

第4章 ホアラックハイテクパークの開発戦略と成功への必要条件

第3章ではホアラックハイテクパークの開発条件として計画地の状況、関連計画のレビュー、そして立地需要の見直しを検討したが、ここではホアラックハイテクパークの役割とその役割を果たしていくための機能を明確にした上で、ホアラックハイテクパークの開発戦略とハイテクパークの開発が成功するための必要条件を検討した。

4.1 ホアラックハイテクパークの役割と機能

4.1.1 ホアラックハイテクパークの役割

ホアラックハイテクパークの役割は、これまで検討してきた事項を含めて次のようにまとめることができる。

- 1) ヴィエトナムにおけるハイテク産業化の先導的な拠点・モデル：ハイテク産業は、従業者1人当たりVA(粗付加価値額)が相対的に高く、また、産業としての成長性・複合性に富む。ヴィエトナム政府は、こうしたハイテク産業の特性をよく認識し、ハイテク産業化に取り組んでいる。すなわち、ハイテク産業化は、ヴィエトナムの工業化・近代化を加速的に推進する一方、グローバル化する市場経済へのヴィエトナムの統合が進むなかで、ヴィエトナムの競争力を創出・維持・強化するために計画されたものである。ホアラックハイテクパークは、こうしたヴィエトナムのハイテク産業化をリードし、後続のハイテクパークのモデルの役割を担うものである。
- 2) ヴィエトナムにおけるハイテク産業化のための規制緩和ゾーン：「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で検討されているように、ヴィエトナムではハイテク産業化とそれと密接な関連を有する市場経済化を推進していく上で財源難などの制約の一方、各種の規制が障害となっている。ホアラックハイテクパークは、ハイテク産業化の先導的な拠点・モデルとして、そうした障害を突破する規制緩和ゾーンの役割を果たすものである。
- 3) ハノイ/ハタイにおけるハイテク産業化のナショナルセンター形成のための中核プロジェクト、サイエンスシティーの形成：科学技術首都でもあるハノイは、ハイテク産業化のナショナルセンターとなる条件を有する。しかしながら、既に人口と諸機能の過密は限界に達しており、ハノイの過密是正と首都としての健全な発展はヴィエトナムの今後の発展において最大の課題の1つである。

ハイテクパークは、国道21号Aアーバンコリドーの主要都市・ホアラック新都市内に開発が計画されている。この計画地は、ハノイ都心から西30kmに広がる約1,600haのゆるやかな丘陵地で地盤もよく、ハノイ市内の科学技術関連集積の活用も容易であるなど、ハイテク産業立地の好適地であり、ハイテクパークの開発によって長期的には周辺を含めてハイテク産業及びその関連産業の一大集積地になると期待さ

れる。このようなハイテクパークの開発は、ハノイ首都圏の健全な発展に大きな役割を果たす。また、ハイテクパークは、その隣接地に移転予定のハノイ国家大学と一体となって、ホアラック新都市が21世紀新時代の科学技術首都の一翼を担うサイエンスシティとなることに大きく貢献するものである。

- 4) ヴィエトナム南部、中部、北部のバランスのとれた発展のための地域開発プロジェクト：上記のようなホアラックハイテクパークの開発が成功することによって、ホーチミンを中心とした南部と北部の格差が是正され、ホアラックハイテクパークの開発はヴィエトナム全体のバランスのとれた発展に重要な役割を果たすことになる。

4.1.2 ホアラックハイテクパークに整備すべき機能

ホアラックハイテクパークの開発は、国家プロジェクトであり、上記のような役割からも是非とも成功させる必要がある。そのためには、次のような機能の整備を進める必要がある。

- 1) ハイテク産業化のための拠点機能の集約的整備：ホアラックハイテクパークは、ヴィエトナムにおけるハイテク産業化の先導的な拠点・モデルとして、ハイテクパークの開発そのものも効率的で経済的競争力のあるものでなければならない。このためヴィエトナムの限られた財源の効率的な活用、すなわち、インフラ整備に集中的に投資することを通じて、ハイテク関連の研究開発機能と生産機能（研究所とハイテク工場）を導入・整備する必要がある。
- 2) ハイテクパークにおける研究開発と生産活動、ビジネス活動を支援する機能の整備：ハイテク産業・研究所の大集積地あるいはハイテクパークは、世界的に見ても大都市又はその近郊に展開している。しかしながら、ハイテクパーク計画地は、周辺を含めて都市的な機能が全く未整備の場所である。したがって、ホアラックハイテクパークにおける研究開発と生産活動、ビジネス活動を効果的に進めるためには、母都市・ハノイの都市機能や科学技術関連の集積を活用する一方、ハイテクパークは次のような研究開発・産業支援機能の整備、サービス産業の誘致・育成を積極的に進め、新たなハイテク産業空間として整備していく必要がある。

(a) 研究開発・産業支援機能

- ・ 試験・検査・評価（標準化を含む）・分析、研究ビジネス
- ・ 情報提供・処理、データベース
- ・ 研究施設提供（貸研究室）、設計・試作開発、インキュベーション
- ・ 人材育成
- ・ 調査、技術相談、コンサルティング
- ・ 技術移転・取引・交流、研究交流・共同研究

- ・ 銀行、ビジネス代行、法手続きサービス、貸会議室、貸オフィス、コンベンションサービス、ホテル、ショッピングなど。
- (b) 居住機能・生活関連機能：研究者や技術者、外国人投資家およびその家族などのための教育・文化・レクリエーション・アメニティ・スポーツ、アミューズメントなど。
- 3) 規制緩和ゾーンとしての新たな制度的措置：良好なビジネス環境の創造のための自由な通信や投資関連のデレギュレーション、例えば外国人の長期滞在ビザ、外国人の雇用制限緩和、技術取引の自由化、保税制度やEPZ機能の整備など。
- 4) 開かれたハイテクパークの開発、ネットワーク機能の整備：ホアラックハイテクパークは、閉鎖的な世界ではない。外部とネットワーク化されることによって、ハイテクパークにおける研究開発は効率的かつ内容の充実したものとなり、ハイテク製品の生産は市場へアクセスすることができる。また、ネットワーク化によって世界から資本、技術、情報、人材を含む各種資源の動員が可能となる。ホアラックハイテクパークでは投資促進、企業育成、人材育成、研究開発、技術移転などにわたり多様なネットワーク機能の整備を進めるべきである。
- 5) 国際的にも通用する新たなハイテク産業空間としての環境保全・創造機能の整備：新たなハイテク産業空間として高度情報通信システムやマルチメディア、インテリジェントビルなどパーク自体のハイテク化を進める一方、環境モニタリング機能や景観づくりのガイドラインなどだけでなく、長期的には資源のリサイクルなどの省資源や省エネルギーに配慮した機能整備が期待される。

4.2 ホアラックハイテクパーク開発の基本戦略

ホアラックハイテクパークの開発を成功させるためには、適切な戦略を構築する必要がある。地域開発プロジェクトとして他地域との連携戦略の詳細は次節で述べることとして、ここでは開発の基本戦略としてホアラックハイテクパークにおける研究開発と生産活動の根幹をなす事項について検討を行うこととした。

(1) 投資促進のための戦略

ホアラックハイテクパークの拠点機能は研究開発と生産活動であり、既に第3章で研究所とハイテク工場の用地需要の見直しを行った結果、2005年までに合計で200ha以上の用地需要となった。しかしながら、こうした用地需要は自動的にハイテクパークへの立地を保証するものではなく、相応の戦略と努力があって初めて実現するものである。また、ハイテクパークは国家プロジェクトであるが、ベトナム政府の参画とともに、インフラ整備会社による自己資金または合弁による開発が必要である。ベトナム政府はそうした事業を側面から支援する役割もなうべきであり、この意味でも国家主導の投資促進戦略の構築は重要である。

- 1) 起爆剤となるプロジェクトの投入：ホアラックハイテクパークの成功は初期段階が鍵を握るといえる。ハイテクパークが順調にスタートアップすることであり、そのためには他のASEAN諸国に劣らない研究開発や生産活動を支援する機能を先行的に国家主導で整備していくことが重要である。具体的には、国立研究所が企業の研究開発や生産活動をフルにサポートすれば、投資促進の効果は大きい。また、ODAを活用した国際共同研究プロジェクトをスタートアップ・プロジェクトとしてハイテクパークの開発に組み込み、国立研究所の立地へのステップとすることも有効である。
- 2) ハイテク旗艦企業の誘致：これは一定のハイテク分野を代表する企業やマルチナショナル・カンパニーの誘致であり、世界的にも一般化している戦略である。これらの企業は、工場の立地でも他企業に影響力をもっており、そのハイテクパークへの立地によって後続の投資を呼び込むことを容易にする。工場にしても研究所の立地にしても、企業にとって将来を左右する重大な意思決定であり、発展途上国への立地にはリスクも伴う。旗艦企業が立地することによって高まるハイテクパークに対する評価は、こうした企業の意思決定にとって1つのセキュリティ、保険となるものである。
- 3) 投資促進のためのネットワーク化と体制強化：上記のような企業誘致を実現していくためには、第7章で述べるような特段のインセンティブのほか、外国とのネットワークづくりとトップセールスの展開など、国を挙げての企業誘致体制の強化が図られるべきである。

(2) 産業集積形成と企業育成のための戦略

ハイテク産業の生産構造は複合的であり、近年では「生産工程間のグローバルな分業」の展開の一方、特定地域におけるハイテク産業のクラスタリング・集積形成も依然として健在である。「テクノポール」とも呼ばれるハイテク産業の集積地は、アメリカやドイツの一部を除くと世界的にも大都市及び大都市周辺に展開している。すなわち、パリ南（Paris-Sud）、ロンドンM4コリドー、ミラノ（Milan）、モスクワ・ゼレノグラード（Zelenograd）、アジアでは「つくば」を含む東京、ソウル・インチョン（Inchon）などである。ニース・ソフィアアンティポリス（Sophia Antipolis）、台北新竹科学工業園区（Hsinchu）、シンガポール、上海、サンパウロ（Sao Paulo）、バルセロナ（Barcelona）なども著名である。こうした地域的一帯性（spatial continuity）は、研究開発やハイテク生産活動と研究開発・産業支援機能の間に相乗的効果を生みだし、ハイテク産業の一大集積地の形成を可能としている。ホアラックハイテクパークにおいても、こうした集積形成・クラスタリングのロジックを巧みに内在化させることが重要であり、次のことに戦略的に取り組む必要がある。

- 1) 母都市・ハノイの都市機能の活用、ハノイと一体となったハイテクパークの開発：この点は既にホアラック-ハノイ間的高速道路の整備に織り込み済みであるが、ハ

ノイの高次都市機能の充実、特に科学技術関連機能が充実すれば、ハイテクパークとの連携による相乗効果も大きくなり、ハイテク産業の広域にわたる集積形成が可能となる。

- 2) 国有企業のハイテク化促進とハイテク関連産業の集積形成：これはサポーターリング・インダストリーの育成・振興であり、国有企業がそのリストラの一環としてハイテク産業の関連産業に進出すれば、一石二鳥の効果をもつ。また、ハイテクパークにハイテク産業のコアインダストリー又はアッセンブリー・インダストリーを誘致し、周辺の産業団地に、その関連産業を誘致することも有効であり、戦略的に推進すべきである。そして、関連産業の集積形成を促進するための企業情報と仲介機能の整備も必要となろう。
- 3) 国立研究所の資源を生かした研究開発支援産業、ソフトウェアの集積形成：国立研究所は外国企業との合併が可能となっており、その人材等の経営資源を基礎にソフトウェア産業や研究開発支援産業分野への進出を図るべきである。
- 4) 新規企業創出のための機能整備：ハイテク産業はベンチャービジネスともいわれ、リスクも大きいがりターンも大きい。しかしながら、ベンチャーの意味は新たな分野への挑戦、不断の技術革新をも意味し、研究者や技術者の研究所や企業からのスピノフによる新規企業の成功例が少なくない。また、学生ベンチャーの例もある。このためホアラックハイテクパークにおいて、こうした新規企業の創出を支援するインキュベーション機能の整備を進めるべきである。
- 5) 企業育成のためのネットワーク化：インキュベーションビジネスはアメリカを中心に活発であり、ホアラックハイテクパークにベンチャーキャピタルの誘致を図るべきである。この際、「ハイテク産業育成政策マスタープラン」（第1部）で提案されているように、リスクを軽減する措置を講ずる必要がある。

また、国外居住者が、その経験者を含めてハイテクパークの成功に貢献してきており、台湾の新竹科学工業園区やインドのバンガロールなどはその好例である。国外居住・経験者の優れた点は英語力、最先端の知識と人脈であり、また、起業のための資金的な力もあれば申し分ないといえる。ベトナムの場合も、海外で活躍する越僑の中には科学者や技術者も少なくなく、企業家精神溢れる越僑との連携・ネットワーク化を図り、ホアラックハイテクパークを戦略的に新規企業創出の舞台として整備していくべきである。

(3) 人材育成のための戦略

頭脳・技術の集約度が高いハイテク産業に必要な人材の育成は研究者、技術者、そして技能者まで広範囲にわたる。特に試作開発では高度な技能者の存在が不可欠であり、次の方向で戦略的にハイテク人材の育成を図るべきである。

- 1) ハノイ国家大学との密接な連携：ホアラックハイテクパーク隣接地に移転予定のハノイ国家大学は、これまでもヴィエトナムの枢要を担う高度な人材を教育・供給してきた。今後はホアラックハイテクパークの立地企業や研究所への人材供給に大きな役割を果たすことが期待され、ハイテクパークは、ハイテク企業のニーズにあった人材の育成とカリキュラムの編成などについて、ハノイ国家大学との連携を密にしてハイテク人材の確保を図るべきである。
- 2) 中堅技術者や高度技能者の育成：ハノイ国家大学では高度な技術者の教育や科学者や研究者の育成がなされるが、ホアラックハイテクパークの工場が最も必要とする中堅技術者や高度技能者の育成は他の機関に頼らざるを得ない。また、研究開発を補助する要員や試作開発を行う高度技能者の育成も重要である。ハノイ/ハタイには技術専門学校 (Secondary Technical School)はあるが、数も少なく教育水準にも難点があり、このためハイテクパークの開発に伴い新たなハイテク人材育成のための技術専門学校の整備を図るべきである。また、ソフトウェア人材、プログラマーの育成についても取り組むべきである。
- 3) 企業誘致促進にも結びつくOJT技術研修の充実：ハイテク産業の投資は、経済活動のグローバル化が進むなかで、従前にも増してタイムリーな対応が要求されている。時機を失した投資はコストも嵩み、失敗に終わる例もある。このためホアラックハイテクパークでは、企業にとって時間と資金に無駄のないように、工場の操業開始前の従業員の事前研修や技術革新などに伴う工場の設備更新・入れ替えのときの従業員の再訓練・再教育のための場を整備すべきである。
- 4) 人材育成のためのネットワーク化：ハイテク産業化はワールドワイドな一般化 (Generalization) の過程でもあり、また、グローバルな分業が可能となるためにも、企業の技術者の技術水準は高度かつ国際水準に達していなければならない。すなわち、共通の技術水準が分業の基礎であり、技術水準向上策の1つとして、外部とのネットワーク化により人材育成を進めることは有効である。このため、ホアラックハイテクパークでは立地企業のネットワークを活用する一方、ハイテクパークと工業化先進国の産業団地との間で、定期的な人材交流・技術研修を戦略的に推進すべきである。

(4) 研究開発と技術移転のための戦略

ヴィエトナムのハイテク産業化は、ハイテク産業の集積自体が乏しい現状では、当初は外国からの技術導入・移転とその定着が中心となる。企業だけでなく国立研究所などの場合も同様であり、次のことに戦略的取り組むべきである。

- 1) ハイテク化に向けた国立研究所、省傘下の研究所、国有企業の研究所の再編・整備・強化とハイテクパークへの立地。企業の研究開発活動の促進とサポート：「ハイテク産業育成政策マスタープラン」(第1部)で提案されている「国家ハイテク研究

開発センター」の設立・誘致も含むものである。国立研究所のハイテクパークへの立地と外国企業の研究開発の補完、フルサポートはハイテクパークのスタートアップ・プロジェクトとして重要なことは既に述べたところであり、外国企業にとってコストダウンというメリットがある一方、ベトナムへのハイテク移転効果も大きく、開発の初期段階だけでなく継続して戦略的に推進すべきである。

すなわち、「ハイテク産業育成政策マスタープラン」（第1部）ではベトナムで育成すべきハイテク産業24業種を選定しているが、これらの業種は1994年4月-1995年3月の日本のデータ（企業活動基本調査報告書）によれば、次のような特性をもっている。

- ・ 研究開発費・対売上高比率：4.1%（工業全業種平均2.9%）
- ・ 研究者・対工場従業者数比率：11.9%（同、9.3%）
- ・ 本省外研究者・対全研究者数比率：46.5%（同、44.9%）

企業の研究所は本社併設、工場併設、独立研究所に区分されるが、要点は工場従業者の12%相当の研究者がハイテク産業の研究開発を支えていることである。こうしたハイテク産業の特性は、日本企業に限定されるものでないが、次のようなことが考えられる。すなわち、ハイテク工場の多くは研究開発機能を必要としているが、開発途上国・低開発国での生産は、特にその初期段階はリスクであり、研究開発機能もない。また、既成の技術による生産が主な理由で、研究開発そのものが必要でない場合もある。しかし、この場合には、その工場は本当の意味でのハイテク工場ではないともいえる。一方、生産技術や製品開発、デザイン開発などが必要な工場の場合、途上国などで本国の研究者や技術者を使うことはコストがかかり過ぎて不可能に近く、現地スタッフの育成には長期の時間を要するといった事情がある。こうした「ハイテク工場」の場合、ベトナムの工場で研究開発が必要になった場合、国立研究所による支援があれば、ハイテク工場にとって有益かつ魅力的なものとなる。したがって、ホアラックハイテクパークでは、国立研究所による企業の研究開発へのフルサポートを盛り込み、組織的に推進すべきである。

- 2) ハノイ国家大学（VNUH）、アジア工科大学（AITCV）、ハノイ工科大学などとの研究協力体制の整備：ベトナムの大学は教育中心の傾向にあったが、今後はホアラック新都市・ハイテクパーク隣接地に移転予定のハノイ国家大学の将来計画に見られるように研究開発機能を強化する方向にある。大学には基礎科学、基礎研究に優れた人材がおり、今後は大学は基礎研究、国立研究所は応用と開発研究に特化することが考えられる。このような分担関係の一方、ホアラックハイテクパークでは長期的には企業による製品開発や生産技術の開発、デザインの開発も実施されることが見込まれる。このようにホアラック新都市では、ハノイ国家大学、アジア工科大学とハイテクパークとの協力関係をベースに研究—開発—試作—生産のライ

ン形成、すなわち、科学と技術の有機的な連携が形成され、科学技術首都の一翼を担うサイエンスシティーの形成が可能となる。

- 3) 産学官共同研究の推進：これは長期的な戦略であるが、ハイテクパークへの企業立地が進むにつれ、また、ベトナム経済の成長が継続するなかで、外国企業も製品開発などのための研究を行うものと見込まれる。異業種・学際的なハイテクの研究開発を効果的に進めるためには、企業・大学・国立研究所が各々の資源を活用した共同研究は有効であり、戦略的に推進されるべきである。
- 4) 技術移転円滑化のための取引機能の整備：「ハイテク産業育成政策マスタープラン」（第1部）で提案されている技術取引市場の整備を基礎に、ハイテクパークでは知的所有権保護の徹底を含めた適正な技術取引、テクノビジネスを促進する機能を整備すべきである。
- 5) 研究開発と技術移転のための国際的ネットワークの形成：既に述べたハイテクパーク開発の起爆剤、スタートアッププロジェクトとしての国際共同研究の推進やインターネットを利用した世界の大学や研究所との交流はもとより、工業化先進国のハイテクパークとの定期的な人材交流・研究交流（姉妹提携）を図り、研究開発と技術移転を効果的に進めるべきである。

(5) ハイテク産業の系統的・一体的な振興のためのパークセンター（複数）の設立

以上に述べた役割、機能をホアラックハイテクパークが円滑に果たす為には政府・関係省庁、ハタイ省、企業体（国有企業等）、外資企業がそれぞれの役割を果たすとともに相互に協力できる体制作りが必要である。その為のコアとなる組織、施設としてホアラックハイテクパーク内にセンターを設けるべきである。センターはその機能、所管・監督官庁により複数になると考えられる。これらのセンターが提供する主要なサービス、機能には下記を含めるべきである。

- 1) ホアラックハイテクパーク行政組織、実施主体による"One-Stop-Service"を含む、投資促進機能
- 2) 技術情報を初めとするハイテク関連情報の収集、蓄積、発信機能
- 3) 工業規格試験、検証、認定等の機能
- 4) 産・学・官のインターフェイス、国際共同研究機能
- 5) ハイテク関連の企業促進、支援機能
- 6) 専門実務教育・訓練、人材育成機能
- 7) 最優先分野であるコンピューターソフトウェア産業支援機能

(6) ハノイ国家大学との運営協議会の設立

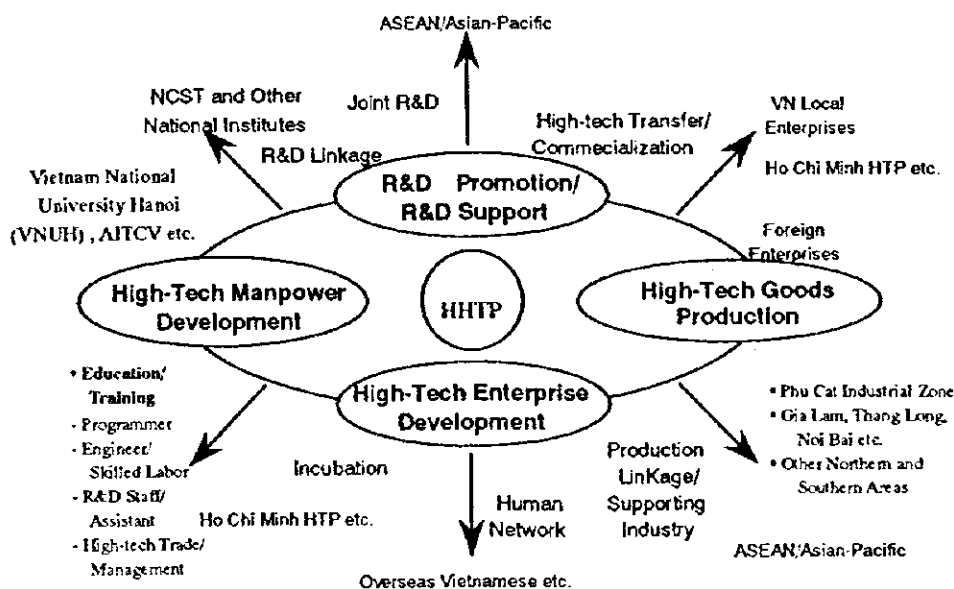
ホアラック新衛星都市内にホアラックハイテクパークに隣接して立地が計画されているハノイ国家大学はハイテク基礎研究に重要な役割を果たすとともに、ハイテク人材の供給源となる事が期待される。ハイテクパーク、ハノイ国家大学が互いの要求事項を考慮しその活動に反映する事は両事業の成功に大きな影響を持つ。以上に鑑み、両者の運営協議会を設立する事が望ましい。

4.3 地域的な連携戦略

ホアラックハイテクパーク開発の基本戦略は上記のとおりであるが、ホアラックハイテクパークを中心とした地域間・産業間の連携・ネットワークの態様をまとめると下図のとおりである。

外部・世界に開かれたハイテクパークの開発において、地域的な連携は機能の分担の一方、相互補完と連携による相乗効果を期待させるとともに効率的なインフラ投資を可能とするものであり、戦略的に推進されるべきものである。

ホアラックハイテクパークを中心とした地域間・産業間の連携/ネットワーク



4.3.1 北部地域の開発戦略との連携

(1) 北部地域との連携戦略

ヴェトナム国では工業開発ポテンシャルの高いハノイ、ハイフォン、クワンニン（カイルン）の3省の地域連携を『北部トライアングル地域（構想）』（Northern Triangle Development Area

(Plan))』として位置づけている。これに新しいハイテク地域であるホアラック-スンマイを加え、この地域を結ぶ国道を開発軸とした紅河流域産業開発ゾーン (The Red River Delta Industrial Development Zone (RIZ)) の形成が求められる。この都市連担 (コナーベーション) および工業開発の新しい軸 (提案) を基本に、以下3つの拠点開発の方向と連携のあり方を以下のように整理した。

1) 首都ハノイ市および周辺地域⇒紅河流域の中心としての産業および産業支援機能の『高度化拠点』

首都ハノイ市およびその周辺地区は従来の工業技術の高度化を促進する。北部ベトナムにおいて工業構造の転換を図りつつ新たな産業を導入し、新しい技術を創出し展開することが重要である。ハノイ市の持つ産業支援機能 (研究開発機能、専門技術、物流支援機能、その他の高次機能等) を国内のニーズ、国際化のニーズ等に対応し、より高度な機能としてリニューアルを図る必要がある。産業面では高度技術を用いた生産施設の集積 (電気機械、機械・金属製品、繊維アパレル、化学工業など) を高める。都市型産業 (各種機械系工業、金属製品製造業)、雑貨型工業 (家具/衣服/繊維/皮革)、印刷・出版などの再編と新規導入育成、関連するサポーティング産業の導入育成が必要である。

2) ハイフォン-カイラン地区⇒『基幹資源生産拠点』

首都ハノイとその玄関港であるハイフォン-カイラン地区 (新規整備港湾) に基幹資源型の生産施設の集積 (鉄鋼、非鉄金属、化学工業、造船工業、その他) を進める。基幹資源型工業は域外からの移出入量が大きく労働集約的であり、集積の効果は高い。このハイフォン-カイラン地区とハノイ市および周辺地区とが国道5号、18号によって連担することにより、ここで生じた発展エネルギーを紅河流域一帯に導く。北部トライアングル構想は紅河流域の産業 (工業) 開発の基本的な開発軸 (=北部産業回廊) の役割を担う。

3) 新衛星都市圏 (ホアラック地区)⇒『科学・次世代テクノロジー研究開発拠点』

この地域は紅河流域の深い内陸部にあるが、紅河流域の産業発展を科学、テクノロジー、高度人材供給の面で全面的に北部地域の工業開発を支援する役割を担う。ハイフォン-カイラン地区の臨海部が基礎資材産業、装置型産業の集積を目指すことに対して、ここに誘導しようとするハイテク産業は優れた都市機能や広域ネットワークを備えた拠点性を持つ都市の機能、優れた人材の集積を選ぶ。そのため、ハノイ都市圏との通勤関係を基軸にした学術研究拠点として成立させる。国家ハノイ大学、アジア工科大学、国立科学技術研究機関等の移転とともに新規に整備しようとするナショナルソフトウェアセンター、技術学院等の配置によって学術研究基盤を梃子とした「学術研究拠点」の形成を図る。

以上の3つの拠点はその特色ある機能をもとにした連担の発展軸を形成する。
この結びつきを強化し、産業の創出・展開を先導する<紅河流域産業開発ゾーン>を構築することが課題である。以下の表は、以上の地域連携の考え方をまとめたものである。

紅河流域産業開発ゾーンの地域連携の考え方

Industrial Collaboration Axis	City/ Area	Collaboration and Allocation of Functions on Collaboration Axis
1) North Industrial Corridor	◇Hanoi city and satellite city “Production and technology center”	(1)Due to the future development into satellite city area and improvement in location potential, Hanoi and surroundings will promote existing factories function. (2)The plan aims to renew, introduce, and nurture urban type industries, and also introduce and nurture supporting industries.
	◇Hanoi city “Center for advanced urban functions and introduction and nurturing of urban type industries”	(1)Hanoi will promote advancement and improvement of additional value on the production activity based on the existing industrial technologies and the congregation of cities. (2)Through this process, the plan aims to develop new industries and the urban functions of the capitol.
	◇Hai Phong and Cai Lau cities “Basic resource production center”	(1)This area will likely improve location potential. An increasing basic production function from within and outside Vietnam will shift their operations. (2)For advancing and expanding production technologies with the emphasis on being a basic resource production center.
2) Science & Technology Corridor (commuting axis to Hanoi and collaboration axis with industry and city)	◇Son Tay, Hoa Lac, Xuan Mai, and Mieu Mon satellite city area (Hoa Lac new city) “Center for academics and next generation technologies”	(1)This area will be developed to promote the new city as the intellectual core where science and technology are accumulated. (2)While developing the new city functions, the city will grow as an independent city equipped with superior urban functions and broad network capability. (3)The area and city should be formed an academic and research support center for existing industries and newly introduced industries in Hanoi.
⇒ Formation of “The Red River Delta Industrial Development Zone”		⇒ The industrial production and technology in the Red River Delta Region and the renewal of existing industries will be promoted through a wide collaboration among areas extending from Hanoi city to the Hoa Lac.

(Source) JICA Study Team

(2) ホアラック・スンマイ地域との連携戦略

ホアラック-スンマイ地域は国道21号による一本の輸送手段によって繋がる。ホアラックはこの都市圏の中核都市=〈科学技術首都〉、スンマイは紅河流域南部の広域都市連携を図る〈商業都市〉、ミュウモンは第二国際空港を建設することが考えられる〈空港都市〉、古都ソントアイは後背地の観光資源を活かした〈観光商業都市〉としての発展方向を示唆している。この都市圏の開発は一本の軸上に重点的に投資を積み重ねる形態である。基軸となる輸送手段と同時に新市街地の開発に対して十分な投資が行われなければならない。ハタイ省はミュウモン-スンマイ-ホアラック-ソントアイ都市開発基本計画の中で新都市の機能分担を以下の表のとおり構想している。

ミュウモン-スンマイ-ホアラック-ソンタイ都市開発基本計画における新都市の機能分担

New city	Current Population (1996)	Planned Population (2020)	Land Selection and Developing Direction, Functional Division for Each City
A. Hoa Lac City	per. 44,000	per. 670,000	- Being the center of politics and administration, trade service, culture, sports tourism of the new urban developing area of Hanoi City - Being the center of training, scientific research, high technology, high technical concentrating industry area of the nation, Southeast Asia and the world... - Being an important national defense location
B. Xuan Mai City	15,000	170,000	- Being the center of industry economy, concentrating trade service. - Being an essential national defense area - Being the center of administration, urban culture - Being an open water space, green trees park, sports area
C. Mieu Mon City	10,000	60,000	- Being the international airport an the service center for the port (Maintaining of the Mieu Mon International Airport) - Being the service center for airlines, tourism
D. Son Tay City	40,000	100,000	- Being the tourist service center and tourist service industry area - Concentration of some industry factories when changing their function into some industry basis of tourist service processing - Arrangement of the urban architectural sight
Urban Area	109,000	1,000,000	17,500ha (2020)

(Source) Master plan of Mieu Mon - Xuan Mai - Hoa Lac - Son Tay (1997.8)(Peoples Committee of Ha Tay province)

4.3.2 周辺の工業地区、輸出加工区との連携戦略

ホアラックハイテクパーク計画地の周辺には、既存工業団地・輸出加工区がハノイ首都圏に5箇所、ハイフォン地区に1箇所、ハタイ地区に1箇所の合計7箇所存在する。したがって、これらとの工業立地をターゲットとした機能分担と連携調整を行う必要がある。また、先端技術による生産活動（ハイテク生産）によって、ホアラックハイテクパーク以外のこれらの既存工業団地およびその他の北部地域にも、ある程度立地が予想される。ハイテク産業が広域的な地域連携の中である程度分散して立地することは地域産業の高度化につながるとと思われる。

ホアラックハイテクパークは、その他の工業地区が抱える生産課題を地域の課題として捉え、ハイテクサービスを供給する必要がある。そのために、ホアラックハイテクパークの整備水準を高め、ハイテク産業の集積および支援機能を強化し、周辺地区へハイテク関連サービスを供給する役割が期待される。広域的支援サービス機能は以下のとおりである。

- ・ ハノイ市周辺立地企業の中小下請け関連メーカーの研究開発、材料試験、品質検査のバックアップ体制の整備と供給
- ・ 生産要員および品質管理要員等の職能訓練、技術開発サービスの提供とバックアップ
- ・ ハイテク市場情報、技術情報等の提供とバックアップ
- ・ ソフトウェア産業の集積促進による地域産業へのソフトウェア支援および供給

- ・ 通信機器・情報機器類の導入によるシステム開発、設計等のバックアップおよびデザイン産業等の導入によるデザイン企画等のバックアップ、供給

4.3.3 ホーチミンハイテクパークとの連携戦略

(1) 特性を活かした開発・整備

ホーチミンハイテクパークはホアラックハイテクパークとともにナショナル・プロジェクトである。集積の目標とするハイテク分野もほぼ同様である。同じ国土の中で、ほぼ同時にハイテクパークを開発することにより、ハイテク企業の立地が競合するという懸念がもたらされている。しかし、この間には1000km以上の距離があり、風土、気候も異なる。双方は異なった開発条件、異なった市場圏を持っている。例えば、ホアラックハイテクパークの場合、国有企業の集積によりハイテク技術の移転の受け皿が豊富なこと、国立研究機関が多いことから、技術者や科学者の集積が高いこと等が上げられる。ホーチミン、ハノイそれぞれの立地条件を活かし、特徴あるハイテクパークとしての機能整備を行うことが重要である。

(2) ハイテクパークネットワークの構築

特性を活かした開発と同様に重要なことは、特徴あるハイテクパークとしてそれぞれが成立し、ネットワークを活かしつつ、ヴィエトナム国全体のハイテク産業の振興を成功に導くことである。地域に進出したハイテク企業が抱える多くの問題点は、情報収集、マーケティング、技術高度化、人材育成等の面に現れる。これらは、企業単独の問題というより、地域の問題として取り組む必要がある。ハイテクパーク同士がネットワークを通じて技術、市場、人材等の情報を相互に活用する事により、相乗効果が期待できる。ネットワークを構築させることにより、同一企業がホーチミンにマーケット開発拠点、技術開発拠点、生産拠点を、ホアラックハイテクパークに基礎研究開発拠点等を進出させることも十分に考えられる。

4.4 その他ホアラックハイテクパーク成功への必要条件

これまで、ホアラックハイテクパークの開発を成功に導くための各種の機能整備や戦略を検討してきた。ハイテクパークの開発が成功したと評価されるためには、ヴィエトナムのハイテク産業化の推進において、ハイテクパークがハイテクパークに課された役割を果たすことはもちろんであるが、プロジェクトとして成功するためには事業採算をはじめ、その他の条件を満たす必要があり、具体的には次のとおりである。なお、ホアラックハイテクパークは国道21号Aアーバンコリドー・ホアラック新都市のコアプロジェクトであり、この点も考慮に入れている。

- 1) ハイテクパークが立地企業にとって、また、インフラ整備会社にとってプロフィットなゾーンであること：これは当然のことであり、利益なくして企業活動はあり得ない。労働力だけでなく、総体的に低コストのものを供給することが条件の1つである。

- 2) ハイテクパークの全体開発が国家的見地から見て費用/便益バランスがプラスとなること：パークの個別事業だけでなく、パーク全体の事業採算性、さらには地域開発プロジェクトとしての経済効果があること。
- 3) ハイテクパークの開発が国道21号A都市回廊・ホアラック新都市などの関連計画・関連事業との整合がとれ、効率的なインフラ投資がなされること：これとも関連して事業の複合的な推進（複数の事業の一体的推進、セット開発）がなされること。
- 4) ホアラック新都市計画やハイテクパークの計画に反するプロジェクトに対する対応を含めて計画そのものの一貫性、整合性が確保されること：これは計画そのものがパーフェクトなことを前提としたものではないが、計画の一貫性・整合性に欠けることによって、計画そのものの信頼を損なう一方、投資家に混乱を招くおそれがある。
- 5) 地域開発プロジェクトとして秩序ある土地利用が確保されること。
- 6) ハイテクパークの開発が環境汚染などの問題を起こさないこと。
- 7) ハイテクパークが計画地の住民やそこに働く人々が満足するプロジェクトであること。
- 8) ハイテクパークにおけるハイテク成長企業の創出、技術移転とも関連して、成長・発展の基盤をなす人材の輩出、情報の共有が実現していること。ヴェトナムの近代化、ハイテク産業化の真の狙いは、ここにあるといえる。
- 9) ハイテクパークの開発がヴェトナム国内だけでなく、世界的にも評価されること。これはグローバリゼーション、情報化社会の今日、重要な点である。

これらの条件の中には、既に「課題」として述べたものもあるが、より具体的に述べると以下のとおりである。

1)の低コスト化についてはリーズナブルな土地リース料金の設定が必要であり、このためには、例えばホアラックハイテクパーク計画地の用地を国家プロジェクトとして低価格でインフラ整備会社に提供することや建設材料の関税非課税、建設コストをヴェトナム国内事業並みとする（二重価格の是正）などの思い切った措置が必要と考えられる。

2)のハイテクパークの事業採算性や経済効果のうち、経済効果については企業立地が進めば問題ない。既に第3章3.3.2の「マクロ経済からみた立地需要」で若干の検討を行ったように、ハイテク産業化は人口1人当たり目標GDP、2,500ドルを年平均8～9%成長の場合よりも10年から数年早める効果を有する。事業採算性については、ハイテクパーク全体で評価するか、個々の事業で評価するかによって異なる。ホアラックハイテクパークは異なる機能をもつ複数のゾーンからなり、ハイテクパーク全体を単一のインフラ整備会社が開発する方式の他、複数のゾーンを複数のインフラ整備会社などが開発するケー

スも考えられる。このため適切な事業手法を検討する必要があり、第7章のフィージビリティ・スタディで詳細な検討を行う予定である。

3)の関連計画・関連事業との整合性と効率的なインフラ投資、事業の複合的な推進については、ベトナム政府の計画はこれをよく認識しており、また、1997年開始予定の4都市を含む JICAマスタープランによってより整合性のとれた計画が策定されるものと期待される。

4)の計画そのものの一貫性・整合性については、これを保証する「開発管理機構」(マネージメント・ボード)が設立される予定であり、その適切な運営が期待される。

5)の秩序ある土地利用の確保については、計画に沿った規制措置を講ずるべきである。既に国道21号A都市回廊の計画の公表(1997年8月6日)以降、計画地域内の土地取引はベトナム政府によって禁止されている。今後は、各種事業の認可の際に土地利用計画との整合が厳しくチェックされることになっている。

6)の環境汚染などの問題については、既に述べたようにハイテクパークは新たな産業空間として環境保全・創造機能を整備すべきであり、第7章のフィージビリティ・スタディで詳細な検討を行う予定である。

7)のうち、計画地の住民が満足するプロジェクトであることについては、既存集落をできるだけ避けた用地確保の一方、移転住民に対するレギュレーションに基づいた補償、住宅の手当て、その他生活再建対策として職業訓練のほか、ハイテクパーク内でのビジネス(移転住民のグループ出資によるショップや駐車場管理、ガードマン会社の設立など)の展開など、きめ細かい対策を講ずるべきである。

8)の成長・発展の基盤をなす人材の輩出、情報の共有のうち、人材の輩出についてはハイテクパーク内でも技術移転の円滑化のため英語などの代表的な外国語の学習を技術研修などと一体となして行うことが考えられる。技術移転する側と技術移転される方がそれぞれ異なる外国語を用いた場合、その技術者のレベルは一般的レベルを越えることが稀との指摘がある。したがって、外国企業の母国語を技術研修生がマスターすれば、企業の将来の成長と発展を担う優秀な人材を育成・確保することが可能となろう。

「情報の共有」は研究者、技術者や研究所、企業の間で期待されるものであるが、ハイテク産業における「熾烈な競争」と一見、相反するとの見方もある。しかしながら、基礎研究など企業の現場から離れたフィールドでは可能かつ必須である。世界的にも研究交流や学会が盛んに開催され、最先端の情報は学会にあるとの認識は常識である。また、アメリカのシリコンバレーに代表されるように、アフターファイブのサロンの場での情報交換、すなわち、情報の共有が新技術や新製品の開発にとって大きな原動力となったことも事実である。一般に農業社会は自然・天候という共通の基盤があるため「情報共有社会」といわれており、ベトナムも同様である。また、情報はモノと異なり、

移転しても手元に残るものである。そうした情報を移転した場合、情報の価値が減少するとの考え方もあるが、そこに新たな競争と革新があることに留意すべきである。ホアラックハイテクパークでは、情報の共有のための交流サロンや各種セミナーを実施する一方、パーク内に働く研究者や技術者のための住宅を整備し、「ハイテクコミュニティ」の形成が期待される。

9)のハイテクパークの世界的評価については、ヴェトナム国内だけでなく外国にもアピールすることが条件となる。国際的にも通用する各種インフラ・施設整備の一方、多くのサクセス・ストーリーが生まれる必要がある。また、評価には価値観に依存するところがあり、ヴェトナム全体の開放、市場経済への統合がそのベースになると思われる。さらに、ヴェトナムのハイテク産業化とハイテクパークの開発目的が集約され開発理念・ビジョンの設定も重要である。

このほか、ホアラックハイテクパーク成功への必要条件として、特に重要なものは次のとおりである。

- 1) 国家主導の強力な推進体制：ホアラックハイテクパークは、科学技術環境省直轄の国家プロジェクトである。一方、世界のハイテクパークの事業主体又は推進主体は、大学、商工会議所、民間デベロッパー、地方政府、中央政府と様々であるが、成功例に共通するのはハイテクパークへの確固とした信念、長期的なビジョン、そして優れたマネジメント能力である。フランスのソフィア・アンチ・ポリス、日本の筑波研究学園都市、台湾の新竹科学工業園区などが好例であり、ホアラックハイテクパークの場合にも科学技術環境省を中心とした国家の強力なイニシアティブが期待される。
- 2) 研究開発への国家の支援：ハイテクは国家のセキュリティとの認識の一方、最先端のハイテクの開発には巨額の投資が必要である一方、その市場自体が未成熟あるいは全く未開発の場合もある。こうした事情もあって、欧米の先進国では産業部門の研究開発費の20%以上を国家が負担している例もある。ヴェトナムの場合、国有企業の研究開発費にどの程度、政府資金が配分されているかを知るデータはないが、科学技術関係の予算を政府予算の3%にするなど、ヴェトナム政府は科学技術の振興を最重点施策の1つとしている。

ホアラックハイテクパークは、こうしたヴェトナム政府の努力を結実させるプロジェクトであるが、今後ともそうしたスタンスを一貫して維持し、各種資源を動員する一方、ヴェトナム政府の政策能力の一層の強化・向上が期待される。

第5章 ホアラックハイテクパークの全体構想

ここでは、これまでの検討を踏まえて、2020年を目標としたホアラックハイテクパークの全体構想、概念的な設計を行うこととした。

5.1 ゾーンニングと開発のオプション

ホアラックハイテクパークは、ベトナム政府によりホアラック地区の約1,600haの用地に開発が計画されているプロジェクトである。科学技術環境省が作成したコンセプト・ペーパーによれば、ホアラックハイテクパークには6つのゾーン（研究開発、ハイテク工業団地、セントラルビジネス、トレーニング、レクリエーション、ハウジング）が設定されている。この6つのゾーンは、研究所とハイテク工場をコアとした総合的なニュータウンの形成を念頭においたものと考えられ、プロジェクトの複合的な推進とともに、新たなハイテク産業空間としての魅力づくりにも配慮されたもので、合理的なものである。

一方、ホアラックハイテクパークは、それ自身、複合的プロジェクトであるホアラック地区の一部をなす。すなわち、ホアラック地区ではハイテクパークのほかハノイ国家大学を中心とした大学地区、ブーカット工業団地、ドンスアン住宅団地、ドンモリゾート地区が計画され、これら5地区全体で2020年の人口67万人の新都市の誕生である。建設省・都市農村研究所の計画でも、ホアラックハイテクパークに住宅の整備が織り込まれ、人口は2005年22,000人、2010年35,000人、2020年45,000人と想定されている。ただし、この計画ではホアラックハイテクパークの計画用地は全体で1,800haとされている。

しかしながら、ホアラックハイテクパークの開発、土地利用については、いくつかのオプションが考えられる。以下は、その1つの考え方・論理である。

- 1) 上記のハイテクパーク計画用地約1,800haのうち、既存の大規模集落を除くと約1,650haとなる。また、タンサ湖のほか貯水池や川、開発困難な谷地、そして道路をはじめとしたインフラ用地分を勘案すると、開発利用可能用地は全体の約53%、880ha前後である。
- 2) 第3章の3.3.2で検討した立地需要（マクロ経済からみた予測）によれば、ホアラックハイテクパークには2020年までに研究所188ha、ハイテク工場394haの合計582haの用地需要が見込まれている。
- 3) 上記の用地需要はサイトベースであり、良好な研究開発・生産環境を考慮すると、20%程度の余裕を見しておく必要があり、研究所とハイテク工場の用地は約700haとなる。この700haをハイテクパークの開発利用可能用地の面積880ha前後から差し引くと180haとなる。

- 4) この180haの用地に研究開発地域とハイテク工業団地以外の商業業務地域、センター地区、高級住宅地域および一般住宅地域の4つのゾーンすべてを整備するには無理がある。すなわち、上記計画におけるハイテクパークの人口、2020年22,000人を180haの用地に住宅を開発して収容することは不可能(88人/ha)となり、その他の機能のための用地も不足する。このため谷地の開発や既存集落の移転により開発利用可能用地を増やすことも考えられるが、開発コストが割高となる難点があり、また、ゆとりある良好な環境づくりからも好ましくない。
- 5) そこで、住宅の開発はドンスアンの団地などに、ハイテクパークでは研究開発地域とハイテク工業団地のほかセンター地区および商業業務地域の4つのゾーンの開発にとどめることも考えられる。
- 6) このオプションには、次のような利点がある。
 - ・ 研究所とハイテク工場の用地需要をすべてハイテクパークで受け止めるため、事業採算性が向上する。研究所用地はプロフィットナブルなものではないが、工場用地は相対的に採算性が高い。また、大規模な工場用地の開発によるスケールメリットも享受でき、インフラ整備会社にとって、それだけ魅力となる場合もある。
 - ・ 住宅を開発しないため、人民委員会が整備する生活関連インフラ(学校、上下水道など)がドンスアン住宅団地などで集中的に整備されれば、それだけコスト的なメリットを期待できる。また、例えばハイテクパークにゴルフ場の開発を考えた場合、ドンモリゾートのゴルフ場やドンスアンに構想中のゴルフ場と競合するが、開発しない場合には両ゴルフ場の採算性はそれだけよくなることも考えられる。

以上のとおりであるが、上記のオプションには次のような難点がある。

- 1) ハイテクパーク成功への必要条件の1つは、「ハイテクコミュニティ」の形成である。情報の共有は、既に述べたように世界的にも新技術や新製品の開発にとって重要であり、その基礎の1つが研究者や技術者によるコミュニティの形成である。しかしながら、ホアラックハイテクパークに住宅が整備されないと、研究者や技術者が同一の場所で同一のアイデンティティをもつコミュニティの形成が困難となる。
- 2) ホアラックハイテクパークでは、国立研究所の先行的な立地が戦略的に位置づけられている。ハイテクパークに住宅が整備されない場合には、職住至近・一体の住宅を望むハノイ市内に住む研究者のハイテクパークへの移住意欲をそぎ、ひいては国立研究所の立地にも影響をおよぼす恐れがある。
- 3) ホアラックハイテクパークでは、当初は外国企業、外資企業の立地がターゲットである。ハイテクの輸入と移転が狙いのためであるが、外国人の経営者や技術者はハ

イテックパークに住宅が整備されない場合、ハノイ市内から通うか、ドンスアン住宅団地などに住むことになる。高速道路が完成すれば通勤も可能であるが、コストと時間もかかる。ドンスアン住宅団地で外国人専用の住宅が整備されれば問題ないが、セキュリティや管理面で問題なしとしない。したがって、外国人経営者や技術者は、いずれにしても不便を強いられることになる。

ホアラックハイテックパークに住宅やレクリエーション施設を整備しない場合のオプションは、上記のようにハイテックパーク成功の必要条件の1つを満足させないばかりでなく、供給サイドの論理が優先され、ハイテックパークのユーザー、需要サイドの満足を損なうものとなっている。加えて、ハイテックパーク全体の事業の複合性を損ない、採算性の異なる各ゾーンの一体的開発による事業採算性の総体的な向上やこれとも関連したハイテックパークの魅力づくり、高付加価値化と対立するところもある。したがって、本調査では科学技術環境省のコンセプトペーパーが設定したとおり、6つのゾーンが望ましいとした。ただし、トレーニングゾーンはトレーニング施設自体の所要面積がそれほど大きくなく、独立したゾーンの形成には無理があり、このためセンター地区にトレーニング施設を配置することとした。また、リクレーションも独立したゾーンを設置するほどの需要は想定されず、機能地区（ゾーン）外の中央公園に関連施設を配置する事とした。また、レクリエーションも独立したゾーンを設置するほどの需要は想定されず、機能地区（ゾーン）外の中央公園に関連施設を配置することとした。

なお、開発オプションについては、本調査のマスタープランで採用したものを「基本案」、住宅を最小限におさえ、ゴルフコースを整備しない場合を「代替案」として、開発フレームに関係する諸元を算定している。

5.2 開発理念とフェージング

ホアラックハイテックパークは科学技術環境省直轄管理の国家プロジェクトであるが、その開発が成功するためには、希望に満ちアピール度の大きい開発理念・ビジョンがヴィエトナム人だけでなく、外国投資家やその他の関係者の間で共有され、1つのコンセンサスとなることが有効と考えられる。こうした観点のもとに、ホアラックハイテックパークの開発理念・ビジョンを設定すると次のとおりである。

(1) 開発理念

開発理念1：ヴィエトナムの最先端の成長拠点、科学技術首都の中核ゾーン

ホアラックハイテックパークは、ヴィエトナムのハイテック産業化の先導的な拠点、最先端の成長拠点として、また、ハノイ国家大学とともに国道21号A都市回廊・ホアラック新都市のコアプロジェクトとして、ヴィエトナムの科学技術首都の一翼、その中核ゾーンとして開発を進める。こうした開発理念・ビジョンの設定によって、ヴィエトナム国内だけでなく国外からも各種の資源を動員することが容易となろう。

開発理念2：アジア・太平洋地域のテクノポールの形成

ホアラックハイテクパークは、国際的にも高水準のインフラ整備の一方、ハイテク産業の系統的・一体的な振興のためのメカニズムが巧みに装備されたハイテク産業空間として、2020年にはアジア・太平洋地域のハイテク産業集積地やハイテクパークに遜色ない「テクノポール」となるよう開発を進める。すなわち、ハイテクパークは、不断の技術革新がハイテク企業、国立研究所群、ハイテクパークに隣接するハノイ国家大学との産学官の連携、そしてアジア・太平洋地域のハイテクパークとのネットワーク化と活発な交流のもとになされる「場合」であり、人・モノ・カネ・情報、そして技術などの交流、新たな技術シーズやハイテクの誕生と企業化が活発に展開される拠点となるべきものである。こうした開発理念・ビジョンの設定によって、ベトナムのハイテク産業化への真摯な取り組みとポテンシャルが評価され、アジア・太平洋地域の重点プロジェクトとして世界からも注目され、それが投資の促進に結びつくといえよう。

- (2) 開発のフェージング：初期開発：～2005年、第2期開発：2006年～2010年、第3期開発：2011年～2020年

上記のようなホアラックハイテクパークの開発理念・ビジョンは、グローバル化する市場経済へのベトナムの統合とベトナムの開発努力を基礎に、着実に段階的に達成されるべきものである。このため、2020年に向けて3段階のフェーズを設定した。ハイテクパークはベトナム全国のハイテク化の先導役として、常に半歩先を行くタイム・スケジュールが設置されるべきである。

初期開発期間は、ハイテクパークのスタートアップの期間であり、ハイテクパークの建設開始スケジュールからみて5年程度は必要であり、2005年までと設定した。この間にハイテク産業の集積が乏しいベトナムの現状に鑑み、ホアラックハイテクパークにハイテク工場やソフトウェア産業の立地促進も兼ねて国立研究所の先行的な立地を図る一方、ハイテクパークは外資企業の導入を通じて輸入・移転されたハイテクの国内での移転、定着のためのベトナムのハブ・中心としての役割を果たすことが適当と考えられる。

第2期開発期間は、初期の実績を基礎にハイテク産業化がベトナム全体としても加速的に進む時期である。このため2006年～2010年の5年を第2期開発期間と設定した。この間に、ホアラックハイテクパークは新たな研究所やハイテク工場の誘致よりも、その内部的な充実に重点をおき、輸入・移転されたハイテクの蓄積をもとに、改良技術、自主技術開発を目指し、ベトナムにおける新たなハイテク創出のナショナルセンターとして発展・成長することが適当と考えた。すなわち、量的拡大よりも質的充実の期間である。

第3期開発期間は、ホアラックハイテクパークが独自技術、革新的技術の開発を達成し、アジア・太平洋地域の「テクノポール」となる期間であり、初期、第2期よりも長時間を要すると想定される。このため、2011年～2020年の10年を第3期開発期間と設定した。この間に、ホアラックハイテクパークでは、「つくば」を含む東京、ソウル・インチョン (Incheon)、台北新

竹科学工業園区（Hsinchu）、シンガポール、マレーシア・クリム、上海などのアジアのテクノポールだけでなく、アメリカ西海岸のシリコンバレーなどとも活発な交流が定着し、交流の内容も充実したものになり、相互補完・相互対等のギブ・アンド・テイクの関係が形成され、ホアラックハイテクパークは新たなハイテク創出のナショナルセンターからアジア・太平洋地域における特定科学技術分野におけるセンター・オブ・エクセレンス（COE）となっていると見込まれる。また、ホアラックハイテクパークと周辺の工業地区や輸出加工区の開発による高成長は、秩序あるハノイ大都市圏の形成を可能とするとともに、ホアラック新都市を中心とする国道21号A沿線は、ハイテクの開発と生産が文字どおり成長をリードするヴィエトナムの一大グロスコリドーとなつていよう。

5.3 主なコンポーネント・機能と段階的な開発のシナリオ

ホアラックハイテクパークはホアラック地区約1,600haの用地に2020年を目標に開発されるものであるが、その開発の理念と戦略を集約し、ヴィエトナムにおけるハイテクパークのモデルとして次の方向で整備を図るべきである。

- ・ 輸入されるハイテクノロジーの吸収・応用、移転・定着のためのメカニズムと連携の整備。
- ・ ハイテク産業に関する最先端の情報と知識の供給体制の整備。
- ・ ビジネスにとって魅力あるゾーンとしての整備。活力あるビジネスの場づくりとインセンティブ、実験的なフリーゾーンまたは規制緩和ゾーンとしての整備。
- ・ 人々がそこに働き・住むことが誇りとなるような、生きがいを感じるゾーンとしての整備。
- ・ 多数の人々、ハノイっ子が訪れ、「学び、研鑽し、そして憩う」ことができる、自然とアメニティにあふれた環境の創出。

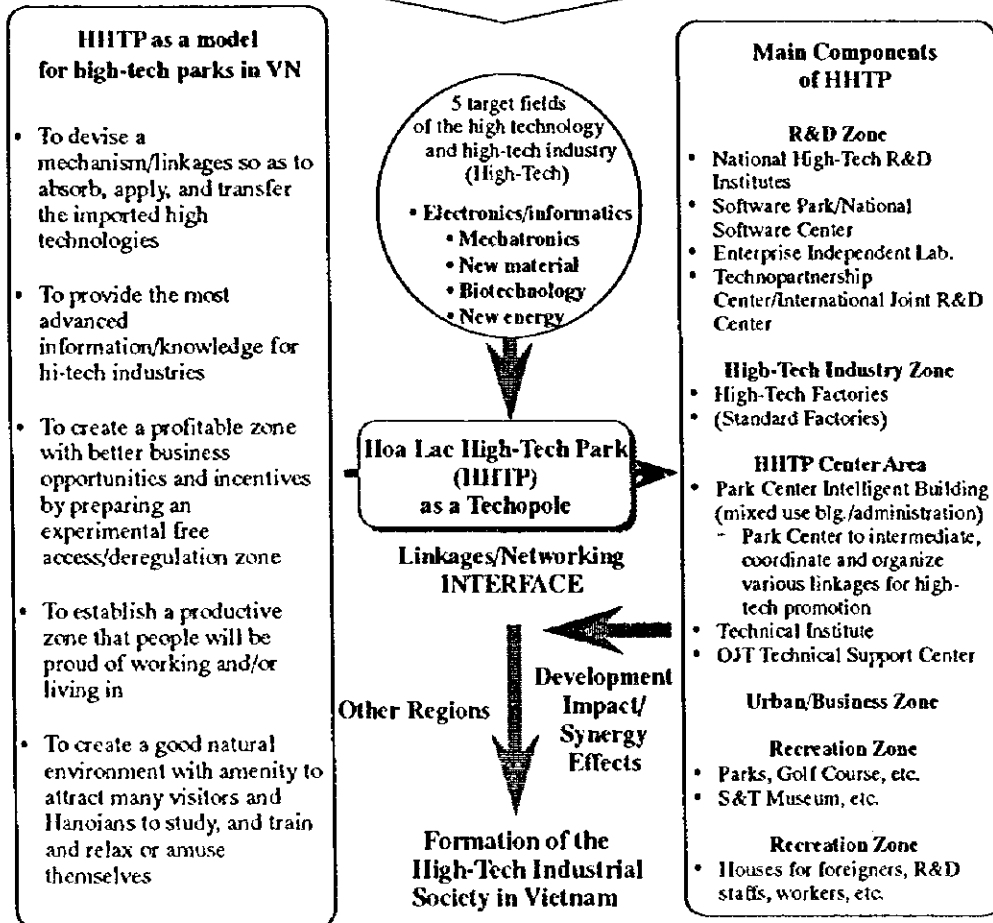
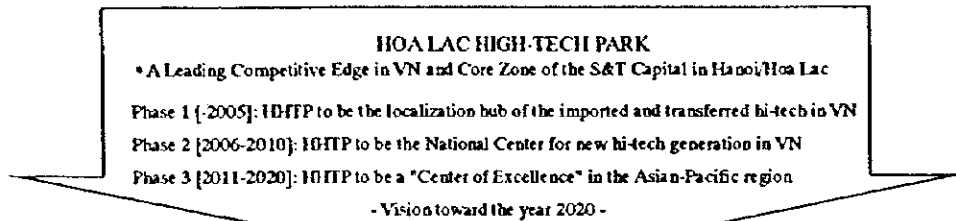
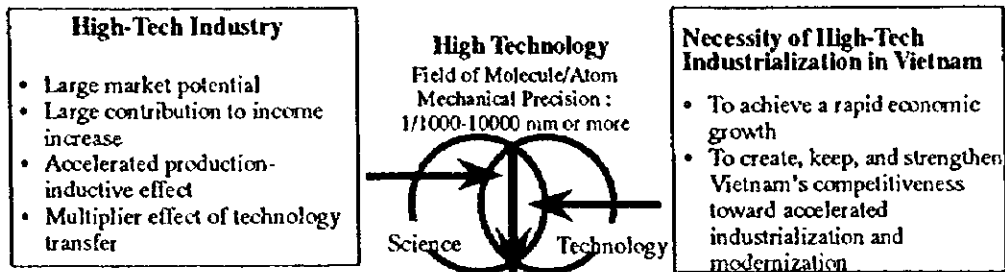
次図はこうしたホアラックハイテクパークの全体的なバースペクティブを示したものであり、また、次表に主なコンポーネントと戦略的に整備すべき機能との関係、その段階的な整備スケジュールを示した。そこで、フェーズ別の開発のシナリオを述べると次のとおりである。

初期開発期間（～2005年）

初期開発期間はホアラックハイテクパークの立上り、スタートアップの時期であり、ハイテクパークはハイテクノロジーの輸入・移転を促進するとともに、現地化・定着のためのヴィエトナムにおけるハブ・中心としての役割を果たす期間である。

このため、ハイテクパークの研究開発地域には先行的に、早い時期に国家主導による国家ハイテク研究開発センターが既存の国立研究所の統合移転によって又は新たに設立されていよう。

ホアラックハイテックパーク開発の全体像と主なコンポーネント



ホアラックハイテクパークの主なコンポーネントと機能と段階的開発

FUNCTIONS/SERVICES	R&D Zone	IZ /EPZ	Center Facilities						Other Zones and Areas
			Park Center	Tech-Partner-ship	OJT Technical Support	Technical Institute	National Software Center	S&T Museum	
1. R&D									
1-1 Basic Research	1								
1-2 Applied Research	1	2							
1-3 Production Technology	1	1							
1-4 Product Development	1	2							
1-5 Design Development	1	2							
1-6 Joint R&D	1	1		1				1	
2. Software Production	1							1	
3. High-Tech Goods Production									
3-1 Core Industry		1							
3-2 Supporting/Related Ids.		1							1
4. Enterprise Development									
4-1 Incubation				1					
4-2 Financing/Marketing			(1)	1					
4-3 Open Laboratory				1					
5. Manpower Training									
5-1 Engineer					1	1			
5-2 R&D Staff	1								
5-3 Programmer							1		
5-4 System Engineer							1		
5-5 Quality Management					1				
5-6 Pollution Control					1				
6. Manpower Education									
6-1 Middle Engineer						1			
6-2 Higher Technician						1			
7. Technology Transfer									
7-1 Technotrade				1					
7-2 Intellectual Property Protection				1					
7-3 Technology Extension				1	1	1	1		
8. Industrial R&D Support									
8-1 Testing/Measurement/Evaluation/Analysis				1					
8-2 Engineering Service			(1)	1					
8-3 Survey/Consulting			(1)						
8-4 Prototype Fabrication				1					
8-5 Information/Data Base etc.			(1)	1			1	2	
8-6 Open Laboratory				1					
8-7 Standard Factory		1							
8-8 Manpower Provider			(1)						
8-9 Investment Promotion		1	(1)						
9. Intermediation Service			1						
10. Housing									1
11. Other Services									
- Business/Legal Service			(1)						
- One-Stop Investment Service			(1)						1
- Rental Office/Meeting Room			(1)						2
- Equipment Leasing			(1)						2
- Bank			(1)						
- Government Offices			(1)						2
- Hotel/Convention Service			(1)						1
- Shopping/Restaurant			(1)						2
- Amusement									1
- Recreation								2	
- Culture									1
- School/Hospital			(1)						1
- Basic Public Services			(1)						1

Note: Numbers signify "Phase" of starting operation. () = Activities/function to be done at the High-Tech Park Center building.

また、複数の国際共同研究プロジェクトがハイテクパークのスタートアップ事業として、外国の支援、外国との協力のもとに実施され、インフォマティクスやバイオ、新素材などの研究が行われていよう。さらに、ソフトウェアパークには、ソフトウェア産業の共同利用施設として、ナショナルソフトウェアセンターが整備され、ソフトウェア企業による大型コンピューター（ワークステーション・クラス）の利用やプログラマーなどの育成、ソフトウェアの共同開発などが実施される。

ハイテク工業団地への工場立地は「臨知型立地」や研究開発型のものが中心となるが、ハノイ地域やパーク周辺の工業地区や輸出加工区に対するハイテクパークの優位性がよく認識され、ハイテクパークに世界的な企業の立地が進もう。世界的な企業がハイテクパークにおける国立研究所による研究開発の全面支援体制を高く評価した結果であり、そうした「旗艦企業」の立地は後続の投資を呼び込むと期待される。また、小規模な工場や企業のスタートアップに応えるため、標準工場も整備されていよう。

また、センター地区では、「技術交流センター」が活動を開始している。技術交流センターのインキュベーション事業は越僑、国内中小資本、スピナウト等を主な対象としたもので、ベンチャー・キャピタルの中には、ハイテクパークの中で事業を開始するものも出てくると思われるが、証券取引場の整備やキャピタル・ゲインに対する税の減免などの制度的措置はそうした動きの前提となろう。その他、技術交流センターは技術移転に関連したテクノトレード・技術取引や技術指導、さらには試験・検査やエンジニアリングサービス、貸研究室など、ハイテクパークの生産と研究開発をサポートする文字どおりのセンターの役割を果たしているはずである。さらに、パーク内外にわたって生産、共同研究、情報交流、研究開発成果の技術移転と企業化、インキュベーション（起業）、合併や投資促進、そして人脈づくりにかかわる連携のための仲介・調整・組織化においても活発な活動を開始しているはずである。

センター地区内の高度情報通信システムが装備されたセンタービルにはハイテクパークの管理機構（ホアラックハイテクパークマネージメント・ボード）のほか関係行政機関、各種サービス産業が入居し、ワン・ストップの行政サービスを提供する。

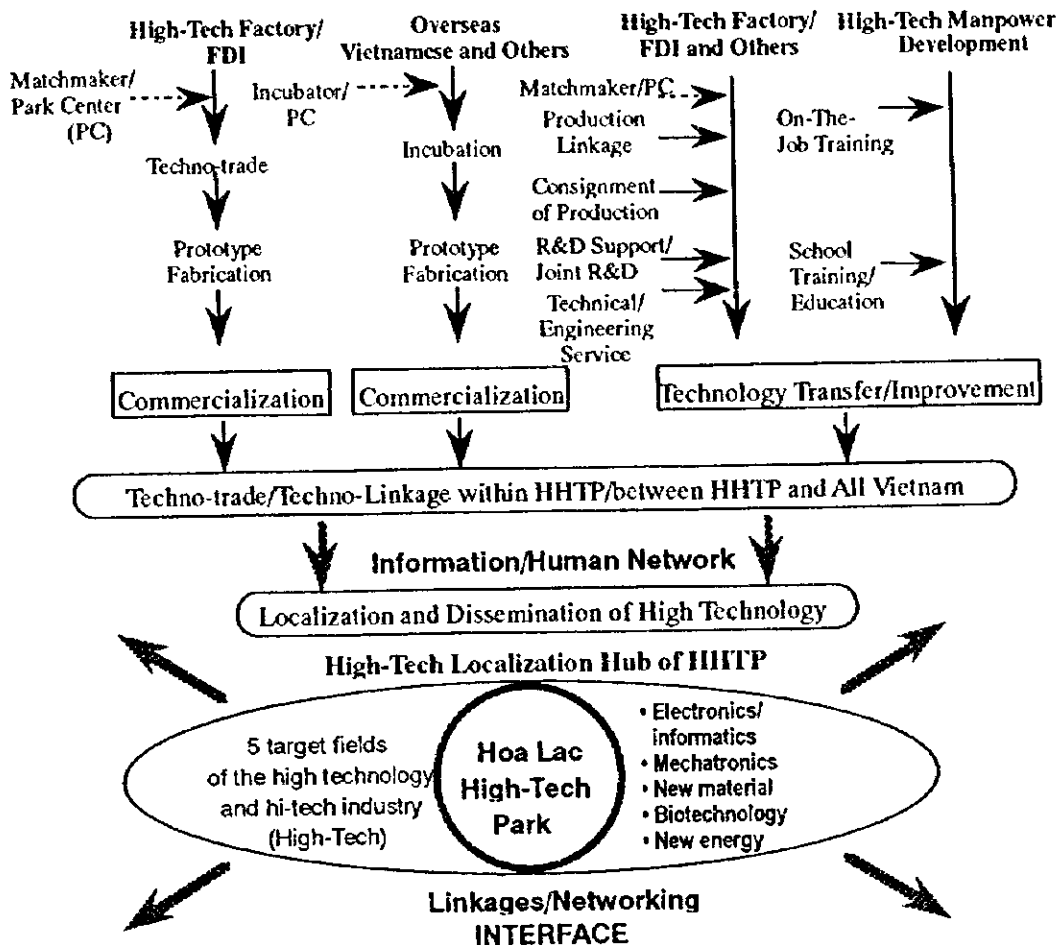
また、センター地区には企業誘致促進策の1つとして企業の工場操業前の事前教育等を行うOJT技術研修センターの事業のほか、技術専門学校では中堅技術者や高度技能者の教育が実施されているはずである。

このような初期開発での活動は、ハイテクパークだけでなく、高速道路を挟んで隣接するブーカット工業団地のほか、ハノイ周辺のIZsや輸出加工区へ投資、ハイテクパークの企業の関連産業やサポーターズインダストリーなどの投資を促進することとなろう。

初期開発期間では、以上に述べたように様々な活動が期待されるが、ホアラックハイテクパークにおける技術交流センターを中心としたハイテクノロジーの現地化・定着は、下図にまとめたようなかたちで進むと見込まれる。

一方、高級住宅地域では、9ホールのゴルフ場も営業を開始するとともに、外国人のビジネスマンや研究者、ハイテク工場の経営者や幹部、技術者などのための住宅や国家ハイテク研究開発センター等の研究者用住宅が整備される。

ホアラックハイテクパークを中心としたハイテク・ローカライゼーションの態様



第2期開発期間 (2006年～2010年)

第2期開発期間は、ホアラックハイテクパークがベトナムにおける新たなハイテクノロジー創出のためのナショナルセンターに成長する期間である。このため、量的拡大よりも質的充実を重視し、新たな研究所の立地もなく、ハイテク工場の立地も限定されたものとなる。

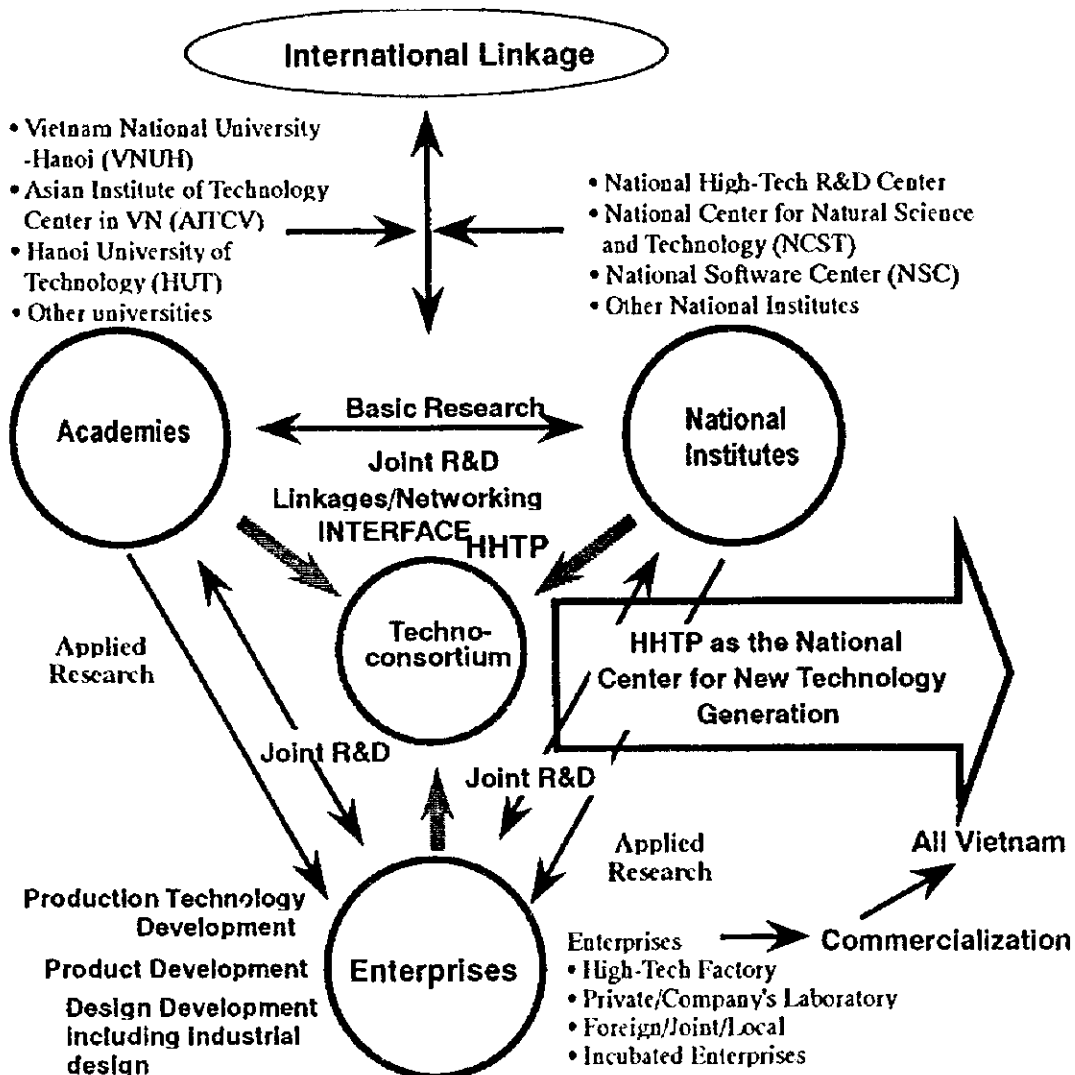
研究開発地域では、国家ハイテク研究開発センターやナショナルソフトウェアセンターの機能の拡充が研究者の増加と設備の増強によって進み、外国帰りの若手研究者が研究開発活動のリーダーシップをとっていることも考えられる。

また、ハイテク工業団地では、初期開発期間に立地した工場が生産を拡大する一方、新たな工場の立地も一定程度進み、これらの工場の一部は生産技術の開発だけでなく、ベトナム

の経済成長・国内市場の拡大にも対応して応用研究や製品開発などを開始し、企業の研究開発活動の充実が見込まれる。

こうした条件の成熟の中で、ホアラックハイテックパークでは下図に示すようなより高度な製品の開発・生産のための研究開発とトライアングルが形成され、新技術創出のナショナルセンターの形成が進んでいるはずである。すなわち、産学官の連携・ネットワーク化による新技術の創出であり、国家ハイテク研究開発センターなどの国立研究所とハノイ国家大学などは基礎研究と応用研究、企業は開発研究（生産技術開発、製品開発、デザイン開発）を行い、それぞれの役割分担を通じた共同研究開発体制による創出である。技術交流センターがそのインターフェース機能を発揮し、推進・仲介役となって産・学・官の共同企業体/協議会であるテクノ・コンソーシアムが形成され、産学官の連携をより効果的なものにする事も考えられる。

ホアラックハイテックパークにおける新技術創出のための研究開発トライアングルの態様



ホアラックハイテクパークが新技術創出センターとなることによって、ハイテクパークの魅力はさらに増す一方、ブーカット工業団地のほかハノイ地域の産業団地への工場の立地をさらに加速化することとなろう。また、越僑やハノイ国家大学の卒業生、さらにはハイテク工場や企業、国立研究所からスピンオフした人材が技術交流センターのインキュベーション事業によって育成され、工場や研究所をハイテクパークに設立していることも想定される。

第2期開発期間の間に、ホアラックハイテクパークから生まれたサクセス・ストーリーは、ベトナム内外からの投資をさらに喚起し、ホアラックハイテクパークは世界的にも名の知られたものとなっているはずである。

一方、第2期地区に建設される科学技術館は遠足の生徒や若者で賑わい、9ホールゴルフ場も営業を開始していると思われる。高級住宅地域では、外国人のビジネスマンや研究者、高級技術者などのための住宅や国立科学技術センター等の研究者用住宅が整備されていよう。

第3期開発期間（2011年～2020年）

第3期開発期間は、ホアラックハイテクパークがアジア・太平洋地域の「テクノポール」に成長する期間であり、この間に国外のハイテクパークやハイテク産業集積地との交流も進み、交流の内容の充実したものとなっているはずである。

第3期開発期間は、また、ホアラックハイテクパークが世界に貢献する時期でもある。ホアラックハイテクパークはベトナム国内だけでなく、広く世界から資本、人材、情報等をモビライズしてアジア・太平洋地域の代表的なテクノポールとなり、特定の科学技術分野におけるアジア・太平洋地域のセンター・オブ・エクセレンス（COE）に成長する。技術移転は外国からベトナムだけではなく、ベトナムから外国へと双方向の流れを生んでいるはずである。

ハイテクパークには多くの科学者、研究者、技術者が訪れ、研究開発のためにハイテクパーク内および周辺に定住する人が出てくる事も考えられる。企業の独立研究所および国際的な研究機関や研究所が、その規模の大小は別として、国外からハイテクパークに立地するであろう。ホアラックハイテクパークは特定分野において世界の科学技術をリードするトレンドセッターとなり、新技術によってハイテクパークで生産されたハイテク製品は世界市場で高く評価されていよう。

ホアラックハイテクパークの開発インパクトとその相乗効果によって、2020年のベトナムはハイテク技術に支えられた国際競争力のある産業社会になるであろう。

第6章 ホアラックハイテクパーク開発のマスタープラン

前章ではホアラックハイテクパークの全体構想の検討、概念的な設計を行った。本章ではハイテクパーク開発の具体化に向けたマスタープランを作成することとした。

6.1 開発のフレームワーク

開発のフレームワークについては、まずハイテクパークの拠点機能の立地するハイテク工業団地と研究開発地域の立地業種やその規模を設定し、次いでセンター施設の整備計画、これらの検討を踏まえた全体開発フレームの設定と土地利用計画の作成を行うこととした。なお、目標年次は3段階の開発フェーズの最終年とし2005年、2010年、2020年である。

6.1.1 ハイテク工業団地の用地および開発フレーム

ホアラックハイテクパークへの立地需要については、第3章3.3でアンケート調査結果のほか、マクロ経済からみた検討を行ったが、ここでは具体的な立地業種の選定と工業用地の開発規模、そして生産額（GDP）と生産に必要な従業者数やユーティリティ需要を検討することとした。

(1) 2005年の工場用地及び開発フレーム

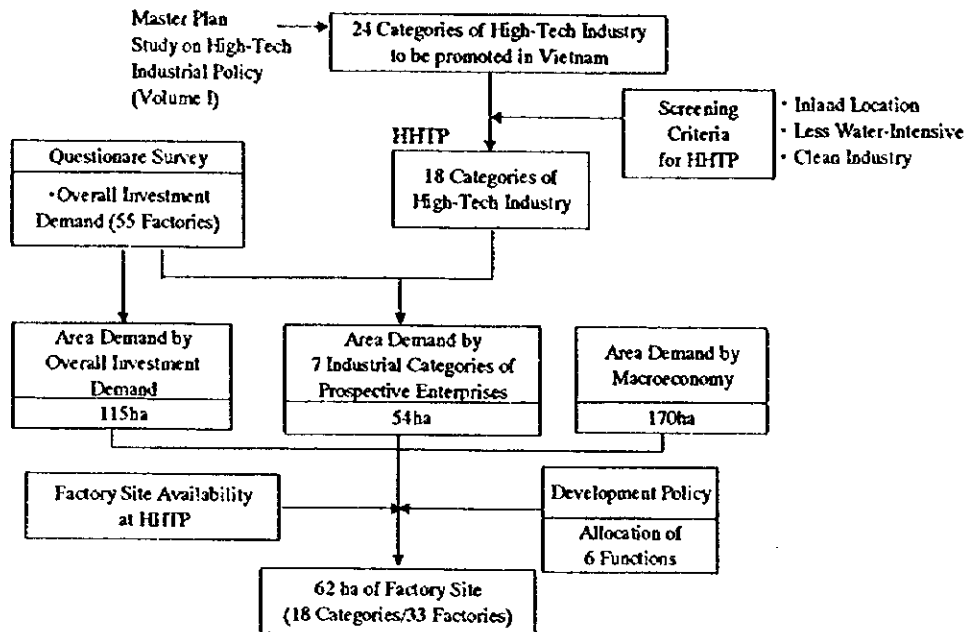
ハイテク工業団地の開発フレームは、次図に示すフローに従って決定した。

「ハイテク産業育成政策マスタープラン」（第1部）ではヴィエトナムで育成すべきハイテク業種24業種を選定している。この24業種のうち内陸立地のもので非用水型、かつ、環境汚染に心配の少ないクリーンインダストリーをハイテクパークに導入すべき業種とした。すなわち、ハイテクパークは内陸に位置し、地下水資源は僅かであり、また、クリーンなイメージの工業団地の開発をめざしているためであり、この結果、ハイテクパークに導入すべき業種は、表6-1-1に示すように18業種となった。

一方、ホアラックハイテクパークへの工場用地の需要は、第3章3.3で検討した結果、アンケート調査では55社で115ha、マクロ経済からみた需要は170haであった。

この用地需要を踏まえ、ホアラックハイテクパークに整備すべき6つの機能、すなわち、研究開発機能、ハイテク工業生産機能、商業・業務機能、教育・訓練機能、高級住宅、一般住宅をバランス良く配置するという開発コンセプトに沿った形での面積配分を行った結果、ハイテク工業団地の開発に適した用地は、開発ベースで71ha、工場用地で約62ha（18業種、33工場）となった。なお、工業団地に対応する18業種の選定は、7.3.3(1)で述べる。

ハイテク工場団地の工場用地検討のフロー（2005年まで）



33工場の操業に伴う生産額（VA）、生産に必要な従業者数とユーティリティなどの需要を次のようなデータと考え方をもとに想定した。

- ・ 工場用地面積当たりの従業者数：日本の工業統計用地・用水編をもとに、ベトナムでの交替勤務（平均2シフト）を考慮して設定した。
- ・ VA：従業者1人当たりの粗付加価値額を設定して算定。第3章3.3のマクロ経済からみたハイテク工場の立地需要の検討で設定したハイテク産業の従業者1人当たりVAに、日本の工業統計による業種間の生産性格差を用いて、業種別の生産性を設定した。
- ・ 用水使用量：日本の工業統計用地・用水編をもとに求めた1工場平均の用水量を用いた。
- ・ 電力使用量：日本のエネルギー消費構造統計の1工場平均の使用量のデータを用いた。
- ・ 発生貨物量：付加価値額単位当たりの製品重量をタイの輸出統計と付加価値率から想定して設定した。

この結果を下表に示す。ホアラックハイテクパークの初期開発段階、2005年におけるハイテク産業の従業者数は約8,600人、GDPは4億ドル/年、用水使用量は約6,700m³/日、電力使用量約5,700万kWh/年、発生貨物量は約16万トン/年となった。

ホアラックハイテクパークのハイテク工業団地の開発フレーム (2005年)

High-Tech Level/ Productive Power- Intensiveness	(in 1995 Constant Prices)	No. of Factory	Factory Site (ha)	Emp- loy- ment (prs.)	VA (MUSD/y)	Water Consum- ption (m3/d)	Elec- tricity 1,000 (kWh/y)	Cargo (Out flow) (ton/y)
Level-1/ Brain- Intensive	Pharmaceuticals	1	4.62	338	81	820	2,544	15,476
	Medical Equipment, etc.	2	2.96	495	22	436	1,856	2,728
	Detergents, Surfactants, Paints, etc.	1	2.95	204	25	578	2,108	10,729
	Sub-total		10.53	1,037	128	1,834	6,508	28,933
Level-2/ Engineering- Intensive	Office Equip., Air-Conditioners, etc.	2	3.54	546	31	206	1,816	5,818
	Sub-total		3.54	546	31	206	1,816	5,818
Level-3/ Skilled Labor- Intensive	Communication Equipment/CD-ROM	4	5.04	1,182	47	420	2,776	11,635
	Industrial Electrical Machinery/Equip.	1	1.54	248	8	90	978	1,849
	Other Electrical/Electronic Products	4	8.56	1,068	33	1,392	12,012	8,101
	Other Precision Instruments	1	1.12	225	9	72	514	1,631
	Electronic Parts/Devices, etc.	3	2.88	684	11	438	3,210	4,187
	Optical Equipment & Lenses	1	1.26	276	5	125	725	1,472
	Watches/Clocks & Parts	1	1.2	266	5	119	889	380
	Sub-total		21.6	3,949	118	2,656	21,104	29,255
Level-3/ engineering- Intensive	Computers, X Ray Equip. VTR, etc.	2	2.86	660	42	204	2,574	9,134
	Electrical Home Appliance	1	1.74	311	11	186	1,482	16,500
	Motor Vehicles & Parts, etc.	2	5.82	654	15	420	7,736	20,295
	Special Industrial Machinery	2	4.24	390	15	192	1,350	8,044
	Other General Machinery/Equip.	1	1.46	188	5	91	1,580	2,846
	Metal Processing Machinery/Equip.	3	6.12	621	17	246	3,570	7,167
	Glass and Glass Products	1	3.69	278	12	722	9,511	35,333
Sub-total		25.93	3,102	117	2,061	27,803	99,319	
TOTAL		33	61.6	8,634	394	6,757	57,231	163,325

Source: JICA Study Team

なお、ホアラックハイテクパークの18業種の2005年の労働生産性（従業者1人当たりのVA）は平均で45,600ドル/年であり、第3章3.3節のマクロ経済からみた用地需要の検討で用いたヴィエトナム全体のハイテク産業平均の30,000ドル/年よりも50%ほど高い生産性となっている。これは、大都市地域での労働生産性は相対的に高いという一般的な要因のほか、医薬品の労働生産性が極めて高いためといえる。

(2) 2010年と2020年の開発フレーム

マクロ経済からみたハイテクパークの工場用地需要は2010年までに237ha、2020年までに394haである。しかし、2010年と2020年までのハイテク工業団地の用地面積は、全体的な土地利用との関連でそれぞれ79ha（開発ベース93ha）、179ha（同210ha）であり、マクロ経済からみた需要をかなり下回る。ハイテクパークにマクロ経済からみた需要のすべてを受け入れる必要はなく、選択的に企業の導入を進めることが得策である。

立地業種については、2005年と同様にハイテク産業18業種の立地となるが、そこで生産される製品はハイテク産業化の進展に応じて、また、企業の経営戦略に応じて変化し、より付加価値が高く、技術革新性に富むものとなっていると思われる。言い換えれば、統計的な分類による業種も大切であるが、いかに経営資源が豊かで研究開発力のあるハイテク企業を導入していくかが、ハイテクパークの開発にとって、より重要といえる。

2010年と2020年の開発フレームの設定については、用地面積の増加にほぼ対応して従業者数が増加するとし、用水、電力、発生貨物量は従業者数の増加に対応して増加するとした。このように考え方は、VAの増加に対応して増加するとした場合、その想定が過大となるためである。

また、VAについては、次のように第3章3.3のマクロ経済からみた立地需要の予測で設定した労働生産性の2005年からの伸びを用いて2010年と2020年の生産性を設定し、従業者数に乗じて求めた。

この結果、2010年と2020年の開発フレームは下表のとおりとなった。

	2005年	2010年	2020年
工場用地	62ha	79ha	179ha
従業者数	8,600人	11,200人	25,200人
VA/年	3.94億ドル	7.66億ドル	30.54億ドル
用水使用量	6,700m ³ /日	8,700m ³ /日	19,600m ³ /日
電力使用量	5,720万kwh/年	7,440 kwh/年	1億6,760kwh/年
発生貨物量	163,300トン/年	212,600トン/年	478,500トン/年

(*)ただし、マクロ経済からみた用地需要で用いた労働生産性と増加率は次の通り。カッコ内の数字は2010年と2020年
 2005年の労働生産性 45,600ドル/年
 2010年の労働生産性 68,400ドル=45,600ドル/年×1.5倍 (45,000/30,000)
 2020年の労働生産性 121,200ドル=45,600ドル/年×2.66倍 (80,000/30,000)

6.1.2 研究所及びソフトウェア産業の開発フレーム

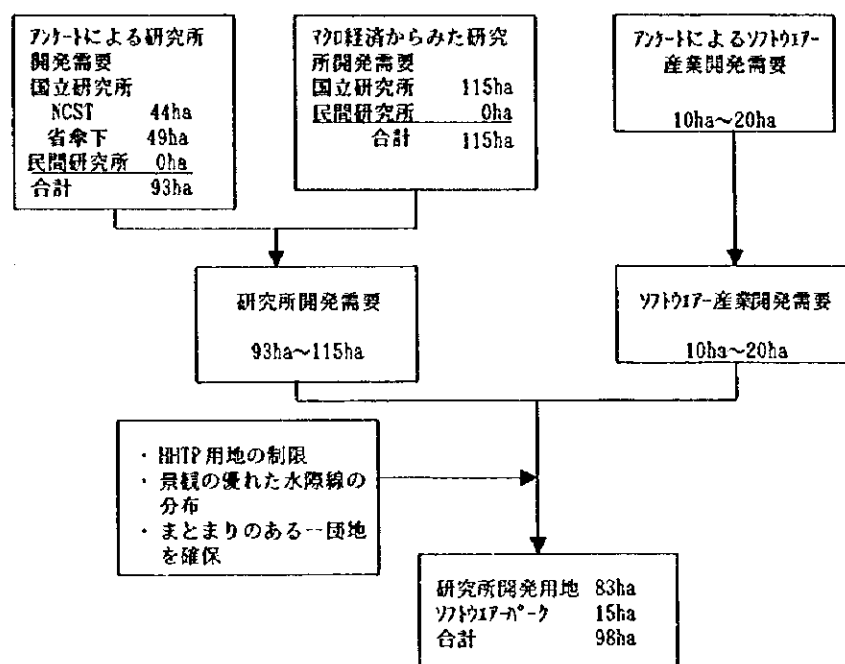
研究所及びソフトウェア産業の開発需要については、第3章3.3においてアンケート調査結果とマクロ経済からみた需要を検討した。ここではこれらの需要予測をもとに、ホアラックハイテクパークの開発用地の特性を考慮して、研究所等の開発規模を設定する。

(1) 2005年の研究所及びソフトウェア産業の用地および開発フレーム

企業に対するアンケート結果は、民間研究所の開発需要がほとんどないことを示していた。一方、国立研究所の移転需要は、NCSTに属する研究所移転が約44ha、省傘下のそれが約49ha、合計93haあることが想定されている。国家科学技術センターは、ホアラックハイテクパークの開発に参加することを公表している。具体的には、ハイテクパークの開発ニーズに対応した新たな研究所の設立であり、また、必要に応じて既存の所属研究所のハイテクパークへの移転も考えられている。このほか、国家科学技術センターはハイテクパークに計画したナショナルソフトウェアセンターの活動への参加、ハイテクパークの開発に関連した環境問題の解決やハイテク人材の育成への協力も惜しまないとしている。一方、マクロ経済からみた需要では、2005年に約115haの国公立研究所の開発需要がホアラックハイテクパークで予想される。ただし、民間の研究所開発需要は、2005年はほとんど無いと考えられる。こうしたことから、2005年のホアラックハイテクパークにおける研究所開発需要は90ha～115ha程度になるものと想定される。

ホアラックハイテックパーク用地の限界、良好な景観の得られる水際線などを考慮しつつ、上記の開発需要をできる限り確保する様な土地利用を計画すると、約83ha(ネット)の研究所施設用地が確保された。

一方、ソフトウェア産業の開発需要は、アンケート調査結果により10~20haである。この開発規模のソフトウェア産業を一団のソフトウェアパークとしてまとめて開発することとして、景観の優れた水際線を確保する土地利用を計画すると、およそ15haのソフトウェアパークの開発が可能である。



研究所及びソフトウェア産業開発需要の検討フロー (2005年まで)

(2) 2010年、2020年の研究所及びソフトウェア産業の開発フレーム

2010年及び2020年におけるホアラックハイテックパークの研究所及びソフトウェア産業の開発需要は、マクロ経済からみて150ha及び188haと推計された。2005年の需要が115haであるから、2005年~2010年、2020年の間の増加分はそれぞれ、35ha、38ha(ネット)である。

	開発需要 (ha)			増加分 (ha)	
	2005年	2010年	2020年	2005~2010	2010~2020
国公有研究所	115	120	128	5	8
民間研究所	0	30	60	30	30
合計	115	150	188	35	38

研究所及びソフトウェア産業立地のための景観に優れた適地は、ホアラックハイテックパークの第2期開発用地(2010年)に無く、第3期開発用地(2020年)に約50ha(ネットでは約38ha)が確保できる(下表)。

	ホアラックハイテクパークの開発面積 (ha)			
	第1期 2005年	第2期 2010年	第3期 2020年	合計
研究所用地	118 (98)	0 (0)	47 (38)	165 (136)

注：() はネット面積

上記のように、2020年迄の研究所及びソフトウェア産業用地として合計165haをホアラックハイテクパーク内に確保した。

6.1.3 センター施設

多面的な役割を担うホアラックハイテクパーク開発推進の中核として複数のセンター施設・組織が整備されるべきである。これらのセンターはハイテク情報収集・伝達、人材育成、起業支援、行政サービスの一括提供等の機能を担い、相互に協力しつつ、入居企業、組織等に対する投資環境の改善に尽くすとともにハイテクパークを含む、広域経済圏への技術支援センターの役割も担う。パーク開発の先導者としてこれらのセンターは開発の初期段階に設立される事が望ましい。相互連携の観点からこれらのセンターは近接して立地し、ハイテクパーク内の諸機能地区に対する支援の観点から研究開発、工業団地地区に隣接させる事が望ましい。また、ハノイ国家大学との緊密な連携を確保する意味から、センター地区は国道21Aへ良好なアクセスを確保できる事が重要である。以上の観点からセンター施設は研究開発地区の南西、北部地域幹線道路沿いの地区に建設するものとする。

以下にセンター施設の担うべき役割と機能を述べる。

(1) センター施設の役割と機能

パークのセンター施設の役割は以下の7点である。

産業の集積と工業化に向けた地域開発のコアの役割

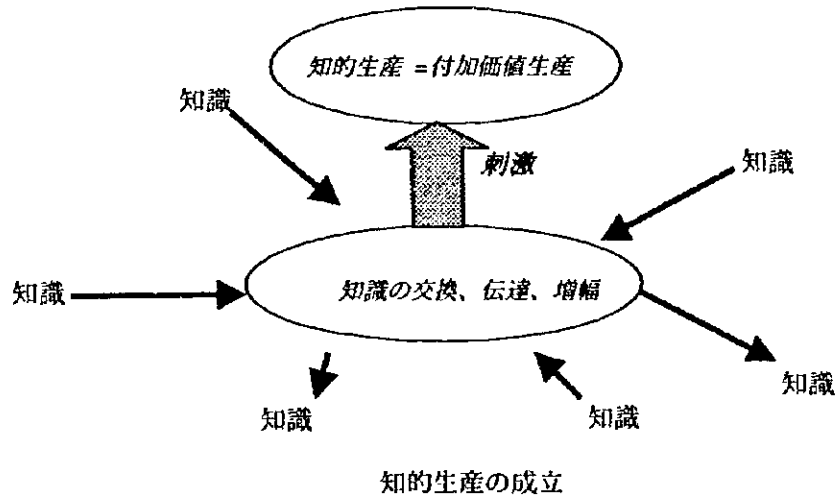
ホアラックハイテクパークの施設およびサービス体系の広がりには地理的には狭い地域に属する。しかしながら、当パークに導入すべき施設は、その経済の規模に照らし合わせ、ヴェトナム国全体の産業集積の状況、工業化を促進しつつ、より広域的に考慮しなければならない。なぜならば、将来は極めて専門化したテクノロジー・サービスを求める工業セクターからの要請が発生し、当パークを中心とする技術ネットワークがこの狭い地域を超えて広がるからである。

本パークは開発初期から周辺地域の企業との技術および情報の交換により、技術ノウハウの伝達を図る機能を整備する必要がある。

ヴェトナム北部のハイフォン地域、ハノイ地域などの立地企業はもちろん、ヴェトナム国全土に分布する産業を対象にしつつ、これらの企業利益を拡大させるハイテク技術支援を行わなければならない。そのためのコア（核施設）となるのがホアラックハイテクパークのセンター施設である。

知識の交換や伝達、これを増幅させる役割

知識集約型の生産活動は付加価値生産活動そのものである。その基盤となるのは知識の伝達、知識の交換、知識の増幅である。知的な生産活動の場では、知識生産の要素間の組合せや交換・伝達などが刺激されるため、生産の改良、生産革新が導かれる。したがって、本パーク内に、知識の交換と伝達、これを増幅する施設として、センター施設を整備すべきである。

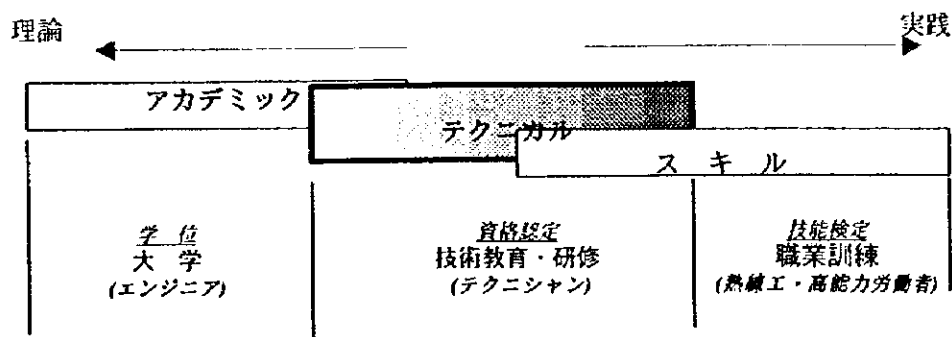


科学・ハイテク人材育成、技能訓練の役割

ヴェトナム国の工業化の促進、付加価値生産性向上のため、人的資源を開発することは極めて重大な課題である。

ハタイ省やハノイ省では幾つかの新しい訓練プログラムが計画されている。これ等に加えてハイテク産業人材養成を目的としたホアラックハイテクパーク独自の新しい教育訓練機能を備えなければならない。そのための特定の技術訓練施設と供給体制をパーク内に持ち、ハイテク技術者と技能者の安定した供給を保証しなければならない。

下図は人材開発の三つの局面を示したものである。



技術教育および再教育・訓練のスペクトラム

図中中央部の高いレベルを持ったテクニシャン（生産技術者）が現在のベトナム国では、特に不足している。この集積を強化するため、これらの訓練、再教育コースを設ける必要がある。地域人材に科学と技術を再教育し、地域企業に供給できる『教育・訓練カリキュラム』を設定しなければならない。このカリキュラムは多くの企業に適合する一方で本パークに集積するハイテク企業を実際に支援できるよう特定の要求を取り入れなければならない。

投資促進センターの役割

ホアラックハイテクパーク事業の立ち上げの段階ではまず、全体開発のためのインフラ整備会社が設立され、引き続き個別機能地区のインフラ整備会社が設立される。個別機能地区の完成とともに入居企業の誘致が始まる。センター施設には開発管理委員会、全体開発インフラ整備会社が入居し、ハイテクパークの広報・宣伝活動を行い、企業の立地を促進する。同時に、投資ライセンス取得、建設許可、投資インセンティブ付与、労働者雇用等においてOne-Stop Serviceを提供する事により、ホアラックハイテクパークへの投資を促進する。

製品・材料試験サービスセンターの役割

センターは製造活動の基礎となる試験・検査等のサービスを入居企業のために提供する。試験・検査の他、計量・校正、規格普及、製品認証・認定、品質管理体制強化の支援等を行う。センターにはこれらの活動を行うための関連省庁、組織が常駐する。

インキュベーション・システムを持つ起業家センターの役割

近年、台湾の電子産業の生産拡大が著しい。これは台湾北部のナショナルハイテクパークである『新竹科学工業園区』に立地した企業の活動に依るところが大きい。特にその中のインキュベーション・システムは新しい試みである。これは、インキュベートされた150の企業を工業開発エリアに立地させる計画である。これらの企業の多くは、かつて海外に渡った華僑人材が本国に戻り、インキュベーションシステムを活用して設立されたものである。1993年、新竹科学工業園区ではUターン華僑人材1,004人が活動していた。これを基盤に、この年までに新規立地した150全社のうち、73の企業がUターン華僑に対するインキュベーション・システムによって設立された。これにより、このハイテクパークのインキュベーション・システムが企業の設立に対して極めて有効であったことが分かる。

ベトナム国でハイテク生産を根付かせるためには、個々人を企業集団へと組織化し、これを支援するインキュベーション・システムがホアラックハイテクパークにおいて重要な施策となるだろう。その活動を行うためのセンター施設が必要である。

コミュニケーション・情報提供のためのサービスセンターの役割

ハイテク工場が安定した生産活動を続けるためには、生産現場や研究機関との間のコミュニケーションや情報交換・情報取得整備・情報提供システムが必要であり、そのためのデータ通信サービスが円滑に提供されなければならない。

ホアラックハイテクパーク内に、サービス供給者によって、立地企業が容易にアクセスできる情報通信、コミュニケーション・システムが設立されるべきである。

生産現場や研究セクターとの間ではデータ通信による情報交換がますます重要なアクセス手法となった。中でもインターネットはユーザーが世界中の生産現場と研究開発セクターと接続することを可能にした。ベトナム国ではすでにインターネットサービスプロバイダーとして、『ベトナム・データ・コミュニケーション会社 (VDC)』が設立された。

その流れを受けて、ホアラックハイテクパークに、低廉な価格のプロバイダー・サービスを提供するインターネットサービス・ノードが設立されるべきであろう。これにより、他の地域のハイテクパーク（ホーチミン・ハイテクパーク、新竹科学工業園区、シリコンバレー、筑波研究学園都市、マサチューセッツ等）と主要なハイテク中枢への連携が可能となる。また、ハイテク産業のアドバイザーグループ、専門家と連携することができる。

(2) 複数かつ共同連携が可能なセンター施設

ホアラックハイテクパークではただ一つの単独の施設が以上に述べた複合的な役割のすべてを果たすことは不可能である。なぜならば、ハイテク技術者や研究者が期待する技術サポートと種々のサービスを提供し、ハイテク産業が持つ様々な技術的課題を解決に導かなければならないからである。これらの役割を果たし、ハイテクパークの知的活動を活発化するためには、複数のセンター施設同士が共同で機能する必要がある。そのため、以下のような5つのセンター施設・機能を提案したい。

- 公的施設の現地で入居オフィス、生産、研究開発に密着した私企業の地域オフィス、投資促進、環境整備のための“ハイテクパークセンター (HTPC)”
- 企業間、研究所企業間の技術移転、国際的な共同研究開発の場、起業支援、材料試験、測定サービス、公害監視の足場となる“技術交流センター (Techno-Partnership Center)”
- 人材開発プログラムを適用しこれを運用するスクール施設“技術学院 (Technical Institute)”
- 生産現場における労働人材の能力開発をサポートする“実地技術研修センター (OJT Technical Support Center)”
- 国レベルでのインキュベーションプログラムによるソフトウェア技術者の養成と供給、ソフトウェア開発者(個人)、ソフトウェア企業の入居オフィスとなる“ナショナルソフトウェアセンター (National Software Center)”

この5つのセンターの機能や規模は事実上、ハイテク企業や専門研究施設がそれぞれ必要とするサービスの質によって決定されるだろう。そのためには、ベトナム国の生産活動、研究活動の相乗効果を引き出すため、センター施設が機能の重複を避け、相互補完の関係を結ぶ

べきである。また、研究所、国有、民間企業を管轄しつつ、知的な生産システムを支援できるようにするには統括的な運営主体あるいはセンター協議会のようなものを設置する事が望ましい。

図6-1-1はパーク内で果たす多くの役割に応じて必要となる機能、サービス内容、それを具体的に活動とするセンター施設を一覧したものである。

6.1.4 土地利用

(1) 開発制約

開発対象地は面積約1,800haの起伏に富んだ農地及び林地で、深い谷戸が入り組んでいる。特に南東の約400haの地域は比高5~10mの深い谷戸が入り込み、一体的な面的造成は不可能であるため、丘陵地をクラスター状に開発することになる。

一方、用地の北側及び東側一帯にかけて既存集落が点在している。集落面積は約150haで総面積の6%を占めている。大きいもので15ha（約500人、100世帯）、小さいもので0.5ha（15人、3世帯）で、集落間道路の沿道に連担して分布している。既存集落の移転、造成は困難が多く、できる限り保全することが望ましい。

その他保全すべき土地利用として、水域（河川、貯水池）、林地がある。用地内にはティック河の支川が2本流れており、北側の1本（Song Linh So）は幅50m、南側を東西に流れる1本は幅約10mである。これらの河川の改修は開発コストを押し上げることになるため、現況のまま保全することが望ましい。工業地や研究開発施設は、谷から数m高い丘陵地に建設することにより洪水被害を避けることが可能であり、コスト低減の意味から特段の洪水防止工事（例えば河川改修）は避けるべきである（開発地内の排水施設は別途整備する）。

用地の中心及び北端に2箇所の農業用貯水池があり、下流の水田が今後も保全されることから、この貯水池を廃止することはできない。むしろ、貯水池周辺は良好な水辺景観を有しており、R&D等の立地空間として活用する。

林地はユーカリの疎林が主で優良林地ではないが、公園、センター施設内の林地として保全・活用することが望ましい。

この他、集落間を結ぶ既存道路の保全、代替道路の確保に留意する必要がある。

図6-1-2に開発制約の分布を図で示した。

(2) 土地利用方針

ホアラックハイテクパーク用地の土地利用を計画する場合、以下を前提条件とした。

- 1) 建設中のハノイ-ホアラック高速道路の沿線に工業用地を設ける。理由は、投資家は高速輸送の可能な高速道路に近接した用地を嗜好することである。

- 2) 用地の中心部、及び北端にある貯水池周辺に、水辺景観を活用すべく研究開発施設、教育訓練施設を配置する。
- 3) 商業業務等の中心施設用地は、域内及び域外からの利用を考慮し、国道21号線の沿線に設ける。即ち、パーク内幹線道路と国道21号線との交差部周辺に、商業業務施設を集中的に整備し、パーク内の研究開発施設、ニュータウン、ハイテク工業団地からの利用、西隣の大学村、さらにスンマイ/ホアラック地域全体からの利用を見込む。
- 4) 住宅を中心とするニュータウンは、比較的高密度で中級なものを中心商業施設に近接させ、それに続いて低密度の高級住宅地を整備する。
- 5) 公園と緑地を整備し、ハイテクパークにふさわしい魅力的な景観を創出する。そのため、十分に適切な公園を整備する。(住民1人当たり10m²を目安)
- 6) ハノイ-ホアラック高速道路から、ホアラックハイテクパークに直結するインターチェンジを整備する(南のPhu Cat工業団地と共用)。インターチェンジからパーク内の幹線道路網に直結、幹線道路は既存道路を活用しつつネットワークを形成して、国道21号線とも連絡する。

以上の前提により、ホアラックハイテクパークの土地利用コンセプトは、オールタナティブ1(図6-1-3)及びオールタナティブ2(図6-1-4)の如くなる。

(3) 土地利用計画

両コンセプトを比較すると以下の通りであり、オールタナティブ1がより望ましい案である。

両土地利用コンセプトの比較		
	オールタナティブ 1	オールタナティブ 2
考え方	工業団地は既存集落との混在を避け、高速道路沿道(パーク南側)と国道419号の北側に配置する。既存集落の多い東側には、新住宅地を開発する。	工業団地をインターチェンジに近接させる意味から、高速道路沿線(南部)それに続く地域(中部)に配置する。
比較	住工の混在も避ける意味から、より好ましい。	既存集落の大規模移転が可能な場合、より好ましい案であるが、現実性において第1案に劣る。

オールタナティブ1について土地利用計画を下表の様に作成し、図6-1-5及び表6-1-2をとりまとめた。以下の作業は、この土地利用計画図をもとに行った。

ホアラックハイテクパークの土地利用計画

	Phase 1		Phase 2		Phase 3		Total	
	Area (ha)	(%)	Area (ha)	(%)	Area (ha)	Ratio(%)	Area (ha)	(%)
1. R & D Zone	118	14.8	0	0.0	47	8.8	165	10.0
2. Center Area	16	2.0	0	0.0	32	6.0	48	2.9
3. High-Tech Industrial Zone	71	8.9	22	6.9	117	21.8	210	12.7
4. Urban/Business Zone	26	3.2	8	2.5	47	8.8	81	4.9
5. High Grade Residential Zone	76	9.5	56	17.7	0	0.0	132	8.0
6. New Town Zone	74	9.3	23	7.3	150	27.9	247	15.0
7. Infrastructure	142	17.8	18	5.7	108	20.1	268	16.2
8. Tan Xa Lake	120	15.1	180	56.8	0	0.0	300	18.2
9. Green, River, Reserve Area	153	19.2	10	3.2	36	6.7	199	12.1
10. Total	796	100.0	317	100.0	537	100.0	1,650	100.0

6.1.5 開発フレーム

(1) 雇用・人口フレーム

ホアラックハイテクパークの就業人口を以下の様に想定した。

ホアラックハイテクパーク内の就業人口想定 (全ゾーン)

Land Use	Number (Cumulative)			Increment		
	2005	2010	2020	~2005	2005~2010	2010~2020
1. R&D Zone	3,900	3,900	5,400	3,900	0	1,500
2. Center Area	300	300	900	300	0	600
1) Technical Institute	50	50	150	50	0	100
2) High-Tech Park Center	130	130	450	130	0	320
3) OJT Technical Support Center	20	20	100	20	0	80
4) Techno-Partnership Center	100	100	200	100	0	100
3. High-Tech Industrial Zone	8,600	11,200	25,200	8,600	2,600	14,000
4. Urban/Business Zone	1,300	1,900	5,400	1,300	600	3,500
5. High Grade Residential Zone (commercial function)	100	200	200	100	100	0
6. New Town Zone (commercial function)	100	100	200	100	0	100
7. Total	14,300	17,600	37,300	14,300	3,300	19,700

ホアラックハイテクパークの開発に伴う人口増加は、下表に示すように約75,000人と推定した。

ホアラックハイテクパーク開発に伴う人口増加予測

	Factory Worker and R&D Staff (FWRD) (person)	Population (PP) (person)
The end of Phase 1 (2005)	14,300	28,600
The end of Phase 2 (2010)	17,600	35,200
The end of Phase 3 (2020)	37,300	74,600

Note: Population/worker = 2.0

この人口増加の内、およそ40%をホアラックハイテクパーク内に設ける住宅地に吸収し、残りはDong Xuan Residential Areaや周辺地域及びハノイ市から通勤するものと設定した。

	人口(人)		
	2005	2010	2020
1)HHTP 開発に伴う人口増	28,600	35,200	74,600
2)ホアラックハイテクパーク内住宅居住者数 (比率)	12,800 (45%)	15,000 (43%)	31,000 (42%)
3)差異(外部からHHTPに通勤する人口) (比率)	15,800 (55%)	20,200 (57%)	43,600 (58%)

(2) インフラ/ユーティリティー・フレーム

ホアラックハイテクパーク開発に伴い必要となる、主要インフラ/ユーティリティー需要は下表の通りである。

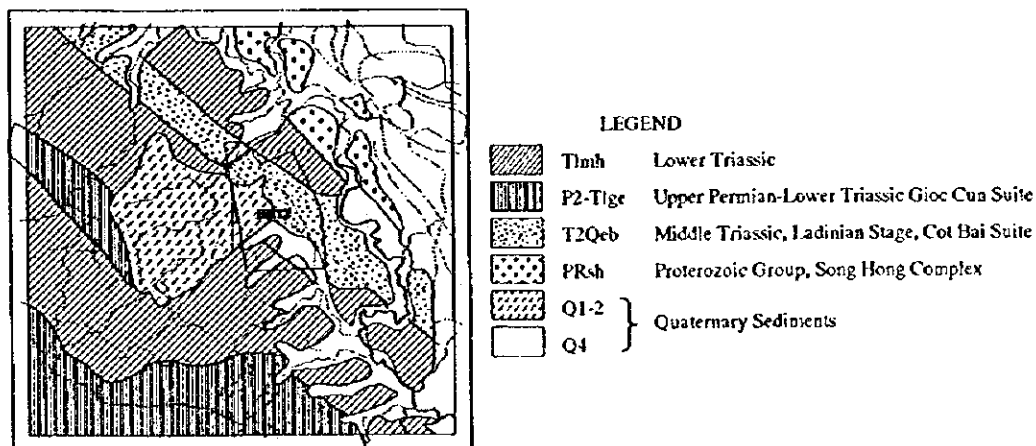
フェーズ	給水量 (m ³ /day)	給電量 (MW)	通信回線 (回線)
初期開発 (2005)	13,000	48	8,800
2期開発 (2010)	17,000	61	10,300
3期開発 (2020)	37,000	135	20,900

注) 累積量

6.2 全体造成計画

6.2.1 地質状況

ホアラックハイテクパーク用地の地質概要は、丘陵地に地質年代三畳紀(約2億年前)の礫岩、砂岩等と、谷戸及び河川沿いに堆積した第四紀洪積土砂(200万年前)、沖積土砂(1万年前)で構成されている(下図)。調査団が実施した地質ボーリング調査結果で詳細にみると、丘陵地では標高0~6mの基礎岩盤上に10~20m厚さのシルト質粘土が堆積しており、谷地では標高-8~-14mの基礎岩盤上に15~30m厚のシルト質粘土が堆積しているAppendix IV (Volume II)参照)。



地質概要図

出典: Geological Map (1:200,000)、
General Department of Geology

6.2.2 造成方針

本開発地は谷地が深いため、丘陵地を削り谷地を埋める大規模造成は避ける方針とする。丘陵地をクラスター状に開発する土地利用とし、造成工事を最少にする様心がける必要がある。谷地底は水田に利用されており、一部洪水調整池として利用しながら水田として保全する（景観緑地として利用）。

開発地の東2kmを流れるティック河の洪水位は50年確率でMSL (Mean Sea Level) +9.5mが予想されている。既存集落はMSL+9m程度以上に建てられており、こうしたことを総合的に考慮し、本開発地の造成高はMSL+10.0m以上が望まれる。南東の工業団地の一部分及び北西のニュータウン部分で10m以下の個所があり、これを埋め立てることになろう。両者の総土工事量は、およそ100万 m^3 と推定される。その他、10m以上については表土整形に関する土工が必要となる。

6.3 インフラ整備計画

6.3.1 外部インフラストラクチャー

外部インフラとは、そのインフラが地域経済の拡大または公共財に貢献することを考慮の上、費用をホアラックハイテクパークのプロジェクト・コストとはしないインフラである。具体的には以下のように分類されるものである。

- ・ ホアラックおよびその他市町村を含む地域とハノイ拡大首都圏のためインフラで、ハノイーホアラック間高速道路の拡張およびホアラックハイテクパークを通過する地域幹線道路
- ・ ホアラックハイテクパーク、大学地域およびホアラック市のための共通インフラ
- ・ ホアラックハイテクパーク内外およびゾーン間を通る幹線道路と既存道路の整備・拡張

(1) 交通施設

道路施設

外部インフラとする道路施設は、下記の様な考え方により選定した。

- (a) ハノイーホアラック高速道路の拡張部分(現況12m幅→35.5m幅)は、ホアラックハイテクパークの成立に不可欠なものと考え、本開発の外部インフラとする。
- (b) さらに、高速道路とホアラックハイテクパークに直結する幹線道路との交差部にてきるインターチェンジも外部インフラとする。
- (c) ホアラックハイテクパーク内では、
 - ・ 公共施設にサービスする道路は外部インフラとする。
 - ・ 既存道路の拡張は外部インフラとする。

- ・ 異なる土地利用、機能地区を分ける道路は外部インフラとする。
- ・ 商業業務地域にバスターミナルを整備するが、これも外部インフラとする。

以上により外部インフラとして選定した道路は下表の通りであり、その配置を図6-3-1に示した。

	2005年	2010年	2020年	合計
1) ハノイーホアラック高速道路(12m から 35.5mに拡幅)	28.3 km	-	-	28.3 km
2) インターチェンジ	1箇所	-	-	1箇所
3) ホアラックハイテクパーク内幹線道路	6.4 km	1.0 km	4.4 km	11.8 km
4) ホアラックハイテクパーク内副幹線道路	6.5 km	-	2.0 km	8.5 km

ホアラックハイテクパーク内幹線道路の交通量は、2005年約12,000台/日、2020年約27,000台/日と予測され(表6-3-1)、所要車道レーン数は往復2本(2005年)及び4本(2020年)になる。

11

ここではやや余裕を持ち、2005年片側2車線(両側4車線)、2020年片側3車線(両側6車線)の幹線道路を計画する。

その他の交通機関

建設省では、2010年を目途に電化鉄道のハノイーホアラック間開設を計画している。本計画は未だマスタープラン段階であるが、高速でサービス水準の高い電化鉄道の整備はホアラックハイテクパーク及びスンマイ/ホアラックの都市開発を促進し、都市機能をアップする有効な手段であることから、その実現に向けて計画を進めることが望まれる。

鉄道開発は広域の都市計画及び交通整備計画により進めていくものであり、本計画が限定された地域のホアラックハイテクパーク開発計画であることから、外部インフラに含めなかった。但し、土地利用計画では、ホアラックハイテクパークから発生する鉄道旅客需要を約3,000人/日と想定し(表6-3-1)、工業団地の近傍及び中心商業業務地域の2箇所に駅を設置することを提案した。

ヘリポートについても外部インフラに含めず、大学村の北西に隣接するホアラック飛行場が利用できるものとした。

11 中央分離帯のある道路の交通容量は、都市部で約10,000台/日/車線である。それゆえ、12,000台/日(2005年)であれば最低の2車線で、27,000台/日(2020年)であれば片側で13,500台/日であるから片側2車線で良いことになる。

(2) 給水施設

本調査と並行して、ホアラックハイテクパークに隣接し、かつ、ほぼ開発時期を同じくしてハノイ国家大学地区の開発計画が進行している。それゆえ、インフラ整備を経済的に開発する観点から、ホアラックハイテクパーク地区に加えてハノイ国家大学地区にも共通して供用される外部給水施設を提案する。図6-3-2に示すようにホアラックハイテクパーク地区から約27 kmに位置するダー河沿いのダチョンを外部給水施設の原水取水、および、浄水施設の設置場所とする。ダチョンからホアラックハイテクパーク地区までの道程が比較的平坦であること、距離が短いこと、また、既存の国道があるため建設工事におけるアクセスが容易であること、などがこの選定の理由である。

1) 水需要および開発段階

ホアラックハイテクパーク地区での水需要は第6.3.2項に詳述されるように、最終開発段階において37,000m³/dayであり、ハノイ国家大学地区とあわせると、この二つの地区における2020年における水需要は68,000 m³/dayに達するものと予測される。

外部給水施設に関する水需要予測

Area	Cumulative Water Demand (m ³ /day)		
	2005	2010	2020
HHTP Area	13,000	17,000	37,000
Hanoi National University Area ^{/1}	10,000	25,000	31,000
Total	23,000	42,000	68,000

Note: /1: The water demand is quoted from "The Tentative Plan of The Hanoi National University" prepared by the Ministry of Education and Training on April 30, 1996.

前記の水需要に対して、外部給水施設は最終開発段階（2020年）における設計条件を下記のように設定して計画される。

- 日平均水需要量(DAWD): = 68,000 m³/day
- 日平均水消費量(DAWC): = DAWD + (不明水量、比率 20%)
= 81,600 m³/day
- 日最大水消費量(DMWC): = DAWC x (日最大係数, 1.2)
= 97,920 m³/day
- 時間最大水消費量(HMWC): = DMWC x (時間最大係数, 2.5) x 1/24
= 10,200 m³/hr

また、外部給水施設は、各々の開発段階での水需要に応じて下記のように段階的に整備される。

外部給水施設の段階的整備

Items	Phasing		
	2005	2010	2020
Water Demand (m ³ /day)	23,000	42,000	68,000
Water Production Capacity (m ³ /day)	2,5000 x 2 trains	25,000 x 3 trains	25,000 x 4 trains
Water Conveyance Pipes (φmm)	900 x 1 train	900 x 2 trains	900 x 2 trains

2) 外部給水施設の概要

外部給水施設はホアラックハイテクパーク地区とハノイ国家大学地区に共用され、原水取水施設、浄水プラント、および、ダクションからホアラックまでの送水管、ならびに、ホアラックハイテクパーク内の送水施設、貯水池により構成される。原水取水施設と浄水プラントはダー河に隣接したダクションに建設され、所要敷地は約6 haである。ダー河から取水した原水はAppendix IV (Volume II)に示すように、凝集沈殿、および、急速砂ろ過プロセスを有する浄水プラントにより処理される。導水施設は移送ポンプおよび導水管よりなり、国道422号線沿いにスアンハイ湖およびドンモ湖の南方を通過してダクションからホアラックに至る経路で建設される。ハノイハイテクパーク内部においては、図6-3-3に示すように各開発ゾーンの幹線導路に沿って導水管が敷設される。

最終開発段階における外部給水施設の主仕様は下表のとおりである。また、導水管路における水理勾配をAppendix IV (Volume II)に示す。

外部給水施設の主仕様

Component System	Main Specifications
1. Water intake system	Total intake capacity : 110,000 m ³ /day Intake channel with screens and sand chambers Intake pumps
2. Water treatment plant	Total production capacity : 100,000 m ³ /day (25,000 x 4 trains) Grit chambers with bar screens and grit chambers Flash mixing and coagulation tanks Sedimentation tanks Rapid sand filters Treated water reservoirs Power substation Administration and chemical handling room
3. Water conveyance system	Total conveyance capacity : 100,000 m ³ /day (50,000 x 2 trains) Transfer pumps Outside conveyance pipes (DIP 900 φmm x Total length 27 km x 2 trains) Inside conveyance pipes (in IHIP, DIP 400-800 φmm x Total length 17 km)
4. Water reservoir	5,500 m ³ x 1 unit (for the high-tech industrial zone) 2,200 m ³ x 1 unit (for the new town zone and the urban/business zone) 1,700 m ³ x 1 unit (for the center area, the R & D zone and the high-grade residential zone)

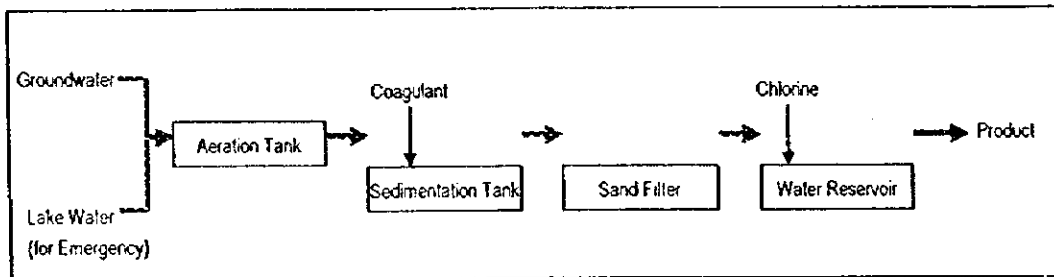
3) タンサ湖の水利用

タンサ湖の本来の貯水量は約300万 m^3 であるが、現状は余水吐が破損しているため約200万 m^3 に止まっている。本外部給水施設の工事とあわせて、この余水吐の修復を実施することとする。これにより、貯水量は約100万 m^3 増加することとなるので、この増加分を周辺水田への灌漑用水、ゴルフコースなどハイテクパーク内の灌漑用水、あるいは、後述する暫定浄水プラントの非常時水源として利用することとする。

4) 暫定水処理プラント

前述のように、外部給水施設の水源は長期的にはダー河である。しかし、取水予定地からハイテクパークまで距離は約27kmであり、導水管施設などの建設には長期間を要し、全施設の完成は2004年末と想定される。そこで、ハイテクパーク内の地下水を利用して下図のような日間製造水量2,800 m^3 の小規模な暫定浄水プラントを建設し、2005年以前の当面の水需要に対処することとする。

暫定浄水プラントの処理フロー



(3) 汚水処理および雨水処理

1) 外部汚水処理施設

(a) 汚水の発生量および開発段階

開発地内の工業活動、研究活動、および、人々の生活に伴い汚水が発生する。下水の収集方式としては、水環境保全に対する効果が高い分流式とする。汚水は汚水管により集収され、そして、処理施設にて処理された後、公共水域に排出される。本調査では汚水処理施設の開発を経済的に推進する観点から、ホアラックハイテクパーク地区とハノイ国家大学地区とで共用する汚水処理施設を提案する。

二つの地区から排出される汚水量は、2020年の最終開発段階の水需要量68,000 m^3/day に基づいて次のように設定される。

- 日平均汚水量(DAWW):
 - =日平均水需要量
 - = 68,000 m^3/d

- 日最大汚水量(DMWW):
 $= \text{DAWW} \times (1 + \text{地下水侵入率, 20\%}) \times (\text{日最大係数, 1.2})$
 $= 97,920 \text{ m}^3/\text{d}$
- 時間最大汚水量(HMWW):
 $= \text{DMWW} \times (\text{最大係数, 2.5}) \times 1/24$
 $= 10,200 \text{ m}^3/\text{h}$

外部汚水処理施設は、各開発段階における汚水発生量に応じて次のように段階的に整備されることとなる。

外部汚水処理施設の段階的整備

Items	Phase		
	2005	2010	2020
Daily Max. Wastewater (m^3/day)	33,100	62,100	97,920
Sewage Treatment Capacity (m^3/day)	20,000 x 2 trains (Total 40,000)	20,000 x 4 trains (Total 80,000)	20,000 x 5 trains (Total 100,000)

流入汚水の水質条件としては、各開発区域で予定される活動業種を考慮してBOD、および、SSとも各々300mg/lと設定する。規定値を超える濃度の汚水を排出する場合、また、汚水に危険物質、あるいは、毒性物質が含まれる場合は、各テナントはそれらに対する前処理装置を設けることが義務づけられる。

外部汚水処理施設は収集した汚水をAppendix IV (Volume II)に示すヴィエトナム政府制定基準のレベルB、すなわち、BOD50mg/lおよびSS100mg/l以下に処理する。処理水はホアラックハイテクパーク内の支流を經由してテック河に放流される。地区内での水使用量を節減する目的で、汚水処理水の約10%は再利用水として緑化用水および他の用途に用いられる。

(b) 外部汚水処理施設の概要

ホアラックハイテクパークとハノイ国家大学地区に共用される汚水処理施設は、Appendix IV (Volume II)に示す処理プロセスよりなり、汚水収集管、汚水処理プラント、処理水放流施設、および、再利用施設よりなる。汚水処理場は最終的には約22 haの敷地を必要とする。汚水処理プラントの初期分はハイテクパーク初期開発予定地内の東南部に配置するが、第2期以降分については、ハイテクパーク開発予定地境界外に拡張するものとする。汚水の処理方式としては、(i)低気温時期に対する耐性、(ii)運転および保守における容易性、(iii)ヴィエトナム政府によって規制されている排水中のアンモニア除去への対応、などを考慮し、オキシディションディッチプロセスを採用する。

外部汚水処理施設の仕様は下表のとおりである。また、この施設の全体配置を図6-3-4に表す。

外部汚水処理施設の主仕様

Component System	Main Specifications
1. Sewage Conveyance System	Total capacity : max. 10,420 m ³ /hr Embedded sewage trunk pipes (HCP 200~1800mmDia x Total Length 18 km)
2. Sewage Treatment Plant	Total capacity : 100,000 m ³ /day (= 20,000 x 5 trains) Grit chambers and screens Oxidation ditches Sedimentation tanks Disinfection systems Sludge dehydration systems Power substation Administration and chemical handling room
3. Water Reuse Plant	Total production capacity : 10,000 m ³ /day Rapid sand filters Reuse water reservoir
4. Treated Sewage Discharge System	Total capacity : 100,000 m ³ /day Water quality monitoring equipment Water discharge pipes and outfall

2) 外部雨水排水施設

(a) 外部雨水排水施設の開発計画

ホアラックハイテクパーク内の雨水は、現状、パーク内の支流、および、タンサ湖を經由して、ハイテクパークの東方を流れるティック河に排水される。ホアラックハイテクパーク地区のほとんどの地域は、水田として利用されている低地を除くとMSL(海拔) 10m以上のレベルに位置している。一方、ティック河の水位は、Appendix IV (Volume II)に示すように過去の洪水時でもMSL+10mを超えることはないので(生起確率50年で9.5m、100年程度として10m以下)、ホアラックハイテクパークは洪水に対する危険性は少ない。

外部雨水排水施設として、大量降雨時の下流ピーク流量の増加を抑える目的で、ホアラックハイテクパーク内に調整池を設けることとする。また、雨水排水路を、ホアラックハイテクパーク内の幹線道路に沿って設けるものとする。

対象地の降雨量については、近在のソントイ観測所が日間の降雨量記録を実施しているが、時間降雨量についての記録はない。本調査においては建設省が制定した次式に基づいて時間降雨量を求めた。調整池については確率年10年を、また、排水溝および排水管については確率年5年を適用する。

$$I = 0.36 \times 5426 \times (1 + 0.25 \times \log P \times t^{0.13}) \times 1 / (1 + 19)^{0.82}$$

ここで、

I : 降雨強度 (mm/hr)

P : 確率年 (year)

t : 降雨時間 (min)

(b) 外部雨水排水施設の概要

外部雨水排水施設として、ホアラックハイテクパーク内の幹線道路に沿って雨水排水路が設けられる。また、各開発段階の区域ごとに図6-3-4に示すように調整池が建設される。次表に外部雨水排水施設の概要を示す。

外部雨水排水施設の主仕様

Items	Main Specifications
Retention Ponds	
- Initial development area	No.1 2.8 ha, approx. 25,000 m ³ No.2 12.2 ha, approx. 170,000 m ³ No.3 21.2 ha, approx. 280,000 m ³
- Third development area	No.4 3.2 ha, 48,000 m ³ No.5 24.8 ha, 250,000 m ³
Stormwater Drains	U-channel 600 to 1000 mm Width x Total length 30km

(4) 外部電力供給施設計画

スンマイーホアラック新都市計画全体の電力需要は、下記の通り想定される。下表において、ホアラックハイテクパーク以外の電力需要については建設省の策定した構想に基づき推定したものである。

	Population (1,000)			Required Land Area (ha)			Power Demand (MW)		
	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020
Framework (Total)	285	620	1,000	6,000	11,000	17,000	150	281	586
1. Son Tay •Tourism center	60	80	100	700	800	900	11	19	31
2. Hoa Lac •Subcenter of Greater Hanoi	150	420	670	3,900	8,000	12,000	110	201	413
2-1 Dong Xuan Residential Area	58	260	370	800	2,700	3,600	4	28	64
2-2 Hanoi International University	5	10	20	100	200	300	1	1	3
2-3 Hanoi National University	30	60	110	500	1,000	1,200	2	6	18
2-4 Hoa Lac High-Tech Park (area of the Tan Xa lake)	22	35	45	800 (300)	1,200 (300)	1,800 (300)	48	61	135
2-5 Phu Cat Industrial Estate	5	10	15	600	850	1,200	54	102	180
2-6 Binh Yen Residential Area				200	300	600			
2-7 Dong Mo Resort (tourism, sport, and entertainment area of the Dong Mo lake to be developed)	20	25	80	900 (500)	1,750 (800)	3,500 (1,250)	1	3	13
3. Xuan Mai •Industrial and commercial area	60	100	170	1,000	1,500	2,500	25	53	117
4. Mieu Mon (Mieu Mon airport) •International airport/service center •Strategic point for national defense Mieu Mon Town's vicinity	5 10	10 20	30 30	400 (300)	700 (300)	1,600 (1,000)	3 1	6 2	20 5

Source: JICA Study Team

本プロジェクト地域の南西35kmの地点にホアビン水力発電所（1920MW）があり、スンマイーホアラック地区の電力はホアビン発電所から供給されることになろう。

一方、ソントイ地区は、既存の110kVソントイ変電所から電力供給を受けることになる。

建設省は、全計画地の電力需要に対処するために、スンマイ変電所（2×125MVA）とホアラック変電所（2×250MVA）の建設を提言しているが、スンマイ変電所（2000年に1×125MVA、2005年迄に1×125MVA増設）及びホアビン発電所－スンマイ変電所－ハドン変電所間の新たな220kV送電線（2000年迄に1×AC500・×70km）については既にEVNで建設が計画されている。スンマイーホアラック地域の開発が建設省の計画通り進行するならば、さらにホアラック変電所（2×250MVA）の建設も必要となろう。

計画中のスンマイ変電所は、先行して開発されると考えられるホアラックハイテクパークと大学地区の電力需要を十分まかなえる規模である。従って、ホアラックハイテクパーク及び大学地区への電力供給は、スンマイ変電所から110KVの送電線を建設して行うこととする。

ホアラックハイテクパークの初期及び第2期開発のためには、ホアラックハイテクパークの110/22kV変電所（2×40MVA）と110kV送電線（スンマイ変電所～ホアラックハイテクパーク内変電所/AC185mm²×2×20km）を建設することが必要である。

さらに、第3期開発に合わせて別のホアラックハイテクパーク内変電所（2×40MVA）と110kV送電線（スンマイ変電所～ホアラックハイテクパーク内変電所/AC185mm²×2×26km）を建設することとなる。

ホアラックハイテクパーク内に新設される110/22kV変電所から、各ゾーンで設置される配電用開閉所への配電は、22kV地中配電線（XLPEケーブル）で計画した。さらに、ホアラックハイテクパーク内の主要道路に道路照明施設の設置も必要である。

一方、大学地区においては、専用の110/22kV変電所（2×16MVA）と110kV送電線（スンマイ変電所～大学地区変電所/AC185mm²×2×20km）の建設が別途必要となる。

電力供給全体計画図を図6-3-5に示す。

(5) 外部通信施設計画

スンマイーホアラック新都市計画全体の総電話回線数は下記の通り想定される。下表において、ホアラックハイテクパーク以外の電話回線需要については、建設省の策定した構想に基づき推定したものである。

	Population (1,000)			Required Land Area (ha)			Telephone Demand (lines)		
	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020	Short term 2005	Medium term 2010	Long term 2020
Framework (Total)	285	620	1,000	6,000	11,000	17,000	58,900	184,500	386,400
1. Son Tay •Tourism center	60	80	100	700	800	900	12,000	20,000	40,000
2. Hoa Lac •Subcenter of Greater Hanoi	150	420	670	3,900	8,000	12,000	31,900	132,000	254,400
2-1 Dong Xuan Residential Area	58	260	370	800	2,700	3,600	11,600	65,000	148,000
2-2 Hanoi International University	5	10	20	100	200	300	1,000	2,500	8,000
2-3 Hanoi National University	30	60	110	500	1,000	1,200	6,000	15,000	44,000
2-4 Hoa Lac High-Tech Park (area of the Tan Xa lake)	22	35	45	800 (300)	1,200 (300)	1,800 (300)	8,800	10,300	20,900
2-5 Phu Cat Industrial Estate	5	10	15	600	850	1,200	500	1,000	1,500
2-6 Binh Yen Residential Area				200	300	600			
2-7 Dong Mo Resort (tourism, sport, and entertainment area of the Dong Mo lake to be developed)	20	25	80	900 (500)	1,750 (800)	3,500 (1,250)	4,000	6,300	32,000
3. Xuan Mai •Industrial and commercial area	60	100	170	1,000	1,500	2,500	12,000	25,000	68,000
4. Mieu Mon (Mieu Mon airport) •International airport/service center •Strategic point for national defense Mieu Mon Town's vicinity	5 10	10 20	30 30	400 (300)	700 (300)	1,600 (1,000)	1,000 2,000	2,500 5,000	12,000 12,000

Source: JICA Study Team

通信システムは通常の電話回線通信の需要量を満たすだけでなく、ハイテク産業や大学地区にとって必要となる高速デジタル通信のような先端の通信サービスも考慮した計画を立案する必要がある。

このコンセプトは、本計画地域の通信システムが高度な通信需要に対応でき、かつ国内及び海外の通信ネットワークと堅固に接続されることを要求している。

先行して開発されると予想されているホアラックハイテクパークや大学機関への通信サービスとして、下記のシステムを提案したい。

- (a) 電話 : 市内/国内/国際通話、公衆電話
- (b) 移動通信 : 携帯電話
- (c) 付加価値システム : ISDN (デジタル総合サービス網)、インターネット、マルチメディア、その他
- (d) 専用線

これらの通信サービスを提供するために、ホアラックハイテクパークの中心地区にスイッチングセンターを初期開発の段階で整備することが必要である。スイッチングセンターは光ファ

イバー伝送路の構築により、国内及び国際伝送路に接続されるものとする。光ファイバー伝送路は環状線路で計画し、通信システムの信頼性向上を期待する。

ホアラックハイテクパーク内にもスイッチングセンターから地中光ファイバー環状中継線網を構築する。各ゾーン内には構内中継併用交換機を設置し環状線と接続する。さらに、移動通信サービスを提供するために、無線通信システムをホアラックハイテクパーク内に設備する。無線通信用アンテナ塔は周りの景観・環境を考慮して建設を行うこととする。

一方大学地区には遠隔交換局を設置し、ホアラックハイテクパークのスイッチングセンターと光ファイバーケーブルで結ぶこととする。

通信システム計画図を図6-3-6に示す。

外部インフラの諸元を表6-3-2に示す。

6.3.2 内部インフラストラクチャー

(1) 道路施設

前節で述べた外部インフラ道路以外の道路は、全て内部インフラ道路である。内部インフラ道路は、各地域の開発当事者がその形状、所要量、位置を決めることになるが、ホアラックハイテクパーク全体から見て道路ネットワーク構成上最低限必要なものを図6-3-7に示した。

(2) 給水施設

ホアラックハイテクパークには、人々の生活、工業および研究活動、ならびに、消火などへの給水を目的とする内部給水施設が整備される。ホアラックハイテクパークの各ゾーンの水需要に応じて、内部給水施設として配水ポンプ、高架水槽、および、配水管などが、2005年、2010年、および、2020年の3段階で整備されることとなる。

給水施設から各テナントに供給される水の水質は、表3-2-3に示すヴェトナム国の飲料水基準に適合したものとする。したがい、各テナントが各々の活動に応じてより高度の水質を要求する場合は、各テナントが適宜、適正な純水施設などを設けるものとする。

ハイテクパーク内での水需要は、各開発段階について各開発ゾーンごとに下記の原単位を用いて求められた。

水使用量の原単位：

- ー 居住人口用生活用水 : 200 - 400 lit/day per capita
- ー 昼間労働人口用生活用水 : 200 - 300 lit/day per capita
- ー R & D 業務用水 : 20 m³/day per lot-ha
- ー ハイテク工業用水 : 日本国工業立地原単位（日本立地センター作成）に基づく。
平均として約90m³/day per lot-haとなる。

ハイテクパークの水需要量の合計は、2005年において日量13,000m³、2010年において17,000m³、ならびに、2020年において37,000m³となる。水需要量の詳細を表6-3-3に表す。

(3) 汚水処理および雨水排水施設

1) 汚水処理

ホアラックハイテクパークには、分流方式の汚水処理施設が整備される。内部汚水処理施設としては各開発内の汚水収集管、および、水理的に必要な場所には中継移送ポンプが設けられ、汚水は幹線管路を經由して外部施設の汚水処理プラントに流入する。

ハイテクパークから発生する日平均汚水量の合計は、2005年において13,000m³、2010年において17,000m³、ならびに、2020年において37,000m³である。以上の内部汚水処理施設は2005年、2010年、および、2020年の3段階で整備されることとなる。

2) 雨水排水

内部雨水排水施設は各ゾーンの開発に応じて2005年、2010年、および、2020年の3段階で整備されることとなる。内部雨水排水施設は、降雨確率5年に対応する排水溝、および、管路により構成される。

(4) 内部電力供給施設計画

ホアラックハイテクパークの電力需要は、各開発段階において下記の通り想定される。(詳細は、表6-3-4、6-3-5参照)

	(MW)		
	2005	2010	2020
1. R&D Zone	7.2	7.2	9.9
2. Center Area	0.7	0.9	4.7
3. High-Tech Industrial Zone	28.6	37.4	84.6
4. Urban/Business Zone	3.1	4.9	17.5
5. High Grade Residential Zone	0.8	1.0	1.0
6. New Town Zone	5.0	5.8	12.7
7. Others*	2.9	4.2	4.9
Total	48.3	61.4	135.3

注) *給排水、汚水処理施設等

ホアラックハイテクパーク内へ配電するために、各ゾーンの入口部に22kV配電用開閉所を建設する。この開閉所から地区内の各需要家への給電は22kV配電線によって行うこととする。

美観並びに安全性から、配電線は地中ケーブル方式で計画した。ケーブルは、ホアラックハイテクパーク中心地区の共同溝部以外は埋設配管内に布設する。将来の電力需要増加への対応として、予備管(実数の100%)も設置しておくものとした。

供給信頼度を上げるため、配電網はオープンループ方式とする。又、需要家への配電線引き込み用に、22kV開閉器ユニットを設けることとした。配電線事故による長時間停電の回避及び停電区間を最小限に抑える目的で各ユニットは自動区分開閉機構付きとする。

(5) 内部通信施設計画

ホアラックハイテックパークの電話回線需要は、表6-3-6の通り各開発段階において、8,840回線（初期）、10,300回線（第2期）及び20,890回線（第3期）と予想される。必要回線数はF/S調査時に見直しするものとする。ホアラックハイテックパークの各ゾーン内の需要家と通信ネットワークを接続するためにゾーンのセンターに設置される構内中継併用交換機～加入者間に通信ケーブルを配線する。

ハイテック企業からの高速のレベルの通信需要を考慮し、配線は基本的に光ファイバーケーブルを使用することとする。

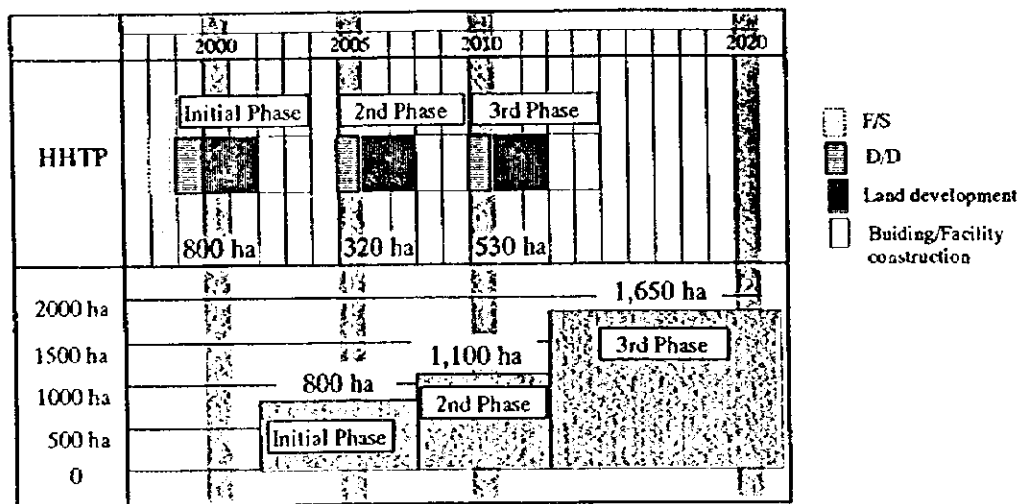
ケーブルは、地下管路内に布設するものとする。

6.4 建設スケジュールと費用概算

(1) 建設スケジュール

ホアラックハイテックパークは、下図に示す如く3期に分けて開発するものとした。初期開発は、1998年初頭からF/Sを実施するものと仮定し、設計1999年、工事2000年～2001年となる。研究所、工場等の立地、稼動は2003年からとなろう。

一方、外部インフラの工事は、F/S、設計を経て、例えば給水施設は2004年に完成する。この場合、2003年初頭の研究所、工場の稼動に間に合わず、つなぎの施設が必要となる。



(2) 建設コスト

ホアラックハイテックパークの内部インフラ建設工事費は、下表の如く約2億2,400万ドル（268.8億円）である。

ホアラックハイテクパークに関するインターナルコストの建設コスト
(価格予備費を含まない)

(unit: USD million)

Item	2005	2010	2020	Total
1. Earthworks	3.2	5.4	2.7	11.3
2. Road	13.3	11.7	26.2	51.1
3. Water Supply	5.1	1.5	9.8	16.4
4. Sewerage	2.5	0.7	5.6	8.8
5. Drainage	7.5	2.3	16.3	26.1
6. Electric Power Supply	13.7	3.1	14.9	31.7
7. Telecommunication	3.3	0.8	4.2	8.3
8. Park & Sport Facilities	26.0	0.7	1.0	27.7
Sub-total	74.6	26.2	80.6	181.4
9. Engineering Service Cost	9.0	3.1	9.7	21.8
10. Physical Contingency	8.4	2.9	9.0	20.3
Total	92.0	32.3	99.3	223.6

Note: /1 Land acquisition cost or compensation cost is not included.
/2 Price escalation is not included.
/3 Engineering service cost and physical contingency are assumed at 12% and 10% respectively.
/4 Any building/housing construction cost is not included.
/5 External infrastructure cost is not included.
/6 A temporary water treatment plant is planned and included in the development of the external infrastructure

内部インフラコストに加え、下表の外部インフラコストが必要である。このコストは基本的には政府が負担すると考えられるものである。

外部インフラコスト
(価格予備費を含まない)

Item	2005	2010	2020	Total
1. Road	57.8	6.5	36.9	101.2
2. Water Supply	75.8	18.2	20.6	114.6
3. Sewerage	26.6	19.3	11.6	57.5
4. Drainage	3.9	2.0	1.9	7.8
5. Electric Supply	44.2	2.2	10.1	56.5
6. Telecommunication	46.5	18.9	61.4	126.8
Total	254.8	67.1	142.5	464.4

Note: /1 Land acquisition cost nor compensation cost is not included.
/2 Price escalation is not included.
/3 Engineering service cost and physical contingency are assumed 12% and 10%.
/4 Any building/housing construction cost is not included.

上の表に示すように、ベトナム政府が負担するコストは全体開発で約4億6,400万ドル、初期開発分では2億5,500万ドルとなるだろう。但し、通信・水供給・電力供給といった外部インフラはBOTで実施される可能性があり、その場合にはその開発に要するコストは民間に移行される。また、ここで推定したすべてのコストはマスタープラン段階の概略の数値である。

以上の他、ニュータウンの住宅建物（初期開発分1億8,000万ドル）、高級住宅地の住宅（初期開発分5,800万ドル）、商業業務地域の建物（初期開発分5,800万ドル）、センター施設（初期開発分4,500万ドル）、公園（1,300万ドル）等、総額3億5,000万ドルのコストが初期開発時に必要となる。

表6-1-1 ホアラックハイテクパークに導入すべきハイテク業種

Categorization by R&D Input Level (RDII) /Productive Factor Intensiveness (PFI)	24 Categories of Hi-Tech Industry to be promoted in Vietnam	Screening Criteria for the HHTP			Categories of Industry to be located at the HHTP	
		Inland Location	Less Water- Intensive	Clean Industry		
Highest RDII/ Brain-Intensive	• Pharmaceuticals	○	○	○	○	1
	• Medical Equipment, etc.	○	○	○	○	2
	• Detergents, Surfactants, Paints, etc.	○	○	○	○	3
Higher RDII/ Engineering- Intensive	• Office/Service Industry Use Equip. - Copier, Word processor, etc. - Airconditioner, etc.	○	○	○	○	4
Higher RDII/ Capital-Intensive	• Organic Chemicals - Petrochemicals	×	×	△	×	
High RDII/ Skilled Labor- Intensive	• Communication Equipment - Telecommunications equipment - TV, Tape player, Audio equip.	○	○	○	○	5
	• Industrial Electrical Machinery/Equip. - Motor, Connector, Switch, etc.	○	○	○	○	6
	• Other Electrical/Electronic Products - Tester, Disc Drive, Battery, etc.	○	○	○	○	7
	• Other Precision Instruments - Measuring instrument	○	○	○	○	8
	• Electronic Parts/Devices, etc. - Integrated circuit (IC) - Electronic ceramics, etc.	○	○	○	○	9
	• Optical Equipment & Lenses	○	○	○	○	10
	• Watches/Clocks & Parts	○	○	○	○	11
	• Electronic equipment - Computers, X Ray Equip. VTR, - Multimedia equip., Laser equip. etc. - Information terminal	○	○	○	○	12
	• Electrical Home Appliance	○	○	○	○	13
	• Rubber Tires & Tubes	○	△	△	×	
	• Motor Vehicles & Parts, etc.	○	○	○	○	14
• Special Industrial Machinery (for food/wood processing, weaving, sewing, plastics, agriculture, etc.)	○	○	○	○	15	
• Other Chemical Products - Cosmetics, Pesticide, Gule, etc.	○	○	△	○		
• Other General Machinery/Equip. - Pump, Compressor, Bearing, etc. - Industrial robot, Mold/Die, etc.	○	○	○	○	16	
• Metal Processing Machinery/Equip. - Machining center, NCN, Tool, etc.	○	○	○	○	17	
• Glass and Glass Products - New glass, etc.	○	○	○	○	18	
High RDII/ Capital-Intensive	• Synthetic Fibers	○	×	△	×	
	• Fertilizers & Inorganic Chemicals	○	△	△	×	
	• Iron & Steel Products	○	△	△	×	

Note: ○ to meet criteria, △ difficult to meet criteria, × not to meet criteria.

Source: JICA Study Team

表6-1-2 ホアックハイテクパークの土地利用計画

	Initial Phase		2nd Phase		3rd Phase		Total	
	Area (ha)	Ratio (%)	Area (ha)	Ratio (%)	Area (ha)	Ratio (%)	Area (ha)	Ratio (%)
1. R & D Zone	118	14.8	0	0.0	47	8.8	165	10.0
2. Center Area	16	2.0	0	0.0	32	6.0	48	2.9
3. High-Tech Industrial Zone	71	8.9	22	6.9	117	21.8	210	12.7
4. Urban/Business Zone	26	3.3	8	2.5	47	8.8	81	4.9
5. High Grade Residential Zone /3	76	9.5	56	17.7	0	0.0	132	8.0
6. New Town Zone	74	9.3	23	7.3	150	27.9	247	15.0
7. Infrastructure	144	18.1	18	5.7	116	21.6	278	16.8
1) Road	50	6.3	8	2.5	51	9.5	109	6.6
2) Park	46	5.8	10	3.2	35	6.5	91	5.5
3) Retention Pond	36	4.5	0	0.0	28	5.2	64	3.9
4) Sewage Treatment Plant	10	1.3	0	0.0	0	0.0	10	0.6
5) Electric Substation /2	2	0.3	0	0.0	2	0.4	4	0.2
8. Tan Xa Lake	120	15.1	180	56.8	0	0.0	300	18.2
9. Green, River, Reserve Area	151	19.0	10	3.2	28	5.2	189	11.5
10. Total	796	100.0	317	100.0	537	100.0	1,650	100.0

Note: /1 Local villages existing in 3rd phase area with the tract of approximately 150 ha are not included.

/2 Electric substation of the initial phase is planned to locate outside the HHTP site.

/3 Golf course is included.

表6-3-1 交通量推計

Trip Demand

	Population			Trip Rate /1	Trip Demand (Trip end per day)		
	2005	2010	2020		2005	2010	2020
to/from HHTP	12,600	14,800	30,600	2.01	25,300	29,700	61,500
Worker from outside to HHTP	7,900	10,100	21,790	2.01	15,900	20,300	43,800
Total	20,500	24,900	52,390		41,200	50,000	105,300

Note: /1 Trip by walk is not inclusive.

Resource: /1 "The Master Plan of Urban Hanoi Transport For Hanoi City in Vietnam, DF/R, October 1996"

Modal Split

Mode	Share (%) /1				Trip Demand (Trip end per day)		
	1995	2005	2010	2020	2005	2010	2020
Railway /2	0	0	2	5	0	1,000	5,300
Bus	4	7	10	14	2,900	5,000	14,700
Passenger Car	1	3	4	6	1,200	2,000	6,300
Motor Bike	35	45	52	65	18,500	26,000	68,400
Bicycle	60	45	32	10	18,600	16,000	10,600
Total	100	100	100	100	41,200	50,000	105,300

Note: /1 JICA Study Team set on the basis of the result of "The Master Plan

of Urban Hanoi Transport For Hanoi City in Vietnam, DF/R, October 1996"

/2 45,000 daily railway passengers is predicted by the MOC and 2 % is shared to the HHTP on the basis of the population configuration in the Hoa Lac Area.

Traffic Demand Projection

Mode	Occupancy Rate	Trip Demand (per day)			Traffic Demand (per day)		
		2005	2010	2020	2005	2010	2020
Railway	-	0	1,000	5,300	-	-	-
Bus	25	2,900	5,000	14,700	100	200	600
Passenger Car	1.5	1,200	2,000	6,300	800	1,300	4,200
Motor Bike	1.4	18,500	26,000	68,400	13,200	18,600	48,900
Bicycle	1.05	18,600	16,000	10,600	17,700	15,200	10,100
Sub-total		41,200	50,000	105,300	31,800	35,300	63,800

Mode	Cargo Volume (Ton/day)/1			Capacity (ton)	Traffic Demand (per day) /2		
	2005	2010	2020		2005	2010	2020
Truck	1,140	1,490	3,420	4	430	560	1,280
Total					32,230	35,860	65,080

Note: /1 Annual working day is assumed 300 days (refer to Table xxxx)

/2 Truck Traffic Demand=Cargo Volume/Capacity x 1.5 (ldier ratio)

Traffic Demand Projection (PCU Converted)

Mode	PUC Rate	Traffic Demand (PCU per day)		
		2005	2010	2020
Railway	-	-	-	-
Bus	2.0	200	400	1,200
Passenger Car	1.0	800	1,300	4,200
Motor Bike	0.3	3,960	5,600	14,700
Bicycle	0.3	5,310	4,560	3,000
Truck	2.5	1,080	1,400	3,200
Total		11,350	13,260	26,300

Cargo Demand of HHTP Industrial Zone

	Cargo Demand (ton/year)			Daily Cargo Demand (ton/day)		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020
1 Cargo Demand (Outflow)	163,300	212,600	487,500	540	710	1,630
2 Cargo Demand (Inflow)	150,000	234,000	536,000	600	780	1,790
3 Total	313,300	446,600	1,023,500	1,140	1,490	3,420

表 6-3-2 外部インフラ施設の整備

施設		~2005	~2010	~2020
1 道路	域内幹線道路	6.4 km	1.0 km	4.4 km
	域内補助幹線道路	7.6 m	-	2.0 km
	バスターミナル	2,000 m ²	-	10,000 m ²
2 給水施設	取水施設	50,000 m ³ /日	25,000 m ³ /日	25,000 m ³ /日
	浄水場 (ター川近隣)	50,000 m ³ /日	25,000 m ³ /日	25,000 m ³ /日
	臨時浄水場 (域内)	2,800 m ³ /日	-	-
	送水管	27 km x 1 本	27 km x 1 本	-
	域内幹線水路	4.9 km	4.7 km	7.9 km
	配水池	16,000 m ³	9,000 m ³	16,000 m ³
	ター湖の放水ゲート修復	一式	-	-
3 汚水処理施設	汚水処理場	40,000 m ³ /日	40,000 m ³ /日	20,000 m ³ /日
	幹線污水管渠	13.9 km	2.0 km	2.1 km
4 雨水処理施設	調整池	475,000 m ³	-	298,000 m ³
	排水路	15 km	7.5 km	7.5 km
5 給電施設	Xuan Mai 変電所 (220/110kV)	2 x 125 MVA	-	-
	域内変電所 (110/22kV)	2 x 40 MVA	-	2 x 40 MVA
	送電線 (220kV, Hoa Binh-Xuan Mai)	70 km		
	送電線 (110kV, Xuan Mai-HHTP)	20 km	-	26 km
	配電線 (22kV)	27.6 km	9.5 km	16.0 km
6 通信施設	光ファイバー通信幹線	15,000 回線	10,000 回線	40,000 回線
	交換所		同上	
	リモートターミナル		同上	
	モバイルシステム	一式	-	-
7 公園運動施設	中央公園	46 ha	-	-
	子供科学館	一式 (5,000 m ²)	-	-
	体育館	一式 (3,000 m ²)		
	運動コート	一式 (テニスコート8面)		

表6-3-3 ホアラックハイテクパークの水需要予測(基本案)

Categories	Phase		
	Initial phase (2005)	2nd. phase (2010)	3rd. phase (2020)
1. R & D Zone			
Net Area (ha)	102	102	141
Unit Rate (m ³ /ha.d)	20	20	20
Water Demand (m ³ /d)	2,040	2,040	2,820
2. Center Area			
Gross Area (ha)	12	12	44
Daytime Population (capita)	200	200	780
Unit Rate (lit/cap.d)	200	230	250
Water Demand (m ³ /d)	40	46	195
Unit Rate (m ³ /ha.d)	3.3	3.8	4.4
3. High-Tech Industrial Zone			
Gross Area (ha)	71	93	210
Water Demand (m ³ /d)	6,700	8,700	19,600
Unit Rate (m ³ /ha.d)	94.4	93.5	93.3
4. Urban/Business Zone			
Gross Area (ha)	26	34	81
Daytime Population (capita)	1,300	1,900	5,400
Unit Rate (lit/cap.d)	200	230	250
Water Demand (m ³ /d)	260	437	1,350
Unit Rate (m ³ /ha.d)	10.0	12.9	16.7
5. High Grade Residential Zone			
Net Area (ha)	22.6		
Daytime Population (capita)	100	200	200
Unit Rate (lit/cap.d)	200	250	300
Daytime Water Demand (m ³ /d)	20	50	60
Living Population (capita)	1,100	1,300	1,300
Unit Rate (lit/cap.d)	300	350	400
Living Water Demand (m ³ /d)	330	455	520
Total Water Demand (m ³ /d)	350	505	580
Unit Rate (m ³ /ha.d)	14.6		
6. New Town Zone			
Gross Area (ha)	74	97	247
Daytime Population (capita)	100	100	200
Unit Rate (lit/cap.d)	200	250	300
Daytime Water Demand (m ³ /d)	20	25	60
Living Population (capita)	11,700	13,700	29,700
Unit Rate (lit/cap.d)	200	250	300
Living Water Demand (m ³ /d)	2,340	3,425	8,910
Total Water Demand (m ³ /d)	2,360	3,450	8,970
Unit Rate (m ³ /ha.d)	31.6	35.3	36.1
7. Existing Residential Zone			
Gross Area (ha)			150
Population (capita)			5,400
Unit Rate (lit/cap.d)			200
Water Demand (m ³ /d)			1,080
Unit Rate (m ³ /ha.d)			7.2
8. Other Uses and Contingency			
Water Demand (m ³ /d)	1,250	1,822	2,405
Total Water Demand (m³/d)	13,000	17,000	37,000

表6-3-5 研究・開発地域およびハイテク工業団地の電力需要

	2005			2010			2020		
	Power consumption (MWh)	Operating hours per month	Max Electric Demand (MW)	Power consumption (MWh)	Operating hours per month (hrs)	Max Electric Demand (MW)	Power consumption (MWh)	Operating hours per month (hrs)	Max Electric Demand (MW)
1. R&D Zone	14,000	364	7.2	14,000	364	7.2	19,250	364	9.9
2. High-Tech Industrial Zone	57,200	364	28.6	74,400	6,800	37.4	167,600	15,400	84.6
Total			35.8			44.6			94.5

Remarks:

$$N = \left(\frac{E}{12}\right) \times 1.1 \quad [MWh]$$

$$T = \frac{6[days] \times 14[hours/day] \times 52[weeks]}{12[months]} \quad [hours]$$

$$P = \left(\frac{N}{T}\right) \times \left(\frac{1}{L}\right) \times 100 \quad [MW]$$

L: Monthly load factor = 50 [%]

表6-3-6 ホアラックハイテクパークの電話回線需要

	2005				2010				2020			
	Population (Employee)	House- hold	Unit Demand (Line/Prs.)	Telephone Demand (Line)	Population (Employee)	House- hold	Unit Demand (Line/Prs.)	Telephone Demand (Line)	Population (Employee)	House- hold	Unit Demand (Line/Prs.)	Telephone Demand (Line)
1. R&D Zone	4000		0.5	2000	4000		0.5	2000	5500		0.5	2750
2. Center Area	200		0.5	100	200		0.5	100	780		0.5	390
3. High-Tech Industrial Zone	8600		0.1	860	11200		0.1	1120	25200		0.1	2520
4. Urban / Business Zone	1300		0.5	650	1900		0.5	950	5400		0.5	2700
5. High Grade Residential Zone	1100	(265)	0.5	550	1300	(325)	0.5	650	1300	(325)	0.5	650
6. New Town Zone	11700	(2520)	0.4	4680	13700	(2920)	0.4	5480	29700	(6330)	0.4	11880
Total				8840				10300				20890

図 6-1-1 ハイテクパークにおける複数のハイテクパークセンターの役割、機能、サービス内容

