

の厚さと特性および構造物の荷重とその建設時期によって異なるので、個々の検討が必要である。この余分のテイリングは、用済となれば次のプレロードに転用できる。Fig. 9-2はこの間の事情を模式的に示したものである。また、スライムの単層の厚さをあまり厚くしないことも、圧密時間を短くすることに役立つ。これも通常のマイニング・オペレーションのわずかなアレンジメントで達成できるであろう。

タイプCおよびDの地盤は、地表から軟弱なスライムが分布するタイプであるが、原則的には、このような型では残さないようにすべきであろう。いずれのタイプもタイプBになるように、その上にプレロードをかけておくような配慮が必要である。

タイプBは、埋立てられない錫鉱跡地であるが、掘削土量と利用計画レベルとのバランスで、恐らく今後も残されるであろう。この埋立てられない錫鉱跡地は、できれば都市計画の中でその位置を設定し、下水処理場用地・水源池・リクレーション用の池等に利用することが適切であろう。また、将来の廃土の土捨場としても利用できる。

以上9.1および9.2で述べたコメントの基本は、フェデラルテリトリー全体の都市計画に基づく土地利用区分を、まず設定することである。この土地利用区分が錫鉱の稼行中に明らかにされていれば、上述のようなプレローディング・最後に残るマイニングホールの配置・最もよいタイプAの砂地盤の造成・工業材料としてのスライムの分離等をほとんど余分な経費を要せずに達成できるであろう。錫鉱山および錫鉱跡地の効率的な運用は、都市全体としてのマスタープランにかかっているといても言いすぎではないだろう。

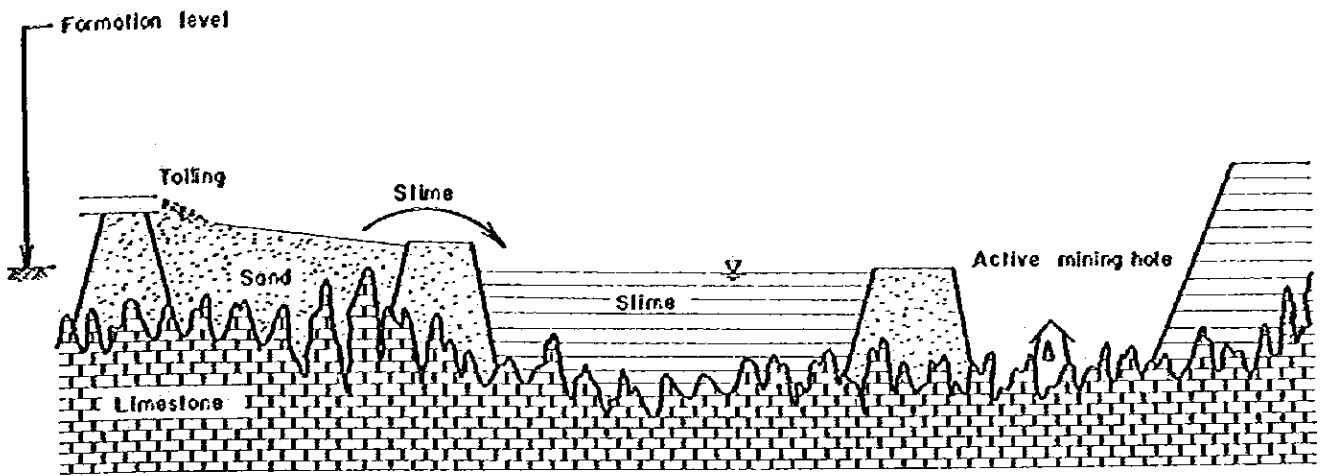


Fig. 9-2a

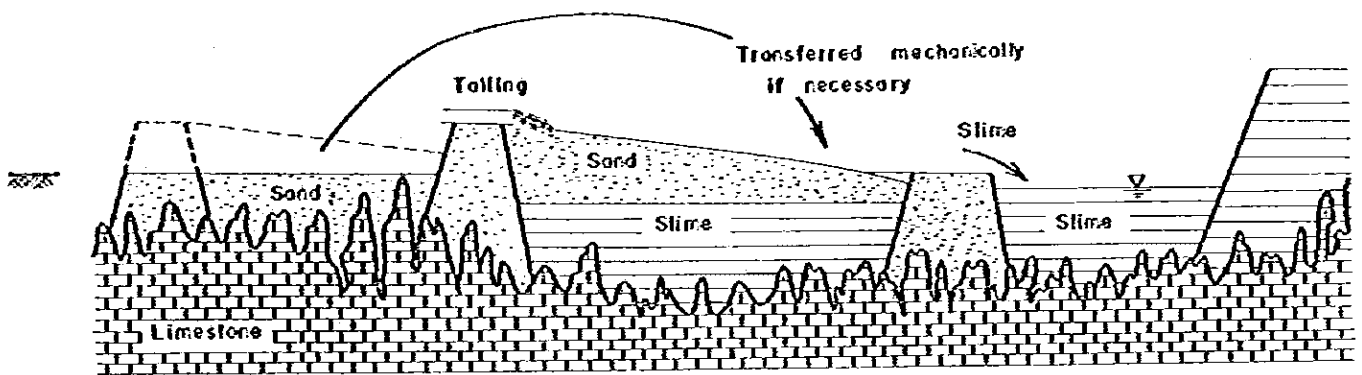


Fig. 9-2b

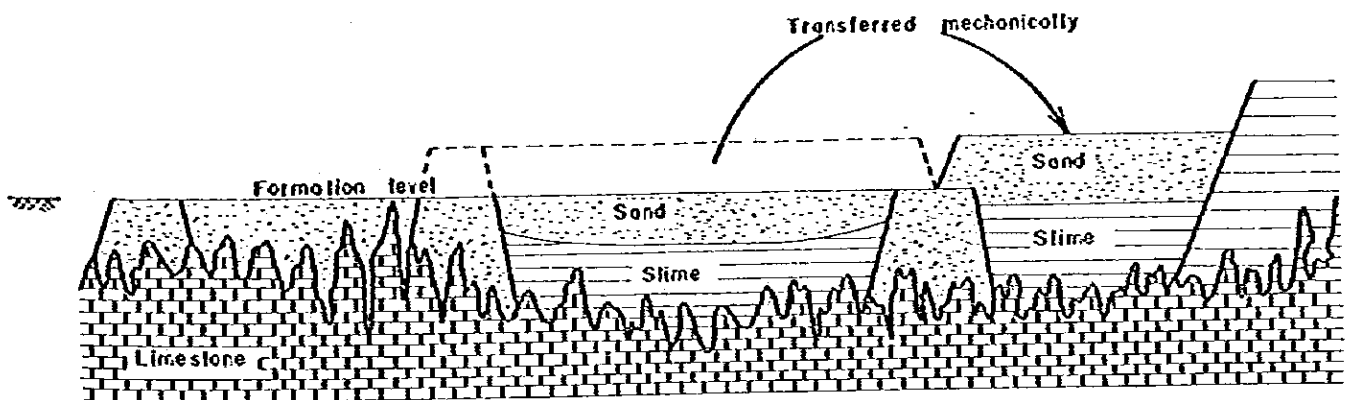


Fig. 9-2c

Fig. 9-2 Preloading with Sandy Tailings

第 10 章 開発費の検討と開発モデル

第10章 開発費の検討と開発モデル

ページ

10.1	開発費の検討	10-1
10.1.1	用地費	10-1
10.1.2	地盤改良費	10-1
10.1.3	住宅構造物の基礎工費	10-3
10.1.4	住宅構造物の建設費	10-6
10.1.5	付帯施設の建設費	10-11
10.2	開発モデルの設定	10-13
10.2.1	土地利用モデル	10-13
10.2.2	地盤状況のモデル	10-18
10.2.3	開発の工程および工費の支払時期	10-18
10.2.4	開発モデル	10-18
10.3	各開発モデルの開発費	10-18
10.3.1	各開発モデルの工費	10-19
10.3.2	金利	10-25
10.3.3	調査・設計費および事務所経費	10-25
10.3.4	予備費	10-25
10.3.5	36種の開発モデルに対する開発費	10-25
10.4	住宅一戸当りの開発費の比較検討	10-25
10.5	用地費の影響	10-26
10.6	最速開発モデル	10-36

第10章 開発費の検討と開発モデル

クアラルンプール周辺に広く分布する鋸跡地における住宅開発の財務的および経済的検討を行なうために、開発費に含まれる各々の項目についてその費用を把握し、代表的な開発モデルを設定する必要がある。本章前半では、鋸跡地における住宅開発に必要ないろいろな費用について整理しとりまとめた。また本章の後半では、マレーシアの現状に基づいた低価格住宅開発モデルの設定を行なった。なお、建設費は1980年時を基準とした。住宅開発費検討の流れをFig. 10-1に示す。

10.1 開発費の検討

本節では住宅開発のために必要な各項目の単価について検討する。

10.1.1 用地費

クアラルンプール市における宅地価格は、1978年および1979年における例がTable 2-15(第2章参照)に示されている。これによると、1979年における住宅開発用地の宅地価格は、Table 10-1の左欄に示す通りである。また1978年から1979年にかけての価格上昇率をあてはめて、1980年の宅地価格を推計した結果を同表右欄に示してある。

しかしながら、公共事業体による住宅開発の場合は、鋸跡地をほぼ無償で使用できるため、用地費をコストに加える必要がない。従って、開発費に用地取得費は見込まないこととする。

10.1.2 地盤改良費

(1) 鋸跡地の地盤状況

すでに述べたように鋸跡地の地盤は、A・B・C・DおよびEの5つのタイプに分類されるが(第5章Table 5-9参照)、地盤タイプEの地盤状況は住宅用地としては例外的であるためここでは考えない。従って、宅地としての経済性の評価は、タイプE以外の4つのタイプの地盤(Fig. 10-2参照)について行なう。

(2) 地盤改良費

長期にわたる地盤の沈下を抑制し、構造物を安全に建設しそれを維持するために

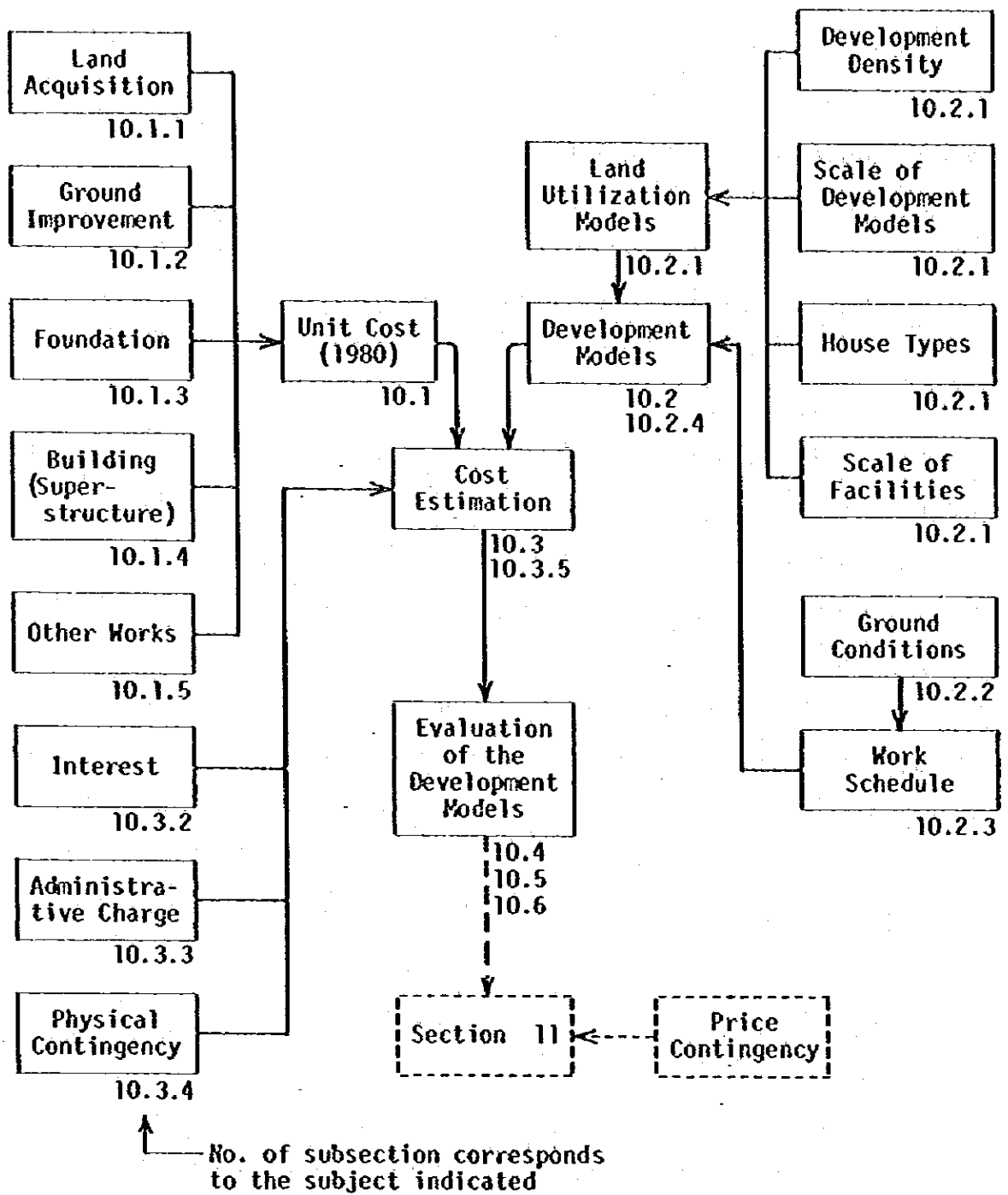


Fig. 10-1 Flow Chart of Cost Study

Table 10-1 Land Prices in and around Kuala Lumpur

Location		Land Prices (M\$/ft ²)		Rate of Increase 1978-1979	Estimated Land Prices in 1980 (M\$/ft ²)	
		in 1978	in 1979			
Residential Area	TIONG NAM Settlement (Central Area)	29 ~ 33	35 ~ 40	20%	42 ~ 48	
	MUKIM of SETAPAK and AMPANG	5 ~ 6.2	6.2 ~ 6.8	17%	7.3 ~ 8.0	
Development Land	MUKIM of K.L.	Land w/Road Frontage	1.15 ~ 1.38	1.61	27%	2.04
		Interior Land	0.69 ~ 0.92	1.01 ~ 1.24	39%	1.40 ~ 1.72
	Non-residential Land	0.35 ~ 0.46	0.58 ~ 0.69	57%	0.91 ~ 1.08	
	MUKIM of Batu	0.46 ~ 1.15	0.58 ~ 1.50	27%	0.74 ~ 1.91	
Ex-Mining Land		-	-	-	0 ~ 0.5	

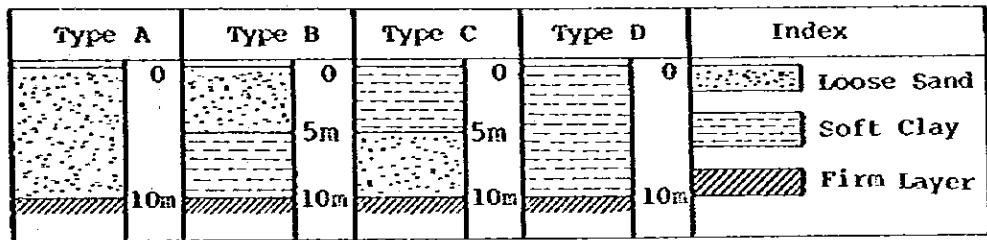


Fig. 10-2 Ground Conditions of Ex-Mining Land

は、地盤状況と構造物の重要度に応じた地盤改良を行なう必要がある。

Table 10-2 は、上記4タイプの地盤の地盤改良費を示したものである。

10.1.3 住宅構造物の基礎工費

建築物の荷重は、単位床面積あたりほぼ次のようになっている（第2章参照）

低層住宅 0.72 t/㎡ (147.6 lbs/ft²)

中層住宅 0.78 t/㎡ (159.9 lbs/ft²)

高層住宅 0.93 t/㎡ (190.5 lbs/ft²)

これを建築面積あたりに換算すると次のようになる。

1階建 $0.72 \times 1 = 0.72 \text{ t/㎡} (147.6 \text{ Lbs/ft}^2)$

5階建 $0.78 \times 5 = 3.90 \text{ t/㎡} (799.6 \text{ Lbs/ft}^2)$

18階建 $0.93 \times 18 = 16.74 \text{ t/㎡} (3432.2 \text{ Lbs/ft}^2)$

Table 10-2 Unit Costs of Ground Improvement

Ground	Structure	Improvement Method	Unit Cost**		Period for Improvement
			(M\$/m ²)	(M\$/ft ²)	
Type A	Low-Rise	Surface Compaction Only	1.0	0.1	2 Months
	Medium-Rise				
	High-Rise				
Type B	Low-Rise	Surface Compaction + Preloading (H = 1.5 m)	17.4	1.62*	1 Year
	Medium-Rise	Surface Compaction + Preloading (H = 3.0 m)	27.6	2.57*	1 Year
	High-Rise				
Type C	Low-Rise	Sand Mat + Surface Soil + Surface Compaction + Preloading (H = 1.5 m)	31.8	2.95*	1.5 Years
	Medium-Rise	Sand Mat + Surface Soil + Surface Compaction + Preloading (H = 3.0 m)	43.5	4.04*	1.5 Years
	High-Rise				
Type D	Low-Rise	Sand Mat + Surface Soil + Surface Compaction + Preloading (H = 1.5 m)	33.3	3.09*	3 Years
	Medium-Rise	Sand Mat + Surface Soil + Surface Compaction + Preloading (H = 3.0 m)	46.5	4.32*	3 Years
	High-Rise				

* Required area of ground improvement is 3 times the area of the foundation of housing structures. Thus, unit costs shown in this table are 3 times the ground improvement cost per unit ground area.

** Refer to Tables 8-3a to 8-3d (Tables H-1 and H-7 in Volume 2 for more details).

こうした異なった荷重に対応して異なった基礎工法が採用され、その単価も異なってくる。構造物の規模別の基礎工費算定結果を Table 10-3a に示す。なお建設用地は、改良の必要な軟弱地盤については、Table 10-2 に示した地盤改良がすでになされているものとしている（第 8 章参照）。

しかしながら Table 10-3a に示した基礎工費は、支持層までの深度が 10 m であるというこの報告書の開発費検討における基本的な仮定に基づいている。従って、treated timber pile・RC グイ・鋼グイの長さはそれぞれ 10.5 m・11.5 m・13 m と設定されている。しかしながら、錫鉱跡地では多くの場所で支持層の分布がより深いことが予想され、これらに対してはより深い基礎が必要となる。

そこで深い基礎が必要な場合の総建設費に対する影響を調べるために、追加ケースとして、深さ 30 m の基礎が必要な場合についても検討した。この 30 m という深度は、第 8 章の Fig. 8-8 に示したセンソルにおけるクイ打設結果に基づくものである。深さ 30 m の基礎のタイプと単価は、Table 10-3b に示す通りである。

Table 10-3a Unit Costs of Foundations

Type of Structure	Type of Foundation	Unit Cost**	
		(M\$/m ²)	(M\$/ft ²)
Single-Storey	Individual or Strip Footing	0.0	0.0*
5-Storey	Direct Foundation with Deep Ground Improvement or Treated Timber Pile	46.4	4.4
18-Storey	Steel Pile or RC Pile	175.2	16.5

* Cost of foundations for low-rise structures is included in cost of superstructures.

** Refer to Tables 8-3a to 8-3e (Tables H-1 and H-7 in Volume 2 for more details).

Table 10-3b Unit Costs of 30 m Deep Foundations

Type of Structure	Type of Foundation	Unit Cost*	
		(M\$/m ²)	(M\$/ft ²)
5-Storey	Steel Pile	152.1	14.4
18-Storey	Steel Pile	653.3	61.2

* Refer to Table 8-3a (Table H-7 in Volume 2 for more details).

10.1.4 住宅構造物の建設費

(1) 標準住戸モデルの設定

低価格住宅の住戸モデルは次の資料^xに多数紹介されている。以下にその中の主要な点を紹介する。

×資料

'Pelan Pelan Rumah Kos Rendah' (jpn: 1980)

'Rekabentuk Rumah Awam Kos Rendah' (jpn: 1978)

Table 10-4 は典型的な低価格住宅の間取りとそれらの床面積を示している。この表によると平均的な低価格住宅は、3居室タイプで専用床面積は約500ft²となる。従って、本報告書では、住宅のタイプ(低・中・高層)にかかわらず専用床面積は500ft²を標準とした。Fig. 10-3は、以下の検討に用いる住戸の間取りモデルである。

このモデルでは、"the Minimum Standard"に基づけば、1室3人、従って1戸当り3人×3室=9人/戸であるが、居住水準の向上を考慮して1戸当り5人居住とする。従って、以下の検討では、住戸数から人口を算定する場合には下式によって行なう。

$$\text{人口} = 5 \text{人/戸} \times \text{住戸数}$$

(2) 住戸の配置

この章における開発費算定のために設定した低層・中層・高層の3つの住宅モデル内での住戸の配置をFig. 10-4からFig. 10-6に示す。

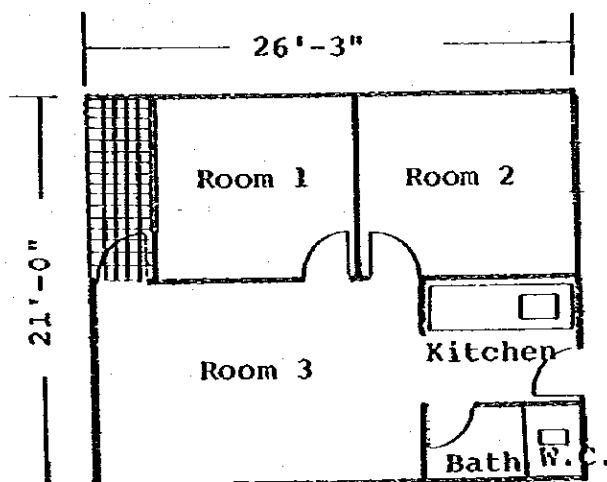
(3) 住宅構造物の建設単価

Table 10-5は1978年の建設単価を基準として算定した住宅建設価格を示す。この図からわかるように、1ft²当りの住宅構造物の建設費は、低層住宅ではM\$9.0、中層住宅でM\$12.5、また高層住宅ではM\$15と設定できる。一方、1978年から1980年にかけての建設費上昇率は、Table 2-5(第2章)に示すように、年率23.8%ないし31.0%であり、その平均上昇率27.4%を用いてこの2年間の上昇率を計算すると約62%となる。Table 10-6は、この値を用いて算定した1980年の住宅構造物の建設費であり、Table 10-7は、その内訳である。また、Table 10-8は、エレベーター等の機械設備費を示している。

Table 10-4 Typical Floor Area of Low-Cost Housing Unit Rooms*

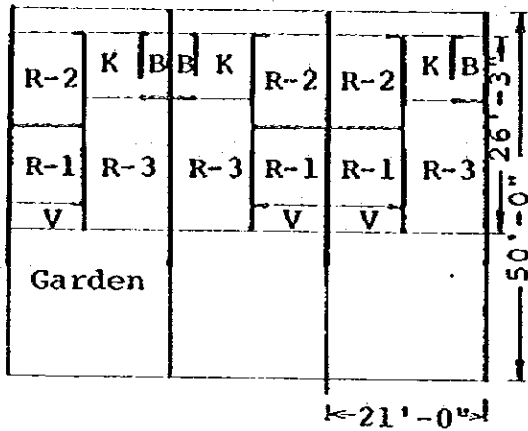
Type	Living Room 1	Living Room 2	Living Room 3	Living Room 4	Kitchen	Bath-room & Toilet	Total of Private Areas	Balcony Terrace	Remarks
P5/3/1	184	110	128	-	61	31	514	37	5-Storey
P5/2/1	126	145	-	-	47	24	342	39	"
D1/4/1	190	95	95	84	93	27	584	130	Single-Storey Terrace House
D1/4/2	176	120	80	80	70	20	546	44	"
D1/3/2	207	126	126	-	118	38	615	135	"
D1/3/3	180	121	99	-	58	33	491	124	"
D2/3/2	240	120	120	-	52	26	558	-	Double-Storey Terrace House
D17/2/1	123	142	-	-	47	21	333	37	17-Storey

* measurements in ft²



Floor Area	500 ft ²
Veranda Area	50 ft ²
Total Area	550 ft ²

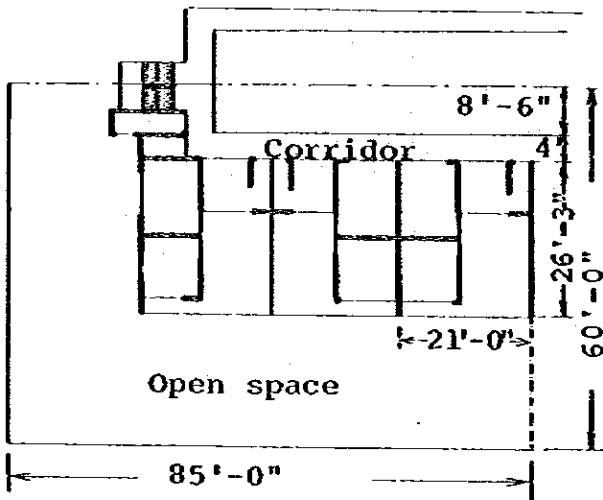
Fig. 10-3 Standard Model of Low-Cost Housing Unit Adopted in Present Cost Study



Site Area per Housing Unit: 1,050 ft²
 Foundation Area per Housing Unit (including veranda): 550 ft²

R-1: Room 1 K: Kitchen
 R-2: Room 2 B: Bath & Toilet
 R-3: Room 3 V: Veranda

Fig. 10-4 Housing Layout Model (Single-Storey)



Number of Housing Units per Building:

$$3 \times 4 \times 5 = 60 \text{ units}$$

Site Area per Housing Unit:

$$60\text{ft} \times 85\text{ft} \times 4 \div 60 = 340 \text{ ft}^2$$

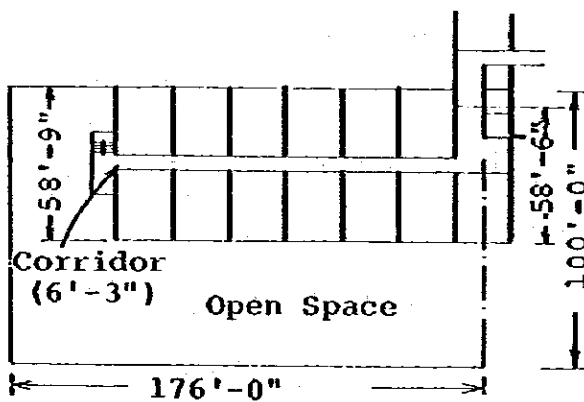
Foundation Area per Housing Unit:

$$1,995 \text{ ft}^2 \times 4 \div 60 = 133 \text{ ft}^2$$

Floor Area per Housing Unit:

$$1,995 \text{ ft}^2 \times 4 \div 12 = 665 \text{ ft}^2$$

Fig. 10-5 Housing Layout Model (5-Storey)



Number of Housing Units per Building:

$$26 \times 18 = 468 \text{ units}$$

Site Area per Housing Unit: 150 ft²

Foundation Area per Housing Unit: 37 ft²

Floor Area per Housing Unit: 660 ft²

Fig. 10-6 Housing Layout Model (18-Storey)

Table 10-5 Construction Cost of Superstructures (1978)

Type	Storey	Floor Area (ft ² /unit)	Construction Cost (M\$/Unit)			Unit Cost of Superstructure (M\$/ft ²)
			Total	Founda-tion	Super-structure	
Low-Rise	Single	336	3,100		3,100	9.2
		387	3,300		3,300	8.5
		387	3,500		3,500	9.0*
		458	4,000	---	4,000	8.7
		520	4,500		4,500	8.7
		647	5,500		5,500	8.5
	750	5,400		5,400	7.2	
	Double	351	3,800		3,800	10.8**
		352	3,300		3,300	9.4*
		395	3,600	---	3,600	9.1
479		4,100		4,100	8.6	
558		4,800		4,800	8.6	
Medium-Rise	5	381	6,000	600	5,400	14.2
		551	6,600	700	5,900	10.7
High-Rise	17	370	6,200	600	5,600	15.1

* Bangalow house

** With structure for additional building

Notes: 1) Costs of interior finishing, interior plumbing, footings, etc. included

2) Table prepared after 'Rekabentuk Rumah Awam Kos Pendah'

Table 10-6 Estimated Construction Cost of Superstructures for 1980

Model	Construction Cost in 1978 (M\$/ft ²)	Rate of Increase during 1978 to 1980	Estimated Construction Cost in 1980	
			(M\$/ft ²)	(M\$/Unit)
Low-Rise	9.0	62%	14.6	8,045
Medium-Rise	12.5	"	20.3	11,165
High-Rise	15.0	"	24.3	13,365

Table 10-7 Breakdown of Construction Cost of Superstructures (1980)

(M\$ per Unit)

	Total Cost	Architectural Works	Electrical Works*	Mechanical Works**
Low-Rise	8,045	7,335	710	Nil
Medium-Rise	11,165	10,345	710	110
High-Rise	13,365	11,885	710	770

* Based on information obtained from hearings on case-histories from City Hall

** See Table 10-8

Table 10-8 Cost of Mechanical Works

Location	Sentul (1979)	Sentul (End of '80)	Cheras (End of '80)	Total
No. of Blocks No. of Units	3 Blocks 768 Units (17-Storey)	2 Blocks 512 Units (17-Storey)	5 Blocks 1,020 Units (18-Storey)	2,300 Units
Lift (1979) Pump (1979) Firefighting (1979)	M\$339,200 17,650 57,573	- - -	- - -	- - -
	↓ converted*			
Lift (1980) Pump (1980) Firefighting (1980)	M\$390,080 20,298 66,212	M\$353,200 - -	M\$771,600 - -	M\$1,514,800) 86,510

Cost per Unit

(a) Lift (1980) 1,514,800/2,300 = M\$660/Unit
 (b) Pump + Firefighting (1980) .. 86,510/768 = M\$110/Unit

Cost of Mechanical Works

(a) Low-Rise = Nil
 (b) Medium-Rise = Pump + Firefighting = M\$110/Unit
 (c) High-Rise = Lift + Pump + Firefighting = M\$770/Unit

* Converted by 15% inflation ratio

10.1.5 付帯施設の建設費

(1) 道路

住宅地の付帯施設としてのアクセスサービス道路および排水施設の工事費は、1978年度の建設価格でエーカー当りM\$25,000ないしM\$35,000の間の事例が報告されている(Rekabentuk Rumah Awam Kos Rendah)。メインアクセス道路は、路盤舗装の工事費がアクセスサービス道路の工事費に加算されるのでその建設単価も上積みされ、アクセスサービス道路の50%増しを設定値とする。なお、これらの単価の設定値は事例の中間値をとることとする。

歩道はFig. 10-7に示されるような構造とし、単価についてはエーカー当りM\$5,200ないしM\$10,400の事例(前出資料—1978年)が報告されている。歩道についてもモデルにおける単価の設定値は事例の中間値をとることとする。

1978年から1980年にかけての工事費の上昇率は、建設資材の年間上昇率15%に基づき、32%と定めた。Table 10-9は、道路建設の単価をまとめたものである。

(2) 駐車場

駐車場の建設単価は、アクセスサービス道路の建設単価の80%とみなし、モデルにおける単価を次のように設定する。

$$M\$39,600 \times 0.8 = M\$31,700 / \text{エーカー}$$

(3) 公園・緑地

公園および広場の建設単価については、歩道の建設単価と同じとする。また、専用敷地部分についても同じ建設単価を用いるものとする。その他の緑地や空地については、1980年度の建設単価でエーカー当りM\$4,600と設定する(Table 10-10参照)。

(4) 水道および排水施設

住宅一戸当りの水道および排水施設費はTable 10-11に示すとおり、各々M\$200、M\$650とする。

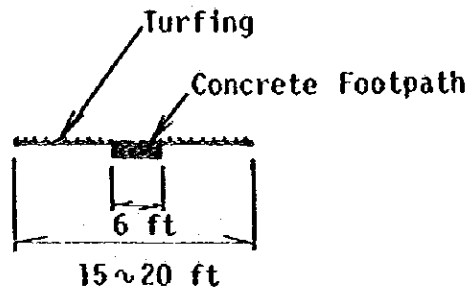


Fig. 10-7 Standard of Pedestrian Paths

Table 10-9 Construction Cost of Roads

Type	Construction Cost of Road in 1978 (M\$/acre)	Rate of Increase during 1978 to 1980*	Estimated Construction Cost of Road in 1980 (M\$/acre)
Main Access Road	45,000	32%	59,400
Access Service	30,000	32%	39,600
Pedestrian Path	7,800	32%	10,300

* Assumed/estimated to be 15% per year

Table 10-10 Construction Cost of Parks and Open Spaces

Type	Unit Price in 1980 (M\$/acre)
Park	10,300
Open Space	4,600

Table 10-11 Cost for Water Supply and Drainage

Type	Unit Price in 1980 (M\$/unit)
Water Supply	200
Drainage	650

10.2 開発モデルの設定

10.2.1 土地利用モデル

以下に述べる条件に基づいて9つの土地利用モデルを設定し、Table 10-12に示した。なお低層住宅による高い密度（200人/エーカーおよび250人/エーカー）の開発モデルおよび中層住宅による高い密度（250人/エーカー）のモデルは土地利用率の面で設定不可能である。

(1) 開発密度

以下に示すように、土地利用モデルは開発密度の異なる4つのケースを設定した。

開発密度モデル	開発密度
低密度開発モデル	60人/エーカー
中 "	100人/エーカー
高 "	200人/エーカー
高高 "	250人/エーカー

(2) 開発モデルの規模

開発モデルの規模は開発面積100エーカーと設定する。

(3) 住宅のタイプ

住宅のタイプは、先に述べたように低・中・高層の3つのタイプを考える。

低層住宅	:	1階建
中層住宅	:	5階建
高層住宅	:	18階建

(4) 付帯施設の規模

(a) 道路

1) メインアクセス道路

低密度開発モデル（60人/エーカー）の場合は全域の15%、高高密度開発モデル（250人/エーカー）の場合は20%をメインアクセス道路に割り当

Table 10-12 Ground Utilization Models for 100 Acre Areas

Unit: acre

Development Density	Low-Density (60 persons/acre)			Medium-Density (100 persons/acre)			High-Density (200 persons/acre)		Very High-Density (250 persons/acre)
	6,000 Persons	1,200 Houses	High-Rise	10,000 Persons	2,000 Houses	High-Rise	20,000 Persons	4,000 Houses	25,000 Persons
Population	6,000 Persons			10,000 Persons			20,000 Persons		25,000 Persons
Number of Houses *1	1,200 Houses			2,000 Houses			4,000 Houses		5,000 Houses
House Structure Type	Low-Rise	Medium-Rise	High-Rise	Low-Rise	Medium-Rise	High-Rise	Medium-Rise	High-Rise	High-Rise
Housing	(Building Area) *2 (15.19)	(3.67)	(1.02)	(25.32)	(6.11)	(1.70)	(12.22)	(3.40)	(4.25)
Site Area	28.95	9.38	4.14	48.25	15.63	6.89	31.26	13.78	17.23
Main Access	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	18.52	18.52	20.00
Roads	Access Service 1.79	1.79	1.79	2.99	2.99	2.99	5.98	5.98	7.45
	Pedestrian 5.79	-	-	7.35	-	-	-	-	-
Parking Lot	2.34	2.34	2.34	3.91	3.91	3.91	7.82	7.82	9.78
Parks	4.55	4.55	4.55	6.00	6.00	6.00	10.76	10.76	12.63
Other Open Spaces	31.10	56.46	61.70	0.56	40.53	49.27	0	17.46	1.88
School	9.10	9.10	9.10	12.64	12.64	12.64	21.08	21.08	25.28
Other Facilities	1.38	1.38	1.38	2.30	2.30	2.30	4.60	4.60	5.75
T o t a l	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

*1: 5 persons per house *2: Building area is included in site area

てるものとした。中密度開発モデル、および高密度開発モデルのメインアクセス道路の用地面積の比は次に示す通りに求めた。

中密度開発モデル：

$$(100-60) \times \frac{(20\%-15\%)}{(250-60)} + 15\% = \underline{16.0\%}$$

高密度開発モデル：

$$(200-60) \times \frac{(20\%-15\%)}{(250-60)} + 15\% = \underline{18.5\%}$$

ii) アクセスサービス道路

Rekabentuk Rumah Awam Kos Rendah の記載によると、アクセスサービス道路に必要とされる面積は、一戸当り 50 ft² ないし 80 ft² である。本報告書ではこれらの値の平均値を用い、アクセスサービス道路に必要な用地面積を一戸当り 65 ft² とした。従って、それぞれの人口密度に対してアクセスサービス道路の用地面積は以下のように設定される。

$$60 \text{人/エーカー} : 65 \text{ft}^2 / \text{戸} \times 60 \text{人/エーカー} \div 5 \text{人/戸} \\ = 780 \text{ft}^2 / \text{エーカー} \text{ (開発面積全体の } \underline{1.79\%} \text{)}$$

$$100 \text{人/エーカー} : 1,300 \text{ft}^2 / \text{エーカー} \text{ (開発面積全体の } \underline{2.99\%} \text{)}$$

$$200 \text{人/エーカー} : 2,600 \text{ft}^2 / \text{エーカー} \text{ (開発面積全体の } \underline{5.98\%} \text{)}$$

$$250 \text{人/エーカー} : 3,250 \text{ft}^2 / \text{エーカー} \text{ (開発面積全体の } \underline{7.45\%} \text{)}$$

iii) 歩道

Fig. 10-8 に示すように、歩道は低層住宅地区のみに設定する。

低密度開発モデル (60人/エーカー) では、幅 20 ft の歩道を設定する。

従って、開発面積に対する歩道用地の面積は次のようになる。

$$20 \text{ft} \div 2 \times 21 \text{ft} = 210 \text{ft}^2 / \text{戸} \text{ (開発面積全体の } \underline{5.79\%} \text{)}$$

中密度開発モデル (100人/エーカー) では、歩道幅を 15 ft とする。従って、歩道用地の面積は次の通りとなる。

$$15 \text{ft} \div 2 \times 21 \text{ft} = 160 \text{ft}^2 / \text{戸} \text{ (開発面積全体の } \underline{7.35\%} \text{)}$$

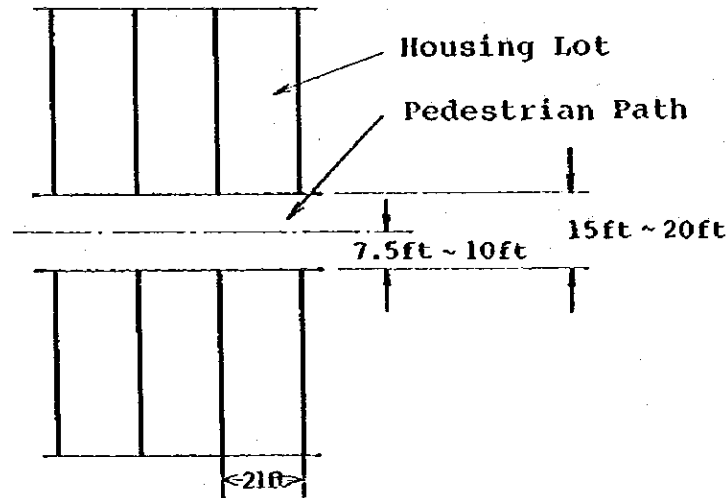


Fig. 10-8 Model of Pedestrian Path

(b) 駐車場

'Report of Minimum Standard for Low-Cost Housing' (第2章参照)によると、駐車場に必要な用地面積は次のように提案されている。

車	14,000 ft ² /1000人
オートバイ	50台 / 1000人 (≒ 1,000ft ² /1000人)
自転車	180台 / 1000人 (≒ 2,000ft ² /1000人)
合計	≒ 17,000ft ² /1000人

駐車場用地の合計面積 17,000ft²/1000人を一戸当りの面積に換算すると 85ft²/戸となる。従って、開発面積全体に対する駐車場用地の面積の比率は次のようになる。

60人/エーカー	: 85 ft ² /戸 × 12戸/エーカー = <u>234%</u>
100人/エーカー	: 85 ft ² /戸 × 20戸/エーカー = <u>391%</u>
200人/エーカー	: 85 ft ² /戸 × 40戸/エーカー = <u>782%</u>
250人/エーカー	: 85 ft ² /戸 × 50戸/エーカー = <u>978%</u>

(c) 公園

先の 'Minimum Standard' によると、公園用地は 1000人当り 0.5 ないし 1 エーカーと提案されている。低密度開発モデル (60人/エーカー) に対しては、この平均値 0.75 エーカー/1000人を、高高密度開発モデルに対しては、上記の下限值 0.5 エーカー/1000人を採用した。従って、公園用地面積の全開発地域に対する割合は次のように算定される。

低密度開発モデル:

$$0.75 \text{エーカー}/1000 \text{人} \times 60 \text{人}/\text{エーカー} \times 100 = \underline{4.55\%}$$

高高密度開発モデル:

$$0.5 \text{エーカー}/1000 \text{人} \times 250 \text{人}/\text{エーカー} \times 100 = \underline{12.63\%}$$

中密度および高密度開発モデルにおける公園用地の全開発面積に対する比率は、以下のように算定した。

中密度開発モデル (100人/エーカー):

$$(100-60) \times \frac{(12.63\% - 4.55\%)}{(250-60)} + 4.55\% = \underline{6.00\%}$$

高密度開発モデル (200人/エーカー):

$$(200-60) \times \frac{(12.63\% - 4.55\%)}{(250-60)} + 4.55\% = \underline{10.76\%}$$

(d) 小学校用地

'Minimum Standard' によると、小学校用地は 1.5 エーカー/1000人である。本報告書では、低密度開発モデル (60人/エーカー) に対してはこの値を採用するが、この値は開発密度が大きくなるにつれて過大となるため、開発密度の増大に従い減少させるものとした。250人/エーカーの場合にはこの値として 1.0 エーカー/1000人を採用する。全開発面積との比に換算すれば、それぞれ 9.1%、25.3%となる。中密度開発モデル、高密度開発モデルに対しては次のようにして決定した。

中密度開発モデル (100人/エーカー):

$$(100-60) \times \frac{(25.3\% - 9.1\%)}{(250-60)} + 9.10\% = \underline{12.64\%}$$

高密度開発モデル (200人/エーカー):

$$(200-60) \times \frac{(25.3\% - 9.1\%)}{(250-60)} + 9.10\% = \underline{21.08\%}$$

(e) その他の施設用地

商店、公共施設、病院、葬儀場、その他の施設用地も必要である。しかしながら一戸当りに換算すれば50坪/戸程度で十分であろう。従ってこれらの施設用地としては次のような値を採用する。

60人/エーカー	:	50坪/戸 × 12戸/エーカー	=	<u>1.38%</u>
100人/エーカー	:	50坪/戸 × 20戸/エーカー	=	<u>2.30%</u>
200人/エーカー	:	50坪/戸 × 40戸/エーカー	=	<u>4.60%</u>
250人/エーカー	:	50坪/戸 × 50戸/エーカー	=	<u>5.75%</u>

10.2.2 地盤状況のモデル

先に述べたように、鋸鉋跡地の住宅開発は、A・B・CおよびDの4タイプのモデル地盤に対して行なうものとして検討した。

10.2.3 開発の工程および工費の支払時期

工程は、地盤タイプ、すなわち地盤状況により大きく異なる。設定したモデル地盤A・B・CおよびDの場合、Table 10-13に示すように開発工程を計画した。また、計算を簡略化するために、各種工事に対する支払いは、図に示された時期にまとめて行なわれるものとした。

10.2.4 開発モデル

以上の分析に基づいて、以下の開発費の検討に必要な36種の開発モデルを設定し、これをTable 10-14にまとめて示した。

10.3 各開発モデルの開発費

各開発モデルに対する開発費には以下の項目を算入する。

- 1) 工事費
- 2) 金利
- 3) 調査・設計費および事務所経費
- 4) 予備費

Table 10-13 Work Schedule Models

Type of Work Schedule	Ground* Condition	Work	1st year	2nd year	3rd year	4th year
I	Type A	Improvement of Subsurface Ground	○			
		Building Works		○		
		Other Works		○		
II	Type B	Improvement of Subsurface Ground	○			
		Building Works			○	
		Other Works			○	
III	Type C	Improvement of Subsurface Ground	○			
		Building Works			○	
		Other Works			○	
IV	Type D	Improvement of Subsurface Ground	○			
		Building Works				○
		Other Works				○

* Refer to Fig. 10-2.

○ Payment for work

10.3.1 各開発モデルの工費

工費の内訳は以下のとおりである。

- 1) 上部構造物（住宅本体）の建設費
- 2) 基礎工工事費
- 3) 地盤改良費
- 4) 付帯施設の建設費
- 5) 公園・緑地等の造設費（Landscaping）

Table 10-15 から Table 10-19 は、それぞれの開発モデルに対する上記の建設費を算定した結果を示す。

Table 10-14 Development Models

Development Model Number	Ground Utilization Model		Ground Condition ^{*1}	Work Schedule ^{*2}		Interest
	Development Density	House Type		Type	Total Period	
1 2 3 4	Low Density (60 persons/acre)	Low-Rise (Single-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	7.5% annual compound interest
5 6 7 8		Medium-Rise (5-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
9 10 11 12		High-Rise (18-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
13 14 15 16	Medium Density (100 persons/acre)	Low-Rise (Single-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
17 18 19 20		Medium-Rise (5-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
21 22 23 24		High-Rise (18-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
25 26 27 28	High Density (200 persons/acre)	Medium-Rise (5-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
29 30 31 32		High-Rise (18-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	1 year 2 years 2.5 " 4 "	
33 34 35 36		Very High Density (250 persons/acre)	High-Rise (18-Storey)	Type A Type B Type C Type D	Type I Type II Type III Type IV	

*1 Refer to Fig. 10-2

*2 Refer to Table 10-13

Table 10-15 Cost of Superstructures for Development Models
(per 100 acres)

Density	Type of House Structure	Unit* Cost (M\$/Unit)	No. of Units (Nos.)	Total Cost of Super- structure (M\$ 1,000)
60 Persons/Acre	Low-Rise	8,045	1,200	9,654
	Medium-Rise	11,165	1,200	13,398
	High-Rise	13,365	1,200	16,038
100 Persons/Acre	Low-Rise	8,045	2,000	16,090
	Medium-Rise	11,165	2,000	22,330
	High-Rise	13,365	2,000	26,730
200 Persons/Acre	Medium-Rise	11,165	4,000	44,660
	High-Rise	13,365	4,000	53,460
250 Persons/Acre	High-Rise	13,365	5,000	66,825

* Refer to Table 10-6

Table 10-16 Cost of Foundations for Development Models
(per 100 acres)

Density	Type of House Structure	Unit* ¹ Cost (M\$/ft ²)	Conv. Factor (ft ² to acre)	Building Area ^{*2} (Acre)	Cost of Foundation (M\$1,000)
60 Per- sons/Acre	Medium-Rise	4.4 (14.4)	43,516	3.67	703 (2,300)
	High-Rise	16.5 (61.2)	43,516	1.02	732 (2,716)
100 Per- sons/Acre	Medium-Rise	4.4 (14.4)	43,516	6.11	1,170 (3,829)
	High-Rise	16.5 (61.2)	43,516	1.70	1,221 (4,527)
200 Per- sons/Acre	Medium-Rise	4.4 (14.4)	43,516	12.22	2,340 (7,657)
	High-Rise	16.5 (61.2)	43,516	3.40	2,441 (9,055)
250 Per- sons/Acre	High-Rise	16.5 (61.2)	43,516	4.25	3,005 (11,319)

*1 Refer to Table 10-3

*2 Refer to Table 10-12

Note: *Foundation costs for low-rise houses are included in the cost of superstructures.

*Figures in parentheses are for 30 m deep foundations.

Table 10-17 Cost for Ground Improvement (per 100 acres)

Development Model No.	Compaction for Whole Area			Type of Ground	Ground Improvement			Sub- ^{*1} Total (M\$ 1,000)	Interest ^{*2}		Total Cost (M\$ 1,000)
	Unit Cost (M\$/ft ²)	Area (Acre)	Sub-Total (M\$ 1,000)		Unit Cost (M\$/ft ²)	Area (Acre)	Sub-Total (M\$ 1,000)		Term ^{*3} (Year)	Amount (M\$ 1,000)	
1	0.1	100	435	A	-	-	-	435	1	33	468
2				B	1.52	15.19	1,005	1,440	2	224	1,664
3				C	2.83		1,870	2,305	2.5	459	2,764
4				D	3.02		1,996	2,431	4	816	3,247
5				A	-		-	435	1	33	468
6				B	2.47	3.67	394	829	2	129	958
7				C	2.83		452	887	2.5	176	1,063
8				D	3.02		482	917	4	308	1,225
9				A	-		-	435	1	33	468
10				B	2.47	1.02	110	545	2	85	630
11				C	2.83		126	561	2.5	112	673
12				D	3.02		134	569	4	191	760
13				A	-		-	435	1	33	468
14				B	1.52	25.32	1,675	2,110	2	328	2,438
15				C	2.83		3,118	3,553	2.5	707	4,260
16				D	3.02		3,328	3,763	4	1,262	5,025
17				A	-		-	435	1	33	468
18				B	2.47	6.11	657	1,092	2	170	1,262
19				C	2.83		752	1,187	2.5	236	1,423
20				D	3.02		803	1,238	4	415	1,653
21				A	-		-	435	1	33	468
22				B	2.47	1.70	183	618	2	96	714
23				C	2.83		209	644	2.5	128	772
24				D	3.02		223	658	4	221	879
25				A	-		-	435	1	33	468
26				B	2.47	12.22	1,313	1,748	2	272	2,020
27				C	2.83		1,505	1,940	2.5	386	2,326
28				D	3.02		1,606	2,041	4	685	2,726
29				A	-		-	435	1	33	468
30				B	2.47	3.40	365	800	2	125	925
31				C	2.83		419	854	2.5	170	1,024
32				D	3.02		447	882	4	296	1,178
33				A	-		-	435	1	33	468
34				B	2.47	4.25	457	892	2	139	1,031
35				C	2.83		523	958	2.5	191	1,149
36				D	3.02		559	994	4	333	1,327

*1 Cost of ground improvement for Types B, C & D is obtained by:-
 (Area of Foundation) x (Land Improvement Unit Cost - M\$0.1)
 (Refer to Table 10-2)

*2 Annual compound interest of 7.5% is applied

*3 Refer to Table 10-13

Table 10-18 Cost of Infrastructure for Development Models

(per 100 acres)

		Density Model	Unit ^{*1} Cost (M\$/Acre)	Area ^{*2} (Acre)	Total Cost (M\$1,000)
Cost of Road Construction	Main Access Road	60 Persons/Acre	59,400	15.00	891
		100 Persons/Acre	59,400	16.00	950
		200 Persons/Acre	59,400	18.52	1,100
		250 Persons/Acre	59,400	20.00	1,188
	Service Road	60 Persons/Acre	39,600	1.79	71
		100 Persons/Acre	39,600	2.99	118
		200 Persons/Acre	39,600	5.98	237
		250 Persons/Acre	39,600	7.45	295
	Pedes- trian Path	60 Persons/Acre	10,300	5.79	60
		100 Persons/Acre	10,300	7.35	76
	Cost of Car Park	60 Persons/Acre	31,700	2.34	74
		100 Persons/Acre	31,700	3.91	124
200 Persons/Acre		31,700	7.82	248	
250 Persons/Acre		31,700	9.78	310	
			Unit Cost (M\$/Unit)	No. of Units	Total Cost (M\$1,000)
Cost of Water Supply and Drainage	60 Persons/Acre	200	1,200	240	
	100 Persons/Acre	200	2,000	400	
	200 Persons/Acre	200	4,000	800	
	250 Persons/Acre	200	5,000	1,000	
	60 Persons/Acre	650	1,200	780	
	100 Persons/Acre	650	2,000	1,300	
	200 Persons/Acre	650	4,000	2,600	
	250 Persons/Acre	650	5,000	3,250	

*1 Refer to Table 10-9

*2 Refer to Table 10-12

Table 10-19 Cost of Landscaping

(per 100 acres)

	Density Model	House Structure Type	Unit Cost (M\$/Acre)	Area ^{*1} (In Acres)	Total Cost (M\$1,000)
Parks	60 Persons/Acre	All Types	10,300	4.55	47
	100 Persons/Acre	All Types	10,300	6.00	62
	200 Persons/Acre	All Types	10,300	10.76	111
	250 Persons/Acre	All Types	10,300	12.63	130
Other Open Spaces	60 Persons/Acre	Low-Rise	4,600	31.10	143
		Medium-Rise	4,600	56.46	260
		High-Rise	4,600	61.70	284
	100 Persons/Acre	Low-Rise	4,600	0.56	3
Medium-Rise		4,600	40.53	186	
High-Rise		4,600	49.27	227	
200 Persons/Acre	High-Rise	4,600	17.46	80	
250 Persons/Acre	High-Rise	4,600	1.88	9	
Private Area ^{*2}	60 Persons/Acre	Low-Rise	4,600	(28.95 - 15.19)	63
		Medium-Rise	4,600	(9.38 - 3.67)	26
		High-Rise	4,600	(4.14 - 1.02)	14
	100 Persons/Acre	Low-Rise	4,600	(48.25 - 25.32)	105
		Medium-Rise	4,600	(15.63 - 6.11)	44
		High-Rise	4,600	(6.89 - 1.70)	24
	200 Persons/Acre	Medium-Rise	4,600	(31.26 - 12.22)	88
		High-Rise	4,600	(13.78 - 3.40)	48
250 Persons/Acre	High-Rise	4,600	(17.23 - 4.25)	60	

*1 Refer to Table 10-12

*2 Private areas are calculated: Land area for one unit minus building area for one unit

10.3.2 金 利

金利は複利で年間7.5%としたが、この値は、クアラルンプールシティーホールの低価格住宅計画へのマレイシア政府による貸付け金に対して採用されている値である。この章での金利計算は、地盤改良費についてのみ行なっている。

10.3.3 調査・設計費および事務所経費

調査・設計費および事務所経費は、それぞれ建設費の3%および2%と設定する。

10.3.4 予 備 費

予備費は2種類を考慮した。1つは一般の予備費(physical contingency)、もう1つは物価上昇に対する価格準備費(price contingency)である。一般予備費は建設費の5%と定めた。一方、価格準備費については第11章で検討する。

10.3.5 36種の開発モデルに対する開発費

以上の事項を考慮して36種の開発モデルの開発費を算定した。計算過程はTable 10-20に要約して示されている。また、各開発モデルにおける住宅一戸当りのコストおよびその順位も比較の便宜を計って同表の右端に示した。

Fig. 10-9aからFig. 10-9cに代表的な開発モデルの開発費の内訳を示す。この図から建設費の大半(総額の60%ないし80%)は上部構造物の建設費によって占められていることがわかる。深さ30mの基礎を必要とする中層および高層住宅の開発費の内訳も、同様に、Fig. 10-9bおよびFig. 10-9cの右側に図示した。

10.4 住宅一戸当りの開発費の比較検討

各開発モデルにおける住宅一戸当りの開発費の比較を、Fig. 10-10からFig. 10-12に示した。Fig. 10-10は開発密度、Fig. 10-11は住宅規模、Fig. 10-12は地盤状況に対する一戸当りの開発費の相異を示したものである。結論は以下のようにとめられる。

- 1) 最も安価なケースは開発モデル13、すなわちタイプAの地盤に中程度の居住密度(100人/エーカー)で低層住宅を建設する場合であり、一戸当りM\$10,833となる。
- 2) 最も高価なケースは開発モデル12、すなわちタイプDの地盤に低い居住密度

(60人/エーカー)で高層住宅を建設する場合であり、1戸当りM\$18,271となる。

- 3) 1戸当りの開発費は、構造物の高層化に比例して急激に増加する。すなわち、低層住宅ではM\$10,800ないしM\$14,300と比較的安価であるが、高層住宅ではM\$16,800ないし18,300と相当額高になっている。中層住宅の1戸当りの開発費はM\$14,500ないしM\$16,300である。同じ地盤条件と同じ居住密度における低層住宅と高層住宅の1戸当りの開発費の相異は、M\$4,000ないしM\$6,500である。
- 4) 地盤条件の相異は、低層住宅の開発費に対してより敏感に影響し、高層住宅の開発費に対しての影響は比較的少ない。タイプAおよびタイプDの地盤上に建設される低層住宅の開発費の差は、1戸当り約M\$2500(M\$2507ないしM\$2547/戸)であり、高層住宅に対しては、1戸当り約M\$200(M\$189ないしM\$268/戸)である。
- 5) 居住密度も開発費に影響する。高密度の開発における1戸当りの開発費は、低密度の開発よりも安くなる。

10.5 用地費の影響

本章の前半に記述したとおり、以上の開発コストの検討には土地の取得費用が含まれていない。これは公共事業体による幾筆跡地を用いた低価格住宅開発においては、土地取得費がほぼゼロであることによっている。しかしながら、実際には幾筆跡地周辺の一般の土地は市場価格(価値)をもっており、公共事業体によって開発される幾筆跡地と言えども、その潜在的な地価を考慮し評価して利用しなければならない。

1980年時点での1ff²当りの地価は、プレミア付きの土地でM\$20以上、一般住宅地でM\$7からM\$12、郊外の土地でM\$3からM\$5である(第2章)。そこで、潜在的な地価で示される土地の価値を評価するため、地価を含めた低価格住宅の開発費についての検討を、次に示す3つのケースについて行なう。

1) 用地費 M\$ 3/ff²

2) 用地費 M\$ 5/ff²

3) 用地費 M\$ 10/ff²

Fig. 10-13は、①地盤改良を施した幾筆跡地を用いての住宅開発と②一般市場価格で購入した普通の土地を用いての住宅開発における1戸当りの開発費の相違を示す。こ

Development Model Number	Ground Utilization Model		Ground Conditions (Type)	Architectural Works Design, etc. (M\$1,000)	Physical Contingency (M\$1,000)	Total (M\$1,000)	No. of Houses	Unit Cost (M\$)	Order in Cost	
	Development Density	House Type								
1	60 Persons/Acre	Low-Rise	A	637	637	14,018	1,200	11,682	2	
2			B	697	697	15,334		12,778	4	
3			C	8,802	752	752		16,544	13,787	7
4			D	776	776	17,075		14,229	8	
5		Medium-Rise	A	848	848	18,654		15,545	16	
6			B	12,414	872	872		19,192	15,993	18
7			C	878	878	19,309		16,091	19	
8			D	886	886	19,487		16,239	20	
9		High-Rise	A	982	982	21,603		18,003	33	
10			B	14,262	990	990		21,781	18,151	34
11			C	992	992	21,828		18,190	35	
12			D	997	997	21,925		18,271	36	
13	100 Persons/Acre	Low-Rise	A	985	985	21,666	10,833	1		
14			B	14,670	1,083	1,083	23,834	11,917	3	
15			C	174	1,174	1,174	25,836	12,918	5	
16			D	213	1,213	1,213	26,679	13,340	6	
17		Medium-Rise	A	358	1,358	29,868	14,934	11		
18			B	20,690	397	1,397	30,740	15,370	14	
19			C	405	1,405	30,917	15,459	15		
20			D	417	1,417	31,170	15,585	17		
21		High-Rise	A	581	1,581	34,776	17,388	29		
22			B	23,770	593	1,593	35,046	17,523	30	
23			C	596	1,596	35,110	17,555	31		
24			D	601	1,601	35,227	17,614	32		
25	200 Persons/Acre	Medium-Rise	A	533	2,633	57,918	14,480	9		
26			B	41,380	710	2,710	59,624	14,906	10	
27			C	726	2,726	59,962	14,991	12		
28			D	746	2,746	60,402	15,101	13		
29		High-Rise	A	380	3,080	67,753	16,938	22		
30			B	47,540	103	3,103	68,256	17,064	26	
31			C	107	3,107	68,363	17,091	27		
32			D	115	3,115	68,533	17,133	28		
33		250 Persons/Acre	High-Rise	A	327	3,827	84,194	16,839	21	
34				B	59,425	855	3,855	84,813	16,963	23
35				C	861	3,861	84,943	16,989	24	
36				D	870	3,870	85,139	17,028	25	

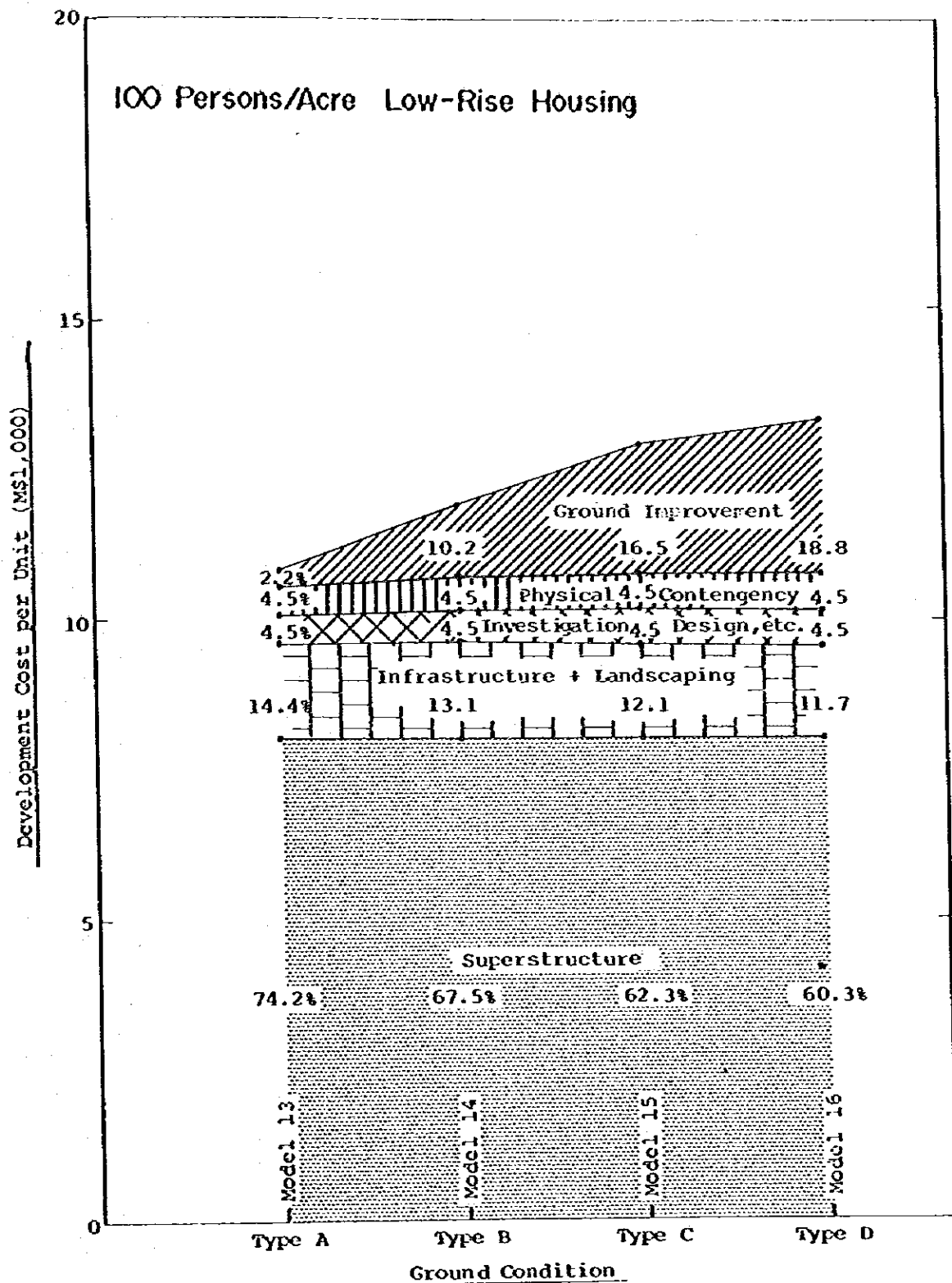


Fig. 10-9a Breakdown of Development Cost (1)

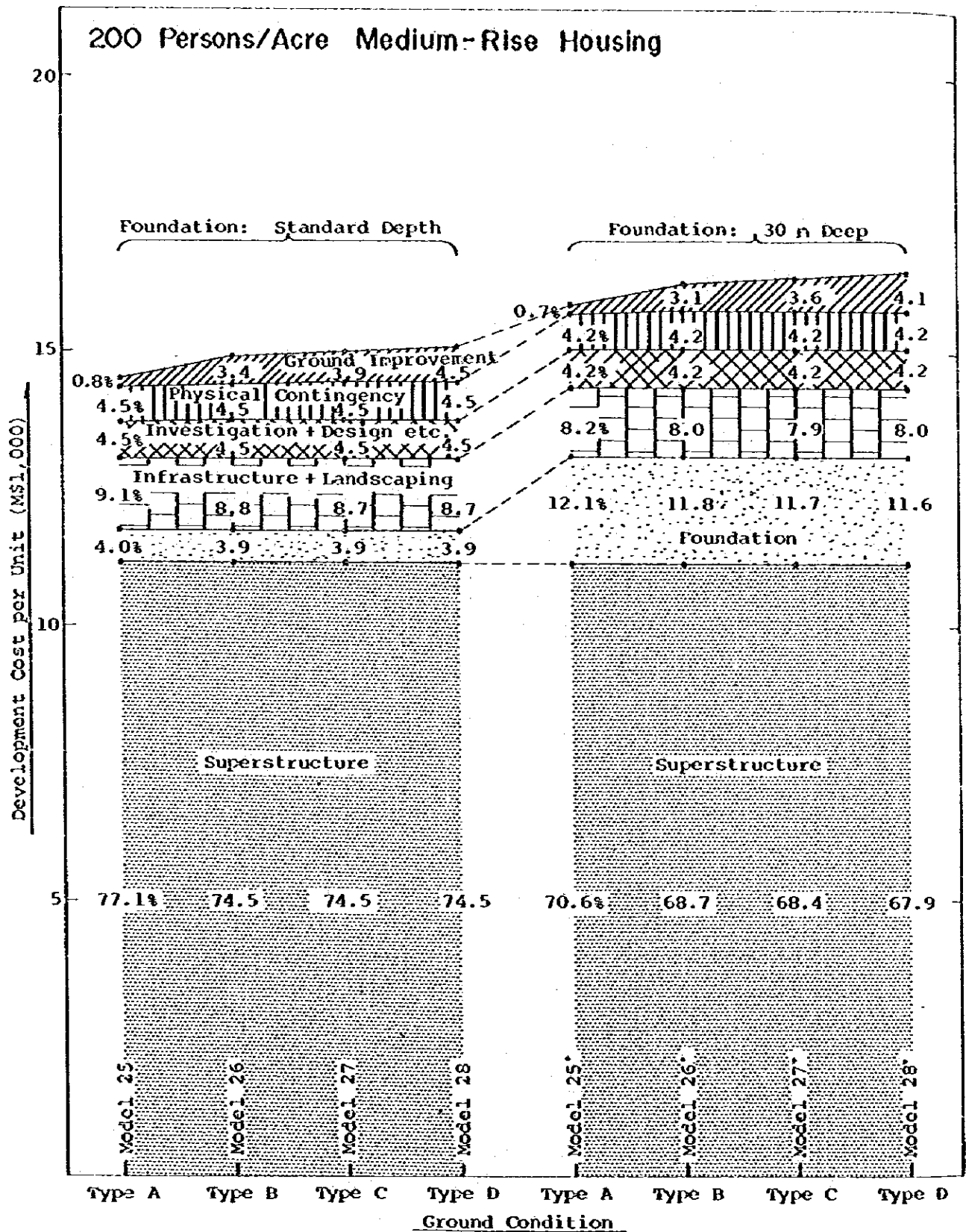


Fig. 10-9b Breakdown of Development Costs (2)

250 Persons/Acre High-Rise Housing

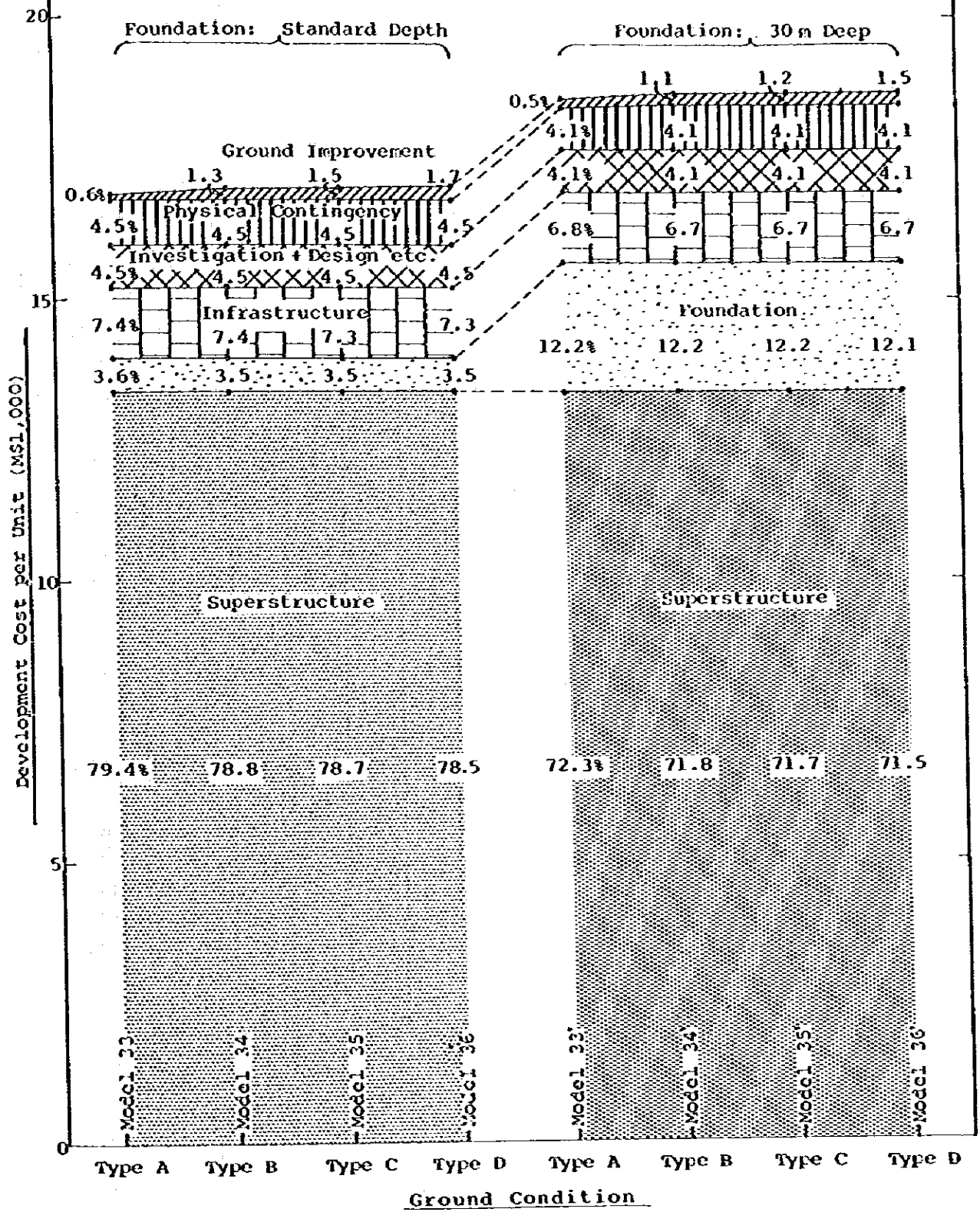


Fig. 10-9c Breakdown of Development Costs (3)

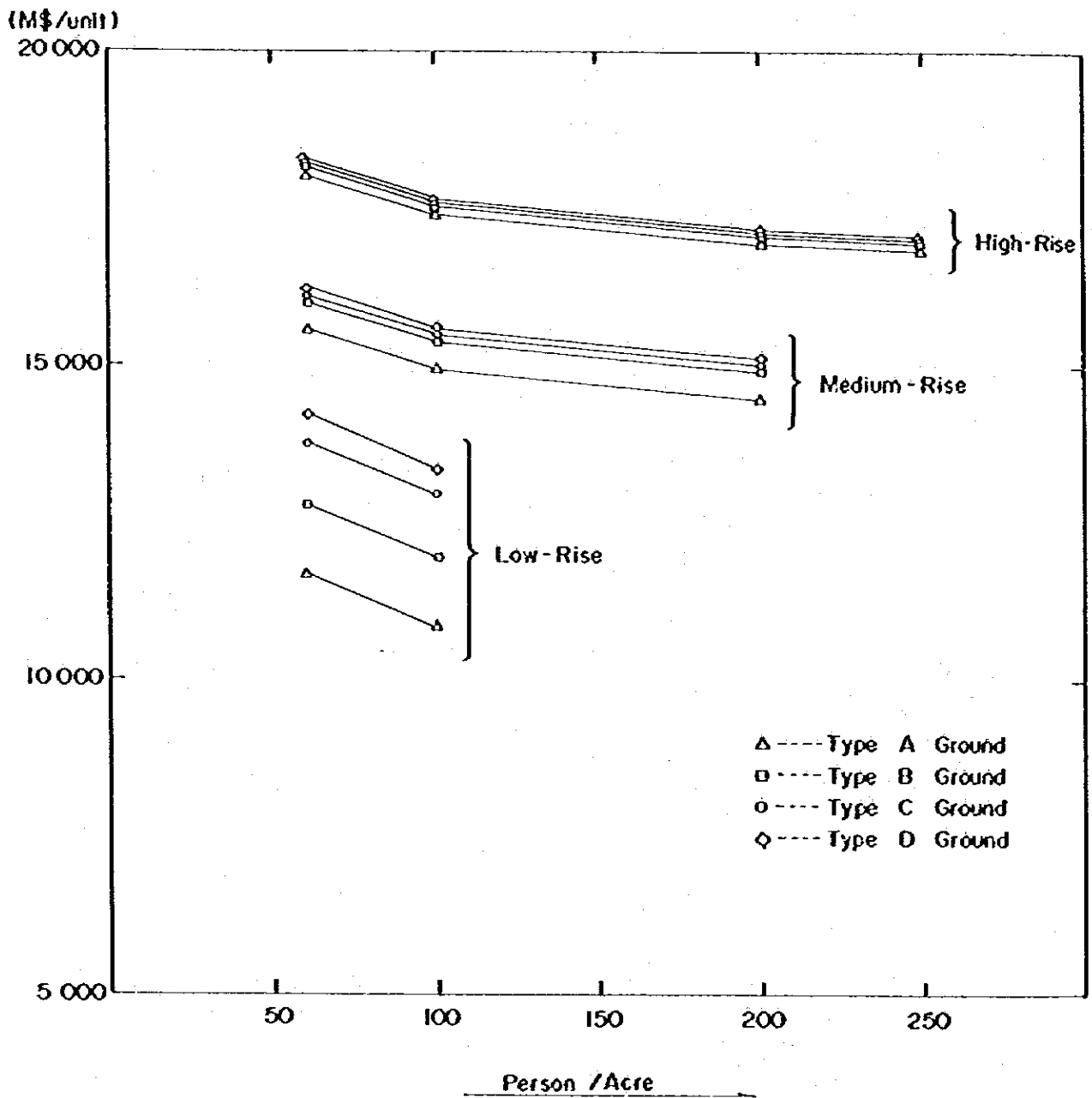


Fig. 10-10 Comparison of Development Cost per Unit (w. r. t. Density)

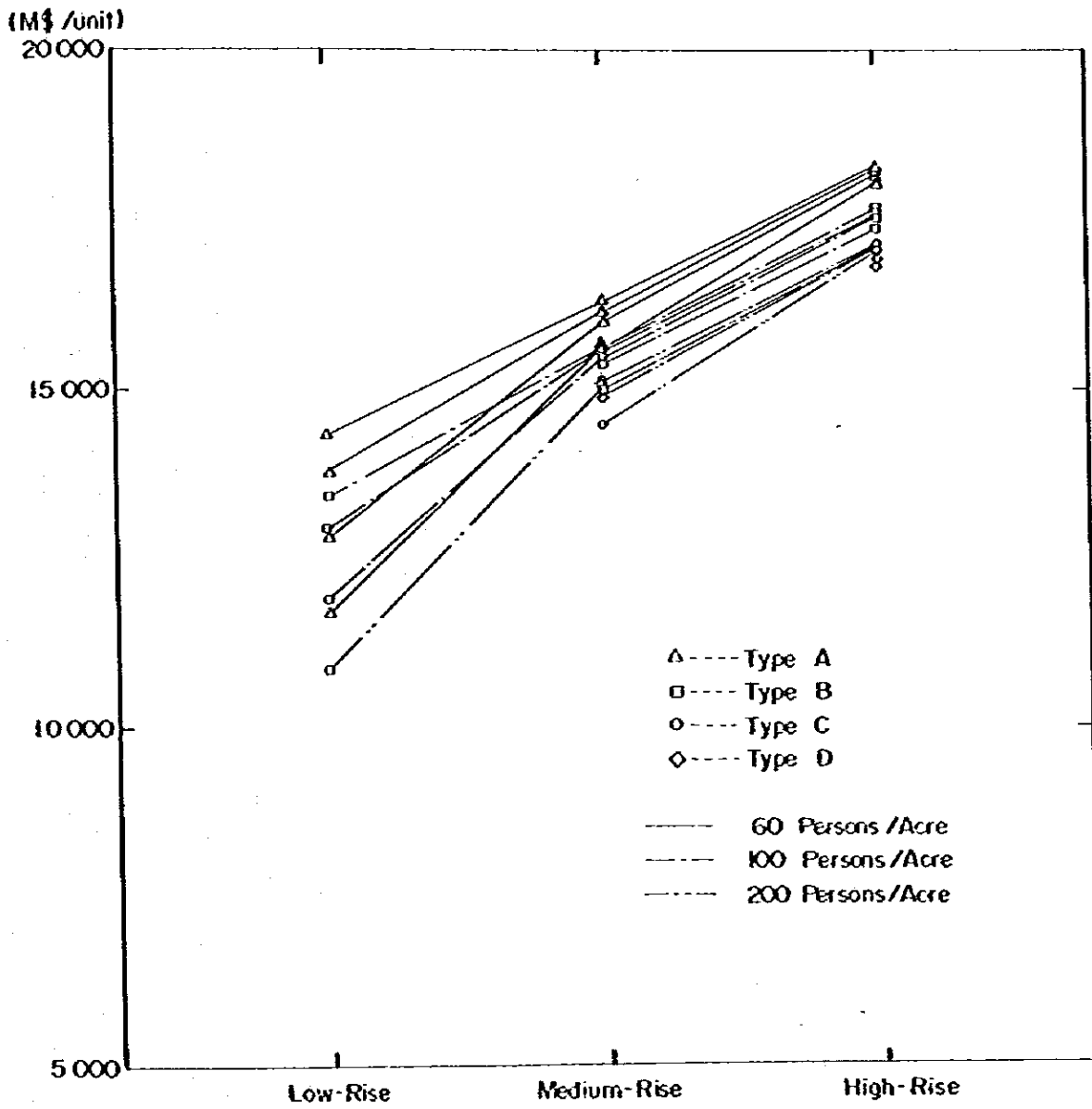


Fig. 10-II Comparison of Development Cost per Unit (w. r. t. Size of Structures)

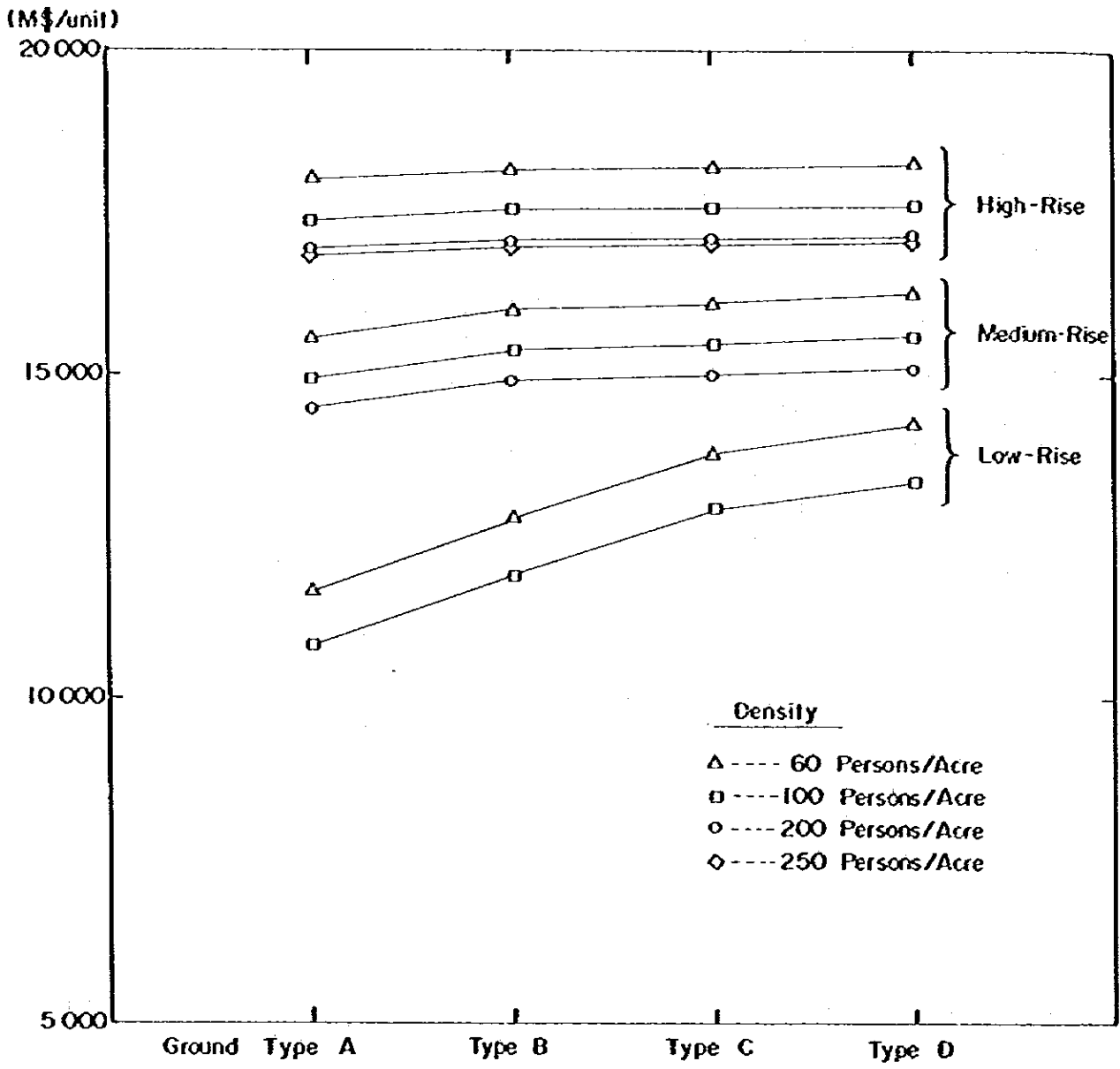


Fig. 10 - 12 Comparison of Development Cost per Unit (w. r. t. Ground Condition)

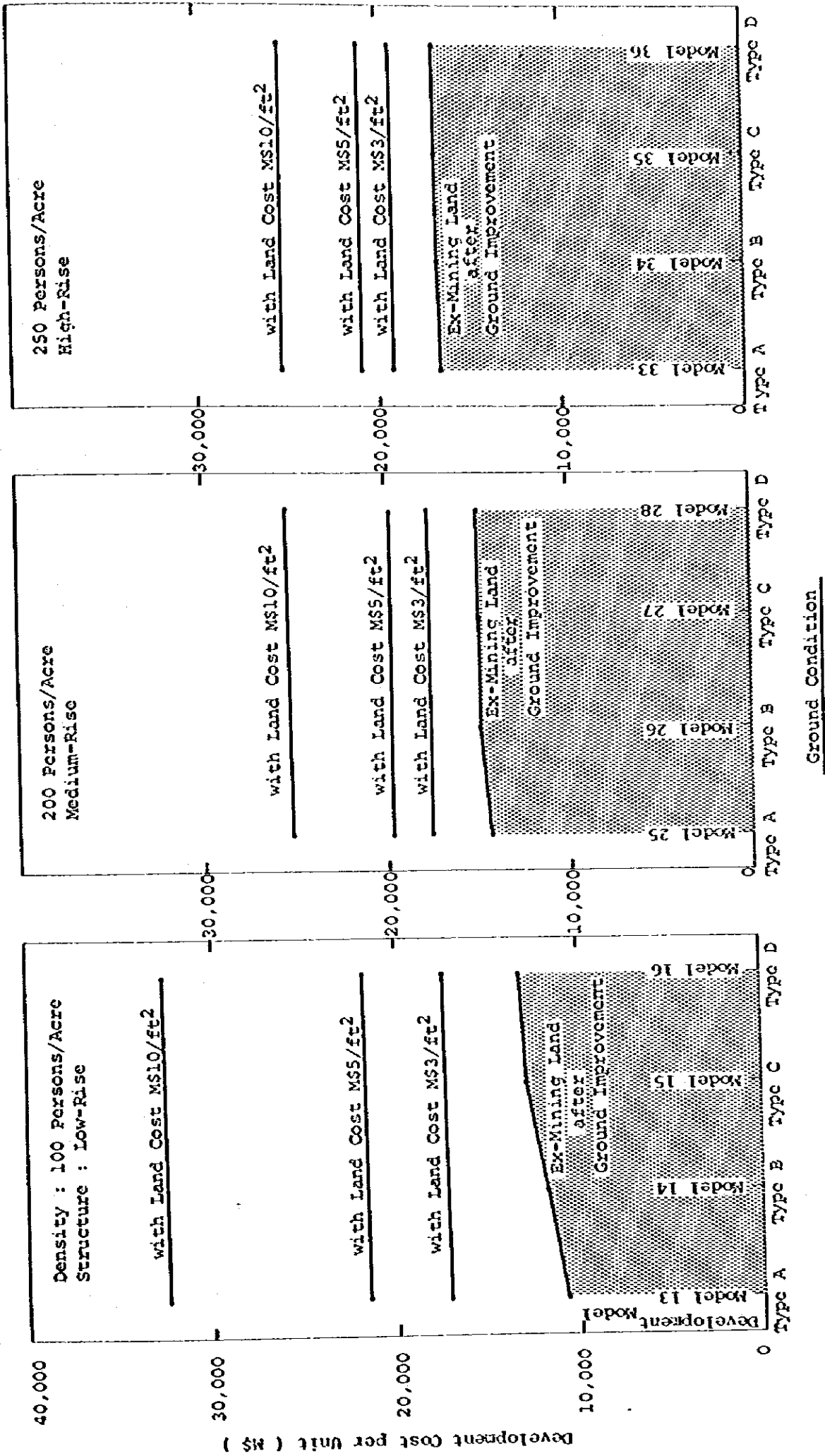


Fig. 10-13 Differences in Development Costs by Land Prices

の図から、すべてのケースにおいて、鋸鋸跡地に地盤改良を加えて実施する住宅開発の方が市場価格で購入した一般の土地を利用した場合より安価であることがわかる。各々のケースについての開発費の差を Table 10-21 に示す。これらの差異は、低層住宅の場合の方が高層住宅の場合より著しい。

10.6 最適開発モデル

最も適切な住宅開発モデルを選定するためには、公共事業体によって安価に利用できる鋸鋸跡地と言えども、その潜在的価値についての正当な配慮が必要である。土地空間の最適利用のためには、土地の価値を正當に評価して（これは一般の市場価格で代表されるものと判断される）、最適開発モデルを選定しなければならない。

Fig. 10-14 は一戸当りの開発費が居住密度と構造物の規模毎に、土地価格によってどのように変化するかを示した。たとえば、M\$5/1²の用地費に対する開発費曲線は、①鋸鋸跡地における住宅開発費から地盤改良費を差し引いたものに②用地費M\$5/1²を加えたものが示されている。

土地の潜在的価値をM\$5/1²と仮定するなら、最も安価なモデルは1エーカー当り200人の中層住宅による開発モデルであり、次に安価なモデルは1エーカー当り250人の高層住宅によるものとなる。Table 10-22 は、地価別の最も安価な3つのケースを示す。公共事業体によって安価に利用できる鋸鋸跡地と言えども、限られた土地空間の最適利用のためには、その潜在的価値についての考慮が重要である。

Table 10-21 Difference of Development Cost per Unit by Land Prices

M\$

		Using Ex-Mining Land after Ground Improvement	Price of Land		
			M\$3/ft ²	M\$5/ft ²	M\$10/ft ²
Model 13	Cost	10,833~13,340	17,351	21,707	32,597
	Δ Cost	0	4,011~6,518	8,367~10,874	19,257~21,764
Model 26	Cost	14,480~15,101	17,739	19,917	25,362
	Δ Cost	0	2,638~3,259	4,816~5,437	10,261~10,882
Model 34	Cost	16,839~17,028	19,446	21,188	25,544
	Δ Cost	0	2,418~2,607	4,160~4,349	8,516~8,705

Δ Cost: Difference between General and Ex-Mining Lands

Table 10-22 Three Cheapest Cases by Land Prices

Land Type	Condition	Cheapest Three		
		1st	2nd	3rd
Ex-Mining Land after Ground Improvement	Density Structure Ground Condition Cost per Unit	100 Persons/Acre Low-Rise Houses Type A M\$10,833	60 Persons/Acre Low-Rise Houses Type A M\$11,682	100 Persons/Acre Low-Rise Houses Type B M\$11,917
General Land (Purchased)	M\$3/ft ² Density Structure Cost per Unit	100 Persons/Acre Low-Rise Houses M\$17,351	200 Persons/Acre Medium-Rise Houses M\$17,739	250 Persons/Acre High-Rise Houses M\$19,446
	M\$5/ft ² Density Structure Cost per Unit	200 Persons/Acre Medium-Rise Houses M\$19,917	250 Persons/Acre High-Rise Houses M\$21,188	100 Persons/Acre Low-Rise Houses M\$21,707
	M\$10/ft ² Density Structure Cost per Unit	200 Persons/Acre Medium-Rise Houses M\$25,362	250 Persons/Acre High-Rise Houses M\$25,544	200 Persons/Acre High-Rise Houses M\$27,820

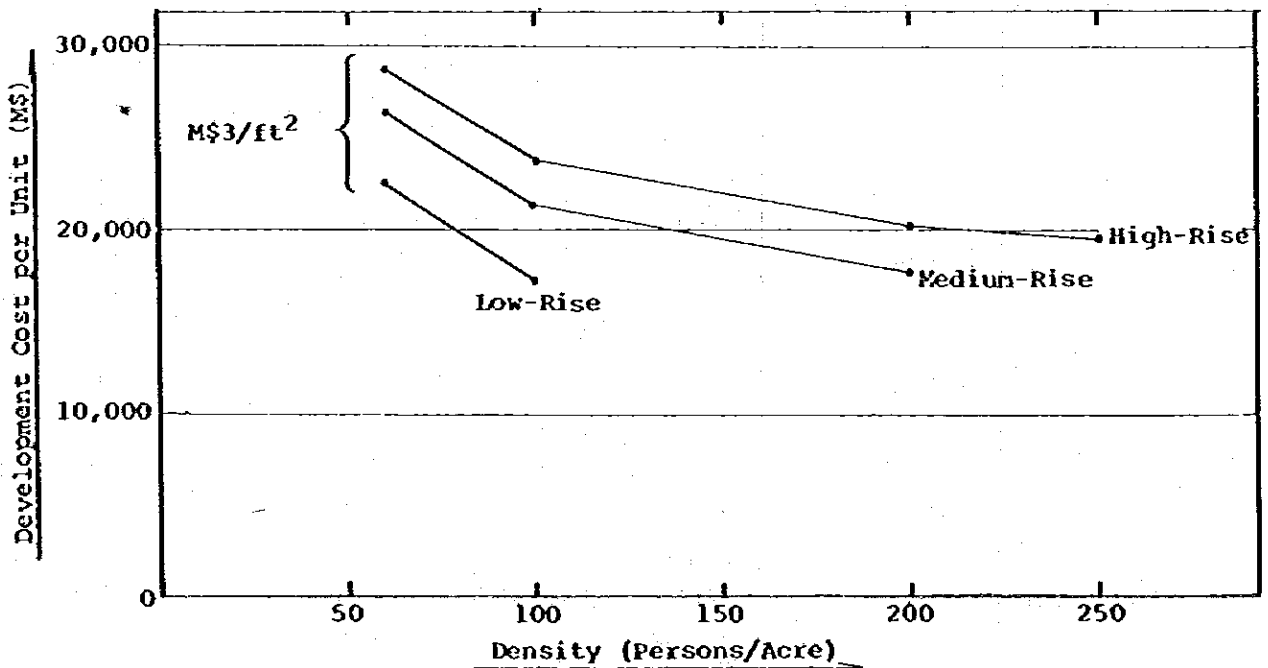
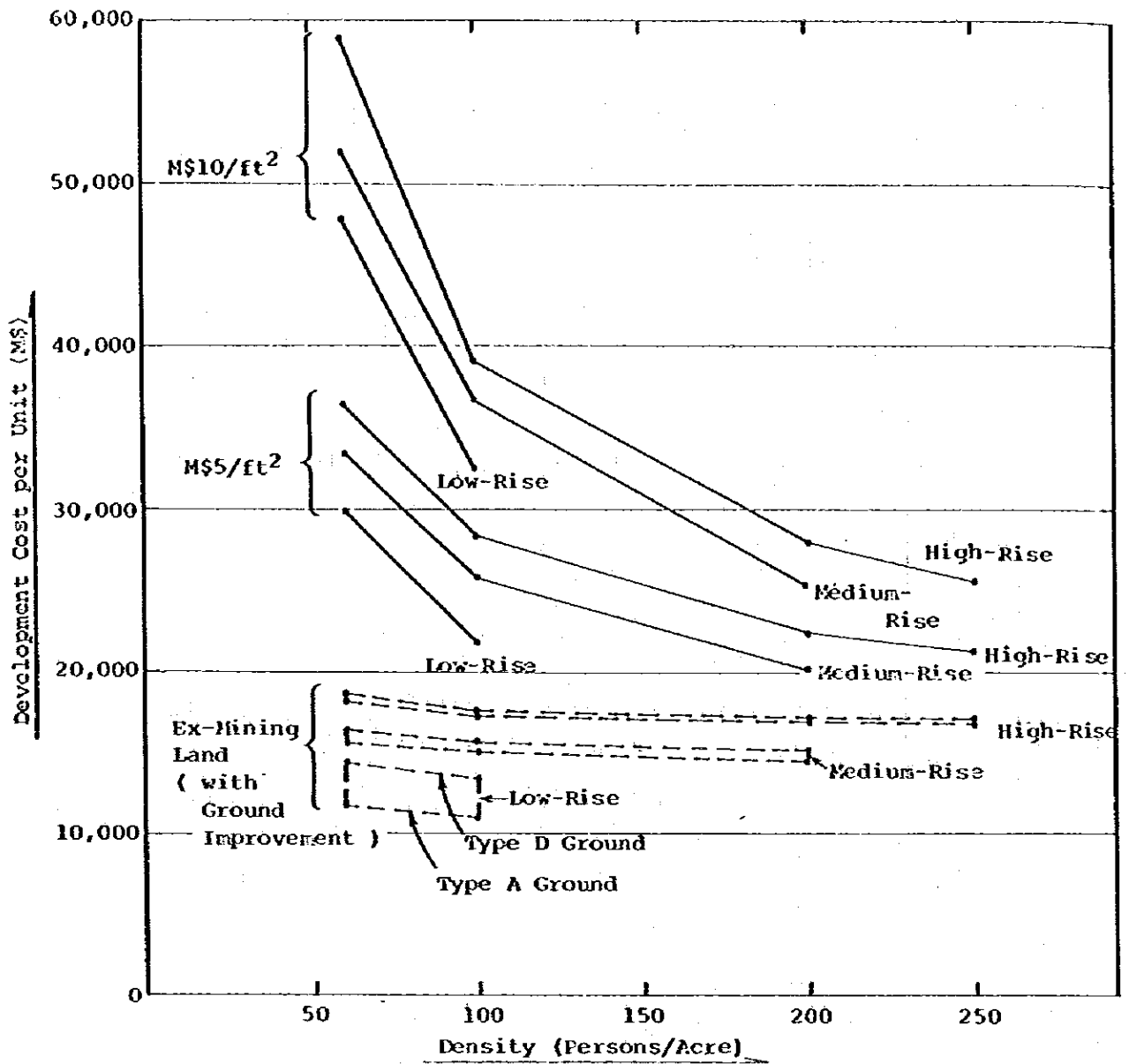


Fig. 10-14 Effect of Land Cost on Development Cost

第 11 章 財務・經濟分析

第 11 章 財務・経済分析

	ページ
11.1 財務分析の方法と結果	11-1
11.1.1 財務分析の前提条件	11-1
11.1.2 分析対象組合せと財務分析結果	11-3
11.1.3 均衡価格の検討	11-3
11.2 開発費の構成分析	11-7
11.3 財務分析結果の評価(戦略的事項の分析)	11-14
11.3.1 地盤条件別および低・中・高層住宅別	11-14
11.3.2 金利別	11-14
11.3.3 売却・賃貸し別	11-14
11.3.4 低価格政策価格・市場価格別	11-15
11.4 プロジェクトの経済分析	11-15
11.4.1 経済価格	11-15
11.4.2 錫鉱跡地の機会費用	11-15
11.4.3 社会福祉政策としての意味	11-16
11.4.4 価格政策	11-16
11.4.5 乗数効果	11-17
11.5 結論と提案	11-18
11.5.1 結論(プロジェクトのフィージビリティ)	11-18
11.5.2 本プロジェクトの今後の進展への提案	11-18

第11章 財務・経済分析

ここでは、各々独立的に推計した財務費用と財務収益を比較することにより、プロジェクトの可否を財務的に推定し、次いでこれを基盤に間接的な方法によりプロジェクトの可否を経済的に推定する方法により分析を行なった。

これは、住宅プロジェクトの持つ経済便益の定義のむずかしさ、並びに当該プロジェクトが、低コスト・低所得者向け住宅という特殊性により、経済的可否を直接的に推定することが困難であるためである。

財務費用に関しては、第10章（開発費の検討と開発モデル）において設定された36モデル（Table 10-20 参照）を分析し、この中から代表的かつ採用可能性の高い3モデルを選択し、検討を行なった。この3モデルとは、下記の通りである。

開発モデル番号	構造タイプ	地盤条件	開発密度
モデル 13	低層住宅	タイプA地盤	100人/エーカー
モデル 26	中層住宅	タイプB地盤	200人/エーカー
モデル 34	高層住宅	タイプB地盤	250人/エーカー

一方、これら3つの開発モデルの財務収益は、①法律的に決められている低所得者向けの低コスト住宅価格を基準にしたもの、および②現実の商業ベースに基づく住宅価格を、市中心よりの距離・住宅のサービス性・住宅の需要供給状況等を考慮して推定した商業ベース価格の両者について検討した。

11.1 財務分析の方法と結果

11.1.1 財務分析の前提条件

財務分析を行なうための前提条件として、下記の条件を定めた。

(1) 工期

住宅の完成に要する工期は Table 10-13（第10章）に示したものを適用する。すなわち、タイプA地盤では着工後1年、タイプB地盤では着工後2年で完成するものとする。

(2) 家賃

1980年における低価格住宅家賃は第2章のTable 2-3のように規定されているが、クアランプールの中心から3マイル以上に位置する3室タイプのアパートについては規定がない。錫鉄跡地の大半は都心から3マイル以上に位置するので、その場合の3室タイプ住宅の低コスト住宅家賃を、1室および2室タイプの家賃の3マイル以内と以上の比を基にM\$62/月と設定した。

一方、商業ベース住宅が賃貸される場合の家賃は、クアランプールにおける実情をもとに、M\$200/月と定めた。

(3) 売却価格

Table 2-20 (第2章)に示された低コスト住宅の基準売却価格(1980年)をもとに、所得階層の構成率に応じた加重平均値を求め、M\$11,310を低コスト住宅の売却価格とした。

一方、商業ベースの場合の売却価格は、上記家賃の場合の比率をもとに、M\$36,480(=M\$11,310×200/62)を売却価格と定めこれを財務分析に用いた。この値は、現在のクアランプールの実情にほぼ合致している。

(4) 入居あるいは売却の時期

低コスト住宅は完成後直ちに入居ないし売却が完了するものとする。また、商業ベースの場合は、完成後の初年度に50%、2年目に50%の割合で2年間に入居ないし売却が完了するものとする。

(5) 開発コスト

第10章における検討結果より、開発コストは下記の通りとする。

開発モデル番号	1戸当り (1980)	100エーカー当り (1980)	※	※
			100エーカー当り (1981)	100エーカー当り (1982)
		(M\$1000)	(M\$1000)	(M\$1000)
モデル 13	M\$ 10,833	21,666	23,291	—
モデル 26	M\$ 14,746	58,983	—	66,335
モデル 34	M\$ 16,918	84,589	—	96,702

※ 1981年、1982年コストは1980年度をもとに年7.5%の物価上昇率を仮定して求めた。

(6) 管理費（賃貸しの場合のみ）

クアラ Lumpur ツー ルン ツィー ホール 住宅局の予算と支出の実情から 1980年の管理費を M\$ 414/戸/年と設定した。1970年から 1979年にかけてのサービス業の平均物価上昇率から、今後の管理費も 3.4%/年の上昇率を見込んで見積った。

(7) 金利

7.5%/年と 3.0%/年の 2通りの金利が開発費に及ぼす影響について検討する。

11.1.2 分析対象組合せと財務分析結果

11.1.1に示した条件を、モデル 13・26・34の3つのモデルに適用すると 24ケースの分析対象組合せが出来る。財務分析は、この24ケースの各々に対して 100エーカー単位の開発モデルをもとに実施した。Table 11-1にはこれら 24ケースの分析対象組合せと、各々の財務的フィージビリティを示す。

財務分析の代表例として、売却の場合についてはケース 1を、賃貸しの場合についてはケース 24を、各々 Table 11-2a および 11-2b に示した。その他のケースについての分析表は、第 2巻の資料 I に示した。財務分析は、24ケースのそれぞれに対して工事完了後の 20年間に渡って実施し、その残存価格に対しては利子をつけ、財務償還表を作製してプロジェクトの財務分析による実行性の可否を調べた。なお、賃貸しの場合の 20年後における残存価格は、開発コストの 25%に年 3.4%の物価上昇率を付加した価格とし、それが 20年後に償還されるものとした。この 3.4%という率は、過去 10年間のマレーシアにおけるサービス業の平均物価上昇率に基づいている。

以上の財務分析結果より、住宅完成後 20年目の財務バランス額（現存価値額）および財務分析によるプロジェクトの実行性の可否を、Table 11-1の右側に示した。この表に示された結果によると、24ケース中、14ケースが財務的にみて可、10ケースが財務的に否となっている。ここで明瞭なことは、商業ベース価格であればすべてのケースが可であり、低コスト価格の場合でも、タイプ A 地盤の低層住宅による開発で売却の場合には可となることである。

11.1.3 均価価格の検討

前節で分析した 24ケースのうち、財務分析ではプロジェクトを否とするタイプ B

Table 11-1 Projected Financial Balance and Financial Feasibility

Case No.	Development Model No.	Type of House Structure	Ground Condition	Interest Rate	Ownership	Price * Policy	Financial Balance at 20 years after Construction (M\$1,000)	Financial Feasibility
1					Sale	Low-Cost	10,626	Yes
2				3.0%		Commercial	236,419	Yes
3					Rent	Low-Cost	-15,997	No
4	Model 13	Low-Rise (Single-Storey)	Type A			Commercial	112,394	Yes
5				7.5%	Sale	Low-Cost	4,196	Yes
6						Commercial	229,990	Yes
7					Rent	Low-Cost	-65,302	No
8						Commercial	98,299	Yes
9					Sale	Low-Cost	-24,180	No
10				3.0%		Commercial	430,965	Yes
11					Rent	Low-Cost	-57,496	No
12	Model 26	Medium-Rise (5-Storey)	Type B			Commercial	196,213	Yes
13				7.5%	Sale	Low-Cost	-73,955	No
14						Commercial	411,500	Yes
15					Rent	Low-Cost	210,967	No
16						Commercial	132,369	Yes
17					Sale	Low-Cost	-52,158	No
18				3.0%		Commercial	487,286	Yes
19					Rent	Low-Cost	-87,910	No
20	Model 34	High-Rise (18-Storey)	Type B			Commercial	216,994	Yes
21				7.5%	Sale	Low-Cost	-144,821	No
22						Commercial	462,002	Yes
23					Rent	Low-Cost	-310,174	No
24						Commercial	118,995	Yes

* Low-Cost : Low-Cost Policy Price

* Commercial: Commercial Price

Table 11-2a Example of Financial Analysis

Case	Structure	Ground Condition	Interest Rate	Ownership	Price Policy
1	Low-Rise	Type A	3.0%	Sale	Low-Cost

M\$1,000

Project	Year	Expenditure				Revenue			Financial Balance
		Construction & Maintenance Payment	Interest Payment	Total Expenses	Revenue	Interest Income	Total Revenue		
1	1981	23,291	349	23,640	0	0	0	-23,640	
2	1982	0	709	709	26,140	899	27,039	2,689	
3	1983	0	0	0	0	202	202	2,891	
4	1984	0	0	0	0	217	217	3,107	
5	1985	0	0	0	0	233	233	3,341	
6	1986	0	0	0	0	251	251	3,591	
7	1987	0	0	0	0	269	269	3,860	
8	1988	0	0	0	0	290	290	4,150	
9	1989	0	0	0	0	311	311	4,461	
10	1990	0	0	0	0	335	335	4,796	
11	1991	0	0	0	0	360	360	5,155	
12	1992	0	0	0	0	387	387	5,542	
13	1993	0	0	0	0	416	416	5,958	
14	1994	0	0	0	0	447	447	6,405	
15	1995	0	0	0	0	480	480	6,885	
16	1996	0	0	0	0	516	516	7,401	
17	1997	0	0	0	0	555	555	7,956	
18	1998	0	0	0	0	597	597	8,553	
19	1999	0	0	0	0	641	641	9,195	
20	2000	0	0	0	0	690	690	9,884	
21	2001	0	0	0	0	741	741	10,626	

Table 11-2b Example of Financial Analysis

Case	Structure	Ground Condition	Interest Rate	Ownership	Price Policy
24	High-Rise	Type B	7.5%	Rental	Commercial

M\$1,000

Project	Year	Expenditure			Revenue			Financial Balance
		Construction & Maintenance Payment	Interest Payment	Total Expenses	Revenue	Interest Income	Total Revenue	
1	1981	1,219	46	1,265	0	0	0	-1,265
2	1982	96,702	3,721	100,423	0	0	0	-101,688
3	1983	2,288	7,712	10,000	7,440	256	7,696	-103,993
4	1984	2,366	7,888	10,254	14,880	512	15,392	-98,855
5	1985	2,446	7,506	9,952	14,880	512	15,392	-93,416
6	1986	2,529	7,101	9,630	14,880	512	15,392	-87,654
7	1987	2,615	6,672	9,288	14,880	512	15,392	-81,551
8	1988	2,704	6,218	8,922	14,880	512	15,392	-75,081
9	1989	2,796	5,736	8,532	14,880	512	15,392	-68,222
10	1990	2,891	5,225	8,116	14,880	512	15,392	-60,947
11	1991	2,990	4,683	7,673	14,880	512	15,392	-53,228
12	1992	3,091	4,108	7,199	14,880	512	15,392	-45,036
13	1993	3,196	3,498	6,694	14,880	512	15,392	-36,338
14	1994	3,305	2,849	6,154	14,880	512	15,392	-27,101
15	1995	3,417	2,161	5,578	14,880	512	15,392	-17,288
16	1996	3,534	1,429	4,963	14,880	512	15,392	-6,859
17	1997	3,654	651	4,305	14,880	512	15,392	4,227
18	1998	3,778	142	3,920	14,880	829	15,709	16,016
19	1999	3,906	146	4,053	14,880	1,713	16,593	28,556
20	2000	4,039	151	4,191	14,880	2,653	17,533	41,898
21	2001	4,177	157	4,333	14,880	3,654	18,534	56,099
22	2002	4,319	612	4,481	14,880	4,719	19,599	71,217
		-47,778						118,995

地盤における低価格住宅開発について、売却・賃貸し別の合計4ケースについて、その他の条件は変動させず価格だけを変動させて、プロジェクトが財務的に均衡する売却価格または賃貸し家賃の額を算出した (Fig. 11-1a から Fig. 11-1d 参照)。すなわち、売却または賃貸し価格を任意に定め、それに対応する20年後の現存価値額が±0となる価格を求めた。計算の詳細については第2巻・資料Iにまとめた。

この結果得られた、タイプB地盤の開発プロジェクトが財務的に均衡する売却または賃貸し価格は、Table 11-3のようになる。なお、金利3%はプロジェクトの可否に対する金利の与える感度を分析したものであり、この金利があまり現実的ではないので均衡価格の検討からは除外した。なお、分析した各々のケースの均衡価格と低価格政策価格との比は次の通りである。

ケース 13 …… 1.37	ケース 17 …… 1.56
ケース 15 …… 2.37	ケース 19 …… 2.71

また、ここで求めた均衡価格を各々のモデルの開発費と比較すると Table 11-4の通りである。開発費と均衡価格の比率がいずれのケースにおいても1.12と安定的であり、均衡価格が開発費に一次的に対応していることが示されている。

11.2 開発費の構成分析

第10章の開発費分析結果をもとに、プロジェクト開発費の構成分析を行った。ただし、第10章の開発費分析は、1980年価格をもとにして実施したので、プロジェクト実施時には価格差の生じる可能性があり、価格準備費が必要となる。マレーシアにおける物価上昇の一般的傾向・建設資材および労務費・構造物および基礎工賃の値上り率等からみて、価格準備率は全直接コストの15%と見積り、これを直接コストに加算して総コストとした。

上記の開発費分析は、財務分析と同様にモデル13・26・34に対して実施し、Table 11-5a から Table 11-5c にその結果をまとめて示した。開発費はさらに、内貨・外貨に分類して表示されている。以下、費用項目の構成に関していくつかのコメントを述べる。

- 1) 外貨の割合は、総開発費に対し21ないし22%と比較的低く、従ってプロジェクトの乗数効果がかなり大きいことが窺われる。
- 2) 直接開発費のうち、構造物建設費はモデル13および26の場合約82%、モデル

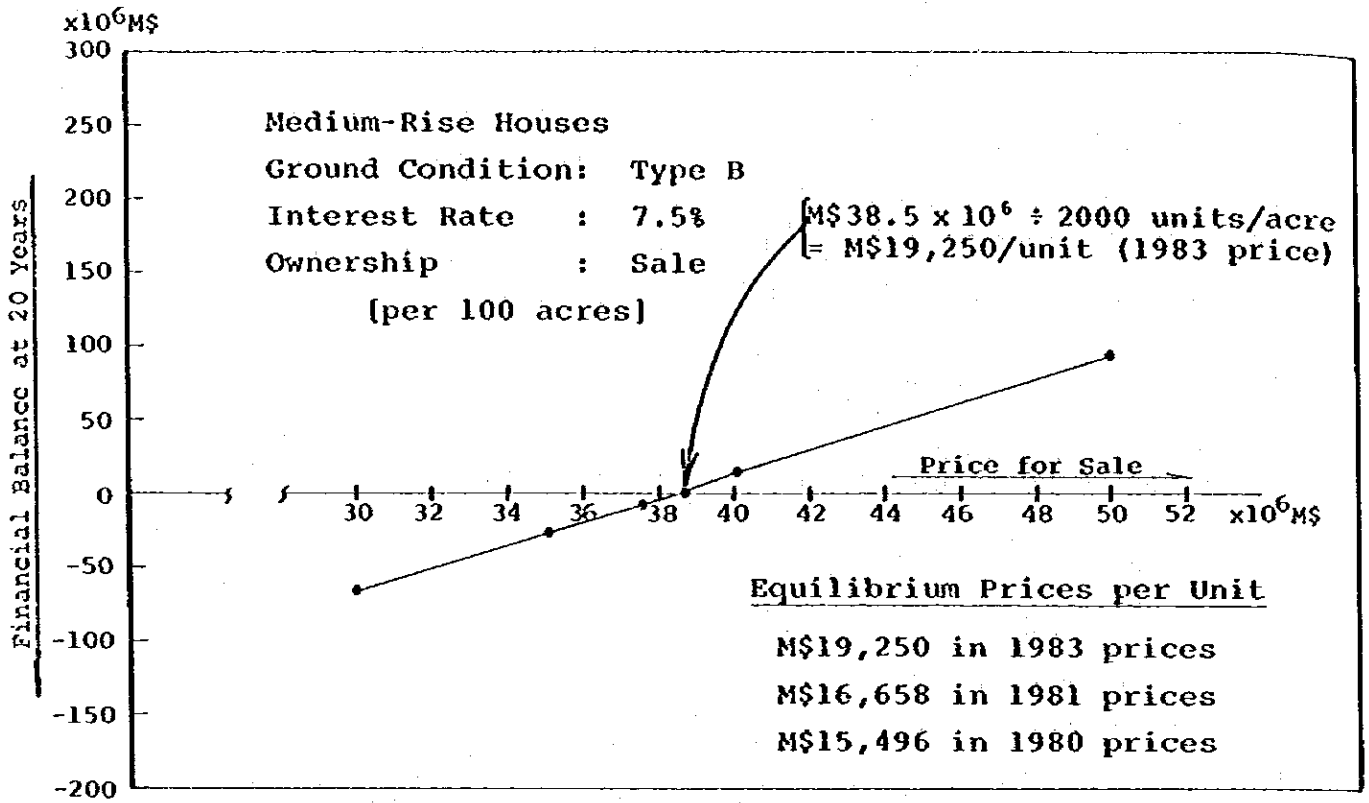


Fig. 11-1a Financial Equilibrium Prices (1)

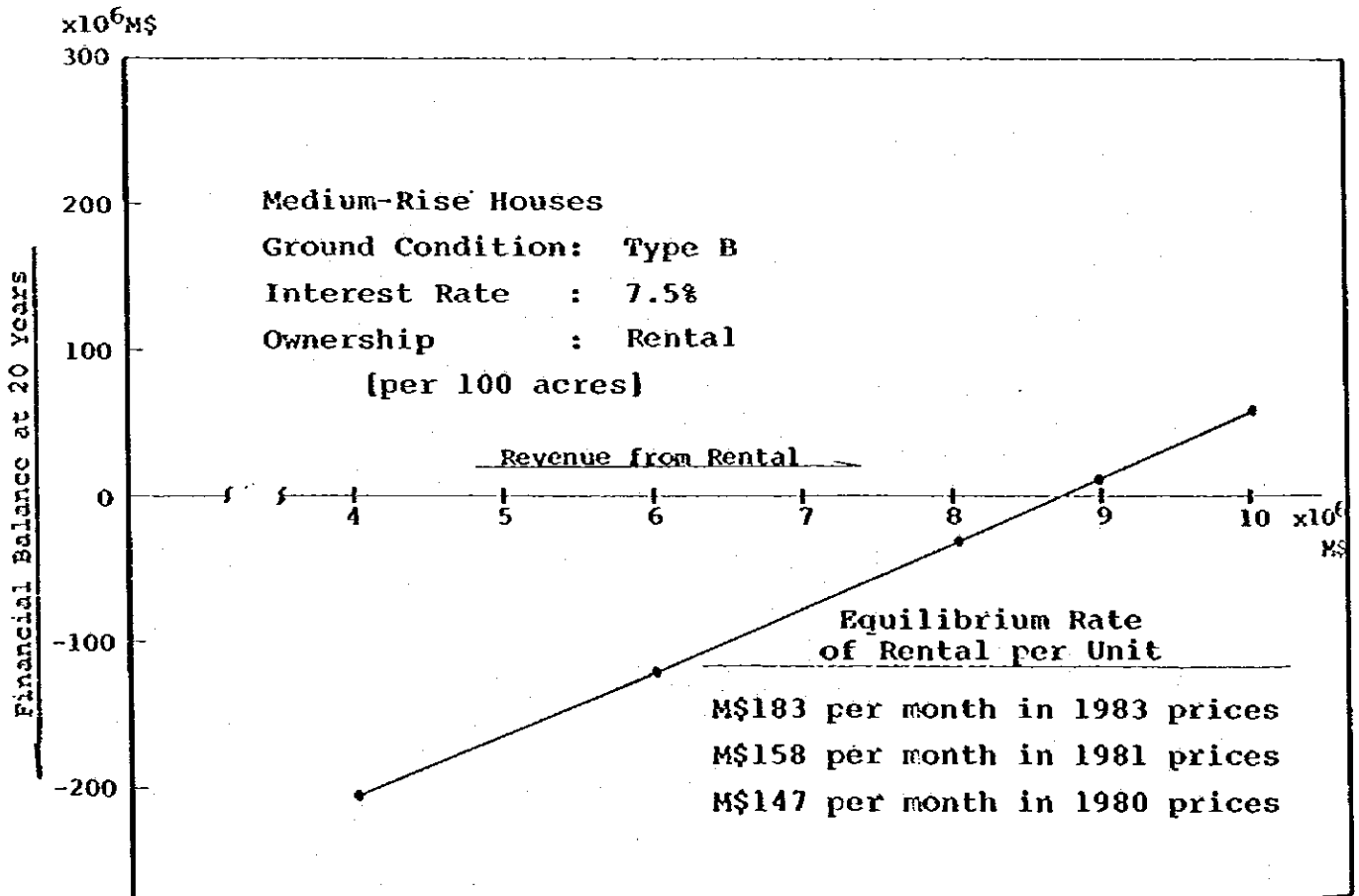


Fig. 11-1b Financial Equilibrium Prices (2)

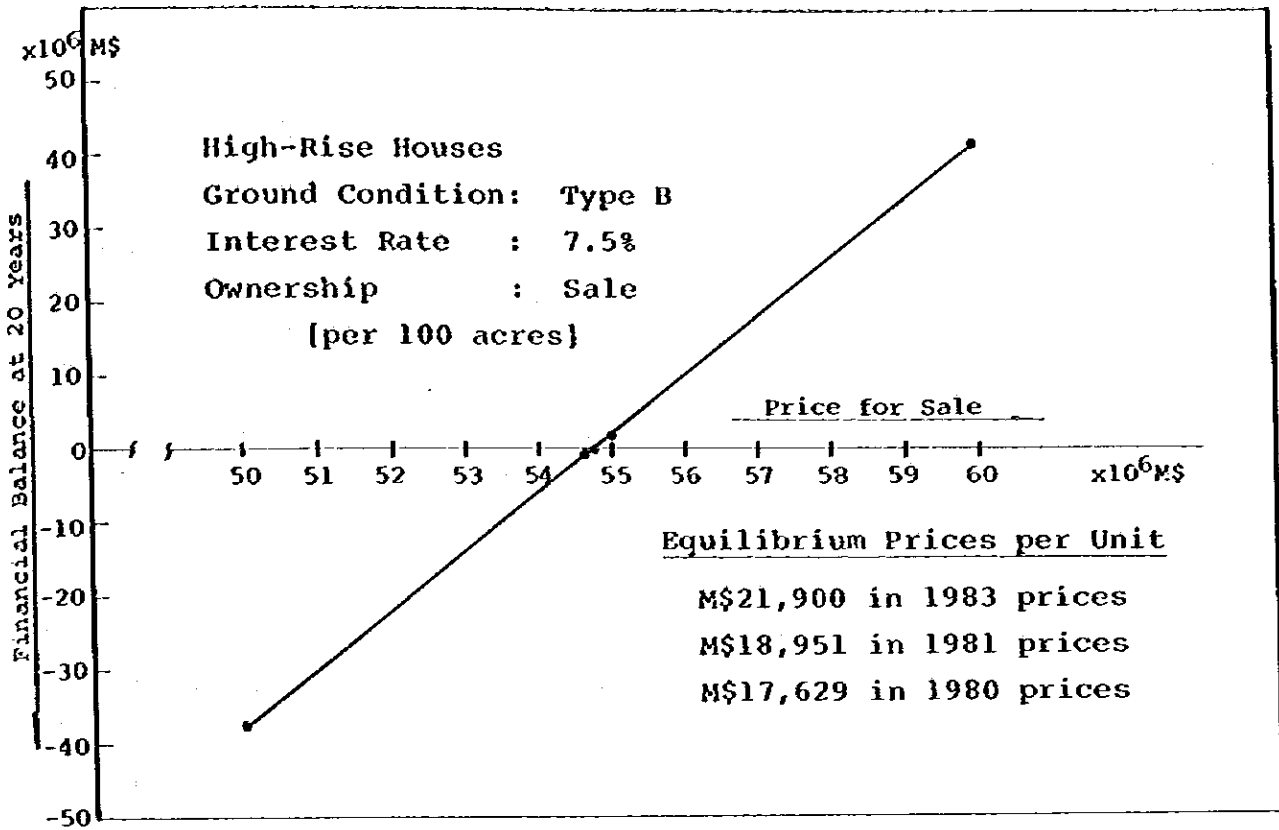


Fig. 11-1c Financial Equilibrium Prices (3)

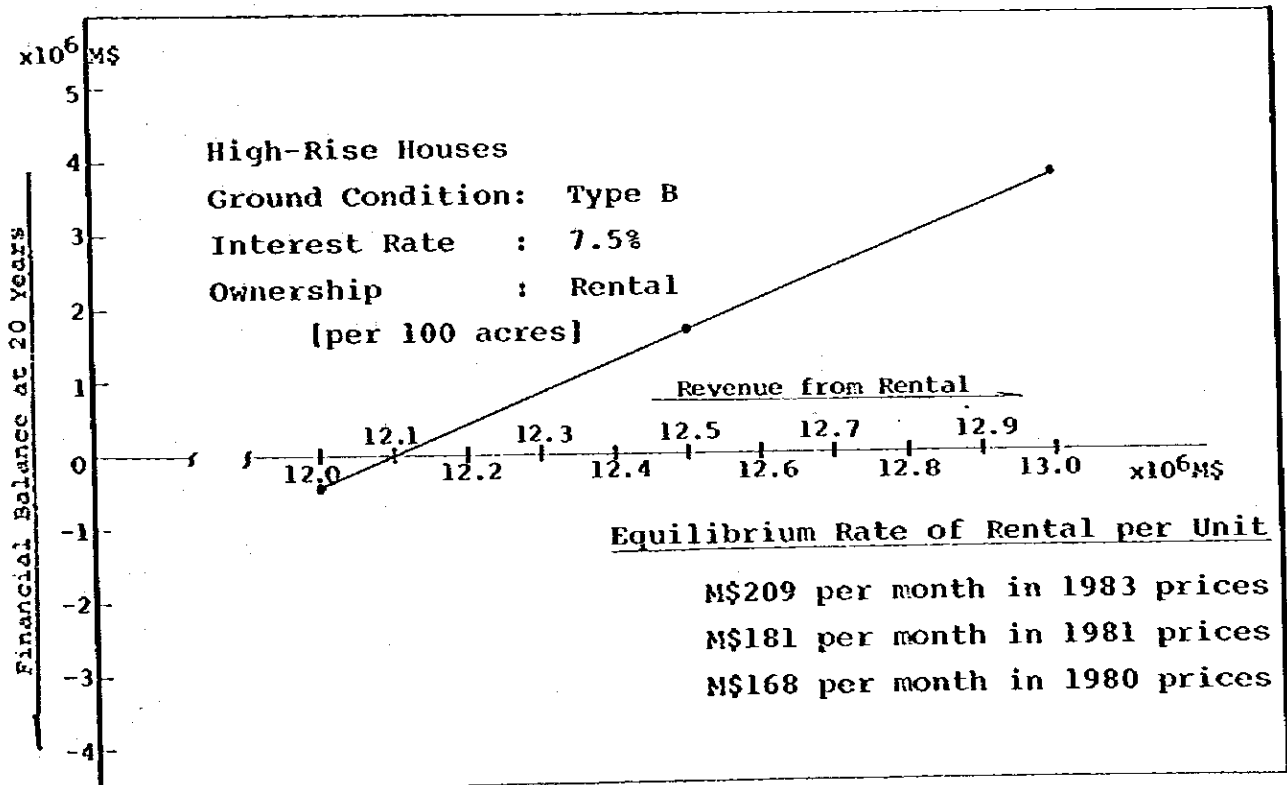


Fig. 11-1d Financial Equilibrium Prices (4)

Table 11-3 Equilibrium Price per Unit

Development Model	Structure	Ground Condition	Interest Rate	Ownership	Equilibrium Price in 1983 (M\$)	Equilibrium Price in 1980 (M\$)	Low-Cost Policy Price (M\$)	Ratio between Equilibrium Price in 1980 and Low-Cost Policy Price
Model 26	Medium-Rise	Type B	7.5%	Sale	19,250	15,496	11,310	1.37
				Rent	183*	147*	62*	2.37
Model 34	High-Rise			Sale	21,900	17,629	11,310	1.56
				Rent	209*	168*	62*	2.71

* Per month

Table 11-4 Evaluation of Equilibrium Prices for Sale

Case No.	Case 5	Case 13	Case 21
Development Model No.	Model 13	Model 26	Model 34
House Structure	Low-Rise	Medium-Rise	High-Rise
Ground Condition	Type A	Type B	Type B
(A) Total Project Cost (M\$1,000)	23,291	68,724	97,921
(B) Number of Units	2,000	4,000	5,000
(C) Population (persons)	10,000	20,000	25,000
(D) Development Cost per Unit (A)/(B) (M\$)	11,646	17,181	19,584
(E) Equilibrium Price for Sale per Unit (M\$)	13,070	19,250	21,900
(F) Ratio between Development Cost and Equilibrium Price (E)/(D)	1.12	1.12	1.12

Interest rate: 7.5%/year

Table 11-5a Breakdown of Development Cost for Development Model 13 (Low-Rise Houses on Type A Ground)

	100 acre (1,000M\$)			Per Housing Unit (M\$)		
	Total Amount	Local Currency	Foreign Currency	Total Amount	Local Currency	Foreign Currency
1. Civil Works	19,696	15,335 (78)	4,361 (22)	9,848	7,668 (78)	2,180 (22)
1) Building	16,090	12,588 (78)	3,502 (22)	8,045	6,294 (78)	1,751 (22)
Architectural Works	14,670	11,736 (80)	2,934 (20)	7,335	5,868 (80)	1,467 (20)
Electrical Works	1,420	852 (60)	568 (40)	710	426 (60)	284 (40)
Mechanical Works		(50)	(50)		(50)	(50)
2) Foundation		(85)	(15)		(85)	(15)
3) Land Development	3,606	2,747 (76)	859 (24)	1,803	1,374 (76)	429 (24)
Land Improvement	468	351 (75)	117 (25)	234	176 (75)	58 (25)
Infrastructure	2,968	2,226 (75)	742 (25)	1,484	1,113 (75)	371 (25)
Landscaping	170	170 (100)	- (0)	85	85 (100)	- (0)
2. Administration & Supervision	985	985 (100)	- (0)	493	493 (100)	- (0)
3. Physical Contingency	985	768 (78)	217 (22)	493	384 (78)	109 (22)
4. Price Contingency	3,250	2,529 (78)	721 (22)	1,625	1,264 (78)	361 (22)
Total	24,916	19,617 (79)	5,299 (21)	12,458	9,808 (79)	2,650 (21)

* Figures in parentheses indicate percentage

Table 11-5b Breakdown of Development Cost for Development Model 26 (Medium-Rise Houses on Type B Ground)

	100 acre (1,000M\$)			Per Housing Unit (M\$)		
	Total Amount	Local Currency	Foreign Currency	Total Amount	Local Currency	Foreign Currency
1. Civil Works	54,204	42,470 (78)	11,734 (22)	13,551	10,618 (78)	2,934 (22)
1) Building	44,660	35,028 (78)	9,632 (22)	11,165	8,757 (78)	2,408 (22)
·Architectural Works	41,380	33,104 (80)	8,276 (20)	10,345	8,276 (80)	2,069 (20)
·Electrical Works	2,840	1,704 (60)	1,136 (40)	710	426 (60)	284 (40)
·Mechanical Works	440	220 (50)	220 (50)	110	55 (50)	55 (50)
2) Foundation	2,340	1,989 (85)	351 (15)	585	497 (85)	88 (15)
3) Land Development	7,204	5,453 (76)	1,751 (24)	1,801	1,363 (76)	438 (24)
·Land Improvement	2,020	1,515 (75)	505 (25)	505	379 (75)	126 (25)
·Infrastructure	4,985	3,739 (75)	1,246 (25)	1,246	935 (75)	312 (25)
·Landscaping	199	199 (100)	- (0)	50	50 (100)	- (0)
2. Administration & Supervision	2,710	2,710 (100)	- (0)	678	678 (100)	- (0)
3. Physical Contingency	2,710	2,114 (78)	596 (22)	678	529 (78)	149 (22)
4. Price Contingency	8,944	6,976 (78)	1,968 (22)	2,236	1,744 (78)	492 (22)
Total	68,568	54,270 (79)	14,298 (21)	17,142	13,568 (79)	3,575 (21)

* Figures in parentheses indicate percentage.

Table 11-5c Breakdown of Development Cost for Development Model 34 (High-Rise Houses on Type B Ground)

	100 acre (1,000M\$)			Per Housing Unit (M\$)		
	Total Amount	Local Currency	Foreign Currency	Total Amount	Local Currency	Foreign Currency
1: Civil Works	77,103	59,653 (77)	17,450 (23)	15,421	11,931	3,490
1) Building	66,825	51,595 (77)	15,230 (23)	13,365	10,319 (77)	3,046 (23)
•Architectural Works	59,425	47,540 (80)	11,885 (20)	11,885	9,508 (80)	2,377 (20)
•Electrical Works	3,550	2,130 (60)	1,420 (40)	710	426 (60)	284 (40)
•Mechanical Works	3,850	1,925 (50)	1,925 (50)	770	385 (50)	385 (50)
2) Foundation	3,005	2,554 (85)	451 (15)	601	511 (85)	90 (15)
3) Land Development	7,273	5,504 (76)	1,769 (24)	1,455	1,101	354
•Land Improvement	1,031	773 (75)	258 (25)	206	155 (75)	52 (25)
•Infrastructure	6,043	4,532 (75)	1,511 (25)	1,209	906 (75)	302 (25)
•Landscaping	199	199 (100)	- (0)	40	40 (100)	- (0)
2. Administration & Supervision	3,855	3,855 (100)	- (0)	771	771 (100)	- (0)
3. Physical Contingency	3,855	2,968 (77)	887 (23)	771	594 (77)	177 (23)
4. Price Contingency	12,722	9,796 (77)	2,926 (23)	2,544	1,959 (77)	585 (23)
Total	97,535	76,272 (78)	21,263 (22)	19,507	15,254 (78)	4,253 (22)

* Figures in parentheses indicate percentage.

34の場合約81%となっている。これは錫鉱跡地の用地費がほぼゼロであることを考えても、上部構造物の建設費の比率が高く、反対に地盤改良費の比率が低くなっていることを示している。

3) 中層および高層住宅の場合では地盤改良費の比率が相対的に低く、低層住宅の場合は相対的に高くなっている。

11.3 財務分析結果の評価（戦略的事項の分析）

財務分析結果を評価し、特に戦略的事項に関していくつかのコメントをとりまとめた。

11.3.1 地盤条件別および低・中・高層住宅別

開発モデル13の売却の場合、低層建築物の建設費の安さがコスト面に反映し、プロジェクトは低価格政策価格であっても財務的にみてフィージブルとなっている。一方、開発モデル26および34の場合は、建築物の高層化から来るコストアップが主因となって、低価格政策価格では財務的にみてフィージブルとはならない。

地盤条件もまたプロジェクトのフィージビリティに影響するが、構造物の規模の相違による影響に比べて少ない。たとえば、タイプB・CおよびD地盤の地盤改良費の総開発費に対する比率は、中層住宅による開発の場合は3ないし6%であり、また高層住宅による開発の場合は1ないし3%である。

11.3.2 金利別

今回の分析では3.0%と7.5%の金利を用いた。この7.5%という値は実際にマレーシアで適用されている長期住宅基金（政府支援）の金利である。一方、金利の感度分析の意味で、ここでは例えば日本の海外経済協力基金の金利3%を用いた分析も行った。いずれの場合でも金利がプロジェクトの可否を決める決定的な影響は及ぼしていないが、当然のこととして低金利であることが有利であることは明確である。

11.3.3 売却・賃貸別

モデル13にみられる如く、売却と賃貸の違いは戦略的な意味を持っている。これは、賃貸の場合は、マレーシアの政府供給住宅にみられるように、人件費を含んだ実質サービス全体をカバーする管理費を計上するためである。一方、売却の場合、

管理費は考慮しないこととして計算している。

11.3.4 低価格政策価格・市場価格別

低価格政策価格は市場価格の3.2倍となっており、価格政策はプロジェクトの可否に重大な意味をもつ。商業価格であればいずれの場合もフィージブルになるのに対して、低価格政策価格の場合は、ケース1および5を除いて財務的にはフィージブルとはならない。

これは均衡価格の推計でわかるように、均衡価格が、売却の場合はむしろ低価格政策価格に近く、賃貸しの場合は市場価格により近い所に存在するためである。

11.4 プロジェクトの経済分析

11.4.1 経済価格

住宅プロジェクトに対する経済便益の定義のむつかしさ、および、当プロジェクトが低コスト・低所得者向け住宅という特殊性のため、詳細な経済的コスト・ベネフィット分析を本調査では行なっていない。しかし、経済的な便益は、商業価格による収入にはほぼ一致する、と予想される。当該住宅の提供する経済的便益の推計は困難であるが、建設コストと一定の付加価値率を加算したものより、経済的便益が上位にあることは明確である。

以上で分析した開発モデルにおける上部構造の建設費の総開発費に占める割合は極めて高く、しかも均衡価格が総開発費の1.12倍と低いことを考え合わせると、開発費の推計値は妥当であると考えられる。さらに、財務分析で用いた市場価格も、クアランプールにおける現在の住宅事情の調査結果に照らし合せれば、ほぼ妥当であると考えられることから、住宅の需要曲線と供給曲線との交点が市場価格付近にあることを示し、また、このプロジェクトがかなりの社会的余剰を生み出すことを示している。

11.4.2 掘削跡地の機会費用

現在、十分には利用されていない掘削跡地を比較的少額の投資を加えることによって開発できることの意義は大きい。地盤改良に要する投資は、タイプA地盤では殆ん

どゼロであり、タイプB地盤でも総開発費の約1ないし10%と非常に低い。これらの値は、錫鉱跡地以外の土地を住宅用地として買収する費用に比べて低位であることがわかる(第10章参照)。このように、現在機会費用が殆んどゼロである錫鉱跡地を利用する住宅開発は、プロジェクト的にみて非常に有意であるのみならず、一国経済に対する効果も非常に高いと考えられる。

11.4.3 社会福祉政策としての意味

今回の財務分析において示された如く、低価格住宅の価格を均衡手段変数として動かさない場合には、タイプA地盤の売却を除いてプロジェクトはフィージブルとならない。この場合は、他の社会福祉政策との比較において、福祉政策としての位置づけが成されなければならない。

財務分析を行なった24ケースの現存価値額を人居人員で割るとTable 11-6の通りである。これらの数値に示されるように、プロジェクトがフィージブルでない場合でも、例えばケース13(金利7.5%・中層・売却)の場合で1人当たりM\$3,698、ケース17(金利3.0%・高層・売却)の場合1人当たりM\$5,793を福祉移転することで多くの人々に健康で文化的な生活環境が保障されることになる。

さらにこれを基盤とした生活において、人々が建設的に社会経済に参加することから生まれる住宅開発の付加価値を考慮すると、このプロジェクトが経済的にみてフィージブルであることがより確実なものと思われる。しかしこの場合、他の福祉プロジェクトとの関連を含めて、プロジェクトの移転支出とその効果についてさらに分析する必要がある。

11.4.4 価格政策

すでに述べたように当プロジェクトを財務的にみてフィージブルとすることはA地盤・低層・売却のケースを除けば、低価格政策価格を均衡価格に一致させない限り不可能である。そのため、先の分析の如く、低コスト住宅開発財源の確保および社会福祉移転の準備をしても、なお財務的にフィージブルとなし得ない場合には、低価格政策価格の操作の必然性が発生する。その場合、本章で分析した均衡価格が一応の目安となるが、均衡価格が低価格住宅政策の主旨に反する場合には、若干の値上げおよび所得水準別の家賃ないし住宅価格を課すことで負担能力のある入居者に一部肩代わりをさせる事も考慮する必要がある。

11.4.5 乗数効果

乗数効果は、フローによるものとストックによるものに分けられる。

(1) フローによる乗数効果

フローによる効果については、錫鉱跡地利用を通じてなされる巨額の資本投入により、セメント・鉄骨・建設機械等の需要を生みだし、またサービス部門への波及として、建設業者・運送業者への需要、さらにこれにもとづくエネルギー需要・通信・管理技術者への需要等を発生させることが挙げられる。

フローによる効果は、本プロジェクトの内貨比率が相対的に高いことから(約80%)、二次的な乗数効果がきわめて高く、その効果は継続的に続くことが推定される。また、当プロジェクトのサイトがクアラルンプール内および近郊に位置することから、都市の不完全雇用者・未熟練労働者を吸収することによる雇用効果も大きいと考えられる。一方、技術移転や技術的ノウハウの蓄積などもまた当該プロジェクトの実施を通して期待できる。

(2) ストックによる乗数効果

プロジェクト実施を通じての乗数効果に加えて、ストックの効果としてそこに居住する人々の社会的・経済的な相互作用によっても乗数効果は生まれる。この種の効果は主にサービス産業である流通・娯楽・教育・スポーツの拡大を促し、経済成長の要因となる。

このように、本プロジェクトの乗数効果は極めて大であり、マレーシアの経済開発に貢献するものである。これらの乗数効果は当プロジェクトをフィージブルとさせる大きな要素の一つといえる。

Table 11-6 Present Excess Value per Inhabitant

Development Model No.	Structure	Ground Condition	Interest Rate	Commercial Price (M\$)		Low-Cost Policy Price (M\$)	
				Sale	Rent	Sale	Rent
Model 13	Low-Rise	Type A	3.0%	23,642	11,239	1,068	-1,600
			7.5%	22,939	9,830	420	-6,530
Model 26	Medium-Rise	Type B	3.0%	21,518	9,811	-1,209	-2,875
			7.5%	20,575	6,618	-3,693	-10,548
Model 24	High-Rise	Type B	3.0%	19,571	8,650	-2,056	-3,516
			7.5%	18,480	4,760	-5,793	-12,407

11.5 結論と提案

11.5.1 結論(プロジェクトのフィージビリティ)

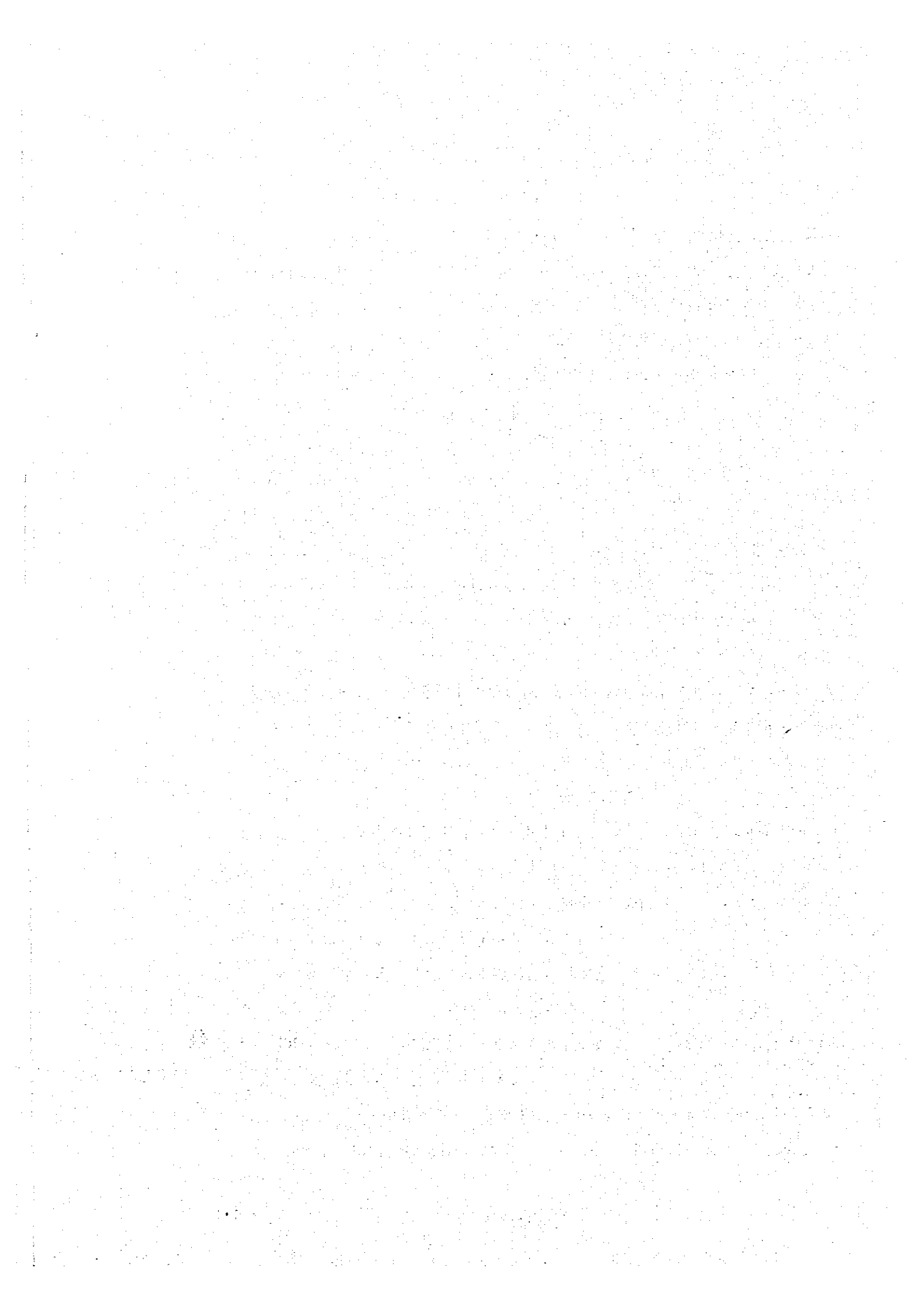
錫鉱跡地における低価格住宅開発プロジェクトのフィージビリティは、現在の錫鉱跡地の機会費用がほぼゼロであること、および、それが比較的少額の初期投資によって住宅開発に利用できることにより結論づけられる。また経済価格が商業ベース価格に近いことおよびこのプロジェクトからいろいろな乗数効果や社会便益を生ずることなどによって経済的に見てもフィージブルであると判断される。プロジェクトのフィージビリティに関して重要な事項は次の通りである。

- ① 乗数効果の適正な評価
- ② 低価格住宅基金の利用
- ③ 社会福祉基金の設立

11.5.2 本プロジェクトの今後の進展への提案

本プロジェクトの今後の進展に対して、2・3の提言を述べておきたい。

- 1) 錫鉱跡地を住宅開発に利用することはフィージブルである。このフィージビリティの程度は、利用する錫鉱跡地の地盤状況と必要な地盤改良の程度によって異なる。先に区分した錫鉱跡地の5つの地盤タイプのうち、住宅開発にはタイプAの地盤が最も適しており、次いでBの地盤となっている。従って、錫鉱跡地の住宅開発はタイプAおよびBの地盤から着手することを勧告する。
- 2) よく調整された開発計画が策定・施行されれば、タイプCおよびDの地盤を含めた錫鉱跡地を、住宅開発のみならずその他の目的にも十分に利用することができる。ほとんどの場合、その軟弱地盤改良に要する費用は、開発費全体の10%以下であり、これに要する工期は1ないし1.5年である。
- 3) より多くの土地を住宅不足の緩和の目的に供するために、以下に示す項目の実施が特にフェデラルテリトリーにおいて早急に望まれる。
 - ① 錫鉱跡地をさらに調査し、その地盤をこの調査で分類した5つのタイプに区分し、その分布図を作成すること。
 - ② 土地利用計画と住宅開発計画を確立し、それによって軟弱地盤の改良を行なうこと。
 - ③ この報告書に述べた勧告に基づいて、錫鉱の採鉱作業を改善すること。



BS: British Standard.

BSCP: British Standard Code of Practice.

c_h : 水平方向の圧密係数、 c_v の項参照。

c_u : 非排水せん断強度。非排水せん断試験によって得られるせん断強さ。

c_v : 鉛直方向の圧密係数。圧密理論に用いられる係数で、土の体積変化の速度に影響を与える物理常数を含み、次式で表わされる。

$$c_v = \frac{k(1+e)}{a_v \cdot \gamma_w}$$

ここに k : 透水係数 [LT^{-1}]

e : 間隙比

a_v : 圧縮係数

γ_w : 水の単位重量

d_e : 1本のパーチカルドレーンから排水される土柱の有効直径。基礎地盤に間隔 d でパーチカルドレーンを打設すると、その配置状況が正方形か三角形かによって、砂柱1本の受け持つ排水の影響範囲は正方形か六角形になる。理論を簡単にするために、正方形または六角形の断面を等面積を有する円に置き換えると、この有効円の直径 d_e はそれぞれ次のようになる。

$$d_e = 1.05 d \quad \text{三角形配置}$$

$$d_e = 1.13 d \quad \text{正方形配置}$$

e : 間隙比。土中の間隙の体積 (V_v) と土粒子の体積 (V_s) との比。すなわち間隙比 e は $e = \frac{V_v}{V_s}$ で示される。

FELDA: Federal Land Development Authority, マレーシア国連邦土地開発局。

ft: 長さの単位 フィート、1 ft = 0.30479m。

in: 長さの単位 インチ、1 inch = 0.02539m。

JKR: Jabatan Kerja Raya (Public Works Department)、日本の建設省に近い国家組織。

乗数効果 (Multiplier Effect): 財務的支出を通して引き起こされる需要の二次、三次…波及効果。

経済コスト (Economic Cost) : 財務コスト (Financial Cost) を移転支出 (Transfer Payment) で修正したもの。

機会費用 (Opportunity Cost) : 当該財を諸用途に使用した場合の収益率の中で最高のもの。

KL : Kuala Lumpur, クアラルンプール、マレーシアの首都。

lb : 重量の単位 ポンド、 $1 \text{ lb} = 0.45359 \text{ kgf}$ 。

LL : liquid limit, 液性限界、土が塑性状態から液状に移る限界の含水量。液性限界試験で求めた流動曲線において、落下回数 25 回に対応する含水比をいう。

Malaysian pikul : 重量の単位マレーシアピクル、 $1 \text{ Malaysian pikul} = 60.48 \text{ kgf}$ 。

MARA : The Majlis Amanah Rakyat, 低価格住宅ローンなどを扱っている機関。

Mile : 長さの単位 マイル、 $1 \text{ mile} = 1.60931 \text{ km}$ 。

MS : Malaysian Standard, マレーシア規格。

M\$: マレーシアドル $M\$ 1 \div 100$ 日本円。

N 値 : 標準貫入試験における 30 cm 貫入に要する打撃回数。

N_{sw} : スウェーデン式サウンディングにおける 1 m 貫入に要する半回転数。

P : 圧密圧力。

\bar{P} : 平均圧密圧力。

プレロード工法 (Preloading) : 構造物建設以前に行なわれる、載荷による軟弱粘性土の改良工法の 1 つ。

PI : plasticity index, 塑性指数。液性限界値と塑性限界値との差。

PL : plastic limit, 塑性限界。土が半固態状から塑性状態に移る限界の含水量。

Q_a : 地盤の許容支持力

q_c : 静的先端抵抗値 (コーン抵抗値)。静的コーン貫入試験におけるコーン先端にかか
る平均圧力。

スライム (Slime) : 錫の浮遊選鉱に伴なって生産される細粒土分と水の混合物。

テイリングエリア (Tailing Area) : 錫選鉱に伴なって生産される廃土の土捨場。

Tin-in-concentrates : 錫鉱石に含まれる錫の含有量。通常 (精錬所で割引を行なう
前の) 正式機関の報告値ないし化学分析に基づく計算値である。また International Tin Council の Secretariat による推定値の場合もある。

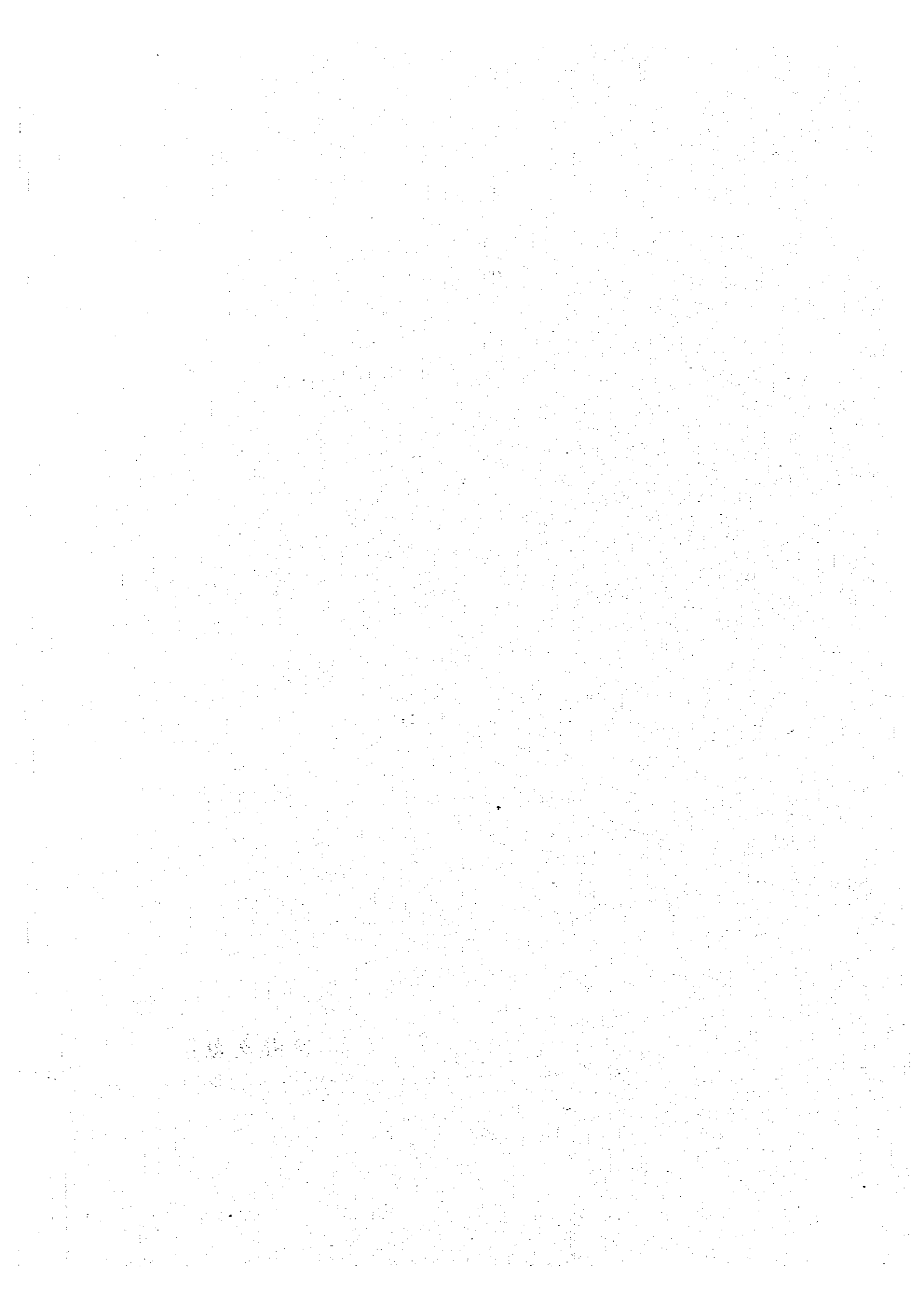
t_{50} : 50%圧密に要する時間。

t_{90} : 90%圧密に要する時間。

e : 変形係数。

σ_p' : 圧密先行荷重。地盤がこれまでに受けた最大鉛直有効圧密応力。

参考文献



REFERENCES

- Anderson, R.D. et all (1978).
Soil Improvement ----- History, Capabilities, & Outlook.,
New York, ASCE.
- Attorney-General's Chambers, Kuala Lumpur (1962).
Mining Enactment (F.M.S. Cap 147).
- Aw, P.C. & A.C. Ooi (1978).
1977 Production Statistics for Clay, Sand and Rock-based
Industires in Peninsular Malaysia., Geological Survey Report
No. MX(N)17/1978, Geological Survey of Malaysia.
-
- (1978).
1977 Directory on the Clay, Sand and Rock-based Industries
in Peninsular Malaysia., Geological Survey Report
No. MX(N)18/1978, Geological Survey of Malaysia.
-
- (1979).
1978 Production Statistics for Clay, Sand and Rock-based
Industires in Peninsular Malaysia., Geological Survey Report
No. IM5/1979, Geological Survey of Malaysia.
-
- (1979).
1978 Dirctory on the Clay, Sand and Rock-based Industries in
Peninsular Malaysia., Geological Survey Report No. IM6/1979,
Geological Survey of Malaysia.
-
- (1980).
1979 Directory on the Clay, Sand and Rock-based Industries in
Peninsular Malaysia., Geological Survey Report No. IM17/1980,
Geological Survey of Malaysia.
-
- (1980).
1979 Production Statistics for Clay, Sand and Rock-based
Industires in Peninsular Malaysia., Industrial Mineral
Assessment Report No. IM16/1980.
- Cheok, C.K., K.S. Mum and R. Thilainathan (1979).
Malaysia, Some Contemporary Issues' in Socioecoomic
Development., Socioeconomic Development..
- Department of Mines, West Malaysia (1966 - 1976).
Bulletin of Statistics relating to the Mining Industry
1966 - 1976.
- Department of Mines, Malaysia (around 1980).
Quarterly Bulletin of Statistics of the Mining Industry.
1st Quarter, 1977 - 2nd Quarter, 1980.
- Department of Statistics (1973)
West Malaysia Census of Housing, 1970 Final Report.,
Department of Statistics.

Department of Statistics (1974).
Census of Mining Industries, Peninsular Malaysia.

————— (1974).
Estimates of the Inter-censal Population by Sex, Community
and Age-group, Peninsular Malaysia.

————— (1974).
Survey of Construction Industries, Peninsular Malaysia 1974.

————— (1976).
The Population of Malaysia, Reserch Paper No.10.

————— (1977).
Housing Needs v.s. Effective Demand in Malaysia 1976 - 1990.

————— (1978).
Survey of Construction Industries, Peninsular Malaysia 1978.

————— (1978).
Annual Statistics Bulletin, Malaysia 1978.

————— (1979).
Monthly Statistical Bulletin, Peninsular Malaysia.

————— (1980).
Monthly Statistical Bulletin, Peninsular Malaysia.

Federal Capital Planning Authority & Ministry of Local Government
& Housing (1970).
Federal Capital, Kuala Lumpur Comprehensive Development Plan
No. 1039.

Federal Capital Planning Authority & Ministry of Local Government
& Housing (1970).
Federal Capital, Kuala Lumpur Comprehensive Development Plan
No. 1041.

Gobbett, D.J. & C.S. Hutsison (1972).
Geology of the Malay Peninsula, West Malaysia and Singapore.,
New York, John Wiely & Sons Inc.

Goodman, L.J. and R.P. Pama et. All (1979).
Low cost Housing Technology., New York, Pergamon Press.

Government of Malaysia (1979).
Mid-Term Review of the Third Malaysia Plan 1976 - 1980.

————— (1981).
Fourth Malaysia Plan 1978 - 1985., Kuala Lumpur.

Hai, T.S. and H. Sendut (1979).
Public and Private Housing in Malaysia., Heinemann Educational
Books (Asia) Ltd.

Hamidon, P. (1980).
Atlas Dunia Baru., Kuala Lumpur, Wm Colins Sons & Co Ltd.

Hoong, Y.Y. (1968).

The Development of the Tin-Mining Industry of Malaysia.,
Singapore, Kuala Lumpur University Press.

Ingham, F.T. and E.F. Bradford (1960).

The Geology and Mineral Resources of the Kinta Valley,
Perak., Kuala Lumpur, The Government Press.

International Tin Council (1974).

Tin Statistics 1963 - 1973., London.

Ministry of Finance, Malaysia (1979).

Economic Report 1979 - 80., Kuala Lumpur, National Printing
Department.

(1980).

Economic Report 1980 - 1981. Vol.9., Kuala Lumpur, National
Printing Department.

(1981).

Property Market Report 80.

Office of the Chief Inspector of Mines, Department of Mines,
Federation of Malaya (1961 - 1962).

Annual Supplement to the Second Quinquennial Bulletin of
Statistics relating to the Mining Industry of the Federation
on Malaya.

(1963 - 1965).

Bulletin of Statistics relating to the Mining Industry of
Malaysia (1963 - 1965).

Peele, R. and J.A. Church (1941).

Mining Engineers' Handbook., New York, John Willey & Sons Inc.



JICA