

コスタ・リカ国サンホセ首都圏  
都市基本図作成調査  
報告書

(第1年次)

空中写真撮影  
写真処理

平成元年6月

国際協力事業団

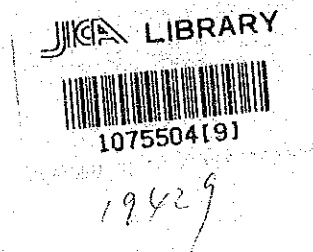
開  
J R  
89-069



コスタ・リカ国サンホセ首都圏  
都市基本図作成調査  
報告書

(第1年次)

空中写真撮影  
写真処理



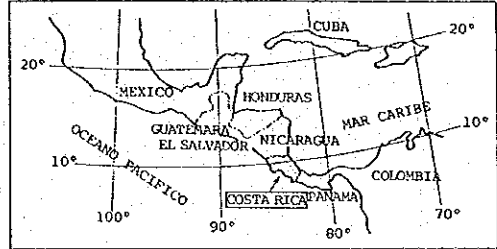
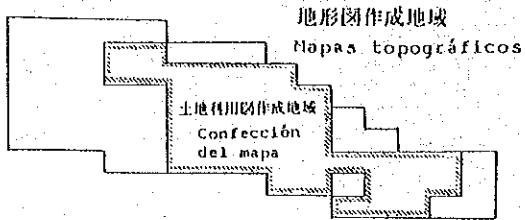
国際協力事業団



# コスタ・リカ国

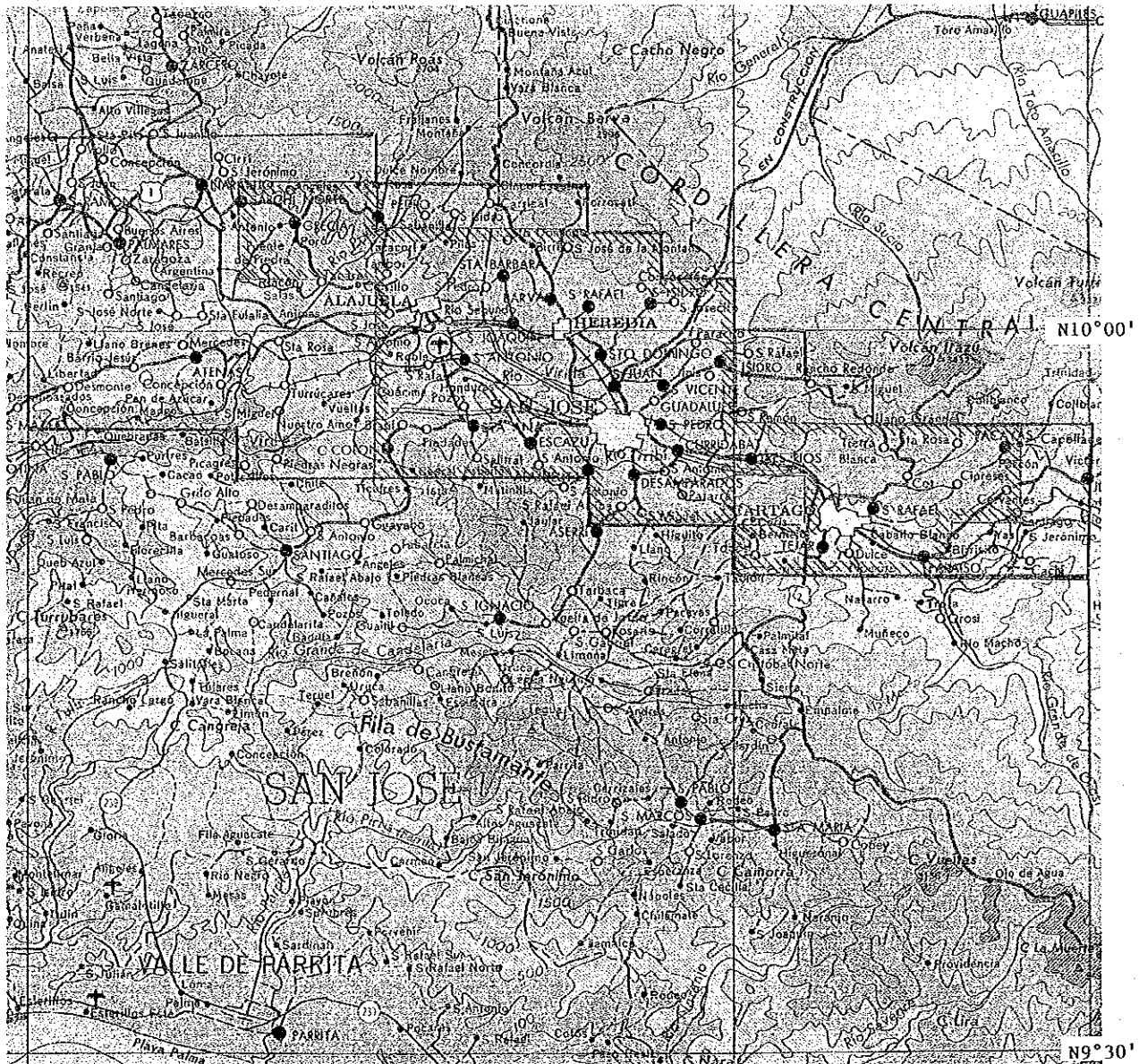
## サンホセ首都圏都市基本図作成調査対象地域

### "Cartografía del Area Metropolitana y sus Alrededores"



W84°30'

W84°00'



N10°00'

N9°30'

ESCALA 1:500.000





写真-1 I G Nとの協議

1) 議事録署名

(於 I G N 院長室)



2) P/Oの打合せ

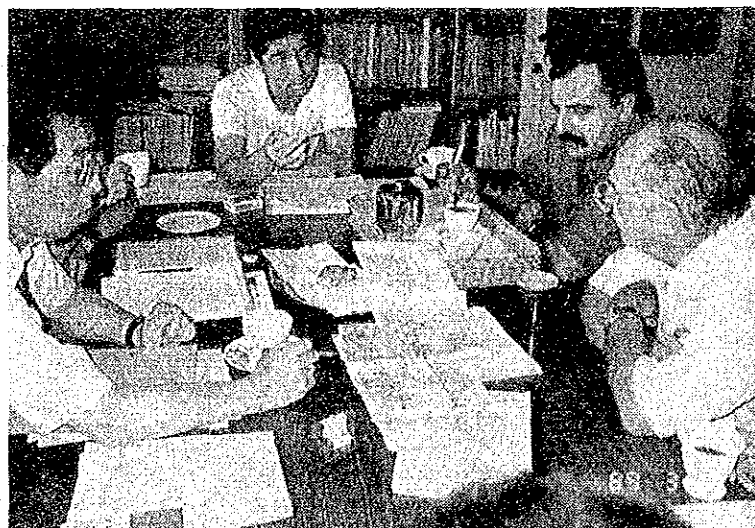
(於 I G N 会議室)



3) 対空標識設置に関する

打合せ

(於 I G N 会議室)



4) 撮影コース打合せ  
(於 I G N 会議室)



写真-2 対空標識

1) 対空標識  
(於 Villacon)

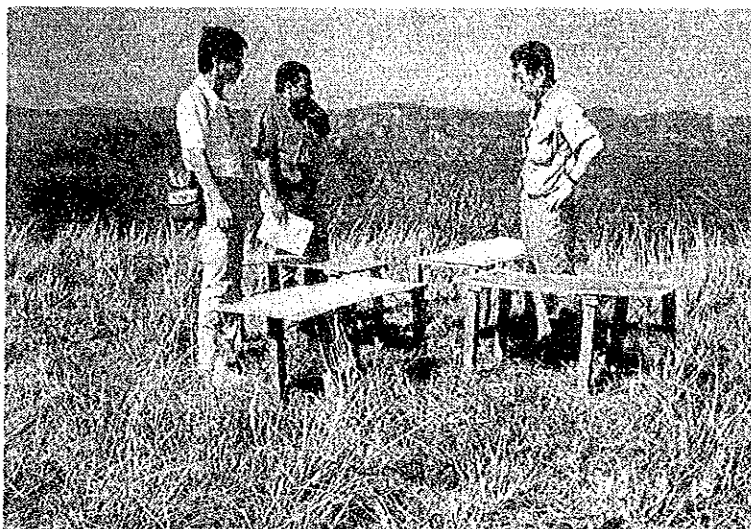


写真-3 空中写真撮影

1) 撮影飛行直前の打合せ  
(於 Tobias Bolaños  
飛行場)





2) 撮影飛行出発

(於 Tobias Bolaños  
飛行場)



3) 撮影作業

(IGN職員)



4) 航空カメラ

(RMK-A 15/23)

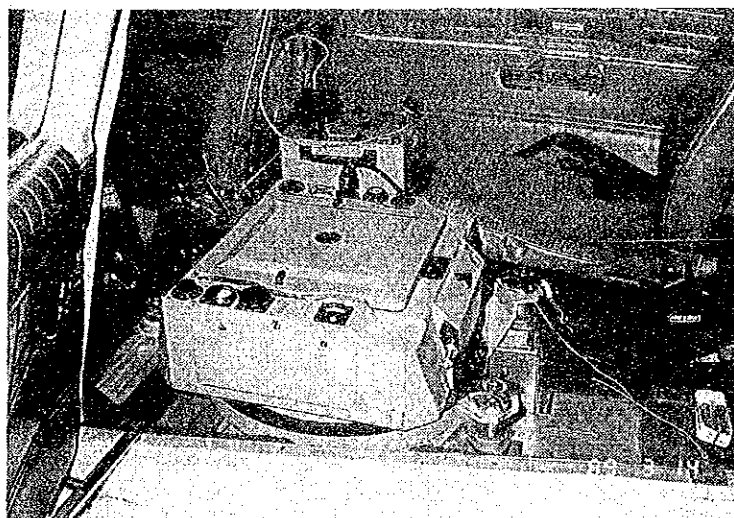
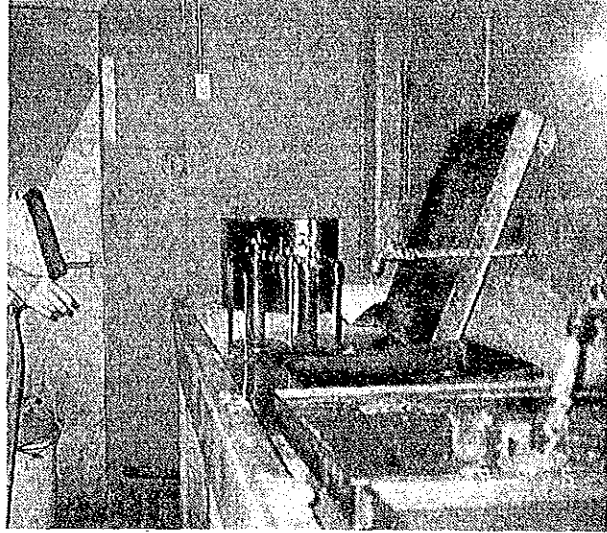
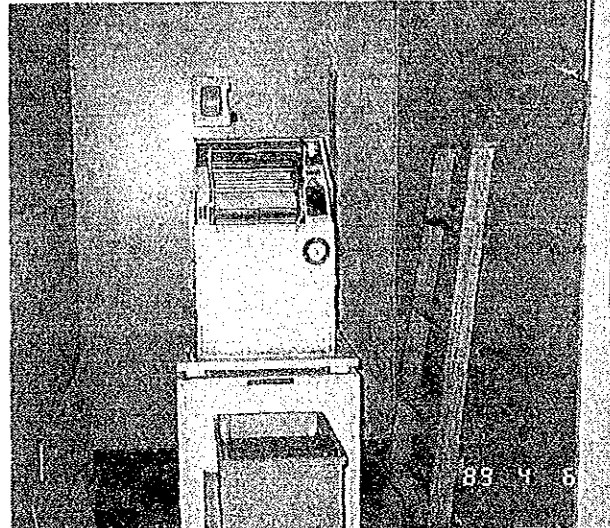


写真-4 空中写真処理

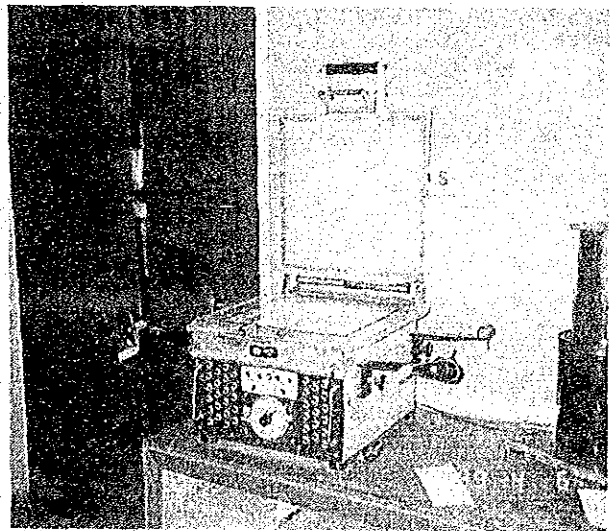
1) 現像器



2) フィルム乾燥器



3) 密着プリンター



4) 引伸し器

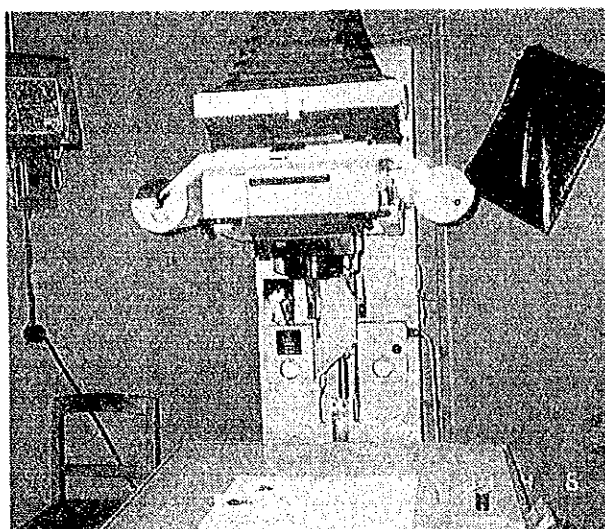


写真-5 検査

1) フィルム検査



2) オーバーラップ等の検査  
査





## 目 次

1. 経 緯 .....	1
2. 第1年次調査業務の実施概要 .....	2
2-1 目 的 .....	2
2-2 調査地域の概要 .....	2
2-3 調査業務期間 .....	2
2-4 調査団の編成および派遣期間 .....	3
2-5 作業量 .....	3
2-6 計画と実績 .....	3
2-7 主要機材 .....	3
2-8 第1年次現地調査の日程 .....	4
2-9 現地調査監理 .....	4
2-10 I G Nとの協議 .....	4
2-11 I G Nカウンターパートの協力 .....	5
3. 国内準備 .....	7
3-1 概 要 .....	7
3-2 空中写真撮影計画 .....	7
4. 現地調査 .....	8
4-1 現地調査準備 .....	8
4-2 空中写真撮影 .....	8
4-3 写真処理 .....	10
5. 第1年次調査業務実施の所感 .....	13
6. 第2年次調査業務への所見 .....	14

付 録

1. 現地調査の日程 .....	( 1 )
2. I G Nとの協議文書 .....	( 4 )
2-1 現地調査開始時の協議議事録 .....	( 4 )
2-2 現地調査終了時の協議議事録 .....	(56)
3. 撮影契約書 .....	(66)

## 1. 経 緯

サンホセ市およびその周辺都市を含む首都圏は、コスタ・リカ国のほぼ中央に位置し、全人口の7割が居住する政治、経済および文化の中心地である。

近年この首都圏では、工業、農業の大半が集中し都市の過密化および生活環境の悪化が懸念される事態となっている。

かかる現状により、コスタ・リカ国政府は、同地域の整合性ある地域総合開発を推進することとしている。このため、既存の1:50,000地形図では、縮尺上不十分であり、また改測も必要となるため、新規に1:10,000都市基本図並びに1:10,000土地利用図作成にかかわる協力を日本政府に要請したものである。

本調査にかかわる事前調査は、国際協力事業団（以下「JICA」という。）により、昭和63年9月14日より同年10月23日まで実施された。

事前調査においては、公共事業・運輸省に所属する国土地理院（以下「IGN」という。）との協議を経て、昭和63年10月20日両国間で Scope of Work（以下「S/W」という。）の調印が行われた。

本調査は、このS/Wに基づき昭和63年度から平成2年度までのうち25ヵ月間で実施する計画であり、その規模は次のとおりである。

空中写真撮影	1:20,000	面積	約 1,600km <sup>2</sup>
都市基本図作成	1:10,000	面数	79面 (約 1,600km <sup>2</sup> )
土地利用図作成	1:10,000	面数	40面 (約 800km <sup>2</sup> )

## 2. 第1年次調査業務の実施概要

### 2-1 目的

本調査は、コスタ・リカ国政府の要請に基づき、サンホセ首都圏の整合性のある総合地域開発に寄与する都市基本図および土地利用図作成を目的として調査を行うものである。

第1年次現地調査（以下「現地調査」という。）は、空中写真撮影の監督および撮影後写真処理の監督を行い、国内に於いては、これらの準備と整理作業を行う。

第1年次国内作業（以下「国内作業」という。）は、第1年次現地調査報告書の作成を行う。

### 2-2 調査地域の概要

本調査地域は、コスタ・リカ国の中央部に位置している。この中央部は、グアナカステ、セントラル、およびタラマンカなどの山脈で形成された標高1,000m～2,000mの高原台地で、メセータ・セントラルと呼ばれ、この周辺には、3,000m級の火山が聳え、その面積は2,000 km<sup>2</sup>に及んでいる。

この中央台地は、熱帯の高原であるため一年中快適な気候となっており、年間を通じて14℃から20℃位の気温である。人口90万人を越える首都サンホセ、この国第2の都市アラフェラ（人口約43万人）、旧都カルタゴ市（人口約27万人）等も、いずれもこの中央台地に位置し、この国の人口約246万人のうちの約73%がこの中央台地で生活している。

### 2-3 調査業務期間

#### (1) 第1年次国内事前準備

第1年次の全作業の実施方針の検討およびプラン オブ オペレーション (P/O) の作成。

平成元年3月6日から

” 3月11日まで

#### (2) 現地調査

##### ① 本部 (IGN庁舎内)

平成元年3月12日から

” 5月12日まで

##### ② 空中写真撮影 (監督)、写真処理 (監督)



平成元年3月12日から

” 5月12日まで

(3) 第1年次国内作業

① 第1年次現地調査報告書の作成

平成元年4月11日から

” 5月31日まで

2-4 調査団の編成および派遣期間

総括	井上 英二	平成元年3月28日～4月7日 (11日間)
副総括・写真撮影監督	佐藤 昌男	” 3月12日～5月12日 (62日間)
基本図計画	吉田 光雄	” 3月12日～4月10日 (30日間)
空中写真撮影・ 写真処理監督	森田 政男	” 3月12日～5月1日 (51日間)

2-5 作業量

空中写真撮影

縮尺	1:20,000
面積	1,600km <sup>2</sup>
コース数	20コース (撮影航長 700km)

2-6 計画と実績

作業種別 \ 区分		作業量	
		計 画	実 行
空中写真撮影 監督	面積 縮尺 コース数 撮影航長	1,600km <sup>2</sup> 1:20,000 23コース 767km	1,328km <sup>2</sup> 1:20,000 18.7コース 637km
写真処理 監督	ネガフィルム 密着印画	全巻 各2枚	同左 同左

2-7 主要機材

現地調査および国内作業で使用した主要機材は、次のとおりである。

(1) 空中写真撮影

航空機	パイパーPA-34-200 T	セネカII	(TACSA社)
航空カメラ	ツァイス	RMK-A 15/23	(IGN所有)

(2) 写真処理

現像器            ツァイス FE-120、TG-24 (IGN所有)

密着プリンター    ツァイス KG-30    (    "    )

2-8 第1年次現地調査の日程

現地調査の日程は、付録-1に収録してある。

2-9 現地調査監理

現地調査監理のため、下記の監理員がJICAから派遣された。

氏 名	所 属	期 間
中 条 賢 治	建設省国土地理院測図部 国土基本図課課長補佐	自平成元年3月27日～至4月7日
中 川 和 夫	社会開発協力部 開発調査第一課課長代理	自平成元年3月27日～至4月4日

2-10 IGNとの協議

現地調査着手の平成元年3月中旬および現地調査終了時の平成元年5月上旬にIGNとの協議が行われた。

協議の概要は以下の通りである。

(1) 現地調査着手時の協議 (付録2-1参照)

平成元年3月31日 議事録署名

IGNに於て、現地調査開始に先立ち、JICA調査団 (以下JSTという) はIGNと調査の実施について協議を行った。

先ず、JSTより、S/Wに記載された調査実施に伴うIGNの便宜供与の提供について逐条的に再確認し、何れもIGNの協力が得られる事が確認された。次いで、JSTよりプランオペレーションに基づき、25ヵ月にわたる測量全体計画、現地調査計画の説明が行われ、質疑応答の後了解された。その後、現地調査に必要なコスト・リカ国内における諸手続き、IGNのカウンターパートの人選、IGNが提供すべき諸資料の用意等について、具体的に協議、確認が行われ合意した。

(2) 現地調査終了時の協議 (付録2-2参照)

平成元年5月9日議事録署名

現地調査の終了に伴い、現地調査の実施状況についてJSTよりIGNに報告され、

I G Nは現地調査の終了について了承した。次に、第2次現地調査計画が決まり次第 I G Nに連絡することとした。

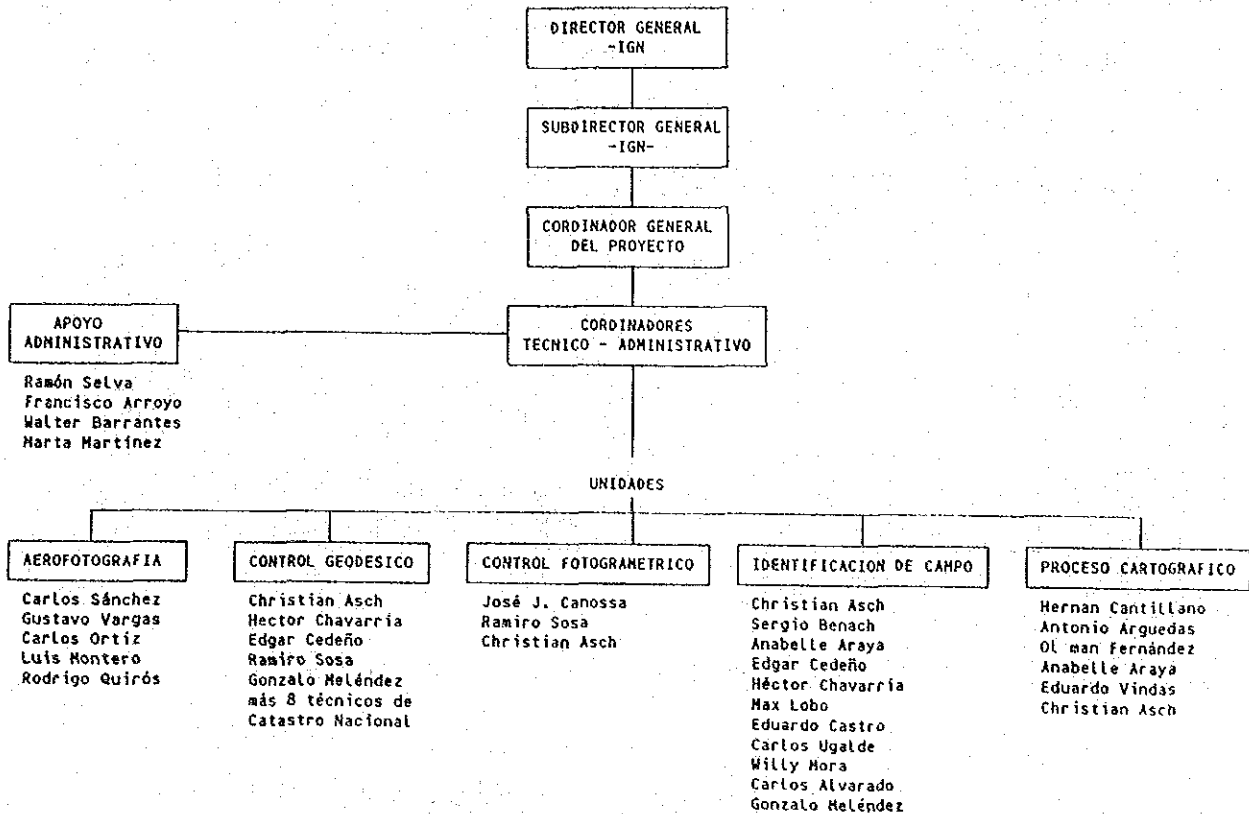
#### 2-11 I G Nカウンターパートの協力

現地調査の実施にさいし、I G Nカウンターパートの協力により極めて効率的に作業を実施することができた。

本プロジェクトに対するI G Nの組織とカウンターパートは図-1に示す。

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL  
 PROYECTO GAM 1/10 000  
 JICA - IGN /89-91

CONTRAPARTE NACIONAL - IGN  
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



Director General - IGN: Ing. Fernando M. Rudin  
 Subdirector General - IGN: Ing. Claudio Vieto  
 Coordinador General: M.Sc. Carlos L. Elizondo  
 Coordinador Técnico: Lic. Eduardo Bedoya  
 Coordinador Técnico: Top. Victor Guerrero

## 3. 国内準備

### 3-1 概要

現地調査を円滑に進めるため、事前調査報告書、既存資料を使用して、空中写真撮影コースの設定計画を行った。

### 3-2 空中写真撮影計画

空中写真撮影コースについては、現地の気候、地形、および測量用航空機、航空カメラ等の性能を考慮し、1:200,000 図上に撮影コース図を作成した。これらの撮影計画に基づき撮影契約書および撮影仕様書を作成し、契約事務を進めた。

## 4. 現地調査

### 4-1 現地調査準備

現地調査を着手するにあたり、調査の円滑かつ効率的な進行を考慮して、日本側関係機関との打合せを行うとともに、IGNと便宜供与などの協議を行った。

同時に調査団本部および宿舎の設営、資機材の搬入、車輛の手配をして現地調査の準備を行った。

#### (1) 本部事務所等の設営

本部事務所はIGNの便宜供与により、IGN庁舎内とした。

宿舎は、IGNに近い、作業地域のほぼ中央部に位置するサンホセ市内の下記に設営した。

名 称 HOTEL BALMORAL

住 所 P. O. Box 3344-1000 TEL 22-50-22 SAN JOSE

#### (2) 通 信

東京～サンホセ間の業務連絡は、TELEX および FAXを利用した。

### 4-2 空中写真撮影

#### (1) 撮影計画

空中写真の撮影は、サンホセ市を中心として東西の幅約80km、南北の長さ約30kmのうち約1,600km<sup>2</sup>を対象とした。

撮影コースは、IGNと協議し1:50,000地形図に詳細に表示した。

撮影の縮尺は、S/Wで述べられているとおり、1:20,000とした。

撮影は、サンホセ市に本社を置く Taxi Aero社が所有する航空機とIGN所有の航空カメラおよびIGNの職員（航法士、撮影士）によって実施した。

調査地域は盆地のため、西部の盆地平坦部と周辺山地では高度差が大きく、東西の2ブロックに分けて撮影した。

撮影コースは、東西コースとし、オーバーラップは60%を標準、サイドラップは30%を標準とし、23コースを計画し、1コースの写真枚数は、約9～30枚とした。

#### (2) 撮影基地

サンホセ郊外の Tobias Bolaños 飛行場

(3) 航空機および航空カメラ

航空機 : パイパーPA-34-200 T セネカII

航空カメラ : RMK-A 15/23

(4) 航空フィルムおよび印画紙

航空フィルム : Kodak PLUS-X AEROGRAPHIC FILM 2402

印画紙 : Kodabrome II RC ペーパー

(5) 撮影作業

撮影作業は、平成元年3月14日～平成元年5月9日の間に行った。

採用した写真の撮影記録は、下記の通りである。

撮影月日	撮影時刻	撮影時間
3/16	8:00～9:40	1時間40分
3/19	8:00～9:50	1" 50"
3/20	8:15～9:55	1" 40"
3/21	8:15～9:40	1" 25"
3/27	8:00～9:30	1" 30"
3/28	8:15～9:45	1" 30"
3/29	8:00～9:30	1" 30"
4/12	8:35～10:15	1" 40"
4/13	8:12～9:53	1" 41"
4/15	7:25～11:05	3" 40"
4/17	7:42～9:22	1" 40"
4/19	7:44～9:45	2" 01"
4/21	7:23～9:33	2" 10"
4/29	7:35～9:50	2" 15"
4/30	7:35～9:15	1" 40"
5/9	7:30～8:45	1" 15"
	計	28" 27"

撮影は、雲をさけるため、午前中を最適時間帯ときめ実施した。

撮影実施図は図-2のとおりである。

(6) 撮影作業従事者

撮影作業の従事者は下記の通りである。

撮影監督	佐藤昌男	森田政男
航法士	Mr. CARLOS SANCHEZ	(IGN)
撮影士	Mr. GUSTAVO VARGAS	(IGN)
	Mr. CARLOS UGALDE	(IGN)
	Mr. KENET AZOFEIFA	(IGN)
操縦士	Mr. NORMAN SEQUEIRA	(TACSA)
	Mr. VICTOR ZAMORA	( " )
	Mr. JOSE PEÑA	( " )
	Mr. ENRIQUE VIETO	( " )

4-3 写真処理

(1) フィルム現像

撮影後のフィルムは、IGNの職員が、IGNの施設を使用してフィルム現像を実施した。

フィルム現像は原則として撮影当日行い、成果の可否を判定した。

(2) 写真の検査

写真の焼付け後、下記について検査を行い、規定に満たない写真は再撮影を実施した。

検査の対象にした項目は下記の通りである。

- ① オーバーラップ、サイドラップ
- ② 雲、雲影、現像むら
- ③ 軌跡のずれ
- ④ ハレーション
- ⑤ 野焼きの煙り

(3) フィルム注記

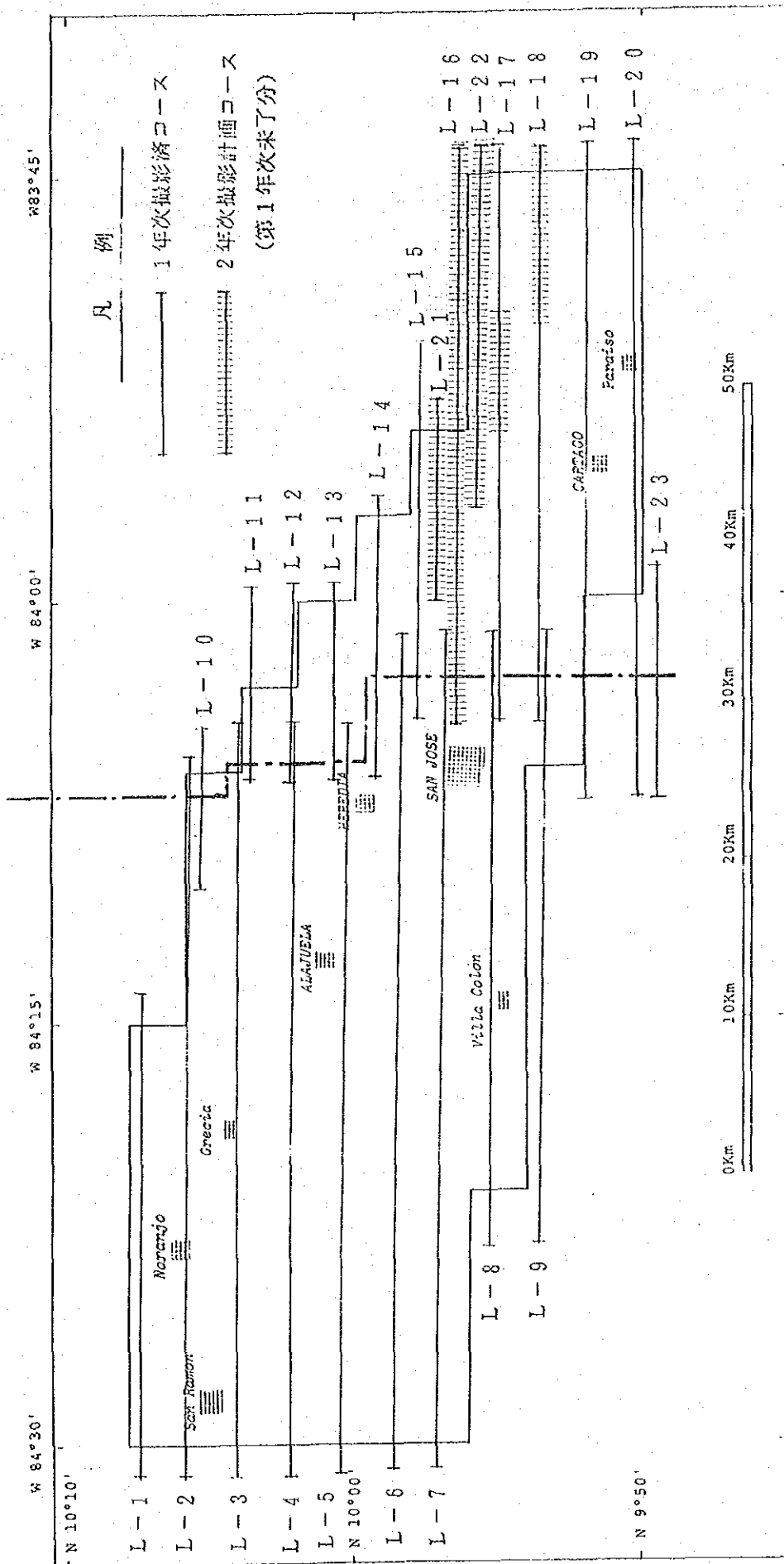
フィルム注記は、IGNと協議済の仕様で実施した。

標定は、1:50,000地形図を用い、コース番号は、北から南へ付けた。

写真Noは各コースともIGN方式により撮影方向に合わせて順次付けた。



図-2 撮影実施区



(4) 作業数量

現地写真処理

撮影フィルム	8 ロール
撮影コース	23コース (内18.7コース採用)
密着写真 (各2枚)	1,400枚 (検査用、納品用)

(5) 写真処理作業従事者

写真処理作業の従事者は、下記の通りである。

写真処理監督 森田 政男

写真処理 Mr. Carlos Ortiz Montenegro (IGN)

Mr. Rodrigo Quiros Calderón (IGN)

(6) 写真処理主要機材

本作業に使用した主要な機材は下記の通り。

- ① 現像器 ZEISS FE-120、TG-24 (IGN)
- ② 密着プリンター ZEISS KG-30 (IGN)

## 5. 第1年次調査業務実施の所感

コスタ・リカ国サンホセ首都圏都市基本図作成調査業務を実施しての所感は、概ね次のとおりである。

空中写真撮影はIGN関係者、撮影会社の適切な飛行計画により実施された。

空中写真撮影計画は、天候不順のため17%の未撮影を残して終了した。

また、対空標識および写真処理はIGNの職員によって行われ、品質管理についてJSTより技術移転が図られ、その結果は海外測量（基本図用）作業規程に適合する良好なものであった。

## 6. 第2年次調査業務への所見

第1年次調査業務によって未撮影部分（17％）を除いて空中写真撮影およびその処理が終了した。

これによって、第2年次調査業務の第2年次国内作業および第2年次現地調査の実施にあたっての所見は次のとおりである。

- (1) 本調査業務は、都市基本図と土地利用図の作成業務を並列に実施する計画となっている。このような調査業務を効率的に進めるには、現地調査（都市基本図）の予察を早期に着手し、現地に於ける作業を効率的に進め、その資料に従って土地利用図の現地調査を効率的に進めるための指針を早期に定める必要がある。

# 付 録

1. 現地調査の日程	(1)
2. I G Nとの協議文書	(4)
2-1 現地調査開始時の協議議事録	(4)
2-2 現地調査終了時の協議議事録	(56)
3. 撮影契約書	(66)



# 1. 現地調査の日程

1) 自平成元年3月12日～至平成元年5月12日

月 日	曜日	行 動 概 要
3 / 12	日	副総括外2名 JL062便にて成田発ロサンゼルス着
13	月	LR643 便にてロサンゼルス発サンホセ着日本大使館挨拶
14	火	国土地理院(IGN) 挨拶打合せ、撮影会社(TACSA) 契約交渉、署名
15	水	IGNに於いてP/O 協議
16	木	” 撮影・写真処理監督
17	金	” ”
18	土	撮影・写真処理監督
19	日	”
20	月	撮影・写真処理監督 日本大使館と打合せ
21	火	”
22	水	”
23	木	”
24	金	”
25	土	”
26	日	休 務
27	月	撮影・写真処理監督
28	火	” 作業監理員に業務経過報告 総括成田発
29	水	” 総括サンホセ着 日本大使館、IGN表敬
30	木	P/O 協議 (M/M 案作成) 撮影・写真処理監督
31	金	P/O 協議に関する議事録署名 ”
4 / 1	土	総括・作業監理員等調査地内概査 ”
2	日	”
3	月	IGN施設見学 ”

月 日	曜日	行 動 概 要
4 / 4	火	撮影・写真処理監督
5	水	” 総括サンホセ発
6	木	”
7	金	” 成田着
8	土	” 基本図計画サンホセ発
9	日	”
10	月	撮影・写真処理監督 ” 成田着
11	火	”
12	水	”
13	木	”
14	金	”
15	土	”
16	日	”
17	月	撮影・写真処理監督
18	火	”
19	水	”
20	木	”
21	金	”
22	土	”
23	日	”
24	月	撮影・写真処理監督
25	火	”
26	水	”
27	木	”
28	金	”
29	土	撮影監督 撮影管理サンホセ発



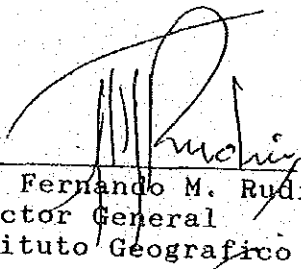
月 日	曜日	行 動 概 要
4 / 30	日	撮影監督
5 / 1	月	撮影監督 撮影管理成田着
2	火	”
3	水	”
4	木	”
5	金	”
6	土	” OUTLINE OF PROGRESS REPORT (O. P. R)説明
7	日	”
8	月	O. P. R. 説明 作業終了に伴う議事録 (案) 作成
9	火	作業終了に伴う議事録署名 撮影監督
10	水	副総括 MX908 便にてサンホセ発ロサンゼルス着
11	木	” JL061 便にてロサンゼルス発
12	金	” 成田着

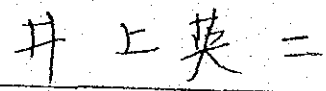
2. I G Nとの協議文書

2-1 現地調査開始時の協議議事録

MINUTES OF MEETING  
ON  
PLAN OF OPERATION  
FOR  
TOPOGRAPHIC MAPPING OF  
SAN JOSE METROPOLITAN AREA  
IN  
THE REPUBLIC OF COSTA RICA

March 31, 1989  
San José, Costa Rica

  
Ing. Fernando M. Rudin  
Director General  
Instituto Geografico Nacional

  
Dr. Eiji Inoue  
Leader  
JICA Study Team

On the basis of Scope of Work agreed between IGN and JICA on October 20, 1988, the Japanese Study Team organized by JICA and headed by Dr. Eiji Inoue visited the Republic of Costa Rica on March 13, 1989 to carry out the work for the study on topography mapping of San José Metropolitan Area.

Prior to the commencement of the first year survey work, a series of meetings were held from 14th. March to 31th March and the following items have been confirmed and agreed by IGN and JICA Study Team:

(1) The Plan of operation prepared by JICA Study Team was in principal agreed by IGN.

(2) The JICA Study Team requested IGN to organize the Costarrican Counterpart Team, which will participate in the activities to be held in Costa Rica. The IGN has agreed this proposal.

(3) The IGN requested JICA Study Team as many participation as possible of costarrican Counterpart in the activities to be realized in Japan, with the objective to have a better result in the final products and to give effective technology transfer. The JICA Study Team will convey to the Japanese government about this proposal.

LIST OF ATTENDANTS

1. Government of Republic of Costa Rica  
National Geographic Institute (IGN)  

Mr. Fernando M. Rudin	Director General - IGN
Mr. Claudio Vieto	Deputy Director General - IGN
Mr. Carlos L. Elizondo	Geographer - General Coordinator
Mr. Eduardo Bedoya	Advisor - Coordinator
Mr. Victor Guerrero	Surveyor - Coordinator
  
2. JICA Study Team  

Mr. Eiji Inoue	Leader
Mr. Masao Sato	Deputy Leader
Mr. Mitsuo Yoshida	Mapping Planner
Mr. Masao Morita	Manager for Photography
  
3. Advisory Team  

Mr. Kenji Chujo	Deputy Director, National Large Mapping Div. Top. Dept., Geographical Survey Institute
Mr. Kazuo Nakagawa	Deputy Head, First Development Survey Div., JICA.

Attachment

PLAN OF OPERATION

FOR

TOPOGRAPHIC MAPPING OF SAN JOSE METROPOLITAN AREA

IN

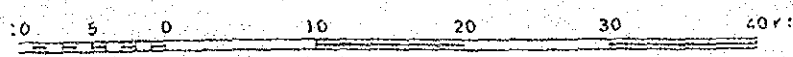
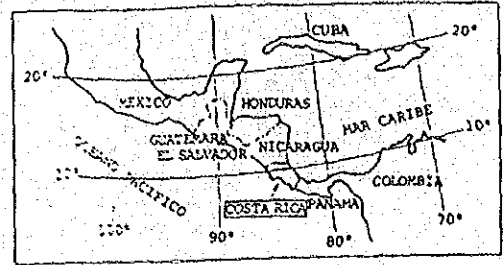
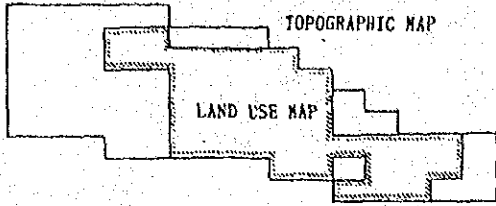
THE REPUBLIC OF COSTA RICA

MARCH, 1989

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

( 7 )

# STUDY AREA FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAPPING IN SAN JOSE METROPOLITAN AREA, THE REPUBLIC OF COSTA RICA



## INTRODUCTION

This Plan of Operation (P/O) describes the outline of "Topographic Mapping of San Jose Metropolitan Area in the Republic of Costa Rica" (the Study) to be carried out by the Japan International Cooperation Agency (JICA). The outline consists of the tentative overall plan of this three year program and the implementation plan for the first year (from March, 1989 through May, 1989).

The Study will be carried out according to this P/O and also to the results of discussion between the Study Team consisting of International Engineering Consultants Association and Asia Air Survey Co., Ltd. and the National Geographic Institute (IGN) of the Ministry of Public Works and Transportation, the Republic of Costa Rica.

CONTENTS

STUDY AREA FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAP IN SAN JOSE  
 METROPOLITAN AREA, THE REPUBLIC OF COSTA RICA

	PAGE
INTRODUCTION	1
CHAPTER 1. POLIICY OF IMPLEMENTATION OF STUDY	
1-1 BACKGROUND	1
1-2 PURPOSE	1
1-3 STUDY AREA	2
1-4 LIMIT OF STUDY	2
1-5 OUTLINE OF STUDY	5
1-6 WORKING SCHEDULE AND PERIOD	5
1-7 MAIN EQUIPMENTS AND MATERIALS	5
1-8 REPORT AND FINAL PRODUCTS	5
CHAPTER 2. ORGANIZATION	
2-1 FACILITIES TO BE PROVIDED BY GOVERNMENT OF COSTA RICA	8
2-2 WORKS TO BE CARRIED OUT BY JAPANESE SIDE	9
2-3 ORGANIZATION	10
CHAPTER 3. WORKS TO BE CARRIED IN THE FIRST YEAR	
3-1 VOLUME OF WORK IN THE FIRST YEAR	11
3-2 WORKING SCHEDULE IN THE FIRST YEAR	11
3-3 WORKING GROUP AND THEIR ASSIGNMENT	11
FIGURE 1 INDEX MAP FOR TOPOGRAPHIC MAP	12
FIGURE 2 INDEX MAP FOR LAND USE MAP	13
FIGURE 3 FLIGHT PLANNING MAP	14
FIGURE 4 INDEX MAP FOR PHOTOGRAMMETRIC GROUND CONTROL POINTS	15
FIGURE 5 FLOWCHART FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAP AND LAND USE MAP	16
TABLE 1 TECHNICAL SPECIFICATION	17
TABLE 2 WORKING SCHEDULE(TENTATIVE)	18
TABLE 3 WORKING GROUP AND THEIR ASSIGNMENT IN THE FIRST YEAR	19
ANNEX 1 ITEMS REQUIRING APPLICATION	20
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART1)	21
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART2)	22
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART3)	23
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART4)	24



## CHAPTER 1 POLICY OF IMPLEMENTATION OF STUDY

### 1-1. BACKGROUND

Metropolitan area involving CITY of SAN JOSE and its surrounding cities, locating in nearly center of Costa Rica, is the center of politics, economy and culture. Approximately 70 percent of whole population is concentrated in this area. Nowadays, because of the concentration of industry and agriculture in this area, congestion and worse living environment have become serious problems for the Government of Costa Rica.

Under these circumstances, the Government of Costa Rica is promoting overall regional development by considering various factors. In this purpose, 1:50,000 scale topographic map is not sufficient in the viewpoint of scale and changes in landscape. Therefore, the Government of Costa Rica has decided to ask Japanese Government a technical assistance in preparing 1:10,000 scale topographic map and land use map.

### 1-2 PURPOSE

#### (1) Preparation of topographic map and land use map

In replying the request by the Government of Costa Rica, Japanese STUDY TEAM shall carry out the STUDY to prepare topographic map and land use map for overall regional development in San Jose Metropolitan area.

Aerial photography; approximate scale 1:20,000

Topographic map ; scale 1:10,000 (approximately 1,600 sq km)  
79 sheets (FIGURE 1)

Land use map ; scale 1:10,000 (approximately 800 sq. km)  
40 sheets (FIGURE 2)

#### (2) Technical transfer

With respect to the preparation of topographic map and land use map, technical transfer to the counterparts of IGN shall be made through on the job basis. This will be realized by participating IGN COUNTERPARTS to the actual work by IGN's own expenses.

Emphasis will be laid on the following aspects;

- production management and quality control
- explanation and exercise of inexperienced technology
- exercise in both office and field work

#### (3) Promotion of friendship

Through the implementation of this STUDY, both parties shall do the best effort to promote the friendship between Costa Rica and Japan.

### 1-3 STUDY AREA

STUDY area extends approximately 80 km in East-West, 35 km in

North-South direction, by locating City of San Jose, capital of the Republic of Costa Rica, in the center of it. Detailed STUDY area can be found on "STUDY AREA FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAP AND LAND USE MAP IN SAN JOSE METROPOLITAN AREA, THE REPUBLIC OF COSTA RICA".

#### 1-4 LIMIT OF STUDY

This STUDY shall be limited from the aerial photography to the production of printed map of topographic map and land use map in the Republic of Costa Rica.

TABLE 1 shows the technical specification of this STUDY.

#### 1-5 OUTLINE OF STUDY

##### (1) Remarks on overall work

1) 1:10,000 scale topographic map and land use map to be prepared shall be made use of fundamental material for multi-purpose national development plan including city development plan. Therefore, these maps should be high quality and accuracy in order to fulfill above mentioned requirements. Consequently, precise quality and accuracy control as well as an appropriate production control is required.

2) In the implementation stage, close communication to JICA and ADVISORY COMMITTEE OF STUDY should be maintained. In this STUDY, an assistance by IGN is indispensable and some of the work should be carried out by IGN on its responsibility. In this view point, close relationship with IGN should also be kept. Any problems during implementation, should be resolved by informing the person in charge of JICA and by discussing well between STUDY TEAM and IGN.

3) Aerial photography shall be executed by private company in Costa Rica on the contract basis in accordance with S/W. Since aerial photography has a large influence to the subsequent photogrammetric work, weather condition should be studied.

4) During the implementation of STUDY, special attention should be paid to the technical transfer to the COUNTERPART in every stage of the work, trying to promote the friendship between Costa Rica and Japan.

##### (2) Remarks on each work phase

##### 1) Aerial photography (see FIGURE 3)

Because of ceiling capability of the aircraft, aerial photographs shall be taken at the nominal scale of 1:20,000 with the wide angle camera (15 cm focal length).

Since the rainy season starts in May, aerial photography should be started as early as possible by considering the progress of signalization by IGN.

Aerial photography shall be executed by local aircraft operating company, therefore, contract shall be signed immediately after Japanese STUDY TEAM arrived at Costa Rica.

Photographic processing of exposed negatives for the first year field work shall partly be carried out in Costa Rica, and the rest shall be done in Japan. All exposed films used for the second and go on years shall be processed only in Japan. With respect to the storage of processed negative films, security officer has to be assigned, and all negatives have to be stored safely in a locker unless any is used for the production.

2) Photogrammetric ground control survey (see FIGURE 4)

By taking the terrain and existing ground control points distribution into consideration, traversing shall be applied with optical and/or electric distance measuring equipments, theodolite and level if necessary.

In principle, existing ground control points shall be used as known points for aerial triangulation. However, additional ground control points shall be established in case of shortage of known points.

3) Pricking (see FIGURE 4)

All planimetric and/or height control points for aerial triangulation shall be identified and pricked on the aerial photographs.

In case that height control points are not available along the perimeter of plotted area, existing another height control point, even though it is out of plotted area, shall be made use of it. If this is not the case, additional new height control points shall be established in these area.

4) Field identification (topographic map)

Field identification shall be carried out after reconnaissance on the items such as land use, vegetation and any other information necessary for terrain representation. This work shall be executed carefully without any omission based on map symbols and application rules agreed with IGN.

IGN is responsible to provide with geographic names and administrative boundaries which shall be shown on the final map.

5) Field identification (land use map)

Field identification for land use map shall be carried out based on the resolution after the discussion with IGN on individual land use classification, definition and application rules. This work shall be executed with close cooperation to field identification for topographic map to avoid any inconsistency.

6) Aerial triangulation

Analytical aerial triangulation and block adjustment shall be applied. In case block has to be divided into two parts, division

of block has to be done carefully by considering the distribution of ground control points.

#### 7) Plotting

Plotting shall be carried out at the scale of 1:10,000 with stereoplotter. Attention shall be paid to avoid any omission during plotting on the items such as road, river, buildings, vegetation, contours and so on.

In the stage of absolute orientation, height control points within a model have to be used as check points.

#### 8) Compilation (topographic map)

Map compilation shall be executed in accordance with pre-agreed symbols and specifications agreed mutually. Where plotting is not possible by technical reasons, the result of field identification shall be substituted.

#### 9) Compilation (land use map)

Compilation shall also be done complying with specifications mutually agreed on. The copy of compilation manuscript for topographic map shall be used as a base material of compilation for land use map. The results of field identification shall be reflected on the compilation manuscripts.

#### 10) Field completion (topographic map)

In order to complete the compilation manuscript, field completion work shall be executed whenever necessary on unidentified items during plotting and compilation, changes in landscape and any other suspicious area. In this stage, IGN is requested to authorize the geographic names, administrative boundaries, marginal informations and so on. As the field completion is the last field work, subsequent cartographic treatment and printing has to be discussed and agreed with IGN.

#### 11) Field completion (land use map)

Field completion shall be emphasised on the land use boundaries appeared on topographic map, and the classification of utilization of land.

#### 12) Cartography

Scribing with stable polyester base shall be applied on both topographic map and land use map. Since the final product is colour printed map, colour separation is indispensable. This shall be executed with extreme care to avoid any omission.

#### 13) Printing

Offset printing shall be used on both topographic map and land use map. Proof print has to be signed by the representative of the Republic of Costa Rica before bulk printing to obtain the

final approval.

#### 1-6 WORKING SCHEDULE AND PERIOD

Working period is from March, 1989 to April, 1991 (25 month).

1) FIGURE 5 shows the flowchart for the production of topographic map and land use map.

2) TABLE 2 shows the tentative working schedule.

#### 1-7 MAIN EQUIPMENTS AND MATERIALS

Main equipments to be brought from Japan for field work are as follows;

All equipments and materials except consumables shall be carried back to Japan after the successful completion of field work.

description	quantity
Theodolite (WILD T-2)	3 sets
Distance meter (YHP3808A, WILD DI20)	1 set each
Steel tape	3 pieces
Binocular	4 sets
Camera	13 sets
Reflection mirror (prism)	8 sets
Tripod	10 pieces
Handy talker	5 sets
Plane table	4 sets
Portable plane table	8 sets
Level include tripod (SOKKISHA B2C)	3 sets
Staff for level	6 pieces
Surveying pole	20 pieces
Pocket calculator	2 sets
Word processor	1 set
Stereoscope	4 sets
Lettering set	3 sets
Cloth measuring tape	12 pieces
Equipments for aerial photography	Lump sum
Stationary	Lump sum

#### 1-8 REPORT AND FINAL PRODUCTS

Report has to be prepared by Japanese STUDY TEAM by the end of each fiscal year except for the first year. Report on the first year shall cover the all activities from the commencement of the STUDY to may, 1989.

Final products to be delivered to the Government of Costa Rica are as follows;

##### (1) Aerial photography

Negative film	Lump sum
Paper contact print	1 set
Flight index map	Lump sum

Flight records	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(2) Photogrammetric ground control survey	
Obsevation records	Lump sum
Calculation records	Lump sum
Point description	Lump sum
List of coodinates	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(3) Pricking	
Point description and observation record	Lump sum
Calculation record	Lump sum
Pricking marked paper contact print	1 set
Index map	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(4) Field identification (topographic map and land use map)	
Enlarged photographs and its overlay	1 set each
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(5) Aerial triangulation	
Index map	Lump sum
Gross marked diapositive	1 set
Gross marked paper contact print	1 set
Result of block adjustment	1 set
List of coodinates	1 set
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(6) Plotting	
Plotting manuscript	1 set
Overlay for height	1 set
Orientation records	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(7) Compilation and field completion (topographic map)	
Compilation and completion manuscript	1 set each
Overlay for annotation	1 set
Overlay for road	1 set
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(8) Compilation and field completion (land use map)	
Compilation and completion manuscript	lump sum
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(9) Cartography (topographic map and land use map)	

Original scribe sheets	1 set
Annotation sheet (spanish version)	1 set
Negative film for printing	1 set
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum

(10) Printing (topographic map and land use map)

Printed topographic map (spanish version)	1,500 copies per sheet
printed land use map (spanish version)	1,000 copies per sheet
Negative printing plate	1 set
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum

(11) Report

Japanese version	Lump sum
Spanish version	Lump sum

## CHAPTER 2 ORGANIZATION

### 2-1 FACILITIES TO BE PROVIDED BY THE GOVERNMENT OF COSTA RICA

(1) To facilitate smooth conduct of the STUDY, the Government of Costa Rica will accord privileges, exemptions, and other benefits to the STUDY TEAM in accordance with the Agreement and shall take necessary measures as follows:

- 1) Secure the safety of the members of the STUDY TEAM
- 2) Permit the members of the STUDY TEAM to enter, leave and sojourn in Costa Rica for the duration of their assignment, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- 3) Exempt the members of the STUDY TEAM from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other material brought into Costa Rica for the conduct of the Study.
- 4) Exempt the members of the STUDY TEAM from income tax and charges of any kind imposed on any emolument or allowance paid to the members of the STUDY TEAM for their services in connection with the implementation of the STUDY.
- 5) Secure entrance permission into areas necessary for field survey.
- 6) Secure permission for the STUDY TEAM to take all the necessary data and documents, including original negatives of aerial photographs, related to the STUDY, out of Costa Rica to Japan by the STUDY TEAM.
- 7) Provide medical services as needed. (Expenses for such services will be chargeable on members of the STUDY TEAM.)

(2) To facilitate the smooth conduct of the STUDY, IGN shall make necessary arrangement for the following matters for the STUDY TEAM in cooperation with other relevant organizations:

- 1) Permission for the aerial photography and the use of air plane and airports for the implementation of the STUDY.
  - 2) Permission for the use of communication facilities including transceivers.
  - 3) Employment of labourers.
- (3) IGN shall, at its own expense, provide the STUDY TEAM with the followings in cooperation with other related organizations:
- 1) Available data and information related to the STUDY.
  - 2) Counterpart personnel.



- 3) Suitable office space with necessary equipment, e.g. typewriters, furnitures and telephones in San Jose metropolitan area.
- 4) Credentials or identification cards to the members of the STUDY TEAM.
- 5) Administrative and technical support.
- 6) Processing the aerial film and the photographs under the supervision of the STUDY TEAM.
- 7) Information of the necessary administrative boundaries and geographic names which need to be printed on the maps, at its full responsibility.
- 8) Annotation sheets in the project area.
- 9) Appropriate number of vehicles with drivers.

ANNEX 1, ANNEX 2(PART1),(PART2),(PART3),(PART4) shows detailed schedule about (2) and (3).

#### 2-2 WORKS TO BE CARRIED OUT BY JAPANESE SIDE

##### (1) Undertaking of JICA

Undertaking of JICA to implementation of topographic map and land use map are as follows;

- 1) To dispatch, at its own expense, the STUDY TEAM to Costa Rica for aerial photography, ground control point survey, pricking, field identification, and field completion.
- 2) To carry out aerial triangulation, plotting, cartography, and printing in Japan.
- 3) To pursue technology transfer to Costa Rican COUNTERPART personnel in the course of the STUDY.