

を防ぐため、毎年乾季に低水路河道を更に0.5m掘込むものとする。この数量は30,000m<sup>3</sup>である。

(4) 前項の掘削土砂の仮置きは河道近辺に求めるものとし、下流のパコロール付近では養魚池を利用するものとし、貯砂部はマカチアソ上流左岸側の台地とする。

(5) 将来、土砂採取の需要が増加したとき、STA7～STA16までの9km区間を左右護岸より50mの管理区間を残して掘削することは可能である。この数量は約1,500,000m<sup>3</sup>である。

#### 4.4 農業開発の展望

##### 4.4.1 一般的概念

前章で述べた通り、本計画地区の土壌は保水性、保肥性の乏しい且つ又有機質の欠乏した地力の劣る砂質土のため、際立った高収量は望め得ないが、一般的水稻、砂糖きび、その他の換金作物の栽培に比較的適している。気候条件に於いても不均等な降雨を除き他の要素は、周年温和であり、熱帯性及び亜熱帯性作物の生育に好適である。更に、現在、地区農民の農業技術水準はかなり高く、又、農業構造改善並びに農業振興計画も広く地区内に推進されている。

計画地区の農業の最大阻害要因は比較的頻繁に起るパシグ・ポトレロ川の洪水及び、それに伴う流出土砂の堆積である。したがって、これ等阻害要因を効果的に防御し、農業基盤の安定を計るなら本計画地区の農業は、十分に安定し得、地域経済に大きく寄与することが推測される。

以上の基本的背景を考慮し、将来本計画事業が完成した後にはける計画地区農業の発展の展望を以下に示す。

##### 4.4.2 土地利用

本河川改修工事、砂防工事は、現状の農業の最大阻害因子である洪水およびこれに伴う土砂堆積をほぼ完全に放逐し耕地の安定と作物の安定した生産体系を保障すると考えられる。即ち2,430haの面積をもつ農業ブロック(3)及び1,570haの面積をもつ農業ブロック(5)は、ほぼ現在の農業ブロック(2)と同程度の土地条件に蘇生することが期待出来、したがって近年推進されている地下水利用のかんがい施設の開発は著しい発展をみることになる。一方農業ブロック(4)の地域はパシグ・ポトレロ川の洪水から開放されるが、グアグア河の洪水条件が、そのまま保留されるため土地の立地条件は殆んど改善されないであろう。農業ブロック(6)の地域は既に甚だしく荒廃しているので、将来農地としては不適当と看做し、別途の土地

利用が考慮される。以上期待し得る土地条件及び農業立地条件を考慮し、将来の土地利用と作物の栽培体系とを推定し、現状と比較すると表Ⅳ-5の通りである。この結果かんがい水田が1,040ha(468%増)、畑が250ha(4.1%)が増加し、現在荒廃し作物が栽培されていない耕地面積1,750haは100ha程度に減少する。尚、農業ブロック(6)は其の大部分河川構造物及び沈砂池等の目的に使用される。一部可耕地も考えられるが、荒廃が甚だしく農耕地として回復させるには相当の資金投入と時間を要する。したがってこの地域は、周辺耕地の保全と諸施設の保安を兼ね造林することが望ましい。

#### 4.4.3 栽培体系

本計画事業の完結に伴う農地の再開発、土地生産性の回復、長い歴史を経て培われた農民の比較的高い農業技術水準並びに地区の立地条件に適合した栽培体系から、将来の基幹作物は低地水田においては、水稻、又裏作に荳類、蔬菜類等が導入され、相当集約的な農業が営まれると推測される。一方高地の畑作地帯は現状を維持し砂糖きび、その他雑穀類が生産される。予想し得る作物栽培体系及び土地利用率を表Ⅳ-6に示す。

#### 4.4.4 予測単位収量並びに生産量

現在、被害を受けているブロック(3)および(5)は、その改善後に於いて、ブロック(2)と同程度の土地生産力を回復すると期待出来る。この観点から、かんがい水田に於ける水稻の平均単位収量は、38トン/ha又、天水田で25トン/haを予測収量とする。水稻の作期別収量は気候的に大差ないと判断出来る。他の作物に関しては、土地条件、営農の条件等現状と変らぬと判断されるので、現実値に準じ砂糖きび34トン/ha、荳類0.6トン/ha、トモロコシ1.0トン/haを各予想収量とする。

各作物の単位収量並びに作付面積の予測に基づく年間の総生産量は、水稻30,350トン/ha(粳)、砂糖きび189,800トン、水田裏作々物(小豆換算)560トン/ha及び一般畑作物420トンである。これによると最も効果的洪水防御、砂防計画の成果として水稻の生産量は現状に比べ約10,290トン/年又は51%の増収が期待出来る。冬作物の予測単位収量、作付面積および生産量の詳細は表Ⅳ-7に示す通りである。

#### 4.4.5 農業生産額

以上の予測生産量は、1978年初頭における庭先価格で水稻(粳)約34,900,000ペソ、裏作物約430,000ペソ、砂糖きび約51,250,000ペソ、一般畑作物約310,000ペソ、総額で約

86,890,000 ペソである。生産経費を差し引いた純益は、約 51,640,000 ペソで洪水被害を受けている現状から約 6,830,000 ペソ又は 15% 弱相当の増加が期待される。農業生産額増加状況の詳細を表 N-8 に示す。

#### 4.4.6 農家経済

現状に於ける洪水被害地域の平均的農家について、営農収支解析を行ったのだが、これと対比すると表 N-9 に示す通り年間税引前利益で各々農業ブロック(3)の農家は約 12,200 ペソを得、又農業ブロック(5)の農家は約 10,870 ペソを所得出来る。一般に年当たり約 8,500 ペソの地租および其の他の税金が負荷されるが猶、約 3,700 ~ 2,370 ペソの余剰金が約束されることとなる。個々農家のかかる収益増加は本事業計画の地域開発に及ぼす非常に大きな便益性を明らかに立証するものである。

#### 4.5 ダム及び水力発電

パンパンガ州、パシグ・ポトレロ川の洪水並びに土砂堆積問題についての報告書(1964 年 12 月)でなされた ECAFE 調査団の提案に従い洪水貯溜のみならず、水力発電の爲のチンプ・クリークとパシグ・ポトレロ川本流の合流点直下でのダム建設の可能性につき、調査、検討した結果は下記の通りである。

##### 4.5.1 地形・地質情况及び洪水調整効果

パシグ・ポトレロ川上流とその支流状況の調査及び縮尺 1/5,000 の地形図上の検討の結果、図 N-13 に示す床固めダム No 1-B の少し上流に選定された 1ヶ所が貯水容量、並びに流域の点から貯水池用のダムサイトとして更に検討に値する唯一の場所であると云う結論に達した。

ダムサイト地点の川巾は約 200m、河床標高は約 220m で (ECAFE の報告等では約 236m となっている) 提案するダム軸の断面は図 N-13 の通りで、ダム天端高さに対する貯水池容量、堤頂長さ及び堤体量の変化は図 N-14 に示す通りである。

前節 3.2 で述べた如く、ダム右岸取付部に露出する岩は集塊岩(III)で、左岸のそれは、熔結凝灰岩(I)である。これ等露出岩の間に扇状地堆積と河川堆積が存在するが、堅固な基盤迄の深さは未知である。右岸平坦な台地を横切るダム軸上で実施された試験ボーリングの結果 (図 N-13 参照) から、右岸扇状地堆積は、礫及び砂状土よりなる数十米の深さを持つしまりのない混合物で、透水度の高いものと思われる。従って、貯水ダムを建設する場合、か

る扇状地堆積物は河川堆積物と共に、かなりの範囲取除き、透水度の低い盤まで適当なカットオフを建設するか又は不透水なカーテンウォールを造る事が絶対必要となり、この費用はばう大なものとなる。

また、パシグ・ポトレロ川の流路は、マンカチアン橋No 2 地点で設計洪水量  $900\text{m}^3/\text{s}$  流下しう様改修される事になっている。従って、貯水用ダムによる洪水調節効果は  $900\text{m}^3/\text{s}$  より大きな流量の場合のみに生じ、それは誠に稀であり、 $900\text{m}^3/\text{s}$  より大きい流量に対する洪水調節余地を、洪水被害軽減の便益で正当化する事は難しい。

#### 4. 5. 2 結論としての意見

結論として、パシグ・ポトレロ川の貯水用ダム建設は、好ましからぬ地質条件、洪水調節効果の小さい事、並びに流砂貯溜に要する広大な死水容積の必要性の為、妥当とは思われない。従って、結果的に水力発電案も実施不可能である。

しかしながら、遠き将来、流砂が砂防工事により、計画通りうまく抑制された暁には、パシグ・ポトレロ川の貯水池が、便益の再検討結果に応じ、考慮されても良いであろう。



## 第 5 章

### 施工計画並びに施工工程



## 第 5 章 施工計画並びに施工工程

### 5.1 概 論

砂防施設及び河川改修事業の施工計画は計画地の現況、フィリッピンにおける同種の事業の実施方法、あるいはそれぞれの施設の特性を検討して決定した。また、砂防施設及び河川改修事業の相互関連を十分考慮に入れ計画を行った。

工事施工は請負方式でコントラクターが実施するものとし、工事の実施期間は主として乾季とし、砂防施設が合計で12ヶ年、河川改修は5ヶ年で完成させるものとする。(本事業の実施工程表は図V-1に示す)

### 5.2 砂 防 施 設

砂防施設の施工順位は、まず流域の割に流砂量が比較的に多いチンプ・クリークのNo 5ダムを最優先に施工し、以下、流砂量の最も多いブクブク・クリークのNo 3ダム、下流域の床固工群等を順次施工してゆくよう計画した。

砂防ダム、及び床固工の施工については、相互の関連を把握し、全体としての工程が円滑に能率よく進捗する様に計画した。作業順序は先づ資機材の運搬路の建設、及び仮設工事が行なわれ、ほぼこれに併行して流水の転流のための締切を行い、半川がほぼ乾となり作業が出来る状態となった所で、構造物規定の底盤まで掘削を行ない、コンクリート打設を行なう。掘削とコンクリート打込は、相互の進捗度合を見ながら順序よく工程を進め、コンクリートが河床上まで来た所で締切替を行い、残り半川分について同様な順序で施工し、本、副、側壁、水叩の夫々の接合部は、この順序で施工するものとする。

工事の実施時期は乾季を主とし特に、各構造物、河床面下の基礎部分については、乾季に施工し、河床上の部分については材料運搬道路、及び河床内通行が可能な場合は雨季中にも行なう。工期は施工方法、並びに年間施工可能量、地形的な施工の制約、難易度等を検討の上12年とした。コンクリートの年間標準作業量は日打設量平均55m<sup>3</sup>月平均1,000m<sup>3</sup>程度、工事施工は乾季を主として考え、山地部年平均4,000m<sup>3</sup>、平坦部年平均7,000m<sup>3</sup>として計画した。

### 5.3 河川改修工事、及び貯砂池工事

河川改修工事は、すでに公共事業局案で施工が進められており、引続き、上下流に既設堤防を延長し、相互の関連を把握し、全体として工程が円滑に進むよう計画した。実施期間は築堤工事が中心なので、流水のない乾季を中心とすることとし、工事によっては雨季中にも



材料運搬などを行う。工期は、施工方法、年間施工可能量、並びに地形的にみて、平野部が主であることから5年間とした。

作業順序は、先ず、資機材の運搬路の建設及び仮設工事と、上流からの土砂并止のために貯砂池の掘込を行ない、平行して、上流溪谷の導流部の首振り現象を防止するために掘込河道を施工し、流路の固定を計る。次にマンカチアンの数10軒よりなる部落を保護するため、輪中堤の築堤、よう壁の施工を行なう。下流の水路部は、通水能力の不足気味な箇所、堤体の一部が損傷した箇所を補修しながら全体の施工を完了する。上流部の築堤は余裕をみて施工する。また、水路部の樋管3ヶ所については、築堤と併わせて施工する。

## 第 6 章

### 事業の機構



## 第 6 章 事業の機構

### 6.1 現存機構

フィリピン国に於ける洪水制御事業の全般的計画及び実施は公共事業通信運輸省の公共事業局により行われている。公共事業局の下、パンパンガ洪水防御システムが全パンパンガ河水系の洪水制御工事建設の主管である。公共事業通信運輸省、公共事業局及びパンパンガ洪水防御システムの全般的組織は図Ⅴ-1、Ⅴ-2 及びⅤ-3 に示す通りである。

洪水制御事業を促進する為、洪水制御及び関連活動の機動組織であるタスクフォースが 1976 年公共事業通信運輸省の直轄の下、設立された。タスクフォースの主たる機能は、洪水制御計画を検査、検討し、異なる関係官庁間の必要な調整を行う事である。パング・ボトレロ川の洪水防御並びに砂防事業の計画はこの国の堆砂調節の草分け事業として現在タスクフォースにより実施されつつある。タスクフォースの組織は図Ⅴ-4 に示される。前章に述べた如く、パング・ボトレロ川の洪水防御の為の堤防及び必要工事は、1974 年に始まった。パンパンガ洪水防御システムのアパリット事務所が現在、建設工事の主管である。

### 6.2 事業実施組織

タスクフォースが河川改修並びに砂防工事の詳細設計に対し責任を持つ。建設の段階からパンパンガ洪水防御システムが全プロジェクトの施行に対し責任を持つ。砂防ダム建設に対し、砂防ダム施工事務所がパンパンガ洪水防御システムの統轄の下でダム地点近くに設けられる事になる。タスクフォースは建設期間中、パンパンガ洪水防御システム及び施工事務所に必要な援助と勧告を与えるものとする。

事業の実施の為、提案する組織を図Ⅴ-5 に示す。

#### 6.2.1 タスクフォース

計画に伴ない、タスクフォースは継続し、詳細設計作業の主管となる。実際の建設はパンパンガ洪水防御システム及びパンパンガ洪水防御システムの統轄の下に設けられる施工事務所により行われるが、タスクフォースはパンパンガ洪水防御システム及び施工事務所を技術及び運営上の両面で援助し、異なる関係官庁間との必要な調整も行なう。

#### 6.2.2 砂防ダム施工事務所

パンパンガ洪水防御システムの下、砂防ダム施工事務所が設けられる。この事務所の主な

る任務は、砂防ダムの建設、維持を行なう事である。河川改修工事の建設維持は、バンバンが洪水防御システムの直接責任下に留め置かれる。

砂防ダムの工事施工につき、プロジェクトマネージャーを長とする事務所は、3つの部門、即ち管理部門、測量設計部門及び建設・維持の部門を持つ。管理部門は会計、人事及びその他一般業務を担当する。測量及び設計部門はダムの測量、設計作業にたずさわる。資材並びに機器の管理を含む建設及び維持は建設維持部門により行なわれる。全職員数は技術者、補助員その他を含め、概略46名とならう。

## 第 7 章

### 事業費の算定



## 第 7 章 事業費の算定

### 7.1 事業費

河川改修、砂防および関連施設に要する工事費は下記の条件に基づいて算定する。

- (1) 機械費、鉄鋼資材および技術管理費のみが外貨所要分であり、他はすべて内貨で計上する。
- (2) 河川改修工事および砂防工事は請負契約により実施する。
- (3) 工事費に含まれる技術管理費用は、予備費を除く全工事費の12%である。予備費は技術管理費を除いた工事費の15%相当とし、これには価格予備費を含まないこととする。
- (4) 1977/1978年の乾季末までに投資された河川改修工事費は埋没価値<sup>※</sup>と見なし、事業費の算定より除く。
- (5) 事業費は1978年初頭の価格で算定する。
- (6) フィリッピン・ペソと米国ドルとの交換率は  $P7.4 = US\$1.0$  とする。

全工事費は235百万ペソ(318百万米ドル相当)、このうち砂防工事費が138百万ペソ(186百万米ドル相当)、河川改修工事費および関連工事費は98百万ペソ(132百万米ドル相当)を占める。

経 費 項 目	(千ペソ)		
	フィリッピン国内貨分	外貨分	計
砂 防 施 設	107,381	30,400	137,781
河川改修及び 関 連 施 設	75,970	21,730 (2,937)	97,700 <sup>※</sup>
合 計	183,351	52,130 (7,045)	235,481

(注) 括弧内の数字は米国ドル換算

工事費の詳細を表Ⅴ-1および表Ⅴ-2に示す。年次別工事費支出は表Ⅴ-3に示す通りである。

※ 1974年から1977年にかけて24百万ペソが河川改修に使われたが、これらは埋没価値とみなし、工事費には含まない。



## 7.2 維持・管理費

砂防ダムの維持・管理費は i) 砂防ダム天端保護、ii) 下流洗堀防止に要する費用である。  
河川改修事業および関連施設の維持・管理費は i) 遊砂池に於る土砂浚渫費、ii) グアグア河合流点における浚渫費、および iii) 河川構造物の維持・管理費で構成される。

全工事終了後の施設の年間維持・管理費は615万ペソ、そのうち砂防関係は42万ペソ、河川改修工事および関連施設関係は195万ペソである。

### 維持・管理費

(千ペソ)

経費項目	経費
砂防施設	420
河川改修および関連施設	195
計	615

## 第 8 章

### 事業評価



## 第 8 章 事 業 評 価

### 8.1 概 論

事業評価は、事業地区で事業が実施された場合とされない場合の純収入の差によって事業実施による効果を判定する。なお、事業が実施されない場合とは、現在公共事業局により着手されている洪水防御工事の実施以前の状態をさすこととする。

事業の便益は、事業実施による洪水被害軽減額と農地の安定化による農業純生産の増大という二つの直接的便益により算定する。一方、この便益に対応する経済費用とは、事業の財政費用から税金及び関税を控除することにより算定する。これらの便益と費用により事業の経済的耐用年数を工事終了後 50 年として、経済的内部収益率を求める。次に事業実施による、間接的便益と計量できない便益および洪水防御、砂防プロジェクトの特殊性を考慮して総合的事業評価を行なう。

事業の評価に際しては全ての便益とコストは 1978 年価格で計算する。又、通貨交換率は、 $US\$1 = P7.4$  即ち  $P1.0 = US\$0.135$  とする。

### 8.2 便 益 計 算

#### 8.2.1 直接的便益

本事業実施による洪水、及び堆砂被害軽減額を、過去の洪水被害額を基に以下の如く算定する。対象とする過去の洪水は、殆んど河川改修工事が未着手であった時点の洪水、即ち 1966 年洪水、1972 年洪水及び 1974 年洪水の三洪水である。

これらの洪水による直接被害額を 1978 年時点の農産物の経済価格<sup>※</sup>で算定すると、1966 年が 9.1 百万ペソ、1972 年が 21.9 百万ペソ、そして 1974 年には 62 百万ペソである。これらの洪水の再帰確率を雨量データから求めるとそれぞれ約  $1/7$ 、 $1/25$  及び  $1/4$  に相当する。過去三洪水の再帰確率と被害額の関係からその他の規模の洪水被害額を推定する。本工事実施により事業計画地区は計画洪水流量（再帰確率で  $1/80$ ）までの洪水から守られることになり  $1/80$  年洪水までの累加年平均洪水被害額が本事業による年間洪水被害軽減額となる。これは約 4.6 百万ペソと算定される。（詳細は表Ⅷ-1 に示す）

一方、本事業実施により、流域に対する洪水の生起が大幅に減少し堆砂の被害が減少することにより、農地が安定し、農業生産が相当増加することと予想される。（農地の拡大及び単位収量増）この結果、農業純生産額は現状に比して約 7.3 百万ペソの増加が期待できる。（詳細は表Ⅷ-2 に示す）

※ 被害算定に用いた水稻の経済的評価はトン当り 1,200 ペソである

洪水被害軽減による便益と農業増産による便益の合計が本事業の直接的便益の総計となる。これらの便益は河川改修工事終了後発生するものとする。なお、洪水防御、砂防ダム事業実施による流域の農業純生産増は段階的に伸び、5年間で最終段階に達するものとする。本事業の耐用年の期間中に発生する年毎の便益は表Ⅳ-3に示す。

### 8.2.2 間接的便益及び計量出来ない便益

前節3.8洪水及び堆砂の被害のところでも述べた如く本報告書で算定した便益は計量化出来る直接便益に限っている。

この種の事業では、これ以外の間接的便益、あるいは計量出来ない便益が大きく、本事業では、次の如きものが考えられる。

- (1) 洪水による経済活動の停止がまねがれることによりこの地域のサービスを含めた財の生産増があげられる。特に農業セクターの安定化及び増産、運輸セクターの効率化は地域経済に相当の貢献をするであろう。
- (2) 米の増産効果は事業地区の食糧増産に寄与するのみならず、同国の穀物輸入を減少させ、貿易収支の改善にも寄与する。
- (3) 本事業実施に伴い工事期間中、年間平均750人(最大1,250人)の新しい雇用機会が創出される。この結果、事業地区の総所得は増大し、地域経済の振興に寄与すると共に社会的安定をも促進する。また、本事業の実施によりフィリッピン国の技術者に砂防及び河川改修の技術が移転される。
- (4) 洪水防御により人命の損失、衛生状況の劣化を防止すると共に、社会の安定を促進する。
- (5) 洪水及び堆砂被害地区の農業生産の増加は、単にその地域の農家所得の向上のみならず他の地域と比べて相対的に低かったこの地域の所得を上げることになり、地域間の所得格差を是正することができる。
- (6) 本事業はフィリッピン国における最初の大型河川改修と砂防工事の組合せ計画であり、計画および実施における方法論、詳細および砂防実績は今後、引続いて実施される類似事業に活用され、これらの事業の効率的な計画および実施に多大の貢献をなすであろう。

### 8.3 評 価

#### 8.3.1 経 済 的 費 用

経済的事業費は、財政的事業費から税金と関税を差引くことにより得る。本プロジェクトの費用計算では鉄筋および鉄製品と建設機械に対する税金及び関税が考慮の対象となる。適用される税率及び関税率の合計は i) 鉄筋および鉄製品に対して 50%、ii) 建設機械に対して 40% である。この結果経済的事業費は約 2185 百万ペソである。プロジェクトに要するコストの内訳及び年次別の内訳は表Ⅳ-4 からⅣ-6 に示す通りである。

#### 8.3.2 事 業 評 価

前項で算出した事業の直接的便益及び経済費用を用い、事業の耐用年数を全工事終了後 50 年と仮定して内部収益率を計算すると 4.4 % となる。

しかしながら、前述の如く洪水防御砂防事業の効果は波及効果が大きく今回便益として算定した直接効果以外の間接効果あるいは計量し難い効果も大きい。又、算定した直接便益も農業セクターを中心としたものにしばって計算したものであり、全体の便益からみると一部分に過ぎない。以上から考えるとこの種の事業は通常の方法で算定した費用及び便益を用い内部収益率を計算しこれのみを基準にして事業の実施可能性の判断をすることは難しい部類のインストラクチャ事業であり、資金の最適配分を刻らせる危険性をもっている。(即ち、この結果直接的効果の大きい特定の開発目的を持つ事業にのみ資金が回り潜在的な波及効果を推進するためのこの種の事業には資金が回らなくなり、結果として資源の最適配分は達成されないことになる。)

特に、本事業地区の相対的後進性の原因が洪水堆砂による農業基盤安定の欠如によることを認識するならば、これを制御することは次の段階で水利計画を含めた飛躍的な農業開発へと派及してゆくものでありこれが農産物工業化等を含む地域の経済の振興及び安定化への飛躍台であることを考えれば本事業実施の妥当性は相当高いものと言えるであろう。

又、財政的観点からみると、本事業にフィリピン政府は年間ベースで約 0.65 百万ペソから 40.1 百万ペソ、平均で 19.6 百万ペソの支出を必要とする。これは同国の 5 ヶ年計画の中で洪水防御並びに排水事業に配分された予算の年額 520 百万ペソ (5 ヶ年間で 26 億ペソ) の約 4 % に相当するもので十分財政的に支出可能な額と考えられる。しかしながら、1978 年～1982 年の間に事業実施の為に必要とされる資金は 132.5 百万ペソに達し、これはパンシグ・ポトレロ洪水制御を含むパンパンガ洪水防御システムに対する投資額の 89 % にのぼる。従って、新たな財政的措置を取ることが本事業を成功させるために是非必要である。



## 第 9 章

### 結 論 及 び 勧 告





## 第9章 結論及び勧告

### 9.1 結 論

1. 計画地区の洪水及び土砂被害を軽減し、この地区の将来の発展の基盤を構築するために、本事業計画を策定した。計画にあたっては、上流域に大規模な土砂源をもつパシグ・ポトレロ川の流出土砂を河道のみで処理する事は理論的に可能でも常に破堤、溢水の危険が残り、根本的解決にはなり得ないという技術的観点から、山地部での土砂生産と流出の抑制調節と河川改修計画を一体の事業として計画した。

2. 砂防計画は既応最大洪水流砂量を処理すべき対象量とし、パシグ・ポトレロ川、チンブ・クリークの合流点（補助基準点）流送土砂約 1,849,000 $\text{m}^3$ を調節并止する計画とした。土砂の調節は出来る限り山地部で行うものとし、ブクブク・クリーク、チンブ・クリーク及びパパタク・クリークに合計 10ヶ所のコンクリート砂防ダムを建設し、約 1,014,000 $\text{m}^3$ の土砂をここで調節、并止することとした。下流扇状地には貯砂池を計画し、残余の 835,000 $\text{m}^3$ は貯砂池及び下流河道で調節することとした。

3. 河川改修計画は現在部分的に工事中の公共事業局案を検討した結果マンカチアン橋での計画洪水量 900  $\text{m}^3/\text{s}$ （確率 1/80 年）を妥当なものとし全河道をこの計画洪水量を流し得る複断面とし全川に堤防を、また、必要に応じて、床固工、水制工、並びに排水施設を設置する計画を策定した。

4. 本事業の工事期間は事業地区の状況、各事業の特性等を考慮し、砂防工事が 12 年、河川改修工事は 5 年とした。所要工事費は合計 235 百万ペソでありその内砂防工事が 138 百万ペソ、河川改修工事が 97 百万ペソである。事業完了後の運営維持費は年間 0.6 百万ペソである。

5. 本事業実施による直接的便益は、洪水防御の効果が年間 4.6 百万ペソ、農業増産効果が 7.3 百万ペソの合計 11.9 百万ペソである。事業の直接的便益と工事費（経済的費用）から内部収益率を算定すると 4.4% となる。

6. この内部収益率は高いものではないが、本事業の特殊性、即ち、直接便益よりもその波

及効果が大きく洪水防止による地域経済の振興、事業実施による雇用機会の増大等の間接的便益、あるいは地域住民の人命損失の防止、地域の社会不安の除去、地域間の所得格差の是正、あるいは技術移転等の計量出来ない便益を考慮すると内部収益率のみで事業の実施可能性を判断する事は出来ない。特に本地区が洪水及び、土砂から守られ、農業基盤が安定することは、次の段階での利水計画を含めた飛躍的な農業開発を可能にするものであるし、これが地域経済発展の非常に大きいインパクトになることを考えれば本事業の実施は充分正当化されるものと考えられる。

## 9.2 勸 告

### (概 説)

本事業のもつ地域社会及び経済に与える効果を考慮し、砂防並びに河川改修工事を実施計画に従がい、早期実施する事を強く勧告する。かかる事業は長期的、且つ全体的計画と視野の下に実施されるべきである。

又、本事業実施については基本的問題は別とし、その詳細については総ての事業に適用しうる標準と云ったものはなく、夫々の事業の水文、地形、地質等の地方的特性を勘案し、それぞれの場合に適合した計画、設計を行なわねばならない。更に本事業の工事实施は、施工済みの施設及び構造物の効果と、他に及ぼす影響を注意深く観察、検討し、その効果に応じ、段階的に、最も効果ある施設を設けて行くべきである。

従って、構築された施設及び、構造物に対し、不断の適切な維持、管理が必要であると共に、これと平行して、事業地区全域に於ける自然現象についての観測も継続して実施されねばならない。

### (観測並びに測定)

今後継続して実施されるべき観測、測定として次のものを提言する。

#### 1) 地形及び土砂流出状況の観測測定

大洪水直後、及び常時3年程度の時間間隔でバシグ・ポトレロ川全流域をカバーする空中写真(1/10000~1/15000)を撮り、これにより平面図(1/5000)を作成する。

毎年、山地、扇状地及び河道部を含む河川横断測量(200m間隔)を実施する。

以上から洪水に因る、河川の荒廃状況、並びに山地から河道までの土砂の動きを、より正確に把握し得て、砂防施設並びに、河川改修工事の検討の為、最も必要な流出土砂収支の計

算を行なう事が出来る。

## 2) 水文に関する観測、測定

既設の各雨量観測所に於ける時間雨量、並びに日雨量の観測は勿論の事、下記、既設水位観測所に於いて、乾季雨季を通じ水位の定時観測が必要である。

水位観測所	河 川 名
デ ル カ ル メ ン	ボ ー ラ ッ ク 川
ヴ ァ ル デ ス	ボ ー ラ ッ ク 川
H D A ド ロ レ ス	バシグ・ポトレロ川
カベチカソ—バコクロール	バシグ・ポトレロ川
マンカチアン橋 第 一	バシグ・ポトレロ川
サパンプアン、グアグア	グ ア グ ア 河
サンフェルナンド、ミナリン	グ ア グ ア 河

尚、以上の他に、第二マンカチアン橋、サンタバーバラ橋（オロンガボーガパン道路）及び、サンミゲール橋、（サンフェルナンド—バタンバウングリー道路）の3ヶ所に、新たな水位観測所を設け、水系の一貫した観測網での精度ある観測により、バシグ・ポトレロ川の流出機構を把握する事が望ましい。

又、サパンプアン、グアグア及びサンフェルナンド、ミナリンの測水結果とマニラ湾潮位との関連を調査、測定して置く事が必要である。

## （施設の建設について）

### 1) 施 工 順 位

砂防施設は節 5.2 に述べる如く、流域の割に流砂量が比較的多い、チンプ・クリークのNo 5 砂防ダムを最優先に施工し、以下、流砂量の最も多いブクブク・クリークのNo 4—Aダム、調節能力の多いパパタク・クリークのNo 3 ダム下流域の床固工群等を順次施工して行くことが望ましい。

河川構造物に関しては、基本的河道計画にもとずき、構築さるべき事は勿論であるが、無施設の場合洪水による最も大きな被害を受ける場所、例えば、右岸堤、特にマンカチアン橋直下流、 バラス附近の平行堤及び、既設橋梁の上下流等、重点的に優先さるべきであろう。

更に、如何なる構造物も、その施工期間中洪水で破壊されぬ様、一たび工事に着手したら、最終段階まで継続して仕上げなければならぬ事を特に留意すべきである。

又、上記の被害をさけ所期の目的を達する為、単独構造物のみならず、関連する施設、例えば、堤防に対する河道の修正及び水制工等、出来るだけ同時に施工される事が望ましい。

## 2) 建設資材

事業地区内で利用出来る良質な岩石材採取地としては、ドロレス村北西の安山岩の採石場が現調査段階では唯一の箇所であるが、若し試験ボーリング等十分な調査の結果この採石場が適当で利用出来る事が判明したら

- (1) 表土の排除、捨て場
- (2) ベンチの高さ、配置
- (3) 掘削、爆破方法
- (4) 積込、運搬方法
- (5) 使用機材

等につき、全体的、且つ組織的に検討し立案すべきである。若し岩石材の絶対量が不足であるなら、吟味された河床材で作成されるコンクリートブロックを堤防斜面の保護材として利用することも考慮されて良いであろう。

猶、総ての河床材の採取に当っては、在来の無計画な採取方法を厳禁し、河道並びに貯砂池計画に従って河川敷内で採取場所を指定する事が特に必要である。

## 3) 建設用機械並びに労力

現在、パシグ・ボトレロ川改修工事に使用されている重機械、ブルドーザー、ドレッジャー類は、必ずしも十分な容量と台数であるとは思われない。従って、此の報告書で堤案される行程に合わせて事業を進める為には、より大容量の重機類が、必要台数具備される事が要求される。同時に必要な予備部品を具え、各重機類の実稼働時間を極力増加する事が必要である。

労働力に関しては、地方経済の観点から地方労働力を出来るだけ多く活用すべきで、砂防ダム、堤防法面保護工、及び、河川構造物等の建設作業に従事することが期待出来よう。

# 付 表



表Ⅲ-1 雨 量 確 率

観測所名	N日雨量	超 過 確 率 (T: Year)					
		T=2	5	10	20	50	100
ポーラック	日 雨 量	150	230	280	340	410	470
	3日雨量	270	430	560	700	900	1050
	月 雨 量	470	880	1200	1600	2200	2700
クラーク フィールド	日 雨 量	140	220	275	330	410	470
	3日雨量	240	410	510	690	900	1050
	月 雨 量	400	770	1100	1500	2100	2700

表Ⅲ-2 主要洪水時降雨量

洪水名	N日雨量	ポーラック観測所		クラークフィールド	
		月日	(mm)	月日	(mm)
1966年 5月	日 雨 量			5/19	279.9
	3日雨量			5/18 - 5/20	472.4
	5日雨量			5/18 - 5/22	533.4
	7日雨量			5/18 - 5/24	557.8
1970年 9月	日 雨 量	9/1	157.7	9/1	222.0
	3日雨量	8/31 - 9/2	269.1	8/31 - 9/2	356.4
	5日雨量	8/30 - 9/3	284.6	8/21 - 9/4	511.3
	7日雨量	8/28 - 9/3	376.1	8/30 - 9/5	528.1
1972年 7月	日 雨 量	7/18	269.4	7/19	291.6
	3日雨量	7/18 - 7/20	697.2	7/18 - 7/20	734.1
	5日雨量	7/17 - 7/21	927.2	7/11 - 7/21	912.9
	7日雨量	7/17 - 7/23	1007.7	7/17 - 7/23	938.8
1974年 8月	日 雨 量	8/16	154.6		
	3日雨量	8/15 - 8/17	389.1		
	5日雨量	8/14 - 8/18	477.8		
	7日雨量	8/14 - 8/20	502.8		
1976年 5月	日 雨 量	5/23	246.9		
	3日雨量	5/22 - 5/24	488.6		
	5日雨量	5/22 - 5/26	591.1		
	7日雨量	5/21 - 5/27	725.6		



表Ⅲ-3 1972年洪水時短時間降雨量

洪水名 時間	1972年6月		1972年7月		1972年8月	
	r(mm)	rt(mm/hr)	r(mm)	rt(mm/hr)	r(mm)	rt(mm/hr)
t=1 hr	42.5	42.5	37.4	37.4	24.0	24.0
2	56.5	28.3	54.0	27.0	32.0	16.0
3	60.0	20.0	62.2	22.4	43.0	14.3
4	60.0	10.0	93.0	31.0	51.0	8.5

表Ⅲ-4 主要洪水確率

洪水名	雨量	ポーラック観測所			クラークフィールド		
		月 日	雨量 (mm)	確率 (1/T)	月 日	雨量 (mm)	確率 (1/T)
1966年 5月	日雨量				5/19	279.9	1/10.2
	3日雨量				5/18-5/20	477.4	1/6.2
	月雨量				5/1-5/31	813.8	1/5.6
	連続雨量				5/18-5/23	549.1	
1970年 9月	日雨量	9/1	157.7	1/2.2	9/1	222.0	1/5.1
	3日雨量	8/31-9/2	269.1	1/8.2	8/31-9/2	356.4	1/36
	月雨量	9/1-9/30	257.1	1/1.3	9/1-9/30	451.5	1/2.3
	連続雨量	8/30-9/3	366.4	1/2.5	8/31-9/5	524.7	
1972年 7月	日雨量	7/18	269.4	1/8.3	7/19	291.6	1/11.1
	3日雨量	7/18-7/20	697.2	1/20.0	7/18-7/20	734.1	1/25.0
	月雨量	7/1-7/31	2274.5	1/55.6	7/1-7/31	2267.0	1/62.5
	連続雨量	7/16-7/21	970.2	1/65.0	7/17-7/21	913.0	
1974年 8月	日雨量	8/16	154.6	1/2.1			
	3日雨量	8/15-8/17	389.1	1/3.8			
	月雨量	8/1-8/21	665.6	1/3.3			
	連続雨量	8/14-8/18	477.8	1/4.8			
1976年 5月	日雨量	5/23	246.6	1/5.9			
	3日雨量	5/22-5/24	488.6	1/6.2			
	月雨量	5/1-5/31	869.2	1/5.0			
	連続雨量	5/19-5/27	804.6	1/25.0			

注：連続雨量は10mm/日以上降雨を対象とした。

表Ⅲ-5 流出検討結果一覧

地点	ケース A	ケース B	ケース C	ケース D	ケース E	ケース F
No. 5 ダム	160 m <sup>3</sup> /s	190 m <sup>3</sup> /s	280 m <sup>3</sup> /s	190 m <sup>3</sup> /s	261 m <sup>3</sup> /s	98.6 m <sup>3</sup> /s
No. 4 ダム	300	320	510	380	382	196
No. 3 ダム	430	420	580	480	476	292
No. 2 ダム	480	500	620	540	516	317
No. 1 ダム	600	620	640	630	610	423
マンカチアン	900	900	850	900	835	704

ケース A: 公共事業局の公式 ( $Q = 155A / \sqrt{A + 13}$ )

ケース B: 流出記録

ケース C: モノノベ公式

ケース D: ポーラック降雨記録

ケース E: オブラッドリッチ式  
( $Q = 126 A^{\frac{1}{2}}$ , パンパンガ流域  $A > 100 \text{ km}^2$ )

ケース F: オブラッドリッチ式  
( $Q = 225A^{1.1A^{-0.05}-1}$ , フィリピン全域,  $A < 100 \text{ km}^2$ )

表 III - 6 年平均生産土砂量

(1) プクプククリーク流域

荒廃区分	面積 (m <sup>2</sup> )	削利率 (m/yr)	土砂生産量 (m <sup>3</sup> /yr)
I-a	395,000	0.500	197,800
I-b	187,400	0.200	37,500
II	402,200	0.020	8,000
III	1,769,000	0.010	17,700
IV	380,000	0.001	400
V	5,323,200	0	0
河床	1,042,000		
計	9,500,000		261,400

(2) ヤンカクリーク流域

荒廃区分	面積 (m <sup>2</sup> )	削利率 (m/yr)	土砂生産量 (m <sup>3</sup> /yr)
I-a	0	0.500	0
I-b	13,500	0.200	2,700
II	800	0.020	0
III	354,700	0.010	3,500
IV	0	0.001	0
V	4,211,000	0	
河床	19,900		
計	4,600,000		6,500

(3) パパタクリーク流域

荒廃区分	面積 (m <sup>2</sup> )	削利率 (m/yr)	土砂生産量 (m <sup>3</sup> /yr)
I-a	9,300	0.500	4,700
I-b	1,300	0.200	300
II	41,000	0.020	800
III	313,000	0.010	3,100
IV	338,000	0.001	300
V	2,163,700	0	0
河床	333,700		
計			9,200

(4) チンブクリーク流域

荒廃区分	面積 (m <sup>2</sup> )	削利率 (m/yr)	土砂生産量 (m <sup>3</sup> /yr)
I-a	33,700	0.500	16,900
I-b	32,300	0.200	6,500
II	59,100	0.020	1,200
III	2,596,300	0.010	26,000
IV	252,000	0.001	300
V	1,400,300	0	0
河床	326,300		
計	4,700,000		50,900

全面積  $\frac{327,700 \text{ m}^3/\text{year}}{(14,900 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{year})}$

表Ⅲ-7 現況の土地利用

区 分	面 積 (ヘクタール)
農 耕 地	11,950
水 田	
天 水 田	(1,330)
かんがい田	(2,220)
畑	(5,780)
その他(果樹 竹林等)	(870)
荒廃地 休用地	(1,750)
養 魚 池	1,190
部落 宅地	2,030
公 共 地	570
林 地	7,800
計	23,540

表Ⅲ-8 精米農家庭先渡し価格  
(ルソン中部)

年次	(ペソ/kg)	
	ファンシー米	オーディナリー米
1971	0.653	0.612
1972	0.698	0.651
1973	0.774	0.745
1974	1.065	0.982
1975	1.120	0.999
1976	1.116	1.053

表Ⅲ-9 精米小売価格  
(パンパンガ州)

年次	(ペソ/kg)	
	ファンシー米	オーディナリー米
1973	0.631	0.625
1974	0.990	0.998
1975	1.170	0.916
1976	1.214	1.082
1977	1.299	1.107

表Ⅲ－10 原糖価格（フィリッピン国立銀行購入価格）

年次	※ ペソ/ピキュール	米ドル/トン
1974 - 75	134.43	287.2
1975 - 76	105	224.3
1976 - 77	81	173.1
1977 - 78	90	192.3

※ 1ピキュール = 6 3.2 5 kg

表Ⅲ－11 主要作物生産量

作物名		栽培面積 (ヘクタール)	収 量 (トン/ヘクタール)	生 産 量 (トン)
水 稲	かんがい田			
	一期作	2,820	3.78	10,660
	二期作	1,640	3.78	6,200
	三期作	370	3.78	1,400
	(小計)	(4,830)		(18,260)
水 稲	天水田	730	2.46	1,800
	合計	5,560		20,060
砂糖きび		5,610	34.0	189,800

表Ⅲ-12 計画地区の農業収益

作物	(千ベソ)	
	粗収益	純益
砂糖きび	51,250	31,610
米	23,060	12,850
水田裏作物(小豆換算)	430	280
一般作物(トーマロコシ換算)	130	70
計	74,870	44,810

表Ⅲ-13 農家経済

項目	(ベソ/農家)	
	農業ブロック(3)	農業ブロック(5)
(1) 粗収入 ※	17,240	3,470
(2) 生産費	6,890	1,540
(3) 純所得 (1)-(2)=(3)	10,850	1,930
(4) 諸経費 ※※	4,610	2,400
(5) 税引前純益 (3)-(4)=(5)	6,240	- 470

※ 営農資金としての借入金を含込む

※※ 生計費, 地代, 借入金の金利等。

表Ⅲ-14 日平均交通量

位 置	乗合自動車	バス	トラック	計
カトカト, アンヘレス市	2,265	2,286	1,622	6,173
サンアントニオ, バコロール	202	165	51	418
ブルングサントス, ポーラック	176	150	106	432
ドロレス, サンフェルナンド	6,360	5,258	3,875	15,493
サンホアン, サンフェルナンド	28	79	10	117
サンマテアス, グアグア	313	404	85	802
カベチカン-バコロール	2,714	2,664	1,628	7,006
バンカル, グアグア	681	1,101	155	1,937

表Ⅲ-15 主要州道上の橋梁

道路名	距離 (km)	構造物	全長 (m)	巾 (m)	橋 要
バコロール-アンヘレス道路	77.78	Bailey	6.70	3.80	要修理
	84.85	R.C.D.G	19.50	6.80	
バコロール-サンタリタ道路	72.73	-"-	6.00	6.00	
	76.77	-"-	6.40	6.80	
	77.78	-"-		6.80	
バコロール-ポーラック道路	72.73	-"-	4.90	8.30	
	73.74	-"-	4.10	6.20	
	74.75	-"-	4.20	7.30	
	76.77	-"-	6.80	4.20	
	76.77	-"-	9.10	4.30	
グワグワ-サンタリタ- ポーラック道路	77.78	-"-	23.80	6.90	要修理



表Ⅲ-16 排水施設

道路名及び距離 (m)	排水施設		
	橋	コンクリートパイプ	コンクリートボックス
マニラ北部道路 (66,232-79,635)	2	24 φ1.50m - 0.60m	2 W.1.00m - 0.60m
サンフェルナンドーパターン道路 (66,322-79,307)	12	5 φ1.00m - 0.60m	50 W.2.95m - 0.60m
アンヘレスーパターン道路 (85,422-92,215)	6	13 φ1.00m - 0.60m	3 W.1.80m - 1.00m
オロンガポーガパン道路 (67,751-79,985)	6	34 φ1.50m - 0.75m	33 W.1.50m - 0.75m

表Ⅲ-17 氾濫及び堆積土砂による被害面積

(ヘクタール)

項 目	1966	1972	1974	1976	1977
総洪水面積	5,090	5,500	4,940	3,020	3,980
冠水期間別面積					
短期間湛水	1,490	70	1,970	-	1,410
中期間湛水	2,350	470	1,720	1,760	1,400
長期間湛水	1,250	4,960	1,250	1,260	1,170
湛水深度別面積					
浅	-	450	1,500	220	-
中	3,840	90	2,190	2,550	2,810
深	1,250	4,960	1,250	250	1,170
堆積土砂層厚別面積					
薄	1,540	450	930	530	220
中	1,030	150	-	160	190
厚	-	2,310	-	-	-

表Ⅲ-18 地目別氾濫面積

(ヘクタール)

地 区	1966	1972	1974	1976	1977
水 田	4,160	3,690	2,830	2,100	2,830
畑	70	70	70	70	70
養 魚 池	390	540	1,190	540	540
村 落※	470	1,200	850	310	540

※ 村落、宅地面積は道路其の他の公共施設を含む。

表Ⅲ-19 作物の被害

項 目	1966	1972	1974	1976	1977
平年作収量(推定):(トン)	8,310	8,490	10,770	4,620	6,420
減収量 (トン)	3,170	7,550	3,120	2,420	2,140
(被害率=%)	(38.1)	(88.9)	(29.0)	(52.4)	(33.3)
被害額:(千ペソ)	3,650	8,680	3,590	2,780	2,460

表Ⅲ-20 農業構造物の被害

項 目	1966	1972	1974	1976	1977
耕地・畦畔の被害					
侵蝕甚大(ヘクタール)	230	370	250	230	190
軽度の侵蝕(ヘクタール)	390	500	550	440	340
かんがい施設の被害					
完全に崩壊 (km)	6.4	19.1	3.4	4.0	4.1
一部崩壊 (km)	14.1	33.0	10.9	7.9	10.5
農道の被害					
侵蝕甚大 (km)	1.3	7.1	0.5	0.8	0.5
一部侵蝕 (km)	3.1	11.9	2.3	1.8	1.5
関連施設の被害					
橋(数量)	5	13	2	0	0
暗渠等(数量)	14	31	5	5	3
被害総額(千ペソ)	460	920	490	430	360

表Ⅲ-21 追加的営農経費

項 目	(千ペソ)				
	1966	1972	1974	1976	1977
植直し作業	1,240	-	-	340	20
収穫調整作業	200	-	-	100	80
計	1,440	-	-	440	100

註 1972, 1974年に於ては、稲の生育期が最高分けつ期及び幼穂形成期であつて作業量は計量されていない。

表Ⅲ-22 堆砂による被害

項 目	1966	1972	1974	1976	1977
堆砂被害地 (水田)	2,570	2,910	930	520	360
荒廃地 (ヘクタール)	0	1,080	0	0	0
畑への転換地 (ヘクタール)	280	220	0	40	10
天水田への転換地 (ヘクタール)	1,060	1,140	0	0	0
生産性低下水田 (ヘクタール)	960	470	830	520	155
被害額 (千ペソ)	2,120	5,080	1,290	680	240

表Ⅲ-23 漁獲量及び養魚池の被害

(千ベソ)

項 目	1966	1972	1974	1976	1977
被 害 額					
養魚池	16	474	39	-	13
漁獲量	63	517	28	80	17
計	79	991	67	80	30

表Ⅲ-24 1972年の家屋被害

被 害 地	家屋数	価 値	床上浸水深	被害率	被害額
パコロール郡					
バラス	170	8,500	0-0.5	0.05	72,250
カバンバンガン	170	8,500	0.5-1.0	0.07	101,150
カベチカン	530	16,550	0.5-1.0	0.07	614,005
バルログ	252	8,500	1.0-1.5	0.10	214,200
サン・アントニオ	834	8,500	0.5-1.0	0.07	496,230
サン・ピセンタ	899	16,550	0-0.5	0.05	743,923
グアグア郡					
サン・ファン	240	8,500	0-0.5	0.05	102,000
サン・ファン・バンティスタ	252	16,550	0-0.5	0.05	208,530
サン・ロケ	350	16,550	0-0.5	0.05	289,625
サンタリタ郡					
サン・イシドロ	500	8,500	0-0.5	0.05	212,500
サン・ファン	335	8,500	0.5-1.0	0.07	199,325
サンタ・モニカ	300	8,500	1.0-1.5	0.10	255,000
総被害額					3,508,738ベソ

表Ⅲ-25 道路及び橋梁の復旧費 (1973-1975)

復旧事業	経費
パコロール-アンヘルズ	403,100
グアグア-サンタリターポーラック	390,744
パコロール-ポーラック	384,800
パコロール-サンタリタ	241,300
パコロール-ポーラック	161,390
グアグア-サンタリタ	325,900
パコロール-ポーラック	350,457
計	2,257,691 ペソ

表Ⅲ-26 被害総額

(千ペソ)

被害区分	1966	1972	1974	1976	1977
1) 作物及び農業基盤施設の被害					
作物	3,650	8,680	3,590	2,780	2,460
農業基盤	460	920	490	430	360
追加的経費	1,440	-	-	440	100
生産性低下及び耕地の荒廃	2,120	5,080	1,290	680	240
養魚池	79	991	67	80	30
小計	7,749	15,671	5,437	4,410	3,190
2) 家屋、交通施設その他の被害					
家屋	-	3,509	-	-	-
交通施設	1,200	2,300	570	n.a.	n.a.
河川構造物	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
小計	1,200	5,809	570	-	-
合計	8,949	21,480	6,007	4,410	3,190

表Ⅳ-1 土砂流出一覧表

位 置	生産量	不安定土砂量	河床掘削量	砂防ダム掘削量	砂防ダム杆止量	無施設 (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	
						流出土砂量	流出土砂量
No 4-Aダム	(2,065)	(1,015)	(1,483)			(1,597)	
	2,065	921	1,342	440	140	1,064	
フクブク・クリーク 下流端	(26)	(53)	(80)			(1,596)	
	26					1,090	
ヤンカ・クリーク	(50)	(40)	(30)			(1,656)	
	50	35	22			1,153	
No 3ダム	(30)	(18)	(27)			(1,677)	
	30			120	30	1,033	
No 2-Bダム	(3)	(85)	(120)			(1,645)	
	3	5		100		941	
No 2-Aダム	(3)	(97)	(138)			(1,607)	
	3	5		120		829	
ババタク・クリーク 下流端	(38)	(148)	(215)			(1,578)	
	38	148	215		19	781	
No 5ダム	(330)	(294)	(407)			(217)	
	330	194	257	267		0	
チンブ・クリーク 下流端	(77)	(60)	(83)			(271)	
	77	60	83			54	
補助基準点	(2,622)	(1,810)	(2,583)			(1,849)	
	2,622	1,368	1,919	1,047	189	835	
計画基準点	(1,076)	(333)	(1,063)			(2,295)	
				691	0	144	

表Ⅵ-2 砂防施設一覽表

施設名		位置	流域面積	計画洪水流量													
					高さ	ダム長	天端巾	通水巾	堰水深	表法	裏法	本副間キヤウ	水叩き厚	堆砂量	調節量	抑制量	天端標高
No 1 A 床固	本床固	26K 498	km <sup>2</sup> 23.5	m <sup>3</sup> /sec 630	m 7.0	m 194	m 2.0	m 120.0	m 1.65	1:02	1:06	m 140	m 1.5			EL m 218.0	
	副床固				4.0	194	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06	140	1.5			214.0	
	垂直壁				4.0	194	2.0	120.0	1.65	1:02	直	140	1.5			213.0	
No 1 B 床固	本床固	27K 000	22.6	630	6.0	190	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06		1.5			225.0	
	副床固				4.0	190	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06	12.0	1.5			222.0	
	垂直壁				4.0	190	2.0	120.0	1.65	1:02	直	10.0	1.5			221.0	
No 1 C 床固	本床固	27K 500	22.4	630	6.0	176	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06		1.5			232.0	
	副床固				4.0	176	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06	12.0	1.5			229.0	
	垂直壁				4.0	176	2.0	120.0	1.65	1:02	直	10.0	1.5			228.0	
No 1 D 床固	本床固	28K 000	22.0	630	7.0	290	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06		1.5			240.0	
	副床固				4.0	290	2.0	120.0	1.65	1:02	1:06	14.0	1.5			236.0	
	垂直壁				4.0	290	2.0	120.0	1.65	1:02	直	14.0	1.5			235.0	
No 2 A ダム	本ダム	28K 895	16.8	540	15.0	630	2.0	46.0	3.50	1:02	1:07		2.0	380	120	0	257.0
	副ダム				7.0	58.0	2.0	46.0	3.50	1:02	1:47	23.0	2.0			247.0	
No 2 B ダム	本ダム	30K 200	15.7	510	14.0	60.0	2.0	46.0	3.50	1:02	1:07		2.0	220	100	0	276.0
	副ダム				6.0	59.0	2.0	46.0	3.50	1:02	1:07	23.0	2.0			267.0	
No 3 ダム	本ダム	31K 655	14.3	480	14.0	40.0	2.0	33.0	4.00	1:02	1:07		2.0	490	120	30	298.0
	副ダム				6.0	45.0	2.0	33.0	4.00	1:02	1:07	23.0	2.0			289.0	
No 4 A ダム	本ダム	32K 902	9.2	380	15.0	38.0	2.0	25.0	4.00	1:02	1:08		2.0	370	110	30	326.0
	副ダム				7.0	36.0	2.0	25.0	4.00	1:02	1:07	23.0	2.0			316.0	
No 4 B ダム	本ダム	34K 400	6.1	250	15.0	43.0	2.0	20.0	3.50	1:02	1:07		2.0	270	80	30	364.0
	副ダム				7.0	39.0	2.0	20.0	3.50	1:02	1:07	23.0	2.0			354.0	
No 4 C ダム	本ダム	35K 000	5.2	220	15.0	48.0	2.0	18.0	3.50	1:02	1:07		2.0	200	80	20	399.0
	副ダム				7.0	30.0	2.0	18.0	3.50	1:02	1:07	23.0	2.0			389.0	
No 4 D ダム	本ダム	35K 500	4.8	210	15.0	68.0	2.0	17.0	3.50	1:02	1:07		2.0	200	70	20	425.0
	副ダム				7.0	49.0	2.0	17.0	3.50	1:02	1:07	23.0	2.0			415.0	
No 4 E ダム	本ダム	36K 200	3.8	170	15.0	65.0	2.0	14.0	3.50	1:02	1:07		2.0	150	50	20	461.0
	副ダム				5.0	42.0	2.0	14.0	3.50	1:02	1:06	23.0	2.0			447.0	
No 4 F ダム	本ダム	36K 550	3.0	140	15.0	43.0	2.0	12.0	3.50	1:02	1:07		2.0	150	50	20	503.0
	副ダム				5.0	31.0	2.0	12.0	3.50	1:02	1:06	23.0	2.0			489.0	
No 5 ダム	本ダム	m 1528	4.7	190	15.0	31.0	2.0	20.0	3.20	1:02	1:07		2.0	900	267	0	276.0
	副ダム				6.0	34.0	2.0	20.0	3.20	1:02	1:06	23.0	2.0			266.0	



表 N - 3 不等流計算 (II)

STA.	計測河床高 (m)	計測堤防天端高 (m)	水 位 EL. (m)				
			Q=120 m <sup>3</sup>	Q=400 m <sup>3</sup>	Q=520 m <sup>3</sup>	Q=900 m <sup>3</sup>	Q=1,100 m <sup>3</sup>
0	-2.500	R= 3.50 L=( 3.50)	-1.000	0.700	1.300	3.500	3.500
0.7	-2.111	3.78 ( 3.78)	-0.254	1.355	1.930	3.779	3.913
1	-1.944	5.40 ( 3.90)	-0.095	1.567	2.130	3.898	4.076
1.8	-1.500	5.64 ( 5.64)	0.274	1.932	2.465	4.136	4.386
2	-1.389	5.67 ( 5.66)	0.346	1.983	2.507	4.161	4.419
2.3	0.227	6.628	1.178	2.407	2.874	4.370	4.666
3	0.689	6.65 ( 6.97)	3.297	4.172	4.399	5.142	5.527
4	1.379	7.32 ( 7.62)	3.481	4.599	4.918	5.816	6.235
4.2	1.517	10.30 ( 10.30)	3.538	4.697	5.029	5.942	6.364
5	2.517	8.36 ( 8.36)	4.351	5.615	5.984	6.855	7.253
6	4.517	10.25 ( 10.25)	6.365	7.640	8.001	8.746	9.087
7	7.850	13.70 ( 13.53)	9.327	10.466	10.796	11.508	11.814
8	12.850	18.62 ( 18.43)	14.201	15.232	15.444	16.116	16.314
9	17.850	23.05 ( 22.58)	19.309	20.287	20.477	21.024	21.187
10	23.379	28.52 ( 27.92)	24.692	25.344	25.530	26.090	26.266
11	29.261	33.20 ( 35.10)	30.540	31.187	30.329	31.695	31.851
12	35.143	39.36 ( 39.44)	36.469	37.229	37.381	37.855	38.070
13	41.811	45.84 ( 46.57)	43.041	43.646	43.886	44.331	44.516
14	48.954	53.15 ( 53.15)	50.217	51.099	51.240	51.647	51.843
14.8	54.668	59.00 ( 60.80)	55.911	56.691	56.919	57.494	57.764
15	56.668	60.70 ( 61.50)	57.999	58.494	58.708	59.205	59.380
16	66.668	70.80 ( 70.60)	67.351	67.961	68.149	68.649	68.882
16.2	68.668	72.50 ( 72.50)	69.220	69.783	69.983	70.481	70.715
16.4	70.668	73.90 ( 73.60)	70.979	71.382	71.528	71.950	72.156
17	76.668	81.30 ( 81.70)	77.013	77.415	77.556	77.945	78.119
17.4	81.112	84.50 (85.30)	81.395	81.685	81.773	82.015	82.122
18	87.779	92.50 ( 92.30)	88.286	88.845	89.019	89.315	89.458
18.4	93.493	98.70 ( 98.70)	94.194	94.781	94.989	95.509	95.752
19	102.065	107.72 (105.50)	102.622	103.232	103.401	103.868	104.077

表N-4 不等流計算 (2)

STA.	計画河床高 (m)	計画堤防天端高 (m)	水 位 EL. (m)				
			Q=120 m <sup>3</sup>	Q=400 m <sup>3</sup>	Q=520 m <sup>3</sup>	Q=900 m <sup>3</sup>	Q=1,100 m <sup>3</sup>
19.4	107.779	114.66 (112.20)	108.219	108.750	108.929	109.313	109.488
20	115.429	125.19 (121.20)	115.623	115.862	115.945	116.172	116.277
20.4	121.143	132.45 (127.70)	121.330	121.561	121.641	121.860	121.963
21	133.567	142.64 (138.00)	134.321	135.197	135.467	136.062	136.190
21.4	140.234	149.64 (146.50)	140.969	141.855	142.124	142.572	142.809
22	150.234	160.55 (157.90)	150.995	151.905	152.213	153.023	159.849
23	166.425	178.30 (176.60)	167.631	168.709	169.072	169.654	169.926
23.4	172.774	183.77 (183.39)	174.241	174.729	174.893	175.325	175.525
24	182.294	192.11 (194.81)	183.639	184.170	184.300	184.657	184.823
24.4	188.080	198.22 (202.25)	189.203	189.971	190.151	190.618	190.837
25	196.610	216.45 (212.99)	197.275	197.801	197.985	198.320	198.474
25.4	201.360	220.83 (218.35)	202.088	202.479	202.615	202.992	203.142
26	208.800	234.72 (221.62)	209.308	209.748	209.900	210.319	210.515
26.4	213.440		214.192	214.680	214.849	215.290	215.491
27	222.370		223.038	223.573	223.759	224.270	224.508

表Ⅳ-5 土地利用の現況と将来の比較

土地区分	現 状 (ヘクタール)	得 来 (ヘクタール)	増加面積 (ヘクタール) ( % )	
水 田	3,550	4,380	830	(18.9)
a. かんがい田	2,220	3,260	1,040	(46.8)
b. 天 水 田	1,330	1,120	- 210	(- 15.8)
畑 地	5,780	6,030	250	(4.1)
a. 砂藪きび	5,610	5,610	0	( 0)
b. その他の作物	170	420	250	(4.1)
林 地	0	570	570	-
荒廃地, 休用地	1,750	100	- 1,650	(- 94.3)
その他	870	870	0	( 0)
合 計	11,950	11,950	-	-

表N-6 将来の作付体系

土 地 区 分	作 付 体 系			面積	比率	
	雨	季	乾	季	(ヘクタール)	(%)
水 田						
かんがい田	1.	稲	稲	稲	730	(7.0)
	2.	稲	裏作 (1/2)	稲	730	(7.0)
	3.	稲	—	稲	1,800	(17.3)
天 水 田	1.	稲	—	裏作 (1/2)	390	(3.7)
	2.	稲	—	休用地	730	(7.0)
畑						
砂糖きび	1.	砂糖きび(2回の株出し栽培)			5,610	(53.9)
作 物	1.	キャサバ, とうもろこし			420	(4.1)
計					10,410	(100)

表Ⅳ-7 計画農業年間総生産量

作物名	作付面積 (ヘクタール)	収量 (トン/ヘクタール)	総生産量 (トン)
水 稻			
一期作(かんがい田)	3,260	3.8	12,390
二期作(かんがい田)	730	3.8	2,770
三期作(かんがい田)	3,260	3.8	12,390
小 計	7,250		27,550
天水田	1,120	2.5	2,800
計	8,370		30,350
砂糖きび			
新 植	1,870	42.0	78,540
第一回株出し	1,870	34.0	63,580
第二回株出し	1,870	25.5	47,680
計	5,610		189,800
二次作物	560	0.6	340
その他の作物	420	1.0	420
合 計	14,960		220,900

表N-8 農業生産額の増加

作物名	現況		将来計画		増加額	
	粗生産額 (千ペソ)	純生産額 (千ペソ)	粗生産額 (千ペソ)	純生産額 (千ペソ)	粗生産額 (千ペソ)	純生産額 (千ペソ)
水 稲	23,060	12,850	34,900	19,550	11,840	6,700
砂糖きび	51,250	31,610	51,250	31,610	0	0
二次作物	430	280	430	280	0	0
畑 作	130	70	310	200	180	130
	74,870	44,810	86,890	51,640	12,020	6,830

注 二次作物及び畑作とはマンゴ・ピーン、ホワイト・メイズをそれぞれ意味する。

表Ⅳ-9 農家経済（増加便益）

項 目	現 況					増 加 額		
	農業ブロック(3)	農業ブロック(5)	農業ブロック(3)	農業ブロック(5)	農業ブロック(3)	農業ブロック(5)	農業ブロック(3)	農業ブロック(5)
粗 収 益	17,240	3,470	30,310	24,980	13,070	21,510		
作物収入	14,310	3,470	23,830	20,550	9,520	17,080		
農業借入金	2,930	-	6,480	4,430	3,550	4,430		
生 産 費	6,390	1,540	10,390	9,150	4,000	7,610		
純 所 得	10,850	1,930	19,920	15,830	9,070	13,900		
諸 経 費	4,610	2,400	7,720	4,960	3,110	2,560		
税引前純利益	6,240	- 470	12,200	10,870	5,960	12,670		

(ペン/農家)

表Ⅴ-1 砂防ダム工事費

(千ペソ)			
作業名	内貨分	外貨分	計
準備工	7,292	380	7,672
土工	6,115	1,530	7,645
築立	65,434	19,540	84,974
諸経費	8,200	0	8,200
予備費	13,020	3,250	16,270
技術管理費	7,320	5,700	13,020
合計	107,381	30,400	137,781

表Ⅴ-2 河川改修及び関連工事費

(千ペソ)			
作業名	内貨分	外貨分	計
準備工	1,000	0	1,000
土工			
築堤	4,300	3,400	7,700
掘削	18,700	10,730	29,430
築立	32,300	810	33,110
諸経費	5,710	0	5,710
予備費	9,320	2,200	11,520
技術管理費	4,640	4,590	9,230
合計	75,970	21,730	97,700



表Ⅶ-3 年次別工事費支出表

(千円)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	計
砂防施設													
外貨分	134	1,163	2,452	3,075	3,696	3,966	2,728	3,449	2,281	2,679	2,486	2,291	30,400
内貨分	520	3,981	8,169	11,461	13,416	14,085	9,542	12,106	8,096	9,637	8,559	7,809	107,381
小計	654	5,144	10,621	14,536	17,112	18,051	12,270	15,555	10,377	12,316	11,045	10,100	137,781
河川改修及び関連工事費													
外貨分	-	3,660	5,060	5,220	4,745	3,045	-	-	-	-	-	-	21,730
内貨分	-	9,040	19,130	20,320	17,290	10,190	-	-	-	-	-	-	75,970
小計	-	12,700	24,190	25,540	22,035	13,235	-	-	-	-	-	-	97,700
全工事費													
外貨分	134	4,823	7,512	8,295	8,441	7,011	2,728	3,449	2,281	2,679	2,486	2,291	52,130
内貨分	520	13,021	27,299	31,781	30,706	24,275	9,542	12,106	8,096	9,637	8,559	7,809	183,351
合計	654	17,844	34,811	40,076	39,147	31,286	12,270	15,555	10,377	12,316	11,045	10,100	235,481

表Ⅷ-1 洪水被害額（価値を基準とする）

(千ペソ)			
区 分	1966	1972	1974
農業生産 ※	7,906	16,044	5,591
交通施設	1,200	2,300	570
家 屋	-	3,509	-
計	9,106	21,853	6,161

※ 作物被害に当っては、水稻の価格を世銀推定の1978年米価を基準とし、国内輸送費及び精米費を考慮してトン当たり1,200ペソとした。

表Ⅷ-2 洪水被害軽減額の算定

超過確率 (年)	再帰確率	生起確率	3日雨量 (mm)	洪水被害額 (百万ペソ)	平均洪水 被害額 (百万ペソ)	年平均洪水 被害額 (百万ペソ)	累加年平均 被害額 (百万ペソ)
1.12	0.89		90	0			
		0.39			1.20	0.468	0.468
2	0.5		240	2.40			
		0.30			4.50	1.350	1.818
5	0.2		410	6.60			
		0.10			9.05	0.905	2.723
10	0.1		540	11.50			
		0.05			15.65	0.7825	3.506
20	0.05		690	19.80			
		0.03			26.15	0.7845	4.250
50	0.02		900	32.50			
		0.0075			37.75	0.2681	4.558
80	0.0125		1000	39.00			

表Ⅷ-3 農業増産による便益

	事業を実施した場合					事業を実施しない場合				
	生産量 (トン)	単 価 (ペソ/トン)	粗収益 (千ペソ)	統生産額 (千ペソ)	純収益 (千ペソ)	生産量 (トン)	単 価 (ペソ/トン)	粗収益 (千ペソ)	統生産額 (千ペソ)	純収益 (千ペソ)
水 稲										
かんがい田	27,550	1,200	33,060	13,850	19,210	18,260	1,200	21,910	9,230	12,680
天水田	2,800	1,200	3,360	1,500	1,860	1,800	1,200	2,160	980	1,180
小 計	30,350		36,420	15,350	21,070	20,060		24,070	10,210	13,860
砂糖きび	189,800	140	26,570	19,640	6,930	189,800	140	26,570	19,640	6,930
菓 作	340	1,300	440	150	290	340	1,300	440	150	290
その他	420	790	310	110	200	170	740	130	60	70
合 計			63,740	35,250	28,490			51,210	30,060	21,150
										7,340

表Ⅶ-4 洪水防御砂防事業による便益

(百万ペソ)			
年 次	被害軽減額	農業純増産額	計
1984	4.56	1.47	6.03
1985	4.56	2.94	7.50
1986	4.56	4.40	8.96
1987	4.56	5.87	10.43
1988	4.56	7.34	11.90
1989	4.56	7.34	11.90
1990	4.56	7.34	11.90
1991	4.56	7.34	11.90
1992	4.56	7.34	11.90
1993 - 2042	4.56	7.34	11.90

表Ⅷ-5 砂防ダム事業費（経済価値）

（千ベソ）

工 事 名	内貨分	外貨分	計
準 備 工	7,292	190	7,482
土 工	6,115	920	7,035
築 立	65,434	11,470	76,904
諸 経 費	8,200	0	8,200
予 備 費	13,020	1,950	14,970
技術管理費	7,320	5,700	13,020
合 計	107,381	20,230	127,611

表Ⅷ-6 河川改修及び関連工事費（経済価値）

（千ベソ）

工 事 名	内貨分	外貨分	計
準 備 工	1,000	0	1,000
土 工			
築 堤	4,300	2,050	6,350
掘 削	18,700	6,440	25,140
築 立	32,300	500	32,800
諸 経 費	5,710	0	5,710
予 備 費	9,340	1,340	10,680
技術管理費	4,640	4,590	9,230
合 計	75,990	14,920	90,910

表Ⅷ-7 年次別工事費支出表 (経済価値)

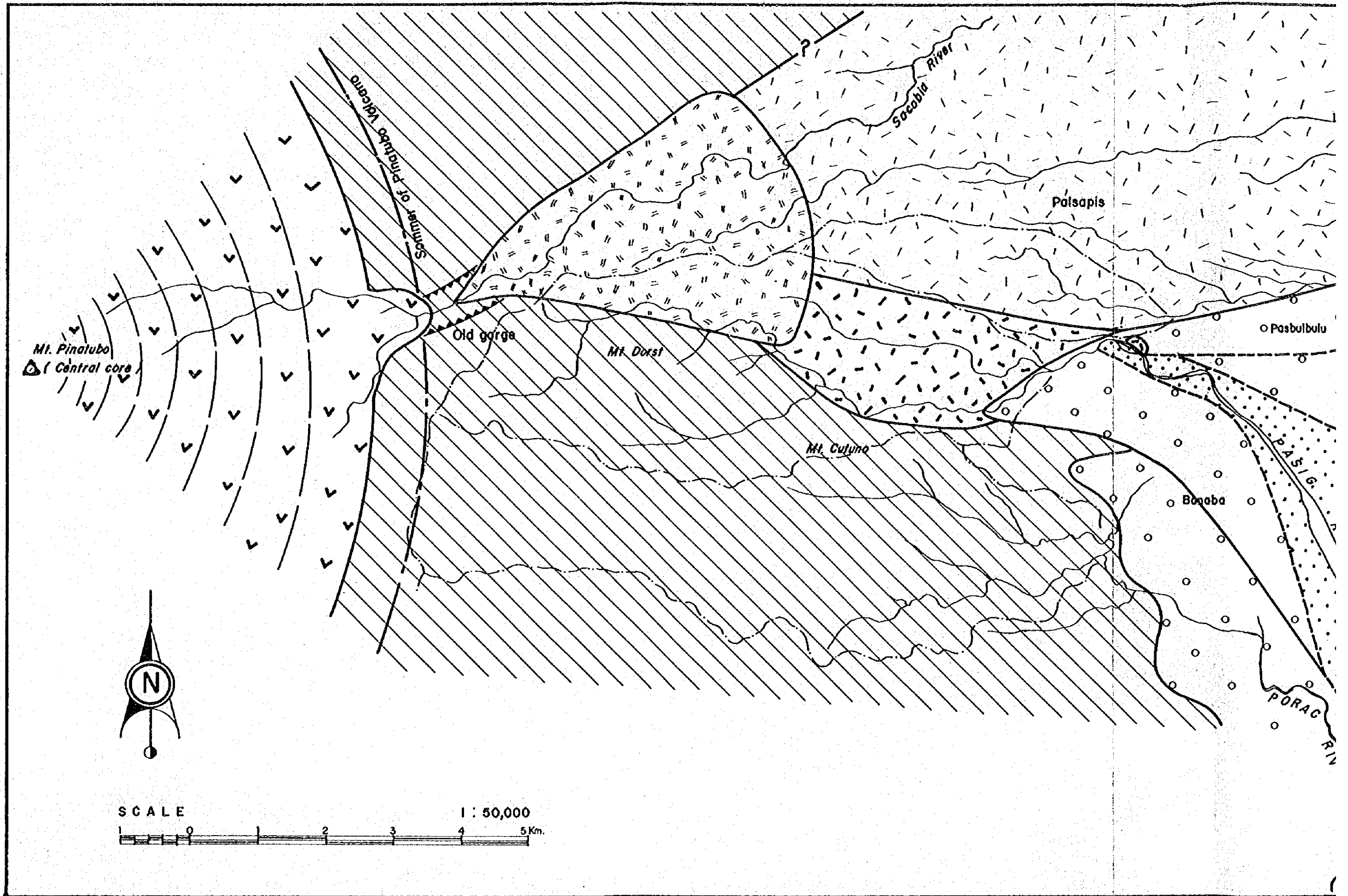
(千円)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	計
<b>砂防施設</b>													
外貨分	129	820	1,685	2,025	2,398	2,515	1,855	2,328	1,506	1,792	1,678	1,499	20,230
内貨分	497	3,972	8,175	11,446	13,449	13,682	9,597	12,503	8,047	9,666	8,557	7,790	107,381
小計	626	4,792	9,860	13,471	15,847	16,197	11,452	14,831	9,553	11,458	10,235	9,289	127,611
<b>河川改修及び関連工事費</b>													
外貨分	-	2,595	3,405	3,505	3,215	2,200	-	-	-	-	-	-	14,920
内貨分	-	9,060	19,130	20,320	17,290	10,190	-	-	-	-	-	-	75,990
小計	-	11,655	22,535	23,825	20,505	12,390	-	-	-	-	-	-	90,910
<b>全工事費</b>													
外貨分	129	3,415	5,090	5,530	5,613	4,715	1,855	2,328	1,506	1,792	1,678	1,499	35,150
内貨分	497	13,032	27,305	31,766	30,739	23,872	9,597	12,503	8,047	9,666	8,557	7,790	183,371
合計	626	16,447	32,395	37,296	36,352	28,587	11,452	14,831	9,553	11,458	10,235	9,289	218,521



# 付 図





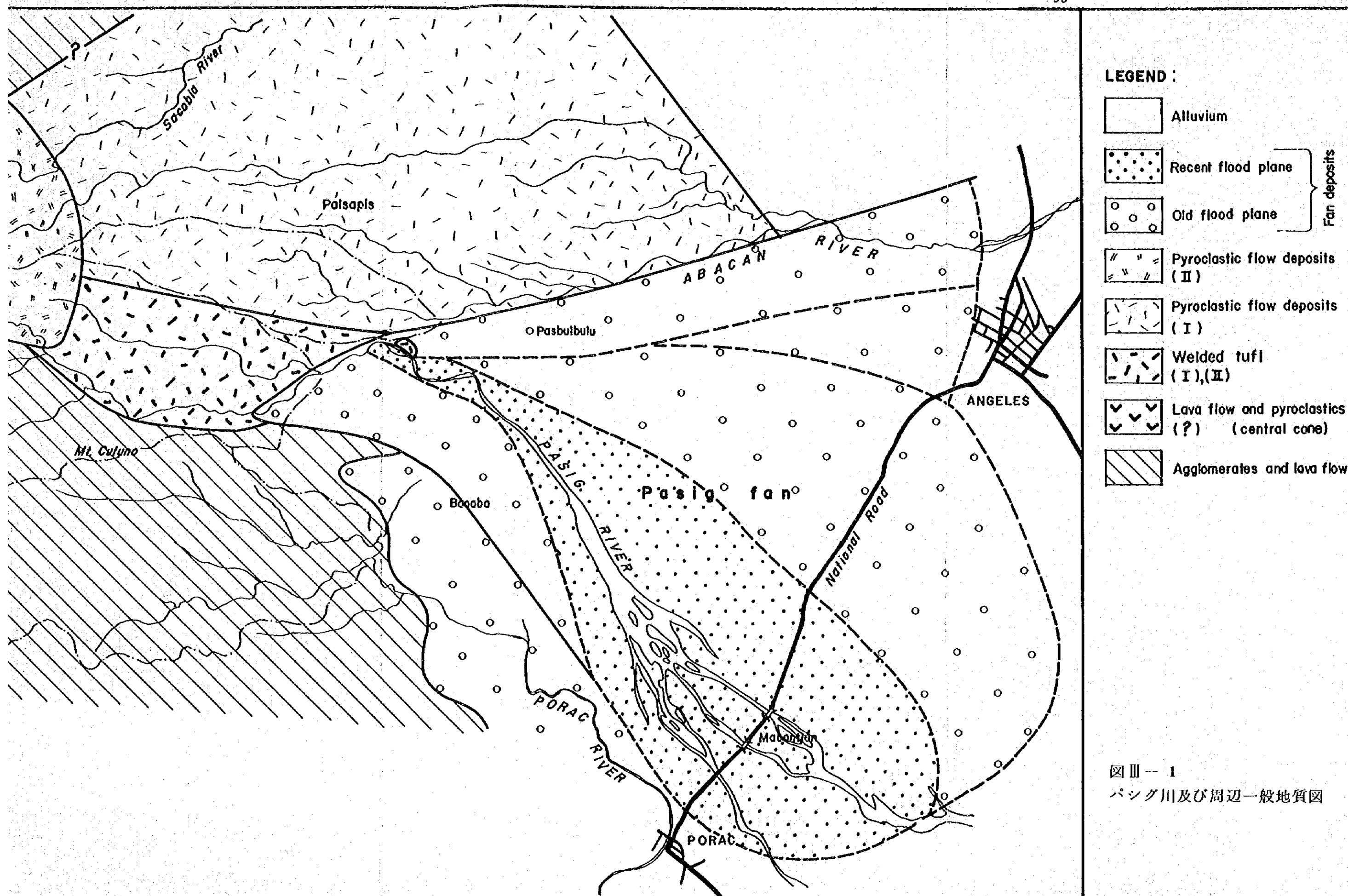
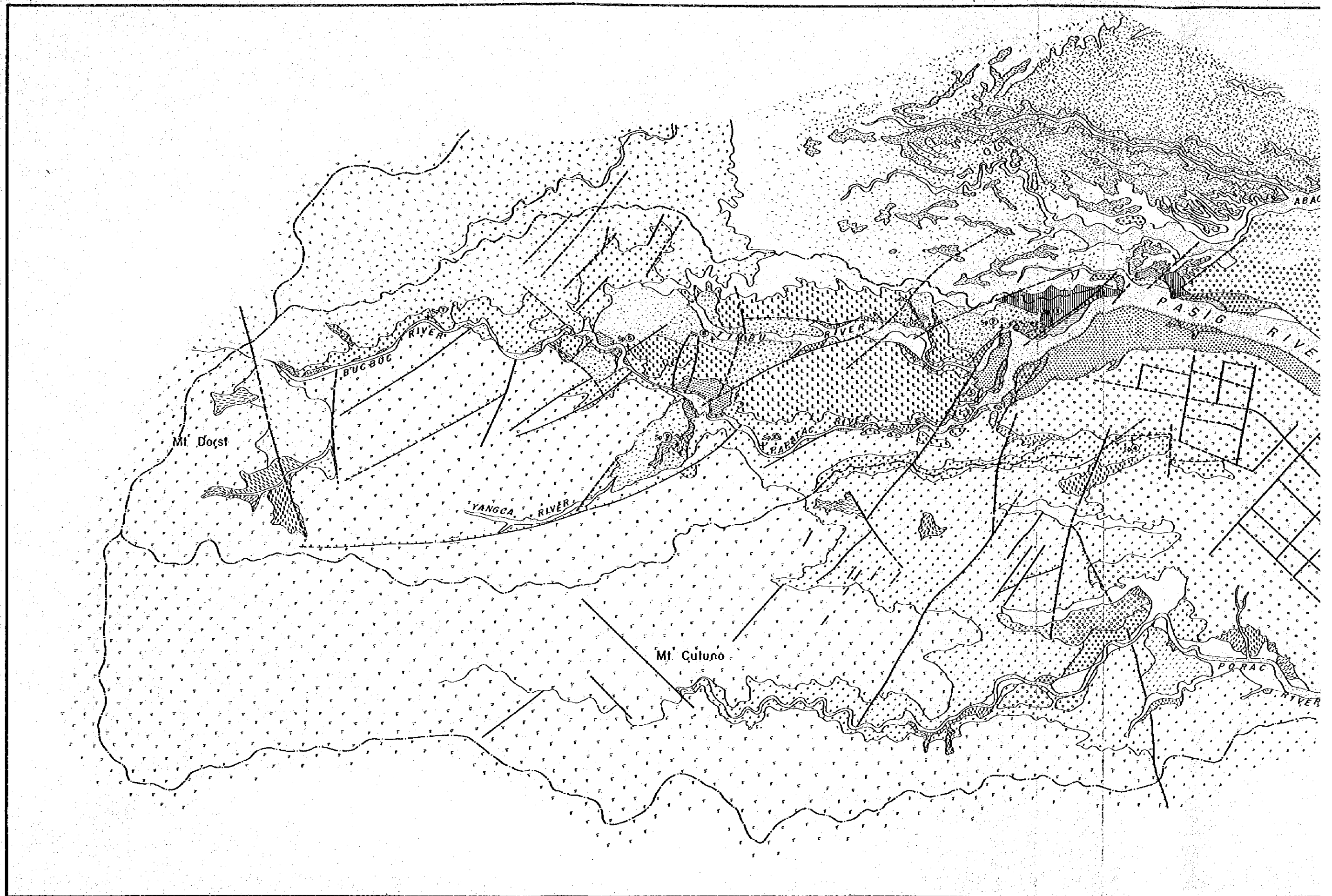
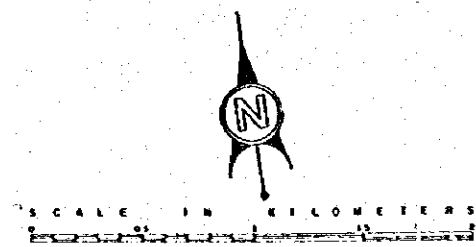
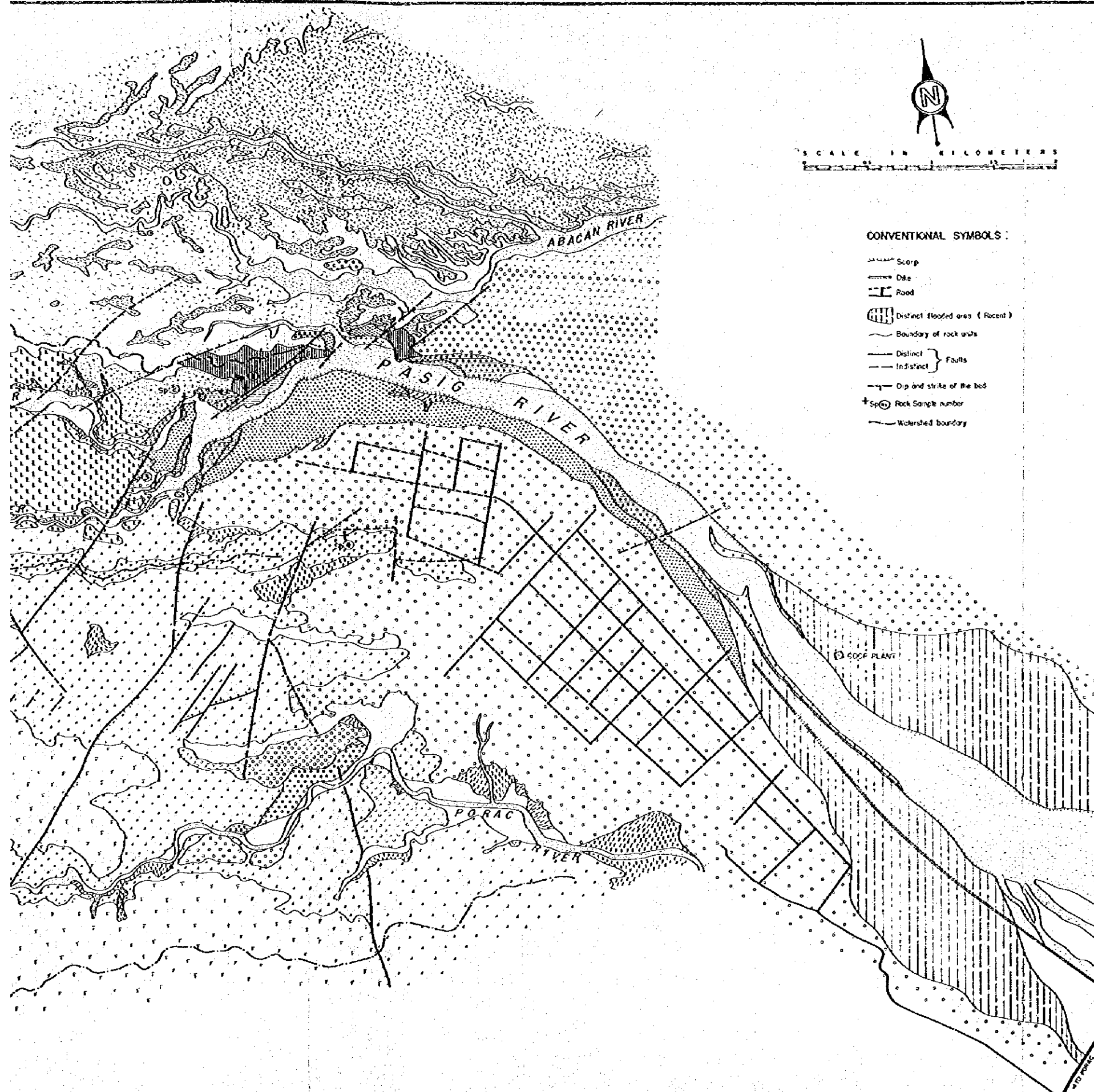


図 III - 1  
パシグ川及び周辺一般地質図





CONVENTIONAL SYMBOLS :

- Scarp
- Dike
- Road
- Distinct flooded area (Recent)
- Boundary of rock units
- Distinct } Faults
- Indistinct }
- Dip and strike of the bed
- Rock Sample number
- Watershed boundary

LEGEND:

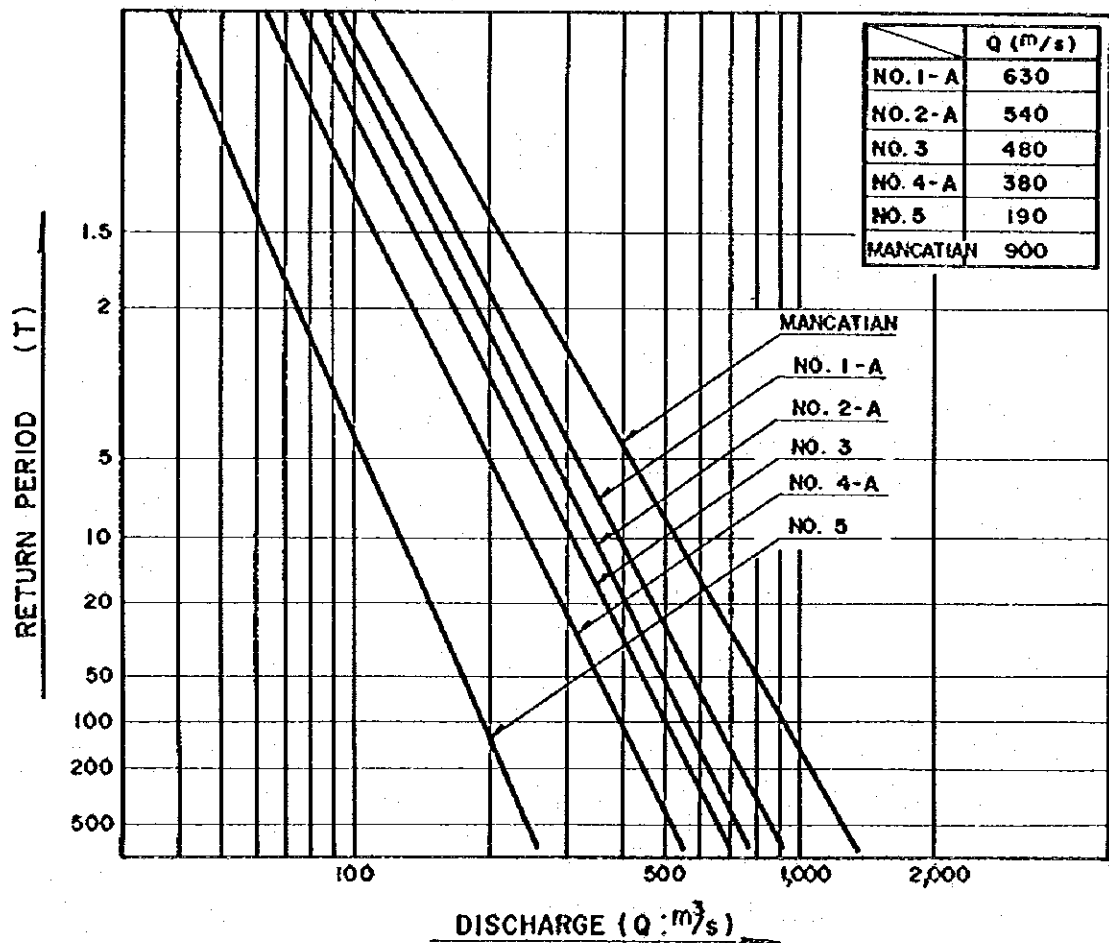
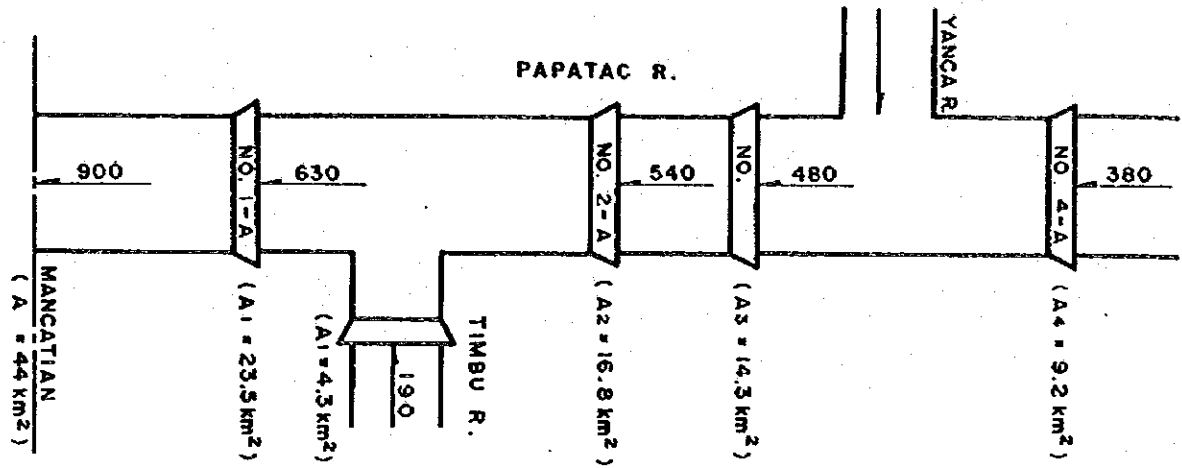
GEOLOGICAL AGE	STRATIGRAPHIC DIVISION			LITHOLOGICAL EXPLANATIONS	CHARACTERISTIC PROBLEMS OF ROCK ON SLOPE WORKS	RESISTANCE TO EROSION #
	Unit	Sub-division	Sign			
QUATERNARY	ALLUVIUM	River bed deposits (Recent)	[Symbol]	Sand and gravel (consists mostly of quartz, feldspar and hornblende)	Most origin of the debris, readily movable and transportable by water	[Symbol]
		Alluvial deposits (Recent)	[Symbol]	Sand and gravel		[Symbol]
		Talus deposits (including the collapsed materials)	[Symbol]	Brackish sand	Potentially active along the stream courses	[Symbol]
		Fan deposits (II-b)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
		Fan deposits (II-a)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
		Fan deposits (II-c)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
	Alluvial fan deposit (Recent)	Fan deposits (II-b)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
		Fan deposits (II-a)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
		Fan deposits (II)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
		Fan deposits (II)	[Symbol]	Gravel and sand, well-bedded		[Symbol]
DELUVIUM	Pyroclastic rocks	Pyroclastic flow deposits (II-s)	[Symbol]	Secondary (?)		[Symbol]
		Pyroclastic flow deposits (II-p)	[Symbol]	Primary (?)		[Symbol]
		Old fan deposits	[Symbol]	Gravel and sand, roughly bedded		[Symbol]
		Pyroclastic flow deposits (II)	[Symbol]	Dark pyroclastic flow deposits (roughly bedded, partly massive)		[Symbol]
		Welded tuff (II)	[Symbol]	Welded tuff of basaltic hornblende dacite (disrupted at play joint)		[Symbol]
		Welded tuff (II)	[Symbol]	Lowly welded tuff of basaltic hornblende dacite		[Symbol]
	Main body of the Pleistocene volcanic	Agglomerates (II)	[Symbol]	Agglomeratic lava flows or pure lava flows of hornblende dacite (partly consists of welded tuff)		[Symbol]
		Agglomerates (II)	[Symbol]	Volcanic agglomerates, volcanic breccia, tuff breccia, tuff, etc. of hornblende dacite (roughly bedded)		[Symbol]
		Agglomerates (II)	[Symbol]			[Symbol]
		Agglomerates (II)	[Symbol]			[Symbol]

NOTES: # On the basis of the geological division  
\* R. Partly contains a bedded portion indicating the secondary deposits

図 III - 2 パシグ川流域及び周辺地質図

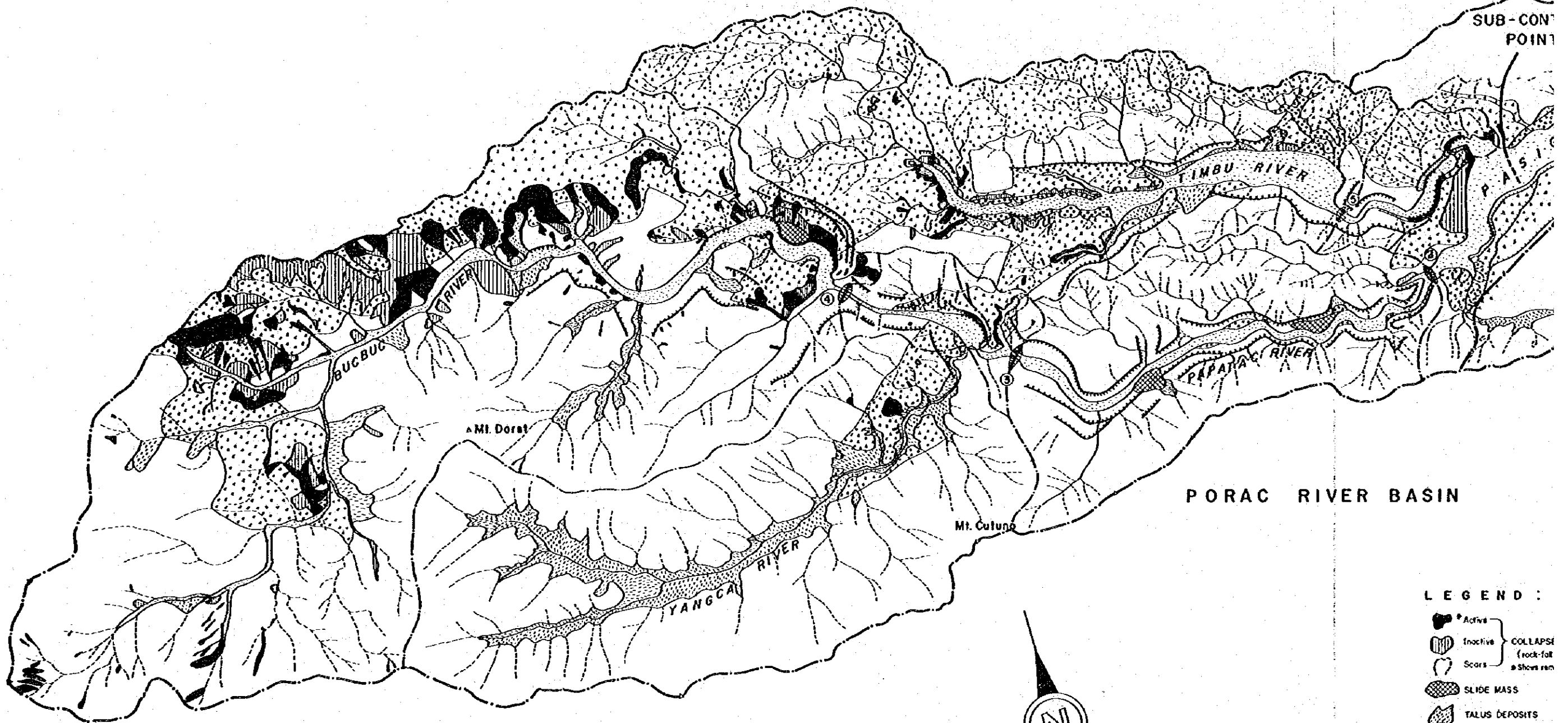


圖 III - 3 計畫洪水量配分圖



# ABACAN RIVER BASIN

SUB-CONT  
POINT



## PORAC RIVER BASIN

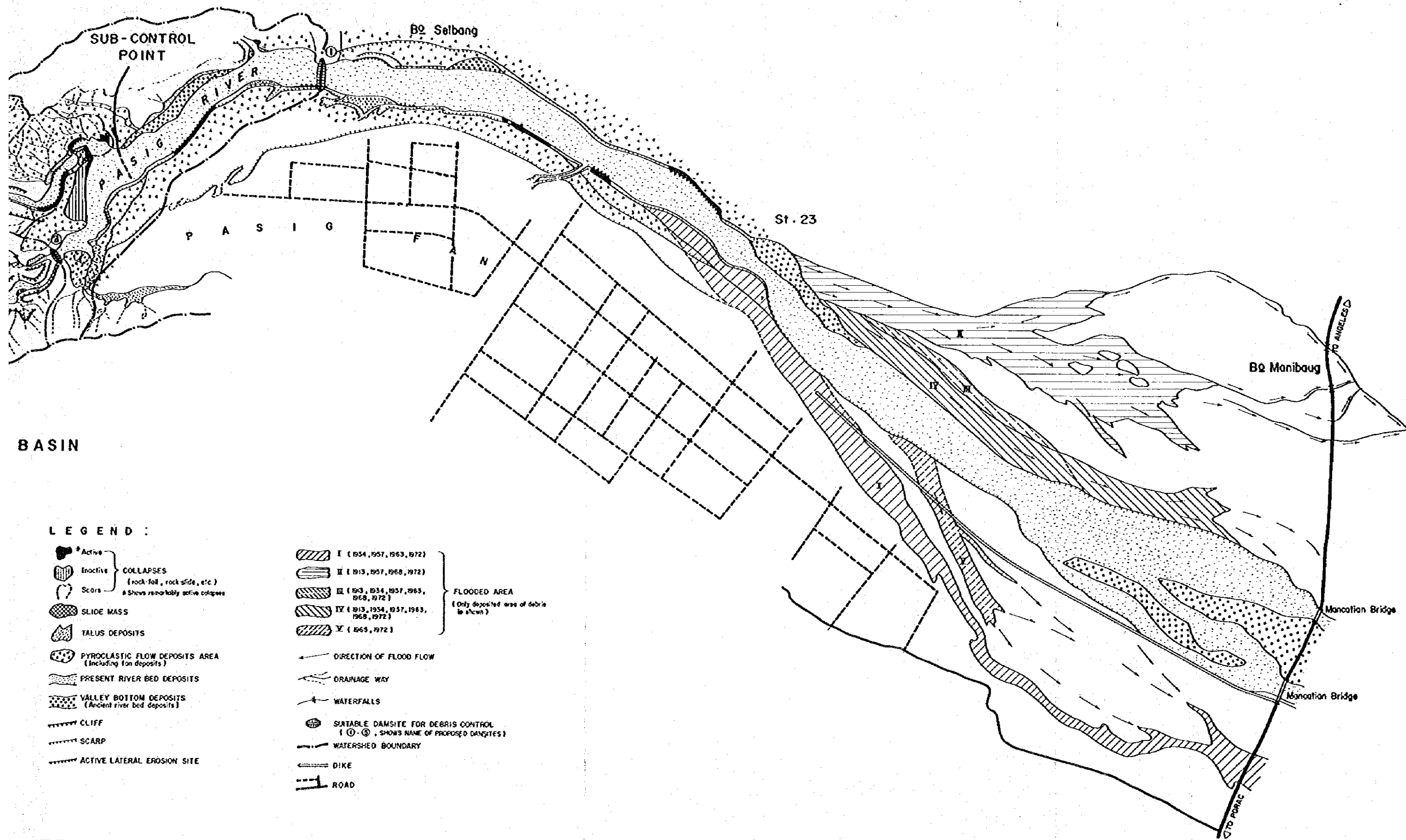
### LEGEND :

- Active
- Inactive
- Scars
- SLIDE MASS
- TALUS DEPOSITS
- PYROCLASTIC FLOW (including fan deposit)
- PRESENT RIVER BED
- VALLEY BOTTOM DE (Ancient river bed deposits)
- CLIFF
- SCARP
- ACTIVE LATERAL EROSION

SCALE IN KILOMETERS



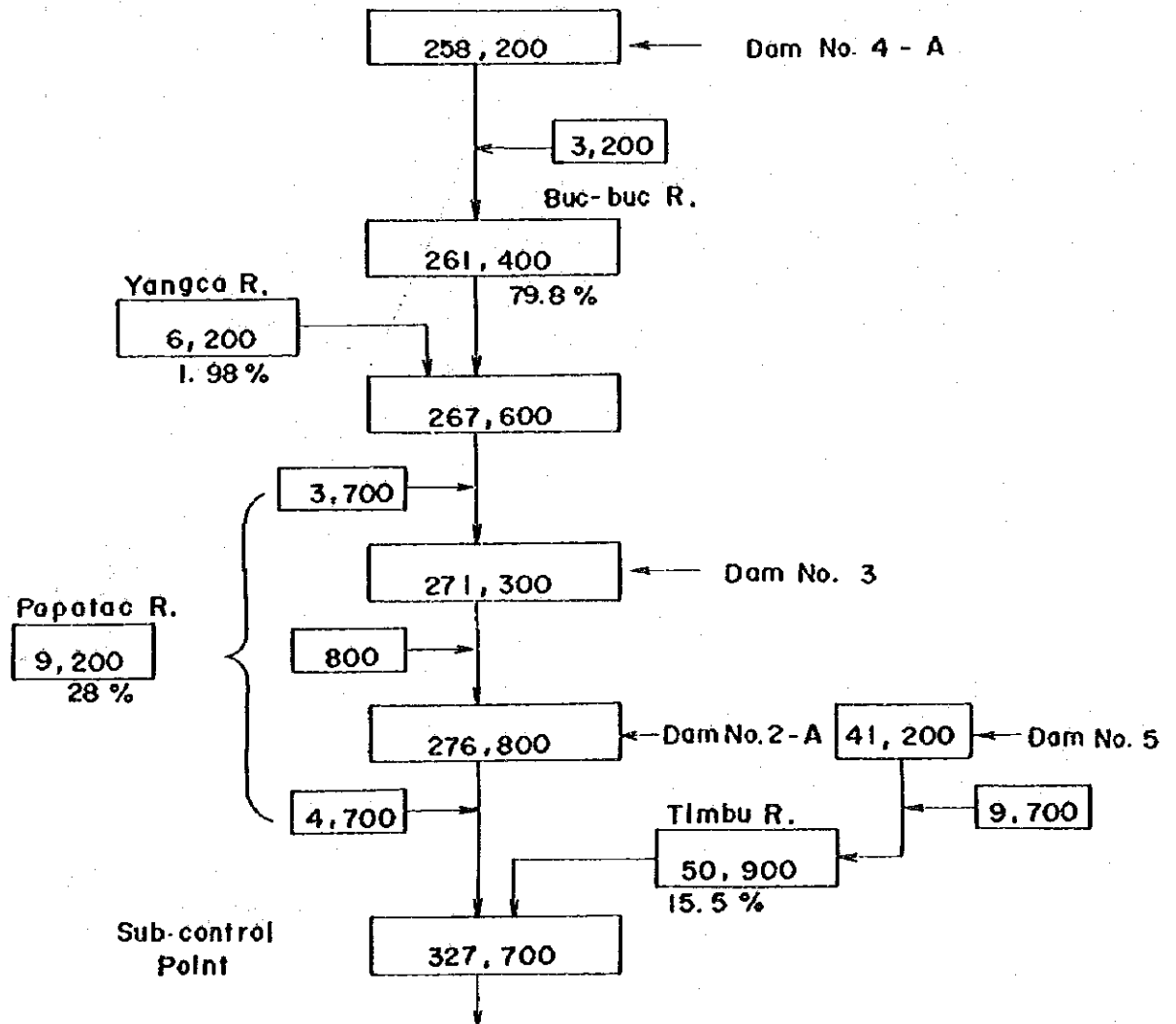
图 III - 4 山地部荒廢地及び扇状地洪水域区分図

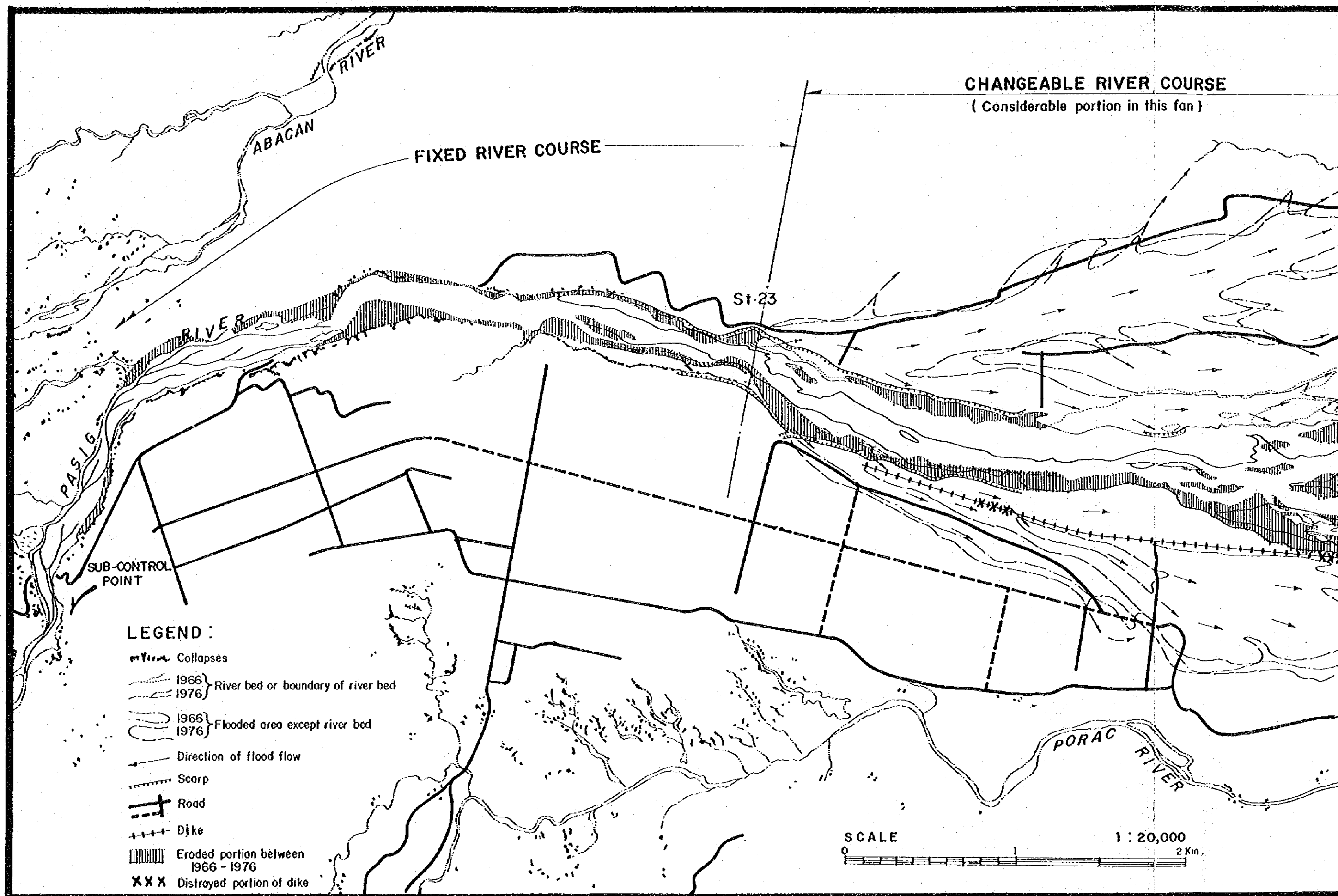






図Ⅲ— 5 補助基準点に於ける平均流出土砂量の配分図





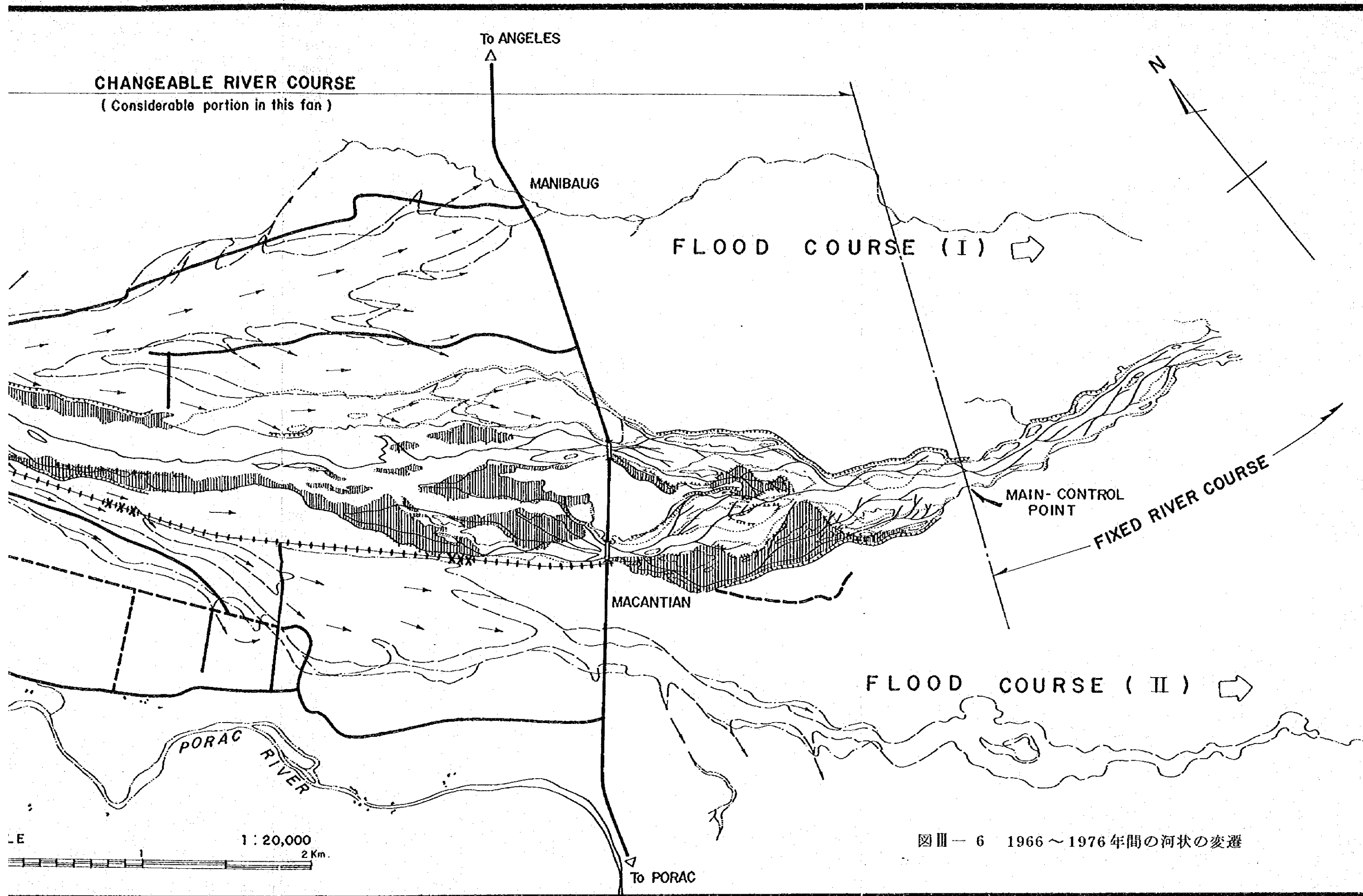
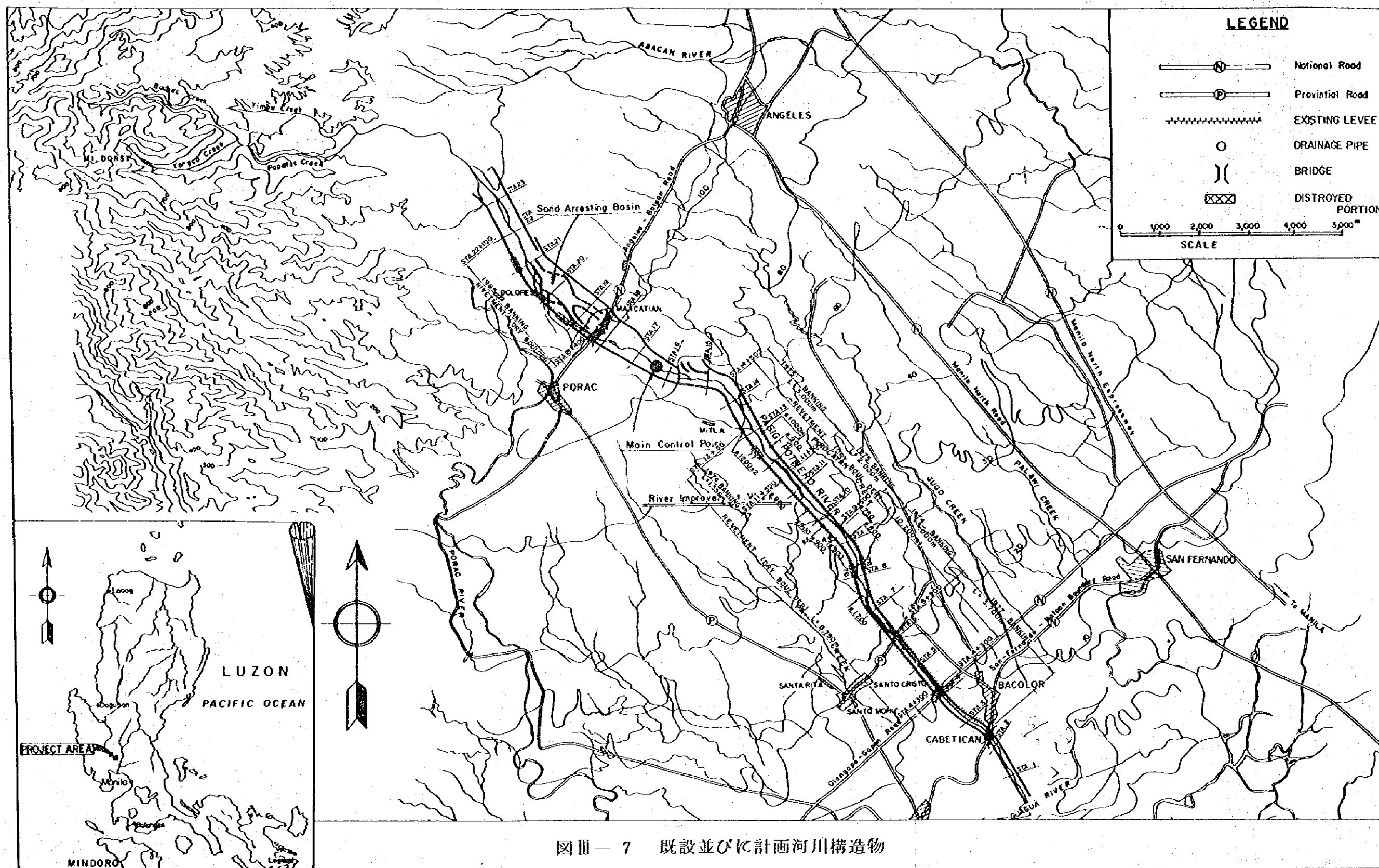
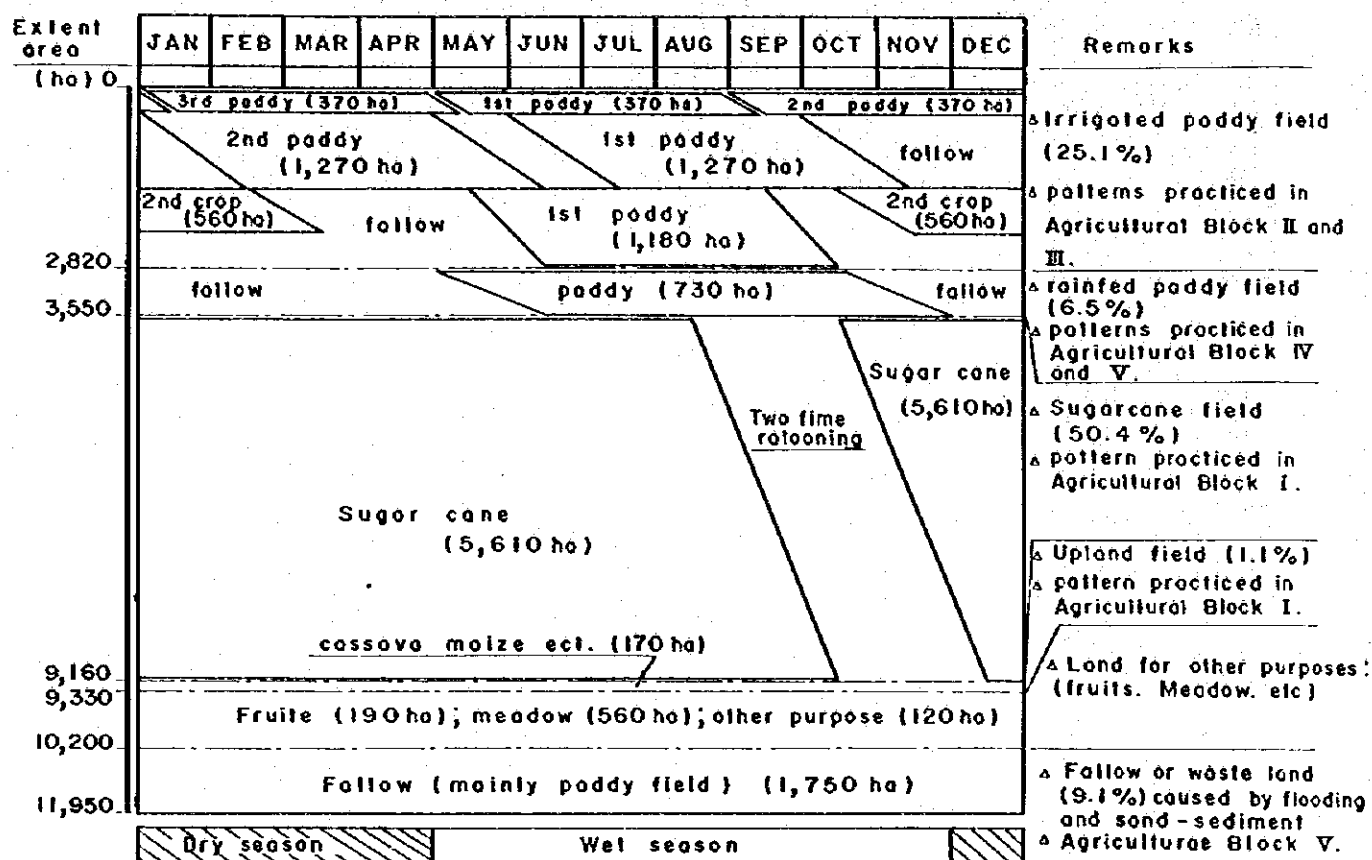


図 III - 6 1966 ~ 1976 年間の河状の変遷





図Ⅲ— 8 現況の土地利用と作付体系



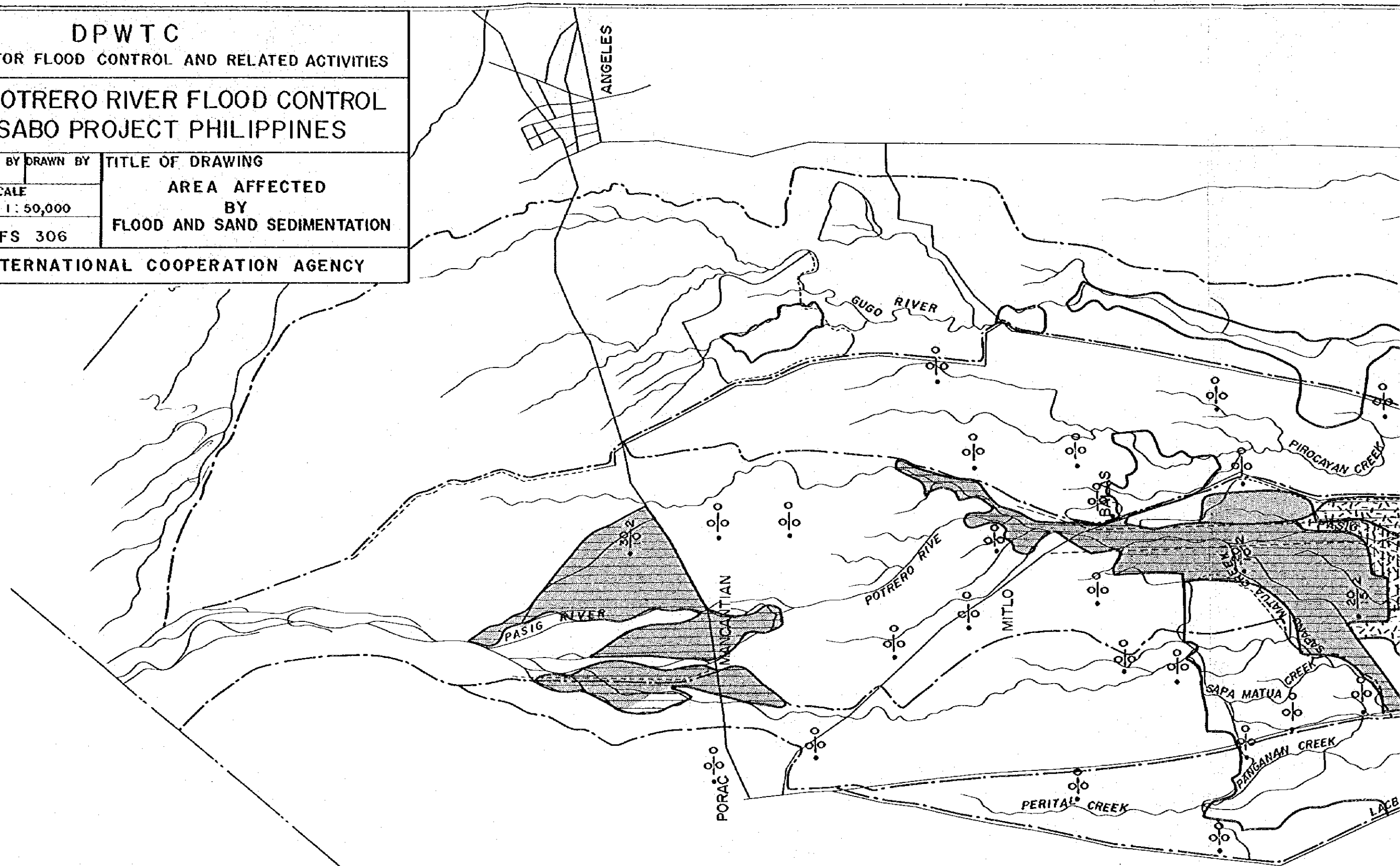
DPWTC

TASK FORCE FOR FLOOD CONTROL AND RELATED ACTIVITIES

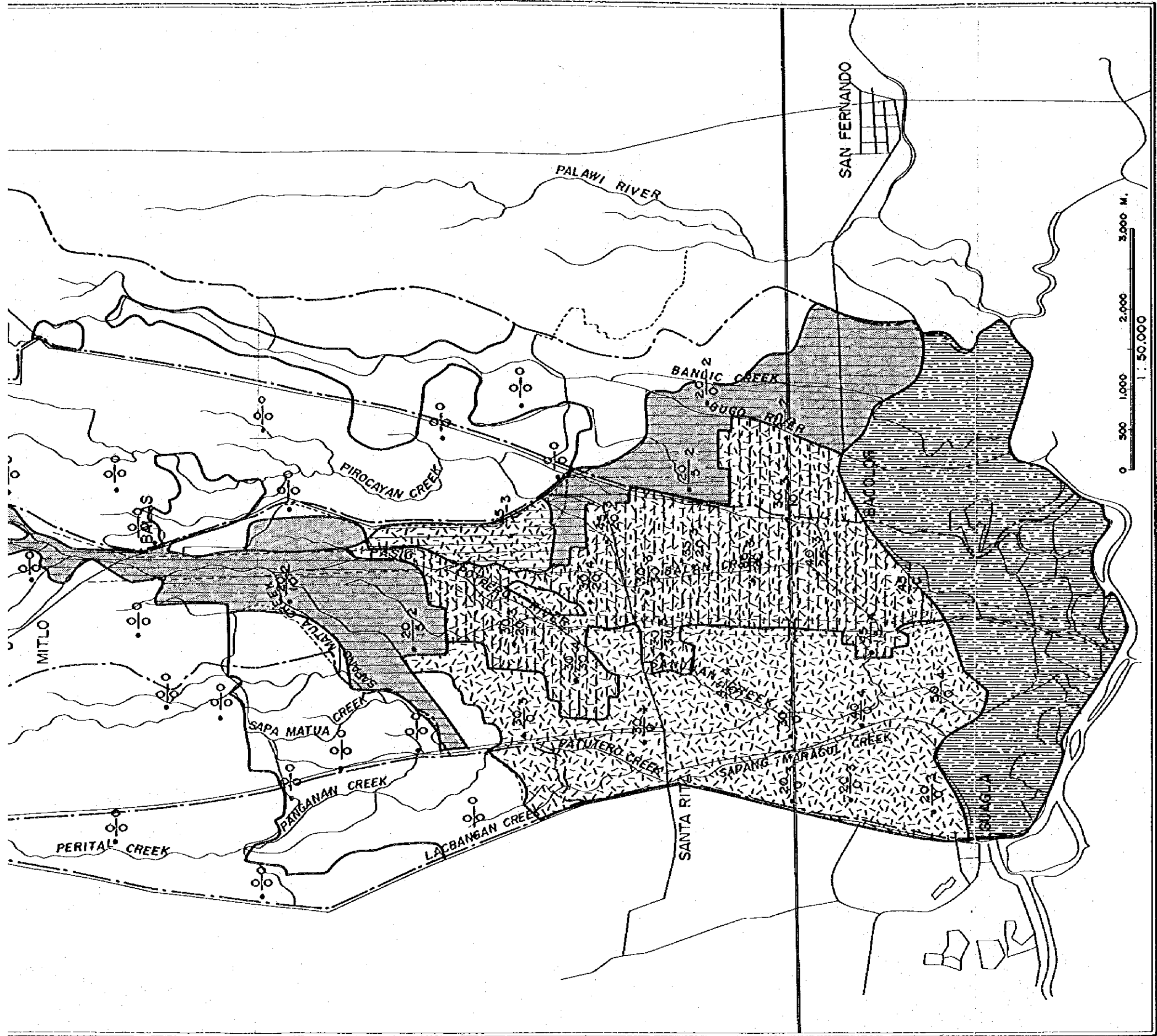
PASIG-POTRERO RIVER FLOOD CONTROL  
AND SABO PROJECT PHILIPPINES

CHECKED BY	DESIGNED BY	DRAWN BY	TITLE OF DRAWING
DATE	SCALE		AREA AFFECTED
SEP. 30, 1978	1:50,000		BY
DRAWING NO.	PPFS 306		FLOOD AND SAND SEDIMENTATION

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY







図Ⅲ-9 洪水及び堆砂の被害地域（1966年5月中旬）

MAPPING SYMBOL	CLASSIFICATION SYMBOL	EXTENT AREA (ha)	Note ;	Classification criteria			
				(1)	(2)	(3)	(4)
	A(1).B(2)	70	A. Inundation period	1 to 2 days	3 to 4 days	5 to 7 days	more than 7 days
	A(1).B(2).C(1)	1,420		less than 15 cm	15 to 45 cm	45 to 75 cm	more than 75 cm
	A(2).B(2)	1,200	B. Inundation depth	less than 10 cm	10 to 30 cm	30 to 50 cm	more than 50 cm
	A(2).B(2).C(1)	120	C. Depth of sediments	less than 10 cm	10 to 30 cm	30 to 50 cm	more than 50 cm
	A(2).B(2).C(2)	1,030		less than 10 cm	10 to 30 cm	30 to 50 cm	more than 50 cm
	A(3).B(3)	1,250	Total				
	Total	5,090					

Data source ; The Philippines recommends for rice, 1977  
Depth of inundation and sediments is preliminarily estimated based on the data obtained by field interviews with farmers.

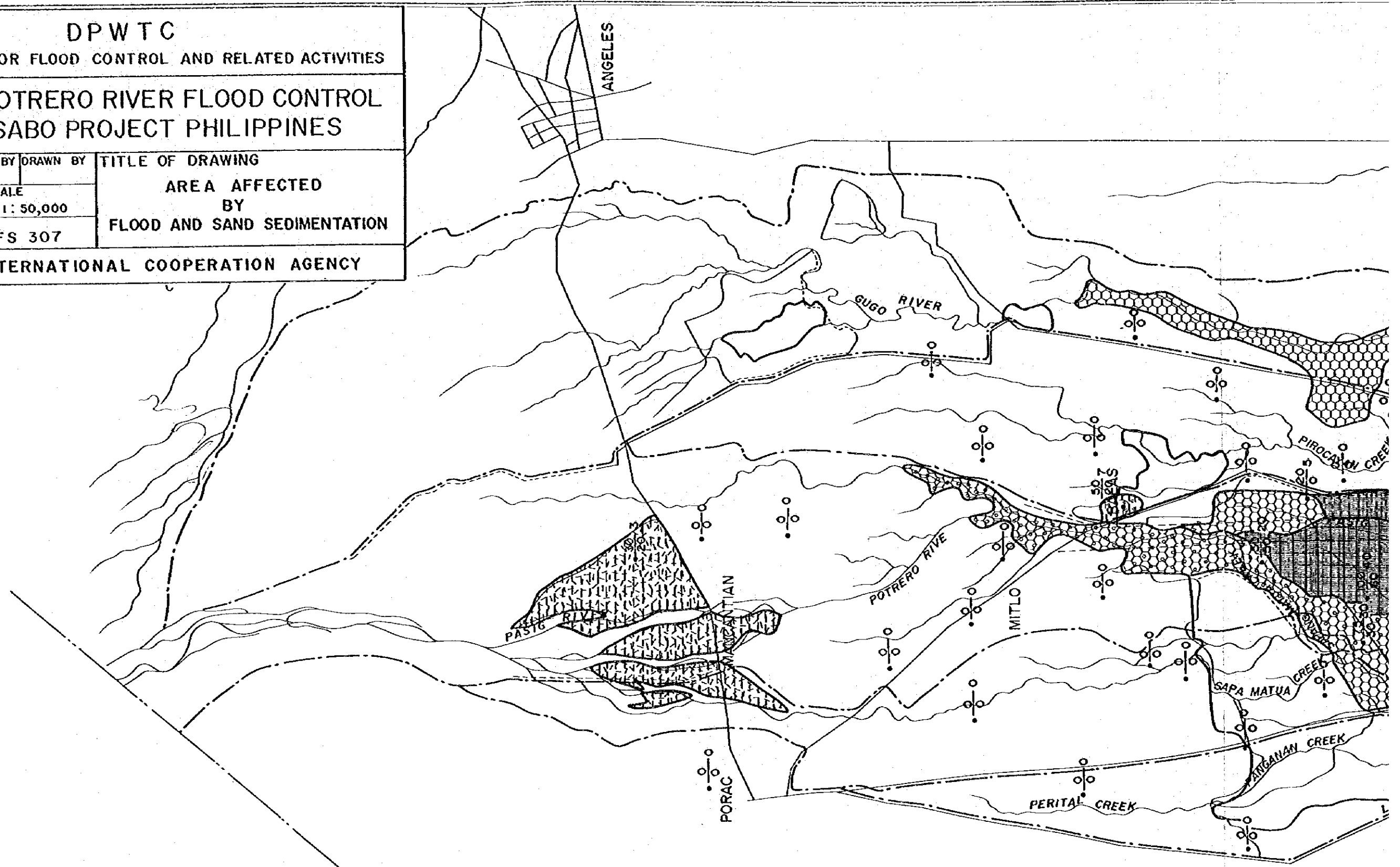
DPWTC

TASK FORCE FOR FLOOD CONTROL AND RELATED ACTIVITIES

PASIG-POTRERO RIVER FLOOD CONTROL  
AND SABO PROJECT PHILIPPINES

CHECKED BY	DESIGNED BY	DRAWN BY	TITLE OF DRAWING
DATE	SCALE		AREA AFFECTED
SEP. 30. 1978	1: 50,000		BY
DRAWING NO.	PPFS 307		FLOOD AND SAND SEDIMENTATION

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



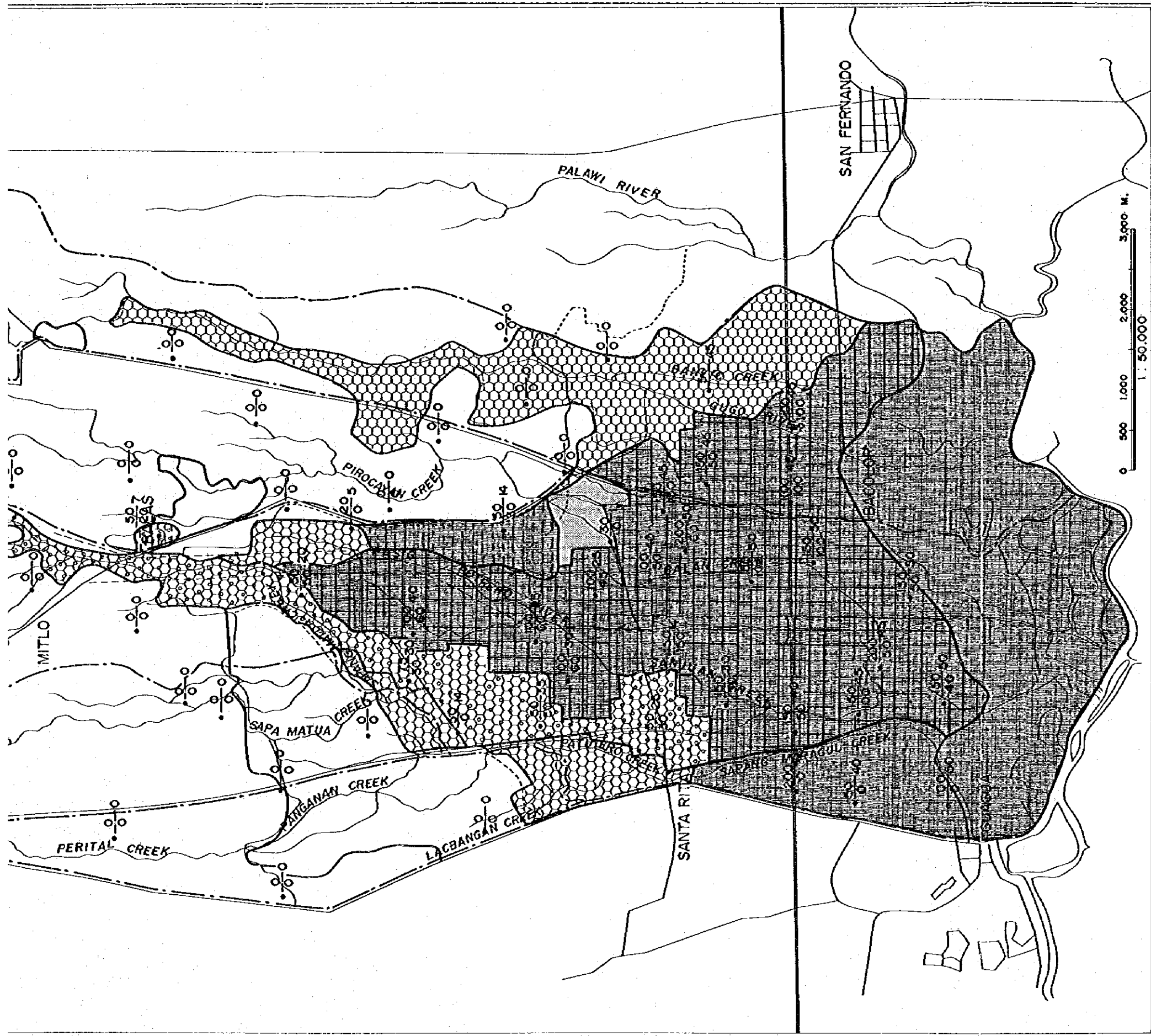


図 III-10 洪水及び堆砂の被害地域 (1972年7月-8月)

MAPPING SYMBOL	CLASSIFICATION SYMBOL	EXTENT AREA (ha)	Note ;	Classification criteria			
				(1)	(2)	(3)	(4)
	A(1).B(2)	70	A. Inundation period	1 to 2 days	3 to 4 days	5 to 7 days	more than 7 days
	A(2).B(1).C(2)	450	B. Inundation depth	less than 15 cm	15 to 45 cm	45 to 75 cm	more than 75 cm
	A(3).B(2).C(2)	20	C. Depth of sediments	less than 10 cm	10 to 30 cm	30 to 50 cm	more than 50 cm
	A(4).B(3)	1,050					
	A(4).B(3).C(2)	130					
	A(4).B(3).C(3)	540					
	A(4).B(4)	1,470					
	A(4).B(4).C(4)	1,770					
	Total	5,500					

Data source ; The Philippines recommends for rice, 1977  
Depth of inundation and sediments is  
preliminarily estimated based on the  
data obtained by field interviews with farmers.

DPWTC

TASK FORCE FOR FLOOD CONTROL AND RELATED ACTIVITIES

PASIG-POTRERO RIVER FLOOD CONTROL  
AND SABO PROJECT PHILIPPINES

CHECKED BY DESIGNED BY DRAWN BY

TITLE OF DRAWING

DATE  
SEP. 30, 1978

SCALE  
1:50,000

DRAWING NO.

PPFS 308

AREA AFFECTED  
BY  
FLOOD AND SAND SEDIMENTATION

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

