


インドネシア国
中央及び南東スラウェシ道路網整備計画調査
事前調査報告書

平成8年11月

JICA LIBRARY

J 1133859 (7)

国際協力事業団

社調一
JR
97-004



1133859(7)

インドネシア国

中央及び南東スラウェシ道路網整備計画調査

事前調査報告書

平成8年11月

国際協力事業団

序 文

日本国政府はインドネシア国政府の要請に基づき、同国の中央及び南東スラウェシ道路網整備計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することと致しました。

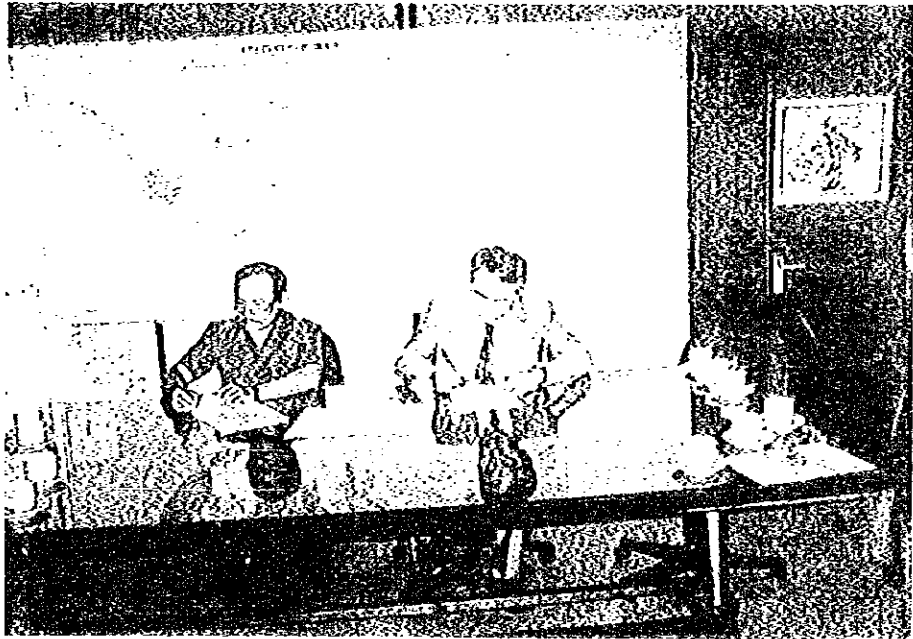
当事業団は本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成8年10月13日より10月30日までの18日間にわたり、松下敏郎氏（建設省道路局企画課道路防災対策室建設専門官）を団長とする事前調査団(S/W協議)を現地に派遣しました。調査団は本件の背景を確認するとともにインドネシア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/W（実施細則）及びM/M（協議議事録）に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年11月

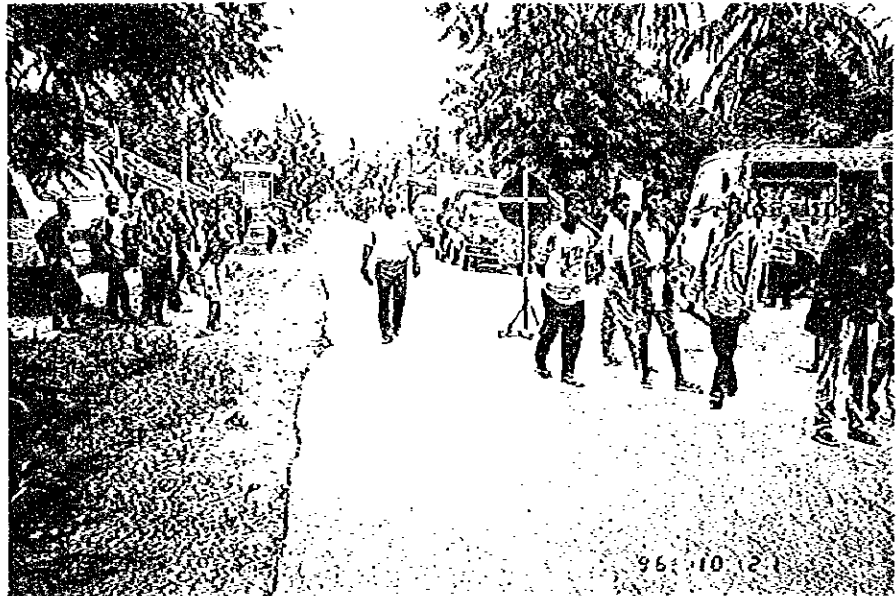
国際協力事業団
理事 佐藤 清



公共事業省道路総局長とのS/W締結署名



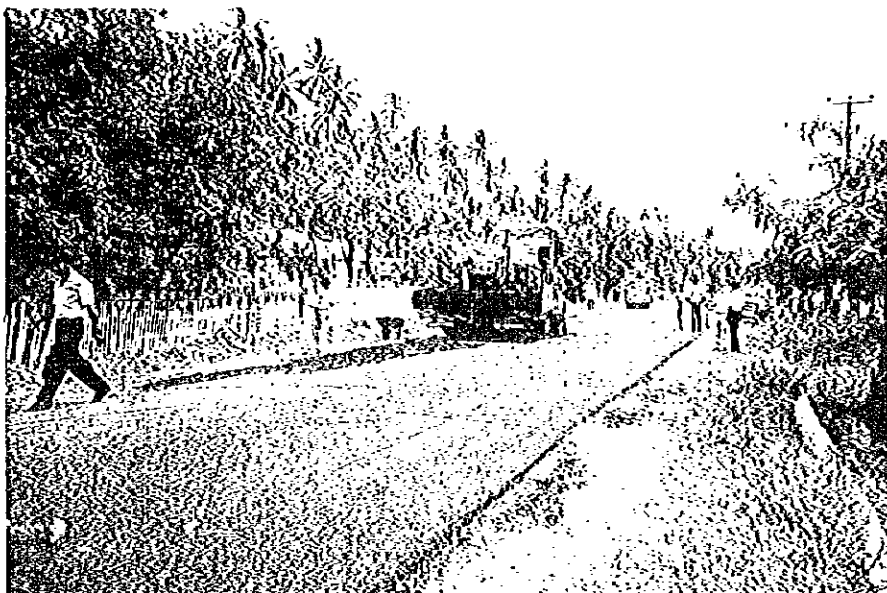
中央スラウェン州 Toboli-Tawaeli 間道路の
斜面崩壊状況 (Tawaeli 側)



中央スラウェシ州 Toboli-Tawaeli 間
一方通行規制による車輛の待機状況 (Toboli 側)



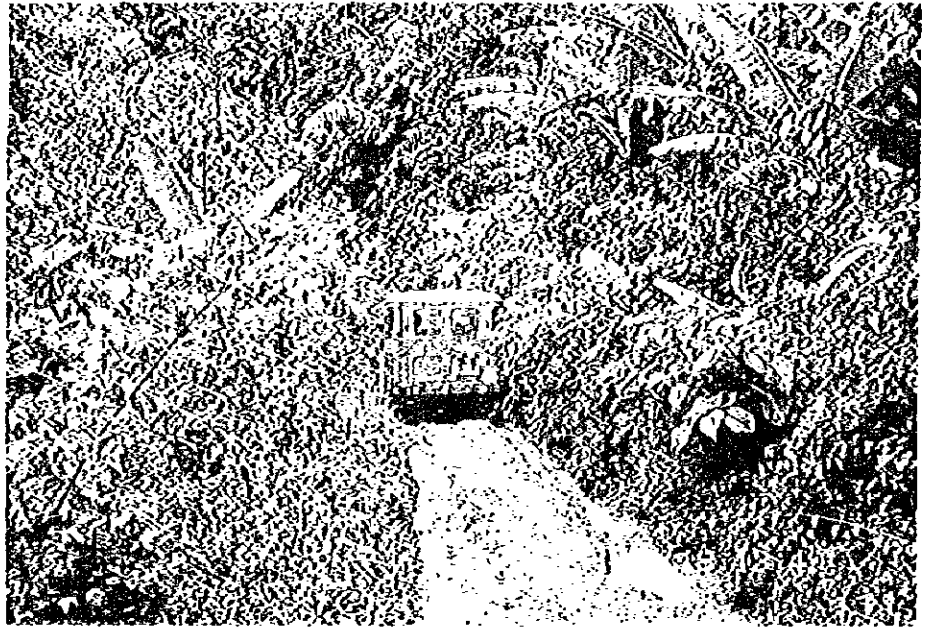
中央スラウェシ州パルー市内環状道路の
東部山岳地域からの土砂流出による被害状況



中央スラウェシ州バルギ付近の国道の
オーバーレイを伴う拡幅改良工事の状況



南東スラウェシ州ケンダリ市から35km付近の
道路改良工事の状況

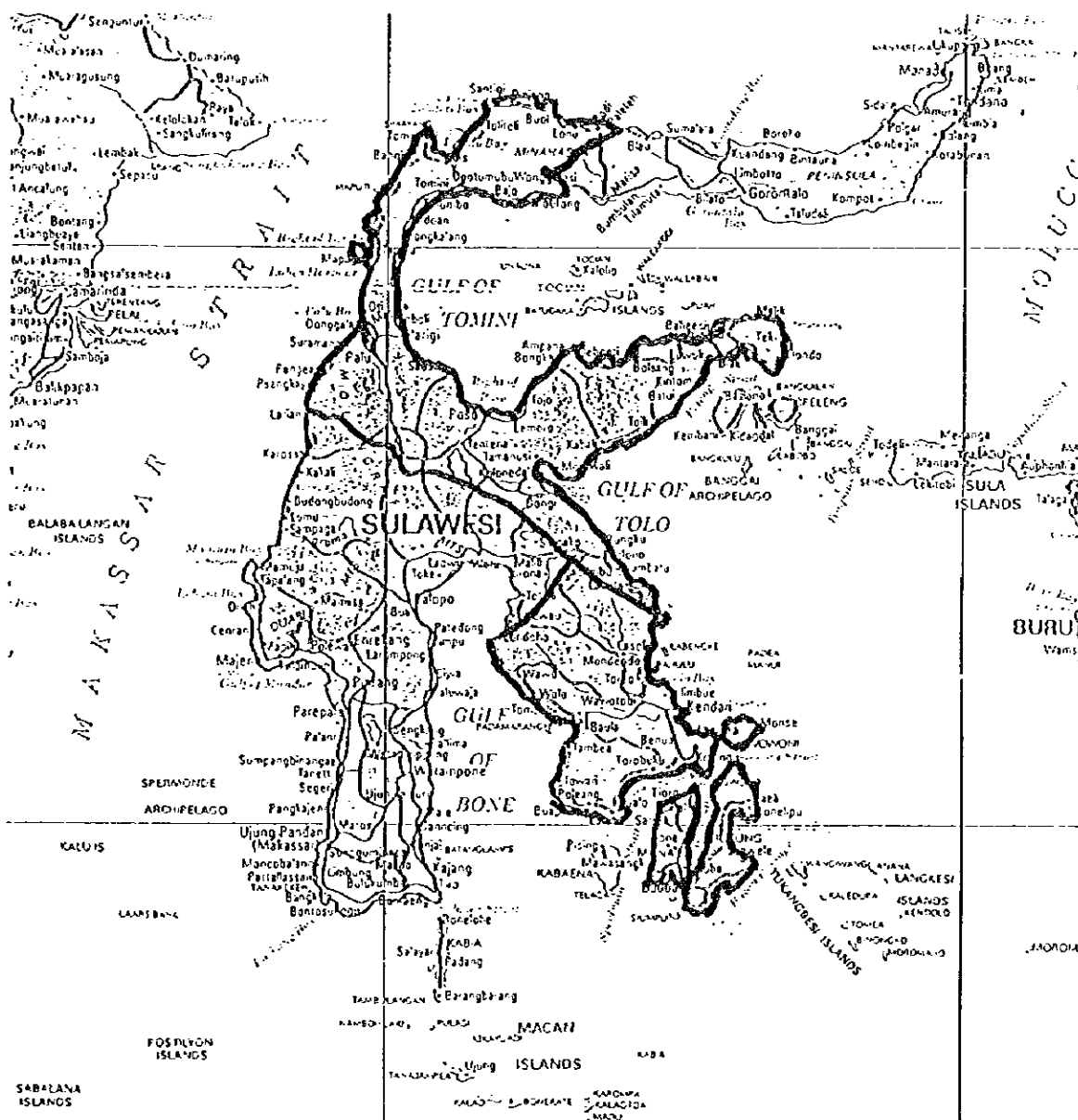
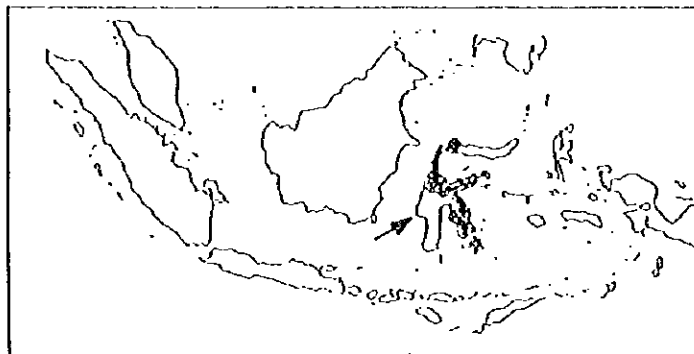


南東スラウェシ州ケンダリ市から80km付近の道路の状況



南東スラウェシ州ケンダリ市から110km付近の道路の状況

プロジェクト位置図



目 次

序文

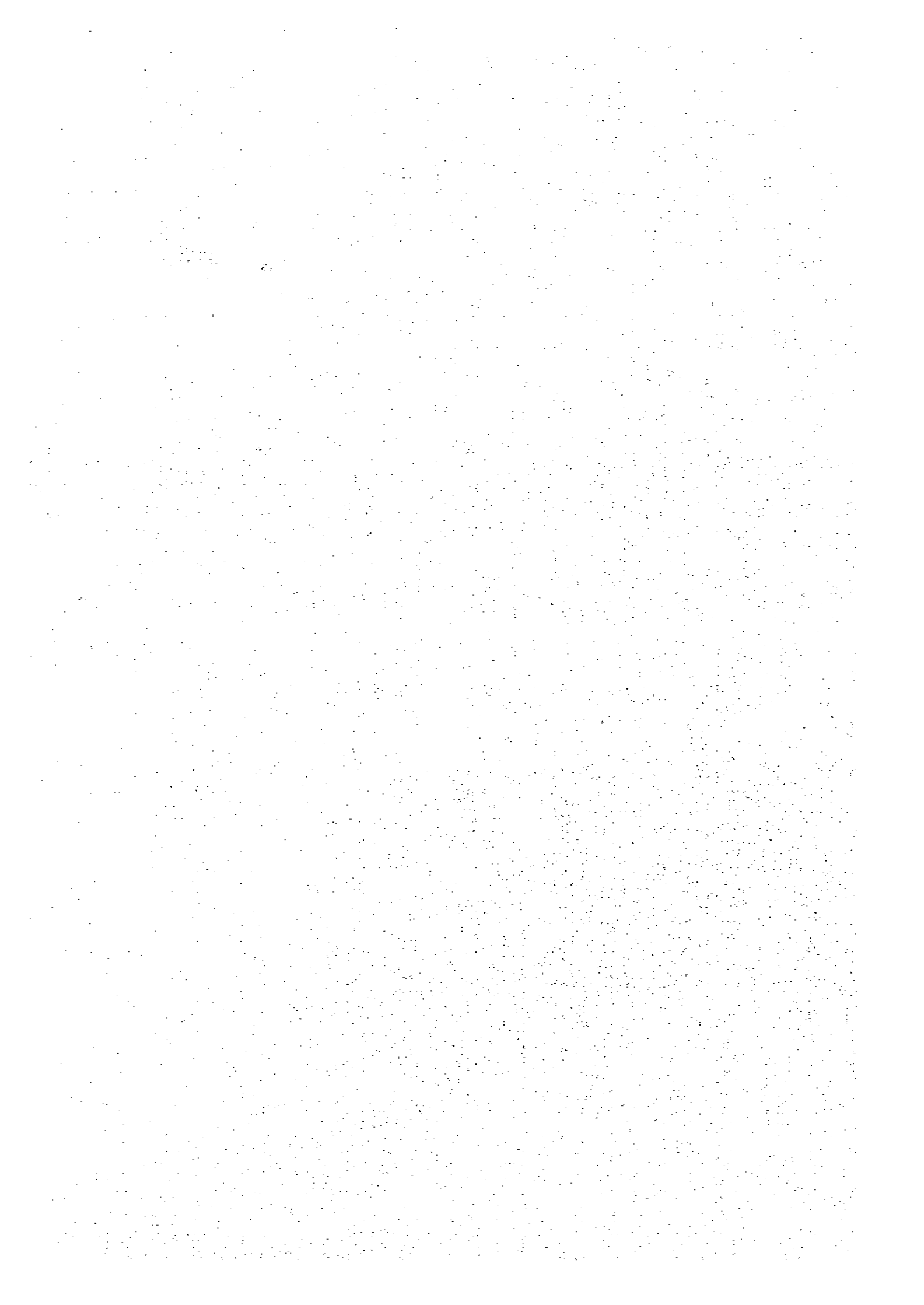
写真

プロジェクト位置図

第1章 序論	1
1-1 要請の背景・経緯	3
1-2 事前調査団の目的	3
1-3 事前調査団の構成	4
1-4 インドネシア国側の受け入れ機関	4
1-5 調査日程	5
1-6 主要訪問先・面会者	6
第2章 インドネシア国政府との協議概要	7
2-1 先方要請内容	9
2-2 協議の概要	10
第3章 インドネシア国の概況	13
3-1 社会・経済概況	15
3-2 国家開発計画	17
第4章 インドネシア国の道路行政・関連法規	21
4-1 道路行政	23
4-2 道路の体系・区分	24
4-3 道路関連法令及び技術基準	25
第5章 中央及び南東スラウェシ州の概要	27
5-1 中央及び南東スラウェシ州の社会・経済状況	29
5-2 中央及び南東スラウェシ州の都市計画・開発計画	30
第6章 中央及び南東スラウェシ州の道路交通状況	37
6-1 インドネシア国の道路輸送全般の状況	39

6-2	中央及び南東スラウェシ州の道路交通状況	41
第7章	環境調査及び自然条件	51
7-1	環境に関する法制度	53
7-2	環境予備調査	55
7-3	自然条件	63
第8章	本格調査の概要	65
8-1	本格調査の目的	67
8-2	目標年次	67
8-3	本格調査の内容	67
8-4	本格調査団の構成	74
8-5	本格調査実施上の留意事項	75
8-6	ローカルコンサルタントの実施能力	78
附属資料		
1.	SCOPE OF WORK (S/W)	83
2.	MINUTES OF MEETING (M/M)	91
3.	TERMS OF REFERENCE (T/R)	95
4.	QUESTIONNAIRE	109
5.	収集資料リスト	127

第1章 序 論



第1章 序 論

1-1 要請の背景・経緯

インドネシアは、面積約195万km²の広大な国土を有する国家であるが、その開発の中心が従来よりジャワ島主体となっており、この結果、全国土面積の約8%のジャワ島に、人口の約60%が集中するという一極集中型になっている。経済活動についてもジャワ島に集中し、このためスラウェシを始めとする東部の島々は、依然として開発が遅れた状態となっている。

インドネシア政府としても、国土の均衡ある発展のため東部地域の開発を国家の重点政策として取り上げ、現行の第6次国家5カ年計画（1994/95～1999/2000）においてもこのことを掲げている。

しかしながら、開発・発展の基盤となるインフラである道路の整備が遅れており、これを計画的・効率的に進めていくことが、その施策の推進のために必要不可欠である。

このような背景から、東部低開発地域、その中でも農業、鉱業等の面で開発の可能性を十分にもった中央及び南東スラウェシを対象に道路網整備計画を作成しようとするものである。

インドネシア国における過去の実績から、我が国に対するその協力要請は強く、中長期を目標とする国州道の道路網整備計画（M/Pの作成）及び整備優先道路におけるPre-F/Sの作成について、1995年12月インドネシア国より調査正式要請がなされた。

これを受け、1996年10月事前調査を実施し、S/Wを締結した。

1-2 事前調査団の目的

上記の要請背景及び経緯を踏まえ、事前調査団は次の目的により派遣された。

- 1) 先方政府の要請背景・内容及び意向の確認
- 2) 本格調査の枠組みの協議
- 3) 先方受け入れ体制の確認
- 4) Q/Nに基づく資料及び情報の収集
- 5) S/W、M/M締結
- 6) 現地調査
- 7) 本格調査実施に必要な情報収集

（設計基準、積算データ、関連プロジェクト報告書、ローカルコンサルタントの自然条件調査・交通量調査・環境現況調査実施能力の調査、測量・ボーリング単価等）

上記目的を達成するために、本調査団はインドネシア側の実施機関である公共事業省道路総局(Directorate General of Highways, Ministry of Public Works)を訪問し、情報の収集を行った。

1-3 事前調査団の構成

事前調査団の構成は以下のとおりである。

氏名	担当分野	現職
マシノ ヒロシ 松下 敏郎	総括／道路計画	建設省道路局道路防災対策室建設専門官
オノ マサヒロ 小野 正博	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第1課
イチカワ ケイイチ 市川 恵一	交通調査	セントラルコンサルタント(株)
アヅキ ヒロシ 茨木 央	地形・地質調査	(株)建設企画コンサルタント
カミハラ マサアキ 上原 政明	環境調査	(株)建設企画コンサルタント

1-4 インドネシア国側の受け入れ機関

インドネシア国側の受入機関は次のとおりである。

公共事業省道路総局(Directorate General of Highways, Ministry of Public Works)

1-5 調査日程

調査期間：平成8年10月13日～10月26日（14日間）（官ベース）

平成8年10月13日～10月30日（18日間）（コンサルタントベース）

	月 日	調 査 内 容	
	10/5 (土)	(小野団員) 東京 13:10 (JL723) → クアランプール 19:20	
	～	マレーシアにて別件調査	
	12(土)	(小野団員) クアランプール 14:45 (MH723) → ジャカルタ 15:45	
第1日目	13(日)	(小野団員以外) 東京 10:50 (JL725) → ジャカルタ 16:00 18:00 森専門家と打合せ	
2	14(月)	大使館表敬、JICA事務所・OECF事務所表敬	
3	15(火)	Bina Marga 表敬、S/W(案)説明・協議	
4	16(水)	(A,B班) ジャカルタ 7:00 (GA740) → ウジエンバンタン 10:20 総領事館表敬	
5	17(木)	(A班) ウジエンバンタン 9:05 (MZ704) → ケンタリ 9:55 (南東スラウェシ) 関係機関表敬・協議	
		(B班) ウジエンバンタン 9:20 (MZ764) → パル 10:30 (中央スラウェシ) 関係機関表敬・協議	
6	18(金)	(A班) 現地踏査	
		(B班) 同上	
7	19(土)	(A班) ケンタリ 10:25 (MZ715) → ウジエンバンタン 11:15 ウジエンバンタン 12:50 (BO402) → パル 13:45	
		(A,B班) 現地踏査	
8	20(日)	(A,B班) パル → テンテナ (車)	
9	21(月)	(A,B班) テンテナ → パル (車)	
10	22(火)	(A,B班) パル 11:10 (MZ765) → ジャカルタ 14:20	
11	23(水)	S/W協議	
12	24(木)	S/W協議、S/W・MM署名、大使館・JICA事務所報告	
13	25(金)	(官団員) ジャカルタ (23:30) →	(コンサルタント団員) 資料収集
14	26(土)	→ 東京 (8:40) (JL726)	資料収集
15	27(日)		資料収集
16	28(月)		資料収集
17	29(火)		ジャカルタ (23:30) →
18	30(水)		→ 東京 (8:40) (JL726)

1-6 主要訪問先・面会者

本格調査の直接的なカウンターパート機関は公共事業省道路総局Bina Marga（ビナ・マルガ）であり、今回の調査における主要訪問先・面会者は以下のとおりである。

国家開発計画庁（バベナス）

Transportation Bureau Chief SUYONO DIKUN, PhD

Road & Bridge Division Chief,
Trans. & Communication Bureau BUDI HIDAYAT

公共事業省道路総局 Socharsono Martakim 総局長

計画局 Gandhi Harahap 代行局長

海外援助管理部 Machfudz Madjid 部長

総合計画部 Sumaryanto Widayatin 部長

海外援助管理部二国間担当課 Dikra Caswara 課長

総合計画部道路網交通データ課 Arif Nugroho 課長

南東スラウェシ州 Kanwil Ainuddin Kadir 所長

南東スラウェシ州 PBO(Provincial Public Works) Soekarjoso 所長

Asrun Msc 所員

Freloy Afmanto 所員

中央スラウェシ州 Kanwil Osman Munekasa 所長

Kanwil Parwito 所員

中央スラウェシ州 PBO Moelyoto 公共事業局道路部長

PBO Solmi 公共事業局道路部計画課長

PBO Sugiaktanto 所員

日本大使館 八木 一夫 一等書記官

塚原 健一 一等書記官

ウジュンパンダン総領事館 米田 隆一 総領事

佐久間 館員

オオトモヒトシ 企画調査員

海外経済協力基金ジャカルタ駐在員事務所 金子 篤 駐在員

長期専門家 道路総局計画局総合計画部 森 望 専門家（建設省）

技術局橋梁技術部 福永 勤 専門家（本州四国連絡橋公団）

インドネシア道路公社（Jasa Marga） 折笠 幹夫 専門家（道路公団）

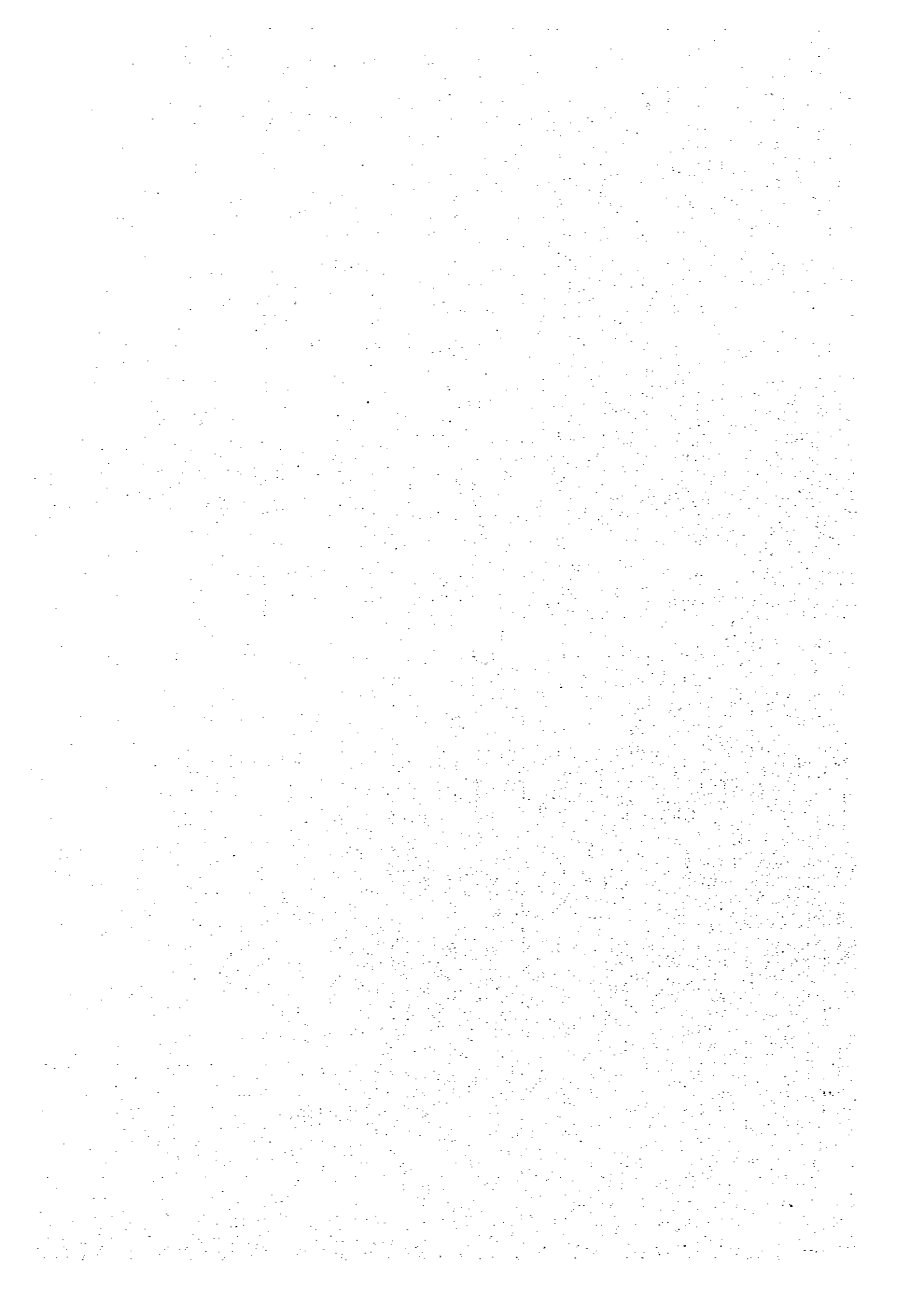
JICAインドネシア事務所 諏訪 龍 所長

中垣 長睦 次長

佐々木 弘世 次長

竹内 智子 所員

第2章 インドネシア国政府との協議概要



第2章 インドネシア国政府との協議概要

2-1 先方要請内容

本件調査の要請内容は概略以下のとおりである。

(1) 調査の目的

東部インドネシア開発における優先地区である中央及び南東スラウェシ州の地域経済開発の促進のための道路網のM/Pの策定とF/Sの実施。

(2) 調査対象地域

中央及び南東スラウェシ州の国州道

(3) 調査期間

14ヶ月

(4) 調査項目

M/Pの策定に関しては、GISにより下記を行う。

- 1) データベースの構築
- 2) 地形・地質及び土地利用パターンに関するデータの分析
- 3) 道路網の調査

M/P調査

- 1) 試験調査による調査計画の作成
- 2) 既存データ、実施済調査の情報収集及び分析
 - ・社会経済
 - ・土地利用パターン
 - ・地域開発計画
 - ・自然資源
 - ・既存道路網及び交通状況
 - ・商品流通状況
 - ・自然環境
- 3) 地域経済開発の可能性
- 4) 交通輸送に関する問題点
- 5) 地域開発計画の作成
- 6) 道路網整備方針の作成
- 7) 道路網の地域ごとの検証

Pre-F/S

- 1) 地域ごとの社会経済の枠組みの確立

2) Pre-F/Sの実施

- ・交通量予測
- ・土木調査及びコスト見積り
- ・便益予測及び経済評価

3) 計画道路網の評価（優先順位の決定）

4) 地域ごとの事業実施計画の策定

2-2 協議の概要

今回の調査は、インドネシア国中央及び南東スラウェシ州の総合的な道路網整備計画を策定するとともに、都市内幹線道路及び外環状道路より選定される整備優先道路のフィージビリティスタディを実施するための事前調査を行うものであり、本格調査に先立ちScope of Workを協議・締結するものである。

本調査団は、現地において対象道路の踏査を行うとともに、日本国内でT/Rを基に事前に作成したScope of Work（案）及びQuestionnaireに基づき、インドネシア側のプロジェクトの実施機関である公共事業省道路総局(Directorate General of Highways, Ministry of Public Works (Bina Marga))と協議を行った。協議した主要な事項は次のとおりであり、協議概要は(1)~(4)のとおりである。

(1) 調査対象地域の確認

先方からの要請書(TOR)においては、調査対象地域として「中央及び南東スラウェシ州の国道、州道」とあった。しかし、事前調査出発前の国内での議論で2州に接する南スラウェシ州も含めたほうがよいと判断され、S/W案の調査対象地域に南スラウェシ州の一部を加えた。一方、S/W協議の間では、先方から北スラウェシ州も調査対象に含めてもらいたい旨の要請が出された。しかし、北スラウェシ州を加えることにより、調査規模が大幅に変更されるため、受け入れられない旨回答し、了解を得た。

(2) 調査対象路線の確認

調査対象路線は、要請書、及びS/W（案）において、National Road, Provincial Roadとされていたが、先方よりPrimary Arterial Road及びPrimary Collector Roadの表現を用いて欲しい旨の要請が出され、原案と同義であることを確認した上で、表現の変更を認めた。

(3) D/D（詳細設計）の要請について

日本側調査団より、本格調査の内容はM/P、Pre-F/S、及びF/Sとするとの説明を

行ったところ、先方から特定の区間についてD/D（詳細設計）まで実施して欲しい旨の要請があった。過年度F/Sを実施したものの中で依然、事前実施に至らないでいるものがあり、かかる事態を避けたいこと、及び、今回の案件でF/S対象と想定している箇所は、危険な箇所であることから、直ちに事業実施に結び付けたいとする先方の意向による。

本件に関し、日本大使館、JICA事務所とも相談の上、外務省及び、JICA本部の指示を仰ぎ、検討した結果は以下のとおりである。

「D/Dの実施に当たっては、OECSと連携を図り、円借款の採択が確定的である必要があるため、今回のように、F/Sを実施する前に、D/Dについて言及することは困難である。従って、今回の調査内容にはD/Dを含めないこととする。但し、C/P機関の協力のもと、本格調査団は、1998年の事業実施（円借の採択）又はJICAによるD/Dの実施を念頭においた調査の実施を、前向きに検討する。」

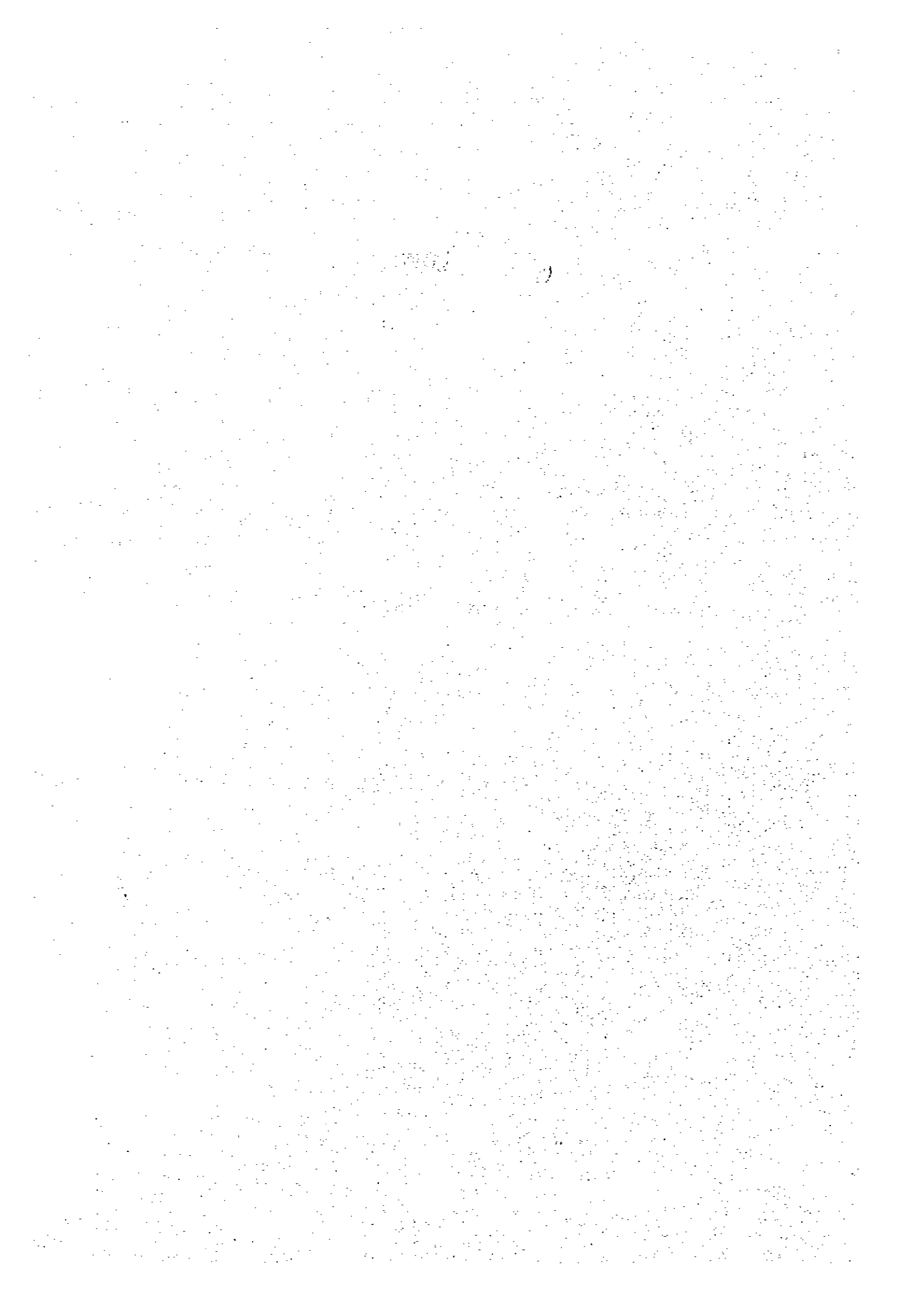
この結果については、日本大使館、JICA事務所より先方に伝え了解を得た。

(4) その他の事項（M/Mへの記載事項）

その他、S/WのUndertakingにかかる下記事項について協議がなされ、双方同意した。

- ・ステアリングコミッティを設置すること
- ・本格調査の実施に必要な人数のC/Pを割り当てること。
- ・日本側調査団員へのMedical servicesとして、必要な情報の提供とともに、救急車や病院の手配を行うこと。
- ・調査に使用するオフィスをジャカルタと調査対象地域に設けること。

第3章 インドネシア国の概況



第3章 インドネシア国の概況

3-1 社会・経済概況

3-1-1 地理的条件

インドネシア国は東経120°を中心に東西約5,120km、また赤道を挟み南北約1,760kmの範囲に、約17,500の島々から成り立つ群島国である。

国の東と西では、時差が2時間あり、3つの時間帯を有している。

本調査対象のスラウェシ島は、首都ジャカルタのあるジャワ島の東北東約1,000kmにあり、ジャワ島と1時間の時差（1時間早い）がある。

主な島は首都ジャカルタのあるジャワ島以下次のとおりである。

ジャワ島	132,187km ²	人口約11,500万人
スマトラ島	473,606km ²	人口約 3,800万人
カリマンタン島	539,460km ²	人口約 900万人
イリアンジャヤ島	421,981km ²	人口約 160万人
スラウェシ島	189,261km ²	人口約 130万人

インドネシアの地理的概要は、下図3-1-1 インドネシア全図に示すとおりである。



図3-1-1 インドネシア全図

3-1-2 社会概況

インドネシアの人口、国内総生産等の社会概況は以下のとおりである。

表3-1-1 社会状況一覧表

項目	指数	調査年度
1 人口	179,379 千人	1990年センサス
2 人口増加率	2.1%/年	
3 将来人口	2000年 218,000 千人	
4 国内総生産	142,794US\$	1993年
5 同上 国民一人当り	755 US\$	1993年
6 国民総生産	135,047 US\$	1993年
7 同上 国民一人当り	714 US\$	1993年
8 国民所得	127,905 US\$	1993年
9 同上 国民一人当り	676 US\$	1993年

出典：世界の統計 1995

(1) 人口

インドネシア国の人口は1990年のセンサスで179,379千人であり、年率約2.1%の人口増加率を示している。

2000年では約218,000千人と予測されている。

この人口規模は、中国、インド、及びアメリカ合衆国に次ぐ、世界第4位の人口規模である。

(2) 国内総生産

インドネシアの国内総生産は、1993年142,794US\$, 国民一人当たり755US\$となっている。

(3) 国民総生産

インドネシアの国民総生産は、1993年135,047US\$, 国民一人当たり714US\$となっている。

3-1-3 我が国との関係

インドネシア国は我が国にとって、密接な歴史的関係を持ち、現在も政治、経済面で重要な国となっている。

また、我が国の海上輸送にとって、重要な位置にあり、石油、天然ガス等天然資源の我が国への重要な供給国となっている。

このような背景から、インドネシアは我が国二国間ODA第2位の受け取り国（支出純額8.92億ドル）となっている。

1995年までは最大の二国間援助供与国であり、インドネシアが受け取る二国間ODAの56.9%（1991年）が、我が国からのものである。（出典：我が国の政府開発援助1996）

一方経済の面ではインドネシアにとって、輸出及び輸入の最大取引国である。

表3-1-2 インドネシアの貿易

単位：100百万米ドル

相手国	1991年	1992年
輸出総額	28,997	33,815
各国別		
1 日本	10,763	10,753
2 アメリカ合衆国	3,509	4,419
3 シンガポール	2,275	3,159
輸入総額	25,869	27,279
各国別		
1 日本	6,327	6,014
2 アメリカ合衆国	7,397	3,822
3 ドイツ	2,067	2,141

インドネシアは、世界的に見るとコーヒー、お茶の輸出が多く、インドネシアの輸出額の中では石油、天然ガス及び工業製品が多い。

輸入では、世界的には小麦、綿花、パルプ、大豆の輸入大国であり、インドネシアの輸入額の中では、機械類、輸送用機械が、総輸入額の43%を占め、最大の輸入品目となっている。

（出典：世界の統計 1995）

3-2 国家開発計画

インドネシアにおける、現行の最上位計画は第2次国家開発25カ年計画である。

この第2次国家開発25カ年計画は、最終目標年次を2018年におき、この計画は5年毎に区切られ、国家開発5カ年計画が定められている。

この国家5カ年計画はレプリタ(REPELITA)と呼ばれ、現在、第6次国家5カ年計画(レプリタVI 1994~1998)が進行中である。

インドネシアでは、従来ジャワ島(JAVA)、スマトラ島(SUMATRA)等、国の西部に

開発の重点が置かれていた。

近年、この方針が変わり、国全体の均等な発展を目途とし、従来開発が遅れていたスラウェシ島(SULAWESI)等、国内東部の開発にその重点が置かれるようになった。

第6次国家5カ年計画の目標と優先事項は以下のとおりである。

(目標)

インドネシア人及び社会の自立。より調和のとれた公平な福祉を実現するために人材の質をより高める。

(優先事項)

インフラ整備

人造り

貧困対策

東部インドネシアの開発

中小企業育成

(具体的目標)

平均経済成長率年6.2%

最終年度の一人当たりGDP 1,280ドル

貧困層の国民 全人口の6%以下

最終年度のデッド・サービス・レシオ 20%以下

(道路網整備方針・戦略・及び調査課題)

- ・流通サービスの効率性向上、地域間連絡強化を目的とした道路利用効果の増強
- ・十分な維持管理による既存道路利用の継続
- ・地域発展、孤立打開、潜在的生産力の強い地域へのアクセス
- ・道路を安定状態へ改良、最大限の利用、特に地方部道路網の完成
- ・道路容量の増強、地域間連絡交通の改良
- ・車両の大型化に対応した道路構造の強化(10tトラック対応)

1) 国家予算

レプリタの各5カ年計画の国家予算の実績を下記表3-2-1に示す。

表3-2-1 国家財政実績

(単位：10億ルピア)

内訳	'68年 末	レプリタ1 '73	レプリタ2 '78	レプリタ3 '83	レプリタ4 '88	レプリタ5 '93
A,国内収入	149.7	967.7	4,266.1	14,432.7	23,004.3	53,769.0
B 経常収支	149.7	713.3	2,743.7	8,411.8	20,739.0	37,094.9
C,政府貯蓄	0.0	254.4	1,522.4	6,020.9	2,265.3	15,674.1
D 外国援助	57.9	203.9	1,035.5	3,882.4	9,990.7	9,553.1
D-1 プログラム援助	35.3	89.8	48.2	14.9	2,040.7	426.8
D-2 プロジェクト外援助	22.4	114.1	987.3	3,867.5	7,950.0	9,126.3
E 開発資金	57.9	458.3	2,557.9	9,903.3	12,256.0	25,227.2
F 開発支出	57.9	450.9	2,555.6	9,899.2	12,250.7	25,227.2

また、現在進行中の第6次国家開発5カ年計画（レプリタVI：1994年度～1998年度）推進に必要な政府全体の5年間の開発計画予算は、約176億ルピアである。

その内訳を下記表3-2-2に示す。

表3-2-2 国家財政見通し（レプリタ）

(単位：10億ルピア)

内訳	94年度	95年度	96年度	97年度	98年度	合計
A,国内収入	59,737.1	66,747.9	74,032.5	84,239.9	97,291.2	382,048.6
B 経常収支	42,350.8	47,677.1	51,837.0	58,580.9	67,149.9	267,595.7
C,政府貯蓄	17,386.3	19,070.8	22,195.5	25,659.0	30,141.3	114,452.9
D 外国援助	10,012.0	11,356.0	12,327.9	13,417.6	14,366.5	61,480.0
D-1 プログラム援助	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D-2 プロジェクト外援助	10,012.0	11,356.0	12,327.9	13,417.6	14,366.5	61,480.0
E 開発資金	27,398.3	30,426.8	34,523.4	39,076.6	44,507.8	175,932.9
F 開発支出	27,398.3	30,426.8	34,523.4	39,076.6	44,507.8	175,932.9

2) 道路予算

同計画の道路部門投資予算は、約22兆ルピアで、開発計画全体予算の約13%を占めている。

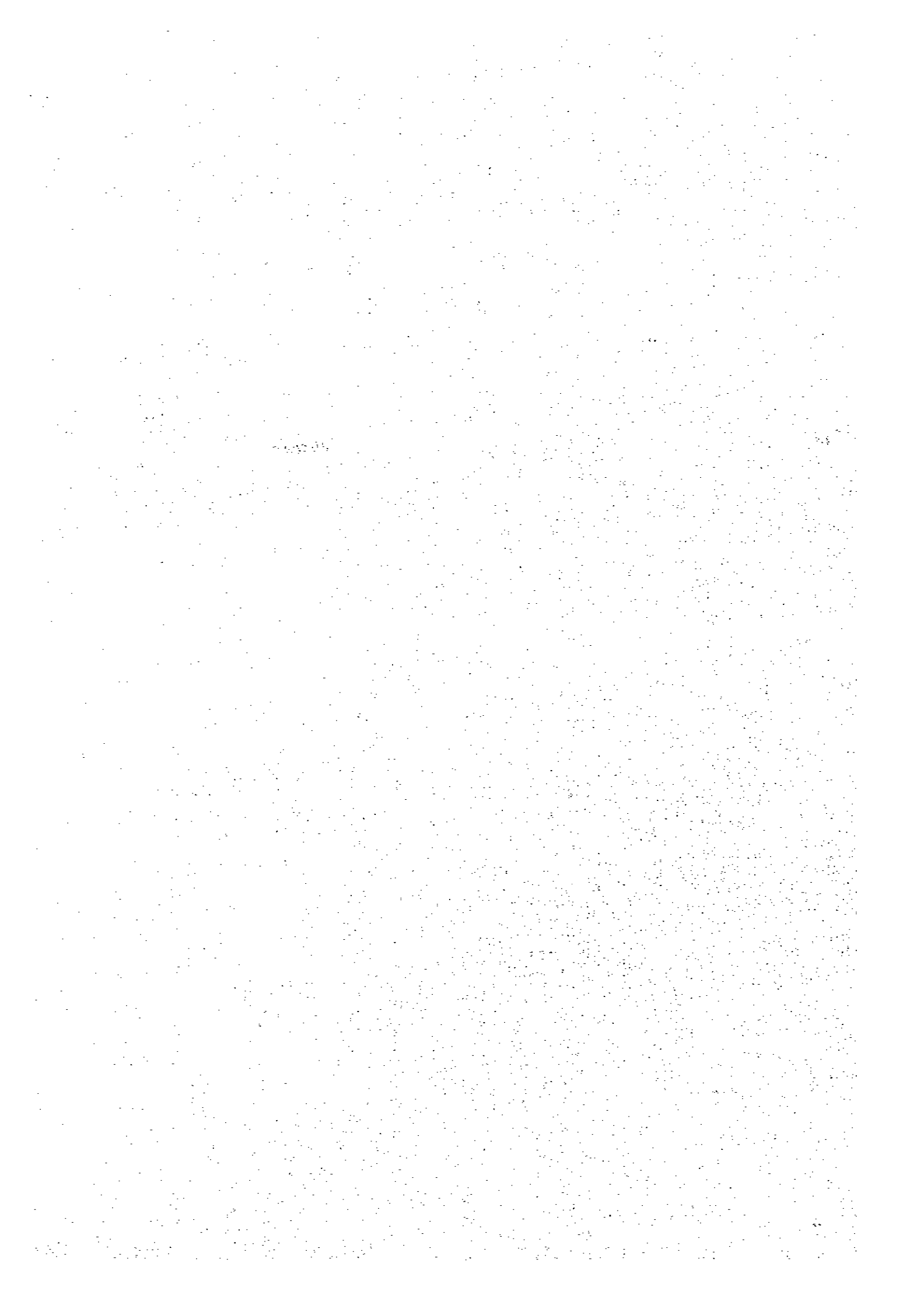
また、道路部門予算約22兆ルピアのうち、約17%（約3.8兆ルピア）が外国援助によって調達される見込みとなっている。

表3-2-3 第6次国家開発5カ年計画における道路事業計画

	事業目標	予算 (単位：10億ルピア)
道路・橋梁新設		
幹線道路(Arteri)	1,370Km	511
支線道路(Kolektor)	3,530Km	729
地域道路(Local)	1,840Km	192
橋梁(Jembatan)	30,250m	682
有料道路(Tol)	310Km	1,114
端末道路 (Poros desa)	3,260Km	279
道路改良・橋梁架替		
幹線道路(Arteri)	5,700Km	2,347
支線道路(Kolektor)	15,650Km	3,615
地域道路(Local)	58,370Km	4,582
橋梁(Jembatan)	55,000m	2,045
端末道路 (Poros desa)	6,630Km	115
道路・橋梁維持修繕		
幹線道路(Arteri)	76,530Km	1,702
支線道路(Kolektor)	137,170Km	1,253
地域道路(Local)	385,600Km	2,008
橋梁(Jembatan)	120,000m	818
端末道路 (Poros desa)	42,580Km	203
合計		22,195

出典：総合報告書 山本公一 平成8年3月15日

第4章 インドネシア国の道路行政・関連法規



第4章 インドネシア国の道路行政・関連法規

4-1 道路行政

インドネシア政府の機構図は以下に示すとおりである。

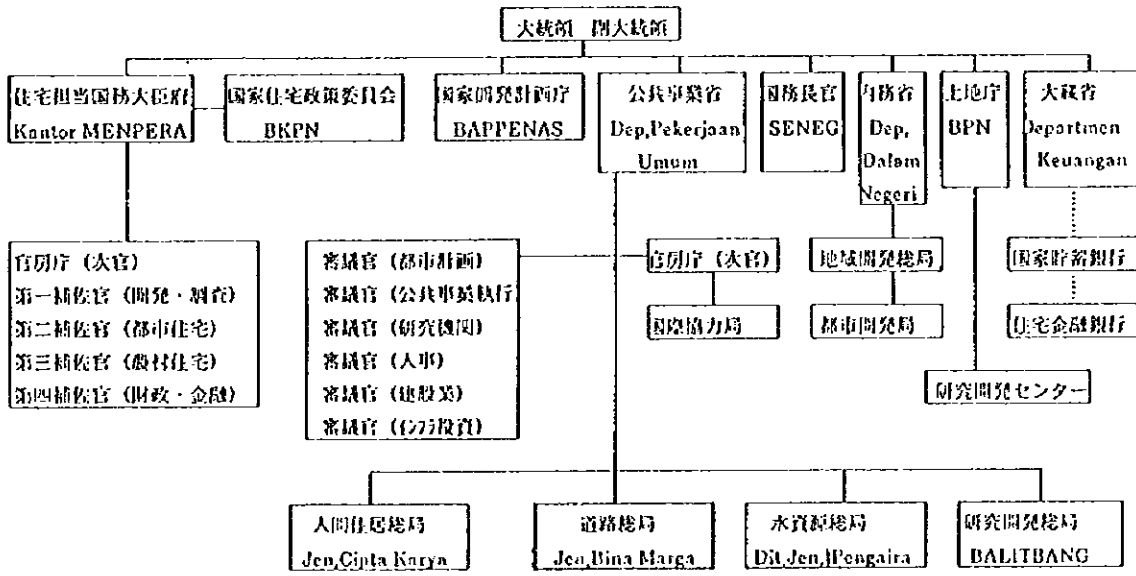


図4-1-1 インドネシア政府機構図

インドネシアの道路行政全般を所管する部局は、公共事業省(Dep. Pekerjaan Umum略称 DPU)に属する道路総局(Dit. Jen. Bina Marga)である。

公共事業省の組織図は以下に示すとおりである。

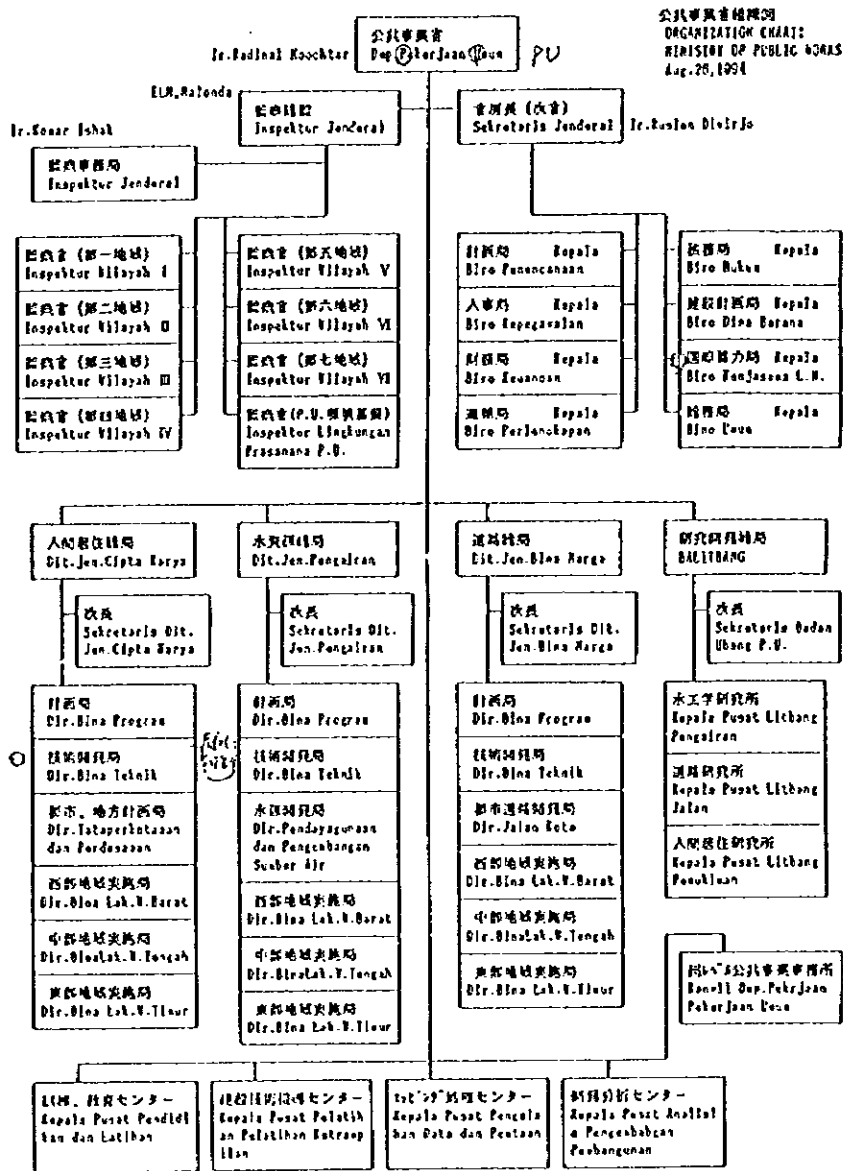


図 4 - 1 - 2 公共事業省組織図

事前調査団がS/Wの協議、締結を行った先、及び本格調査団のカウンターパート及び現地ステアリングコミティーの長は計画局のメンバーである。

計画局は幹線道路の計画・技術指導及び予算配分の権限を有している。

4-2 道路の体系・区分

インドネシアの道路は、管理者別及び機能別の2つの分類方法で区分される。

管理者別区分：

国道(Jalan Nasional)

州道 (Jalan Propinsi)
 県道 (Jalan Kabupaten)
 市道 (Jalan Kotamadia)
 村道 (Jalan Desa)
 有料道路 (Jalan Tol)
 特殊道路 (Jalan Kusus)

機能別区分：

一種道路 (Jalan Primer：都市間道路)
 二種道路 (Jalan Sekunder：都市内道路)

上記の道路はそれぞれ以下の3つの区分に細分化される。

幹線道路 (Jalan Arteria)
 支線道路 (Jalan Kolektor)
 端末道路 (Jalan Lokal)

道路機能別の道路管理者は以下のとおりである。

道路機能	管理者別分類
第1種 幹線	国道
第1種 支線	国道、州道、県道
第1種 端末	県道
第2種 幹線	市道
第2種 支線	市道
第2種 端末	市道、村道

(出典：道路総局内部資料 中村 稔 専門家資料)

4-3 道路関係法令及び技術基準

1) 関連法規等

公共事業省道路総局管轄の道路に関する法規は、以下のとおりである。

a) 憲法第5条第2項並びに第33条 (1945年制定)

国の職務範囲のなかに、交通・運輸関連事業を含める事を明記

b) 交通及び道路輸送に関する法律第3号 (1965年制定)

道路、道路事業及び道路管理者等の道路交通に係わる基本的項目を定義

c) 道路に関する法律第13号 (1980年制定)

第1種(Primer) 都市間連絡道路

第2種(Secondary) 都市内交通に対処する道路

道路を上記の2分類とする

機能別に上記を、下記の3つに分類した

幹線道路(Jalan Arteri)

支線道路(Jalan Kolektor)

末端道路(Jalan Kocal)

その他、制限速度、運転手及び車両所有者の責任、歩行者保護を明記

d) 道路に関する政令第26号(1985年制定)

第1種道路網体系の編成は国家レベルの総合計画及び国家レベルの地域開発計画に従い、第2種道路網体系の編成は都市計画に従うものと既定。

また、道路管理者毎に国道、州道、県道、市道、村道及び特殊道路に区分

e) 有料道路に関する政令第8号(1990年制定)

有料道路の定義及び道路体系上で位置付け

公共事業省と道路公社の役割分担

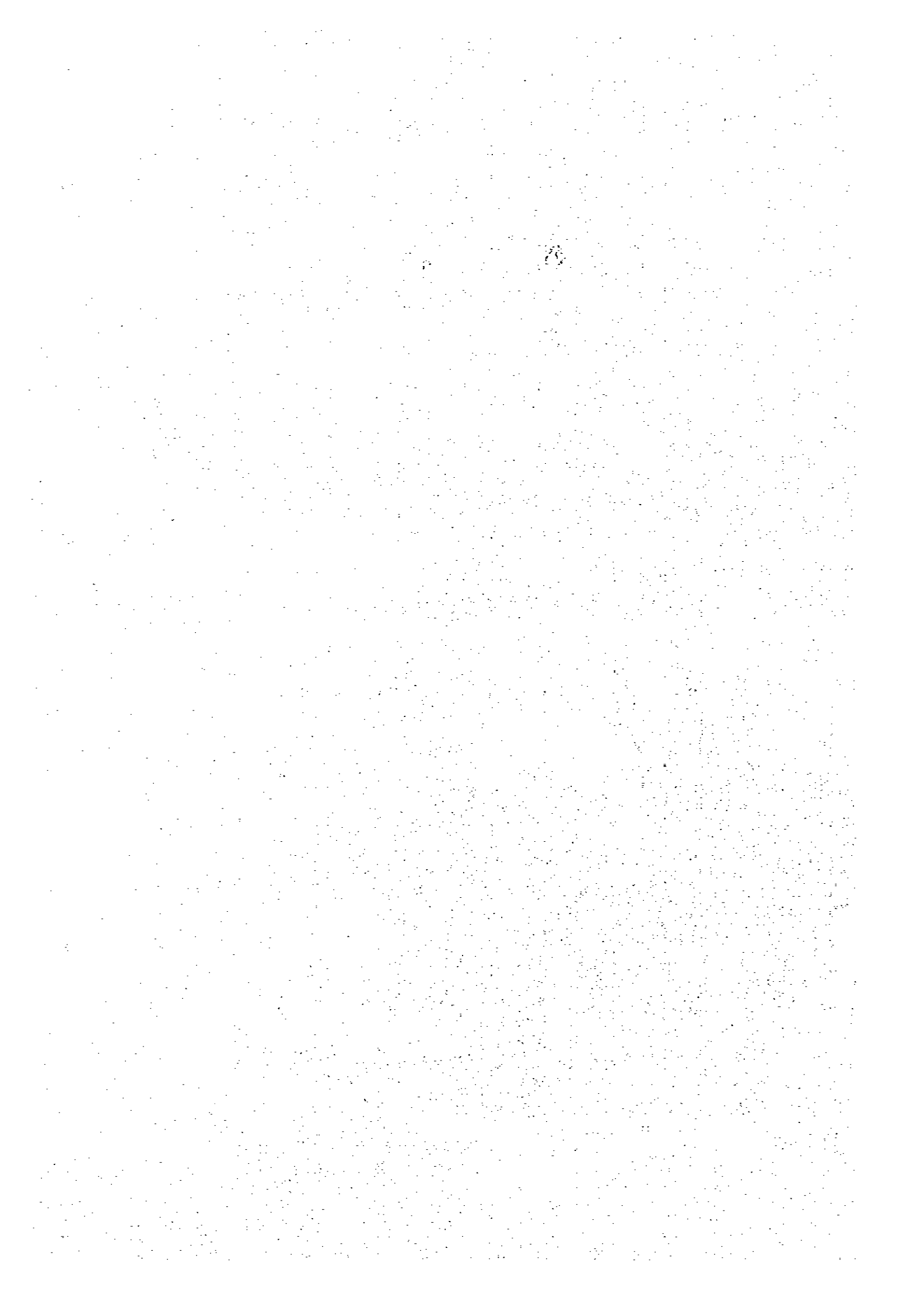
2) 関連技術基準

インドネシア国の技術基準等は整備されており、その数は65種を数えている。それらの内、代表的なものを以下に示す。

- ①道路規格図
- ②道路維持マニュアル
- ③地権者交渉の手引き
- ④道路排水設計の手引き
- ⑤道路路面表示の手引き
- ⑥ガードレール基準
- ⑦道路景観設計の手引き
- ⑧道路植栽選定基準
- ⑨斜面防護基準
- ⑩アスファルト乳剤使用オーバーレイ舗装の手引き
- ⑪輸送機関運転費用算定基準
- ⑫都市道路トンネルの手引き
- ⑬移転補償、生活再建の手引き
- ⑭道路維持ハンドブック その他

これらの資料は「総合計画報告書：平成8年3月15日、山本 公一」に基づくもので、今回の事前調査では確認されていない。

第5章 中央及び南東スラウエシ州の概要



第5章 中央及び南東スラウェシ州の概要

インドネシア政府は、カリマンタン、スラウェシ、イリアンジャヤ及び東部諸島からなる東部インドネシア地域の開発に力を入れている。これらの地域は、インドネシア全国土面積の約70%を占め、多くの鉱物資源、農林業資源を有するため発展の可能性を秘めている。

中央政府の進める東方開発政策に従って、スラウェシ島では、ウジュンパンダン市を含む南部地域から政府の開発投資が進められてきたが、今後、中央及び南東スラウェシ州を含めた地域への開業が期待されている。

一方、インドネシア政府は、ジャワ地区への人口の一極集中を解消するために、東部インドネシアへの移住政策を推進、中央及び南東スラウェシ州でも実施されている。

5-1 中央及び南東スラウェシ州の社会・経済状況

(1) 社会状況

中央スラウェシ州は、4つの県(Kabupaten: Banggai県、Poso県、Donggala県、Bual Tolitali県)とひとつの市(Kotamadia: Palu市)からなり、州都はパルー(Palu)市である。

南東スラウェシ州は3つの県(Kolaka県、Muna県、Buton県)とひとつの市(Kendari市)からなり、州都はケンダリ(Kendari)市である。

中央及び南東スラウェシ両州の人口、人口密度及び人口増加率を表5-1に示す。

表5-1 中央及び南東スラウェシ州の人口及び人口密度

州	面積 (km ²)	人口(千人)		人口密度(人/km ²)		人口増加率 (1990-1995)
		1990年	1995年	1990年	1995年	
中央スラウェシ	69,726	1,703	1,948	24	28	2.72
南東スラウェシ	27,686	1,349	1,594	49	58	3.39

(出典: Environmental Statistics of Indonesia, 1995)

人口増加率からみると、両州ともインドネシア全国の増加率(1.73%)を上回っている。

(2) 経済状況

1991年度の中央及び南東スラウェシ両州の地域総生産(GRDP)は、それぞれ17,716億ルピアと13,738億ルピアとなっており、各産業別の内訳を表5-2に示す。

表5-2 中央及び南東スラウェシ州の地域総生産額（1994年）

区 分	中央スラウェシ		南東スラウェシ	
	GRDP (億ルピア)	比率(%)	GRDP (億ルピア)	比率(%)
農 業	6,719	38.0	4,423	32.3
鉱業 (石油含む)	800	4.5	448	3.3
製造業	1,050	5.9	888	6.5
電気・ガス・水道	101	0.6	77	0.1
建設業	1,662	9.4	1,781	13.1
商業・ホテル	1,931	10.9	1,557	11.3
運輸・通信	1,524	8.6	1,137	8.3
銀行・金融	904	5.1	735	5.4
サービス	3,025	17.0	2,692	19.7
計	17,716	100.0	13,738	100.0
一人あたりGRDP	909,446ルピア/人		861,857ルピア/人	

(出典 : Environmental Statistics of Indonesia, 1995)

表5-2に示すように、中央及び南東スラウェシ州の経済は、1994年のGRDPで見ると、農業部門が30.2%及び32.3%を占め、最も重要な産業となっている。

中央及び南東スラウェシ州の1994年のGRDPは、インドネシア全国の0.5%と0.4%となっている。また、同年の一人あたりGRDPは、それぞれ909,446ルピアと861,857ルピアで、インドネシア全国の一人あたりGRDP1,815,020ルピアに対して約50%と47%で、かなり低くなっている。

5-2 中央及び南東スラウェシ州の開発計画

(1) 中央スラウェシ州

中央スラウェシ州では、図5-1に示すとおり、WPI~WPVの5地域に分けて各地域の拠点を設定し、下記に示すとおり開発を推進していくこととしている。

WPI Toli-toli

- カカオ、お茶、ココナッツ、椰子等のプランテーション

WPII Palu

- セメントの生産

WPIII Poso

- 林業、北スウェラン州との交易の中心

WPIV Luwuk

- 農業・漁業

- 本年11月初めには、Luwuk開発への民間投資を募るため、セミナーがジャカルタで開催された。

WPV Kolonedale

- 花崗岩、建築用石材の産出

その他

- Pontoloan：拡張済み港湾。長期開発構想の中では国際港。州都パルーから約25 kmに位置。
- 中央スラウェシ州全域：灌漑事業が推進中(OECFローン)。
- Poso湖、Tanah Toraja：両地域を組み合わせた観光開発も可能。

(2) 南東スラウェシ州

南東スラウェシ州では、図5-2に示すとおり、WP I～WP IVの4地域に分けて各地域の拠点を設定し、下記に示すとおり開発を推進していくこととしている。

WP I Kendari

- 大理石産出、海産物冷凍貯蔵産業の育成拡大。埋蔵ニッケルの新たな産出。
- ケンダリ湾南部は1,500haにわたって、海産物の冷凍加工貯蔵、ラタン、チーク材の加工、家具製造産業の開発計画。
- ケンダリ北西部では、ニッケルの埋蔵も確認されており、その産出と加工、及び当産業に要する電力の開発をインドネシアの公社とカナダの民間会社が進めることとなっている(Lasolo)。

WP II Kolaka

- 米、砂糖、カカオ、ココナッツ等の農業開発。
- ニッケル（現在の産出量1,000,000t/年）はすでに産出され、Pomala港から日本へ輸出中。
- また、Kolakaは、現在OECFローンにより港の拡張を実施中。98年完成予定で国際港としていく計画。

WP III 州北部

- 米、砂糖、カカオ、ココナッツ等の農業開発。現在までに約1,500世帯が移住。
- 州北部全体にニッケルの埋蔵が確認済み。

WP IV Buton、Muna、Kabaena等島

- Buton Asphalt（現在200,000t/年産出）の産出拡大(Buton島)
- 96年からセメント生産開始予定（Buton及びMuna島）。
- 海底からの石油採掘を目指しボーリング中(Buton島Kamaru)。

- チーク材の山地、将来さらに拡大していく計画 (Muna島)。
- 大理石、翡翠、Gem Stone等の政府産拡大 (Kabaena島)。
- ダイビングエリアとしての観光開発を計画 (Kabaena、Wangi、Kaledepu、Tomia、Binongko島)。
- これらの島々には、近年、上記開発のために、インドネシア国内からの投資に加え、米国、香港、オーストラリア等からの投資が行われている。

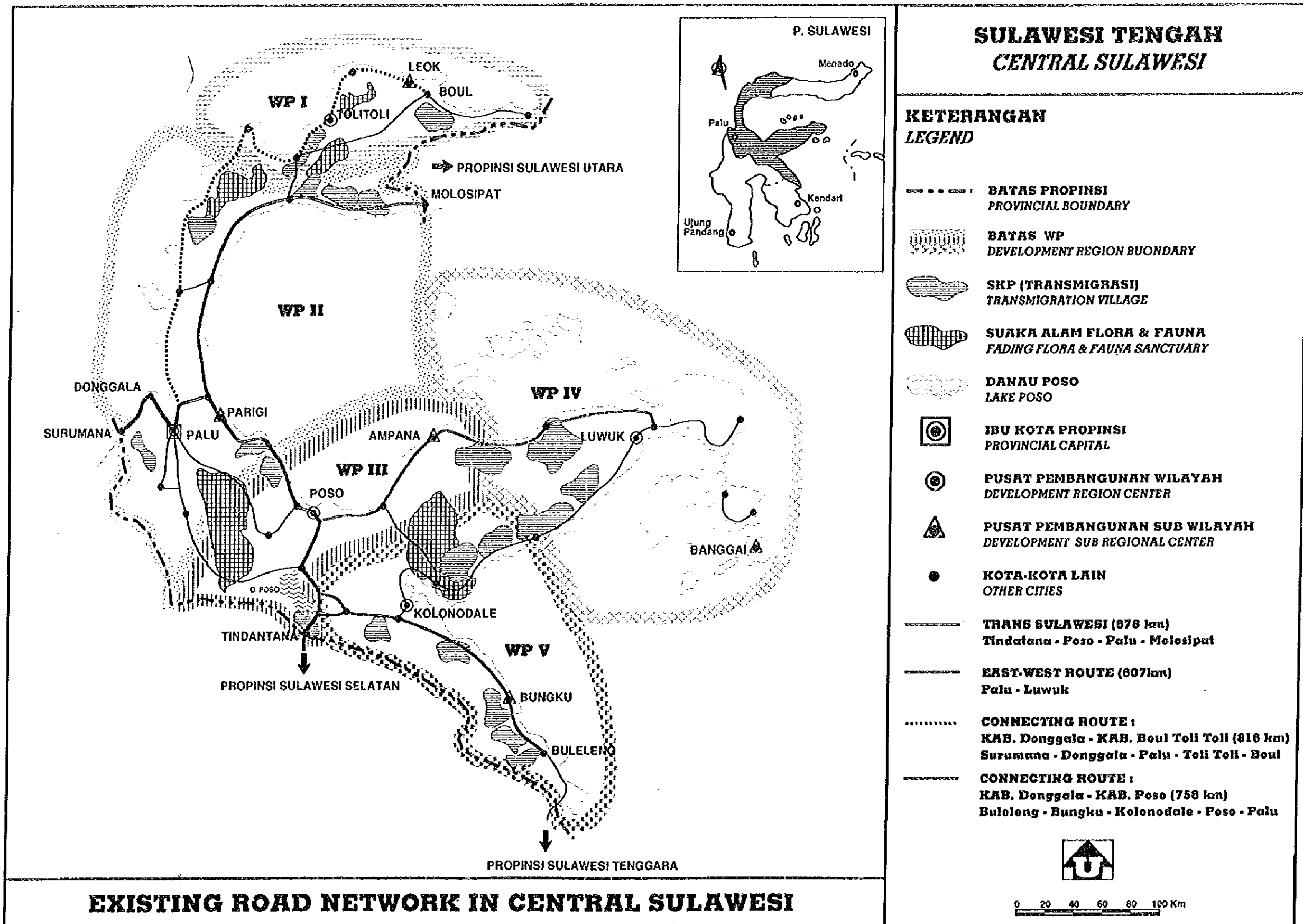


図5-1 中央スラウェシ州地域開発計画図

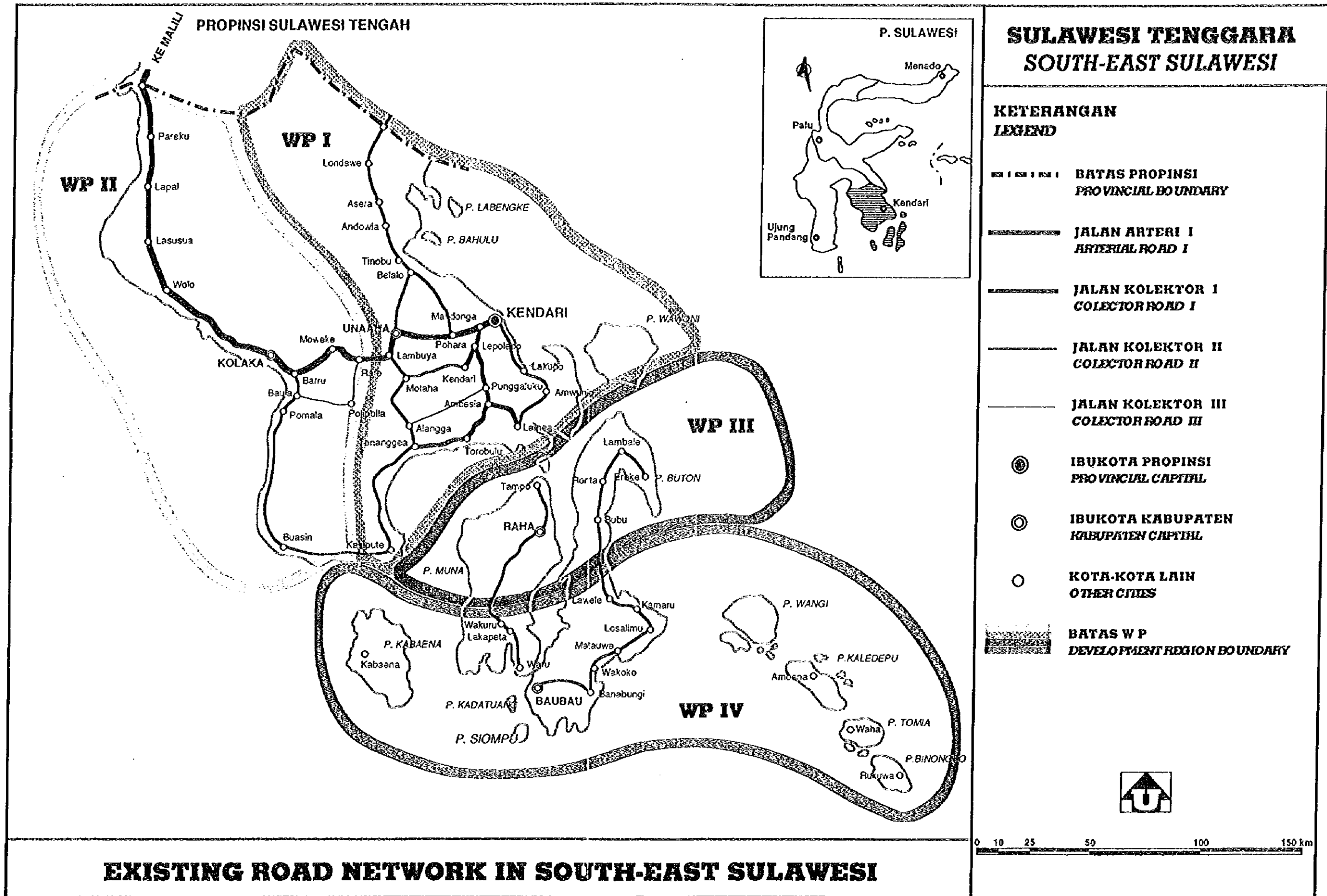
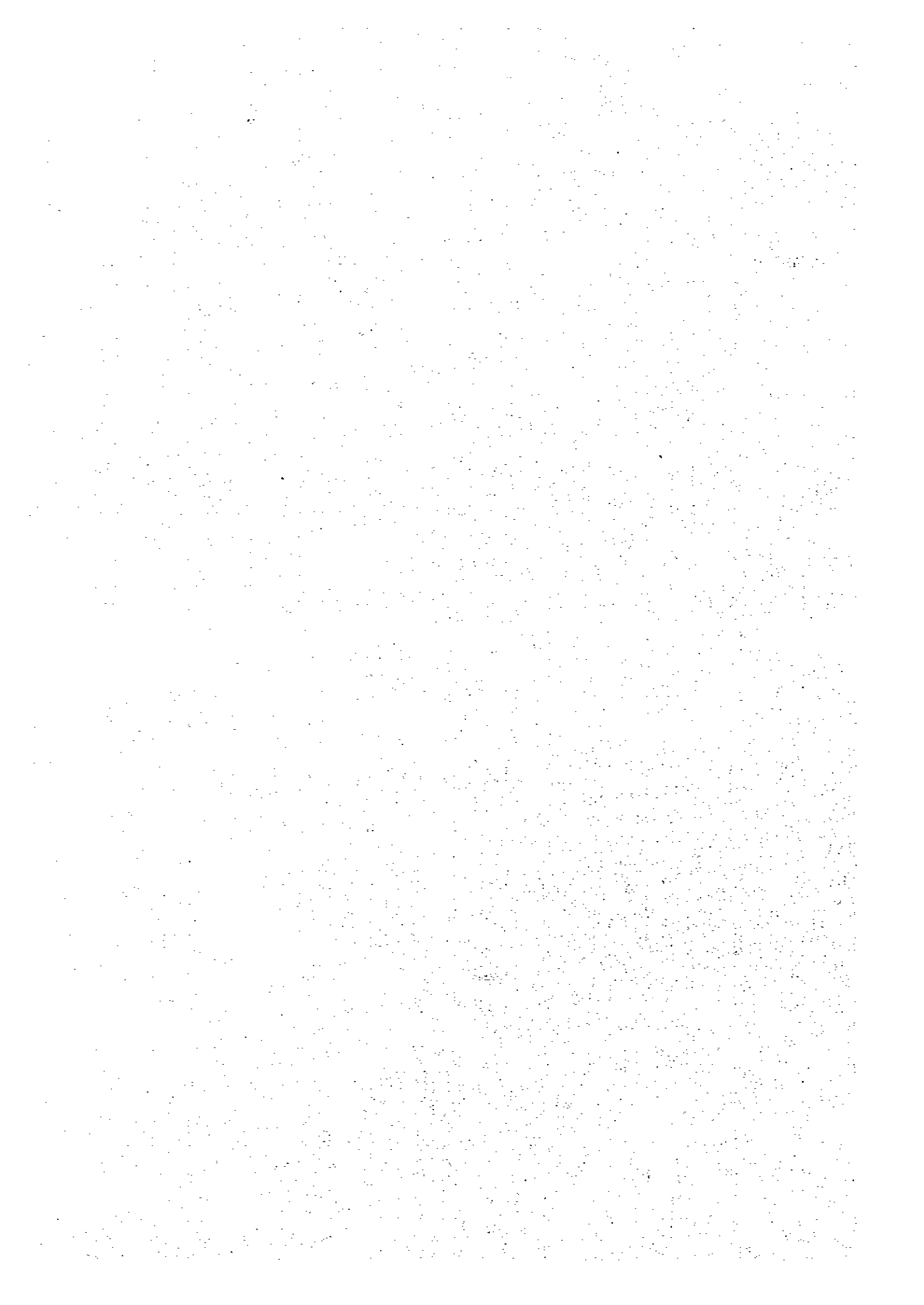


図5-2 南東スラウェシ州地域開発計画図

第6章 中央及び南東スラウェシ州の道路交通状況



第6章 中央及び南東スラウェシ州の道路交通状況

6-1 インドネシア国の道路輸送全般の状況

(1) 道路延長

インドネシア国の道路は、年々整備されており、1992年末で、道路総延長319,758kmとなっている。

インドネシア国の、過去10年間の道路整備進捗状況は、以下に示すとおりである。

表6-1-1 インドネシア国の道路整備進捗状況 (単位: km)

年	国道	州道	地方道	合計
1982	11,935	33,973	119,230	165,138
1983	11,988	35,892	136,768	184,648
1984	11,938	36,310	146,696	194,944
1985	12,486	38,939	155,812	207,237
1986	13,015	39,261	161,757	214,033
1987	13,863	41,277	168,784	222,924
1988	14,590	40,299	195,425	250,314
1989	17,185	40,704	208,437	266,326
1990	19,806	38,099	225,611	283,516
1991	21,858	42,504	249,535	313,897
1992	21,858	42,625	255,275	319,758

出典: Statistik Indonesia (Statistical Yearbook of Indonesia) 1994

注: 日本の道路延長 1,124,844Km (出典: 世界道路統計 1993年版)

道路延長は年々増加している。しかし、州道の伸びが一様な伸びではない。

1987年以降1990年まで減少の傾向がみられる。この理由はインドネシア国の、道路の管理区分の考え方に因るものと推測される。

すなわち、国が重要と認め、下位の道路(州道、地方道等)の改良を行ったとき、その改良された道路は、その改良以降国道と見なされるからである。(この項: スラウェシDPUでの聞き取り)

インドネシア国では毎年、約16千kmの道路整備が進められ、内、国道は毎年約1千km、州道は約0.9千km、地方道約1千kmの整備となっている。

道路事情は、1992年全長約320千kmの内、良好または改良された道路延長は全体の約63%に当たる200千kmで、残り37% 120千kmは損傷または不良(Damaged及びBadly

Damegcd)の道路である。

(2) 自動車登録台数

インドネシア国での自動車登録はState Police of Indonesiaが所管官庁となっている。
1993年インドネシア国での自動車登録台数は、動力付自転車を含み10,784,597台となっている。

過去3年間の車種別の自動車登録台数は、下表6-1-2に示すとおりである。

表6-1-2 自動車登録台数

年	乗用車	バス	貨物車	動力付自転車	計
1991	1,494,607	504,720	1,087,940	6,523,816	9,611,083
1992	1,590,750	539,943	1,126,262	6,941,000	10,197,955
1993	1,700,454	568,490	1,160,539	7,355,114	10,784,597

出典：Statistik Indonesia(Statistical Yearbook of Indonesia) 1994

注：日本の自動車保有台数は7.8480千台（含む動力付自転車）

四輪以上の自動車保有台数は61.662千台

(出典：世界道路統計1993年版)

自動車の保有率を比較すると、下表6-1-3に示すとおりであり、日本との比較を
すると、自動車の保有率特に四輪車以上の自動車の保有率は未だ低いものがある。

しかし、現在自動車の国産化が進められており、今後経済の発展とともに、その保有
率も高くなるものと予想される。

表6-1-3 自動車保有率の比較

保有率は各1000人当たり

指標	インドネシア	日本
自動車保有率（含む動力付自転車）	60	630
自動車保有率（四輪車以上）	19	495
自動車保有率（乗用車）	9	313

注：日本の数値は世界道路統計1993年版をもとに算出

インドネシアの数値はStatistik Indonesia(Statistical Yearbook of Indonesia)
1994をもとに算出

6-2 中央及び南東スラウェシ州の道路交通状況

(1) 道路状況及び延長

中央スラウェシ州、南東スラウェシ州及びスラウェシ島全域の道路網の状況は、図6-2-1中央スラウェシ州道路網状況図、図6-2-2南東スラウェシ州道路網状況図及び図6-2-3スラウェシ島全域の道路網状況図に示すとおりである。

1) 中央スラウェシ

中央スラウェシは、その地形的条件から、北スラウェシ方向の半島部では、中央部の高さ2,000mクラスの山脈をはさみ、海岸線に沿って道路が整備されている。

半島の東側の海岸線に沿うMpanga~Kasimbar~Toboli~Parigi~Posoを結ぶ道路は、比較的開けた地区を通過しているため、幅員も広く、往復2車線、道路幅員4.5m以上が確保されている。

この路線は比較的道路線形も良く、Toboli~Parigi間で日交通量264台/日(Bina Marga資料)を示している。

半島の西側の海岸線に沿うPalu~Tawaeli~Pantoloan~Tompe~Tambu方面の道路は、山が海岸線まで迫っており、道路幅員は4m未満、急なカーブ、見通しの悪い道路状況となっている。Palu~Tawaeli及びTawaeliの北数kmは交通量も多く、約8千台/日の交通量があるが、北上するにつれ交通量が減少し、Tambu近辺では650台/日程度の交通量となっている。

他方、Posoから南へ向かう道路は、前述の半島東側をとる道路からPosoをとおり、Tentena~南スラウェシ~Ujung Pandangを結ぶスラウェシ島の幹線道路となっている。

この道路区間も山地部を通過するため、曲線は多いが、道路幅員は4.5m以上確保されており、比較的走りやすい道路となっている。

Poso~Tentena間の交通量は1,639台/日を示している。

中央スラウェシ州の州都Paluは、この幹線道路からはずれており、Palu~Tawaeli~Toboliを経て幹線道路に連絡している。

Tawaeli~Toboliは半島を東西に横断するため、半島中央の山脈を通過することとなる。かつての間は道路幅員4.5m以上が確保され、日交通量が約2,500台/日を示していた。しかし、この区間は山岳道路区間で、急なカーブ、見通しの悪い道路状況であり、かつ近年、自然災害から崖崩れが発生し、道路幅員が狭くなっている。これらの事情から、交通事故が多発し1996年5月以降、州知事命令で、時間規制による一方通行規制が施行されている。

Tawaeli~Toboli間の一方通行規制区間は、現道に沿って、約45kmあり、世界に

もまれな厳しい交通規制が施行されている。

その一方通行規制の時間帯は以下のとおりである。

表6-2-1 一方通行規制の時間帯

方向	10 ↓ 12	12 ↓ 14	14 ↓ 16	16 ↓ 18	18 ↓ 20	20 ↓ 22	22 ↓ 24	0 ↓ 02	02 ↓ 04	04 ↓ 06	06 ↓ 08	08 ↓ 10
Toboli から	○	×	×	×	○	×	×	×	○	×	×	×
Tawaeli から	×	×	○	×	×	×	○	×	×	×	○	×

凡例：○：その方向からの通行が可能な時間帯

×：通行が禁止されている時間帯

ここで言う時間帯とは、規制する場所での通過可能な時間帯を指す

また、三輪車は全日、全時間帯通行可能である

交通量、道路幅員の資料はBina Margaデータベース11/25/96に基づくものである。

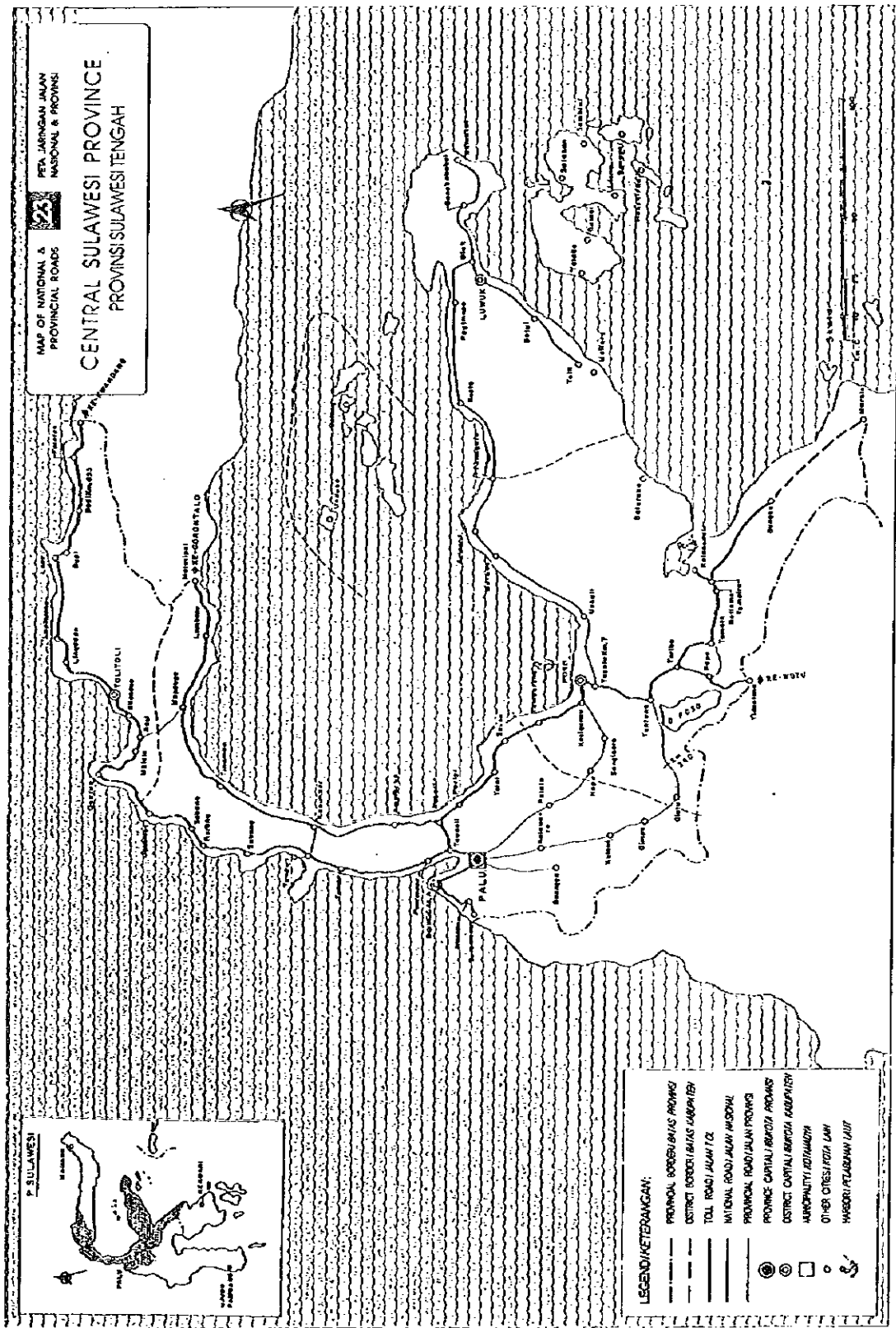


図 6-2-1 中央スラウェシ州道路網状況図

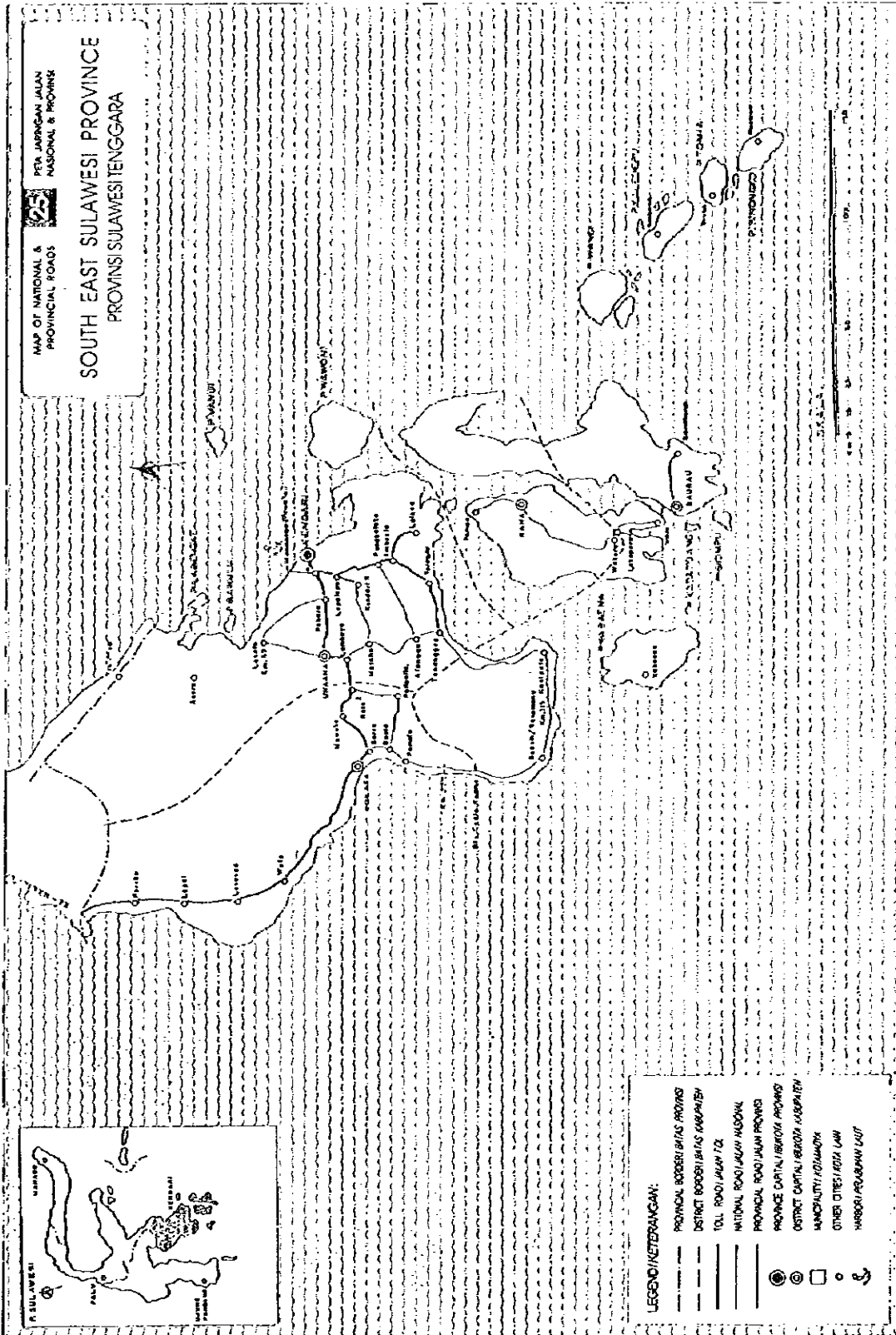


図 6-2-2 南東スラウェシ州道路網状況図

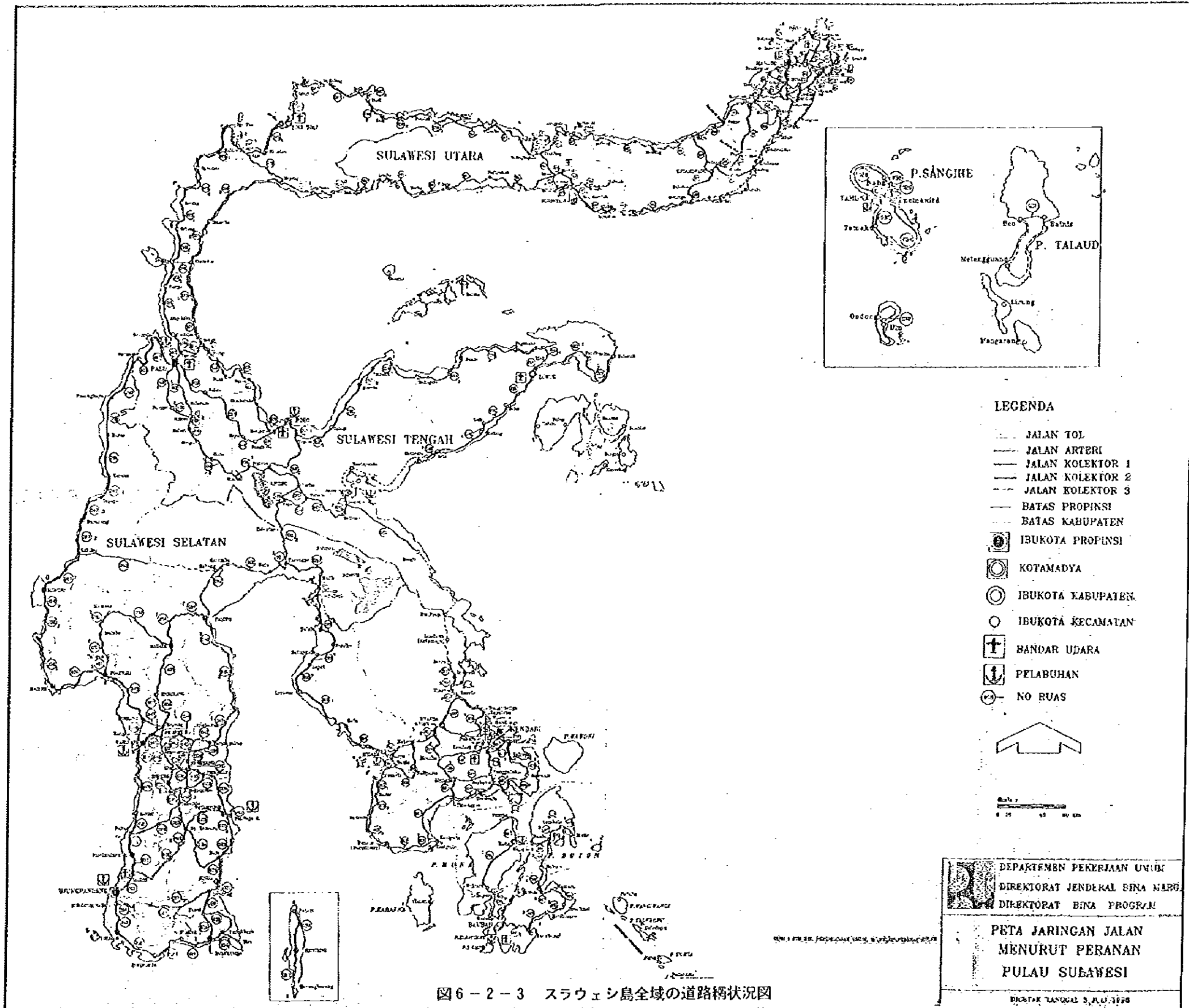


図6-2-3 スラウェシ島全域の道路網状況図

2) 南東スラウェシ

南東スラウェシ州は、スラウェシ島の南東部に突き出た半島部である。

半島の付け根部分は中央及び南スラウェシ州と接している。

半島の付け根部分を含む州の北半分は山地部を形成し、近年まで開発が進んでいなかった。そのため、道路が整備されておらず、地図上で示されている道路も実際は自動車の通行は不可能な道路である。

従って、隣接する州と道路では連絡されておらず、他の州との交通は、空路及び海運に依存していた。

1996年10月現在、半島の西側海岸沿いにADB（アジア開発銀行）により、道路建設が行われている。しかし、この道路建設は、かつて存在した、不連続な、かつ自動車走行は不可能な狭い幅員の道路の拡幅・改修であり、道路網計画等州またはスラウェシ島全体の諸計画に基づく拡幅・改修工事ではない。

南東スラウェシ州の州都はKendariであり、現在この州都を中心として、半島先端の南方向Ambesio, Lainea, Tananggea、半島西海岸のKolaka等を放射状に道路が整備されている。

Kendariから北方向は、自動車が通行するに満足な道路は整備されていない。

Kendariから南方向では、Ambesioへの途中Lepo Lepoまでは道路幅員6mが確保され、約2,000台/日の交通量、その先Ambesio方向は、道路幅員4.5m、約250台/日の交通量がある。

Kendariから西方向では、Kolakaへの途中Una Ahaまでは、道路幅員4.5m、約2,000台/日の交通量がある。Una Ahaの西Una Aha～Kolaka間は道路幅員、交通量に関する資料はない。

これらの道路は、建設以来、ほとんど維持管理または修繕がなされていない。従って、路面の舗装状況は悪く、快適な自動車の走行は期待できない。

交通量、道路幅員の資料はBina Margaデータベース11/25/96に基づくものである。

(2) その他の交通

1) 公共輸送機関

スラウェシ島には鉄道はなく、都市間の公共輸送機関はバスのみである。

都市内ではバスの他、10人乗り程度の定員のマイクロレットと呼ばれる小型バス、及びタクシーがスラウェシ島の公共輸送機関である。

現地の、調査及び聞き取りでは、将来鉄道の計画及び公共輸送機関の将来計画に関する情報及び資料は入手できなかった。

2) 港湾計画

スラウェシ島は各種鉱物資源、農産物が豊富に産出される。

これらの物資は、直接輸出されるものもあるが、カリマンタン島等他の島の開発、またはジャワ島等での消費になる。

このため、スラウェシ島の港湾は整備が進められている。

中央スラウェシ州では、Paluの北約20kmにあるPantoloan港、南東スラウェシ州ではKolakaの港の整備が進められている。

しかし、これらの港湾もその後背地との交通計画（道路網計画）と整合のとれたものではない。

従って、港湾の機能を100%果たすまでには至っていない。

(3) 自動車保有台数

スラウェシ島では、自動車の登録を

Suiawesi Utara

(Utara及びTengah 北及び中央スラウェシ州)

Sulawesi Selatan

(Selatan及びTenggara 南及び南東スラウェシ州)

の二つの警察署で行っている。

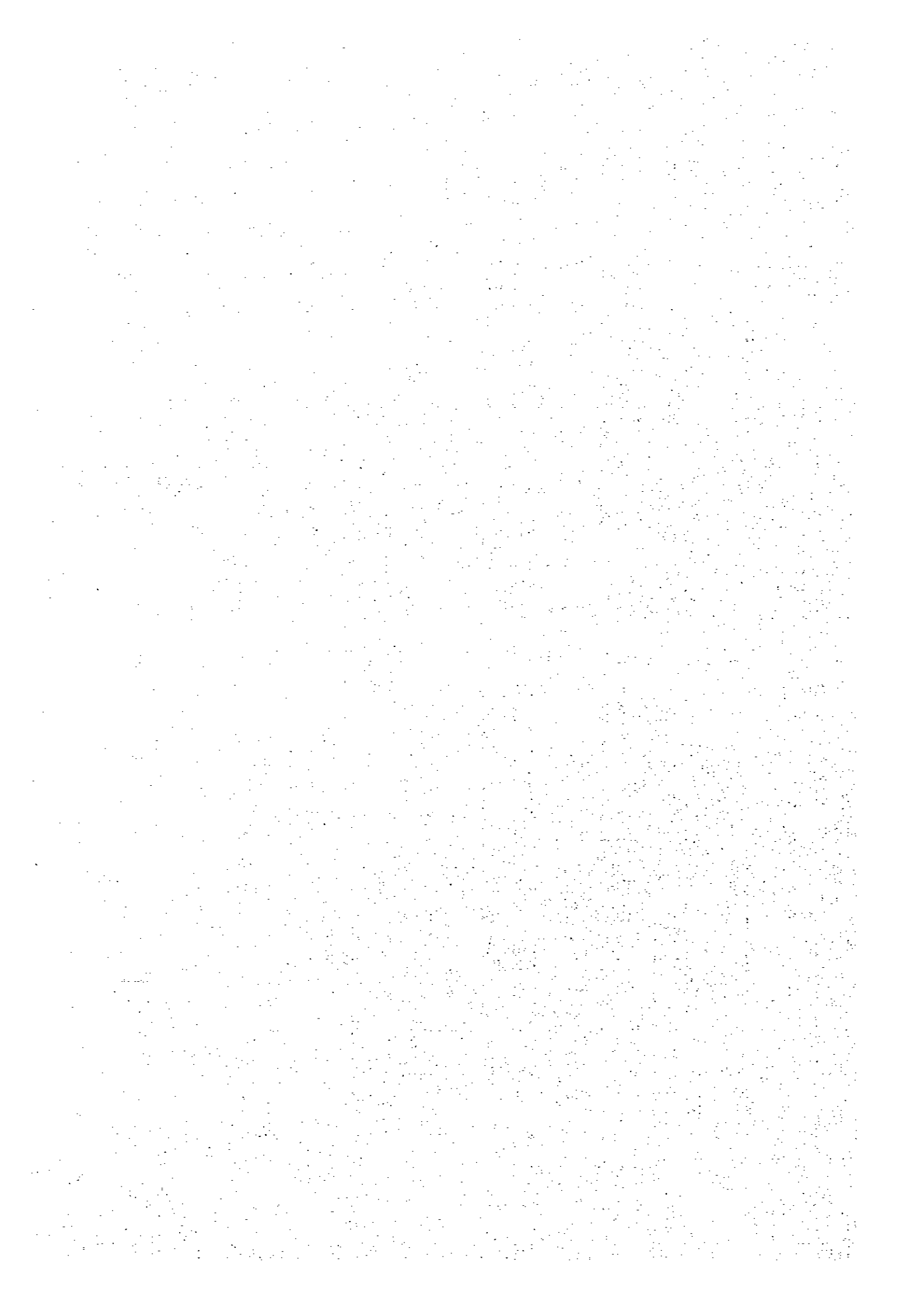
表 6 - 2 - 2 自動車保有台数

単位：台

	年	乗用車	バス	貨物車	原動機付 二輪車	計
Sulawesi Utara	1991	22,137	10,403	24,552	86,314	143,406
	1992	22,137	10,403	24,552	99,879	156,971
	1993	22,137	10,403	24,552	122,924	180,016
Sulawesi Selatan	1991	27,769	11,803	43,457	260,707	343,736
	1992	29,906	12,698	44,436	268,995	356,035
	1993	36,196	13,233	44,436	272,462	366,327

出典：Statistik Indonesia(Statistical Yearbook of Indonesia)1994

第7章 環境調査及び自然条件



第7章 環境調査及び自然条件

7-1 環境に関する法制度

(1) 環境配慮実施体制

インドネシアの環境行政組織として、環境担当国務大臣府 (Office of Minister of State for Environment) と、環境管理庁 (BAPEDAL : Environmental Impact Mangement Agency)がある。

環境担当国務大臣府は、1993年4月、それまでの人口・環境担当国務大臣府から、人口及び環境を分離した環境担当国務大臣府として設立され、環境問題に関する政策の立案を行っている。

環境管理庁は、環境保全対策の実施、環境監視等を行うために、1990年6月の大統領令により、大統領直属の政府機関として設置された。環境管理庁の長官は、環境担当国務大臣が兼務している。

(2) 環境関連基本法令及び環境保全対策の現状

1) 環境関連基本法令

環境問題に関する基本法令として、環境保全基本法 (Act of the Republic of Indonesia No. 4 of 1982 concerning Basic Provisions for the Management of the Living Environment) と、環境影響評価に関する政令 (Government Regulation of the Republic of Indonesia No.29 of 1986 regarding Analisis of Environmental Impacts)がある。

環境保全基本法は、1982年に制定され、環境保全対策推進の基礎となっている。同法は、環境管理に関する原則を明らかにし、他の環境関連法規に対する基本的な指針となることを目的として制定されたものであり、目的・原則・義務・国の債務・体制・補償・罰則などに関する24条からなっている。

環境影響評価に関する政令は、環境保全基本法の第16条に定められている環境に重大な影響を与える可能性のある開発計画は、すべて環境影響評価を行わなければならないという規定に基づき、1986年に制定された。

同政令は、通常AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan : 環境への影響の分析) と略称され、手続きの簡素化、環境管理庁 (BAPEDAL) の機能強化を目的として、1993年11月に改正されている。

2) 環境保全対策の現状

大気汚染及び水質汚濁に関する環境保全対策等が次に示すとおり推進されている。

環境管理庁(BAPEDAL)は、大気汚染対策を推進させるため、1992年LANGIT BIRU (Blue Sky) と称されるプログラムを策定した。同プログラムでは、ジャカルタ、バンドン、スマラン及びスラバヤにおいて、2年(1993年～1995年)以内に自動車からの粒子状物質の排出量を50%削減する目標としている。

水質汚濁対策は、インドネシアの環境問題における最優先課題の一つと位置づけ、河川水質を改善することを目的として、1989年よりPROKASIH (Program Kali Bersih, Clean River Program) と称される河川水質改善プログラムを推進させている。

同プログラムは、汚染が進行しつつある利水上重要性の高い河川について、水質モニタリング、工場等への立ち入りの強化等による排水対策の指導等を行うことにより、河川に流入する負荷量を抑制し、水質を改善していこうとするものである。

インドネシアは、下記の環境保全に関連する国際条約に加盟している。

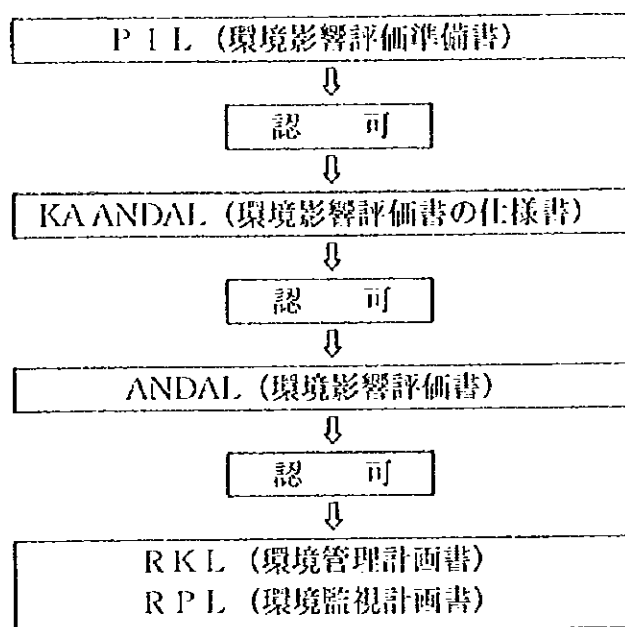
- ワシントン条約
- 国連海洋法条約
- ウィーン条約
- 世界遺産条約
- ラムサール条約
- 生物多様性条約
- 気候変動枠組条約

上記のうち、生物多様性条約と気候変動枠組条約は、1994年批准された。

(3) 公共事業省における環境影響評価ガイドライン

公共事業省では、1989年開発計画の環境影響評価についてのガイドライン(公共事業省大臣令No.557/KPTS/1989)を定めている。

同ガイドラインによる環境影響評価の流れを次に示す。



事業者は、開発計画について広範囲にわたる調査を行い、プロジェクトに伴うと予想される環境へのマイナス影響を記述し、PIL(Preliminary Environmental Information: 初期環境調査IEEの結果)として取りまとめ、公共事業省に提出する。PILの審査は、公共事業省に設けられた環境影響評価委員会 (EIA Central Commission) が行う。審査の結果、さらに詳しい調査が必要と判断された場合には、事業者はKA ANDAL (Terms of Reference for EIA) を提出し、認可を受けた後、環境影響評価を行い、環境保全目標の設定や環境保全対策を含めた ANDAL (Environmental Impact Assessment Process : 環境影響評価EIAの結果) を作成する。

環境影響評価委員会の審査によりANDALが認可されたら、RKL (Environment Management Plan)と、RPL (Environmental Monitoring Plan)を提出する。

これらの認可とプロジェクト実施に関するすべての認可を合わせて、はじめてプロジェクトが実施されることになる。

7-2 環境予備調査

(I) 環境の現状

中央スラウェシ州及び南東スラウェシ州には、以下に示す2カ所の国立公園を含む自然保護地域及び森林保護地域等があり、道路網整備計画の策定に当たっては、これらの地域の環境保全に十分配慮する必要がある。

- 国立公園

Lore Lindu N.P.

Rawa Aopa Watumohae N.P.

－自然保護地域

Tanjung Api N.R.

Morowali N.R.

Paboya N.R.

Panua N.R.

Tanggale N.R.

－保護動物

Maleo (鳥)

Dwart Buffalo (小さな野牛)

Babirusa (pig-deer、キバを有するイノシシ)

Tarsier (体長10cm、体重100gの小さな猿)

－遺跡・文化財

Besoa Valley

Bada Valley

現地調査対象地区、特に中央スラウェシ州は急峻な地形で崩壊しやすい地質であり、整備計画実施に当たっては、道路防災対策とともに、斜面崩壊、地すべり等の発生による森林破壊、流況変化、水質汚濁等による環境への影響を配慮した法面保護工、施工方法等を検討する必要がある。

(2) 環境予備調査

開発調査環境配慮ガイドライン「道路」(1994年1月、国際協力事業団)に従い、環境予備調査を行った。環境予備調査は、事前調査の段階で実施する環境調査であり、プロジェクトの実施に伴う環境影響に関するスクリーニング及びスコーピングを行うものである。スクリーニングとは、環境影響調査の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行うことであり、スコーピングとは、開発プロジェクトに伴う環境影響要因のうち、重要と思われるものを析出し、環境影響調査の重点分野あるいは重点項目を明確にすることと定義されている。

プロジェクト概要及びプロジェクト立地環境を表7-1及び7-2に示す。

プロジェクト概要及びプロジェクト立地環境に基づいたスクリーニング及びスコーピングの結果は、表7-3、7-4に示すとおりである。この結果、現時点で影響が不明な項目6項目を含むアセスメント(EIA)の対象項目14項目が明確となった。

重大なインパクトが見込まれる可能性のある項目は、災害(リスク)、地形・地質、土壌浸食であり、多少のインパクトが見込まれる可能性のある項目は、交通・社会施設、廃棄物、湖沼・河川流況、動植物、景観である。また、現段階で影響が不明な項目は、住民移転、経済活動、地域分断、遺跡・文化財、水利権・入会権となっている。

重大なインパクト及び多少のインパクトが見込まれる環境項目についての総括評価表を表7-5に示す。

表7-1 プロジェクト概要総括表

項目	内容
プロジェクト名	インドネシア国中央及び南東スラウェシ州道路網整備計画調査
背景	スラウェシを始めとする東部の島々では、開発・発展の基盤となる道路等のインフラ整備が遅れており、これを計画的・効率的に進めていくことが求められている。
目的	農業・鉱工業等の面で開発の可能性を充分にもった中央及び南東スラウェシ州の道路網整備計画の策定
位置	中央及び南東スラウェシ州
実施機関	公共事業省道路総局
裨益人口	335万人
計画諸元	
計画の種類	新設/改良
計画道路の性格	高速/一般・都市部/地方部/平野部/山地部
計画年次/交通量	2003年 500台/時 (台/日)
延長/幅員/車線数	350km 3.75m 2車線
道路構造	盛土/高架/地下/その他(山地部を含む切土)
附属施設	インターチェンジ: 力所、料金所: 力所
その他特記すべき事項	

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表7-2 プロジェクト立地環境総括表

	項目	内容
	プロジェクト名	インドネシア国中央及び 南東スラウェシ州道路網整備計画調査
社会 環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	地方型住民、先住民居住地域がある。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	自然保護地域、森林保護地域に隣接している。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業用地/バスターミナル等)	主として農・林業地域。
自然 環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	急峻な山間部を含む丘陵地、地すべりの発生 しやすい地形・地質
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	国立公園、自然保護地域、保護動植物がある。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特に発生していない。
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	特になし。
	その他特記すべき事項	特になし。

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表7-3 スクリーニング総括表

環境項目	内容	評定	備考(候補)	
社会環境	1 住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・無・不明	新築地に居住地区がある。
	2 経済活動	土地等の生産機会喪失、経済構造の変化	有・無・不明	新築地に居住地区がある。
	3 交通・生活施設	道路・事故等既存交通や学校・病院への影響	有・無・不明	学校・病院が存在する可能性がある。
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・無・不明	地域社会の関連性が不明。
	5 遺跡・文化財	寺社仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・不明	遺跡・文化財が存在する。
	6 水利用・入会権	漁業権、水利用権、山林入会権等の阻害	有・無・不明	森林保護地域が隣接している。
	6 環境悪化	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・無・不明	ゴミ等の発生はない。
	8 廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有・無・不明	掘削残土の発生が考えられる。
	9 災害(リスク)	地盤崩壊・落石、事故等の危険性の増大	有・無・不明	山間部、地すべりの発生しやすい地質が分布している。
自然環境	10 地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質構造の改変	有・無・不明	切土法面がある。
	11 土壌侵食	土地開成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・無・不明	土壌侵食の可能性はある。
	12 地下水	掘削に伴う排水等による汚濁	有・無・不明	地下水浸水はしない。
	13 沼池・河川・湧水	埋立や排水の流入による汚濁、水質の変化	有・無・不明	河川に漏洩が立つ。
	14 海岸・海城	埋立や海況の悪化による汚濁、海岸侵食や堆積	有・無・不明	海岸地域を通過する。
	15 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・無・不明	動植物の生息地を通過する。
	16 気象	大規模掘削や建設物による気温、風況等の変化	有・無・不明	気象変化を引き起こす行為はしない。
公害	17 景観	造成による地形変化、構造物による視界の阻害	有・無・不明	山間部の切土等による阻害の可能性はある。
	18 大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・無・不明	大量の排出ガスは発生しない。
	19 水質汚濁	雨水や工場排水等の流入による汚染	有・無・不明	重大な水質汚染を発生させる行為はしない。
	20 土壌汚染	粉塵、塵埃、アスファルト乳剤等による汚染	有・無・不明	土壌汚染を発生させる行為はしない。
	21 騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	有・無・不明	騒音・振動による影響は小さい。
	22 地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・無・不明	地下水浸水はしない。
	23 悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・無・不明	悪臭の発生要因はない。
総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか		有・無・不明	影響の考えられる項目が多数ある。	

表7-4 スコーピングチェックリスト総括表

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	住民移転	C	居住地区を通過するが影響は少ないと考えられる。
	2	経済活動	C	居住地区を通過するが影響は少ないと考えられる。
	3	交通・生活施設	B	計画路線が学校・病院の近くを通過する。
	4	地域分断	C	地域分断の可能性が小さい。
	5	遺跡・文化財	C	遺跡が存在するが影響は小さいと考えられる。
	6	水利権・入会権	C	森林保護地域に隣接している。
	7	保健衛生	D	保健衛生状況は悪化しない。
	8	廃棄物	B	掘削残土が発生する。
	9	災害(リスク)	A	地すべりの発生しやすい地質が分布する。
自然環境	10	地形・地質	A	山間部の切土法面が多く発生する。
	11	土壌侵食	A	切盛土工、森林伐採による表土流出が発生する。
	12	地下水	D	地下水揚水はしない。
	13	湖沼・河川流況	B	橋梁工事による影響がある。
	14	海岸・海域	C	海岸地域を通過する。
	15	動植物	B	貴重な動植物の生息地が存在する。
	16	気象	D	気象への影響は考えられない。
	17	景観	B	山間部の切土等による阻害の可能性はある。
公害	18	大気汚染	D	大量の排気ガスは発生しない。
	19	水質汚濁	D	工事等による水域への影響は小さい。
	20	土壌汚染	D	有害物質の発生はない。
	21	騒音・振動	D	騒音・振動の影響は小さい。
	22	地盤沈下	D	地下水の揚水はしない。
	23	悪臭	D	悪臭の発生はない。

(注1) 評定区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 多少のインパクトが見込まれる
- C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も、十分考慮に入れておくものとする)
- D: ほとんどインパクトは考えられないため、IEEあるいはEIAの対象としない

表7-5 総合評価総括表

環境項目	評 定	今後の調査方針	備 考
9. 災害（リスク）	A	計画路線地域の地すべり等災害状況調査および地質調査	
10. 地形・地質	A	地土法面を可能な限り小さくするような線形の選定 地質調査	
11. 土壌浸食	A	森林保護地域の現況調査、土地利用現況調査、 工事中における土壌流出対策検討・提言	
3. 交通・生活施設	B	学校・病院施設の分布調査、位置確認	
8. 廃棄物	B	発生残土の処理方法の検討、土捨場調査	
13. 湖沼・河川流況	B	過去の洪水被害状況、洪水のシミュレーション	
15. 動植物	B	貴重な動植物の分布調査、保護対策の検討	
17. 景 観	B	切土法面を小さくする線形の選定、景観予測調査	

(注1) 評定区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も、
十分考慮に入れておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEEあるいはEIAの対象としない

7-3 自然条件

スラウェシ島は、ジャワ島の北東約1,000kmに位置し、北部スラウェシ州、中部スラウェシ州、南部スラウェシ州及び南東スラウェシ州の4州からなっている。

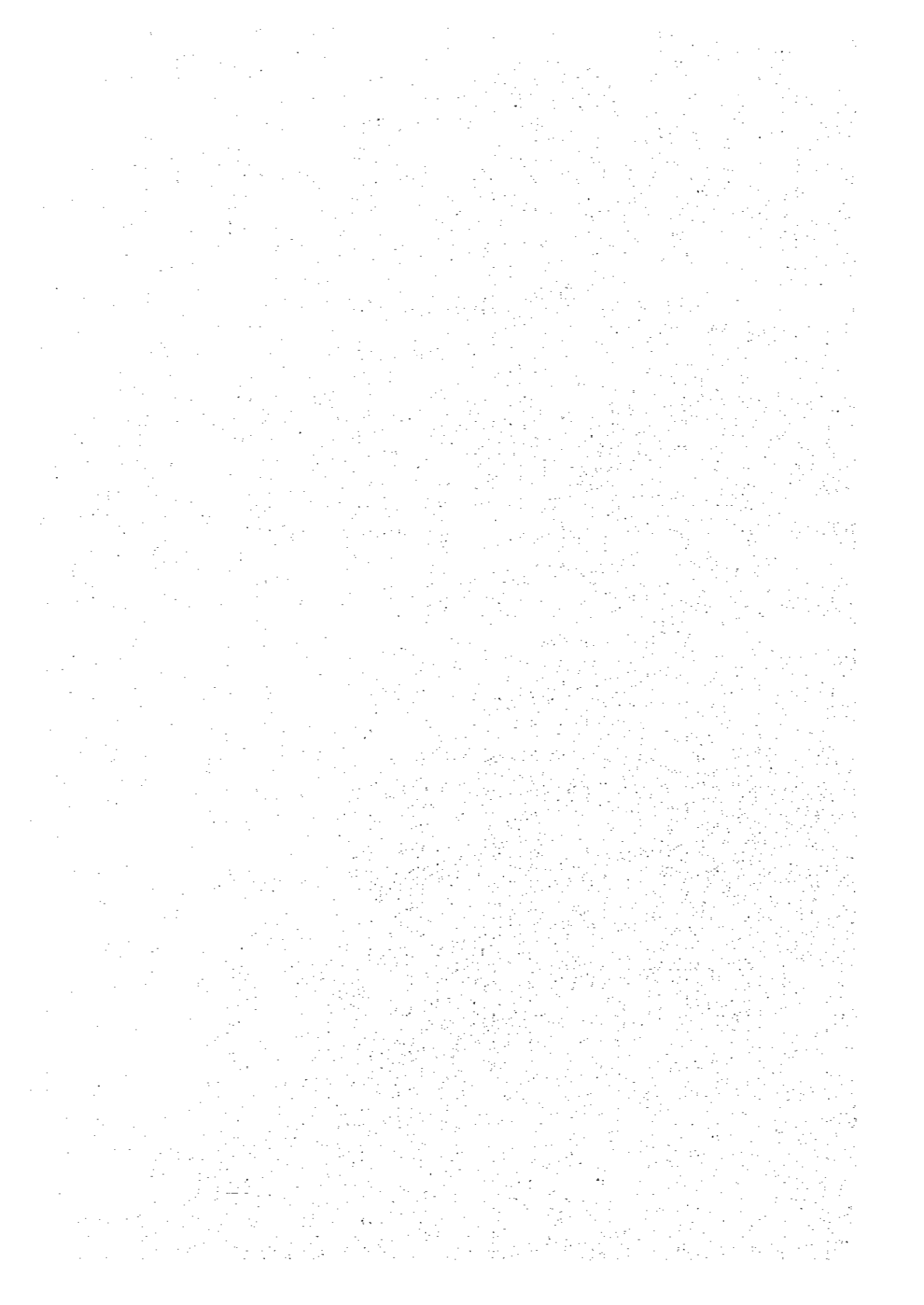
中央スラウェシ州及び南東スラウェシ州の面積は、それぞれ69,726km²と27,686km²を有しており、インドネシア国土の約3.6%及び1.4%を占めている。

一般的に両州の気候は、東モンスーンと西モンスーンによる2つの季節がある。1993年の中央スラウェシPalu及び南東スラウェシBau-Bauでの気温、湿度及び降雨量は、Environmental Statistics of Indonesia 1995によると、下記のとおりとなっている。

	気温 (°C)			
	最高	最低	湿度 (%)	降雨量 (mm)
Palu	33.5	23.5	76	276
Bau-Bau	31.5	20.1	83	1,310

降雨の年変動も激しく、特に南東スラウェシ州北部と中央スラウェシ州では、標高2,000m以上の山脈があるため、複雑な地形をなしており、地域により400mmから4,000mmに達する地域もある。

第8章 本格調査の概要



第8章 本格調査の概要

8-1 調査の目的・範囲

インドネシア国の要請に基づき、中央・南東スラウェシ道路計画のマスタープランを策定し、プレフィージビリティ調査を経たのち整備優先道路においてフィージビリティ調査を実施するものである。

なお、調査作業を通じてインドネシア側カウンターパートに対し、技術移転を図るものとする。

調査対象地域は、中央スラウェシと南東スラウェシの2州及び南スラウェシ州の一部を対象とする。

検討対象道路は、幹線道路（Arteri：都市間幹線道路）である。

しかし、現在中央スラウェシで幹線道路（Arteri）の延長は687km、南東スラウェシのそれは477kmにすぎない。

これらの道路の延伸計画のみでは、中央及び南東スラウェシ州の道路網を構成することは難しい。従って、現在支線道路（Kolektort）であっても、将来の道路機能として幹線道路となると考えられる道路を、すべて調査・検討対象道路とする。

8-2 目標年次

本調査におけるマスタープランの目標年次は、インドネシア国の第2次国家開発25カ年計画の最終目標年次と同じ、2018年とする。また、プレフィージビリティ調査及びフィージビリティ調査の目標年次は2003年とする。

8-3 本格調査の内容

本件調査の内容は次のとおりとする。

(1) 国内事前準備

国内事前準備の主な内容はインセプションレポートの作成と既存の関連資料・情報の収集・整理及び分析であるが、現地作業を円滑に進めるために、調査の基本方針、方法、工程、手順等について、十分、検討を行う必要がある。

- 1) 関連資料・情報の収集・整理
- 2) 調査の基本方針、方法、工程、手順等の検討
- 3) インセプションレポートの作成

(2) 第1次現地調査及び国内作業

1) インセプションレポートの提出・説明・協議

インセプションレポートをインドネシア側に提出・説明・協議の上、合意を得る。

2) 関連資料収集・分析及び既存調査のレビュー

- ・事前調査団が収集した資料を分析する。
- ・現地の各種機関等から資料を収集し、整理分析する。
- ・社会経済、産業、地域開発等の資料を分析する。
道路施策に関する資料 (REPELITA第6次5ヶ年計画)
道路及び交通関連の資料
設計基準等の技術資料
地質・土質関連データ
水文・気象関連データ
環境に関する資料その他

3) 社会・経済フレームの設定

- ・ゾーンごとの社会、経済指標及び土地利用の現状を分析し、ゾーン特性及び開発ポテンシャルを把握し、マスタープランの目標年次2018年及びプレフィージビリティ調査、フィージビリティ調査の目標年次2003年における将来の社会・経済フレームを設定する。

4) 交通現況調査

- ・交通関連の現況を分析する。
- ・その他輸送機関関連の現況を分析する。

5) 補足交通調査

インドネシア国では、1990年及び1994年、全国自動車O.D.調査が実施された。

その調査対象ゾーン数は以下のとおりであった。

中央スラウェシ	4ゾーン
南東スラウェシ	4ゾーン
南スラウェシ	23ゾーン
北スラウェシ	6ゾーン

また、道路交通量調査結果がデータベース化され、整理されている。

但し、最新の1991年のO.D.調査は現在集計中であり、その結果はまだ整理されていない。また、これらのデータを本調査に利用するに当たってはゾーン数が少ないと思われる。

本格調査に当たっては、1994年のO.D.調査の集計状況を見つつ、その結果の検証

と最新資料の入手のため、現地再委託により以下の交通量調査を実施する。

- ・路測 O.D. 調査（3日間）……………5地点程度
- ・交通量観測（3日間）……………10地点程度

6) 道路現況調査

現在、インドネシア国では全国道路インベントリー調査結果が、データベース化され、整理されている。この資料を有効に用い、本調査を効率的に行うことがのぞましい。

但し、その調査結果の検証と不足資料の収集のため、調査対象道路における現況の幅員構成を調べるとともに、舗装粗さを測定する等、舗装道路/未舗装道路の表面状況を調べ、道路の現況を調査・分析することが望ましい。

7) 交通需要予測

現在の社会・経済指標、補足交通調査の結果、及び過去の自動車O.D.調査結果を利用して現在のO.D.表を作成する。

マスタープランの目標年次2018年及びプレフィージビリティ調査、フィージビリティ調査の目標年次2003年における将来O.D.表を作成し、交通量の配分を行い、将来交通需要、交通量を予測する。

8) 道路整備基本計画の策定

・道路整備基本構想の策定

現状道路網及び既存計画道路網における問題点を社会・経済面、交通面からとらえて整理することにより、調査対象道路について、その必要性及び具備すべき機能、果たすべき役割（有料道路を含む）を整理し、道路の基本的な役割を明らかにする。

・概略路線選定

道路の性格、機能、役割を踏まえ、現況及び将来の土地利用等に配慮しつつ、ルート選定上の留意点（コントロールポイントを含む）を明らかにするとともに、既存の地形図、航空写真等により、複数の代替案の評価に基づく概略的なルートの検討を行う。

・事業実施計画の策定

マスタープランにかかる事業実施計画を策定する。

9) 初期環境調査(IEE)

- ・社会環境、自然環境、公害の現状を調査し、本マスタープランにおけるプロジェクトが環境に及ぼす影響について検討する(IEE)。さらに環境現況調査の項目を選定するとともに、現地再委託する環境現況調査の仕様を作成し、事業団の承認を得る。

10) 地形図作成・地質調査

現地再委託により優先道路クベリートポリ間50km (F/S対象区間の一部) において、必要箇所の下記地形図作成・地質調査を行う。

- 地形図作成

路線調査	50km程度
航空写真撮影	150km ²
図化 (S=1:5,000	150km ² 及び1:1,000 50km ²)

- 地質調査

空中写真判読及び地質踏査

機械ボーリング調査

- ・トンネル部 5カ所程度
- ・橋梁、その他 8カ所程度

標準貫入試験

不攪乱試料採集

土質試験 (物理力学)

弾性波探査

- ・トンネル部 5カ所 各400m程度
(観測点間隔10m)

材料調査

- ・ボローピット サンプルング 2カ所
土質試験-物理試験、力学試験 (締固め CBR)
- ・クォーリーサイト サンプルング 1カ所

粗骨材試験

11) 設計基準の設定

道路整備基本方針等に基づいて設計基準を設定する。

12) Pre-F/S対象路線の選定

地形図または航空写真 (S=1:50,000) を用いてPre-F/S対象路線の選定を行う。ルート選定は上記(2)の8) 道路整備基本計画の策定において選定した概略ルートをベースとしてPre-F/Sレベルのルート選定上の留意点を明らかにするとともに、これを踏まえて代替案を設定、相互に比較検討を行う。

13) 優先整備区間の選定

道路の性格、機能、役割を踏まえ、選定されたルートのうち、Pre-F/S対象区間 (整備の優先度が高い区間) を選定する。

14) プログレスレポートの作成及び説明・協議

- ・第1次現地調査結果を取りまとめたプログレスレポートを作成し、インドネシア側に説明・協議する。

15) インテリムレポート(1)の作成及び説明・協議

- ・第1次国内作業結果をインテリムレポートに取りまとめる。

(3) 第2次現地調査（前半部）

優先道路クベリートポリ間（50km）のF/S、及び(2)の13) で選定された道路についてPre-F/Sを実施する。

1) 環境現況調査

初期環境調査(IEE)で選定された項目についてクベリートポリ間（50km）の環境現況調査を現地再委託により実施する。

2) 予備・概略設計

(2)の13) で選定された道路について予備設計を行う。またクベリートポリ道路（50km）については第1次現地調査、第1次国内作業に引き続き概略設計を行う。

3) 積算

クベリートポリ間（50km）について、用地買収、建設工事、維持管理にかかるコストの見積りを行う。さらに、環境影響軽減コストも検討する。Pre-F/S対象区間についても予備見積りを行う。

4) 環境影響評価(EIA)

クベリートポリ間（50km）について環境現況調査の結果を基に環境影響を予測、評価するとともに環境配慮すなわち環境軽減対策等の検討を行う。

5) 経済分析

道路を建設することによる経済便益の算定を行い、プロジェクト評価を行う。手法としてはEIRR、NPV、B/C等を検討し採用する。

6) F/S対象道路の選定

Pre-F/S対象道路よりF/S対象道路約300kmを選定する。

7) インテリムレポート(2)の作成

(4) 第2次現地調査（後半部）及び国内作業

1) インテリムレポート(2)の説明・協議

第2次現地調査（前半部）の結果を取りまとめたインテリムレポート(2)をインドネシア側に説明・協議する。

2) 地形図作成・地質調査

現地再委託によりF/S対象区間における下記測量・地質調査を実施する。

ー地形図作成

路線調査 300km程度

航空写真撮影・地形図作成 (s=1:5,000 450km²)

ー地質調査

空中写真判読及び地質踏査

機械ボーリング調査

・橋梁その他 30カ所×30m=900m

標準貫入試験(1m毎) 900回

不攪乱試料採集 30カ所×2試料=60試料

土質試験(物理、力学試験) 60試料

材料調査

・ポーロピット サンプリング 5カ所

物理試験、力学試験(締固め、CBR)

・クオーリーサイト サンプリング 3カ所

粗骨材試験

3) 環境現況調査

初期環境調査(IEE)で選定された項目について環境現況調査を現地再委託により実施し、その結果をF/S調査に反映させる。

4) 概略設計

本調査対象地域の地形的特性は、前述のとおり急峻な山地部を形成している。従って、道路の概略設計を行うに当たって、環境の保護の面に十分留意し、法面の切り盛りに伴う法面保護、橋梁、トンネル等構造物を計画する必要がある。

平面線形、縦断線形、標準横断等の主要な項目のほか、トンネルが含まれる場合は、管理施設等についても概略設計を行う。

主要な構造物、舗装構成、排水施設等主な道路構造及び構造物の形式、構造について検討し概略設計を行う。

5) 施工計画

部分供用の有効性、ステージコンストラクション等も考慮し、施工計画を作成する。

6) 維持管理・運営計画

主な維持管理の項目を選定し、その頻度・内容を整理し、維持管理計画を策定する。

7) 環境影響評価(EIA)

環境現況調査の結果を基にF/S調査対象プロジェクトによる環境影響を予測・評価するとともに環境配慮すなわち環境影響軽減対策等の検討を行う。

8) 事業費の積算

用地取得、建設工事、維持管理にかかるコストの見積りを行う。

さらに、環境影響軽減対策コストも検討する。

9) 経済分析

道路を建設することによる経済便益の算定を行い、上記8)で積算したコストを経済コスト(機会費用)に変換し、国民経済的見地からプロジェクト評価を行う。手法としてはEIRR、NPV、B/C等を検討し採用する。なお、環境コストまたは影響軽減便益についても取り込むことを検討する。

10) 事業実施計画の策定

財政に応じた実施可能な事業規模を想定し、建設区間及び段階施工を検討する。さらに全体の施工工程を事業内容、時期等を勘案し策定する。

11) 総合評価及び提言

道路の施工計画、維持管理、事業実施計画、経済分析、環境影響配慮結果等を統合し、事業に対する総合的な評価を行う。また、事業の実施に向けて今後実施すべき作業、調査等を整理してF/S調査のまとめとする。

事業実施の形態すなわち建設主体、管理・運営主体についての検討を行う。

12) ドラフトファイナルレポートの作成

全体調査結果を取りまとめてドラフトファイナルレポートを作成する。

13) ファイナルレポートの作成

ドラフトファイナルレポートに対する、インドネシア側のコメントを踏まえ、必要に応じて加筆・修正を加えた後ファイナルレポートを作成する。

別表 調査実施上の工程計画概要

時期 事項	平成9年度												平成10年度											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
現地調査																								
国内作業																								
報告書	IC/R																							

凡例 IC/R:インセプションレポート、P/R:プログレスレポート、IT/R(1):インテリムレポート(1)、IT/R(2):インテリムレポート(2)、DF/R:ドラフトファイナルレポート、F/R:ファイナルレポート

8-4 本格調査団の構成

本件調査を実施するためには、おおむね次に示す担当分野／業務内容をカバーする調査団を構成するのが適当と考えられる。

但し、当初の目的が達成できる場合必ずしもこれらの担当分野構成にこだわる必要はない。

担当	業務内容
1. Team Leader (総括)	<ol style="list-style-type: none"> 1 調査団の総括と対外折衝 2 業務分野間の調整、業務内容の指示・指導 3 JICA への定期報告 4 技術移転の総括責任
2. Transport Planner (交通計画／需要予測)	<ol style="list-style-type: none"> 1 交通関連資料の収集・整理 2 道路整備基本計画（道路整備基本構想）の策定 3 自動車 OD 調査結果等交通調査結果の分析 4 将来交通フレームの設定 5 交通需要予測モデルの構築 6 将来交通需要及び道路交通量の予測 7 道路優先整備区間の選定
3. Regional Planner (地域計画)	<ol style="list-style-type: none"> 1 社会経済及び開発計画関連資料収集・整理 2 開発計画の分析 3 将来フレームの設定 4 社会・経済指標の将来予測
4. Protection Engineer (道路防災)	<ol style="list-style-type: none"> 1 設計基準の設定 2 防災対策計画等道路防災全般にかかる業務 3 施工計画 4 維持管理計画の策定
5. Traffic Surveyor (交通調査)	<ol style="list-style-type: none"> 1 交通調査計画策定 2 交通調査の管理 3 交通現況調査結果の解析 4 道路現況調査・整理
6. Highway Planner (道路計画)	<ol style="list-style-type: none"> 1 道路整備基本計画（概略路線選定）の策定 2 Pre-F/S 対象路線の選定 3 事業実施計画の策定 4 維持管理計画の策定
7. Highway Engineer (道路設計)	<ol style="list-style-type: none"> 1 設計基準の設定 2 道路予備・概略設計

8. Bridge Engineer (橋梁設計)	1 橋梁及び付帯構造物設計
9. Tunnel Engineer (トンネル設計)	1. トンネル及び付帯構造物設計
10. Deodetic Engineer (測量・地形)	1. 既存地形図関連資料収集及び検討 2. 測量及び地形図作成・指示・とりまとめ
11. Geotechnical Engineer (土質・地質)	1. 既存地質関連資料収集及び解析 2. 現地踏査 3. 空中写真判読及び土質・地質調査結果とりまとめ
12. Environment Specialist (環境専門家)	1. 初期環境調査 (IEE) の実施 2. 環境現況調査の指示・とりまとめ 3. 環境影響評価の作成・環境軽減対策等の検討
13. Transport Economist (経済分析)	1. 交通経済関連資料の収集・整理 2. 経済分析
14. Construction Plan/ Cost Estimate (施工計画・積算)	1. 施工計画策定 2. 事業費積算

8-5 本格調査実施上の留意事項

本格調査を実施する上での留意事項を以下に示す。

(1) 具体化について

調査結果の具体化を、インドネシア国側は強く要望している。従って、優先的に整備すべき道路が指摘できたとき、その道路については、工事着工が可能な資料が提供できることが望ましい。

(2) 地形・地質的地域特性

スラウェシ島の成立過程、現在の地質、植生等から山地部での切り盛りを伴う道路計画は、自然環境のみならず、道路本体の保護にも難しい点が多くある。

従い、単に道路設計を行うのではなく、その構造、維持管理、自然に対する配慮を考慮し、道路設計を行う必要があり、これらの自然条件を熟知し、また経験を有する者の調査団への参画が望ましい。

(3) 交通量推計

インドネシアでは、断面交通量調査のみならず、自動車O.D.調査を実施している。

本調査ではこれらの調査結果を十分生かす事が重要であるが、その精度検定を十分行う必要がある。

また、現在南東部スラウェシ州は他の州と道路で結ばれていない。従って、現在の自動車O.D.調査結果を、そのまま将来自動車D.表の基礎資料とする事はできない。将来の開発をにらみ、将来人口、物資輸送O.D.等を予測してから、また、現在及び将来の港湾計画等を十分考慮し、将来自動車O.D.を予測することが必要である。

このため、将来自動車O.D.予測のためのモデル構築が必要となろう。

(4) 地形測量・地質調査

路線選定に当たり、地形図として使用できるものは、中央及び南東スラウェシ州全域をカバーする、国土地理院発行による5万分の1地形図があるが、必ずしも最新のものではないため、現在の道路は記載されていないことが多い。また、道路計画に伴う地形図は作成されていないため、本格調査に当たっては、航空写真撮影を実施する必要があると考えられ、同時に、同写真を利用した空中写真判読による地形・地質判読も必要となる。

但し、バンドンにあるインドネシア地質調査所で一部の地区の写真判読を行っているため、参考とする必要がある。

また、双方の州においても、道路計画に関する地質・土質調査は今までほとんどなされていないため、路線設定に当たって参考となる地質関連の資料としては、インドネシア地質調査所刊行の地質図(25万分の1)のみといえるが、同所に勤務する柏原専門家(九州大学名誉教授)によると、中央スラウェシ州で発生した地震の関連で、比較的調査資料を持っているとのことであり、本格調査の初めに訪問することが望ましい。

(5) 環境配慮実施上の留意事項

第7章のスクリーニング、スコーピング及び総合評価より、環境配慮にかかる調査が必要と考えられる。項目は、影響の程度が不明な5項目を含み14項目とする。各項目毎に、調査実施上の留意事項を以下に示す。

1) 住民移転

移転対象地域については、法令上の所有権者のみならず、不法住居者の現状を把握するとともに、実施機関による移転計画、代替地等の内容を調査の上評価を行い、提言を行う。

2) 経済活動

道路開発プロジェクトにより、経済活動への影響が予想されるので、プロジェクト予定地域周辺の地域経済及び産業活動状況を把握し、プロジェクトの沿線開発事業に

についても、明確に認識される場合は、プロジェクトの内部開発利益に取り込むなど考慮することとなる。

3) 交通・生活施設

道路建設実施により交通の流れが変わり事故が発生したり、地域住民の生活環境に影響を及ぼす場合もあることから、将来の土地利用の計画に即した交通計画の検討を行う必要がある。また、公共施設ならびに学校・病院の分布を調査するとともに、交通渋滞や事故の可能性を調査し、必要があれば影響の調査を行い、評価・提言をする。

4) 地域分断

本格調査の際には、分断される地域コミュニティが存在するか否かを調査し、必要があれば影響評価を行う。

5) 遺跡・文化財

プロジェクト建設予定地内に遺跡・文化財の有無を調査の上確認するとともに、必要があれば影響評価を行う。

6) 水利権・入会権

計画対象路線に隣接する自然保護地域及び森林保護地域があるため、水利権、山林入会権等の阻害の有無について調査する必要がある。

7) 廃棄物

道路建設に発生する掘削残土の処理方法について、十分検討する必要がある。

8) 災害（リスク）

計画地が地すべり・斜面崩壊の発生しやすい地盤で、地震も発生する地域であるため、災害対策を考慮した検討が必要である。

9) 地形・地質

前項と同様、計画地は降雨による災害が発生しやすい地質であり、急峻な地形が分布しているため、周辺地質調査の上、環境評価が必要である。

10) 土壌浸食

土壌、地形・地質、土地利用状況や工事中の降雨等による土壌流失対策計画を検討し、その結果によっては影響評価が必要である。

11) 湖沼・河川流況

河川内に橋脚等を設ける際には、河川の流況を考慮するとともに、洪水時の流況も考慮しなければならない。

12) 海岸・海域

海岸地域に隣接する場合、工事中の土砂等の流出・堆積等について検討する必要がある。

13) 動植物

計画地には自然保護地域が隣接し、貴重な動植物が生息しているので、動植物の種類・分布状況を調査して環境評価を行う。

14) 景 観

計画地には自然保護地域が隣接し、山間道路もあるため、構造物の工種等周辺景観の予測・評価が必要と思われる。

8-6 ローカルコンサルタントの調査能力

本格調査において、現地再委託調査が想定される交通調査、自然条件及び環境調査の各分野におけるローカルコンサルタントの調査能力について調査した。

公共事業省道路総局からのヒアリングによれば、INKINDO (National Association of Indonesian Consultants, 1990年現在1,628社) に登録しているコンサルタントの能力は、本格調査で要求される調査能力を備えているとの情報を得た。これらのコンサルタントの多くは、日本のコンサルタントを含めた、OECD、ADB等のプロジェクトにおいて、アソシエート・ファームとしての経験もあり、本格調査の場合の現地再委託に問題ないと判断される。

表8-1に主要なコンサルタント会社名と実施分野等を示す。但し、環境調査においては、BAPEDALからのヒアリングによると、中央及び南東スラウェシ両州の現地の大学等にいる環境スペシャリストも活用した方が有効であるとの情報を得た。

表 8-1 国際コンサルタントリスト(1)

会社名	設立年	資本金 1,000Rp	売上高 1990 1,000Rp	職員数	土質/地質				別種				水質	気象	測量		交通	環境
					ボーリング	支那試験	取芯試験	堆積層調査	海上ボーリング	音波探査	新設	既設			橋	トンネル		
CITRA LAMAR UTAMA . PT	1980	(US) 172,360	(US) 768,100	61														
C. Y. SEOK	1976	350,000	354,000	132														
GAMA ESTILAK . PT.	1977	3,000,000	2,360,000	170														
INDOC & ASSOCIATES LIMITED	1971	4,706,307	5,143,585	1,235														
P. T. AEROKARTO INDONESIA	1972	562,500	210,985	59														
P. T. ANDRIYA TRILOPITA KONSULT	1982	100,000	230,000	77														
P. T. ASDONESIA INDONESIA	1990	200,000	252,200	40														
P. T. ATLAS PELAYANA	1990	100,000	1,650,000	16														
P. T. BANTARAYA KONSULT	1982	150,000	345,000	95														
PT. BARABURI ENGINEERING CONSULTANT	1979	219,833	536,150	310														
PT. BIEC INTERNATIONAL	1971	40,000	5,365,621	160														
PT. CINTAJA KONSULTAN & PEKERJAWA	1974	500,000	5,100,000	192														
P. T. CITADONUS	1977	98,000	2,754,347	130														
PT. DIAGRAM TELEPROSESI	1980	300,000	427,000	36														
P. T. DIRCANTARA INDOGA BUKANA	1983	(US) 50,000	—	30														
PT. ENOMA ENGINEERING INC.	1970	10,000	5,180,358	570														
P. T. ENTOROS INDONESIA	1972	100,000	(US) 1,600,000	49														
P. T. EISA INTERNATIONAL CO. LTD.	1972	(US) 816,995	(US) 2,063,541	96														
PT. FITASARI CEMERITA CONSULTANT	1981	(US) 101,429	(US) 481,105	41														
PT. G20 ACE	1976	621,346	2,842,149	100														
PT. GEDATA BELIAN CENTRE	1971	1,000,000	928,000	48														
PT. GELJAYA TEKNIK	1974	(US) 19,870	(US) 702,592	139														
P. T. GEOROMA UTAMA	1979	675,000	500,000	38														
P. T. GEOSERVISES (LTD)	1971	—	4,010,000	43														
P. T. INDAH BAYU (PEKERJAWA)	1972	4,358,004	1,000,000	152														
PT. INDIRA LALITA	1972	6,600,000	14,269,000	304														
PT. INTI ENERGI	1983	10,400	126,741	16														
PT. INYAP UTAMA JAYA	1982	(US) 64,256	(US) 398,786	86														
P. T. ISIDA PABAMA	1971	1,000,000	2,762,000	285														
PT. JASA KITA MANUNGAL	1983	1,352,697	(US) 789,768	196														
PT. KANUSA PEDANA	1982	—	—	46														
P. T. KAWASA KEJAGON CONSULTING ENGINEERS	1982	3,022,701	4,751,936	187														

表8-1 ローカルコンサルタントリスト(2)

会社名	項目	設立年	資本金	売上額 1990	職員数	土質/地質				測量				水質	気象	地盤		交通	環境調査
						ボーリング	室内試験	野外調査	海上ボーリング	音波探査	地形	地質	測量			土質	地盤		
PT. LENGONGI		1981	1,159,600 (US) 1,538,384	1,600PP	214	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
PT. PERUSAH ARI CIPTA		1983	200,000		86	○	○	○	○										
P. I. PONDAS ESTECO NAVA		1984	50,000		11	○	○	○	○	○	○	○	○						
PT. SOTLOS		1971	18,000,000		26	○	○	○	○	○	○	○	○						○
PT. SURYUDA PEDANA SATILA		1979	(US)2,500,000	(US) 1,100,000	80														
P. T. IGANDI GRAMA PERUSAH		1985	(US) 400,000		57	○	○	○	○	○	○	○	○						
P. I. TRI TUNGAL INSULTAN		1955	(US) 100,000	(US) 970,850	73	○	○	○	○	○	○	○	○						○
PT. YERAMA LARVA		1972	2,600,000	10,080,000	344	○	○	○	○										○
PT. YITAYAN & ASSOCIATES		1976	(US)1,324,770	9,696,544	298	○	○	○	○	○	○	○	○						○
P. T. YUYA RARYA		1972	750,000	12,342,040	567	○	○	○	○	○	○	○	○						○
SAPROCI		1962	(US) 25,000	(US) 1,500,000	89	○	○	○	○										○
TELON JAYA PT. P. GEO ACE		1974	529,573	983,611	184	○	○	○	○	○	○	○	○						