

マレーシア国

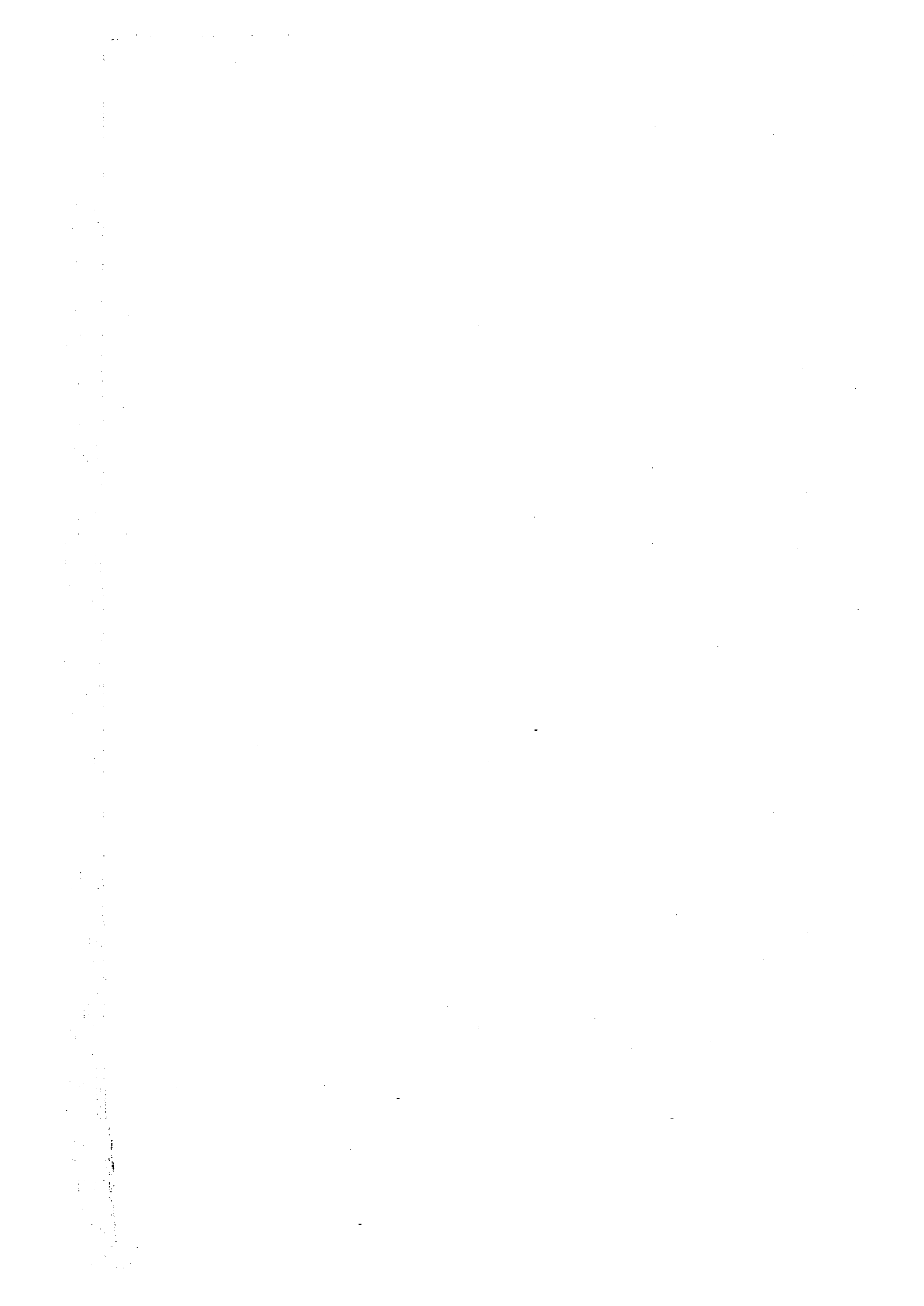
錫鉱埋立地住宅開発計画
フイーシビリテイ調査報告書

第一卷
本文編

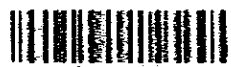
昭和56年10月

国際協力事業団

開
81-158



JICA LIBRARY



1031162191

Faint, illegible text or markings along the left edge of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

マレーシア国

錫鉱埋立地住宅開発計画
フイージビリティ調査報告書

第 一 卷
本 文 編

昭和56年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
〒187 8226	113
電話 114073	212 SDS

マイクロ
フィルム複製

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に応じて錫鉱埋立地住宅開発計画調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

事業団は、基礎地盤コンサルタンツ株式会社の足立格一郎氏を団長とする調査団を昭和54年12月から昭和56年7月に亘りマレーシアに派遣した。

現地において、調査団はマレーシア国政府の関係者と意見の交換を行なうとともに首都クアラルンプール（フェデラルテリトリー）を対象に現地調査を行なった。帰国後、現地調査結果に基づき、国内作業を進め今般その全ての作業を終了し、ここに報告書提出の運びとなった。

本報告書が同開発計画に寄与するとともに、二国間の友好・親善に役立つならば、これにまさる喜びはない。

終りに、当調査団に対し密切な協力を惜しまれなかったマレーシア国政府関係者に心からの謝意を表する次第である。

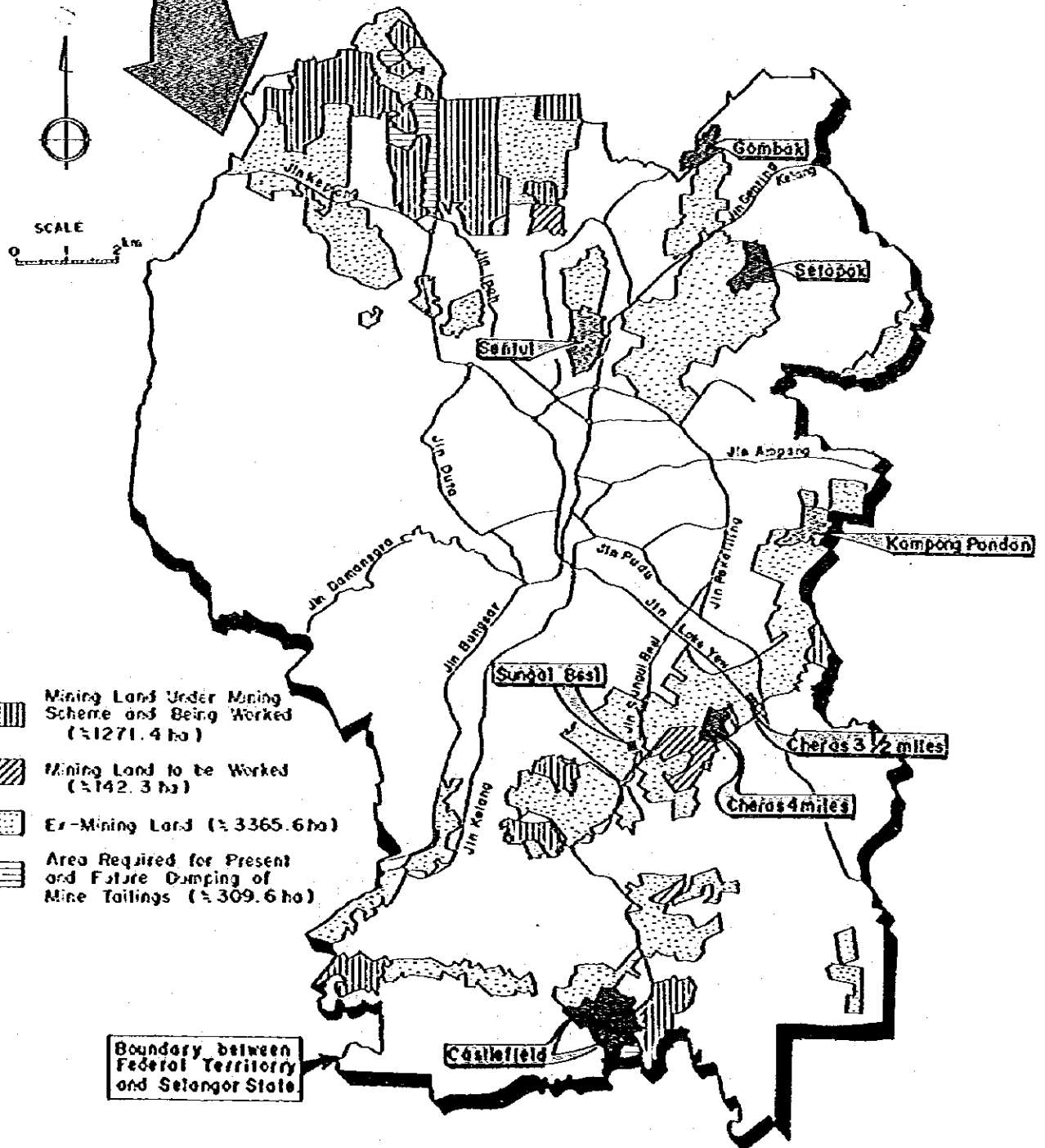
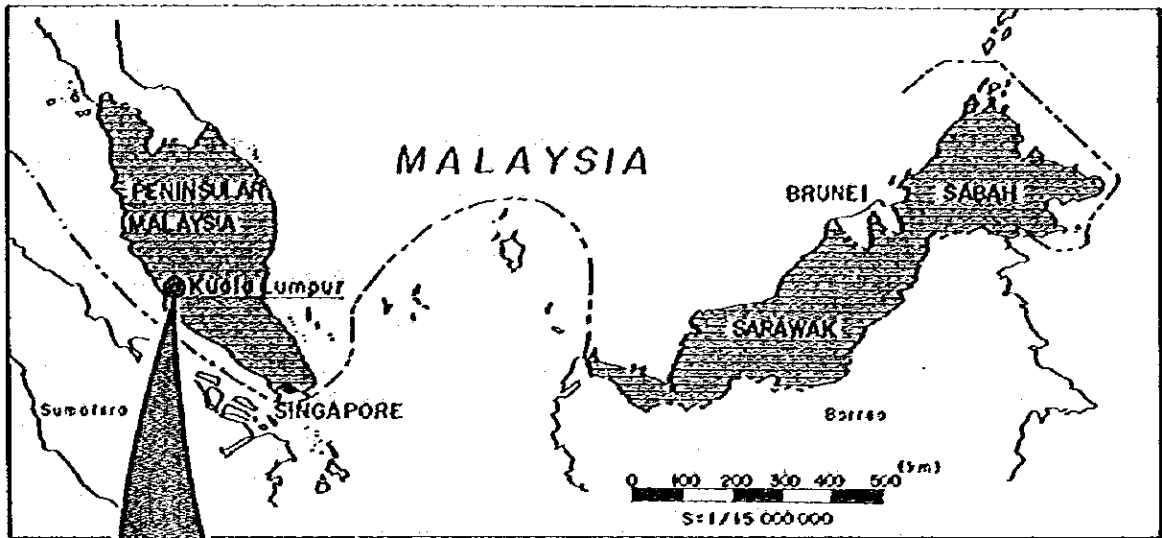
昭和56年10月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

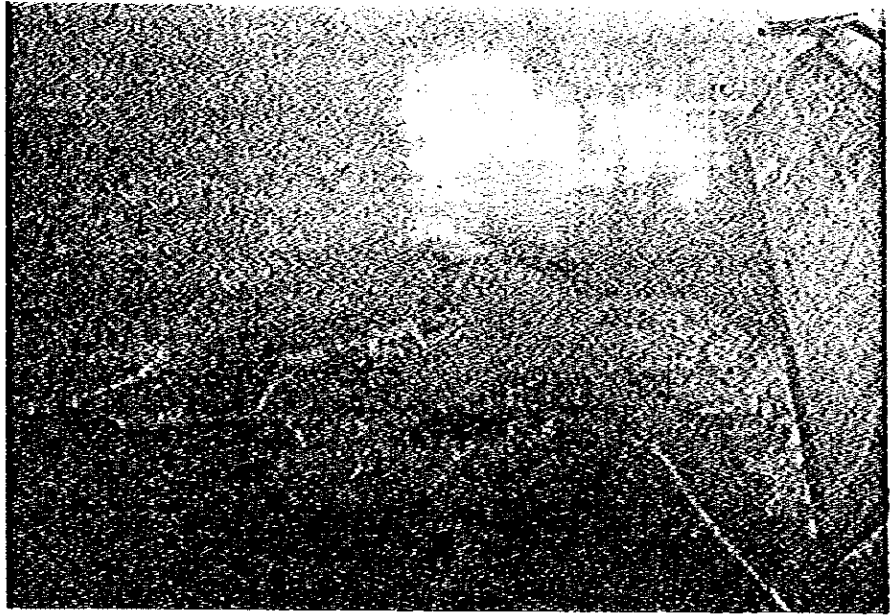
301



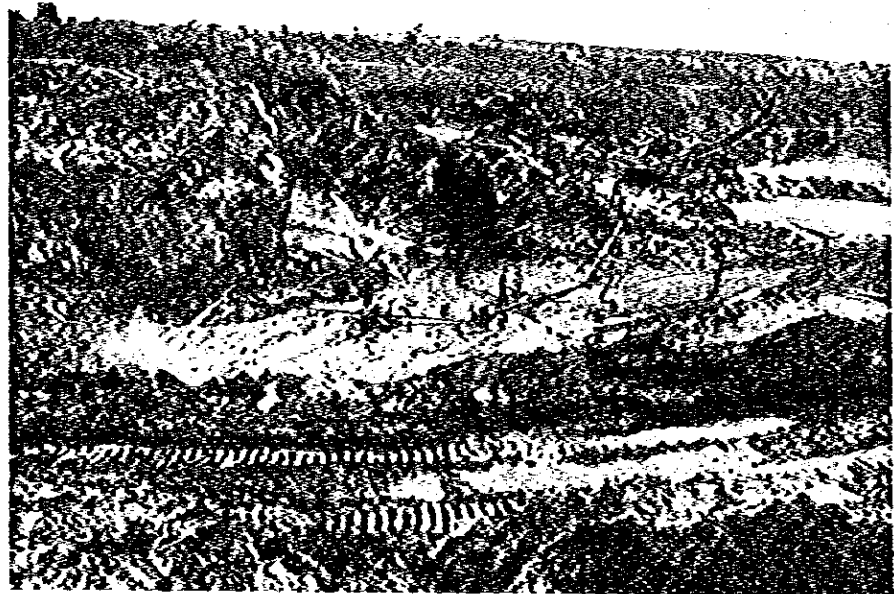


Project Location Map

Tin Mining Areas



Dredge Mining Area



Gravel-Pump Mining



**Mining Hole after
Gravel-Pump Mining**

目 次

	ページ
要約と勧告	S-1
第1章 序 論	1-1
第2章 クアラルンプールの住宅事情	2-1
第3章 クアラルンプールの錫鉱業	3-1
第4章 カンボンパンダンとセンツルの地盤状況	4-1
第5章 錫鉱跡地の地盤状況	5-1
第6章 軟弱地盤改良工法の検討	6-1
第7章 錫鉱跡地の埋立およびその他の土工に関する検討	7-1
第8章 住宅の基礎工に関する検討	8-1
第9章 錫鉱採取に関するコメントと提案	9-1
第10章 開発費の検討と開発モデル	10-1
第11章 財務・経済分析	11-1
語 彙	G-1
参考文献	R-1
付 録	第二巻 資料編

要 約 と 勧 告

ページ

1. 調査方法と主な成果	S-1
2. 調査の内容と目的	S-1
3. 調査結果の要約と勧告内容	S-2
3.1 クアラルンプールの住宅事情と錫鉛跡地	S-2
3.2 錫 鉛 棄	S-5
3.3 錫鉛跡地の地盤状況	S-6
3.4 錫鉛跡地の適切な地盤調査法	S-8
3.5 軟弱地盤の改良と住宅建造物の基礎	S-8
3.6 錫鉛採取時の副産物	S-15
3.7 錫採鉛に伴う廃土の処理と錫鉛跡地埋立に関する提案	S-15
3.8 建設費の検討と開発モデル	S-15
3.9 土地取得費の影響と最適開発モデル	S-23
3.10 財務・経済分析とプロジェクトのフィージビリティ	S-25
3.11 今後の課題	S-31

要 約 と 勧 告

本報告書は、マレーシア国政府の日本国政府に対する要請に応じて、国際協力事業団によって実施された“マレーシア国錫鉱埋立地住宅開発計画調査”の結果を報告するものである。

1. 調査方法と主な成果

錫鉱跡地に住宅団地を建設するプロジェクトのフィージビリティを調べるための調査方法を、流れ図として、Fig. S-1に要約して示した。この図に示された各主題について、本報告書のなかで検討を加えている章の番号も同図に示した。住宅開発のための錫鉱跡地埋立に関する調査結果は、本報告書にくわしく報告されているが、今回の調査の主要な成果は、次のとおりである。

- 1) 錫鉱採鉱作業工程を、特に基礎工学的な立場から詳しく調査した。また錫鉱跡地の地盤状況と錫鉱採鉱作業との相互関係を明らかにした(第3章)。
- 2) 錫鉱跡地の地盤状況について詳細な調査を行なった。この調査に基づいて、錫鉱跡地の地盤を5つの典型的なタイプに分類した。また、今後の錫鉱跡地の地盤調査において、推奨する調査方法を示した(第4章および第5章)。
- 3) 錫鉱跡地に建設する構造物の基礎工学上の問題について詳細な検討を行なった。検討結果をもとに、錫鉱跡地の地盤状況と計画構造物の規模に応じて、推奨する基礎の形式と必要な軟弱地盤対策についての提案を行なった(第6章から第9章まで)。
- 4) 技術的な検討に加えて、当プロジェクトの財務・経済面の分析を行なった。この検討を通じて、錫鉱跡地を住宅開発あるいはその他の目的に利用することは、きわめて可能性が高い(フィージブルである)ことが判明した(第10章および第11章)。

今回の調査によって得られた成果と提案内容を以下に述べる。

2. 調査の内容と目的

この調査は、マレーシア国政府の日本国政府に対する要請に応じ、国際協力事業団によって実施されたものである。また、この調査は、1979年3月に日本国政府が派遣した事前調査団の報告を受け継いで行なわれたものである。

マレーシア国政府は、首都クアラルンプールの郊外に多量の低価格住宅を建設することによって、クアラルンプールの都市低所得者層の住宅不足を解決する計画を立てている。しかしながら、比較的良好な地盤条件の地域は、すでに開発されてきており、今後大量の住宅を建設するためには、クアラルンプールの郊外に分布する錫鉱跡地を開発せねばならなくなっている。この錫鉱跡地の地盤条件は、一般に不良、かつ複雑であるために、住宅建設に際しては、多くの基礎工学上の問題が予期される。

このフィージビリティ調査は、主として下記の項目により構成されている。

- 1) 現場視察および既存資料の収集
- 2) 錫鉱跡地の土質調査
- 3) 錫鉱跡地埋立についての工学的な検討
- 4) 構造物基礎および住宅建設工法についての工学的な検討
- 5) 錫鉱埋立地住宅開発プロジェクトの経済・財務分析

このフィージビリティ調査は、フェーズⅠとフェーズⅡに分けて実施された。フェーズⅠの調査は1979年12月から翌1980年3月にかけて実施され、またフェーズⅡの調査は1980年8月から翌1981年10月にかけて行なわれた。本報告書は、フェーズⅠおよびフェーズⅡの調査結果を総合して報告するものである。

3. 調査結果の要約と勧告内容

3.1 クアラルンプールの住宅事情と錫鉱跡地

今回の、錫鉱埋立地住宅開発計画調査の背景を理解するために、マレーシア全体と首都クアラルンプールの最近の住宅事情を調査し、その詳細を第2章にとりまとめた。

この第2章では、まず首都クアラルンプールにおける低価格住宅開発に錫鉱跡地を利用することの必要性和利点、および、スコッター（公有地に無断居住している人々）等の問題について調べた。

フェデラルテリトリー内の錫鉱跡地は、ほぼ8300エーカーであり、これは総面積の約14%を占めている。また大部分の錫鉱跡地は、都心から4ないし12kmという好条件の位置にある。これらの錫鉱跡地の約40%が低価格住宅開発に対して良好な地盤条件の地区となっているが、その大部分はスコッターによって占拠されている。

次いで、マレーシア全体とフェデラルテリトリーにおける最近の住宅事情と将来の住宅の需要予測とを、住宅供給の見通しおよび人口増加の傾向をもとに検討した。ソ

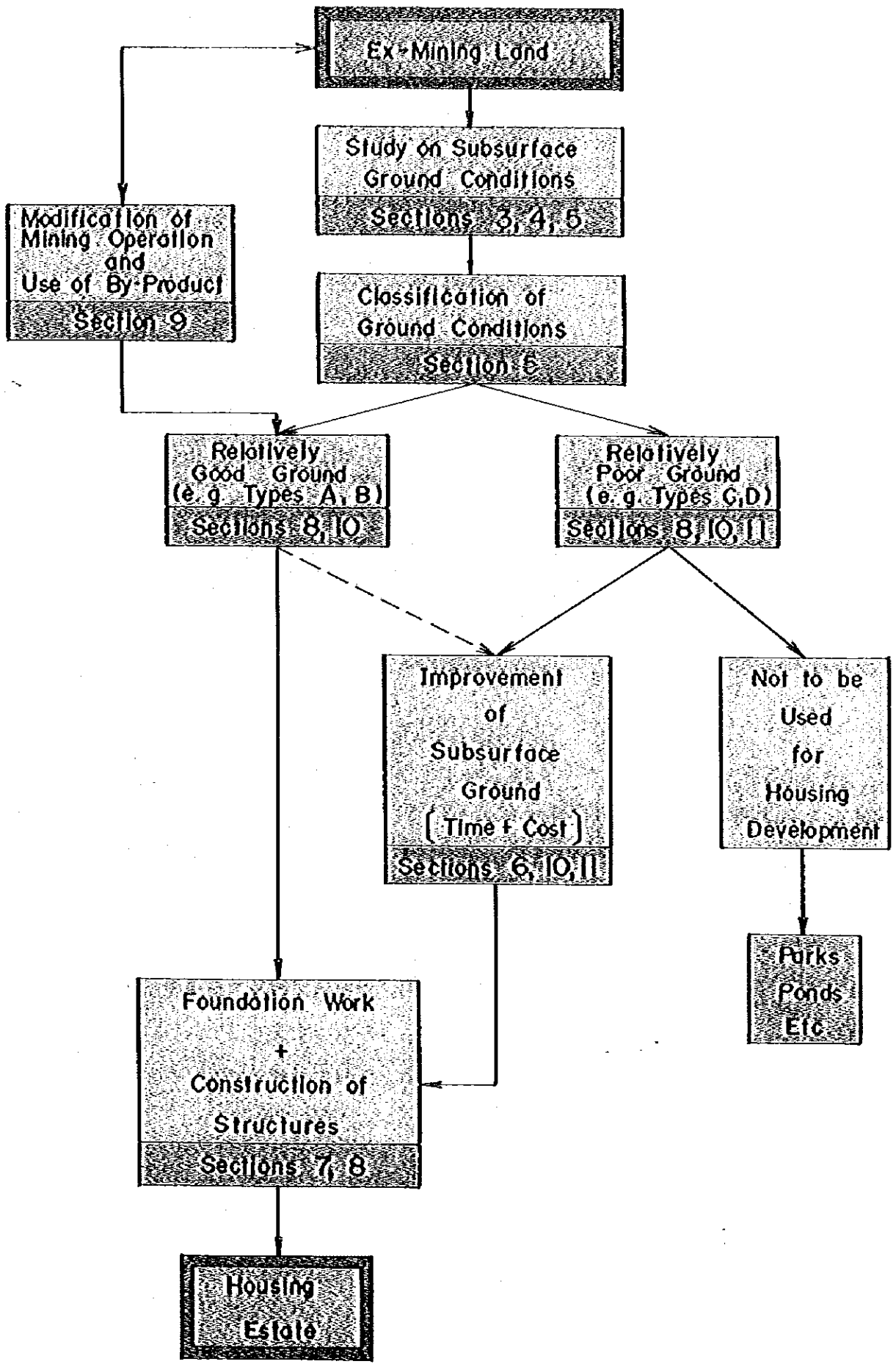


Fig. S-1 Methodology of the Study

エデラルテリトリー内で当面必要とされる住宅は、主として、1980年のテリトリー人口のほぼ25%を占め約233,000人と推定されるスコッターに対する低価格住宅である。

最後に、低価格住宅の建設面について概観した。低価格住宅の建設基準および建設の現状、またその建設に伴う問題点について要約した。

3.2 錫 鉱 業

マレーシアにおける錫鉱業の現状を、鉱工業生産全般および貿易面より概観した後、錫鉱採取作業の全工程について特に基礎工学面より詳細に調査・検討した。

クアラルンプール地区の錫鉱山のほとんどは、石灰岩の分布する地域に分布している。現在、フェデラルテリトリー内には、12以上の操業中の錫鉱山がある。古い地層に貫入した花崗岩を起源とする錫鉱石は侵食され、その錫鉱石を含む土砂は流水によって運搬され、主として深く侵食された石灰岩地域に堆積した。重い錫鉱石は、おびただしい数の石灰岩の尖塔・そのくぼみ・深い侵食溝などからなる複雑な地形の地域に堆積する傾向がある。

マレーシアの錫の約95%は、ドレッシングおよびグラベルポンピングという2つの主要な製錬法によって採取されている。Fig-S-2aは、典型的なグラベルポンピングによる採鉱法を説明したものである。このグラベルポンプ法は、錫鉱採取によって岩盤表面を完全に露出させることに留意しなければならない。これによって石灰岩地域では、おびただしい数の石灰岩の尖塔が採鉱後の跡地に林立することになる。選鉱後の不用な土砂は、堆積池(テイリングポンド)に投棄される。この投棄の過程で、粗粒な土砂は排出口に近い所に堆積し、細粒なものは遠い所に堆積する。こういう理由で、排出口付近では砂質土が卓越し、遠い地域では粘性土が卓越した地盤が形成される。このように、錫鉱跡地の地盤状況は、採鉱のアレンジメントに大きく左右される。Fig-S-2bには、錫鉱跡地の典型的な地盤状況を示した。

錫鉱跡地の地盤状況は、採鉱方法や埋立方法によって異ってくるが、一般に次のような特徴をあげることができる。

- 1) 全般的に軟弱地盤地域が多く、浅い基礎によって構造物を支持することが困難である。また、製錬・埋戻し等の土工事が困難となるケースが少なくない。
- 2) 埋戻された土砂が非常に複雑な成層状態を示す。
- 3) 基盤岩表面深度が極めて不規則で、かつ変化が激しい。

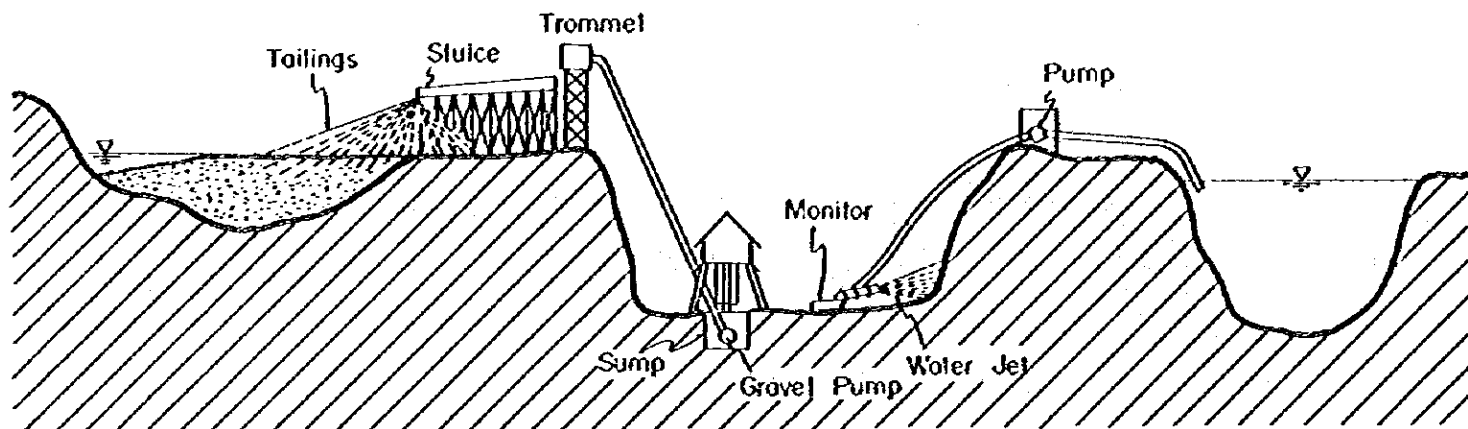


Fig. S-2a Concept of Gravel-Pump Mining

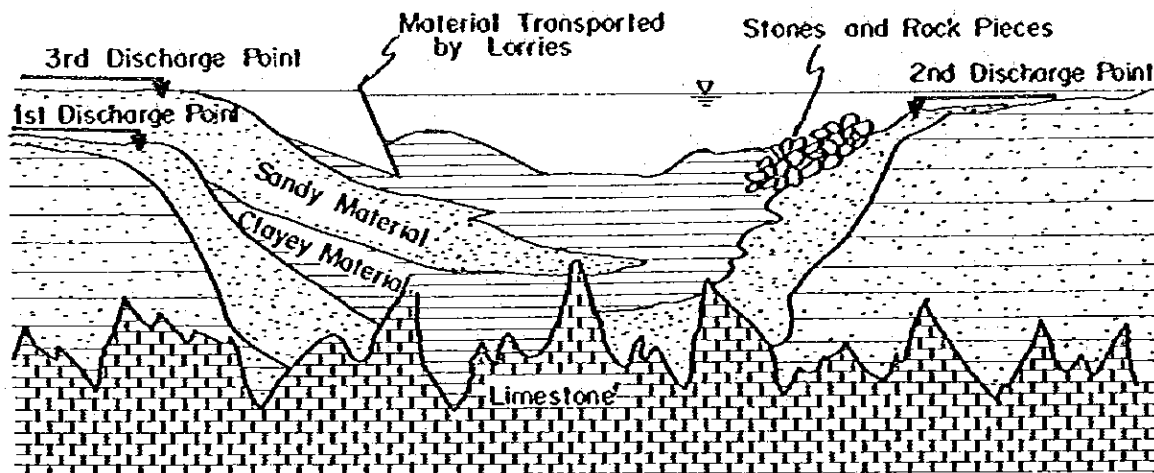


Fig. S-2b Possible Soil Profile of Ex-Mining Land

3.3 錫鉱跡地の地盤状況

クアラルンプール郊外の代表的な錫鉱跡地であるカンボンパンダン、センツルおよびその他数ヶ所の錫鉱跡地の地盤状況を、種々の現場調査と室内試験によって詳細に調査した。調査の結果に基づき、錫鉱跡地を5つの典型的な地盤タイプに分類し、Table S-1 に示した。また Table S-1 には調査した錫鉱跡地のなかで、各地盤タイプの卓越したサイトを列挙し、きわめて大まかに推定したそれぞれの地盤タイプの分布率も示している。この表に示したように、錫鉱跡地の各地盤タイプの平均的な分布率は、タイプAおよびDが各々約20%、タイプBおよびCが約25%、タイプEが約10%である。

Table S-1 Types of Ground in Ex-Mining Land
Classified from Engineering Viewpoint

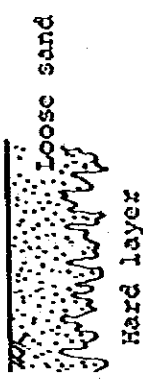
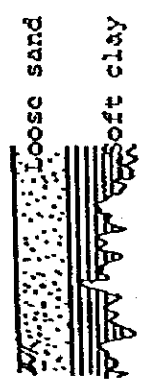
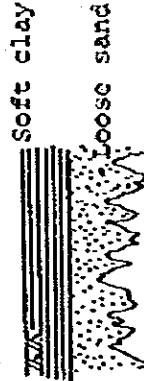

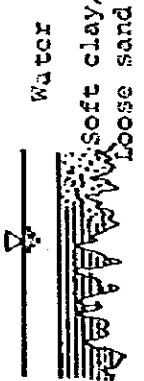
Type of deposit on bedrock or other bearing layer	Relation to mining operation	Rate of Distribution	Example of Ex-mining Land
<p>Type A</p>  <p>Loose sand Hard layer</p>	Tailing area near tailing point	19%	Kampong Pandan Cheras 3-1/2 miles Cheras 4 miles Sungai Besi
<p>Type B</p>  <p>Loose sand Soft clay Hard layer</p>	Tailing area and/or slime pond covered later with sandy tailings or sandy dumpings	24%	Gombak, Kampong Pandan, Cheras 3-1/2 miles, Cheras 4 miles Sungai Besi, Castlefield
<p>Type C</p>  <p>Soft clay Loose sand Hard layer</p>	Tailing area far from tailing point, or slime pond	23%	Sentul, Bombak Kampong Pandan, Cheras 3-1/2 miles, Cheras 4 miles
<p>Type D</p>  <p>Soft clay Hard layer</p>	Slime pond, tailing area far from tailing point	21%	Sentul, Setapak Castlefield
<p>Type E</p>  <p>Water Soft clay/ Loose sand Hard layer</p>	Old mining hole	13%	Pond of Kampong Pandan Setapak

Fig. S-3は、センプルにおける5つの地盤タイプの分布状況を示したものである。この分布図は、住宅団地の配置等の土地利用計画を行なう上で便利である。しかしこの分布図の信頼性は、ボーリングおよびサウンディングが実施された地点付近では高いが遠隔な地点になると低下するので、個々の構造物の設計に当ってはさらに詳細な調査が必要である。

表層に分布する著しく軟弱な粘性土地盤には、特別な注意が払われなければならない。それらは、普通の自然堆積土より著しく軟弱で、また、はるかに圧縮性が高く、たとえば、その上を人間が歩くのでさえ困難なことがしばしばある。Table S-2には、この調査の結果判明した錫鉱跡地に分布する主要な土層の代表的な土性値をとりまとめた。

3.4 錫鉱跡地の適切な地盤調査法

錫鉱跡地の基礎地盤の調査を適切に行なうために、各種の地盤調査法を検討し、構造物設計に必要な土性値を効率的に求めることができる地盤調査法を提案した。

Fig. S-4に、推奨する地盤調査手順および方法を示した。

3.5 軟弱地盤の改良と住宅構造物の基礎

錫鉱跡地の軟弱地盤改良工法の代表として、プレロード工法による軟弱地盤改良の現場試験を実施した。沈下の促進・軟弱土の強度増加の両面にわたって、プレロード工法の有効性が実証された。さらに、サンドドレーン打設地域では、沈下速度および軟弱土の強度増加の両面でサンドドレーンの効果を実証され、有効性が示された。プレロード工法およびサンドドレーン工法以外の種々の地盤改良工法についても、技術的適用性および工費の両面より検討を加えた。結果の要点は、本報告書第6章のTable 6-5にとりまとめて示されている。

次いで、錫鉱跡地に建設される住宅構造物の基礎工法の検討を行なった。低層・中層および高層住宅の各々の構造物に対して適用可能な基礎工法を検討した。また、基礎工に要する工費も検討し、最も適切な基礎形式を、構造物の規模と地盤のタイプ別に選定した。Table S-3に、これらの検討結果を要約して示した。工費の検討結果は第8章のTable 8-3にまとめて示されている。

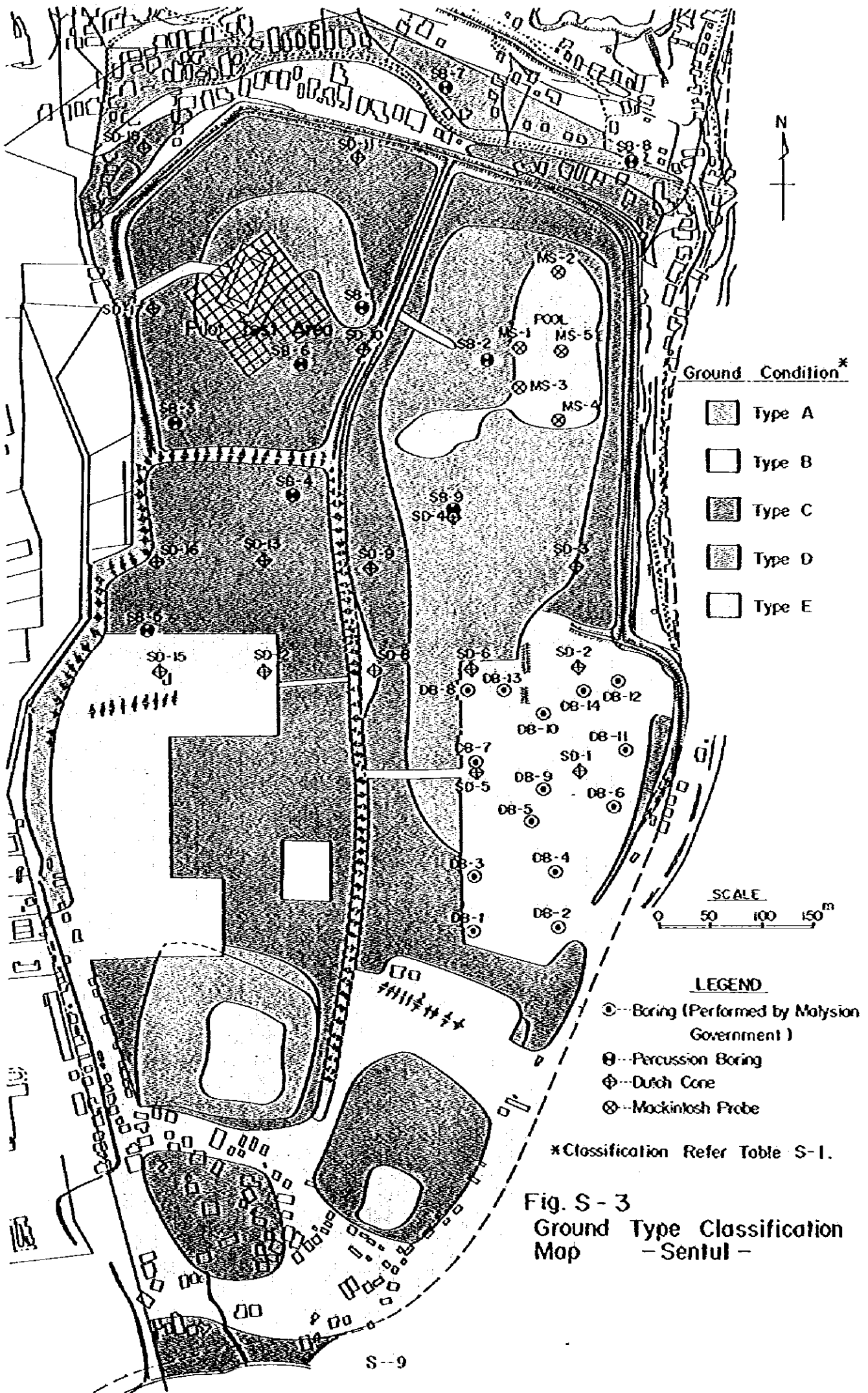


Table S-2 Summary of Soil Properties of Each Layer

Type of Soil	Colour	N-Value	N _{sw}	Wet Density γ _w (t/m ³)	Undrained Shear Strength τ _u (t/m ²)	Angle of internal Friction φ (Degree)	Compression Index C _c	Co-efficient of Consolidation C _v (cm ² /sec)	Rate of *2 Distribution at Ground Surface (%)	Major Origin and Distribution
Floating Mud	Grey, white, Yellowish Brown, Reddish Brown	0	0	(1.1-1.3)	(0)	-	-	-	0	Young slime in mining pond, e.g. Kampong Pandan, Sentul
Very Soft Clay #3	"	0-1	0	~1.4 (1.3-1.5)	0.1-0.3	-	0.5-0.8	0.04-0.1	40	Slime deposits, e.g. Sentul Castlefield
Soft Clay #3	"	2-4	0-20	1.5-1.7	1.0-1.5	-	0.5-0.7	0.05-0.2	10	Slime deposits, e.g. Sentapak, Sentul, Castlefield
Medium Stiff Clay	Grey, Reddish Brown, Yellowish brown	4-8 -(15)	20-	(1.7-2.0)	(2.5-5.0)	-	(0.2-0.3)	-	5	Old clayey tailing, unexcavated Old Alluvium, weathered bedrock, e.g. Cheras 3-1/2 miles, Cheras 4 miles
Very Stiff to Hard Clay	Reddish Brown, Yellowish Brown	>15	-	(1.9-2.2)	>10	-	-	-	0	Unexcavated Old Alluvium, weathered bedrock, e.g. Cheras 3-1/2 miles
Very Loose Sand #3	White, Yellowish brown	1-3	0-50	(1.4-1.6)	-	(25-28)	-	-	20	Ex-mining sand, e.g. Kampong Pandan, Cheras 4 miles, Castlefield
Loose Sand #3	"	45 (4-10)	50-150	(1.6-1.8)	-	*30 (28-33)	-	-	20	Ex-mining sand, e.g. Kombak; Kampong Pandan, Sungai Basi, Castlefield
Medium Dense Sand	Grey, yellowish brown, Reddish brown	10-30	150-300	(1.8-2.0)	-	(33-40)	-	-	5	Ex-mining sand, unexcavated Old Alluvium, weathered bedrock, e.g. Cheras 3-1/2 miles
Medium Dense Sand	"	>30	>300	(2.0-)	-	(>40)	-	-	0	Unexcavated Old Alluvium, weathered bedrock, e.g. Cheras 3-1/2 miles
Limestone Bedrock	White, Grey, yellowish brown	Refusal	Refusal	2.6-2.8	-	-	-	-	0	-

*1 Required half turn for 1m penetration under 100kg weight by Swedish sounding

*2 Approximate rate of distribution at the ground surface of ex-mining land excluding mining pond

*3 Indicates surface layer

Note: Values in parentheses are estimates based on engineering judgement.

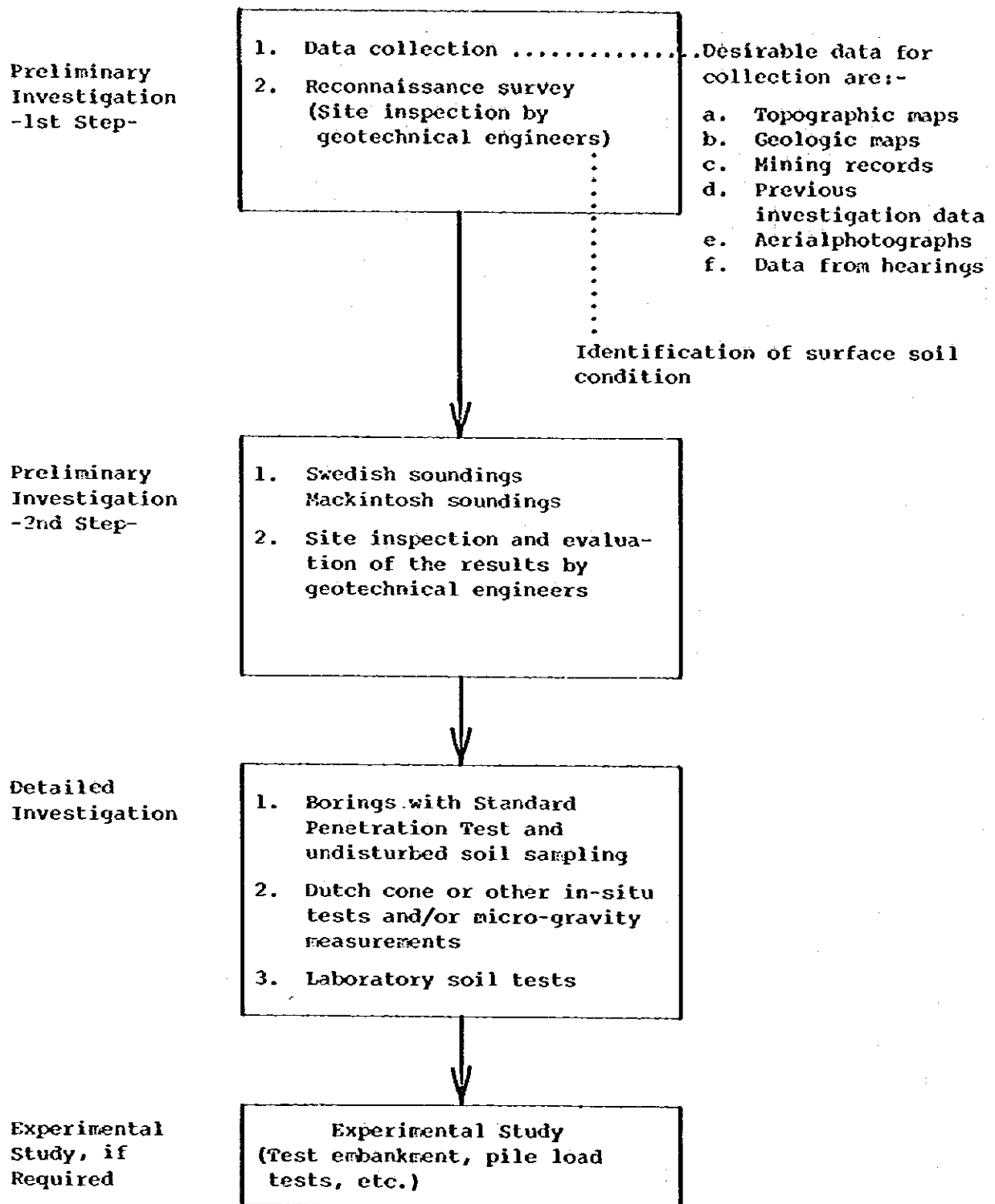
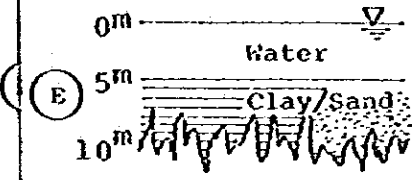
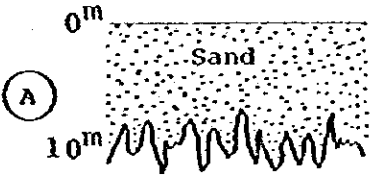
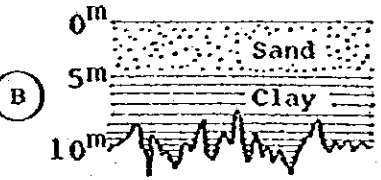
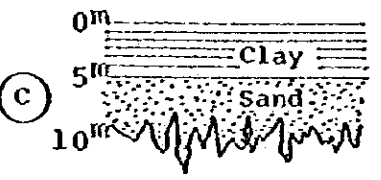
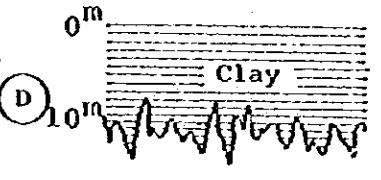
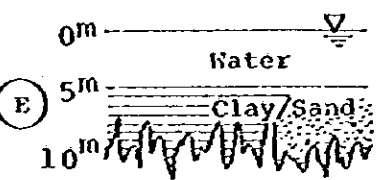


Fig. S-4 Recommended Method of Ground Investigation for Ex-Mining Land

Ground Condition Size of Structure	
Low Rise (1 - 2F)	<p>Not to be used unless necessary as cost of treatment is expensive and time consuming.</p> <p>If necessary, fill with sandy materials and follow procedures as in (B)</p>
Medium Rise (4 - 5F)	<p>Same as above</p>
High Rise (17 - 18F)	<p>Same as above</p>

Note: Preloading for ground
 'ground water lowering

TABLE S-3 RECOMMENDED TYPES OF FOUNDATIONS AND GROUND IMPROVEMENT METHODS

Ground Condition Size of Structure					
Low Rise (1 - 2F)	Surface Compaction ↓ Direct Foundation (Individual Footing, Strip Footing, Raft)	Preloading (H = 1.5m) + Surface Compaction ↓ Direct Foundation	Sand Mat + Surface Soil (with Compaction) + Preloading (H = 1.5m) ↓ Direct Foundation	Same as (C) * Longer time required for preloading * More settlement by preloading	Not to be used unless necessary as cost of treatment is expensive and time consuming. If necessary, fill with sandy materials and follow procedures as in (B)
Medium Rise (4 - 5F)	Compaction of Sand Layer (D = 5m) ↓ (Vibro-Rod Dynamic Consolidation Vibroflotation Composer Pile) ↓ Direct Foundation <hr/> [2nd choice] Surface Compaction ↓ Treated Timber Pile (or RC/PC Pile)	Preloading (H = 3m) + Surface Compaction ↓ Treated Timber Pile (or RC/PC Pile)	Sand Mat + Surface Soil (with Compaction) + Preloading (H = 3m) ↓ Treated Timber Pile (or RC/PC Pile) <hr/> [2nd choice] Replacement of ↓ Clay Layer ↓ Direct Foundation	Same as (C) * Longer time required for preloading * More settlement by preloading	Same as above
High Rise (17 - 18F)	Surface Compaction ↓ Steel Pile (or RC/PC Pile, Bored Pile)	Preloading (H = 3m) + Surface Compaction ↓ Steel Pile (or RC/PC Pile, Bored Pile)	Sand Mat + Surface Soil (with Compaction) + Preloading (H = 3m) ↓ Steel Pile (or RC/PC Pile, Bored Pile)	Same as (C) * Longer time required for preloading * More settlement by preloading	Same as above

Note: Preloading for ground Types B and C can be replaced by 'ground water lowering methods' where applicable.

3.6 錫鉱採取時の副産物

錫鉱採取時の副産物利用の可能性を検討した。副産物は、工業用原料（陶器用の粘土、石英砂等）、建設用材（細骨材、粗骨材等）、および埋立用土として利用できる。Fig. S-5 は錫鉱採取時の副産物利用に関する要点を示したものである。

3.7 錫採鉱に伴う廃土の処理と錫鉱跡地埋立に関する提案

錫採鉱に伴う廃土の処理と埋立に関する示唆と提案を行なった。その詳細は本報告書第7章と第9章に示されている。これらの内、最も基本的な提案は、錫鉱採取作業と同時にブロードを実施することによって、圧密沈下の終了したタイプB地盤を（もしくは部分的にタイプA地盤を）作り出すことである。Fig. S-6 にこの提案を説明した。この目的を達成するためには、事前の土地利用計画作成が必要である。

3.8 開発費の検討と開発モデル

財務・経済分析を行なうために、低価格住宅の開発モデルを次の3つの条件に従って設定した。

1) 地盤状況	4ケース（タイプA・B・C・D）
2) 構造物の規模	3ケース（低層・中層・高層）
3) 居住密度	4ケース 低密度：60人/エーカー 中密度：100人/エーカー 高密度：200人/エーカー 高高密度：250人/エーカー

これらの組合せにより、36モデルを設定し検討を行なった。建設コストの検討は、1980年における諸単価をもとにして実施した。各モデルに対する検討結果の詳細をTable S-4に示す。Figs. S-7a～S-7cは、代表的なモデルの開発費の内訳を示す。また、一戸当りの開発費の地盤状況による相異をFig. S-8に示した。これらの検討結果から次のような観測がなされる。

- 1) 最も安価なケースは、モデル13〔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モデル12〔タイプDの地盤に低い居住密度（60人/エーカー）

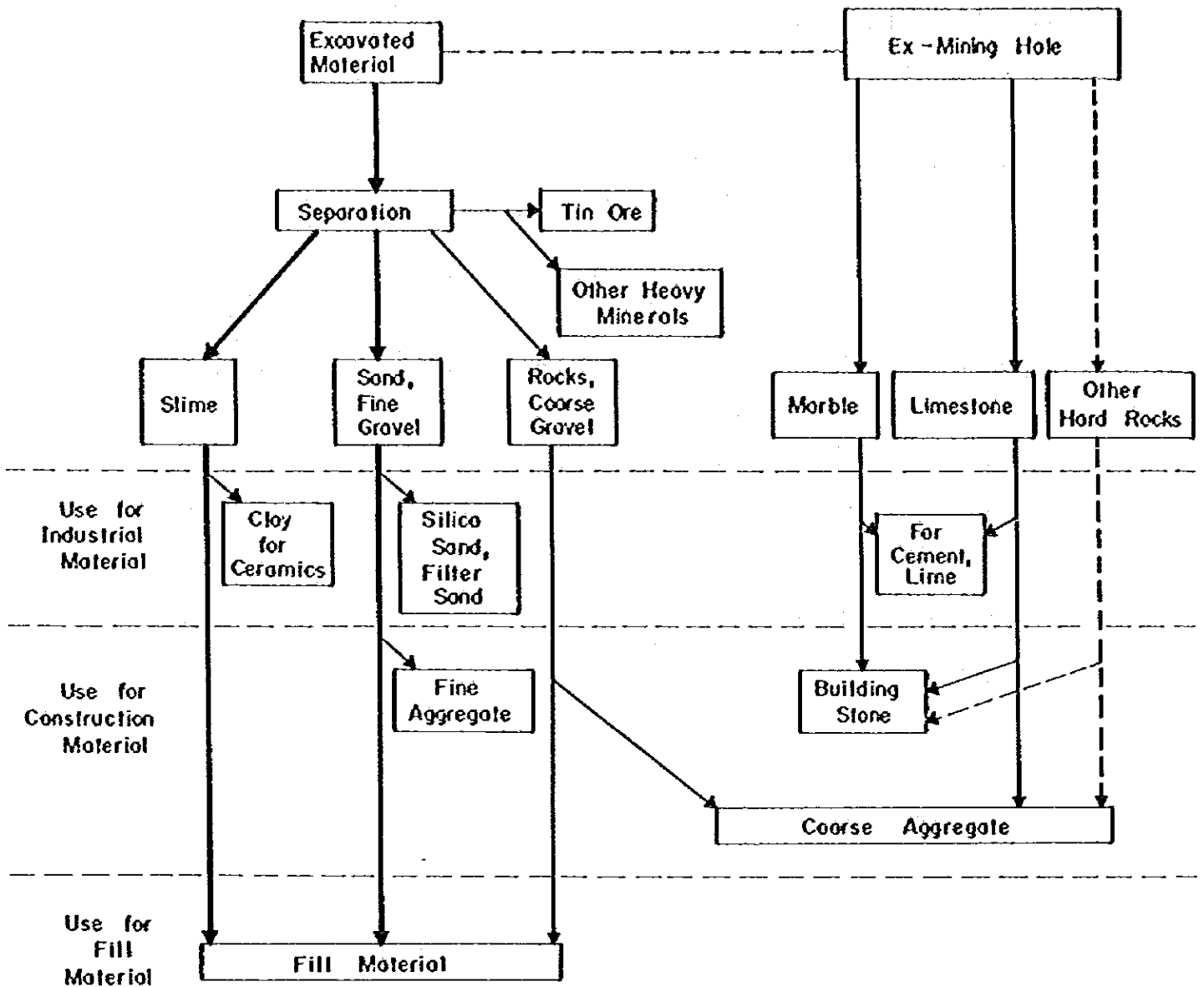


Fig. S-5 Use of Tin Mining By-Products

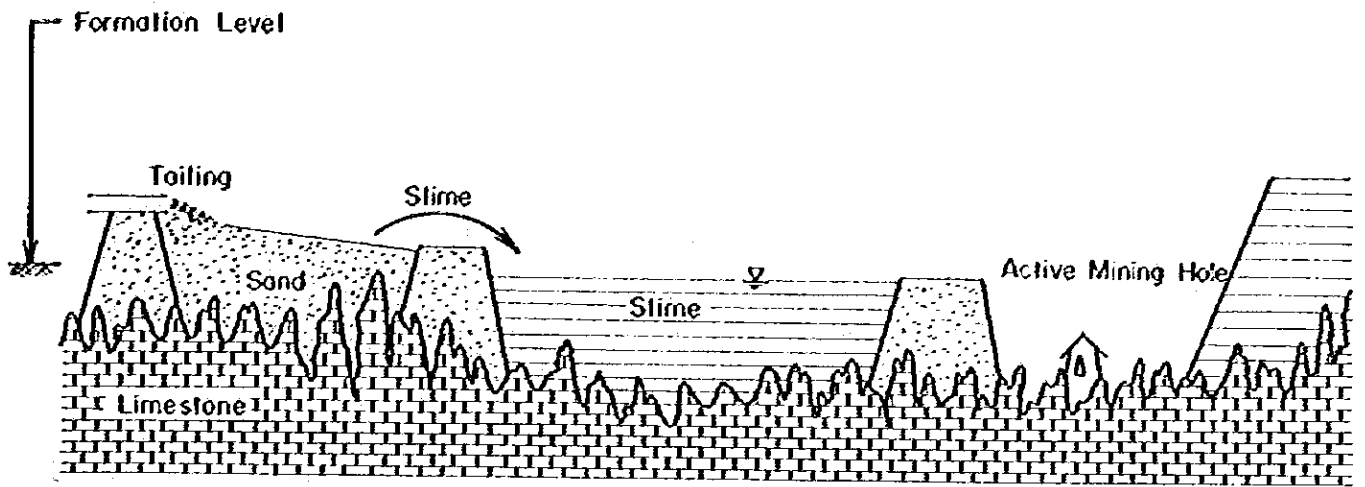


Fig. S-6a

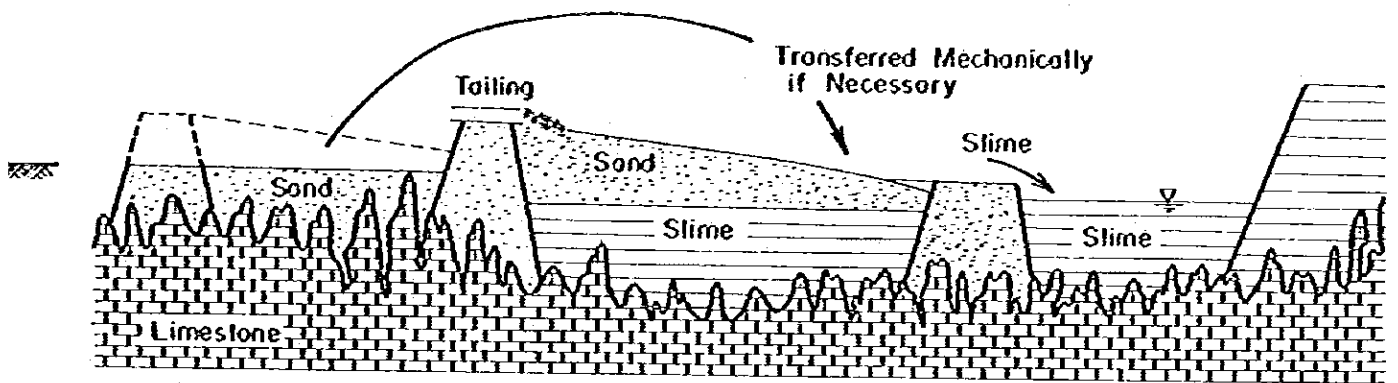


Fig. S-6b

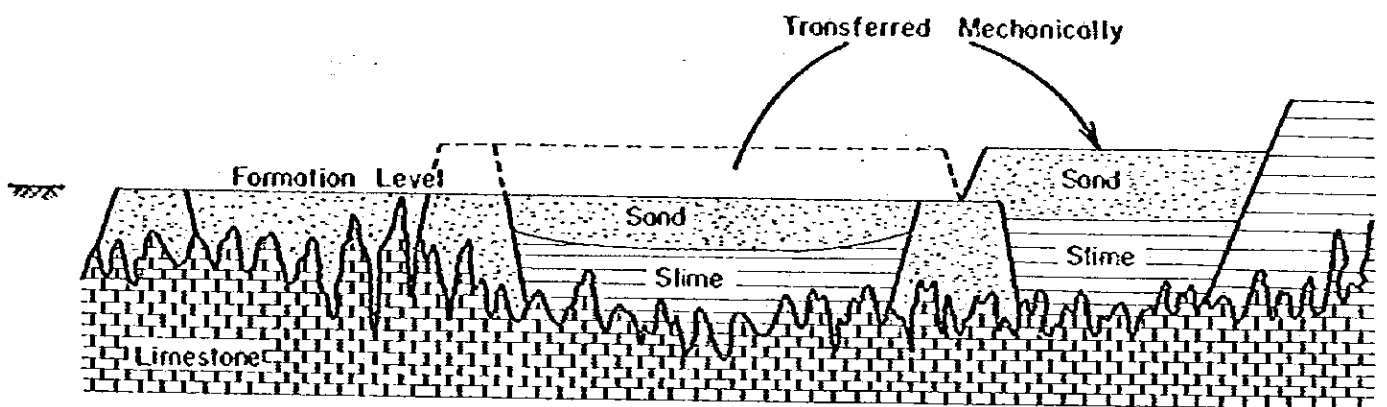


Fig. S-6c

Fig. S-6 Preloading by Sandy Tailings

Table S-4 Development Cost for Each Development Model

Development Model Number	Ground Utilization Model		Civil Works (M\$1,000)														Total (M\$1,000)	Physical Contingency (M\$1,000)	Investigation, Design, etc. (M\$1,000)	No. of Houses	Unit Cost (M\$)	Order in Cost																																										
			Building				Land Development				Sub-Total																																																					
			Architectural Works		Electrical Works		Mechanical Works		Sub-Total		Infrastructure		Parts		Landscaping								Sub-Total																																									
			Architectural Works	Electrical Works	Mechanical Works	Sub-Total	Foundation	Ground Improvement (including Interest)	Road	Car Park	Water Supply	Drainage	Sub-Total	Open Space	Private Area	Sub-Total							Sub-Total																																									
1	60 Persons/Acre	House Type Low Rise	A	8,802	852	-	9,654	-	-	-	1,022	-	-	143	63	253	3,090	12,744	637	14,018	2	11,692																																										
2																							250 Persons/Acre	House Type Low Rise	A	12,414	852	132	13,398	703	958	-	-	-	260	26	333	2,857	16,958	848	18,654	16	15,545																					
3																																												60 Persons/Acre	House Type Medium Rise	A	14,262	852	924	16,038	732	630	962	74	1,020	47	-	-	3,452	17,553	878	19,309	1,200	16,091
4																																																																
5	100 Persons/Acre	House Type Medium Rise	A	20,690	1,420	220	22,330	1,170	1,262	-	124	1,700	62	44	292	3,652	27,152	1,358	29,868	11	14,934																																											
6																						200 Persons/Acre	House Type High Rise	A	23,770	1,420	1,540	26,730	1,221	714	-	1,068	-	-	227	24	313	3,673	31,614	1,581	34,776	29	17,388																					
7	200 Persons/Acre	House Type Medium Rise	A	41,380	2,840	440	44,660	2,340	2,026	-	-	-	-	-	88	199	5,652	52,652	2,633	57,918	9																							14,480																				
8																						250 Persons/Acre	House Type High Rise	A	47,540	2,840	3,080	53,460	2,441	925	-	1,337	3,400	111	-	-	-	6,402	61,593	3,080	67,753	22	16,938																					
9	250 Persons/Acre	House Type High Rise	A	59,425	3,550	3,850	66,825	3,005	1,024	-	1,483	310	4,250	130	9	199	6,710	76,540	3,827	84,194	21																							16,839																				
10																						250 Persons/Acre	House Type High Rise	A	59,425	3,550	3,850	66,825	3,005	1,178	-	1,327	310	4,250	130	9	199	7,213	77,103	3,855	84,813	23	16,963																					
11	250 Persons/Acre	House Type High Rise	A	59,425	3,550	3,850	66,825	3,005	1,149	-	1,327	310	4,250	130	9	199	7,391	77,221	3,861	84,943	24																							16,989																				
12																						250 Persons/Acre	House Type High Rise	A	59,425	3,550	3,850	66,825	3,005	1,327	-	1,327	310	4,250	130	9	199	7,569	77,399	3,870	85,139	25	17,028																					

* Figures in parentheses are for 30 m deep foundations.

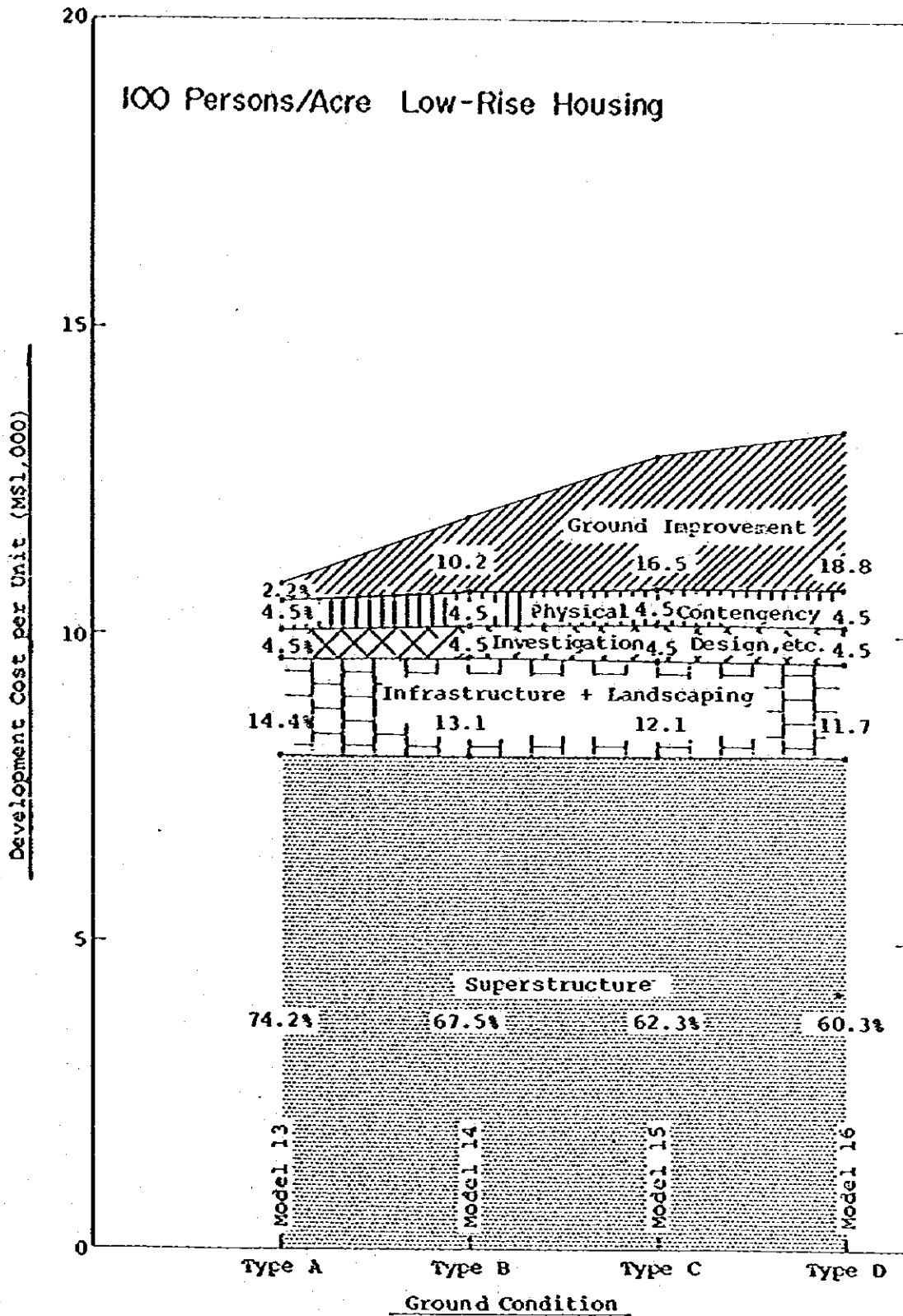


Fig. S-7a Breakdown of Development Cost (1)

200 Persons/Acre Medium-Rise Housing

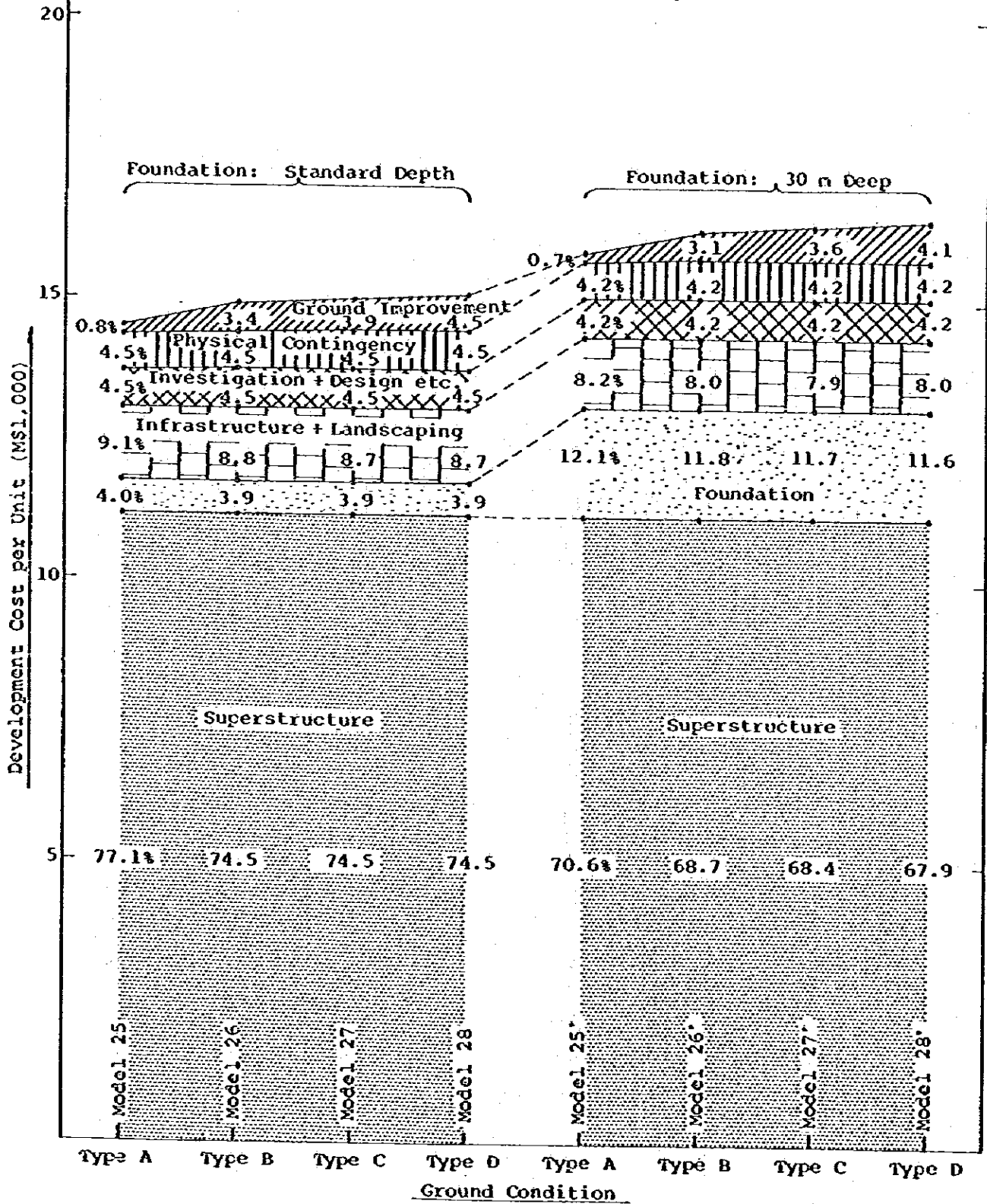


Fig. S-7b Breakdown of Development Costs (2)

250 Persons/Acre High-Rise Housing

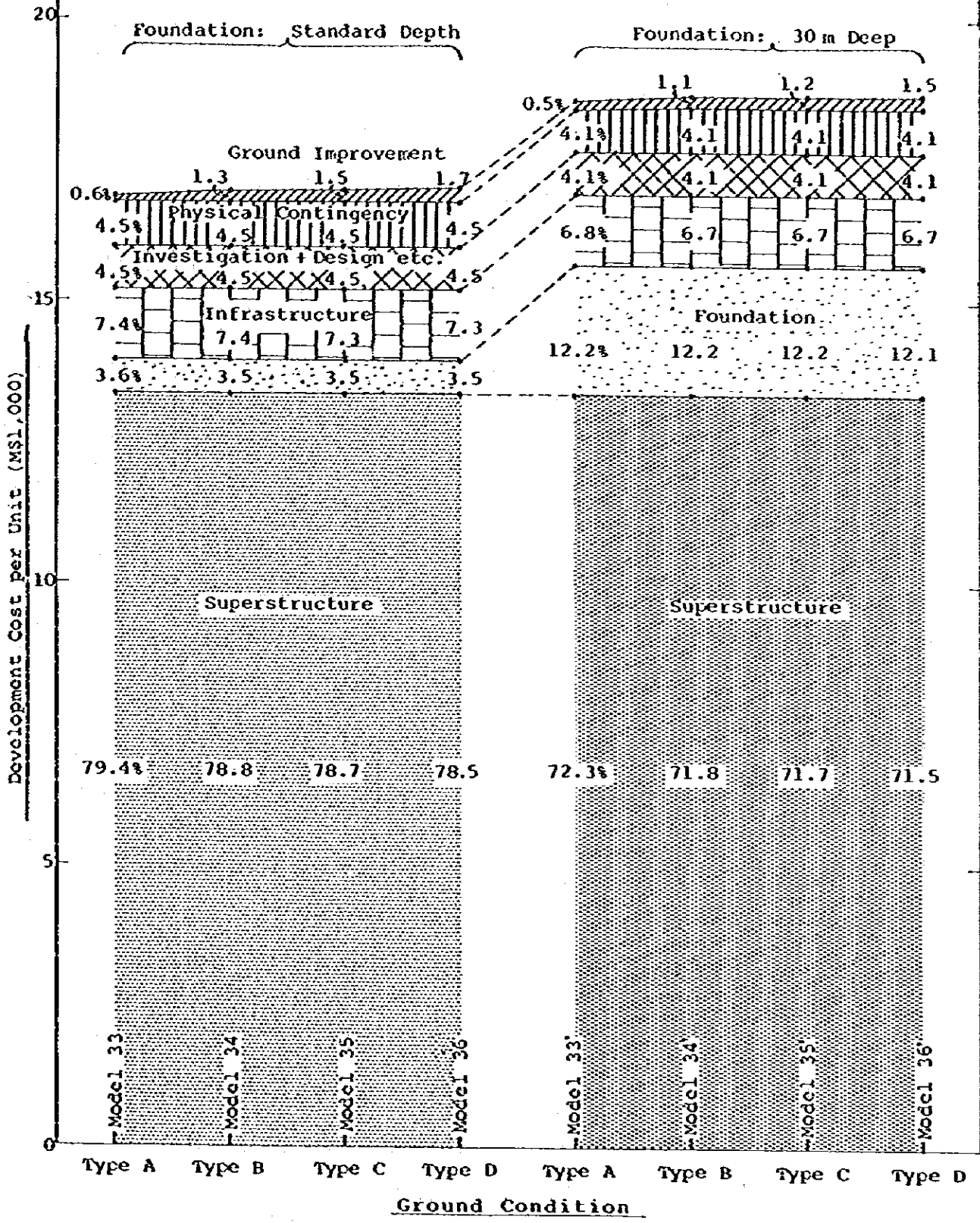


Fig. S-7c Breakdown of Development Costs (3)

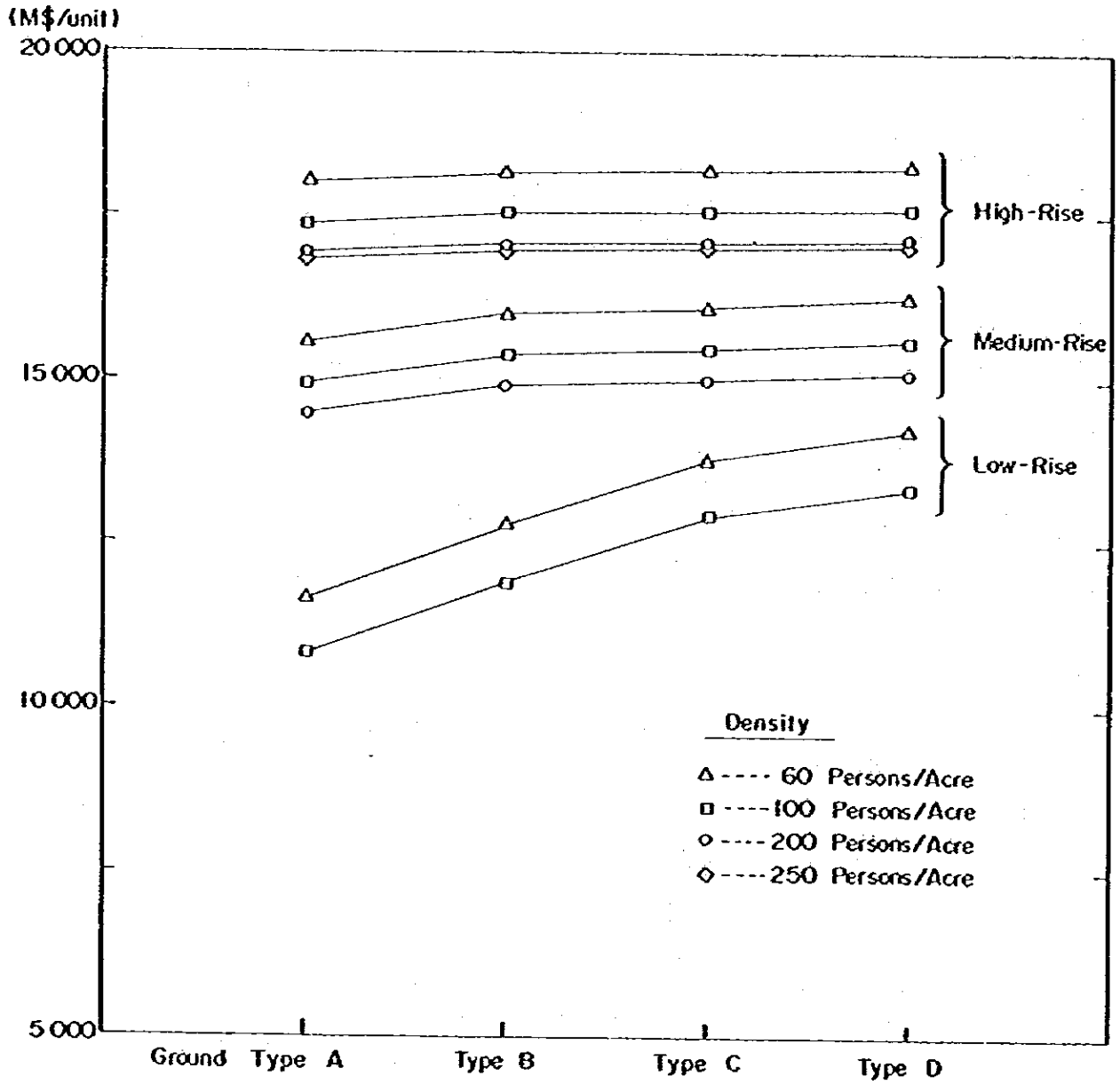


Fig. S-8 Comparison of Development Cost per Unit (w. r. t. Ground Condition)

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。

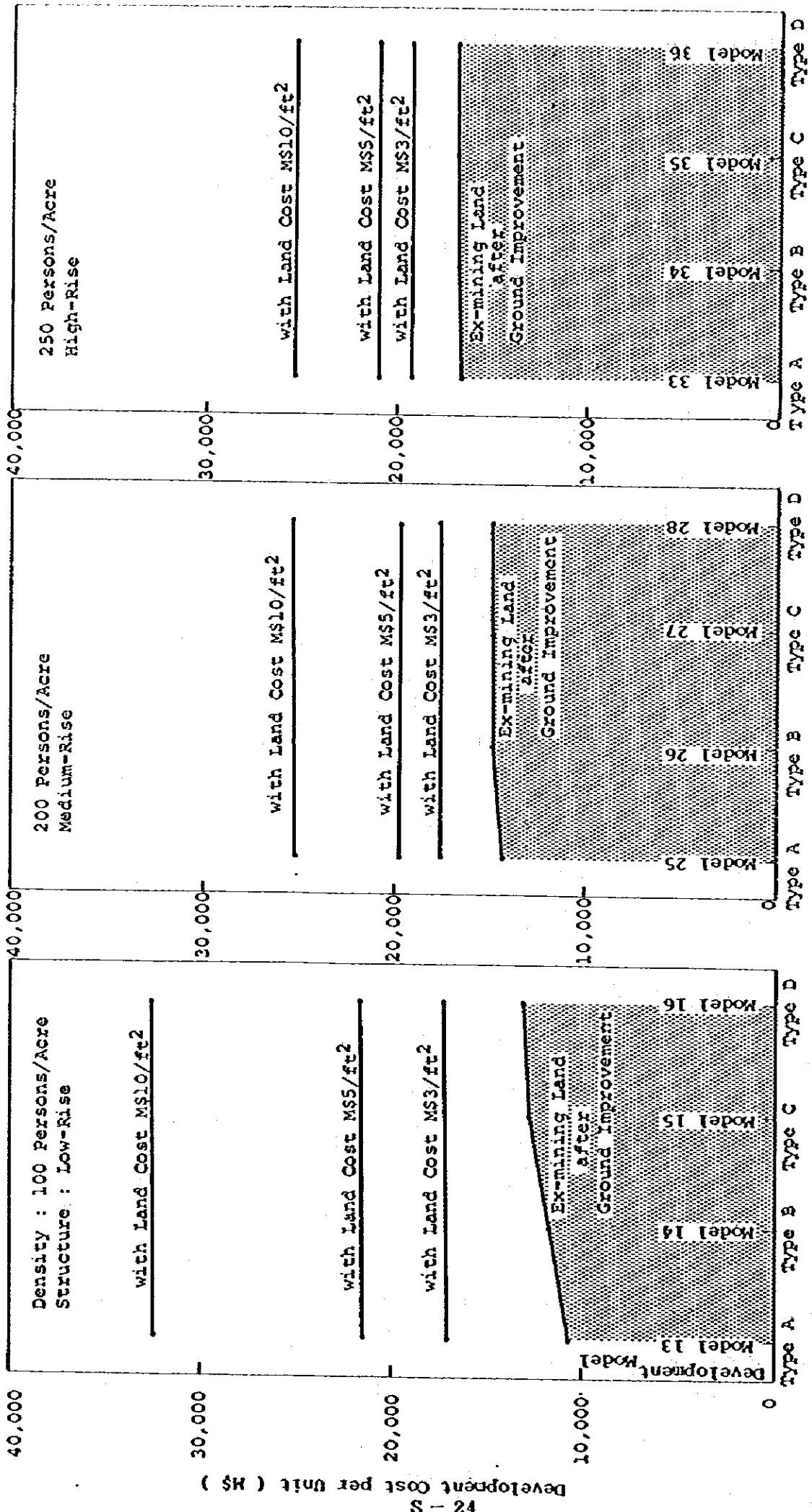
- 3) 上部構造物の建設費は、開発費の極めて大きな部分を占める。また、その比率は、構造物の規模によって増加する。すなわち、低層住宅では約60%ないし70%、中層住宅では約75%、また、高層住宅では約80%となっている。
- 4) 1戸当りの開発費は、構造物の高層化に比例して急激に増加する。すなわち、低層住宅ではM\$10,800ないしM\$14,300と比較的安価であるが、高層住宅ではM\$16,800ないしM\$18,300と相当割高になっている。中層住宅の1戸当りの開発費はM\$14,500ないしM\$16,300である。同じ地盤条件と同じ居住密度における低層住宅と高層住宅の1戸当りの開発費の相異は、M\$4,000ないしM\$6,500である。これは構造物自体の1戸当り建設費が、構造物の高層化に従い増加するためである。
- 5) 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\$2,500 (M\$2507 ~ M\$2547) であり、高層住宅に対しては、1戸当り約M\$200 (M\$189 ~ M\$268) である。
- 6) 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。

3.9 土地取得費の影響と最遠開発モデル

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鋸鉋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。然し、実際には鋸鉋跡地周辺の一般の土地は市場価格(価値)をもっており、開発コストのより現実的な比較と評価を行なうためには、土地の市場価値を正當に評価し検討する必要がある。この土地の市場価値に関する考慮は、鋸鉋跡地の地盤改良に要する費用と工期を正當に評価するためにも必要である。

以上のような理由により、土地取得費用を、M\$3, 5, 10/ft²の3通りに仮定して、これを低価格住宅開発コストに加算した場合の開発コストの比較検討を行なった。

Fig. S-9は、①鋸鉋跡地を地盤改良して住宅開発を行なった場合と、②一般の市場価格で購入した普通の土地を用いて住宅開発を行なった場合、の各々に対して、一



Ground Condition

Fig. S-9 Difference of Development Cost by Land Prices

戸当りの開発コストを比較して示したものである。このFig. S-9より、すべてのケースにおいて、錫鉱跡地を地盤改良して（即ち、地盤改良費を投入して）住宅開発を行なった場合の開発コストが、一般の土地を市場価格で購入して実施する住宅開発コストよりも低いことが判る。

適切な地盤改良を行なえば錫鉱跡地は住宅開発用地として何ら支障のない土地といえる。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. S-10に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。もし、土地の潜在価値をM\$5/ft²と考えれば、中層住宅による200人/エーカーの開発モデルが最も安く、その次に高層住宅による250人/エーカーの開発モデルが安くなる。

3.10 財務・経済分析とプロジェクトのフィージビリティ

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。

3.10.1 財務分析

財務分析は、第10章で開発コスト分析を行なった36モデルのうち、代表的な3モデルを選択して実施した。各モデルに対し、金利条件を2種類（7.5%/年と3.0%/年）、所有条件を売却と賃貸しの2ケース、さらに低コスト住宅価格と商業ベース価格の2種類を考慮し、合計24ケースの分析を行なった。財務分析の前提および検討の詳細は、本報告書第11章に示されている。Table S-5には、財務分析を行なった24ケースに対する主要条件を示した。

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財務的フィージビリティを判定し、Table S-5の右側欄に示した。結果は、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。ここでは商業ベース価格であれば、いずれのケースでも可となっており、低コスト価格の場合でも、タイプA地盤の売却の場合には可となることを示している。

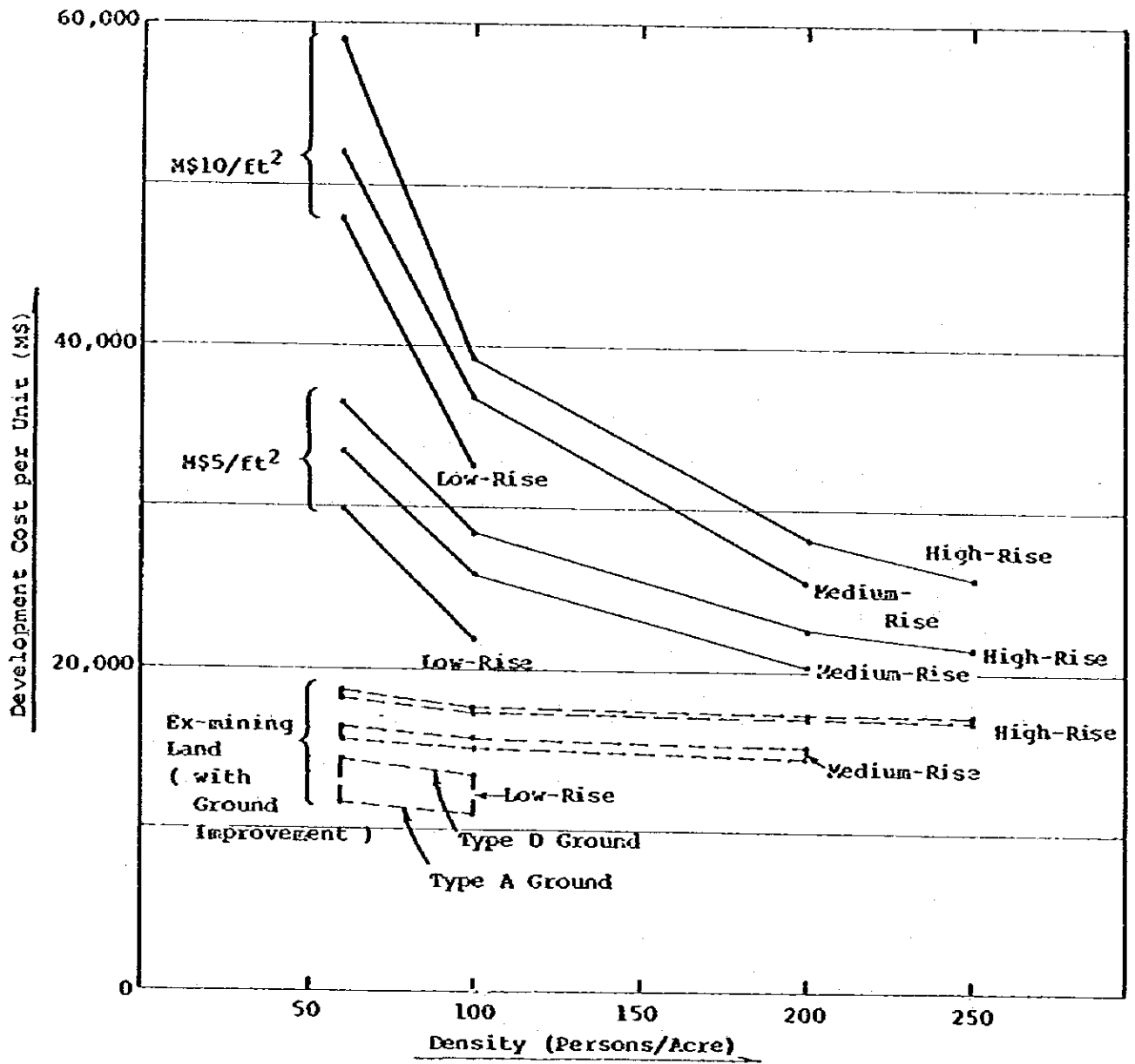


Fig. S-10 Effect of Land Cost to the Development Cost

Table S-5 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	Model 13	Low-Rise (Single Storey)	Type A	3.0%	Sale	Low Cost	10,626	Yes			
2						Commercial	236,419	Yes			
3					Rent	Low Cost	-15,997	No			
4						Commercial	112,394	Yes			
5				Model 13	Low-Rise (Single Storey)	Type A	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	Model 26	Medium-Rise (5 Storey)	Type B	3.0%	Sale	Low Cost	-24,180	No			
10						Commercial	430,965	Yes			
11					Rent	Low Cost	-57,496	No			
12						Commercial	196,213	Yes			
13				Model 26	Medium-Rise (5 Storey)	Type B	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	Model 34	High-Rise (18 Storey)	Type B	3.0%	Sale	Low Cost	-52,158	No			
18						Commercial	487,286	Yes			
19					Rent	Low Cost	-87,910	No			
20						Commercial	216,994	Yes			
21				Model 34	High-Rise (18 Storey)	Type B	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

3.10.2 均衡価格の検討

財務分析を行なった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地盤の4ケースの低価格住宅について、売却・賃貸し別に、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、又は賃貸し家賃の額を求めた。この結果得られた、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 S-6のようになる。

3.10.3 プロジェクト費用の構成分析

開発コスト分析結果をもとに、プロジェクト開発費用の構成分析を行なった。

なお、価格上昇準備費は、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。プロジェクト費用の構成分析結果の代表例をTable S-7に示した。外貨の割合は、総コストに対し約20%となり、この比率は発展途上国の工事としては低く、これによりマレーシア国内における調達比率が高いことがわかる。さらにプロジェクトの二次的波及効果が大きいことが窺われる。

3.10.4 プロジェクトの経済分析

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行なうことの難しさがまず指摘される。

(i) 錫鉱跡地の機会費用

現在、錫鉱跡地は十分には利用されていない。しかも放置していたままでは他の用途にも利用の可能性が少い。かような土地に少額の投資を加えることによって、可住地として使用できることには、大きな意義がある。地盤改良に対する投資は、タイプA地盤では殆んどゼロで、タイプB地盤でも総コストの1~10%である。さらに、他の用途に用いられている土地を住宅用地として買収する費用に比べても低位であることがわかる。

この様に、機会費用が殆んどゼロである錫鉱跡地を利用するものであるから、プロジェクト的にみて非常に有意であるのみならず、一国経済における効果は非常に高いと考えられる。

Table S-6 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 S-7 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	1,939 (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.

(2) 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財務的にはフィージブルとならない。この場合には、他の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。つまり、プロジェクトがフィージブルでない場合でも福祉移転を考慮することにより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。

(3) 乗数効果

乗数効果には、フローによるものとストックによるものに分けられる。

i) 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出す。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、さらにこれに基づくエネルギー需要・通信技術への需要等を発生させる。

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%）、需要の波及が大であり、その効果は継続的に続くことが推定される。また、プロジェクトサイトがクアラルンプール近郊であることから、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が大きいと考えられる。

ii) ストックによる乗数効果

次いで、ストックの効果としては、一次的な住宅供給のみならず、そこに居住する人々の消費を通じて有効需要を発生させ、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が極めて大であり、これ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。

(4) 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とおりである。

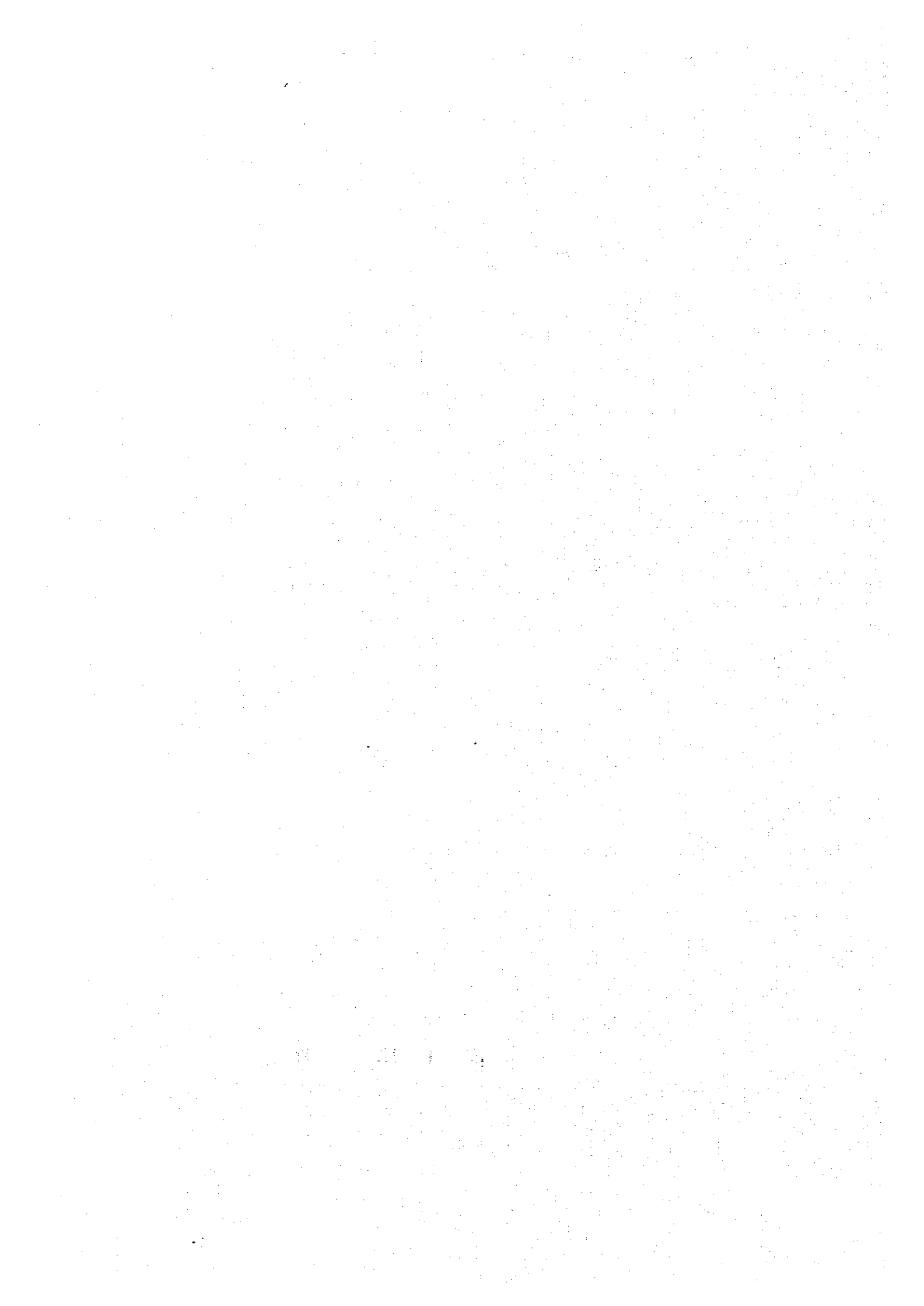
- ① 乗数効果の適正な評価
- ② 低価格住宅基金の利用
- ③ 社会福祉基金の設立

3.11 今後の課題

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) 鋸鋸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、利用する鋸鋸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。先に区分した鋸鋸跡地の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、鋸鋸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の地盤を含めた鋸鋸跡地を、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開発用地として供給するために、以下に示す項目の早急な実施が、特にフェデラルテリトリーにおいて望まれる。
 - ① 鋸鋸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、それに従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、鋸鋸の採鋸作業を改善すること。

第 1 章 序 論



第1章 序 論

マレーシア国政府は、首都クアラルンプールの郊外に多量の低価格住宅を建設することによって、クアラルンプールの都市低所得者層の住宅不足を解決する計画を立てている。しかしながら、比較的良好な地盤条件の地域はすでに開発し尽くされてきており、今後大量の住宅を建設するためには、クアラルンプールの郊外に分布する錫鉱跡地を開発せねばならなくなっている。この錫鉱跡地の地盤条件は、一般に不良かつ複雑であるために、住宅建設に際しては多くの基礎工学上の問題が予期される。

上記のような背景に立ち、マレーシア国政府は日本国政府に対して、住宅開発およびその他の目的に錫鉱跡地を利用するためのフィージビリティ調査を要請した（第二巻資料A参照）。

マレーシア国政府の要請に応じて、日本国政府は1979年3月、事前調査団をクアラルンプールに派遣した。この間、調査団は調査のScope of Workおよび調査を遺憾なくすすめるための両国政府の対応処置等について、the Economic Planning Unit, Ministry of Housing and Local Government、および、Kuala Lumpur City Hall等の代表者と協議を重ねた。この間にまとめられたフィージビリティ調査を実施する場合のScope of Work を資料集のBに示す。

事前調査団の報告書に基づき、日本国政府はフィージビリティ調査の実施を決定し、その実施を国際協力事業団に命じた。フィージビリティ調査の内容としては次の項目が含まれている。

- (1) 現場視察および資料集収
- (2) 錫鉱跡地の土質調査
- (3) 錫鉱跡地埋立についての工学的な検討
- (4) 構造物基礎および住宅建設工法についての工学的な検討
- (5) 財務・経済分析

フィージビリティ調査は、フェーズⅠとフェーズⅡに分けて実施されることとなった。フェーズⅠの調査は1979年12月から翌1980年3月にかけて実施され、フェーズⅡの調査は1980年8月から翌1981年10月にかけて実施された。フェーズⅠおよびフェーズⅡの調査団の構成をそれぞれFig. 1-1およびFig. 1-2に示す。Fig. 1-3はフェーズⅠおよびフェーズⅡ調査の実施工程を示したものである。

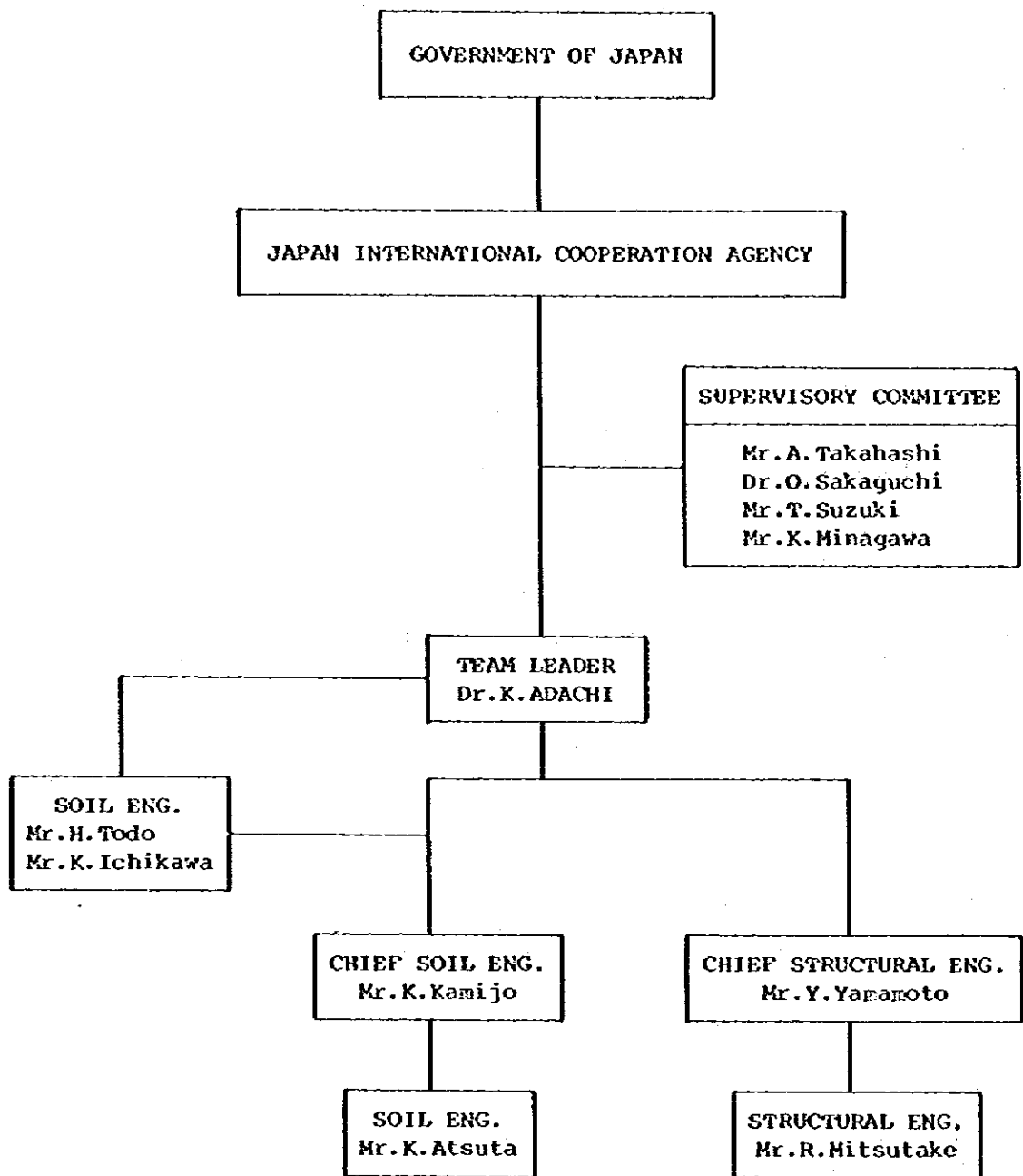


Fig. 1-1 Organisation of Study Team, Phase I

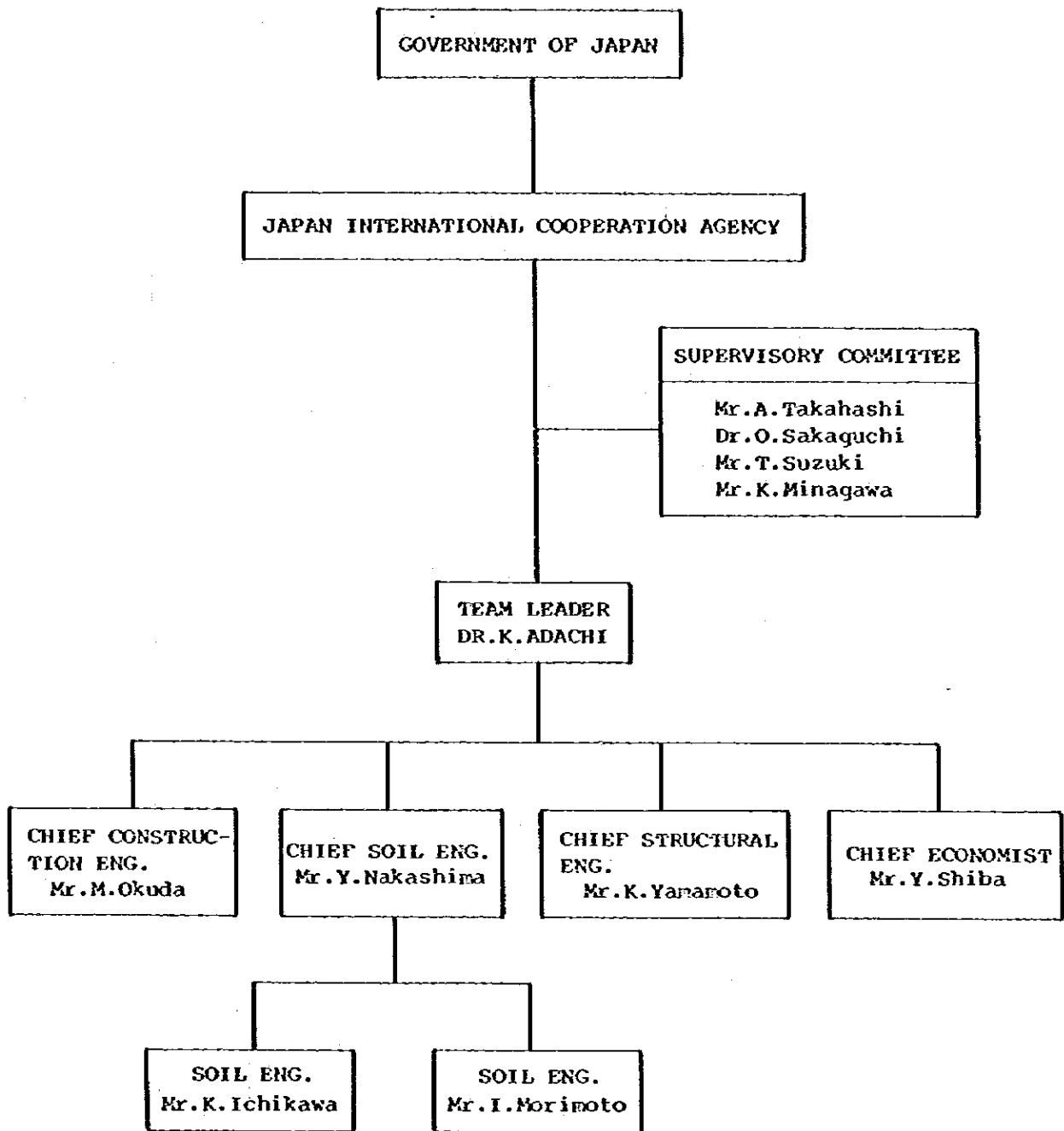


Fig. 1-2 Organisation of Study Team, Phase II

I t e m	1 9 8 0												1 9 8 1											
	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	
Study Phase	Phase I												Phase II											
Preparation																								
Data Collection and Reconnaissance Survey																								
Field Work	Subsurface Investigation																							
	Test Embankment																							
Observation of the Test Embankment																								
Laboratory Soil Test																								
Engineering Study, Economic/Financial Study																								
Steering Committee Meeting	*1st meeting 10th Dec., 1979	*2nd meeting 25th March, 1980	*3rd meeting 19th Aug., 1980	*4th meeting 26th March, 1981																				
Report Submission	*Inception Report for Phase I Study	*Interim Report	*Inception Report for Phase II Study	*Draft Final Report																				*Final Report

Fig. 1-3 Work Progress Chart

フェーズⅠとフェーズⅡの調査結果は、この最終報告書にとりまとめて報告されている。
最終報告書は次の3巻により構成されている。

- 1) 要約と勧告
- 2) 第一巻 本文編
- 3) 第二巻 資料編

第 2 章 クアラルンプールの住宅事情

第2章 クアラルンプールの住宅事情

ページ

2.1	フェデラルテリトリー (Federal Territory) の錫鉱跡地	2-1
2.1.1	低価格住宅建設用地としての有利な点	2-1
2.1.2	錫鉱跡地利用上の問題点	2-4
2.2	フェデラルテリトリーにおける低価格住宅の需要	2-4
2.2.1	1980年末における住宅の需要と供給	2-6
2.2.2	1985年までの住宅供給計画	2-16
2.2.3	低価格住宅の建設遅延の経緯と今後の見通し	2-18
2.3	低価格住宅に関する統計および資料	2-28
2.3.1	人居資格と価格	2-28
2.3.2	設計基準	2-30
2.3.3	低価格住宅 (低層・中層・高層住宅) の基本型式	2-35

**Low-Cost Housing
in the
Federal Territory**



Low-Rise Housing



Medium-Rise Housing



High-Rise Housing

第2章 クアラルンプールの住宅事情

2.1 フェデラルテリトリー (Federal Territory) の錫鉱跡地

Fig 2-1 に示すフェデラルテリトリーの境界線は 1974 年に確立されたもので、この時セランゴール州の首都はクアラルンプールから西へ 25 km の Shah Alam へ移された。Ministry of Federal Territory (MFT) はクアラルンプールシティホールを主要な実務組織としてこれを取り込み、クアラルンプールフェデラルテリトリー開発の計画・実施およびこれの管理を目的として 1978 年 7 月に設立された。クアラルンプール市の境界は 1950 年に拡大されたが、これはフェデラルテリトリーに完全に取り込まれている。

Fig 2-2 に示すように、現在錫鉱跡地はフェデラルテリトリーの面積の約 14% を占めており、現在採鉱中および採鉱予定の鉱山地域を考慮すれば、錫鉱跡地は、今後も増加してゆくと考えられる。現在、約 8300 エーカー (336 km²) の錫鉱跡地が存在し、その内 40% が低価格住宅開発に最も適する地盤タイプ A あるいは B に分類される (第 5 章参照)。

2.1.1 低価格住宅建設用地としての有利な点

錫鉱跡地を低価格住宅建設用地として用いる場合の有利な点としては、地理的条件・居住容量・既存付帯施設の転用が可能なおよび機会費用などが挙げられる。

錫鉱跡地が地理的に好条件である理由は、市街地中心に近接しているということである。クアラルンプールの錫鉱跡地は市街地中心から 4 ないし 12 km に位置している。今回の調査の主な対象となったセンツル (Sentul) とカンボンパンダン (Kampong Pandan) は市街地中心から約 5 km に位置している。これらのサイトは大量輸送網の便、非熟練労働者の市場に近いという点で有利である。

錫鉱跡地を住宅地として利用する場合、その居住容量の重要性は強調しても、し過ぎることではない。地盤タイプ A および B の地区だけを利用し、中程度の居住密度である 100 人/エーカーとしても 330,000 人が居住できることになる。この数値は 1980 年のフェデラルテリトリーの全人口の約 40% であり、ほぼフェデラルテリトリー内の不法居住者 (squatters) 数の 2.5 倍に当たる。どのような開発をおこなうにしても、未使用の公有地をのぞいては、利用できる土地は非常に少ない。低価格住宅建設用地は市場価格以下でかつ民間企業に買占められないという条件をそなえてい

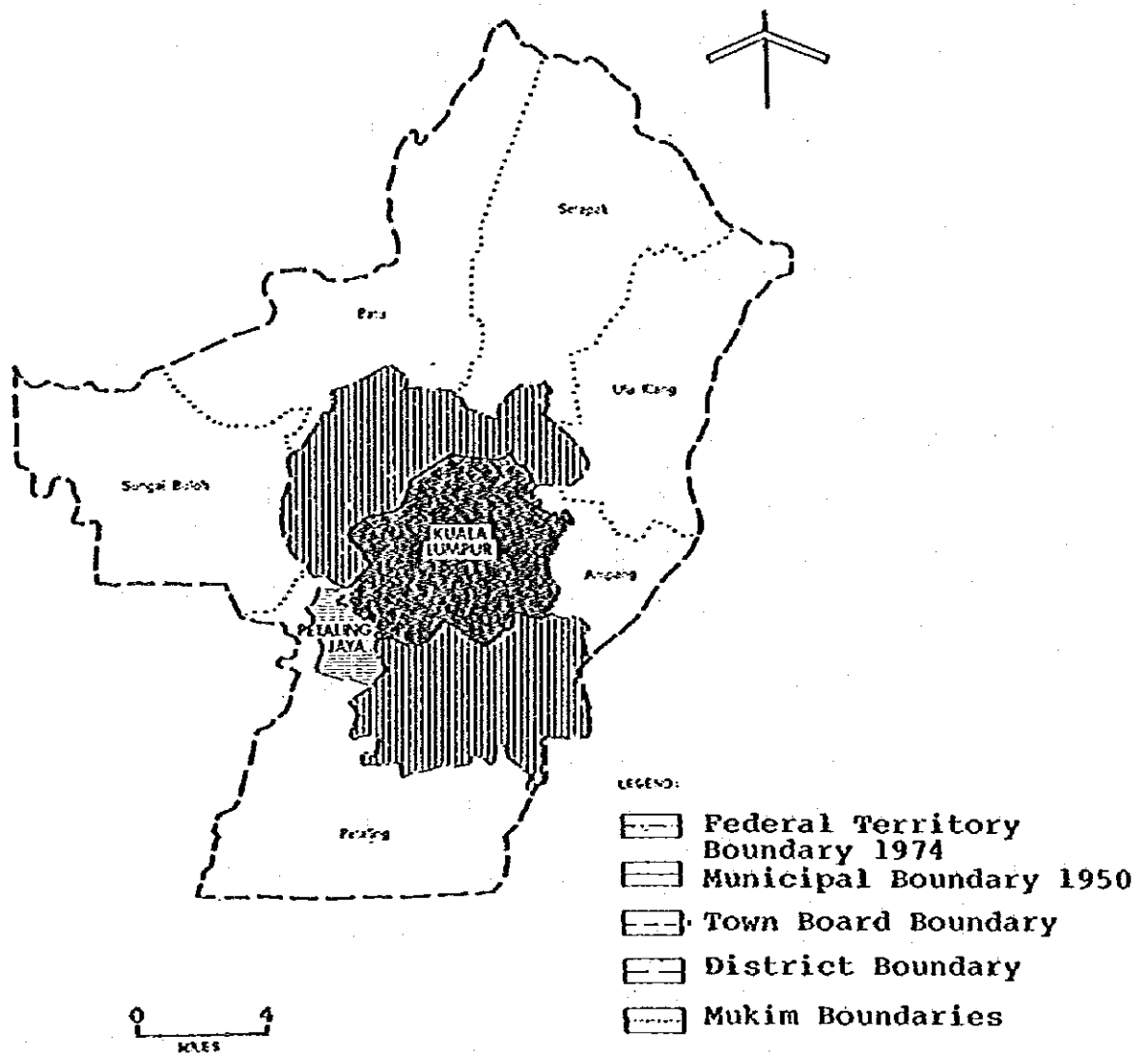
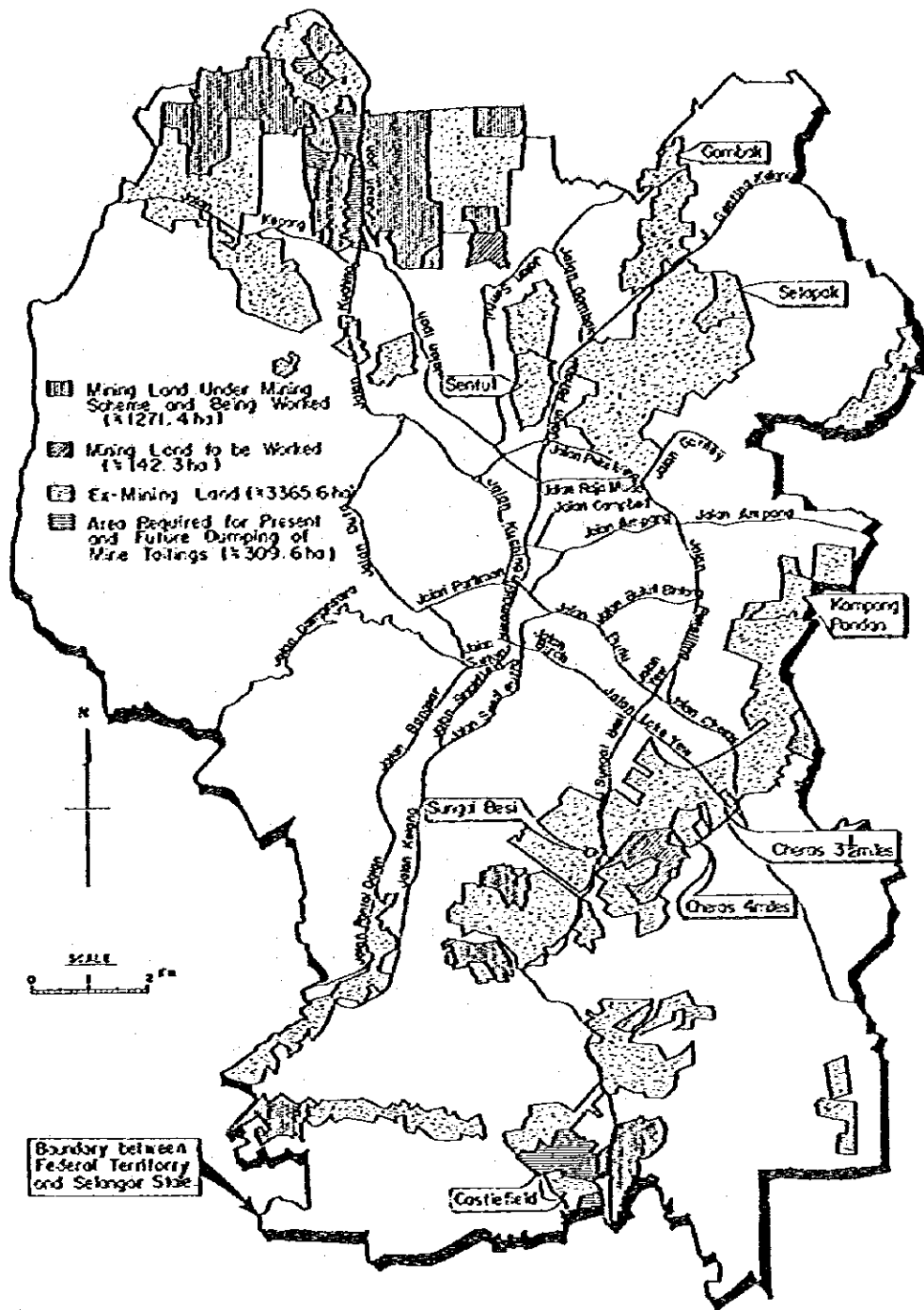


Fig. 2-1 Kuala Lumpur Administrative Boundaries



	Area		Percentage of Federal Territory Land Area
	(Areas)	(ha)	
Mines in Operation	3,139.31	1,271.4	5.2
Mines Scheduled	351.24	142.3	0.5
Dump Sites	764.41	309.6	1.3
Ex-Mining Land	8,310.20	3,365.6	13.8
Total	12,565.16	5,088.9	20.8

Fig. 2-2 Location of Tin-Mining Area and Ex-Mining Areas in the Federal Territory

なければならない。

鋸鋸跡地は現在公有地であるので、低価格住宅に用いるために必要な経費は地盤改良費のみである。この地盤改良費は現場の現況と使用目的によって異なるが、その工費は、1980年の標準的な地価M\$7ないしM\$12/1²で一般の土地購入した場合の約10%ないし20%にしか満たない。地価の上昇率が地盤改良費の上昇率を上まわっていることから、この比率は、将来さらに大きくなってゆくものと思われる。

その他にも、鋸鋸跡地が公有地であることから、低価格住宅用地として使用する場合は必要な許可手続きの数を減らすことも開発の速やかな推進に役立つであろう。

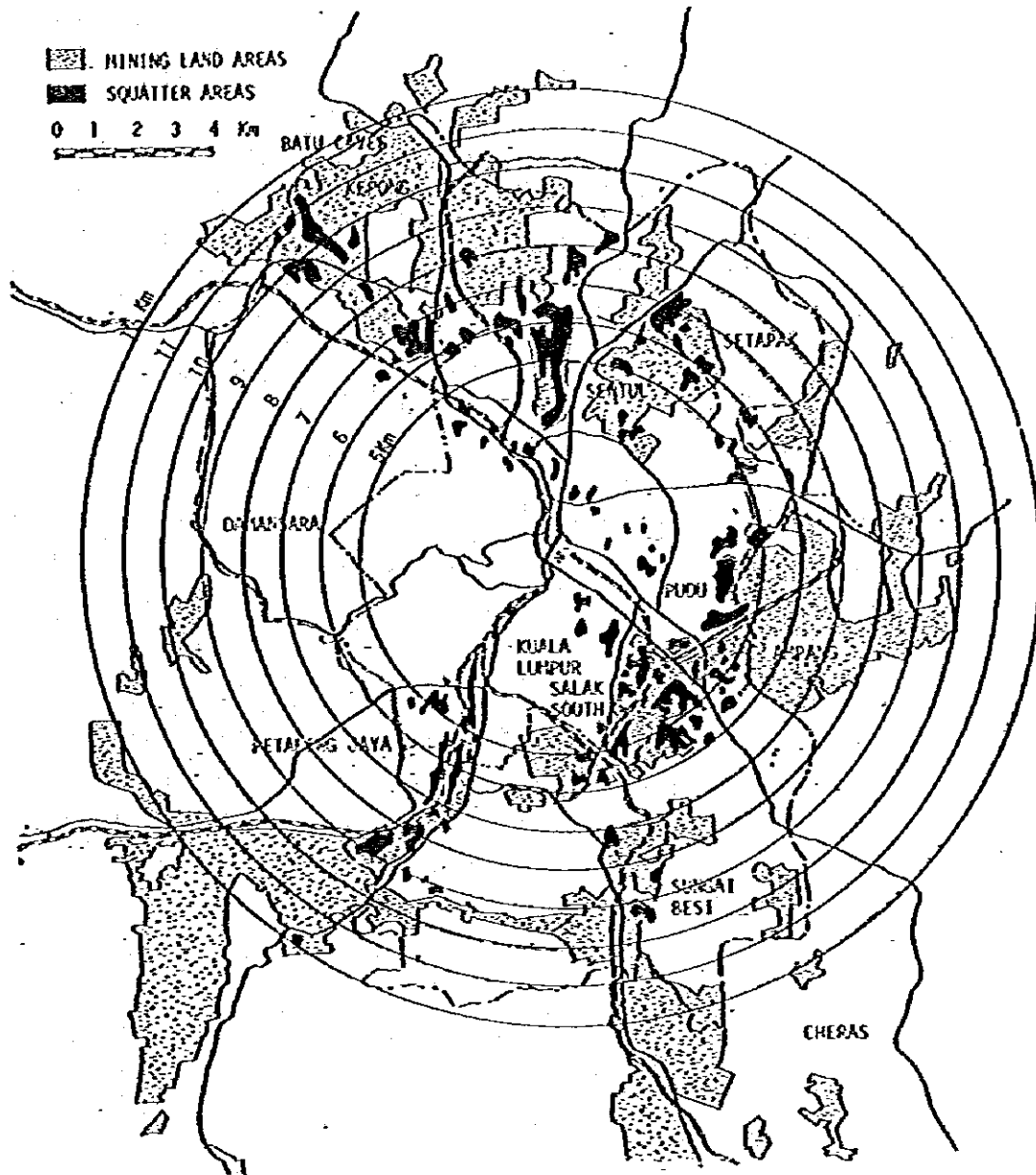
2.1.2 鋸鋸跡地利用上の問題点

鋸鋸跡地を宅地開発に利用するに当たっては、単純には解決できない2つの問題がある。その一つは、鋸鋸跡地には現在多くの不法居住者が住みついており、無視することのできない共同体を確立しているという事である。1980年の人口と1975年の不法居住者による土地占拠率から1980年の不法居住者による土地占拠の状況を推測すれば、ほぼ3,600エーカーの公有地が彼らによって占拠されていることになる。またその大部分は鋸鋸跡地内であることがFig. 2-3から明らかである。しかも、この面積は鋸鋸跡地の地盤タイプAおよびBの総計にはほぼ等しいことから、鋸鋸跡地の最も条件のよい地域はほとんど不法居住者によって占拠されているものと推察される。

第二の問題は、鋸鋸跡地を住宅開発に用いる場合の地盤改良に必要な工期の問題である。地盤タイプBの地域は、鋸鋸跡地の良好な地盤面積の約半分を占めるが、これに十分な地盤改良を加えるとすれば、1ないし1.5年程度必要である。タイプCの地盤についても、ほぼ同じ工期が必要である。

2.2 フェデラルテリトリーにおける低価格住宅の需要

フェデラルテリトリーの住宅は、平均価格M\$500,000の高級住宅からカードボードその他の脆弱な材料を用いて建設された不法居住者の住宅まで各種ある。一般に販売されている住宅を簡単に分類すると、まず最高価格でM\$24,000(最近M\$20,000から引き上げられたと報告されている)の新築の低価格住宅、次いで中古の低価格住宅、テラス付き平家、テラス付き2階家、高級分譲マンションおよび広大な敷地を有する豪華邸におよぶ私邸に分類される。フェデラルテリトリーにおけるこれらの住宅タイプの比



Population of Squatters in
Kuala Lumpur (1980)

Kuala Lumpur	14,019
Setapak	75,799
Sungai Besi	73,331
Damansara	30,063
Kepong	39,897
Total	233,109

Fig. 2-3 Location of Squatter Areas and Tin-mining Area

率を他の都市と比較してTable 2-1およびTable 2-2に示す。急激に人口が増加し、経済活動が拡大している地域においては、すべての経済階層に対して、住宅の供給は非常に不足しているという声が強くなってきている。商業活動のためのスペースの供給もまたきわめてきびしい状況にある。これに対して建設会社およびこれに関連する総ての企業がフル操業を行なっているが、今だに発生するスペースの需要を満たすことができないでいる。

2.2.1 1980年末における住宅の需要と供給

1980年末時点で、フェデラルテリトリー内において低価格住宅に入居できなかった入居希望登録数は約25,000戸分にのぼる。この数は、1977年の入居可能な低価格住宅総数が15,888戸であり、また、その時点で5,000戸が建設中であった事を考えれば、今日の供給不足は明らかである。当時の低価格住宅はほとんどが賃貸住宅であったが、現在では徐々に分譲住宅が増えてきている。公営の賃貸低価格住宅の家賃は、市街中心地からの距離と部屋数によって決められ、Table 2-3に示すように1ヶ月あたりM\$32ないしM\$68である。

フェデラルテリトリーの住宅供給不足を示すもう一つの指標としては、総てのクラスの住宅の急激な価格上昇である。民間企業が住宅を売り出した場合、完売までには長くとも2、3週間とかからず、しかも10%ないし20%のプレミアがつくほどである。

1978年から1980年の間に公営の低価格住宅の建設費は184%ないし242%に上昇し、現在ではTable 2-4に示すようにテラス付きの平家でM\$15/ft²、5階建アパートではM\$29/ft²となっている。テラス付平家の非低価格住宅も、1979年から1980年の間に急騰し、その上昇率が25%程度のものもめずらしくはなく、価格はM\$45,000からM\$60,000程度に上昇した。同様に2階建のテラス付住宅もM\$75,000からM\$90,000へと跳ね上がった(Table 2-5およびFig.2-4参照)。これらの住宅は、これまで中産階級によって購入されたものであったが、現在では、この手の住宅でも急速に中産階級の上位のクラス向けとなってきている。高級マンションや大邸宅も同様な高騰の傾向を示している。

フェデラルテリトリーの住宅需要は、建て替えと時間の推移に伴う自然発生的な需要に立脚している。住宅の建て替えは修理不可能な建造物の建て替えと、既存の過密な状況を緩和する目的で必要である。また、住宅の需要を生み出す自然かつ経時的な

Table 2-1 Percentages of Housing Types in Major cities, Peninsular Malaysia, 1970

	Squatter	Hybrid	Conventional
Alor Setar	20.0	52.0	28.0
Batu Pahat	5.1	49.7	45.2
Bentong	3.7	76.5	19.8
Butterworth	9.7	60.2	31.2
Georg Town	7.2	25.9	66.9
Ipoh	9.2	43.4	47.4
Johor Bahru	8.4	41.1	50.5
Kelang	37.3	22.5	40.2
Keluang	5.4	62.8	31.9
Kota Bahru	9.3	52.7	38.0
Kuala Lumpur	37.0	10.5	52.5
Kuala Trengganu	4.2	58.9	37.0
Kuantan	12.8	60.1	27.1
Malaka	6.0	38.2	55.8
Sungai Petani	9.4	60.2	30.4

Note:

Conventional housing is that constructed of permanent, manufactured materials and is largely coincident with government and private construction.

Hybrid housing is that constructed of less permanent and durable materials such as wood, zinc, attap, and scrap but not officially designated as squatter dwellings.

Table 2-2 Materials of Housing Roofs and Walls by Community Size, Peninsular Malaysia, 1970

		Kuala Lumpur	Other Large Cities	Small Cities	Rural	West Malaysia	Base Figures
Roofing Materials	Concrete	11.4	2.9	0.9	0.8	2.5	35,603
	Tiles	43.8	35.8	19.1	12.0	19.6	284,254
	Asbestos	8.0	11.1	9.7	8.0	8.5	123,523
	Zinc and Corrugated sheets	29.7	31.2	52.6	43.5	41.4	599,761
	Attap	6.7	18.8	17.5	35.1	27.5	397,631
	Other	0.4	0.2	0.2	0.6	0.5	6,868
Materials of Walls	Sawn Timber	35.0	60.4	68.7	74.1	66.8	967,522
	Sawn Timber/ Bricks	9.6	9.2	12.1	6.3	7.8	112,355
	Bricks	34.3	17.0	9.0	3.9	9.9	143,925
	Concrete	20.2	10.4	6.7	3.4	6.8	98,105
	Attap and Bamboo	0.3	1.3	1.8	7.1	4.9	71,716
	Zinc/Corrugated Sheets and Others	0.6	1.7	1.7	4.2	3.8	54,017
% of Housing Units in Malaysia	13.5	10.4	11.8	64.3		100.0	1,447,640
Base Figures	195,260	150,606	171,167	930,607			

Table 2-3 Cost of Rent of Public Low-Cost Housing Units
According to Distance from Center of Kuala Lumpur

	Within 3 miles (M\$)	Over 3 miles (M\$)
1-Room Flats	32	36
2-Room Flats	42	47
3-Room Flats	55	-
4-Room Flats	68	-

Table 2-4 Increase of Building Cost of Public Low Cost Houses
(M\$/ft²)

Year	Single Story Terrace House	Double Story Terrace House	5-story Flat
1978	6.55 ~ 9.23	7.20 ~ 8.74	11.98 ~ 15.75
1980	14.7 ~ 17.0	17.0	29.0
Rate of Increase (%)	184 ~ 224	195 ~ 236	184 ~ 242

Table 2-5 Increase in Price of Terrace House in Kuala Lumpur, 1978-79 (Non-Low-Cost House)

	SINGLE STORY TERRACE			TWO STORY TERRACE		
	Price (M\$)		Increase (%)	Price (M\$)		Increase (%)
	1978	1979		1978	1979	
Bangsar Area	55,000	66,000	20	78,000	116,000	49
Cheras Area	48,000	56,000	17	64,000	80,000	25
Old Klang Road Area	42,000	56,000	33	77,000	95,000	23
Kepong Area	40,000	50,000	25	55,000	70,000	27
Average	23.8%			31.0%		

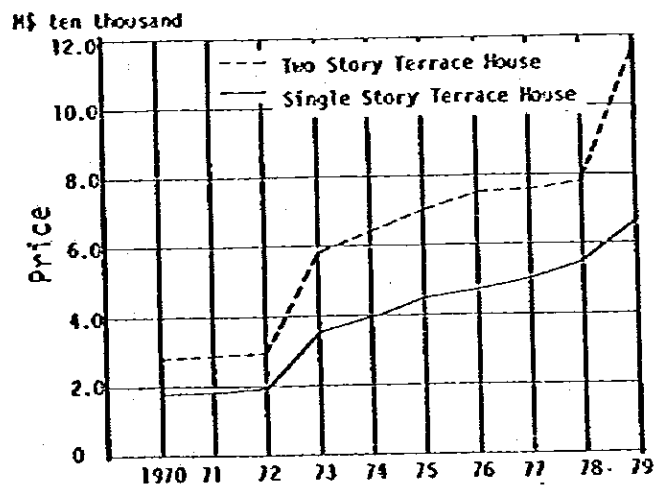


Fig. 2-4 Price Movement of Terrace Houses in Kuala Lumpur, 1970-79

事項は人口の増加と住宅の老朽化である。

1970年の時点で、直ちに建て直さなければならない住宅はマレーシア全土の住宅の4%ないし5%であり、また早急に修復されるべき住宅は20%であると推定されている。現在この比率がどの程度改善されたかは定かでない。

居住密度に対する公式の目標は、一室4人以下で一家族に一戸である。1970年の国勢調査によると、マレーシア全体では一戸につき平均1.08家族、都市部については一戸当たり1.2家族であった。また、一室当りの全体の平均居住人数は2.1人であったが、一室4人またはそれ以上という住宅が24%もあった。一室4人以下の居住条件を満たすためには、さらに238,000室(住宅113,000戸)が必要であった。

第3次マレーシア計画の中間報告書によると、1979年のフェデラルテリトリーの不法居住者の一戸当たりの家族数は1.25家族である。これらのほとんどが一室住居であり、そこに7ないし8人が居住している。また水道、電気の普及率は、それぞれ25%および20%である。

クアラルンプールでは土地利用および人口密度の分帯計画が実施されており、これらをそれぞれFig. 2-5およびFig. 2-6に示す。Table 2-6は、1978年までのクアラルンプールにおける低価格住宅開発について住宅タイプ、規模、戸数および分譲・賃貸の別をまとめたものである。またTable 2-7は、いくつかの住宅開発地区における人口および人口密度を示している。大略的に言って低価格住宅の開発密度は、約500人/エーカーとなるようである。ここで、マレー人に対する住宅の改善がマレー人専用地区の利用を通して行なわれていることを強調しておく。Table 2-8は、不法居住者の民族別の分布状態を示している。マレーシア半島の人口増加率は平衡に達しているようであり、年約2.6%の割合で増加を続けている。都市部の人口増加率は農村部のそれを著しく上まわっているが、近年両者の差は歩みよりつつあり、今年、年4.4%程度となっている。これに反して、クアラルンプールでは、このような傾向はみられない。Fig. 2-7およびTable 2-9に示したクアラルンプールの人口の統計によると、フェデラルテリトリーの人口増加率は年2%ないし3%である。しかしながら、ペタリンジャヤの人口増加をも考慮すれば、この地域の人口増加率は、都市部の平均的な人口増加率を上まわることになるであろう。

年間に建て替えられる建築物は平均約2%と推定される。従って、建築物の建て替えが実施されなければ、フェデラルテリトリーの年間住宅需要は、既存住宅数の5%ないし7%程度となるであろう。

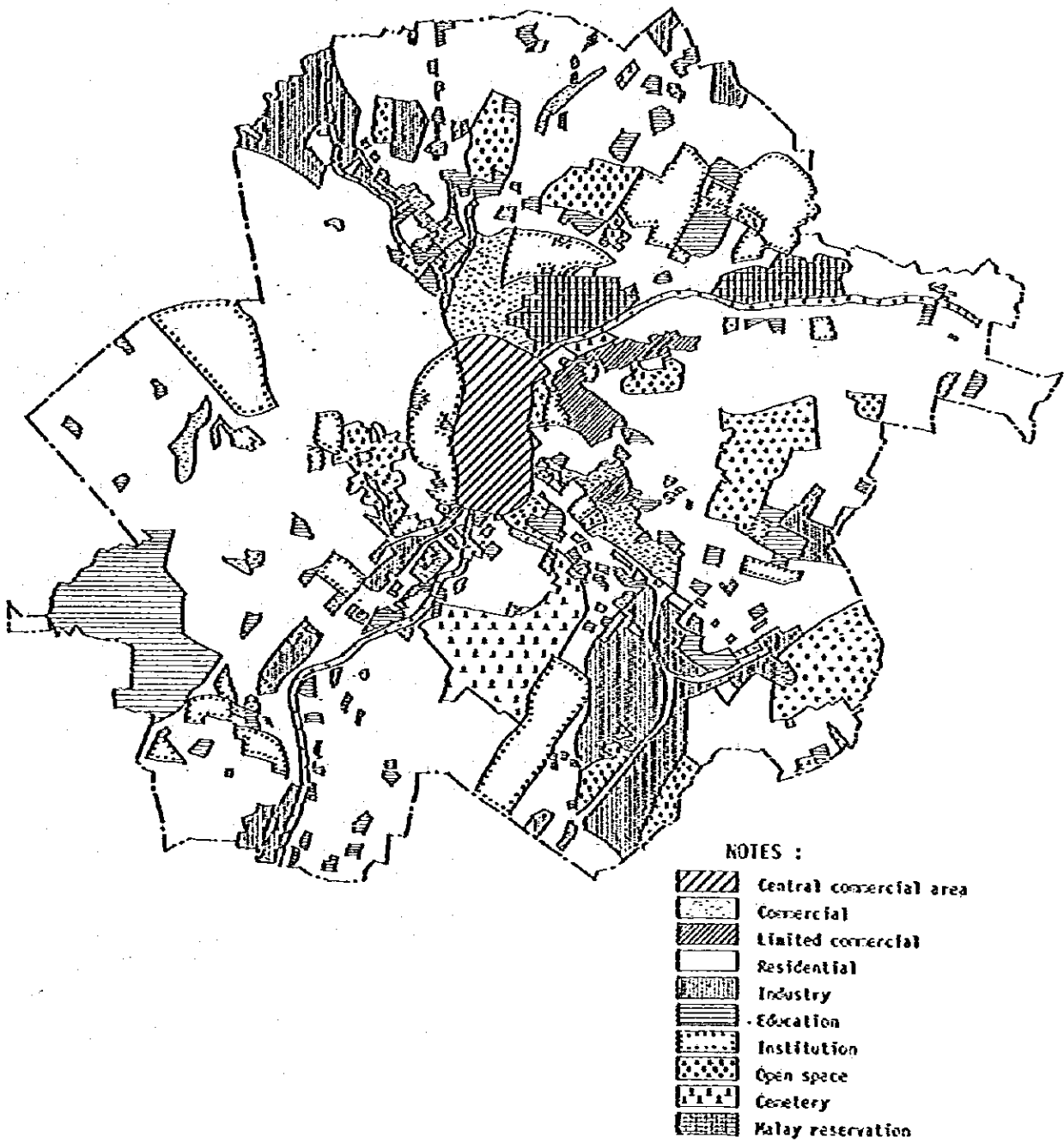


Fig. 2-5 Land Use Zoning, Kuala Lumpur

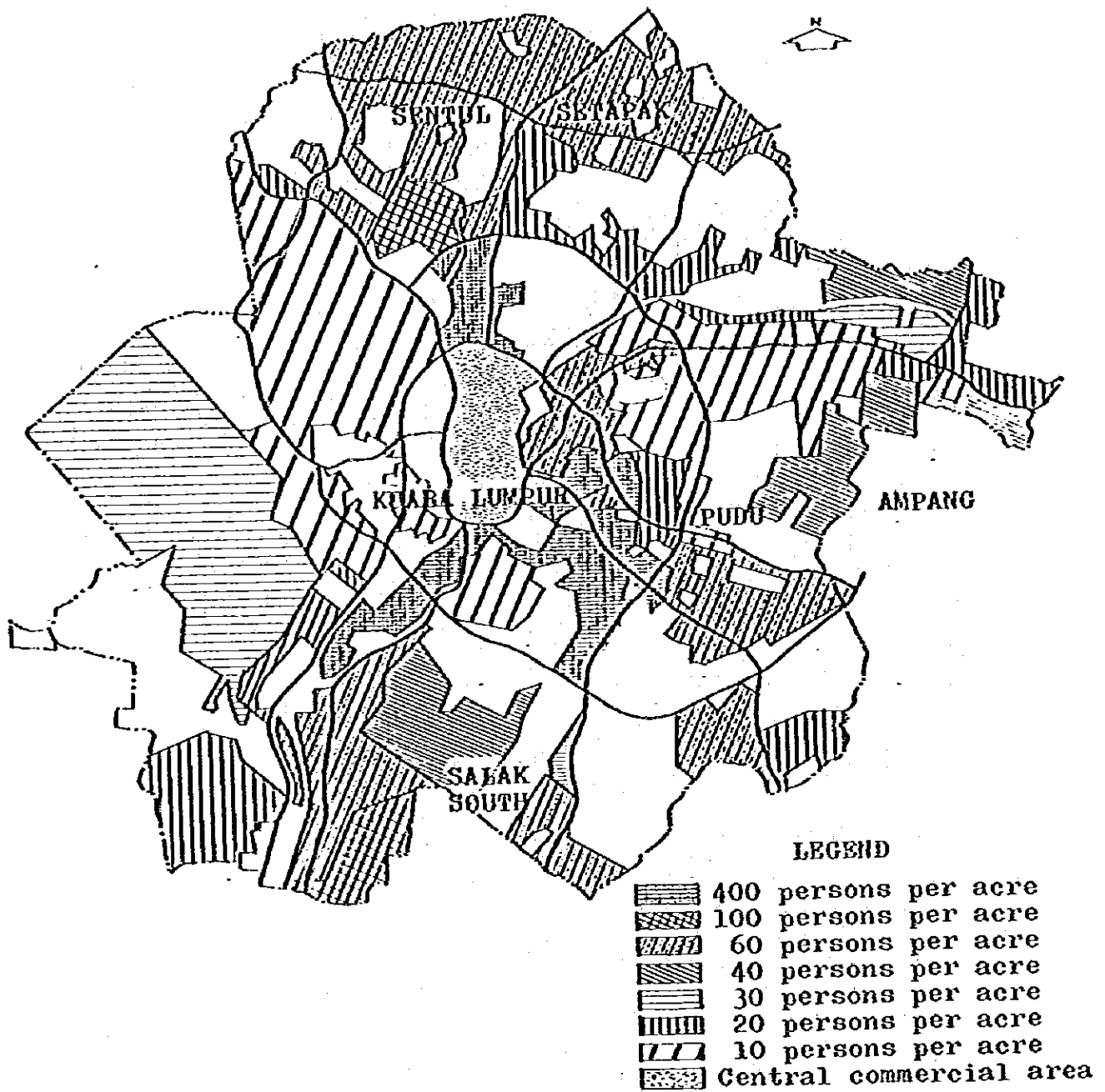


Fig. 2-6 Density Zoning, Kuala Lumpur

Table 2-6 Outline of Public Low-Cost Housing
Developments in Kuala Lumpur, 1956-1978

Location	Year	Type		No. of Story	No. of Units
Ulu Kelang	1956-57	for Sale	Detached	- 1	150
Ayer Panas	1956	"	Terrace	- 1	49
KG Datuk Keramat	1956-57	"	Detached	- 1	200
Kampung Pandan	1963-65	"	"	- 1	1,068
Suleiman Court	1958	Rental	Flats	3 4,12	321
Jalan Loke Yew	1958-71	"	"	4 9,12,17,20	1,036
Razak Mansions	1962-67	"	"	15 4	684
Jalan Pekeliling	1968-69	"	"	4 4,17	3,009
Jalan Shaw	1969	"	"	2 4,17	808
Jalan Cheras	1969-72	"	"	16 4	1,280
Sri Pahang	1972-75	"	"	9 4,17	876
Sri Selangor (1)	1974	"	"	3 17	802
HDA Cheras	1977	"	"	- 2	676
Youth Hostek	1977-78	"	"	2 8	252
Sri Sselangor(2)	1977	"	"	3 17	802
KG Konggo	1977-78	for Sale	Cluster	- 1	1,842
Sentul Selatan	1977	Rental	Flats	1 17	252
Salak South	1978	for Sale	Site and Service	- 1	312
Kampong Konggo	1978	Rental	Flats	8 4	640
				Total	15,059

Table 2-7 Density of Rented Housing Units and of Occupants of Various Housing Estates

Location	Population	No. of Units	Ground Area for Total Units (acre)	Density	
				Persons/acre	Unit/acre
Suleiman Court	1,906	321	2	953	161
Jalan Loke Yew	6,905	1,036	9	767	115
Razak Mansions	4,599	684	15	307	47
Jalan Pekeliling	13,592	3,009	18	755	167
Jalan Shaw	4,708	808	4	1,177	202
Jalan Cheras	7,161	1,208	35	205	37
Jalan San Peng	4,483	802	5	996	178
HDA Cheras	-	676	12	-	58
Total*	43,354	7,868	88	493	89

*Excluding HDA Cheras

Table 2-8 Distribution of Squatters by Ethnic Group in Kuala Lumpur

Year	Chinese	Malays	Indians, Pakistanis and Others
1970 (Census)	67.2	20.4	12.4
1973	64.5	25.0	10.5
1978 (T M P)	45.0	45.0	10.0

TMP : Third Malaysian Plan Interim Report

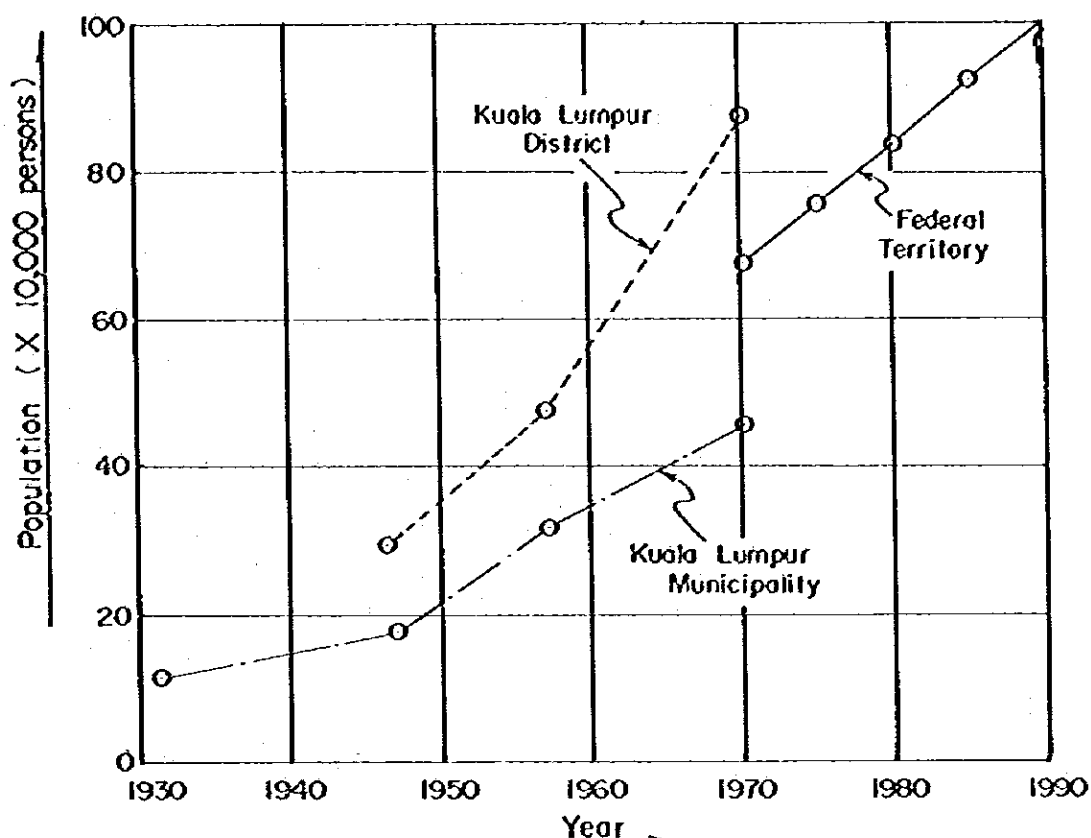


Fig. 2-7 Population Trends in Kuala Lumpur

Table 2-9 Population Trends in Kuala Lumpur

Administrative District	Population (x1,000)		
	1947	1957	1970
KUALA LUMPUR DISTRICT	291.3	477.2	876.4
KUALA LUMPUR MINICIPALITY	176.0	316.2	451.8
PETALING JAYA TOWN BOARD	-	16.6	93.4
MUKIM of AMPANG*	160.0	12.1	29.7
BATU*	28.5	46.2	101.7
KUALA LUMPUR*	16.7	13.0	31.1
PETALING	29.4	41.7	105.8
SETAPAK*	16.1	19.5	41.8
SUNGAI BESI	6.4	11.5	18.8
ULU KELANG	2.4	0.4	2.2

Note: After 1947, parts of Mukim marked with asterisks were incorporated into the K.L. Municipality.

2.2.2 1985年までの住宅供給計画

1948年のマレーシア独立以来、住宅供給は州政府の責務である。この住宅供給は、連邦政府および州政府の基金を用いて各州の経済開発公団が行なってきた。クアラランブール等、いくつかの経済的に余裕のある地域では、その地域の地方自治体もまた連邦政府の基金を直接借用して住宅開発を行なっている。

州政府の公団や地方自治体による大規模な宅地開発計画に加えて、特殊な団体に対する住宅の需要に答えるために、いくつかの組織によって住宅開発計画が行なわれている。また、自力で住居を建築しようとする農村部の低所得者層には、住宅建築のための資金と材料が、Majlis Amanah Rakyat (MARA) から貸付けられる。この援助はフェデラルテリトリー郊外の不法居住者に対しても行なわれている。

マレーシア5ヶ年計画による地域産業の発展に寄与する移住民への住宅供給は、Federal Land Development Authority (FELDA) によって行なわれている。また、国家公務員への住宅供給計画は、Treasury House Loans Division から財源を得て、Government Officer's Housing Company が行なっている。

現在、マレーシアの連邦政府は、あらゆる産業の発展と生活水準の改善のために、きわめて広い範囲にわたる数次の5ヶ年計画を行なってきた。第一次(1966~1970年)、第二次(1971~1975年)、第三次(1976~1980年) マレーシア計画における2大目標は、貧困の根絶と民族間の貧富の格差緩和であった。第四次マレーシア計画(1981~1985年)は、最近始まったところであるが、第三次計画が1979年に修正・拡大されたために、その一部が重複することになる。

マレーシア計画の特質と業績を正確に把握するには、これらの計画がいかにかがかりであり、また調和のとれたものであるか、ということを確認する必要がある。マレーシア計画は、自国の基本的な産業の拡大をはかるにとどまらず、工業力および工業生産物を国内および海外の市場において最大限に活用するという方法で自国の資源の利用に努めた。こうした大がかりな経済編成が、連邦政府の計画と決定の中で雇用状態・住宅事情あるいは国民の自信に何の悪影響も及ぼさずに実施されたという点は、注目に値する。

さらに注目すべき点は、国内消費材生産のための投資と消費の促進を伴うマレーシアの産業拡大のための莫大な先行資本投資が、輸出製品の生産をはばむことなく実施されたという点である (Fig. 2-8 および Fig. 2-9 参照)。

第1次マレーシア計画では、マレーシア全土で22522戸の低価格住宅が建設され

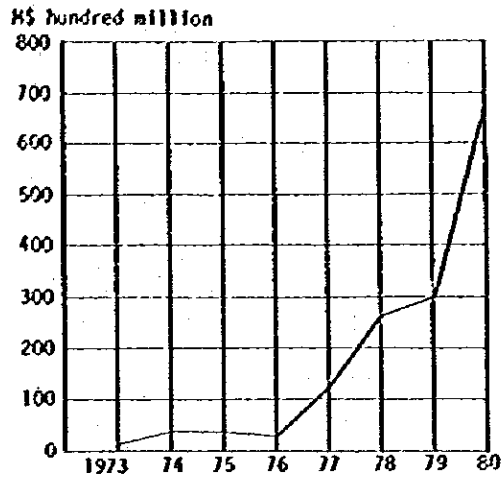


Fig. 2-8 Federal Government Expenditure for Housing Development, 1973 ~80

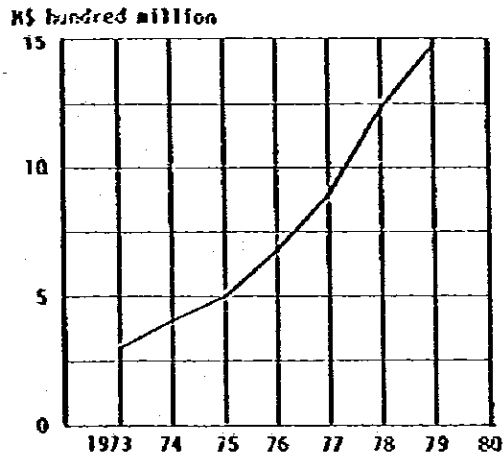


Fig. 2-9 Commercial Banks' Loans and Advances for Housing Development, 1973 ~79

た。第2次計画では345,000戸の住宅建設が目標とされたが、実際には、260,000戸が建設されたにすぎなかった。その内には低価格住宅が43,000戸も含まれ、これは第1次計画時に建設されたものの2倍に相当する。

第3次計画ではさらに大規模な住宅開発が計画され、その当初には62,000戸の低価格住宅を建設するものとしていた。しかも、1979年の中間報告書では、この目標建設戸数は73,500戸に拡大修正された (Table 2-10)。

実際の所、1979年における低価格住宅建設は、あらゆる建設計画のうち最低の進行状況で、目標の19%程度しか達成できなかった。しかしながら、低価格住宅開発以外の分野における第3次5ヶ年計画は着実に進行しており、これらが全体計画の目標をより楽観的に拡大修正する根拠となっている。

1977年から1979年にかけての第3次5ヶ年計画では、Table 2-11に示すように6,600戸の低価格住宅が、フェデラルテリトリー内の不法居住者に供給された。第3次5ヶ年計画修正時に低価格住宅の建設戸数は引き上げられたが、その完成は1983年まで延期された。Table 2-12は、この未完成的の低価格住宅15,262戸の建設予定と内訳を示し、Fig. 2-10は、その位置を示すものである。第3次計画が完了すれば、フェデラルテリトリーに、新たに合計約22,000戸の低価格住宅が供給されることになる。

現在進行中の第4次マレーシア計画では、約122,000戸の低価格住宅建設を予定しており、その内30,000戸はフェデラルテリトリー内に予定されている。しかしながらより多くの非熟練労働者を動員することのできるプレファブ式の建築材料の採用により、この30,000戸という目標は45,000戸に引き上げることができるといふ修正案も出されている。Table 2-13は、第1次から第3次にかけての全マレーシアおよびフェデラルテリトリーにおける低価格住宅の建設状況を示すものである。

2.2.3 低価格住宅の建設遅延の経緯と今後の見通し

全マレーシア5ヶ年計画の中で低価格住宅の建設は、他のタイプの住宅建設に比べて常に遅れてきた。この理由としてはいくつかの要因が考えられる。

低価格住宅の建設業者は、土地・建設資材および質の高い労働力の不足と高騰の状況下で、義務づけられた戸数の低価格住宅を建設し、規定内に抑えられた金額だけが請求可能である。完全な自由市場のもとでは、低価格住宅は、許容販売価格が規定

Table 2-10 Realisation of Housing Construction Goals during First Half of Third Malaysia Plan, 1976~78 and Revised Goals for Public Housing Construction

		Number of Units Planned (1976-80)	Number of Units Completed	Number of Units under Various Stages of Implementation	Revised Number of Units Planned
Public Sector	Public housing schemes ^{*1}	62,200	11,395	30,923	73,500
	Federal agencies and regional development authorities housing programmes (FELDA, FELCRA, DARA, KEJORA and KETENGAH)	53,100	19,574	11,571	52,500
	Institutional quarters and other staff accommodation	41,300	18,600	13,807	58,100
	Sarawak and Sabah Land Development Boards and Jabatan Orang Asli	6,900	1,846	559	11,100
	SEDCs' Commercial Housing Projects, Government Officers Housing Company/Loan and other minor housing programme ^{*2}	57,300	14,521	11,191	46,100
	Sub-Total	220,800	65,936	68,051	241,300
Private Sector	Private developer ^{*3}	100,000	81,628	33,300	150,000
	Co-operative Societies	12,000	2,470	1,759	not shown
	Individual and groups	150,000	45,600	15,200	"
	Sub-Total	262,000	129,698	50,259	150,000
Grand Total		482,800	195,634	118,310	391,300

*1 Includes the provision for SEDCs' low-cost housing programme.

*2 Excludes the SEDCs' joint-venture housing projects.

*3 Includes the SEDCs' joint-venture housing projects.

Table 2-11 Number of Houses Supplied to Squatter Families in Kuala Lumpur, 1977-1979

	by Scheme of / by Organization	No. of Families	Total
by City Government	Low Cost Housing Scheme	1,930	3,512
	Sewerage System	600	
	Roads	313	
	Beautification Scheme	669	
by Other Public Section	Ministry of Public Works	1,434	3,114
	Ministry of Education	400	
	Public Works Department	128	
	Ministry of Health	41	
	Prime Minister's Department	215	
	Ministry of Home Affairs (Police)	96	
	Universiti Teknologi Malaysia	800	
Total			6,626

Table 2-12 Project of Public Low Cost Housing in Kuala Lumpur, 1980-83

Year	Location	Blocks	No. of Story	No. of Units
1980	Jalan Sentul Utara	3	17	786
	Jalan Kenanga	3	17	786
	Kampung Konggo	8	4, 5	640
1981	Bandar Baru Sentul (A)	8	5	800
	Jalan Sentul Selatan	2	17	512
	Cheras Batu (III A)	4	18	816
	Cheras Batu (A, B, C)	27	5	2,360
	Kampung Konggo	-	Terrace	310
1982	Kg. Haji Abdullah Hukum	Link	5	360
	Bukit Kerrinchi	1	17	256
	Gombak	5	5	500
	Cheras Batu (III B)	5	18	1,020
	Cheras Batu (D, F, G)	Link	5	1,200
1983	Setapak	10	5	500
	Bandar Baru Sentul (C)	7	18	1,420
	Bukit Kerinchi	-	-	692
	Kampung Konggo	6	18	1,224
Total				15,262

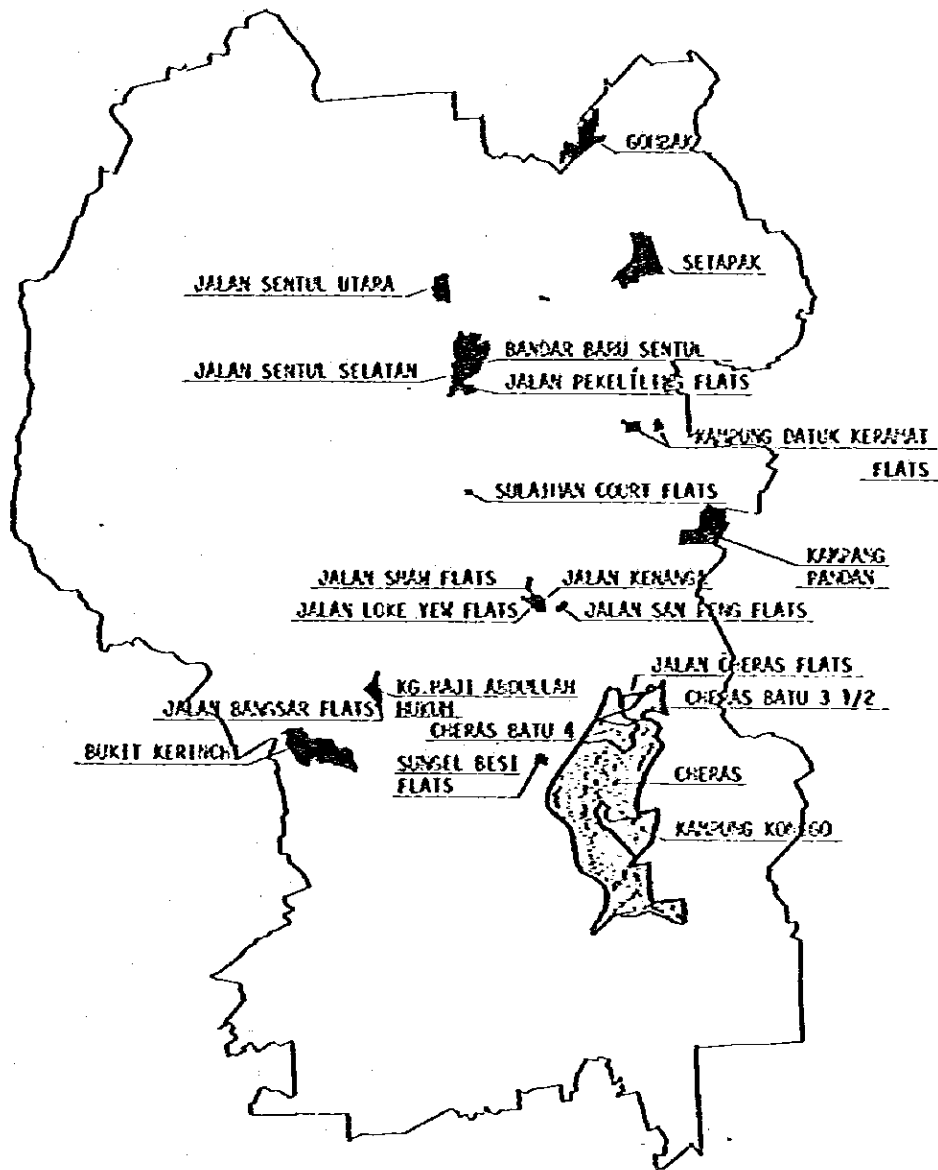


Fig. 2-10 Location of Low-Cost Housing Estates in Kuala Lumpur

**Table 2-13 LOW-COST HOUSING UNITS CONSTRUCTED
UNDER MALAYSIA PLANS**

Plans		Malaysia	Federal Territory
First Malaysia Plan (1966 - 1970)		22,522	unknown
Second Malaysia Plan (1971 - 1975)		43,000	unknown
Third Malaysia Plan status at end of 1980 (1976 - 1980)	Completed	26,250	6,626
	Implemented	54,490	15,000
	Total	(80,740)	(21,626)
Fourth Malaysia Plan (1981 - 1985)	Orig. Draft	122,000	30,000
	Potential	unknown	45,000
Total		268,262	51,626 (66,626)

されているので誰も建設しないであろうが、マレーシアの建設業者には、彼らが建設する住宅のうち最低30%は低価格住宅を建設することが義務づけられている。

この規定による経済的負担から逃がれるために、建設業者は低価格住宅建設の仕事に取りかかるのを極力おくらせたり、さらに、他の住宅建設に上のせ価格をつけざるを得なかった。それ故に、民間建設企業は、低価格住宅建設のために目に見えない未公認の助成金を出していることになる。

民間企業の住宅価格上のせは、建築資材・労働力および土地の不足や高騰に拍車をかけ、低価格住宅の建設はさらにうま味の無いものとなり、従ってさらに差益を生ずることになる。事実、建設業者は、低価格住宅建設による現在および将来の財政的な負担を埋め合せようとし、一般住宅価格の不当な価格上のせに走り、その傾向は広がる一方である。

昨今マンション一戸がM\$100,000という事例も報告されており、住宅市場では「市場が耐えられるギリギリの額まで値上げを行なう」といったやり方が一般的になってきている。このような状況は、富裕な階級にとってはかえって好ましいものであり、皮肉な事に、政府のめざした富の公平な分配は逆の傾向を生み、実際の価格は上昇を続けて、中ないし低所得者層に手の届かないものとなってきた。

この状況を冷静に見ると、土地や建築資材の高騰、および、土地・建築資材・熟練労働者の不足は、建設業者の責任でもなければ、彼らによってコントロールできるというものでなく、建設業者は単に自分たちのおかれた状況を有利にしようとしただけともいえる。Table 2-14は、年間の物価上昇率の例を示すものである。

Table 2-15 に示すように、1978年以来地価は急騰している。1980年には、土地取得費の総建設費に占める割合は25ないし30%になり、その地価は1978年時のほぼ2倍に達したと言われている。1980年時点で、1ft²当たりの地価はプレミア付きの場所でM\$20以上、一般の住宅用地でM\$7~12、郊外ではM\$3ないしM\$5と見積もられている。

多くの住宅開発業者がより安い土地を求めて、郊外の丘陵地を構造物基礎に対する適切な土地造成を行わずに開発している。その結果、新聞紙上にしばしば報告されるように、降雨後の土砂くずれなどの被害が生じている。

鉄筋やセメントなどの主要な建設資材の供給も、年当り10ないし15%増加しているようであるが、需要量増加には追いついていない (Table 2-16, Fig. 2-11)。

Table 2-14 Construction Cost - Inflation per year
(Ministry of Federal Territory)
during 1978-80

Average Land Cost	30 ~ 50%
Construction Materials Cost	15 ~ 20%
Labor Costs	15 ~ 50%
Increased new cost of Homes	20 ~ 30%

Table 2-15 Increase of Land Prices, 1978-79

	Location	1978	1979	Rate of Increase	
Residential Area	TIONG NAM Settlement (Central Area)	29~33	35~40	20%	
	MUKIM of SETAPAK and AMPANG	5~6.2	6.2~6.8	17%	
Development Land	MUKIM of K.L	Land with Road Frontage	1.15-1.38	1.61	27%
		Interior Land	0.69-0.92	1.01-1.24	39%
		Non-residential Land	0.35-0.46	0.58-0.69	57%
	MUKIM of Batu	0.46-1.15	0.58-1.50	27%	

Table 2-16 Output of Building Materials, 1974-78

	1974	1975	1976	1977	1978
Bars for R.C. (10 ⁴ tons)	19.5	17.4	18.1	19.0	24.0
Cement (10 ⁴ tons)	136.3	144.6	173.9	177.7	219.5
Cement Floor Tiles (10 ⁴ pieces)	75.2	50.6	58.0	87.2	141.4
Cement Roofing Tiles (10 ⁴ pieces)	244.4	239.3	210.7	229.9	362.1
Wooden Fittings (10 ⁴ m ²)	23.7	23.9	22.1	23.6	37.7
Plywood (10 ⁴ m ²)	5.3	6.3	8.9	8.9	9.7
Galvanized Sheet (10 ⁴ tons)	4.3	4.4	5.6	5.8	5.4

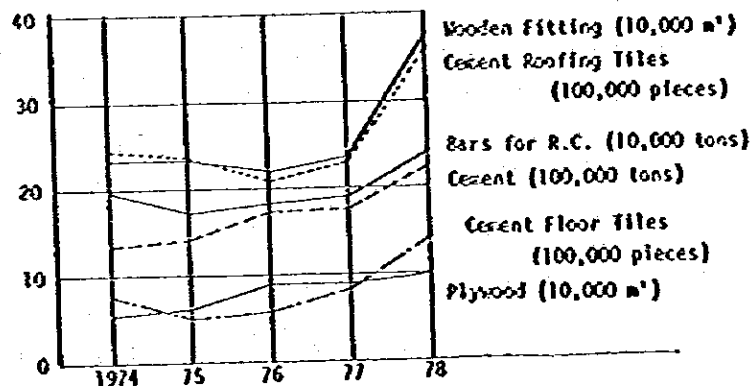


Fig. 2-11 Output of Building Materials, 1974-78

特に鉄鋼とセメントの供給は不足しており、1979年には、12000トンの鉄鋼が緊急輸入された。これらの建築資材不足をおぎなうために、比較的安価で、大量に人手可能なローカルの木材の使用が徐々に増えてきている。

木材は、もともと大量に輸出される品目の1つであったが、国内の建設業界での需要の増加によって、その価格も他の輸入建築資材と同じ比率で急騰しはじめた。1979年の6ヶ月間における建築資材の価格上昇率は、鉄筋棒は16%、レンガ15%、木材20%、床用タイルは37.5%であった。また総建設費の約16%を占めるセメントの価格上昇率は16%であった。木グイ、RCグイの施工費、および、木造とRC構造住宅の価格変動のようすを、Fig. 2-12およびFig. 2-13に示す。

第1次から第3次のマレーシア計画に支えられた生産拡大によって、マレーシアの建設業界は大きな刺激をうけた。1974年以後の登録済み建設会社の数に関する文献は見あたらないようであるが、当時の会社数の年間増加率はほぼ19%であり、1974年には1541社に達している (Table 2-17)。

建設業にたずさわる労働者数は、1970年以降、年平均7%程度の割合で増加し続けている (Fig. 2-14)。しかし、国内における熟練労働者の供給は需要に追いついていない。にもかかわらず、熟練労働者はより高い賃金を求めて、シンガポールやその他の地域へ出稼ぎに出ている。その結果、マレーシアにおける熟練労働者の賃金も上昇し、1978年末の平均賃金はM\$20/日であったが、1979年中盤にはM\$25/日となり、その上昇率は年50%にも達している。労働者数の平均増加率は年間15%程度と推定される。これらのことから、技術者(熟練建設労働者)養成学校の必要性が窺われる。

熟練労働者不足のもう1つの結果として、慢性的な開発プロジェクトの遅延という問題がある。これら遅延した建設工事に対する金利の負担は、マレーシアにおける建設価格上昇の1つの主要な原因となってきている。このような遅延は、労働力の不足だけでなく、あらゆる建設資材の不足にも起因している。また、建設用地の取得、建設許可および土地利用変更許可等の取得などに要する繁雑な事務手続きなども開発プロジェクトの遅延の1つの原因であろう。一般の住宅建設の場合、25種類程度の許可書を必要とするようである。しかし、この遅延は、低価格住宅建設に関する限り、建設業者に歓迎されている。

以上に述べてきた低価格住宅建設遅延の要因の他に、住宅団地内での生活維持に必

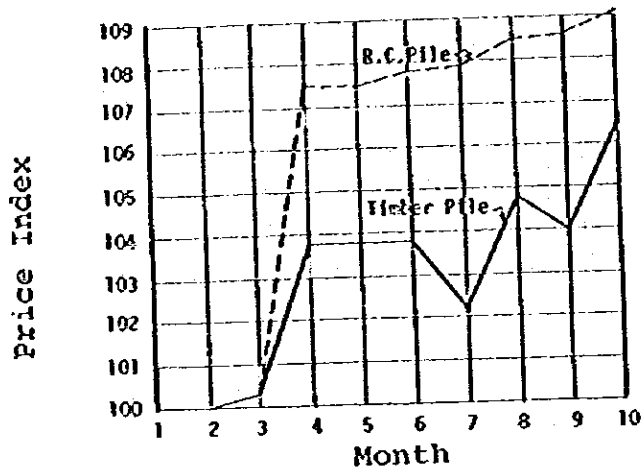


Fig. 2-12 Price Movement of Piling Works, (1980, 1-10)

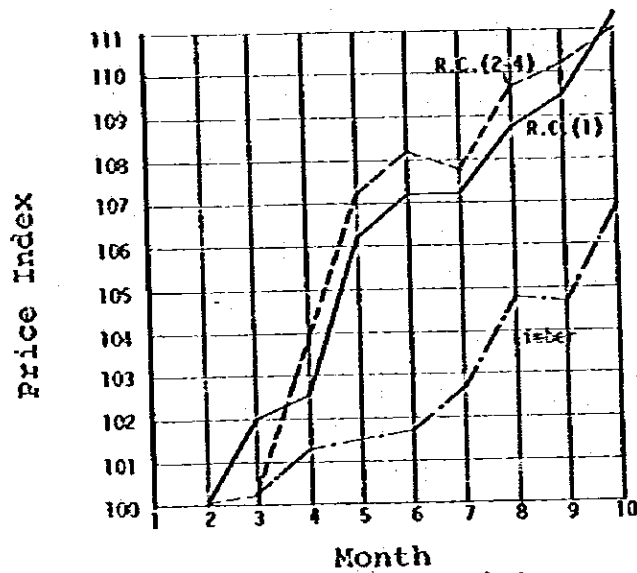


Fig. 2-13 Price Movement of Timber and RC-structure Houses (1980, 1-10)

Table 2-17 Number of Contractors, 1967~74

Year	Number	Increase (%) from Previous Year
1967	787	
1968	793	0.8%
1969	856	8.0
1970	895	4.6
1971	1,010	12.8
1972	1,164	15.2
1973	1,299	11.6
1974	1,541	18.6

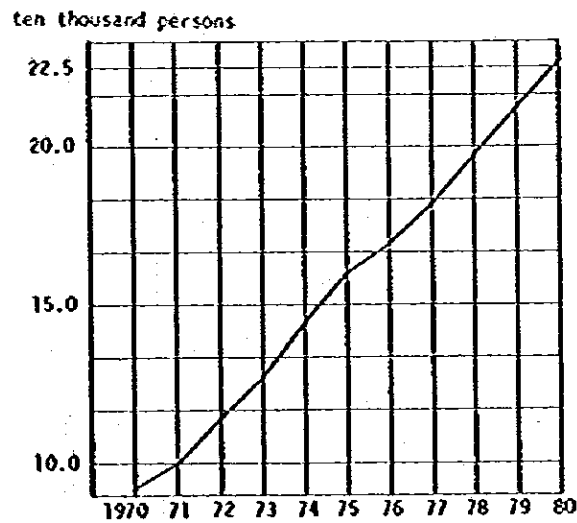


Fig. 2-14 Number of Workers engaged in Construction Works, 1970~1980

要な道路・水道施設・電気設備およびその他の社会生活に必要なサービス網等の付帯施設の建設の遅れが挙げられる。これらの高額を要する建設工事は、住宅建設業者が請け負おうが請け負うまいが、そこで社会生活を営むために実施されなければならない必須事項である。

2.3 低価格住宅に関する統計および資料

東南アジアの他の諸国に比べて、マレーシアは経済および工業開発が進んでいるとされている。1974年の統計では、1ヶ月当りの世帯収入は全国平均でM\$216であり、M\$300以下の世帯が86.7%も占めている (Fig 2-15)。1977年の Cheras Cluster-Link Low-Cost Housing 計画で行った抽出調査 (マレーシア大学による676世帯に対する調査) では、月間世帯収入M\$300以下が10.5%、M\$301ないしM\$400が30.5%、M\$401ないしM\$600が50%と報告されている。それと対比して、同年の不法居住者の月世帯収入は平均でM\$252であり、M\$300以下の世帯は、86.7%であった。

また、貧困階層世帯の比率は、1970年では49.3%、1975年では43.9%であり、1980年には33.8%となることが予測されている (Table 2-18)。

2.3.1 入居資格と価格

低価格住宅への入居資格は、世帯収入と家族数の面からきびしく制限されている。その条件は次のようになっている。

- 1) 年令21才以上のマレーシア国民で、その州に5年以上居住している者。
- 2) 月世帯収入がM\$300以下の世帯。
- 3) 月世帯収入がM\$300を超える場合は1人当りの収入がM\$50以下の世帯とし、総世帯収入はM\$800を限度とする。
- 4) 家族の範囲は、配偶者、子供、および両親とする。

以上の資格を有する低価格住宅への入居希望者の名簿は各民族別に作成され、新築の低価格住宅の民族別居住者への分配は、家族数・身体障害者数・世帯収入等を考慮し、各民族の登録者数に比例して行なわれる。

住宅省 (Ministry of Housing and Local Government) 発行の低価格住宅図集 (1979) に示された1978年2月における住宅の標準建設費を Table 2-19

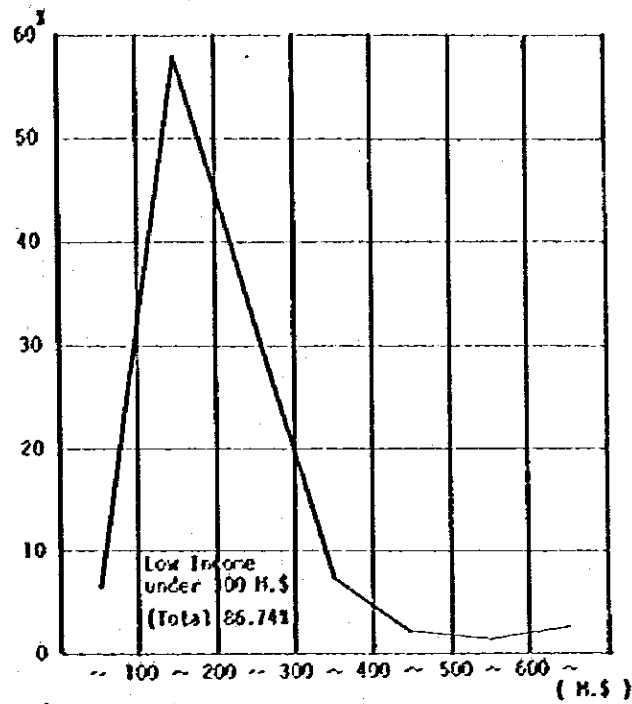


Fig. 2-15 Distribution of Monthly Household Income in Malaysia, 1974

Table 2-18 Number of Poor Households in Peninsular Malaysia, 1970 ~ 1980

	1970	1975	1980
Total Households	1,606,000	1,901,500	2,270,000
Poor Households	791,300	835,000	768,300
Percentage of Poor Households	49.3%	43.9%	33.8%

Table 2-19 Estimated Cost of Public Low-Cost Housing

Housing Type	Floor area (Sqft) per unit	Ground area (sqft) per unit	Estimated Costs (M\$)			
			Building	Land	Others	Total
2-room single-story terrace house	336	1,624	3,100 (9.23)	338	695	4,133
2-room two-story terrace house	395	1,030	3,600 (9.14)	238	500	4,338
2-room two-story terrace house	581	1,522	3,800 (6.55)	351	675	4,826
3-room single-story terrace house	458	1,519	4,000 (8.74)	351	675	5,026
3-room two story terrace house	479	1,031	4,100 (8.56)	238	500	4,838
3-room single-story terrace house	750	1,814	5,400 (7.20)	419	745	6,563
3-room two-story terrace house	558	1,007	4,800 (8.61)	232	500	5,532
3-room 5-story flat	551	723	6,600 (11.98)	167	1,897	8,664
2-room 5-story flat	381	603	6,000 (15.75)	139	1,328	7,467
2-room 17-story flat	370	147	6,200 (16.58)	34 (1,600)	1,226 costs of piles	9,060

Note: The estimated costs above were based on rates effective on 1/2/1973

に示す。この値は、急激な建設費および土地価格の上昇で現在（1980年）はその倍近くになっている。

また、第4次マレイシア計画用の低価格住宅図集（1980年住宅省）に示された低価格住宅の分譲価格・対象世帯階層・および価格帯別の戸数比率をTable 2-20に示す。

さらに連邦政府は、低価格住宅建設を推進するために民間開発業者に対しての住宅開発許可条件として、その建設戸数の30%ないし50%（クアラルンプールでは30%、ジョホールでは40%）を低価格住宅として建設するよう義務づけている。低価格住宅の最高分譲価格はM\$15,000ないしM\$20,000の間で規定される。Fig.2-16は、1980年建設予定の民間開発業者による低価格住宅を示し、2DKの規模で分譲価格はM\$20,000となっている。

2.3.2 設計基準

(1) 建築基準法 (The Uniform Building By-Laws)

1976年に建築基準法が制定されるまでは、各州、都市に施行されている建築基準は英領当時のものであった。この旧基準は、ヨーロッパの中流階級の住宅を基準にしたもので、道路の最小巾・排水施設・居室の最小面積などについて高麗なものを要求しており、マレイシアの現実の状況に適合しないと考えられたため、新しい建築基準法が施行された。この新しい基準は、BSを基準として次の8章で構成され、細部の技術的規定はBSまたはBSCPに準拠している。

- 第1章 総則
- 第2章 許可を得るために提出すべき図面
- 第3章 容積、採光、換気の規定
- 第4章 建設作業における仮設工事
- 第5章 構造についての規定
- 第6章 建設に関する規定
- 第7章 耐火規定
- 第8章 雑則

(2) マレイシア規格 (MS) - 建築材料 -

建築基準法の制定に対応して、Malaysian Standards of Building Material

Table 2-20 Selling Price of Public Low-Cost Housing Units According to Monthly Income (1980)

Income(M.\$)	Selling Price(M.\$)	Percentage of Units
0~200	5,000 and less	20
201~400	10,000 and less	47
401~600	17,000 and less	33

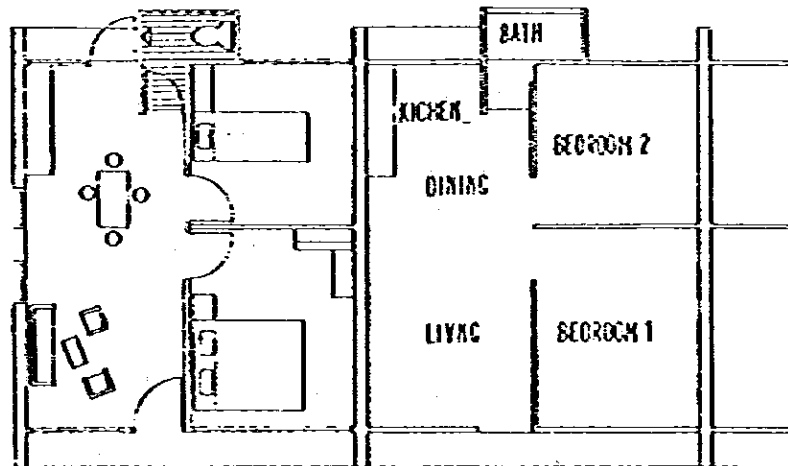
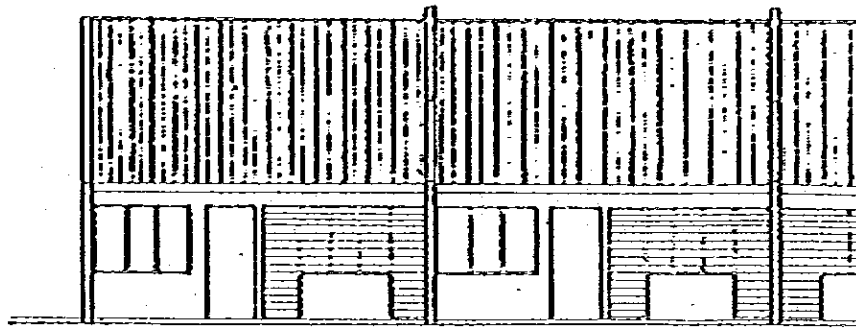


Fig. 2-16 Plan of Low-Cost House,
by Private Developer, 1980

も整備されつつあり、現在完成されたもの32項目、ドラフト段階35項目、計画段階24項目となっている。完成したMSの項目をTable 2-21に示す。

(3) 低価格住宅関係の設計基準

低価格住宅および労働者用住宅に対して、最低の居住条件を確保するための基準が制定されている。

(a) 低価格住宅関係の最低基準に関する報告 (Report of Minimum Standard for Low-Cost Housing)

低価格住宅関係の最低基準に関する報告書は、1967年に地方自治および住宅省・建設省・郵政省・電力省・連邦都市局・KL市・住宅トラスト基金の各専門家で構成された委員会によって、次の2点を目的として作成された。

- * 在来工法およびプレファブ工法を使用できる低価格住宅設計の標準化
- * 低価格、工期短縮、耐久性、気候条件、マレーシア人に適した住戸形式、を前提とした基準の作成。

この報告書では低価格住宅の最低基準として次に示す数値を提案している。

1) 住居規模別の家賃、間取り、標準家族数をTable 2-22に示す。

2) 最小居室面積は次の通りである。

* 居間 120 ft² (約11.1 m²)

* 主寝室 120 ft² (約11.1 m²)

* 台所 48 ft² (約4.5 m²)

3) 最小天井高: 8 ft (約2.4 m)

4) エレベーター: 5階建以上に設置、設置機数は1台/100戸を標準とする。

5) 建築材料: 地方材料を最大限に採用

6) 公共施設

i) 小学校用地: 住民1,000人に対し1.5エーカー (約6,000 m²)

ii) 店舗: 住民1,000人に対し6店舗、7,200 ft² (約670 m²)

iii) オープンスペース: 住民1,000人当たり0.5ないし1エーカー (約2,000ないし4,000 m²)

iv) コミュニティセンター: 住民1,000人当たり2,000 ft² (約190 m²)

v) 病院: 商業施設の中に設置

vi) 駐車場: 乗用車、バイク、自転車を対象

vii) 葬儀場: 団地内に最低1ヶ所

Table 2-21 Finalized Malaysian Standards
- Building Materials -

No.	MS No.	Title
1	MS 7.1 : 1971	Methods of Testing concrete
2	MS 7.2 : 1971	Precast concrete blocks
3	MS 7.3 : 1971	Test for water for making concrete
4	MS 7.4 : 1971	Coarse and fine aggregates from natural sources
5	MS 7.5 : 1971	Methods for sampling and testing of mineral aggregate
6	MS 7.6 : 1972	Bricks and blocks of fired brickearth, or shale
7	MS 7.7 : 1973	Hard drawn mild steel wire for reinforcement of concrete
8	MS 7.8 : 1973	Steel fabric for reinforcement of concrete
9	MS 7.9 : 1973	Hot rolled steel bars for reinforcement of concrete
10	MS 7.10 : 1973	Quality of vitreous chinasanitary appliances
11	MS 7.11 : 1976	Mortar testing sand
12	MS 7.13 : 1977	Specification of Portland cement
13	MS 7.15 : 1977	Specification for readymixed concrete
14	MS 7.16 : 1977	Specification for asbestos cement symmetrically corrugated sheets for roofing cladding
15	MS 7.21 : 1977	Specification for concrete porous pipes for underground drainage
16	MS 1.5 : 1971	Titanium dioxide for paints
17	MS 1.4 : 1971	Antimony oxide for paints
18	MS 1:30 : 1973	Paint:Finishing, gloss enamel, air drying
19	MS 1:37 : 1973	Under coating paint for use in paints : Finishing, Gloss enamel, air drying
20	MS 1:38 : 1973	Methods of test for paints
21	MS 1:39 : 1973	Paint : Finishing exterior and interior latex emulsion
22	MS 1:69 : 1973	Priming paint : Red-lead based for iron and steel
23	MS 1:46 : 1973	Water paint/distemper, washable oil bound
24	MS 1:47 : 1973	Paint, road marking, exterior (Traffic paint)
25	MS 1:80 : 1975	Paint, dry, cementitious (cement paint)
26	MS 1:81 : 1975	Paint finishing aluminium
27	MS 1:83 : 1975	Paint remover, solvent type, non-inflammable
28	MS 3:44 : 1977	Code of practice for the structural use of timber
29	MS 3:75 : 1976	Glossary of terms relating to timber and woodwork
30	MS 3:23 : 1974	Nomenclature and uses of commercial timbers of Malaysia
31.	MS 3:22 : 1974	Plywood
32.	MS 3:38 : 1976	Treatment of timber and plywood with C/C/A preservatives

Table 2-22 Maximum Rent, Minimum Floor Area and Standard Number of Occupants per Unit Proposed as Minimum Standards for Low-Cost Housing, 1967

Type of Flat	Rent (M\$/Month)	Minimum Area (ft ²)	No. of Occupants
One Room	18	150	3
Two Rooms	35	300	6
Three Rooms	50	450	9

Note: These rents have subsequently been changed as noted previously in this section.

(b) Workers (Minimum Standards of Housing) Act, 1966

企業が労働者用の住宅を建設する際に要求される最低基準で、恒久的住宅および仮場的な仮設住宅に対して規定している。この中では恒久的な住宅について、次のように規定している。

- 1) 住戸規模は 260 ft² (約 24 ㎡) 以上、かつ居室面積 200 ft² (約 18.6 ㎡) 以上とする。
- 2) 居住者数は成人 5 人以下、それを超える場合は 1 人当り 40 ft² (約 3.7 ㎡) 以上の居室面積の追加を必要とする。この際 3 才から 12 才までの子供 2 人を成人 1 人と見なす。
- 3) 住宅と道路の間隔は 20 ft (6.1 m) 以上、また住棟間隔も 20 ft 以上とする。
- 4) 居室の最小幅は 8 ft (約 2.4 m) 以上とする。

以上の他、屋根・天井・壁・床などの材質また換気・衛生設備について規定している。

2.3.3 低価格住宅（低層・中層・高層住宅）の基本型式

(i) 密度計画

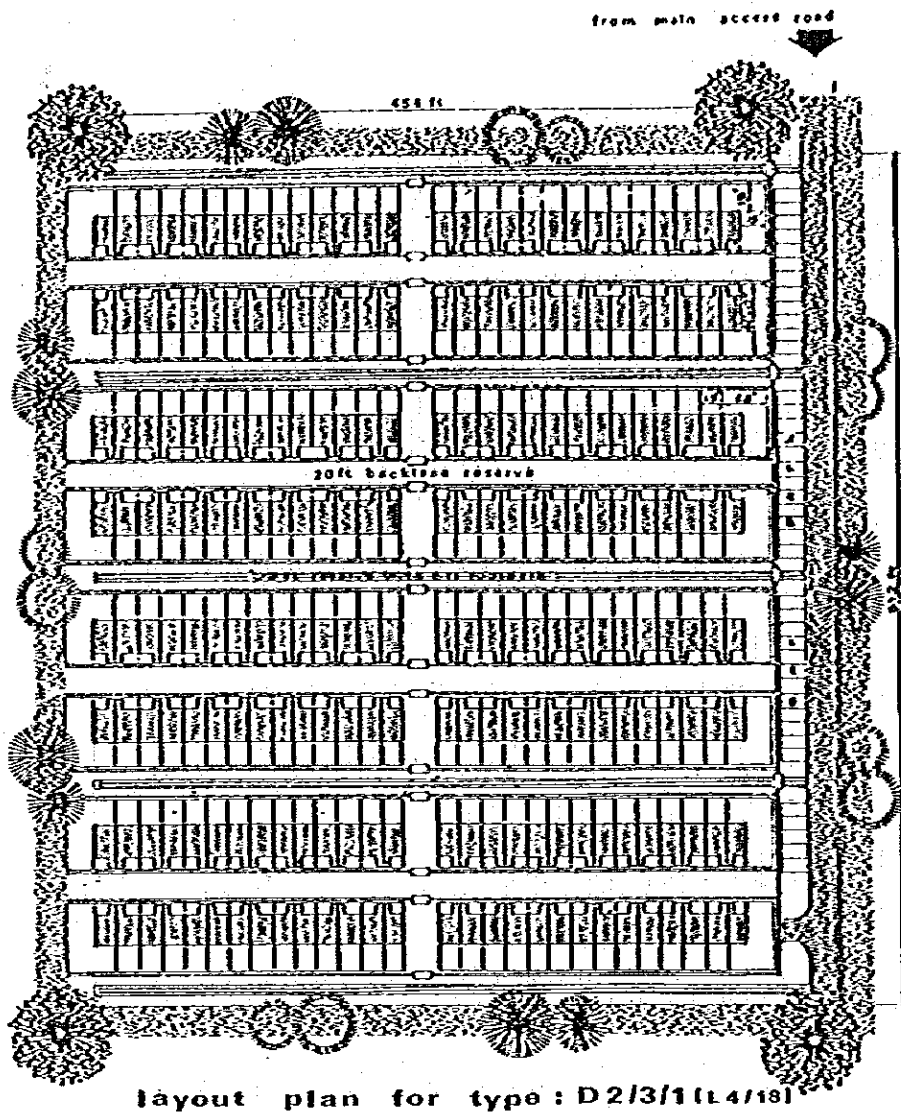
Jabatan Perumahan Negara (住宅省)の発行している低価格住宅設計集(1979)の資料(Table 2-23)によると、住宅団地の戸数密度は、エーカー当り低層団地の場合14ないし43戸、中層団地の場合60ないし72戸と高密度の計画になっている。低層・中層・高層住宅を用いた住宅団地の配置計画を Fig. 2-17 から Fig. 2-19 に示す。しかし、これは住宅用地に対する密度で、オープンスペース・サービス施設・道路などを含めた団地全体では低い値である。City Hallの担当者のお話ではエーカー当り、低層10戸、クラスターリンクテラス20戸、中層40戸が標準となっている。

Fig. 2-20 に、中層および低層の住宅によるカンボンバンタン住宅団地の配置計画を示す。この例でも明らかのように住宅用地のみでは戸数密度は39戸/エーカーであるが団地全体では123戸/エーカーとかなり低くなっている(Table 2-24)。しかし、Table 2-25 に示すように、クアラルンプール市内の高層団地の例では相当に高密度となっている。

Fig. 2-21 は センツル 地区に計画された住宅団地の配置を示す。高層17階建

Table 2-23 Density of Public Low-Cost Housing Units Specified in Minimum Standards of Low-Cost Housing Design, 1979

Structure Code	Type and No. of Stories	No. of Units	Ground Area for total No. of Units (acres)	Housing Density (units/acre)
TH/3	Detached - 1	100	5.37	18.62
TB2/1	"	80	4.75	16.84
TV3/2	"	80	5.62	14.20
L2/1	Terrace House-1	160	5.40	29.68
L3/7P	"	160	6.70	23.88
SD2/1	"	112	5.12	21.88
L2/3	Terrace House-2	224	5.33	42.02
TB1/4	"	160	5.62	28.47
L4/16A	"	224	5.20	43.08
F5/1	Flats - 5	300	5.01	59.88
F5/2	"	360	5.01	71.80
F17/1	Flats - 17	1,536	5.22	294.00



layout plan for type : D2/3/1(L4/18)

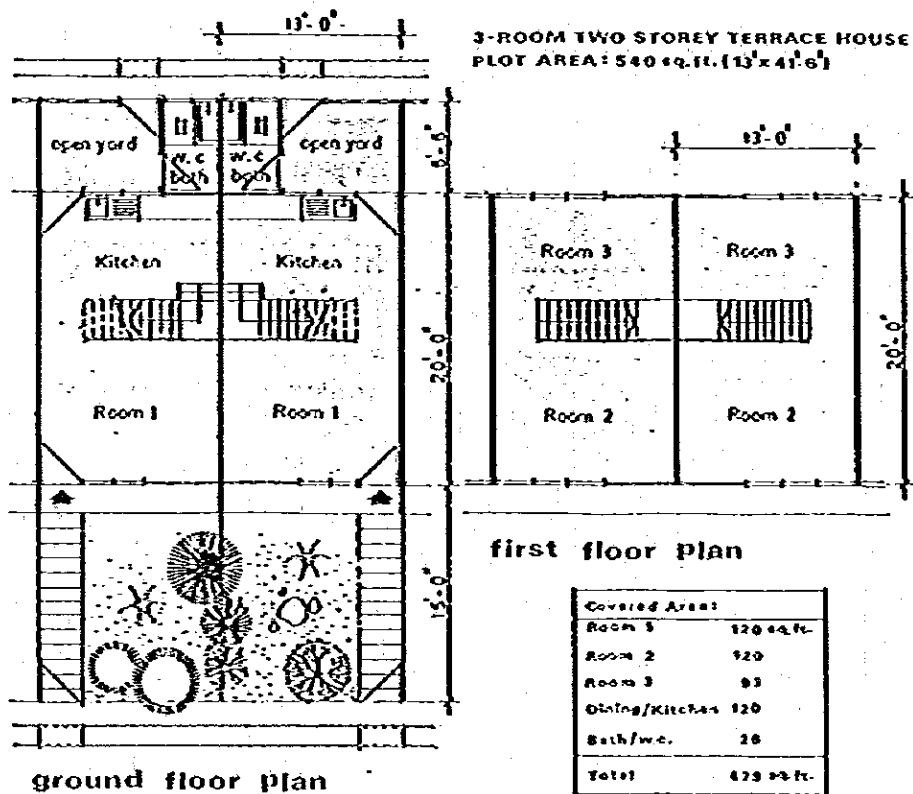
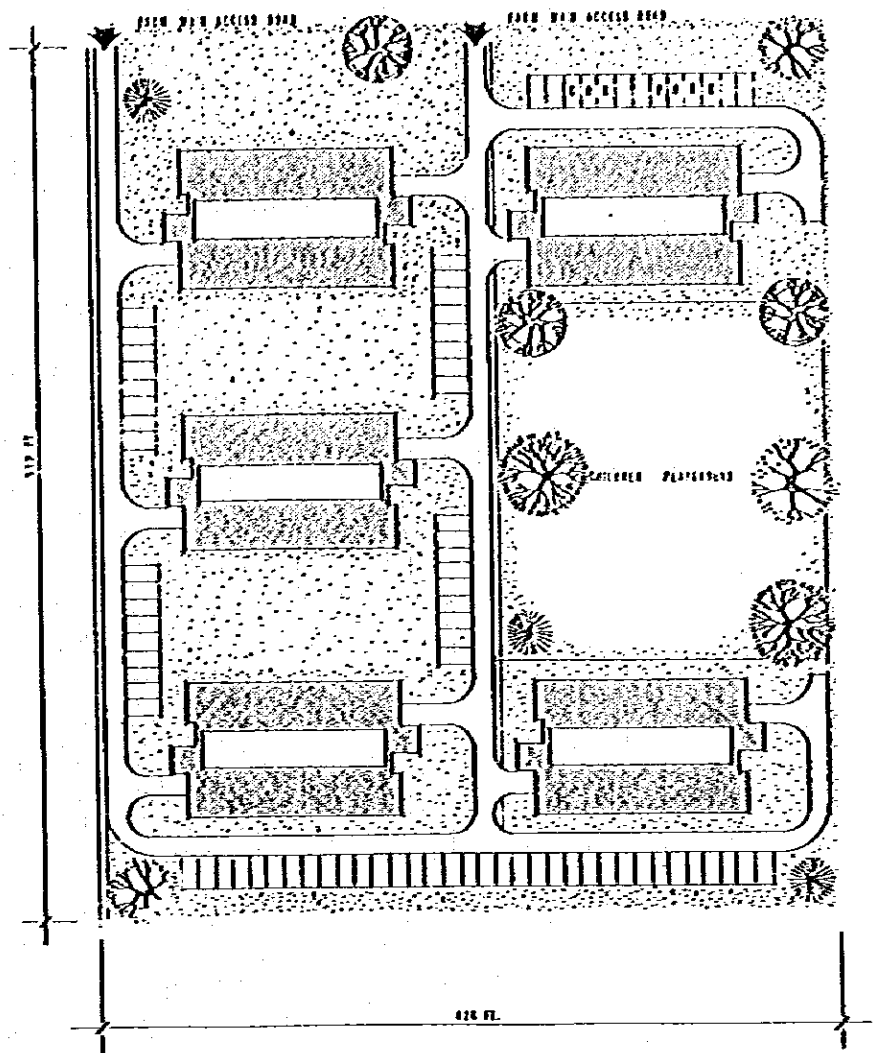
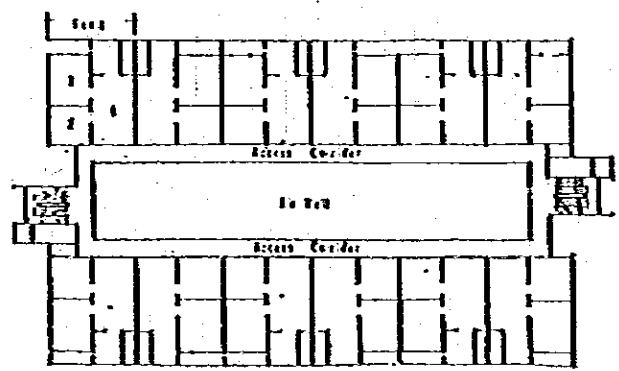


Fig. 2-17 Layout Plan of Low-Cost Housing Estate (Terrace Houses)

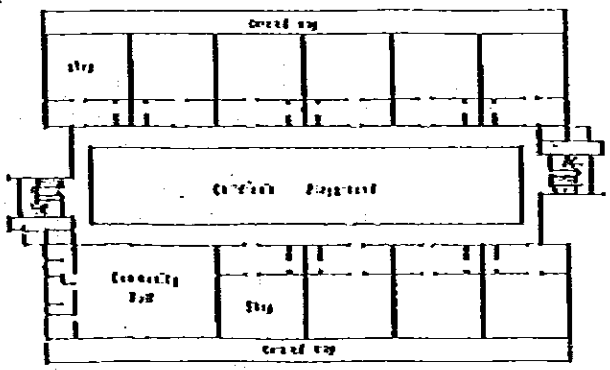


LAYOUT PLAN FOR 5-STOREY FLATS

TOTAL NO OF FLATS	105 UNITS
DENSITY OF UNITS/ACRE	10.00 UNITS
AREA OF ACCESS SERVICE ROAD RESERVE AND CAR PARKS	1.07 ACRES [23.15%]
AREA OF OPEN SPACE AND CHILDREN PLAYGROUND	2.70 ACRES [55.00%]
AREA OF BUILT-ON FLATS	0.85 ACRES [18.00%]
TOTAL AREA REQUIRED	4.62 ACRES [100%]
PERCENTAGE OF BUILT-ON AREA TO TOTAL AREA	18.18% 0.85 ACRES
PERCENTAGE OF OPEN AREAS TO TOTAL AREA	81.82% 3.77 ACRES



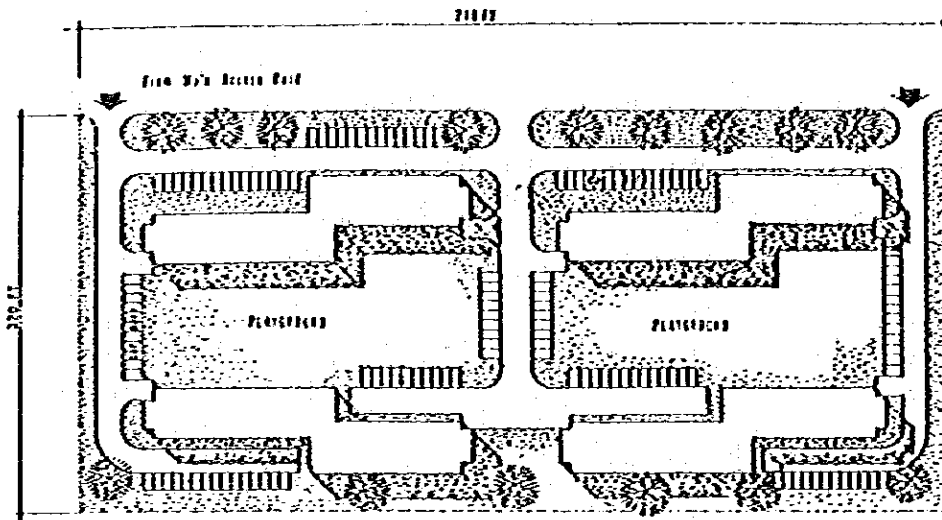
UPPER FLOOR PLAN (flats)



GROUND FLOOR PLAN (shops & other communal facilities)

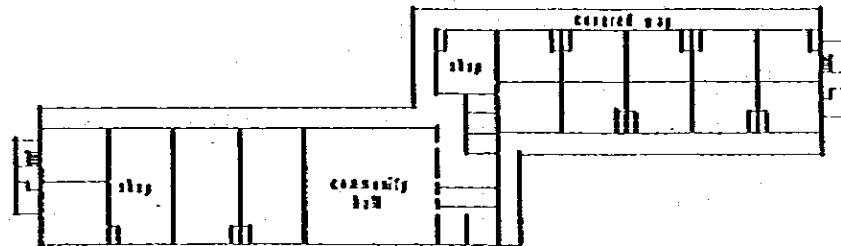
covered area	sq. ft.
room 1	188
room 2	110
room 3	128
Kitchen	61
bath/w.c	31
balcony	37
total	563

Fig. 2-18
Layout Plan of Low-Cost
Housing Estate (5-story
Flats)

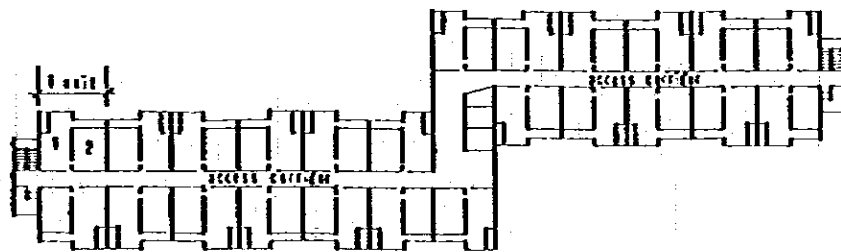


LAYOUT PLAN FOR 17-STOREY FLATS

TOTAL NO OF UNITS	1536	UNITS
DENSITY OF UNITS/ACRE	200	UNITS
AREA OF ACCESS SERVICE ROAD RESERVE & CAR PARK	1.00	ACRES (27.70%)
AREA OF OPEN SPACE AND CHILDREN PLAYGROUND	0.2	ACRES (5.54%)
AREA OF BUILT-ON FLAT	1.07	ACRES (29.76%)
TOTAL AREA REQUIRED	2.27	ACRES (63.00%)
PERCENTAGE OF BUILT ON AREA TO TOTAL AREA	29.76%	100 UNITS
PERCENTAGE OF OPEN AREA TO TOTAL AREA	22.76%	100 ACRES



GROUND FLOOR (shop houses & other communal facilities)



UPPER FLOOR

Covered Area:	sq. ft.
Living	123
Bedroom	112
Kitchen	47
Bath/w.c	21
Balcony	37
Total	370

Fig. 2-19 Layout Plan of Low-Cost Housing Estate (17-story Flats)

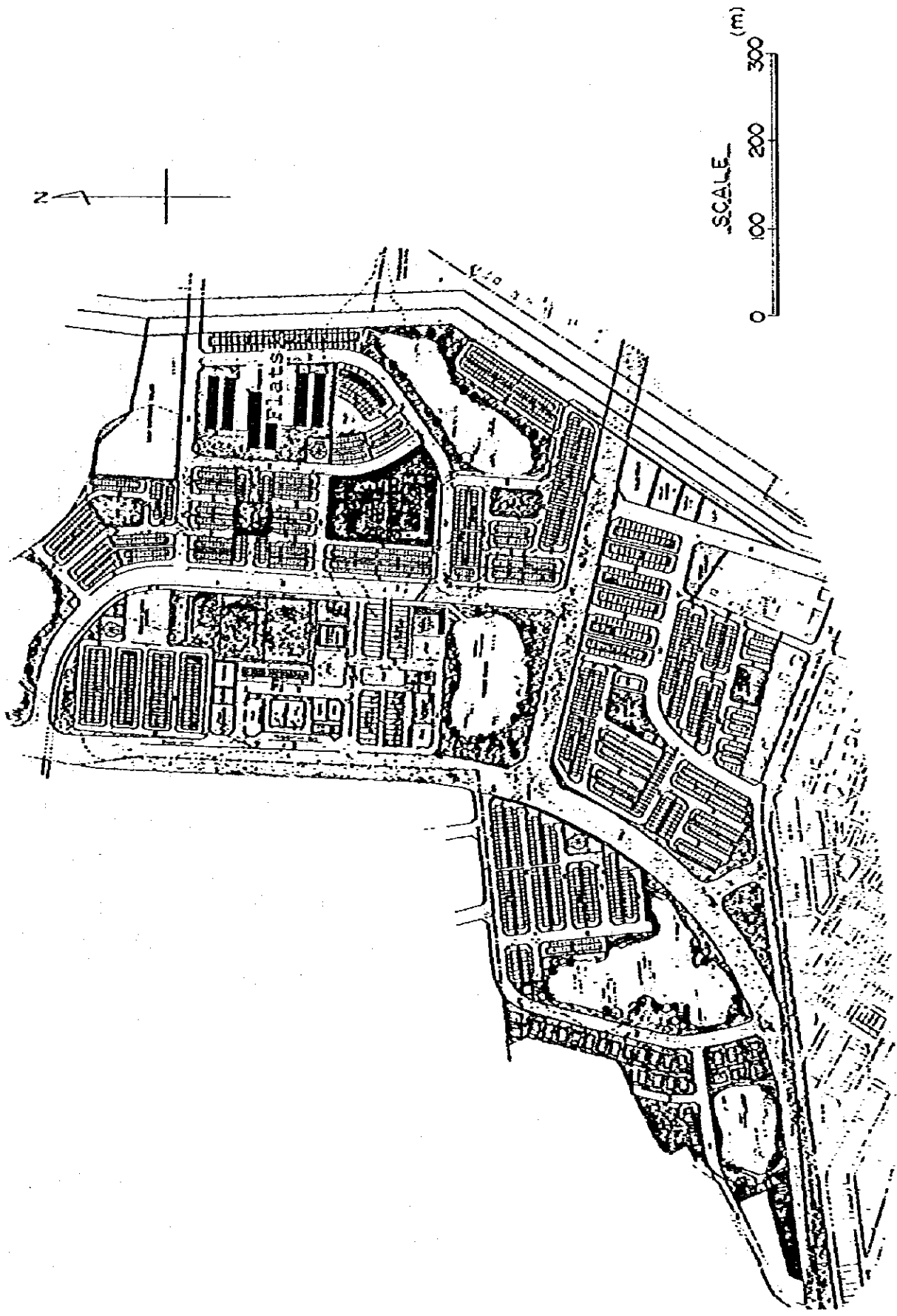


Fig. 2-20 Layout Plan for Housing Development at Kampong Pandan