

インドネシア共和国

地方道整備計画調査

報告書

昭和61年3月

国際協力事業団

開

86-44

JICA LIBRARY



1034229[3]

インドネシア共和国

地方道整備計画調査

報 告 書

昭和61年3月

国際協力事業団

| 国際協力事業団 | | |
|-----------|----------|------|
| 受入 月日 | '87.5.21 | 108 |
| 登録 No. | 16421 | 61.4 |
| | | SDF |

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国地方道整備計画のフィージビリティ調査に協力することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、株式会社パシフィック コンサルタンツ インターナショナル・佐藤信孝氏を団長とする調査団を編成し、昭和59年10月から昭和60年3月までのフェーズⅠ調査及び、昭和60年6月から同年12月までのフェーズⅡ調査のためインドネシアに派遣した。

調査団は、現地においてインドネシア共和国政府関係機関と緊密な討議を重ね、10州38県の資料の収集、分析、解析及び検討作業をし、帰国後更に国内作業を進めた結果、このたび本報告書提出の運びとなった。

この報告書が対象地域の地方道整備に役立つとともに、日本・インドネシア両国の友好親善に寄与するならば、これに勝る喜びはない。

最後に、この調査の実施にあたり多大なる御協力と御支援をいただいたインドネシア共和国及び日本国政府関係機関ならびに関係各位に対して、厚く御礼申し上げる次第である。

昭和61年3月

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔 殿

インドネシア共和国地方道整備計画調査報告書をここに提出致します。本報告書は、株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル 及び株式会社協和コンサルタンツの専門家により構成された調査団によって作成されたものであります。

調査団は、調査地域内の総数約 2,200、総延長約 19,000 Km の Kabupaten 道路について個々に調査を行い、内部収益率が調査地域の資本機会費用の 10% を上廻る道路、ベシック ヒューマン ニーズ又は技術的観点より選定された道路より優先度の高い道路を選定し、各 Kabupaten 毎に地方道整備の実施計画を作成致しました。

調査団は、インドネシア政府の政策である地方道整備計画の実施化が、均衡のとれた地域開発に貢献するものと確信致しております。

終りに、この調査の実施にあたり、多大なる御協力と御支援をいただいたインドネシア共和国関係各位、適切かつ有効な指導・助言を賜った作業監理委員会各位ならびに貴事業団関係各位に対し、深甚なる感謝の意を表わすものであります。

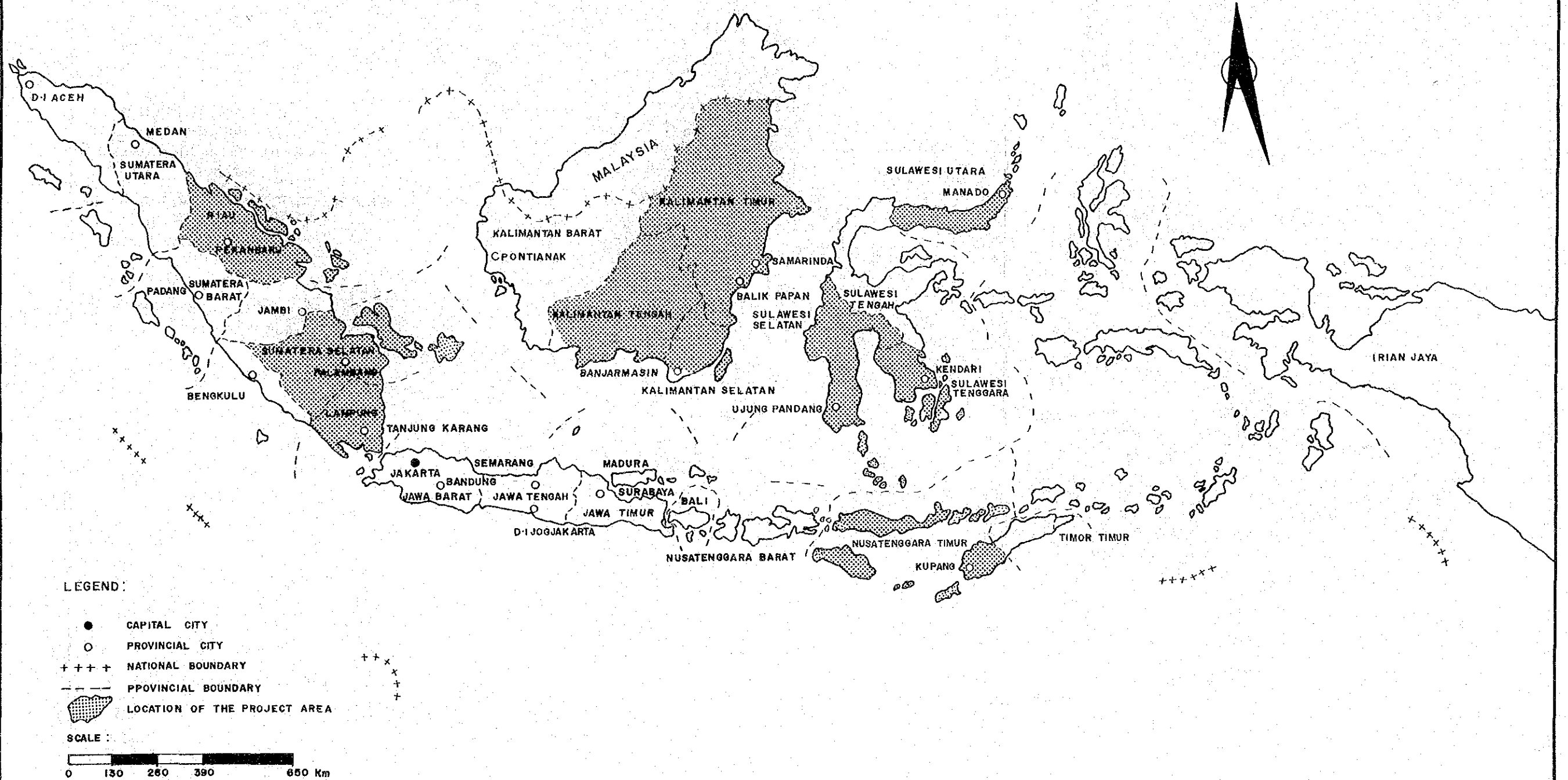
昭和 61 年 3 月

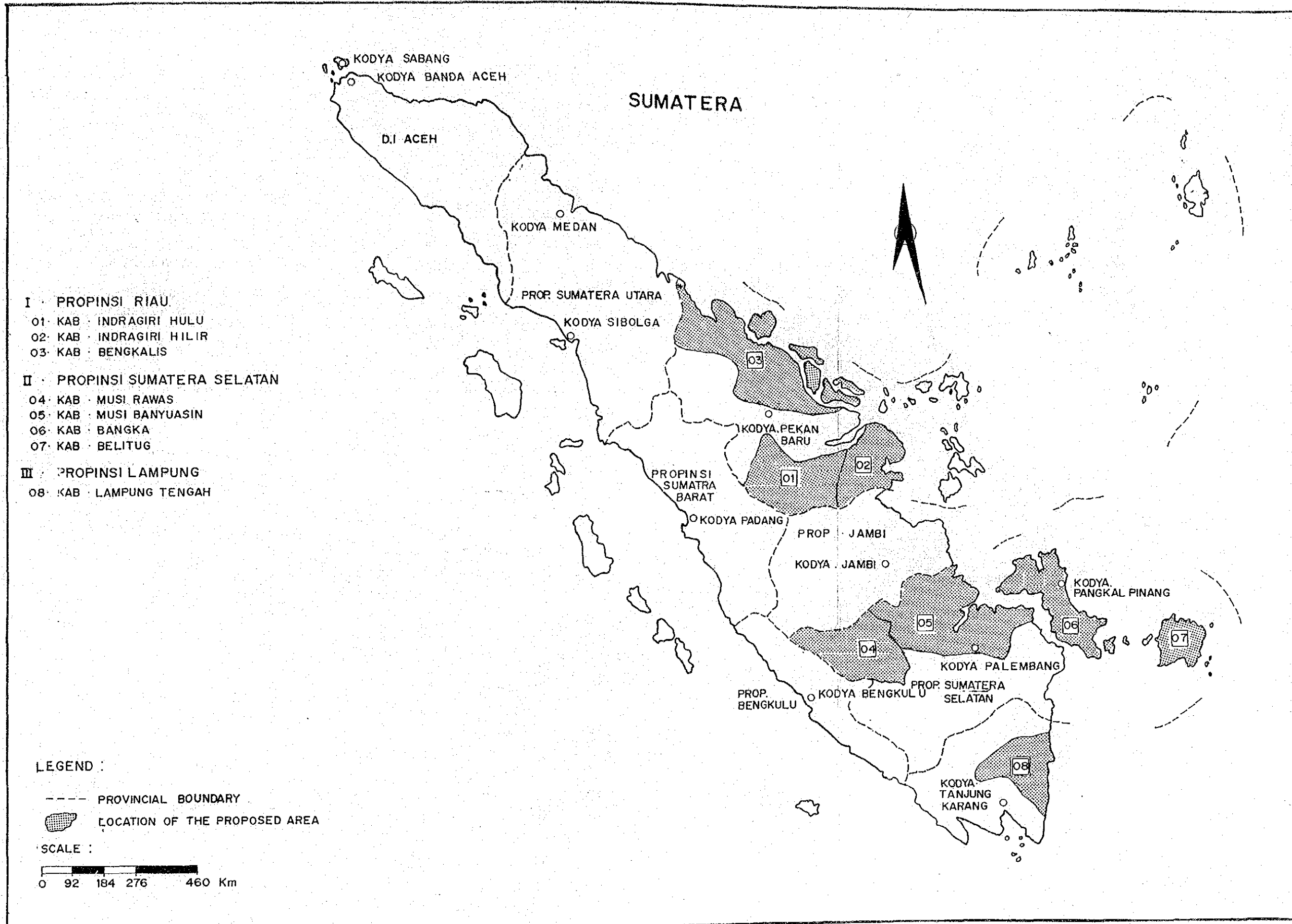
インドネシア共和国地方道整備計画調査団

調査団長 佐 藤 信 孝

株式会社 パシフィック コンサルタンツ
インターナショナル

LOCATION MAP OF THE PROJECT AREAS






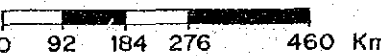
- I · PROPINSI RIAU
 - 01 · KAB · INDRAGIRI HULU
 - 02 · KAB · INDRAGIRI HILIR
 - 03 · KAB · BENGKALIS
- II · PROPINSI SUMATERA SELATAN
 - 04 · KAB · MUSI RAWAS
 - 05 · KAB · MUSI BANYUASIN
 - 06 · KAB · BANGKA
 - 07 · KAB · BELITUG
- III · PROPINSI LAMPUNG
 - 08 · KAB · LAMPUNG TENGAH

LEGEND :

----- PROVINCIAL BOUNDARY

 LOCATION OF THE PROPOSED AREA

SCALE :



IV · PROPINSI KALIMANTAN TENGAH

- 09 · KAB · KOTA WARINGIN TIMUR
- 10 · KAB · KAPUAS
- 11 · KAB · BARITO SELATAN
- 12 · KAB · BARITO UTARA


V · PROPINSI KALIMANTAN TIMUR

- 13 · KAB · PASIR
- 14 · KAB · KUTAI
- 15 · KAB · BERAU
- 16 · KAB · BULUNGAN

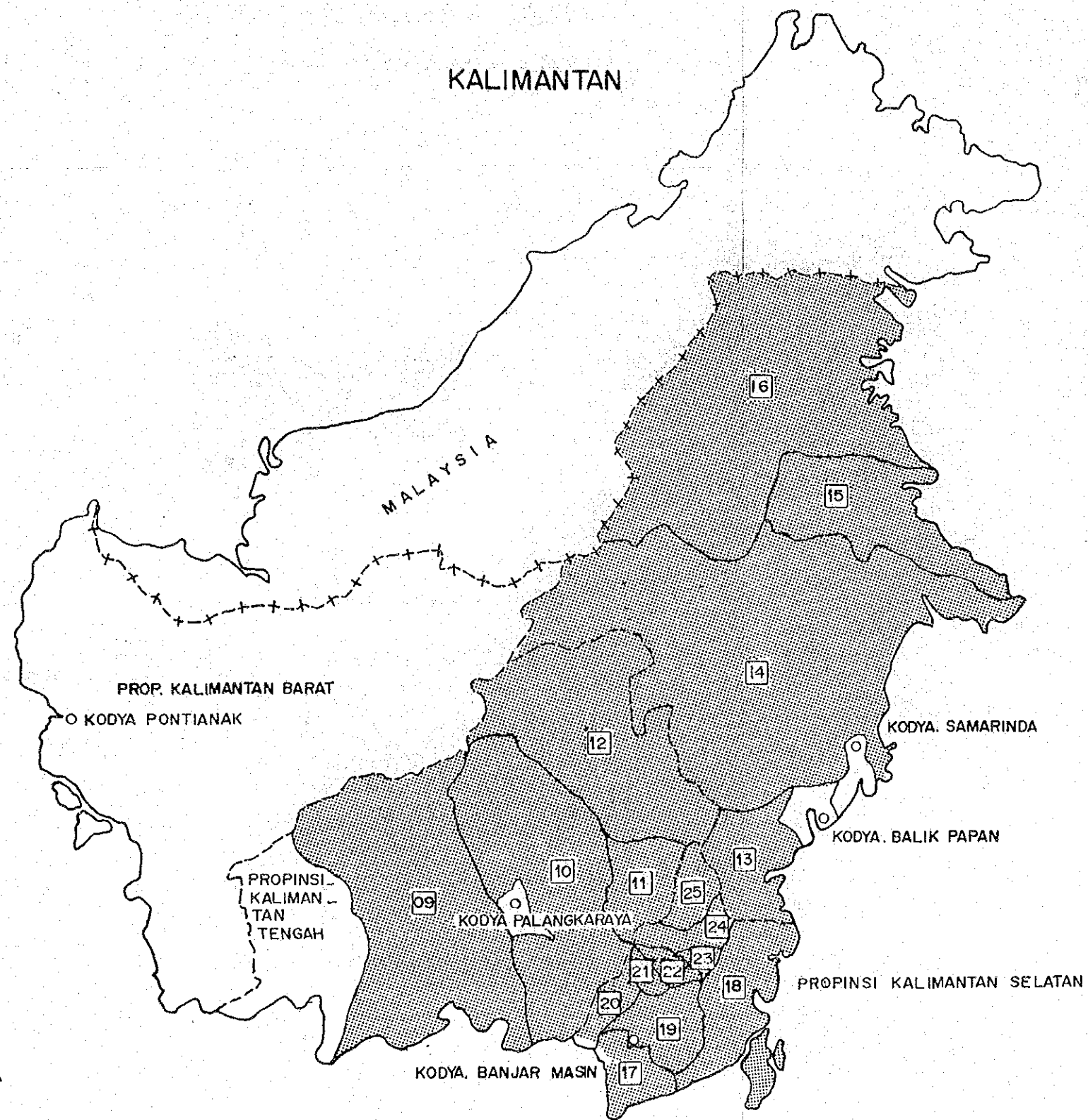
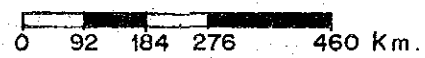
VI · PROPINSI KALIMANTAN SELATAN

- 17 · KAB · TANAH LAUT
- 18 · KAB · KOTA BARU
- 19 · KAB · BANJAR
- 20 · KAB · BARITO KUALA
- 21 · KAB · TAPIN
- 22 · KAB · HULU SUNGAI SELATAN
- 23 · KAB · HULU SUNGAI TENGAH
- 24 · KAB · HULU SUNGAI UTARA
- 25 · KAB · TABALONG

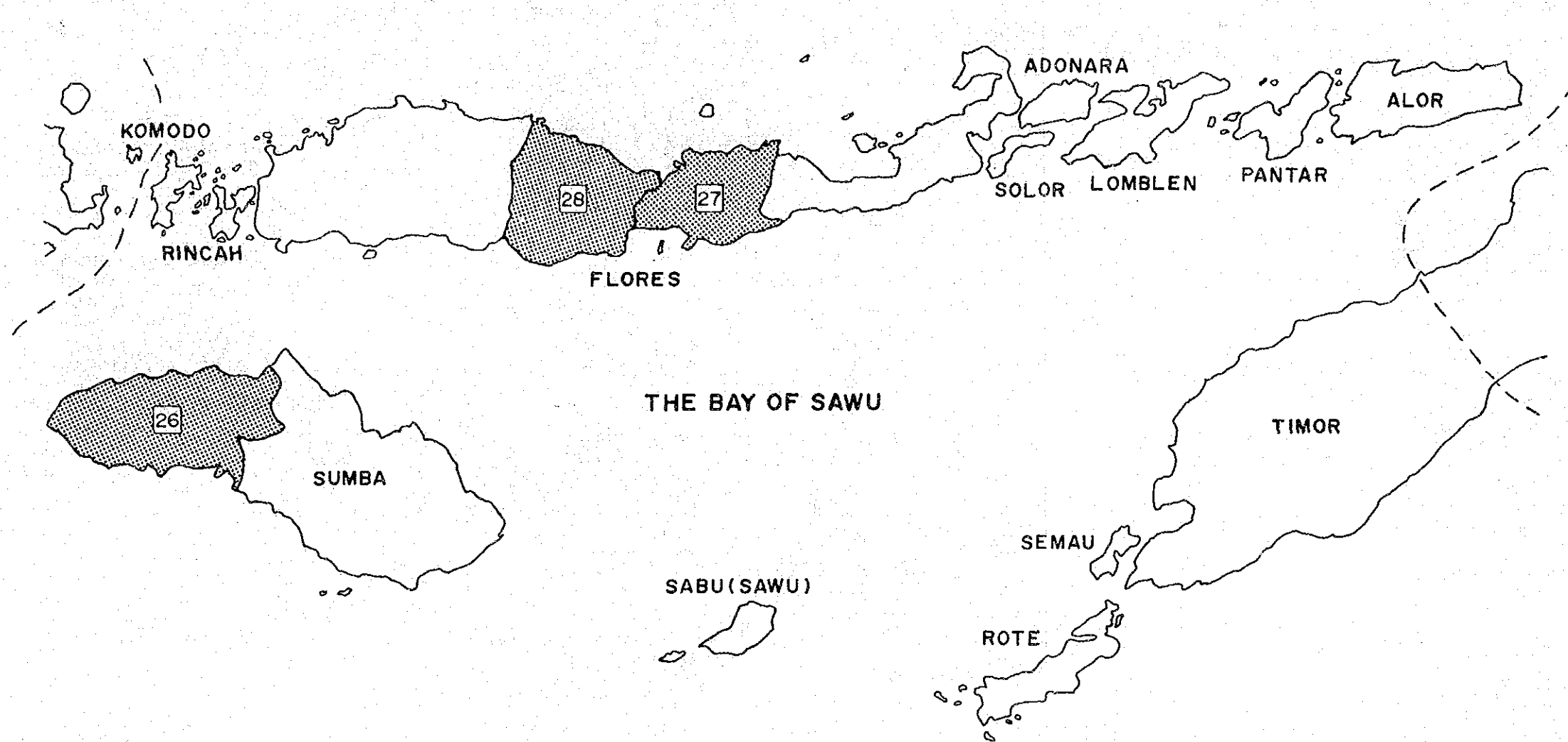
LEGEND :

- +--+ NATIONAL BOUNDARY
- PROVINCIAL BOUNDARY
-  LOCATION OF THE PROPOSED AREA

SCALE :




NUSA TENGGARA TIMUR
PROV · NUSA TENGGARA TIMUR

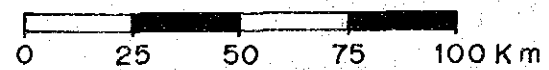


LEGEND :

----- PROVINCIAL BOUNDARY

 LOCATION OF THE PROJECT AREA

SCALE :



PROVINCE : NUSA TENGGARA TIMUR

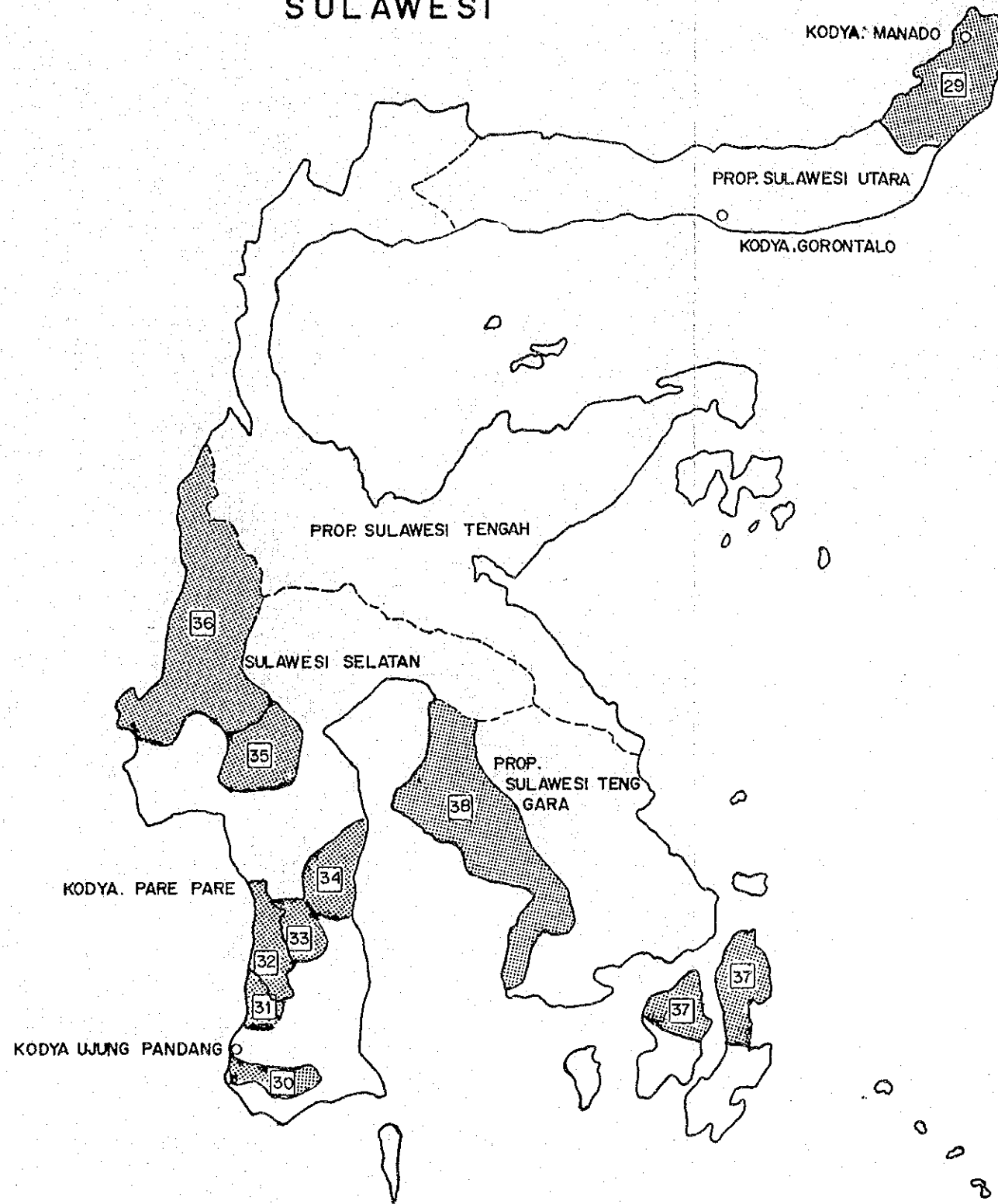
26 · KAB · SUMBA BARAT

27 · KAB · ENDE


28 · KAB · NGADA

SULAWESI

- VIII · PROPINSI SULAWESI UTARA
 - 29 · KAB · MINAHASA
- IX · PROPINSI SULAWESI SELATAN
 - 30 · KAB · GOWA
 - 31 · KAB · PANGKAJENE KEPULAUAN
 - 32 · KAB · BARRU
 - 33 · KAB · SOPENG
 - 34 · KAB · WAJO
 - 35 · KAB · TANA TORAJA
 - 36 · KAB · MAMUJU
- X · PROPINSI SULAWESI TENGGARA
 - 37 · KAB · MUNA
 - 38 · KAB · KOLAKA



LEGEND :

- PROVINCIAL BOUNDARY
-  LOCATION OF THE PROPOSED AREA

SCALE :

0 92 184 276 460 Km

目 次

総括と提案

| | 頁 |
|----------------------------------|------|
| 第1章 序 論 | |
| 1.1 調査の背景 | 1-1 |
| 1.2 調査の目的 | 1-1 |
| 1.3 調査の経緯 | 1-4 |
| 1.4 調査の実施組織 | 1-5 |
| 第2章 調査対象地域の背景 | |
| 2.1 地形および気象条件 | 2-1 |
| 2.1.1 位置および地形条件 | 2-1 |
| 2.1.2 気象状況 | 2-7 |
| 2.2 社会・経済状況 | 2-10 |
| 2.2.1 人口 | 2-10 |
| 2.2.2 土地利用 | 2-12 |
| 2.2.3 農業 | 2-19 |
| 2.2.4 その他の経済活動 | 2-27 |
| 2.2.5 自動車登録台数 | 2-30 |
| 2.3 KABUPATEN道路の現況 | 2-35 |
| 2.3.1 道路調書 | 2-35 |
| 2.3.2 橋梁調書 | 2-43 |
| 2.3.3 現況交通量 | 2-43 |
| 第3章 将来交通量 | |
| 3.1 将来交通量予測に関する背景 | 3-1 |
| 3.2 交通成長率 | 3-2 |
| 3.3 将来交通量 | 3-4 |
| 第4章 簡易方法論 | |
| 4.1 地方道整備計画調査の方針 | 4-1 |
| 4.1.1 簡易フィジビリティ評価方法論確立の必要性 | 4-1 |

| | | |
|--------------|--------------------------|------|
| 4.1.2 | フィジビリティ評価および実施計画の方針 | 4-1 |
| 4.1.3 | 調査資料 | 4-2 |
| 4.2 | 方法論の概要 | 4-6 |
| 4.2.1 | 簡易フィジビリティ評価 | 4-6 |
| 4.2.2 | 簡易実施計画 | 4-9 |
| 4.3 | 調査対象道路の選別、評価および整備対象道路の選定 | 4-11 |
| 4.3.1 | 予備スクリーニング | 4-11 |
| 4.3.2 | 便益の推計 | 4-11 |
| 4.3.3 | 経済評価 | 4-21 |
| 4.3.4 | 整備対象道路の選定 | 4-22 |
| 4.3.5 | 維持管理対象道路の選定 | 4-24 |
| | | |
| 第5章 エンジニアリング | | |
| 5.1 | 設計基準および示方書 | 5-1 |
| 5.1.1 | 概要 | 5-1 |
| 5.1.2 | 幾何構造基準 | 5-1 |
| 5.1.3 | 設計荷重示方書 | 5-3 |
| 5.2 | 舗装設計 | 5-7 |
| 5.2.1 | 設計方針 | 5-7 |
| 5.2.2 | 舗装構成の概要 | 5-7 |
| 5.2.3 | 設計条件 | 5-8 |
| 5.2.4 | 舗装厚の決定 | 5-9 |
| 5.3 | 橋梁およびその他構造物の設計 | 5-12 |
| 5.3.1 | 標準橋梁 | 5-12 |
| 5.3.2 | 標準橋梁の適用 | 5-15 |
| 5.3.3 | その他の構造物 | 5-16 |
| 5.4 | 建設機械の選択 | 5-19 |
| 5.4.1 | 機械集約方式と労働集約方式の比較 | 5-19 |
| 5.4.2 | 作業機種の選定に留意すべき事項 | 5-20 |
| 5.4.3 | 主工種および維持管理における機械の組合せ | 5-21 |
| 5.5 | ワークショップおよびラボラトリ | 5-24 |
| 5.5.1 | KABUPATENワークショップの指針 | 5-24 |
| 5.5.2 | ワークショップの機器および工具 | 5-26 |

| | | |
|-------------------|-------------|------|
| 5.5.3 | ラボラトリ | 5-28 |
| 5.6 | 建設工事および維持管理 | 5-29 |
| 5.6.1 | 土工および舗装 | 5-29 |
| 5.6.2 | 橋梁およびその他構造物 | 5-31 |
| 5.6.3 | 維持管理 | 5-32 |
| 5.7 | 数量積算 | 5-35 |
| 5.7.1 | 土工および舗装 | 5-35 |
| 5.7.2 | 橋梁 | 5-37 |
| 5.7.3 | その他構造物 | 5-37 |
| | | |
| 第6章 建設費および維持管理費算定 | | |
| 6.1 | 建設費算定の積算基準 | 6-1 |
| 6.1.1 | 概要 | 6-1 |
| 6.1.2 | 条件 | 6-1 |
| 6.2 | 単価 | 6-2 |
| 6.2.1 | 労務単価 | 6-2 |
| 6.2.2 | 材料単価 | 6-2 |
| 6.2.3 | 時間当り機械経費 | 6-3 |
| 6.3 | 工種別単価 | 6-10 |
| 6.3.1 | 橋梁以外の工種 | 6-10 |
| 6.3.2 | 橋梁 | 6-10 |
| 6.4 | 建設費および維持管理費 | 6-15 |
| 6.4.1 | 建設費 | 6-15 |
| 6.4.2 | 維持管理費 | 6-15 |
| | | |
| 第7章 フィジビリティ評価結果 | | |
| 7.1 | 予備スクリーニング | 7-1 |
| 7.2 | 評価 | 7-2 |
| 7.2.1 | 第一次評価 | 7-2 |
| 7.2.2 | 第二次評価 | 7-4 |
| 7.2.3 | フィジブル道路リンク | 7-6 |

| | |
|---|-------|
| 第8章 実施計画 | |
| 8.1 実施計画 | 8-1 |
| 8.1.1 プロジェクト費用 | 8-1 |
| 8.1.2 整備対象道路リンク | 8-1 |
| 8.1.3 建設費および維持管理費 | 8-3 |
| 8.1.4 機械経費 | 8-3 |
| 8.1.5 コンサルティングサービス費 | 8-11 |
| 8.1.6 その他の費用 | 8-11 |
| 8.1.7 工種別数量 | 8-11 |
| 8.2 組織および建設方式 | 8-15 |
| 8.2.1 組織 | 8-15 |
| 8.2.2 建設方式 | 8-15 |
| 8.3 トレーニング計画およびコンサルティングサービス | 8-18 |
| 8.3.1 背景 | 8-18 |
| 8.3.2 初・上級トレーニングコース | 8-18 |
| 8.3.3 現場トレーニングコース | 8-19 |
| APPENDIX A-1 UNIT CONSTRUCTION COST EXCLUDING BRIDGES | A-1-1 |
| A-2 UNIT CONSTRUCTION COST OF BRIDGES | A-2-1 |
| A-3 CONCEPT OF THE ADVANCED/BASIC TRAINING COURSE | A-3-1 |
| A-4 GOVERNMENT POLICY AND OTHER MEASURES | A-4-1 |

ABBREVIATIONS

| | |
|----------------------|---|
| ADB | : Asian Development Bank |
| ADT | : Average Daily Traffic |
| APBD | : Regional Budget |
| APBN | : National Budget |
| AWCAS | : All Weather Compacted Aggregate Subgrade |
| BANGDA | : Directorate General of Regional Development |
| BAPPEDA | : Local Development Planning Agency |
| B/C | : Benefit Cost Ratio |
| BHN | : Basic Human Needs |
| DGH or BINA MARGA | : Directorate General of Highways |
| BM 50 | : 50% of Bina Marga Live Load |
| CBR | : California Bearing Ratio |
| GIF | : Cost, Insurance and Freight |
| DDN | : Ministry of Home Affairs |
| DPU | : Ministry of Public Works |
| DPUK | : Kabupaten Public Works |
| DPUP | : Provincial Public Works |
| GDP | : Gross Domestic Product |
| FOB | : Free on Board |
| GOI | : Government of Indonesia |
| GR | : Growth Rate |
| IBRD | : International Bank of Reconstruction and Development |
| INPRES | : Presidential Instruction (Central Government Subsidy) |
| IRR | : Internal Rate of Return |
| JICA | : Japan International Cooperation Agency |
| KAB | : Kabupaten |
| KEC | : Kecamatan |
| NPV | : Net Present Value |
| OECF | : Overseas Economic Cooperation Fund |
| PELITA | : Five - Year Plan |

continued

PMU : Project Management Unit
RBO : Regional Betterment Office
TK I : First Level (Provincial Level)
TK II : Second Level (Kabupaten Level)
VOC : Vehicle Operation Cost
Vpd : Vehicle per Day

総括と提案

総括と提案

1. 序 論

(1) 本調査は日本政府に対するインドネシア政府の要請に基づき、インドネシア政府の第3次5ヶ年計画(1984~1988)に引き続く、第4次5ヶ年計画における重要施策の一つである、インドネシア地方道38県の地方道路整備計画調査業務を、日本政府の技術協力担当機関である、国際協力事業団が実施したものである。(1.1)

(2) 本調査の目的はインドネシア地方部10州に存在する、38県の県道の整備計画に対するフィジビリティ調査の、簡易調査手法の確立と、その整備実施に関する簡易実施計画の作法、並に調査実施過程において、インドネシア政府担当者に対する、技術移転を行うことであった。

この目的を実現するために、本調査はフェイズⅠおよび、フェイズⅡの二段階に分けられ実施された。

フェイズⅠ調査は選定されたモデル7県において、パイロット調査を実施、フェイズⅡ調査はフェイズⅠのパイロット調査によって確立された、手法に基づき残された31県の調査が実施された。(1.2)

2. 調査対象地域の背景

(3) 調査対象38県の総面積は約6,300万haでインドネシア全面積の約33%に達し、対象地域の人口は1,200万人を上廻り、全国人口の約7.4%にあたる(2.2.1)

(4) 調査対象地域は広大な面積を有しているものの、社会、経済的な活動を伴っている地域は、5%から30%の範囲内の地域であり、残余の地域は森林、低湿地域或は山岳地域で開発の困難な地域である。

特に中部カルマンタン州、東カリマンタン州と東南スラウェシ州は州面積のわずかに4%から7%のみしか耕作面積を有していない地域である。(2.2.2)

(5) 調査対象地域は農業が支配的な経済であり、各県人口の60%から80%が農業従事者であり、主たる農産物は米作である。(2.2.3)

(6) 一般的に自動車保有状況は地域の社会・経済状況と道路状況とを反映するもので、調査対象地域においても道路整備改良に応じて自動車保有状況の急速な増加が期待される状況である。(2.2.5)

(7) 調査対象地域の道路調書において収集された県道数は2,200リンク、総延長約19,000Kmであった。(2.3.1)

(8) 道路対象地域の道路状況は、アスファルト舗装された道路は、わずか全体の12%に過ぎず、全インドネシアの道路と比較すると未だ非常に低いレベルである。

しかし、その舗装率は州別には地域差が顕著で中部カリマンタン州の0%から北部スラウェシ州の57%とばらつきが多く、またその舗装状況は規格も低く不完全な舗装状況である。(2.3.1)

(9) 現況道路の道路調書によると路面状況は、アスファルト舗装道のみならず砂利道、土道、その他タイプ道とをあわせて“良好”又は“普通”の状況と調査されたものが全対象道路の64%に過ぎず、その他は“不良”又は“劣悪”となっていた。従って実際の県道の舗装状況より考慮すると、未だ非常に劣悪な状況と判断された。(2.3.1)

(10) 大部分の県道は比較的なだらかな地形にある。すなわち約80%は平坦或は丘陵地形にあり、残りの約20%が山岳或は低湿地帯に存在する。

しかしながら山岳および低湿地帯の道路の割合は、今後、後進地域の開発が進むにつれて増加して行くであろう。特に低湿地帯の多いリアウ州、中部カリマンタン州、或は山岳地帯の多い東南スラウェシ州はこの傾向が見られ道路建設は施工的にも困難が多く、建設費もかさむこととなる。(2.3.1)

(11) 県道の橋梁調書によると対象地域の県道上の橋梁数は約5,300橋、総延長約49,000mである。又、未架設橋梁数約1,200橋、総延長約24,000mである。

主たる橋梁タイプは木橋であり、全体の約74%を占め、コンクリート橋が約14%、その他鉄橋、および石橋が約12%である。

橋梁タイプの分布状況は主として当該地域の材料の供給可能性に依存している。

(2.3.2)

3. 将来交通量

(12) 将来の交通の成長率については、定量的解析を行うための過去のトレンドを分析できる、適切な資料が入手不能のため、社会・経済活動に基づく定性的解析方法によらざるを得なかった。

38県の平均交通成長率は5.47%と推定された。

4. 簡易方法論

(13) 調査対象道路数が膨大であり、調査期間に限度があり、一般的な手法では解析出来ぬため、フィジビリティ評価および実施計画の全作業過程を単純化、簡素化した手法を確立し、その解析作業の総てをマイクロ・コンピューターで演算可能な方法により調査を実施した。(4.1.1)(4.1.2)

(14) フィジビリティ 評価結果においてフィジブル道路リンクの選定基準は、費用・便益分析の結果、内部収益率 (I.R.R.) 10%以上とし、その優先順位は純便益額 (N.P.V.) の大きい順位とすることを原則とした。

実施計画において整備・改良すべき県道リンクは次の基準によった。

- a. 上述したごとく経済評価結果において I.R.R. が 10%以上の道路リンク
- b. 県道のネットワーク形成上、不可欠で地域開発上、効果的と判断される技術的基準より選定される道路リンク
- c. 地域住民の基本的生活に欠かせぬと、判断される道路リンク

なお、上記(b)、(c)の観点より必要に応じて新設道路の提案も行った。

(4.1.2) (4.3.4)

(15) 実施計画は、1988年を初年度とし1993年を最終年度とする5年計画として提案した。

計画内容は次の諸項を含むものとした。

- (a) 県別県道整備5ヶ年計画
- (b) 県別県道維持管理5ヶ年計画
- (c) 県別必要建設および維持管理機械供給計画の提案
- (d) ワークショップ、ラボラトリー並に測量機器の提案
- (e) トレーニングおよびコンサルティング・サービス計画の提案 (4.1.2)

(16) 簡易フィジビリティ評価並に実施計画の調査方法論は図4-1および図4-2に示す作業手順で行った。 (4.2.1) (4.2.2)

(17) 道路リンクのフィジビリティ評価を行うに際して以下の県道リンクは予備スクリーニングにより対象より除外した。

- (a) 県道のネットワーク形成上明らかに無意味な道路リンク
- (b) 既に整備、改良が行われ良好な状況にある道路リンク
- (c) 市街地内の道路リンクおよび特定機関の専用道路リンク
- (d) 道路調書においてデータが欠落している道路リンク (4.3.1)

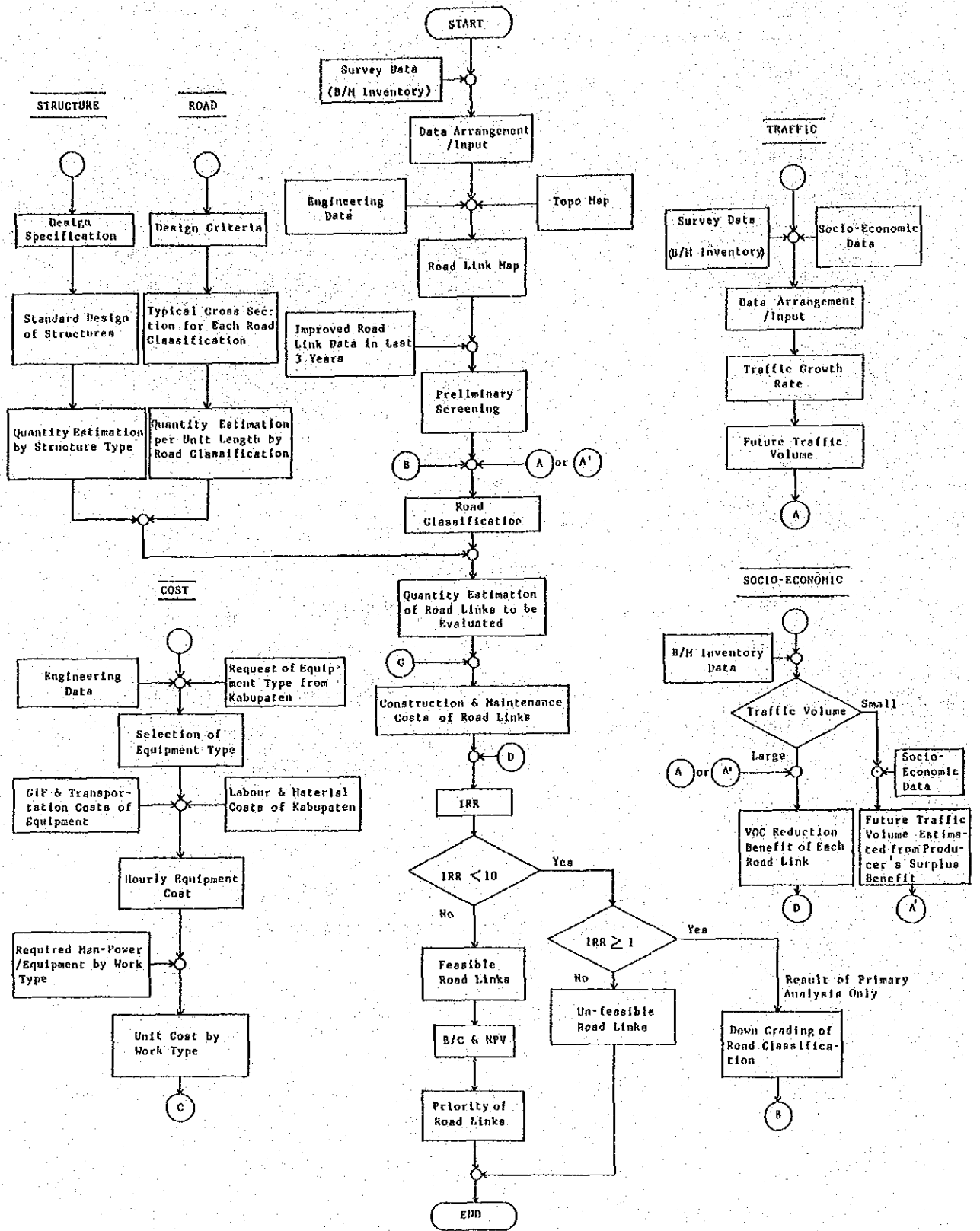
(18) 対象道路リンクの便益は、走行費用節減便益のみを対象とし、時間節約便益は対象地域の社会・経済状況より便益として取り上げないこととした。 (4.3.2)

(19) 走行費用節減便益計算は、対象県道の日平均交通量 (ADT) にばらつきが大きいため次の2方法によって推計した。

- a. 現況日平均交通量が一定台数 (60台/日) 以上の道路リンクは将来交通量より直接に走行費用節減便益を推計した。

Fig. 4-1

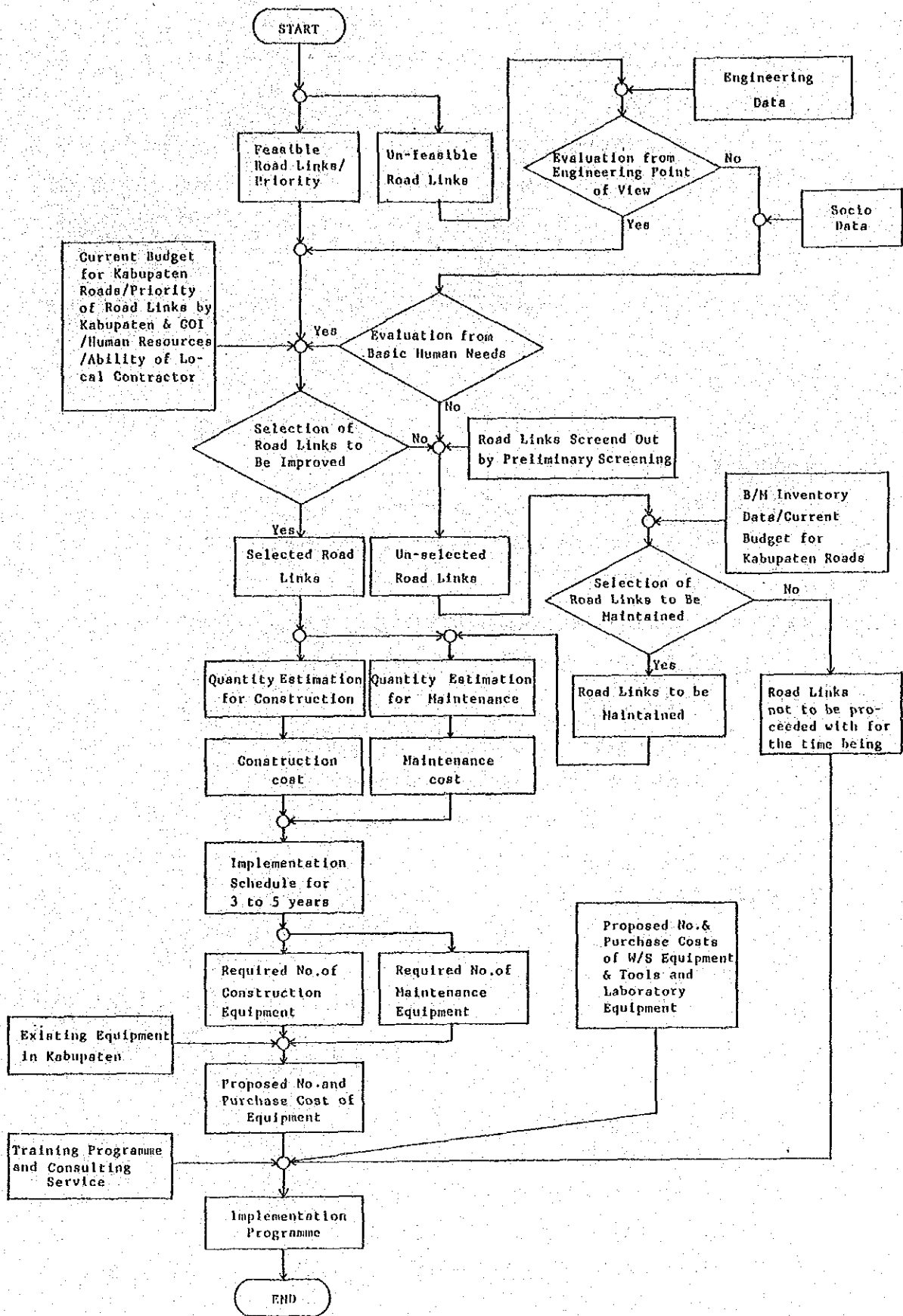
FLOW CHART OF SIMPLIFIED FEASIBILITY EVALUATION



Source : Fig. 4-2-1

Fig. 4-2

FLOW CHART OF SIMPLIFIED IMPLEMENTATION PROGRAMME



b. 現況日平均交通量が零および一定台数以下の道路リンクについては with project (道路整備実施) による生産活動の活性化に着目した生産者余剰便益モデルを設定し、そのモデルにより将来物流を予測し、その物流を将来交通量に変換して間接的に走行費用節減便益を推計した。

c. 南スマトラ州の Bangka 県および Bulit ung 県については、社会・経済状況が本来は消費者余剰便益モデルを適用すべき状況であったが、資料的制約よりモデル構築が不可能であったので、生産者余剰便益モデルの一部ファクターを変換する範囲内で推計することとした。(4.3.2)

㉔ 県道の経済評価は1988年を初年度とし1998年を最終年とするプロジェクト・ライフ10年間のキャッシュ・フローにより、費用・便益分析を行いI.R.R、B/CおよびNPVを推計し評価した。

この際のキャッシュ・フローの費用側は建設費、維持管理費であり、便益側は便益、残存価値額を計上した。(4.3.3)

㉕ キャッシュ・フロー分析は、第一次評価と第2次評価との2回行った。

第一次評価分析は1998年における、将来交通量により標準的な道路規格基準により整備・改良する費用および便益により評価分析した。

第二次評価分析は第一次評価分析の結果、I.R.Rが1.0%以上1.0%未満の道路リンクについて道路規格を一ランク落とし整備・改良費用とそれにより変化する便益を再計算し、費用・便益分析を再度行った。

第一次および第二次評価分析の結果、I.R.Rが10%以上の道路リンクを経済的にファイナブルな道路リンクとし、NPVの大きい順位に優先度を決定した。

㉖ 最終的に選定された各県における、整備対象の総整備・改良工事費を、各県の最近の県道予算と対比、照合して、5ケ年実施計画を作成した。この際5ケ年の予算総額を超える選定道路がある県については、優先度の高い道路リンクより選定し、5ケ年計画予算の範囲内で計画提案し、5ケ年予算総額に満たぬ県については、4ケ年或は3ケ年計画として計画提案した。

更に全体計画を各年毎の実施計画に配分する際には、次の点に留意し計画提案した。

a. 初年度1988/89年は機械・機器類の納入期間、トレーニング期間、パイロット・プロジェクトの実施期間を考慮する。

b. 年々機械施工の習熟度が高まることを考慮する。

c. 機械の修理の頻度が高まる時機を考慮する。

d. 施工の施工順序は原則として次の考慮による。

1) 経済評価分析結果においてNPVの高い道路リンクの順位

2) 中央および県行政府の要望の高い道路リンク

3) 幹線道路に接続する道路リンク

(4.3.4)

㉓ 県道の維持管理は次の道路リンクにおいて、計画期間の全期間にわたって継続的に行うこととした。

- ① 1981/82年以後整備された道路リンク
- ② 本整備計画で整備される道路リンク
- ③ その他現況で劣悪な状況でなく、年間利用に耐えうる県道リンク

但し維持管理費の各年の費用は、原則として道路整備費の10～30%の範囲内とした。

(4.3.5)

5. エンジニアリング

㉔ 本プロジェクトの幾何構造設計条件として、BINA MARGA作成のKABUPATEN道路改良技術指針即ち、PETUNJUK TEKNIS INPRES PENUNJANGAN JALAN KABUPATEN、TAHUN 1984-1985を採用することを原則とする。但し、舗装タイプ及び舗装幅については、道路建設工事費の最小化を図るため、上記指針を修正して使用することが、BINA MARGAとの協議の結果決定された。

本プロジェクトで採用された設計条件を表5-1に示す。(5.1.1)(5.1.2)

㉕ 設計荷重示方書として、“THE LODING SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES BY DIRECTORATATE GENERAL BINA MARGA”をベースとして使用することを原則とする。又、BINA MARGAと協議の上、標準橋梁設計用として、次の荷重が決定された。

- a. クラスⅢA道路上のRC橋および木橋に対して、BINA MARGA活荷重の50%
- b. クラスⅢB-1、ⅢB-2およびⅢC道路上の木橋に対して、10 tonトラック荷重。

(5.1.3)

㉖ 舗装設計に関しては、交通量が少ないため、KABUPATEN道路に与える影響が比較的小さいことを考慮した、舗装厚計算式を使用する。なお、路床のCBRは4～10程度である。(5.1.2)(5.2.3)(5.2.4)

㉗ 骨材が入手困難で、価格が非常に高い県においては、上層および下層路盤に対して、セメント安定処理を採用することとする。(5.2.2)

㉘ 今回の対象地域内KABUPATEN道路では、非常に多くの橋梁が改良されることになるので、個々の橋梁について設計を行うことは不可能である。

従って、BINA MARGAとの打合せの結果、次のタイプを標準橋梁として、採用する。

- a. 上部工：木桁橋、下部工：木杭ベント
- b. 上部工：RCT桁橋、下部工：練石積

又標準橋梁の地域別適用範囲は次の通りである。

Table 5-1

DESIGN CRITERIA FOR KABUPATEN ROADS

| ROAD CLASSIFICATION | CLASS III A | | | | CLASS III B-1 | | | | CLASS III B-2 | | | | CLASS III C | | |
|--|-----------------------|-------|------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| | ASPHALT SEAL (DOUBLE) | | | | ASPHALT SEAL (SINGLE) | | | | GRAVEL | | | | GRAVEL | | |
| SURFACE TYPE | 3000 - 500 | | | | 500 - 200 | | | | 200 - 50 | | | | 50 | | |
| TRAFFIC VOLUME : ADI (Forecast 10 th year average per day) | | | | | | | | | | | | | | | |
| T E R R A I N | FLAT TO ROLLING | HILLY | MOUNT- AINOUS | FLAT TO ROLLING | HILLY | MOUNT- AINOUS | FLAT TO ROLLING | HILLY | MOUNT- AINOUS | FLAT TO ROLLING | HILLY | MOUNT- AINOUS | FLAT TO ROLLING | HILLY | MOUNT- AINOUS |
| TRAFFIC LANES | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1+ | 1 | 1 | 1 |
| DESIGN (Km/hr) | 70 | 60 | 40 | 70 | 40 | 30 | 60 | 40 | 30 | 60 | 40 | 30 | 50 | 30 | 30 |
| SPEED (MINIMUM) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | AS PRACTI- CABLE | 30 | 30 | AS PRACTI- CABLE | 30 | 30 | AS PRACTI- CABLE | 30 | AS PRACTI- CABLE | AS PRACTI- CABLE |
| GRADIENT (LIMITING) (%) | 4 | 5 | 8 | 4 | 4 | 8 | 4 | 6 | 8 | 4 | 7 | 8 | 5 | 8 | 12 |
| PAVEMENT WIDTH (M) | 7 | 7 | 10 | 7 | 7 | 10 | 7 | 8 | 10 | 7 | 9 | 12 | 7 | 12 | 16 |
| SHOULDER WIDTH (M) | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| ROAD BED WIDTH (M) | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| RIGHT OF WAY WIDTH (M) | 2.0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.75 |
| ROAD BED WIDTH (M) | 1.5 | 1.0 | 0.75 | 1.0 | 1.0 | 0.75 | 1.0 | 1.0 | 0.75 | 1.0 | 0.75 | 0.5 | 0.75 | 0.5 | 0.5 |
| ROAD BED WIDTH (M) | 10.0 | 9.0 | 9.0 | 8.0 | 7.5 | 6.5 | 7.5 | 7.5 | 6.5 | 7.5 | 6.5 | 6.5 | 5.5 | 5.5 | 5.0 |
| RIGHT OF WAY WIDTH (M) | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 5.5 | 5.5 | 5.0 | 5.5 | 5.5 | 5.0 | 5.5 | 5.0 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 4.0 |
| DESIRABLE MINIMUM | 16 | 12 | 10 | 12 | 10 | 8 | 12 | 10 | 8 | 12 | 10 | 8 | 12 | 8 | 8 |
| PAVEMENT CAMBER (%) | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |

Source : Table 5-1-1

ーカリマントン

交通量にかかわらず木橋とする。

ースラウェシ、スマトラ、ヌサテンガラ

クラスⅢ A 道路に対しては、RC 橋、クラスⅢ B-1、Ⅲ B-2、Ⅲ C に対しては、木橋とする。 (5.3.3) (5.3.2)

(29) 横断排水用標準構造物として、次の 2 タイプのカルバートを採用する。

- a. RC パイプカルバート ($\phi 80\text{ cm}$)
- b. 練り石積ボックスカルバート (RC スラブ $80 \times 80\text{ cm}$)

又、擁壁には、次の 2 タイプを採用する。

- a. 練り石積擁壁
- b. 木製擁壁 (5.3.3)

(30) 機械集約方式施工と、労働集約方式施工の利点を考慮して、本プロジェクトの主工事方法として、基本的に次のものが決定された。

| <u>方法</u> | <u>工種</u> |
|-----------|---------------------|
| 機械集約方式 | 土工、上層路盤、下層路盤 |
| 労働集約方式 | 表面処理、排水、橋梁およびその他構造物 |

(5.4.1)

(31) 建設工事および維持管理に必要な機械の選定・組合せは、表 5-2、5-3 に示す通りである。 (5.4.2) (5.4.3)

(32) 各県には、ワークショップを設置するものとする。KABUPATEN ワークショップの主業務は次の通りである。

- a. 作業機械の管理・保管
- b. 作業機械の定期保守・軽修理
- c. 消耗部品の保管・供給
- d. 作業機械の運用 (碎石設備を含む)

上記項目以外の機械の大修理については、州のワークショップ又は BINA MARGA の地域ワークショップにて、とり行うこととする。 (5.5.1)

(33) 各県にはラボラトリを設置するものとする。ラボラトリでは、次の試験を行うための試験機器を用意する。

- a. 路床材および舗装材の物理特性試験、締固め試験および強度試験。
- b. 橋梁用コンクリートのスランプ試験および強度試験。 (5.5.3)

Table 5-2

EQUIPMENT OF ONE WORK GANG FOR MAJOR
TYPES OF WORK

| TYPE OF WORK | MAIN EQUIPMENT | |
|--------------------------------|--|--|
| 1. Site Clearing in Light Bush | 1- Bulldozer 90 HP 2- Dump Truck 3.0 Ton | 1- Wheel Loader 1.2 m ³ |
| 2. Excavation & Embankment | | |
| i) Normal Fill | 1- Bulldozer 90 HP 1- Vibratory Roller 4.0 Ton (D&T) | 1- Water Tank Truck 4,000 Ltr |
| ii) Fill by Borrow Material | 1- Bulldozer 90 HP 3- Dump Truck 3.0 Ton | 1- Wheel Loader 1.2 m ³ |
| iii) Fill in Swamp | 1- Swamp Bulldozer 90 HP 1- Water Tank Truck 4,000 Ltr | 1- Vibratory Roller 4.0 Ton (D&T) |
| iv) Excavation to Spoil | 1- Bulldozer 90 HP 1- Wheel Loader 1.2 m ³ | 4- Dump Truck 3.0 Ton |
| 3. Subgrade Preparation | 1- Motor Grader 75 HP 1- Vibratory Roller 4.0 Ton (D&T) | 1- Water Tank Truck 4,000 Ltr |
| 4. Subbase Course | 1- Motor Grader 75 HP 1- Vibratory Roller 4.0 Ton (D&T) | 1- Water Tank Truck 4,000 Ltr |
| 5. Base Course | 1- Motor Grader 75 HP 1- Vibratory Roller 4.0 Ton 1- Portable Crusher/Screens 30-40 Ton/H | 1- Water Tank Truck 4,000 Ltr |
| 6. Cement Stabilizing | 1- Motor Grader 70 HP 1- Bulldozer 90 HP 1- Wheel Loader 1.2 m ³ 1- Flat Bed Truck 3.0 Ton | 1- Vibratory Roller 4.0 Ton (D&T) 1- Road Stabilizer 1- Water Tank Truck 4,000 Ltr |
| 7. Surface Course | 1- Asphalt Sprayer 850 Ltr 1- Tire Roller 8-15 Ton 1- Portable Crusher/Screens 30-40 Ton/H | 1- Flat Bed Truck 3.0 Ton |
| 8. Concrete | 1- Concrete Mixer 0.5 m ³ 1- Water Pump 200 Ltr/Min 1- Concrete Vibrator 3.3 HP | 1- Flat Bed Truck 3.0 Ton 1- Hand-Guided Vibratory Roller 1000 Kg |

Source : Table 5-4-3

Table 5-3

EQUIPMENT OF ONE WORK GANG FOR MAINTENANCE

| TYPE OF WORK | MAIN EQUIPMENT |
|----------------------------|---|
| Road | 1- Motor Grader 1- Tire Roller 8-15 Ton 1- Hand-Guided Vibratory Roller 1000 Kg 1- Flat Bed Truck 3.0 Ton 1- Dump Truck 3.0 Ton |
| Bridge and Other Structure | 1- Flat Bed Truck With Crane 3.0 Ton |

Source : Table 5-4-4

34) 本プロジェクトの道路工事は、次に示すように、事前測量や種々の工事からなっている。

- a. 土工（事前測量を含む）、伐開除根、通常掘削、盛土、軟弱地盤地の盛土、路床工
- b. 下層路盤工、上層路盤工、セメント安定処理
- c. 表層処理、路肩工、排水工、その他 (5.6.1)

35) 橋梁およびその他構造物の建設に当っては、RC、練り石積、木材等、インドネシアで入手が容易で、使いなれた材料を使用する標準工法を採用する。設計と施工法の標準化は地方の施工能力に適合しているならば、新工法又は機械工法よりも有益かつ実地的である。 (5.6.2)

36) 大補修を除く道路維持管理は、通常、日常業務の一環として、KABUPATEN直轄で行われる。従って、他のセクションから独立した維持管理セクションを組織することとする。 (5.6.3)

37) 十分な日常的維持管理を遂行する目的のため、県に、専任の維持管理チームを設けるものとする。又、各チームの目的に応じて、道路維持管理と橋梁維持管理チームとに分割することとする。 (5.6.3)

38) 道路改良工事の数量算定に考慮された工種は、次の通りである。

ー土工および舗装工事

- a. 伐開除根
- b. 路床工
- c. 通常盛土
- d. 軟弱地盤地での盛土
- e. 通常掘削・捨土
- f. 下層路盤工
- g. 上層路盤工
- h. 路肩工
- i. アスファルトパッチング
- j. 素掘り測溝
- k. 軟弱地盤地域での排水工

ー橋梁およびその他構造物

- a. 上部工（橋面積別）
- b. 下部工（橋台および橋脚数による区分）
- c. カルバート（延長別）
- d. 練り石積擁壁（体積別）、木製擁壁（壁面積別）

(5.7.1) (5.7.2) (5.7.3)

6. 建設費および維持管理費算定

39) BINA MARGAを通じ、各県より、材料単価および労務単価のデータが収集されたが、そのデータは、“PUSAT INFORMASI TEKNIK PEMBANGUNAN”編集の“BAHAN BANGUNAN DKI-JAKARTA MAY & JUNE 1985”のジャカルタ価格と比較の上、最終確定された。

なお、為替レートは、1 US\$=1,110 RPを使用している。(6.1.1)(6.1.2)

40) 石材価格が県により大きく変動しているが、石材を産出していない県において価格がかなり高くなる傾向がある。但し、砂については産出する県が多いので、適正価格で安定している。(6.2.2)

41) 時間当り機械経費は機械損料、運転経費および間接費の合計として見積るものとする。

なお、この中では、各機種の内輸送量および稼働日数による調整が考慮されている。(6.2.3)

7. フィジビリティ評価

42) 第1次評価および第2次評価分析による経済評価分析の結果、経済的に整備・改良の妥当性が評価された道路リンクの州別総括表は表7-1の通りであった。

Table 7-1 RESULTS OF ECONOMIC FEASIBILITY EVALUATION

| PROVINCE | NO. OF KABS. | STUDIED | | FEASIBLE | | OTHERS | |
|---------------------|--------------|---------|-------------|----------|-------------|--------|-------------|
| | | NO. | LENGTH (km) | NO. | LENGTH (km) | NO. | LENGTH (km) |
| RIAU | 3 | 131 | 1882 | 19 | 420 | 112 | 1462 |
| SUMATRA SELATAN | 4 | 268 | 2905 | 47 | 721 | 221 | 2184 |
| LAMPUNG | 1 | 137 | 1231 | 53 | 460 | 84 | 771 |
| KALIMANTAN TENGAH | 4 | 56 | 1076 | 3 | 125 | 53 | 951 |
| KALIMANTAN TIMUR | 4 | 190 | 1340 | 31 | 371 | 159 | 969 |
| KALIMANTAN SELATAN | 9 | 639 | 3030 | 140 | 913 | 499 | 2116 |
| NUSA TENGGARA TIMUR | 3 | 151 | 1882 | 29 | 523 | 122 | 1359 |
| SULAWESI UTARA | 1 | 153 | 1470 | 22 | 369 | 131 | 1101 |
| SULAWESI SELATAN | 7 | 395 | 2730 | 111 | 403 | 284 | 1827 |
| SULAWESI TENGGARA | 2 | 126 | 1268 | 16 | 302 | 110 | 966 |
| TOTAL | 38 | 2246 | 18814 | 471 | 5107 | 1775 | 13706 |

Source : Table 7-2-3

8. 実施計画

(43) プロジェクト費用は、建設費、維持管理費、機械費追加分(46で述べる)、ワークショップ、ラボラトリ・測量用機器費およびコンサルティング・サービス費で構成されている。対象38県の総プロジェクト費用を要約すると次のようになる。

| | 外貨分 | 内貨分 | 合計(百万Rp) |
|-------------------------|--------|--------|----------|
| 建設・維持管理費 | 39,696 | 84,621 | 124,317 |
| 機械費追加分 | 16,518 | - | 16,518 |
| ワークショップ/ラボラトリ/ 測量機器費 | 1,736 | - | 1,736 |
| コンサルティング・サービス費 | 7,296 | 4,814 | 12,110 |
| 合計 | 65,246 | 89,435 | 154,681 |

又、総プロジェクトコストは次の様に分けられる。

| | 外貨分 | 内貨分 | 合計(百万Rp) |
|--------------------------|--------|--------|----------|
| 工事費 | 21,952 | 84,044 | 105,996 |
| 建設・維持管理用機械購入費 | 31,945 | - | 31,945 |
| 消耗部品費 | 2,317 | 577 | 2,894 |
| ワークショップ/ラボラトリ/ 測量用機器費 | 1,736 | - | 1,736 |
| コンサルティング・サービス費 | 7,296 | 4,814 | 12,110 |
| 合計 | 65,246 | 89,435 | 154,681 |

なお、工事費は、労務費、材料費、消耗部品費を除く運転経費、機械の間接費、国内輸送費、および現有機械の機械損料からなる。

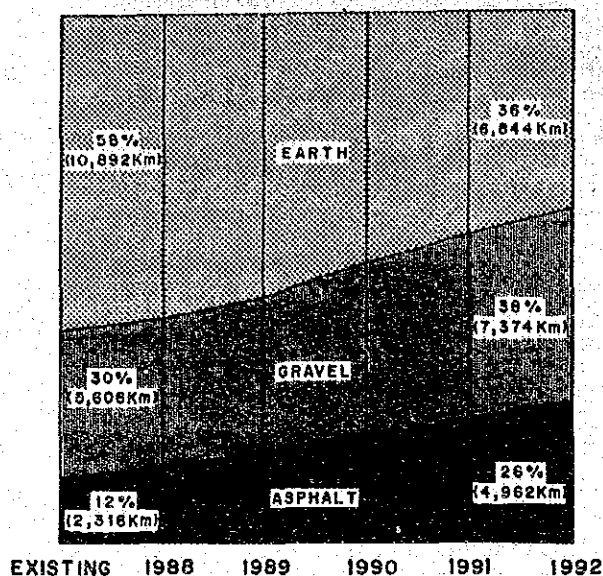
(44) 最終的に改良を提案された道路リンクの県合計を次に示す。

| 選定理由 | 道路リンク数 | 延長(Km) |
|---------------------------|--------|--------|
| Feasible | | |
| - primary | 362 | 3,988 |
| - Secondary | 50 | 598 |
| Engineering Point of View | 155 | 1,732 |
| Basic Human Needs | 39 | 659 |
| 合計 | 606 | 6,977 |

なお、選定された道路リンクの内、延長3.6Kmの5リンクは、技術的既点もしくはベシック・ヒューマンニーズより選ばれた新設道路である。

また、本プロジェクトが実施されれば、最終的に、図8-1に示す様な投資効果が期待できるであろう。

Fig. 8-1 ROAD SURFACE TYPE BY YEAR



Source.: Fig. 8-1-1

(45) 最終的に維持管理を行うことになる道路リンクは、延長8,683 Kmの1,111リンクに達する。これは、新設を含めた全対象道路リンク(延長19,180 Km)の約45%である。(8.1.2)

(46) 建設・維持管理用機械の購入台数を表8-1に示す。この台数は、必要年間数量から割り出した全体数から、本プロジェクト用に使用できると考えられる現有台数を差し引いた値である。

又、機械費追加分とは、新規購入価格と、その償却額との差であり、これは、5年間のプロジェクト期間中に、償却が満了しないために生じる。

(47) 本プロジェクトの実施に当り、図8-2に示すような、工事システムに関わるDPUK組織構成の確立を強調する。更に、第4次5ヶ年計画(RELITE IV)の政策を考慮してDPUKは、工事の部分的肩代わりを目的として、地元のローカルコントラクターに、熟練オペレーターの付きで、機械を貸与することが望まれる。

Table 8-1 PROPOSED NUMBERS OF CONSTRUCTION AND MAINTENANCE
EQUIPMENT

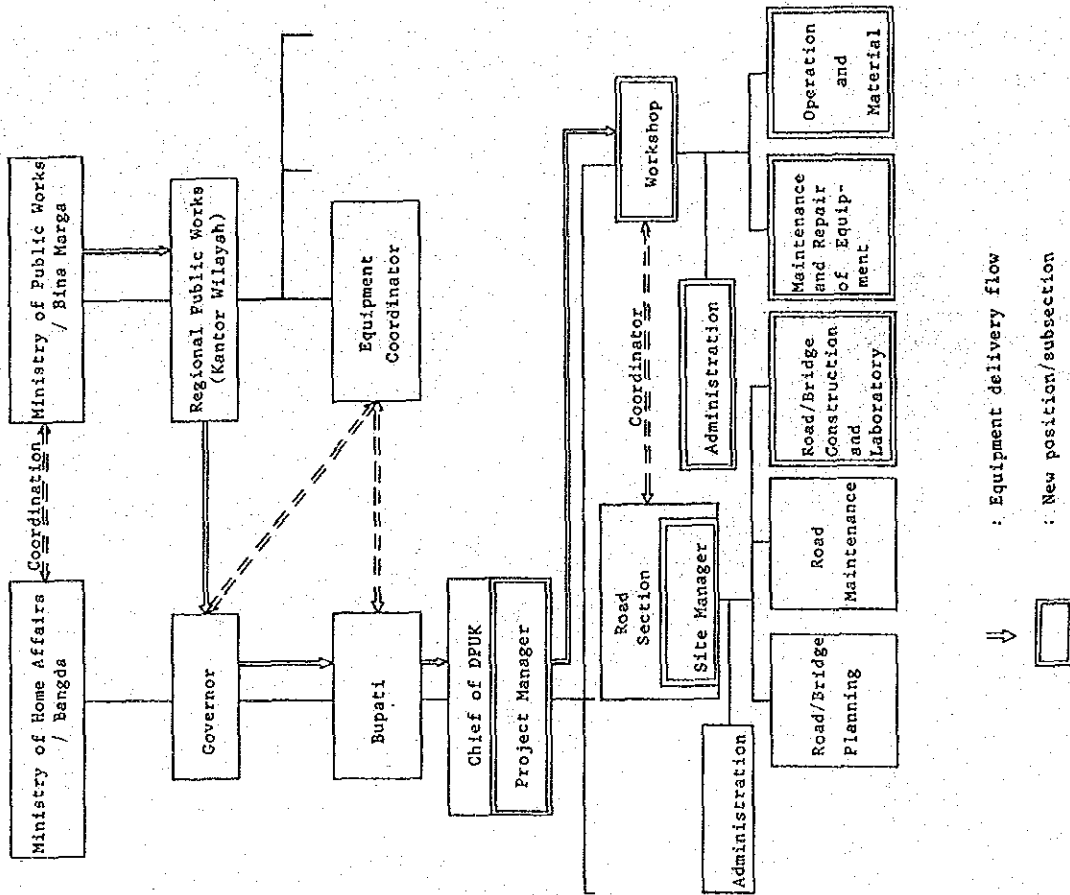
| EQUIPMENT | CLASS | TOTAL | | |
|----------------------------|--------------------|-------|----|-----|
| | | RN | EN | PN |
| Bulldozer | 90 HP | 18 | 0 | 18 |
| Bulldozer/Ripper | 90 HP | 33 | 3 | 30 |
| Swamp Bulldozer | 90 HP | 12 | 0 | 12 |
| Motor Grader | 75 HP | 83 | 9 | 74 |
| Road Stabilizer | W=1850 mm | 8 | 0 | 8 |
| Hand-guided Vib. Roller | 1000 Kg | 51 | 20 | 31 |
| Tire Roller | 8-15 Ton | 60 | 9 | 51 |
| Vibratory Roller (D&T) | 4.0 Ton | 59 | 20 | 39 |
| Hydraulic Excavator; Wheel | 0.3 m ³ | 22 | 1 | 21 |
| Wheel Loader | 1.2 m ³ | 78 | 4 | 74 |
| Water Tank Truck | 4000 Ltr. | 40 | 0 | 40 |
| Dump Truck | 3.0 Ton | 563 | 98 | 465 |
| Dump Loader Truck | 12.0 Ton | 6 | 0 | 6 |
| Flat Bed Truck With Crane | 3.0 Ton | 49 | 0 | 49 |
| Flat Bed Truck | 3.0 Ton | 79 | 0 | 79 |
| Portable Crusher/Screening | 30-40 Ton/Hr | 31 | 7 | 24 |
| Concrete Mixer | 0.5 m ³ | 12 | 0 | 12 |
| Water Pump | 200 Ltr/Min | 9 | 0 | 9 |
| Concrete Vibrator | 3.3 HP | 9 | 0 | 9 |
| Asphalt Sprayer | 850 Ltr | 37 | 11 | 26 |
| Service Car | 3.0 Ton | 38 | 0 | 38 |
| 4 Wheel Drive Vehicle | 70 HP | 39 | 0 | 39 |
| Motorcycle | 100 cc | 123 | 6 | 117 |

Notes :

- RN = Required number estimated by the Study
- EN = Existing number to be considered for the Project
- PN = Proposed number to be purchased for the Project

Source: Table 8-1-5

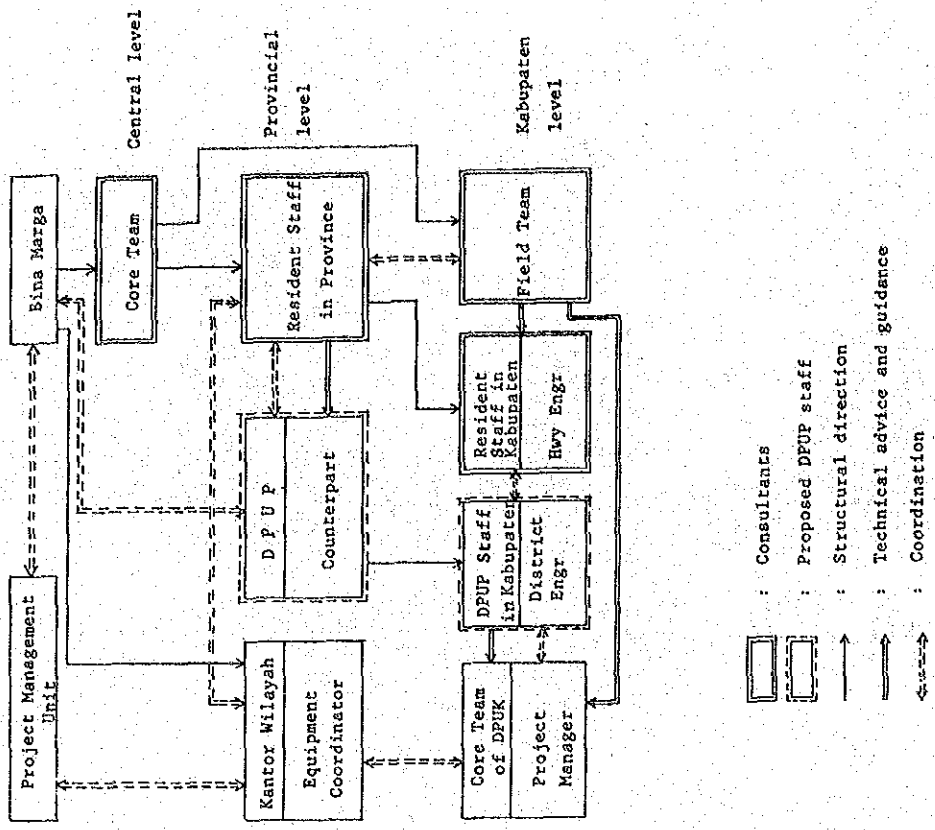
Fig. 8-2 PROPOSED ORGANIZATION



: Equipment delivery flow
 : New position/subsection

Source : Fig. 8-2-1

Fig. 8-3 STRUCTURAL ORGANIZATION FOR THE CONSULTING SERVICES



Source : Fig. 8-3-1

なお、直轄方式で行うべき作業項目は、次の通りである。

- 県道路の日常的な維持管理
- ラボラトリでの検査・試験
- 砕石製造
- 業務機械の技術サービス (8.2.1)(8.2.2)

(48) プロジェクトの着手前および期間中に行うべきトレーニングコースとして次のものを挙げる。

i) 初級・上級トレーニングコース

BINA MARGAの“教育および訓練プロジェクト”チームがとり行う。

ii) 現場トレーニングコース

コンサルタントがとり行う。

初級・上級トレーニングコースは、DPUKの核となるべき職員を対象として、プロジェクト着手前に、実施される。又現場トレーニングコースの目的は、DPUK職員として必要な専門知識と関連の政策運営技術(Kebijaksanaan Manajemen)を活用する能力を培い、ひいては自立の基礎を養うことに有る。

これらのコンサルティングサービスが無ければ、38県もの道路整備は、効果的に推進されないうであろう。 (8.3.1)(8.3.2)(8.3.3)

(49) 現場トレーニングコースは、次の3コースに分けてとり行われる。

- a) 6ヶ月間の集中現場トレーニングコース(I.G.T)
- b) 1年間の巡回視察トレーニング(C.I.T)
- c) 3年間の技術支援サービス(T.S.S)

上記のコンサルティング・サービスを実施するための組織構成を図8-3に示す。

(8.3.3)

第 1 章 序 論

第1章 序 論

1.1 調査の背景

インドネシア政府はインドネシア地方部の均衡ある開発を促すために地方道の緊急整備を目指している。

この目標を達成すべくインドネシア政府は第3次国家開発5ケ年計画（PELITA III 1984～1988）において主要政策の一つとして「地方道整備計画」が実施され、諸国際金融機関もこれに経済協力を行って来た。その協力実績は海外経済協力基金（OECF）が21県分、国際復興開発銀行（IBRD）が25県分、アジア開発銀行（ADB）が14県分であった。

第3次に続く第4次国家開発5ケ年計画（PEPLITA IV 1984～1988）においてもインドネシア政府は「地方道整備計画」の継続、推進を行うべく前述3国際金融機関に対して経済協力の継続を期待しており、その内訳はOECF38県分、IBRD45県分、ADB30県分を予定している。

かかる情勢下においてインドネシア政府は日本政府に対し地方道整備に関するフィジビリティ調査を要請し、日本政府はこれに応じて技術協力案件として採択し、調査実施を決定した。

日本政府は海外技術協力事業の実施機関である国際協力事業団に本調査の実施を指示し、JICAは(株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナルおよび(株)協和コンサルタンツの専門技術者による調査団に調査を委託するとともに、監理委員会を編成し調査を実施することとなった。

なお本調査においては上述地方道路とはインドネシアにおけるKABUPATEN道路と同義である。

1.2 調査の目的

本調査の目的はインドネシア共和国の10州に属する38県のKABUPATEN道路に関し次の事項を含むフィジビリティ調査の実施である。

簡易経済評価手法を確立し、それを使用したフィジビリティ調査を行う。

簡易実施計画立案手法を確立し実施計画を立案する。

調査を通じてインドネシア政府関係者に技術移転を行う。

調査対象地域がスマトラ、カリマンタン、スラウェシ、ヌサ・テンガラを含む非常に広大な地域に広がっているため、本調査では通常のフィジビリティ調査手法を適用する

ことは出来ない。よって本調査は2段階、すなわちフェーズⅠ調査とフェーズⅡ調査に分けて調査を行うこととしそれぞれ以下の調査目的により実施するものとする。

フェーズⅠ調査の調査目的は選定されたモデル7県においてパイロット調査を行って簡易経済評価手法と簡易実施計画立案手法を確立することとし、フェーズⅡ調査の調査目的はフェーズⅠ調査で確立された方法論に基づいて、残された調査対象31県のフィジビリティ調査を完了するものとする。

調査対象諸県は表1-2-1に示す通りであり、フェーズⅠ調査でパイロット調査を行うモデル7県は星印を附された諸県である。

Table 1-2-1

KABUPATEN TO BE STUDIED

| NAME OF PROVINCE | | NAME OF KABUPATEN |
|---|-------|----------------------|
| 1. RIAU | * i | Indragiri Hulu |
| | ii | Indragiri Hilir |
| | iii | Bengkalis |
| 2. SUMATERA SELATAN /SOUTH SUMATERA | * i | Musi Rawas |
| | ii | Musi Banyuasin |
| | iii | Bangka |
| | iv | Belitung |
| 3. LAMPUNG | * i | Lampung Tengah |
| 4. KALIMANTAN TENGAH /CENTRAL KALIMANTAN | * i | Kotawaringin Timur |
| | ii | Kapuas |
| | iii | Barito Selatan |
| | iv | Barito Utara |
| 5. KALIMANTAN TIMUR /EAST KALIMANTAN | i | Pasir |
| | * ii | Kutai |
| | iii | Berau |
| | iv | Bulungan |
| 6. KALIMANTAN SELATAN /SOUTH KALIMANTAN | i | Tanah Laut |
| | ii | Kota Baru |
| | * iii | Banjar |
| | iv | Barito Kuala |
| | v | Tapin |
| | vi | Hulu Sungai Selatan |
| | vii | Hulu Sungai Tengah |
| | viii | Hulu Sungai Utara |
| | ix | Tabalong |
| 7. NUSA TENGGARA TIMUR /EAST NUSA TENGGARA | i | Sumba Barat |
| | ii | Ende |
| | iii | Ngada |
| 8. SULAWESI UTARA /NORTH SULAWESI | i | Minahasa |
| 9. SULAWESI SELATAN /SOUTH SULAWESI | i | Gowa |
| | ii | Pangkajene Kepulauan |
| | * iii | Barru |
| | iv | Soppeng |
| | v | Wajo |
| | vi | Tana Toraja |
| | vii | Mamuju |
| 10. SULAWESI TENGGARA /SOUTHEAST SULAWESI | i | Muna |
| | * ii | Kolaka |

1.3 調査の経緯

調査団は1984年10月8日、インドネシア共和国地方道整備計画調査のフェーズⅠ調査を6ヶ月間の工期で実施すべく、監理委員会と同行の上、JICAによりインドネシアへ派遣された。現地到着後直ちにインドネシア政府にインセプションレポートを提出し、承認を得た上調査に着手した。

調査団は1984年11月から12月にかけて、モデル7県を現地調査並に踏査し、調査遂行上必要とする技術的、社会的諸資料の収集を行った。

同時にインドネシア公共事業者道路総局地方道課担当グループと調査団は調査団の指導により、KAPUAS県を除く6県において、モデル交通観測調査を実施した。

その後調査団は12月から1月にかけてモデル7県のパイロット調査を通じて簡易経済評価手法並に簡易実施計画立案手法を確立し、JICAおよびBINA MARGAの承認を得た。

フェーズⅠ調査結果を要約して作成したインテリムレポートは1985年3月にJICAに納入し、同時にインドネシア政府にも提出された。

フェーズⅡ調査はインドネシアにおいて1985年6月3日より7ヶ月の間に実施された。

フェーズⅡ調査のために必要な技術的、社会経済的諸資料は、あらかじめ調査団より提案された形式により、道路、橋梁調査とともに、主としてBINA MARGAを通じて収集され、1985年10月中旬迄に調査団に提供された。

なおBINA MARGAによる提供の遅れた東ヌサテンガラ州、南スマトラ州、北スラウェシ州および南カリマンタン州の若干の県の資料については調査団の現地調査を通じて収集されたものもある。

上述基礎資料にもとづきフェーズⅡ調査の目的である31県のフィジビリティ調査が実施され、かつフェーズⅠ調査においてパイロット調査されたモデル7県の結果についても再検討が行われた。

以上の経緯により調査対象38県に関するドラフトファイナルレポートがインドネシア政府の検討のために用意され、インドネシアにおけるフェーズⅡ調査期間完了時にJICAに納入され、同時にインドネシア政府にも提出された。

調査対象38県のそれぞれについてのKABUPATENレポートを伴った本調査のファイナルレポートは上述ドラフトファイナルレポートに対するインドネシア政府の意見を受領後2ヶ月以内にJICAの承認を得てインドネシア政府に提出された。

1.4 調査の実施組織

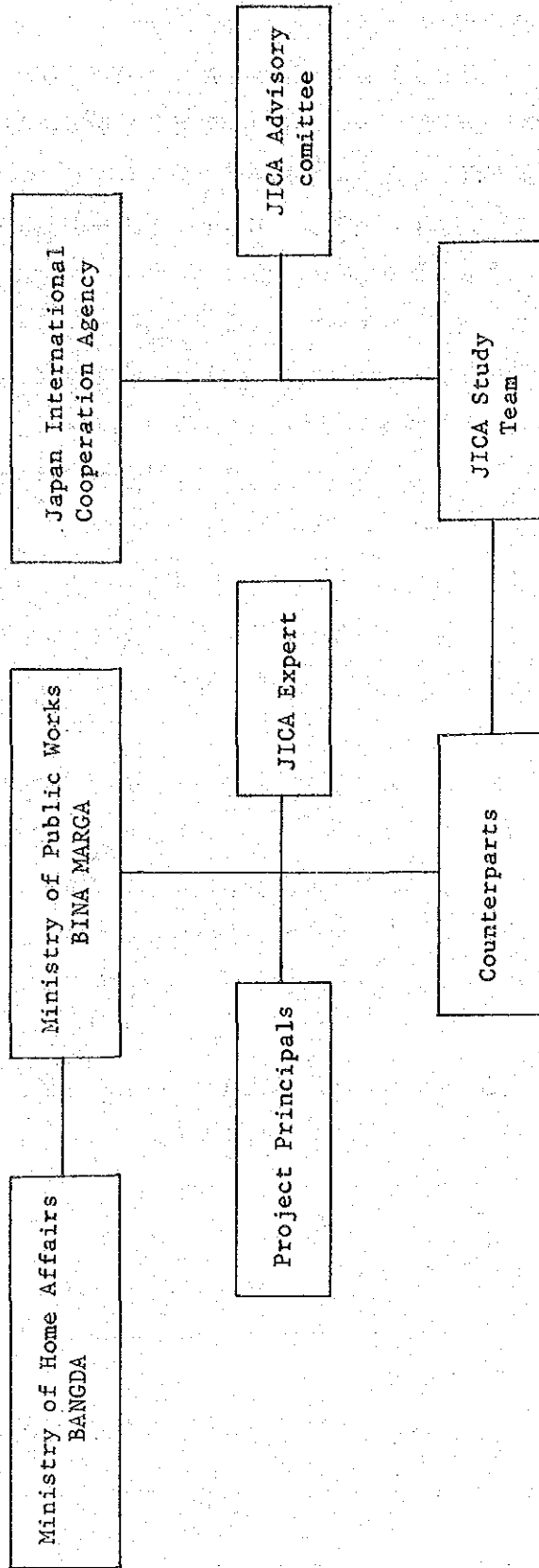
本調査はJICAにより委嘱された日本政府公務役職者により構成されたJICA作業監理委員会の管理の下に調査団により実施された。

調査を実施するに当たり、調査団はインドネシア政府公共事業者道路総局のカウンターパートと密接な協力関係を保つとともに技術移転の実効をもたらすべく留意した。

調査実施の組織体制は図1-4-1の通りであり、本調査の関係者は下記の通りである。

Fig. 1-4-1

ORGANIZATION FOR THE STUDY



The personnel who are concerned with the Study are as follows:

(1) Phase I Study

1) Ministry of Public Works, BINA MARGA

| | |
|------------------------|--|
| Ir. Harun Al Rasyid | Director of Road Planning |
| Ir. Djuned Djohary | Secretary to Director of Road Planning |
| Ir. Sony Soemarsono | Chief of Sub Directorate of Local Road |
| Ir. Imanuddin Lutfan | Project Manager |
| Ir. Adinus Saleh | Highway Engineer/Coordinate Engineer |
| Ir. Soedarmadji Koesno | Regional Planner |
| Ir. Mochamad Irian | Bridge/Structure Engineer |
| Ir. Sigit Widhyharto | Traffic Engineer |
| Ir. Permadi Hadi | Highway Engineer |
| Ir. Sumaryanto | Highway Engineer |
| Drs. Rozali Achmad MSc | Economist |
| Mr. Ribut Susanto BE | Assistant Highway Engineer |
| Mr. Indra Mardi BE | Assistant Highway Engineer |

2) Ministry of Home Affairs, BANGDA

| | |
|----------------|---|
| Mr. Pargio BA | Chief of Sub Directorate of Regional Development |
| Mr. Simatupang | Chief of Section, Sub Directorate of Regional Development |

3) BIRO PEMBANGUNAN DAERAH TK.I

4) KANTOR BUPATI KDH. TK.II

5) JICA Expert

Mr. Yoshimitsu Hiyama/
Mr. Makoto Maruyama

6) JICA Advisory Committee

| | |
|-------------------|----------|
| Dr. Hirohiko Tada | Chairman |
| Mr. Takashi Sakai | Member |
| Mr. Hiroo Sato | Member |

7) JICA Study Team

| | |
|----------------------|--|
| Mr. Nobutaka Sato | Team Leader |
| Mr. Takashi Ohtani | Member (Highway Planning) |
| Mr. Motoyoshi Yamada | Member (Traffic Planning & Economic Analysis) |
| Mr. Ryosuke Fujiwara | Member (Agricultural Economic Analysis) |
| Mr. Yasuharu Yamada | Member (Regional Planning) |
| Mr. Toshiro Suzuki | Member (Structural Planning) |
| Mr. Hideki Magori | Member (System Analysis) |
| Mr. Hiromi Setoh | Member (Coordination) |

(2) Phase II Study

1) Ministry of Public Works, BINA MARGA

| | |
|---|---|
| Ir. Harun Al Rasid/ Ir. Rachmadi Bambang Sumadyo | Director of Road Planning |
| Ir. Djuned Djohari/ Ir. Djoko Asmoro | Secretary to Director of Road Planning |
| Ir. Sony Soemarsono | Chief of Sub Directorate of Local Road |
| Ir. Imanuddin Lutfan | Project Manager |
| Ir. Adinus Saleh | Highway Engineer/Coordinate Engineer |
| Ir. Soedarmadji Koesno | Regional Planner |
| Ir. Mochmad Irian | Bridge/Structure Engineer |
| Ir. Rachmani Budiayu | Regional Planner |
| Ir. Sigit Widhyharto | Traffic Engineer |
| Drs. Rozali Achmad MSc | Economist |
| Ir. Sutono T | Highway Engineer |
| Ir. Permadi Hadi | Highway Engineer |
| Ir. Winarno | Highway Engineer |
| Mr. Ribut Susanto BE | Assistant Highway Engineer |
| Mr. Indra Mardi BE | Assistant Highway Engineer |
| Mr. Budiman | Assistant System Analyst (Computer) |

- 2) Ministry of Home Affairs, BANGDA
 Mr. Pargio BA Chief of Sub Directorate
 of Regional Development
 Mr. Simatupang Chief of Section, Sub Directorate
 of Regional Development
- 3) BIRO PEMBANGUNAN DAERAH TK.I
- 4) KANTOR BUPATI KDH. TK.II
- 5) JICA Expert
 Mr. Makoto Maruyama
- 6) JICA Advisory Committee
 Dr. Hirohiko Tada Chairman
 Mr. Takashi Sakai Member
 Mr. Hiroo Sato Member
- 7) JICA Study Team
 Mr. Nobutaka Sato Team Leader
 Mr. Takashi Ohtani Member
 (Highway Planning)
 Mr. Motoyoshi Yamada Member
 (Traffic Planning &
 Economic Analysis)
 Mr. Hideki Magori Member
 (System Analysis)
 Mr. Takashi Chujo Member
 (Construction & Maintenance
 Planning)
 Mr. Hiromi Setoh Member
 (Coordination)

第2章 調査対象地域の背景

第2章 調査対象地域の背景

2.1 地形及び気象条件

2.1.1 位置及び地形条件

本調査の対象地域について以下州別にその位置及地形条件の特徴を概説する。

(1) リャウ州

リャウ州はスマトラ島中東部の州であり、マラッカ海峡を狭んでマレーシアおよびシンガポールに面した位置にあり、州の中央部を赤道が横断している。

本州は西部および西南部州境に沿って山地部が連っているほかは大部分が平坦な地形であり、かつ北よりROKAN、SIKAK、KAMPAR、INDRAGIRI (BATANG Kuantan) の四大河川の支本流が縦横に流れているため、北部および海岸部(東部)は広く低湿地に覆われている。州の総面積は94,562 Km²であり、スマトラ島の約20%を占めている。

本州は5つの県により構成されているが、本調査対象県は州中央部のKAMPAR県とNATUNA海に散在する島々よりなるKEPULAUAN RIAU 県とを除く3県、INDRAGIRI HULU、INDRAGIRI HIRIR、BENGKALISである。

(2) 南スマトラ州

南スマトラ州は北にジャンビ州、西にベンクル州、南はスマトラ島最南端のランボン州と境を接するスマトラ島南東部の州である。

東のジャワ海上のBANGKA島、BELITUNG島の2島も本州に属し、州都は州のほぼ中央に位置するパレンバンである。

本州の西端部、ベンクル州との州境にはスマトラ島を南北に縦貫するBUKIT BARISAN 山脈が3,000 m級の高峰を連らねているが、その他の大部分の地域は平坦な地形を有し、それはMUSI河を主流とする多くの河川の流域であり、広い低湿地帯地域が形成されている。特にMUSI河河口地域を中心とする東部海岸地帯は殆んどスワンピを未開発地域を形成している現況である。

BANGKA、BELITUNG両島はジャワ海とNATUNA海を分ける位置にあり、スマトラ本島とは異った地形条件を有している。すなわちBANGKA島はゆるやかな起伏をもつ台地形成よりなる島であり、又BELITUNG島は離島的位置にあるが島の中央北部に高地を有し、その外周に多数の溜池が存在する地形であり、島の外

縁はサンゴ礁に囲まれている。

本州は8県より構成され、その面積は103,688 Km²でスマトラ島の約22%を占める、同島では最も広い州である。本調査対象県はその中の4県、州の北半を構成するMUSI RAWAS県、MUSI BANYUASIN県並に前述の2つの島、BANGKA県およびBELITUNG県である。

(3) ランボン州

ランボン州はスマトラ島最南端の州であり、SUNDA海峡を狭んでジャワ島と至近距離(最短距離BAKAHUNI~MELAK約20Km)にあり、現況ではフェリーボートにより連絡されている。

本州の西部から南部にかけてはスマトラ島を南北に縦断するBUKIT BARISAN山脈の南端が形成されており、2,000m級の山並みが連なり、厳しい地形条件を現わしているが、中部より東部地域にかけては平野部が広がり、除々に低地となり東部海岸地域は全般的に低湿地帯を形成している。

ランボン州の面積は33,307 Km²でスマトラ全島の面積の約7%を占めている。

又本州は3県により構成され、本調査対象県はその中の1県、東南部ジャワ海に面するLAMPUNG TENGAH県である。

(4) 中部カリマンタン州

中部カリマンタン州はカリマンタン島の中央より南部を占める州であり、北辺部に近く赤道が横ぎる位置にある。本州は北端から西側は西カリマンタン州、東側は北部を東カリマンタン州、南部を南カリマンタン州に囲まれており、南はジャワ海に臨んでいる。

地形的には北辺の西カリマンタン州との州境より東カリマンタン州との州境にかけて1,000m~2,000m級の山岳が連っており、南に下るに従い広大な平坦地が展開するが、大部分が熱帯密林で覆われている。

又北部山岳地域に源をもつ大河川群(BARITO、KAPUAS、KAHAYAN、M-ENDAWAI、SAMPITO、PEMBUANG河等)がそれぞれ約400~600 Kmの延長をもって平行して本州を南流しており、ジャワ海に面する海岸部の全域と州都パランカラヤより南東部一帯は広い低熱地帯を形成している。

本州は行政的に9県、1特別市(KOTAMADYA PALANGKARAYA)より構成されているが、現状の人口規模の関係上、現況では実質的には5県の県知事により9県が治められている。則ちKOTAWARINGIN TIMUR県はKATINGIN県を委任統治し、同様にKAPUAS県はKAHAYANHULU県を、BARITO S-

ELATAN 県は BARITO TIMUR 県をさらに、BARITO UTARA 県は MURUNG 県をそれぞれ委任統治している。

本州の面積はカリマンタン島のインドネシア領の4州の中、2番目に広い152,600 Km²であり、全体の約28%を占めている。

本調査対象県は KOTOWARINGIN BARAT 県を除く8県の地域であるが上述の委任統治の関係で4県の名称で4県分として取り扱われる。

(5) 東カリマンタン州

本州はカリマンタン島インドネシア領北西端の州であり、東はスラウェシ海およびマカッサル海峡に面し、北はマレーシア国、サバ、サラワク州と国境を画し、西は、北部より西カリマンタン州、中部カリマンタン州、南端部は南カリマンタン州とそれぞれ境を接しており、本州の中央より南側の州都サマリンドの北方約45 Kmの地点を赤道が通過している位置にある。

本州の地形は全州のほぼ3分の2は山地部により形成されており、特にマレーシア国との国境地帯から中部カリマンタン州との州境地帯は1,500 m~2,000 m級の高山が連なり、その主山脈より一つは本州の中央部を東西にマカッサル海に突き出す MANGKALIHAT 岬に向かって支脈が走り、その一つの支脈が西端の中部カリマンタン州との州境沿いに南北に走っており、それぞれ500 m~1,000 m級の山地部が連なっている。

よって平坦地は北部のマレーシアとの国境より、スラウェシ海或はマカッサル海峡に面した海岸地域までの海岸地域と南部の海岸地域、州都サマリンドより西北部の MAHAKAM 河流域が広い盆地状平坦地の広がりを形成している。

これら平坦地には大小河川が、西方内陸部の山岳地域に源を發し、マカッサル海峡或はスラウェシ海に注いでおり、主なる河川は北より SEMBAKUNG、SESAYAPO、KAYAN、BERAU、MAHAKAM、KANDILOの諸河川であり、その河川流域は概ね平坦地を形成し、河口部は広い低湿地帯で覆われている。

但し前述の MAHAKAM 河中流部の広大な盆地状地域は内陸部であるが広範囲に低湿地帯が形成されている。

本州の面積は202,440 Km²とカリマンタン島インドネシア領最大の面積を有し、全体に占める割合は約38%である。

本州は行政上4県、2特別市(SAMARINDA、BALIK PAPAN)により構成され、本調査対象県は全県であり、それぞれ南より PASIR、KUTAI、BERAU、BULONGANの各県である。

(6) 南カリマンタン州

本州はカリマンタン島の東南端部に位置し、東部・南部はマカッサル海峡とジャワ海に面し、北は東カリマンタン州、西は西カリマンタンと境を接している。又本州はその東南端部にラウト海峡を狭んでLAUT島およびその東のSEBUKU島を有している。

本州にはカリマンタン北部のマレーシアとの国境地域より南に走るMERATU山脈の南端が州の中央部と南北に縦貫しており、本州を東西に分断する地形を形成しており、その主峰は中央部よりやや北に聳えるBESAR山(1982m)であり、1,000~1,600m級の山並みが続いている。又この山脈の南端部に近く、その谷間を利用しRIAMKANAN河を塞ぎ止めて造ったRIAMKANAN人造湖があり、山脈西側の南部地域の洪水調整とともにエネルギー源として有効に利用されている。この山脈の東側および南側の地域は起伏のある台地状地形が海岸まで続いている。

山脈の西側はBARITO河およびその支流のNEGARA、MARTAPURA、RIAMKIWA河より形成された平坦地であるが、その南西部は州部バンジャルマシンを含め広大な低湿地帯を形成し、西隣りの中部カリマンタン州に続いている。

本州はカリマンタン島インドネシア領で最も小さい州であり、その面積は37,660km²であり、全体の約7%を占めるに過ぎない。

本州は行政上9県、1特別市(KOTAMADYA BANJARMASIN)より構成されており、本調査の対象県は全県(9県)であり、TANAH LAUT、KOTA BARU、BANJAR、BARITO KUALA、TAPIN、HULU SUNGAI SELATAN、HULU SUNGAI TENGAH、HULU SANGAI UTARA、TABALONGの各県である。

(7) 東ヌサ・テンガラ州

東ヌサ・テンガラ州はジャワ島より西に続く南東列島群のBALI州(BALI島)、西ヌサ・テンガラ(LONBOK島、SUNBAWA島)の西にインド洋とFLORES海を分けるSAWU海上に浮かぶ群島より構成される州である。

本州を構成する主たる島嶼はSAWU海を囲んで北にKOMODO、FLORES、SOLOR、ADONARA、LOMBLEN、PANTAR、およびALORの島々が並び、西南のSUMBA島、南のSABU島、東南のROTE、TIMOR両島である。

但しTIMOR島はその西半分が本州に属し、東半分は東ティモール州に属する。

SUMBA島は島のほぼ中央部を東西に800~1,000m級の山々が連なり島の南東端部が最も高く、それぞれ島の南海岸へ向かって急激に落ち込む地形を示している。北海岸は南海岸に比べ中央部からの傾斜度は緩く、数多い小河川の河口部を中

心に狭い平地部が海岸線に沿って形成されている。又島の西部の中央部に山塊に囲まれた形状で火口丘跡と見られる高原が広がっているのが特徴的である。

FLORES 島も 1,000~1,500m 級の山塊に覆われた島であり、それらは極く限られた一部地区を除いて急傾斜で海岸部へ落ち込む地形は SUMBA 島と同様であるが本島の方が SUMBA 島より全般的に傾斜度が急であると云えよう、しかしながら島の中央部の北岸部には河川の河口部に沿って一部平坦地も散見される。

又火山島の特徴である火口丘跡と思われる高原地帯が中央山岳部のところどころに展がっている。

本州はその総面積が 47,876Km² でヌサ・テンガラ地域全体面積 88,488Km² の約 54% を占め、行政上 12 県により構成されている。

本調査対象県は 3 県であり、それぞれ SUMBA、BARAT 県、ENDE 県および N-GADA 県である。

(8) 北スラウェシ州

本州はスラウェシ島の北辺を東西に伸びる半島状圏域とその東端より北へ MALUKU 海に南北に並ぶ島嶼群よりなる州である。

本州は北・東ならびに南の三方面はそれぞれ SULAWESI 海、MALUKU 海、ならびに TOMINI 湾の海に囲まれる位置にあり、西辺は隣州中部スラウェシ州との州境を画している。

本州の地形は半島状の陸地部は西辺の州境に沿って東西に連なる PALELEH 山脈が 2,000m 級の山岳による分水嶺を半島部やや北側に形成し、更に半島中央部東側には BULUDAWAKETEN 山脈が 1,000~2,000m 級の山岳による分水嶺を形成している。

MALUKU 海に南北に連って浮ぶ TALAUT および SANGIA 列島は KARAK-ELONG および SANGIR 両島を中心に数多い小島よりなり、その北辺にはフィリピン共和国との国境となりミンダナオ島と対している。

本州はその面積が 19,023Km² であり、スラウェシ全島の約 10% を占め、行政上 4 県、2 特別市 (KOTAMADYA GORONTALO、MANADO) より構成されている。

本調査の対象県は本州においては MINAHASA 1 県のみである。

(9) 南スラウェシ州

本州はスラウェシ島がその中央部より南へ 2 つの大きな半島状地形に BONE 湾を狭んで分岐形成されているが、主としてその西側の半島状地域を占める州である。

本州はその北辺を中部スラウェシ州と接し、かつ本州がその北東端部一部、上述東側の半島状地域に入り込んでいる地域は東南スラウェシ州とも境を接している。又本州の西辺は総べてMAKASSAR海峡に、南端はFLORES海に面し、東辺はBONE湾と狭んで東南スラウェシ州と対して、湾奥部まで達する位置にある。更に本州南部のMAKASSAR海峡には多数の小島嶼群を有するとともに、南端部にSELYAR海峡を狭んでSULAYAR島も本州の圏域である。

本州の地形は州の北半部においてはMAKASSAR海峡に面する北辺海岸部と、BONE湾の湾奥部に面する地域を除いては地域の大部分が北の州境部よりTAKOLEKAYU、OUARES山脈の山岳地域で覆われており、その山並みは3,000m級の高峰を随所に有している。又MAKASSAR海峡に面した北辺海岸部およびBONE湾々奥の平坦地もそれぞれ数多い河川流域として大部分低湿地帯を形成している。

本州の南半部の地形は南端部中央に聳えるLOMPOBATANG山(2,871m)を主峰とする山系が2系に分れて北上し、西側山系はこの地域の北部、東側山系は中部において丘陵部から平坦な地形に移行している。よって南半部の北部地域および山系の谷間である中央部と東西海岸部に広大な平坦地を展開する地形を形成している。又上述山系の谷間の北部にTEMPE湖、SIDENRENG湖の2つの湖が南北に隣接してあり、この周辺は広い盆地状と呈し一面の低湿地帯を形成している。

本州はその面積が72,781mとスラウェシ島最大の面積を有する州であり、スラウェシ島の総面積の約38%を占め、行政上21県、2特別市(KOTAMADYA UJUNG PANDANG、PARE-PARE)により構成されている。

本調査対象県は7県であり、それぞれGOWA、PANGKAJENE KEPULAUAN、BARRU、SOPPENG、WAJO、TANA TORAJA およびMAMUJUの各県である。

00 東南スラウェシ州

本州はスラウェシ島がその中央部より2つの大きな半島状地形にBONE湾を狭んで分岐形成されているが、その東側の半島状地域を占め、かつその南端に接してFLORES海に浮ぶ島嶼群(WOWONI島、BUTON島、MUNA島およびKABARENA島周辺の小島嶼群よりなる)を含めた地域を有する。

本州は北辺は中部スラウェシ州および南スラウェシ州の州境であり、東と南はBANDA海、西はFLORES海、BONE湾に臨む位置にある。

本州の地形は北辺西側の南スラウェシ州との州境附近より南下するTENGKEL-