社会開発協力部報告書

No. 9

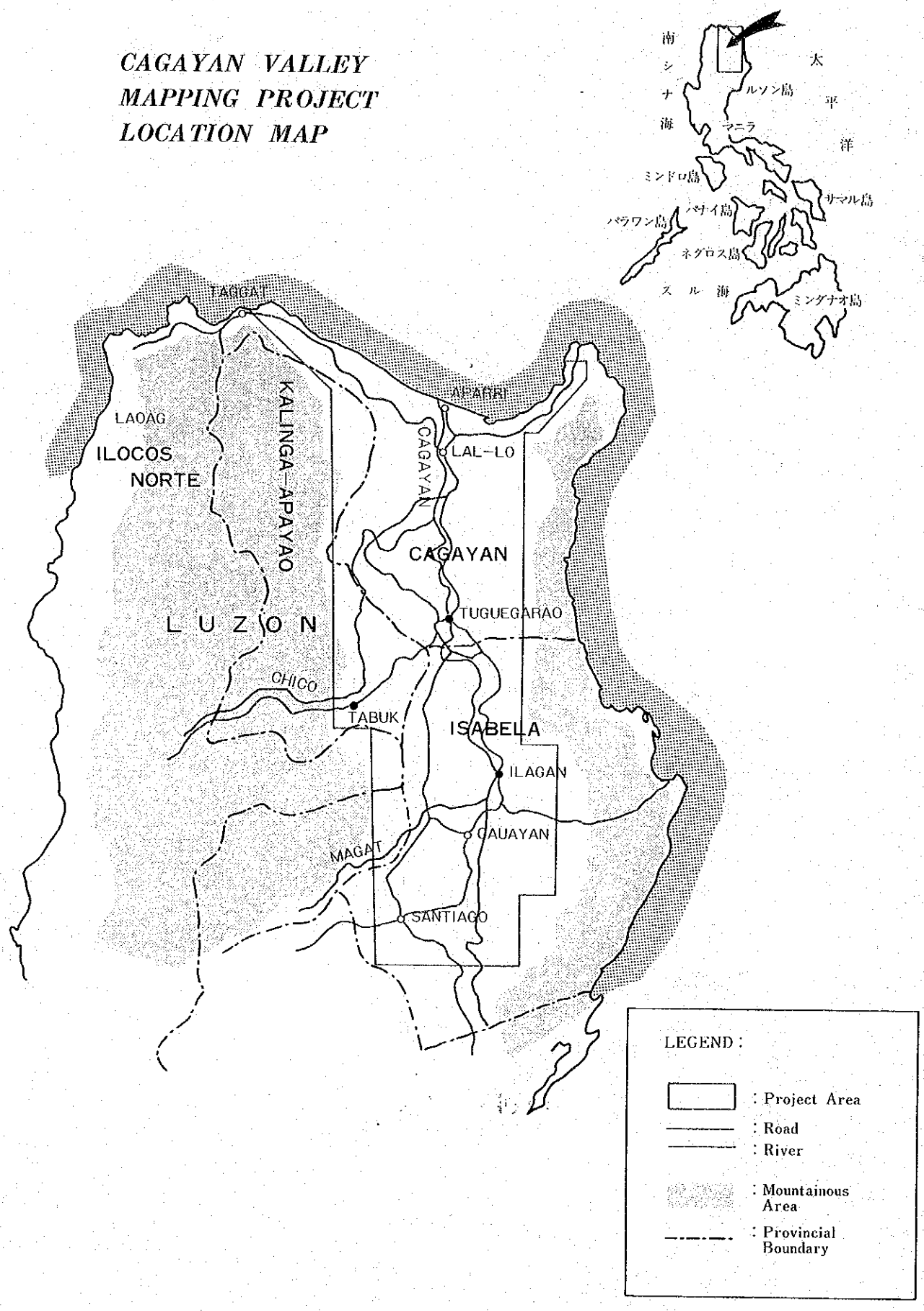
フィリピン国
カガヤンバレー地区地図作成事業
報告書
(第3年次)

写真処理
水準測量
現地調査

昭和56年6月

国際協力事業団

CAGAYAN VALLEY MAPPING PROJECT LOCATION MAP



伝　　達　　状

昭和５６年６月

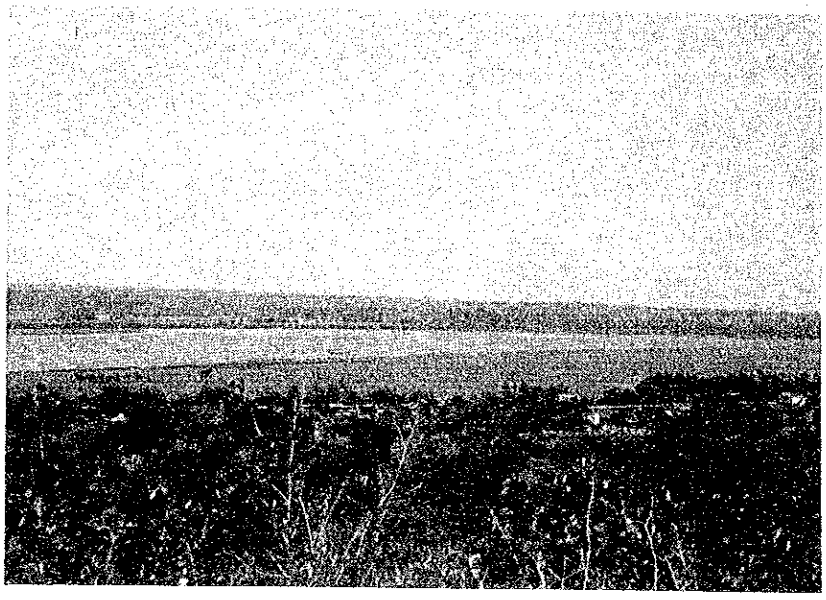
国際協力事業団
総裁　有田圭輔　殿

社団法人　国際建設技術協会
フィリピン国カガヤンバレー地区地図作成事業
調査団長　篠　重彦

貴事業団からの委託により、昭和５５年１１月から昭和５６年４月まで実施致しましたフィリピン国カガヤンバレー地区地図作成事業第３年次作業、（写真処理、水準測量、現地調査）が完了しましたので、報告書を提出致します。本報告書は、第３年次に実施された上記作業の内容を明らかにしたものであります。

第３年次の作業結果は、後続作業の基礎としての役割りを充分に果したと共に、本作業の過程においてフィリピン国の測量技術の発展のために、大きな寄与をなしえたものと確信致します。

現地作業に当り御協力を頂いた、フィリピン国沿岸測地測量局（BUREAU OF COAST AND GEODETIC SURVEY）、在フィリピン日本大使館、国際協力事業団マニラ事務所をはじめ、日本政府関係官の方々に厚く御礼申し上げると共に、第４年次以降の作業が速やかに実施されることを、祈ってやみません。



カガヤン川

フィリピン国測量機関（BCGS）との
作業計画打ち合わせ

現　地　調　査　（室内整理）

埋　設　作　業

設　置　埋　標

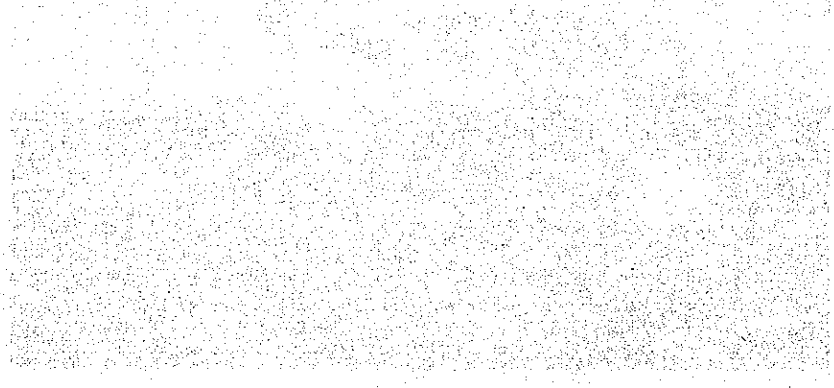
水　準　作　業

渡河水準測量

間接水準測量

現地調査作業

刺　針　作　業



目　　次

第Ⅰ部　国　内　作　業

A. 国内作業の概要

1. 目　　的

フィリピン国に対する技術協力の一環として、実施された本事業の内、第1年次に撮影したフィルムを使用し、第3年次以降に必要な、写真処理作業を実施したものである。

2. 作業種別及び作業量

1) 略モザイク写真	192枚
2) 密　着　写　真	2,701枚
3) ポジフィルム	1,240枚
4) オルソフォト用ポジフィルム	66枚
5) 2倍伸し写真	82枚

3. 作業期間

自　昭和55年10月11日

至　昭和55年12月13日

B. 作業実施状況

1. 作業準備

第3年次作業及び後続作業を考慮して、使用される各種写真を作成することから、必要最小限な写真処理作業となるよう計画した。

2. 写真処理

2－1　略モザイク写真の作成

略モザイク写真は、画像の欠損を防ぐために、密着写真をコース単位にまとめた。更に作業の正確化、円滑化を考慮し、完成図の2図葉分を1面とし、縮尺を1/25,000になるようにまとめた。

2－2　密着写真の作成

後続の空中三角測量、図化作業及び第3年次の判読作業用、水準路線の検討及び新設水準点の刺針作業用として使用するために作成した。

2－3　ポジフィルムの作成

空中三角測量、図化作業に使用する範囲のみ作成した。

2－4　オルソフォト用ポジフィルムの作成

オルソフォトの対象地区についてのみ作成した。

2－5　2倍伸し写真の作成

対象地域内の既設一等水準点の刺針用として、使用するため同水準路線を対象に作成した。

3. 所　　感

写真処理作業で得た、すべての成果品は、第3年次現地作業用写真、後続作業用写真に分類し、比国と協議した結果に基づく保管方法により、それぞれ安全かつ慎重な保管を行った。

第3年次現地作業前に、第4年次予定作業分も含めて、写真処理作業を実施した事により、遅滞ない第4年次作業実施を可能ならしめる事が出来、十分なる成果を得たと思われる。

第Ⅱ部　現　地　作　業

A. 現地作業の概要

1. 目　　的

フィリピン国に対する技術協力の一環として、昭和５４年以来実施されている、ルソン島北部カガヤンバレー地区1／25,000地図作成事業の第３年次作業として、対象地域の図化に必要な水準測量作業と現地調査作業を、実施したものである。

2. 地　　域

ルソン島北部カガヤンバレー地区図化対象地域約１1,200㎢　（付図１参照）

3. 期　　間

自　昭和５５年１２月　１日

至　昭和５６年　４月２１日

4. 作業種別及び作業量

(1) 水　準　測　量

直　接　水　準	４６０㎞（往復）　３４０㎞（片道）
間　接　水　準	８０㎞
渡　河　水　準	６ケ所
埋　　設	２０点

(2) 現　地　調　査　　１1,200㎢

(3) 水 準 点 刺 針　　４５７㎞（既設１等水準路線）

１００点（新設点）

（付図２参照）

5. 作業班編成

団　長（総　括）	篠　　重　彦	昭和５５年１２月　８日～昭和５５年１２月２８日
		５６年　４月　５日～　　５６年　４月２１日
副団長（測量全般）	長　島　敏　正	５５年１２月　８日～　　５６年　４月２１日

団　員	（業務調整）	原　田　敬　史	昭和５５年１２月　１日～昭和５６年　４月２１日
〃	（メカニック）	斎　藤　　勇	５５年１２月　１日～　５６年　４月２１日
〃	（現地調査）	三　沢　忠　治	５５年１２月　８日～　５６年　４月２１日
〃	（　〃　）	小　野　重　夫	５５年１２月１５日～　５６年　４月１３日
〃	（　〃　）	田　口　栄　一	５５年１２月１５日～　５６年　４月１３日
〃	（　〃　）	佐　藤　直　行	５５年１２月１５日～　５６年　４月１３日
〃	（　〃　）	射　場　一　憲	５５年１２月１５日～　５６年　４月１３日
〃	（　〃　）	仙　波　　進	５５年１２月１５日～　５６年　４月１３日
〃	（　〃　）	奥　泉　　敦	５５年１２月１５日～　５６年　４月１３日
〃	（水準測量）	小　山　正　司	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	富　永　清　博	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	平　沢　啓　二	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	増　田　　誠	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	斎　藤　友　和	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	深　沢　　博	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	岡　本　潤一郎	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日
〃	（　〃　）	加　藤　雄　一	５５年１２月１５日～　５６年　４月　７日

6. 作業期間中の天候

天候	１２月	１月	２月	３月	４月	計	%
晴	2.5	１０.０	１８.５	２８.０	１９.０	８４.０	６０.０
曇	１８.０	２０.０	8.5	3.0	1.0	５０.５	３６.１
雨	3.5	1.0	1.0	0.0	0.0	5.5	3.9
計	３０.０	３１.０	２８.０	３１.０	２０.０	１４０.０	１００.０

ただし、日本出発日および帰国日を除いた日数で、局地的な降雨および短時間の降雨は雨として計上していない。

7. 事業対象地域の現況

ルソン島北部は、１１月中旬の大型台風により、大きな被害を受けた。特にマニラ北方約２００㎞に位置し、カガヤンバレーへの進入口であるダルトンパスが、約２週間通行止めと

なる等、地域住民に与えた影響は大であった。この台風により、対象地域内の河川が氾濫し、フェリー発着所の決壊、橋梁の流出が続出したため、現地踏査に大きな支障となった。

現地進入時の１２月中旬は、丁度雨期から乾期に移行する時期で、観測開始時の作業に大きな支障はなかった。ただし、北部のアパリ地区は、２月上旬まで断続的な降雨で主要道路以外の進入は困難であった。又南部カワヤンより東側の山地は、局地的なスコールが多い地区で、交通機関として使用されている大型車輌のスリップによる大きな溝のため、ランドクルーザーの進行が阻害されたことから、これらの地区の作業は、雨期の完全に明ける２月中旬より着手するよう計画した。

現在カガヤン川流域は、その豊富な水を利用した土地改良事業が進行中であり、特に農業用導水路、これに伴なう通路が建設中であった。又電力公社の実施による、サンチャゴからツゲガラオ間約１５０kmの高圧送電用鉄塔が建設中であった。

現地調査にかゝすことの出来ないガソリンは、ツゲガラオ、アパリ、カワヤンその他の町で充分に供給出来、又その他の生活必需品は充分に出廻っていたが、その価格は前年と比べ、著しく高騰していた。

8. 日　　程

昭和５５年

１２月　１日	原田団員（業務調整）、斎藤団員（メカニック）日本出発
１２月　２日	調査準備作業開始
１２月　８日	細野監理要員・国際協力事業団木村氏、篠団長、長島副団長、三沢団員日本出発
１２月　９日～１５日	ＢＣＧＳと協議
１２月１０日～１３日	原田団員ツゲガラオにて準備作業
１２月１５日	田口、小山、小野、富永、佐藤、射場、平沢、増田、斎藤（友）、深沢、仙波、奥泉、岡本、加藤団員日本出発
１２月１６日～２４日	篠団長、長島副団長、現地視察
１２月１８日～２２日	細野監理要員、木村氏現地視察
１２月２０日	団員１７名、陸路にて現地進入
１２月２１日	ツゲガラオに事務所開設
１２月２２日	現地踏査　現地調査開始
１２月２６日～２７日	長島副団長、マニラ発、ツゲガラオ着、ＢＣＧＳと協議、議事録調印

１２月２８日	細野監理要員、木村氏、篠団長マニラ発帰国
１２月３１日～1月7日	休　務
昭和５６年	
1月　2日	埋設作業、直接水準観測開始
1月１４日～１７日	原田団員マニラにて業務報告及びＢＣＧＳと打合せ
1月２６日～１９日	原田、斎藤団員、事故車輌修理状況調査のためマニラに於て業務打合せ
2月　2日～　5日	原田、斎藤団員、車輌引取り業務を終了し、２月５日陸路ツゲガラオ着
2月　2日～　7日	渡河水準観測実施
2月　9日～１３日	ガタラン地区間接水準実施
2月１６日～２２日	現調班カワヤン地区に分宿し、現地調査実施
2月２３日～3月8日	水準班カワヤン地区に分宿し直接水準及びジョーンズ、アンガダナン、イラガン地区の間接水準実施
2月２４日～２７日	原田団員ＢＣＧＳと業務打合せ
3月　4日～　6日	長島副団長、原田団員マニラにて業務報告及びＢＣＧＳと打合せ
3月１３日～１５日	原田団員業務報告及びＢＣＧＳと打合せ
3月１８日～１９日	ロハス地区間接水準実施
3月２３日～２６日	原田団員業務報告及びＢＣＧＳと打合せ
3月２７日	水準班現地作業完了
3月２８日～２９日	原田団員マニラに於て業務打合せ
4月　1日	水準班陸路にてマニラ着
4月　1日～　4日	原田団員マニラに於て業務打合せ
4月　4日	現調班現地作業完了
4月　5日	篠団長日本出発
4月　6日	国際協力事業団相葉氏日本出発、原田団員業務調整のためマニラへ
4月　7日	現調班陸路にてマニラ着 小山、富永、平沢、増田、斎藤、深沢、岡本、加藤団員マニラ発帰国

4月　8日～10日	国際協力事業団相葉氏、篠団長、長島副団長、測地内視察と関係機関挨拶
4月13日	矢口監理要員日本出発 小野、田口、佐藤、射場、仙波、奥泉団員、マニラ発帰国
4月14日～19日	第3年次作業成果、第4年次作業内容等についてBCGSと協議
4月20日	議事録署名調印
4月21日	矢口管理要員、相葉氏、篠団長、長島副団長、三沢、原田、斎藤団員、マニラ発帰国

9. 作業監理及び視察

現地調査期間中作業監理、指導、フィリピン国政府との協議及び作業用車輌の受領、保管のため次の各氏が訪比された。

現地作業監理要員

建設省国土地理院

測地部　研　究　員　　細　野　武　庸

昭和55年12月8日から12月28日まで

現地作業監理要員

建設省国土地理院

測図部　国土基本図課　　矢　口　　彰

昭和56年4月13日から4月21日まで

国際協力事業団

社会開発協力部開発調査第1課　参事　　木　村　　博

昭和55年12月8日から12月28日まで

同　　研修事業部研修第2課　　相　葉　　学

昭和56年4月6日から4月21日まで

10. フィリピン側（BCGS）の実施作業

本調査の実施期間中BCGSはImplementing Arrangementに基づき、下記の事項に関し調査を実施した。

1) 行政界調査　　2) 地名調査　　3) 道路調査

B. 作業実施状況

1. 作業準備

作業事前準備および車輌整備のため、原田、斎藤両団員が、昭和５５年１２月１日、日本を出発した。マニラ到着後直ちに、車輌の確認を行い、全車輌をＢＣＧＳに集結し、整備を開始するとともに、日本からの資機材の受領・ドライバーの雇傭手配・資機材の購入・銀行業務・資機材の運搬手配等を行った。

篠団長・長島副団長・三沢団員の３名は、監理要員の細野・木村両氏と共に、１２月８日日本を出発し、翌日よりＢＣＧＳにおいて、本年度作業に関する説明および打合せ等を行った。

原田団員は、１２月１０日ツゲガラオに移動し、事務所の借上交渉・銀行口座の開設および宿舎等の手配を完了し、１２日マニラに戻った。

１２月１５日、篠団長・長島副団長の２名が陸路にて、それぞれツゲガラオに移動し、主に測地内の関係諸機関への挨拶・協力依頼および現場視察等を行った。

１２月２０日、陸路にて団員１７名は、ツゲガラオに移動し、翌２１日から事務所の設営作業を開始し、２３日作業準備を完了した。

１－１　設　営（本部およびベース・キャンプ）

１－１－１　本部事務所

ツゲガラオ市内の下記住所に本部事務所を設置した。ツゲガラオは、カガヤン州の首都であり、作業地域の中央部に位置し、作業上最も条件の良い町である。

作業管理および処理・資材の保管，補給・車輌の点検、マニラおよび日本との連絡業務調整・経理事務等の本部作業はツゲガラオにて実施した。

所在地　PEREZ COMPOUND, BALZAIN,
TUGUEGARAO, CAGAYAN, 1101.

電　話　TUGUEGARAO, 446−1768

１－１－２　ベース・キャンプ

ベース・キャンプはツゲガラオの本部事務所より、徒歩で７～８分のペンションに設置した。

1－2　通　信　関　係

調査開始前、IMPLEMENTING ARRANGEMENTに基づき、日本から搬入した電波機器は，BCGSを通じ、BUREAU OF TELECOMMUNICATIONより正式使用許可を取得した。

ツゲガラオ本部事務所にアンテナを設置し、各班との連絡は無線器により実施した。

1－3　ＩＤカードの発給

全団員に対しフィリピン政府より、ＩＤカード（身分証明書）を発給してもらい、団員は常に携行する事とした。

2. 水　準　測　量

2－1　目　　的

カガヤンバレー地区11,200㎢の1／25,000 地形図作成に伴う空中三角測量の標高決定及び水準測量網の補充を目的として行った。

2－2　水準路線の選定

路線の選定は、空中写真及び前年度実施した基準点の配点密度を参考として作成した計画図により、次のように区分して実施した。

2－2－1　直 接 水 準

a）往復観測路線

既設一等水準点相互間を結合する主要路線、及び地形上環を組成することが困難で開放となる路線

b）片通観測路線

既設一等水準点相互間を結合する路線、及びa)で設置した水準点を与点とし、環の閉合条件が成立する路線

2－2－2　間 接 水 準

地形上直接水準が実施困難な地区で、三角水準測量により実施する路線

2－2－3　渡 河 水 準

直接水準路線の中で、地形上標準の標尺距離で観測が出来ない地点

2－3　観　　測

2－3－1　直接水準路線

a）往復路線

測器は自動水準儀、標尺は単目盛を使用し、3等水準測量に準じて実施した。標尺距離は70m以内とし、2kmを標準として仮点（固定点）を設け、路線長及び仮点間について往復の較差を点検した。（往復差の制限　10mm$\sqrt{S\,km}$）

出発点及び固定点の検測はつとめて事前に実施し、成果の確認後、新路線の観測に着手した。

b）片通路線

測器は自動水準儀、標尺は両目盛を使用し、4視準、4読定の観測を行った。片通観測のため、各測点毎の左右の読定値の差を3mm以内、環の閉合差を10mm$\sqrt{S\,km}$とした。

上記水準の観測に当り、第2年次設置した基準点標高の精度向上と確認のため、平野部を対象に、26点について実施した。第2年次作業で実施した直接水準4点を含め合計30点となり、水準網との関連は充分保たれた。

2－3－2　間接水準測量

地形的制約を受け、直接水準測量が困難な地区について実施した。間接水準は、鉛直角と距離を観測することにより標高が決定されるが、これと同時に水平角を観測すれば、座標値が求められ標定点として充分活用出来るので、後続の空中三角測量を考慮し、全路線について水平角の観測も実施した。観測点は全点密着写真上に刺針した。

i）水平角観測

ウイルドT2を用い、2対回（0°　90°）の観測を実施した。観測の制限は倍角差12秒、観測差7秒とし、制限を超えた場合は再測を実施した。視準標は回光器を使用した。

ii）鉛直角観測

ウイルドT2を用い、同時観測により、各方向4対回実施した。又気象の変化を考慮し各対回の間隔は5分以上とし、高度常数の較差は10秒とした。

iii）距離観測

HP3808Aを用い、1セット（4読定）実施した。温度測定は輻射熱をさけるため、地上2m～3mの高さに温度計を設置し、又気圧測定はアネロイド気圧計を使用

した。

測定距離に対する気象補正は補正表を使用した。

2－3－3　渡河水準測量

水準路線中、橋梁がなく通常の標尺距離（最大７０ｍ）で観測が出来ない地点６ケ所について実施した。観測の実施に当り、各渡河点に測標を建設し、視準標は地上約２ｍの地点に回光器を整置した。

測定間の最長は1,000ｍであった。

i）鉛直角観測

ウイルドＴ２を用い、５対回を½セットとして同時観測により２セット実施した。１セットの観測は、およそ１３時を中心とする対称の時刻に、½セットづつわけて行った。高度常数の較差は１０秒とした。

ii）距離観測

ＨＰ３８０８を用い、４読定を１セットとし、２セット実施した。セット間の間隔は３０分以上とし、セット間の較差は３５㎜とした。気象測定は間接水準測量に準じて実施した。

2－4　埋　　設

新設水準点の埋設は主要水準網の交点及び長距離開放路線について実施した。埋設は３０㎝×３０㎝×５０㎝のコンクリート製とし、金属標は鉄製ボルトを用いた。（付図３参照）

埋設は２０点実施したが、私有地は１点、他はすべて公有地（管理者はメイヤー、バランガイキャプテン、学校長等）であった。管理者の協力もあり、又地域住民によく理解されたこともあって観測作業に影響はなかった。

埋設点については、点の記を作成した。

2－5　計　　算

i）現地概算

直接水準（往復路線・片道路線）によって得た観測値と、渡河水準によって得た計算値を用い、環の閉合について調査した。試算の結果、すべての環は許容誤差以内に収まり、良好な結果を得た。　（別表１参照）

この計算に用いた既設一等水準点の標高は昭和55年1月BCGSより受領した成果である。

間接水準は、鉛直角と補正した距離を用い、正反にわけて計算し、正反の出合差を点検した。両差は0.13を使用した。

渡河水準は、間接水準に準じて計算した。ただし両点間の比高差のみ算出した。

ii) 本 計 算

直接水準測量の平均計算は電子計算機により、アパリ、ツゲガラオ、カワヤンの3つのブロックにわけ、同次網平均により最終成果を算出した。網平均より得た、各ブロックの平均二乗誤差は次のとおりである。

アパリ地区	±5.65 mm	(環 No.3, 4)
ツゲガラオ地区	±4.88	(環 No.5, 6, 7, 8, 9, 10)
カワヤン地区	±5.03	(環 No.11, 12, 13, 14, 15)

第2年次実施した基準点の成果と，直接水準により求められた成果との比較は、別表2のとおりである。1m以上の差がある点は2点(基準点No.8, No.27)で、これらの点は平均辺長約16K(最大20K、最小11K)から計算された値である。

第2年次実施した基準点の標高は、直接水準によって求めた基準点の標高を与件とし、標高改算を行ない成果を更新した。

3. 水準点刺針

3－1 既設路線

本調査対象地域のほぼ中央部の南北に国道が位置し、その道路に沿って、フィリピン国の実施した一等水準点が、約1.0km～1.5km毎に設置されている。

今回は、後続の空中三角測量及び図化作業の精度を高めるため、2倍伸し写真上に刺針した。又現地の状況に応じて、偏心作業を実施した。既設路線における実施状況は下記の通りであり、水準点の亡失による後続の空中三角測量及び図化作業に影響することはない。

総 粁 数	総 点 数	刺針点数	亡 失 点	亡 失 率
457km	340点	308点	32点	9.4%

3－2 新設路線

新設路線の観測にあたり、後続の空中三角測量及び図化作業を考慮し、最大10kmの間隔を標準として、標高点を設置し、密着写真上に刺針した。

4. 現 地 調 査

4－1 目　　的

ＢＣＧＳで地図作成に使用している図式により、1／25,000地形図に必要な道路、建物、植生、河川その他の事項について、現地で調査確認し、これらの結果をモザイク写真に色別表示して、図化作業の資料とする。

4－2 現地調査実施前の図式検討

第２年次作業の協議にて受領した、フィリピン国ＢＣＧＳの1／25,000 図式に関し、調査団として、その適用規定を事前に準備し、英文案“Manual of Guideline for Field Identification”として国際協力事業団地図作成監理委員会及び国土地理院の専門家の校閲を受けたものを持参し、ＢＣＧＳと協議した。

この英文案をもとに、使用する図式の各記号の定義づけ、解釈の統一、表示する限度、及び表現方法等の適用方法について、十分な討議を行い、“Manual of Guidline for Field Identification”として正文化し、議事録の正式附属文書とすると共に、現地調査時の指針とすることが合意された。

また、この協議はマニラのＢＣＧＳで行われたものであるが、もし現地で疑義が生じた場合は、ＢＣＧＳ側のカウンターパートと協議し、現地で処理するという方法をとった。

4－3 準 備 作 業

現地進入後、直ちに準備作業に入り、ＢＣＧＳとの事前協議で修正された“Manual of Guideline for Field Identification”について確認をした。調査対象地域の特性を考慮し、３ブロックに分け、予察の補足作業、判読キーの作成、経年変化の対処法、BCGS測量隊との打合せ等の作業を実施した。

4－4 現地作業状況

作業対象地域をアパリ、ツゲガラオ、カワヤンの三地区に大別し、約１０日間判読キーの作成については、ＢＣＧＳのカウンターパート、現地調査班が現地を踏査し、地物、地目の写真上での特徴及び特色を把握し、表現方法について全員で統一、確認を行った。

判読キーに基づいて、地物、地目等の判読作業を実施した。ただし現地確認の必要箇所、すなわち建物の他、注記、記号を要するもの、地目の判読不明箇所については、1／50,000地形図を参考にし、現地確認を行った。

現地調査は、常にカウンターパートをともない実施した。本地区は、学校、教会等が多く、特に大規模なもののみ注記した。

平地部分は水田、畑地が大半を占め、水田は特に多期作による稲の状態が異なることによって生ずる写真上の色調の差、休耕田と荒地の相違、二毛作による耕作地の相違に注意した。

各地区の特色として、アパリ地区はニッパヤシ、ココナッツの群生及び湿地帯、ツゲガラオ地区はサトウキビ畑、カワヤン地区の丘陵地帯は畑、草地が目立った。山間部は全体的に広葉樹及び草地であった。

4－5 資 料 収 集

現地調査時に関係官庁にて資料の収集を行い、名所、旧跡等は聞き取り調査を実施し、現地調査時に参考とした。

4－6 整 理

判読キーに基づいて、密着写真を実体視し、1／25,000モザイク写真上に3色に分けて1次整理をし、1／50,000地形図、その他の資料及び現地調査写真を基に修正を加え、2次整理を実施した。

経年変化、接合等に注意を払った。

4－7 フィリピン側（BCGS）が実施した作業

本事業の対象地域全域において、現地作業要領に基づいて下記の現地作業を実施した。

i）行 政 境 界

モザイク写真上に直接色分けして、記入すると共に、オーバーレー上にも表示した。

ii）地 名

モザイク写真上に直接色分けして、記入すると共に、オーバーレー上にも表示した。

iii）注 記

河川名、橋名は直接モザイク写真上に記入した。

iv）道路の分類

道路の分類、名称に関しては、モザイク写真上に直接色分けして表示すると共に、到達に関しても同様に表示した。

これら現地調査結果に関し、後続作業との整合性を考慮して、下記の通りＢＣＧＳと協議した。

a) 地名・注記について

フィリピン側（BCGS）が注記した通りに、編集時表示するということを原則とするが、図面上の表示位置は多少の移動もあり得る。

b) 行政界について

行政界は、1／25,000図用としては、採用する資料が不足し、正確に表現することが出来なかったが、地形図には概略表示とし、補測時に再検討する。

5. 撤 収 作 業

測量器材の点検整備・梱包、事務所の撤収、車輌の点検整備、保管、資材の点検整備、ＢＣＧＳでの保管依頼等を行った。

第４年次作業で使用する資機材については、区別してＢＣＧＳ事務所内に格納した。

6. 車 輌 整 備

第２年次の現地作業において、フィリピン国内で購入不可能な部品については、日本より搬入し、車輌整備を行った。

今回、新らたにマニラで借上げた車輌についても点検整備を実施した。

安全については、全員に徹底し、常に車輌の状態をメカニックに連絡し、メカニックは、その報告を参考として車輌の整備にあたった。

C. フィリピン側（BCGS）との協議事項

第３年次作業、開始時および終了時、日本側は以下の事項に関し、フィリピン側（BCGS）と協議した。

1. 第３年次作業開始時の報告および協議事項

i) 第２年次作業に関する事項は、以下の通りである。

a) 英文報告書の提出

b) 測地基準点成果表、同点の記および刺針点明細簿等の複製の提出

c) 基準点計算結果およびＪＭＲ点との成果比較説明

ii) 第３年次作業の以下の事項に関し、協議した。

a) 写真処理作業における成果品の提出

b) 日本側にて作成し英文化された、現地調査のための、“MANUAL OF GUIDELINE FOR FIELD IDENTIFICATION”の提出と協議

c) 1／25,000 地形図の図葉名および番号の入手

d) BCGSは５名のカウンターパートを提供し、作業を円滑に進行をはかる。

e) BCGSの実施作業の確認

2. 第３年次作業終了時の協議事項

日比両国より、それぞれ行った作業状況、成果等に関し、その経過を説明し、両者はその内容を確認した。

1. 水準測量成果に関して

第２年次作業の網平均計算より得た基準点の標高値に関し、今回の直接水準にて取付けた点は、その値を採用するものとし、他の点については標高改算を行うという事に合意した。

2. フィリピン側（BCGS）の実施した作業に関して

２－1) 行政界調査

不明確な箇所に関しては、“概略”と英文注記する。

２－2) 地名等調査

原則としてフィリピン側の実施した通り注記するが、位置に関しては多少の移動もあり得る。

２－3) 道路調査

原則として、フィリピン側の実施した成果通り整理を行う。

また本作業において使用した、現地調査のための図式適用規程、“MANUAL OF GUIDELINE FOR FIELD IDENTIFICATION”について、国連専門家も含めたフィリピン側BCGSより高い評価と謝意が示された。

3. 第4年次作業の協議事項

作業内容は以下の通りである。

空中三角測量	1,151モデル
図化・編集	11,200㎢ 72面
オルソフォト	12面
補備測量	

i) 空中三角測量及び図化作業については

国際協力事業団海外測量作業規程に基づいて、作業を実施することとし、方法及び精度基準を議事録に明記した。

ii) 図　　式

フィリピン国1/25,000地形図図式規程は、1980年5月27日付の協議議事録の附属文書ANNEX"C"として受領していたが、調査団は国土地理院の専門家と協議した結果に基づき、地図学的観点より若干の改善提案をすると共に、参考資料として国土地理院の縮尺1/25,000,1/50,000,および1/250,000地形図の英文図式を贈呈した。

BCGSは、前記ANNEX"C"に関し、現在地図学的観点、ならびに印刷を含む地図作成能力を考慮した改訂図式を作成中であり、完成後、日本に送付する。

iii) 補備測量は、現在工事中のNIAによる農業用導水路、電力公社による高圧線等の経年変化の描入に重点をおくこととする。

iv) オルソフォトに関して

本事業のIMPLEMENTING ARRANGEMENTの附属文書SCOPE OF WORKに基づく、オルソフォトの作成は以下の通りである。

1.	地　区	カガヤンバレー地区	4ケ所
2.	図　葉		12図葉
3.	面　積	各 25㎢	計 300㎢
4.	座標系	フィリピン平面直角座標系	

BCGSは現在、その所管とするフィリピン全土の縮尺1/10,000以下の小縮尺図に関して、その投影法をUniversal Transverse Mercator 座標系を統一し、その基本となる1/50,000地形図の図郭も、現行の15′×10′から15′×15′と変更することとした。この変更により、1/10,000写真図についても、以下の変更事項を調査団に要請した。

a. 投影法をPhilippines Transverse Mercator 座標系よりUTM座標への変更

b. PTMによる図郭5km×5kmから、UTMによる3′×3′(約5.3km×5.4km)への変更

調査団は、BCGSの要請をJICA地図作成作業監理委員会に伝えることとしたが、次の理由により、本プロジェクトには推薦できず、また採用することは困難であるとの意向をBCGSに伝えた。

a) 1/10,000オルソフォト、また地形図は各種開発事業の計画策定、図上設計等、縮尺1/25,000以下の図面と比べ、実施計画により近い段階で利用されるものであり、現在全ての実施計画が、UTMより投影次元の高いPTM座標系による測地基準に基づいて実施されている。

b) 本プロジェクトの撮影計画は、当初よりPTM系による正方形の1/10,000写真図に最適となる様、その撮影コースも正確に5kmの間隔で、その図葉の中心を飛行している。また、撮影縮尺も1/30,000とし、通常の1/25,000地形図図化用の撮影より大縮尺とすることに、両国間で合意の上、実行されたものであり、UTMによる3′×3′の図葉に変更すると、撮影条件の異なる2コースの写真を使用する図葉が生じ、また、必要なモデル数も増えて、オルソフォトの質を著るしく害する。

c) 1/25,000地形図図郭(7′½×7′½)と整合させるためには、1/10,000図郭を3′×3′でなく、3′¾×3′¾、または2′½×2′½とすべきだが、前者は図葉として大きすぎ、後者は小さすぎる。

V) 研修員に関して

日本におけるフィリピン国カウンターパートの作業実施研修は、下記に示す様に2人1班、3交代とし、1交代を3ケ月とする。

a) 空中写真測量　　1981年5～7月

b) 地図編集(図化)　　1981年8～10月

c) 地図編集(編集)　　1981年11月～1982年1月

2名の研修員は下記の機関より派遣される。

a) J2　　Armed Force of Philippines

b) BCGS

VI) 資料等

第4年次作業に必要な下記の資料は、BCGSが整備し、7月迄に日本に送付されることになった。

a) 1/25,000改定図式

b) 1/25,000サンプル図

c) 整飾版

d) ＢＣＧＳ紋章

e) スティック・アップサンプル

f) 写植タイプ

g) 等深線図

h) オルソ整飾版

vii) 写真図陽画

ＢＣＧＳより、第４年次作業にて作成する写真図の利用分野の拡大のため、フィリピン国関係諸機関への贈呈版として、その陽画各２０部を納品物件に加える様依頼があった。調査団も、その主旨には賛同し、帰国後、国際協力事業団と協議する旨を伝えた。

D. 第４年次作業への所見

第４年次作業は空中三角測量、細部図化、編集、オルソフォト及び補備測量が予定されている。補備測量を除いては何れも国内の作業であり、各工種毎に工期に注意し、計画工程内での完了を期さなければならない。

補測確認のための現地作業は、図化編集時の疑問不明箇所、開発事業進行中の地域の変化について、調査確認する必要がある。特に灌漑用導水路、道路及び送電線に注意しなければならない。

第３年次作業はＢＣＧＳ側と連絡を密にし、積極的な協力により作業を進めることが出来た。第４年次作業も一層緊密な連絡をとり信頼関係をきづき、強力な体制のもとで遂行することが望ましい。

E. 所　　感

測量対象地域は第２年次基準点測量を実施したので、地形の概要は充分把握出来、かつ今回は略モザイク写真を携行したこともあって、現地踏査は比較的円滑に実施することが出来た。しかし１１月中旬の大型台風により多くの橋梁が流出していたこと、測地進入時の１２月後半が未だ雨期であったこと等から車輌の進入出来ない地区もあった。雨期明けに伴ない、フェリー、橋梁の復旧が完了し順調に作業が進展したことは幸いであった。

実作業を通じて友好親善の実をあげ、かつ本事業の意義も逐次浸透し、地元民とのトラブルもなく予定の作業を完了することが出来た。

実作業に当って、御世話になったカガヤン、カリンガアパヤオ、イザベラ、キリノ各州の知事、関係町長及びフィリピン国沿岸測地測量局、在フィリピン日本大使館、国際協力事業団、建設省国土地理院の関係者の方々に厚く御礼申し上げる次第である。

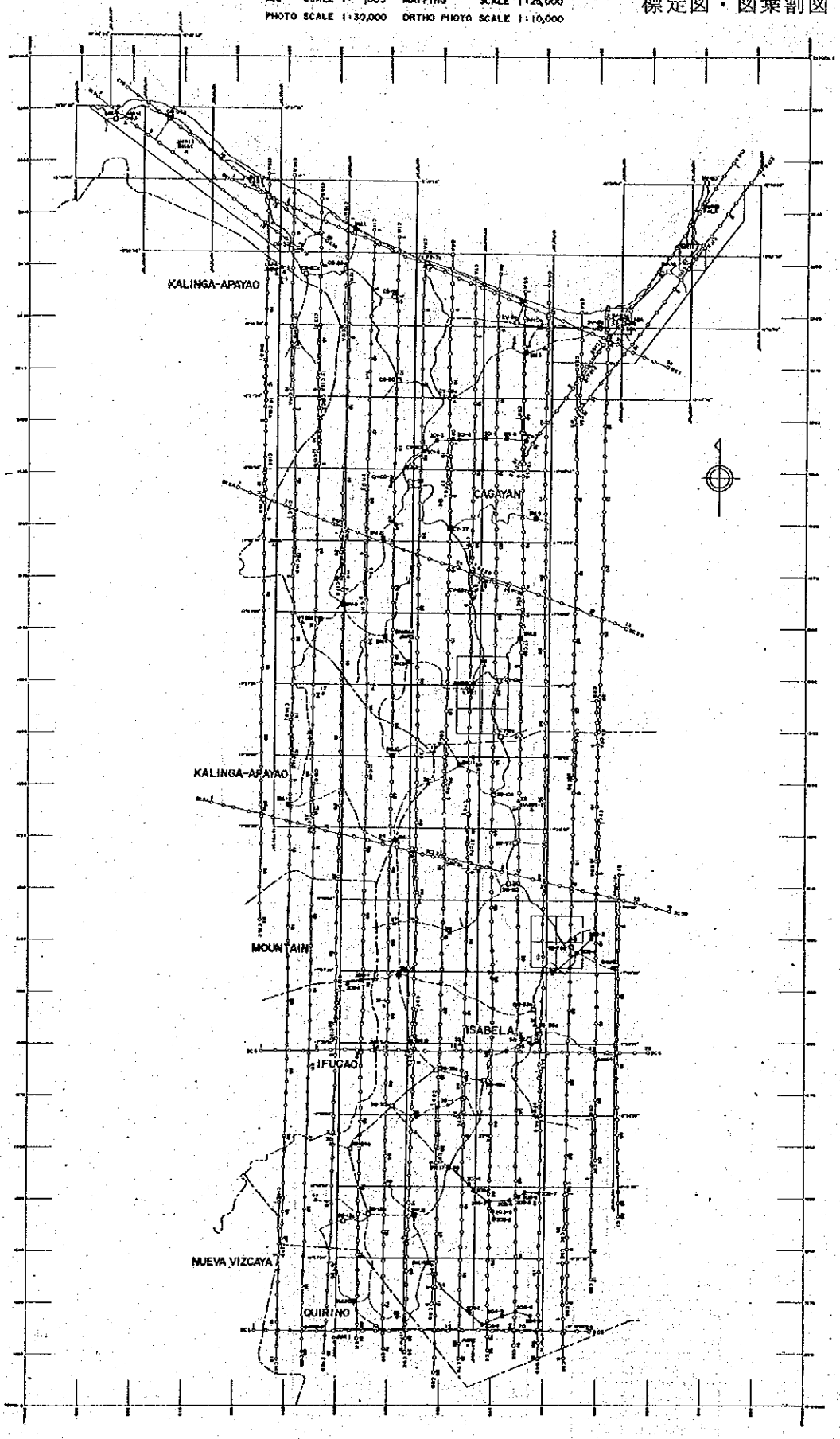
CAGAYAN VALLEY TOPOGRAPHIC MAPPING

〔付図 1〕

標定図・図葉割図

PLANNING ORGANIZATION : JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, 1978~1982
EXECUTIVE ORGANIZATION : INTERNATIONAL ENGINEERING CONSULTANTS ASSOCIATION

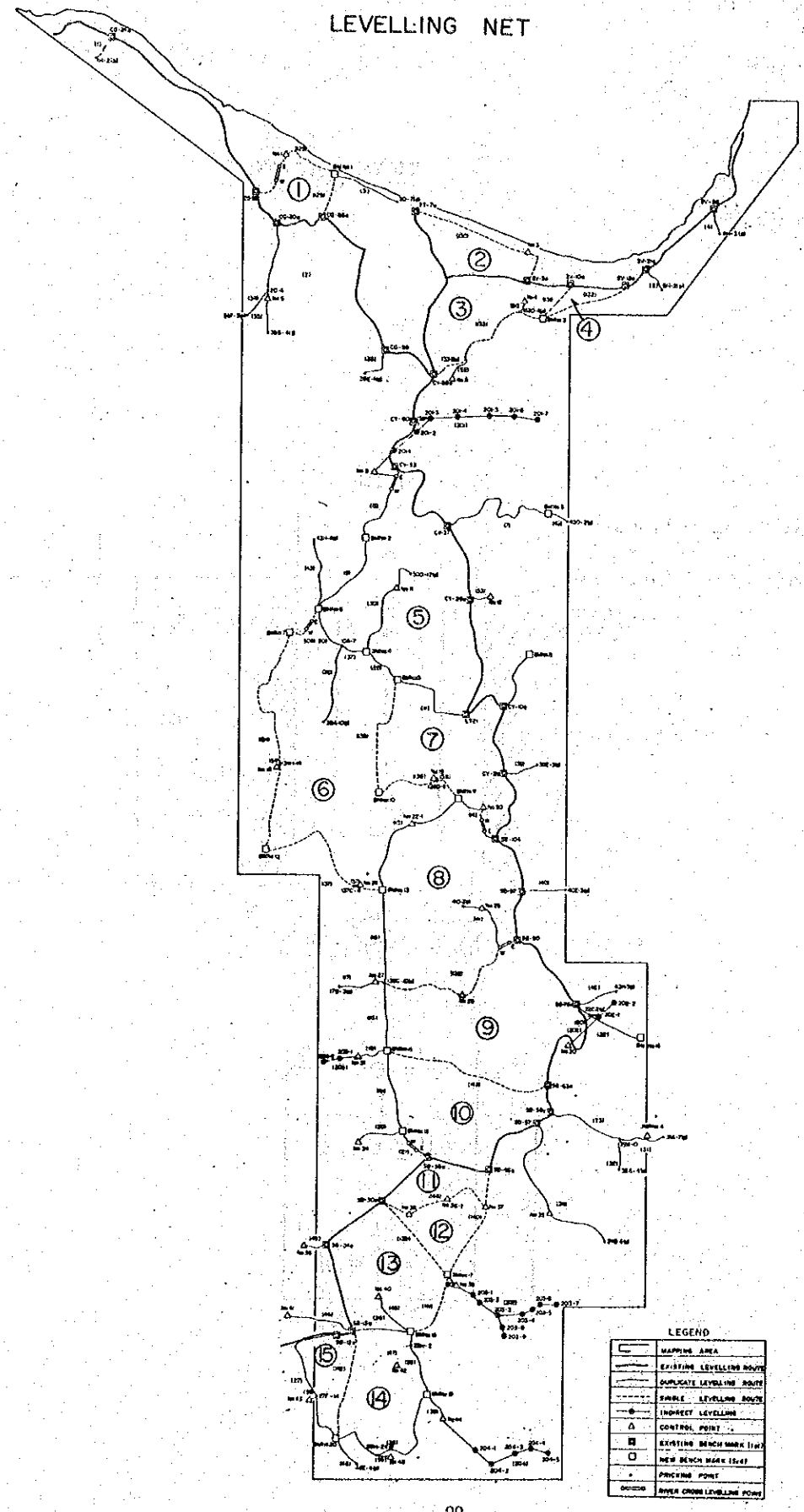
MAP SCALE 1: ,000 MAPPING SCALE 1:25,000
PHOTO SCALE 1:30,000 ORTHO PHOTO SCALE 1:10,000



水 準 路 線 網 図

CAGAYAN VALLEY TOPOGRAPHIC MAPPING LEVELLING NET

〔付図 2〕

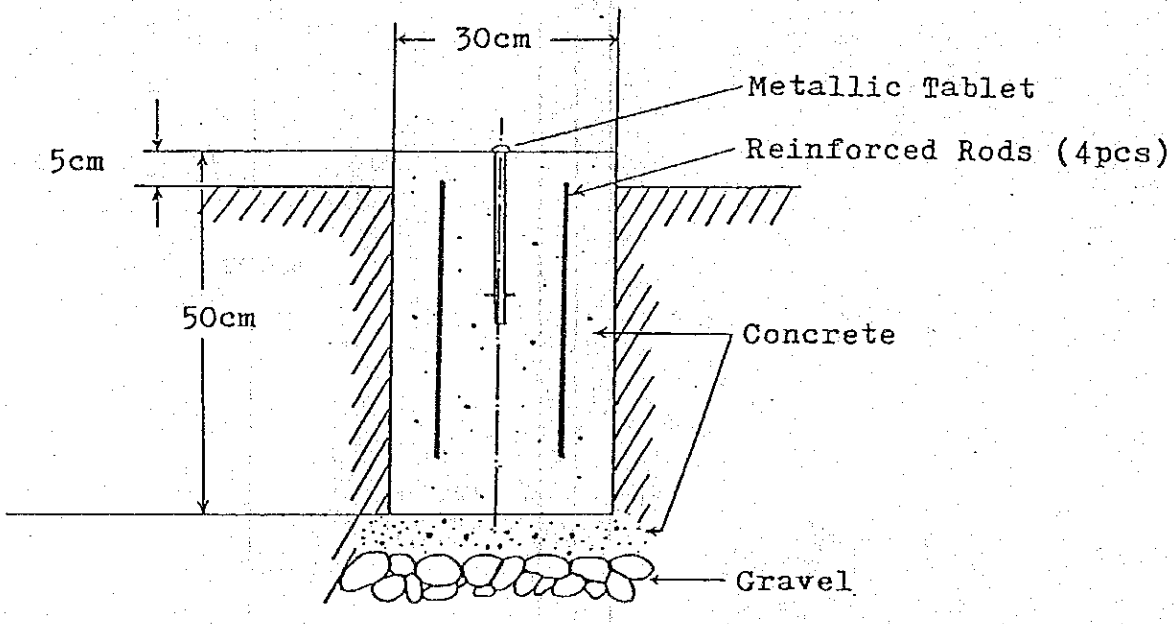


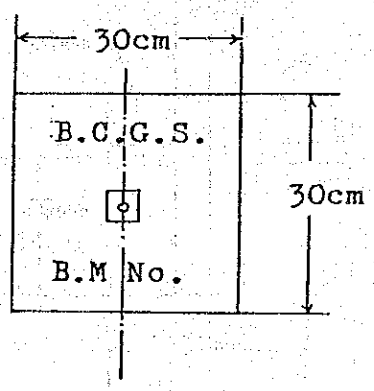
〔付図 3 〕

水 準 標 石　　その 1

BENCH MARK

Scale 1/10



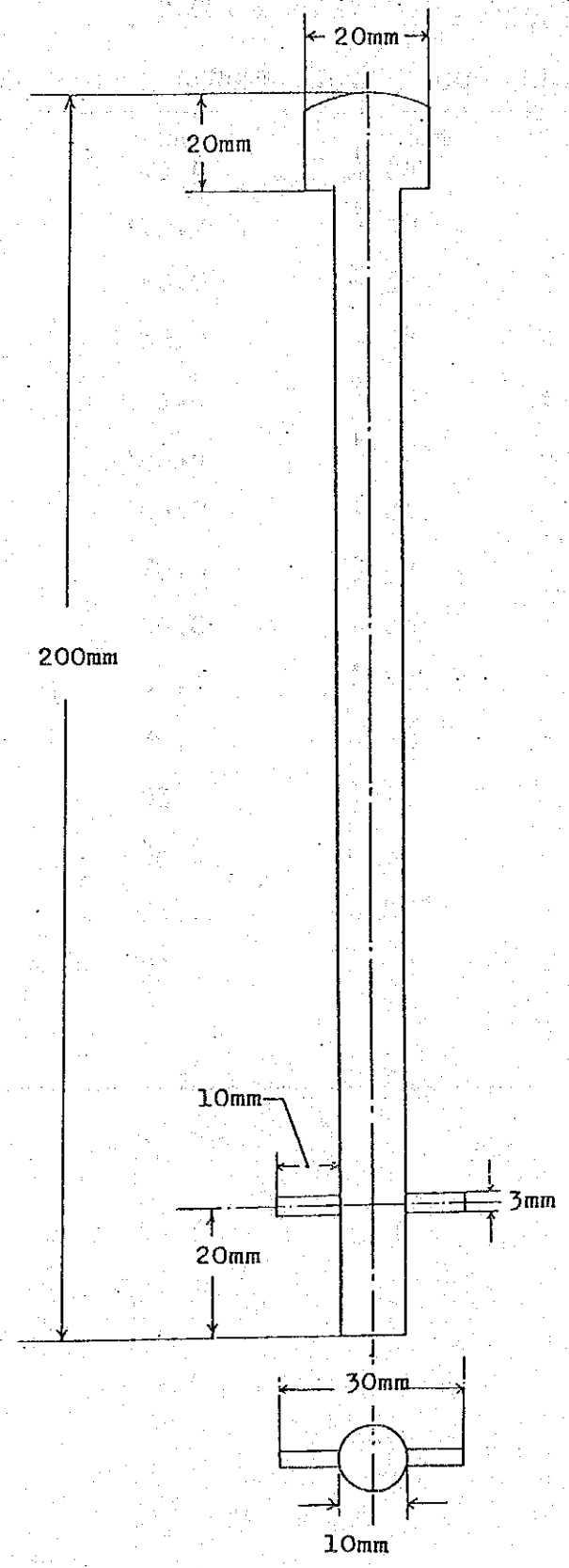


〔付図3〕
その2

水 準 金 属 標

METALLIC TABLET

Scale 1/1



環閉合差一覧表　〔別表1〕

CLOSURE TABLE OF LEVELLING LINKS

LINK No.	ROUTE LENGTH	TOLERANCE	CLOSURE	REMARKS
	km	mm	mm	
1.	29.8	± 54	+ 44	
2.	25.7	± 50	+ 15	
3.	28.0	± 52	+ 34	
4.	15.0	± 38	+ 12	
5.	65.6	± 80	+ 14	
6.	163.4	±127	- 48	
7.	68.7	± 82	- 50	
8.	79.3	± 89	- 35	
9.	69.0	± 83	+ 13	
10.	52.1	± 72	+ 14	
11.	39.4	± 62	+ 13	
12.	58.4	± 76	- 40	
13.	38.1	± 61	- 25	
14.	71.7	± 84	+ 30	
15.	53.8	± 73	- 46	

基準点標高・水準標高比較表

COMPARISON TABLE OF ELEVATION

〔別表 2〕

No.	CONTROL-POINT No.	(A) ELEVATION OF C.P.	(B) ELEVATION OF D.LEVELLING	(A) - (B)	REMARKS
1.	1.	34.15m	34.46m	- 0.31m	
2.	4.	59.42	59.14	+ 0.28	
3.	6.	77.63	77.86	- 0.23	
4.	8.	104.82	103.42	+ 1.40	
5.	11.	21.92	22.20	- 0.28	
6.	12.	74.18	74.27	- 0.09	
7.	18.	135.45	135.37	+ 0.08	
8.	19.	181.37	181.46	- 0.09	
9.	20.	60.42	60.48	- 0.06	
10.	22-1	128.94	128.67	+ 0.27	
11.	24.	222.69	222.39	+ 0.30	
12.	25.	30.96	30.85	+ 0.11	
13.	27.	58.49	57.37	+ 1.12	
14.	28.	122.55	122.03	+ 0.52	
15.	31.	100.96	100.45	+ 0.51	
16.	34.	157.49	156.97	+ 0.52	
17.	35.	97.66	97.51	+ 0.15	JMR No.3
18.	36.	73.42	72.78	+ 0.64	
19.	36-1	65.05	64.39	+ 0.66	
20.	37.	63.57	63.19	+ 0.38	
21.	38.	156.33	156.51	- 0.18	
22.	39.	66.38	65.92	+ 0.46	
23.	40.	75.02	75.48	- 0.46	
24.	41.	115.65	115.09	+ 0.56	
25.	42.	106.81	106.98	- 0.17	
26.	43.	180.34	180.60	- 0.26	
27.	44.	130.67	130.75	- 0.08	
28.	45.	153.88	153.89	- 0.01	