

11-4-2 計画の前提

I M Tの計画地区として位置づけられているマネサール地区600haについて、土地利用計画を行う方針は次のとおりである。

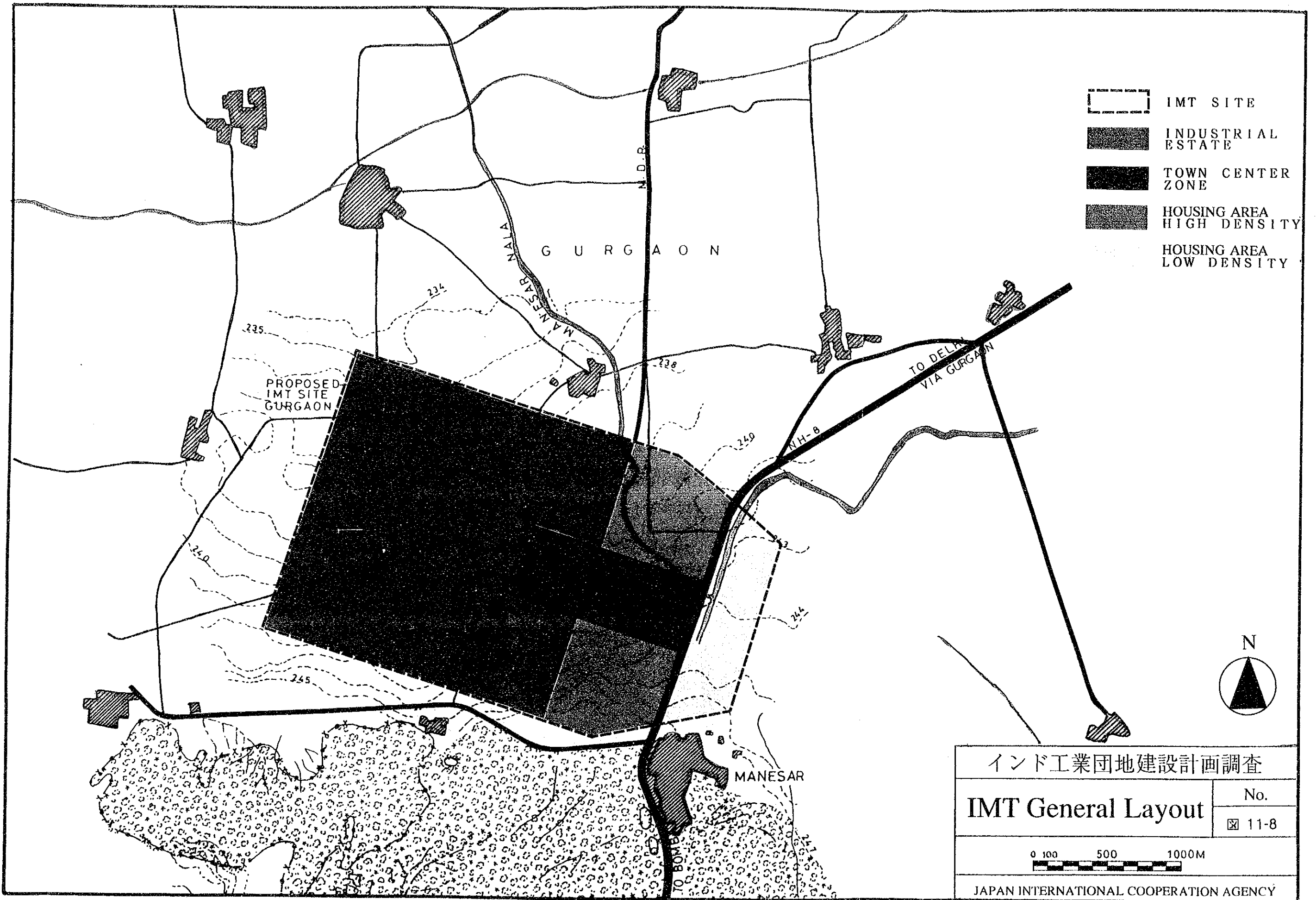
- 国道8号線の両側に計画地を設ける。
- 周辺の基礎集落（市街地）をさけて区域を設ける。
- 工業ゾーンの周辺には環境を配慮し、約30mのグリーンベルトを設ける。
- 国道8号線両側に住宅ゾーン、センターゾーンを設け、土地利用区分を明確化する。
- 各土地利用ゾーンはセンターゾーンに面するようにする。
- 国道8号線の南側は密度の低い市街地とし、北側の国道8号線沿いに高密度の市街地を設ける。
- 工業ゾーンはセンターゾーン周辺に小・零細規模の工場をはりつけ、地区の北側の外側ゾーンに大規模工場をはりつける。






11-4-3 土地利用計画

11-4-2の前提に従い、I M Tのフレームに準拠し、土地利用計画を作成すれば次のようになる。

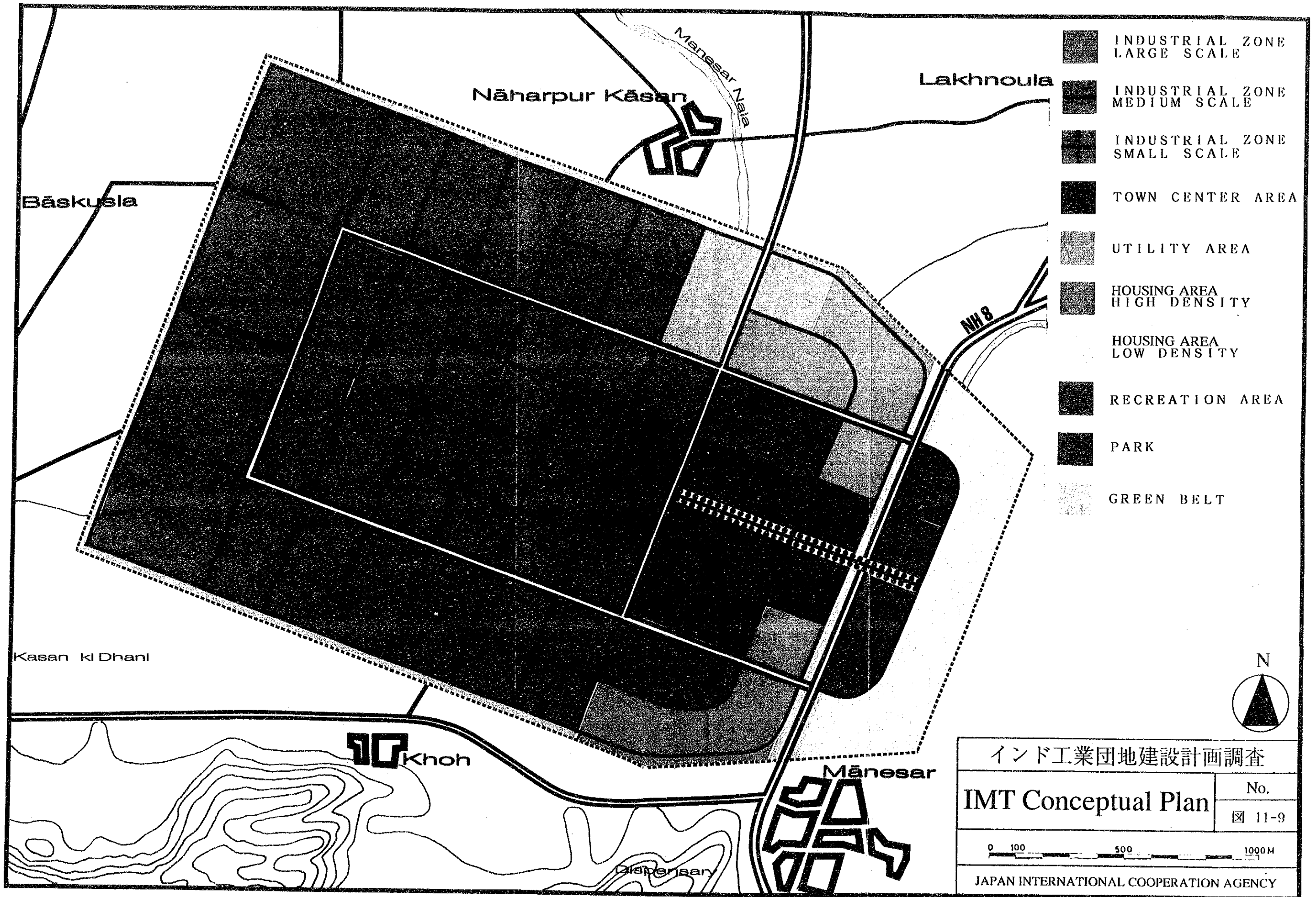
表 11-9 土地利用計画











	工業地区	住宅地区	I M T	
工場用地	288ha	ha	288ha	47%
住宅用地	低密度	28	28	5
	中密度	30	30	5
	高密度	42	42	7
	小計	100	100	17
センター地区	(7°ロモーションセンター等) 10	(都市センター) 30	40	7
レクリエーション用地		(外国人用 スポーツクラブ) 8	8	1
ユーティリティ用地	10	7	17	3
公園・緑地用地	28	23	51	9
道路用地	64	32	96	16
合計	400	200	600	100



-  IMT SITE
-  INDUSTRIAL ESTATE
-  TOWN CENTER ZONE
-  HOUSING AREA HIGH DENSITY
-  HOUSING AREA LOW DENSITY

インド工業団地建設計画調査	
IMT General Layout	No.
	11-8
	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



-  INDUSTRIAL ZONE
LARGE SCALE
-  INDUSTRIAL ZONE
MEDIUM SCALE
-  INDUSTRIAL ZONE
SMALL SCALE
-  TOWN CENTER AREA
-  UTILITY AREA
-  HOUSING AREA
HIGH DENSITY
-  HOUSING AREA
LOW DENSITY
-  RECREATION AREA
-  PARK
-  GREEN BELT

インド工業団地建設計画調査	
IMT Conceptual Plan	No.
	図 11-9
0 100 500 1000 M	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

11-4-4 交通計画

I M T 地区内の道路網計画は次のように設定する（図11-10、11-11参照）。

<u>道路</u>	<u>車線</u>	<u>巾</u>
V ₀ : 国道8号線	4車	(30m)
V ₁ : 幹線道路	4車	(30m)
V ₂ : 地区内幹線道路	4車	(20m)
V ₃ : 区画道路	2車	(16m)
V _B : ブルーバール	4車 + 2車	(50m)

11-4-5 公園緑地計画

I M T 候補地は周辺に既存市街地が分布しているため、特に工業地区周辺については環境に十分配慮する必要がある。

工業地区については周辺に緩衝緑地として外周道路の外側に30mの緑地を設ける。又、公園としては約10ha程度の規模でセンター地区に隣接して設ける。

住宅地区については、高密度、中密度、低密度住宅とも国道8号沿いは緑地を設ける。

センター地区の中央に設けられたV_B（ブルーバール）は、公園道路的な内容とする。センター地区と低密度住宅地及び国道8号とは立体交差とする。そして側道及び歩道を歩行者道として利用できるよう4車線道路の両側に15mの空間を設けた（図11-12参照）。

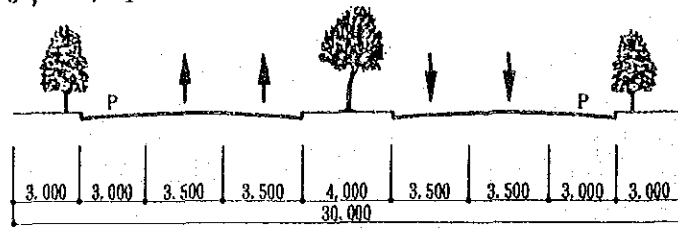
11-4-6 造成計画

I M T の計画地はほぼ平坦な農地となっており、計画地内にマネサールナラの水路が通っている。

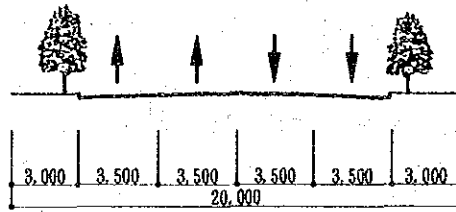
造成に当たっては現況の地勢や流域を尊重し、周辺地域に影響を与えないよう十分考慮する必要がある。そこで以下の点を基本とした造成を行う。

- ・ 現況の地形を大きく変化させないような計画高とする（特に国道8号とのとりあい）。
- ・ 現況の流域に沿った計画高とする。
- ・ 計画地区内での土量バランスを行うこととし、建設残土等は工業用地内のマウンドに使用し、道路と工場とがストレートに見えないよう景観上の配慮をする。
- ・ 平坦や地区であるため、公園や緩衝緑地内に残土等をマウンドし、景観のメリハリをつける。

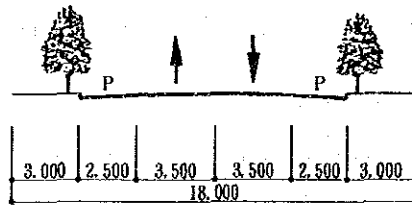
V₀, V₁



V₂



V₃



V B

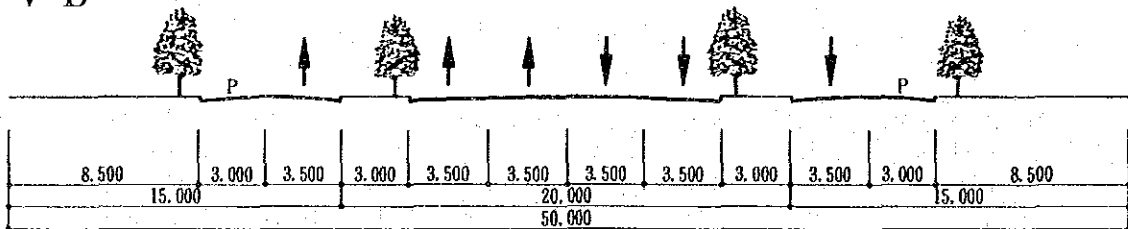


図 11-10 道路スタンダード

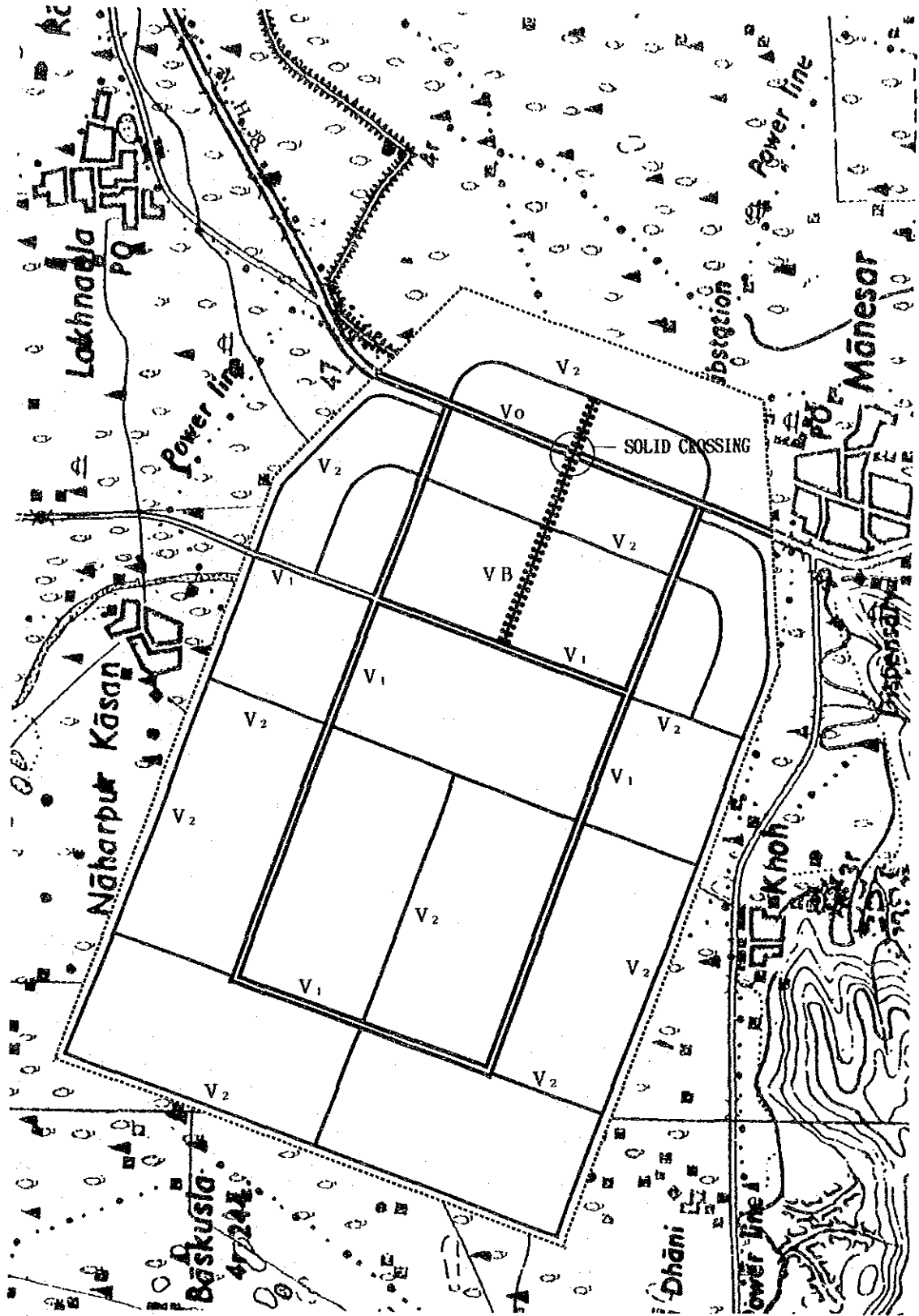
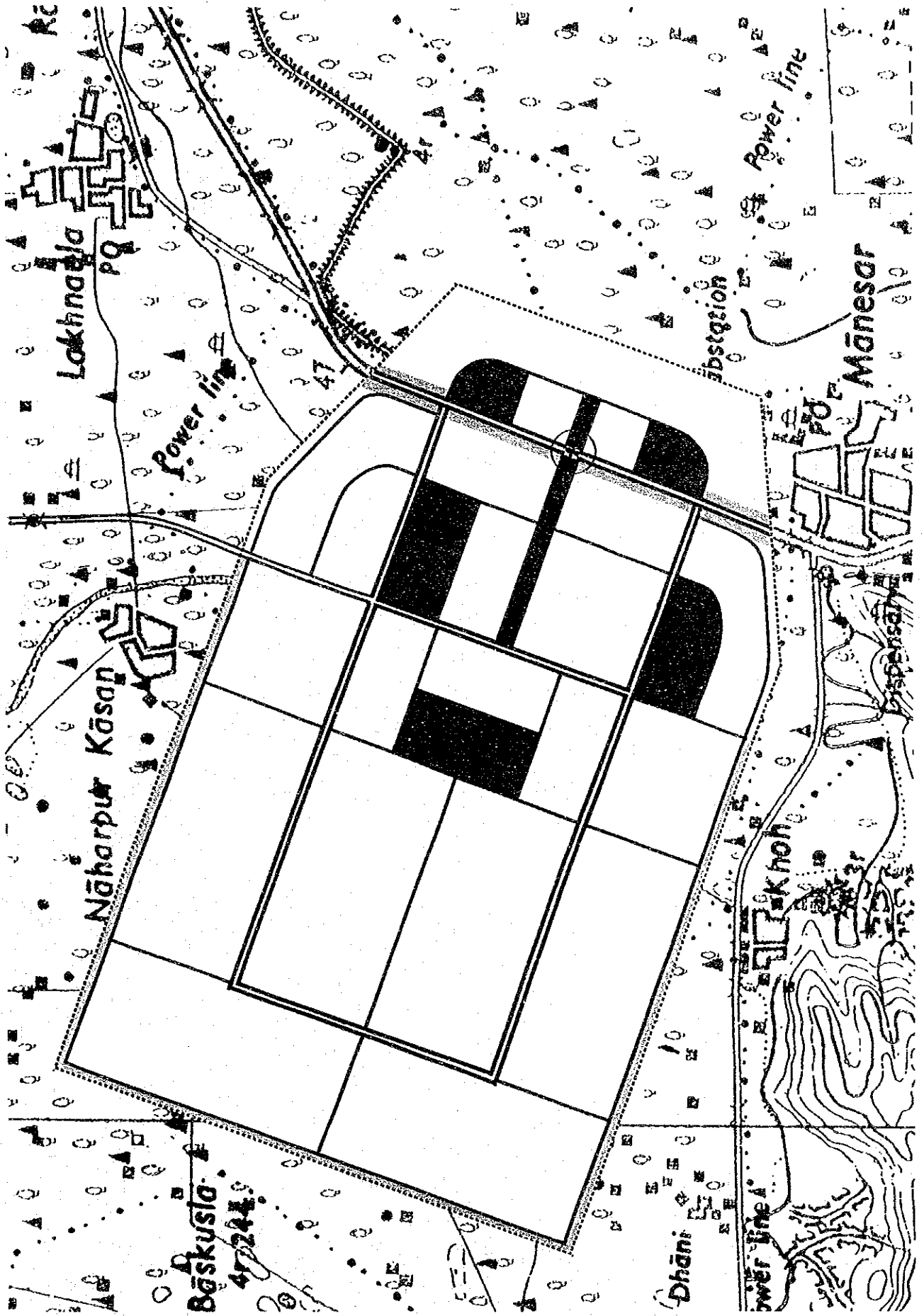


図 11-11 道路網パターン図



11-12 グリーンゾーン

11-4-7 上水道計画

(1) 計画給水区域

上水道計画の給水範囲は、土地利用計画に基づき以下とする。

工業用地	: 400ha
工場用地	: (288ha)
公共用地	: (112ha)
居住・商業施設用地	: 200ha
総面積	: 600ha

(2) 計画給水量

計画給水量は以下の通りである。

工業用水	: 42,000m ³ /日
生活用水	: 5,500m ³ /日
有効無収水量	: 4,800m ³ /日
合計	: 52,300m ³ /日

(a) 工業用水

工業用水の計画給水量は、誘致業種・規模の設定で述べた。誘致想定企業及び割当面積に基づき、42,000m³/日と算定した。詳細を以下に示す。

	面積	1日当たり 単位補給量	1日当たり 計画給水量
機械系	65ha	182m ³ /ha	11,729m ³
電気・電子系	56ha	103m ³ /ha	5,784m ³
輸送機械工業	61ha	83m ³ /ha	5,021m ³
化学・プラスチック系	57ha	244m ³ /ha	13,844m ³
金属・鉄鋼系	21ha	70m ³ /ha	1,510m ³
その他	28ha	146m ³ /ha	4,115m ³
総計	288ha		42,003m ³

(b) 生活用水

I M Tの居住人口は、約36,000人と想定される。1所帯当たりの平均家族数を5人とすると、1人当たりの水消費量は150リットル/日が見込まれる。従って、生活用水の需要は約5,500m³と算定される。

(3) 給水施設

給水施設は以下のものが挙げられる。

(a) I M T 敷地外施設

I M T 候補地の比較で述べた通り、グルガオンの候補地への浄水の給水は、Haryana Urban Development Authority (HUDA)が現在計画している給水施設より行われる。計画の概要は以下である。

水源	: Najaf Garh Drain
取水場所	: Kakroi Head Works in Sonapat Distt.
導水路	: 容量135cusecs. : 全長70kms.
浄水施設	
位置	: Village Basi
総容量	: 270MLD 内90MLDは現在建設中。
浄水法	: 急速砂ろ過法
殺菌方式	: 塩素殺菌法
配水方式	: ポンプによる揚水方式
貯水槽	
原水	: 157,000m ³
浄水	: 6,500m ³
配水主管	: 600mm C I パイプ (2系統) 全長約16.5kms
揚水施設	
職員事務所	

Haryana PWD, Public Health Departmentによると、現在建設中である浄化容量 90MLDの浄水プラントは1994年3月に完成予定である。

(b) I M T 敷地内施設

本計画では、敷地を100ヘクタールの面積を有する6の給水区画に分割し、各区画に以下の施設を建設する。

配水池	: 9,000m ³
高架水槽	: 600m ³
配水管	: 80mm-600mm (C I パイプ)
揚水施設	
職員事務所	

11-4-8 下水道計画

(1) 下水道システム

下水道施設の計画範囲は、工業用地および住居用地とする。処理された排

水は、既存排水溝である図9-18に示すマネサールナラに排出する計画とする。この排水は、IMT周辺の灌漑に広く利用されることとなる。雨水は、集水したうえで同様にマネサールナラに排出する。

(2) 計画汚水量及び計画水質

排出される汚水量は、工業用水及び生活用水の給水量の90%を想定する。また、排出量の10%の地下水が污水管に流出するとして汚水量を算出する。計画汚水量は以下に要約される。

工業排水	37,800 m ³ / day
生活排水	5,000 m ³ / day
浸透地下水	4,300 m ³ / day
計画汚水量	47,100 m ³ / day

処理された後の排水は、希釈されずに周辺の灌漑用に用いられる。一方、インドに於ける排水の水質基準は日本の基準とほぼ一致していることから、排水処理の基準は表9-13に示すインドの地下水に排出する為の基準とする。この基準は最もきびしいものである。浄化方式は活性汚泥法を用いる。

(3) 計画雨水量

計画雨水量は、PWD, Public Health Departmentの資料に基づき以下と算定される。

計画区域	: 600ha
降雨強度	: 3mm/hour
降雨量	: 5 m ³ / sec
浸透水量 (10%)	: 0.5 m ³ / sec
計画排水量	: 6.0 m ³ / sec

(4) 排水施設

排除方式	: 分流式
汚水	: ポンプ排水
雨水	: 自然流下 (敷地勾配1/350)
下水処理施設	
浄化方式	: 活性汚泥法
汚泥処理	: 乾燥後固形廃棄物として処理
ポンプ場	
調整池	
管きょ	

11-4-9 エネルギー計画

(1) 電力需要量の設定

業種別敷地面積及び単位面積当たり電力需要量の想定に基づき電力需要量を以下のように設定する。

$$\begin{aligned} \text{電力需要量} &= U_e \times D \times A = 741 \times 0.5 \times 288 \\ &= 106,704 \text{ (KVA)} = (\text{約 } 85 \text{ MW}) \end{aligned}$$

但し；

- U_e : 単位面積当たりの電力設備容量、741KVA/ha
(D S I D C の I E の原単位による)
- D : 電力需要率、50%
- A : 業種別敷地面積の合計、288ha
(I M T 総面積400haの約70%)

(2) 電力供給方法

I M T の電力の供給はハリヤナ州電力公社 (H S E B) からの買電並びに自家発電設備での二系列の供給を行うこととし、電力需要量のうち約70%の60MWは買電で、また約30%に相当する25MWは自家発電設備でまかなうものとする。

(3) 電力システムの構成並びに電力供給設備の配置

図11-13に電力システムの構成案を、また図11-14に電力供給設備の配置案を示す。

(4) 関連機関との取り合い並びに設備の運用主体

(a) 電力供給設備の関連機関との取り合いは以下の2点である。

- ガスパイプライン (インドガス会社: G A I)
- 66KV電力フィーダー (ハリヤナ州電力公社: H S E B)

(b) 電力供給設備は大きく分けて66/11KV変電所と自家発電設備からなる。

66/11KV変電所はI M T 側が準備する土地にH S E B が建設し、運転・保守を含む一切の運用を行う。また自家発電設備は土地の取得から運用までの一切をI M T 側で行う。

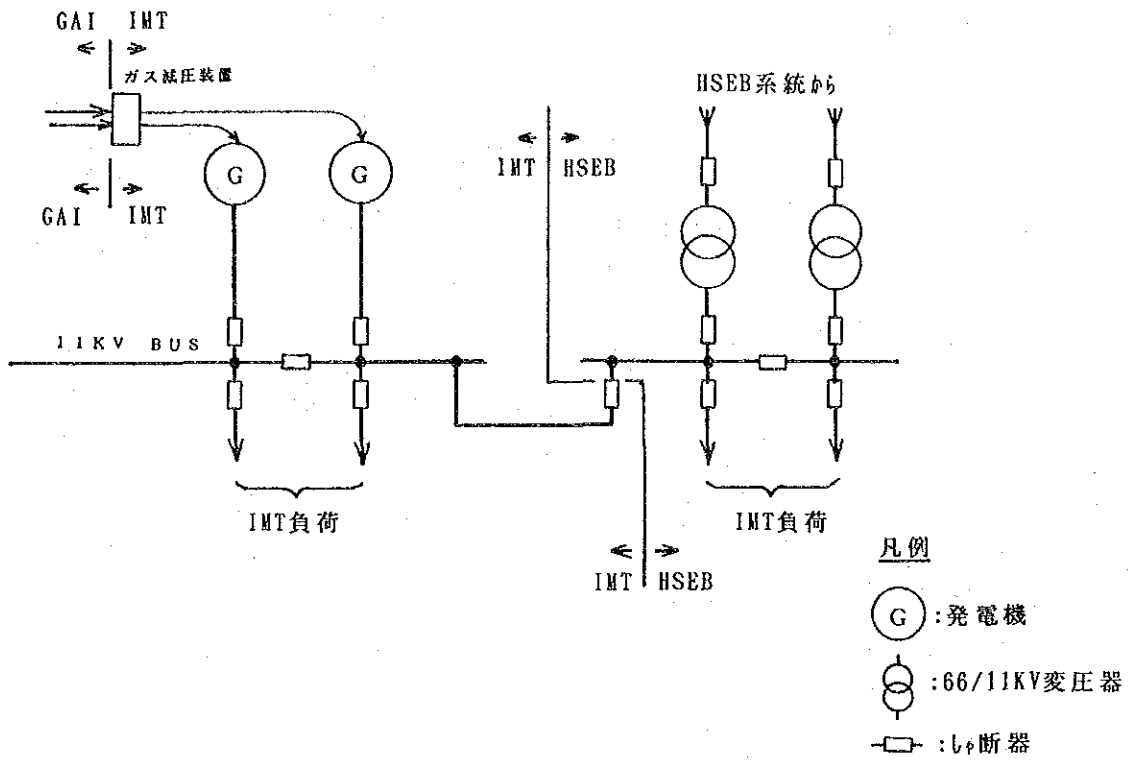


図 11-13 電力系統の構成

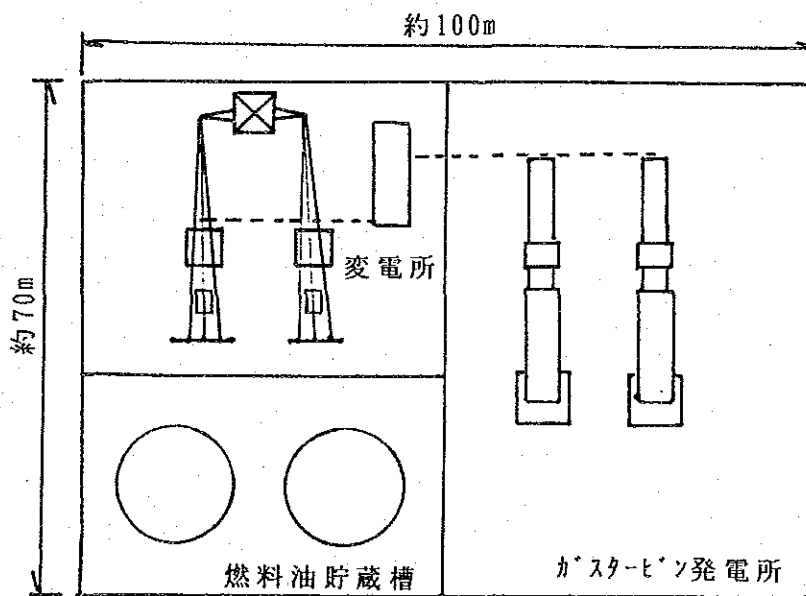


図 11-14 電力供給設備の配置

(5) 電力系統運用方法

(a) 買電系統

- 66KV電力フィーダー・2系統で受電しているのので、1系統が故障の時はその系統を切り離し、もう一方の系統のみからの受電となる。
- 2系統共に故障の際は負荷を制限し、自家発系統から受電する。

(b) 自家発系統

- 発電機が故障の時は、発電機を予備機に切り替える。
- 発電機が2台共に故障の際は負荷を制限し、買電系統から受電する。

(c) 燃料供給系統

- 天然ガスパイプラインからは2系統で供給を受けているのので、1系統が故障の時はその系統を切り離し、もう一方の系統のみから供給を受ける。
- 2系統共に故障の際は、燃料供給系統を切り替え、燃料油で運転する。

(6) 自家発電設備の構成

(a) 自家発電設備は、停電頻度の多い商用電源から独立して安定した電力を供給することを目的とするので、バックアップとして100%容量の予備機を設置する。従って設置容量は常用・予備あわせて50MWとなる。また発電機の燃料は天然ガスをメインとするが、非常用バックアップとして燃料油貯蔵槽も設ける。

(b) 自家発電設備は以下に示す利点を考慮して、ガスタービン駆動発電装置とする。

- 起動時間が短い。
- 騒音レベルが低い。
- 工場が近郊まで天然ガスのパイプラインがきており、これに接続すれば低コストの燃料で発電できる。さらに排熱改修ボイラーを増設し、コージェネレーションプラントとすれば低コストの蒸気をIMT内の工場に供給できる。

(c) 将来コージェネレーションプラントを増設できるようにスペースは考慮しておく。

11-4-10 通信計画

(1) 通信回線数の設定

工場数及び工場規模の想定に基づき通信回線数を以下のように設定する。

$$\begin{aligned} \text{通信回線数} &= (U_b \times N_b) + (U_s \times N_s) \\ &= (5 \times 33) + (3 \times 24) = 165 + 72 = 237 \end{aligned}$$

但し；

- U_b : 一工場（大規模工場）当たりの想定回線数、5回線
- N_b : I M T の大規模工場数、33工場
- U_s : 一工場（小規模工場）当たりの想定回線数、3回線
- N_s : I M T の小規模工場数、24工場

(2) 通信設備の基本構想

インドの通信事業は国家通信公社（D O T）が独占的に行っている。I M T の通信設備は大規模工場と小規模工場に分類して、大規模工場からは工場内設置のデジタル P B X（PRIVATE BRANCH EXCHANGE）経由直接公衆電話網に接続するが、小規模工場からはセンター内設置のデジタル P B X 経由で公衆電話網に接続することとする。

デジタル P B X は将来多重化装置の追加程度の改造で公衆電話網の I S D N（INTEGRATED SERVICES DIGITAL NETWORK）化に対応してデータ通信が可能となるよう考慮する。

小規模工場からセンター内設置のデジタル P B X の間は、将来の情報量増加にも対応できるように光ケーブルを布設する。

(3) 通信設備の構成

図 11-15 に通信設備の構成案を示す。

(4) D O T との取り合い並びに設備の運用主体

(a) 図 11-15 に示すとおり、D O T との取り合いはデジタル P B X 出口側の M D F（MAIN DISTRIBUTION FRAME）とする。

(b) 通信設備は上記(a)の取り合い点で分け、D O T と I M T 側がそれぞれの

範囲について調達、据え付けから運転・保守を含む一切の運用を行う。

(5) 通信設備の機能

本計画のデジタルPBXは以下に示す端末機器とのインターフェースを有するものとする。

- 一般電話機
- デジタル式多機能電話機
- ファクシミリ (G3、G4)
- パーソナルコンピュータ (PC)
- データ端末

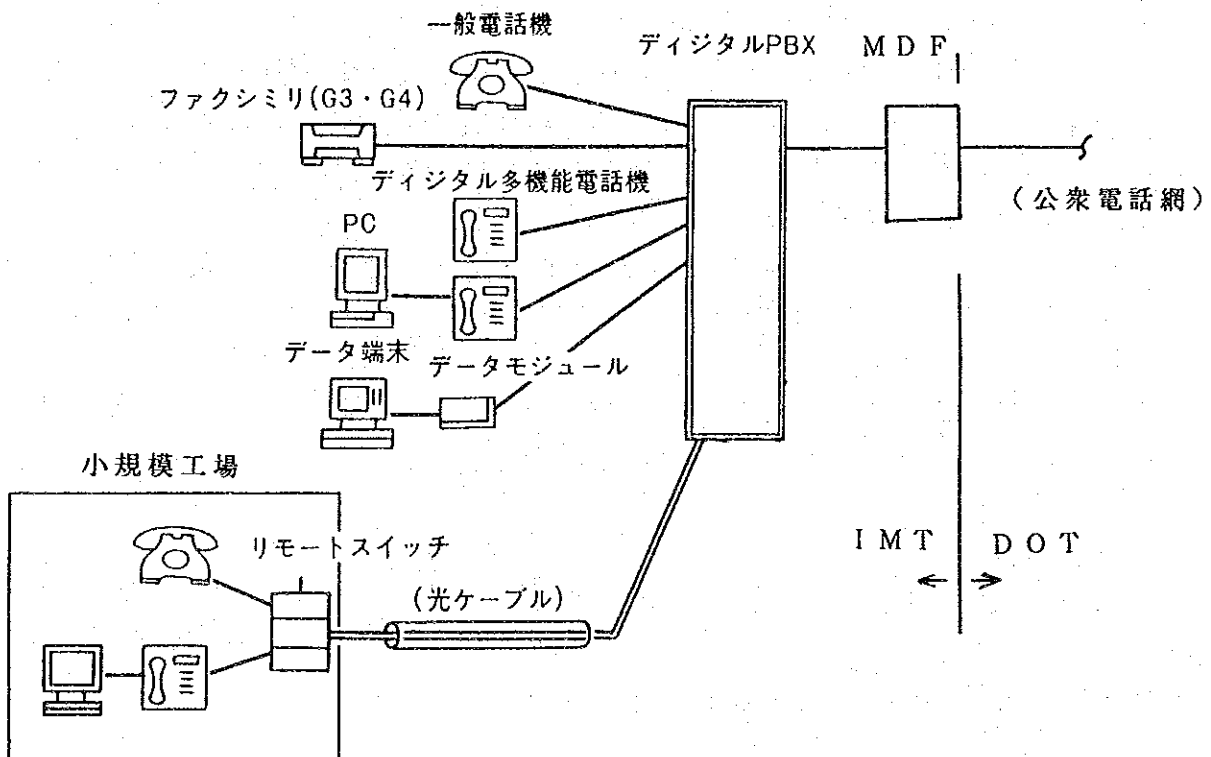


図 11-15 通信設備の構成

11-5 環境保全対策

グルガオンは、ニューデリーより13 kmほどのところにあるので、あらゆる面で環境に関してはきびしい立地条件にある。

グルガオンの現状については第9章に記載した通りであり、管理者(HSIDC)はそれなりの環境保全の対策を講じている。

IMTの環境保全対策もある面では既存のシステムを利用するべきではあるが、入居企業が国際企業であるという理由から、現状よりもよりきびしい目標及び設備計画を行う必要も生じる。

既存のグルガオンの環境保全対策の主なものをあげると、

- 1) 2001年目標の浄水場の完成を目指し質量ともに高度化する。
- 2) 分流式排水管渠の設置。
- 3) 下水終末処理場(6800万リットル・活性汚泥)の計画
- 4) 廃棄物の収集及び処理処分場の計画と確保。

上記いずれの計画、設備もIMTとしても利用可能であるが、周辺の都市開発及び工場団地計画とIMT計画と整合性が保てるか、また設備容量の上で追加可能かどうか、実施の段階での管理者同士の十分な打ち合わせが必要になる。

インドにおける環境保全の為の法律はかなり詳細に作られているのでまずこれを遵守すべきであるが、日本でいう環境基準などが無いことから、ある面では日本の基準で環境対策を立案する必要がある。

(1) IMT計画の基本諸元

(a) 用地面積

用地はグルガオン工業団地内に用意され、その面積は600haである。用途別面積の試算は表11-10の通りである。

表 11-10 用途別面積

用途	%	面積 ha
居住用地	33.3	200
工場用地	66.7	400
〔 共用地	〔 (18.7)	〔 (112)
〔 工場用地	〔 (48.0)	〔 (288)
計	100	600

(b) 導入業種と計画諸元

導入業種が夫々288haのうちどれだけを占有するか、またその面積から淡水の補給量・従業員数等を財団法人日本立地センターの統計資料を基にして算出し、これを表11-11に示した。なお別添資料として、参考にした立地原単位を表11-12に示す。

(c) 生活・工場排水量質の算定

先に導入業種の計画諸元で得た補給水量、従業員数から工場排水量及び生活用排水量・BOD・COD・SSの濃度と負荷量の推定をする。負荷量の推定に当たっては日本の下水道施設基準解説を用いた。

各単位の算出根拠は次の通りである。

- ①工場排水量は地下水の増加を考え補給水量の1.1倍とした。
- ②生活用水量は従業員1名当たり100リットルとし算出した。
- ③生活排水量は、生活用水量×1.1とした。
- ④BOD SS濃度

工場排水の濃度については日本の事例を用いた。但しインドの公共下水道放流基準を越える濃度と思われる排水については、工場内で前処理を行い、()内に示す値にし、放流するようにした(表11-13参照)。

生活排水のBOD SS濃度はともに200mg/リットルと設定した。

表11-15に示した6業種の排水は、BOD SS濃度ともに無処理で放流するには高濃度なので工場内で処理をし、更にpH調整及び有害物質を除去した後、下水道に放流しなければならない。

また、下水道へは従業員の生活排水も放流される。

表11-14に示した15業種の排水は、予想水質が無処理で十分に灌漑用水としての内容を満足しているので、雨水排水管渠に流すことが出来る。但し、放流前にpH調整と重金属など有害物質の混入を防止しなければならない。

以上を表にまとめると下表のようになる。

放流区分	総排水量 m ³ /D	BOD濃度 mg/l	SS濃度 mg/l
下水道	19,371	330	190
雨水排水管渠	28,832	24	70

(d) その他の公害防止

1) 大気汚染防止

導入業種で大気汚染が問題になるとと思われる業種は、紙パルプ工場と鉄鋼業であり、その粉塵その他の基準は下記のとおりである（表11-17参照）。

業 種	基 準 値
鉄鋼業（コークス炉） （反射炉）	粉塵 50mg / Nm ³ 粉塵 150mg / Nm ³
紙パルプ工場	粉塵 250mg / Nm ³ H S 10mg / Nm ³

2) 騒音

騒音については、インドでは業種によつての規制区分はないが、地域区分によつて夫々基準値が示されているのでこれを守るよう対策をたてる必要がある（表11-18参照）。

3) 固形液体廃棄物

インドに於ける固形廃棄物及び液体廃棄物の処分に関する基準は定められていない。また導入業種の排出する廃棄物の量及び質については、日本に於いても一般に使用できる基準は整理されていないのが現状である。従つて廃棄物の処理処分に関しては、導入工場毎にその質及び量を調査し、工場内外での処理処分の方法を決定すべきである。

なお、インドでは工場の有害廃棄物に関してはその種類別に量的規制を行つており、有害物を排出する18業種の工場ではこの基準を守らねばならない（表11-19参照）。

日本では産業廃棄物対策の1つとしてその減量作戦が真剣に行われており、いづれインドにおいても大都市周辺では処分地の確保が困難になることを考え、早急に取り組むべき問題である。

4) 公害排出型製造業

インドにおいては、表11-20に示すように21業種を公害排出型製造業としEIAを義務づけているが、今回の導入業種の中で7業種が公害排出型製造業であり、この業種に該当する企業はEIAの提出が必要であり、公害防止対策の明示が義務づけられている。

(2) 廃棄物の処理処分システム

廃棄物の処理処分システムについては図11-16にその概略を示す。

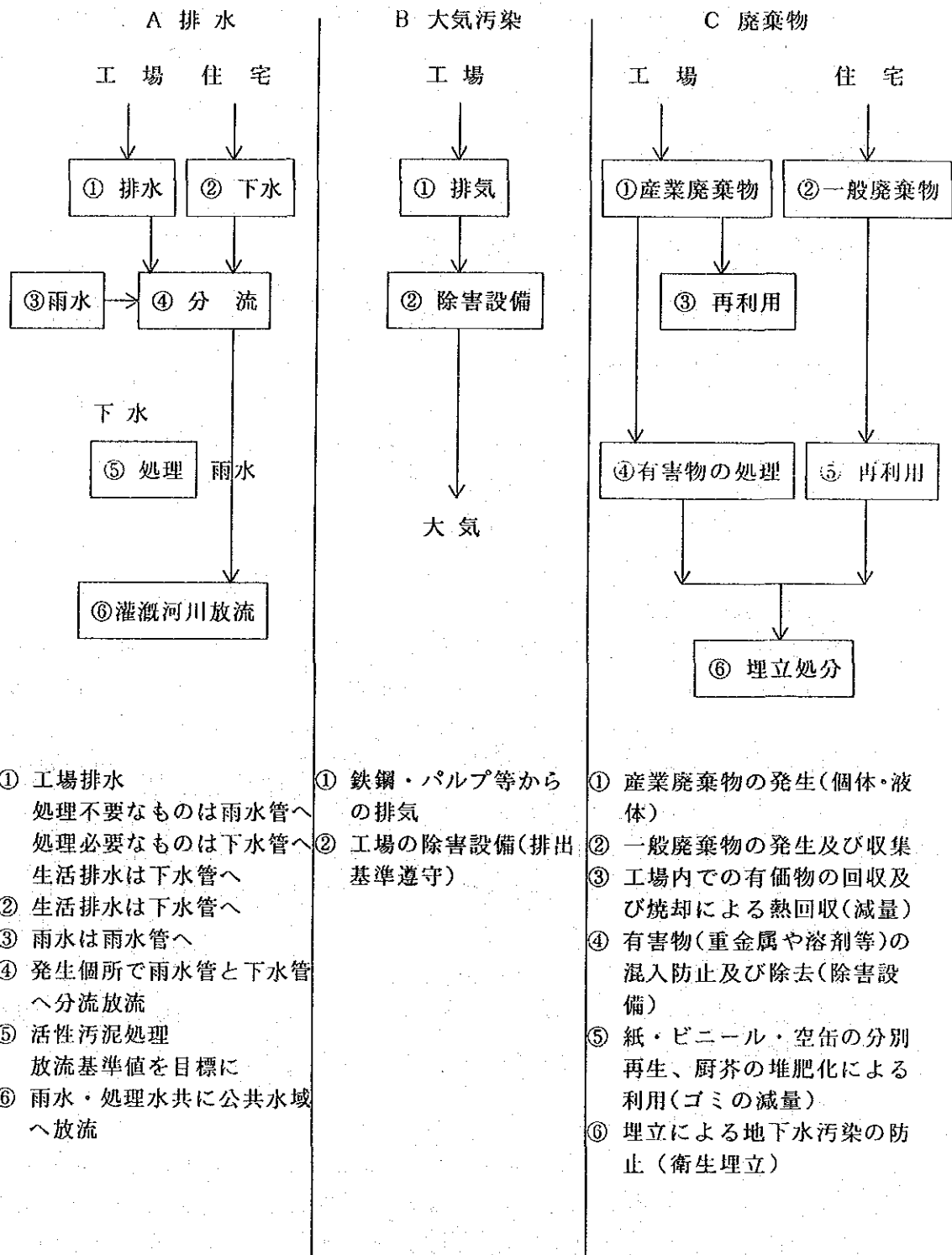


図 11-16 排水及び廃棄物の処理処分システム

表 11-11 導入業種の計画諸元

業種	① 敷地面積 (ha)	② 敷地面積比率 (%)	③ 敷地面積あたりの 淡水補給量 ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{Day}$)	④ 淡水補給量 (m^3/Day) $\text{①} \times \text{③}$	⑤ 敷地面積あたりの 従業員数 (人/ha)	⑥ 従業員数 (人) $\text{①} \times \text{⑤}$
1 食料品・飲料製造業	8.1	2.8	323	2,616	34	275
2 衣類・その他の繊維製品製造業	0.2	0.1	32	6	124	25
3 木材・木製品製造業	0.2	0.1	14	3	17	3
4 家具・装飾品製造業	0.1	0.0	45	5	40	4
5 パルプ・紙・紙製品製造業	4.2	1.5	56	235	62	260
6 出版・印刷・同梱運産業	1.0	0.3	65	65	154	154
7 化学工業(油脂・石鹼・洗剤・医薬品)	36.7	12.7	300	11,010	40	1,468
8 プラスチック製品製造業	6.2	2.2	315	1,953	38	236
9 ゴム製品製造業	5.8	2.0	155	899	46	267
10 車製品製造業	1.0	0.3	25	25	150	150
11 窯業・土石製品製造業(陶磁器類)	10.0	3.5	61	610	62	620
12 窯業・土石製品製造業(陶磁器類を除く)	4.1	1.4	87	357	13	53
13 製鋼業(鍛鋼・鍛工品・鋳鋼・鉄・鋳物)	3.1	1.1	98	304	40	124
14 非鉄金属製造業(鋳物・電線・ケーブル)	5.3	1.8	70	371	40	212
15 金属製品製造業	13.0	4.5	63	819	34	442
16 一般機械, 器具製造業	63.5	22.0	135	8,573	31	1,969
17 電気機械, 器具製造業	56.1	19.5	103	5,778	109	6,115
18 輸送用機械, 器具製造業(自動車・付属品等)	52.6	18.2	75	3,945	66	3,472
19 輸送用機械, 器具製造業(自動車関連以外)	2.3	0.8	76	175	78	179
20 精密機械, 器具製造業	1.1	0.4	6	7	47	52
21 その他の製造業及び関連業種	13.7	4.8	87	1,192	79	1,082
合 計	288.3	100.0		38,947		17,162

注) 財団法人日本立地センター「工業立地原単位調査報告書 1992」による

表 11-12 全国産業中小細分類別立地原単位表

(立地編 平成元年従業員数30人以上)

業種	事業所数	1 事業所当り				製造品出荷額等当り		敷地面積当り		延べ床面積当り		淡水回収率	建坪率	延べ床面積当り
		従業員数	出 荷 額 等	数 地 面 積	延 床 面 積	淡 使 水 用 量	淡 使 水 用 量	淡 補 水 給 量	淡 補 水 給 量	淡 補 水 給 量	淡 補 水 給 量			
	ヶ 所	人	百 万 円	㎡	㎡	ℓ / 日	ℓ / 日	㎡ / 百 万 円	人 / 千 ㎡	千 円 / ㎡	ℓ / 日 / 千 ㎡	%	%	%
飲料・資料・たばこ製造業	309	101	10,863	33,657	11,653	16,160	1,434	906	3.3	8.3	25.4	36.8	32.7	138.7
衣類・その他の繊維製品製造業	4,143	70	560	3,428	1,141	1,521	17	17	6.1	3.0	4.9	0.5	33.3	133.4
出版・印刷・同関連産業	2,880	101	2,972	3,336	1,447	2,983	72	35	1.1	1.2	10.6	51.0	43.4	206.1
化学工業	2,132	164	9,686	73,843	11,715	17,108	21,103	3,969	1.7	41.2	54.0	81.1	15.9	146.0
プラスチック製品製造業	2,693	93	2,678	15,818	4,957	6,399	838	332	3.5	12.4	21.0	60.4	31.3	129.1
ゴム製品	811	146	3,399	19,384	7,003	8,754	1,355	307	4.3	9.0	15.8	77.4	36.1	125.0
ぬめし草・同製品・毛皮製造業	385	73	1,328	5,554	1,804	2,433	135	133	5.5	10.0	23.9	1.8	32.5	134.9
窯業・土石製品製造業	2,874	88	2,224	36,865	7,449	9,089	1,183	327	4.0	14.7	8.9	72.3	20.2	122.0
鉄鋼業	1,404	199	10,925	127,702	27,463	30,847	26,999	2,636	1.8	24.7	21.1	90.0	21.5	112.3
非鉄金属製造業	814	160	7,906	58,235	13,620	15,932	3,719	1,124	2.0	14.2	19.3	69.3	23.4	117.0
金属製品	4,512	87	2,318	15,669	5,217	6,283	240	126	3.8	5.4	8.0	47.5	33.3	120.4
一般機械器具製造業	5,909	129	4,037	20,328	6,346	7,830	305	95	3.2	2.4	4.7	68.7	31.2	123.4
電気機械器具製造業	9,763	165	4,915	12,614	3,610	5,505	498	146	3.3	3.0	11.6	70.6	28.6	152.5
輸送用機械器具製造業	3,256	240	12,420	41,345	12,848	15,460	3,549	268	1.9	2.2	6.5	92.4	31.1	120.3
精密機械器具製造業	1,307	140	3,095	10,667	3,001	4,644	203	102	4.5	3.3	9.5	50.1	28.1	154.7
その他の製造業	1,252	88	2,426	10,165	3,081	4,251	178	67	3.6	2.8	6.6	62.4	30.3	138.0

表 11-13 生活・工場排水の質と量

業 種	① 工場補給水 推定量 (% %/Day)	② 工場従業員 推定量 (人)	③ 工場排水量 (% %/Day) ①×1.1	④ 生活用水量 (% %/Day) ②×0.1	⑤ 生活排水量 (% %/Day) ④×1.1	⑥ 排水源水 BOD (mg/Day)	⑦ 排水源水 SS (mg/Day)	⑧ BOD負荷 (kg/Day) ③×⑥×0.001	⑨ SS負荷 (kg/Day) ③×⑦×0.001
1 食料品・飲料製造業	2,618	276	2,880	27.6	30.4	513 (350)	132	1,477.34	380.13
2 衣類・その他の繊維製品製造業	7	28	8	2.8	3.1	10	30	0.08	0.23
3 木材・木製品製造業	2	3	2	0.3	0.3	10	30	0.02	0.07
4 家具・装備品製造業	4	3	4	0.3	0.3	10	30	0.04	0.13
5 パルプ・紙・紙製品製造業	237	262	261	26.2	28.8	300	180	78.21	46.93
6 出版・印刷・同関連産業	65	153	72	15.3	16.8	200	45	14.30	3.22
7 化学工業(油脂・石鹼・洗剤・医薬品)	11,008	1,468	12,109	146.8	161.5	515 (350)	125	6,236.03	1,513.60
8 プラスチック製品製造業	1,943	234	2,137	23.4	25.7	300	874 (600)	641.19	1,868.00
9 ゴム製品製造業	906	264	997	26.4	29.0	10	50	9.97	49.33
10 革製品製造業	24	144	26	14.4	15.8	500 (350)	1,000 (600)	13.20	26.40
11 窯業・土石製品製造業(陶磁器類)	607	617	668	61.7	67.9	10	200	6.68	133.54
12 窯業・土石製品製造業(陶磁器類を除く)	357	53	393	5.3	5.8	10	200	3.93	78.54
13 製鋼業(鋳鋼・鍛鋼・鉄工品・鑄鋼・鉄・鋳物)	299	122	329	12.2	13.4	20	20	6.58	6.58
14 非鉄金属製造業(鋳物・電線・ケーブル)	374	214	411	21.4	23.5	50	30	20.57	12.34
15 金属製品製造業	819	442	901	44.2	48.6	10	100	9.01	90.09
16 一般機械・器具製造業	11,747	1,968	12,922	196.8	216.5	40	30	516.87	387.65
17 電気機械・器具製造業	5,774	6,110	6,351	611.0	672.1	10	100	63.51	635.14
18 輸送用機械・器具製造業(自動車・付属品等)	3,944	3,472	4,338	347.2	381.9	10	100	43.38	433.84
19 輸送用機械・器具製造業(自動車関連以外)	173	178	190	17.8	19.6	10	100	1.90	19.03
20 精密機械・器具製造業	7	50	8	5.0	5.5	10	100	0.08	0.77
21 その他の製造業及び関連業種	1,190	1,031	1,309	103.1	113.4	10	100	13.09	130.90
合 計	42,105	17,092	46,316	1,709.2	1,880.1			9,155.98	5,815.96

注) ⑥、⑦の()内の数字は下水道放流基準まで前処理した値

表 11-14 灌漑用水として排水と共に排水可能な工場排水

業種	BOD負荷 (Kg/Day)	SS負荷 (Kg/Day)	③ 工場排水量 (%L/Day)	備考
1 食料品・飲料製造業	*	*	*	
2 衣類・その他の繊維製品製造業	0.08	0.24	8	
3 木材・木製品製造業	0.02	0.06	2	
4 家具・装備品製造業	0.04	0.12	4	
5 パルプ・紙・紙製品製造業	*	*	*	
6 出版・印刷・同関連産業	*	*	*	
7 化学工業(油脂・石鹼・洗剤・医薬品)	*	*	*	
8 プラスチック製品製造業	*	*	*	
9 ゴム製品製造業	10.00	49.90	997	
10 革製品製造業	*	*	1	
11 窯業・土石製品製造業(陶磁器類)	6.70	133.60	668	
12 窯業・土石製品製造業(陶磁器類を除く)	3.90	78.60	393	
13 製鋼業(鍛鋼・鍛工品・鑄鋼・鋇鉄・鑄物)	6.60	6.60	329	亜鉛除去、pH調整
14 非鉄金属製造業(鋳物・電線・ケーブル)	20.60	12.30	411	
15 金属製品製造業	9.00	90.10	901	
16 一般機械・器具製造業	516.90	387.70	12,922	
17 電気機械・器具製造業	63.50	635.10	6,351	重金属除去、pH調整
18 輸送用機械・器具製造業(自動車・付属品等)	43.40	433.80	4,338	
19 輸送用機械・器具製造業(自動車関連以外)	1.90	19.00	190	
20 精密機械・器具製造業	0.08	0.80	8	
21 その他の製造業及び関連業種	13.10	130.90	1,309	
合計	695.82	1,978.82	28,832	

注) *印はデータ無し

表 11-15 下水道へ放流すべき工場排水

業種	① BOD負荷 (Kg/Day)	② SS負荷 (Kg/Day)	③ 工場排水量 (%L/Day)	備考
1	1008	380	2880	pH調整
2	*	*	*	
3	*	*	*	
4	*	*	*	
5	78	47	261	pH調整
6	14	3	72	pH調整、重金属除去
7	4238	1514	12109	pH調整
8	641	1282	2137	
9	*	*	*	
10	9	16	26	クロム、硫化物の除去
11	*	*	*	
12	*	*	*	
13	*	*	*	
14	*	*	*	
15	*	*	*	
16	*	*	*	
17	*	*	*	
18	*	*	*	
19	*	*	*	
20	*	*	*	
21	*	*	*	
合計	5,988	3,242	17,485	

注) *印はデータ無し

注) 業種は左表(表 11-14) に準ずる

表 11-16 排水の一般基準

項 目	地下水	公共下水道	灌 漑	海・海岸
1. 色と臭気	注)		注)	注)
2. S S mg/ℓ	100	600	200	100
3. S S 粒径 ミクロン	850			浮遊性 3 沈澱性 850
4. 溶解性物質(有機性)mg/ℓ	2100	2100	2100	
5. pH	5.5~9.0	5.5~9.0	5.5~9.0	5.5~9.0
6. 温度 °C	放流口 下流15m 40以下	45		45
7. 油脂 mg/ℓ	10	20	10	20
8. 残留塩素 mg/ℓ	1.0			1.0
9. アンモニア性窒素 mg/ℓ	50	50		50
10. 全(ケルダール)窒素 mg/ℓ	100			100
11. アンモニア mg/ℓ	5.0			5.0
12. BOD(20°C、5日)mg/ℓ	30	350	100	100
13. COD mg/ℓ	250			250
14. A s mg/ℓ	0.2	0.2	0.2	0.2
15. H g mg/ℓ	0.01	0.01		0.01
16. P b mg/ℓ	0.1	1.0		1.0
17. C d mg/ℓ	2.0	1.0		2.0
18. C r ⁶⁺ mg/ℓ	0.1	2.0		1.0
19. 全C r mg/ℓ	2.0	2.0		2.0
20. C u mg/ℓ	2.0	3.0		3.0
21. Z n mg/ℓ	5.0	15		15
22. S e mg/ℓ	0.05	0.05		0.05
23. N i mg/ℓ	3.0	3.0		5.0
24. B mg/ℓ	2.0	2.0	2.0	
25. N a %		60	60	
26. 残留炭酸ソーダ mg/ℓ			5.0	
27. C N mg/ℓ	0.2	2.0	0.2	0.2
28. C l mg/ℓ	1000	1000	600	
29. F mg/ℓ	2.0	15		15
30. 溶解性P mg/ℓ	5.0			
31. S O ₄ イオン mg/ℓ	1000	1000	1000	
32. S mg/ℓ	2.0			5.0
33. 殺虫剤 mg/ℓ	ND	ND	ND	ND
34. フェノール化合物 mg/ℓ	1.0	5.0		5.0
35a. 放射性物質(α線) MC/mℓ	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷
35b. 放射性物質(β線) MC/mℓ	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶

注) 実施可能な方法で、できるだけ色、悪臭は取り除く事。

- ・本基準値は、鋳工業、鋳物質取扱業、都市下水、その他に適用される。
- ・この基準値は個別に基準が決められている工場には適用されない。

表 11-17 工場排気粉塵基準

工場種別	粉塵基準値 (mg/N ml)
1. セメント工業 (200ton/日以下) (200ton/日以上)	400 250
2. 採石場	600 (浮遊粒子)
3. アルミ工場 (か焼) (精練)	250 150
4. 塩化カルシウム (炉) (アーク炉)	250 150
5. カーボンブラック	150
6. 銅、鉛、亜鉛精練	0.4%未満 (原料中の硫化物)
7. 硝酸	3kg 未満 (発生弱酸1tonあたりのNO _x 量)
8. 硫酸	4kg 未満 (発生酸1tonあたりのSO _x 量)
9. 鉄鋼 (焼 結 時) (一般運転時) (酸素供給時) (転 炉) (コークス炉)	150 150 400 150 3kg/ton未満 (コークス発生量あたり)
10. 火力発電 (210MW以上) (210MW以下)	150 350
11. アスベスト工場	2.0 (全粉塵)
12. アルカリ工場 (水銀行程) (全行程) (全行程)	0.2 Hg 15 Cl 350 HCl
13. 大規模紙パルプ工場	250, 10 H ₂ S
14. 総合鉄鋼 (コークス炉) (反 射 炉)	50 150
15. 再加熱 (反射炉)	450

表 11-18 騒音基準 (インド)

地域区分	基準値 (dB)	
	昼間 (6:00~21:00)	夜間 (21:00~6:00)
(A) 工場地区	75	70
(B) 商業地区	65	55
(C) 住居地区	55	45
(D) 静穏地区(*)	50	40
混合域	担当官庁が独自に設定する	

表 11-19 有害廃棄物リスト

廃棄物種別	量的規制 (kg/年)
1. シアン化物	1 (シアン化物として)
2. 金属表面処理廃棄物	10
3. 化合物 (鉛・銅・亜鉛・塩素・ニッケル・セレン・バリウム ・アンチモニーの化合物)	10
4. 水銀・砒素・タリウム・カドミウムの担体	5
5. ハロゲン化合物以外の炭水化物 (溶剤も含む)	200
6. ハロゲン化物 (溶剤も含む)	50
7. 塗装・色素・にかわ・ワニス・印刷インキ	250 (油として)
8. 染色・染色過程無機廃水	200 (無機化合物として)
9. 染色・染色過程有機廃水	50 (有機化合物として)
10. 廃油及びげん濁油	1000 (油として)
11. 精製過程で発生したタール廃液、 蒸留・燃焼の残留タール	200 (タールとして)
12. 廃水処理から発生する汚泥 (含、重金属・有害有機物・油・廃化合物・燃焼炉灰)	量に関わり無く
13. フェノール	5 (フェノールとして)
14. アスベスト	200 (アスベストとして)
15. 殺虫剤・除草剤の工業廃棄物	5 (殺虫剤として)
16. 酸・アルカリ・スラリー	200 (酸またはアルカリとして)
17. 特殊廃棄物	量に関わり無く
18. 特殊有毒、有害廃棄物	量に関わり無く

出典: The Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules, 1989.

表 11-20 公害排出型製造業

* 1.	製鉄業
* 2.	非鉄製造業
3.	鋳業
4.	鋳石／鋳物加工業
5.	石炭（含コークス）工業
6.	発電工業
* 7.	紙とパルプ工業
8.	肥料工業
9.	セメント（含セメントアスベスト）製造業
10.	石油工業
11.	石油化学工業
12.	製薬業
13.	発酵工業
* 14.	ゴム、ゴム製品工業
15.	塗料製造業
* 16.	なめし革業
17.	メッキ工業
* 18.	化学工業 コークス炉副産物、コールタール蒸留工業 工業用ガス製造業 工業用炭素工業 アルカリ工業 電気化学工業 電気熱工業 磷酸塩とその混合物製造工業 硝酸塩とその混合物製造工業 ハロゲン及びその化合物製造工業
19.	防虫剤、殺菌剤、殺草薬、殺虫剤工業
* 20.	合成樹脂及びプラスチック工業
21.	人工繊維（セルローズ、非セルローズ）工業

注) (*)印は導入業種

11-6 開発スケジュール及び管理運営体制

11-6-1 開発スケジュール

IMTマスタープラン終了後、IMT実現までには以下に示すいくつかの段階を経なければならない。

- ① フィージビリティスタディ
- ② 実施設計
- ③ IMTPOの結成と活動
- ④ 土地収用
- ⑤ 敷地造成／インフラ整備
- ⑥ 施設建設

(1) フィージビリティスタディ (F/S)

F/S対象候補地のしぼり込みを行い、マスタープランで提案された概念設計をレビューする。具体化に向けて各種選択肢を技術的・経済的観点からその実現性を検討する。

(2) 実施設計

F/Sレポートに基づき資金手当をすると共に、建設工事着工に必要な技術図書を取りまとめる。

(3) IMTPOの結成と活動

投資促進活動、IMT建設活動を準備段階から開始するため、IMTPOを結成する。

(4) 土地収用

F/Sで確定したIMT敷地確保のため土地取得活動を行う。

(5) 敷地造成／インフラ整備

工業団地、タウンの基本造成を行い、インフラメイン（上下水、電力、通信）を整備する。

造成、インフラ整備工事はハリヤナ州工業開発公社（HSIDC）、ハリヤナ州都市開発公社（HUDA）が直営で行う予定である。

(6) 施設建設

IMTPOCを建設し、IMTの管理運営施設を整備する。並行して工場建屋、住宅等の施設を整備する。

以上に関する実施スケジュールを図11-17に示す。

11-6-2 管理運営体制

IMTの管理運営はIMTPOの下部機関であるIMT振興センター（仮称：IMTPC：IMT Promotion Centre）が行う。

IMTPCの最高責任者は会長とし、運営責任者は日常業務を直接実行する運営責任者とする。

IMTPCは「企画開発部」、「運営管理部」、「総務部」の3部局からなり、更に入居企業から構成される「IMT連絡協議会」を設置する。

図11-18にIMTPCの組織図を示した。

(1) 企画開発部

企画開発部はIMTの企画開発を担当する。建設時には州工業開発公社等の窓口となる。又、IMTの入居企業を募集する際の実際の窓口となり、実務ベースでの販売促進活動も行う。

(2) 運営管理部

運営管理部はIMTの振興機能を具体的に実施する部門であり、以下の6部門から構成される。

- ① 投資促進
- ② 企業支援
- ③ 技術支援
- ④ 人材育成
- ⑤ 交流支援
- ⑥ 共同施設サービス

(3) 総務部

総務部はIMTの総務、会計等を担当する。

(4) IMT連絡協議会

IMT連絡協議会は、IMTに入居した企業がより円滑に企業活動を展開するため、IMT運営に意見を反映させるための組織である。

IMT連絡協議会は各専門委員会から構成されており、入居企業は必ずいずれかの委員会に所属する。

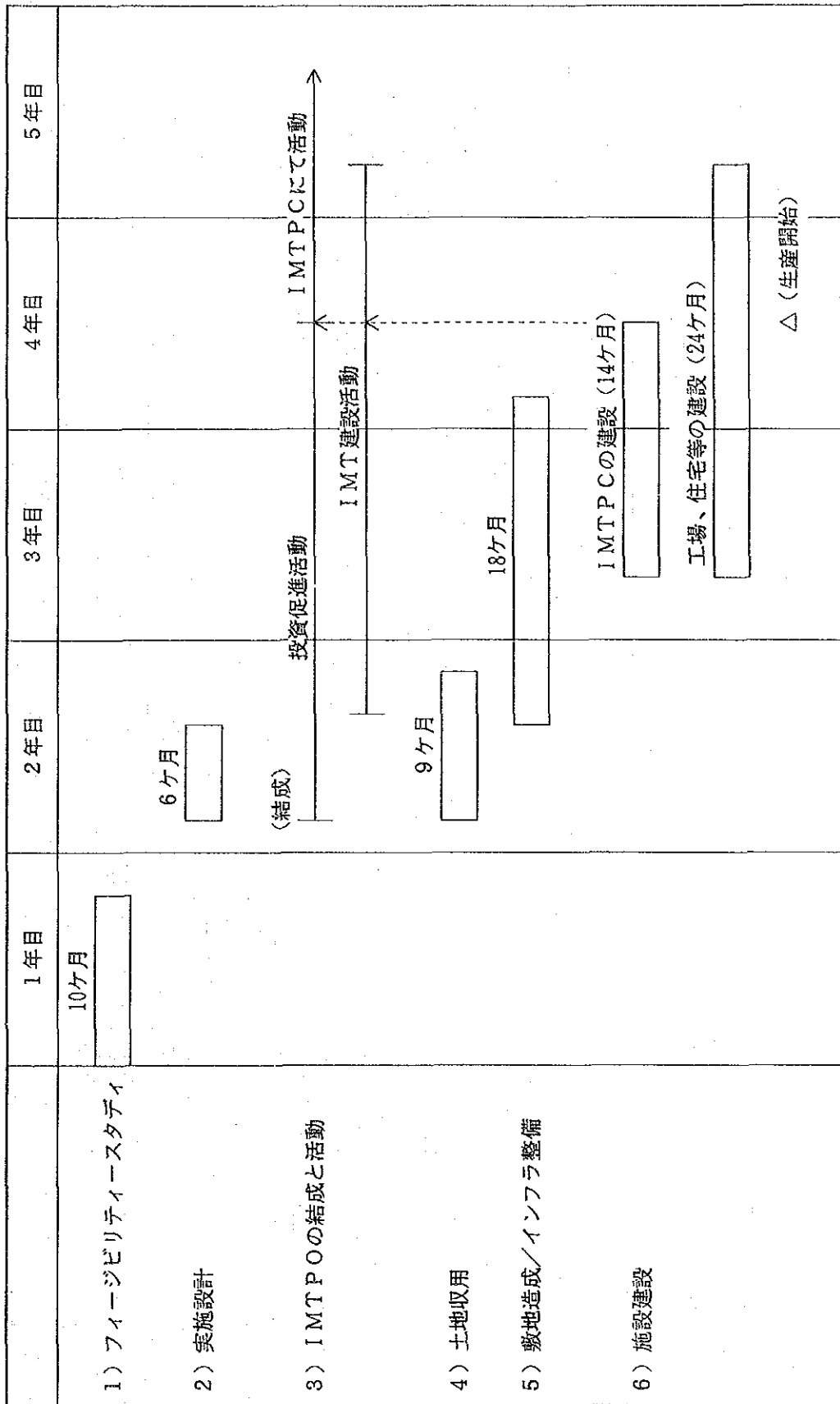


図 11-17 IMT開発スケジュール

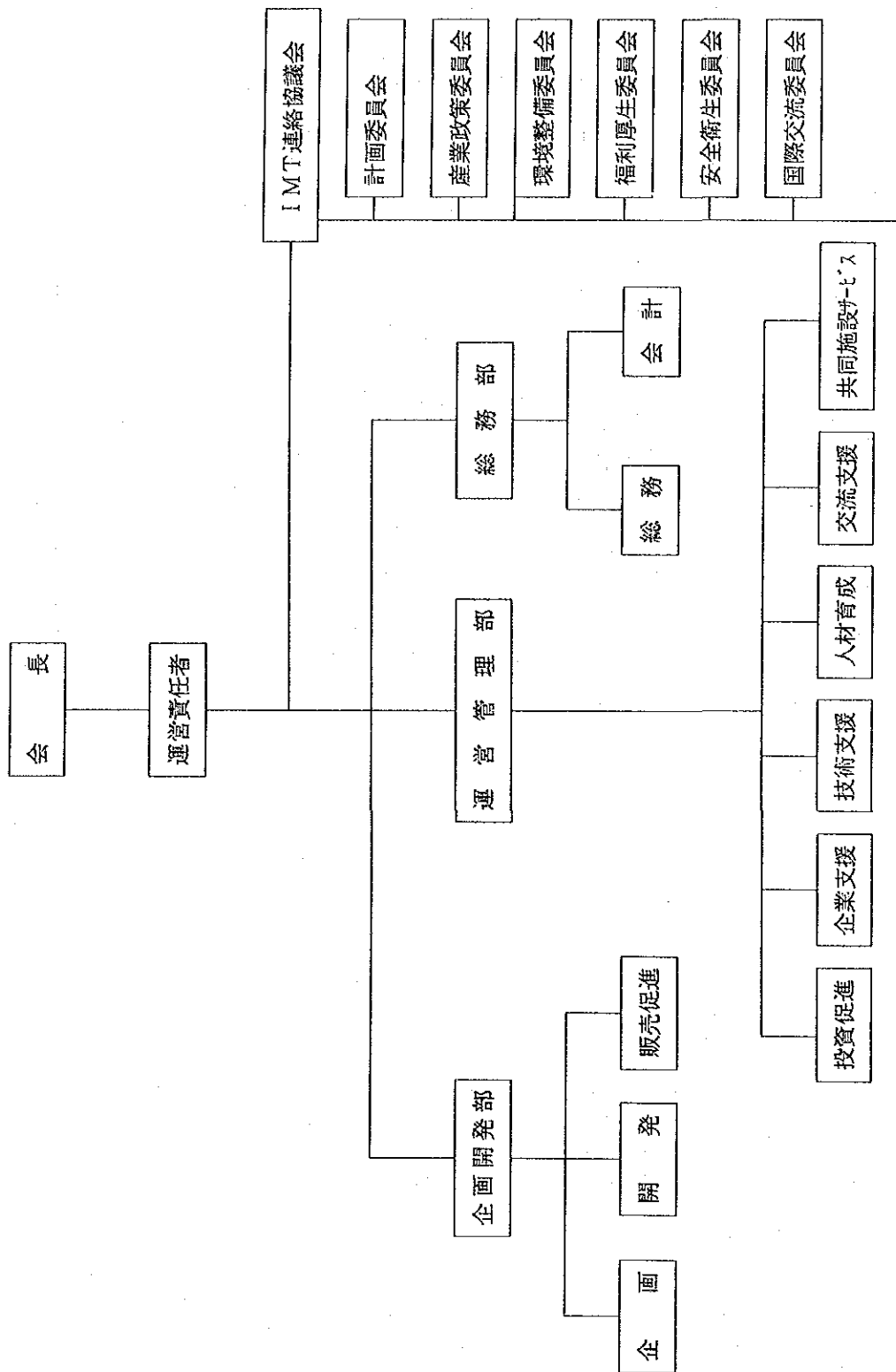


図 11-18 IMTPCの組織図

第 1 2 章 コスト積算と財務分析

第12章 コスト積算と財務分析

本章では、第11章にて詳述した『モデル工業団地の概念設計』および現地調査時に収集した建設単価に基づき、モデル工業団地の開発コストの積算を行う。また、推定された開発コストに基づき、土地の販売／リース価格、運営・管理費を算出し、インド内外の工業団地との比較により本計画の財務的妥当性の検討を行う。

12-1 コスト積算の主要前提条件

コスト積算のための主要前提条件を以下にまとめる。

(1) 積算の範囲

本調査では、モデル工業団地の敷地内の工事に必要な資金を積算した。建物については、共通施設（管理センター、投資促進センター、会議場、検査・分析施設等）のみを積算の対象とした。付帯設備として建設される発電、上水道、排水処理、固形廃棄物処理等の設備に関しては、料金設定を目的に、別枠でコストを積算した。

(2) 価格の基準

積算は全て現地調査を実施した1993年の価格を基準とし、インフレーションによる建設費の値上がりは見込んでいない。

(3) 積算のための通貨と換算率

積算は現地通貨（インドルピー；Rs）にて行うものとし、海外調達される一部の機器については以下の換算率にて現地通貨に換算した。

$$US \$ 1 = Rs \ 30.5 = \text{Japanese Yen } 105$$

(4) 税金

輸入税等の税金は全て免除されるものとした。

(5) 出費スケジュール

モデル工業団地建設の出費スケジュールは、初年度：40%、2年度：40%、3年度：20%とした。

(6) 資金計画

本調査では、IDBI (Industrial Development Bank of India)のガイドラインに基づき、総所要資金の半が自己資金、残りの半が借入金により賄われるものとした。借入金の金利はIDBI、IFCI (Industrial Finance Corporation of India)、ICICI (Industrial Credit and Investment Corporation of India)等の金利を参考に年率16.5%とした。

12-2 コスト積算

本調査では、モデル工業団地の開発費を以下の6項目に大別して積算を行った。

- (1) 土地取得費
- (2) 直接建設費
- (3) 設計費
- (4) 管理費
- (5) 予備費
- (6) 建中金利

(1) 土地取得費

土地取得費は、所要面積 600ヘクタール (600万 m^2) に単価 123.7Rs/ m^2 を乗じて7億 4,220万ルピーとした。単価は、平均地価に補償金と取得経費を加算することにより算出した。各費用は以下のとおりである。

(a) 平均地価

候補地の地価は道路からの距離等により異なるが、1エーカー当たりの平均単価は35万ルピー (86.5Rs/ m^2) と評価されている。

(b) 補償金

候補地の周辺で開発された他の工業団地の事例に基づき、土地収用の際に必要となる補償金の額を平均地価の30%とした。従って、補償金額は 25.95Rs/ m^2 となる。

(c) 取得経費

土地収用に際しては、土地収用を行う組織の経費等、種々の費用が必要となる。本調査では、近隣の工業団地の事例に基づき、取得経費を平均地価と補償金の合計額の10%に相当する 11.25Rs/m²とした。

(d) 取得単価

土地取得単価は、上記(1)~(3)を合計することにより123.7 Rs/m²となる。

(2) 直接建設費

直接建設費とは工業団地建設に直接必要な費用であり、工業団地の設計・施工管理に必要な費用は含まれていない。本調査では、建設費を(a)土地造成、(b)道路、(c)公園・緑地、(d)共通施設、(e)電気設備および(f)通信設備に分けてコストを積算した。

(a) 土地造成費

本調査では、現地調査時に入手した造成単価(15Rs/m²)に土地造成に際して移動する土砂の量に乗じて、土地造成費を3億9,000万ルピーとした。土地造成に際して移動が必要となる土砂の量は、敷地面積および勾配に基づき2,600万m³と推定した。

(b) 道路

概念設計により得られた道路面積102ヘクタール(1,020,000m²)をアスファルト舗装するものとし、所要面積に工事単価300Rs/m²に乗じて、道路建設費を3億600万ルピーと推定した。

(c) 公園・緑地

公園・緑地の造成面積53ヘクタール(530,000m²)に造成単価を50Rs/m²に乗じて、造成費用を2,650万ルピーと推定した。

(d) 共通施設

所要面積10,000m²に工事単価5,500Rs/m²に乗じて、共通施設が入居するビルの建設費を5,500万ルピーとした。

(c) 電気設備

土地の販売代金に上乘せされる電気設備の費用として、ケーブル用トレンチ（電気配線のための側溝）および工業団地内の道路、公園・緑地の照明の費用を積算した。トレンチの費用は、概念設計より推定される総延長25,000mに工事単価6,000Rs/mを乗じて、1億5,000万ルピーと推定した。照明の費用は、道路および公園・緑地の合計面積155万㎡に工事単価20Rs/㎡を乗じることにより3,100万ルピーとした。以上より電気設備の費用は1億8,100万ルピーとなる。

(f) 通信設備

通信設備に関しては、小規模工場用の100回線の交換機（第11章参照）およびケーブルの費用を積算した。交換機の費用は、1回線当たりの単価10,000ルピーに回線数を乗じて100万ルピーとした。ケーブルの費用は、1m当たりの単価1,000Rsに想定されるケーブルの総延長1,000mを乗じて100万ルピーとした。以上より通信設備の費用は200万ルピーとなる。

(g) 直接建設費合計

以上(a)～(f)を合計する事により直接建設費の合計は9億6,050万ルピーとなる。

(3) 設計・施工管理費

上記(2)の直接建設費は、現地調査時に入手した工事単価に基づくものであり、設計・施工管理費は含まれていない。本調査では、近隣の工業団地の事例等を参考に設計費を直接建設費の10%に相当する9,605万ルピーと推定した。

(4) 管理費

モデル工業団地の建設の際の管理費を直接建設費の5%に相当する4,803万ルピーと推定した。

(5) 予備費

予備費は積算のための概念設計の精度、現地の未知のファクター等によって生じる建設時の所要資金の超過に備える費用である。本調査では、プロジェクトが初期段階であり未知のファクターが多い事を考慮し、予備比率を土

地代を除く費用の20%に設定した。上記の(1)~(4)の費用に予備費を加えた費用は以下のとおりとなる。

土地取得費	:	742,200,000 (Rs)
直接建設費	:	960,500,000
設計費	:	96,050,000
管理費	:	48,025,000
予備費	:	220,915,000
合計	:	2,067,690,000

(6) 総所要資金

上記の費用(20億6,769万ルピー)を出費スケジュールに基づき年度毎に分解し、資金計画に基づき算出される建中金利を加えた総所要資金を表12-1に、総所要資金の内訳を表12-2にまとめる。

表 12-1 総所要資金

(Unit: Thousand Rs)

Year	1	2	3	Total
Total Cost(excl. IDC)	827,076	827,076	413,538	2,067,690
Interest during Const.	45,489	143,973	235,963	425,425
Total Project Cost	872,565	971,049	649,501	2,493,115
Equity	275,692	275,692	137,846	689,230
Long-term Loan	596,873	695,357	511,655	1,803,885
Total Project Cost	872,565	971,049	649,501	2,493,115

表 12-2 総所要資金の内訳

(Unit: Thousand Rs)

Item	Required Cost
(1) Land Acquisition	742,200
(2) Direct Construction Cost	
Land Preparation	390,000
Road	306,000
Landscaping	26,500
Common Facility	55,000
Electricity	181,000
Telecommunication	2,000
Sub-total	960,500
(3) Engineering Service	96,050
(4) Administration Expense	48,025
(5) Contingency	220,915
(6) Interest during Construction	425,425
(7) Grand Total	2,493,115

12-3 用役等利用料金

モデル工業団地の付帯設備として建設される発電、上水道、排水処理および固形廃棄物処理設備の利用料金を以下に算出する。

(1) 電力

モデル工業団地には25MWのガスタービン発電機2基（1基は予備）からなる自家用発電設備が設置される。本項では、この自家用発電設備の発電単価を推定する。

(a) 建設費用

本調査では自家用発電設備の建設費用を現地調査結果に基づき12億5,000万ルピー（1基当たり6億2,500万ルピー）とした。なお、ハリヤナ州では自家用発電設備に対して1,200Rs/kVA（1,460Rs/kW）の補助金が給付される。従って、本調査では補助金分（7,300万ルピー）を差引き、総建設費を11億7,700万ルピーとした。

(b) 運転費用

発電所の運転費用は燃料代と固定費に大別される。

1) 燃料代

発電機の単位時間当たりのエネルギー量は、燃料原単位12,000BTU/kWh、天然ガスの発熱量36,706 BTU/m³（9,250kcal/m³）、平均負荷率70%より

$$12,000\text{BTU}/\text{kWh} \times 25,000\text{kW} \div 36,706\text{BTU}/\text{m}^3 \times 70\% = 5,721\text{m}^3/\text{h}$$

となる。年間のガス代は、年間運転時間8,760時間、ガスの単価2.9Rs/m³より

$$5,721\text{m}^3/\text{h} \times 8,760\text{h}/\text{year} \times 2.9\text{Rs}/\text{m}^3 = 145,336,284\text{Rs}$$

となる。

2) 固定費

人件費、補修費、減価償却、金利等の固定費は総投資額の13%に相当する1億5,300万ルピーと推定した。

(c) 発電単価

上記の運転費用の合計 2 億 9,834 万ルピーを年間発電量 1 億 5,330 万 kWh で除することにより、発電単価は 1.95Rs/kWh となる。

(2) 上水

モデル工業団地には 52,300 m³/日の上水を供給する施設が建設される。本項では、推定された上水道施設の建設費・運転費用から上水の供給可能費用を算出する。

(a) 建設費

現地調査時に入手した建設単価およびハリヤナ PWD (Public Work Department) との打ち合わせに基づき、建設費を以下のように推定した。なお、下表に示した土地取得費は以下の施設を建設するための用地の費用である。

- ・ 水源から工業団地までのメインパイプ
- ・ 工業団地外に建設される浄水施設

表 12-3 上水道設備建設費

(Unit: Million Rs)	
Item	Estimated Cost
Outside the IMT	
Storage Tank for Raw Water(157,000 m ³)	17.4
Water Treatment Plant(52,300 m ³ /day)	36.0
Storage Tank for Treated Water(6,000 m ³)	6.7
Rising Main	96.0
Railway Crossing	2.5
Land Acquisition	7.2
Sub-total	165.8

Inside the IMT	
Boosting Station	86.3
Piping Network	97.5
Sub-total	183.8

Grand Total	349.6

(b) 操業費

上水設備の操業費用を以下の様に推定した。

表 12-4 上水道設備操業費

(Unit: Million Rs/year)

Item	Estimated Cost
Establishments	2.0
Energy Charge	13.0
Consumables	1.5
Raw Water Charge	1.0
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
Total	17.5

(c) 供給単価

上記の操業費 1,750万ルピー／年と建設費の減価償却分 1,748万ルピー／年（建設費の5%；20年定額償却）の合計 3,498万ルピー／年を年間給水量 1,909万 m^3 で除することにより、供給単価は1.83Rs/ m^3 となる。

(3) 下水

モデル工業団地には工場、住宅等からの排水および雨水を処理するための設備が建設される。

(a) 建設費

工業排水、生活排水および雨水の処理のための施設の建設費を以下のように推定した。

表 12-5 排水処理施設建設費

(Unit: Million Rs)

Item	Estimated Cost
Sewage Treatment	
Treatment Plant(47,100 m^3 /day)	94.2
Piping Network	82.5
Sub-total	176.7
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
Drainage	
Pumping Station	12.5
Piping Network	67.5
Water Channel	2.1
Railway Crossing	4.0
Sub-total	86.1
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
Grand Total	262.8

(b) 操業費

工業排水、生活排水および雨水の処理のための施設の操業費を以下の様に推定した。

表 12-6 排水・雨水処理施設操業費

(Unit: Million Rs/year)

Item	Estimated Cost
Sewage Treatment	
Establishments	1.2
Energy Charge	1.0
Consumables	0.2
Sub-total	2.4

Drainage	
Establishments	0.4
Energy Charge	0.35
Consumables	0.05
Sub-total	0.80

Grand Total	3.20

(c) 処理単価

上記の操業費 320万ルピー／年に建設費の減価償却分 1,314万ルピー／年（建設費の5%；20年定額償却）を加算する事により年間コストは1,634万ルピーとなる。排水処理費は上水の給水量に応じて分担する事が一般的なので、上記の年間コストを給水量 1,909万 m^3 ／年で除することにより、工業団地での排水処理費は0.86Rs/ m^3 ・給水量となる。

(4) 固形廃棄物処理

モデル工業団地に入居する工場および住宅からは各種の固形廃棄物が排出される。本調査では、特殊な廃棄物（例えば毒性が強い）は排出する企業が独自に処理し、工業団地の運営主体は一般の固形廃棄物のみを処理するものとした。処理の方法はデリー近郊の工業団地の例に基づき、埋立処理を基本とした。

(a) 前提条件

以下の前提条件に基づき、固形廃棄物処理施設の費用を算出した。

- ・産業廃棄物の排出量 : 50トン/日
- ・家庭廃棄物の排出量 : 25トン/日
- ・廃棄物の嵩比重 : 0.1トン/㎡
- ・埋立地の位置 : 工業団地から約10kmの地点
- ・トラックの積載量 : 5㎡/台
- ・圧縮後の廃棄物の嵩比重 : 0.3トン/㎡

(b) 投資コスト

固形廃棄物処理に必要な投資コストは埋立のための土地代、輸送のためのトラック、その他の機器に大別される。

1) 土地購入費

トラックにて輸送された固形廃棄物は圧縮して埋立られる。廃棄物の総量を75トン/日、圧縮後の廃棄物の嵩比重を0.3トン/㎡と推定しているため、埋立の深さを3mとすると、必要となる埋め立て用地の面積は以下の通りである。

$$75 \text{ トン/日} \div 0.3 \text{ トン/㎡} \times 365 \text{ 日/年} \div 3 \text{ m} = 30,417 \text{ ㎡/年}$$

埋立地の価格は現地調査結果に基づき75Rs/㎡とし、土地購入費を以下の様に推定した。

$$30,417 \text{ ㎡/年} \times 75 \text{ Rs/㎡} = 2,281,275 \text{ Rs/年}$$

2) トラック購入費

工業団地から排出される固形廃棄物の量(体積)は排出重量および嵩比重から750㎡/日となる。750㎡の廃棄物を5㎡積みのトラックで輸送するためには150台のトラックが必要となる。トラックの運行回数を4回/台・日とすると、必要となるトラックの台数は38台となる。予備を10%用意するとすると、必要なトラックの数は42台となる。インドでは廃棄物運搬用トラックの価格が80万ルピー程度であるため、トラックの購入費用は3,360万ルピーとなる。

3) その他

上記以外にも、工業団地内および埋立地で各種の設備・機器が必要となる。工業団地内で必要となる主要な設備・機器は、廃棄物運搬用のトロッコおよび廃棄物貯蔵所(ゴミ置場)である。埋立地ではブル

ドーザー、コンパクション・ローラー等の機械が必要となる。これらの費用はHSIDC/HUDAとの打ち合わせに基づき、合計で400万ルピーとした。

4) 総投資額

以上を合算すると、固形廃棄物処理のための総投資コストは 3,988 万ルピーとなる。

(c) 運転費用

固形廃棄物処理に係る運転費用を以下の様に見積もった。

・ 人件費（収集、運搬、埋立）：	
12,000Rs/人/年 × 200人	= 2,400,000 Rs/年
・ トラックの運転・補修費用（燃料代を含む）：	
400Rs/台/日 × 42台 × 365日/年	= 6,132,000 Rs/年
・ その他機器の運転・補修費：	
4,000,000Rs × 10% /年	= 400,000 Rs/年
・ 合計	8,932,000 Rs/年

(d) 固形廃棄物処理費用

以上の投資コストおよび運転費用より、1年間に必要となる費用は以下のとおりとなる。

・ 土地代：30,417m ² /年 × 75Rs/m ²	= 2,281,275 Rs/年
・ トラックの減価償却（10年定額）：	
33,600,000 ÷ 10	= 3,360,000 Rs/年
・ その他機器の減価償却（20年定額）：	
4,000,000 ÷ 20	= 200,000 Rs/年
・ 運転費用	= 8,932,000 Rs/年
・ 合計	14,773,275 Rs/年

固形廃棄物の年間排出量は27,375トン（75トン/日 × 365日）であるので、単位重量当たり処理費は540ルピー/トンとなる。

12-4 財務分析

12-4-1 財務分析の基本方針

フィージビリティースタディーの財務分析においてはキャッシュフロー分析を行うと共に、DCF法により利益率を算出する事が一般的である。しかし、本調査のような初期的な検討に際しては、キャッシュフロー分析に必要な諸条件を決定する事ができない。従って、本調査では以下の手法で財務分析を行う。

- ① 推定された開発コストに基づき、土地の販売／リース価格等を算出する。
- ② 算出された土地の販売／リース価格をインド内外の工業団地と比較し、本計画の財務的妥当性を検討する。
- ③ モデル工業団地の販売／リース価格が他の工業団地に比較して高値である場合には、モデル工業団地の価格を他団地と競合可能にするための提言を行う。

12-4-2 土地の販売／リース価格の算出

(1) 土地の販売価格

土地の販売価格は、総投資コスト24億 9,312万ルピーを販売可能面積428ヘクタール(4,280,000㎡)で除することにより、583Rs/㎡となる。

(2) 土地のリース価格

リース料金は投資額の回収という観点から次式により算出する。

$$a = A \times \frac{r(1+r)^{n-1}}{(1+r)^n - 1} \div 12$$

ここで a = リース料金 (ルピー/㎡/月)

A = 販売価格 (ルピー/㎡)

r = 割引率 (パーセント)

n = 回収期間 (年)

割引率および回収期間は15%および30年とした。

以上より、モデル工業団地の土地のリース料金は、平米(㎡)当たり月額6.43ルピーとなる。

12-4-3 運営費

モデル工業団地の運営、維持・管理には種々の費用が必要であり、この費用は団地の入居者が負担する事になる。工業団地の運営費は、団地の組織、機能により異なるが、インドでは運営費を工業団地の建設費の2～2.5%/年程度に設定することが一般的となっている。モデル工業団地の場合には、従来の工業団地には無い様々な機能を有する事になるので、運営費は建設費の3%程度となると推定される。以上の前提より、モデル工業団地における1㎡当たりの運営費は17.5Rs/年(1.46Rs/月)となる。

12-4-4 他の工業団地との比較

本モデル工業団地の土地販売/リース価格と他の工業団地との比較を表12-7にまとめる。同表から明かなように、モデル工業団地の積算された土地販売/リース価格は他の工業団地に比較して充分競合可能であるといえる。従って、積算の前提条件に大きな変動がなく、かつインドの投資環境が充分整備され、アセアン諸国と同等の利益が期待出来るようになれば、モデル工業団地は外国企業にとって魅力的なものとなる。

表 12-7 土地販売/リース価格の比較

Name of Estate(Site)		Land Sale Price (US\$/m ²)	Land Lease Price (US\$/m ² /month)
<< India >>			
Industrial Model Town		19	0.21
Noida		20	N.A.
<< Thailand >>			
Jong Stit,	25km from Bangkok	56	N.A.
Bang Pakong,	57km from Bangkok	59	N.A.
Well Glow(EPZ),	57km from Bangkok	78	N.A.
Hi-Tech,	60km from Bangkok	55	N.A.
Rojana,	70km from Bangkok	50	N.A.
Laem Chabang,	128km from Bangkok	N.A.	0.15
Chon Buri,	120km from Bangkok	50	N.A.
Eastern,	190km from Bangkok	59	N.A.
<< Indonesia >>			
Nusantra Bonded Zone,	Jakarta	N.A.	0.31
Citra Habitat,	29km from Jakarta	33	N.A.
Pasar Kemis,	30km from Jakarta	33	0.66
Great Jakarta,	30km from Jakarta	33	N.A.
Bekasi International,	40km from Jakarta	40	N.A.
Bekasi Industrial Park,	40km form Jakarta	41	N.A.
<< Malaysia >>			
Prai,	Penang	N.A.	2.67
Bayan Lepas FTZ,	Penang	N.A.	2.88
Kerteh,	Terengganu	N.A.	0.94
Telok Kalong,	Terengganu	N.A.	0.55
Batu Berendam,	Melaka	N.A.	1.78
Alor Gajah,	Melaka	N.A.	1.03
<< Singapore >>			
Loyang,	Jurong	N.A.	0.72
Jurong,	Jurong	N.A.	1.03
Woodland East,	Jurong	N.A.	0.72
Woodland	Jurong	N.A.	0.76

Source: ASEAN Industrial Estate Guidebook, ASEAN Center, Japan

Note : The study team converted the original data into US\$ by using the exchange rate of US\$1= 120 Yen.

12-5 総括

(1) 投資コスト

モデル工業団地の開発に必要な総投資コストは、下表に示すように43億2,240万ルピー（US141.7百万ドル）となる。

表 12-8 総投資コスト

(Unit: Million Rs)	
Item	Investment Cost
Industrial Model Town(excl. Utility Facilities)	2,493.1
Power Generation Facility	1,177.0
Water Supply Facility	349.6
Sewage Treatment and Drainage Facility	262.8
Solid Waste Management System	39.9
Total	
	4,322.4

(2) 利用料金

モデル工業団地の入居者が支払う料金は以下のとおりである。

・ 土地販売価格	: Rs. 583(US\$19.10) / m ²
・ 土地リース料	: Rs. 6.43(US\$0.21) / m ² / 月
・ 管理・運営費	: Rs. 1.46(US\$0.05) / m ² / 月
・ 電気代（自家発電分）	: Rs. 1.83(US\$0.06) / kWh
・ 水道料（下水処理費を含む）	: Rs. 2.69(US\$0.09) / m ³
・ 固形廃棄物処理費	: Rs. 540(US\$17.70) / トン

第 1 3 章 投資促進に関わる提言

第13章 投資促進に関わる提言

外国投資に対する本格的な自由化政策である「新産業政策-91」以来、インドに対する外国投資は飛躍的に増大した。巨大な国内市場を有し、豊富で低廉な労働力を持つインドは、外国投資家にとって魅力のある投資対象国である。しかし中国、ベトナムを始めとして、外資導入に関する競合国が今後増加する事が予想される。これらの国々は、外資導入の為の様々な施策を打ち出している。こうした状況の下で、インドは一層の投資環境の整備を行う必要がある。投資環境としては様々な要因が挙げられるが、国家として取り組むべき課題には以下のものがある。

- (1) 政情の安定
- (2) 治安
- (3) インフラストラクチャーの整備
- (4) 関連産業の整備
- (5) 研究・開発力の拡大

本報告書では、これらの基本的な投資環境の整備課題にのっとり、以下の方針に基づき投資促進に関わる提言を行う。

- (1) 競合する近隣諸国の投資環境に対する分析に基づく。
- (2) 現地合併企業等外国企業から得た外資導入促進の障害、制約要因などの撤廃を行う。
- (3) インド国内志向型企業、大規模企業のみならず中小企業に対する十分な考慮を払う。
- (4) インドの工業開発、経済発展に寄与する提言とする。
- (5) インド側関係機関との協議に基づき、実施可能な提言とする。

13-1 投資促進全般に関する事項

前述のように「新産業政策-91」以降、金額的には外国投資は飛躍的に伸びたが、そのほとんどは設備投資に多額の資金を要する電力・石油関連が中心である。インド政府が目指す国内工業発展に寄与する外資導入を更に進める為に、投資環境整備の一般事項として以下に示す施策を提言する。

13-1-1 投資環境のPR

日本、アメリカ、ドイツの潜在投資家に対する投資需要調査で述べた通り、インドの投資環境の現状について十分な知識を有していない。特に中小規模の投資家は情報収集力に劣っている。従って、下記の施策を提言する。

- (1) 在外投資促進センターを充実させる。
- (2) 投資セミナーの開催頻度を高める。
- (3) 外国有力新聞によるインド特集号を企画する。
- (4) 各国経済界との関係を強化し、視察団の誘致に務める。

13-1-2 政策改善

「新産業政策-91」発表以来インド政府は次々に政策改善を実行しているが、更に下記の改善をする事を提言する。

(1) 投資認可制度

インドにおいて自動認可される業種は優先35業種および貿易業で、かつ外資比率51%以下の投資である。この制度は、他の競合国と比較し閉鎖的であると言える。従って、国内産業の伸展に寄与する業種については、規制を全廃する等、現行制度の拡大が必要である。また、これにより、外資導入自由政策が一層明確になり、外国投資家に対するPRとなることが期待できる。

(2) Dividend Balancing制度

Dividend Balancing制度適用が残されている消費財製造業分野は、インド国内市場志向型の外資にとって魅力がある。

一方、国内産業にとっても外資の進出は製品の向上、経営の合理化等のインパクトを受けることとなる。従って、この制度は外資導入の障害となるため改善が望ましい。

(3) Mandatory Convertibility Clause

外資が投資を決定する際に、国有化されないと言う保障は重要な条件である。「新産業政策-91」発表以前に設立された企業には、この国有化制度の適用が残されており、外国投資家は後より設立される企業の方が有利な条件を与えられる事があるとの印象を持つ。従って、この制度を全廃する。

(4) 輸入ネガティブリスト

海外からの部品調達は必要不可欠である。従って、輸入ネガティブリストで規制されている品目を明確化する事により、企業が部品等の輸入に際しての混乱を避ける。

(5) 技術導入契約

ロイヤリティの一括払いに関わる自動承認枠がルピー貨表示されているが、為替変動等により実態に則さなくなっている。従って自動承認枠の改訂が望ましい。

(6) 投資規制品目

自動車、家庭電気製品等は産業ライセンス取得の義務が撤廃されたが、娯楽用電気機器等（ビデオカセット、カラーテレビ、CDプレーヤー、テープレコーダー等）について規制が残されている。従って、規制の見直しが望ましい。

13-1-3 実務上の改善

(1) 中央政府から担当窓口および業界への連絡伝達方法の改善

- i) 官報並びにプレスノータイスによる発表
- ii) 施行細則のサーキュラー伝達方式の確立
- iii) 各都市における商工会議所または、工業連盟による毎月一回の説明会履行

(2) シングルウィンドウサービス機関の拡充

現在の官僚組織を簡素化する事は望ましいが、少なくとも“シングルウィンドウサービス”組織を充実し、業務権限を担当官に与える等手続きの簡素化を図るべきである。

13-2 I M Tに対する特別措置

本計画実施に際しては、I M Tに対する外資導入を促進し、十分な工場誘致を図る為に思い切った優遇措置を講じる必要がある。これらの優遇措置は、外資のみならず内資に適用することにより、国内企業と外国企業の連絡を強化させることとする。また優遇措置は、一定の期間を置き逐次削減していく。

13-2-1 法的制度の確立

E P Zと同様に、I M Tは国内産業の活性化に寄与するために、全国的に展開することが予想される。従って、E P Zと同様な特別な取扱いが必要となる。また、E P Zは輸出促進との目的を持つことから商業省の官轄下にあるが、I M Tは工業開発の目的を持つことから工業省の管轄下におくのが望ましい。

13-2-2 中央政府による優遇措置

(1) 自動承認制度

政府系企業にのみ許される業種（ANNEX I … 8業種）及び産業ライセンスが必要な業種（ANNEX II … 16業種）以外の全ての業種に対して、I M Tに進出する外資は全て自動承認されるべきである。

(2) 産業ライセンス

産業ライセンスが必要な業種（ANNEX II … 16業種）から娯楽用電気製品関連業種（ビデオカセット、カラーテレビ、CDプレーヤー、テープレコーダー等）を除外する。

前項13-1-2(6)にて投資促進の一般的改善として提言したが、実現が困難であれば少なくともI M T進出企業に対する特例として除外するべきである。

(3) Dividend Balancing

Dividend BalancingはI M Tに限定してでも適用除外とするべきである。

(4) M R T P 法

M R T P 法はE P Zと同様I M T進出企業に対して適用除外するべきである。

(5) 税法上の特例

(a) 法人所得税

国内的には、工業未開発地域に対する進出企業に対しては地域開発促進の見地から、又、EPZ進出企業に対しては輸出促進の見地から5ヶ年間の法人所得税の免除を実行している。

又、競合国との比較の見地からも近隣諸国（パキスタン、バングラデッシュ、スリランカ）は5-15年の免税措置を実行しており、これらの国々と競合する為にも5ヶ年間の免税措置は必要である。中国、ベトナム、インドネシアは税制面での優遇措置が無いが、主要投資国である日本および東アジア諸国からの地理的・経済的距離等インドと投資条件が異なることから、少なくとも近隣諸国と同等の所得税免除の優遇措置は必要と考える。更に外国投資家に対して魅力を提供するとすれば、5年目から2ヶ年間は所得税の50%減税、8年目から課税徴収と言う段階的措置が講じられるべきである。この措置は100%インド国内資本で新たに外国の技術提携により進出した新企業にも適用されるものとする。

(b) 資本財の輸入税

EPZ企業に対しては資本財、主・副原料、組み込み部品、スペアパーツ、梱包材料等の輸入税は免除されているが、IMTに関しては新工場設置時の輸入資本財に対する輸入税を免除する。

投資家にとって資本財は生産性を左右する要であり、長期間使用するものであることから、調達先は投資家の自由裁量にゆだねることが望ましい。また、輸入税収入および国内調達により得られるメリットよりも、外資進出による長期的な吸入効果の方がはるかに大きい。資本財の競合国の関税に対する優遇措置を見ると、隣国パキスタンでは指定業種に対しての関税が免除されており、タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、中国等も資本財輸入に関しては免税措置を講じている。インドはこれらとの競合の意味からもIMTと言う特定地域に対しては、資本財の輸入税は免除とすべきである。

(c) 源泉徴収税

外資との合併及び外国企業との技術提携契約による配当金、ロイヤリティの海外送金に関わる源泉徴収を5ヶ年間免除する。

(6) 特別金融措置

現在インド産業開発銀行（IDBI）、インド産業金融会社（IFCI）等国営銀行及び州産業公社（SFC）州産業開発公社（SIDC）等により中長期的金融が行われ、通常金利の1%軽減及び据置期間3年～5年融資期間12年～20年の有利な融資を行っているが、更に2%程度の金利の軽減措置が望まれる。

13-2-3 州政府による優遇措置

IMTを誘致し、成功させる事は、州にとって工業開発促進につながる。この為州としては可能な限り最大限の優遇措置を提供する必要がある。本項ではハリヤナ州を対象とした提言を行う事とする。

(1) 売上税

グルガオンのIMT候補地は“B”地区に属しているが、IMT特別措置として“A”地区扱いとし、9年間投下資本財の150%迄の売上税免除とする事。

(2) オクトロイ

資本財、建築用材、生産原料のオクトロイは“A”地区扱いとして9年間免除する事。

(3) 投資補助金

IMTへの進出企業に対しては、全て工業開発指定地区進出のパイオニア企業として最高75百万ルピーの投下資本財補助金を提供する事。

(4) 公害防止措置に対する補助金

他州（カルナタカ州）同様に公害防止措置設置に対する補助金として最高5百万ルピーの補助金を提供する事。

(5) 電力税

従来通り、電力税（電力料金の2%）は5ヶ年間免除の事。

第 1 4 章 社会環境影響調査

第14章 社会環境影響調査

14-1 社会環境影響調査の概要

14-1-1 目的

社会環境影響調査は、一般に以下の3つの目的を有する。

- 1) プロジェクトの立地及び操業によってサイト間や周辺の住民や彼ら活動に引起される様々な悪影響（因子）を発見する
- 2) それらの悪影響（因子）に伴って生ずる社会影響の変化を予測する、そして
- 3) 悪影響（因子）を軽減（Mitigation）する方法を検討することにある。

調査及び検討結果はプロジェクト実施の際に悪影響を抑制する物理的、法的、組織的方法に反映される。しかしながら、それらの悪影響が十分に抑制されたり、修復できる方法がない場合は、調査検討結果の結論としてプロジェクトサイトの立地再検討を要請することができる。

今回のインド工業団地建設計画における社会環境影響調査は、調査自体がマスタープランという性格上、社会環境面における初期環境評価として位置付けられる。そして、その検討結果は次に続くフィージビリティスタディ（F/S）の作業仕様書につながるものでなくてはならない。したがって、章末にはF/Sの際の作業項目を明示している。

本社会環境影響調査は、デリー近郊のグルガオン候補地を調査対象としている。

14-1-2 社会環境の調査対象

今回の調査では、事前に収集した情報・資料にもとづき予備的なスクリーニングを行い、インド工業団地建設計画における社会環境の調査対象項目を確認した。

- 1) 土地利用および移転問題
- 2) 経済活動
- 3) コミュニティ間の地域分析
- 4) 交通問題
- 5) 社会インフラ（病院、学校等）
- 6) スラム化の問題

- 7)歴史的・宗教的遺跡の保存
- 8)自然保護
- 9)N G Oの活動

上記の項目について、プロジェクトサイト間、サイト中央から10kmと25km圏内の地域について調査を実施した。

1 4 - 1 - 3 社会環境影響調査の方法

社会環境影響調査の手順を図14-1に示す。

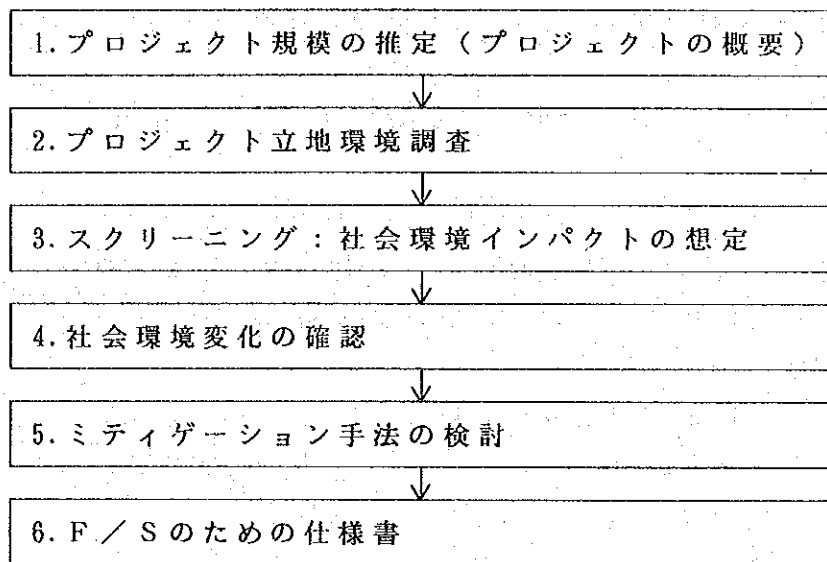


図 14-1 インド工業団地建設計画における社会環境影響調査の手順

まず第一に、インド工業団地のプロジェクト規模の推定を行い、インパクト推定の基礎情報を構築する。インド工業団地の候補地選定の時点では、まだ工業団地のサイズや数量的に表されるインパクトについて明らかにされておらず、社会環境の変化を予測する基礎情報が不足していた。そこで、都市計画担当者との意見交換を行い、プロジェクトサイズの推定を行い、環境インパクトの算定を行った。

第二に、プロジェクト立地環境の調査を行った。プロジェクトサイトをサイト近辺、10km圏内、25km圏内の対象地に区分し、インド人口統計（1991年）からの分析、中央・州政府関係者からのインタビュー、サイト踏査による3つのソース

からの立地環境調査を行った。インド人口統計はフロッピーディスクに記録されており、d-BaseIIによって読み取り、統計分析を行った。その分析結果をもとにサイト周辺の社会環境をイメージし、インタビューや現地踏査で情報の確認補強を行った。

第三に、プロジェクト概要と立地条件の情報をもとに社会環境インパクトに関する仮説を立てる。社会環境インパクトの可能性を洗い出し、それに伴って生ずるであろう社会環境の変化を推定する。

第四に、仮説に対する検証を行い、ミティゲーションの方法について検討する。ミティゲーションの方法は、その効果と影響が審査される。最後に、今後引き続き予想されるF/S調査のスコープが検討される。

14-1-4 プロジェクト規模の推定

本節では、社会環境影響評価に先立ち工業団地の規模を把握するため、雇用者数、人口、住宅数、緑地、公共施設及び商業地面積を推定することとした。基本的な土地利用として400haの工業団地、200haの他の用途の合計600haの土地利用規模を仮定した。この土地利用規模はグルガオン地区のサイトを想定したものであるが、推定された数字が後の土地利用計画をしぼるものではない。推定の際に用いられた諸元単位は、デリー近郊のNOIDA工業団地のデータを参考にした。

表 14-1 インド工業団地プロジェクト規模の推定

1)雇用者数			$50人/ha \times 400ha = 20,000人$
内 訳	経営/技術者	20%	= 4,000人
	熟練/準熟練労働者	60%	= 12,000人
	未熟練	20%	= 4,000人
2)人口(雇用者のうち50%は工業団地に居住)			
	経営/技術者	$2,000人 \times 3人/家庭$	= 6,000人
	熟練/準熟練労働者	$6,000人 \times 5人/家庭$	= 30,000人
	未熟練	$2,000人 \times 5人/家庭$	= 10,000人
		合 計	46,000人
	昼間人口	$46,000 + 10,000$	= 56,000人
	夜間人口		46,000人
3)土地利用			
a)工業地			400ha
b)住宅地	46,000人	$250人/ha =$	184ha
内 訳	道路	25%	46ha
	緑地	20%	37ha
	住宅	55%	101ha
c)公共/商業団地			60ha

Source: Estimation by SEIA Analyst

14-2 調査結果

14-2-1 立地環境（グルガオン）

(1) 地理条件

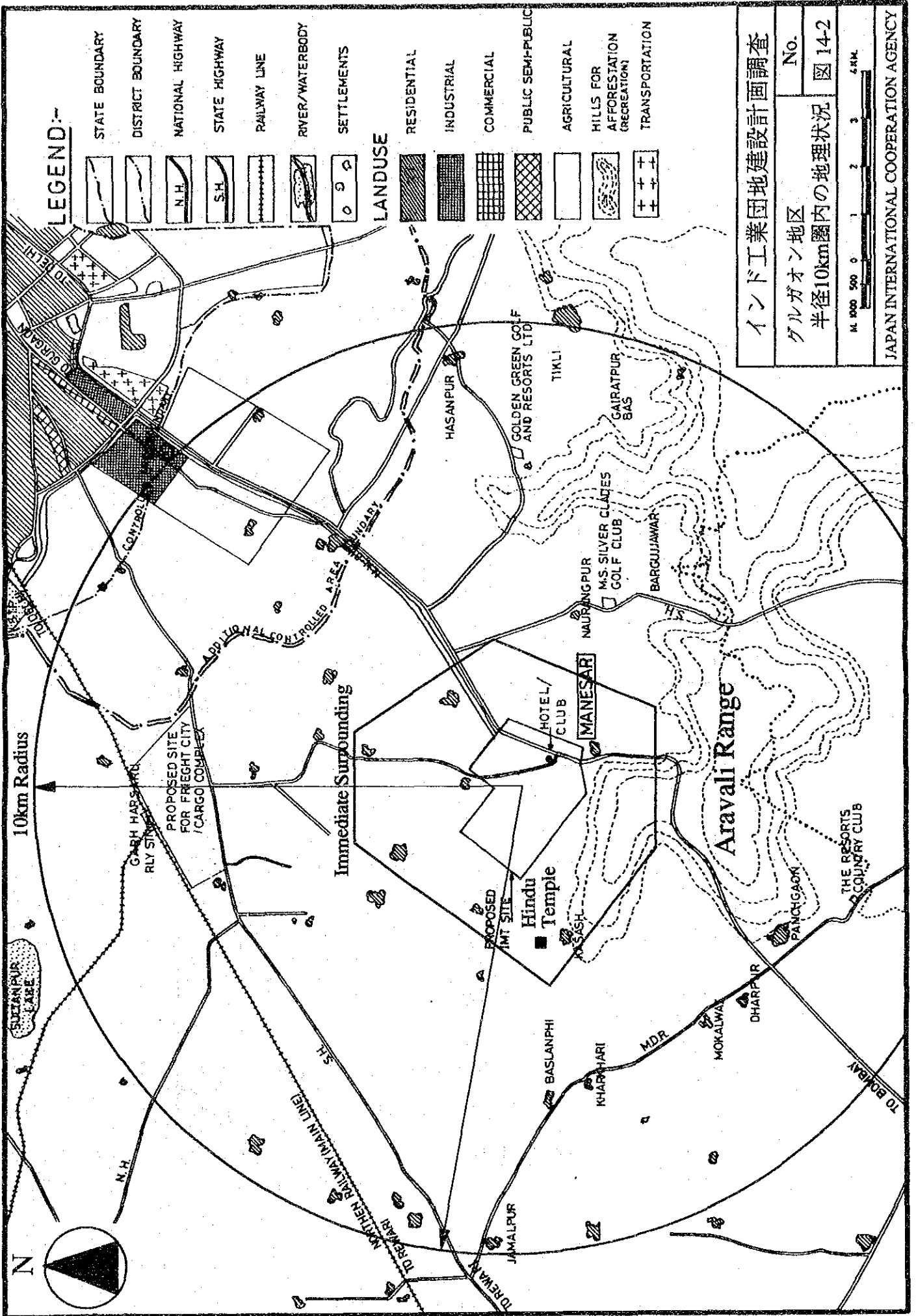
グルガオン地区のサイト周辺の地理条件を表14-2に示し、半径10km圏内の地理状況を図14-2に示す。

表 14-2 グルガオン地区 I M T サイト周辺の地理条件

1. I M T サイト敷地内	
1) 600haの農地（小麦とマスタード）	
2) ホテル（建設中）	
3) チューイングガム工場（建設中）と建設労働者の仮住宅	
4) 敷地内にはほとんど農民は住んでいない。	
2. サイト近隣	
1) 八ヶ村（マネサール、ラクローラ、ナハプールカサン、 ナワダファテプール、バングローラ、カサン、カンクローラ、 コー）	
2) ヒンズー寺院	
3) アラバリ丘陵自然保護区	
4) 交通	
a. 幹線道路	国道8号線
b. 地方道路	マネサール～ラワリ道路間 ラクローラ～タオル間 マネサール～カサン間
3. 半径10km圏内	
1) 49ヶ村	
2) 手地道及び駅（ガルハルサル駅）	
3) アラバリ丘陵自然保護区	
4) リゾート・ゴルフ場	
・ ゴールドグリーンゴルフリゾート	
・ シルバードグレードゴルフクラブ	
・ リゾート C. C.	
4. 半径25km圏内	
1) サルタンプール湖（鳥保護区）	
2) ダムダマ湖	
3) アラバリ丘陵自然保護区	
4) 上水場	
5) メドウゴルフ C. C.（9ホール）	
6) グルガオン市街	
7) 工業団地（マルチ・スズキ、ソナステアリング、ヒロホンダ等）	

注：一部の地理情報は現地踏査や州・中央政府の関係者からのヒアリング結果から補強した。

出典：Dept. of T&C Planning, Haryana, Gurgaon Integrated Part Plan of Delhi: Gurgaon and Faridabad District.



LEGEND:-

- STATE BOUNDARY
- DISTRICT BOUNDARY
- NATIONAL HIGHWAY
- STATE HIGHWAY
- RAILWAY LINE
- RIVER/WATERBODY
- SETTLEMENTS
- LANDUSE
- RESIDENTIAL
- INDUSTRIAL
- COMMERCIAL
- PUBLIC SEMI-PUBLIC
- AGRICULTURAL
- HILLS FOR AFFORESTATION (RECREATION)
- TRANSPORTATION

インド工業団地建設計画調査
 グルガオン地区
 半径10km圏内の地理状況 図 14-2
 No.
 M. 1000 500 0 1 2 3 4 KM.
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

I M Tサイトの西側にあるカサン村にはヒンズー寺院が存在し、サイトの南部を取りまくアラバリ丘陵は自然保護区として保存されている。この保護区内では、基本的に物理的変化を伴う行為は禁じられている。

半径10 km 圏内にはサイト近隣8ヶ村以外に49ヶ村が数えられており、97,874人の人口を有している（1991年人口統計）。10km圏北側には鉄道と駅が存在し、南側にはリゾートクラブやゴルフ場が点在する。

半径25km圏内の主な環境影響調査対象としては北側の野鳥保護区、東南の湖、リゾートクラブ、ゴルフ場、そしてグルガオン市街地がある。北側にある上水場は現在建設中であり、完成すれば当然影響評価の対象となる（2百万ガロン/日）。

(2) 人口動態状況

I M T候補地から10km圏内には合計57ヶ村が存在する。それらの村落は自治区別に分類するとグルガオン区（Tehsil）、パタウディ区、ヌー区の3区に点在する村である。それらの村のうちサイト近隣村として、8ヶ村が数えられる（マネサール、ラクローラ、ナハプールカサン、ナワダファテプール、バングローラ、カンクローラ、カサン、コー）。これらの人口、識字率等の統計を表14-3と表14-4に示す。

表 14-3 グルガオン地区 I M Tサイト周辺人口統計（1991年）

村 落 名	1991年			合 計 (1981)
	男 子	女 子	合 計	
1. マネサール*	3,025	2,624	5,649	4,765
2. ラクローラ	1,217	1,132	2,349	n. a.
3. ナハプールカサン*	786	684	1,440	1,371
4. ナワダファテプール*	888	847	1,735	1,519
5. ハンクローラ	1,371	1,221	2,592	n. a.
6. カンクローラ	1,234	1,001	2,235	n. a.
7. カサン*	2,563	2,025	4,588	3,698
8. コー*	665	595	1,260	1,117
サイト近隣8ヶ村合計	11,749	10,099	21,848	n. a.
5ヶ村合計（*）			14,672	12,470
他49ヶ村合計	40,878	35,148	76,026	n. a.
合 計	52,627	45,247	97,874	n. a.

出典：インド人口統計 1991

n. a. : 不明

表 14-4 グルガオン地区 I M T サイト周辺における識字率
(%)

村 落 名	1991年			平 均 (1981)
	男 子	女 子	平 均	
近隣 8 ケ村	65.0	35.3	51.3	38.5
周辺 49 ケ村	63.5	34.5	50.1	n. a.
59 ケ村 合計	63.8	34.7	50.4	n. a.
インド 全国	52.6	32.4	42.9	n. a.

注：1981年の近隣8ヶ村識字率は表14-3の(*)5ヶ村のデータから作成した。
出典：表14-3参照

上表の人口統計データから以下の7点が人口特性として挙げられる。

- (a) サイト周辺の57ヶ村の全人口は1991年で97,874人であり、男子人口が女子人口を大きく上回る。
- (b) 近隣8ヶ村の人口は21,848人（1991年）である。ここでも男子人口は女子人口を大きく上回る。
- (c) 近隣村の中ではマネサールが一番人口が多く、1991年で5,649人を記録している。マネサールは地域のサブセンターとして機能している。
- (d) 過去10年における近隣村の人口増加は、インド全国平均と比べ低い。1981年の12,470人から、1991年に14,672人に増加した（17.7%）。インド全国平均は23.7%の増加率であり、農村部でも19.7%となっている。
- (e) 周辺の村落の識字率の平均は50.4%に達し、インドの全国平均よりも高い値となっている。男子の識字率は特に高く、女子の識字率とはかなりの差がある。
- (f) サイト近隣の村の識字率は他の周辺の村よりも高く、また1981年から比べるとかなりの向上をみている。これは、この地区に比較的多くの学校が存在することを反映している。

(3) 経済状況

グルガオン地区の I M T サイト候補地周辺の村落の主だった経済活動は、農業が中心と言える。農民の生活は比較的豊かで、月当たりの収入は1,000から5,000ルピーと言われている。又、単収も土地が肥沃であるため収入は比較的高い。

グルガオンの I M T サイト候補地周辺の労働者人口統計を表14-5に示す。表は周辺の村落における完全労働者、臨時労働者の人口統計を示している。以下の事項が地域の労働者の特性として注目される。

(a) 完全労働者の数は26,199に達し、男子数が大幅に女性を上回っている。

(b) 臨時労働者の数は完全労働者の10分の1であるが、そのほとんどを女性労働者が占めている。

(c) サイト候補地近隣村では完全労働者のほとんどが男性であり、又、臨時労働者のほとんどが女性である。

(d) 周辺の村落の就業率は30%である。家族構成員数は平均で5名であるから家長は必ず就業し、妻は50%の確率で就業するものと解釈される。

(e) 表14-6は周辺村落の完全労働者の内訳を示している。それによると70%以上の完全労働者は農業に従事している。そのうち、耕作者は土地を所有していると予想されるが、完全労働者の57%が土地を所有していると推定される。

表 14-5 グルガオン地区 I M T サイト周辺村落の就業状況 1991

村 名	完全労働者			臨時労働者			労働者 合 計
	男 子	女 子	合 計	男 子	女 子	合 計	
1. マネサル	1,475	22	1,487	6	185	191	1,688
2. ラクロラ	575	88	663	0	200	200	863
3. ナハフールカサン	354	30	384	0	0	0	384
4. ナワダフアテフール	411	27	438	0	168	168	606
5. ハンクローラ	653	28	681	0	13	13	694
6. カンクローラ	570	6	576	0	368	368	944
7. カサン	1,194	43	1,237	0	0	0	1,237
8. コー	309	6	315	0	0	0	315
近隣村合計	5,541	230	5,791	6	934	940	6,731
他の周辺村合計	18,988	1,440	20,408	152	1,637	1,789	22,187
合 計	24,529	1,670	26,199	158	2,571	2,729	28,928
グルガオン地区			310,861			42,877	353,738

注1: 労働者は経済的な生産活動に従事した者と定義される。労働は全体労働だけではなく監督や指示の仕事も含まれ、又、農業や家内工業での未収入労働も含まれる。

注2: 完全労働者は年間を通じて6ヶ月以上就業した者を言い、臨時労働者はそれ以下の期間就業したものをさす。

出典: 表14-3参照

表 14-6 グルガオン I M T 候補地周辺の村落における完全労働者の内訳 1991

	耕 作	農業従事	家内工業	その他	合 計
近隣8ヶ村	2,650 (56%)	978 (21%)	41 (1%)	1,098 (23%)	4,767 (100%)
周辺49ヶ村	8,784 (57%)	2,199 (14%)	158 (1%)	4,149 (27%)	15,290 (100%)
合 計	11,434 (57%)	3,177 (16%)	199 (1%)	5,247 (26%)	20,057 (100%)

注1: 耕作者は雇用者または自営農民として耕作に従事し、土地を所有したり、政府や個人・団体から土地を借り受けている。耕作は監督や指導も含む。

出典: 表14-4参照

(4) 自然条件

グルガオン地区の I M T サイト周辺の自然条件は次のとおりである。

第一に、丘陵地帯は岩肌が露出するが、樹木が比較的多く繁り、あたかもサバンナ地帯の草原をイメージさせるユニークな景観が I M T サイト南端に広がっている。この地帯はアラバリ丘陵と呼ばれ、人為によって物理的変化を起こすことが禁止され、自然保護区として国によって指定されている。インド中央政府の環境森林省 (M E F) は、事前許可なしに保護区内で工業活動、鉱山、森林伐採、住宅建設、他の社会インフラや電化事業を行うことを禁じている (M E F 勧告、1992年5月7日) 。

第二に、サンプール湖は I M T サイトから北方 10 km に位置し、ハリヤナ州政府によって野鳥保護区として指定を受けていたが、近年国の指定も受けるに至っている。 M E F によって作成された工業立地ガイドライン (1985年8月) によれば、工業立地はサンプール湖のような生物的に影響を受け易いところから、少なくとも 25 km 以上は離すように指導している。この湖への影響については、今後 I M T 内に立地する産業種等を特定した上での検討が必要となる。

第三に、ダムダマ湖の存在が挙げられ、自然環境影響評価の対象となるかもしれない。ダムダマ湖は I M T サイトから南東に 20 km 離れたところに位置し (北緯 28° 17'、東経 77° 08'、標高 261 m)、アラバリ丘陵の中に含まれている。湖は南北方向に 3 km の瓢たん形をしている。観光客は 10 月から 2 月までの冬期に訪れ、その期間の平均訪問者数は日 500 人程度と言われている。クラブハウスが建てられており、内にはレストランもある。

(5) 社会インフラの状況

学 校

グルガオンの I M T サイト周辺 10 km 圏内には 56 の小・中・高等学校や専門学校が数えられている。そのうち、サイト近隣の 8 ケ村に 12 の学校が存在する。

表 14-7 グルガオン地区 I M T サイト周辺の学校数

	サイト近隣	10km 圏内
小学校	5	37
中学校	3	10
高校	3	8
専門学校	1	1
合計	12	56

出典：ハリヤナ州政府作成の地図情報をもとに作成した。

病院

グルガオン地区においては、公衆衛生のための施設が150ヶ所ある。これらの施設のうち統合病院は5ヶ所を数え、グルガオン市等の大きな町に建てられている。

表 14-8 グルガオン地区における病院・衛生施設

総合病院	5
地域健康センター	6
簡易健康センター	22
補助的健康センター	93
診療所	24
合計	150

出典：ハリヤナ州政府作成の衛生施設マップより作成した。

(6) 土地収用

グルガオン地区の I M T サイト候補地は、約600の地主によって保有されている。それらの人々はほとんどがナハプールカサン、カサン、コーの農耕者と言われている。3村の農耕者数は810人を数え、ほとんどの地主が I M T サイトの土地収用に関係すると思われる。そのうえ、土地を保有せずとも農業

従事者は地主のほかに447人がおり、これらの人々は土地収用によって就業機会がうばわれ、他の土地へ移動する可能性の高い人々である。したがって、IMTプロジェクトではこれらの人々に優先的に雇用機会や労働訓練の機会を与える等の配慮が求められる。

土地収用法（1894年）は、州や中央政府に公共目的のための私有地の収用権を与えている。土地収用法第4条は事前に収用の意図を公けにする方法、そして第6条は補償方法や収用手順を定めている。

表14-9 グルガオン周辺の農耕者及び農業従事者

Village Name	Cultivators	Agricultural Labours	Others
Naharpur Kasan	196	74	98
Kasan	421	361	206
Khoh	193	12	54
Total	810	447	358

出典：表14-4参照

14-2-2 スラム化の現状（首都デリーの例）

(1) デリーのスラム人口

スラムを構成する人口は、基本的に2種類のカテゴリーに分けられる。第一の構成員は違法居住者（Squatter）で、都市内の公共や民間の土地に違法に住みつく人々である。もう1つの構成員は土地の所有又は居住権を得ながら住居を建てる許可を有していない、又は、子供への土地分割を許されない人々である。この人々はコロナイザー（Colonizer）と呼ばれている。

デリーには違法居住者が600ヶ所に80万人、コロナイザーが700ヶ所に120万人存在すると言われている（1987年）。特に違法居住者の増加は著しく、1951年にははデリー全人口の5%であったが、1987年には28%、そして2000年には35%に達するものと予想されている。デリーの違法居住者の動向について、1987年に行ったサンプル調査（スラム人口2,114人を対象）の研究報告があるのでここに紹介する（Promila Suri, "Urban Poor and Their Shelter: A Case of Squatter Settlements in Delhi" SPACE, Journal of School of Planning and Architecture, New Delhi, Vol.2 No4, Oct.1987）。

(2) スラムの住環境

ほとんどのスラムは非常に人口密度が高く、様々な物が混在している。衛生処理の施設やサービスがないため、ごみや収集物が住居のまわりに堆積し、非衛生を極めてしている。したがって、胃腸系や呼吸器系の伝染病が多く発生し、皮膚病等の生じる確率も高い。モンスーン季は洪水や湿気の高さ、そして水たまり等が多くできるため伝染病が満えんする。更に、川岸のスラムでは川に流され洪水につかるという危険にもおびやかされている。

そのようなスラムでも助け合いのような互助グループが形成されている。グループは宗教がベースであったり、女性グループ、青年グループ、プロテストのためのグループであったりする。ほとんどのスラムに共通して存在する互助グループは“jhuggi-jhopri Sangharsh Morcha”と呼ばれ、市の登録を許される。

(3) スラム構成員の出身及び年齢・家族構成

デリーのスラム人口のうち2,114人を対象としたサンプル調査では、64%の人々がウッタル・プラディシュ州出身であり、次に多いのはビハール州(9.8%)、ラジャスタン州(5.9%)となっている。ハリヤナ州から移住は3.8%と少ない。

年齢構成は、スラム人口のほとんどが農村部から移住した第一世代に属するため非常に若い。40才以下の人口が全人口の86%を占めている。14才以下の子供の人口は43%を占め、非常に大きな人口を構成している(表14-10参照)。

家族構成は平均で5人となっており、5人～8人の家族構成が全体の60%以上を占めている(表14-11参照)。

表 14-10 デリーのスラム人口の年齢構成、1987 (N=2,114)

年 令	人口比率 (%)
0 - 14	43.3
15 - 19	10.2
20 - 29	20.4
30 - 39	12.1
40 - 49	7.8
50 - 59	3.5
60以上	2.7

出典：Promila Suri, "Urban Poor and Their Shelter : A Case of Squatter Settlements in Delhi," SPACE, Journal of School of Planning and Architecture, New Delhi, Vol.2, No4, Oct. 1987.

表 14-11 デリーのスラム人口の家族構成、1987

家族構成 (人)	世帯数 (%)
1	2.1
2	6.0
3 - 4	14.3
5 - 6	39.5
7 - 8	27.1
9 - 10	8.6
10以上	2.4

出典：表14-10参照

(4) スラム人口の移住の原因と誘因

農村から都市へ人口が移住するのは、基本的に農村の人口増加が農業の生産性の向上を上回っているからである。農民は農地を保有しているが多くの子供への土地分割のため次世代になると小農か、または生活するのに十分な大きさの農地を確保できない状態となる。したがって、農民は小さな土地を大地主に手離して移住することになる。

サンプル調査の結果もこうした事実を反映し、生活するのに不十分な収入が最も大きな原因となっている（表14-12参照）。

表 14-12 デリーにおけるスラム人口の移住原因 1987

原因	回答 (%)
不十分な収入又は無収入	85.9
法律や体制の悪化	3.8
業者との契約	5.1
国の分割	5.1
その他	0.1

出典：表14-10参照

スラム人口の中に一部パキスタン人も入っているため、国の分割も移住の原因となっている。

都市移住の誘因としては、雇用を求めたり（46.5%）、親戚や友人を頼って（30.8%）が主なものとして挙げられる（表14-13参照）。

表 14-13 都市移住の誘因 1987 (デリー)

誘 因	回 答 (%)
雇用を求めて	46.5
親戚/友人を頼って	30.8
業者との契約	17.2
その他	5.5

出典：表14-10参照

(5) スラムに住む世帯主の職業と収入

スラムに住む人々の職業は、基本的に未熟練工として建設工事や工場に勤めることや、工芸品等をつくり露店売りをすることである。表14-14にスラムに住む人々の職業の調査結果を示す。

表 14-14 スラムに住む世帯主の職業 1987 (デリー)

職 業	世帯主数 (%)
行商	5.9
小売	9.3
未熟練建設労働者	10.2
熟練建設労働者	8.3
未熟練機械操作	17.4
熟練機械操作	3.8
工芸品作りと小売	23.2
熟練工 (工場)	12.2
未熟練工 (工場)	2.8
準専門職	0.5
ホワイトカラー	6.4

出典：表14-10参照

これらの世帯主の月収は、1,500ルピー以下であり世帯主数全体の96%を占めている。

表 14-15 スラム世帯主の月収 1987 (デリー)

月収 (Rps.)	世帯主数 (%)
750以下	40.3
751-1,500	55.9
1,501-2,500	3.3
2,500以上	0.5

出典：表14-10参照

14-2-3 住民運動

ナルマダ川流域開発に関わる住民の反対運動がインドの住民運動の存在を世界的に有名にした。IMTプロジェクトに伴って、サイト周辺に住民運動が起こる可能性について調査分析を試みた。今回の調査ではまず、ビダディにおけるIMTプロジェクトに対する抗議文を検討し、論点の妥当性を明らかにし、次に大学関係者、工業団地開発担当者、NGOからヒアリングを行い、住民運動の原因を追求するとともにインドの住民反対運動の事例を収集した。最後にグルガオンで住民運動が起きる可能性と対処方法を検討した。

(1) ビダディの抗議文

ビダディにおけるIMTプロジェクト立地反対の抗議文は、1992年の11月に本調査団が現地へ赴いた時にカルナタカ州の知事宛に送付されたものであり、作成者は地元の大学教授と言われている。この抗議文には7つの論点がある。その中で、プロジェクト実施する際に充分配慮すれば解決するものが4点あり、大方の問題は取り除かれる。残り3点のうち1点は日本とインドの相互理解を深めていかななくてはならない長期的な問題であり、2点はインド国内で国民自身が対応すべき問題である。

第一の論点は、農業から工業への転換に対する反対である。農民が土地所有を放棄して工場労働者という奴隷に成り下がるとしている。一部感情的な面があるにしろ、工業化を選択したインド自身の問題として国民の理解と支持を政府が求めていく性質のものであろう。

第二の論点は、もし I M T 立地が決定されれば土地収用が行われるが、土地所有の農民に十分な補償が与えられないという恐れである。それは、補償が低いということ、その補償金も途中で政治家、村の実力者等の仲介の手に渡り、農民にまで行き渡らないのではどの疑念にもとづいている。土地収用は、地方政府の手によって行われることになるが、プロジェクトの計画（F/S）時点で土地評価方法の公正化を図り、土地台帳によって土地所有者の特定を行っておき、補償金は確実に土地所有者の手に渡るように配慮する必要がある。又、農民が別の場所で農地が購入できるように政府が助成することも場合によって必要となる。

第三の論点は、水や電気等の地元の資源が I M T に立地する工場にとられ不足するということである。これは計画段階で当然検討されることであり、I M T の立地が地元の生活インフラに負担をかけてはならない。

第四の論点は、I M T 内に工場が立地しても地元の人間の雇用にあまり結びつかないということである。外国（日本を含む）から労働者や技術者がやってくるだけで、オートメーションの発達した工場では雇用は大きくないという先入観がある。外国企業がインドに工場を立地する場合、安価な労働力は生産に取入れる最も魅力的な要素であるから、逆に地元の雇用は大きく増えるはずである。ただし、職能訓練やオンザジョブ訓練を通じて地元労働者の職能と賃金の向上を図る配慮は必要である。

第五の論点は、工業化していく際の新しい生活スタイルの恐れである。工業化した先進国は様々な現代病に悩んでいるため、同じような現象をインドも受けていくという論理をベースにしている。確かに工業化した先進国は途上国にはないさまざまな現代病に悩んでいるが、国民は少しずつ打ち勝ってきており、変化する社会に対応してきている。インド国民も今後対応すべき問題である。

第六点は、自然環境への配慮であるが、F/Sでは十分な環境評価が行われなくてはならない。

第七点は日本の工場進出を経験したタイ、マレーシア、フィリピンが必ずしも幸福な状況ではないとする論点である。これは、日本人だけがかたまり地元と融和しないとか、貧富差をよけい感じるとか、モラルの低下とかいったことを指すのであろうか。これは、日本人の性質や文化をよく理解していないことによる。今後、両国で相互理解を深めるため長期的交流プログラムや立地する日本企業による地元への貢献方法を考えていかねばならない。

(2) 住民運動の原因

上記のように住民運動に至る問題点を詰めてみると、何らかの形で解決できるものである。しかし、事業者と地元住民の間に不信感が目ばえると住民運動に展開していく。したがって、相互理解が極めて重要である。

インドの場合、文盲率が高いため、プロジェクトを説明する側と受ける側でコミュニケーションギャップが生じやすい。文盲のため口頭での説明に頼ることが多くなるが、説明する人間の性格、受ける側の態度等で説明会の成否は大きく左右されやすい。住民運動はプロジェクトに対する不安や事業者に対する不信感が昂じて起きるものであるから、住民への説明には充分配慮が必要である。

(3) インドの住民運動の事例

インドの住民運動は、ナルマダ川開発のようにヒロイックな人物の存在に大きく影響を受けている。一人の女性が抵抗のシンボルとなっているが、独立運動以来のインド抵抗運動のパターンでもある。

ただし、住民運動も解決しないではない。U.P.州のテリーダムプロジェクトでは、プロジェクトサイトの村落と農地の水没に対して政府の対応が充分ではなく住民運動が起こったが、政府は、住居と金銭補償の他に代替地を用意するなどして対応の改善を行った。そのため最終的には和解し('91年)、1995年にはダムが完成する。

ミゾラム州の土地収用では、非土地所有の農民に対する州政府の配慮が欠けていたため運動が生じた。地元の政治家が運動を支援し、土地収用の理由に抗議していると言われる。

デリー周辺の工業団地の土地収用には、土地価格の上昇を目的とした住民運動が多く起きていると言われる。農業従事に固執した運動は稀であり、土地所有者が高い土地価格を狙って反対する。裁判に発展することもあり、Narela工業団地の例では1978年からまだ係争中である。通常は2～3年で結審し、大体は土地所有者に高い補償が支払われる。ただし、係争中も工業団地建設は行われる。

(4) グルガオンにおける住民運動の可能性

グルガオンにおける住民運動の可能性は低いと思われる。グルガオンでは、サイト内に農民が居住しておらず住民の強制移住の問題がない。又、識字率も極めて高く、州政府や事業者の説明を理解しやすい。そして、マルチャヒロホンダの工場が近隣にあり、住民が不安となるような問題は起きていない。

14-2-4 インドの環境法と関係法規について

環境対策は基本的に州政府によって取り扱われ、州政府は中央政府の関与をできるだけ最小限に留めようとする傾向がある。しかし、環境森林省は中央政府の関与を強めようと努めており、もし、プロジェクトが規模や種類で決められた基準を超えるようならば、中央政府が自動的に関与する仕組みをつくろうとしている。このことに関して3つの関連法規が存在するため、この節に記録する。最初の法律は国会で既に承認を受けたものであるが、残りの2法規はまだドラフト又は照会の段階にある。

(1) M E F Notification (1992年5月7日)

法律として承認されている。グルガオン地区にあるアラバリ丘陵内で事前許可なしに自然に影響を与える活動を行うことを禁じている(14-2-1(4)項参照)。

(2) M E F Notification (1993年1月28日：ドラフト)

この法律は現在照会中であり、数カ月中には国会の審議を受ける予定である。中央政府がプロジェクトの環境対策にどのように関与するかを定めている。

中央政府は、プロジェクトによって影響を受けるグループの異議申立がある時にプロジェクトの環境対策を再審査することがある。

中央政府がプロジェクトに環境対策を求める場合の基準として以下の事項を定めている。(工業団地関係抜粋)

(a) 工業団地で立地産業が100ユニット又は20ヘクタールを超えるもの。

(b) 住居をとまなう工業団地で5,000世帯又は50ヘクタールを超えるもの。

プロジェクトが上記項目に合致する場合、事業主は中央政府に環境影響評価書と環境管理計画を提出しなくてはならない。

(3) 工業立地環境ガイドライン(1985年8月)

このガイドラインは環境森林省によって策定され、プロジェクトの事業主や環境政策担当機関(中央/州政府)、そして環境問題関係者が工業立地の際に適当な行動をとることを指導するものである。

1980年7月に発表された工業政策要綱は、生態的バランスを保持し、都市部の生活環境の向上を提言している。ガイドラインはこの工業政策要綱をベースに策定されたものであり、現在再び修正作業が加えられている。

IMTプロジェクトの社会環境影響評価に関連する事項として以下の項目がある。

- PP. 2 1.6 ii) “事業主は中央政府及び州政府に対し、公害防止又は管理のため適切な設備を施設し、事前の仕様に乘っ取った方法を実施することを約束する。”
- PP. 2-3 1.7 “国際機関や中央政府の援助を受けたプロジェクト又は工業ライセンスの審査を受けるプロジェクトについては、環境面について中央政府の環境部の承認を受けなければならない。”
- PP. 3 1.9 “事業主は環境影響評価書と環境管理計画書を提出する。”
- PP. 3-4 2.2 “工業立地は既存の施設又は自然環境から以下の距離を保たねばならない。”
(a) 生態的に影響を受け易い地域 - 25km
(b) 主な居住区(300,000人以上) : 工業立地を居住区から十分な距離を保ち続けることは宅地化の波があるため難しい。工業立地の際、もし既存の主な居住区から50kmも離れていない場合は、宅地化の成長方向について最低10年間の予測をたてること、そして、予測された居住区の境界線から25kmの距離は確保すること。
- PP. 5-6 2.3 “大きな農地を工業用地にしてはならない。・・・工業土地形成の際は工業地帯と住宅地間に十分な緩衝地帯を設けること。”
- PP. 11 3.12 “居住について
ii) ・・・工業立地のため移転や農地収用をこうむった人々に対する補償は適切に行われること。”

14-3 社会環境に関する問題

(1) プロジェクトサイトの土地収用によって、サイト近隣の農業従事者から農地をうばうことになる。その結果、近隣村の農業をベースにした経済力は低下する。

— プロジェクトサイト付近は既にハリヤナ州政府によって工業用地としてゾーニング認定されている。したがって、サイトの土地は土地収用法の適用を受け、容易に収用ができる。

— プロジェクトサイトはナハプールカサン、カサン、コーの3ヶ村に住む600人の地主によって保有されている。600名の地主数は3ヶ村の地主数の約2/3に当たり、ほとんどの地主がプロジェクトの影響を受けると言える。

— 地主は土地収用による補償を受けるため裕福になるが、小作農民は土地を持たず、労働提供によって生計をたてているため、単に労働機会がうばわれることとなる。したがって、多くの小作農が他の土地へ移住を恣いられる可能性がある。影響を受ける農業従事者は800名以上にのぼると予想される。

— 仮に一人の労働者に対して5人の家族構成とすると、4,000人(=800×5)程度が村を離れて職を求めることになる。

— したがって、IMTプロジェクトではこれら土地と職を失う農民に対し、職能訓練や雇用の機会を優先的に与える配慮やプログラムが必要である。

(2) プロジェクトサイト内にはナハプールカサンやナワダファテプールからマネサールを結ぶ地方道路が存在する。サイトを囲い込むのであれば切替道路が必要となる。

— マネサールから途中ナハプールカサンやナワダファテプールを経由してガルヒハニサル駅方向に向かって地方道路が走っている。この道路は国道8号線に近づく所でプロジェクトサイトを横切っている。

— マネサール(1991年: 5,694人)はこの地域のサブセンターとして機能しており、ナハプールカサンやナワダファテプールの村民は病院、学校、市場の面でマネサールに生活依存している。

—もしIMTサイトがこの道路を取用し、サイトを囲い込むようなことになると、ナハプールカサンとナワダファテプールの村民の生活に大きな影響を与えることとなる。

—したがって、その場合は切替道路の建設が要求される。

(3) IMTサイト内に違法居住者が住むことを防ぐ方策が必要である。

—違法居住者がプロジェクトサイト内に住みつく可能性として、2つの理由が挙げられている。一つは建設中に建設労働者がサイト内に仮設キャンプをつくり住むことであり、もう一つはプロジェクト完成後の立ち退き料目当てに集団で住み始めるものである。

—IMTのプロジェクトサイトは既に州政府によって工業開発予定地としての指定を受けているため、強制的に違法居住者を撤去させることができる。又、立ち退き料目当ての違法居住も都市部ではありうるが、工業団地が建設されるような郊外では少ないと言われている。したがって、2番目の理由はほとんどないと言える。しかしながら、IMTプロジェクトでは違法居住者が住みつく可能性のある公共の土地の管理に充分配慮する必要がある。

—建設労働者がつくるスラムは、建設期間中に仮設キャンプとは言え劣悪な生活環境をていしている。IMTは建設労働者用の住宅を準備する等の配慮が必要である。

(4) IMTの立地は、グルガオン市の地理的成長の妨げにはならない。グルガオン市はプロジェクトサイトの北東に位置し、市街地までの距離は13kmと近接している。しかし、市街地の成長軸は南方であるため、IMT立地による市街地成長への影響は少ないと言える。

(5) IMT建設に伴って需要が高まるであろうレンガの生産のため、サイト周辺の農場や自然保護区の表土が大量に削り取られる可能性がある。

—IMTプロジェクトの敷地内には沢山の建設工事が起こり、それに伴って建材需要が高まると予想される。レンガはインド国内のいたるところで生産されるため、最も容易に、しかも安価に入手できる建築材である。インドの建物のほとんどはレンガを使用している。

－レンガは農地や緑地の肥沃な表土を焼成してつくられるため、通常、レンガ工場周辺の土地は植生がむしりとられ、表土が切取られ赤土がむき出しになっている。グルガオン地区においてもレンガ工場のため、農地やアラバリ丘陵等の至るところで表土がむしりとられてしまっていた。

－したがって、IMTプロジェクトではレンガ以外の建材の利用、たとえばインド各地の石炭火力発電所の大量に廃棄されるフライアッシュ等の利用を促進することに配慮する必要がある。

(6) スルタンプール湖の野鳥保護区への影響は、大気汚染を伴う工場が適切な公害防止をおこなわない限り少ないと予想される。

－モンスーンの季節に南東の風がIMTサイトからスルタンプール湖に向かって吹くが、工場が大気汚染防止をおこなわない限り影響は少ない。

(7) IMTサイトの土地収用に伴って周辺の農地の土地価格の上昇が予想される。従って、農民が新たに農地を購入する機会が減少し、逆に農地を手離す機会が増えるため、農民が農業を維持するのが難しくなる。

14-4 ミティゲーションの検討（社会環境問題への対処）

社会環境問題への対策をいままでいくつか述べてきたが、本節では一覧表としてまとめる（表14-16参照）。

表 14-16 社会環境問題とその対策

社会環境問題	対策の目的	対策の手法
(グルガオン)		
1. 土地収用に関わる問題	<ul style="list-style-type: none"> - 土地補償の公正な評価 - 土地所有者への補償（中間さく取の阻止） - 小作農民の雇用機会 	<ul style="list-style-type: none"> - 土地台帳による土地所有者の特定 - 土地補償の評価指針の明確化 - 土地補償方法の多様化（金、土地、雇用） - 地元農民の優先雇用と職能訓練
2. 道路の分断	<ul style="list-style-type: none"> - ナハフールカサン/ナワタフェテフールとマネガール間を結ぶ道路確保 	<ul style="list-style-type: none"> - 道路の保存又は代替道路建設
3. サイト内の違法居住	<ul style="list-style-type: none"> - 違法居住者を防ぐ 	<ul style="list-style-type: none"> - 公共の空地の管理 - 建設労働者用の住宅建設と管理
4. 表土の流出	<ul style="list-style-type: none"> - レンガ製造による表土の切削を防ぐ 	<ul style="list-style-type: none"> - 新しい建築材料の検討（フライアッシュ等） - レンガ工場の削減 - IMTプロジェクトのレンガ利用制限
5. 野鳥保護区	<ul style="list-style-type: none"> - スルタフール湖の野鳥保護区への影響を最小にする 	<ul style="list-style-type: none"> - F/Sで要検討
6. 近隣農地の価格上昇	<ul style="list-style-type: none"> - 土地収用による近隣農地価格上昇に対応する 	<ul style="list-style-type: none"> - 農業生産性の向上指導 - 工業化の中での新しい雇用創出と収入向上
7. 住民運動対策	<ul style="list-style-type: none"> - プロジェクトに反対する住民運動を防ぐ 	<ul style="list-style-type: none"> - 地元への事前説明 - 環境変化への十分な対策

14-5 結論

I M Tプロジェクトは地元の人々にとって希望と同時に不安を引き起こす可能性もある。農民にとっては伝統的な生活様式から工業化をベースとした生活様式への転換となる。I M Tの周辺的生活様式はオープンとなり、工業都市として国際水準に近づくこととなる。I M Tは農民から農地を収用するが、一方では農民に対して雇用や職能訓練を行う必要がでてくる。

農民は新しい環境にとまどいながらも適応していくであろう。しかしながら、I M Tはその適応の努力に報いるだけの経済的貢献を地元にしなくてはならない。

本調査を通じて、グルガオンにおける社会環境影響が明らかになり、今後その対策が詰められることになる。その中でも特に土地収用の問題が重要である。補償問題、住民運動、雇用問題等の社会環境問題に関わってくるからである。

今後F/Sを通じて、社会環境問題に対する十分な検討を深める必要がある。

14-6 F/Sでの作業必要項目

F/Sの実施にあたり、以下の項目がF/Sにおける社会環境調査の重点項目となる。

(1) 土地収用問題

I M Tの土地収用を円滑に進めるため、土地所有権の所在、影響を受ける村落及び人口を明らかにするとともに、補償方法と算定基準の明確化を検討する。土地所有は土地台帳をベースに土地所有者リストを作成すること、又、土地所有者以外に影響を受ける村落、人口の特定を村落調査を通して行うこと。サイト周辺の農業生産性も特定すること。

(2) 雇用問題

I M Tに立地する産業を特定し、雇用が予想される職種にもとづいて周辺の村落における労働者供給をチェックすること。熟練労働が必要な職種については、職能訓練プログラムの検討を行うこと。地元雇用優先の制度と組織化を検討すること。

(3) スラム化の問題

都市スラムはI M Tには出現しないと思われるが、建設労働者の住居対策の評価を行うこと。

(4) 水利権

グルガオンの I M T サイト内に流れるマナーサル運河の利用状況を確認し、その影響評価を行うこと。

(5) 切替道路

グルガオンの I M T サイトにおいて、ナハプールカサンとマナーサルを結ぶ道路の交通量と利用状況を把握し、切替道路の評価を行う。

(6) 交通量予測と影響評価

I M T 立地に伴う交通量の予測を行い、周辺居住区への影響評価を行うこと。

(7) 土壌流出の問題

新建材としてのフライアッシュの利用の可能性を調査するとともに、レンガに替わる新建材の調査発掘を行う。レンガ製造に伴う土壌流出を防ぐ技術、組織、法律の検討を行う。

第 1 5 章 今後の課題と提言

第15章 今後の課題と提言

本調査を通し、インド経済の活性化、発展の有効な手段の一つがIMTの形成であることが確認できた。

その実現に向かって今後の課題と提言を以下に記す。

15-1 IMTに直接関連する事項

15-1-1 マクロ経済・産業政策からの留意事項

「第6章 IMTの基本概念」が形成されるまでに主としてマクロ経済、産業政策、工業開発に関しスタディした。

これらの調査結果からIMTに直接関連する事項と間接的ではあるがインド経済に与える影響の大きい要因を留意事項としてまとめた。

(1) 資本財の輸入簡素化と自由化の促進

輸入依存率低下のためにも資本財輸入の更なる簡素化と自由化に努め、国内において高品質・高機能の中間財、資本財の生産増加を図る必要がある。

(2) 外資との技術提携の推進

これまでインド製造業者は自由競争下になかったため「作れば売れる！生産体質となっていた。このため国際品質水準の製品を生産できる企業は限られている。品質改善のためには競争原理を導入し外資との技術提携あるいは外資との合併による高品質製品の生産体制に改善する必要がある。

(3) 資本財、工業製品の生産増

資本財及び工業製品のGDPに占める比率は約35%であり、インド同様農業部門のウェイトが高いタイ国と比較しても低すぎる。輸入依存率を下げ外貨を節約するためには国内生産増が必要である。

(4) 消費構造に対応した製品の生産

高級品質志向の中産階級が増加しつつあり、この中産階級の消費構造と消費志向に適應した高品質の消費財の国内生産を拡大する事が必要である。

15-2 I M Tの実現に向けて

外国投資促進に関し、近隣諸国との競合を強く意識した具体的施策の早期展開が必要である。

15-2-1 F/S対象候補地の選定

4候補地の中からI M Tの基本概念に基づき優先順位付けを行ったが、インド側のコンセンサスができるだけ早く確立され、次の段階であるF/S調査に進展することを期待する。

15-2-2 F/S実施上の調査課題

本調査結果（マスタープラン）をベースにI M Tの実現に向けては、ソフト・ハードの両面から更なる調査が必要である。F/S調査実施上の課題を再確認すると以下のとおりである。

(1) 投資需要調査について……（第7章参照）

本調査での投資需要調査実施段階ではI M Tの立地場所、完成時期、開発規模、分譲価格等が未定であったため、個々の企業の投資可能性を具体的に把握することは困難であった。

投資需要の把握は本計画の成否にかかわる重要課題である。従って、F/Sでは個々の企業のI M T進出可能性をより具体的に調査することが重要である。

(2) 投資促進について……（第13章参照）

以下の事項に関し具体的施策を早期に立案することが望ましい。

- ・投資環境のP R
- ・投資許認可制度等の政策改善
- ・制度に関する実務面での改善
- ・I M Tに対する特別措置

(3) 工業・社会インフラ整備……（第11章参照）

本調査での概念設計をレビューすると共に具体化への更なる調査が必要である。

- ・ 導入業種・開発規模
- ・ 土地利用
- ・ 交通計画
- ・ 公園緑地計画
- ・ 造成計画
- ・ インフラ施設計画（上下水、エネルギー、通信）

IMT候補地周辺のインフラ整備計画の実施は、IMT構想そのものに与える影響が大きいため、IMTの開発スケジュールと合致した実行が必要である。準備段階に於いて中央・州政府関連機関と十分調整する必要がある。

(4) IMTPOの結成と活動………（第11章参照）

投資促進活動を早期に行うためには、IMTPOの具体的組織作りを検討し、現実的かつ効率的な運営体制を確立する。

特に、既存組織との役割分担を明確にしたIMTPOの機能と組織を整備する。

そして、IMTに対する特別措置、財源等につき具体的に検討する。

(5) 社会環境………（第14章参照）

以下の事項に関し補足調査と具体的施策を立案し、実施段階及び完成後のトラブル除去に努める。

- ・ 土地収用
- ・ 雇用（地元民）
- ・ スラム化
- ・ 水利権
- ・ 付替道路
- ・ 交通量予測
- ・ 土壌流出

付属 / APPENDIX

