

### (3) 財務分析の結果

#### 1) 財務的内部収益率 (FIRR)

以上の条件の下で分析した結果を表7-8-4及び表7-8-5に示す。結果は以下の表のようにとりまとめられる。

#### FIRRの計算結果

##### 事業実施主体の採算性 (地域の事業主体毎の FIRR)

	FIRR (%)	
	ケース 1	ケース 2
1. R&D Zone (Software Park)	16.5%	20.6%
2. High-Tech Industrial Zone	14.5%	20.6%
3. Urban / Business Zone	17.1%	17.3%
4. High Grade Residence with Golf Course	12.0%	12.4%
5. HHTP (4 Zones Total)	14.4%	14.9%

##### 事業自身の採算性 (初期開発全体地域事業自身の FIRR)

	FIRR (%)	
	ケース 1	ケース 2
1. HHTP (7 Zones Total)	9.3%	10.0%

#### (a) 事業実施主体の採算性

##### 研究開発地域 (ソフトウェアパーク) の事業実施主体の採算性

研究開発地域 (ソフトウェアパーク) の事業実施主体からみたFIRRは16.5% (ケース1)、20.6% (ケース2) であり、8~10%を上回っていることから財務的に実行可能と判断される。

##### ハイテク工業団地の事業実施主体の採算性

ハイテク工業団地の事業実施主体からみたFIRRは14.5% (ケース1)、20.6% (ケース2) であり、財務的に実行可能である。

##### 商業業務地域の事業実施主体の採算性

商業業務地域の事業実施主体からみたFIRRは17.1% (ケース1)、17.3% (ケース2) であり、財務的に実行可能である。

#### 高級住宅地域の事業実施主体の採算性

高級住宅地域の事業実施主体からみたFIRRは12.0%（ケース1）、12.4%（ケース2）であり、財務的に実行可能である。

#### 一般住宅地域の事業実施主体の採算性

一般住宅地域の事業実施主体からみたFIRRはいかなるケースも計算不能であり、仮定した条件の下では、企業ベースでの実行は不可能と思われる。

#### 全体地域の事業実施主体の採算性

ホアラックハイテクパーク（初期開発）の営利地域全体（4地域：研究開発地域（ソフトウェアパーク）、ハイテク工業団地、商業業務地域、高級住宅地域）の事業実施主体からみたFIRRは14.4%（ケース1）、14.9%（ケース2）であり、財務的に実行可能である。

参考として、上記4地域に一般住宅地域を加えた5地域を全体地域とする場合のFIRRを算出した結果、ケース1で10.6%（補償費および土地使用権料の負担有りのケース）、10.8%（補償費の負担有り、土地使用権料の負担無しのケース）、10.9%（補償費および土地使用権料の負担無しのケース）、ケース2で各々11.0%、11.1%、11.3%となり、いずれのケースも財務的に実行可能である。即ち、営利4地域と一般受託地域を一括して一つの事業主体が実施する場合は財務的に実行可能と言える。

#### (b) 事業自身の採算性

##### 全体地域（7地域）の事業自身の採算性

ホアラックハイテクパーク（初期開発）の全体地域（7地域：研究開発地域（研究所サブゾーン）、研究開発地域（ソフトウェアパーク）、センター地区、ハイテク工業団地、商業業務地域、高級住宅地域、一般住宅地域）の事業自身のFIRRは9.3%（ケース1）、10.0%（ケース2）であり、概ね10%に近いことより財務的に実行可能と考えられる。

## 2) 返済可能性

ハイテク工業団地事業およびホアラックハイテクパーク（初期開発）の全体地域（4地域）整備事業の資金収支明細表（ケース1）を、Appendix III (Volume II)に示す。

ハイテク工業団地事業の明細表より、毎年の借入金返済は工場ロット販売による収入で賄うことができ、外部ソフトローンおよび銀行ローンの返済は、各々、2023年、および2008年に完了する見通しである。「累積余剰金」の欄でわかる通り、事業実施主体は両方のローン返済が可能である。

ホアラックハイテクパーク（初期開発）の全体地域（4地域）整備事業の明細表より、外部ソフトローンおよび銀行ローンの返済は、各々2023年、および2008年に完了する見通しである。「各年余剰金」の欄をみると、赤字になる年は1回もないと予想され、事業実施主体は両方のローン返済が可能である。

### 3) FIRRの結果

感度分析として、次の2つのケースを設定する。

(a) 事業実施主体の採算性の感度分析（コスト増：10%～20%）

当ケースは、ホアラックハイテクパークの開発等に伴って、輸入関税、付加価値税等の税金が課税され、コスト増になる場合に相当するものである。

(b) 事業実施主体の採算性の感度分析（ハイテク工業団地の入居スケジュール遅延ケース）

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
High-Tech Industrial Zone (Normal Case)	5%	35%	30%	20%	10%	-	-
High-Tech Industrial Zone (Delay Case)	5%	25%	20%	15%	15%	10%	10%

感度分析結果を以下に示す。詳細結果を表7-8-6から表7-8-9に示す。

#### FIRRの感度分析結果

##### 事業実施主体の採算性の感度分析（地域の事業主体毎のFIRR） （コスト増）

	Cost +10%		Cost+20%	
	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2
1. R&D Zone (Software Park)	13.5%	17.6%	10.4%	14.9%
2. High-Tech Industrial Zone	N.A.	15.5%	N.A.	N.A.
3. Urban / Business Zone	15.8%	15.9%	14.6%	14.7%
4. High Grade Residential Zone	11.0%	11.3%	10.1%	10.4%
5. HHIP (4 Zones Total)	13.1%	13.5%	11.9%	12.3%

##### 事業実施主体の採算性の感度分析（地域の事業主体毎のFIRR） （ハイテク工業団地入居遅延ケース）

	FIRR (%)	
	ケース1 <sup>*)</sup>	ケース2
1. High-Tech Industrial Zone	10.0%	14.5%
2. HHIP (4 Zones Total)	14.3%	14.7%

\*) Sales price of factory lots; 47ドル/m<sup>2</sup>

#### (4) 財務評価のまとめ

土地使用権料0.375ドル/m<sup>2</sup>/年以下の場合、研究開発地域（ソフトウェアパーク）、商業業務地域、高級住宅地域の4地域の各々の事業実施主体からみたFIRRはすべて10%以上である。一般住宅地域については、財務計算の結果から、事業実施主体からみた財務的实施妥当性はない。同地域の公共性を考慮し、本事業コンポーネントは公共事業として実施する事が望ましい。

一方、ホアラックハイテクパーク事業自身（7地域すべて含む。外部インフラ除く）のFIRRは10%近い。従って本プロジェクトは、財務的实施妥当性をもつと判断される。

コストが10～20%増加した場合、又は土地使用権料：0.5625ドル/m<sup>2</sup>/年に増加した場合は、ハイテク工業団地を除く3地域のFIRRは10%を上回るが、工業団地（ケース1）については10%に達せず、財務的に妥当とは判断されない。

#### (5) ホアラックハイテクパーク全体事業資金について

ホアラックハイテクパーク事業の実施に必要な資金はその性格から下記に区分できる。

- ① 外部インフラ整備資金
- ② 公共地区
  - a. 公共ゾーン；研究開発地域のうち、研究所サブゾーン、センター地区、一般住宅地域
  - b. 公共・公益センター；ハイテクパークセンター、技術交流センター、技術学院、実地技術研修センター、ナショナルソフトウェアセンター
- ③ 営利地区；ハイテク工業団地、ソフトウェアパーク、高級住宅地域、商業業務地域

以上の資金調達源については、公共・公益性、採算性の観点から、政府資金、BOT、BLT、BCC、国際技術協力、民間/外資資金等の資金が想定できる。事業別、資金源別の資金調達方式を表7-8-10に示す。表に示す通り、政府負担が想定される事業費は、政府開発援助等を含め、約3億ドルとなる。

### 7.8.2 経済評価

#### (1) 経済効果

ホアラックハイテクパーク整備事業は、ホアラック地域だけでなくベトナム国全体の社会・経済状況に影響を及ぼす多くの経済効果を生み出すであろう。

##### 1) 効果の区分

- (a) ホアラックハイテクパーク建設、関連外部インフラ建設による直接的効果

- (b) ホアラックハイテクパーク事業実施に伴うハイテク産業振興法制度、組織の整備
- (c) ハイテク技術、産業促進による、その他の技術分野、産業分野への波及効果
- (d) 地域開発効果
  - ① 地域産業連関によるホアラック市、4群市群、ハタイ省地域経済浮揚効果
  - ② 副都心・衛星都市創出によるハノイ一極集中の緩和

## 2) 経済効果、便益の性格

経済便益は、経済効果を貨幣換算したものと定義され、その性格は以下のようである。

- (a) 直接的な便益と間接的な便益がある。
- (b) 主要な部分是不確定性が高い（ヴェトナム政府の政策実施、世界経済の動向等の外部要因に大きく影響される）。
- (c) 便益の大きさの測定が難しい。

## 3) 経済効果、便益

- (a) ホアラックハイテクパーク、関連外部インフラ建設による直接的効果、便益
  - ① ハイテク工業生産に伴う工業出荷額の創出
  - ② 粗付加価値額の創出
  - ③ 雇用増加
  - ④ 集積効果（個々のハイテク関連分野の集積による効果）
  - ⑤ 産学官のインターフェイス構築（ハイテク関連異業種をホアラックハイテクパークおよび隣接地（大学村）に立地させ、インターフェイスを作り出すことによる効果）

本調査では、上述のうち、次のセクションで②粗付加価値額アプローチを用いた経済評価を行う。

- (b) ホアラックハイテクパーク事業実施に伴うハイテク産業振興法制度、組織の整備による（ヴェトナム国にとっての）経済効果
  - ① 法制度の整備に伴う効果
    - ・知的所有権（工業所有権、著作権、意匠、商標）の法的保護強化
    - ・技術移転推進（導入、保管・利用、伝播）
    - ・研究開発成果の商業化・製品化の促進
    - ・ハイテク企業への投資奨励策（インセンティブ）の整備
    - ・中小企業育成策（制度金融）の整備

- ・ベンチャー企業強化策（ベンチャービジネスの助成、ベンチャーキャピタル優遇税制）

② 組織の確立に伴う効果

- ・研究開発体制の強化（一元化、コーディネーション強化）
- ・知的所有権登録・管理・利用体制の効率化

(c) ハイテク技術・産業促進による、その他の技術・産業分野への波及効果

- ① 先端技術の研究開発によるその他の技術分野を含めた全産業技術分野への波及効果（技術高度化）
- ② ハイテク技術装備による産業(製品)全般の国際競争力強化
- ③ 新しい民間企業群の創出
- ④ 新しい産業分野（ハイテク分野）創出による雇用機会の創出
- ⑤ ハイテク製品生産に伴う輸出増、輸入減
- ⑥ 波及効果によるヴェトナム産工業品の性能・品質向上、国際競争力の改善

(d) 地域開発効果

① 地域経済浮揚

地域産業連関によるホアラック市、4都市群、ハタイ省におけるGRPの増大および雇用増加

② ハノイ市一極集中緩和

(2) 経済評価

本調査では、ホアラックハイテクパークの初期開発計画（基本案）に焦点を当てて経済分析を行う。代替案については、基本案とともにAppendix III (Volume II)に記述する。

本調査の経済分析では、ヴェトナム経済全体からみたホアラックハイテクパークの初期開発事業の経済的実行可能性を評価する。この分析では、ハイテク工業団地におけるハイテク工業生産の付加価値額が主たる指標となる。

経済評価は、経済的内部収益率（EIRR）によって行う。

1) 経済評価手法の考え方

ハイテク工業団地開発による便益は、現状の農業生産（プロジェクトを実施しない場合）と、開発後の団地内から期待される工業生産（プロジェクトを実施する場合）との対比によって評価する。

EIRRは、以下の項目からなる将来のキャッシュフローをベースに算定される。

## 経済コスト

- (+) ハイテク工業団地初期開発の内部インフラの建設コスト
- (+) ホアラックハイテクパークの外部インフラの建設コスト
- (+) 工場建屋の建設コスト
- (+) 設備投資コスト

## 経済便益

- (+) ハイテク工業団地初期開発におけるハイテク工業生産の粗付加価値
- (-) ホアラックハイテクパーク事業を実施しなかった場合の初期開発地域における発生付加価値額：VA（農業生産）

### 2) 経済コストの前提条件

経済コストは、事業実施主体のコストではなくベトナム全体をカバーするコストであり、財務費用から関税、売上税、利潤等の移転費用を除いた費用を基に見積もられる。ナショナル・プロジェクトとしての重要性に鑑み、本調査では輸入資材等にかかる関税等を除いて財務費用を算定している。従って、財務費用を経済費用にも用いた。又、経済コストには、物価上昇予備費は含まれない。

- (a) ハイテク工業団地初期開発の内部インフラおよびホアラックハイテクパークの外部インフラの建設コスト

ハイテク工業団地初期開発の内部インフラおよびホアラックハイテクパークの外部インフラの建設コストは、財務費用を基に算定する。

- (b) 工場建屋の建設コスト

“Asia Pacific Construction Costs Handbook edited by Davis Langdon & Seah International”に基づき、床面積当たりの工場建屋のコストは、1,000ドル/m<sup>2</sup>と仮定する。

建べい率を40%と仮定すると、工場建屋全体の建設コストは、2億4,640万ドルと推定される。

- (c) 設備投資コスト

ハイテク工業生産を誘発するための設備/機器投資コストは、他のアジア諸国の過去の実績値、すなわち、従業員1人当たりの設備固定資産の推移に基づいて推定でき、ここでは、100,000ドル/人とする。

ハイテク工業団地の従業員数は8,634人と予測されていることから、全体の設備/機器投資コストは、8億6,340万ドルと推定される。

(d) 更新費用

ホアラックハイテクパークの初期開発の内部インフラの上水道および下水道設備に対して、20年に1度の設備更新を想定する。

工場建屋および投資設備/機器については、各々、20年に1度、10年に1度の設備更新を想定する。

その他はその耐用年数がプロジェクトの評価期間30年以内には入らないため算入されていない。

3) 経済便益の前提条件

(a) VA（農業生産）の予測

NISTPASSが1997年5月に作成した“The Socio-Economic Survey Report”によると、ホアラックハイテクパークの初期開発における農業および森林地域の面積は約600haである。

プロジェクトサイトをカバーするタクタット県の農林業の付加価値額1,840万ドン/haを考慮すると、ホアラックハイテクパークの初期開発の現在のVAは表7-8-11に示すように109億2,000万ドンと推定される。

現在のVAを過去10年間の平均伸び率を用いて予測した結果、ホアラックハイテクパークの初期開発における農業付加価値額は、表7-8-12に示すように、2010年に164万ドル、2020年で262万ドルと推定される。

(b) 工業生産の予測

ハイテク工業生産性は、表7-8-13に示す“従業員1人当たりの付加価値額”を指標にして推定する。

ハイテク工業付加価値額は、2005年で3億9,400万ドルと推定される。ここで、工場ロットは財務分析時と同様、5年間で完売されるものとしている。

また、セクション6.1.1で述べたハイテク産業の労働生産性を考慮して、ハイテク工業生産性の年間伸びは以下のように仮定した。

	2005-2010	2010-2020	2020-
ハイテク工業生産性の年間伸び	1.084	1.059	1.033

(c) 農業生産とハイテク工業生産の比較

ハイテク工業団地の初期開発の工場がフル稼働したとすると、農業生産とハイテク工業生産の比は2010年で1対360となるであろう。



	2010	2020
農業生産（百万ドル/年）	1.64	2.62
ハイテク工業生産（百万ドル/年）	591.00	1,047.21
比	1:360	1:400

#### 4) 経済分析の結果

##### (a) EIRR

ホアラックハイテクパーク事業に係わる全てのコストを含め、一方、便益としてはハイテク工業団地の付加価値のみ考慮し算定した結果、表7-8-14に示すようにEIRRは25.9%となった。従って、本プロジェクトは経済的に妥当と判定される。

##### (b) 感度分析の結果

感度分析として、次の2ケースを設定する。

- ・建設コストおよび便益（ハイテク工業生産）を変化させるケース
- ・設備投資コストを変化させるケース

EIRRの感度分析の結果を以下に示す。

	EIRRの感度分析結果			(%)
	建設コスト (Normal Case)	建設コスト (+10%)	建設コスト (+20%)	
ハイテク工業生産 (Normal Case)	25.9	24.8	23.8	
ハイテク工業生産 (-10%)	13.8	12.7	11.6	
設備投資コスト (200,000ドル/Person)	17.9	17.4	16.8	

#### 5) ホアラックハイテクパークの経済インパクト

ホアラックハイテクパーク事業は、ヴィエトナム経済に影響を及ぼし、GDPの増加をもたらす。

ヴィエトナムにおける総生産やホアラックハイテクパークの総付加価値は、3.3.2で述べたマクロ経済分析及び6.1.1(2)で述べた開発フレームに基づいて下表のように推定できる。ホアラックハイテクパークによるGDPの増分は、2005年で0.7~1.4%、2010年で0.8~1.7%、2020年で1.2~1.9%となるであろう。

	2005	2010	2020
<b>I. Estimation of Macroeconomy</b>			
1) GDP in Vietnam (USD million)	56,212	91,960	246,080
2) High-Tech Industry GVA in Vietnam (USD million)	1,697	5,814	29,530
3) GVA in HHTP (USD million)	764 (45.8%)	1,599 (27.5%)	4,725 (16.0%)
<b>II. Development Framework</b>			
1) GVA in HHTP (USD million)	394	766	3,054
<b>III. GDP Share in HHTP</b>	<b>0.7 ~ 1.4 %</b>	<b>0.8 ~ 1.7 %</b>	<b>1.2 ~ 1.9 %</b>

#### 6) 経済評価のまとめ

EIRRは資本の機会費用10%を越える数値となったことから、ハイテク工業団地をはじめとするホアラックハイテクパーク事業は経済的に妥当なものと判断される。

感度分析によってコスト、ハイテク工業生産および設備投資コストを悪化させるように変化させた場合でも、EIRRは10%以上となり、ハイテク工業団地をはじめとするホアラックハイテクパーク事業は経済的実施妥当性をもつと言える。

### 7.8.3 社会環境

#### (1) ホアラックハイテクパーク地域の社会環境の現状

##### 1) 地理的条件

ホアラックハイテクパークの予定地は、ハノイ市の西方約30kmのハタイ省に位置する。計画地はタンサ湖の周辺の約1,600ha（第3期の2020年）を占め、ハタイ省内タクタット県の4つの郡、すなわち、タンサ、ハバン、タクホア、ビンエンの各郡およびソントイ町内のコドン郡内に存在する。域内の住民は村落に密集しており、従来より主として農業生産に従事して生活している。谷および丘陵部の段丘では主として米、穀物および果実が栽培されている。丘陵部の大部分はユーカリ、アカシア等の多年生植物で覆われており、その他の場所はキャッサバ、茶畑となっている。この計画地の中央部には小さな天然の湖が多数存在し、これらが互いに連なってタンサ湖を形成している。この湖は雨水を受けると共に、この地域の農業用水および生活水の供給源となっている。次にホアラックハイテクパーク・エリアを含む5つの郡の面積を示す。

##### 5つの郡の面積

Administrative unit	Thach That District			Son Tay Town		Total
	Tan Xa commune	Thach Hoa commune	Ha Bang commune	Binh Yen commune	Co Dong commune	
Land managed by commune	634	2,462	952	1,067	3,244	8,323

(Source: NISTPASS report, Preliminary Study on Direct Socio-Economic Impacts of the Hoa Lac High-Tech Park Project, Hanoi May 1997)

上記の5つの郡に管理されている8,323haの内、本ホアラックハイテクパーク事業では2020年までに約1,600haを使用する予定である。2005年までの初期開発においては、タンサ湖を建設の中心とした、湖面水表面積120haと地上の土地面積680haを含む、約800haが使用されることとなる。この800haの土地は、主としてタンサ、タクホアの2つの郡およびビンエン郡の一部に含まれる。

## 2) 土地利用現況

初期開発の800haの土地の現況の利用に関しては、1997年の9月から10月にかけてNISTPASS (National Institute for Science and Technology Policy and Strategy Studies) により調査が行われている。土地利用形態は次の様に6つに分類されている。

- ・ 住宅地
- ・ 農地
- ・ 森林
- ・ 公共地域
- ・ 養魚用池および湖
- ・ 緑地

NISTPASSでは、土地利用の各形態別の面積を算出するために、次の様な2つの計算方法を採用している。

- ・ 地方政府保有の情報および、タクタット県およびその地域内のタクホア、ハバン、タンサの3つの郡の土地台帳担当役人の経験に基づき計算を行う。
- ・ リモートセンシング技術、地理情報システム (GIS) および航空写真を用い計画地の種々の土地利用形態の面積を計算する。

次表に、初期開発800haの、現在の各土地利用形態の面積に関し、NISTPASSが行なった計算結果を示す。

ホアラックハイテクパークの現在の土地利用面積

(Unit: ha)

Residential Land	Agricultural Land			Forestry Land	Public Land	Fish Pond /Reservoir	Green Area	Total
	Paddy Fields	Cassava Fields	Others					
31	123	167	74	119	32	83	190	819

(Source: NISTPASS, Investigations and Calculations for the Cost of Compensation and Relocation for HHTP - 800 ha, October 1997)

### 3) 人口、戸数

NISTPASSが1997年9月に行なった調査によると、初期開発（2005年）計画地内の、現在の戸数は668戸と見積もられている。しかしながら、人口に関しては同地域における正確なデータはない。計画地周辺における人口に関する統計では、1世帯当りの平均人数は3人ないし4人程度となっており、したがって、計画の初期開発地域の現在の人口は約2,500人程度と推定される。下表に、ホアラックハイテクパーク事業地を含む周辺のタクトット県の5つの郡およびソントイ町の戸数および人口を示す。

計画地における戸数および人口

	District		Commune				5 Communes Total	Phase 1 Project Area
	Thach That	Ha Bang	Tan Xa	Binh Yen	Thach Hoa	Co Dong		
Household	28,454	1,183	752	1,579	1,961	1,834	7,309	668
Inhabitant (Pers.)	129,836	5,618	3,505	7,259	5,703	8,044	30,129	(2,500) <sup>(*)</sup>

(Source: NISTPASS, Preliminary Study on Direct Socio-Economic Impacts of the Hoa Lac High-Tech Park Project, May 1997)

(\*): Estimated value.

計画地における人口増加率は、タクトット県全体と同じとみなすと、1996年において1.5%である。ホアラックハイテクパーク地域における5つの郡の全人口に係る主要な職業は農業である。ここでいう農業には林業も含まれるが、その両者は明確に区別される程のものではない。また、一部の人たちは、主としてホアラック周辺の国道21A号線の両側に沿った地域において様々な商売や小規模の取引きを行なっている。次表はタクトット県における1996年の人口構成を示したものである。この表より、就労可能な年齢帯を15才から59才と考えると、初期開発計画地の労働力人口は全人口の54%に当たる約1,350人と考えられる。

ホアラックハイテクパーク地域の年齢別人口構成

Age	Rate (%)	} 53.8%
1 - 9	23.7	
10 - 14	11.7	
15 - 19	10.3	
20 - 34	25.2	
35 - 49	12.4	
50 - 59	5.9	
> 60	10.8	

(Source: 1996 Statistic Data of Thach That District)

### 4) 経済

計画地は農業経済で特徴付けられる。一人当りの平均年間GDPは120万ないし130万ドンである。計画地域内の人達にとっては、米、穀物、キャッサバの栽培が主要な職業であり、また生活の手段となっている。森林地に関しては、この地域においては植林が主

であり、自然の森林はほとんど存在しない。植樹の種類はユーカリ、アカシアが主となっている。畜産では、家畜として水牛、荷役牛の飼育、食肉用として豚、鶏の飼育、養蜂等が含まれる。しかしながらその規模は小さく、大部分が家族労働である。従って商業あるいはこれに準じる規模での畜産は行われていない。

小規模工業および手工業に関しては、主として個人規模で行われているだけであり、未だ大規模生産の計画はない。近年、地方当局は、各家庭に対し、家具製作、石灰、種々のレンガ等の製造、精米、キャッサバ加工等の農産物の加工、金属溶接・接合のための作業場の開発等を奨励している。

#### 5) インフラストラクチャー

##### 道路

道路に関しては、一般的に未だ未発達な段階にあり、計画地の外を走っている国道32号線および21A号線を除くと未舗装あるいは砂利道である。郡間あるいは村落間を結ぶ現在の道路網は、全体的な計画の下ではなく、主として自然発生的に作られたものである。

##### 通信網

計画地内において、村落間およびコミュニオン間の電話網は施設されているものの、電話施設そのものは未だ郡の人民委員会に限られている。個人的に商売を行なっている中には電話設置の例もあるが、一般的にその比率は無視出来る程度に低い。

##### 電力供給

ホアラックハイテクパーク計画地内の既存の電力システムは国家電力網に紐込まれており、10kVおよび6kVの配電線で各家庭へ給電している。

##### 水の供給

計画地における水の供給は、未だ主として掘り井戸に頼っている状況である。表流水の水源は豊富で、河川、小川、湖である。

#### 6) 文化、教育、医療

##### 宗教

計画地の大半の人達は、仏教および先祖・祖先を奉じているが、タンサ郡の一つの村落（ブダック村）およびビンエン郡のバンロイ村の一部がカソリック主義を信仰している。

##### 教育

当該地の人口の90%以上が農業を職業としているが、その21%が高等学校教育、62%が中学校教育、14%が小学校教育を受けている。計画地全体では、高等学校1校を有し、各郡に各々中学校と小学校が1校ずつある。

## 医療

各コミュニティ毎に医療所がある。各医療所は、3、4人のスタッフを抱えており、最も基本的な医療サービス、予防注射、平凡な病気の治療、腐敗防止対策、家族計画法等の指導等を行なっている。

### (2) 社会環境影響

計画の実施に伴い、現在の土地利用形態は、工業地域、商業地域、研究開発地域等へと大きく変化する。このことは、地域の社会環境が大きく変化することを意味している。事業の実施には建設作業用地、建物、研究所等用に広い土地が必要であり、これにより穀類、果実園、森林地のかなりが失われ、その結果、当地の食料、食物および水産物の減産、雇用機会の喪失につながる。また、事業の実施は、地域住民、特に農業生産のみに従事してきた人達の経済生活に変化を引起す。しかしながら、事業の実施はまた、当地の住民にとって新たな雇用機会の創出にもつながる。彼らは、当該地内の食料、食物、果実等の供給に係る商業に参加することが可能であり、また、事業の実施により、ホアラックハイテクパーク内で学習を行ない、訓練を受け、彼らの専門知識や資格を向上させると共に、地域内において就業出来る様な状況も創出する事ができる。

計画地内の上述の様な社会環境条件を考慮すると、補償および移転問題が、社会環境影響上、最も注意を要する点であると言える。事業の初期開発の計画地内では、NISTPASSにより668戸の世帯が確認されている。当該地における住民数は約2,500人と推定され、この内のかなりの数が新たな移転地へ移転することになる。新たな移転地は、初期開発計画地の外部でかつ、全体計画地内の内部において、計画地内の北部地域で選択されることになろう。ホアラックハイテクパーク事業においては、現在の生活状況および事業実施後の周辺の状況を考慮して、新たな移転地へ移転を行う原住民の数は可能な限り抑えることとする。従って、現在当該地域に住んでいる住民の一部は、事業実施後もその場所に留まることとなる。現在の住居地に留まる人々、移転を行う人々の両方に対し、事業の実施以前に、生活の保護および補償のための可能な対策が取られるべきである。

### (3) 社会環境影響に対する対策

#### 1) 補償、移転に関する責務

補償および移転の責任は、全ての事業に対し、地方当局に属する。事業が実施される県の地方当局は、“土地整理委員会 (Feild Clearance Committee(FCC))” の設立に関する決定権を持つことになる。本事業では、ホアラックハイテクパークは完全にハタイ省のタクタット県のエリアに含まれ、従って責任の主体はハタイ人民委員会にある。補償と移転の業務は、ハタイ人民委員会により設立されるFCCにより執り行われることとなる。FCCは建設担当者および関連機関からの代表に加え、土地台帳担当、財務担当、徴税担当、建設局からの代表により構成される。また、FCCの議長は、当該省人民委員会

の委員長あるいは副委員長である。補償および移転の実行に際し、適用される主たる法律は以下の通りである。

- ・ 土地法（1993年6月14日）
- ・ Decree No. 87/CP（1994年8月17日）
- ・ Decree No. 90/CP（1994年8月17日）
- ・ ハタイ人民委員会あるいはハノイ人民委員会により発行されたDecision
- ・ 財務局あるいは価格局等の関連機関により発行されたその他の関連する法的書類

## 2) 補償に関する諸要素

補償および移転の手順は上記の法律、布告、決定に基づき実施されるべきである。補償と移転を実施するためには、対象地域内の世帯数、人口を把握することに加え、当該地の土地利用形態を明らかにしておくことが必要である。その後で、移転地の電力、水供給、交通等のインフラの建設計画が作成される。当事業の初期開発の予定地において、NISTPASSが行なった土地利用および世帯数の調査結果については前記の通りである。補償および移転に関し、考慮すべき要素は次の通りである。

- ・ 利用形態別の土地補償  
一般的に、土地の補償費の計算に関しては、土地面積の調査が正確に行われていること、および政府の土地整理評議会により発行されている規定が在るため、その計算は比較的正確に行うことが可能である。計算は Decree No. 87/CP に従って行われる。
- ・ 不動産に対する補償  
この補償の計算対象としては、種々のタイプ・分類の家屋、種々の植物およびその他の関連項目であり、土地の補償の場合に比較して正確な評価は難しいと考えられる。この補償の中には、また、建物、墓、およびその他の建築物が含まれる。
- ・ 農業地における穀物に対する補償  
米、野菜、とうもろこし、豆、冬作物等の一年生作物に関しては、現状のレベルに従って決定される。長期作物に関しては、現在の作物の具体的数値および最近3年間の平均収穫量に基づき計算する。

## 3) 対策

### (a) 必要行政手続きの早期開始

補償および移転は、ハタイ人民委員会により設立されたFCCにより、上記の法律に従って実施される。これらの実施手順には次の事柄を含む。

- ・ 補償金額に関連する書類および諸関連事項の準備
- ・ 新たな移転先の建設計画
- ・ 土地整理を行う地域住民への雇用計画

しかしながら、今回の補償と移転の実行のために適用する詳細な料率は、現時点では未だ定められていない。無用な混乱を避けるためにも、ヴィエトナム政府は、本事業地域における土地利用に関する必要条件に係る正式な書面による政策を本事業計画の正式承認後、できるだけ速やかに早急に発行すべきである。これに基づき、地方当局は、当該地域の土地利用およびその他の自然資源を十分に管理することが可能となる。

移転計画は、地域内において移転を行う実際の世帯数に基づき立てられ、また、その費用には、道路、排水施設等の基本的インフラ建設費と共に、新たな移転先地域への不動産類の移動費およびその土地代が含まれる。ホアラックーハノイ間の高速道路建設の場合では、1世帯当たり7,000ドルの移転費が移転費総計の計算に用いられている。

#### (b) 移転地の計画

移転を円滑に実施するためには、適切な移転先地を選んでおく必要がある。新たな移転先候補地の選択には、次の事項を考慮すべきである。

- ・ 一般的に、土地の開発および使用は、様々な法律、規制に縛られている。候補地は確実に確保でき、かつ移転の目的に使用される必要がある。
- ・ 新たな移転地へ移転してくる人達には、ホアラックハイテクパーク内での就業機会を優先的に与える。この意味で、候補地がホアラックハイテクパークの内部あるいは周辺部に立地していれば、通勤のために便利である。
- ・ 移転を促進するためには、現在の居住地に比べ移転先の立地条件が優っている必要がある。候補地は、主要道路へのアクセスが便利で既存の商業地に近いことが必要である。
- ・ 土地整理を円滑に行うため、移転先の土地は平坦かつ排水の良好な地区であることが望ましい。

上記の、移転先候補地の選択基準を考慮すると、ホアラックハイテクパーク事業の移転先候補地としては、

- ・ 事業計画地全体の内側でかつその北部地域、
- ・ 初期開発地域の外側、
- ・ 国道21A号線の東側で、計画地域幹線道路に沿った地域



が望ましいと考えられる。

(c) 雇用の創出および新たな職業訓練に対する支援

移転住民には、ホアラックハイテクパーク内における雇用、および職業訓練の機会を優先的に与えるべきである。具体的な対策としては、以下が考えられる。

- ・ ホアラックハイテクパーク事業の建設期間および運営期間中に、地域内で職を得ることを希望する人達に対して、とくに公共が実施・運営する事業について優先権を与える。
- ・ 基礎的な技術を習得するための訓練を希望する人達に対し、地域内での訓練機会を与える。地域内に建設予定のセンター地区はこのための訓練を提供する場となる。

2005年のホアラックハイテクパーク内における雇用者数は、14,300人と推定されている。一方、現在の初期開発地域内の労働人口は約1,350人と見積もられている。従って、就職を希望するを、ホアラックハイテクパーク内で完全に雇用することが可能である。下表に、2005年におけるホアラックハイテクパーク内における雇用者数の推定を示す。

ホアラックハイテクパーク内の就業人口想定 (2005年)

(単位：人)

研究開発地域	センター地区	ハイテク工業 団地	商業業務 地域	高級住宅地区	一般住宅地域	合計
3,900	300	8,600	1,300	100	100	14,300

(Source: JICA Study Team)

(4) 評価

表7-8-15から7-8-18に社会環境影響マトリックスを示した。これらの表では、抽出された環境項目を「重要な環境影響」(MA)、「中程度の環境影響」(ME)および「軽度の環境影響」(MI)の3つのレベルで示した。この内、「重要な環境影響」と評価された項目については、EIAによるさらに詳細な検討が必要である。

本ハイテクパーク事業の初期開発計画では既存集落を極力、保全し、移転戸数を最小限に抑えている。移転が必要となる668戸については、①補償(土地、不動産、産出物、移動)、②代替地の提供、③代替雇用機会の提供、が必要になる。これらに関する法手続、実施体制は比較的、整備されており、ハタイ省人民委員会により土地整理委員会が設立され、所定の手続きを進めることになる。

移転先については、①用地確保の確実性、②住環境が現居住地を下回らない、③十分な面積と必要なユーティリティを整備する、④最寄りに、適当な商業施設が有る、⑤就業場所へ通勤

が便利である、等を考慮し、ハイテクパーク全体用地の北部（初期開発地区外）の計画幹線道路沿いとする事が望ましい。

代替雇用機会については移転先周辺における農業就労の他、ホアラックハイテクパーク事業実施により創出される雇用機会を優先的に紹介することが望ましい。パーク内では2005年時点で合計、14,300人の雇用機会の創出が期待され、この内の相当部分が半熟練、単純労働、事務系、サービス系の雇用になると考えられる。移転人口中の労働人口は約1,350人程度と推定されるが、これら労働力に対し、パーク内に設立される職業訓練所、技術学校で適切な、教育、訓練機会を優先的に与えることにより、適切な代替就業機会を与えることが可能である。又、短期的には、パーク関連工事に於ける就業も考えられる。所得水準について言えば、現在のヴェトナムにおける農業セクターと工業、サービスセクターとの所得格差を考慮すると、再就職後の水準は向上するものと考えられる。

以上の通り、本プロジェクトによるマイナス・インパクトは最小限に止められ、一方、プラス方向のインパクトも発生する事から、本ハイテクパーク初期開発事業の実施は、社会的側面からは妥当な物と評価できる。

#### 7.8.4 環境配慮

##### (1) ホアラックハイテクパーク地域の自然環境の現況

###### 1) 立地条件

ホアラックハイテクパークのプロジェクトエリアはハノイの西方約30km、ソントイの東方11kmの、国道21号線沿いのハタイ省タクトット県に位置する。その境界は、北部でプト県とソントイに、南部でスンマイ県に、東部でコックカイ県に、そして西部でハタイ省のドンモーガイソン観光エリアと接している。

また、ホアラックハイテクパークは、21世紀初頭に建設予定のミュウモン・スンマイ - ホアラックと連なる都市開発計画内のホアラック地区内に位置する。

###### 2) 地勢

ホアラックハイテクパーク・プロジェクトエリアの土地の高低は、大部分が高度10mないし40mの低い丘陵である。傾斜はほぼ3から7%である。エリアの中央には雨期に湖面の水表面積300haのタンサ湖がある。タンサ湖の周辺は緩やかな傾斜の丘陵地で、広く平らな平原を形成している。平地および低地の丘陵部の傾斜地の大部分は、キャッサバ、穀物、米の栽培に利用されている。丘陵地の斜面にはわずかな高低差を有する段々畑がある。丘陵地の頂部ではラテライト層の上を覆う砂利混じりの土が出現する。丘陵の斜面と谷の部分は低い段々畑となっている。

### 3) 土地

ホアラックハイテクパークの予定地は、ピンエン、ハバン、タクホア、タンサのタクタット県の4つの郡およびソントイのコドン郡の中に位置する。これらの5つの郡の管理する8,323haの内、ホアラックハイテクパーク・プロジェクトでは2020年までに約1,600haを使用する予定である。2005年の初期開発段階では、約800haを使用する予定であり、これはタンサ湖周辺のタンサおよびタクホア郡の大部分およびピンエン郡の一部を占めることになる。

### 4) 気候

プロジェクトエリアの気候は一部熱帯性気候を有するものである。冬は寒く乾燥しており、夏は暑く湿度が高い。年間平均湿度は84%–86%、最高は95%、最低は59%であり、夏季の平均湿度は82%である。年間日照時間は1,555時間であり、5月から8月が最も日射量の多い月である。ベトナム北部の他の地域に比較すると、この地域は天候的には恵まれているところであり、霧、霜は少ない。年間降雨量は1,400–1,600mmであるが、一年を通じた月別の降雨量は一様ではなく、7月および8月に最も雨量が多い。冬季にはSE–NWからNE–SWの風が卓越しており、その平均風速は4m/sである。また、夏季の風向きは、SE–NWからNW–SEと変化し、平均風速は2.5m/sである。台風は通常8月から10月の間に発生するが、その頻度は少なく、平均3年に一度程度である。

### 5) 河川、湖沼、灌漑系

本プロジェクトの計画地における主たる水供給および排水系統は、ティック河および小運河系統である。ティック河は巾が狭く、浅い水路を有しており、乾期には水面が極めて低くなる。夏季に300haの水表面積を持つタンサ湖は、地域の農業生産および住民の主要な水供給源である。

### 6) 水および大気質

#### 表流水質

プロジェクトエリアを含む紅河デルタ地域における表流水水質に関する定期的なモニタリングデータはないものの、いくつかの政府機関あるいは公共機関が、例えば農業、都市あるいは特定の事業の調査等の、限定された目的のための水質調査を行なっている。次の表に1992年–1993年に測定した紅河の水質を参考として載せる。本表によると、紅河の水質は、有機物質および重金属によりやや汚染されているものの、一般的におおむね良好であるといえる。しかしながら、水質測定データは極めて乏しく、特に地方におけるデータは少ない。

紅河の水質

Location	(Unit: mg/l)				
	DO	BOD <sub>5</sub>	Zn	As	Cu
Hanoi (Red river)	-	-	0.0025	0.21	0.042
Son Tay (Red river)	-	-	0.047	-	0.044
Trung Ha (Da river)	-	-	0.090	-	-
Red river					
- Hanoi	5.19	3.05	-	-	-
- Viet Tri	6.31	2.75	-	-	-
- Trung Ha	6.23	2.87	-	-	-
- Son Tay	6.35	3.01	-	-	-
- Co Tuyet	6.73	3.58	-	-	-
Permissible value	6(A), 2(B)	4(A), 2(B)	1(A), 2(B)	0.05(A), 0.1(B)	0.1(A), 1(B)

(Source: Proceeding of the National Seminar on Environmental Protection and Sustainable Development Research, Hanoi, 1993, p66 - 67)

Note: Permissible value, A; to be applied to the surface water using for source of domestic water with appropriate treatment. B; to be applied to the surface water using for the purpose other than domestic water.

大気質

紅河地域における定期的な大気質測定データはない。データとしては、特定の都市部における短期的な大気質に関する調査データがあるのみである。しかしながら、存在するいくつかのデータは、都市部あるいは工業地域から離れている地域においては、大気質は比較的良好であり、大部分の大気質指標は許容レベルを下回っていることを示している。次の表はベトナム北部の大気質を参考として示したものである。

ベトナム北部における大気質

Location	(Unit: mg/m <sup>3</sup> )					
	SPM (浮遊粉塵)		SO <sub>2</sub>		NH <sub>3</sub>	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Hanoi	45.8	2.1	0.098	0.001	0.005	0.002
Viet Tri	1.9	0.4	0.100	0.003	0.034	0.001
Bac Giang	19.0	1.0	0.0001	-	0.0017	-
Permissible value	0.3		0.5		0.2	

(Source: Proceeding of the National Seminar on Environmental Protection and Sustainable Development Research, Hanoi, 1993, p65 - 66)

7) 公園、自然保護区、文化・歴史遺跡

ベトナムでは、保護区を森林省の管理の下、「国立公園」、「国家保護区（野生生物保護区、環境保護地帯、等）」および「国家文化および歴史的遺跡」の3つに分類している。ハタイ省内には、面積5 km<sup>2</sup>の保護区「チュアホンク科学区域」があるが、本プロジェクトの計画地内にはこの保護区は含まれない。

## (2) 環境配慮の特徴

「環境配慮」の目的は、計画の建設期間中および建設後の運営期間を通じて、計画地域において発生する可能性のある環境影響を評価し、また同地域における環境保全のための政策提言を行なうことにある。

現在ベトナムにおいては、開発計画の実施に当たって、環境影響評価（EIA）が義務付けられている。同国の環境基本法である環境保全法では次の様に述べられている。「組織・個人が、生産区、居住区、経済、科学、技術、医療、文化、社会、保安、国防プロジェクトにおいて建造物を建設・改造する場合に、外国のまたは外国との合弁の投資計画主管者、または他の経済社会発展主管者は、環境保護国家管理機関の審査決定のために、環境影響評価報告書を作成し、科学技術環境省および関係省庁へ提出しなければならない。」（Ch. II、第18条）。また、政府令175/CPのCh. IIIには、環境保全法実施のためのEIAの詳細が定められている。したがって、今回のホアラックハイテクパークも、環境に関する政府の法律、政令に従い事前にEIAを行なう必要がある。予備的および本格EIA報告書に含むべき内容に関しては、Appendix II (Volume I)に記した通りである。

環境影響評価（EIA）は、開発事業、計画等が自然および社会環境に及ぼす影響を予測し、その結果起こることが予想される環境への悪影響を防止、低減、監視するための一連の調査のことである。本格的なEIAを行なうためには、対象となる計画地域およびその周辺において、年間を通じた、大気質、水質、気象等のデータ収集の必要があり、このため、その実施には約1年間を要する。従って、本調査では、現在利用可能なデータおよび情報を用いて計画地域における環境影響の可能性を予備的に評価することとする。本格的EIAは、本調査終了後ベトナム側により実施されることとなる。

## (3) 計画実施による影響の可能性

計画地においてホアラックハイテクパークの事業が実施されれば、当該地域は大きな影響を受け、周辺の状況は変化する。ホアラックハイテクパークの土地利用計画では、計画地（初期開発約800ha、最終第3期開発約1,600ha）は、その機能に応じて、研究開発地域、センター地域、ハイテク工業団地、商業業務地域、高級住宅地域および一般住宅地域の6つに地域分けされることとなっている。各々の地域の活動に伴い、廃熱、騒音、振動等に加え、固体廃棄物、気体・液体排出物等の様々な形態の残余物質が排出される。これらの汚染物質および廃棄物は、それらによる環境への影響を低減させるための適切な対策が講じられなければ、周辺環境に深刻な影響を及ぼす可能性がある。ホアラックハイテクパークの建設とその運営は、計画地域の自然環境に影響を与えるのみならず、社会的環境にも影響を与える。

ホアラックハイテクパークの環境に関連する事項に関しては、「環境に優しい」、あるいは「環境との調和」が最も主要な概念である。これは計画地域内における森林、湖、植生等の自然環境を可能な限りそのまま生かしておくことを意味している。この第一義的な概念に加え、環境保全対策に関しては「予防保全」の概念に基づいて実施されるべきである。すなわち、言

葉を変えて言えば、「発生源における汚染物質の低減あるいは除去対策が、プロセス内でそれらが発生した後で行われる対策に勝る。」ということである。この概念には、「クリナープロダクション (CP)」の概念を含む。排煙脱硫装置、排水処理装置といった、いわゆる「End-of-Pipe (EOP)」技術である従来の環境保全技術が、排出物あるいは廃棄物が工程内で発生した後でこれらを処理するのに対して、CPは、人間および環境へのリスクを低減させるために、生産工程や製品に対して、総合的な環境保全策を絶間なく適用して行くことである。生産工程に関してCPは、原料およびエネルギーの節約、毒性を有する原料の低減、および工程外へ排出される以前に、全ての排出物の量および毒性を低減させることを含むものである。また、製品に関しては、製品の原料から最終的な廃棄に至るその製品の全ライフサイクルを通じた環境影響を低減させる方策に注力するものである。これらの概念を考慮して、計画地域内の施設から周辺の環境中へ汚染物質が排出される可能性がある場合には、汚染物質を最少限とする適切な対策を講じる必要がある。計画地内の各々の地域の景観に関しても、各々の自然の特徴を生かして周辺の景色と調和する様に計画するべきである。

計画の実施により、周辺地域には直接、間接の環境影響が生じる。建設期間中に地域の空気質、水質に影響を与える主たる要因としては、掘削、埋立、ビルやインフラ建設等の建設活動に伴う飛散ダスト、沈殿物、浸食であり、建設後の運営期間においては、主として煙突からの排ガス、工場排水、工場からの廃棄物が計画地およびその周辺に環境影響を与えると予想される。さらに、新しいハイテクパークの建設により、交通量が増え、また地域内の住宅およびその他のサービス業の需要増加が予想されると共に、商業その他の活動も活発となり、その結果、地域内におけるサービス部門の就業場所の数も増加するであろう。そして周辺の景観は、現在の森、水田、畑、貯水池等から、相当部分が工場あるいは研究所の建物等へと変化する。環境保全の観点からは、建設中および運営期間中の環境汚染および変化を防止するために細心の注意を払う必要があるが、また計画実施に伴う景観の変化を周辺環境に溶け込むように配慮することも必要である。

ハイテク工業団地には、電子・情報、メカトロニクス、バイオテクノロジー等、種々のハイテク産業が立地することとなっている。ハイテク工業団地内におけるこれらの分野の活動は、計画地において大きな環境影響を与えるものと予想される。製鉄産業、繊維産業、パルプ・製紙産業等の従来型の産業に起因する環境影響と、ハイテク産業のそれを比較すると、ハイテク産業による環境影響は比較的小さいといえる。しかしながら、ハイテク産業の環境問題にはこの産業特有なものがある。したがって、この産業に対する適切な環境保全策を立てるためには、ハイテク産業に由来する可能性のある環境影響の特徴が、従来からの伝統的な産業のものとは異なることを理解しておく必要がある。この場合、前述の様に、環境影響、あるいはひとの健康へのリスクを低減させるための発生源対策が、環境保全計画の最も重要かつ根本概念であることはいうを待たない。

#### (4) ハイテク産業による環境影響の特徴

環境保全問題に重要な影響を有する従来型の産業、例えば、繊維産業、パルプ・製紙産業、化学産業、機械産業等は、「重・厚・長・大」型産業と称されている。これらの産業の特徴は、大規模な製造設備を用い、製品の生産に伴い、大量の原料物質を消費し、大量の廃棄物を排出することである。これに対してハイテク産業は、いわゆる「軽・薄・短・小」型産業と称されており、一般的には精緻微細な技術で、比較的少量の原料を消費して、少量ではあるが多種類の製品と廃棄物を生じることの特徴がある。ハイテク産業に由来する環境問題は、ハイテク産業の持つこの特性に拠っている。

ハイテク産業の発達は、使用化学物質の種類増加とそれらの使用形態の変化をもたらした。したがって、ハイテク産業に対する適切な環境保全対策を講じるためには、以下に記すようなハイテク産業に特有の特徴を考慮する必要がある。

- 1) 従来型の産業と比較して、ハイテク産業の環境問題での顕著な特徴は、多種類の化学物質を使用し、多種類の廃棄物質を生じることである。従って、適切な管理・監督を行わなければ、製造、廃棄などの過程で環境中へ漏出する可能性がある。表7-8-19にハイテクの製造工程で使用される主な環境汚染物質を示す。この表では、ハイテク産業における一般的な環境に係る問題点および当該分野において使用されている注意すべき化学物質を記した。
- 2) 大量の排ガスあるいは大量の廃水を排出する従来型の産業の環境汚染と異なり、ハイテク産業の環境汚染は比較的目に見えにくい。したがって、計画地における環境の監視を注意深く行なう必要がある。

ホアラックハイテクパークの計画地における環境影響評価のためには、汚染源および汚染物質の種類に関して、その実際の状態を調査して明確にしておく必要がある。ハイテク産業内における環境問題は、その分野により大きく異なる。例えば、マイクロエレクトロニクス産業あるいはバイオテクノロジー産業は環境への大きな影響を持つが、一方、メカトロニクス産業の環境への影響は比較的小さい。ホアラックハイテクパークに関しては、初期開発の年である2005年までに33のハイテク工場と研究所が計画地域内に立地する計画となっている。表7-8-20は、伝統的従来型産業とハイテク産業に関し、環境面からの視点で比較を行なったものである。

#### (5) 環境保全対策

前節で述べた様に、開発計画の計画、設計に際しては、「環境に優しい」あるいは「環境との調和」が最も重要かつ基本的な概念である。したがって、ホアラックハイテクパーク内の環境に関するあらゆる問題は、これらの概念を考慮して計画を立てる必要がある。計画地内で分割された各地域の景観は、地域の自然と調和するよう計画されるべきであり、計画実施に伴い発生する恐れのある、あらゆる環境影響に対しては十分な注意を払う必要がある。このためには、

環境への負の影響を出来るだけ小さくしまた管理するための対策を講ずる必要があり、これには次に記すことを含む。

- ・ 建設期間中に生じる恐れのある負の環境影響を低減させるために、切盛り、路上への水散布等の、適切な建設技術を採用すべきである。
- ・ 地域に適合した植林計画を立てるため、地域の植生の調査を行なう必要がある。
- ・ 地域内に建設される人工的な設備が、地域の自然景観と調和するような、適切な対策がとられるべきである。
- ・ 水供給システム、下水システム、廃棄物処理システム等の、公害防止、環境保全のための適切なインフラストラクチャーを整備する必要がある。
- ・ 地域内の種々の活動に伴って生じる環境影響を最小化するための対策としては、end-of-pipe 技術より、発生源対策をとるべきである。

前述の様に、ハイテク産業に係わる環境問題は、この産業特有の特徴に拠っている。従って、ハイテク産業に対して適切な環境対策を立てるためには、その特有の特徴を十分に把握する必要があるが、また、ホアラックハイテクパークのように、大規模のハイテクパークの場合に対しては、各々の工場レベルにおける環境対策のみでは不十分である。ハイテクパークあるいは工業団地に関し、その地域内およびその周辺も含めた環境管理、環境保全のためには、いわゆる「環境基本計画」とも言える、総合的あるいは統合的な環境保全計画の立案が同時に必要である。この計画は、計画地の総合的な環境の状況を勘案して作成されるべきものであり、次の様な内容を含む。

#### 1) 廃水処理対策

工業的な設備は、理想的には、それらが環境に与える影響が最も小さくなるような場所に設置されるべきである。適切な場所への設置は、最終的な環境保全対策を不要にしないものの、必要とされる処理の程度を軽減させるものである。この様な意味で、産業パーク、工業団地は、比較的近代的でかつよく似た企業が一箇所に立地していることから、汚染管理の面では有利であると言える。ホアラックハイテクパークの場合では、計画地は、その機能により6つの地域に地域分けされる。ハイテク工業団地を含む各地域からの廃水は、地域内に建設される集中廃水処理設備により処理される計画である。この廃水処理設備はまた、地域およびその周辺の廃水処理の経済性を考慮して、ホアラックハイテクパークの計画地に隣接するハノイ国家大学地域からの廃水も処理する計画である。

ハイテクパーク内の工場で発生した廃水は、各々の工場の廃水処理設備で前処理した後、集中廃水処理施設で処理される。集中廃水処理施設では、ハイテクパーク内の工場からの廃水を受入れる。処理方式としては、オキシデーションディッチ法を採用する。この方式は、廃水処理方式としては一般的なものであり、BOD、COD等の有機性汚染物



質の処理に適したものである。したがって、各工場では、集中廃水処理施設では処理出来ない工場特有の汚染物質に関しては、当該工場にて前処理をしておく必要がある。このために、環境管理に携わる国家、あるいは地方の機関は、各々の工場から集中廃水処理施設への廃水基準を定めておく必要がある。

廃水処理施設は、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の4つの設備よりなる。そしてこれらの施設は、各開発段階における汚水発生量に応じて段階的に整備される。2020年における最終的な廃水処理設備の能力は、一日当たり100,000m<sup>3</sup>と計画されている。

集中廃水処理施設で処理された廃水は、周辺水域へ排出されるが、この廃水は、科学技術環境省により定められているベトナム国の工場廃水基準(TCVN 5945 - 1995)、あるいは科学技術環境局により定められた地方レベルの工場廃水基準を満足しなければならない。廃水の排出ポイントに関しては注意を要する。タンサ湖への処理後の廃水の排出は、この湖が閉鎖系の水域であることを考えると避けるべきである。計画地およびその周辺の水域環境を考慮すれば、集中廃水処理施設で処理された廃水は、ティック河へ放流されることとなる。

## 2) 大気汚染対策

ホアラックハイテクパーク内における大気汚染物質の主な発生源は煙突およびハイテク産業の特定の生産工程からのものである。また、大気汚染に関する重要な指標であるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>および煤塵に加え、ベンゼン、スチレン、アセトン、シラン、ジポランといったハイテク製造工程で使用される揮発性有機化合物（VOCs）および特殊ガスに対しても注意を払う必要がある。VOCsは、炭化水素および酸素、窒素、塩素等を含有する炭素と水素の化合物、の両者を含む。これらは、簡単に気化し、直接、あるいは化学反応または光化学反応により2次の気体の汚染物質を生じて大気を汚染する。これらのガスは、気体捕集装置、汚染防止装置等により管理、処理する必要がある。さらにこれらの管理、処理システムの効果を確実なものとするため、排出および大気環境質に関する監視計画を確立する必要がある。これらの目的のためには、VOCsおよび特殊ガスに関する大気環境および排出基準を、現在まだ設定されていないものについては、設定する必要がある。この場合にも、排ガス中のSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、煤塵等の典型的な汚染物質に関しては、ベトナムの大気に関する環境/排出基準（TCVN 5937、TCVN 5939）で定められた許容基準を満足しなければならないことは当然である。しかしながら、大規模・伝統的な産業からの排ガスによって引き起こされる環境汚染と比較してみると、ハイテク産業のそれは、発生するガス量が比較的小さいため、適切に管理、処理が行われれば問題はない。

### 3) 廃棄物処理

既に7.6.7節に記した様に、人間の種々の活動に伴い排出される廃棄物は、都市ごみおよび産業廃棄物の2つに大別できる。

ホアラックハイテクパーク内で発生した廃棄物は、収集、輸送後最終的に処分される。産業、都市廃棄物の大部分は埋立により処分されるものと考えられる。処分場の場所は、そこへのアクセスおよび周辺の状況を勘案して、政府および地方政府により決定される。埋立地は、発生ガス収集処理および浸出水集排水設備を備えている事が望ましい。また、場所の選択に際しては、環境影響を最小にするべく、下に挙げた事項と同等と考えられるヴェトナムの廃棄物処理・処分のガイドラインに従わなければならない。

- ・ 廃棄物は、圧縮された堆積層となって各々の層を形成する。
- ・ 堆積層の厚さは 2.5 m 以下とする。
- ・ 各々の層は土、あるいはそれと同等のもので少なくとも 200 mm ないし 250 mm の厚さに覆うこと。
- ・ 廃棄物は 24 時間以内にその上を（土等で）覆うものとする。
- ・ いかなる廃棄物も水中へ投棄してはならない。
- ・ 風により飛ばされるゴミを捕集するためにスクリーンを設置すること。
- ・ 火事、獣・鳥害防止のための警戒を行うこと。
- ・ 有機性廃棄物は 600 mm の厚さの土で覆うこと。
- ・ 各々の堆積層は整備・整頓された状態にして置くこと。
- ・ 適切な能力のある担当者を配置すること。
- ・ 各層は、次の層を始める前に安定化させる。

廃棄物処理計画を立てるためには、現在および将来の廃棄物発生量を予測することがその基礎となる。この目的のためには、高級住宅地域、商業業務地域、ハイテク工業団地等の、様々な種類の発生源からの廃棄物発生量原単位を知る必要がある。しかしながら、この様な種々の発生源からの廃棄物発生量原単位に関しては、ほとんどデータがないのが現状であるため、本調査では、ホアラックハイテクパーク内の人口および雇用者数をベースに、日本、アメリカ等で行われた調査結果を参考にして廃棄物発生量の予測を行なった。以下にホアラックハイテクパーク内で発生する廃棄物量の予測およびその処理について述べる。

(a) 都市ごみ

都市ごみの発生源としては、産業廃棄物を除くものであり、家庭および事業ごみ、建設および解体作業場からのごみ、街路、路地等からのごみ、娯楽施設からのごみなどを含む。現在計画地にはいくつかの村があるのみであり、人々の大半は農業に従事している。従って、この地域における都市ごみの発生源はほとんど全て家庭ごみと考えられる。これら発生したごみは、現在地域の人たちにより、各村内のごみ処理場で、野焼あるいは埋立により処理されている。

予定地にハイテクパークが建設されれば、計画地内に新たに建設される、商業業務地域、高級住宅地域、センター地区等の様々な活動に伴い、あるいは、自然増、流入および移転による人口増に伴って、計画地内における都市ごみの発生は増加する。次表は2005年にホアラックハイテクパーク内で発生する都市ごみの予想量を示す。家庭ごみの平均的な発生量は、一人一日当たり0.7~1.0kgとされている。本表では都市ごみの平均発生量を1.0kg/人・日としている。さらにその次の表には、2005年、2010年および2020年における都市ごみ発生量の予想を示した。

2005年におけるホアラックハイテクパークの都市ごみ発生量の推定

	(Unit: Ton/Year)		
	New Town Zone & High Grade Residential Zone	Urban/Business Zone, Center Area, etc.	Municipal Waste Total
Amount of Waste Generation	4,670	420	5,090

ホアラックハイテクパークにおける都市ごみ発生予想量

	(Unit: Ton/Year)		
	Year		
	2005	2010	2020
Amount of Municipal Waste Generation	5,090	6,080	13,000

一般的には、都市ごみの収集と処理は、中央あるいは地方当局がその責任を持つ。ホアラックハイテクパークの場合には、地域内で発生した都市ごみの、収集、輸送および処理は中央または地方当局、あるいは当局に委託された民間企業により行われることになるものと考えられる。都市ごみの処理方法としては衛生埋立による方法がとられるが、将来的には一部の焼却処理も予想される。処理場の場所は、中央/地方当局あるいは委託業者により、事業計画地の外部で選ばれることになろう。

(b) 産業廃棄物

既に述べた様に、産業廃棄物は一般廃棄物と、有害廃棄物の二つのカテゴリーに分類される。ホアラックハイテックパーク内の6つに区分けされた地域の中では、ハイテック工業団地および研究開発地域から、一般廃棄物および有害廃棄物の両者の産業廃棄物が発生すると考えられる。次の表およびさらにその次の表に2005年にハイテック工業団地および研究開発地域から発生する産業廃棄物の量を予想して示した。

ホアラックハイテックパークの2005年における産業廃棄物発生量の推定

	High-Tech Industrial Zone					R&D Zone	Industrial Waste Total
	Level-1 Brain Intensive	Level-2 Engineering Intensive	Level-3 Skilled Labor Intensive	Level-4 Engineering Intensive	High-Tech Industry Total		
Number of Employee (Prs.)	1,037	546	3,949	3,102	8,634	4,000	12,634
Amount of Industrial Waste Generation (Ton/Yr.)	3,140	1,090	7,870	9,100	13,600	1,200	14,800

ホアラックハイテックパークの2005年におけるカテゴリー別産業廃棄物発生量の推定

	(Unit: Ton/Year)		
	Waste Utilized (Re-use, Recycling, etc.)	Waste Disposed (General Waste)	Total Waste Generated
High-Tech Industrial Zone	4,760	8,840	13,600
R&D Zone	300	900	1,200
Total	5,060	9,740	14,800

計算は、ハイテック工業団地内の各レベル/カテゴリー別および研究開発地域内の雇用者数をベースとして行なった。発生量計算のための原単位は、廃棄物発生量に関して日本およびアメリカの調査を参考として、レベル/カテゴリー別に、それぞれ雇用者一人当たり一年間に2ないし5トンと仮定した。先進国間では、一般的に、発生した廃棄物の30%から40%が資源回収されるとされており、本表では、ハイテック工業団地で発生した廃棄物の35%、研究開発地域で発生した廃棄物の25%が再利用、再生利用等により回収利用されるものと仮定している。したがって、回収利用されない、残りの65%あるいは75%の廃棄物に対して適切な処理が必要となる。また、次の表に、2005年、2010年および2020年において、ハイテック工業団地、研究開発地域から発生する産業廃棄物の予想量を示した。

ホアラックハイテクパークの産業廃棄物発生量予想

(Unit: Ton/Year)

	Year		
	2005	2010	2020
High-Tech Industrial Zone	13,600	17,700	39,820
R&D Zone	1,200	1,200	1,650
Total	14,800	18,900	41,470

一般廃棄物の処理

一般廃棄物の処理・処分に関しては2つの方法がある。一つは埋立であり、もう一つは焼却である。計画地内で発生する一般廃棄物は、地区内あるいは地区内の近くにおいて埋立または焼却により処理される。埋立処理に関する基本的な概念は7.6.7節に記した通りである。

有害廃棄物の処理

有害廃棄物は各工場、研究所等で処理する事を原則とする。例外的に排出される分は計画地域内あるいは地域の隣接地に、有害廃棄物の処理・処分専用の設備を建設し、処理される事が望ましい。有害廃棄物の処理方式としては、物理化学的方法、固化法、安定化法、焼却法およびこれらを組合わせた方法が考えられ、これらの設備の建設は政府の関連機関によって行われることとなる。

4) モニタリング計画

計画地域の環境を監視するために、モニタリングシステムの設置が必要である。以下に大気質および水質に関わるモニタリング計画の概要について記す。

大気汚染モニタリング

測定局は、この局がカバーする全エリア内の大気質の汚染度やその変化のパターンを把握できるものでなければならない。この測定局がカバーすべき範囲は、対象としている地域の気象条件、地形的特徴および汚染源の分布状況を考慮して決定する必要がある。測定局の設置数については、工業地域の様に汚染源の密集地域に関しては、一つの測定局が半径約3 kmのエリアをカバーするようにし、また、住宅地域や汚染度の比較的少ない地域においては、一つの測定局が半径5kmないし10 kmをカバーするように決定する。測定局の設置場所の選定に関しては、以下のファクターを考慮すべきである。

- ・ 測定局は汚染度が高く、汚染の状態を代表する様な場所に設置する。
- ・ 近接する地域から、対象地域内へと越境して流入する汚染物質監視のため、地域の境界にも追加的な測定局を設置すべきである。
- ・ 測定局の設置に際しては、将来の対象地域の土地利用について考慮しておく必要がある。

- ・ 測定局は、計画されている汚染防止対策を効果的に評価出来るように設置されねばならない。

工業活動に伴う大気汚染の調査のための主要なモニタリング項目としては、一般的には、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>および浮遊粉塵（SPM）である。

### 水質汚染モニタリング

大気汚染モニタリングのための測定局の場合と同様、水質汚染に関するモニタリング測定局の設置も必要である。工場で発生した廃水は、処理後に周辺の河川へと放流され、環境へ影響を与えることとなる。したがって、水質のモニターは、水質汚染物質の排出源および環境水質の両方で行なう必要がある。発生源における水質のモニタリングは、廃水処理工程の前後で行なう必要がある。モニタリングの項目とモニタリングの頻度は、水質汚染物質の性質と排出先の環境の水質により異なる。モニターを行うべき重要な項目は以下に該当するものである。

- ・ 工程あるいは現場で発生する主要汚染物質。
- ・ 生物学的蓄積性があると考えられている重金属、あるいは塩素系炭化水素。
- ・ 栄養塩類（窒素およびリン化合物）。

廃水のモニタリングは、その必要に応じて連続的、毎日、毎月あるいは一定期間で行うべきであるが、環境質に関するモニタリングに関しては、その影響が長期的な平均値として顕在化してくる性質のものであるため、工場内におけるモニタリングほどの頻度は必要ない。

### 5) 環境保全協定

各工場レベルでの環境保全対策と共に、地域の環境保全のための協定を、国家あるいは地方の環境を所管する省庁と、地域内の各企業間で締結する必要がある。この協定には、次の様な内容が含まれる。

- (a) 環境保全協議会の設置。
- (b) 環境保全計画の届出。
- (c) 化学物質等の安全管理。
- (d) バイオテクノロジーの安全管理。
- (e) 放射性物資の安全管理。
- (f) 大気汚染防止対策および水質汚濁防止対策。
- (g) 廃棄物対策。
- (h) 災害・事故対策。
- (i) 環境モニタリングシステムの確立。
- (j) 政府組織による工場立入検査。
- (k) その他
  - 騒音、振動および悪臭防止対策等の上記以外の公害防止対策。

— 協定違反時の措置。

(6) 評価

前節では、ホアラックハイテクパーク計画地の自然環境の現状およびホアラックハイテクパーク事業が実施された場合の予想される環境影響、環境への影響が最も大きいと考えられるハイテク産業の環境影響の特徴およびそれに対する対策について論じた。本節では、これらを考慮して、ホアラックハイテクパーク事業を実施した場合に予想される主要な環境影響を選び、これらを評価すると共にその対策等について検討を行なった。検討は、環境影響が異なると考えられる事業の建設期間中およびその後の操業期間についておこない、項目としては、水質、大気質、生物資源等の主要な自然環境項目を対象とした。この結果を表7-8-21から7-8-23に環境影響マトリックスとして示した。本表では、抽出された環境項目を「重要な環境影響」(MA)、「中程度の環境影響」(ME)および「軽度の環境影響」(MI)の3つのレベルで示した。この内、「重要な環境影響」と評価された項目については、EIAによるさらに詳細な検討が必要である。

ホアラックハイテクパーク事業の実施は、計画地の自然環境に重要な影響を与えるものと予想される。特に、ホアラックハイテクパーク内における諸施設の活動に伴い排出される汚染物質あるいは廃棄物は、これらを低減させるための適切な対策が取られなければ、周辺環境に大きな影響を及ぼす可能性がある。しかしながら、 베트남においては、環境の保護と保全のために法的制度が確立されており、中央および地方政府の監督下にある種々の法律、規制(環境保護法、Decree No. 175/CP等)がある。法・基準等を発生源/排出源の主体に厳密に遵守させるとともに、下水処理場等の適切な公害防止施設を建設する事により、ホアラックハイテクパークおよび周辺地域の環境を基準により定められている許容レベル以下に保護することが可能である。

7.8.5 総合評価

以上に述べたように、本ホアラックハイテクパーク事業は多様かつ極めて大きなインパクトをベトナム経済・産業に与える。初期開発について見れば、定量的には；

- ① EIRR            25.9%
- ② FIRR            9.3% (ケース1)、10.0% (ケース2) (外部インフラを除く全体)
- ③ FIRR            14.4% (ケース1)、14.9% (ケース2) (外部インフラ以外の採算ゾーン)
- ④ 雇用発生量 14,300 (2005年時点)

となり、ベトナムにおける資本の機会費用を8~10%程度とすれば本事業の実施は十分な妥当性を持つと判断される。

社会的インパクトについても、既存集落を極力、パーク内に残すとともに、パーク内に代替地を用意し、かつ、教育・訓練と雇用機会を優先的に与える事により、最小限に止め得ると判

断される。環境面については自然地形、植生の変更を極力抑え、かつ入居企業に環境関連法規、基準を遵守させるとともに下水処理等に於いて十分な処理施設を設置する事により、影響を許容範囲内に抑えることが可能と判断される。

本事業はベトナムにおけるハイテク産業育成の先導役の役割を担っており、かつハノイ一ホアラック首都圏形成のコア事業と位置づけられる。本事業の効果は極めて大きく、実施は妥当な物と判断される。



表 7-3-1 初期開発の土地利用計画(基本案)

	Area (ha)	Ratio (%)	Remarks
<b>I R &amp; D Zone</b>	117.5	14.8	
1 R & D institute	83.3		} 98.3 width=26m, length=4,450m width=14m, length=1,400m
2 Software park (inclusive of national software center:1.4ha)	15.0		
3 Park	5.7		
4 Internal main road	11.6		
5 Internal sub-main road	2.0		
<b>II Center Area</b>	16.3	2.1	
1 Technical institute	4.7		
2 Hi-Tech park center	6.1		
3 OJT technical support center	1.4		
4 Techno partnership center	4.1		
<b>III Hi-tech Industrial Zone</b>	70.7	8.9	
1 Factory lot	61.6		width=26m, length=200m width=20m, length=3,225m
2 Park	2.1		
3 Internal main road	0.5		
4 Internal sub-main road	6.5		
<b>IV Urban/Business Zone</b>	25.7	3.2	
1 Business/commercial lot	13.6		
2 Park in urban/business area	10.3		
3 Bus terminal	1.8		
<b>V High Grade Residential Zone with Golf Course</b>	75.6	9.5	
1 Golf course	52.0		9 holes of 1st phase
2 High grade residence	23.6		width=12m, length=1,350m width=14m, length=450m width=22m, length=950m inclusive of swimming pool, sport ground, tennis court
1) Housing lot	10.1		
- Detached house	4.9		
- Apartment	5.2		
2) International school	1.4		
3) Road	4.3		
Type1	1.6		
Type2	0.6		
Type3	2.1		
4) Park	1.0		
5) Green area	6.8		
<b>VI New Town Zone</b>	74.3	9.4	
1 Housing lot	30.9		Shop house
1) Detached house lot	9.6		
2) Row house lot	7.5		
3) Apartment (medium-rise)	13.4		
4) Apartment (high-rise)	0.5		
2 Neighboring commercial lot	1.9		
3 Health center/Community center	0.3		
4 School	6.9		
1) Kindergarten	2.1		
2) Primary School	2.5		
3) Secondary School	2.3		
5 Road	10.4		width=22m, length=1,820m width=14m, length=2,990m width=7.5m, length=3,000m
1) Main road of new town	4.0		
2) Feeder road	4.2		
3) Collector road	2.3		
6 Park	13.7		
7 Green area	10.2		
<b>VII Skeleton Road of High-Tech Park</b>	49.8	6.3	
1 Main road	29.8		width=50m, length=5,950m width=26m, length=6,260m width=14m, length=850m width=50m, length=410m, width=26m, length=200m,
2 Sub-main road	16.3		
3 Road in urban/business area	1.2		
4 Connection roads with Highway & R.21	2.6		
<b>VIII Others</b>	364.3	45.9	
1 Central park	45.8		net plant site is app. 4 ha
2 Reservoir(Tan Xa Lake)	120.3		
3 Sewage treatment plant	10.0		
4 Retention pond	34.2		
5 Green area	107.7		
6 Reserve area	46.3		
<b>IX Total</b>	794.2	100.0	

表 7-3-2 ホアラックハイテクパークの人口(基本案)

Work Opportunity in HHTP

(persons/ha)

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) OTE 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	3,400	1,300	600	3,500
5 High Grade Residential Zone	100	200	200	100	100	0
6 New Town Zone	100	100	200	100	0	100
7 Total	14,300	17,600	37,300	14,300	3,300	19,700

Land Use	Number		
	2005	2010	2020
R&D Zone	40.0	40.0	40.0
Center Area	20.0		25.0
Technical Institute			
High Tech Park Center			
OTE Technical Support Center			
OTE Technical Support Center			
High-Tech Industrial Zone	120.0	120.0	120.0
Urban/Business Zone	200.0	150.0	150.0
High grade Residential Zone (commercial)	1.0	1.8	
New Town Zone (commercial)	1.0	1.0	0.5
Total			

Population Resided in HHTP

Land Use	Population (Worker x 2.0)			Medium/High Income Ratio (%)	Medium/High Income Population			Ditto (Increment)		
	2005	2010	2020		2005	2010	2020	2005	2010	2020
1 R&D Zone	7,800	7,800	10,800	95	7,400	7,400	10,300	7,400	0	2,900
2 Center Area	600	600	1,800	85	500	500	1,500	500	0	1,000
3 High-Tech Industrial Zone	17,200	22,400	50,400	29~30	3,400	5,000	13,300	3,400	1,600	8,300
4 Urban/Business Zone	2,600	3,800	10,800	50	1,300	1,900	5,400	1,300	600	3,500
5 High Grade Residential Zone (commercial job)	200	400	400	10	0	0	0	0	0	0
6 New Town Zone (commercial job)	200	200	400	100	200	200	400	200	0	200
7 Total	28,600	35,200	74,600		12,800	15,000	30,900	12,800	2,200	15,900

Population Distribution by New Town in HHTP

Land Use	Area (semi gross, ha)			Increment of Population			Cumulative Population			Population Density (pop/ha)		
	~2005	2005~2010	2010~2020	2005	2010	2020	2005	2010	2020	2005	2010	2020
1 New Town Area No 7	74.3			11,700			11,700	11,700	11,700	157		
2 New Town Area No 8		23.0			2,000		0	2,000	2,000		87	
3 New Town Area No 6			33.8			3,600	0	0	3,600			107
4 New Town Area No 2			36.5			3,900	0	0	3,900			107
5 New Town Area No 3			15.9			1,700	0	0	1,700			107
6 New Town Area No 5			28.4			3,000	0	0	3,000			106
7 New Town Area No 4			15.1			1,600	0	0	1,600			106
8 New Town Area No 1			20.3			2,100	0	0	2,100			103
9 High Grade Residential Zone	22.6	56.4		1,100	200		1,100	1,300	1,300	49	23	
10 Total	96.9	79.4	150.0	12,800	2,200	15,900	12,800	15,000	30,900	132	189	206
Note)												
13 Residential Demand (7 x 2.0)				28,600	6,600	39,400	28,600	35,200	74,600			
14 Percentage against demand(10:13)				45%	33%	40%	45%	43%	41%			

Note 1: Percentage of high/medium income household

	Technician/Staff			Total	Labor
	Manager	Staff	Total		
R&D Zone	0	86	95	5	
Center Area	40	45	85	15	
High-Tech Industrial Zone	5	14~25	20~30	70~80	

Note 2: Estimation in 2010 and 2020 are made for the reference use.

表 7-3-3 初期開発におけるポアックハイテクパーク内居住人口 (基本案)

	Household	Population	No of houses/apartments	Density (pop/ha)	Site area (ha)	House Unit			Remarks	
						Lot area (m2.net)	Dimension (average)			
							Floor area (m2.net)	Lot		Floor
<b>1 High Grade Residential Zone</b>										
1) Detached house	100	400	100	82	4.9	500	200m2	20m x 25m	1 -2 floor	5household x 3 floor x 11 apart.=165 households inclusive of road, etc.
2) Apartment	165	660	11	127	5.2	-	150	-	10m x 15m	
3) Residential area total	265	1,060		45	23.6					
<b>2 New town Zone</b>										
1) Detached house	340	1,700	-	177	9.6	280	120m2	14m x 20m	1 -2 floor	6household x 62 houses=370 households 6househod x 5 floor x 55apart.=1,650households 4househod x 10floor x 2apart.=80households inclusive of super market area inclusive of road, etc.
2) Row house	370	1,850	62	247	7.5	96	100	6m x 16m	6m x 10m x 2F	
3) Apartment (medium-rise)	1,650	7,425	55	554	13.4	-	72	-	6m x 12m	
4) Apartment (high-rise)	80	360	2	720	0.5	-	84	-	-	
5) Shop house	80	480	80	253	1.9	120	120	6m x 20m	2 -3 floor	
6) Subtotal	2,520	11,815		159	74.3					
3 Total	2,785	12,875		131	97.9					

Employment Opportunity in HHTP (Option 1)

	Worker
1 R & D Zone	3,900
2 High-Tech Industrial Zone	8,600
3 Urban/Business Zone	1,300
4 Commercial Job in Golf Course	100
5 Commercial Job in New Town Zone	100
6 Center Area	300
1) Technical Institute	50
2) High-Tech Park Center	130
3) QIT Technical Support Center	20
4) Technopartnership Center	100
7 Total	14,300

HHTP Pop/Pop Total= 45%

表7-7-1 建設費

事業区分	(USD Million)								
	合計			インフラ			建物		
	総計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨
<b>1.外部インフラ</b>									
1.1 道路	57.79	8.67	49.12	57.79	8.67	49.12	-	-	-
(1) 高速道路	0.37	0.06	0.31	0.37	0.06	0.31	-	-	-
(2) 幹線道路等	57.42	8.61	48.81	57.42	8.61	48.81	-	-	-
1.2 給水	75.84	48.01	27.82	75.84	48.01	27.82	-	-	-
1.3 排水	26.59	8.87	17.72	26.59	8.87	17.72	-	-	-
1.4 下水	3.90	1.35	2.54	3.90	1.35	2.54	-	-	-
1.5 電力	44.16	28.68	15.47	44.16	28.68	15.47	-	-	-
1.6 通信	46.51	44.67	1.84	46.51	44.67	1.84	-	-	-
小計	254.78	140.26	114.52	254.78	140.26	114.52	-	-	-
<b>2.公共ゾーン開発</b>									
2.1 研究開発地域 (研究所サブゾーン)	15.29	6.39	8.91	15.29	6.39	8.91	-	-	-
2.2 センター地区(インフラ)	0.89	0.23	0.66	0.89	0.23	0.66	-	-	-
2.3 センター地区(建物)	44.73	13.42	31.31	-	-	-	44.73	13.42	31.31
(1) ナショナルソフトウェア センター	8.14	2.44	5.70	-	-	-	8.14	2.44	5.70
(2) ハイテクパークセンター	9.43	2.83	6.60	-	-	-	9.43	2.83	6.60
(3) 技術交流センター	13.77	4.13	9.64	-	-	-	13.77	4.13	9.64
(4) 技術学院	6.84	2.05	4.79	-	-	-	6.84	2.05	4.79
(5) 実地技術研修センター	6.55	1.96	4.58	-	-	-	6.55	1.96	4.58
2.4 一般住宅地域(インフラ)	18.12	6.75	11.37	18.12	6.75	11.37	-	-	-
2.5 一般住宅地域(建物)	181.19	27.18	154.01	-	-	-	181.19	27.18	154.01
2.6 ゾーン外 公園、緑地等	12.97	5.15	7.82	12.97	5.15	7.82	-	-	-
小計	273.20	59.11	214.09	47.28	18.51	28.77	225.92	40.60	185.32
<b>3.営利ゾーン</b>									
3.1 ハイテク工業団地	15.96	6.83	9.13	15.96	6.83	9.13	-	-	-
3.2 研究開発地域(ソフトウェア パーク)	2.75	1.15	1.60	2.75	1.15	1.60	-	-	-
3.3 高級住宅地域	80.81	22.69	58.12	23.09	5.37	17.72	57.72	17.32	40.40
3.4 商業業務地域	60.56	18.53	42.03	2.90	1.23	1.67	57.66	17.30	40.36
小計	160.08	49.20	110.88	44.70	14.58	30.12	115.38	34.61	80.76
総計	688.06	248.57	439.49	346.76	173.36	173.40	341.29	75.21	266.08

エンジニアリングコスト及び物理予備費を含む。

価格予備費は含まない。

表 7-7-2 各センター施設の建築見積り額

Facility	Floor Area	Unit	Local Currency		Foreign Currency		Total Cost (US\$ x 1,000)	
			Without Import Tax	With Import Tax	Without Import Tax	With Import Tax	Without Import Tax	With Import Tax
1. High-Tech Park Center	6,380	m2	5,359	2,297	2,641	7,656	8,001	
2. Techno-Partnership Center	10,160	m2	7,823	3,353	3,856	11,176	11,679	
3. Technical Institute	6,170	m2	3,887	1,666	1,916	5,553	5,803	
4. OJT Technical Support Center	4,830	m2	3,719	1,594	1,833	5,313	5,552	
5. National Software Center	6,010	m2	4,628	1,983	2,281	6,611	6,908	
Total Development Costs	33,550		25,416	10,893	12,527	36,309	37,943	

備考： 建設コストの外貨・内貨の仕分けは以下の要領で行った。

建設コストを越国調達品と、越国では入手できないために海外から調達する物品のコストに仕分けした。主な輸入品目としては、大きな口径の鉄筋や構造用鉄骨、アルミニウム・サッシやドア、強化ガラスやフロート・ガラス、また機器類では空調設備機器、非常用発電機、電話などの通信設備機器などである。

本プロジェクトの成り行きによっては、海外からの調達品に輸入関税が一切かからない特例措置が適用されるケースも考えられるので、課税されないケースと課税されるケースの両方を算出した。課税されるケースの輸入関税は、品目により0%から30%位とばらつきがあり、平均15%の関税が課せられるものと想定して算出した。

表7-8-1 用地補償費および移転補償費

**(Basic Plan: Total Area of Phase 1 of HHTP)**

	Land Area of Phase1 of HHTP (ha)	Nos. of Residents in Phase1 of HHTP (household)	Relocation Cost/ Household (USD/ household)	Compensation Cost (1000USD)	Relocation Cost (1000USD)
	(a)	(b)	(c)		(b)X(c)
1 R&D Zone	121.6	78	7000	1542.9	546.0
2 Center Area	12.2	28	7000	126.0	196.0
3 High-Tech Industrial Zone	71.0	67	7000	908.8	469.0
4 Urban / Business Zone	25.7	14	7000	318.8	98.0
5 High Grade Residential Zone	75.6	1	7000	887.6	7.0
6 New Town Zone	74.3	240	7000	834.8	1680.0
7 Skeleton Road of HHTP	49.8	18	7000	569.7	126.0
8 Others (Central Park, Tan Xa Lake, etc.)	364.0	222	7000	3133.3	1554.0
<b>Total</b>	<b>794.2</b>	<b>668</b>	<b>7000</b>	<b>8321.9</b>	<b>4676.0</b>

表7-8-2 ヴィエトナムの既存工業団地における工業団地の販売額およびリース料

Name of GIE, EPZ	Region	Distance from Major City (km)	Total Area (ha)	Factory lot		Factory Lot	
				Area (ha)	Lease Period (year)	Selling Price	Lease Price
						(US\$/m <sup>2</sup> )	(US\$/m <sup>2</sup> /y)
Dong Anh I.E.	North	25km(Hanoi)	200-300	-	-	-	2-2.5
Noi Bai (Soc Son) EPZ	North	45km(Hanoi)	100	-	-	115	-
Thang Long North I.E.	North	5km(Hanoi)	128(Phase 1)	87	-	100-120	-
Nomura-Haiphong I.Z.	North	5km(Hai Phong)	153	123	50	-	2.2
Phu Thai I.E.	North	20km(Hai Phong)	More than 50	-	20-50	-	1.5-2
Da Nang EPZ	Central	(Da Nang)	120	70	50	42	-
Tan Thuan EPZ	South	4km(Ho Chi Minh)	300	-	50	-	2.16
Linh Trung EPZ	South	16km(Ho Chi Minh)	60	40	-	-	2.2
Can Tho EPZ	South	170km(Ho Chi Minh)	150(Phase 1)	57	-	-	1.125-1.3
Amata I. P.	South	30km(Ho Chi Minh)	700	-	-	60-65	-
Bien Hoa Industrial Zone II	South	40km(Ho Chi Minh)	236	162	-	90	1.8
Ho Chi Minh High-Tech Park	South	15km(Ho Chi Minh)	300	220	-	-	around 3.0
Long Binh Techno Park	South	30km(Bien Hoa)	100(Phase 1)	72	50	65	-

表 7-8-3 他のアジア諸国の首都圏近郊における工業団地の販売額およびリース料

Name of GIE, EPZ	Country	Distance from Major City (km)	Total Area (ha)	Factory Lot Area (ha)	(1995 price)	
					Factory lot	
					Sales Price (USD/m <sup>2</sup> )	Lease Price (USD/m <sup>2</sup> /y)
East Jakarta I.P.	Indonesia	40km(Jakarta)	320	306	60~65	-
MM2100 I.P.	Indonesia	30km(Jakarta)	500	307	65~80	-
Bukit Indah City (SBI Area)	Indonesia	65km(Jakarta)	1,300	1,300	55	5~5.5
Karawang Int'l Industrial City	Indonesia	6km(Karawang)	1,200	296	53~57	0.5
Pasir Gudang Tambahan	Malaysia	36km(Johor Baru)	-	383	-	4.3~5.2
Masjid Tanah I.E.	Malaysia	32km(Malacca)	-	71	-	2.4
Pulau Indah I.P.	Malaysia	43km(Kuala Lumpur)	-	1,680	-	6.8
Selat Kelang Utara Peringkat III	Malaysia	47km(Kuala Lumpur)	-	418	-	5.6
Holy Angel I.E.	Philippines	80km(Metro Manila)	52	32	-	2.4
Luisita Industrial Park	Philippines	120km(Metro Manila)	120	-	-	2.4
First Cavite I.E.	Philippines	30km(Makati)	272	-	65	-
Gateway Business Park	Philippines	38km(Metro Manila)	120	-	100	-
Canlubang I.E.- Terelay Phase	Philippines	40km(International Airport)	170	-	56	-
Laguna International I.E.	Philippines	25km(Makati)	117	-	64	-
Kranji	Singapore	25km(Changi Airport)	101	97	-	13~22
Sungei Kadut	Singapore	28km(Changi Airport)	226	-	-	13~15
Woodland East	Singapore	24km(Changi Airport)	193	133	-	13~17
Kallang Basin	Singapore	22km(Changi Airport)	74	-	-	56~62
Loyang	Singapore	2.5km(Changi Airport)	119	-	-	16~23
Siam Cement Industrial Land	Thailand	86km(Bangkok)	277	-	59.7	-
Bangpakong I.P	Thailand	57km(Bangkok)	260	-	72.5	-
Dallian I.E (PhaseII)	China	30km(Dallian)	200	140	85	-
Qingdao I.E	China	3km(Qingdao)	660	-	37	-

Source: ASEAN CENTRE, Tokyo



表7-8-4 FIRRの計算結果（ケース1：土地使用権料；0.375USD/m2/年）

1 事業実施主体の採算性

1-1 地域の事業主体毎のFIRR

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.375USD/m2/y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
		IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1	R&D Zone (Software Park)	○		○		○		45.0USD/m2	Case RD-S	16.5%
2	High-Tech Industrial Zone	○		○		○		45.0USD/m2	Case IP	14.5%
3	Urban / Business Zone	○		○		○		20.0USD/m2/month	Case UB	17.1%
4	High Grade Residential Zone with Golf Course	○		○		○		50,400USD/Unit/y (Detached House)	Case HGR	12.0%
								50,000USD/Unit (Apart. Medium)	Case NT-1	N.A.
5	New Town Zone	○			○	○		50,000USD/Unit (Apart. Medium)	Case NT-2	N.A.
				○	○	○		50,000USD/Unit (Apart. Medium)	Case NT-3	N.A.

1-2 全体地域の事業主体のFIRR

			Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
1	HHTP(4 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)	R&D(SW):45USD/m2, IE:45USD/m2, UB:20USD/m2/month, HGR(Detached H.) :50,400USD/Unit/year	Case ZT	14.4%
		(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-1)	R&D(SW):45USD/m2, IE:45USD/m2, UB:20USD/m2/month, HGR(Detached H.) :50,400USD/Unit/year, NT (Apart-m):50,000USD/Unit	Case ZT-1	10.6%
2	HHTP(5 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-2)	R&D(SW):45USD/m2, IE:45USD/m2, UB:20USD/m2/month, HGR(Detached H.) :50,400USD/Unit/year, NT (Apart-m):50,000USD/Unit	Case ZT-2	10.8%
		(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-3)	R&D(SW):45USD/m2, IE:45USD/m2, UB:20USD/m2/month, HGR(Detached H.) :50,400USD/Unit/year, NT(Apart-m):50,000USD/Unit	Case ZT-3	10.9%

2 事業自身の採算性

2-1 全体地域事業自身のFIRR

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.375USD/m2/y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
		IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1	HHTP(7 Zones Total)	○		○		○		R&D(Institute Lot):0USD/m2, R&D(SW):45USD/m2, HHTP Center:0USD/m2, IE:45USD/m2, UB:20USD/m2/month, HGR(Detached H.):50,400USD/Unit/year, NT (Apart-m):50,000USD/Unit	Case ZT-a	9.3%

Note: IDCs means Infrastructure Development Companies.

表 7-8-5 FIRR の計算結果 (ケース 2: 土地使用権料; 0.100USD/m<sup>2</sup>/年)

1 事業実施主体の採算性

1-1 地域の事業主体毎のFIRR

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.100\$/m <sup>2</sup> /y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
		IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1	R&D Zone (Software Park)	○		○		○		45.0US\$/m <sup>2</sup>	Case RD-S	20.6%
2	Hi-Tech Industrial Park	○		○		○		45.0US\$/m <sup>2</sup>	Case IP	20.6%
3	Urban / Business Area	○		○		○		20.0US\$/m <sup>2</sup> /month	Case UB	17.3%
4	High Grade Residence with Golf Course	○		○		○		50,400US\$/Unit/y (Detached House)	Case HGR	12.4%
		○		○		○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-1	N.A.
		○		○		○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-2	N.A.
5	New Town Area		○		○	○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-3	N.A.

1-2 全体地域の事業主体のFIRR

			Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
1	IHHP(4 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)	R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year	Case ZT	14.9%
		(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-1)	R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-1	11.0%
2	HHFP(5 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-2)	R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-2	11.1%
		(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-3)	R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-3	11.3%

2 事業自身の採算性

2-1 全体地域事業自身のFIRR

	Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.100\$/m <sup>2</sup> /y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
	IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1	○		○		○		R&D(Institute Lot):0\$/m <sup>2</sup> , R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , HHFP Center:0\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-a	10.0%

Note: IDCs means Infrastructure Development Companies.

表7-8-6 FIRRの感度分析結果  
(ケース1:土地権利料;0.375USD/m2/年)(1/4)

1. 事業実施主体の採算性の感度分析(コスト増)

1-1 地域の事業主体毎のFIRR(コスト増)

	Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.375\$/m2/y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	Cost+10%	Cost+20%
	IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			FIRR (%)	FIRR (%)
1. R&D Zone (Software Park)	○		○		○		45.0US\$/m2	Case RD-S	13.5%	10.4%
2. High-Tech Industrial Zone	○		○		○		45.0US\$/m2	Case IP	N.A.	N.A.
3. Urban / Business Zone	○		○		○		20.0US\$/m2/month	Case UB	15.8%	14.6%
4. High Grade Residence with Golf Course	○		○		○		50,400US\$/Unit (Detached House)	Case HGR	11.0%	10.1%
	○		○		○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-1	N.A.	N.A.
5. New Town Zone	○		○		○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-2	N.A.	N.A.
		○		○	○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-3	N.A.	N.A.

1-2 全体地域の事業主体のFIRR(コスト増)

	Sales/Lease Conditions	Cases	Cost+10%	Cost+20%	
			FIRR (%)	FIRR (%)	
1. IHFP(4 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year	Case ZT	13.1%	11.9%
	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-1)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-1	9.1%	7.9%
2. IHFP(5 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-2)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-2	9.2%	8.0%
	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-3)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-3	9.4%	8.1%

2. 事業自身の採算性の感度分析(コスト増)

2-1 全体地域事業自身のFIRR(コスト増)

	Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.375\$/m2/y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	Cost+10%	Cost+20%
	IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			FIRR (%)	FIRR (%)
1. IHFP(7 Zones Total)	○		○		○		R&D(Institute Lot):45\$/m2, R&D(SW):45\$/m2, IHFP Center:05\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-a	8.0%	6.9%

Note: IDCs means Infrastructure Development Companies

表 7-8-7 FIRR の感度分析結果  
(ケース 1 : 土地使用権料 ; 0.375USD/m<sup>2</sup>/年) (2/4)

1. 事業実施主体の採算性の感度分析 (ハイテク工業団地の入居スケジュール: 遅延 (7年) のケース)

1-1 地域の事業主体毎のFIRR (ハイテク工業団地の入居スケジュール: 遅延 (7年) のケース)

	Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.375\$/m <sup>2</sup> /y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
	IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1. R&D Zone (Software Park)	○		○		○		45.0US\$/m <sup>2</sup>	Case RD-S	16.5%
2. Hi-Tech Industrial Park	○		○		○		47.0US\$/m <sup>2</sup>	Case IP	10.0%
3. Urban / Business Area	○		○		○		20.0US\$/m <sup>2</sup> /month	Case UB	17.1%
4. High Grade Residence with Golf Course	○		○		○		50,400US\$/Unit/y (Detached House)	Case HGR	12.0%
5. New Town Area	○		○		○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-1	N.A.
	○			○	○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-2	N.A.
		○		○	○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-3	N.A.

1-2 全体地域の事業主体のFIRR (ハイテク工業団地の入居スケジュール: 遅延 (7年) のケース)

		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
1 HHTP(4 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)	R&D(SW):47\$/m <sup>2</sup> , IE:47\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year	Case ZT	14.3%
	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-1)	R&D(SW):47\$/m <sup>2</sup> , IE:47\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart.m):50,000\$/Unit	Case ZT-1	10.5%
2 HHTP(5 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-2)	R&D(SW):47\$/m <sup>2</sup> , IE:47\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart.m):50,000\$/Unit	Case ZT-2	10.7%
	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-3)	R&D(SW):47\$/m <sup>2</sup> , IE:47\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart.m):50,000\$/Unit	Case ZT-3	10.9%

2. 事業自身の採算性の感度分析 (ハイテク工業団地の入居スケジュール: 遅延 (7年) のケース)

2-1 全体地域事業自身のFIRR (ハイテク工業団地の入居スケジュール: 遅延 (7年) のケース)

	Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.375\$/m <sup>2</sup> /y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
	IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1 HHTP(7 Zones Total)	○		○		○		R&D(Institute Lot):0\$/m <sup>2</sup> , R&D(SW):47\$/m <sup>2</sup> , HHTP Center:0\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart.m):50,000\$/Unit	Case ZT-a	9.3%

表7-8-8 FIRRの感度分析結果  
(ケース2: 土地権利料; 0.100USD/m<sup>2</sup>/年) (3/4)

1. 事業実施主体の採算性の感度分析(コスト増)

1-1 地域の事業主体毎のFIRR(コスト増)

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.100\$/m <sup>2</sup> /y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	Cost+10%	Cost+20%
		Public	Private	Public	Private	Public	Private				
										FIRR (%)	FIRR (%)
1.	R&D Zone (Software Park)	○		○		○		45.0US\$/m <sup>2</sup>	Case RD-S	17.6%	14.9%
2.	High-Tech Industrial Zone	○		○		○		45.0US\$/m <sup>2</sup>	Case IP	15.5%	N.A.
3.	Urban / Business Zone	○		○		○		20.0US\$/m <sup>2</sup> /month	Case UB	15.9%	14.7%
4.	High Grade Residence with Golf Course	○		○		○		50,400US\$/Unit (Detached House)	Case HGR	11.3%	10.4%
								50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-1	N.A.	N.A.
5.	New Town Zone	○			○	○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-2	N.A.	N.A.
				○	○	○		50,000US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-3	N.A.	N.A.

1-2 全体地域の事業主体のFIRR(コスト増)

		Sales/Lease Conditions	Cases	Cost+10%	Cost+20%	
				FIRR (%)	FIRR (%)	
1.	H&ITP(4 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)	R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year	Case ZT	13.5%	12.3%
				Case ZT-1	9.5%	8.2%
2.	H&ITP(5 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-1)	R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-2	9.5%	8.3%
				Case ZT-3	9.7%	8.4%

2. 事業自身の採算性の感度分析(コスト増)

2-1 全体地域事業自身のFIRR(コスト増)

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.100\$/m <sup>2</sup> /y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	Cost+10%	Cost+20%
		Public	Private	Public	Private	Public	Private				
										FIRR (%)	FIRR (%)
1.	H&ITP(7 Zones Total)	○		○		○		R&D(Institute Lot):0\$/m <sup>2</sup> , R&D(SW):45\$/m <sup>2</sup> , H&ITP Center:0\$/m <sup>2</sup> , IE:45\$/m <sup>2</sup> , UB:20\$/m <sup>2</sup> /month, HGR(Detached H):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-a	8.6%	7.4%

Note: IDCs means Infrastructure Development Companies

表7-8-9 FIRRの感度分析結果  
(ケース2:土地使用权料;0.100USD/m2/年) (4/4)

1. 事業実施主体の採算性の感度分析(ハイテク工業団地の入居スケジュール:遅延(7年)のケース)

1-1 地域の事業主体毎のFIRR(ハイテク工業団地の入居スケジュール:遅延(7年)のケース)

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.100\$/m2/y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
		IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1	R&D Zone (Software Park)	○		○		○		45.0 US\$/m2	Case RD-S	20.6%
2	High-Tech Industrial Zone	○		○		○		45.0 US\$/m2	Case IP	14.5%
3	Urban/Business Zone	○		○		○		20.0 US\$/m2/month	Case UB	17.3%
4	High Grade Residential Zone	○		○		○		50,400 US\$/Unit/y (Detached House)	Case HGR	12.4%
		○		○		○		50,000 US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-1	N.A.
5	New Town Zone	○			○	○		50,000 US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-2	N.A.
			○		○	○		50,000 US\$/Unit (Apart. Medium)	Case NT-3	N.A.
				○		○				

1-2 全体地域の事業主体のFIRR(ハイテク工業団地の入居スケジュール:遅延(7年)のケース)

			Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
1	HHTP(4 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year	Case ZT	14.7%
		(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-1)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-1	10.9%
2	HHTP(5 Zones Total)	(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-2)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-2	11.0%
		(Case RD-S)X(Case IP)X(Case UB)X(Case HGR)X(Case NT-3)	R&D(SW):45\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-3	11.2%

2. 事業自身の採算性の感度分析(ハイテク工業団地の入居スケジュール:遅延(7年)のケース)

2-1 全体地域事業自身のFIRR(ハイテク工業団地の入居スケジュール:遅延(7年)のケース)

		Compensation Cost Bearing		Land Rents (0.100 \$/m2/y) Bearing		Construction Cost Bearing		Sales/Lease Conditions	Cases	FIRR (%)
		IDCs	Public	IDCs	Public	IDCs	Public			
1	HHTP(7 Zones Total)	○		○		○		R&D(Institute Lot):0\$/m2, R&D(SW):45\$/m2, HHTP Center:0\$/m2, IE:45\$/m2, UB:20\$/m2/month, HGR(Detached H.):50,400\$/Unit/year, NT (Apart-m):50,000\$/Unit	Case ZT-a	9.9%

表7-8-10 事業費及び資金調達

事業区分	事業費			資金調達			企業			金		合計	外資基金
	合計	内資	外資	インフラ	建物	設備	合計	JV	国内企業	POT	合計		
	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
<b>1. 外部インフラ</b>													
1.1 道路	57.79	49.12	8.67	57.79	49.12	8.67	57.79				57.79		
(1) パシカーミナル	(0.37)	(0.31)	(0.06)	(0.37)	(0.31)	(0.06)	(0.37)				(0.37)		
(2) 幹線道路等	(57.42)	(48.81)	(8.61)	(57.42)	(48.81)	(8.61)	(57.42)				(57.42)		
1.2 給水	75.83	27.82	48.01	75.83	27.82	48.01	75.83				75.83		○
1.3 排水	26.59	17.72	8.87	26.59	17.72	8.87	26.59				26.59		
1.4 下水	3.89	2.54	1.35	3.89	2.54	1.35	3.89				3.89		
1.5 電力	44.15	15.47	28.68	44.15	15.47	28.68	44.15				44.15		○
1.6 通信	46.51	1.84	44.67	46.51	1.84	44.67	46.51				46.51		○
小計	254.76	140.25	114.51	254.76	140.25	114.51	254.76				208.25		46.51
<b>2. 公共ゾーン開発</b>													
2.1 研究開発地域 (研究所サブゾーン)	15.30	8.91	6.39	15.30	8.91	6.39	15.30				15.30		
2.2 センター地区(インフラ)	0.89	0.66	0.23	0.89	0.66	0.23	0.89				0.89		
2.3 センター地区(建物)	44.72	31.31	13.41	44.72	31.31	13.41	44.72				44.72		
(1) ナショナルソフトウェアセンター	(8.14)	(5.70)	(2.44)	(8.14)	(5.70)	(2.44)	(8.14)				(8.14)		○
(2) ハイテクパークセンター	(9.43)	(6.60)	(2.83)	(9.43)	(6.60)	(2.83)	(9.43)				(9.43)		○
(3) 技術交流センター	(13.77)	(9.64)	(4.13)	(13.77)	(9.64)	(4.13)	(13.77)				(13.77)		○
(4) 技術学校	(6.84)	(4.79)	(2.05)	(6.84)	(4.79)	(2.05)	(6.84)				(6.84)		○
(5) 実地技術研修センター	(1.96)	(1.58)	(0.38)	(1.96)	(1.58)	(0.38)	(1.96)				(1.96)		○
2.4 一般住宅地域(インフラ)	18.12	11.37	6.75	18.12	11.37	6.75	18.12				18.12		○
2.5 一般住宅地域(建物)	181.19	154.01	27.18	181.19	154.01	27.18	181.19				181.19		○
2.6 ソーン外 公園、緑地等	12.97	7.82	5.15	12.97	7.82	5.15	12.97				12.97		
小計	273.19	59.11	214.08	47.28	28.76	225.91	47.28				92.00		181.19
<b>3. 官利ゾーン</b>													
3.1 ハイテク工業団地	15.96	9.13	6.83	15.96	9.13	6.83	15.96				15.96		○
3.2 研究開発地 (ソフトウェアパーク)	2.75	1.60	1.15	2.75	1.60	1.15	2.75				2.75		○
3.3 高級住宅地域	80.81	58.12	22.69	23.09	17.72	5.37	57.72				80.81		○
3.4 商業・業務地域	60.56	42.03	18.53	2.90	1.67	1.23	57.66				60.56		○
小計	160.08	49.20	110.88	44.70	30.12	315.38	44.70				160.08		○
合計	688.03	244.56	439.47	346.74	173.39	341.29	346.74				300.25		247.76

○: 報告する資金調達先  
 ○: 資金調達先の代件案  
 (注) エンリビディングコスト及び動産手当費を含む。併せて開示はしない。

表 7-8-11 ホアラックハイテクパーク（初期開発）における現在のGRP（農林生産）

Commune	Area by Commune in HHTP Site (1,800ha) (ha)	Area in the 1st Phase of HHTP Site (800 ha) (ha)	Area by Land Use						Estimate of Current GDP in the 1st Phase of HHTP Site (million VN dong) /1
			Residential Land (ha)	Agriculture Land (ha) (1)	Forestry Land (ha) (2)	Public Land (ha)	Fish Pond / Reservoir (ha)	Army Quarters (ha)	
Tan Xa	582	391 100.0%	19 4.9%	103 26.4%	111 28.5%	157 40.3%	0 0.0%	0.1 0.0%	3946.8
Thach Hoa	458	458 100.0%	33 7.2%	226 49.3%	66 14.4%	19 4.1%	41 9.0%	73 15.9%	5372.8
Ha Bang	242	48 100.0%	0 0.0%	44 91.7%	0 0.0%	4 8.3%	0 0.0%	0 0.0%	809.6
Binh Yen	458	48 100.0%	5 10.4%	22 45.8%	21 43.8%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	791.2
Co Dong	167	0 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0
Total	1,907	945 100.0%	57 6.0%	395 41.8%	198 21.0%	180 19.1%	41 4.3%	73 7.7%	10920.4

/1:GDP/ha of Thach That District (18.4 million VN Dongs)X((1)+(2))

Source of current land use data: Socio-Economic Survey Report conducted by NISTPASS, May, 1997



表 7-8-12 ホアラックハイテクパーク（初期開発）における将来のGRP（農業生産）

	Estimate of GDP in the 1st Phase of HHTP (1,000 US\$)	Estimate of Cumulative GDP in the 1st Phase of HHTP (1,000 US\$)
1997	892	892
1998	935	1,827
1999	979	2,806
2000	1,026	3,833
2001	1,076	4,908
2002	1,127	6,035
2003	1,181	7,217
2004	1,238	8,455
2005	1,297	9,752
2006	1,360	11,112
2007	1,425	12,536
2008	1,493	14,029
2009	1,565	15,594
2010	1,640	17,234
2011	1,718	18,952
2012	1,801	20,753
2013	1,887	22,640
2014	1,978	24,617
2015	2,072	26,690
2016	2,172	28,861
2017	2,276	31,137
2018	2,385	33,522
2019	2,499	36,022
2020	2,619	38,641
2021	2,745	41,386
2022	2,876	44,262
2023	3,014	47,277
2024	3,159	50,436
2025	3,310	53,746
2026	3,469	57,215

/1: The growth rate of GDP is assumed to be 1.048 based on the growth rate of GDP in agriculture sector in Vietnam during the past 10 years.

表 7-8-13 ハイテク工業団地（基本案）における2005年のハイテク工業生産の付加価値

ISIC Code	Japanese Industrial Code	Products Description	Estimated Nos. of Enterprises		Development Area (ha)	Estimated Nos. of Employees	Industrial Productivity per Nos. of Employees		Estimate of Industrial Production in Phase 1 of High-Tech Industrial Zone (million USD)
			Lot Area/ Factory (ha/enterprise)	(Phase 1)			(USD/person)	(USD/person)	
242	206	Pharmaceuticals	4.62	1	4.62	338	239,645	81.0	
331	323	Medical Equipment, etc.	1.48	2	2.96	495	44,444	22.0	
242	205	Detergents, Surfactants, Paints, etc.	2.95	1	2.95	204	122,549	25.0	
300	298	Office Equip., Air-Conditioners, etc.	1.77	2	3.54	546	56,777	31.0	
322	304	Communications Equipment, CD, CD-ROM	1.26	4	5.04	1,182	39,763	47.0	
291	297	Industrial Electrical Machinery/Equip.	1.54	1	1.54	248	32,258	8.0	
319	309	Other Electrical/Electronic Products	2.14	4	8.56	1,068	30,899	33.0	
331	329	Other Precision Instruments	1.12	1	1.12	225	40,000	9.0	
312/319	308	Electronic Parts/Devices, etc.	0.96	3	2.88	684	16,082	11.0	
332	325	Optical Equipment & Lenses	1.26	1	1.26	276	18,116	5.0	
333	327	Watches/Clocks & Parts	1.20	1	1.20	266	18,797	5.0	
300 323 331 305	306	Computers, X Ray Equip, VTR, etc.	1.43	2	2.86	660	63,636	42.0	
293	302	Electrical Home Appliance	1.74	1	1.74	311	35,370	11.0	
343	311	Motor Vehicles & Parts, etc.	2.91	2	5.82	654	22,936	15.0	
292	296	Special Industrial Machinery	2.12	2	4.24	390	38,462	15.0	
291	299	Other General Machinery/Equip.	1.46	1	1.46	188	26,596	5.0	
281/289	294	Metal Processing Machinery/Equip.	2.04	3	6.12	621	27,375	17.0	
261	251	Glass and Glass Products	3.69	1	3.69	278	43,165	12.0	
						33	8,634	394.0	

/1 Refer to section 6.1.5

/2 Source: Industrial Statistics in Japan

表 7-8-14 ホアラックハイテクパーク（初期開発）の経済コスト、便益およびEIRR（基本案）

(at 1997 constant price)

	Cost of Internal Infrastructure of Phase 1 of HHIP (1,000 USD)	Cost of External Infrastructure of HHIP (1,000 USD)	Cost of Factory Building by Investors (1,000 USD)	Investment Cost of Machinery and Equipment by Investors (1,000 USD)	Total Cost (1,000 USD)	Estimate of High-Tech Industrial Production in the Phase 1 of HHIP (1,000 USD)	Estimate of Agriculture Production in the Phase 1 of HHIP (1,000 USD)	Total Benefit (1,000 USD)	Balance (1,000 USD)
1997					0		892	-892	-892
1998					0		935	-935	-935
1999	15,091				15,091		979	-979	-16,070
2000	13,207	12,218			25,425		1,026	-1,026	-26,451
2001	70,749	171,976	12,320	43,170	298,215		1,076	-1,076	-299,291
2002	146,173	242,422	86,240	302,190	777,025	157,600	1,127	156,473	-620,552
2003	99,102	5,991	73,920	259,020	438,033	275,800	1,181	274,619	-163,414
2004	57,647		49,280	172,680	279,607	354,600	1,238	353,362	73,755
2005			24,640	86,340	110,980	394,000	1,297	392,703	281,723
2006					0	427,282	1,360	425,922	425,922
2007					0	463,375	1,425	461,950	461,950
2008					0	502,517	1,493	501,024	501,024
2009					0	544,966	1,565	543,401	543,401
2010					0	591,000	1,640	589,360	589,360
2011				43,170	43,170	625,795	1,718	624,077	580,907
2012				302,190	302,190	662,639	1,801	660,838	358,648
2013				259,020	259,020	701,651	1,887	699,764	440,744
2014				172,680	172,680	742,961	1,978	740,984	568,304
2015				86,340	86,340	786,703	2,072	784,631	698,291
2016					0	833,020	2,172	830,848	830,848
2017					0	882,064	2,276	879,788	879,788
2018					0	933,995	2,385	931,610	931,610
2019					0	988,984	2,499	986,485	986,485
2020					0	1,047,211	2,619	1,044,591	1,044,591
2021	12,312	25,892	12,320	43,170	93,694	1,082,060	2,745	1,079,315	985,621
2022	2,747	48,502	86,240	302,190	439,679	1,118,068	2,876	1,115,192	675,513
2023		11,910	73,920	259,020	344,850	1,155,276	3,014	1,152,261	807,411
2024			49,280	172,680	221,960	1,193,721	3,159	1,190,562	968,602
2025			24,640	86,340	110,980	1,233,445	3,310	1,230,135	1,119,155
2026					0	1,274,492	3,469	1,271,023	1,271,023
	417,028	518,911	492,800	2,590,200	4,018,939	18,973,225	57,215	18,916,010	14,897,071
								EIRR=	25.9%

表 7-8-15 社会環境影響マトリックス  
(建設期間中 1/2)

Item	Socio-Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>			Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME	MI		
<b>1</b>	<b>Human Use Values</b>					
1.1	Land Use - Current land use such as paddy field, forestry, local people's residential area will be converted to the new land use such as hi-tech industrial area, business area, new town area, etc. - Owing to a relatively large number of worker's families, effects on land use in both rural and urban areas would be considerable.	√			- Compensation and resettlement should be conducted for land, properties, crops, inhabitants currently living in the area in compliance with relevant laws and regulations. - Workers communities should be established and development should be controlled so that it is strictly within the land use development framework and regulations of local authorities concerned.	
1.2	Agriculture - Fugitive dust created from construction activities may cause low impacts on crops. - Disposal of soil excavated from the construction site may affect agricultural land.		√		- Control the fugitive dust emission by spraying water. - Use idle land as soil disposal site.	
1.3	Transportation - Heavier volume of traffic may cause damages to the roads resulting in inconvenience to residents. - Sharp increase in traffic volume would give rise to more potential of accidents		√		- The access road must be well maintained. Pavement of the access road must be considered. - Warning signs and stop signs must be put up to warn drivers and motorists at every junction. - Truck drivers must be instructed to drive within speed limit.	

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, MI = Minor impact

表 7-8-16 社会環境影響マトリックス  
(建設期間中 2/2)

Item	Socio-Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>			Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME	MI		
<b>2</b>	<b>Quality of Life Values</b>					
2.1	Socio-Economics - There will be a lot of people who move to live and work in the area. A large number of people living together may cause the following problems: 1. Crowded and disorderly living space. 2. Disputes and crimes. 3. Overuse of existing infrastructure. 4. Abuse of child and woman labor.		√		- Housing unit must be properly planned to avoid slum problems. - Proper sanitary systems including water supply, waste treatment and health care must be provided to prevent poor quality life. - Improve the access roads, schools, hospitals, health centers and some public infrastructures.	
2.2	Public Health - Construction activities will create mostly dust which will settle on floor, roof, things or even food. Some respiratory related and gastrointestinal diseases may spread.		√		- Provision of medical services at the site should be implemented for primary care to give prompt treatment and to minimize sick leave.	
2.3	Archaeology and Historical Values - There will be more laborers migrating into the area. The migrators may introduce some new culture into the area.			√	- No ancient places and objects near the site therefore no mitigative measure is required.	
2.4	Aesthetics and Tourism - Some water areas may be dirty or damaged due to invasion of construction workers. This will affect local tourism.		√		- An access to the lakeshore must be provided for local tourists with a proper safety measure.	

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, MI = Minor impact

表 7-8-17 社会環境影響マトリックス  
(運転期間中 1/2)

Item	Socio-Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>			Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME	MI		
<b>1 Human Use Values</b>						
1.1 Land Use	- Land use and housing development attributed construction workers will slow down. Some portions of the growth will remain to serve the personnel at the factory.			√		
1.2 Agriculture	- Gaseous and fly ash emission of the hi-tech industry will affect economic crops since some of them may be toxic to plant biological activity.	√			- Inspection of the suspected factories and strict application of regulation and standards should be practiced.	- Quality and quantity of pollutants such as heavy metals in trees and soil adjacent to the plant should be monitored.
1.3 Transportation	- Traffic on the access road leading to the site will be delayed due to more congestion particularly during the peak hours. - Traffic accidents will be increased.			√		
<b>2 Quality of Life Values</b>						
2.1 Socio-Economics.	- The hi-tech park will benefit the residents in two aspects i.e. increase of land price and more employment opportunities. - A lot of people migrating to settle in the area may cause many problems i.e. crimes, disputes, crowded areas, abuse of child and woman, etc.		√		- Priority for employment in the factory/office must be given to local people. - Public relation programs must be set up to inform local people of HHTP activities. - Co-ordinate with the community committee.	

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, MI = Minor impact

表 7-8-18 社会環境影響マトリックス  
(運転期間中 2/2)

Item	Socio-Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>		Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME MI		
2.2	Public Health - Air emissions from the hi-tech industry are mainly SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , TSP and other gaseous substances. Prolonged and chronic exposure to these air pollutants may be harmful to human respiratory system.	√		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspection of the suspected factories and strict application of regulation and standards should be practiced.</li> <li>- A medical center must be set up in the area to provide primary medical care and basic nursing care services.</li> <li>- Blood level of certain heavy metals must be assessed for those who work in the areas of excessive exposure.</li> </ul>	
2.3	Archaeology and Historical Values. - Rural society will change to more consumer and materialistic urban society.			√	
	- The way of living will change from the accustomed simple and peaceful rural society to more complicated, rushing, noisy and crowded conditions.			√	
2.4	Aesthetics and Tourism - More tourists will be expected and this will result in many types of extended local industries for local people.				
	- There will be more entertaining places to serve plant's staff.			√	<ul style="list-style-type: none"> <li>- An access road must be improved and maintained in good conditions. Signs must be provided to indicate restricted areas.</li> <li>- Some donation to communities should be made by the HHTP.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, MI = Minor impact

表 7-8-19 ハイテク産業における環境問題

High-Tech Industrial Category	Environmental Problem	Major Possible Pollutants
Information Technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organic solvents are used for degreasing and cleaning of electronic parts and electrical equipment.</li> </ul>	1.1.1-trichloroethane, trichloroethylene, etc.
Electronics	<ul style="list-style-type: none"> <li>Many kinds of hazardous and toxic chemical substances are used in IC industry.</li> <li>Special material gases for formation of thin film and organic solvent for etching and cleaning are used.</li> </ul>	1.1.1-trichloroethane, trichloroethylene, tetrachloroethylene, carbon tetrachloride, acetone, xylene, CFCs, arsine, phosphine, monosilane, diborane, etc.
Mechatronics	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organic solvents are used for degreasing and cleaning of electronic parts and electrical equipment.</li> </ul>	1.1.1-trichloroethane, trichloroethylene, xylene, fleon-113, etc.
New materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alloys of various kinds Not so different from conventional alloy industry in general except for the partial use of organic solvents in degreasing process</li> <li>Finoceramics Fine powder, solvents and special material gases are used in the process of manufacturings, formation and synthesis. Part of organochloric solvents vaporize in the process of drying and sintering.</li> <li>Photosensitivity polymer Many kinds of organic solvents are used.</li> <li>Composite material There are no significant environmental problems in manufacturing process. However attention should be paid in the process of incineration and crushing of waste.</li> </ul>	tetrachloroethylene, benzene, silicon carbide(powder), hydrogen selenide, 1,4-dioxane, acrylic amide, acrylonitrile, etc.
New Energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energy conversion Large amounts of new materials such as silicon are used for the manufacturing of solar battery.</li> <li>Energy storage Heavy metals such as Cadmium, Nickel, etc. are used for the manufacturing of fuel cell and advanced storage battery. Rare earth metals are used for the manufacturing of hydrogen absorbing alloys.</li> </ul>	silicon, sealing compounds, binding agents, rare earth metals, Cd, Ni, etc.
Biotechnology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Many kinds of chemicals are used for disinfection and sterilization of biological materials and equipment. Organic solvents are used for separation and refining of useful materials.</li> </ul>	formaldehyde, benzene, 1,1,1-trichloroethane, acetonitrile, chloroform, etc.

Remark: Above table summarizes general environmental problems and noteworthy chemicals used in High-tech industry processes.



表 7-8-20 従来型産業とハイテク産業の環境面からみた比較

Item	Traditional Industry	High-Tech Industry
Business Conditions/Location	Uniform and mass production/Coastal zone concentrated	Wide variety and small quantity production
Discharge Substances	Regulated substances and/or substances those data and information on the environmental impacts are widely known, e.g. heavy metals, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , organic pollutants, etc.	Wide variety and small quantity unregulated substances. New and small quantity substances. Substances for which data and information on the environmental impacts are unknown or lacking (inclusive of organism).
Production Conditions	Products and production processes are nearly fixed.	Products and production processes change rapidly.
Information on Used materials	Rules to grasp the actual conditions of discharge of pollutants are established.	Considerable part of manufacturing processes applied or wastes generated are not to be made public generally.
Wastes	Can cope with waste disposal using existing treatment methods.	There is a possibility to generate toxic containing substance, fire-resistant substance, substance which is difficult to crush and/or incinerate, etc.
Characteristics of Environmental Conservation Measures	In principle, to prevent recurrence of the environmental pollution by applying regulations and other measures taking into account the past experience.	In principle, to evaluate the possibility of pollution taking into account the scientific information and to adopt the preventive measures in accordance with the characteristics of high-tech industry.

表 7-8-21 環境影響マトリックス  
(建設期間)

Item	Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>			Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME	MI		
<b>1</b>	<b>Physical Resource</b>					
1.1	Air Quality - The major construction activity will naturally generate fugitive dust which affect local air quality. - Traffic around the site is another source of fugitive dust, especially traffic on unpaved roads around the site.		√		- Control of fugitive dust emission by spraying with water. - Vehicle speed limit and water spraying on roads is required.	- Check ambient air quality.
1.2	Surface Water Quality - Sediments and soil erosion from construction activities will be the major pollutants which will increase turbidity in lake water. - Domestic wastewater from construction workers and staff, if not properly treated, will contaminate ground water or surface water.		√		- Proper construction techniques must be employed to prevent sediment or soil erosion into surface water. - A conventional wastewater treatment system must be constructed to handle all wastewater from construction activities.	- Check surface water quality.
1.3	Groundwater Hydrology and Quality - Effluent from cesspools of construction workers camps, when seeping into the ground, would bacterial contaminate the aquifer and groundwater locally. This can be serious if the cesspool is near the domestic water wells.		√		- Cesspools and solid waste collection areas must be located for apart from groundwater sources to prevent contamination of leachate.	
1.4	Soils - A large amount of soil will be excavated from the site during the site preparation for construction.		√		- Cut and fill operation is recommended.	
<b>2</b>	<b>Biological Resource</b>					
2.1	Aquatic Ecology and Fisheries - The input of sediments and untreated effluent into the lake will stimulate the growth of certain aquatic species. This situation may lead to the increasing of the eutrophication in the aquatic environment.		√		- The mitigative measures specified for surface water quality must be taken into consideration since any effects on water quality will also affect aquatic life.	

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, MI = Minor impact

表 7-8-22 環境影響マトリックス  
(運転期間中 1/2)

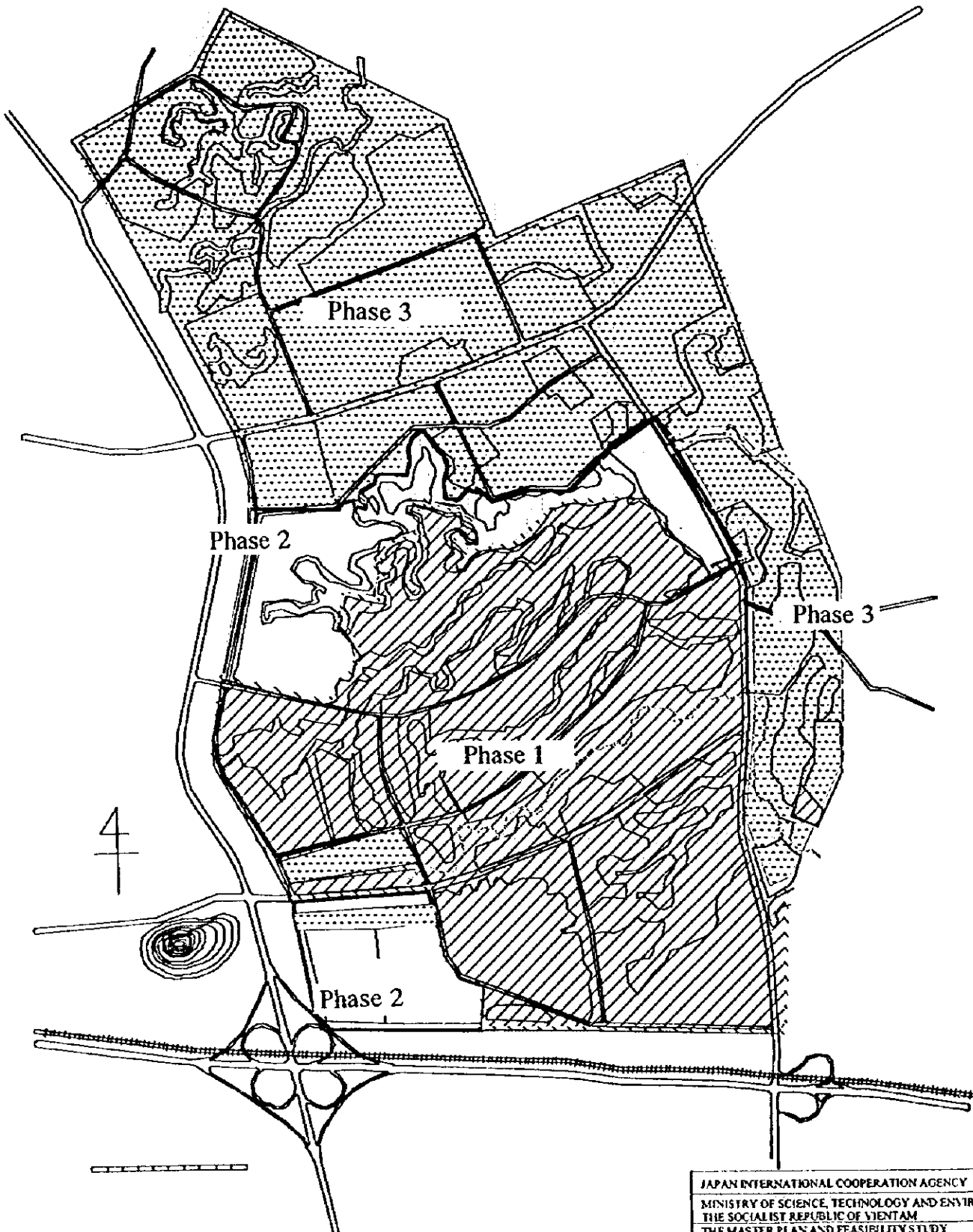
Item	Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>			Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME	MI		
1	<b>Physical Resource</b>					
1.1	<p><b>Air Quality</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stack emission gas from the hi-tech industry, and other equipment are the main source of particulate and gaseous emissions and expected to have impact to ambient air quality. The impact of air quality on human health and environment are caused preliminary by air pollutants, namely vaporized toxic substances, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and TSP.</li> <li>- VOCs contribute to air pollution directly or through chemical or photo-chemical reactions to produce secondary air pollutants if they are emitted into the air as untreated.</li> </ul>		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>- The adverse effects can be minimized by using relatively clean fuels, good engineering practices, proper stack height and state-of-the-art pollution control systems such as Electrostatic Precipitator (EP), Flue Gas Desulfurization (FGD), Low NO<sub>x</sub> Burner, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emission and ambient air quality monitoring programs must be established to ensure efficiency of the control system.</li> </ul>
1.2	<p><b>Surface Water Quality</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wastewaters from device and equipment cleaning, cooling, dust collecting, and other process from the hi-tech industry are expected to contain several pollutants such as organic solvents, heavy metals, acidic &amp; alkaline waste, oily discharge, and suspended solids. It can adversely affect quality of receiving water stream.</li> </ul>		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Each factory should pre-treat the wastewater before discharging to the central facility. Then, the pre-treated wastewater should be treated in the central treatment facility.</li> <li>- Minimizing a generation of wastewater by adopting water saving technique such as recycling and reuse of wastewater.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treated effluent from central treatment facility should be monitored to check the compositions before discharging to receiving water system.</li> </ul>
1.3	<p><b>Groundwater Hydrology and Quality</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The impacts on groundwater quality are from contamination by leachate from chemical storage, oil spills, process wastewater, and ash dumping. This leachate may contain toxic organic solvents, heavy metals and high suspended solids which might contaminate the shallow aquifer.</li> </ul>		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>- The wastewater treatment plant units, ash dumping areas, etc. with possible seepage and leakage to contaminate groundwater sources, must be lined with cement or other proper lining materials.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The observation wells should be constructed to monitor the effects.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, NP = Minor impact

表 7-8-23 環境影響マトリックス  
(運転期間中 2/2)

Item	Environmental Impact	Level of Impact <sup>1)</sup>			Preventive Measures	Monitoring Plan
		MA	ME	MI		
1.4	Soils - Gaseous emission and fly ash from the hi-tech equipment, if present in considerable amount, may fall on the ground and can change soil property and quality. - Soil may receive acid rain attributed by SO <sub>2</sub> and NO <sub>2</sub> , if present with considerable amount, released from the hi-tech equipment and other industrial plants. - The leakage and seepage containing organic solvents, heavy metals and other toxic substances from the wastewater treatment plant, waste storage area, may pollute groundwater aquifer	√			- Adequate air pollution control systems such as scrubber, EP, FGD, Low NOx burner, etc. should be adopted at each source. - Adequate air pollution control systems such as scrubber, EP, FGD, Low NOx burner, etc. should be adopted at each source. - Covering the floor of wastewater treatment plant, chemical storage tank, coal storage yard with cement or other lining materials is recommended.	
2	<b>Biological Resources</b>					
2.1	Aquatic Ecology. - The leakage of chemicals, oil and suspended matter from hi-tech industry may cause visual pollution to the lake. The leakage of toxic substances may cause serious effects to lake organisms and also nearby environment. - Impacts of water pollution may cause some problems to fishes and economic species.	√			- The wastewater treatment facility for toxic/hazardous substance should be provided at each source.	- Monitoring of water quality should be executed with regard to both the effluent water and the receiving environment.

<sup>1)</sup> Level of Impact : MA = Major impact, ME = Medium impact, MI = Minor impact



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT  
 THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY  
 ON THE HOA LAC HIGH TECH PARK PROJECT  
 IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

図 7-1-1 段階開発計画

NIPPON KOEI CO., LTD.  
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER  
 PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL





JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT  
 THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON  
 THE HOA LAC HIGH-TECH PARK PROJECT IN THE SOCIALIST  
 REPUBLIC OF VIETNAM

図7-3-1 土地利用計画

NIPPON KOEI CO., LTD.  
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER  
 PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT  
 THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON  
 THE HOA LAC HIGH-TECH PARK PROJECT IN THE SOCIALIST  
 REPUBLIC OF VIETNAM

図 7-3-1 土地利用計画

NEPION KOUJI CO., LTD.  
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER  
 PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL



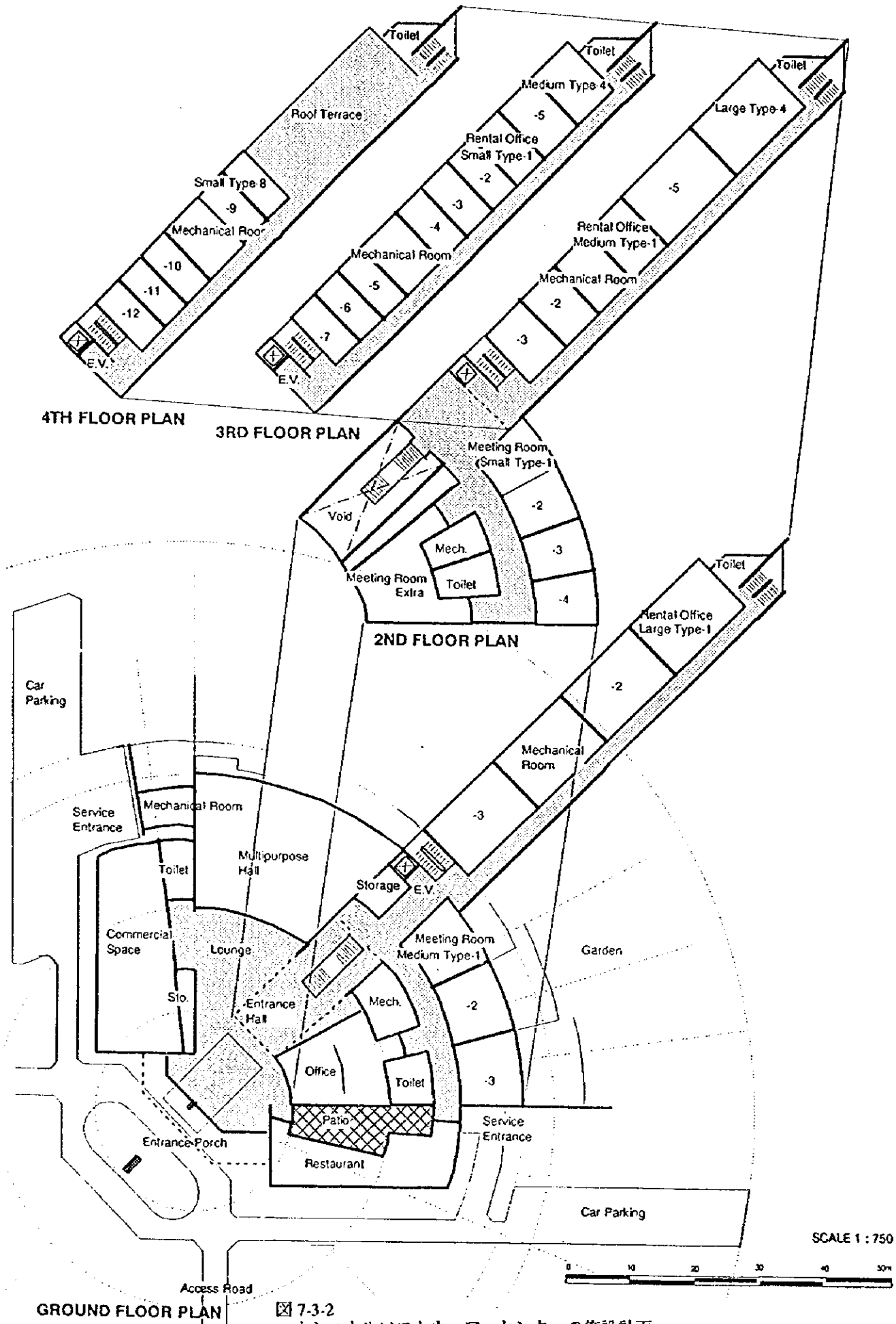
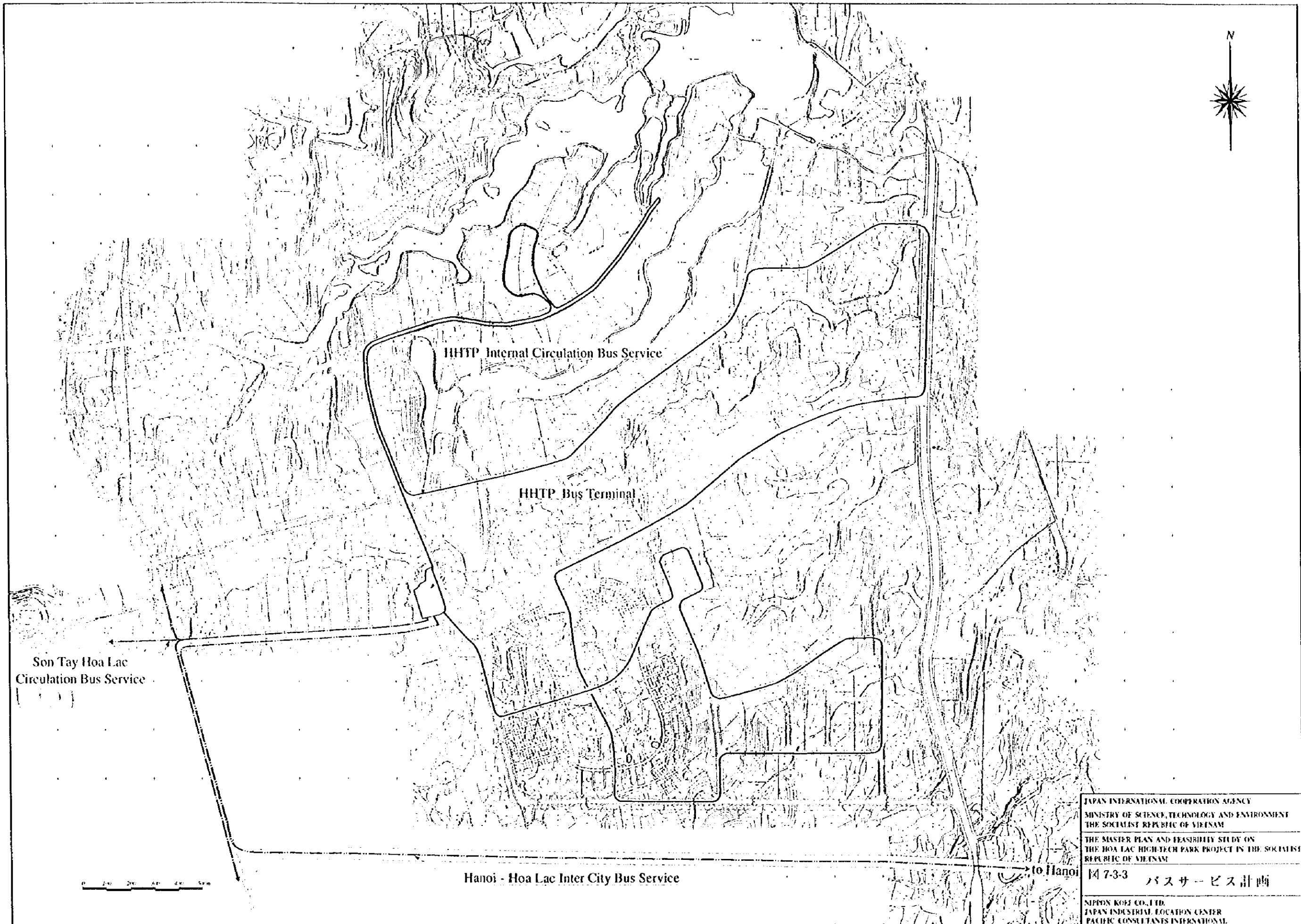


図 7-3-2 ナショナルソフトウェアセンターの施設計画





JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON  
THE HOA LAC HIGH-TECH PARK PROJECT IN THE SOCIALIST  
REPUBLIC OF VIETNAM

図 7-3-3 バスサービス計画

NIPPON KOEI CO., LTD.  
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

