルネットワークセンターが担当する。しかし、こうした活動は、３センターの需要の確保、変貌の著しい技術動向へのアクセスの確保という観点からみると、早急に着手すべき課題でもある。そこで、インダストリアル・ネットワークセンターの設立前から、ボードの下に、国際科学技術委員会及び地域産業交流プラザの２機関を設け、早い段階から組織化、ネットワーク化に向けて活動を開始することが望まれる。なお、当該事業が本格化した場合には、その業務をインダストリアル・ネットワークセンターに移行することになる。

Ⅶ．3　設備機器の導入

1.　導入設備

財務モデルで使用した導入設備の価格は標準価格である。つまり、購入時点では、多少安くなりことが見込まれる。

導入機器の選定は慎重に行ったが、それに付随する設備機器（前処理設備機器等）については、詳細な検討ができなかった。このため、今回のリストアップされた設備に併せて、こうした前処理用の設備機器の増加が考えられる。従って、こうした増加分は、設備機器の購入の際、値引かれた分で対応していくことが必要である。

2.　空間スペースの利用と設備導入

本センターでは、設備導入に対して、各室の利用用との柔軟性を確保するために、1部屋当たりの面積を大きくし、それを分割して利用する形態を想定した。この結果、将来の需要の変化に対する設備更新にもある程度対応できると考えられる。また、クリームルームは、その用途によってクリーン度が異なり、投資コストもそれに応じて決定される。従って、現在大きなスペースが確保されているクリーンルームを分割して利用するケースが発生するが、その間仕切りは実務作業にふさわしい材料、方法で対処する必要がある。

さらに、検査、計測中に有害物質が発生する可能性もあり、ドラフトチャンバーだけでは対応できない場合もある。従って、安全性の確保のための設備は、是非とも整備する必

機能、サービス、テクノセンターを構成するセンターの関係を次項の図に示す。

要がある。第Ⅴ章で、排水システム・換気設備の骨格的なシステムについては検討したが、具体的な設備配置と安全性確保のための施設については、今後さらに検討し、建築計画との整合性を持たせていく必要がある。

Ⅶ.4　人的資源の確保・育成

テクノセンターの安定的な経営のためには、人的資源の確保、育成が最も重要な要素である。ここでは、テクノセンターで就業する人材の基本的考え方を以下のように整理した。

1.　人材確保の方針

各センター長による技術系人材の確保

センター長は、各センターの試験・分析に通じた民間人を登用することが望ましい。その配下の技術者、研究者は、センター長が自ら面接等を行い、採用することが望ましい。

民間人材の積極的登用

テクノセンターの開所当初は、検査、分析技術を要する人材を当該センターで確保することは困難である。また、現在のマレイシアに分析技術がない分野もあるため、外国人技術者を積極的に登用し、実務にあたらせると共にリクルートした新人の教育訓練を積極的に実施する。

セールスプロモーション会社では、販売の知識、ノウハウを多く有している民間人の活用が一般的に有利である。ただし、このセールスは技術的な知識を要求されるので、いわゆるセールスエンジニアの確保・育成が必要となる。

外部研究員の積極的活用

一般的に、検査・計測等を実施する機会が多いのは、大学等の研究機関の研究者である。従って、こうした人材を利用していくことも一つの手段である。

2. 人材育成の基本方針

海外研修への積極的参加と民間企業による人材育成機会の創出

技術系人材の育成には、長期間を要すると同時に、高度な技術訓練等が必要となる。このため、マレイシア国内では、訓練機関が十分ではないため、海外研修等を積極的に行うことが必要である（海外技術者研修スキームへの参加）。

実務訓練優先のトレーニングと継続的トレーニング

各センターの検査、計測担当者は、理論と同時に、高い実務能力を持つことが必要である。そこで、十分な実務経験のできる研修スキームを作成する必要がある。

機器に試験体を組み込むまでの前処理工程には高度の熟練技術が必要である。この技術の習得レベルの低下を防ぎ、定期的に技術のチェックを実施するために、同じ人に同じ研修を２～３年に１度は必ず受けさせるような研修スキームを作っていくことが必要である。

機器対応の研修の実施

最近の分析機器は、メーカーが異なると操作方法等が異なるケースが殆どである。このため、研修結果をそのまま実際に応用させていくような形を研修に期待するのならば、各センターに導入する機器と同様のメーカーの機器による研修を受けることが必要である。

3. 人材確保・研修スケジュール

各センターの組織化段階

・専門家、研究員のリクルート

・他の関連機関との具体的な人的交流等の検討

施設建設段階

・雇用した専門家、研究員についての研修実施

－検査、計測原理及び機器操作研修（海外研修、企業内研修）

－前処理工程研修（海外研修、企業内研修）

第１フェーズ段階

・環境センター内で、専門家を招聘してのＯＪＴ

・前処理工程研修（技術、ノウハウの維持のための繰り返し研修）

・新規雇用者の研修

・検査、計測原理及び機器操作研修（海外研修、企業内研修）

第２フェーズ、第３フェーズ段階

・環境センター内でのＯＪＴを中心（専門家の招聘によるＯＪＴの低減）

・前処理工程研修（技術、ノウハウの維持のための繰り返し研修）

・新規雇用者の研修（検査、計測原理及び機器操作研修（海外研修、企業内研修）等）

Ⅷ.テクノセンター設立・運営のための提言

Ⅷ. 1　経済的影響

テクノセンターの直接経済効果は付加価値ベースにおいて大きいものでないことは認識しておくべきである。言葉を換えれば、テクノセンターの直接経済効果は、数字でみると、稼働率100%時の売り上げがRM 18 百万 であり、付加価値ベースでは数百万のオーダーとなる。これは、1995年のケダ州のＧＤＰ、RM 5,585 百万に比べ、0.1%にも満たない。仮に、乗数効果が大きいとしても（これについては検討していない）、ＧＤＰへの寄与率は誤差範囲といって良いオーダーである。当然のことながら、マレイシア全体に対する数値的な効果もほとんどない。これは、テクノセンター事業を、ＧＤＰへの寄与といった尺度で評価することの無意味さを表している。

テクノセンターの経済への効果は、その間接的な効果によって評価されるべきである。この調査で、テクノセンターはKHTPへの先端企業導入の大きなインセンティブとなることを指摘した。これを実証する手立ては今のところなく、また、テクノセンターの存在のみがハイテク企業の立地の要因では無い。しかし、日本の経験に即して言えば、Ｒ＆Ｄ支援機能を始めとする支援機能の立地は、ハイテク企業の立地誘因にもなっている。

間接的な効果は、KHTPに立地する企業に留まらないことは既に指摘した通りである。テクノセンターの当面の事業は、品質管理に関する試験・分析ニーズに応える事であるから、その意味からすると、生産面への直接的影響は小さいものにならざるを得ない。しかし、本来的なＲ＆Ｄ支援が本格化し、地元の部品・部材メーカーが育つ事によって、これまで海外に依存していたプロキュアメントが国内に移転するとともに、逆に部品・部材の輸出も考えられる。ＧＤＰの55%を製造業に依存するペナン州、30%を超えたケダ州において、部品・部材の国内製品への転換が与える影響は大きい。

また、テクノセンターは地元にある企業の生産性向上に寄与することが役割の１つである。現段階では、数量的に地元企業の生産性をどの程度向上させるかは予測できないが、テクノセンター稼働後、その影響、効果について定期的に調査し続けていくことが最も重要なことである。こうした活動が、テクノセンターの効果をより高める方向にシフトさせると考えられる。

Ⅷ．２　財務評価

財務分析に当たっては、テクノセンターが提供するサービスに対する既存企業（KHTPに立地するであろう企業以外）による市場規模を前提とした。従って、ここで想定した市場規模はアンダーシューティングの可能性が高い。即ち、かなりコンサーバティブな想定と見なし得る。さらに、設備機器の稼働率についてもコンサーバティブにみている（初期段階での稼働率を低めに見積もっている）。コストは、多少余裕をみて想定した。

こうした前提条件で財務分析を行った結果、財務的採算性を評価する指標であるＲＯＥは、14％弱（リースタイプマネージメントのケース）であった。

一方、プロジェクトの採算性は、収益予想とセンターの運営維持管理費用に依存する。また、自己資本に対する適正な利益率は、個々の投資家によって決定されることになる。従って、先に挙げた14％弱が適正な利益率を上回っているか否かは、具体的な投資家によってなされなければならないことになる。そこで、ここでは、関連データによって、一般的ではあるが、本事業の妥当性をみる。

第１は先進国における株式平均利回りである。過去１０年間（1981-1990年）平均利回りは年率16％であった。

第２に常に適切であるとは言えないが、長期の国債の利回りをベースに信用リスクと予想インフレ率から自己資本に対する利益率を考えることができる。ここで、米国30年国債を考えると、1995年８月時点で概ね７％である。信用リスクについては、政治的安定度等によって決まることになろうが、マレイシアでは低く、１～２％程度と想定される。予想インフレ率は、３～５％程度と想定した。

以上から、導き出される自己資本に対する適正な利益率は13～15％程度と考えられる。従って、ＲＯＥが14％であれば事業の採算性は確保されるものと言える。

Ⅶ．３　提言

本節では、テクノセンターのプロジェクトが円滑に立ち上がり、成果を収めて行くために必要な提言を行うとともに、政策手段としてのテクノセンターについて言及する。

１．立ち上げのための７つの提案

１）国家発展戦略の最重要計画としての位置づけ

マレイシア経済及びマレイシア工業は、世界的な発展変動の中にあって、いま新しい発展に向けての大きな転回点にある。その中でテクノセンターは国家発展戦略の最重要計画として位置づけられるべきである。調査研究運営委員会で合意したコンセプトによるテクノセンターの必要性を強く提案する。

２）責任体制の明確化は急務

テクノセンターは、マレイシア政府の各省庁、ケダ、ペナン、ペラ各州諸機関に関わる「複合機関」であることを特色としている。従って、テクノセンターの最高意志決定機関であり政策指導を実施するボードの発令を急ぎ、構成各機関の長（６センター及び１会社）を任命し、責任体制を明確にすることを提案する。

３）速やかな予算化を

国家発展戦略としての高い優先度を持つだけでなく、ナショナルプロジェクトとしても先行投資の重要なパブリックフィージビリティの高い投資案件と認められるので、速やかに予算化の手続きを進められることを提案する。

４）建設への着手は早急に

予算化とともに施設の建設提案に従って、直ちに建設に着手されることを提案する。一部業務は仮設オフイスによってでも先行することが望ましい。

５）設備導入を円滑に

施設の建設と平行して、設備の発注を直ちに開始することを提案する。これらの設備は発注から搬入まで時間がかかるのが一般的であり、またデータの集積によってその機能が高まるものが多いからである。

6）情報サービス提供を先行的に

産業情報サービス、技術情報サービス、市場情報サービスの提供業務は直ちに着手することが肝要である。企業誘致活動、テクノセンターの提供するサービスのマーケティングがこれに含まれることは言うまでもない。企業会員組織を設立することの重要性も言うまでもない。

7）専門技術者の確保・養成がキー

設備を稼働させる専門技術者の養成には時間がかかるので、専門家を有する企業とタイアップして収益をあげると同時に専門家の訓練を進めることを提案する。

2．テイクオフのための３つの提案

1）世界の先端研究開発機構へのアクセス

クリムハイテクパークは、テクノセンターの提供するサービスを誘因として、本国に優れた研究開発機能を持つ外国企業の工場を誘致するだけでなく、外国や国内他地域の「ハイテクセンター」またはその「ブランチ」を誘致するべきである。これらはテクノセンターの「顧客」を増やすだけでなく、その「リンケージ」を通じて、テクノセンターを世界の先端研究開発機構にアクセスさせることになる。

2）大学、連合大学院の誘致

クリムハイテクパークは、テクノセンターを含む研究、訓練、検査、計測、施設設備の集積とそのネットワークを魅力ある誘因として、大学、連合大学院を誘致すべきである。これは人材開発センターの教官の養成確保、研究検査センターの要員養成確保だけでなく、産業創造のための人的背景となるものである。

3）国内外のテクノセンターとの協力補完関係の確立

テクノセンター設立後、直ちに全国ならびに海外のテクノセンターと連絡・提携を図ることが望ましい。これは不必要な競合を避け、協力補完関係を創り出すためでもあるが、それにもましてクリム方式の普及を図り、各地の団地を単なる団地経営から地域経営のレベルにまで発展させて、マレイシア工業の新時代への脱出を目指すためであるのみならず、それがテクノセンターのナショナルプロジェクトの責任である。

3．テクノセンターの有効利用のための６つの提言

マレイシア国家発展の目的を達成するためには何が必要かという視点からの提言を行う。

1）相対的立地条件の改善によって経営条件が改善される。（地域政策手段）

テクノセンターの特色は地域への技術移転、ビシネスクリエーション、地域の工業化、広域生産ネットワークへのアクセスにあった。

マレイシアの全国総合開発計画の観点から、マレー北東部での回廊形成により、産業の裾野を広げていくことや、広範なサポーティングインダストリーの形成が現在の不利な立地条件を逆に有利なものへと転換し、それがクリムハイテクパーク・テクノセンターの経営をも改善していくことになる。

2）工業発展のモデル計画としてどう使うか。（工業政策手段）

テクノセンターを第７次マレイシア計画の中に積極的に組み、クリム方式を全国の工業団地、及びテクノセンターのモデルと位置づける。これによってクリムネットワークの工業発展政策における手段性の重要度が変わってくる。設備の利用も変わるので質的転換の契機となりうる。

3）先端科学技術機関としての位置づけ（科学技術政策）

クリムハイテク集積の産業と結びついた特色を生かして、大学研究機関、各省庁研究機関との相対的位置づけを確立する。学術チャネルと産業チャネルで世界の先端分野へアクセスする。

4）地域の環境対応と企業の環境対応の接点となる。（環境政策）

テクノセンターの環境検査機構は企業需要だけでなく地域需要が見込まれるので、両者の組み合わせで環境対応のモデルシステムをネットワーク化すると、これは全国に広まる可能性を有している。。

5）マルチメディアの教育革命（教育訓練政策）

ＩＴセンターと教育訓練センターの有機的活用によって、マレイシアの教育革命を起こす可能性をもっている。

6）部品輸出が創るマレイシア世界市場（自前の輸出政策、国際的地位の向上）

テクノセンターの国際的ネットワーク形成と国内産業ネットワークの結合は自前の輸出振興につながる。自力成長経済へ構造改善となり国際的地位の向上が期待できる。