

# フィリピン国マニラ首都圏 地形図作成事業 報告書

(第1年次作業)

基準点測量・刺針  
現地調査(地形図・土地利用図)  
空中三角測量・図化

昭和61年3月

## 国際協力事業団

開	一
J	R
86-032	

フィリピン国マニラ首都圏 地形図作成事業 報告書 (第1年次作業)

昭和六十一年三月

国際協力

118  
54  
107



フィリピン国マニラ首都圏  
地形図作成事業  
報告書

(第1年次作業)

JICA LIBRARY



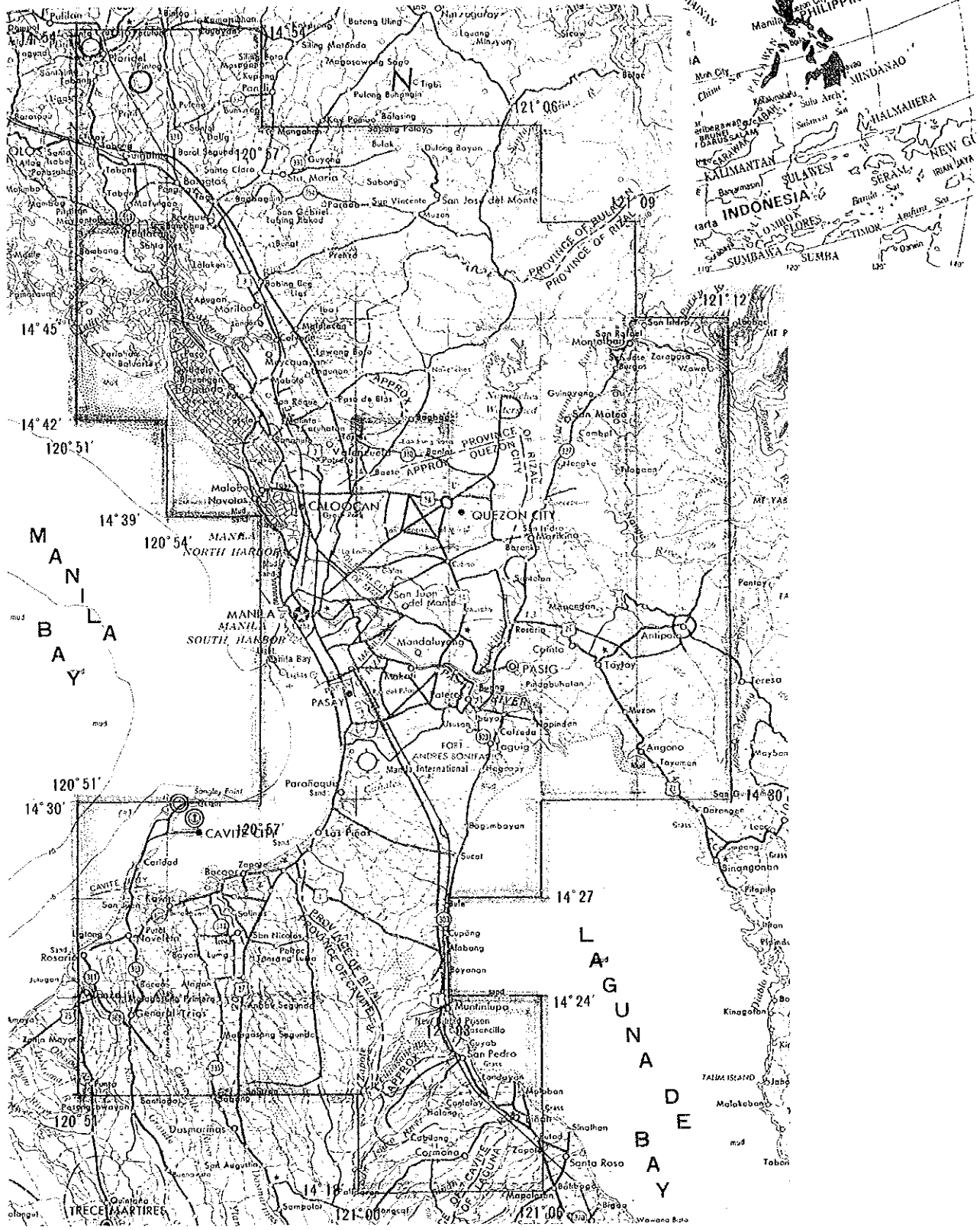
1045625[9]

基準点測量・刺針  
現地調査(地形図・土地利用図)  
空中三角測量・図化

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'86. 8. 25	118
		55.4
登録No.	15250	SDF

# Location Map for Establishment of Graphic Information Base Project of National Capital Region



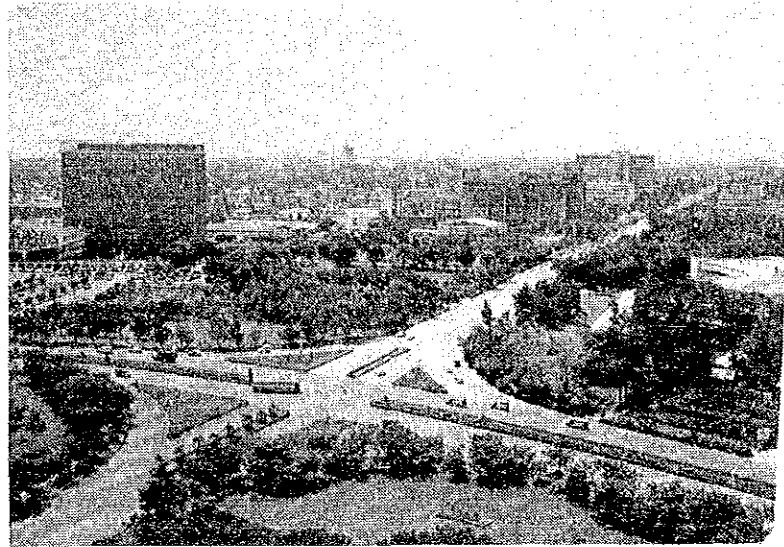
- Contoured map : [Symbol]
- Planimetric map : [Symbol]
- Land use map : [Symbol]
- Land Condition map : [Symbol]



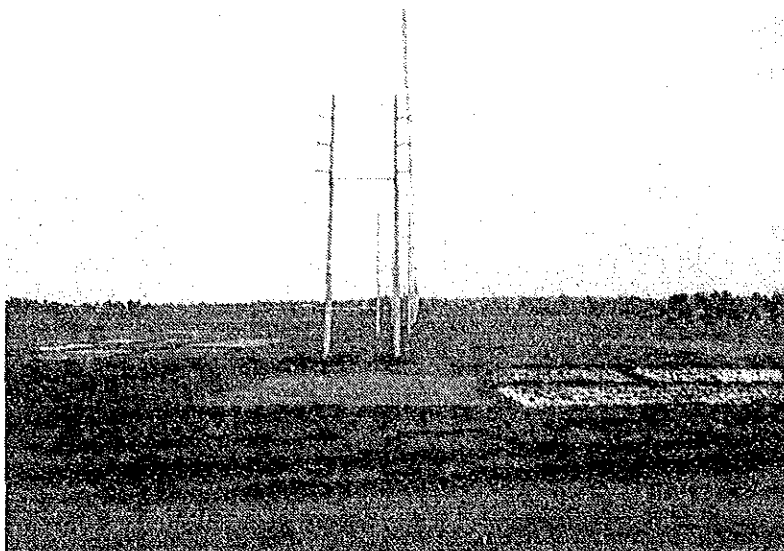


高層建物の林立するマニラ市  
ロハス大通り

ケソン市メモリアルタワー  
よりマカデー、マニラ市内  
を望む

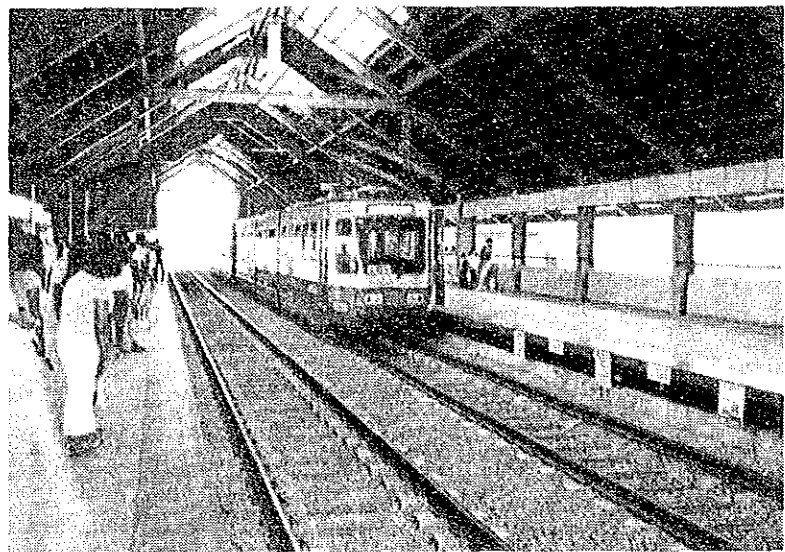


集中豪雨のため道路上に  
浸水したブラカン地区



カビテ市周辺の  
平坦な田園地帯

メトロマニラ西部地区を縦  
走するライトレールラン  
ジット（新高架鉄道）



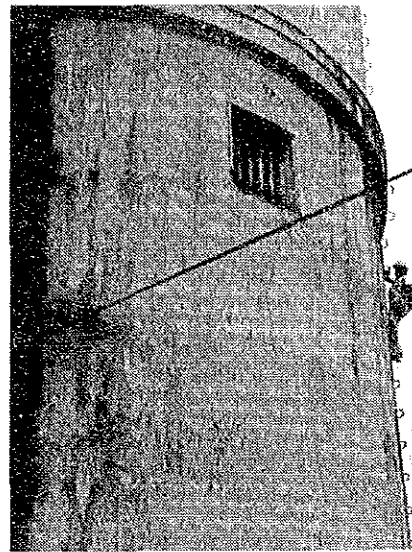
マニラ首都圏の南部  
地方を走る国鉄  
南方線（在来線）



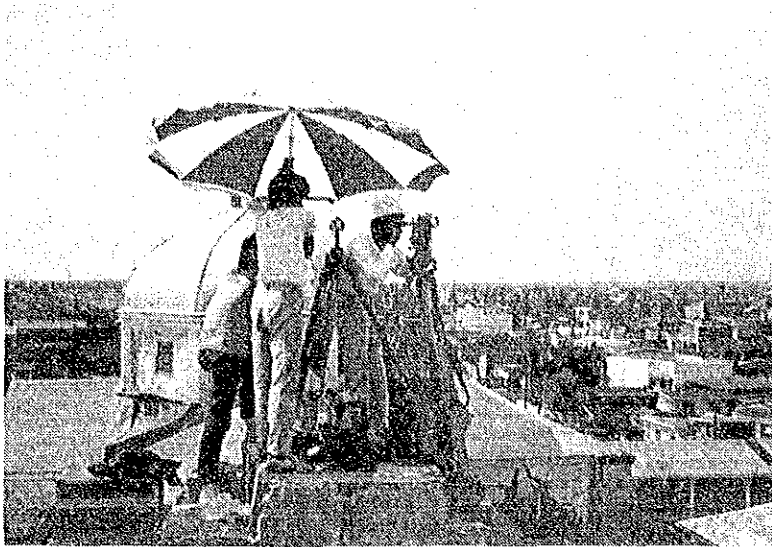


マラボン教会屋上の  
新設基準点で観測

水溜タンク上の基準点  
に登はんする団員  
(三角点バクララン  
地上約30m)

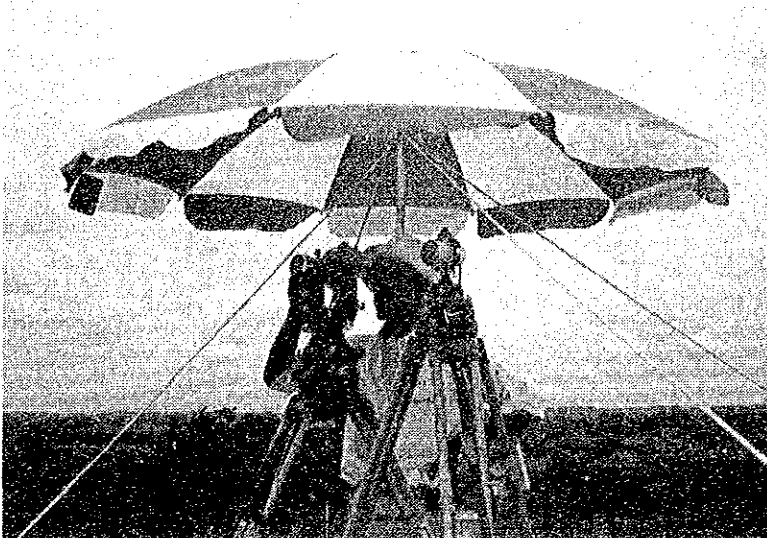
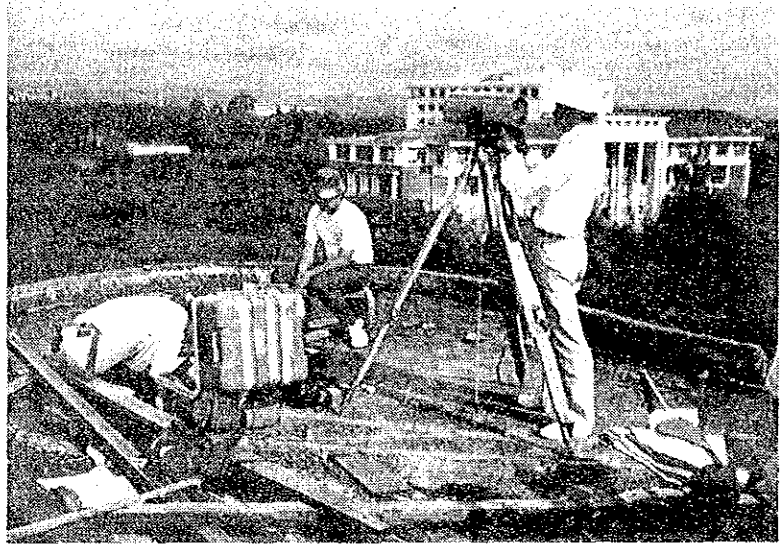


基準点測量の選点作業  
(マニラ湾オバンド沖)



屋上基準点で  
水平角の観測

測点間距離測定  
の観測準備  
(エンジニアリング三角点)

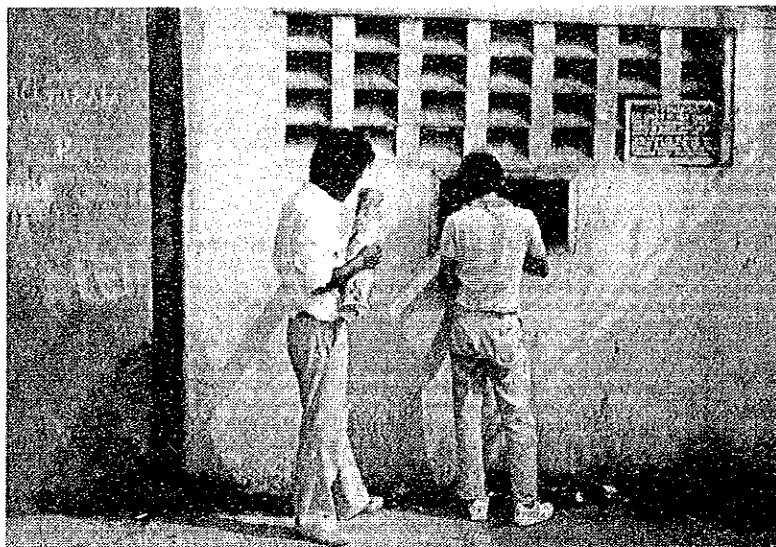
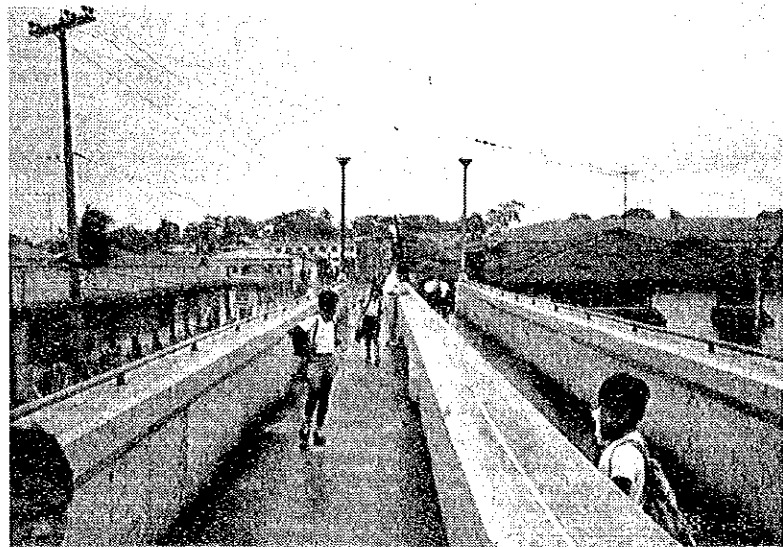


鉛直面の観測  
(ブラウン三角点)



マニラ首都圏東北部の  
山麓地帯現地調査

マニラ市付近立体  
交差橋の調査

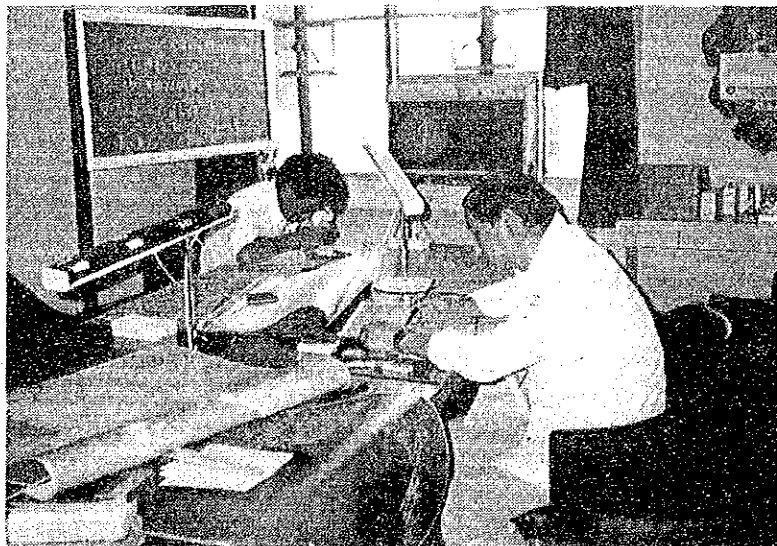


建造物名称調査



マニラ市住宅街で  
道路幅員調査

現地調査前の予察  
(作業本部)



現地測量後の資料整理  
(作業本部)

# 目 次

プロジェクト位置図

写 真

<b>1. 事業の経緯</b> .....	1
<b>2. 事業の概要</b> .....	2
2-1 目 的 .....	2
2-2 作業地域の概要 .....	2
2-3 作業期間 .....	2
2-4 調査団員 .....	2
2-5 作業量 .....	4
2-6 使用機材 .....	4
2-7 計画と実績 .....	6
2-8 作業の主なる経過 .....	6
2-9 BCGS との技術協議 .....	6
2-10 BCGS との便宜供与 .....	7
<b>3. 国内準備</b> .....	8
3-1 概 要 .....	8
3-2 基準点測量の仕様等 .....	8
3-3 図式適用規程の検討 .....	8
3-4 写真処理 .....	8
3-5 予 察 .....	9
<b>4. 現地作業</b> .....	10
4-1 作業準備 .....	10
4-1-1 概 要 .....	10
4-1-2 本部事務所および宿舎 .....	10
4-1-3 通 信 等 .....	10

4-1-4	I D カ ー ド	10
4-2	基 準 点 測 量	10
4-2-1	配 点 計 画	10
4-2-2	選 点	11
4-2-3	埋 標	11
4-2-4	観 測	11
4-2-5	水 準 測 量	14
4-2-6	計 算	14
4-3	刺 針	18
4-3-1	概 要	18
4-3-2	写 真 処 理	18
4-3-3	基 準 点 の 刺 針	18
4-3-4	水 準 点 の 刺 針	18
4-4	現 地 調 査 ( 地 形 図 )	19
4-4-1	概 要	19
4-4-2	図 式 規 程 の 検 討	19
4-4-3	予 察	20
4-4-4	B C G S 側 の 現 地 調 査	20
4-4-5	現 地 調 査	20
4-4-6	整 理	21
4-4-7	国 内 整 理	21
4-4-8	B C G S が 分 担 す る 作 業	21
4-5	現 地 調 査 ( 土 地 利 用 図 )	22
4-5-1	概 要	22
4-5-2	図 式 適 用 規 程 の 検 討	22
4-5-3	現 地 調 査	22
4-5-4	整 理	22
4-5-5	国 内 整 理	23
4-6	現 地 作 業 の 結 果	24
4-6-1	基 準 点 測 量	24
4-6-2	水 準 測 量	25

4-6-3 現地調査	25
5. 国内作業	27
5-1 空中三角測量	27
5-1-1 概要	27
5-1-2 選点・観測	27
5-1-3 計算	28
5-2 図化	28
5-2-1 概要	28
5-2-2 仕様	28
5-2-3 図化	30
6. 第2年次作業への所見	34
7. 第1年次作業の所感	35

図・表

図-1 基準点測量網図	12
図-2 基準点埋設図	13
図-3 BCGS成果の距離と観測距離との比較	16
図-4 空中三角測量標定図	29
図-5 地形図図葉番号および図葉名	31
表-1 6点与点によるフリーネット値とBCGS成果の比較表	15

付 録

1 主な調査日程	(1)
2 地形図々式記号(案)	(3)
3 BCGSと協議々事録	(5)
1) 作業着手時の議事録(昭和60年7月)	(5)
(1) 土地条件図対象地区変更に係る協議(BCGS提案)	(5)
(2) 作業実施計画に係る協議	(10)

2) 現地作業終了時の議事録(昭和60年10月)	(27)
(1) 土地条件図対象地区変更に係る協議(合意)	(27)
(2) 現地作業および国内作業に係る協議	(32)
3) 参 考 資 料	(40)
(1) 地形図図式適用規程	(40)
(2) 地地利用図図式適用規程(案)	(55)
(3) 平面図仕様	(62)
4 I/A および関連議事録	(63)



# 1. 事業の経緯

フィリピン国の政治、経済、文化の中心であるマニラ首都圏は、急激な人口の流入によって、市街地の過密化、道路や宅地など都市基盤の未整備、違法居住地域の増加、慢性化した浸水地区等都市環境の悪化が進行している。特に首都圏人口の過半数は小住宅に雑居している現状であり深刻な都市問題を抱えている。

フィリピン政府は Metro Manila Commission (MMC) を中心に優先度の高い地区から都市再開発計画の策定、土地利用規制、水害対策等の問題解決のため努力している。

この様に多くの都市問題を抱え、都市政策の課題を計画的に解決するためには、現在のマニラ首都圏とその周辺の実態を正しく把握することが必要である。しかしながらマニラ首都圏は、各種都市計画を推進するために必要な基礎資料である地図が未整備のため、首都圏の都市構造の現状を正しく表現した地形図の作成が急務である。フィリピン政府は昭和59年3月日本政府に対し、マニラ首都圏地図作成に関する技術協力を求めてきた。

日本政府はこの技術協力に関する要請に応え、昭和60年1月コンタクトミッション、同年3月事前調査団を派遣し、フィリピン政府の調査担当機関である Bureau of Coast and Geodetic Survey (BCGS) と技術協力を行うことを前提として協議をかさねるとともに、現地調査と資料の収集を行った。ついで昭和60年3月日比両国間で合意された本件事業計画 (I/A) によって昭和60年度から4ヶ年計画によりマニラ首都圏の地形図等を作成することとなった。

事業の概要は、以下のとおりである。

## 作業内容

基準点測量	新設	12点
水準測量	改測	300km
刺針	基準点	25点
刺針	水準点	100点
空中三角測量		120モデル
地形図	縮尺1:10,000	1,500㎏(57面)
平面図	〃	1,500㎏(〃)
土地利用図	〃	823㎏(33面)
土地条件図	〃	424㎏(16面)

## 2. 事業の概要

### 2-1 目的

第1年次作業は、地形図作成に必要な現地作業である基準点測量、水準測量、刺針、現地調査を行い、国内においては作業用空中写真の作成、空中三角測量、図化を行うこととした。

### 2-2 作業地域の概要

フィリピン国の首都であるマニラ市を中心とする今回の対象地域（面積約1,500 km<sup>2</sup>）の東部は、ルソン島北東部に発するシエラマドレ山脈の南端山麓に接し、西部はマニラ湾に接している。北西部は中部ルソン平原と河口デルタ地区に接し、南東部はラグナ湖があり、南部地区はタール火山等の火山山麓地区に接している。

対象地域である首都圏（National Capital Region）に含まれる自治体は、Manila, Quezon, Caloocan, Pasay の4市と Makati, Malabon, Valenzuela, Paranaque など13町から成立っている。首都圏のエドサ外郭線（E DE LOS SANTOS AVE）の内側は官庁、公共建物、商店街、住宅地等からなる密集した所謂市街地であり、この外郭線から外側は道路、建物も漸次少なくなり、田園都市化している。

### 2-3 作業期間

作業本部	自昭和60年 7月18日
	至昭和60年10月19日
現地調査班	自昭和60年 7月25日
	至昭和60年10月12日
基準点班	自昭和60年 8月21日
	至昭和60年10月12日

### 2-4 調査団員

団長（総括）	高崎正義	自昭和60年 7月18日
		至昭和60年 7月28日
		自昭和60年10月 3日
		至昭和60年10月13日

副団長(副総括)	本島建三	自昭和60年7月18日 至昭和60年10月19日
本部(業務調整)	木村博	"
		"
団員(主任技師)	小山正司	自昭和60年8月13日 至昭和60年10月12日
団員( " )	古川勇夫	自昭和60年7月18日 至昭和60年10月19日
団員(基準点測量)	射場一憲	自昭和60年8月21日 至昭和60年10月12日
団員( " )	豊田耕三	"
		"
団員( " )	泉川福夫	"
		"
団員( " )	服部秀夫	"
		"
団員( " )	望月芳味	"
		"
団員( " )	新島新吾	"
		"
団員(現地調査)	横井隆	自昭和60年7月25日 至昭和60年10月12日
団員( " )	菅野徳七	"
		"
団員( " )	生野眞澄	"
		"
団員( " )	古川康夫	"
		"
団員( " )	久保辰次郎	"
		"

団 員(現地調査) 長谷川 三 男 自昭和60年 7月25日  
 至昭和60年10月12日  
 団 員( " ) 下 田 省 三 " "  
 団 員( " ) 齊 木 日 吉 " "  
 団 員( " ) 石 井 政 信 " "  
 団 員( " ) 宮 崎 正 隆 " "  
 団 員( " ) 石 黒 定 雄 " "  
 団 員( " ) 奥 泉 敦 自昭和60年 7月18日  
 至昭和60年10月19日

## 2-5 作業量

作業種別	数 量	備 考
基準点測量	12点	BCGS 2点実施
水準測量	300 km	改測, BCGS 実施
刺針(基準点)	25点	
刺針(水準点)	100点	
現地調査(地形図)	約1,500 k㎡	
現地調査(土地利用図)	823 k㎡	
空中三角測量	120モデル	
図 化	約1,500 k㎡	57面 1:10,000

## 2-6 使用機材

### (1) 写真処理

密着写真 マーク4型 バクアブル タッチング コンタクト プリンター 1セット  
 ダイヤポジ VERIBROM PROCESSER (コダック社) 1 #

伸し機	E-4 (WILD社)	1セット
乾燥機	MRP-4448A (横山電気社)	1 "
(2) 現地調査		
測距儀	レンジマスターⅢ型 (K&E社)	1セット
	HP3808A (ヒューレットパッカート社)	2 "
経緯儀	WILD T3 (WILD社)	2 "
	WILD T2 ( " )	2 "
水準儀	自動レベルB2 (測機舎)	2 "
無線機	FM無線送受信機A-137 (ANY社)	8 "
電圧安定器	TDK-RM (TDK社)	1 "
	POWER SUPPLY EDM-1208 (アラキ電子)	1 "
発電機	HONDA EM 400 (HONDA社)	2 "
反射鏡	K&Eプリズム (K&E社)	12 "
気圧計	BAROMEC気圧計 (WEGRETTI & BAMBRA)	4 "
温度計	隔測通風温度計 (タマヤテクニクス社)	4 "
ターゲット	回照器	5 "
	回光器	5 "
	双眼鏡	8 "
	太陽観測プリズム	1 "
平板	平板 一式	2 "
(3) 空中三角測量		
点刻機	PUG III・IV型 (WILD社)	2セット
観測機	ステコメーター (ツアイス社)	1 "
計算機	ACOS350 (NEC社)	1 "
(4) 図化		
自動展開機	S7000M/RS4015 (武藤工業)	1セット
図化機	オートグラフ A-7 (ウイルド社)	6 "
"	ステレオプロッター A-8 ( " )	6 "
"	メトログラフ	4 "
"	アビオリット BC-1	4 "

## 2-7 計画と実績

作業種別	計 画	実 績	備 考
基準点測量	12点	12点	
水準測量	300km	300km	
刺針基準点	25点	28点	
刺針水準点	100点	120点	
現地調査(地形図)	約1,500km <sup>2</sup>	約1,500km <sup>2</sup>	
現地調査(土地利用図)	823km <sup>2</sup>	823km <sup>2</sup>	
空中三角測量	120モデル	123モデル	
図 化	約1,500km <sup>2</sup>	約1,500km <sup>2</sup>	

## 2-8 主な調査日程

調査の主な日程は、付録に収録してある。

## 2-9 BCGSとの技術協議

この地図作成作業は、マニラ首都圏の縮尺1:10,000地形図、平面図、土地利用図、土地条件図を作成することである。作成する各地図の目的により、地図情報の表現が異なるので地図の細部仕様、図式記号、色設計等について、作業期間中殆ど毎日BCGSと技術協議を行った。

### (1) 第1次技術協議

期間 7月29日～8月8日

地形図については、日本側が作成した、I/Aで定められた図式適用規程(案)の内容についてBCGSと協議した。土地利用図も、I/Aで定められた土地利用現況分類について日本側が作成した土地利用分類の定義と適用、主な対象物等について、BCGSと協議した。平面図は、作成する図の細部仕様について協議した。その結果BCGSより図式の変更と追加、新規仕様等の要望が出され、日比双方内部で検討することとした。

### (2) 測地測量関係の協議

期間 8月10日から9月9日

作業対象地域の既設基準点および水準点についてBCGS側より、配点状況、異常の有無、精度等、基準点の現状について説明をうけた。これに基づいて、日本側の作業計画を修正し基準点測量、刺針等の細部実施計画をたてた。またBCGSの分担作業について作業計画を確認した。

(3) 第2次技術協議

期間 9月10日から10月5日

第1次技術協議後、日比双方は内部で技術検討をつづけ、9月10日から各地図の仕様と適用の確認に入ったところ、BCGS側から、さらに地形図について道路の舗装区分表示、プランテーション6分類表示、密集小住宅地の表示法の変更、印刷図の色設計の変更等の新提案が出され、その実施が強く要望された。平面図、土地利用図について仕様と適用について協議したが、日比とも見本図をもたない協議のため、作成される地図の感覚がつかめなかったもので、協議事項にもとづいて、日本側がサンプル図を作成し次回討議決定することとした。

2-10 BCGSの便宜供与

現地作業に当り、BCGSは基準点測量、水準路線の改測等本作業に熱心に協力した。各班には測地、測図と専門技術を有する者がカウンターパートして配属され、現地調査の一部をカウンターパートが担当した。

また日本側の地図作成に必要な資料提供の要請に対し、BCGSは単独に空中写真を用いて現地調査した。

通勤手段のきびしいマニラであったが、カウンターパートは日本側が行った早朝出勤や超過勤務にもよく耐えた。

屋上使用許可、土地立入許可も迅速に手続きが行われ、作業上の障害をうけることはなかった。

作業に参加したカウンターパートは、次のとおりである。

基準点測量	LT.	RIZALITO G. BOLIGAO
	EN.	ROMEO P. JACOB
	"	BENJAMIN P. ESTUR JR.
現地調査	LT.	ALEJANDRO U. CARAGAY
	EN.	FRANCIS P. CARLOS
	"	VICENTE T. TABIRAO JR.
	"	HERNANDO R. RAPOSAS
	"	STEVE S. ABALAYAN
	"	VIRGILIO C. ALIGORO
	"	JESULITO A. REAL

### 3. 国内準備

#### 3-1 概要

現地作業の国内準備に当たり、①対象地域は既に空中写真がある ②作成する地図は地図情報を実形で表示する縮尺1:10,000図である ③地形図をベースとして平面図、土地利用図、土地条件図と仕様の異なる地図の作成がある ④BCGSが現地作業の一部を分担して実施することの留意して準備を行った。

国内準備中、BCGSより空中写真のネガフィルムを借用できたので、作業に必要な使用写真の作成を行った。また各地図の図式適用規程(案)の作成、仕様の検討を行った。

#### 3-2 基準点測量の仕様等

基準点測量および刺針については、JICA海外測量作業規程に基づいて、電磁波測距儀を用いた閉合多角測量を行うこととした。入手資料を参考として、作業の仕様、作業方法、観測精度等検討し、実施計画に従って、使用機材の選定を行った。

#### 3-3 図式適用規程の検討

地形図の図式(案)は、BCGSが作成しI/Aで決められているが図式の細部や図式適用規程はI/Aで定められていないので、日本の1:10,000図式同適用規程およびマニラ図式委員会の方針に従って、個々の図式記号について検討し、図式適用規程(案)を作成した。土地利用図は、I/Aで定められた土地建物利用現況区分、その定義と適用、主な対象物、表示方法を検討し、地形図で作成した色別スクライプ版を組合せて作成することとし、その仕様を検討し案を作成した。

#### 3-4 写真処理

作業に必要な空中写真は、1982年BCGSが撮影したネガフィルムを用いて作成した。

##### (1) 撮影諸元

- |         |                  |
|---------|------------------|
| ① 使用カメラ | BMK-A            |
| ② 撮影高度  | 16,050~16,720 ft |
| ③ 焦点距離  | 152.85 mm        |
| ④ 撮影縮尺  | 1:32,000         |
| ⑤ 撮影年月  | 1982年2月~4月       |



## (2) 写真成果

① 密着ポジフィルム	138枚
② 密着写真	138枚
③ 2.0倍伸し写真	136枚(水準点刺針用)
④ 3.2倍伸し写真	136枚(地形図現地調査用)
⑤ "	74枚(土地利用図調査用)
⑥ "	40枚(土地条件図調査用)
⑦ 4.0倍伸し写真	34枚(既設基準点刺針用)

BCGS空中写真は、オーバーラップが約80～90%となっているので、作業に適する60%の重複になるよう写真を選定した。

### 3-5 予 察

地形図、土地利用図の現地調査に必要な予察は、一部入手した資料を参考に判読したが、資料が古く、写真と現地との対照が困難で、期待した予察はできなかったため、作業範囲の記入、図郭線およびモデル毎の調査範囲の記入にとどめた。また、対象地区全域を覆う写真の判読によって、マニラ首都圏の都市構造の概況を把握し、現地調査の全体計画を立案した。

## 4. 現 地 作 業

### 4-1 作業準備

#### 4-1-1 概 要

作業事前準備のため、本島副団長以下4名は昭和60年7月18日、日本を出発した。マニラ到着後、BGGSの受入れ体制について確認するとともに、日本から送った調査資機材の受領、作業用車輛の手配、銀行口座の開設、宿舍および作業本部事務所の設定、人夫雇傭等を行った。また本調査に必要な市街地案内図、参考パンフレット等の資料収集および調査対象地域の概査も行った。

#### 4-1-2 本部事務所および宿舍

マニラ市の北東約15kmに位置するケソン市内の下記住所に、本部事務所と宿舍を設定した。

名 称 METROPOLITAN APARTELLE

住 所 131 MALAKAS ST. QUEZON CITY

ケソン市は作業地域のほぼ中央部に位置し、マニラ市と郊外を結ぶ主要道路(エドサ外郭線)の要所となっており、作業遂行上最も条件のよい町である。

#### 4-1-3 通 信 等

東京～マニラ間の業務連絡、作業地区内の連絡は一般の電話を何ら支障なく利用した。電話を利用できぬ基準点測量班の測点間の連絡は、日本から搬入した無線機の使用認可をとり、周波数を調整して使用した。

#### 4-1-4 I Dカード

全調査団員に、BGGSよりIDカード(身分証明書)が発給となった。団員は作業中、常に携行して行動した。カードは、市街地の小路地まで立入り調査の必要な今回の作業では、現地人とのトラブル防止のためにも有効であった。

### 4-2 基準点測量

#### 4-2-1 配点計画

地図作成対象地域には、既に基準点が設置されているので、新設点はこれらの既設三角点と関連をとり、首都圏基準点網の整備をはかるとともに、後続の空中三角測量の標定点として使用する

ることを目的として、配点計画を行った。

#### 4-2-2 選 点

対象地域はマニラ市を含む都市圏で、西部はマニラ湾、北部および東南部は起伏の多い丘陵地、南部は水田地帯である。この丘陵地および田園地帯は地形も植生も変化に富んでおり、コナツツ樹林等の視通障害を受けた。また予定した三角点の亡失等の障害もあった。選点は高層建物の利用、偏心観測等現地に対応する手法によって選点し、多角網を組成した。(図-1)

新設多角点の選点には、特に次の点に留意して実施した。

- (1) 空中三角測量の標定点として判別し易く、刺針が容易な場所であること。
- (2) 測量が安全に実施でき、立入が容易であること。
- (3) 将来基準点として利用し易く、永久標識の保存に適する場所であること。

#### 4-2-3 埋 標

新設する多角点の埋標作業において、土地所有者との埋標交渉および埋標作業はBCGAが実施した。新設基準点を埋標する仕様は、BCGS規程の(図-2)のとおりである。

#### 4-2-4 観 測

##### 1) 距離測定

測距儀は、レンジマスターⅢ型、ヒューレットパッカーD3808Aを使用した。測定は各辺2セット、セット間の較差は1:40,000とした。また長距離の測定の場合には、両測点で気象(温度と気圧)の観測も行った。

##### 2) 水平角の観測

対象地域の基準点測量実施計画時、点間距離が3級基準点測量の標準辺長を超えることが予想されたので、ウィルドT3を携行し、ウィルドT2と併用して使用した。観測は2対回とし、観測の制限は2級基準点測量に準じ、倍角差12秒、観測差7秒とした。また観測値の平均は秒以下1位に統一した。

観測に当り、遠距離の視準標には、回照器、回光灯を用いて、観測精度の向上につとめた。

##### 3) 鉛直角観測

鉛直角の観測は、2対回を1セットとし2セット観測した。各セット間の間隔は20分

圖-1 基準點測量網圖

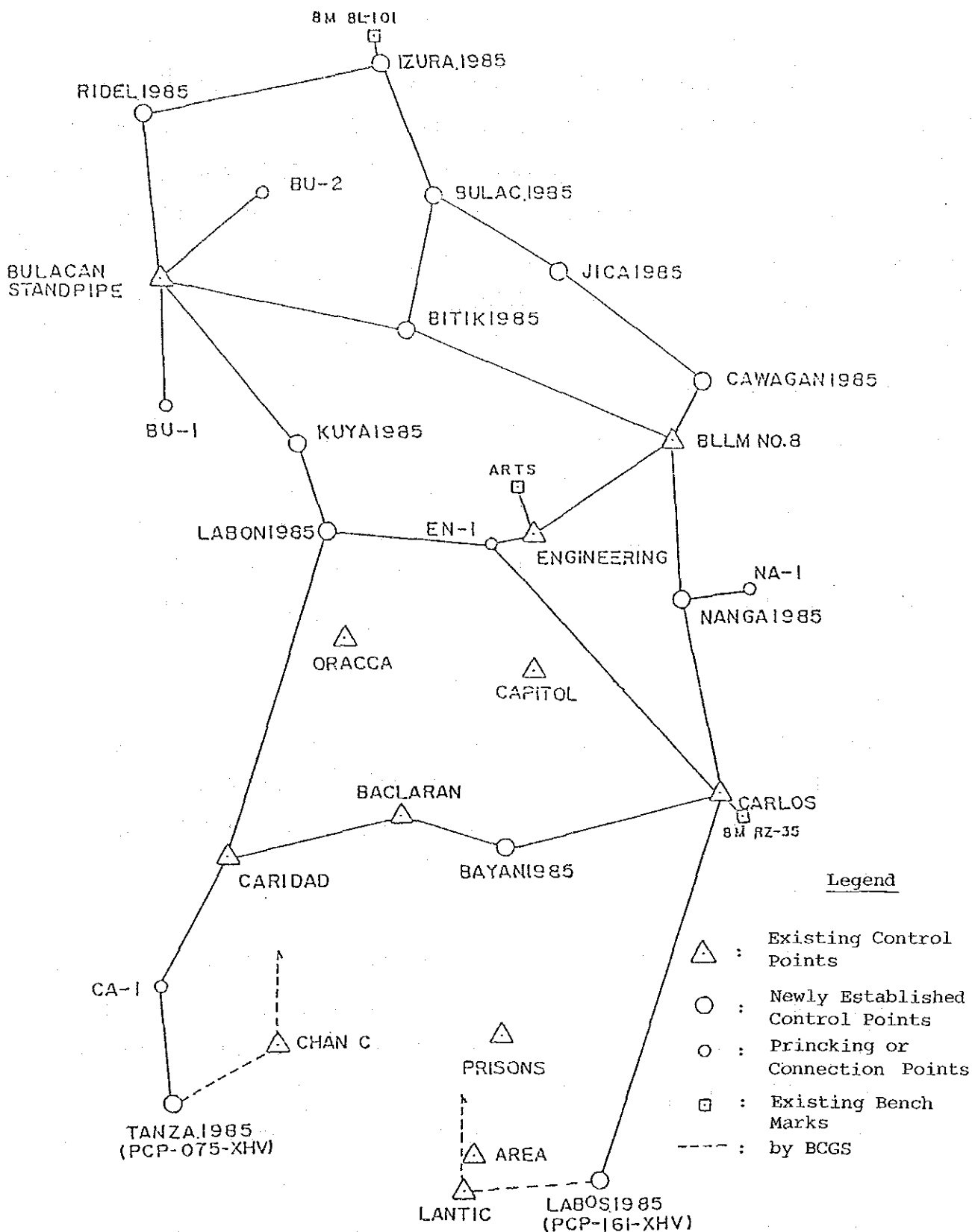
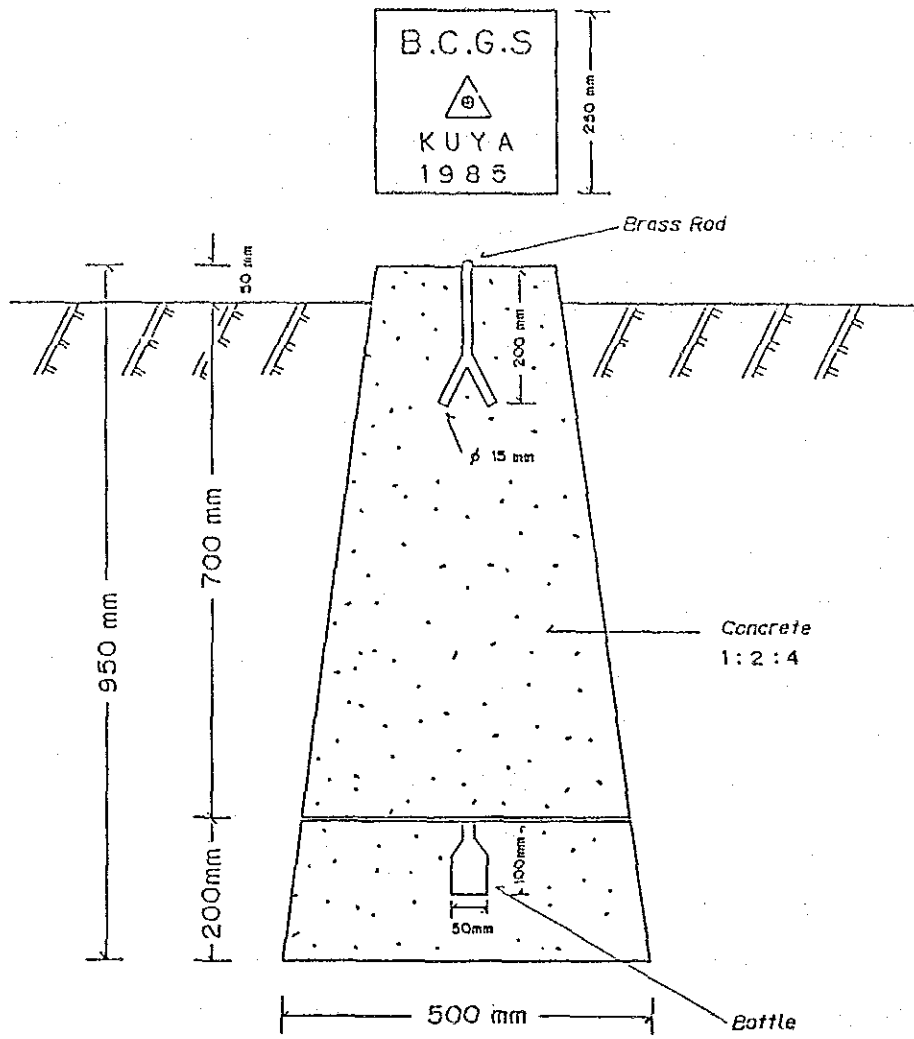
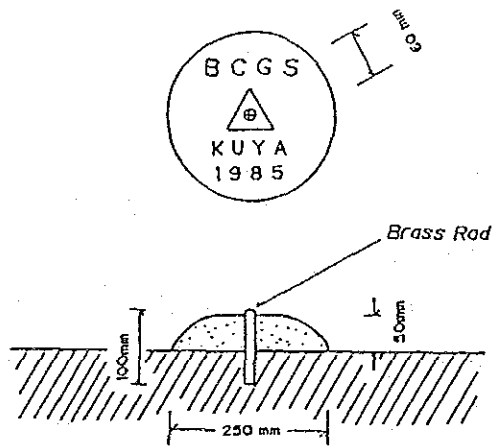


图-2 基準点埋設図



Roof Top



を標準とし同時観測を行った。高度常数の較差は10秒とした。

#### 4-2-5 水準測量

既設三角点、および新設点の標高を決定するため、水準点を与点として、三角点2点(IZURA, 1985, CARLOS)に直接水準の取付け測量をした。観測は往復観測とし較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$ (Sは片道距離km単位)とした。このほか標高精度向上のため、水準点より三角水準測量によって、三角点 ENGINEERING に標高の取付け観測をした。

#### 4-2-6 計 算

##### 1) 概 算

##### (1) 座標計算

観測した水平角と補正(気象, 傾斜, 投影)した距離を用いて、三角点1点と1方向を固定して座標計算をした。これは環の閉合を検証するため行った計算で、すべて良好な結果を得た。

また今回の多角網に含まれている三角点, CARIDAD~BACLARAN, ENGINEERING~BLLM No.8の2辺は、今回の測定値と成果と比較して夫々28cm, 22cm短い値となっているので、対象地域の既設点は約20cmの誤差を有していると推定された。このため環の閉合計算とは別に既設三角点に結合した計算を行い、各路線毎の精度を算出すると、全多角路線は1:25,000の精度を満足していたので、多角網に使用した全三角点は与点扱いとすることとした。(表-1・図-3)

##### (2) 高低計算

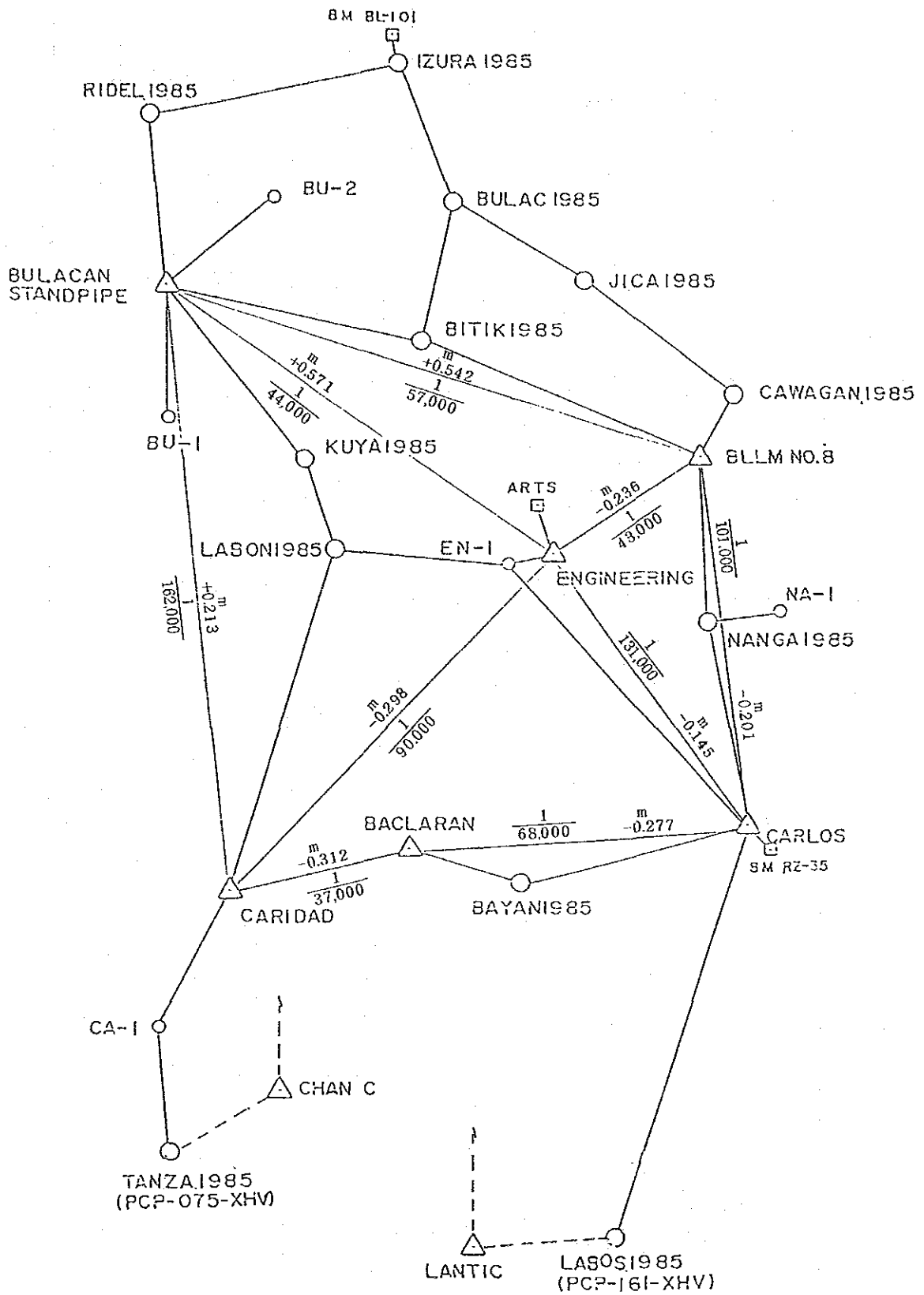
観測した鉛直角と気象および投影補正した距離を用いて高低計算を行った。これは与件を用いない環の標高の閉合を検証するため行った計算で、すべて良好な結果を得た。また上記の計算によって求めた比高差に既設水準点の成果を与え、閉合を点検したところ下記の値を得た。

No	経 路	比高差	成 果	差	制 限
1	IZURA~BLIM~ENGI	- 9.53	- 9.12	- 0.41	± 0.59
2	IZURA~BULAC~ENGI	- 9.53	- 9.12	- 0.41	± 0.74
3	IZURA~BLIM~CARLOS	+ 84.41	+ 85.59	- 0.58	± 0.65
4	ENGI~BLIM~CARLOS	+ 93.94	+ 94.21	- 0.27	± 0.53
5	ENGI~EN-I~CARLOS	+ 93.99	+ 94.21	- 0.22	± 0.60

表-1 6点与点によるフリーネット値とBCGS成果との比較表

点名		X	$\Delta x$ 1-2	Y	$\Delta y$ 1-2	ベクトル
BULACAN STANDPIPE	1 平均成果(フリーネット)	1636,060,367 <sup>m</sup>	+0.295 <sup>m</sup>	486,910,008 <sup>m</sup>	-0.390 <sup>m</sup>	0.489 307°
	2 BCGS	1636,060,072		486,910,398		
BLLM NO. 8	1 平均成果(フリーネット)	1625,662,143	-0.277	516,452,683	-0.022	0.278 185°
	2 BCGS	1525,662,420		516,452,705		
ENGINEERING	1 平均成果(フリーネット)	1620,956,003	-0.057	507,366,293	+0.129	0.141 114°
	2 BCGS	1620,956,060		507,366,164		
BACLARAN	1 平均成果(フリーネット)	1605,657,166	+0.012	499,499,947	+0.089	0.090 82°
	2 BCGS	1605,657,154		499,499,858		
CARIDAD	1 平均成果(フリーネット)	1601,412,484	+0.118	488,604,836	+0.381	0.399 73°
	2 BCGS	1601,412,366		488,604,455		
CARLOS	1 平均成果(フリーネット)	1605,341,470	-0.092	518,365,560	-0.187	0.208 244°
	2 BCGS	1605,341,562		518,365,747		

図-3 BCGS 成果の距離と観測距離との比較





IZURA を出発点とした路線は、他の路線と比較して約 5.0 cm 低いですが、環の閉合では十分な精度を保持しているため、水準点 BL-101 に起因する誤差と判断した。しかし今回の多角網の高低計算では、各路線とも制限内であるため、使用した水準点はすべて与点扱いとした。

## 2) 本計算

### (1) 座標計算

本計算に使用した原子は次のとおりである。

楕円体	1866年クラーク
原点の座標	縦 0 m
	横 500,000 m
縮尺係数	0.99995
座標系	P T M III系

座標平均計算は次のように実施した。

#### a) フリーネット解法による計算

既設三角点の変位を調査するため実施した。その変位は表-2のとおりである。

#### b) 既設三角点6点の座標を固定したフリーネット解法による計算、4点固定した計算等試算した結果、与点として使用した既設三角点6点の精度は殆ど同等であると判断されたため、使用した既設三角点6点を与点として多角網の同時座標平均計算を行い最終成果を得た。

### (2) 高低計算

既設水準点を与点として標高を求めた三角点、IZURA 1985、ENGINEERING、CARLOS を与点として、多角網の同時高低平均計算によって、標高をもたない既設三角点および新設点の標高の最終成果を得た。

### (3) 点検整理

現地では観測手簿の点検、距離の補正計算、多角網の概算、点の記の原稿作成等を行い全数点検確認した。

国内では幾通りかの多角網の座標計算と本計算、高低計算、成果表作成、点の記作成等成果のとりまとめと点検を行った。

## 4-3 刺 針

### 4-3-1 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、新設多角点、水準点の刺針を行い空中写真に表示した。

### 4-3-2 写真処理

新設多角点の刺針用4倍伸し写真は、現地で選点、埋標終了後B.C.G.Sに依頼して作成した。

### 4-3-3 基準点の刺針

空中三角測量および図化作業を考慮して、写真上明瞭な地点に偏心し、偏心要素を測定した。刺針点の表示は4倍伸し写真に行い、明細簿を作成した。

### 4-3-4 水準点の刺針

水準点の刺針は、対象地域に刺針水準点になるべく均一になるよう計画した。刺針作業は水準点成果表、および点の記にもとづいて、2倍伸し空中写真に行った。また刺針点は空中三角測量および図化の際、つとめて標定し易い道路の中央部、平坦地等へ偏心し、簡易水準測量、平板法で比高差を求め標高を決定した。

刺針点は点の記も作成した。

#### 4-4 現地調査(地形図)

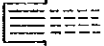
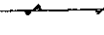

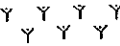
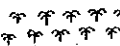
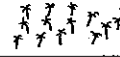
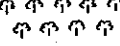
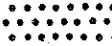
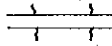
##### 4-4-1 概要

現地調査は、I/Aに定められている図式記号(案)と図式適用規程(案)にもとづいて、1:10,000地形作成に必要な道路、河川、建物、構造物、植生、注記、名称等の調査を行い、写真上へ表示した。

作業中行われた技術協議において、BCGSから図式の変更、追加等の要望があった。小規模な提案事項については、BCGS側の意見を受入れて実施したが、提案内容の大きいものについては保留した。

##### 4-4-2 図式規程の検討

技術協議の結果、BCGS側より新しく追加の要望のあった図式記号は以下のとおりである。

区 分	名 称	記 号
新規追加	ALLEY	———
	SPORTS CENTER	⊙
	GAS STATION	⊙
	BUS TERMINAL	⊕
	AERO BEACON	⊙
	SLIPWAY	
	ROPEWAY	
	TREES LINED ROAD	oooooooo
	SUGARCANE	
	PINEAPPLE	
	BANANA	
	COCONUT	
	MANGO	
	OTHER PLANTATION	
削 除	橋梁記号を用いない	

BCGSより仕様変更の要望があったが、変更内容の規模が大きく、検討事項として保留したものは次のとおりである。

- (a) 道路の舗装区分の表示
- (b) プランテーションの6分類表示
- (c) 密集建物地区の総描表示の変更
- (d) 地形図印刷図の色設計の変更

#### 4-4-3 予 察

現地における調査を効率よく行うため、国内におい予察を行って現地へ進入した。マニラ市で入手できた市街地案内図、観光地図等も利用し、公共建物、公園、公共施設、史跡等を写真上にマークして、調査ルートの検討、作業班への作業分担の割り当てなどを行った。

#### 4-4-4 BCGS側の現地調査

BCGSは日本側から提供を求められた地図作成に必要な資料の入手が困難のため、資料の集収、提供の目的で単独に作業班を編成し、現地調査を行った。

#### 4-4-5 現地調査

日本側調査班は、団員2名、カウンターパート1名、および人夫をもって1班を編成し、6班で作業を行った。調査は予察にもとづいて、疑問箇所の確認、道路幅員の測定、主要建物の副記号と名称、目標となる小地物、植生等について図式規程に従い全地域調査した。また副記号、注記等の採否については、常にカウンターパートの意見も尊重して処理した。名称、注記等で写真上にスペースがなく記入できないものは、注記調書を作成し整理した。

調査内容の統一をはかるため、判読キーを作成して、地物等の表示の統一をはかった。

主な調査項目は次のとおりである。

- ・道路は；道路等級，歩道及び分離帯等の道路構造と幅員調査
- ・鉄道は；単線，複線，側線の区分及び道路等との交叉状況
- ・建物は；図式適用基準による独立，又は総描の区分および建物の注記，建物記号の選択表示
- ・特定地区および小物体等は；その名称及び範囲と位置
- ・河川関係は；主要河川及び主要排水路の経路と構造
- ・植生関係は；空中写真で明瞭に判読出来ないもの，およびその植生界
- ・地形関係は；判読困難な凹地，崖，岩，盛土，切土等

#### 4-4-6 整理

調査対象地区は、地物、施設等が輻輳していたので、調査要項の脱落を防ぐため、重要なものから写真上に表示した。なお整理はその日に終了させるようにした。

注記は写真上にスペースがとれないため、一連番号を付し、注記、名称等の調書を作成した。図式記号の定められている建物、構造物等は規程に従って副記号を表示した。経年変化については、1982年撮影の空中写真のため予想外に変化が多かった。現地調査で可能な限り調査し写真上に表示したが、写真上に表示できない新設自動車道、大分水路、宅地造成地区等は補測時に測定し表示することとした。

#### 4-4-7 国内整理

帰国後の国内作業は、注記オーバーレーの作成と調査用写真への補描を行い、調査用写真の点検確認を行った。重要な事項は現地において、着墨を終えて来たが、なお細部にわたって写真判読、接合処理、土地利用図調査との照合等を行った。注記オーバーレーと注記地名調書と現地調査用写真との照合も行った。

BCGS側の現地調査用写真と日本側の調査用写真との点検確認も行った。

#### 4-4-8 BCGSが分担する調査事項

現地調査終了時、BCGSとの技術協議の結果、BCGS側が分担して1986年5月までに調査する事項等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、名称と副記号との調整
7. 軍事施設敷地内の表現

および

1. 道路の舗装区分の調査
2. プランテーションの6分類調査

これらの作業をBCGSが行うため、日本側は図化素図陽画をなるべく早期にBCGSへ送付し、作業指示を与えて、その実施を確認することとした。

#### 4-5 現地調査(土地利用図)

##### 4-5-1 概 要

土地利用図の現地調査は、I/Aで定められた土地利用分類項目に従って、日本側が作成した適用規程(案)をBOGS側と協議し、両者の協議事項(ドラフト)にもとづいてすすめた。土地利用現況は調査、分類の上これを写真上に記入した。また土地利用調査は地形図の調査と整合をはかって実施した。

##### 4-5-2 図式適用規程の検討

土地利用図も地形図と同様に作業開始後、BOGSから分類の変更、適用規程の変更等の提案が出された。協議の結果変更可能な事項は受入れ、変更して実施した。また最小表示面積の基準も両者協議して決めた。

###### (1) 建物等 図上3mm×3mm

建物、施設を含む敷地で区分する。しかし基準に満たない商業地区等の混合地区は図上1.5mmのストリップで表示する。

###### (2) 植生等 図上5mm×5mm

植生、水部などは、図上5mm以上のものを表示する。

##### 4-5-3 現地調査

土地利用調査は地形図の予察を参考として、地形図の現地調査と並行して行った。調査対象地域はマニラ首都圏の密集した市街地であって、土地利用の分類も多岐にわたった。現地調査は適用規程にもとづいて作った分類表示キーを携行して行った。

住宅地区については殆ど問題は無かったが、商住混合地区、工住混合地区については、その殆どが雑居ビルとなっており、2階以上の利用状況の判別が困難であった。また柵、構田等で囲まれた地区も現況の把握が困難であった。これらの地区については、同行のカウンターパートの聴取による調査を行った。

調査事項は、統一された略注記を用いて写真上に表示した。また地形図の調査と照合して点検した。

##### 4-5-4 整 理

地形図の現地調査の整理に準じて行った。特に商住混合地区、工住混合地区の確認に意を用いた。

BOGSが調査したTEMPORARY HOUSING AREASの移写、地形図調査とのくくり線

(区域界)の調整等に留意した。

図式適用規程について、BCGSと協議して、分類項目について一部以下のように変更した。

項 目	調 査 時 分 類	最 終 分 類
仮設住宅	テナポラリハウジングエリア	一般住宅
ホテル/モテル	商 業 地 区	商業地区
劇場・映画館	〃	公園・リクリエーション地区
展示場	〃	文教地区
ビリヤード・カジノ・闘鶏場	〃	公園・リクリエーション地区
テレビ・ラジオ局	公 共 業 務	業務地区(民間関係のみ)
電話局	〃	業務地区
スポーツセンター		公園・リクリエーション地区
メモリアルパーク	公園・リクリエーション地区	墓地・宗教地区
屠殺場	供給処理	運輸・流通
ゴミ捨場	空 地	供給処理
ガソリンスタンド	商業地区	運輸・流通
農業倉庫	運輸・流通	農業施設
飼料工場	工場地区	〃
牧草・牧場	畑 地	熱帯草地
果樹園	果 樹 園	6項目に細区分

これらの変更提案は、作業の後半になってからBCGSから提案されたので、モテル、テレビ局、ラジオ局、農業倉庫、飼料工場等は、補測時再調査が必要である。また作業終了間際に、業務と商業の混合地区を分類項目として追加するよう要望された。これらの要望はBCGSが、土地利用図のユーザー(主に政府機関など)の意見を取り入れたために生じたものであるが、作業中に変更すると調査事項の整理が混乱するため補測時に修正することとした。

#### 4-5-5 国内整理

調査事項は現地で略注記等によって写真上に表示してあるが、地形図と照合し、写真上の調査事項を確認して整理した。撮影後の経年変化については、地形図の現地調査の結果等と一致させた。

社内検査は全数行った。

#### 4-6 現地作業の結果

##### 4-6-1 基準点測量

1) 対象地域の既設三角点の精度について、詳細な data を得られなかったので、座標計算はフリーネット解法によることとした。更に、指示された3級基準点の精度を確認するため、作業規準も使用機材も2級基準点測量に準じて行った。精度を検討するため使用した三角点6点に対し、4点固定、5点固定、6点固定と幾通りの試算を行った。

その結果は次表のとおりである。

BOGS 成果と観測成果の比較表 (ベクトル)

点 名	4 点 固 定	5 点 固 定	6 点 固 定
BULAGAN	0.592	☆ 0.432	☆ 0.489
BLLMNOS	☆ 0.167	0.372	☆ 0.278
ENGINEERING	☆ 0.085	☆ 0.199	☆ 0.141
BACLARAN	☆ 0.153	☆ 0.074	☆ 0.090
CARIDAD	0.474	☆ 0.355	☆ 0.399
CARLOS	☆ 0.142	☆ 0.292	☆ 0.208

☆ = 固定点

ベクトル =  $\Delta S$ .

この結果から三角点は20~30cm程度の誤差をもっていると推定したが、個々の三角点の成果の良否を判定するには data 不足であったので、三角点全点を与点として同時網平均計算した。三角点も新設基準点も空中三角測量の標定点として、十分な精度であると考え

る。

2) 高低計算も観測値で計算すると、座標計算同様に閉合差は良好であるが、与点とした水準点3点用いると制限には入るが閉合差は悪くなる。特にBL-101を与点とする路線は、約50cmの較差である。

既設三角点6点のうち4点は標高値のない三角点であったが、標定点として標高の必要な点であるので、水準点3点を与点として高低計算を行った。閉合差は制限内であり、標定点として十分な精度と考える。



現地概算精度一覧表

路線 番号	路線長	方向角閉合差		座標閉合差		座標閉合比		標高閉合差	
		閉合差	制限	閉合差	制限	閉合比	制限	閉合差	制限
1	km 58.560	" +0.7	" ±7.8	m 0.132		千 1/443.	千 1/25.	m +0.02	m ±0.81
2	47.771	+2.1	±7.8	0.143		1/334.	"	-0.01	±0.69
3	71.957	-6.7	±9.2	0.294		1/244.	"	-0.01	±0.89
4	53.125	-5.2	±7.8	0.301		1/176.	"	-0.07	±0.80
5	83.068	-1.5	±8.5	0.228		1/364.	"	-0.73	±1.08

3) BCGS新設基準点

BCGSは日本側と平行して2点(LABOS1985, TANZA1985)新設した。幸いこれらの点は日本側多角網と接合がとれたので、精度確認のため開放多角測量により取付け観測を行い、同一網に入れて計算し、BCGSより受領した成果と照合した。

4-6-2 水準測量

水準路線約300kmについて、BCGSが改測を行った。日本側は改測成果を受け点検確認した後、必要な水準点の刺針を行った。

なお、マニラ湾中等海面の値と水準点との関係を確認するため、MANILA(PIER15)の検潮場から水準路線の出発点の検測を行った。

更にBCGSから中等海面と検潮場の固定点BM "X" MARKの関係について、現地で説明うけた。BCGSの説明、検測結果等から判断し対象地域の標高関係に問題はないことを確認した。

4-6-3 現地調査

1) 現地調査は首都圏の中心部より開始し逐次効外地域へ調査を進めた。

(1) 作業開始時は、雨期の終りであったが、連日断続的な降雨があり、計画期間内で作業を終らせるには、対象地域の中の重要地区から着手することが最善と判断した。

(2) 作業者が早く項目の多い図式記号、図式規程に馴れて作業することが肝要であった。最初から広域に作業を展開すると、作業管理、指導が容易でないと判断した。

(3) 1:10,000 都市基本図作業は海外では最初であり、都市の構造も形態も日本の都市とは異っていた。都市圏の諸施設形態と機能の確認、名称調査、道路幅員の測定等作業が

輻輳しているので、これらの表現の統一をはかるためには、同一形態の市街地から調査を始める必要があった。

- (4) 作業の後半は降雨が減って、悪路もよくなって山地、丘陵地の調査で能率をあげることができ、このため密集市街地の再調査を行うことができた。市街地の調査は地物の少ない山地丘陵地の2.5～3倍の労力を費した。
- 2) 作業中BOGSとの技術協議において、図式記号の変更追加、適用規準の変更等の要望があって、可能なものについては、BOGS側の意見を入れて調査をすすめたが、作業着手後の仕様の変更は、作業の手戻りとなり、誤描し易く作業上の障害となった。
- 3) 経年変化の調査についてはBOGSからできるだけ詳細に実施されたいとの要望があった。小規模な地物の変化は、空中写真上に記入は容易に記入できたが、大規模な変化については写真上にあたりをとることが困難であった。高架鉄道(ライト・レール・トランジット)は高架の中心を写真上に刺針し、駅舎等も施設も写真上に刺針して図化出来るようにした。規模の大きいマニラーキャビデ湾岸道路、マルコスハイウェイ、分水路、宅地造成地区等の写真上への記入は、簡単な地上測量を必要とするため、補備測量に委ねることとした。経年変化は予想以上に多かった。
- 4) 図式記号の変更、追加等についてのBOGS側との協議において日本側は、①図式記号は説明注記にかわるものであること ②簡潔にして描画が容易であること ③明確に物体の種別を判定しうること ④マニラ地形図の図式記号としてふさわしく地図に美観を添えるものであること等に留意するようBOGSに説明した。
- 5) BOGSは名称、注記はより多く表示し、更に図式記号も併記するよう要望した。これらの点については現地調査においてはカウンターパートの協力を得て調査してあるが、これらをすべて表示すると、こみ入りすぎてわかりにくくなる恐れがあるので取捨選択が必要である旨説明した。
- 6) 土地利用図の図式および図式規程の協議において日本側は、土地建物等がどのように利用されているかを地形図より詳細、明瞭に図示し、対象地域の土地利用現況を直感的に把握できる地図を作ることが重要であると説明するとともに、この観点によって、土地利用図は現地調査を行った。

## 5. 国内作業

### 5-1 空中三角測量

#### 5-1-1 概要

空中三角測量は基準点および水準点の成果をもとに図化作業に必要なパスポイントならびにタイポイントの測地座標を求めるため行った。調整はブロック調整法による。

#### (1) 仕様

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) 主要機械

点刻機	PUGⅢ・Ⅳ型(ウィルド社)
観測機	ステコメーター(ツァイス・イエナ社)
計算機	ACOS 350(NEC社)

### 5-1-2 選点・観測

#### (1) 選点移写

精密点刻機を使用して、各写真を実体規しながら選点し、ポジフィルム上に点刻およびマーキングを行った。

#### (2) パスポイント

パスポイントは水部を除いて、原則として写真主点付近を通り主点基線におおむね直角な線上の両端に各々1点、さらにその中間に各々1点選点した。位置はなるべく平坦で連続3枚の写真上で十分実体可能な場所を選び、ポジフィルム上に点刻し、赤丸でマーキングを行った。

#### (3) タイポイント

タイポイントは1モデルに1点以上選点した。隣接するコースの重複部分に測定可能で明瞭な位置に選点した。

(4) 基準点の移写

基準点刺針明細簿および水準点刺針写真，水準点見取図等を資料として，刺針点を精密点刻機を使用して，ポジフィルム上に実体視しながら移写した。

(5) 写真座標の測定

a) 基準点，バスポイント，タイポイント等は，電子計算の入力の関係上整理番号を付して座標を測定した。

(6) ステレオコンパレーターを使用し，各モデルに含まれる指示標，バスポイント，タイポイント基準点を独立に2回づつ測定した。その較差が0.02mmを超えた時は更に1回測定し，全測定値の平均を採用した。

計算の結果指標の残存誤差0.03mm以上，相互標定の残存縦視差がポジフィルム上で0.03mm以上，また隣接モデル間のバスポイントの較差が平面位置，高さも撮影高度の0.5%以上の場合はそのモデルを再測した。

5-1-3 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-4のとおり。

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

5-2 図化

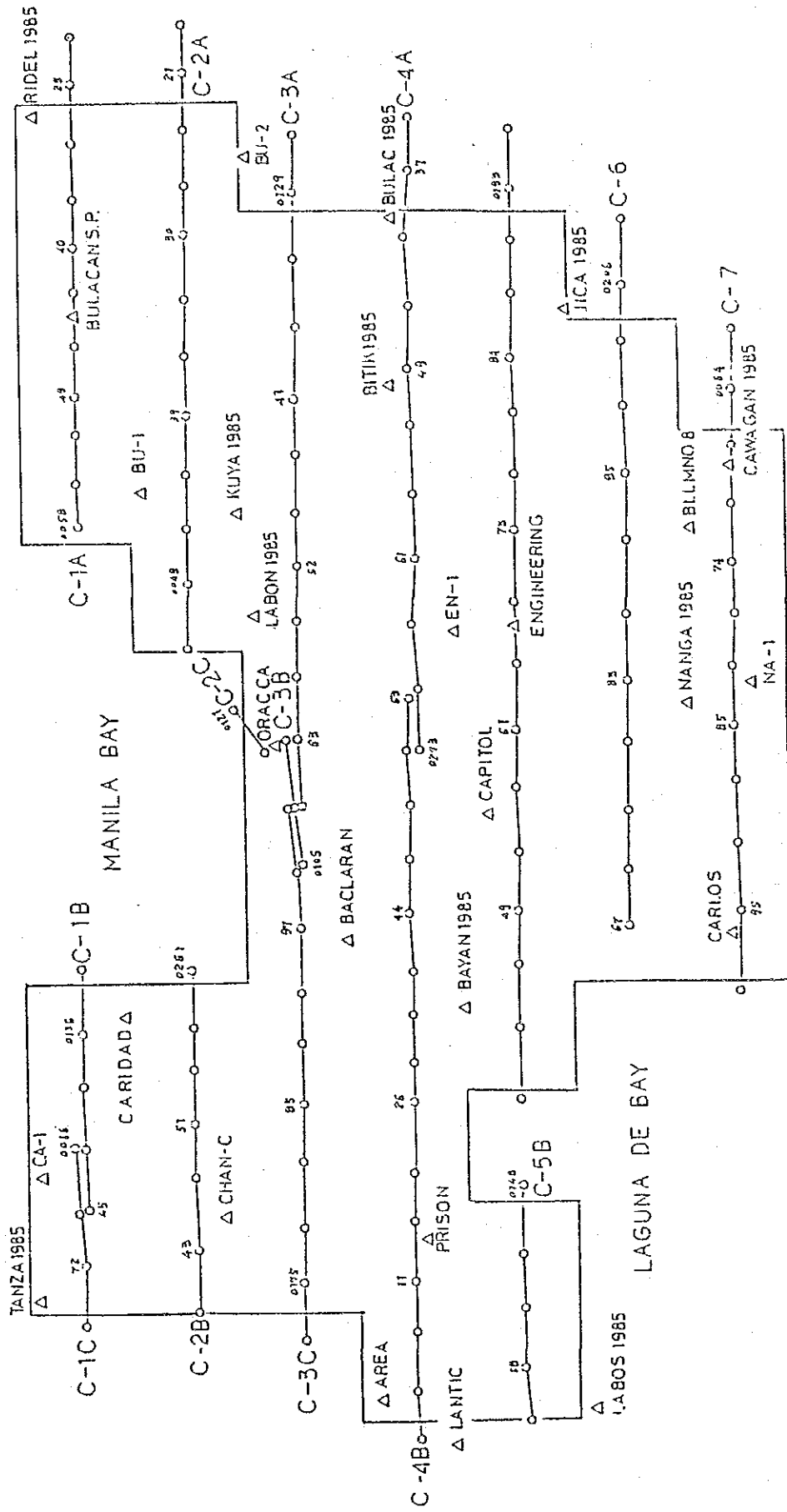
5-2-1 概要

図化は，空中三角測量成果，現地調査写真基準点，水準点成果等を用いて，作業規程にもとづいて，地形図に必要な表現事項を図化機によって測定し描画した。

5-2-2 仕様

図化縮尺 1:10,000

图-4 空中三角测量标定图



図化面積	1,500 km <sup>2</sup>	
等高線	主曲線 4 m, 計曲線 2.0 m, 間曲線 2 m (山地以外は 2 m の間曲線を入れる)	
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	
投影法	UTM 図法	
図郭線	東西 3' × 南北 3'	
図紙	ポリエステルベース #500	
展開	高速自動製図機	
地図の精度	平面位置	A 級
	高さ	B 級

### 5-2-3 図化

#### 1) 基準点等の展開

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, 水準点を高速自動展開機を使用して, 図紙に展開した。展開誤差は, 図上 0.2 mm 以内とした。

#### 2) 標定

相互標定は, 6 個のパスポイントを使用し, 残存縦視差は, ポジフィルム上で 0.02 mm を超えないことにした。

対地標定は, パスポイント, タイポイント成果および基準点, 刺針点, 水準点を用いて行った。対地標定における許容誤差は, 平面位置 0.3 mm 以内, 標高 1.0 m 以内とした。

対地標定完了後その結果は図化標定記録簿に記録した。

#### 3) 図化

(1) 細部図化は, 現地調査写真にもとづいて, 道路, 河川, 鉄道等の線状地物, 家屋, 植生, 等高線の順に測定描画した。

(2) 対象地区は, 都市の密集地区であり, 図示事項が輻輳するので, 画線が不明瞭にならないよう注意して図化した。

図郭割, 図葉番号, 図葉名は図-5のとおりである。

(3) 図化に使用する図式記号は, I/A で定められた図式を現地調査時, 日比双方協議して追加など変更を加えた“図式記号”(案)にもとづいて図化した。

密集地の総描地区, 果樹園等の一部については, 略記号で表示した。

図-5 地形図図葉番号および図葉名

54'	51'	5130 I-13 PLARI DEL 1	5130 I-14 BUNSURAN 2	121° 00'	03'	06'	09'
48'	5130 I-18 GUIGUINTO 3	5130 I-19 BALAGTAS 4	5130 I-20 STA. MARIA 5	3240 IV-16 SAN JOSE DEL MONTE 6	3230 IV-17 S'TO. CRISTO 7		
45'	5130 I-23 BAMBANG 8	5130 I-24 MARILAO 9	5130 I-25 PRENZA 10	3230 IV-21 LOMA DE GATO 11	3230 IV-22 TUNGKONG MANGGA 12	3230 IV-23 HACIENDA REMEDIOS 13	
42'	5130 II-3 BALUANTE 14	5130 II-4 OBANDO 15	5130 II-5 MEYCAUAYAN 16	3230 III-1 NOVALICHES 17	3230 III-2 LA MESA DAM 18	3230 III-3 MONTALBAN 19	3230 III-4 SAN RAFAEL 20
39'		5130 II-9 NAVOTAS 21	5130 II-10 VALENZUELA 22	3230 III-6 PANDANG SORA 23	3230 III-7 DILIMAN 24	3230 III-8 SAN MATEO 25	3230 III-9 MT. MATABA 26
36'			5130 II-15 MANILA (North) 27	3230 III-11 KAMUNING 28	3230 III-12 MARIKINA 29	3230 III-13 SSS VILLAGE 30	3230 III-14 ANTIPOLO (North) 31
33'			5130 II-20 MANILA (South) 32	3230 III-16 MANDALUYONG 33	3230 III-17 PASIG 34	3230 III-18 CAINTA 35	3230 III-19 ANTIPOLO 36
14° 00'			5130 II-25 BACLARAN 37	3230 III-21 MALIBAY 38	3230 III-22 TACUIG 39	3230 III-23 MUZON 40	3230 III-24 ANGONO 41
27'	5129 I-3 CARIDAD 42	5129 I-4 CAVITE CITY 43	5129 I-5 LAS PIÑAS 44	3229 IV-1 SUN VALLEY 45	3229 IV-2 SUCAT 46		
24'	5129 I-8 NOVELETA 47	5129 I-9 IÑES 48	5129 I-10 SAN NICOLAS 49	3229 IV-6 ALABANG 50			
21'	5129 I-13 GEN. TRIAS 51	5129 I-14 MALAGASANG SECUNDO 52	5129 I-15 BALUCTOT 53	3229 IV-11 MUNTINLUPA 54	3229 IV-12 SAN PEDRO 55		
18'				3229 IV-16 MABUHAY 56	3229 IV-17 DIÑAN 57		

(4) 図化に使用した色区分は以下のとおり

- 黒 真幅道路, 鉄道, 建物, 等高線(計曲線)
- 赤 記号道路, 指示点, 点描, 構囲, 小物体, 被覆
- 緑 植生界, 公園道路, 変形地,
- 橙 等高線(主曲線)
- 紫 海岸線, 河川, 湖沼, 養魚場, 塩田, 定置網

(5) 総描表示地区の判定は, 密集度70%の模式図, および図化サンプル図等を参考にして, 密集地区(独立家屋表示, 棟割表示)と総描地区とに区分して図化した。また, 密集地区として, 表示することが困難な場合には, 小家屋も努めて独立描画を行い。編集時に, 市街地の景観を考慮して, 密集地区としての表示か, 総描表示か定めることとした。

(6) 仮設住宅地区は, BCGSの現地調査資料にもとづいて描画した。BCGS側の調査以外にも仮設住宅地区と判読される地区があるので, これらは一般の仮設住宅の総描表示と区分して描画したが, 補測時にさらに確認の必要がある。

(7) 定置網は写真上で判読できるものを, すべて判読により描画した。

(8) 標高点は独立に2回測定を行い, その平均値を採用した。測定単位は0.1mとした。標高点の測定密度は, 基準点を含み, 図上間隔で概ね5cm程度とした。

標高点の位置は, 基準点資料図および図化素図に刺針し測定値は基準点資料図に記録した。標高点の測定位置は下記を原則とした。

- ・主要な山頂
- ・道路の主要な分岐点
- ・谷口, 河川の合流点
- ・主な傾斜の変換点
- ・その付近を代表する地点
- ・凹地の底部
- ・その他地形を明確にするために必要な地点, および規模の大きな湖面等

(9) 等高線の描画は, 標高精度の保持と地形の形状を損なわないことに注意を払って実施した。

(10) 図化対象地区内の図面相互間は必ず接合せながら図化を行った。

(11) 図化作業のオペレータには, 図式, 図式適用規程, 細部図化の具体的な方法, 接合のとり方等について, 統一作業指示書により細部図化の仕様を説明し, オペレータ間に不統一, 不均等を生じないように配慮した。



(12) 東部および北部の山地は、主曲線間隔 4 m であったので、等高線間隔が狹隘となった。

## 6. 第2年次作業への所見

第2年次作業は、現地は地形図の補備測量と土地条件図の現地調査、国内は地形図の編集、製図、印刷等予定されている。

現地補測では、図化表現事項の確認と図化編集時の疑問事項の解決が必要である。特に現地調査においては規模が大きくその確認、記載に簡易な測量を要する経年変化箇所の補備測量が必要である。

また土地条件図の現地調査が予定されているが、現地進入前にI/Aで定められている土地条件図作成基準にもとづいて、確固たる作業規程等を作成し、BCGSと土地条件図作成の仕様を詰めた後、現地調査に入ることが肝要である。

なお、BCGSが分担して実施する作業と、BCGSの追加提案に対してBCGSが調査資料を提出することを前提として受入れた変更事項とがあるので、BCGSへ常に適格な作業指示を行うこととその作業の進捗の確認が必要である。

第2年次作業を円滑に進めるためにはBCGSの作業協力が特に必要である。

## 7. 第1年次作業の所感

(1) マニラ首都圏はパング河を境として南北に分かれ、南側は近代的な高層ビル、ホテル、官公庁が多く、北側は商店街、学生街、密集住宅地区が多く都市構造が異なっており、首都圏全域にわたって密集した仮設小住宅が散見された。また集中豪雨による道路の浸水、浸水による交通渋滞等に何回か遭遇した。従ってこれらの実態を把握し、都市再開発計画の基礎となる今回の地図作成の必要性を痛感した。

(2) 地図作成作業において、対象地域の空中写真の撮影の成否が作業の成果品、工程等に著しく影響することが多いけれども、今回は既撮影の空中写真を利用できたので、すべての作業を容易に順調に進めることが出来た。しかし撮影が1982年でやや古いため、経年変化による地物の調査には悩まされた。

(3) 基準点測量において、多角路線に計画した既設点の亡失、視通障害、新点予定点への立入不許可等があって、選点、多角網の組成には困難であったが、高層建物の利用、長距離測距儀の使用、精密経緯儀の使用等によって克服し、基準点測量を行った。既設点の精度にはやや疑問があったが、今回の多角網は与点とした三角点6点を与件として、座標計算を行ない所定の精度を保ち得た。また刺針した既設点も空中三角測量の結果から考えて、1:10,000空中三角測量の標定程度程度の精度は保持している。しかし既設点も今回の多角網も約20cmの誤差をもっていると考えられ、精密基準点として利用することには精度上、問題があると考ええる。

(4) 既設水準点は道路改良工事、拡幅工事等によって亡失点が増えているので、必要な永久標識を設置し、全路線の精密な観測を毎年行い、水準網の整備をはかるとともに、首都圏における地盤沈下の正しいデータを早急に把握して、地盤沈下の対策をたてる必要があると考ええる。

(5) 地形図はI/Aで定められた図式を国内で検討し、図式の定義を明確にし、図式適用規程を作成して現地調査に入った。同時にこの図式適用基準の確認協議に入ったところ図式の名称の変更7件、図式の変更5件、追加図式7件、削除1件をBCGS側から変更提案された。調査団としてはI/Aで定められた図式にもとづいて行うのが建前であるが、地形図等の主な使用者であるフィリピン政府関係各機関からの要望であることを考慮し、可能なものについてはBCGS側の協力等を前提として、なるべく要望に副うようにした。図式以外に仕様についても変更の提案があったが、道路舗装区分表示、プランテーションの6分類表示、密集小住宅地の表示方法の変更、印刷図の色設計の変更については保留し、日本側の作業計画機関の承認を得て実施することとした。

(6) 空中三角測量については、既設三角点、今回の新設基準点(日本側10点、BCGS2点)

を標定点として実施した。空中三角測量の調整計算の結果は、地上基準点の残差の制限を十分に満足する成果を得られた。この標定点に関して、中部、北部の基準点は閉合多角測量で求め精度の確認がなされている成果であったが、南部のBCGSが行った2点は開放多角測量で閉塞のない基準点のため、精度について心配したが、空中三角測量の精度を充分満足しており、刺針した基準点全点使用し1：10,000図化に十分なる空中三角測量成果を得た。

(7) 図化した地形図原図は、今回の現地作業ならびに国内作業の集大成である。1：10,000原図は表現事項の取捨選択など行わないものであって、帰国後度々、国内の技術検討会を開き技術的検討を行って、編集原図に備える作業を進めた。また検討会の討議内容を図化オペレーターに指示し、図化作業に反映させるよう行った。

密集した都市圏の居住地区の表現は、堅牢建造物、独立家屋（独立している密集家屋）、総描家屋、仮設小住宅等4分類表示となっているが、この表示によって地図上の市街の景観が不自然にならないよう注意して描画した。

山地および山麓地区には背丈のある樹木が少なく灌木のある雑草地で等高線の測定描画は容易であった。

(8) 現地作業に当って、ご協力をいただいたBCGS、在フィリピン大使館および在マニラJICA事務所ならびに建設省国土地理院の関係者の方々に厚くお礼申し上げるとともに、次年次以降の御協力を併せてお願いする次第である。

# 付 録

1. 主な調査日程
2. 地形図々式記号(案)
3. BCGSと協議々事録
  - 1) 作業着手時の議事録(昭和60年7月)
    - (1) 土地条件図対象地区変更に係る協議(BCGS提案)
    - (2) 作業実施計画に係る協議
  - 2) 現地作業終了時の議事録(昭和60年10月)
    - (1) 土地条件図対象地区変更に係る協議(合意)
    - (2) 現地作業および国内作業に係る協議
  - 3) 参 考 資 料
    - (1) 地形図々式適用規程
    - (2) 土地利用図々式適用規程(案)
    - (3) 平面図仕様(案)
4. I/Aおよび関連議事録(昭和60年1月～3月)



1. 主な調査日程

2. 地形図々式記号(案)





## 1. 主な調査日程

昭和60年	7月18日	高崎団長，本島副団長，木村業務調整，古川主任技師，奥泉団員マニラ到着。大使館，JICA事務所挨拶，打合せ
"	7月19日	BOGS表敬，打合せ
"	7月20日	調査団の作業所，宿舍をケソン市へ開設
"	7月22日	土肥規男（国土地理院測図部管理課長），山田好一（JICA）両作業監理員BOGS側と協議および作業監理のためマニラ到着
"	7月23日	BOGS側と作業計画，内容等について協議し議事録調印
	～ 27日	
"	7月25日	小菅団員以下11名（現地調査班）マニラ到着
昭和60年	7月28日	高崎団長，作業監理員ら帰国日本へ
"	7月29日	現地調査班作業開始（地形図土地利用図）
"	7月29日	BOGS側と地形図，平面図，土地利用図の仕様等につき技術協議
	～ 8月 8日	
"	8月13日	小山主任技師マニラ到着，基準点作業準備に入る
"	8月21日	射場団員以下6名（基準点測量班），マニラ到着
"	8月26日	基準点測量班，作業開始
"	9月10日	BOGS側と地形図，平面図，土地利用図の細部仕様，図式等について技術協議
	～10月 5日	
"	10月 6日	高崎団長，土肥，山田両作業監理員BOGS側と協議および作業監理のためマニラ到着
"	10月 7日	BOGS側と作業全般について協議，議事録調印
	～10月12日	
"	10月 8日	現地作業終了
"	10月12日	小山主任技師以下19名帰国日本へ
"	10月13日	高崎団長，土肥，山田両作業監理員帰国日本へ
"	10月14日	本部班4名，BOGS側と技術協議，残務整理
	～ 18日	
"	10月17日	作業所閉鎖
"	10月19日	本部班，本島副団長以下4名帰国日本へ





2. 地形図々式記号 (案)

SPECIFICATIONS AND SYMBOLS FOR METRO MANILA CONTOUR MAP 1:10,000

CONTROL POINTS		RAILWAY FEATURES		TEMPLE		MEMORIAL PARK, CEMETERY		PIPELINE/WATER PIPELINE		RELIEF and ASSOCIATED FEATURES		
Horizontal Control Station	0.5 20 0.2	E04-24 80	National Railway	10:60 10:80 0.3	Power Plant and Sub-Station	0.5 1.5 3.0	Memorial Park, Cemetery	0.15 0.15 0.15	Pipeline/Water Pipeline	0.2	Cutting	
Vertical Control Station (Identifiable)	0.5 0.355 1.5	E04-24 80	Private Railway	10:40 0.3	Bank	2.0 0.5	Fort	0.1	Siphon	0.2	Enbankment	
Spot Height	659	E08-25 80	Under Construction	10:03 10:10 0.2	Hotel/Motel	2.0 0.5	Rope Way	0.1	Rock Awash	0.1	Stapes	
Direct Leveling Point	917.45	E29-24 80	Level Crossing	10:03 10:10 0.2	Market & Prominent Store	2.0 0.5	Military	0.1	Wreck	0.1	Quarry	
BOUNDARIES			Overpass		Factory and Works	0.15 2.5			Sewerage Outfall	0.2	Depression	
Regional Boundary	30 20 0.5		Underpass		Helipad	2.0 0.5	WATER and ASSOCIATED FEATURES		Fishpen	0.2	Cliff	
Provincial Boundary	130:20 0.3		Railway Station		Theater and Cinema (Prominent)	2.0 0.5	Pier - Jetty	0.1	Salt Bed	0.2	Rockoutcrop Area	
City or Municipal Boundary	10:50 0.2		Light Rail Crossing		Airport/Airfield	0.1	Breakwater	0.2	Ferry/Ford	0.1	Sand/Dunes	
ROADS			Turnplate		Sports Center	2.0 0.5	Wharf/Revetment	0.1	VEGETATION			
Divided Highway/Expressway	0.2		BUILDINGS			River/Stream	0.2	Broadleaf		CONTOURS		
National/Provincial Road	0.15		Prominent Building	0.25		Double Line	0.2	Bushes/Scrub		Index Contour	0.25	
	0.15		Independent Buildings & House	0.15	MISCELLANEOUS LANDMARK FEATURES		Intermittent	0.1	Mixed Scrub & Broadleaf		Intermediate Contour	
	0.15		Congested Housing Area	0.15	Storage Tank	0.04 0.2	Indefinite	0.2	Rice Fields		Auxiliary Contour	
	0.15		Ruins	0.15	Tower, Radio Tower, TV, Stack/Flagpole, Telephone	0.2 0.2	Flow Arrow	0.2	Cropland Agricultural Land		Contour Values	
City/Municipal Road	0.1		Temporary Housing Areas	0.15	Power Transmission Line	1.0:0.2 10.0	Falls	0.1			DEPTH CURVES	
	0.1		Building Minimum	0.15	Lighthouse	1.5:0.5 0.5	Double Line	0.3			Depth Curve	0.1
	0.1		PUBLIC BUILDING (Symbol)			Single Line	0.2	Mangrove				
Trail/Alley	2.0 1.0 0.3		Government Building	3.0 1.0 2.0	Cove	1.0 1.5 0.15	Well	0.8 0.8 0.8	Nipa		LINE SIZES	
Road Under Construction	2.0 1.0 0.5		Police Station	2.0 1.0 0.5	Mine	2.0 2.0 0.5	Spring/Hot Spring	3.0 0.5 0.5	Tropical Grass			
Side Walk	1.5 0.5 0.1		Fire Station	2.0 1.0 0.5	Water Tank/Stand Pipe	0.7 0.5 0.2	Channel/Causeway	0.2	Trees Lined Road			
Grade Separation	5.0 1.0 0.3		Post Office	3.0 2.0 0.5	Monument	1.0 2.0 0.5	Flood Gate	0.2	Bamboo			
Crossing			Water Supply & Sewerage	0.5 0.5	Wall/Fence	2.0 0.5 0.2	Dam	0.4	Sugarcane			
Pedestrian Overpass	0.4 0.3 0.1		School	2.0 1.0 0.5	Antiquity	1.0 0.5 0.15	Weir	0.2	Pineapple			
Pedestrian Underpass	0.3 0.3 0.1		Hospital	2.0 1.0 0.5	Parks	1.0 0.5 0.15	Lake/Pond Shoreline	0.2	Banana			
Toll Gate	0.4 0.4 0.1		Church/Mission	2.0 1.0 0.5	Windpump	1.5 1.0 0.2	Ditch	0.2	Coconut			
Route Marker	3.0 3.0 0.4		Mosque	2.0 1.0 0.5	Gas Station	2.0 1.0 0.5	Swamp/Marsh	0.2	Mango			
National/Provincial			Embassy	0.5 0.5	Bus Terminal	2.0 1.0 0.5	Tidal Flat	0.2	Other Plantation			
			Health Center	2.0 1.0 0.5	Aero Beacon	3.0 1.5 0.15	Reef/Coral	0.2				
					Slipway	2.0 1.0 0.2	Mud	0.2				



3. BCGSと協議議事録

4. I/Aおよび関連議事録



### 3. BCGSと協議々事録

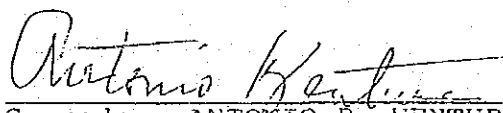
#### 1) 作業着手時の議事録(昭和60年7月)

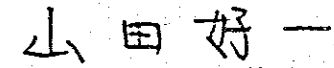
##### (1) 土地条件図対象地区変更に係る協議(BCGS提案)

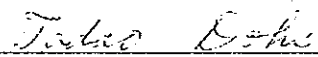
#### SUMMARY OF DISCUSSION

ON ADMINISTRATIVE ISSUES ON THE ESTABLISHMENT  
OF GRAPHIC INFORMATION BASE PROJECT OF THE NATIONAL  
CAPITAL REGION IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES.

July 26, 1985

  
Commodore ANTONIO P. VENTURA  
Director  
B C G S

  
Mr. YOSHIKAZU YAMADA  
Japan International  
Cooperation Agency

  
TADAO DOHI  
Member  
Advisory Committee for  
Mapping Project



Change of site of land condition map.

Philippine side made a strong request that the land condition maps covering sheet no. 20, 26, 31, 36 and 41 be change to map sheets no. 21, 22, 24, 29 & 34.

JICA Survey Team is not in a position to reply on that. Therefore, Mr. Yamada, a staff of JICA, will take it back to Japan and convey it to the authorities concerned for further consideration.

The reason for the new request made by the Philippine side are as follows:

The original coverage of the land condition map was selected on a mountainous area, thinking that erosion and cause of flooding emanates from these places. It was not realized until lately that the need for land condition map is more on low lying areas which are prone or susceptible to natural calamities like floods, earthquakes, etc. The calamities have drained so much on the economy of the country not to mention the lost of lives and property. As per advise of the Preliminary Survey Team, the budget of the land condition map is very limited and would be impossible to cover the entire project area, the new request for change of site which will give maximum benefit would place first priority to the areas which are on low land and where flood is a common occurrence. Moreover, during the months of June and July of this year, the low lying areas, covered by the proposed new map sheets, have been hit by one of the worst flood that have occurred in the country, prompting all government agencies such as the Ministry of Public Works and Highways, the Metro Manila Commission, etc. to concentrate more in the redevelopment of these places. In line with this priority a request for changing the site for the proposed land condition map is also made a necessity.

#### 11. BCGS Counterpart Schedule

In regards to the BCGS Counterpart to be sent for the indoor work of the first year survey of this project to be carried out in Japan, BCGS proposed the following schedule of the remaining 3 counterparts:

Course

Tentative Schedule

---

Aerial Triangulation	October 15 - December 22, 1985
Stereoplotting	November 23, 1985 - Feb. 28, 1986
Stereoplotting	January 10, 1985 - March 23, 1986

---

Mr. Yamada will also take the above proposed schedule to Japan and convey it to proper department in JICA.

*Handwritten signature*  
山田

LIST OF ATTENDANTS

BUREAU OF COAST AND GEODETIC SURVEY

---

1. Commodore Antonio P. Ventura  
Director
2. Commander Renato B. Feir  
Chief  
Planning Division
3. Commander Jose Galo P. Isada, Jr.  
Chief  
Operations Division
4. Mr. Ponciano C. Ciceron  
Chief  
Coastal Mapping and Special
5. Mr. Gavino C. Angeles, Jr.  
Chief  
Chart and Map Production Division
6. Mr. Conrado Santos  
Chief  
Physical Science Division

JICA ADVISORY COMMITTEE

---

1. Mr. Tadao Dohi  
Technical Advisor
2. Mr. Yoshikazu Yamada  
Advisor

JICA MANILA OFFICE

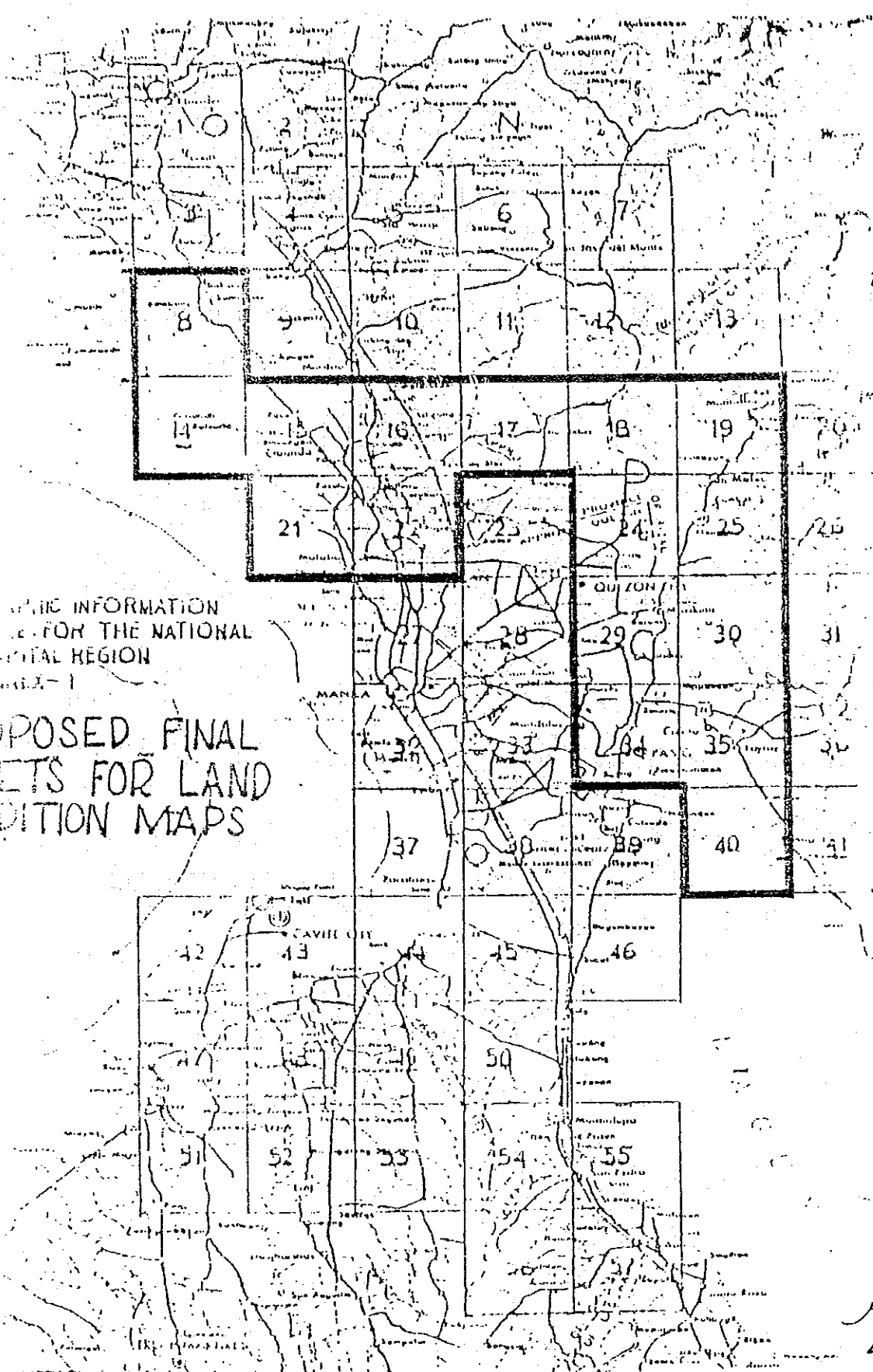
---

1. Mr. Yuji Okazaki

JICA SURVEY TEAM

---

1. Mr. Masayoshi Takasaki  
Leader
2. Mr. Kenzo Motojima  
Deputy Leader
3. Mr. Hiroshi Kimura  
Coordinator



GRAPHIC INFORMATION  
 FOR THE NATIONAL  
 CAPITAL REGION  
 SHEET-1

PROPOSED FINAL  
 SHEETS FOR LAND  
 CONDITION MAPS

Handwritten signature or initials.

(2) 作業実施計画に係る協議

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE ESTABLISHMENT OF A GRAPHIC INFORMATION BASE PROJECT  
FOR THE NATIONAL CAPITAL REGION

BETWEEN

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

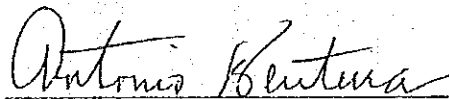

AND


THE BUREAU OF COAST AND GEODETIC SURVEY

Dated: 26th July 1985  
in Manila, Philippines

FOR THE BUREAU OF COAST  
AND GEODETIC SURVEY

FOR THE JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

  
Commodore ANTONIO P. VENTURA  
Director of BCGS 

  
Mr. MASAYOSHI TAKASAKI  
Leader of JICA Survey  
Team

The Japanese Survey Team organized by JICA and headed by Mr. MASAYOSHI TAKASAKI visited the Republic of the Philippines on 18th July 1985 to carry out the first year survey work for the establishment of a graphic information base project for the National Capital Region (Metro Manila).

Prior to the commencement of the first year survey work, a series of joint meetings had been held from 19th to 26th July and the following items were discussed and agreed by the BCGS and the survey team.

1. The Plan of Operation for the project as proposed by the Japanese survey team and agreed by the BCGS is attached as Appendix 1.
2. Regarding the first survey work, BCGS promised to complete their assigned task and provide the necessary data as follows:

Name of Work	Quantity	To be Submitted
Results of Newly Established Ground Control Points	2 points in Southern area	Middle of August 1985
Results of Existing Leveling Points		Middle of August 1985
Results of New leveling survey		(Eastern Area) Middle of August 1985 (Southern Area) End of August 1985

3. Concerning the new request letter for the change of 1/A (Appendix 2) addressed to Mr. Masayoshi Takasaki, JICA Survey Team Leader, informed BCGS that the team is not in a position to reply on the request for the transfer of the pro-

posed area for land condition maps.

4. In relation to the delineation of barangay and their annotation, JICA team informed BCGS that it is quite impossible to accept the request due to the enormous number of these political subdivision, the presentation on the map will become too congested and complicated, and BCGS agreed.

*M.*

Plan of Operation  
for  
Establishment of Graphic Information Base Project  
of the National Capital Region (Metro Manila)  
the Republic of the Philippines

Contents:

1. Outline of the Project.....	1
2. Items of Work under the 4-Year Programme.....	1
(1) F.Y. 1985 (First Year)	
(2) " 1986 (Second " )	
(3) " 1987 (Third " )	
(4) " 1988 (Fourth " )	
(5) Work Schedule	
3. Shares of Work to be carried out by the both Sides, Japan and the Philippines.....	3
4. Organization and Schedule of the First Year Field Survey Team.....	3
5. Counterparts to be provided by BCGS.....	4
(1) For the First Year Field Work	
(2) For the First Year In-door Work in Japan	
6. Group Formation of the Field Survey Team.....	4
7. Measures to be taken by BCGS.....	5
(1) Vehicles	
(2) Laborers	
(3) Office and Work Rooms	
(4) Tax Exemption and Custom Clearance	
8. Technical Aspects.....	7
Project Location Map .....	9
Distribution Plan of Ground .....	
Control Points.....	10
Plan of Leveling Routes.....	11

July 1985

Japan International Cooperation Agency (JICA)

*M. J.*



## 1. Outline of the Project

The establishment of graphic information base project aims at preparing the following maps which are essential information materials for various urban development plannings in the Metro Manila area:

1:10,000 Contoured maps	(57 sheets)	for approx.	1,500 km <sup>2</sup>
" Planimetric maps	(57 " )	" "	1,500 "
" Land use maps	(33 " )	" "	823 "
" Land condition maps	(16 " )	" "	484 "

The Project shall be implemented, based on the Implementing Arrangement agreed between the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Bureau of Coast and Geodetic Survey (BCGS) of the Republic of the Philippines on March 26, 1985, from the year of 1985 to 1988 under the 4-Year Programme.

## 2. Items of Work under the 4-Year Programme

### (1) F.Y. 1985 (First Year)

Ground Control Point Survey	12 Points
Pricking	
Ground Control Point	25 "
Leveling Point	approx. 100 "
Field Identification (including Land use)	1,500 km <sup>2</sup> (823 km <sup>2</sup> )
Aerial Triangulation	120 models
Stereo Plotting	1,500 km <sup>2</sup>

### (2) F.Y. 1986 (Second Year) (Tentative)

Compilation (Contoured Map)	1,500 km <sup>2</sup>
Field Completion ( " )	1,500 km <sup>2</sup>
Drafting ( " )	1,500 "
Printing (Topographic Map)	57 sheets x 1,000 copies
" (Planimetric Map)	57 " x 1,000 "
Field Identification (Land Condition Map)	484 km <sup>2</sup>
Leveling (3rd order)	100 km

*M. J.*

(3) F.Y. 1987 (Third Year) (Tentative)

Compilation (Land Use, Land Condition)	1,307 km <sup>2</sup>
Field Completion ( " , " )	1,307 "

(4) F.Y. 1988 (Fourth Year) (Tentative)

Drafting (Land Use, Land Condition)	1,307 km <sup>2</sup>
Printing ( " , " )	49 sheets x 1,000 copies

(5) Work Schedule (Tentative)

Item of work	Year Month	F. Y. 1985												F. Y. 1986											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Preparation in Japan				■																					
Ground Control Point Survey						■	■	■	■	■															
Field Identification					■	■	■	■	■	■															
Aerial Triangulation										■	■														
Stereo Plotting												■	■	■	■										
Compilation																■	■	■	■	■					
Field Completion																		■	■						
Drafting & Printing																					■	■	■	■	■
Field Identification (Land Condition)																								■	■

Item of work	Year Month	F. Y. 1987												F. Y. 1988											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Compilation (Land Use)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
" (Land Condition)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Field Completion (Land Use)										■	■														
" (Land Condition)										■	■														
Drafting & Printing (Land use)																	■	■	■	■	■				
" (Land Condition)																	■	■	■	■	■				

Field Work   
 In-door work in Japan

*M. J.*

3. Shares of Work to be carried out by the both Sides,  
Japan and the Philippines

Items of Work	Japan	the Philippines	Remarks
Observation of new ground control points	10 points	2 points	JICA SPEC. 3rd order
Monumentation of new ground control points	-	12 "	
Pricking			
Triangulation points	25 points	--	
Leveling points	100 "	--	
Leveling		about 250 km	JICA SPEC. 4th order
Field Identification	1,500 km <sup>2</sup>	*	
" (Land Use)	823 "	*	

\* Data related to administrative boundaries, geographical names, annotation, abbreviation, etc. shall be provided by the Philippines.

4. Organization and Schedule of the First Year Field Survey

Team

Name	Assignment	July	August	September	October
<b>(Headquarters)</b>					
Masayoshi TAKASAKI	Leader	7/18	7/28		10/9
Kenzo MOTOJIMA	Deputy Leader				10/19
Hiroshi KIMURA	Coordination				
<b>(Field Identification)</b>					
Isao FURUKAWA	Chief Surveyor				
Takashi YOKOI	Surveyor		7/25		10/12
Tokushichi KANNO	"				
Nasumi IKINO	"				
Yasuo FURUKAWA	"				
Tatsujiro KUBO	"				
HILSON HASEGAWA	"				
Atsushi OKUIZUMI	"				
Shozo SHIMODA	"				
Hiroshi SAIKI	"				
Nasanobu ISHII	"				
Nasataka NIYAZAKI	"				
Sadao ISHIGURO	"				
<b>(Ground Control Point Survey)</b>					
Nasaji KOYAMA	Chief Surveyor		8/19		10/12
Kazuyoshi IHA	Surveyor		8/21		
Kozo TOYODA	"				
Fukuo IZUMIKAWA	"				
Hideo HATTORI	"				
Yoshihiko NOCHIZUKI	"				
Shingo NIJIMA	"				

5. Counterparts to be provided by BCGS

(1) For the First Year Field Work

	Number of counterparts	Period	Remarks
Chief Counterpart	1	July 18-Oct. 18 '85	for Headquarters
Counterparts specialized in topography	6	July 26-Oct. 18 '85	for Field Identification
Counterparts specialized in geodesy	3	Aug. 22-Oct. 11 '85	for Ground Control Point Survey

(2) For the First Year In-door Work in Japan

	Number of Counterparts	Period
For Aerial Triangulation	1	Oct. 15 - Dec. 22 '85
For Stereo Plotting	1	Nov. 23 - Feb. 28 '86 Jan. 10 - March 23 '86

6. Group Formation of the Field Survey Team

	Number of Chief Surveyor	Field Party		
		Number of party	Member of a Party	Total
Field Identification party	1	6	2 Japanese Surveyors 1 BCGS Counterparts	12 Japanese Surveyors 6 BCGS Counterparts
Ground Control Point Survey Party	1	3	2 Japanese Surveyors 1 BCGS Counterparts	6 Japanese Surveyors 3 BCGS Counterparts

*M. J.*

7. Measures to be taken by BCGS

In accordance with the Implementing Arrangement agreed between IICA AND BCGS, BCGS shall take necessary measures to provide the Japanese Survey Team with the following to facilitate smooth implementation of the First Year field work:

(1) Vehicles (4-wheel drive)

Type of Vehicles	Number of Vehicles	Period	Remarks
Station Wagon	1	about 90 days from July 19 '85	for Headquarters
"	6	about 80 days from July 26 '85	" Field Identifi- cation
"	3	about 50 days from Aug. 22 '85	" Ground Control Point Survey

(2) Laborers

Type of Laborers	Number of Laborers	Period	Remarks
Assistant *	6	about 70 days from Aug. 1 '85	for Field Identifi- cation
"	6	about 40 days from Aug. 25 '85	Ground Control Point Survey

\* Young male (20 - 25 years old) with good antecedents.

(3) Office and work Rooms

Type	Number of Rooms	Space	Period	remarks
Office *	1	6m x 4m	about 90 days from July 19 '85	with 4 desks
work room *	2	6m x 6m or more	about 80 days from July 26 '85	with large size work table

- \* 1. The rooms shall be equipped with ordinally facilities such as telephone, air condition, locks, proper lightings, etc.
- 2. Preferable time of use: a.m.8:00 - p.m.5:00
- 3. Data, survey materials and instruments shall be stored in the above rooms

*M. J.*

(4) Tax Exemption and Custom Clearance

Tax exemption and smooth custom clearance shall be arranged for the equipment, instruments, materials and others brought into the Philippines by the Japanese Survey Team including the following:

1) Theodolite .....	3 sets
2) Tellurometer .....	3 "
3) Auto Level .....	2 "
4) Plane Table .....	2 "
5) Camera .....	8 :
6) Binocular .....	8 "
7) reflecting Prism .....	36 "
8) Staff .....	4 "
9) Signal Lamp .....	5 "
10) Heliotrope .....	5 "
11) Tripod .....	7 "
12) Slidax .....	1 set
13) Typewriter .....	1 "
14) Electronic Caluculator(small).	2 sets
15) Generator .....	2 "
16) Transceiver .....	4 " (8 pieces)

*M. J.*

## 8. Technical Aspects

(1) Aerial photos: 1/32,000 photos of BCGS

(2) Map symbols: 1/10,000 map symbols of BCGS

(3) Criteria of surveying

- Reference ellipsoid: Clarke 1866
- Projection: U.T.M.
- Sheet line: 3' x 3'
- Scale: 1/10,000
- Specifications: JICA Specifications for Overseas Surveying
- Contour line: Flat area 2m  
Mountainous area 4m

(4) Accuracy

- Map accuracy
  - Horizontal 1 mm on map
  - Spot Height  $\Delta h/3$  ( $\Delta h = 2m$ )
  - Contour  $\Delta h/2$  ( " )
- Ground control point:
  - 3rd order 1/25,000
- Leveling point: 4th order 20 mm  $\sqrt{s}$  (s = distance)

(5) Changes after the aerial photography

Photos at the time of the aerial photography shall primarily be regarded as the standard to depend on. Correction due to changes after the aerial photography shall be limited only to the main changes.

(6) Results of leveling points

Other than results of new leveling points, those of the existing leveling points already established by BCGS shall also be used for the First Year survey.

(7) Contour line of the flat area and the mountainous area

<u>Area</u>	<u>Contour line</u>
Flat area	2 m
Mountainous area	4 m

(8) Ground control point survey

The ground control point survey shall also include checking on accuracy of the existing ground control points. If any difference more than observation error found among them, the both sides shall take necessary measures for solution.

(9) Expression of topographic map

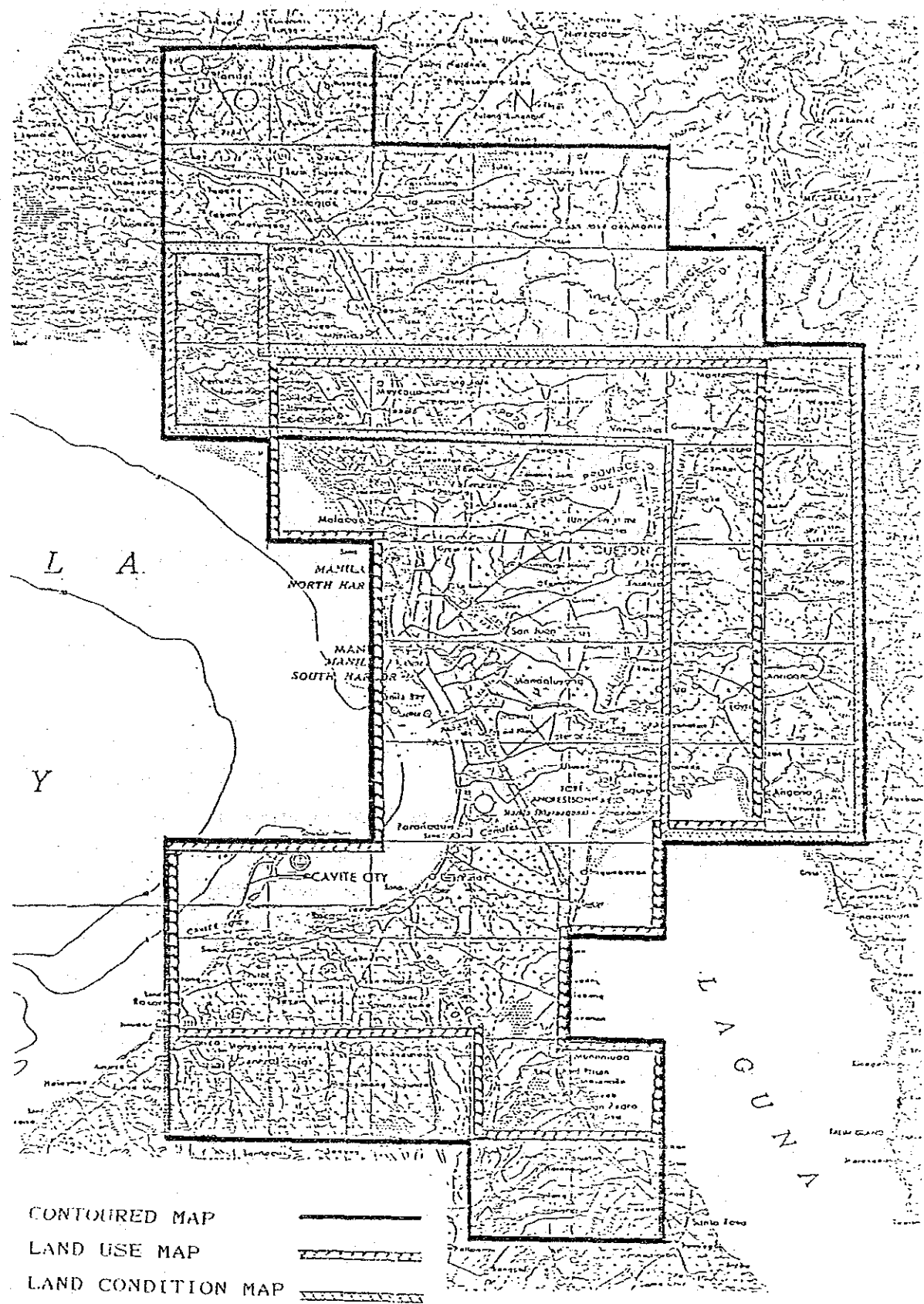
Expression of the topographic map shall be based upon the BCGS Specifications for map symbols and the Implementing Arrangement.

(10) Map symbol, color separation design, etc. of contoured map and planimetric map

Map symbols and application rules as well as color separation design shall be principally based on the Implementing Arrangement and the Minutes of Meeting agreed between JICA and BCGS, and their detailed applications proposed by the Japanese team shall be discussed between the both sides for finalization.



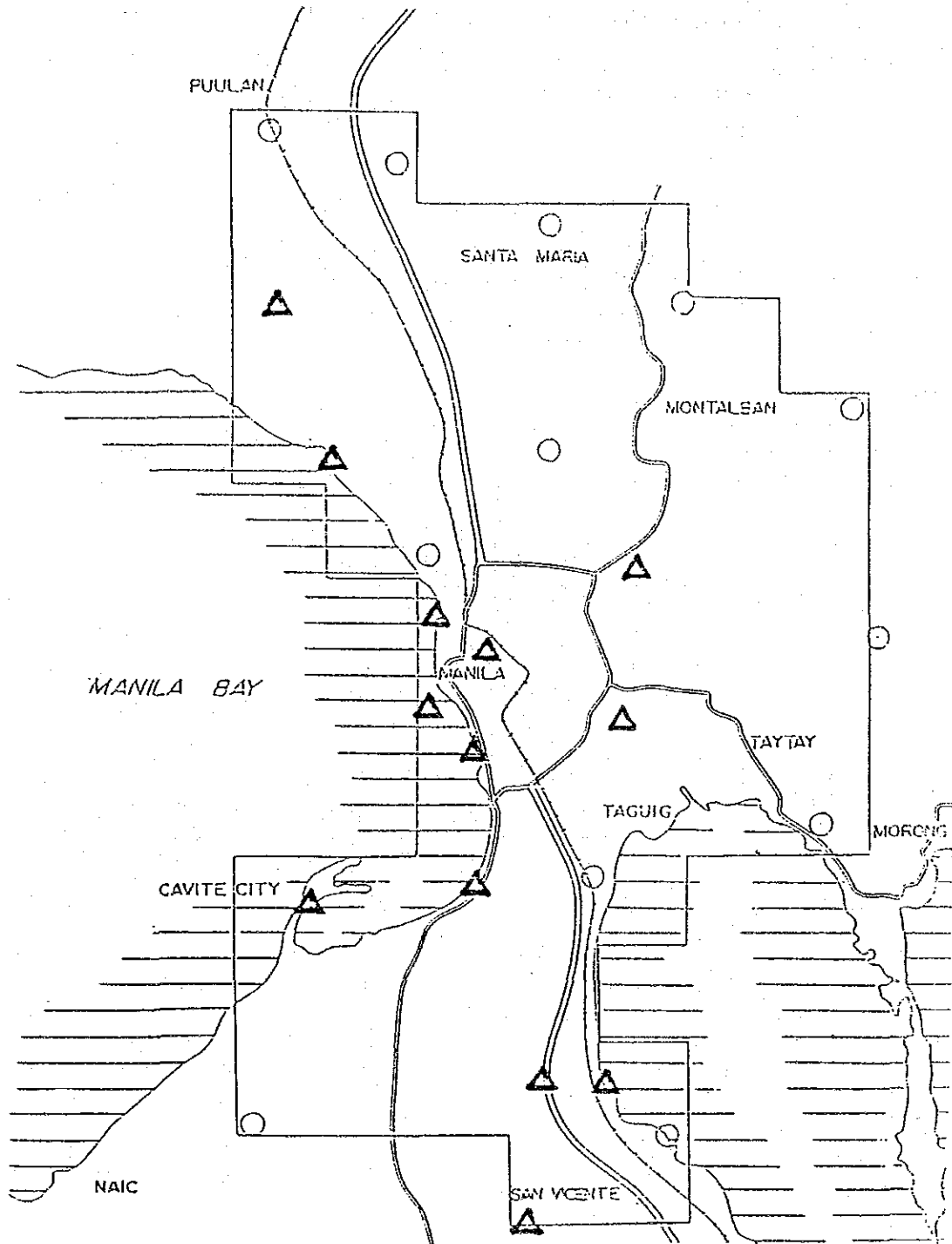
BASE OF THE NATIONAL CAPITAL REGION (METRO MANILA)



CONTOURED MAP ————  
 LAND USE MAP - - - - -  
 LAND CONDITION MAP [hatched pattern]

*M. M.*

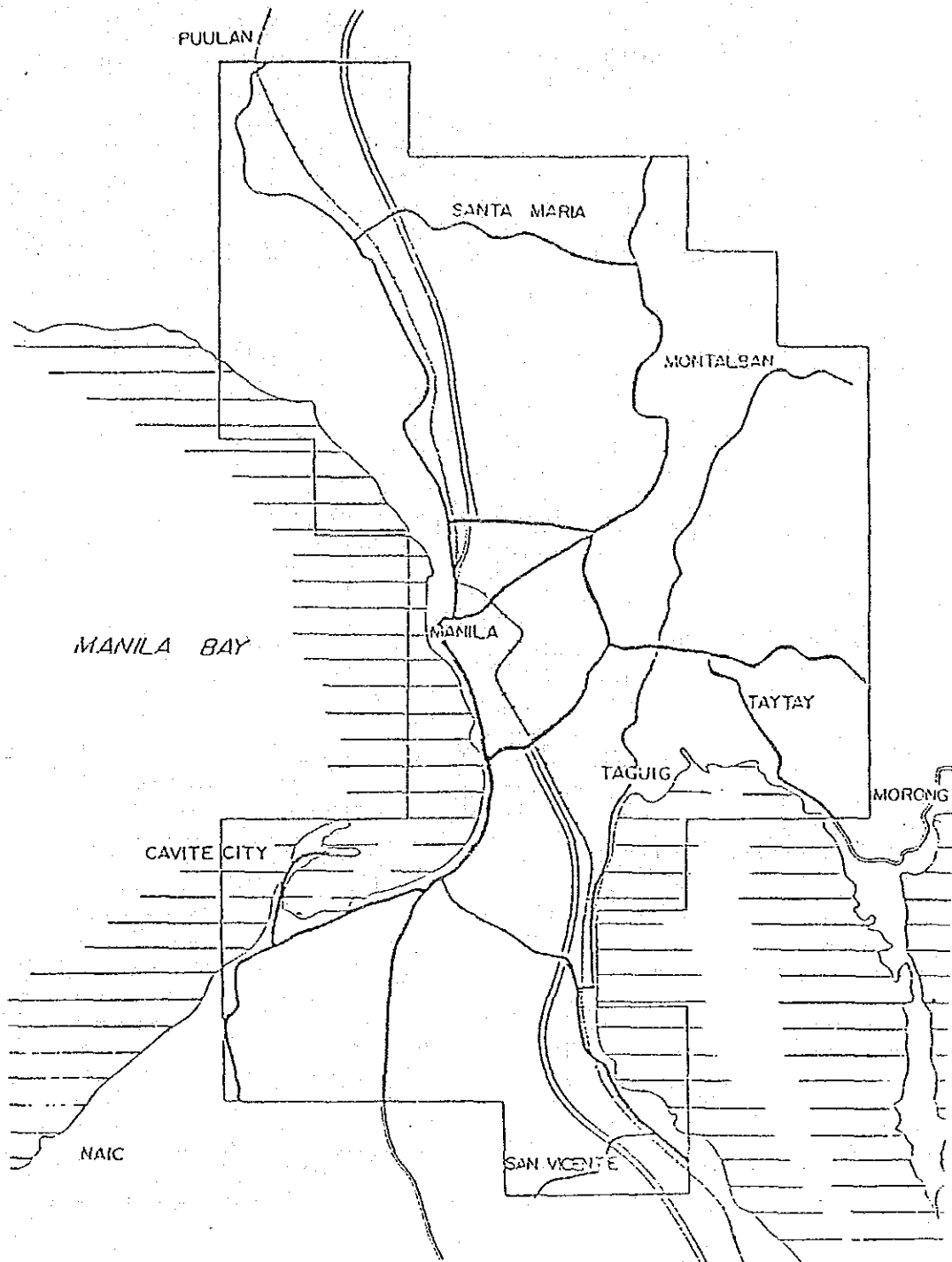
DISTRIBUTION PLAN OF GROUND CONTROL POINTS



▲ Existing Points  
 ○ New Points

*M. J.*

PLAN OF LEVELING ROUTES



— Leveling Routes



Coverage of Field Identification

*M.*



REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
Bureau of Coast and Geodetic Survey  
421 BARRACA ST., SAN NICOLAS, MANILA

APPENDIX 2

24 July 1985

Mr. Masayoshi Takasaki  
Team Leader  
JICA, Field Survey Team  
For National Capital Region Project  
M a n i l a

S i r :

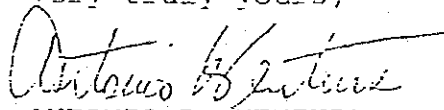
In connection with the RP-Japan Project for "The Establishment of Graphic Information Base for the National Capital Region" we would like to request some changes on the Implementing Arrangement for this project.

One of the change we would like to request is the transfer of the proposed area for land condition maps. We would like to change the proposed map sheets covering mountainous areas and substitute these with flat and low lying areas. The map sheets that we would like to be changed are 20, 26, 31, 36 and 41. The new map sheets proposed are 21, 22, 24, 29 and 34. The reason for this request is to give priority to the areas covered by the new map sheets which are flooded and eroded during the rainy season. In other words the original area requested are less prone to disaster than the area now proposed. This proposal we think will not change the authorized area covered by land condition maps, nor will it create changes in costing and time schedules.

The next change we would like to request is the addition of symbol to Barangays. We feel that administrative control, management and development of this smallest political subdivision will be very effective if their boundaries can be shown on maps. BCGS will be responsible for supplying the information on how to delineate these boundaries.

Hoping for your consideration of these request.

Very truly yours,

  
ANTONIO P. VENTURA  
Commodore, BCGS (Ret.)  
Director

BBF, eqa

NO. 47-96-11 to 14

TELEX NO. RCA 722-7373 CGS PH

## LIST OF ATTENDANTS

## BUREAU OF COAST AND GEODETIC SURVEY

- 
1. Commodore Antonio P. Ventura  
Director
  2. Commander Renato B. Feir  
Chief  
Planning Division
  3. Commander Jose Galo P. Isada  
Chief  
Operations Division
  4. Mr. Ponciano C. Ciceron  
Chief  
Coastal Mapping and Special  
Projects Division
  5. Mr. Gavino C. Angeles, Jr.  
Chief  
Chart and Map Production Division
  6. Mr. Conrado Santos  
Chief  
Physical Science Division

## JICA ADVISORY COMMITTEE

- 
1. Mr. Tadao Dohi  
Technical Advisor
  2. Mr. Yoshikazu Yamada  
Advisor

## JICA MANILA OFFICE

- 
1. Mr. Yuji Okasaki

## JICA SURVEY TEAM

- 
1. Mr. Masayoshi Takasaki  
Leader
  2. Mr. Kenzo Motojima  
Deputy Leader
  3. Mr. Hiroshi Kimura  
Coordinator
  4. Mr. Isao Furukawa  
Chief Surveyor
  5. Mr. Atsushi Okuizumi  
Surveyor

M.