

インドネシア国南カリマンタン州
木カラ河上流域環境図作成事業
報告書

国際協力事業団



RY

インドネシア国南カリマンタン州

ネガラ河上流域地図作成事業

報 告 書

(第 1 年 次 作 業)

空中写真撮影

基準点測量 (NNSS観測・水準測量)

JICA LIBRARY



1049575[2]

国 際 協 力 事 業 団

国際協力事業団	
受入 月日 '84 3.16	108
登録No. 10103	54.8
	SDF

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔 殿

貴事業団からの委託により昭和58年7月から昭和59年2月まで実施いたしましたインドネシア国南カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業第1年次作業を完了いたしましたので、報告書を提出いたします。

本報告書は、上記作業で実施した現地作業（空中写真撮影及び基準点測量）の内容を明らかにしたものであります。

本作業の結果は、後続作業の基礎としての役割を十分に果たすと共に、現地作業の過程においてインドネシア国の測量技術発展のため大きな寄与をなし得たものと確信いたします。

現地調査に当り、ご協力いただいたインドネシア国公共事業省水資源開発総局、BAKOSURTANAL、南カリマンタン州政府ほか関係機関の方々、在インドネシア日本大使館および国際協力事業団をはじめ日本政府関係者の方々に厚く御礼申し上げますと共に、第2年次以降の調査が円滑に実施されることを祈って止みません。

昭和59年2月

社団法人 国際建設技術協会
インドネシア国南カリマンタン州
ネガラ河上流域地図作成事業
調査団々長 五 條 英 司



← 日本側とインドネシア
側との協議
(昭和58年7月 ジャ
カルタ)

← P.T EXSA社との空中
写真撮影契約締結
(昭和58年7月 チボゴ)

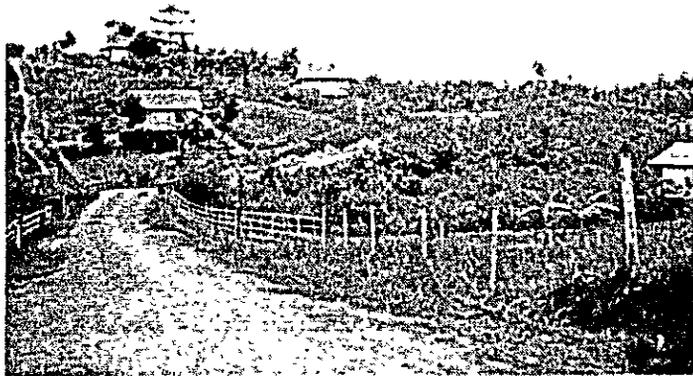
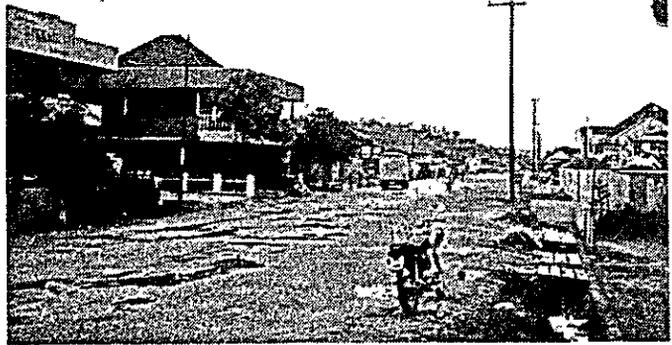


← 日本側とインドネシア
南カリマンタン州政府,
DPU関係者との協議
(昭和58年7月 パン
ジャルマシ)





← タンジュン市のメイン
ストリートとモスク
タンジュン市唯一の市街
地で、若干の日用雑貨
店がある。この道に毎
週土曜日に青空市がた
つ。



← 地方の集落



10-10-2010 10:10:10



← プルクミナの石油採掘場。密林を切りひらき採掘を行っている。

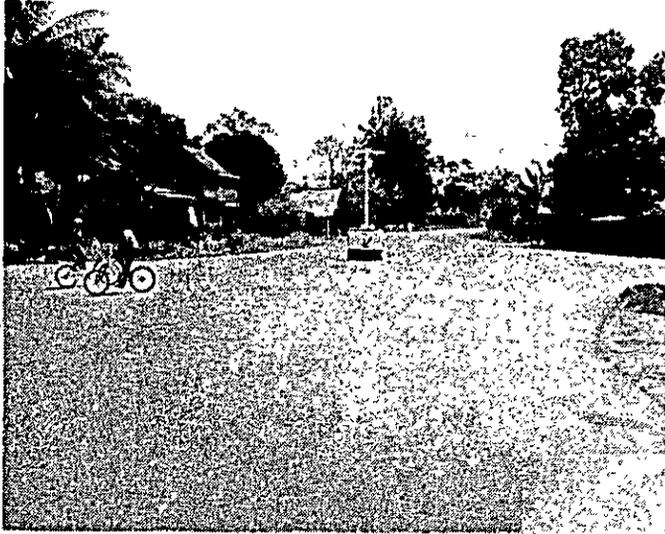
タンジュン市の水田と → 灌木林。
このような大規模な水田は測地内にはめずらしい。



← 材木の伐採跡地。密林は伐採されてこのような雑木林に変貌している。

→ 焼畑。向側にみられるような密林を焼払い畑を作る。シンコン(タピオカ)やバナナ、モロコン等が栽培されている。焼畑の煙が、空中写真撮影の障害になっている。





← 国道。タンジュンにおける東カリマンタンのサマリンダと中央カリマンタンへの分岐点

国道。東カリマンタン →
・サマリンダへの道



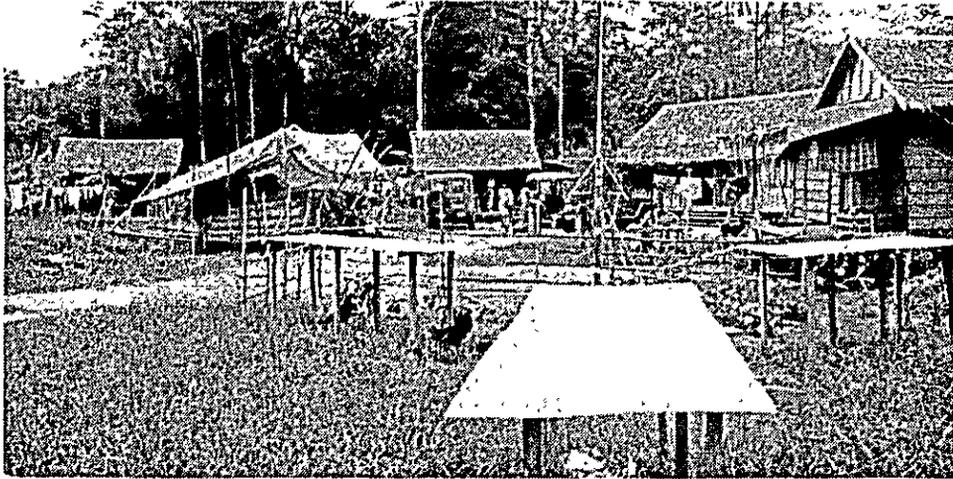
木材運搬用カンパニー
道路



10

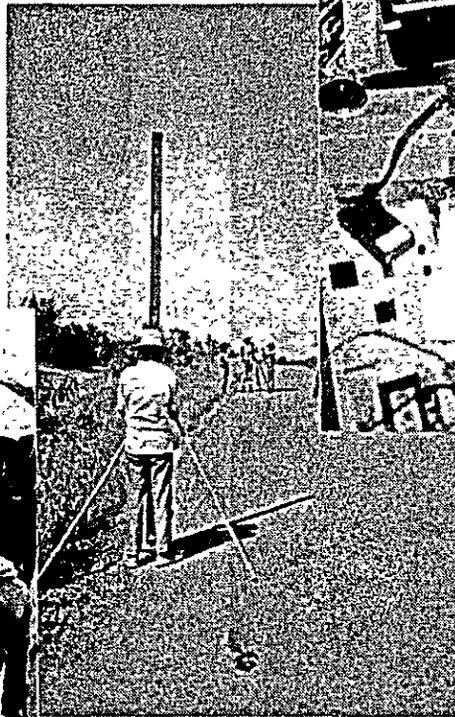
11

12



D-A 609 (NNSS 観測点No.9) 地点の
 全景と対空標識および観測用アンテナ。
 観測は中央部の小屋を借用して行い、水、
 食料等は毎日自動車で運んだ。

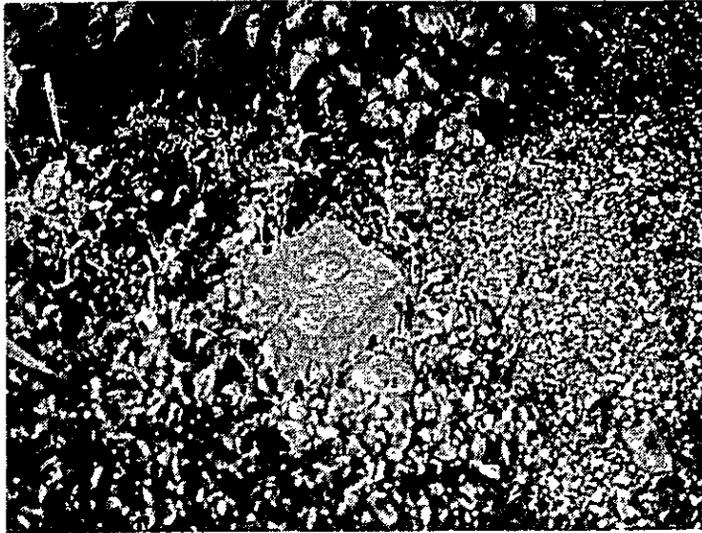
小屋内におけるNNSS 観測



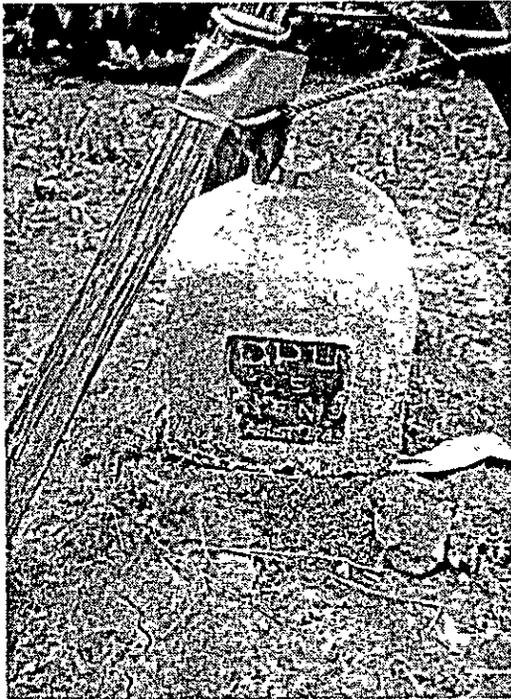
← 国道における二級水準
 測量。
 起状の大きい国道にお
 けるわずかな平坦部で
 ある。



← カンパニー道路における三級水準測量



└ タンジュン市にあるインドネシア国によって埋石された
二等水準起点 (PUTL BM-18)

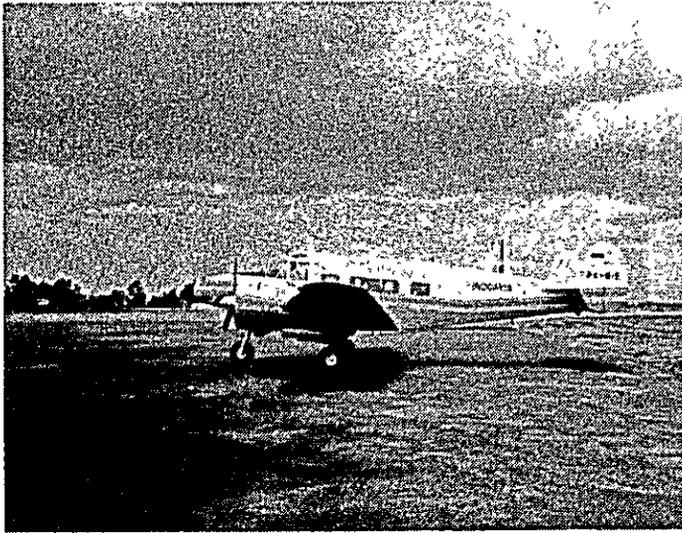


└ インドネシア側により本作業の
ために埋石された基準点



└ インドネシア側により本作業の
ために埋石された水準点

← パンジャルマシンのサムスティン・
ノール空港に滞在中の撮影機
(BEECHCRAFT SUPER H-18)

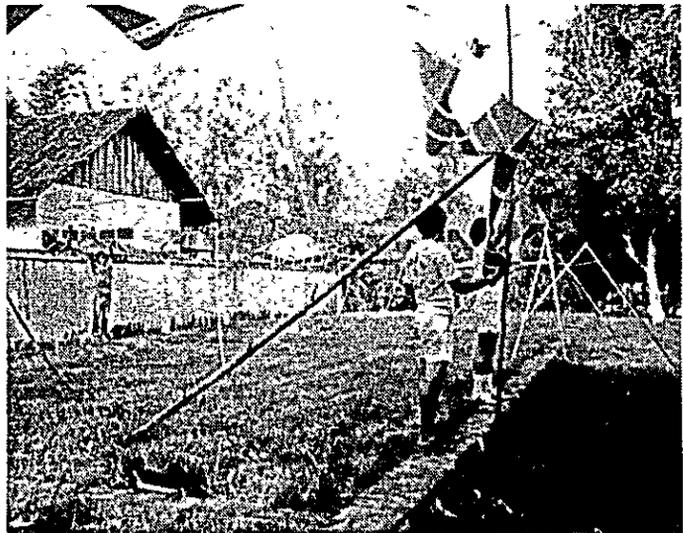


空中写真撮影の機内と航空カメラ →
(ZEISS/JENA MRB-A)

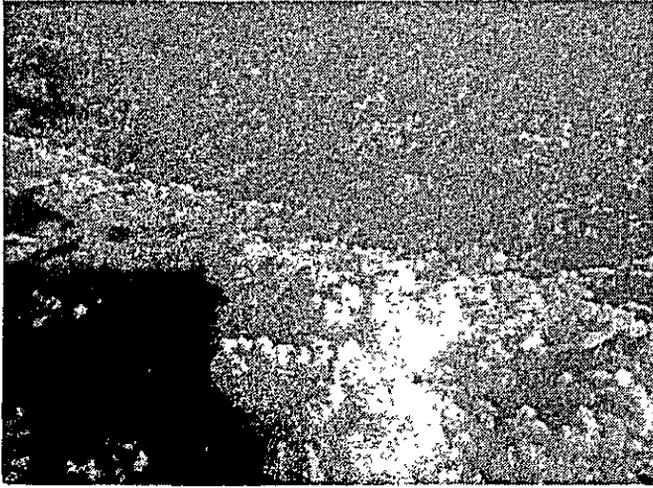
現地における空中写真
の検査と仮標定



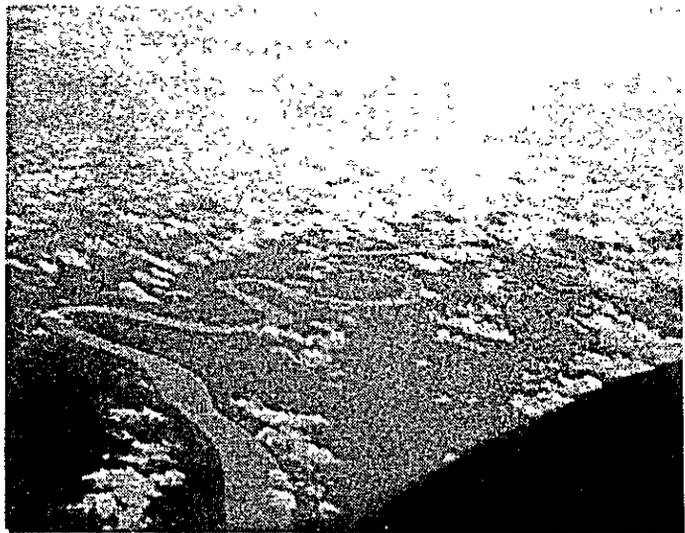
撮影済みフィルムの自然乾燥現場 →

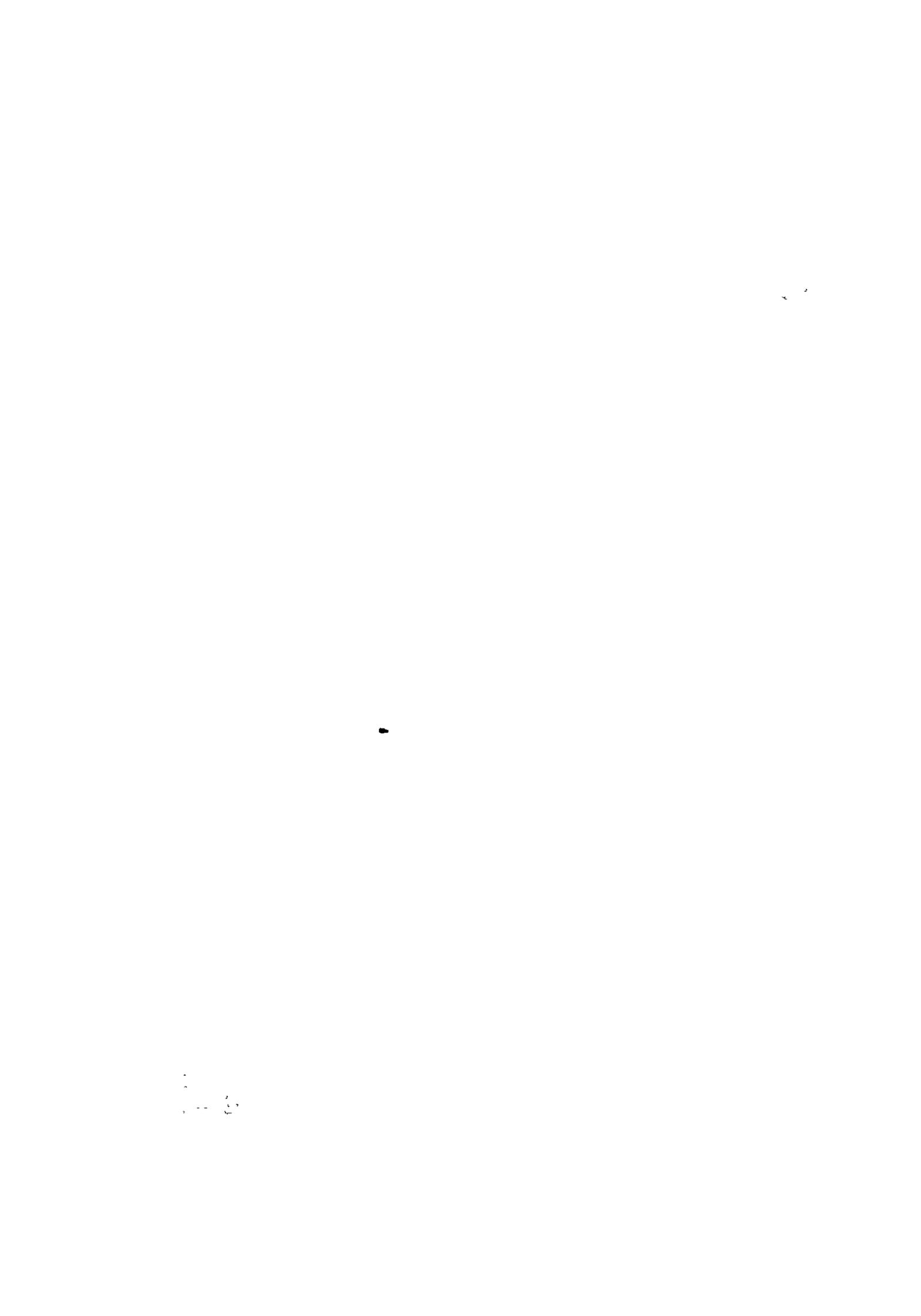


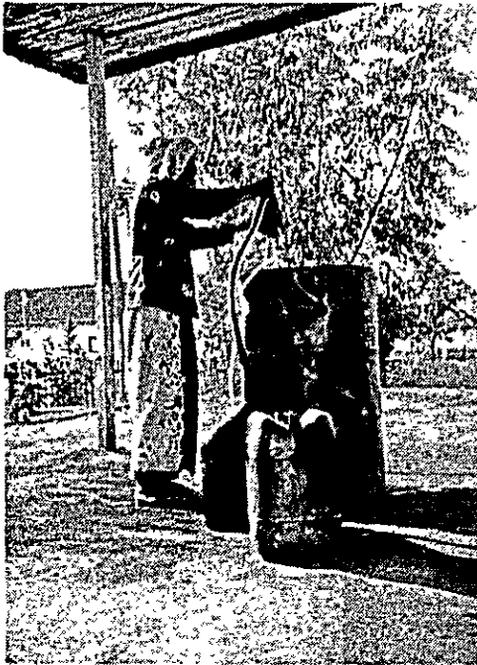
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



南カリマンタン上空にて
わきあがる雲。
山地部でできた雲が平地
部へ流れ拡散する。
下に見える河は、パルト
河である。

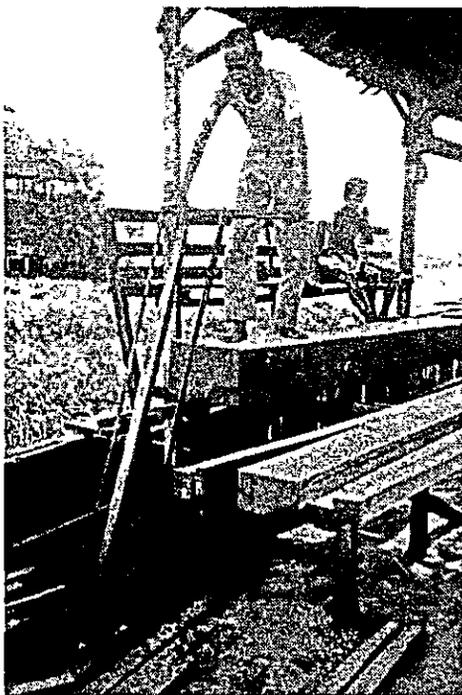
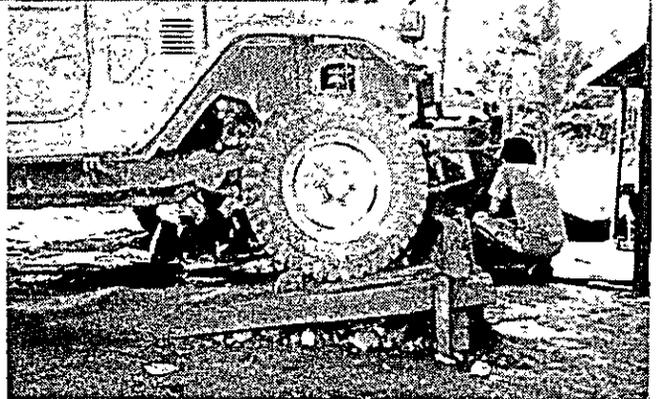






—タンジュン市内のガソリン販売店。
ガソリンは、ドラムカンから直接15ℓ、30ℓのポリタンクに入れかえ自動車に注入する。

タンジュン市内の自動車修理工場。
このような施設ではあっても、かなりの故障も修理が可能である。



—南カリマンタンの材木屋。
板材、角材は、この大きな手びきノコで製材する。





毎週土曜日にタンジュン市のメインストリートで開かれるバザール(青空市)。魚は海の魚の乾燥したものが多く、米も市場で売られる。野菜は種類も量も少ない。



100

100

100

100

目 次

伝 達 状

プロジェクト位置図

写 真

1. 経 緯	1
2. 第1年次作業の概要	2
2-1 目 的	2
2-2 作業地域の概要	2
2-3 作業期間	3
2-4 調査団の編成	3
2-5 作業量	3
2-6 計画と実績	4
2-7 主要機材	4
2-8 調査日程	5
2-9 作業監理	5
2-10 インドネシア側との協議	5
2-11 インドネシア側カウンターパートの協力	6
2-12 インドネシア側カウンターパートの来日	7
3. 現地作業の準備	8
3-1 本部事務所等の設営	8
3-2 車輛等の借上	8
3-3 通信関係	8
3-4 通行許可証（スラットジャラン）	8
4. 空中写真撮影	9
4-1 撮影計画等	9
4-1-1 撮影計画	9

4-1-2	撮影契約	9
4-1-3	撮影基地	9
4-1-4	気象状況	9
4-2	対空標識	10
4-2-1	配点計画	10
4-2-2	選点及び設置	10
4-2-3	偏心測量	10
4-3	撮影作業	11
4-3-1	作業の概要	11
4-3-2	撮影作業日報	11
4-3-3	作業従業者の編成	13
4-4	写真処理作業及び現地仮検査	13
4-4-1	写真処理資機材	13
4-4-2	作業従業者の編成	14
4-4-3	作業の概要	14
4-5	撮影結果	15
5.	基準点測量	18
5-1	人工衛星観測（NNSS観測）	18
5-1-1	配点計画	18
5-1-2	選点	18
5-1-3	埋石	18
5-1-4	観測	21
5-2	直接水準測量	21
5-2-1	配点計画	21
5-2-2	選点	22
5-2-3	埋標	22
5-2-4	観測	22
5-3	間接水準測量	24
5-3-1	選点	24
5-3-2	埋標	24

5-3-3	観測	24
5-4	計算	24
5-4-1	人工衛星観測	24
5-4-2	水準測量	28
(1)	直接水準測量	28
(2)	間接水準測量	29
(3)	標高の取付水準	32
6.	第2年次作業への所見	33
6-1	空中写真撮影	33
6-2	現地調査	33
6-3	その他	33
7.	所感	35

図・表

図-1	撮影標定図	16
〃-2	基準点配点図	19
〃-3	埋石の仕様	20
〃-4	水準測量路線図	23
表-1	撮影コース別写真枚数	17
〃-2	人工衛星観測の状況	21
〃-3	人工衛星観測の標準偏差	25
〃-4	人工衛星観測値と変換測地座標との比較	27
〃-5	人工衛星観測点成果	28
〃-6	水準測量成果表	30
〃-7	人工衛星観測による観測高と水準測量による標高の比較	31
〃-8	人工衛星観測点の標高調整値	32

付 録

1. 調査日程	36
2. インドネシア側との協議々事録	39
(1) 第1回協議(58年7月署名)	39
(2) 第2回協議(58年11月署名)	47
3. EXSA社との撮影契約書及び同社提出文書	54
4. ネガラ河流域地図作成 Scope of Work	70

1. 経 緯

インドネシア国政府は、人口過密地域における住民の移住計画を基本構想とした地域開発計画を進めている。

南カリマンタン州においては、バリト河の支流であるネガラ河流域が、開発可能性の比較的高い地域としてあげられ、水資源開発や農業開発等の地域開発が計画されている。一部地域では、すでにゴム栽培などの計画移住が見られる。しかし、この地域には計画を進めるうえで必要な基礎資料となる国家基準点、国土基本図等がなく、これらの整備が急務とされている。

インドネシア国政府は、このような事情から、日本政府に対し南カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業について協力要請を行ったものである。

本件事業にかゝる事前調査は、国際協力事業団（JICA）により昭和58年2月から同年4月まで約50日にわたり実施された。

事前調査において、インドネシア国公共事業省水資源開発総局（Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works）との協議を経て、昭和58年4月14日両国間でScope of Work¹（S/W）の調印が行われた。

本事業は、S/Wにもとずき昭和60年度までの3カ年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：縮尺1/60,000²、対象面積約10,000 km²

地形図作成：縮尺1/50,000、図化面積約 6,500 km²

1 本件S/Wにはネガラ河下流域地図作成事業の実施についても述べられている。

2 別項で述べる通り、縮尺は1/50,000に変更された。

2. 第1次作業の概要

2-1 目的

第1年次作業は、昭和58年7月から同年10月にかけての空中写真撮影及び基準点測量（NNS観測及び水準測量）の実施と、それらの成果のとりまとめ及び報告書の作成を行うこととした。

2-2 作業地域の概要

本プロジェクトの調査地域は、カリマンタン島（ボルネオ）の南端、南カリマンタン州を主体とした地域である。カリマンタンは、マレー諸島のほぼ中央に位置し、大スンダ列島に属する世界第3位の面積を有する島である。島のほぼ中央を赤道が通るため、年平均気温は30℃、年較差2～4℃前後の高温地帯であり、また年間雨量は3,000mmを超える。したがって、島全体は高温多湿地帯となっており、地形的には、赤道を挟んで北及び東側は山地、南及び西側には、バリト（Borito）、カプアス（Kapuas）河等の大河川により形成された低平な大湿原地帯が展開する。南カリマンタン州は、中央部をほぼ南北に走るAurbunak, Besar, Lumut, Sarempakaなど1,000～1,800mの山地からなる山脈によって東西に分断され、その西側に本プロジェクトの対象地域がある。山間地帯からは、多数の小河川が流出し、合流してバリト河となりジャワ海に注いでいる。対象地域内からは、Sarempaka山周辺の小河川を源流とするタバロン河（Tabalong）が南下し、途中ネガラ河（Negara）と名を変え、マラバハン（Marabahan）でバリト河に注いでいる。これらの河川流域の比較的高燥な地域には、タンジュン（Tanjung）、アムンタイ（Amuntai）、バンジャルマシム（Banjarmasin）などの集落が形成されている。

バンジャルマシムからタンジュンまで約250kmには、山地と低地との境を北上する、比較的整備された国道が走る。この国道は、対象地域に入ってタンジュンで分岐し、1本は山脈を越え東カリマンタンのサマリダ（Samarinda）と、他の1本は中央カリマンタンのブントク（Buntok）と結ぶ。これらが唯一の国道で、他には、木材会社と石油公社のカンパニーロードと称される企業道路が北部ジャングル地帯や、丘陵地帯に通じている。

対象地域内には、タンジュンのほか、国道沿いに、ハラアイ（Haruai）、ムラウヤ（Muarauya）クルア（Kelua）、タタ（Tanta）など小さな集落が散在する。しかし、北部の山間部の大部分は、人跡未踏のジャングル地帯で、集落は皆無となる。また、対象地域内の地形、植生等を概観すると、南部から北西部にかけては、主に灌木性密林と雑草地からなる丘陵性の平坦面と、低平な湿原性の沖積低地帯であり、東部および北部は密林地帯に漸移する山間地帯となっている。

2-3 作業期間

空中写真撮影処理等

昭和58年 7月19日(本部出国から)

” 10月29日(” 帰国まで)

基準点測量

昭和58年 7月26日(作業隊出国から)

” 10月22日(” 帰国まで)

2-4 調査団の編成

総括	五條英司	7月19日～7月31日(13日)及び 11月9日～11月20日(12日)
副総括	木村博	7月19日～10月29日(103日)
撮影監督	村田護	”～”(”)
主任技師	大徳吉明	”～”(”)
写真処理	清水力	”～10月22日(96日)
NSS観測 水準測量	志水信雄	7月26日～10月22日(90日)
”	森田博夫	”～”(”)
”	内村重則	”～”(”)
水準測量	富樫幹夫	”～”(”)
”	堤英誠	”～”(”)
NSS観測 水準測量	松尾篤平	”～”(”)
”	大里年男	”～”(”)
”	石原啓二	”～”(”)

2-5 作業量

(1) 空中写真撮影

縮尺 1:50,000

面積 約8,500 km²

コース数 17コース

枚数 461枚

(2) 基準点測量

ⅰ) 人工衛星測量 (NNS S観測)	10点
埋石	10点
ⅱ) 2級水準測量	70 Km
埋石	17点
ⅲ) 3級水準測量	113.69 Km
埋石	13点
ⅳ) 間接水準測量	21.87 Km

2-6 計画と実績

		作業量	
		計画	実行
人工衛星観測		10点	*1 10点
2級水準測量	距離	70 Km	70 Km
	埋石		*2 17点
3級水準測量	距離	80 Km	113.69 Km
	埋石		*2 13点
間接水準測量		70 Km	21.87 Km

*1. ほかに1点を、補点として観測し、埋石も実施してある。

2. 選点は、日本側、埋石はイ側において実施した。

2-7 主要機材

第1年次作業で使用した主要機材は、次の通りである。

(1) 空中写真撮影

- ① 撮影機 : BEECHCRAFT SUPER H-18
登録番号 PK-BIE
- ② 航空カメラ : ZEISS/JENA MRB-A 9/2323
No. 243898/B
- ③ フィルム : KODAK PLUS-X AEROGRAPHIC 2402

(2) 写真処理

- ① 現像機 : モース社製プロセッシングキット(リワインド型)

② 密着プリンター : ログエレクトロニック電子プリンター

(3) 人工衛星観測

① 観測機 : JMR-4 サーベイヤー 1セット
JMR-3 3セット

② 気象計 : 太田計器社 自記温・湿・気圧計 3台

③ 計算機 : ユニバック社製 バンガード 1100/60 コンピューター

(4) 直接水準測量

① 水準儀 : ニコン オートレベル AS (マイクロメーター付) 1台
測機舎 オートレベル B1C (マイクロメーター付) 2台
トプコン オートレベル AT-F3 (マイクロメーター付) 1台

② 標尺 : ウィルド インパール標尺 1セット
ミカサ ニッ折標尺 2セット

(5) 間接水準測量

① 経緯儀 : ウィルド T₂ トランシット 1台

② 測距儀 : 測機舎 RED-1A 1セット

2-8 調査日程

第1年次作業の調査日程は、付録に収録してある。

2-9 作業監理

第1年次作業の開始時及び終了後、下記の作業監理班がインドネシア国公共事業省水資源開発総局、南カリマンタン州政府等との協議、及び現地作業監理のためJICAから派遣された。

小牧和雄	建設省国土地理院測地部、測地第二課課長補佐	7月19日～7月31日(13日)及び 11月9日～11月20日(12日)
浮谷明	国際協力事業団社会開発協力部参事	7月19日～7月31日(13日)
馬渡善治	国際協力事業団研修事業部研修第1課職員	11月9日～11月20日(12日)

2-10 インドネシア側との協議

現地作業着手時の7月下旬及び同終了後の11月中旬、インドネシア側との協議が行われた。

(別添議事録参照)

2-10-1 現地作業着手時の協議 (7/21, 7/23, 7/28, 7/29)

日本側から作業実施計画(Plan of Operation)案を説明し、これに関して協議が行われた。その結果は、概略次の通りである。

- (1) 空中写真撮影の縮尺が1/60,000から1/50,000に変更された。
- (2) 空中写真撮影の仕様のうち、オーバーラップ等について一部変更された。
- (3) 基準点(NNSS観測)に対空標識を設置することになった。
- (4) NNSS観測結果は、インドネシアの座標系(Padang Datum which adopts GRS-67 Ellipsoid)に変換する。
- (5) NNSS観測法について討議された。
- (6) 基準点及び水準点の埋石はインドネシア側が行う。
- (7) カウンターパートの現地作業への参加を含むインドネシア側の協力事項について合意された。

2-10-2 現地作業終了時の協議 (11/12, 11/17, 11/19)

日本側から、第1年次現地作業の報告及び第2年次作業の暫定計画案の説明が行われた。協議の結果は、概略次の通りである。

- (1) 基準点(NNSS観測点)及び水準点の numbering が決定した。
- (2) NNSS観測の結果の計算について、日本側は広報歴(broadcast ephemeris)を用いて行い、精密歴(precise ephemeris)を用いた計算はBAKOSURTANALにより行なわれること、及びこれに関する手続きが合意された。
- (3) 空中写真の持出しのための手続きについて協議された。
- (4) 第2年次の現地作業について、インドネシア側からコンサルタントを参加させたいという要望があった。

2-11 インドネシア側カウンターパートの協力

今回の作業は、下記のインドネシア側カウンターパートの熱心な協力により極めてスムーズ、かつ適確に実施された。

1. Mr. Supardi F., Jakarta DPU
2. Mr. Hendarsyam, "

.

3. Mr. Adburahman, Jakarta DPU
4. Mr. Suwoto, Banjarmasin DPU
5. Mr. Nana Nasuha, "
6. Mr. Syamsul Bachri Noor, "
7. Mr. Tendy Suryantono, "
8. Mr. Didy Sukardi, "
9. Mr. Jure Sinaga, " (temporary)
10. Mr. Agus Susanto, " (")

2-12 インドネシア側カウンターパートの来日

本プロジェクトに関連して、下記のカウンターパートがネガラ流域の空中写真を携行して59年1月24日来日した。同カウンターパートの訪問は、航空写真測量技術の研修と併せて空中写真の安全保管を目的とするものである。

3月初旬の帰国まで約45日間、JICA、建設省国土地理院、国際建設技術協会、関係民間会社等における研修と研修旅行が行われる予定である。

研修員氏名 : Mr. Beddi Juwadi

Staff of Dit. Planning and
Programming, DGWRD, DPU

3. 現地作業の準備

3-1 本部事務所等の設営

本プロジェクトの本部事務所及びベースキャンプはタンジュン市の下記住所に開設した。タンジュン市は人口約2万人を擁し、タバロン郡(Kabupaten of Tabalong)の政治・経済・文化的中心地となっており、若干の商店が常設されている。また、道路もバンジャルマシンの国道が通じ、東カリマンタン、中央カリマンタンへはタンジュンから分岐するなど、調査対象地域内にあっては交通至便な集落である。ただ、近代的設備を有するホテルはなく、商人相手の旅籠屋が数軒あるのみで、このうちから比較的設備の良好なものを選び本部事務所とした。

住 所： PENGINAPAN TABALONG

TANJUNG, SOUTH KALIMANTAN

3-2 車輛等の借上

作業用車輛の借上はタンジュンでは不可能であったので、バンジャルマシンのにおいて行った。その際調査対象地域では山地が多く、道路状況も良くないことを考慮して、車輛及びドライバーの選定には十分な注意を払う必要があった。

資機材の購入なども、タンジュンでは種類、数量が極めて限られるため、バンジャルマシンので行った。

3-3 通信関係

本プロジェクトの対象地域内には、警察と郡役所以外に電話はない。この電話も公用以外、一般住民には使用することができない。また、無線機類も、インドネシア国内法の関係で使用することができない。郵便事情もあまり良くなく、ジャカルタからバンジャルマシンのを経由して来る日本からの手紙は、長いものは15日程度を要している。

したがって、ジャカルタ及び日本に対する連絡には、すべてバンジャルマシンのまで車で出向く必要があり、さらにジャカルタ — バンジャルマシンの間の電話事情が悪く、緊急の場合は空路ジャカルタまで出向かなければならない。

3-4 通行許可証(スラットジャラン)

インドネシアで作業を行う場合、調査団員は必ずこの通行許可証を携行しなければならない。この許可証の発行に数日要するため、調査日程の設定にはこの点を考慮しておく必要があった。

4. 空中写真撮影

4-1 撮影計画等

4-1-1 撮影計画

撮影縮尺及び撮影コースの設定は、次の通りとした。

- (1) 撮影縮尺：現地作業着手時のインドネシア側との協議にもとづき、雲高条件、対象地域の標高、撮影機の上昇能力及び航行能力等に伴い、撮影縮尺を1 / 60,000から1 / 50,000に変更した。
- (2) 撮影コース：雲は北部山岳地帯から南の平地部に拡がるという気象条件と気流との関係を考慮し、東西方向にコースを設定した。

4-1-2 撮影契約

インドネシアの国内法により、外国籍の航空機による空中写真撮影は許可されていない。したがって、撮影契約はインドネシア国内の会社と行い、そのうえ撮影許可を得なければならない。

撮影会社の選定については、数社について設備能力、作業実績、経費等を調査した結果、P. T. EXSA INTERNATIONAL社と決定した。調査団は、7月22日から同社と契約交渉を開始し、7月29日に契約を締結した。（別添契約書参照）

4-1-3 撮影基地

撮影基地としては、対象地域内南部のタンジュン近郊にプルタミナ石油公社(PERTAMINA)専用のワルキン(WARUKIN)空港があるが、給油、現像処理、上昇時間等の点に問題があるため、バンジャルマシンのサムスディン・ノール空港(Samsudin Noor)を使用した。

4-1-4 気象状況

世界的な異状気象は、インドネシア国も例外ではなく、雨期と乾期の時期のずれや、異状な雨量などにより作業に若干の影響があった。乾期中においても、雨期と同じような現象が見られ、午前中晴天をみても午後急激に天候が乱れ、スコールが数十分から数時間にわたって襲うなど、気象状況は良好とはいえなかった。

4-2 対空標識

空中写真の撮影縮尺、刺針作業を行う場合予想される困難性等を考慮し、インドネシア側との協議の結果、平面基準点には対空標識を設置することにした。

4-2-1 配点計画

対空標識の配点計画は、人工衛星観測点の配点に準ずる。

4-2-2 選点及び設置

(1) 選点

対空標識の選点に際しては、次の事項に留意した。

- a. 人工衛星観測点又はこの点から数10 m以内の距離にあること。
- b. 付近の構造物、樹木の冠頭への視通角度が適切で、撮影機からの視通が良いこと。
- c. 付近に対空標識と同様な被写物又は光線の反射物がなく、対空標識が写真上で明瞭に確認できる場所であること。

(2) 設置

対空標識は、インドネシア側カウンターパートと協力し、次の仕様のもを設置した。

- a. 形状：Y型（3枚羽）
- b. サイズ：90 cm×250 cm（1枚のサイズ）
- c. 材質：5 mm厚合板に白ペンキ塗り

4-2-3 偏心測量

対空標識のうちD-A608（NS-8）は本点と同位置ではないこと及び対空標識の亡失に備え、対空標識の付近で写真上確認できると思われる地物に偏心点を設けた。

偏心測量は、本点から磁針とスチールテープを使って実施し、磁針偏差は1/25万既成図に記載してある磁針偏差値を採用した。

D-A602、D-A605、D-A607、D-A608の4点については、本点付近に適当地物が見あらず、偏心点迄の距離が100 m前後となるため、偏心測量は太陽による方位角観測と経緯儀による測角、測距儀による測距により実施した。

4-3 撮影作業

4-3-1 作業の概要

本調査対象地域に含まれるカリマンタン中央部の山岳地帯は雨期・乾期にわたる多雨地帯である。平野部も午前中は晴れても午後には必ず降雨のある状態であり、天候の把握には十分に注意を払い作業を行った。撮影飛行は毎日行うこととし、撮影可能な場所から撮影するよう指示した。

山岳地帯からの撮影進入に際しては、撮影計画に使用した地図の縮尺が小さく地形表現も不十分なために地点判別に困難をきたした。

各コースの恒長は約85kmあって、進入飛行時間を含めると1コースの撮影所要時間は約25分である。この間、山岳地帯特有の積雲の発生は早く、これにより1日の作業量は制約された。

撮影作業日数及び飛行回数は、次の通りである。

撮影作業日数 : 49日

撮影飛行回数 : 47回, 総飛行時間: 126時間05分

(内 訳)

撮 影 : 飛行時間31時間50分

引 返 し : " 94 " 15 "

4-3-2 撮影作業日報

日順	月 日	作業状況	飛 行 状 況		天候	備 考
1	7/29		EXSA社と撮影契約締結			
2-42	7/30~ 9/8	準備作業	EXSA社による撮影許可取得(インドネシア国防省から), 航空機, カメラ等の点検整備及びテストフライト			
43	9	基地移動	11:45~15:20	3時間35分		クマヨラン空港~パンジャルマシン空港
44	10	撮影作業	13:30~16:30	3時間00分	晴/曇	積雲多く テスト撮影(18枚撮影)
45	11	待 機			曇/雨	
46	12	引 返 し	12:45~14:45	2時間00分	晴/曇	積雲多く撮影不能
47	13	待 機			曇	
48	14	引 返 し	13:15~15:15	2時間00分	"	積雲多く撮影不能
49	15	"	13:45~15:00	1時間15分	曇/晴	雲多く引返す
50	16	撮影作業	13:30~16:30	3時間00分	晴	C-14,15,16及びC-17の1部(38枚撮影)
51	17	引 返 し	13:00~14:30	1時間30分	晴	積雲散在, 撮影不能
52	18	"	13:15~15:00	1時間45分	晴	" "

日順	月 日	作業状況	飛行状況	天候	備 考
53	9・19	撮影作業	07:10~11:10 4時間00分	晴	C-11,12,13,14,15(113枚撮影)
54	20	"	07:10~11:00 3時間50分	晴	C-8,9,10(88枚撮影)
55	21	"	07:10~11:10 4時間00分	晴	C-4,5,6(90枚撮影)
56	22	引返し	07:10~09:10 2時間00分	晴	積雲多く撮影不能
57	23	"	07:20~09:25 2時間05分	曇	高層雲が厚く撮影不能
58	24	撮影作業	07:30~10:40 3時間10分	晴	C-15,16,17(56枚撮影)
59	25	"	07:10~11:30 4時間20分	晴	C-2,3,11,17(99枚撮影)
60	26	引返し	08:00~10:30 2時間30分	晴	雲が散在撮影不能
61	27	"	07:10~09:20 2時間10分	晴/雨	撮影不能
62	28	"	07:10~07:25/ 13:00~15:10 2時間25分	晴	積雲散在,撮影不能
63	29	"	07:10~10:00 2時間50分	"	" "
64	30	"	07:10~10:40 3時間30分	"	" "
65	10月 1日	"	07:10~10:40 3時間30分	"	" "
66	2	撮影作業	07:10~11:10 4時間00分	"	C-5,6,7,10,11(63枚撮影)
67	3	引返し	07:00~09:05 2時間05分	"	積雲多く撮影不能
68	4	"	07:30~10:00 2時間30分	晴後雨	"
69	5	"	07:15~09:15 2時間00分	"	"
70	6	"	07:00~09:35 2時間35分	"	"
71	7	"	07:10~10:45 3時間35分	"	"
72	8	"	07:10~10:10 3時間00分	晴	"
73	9	"	07:00~09:10 2時間10分	"	"
74	10	"	07:20~11:20 4時間00分	"	"
75	11	"	07:00~09:30 2時間30分	晴/雨	"
76	12	"	07:15~10:15/ 12:40~14:40 5時間00分	"	"
77	13	"	07:00~08:40/ 09:20~11:00 3時間20分	"	"
78	14	"	07:25~10:25 3時間00分	"	"
79	15	"	07:10~09:20 2時間10分	"	"
80	16	"	07:10~08:45 1時間35分	曇	"
81	17	"	07:05~10:20 3時間15分	晴/曇	"
82	18	"	07:45~08:45 1時間00分	晴/雨	"
83	19	"	07:10~09:25 2時間15分	"	"
84	20	"	08:30~10:30 2時間00分	晴/曇	"

日順	月 日	作業状況	飛行状況	天候	備 考	
85	10-21	引返し	07:10~09:40/ 14:00~16:10	4時間40分	晴/曇	積雲多く撮影不能
86	22	"	07:10~09:10	2時間00分	"	"
87	23	"	07:10~09:10	2時間00分	"	"
88	24	"	07:05~08:45	1時間40分	"	"
89	25	"	07:10~09:10	2時間00分	"	"
90	26	撮影作業	07:05~09:35	2時間30分	"	C-A,C-1(68枚撮影・雲多い)
91	27	引返し	07:10~08:25	1時間15分	"	雲多く撮影不能
92	28	"	07:15~10:15	3時間00分	"	" (契約終了日)

4-3-3 作業従事者の編成

撮影作業従事者の編成は、次の通りである。

撮影作業監督員：村 田 護

操縦士：MR. MARTONO. MR. SPARNO. MR. TANG. P.

整備士：MR. UTOYO. MR. TURKAN

ナビゲーター：MR. PUOJONO

撮 影 士：MR. SUMARDI

4-4 写真処理作業及び現地仮検査

4-4-1 写真処理資機材

(1) フィルム現像

現像機 モース社製 プロセッシングキット(リワインド型)

乾 燥 自然乾燥

処理薬品 a. 現像液 コダック社 DK-50

b. 定着液 " フィクサー

c. 安定液 " ハイポ

(2) 写真印画紙及び焼付

密着プリンター ログエレクトロニック電子プリンター

処理薬品 a. 現像液 コダック社 D-27

b. 定着液 " フィクサー

c. 安定液 " ハイポ

使用印画紙	a. 標定・仮検査用	コダック社	シングルウェイト
	b. 納品用	〃	ダブルウェイト
	c. ポジフィルム	小西六	サクラグラビア
乾 燥	自然乾燥		

4-4-2 作業従業者の編成

写真処理作業及び仮検査従事者の編成は、次の通りである。

写真検査員：清水 力

写真処理：MR. SUBARYANTO

4-4-3 作業の概要

(1) 写真処理

撮影フィルムは、各1本の完撮後、現像処理を行った。現像はリワインド現像のためリーダートレーラを充分にとり、テスト現像を行ってから本現像を実施した。フィルムは自然乾燥とした。フィルムの現像処理が終了後、写真標定・仮検査に使用する密着写真を1枚おきに焼付けた。

(2) 標定検査

標定用密着写真は、各コース毎に略モザイクを施し、これをテープで固定し、オーバーラップ、サイドラップ、雲、雲影、撮影範囲の確認、後続作業への支障等の有無を仮検査した。検査の結果、規定からはずれた場合には直ちに再撮影の指示を行った。

写真標定作業に際しては、1/25万既成図が古く、写真の主点位置の地図上へのプロットに困難を伴った。

今回撮影された写真には若干の雲が入った個所があったが、いずれも小さく隣接するコースで補うことができ、後続作業には支障がないと判断し、採用した。

(3) フィルム注記及び標定図作成

フィルムの注記は、次の様式とした。

(フィルムロール番号)	(プロジェクト名称)	(プロジェクト記号)
ROL1	NEGARA RIVER UPSTREAM	P3SA
		SEPT 1983, 1:50,000,
		(撮影年月) (撮影縮尺)
(コース番号)	(写真番号)	
R. 14	(1-25)	

各コースの最初と最後の写真には上記の全事項を、それ以外の写真にはコース番号及び

写真番号のみを表示した。

標定図用地図としては、1：250,000既成図を使用し、同一コースで撮影が2回以上にわたった場合には、西側よりA,B,C・・・のアルファベット文字をコース番号に補記した。

4-5 撮影結果

撮影作業は、天候の不良等の理由で開始時期が遅れ、10月28日の契約終了日迄待機したにもかかわらず、後半には雨期の兆もみえ、天候は悪くなり撮影面積の約15%の部分が未了に終わった。撮影の結果は、次のとおりである(図-1及び表-1参照)。

- | | |
|-------------|-------|
| 1. 撮影フィルム本数 | 3本 |
| 2. 撮影計画コース | 18コース |
| 3. 撮影終了コース | 17コース |
| 4. 撮影写真枚数 | 461枚 |

図-1 ネガラ河上流域基本図作成(1年次)撮影標定図

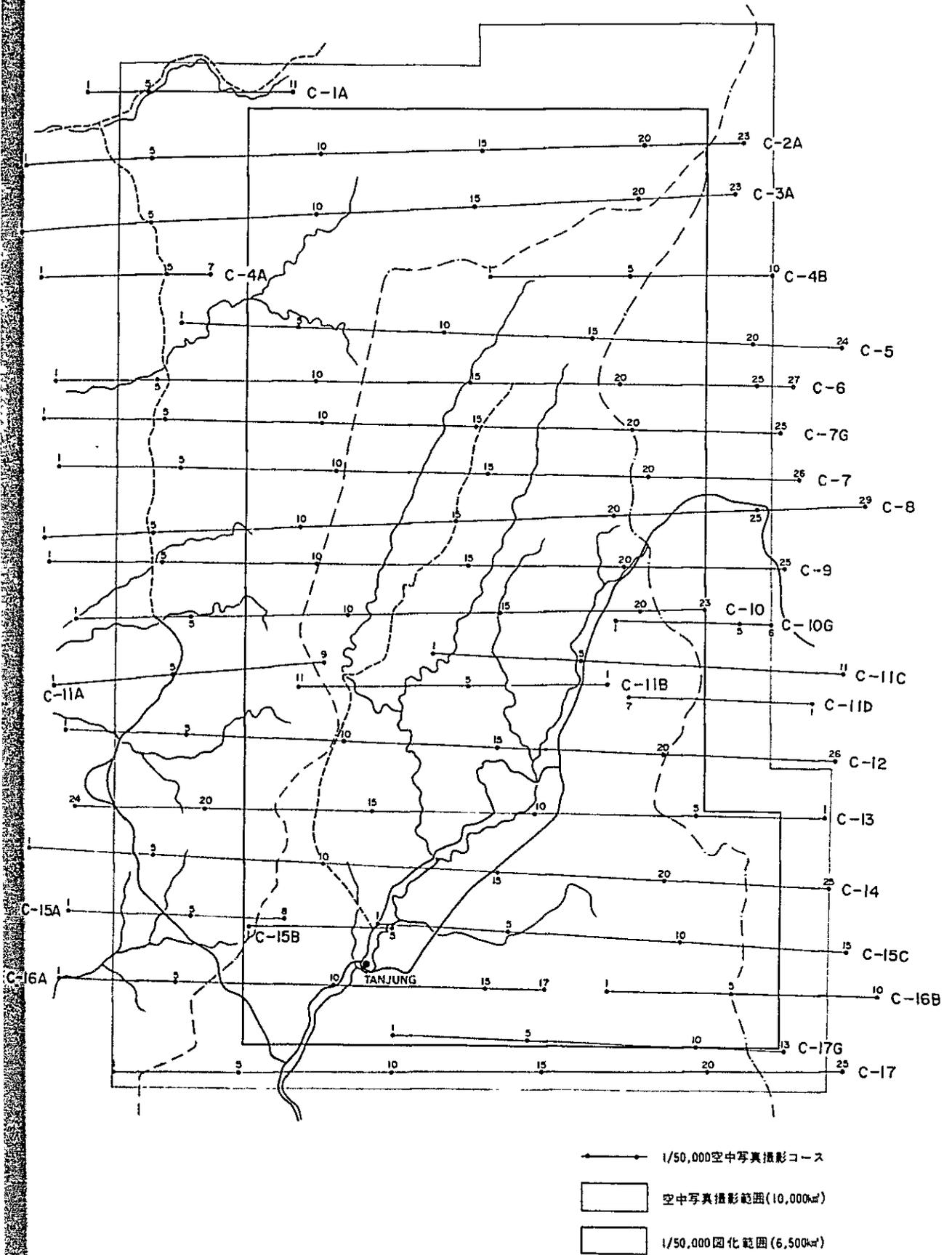


表-1 撮影コース別写真枚数

コースNo	写真番号	編集番号	撮影枚数
1A	～	1～11	11
2A	267～243	1～21	21
3A	222～244	1～23	23
4A	～	1～7	7
4B	107～098	1～10	10
5	073～096	1～24	24
6	071～045	1～27	27
7G	414～390	1～25	25
7	019～044	1～26	26
8	035～063	1～29	29
9	034～011	1～25	25
10	～	1～23	23
10G	446～441	1～6	6
11A	221～213	1～9	9
11B	～	1～11	11
11C	212～200	1～9	9
11D	079～073	1～7	7
12	～	1～26	26
13	～	1～24	24
14	～	1～25	25
15A	～	1～8	8
15B	165～169	1～5	5
15C	～	1～15	15
16A	121～137	1～17	17
16B	139～148	1～10	10
17G	161～149	1～13	13
17	178～202	1～25	25
		合計	461

5. 基準点測量

5-1 人工衛星観測（GNSS 観測）

5-1-1 配点計画

人工衛星観測点の設置は、後続の空中三角測量の標定点として使用することを主要な目的とし、基本図としての図化精度が充分保持できるように配点した（図-2 参照）。また、人工衛星観測による新設基準点はインドネシア国の永久資産となることも考慮し、永久標識として 11 点の埋石を実施した。このうち 1 点は空中三角測量のための補助点とした（D-A 607）。

5-1-2 選点

人工衛星観測点の選点にあたっては、次の諸点に留意した。

- (1) 付近に電波を反射し又は電波を減衰させるようなものがないこと。
- (2) 埋設する永久標識が発見しやすく、その保全が良い場所であること。
- (3) 機器の移動、幕営及び食料補給の便等を考慮し、車輛で進入可能な場所であること。

実際の選点にあたっては、木立による電波障害を回避するために数点の地点で伐開を要した。

5-1-3 埋石

人工衛星観測点の埋石は、インドネシア側との協議に基づき、カウンターパート（インドネシア国公共事業省）が実施した。

標石は、図-3 の仕様により各々の埋石地点で作成し、設置した。

図-2 ネガラ河上流域基本図作成(1年次)基準点配点図

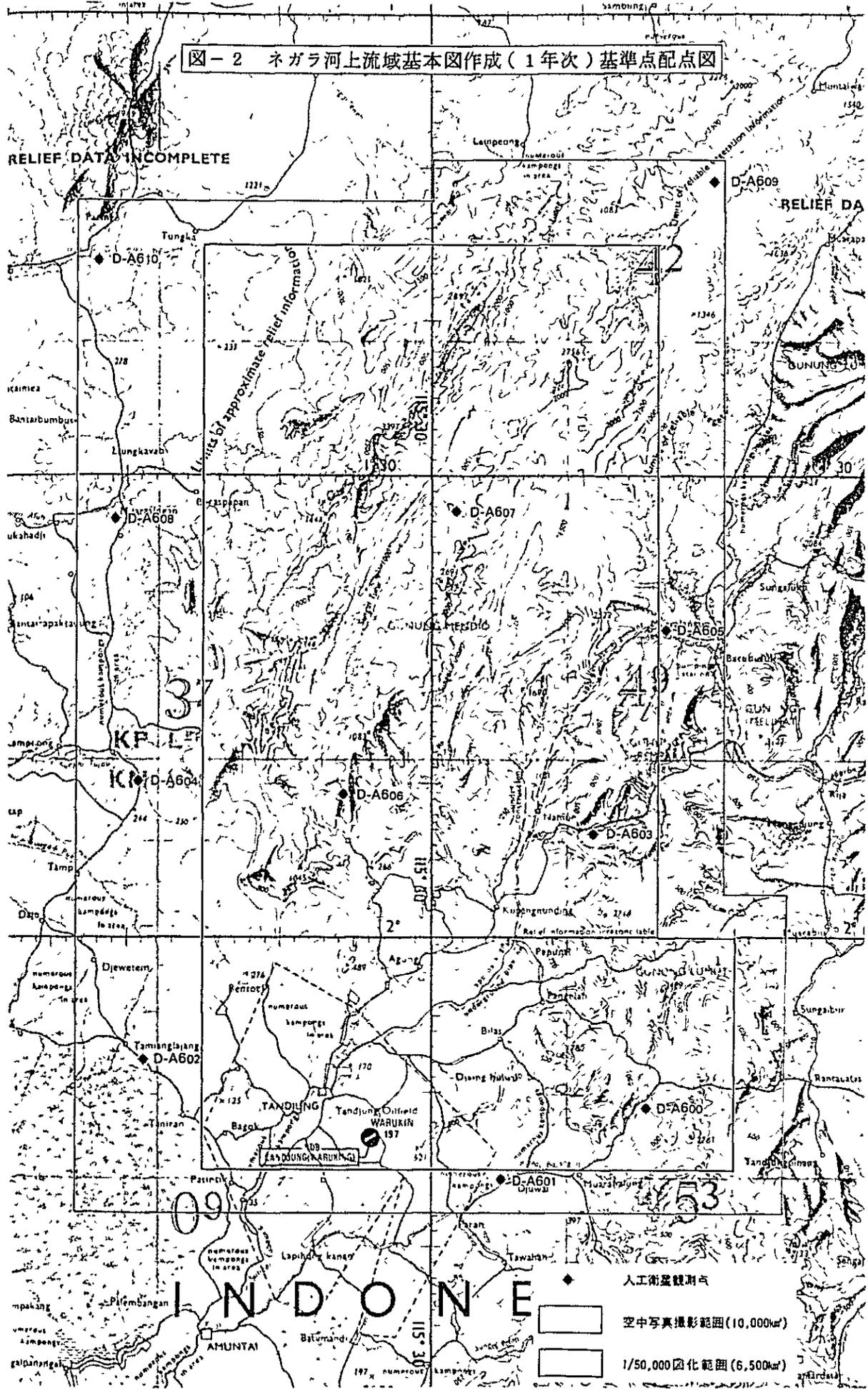
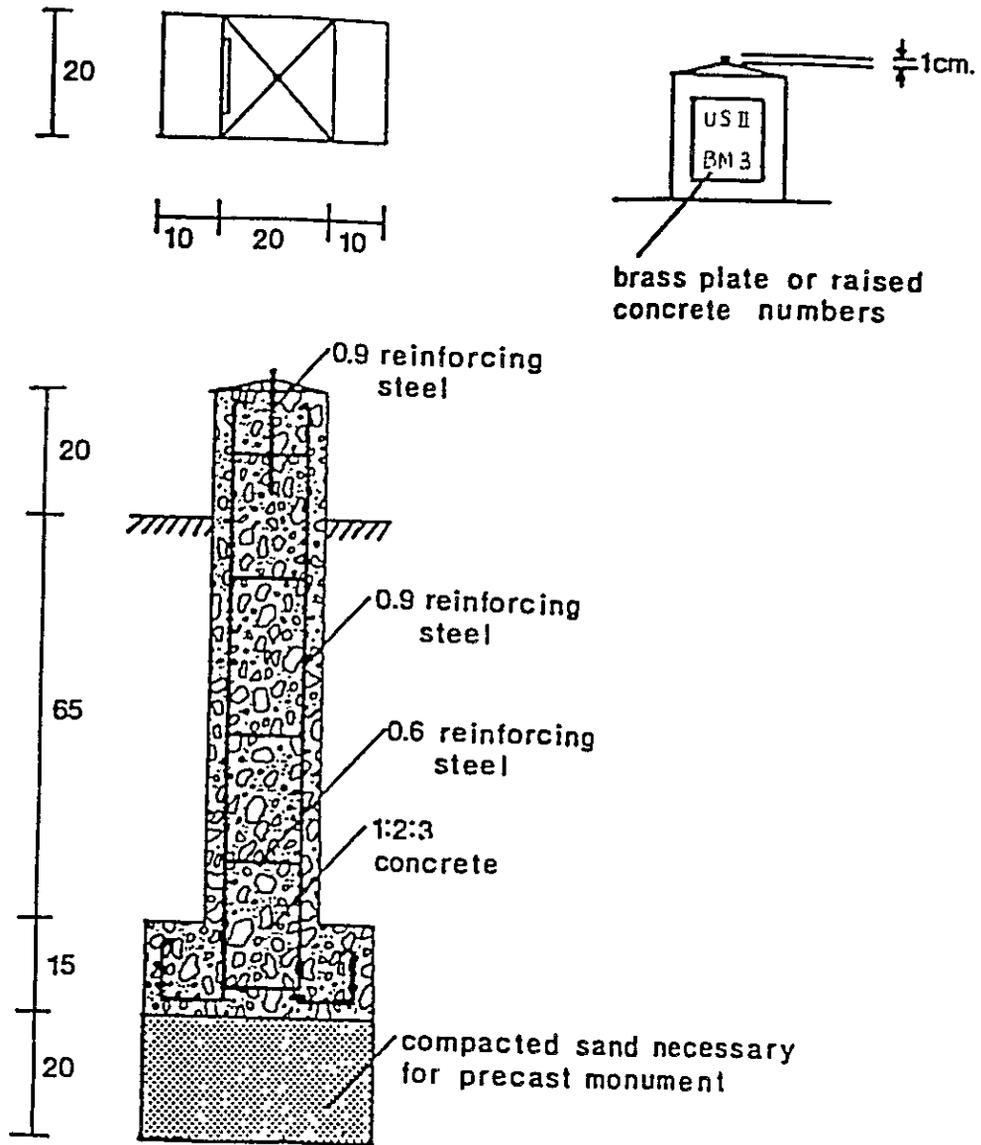


図-3 埋石の仕様

Monument design



Scale 1:14
Volume 0.046m³

5-1-4 観 測

人工衛星の観測方法は、ポイントポジショニング法とし、JMR-4（1台）、JMR-3（3台）観測機の計4台（内1台は予備機）を使い、オートアラート方式により観測を行った。

観測は幕営によったが、測点付近に遮蔽物がない場合には太陽熱が避けられず、観測機を置いたテント内が高温過湿となった。この高温過湿が観測機の作動不調の原因にもなると考えられるので、付近に民家や小屋がある場合には極力それらの施設を借用し、ない場合はベニヤ板等で仮設小屋を設置した。にも拘わらず、カセットリーダー等の故障が多く、受信・録音状況監視時には手動による操作等の為に観測はほとんど24時間体制となった。また道路の状況が悪く、進入・移動や食料等の補給には時間を要した。

今回の各測点の観測期間、観測バス数は、表-2の通りである。

表-2 人工衛星観測の状況

観 測 点	観 測 期 間	総観測バス数
D-A600 (NS-1)	昭和58・8・24 ~ 8・29 (6日間)	50バス
D-A601 (NS-2)	" 9・9 ~ 9・15 (7日間)	57
D-A602 (NS-3)	" 8・13 ~ 8・20 (8日間)	49
D-A603 (NS-4)	" 9・2 ~ 9・7 (6日間)	49
D-A604 (NS-5)	" 8・31 ~ 9・5 (6日間)	60
D-A605 (NS-6)	" 8・26 ~ 8・31 (6日間)	52
D-A606 (NS-7)	" 9・2 ~ 9・7 (6日間)	57
D-A607 (NS-7')	" 9・10 ~ 9・15 (6日間)	49
D-A608 (NS-8)	" 9・10, 8・19 ~ 8・24 (7日間)	46
D-A609 (NS-9)	" 8・23 ~ 8・28 (6日間)	53
D-A610 (NS-10)	8・13 ~ 8・20 (8日間)	48

5-2 直接水準測量

直接水準測量は、後続作業の標定点及びNNS観測点の標高値調整に使用することを目的とするとともに、南カリマンタン州の2級水準路線整備も兼ねて実施した。

5-2-1 配点計画

2級水準測量は、タンジュンにある既設水準点からバリクパパンに通じる国道上約70kmを実施した。

3級水準測量は、タンジュンにある既設水準点及びこの南西約20 Kmのクルア(Kelua)にある既設水準点を起点とする路線のほか、2級水準路線からの引出し路線について実施した(図-4参照)。

直接水準点の永久標識として、2級・3級合わせて30点を設置した。

5-2-2 選 点

水準点の選点にあたっては、次の点に留意した。

- (1) 既存道路の沿道で保全が良いと考えられる場所であること。
- (2) 現地で発見し易く、かつ写真上への刺針が可能な場所であること。

実際の選点では、路線上で目標物になるものが少なく、このため水準点の刺針には困難が伴い、若干の路線外への引出しのための水準測量が必要と考えられる。

5-2-3 埋 標

水準点の永久標識には、カウンターパート(インドネシア国公共事業省)により、人工衛星観測点の標石と同じ仕様で埋石が実施された。

埋石は4~5 Km毎に行い、各埋石点間には約1 Km毎に木杭による固定点を設置した。

3級水準路線のうちD-A602~D-A604間は、当初の計画路線外であったため、永久標識としては路線上の構造物に測量鋸を埋め込み、約1 Km毎の固定点は他の路線と同様とした。

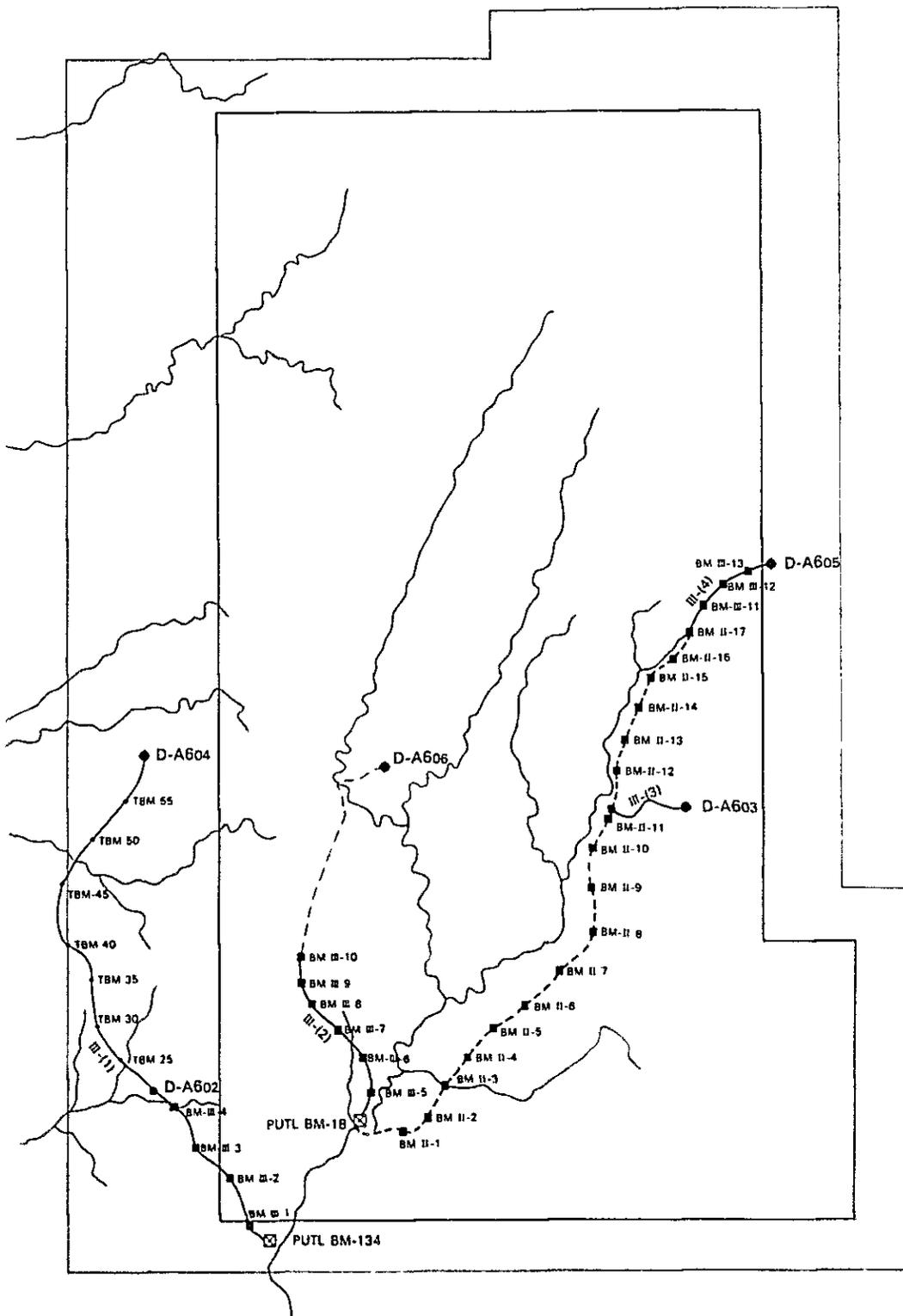
5-2-4 観 測

観測は、既知点から出発する往復観測を実施し、往復観測の比高差の較差制限は2級水準、3級水準それぞれ $5\text{ mm}\sqrt{s}$ 、 $10\text{ mm}\sqrt{s}$ (S(Km)は区間距離)とした。

2級水準測量は、マイクロメーターを付けたニコン・オートレベルASとウィルド・インパールスタッフの組合わせて行い、3級水準測量は、マイクロメーターを取付けたオートレベル(測機舎 B1C 2台、トプコン AT-F3 1台)と木製標尺を使い実施した。

2級水準路線の地形は、数100 m周期の起伏に加えて路線終点は山地の峠であり、観測にはかなりの日数を要した。直接水準測量の再測率は2級、3級それぞれ約3%、6%と、路線の地形条件の割には良好であった。

図-4 ネガラ河上流域基本図作成(1年次)水準測量路線図



- | | |
|-----------|----------------|
| ☒ 既設水準点 | ----- 2級水準路線 |
| ■ 新設水準点 | ———— 3級水準路線 |
| ● 人工衛星観測点 | - - - - 間接水準路線 |

5-3 間接水準測量

間接水準測量は、3級水準路線の、U-BM-Ⅲ-10から人工衛星観測点D-A606(N S-7)に至る直接水準測量が困難な路線約2.2Kmについて実施した(図-4参照)。

5-3-1 選 点

間接水準測量は後続の空中三角測量及び図化作業の標定点を得ることと、人工衛星観測点の観測標高の調整に使用することを目的とする。

この路線は、木材積出し用の私企業道路であり、選点にあたっては次の事項に留意した。

- (1) 経緯儀での鉛直角観測の視通の良い場所であること。
- (2) 木材搬送車による妨害のない安全な場所であること。
- (3) 空中写真上への刺針作業が容易な場所であること。

5-3-2 埋 標

次年度に実施する空中写真への刺針作業に供するために、41点の観測点には木杭による固定点の埋標を施した。

5-3-3 観 測

電磁波測距儀による測距と経緯儀による鉛直角観測を実施した。鉛直角の観測にはウィルドT₂を使用し、正方向・反方向、各々2対回の角観測を行い、各対回の鉛直角常数制限を10''以内とした。間接水準路線は地形の起伏があり、雑木が多くそのうえ未舗装道路のため車輛による砂塵等で視通は悪かった。

5-4 計 算

5-4-1 人工衛星観測

観測後、現地においてJMR-3, JMR-4のプロセッサに組込まれているマイクロコンピュータにより、各受信パス毎に簡易な測位計算が行われ、この結果を観測値の収斂状況を判断する目安とした。

帰国後、カセットに記録された全観測データから、大型計算機でJMR社のSP-2Pプログラムを使用して広報暦による最終計算を行った。別途、今回の観測データを使って精密暦に基づく計算がインドネシア国のBAKOSURTANALで実施される事になっている。

計算の結果、各測点における観測の標準偏差値は表-3のとおりであった。

表-3 人工衛星観測の標準偏差

測 点	緯 度	経 度	高 さ	備 考	
	m	m	m	(総観測パス数)	(計算パス数)
D-A600(NS-1)	1.18	2.10	1.26	50	35
D-A601(NS-2)	1.66	2.55	1.76	57	27
D-A602(NS-3)	1.12	1.77	1.20	49	40
D-A603(NS-4)	1.38	2.33	1.41	49	37
D-A604(NS-5)	0.57	0.89	0.60	60	43
D-A605(NS-6)	1.71	2.79	1.80	52	32
D-A606(NS-7)	1.37	2.23	1.48	57	32
*D-A607(NS-7')	2.24	3.75	2.42	49	17
D-A608(NS-8)	1.33	2.00	1.44	46	36
D-A609(NS-9)	0.77	1.14	0.80	53	32
D-A610(NS-10)	1.10	1.77	1.22	48	39

※ 印は空中三角測量作業の補助点として使用

インドネシア共和国の採用している座標系の準拠楕円体はID-1974(GRS-67)で、この諸元は、

$$a=6,378.160.0 \text{ m}, f=1/298.25$$

$$\text{バダン原点}=\text{南緯}\cdots\cdots 0^{\circ} 56' 38'' 414$$

$$=\text{東経}\cdots\cdots 100^{\circ} 22' 08'' 808$$

$$=\text{標高}\cdots\cdots 3.19 \text{ m (準拠楕円体から)}$$

$$1.40 \text{ m (平均海面から)}$$

であり、精密暦の準拠するNWL-9DからID-1974への変換パラメーターは

$$\Delta X = +2.691 \text{ m}$$

$$\Delta Y = -1.4757 \text{ m}$$

$$\Delta Z = +0.224 \text{ m}$$

である。

SP-2Pプログラムによる日本での測位計算は広報暦を用いているが、インドネシア政府との協議にもとづき広報暦と精密暦の系統的差を無視した下記の変換式により、インドネシア国の座標系ID-1974に変換することにした。

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{\text{パダン原点}} = \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{\text{広報厩}} + \begin{pmatrix} -2.691 \text{ m} \\ +1.4754 \text{ m} \\ -0.224 \text{ m} \end{pmatrix}$$

この変換の結果は，表-4のとおりである。

表-4 人工衛星観測値と変換測地座標との比較

STATION NAME	WGS - 72			ID - 1974 (GRS - 67)		
	LATITUDE	LONGITUDE	HEIGHT ABOVE ELLIPSOID	LATITUDE	LONGITUDE	HEIGHT ABOVE ELLIPSOID
D-A600(NS.01)	2-11-57.800 S	115-44-33.618 E	260.209 m	2-11-57.791 S	115-44-33.489 E	249.668 m
D-A601(NS.02)	2-16-04.746	115-34-36.212	87.849	2-16-04.737	115-34-36.084	77.320
D-A602(NS.03)	2-07-47.834	115-11-10.541	69.239	2-07-47.826	115-11-10.417	58.738
D-A603(NS.04)	1-53-22.700	115-40-25.549	223.069	1-53-22.694	115-40-25.421	212.535
D-A604(NS.05)	1-50-59.476	115-10-50.826	102.149	1-50-59.470	115-10-50.702	91.649
D-A605(NS.06)	1-40-01.113	115-46-06.406	137.829	1-40-01.108	115-46-06.277	127.290
D-A606(NS.07)	1-50-19.353	115-24-07.291	243.229	1-50-19.347	115-24-07.165	232.714
D-A607(NS.07')	1-33-24.618	115-32-05.402	788.189	1-33-24.614	115-32-05.275	777.666
D-A608(NS.08)	1-33-48.272	115-09-34.581	100.129	1-33-48.268	115-09-34.457	※ 89.631
D-A609(NS.09)	1-09-41.793	115-48-46.655	225.130	1-09-41.792	115-48-46.526	214.587
D-A610(NS.10)	1-18-05.839	115-08-08.561	139.670	1-18-05.837	115-08-08.437	129.173

※ 偏心点における観測値

最終座標成果は、U. T. M第50系に換算した。

人工衛星視測点の最終成果をまとめると、表-5のとおりである（標高については、表-8による）。

表-5 人工衛星観測点成果

測点	測地座標 (ID-1974)		U.T.M. 座標 (ID-1974)		
	緯度	経度	N	E	H
D-A600 (NS-1)	2°11'57"791S	115°44'33"489 E	9,756,840.81 ^m	360,177.46 ^m	202.01 ^m
D-A601 (NS-2)	2°16'04"737	115°34'36"084	9,749,239.83	341,727.57	29.69
D-A602 (NS-3)	2°07'47"826	115°11'16"417	9,764,455.77	298,276.41	11.246
D-A603 (NS-4)	1°53'22"694	115°40'25"421	9,791,080.56	352,485.08	16377.5
D-A604 (NS-5)	1°50'59"470	115°10'50"702	9,795,430.09	297,640.69	43.279
D-A605 (NS-6)	1°40'01"108	115°46'06"277	9,815,705.25	363,001.41	7883.7
D-A606 (NS-7)	1°50'19"347	115°24'07"165	9,796,686.64	322,248.64	185.880
D-A607 (NS-7)	1°33'24"614	115°32'05"275	9,827,865.07	337,001.10	729.99
D-A608 (NS-8)	1°33'48"268	115°09'34"457	9,826,985.74	295,286.80	47.12
D-A609 (NS-9)	1°09'41"792	115°48'46"526	9,817,578.97	367,925.12	165.86
D-A610 (NS-10)	1°18'05"837	115°08'08"437	9,856,054.32	292,563.13	80.52

5-4-2 水準測量

(1) 直接水準測量

直接水準測量の観測手簿は、その日に観測した区間の往復の比高差を計算・点検し、制限を超えた場合は再測をした。

2級水準測量については、標尺の目盛誤差と温度による伸縮を補正する標尺補正と下記

の計算式による楕円補正をした。

$$K = 5.29 \times \sin 2B \frac{B_1 - B_2}{\rho'} \times H$$

K : 楕円補正值

B_1, B_2 : 出発点, 終末点の緯度(単位は分)

B : $(B_1 + B_2)/2$

H : 水準路線の平均標高

ρ' : $1/\sin 1'$

今回の2級水準の路線長約70 kmに対する楕円補正值は0.4 mm程度であった。他の3級水準測量の楕円補正值の数値は小さく、考慮しなかった。

(2) 間接水準測量

観測点41点のうち、高低計算における正方向・反方向の比高差の最大較差は0.12 mであり、間接水準による成果は数10 cmの誤差があるものと考えられる。

水準測量の成果は、表-6の通りである。

表 - 6 水准测量成果表

点 名	标 高 (m)	点 名	标 高 (m)
U-BM-II-1	17.899	U-BM-III-1	12.945
U-BM-II-2	31.238	U-BM-III-2	24.671
U-BM-II-3	32.166	U-BM-III-3	18.450
U-BM-II-4	52.800	U-BM-III-4	26.709
U-BM-II-5	56.829	D-A602	11.246
U-BM-II-6	70.485	D-A604	43.279
U-BM-II-7	52.489	U-BM-III-5	19.989
U-BM-II-8	35.675	U-BM-III-6	29.472
U-BM-II-9	55.701	U-BM-III-7	53.955
U-BM-II-10	48.515	U-BM-III-8	67.102
U-BM-II-11	55.933	U-BM-III-9	56.494
U-BM-II-12	50.933	U-BM-III-10	76.222
U-BM-II-13	73.881	D-A603	163.775
U-BM-II-14	118.377	U-BM-III-11	151.977
U-BM-II-15	92.441	U-BM-III-12	105.825
U-BM-II-16	123.029	U-BM-III-13	74.093
U-BM-II-17	266.480	D-A605	78.837
		D-A606	185.88

表-7 人工衛星観測による観測高と水準測量による標高の比較

STATION NAME	ANTENNA HEIGHT ABOVE ELLIPSOID ID-1974	ANTENNA HEIGHT (ABOVE MONUMENT)	MONUMENT HEIGHT BY LEVELING (TAKISONG DATUM)	HEIGHT DIFFERENCE
D-A600	<i>m</i> 249.668	<i>m</i> 0.48		
D-A601	77.320	0.45		
D-A602	58.738	0.98	<i>m</i> 11.246	<i>m</i> 46.512
D-A603	212.535	0.50	163.775	48.260
D-A604	91.649	1.24	43.279	47.130
D-A605	127.290	0.79	78.837	47.663
D-A606	232.714	0.50	185.88	46.334
D-A607	777.666	0.50		
D-A608	89.631	1.38 (ABOVE GROUND)		
D-A609	214.587	1.55		
D-A610	129.173	1.47		MEAN <u>47.180</u>

(3) 標高の取付水準

人工衛星観測点に取付けた5点の水準成果を使い、人工衛星観測で求めた成果値との差の平均値 - 47.180 m (表-7参照)を、他の点に加え正標高とした。

その結果は、表-8のとおりである。

表-8 人工衛星観測点の標高調整値

測 点	ID-1974の高さ	水準測量値	差	補 正 値	標 高
D-A600 (NS-1)	^m 249.188	^m —	^m —	^m -47.180	^m 202.01
D-A601 (NS-2)	76.870	—	—	-47.180	29.69
D-A602 (NS-3)	57.758	11.246	-46.512	—	11.246
D-A603 (NS-4)	212.035	163.775	-48.260	—	163.775
D-A604 (NS-5)	90.409	43.279	-47.130	—	43.279
D-A605 (NS-6)	126.500	78.837	-47.663	—	78.837
D-A606 (NS-7)	232.214	185.88	-46.334	—	105.880
D-A607 (NS-7')	777.166	—	—	-47.180	729.99
D-A608 (NS-8)	88.251	—	—	-47.180	41.07
D-A609 (NS-9)	213.037	—	—	-47.180	165.86
D-A610 (NS-10)	127.703	—	—	-47.180	80.52

6. 第2年次作業への所見

第2年次作業については、JICAの作業監理委員会の協議の結果、第1年次作業で未了の空中写真撮影と、全体計画に従った刺針、現地調査、補備測量等の現地作業、及び空中三角測量、図化等の室内作業が予定される。

第1年次作業の実績と測量成果、関係資料等の解析の結果、第2年次作業実施にあたっての所見は次の通りである。

6-1 空中写真撮影

- (1) 撮影の実施時期は、現地の気象条件との関係から、作業準備期間を含め4月から8月下旬までが最も適している。
- (2) 未撮影地域は、気象の変化が激しく、年間を通じて雲発生の高比率のため、数モデル程度の部分的な撮影でも、撮影可能な所から実施する必要があると考えられる。
- (3) 空中写真の撮影規定等は、撮影地域の特殊な気象条件を考慮し、図化に支障のない範囲内で若干の緩和が必要であると考えられる。

6-2 現地調査

- (1) 現地は、9月中旬から雨期となり、天候が悪化する。とりわけ、北部山岳地帯は集中豪雨型の降雨により度々交通が不能となる。従って、作業の実施は、早期に山岳地帯から着手することが望ましい。
- (2) 北部山岳地帯は、人跡未踏のジャングル地帯であるため、図化にあたって、河川の源流部は写真判読に頼る以外に方法がない。また、植生関係の図化についても、全域にわたっての現地調査は不可能であるため、植生の代表例を抽出し、写真判読キーによる方法を考慮する必要がある。
- (3) 第2年次作業実施にあたっては、地名、境界等の調査につきイ側の協力、支援が必要であり、緊密な連絡・相互理解等のもとに、両国の強力な共同体制を確立して作業を遂行する必要があると考えられる。

6-3 その他

人工衛星観測点の成果については、BAKOSURTANALにより精密暦による再計算が行われることになっている。現地調査終了の時点で、再計算成果が得られているときは、それを空中三角

測量に使用するかどうか，日・イ双方の協議で決めるものとする。

