

# インドネシア共和国

## ボゴール・バンドン 道路整備計画調査

### 報告書

平成2年11月

国際協力事業団

社調一

~~SR(S)~~

90-109

108  
61.4  
SSF

90-109



JICA LIBRARY



1089398(0)

22179



**インドネシア共和国**

**ボゴール・バンドン 道路整備計画調査**

**報告書**

平成2年11月

**国際協力事業団**

国際協力事業団

22179

## 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、同国のボゴール・バンドン道路整備計画にかかる開発計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1989年4月から1990年9月まで、八千代エンジニアリング株式会社、石戸明氏を団長とし、同社、株式会社オリエンタルコンサルタントおよび国際航業株式会社から構成される調査団を現地に派遣した。

調査団は、インドネシア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

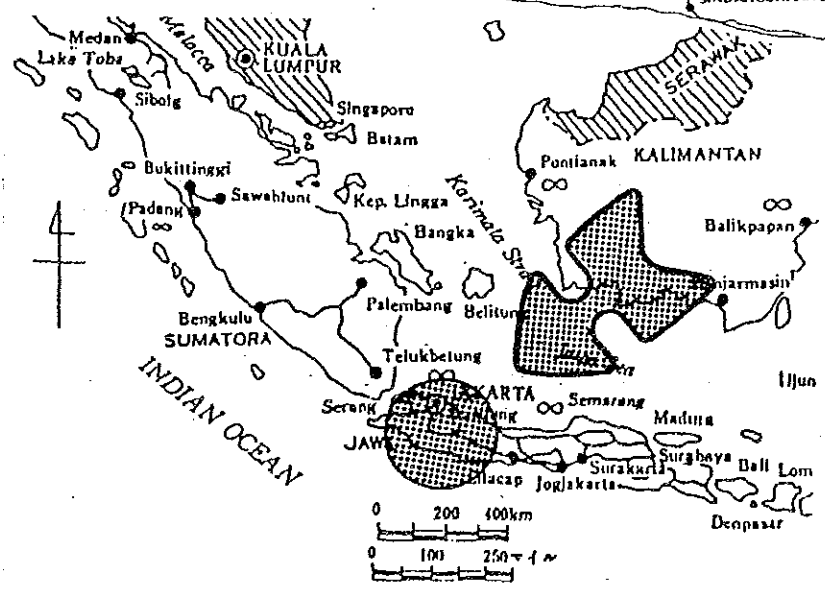
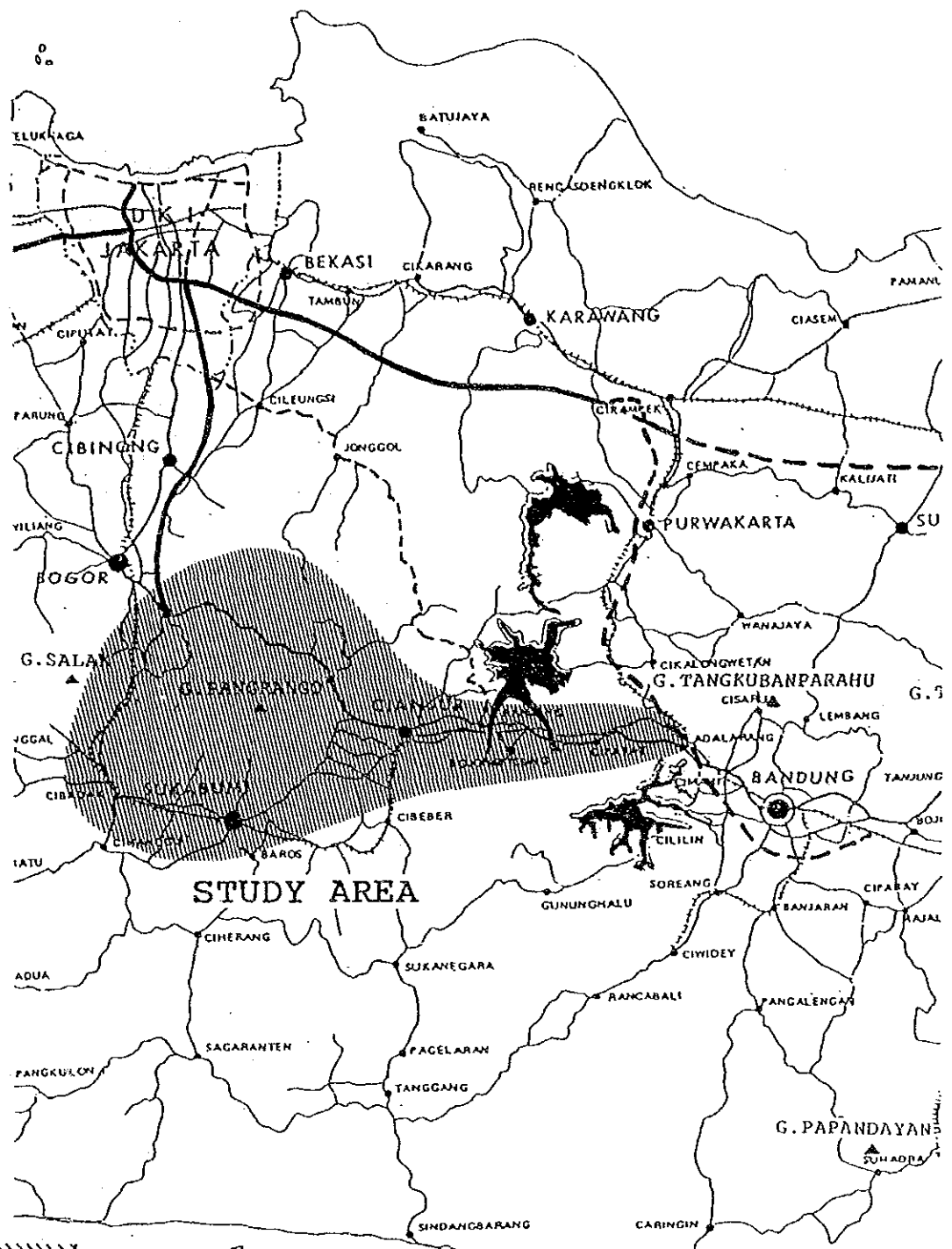
1990年11月

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介

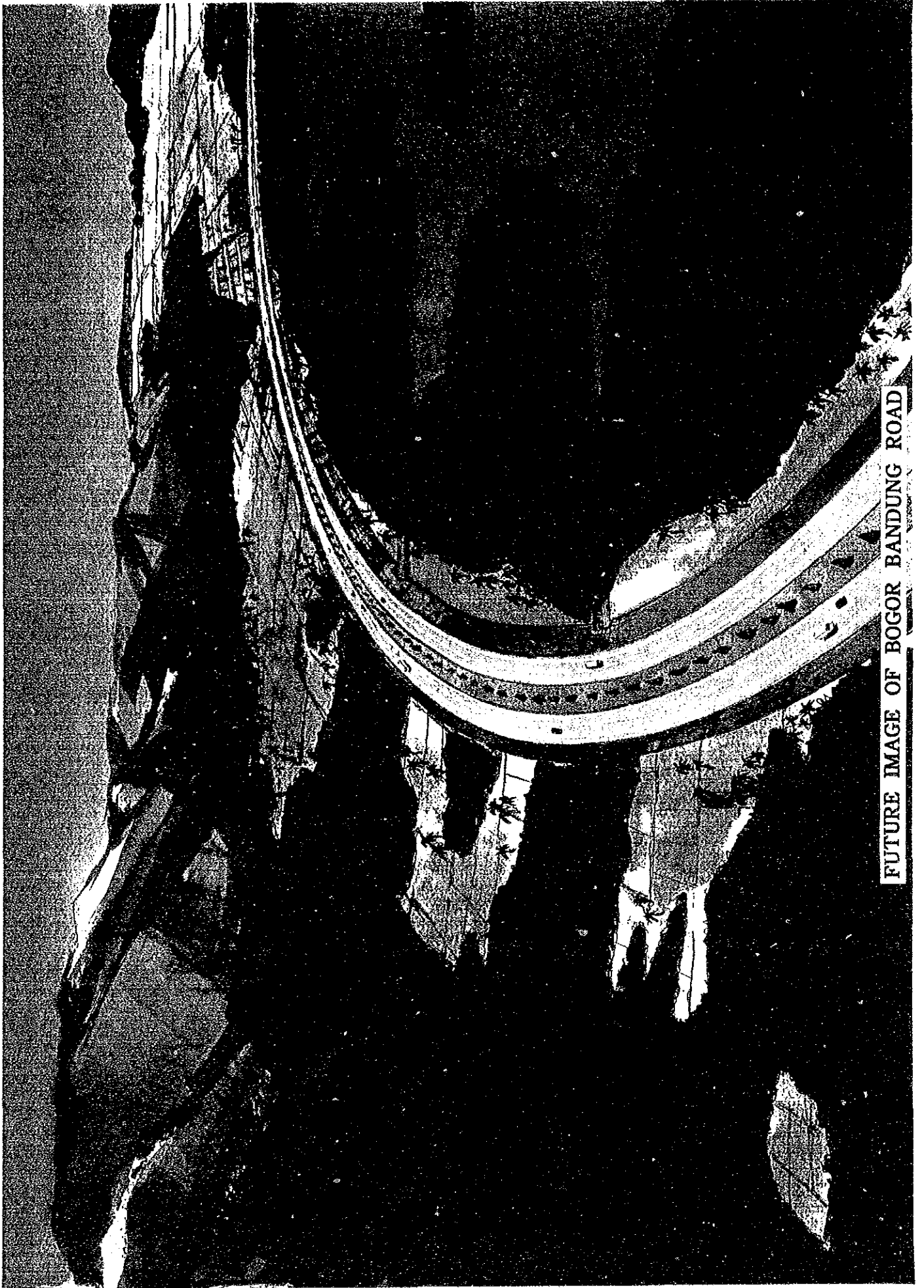






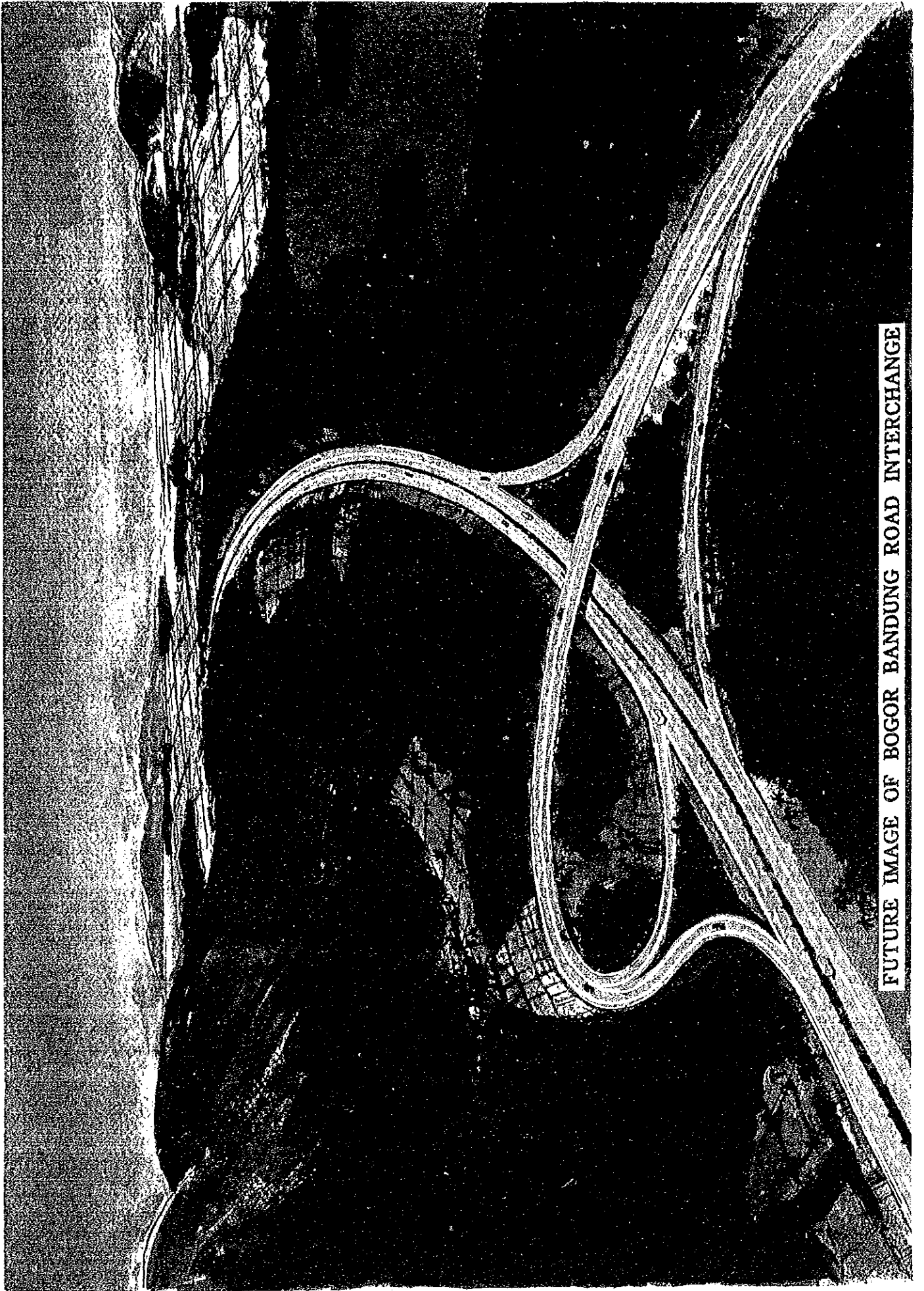
LOCATION MAP





FUTURE IMAGE OF BOGOR BANDUNG ROAD





FUTURE IMAGE OF BOGOR BANDUNG ROAD INTERCHANGE



## 目 次

序文	
調査対象位置	
要約	
第1章 序 論	
1.1 背 景	3 3
1.2 調査目的	3 3
1.3 調査対象地域	3 4
1.4 調査範囲	3 4
1.5 調査組織	3 6
第2章 現況の物理特性と社会経済的状况	
2.1 概 況	3 9
2.2 地勢的条件	4 0
2.2.1 気 候	4 0
2.2.2 地 形	4 0
2.2.3 地 質	4 0
2.3 社会経済的状况	5 2
2.3.1 行政機構と地域開発	5 2
2.3.2 人 口	5 4
2.3.3 就 業	6 0
2.3.4 地域総生産	6 3
2.3.5 自動車保有	6 7
2.3.6 土地利用	7 1
2.3.7 ゾーン別社会経済状况	7 6
第3章 現況道路交通状况	
3.1 交通網と運行状况	7 9
3.1.1 道路網	7 9

3.1.2	都市間公共貨物輸送	85
3.2	交通調査と分析	101
3.2.1	交通量観測調査	101
3.2.2	路側OD調査	104
3.2.3	旅行速度調査	113
3.3	現況自動車OD表	114
3.3.1	現況自動車OD表の策定	114
3.3.2	交通特性	121
第4章 開発構造		
4.1	地域開発計画	125
4.1.1	一般的方針	125
4.1.2	土地利用方針全般	126
4.1.3	道路開発	126
4.2	地域構造計画	132
4.2.1	各開発地域の機能	132
4.2.2	都市開発	134
4.3	将来開発計画	136
4.3.1	長期将来開発計画	136
4.3.2	計画済み事業	137
4.4	将来開発構造	143
4.4.1	人口	143
4.4.2	就業人口	145
4.4.3	自動車保有	148
4.5	ゾーン別計画パラメーター	151
4.5.1	人口	151
4.5.2	就業人口	151
第5章 道路開発代替案		
5.1	代替案の構成	153



5.1.1	道路開発基準	153
5.1.2	代替案作成の手順	153
5.1.3	既存道路の改良と新設道路建設	157
5.1.4	ブンチャックルート	158
5.1.5	スカブミルート	158
5.2	設計規準	160
5.2.1	概要	160
5.2.2	道路計画規準	160
5.2.3	橋梁設計規準	162
5.2.4	舗装計画	171
5.3	地形・地質状況	174
5.3.1	南回り	174
5.3.2	北回り：ブンチャックパスの近く	177
5.3.3	北回り：ブンチャックルートの北側	178
5.4	代替案1（ブンチャックルートの改良）	179
5.4.1	路線の位置	179
5.4.2	路線の評価	179
5.4.3	交通需要	184
5.4.4	技術的問題点	184
5.4.5	工事量の概要	185
5.4.6	建設費の推計	186
5.5	代替案2（スカブミルート既存道路の改善）	188
5.5.1	路線位置	188
5.5.2	路線評価	188
5.5.3	交通需要	190
5.5.4	技術的問題点	190
5.5.5	工事量の概要	190
5.5.6	建設の推計	191
5.6	代替案3（ブンチャックルート新道路）	191
5.6.1	路線の位置	191

5.6.2	路線の評価	194
5.6.3	交通需要	194
5.6.4	技術的問題	195
5.6.5	工事量の概要	195
5.6.6	建設費の推定	196
5.7	代替案4（スカブミルート新設道路）	196
5.7.1	路線の位置	196
5.7.2	路線の評価	196
5.7.3	交通需要	198
5.7.4	技術的問題点	198
5.7.5	工事量の概要	200
5.7.6	建設費の推定	201
第6章 将来交通需要予測		
6.1	交通需要の予測方法	203
6.1.1	自動車トリップ発生／集中サブモデル	203
6.1.2	自動車トリップ分布サブモデル	206
6.1.3	交通配分サブモデル	207
6.2	将来交通量推計	211
6.2.1	将来OD表	211
6.2.2	将来交通量配分	213
第7章 代替案の評価		
7.1	概要	229
7.2	概略経済分析	229
7.2.1	検討方法	229
7.2.2	概略経済便益分析	231
7.2.3	概略費用・便益分析	231
7.3	環境と社会経済的影響	232
7.3.1	概要	232

7.3.2	環境への影響	233
7.3.3	社会経済的影響	236
7.4	技術評価	237
7.5	総合評価	239
7.6	結論	240
第8章 路線選定と技術的検討		
8.1	土質地質調査	241
8.1.1	概要	241
8.1.2	調査位置	241
8.1.3	ボーリング調査	241
8.1.4	案内試験	244
8.1.5	採石場	246
8.1.6	地質における評価	246
8.2	ルート選定	251
8.2.1	概要	251
8.2.2	計画対象路線	251
8.2.3	入手出来るデータ	251
8.2.4	路線選定の方法	253
8.2.5	路線概要	255
8.2.6	インターチェンジ位置	261
8.3	設計規準	266
8.3.1	概要	266
8.3.2	設計速度	266
8.3.3	幾何構造設計規準	267
8.3.4	段階施工に対する設計検討	269
8.3.5	完成時における中央帯	272
8.4	概略設計	274
8.4.1	区間別特徴	274
8.4.2	概略幾何構造設計	279

8.4.3	主要横断構造物、排水設備構造物	280
8.4.4	インターチェンジ	282
8.4.5	安全施設と料金徴収施設	286
8.4.6	施工における問題点	288
8.4.7	段階施工の概略計画	291
8.5	環境の影響への予備情報	293
8.5.1	概要	293
8.5.2	調査目的	293
8.5.3	事業の環境的背景	294
8.5.4	社会経済活動への良い影響	295
8.5.5	物理的、社会的環境へのマイナスの影響	299
8.5.6	まとめと推薦	308
8.6	概算工事費と維持管理費	310
8.6.1	概算への必須条件	310
8.6.2	費用推計方法	311
8.6.3	費用推定結果	318
8.6.4	維持費	319
第9章 整備計画の策定		
9.1	優先整備区間の検討方法	323
9.2	優先整備区間の抽出	325
9.3	整備計画代替案	330
第10章 経済分析		
10.1	概論	339
10.2	経済費用分析	339
10.3	経済便益分析	340
10.4	費用・便益分析費	347
10.5	感度分析	348

第11章 財務分析	
11.1 概要	351
11.2 事業主体と料金体系の分析	351
11.3 料金収入の推定	355
11.4 財務的費用の推定	355
11.5 財務計画	358
11.6 財務分析	360
11.7 感度分析	370
11.8 民間資金あるいは官・民両資金活用の可能性	371
11.9 財務分析の結果	371
第12章 プンチャックルートのアクションプログラム	
12.1 概要	373
12.1.1 背景	373
12.1.2 調査目的	373
12.2 現在と将来の状況	374
12.2.1 道路網	374
12.2.2 関連道路開発計画	375
12.2.3 交通量	376
12.2.4 平均旅行速度	378
12.2.5 現況の問題点	378
12.3 アクションプログラムの提案	379
12.3.1 アクションプログラムの主要区間	379
12.3.2 改良方法	379
12.4 技術的検討	380
12.4.1 設計規準	380
12.4.2 設計分類	380
12.4.3 設計速度	380
12.4.4 標準横断	382
12.4.5 中央分離帯	382

12.4.6	登坂車線	382
12.4.7	バスストップ	387
12.4.8	路肩舗装	387
12.4.9	舗装	387
12.4.10	橋梁	387
12.4.11	安全設備	388
12.5	問題地点の改良	388
12.5.1	タマンサファリ交差	388
12.5.2	チブラン市場地域	389
12.6	設計費の推計	392
12.6.1	単価	392
12.6.2	土地価格と補償	392
12.6.3	施工費	394
12.7	経済分析	395
12.7.1	方法論	395
12.7.2	経済分析	395
12.7.3	経済利益分析	396
12.7.4	費用便益分析	403
12.8	評価と勧告	405
12.8.1	計画評価	405
12.8.2	実行計画案	405
第13章 結論と提言		
13.1	結論	407
13.2	提言	708

## 結論と提言

### 1. 結論

#### (1) 新ボゴール～バンドン道路建設

調査はジャゴラウィ有料道路の終点チアウィからチバダック、スカブミ、チアンジュールを經由して新チカンベック～パダラン有料道路に接続するチタタまでのボゴール～バンドン間の新設道路建設代替案が技術、経済、財務の全ての面で実行可能であると判断出来た。

このボゴール～バンドン間の新設道路はこの調査の目的を十分満足し、ボゴール市とバンドン市の都市間の道路網における諸問題を解決するものである。

しかし、新しい道路の建設には数年が費やされること、および今後も増大するブンチャック地域の観光交通に対応するため、ブンチャックバスでの問題箇所における対策としてアクションプログラムの早期実施が望まれる。

#### (2) 国家経済への貢献

綿密な計画に基づいてこの新しい道路の建設を段階的に進め2010年までに全線を開通させる。このとき経済内部収益率は約27%と算定され、この事業は国家経済にとって大きな貢献となる。割引率15%における現在価値は約1330億RPと推定され、同条件下での便益と建設費の比率は約1.6と算定される。

量的にとらえられる便益に加え、生産量の増大、物価の低下、地域開発の誘導、生活水準の改善発達等、道路投資による新しい需要の創造などの間接的な影響が多くの場所や部門で予測される。これは主にチバダック、プラウバンラトウ方面や、スカブミ、チアンジュール等の開発が遅れている南部の地域でその影響が大きい。

### (3) 有料道路の可能性とソフトローン

最終代替案における財務内部収益率は1989年における価格で平均 8.8%と推定される。この有料道路の財源は長期の貸付資金に大きく依存する必要がある。特に事業における外貨部分に対して低利の貸付を導入する必要がある。

## 2. 提言

### (1) ボゴール～バンドン間新設道路の段階施工

このボゴール～バンドン間の新設道路は最終的に4車線の自動車専用道路とすることが望ましい。しかし交通需要の伸びと費用と便益のバランスを考慮すると、この道路の建設は次の3段階に分けて建設することが望ましい；

- i) ジャゴラウィ有料道路をスカブミまで2車線の自動車専用道路として1998年までに延伸する。
- ii) 同道路のチタタまでの2車線自動車専用道路を2005年までに延伸完成する。ボゴール～バンドン道路全体はこの建設段階で暫定2車線の自動車専用道路として接続される。
- iii) チアウィ～スカブミ間の4車線への拡幅工事を2010年までに完成させる。残り部分のスカブミ～チタタ間の拡幅4車線化工事は交通需要の増大に合わせて2010年以降に検討する必要がある。

### (2) プンチャックパスのアクションプログラム

この調査の目的のひとつはチアウィ～チアンジュール間のプンチャックパスにおける交通問題を緩和させることであり、ボゴール～バンドン間新設道路はこの問題の最適解決策である。しかしプンチャック地区への観光交通は今後も増大が見込まれ、この新設道路建設が実施されてもチアウィ～プンチャック間の交通混雑が予想される。この交通混雑に対応するためにプンチャックアクションプログラムが提案される。



アクションプログラムはタマンサファリ交差点やチブラン市場などの部分的な道路改良と路肩舗装、登坂車線の導入、歩道の設置、さらに山地部のガードレール、安全ミラーの設置などの交通安全施設の設置よりなる。

### (3) 開発戦略機構の調整

新設幹線道路の建設は通過する地域の社会と経済に多大な影響を及ぼす。このことはインドネシア国内の他の主要有料道路の開通ですでに証明済みである。

したがってボゴール～バンドン新設道路沿いの関係機関間の調整をし適切な開発戦略を確立することが望ましい。

### (4) 環境調査

本調査は環境における負の影響を最小にとどめるように細心の注意が払われた。しかしながら、建設による影響が残ることは必至であり、実施に当っては今後さらに適切な対策を検討し、新道路建設の負の影響を軽減させることが望ましい。

さらに詳しい調査が必要となる事項として、次のようなものがあげられる；

- i) 地域の分断
- ii) 道路用地、採石所における土壌侵食
- iii) 掘削による地下水流への影響
- iv) 道路から流れ出る水による水の汚染

環境影響調査は細かい技術的検討に優先実施されることが望ましい。

## 1. 序

### (1) 調査開発

インドネシア共和国政府の要望に応じて日本国政府は日本国際協力事業団（JICA）を通じて、インドネシア国政府公共事業省道路総局におけるボゴール～バンドン道路計画のフィージビリティ調査をおこなった。

### (2) 調査目的

この調査の目的は次のとおり：

- (1) 目標年次2010年までのボゴール～バンドン地域の道路開発計画を作成すること。
- (2) 段階実施に重点を置いて作成された計画案の実現の可能性調査を実施すること。

### (3) 調査範囲

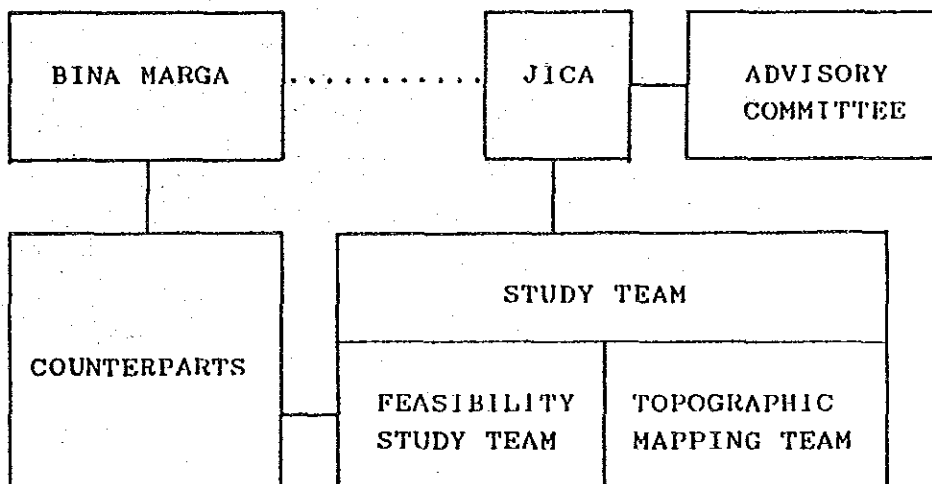
上記の目的を果たすために、次の事項の調査をおこなった。

- (1) 社会経済調査と既有資料の見直し
- (2) 交通現況と輸送施設現況調査
- (3) 既存技術情報の調査と収集
- (4) 地形図の作成
- (5) 将来の道路開発計画代替案の作成
- (6) 道路開発計画の作成
- (7) 評価と提言

(4) 調査組織

調査を実施するために、JICAは石戸博士を団長とする調査団と小野委員長による監理委員会を組織した。インドネシア共和国政府は、公共土木事業省（Bina Marga）道路総局計画局Anas Aly氏を長とするカウンターパートチームを設立した。

ORGANIZATION CHART



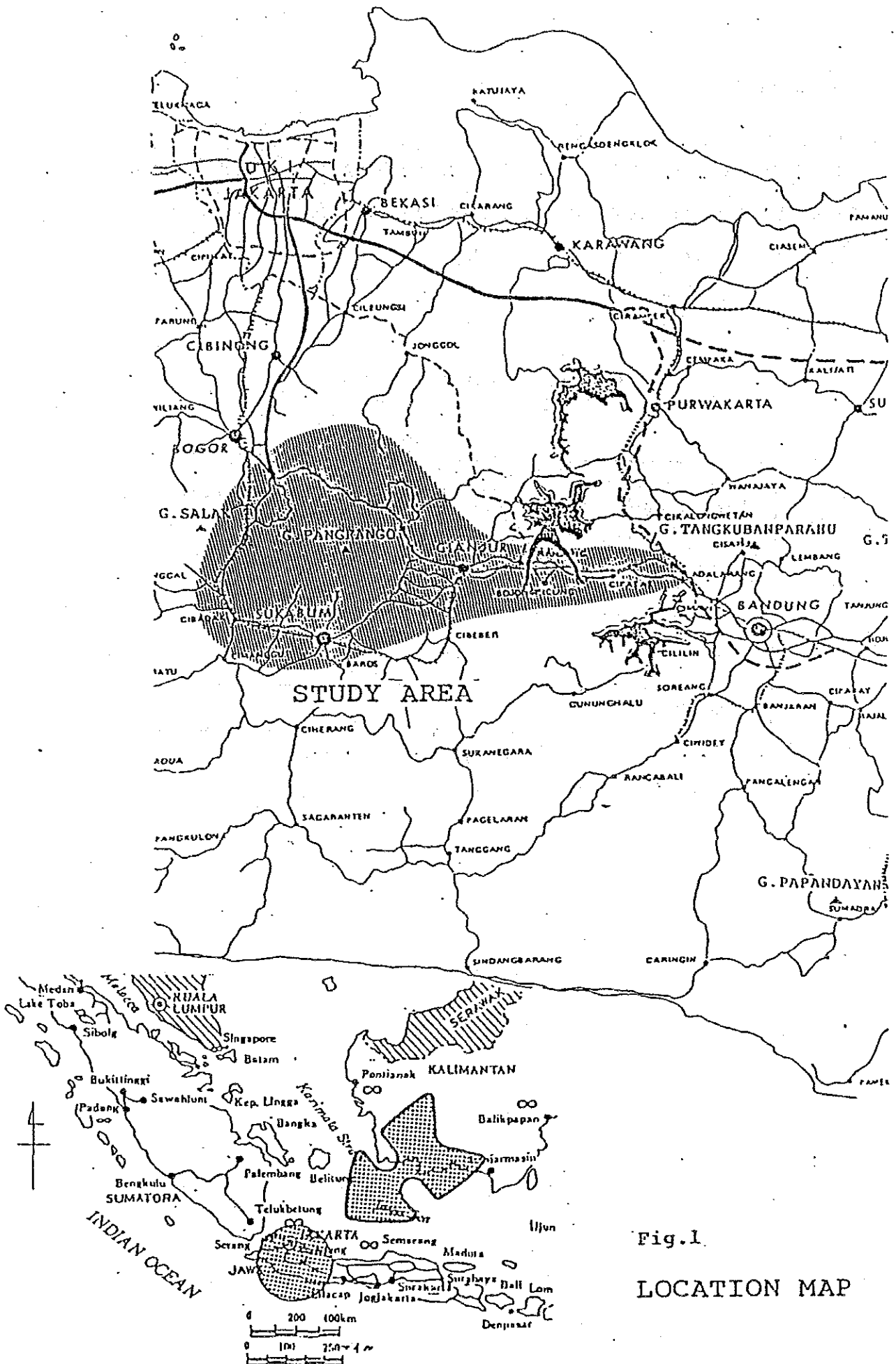


Fig.1.  
LOCATION MAP

## 2. 社会経済状況

### (1) 概要

人口1億6千万を擁するインドネシア共和国は東西の方向 5,000キロに広がる島々よりなり、その人口の60%以上がジャワ島に集中する。調査対象地域はジャワ島の西ジャワ州である。ジャワ島の北岸は内地と比べると平均気候は高いが、中部地域のバンドンは比較的涼しい。ボゴールの周辺では降雨が多いが北岸では減少する。

西ジャワ州はジャワ島の面積3分の1を占め、共和国の首都ジャカルタはこの西ジャワ州の北部の中心に位置する。西ジャワ州は20のカブパテンと4つのコタマジャよりなり、調査地域にはカブパテン バンドン、ボゴール、スカブミ、チアンジュールとコタマジャ バンドン、ボゴール、スカブミの行政区域が含まれている。

調査地域はサラック山、パンゴランゲ山、ゲデ山といった火山があり、チアンジュール、バンドンの盆地はこれらの山にはさまれた盆地である。調査地域内には2つの分水嶺があり、ひとつはカブパテン ボゴールとスカブミの境界線近く、もうひとつはスカブミとチアンジュールの境界線近くにある。チリワン、チルングシール、チタルムなどのたくさんの川がジャワ海に向かって北へと流れ、チサダヌ川が南側のインド洋へと流れる。

### (2) 経済構造

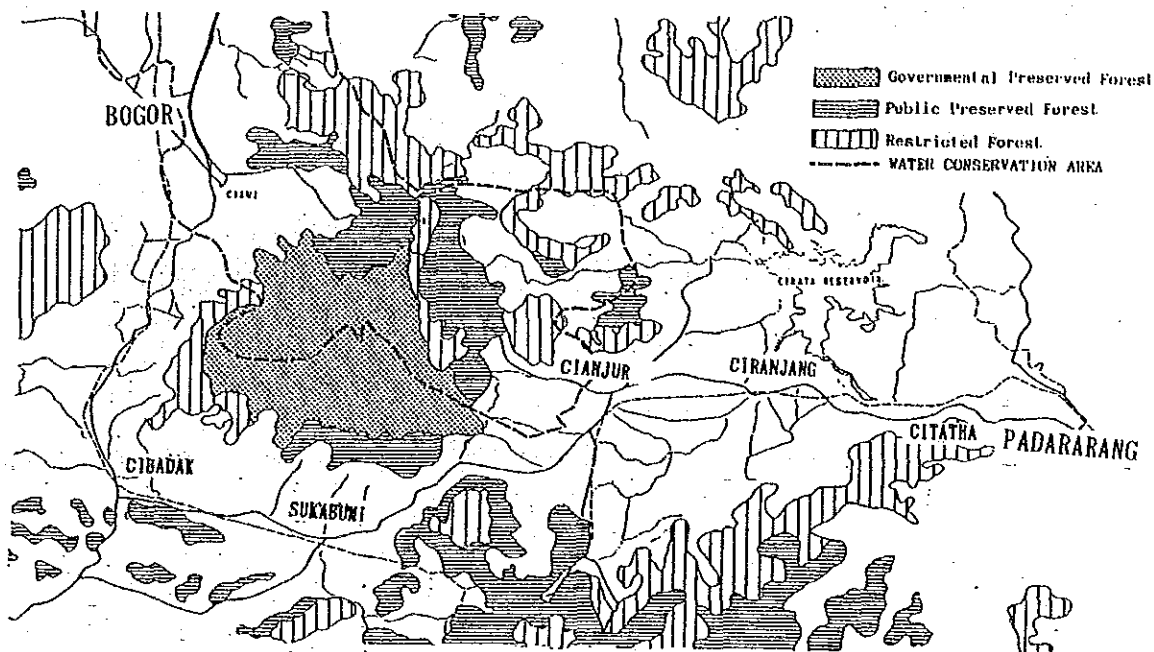
首都ジャカルタを含む西ジャワ州はインドネシア国の政治的、経済的、そして文化的中心地である。この地域の総人口は1985年において約3100万で、その伸び率は年2.3%の伸びである。ジャカルタおよび西ジャワの人口密度は1平方キロメートル当りそれぞれ1,400人と700人と高い。

この地域での経済活動は大きく、就業率は高く、第1次産業に全労働力1050万人のほぼ半分、そして全労働力の3分の1が第3セクターで占めている(1985年)。

西ジャワ州の開発はペリタ 5 国家開発計画に基づく地域開発計画に沿ったものである。地域計画の目的には経済活動の活性化、農村地域での就業機会の増大、自然資源利用と環境保護のバランスがある。就業人口は2000年までに1580万人に達し、その内訳は第1次産業38%、第3次産業45%と予測されている。2010年の予測値は就業人口1920万人、第1次産業34%、第3次産業48%となり現在よりも第1次産業が少なくなり第3次産業が増大する。

### (3) 土地利用

西ジャワ州の土地利用活動の中で最も大きいのは農業であり、1987年には全体の50%以上になっている。調査地域内において工業的な活動に使われている土地の割合は非常に低い。ジャカルタ市内や近郊の土地は急速に都市化が進み隣接地域に環状に拡大している。農村部の居住地域は主として幹線道路沿いに位置する。水源涵養のための森林保護区域は大統領法令によって明示され開発の制約事項として考慮する必要がある。対象地域の将来の土地利用は地域開発計画に沿ったものである。



DISTRIBUTION OF PRESERVED FOREST  
AND WATER CONSERVATION AREA

### GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT

unit: billion Rp

REGION	GRDP IN 1986 *	POPULATION IN 1986	GRDP PER CAPITA	GROWTH RATE(%)
DKI JAKARTA	9,445	8,207	1,151	8.2
WEST JAVA	13,505	30,147	448	8.6
C & E JAVA	21,411	62,104	345	8.4
INDONESIA	82,175	168,348	488	5.2
DANTEN	1,231.1	2,717	453	13.5
BOTABEK	2,681.9	6,388	420	11.4
SUKABUNI	409.0	1,803	227	7.0
BANDUNG RAYA	3,573.9	8,302	430	9.6
PRIANGAN TIMUR	900.0	3,046	322	6.0
CIREBON	3,946.0	4,890	807	5.4
PURWASUKA	1,039.0	2,998	347	8.6

Note : \* 1983 Constant Price

### TOTAL POPULATION IN TARGET YEAR

2000 and 2010 in West Java

unit: 1000

	1980	2000	2010
WP Banten	2,496	3,469	3,899
WP Botabek	5,434	11,109	14,806
WP Sukabumi	2,770	3,654	4,016
WP Bandung Raya	1,634	2,166	2,441
WP Priangan Timur	7,755	10,850	11,623
WP Cirebon	4,494	6,957	6,547
WP Purwasuka	2,972	3,641	4,000
West Java	27,555	40,836	47,332
DKI Jakarta	6,503	10,934	12,508

### 3. 輸送状況

#### 3.1 道路網

西ジャワ地域において全長 2,546.5キロメートルの道路網のうち74%は地方道、国道は23%で有料道路は1.8%を占める。

機能面で道路を区分すると集散道路45%、幹線道36%、地方連絡道20%の割合となっている。

#### 3.2 交通調査

既存資料を補測し現況の問題点及び将来交通量予測のために交通量観測と路側OD調査が実施された。交通量調査は14種類の車両区分で8ヶ所で実施された。路側OD調査は交通量観測点と同じ場所で車を停止させ次の質問についてアンケートをおこなった；

- 旅行の出発地と目的地
- 車種
- 旅行目的
- 乗車人数

#### 3.3 現在自動車OD表の作成

現在自動車OD表はOD調査によって得られたサンプルデータを統計処理し拡大して算定された。

OD表は小型バス、大型バス、乗用車、トラックの4車種で構成されている。バスOD表は公共輸送機関登録の情報を使用した。その他のOD表は上記のように行われた現在OD表と1982年に行われた国内OD調査からの国内OD表を総合させて計算された。

調査地域内での車両トリップの合計は約12万トリップとなる。そのうち、約30%は出発点もしくは目的地がジャカルタのものである。また調査地域内の、ボゴール、チバダック、スカブミ、チアンジュール、バンドンで発生集中は4万3千トリップであった。

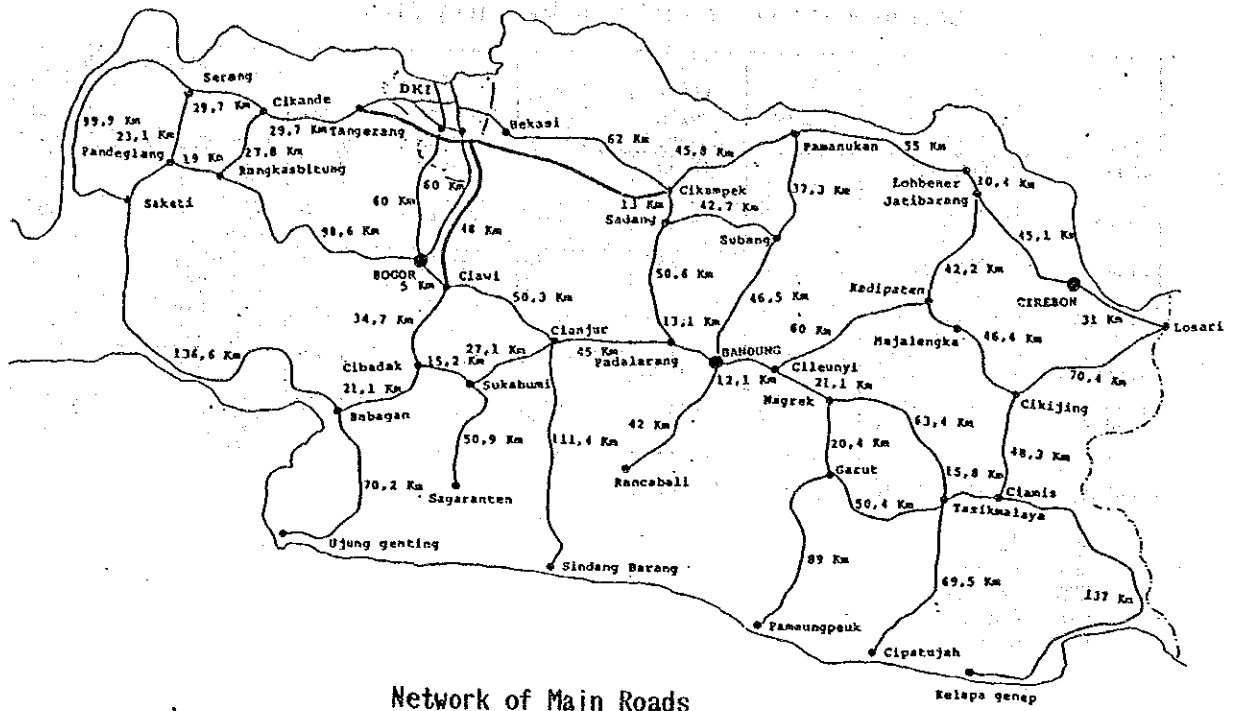


### Characteristics of Links in the Study Area

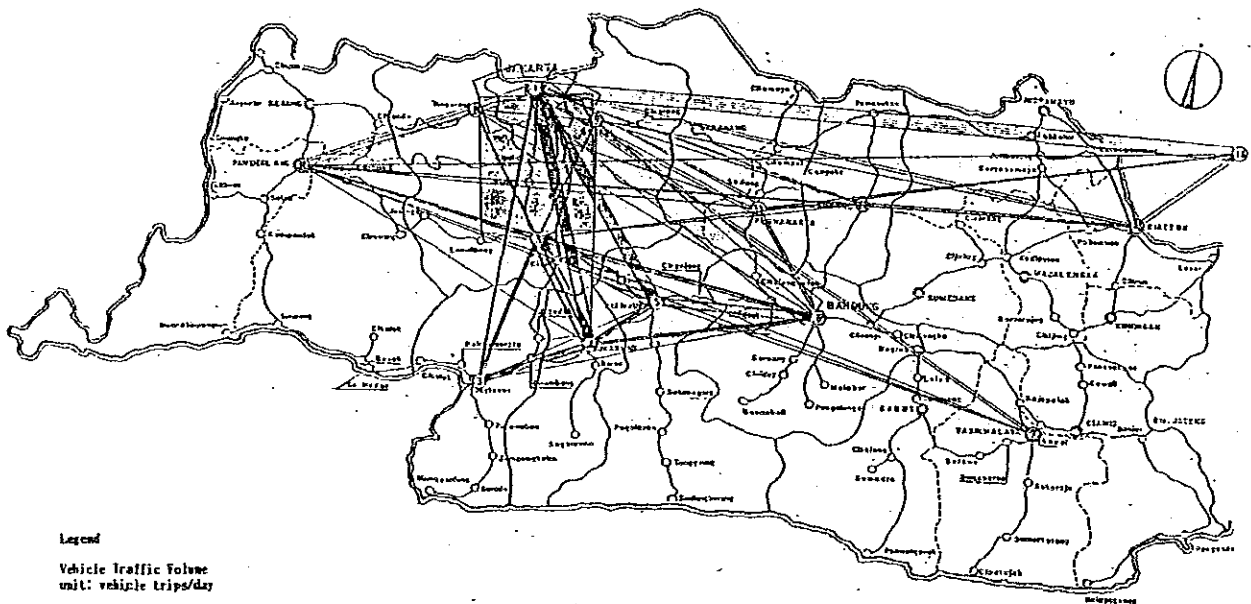
City	Link City	Survey Station	Traffic Volume Counted	Heavy Truck Ratio	Peak Hour	Peak Ratio	Usage of Link	
							Main OD Pair	Traffic Volume (veh/day)
Ciawi	~ Puncak	1	16,469	5.4%	15~16	7.29%	JKT~BDG	3,200
							JKT~CJR	2,800
Puncak	~ Cianjur	2	12,246	5.8%	16~17	7.40%	JKT~BDG	3,400
							BGR~CJR	1,400
Ciawi	~ Cibadak	6	9,847	27.6%	15~16	6.93%	JKT~SKB	2,400
							BGR~SKB	2,000
Cibadak	~ Sukabumi	4	9,447	16.6%	15~16	6.44%	JKT~SKB	2,200
							BGR~SKB	1,100
Sukabumi	~ Cianjur	3	4,087	27.5%	11~12	6.97%	SKB~CJR	1,100
							SKB~BDG	1,000
Cianjur	~ Padalarang	7	9,895	17.0%	16~17	7.01%	JKT~BDG	3,400
							CJR~BDG	2,000

Note: Abbreviation of city name is as follows.

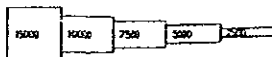
JKT : Jakarta  
 BGR : Bogor  
 SKB : Sukabumi  
 CJR : Cianjur  
 BDG : Bandung



Network of Main Roads



Legend  
Vehicle traffic Volume  
unit: vehicle trips/day



Desire Line of Existing OD

## 4. 交通需要予測

### 4.1 予測の方法

この需要予測は大きく2つの段階に分けておこなわれた。第1段階では現在の交通流のメカニズムは現在OD表により分析され、現況の交通流のメカニズムを反映した将来OD表を推定するモデルが作成された。第1段階では次の2つのサブモデルにより構成されている；

- 自動車の発生集中モデル
- 自動車の分布モデル

第2段階では実際の道路網条件下で最短時間距離を用いて将来OD表を配分しそれぞれの路線の交通量を算定する。道路網は有料道路を含み、この有料道路における交通量を算定にあたっては転換率曲線が用いられた。

### 4.2 モデル説明

#### (1) 自動車の発生集中モデル

このモデルは多変量解析により作成されたものであり、その値は区域ごとに人口、産業別（第1次、第2次、第3次）労働者数により変化する。

#### (2) 自動車分布モデル

自動車の分布トリップは発生集中とゾーン間の距離から導かれるモデルを用いて算定される。

#### (3) 交通量配分モデル

リンク別交通量の算定に使われる転換比率は下記の通りである；

### Parameters of Vehicle Trip Distribution Model

Vehicle Type	Parameter				Correlation Coefficient
	K	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	
Angkutan Kota	258.0329	0.4912	0.3408	-1.5326	0.80
Bus	0.3359	0.6944	0.6840	-0.8292	0.87
Passenger Car	296.2717	0.4309	0.4887	-1.7545	0.94
Light Truck	39.1972	0.4892	0.4735	-1.3298	0.88
Heavy Truck	3.1524	0.6287	0.5465	-1.2169	0.83

Note: Formula of models is as follows;

$$T_{ij} = K * \frac{(G_i^{**\alpha}) * (A_j^{**\beta})}{D_{ij}^{**\gamma}}$$

Where  $T_{ij}$  : Vehicle trips distributed between i zone and j zone  
 $G_i$  : Generation of i zone  
 $A_j$  : Attraction of j zone  
 $D_{ij}$  : Distance traveled between i zone and j zone  
 $K, \alpha, \beta, \gamma$  : Parameters of models

### Parameters of Generation/Attraction Sub-Model

Vehicle Type	Generation/ Attraction	Population	Parameter			Constant	Multiple Correlation Coefficient	Standard Error (F Value)
			Number of Employment					
			Primary	Secondary	Tertiary			
Angkutan Kota	Generation	-1.8607			11.0570	1752.04	0.889	1952.5
	Attraction	-1.8607			11.0570	1752.04	0.889	1952.5
Bus	Generation	-0.6207			4.8804	390.21	0.947	585.0
	Attraction	-0.6211			4.8784	392.52	0.947	582.2
Passenger Car	Generation	-1.2354			8.1623	1230.64	0.912	1388.9
	Attraction	-1.2365			8.1776	1228.24	0.911	1403.4
Light Truck	Generation	-0.4619			3.1610	600.31	0.870	588.3
	Attraction	-0.4644			3.1899	594.19	0.873	565.4
Heavy Truck	Generation		-3.8931	6.7822	2.9246	664.86	0.960	665.0
	Attraction		-4.0163	6.7712	2.9571	673.70	0.981	683.8

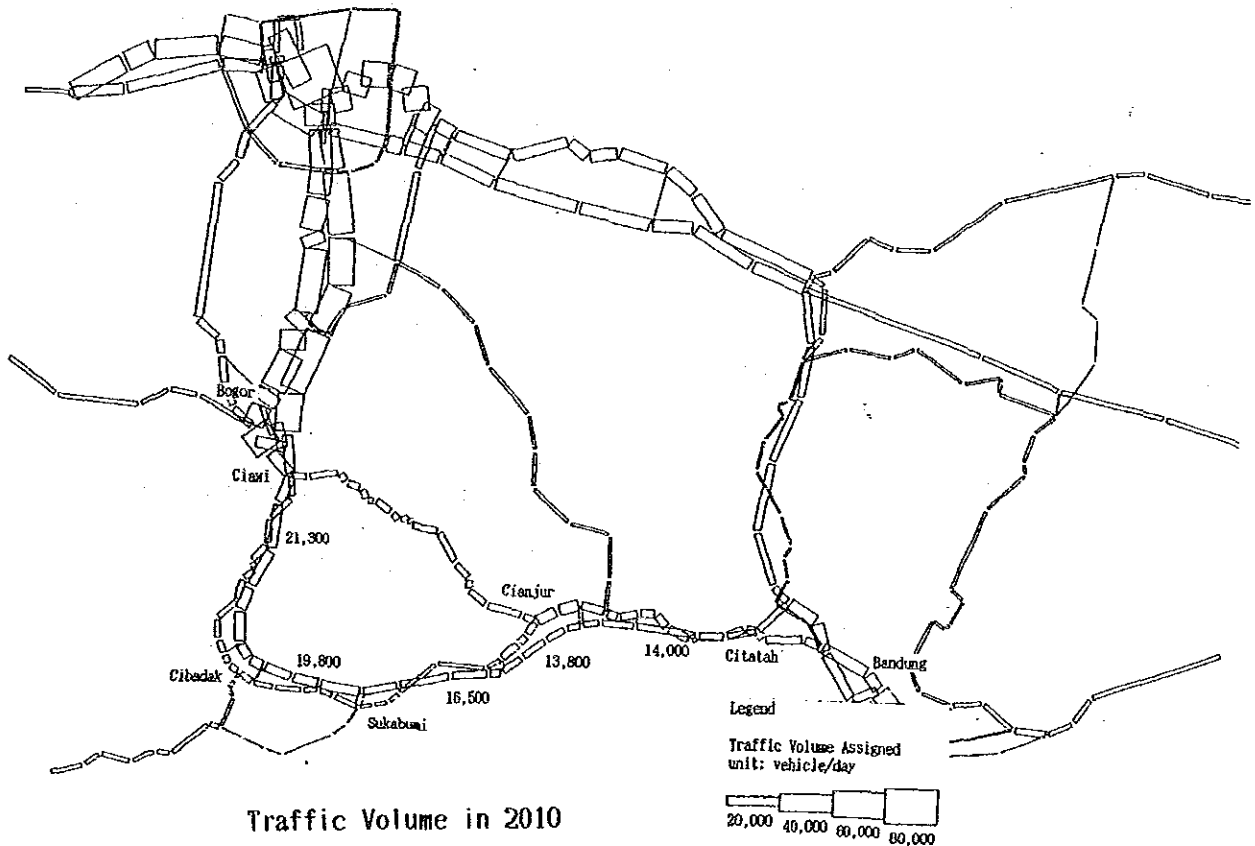
### Formula of Diversion Rate

$$P = \frac{1.0}{1.0 + 2.855E-5 \times (X/T)^{2.27684}} \quad \text{(Passenger car)}$$

$$P = \frac{1.0}{1.0 + 5.870E-4 \times (X/T)^{1.74818}} \quad \text{(light truck)}$$

$$P = \frac{1.0}{1.0 + 6.078E-5 \times (X/T)^{2.34860}} \quad \text{(Heavy truck)}$$

where P : Diversion rate  
 X : Toll rate (Rp.)  
 T : Travel time difference (minute)



### 4.3 将来交通需要

将来自動車OD表は前記のモデルを使って計算された。その後で第1章で作成されたそれぞれの代替道路計画案の道路リンク毎に交通量を算定している。

## 5. 道路開発代替案

### (1) 道路開発代替案

調査地域に関連する交通特性、社会経済的考察、地形地質条件など広範囲にわたる分析に基づき、4つの道路開発代替案が作成され、最適道路開発案の選定とその評価がおこなわれた。

### (2) 代替案について

代替案1はチアウィからブンチャックリゾートエリアを通り、チアンジュール、チパタットへの80.4キロの既存の道路を改幅改良をおこなう案でその建設費用は4億5827.5万ルピアが推定される。

代替案2はチアウィからチバダック、スカブミ、チアンジュール、チパタットを通る113.4キロの既存道路の拡幅改良案でその建設費用は4億5827.5万ルピアと推定される。

代替案3は現存のチアウィ～ブンチャック～チアンジュール道路の北側に長さ83.8キロの新道路を建設する案で建設費用は5億6529.9万ルピアと推定される。

代替案4はチアウィ、チバダック、スカブミ、チアンジュール、チタタの各都市を結ぶ全長97.5キロの新道路を建設する案で建設費用は4億2920.1万ルピアと推定される。

### (3) 代替案評価

代替案の評価手順は下記の通りである：

#### (1) 経済評価

それぞれの代替案の建設費用を推定し自動車の走行コストと旅行時間コストの便益と対比検討する。

## (2) 環境と社会経済の影響評価

森林、動物の保護、水資源の涵養、空気、水質、騒音の公害など各代替案がもたらすであろう環境における影響について検討が加えられた。

その上に、それぞれの代替案は道路建設対象地域の分断など社会経済的観点の評価し、既存の地域あるいは国家開発計画の土地利用に整合について検討された。

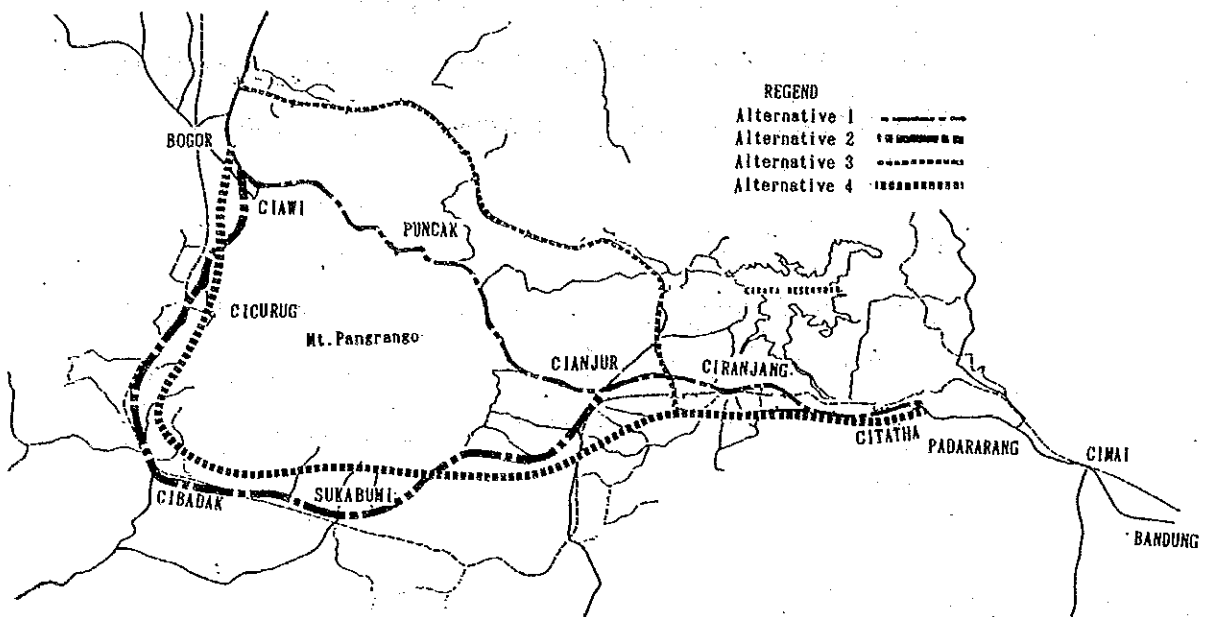
## (3) 技術的評価

評価は2000年と2010年における各代替案の交通需要の予測を検討した。道路網、交通安全、交通の流れ、交通混雑の緩和における各代替案の影響が検討された。

各代替案における地域の特質は採用される道路規準設計、あるいは建設費の推計に反映させる。

## (4) 最適の開発計画

ポゴール～バンドン間の道路開発計画において最も適した計画として代替案4の道路開発計画が評価された。



Road Development Alternatives

Summary of Evaluations

Item	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4
Road Network (network accessibility)	B	B	C	A
Road Geometry ; Horizontal Alignment	C	C	B	A
Vertical Alignment	C	B	C	A
Travel Time (evaluation on whole network)	C	B	C	A
Congestion Ratio (on Study Area)	C	A	C	B
Improvement on Congestion of Puncak Pass	A	C	C	B
Economic Viability ; Construction Cost	A	B	C	A
Cost/Benefit Balance	C	B	C	A
In-line with Other Road Development	C	B	C	A
Conflict of Local, Long and Tourism Traffic	C	C	A	A
Impact of Construction to Roadside Society	C	C	A	A
Conflict with Roadside Living Activities	C	C	A	A
Contribute to Area Development	B	B	C	A
Environment Consideration (conservation area)	C	B	C	B

Note: Evaluation scale is in three grades of which "A" is the best.



## 6. 計画道路：チアウィ～スカブミ区間

### (1) 地形と土地利用

この区間はジャゴラウィ ハイウエーの終点のチアウィより南に延伸されスカブミに到るがこの区間の路線は険しい山岳地に位置する。この地域の沿道の土地利用はおもに農業に利用されている。リド湖の南東には巨大なゴムのプラントが位置し、住居は既存の道路沿いに分布している。縦断線形は切土高と盛土高のバランスにより計画されその限界点を切土高において30メートル、盛土高において20メートルとして計画された。

路線の始点はジャゴラウィ有料道路の終点とし、路線は住居や地域施設などをコントロールとして選定されている。また、路線をリド湖の北東を通すことによってゴムのプランテーションも避けている。

路線はチアウィからチバダックへと南に向かい、パンゴランゲ山のふもとの水田を通った後、起伏のある山岳地を横断し高度400メートルから800メートルに到る。

チアウィとスカブミ区間については路線は住居と政府施設などの経済的構築物を避けている。

### (2) 幾何構造

総延長53.5kmで4車線道路である計画道路の幾何構造規準を下表に示す。

Item	Unit	Design Standard
Design speed	km/h	80
Carriageway width	Meter	3.5
Outer shoulder width	Meter	2.5
Inner shoulder width	Meter	1.0
Median width	Meter	7.0
Pavement cross slope	%	2.0
Pavement type		Cement concrete
Max. superelevation	%	10
Max. radius curve	Meter	210
Stopping sight distance	Meter	115
Row width	Meter	30

### (3) インターチェンジ

- Ciawi Interchange (Sta. 1+200) Trumpet type
  - Cicurug Interchange (Sta. 11+800) Trumpet type
  - Cibadak West Interchange (Sta. 27+200) Trumpet type
  - Cibadak East Interchange (Sta. 32+400) Trumpet type 1)
  - Sukabumi West Interchange (Sta. 40+000) Trumpet type
  - Sukabumi Interchange (Sta. 46+300) Trumpet type 1)
- (Note 1): Construction in future when warranted by traffic demand)

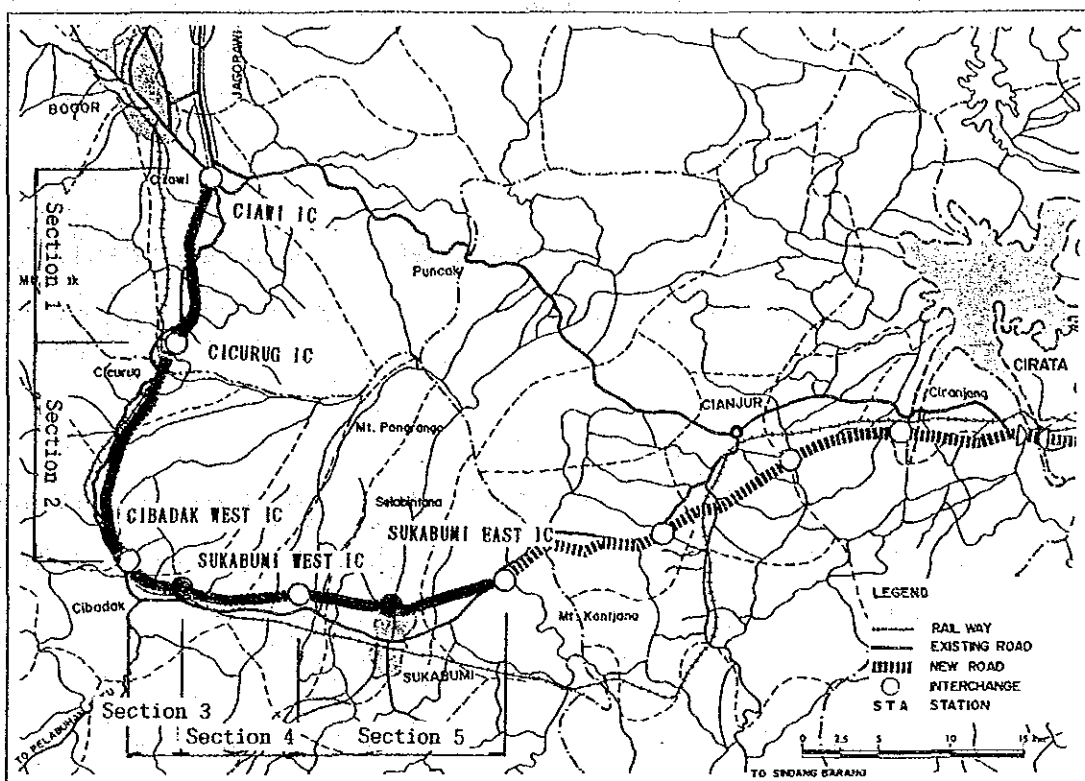
### (4) 橋 梁

路線の通過する地形状況は多くのスパンの橋梁を必要とし、本線橋梁総延長は2488メートル、またオーバブリッジは総延長1034メートルが推定された。

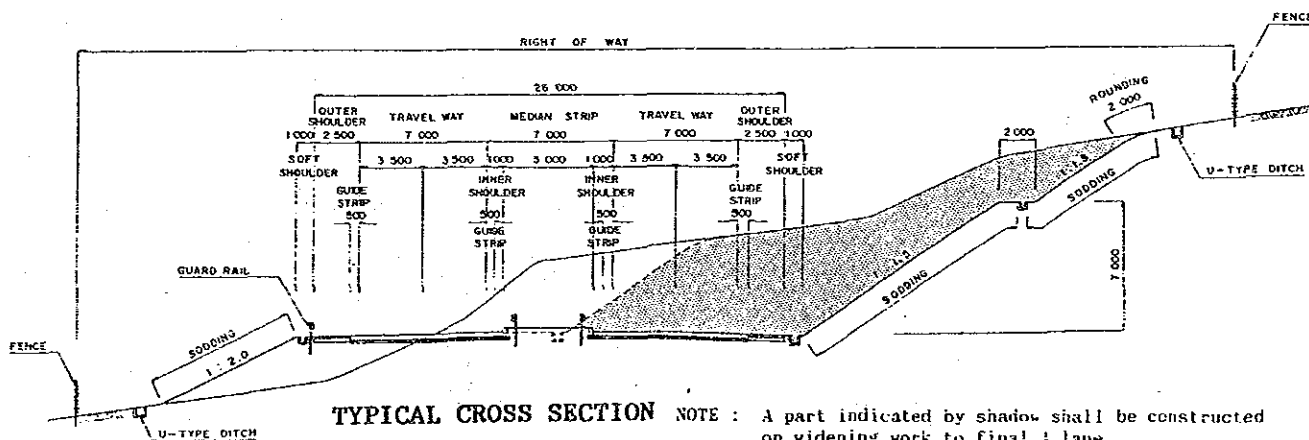
Bridge	Length	Number
Main	L > 100m	10
	100m => L > 50m	8
	50m => L > 20m	4
	20m => L	20
Over	L = 88m	3
	L = 58m	5
	L = 20m	14

### (5) 区間の建設費

この区間は2段階施工で考えられている；まず第1期施工で全線を2車線施工、第2期施工でこれを4車線に拡幅する。建設費は第1期施工で24億1232.9万ルピア、第2期施工で18億9573.6万ルピアと概算されている。総工費は43億806.5万ルピアが推定された。



LOCATION MAP OF CIAWI-SUKABUMI SECTION



PROJECT COST OF CIAWI-SUKABUMI SECTION

	Length (Km)	Construction		Total (Rp10 <sup>8</sup> )	Foreign (%)	Local (%)	Land Acquisition (Rp10 <sup>8</sup> )	Compen- sation (Rp10 <sup>8</sup> )	Total
		(US\$1000)	(Rp10 <sup>8</sup> )						
4 Lane									
Section 1 (STA 0 + 0 ~ 11 + 800)	11.8	24,603.1	24,485.3	67,366.7	36.37%	63.63%	4,095.2	1,176.0	72,635.9
Section 2 (STA 11 + 800 ~ 27 + 4200)	15.4	34,812.1	31,777.8	92,699.0	37.55%	62.45%	1,437.3	210.0	94,346.3
Section 3 (STA 27 + 4200 ~ 32 + 4400)	5.2	9,762.8	10,684.2	27,749.1	35.16%	64.82%	2,777.1	615.0	31,141.2
Section 4 (STA 32 + 4400 ~ 40 + 0)	7.8	11,363.4	12,897.8	32,783.5	34.66%	65.34%	1,173.1	800.0	34,766.6
Section 5 (STA 40 + 0 ~ 53 + 4500)	13.5	22,042.0	28,871.1	65,444.6	33.68%	66.32%	2,139.9	1,170.0	68,764.5
Sub Total	53.5	102,483.4	106,698.0	286,041.9			11,622.6	3,970.0	301,634.5
Engineering Fee		13,076.2	5,720.8	28,604.2					
Contingency (10%)		11,556.0	12,800.9	33,023.9			←Local	←Local	
<b>Total</b>	<b>53.5</b>	<b>127,115.5</b>	<b>140,810.4</b>	<b>383,252.6</b>					

## 7. 計画道路：スカブミ～チタタ区間

### (1) 地形と土地利用

スカブミ～チタタ間の路線は東西に広がるほぼ平坦な土地に位置する。沿道の土地利用は主として水田に使用されている。道路縦断線形は水田上1～2メートルの高さを目安に設定されている。

測点57近辺スカブミ東インターチェンジの東側は海拔約850メートルで、路線の中でも最も高くなる。この高い部分よりチアンジュール西インターチェンジまでは平均約4%の下り勾配で路線の中で最も険しい場所となっている。

本路線はチランジャン市南部の既存の主要道路沿いに発展した都市と村道沿いに点在する集落を避けている。測点100と101の間は軍の訓練地を避けるために既存の主要道路に隣接させている。路線の終点はチカンベック～パダラン有料道路との接続している。

### (2) 幾何構造

計画道路の幾何構造は下表に示されこれは2車線、48.2キロ区間に適用される。

Item	Unit	Design Standard
Design speed	km/h	80
Carriageway width	Meter	3.5
Outer shoulder width	Meter	2.5
Median width	Meter	1.0
Pavement cross slope	%	2.0
Pavement type		Cement concrete
Max. superelevation	%	10
Max. radius curve	Meter	210
Stopping sight distance	Meter	115
Row width	Meter	30

### (3) インターチェンジ

- Sukabumi East Interchange (Sta. 53+600) Trumpet type
  - Cianjur West Interchange (Sta. 65+400) Trumpet type
  - Cianjur East Interchange (Sta. 75+600) Trumpet type 1)
  - Ciranjang Interchange Trumpet type
  - Rajamandala Interchange (Sta. 91+000) Diamond type
- (Note 1): Construction in future when warranted by traffic demand)

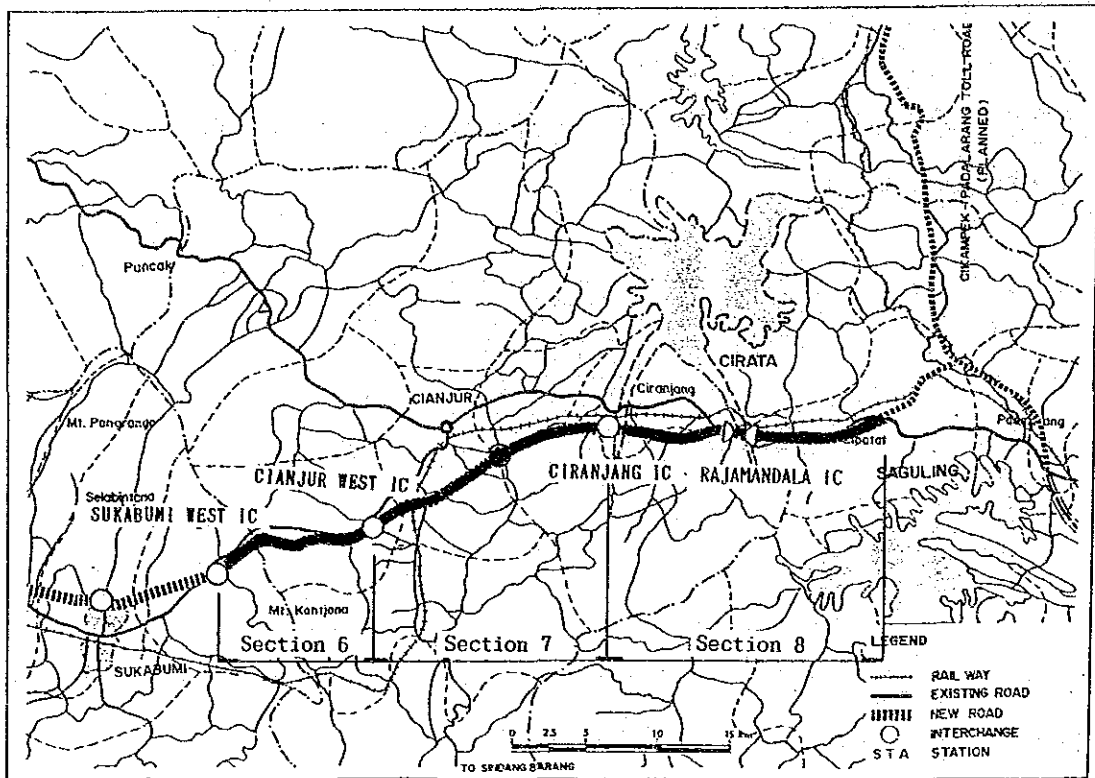
#### (4) 橋 梁

本線橋梁総延長及びオーバブリッジの総延長はそれぞれ700メートルと400メートルであり、長さ別の橋の数を下表に示す。

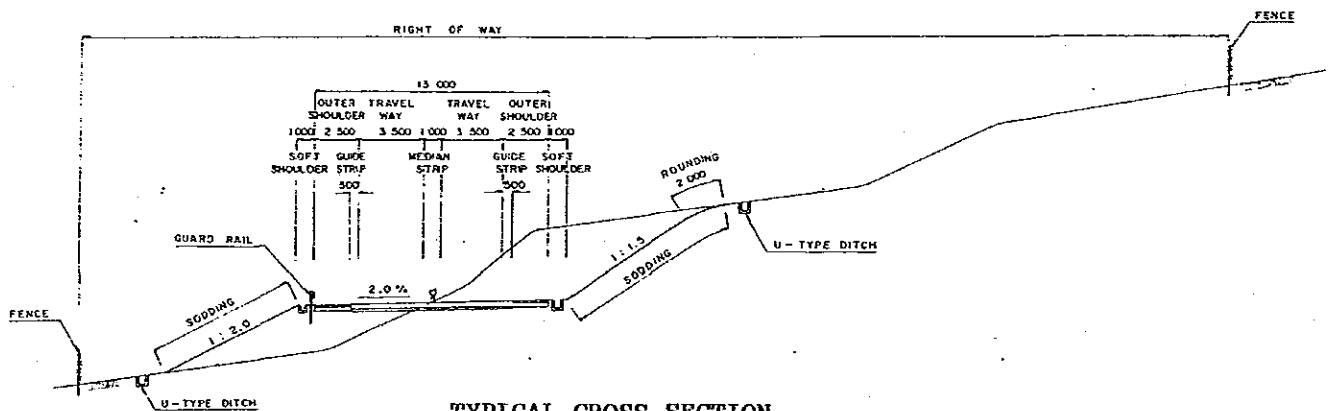
Bridge	Length	Number
Main	L > 100m	1
	100m > L > 50m	3
	50m > L > 20m	3
	20m > L > 0	10
Over	L = 20m	20

#### (5) 区間建設費

このセクションは2車線道路として建設され、その工事費概算は13億6795.8万ルピアと推定され、計画道路全線では総工事費は56億7602.3万ルピアと算定される。



LOCATION MAP OF SUKABUMI-CITATAH SECTION



TYPICAL CROSS SECTION

PROJECT COST OF SUKABUMI-CITATAH SECTION

	Length (Km)	Construction		Total (Rp10 <sup>6</sup> )	Foreign (%)	Local (%)	Land Acquisition (Rp10 <sup>6</sup> )	Compen- sation (Rp10 <sup>6</sup> )	Total
		Foreign (US\$1000)	Local (Rp10 <sup>6</sup> )						
2 Lane									
Section 6 (STA 63 +500 ~ 65 +400 )	11.9	11,505.3	10,984.9	31,099.1	37.00%	63.00%	1,993.6	445.0	33,537.7
Section 7 (STA 65 +400 ~ 83 +700 )	18.3	13,778.4	16,472.1	39,504.3	34.81%	65.19%	4,005.9	720.0	44,310.2
Section 8 (STA 83 +700 ~101 +700 )	18.0	11,860.6	9,289.3	30,045.3	39.48%	60.52%	3,918.7	2,475.0	36,439.0
Sub Total	48.2	37,144.2	36,728.3	100,728.8			9,918.2	3,640.0	114,287.0
Engineering Fee		4,804.7	2,014.6	10,072.9					
Contingency (10%)		4,174.9	6,128.9	12,438.0			←Local	←Local	
<b>Total</b>	<b>48.2</b>	<b>46,923.9</b>	<b>50,428.0</b>	<b>138,795.8</b>					

## 8. プンチャックアクションプラン

### (1) 現況

ジャカルタの南60キロに位置するプンチャックは景色の美しいリゾート地で訪れる観光客も多い。ジャカルタからチアウィを経由してプンチャックに至る幹線道路は、特にチアウィー プンチャック間において沿道交通と通過交通で大変混雑している。また週末や休日はトラック等の大型車両の通行が禁止されているにもかかわらず混雑が激しい。毎日の交通量は2車線の道路の容量の限度に近い16,400台から22,100台である。

既存のプンチャック道路は山岳地帯に位置し道路の縦横勾配は平均で4.2%、最大10%と急勾配で平面線形も急カーブが多い。

### (2) 道路改良の必要性

現在の道路では下記のような問題がある：

- － 交差点やミニバスターミナルでの混雑
- － 路肩の駐停車による交通流の阻害
- － 沿道の住民の危険かつ住みにくい居住条件
- － 観光活動におけるマイナスイメージ

プンチャック道路のアクションプログラムは交通を安全を向上させ出来るだけ滑らかに交通を通すための対応案として作成された。

### (3) 計画概要

既存のプンチャック道路の測点70+700から測点86+000間における道路改良で計画概要は以下の通り：

- － 路肩の拡巾舗装、中央分離帯の設置、歩車道区分し歩道の安全対策
- － 急な勾配をもつ区域（約7キロ）については高速車が低速車を追い越せるように上り車線

に登坂車線の設置

#### (4) 幾何構造

パンチャック道路アクションプランの幾何構造規準は表の通りとする。

Item	Unit	Design Standard
Design speed	km/h	60
Carriageway width	Meter	3.25
Outer shoulder width	Meter	2.0
Median width	Meter	0.5
Climbing lane width	Meter	3.0
Sidewalk width	Meter	3.0
Row width	Meter	17 - 20
Pavement type		Flexible

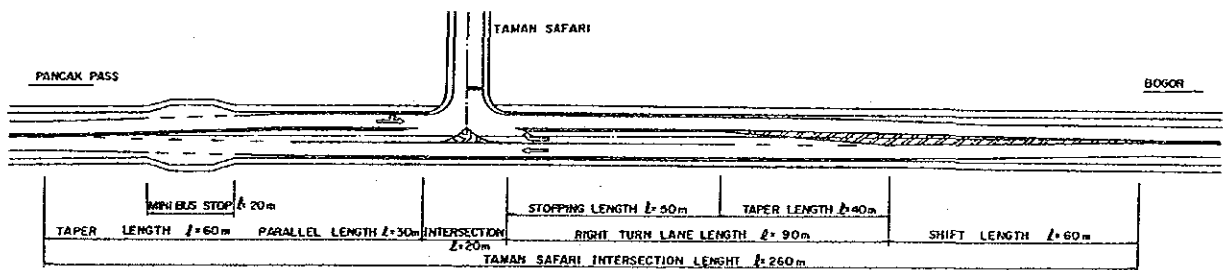
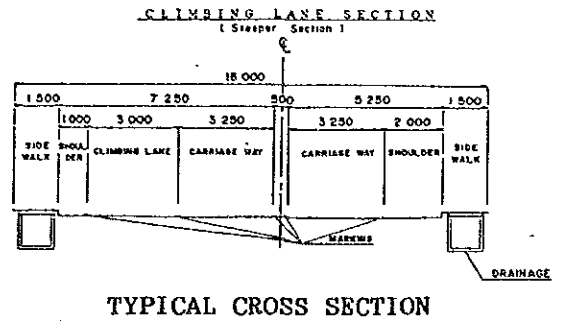
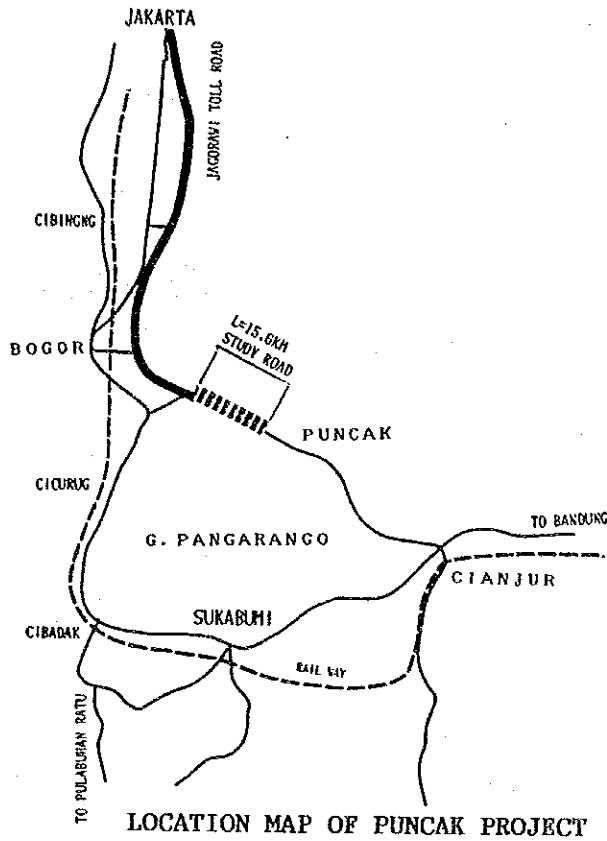
#### (5) 橋 梁

対象区間の標準区間における橋梁の拡幅はコストダウンのために計画しない。但し、勾配の急な登坂車線部においては道路幅 7.5メートルから10メートルに拡幅するが対象橋の橋長は10メートルと小さい。

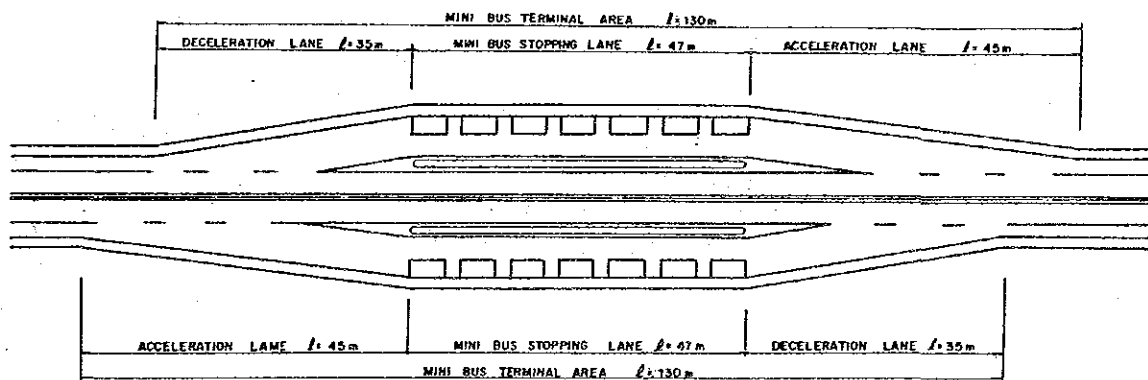
#### (6) 工事費

パンチャック道路アクションプランにおける総工事費の概算は2億1038万ルピアである。





### IMPROVEMENT OF INTERSECTION



### MINI BUS TERMINAL

## 9. 実施計画案

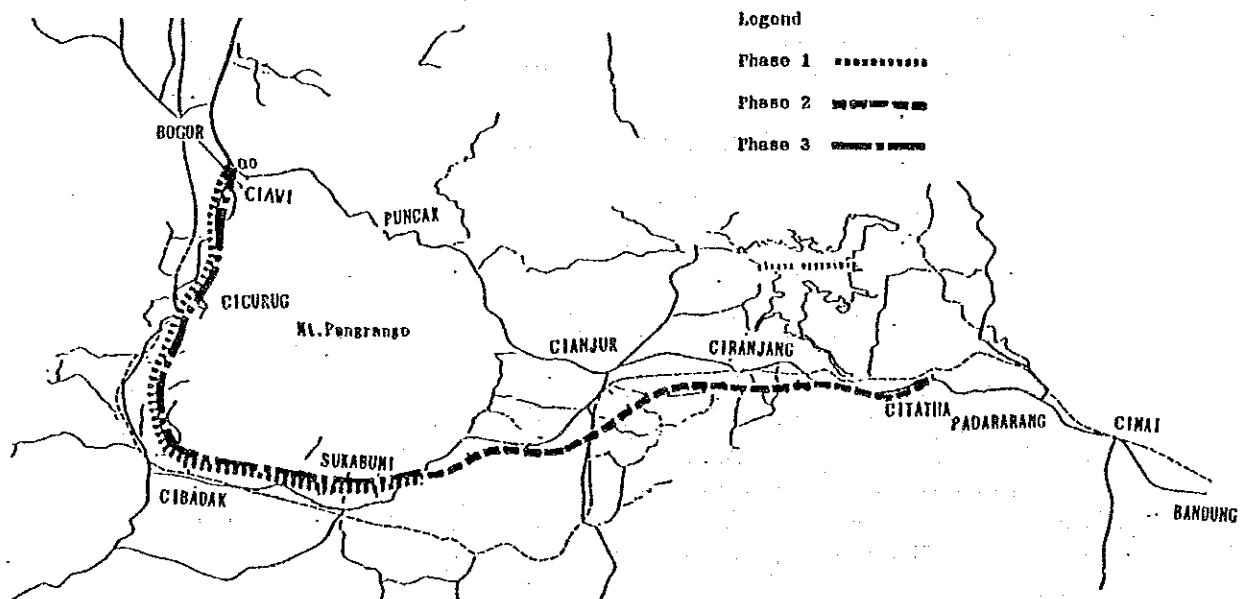
### (1) 建設工費と期間

ボゴール、バンドン間の新設道路の建設は3期の段階施工を考えている。第1期は1993～1997年、第2期は2000～2004年、第3期が2005～2009年である。最終的に完成するのは2009年を目標としている。全体的な道路の運営は2010年に始められる。3期を集計した全体の建設費は56億7602万ルピア（1989年価格）と推定される。

### (2) 実施スケジュールと投資計画

この計画は将来交通需要と経済分析結果に照らして実施順序が設定された。結果として、区間1～5のボゴール～スカブミ間の暫定2車線施工が優先的に始まりとなり、次いで区間6～8のスカブミ～チクタタ区間の建設が第2期工事となり、最終段階で区間1～5のボゴール～スカブミ間の4車線拡幅が第3期施工となる。

計画期間中の年ごとの投資額は表のような分布で1993年を開始年としている。



Total Construction Costs

Unit: Rp Million

	First Phase Foreign	Domestic	Total
DIRECT COST TOTAL	89,965.7	47,212.8	137,178.4
INDIRECT COST (35%)	27,847.2	20,165.2	48,012.5
ENGINEERING (10%)	14,815.3	3,703.8	18,519.1
REMOVAL HOUSES		3,970.0	3,970.0
LAND ACQUISITION		11,622.6	11,622.6
TOTAL	132,628.2	86,674.4	219,302.6
CONTINGENCY (10%)	13,262.8	8,667.4	21,930.3
CONSTRUCTION TOTAL	145,891.0	95,341.8	241,232.9

	Second Phase Foreign	Domestic	Total
DIRECT COST TOTAL	48,150.0	26,464.0	74,614.0
INDIRECT COST (35%)	15,146.6	10,968.3	26,114.9
ENGINEERING (10%)	8,058.3	2,014.6	10,072.9
REMOVAL HOUSES		3,640.0	3,640.0
LAND ACQUISITION		9,918.2	9,918.2
TOTAL	71,354.9	53,005.0	124,360.0
CONTINGENCY (10%)	7,135.5	5,300.5	12,436.0
CONSTRUCTION TOTAL	78,490.4	58,305.5	136,796.0

	Third Phase Foreign	Domestic	Total
DIRECT COST TOTAL	68,170.4	47,883.1	116,053.6
INDIRECT COST (35%)	23,558.9	17,059.9	40,618.7
ENGINEERING (10%)	12,533.8	3,133.4	15,667.2
REMOVAL HOUSES		0.0	0.0
LAND ACQUISITION		0.0	0.0
TOTAL	104,263.1	68,076.4	172,339.5
CONTINGENCY (10%)	10,426.3	6,807.6	17,234.0
CONSTRUCTION TOTAL	114,689.4	74,884.1	189,573.5

	Foreign	Domestic	Total
GRAND TOTAL	339,070.9	228,531.5	567,602.4

Investment Plan for Each Phase

Unit: Rp million

First Phase

Section 1-5	1993	1994	1995	1996	1997
Provisional 2 lane	9,260	24,852	41,424	124,273	41,424

Second Phase

Section 6-8	2000	2001	2002	2003	2004
Provisional 2 lane	5,035	18,595	22,633	67,899	22,633

Third Phase

Section 1-5	2005	2006	2007	2008	2009
Widening to 4 lane	7,834	7,834	34,781	104,344	34,781

## 10. 道路事業評価

### 10.1 経済評価

#### (1) 方法論

経済分析の主たる目的は国家経済の立場から経済的妥当性を立証し、段階施工代替案（4つの代替案）より実施計画案を選抜することにある。この目的のために費用便益の分析法が使用された。この事業の経済的妥当性は（a）自動車走行における費用の節約、（b）旅行時間の節約など利用者の直接便益の量に基づいておこなわれた。

走行費用の節約便益は道路ネットワークにおいて代替案の事業が実施される場合と事業を実施しない場合との比較によって計算される。旅行者の節約便益も同じ方法で計算される。第3期の建設後の2010年において、経済総便益は各代替案で毎年8億4801ルピアとなる。このうち旅行時間便益は77.6%を占め、残りは自動車走行費便益となる。

事業の経済費用の算定は財務費用から輸入関税売上税のような移転項目を取り除くことによって行われる。その結果、総経済施工費（土地取得費と補償金を含む）は代替案AとBは4512億5700万ルピア、代替案CとDは5108億6100万ルピアとなる。

#### (2) 経済評価の結果

国家経済の視点からはABCDの4つの代替案ともその事業実施は妥当といえる。経済的内部収益率（EIRR）はそれぞれ24.7%、19.8%、27.0%、そして22.5%であった。EIRRの他に現在価値、B/C比率を考慮にいと実施計画で述べている代替案Cが最も有利である。

### 10.2 財務面での評価

財務面の分析は経済評価の結果を受けて実施計画代替案Cに焦点を合わせている。

基本的に事業主はJasa Margaで通行料金は乗用車1キロ当たり60ルピア、トラックとバスは1キロ当たり90ルピアとして算定されている。

総工費は第1期(1993~1997年)が2億4123.3万ルピア、第2期(2000~2004年)が1億3679.6万ルピア、第3期(2005~2009年)が1億8957.4万ルピアである。

将来交通量と料金レートに基づく収入計画と資本費や維持・運営費とを考慮し、本プロジェクトと財務内容をチェックするために損益計算書や資金運用表を作成された。

## (2) 財務評価の結果

財務内容の結果は良好とは言えない。総投資に対する財務的内部収益率(FIRROI)は8.8%である。種々の異なる貸付条件における試算結果によると事業実施においては低利の長期借入金を得ることが必要であると考えられる。

また、仮にJasa Margaと民間投資家からなる共同企業体が(事業主体として)設立されるなら、中央政府あるいはその他の公共機関が好条件の貸付をその企業体に与える必要がある。

4 staged construction alternatives

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Alt.A	Section 1-2 Full 4 lane	Section 3-5 Full 4 lane	Section 6-8 Provisional 2 lane
Alt.B	Section 1-5 Full 4 lane	Section 6-7 Provisional 2 lane	Section 8 Provisional 2 lane
Alt.C	Section 1-5 Provisional 2 lane	Section 6-8 Provisional 2 lane	Section 1-5 Widening to 4 lane
Alt.D	Section 3,5,7 Provisional 2 lane	Section 1,2,4,6,8 Provisional 2 lane	Section 1-5 Widening to 4 lane

Results of EIRR,NPV,B/C ratio Unit: Rp Million for NPV

Alternatives	NPV	B/C ratio	EIRR
ALT. A	100,142	1.48	24.65%
ALT. B	77,414	1.26	19.82%
ALT. C	133,313	1.57	27.02%
ALT. D	65,006	1.34	22.45%

Note: Net present value and B/C ratio are discounted at 15 percent per year.

Results of FIRR

	FIRROI	FIRROE
Case 1	8.83	7.74
Case 2-A	8.83	11.04
Case 2-B	8.83	10.13

Notes: FIRROI means Financial Internal Rate of Return on Total Investment  
 FIRROE means Financial Internal Rate of Return on Equity  
 Case 1 : 10% of interest rate for long term loan  
 Case 2-A : 5% of interest rate for long term loan  
 Case 2-B : the same as Case 2-A for long term loan and issue of bond

Results of Financial Indicators

	Case 1	Case 2-A	Case 2-B
(a) DSCR 1)	0.94	2.49	0.31
(b) First year after reaching BEP ratio not to exceed 80 % 2)	2017	2001	2027
(c) First year of surplus in Income Statements	2003	2000	2003
(d) First year of surplus in Funds Flow Statements	2019	2001	2032
(e) Total required amount of Short Term Loan (Rp. million)	722,872	12,200	4,278,505

Notes: 1) Debt Service Coverage Ratio  
 2) Break-Even Point Ratio

# 第1章 序 論





# 第1章 序 論

## 1.1 背 景

インドネシアは世界台5位の1億6千万の人口を持ち、東西5,000キロに広がる島々から成り立っている。全人口の60%はジャワ島に住み、この人口集中は、インドネシア国における多くの問題を生じさせている。

西ジャワ地区はジャワ島の西部に位置し、島の約3分の1を占めている。国の首都でもあるジャカルタはこの地区の北部中心にある。ジャカルタ首都圏及び西ジャワ地区の人口密度はそれぞれ高く、1平方キロ当たり1,400人と700人である。国全体の人口密度は1平方キロ当たり36人である。

西ジャワ州は人口および農業適地の土地が多く、工業活動が活発であり、経済開発を重視する国の優先開発地区と位置づけられている。

この調査の主題である道路プロジェクトは、西ジャワ州の2大都市であるボゴールとバンドンを結ぶ道路である。この地域での交通需要は非常に高く現在の道路は沿道利用交通と通過交通が混在し2車線道路としての交通容量の限度に達するほど混雑している。本調査はこの2都市と隣接する区域の人や物資の増大する動き、およびプンチャック地区への旅行者の増大による交通需要の増大に対応する必要がある。また本調査はDKIジャカルタに隣接しているが、開発の遅れているスカブミ地区開発のために対応するものである。

## 1.2 調査目的

この調査の目的は下記の事項を実施するためにある：

- (1) 目標年次2010年に対するボゴール～バンドン間の地域の道路開発計画を作成する。
- (2) 段階実施作成した計画案のフィジビリティを実施する。

### 1.3 調査対象地域

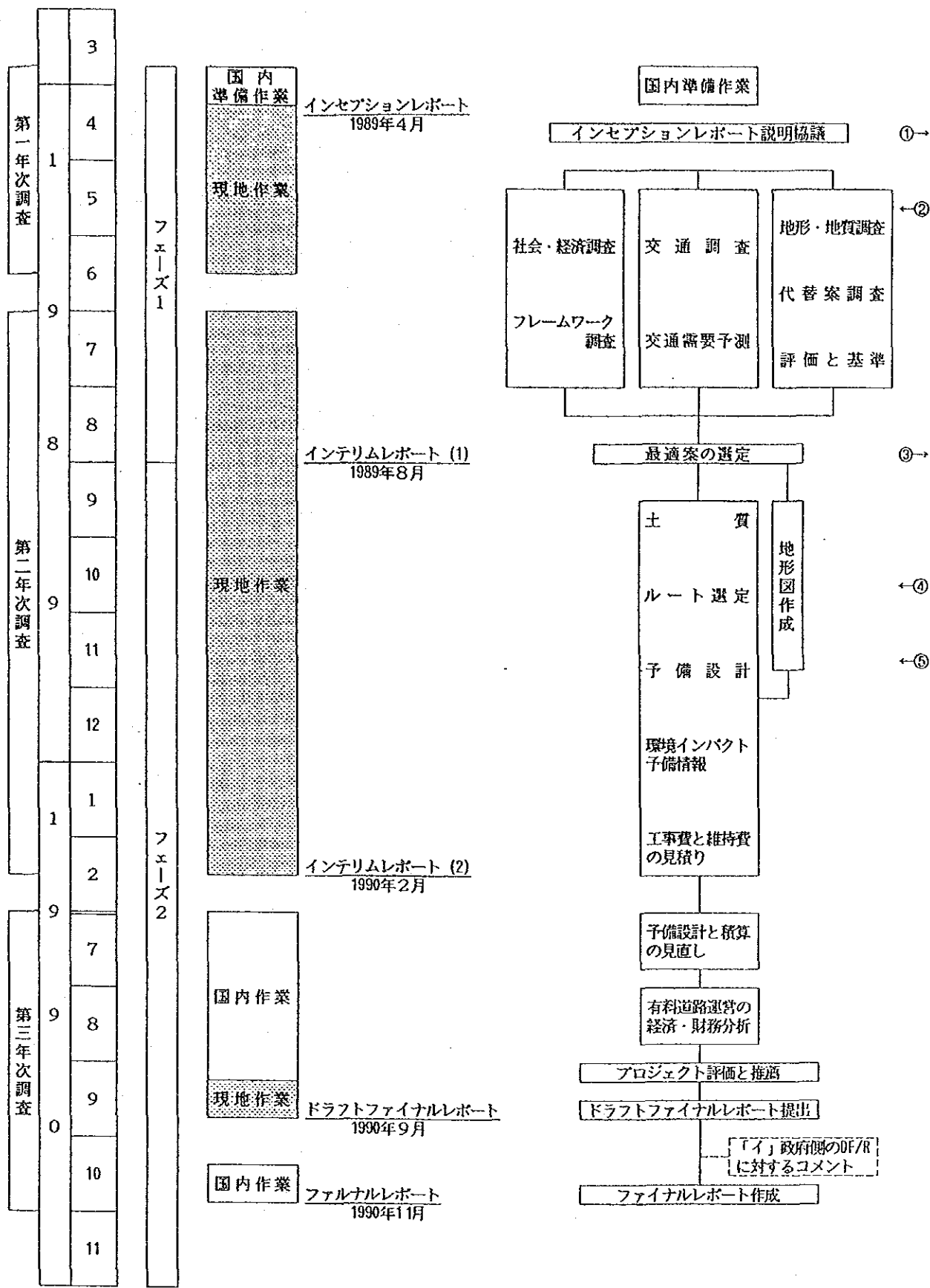
調査はボゴール～バンドンの間の地域とし、ジャカルタ、チコンペック、スカブミに囲まれた幹線道路網を考慮に入れて行う。

### 1.4 調査範囲

調査の目的を達成するため次の事項が実施された。

- (1) 社会経済的観点でのレビューと調査
- (2) 交通調査と施設調査の実施
- (3) 技術的情報の収集と調査
- (4) 地形図の作成
- (5) 将来の道路開発計画代替案の作成
- (6) 道路開発計画の検討
- (7) 評価と提言

調査は1989年4月に開始され、16カ月間継続し、1990年11月に終了した。



- ① 既存地図修正地区の指定
- ② 修正地図の配布
- ③ 航空写真地域指定
- ④ 完成地形図の部分配布
- ⑤ 完成地形図の最終配布

Fig. 1.5.1 General Flow Chart of the Study

## 1.5 調査組織

調査はJICA調査団とそれに対するインドネシアカウンターパートとで実施された。またJICAは日本側に監理委員会を設置し調査の指導に当たった。監理委員会のメンバーは以下の通り：

- －小野 薫 氏 : JICA 監理委員長  
建設省
- －鈴木 克宗 氏 : JICA 監理委員 道路計画  
建設省
- －山田 晴利 氏 : JICA 監理委員 交通計画  
建設省
- －松尾 修 氏 : JICA 監理委員 地質・土質/地すべり対策  
日本道路公団
- －宮岡祥二郎 氏 : 経済・財務分析  
日本高速道路公共団
- －小川 篤生 氏 : 構造物計画

調査団はフィズビリティスタディの調査団と地形図団の2つに分けられる。メンバーは下記の通り：

### フィズビリティスタディ

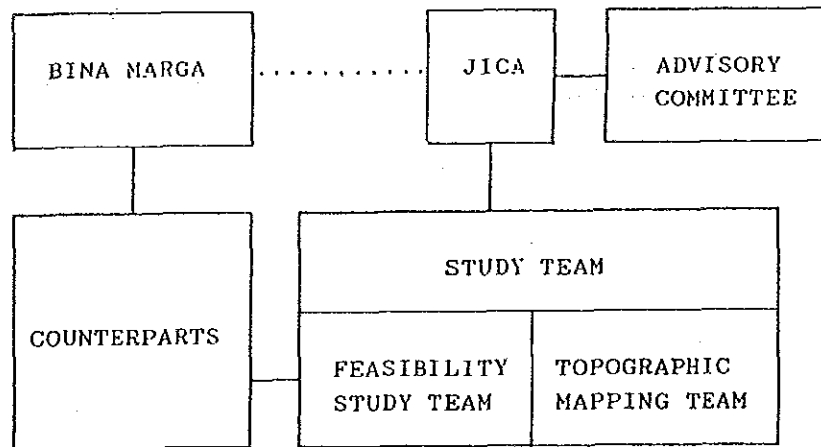
- －石戸 明 博士 : 団長
- －廣谷 彰彦 氏 : 団長代理/道路計画
- －大野 博久 氏 : 交通、地域計画
- －石谷 昌之 氏 : 交通需要予測
- －奥津 滋 氏 : 交通調査計画
- －大西 智久 氏 : 交通調査
- －堀田 俊宏 氏 : 交通設計と土質調査
- －馬場 正敏 氏 : 道路設計

- 久保谷伸博 氏 : 建造物計画／設計
- 小林栄次郎 氏 : 建造物計画／設計
- 柳田 和郎 氏 : 施工計画と費用概算
- 水戸 滉 氏 : 地質、地滑り
- 藤川 学 氏 : 経済、財務分析

地形図団

- 三鬼 綱一 氏 : 団長
- 豊田 耕三 氏 : 標定点測量（GPS）
- 斉藤 三男 氏 : 同上
- 奥原 弘久 氏 : 空中三角測量図化

組織図は図1.5.2の通りである。



調査団に対するインドネシア側のカウンターパートは下記の通りである：

a. Moh Anas Aly : ガウンターパートチーフ

b. Saktiyanu Paromo Sidhi : 調整役

Subdit. Perencanaan Teknis Jalan

(道路設計課)

電話：712992.715958

c. Baban Sambas : 地質／土質担当

同上

d. Eddy Sunyoto : 道路計画担当

同上

e. Satrio Utomo : 道路計画担当

同上

f. Imam Prabowo氏、S. E. : 経済担当

同上

g. Dikra Coswara : 交通計画担当

Subdit. Perencanaan Umum

(計画、プログラム )

h. Edi Prasetyo : 交通計画担当

同上

i. Panudjianto 氏、B. E. : 測量担当

Subdit. Perencanaan Teknis Jalan

(道路設計 )

電話：712992.715958

j. Ibnu Mardjono : 有料道路計画担当

PT. Jasa Marga

## 第2章 現況の物理特性と社会経済的状況





## 第2章 現況の物理特性と社会経済的状況

### 2.1 概要

調査対象地域である西ジャワ州はジャワ島西部に位置し、南緯6～8度、西経105～109度の範囲にある。人口は1985年で約3100万人である。

この州には20のカブパテン（県）と4つのコタマジヤ（市）があり、調査対象地域はバンドン、ボゴール、スカブミ、チアンジュールの各カブパテンとバンドン、ボゴール、スカブミの各コタマジヤの行政区分を含んでいる。また調査地域はボタベック、スカブミ、バンドンの開発地域にもわたっている。

経済活動は西ジャワ州の全ての地域で活発であり特にジャカルタ周辺地域で顕著である。この州では就業率も高く、労働者のほぼ半分は第1次産業、また約3分の1は第3次産業である。

調査対象地区の地域における国内総生産はスカブミ開発地区が西ジャワで最低であった(1986年)。また、成長率においても同地区は平均より低い。

西ジャワ州で登録されている車両は1987年には387,846台となっており、過去7年間で年率8.0%の伸びを示す。

西ジャワの土地利用の大半が水田(26.9%)であり、その次が果樹園(19%)となっている。ジャカルタ周辺では多くの地域が都市化され、都市化はジャカルタ市を中心環状に近隣の地域に拡大している。

この章では対象地域の物理特性と社会経済的状況について述べている。

## 2.2 地勢的条件

### 2.2.1 気候

気温、降水量のデータを図2.2.1に示す。インドネシアの平均気温は沿岸で27℃、内陸部で25℃である。調査対象地域に関し、気温はジャカルタに近い海岸寄りには平均的に高温であるが、内陸部、特に中部山岳地方バンドンは低い。

パコガランゴ山及びサラック山の北側～西側（ボゴール周辺）では雨量が多く、北岸に近づくに従って減少する。12月から2月の間は雨期で、その他の期間は乾期で雨量も少ない。

### 2.2.2 地形

全体的に見ると、西ジャワの北部は40キロ幅の低地で、残りはスカブミ～チアンジュール～バンドン～タシクマラヤで浸食された低地を伴う丘陵あるいは山地である。この地域にはサラック山、パングランゲ山、ゲデ山のような火山があり、その標高は3000mにも達する（図2.2.2）。調査対象地域は西ジャワのほぼ中央部にあたり、サラック山、パングランゲ山、ゲデ山などの火山によるジャワの造山活動の結果チアンジュール、バンドンなどの盆地がこれらの山の間に立地する。

分水嶺は西ジャワの中心部の山岳地帯で形成されている。調査対象地域内ではカブパテン・ボゴールとスカブミの境界付近と、スカブミとチアンジュールの境界付近にそれぞれ1つずつある。調査地域内ではチリワン、チルングシール、チタルムなど多くの川がジャワ海側の北向きに流れ、チサグヌはインド洋側の南に流れる。

### 2.2.3 地質

#### 1) 概要

地質学的に西ジャワは次の4区域に分割される。すなわち南方の山岳地域、バンドン地域、ボゴール地域とジャワ海沿いの低地域で、調査対象地域はバンドン地域に位置する（図2.2.3）。

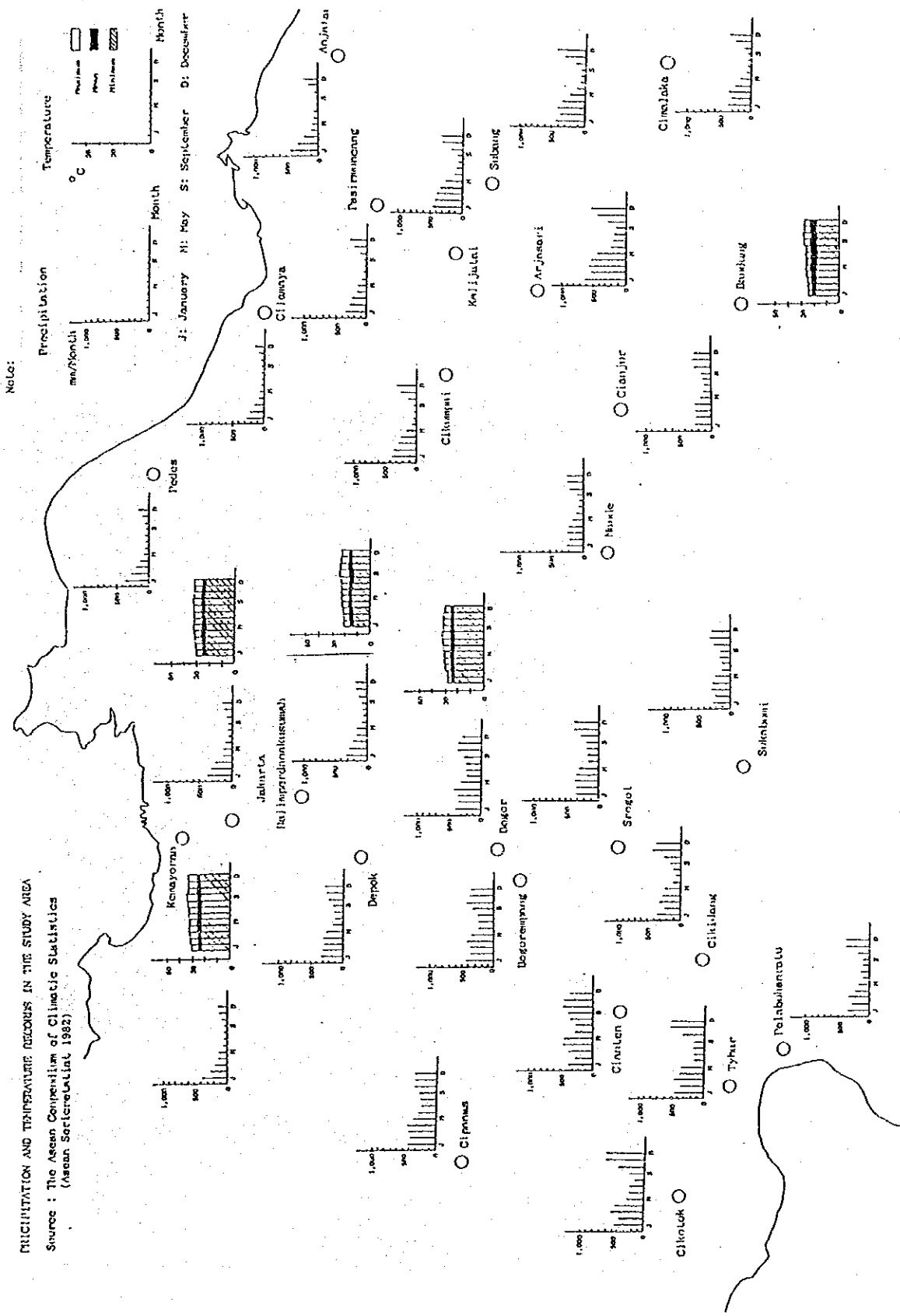
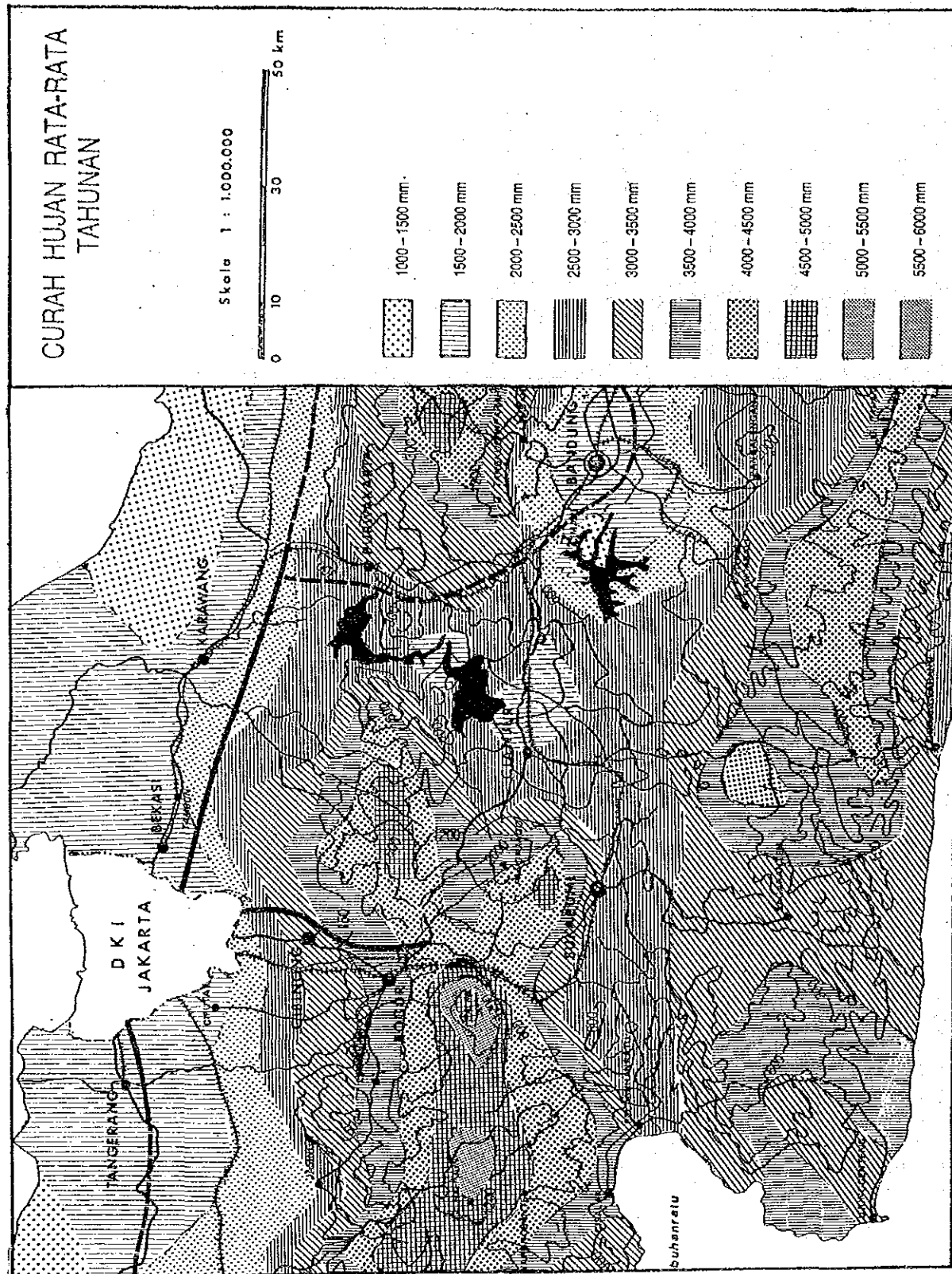
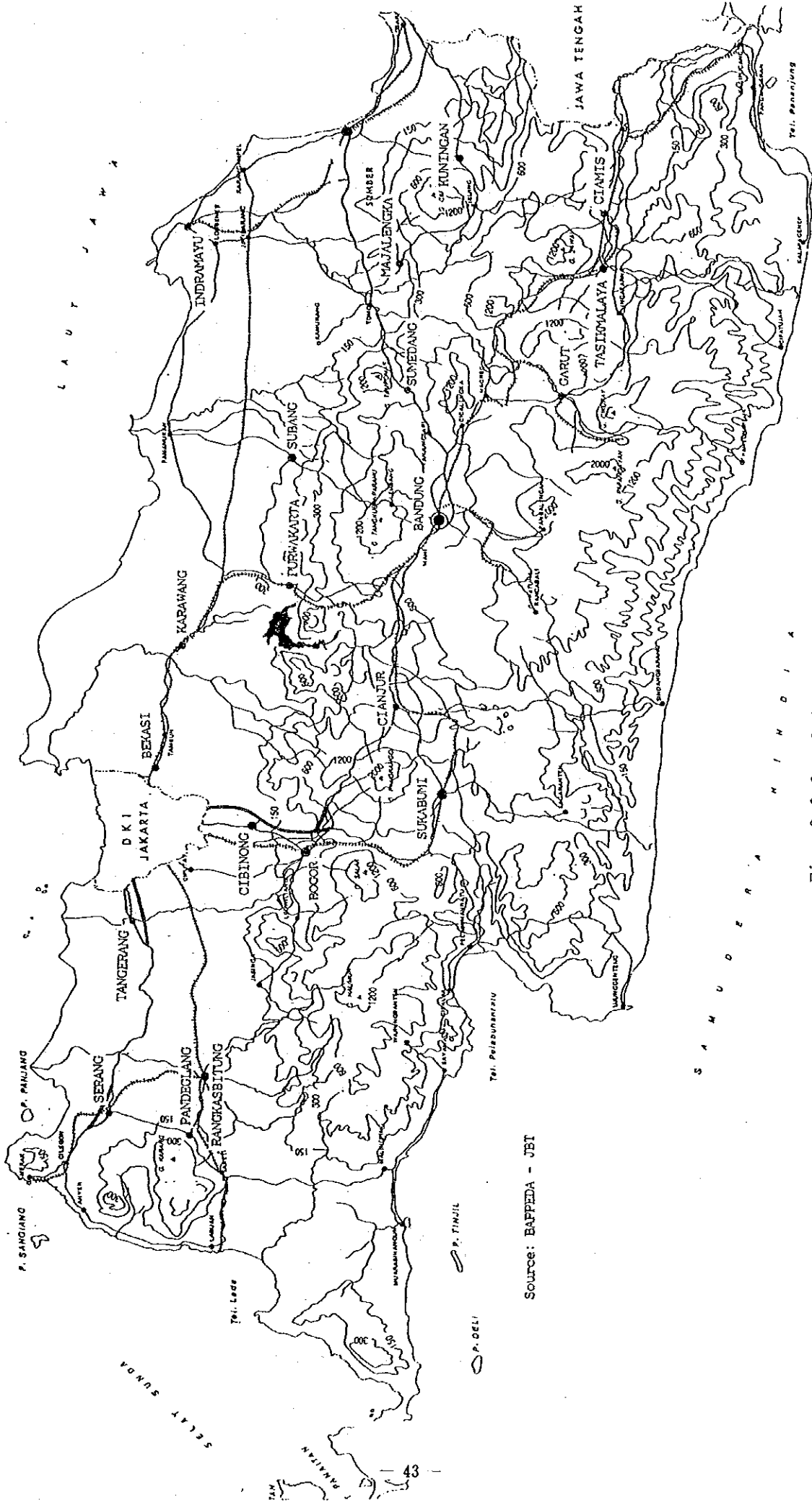


Fig. 2.2.1 (a) Climate Data



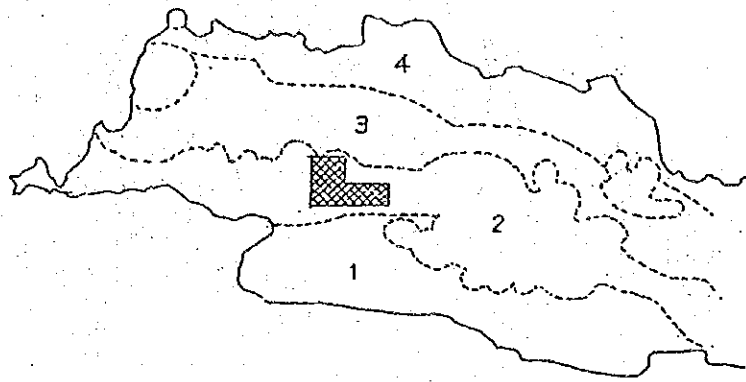
Sumber : BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA  
TH 1931 - 1960

Fig. 2.2.1 (b) Climate Data



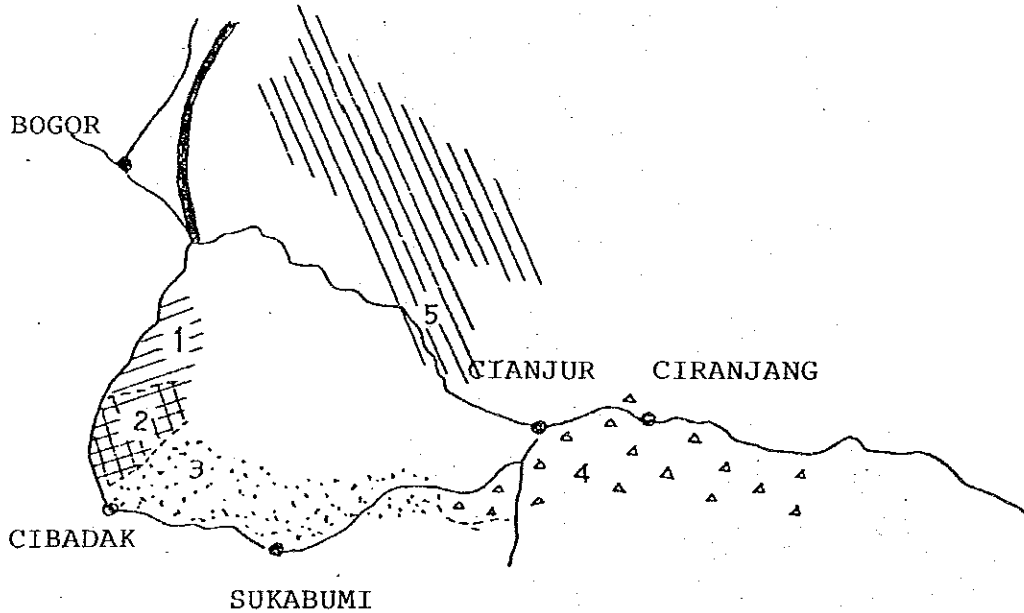
SOURCE: BAPPEDA - JBI

Fig. 2.2.2 Altitudes



1. Southern Mountains
  2. Bandung Area
  3. Bogor Zone
  4. Lower Land
- Study Area

Fig. 2.2.3 Zoning by Geological Features



1. Complex Meander of Narrow Valleys
2. Alternating Deep and Wide Valleys and Ridges
3. Development of Narrow Parallel Valleys
4. Conical Hills
5. Mountain Area

Fig. 2.2.5 Distribution of Geological Features

バンドン地域は周囲を山に囲まれた盆地で東西方向に帯状にある。この帯状帯は幅20~40キロで、東部のプラブハンラウ湾からスカブミ（60メートル）を通るチマンドリ溪谷、原地帯のチアンジュール（460メートル）、バンドン（715メートル）、ガルット（710メートル）を經由、タシクマラヤ（350メートル）のある西部チタンドウ谷、中部ジャワの南岸のスガラアナカンへと広がる。地域の名称はその中心地である町の名前からとられた。

この地域は地質構造的には40kmの幅をもつジャワ地向斜の北面と同様、第3紀の末期に隆起している時又はその後に破壊した地背斜の頂部である。

ボゴール地区との境界はクドウング（1,347M）、ガガク（1,511M）、サラ（2,211M）、パンガラランノ〜ゲデ（それぞれ3,019Mと2,953M）、バンドン北部のスング山地〜ブラングラング（2,064M）、タンクバン プールハン（2,076M）、プキツングガル（2,209M）、カランカン（1,667M）、クラブワナ（1,721M）など第4紀の火山によって覆われている。

バンドン地域は部分的に若い火山性堆積物や沖積層によって埋められている。これらの多くは未利用の平地になっており第3紀の岩石による丘陵や峰にさえぎられている。

前記の通り、調査対象地域内にはサラック山、パンガラランノ山、ゲデ山のような第4紀火山がある。火山噴出物には新しいものと古いものがあり、ラハール、熔岩、角礫岩、凝灰岩を噴出している。第3紀層は調査対象地区の東端であるチアンジュール南部やブンチャックパスの北部で見ることが出来る。第3紀層は砂岩、シェール（頁岩）、泥灰岩、粘土などで構成され、地質構造を複雑にしている。

表2.2.1はチアンジュール〜パダララン間の層序を示す。

## 2) 調査対象地域沿いの地質構成

鉱業省インドネシア地質調査所（図2.2.4）の地質図によると調査対象道路沿いの地質構成は次のようにまとめられる。

Table 2.2.1 Stratigraphy of the Cianjur - Padalarang Section of the Bandung Zone

Age	Stratigraphy	Composition
Holocene & Younger Pleistocene	Young quaternary volcanics (Gede, Burangrang)	Fluviatile volcanic deposits and tuffs
Lower Pleistocene	Older quaternary volcanics (Tambakan Beds)	Fluviatile volcanic & black clays in the Citarum (Batujaajar)
Lower to Middle Miocene	Upper Citarum Beds	Coarse, andesitic-dacitic conglomerates and sandstones with limestone lenses
		Dacitic pumice-breccia
	Lower Citarum Beds	Hard andesitic (and daitic) sandstones & clay shales (Upper & Lower Citarum Beds together are 3,400 m thick)
Lower Miocene and Oligo-Miocene	Globigerina-marl Horizon	Soft marls
	Masigit and Tagogapu Limestones	Dense reef limestones, some hundreds of meters thick. At the base rich in quartz grains, or conglomeric beds.
Oligocene	"Oligocene"	Marly clay shales and sub-ordinate quartz-sandstones





Fig. 2.2.4 Geological Map

(a) チアウィ～パンチャックパス

道路はチリウング川を何度も渡りながらゲデ山の北斜面を通っている。

川の北側；

- クンカナ山とリモからの角れき岩と熔岩 (QVK)
- 安山岩質凝灰岩、多くの輝石斑晶を含む安山岩質角礫岩と玄武岩質熔岩

川の南側；

- パンガラング山の火山岩 (Gvpo)
- 古い堆積物・ラハール・熔岩、曹灰長石-中性長石、曹灰長石、かんらん石、輝石、角閃石を含む安山質玄武岩
- 新しい堆積物、ラハール、安山岩質混合物は南西の方角より南に発達している。

パンチャックパスの南側；

- ゲゲルベントン山からの玄武岩流はパンチャックパスの南に露出している。(Gvb a)

(b) プンチャックパス～チアンジュール

調査対象道路はゲデ山の東斜面を通りチクンダットとチタルム川の上流の河川を多くの地点で渡河している。

主要地層；

- ゲデ山の角れき岩と火山岩 (Qvg) (0-100m)
- 凝灰角れき岩とラハール；曹灰長石-中性長石、輝石、多の角閃石を含む安山岩。多くは風化されている。
- 山の頂に新しい溶岩流が残っているのが見られる。

チアンジュール付近対象道路の北側；

- ゲデ山のものと思われる最古の火山噴出物-パンガラング複合岩。(Qot) (0-550m)
- 角れき岩と溶岩；安山溶岩混り合った輝石安山角れきが一般的に変朽安山岩化して独立丘を形成し、チアンジュール近辺ではQvgに囲まれている。

(c) チアンジュール～チタルム川の渡河地点

調査道路はゲデ山の東斜面の低い平地を通る。

主要地層；

－ゲデ山の角れき岩と火山岩。(Qvg) (0-100m+)

(上記参照)

(d) チタルム川渡河地点～パダララン

調査道路はチパタットで小さな丘に上り、バンドン平地に至る。

主要地層；

－古い火山噴出物。(Qob) (0-150m)

－角れき岩、ラハール、溶岩；火山角れき岩・角れき岩流・ラハール堆積物と板状、柱状の節理をもつ溶岩、構成は安山岩と玄武岩の間である。

チタルム川の渡河部；

－Qobの湖沼堆積物は上記の通り。(Qol) (0-50m)

よく成層した凝灰岩質粘土・砂岩、れき岩と角礫岩がラジャマンダラ橋の付近にある。

チパタットの東側；

－チタルム層(Mts) (1,200m)

砂岩－シルト層；シルト岩と混合し、成層した砂岩、泥岩、硬質砂岩、角礫岩、タービダイトの典型的な特徴を示す。分級された層理、からみ合った葉理、流連痕、虫の痕などの堆積構造が多くみられる。

－チタルム層(Mtb) (800m+)

角れき岩と砂岩；玄武岩質、安山岩質の角れき岩と石灰石。礫岩、砂岩とシルト岩。角閃石多い。

－ラジャマンダラ層(0mc) (1,150m)

粘土、泥灰石と石英質砂岩；灰色から黒色の粘土、泥灰質粘土、グロビゲリナ泥灰岩、石

英質砂岩と、石英礫の礫岩、雲母質砂岩と石英礫の礫岩を含む。雲母片、炭化した木、樹脂を含む

ーラジャマンダラ質層 (Qml) (0-650m)

石灰岩；淡い色で大きな有孔虫を含み、不明瞭な層理の石灰岩塊。

(e) チアウィ〜チバダック〜スカブミ〜チアンジュール

道路はゲデ山およびパン格蘭ゴ山の南側の山麓部をとりまくように通っている。チアンジュールにおける標高は1,000mで、そこから東に向かって標高400mまでゆるやかな傾斜で下っている。

道路沿いの主な地層；

ーパン格蘭ゴ山の火山岩 (Qvpo)

(上記参照)

ーパン格蘭ゴ山の火山岩 (Qvpy)

新しい堆積物、安山岩質な成分のラハール。

ー古い火山岩 (Qvt)

浮石質凝灰岩。

ー新しい火山岩 (Qvsp)

ラハール、凝灰質角れき岩と火山礫、玄武岩質安山岩でほとんどが著しく風化している。

ー新しい火山岩 (Qvst)

砂質浮石質凝灰岩。チアンジュール近辺では”トラス”と呼ばれる浮石質凝灰岩が建築材料として切り出されている。

ーゲデ山の火山岩 (Qvg)

(上記参照)

### 3) 地質的、地形的特徴のまとめ

現存の空中写真判読と今回の調査における地質調査の結果をここでまとめる。

この調査地域は火山性の複合岩類から成っている。しかし、第3紀層がチバダック付近、調査対象地域の南ルートとブンチャックパスの東部に部分的に見られる。これらの火山性複合岩質はパンガランゴ山とゲデ山からのものである。これらを構成する岩石はラハール、溶岩、角れき岩、凝灰岩などで古い堆積物と新しい堆積物に分けることができる。調査対象地域内には古い堆積物が多い。

チアンジュール盆地付近には玄武岩塊を含む円錐型の丘が多数存在する。地表地質調査による現在の地質図には地層分布がはっきりとは示されていない。

溪谷での侵食は非常に複雑であるが、一般に、調査対象地域の地形は単純な山地や高地である。また、航空写真判読より侵食された谷の特徴を3つに分類することができる。

結論的に、地質的、地形的特徴は次の5つのグループに分けることができる（図2.2.5）；

(a) 狭い谷の複雑な蛇行地域

（ボゴール カブパテン南部）

(b) 深く広い谷と尾根が交互になる地域

（スカブミ カブパテンの北部）

(c) 平行な狭い谷の発達地域

（チバダックからスカブミの北部）

(d) 円錐丘の地域

（チアンジュール南部から調査対象地域の東端）

(e) 山岳地域

（ブンチャックパスとブンチャックルート北）

工学的立場からの検討は第5章に示す。

## 2.3 社会経済的状况

### 2.3.1 行政機構と地域開発

インドネシア共和国 (ROI) は、ジャワ、スマトラ、カリマンタン、スラウエジ、イリアンジャワの主たる島々と13,000以上の他の島から成っている。

行政面ではROI は5段階の行政区分を設けている (図2.3.1)。国内では3つの特別区 (DI アチエ、DKI ジャカルタ、DI ヨクジャカルタ) と24の州に分けられ、そのそれぞれが同じ第1位の自治権 (ティングカッタ 1) を持っている。DI アチエ、DI ヨクジャカルタとそれぞれの地方はカブパテン (県) とコタマジャ (市) に分けられ、それぞれ同じ第2位の自治権 (ティングカッタ 2) を持つ。DKI ジャカルタは5つのウィラヤに分けられそれぞれが第2位の自治権を持つ。

ジャワ島には2つの特別区 (ジャカルタとヨクジャカルタ) と3つの地方 (西・中央・東ジャワ) が含まれる。西ジャワ州は20のカブパテンと4つのコタマジャに分けられ、それらを表2.3.2に示す。

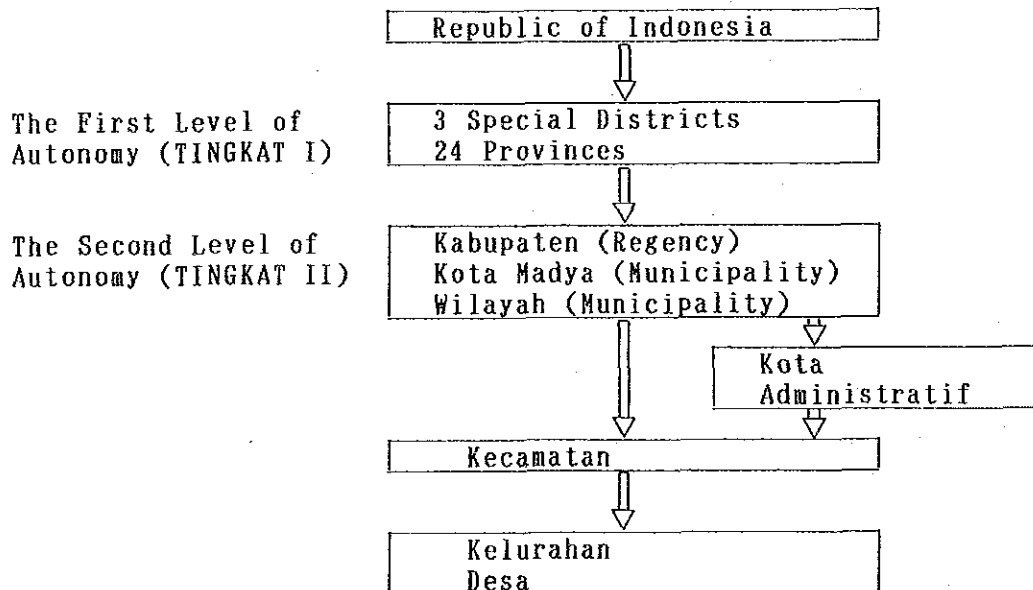
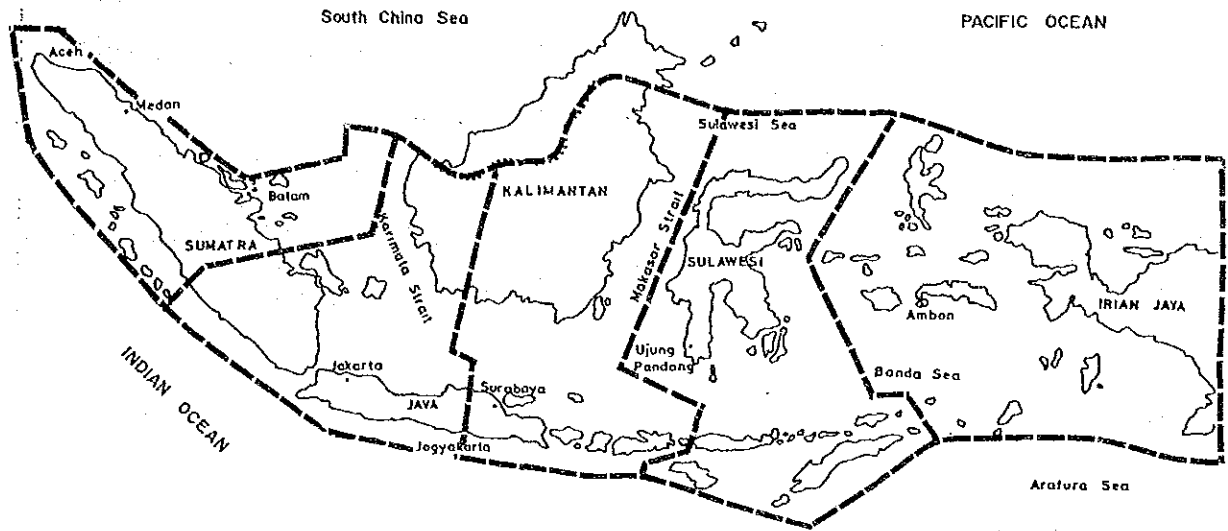
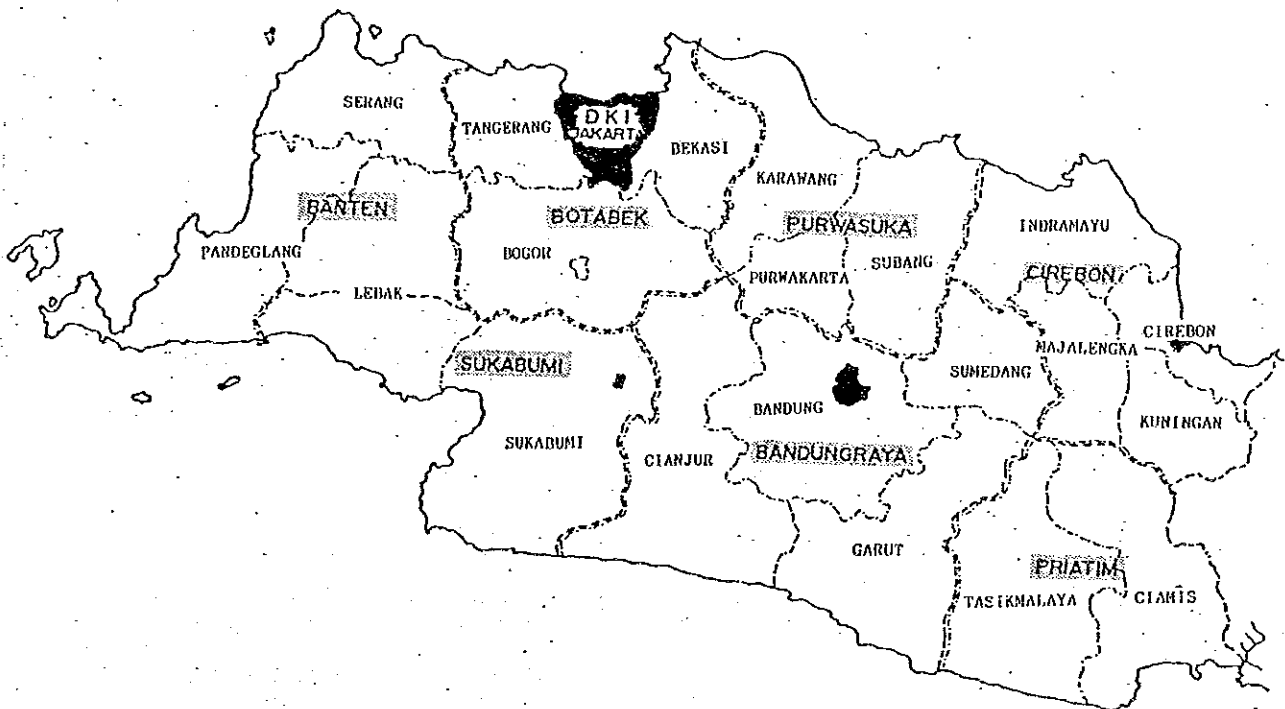


Fig. 2.3.1 Administrative Structure in Indonesia

**SWP UTAMA IN INDONESIA**



**DEVELOPMENT REGION & KABUPATEN IN WEST JAVA**



国家開発計画（ペリタ 5）によるとROI は表2.3.2に示されるように国レベルで5つの主要地域開発ユニット（SWP Utama）に分割され各地区全てにバランスのとれた開発を目指している。この地域開発ユニットは行政区分に基づく27の州レベルの開発ユニット（SWP 一地方）に細分割されている。この27の州SWPはさらに既存の市の機能的な重要度とサービス地域の大きさに基づいて総数112の地域開発ユニット（SWP 一カブパテン）に細分割されている。

調査対象地域は表2.3.2に見られるようにカブパテンレベルの7つのSWPを含む西ジャワ州にあり、ボタベック、スカブミ、バンドン・ラヤの3つの開発地域にわたっている。

### 2.3.2 人口

ROIの人口は1985年の国勢調査によると約1億6400万人である（図2.3.1）。

ROIの人口は1970年代には毎年2.3%、1980年から95年には2.1%の比率で増加した。1980年代に入り増加率は多少減少したもののまだ高率である（表2.3.2）。

ジャワ島の人口は約1億人でありこれはインドネシア総人口のほぼ61%に相当するが島の広さはインドネシア全体の土地の約7%に過ぎない。

DKI ジャカルタの人口は年平均4%の率で急速に成長しており、アジアでも主要な人口の中心地となりつつある。

西ジャワには約3100万人が住み、1970年代には毎年2.7%、80年から85年にかけては年2.3%の比率で人口が増加している。インドネシアの総人口に対する西ジャワの人口の割合は1970年から85年の10年間、常に18~19%で変化していない。

Table 2.3.1 Total Population  
unit: 1000 persons, (%)

ISLAND	1971 CENSUS	1980 CENSUS	1985 INTERCENSUS
JAVA	76,029(64.2)	91,217(62.1)	99,853(60.9)
DKI JAKARTA	4,546( 3.8)	6,481( 4.4)	7,886( 4.8)
WEST JAVA	21,621(18.3)	27,450(18.7)	30,830(18.8)
CENTRAL & EAST JAVA	49,862(42.1)	57,286(39.0)	61,137(37.3)
OTHER ISLANDS	42,339(35.8)	55,559(37.9)	64,194(39.1)
INDONESIA	118,368( 100)	146,776( 100)	164,047( 100)

Source : HASIL SENSUS PENDUDUK 1971, 1980  
HASIL SURVEI PENDUDUK ANTAR SENSUS 1985



Table 2.3.2 Annual Population Growth Rate  
unit: (%)

	1971-1980	1980-1985
DKI JAKARTA	4.02	4.00
West Java	2.66	2.28
Central & East Java	1.55	1.31
Indonesia	2.32	2.13

Source: LTA-47

西ジャワ州のほとんどのカブパテンとコタマジャにおける年間の人口増加率は表 2.3.3 に見られるように1970年代は年率 2.0%を超えていた。特に首都ジャカルタの一部と成りつつあるカブパテンブカシ、カブパテンボゴール、カブパテンタンゲランとカブパテンバンドンの年平均の増加率は3.0%以上を記録している。

ブリアチム以外の全ての開発地域における人口の増加率は1961年から1971年の10年間と1971年から1980年の10年間の方が急激に大きくなっている。1971年から1980年の10年間のボタベック開発地区の年平均人口増加率は4.13%で西ジャワにおける全ての開発地区の中でも大きく、群を抜いている。年人口増加率の低い地域はカブパテン チアミス (1.23%)、カブパテン スメダン (1.41%)、コダマジャ スカブミ (1.49%) である。

Table 2.3.3 Annual Population Growth Rate between  
1961 and 1985 in West Java  
unit : (%) & (x1000)

	Growth Rate (%)			Population (1985)
	1961-1971	1971-1980	1980-1985	
WP Banten	2.26	2.57	2.26	
- Kab. Serang	1.83	2.88	2.52	1,256
- Kab. Pandeglang	2.69	2.17	1.89	763
- Kab. Lebak	2.50	2.51	2.20	761
WP Botabek	2.33	4.13	3.53	
- Kab. Tangerang	2.32	4.08	3.49	1,815
- Kab. Bogor	2.50	4.57	3.83	3,009
- Kab. Bekasi	1.86	3.61	3.16	1,336
- Kodya Bogor	2.92	2.65	2.35	277
WP Purwasuka	1.95	2.18	1.88	
- Kab. Karawang	1.89	2.35	2.00	1,365
- Kab. Purwakarta	2.50	2.35	2.12	509
- Kab. Subang	1.79	1.91	1.62	1,154
WP Sukabumi	2.34	2.47	2.18	
- Kab. Sukabumi	2.36	2.54	2.24	1,696
- Kodya Sukabumi	2.02	1.49	1.29	117
WP Bandung Raya	2.31	2.57	2.23	
- Kab. Bandung	2.37	3.34	2.90	3,079
- Kab. Cianjur	2.33	2.35	2.02	1,534
- Kab. Garut	2.74	2.38	2.05	1,642
- Kab. Sumedang	1.53	1.41	1.15	766
- Kodya Bandung	2.20	2.21	1.88	1,604
WP Cirebon	1.71	2.41	2.11	
- Kab. Cirebon	1.46	2.76	2.43	1,501
- Kab. Indramayu	1.32	2.56	2.27	1,384
- Kab. Kuningan	2.92	1.99	1.77	858
- Kab. Majalengka	1.60	2.03	1.75	979
- Kodya Cirebon	1.66	2.53	1.99	247
WP Priatim	2.32	1.72	1.42	
- Kab. Tasikmalaya	2.68	2.17	1.85	1,746
- Kab. Ciamis	1.94	1.23	0.90	1,430

Source : LTA-47

1980年の国勢調査は農村部から都市部への人口移動をとらえるはじめての調査となった。都市部の定義規準は下記の通りにおこなっている。

- a. 人口密度が1平方キロ5,000人以上。
- b. 所帯の25%以上が主要収入源として農業に関わっていない。
- c. 少なくとも次の14の都市設備のうち8つを備えていること：モーター付きの公共輸送機関、映画館、小学校、中学校、もしくは高等学校、診療所、産院、公共健康センター、郵便局、銀行、屋内マーケット、買物街、宿屋またはホテル、パーティー施設のある貸家

表2.3.4と2.3.5は調査対象関連地区の都市部、農村部の人口と構成比を示している。これらを開発地域によってさらに細分割したものを表2.3.6に示す。西ジャワにおける都市人口構成は中央、東ジャワのものとはほぼ等しく、1985年には全人口の約4分の1を占めている。しかし、西ジャワの都市化は他のジャワ地域より都市化の速度は少し速かった。

1980年の国勢調査の情報による調査対象開発地区であるバンドンラヤの都市人口構成は33.2%であり西ジャワ州の都市人口構成率20.8%をはるかに超えているが、ボタベックの23.9%とスカブミの19.2%は西ジャワ州の平均値に近い。

Table 2.3.4 Urban and Rural Population  
unit: x 1000 persons

	1971 Census		1980 Census		1985 Census	
	Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
DKI Jakarta	4,546	0	6,072	409	7,149	737
West Java	2,683	18,938	5,716	21,734	8,278	22,553
C & E Java	6,446	43,416	11,084	46,203	14,890	46,247
INDONESIA	20,465	97,902	32,846	113,931	43,030	121,017

Source : HASIL SENSUS PENDUDUK 1971, 1980  
HASIL SURVEI PENDUDUK ANTAR SENSUS 1985

Table 2.3.5 Composition RATE of Urban and Rural Population  
unit: %

	1971 Census		1980 Census		1985 Census	
	Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
DKI Jakarta	100.0	0.0	93.7	6.3	90.7	9.3
West Java	12.4	87.6	20.8	79.2	26.8	73.2
C & E Java	12.9	87.1	19.3	80.7	24.4	75.6
INDONESIA	17.3	82.7	22.4	77.6	26.2	73.8

Source : HASIL SENSUS PENDUDUK 1971, 1980  
HASIL SURVEI PENDUDUK ANTAR SENSUS 1985

Table 2.3.6 Total Population and Urban/Rural  
Population in West Java in 1980  
unit: 1000 persons, (%)

	Urban	Rural	Total
BANTEN	194.8 ( 7.8)	2,292.0 ( 92.2)	2,486.8 (100.0)
KAB. SERANG	121.6 ( 11.0)	987.5 ( 89.0)	1,109.1 (100.0)
KAB. PANDEGLANG	47.3 ( 6.8)	647.5 ( 93.2)	694.8 (100.0)
KAB. LEBAK	25.9 ( 3.8)	657.0 ( 96.2)	682.9 (100.0)
BOTABEK	1,294.5 ( 23.9)	4,118.8 ( 76.1)	5,413.3 (100.0)
KAB. TANGERANG	232.9 ( 15.2)	1,296.1 ( 84.8)	1,529.0 (100.0)
KAB. BOGOR	626.0 ( 25.1)	1,867.9 ( 74.9)	2,493.9 (100.0)
KAB. BEKASI	188.7 ( 16.5)	954.8 ( 83.5)	1,143.5 (100.0)
KOD. BOGOR	246.9 (100.0)	0.0 ( 0.0)	246.9 (100.0)
PURWASUKA	358.5 ( 13.0)	2,401.2 ( 87.0)	2,759.7 (100.0)
KAB. KARAWANG	171.5 ( 13.9)	1,065.1 ( 86.1)	1,236.6 (100.0)
KAB. PURWAKARTA	78.7 ( 17.2)	379.2 ( 82.8)	457.9 (100.0)
KAB. SUBANG	108.3 ( 10.2)	956.9 ( 89.8)	1,065.2 (100.0)
SUKABUMI	312.8 ( 19.2)	1,314.8 ( 80.8)	1,627.6 (100.0)
KAB. SUKABUMI	202.9 ( 13.4)	1,314.8 ( 86.6)	1,517.7 (100.0)
KOD. SUKABUMI	109.9 (100.0)	0.0 ( 0.0)	109.9 (100.0)
BANDUNG RAYA	2,564.6 ( 33.2)	5,160.2 ( 66.8)	7,724.8 (100.0)
KAB. BANDUNG	638.4 ( 23.9)	2,030.8 ( 76.1)	2,669.2 (100.0)
KAB. CIANJUR	179.2 ( 12.9)	1,208.4 ( 87.1)	1,387.6 (100.0)
KAB. GARUT	196.8 ( 13.3)	1,286.2 ( 86.7)	1,483.0 (100.0)
KAB. SUMEDANG	88.8 ( 12.3)	634.8 ( 87.7)	723.6 (100.0)
KOD. BANDUNG	1,461.4 (100.0)	0.0 ( 0.0)	1,461.4 (100.0)
CIREBON	666.9 ( 14.9)	3,810.0 ( 85.1)	4,476.9 (100.0)
KAB. CIREBON	236.4 ( 17.8)	1,095.3 ( 82.2)	1,331.7 (100.0)
KAB. INDRAMAYU	78.1 ( 6.3)	1,159.4 ( 93.7)	1,237.5 (100.0)
KAB. KUNINGAN	52.9 ( 6.7)	733.5 ( 93.3)	786.4 (100.0)
KAB. MAJALENGKA	104.7 ( 11.7)	793.0 ( 88.3)	897.7 (100.0)
KOD. CIREBON	194.8 ( 87.1)	28.8 ( 12.9)	223.6 (100.0)
PRIATIM	323.7 ( 10.9)	2,637.1 ( 89.1)	2,960.8 (100.0)
KAB. TASIKMALAYA	241.0 ( 15.1)	1,352.2 ( 84.9)	1,593.2 (100.0)
KAB. CIAMIS	82.7 ( 6.0)	1,284.9 ( 94.0)	1,367.6 (100.0)
WEST JAVA	5,715.8 ( 20.8)	21,734.1 ( 79.2)	27,449.9 (100.0)

Source : HASIL SENSUS PENDUDUK 1980

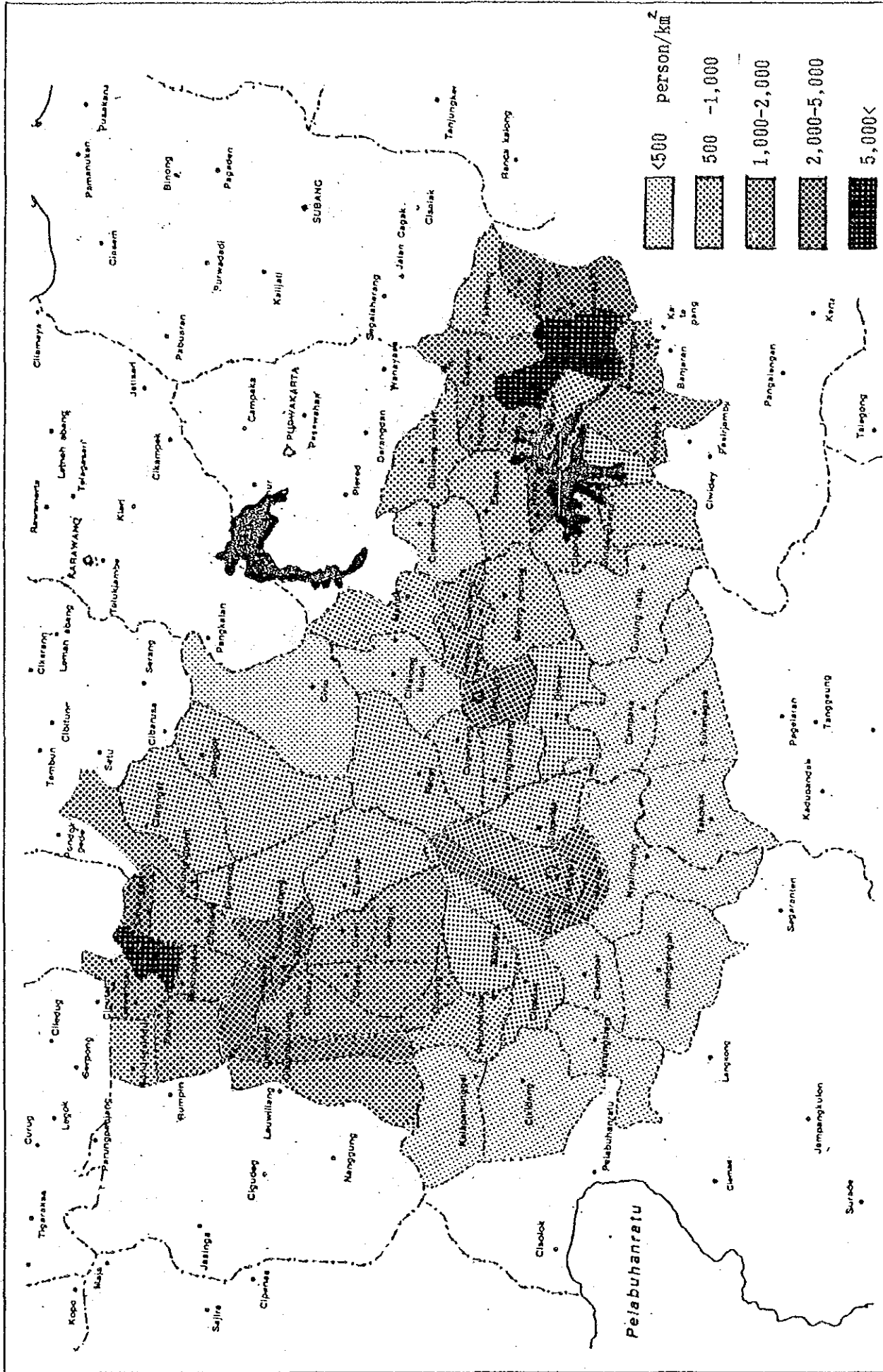


Fig. 2.3.3 DISTRIBUTION OF POPULATION DENSITY (1987)

Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project

### 2.3.3 就 業

インドネシアにおける調査では労働年齢は10才以上であると考えておりその人口グループが経済的に活動しているか活動していないかを区分している。前者は労働力と見なされさらに就業中と失業中に分けられる。

農村部就業率 (LFPR) は DKIジャカルタを除いてはおおむね都市部より高い (表 2.3.7 参照)。

DKIジャカルタの就業率は低下しているが、それでも西ジャワでは表 2.3.8 に見られるように徐々に増加しつつある。特にそれぞれの地区の総人口に対するLFPR (LFPR(2) 表 2.3.8) は全地区において急速に増加している。現在の傾向で経済開発が継続すると近い将来にはインドネシア全体の40%に達すると思われる。

政府発表による現在の就業率は非常に高く96%を超えているが、調査方法において疑問点が多い (表 2.3.7 参照)。

Table 2.3.7 Employment in Year 1980

unit: 1000 persons

	DKI JAKARTA	WEST JAVA	CENTRAL & EAST JAVA	INDONESIA
<hr/>				
(Urban Area)				
Popu. >=10 years	4,414.9	4,149.5	8,381.1	24,090.7
Econ. Active Popu.	1,895.6	1,590.5	3,840.8	9,968.9
LFPR	42.9%	38.3%	45.8%	41.4%
<hr/>				
(Rural Area)				
Popu. >=10 years	269.3	1,496.2	33,951.2	80,261.9
Econ. Active Popu.	108.9	7,018.8	18,970.4	42,184.4
LFPR	40.4%	46.9%	55.9%	52.6%
<hr/>				
(Urban+Rural)				
Popu. >=10 years	4,684.2	19,112.7	42,332.3	10,4352.6
Econ. Active Popu.	2,004.5	8,609.3	22,811.1	52,153.3
Employed Population	1,924.0	8,426.2	22,487.0	51,257.0
LFPR	42.8%	45.0%	53.9%	50.0%
Employment Rate	96.0%	97.9%	98.6%	98.3%

Note: LFPR = Labor Force Participation Rate

Source: HASIL SENSUS PENDUDUK 1980

Table 2.3.8 Growth of Employment  
unit: 1000 persons

DKI JAKARTA	1971	1980	1985
Popu. >=10 years	3,126.4	4,684.2	5,965.2
Econ. Active Popu.	1,351.4	2,004.5	2,538.8
LFPR (1)	43.2%	42.8%	42.6%
LFPR (2)	29.7%	30.9%	32.2%
WEST JAVA	1971	1980	1985
Popu. >=10 years	14,418.6	19,112.7	22,356.9
Econ. Active Popu.	6,689.3	8,609.3	10,777.4
LFPR (1)	46.4%	45.0%	48.2%
LFPR (2)	30.9%	31.4%	35.0%
CENTRAL & EAST JAVA	1971	1980	1985
Popu. >=10 years	34,724.4	42,332.3	46,607.3
Econ. Active Popu.	18,891.8	22,811.1	26,553.7
LFPR (1)	54.4%	53.9%	57.0%
LFPR (2)	37.9%	39.8%	43.4%
INDONESIA	1971	1980	1985
Popu. >=10 years	96,381.2	104,352.6	120,380.0
Econ. Active Popu.	41,261.2	52,153.3	63,825.6
LFPR (1)	42.8%	50.0%	53.0%
LFPR (2)	34.9%	35.5%	38.9%

Source : HASIL SENSUS PENDUDUK 1971, 1980  
HASIL SURVEI PENDUDUK ANTAR SENSUS 1985

The growth rate of employees exceeded that of total population in each Kab./Kod., particularly in Botabek Development Region where the progress was very rapid at the rate of 7.61% (refer to Table 2.3.9). Generally it can be said that the growth is remarkable in the areas of Tangerang, Bogor, Bekasi and Karawang, which are situated in or near the Jakarta Metropolitan area.

就業率の伸びはカブパテンとコタマジャそれぞれの総人口の伸びを超え、特に7.61%の急激な伸びを見せるボタベック開発地区ではその差が大きい(表2.3.9参照)。全体的にタンゲラン、ボゴール、ブカシ、カラワンのジャカルタ首都部近辺での伸び率がめざましい。

Table 2.3.9 Population of Employment & Average Annual Growth Rate by Kab./Kodya.

unit: 1000 persons

	1971	1980	AVERAGE ANNUAL GROWTH RATE
WP Banten	553.1	744.4	3.36%
- Kab. Serang	200.3	302.6	4.69%
- Kab. Pandeglang	153.7	219.6	4.04%
- Kab. Lebak	199.1	222.2	1.23%
WP Botabek	762.1	1,475.0	7.61%
- Kab. Tangerang	162.1	400.3	10.57%
- Kab. Bogor	393.0	675.2	6.20%
- Kab. Bekasi	163.3	335.8	8.34%
- Kodya Bogor	43.7	63.7	4.28%
WP Purwasuka	550.4	862.2	5.11%
- Kab. Karawang	208.1	364.9	6.44%
- Kab. Purwakarta	89.8	147.6	5.68%
- Kab. Subang	252.5	349.7	3.68%
WP Sukabumi	323.3	540.4	5.87%
- Kab. Sukabumi	302.5	508.6	5.94%
- Kodya Sukabumi	20.8	31.8	4.83%
WP Bandung Raya	1,649.4	2,312.5	3.83%
- Kab. Bandung	501.0	770.8	4.90%
- Kab. Cianjur	329.6	469.4	4.01%
- Kab. Garut	322.0	427.0	3.19%
- Kab. Sumedang	234.0	262.8	1.30%
- Kodya Bandung	262.8	382.5	4.26%
WP Cirebon	1,059.0	1,369.0	2.89%
- Kab. Cirebon	313.2	367.2	1.78%
- Kab. Indramayu	268.1	386.2	4.14%
- Kab. Kuningan	196.5	248.7	2.65%
- Kab. Majalengka	241.0	311.6	2.90%
- Kodya Cirebon	40.2	55.3	3.61%
WP Priatim	818.2	1,122.7	3.58%
- Kab. Tasikmalaya	416.7	609.8	4.32%
- Kab. Ciamis	401.5	512.9	2.76%

Source: HASIL SENSUS PENDUDUK 1971,1980

Table 2.3.10 shows the employed population distributed by industry sector. In all regions, the proportion of primary sector is decreasing and the same is true of West Java, however the secondary and tertiary sector proportions are increasing. In particular, in West Java the proportion for tertiary sector increased from 29.0% in 1971 census to 37.7% in the 1985 census, which is higher than the Indonesian average.

表 2.3.10に産業セクター別に分類した就業人口を示す。国勢調査によると全地区で第1次産業の割合が減少し、第2、第3次産業の割合は1971年の29.0%から1985年の37.7%へと伸び、当地区はインドネシア平均より高い割合となっている。



Table 2.3.10 Employed Population by Industry  
unit: 1000 persons (%)

DKI JAKARTA	1971	1980	1985
Pri. Sect.	42.0( 3.6%)	36.9( 1.9%)	20.5( 0.9%)
Sec. Sect.	207.0( 17.6%)	438.8( 22.8%)	582.8( 24.3%)
Tert. Sect.	930.0( 78.9%)	1,451.9( 75.3%)	1,792.1( 74.8%)
Total	1,179.0(100.0%)	1,927.6(100.0%)	2,395.4(100.0%)
WEST JAVA	1971	1980	1985
Pri. Sect.	3,490.1( 61.1%)	4,062.2( 47.8%)	4,889.2( 46.8%)
Sec. Sect.	569.9( 10.0%)	1,325.3( 15.6%)	1,621.9( 15.5%)
Tert. Sect.	1,655.6( 29.0%)	3,113.4( 36.6%)	3,944.4( 37.7%)
Total	5,715.5(100.0%)	8,500.9(100.0%)	10,455.5(100.0%)
C & E JAVA	1971	1980	1985
Pri. Sect.	11,669.5( 65.6%)	12,303.0( 54.4%)	13,820.5( 52.9%)
Sec. Sect.	1,746.9( 9.8%)	3,224.1( 14.3%)	3,920.1( 15.0%)
Tert. Sect.	4,377.8( 24.6%)	6,870.2( 30.4%)	8,364.5( 32.0%)
Total	17,794.2(100.0%)	22,597.3(100.0%)	26,105.1(100.0%)
INDONESIA	1971	1980	1985
Pri. Sect.	24,936.3( 66.3%)	28,834.0( 55.9%)	34,141.8( 54.7%)
Sec. Sect.	3,327.4( 8.8%)	6,790.5( 13.2%)	8,376.7( 13.4%)
Tert. Sect.	9,363.9( 24.9%)	15,928.5( 30.9%)	19,938.6( 31.9%)
Total	37,627.7(100.0%)	51,553.1(100.0%)	62,457.1(100.0%)

Source: HASIL SENSUS PENDUDUK 1971, 1980  
HASIL SURVEY PENDUDUK ANTAR SENSUS 1985

#### 2.3.4 地域総生産

インドネシアは1970年代に石油価格の高騰による高度成長を経験したが、80年代初頭の石油価格の降下は国家経済に深刻な影響をもたらした。この重要な経験に基づきROIは農業、石油など第1次産業に全体的に依存して経済的にもろかった産業構造の改造を活発に進めている。

表2.3.13において、ジャワ島の全地区の地域総生産の年伸び率はインドネシアの平均（1980～86年の平均伸び率 5.2%）よりも高い伸び率（8%以上）を記録している。

インドネシア内での西ジャワのGRDPの占有率は1980年の13.5%から1986年には16.4%へと増加した(表2.3.12)。DKIジャカルタ、中央及び東ジャワも増加している。これは地区や島ごとの伸びは違うがそれ以前の期間に比べて増加していることや、表2.3.13に示す投資額当りの地方総生産が高いためであろう。地区や島ごとの総生産の格差をなくすことは現在インドネシアの最も重要な問題のひとつとなっている。

石油価格の降下に影響されてチレボン開発地域は西ジャワで最低の5.4%の伸び率となったが、バンテンとボタベックの開発地域では1%以上の高い伸び率を示している。スカブミとバンドンラヤは西ジャワの平均値に近い伸び率である(表2.3.13)。

Table 2.3.11 GRDP in Indonesia at 1983 Constant Price  
unit: billion Rp

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
DKI JAKARTA	5,876	6,897	7,224	7,819	8,648	9,013	9,445
WEST JAVA	8,218	9,158	9,682	10,191	11,940	12,671	13,505
C & E JAVA	13,263	14,942	15,538	17,813	19,021	20,165	21,461
INDONESIA	60,650	65,925	68,898	73,698	78,144	79,985	82,175

Source : Statistic Indonesia

Table 2.3.12 Composition of GRDP in Indonesia  
unit: %

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
DKI JAKARTA	9.7	10.5	10.5	10.6	11.1	11.3	11.5
WEST JAVA	13.5	13.9	14.1	13.8	15.3	15.8	16.4
C & E JAVA	21.9	22.7	22.6	24.2	24.3	25.2	26.1
INDONESIA	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Source : Statistic Indonesia

Table 2.3.13 Summary of GRDP Related Data  
unit: billion Rp

REGION	GRDP IN 1986 *	POPULATION IN 1986	GRDP PER CAPITA	GROWTH RATE(%)
DKI JAKARTA	9,445	8,207	1,151	8.2
WEST JAVA	13,505	30,147	448	8.6
C & E JAVA	21,411	62,104	345	8.4
INDONESIA	82,175	168,348	488	5.2
BANTEN	1,231.1	2,717	453	13.5
BOTABEK	2,681.9	6,388	420	11.4
SUKABUMI	409.0	1,803	227	7.0
BANDUNG RAYA	3,573.9	8,302	430	9.6
PRIANGAN TIMUR	980.0	3,046	322	6.0
CIREBON	3,946.0	4,890	807	5.4
PURWASUKA	1,039.0	2,998	347	8.6

Note : \* 1983 Constant Price

表2.3.14は1980～87年の産業セクター別の地域総生産で、その構成と伸び率は西ジャワ各開発地域ごとのものである。西ジャワでは第1次産業のシェアが1980年の44.2%から1987年には33.5%に減り、その間第2、第3次産業はそれぞれ7.4%と2.6%の増加を見せた。この傾向は全開発地域に共通である。このことは産業構造の改革が西ジャワでは特に順調に進んでいることを示している。

調査に関係のある地域ではボタベックとバンドンが似通った産業構造をしており、第2、第3次産業が第1次産業を超えているが、スカブミでは依然第1次産業が高い率を示している。

Table 2.3.14 COMPOSITION OF GRDP IN WEST JAVA  
unit : billion Rp

	1980	G 1985	R 1985	D 1985	P 1987	GROWTH RA- TE 80-87
<b>BANTEN</b>						
Primary	171.9( 32.7)	254.9( 24.0)			280.2( 21.3)	7.23%
Secondary	151.0( 28.8)	493.6( 46.4)			643.2( 48.9)	23.01%
Tertiary	202.0( 38.5)	315.4( 29.6)			392.6( 29.8)	9.96%
Total	524.8(100.0)	1,063.9(100.0)			1,316.0(100.0)	14.03%
<b>BOTABEK</b>						
Primary	291.9( 20.7)	408.4( 16.6)			400.3( 14.0)	4.62%
Secondary	493.1( 35.0)	918.7( 37.4)			1,106.7( 38.7)	12.24%
Tertiary	622.7( 44.2)	1,129.9( 46.0)			1,352.0( 47.3)	11.71%
Total	1,407.6(100.0)	2,457.0(100.0)			2,858.7(100.0)	10.65%
<b>SUKABUMI</b>						
Primary	102.7( 38.3)	144.6( 36.1)			139.9( 33.5)	4.51%
Secondary	30.9( 11.5)	53.4( 13.3)			58.0( 13.9)	9.40%
Tertiary	134.3( 50.1)	203.1( 50.6)			220.1( 52.7)	7.31%
Total	267.9(100.0)	401.1(100.0)			418.0(100.0)	6.56%
<b>BANDUNG RAYA</b>						
Primary	532.6( 28.3)	694.8( 22.2)			754.6( 21.1)	5.10%
Secondary	449.0( 23.9)	1,007.8( 32.2)			1,216.8( 34.0)	15.31%
Tertiary	898.5( 47.8)	1,425.3( 45.6)			1,602.5( 44.8)	8.62%
Total	1,880.1(100.0)	3,127.9(100.0)			3,573.9(100.0)	9.61%
<b>PRIANGAN TIMUR</b>						
Primary	241.4( 38.5)	270.2( 31.0)			309.1( 31.5)	3.59%
Secondary	128.0( 20.4)	221.0( 25.3)			244.9( 25.0)	9.72%
Tertiary	258.5( 41.2)	381.5( 43.7)			426.0( 43.5)	7.40%
Total	627.9(100.0)	872.7(100.0)			980.0(100.0)	6.57%
<b>CIREBON</b>						
Primary	2,042.8( 70.2)	2,437.4( 64.0)			2,482.1( 62.9)	2.82%
Secondary	210.9( 7.3)	286.3( 7.5)			333.6( 8.5)	6.77%
Tertiary	654.4( 22.5)	1,083.3( 28.5)			1,130.3( 28.6)	8.12%
Total	2,908.1(100.0)	3,807.0(100.0)			3,946.0(100.0)	4.46%
<b>PURWASUKA</b>						
Primary	245.4( 40.8)	347.8( 37.0)			375.1( 36.0)	6.25%
Secondary	59.8( 9.9)	134.7( 14.3)			154.2( 14.8)	14.49%
Tertiary	296.1( 49.2)	456.5( 48.6)			513.9( 49.3)	8.20%
Total	601.3(100.0)	939.0(100.0)			1,043.2(100.0)	8.19%
<b>WEST JAVA</b>						
Primary	3,28.67( 44.2)	4,558.3( 35.9)			4,741.4( 33.5)	3.90%
Secondary	1,522.6( 18.5)	3,115.7( 24.6)			3,663.1( 25.9)	13.36%
Tertiary	3,066.5( 37.3)	4,997.1( 39.4)			5,636.5( 39.9)	9.09%
Total	8,217.7(100.0)	12,688.6(100.0)			14,135.8(100.0)	8.06%

Note : 1983 Constant Price

Source : PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO DAERAH TINGKAT I JAWA BARAT

### 2.3.5 自動車保有

既存資料では自動車保有台数は乗用車、トラック、バスの3種類に分けられているが、小旅行用車両である Bajaj、ベチャ、オートバイなどは含まれていない。

登録されている車両数（オートバイは除く）を表2.3.15と図2.3.4に示す。

インドネシアの登録車両は1980年の約120万台から1987年の242万7千台へと増加を見せ、1980年から87年間の年平均伸び率は約10.6%である。車種別に見ると乗用車が9.0%、トラックが10.5%、バスが19.7%である。インドネシアのバスの高い増加率はバスが市内の大量／公共輸送機として利用され出したことに原因がある。

ジャワ島はインドネシア全土の中で最も多くの車両を所有している。中でも DKI ジャカルタのシェアは大きく、1987年にはインドネシア全車両の27.2%、バスの40.1%を占めている。

表2.3.15には1,000人当たりの登録車両数が示されている。1987年にはインドネシアで14.1台、DKI ジャカルタで77.7台、西ジャワで12.7台、中央／東ジャワで9.6台である。DKI ジャカルタでは高い普及率が見られるが、インドネシア全体では他国と比べるとまだまだ低い水準にある。また1,000人当たりの登録車両台数は中央／東ジャワに比べると西ジャワに多い。

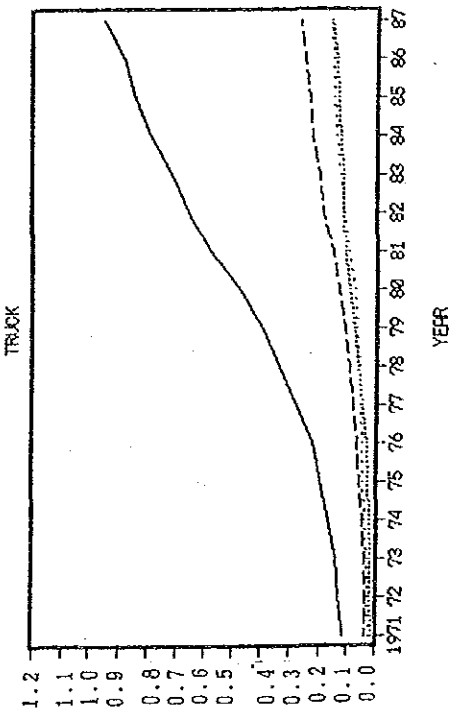
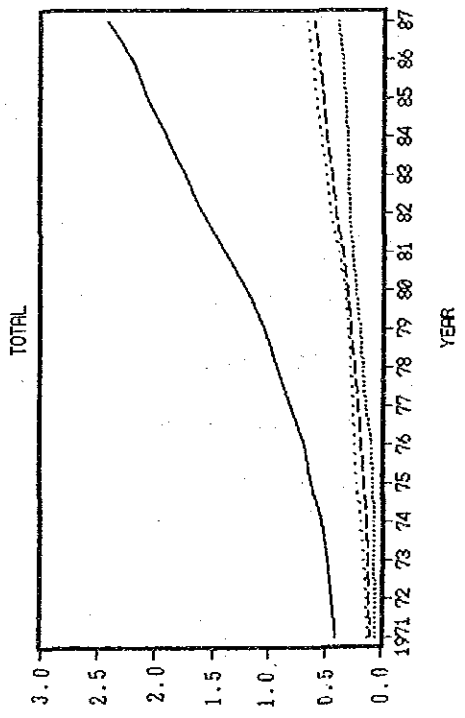
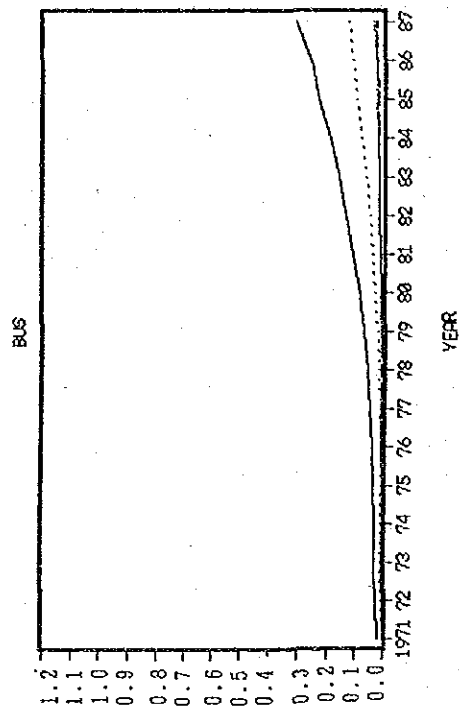
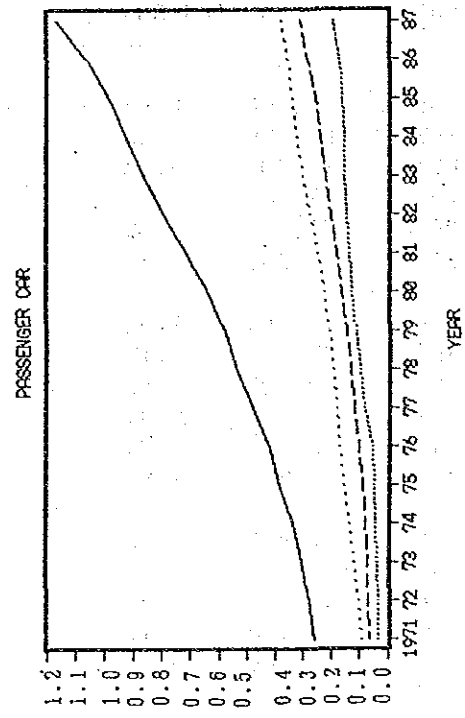
1987年の1,000人当たりの登録車両台数を車種別に見るとインドネシアは乗用車6.8台、トラック5.5台、バス1.8台で、また西ジャワ州においては乗用車6.2台、トラック5.3台、バス1.2台となっている。

1989年には登録車両は表2.3.16のようになると推定され、これはこの調査のOD調査によって収集された車両所有と現在の交通データの関係から分析推定されたものである。

Table 2.3.15 Vehicle Ownership

	NUMBER OF OWNERSHIP			GROWTH RATE (%)	NUMBER PER 1000 PERSONS
	1980	1985	1987	PER ANNUM ('80-'87)	(1987)
-TOTAL-					
DKI JAKARTA	325,637	589,036	659,991	10.6	77.7
WEST JAVA	225,771	316,969	387,846	8.0	12.7
C & E JAVA	299,663	521,553	602,480	10.5	9.6
INDONESIA	1,199,579	2,065,959	2,427,175	10.6	14.1
-PASSENGER CAR-					
DKI JAKARTA	220,872	340,177	376,907	7.9	44.3
WEST JAVA	122,901	160,247	190,305	6.4	6.2
C & E JAVA	157,437	256,344	310,349	10.2	4.9
INDONESIA	639,464	989,158	1,170,103	9.0	6.8
-TRUCK-					
DKI JAKARTA	75,219	149,781	159,344	11.3	18.7
WEST JAVA	91,864	137,293	160,111	8.3	5.3
C & E JAVA	131,439	236,627	263,921	10.5	4.2
INDONESIA	473,831	845,338	953,694	10.5	5.5
-BUS-					
DKI JAKARTA	29,546	99,078	123,740	22.7	14.6
WEST JAVA	10,997	25,797	37,430	19.1	1.2
C & E JAVA	10,796	22,210	28,210	14.7	0.4
INDONESIA	86,284	231,463	303,378	19.7	1.8

Source : STATISTIK KENDARAAN BERMOTOR DAN PANJANG JALAN (BPS)



— INDONESIA ..... WEST JAVA ... DKI JAKARTA -- C & E JAVA  
unit : x 10

Fig. 2.3.4 NUMBER OF REGISTERED VEHICLE

Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project

Table 2.3.16 Vehicle Ownership

*** REGION	1980	VEHICLE *1982	OWNERSHIP 1985	*1989	GROWTH RATE (83-86)**
<b>-TOTAL-</b>					
BANTEN	7,280	8,286	10,539	13,300	6.6%
BOGOR	46,827	53,814	67,747	82,700	5.5%
BANDUNG	97,045	115,539	127,021	161,400	3.4%
PRIATIM.	33,765	50,536	62,795	87,400	8.8%
CIREBON	23,182	32,393	38,996	50,200	5.6%
PURWAKARTA	17,674	13,700	16,243	21,900	6.4%
<b>-PASSENGER CAR-</b>					
BANTEN	2,594	2,719	3,330	4,500	7.8%
BOGOR	19,877	24,168	29,998	32,400	3.1%
BANDUNG	65,060	75,554	79,604	99,000	2.6%
PRIATIM.	17,996	24,277	28,618	38,200	6.8%
CIREBON	8,758	12,694	14,741	18,600	4.8%
PURWAKARTA	8,616	5,308	5,956	7,800	4.8%
<b>-TRUCK-</b>					
BANTEN	4,297	4,795	5,900	6,800	3.0%
BOGOR	22,440	25,524	32,050	38,100	4.3%
BANDUNG	28,904	36,769	42,348	56,100	4.9%
PRIATIM.	14,336	23,884	27,216	38,500	6.4%
CIREBON	13,412	17,591	21,113	27,500	5.5%
PURWAKARTA	8,485	7,549	8,668	11,800	5.6%
<b>-BUS-</b>					
BANTEN	389	914	1,309	2,000	18.0%
BOGOR	4,510	5,264	7,699	12,200	18.9%
BANDUNG	3,081	4,434	5,069	6,300	5.5%
PRIATIM.	1,433	2,957	6,961	10,700	32.9%
CIREBON	1,012	2,414	3,142	4,100	10.3%
PURWAKARTA	573	999	1,619	2,300	18.3%

Note : \* estimated value

\*\* administrative region was changed

\*\*\* BANTEN ----- KAB. Pandeglang, KAB. Lebak, KAB. Serang,  
KAB. Tangerang

BOGOR ----- KAB. Bogor, KOD. Bogor, KAB. Sukabumi,  
KOD. Sukabumi, KAB. Cianjur

BANDUNG ----- KAB. Bandung, KOD. Bandung

PRIATIM ----- KAB. Garut, KAB. Tasikmalaya, KAB. Ciamis  
KAB. Sumedang

CIREBON ----- KAB. Cirebon, KOD. Cirebon, KAB. Kuningan  
KAB. Majalengka, KAB. Indramayu

PURWAKARTA - KAB. Subang, KAB. Purwakarta, KAB. Karawang  
KAB. Bekasi

Source : STATISTIK KENDARAAN BERMOTOR DAN PANJANG JALAN 1987  
KEPOLISIAN DAERAH TINGKAT I JAWA BARAT (POLDA)



### 2.3.6 土地利用

西ジャワ州と調査対象地域内のほとんどのカブパテンの土地は断然として農業用地が多い（表2.3.17と図2.3.5参照）。調査対象地区内の農業用地の割合は1987年で50%を超えている。

調査対象地域の北部と東部においては水田の占有率が非常に高く、南部では森林が多い。中心部では水田と森林が多い。居住率は東部が他の所より高く、調査対象地域内に見る工業の占有率は低い。

DKIジャカルタとその近隣地域では近年土地利用の面でめざましい変化が見られる。

チアウィ／チバダックからバンドンにかけての山岳部以外の地域はほとんどが水田である。残りのほとんどの部分も畑、農園などに利用され、居住区はだいたい幹線沿いに位置する（図2.3.6参照）。

調査対象地区内では図2.3.7に示されるように森林保護区と水源保護区の両方が大統領令によって定められている（1983年第48号、1985年第79号）。これらが調査地区内に広がっていることから、ルート選択において留意する必要がある。

表2.3.18では、1978年から1987年の10年の間に農地から他の目的へと転換された地区を示し、特にカブパテン プカシとカブパテン タンゲランでは多様化政策によりかなりの土地が農地から工業用地へと転換された。

Table 2.3.17 The Area of Land by Land Utilization Type in West Java

No	KABUPATEN/KODYA	AREA (Ha)	TYPE of LAND UTILIZATION											
			Settlement (Ha)	Wet Field (Ha)	Dry Field (Ha)	Orchard (Ha)	Plantation (Ha)	Waste Land (Ha)	Green/Open space (Ha)	River/Swamp /Pond (Ha)	Industry (Ha)	Forest (Ha)	Others (Ha)	
1	KAB. BANDUNG	317,840	42,751	76,445	19,956	42,046	39,144	431	2,072	8,785	2,196	73,330	10,684	
2	KAB. BEKASI	148,437	16,023	75,368	3,688	23,284	169	-	694	9,267	1,425	3,071	15,448	
3	KAB. BOGOR	344,072	47,592	73,754	21,128	92,675	29,278	84	4,436	2,736	2,737	68,647	1,005	
4	KAB. CIAMIS	255,675	29,061	50,001	4,597	101,925	12,544	-	-	5,382	89	36,504	15,572	
5	KAB. CIANJUR	343,296	17,060	59,965	68,163	12,537	56,142	7,524	4,528	9,785	-	63,092	42,500	
6	KAB. CIREBON	98,828	13,805	62,773	3,115	6,039	4,068	-	1,076	3,148	32	2,357	2,413	
7	KAB. GARUT	306,519	8,239	44,243	38,696	60,449	28,220	-	11,160	1,601	14	109,760	4,137	
8	KAB. INDRAMAYU	200,099	19,467	120,413	2,719	3,219	2,639	-	7,944	7,215	-	31,799	4,685	
9	KAB. KARAWANG	173,753	15,481	103,654	2,403	20,934	1,275	-	1,696	10,548	346	13,850	3,566	
10	KAB. KUNINGAN	117,858	8,744	30,548	31,172	2,569	843	-	1,702	475	-	36,872	4,643	
11	KAB. LERAK	285,996	5,767	34,496	39,500	79,732	21,361	-	1,298	619	-	95,529	7,694	
12	KAB. MAJALENGKA	120,424	9,078	54,162	13,550	15,798	4,080	-	1,321	391	-	20,045	1,999	
13	KAB. PANDEGLANG	274,680	4,734	48,363	11,639	61,197	7,798	-	4,912	8,459	37	125,785	1,765	
14	KAB. PURWAKARTA	96,982	2,377	17,164	2,730	34,003	4,907	-	1,377	10,158	56	23,363	847	
15	KAB. SERANG	189,716	20,280	64,380	42,780	43,473	732	262	-	6,845	3,467	4,390	2,306	
16	KAB. SUBANG	205,176	15,973	86,122	578	44,000	21,799	-	-	4,637	165	24,036	7,866	
17	KAB. SUKABUMI	393,447	8,641	49,403	25,095	56,533	65,610	562	5,401	971	64	95,290	85,878	
18	KAB. SUNEDANG	152,221	8,138	34,738	13,475	28,505	8,559	-	-	515	1	46,279	12,011	
19	KAB. TANGERANG	128,181	29,796	54,311	7,821	20,952	2,835	-	-	4,489	4,351	602	3,024	
20	KAB. TASIKMALAYA	268,048	17,669	50,899	31,502	94,666	17,378	-	4,053	3,930	141	41,635	5,973	
21	KODYA. BANDUNG	8,098	5,740	787	290	-	-	-	-	22	371	-	868	
22	KODYA. BOGOR	2,156	1,333	7	471	-	-	-	-	7	34	-	305	
23	KODYA. CIREBON	3,736	1,593	817	862	-	-	-	-	7	64	-	393	
24	KODYA. SUKABUMI	1,215	622	412	25	-	-	-	-	38	17	-	101	
	TOTAL	4,405,462	349,962	1,193,225	385,954	844,826	331,361	8,863	53,671	99,829	15,609	916,437	235,705	

Source : LUAS WILAYAH PROPINSI DAERAH TINGKAT I JAWA BARAT  
dan PENGGUNAAN TANAHNYA  
DIREKTORAT AGRARIA PROPINSI JAWA BARAT 1987

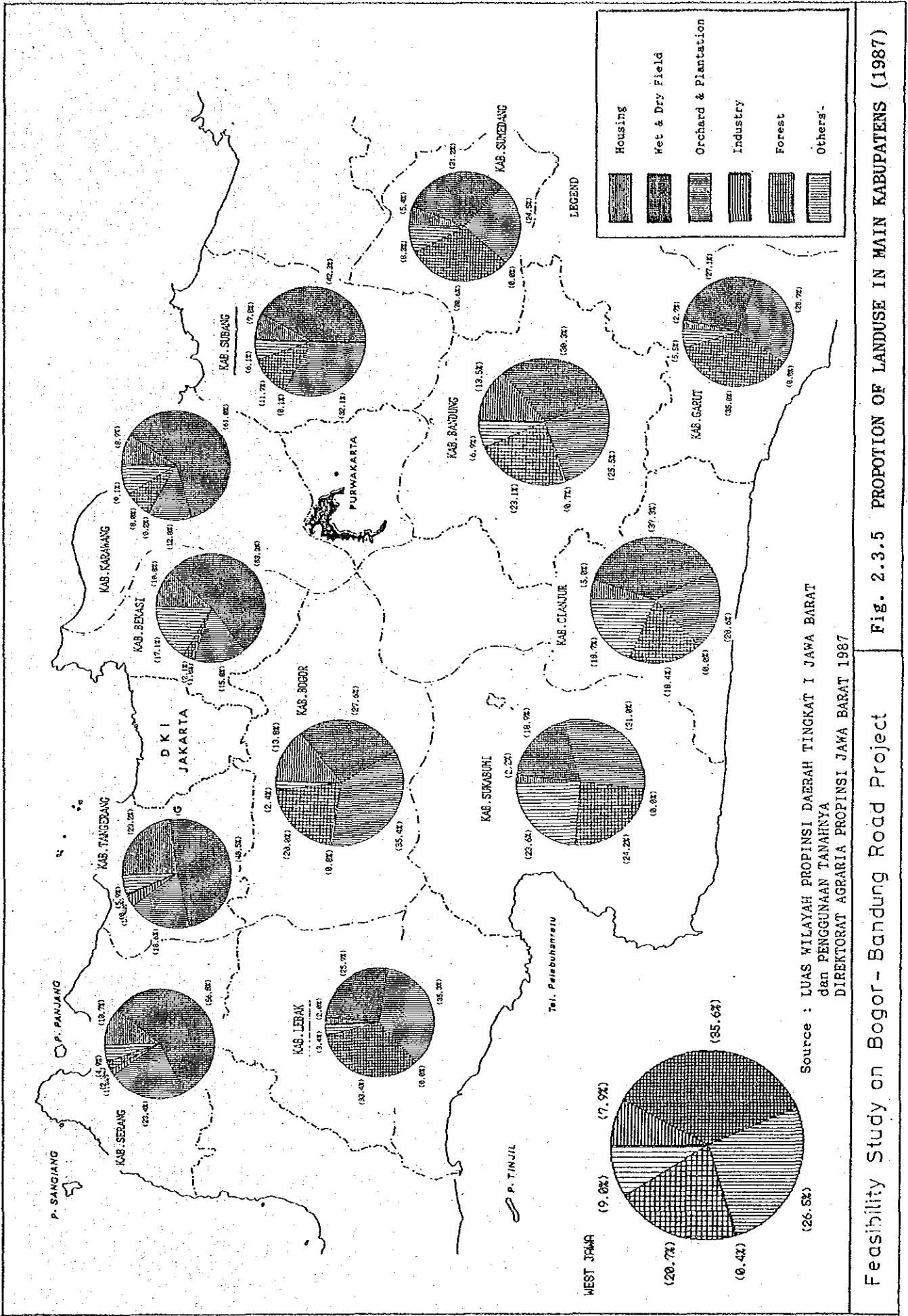


Fig. 2.3.5 PROPORTION OF LANDUSE IN MAIN KABUPATEN (1987)

Feasibility Study on Bogor - Bandung Road Project

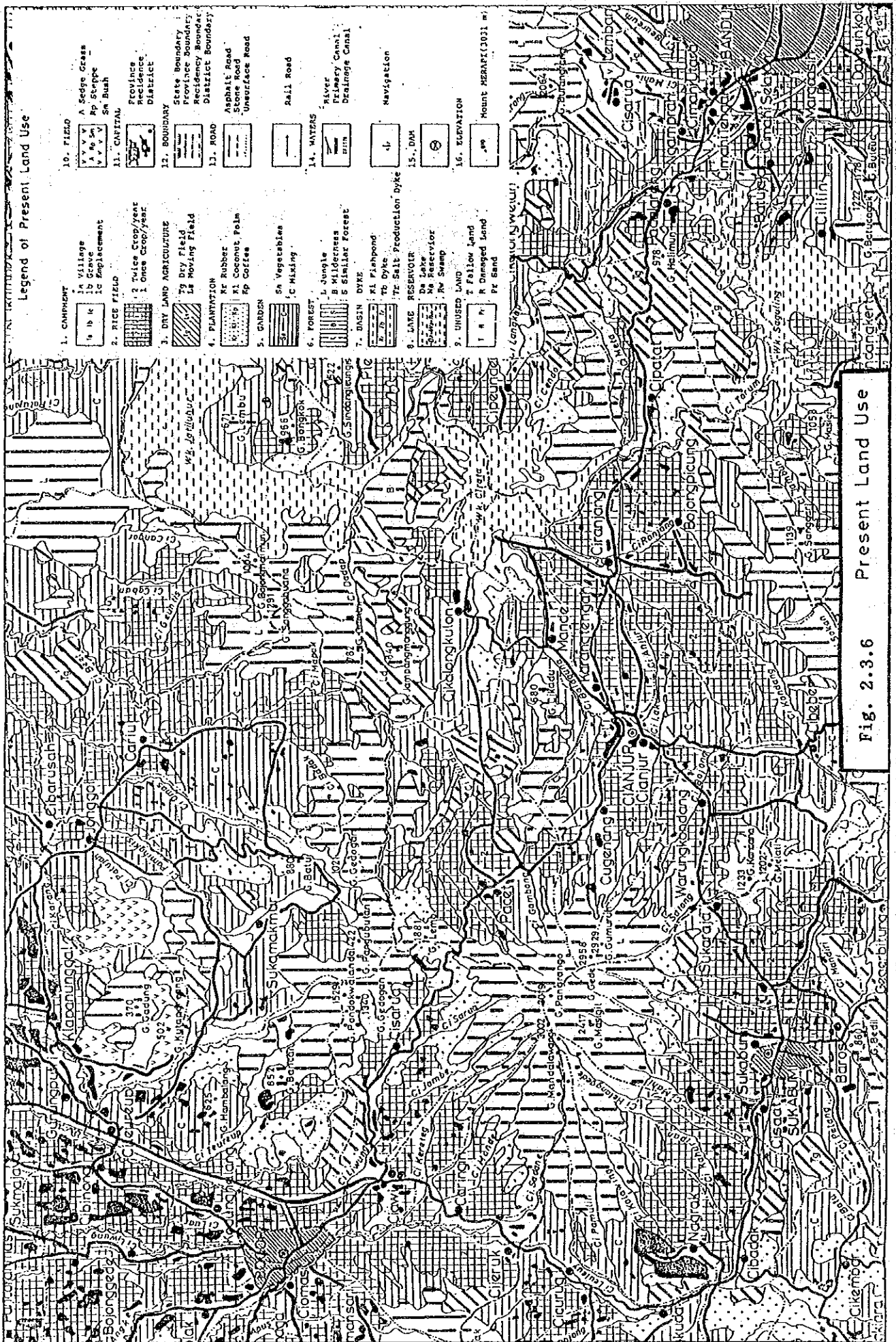


Fig. 2.3.6 Present Land Use

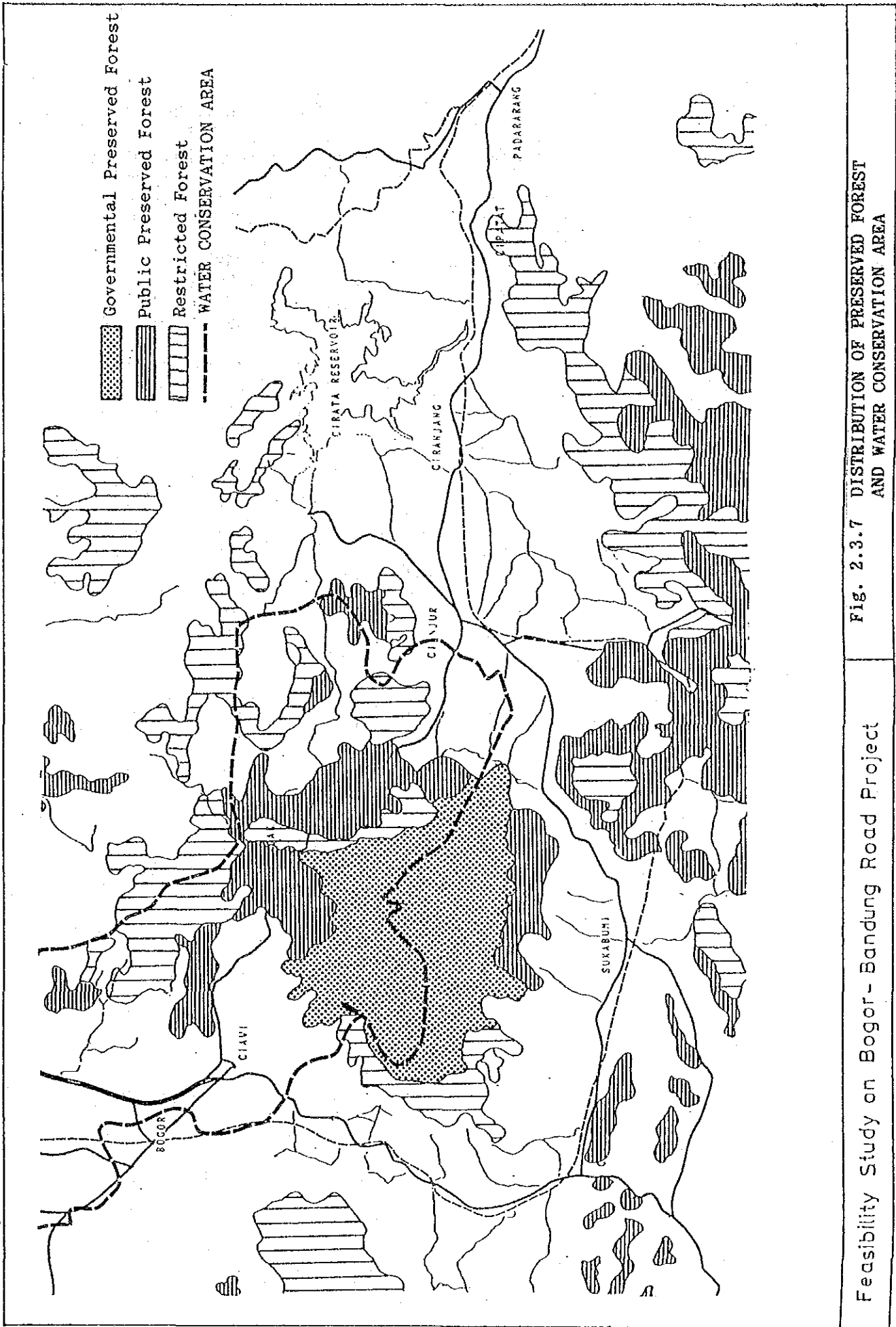


Fig. 2.3.7 DISTRIBUTION OF PRESERVED FOREST AND WATER CONSERVATION AREA

Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project