

2-5 水準測量

既測水準路線約 300kmについて、比国側が改測を行なった。

日本側は改測成果を受け、点検確認を行なった。

2-6 刺 針

2-6-1 概 要

空中三角測量および図化に必要な標定点として、既設三角点、新設基準点、水準点等の位置を現地において空中写真上に刺針し表示した。

2-6-2 基準点の刺針

基準点の刺針は、4倍伸し空中写真上の明瞭な地点に偏心表示し、偏心要素の測定および計算を行なった。

2-6-3 水準点の刺針

水準点の刺針は、標定用のほか地形図上に表示するため、対象地域に均等に配置されるよう刺針した。

刺針作業は、2倍伸し空中写真を使用し、標定し易い道路中央部、平坦地等へ偏心表示した。

2-7 空中三角測量

2-7-1 概 要

空中三角測量は、パスポイント、タイポイントおよび基準点等の座標を測定し、バンドル法によるブロック調整を行ない、水平位置および標高をもとめた。

2-7-2 仕 様

- (1) 写 真 縮 尺 : 1 : 32,000
- 撮 影 コー ス 数 : 10 コー ス
- モ デ ル 数 : 123モデル
- 標 定 点 : 平面28点, 標高 116点
- 調 整 計 算 : セルフキャリブレーション付バンドル調整法

(2) 主要機材

PUGⅢ・Ⅳ型(ウィルド社)

ステコメーター(ツアイス・イエナ社)

ACOS350(NEC社)

2-7-3 選点観測

(1) 写真座標の測定

2回測定としその較差は0.02mm以内

(2) 相互標定

残存縦視差は密着ポジフィルム上で0.03mm以内

(3) 接続標定

隣接モデル間パスポイントの較差は、平面位置、高さとも撮影高度の0.05%以内

2-7-4 調整計算

調整計算は対象地区全域を1ブロックとして、平面と高さの同時調整計算を行った。

ブロック調整のプログラムはセルフキャリブレーション付バンドル調整法によった。空中三角測量標定図は図2-5のとおりである。

空中三角測量の精度は次表のとおりである。

コース数	モデル数	基準点数		基準点残差 (平面位置)		基準点残差 (高さ)	
		平面	高さ	2乗平均誤差	最大値	2乗平均誤差	最大値
コース	モデル	点	点	m	m	m	m
10	123	28	116	0.78	1.99	0.68	2.94

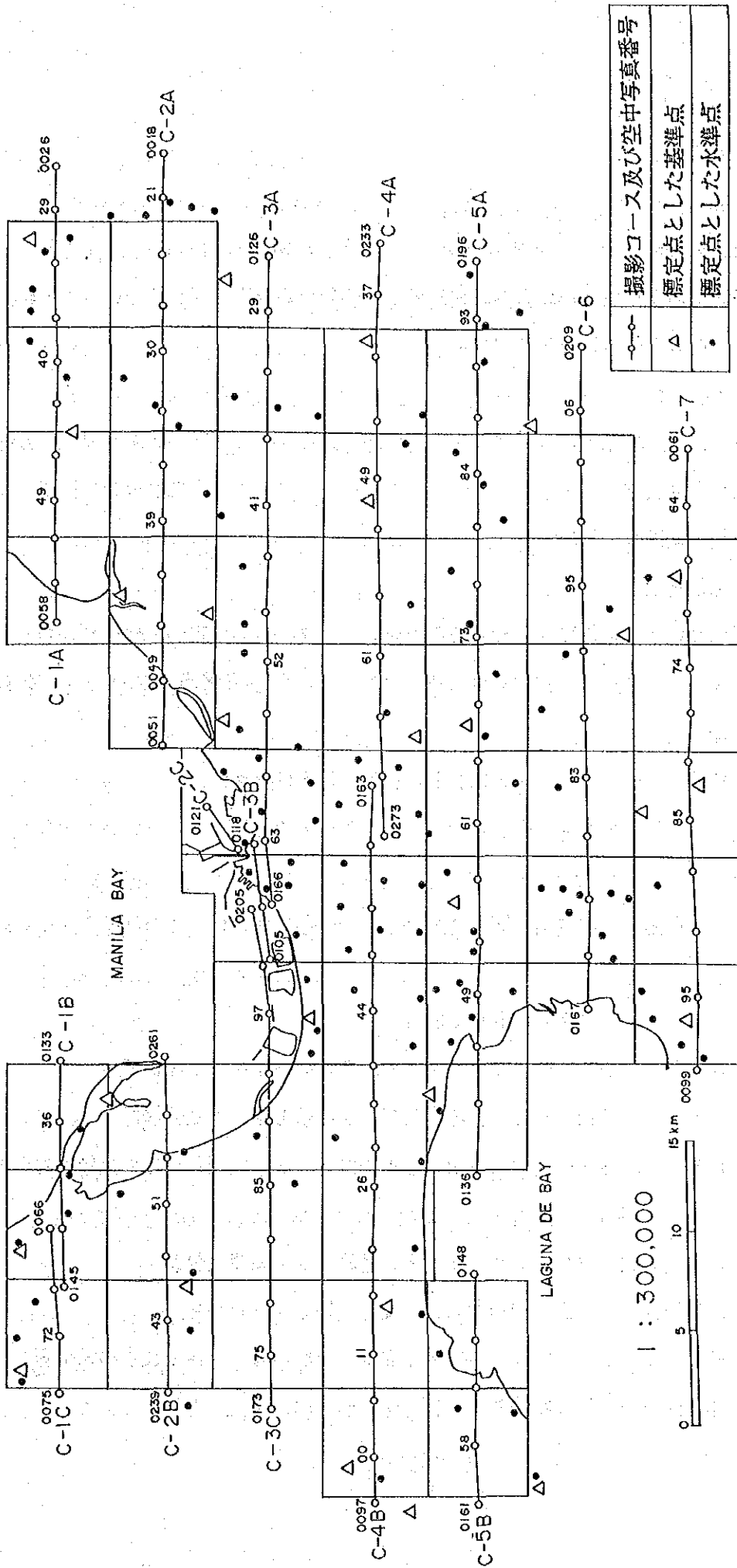


図 2-5 空中三角測量標定図

2-8 現地調査

2-8-1 概 要

現地調査は、I/Aに定められたマニラ首都圏地形図図式に基づいて、1：10,000地形図作成に必要な各種表現事項、名称等の調査確認を行ない、その結果を空中写真および参考資料に記入した。

2-8-2 予 察

予察は国内で既存の地形図（1：50,000）、市街地案内図、観光地図等も参考に判読し、公共施設、公園、史跡等を写真上にマークして、作業班の分担区域、調査ルートを検討等を行なった。

2-8-3 現地調査

- (1) 調査は予察に基づき、疑問個所の確認、道路幅員の測定、主要建物の名称、目標となる小地物、植生等についてマニラ首都圏地形図図式に従って現地調査した。
- (2) 判読キーを作成し、調査内容と表示の統一をはかった。
- (3) 建物記号、注記等の採否については、常にカウンターパートの意見を尊重し、処理した。
- (4) 名称注記で、写真上に記入するスペースのない部分は、注記調書を作成し整理した。
- (5) 主な調査項目は次のとおりである。
 - ・道路 : 道路等級、歩道および分離帯等の道路構造と幅員調査
 - ・鉄道 : 単線、複線、側線の区分および道路等との交差状況
 - ・建物 : 独立建物および総描建物の区分、建物注記ならびに建物記号の選択表示
 - ・特定地区および小物体等 : その名称および範囲と位置
 - ・河川関係 : 主要河川および主要排水路の経路と構造
 - ・植生関係 : 空中写真で明瞭に判読できないもの、およびその植生界
 - ・地形関係 : 判読困難な凹地、崖、岩、盛土、切土等

2-8-4 比国側が分担した調査事項

現地調査終了時の技術協議により、比国側が分担し調査した事項は次のとおりである。

- (1) 歩道橋、立体交差、橋梁、トンネル等の桁下有効高
- (2) 行政名、地域名、行政界
- (3) 道路名、河川名、橋名、鉄道名、駅名
- (4) 沈船、下水排水口、暗礁、燈台
- (5) マニラ湾および河口部の等深線
- (6) 注記による表現、建物記号による表現、注記と記号を併用して表現する場合等の調整
- (7) 軍事施設敷地内の表現
- (8) 道路の舗装区分の調査
- (9) プランテーションの6分類調査
- (10) 仮設住宅地区

2-8-5 整 理

帰国後の国内整理は、注記オーバーレーの作成、調査用写真への補描および点検確認、接合処理、土地利用図調査との照合、比国側の現地調査写真と日本側の現地調査写真との点検確認等を行なった。

2-9 図 化

2-9-1 概 要

図化は、基準点、水準点、空中三角測量、現地調査写真等の成果に基づき、図化機を使用して、地形図に必要な各種表現事項を測定描画し、図化素図を作成した。

2-9-2 仕 様

- (1) 図化縮尺 1 : 10,000
- (2) 図化面積 1,500k㎡ (57面)
- (3) 等高線 主曲線4m 計曲線20m 間曲線2m

(平地は2mの間曲線を表示)

- | | |
|-----------|---|
| (4) 図化機 | オートグラフA-7, ステレオプロッターA-8,
メトログラフ, アビオリットBC-1 |
| (5) 投影法 | UTM図法 |
| (6) 図郭線 | 東西3', 南北3' |
| (7) 図紙 | ポリエステルベース 500# |
| (8) 展開 | 高速自動製図機 |
| (9) 地図の精度 | 平面位置 A級(±1.0mm)
高さ B級(標高点 $\Delta h/3$, 等高線 $\Delta h/2$)
ただし、 Δh は等高線間隔(主曲線4m) |

2-9-3 図化

(1) 基準点の展開

図郭線、方眼線、経緯度線、三角点、新設点、パスポイント、タイポイント、水準点を図紙に展開した。展開誤差は、図上0.2mm以内とした。

(2) 標定

相互標定における残存縦視差は密着ポジフィルム上で0.02mm以内とした。

対地標定における水平位置の誤差は0.3mm以内、標高の誤差は1.0m以内とした。

(3) 図化

a) 細部図化は、道路、河川、鉄道等の線状地物、建物、植生、等高線の順に測定描画した。

b) 図郭割、図葉番号、図葉名は巻頭に示したのとおりである。

c) 図式記号は、I/Aで定められたマニラ首都圏地形図図式について日比双方で協議し、追加変更を加えた図式に基づいた。

d) 総描表示は、密集度70%以上とし、70%未満は密集地区(独立家屋表示、棟割表示)として図化した。

e) 仮設住宅は、比国側の現地調査資料に基づいて描画した。

f) 標高点の測定単位を0.1m単位とした。標高点の測定密度は、図上間隔で概ね5cm程度とした。

2-10 編 集

2-10-1 概 要

図化素図、現地調査成果、収集資料等を用いて、図式に従って編集素図を作成し、後続の現地補測、製図、印刷に必要な各種資料を作成した。

2-10-2 展 開

図郭、基準点、方眼線、経緯度線等は、高速自動製図機を使用し展開した。

図郭線および対角線の所定の長さに対する誤差は、図郭線 0.3mm以内 対角線 0.4mm以内とした。

2-10-3 編 集

- (1) 編集はJICA海外測量（基本図用）作業規程とマニラ首都圏地形図図式を参考にして編集素図を作成した。
- (2) 編集素図はオーバーレイ方式とし、平面、等高線とも同一シート上で編集した。
- (3) 基準点資料図は三角点、新設基準点、水準点、標高点等を表示した。
- (4) 注記資料図は一般注記版（行政名、地名、建物名、到達注記）と道路注記版（地形図用および平面図用の道路名）の2種類を作成した。また、建物注記はスペースを考慮し略注記を用いた。注記文字は書体、字形、字大、字隔等を指定した。
- (5) 道路資料図は道路舗装区分、管理区分等を表示した。
- (6) 編集時に生じた疑義は、その個所と必要事項をオーバーレイ等に記入し、現地補測の指示として整理した。

2-11 現地補測

2-11-1 概 要

現地補測は、編集素図の地形、地物、注記、建物記号等の重要事項および編集工程で生じた疑問事項の点検確認を行なった。また、主要な経年変化部分の補測修正を実施した。

2-11-2 国内準備

- (1) 現地補測の計画は、補測の内容、経年変化部分の修正量、作業期間および後続作業工程等を考慮し立案した。
- (2) 経年変化部分の現地補測修正を要する個所の抽出をした。
- (3) 印刷図のサンプル図、図葉の延伸案等を作成した。

2-11-3 現地補測

- (1) 編集素図の陽画焼き図を現地に携行し、図化・編集の適否を点検確認した。
- (2) 大規模な経年変化の修正は、簡易多角測量、平板測量によって骨格を補測し、1986年比国側撮影の空中写真図（1：10,000）を利用して修正し、編集素図の複図に補描した。
- (3) 仮設住宅、公園、墓地、軍事基地等の区域界を確認した。
- (4) 資料で編集した高架鉄道（ライトレール・トランジット）の点検確認をした。
- (5) 主要道路の起終点と到達注記、廃止鉄道等を確認した。
- (6) 道路の舗装区分および管理区分を確認した。

2-11-4 整理

- (1) 編集素図の修正は、帰国後に現地整理に引続き、補測結果を加除修正し地形図原図を作成した。
- (2) 基準点資料図、地形図用と平面図用の注記資料図、道路資料図等の校正を行なった。
- (3) 各図葉間の接合、補測した事項相互間、他の資料との矛盾の有無、編集素図上への表示の脱落の有無等を点検整理した。

2-12 製 図

2-12-1 概 要

地形図原図を用い、スクライプ方式によって、マニラ首都圏地形図図式に基づき色別に製図原図を作成した。

2-12-2 製図原図の作成

(1) スクライブ版への型付

スクライブベースへの型付は、ジアゾ感光液を塗ったスクライブベースに地形図原図を写真処理し、逆像焼付（イメージ焼）して型付したスクライブ版を作成した。

(2) スクライブ版の作成

スクライブ版は道路、鉄道、建物、河川、等高線、経緯度グリッド線等、図式および図式規程に従って、色別にスクライブ製図した。スクライブ版作成に当り、印刷用の製版および印刷時の版合せの指標とするため、図郭外の四辺の中心に十字レジスターマークを、また図郭の4隅にも同様にレジスターマークを記入した。各色の合口を調整するため、スクライブ製図の順序を黒版、青版、黒味青版、茶版とし、先にスクライブを終了した版は、型付の色を変更、次にスクライブ製図する版上に重ね焼付けをした後、次のスクライブ製図を行う方法をとった。

(3) マスク版の作成

マスク版は植生界版の型付可能なデーライトピールコートと型付のできないピールコートの2種類を用いた。複雑な植生形状等のマスク版には前者を、簡単な形状のものは後者を使用し、正確にピーリングした。またレジスターマークはスクライブ版と同様8ヶ所記入した。

(4) 地紋版の作成

図式に基づく畑、水田、広葉樹等の地紋スクリーンは、小さい記号版を作成し、写真処理法によって大きく編集して、1図葉の大きさ（3¹×3¹）に対応できる地紋スクリーン版を作成した。

(5) 整飾版および注記版の作成

整飾版は、日比双方で協議確認した整飾模範版に基づいて、共通事項を写植文字を用いてポリエステルベース上に張り付け、凡例、概見図等を編集し整飾版を作成した。また各図葉毎に整飾版の複製ポジを作成し黒色の注記版とした。青色の注記版は8個所のレジスターマークを表示したポリエステルベースを用い、青色で表示する記号、文字は写真植字を張り付けて作成した。

2-12-3 比国側のチェック

比国側は地形図・平面図について、サーブプリント上でチェックを行なった。

2-13 印刷

2-13-1 概要

地形図の印刷は、オフセット法による多色刷とし、平面図の印刷は、地形図印刷で作成した色別分版を組合わせて2色刷とした。

本印刷の前に校正刷を行ない、社内検査、比国側の点検を行ない、誤りのないことを確認して本印刷を行なった。

2-13-2 地形図の印刷

(1) 製版

スクライプ製図で作成したスクライプ版、マスク版、注記版および地紋版を各色毎にアルミ製のPS版に多重焼付けし、5色(黒、黒味青、青、茶、緑)に適合する印刷原版を作成した。

(2) 校正刷

校正刷はオフセット平板印刷機によって5色の校正刷を作成した。

2-13-3 平面図の印刷

(1) 製版

スクライプ製図で作成したスクライプ版、マスク版、注記版および地紋版を2色(灰色、青)に区分して、多重焼付けにより2色に適合する印刷原版を作成した。

(2) 校正刷

校正刷はオフセット平板印刷機によって2色の校正刷を作成した。

2-13-4 検査

地形図、平面図とも検査用として、校正用印刷図を作成し、地図の色調、合口寸法、画線の良否等について綿密な社内検査の後、比国側のチェックならびにJICA指定の公共検査機関である(社)日本測量協会測量技術センターの検定を受けた。

2-13-5 本印刷

本印刷は、印刷原版を用いてオフセット印刷法により地形図は5色刷、平面図は2色刷として印刷した。

2-14 比国側との技術協議

2-14-1 第1年次の技術協議

(1) 1985年 7月29日～10月 5日「基準点測量、現地調査（地形図、土地利用図）時の協議」

a) 地形図、平面図関係の協議

地形図は、図式の確認協議の過程で、図式の名称変更、図式の変更、追加、削除等について比国側から提案され、地形図利用者側の要望を考慮し、可能なものは要望にそうようにした。

印刷図の色設計はサンプル図を作成し次回討議決定することとした。

b) 基準点測量関係の協議

調査対象地域の既設基準点および水準点について、比国側より配点状況、異常の有無、精度等の現状説明をうけ、基準点測量、刺針等の細部実施計画をたてた。また、比国側分担作業について作業計画を確認した。

2-14-2 第2年次の技術協議

(1) 1986年 6月16日～ 6月25日「現地調査（全般）時の協議」

a) 道路舗装区分、植生のうちPlantationの6分類は比国側が調査資料の提供を前提として、図式を変更した。

b) 地形図、平面図の地図表現は、日本側が作成した印刷サンプル図に基づいて、細部の表現事項、色調、整飾等について検討し、双方で確認した。

c) 経年変化の修正事項および政変により道路名、公共施設名、行政機関名の変更があった場合の処置等について協議した。

d) 磁北・真北データ、1986年に撮影した空中写真の入手について比国側が協力することを確認した。

(2) 1986年 8月18日～10月 7日「現地補測（地形図）時の協議」

a) 地形図

地形図の図式は都市基本図として再検討し決定した。また、注記規程、延伸図作成要領、印刷図の色調、整飾等を協議決定した。

b) 平面図

平面図の仕様は、地形図の製版を使用して作成することを前提に協議し、決定した。

2-15 比国側の協力

現地作業に当り、比国側は本作業に協力した。

各班には測地、測図の専門技術者がカウンターパートとして配属され、現地作業の一部を担当した。

また、日本側の資料提供の要請に対し、比国側は単独に現地調査した。

2-16 検 定

(1) 比国側のチェックを受け、校正した総合サープリントにて、JICA指定の公共測量検査機関である（社）日本測量協会測量技術センターの最終総合検定を受けた。

(2) 本印刷後、全印刷図について、更に測量技術センターの検定を受け合格した。

3 土地利用図

3-1 作業の概要

3-1-1 概 要

土地利用図は、土地利用の高度化のための調査および計画等の基礎資料として利用されることを目的として、1：10,000地形図上に土地利用の現況を詳細に分類表示した多色刷りの地図である。

本作業の流れは図 3-1のとおりである。

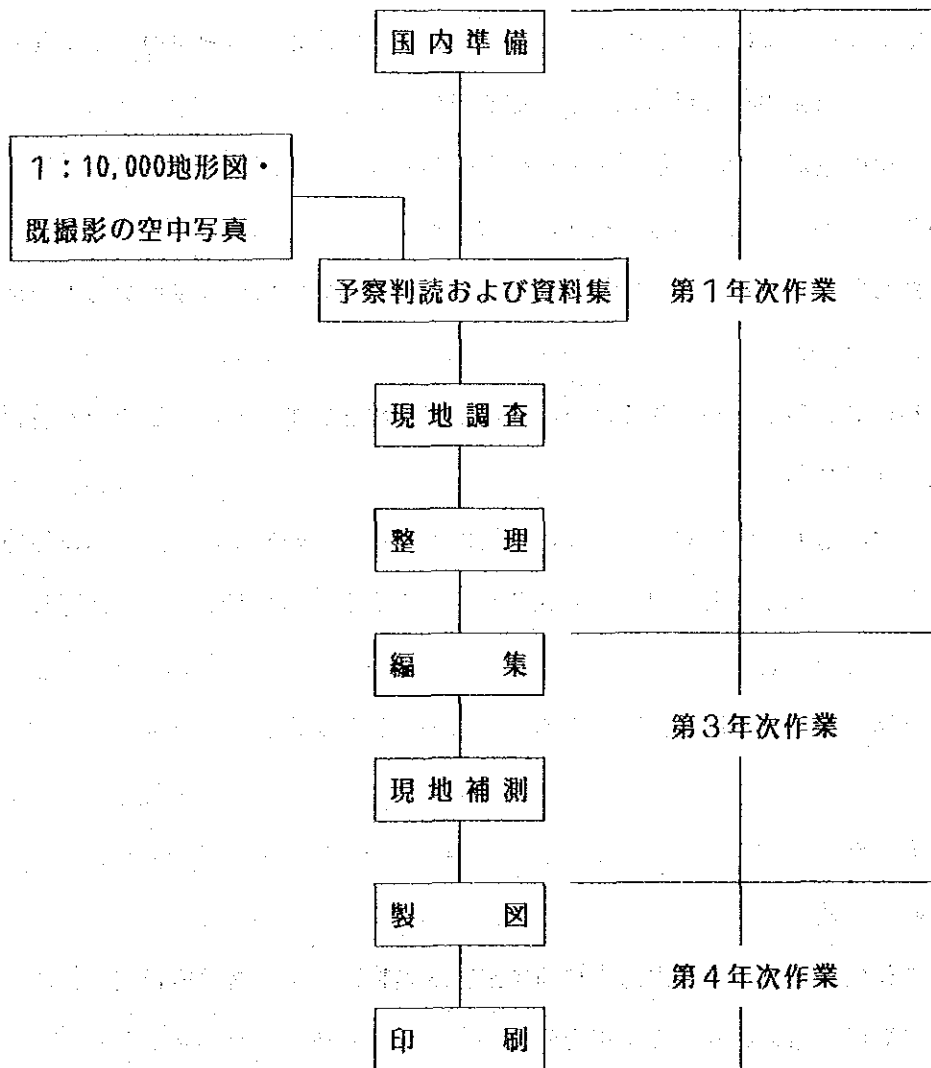


図 3-1 土地利用図作成の流れ図

3-1-2 作業内容

現地調査	823 km ²	
編集	823 km ²	33 面
現地補測	823 km ²	33 面
スクリプト製図	823 km ²	33 面
印刷(7色刷)	33 面	各 1,000枚

3-1-3 図式的设计

マニラ首都圏土地利用図図式的设计に際しては、以下の基本方針に基づいて設計した。

- (1) マニラ首都圏の開発、保全、災害防止、都市計画等土地利用の高度化などに関する各種事業の基礎資料となる土地利用図図式とする。
- (2) 上記の趣旨に従い土地利用現況を系統的に分類し、区分項目を定め、地表面を残すところなく同質的な小地区に区画する。
- (3) 都市集落の土地利用、山林農地の土地利用、その他水部の土地利用等の地域差が表現できるようにする。
- (4) 都市計画の基本図となるよう建物用途別現況を念頭におき、建物の混合利用も明らかにする。
- (5) 土地利用の現況においては、市街地は赤、茶などの系統、公園および林地等にはグリーン系統などを用い、色がそれぞれの土地利用のイメージを想定し得るよう設計をする。
- (6) 基図とした地形図の情報も読みとれるよう配慮する。

3-2 国内準備

3-2-1 概要

土地利用図のマニラ首都圏土地利用図図式の検討、編集基準の作成、製図、印刷の細部協議に用いるサンプル図を作成した。

3-2-2 マニラ首都圏土地利用図図式の検討、編集基準の作成

I/Aで示されたマニラ首都圏土地利用図図式(案)に基づいて土地建物利用区

分、定義、適用について検討し、日本側案を作成した。

3-2-3 印刷サンプル図の作成

土地利用の代表的な地域2面を選定し、編集サンプル図の原稿を作成し、つづいて印刷図を試作した。

印刷サンプル図作成は、分類内容が明瞭に判断できる色設計、図面全体の調和等について、試作品により検討し最終案とした。

3-2-4 「見方・使い方」の作成

土地利用図が利用者に有効活用されることを目的として、「見方・使い方」の原稿を作成した。

3-2-5 予 察

(1) 土地利用図の現地調査時の予察は、資料および1982年の空中写真を参考にしたが、撮影後の経年変化などが多く、必ずしも十分な効果は得られなかった。

(2) 現地補測時の予察は、編集過程時の不明な点、ならびに現地で確認を要する疑問事項を整理した。また1986年撮影の新しい空中写真図によって、規模の大きい経年変化、宅地造成などの人工改変地等を整理した。

3-3 現地調査

3-3-1 概 要

土地利用図の現地調査は、I/Aで定められたマニラ首都圏土地利用図図式の土地利用分類項目をもとに、日本側が作成したマニラ首都圏土地利用図図式(案)を比国側と協議し、その協議事項に基づいてすすめた。

3-3-2 現地調査

土地利用調査は地形図の現地調査と並行して行なった。調査対象地域は、マニラ首都圏の密集市街地に重点をおいた。

図式に基づいて作った分類表示キーを携行し現地調査を行なった。商住混合地区、工住混合地区は雑居ビルが多く、2階以上の利用状況の判別に苦労した。また、塀、柵等で囲まれた内部の現況把握が困難な場合は、同行のカウンターパートが聴取りによる調査を行なった。

調査事項は、統一した略注記を用いて空中写真上に表示し、地形図の調査と照合して点検した。

作業の後半にモーター、テレビ局、ラジオ局、農業倉庫、飼料工場等の図式変更および分類項目（商業混合地区）追加の提案があったが、現地補測時に修正することとした。

3-4 編集

3-4-1 概要

現地調査の成果、資料を基にしてマニラ首都圏土地利用図図式に準拠して原稿図を作成した。

3-4-2 基図の作成

(1) 編集用の基図は、地形図の製図作業で作成した各版を用い、土地利用の界線・記号を黒色、地形は緑色、地物関係は茶色で焼き付けた。

また、図紙は伸縮を考慮し#500のポリエステルベースを使用した。

(2) 土地利用界、区分記号を表側に記入することから、地形・地物関係は基図裏側へ焼き付けた。

(3) 土地利用の植生に関する利用界は、地形図作成時の植生界版を利用してこの界線を黒色で表側に焼き付けた。

3-4-3 編集

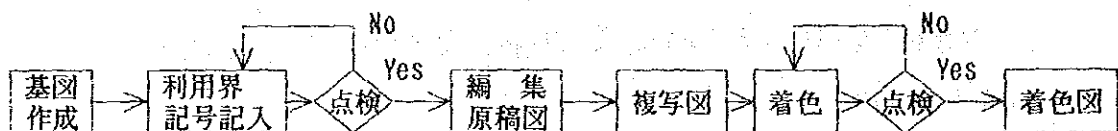


図 3-2 土地利用図 編集作業の流れ図

現地調査の成果を記入した空中写真を用いて、図式に従って土地利用界と土地利用区分記号を基図の上に黒インクで記入し、原稿図を作成した。

3-4-4 編集項目

土地利用界および区分記号

3-4-5 地形図および空中写真の利用

第1年次の現地調査の後半および第2年次に図式の一部を改訂したため、現地調査写真上の記入記号を改訂した図式に従って修正し、現地補測で重点的にチェックする項目を明らかにした。

編集作業では経年変化を修正していないため、修正可能な項目については、地形図および空中写真を利用し編集を行ない、また現地補測で重点的に調査すべき項目を明らかにした。

(1) 地形図の利用

地形図は、1982年撮影の空中写真で図化し、さらに1986年9月の現地補測で経年変化を修正してあるので、土地利用図の現地調査（1985年実施）以後に図式変更した分類項目のうち、地形図作成で調査済みの項目は、地形図により分類した。

(2) 空中写真の利用

土地利用図は、小規模な宅地開発等の詳細な土地の利用状況を把握することも重要であるため、地形図の現地補測で加えた修正よりも更に小さな面的変化も修正した。

1986年に比国側で作成した空中写真図1:10,000は、修正すべき地物の抽出およびその個所を原稿図上へ挿入するために利用した。

3-4-6 編集細部事項

(1) 基図上には植生界を表焼付けし、土地利用界の描入に利用した。

(2) 土地利用界は以下のとおり表示した。

① 明瞭な土地利用界 ————— 実線

② 工事中、改変中 - - - - - 1.5mm 破線

(3) 利用界が2条道路、軽車道、鉄道、水路、堤防、護岸、塩田、マリンポンド、崩壊地の上部、塀、柵、区域界等と重複する場合は利用界を兼ねた。

(4) 崩壊地、切土、盛土地の下部は必要に応じ利用界線を記入した。

- (5) 仮設住宅は、地形図上で仮設住宅として表示されている地域のみを、表示した。
- (6) 建物が総描表示地区内の利用界線は、1986年の空中写真図を用いて透写法により描入した。
- (7) 都市集落地域内の利用界は、なるべく基図上の建物の凹凸に合わせて表現した。
- (8) 海岸沿いの低地に分布するマリンポンド・塩田間の狭い畦畔や、狭い水路はマリンポンド・塩田の区分の中を含めた。
- (9) 公園や学校の敷地内の土地利用区分の異なる施設は、各々の施設の属する利用区分に分類した。
- (10) 2条線で表示される道路は着色しない。

3-4-7 着色

土地利用界、区分記号の記入が完了した原稿図より複写図（デルミナSSP）を作成し、色区分の規程に従って色鉛筆により着色を行なった。

3-4-8 点検

原稿図は現地調査写真、地形図と照合し点検紙上に修正事項をまとめた。

着色図は記号と色の関係の間違いや着色の脱落について、原稿図同様点検紙上に修正事項をまとめた。

3-5 現地補測

3-5-1 概要

原稿図の編集過程で生じた疑義の解明、分類基準の変更に伴う諸項目の確認のため、現地補測を実施し、その結果を原稿図および着色図に修正した。

また、地図完成のために必要な比国側との最終的な技術協議、「見方・使い方」の記載事項の確認なども現地において実施した。

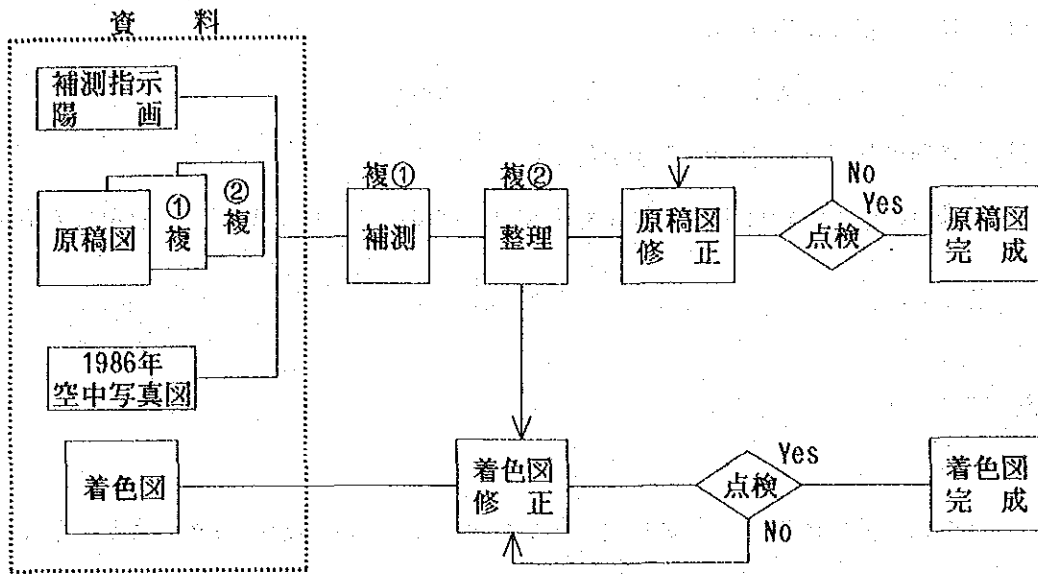


図3-3 土地利用図 現地補測の流れ図

3-5-2 現地補測

あらかじめ国内作業で作成した複写図上に、疑問事項や分類変更により調査が必要となった個所等に印を付し、これらの点検も行なうとともに原稿図全般の点検調査を行なった。

3階建以上の建物は個々に調査する必要がある、それらの建物が分布するマニラ市、マカティ、ケソン市等の密集市街地、その他の市街地、幹線道路沿いの建物の多い地区は個々の建物調査を行なった。

3-5-3 経年変化

1986年3月までの変化は、1986年3月に撮影された空中写真図を判読し、1985年に実施した現地調査結果を修正した。

更にそれ以後の新たな土地利用の変化については、できるだけ現地補測時に調査確認することに努めた。

この結果、地形図作成後の市街地については、現地補測時（1987年10月）までの経年変化はほぼ修正できた。

3-5-4 整理

現地補測の結果は、原稿図と着色図の変更のあった部分の修正を行ない、比国側に提出し、同意を得た。

また、現地補測終了後、下記のような国内整理を行なった。

- (1) 経年変化修正事項の編集
- (2) 1986年空中写真図を利用した経年変化の再点検
- (3) 基図に使用する地形図の版の修正

基図の修正事項は土地条件図および土地利用図と整合するように配慮して整理した。

3-6 製 図

3-6-1 概 要

土地利用図の製図は、第2年次で作成した地形図・平面図の製図原図と第3年次で作成した原稿図を用いて、土地利用界・土地利用分類の表示内容を版別・色別に分類整理して、多色刷り印刷用の製図原図をスクライプ方式によって作成した。

裏刷りする土地利用図の「見方・使い方」については第3年次に作成した原稿をもとに、更に協議を行ない第4年次に最終決定した。

3-6-2 図式および整飾

図式と整飾は、技術協議により合意したマニラ首都圏土地利用図図式および整飾模範版に準拠した。

作業は、図 3-4土地利用図スクライプの流れ図に従って実施した。

3-6-3 使用した材料

スクライプ製図に使用した材料は、常温・常湿時に極めて伸縮の少ない以下のものを使用した。

- a) スクライプベース (厚さ 0.12mm) K&E社製黄色ベース
- b) マスクベース (厚さ 0.12mm) K&E社製赤色デーライトピールコート
- c) マスクベース (厚さ 0.12mm) きもと社製赤色ピールコート
- d) 地紋版ネガ (厚さ 0.1 mm) フジフィルム社製V0.100
- e) ネガフィルム (厚さ 0.1 mm) フジフィルム社製V0.100
- f) 注記版ベース (厚さ 0.08mm) きもと社製ダイヤモンド

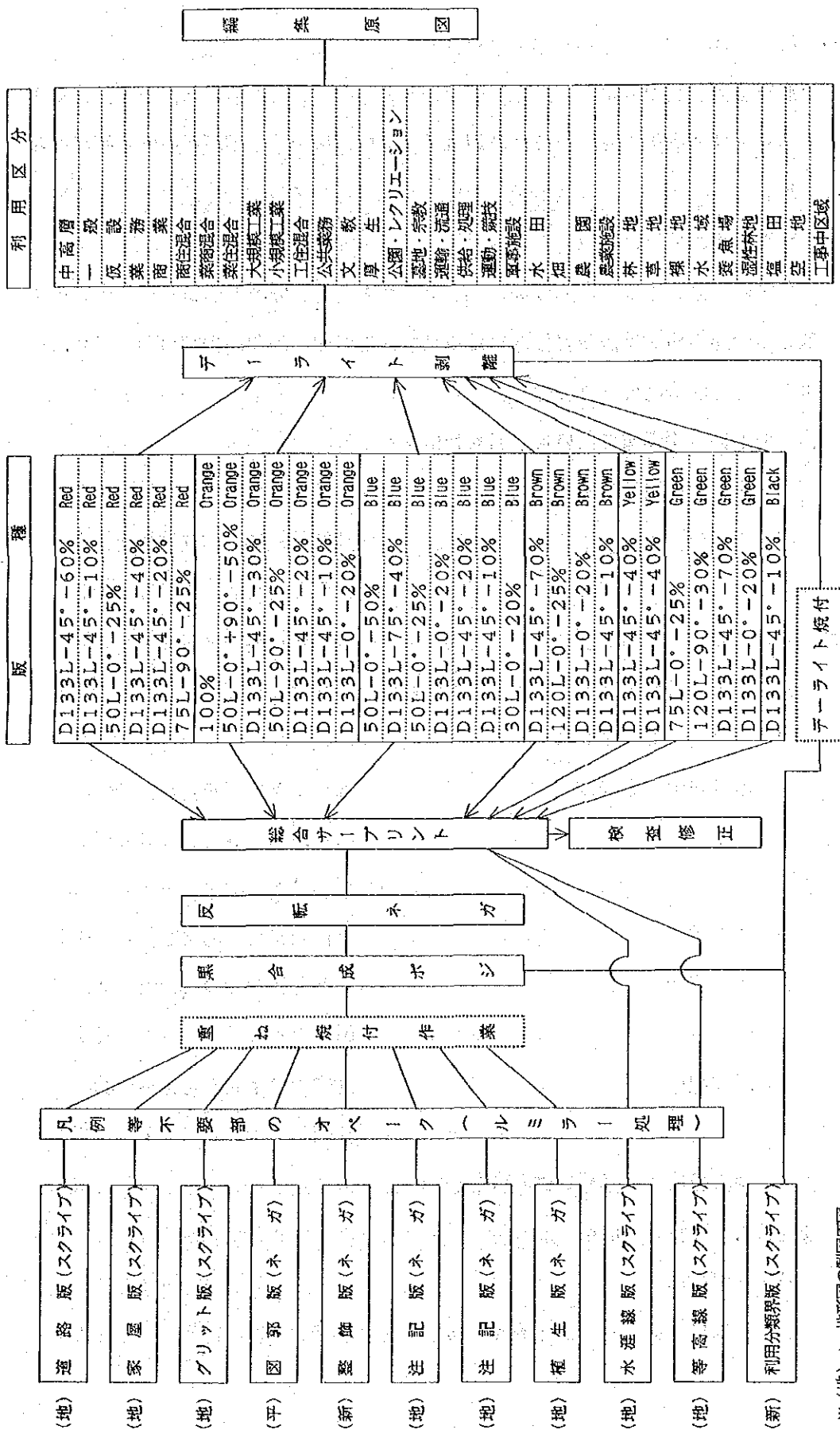


図3-4 土地利用図スクライプの流れ図

※(地) ⇒ 地形図の製図原図
(平) ⇒ 平面図の製図原図
(新) ⇒ 第4年次で作成する

3-6-4 製 図

地形図基図、利用分類、「見方・使い方」等を各版、各色毎にスクライプ・マスク作業および写真処理等により8色刷り（表7色，裏1色）印刷用の製図原図を作成した。

(1) 土地利用図の基図作成

基図は、第2年次で作成した地形図・平面図の製図原図と、新たに作成した土地利用分類界版・整飾版等により作成した。地形図・平面図の利用および新たに作成した各版の内容は以下のとおり。

① 地形図・平面図に用いた原図を使用するもの

- | | | |
|--------------------------|---|-----|
| a) 図郭版（黒注記版） | : 凡例を省く（マスク） | （黒） |
| b) 家屋版 | ・ 凡例（Lighthouseは残す）を省く | （黒） |
| c) 道路版 | : 凡例を省く（マスク） | （黒） |
| d) 植生版（植生記号）砂・土・etc.含む | : 凡例を省く（マスク） | （黒） |
| e) グリット版 平面図 | : 現状で使用 | （黒） |
| f) 水涯線版・等深線 | : 凡例を省く Radio. WT. SP. Oil がスクライプされている場合は省く | （青） |
| g) 等高線版 | : 凡例を省く（マスク） | （茶） |
| h) 青注記版 | : 凡例を省く Radio. WT. SP. Oil を省く | （黒） |
| i) 黒注記版 | : 凡例，タイトル，ノート欄，接図省く（マスク） | （黒） |
| j) 水表面版（HP. Salt Bed 含む） | | （青） |

② 新たに作成する原図

- | | | |
|---------|----------------------------|-----|
| a) 黒整飾版 | （凡例・ノート・タイトル・接図・ダイアグラムの注記） | （黒） |
|---------|----------------------------|-----|

接図は地形図で用いたものを5cmに縮小して使用

(Radio, WT, SP, Oilの追加)

b) 水表面版

(主に凡例と、MP, Salt Bed を分ける) (青)

c) 土地利用分類界版 (赤)

(2) 土地利用分類項目の各種マスク版の作成

マスク版は、33種類の利用分類を表わすため、地紋版、スクリーン(網)、万線を組合せ、デーライトピールコートまたはストリップコートを剥離して作成した。

土地利用分類は、7色を基礎に計31種類の地紋版、スクリーン、万線の組合せにより表現し、その組合せは表 3-1のとおりである。

(3) 「見方・使い方」

「見方・使い方」の英文を写真植字、着墨製図等により印刷用原図を作成した。

(4) 接合

土地利用図製図原図の接合は、スクライブ版、マスク版等各版ごとに隣接図と直接接合をとった。

(5) 社内検査

土地利用図製図原図の社内検査は、総合サープリント(写真処理で多色焼付け総合ポジ原図)によって、各色版の相互関係、マスク版の剥離具合、隣接図との接合等が適切であるかを点検した。

また、原稿図と対照し、誤描・脱落の有無、マニラ首都圏土地利用図図式との関係等を詳細に検査した。

(6) 地紋版・スクリーン版・万線版の作成

マニラ首都圏土地利用図図式に基づく、地紋版・スクリーン版・万線版については、地形図作成で使用したものを一部使用したが、対応できない版は、写真処理等により作成した。

表3-1 土地利用区分マスク版組合せ

版	種	使用区分	番号	利用区分
D 133L - 45° - 60%	Red	1	1	中高層
D 133L - 45° - 10%	Red	2, 3, 6, 8	2	一般
50L - 0° - 25%	Red	7, 24	3	仮設
D 133L - 45° - 40%	Red	9, 10	4	業務
D 133L - 45° - 20%	Red	11	5	商業
75L - 90° - 25%	Red	6	6	商住混合
100%	Orange	4	7	業商混合
50L - 0° + 90° - 50%	Orange	5	8	業住混合
D 133L - 45° - 30%	Orange	7	9	大規模工業
50L - 90° - 25%	Orange	8	10	小規模工業
D 133L - 45° - 20%	Orange	18	11	工住混合
D 133L - 45° - 10%	Orange	20, 23	12	公共業務
D 133L - 0° - 20%	Orange	13	13	文教
50L - 0° - 50%	Blue	9	14	厚生
D 133L - 75° - 40%	Blue	10	15	公園・レクリエーション
50L - 0° - 25%	Blue	11	16	墓地・宗教
D 133L - 0° - 20%	Blue	20, 25	17	運輸・流通
D 133L - 45° - 20%	Blue	28, 30	18	供給・処理
D 133L - 45° - 10%	Blue	29, 31	19	運動・競技
30L - 0° - 20%	Blue	31	20	軍事施設
D 133L - 45° - 70%	Brown	12	21	水田
120L - 0° - 25%	Brown	17	22	畑
D 133L - 0° - 20%	Brown	18, 19	23	農園
D 133L - 45° - 10%	Brown	22, 27	24	農業施設
D 133L - 45° - 40%	Yellow	13, 26	25	林地
D 133L - 45° - 20%	Yellow	15, 19	26	草地
		21, 22	27	裸地
		24, 25	28	水域
75L - 0° - 25%	Green	14	29	養魚場
120L - 90° - 30%	Green	15	30	湿性林地
D 133L - 45° - 70%	Green	16	31	塩田
D 133L - 0° - 20%	Green	26	32	空地
D 133L - 45° - 10%	Black	32, 33	33	工事中区域

(注) 使用区分欄の番号は利用区分の番号である。

3-7 印刷

3-7-1 概要

- (1) 土地利用図の印刷は、第3年次に比国側との技術協議で合意したサンプル印刷図の内容に基づいて実施した。
- (2) 土地利用図は利用区分を7色の分版を用いて印刷した。
- (3) 土地利用図の「見方・使い方」を地図の裏側に印刷した。

3-7-2 印刷

- (1) 印刷は、オフセット法による多色刷り（表7色裏1色の8色刷り）とした。
印刷は、本印刷前に校正刷りを行ない、社内検査、比国側のカウンターパートの合意を得て本印刷を行なった。
印刷は図 3-5土地利用図印刷の流れ図に従って実施した。
- (2) 使用した用紙
印刷に使用した地図用紙の紙質は、耐折・引張破裂・引裂等の強さが適正であり、伸縮の少ない良質の用紙（地図用上質紙 90kg/1000枚四六版）を用いた。
- (3) 製版
製版は、アルミ製PS版で印刷原版を作成した。スクライプ製図により作成した各色毎の製図原図を用いて、PS版上に色ごとの多重焼付けによる8版の印刷原版を作成した。
- (4) 校正刷り
校正刷りは、検査を主目的に印刷原版を用いて平版印刷により作成した。
- (5) 本印刷
本印刷は、完成した印刷原版を用いてオフセット印刷法により8色刷印刷（表7色、裏1色）を行なった。
色分けは、表側の土地利用分類は赤・橙・青・茶・黄・緑・黒色の各色系統、裏側の「見方・使い方」を銀ネズ色とした。
- (6) 製版（印刷用原版）の保護処理
本印刷に使用した印刷原版を保存するため、印刷終了後に膜面保護処理を行なった。

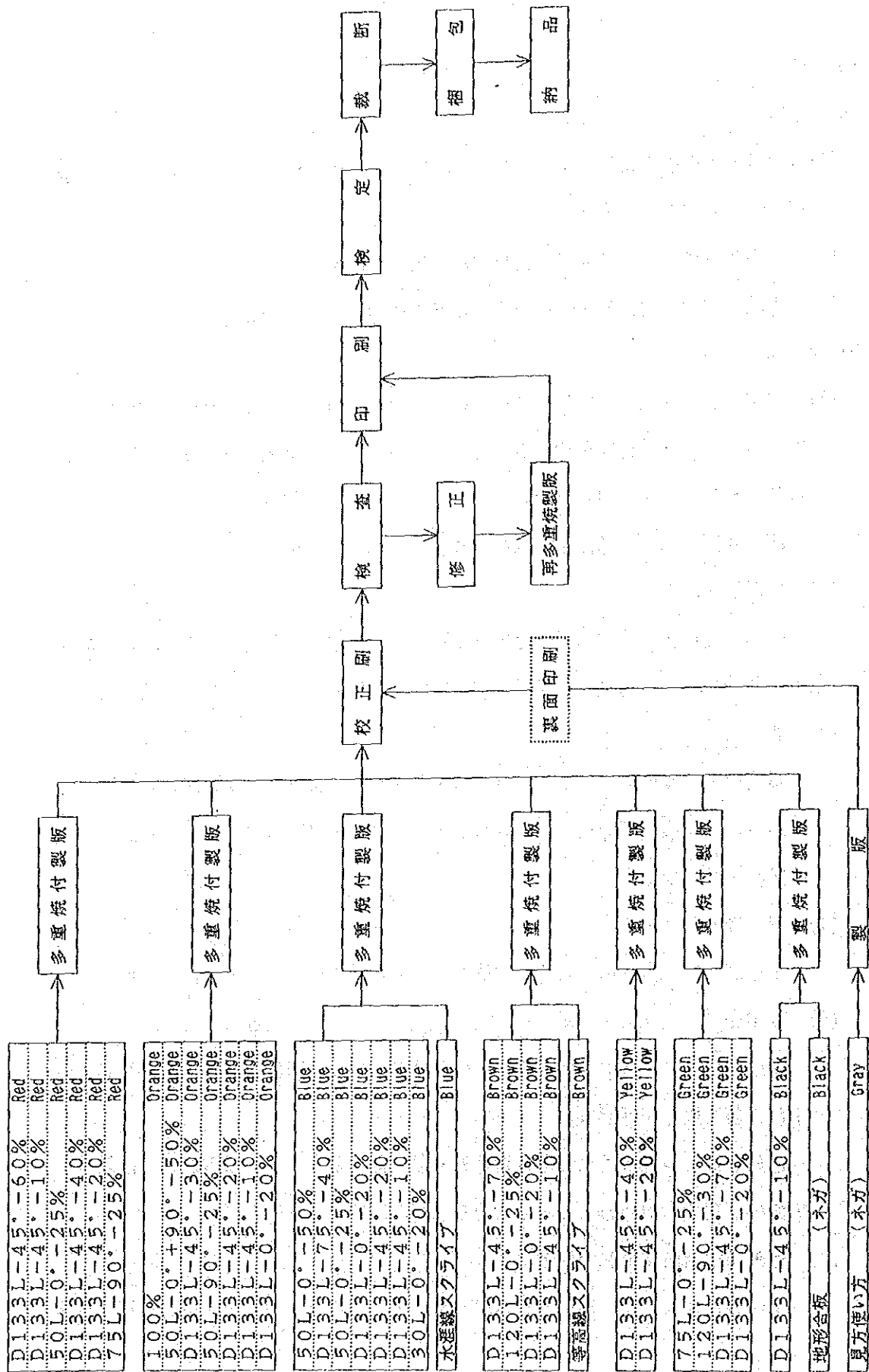


図3-5 土地利用図印刷の流れ図

(7) 裁 断

地形図印刷図と同寸法に裁断した。

(8) 検 査

校正刷り・本印刷図共に地図の色調・合口・寸法・画線の良否を綿密に検査した。

3-8 比国側との技術協議

3-8-1 第1年次の技術協議

1985年 7月29日～10月 5日「基準点測量、現地調査（地形図・土地利用図）時の協議」

- a) I/Aで定められたマニラ首都圏土地利用図図式の土地利用現況分類について、日本側が作成した定義と適用、主な対象物、表示方法等について比国側と協議した。

地形図作成時の色別スクライプ版を組合せて使用するものとして、その仕様を検討しマニラ首都圏土地利用図図式（案）を作成した。

- b) マニラ首都圏土地利用図図式（案）は、現地調査開始後に比国側から分類の変更、適用の変更等の提案があり、変更可能な事項は受け入れ、現地調査を実施した。

業務と商業の混合地区を分類項目として追加、モーター、テレビ局、ラジオ局、農業倉庫、飼料工場等の分類項目の変更は、現地補測時に再調査を行なうこととした。

- c) 最小表示面積の基準を協議して決めた。

3-8-2 第2年次の技術協議

1986年 8月18日～10月 7日「現地補測（地形図）時の協議」

- a) 現地調査時に協議したマニラ首都圏土地利用図図式について更に検討を加え、土地利用区分の定義、表示対象物、最小表示基準等を討議した。

- b) 利用区分に対する色設計の協議は、土地利用図の現地補測時に行なうこととし概案の協議にとどめた。

3-8-3 第3年次の技術協議

1987年10月 5日～12月 4日「現地補測（土地条件図・土地利用図）時の協議」

- a) 第2年次作業までに比国側と合意したマニラ首都圏土地利用図図式の分類項目、分類定義、適用基準、最小表示面積等について、再確認のうえ一部修正を行なって、最終図式を決定した。
- b) 第4年次作業に予定された製図、印刷に必要な印刷図の色調、整飾、記号等について日本側で準備したサンプル図に基づき、比国側と協議し合意した。
- c) 土地利用図が有効に利用されることを目的として、利用者のため「見方・使い方（案）」を作成し、その内容と表現方法について協議し、概ね合意した。

3-8-4 第4年次の技術協議

第4年次は、来日した比国側の責任者と、第3年次の技術協議の内容および利用方法を解説した「見方・使い方」について協議し、一部修正を加え最終確認した。

更に印刷図の校正刷りの検査と合意を得て本印刷を実施した。

3-9 比国側の協力

- (1) 現地作業には、作業に精通したカウンターパートを配属した。
- (2) 資料収集および資料の現地確認、調査について協力した。
- (3) 日本側が作成した編集原稿図を検査した。
- (4) 技術協議においては、土地利用図の仕様、地図表現等について、たえず活発かつ協力的な意見を提示した。

3-10 検 定

- (1) 検定は、第3年次に編集原稿図の検定、第4年次にスクライプ製図し、比国側の検査後、校正済みの校正用印刷図にて、JICA指定の公共検査機関である（社）日本測量協会測量技術センターの検定を受けた。
- (2) 本印刷後、全印刷図について、更に測量技術センターの検定を受け合格した。

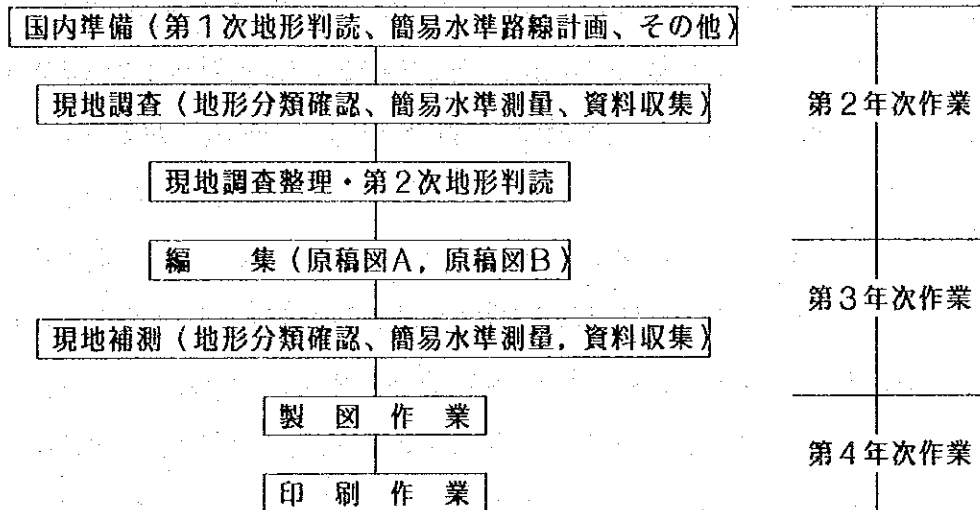
4 土地条件図

4-1 作業の概要

4-1-1 概 要

土地条件図は、防災対策や土地の保全・開発計画等に必要な土地の基礎的条件を図示することを目的とし、地形に関する詳しい情報（地形分類、地盤高など）や防災・開発に関する各種機関および施設等の配置を調査し、1：10,000地形図を基図として分類表示した多色刷の地図である。

本作業の流れは図 4-1のとおりである。



注）原稿図A：地形分類と線状物版

原稿図B：各種機関および施設等の注記・記号版

図 4-1 土地条件図作成の流れ図

4-1-2 作業内容

現地調査	429 km	
簡易水準測量	165 km	
編集	476 km	16面（海部含む）
現地補測	429 km	16面

スクライア製図 476 km² 16面(海部含む)
印刷(表12色,裏1色) 16面 各1,000枚

4-1-3 図式の設計

マニラ首都圏土地条件図図式の設計に際しては、以下の基本方針に基づいて設計した。

- (1) マニラ首都圏の開発・保全、災害防止、都市計画等の高度化などに関する各種事業の基礎資料となる土地条件図図式とする。
- (2) 地形分類は、調査地域のその土地が山地か、丘陵地・台地か、低地かの大区分をし、更に各々をできるだけマニラ首都圏の地域特性を生かしつつ、災害に対する安全度等を考慮し、最小地形単位に細分するように努める。
すなわち、同じ低地の中でもわずかな標高差、構成物質差等から微高地か、低湿地か、あるいは自然の地形を人工的にどのように改変したか等がわかるように表示する。
- (3) 地盤高は、マニラ北西部の低地および、マリキナ川下流からラグナ湖にかけての低地域を中心に、微地形とその災害に対する安全度を明らかにするため、低地の標高をできるだけ詳細に表示する。
- (4) 各種機関および施設は、土地の開発や防災・救援に係る公共機関や施設・工作物を重点的に表示する。
- (5) 色の設計にあたっては、全体として災害に対して安全な地形を茶、橙、黄の系統、危険な地形を緑、青の系統、また崖などは紫色の強い色を表示する。
- (6) 低地における人工改変地は、改変前の地形も読めるようにする。

4-2 国内準備

4-2-1 現地調査前の準備

現地調査を行なうための、国内準備作業を以下のとおり実施した。

(1) 地形分類項目・適用基準（案）の作成

空中写真、地形図および収集した資料を基に、地形分類項目とその適用基準（案）を作成した。地形分類については、調査地域の特徴を十分に表現できるよう検討した。

(2) 第1次地形判読

本作業は、前述(1)の地形分類項目、適用基準（案）に従って、1982年撮影の2倍伸ばし空中写真（縮尺約1：16,000）上に地形判読作業を行なった。

判読作業では、傾斜が緩く小起伏をなす丘陵地・台地面の区分や、低地における微地形区分中心に、地形界の不確定部分が出た。

抽出した不確定部分は、現地で確認すべき項目としてその内容を整理した。

(3) 簡易水準路線計画

1：10,000地形図の判読結果および収集資料を検討した結果、低地域を中心に地盤高を把握するため、簡易水準測量計画をした。

簡易水準測量計画は、低地域の中でも特に洪水・高潮等の被害を受けやすいマニラ市北西部のマラボンからブラカンにかけての一带、およびマリキナ川下流からラグナ湖にかけての低地域について実施する案を作成した。

4-2-2 現地補測前の準備

(1) 編集基準の作成およびマニラ首都圏土地条件図図式の検討

第2年次までの技術協議で作成したマニラ首都圏土地条件図図式に基づいて、編集作業に必要な分類記号および色区分等を検討し、決定した。

マニラ首都圏土地条件図図式に関しては、第2年次までに作成した規程を数回にわたって協議し、基本的事項は変えず、表現を簡潔明確にするため、改良を加えた規程を作成した。

(2) 印刷サンプル図の作成

土地条件の特徴を把握しやすい代表的な地域を選定し、土地条件図2面の印刷サンプル図を作成した。

サンプル図作成にあたっては、①分類内容が明瞭に判断できる色設計、②図面全体の調和等について、試作品により検討を重ね、最終案を作成した。

(3) 「見方・使い方(案)」の作成

土地条件図が利用者に有効活用されることを目的として、見方と使い方の原稿を作成した。

(4) 現地補測時における確認事項の抽出

- a) 地形分類の最終決定のための調査ポイントの抽出。
- b) 低地域における地盤高および地盤高線の表示に必要な補測の有無。
- c) 各種機関および施設のうち現地にて確認する項目の抽出。
- d) その他資料で追加収集するものの有無。

4-3 現地調査

4-3-1 概要

土地条件図は防災対策や開発適地の選定など、都市の開発計画に必要な土地に関する地形・地盤高・諸施設の配置などを表示した図として作成するため、現地調査は、下記の内容について実施した。

- a) 地表を構成する各種の地形区分の確認事項。
- b) 低地域の地盤高の簡易水準測量。
- c) 各種機関および施設に関する資料の収集。
- d) 聴取り調査、ボーリング資料、洪水氾濫の記録等各種資料の収集。

4-3-2 現地調査

(1) 地形分類の細部調査

本調査内容は、予察判読作業において抽出した地形分類上での地形界の不確定な部分、現地で確認すべき内容を中心に、微地形の観察、露頭調査、簡易ボー

リング調査等を行なった。

微地形の観察は低地の微小起伏の状態、表層物質の構成を中心に実施した。

露頭調査は、丘陵地・台地、山地および山麓部を中心に露頭の状態を調査した。

簡易ボーリングは、低地を中心に、微地形を構成する表層土の土質状態を調査した。

また、調査地域全体の地形的特徴および地域の特徴を観察した。

以上の細部調査によって、予察判読作業時に不明確であった部分を明らかにし、細部調査で得た資料を整理した。

(2) 簡易水準測量

a) 水準路線計画（案）に基づき、現地踏査と比国側の意見を求め簡易水準路線を決定した。

b) 簡易水準測量は、JICA海外測量（開発調査用）作業規程に準拠して下記の基準により実施した。

区 分	制 限	備 考
既知点から既知点までの閉合差	$5\text{cm}\sqrt{s}$	sはkm単位
環閉合差	$5\text{cm} + 4\text{cm}\sqrt{s}$	
標尺距離	80 mまで	
測定値読単位	1.0mm位	
器械性能	40" /2mm	
測定回数	片道観測	
刺針許容誤差	0.2mm	

c) 簡易水準測量はマニラ市北西部低地で約 115km、マニラ市東南部低地で約50 kmについて実施した。

d) 簡易水準測量の観測について

地形図作成時に既知点として使用した水準点のうち、マニラ北西部地域に地盤沈下あるいはその他の理由に起因する異常が認められる水準点があり、以下

のように対処した。

- ・使用予定の水準点間を往復観測により水準点 RI-2, D-2, BU-1, BU-4, BU-6, BU-7, BU-9, BU-10, BU-12 の間を検測した。(図 4-2)
- ・検測した水準点は簡易水準測量の出発および閉合の既知点とするには不確定のため、さらに、水準点RI-2, GM-3G, GM-P4, GM-P1の間を検測し、その結果、GM-P1, BU-7, BU-12 を既知点として平均計算に使用した。(表 4-1)

(3) 聴取り調査

調査対象地区の北西部および東南部は、特に洪水氾濫災害の多い地域であり、比国側の協力を得て、洪水災害の現地聴取り調査を詳細に行なって、水害と地形、地盤高などの関係を明らかにした。

(4) 資料収集

地形図現地補測時(1986年10月)に依頼した関係資料とともに、細部表示に必要な資料の収集を行なった。

(5) 地形図を基にして各種機関および施設(防災開発担当機関および施設等)の調査を行なった。

4-3-3 整理・第2次地形判読

現地調査終了後、国内整理として、以下の項目を実施した。

- (1) 微地形の観察、露頭調査、簡易ボーリング調査結果の整理。
- (2) 収集した参考図・文献資料の整理。
- (3) 既往洪水の聴取り調査結果の整理。
- (4) 簡易水準測量結果の整理。
- (5) 各種機関および施設の整理。
- (6) 沿岸部の海底地形分類に関する資料の検討。
- (7) 以上の国内整理内容を基に、空中写真上で第2次地形判読を実施した。

第1次地形判読で不明確であった地形界および地形分類単位毎の地形構成物質の特徴も明らかになり、第2次地形判読で地形分類界を整理した。特に、現地で収集した旧空中写真は大いに役立った。

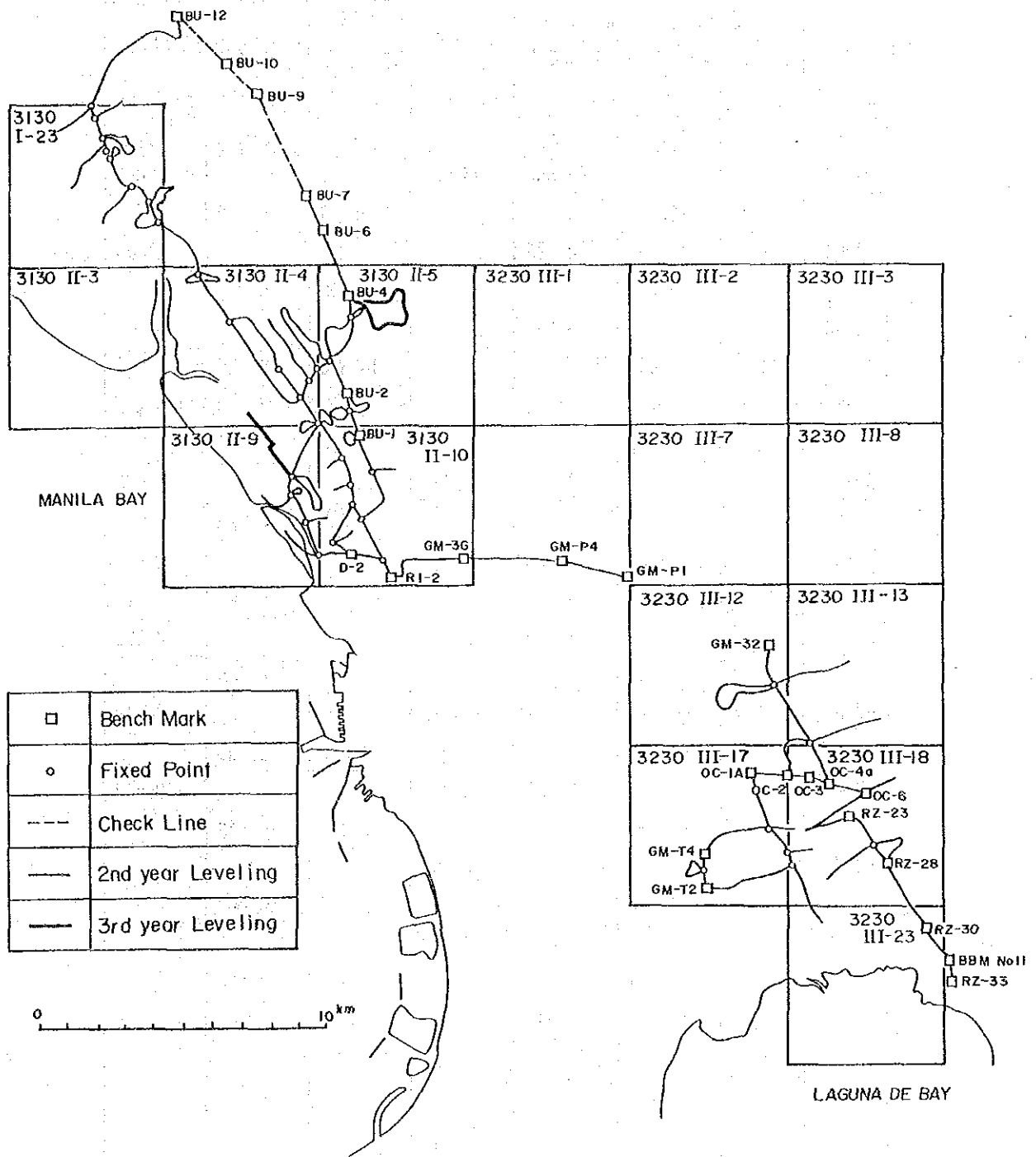


图 4-2 簡易水準測量路線图

表4-1 水準点の標高対照表 (マニラ北西部地域)

点 名	簡易水準成果			BCGS成果		標高対照	
	距 離	比高差	観測標高	標 高	比高差	① - ④	② - ③
		①	②	③	④		
	km	m	m	m	m	m	m
GM-P1			43.988	43.988			± 0.000
	1.9	-11.740			-11.710	-0.030	
GM-P4			32.228	32.278			-0.050
	3.2	-9.077			-8.855	-0.222	
GM-3G			23.118	23.423			-0.305
	3.1	-11.042			-10.416	-0.626	
RI-2			12.044	13.007			-0.963
	8.0	-4.967			-4.473	-0.494	
BU-1			6.958	8.534			-1.576
	1.4	-4.609			-5.035	-0.426	
BU-2			2.328	3.499			-1.171
	3.7	-0.019			-0.725	+0.706	
BU-4			2.214	2.774			-0.560
	3.0	+2.391			+1.936	+0.455	
BU-6			4.572	4.710			-0.138
	1.5	-1.535			-1.690	-0.155	
BU-7			3.020	3.020			± 0.000
	2.8	+0.386			+0.373	+0.013	
BU-9				3.393			
	1.3	+0.390			+0.387	+0.003	
BU-10				3.780			
	2.8	-0.644			-0.566	+0.078	
BU-12			3.214	3.214			± 0.000
RI-2			12.044	13.007			-0.963
	2.3	-11.556			-11.832	+0.276	
D-2			0.464	1.175			-0.711

入手した旧空中写真は、1966～1968年撮影の縮尺1/15,000で約20年前の写真である。

地形分類の基礎は、自然の原地形の把握であるため、できるだけ古い空中写真を入手して原地形を把握し、さらに新旧の写真の比較によって、人工改変地形などを含む新しい地形の現況をより正確に把握表現することに努めた。

4-4 編集

4-4-1 概要

前年度までに終了した空中写真判読結果、現地調査の成果および資料を基にして、マニラ首都圏土地条件図図式を参考に編集原稿図A、編集原稿図Bを作成した。

4-4-2 基図の作成

編集を行なうための基図は、地形図の製図作業で作成した各版を用い、後続作業に支障のない色で必要な地形、地物を写真法により焼き付け作成した。

また、図紙は伸縮を考慮し#500のポリエステルベースを使用した。

地形分類界、各種機関および施設記号を黒色で基図の表側に編集するので、これらの修正を容易にするため、地形、地物関係等を緑色で基図裏側に焼き付けた。

4-4-3 編集

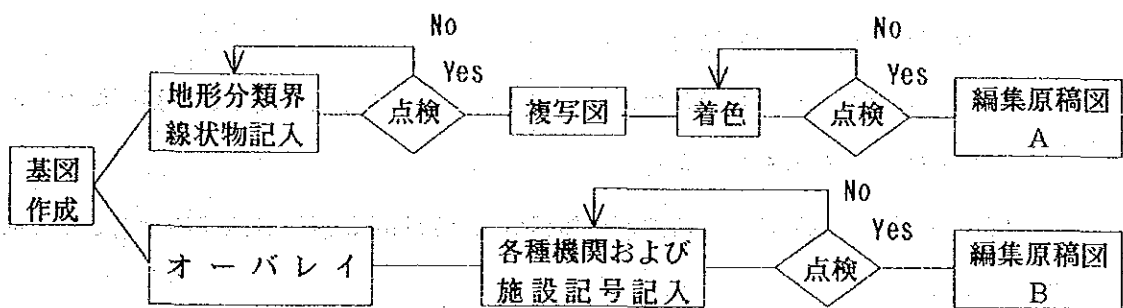


図 4-3 土地条件図 編集作業の流れ図

土地条件図の編集は、地形判読の成果を記入した空中写真を基に、マニラ首都圏土地条件図図式を参考として、地形分類界と線状物および地形分類記号を基図の上に描入し、編集原稿図Aを作成した。

また、各種機関および施設は、地形図と共通するものを抽出し、ポリエステルベース上に描入し、編集原稿図Bを作成した。

編集原稿図Aの複写図を作成し、地形分類毎に定めた色・記号で着色を行ない、地形分類着色図を作成した。

4-4-4 編集項目

- (1) 地形分類界および記号
- (2) 各種機関・施設の抽出
- (3) 注記版

4-4-5 編集細部事項

- (1) 主要道路、鉄道、水涯線、護岸等の線状物を優先して記入し、これらが原稿図の地形分類界と重複する場合は地形分類界を省略した。
- (2) 現地調査の結果に基づき、空中写真上に分類された地形分類界を図式に従って基図上に記入した。
- (3) 地形分類は、空中写真判読を主体に実施したため、地形分類界は傾斜変換線によって明瞭に分類される地形界線と、緩傾斜地および低地域の微地形等の明瞭に区別できない地形界線とがある。
写真判読で明瞭に地形単位として判読できるものは実線で、地形単位として不明瞭なものは破線で表示した。
- (4) 不明または疑問のある地形分類界は現地補測時に調査確認する事項として抽出した。
- (5) 各種機関および施設については、1 : 10,000地形図と共通するものは、地形図から抽出した。
- (6) 主要道路については、現地補測時に比国側と協議するために、図式に従い、1 : 10,000平面図上に抽出した。

(7) 海部については、比国側より貸与された資料から、以下のものを編集項目とした。

- ① 等深線（1m間隔）
- ② 潮汐平地（泥）
- ③ 州

4-4-6 着色

地形分類界、分類記号の記入が完了した原稿図より、複写図（デルミナSSP）を作成し、色区分の規程に従って色インク、色鉛筆により着色を行なった。

4-4-7 点検

地形分類界、記号の誤りや脱落の有無等について判読写真、収集した資料および地形図と照合し、点検を行なった。

4-5 現地補測

4-5-1 概要

原稿図の編集過程で生じた地形界表示上の疑義の解明、比国側提供資料の各種機関および施設を現地確認のため、補測調査を行なった。また、マニラ首都圏土地条件図図式の最終決定、製図・印刷に関する事項、「見方・使い方（案）」の確認等に関し、比国側と細部協議を行なった。

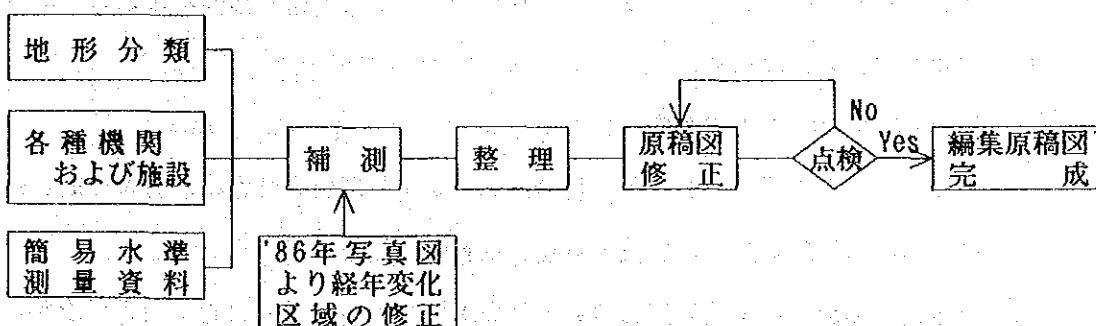


図4-4 土地条件図 現地補測の流れ図

4-5-2 現地補測（地形分類）

編集原稿図Aの地形分類を最終決定のため、以下について確認調査を実施した。

- (1) 丘陵・台地を中心とした露頭調査の補足
- (2) 山麓地形、扇状地の形状と分布範囲の確認
- (3) 人工地形の平坦化地の基準の確認
- (4) 人工地形の盛土地の盛土厚の確認
- (5) 段丘崖の比高の確認
- (6) 市街地内の水系確認
- (7) 大区分単位の全般的な地形特徴調査

4-5-3 現地補測（地盤高）

低地域における地盤高および地盤高線については、簡易水準測量をマニラ市北西部で約8kmの簡易水準測量を追加実施した。

4-5-4 現地補測（各種機関および施設）

土地条件図に表示する各種機関および施設については、①1:10,000地形図からの抽出によるもの、②比国側の調査したものに分けられる。

地形図から抽出できる公共建物、警察署、病院、教会、学校、ダムおよび貯蔵タンク等を編集原稿図B上に編集した。

比国側の調査したものは、水位観測所、雨量観測所、地震観測所、揚・排水機場、都市開発規制区域およびゴミ捨て場等である。

また、主要道路については災害時の避難道路および地域開発、整備事業等に重要と予想される道路を抽出し、日本側の案として、1:10,000平面図にまとめ、比国側との協議資料を作成した。

現地補測では以下の内容を実施した。

- (1) 比国側に調査依頼しておいた資料の確認と未調査項目の各種機関および施設については関係省庁を訪ね、施設の有無、位置の確認を行なった。
- (2) 日本側で抽出した主要道路について、実際に災害時に避難のため通行可能かどうかの確認を行なった。

4-5-5 資料収集

マニラ周辺における地形・地質関係の研究調査報告および各種機関および施設等に関する図面類等の資料収集を行なった。

4-5-6 経年変化

土地利用図に表示された経年変化部分のうち宅地造成地等は、土地条件図では人工改変地として表示した。

4-5-7 整理

(1) 現地整理

現地補測の結果に基づいて、地形分類に関しては判読写真および編集原稿図Aを修正・整理し、判読写真と編集原稿図Aとの相互点検を行ない、漏れのないようにした。

各種機関および施設に関しては、現地補測結果を編集原稿図Bに整理した。

整理完了の編集原稿図Aおよび地形分類着色図は比国側の検査を受け同意を得た。

(2) 国内整理

a) 土地利用図で修正した経年変化の内容が、編集原稿図Aと判読写真上とで整合するよう整理した。

b) 各種機関および施設関係は位置、記号等について最終点検を行なった。

c) 地盤高と地盤高線(0mおよび1mごと)は、マニラ北西部およびマリキナ川下流からラグナ湖にかけての低地部について、第2年次および第3年次作業の簡易水準測量成果と、地形図作成時の空中写真を使用し、写真判読および図化機により読定描画した。(図 4-5)

地盤高線は、低地を構成する沖積層の全域について描画することを原則とした。

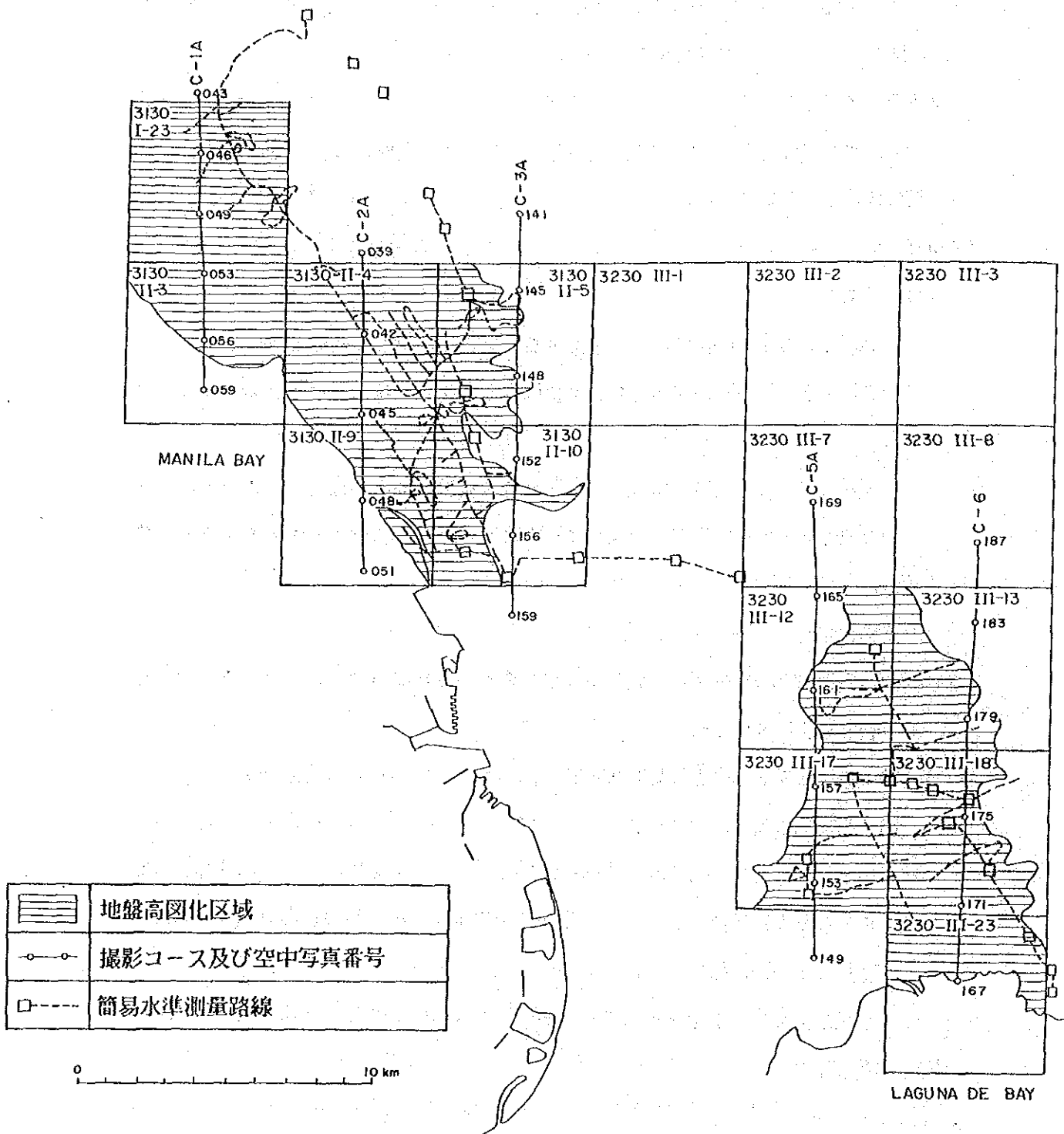


図 4-5 土地条件図地盤高図化区域図

4-6 製 図

4-6-1 概 要

土地条件図の製図作業は、スクライプ方式によって、多色刷り印刷用の製図原図を作成することである。

第3年次で作成した編集原稿図Aおよび編集原稿図Bを基にスクライプ方式により、地形分類界・各種機関および施設記号等の表示内容を版別、色別の印刷用の製図原図を作成した。

土地利用図で経年変化修正した製図原図は、その製図原図を用いて土地条件図の基図版を作成した。

裏刷りする土地条件図の「見方・使い方」については第3年次に作成した原稿をもとに、更に協議を行ない第4年次に最終決定した。

4-6-2 図式および整飾

図式と整飾は、日比協議により合意したマニラ首都圏土地条件図図式および整飾模範版に準拠した。

作業は、図 4-6土地条件図スクライプの流れ図に従って実施した。

4-6-3 使用した材料

スクライプ製図に使用した材料は、常温・常湿時に極めて伸縮の少ない以下のものを使用した。

- a) スクライプベース (厚さ 0.12mm) K&E社製黄色ベース
- b) マスクベース (厚さ 0.12mm) K&E社製赤色デーライトピールコート
- c) マスクベース (厚さ 0.12mm) きもと社製赤色ピールコート
- d) 地紋版ネガ (厚さ 0.1 mm) フジフィルム社製V0.100
- e) ネガフィルム (厚さ 0.1 mm) フジフィルム社製V0.100
- f) 注記版ベース (厚さ 0.08mm) きもと社製ダイヤモンド

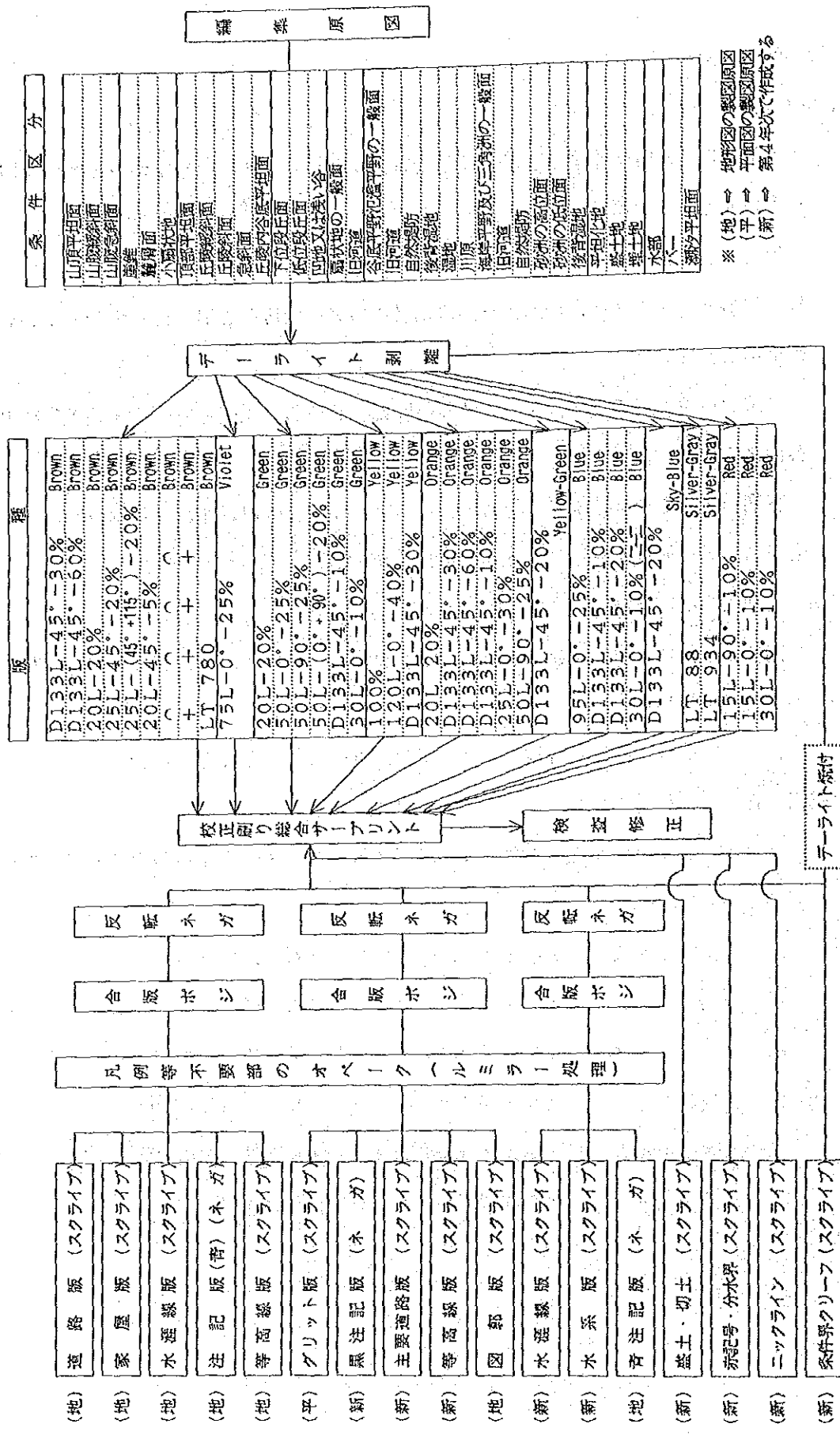


図4-6 土地条件図スクライブの流れ図

4-6-4 製 図

基図、地形分類、「見方・使い方」等を版別・色別に、スクライプ・マスク作業および写真処理等により13色刷り（表12色，裏1色）印刷用の製図原図を作成した。

(1) 土地条件図の基図作成

基図は、第2年次で作成した地形図・平面図の製図原図を一部修正したものである。

地形図・平面図の製図原図および新たに作成した各種版の内容は以下のとおり。

① 地形図・平面図に用いた原図を使用するもの

- a) 道 路 版：凡例省く (濃ネズ)
- b) 家 屋 版：凡例省く (濃ネズ)
- c) 等 高 線 版：凡例省く (濃ネズ)
- d) 水 涯 線 版：凡例省く (濃ネズ)
- e) 砂 地 版：凡例省く (濃ネズ)
- f) M u d 版：凡例省く (濃ネズ)
- g) グリット版：30秒グリット（平面図） (黒)
- h) 水 涯 線 版：1条の河川，Salt Bed界，MP界，Radio，
WT，SP，Oil 省く (青)
- i) 図 郭 版： (黒)

② 新たに作成する版

- a) ネズ注記版：地形図用図郭版、黒注記版、青注記版を合成し、
〔合成ポジ作成〕ネガを2部作成)
不要注記（黒で表示するもの）を省く
凡例貼り込み (濃ネズ)
- b) 黒注記版：②-a 合成ポジに地盤高・整飾等貼込み (黒)
- c) 青注記版：②-a ネガ上でSalt Bed、MP以外の注記
を省く凡例共 (青)
- d) 主要道路版：道路資料図より道路・鉄道・境界，
凡例等スクライプ (黒)

e) 赤記号版：ダム・セキ・護岸・橋・防波堤・水門・etc.

凡例等スクライブ (赤)

f) 水系版：水系，等深線，凡例のスクライブ (青)

g) 緑版：ニックライン，スクライブ (緑)

h) 茶版：盛土斜面，地盤高線，凡例のスクライブ (茶)

i) 紫版：崖，地形分類界，切土斜面，工事中エリア

凡例のスクライブ (紫)

j) ネズ版：砂州，泥土，凡例のみ，マスク (ネズ)

k) 水表面版： (空色)

(2) 地形分類の各種マスク版の作成

地形分類の各種マスク版は、44種類の地形分類を表わすため、新たにスクライブ製図によって作成した。

遷急線・崖・崩壊地・切土・盛土斜面等は、スクライブ製図で行ない、面的地形分類は、スクリーン、万線・記号版を組合せ、デーライトピールコートまたはストリップコートを剥離してマスク版を作成した。

地形分類は、12色を基礎に計36種類のスクリーン、万線・記号版の組合せにより表現し、その組合せは表 4-2のとおりである。

(3) 「見方・使い方」の英文を写真植字、着墨製図等により印刷用原図を作成した。

(4) 接合

土地条件図製図原図の接合は、スクライブ版、マスク版等各版ごとに隣接図と直接接合をとった。

(5) 社内検査

土地条件図製図原図の社内検査は、総合サープリント（写真処理で多色焼付け総合ポジ原図）によって、各色版の相互関係、マスク版の剥離具合、隣接図との接合等が適切であるかを点検した。

また、原稿図と対照し、誤描・脱落の有無、図式との関係等を詳細に検査した。

表4-2 土地条件区分マスク版組合せ

版種	使用区分	区分	番号	条件区分
D 133L -45° -30%	Brown	山地	1, 3	1 山頂平坦面
D 133L -45° -60%	Brown		2	2 山腹緩斜面
20L -20%	Brown		6, 7	3 山腹急斜面
25L -45° -20%	Brown		10	4 遷急線(緑スクライプ)
25L (45° +115)° 20%	Brown	山麓地形	11	5 崖錐
20L -45° -5%	Brown		16	6 麓斜面
〇 〇 〇 〇 〇 〇	Brown		27	7 小扇状地
+ + + + + +	Brown	丘陵地	28	8 頂部平坦面
LT 780	Brown		23	9 丘陵緩斜面
				10 丘陵斜面
				11 急斜面
75L - 0° -25%	Violet	台地	3	12 丘陵内谷底平坦面
				13 下位段丘面
20L -20%	Green	段	6	14 低位段丘面
50L - 0° -25%	Green		12	15 凹地又は浅い谷
50L -90° -25%	Green	扇状地	15	16 扇状地の一般面
50L (0° +90)° 20%	Green		21, 29	17 旧河道
D 133L -45° -10%	Green		22	18 谷底平野氾濫平野の一般面
30L - 0° -10%	Green	氾濫	24	19 旧河道
				20 自然堤防
100%	Yellow	谷底平野	5, 6, 7	21 後背湿地
120L - 0° -40%	Yellow		16	22 湿地
D 133L -45° -30%	Yellow	変形地	20, 26 27, 28	23 川原
20L 20%	Orange		5	24 海岸平野及び三角州の一般面
D 133L -45° -30%	Orange		8, 10 11	25 旧河道
D 133L -45° -60%	Orange		9	26 自然堤防
D 133L -45° -10%	Orange		12	27 砂州の高位面
25L - 0° -30%	Orange		13	28 砂州の低位面
50L -90° -25%	Orange		14	29 後背湿地
D 133L -45° -20%	Yellow -Green		18, 36	30 崖(紫スクライプ)
95L - 0° -25%	Blue		17, 19 25	31 崩壊地(赤スクライプ)
D 133L -45° -10%	Blue		人工地形	32
D 133L -45° -20%	Blue	24		33 盛土地
30L - 0° -10%(三三)	Blue	43, 44		34 切土斜面(紫スクライプ)
D 133L -45° -20%	Sky -Blue	22		35 盛土斜面
LT 88	Silver -Gray	その他	40	36 埋土地
LT 934	Silver -Gray		43	37 工事中区域(紫スクライプ)
			44	38 主要分水界(赤スクライプ)
				39 谷線(青スクライプ)
15L -90° -10%	Red		32	40 水部
15L - 0° -10%	Red		33	41 地形界(紫スクライプ)
30L - 0° -10%	Red		36	42 不明確な地形界 (紫スクライプ)
			43	43 バー
			44	44 潮汐平坦面

(注) 使用区分欄の番号は条件区分の番号である。

(6) スクリーン版・万線版・記号版の作成

土地条件図図式に基づく、スクリーン版・万線版・記号版には、地形図作成で使用したものおよび土地利用図で作成したものを併用した。

土地条件図独自の記号版は写真処理等により作成した。

4-7 印刷

4-7-1 概要

- (1) 土地条件図の印刷は、第3年次に比国側との技術協議で合意したサンプル印刷図の内容に基づいて実施した。
- (2) 土地条件図は地形・条件区分を12色の分版を用いて印刷した。
- (3) 土地条件図の「見方・使い方」を地図の裏側に印刷した。
- (4) 土地条件図は校正刷りを作成し、本印刷前に比国側のカウンターパートの合意を得て本印刷をした。

4-7-2 製版および印刷

- (1) 印刷は、オフセット法による多色刷り（表12色、裏1色の13色刷り）とした。印刷は、本印刷前に校正刷りを行ない、社内検査、比国側のカウンターパートの合意を得て、本印刷を行なった。

印刷は、図 4-7土地条件図印刷の流れ図に従って実施した。

- (2) 使用した用紙

印刷に使用した地図用紙の性質は、耐折・引張破裂・引裂等の強さが適正であり、伸縮の少ない良質の用紙（地図用上質紙 90kg/1000枚四六版）を用いた。

- (3) 製版

製版は、アルミ製PS版で印刷原版を作成した。スクライプ製図により作成した各色毎の製図原図を用いて、PS版上に色ごとの多重焼付けにより13版の印刷原版を作成した。

- (4) 校正刷り

校正刷りは、検査を主目的に印刷原版を用いてオフセット平版印刷により作成した。

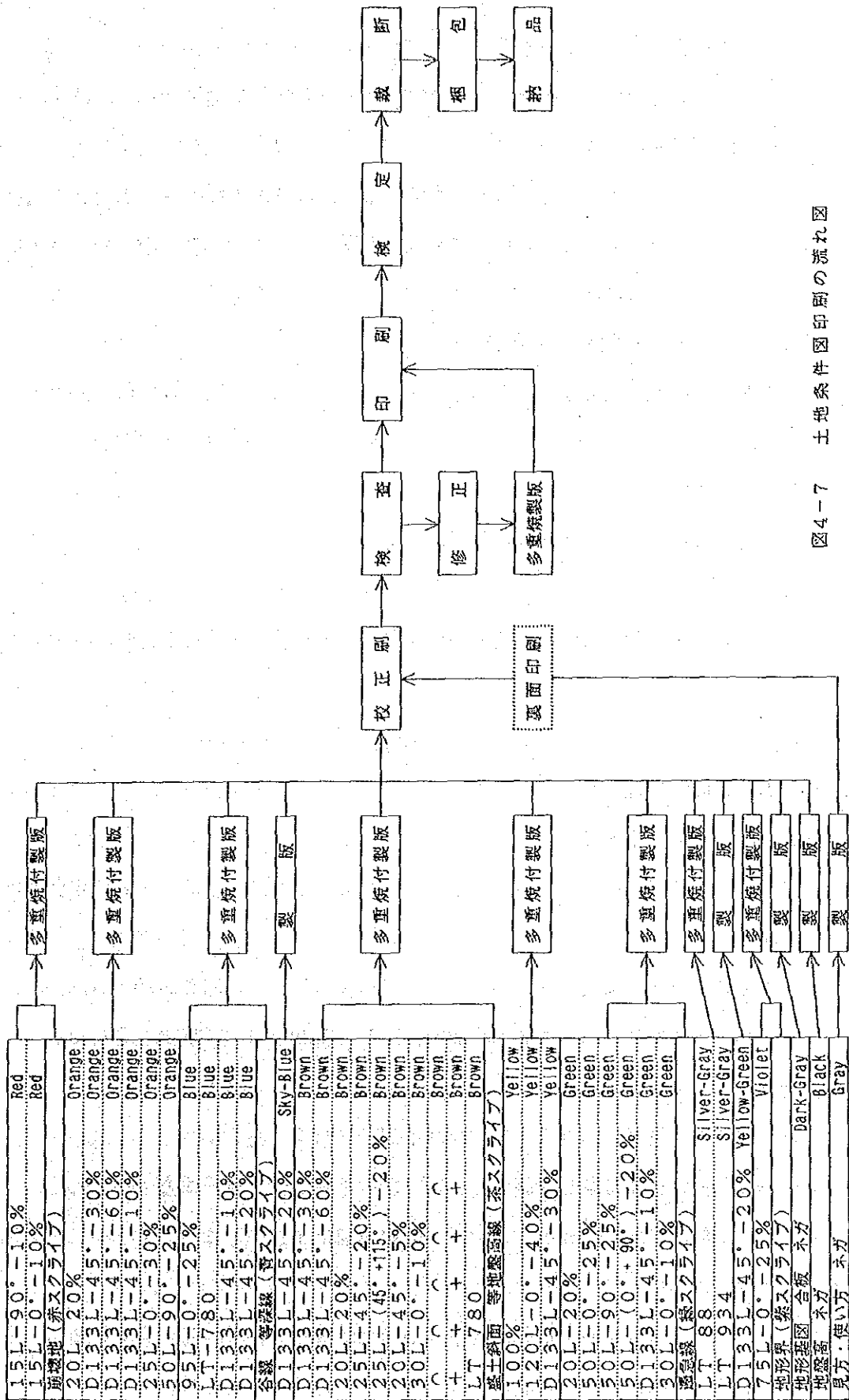


図4-7 土地条件図印刷の流れ図

(5) 本印刷

本印刷は、完成した印刷原版を用いて、オフセット印刷法により13色（表12色、裏1色）印刷を行なった。

色分けは、基図については濃ネズ色、地盤高・注記・記号等を黒色、裏刷りの「見方・使い方」を銀ネズ色、地形分類を茶・紫・黄緑・黄・橙・緑・青・空色・銀ネズ・赤色の各色系統とした。

(6) 製版（印刷用原版）の保護処理

本印刷に使用した印刷原版を保存するため、印刷終了後に膜面保護処理を行なった。

(7) 裁断

地形図印刷図と同寸法に裁断した。

(8) 検査

校正刷り・本印刷図共に地図の色調・合口・寸法・画線の良否を綿密に検査した。

4-8 比国側との技術協議

4-8-1 第1年次の技術協議

1985年 7月29日～10月 5日「基準点測量、現地調査（地形図・土地利用図）時の協議」

土地条件図対象地区の変更（I/Aで定められていた図葉No.20, No.26, No.31, No.36, No.41の5シートをNo.21, No.22, No.24, No.29, No.34に変更）をした。

4-8-2 第2年次の技術協議

(1) 1986年 8月18日～10月 7日「現地補測（地形図）時の協議」

a) 土地条件図の概念を説明し、利用目的等について日比双方で確認した。

また、日本側で作成したマニラ首都圏土地条件図図式（案）を基に予備協議を行なった。

b) 1987年 1月から予定の土地条件図の現地調査日程を日比双方で確認し、土地条件図作成に必要な資料収集は比国側が協力することとした。

(2) 1987年 1月11日～ 3月14日「現地調査（土地条件図）時の協議」

- a) 土地条件図の定義、利用目的ならびに作成要領とその手順を確認した。
- b) 図式の地形分類基準と適用範囲、最小表示基準等について双方確認した。
- c) 現地調査記号、編集原稿図A、編集原稿図Bの作成要領を確認した。
- d) 土地条件図の色調、整飾等は現地補測時に協議決定することとした。

4-8-3 第3年次の技術協議

1987年10月 5日～12月 4日「現地補測（土地利用図・土地条件図）時の協議」

- a) 第2年次作業までに協議したマニラ首都圏土地条件図図式の地形分類、各種機関および施設等の定義、適用などを検討し、最終図式に合意した。
- b) 製図、印刷に必要な印刷図の色調、整飾、記号等について日本側で準備したサンプル図に基づいて、比国側と協議し、双方で確認し合意した。
- c) 土地条件図が有効利用されることを目的として、利用者のため「見方・使い方」（案）を作成し、その内容と表現方法について協議し、概ね合意した。

4-8-4 第4年次の技術協議

第4年次は、来日した比国側の責任者と第3年次の技術協議の内容および利用方法を解説した「見方・使い方」について協議し、一部修正を加え最終確認した。

更に、印刷図の校正刷りの検査と合意を得て本印刷を実施した。

4-9 比国側の協力

- (1) 現地作業には、現地に精通したカウンターパートを配属した。
- (2) 資料収集および資料の現地確認、調査について協力した。
- (3) 日本側が現地補測を開始するまでに比国側は、土地条件図に表示する各種機関および施設（バスターミナル、公共建物、警察署、消防署、教会、学校その他）に関する資料を収集し、また、その新設、移転などの経年変化調査を行なった。
- (4) 日本側が作成した編集原稿図を検査した。
- (5) 技術協議においては、土地条件図の仕様、地図表現等について、たえず活発かつ協力的な意見を提示した。

4-10 検 定

- (1) 第2年次に簡易水準測量の検定、第3年次に編集原稿図の検定の後、第4年次にスクライプ製図し、比国側の検査を受け、校正した総合サープリントにて、JICA指定の公共検査機関である(社)日本測量協会測量技術センターの検定を受けた。
- (2) 本印刷後、全印刷図について、再度測量技術センターの検定を受け合格した。

5 土地利用図の解説

5-1 調査地域の土地利用の概況

調査地区は、マニラ市を中心に北部はブラカン州、南部はラグナ州、東部はラグナ湖の北部とマリキナ川を北上する地域、西部はマニラ湾に沿うおよそ823k²の地域である。

調査地域を大観すると、1)パシグ川河口域のマニラ市中心部から、新興のマカティ地区、ケソン市などにかけての商業、業務の中心である市街地域、2)市街地域を取りまき、開発中の土地を含む近郊住宅地域、3)マニラ北西部および南西部海岸沿いの低地帯に広がるマリンポンド地域、4)北部および南部の丘陵台地上およびマリキナ川流域の農耕地域、5) 東部山地の森林地域に大別される。

調査地域内の交通網としては高架鉄道がマニラ湾に沿って、パサイ市からカラオカン市を南北に結び、フィリピン国有鉄道が調査区域を南北に縦断している。

又、高速道路がマニラ市から南北に延びて大動脈となっており、マニラ旧市街を中心とした放射環状の道路網が発達している。

5-1-1 住 宅

本調査地域内の住宅については、住居専用の住宅と商業、工業等との混合住宅及び仮設住宅に分けて表示してある。

住居専用の住宅は、マニラ市中心街を囲む地域及びケソン市、パサイ市に密集しているが、新興住宅地がマリキナ川下流域の低地帯、ラグナ湖周辺、南部イムス及びケソン市北部のノバリチェス周辺等に広がっている。

混合住宅は商住、業住、工住の混合住宅に分かれ、商住混合の住宅はマニラ市から北に向かう国道3号線沿いとマニラ市サンニコルス及びピノンド等の古くからの市街地区に密集しており、その他ではケソン市・カラオカン市等の道路沿いに少々見ることが出来る。業住混合の住宅は全体に少なくマニラ市中心部、ケソン市・カラオカン市にわずかに見られる。工住の混合住宅はこの調査地域内にはほとんど見られない。

5-1-2 商業・業務

本調査地域の商業区域については商業専用の地区と業商混合の地区及び 5-1-1で述べた商住混合の地区に区分することが出来る。

調査地域内の商業専用地区はマニラ市中心部のエルミタ地区とマカティ地区及びケソン市クバオ地区に集合体として見られる他、マニラ市から郊外に伸びる幹線道路等に沿って広い区域に帯状の形態で分布している。

業商混合の地区は商業専用地区に比べると分布地区は遥かに少なく、マニラ市サンニコラス地区に小さな集合体が見られる他、商業専用区域の広がりと同様幹線道路沿いに点在している。

本調査地域内の業務地区についても業務専用の地区と、5-1-1で述べた業住混合の地区及び 5-1-2で述べた業商混合の地区に区分することが出来る。

調査地域内の業務専用地区はマニラ市中心部と海岸通り地区、マカティ地区、マングルーヨン地区、およびケソン市内に集中して見られる他は商業地区の広がりの中に点在している。

5-1-3 工業

本調査地域内の工業地区については、比較的大規模な工業地区と小規模の工業地区及び 5-1-1で述べた工住混合の地区に区分している。

大規模な工業地区では、マニラ市ではパシグ川沿いとフィリピン国有鉄道に沿ったサンローガ地区、マリキナ川下流のマリキナ地区からパシグ地区など大きな河川に沿って分布している。又、マニラ市北のカラオカン市周辺や北高速道路を挟むように広範囲にわたって新しい大きな工場群が分布しているのが見られる。

又、調査地域南部では南高速道路沿いとラグナ湖周辺およびモンテンルパ周辺に工場群が分布している。小規模な工場地区は郊外の大規模な工業地区周辺には少なく、マニラ市北部のカラオカン市やパシグ川沿いの古くからの大規模工場群と共存する状態で分布している。

5-1-4 公共・政府

本調査地域の公共・政府地区については、政府・公共施設、文教地区、厚生施設、公園・レクリエーション施設、墓地・宗教施設に区分して表示してある。

調査地域内の政府・公共施設はパシグ川を挟んだマニラ市中心部と海岸通り沿い、ケソン市記念公園の周囲およびマカティ地区・マンダルーヨン地区に集中してみられるほか、郊外の人口集中地区にみることができる。文教地区は草原地帯、水田地帯、マリンポンド地帯を除く全ての調査地域内に、規模の大小はあるが平均的に散在している。組織的な文教地区として目立つのはマニラ中心部でパシグ川北側のサント・トーマス大学周辺及びケソン市内のロヨラ地区、フィリピン国立大学周辺（同ケソン市内）である。

調査地域内の厚生施設（主に病院）の分布はマニラ市・ケソン市とその周辺に大規模な施設が多く、郊外には小規模な厚生施設が点在する。

公園、レクリエーション施設はマニラ市中心部のリサル公園・ケソン市記念公園を初め、その近隣地帯に大規模の施設が集中し、住宅地区内には小規模な施設が僅かに見られるだけである。

墓地、宗教施設では規模の大きな墓地としてマニラ市北の中国人墓地・ラロマ墓地・北墓地の集合体と、パラニアケ地区のマニラ記念公園、マカティ地区のマニラ南墓地、ケソン市のロヨラ記念公園等が見られる。又、調査地域全体を見ても集落単位で小規模な墓地がほぼ均一に散在している。

宗教施設については、調査地域内の市街地住宅地全域から郊外の散村部に至るまで、くまなく見られ、宗教定着型の生活様式を感じることが出来る。

5-1-5 施 設

本調査地域内の施設については、運輸施設、供給処理施設、運動競技施設、軍事施設に区分して表示してある。

調査地域内の運輸施設としては、南北に縦断するフィリピン国有鉄道とパサイ市とカラオカン市を結ぶ高架鉄道、及びマニラ南港・北港の港内施設、マニラ国際空港等を見ることが出来る。

その他にもパシグ川沿いのパンダカン地区のオイル墓地等大規模な運輸施設がある。

供給施設はノバリチェス貯水池、ケソン市北部および南部の浄水場及びケソン市西部の送電施設等が見られる。

運動競技施設としてはエドサ環状線沿い、マカティ地区、パサイ市、モンテンルパおよびアンティポロ等の丘陵台地上にゴルフ場等の施設を見ることが出来る。

5-1-6 農地・森林

本調査地域内の農地については水田、畑、果樹園及び農業施設に区分して表示してある。

水田の分布はマニラ西北部のプラカンからメイカワヤン、マリキナ川沿いのモンタルバン・サンマテオ、東部タイタイ、南部カビテの各地区に大規模に広がっている。又、マニラ市、ケソン市等の郊外には小規模な水田地区が多数散在しているが、宅地への転換が盛んに行なわれている。

畑は水田に比べ、はるかに分布は少ない。ケソン市北部マリキナ川の上流地帯にやや規模の大きい畑地があるが、その他ではマニラ市、ケソン市、パサイ市の郊外に小規模な畑地が散在しているのが見られる。

果樹園は、バナナ、砂糖キビ、マンゴ等を栽培し本調査地域では大規模なものは見られず、小規模な果樹園を郊外の散村周辺に見ることが出来る。

5-1-7 その他

その他については、水部と空地であり、水部にはマリンポンド、塩田、水生植物が含まれる。

マリンポンドはマニラ湾沿いのマニラ北西部及びカビテ市周辺に多く、特にマニラ北西部は低平な土地が広がっており、内陸へ8 kmまで及んでいる。

塩田もマリンポンド分布域の中に所々みられる。

水生植物はマニラ北西の海岸沿い、感潮河川沿いにマングローブが分布し、ラグナ湖畔湿地帯にウォーターリリーが群生している。空地はマニラ、ケソン市の中心部ではほとんどみられず、郊外には新興住宅地周辺や宅地開発用に整地後、そのままになっている部分等がある。

5-2 土地利用図の「見方・使い方」

5-2-1 土地利用図の利用

この土地利用図は1：10,000地形図を基図として使用し、基図上に土地利用の現況を7色で印刷したものである。

したがって、土地利用の現況を基図上に表現されているさまざまな内容（道路、鉄道、建物、等高線、海岸線、注記、その他）と合わせて見る事が可能である。

土地利用図は次の通りに利用されることを期待する。

- (1) 行政機関は、本地図を市街地の再開発計画、都市近郊の開発計画、交通の改良計画、住宅開発計画、防災計画などに使用する。
- (2) 調査・研究機関（大学、研究所等）は本地図を、地理学、地域学、都市工学等の学術研究に使用する。
- (3) 公的機関および民間企業は、本地図を事業のための適地選定および土地の適切な開発のために使用する。
- (4) 土地利用の現況の適否の点検および適切な土地開発の立案には、土地条件図を併用することでより効果的に使用できる。

5-2-2 土地利用の分類

土地利用の分類は、次の3つの大きな区分となる。

市街地；森林および農地；その他

これらは更に33の土地利用に細分される。

- (1) 市街地は、建物の主な利用形態に基づいて、住宅、商業および業務、工業、政府および公共機関、施設等に分類される。
- (2) 森林については森林、草地、裸地に、農耕地については水田、畑、プランテーション等に分類される。
農産物の倉庫および食料加工工場は、農業施設として分類される。
- (3) その他は、水部と空地であり、水部にはマリンポンド、塩田、水生植物が含まれる。

5-2-3 土地利用の調査方法

(1) 土地利用区分は、主として、1982年撮影の空中写真の判読と1985年の現地調査に基づいて表示してある。

(2) 1985年以降の比較的大きな土地利用の変化については、1986年撮影の空中写真図と1987年の現地補測調査により修正した。

5-2-4 土地利用図における表示の基準

1 : 10,000土地利用図における土地利用区分の表示の基準は次の通りである。

(1) 建物、施設の利用区分は、その敷地全体を建物、施設の利用区分で表示した。

(2) 市街地における最小表示面積は、図上概ね3mm×3mmである。

ただし、商業および混合地域は市街地における重要な機能なので、図上1.5mm×1.5mm程度のものであっても表示するように配慮した。

(3) 軍用施設、農地、森林、水部の最小表示面積は、図上概ね5mm×5mmである。

(4) 2階建てで、商業、工業、業務の用途と住居の用途とを合わせ持っている建物の分類は、前者の用途で表示してある。

(5) 3階以上の建物で、各々の階の利用状況が異なる建物の分類は、混合の分類で表示した。

この場合の分類は、建物の主要な用途により、以下の4分類のいずれかとした。

商業および住宅

業務および商業

工業および住宅

業務および住宅

(6) 土地利用界は赤線で表示した。

土地利用界が道路・鉄道・河川等と重複する場合は、後者を優先した。

(7) 印刷は土地利用の特徴が容易に識別できるよう、7色（赤、橙、青、黄、緑、茶、黒）を用い、その色の組み合わせによって行なった。

住 宅（中高層、一般、仮設、商住混合）、土地利用界……	赤系統
商業・業務、公共（教育・文化）……	橙系統
工 業（大規模、小規模、工住混合）……	青・赤の組合せ
混 合（業商、業住）……	赤・橙系統の組合せ
公共・政府（政府・公共団体）、	
施設（運輸、サービス、運動競技）……	茶系統
公共・政府（厚生・福祉、宗教・墓地、	
公園・リクレーション）、林地……	緑系統
農 地 ……	黄・茶系統
水 部 ……	青系統
基図・注記 ……	黒

6 土地条件図の解説

6-1 調査地域の地形

6-1-1 地形概要

調査対象地域の地形は、概ね、南北方向に特徴的な分布を成し、西から東に向って、(1) マニラ湾沿いの低地帯、(2) ケソン市・マンダルーヨンおよびマカティをのせる丘陵・台地、(3) マリキナ川流域とラグナ湖周辺を含む低地、(4) シエラ・マドレ山脈南西に位置する山地・丘陵地に大別される。

(1) マニラ湾沿いの低地

湾曲を成すマニラ湾に沿って、南北に分布する低地は、海岸平野および三角州で形成されている。その幅は北部オバンドウ付近で7~8km、マラボン付近で2km、調査対象地域外となるマニラ市街部で約6km、その南部で1km程となる。

標高は0m~数mであるが、マニラ市街部では蛇行して流れるパシグ川沿いや、北部マラボンからオバンドウ、ブラカンにかけては0m~1m程と特に低く、度々雨期には洪水被害を受けている。

(2) ケソン市・マンダルーヨンおよびマカティの丘陵・台地

低地から続く丘陵・台地は調査地域の中央に位置し、その上面はケソン市街部から東部および南部にかけて平坦であるが、ケソン市街から北部に行くに従い、序々に起伏が大きくなり、樹枝状に浸食谷が広がって見られる。

丘陵・台地の巾は北部で約15km、台地を横切るパシグ川付近で3km程で、標高はパシグ川付近で20m~30m、ケソン市街部で40m~50m、更に北部に向って序々に高くなり、80~100mとなる。

(3) マリキナ川流域とラグナ湖周辺の低地

丘陵・台地の東端を流下するマリキナ川とラグナ湖によって形成された低地は、長さが約25km、幅は北部で約4km、中南部で6kmから10kmと広がり、標高もラグナ湖周辺では1m~数m程で洪水の度に浸水被害を受けている地域である。

当低地域の北部のマリキナ川両岸には、比高は小さいが2~3段の河岸段丘が分布し、中・南部では氾濫平野の堆積面下に没した様相を呈している。

(4) 山地・丘陵地

調査地域の山地・丘陵地は標高 200m～ 300mの山地とその前縁の標高50m～ 100mの丘陵地からなる。

山地はシエラ・マドレ山脈の西南端に位置するため、調査地域内では北東側ほど標高が高くなり、また急斜面が多くみられるが中・南部は頂部に平坦部を残し、全体的に緩やかな傾斜をなす地域である。

丘陵地は中・南部に分布し西側へ緩く傾斜し、沖積面下へ没した様相を呈し、全体に緩い斜面をなしている。

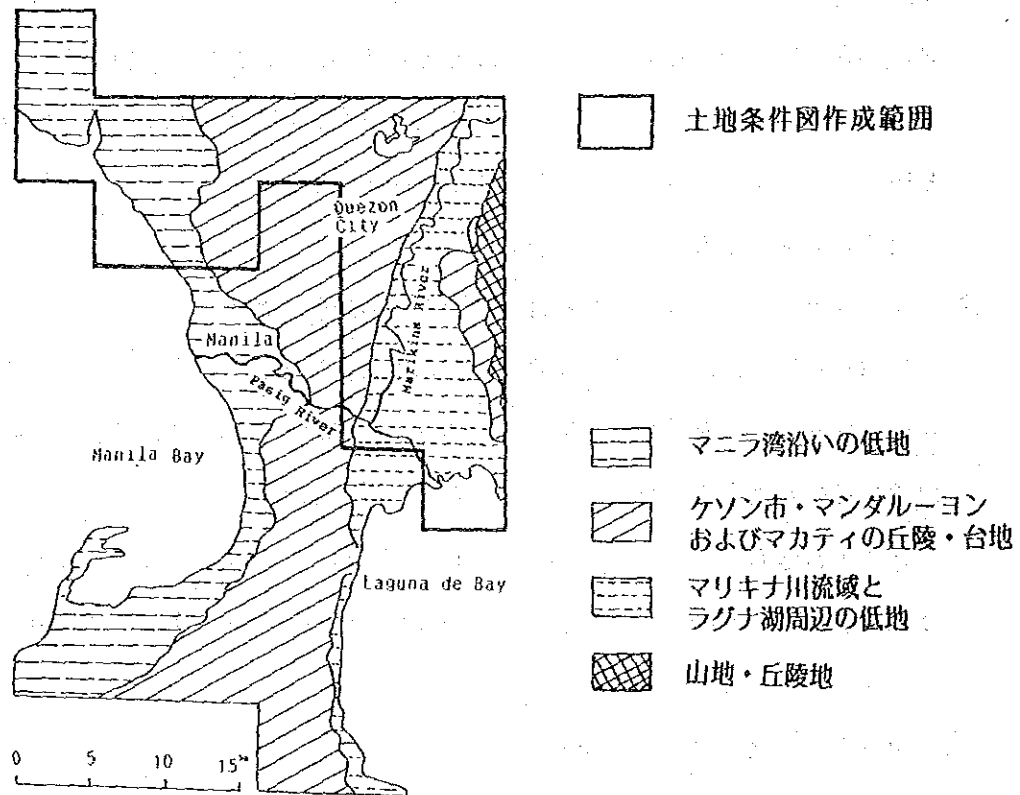


図6-1 地形概念図

6-1-2 地形各論

本調査地域の地形分類の説明にでてくる地形単位を模式図で表わすと図 6-2のようになる。

(1) 山地

調査地域に分布する山地は、調査地域東に、南北に分布するパカワガン山（標高 475m）やマタバ山（標高 448m）の山稜に続くものである。調査地域北部ほど稜線は細く、山腹は急斜面が卓越し、谷が深く樹枝状となっている。中・南部域は山体がブロック状に分布し、山頂・山稜部に平坦面を残し、山腹傾斜は全体に緩くなっている。山地内を刻み込む河川はV字形を呈し、谷幅は狭く、河床堆積物はほとんどみられない。

地質は玄武岩からなり、採石場および採石跡地に露出する玄武岩は青灰～緑灰色を呈し、比較的新鮮なものが見られる。但し、節理が著しく発達し、鉱物も変質していることが多い。一方、斜面に露出している玄武岩は黄灰～淡褐色を呈し、3～5cmの塊状に割れ、ハンマーで容易に砕くことができ、砂状に成り易い。

表層土は頂部・山稜平坦面および緩傾斜では赤色土壌化が著しく、0.5m～3mの土層厚を示す。急斜面では基盤が非常に浅く、大部分約0.3m以下の土層厚しかないようである。

(2) 山麓地形

山麓地形は調査地域東部の山地裾部に集中して分布し、他の地域にはほとんど見られない。

主な崖錐はモンタルバンおよびサンマテオの東方山麓で、マリキナ川左岸の断層に沿って分布する。マリキナ川左岸では山地をなす玄武岩が流れ盤状を呈し、著しく風化しているため、断層角礫が比較的急な堆積地形を形成している。その前面に傾斜が緩く、垂角～垂円の玄武岩礫混りシルト質砂からなる麓層面がみられる。

その他、小規模な扇状地・崖錐がマリキナ川低地に流れ出る中小河川の出口および中小河川沿いの山麓部にわずかにみられる程度であり、その構成物質は玄武岩礫混りのシルト質砂が主体となっている。

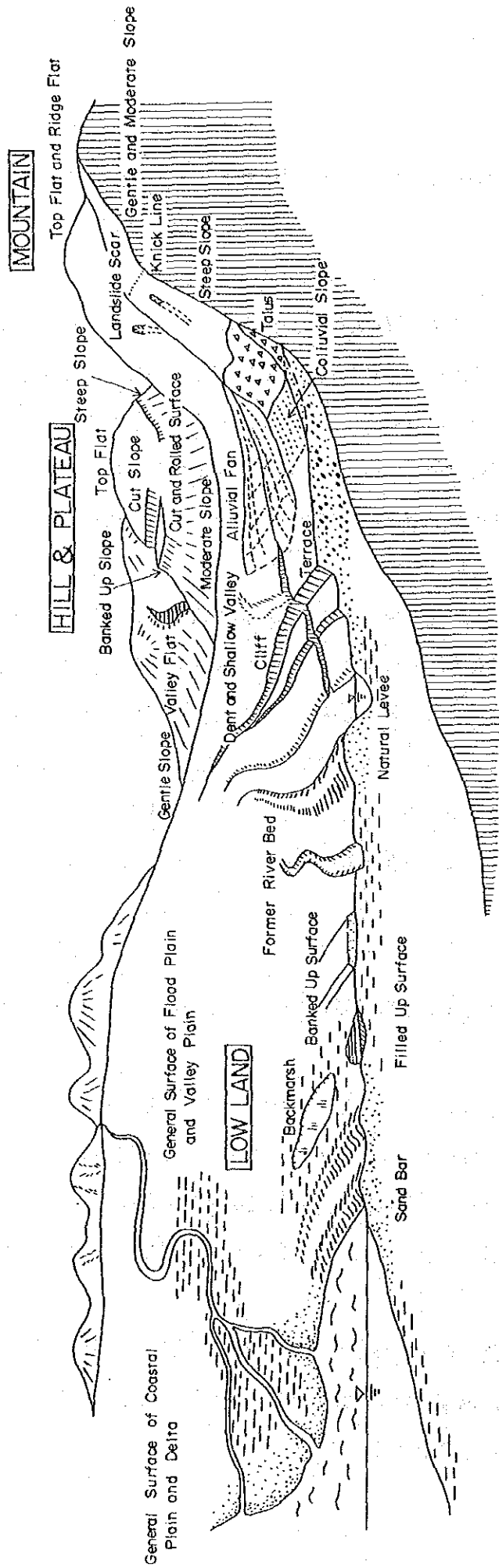


图 6-2 地形分類模式图

(3) 丘陵地・台地

マニラ市街東部からケソン市街地にかけては、頂部平坦面の広い台地状の地形を成しているが、北部のノバリチェス貯水池地域に向うに従い、浸食が進み、起伏も大きくなり、丘陵性地形となる。

丘陵地・台地の東側はマリキナ断層によって切られ、その斜面は、崖、急斜面および中間斜面で形成されている。

丘陵地・台地上は緩やかな傾斜をなし、特に北部地域は西ないし南西落ちのケスタ状地形が顕著である。北部地域は幅狭い頂部平坦面と中間斜面および広い緩斜面が西域ほど広がり、その中を流れる河川は南西ないしは西方向に卓越した流れとなってマニラ湾に注いでいる。また、起伏のある浸食された谷部は幅の狭い谷底平坦面をなし、多くは水田に利用されている。

一方、ケソン市街から東および南の中・南部地域は、広い頂部平坦面と緩斜面からなり、起伏の少ない西ないし南西落ちの緩斜面を呈している。その中の唯一の河川としてケソン市街地を源流とするサンファン川が流れ、マンダルーヨン付近でパシグ川に注いでいる。

また、マリキナ川を挟んで東側山地の西麓、バヤンバヤナン～カインタ～タイタイにかけても丘陵地が分布している。

バヤンバヤナン付近は1つの丘陵地塊をなし、頂部平坦面を広く残す緩斜面域で、その南からタイタイにかけては、北西ないし南西方向に卓越した枝状にのびた丘陵地形を呈し、その先端部付近に残丘が点在する。

丘陵地・台地を構成する地質は、大部分、第四紀のグアダルペ層からなり、一部、北部ノバリチェス貯水池周辺及びマリキナ川左岸側丘陵地は、玄武岩で構成されている。

グアダルペ層は、大きく区分すると、1)凝灰角礫岩卓越層、2)凝灰質砂岩・シルト岩互層、3)礫岩、凝灰質砂岩、シルト岩となる。北部地域は1)、2)、3)の各層が2°～5°の傾斜で大略、南西落ちして、中・南部地域は2)が大部分を構成しており、現在の地表面の地形的差異となっている。

上記グアダルペ層は、固結度の低い軟岩に属するが、構造物の支持地盤として

は全体的には良好である。

(4) 段丘

調査地域東側を流れるマリキナ川兩岸に、2～3段の平坦面があり、マリキナ川～ラグナ湖低地の北半分を占めている。下位段丘は現河川水面より比高約6m、低位段丘は約3m前後にあり、低位段丘は下位段丘を侵食して形成されたものである。

段丘面上はほとんど平坦であるが、兩岸より現在のマリキナ川に向ってわずかな傾斜を成している。段丘上は、ほとんど水田に利用されており、マリキナ川左岸下位面には、マリキナ川に沿って幹線道路が南北に延び、道路に沿って集落が発達している。

段丘の構成物質は、礫層及びシルト層極細粒砂層よりなり、下位面では少なくとも2回の堆積輪廻が認められ、上流に行くに従い、礫径が大きくなり礫層も厚くなるようである。

地域北部のサンマテオ～モンタルバンにかけてのマリキナ川沿いの両段丘は、上記礫層を対象とした採石が地域開発の拡大に合せ、盛んに行なわれたと思われ、当地域一帯に採石跡地が数多くみられ、現在でも数ヶ所にて継続している。

(5) 扇状地

本調査地域内では、地域東部の山麓に分布し、標高は北部では20～40m付近、南部では5～20m程である。

山地から流れ出る中小河川より形成された扇状地は、非常に緩やかな傾斜をなし、扇端部では1°～3°程度であり、地表面には旧河道の痕跡が認められ、傾斜方向に沿ってうね状の微高地も所々にみられる。

構成物質は、亜角～亜円の玄武岩礫混りシルト質砂を主体とし、扇端部ではシルト質細砂となっており、これらの堆積物は、下位段丘面および氾濫平野上に堆積している。

表層土は褐色～黄褐色を呈し、堆積物は全体的に土壌および細礫が再堆積したものであるため、土壌化が進んでいる。

土地利用現況からみると、北部域扇状地は扇頂から扇央部は果樹園、養鶏舎が

多く、扇端部へと水田が広がっている。南部域扇状地は、カインタの一部およびタイタイの町をのせ、水田中心に利用されてきたが、近年の都市化の影響で急激に宅地開発を中心に転換が行なわれている。

(6) 氾濫平野および谷底平野

氾濫平野および谷底平野は、調査地域中央の丘陵地・台地を挟んで、東側および西側に分布している。東側の方は、調査地域北東マリキナ川に沿って氾濫原として分布し、下流域ではラグナ湖に向って広く三角状に氾濫平野が分布、またマリキナ川に流れ込む中小河川沿いには谷底平野が分布している。

マリキナ川沿いの氾濫原は、その両側を段丘崖で区切られた低地面であり、構成物質は段丘と同一の構成物質よりなると考えられる。また、段丘の項で述べたように、かつて大々的に採石された部分が含まれるので、水を貯めた凹陷地が多くみられる。

マリキナ川からラグナ湖にかけての三角状の氾濫平野は、マリキナ川沿いに自然堤防が発達し、古くからの集落を載せている。

また、マリキナ川沿いおよび左岸側カインタ、タイタイ付近には、マリキナ川および中小河川によって形成された旧河道が存在するが、現在は低地一般面とともに、宅地開発を中心とする開発行為により、断片的にその形態を残すだけとなっている。

自然堤防は、周辺より 0.5～1.0m程高くなった微高地で、構成物質は玄武岩の細亜角～亜円礫混りシルト質砂よりなり、全体に淡黄～淡褐色を呈する。

旧河道は、断片的に残る場所での観察では、上位の暗灰～暗褐色粘土、下位に細粒砂層があり、下位の砂層は旧河床堆積物、上位は隔離後の堆積物と考えられる。

丘陵地・台地の西側は、大半が海岸平野・三角州であるが、丘陵地・台地上を侵食して流れ出るメイカワヤン川、ツルハン川を中心とした下流域に氾濫平野が分布している。氾濫平野は、残丘および砂州に出口を塞がれた状態であり、河川下流域を中心に後背湿地もみられる低地面となっている。

(7) 海岸平野および三角州

海岸平野および三角州は調査地域西側に見られ、現在の海岸線から内陸側へ北部オバンドウ付近で約8km、その南マラボン付近で約2kmの幅で広がっており、その中を、数列の砂州が現在の海岸線にほぼ平行に分布している。

砂州は標高0.5～1.5m程と低く、閉差的なマニラ湾内では沿岸流もさほど強くなく、細粒砂主体となっている。

本地域は、マニラ湾奥に広がる、パンパンガデルタの一部にあたり、調査地域北部のプランカンの町は、マニラ湾に流れ込む河川により、数列の砂州が欠け、低平な地帯を流れる河川の蛇行に沿って形成された自然堤防上になっており、周辺には旧河道も多くみられる。また、その河川はマニラ湾口では、広大な三角州を形成している。

本地域一帯が低平な地域であり、砂州や自然堤防の微高地には古くから、集落が幹線道路に沿って発達し、その背後を水田に利用している。

一方、砂州間低地や三角州地域は、感潮域となっており、以前はマングローブ樹林地帯であったが、伐採によってマリンポンド（一部は塩田）に変わった経緯がある。現在では、マングローブもマラボン北の現海岸線沿いに、長さ5km程に渡って帯状に分布し、その他、河川・クリーク沿いに僅かにみられるのみである。

構成物質でみると、砂州の部分は、上位が黄褐色砂質粘土、下位が黄褐色～オリーブ黄色細粒砂が主体となっており、砂州間低地や三角州は、上位が黒色粘土、下位が暗緑色の粘土質細粒砂となっている。色調の違いからも、砂州間低地や三角州地域は還元状態であり、砂州域は、雨期を中心に、時々冠水するが水は引き易く、通年では干上がり状態であると言える。

(8) 不安定な斜面

調査地域は、上述したように中央部の丘陵地・台地を中心に両側に低地帯が、地域東端に山地帯が分布し、全体に傾斜も緩い地域である。

崖は、マリキナ川右岸断層沿い、マリキナ川やナンガ川、アンピッド川、ブルコス川等の中小河川沿い、および丘陵地・台地上の軽石質凝灰角礫岩の分布する一帯の、採石跡地等に見られる。

崩壊は、調査地域東側の玄武岩類からなる山地の急斜面に所々みられる程度であり、崩壊規模は小さく、表層剥離型である。

(9) 人工改変地

近年、マニラ首都圏は、急激な人口の流入によって、飽和状態の市街部から、周辺域に開発が急速に伸びている。開発の中心はマニラ・ケソン市の北部丘陵地・台地上、調査地域東のアンテポロにかけての山地・丘陵地上および調査地域外となるが、マニラ空港周辺から南へかけての台地上に及ぶ。また、低地帯では、マニラ北の海岸平野およびマリキナ川からラグナ湖にかけてのカインタ、タイタイ、バシグ等の町を中心とした地域に拡大している。

宅地造成を中心とした開発によって、丘陵地・台地上は、頂部平坦面および緩斜面を中心に、切土や緩やかな凹地部を盛土することにより、大規模な整地面を造成し、海岸平野や氾濫平野では、マリンボンドや水田を埋め立て、周囲より高く盛土して大規模な造成地が広がっている。

今回の地形分類では、切土による整地面は、切土量の大きい比較的大規模な改変地以上を平坦化地として表示した。厳密に言えば、丘陵地・台地の緩斜面を利用した水田および小規模な宅地造成地も平坦化地と言えるが、個々の切土量は少なく、原地形面と大きな地形面形状の差異はないと思われるのでとくに平坦化地としてはとりあげなかった。

(10) その他

分水界は、山地および丘陵地・台地上の主要な尾根線を表現した。

ただし、丘陵地・台地の小起伏面上で分水界の不明瞭なものは除いた。

谷線は、降雨が集水して流れる谷部を表わし、1:10,000地形図上の河川までを破線表示した。

調査地域内では、東部の山地・丘陵地において、主要分水界・谷線とも明瞭に、特に谷線は樹枝状の密な分布がみられる。地域中央の丘陵地・台地は地形を反映して、北部丘陵地・台地は主要分水界・谷線とも、比較的密に入り、中部・南部の台地では極緩い傾斜地形のため不明瞭な部分が多い。特に中・北部の丘陵地・台地はケスタ地形を反映し、西ないし南西方向に流れる主要河川と、西落ちの谷

線の勾配も緩く、谷線長も長いが、東落ちの谷線は勾配が急で、谷線長も短い特徴がみられる。

(11) 海 部

マニラ湾は湾口が狭く、水深も浅い内湾であり、潮の流れも弱いと思われる。低平な地帯を曲流してマニラ湾に注ぐ河川は、極細粒物質を河口から湾内へ拡散させて、泥質で遠浅なマニラ湾を形成している。その為、沿岸部にも泥質堆積物が広く分布し、低潮位時に露出する潮汐平坦面がみられる。

マニラ北西部は海岸線にほぼ平行に、数列の砂州が形成されている。各砂州の前面は、過去の海岸線の位置であり、海岸線の後退により砂州が前進し、今日の形状となり、現在の海岸線に沿っても砂州が形成されている。

ナボタス北の現海岸線から 100m～200m沖には長さが約 1.7km、幅 150m～200mの州が形成されており、砂州の卵と言える。

6-2 土地条件図の「見方・使い方」

6-2-1 土地条件図の利用

この土地条件図は 1：10,000地形図を基図として使用し、基図上に地形分類、地盤高および各種機関、施設の現況を12色を用いて印刷したものである。

土地条件図を読みとることにより、以下の事を推定することが可能である。

- (1) 洪水・高潮が予想される低地または湿地。
- (2) 地震被害の予想される浅層地盤の軟弱な地域。
- (3) 地盤沈下が予想される沖積平野。
- (4) 災害が予想される山地、丘陵地等の人工改変地および不安定な斜面。
- (5) 洪水や崩壊等の災害に対して比較的安全な台地や緩やかな丘陵地。

従って、土地条件図は災害予防計画のみならず、土地開発計画の基礎資料としても利用可能であり、土地利用図と併用することで、より効果的に使用できる。

6-2-2 土地条件図の構成

土地条件図は、次の3つの要素から構成される。

地形分類；地盤高；各種機関および施設

これらは更に92の項目に細分類される。

(1) 地形分類

地形分類においては、地表を構成する各種の地形を、形態、形成過程および表面物質が同質的なものを分類単位とし、山地、丘陵地・台地、低地（氾濫平野・三角州等）に大分類してある。なお、小分類に際しては災害に対する危険度・安全度も考慮してある。

(2) 地盤高

低地においては、洪水・高潮に対する危険度を明らかにするため、地盤高値、地盤高線を表示してある。

(3) 各種機関および施設

各種機関および施設は、防災・救援および開発に特に関係の深いものに重点を置いて、防災や開発の担当機関、救援・救護施設、観測施設、供給処理施設および河川・海岸工作物等を表示してある。

6-2-3 土地条件の調査方法

(1) 地形分類

1) 地形分類は、主に1982年撮影の空中写真の判読により、主要地点については1987年の現地調査によった。

2) 防災上問題となる低地（氾濫平野、三角州、海岸平野等）における人工改変地（主に盛土地）については、1968年撮影の空中写真と1982年および1986年撮影の空中写真図の比較により、改変前の原地形も明らかにした。

(2) 地盤高

低地については簡易水準測量を実施し、その地盤高値を表示した。また、これらに基づいて写真測量により測定した地盤高値と地盤高線を表示した。

(3) 各種機関および施設

各種機関および施設は、1:10,000地形図に表示してある事項およびBCGSその他からの資料に基づき表示し、一部については現地調査を行なった。

6-2-4 土地条件図における表示の基準

(1) 地形分類

- 1) 地形分類の最小表示面積は、図上概ね2mm×2mmであり、線状物の最小表示は、図上概ね5mmとした。
- 2) 地形分類の中で、各地形単位の境界が確定しにくい部分は、破線で表示してある。
- 3) 海部に表示したバー、潮汐平坦面、水深線は、BCGS提供の資料による。

(2) 地盤高

- 1) 地盤高については、簡易水準測量による地盤高値を直立体で、写真測量による地盤高を傾斜体で、いずれも10cm単位で表示した。
- 2) 地盤高は1m間隔で表示した。

(3) 各種機関および施設

- 1) 河川・海岸工作物は、川幅4m以上の河川に係わるもの、もしくは工作物の長さが50m以上のものを表示した。
- 2) 交通施設のうち、道路については長さ1km以上の主要道路を表示した。
- 3) 海岸地域における施設のうち、港湾・漁港は規模によって記号の大きさを変えて表示した。
- 4) 救援・救護施設、危険物施設、観測施設、供給処理施設はすべてを表示した。
- 5) 上記以外のものは、1:10,000地形図の表示の基準によった。

(4) 色設計

印刷は土地の諸条件が容易に識別できるよう12色（茶、紫、緑、黄、橙、黄緑、青、空色、銀ネズ、赤、黒、濃ネズ）を用い、その色の組み合わせによって行なった。

山地	茶色系統
山麓地形	黄色系統
丘陵地・台地、段丘	橙色・茶色系統
氾濫平野・谷底平野	黄緑色系統
海岸平野・三角州	青色・緑色系統

人工改変地，不安定な斜面（崩壊）……	赤色系統
海部の地形 ……………	銀ネズ系統
水面 ……………	空色
地盤高線 ……………	茶色
各種機関・施設 ……………	黒および赤
地盤高，注記 ……………	黒
界線，不安定な斜面（崖）……………	紫
基 図 ……………	濃ネズ

7 土地利用図と土地条件図との利用例

土地条件図に表現されている各地形区から、災害危険地域、開発の難易度、地盤の良否地域等を推測することができる。土地利用図からは、土地利用の現況や建物の用途区分などを知ることができる。

従って両者を併用すると、現在の土地の利用がいかなる土地条件の所に展開されているかがわかり、現在の土地利用の適否、将来の開発適地の選定、防災対策を特に必要とする地区の指摘などが可能である。

7-1 メッシュ法による土地利用と土地条件の評価

メッシュ法による土地利用図と土地条件図との利用例では土地本来の諸条件に対して、現在の土地利用が、どの程度合理的に展開されているかを、計量的に分析する方法を示す。

7-1-1 メッシュの大きさ

メッシュの切り方は、経緯度法とし、5"（経度）×5"（緯度）か、10"×10"、すなわち、約150m平方、約300m平方毎に、各メッシュ内の土地利用、土地条件を評価する。

7-1-2 評価の基準

土地利用および土地条件の評価についても評価の目的によって評価項目、評価基準に種々の立場があるが、将来の都市的土地利用計画を前提とした場合の一例を表7-1、表7-2に示す。

(注) 本章については、下記の文献を引用した。
メッシュ法による土地条件図と土地利用図との利用に関する一考察
高崎正義・大島 毅；地図Vol.9 No.1 1971

表 7-1 土地利用の評価基準

基準 評点	評 価 の 基 準
評点 5	不特定多数の人口が集中し、日常生活に欠くことの出来ない土地利用区。 住宅区、商業区等
評点 4	不特定の人口がかなり広く利用し、あるいは特定の人口の利用であっても密集度が高く生産性の高い土地利用区。工業区、運輸、公共区、村落等
評点 3	農村的土地利用のうち生産性の高い地区で、人口集中度はあまり大きくない地区。水田、畑、プランテーション等
評点 2	農村的土地利用のうち生産性のあまり高くない地区で、人口集中度の低い地区。森林、草地、マリンポンド等
評点 1	そのままでは人口の集中の考えられない地区。河川、湖沼等

表 7-2 土地条件の評価基準

基準 評点	評 価 の 基 準
評価 5	地形が平坦、高燥で、地耐力も大きく、洪水、地震崩壊などの災害の危険がほとんどない地区。都市的土地利用、農村的土地利用のいずれにも好適である。 台地、段丘等
評価 4	地形がおおむね平坦で、乾燥し、地耐力もあり、洪水、地震、崩壊などの災害の危険度の少ない地区。都市的土地利用、農村的土地利用のいずれにもおおむね好適である。山麓の緩斜面、起伏のあまり大きくない丘陵地、扇状地等
評価 3	比較的水はけの良い低地などで、地形は平坦であるが、地耐力はあまり大きくなく、大きな洪水や地震のときは被害がでる地区。都市、農村いずれの土地利用にも一応は適するが、場所によっては十分な防災設備を必要とする。自然堤防、砂州、高い盛土地などで2~3 m以上の地盤高をもつ地区。
評価 2	傾斜や起伏がかなりある地区、および傾斜はほとんどないが低湿な低地などである。農業的土地利用にはおおむね適するが、人口や諸施設の密集する都市的土地利用には、盛土、擁壁、排水工、堤防など土地条件に応じた防災施設対策が必要である。丘陵地一般斜面、山地緩斜面、谷底平野、氾濫平野等
評価 1	地形が急峻で開発の困難な地区、および地形が低湿で地盤がやわらかく洪水や地震の被害が予想される地区。山地、丘陵地の急斜面、三角州、砂州間低地、後背湿地等

7-1-3 評価の結果

表 7-1, 表 7-2の評価基準に基づき土地利用図および土地条件図からよみとった評点をそれぞれ対応するメッシュごとに土地利用(U) / 土地条件(L)で表わし、その値をもって評価することにする。評価分類は表 7-3のようになる。

表 7-3 土地条件に対する土地利用の評価の基準

U / L	分類型	評価
1.0	均衡型	土地条件に対し、相応した土地利用が展開されている地域で、すぐれた土地条件に対し高度な土地利用がなされている場合、中程度の土地条件に対し、中程度の土地利用がなされている場合および劣悪な土地条件に対し、疎放的な土地利用となっている場合である。
1.25 ～ 2.0	弱開発規制型	土地条件に対し、土地利用がやや高度すぎる場合で、場所によっては土地利用の規制、改良、あるいは防災対策の強化などを計る必要のある地域。
2.1以上	開発規制型	比較的劣悪な土地条件に対し、極めて高度な土地利用が展開されている場合で、土地利用の規制、改良あるいは防災対策の強化などを緊急に計る必要がある地域。
0.8 ～ 0.6	弱開発促進型	土地条件に対し土地利用がやや疎放な場合で、今後の開発の余地(土地利用高度化の余地)がかなり残されている地域。
0.5以下	開発促進型	比較的すぐれた土地条件に対し極めて疎放な土地利用が展開されている場合で、今後の展開の余地(土地利用高度化の余地)が大きいと考える地域。

これらの5つの区分土地条件に対する土地利用の今後のあり方を評価するわけであるが、表 7-3の概念を図示すると表 7-4、図 7-1のようになる。

表-7-3 $\frac{\text{土地利用 (U)}}{\text{土地条件 (L)}}$ の値の分布

5/5 (1.0)	5/4 (1.25)	5/3 (1.67)	5/2 (2.50)	5/1 (5.0)
4/5 (0.80)	4/4 (1.0)	4/3 (1.33)	4/2 (2.0)	4/1 (4.0)
3/5 (0.60)	3/4 (0.75)	3/3 (1.0)	3/2 (1.50)	3/1 (3.0)
2/5 (0.40)	2/4 (0.50)	2/3 (0.67)	2/2 (1.0)	2/1 (2.0)
1/5 (0.20)	1/4 (0.25)	1/3 (0.33)	1/2 (0.50)	1/1 (1.0)

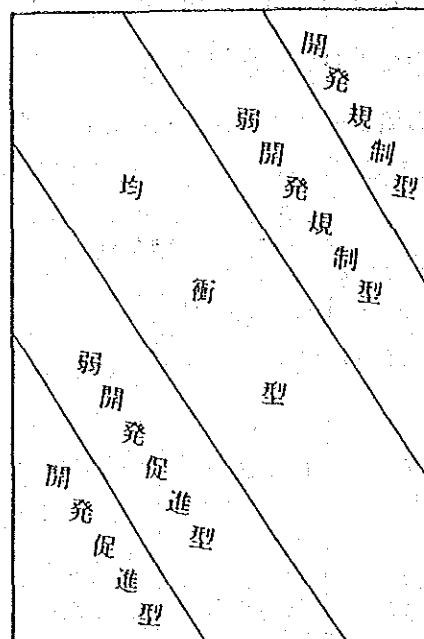


図 7-1 U/L 値の分類型

7-1-4 評価の高度化

7-1-3の評価は、それぞれのメッシュごとの土地条件に対する土地利用の評価であるが、同じ均衡型でも5/5、4/4、3/3等の種々のケースが含まれているので、さらに細分化を試みることにより、その地域の特性をより明確にすることができる。

更に他の情報（人口、社会経済状況等）も数値化処理し、より高度な数値化解析も可能である。

7-2 ポリゴン法による土地利用と土地条件の評価

ポリゴン法は、土地利用図および土地条件図上の各分類界線を、そのままの形で利用できる方法である。7-1で示したメッシュ法と同じ、将来の都市的土地利用計を前提とした場合の例を示すと次のようになる。

7-2-1 評価の基準

土地利用および土地条件の評価を前述の表7-1、表7-2の評価の基準に照らし合せ、個々の土地利用界や地形単位の界線を生かして、それぞれの5区分評価基準分類図を作成する。

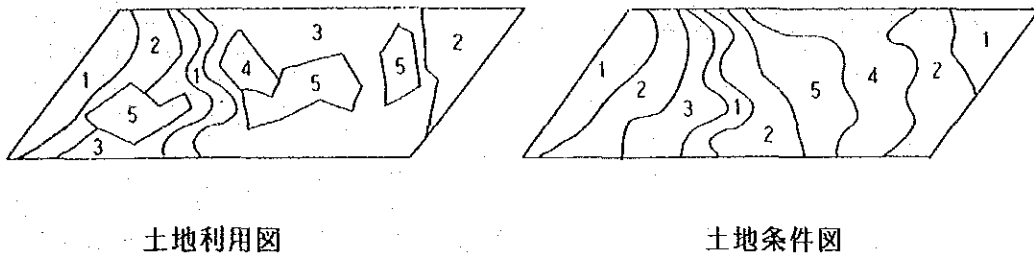


図7-2 評価基準分類図

7-2-2 評価の結果

土地利用および土地条件の評価基準分類図を重ね合わせる方法によって、両図の界線で細分された土地利用(U)/土地条件(L)の評価値が得られ、その値をもって評価することができる。評価分類は図7-3のようになる。

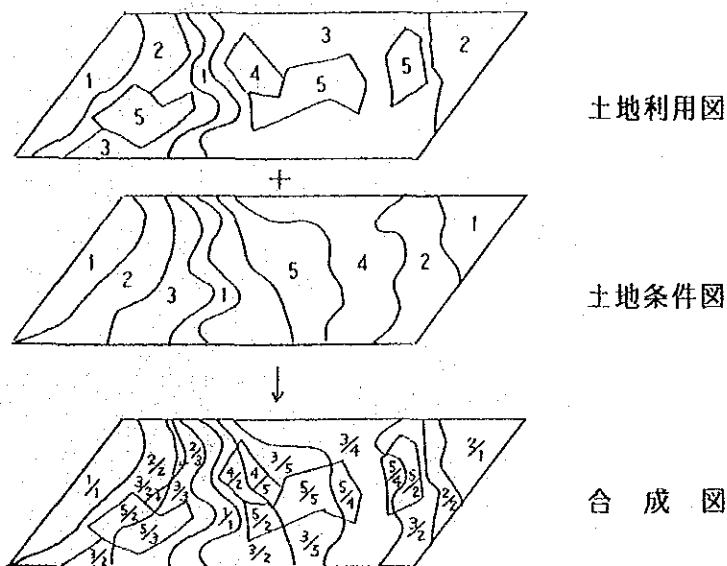


図7-3 U/L値分類図

7-2-3 評価の高度化

メッシュ法と同様に、それぞれの土地条件に対する土地利用の評価が得られ、さらに細分化も行なえる。メッシュ法との相違は、ポリゴン法では両図の境界線が合成図にも生きているので、精度が高く、各評価区分の面積計測が可能であり、更に、メッシュ法と同様に他の情報（人口、会社経済状況等）も数値化処理し、より高度な数値化解析も可能である。

本調査で作成された各都市基本図は、多目的に利用されることを主眼においてあるので、各図面を単独で使用するはもちろん、他の主題図や資料を加え、組合わせて利用されることを期待する。

付 録

1 調査・収集資料のまとめ	1-1
1-1 地 質	1-1
1-2 洪 水	1-25
1-3 地 盤	1-39
1-4 地 震	1-49
1-5 地 下 水	1-65
1-6 火 山	1-75
1-7 土 壤	1-80
	Re. : F : Figure T : Table
2 要請状および I / A	2-1
2-1 要 請 状	2-1
2-2 Implementing Arrangement	2-19
3 協議議事録	3-1
3-1 事 前 調 査	3-1
3-2 第 1 年 次 議 事 録	3-9
3-3 第 2 年 次 議 事 録	3-31
3-4 第 3 年 次 議 事 録	3-48
3-5 第 4 年 次 議 事 録	3-53
4 図 式	4-1
4-1 CONTOURED MAP	4-1
4-2 PLANIMETRIC MAP	4-10
4-3 LAND USE MAP	4-16
4-4 LAND CONDITION MAP	4-19

1 調査・収集資料のまとめ

1-1 調査地域の地質

本調査は土地条件調査であり、地形分類調査上、概略的に表層地質状況を把握する必要があるため、表層地質調査を付随的に実施した。既存の地質関係資料を基に、本調査で得られた資料と合わせ、調査地域内の地質について述べておく。

1-1-1 地質概要

本調査地域は、中生代後期から新生代早期の間に形成された中央ルソン谷の南縁部に位置し、東側にはシエラ・マドレ山脈、マリキナ谷とその南方に開けるラグナ湖、中央部には北部のカラオカン市～南部タギグにまたがる丘陵地・台地、そして西側にはマニラ湾が広がり、概ねN-S方向の地形形態を成している。

本調査地域は、シエラ・マドレ山脈及び丘陵北東縁に露出する白亜紀のキナバン層、シエラ・マドレ山脈南西麓及び中央部の丘陵地・台地全域に分布する第四紀更新世のグアダルペ層、そしてマリキナ谷及びマニラ湾沿岸部に堆積している沖積層により構成されており、マリキナ谷に分布する沖積層をのぞけば、地層は東から西へ向って新しいものが露出している。地質構造の点から見ると、マリキナ谷沿いには多くのリニアメントがあり、特に西側の丘陵地沿い及び北東のシエラ・マドレ山脈西麓部には明瞭な断層が存在し、マリキナ谷が断層によって形成された地溝であることを示唆している。特に西側の丘陵沿いにNE-SW方向に伸びている明瞭な断層は“マリキナ断層”として有名であり、多くの研究がなされている。(F 1-1-1参照)

1-1-2 地質各論

(1) キナバン層

キナバン層は本来、リザール州タナイのキナバン水路沿いに露出する、後期白亜紀の凝灰質、珪質層を伴うシルト質頁岩薄層と中～粗粒石灰質砂岩に命名されたものである。しかし、本調査地域は(先)後期白亜紀のアンガット・オフィオライト帯の南西縁に相当し、堆積岩と玄武岩が互層状をなしている為、Bureau of Mines & Geo-Sciences 発行の縮尺1/50,000の「Geological Map and Quezon

City Quadrangle」及び「Geological Map of Montalban Quadrangle」ではこれらを一括してキナバン層とし、全体を白亜紀の地層として扱っている。

本調査は土地条件調査であり、従って本来の地質調査ではない為、上述のオフィオライトと堆積岩類の境界を確定するには至らなかった。

そこで、既存の地質図幅に従い、これらを一括してキナバン層として扱うこととした。

本調査地域のキナバン層はマリキナ谷の東側山地・丘陵部に広く分布し、また、モンタルバン付近の西側丘陵縁辺部にも露出している。

岩層は変質したSpilitic玄武岩とそれに伴って挟在する赤色頁岩、砂岩、細粒凝灰岩により構成されている。玄武岩溶岩はキナバン層の主体を成し、同層の分布域全般にわたって存在している。また、構造運動の影響により、著しく変質し、破碎されている場合が多く、サンマテオ以北ではNE-SW系の節理面が卓越し、以南では更にNW-SE系の節理面も発達している。

赤色頁岩、砂岩、細粒凝灰岩等の堆積岩層は、特にマリキナ～アンティポロ間の道路とカインタ～アンティポロ間の道路付近に見られ、玄武岩溶岩と互層状を呈し、珪化している部分も多い。この堆積岩の走向は全体的にはNE-SW方向、傾斜は8~20°SEを示している。なお、モンタルバン西方の玄武岩露頭にも硬化した頁岩が挟在している。

同層は本調査地域の基盤を成しており、上位層によって不整合で覆われている。特にノバリチェス貯水池東の丘陵上及び、マリキナ～アンティポロ間の道路脇では、上位のグアダルペ層がアバットして堆積しているのが認められる。

(2) 斑れい岩貫入岩体

斑れい岩貫入岩体はアンガット・オフィオライトのメンバーであり、キナバン層の玄武岩溶岩とは密接な関係にある。形成年代は白亜紀とされている。

岩層は斑れい岩、塊状及び層状のノーライト、ペグマタイト質アノーソサイトより構成されており、走向は一定しないが、傾斜は急で、70°程度である。

この岩体は、マリキナ東方のナンカ川右岸にある丘陵を形成しており、全体としてNE-SW方向に伸びて分布し、割れ目沿いに石英や方解石の脈が多く見ら

れる。斑れい岩は著しく風化し、他の岩石より遥かに脆弱で、砂状を呈しており、貫入関係より考えると、当地区で最も古い岩石であろう。

(3) グアダルペ層

グアダルペ層はパシグ西方のグアダルペ付近を模式地とし、従来、塊状礫岩、シルト質泥岩、凝灰岩より構成されている“アラット礫岩”とその上位の細粒ガラス質凝灰岩と溶結火山角礫岩より成る“デリマン凝灰岩”の2つの岩層に区分されている。しかし、本調査の結果、グアダルペ層の層相変化は更に複雑で、少なくとも6つの岩層に区分されることが判った。以下、各岩層を下位より順に説明する。

1) 下部細粒堆積岩層

本層は砂岩、シルト岩、細粒凝灰岩の互層より成り立っており、一部古土壌、火山礫凝灰岩を挟在している。

分布域は大きく2つに分かれており、一方はノバリチェス貯水池を中心に南北に伸びた広い範囲、他方は調査地域東側のマリキナ谷の南東部にあたるカインタ以南の丘陵地帯である。ノバリチェス貯水池付近を中心とする分布域では、シルト岩及び粗～極粗粒砂岩が主体を成しており、シルト岩中に炭化した植物片や根茎を含んでいることがある。砂岩は粗粒で比較的硬くなっている場合が多く、弱い葉理も発達している。

マリキナ谷南東部の分布域では細粒砂岩、シルト岩、細粒凝灰岩の互層を主体として、古土壌、火山礫凝灰岩を挟在し、直立したまま埋積された木の化石を一部に含んでいる。このカインタ付近に分布するグアダルペ層は本調査の結果、本岩層は両地域の更新世堆積物の最下位層を成してキナバン層上に不整合で堆積し、さらにその上位の礫岩層に共に覆われていることが判った。従ってこの上下関係から、両地域の堆積物は同時期のものと考えられる。本岩層の堆積環境は複雑で、沼沢地や地表露出による侵食域等の状況が何度かあったと考えられる。

2) 下部礫岩層

本岩層は礫岩、凝灰質砂岩、シルト質砂岩の互層により構成されており、従

来の更新世の“アラット礫岩”にほぼ相当している。

分布域はケソン市北部からカラオカン市にわたる、ノバリチェス貯水池の東西両側の丘陵地域、及びマリキナ～カインタ間の東方山麓斜面の2地域である。本岩層の主体を成す礫岩層は平均礫径2～5cm、最大礫径約30cmの円磨良好な火成岩、堆積岩礫及びシルト質粗粒砂の基質により構成されており、淘汰が悪く、固結度も低い。含礫率は約60～80%程度である。礫種構成において両地域で若干の差異を生じており、ケソン市北部では安山岩や酸性火山岩類を主体とし、玄武岩が比較的少ないのに対して、マリキナ東方の分布地域ではほとんど玄武岩が占めている。

凝灰質砂岩とシルト質砂岩は、礫岩に挟まれて薄層を成しており、固結度が低く、脆弱である。

本岩層は堆積物の性質から考えると、扇状地性又は三角州性扇状地の可能性が高く、2つの分布地域では礫の供給源が若干異なっていたと考えられる。

3) 下部火山碎屑岩層

本岩層はスコリアを多少含む軽石質溶結凝灰岩を主体とし、火山礫凝灰岩、砂質凝灰岩を一部に伴う火山碎屑岩層であり、ケソン市のデリマンを模式地とする、更新世の“デリマン凝灰岩”の下部に相当する。

本岩層はカラオカン市南西部からケソン市のデリマン付近までの丘陵地にNW-SE方向の帯状分布を示し、全体に南西方向へ2°～5°傾斜している。下位岩層との関係は確認できないが、分布形態、堆積輪廻等から、おそらく漸移的關係にあると考えられる。また、本岩層の火山碎屑岩は最下部で最も粗粒となり、デリマンの北方及び東方では火山角礫岩が露出し、多量のスコリア巨礫を含んでいる。上位へ向うに従いスコリア角礫が減少し、それに替って軽石角礫が増加し、その後火山礫凝灰岩や砂質凝灰岩等の細粒堆積物を伴ってくる。この含有礫及び粒径の変化は、最下部層堆積当時の火山活動が最も活発で、次第に沈静化したことを示しており、1つの火山活動の顛末を知ることができる。しかしながら、この火山碎屑岩の供給源となった火山を特定することは、本調査ではできなかった。

本岩層の地質年代は化石や人工の古器物等の産出により、更新世とされているが、その堆積環境は明らかではない。

4) 上部礫岩層

本岩層は礫岩、火山礫凝灰岩、粗粒凝灰岩互層、砂質凝灰岩、細粒凝灰岩互層により構成されており、“デリマン凝灰岩”に包含されていたものである。しかし、基底に礫岩を伴い、細粒な碎屑堆積物により特徴づけられた、堆積輪廻の異なる岩層の為、下部火山碎屑岩層から区分した。

本岩層は下部火山碎屑岩層に接して、その西側に帯状に分布し、バレンズエラとカラオカン市の境界付近の分布域では基底に礫岩を伴うが、ケソン市付近では礫岩が全く確認できず、下部には火山礫凝灰岩・粗粒凝灰岩互層が発達している。この礫岩は平均礫径約5cm、最大礫径約15cmの円磨良好な火成岩、堆積岩礫及びシルト質砂の基質により構成されており、淘汰が悪く、固結度も低い。含礫率は約30～40%程度で、安山岩及び細粒凝灰岩礫が多い。

本岩層も全体としては互層を繰り返しながら、上位へ向って細粒となり、上部では軽石細礫を含む砂質凝灰岩・細粒凝灰岩互層が優勢である。層相変化が著しいことから、扇状地性ないしは三角州性堆積物の可能性が高い。

5) 上部火山碎屑岩層

本岩層は溶結凝灰岩礫岩及び火山礫凝灰岩を主体とし、一部に砂質凝灰岩・細粒凝灰岩の互層を挟む。

本岩層も従来の“デリマン凝灰岩”に属しており、下部火山碎屑岩層の凝灰岩礫岩類と共に俗に“アドベ”と呼ばれ、建材や装飾石材として古くから知られており、分布地域には採石場、採石跡地及び跡地利用地が至る所に存在している。メイカワヤン南部からケソン市南部にかけて、上部礫岩層西隣沿いにNW-SE方向に帯状分布しているが、ケソン市南部では局部的に層厚が薄くなっている。

本岩層は下部碎屑岩層の場合と同様、角礫の粒径が最下部で最も大きくなり、スコリア角礫が多くなっている。上位では軽石角礫が卓越して含まれ、平均粒径は1cm以下となり、火山礫凝灰岩を伴う。この含有礫及び粒径変化も、1つ

の火山活動の推移を示唆している。

6) 上部細粒堆積岩層

本岩層は、概ね下部より上部へ向って粗粒凝灰岩、砂質凝灰岩、凝灰質砂岩の順で重なっており、細粒凝灰岩、凝灰角礫岩、細礫岩薄層を局部的に挟在している。本岩層も“デリマン凝灰岩”に属している。

本岩層の分布は広く、バレンズエラからケソン市南部を通り、パサイ市の方へ伸びる丘陵・台地に露出している。この分布域はマニラ湾及びラグナ湖の沖積地に隣接した丘陵・台地であるため、宅地開発が古くから行なわれており、マリキナ断層沿いの急崖部を除けば、良い露頭は少ない。

粗粒凝灰岩はケソン市南部に露出しており、軽石やスコリアの小岩片を多量に含むと共に、少量の黒曜石小片を特徴的に伴っている。この凝灰岩は下方へ向って岩片が多くなり、火山礫凝灰岩へ漸移している。砂質凝灰岩は分布全域に広く露出し、径1～2mmの軽石亜円～亜角礫をともなっている。砂粒子は全体にあまり円磨されておらず角閃石も含まれている。凝灰質砂岩は本岩層の最上部に位置し、砂粒子は円磨されて亜円～円状を呈し、局部的に細礫岩、細粒凝灰質シルト岩を伴う。

これらの岩相の垂直的变化は、火山活動による影響が漸減し、火山砕屑物から次第に通常の堆積物へ移行する過程を示唆している。

以上の6つの岩層は各々堆積物の性質、堆積輪廻、火山活動の影響等の点で明瞭な特徴をもっているが、各岩層の堆積関係は不明瞭である。しかしながら、2つの岩層に基底礫岩が発達しており、それより下位にも岩層が存在することから、少なくとも3回にわたる大きな堆積輪廻があったことが判る。また火山活動に関しては、2度にわたる大きな活動が近隣に生じたことは2つの火山砕屑岩層の存在から明らかである。

グアダルベ層の堆積環境は水棲生物化石が確認されておらず、未だに不明である。本調査においてもその全容を明らかにすることはできなかったが、下部層で沼沢地や陸上風化の時期が存在し、次第に三角州性扇状地の環境へ移行していることは明らかである。従って2回の火山活動期を経て、三角州性扇状地

から最終的に湾岸沿いの堆積環境へ変化した可能性がある。

(4) 沖積層

本層は、多様な堆積物により構成されており、マリキナ谷の谷底部には河岸段丘堆積物、崖錐・扇状地堆積物、氾濫平野堆積物、及び現河床堆積物などが分布している。なお、ラグナ湖～パシグ間のパシグ川沿いに三角州性の堆積物も存在しており、沖積層の初期の堆積物と考えられている。ブラカン～ナボタス南部間のマニラ湾沿岸部には海岸平野・三角州（後背湿地・砂州間低地を含む）、砂州などの地形が発達し、各々の構成物に多少の差異がある。また、本地域は海岸付近の深度約1m以深には貝殻片を多量に含む砂質シルト、砂が存在している。以下、各堆積物を分布別に説明する。

1) マリキナ谷の沖積層

本地域の沖積層は下部に三角州性堆積物が存在するが、それを除けば、総べて陸水域の堆積物である。

a) 三角州性堆積物

この堆積物はラグナ湖～パシグ間のパシグ川沿いに露出しており、既存ボーリング調査の結果では、パシグ川沿いに伏在する埋積谷を充填した堆積物の1つであり、基底には更に河成堆積物も存在している。この堆積物は多量の海成貝類を含んだ砂質シルト、砂等により構成されているが、露頭ではシジミが圧倒的に多く含まれ、三角州性堆積物であることを示している。

b) 河岸段丘堆積物

この堆積物はマリキナ谷の谷底に広く分布し、下位段丘（現河床からの比高約6m）と低位段丘（同比高約3m）を形成している。

これらは礫層とシルト質極細粒砂層により構成されており、下位段丘ではこれらが各2層あり、少なくとも2回の堆積輪廻が認められる。低位段丘は、下位段丘を侵食して形成されたもので、下流の氾濫平野と同時期に形成されたものと考えられる。従って下位段丘面は、おそらく沖積層堆積初期の海退期に形成され、下流に伏在する埋積谷基底部の形成時期と一致すると推定される。即ち、下位段丘堆積物と埋積谷基底部の河成堆積物は同時異相である。

c) 崖錐・麓扇面・扇状地堆積物

この堆積物はほとんど“マリキナ谷”の東側山麓及び丘陵裾部に限定されて分布している。特に崖錐・麓扇面堆積物は、モンタルバンからサンマテオにかけて存在するモンタルバン断層に沿う山麓斜面に分布しており、断層角礫層及びキナバン層由来の玄武岩角～亜角礫を多量に含む土壌化した粘土から構成されている。

扇状地堆積物はマリキナ谷東側に薄く広がっており、玄武岩の亜角～亜円礫混りシルト質砂を主体とし、扇端部ではシルト質細砂により構成されている。

これらの堆積物は下位段丘面および氾濫平野上に堆積している。

d) 氾濫平野堆積物

この堆積物はマリキナ川下流に広がる氾濫平野を形成しているもので、粘土、シルト、砂質シルト等の細粒物質により構成されている。氾濫平野は雨季には冠水し、排水も悪い為、堆積物中の含水量が多く、他の堆積物のように退色しておらず暗灰～暗褐色を呈する。

2) マニラ湾沿岸部の沖積層

本地域の沖積層は海水の影響をほとんど受けており、現在でもマリンポンドが各所に存在している。

a) 海岸平野および三角州の堆積物

この堆積物は北部のブラカン～マニラ市街部北のナボタス間に分布し、海岸平野、三角州、後背湿地、砂州間低地を形成している。構成物質は細粒で、腐泥、粘土、シルト質粘土により主に構成されている。又、ほとんどの分布域が、雨季による増水、潮汐の影響で地下水位が高く、暗灰～暗青灰色を呈している。なお、砂州間低地では若干砂質となっている。

この分布域には、河川が蛇行して流れ、クリークが発達し、マリンポンドがかなり内陸まで存在している。また、河川沿いにマングローブ林が所々に残っており、かつてこの地域がマングローブ樹林帯であったと考えられる。

b) 砂州の堆積物

この堆積物は、海岸線に沿って、平行に伸びている砂州を構成しているものであり、細粒砂、砂質粘土、砂質シルト等より成る。

この砂州は、その分布形態から、マニラ湾に沿って流れる反時計回りの沿岸流により、形成されたものであることは明らかである。

1-1-3 地質構造

本調査地域には、マリキナ谷沿いに線状構造が集中して存在しており、西側の丘陵地上には非常に少ない。特に、マリキナ谷の西側沿いに長く伸びているマリキナ断層と、北東側にあるモンタルバン断層は明瞭である。この2つの断層は、共にNE-SW方向に直線的に伸びた正断層であり、モンタルバン～サンマテオ間のマリキナ谷は、相対的に地溝状を呈している。マリキナ断層に関する研究は古くから行なわれており、その垂直変位量は概ね80～120mと推定されている。その形成時期は、更新世の堆積物であるグアダルペ層を横切り、沖積層に変位を与えていないことから考えると、更新世末期～完新世初期と推定される。モンタルバン断層に関しては、本調査でも断層露頭を確認したが、その変位量は不明である。しかしながら、断層の長さがマリキナ断層より遥かに短いことから、マリキナ断層より変位量が小さいと思われる。また、その形成時期は、マリキナ断層と性質が類似し、明瞭な断層地形を形成していると共に沖積層に変位を与えていないことから、マリキナ断層とほぼ同時期と考えられる。

その他に、マリキナ谷沿いにはNE-SW系、NW-SE系の線構造が多数認められる。NE-SW系の線構造はマリキナ断層、モンタルバン断層と同一の断層運動に起因するものであろう。NW-SE系の線構造は調査地域の基盤を成すキナバン層と、ケソン市北部のグアダルペ層下部層に認められ、全体として、グアダルペ層の走向に平行している。また、ケソン市北部のグアダルペ層下部層分布域には、概ねN-S方向の褶曲軸があり、マリキナ断層付近でNW-SE方向へ変化している。これらの事実は、グアダルペ層の堆積末期或いは堆積直後にNW-SE方向の構造運動が起こり、それに伴ってケソン市北部を中心とした隆起

運動を生じたことを示唆しており、更にその後、NE-SW方向の構造運動を生じ、現在の地質構造骨格ができ上がったと思われる。

1-1-4 地 史

本地域はアンガット・オヒオライトを含む白亜紀のキナバン層を基盤とし第四紀更新世のグアダルペ層、沖積層が堆積した地域である。(T 1-1-1)

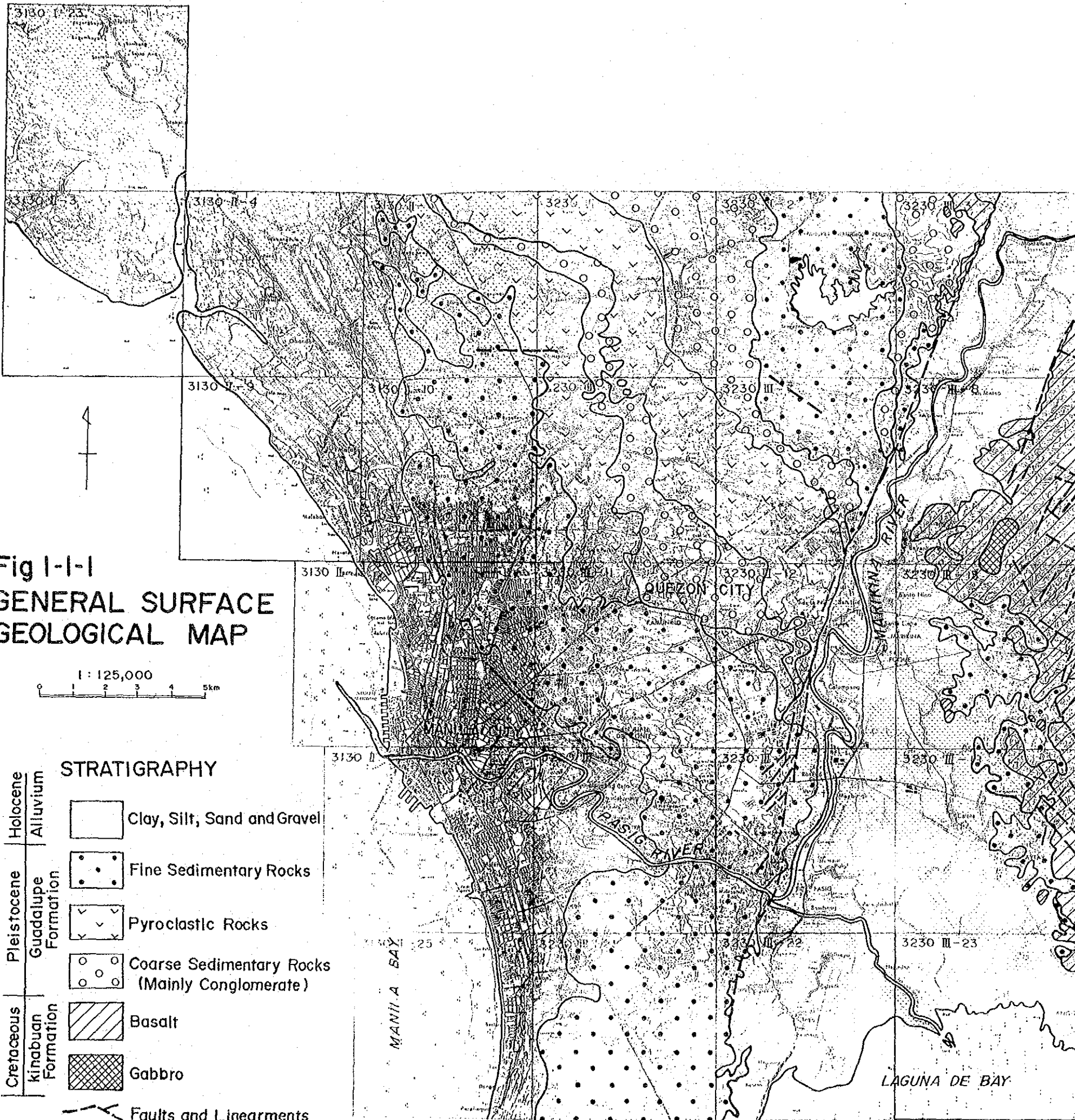
更新世になると、グアダルペ層下部細粒堆積岩層が陸上又は沼沢地等に堆積しはじめ、下部礫岩層堆積当時には、扇状地或いは三角州性扇状地へ堆積環境が移行する。その後2度にわたる火山活動により、下部・上部火山碎屑岩層が形成され、上部細粒堆積岩層の堆積時期になると三角州的堆積環境を経て湾岸沿岸部の堆積環境へ漸移的に移行したものと考えられる。グアダルペ層の形成当時にはマニラ湾とラグナ湖は堆積物の分布形状から考えても、連続した入江であったことは明らかである。

グアダルペ層堆積末期～直後になるとケソン市北部～タイタイ～ムゾン付近を中軸とする、NW-SE方向の構造運動が起こり、ケソン市北部では褶曲を伴う隆起活動を生じる。その後、NE-SW方向の構造運動が続いて起こり、マリキナ断層・モンタルバン断層により、マリキナ谷が形成された。このNE-SW系の構造運動は、NW-SE系の構造運動に伴う隆起量(速度)の地域的差異が起因している可能性がある。即ち、ケソン市北部を中心とした隆起帯とその延長部のカインタ以南では、隆起運動量にかなりの差があったと考えられ、その結果、NW-SE軸に直交するように、NE-SW系の断裂を生じたのであろう。

マリキナ谷は更新世末期に輪郭ができ上がり、その後大海退が生じる。この海退期は、最終氷期のウルム氷期に相当すると考えられ、マリキナ谷の下位段丘面、及びパシグ付近からマニラ湾までのパシグ川河床地下に埋積されている谷地形とその可成堆積物は、この時期に形成されたものであろう。その後、海進により溺れ谷に沿って海水が再びラグナ湖に侵入し、パシグ付近には海棲貝化石を伴う三角州性堆積物が堆積した。海棲貝化石は、既存のボーリング資料によれば、パシグ～マニラ湾間の埋積谷の堆積物中にも多量に確認されており、この事実を裏付けている。

その後、海退が起こり、マリキナ谷地域では低位段丘面及び沖積平野が形成された。

マニラ湾沿岸部では、最終氷期以降の何度かの海水準変動により、砂州が海岸に平行に発達し、メイカワヤン川およびその他の河川から供給される土砂により、海岸平野、三角州等の堆積物が形成された。



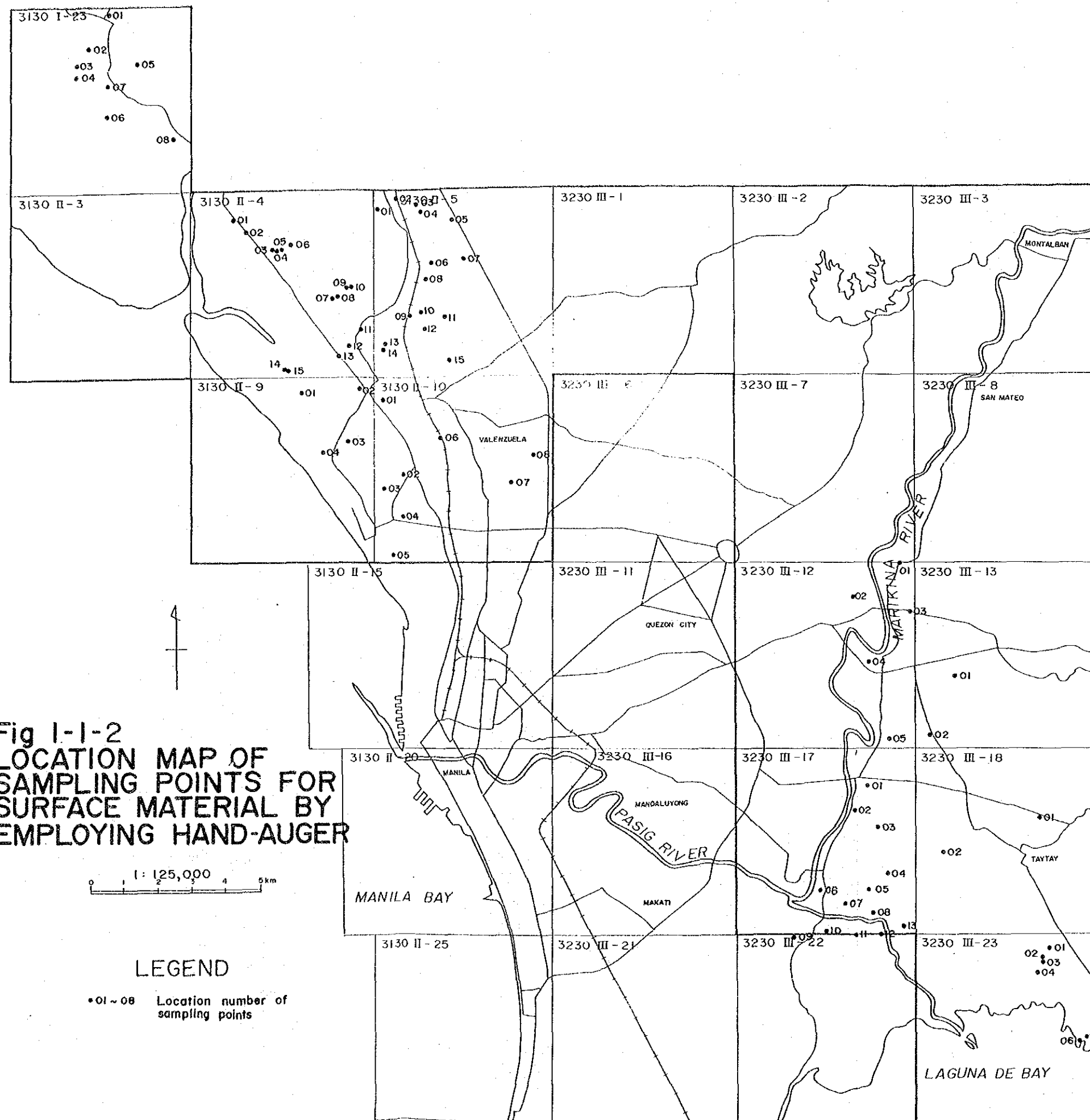


Fig 1-1-2
**LOCATION MAP OF
 SAMPLING POINTS FOR
 SURFACE MATERIAL BY
 EMPLOYING HAND-AUGER**

1:125,000
 0 1 2 3 4 5 km

LEGEND

•01-08 Location number of
 sampling points

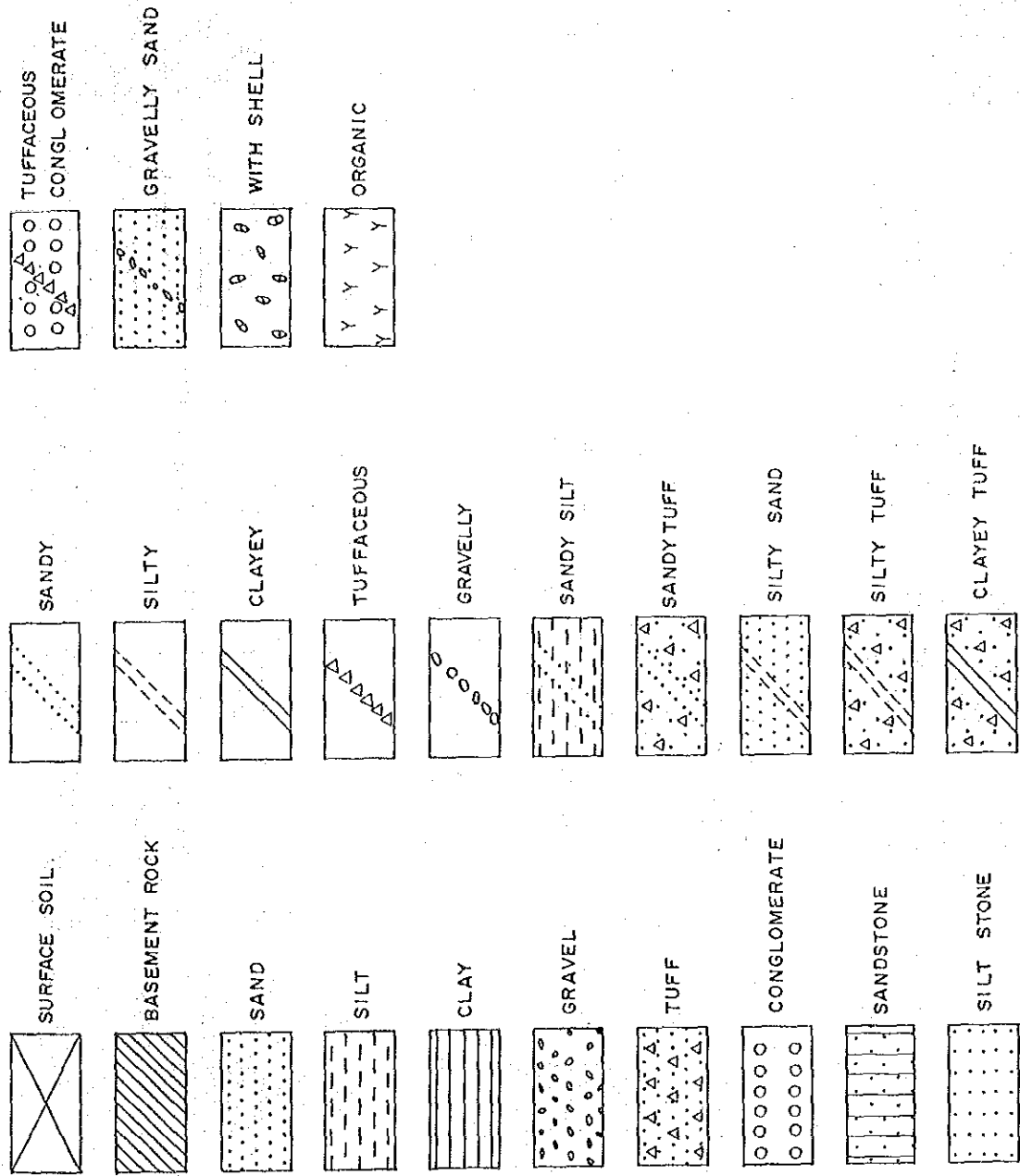
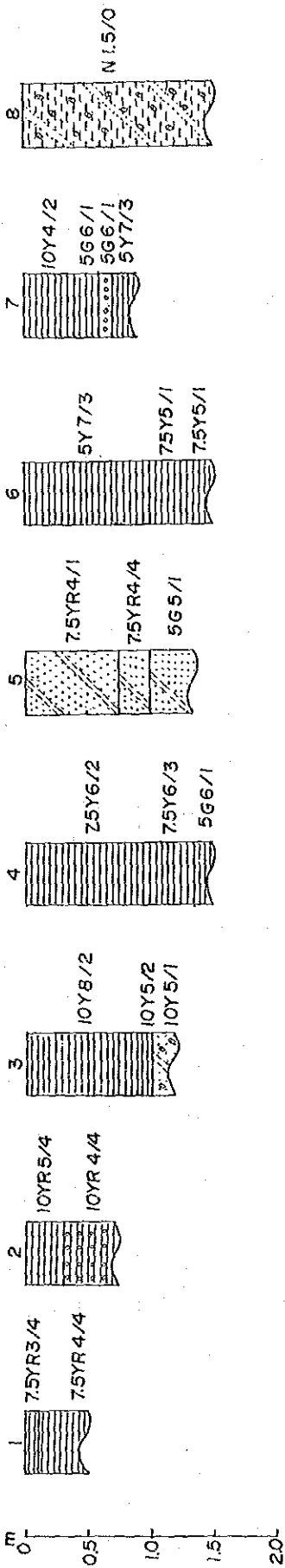
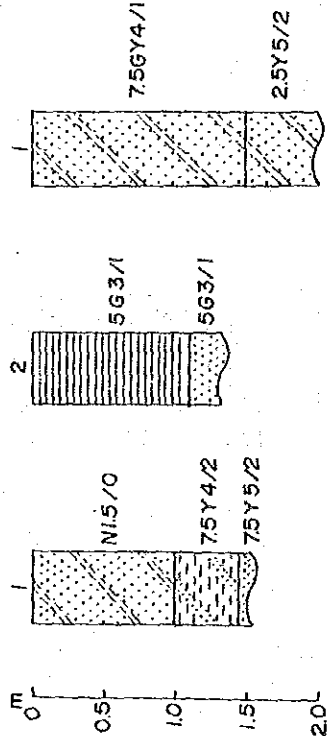


Fig. 1-1-3 Symbols used for hand-augering logs

3130 I - 23
(BAMBANG)



3130 II - 3
(BALUARTE)



3130 II - 4
(OBANDO)

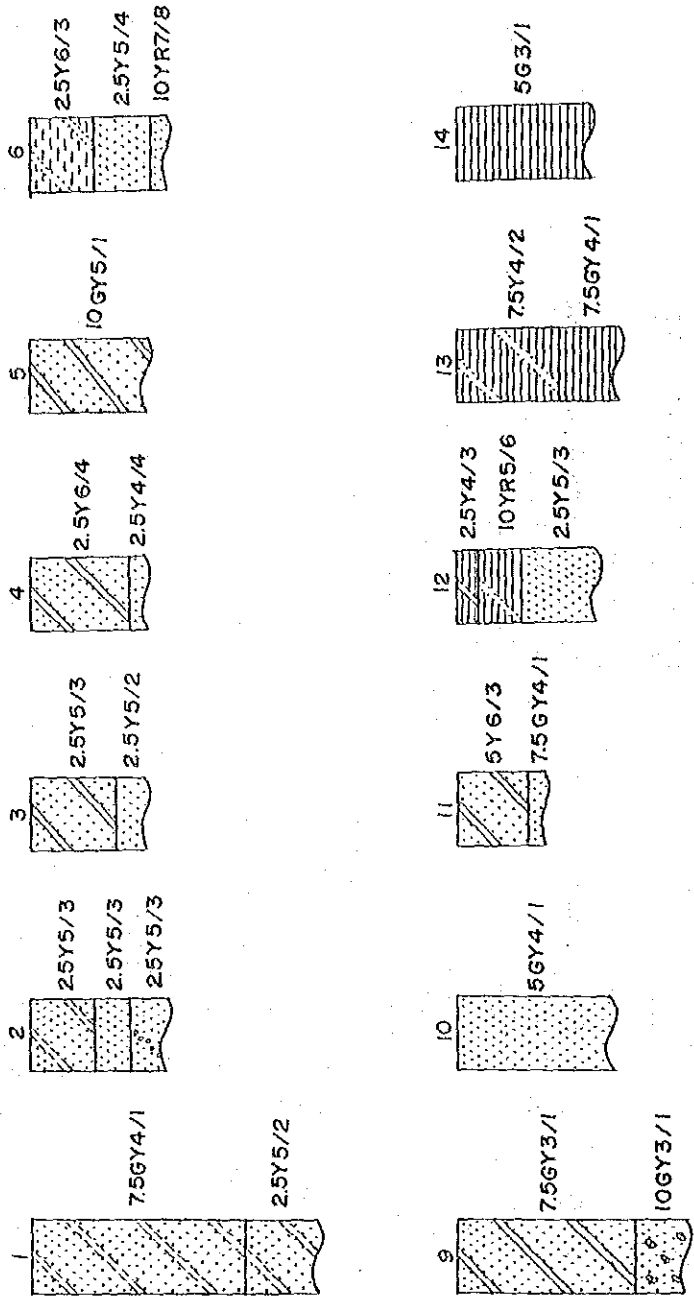
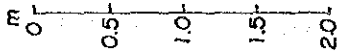
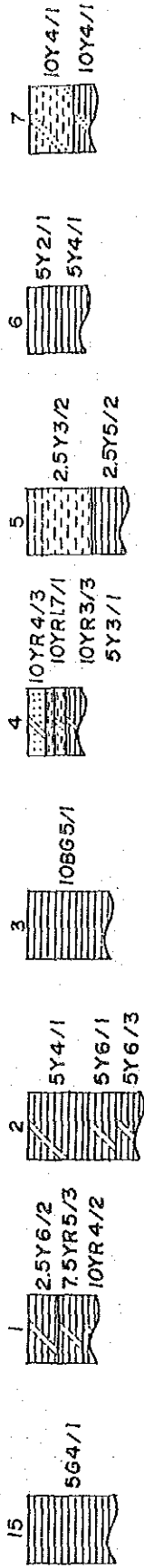
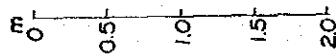
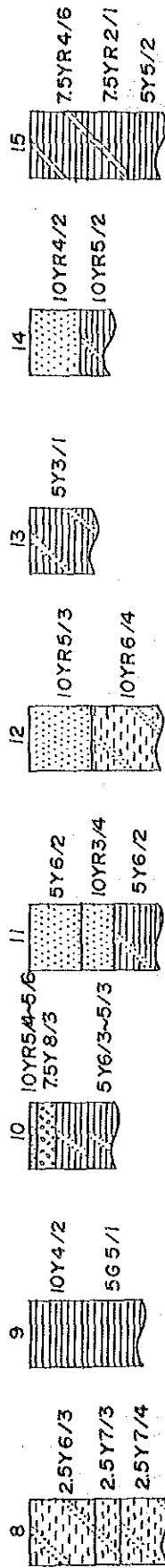


Fig. 1-1-3 Hand-augering logs (1)

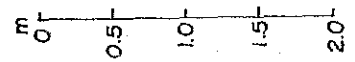
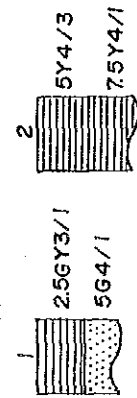
3130II-4
(OBANDO)



3130II-5
(MEYCAUAYAN)



3130II-9
(NAVOTAS)



3130II-10
(VALENZUELA)

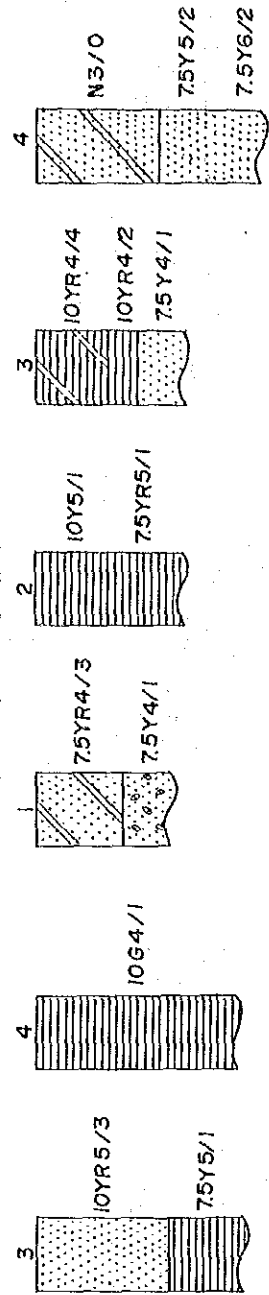
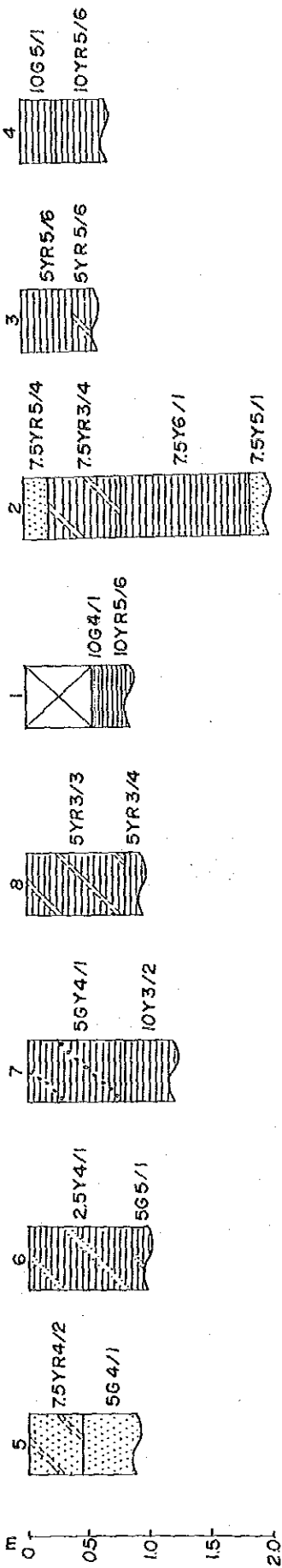
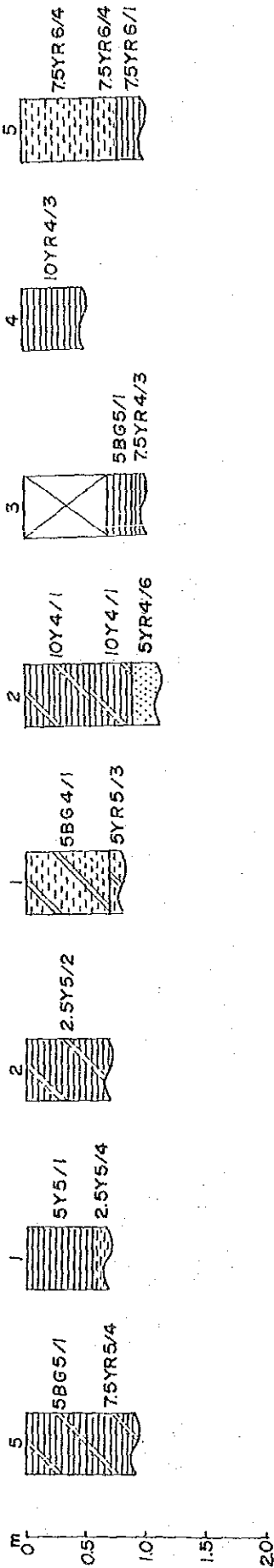


Fig. 1-1-3 Hand-augering logs (2)

3130 II - 10
(VALENZUELA)



3230 III - 13
(SSS VILLAGE)



3230 III - 17
(PASIG)

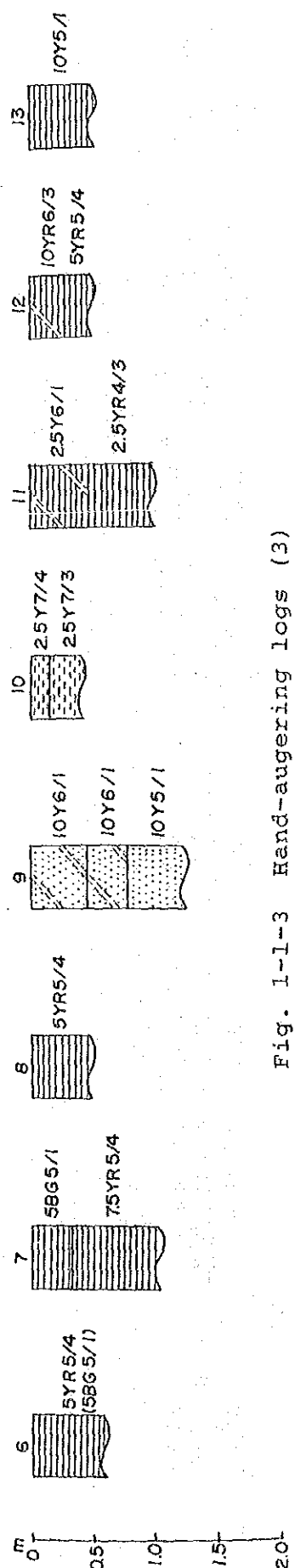


Fig. 1-1-3 Hand-augering logs (3)

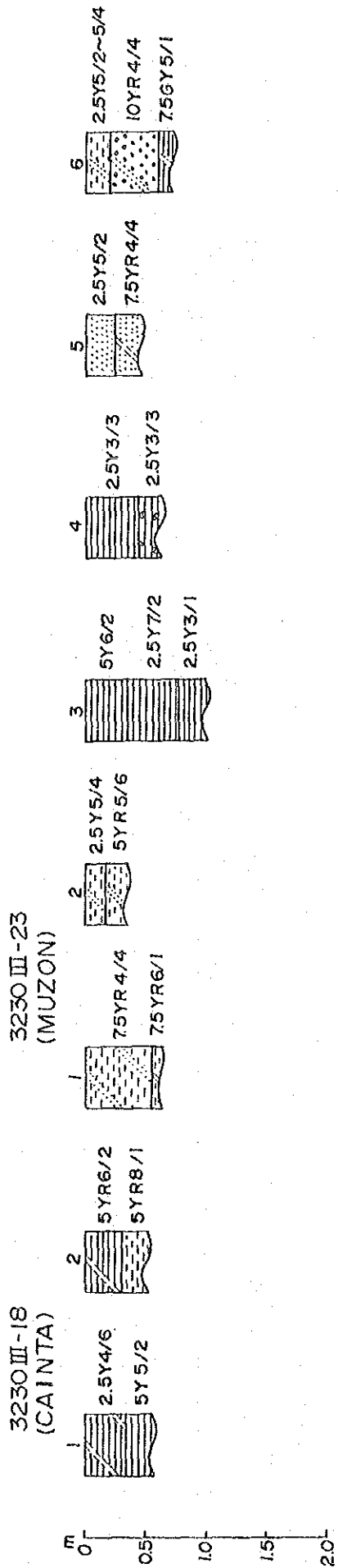


Fig. 1-1-3 Hand-augering logs (4)

Table 1-1-1 Stratigraphy of Southern Sierra Madre

GEOLOGIC TIME					STRATIGRAPHY OF NORTHERN SIERRA MADRE		STRATIGRAPHY OF SOUTHERN SIERRA MADRE								
MILLION YEARS	ERA	PERIOD	EPOCH	AGE	Rutland 1967	BMG 1981	Corby et al 1951 (Rizal - Montalban Area)	Corby et al 1951 (Rizal - Teresa Area)	Ocampo and Martin (1967)	B.M. Pet. Div. 1975	Reyes and Ordonez 1970 Hashimoto et al 1975, 1977	BMG 1981			
.01 1.8 5.0 22.5 38.0 55.0 65.0	CENOZOIC	QUATERNARY	HOLOCENE		ALLUVIUM	ALLUVIUM FAN AND DEBRIS AWALANCHE VOLCANICS	GUADALUPE TUFF	GUADALUPE TUFF LAGUNA TUFF	ALLUVIUM	ALLUVIUM		GUADALUPE F.	QUATERNARY ALLUVIUM		
			PLEISTOCENE	LATE	FAN DEPOSITS					GUADALUPE F.			GUADALUPE F.		
		EARLY		DEBRIS AVALANCHE DEPOSITS						LAGUNA F.				GUADALUPE F.	
		TERTIARY	PLIOCENE	LATE	SAN JUAN F. BUTETE F.		BUTETE F.								
				EARLY											
			MIOCENE	LATE											
				MIDDLE							MAYBUENACOP LS MBR. LUM F. CLASTIC MBR.	MADLUM F.		MADLUM F. STAINES D.	
			OLIGOCENE	EARLY	VILLA WAVE B BUGHAM F. MAINIT F. DINGALAN F.		BUGNAM F. MAINIT F.		QUEZON L.S. METAVOLCANICS SIERRA MADRE C.M. ANGAT, L.S.	BINANGONAN LS. TERESA TUFFACEOUS SILT	ANGAT F.	ANGAT F.	UNNAMED F.		ANGAT F.
				LATE			DINGALAN F. CORONEL F. MINGAN F.				TERT. INTRUSIVES			BINANGONAN LS TERESA TUFF. SILT	BINANGONAN F.
		EOCENE	EARLY			CORONEL F.									
			LATE												
		PALAEOCENE	EARLY							MAYBANGAIN F. CLASTIC - VOLCANIC MBR. MASUNGIT LS MBR.			MAYBANGAIN F.	MAYBANGAIN F.	
LATE				MINGAN F.	CARABALLO GROUP										
141 195 250 280	MESOZOIC	CRETACEOUS	LATE												
			EARLY	LUBINGAN F.											
		JURASSIC	LATE												
			MIDDLE												
		TRIASSIC	EARLY												
			LATE												
PERMIAN	MIDDLE														
	EARLY														
CARBONIFEROUS															

