

国際協力機構
インドネシア共和国公共事業省

インドネシア国 スラバヤ都市圏幹線道路網 整備計画調査

最終報告書

要約編

JICA LIBRARY



J1137800(7)

平成9年7月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
八千代エンジニアリング 株式会社

SURABAYA STRAS

社調一

J R

97-088

国際協力事業団
インドネシア共和国公共事業省

インドネシア国 スラバヤ都市圏幹線道路網 整備計画調査

最終報告書

要約編

平成9年7月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
八千代エンジニアリング 株式会社



1137800(7)

本調査においては以下の換算レートを用いた：

US\$ 1.00 = Rp. 2,350

(1997年1月時点のレート)

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、同国のスラバヤ都市圏幹線道路網整備計画にかかる開発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いたしました。

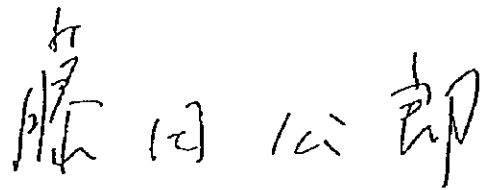
当事業団は、平成8年2月から平成9年6月までの間、数次にわたり(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナルの郡司勇氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。また、秦俊司氏(日本道路公団東北支社建設部技術第一課長)を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団はインドネシア政府関係者と協議を行なうとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、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りました。

この報告書が、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す。

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

平成9年7月



国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

1997年7月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

伝達状

謹啓、時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

ここにインドネシア国スラバヤ都市圏幹線道路網整備計画調査の最終報告書を提出致します。本報告書は、貴事業団との契約に基づき、1996年2月から1997年6月までの17カ月のあいだにインドネシア国および日本国内において(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル、および八千代エンジニアリング(株)が共同で実施した調査の結果をとりまとめたものであります。

調査期間中の関係省庁等、特に公共事業省道路総局および東ジャワ州開発計画局のご好意、ご協力に心からの感謝申し上げます。また、調査期間中の貴事業団並びに在インドネシア日本大使館のご支援に心からの感謝申し上げます。

最後に、本報告書がスラバヤ都市圏の社会経済開発に貢献し、ひいてはインドネシア国の発展に少なからず寄与することを祈念いたします。

敬具



団長 郡司 勇

インドネシア国スラバヤ都市圏幹線道路網整備計画調査共同企業体

(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル

八千代エンジニアリング(株)

スラバヤ都市圏幹線道路網整備計画調査

調査期間: 1996年2月～1997年6月

カウンターパート機関: 公共事業省道路総局

調査の概要

1. 調査の背景

近年のインドネシアにおける高度経済成長の結果、ジャカルタやスラバヤのような大都市において不動産ビジネスおよび不動産投資の隆盛が顕著にみられる。商業業務施設は中心市街地および主要幹線街路の沿道に集中する一方、住宅開発は、既存の市街化地域の周囲において大規模に展開している。

近年のこのような都市化の動向は、都市の中心部における交通量を増大させ、結果として特に幹線道路における昼夜を問わず交通混雑を招いている。スラバヤも例外ではない。

また、工業開発は地域開発を促進するための戦略的方策として、スラバヤ都市圏の北部沿岸地域沿いに計画されている。

スラバヤ都市圏の道路整備は、地域の強い都市化と工業化の波に直面して対応を迫られており、それは既存の都市部のみならず周辺地域に加速度的に展開している。このような状況に対応するため、将来の都市・地域の発展をも視野に入れた長期の幹線道路網マスタープランを策定することが求められている。

2. 調査の目的

- グルバン クルトスシラ(GKS)地域における第1種^{*1} 幹線道路および集散道路、第2種^{*2} 幹線道路を含む幹線道路システムのマスタープランを策定する。
- マスタープラン調査における評価を経て選定された優先プロジェクトについて、フィージビリティ調査を実施する。
- インドネシア側カウンターパートに対して、交通計画および設計の手法について技術移転する。

3. 調査対象地域および計画目標年次

調査地域はGKS地域、つまりスラバヤ市、グレシツク県、シドアルジョ県、モジョクルト県、モジョクルト市、ラモンガン県、である。図 1.1 にそれらの地域を示す。

トウバン県、パスルアン県といったGKS地域の周辺地域、さらに分析においては東ジャワ州全般についても考慮する。

調査の計画目標年次は第2次 25 年次全国開発計画の最終年度にあたる 2018 年とし、計画中間年次は 2008 年とする。

^{*1} 第1種道路は、地域間あるいは都市間交通のための道路である。また、都市内道路においても港湾や空港、工業団地等、開発戦略上重要な施設を結ぶ道路である。

^{*2} 第2種道路は、主として都市内道路で市街地域内の交通サービスを提供するものである。

4. 道路網マスタープランの概要

4.1. 将来の社会経済フレームワーク

GKS地域における将来社会経済フレームワークは、関連する国家、地域および都市の各レベルにおける開発政策および開発計画に基づいて設定された。それらは下表に示す。

表 4.1 GKS地域における将来社会経済フレームワーク

Major Socio-Economic Components		1996	2008	2018
GRDP: (Bil.Rp. at 1993 Const. Prices)	Primary	1,775	2,243	2,593
	Manufacturing	8,850	26,368	65,968
	Others	14,022	31,580	75,829
	Total	24,647	60,191	144,390
Population: (×1,000)		7,788	9,107	9,731
Employment: (×1,000)	Primary	814	776	675
	Manufacturing	657	1,141	1,454
	Others	1,900	2,646	3,064
	Total	3,371	4,563	5,193

4.2. 幹線道路網整備の戦略

幹線道路網整備の戦略は、スラバヤ都市圏(SMA)、およびSMAを除くGKS地域に対して次のように設定した。

(1) SMA

- SMA内における第1種道路網は、都市化の展開に歩調を合わせて整備を進める。特に、現在、第1種道路として機能している環状道路は、将来その機能が外延部にシフトするように計画する。
- 基本的に道路網の形状は、格子状のものが市街地道路のアクセス機能を高めるため、これを採用する。
- 適切な街区および街路間隔を計画する事は、市街地の環境改善をもたらす。
- LRT(軽量軌道輸送)やバス専用車線のような同一空間を道路と共用できる都市公共交通施設が配備可能なように道路を計画する。
- 交通の流れの分離、例えば貨物・乗客の分離、および都市間交通・都市内交通の分離を図る。

(2) SMAを除くGKS地域

- 第1種道路網は、道路の機能および都市の序列を考慮して適切に編成する。
- GKSの北部海岸地域の工業開発を誘導・促進するような幹線道路開発を行う。
- 港湾と工業地区間の強い連結を促進する。
- バイパスや環状道路の計画によって市街から通過交通を排除し、さらに都市間交通の流動性を確保する。
- スラバヤ市の都市化が無秩序に膨張拡散するのを制限すると同時に、地域サブセンターをGKS地域内に開発促進するため、完全出入制限の外郭環状道路を整備する。
- SMAを除くGKS地域においては、放射状道路と環状道路を組み合わせた道路網を適用する。

上記の整備基準に基づき、まず図式的幹線道路網図が描かれ、次に入手可能な地形図をベースに予備的にルートが検討され、SMAおよびSMAを除くGKS地域の基本的幹線道路網を設定した。

4.3. 交通需要予測とマスタープラン道路網

(1) 交通需要予測

交通需要予測には、通常よく用いられる四段階推定法が適用された。需要予測のモデル化においては TLANPLAN/NIS という交通解析プログラムを用いた。

交通需要推計は、SMAに関してはパーソントリップを基に、またGKS地域に関しては車両交通を基に解析を行なった。

交通解析におけるゾーン区分は総計 313 ゾーンで、その内の 163 ゾーンはスラバヤ市に、137 ゾーンはスラバヤ以外のGKS地域に含まれている。将来交通需要は、コンピュータベースで作られた道路網や、推定された交通解析モデル、および関連社会経済パラメータに基づき推計された。

(2) マスタープラン道路網

以下の要素を考慮して、幹線道路マスタープランを策定した：

- 交通需要と道路容量
- 各道路の機能および周辺土地利用
- 計画対象コリドー周辺の進行中のプロジェクトおよび既存計画
- 実際の土地収用の可能性
- 道路網形成における機能の統一性とルートの連続性

4.4. 計画の実施プログラム

(1) 概算事業費の算定

プロジェクトの概算事業費は、建設費、用地買収費・補償費、調査設計・施工監理費および予備費を積み上げて算定した。全体の所用事業費は、総額約 11 兆 5150 億ルピアになると見込まれる。(この金額には、現在既に進行中のプロジェクトおよび有料道路プロジェクトは含まれない。)

(2) 優先順位付与のための評価要素および基準

プロジェクトの優先順位付けにおいて考慮された要素は以下のとおりである：

- 土地収用の可能性および社会的影響、
- 国家、地域、及び都市の、各レベルにおける開発政策との整合性、
- 整備の必要性および緊急性、そして
- 費用効率性

プロジェクトの優先順位を決定するにあたりランキング手法を用いて、各プロジェクトに得点を与え、GKS地域における道路整備予算の策定に資するよう優先順位に基づくプロジェクト一覧表を作成した。

(3) フィージビリティ調査対象に選定されたプロジェクト

インドネシア側監理委員会との協議を経て、下記の5つのルートが最も優先度が高いプロジェクトとして選定された：

1. グレンシックードリヨレジョ有料道路およびそれに平行する幹線道路(ルート1)
2. タンジュンペラーワル有料道路に平行する幹線道路(ルート2)
3. ラヤ・ルングクット通り-J.スプラプト通りルート(ルート3)
4. チェルメ南部-R.ダルモ・プルマイ通り-ウオノクロモ-ジャギール・ウオノクロモ通り-R.P.ジウォ通り-新設道路を経由したルート(ルート4)
5. クダメアン-ジュムール・サリ通り ルート(ルート5)

プロジェクト位置図を図 4.1 に示す。

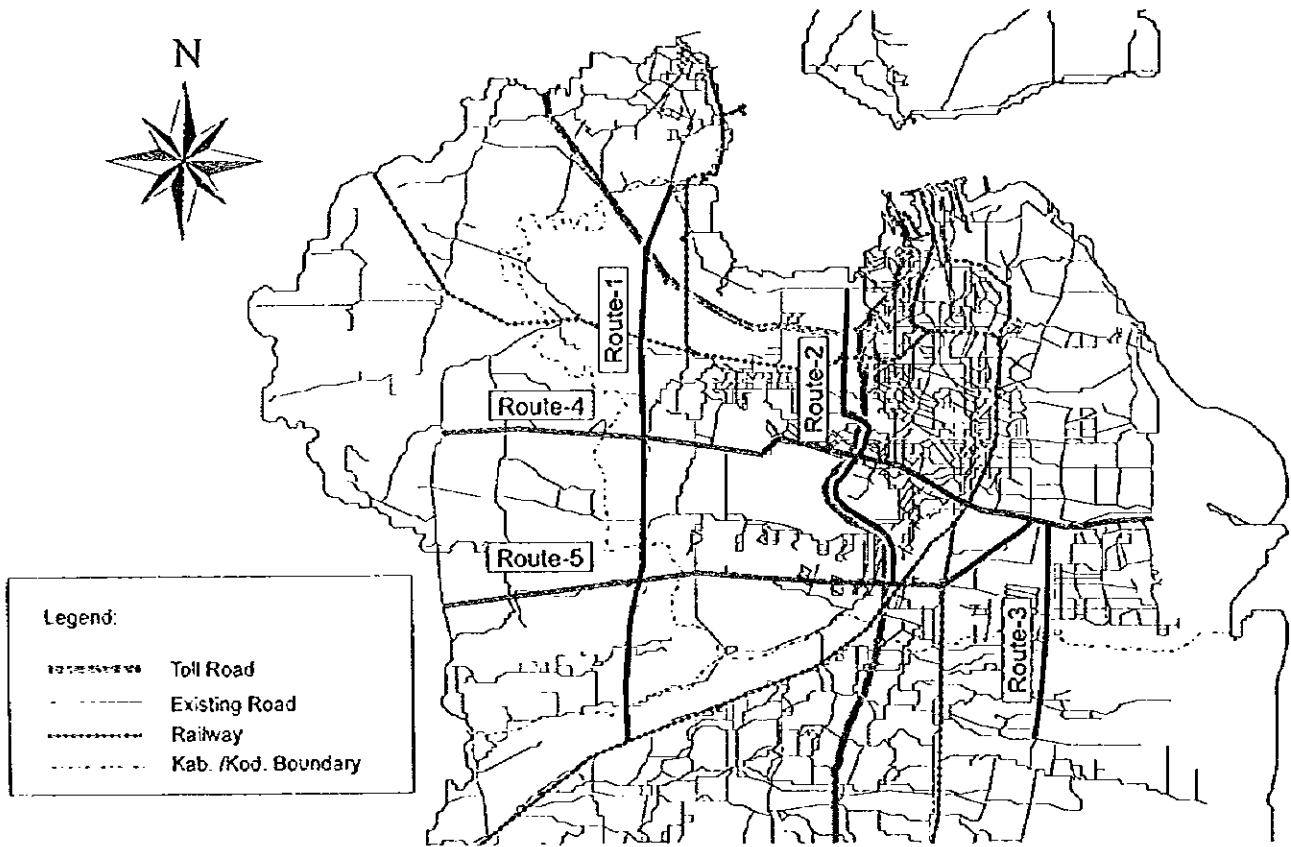


図 4.1 フィージビリティ調査に選定されたプロジェクト位置図

5. フィージビリティ・スタディの概要

5.1. プロジェクト道路の概要

概略設計における各プロジェクト道路の主要指標を下記に示す：

表 5.1 プロジェクト道路の概要

The Project Road			Length (km)	Road Function	Type and Class of Roads	Design Speed (km/h)	Number of Lanes
Route-1	Toll Road	Surabaya Gresik Sidoarjo	8.9 6.1 0.5	Primary Artery	Type I /Class I	100	6-lane
	Arterial Road	Surabaya Gresik Sidoarjo	13.7 6.1 1.0				
Route-2		Surabaya	13.3	Secondary Artery	Type II /Class I	60	4-lane or 4 lane + Frontage Road
Route-3		Surabaya Sidoarjo	3.4 6.5	Secondary Artery	Type II /Class I	60	4-lane
Route-4		Gresik Surabaya	6.4 21.2	Secondary Artery	Type II /Class I	60	6-lane+busway or 6-lane or 4-lane
Route-5		Gresik Surabaya	9.2 13.4	Secondary Artery	Type II /Class I	60	4-lane+busway

5.2 事業費積算および建設計画

(1) 初期投資額

表 5.2 初期投資額

Description	Route-1 Toll Road		Route-1 Arterial Road		Route-2 Arterial Road	
	Financial Cost	Economic Cost	Financial Cost	Economic Cost	Financial Cost	Economic Cost
	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)
Construction Cost	545,557	495,961	158,297	143,907	130,873	118,975
Land Acquisition and Compensation	48,305	48,305	22,716	22,716	34,760	34,760
Purchase of Maintenance Equipment	3,025	2,400	1,120	783	797	557
Engineering	54,556	49,596	15,830	14,391	13,087	11,898
Sub-Total	651,443	596,262	197,963	181,797	179,517	166,190
Contingency	65,144	59,626	19,796	18,180	17,952	16,619
Total	716,587	655,888	217,759	199,976	197,469	182,809

Description	Route-3 Toll Road		Route-4 Arterial Road		Route-5 Arterial Road	
	Financial Cost	Economic Cost	Financial Cost	Economic Cost	Financial Cost	Economic Cost
	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)	(mil. RP.)
Construction Cost	23,476	21,342	138,550	125,955	136,021	123,656
Land Acquisition and Compensation	27,561	27,561	34,497	34,497	47,064	47,064
Purchase of Maintenance Equipment	441	309	1,486	1,039	1,217	851
Engineering	2,348	2,134	13,855	12,596	13,602	12,366
Sub-Total	53,826	51,346	188,388	174,087	197,904	183,936
Contingency	5,383	5,135	18,839	17,409	19,790	18,394
Total	59,209	56,480	207,227	191,495	217,694	202,330

(2) 建設計画

表 5.3 建設スケジュール

Description	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	6th year	7th year
Final Engineering Design	100%						
Land Acquisition		100%					
Construction				100%			
Opening to Traffic							100%

5.3. 環境影響評価

インドネシアの法律および規則に従って環境影響評価を実施した。その結果、住民移転問題が適正に解決されるならば、それ以外については、重大な負の影響は認められないことが確認された。インタビュー調査の結果、各対象路線地域の回答者の約50%から90%がこのプロジェクトに同意しているが、市場価格に合致した土地買収と補償を同意条件としている。

5.4. プロジェクトの経済・財務分析

経済分析結果によると、選定された5つのプロジェクトの経済内部収益率(EIRR)は、いずれも20%を越えており、経済的観点から見て、フィージブルであることを示している。

表 5.4 経済分析結果要約

	Route-1	Route-2	Route-3	Route-4	Route-5
EIRR	26.7%	26.5%	23.9%	31.0%	29.5%
NPV (Billion Rp.)	595.0	134.1	37.5	185.6	194.7
B/C Ratio	2.3	2.3	2.1	2.7	2.7

Source: Estimated by the Study Team.

グレンックードリヨレジョ有料道路(ルート1の有料道路部分)の財務的フィージビリティはあまり楽観視できない。従って、海外金融市場等から可能な限り低利の資金を調達することが求められる。低コストの資金調達を実現するためには、外国投資家に対し優遇的な投融資環境(例えば、政府とのセキュリティパッケージ協定)が整備される必要がある。

表 5.5 財務分析結果要約

		Cost Base Case		Cost Option Case-1		Cost Option Case-2	
Equity / Loan Ratio		40%:60%	30%:70%	40%:60%	30%:70%	40%:60%	30%:70%
Case No.		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
FIRR	ROI (%)	16.9%	16.9%	18.2%	18.2%	19.9%	19.9%
FIRR	ROE (%)	16.7%	17.4%	18.4%	19.1%	20.6%	21.5%
First Year of Surplus (Year)							
1) Annual Surplus in Profit & Loss		2009	2011	2008	2009	2007	2008
2) Accumulated Surplus in Profit & Loss		2013	2016	2011	2013	2009	2010

Source: Estimated by the Study Team.

5.5. 実施計画

プロジェクトの実施にあたり最も重要な要素は財源と実施主体である。インドネシア側監理委員会との協議を経て得られた結果は、各々のプロジェクトについて以下のように要約される:

計画道路	財源	実施主体
ルート1 (有料道路) (一般幹線道路)	民間部門 / 住宅開発業者 国家予算 / 住宅開発業者	民間部門 公共事業省道路総局(本省)
ルート2	州予算 / ツーステップ・ローン	スラバヤ市
ルート3	国家予算 / 海外ローン	公共事業省道路総局(本省)
ルート4	州予算 / 海外ローン / 住宅開発業者 / (国家予算)*	州公共事業局道路部 / 公共事業省道路総局(本省)
ルート5	州予算 / 海外ローン / 住宅開発業者 / (国家予算)*	州公共事業局道路部 / 公共事業省道路総局(本省)

* 注)(国家予算):プロジェクトは国家予算によって補助され得る。

目 次

1. 調査の目的と対象範囲	1
1.1. 調査目的	1
1.2. 調査範囲	1
1.3. 調査組織	3
2. 既存開発計画のレビュー	4
2.1. 全国および地域開発計画	4
2.2. 都市開発計画	6
2.3. 道路整備計画	9
2.4. 港湾・空港開発計画	12
2.5. 鉄道および公共都市交通	14
2.6. 民間投資家による最近の住宅建設および工業開発	16
3. 将来の社会経済フレームワーク	18
3.1. 経済成長フレームワーク	18
3.2. 将来人口のフレームワーク	21
3.3. 雇用予測	23
4. 幹線道路網整備	26
4.1. 一般方針	26
4.2. GKSにおける幹線道路網の整備理念	27
4.3. SMAにおける幹線道路網の整備理念	27
5. 交通需要将来予測および幹線道路マスタープラン	35
5.1. 方法論	35
5.2. ゾーンシステムと道路網の定義	36
5.3. 交通解析のモデル化および交通需要予測	36
5.4. 幹線道路マスタープラン	36
6. 設計基準と事業費の積算	41
6.1 幾何構造設計基準	41
6.2 予備的概算事業費の算定	44
7. プロジェクト実施計画	47
7.1. 優先順位付与のための要素および評価基準	47
7.2. ランキングの手法および優先プロジェクト表	47
8. 結論および提言	50
8.1. プロジェクト優先順位および財政上の制約	50
8.2. フィージビリティ調査対象に選定されたルート	50
9. プロジェクト対象道路	54

10. 将来交通需要予測	56
11. 概略設計	60
11.1 設計基準	60
11.2 道路の交通容量と車線数	62
11.3 横断設計	66
11.4 路線選定	72
11.5 インターチェンジと橋梁の概略設計	72
11.6 舗装概略設計	75
11.7 現況道路用地幅と必要な道路用地幅	76
12. 工事計画, 管理運営および概算事業費の積算	78
12.1 工事計画	78
12.2 維持・管理	80
12.3 事業費の積算	82
13. 環境影響評価	86
13.1 背景と目的	86
13.2 環境影響評価の内容	87
13.3 重大な環境影響	89
13.4 環境影響評価	90
13.5 環境管理計画と環境モニタリング計画	92
13.6 環境配慮	94
14. プロジェクトの経済・財務分析	95
14.1. プロジェクトの経済分析	95
14.2. プロジェクトの財務分析	99
15. 結論および提言	104
15.1. プロジェクトのフィージビリティ	104
15.2. 実施計画	104

1. 調査の目的と対象範囲 （幹線道路網整備計画の策定と実施の基礎となる）

1.1. 調査目的

調査目的：

- グルバン クルトスシラ(GKS)地域における第1種^{*1} 幹線道路および集散道路、第2種^{*2} 幹線道路を含む幹線道路システムのマスタープランを策定する。
- マスタープラン調査の評価を経て選定された優先プロジェクトについて、フィージビリティ調査を実施する。
- インドネシア側カウンターパートに対して、交通計画および設計の手法について技術移転する。

1.2. 調査範囲

(1) 調査地域

調査地域は GKS 地域、つまりスラバヤ市、グレンシック県、シドアルジョ県、モジョクルト県、モジョクルト市、ラモンガン県、である。図 1.1 にそれらの地域を示す。

トゥバン県、パスルアン県といった GKS 地域の周辺地域も分析において考慮する。これらの地域における現在の開発動向を見ると、GKS 地域との統一のとれた開発が必要なことは明らかである。

(2) 目標年次

調査の対象期間は第2次 25 カ年全国開発計画の最終年度にあたる 2018 年、および計画期間の中間にあたる 2008 年とする。

(3) 主たる調査項目

調査はフェーズ I とフェーズ II の2つに分けられる。フェーズ I は GKS 地域における幹線道路システムのマスタープランを策定することを目的としており、フェーズ II はフェーズ I の調査によって選定された優先すべき道路システムについてフィージビリティ調査を行うことを目的としている。それぞれの調査フェーズには、主として以下に挙げる調査項目が含まれている。

フェーズ I : 幹線道路システムのマスタープランの策定

- 関連資料・情報の収集・分析
- 輸送施設調査
- 補足的な交通調査
- 道路現況調査
- 社会・経済フレームワークの設定

^{*1} 第1種道路は、地域間あるいは都市間交通のための道路である。また、都市内道路においても需要施設を結ぶ道路である。

^{*2} 第2種道路は、主として都市内道路で市街地域内の交通サービスを提供するものである。

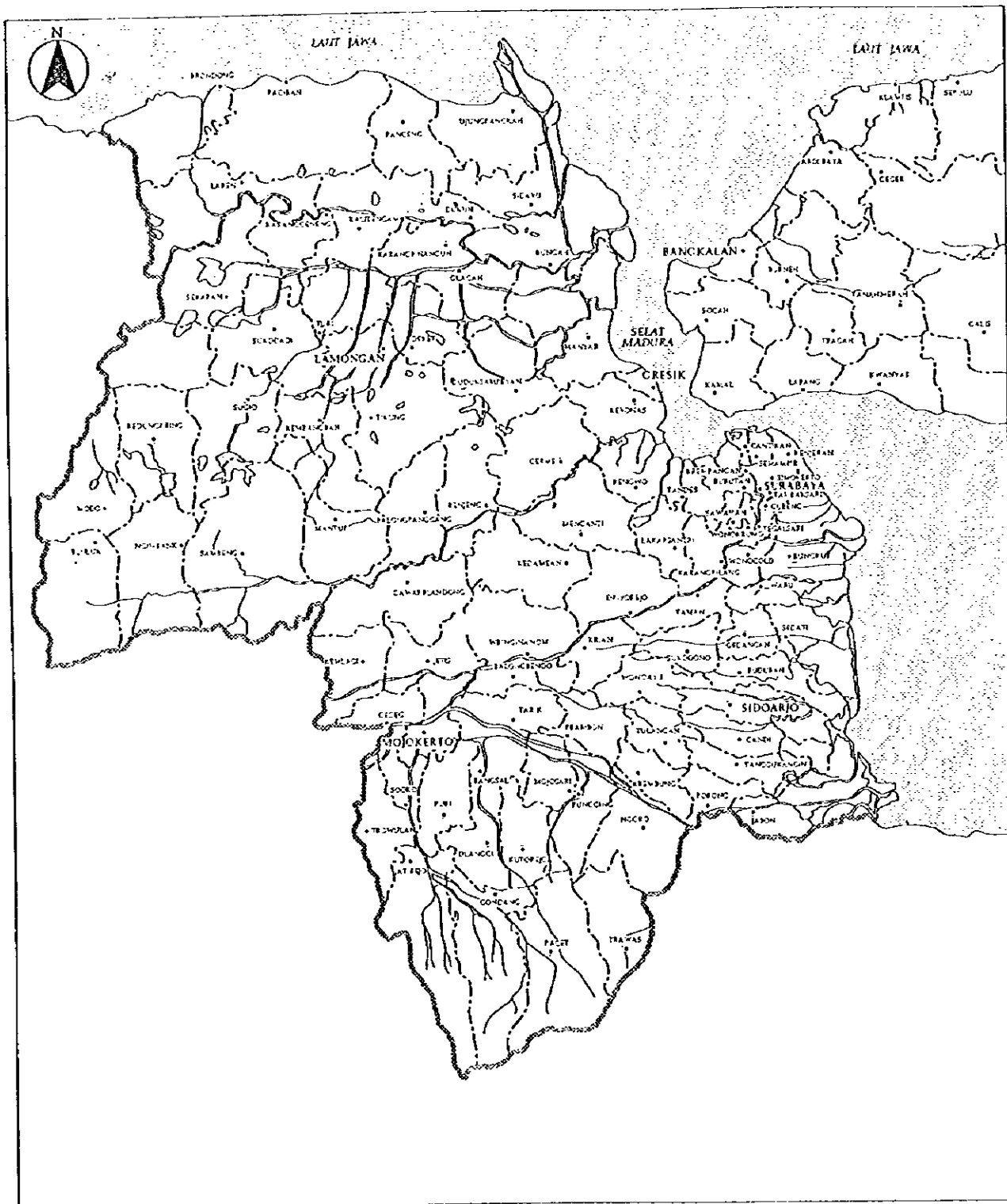


図 1.1 調査対象地域

- 初期環境調査
- 計画課題の確定
- 交通需要予測および他の関連シミュレーション
- 幹線道路網のマスタープランの策定
- 交通網整備の実施計画案
- フィージビリティ調査のために選定された道路プロジェクトの代替ルート調査
- フィージビリティ調査のための地形測量および地質調査
- フィージビリティ調査のための環境現況調査

フェーズII: 選択された道路計画についてのフィージビリティ調査

- 概略設計
- 事業費積算
- 維持・運営計画
- 環境影響評価
- 経済・財務分析
- 実施計画の策定
- プロジェクト評価および提言

1.3. 調査組織

JICA 作業監理委員会および JICA 調査団の構成員は以下に示すとおりである。

JICA 作業監理委員会

氏名	担当	所属
秦 俊司	委員長	日本道路公団
中神 陽一	委員	建設省
岡本 一孝	委員	海外経済協力基金

JICA

氏名	担当	所属
小野 正博	調査監理	国際協力事業団

JICA 調査団

氏名	担当	所属
郡司 勇	総括 / 交通計画	PCI
平野 昭正	道路計画	YEC
輪千 智一	需要予測 / システム分析	PCI
野村 義信	地域・都市計画	PCI
柴田 純治	交通調査・解析	PCI
飯尾 彰敏	環境配慮	YEC
高木 儒	測量	PCI
中村 浩	地質	YEC
長瀬 和博	道路設計	PCI
田中 義則	構造物設計	YEC
高野 洋行	施工計画 / 積算	PCI
金子 正敏	経済分析	PCI
酒井 仁司	財務分析	PCI
榑原 洋司	業務調整	PCI
小林 久子	業務調整	PCI

2. 既存開発計画のレビュー

2.1. 全国および地域開発計画

全国および地域レベルにおける開発計画の基本的な方針は以下のように要約される：

- 地域におけるセンターおよびサブセンターの開発
- 適切な土地利用統制・管理
- 経済的に振るわない“立ち遅れた地域”の開発の促進
- 経済開発の主導力としての工業の優先的开发
- 主要食糧自給確保のための耕作地維持
- 経済的に効率的かつ環境面の安全性を備えた開発

上記の方針に従った開発を達成するために、以下のような方策が採られている：

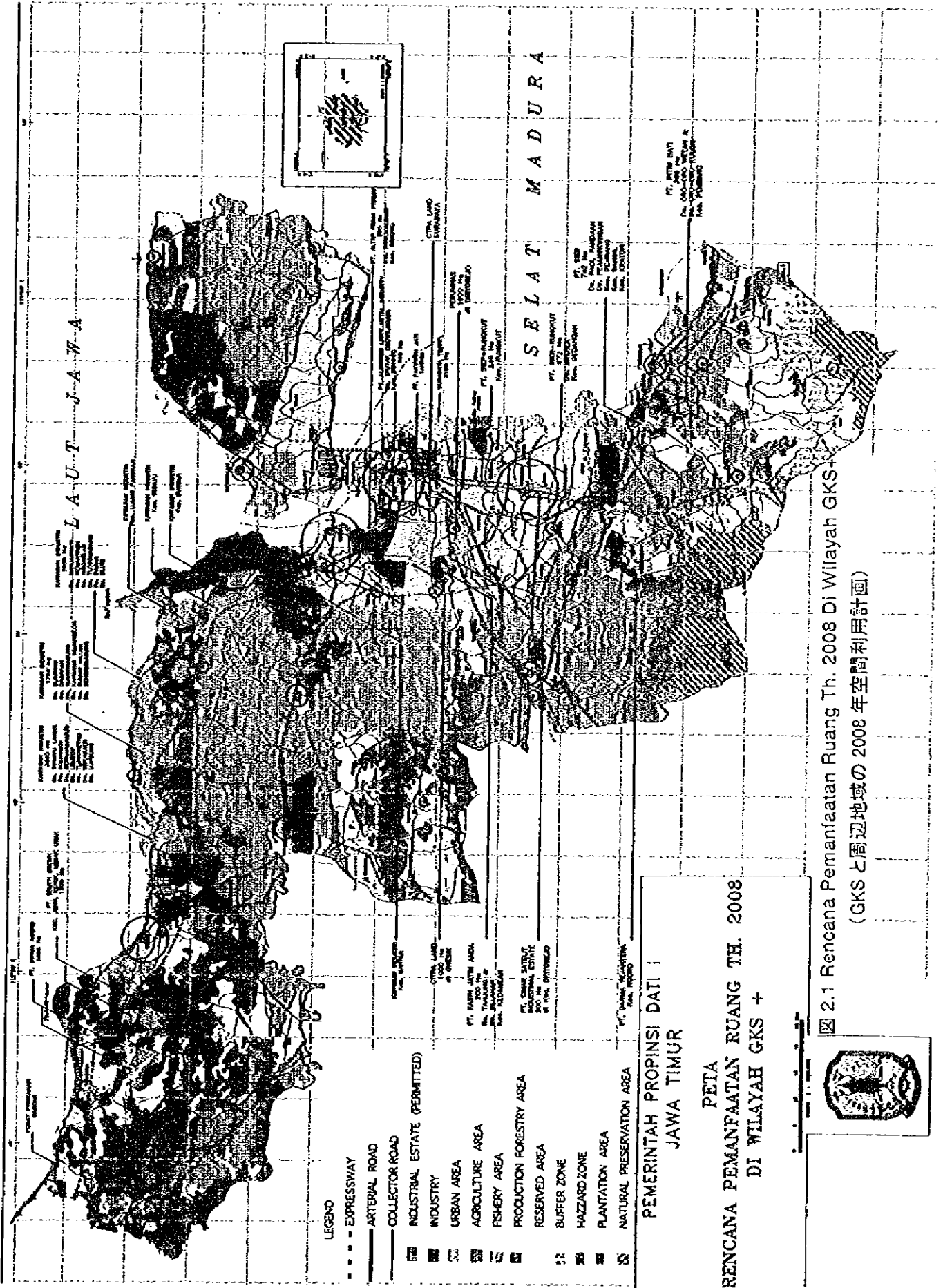
- GKS は東ジャワ州の地域開発区画の中心地域に位置づける。
- GKS にはスラバヤ都市圏(SMA)およびその影響地域であるグレスック、シドアルジョ、バンカラン、モジョクルト、ラモンガンといった地域を含む。
- SMA には GKS/東ジャワ州の中心としてだけでなく、インドネシアの東部地域の中心としての役割も担わせる。
- トッパン・ラモンガン・グレスックといった北部海岸地域は工業、特に重工業地域として開発する。
- バスルアン・プロボリンゴ回廊では工業開発を推進する。
- スラバヤ・マドゥラ橋はマドゥラ島の開発とバンカランにおける工業開発を目的として建設する。
- 整備された灌漑施設と肥沃な農地を有するシドアルジョの耕作地はそれとして継続維持し、他の土地利用に転換しない。

工業開発地域の配置は、地域の構造を決定する上で非常に重要な要素の一つであるが、対象地域の開発計画における工業開発地域の配置には2つの異なる流れがある。

1つは“Rencana Umum Tata Ruang Wilayah SWP Gerbang Kertosusila”(GKS開発地域・土地利用計画)に示されているもので、ラモンガンとグレスックにより多くの工業用地を配置する計画である(ラモンガン 51.2%、グレスック 29.4%)。

もう1つは“Rencana Penataan Ruang Wilayah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur”(東部ジャワ州空間利用計画)に示されているもので、近年の工業開発の傾向を反映し、グレスックとシドアルジョにより高い比率で工業用地を配置する、というものである(グレスック 54.7%、シドアルジョ 29.7%)。工業用地利用の全体としての増加は、両計画においてほとんど等しく設定されている(前者が 13,871 ヘクタール、後者が 13,329 ヘクタール)。

全国および州レベルでの開発方針に照らした場合、図 2.1 “Rencana Pemanfaatan Ruang Th. 2008 Di Wilayah GKS+”(GKSと周辺地域の 2008 年空間利用計画)に示すように、本 JICA 調査における工業用地利用計画においては“Rencana Umum Tata Ruang Wilayah SWP Gerbang Kertosusila”(GKS開発地域・土地利用計画)が採用されている。



2.2. 都市開発計画

スラバヤにおける都市開発計画の基本的方針は以下のように要約される：

- 経済的に効率の良かつ環境的に支障のない開発
- 市街地の適正な階層構造と機能配分(図 2.2 市街地中心地 参照)
- 公共交通を含む適正な輸送システムの構築
- 経済フォーマルセクター^{*1}の育成
- 都市基盤施設(インフラ)の開発
- 高等教育を受けられる機会の向上

2005年スラバヤ市マスタープランにおいては、上記の開発方針を基に以下のような開発方策が強調されている：

- スラバヤの市街地域への開発の集中を回避するために、行政機関や商業業務施設、教育施設等の都市機能を分散すべく東部および西部地域に副都心を整備する。
- 計画される東部および西部地域への市街地の拡大は、道路交通及び大量公共交通の適切な計画に基づく東西を結ぶ輸送回廊の開発によって促進される。
- 東西を結ぶ輸送回廊の開発と併せて、南北を結ぶ輸送回廊も現在の中心業務地区(CBD)への多様な通行ルートを確認するために発展させる必要がある。
- 公共交通の利用を推進し、乗用車の利用を抑制する。
- スラバヤにおける工業開発は製造業による環境影響が比較的少ないタンデス地域に誘導する。

図 2.3 に示すように、本 JICA 調査においては基本的に 2005 年スラバヤ市マスタープランが採用されており、その中では従来の道路機能と大量公共交通専用の機能を併せ持つ、多機能輸送回廊としての東西回廊の重要性が一層強調されている。

*1 公的機関等が雇用、生産等を把握可能な安定的経済生産部門を意味する。

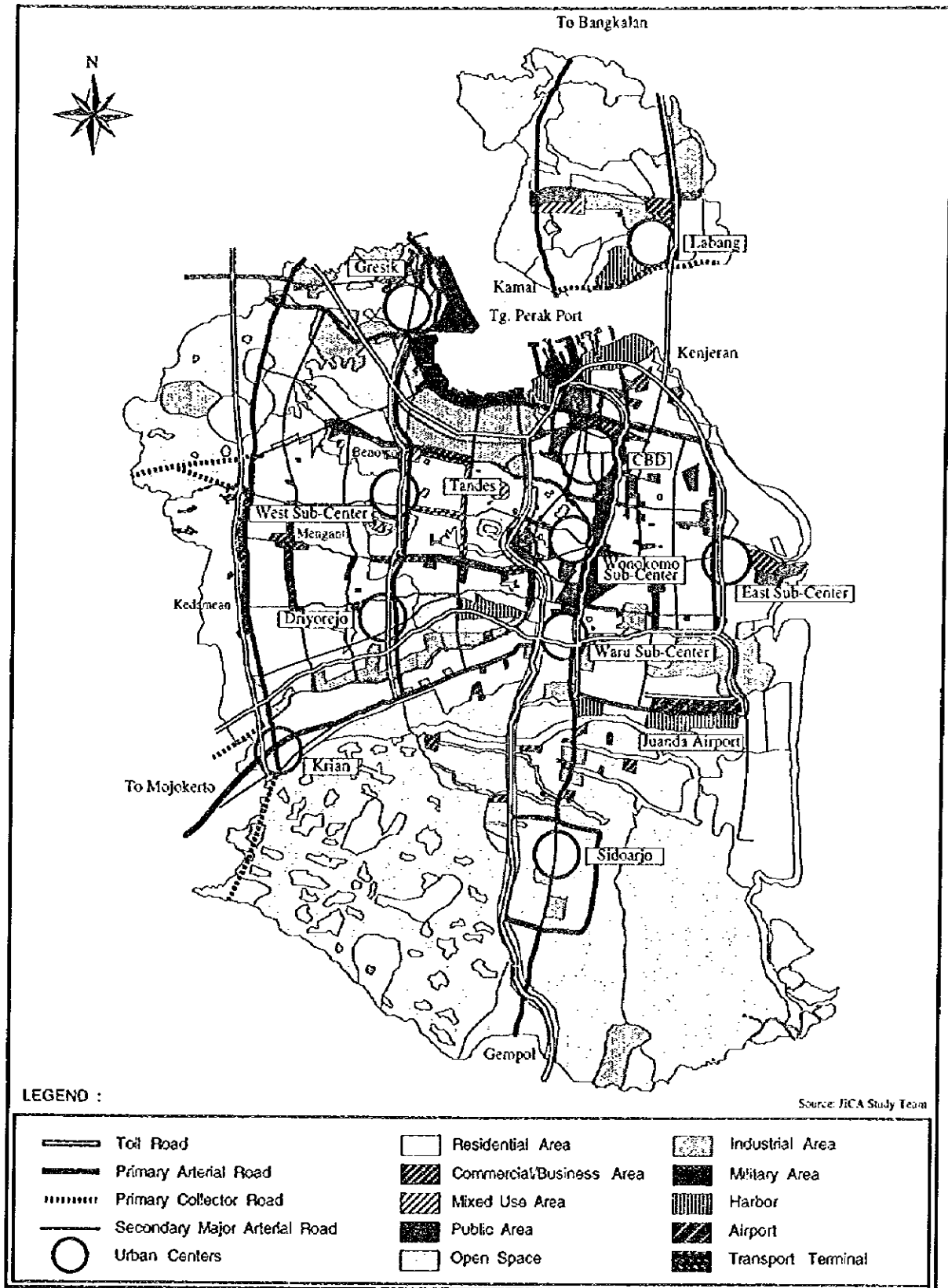


図 2.2 都市センター位置

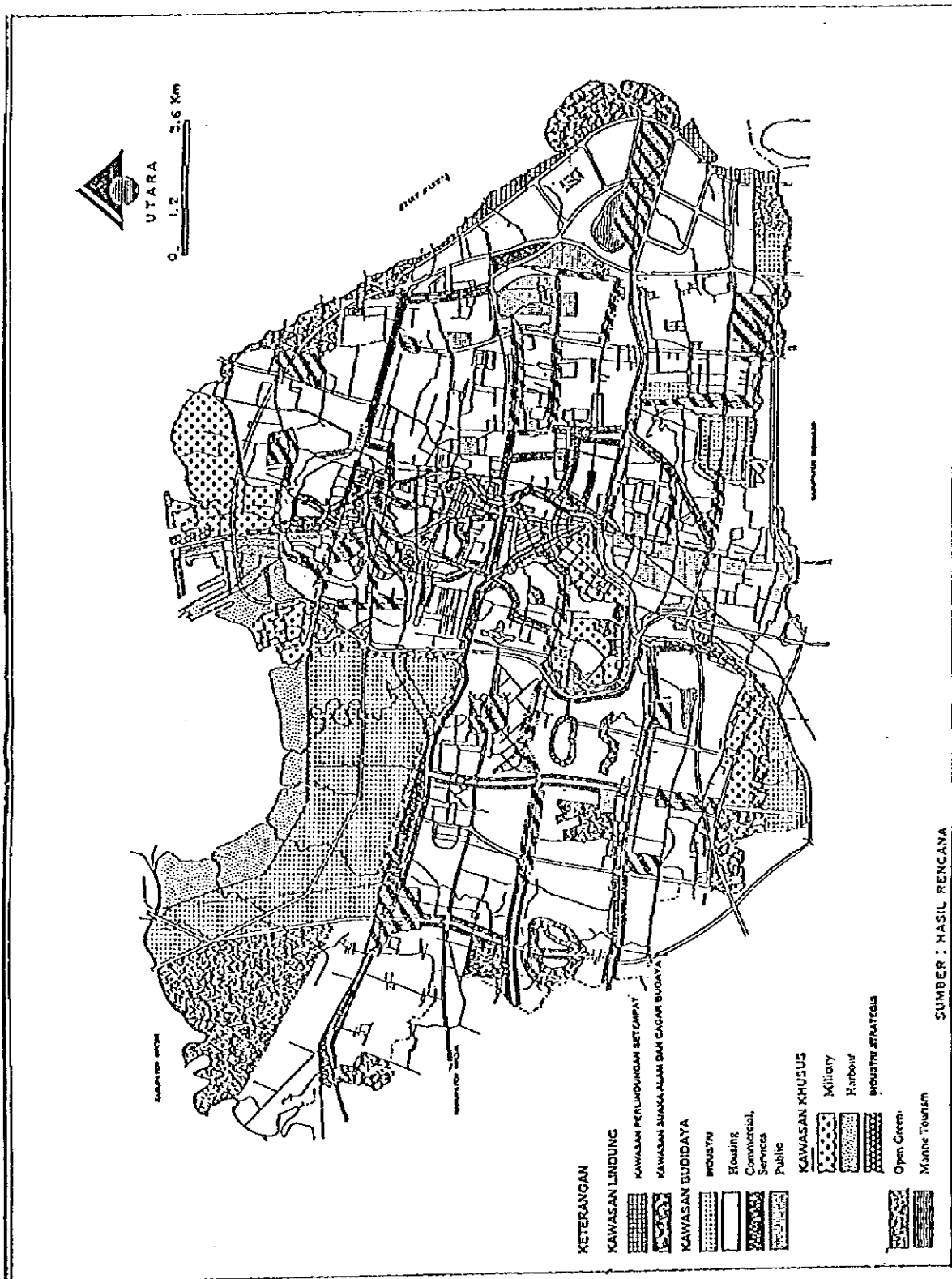


図 2.3 2005 年スラバヤ市マスタープラン

2.3. 道路整備計画

近年、調査対象地域において多くの道路が改修もしくは新規に建設されている。さらに、表 2.1 に示すような道路計画がその実施を待っている状況にある。なお SMA における計画についてはその位置関係を図 2.4 に示した。

表 2.1 道路整備の概況(1)

(As of Sep., 1996)				
Description	Name of Road	Length(km)	Remarks	
1. Toll Road	1.1 Urban Operation	Surabaya-Gempol	43.80	
		Surabaya-Kebomas (Surabaya-Gresik)	17.50	Private Investor
		Sub-Total	61.30	
	1.2 Under Construction	Kebomas-Manyar (Surabaya-Gresik)	3.23	Private Investor
		Sub-Total	3.23	
	1.3 Detailed Design Completed	Surabaya-Mojokerto	35.40	Private Investor
		Sub-Total	35.40	
	1.4 Urban Planning	Solo-Mojokerto	212.25	Private Investor
		Waru I.C-Tranjung Perak	31.00	Private Investor
		Pandaan-Malang	28.50	Private Investor
		Pasuruan-Probolinggo	40.00	Private Investor
		Gempol-Pasuruan	32.40	Private Investor
		Gresik-Tuban	75.00	Private Investor
		Gempol-Pandaan	13.54	Private Investor
		Surabaya-Madura Bridge	5.44	Private Investor
Sub-Total		438.13		
Total		534.83		
2. National Road	2.1 Completed	Gempol-Karanglo	51.00	Heavy Loaded Project / OECF
		Mlirip-Waru	32.90	Heavy Loaded Project / OECF
		Waru-Gempol	41.60	
		Mojokerto-Gempol	32.00	
		Sub-Total	157.50	
	2.2 Under Construction	Jombang-Gemakan	20.10	Heavy Loaded Project / OECF
		Gempol-Pasuruan	25.30	Heavy Loaded Project / OECF
		Gresik-Babat	58.80	ADB Loan 1428
		Gresik-Tuban	86.40	IBRD Sector Loan 3712
		Kamal-Ketapang	83.00	IBRD Sector Loan 3712
	Sub-Total	273.60		
	2.3 Detailed Design Completed	Gresik-Sadan-Tuban	75.00	Highway Sector Loan / IBRD
		Sub-Total	75.00	
	2.4 Under Planning	Tuban-Pakah	10.30	Heavy Loaded Project / OECF
		Gresik-Surabaya	15.00	Heavy Loaded Project / OECF
Mojokerto-Mlirip		3.50	Heavy Loaded Project / OECF	
Pakah-Widang		14.80	Heavy Loaded Project / OECF	
Gemakan-Mojokerto		10.70	Heavy Loaded Project / OECF	
Sub-Total	54.30			
Total		560.40		

表 2.1 道路整備の概況(2)

(As of Sep., 1996)			
Description	Name of Road	Length(km)	Remarks
3. Urban Road	3.1 Completed	Jl. Margomulyo	3.25 SUDP/OECF
		Jl. Kenjeran Stage IA	0.95 SUDP/OECF
		Sub-Total	4.20
3.2 Under Construction	Jl. Kenjeran Stage II	3.00 SUDP/OECF	
	Eastern Midule Ring Road Stage II B	2.85 SUDP/OECF	
	Jl. Nginden-Manur-Ambegan	4.13 SUDP/OECF	
	Jl. Tanjungsari to City	0.29 SUDP/OECF	
	Jl. Karang Tembok	0.60 SUDP/OECF	
	Jl. Putroagung Wetan	0.67 SUDP/OECF	
	Jl. Bronggalan	0.52 SUDP/OECF	
	Jl. Simpang Dukuh	0.43 SUDP/OECF	
	Jl. AR. Hakim	1.89 SUDP/OECF	
	Jl. Menganti	17.30 Rural Road IBRD Loan 3712	
		Sub-Total	31.67
3.3 Detailed Design Completed	Jl. Kenjeran Stage IB	0.90 SUDP/OECF	
	Eastern Midule Ring Road Stage I	6.39 SUDP/OECF	
	Eastern Midule Ring Road Stage IIA	1.59 SUDP/OECF	
	Eastern Midule Ring Road Stage IIC	6.61 SUDP/OECF	
	Jl. Banyu Urip Stage I	3.10 SUDP/OECF	
	Jl. Banyu Urip Stage II	2.77 SUDP/OECF	
	Sub-Total	21.36	
3.4 Under Planning	Jl. Ahmand Yani / Jemursati Junction	1.20 Proposed by SUDP/IBRD	
	Genteng Kali-Undaan Kulon Bridge	0.06 Proposed by SUDP/IBRD	
	Genteng Besar-Mustajab Bridge	0.06 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jagir Bridge	0.08 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Tidar & Jl. Kalibutih	0.80 Proposed by SUDP/IBRD	
	Ngindan Bridge	0.06 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Ambengan-Tambaksari	0.81 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Dharumahasada-Gubebg Flyover	0.08 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Jemusari-Panjang Jiwo	3.96 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Lagatan-Kaliyanyar-Ngaglik	1.52 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Tanjungsari to City	2.89 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Pandegiling	1.54 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Kedongsari-Tegasari-M. Duriat	0.90 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Indragiri & Jl. Padmosusastro	0.95 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Putro Agun Wetan-Tambang Boy	1.47 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Ngaglik-Kapas Krampung	1.38 Proposed by SUDP/IBRD	
	Jl. Pandegiling to Jl. Sulawesi	0.95 Proposed by SUDP/IBRD	
		Sub-Total	18.70
Total		75.93	
Grand Total		1,171.16	

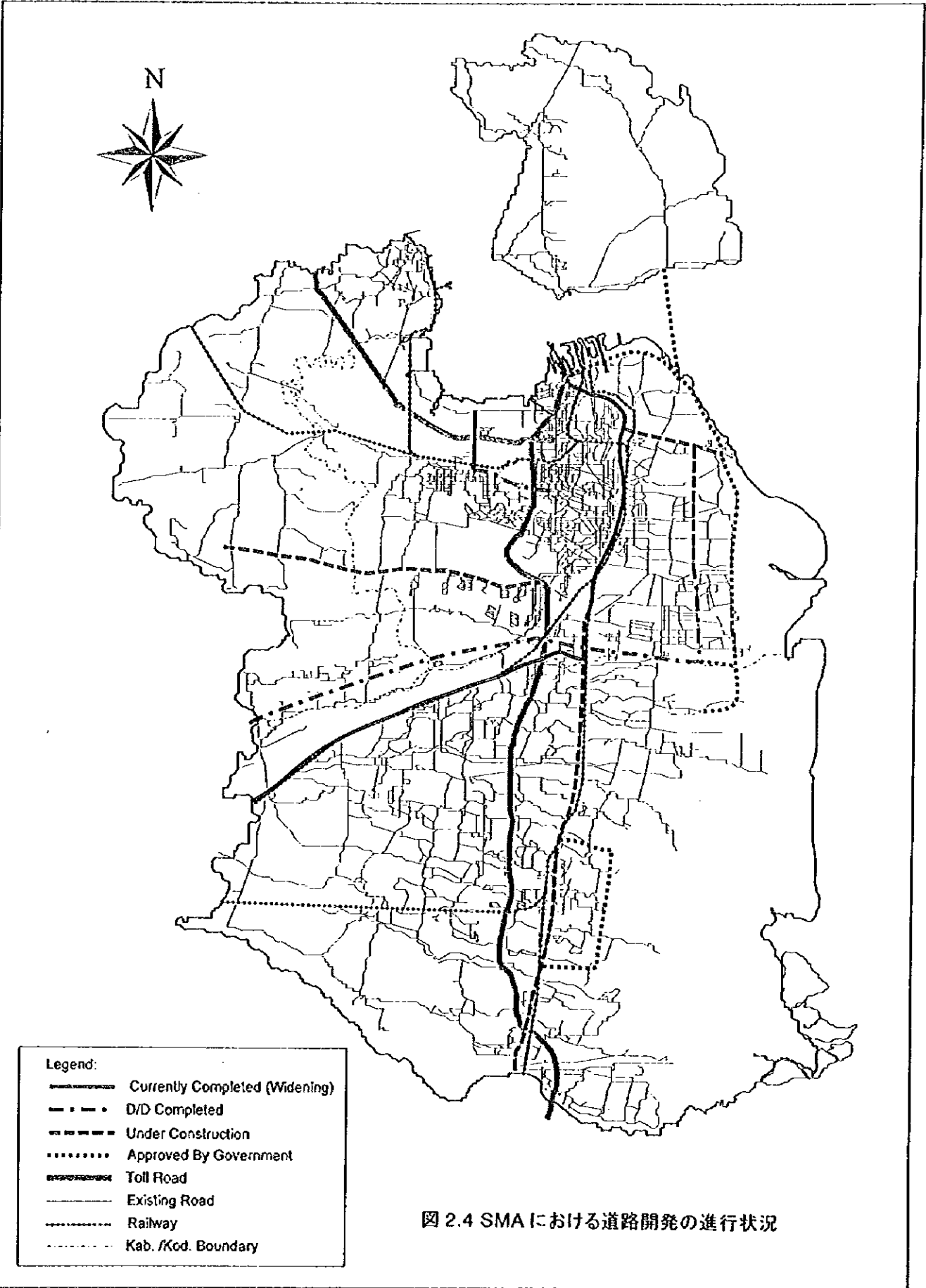


図 2.4 SMA における道路開発の進行状況

2.4. 港湾・空港開発計画

(1) 港湾開発計画

タンジュン ペラ港の処理能力は公称で年間 2,700 万トンと見積もられているが、実際に処理された船荷の量は 1995 年において 2,810 万トンであり、本来の港湾の処理能力を 4%程度超過している。

最近、PT.プラブハン インドネシア IIIが予備的フィージビリティ調査(pre-F/S)を行ったが、その中において現存するタンジュン ペラ港の拡張もしくは機能補強のために最適な開発地区が検討されている。その調査においては図 2.5 に示すような代替的な開発地区についての検討がなされ、最終的にカリ ラモン地区について以下に示すフェーズに従った開発が採用されている。

短中期開発(1995-2005 年)

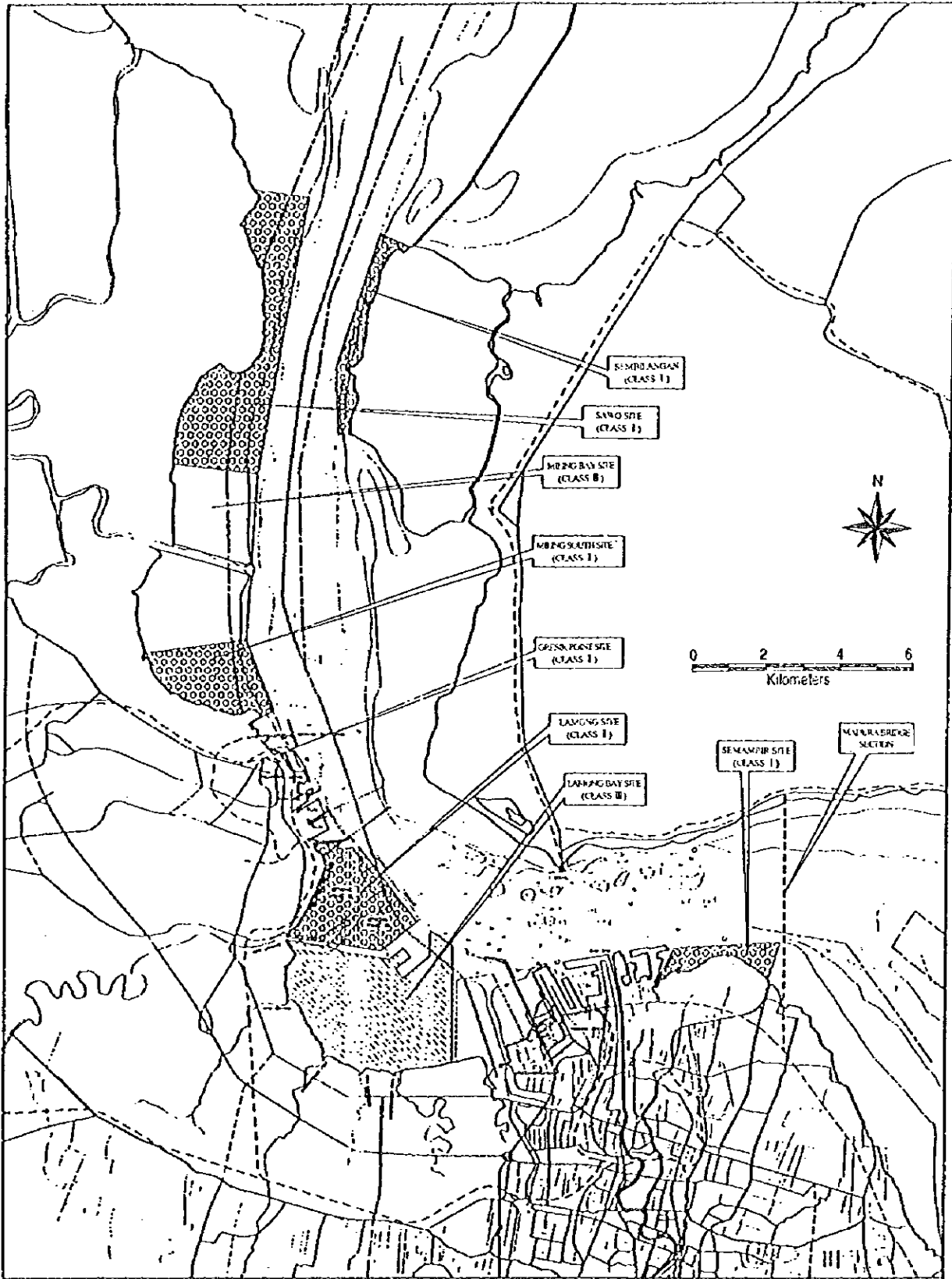
- グレシック地区における埠頭および船荷積換施設の拡充
- 初期段階として 250 ヘクタールを対象とするカリ ラモン地区の埋立および開発
- 島嶼間の輸送手段の拡充として、タンジュン ペラ港のコンテナ埠頭を拡張(1997/1998)

長期開発(2005-2025 年)

- 総計で 500 ヘクタールを対象とするカリ ラモン地区における港湾開発の最終段階を完成

上記の計画以外の港湾開発計画として、バンカランのタンジュン プミにおける深水港開発、トゥバン県、ラモンガン県、グレシック県といった北部海岸線地帯における工業開発計画を促進するためのトゥバン港開発がある。これら 2 つの港は外洋に対して開かれており、それらの建設費用はカリ ラモン地区にて提案されているものと比較して高いと見積もられている。

もしタンジュン プミにおける深水港開発がマドゥラ島における海上輸送幹線路を開発するための国家的政策として選択されないのであれば、カリ ラモン地区を選択することがタンジュン ペラ港を拡充する上で実際的かつ実行可能な選択である、と考えられる。



Source: Pre-Feasibility Study by PT. Pelabuhan Indonesia III

図 2.5 タンジュン ペラ港拡充のための開発候補地区

(2) 空港開発計画

ジュアンダ空港は1990年12月から国際線の運行を始め、国内外の航空便乗客は顕著な増加を示している。

そのことを背景に空港拡張計画がすでに準備されており、最近詳細設計が完成し、実施のための資金調達を待っている状況である。

2.5. 鉄道および公共都市交通

(1) 鉄道輸送

現存する鉄道網は、現在使用されていない路線も含めて、効率的かつ安全に運行できるよう改善および修復することが計画されている。ババット-トゥバン線は民間投資家により修復および運行されることが計画されているが、それによりトゥバンからババットへ工業製品が輸送され、ババットにおいてはスラバヤ-ババット-スマラン-ジャカルタを結ぶ路線に接続することになる。

“陸の港”と呼ばれる鉄道コンテナ用施設については、現存する東ジャワ ジュンバーのランビブジのもの以外に、マラン、マディウン、クディリにおいて建設が計画されている。

(2) 公共都市交通

最近の都市交通に関する調査「スラバヤ総合交通網計画調査(SITNP)」は以下に示すような都市公共交通システムを提案している。

- ワル・スラバヤ コタ駅間の既存路線を利用した通勤・通学輸送
- プラバヤ都市間バスターミナルからラヤ ダルモ通り、トゥンジュンガン通り、プブタン通り、ジュンバタン メラ通り、ラジャワリ通り、タンジュン ペラ通りを経由してタンジュン ペラ港に至る軽量鉄道輸送(LRT)
- 2つのバス路線：
 - スラバヤ工科大学(ITS)-コタ サテリット ダルモ間を結ぶ東西方向の路線
 - タンバク オソ ウィランゴン バスターミナルからカリ アナク通り、グレシック通りを経由してラジャワリに至る路線

提案されている計画位置を図 2.6 に示す。

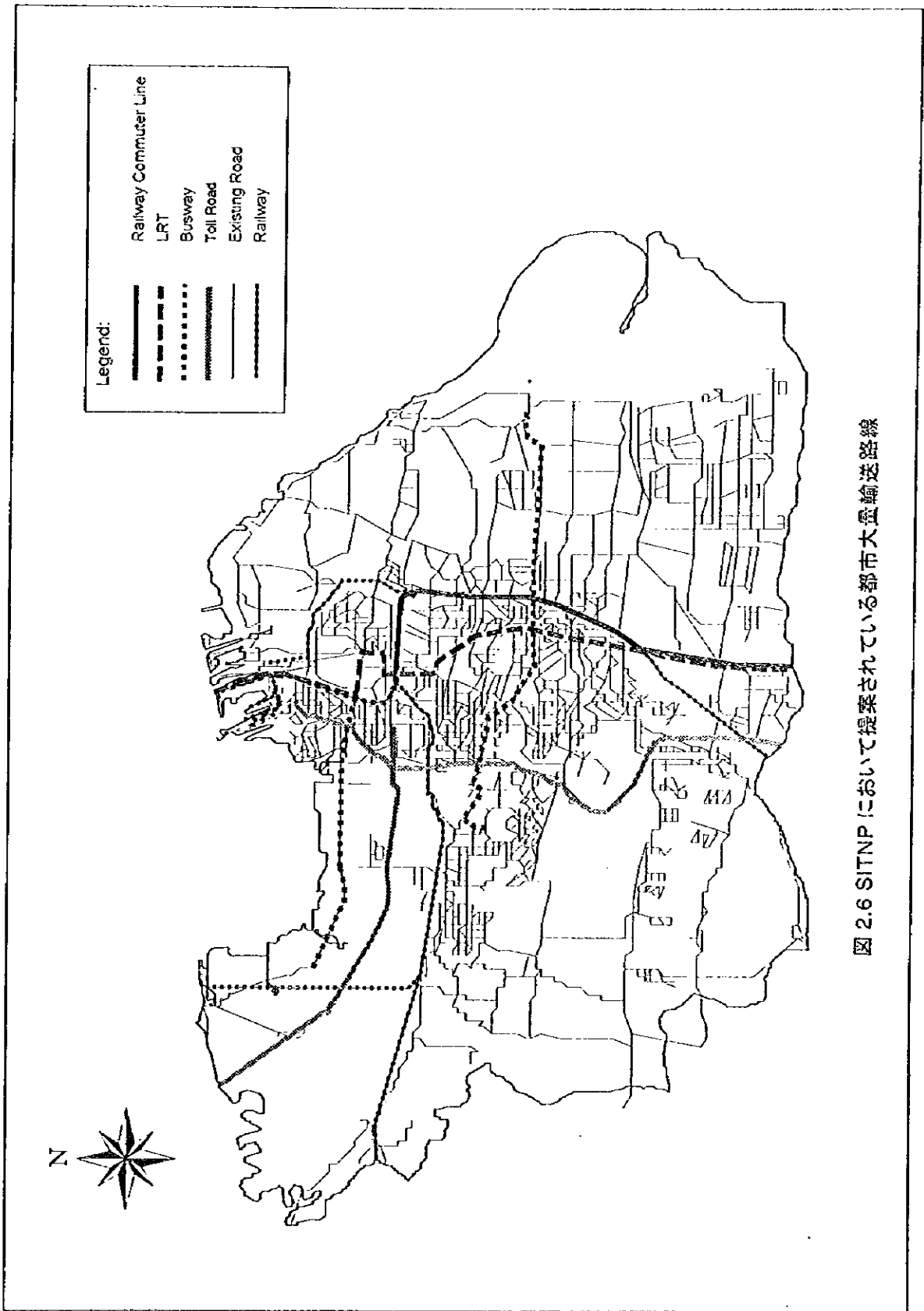


図 2.6 SITNP において提案されている都市大規模輸送路線

2.6. 民間投資家による最近の住宅建設および工業開発

以下のリストおよび図 2.7 に示すように、最近、スラバヤ市の東部および西部地域だけでなく、グレシック県の南部地域、モジョクルト市の北部、及びスラバヤ/シドアルジョの東海岸部の湿地帯において急速な住宅建設および工業開発が進んでいる。

- スラバヤの西部地域におけるチトラ ランドによる住宅開発およびその他民間の住宅開発
- スラバヤの東部地域におけるラグナ ヴュー住宅開発およびマリナ シティー開発
- スラバヤ・マドゥ橋のスラバヤ側アプローチ付近におけるケンジェラン住宅開発
- プルムナスによるローコスト住宅を含むドリヨレジョ住宅開発
- グレシック県の南部地域における住宅開発(開発許可)
- グレシック市の北部の住宅開発(開発許可)
- スラバヤ・マドゥ橋のマドゥラ側アプローチ付近におけるラバン(バンカラ県)住宅開発
- シドアルジョのマリナ シティー開発
- ジャボン(シドアルジョ県)工業地域開発

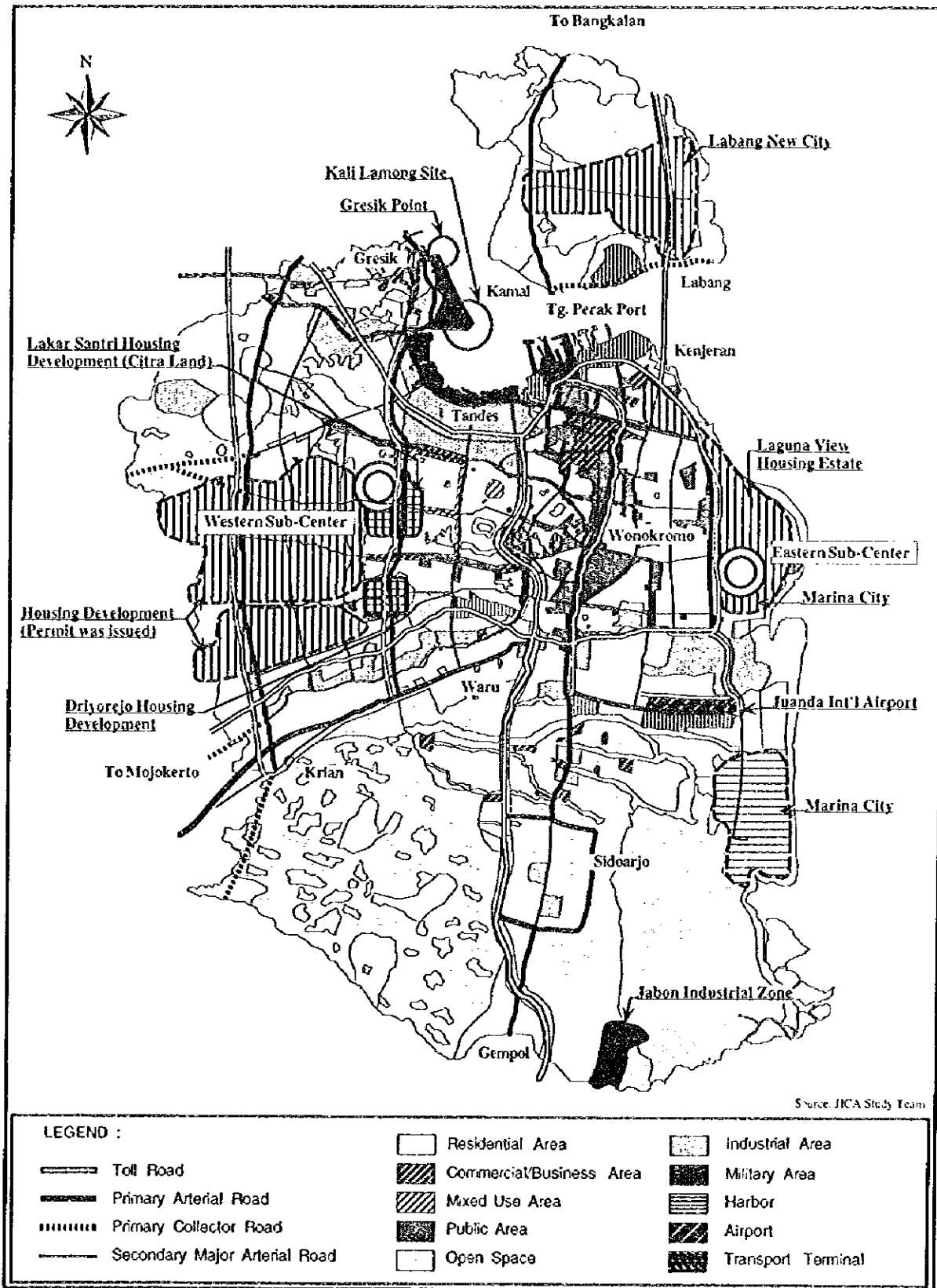


図 2.7 民間投資家による最近の住宅建設および工業開発

3. 将来の社会経済フレームワーク

3.1. 経済成長フレームワーク

(1) 第2次長期全国計画(PJP II)の成長目標

インドネシアの第2次25カ年開発計画によれば、第6次5カ年計画(Repelita VI)から第10次5カ年計画(Repelita X)まで、国内総生産成長率を年6.2%から8.7%まで高めるように目標設定がなされている。PJP IIの期間中の一人当たり年間所得は2,600米ドル(1989/90年価格)に設定されており、それは年平均約6%の成長を意味している。

製造業部門は国家経済の牽引役として位置づけられており、表3.1に示すように、第6次5カ年計画においては年成長率9.4%に設定されている。それ以降は第9次5カ年計画において9.1%、第10次5カ年計画において8.7%、と徐々に成長率が低下するよう設定されている。

表 3.1 第2次長期計画における国家経済の成長目標

	Average Growth (% p.a.)					
	End of Fifth Plan*	Sixth	Seventh	Eighth	Ninth	Tenth
Gross domestic product	6.6	6.2	6.6	7.1	7.8	8.7
1. Agriculture	2.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5
2. Processing industries	10.0	9.4	9.4	9.4	9.1	8.7
Industries processing non-fuel commodities	11.0	10.3	10.2	10.0	9.5	9.0
3. Others	7.2	6.0	6.3	6.8	8.0	9.5

Note: *) Projected target achieved (average during the fifth Five-year Plan.)

Source: The Second Long Term National Plan

農業部門および製造業部門を除く「その他部門」は継続的な成長率の増加が想定されているが、「農業部門」はPJP II期間中を通じて3.5%の年成長率を維持するよう見込まれている。

(2) 東ジャワ州の経済成長目標

東ジャワ州第6次5カ年計画および東ジャワ州の構造計画草案に基づくと、地域総生産の年成長率は1996-2008年の期間において7.0%、2008-2018年の期間において8.0%と見積もられている。表3.2および図3.1に示すように、国家レベルの開発目標と同様、製造業部門は他の部門よりも高い成長率が設定されている。

表 3.2 東ジャワ州の経済成長目標

GRDP (Million Rp.)					
	1993	1994	1996	2008	2018
Primary Industry	10,294,166	10,241,488	10,759,963	14,470,954	18,524,045
Manufacturing Industry	12,014,268	13,556,421	16,284,190	47,860,147	112,267,183
Other Industries	26,805,452	28,860,438	32,346,248	71,427,461	157,983,475
Total	49,113,886	52,658,347	59,390,401	133,758,562	288,774,703

Average Growth Rate					
	1994-1996	1996-2008	2008-2018	1996-2018	
Primary Industry	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	
Manufacturing Industry	9.60%	9.40%	8.90%	9.17%	
Other Industries	5.87%	6.82%	8.26%	7.48%	
Total	6.20%	7.00%	8.00%	7.45%	

% Share by Industrial Sector					
	1993	1994	1996	2008	2018
Primary Industry	21.0%	19.4%	18.1%	10.8%	6.4%
Manufacturing Industry	24.5%	25.7%	27.4%	35.8%	38.9%
Other Industries	54.6%	54.8%	54.5%	53.4%	54.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source: Jawa Timur Dalam Angka 1994, JICA Study Team

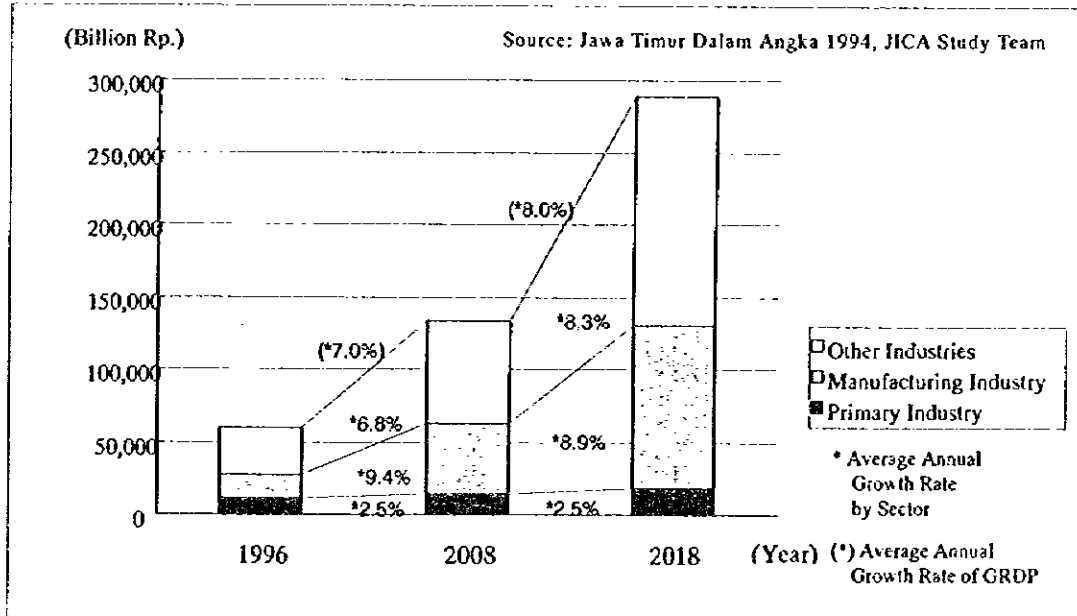


図 3.1 東ジャワ州の経済成長目標

(3) GKS および構成県/市における経済成長目標

GKS およびその構成地域の各県や各市の将来の経済成長フレームワークは、過去の開発の動向、

各市や各県の第6次5カ年計画及びその他有効な都市・地域開発計画を土台に設定されている。フレームワークを決定するに際して、特に以下のような考察がなされている：

- GKS が東ジャワ州において中心的機能を果たすことを反映して、GKS の地域総生産は東ジャワ全体の地域総生産よりも高い成長率が設定されている。
- GKS の北部海岸地域における新規の工業開発を反映して、GKS における製造業部門の成長率は同地域の平均地域総生産よりも高く設定されている。
- 製造業および農業部門を除く「その他」部門は加速度的に成長すると見込まれている。
- GKS の地域総生産における農業部門の寄与率は低下すると見込まれている。
- GKS 地域の工業開発政策を反映して、ラモンガン県、グレンシック、パンカランの製造業部門は急速に成長し、一方シダルジョ県は成長が低下すると見込まれている。

結果として、産業部門別に見た GKS 経済は、図 3.2 に示すように成長すると見込まれている。

表3.3 GKSの経済成長目標

GRDP (Million Rp.)				
	1994	1996	2008	2018
Primary Industry	1,697,041	1,775,394	2,242,998	2,593,366
Manufacturing Industry	7,351,553	8,849,849	26,367,877	65,967,670
Other Industries	12,475,798	14,021,774	31,580,478	75,826,316
Total	21,524,392	24,647,017	60,191,353	144,387,352

Average Growth Rate				
	1994-1996	1996-2008	2008-2018	
Primary Industry	2.2825%	1.9674%	1.4620%	
Manufacturing Industry	9.7181%	9.5246%	9.6038%	
Other Industries	6.0150%	7.0002%	9.1541%	
Total	7.0081%	7.7244%	9.1439%	

%Share by Industrial Sector				
	1994	1996	2008	2018
Primary Industry	7.88%	7.20%	3.73%	1.80%
Manufacturing Industry	34.15%	35.91%	43.81%	45.69%
Other Industries	57.96%	56.89%	52.47%	52.52%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Source: Jawa Timur Dalam Angka 1994, Produk Domestik Regional Bruto 1996; JICA Study Team

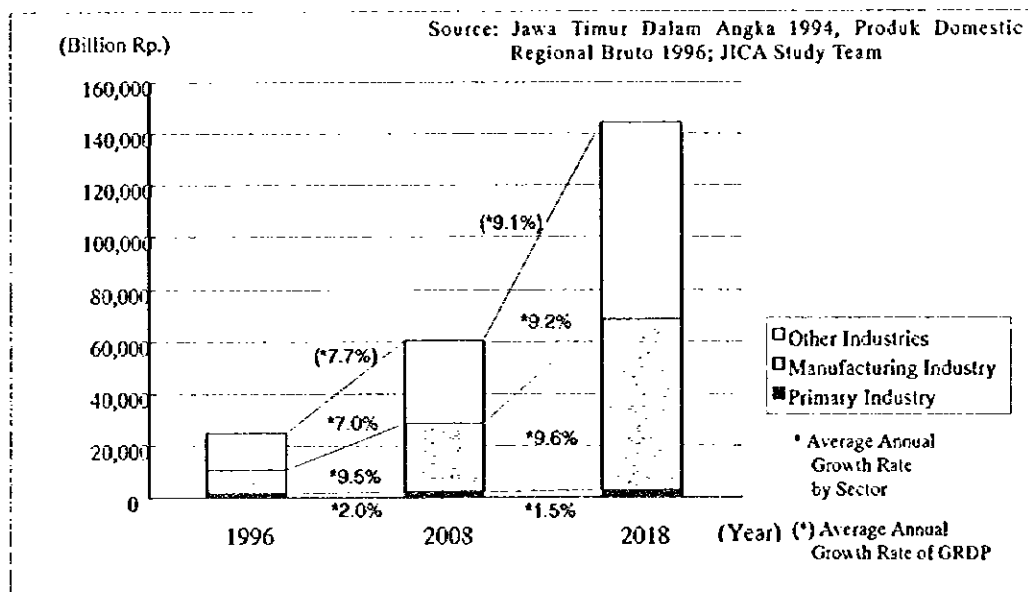


図 3.2 GKS の地域経済の成長目標

3.2. 将来人口のフレームワーク

(1) インドネシアおよび東ジャワ州の人口予測

PJP I の最終年度の人口増加率が年率 1.7%であったのに対し、PJP II によれば、PJP II の最終年度(2018/2019 年)においてインドネシアの将来人口は年率 0.9%で成長すると予測されている。

東ジャワ州の将来人口に関しては、インドネシア大学の人口統計研究所によって予測されたものを用いた。その理由として、表 3.4 に示すように、同研究所によって予測された全インドネシアの人口予測が PJP II のものとほぼ一致していることが挙げられる。それによれば、東ジャワ州の人口は表 3.5 に示すように、2008 年には 3,640 万人、2018 年には 3,750 万人になると予測されている。

表 3.4 インドネシアの人口予測

	Population			Annual Average Growth Rate			Urban & Rural Share	
	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Urban	Rural
1990	179,243,375	55,432,788	123,810,587	---	---	---	30.9%	69.1%
1995	194,800,106	71,656,845	123,143,261	1.68%	5.27%	-0.11%	36.8%	63.2%
2000	209,535,490	87,577,147	121,958,343	1.47%	4.09%	-0.19%	41.8%	58.2%
2005	222,841,452	102,534,129	120,307,323	1.24%	3.20%	-0.27%	46.0%	54.0%
2010	235,071,379	116,480,986	118,590,393	1.07%	2.58%	-0.29%	49.6%	50.4%
2015	245,698,893	129,245,269	116,453,624	0.89%	2.10%	-0.36%	52.6%	47.4%
2020	254,214,909	140,309,949	113,904,960	0.68%	1.66%	-0.44%	55.2%	44.8%
2025	261,411,010	150,052,009	111,359,001	0.56%	1.35%	-0.45%	57.4%	42.6%

Source: Projection of Indonesian Population and Labor Force 1995-2025, Demographic Institute, University of Indonesia

表 3.5 東ジャワ州の人口予測

	Population			Annual Average Growth Rate			Sex Ratio	
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Male	Female
1990	32,456,610	15,908,610	16,578,000	---	---	---	49.0%	51.0%
1995	33,667,550	16,571,870	17,095,680	0.72%	0.82%	0.62%	49.2%	50.8%
2000	34,813,860	17,215,620	17,598,240	0.67%	0.77%	0.58%	49.5%	50.5%
2005	35,872,730	17,812,960	18,059,770	0.60%	0.68%	0.52%	49.7%	50.3%
2010	36,741,880	18,317,620	18,424,260	0.45%	0.56%	0.40%	49.9%	50.1%
2015	37,341,730	18,687,120	18,654,610	0.32%	0.40%	0.25%	50.0%	50.0%
2020	37,640,690	18,897,990	18,742,700	0.16%	0.22%	0.09%	50.2%	49.8%
2025	37,690,820	18,975,390	18,715,430	0.03%	0.08%	-0.03%	50.3%	49.7%

Source: Projection of Indonesian Population and Labor Force 1995-2025, Demographic Institute, University of Indonesia

(2) GKS および各県/市の人口予測

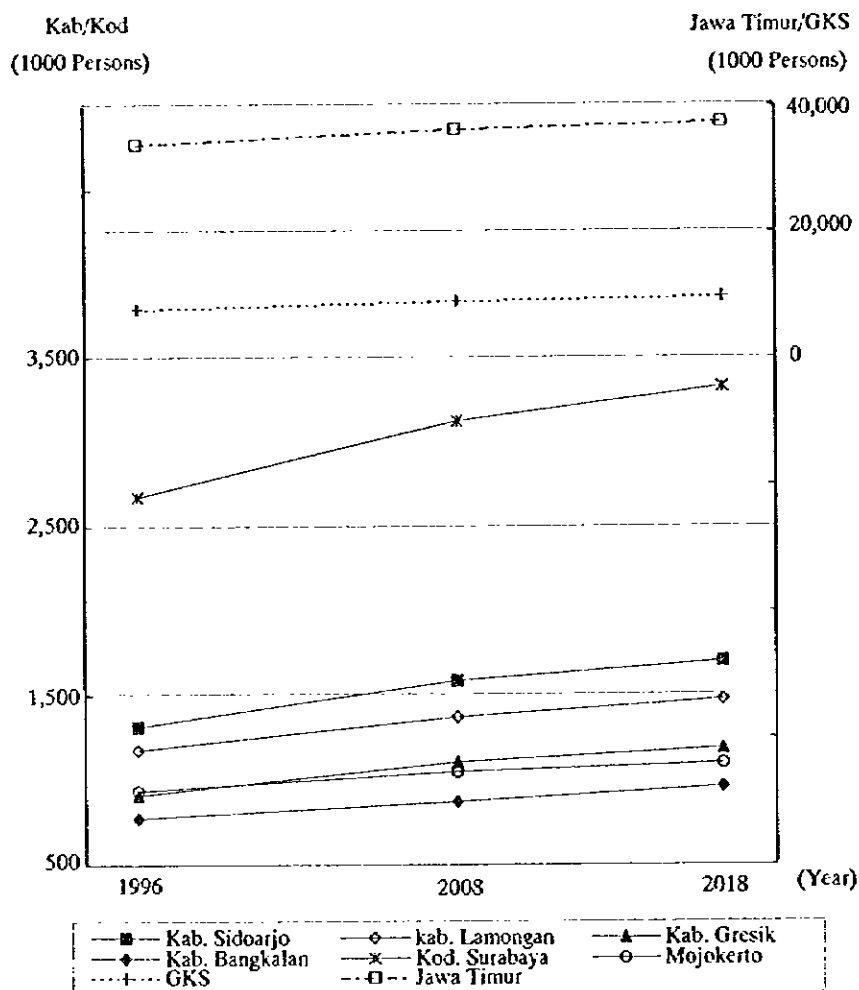
GKS の将来人口については、インドネシア大学人口統計研究所や JATIM 計画 2008、SITNP 計画において予測されたものと比較し、東ジャワ州における GKS の地域的機能を考慮にいたした上で GKS2009 計画において予測された値を用いた。

GKS における各県/市の将来人口のフレームワークは、従前に設定された対象地域の経済成長との関係および各県/市における一人当たり所得の適正な成長(各県/市間における所得の地域格差が大きくなるような成長)に基づいて算定されている。その結果、GKS における将来人口は表 3.6 および図 3.3 に示すように推定された。

表 3.6 GKS における各県／市の推定将来人口

Kab_Kod	Population			Annual Average Growth Rate	
	1,996	2,008	2,018	1996-2008	2008-2018
Sidoarjo	1,315,682	1,587,899	1,698,523	1.58%	0.68%
Gresik	910,298	1,102,424	1,182,181	1.61%	0.70%
Bangkalan	775,392	870,093	955,464	0.96%	0.94%
Kod.Surabaya	2,671,907	3,127,073	3,322,200	1.32%	0.61%
SSGB	5,673,278	6,687,489	7,158,368	1.38%	0.68%
Lamongan	1,180,215	1,369,909	1,476,480	1.25%	0.75%
Mojokerto(Kab,Kod)	934,990	1,049,342	1,096,500	0.97%	0.44%
GKS	7,788,483	9,106,740	9,731,348	1.31%	0.67%
Others	26,105,269	27,284,981	27,789,472	0.37%	0.18%
Total	33,893,752	36,391,721	37,520,820	0.59%	0.31%

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

図 3.3 GKS における各県／市の推定将来人口

3.3. 雇用予測

(1) 総雇用の予測

インドネシアの総労働力予測はインドネシア大学人口統計研究所によって算定されている。GKS および各県／市における将来の地域労働力予測は各地区の人口増加を反映して、表 3.7 に示すような結果となっている。

表 3.7 調査対象地域における総雇用の将来予測

Year	Kab./Kod.	Population	Labor Force		Employment	
1996	SIDOARJO	1,315,682	568,782	43.2%	554,904	42.2%
	GRESIK	910,298	433,197	47.6%	422,627	46.4%
	BANGKALAN	775,392	327,238	42.2%	319,253	41.2%
	KOD.SURABAYA	2,671,907	1,152,770	43.1%	1,124,642	42.1%
	SSGB	5,673,279	2,481,987	43.7%	2,421,426	42.7%
	LAMONGAN	1,180,215	532,439	45.1%	519,447	44.0%
	MOJOKERTO	934,990	440,836	47.1%	430,080	46.0%
	GKS	7,788,484	3,455,262	44.4%	3,370,953	43.3%
2008	SIDOARJO	1,587,899	816,898	51.4%	796,966	50.2%
	GRESIK	1,102,424	626,234	56.8%	610,954	55.4%
	BANGKALAN	870,093	409,069	47.0%	399,088	45.9%
	KOD.SURABAYA	3,127,073	1,561,680	49.9%	1,523,575	48.7%
	SSGB	6,687,489	3,413,881	51.0%	3,330,583	49.8%
	LAMONGAN	1,369,909	711,062	51.9%	693,712	50.6%
	MOJOKERTO	1,049,342	551,867	52.6%	538,401	51.3%
	GKS	9,106,740	4,676,810	51.4%	4,562,696	50.1%
2018	SIDOARJO	1,698,523	931,976	54.9%	909,236	53.5%
	GRESIK	1,182,181	717,946	60.7%	700,428	59.2%
	BANGKALAN	955,464	491,167	51.4%	479,183	50.2%
	KOD.SURABAYA	3,322,200	1,758,142	52.9%	1,715,243	51.6%
	SSGB	7,158,368	3,899,231	54.5%	3,804,090	53.1%
	LAMONGAN	1,476,480	823,088	55.7%	803,005	54.4%
	MOJOKERTO	1,096,500	601,422	54.8%	586,747	53.5%
	GKS	9,731,348	5,323,741	54.7%	5,193,842	53.4%

Source: JICA Study Team

(2) 産業部門別雇用

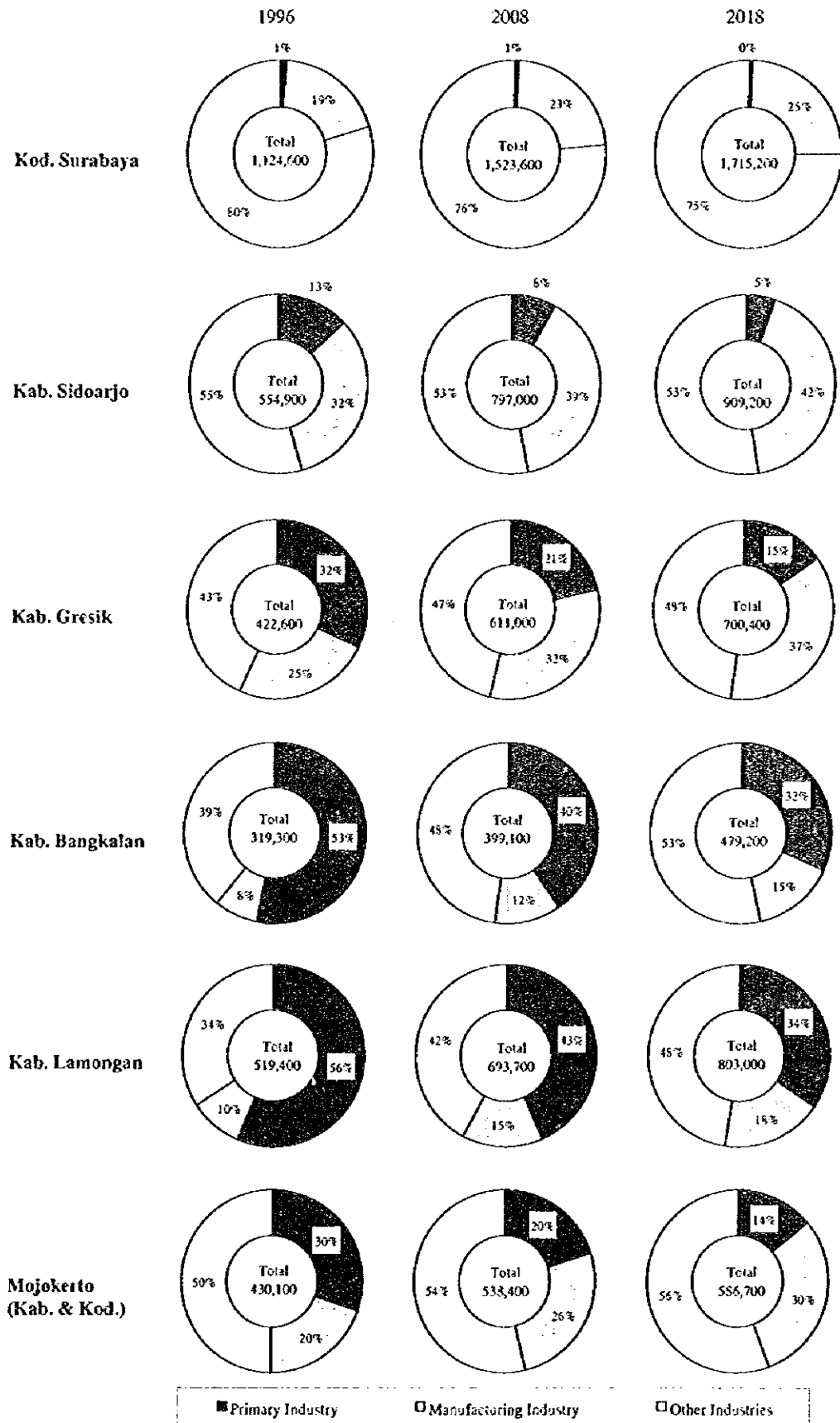
GKS の将来の雇用構造を予測するにあたっては、1990 年の国勢調査から得られる部門別の単位雇用あたり地域総生産が用いられている。分析の結果、GKS の将来の部門別雇用は表 3.8 に示すように配分されると推定した。

GKS の各県／市毎の将来部門別経済成長および部門別の労働生産性を考慮し、産業部門別の将来雇用は図 3.4 のように推定された。

表 3.8 GKS の部門別雇用配分推定

Year	Primary	Manufacturing	Others	Total
1996	813,907	657,408	1,899,638	3,370,953
	24.1%	19.5%	56.4%	100.0%
2008	775,658	1,140,674	2,646,364	4,562,696
	17.0%	25.0%	58.0%	100.0%
2018	675,199	1,454,276	3,064,367	5,193,842
	13.0%	28.0%	59.0%	100.0%

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

図 3.4 GKS の各県/市の産業部門別雇用の将来推定

4. 幹線道路網整備

4.1. 一般方針

第1種および第2種道路網は道路ネットワークの構成要素として最も重要な部分を占める。第1種道路網は地域間あるいは都市間交通のための道路網である。また、都市内道路においても重要施設を結ぶ道路網である。第2種道路網は、主として都市内道路で市街地域内の交通サービスを提供するものである。これら2つの道路網は円滑に統合・連結されなければならない。それぞれの道路網にて幹線道路、集散道路、地先道路、といった各要素の機能が、都市の優先順位や市街地域内でのセンターの機能の序列に対応する形で適切に整備される必要がある。2つのレベルの道路網の連結関係と道路の役割については、以下の表4.1および表4.2に示すように定義される。

表 4.1 第1種道路網の連結および出入制限

	Linkages with:		Access Control	
	Centers	Secondary System	Through Traffic	Access Control
Regional Expressway	First order cities(SWP)	Major arterial street	Major	Full access control
Arterial Road	First order cities(SWP)	Major and minor arterial streets	Major	Partial access control
Collector Road	Mutual connection of central cities of Kabupatens and Kotamadyas and between those and other centers of WPP	Major and minor arterial streets	Partial	No access control
Local Road	Mutual connection between other centers of WPP	Minor arterial street	Minor	No access control

Note: SWP - Satuan Wilayah Pengembangan (Regional Development Unit)
WPP - Wilayah Pengembangan Partial (Local Development Unit)

表 4.2 第2種道路網の連結および出入制限

	Linkages with:		Access Control		Spacing
	Land Use	Primary System	Through Traffic	Access Control	
Major Arterial Street	Major traffic generators such as CBD, Sub City Centers, and Industrial Estates	Regional expressway, Arterial road, Collector road	Major	Partial access control	1.5 to 3 km
Minor Arterial Street	Secondary traffic generators and CBD	Arterial roads, Collector roads	Partial	Partial access control	0.8 - 1.5 km
Collector Street	Local district	None	Minor	No access control	0.4 - 0.8 km
Local Street	Local district	None	Minor	No access control	Varies

4.2. GKS における幹線道路網の整備理念

GKS における地域開発方針に対応して、幹線道路網は以下のような方針・戦略で整備する：

- スラバヤ市は東ジャワ州のプライマリセンターとされている。セカンダリーセンターはそれぞれの地域開発単位で定められている。プライマリセンターおよびセカンダリーセンター間の連結は第 1 種幹線道路網により実現する。
- GKS の北部海岸地域の工業開発を誘導・促進するような幹線道路開発を行う。
- 港湾と工業地区間の強い連結を促進する。
- バイパスや環状道路の計画によって市街地からの通過交通発生を防止し、都市間交通の流動性を高水準に維持する。
- スラバヤ市が無秩序に拡張することのないように、土地利用管理計画に対応する形で、完全出入制限の外郭環状道路を計画する必要がある。地域サブセンターは外部環状道路の外側で発達するよう誘導する。
- 道路網の開発パターンは GKS 内部(SWP1)ではなく、スラバヤ都市圏地域の外側地域における放射状道路および環状道路の組み合わせとする(図 4.1 参照)。

4.3. SMA における幹線道路網の整備理念

(1) SMA における第 1 種道路網

第 1 種道路網は主として地域間もしくは都市間の交通サービスを提供するが、都市内においても有料道路や港湾・空港・工業団地、都市間バスターミナル、貨物ターミナルへの連絡道路は第 1 種道路と定義される。スラバヤにおける現在の状態を図 4.2(1/3)に示す。

都市の内部に地域間交通施設を有することは、都市内から目的地へ移動するのに空間的・時間的に短くてすみ、便利である。しかし、そのような施設配置は今後長期に維持することは困難である。なぜなら市街地の交通は、特に通勤・通学や買い物、業務による交通が都市の肥大化とともに急速に増加し、地域間交通と市街地内交通の競合が生ずるからである。前者は大量かつ高速の輸送サービスを必要とするのに対して、後者は少量多種かつ利用の用意な輸送サービスを必要とする。

そのような都市における交通の競合を避けるため、一般にこれら 2 種類の交通の流れは土地利用計画に従って分離され、地域間交通施設は都市の外側に配置することにより、都市内に地域間交通が流入しないようにする。地域間交通の分離は環状道路および都市内の第 2 種幹線道路網により行う。

環状道路は都市の通過交通および都市内に分散する目的地間の交通に対し、通路を提供する。都市が拡大するに従い、環状道路の機能は現存するものの外側に移転させてゆくよう計画される。第 1 種幹線道路としての環状道路の配置は都市化と土地利用の変化に対して柔軟に対応可能とすべきである。従って、SMA における第 1 種道路網は図 4.2(2/3)に示すように発展させ、市街地化の最終段階においては図 4.2(3/3)に示すような道路網に変化するよう計画されている。

西部環状道路は IUIDP によって第 1 種幹線道路として開発が計画されている。しかし、グレンシック・ドリヨレジョ道路(外部環状道路 I)が第 1 級幹線道路として整備されると同時に、それは第 2 種幹線道路に移行する。同様にグレンシック・クリアン道路(外部環状道路 II)が整備されると同時にグレンシック・ドリヨレジョ第 1 種幹線道路は第 2 種幹線道路に移行する。つまりグレンシック・ドリヨレジョ道路(外部環状道路 I)はグレンシック・クリアン道路(外部環状道路 II)が建設される前の一時期、第 1 種幹線道路としての機能を担うわけである。

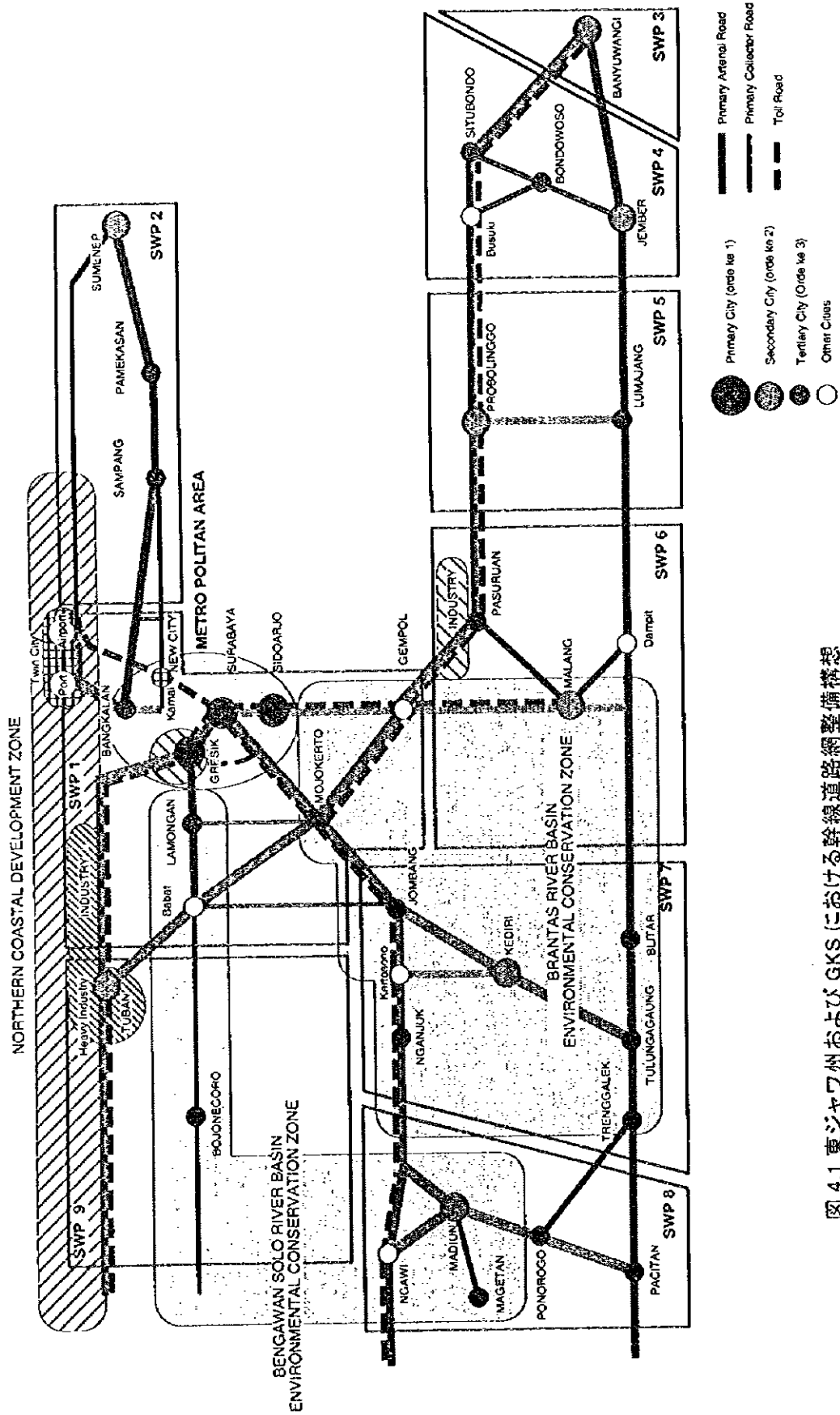


図 4.1 東ジャワ州および GKS における幹線道路網整備構想

(2) SMAにおける第2種道路網

SMAにおける第2種道路網は以下の要素を考慮に入れて計画されている：

- 基本的に道路網の形状は格子状のものが市街地道路のアクセスを分散させるために採用される。
- 街区及びその適切な配置は市街地環境改善のために計画される。
- 主要幹線道路は、2～3キロメートルの間隔をもって整備される必要がある。他方、副次的幹線道路は主要幹線を補完する目的で1.0～1.5キロメートルの間隔をもって整備される必要がある。
- LRT やバス専用車線のような同一の道路スペースを共用できる都市公共施設が配備可能なように道路を計画する。
- 交通流の分離、例えば貨物・乗客の分離および都市間交通・都市内交通の分離を図る。

結果として、SMAにおけるの幹線道路網の概要は図4.2(3/3)に示されるように提案されている。

ここで提案された道路網概要に関する予備的道路調査に基づき、図4.3 および図4.4 に示すように、2018年における基本的道路網計画が策定された。

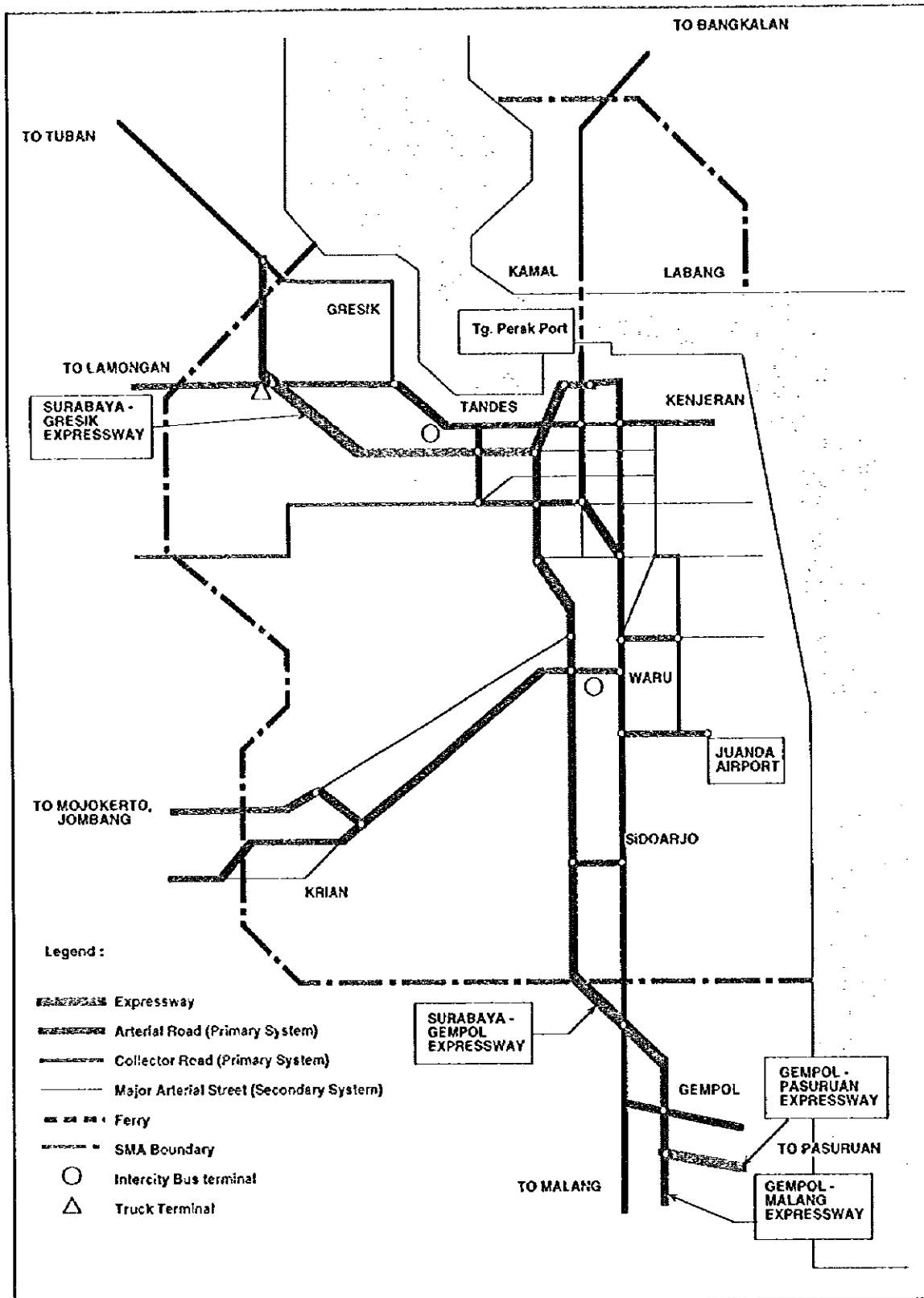


図 4.2(1/3) SMA における第 1 種道路網(現状)

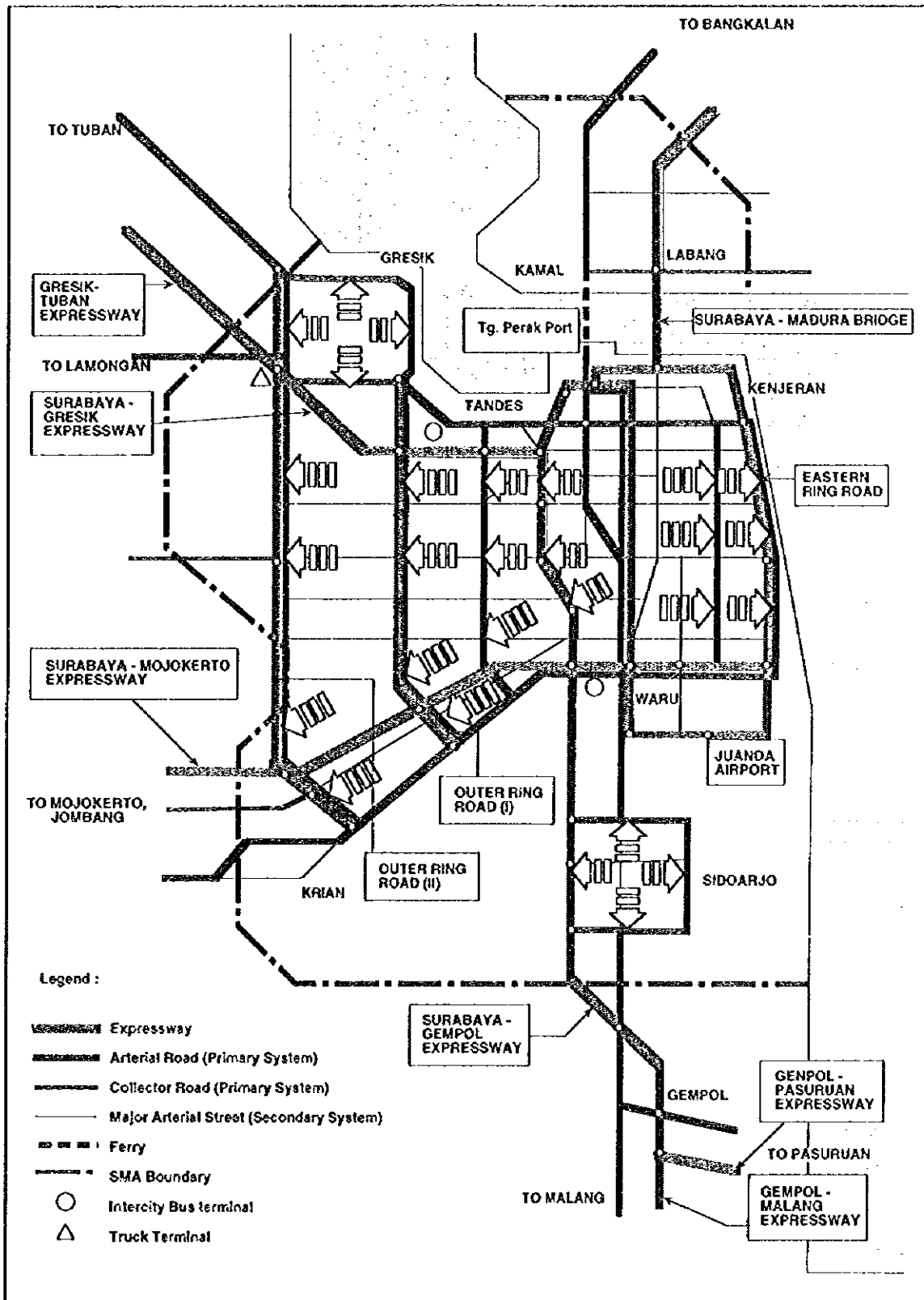


図 4.2(2/3) SMA における第 1 種道路網(整備段階)

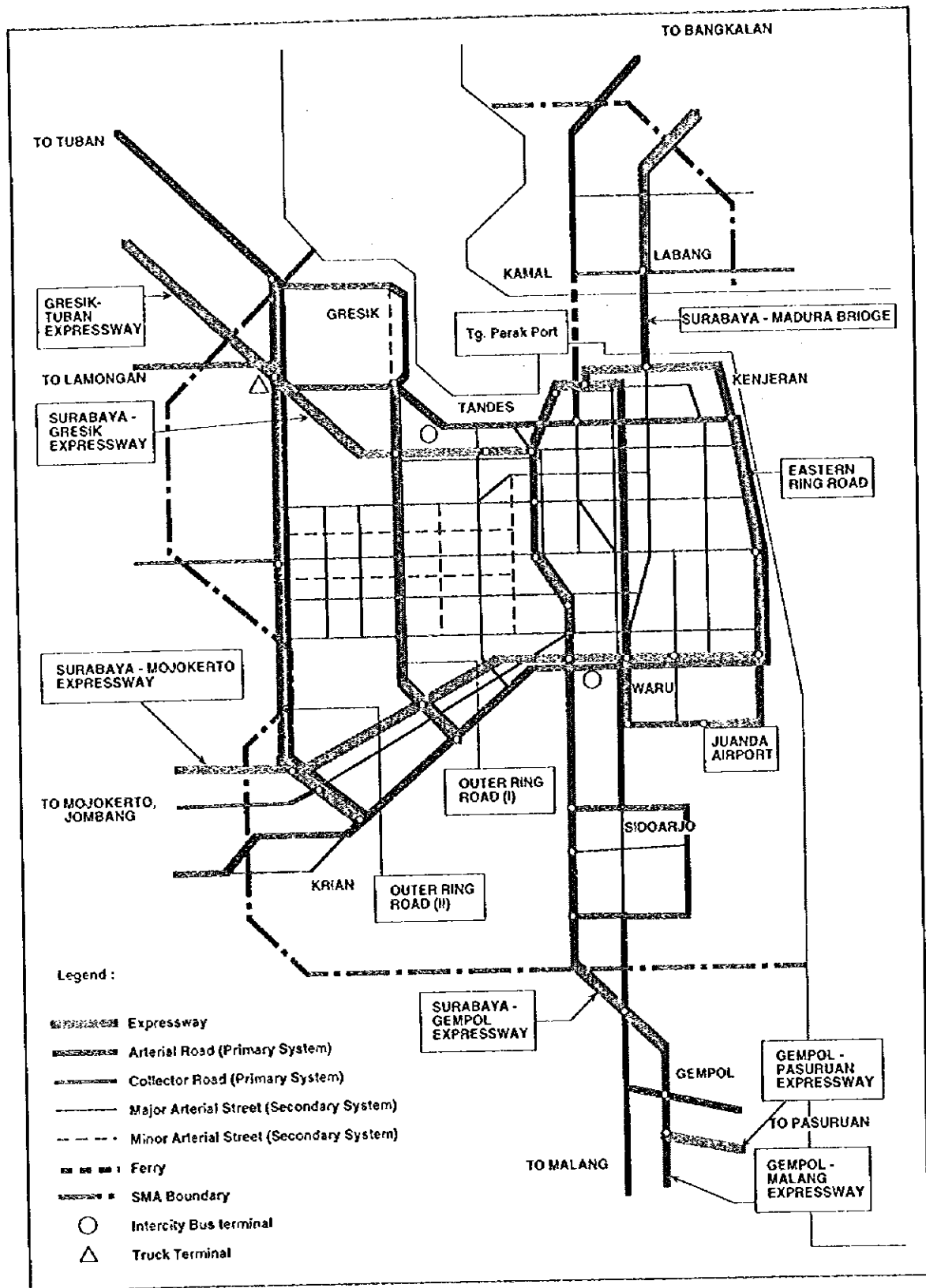
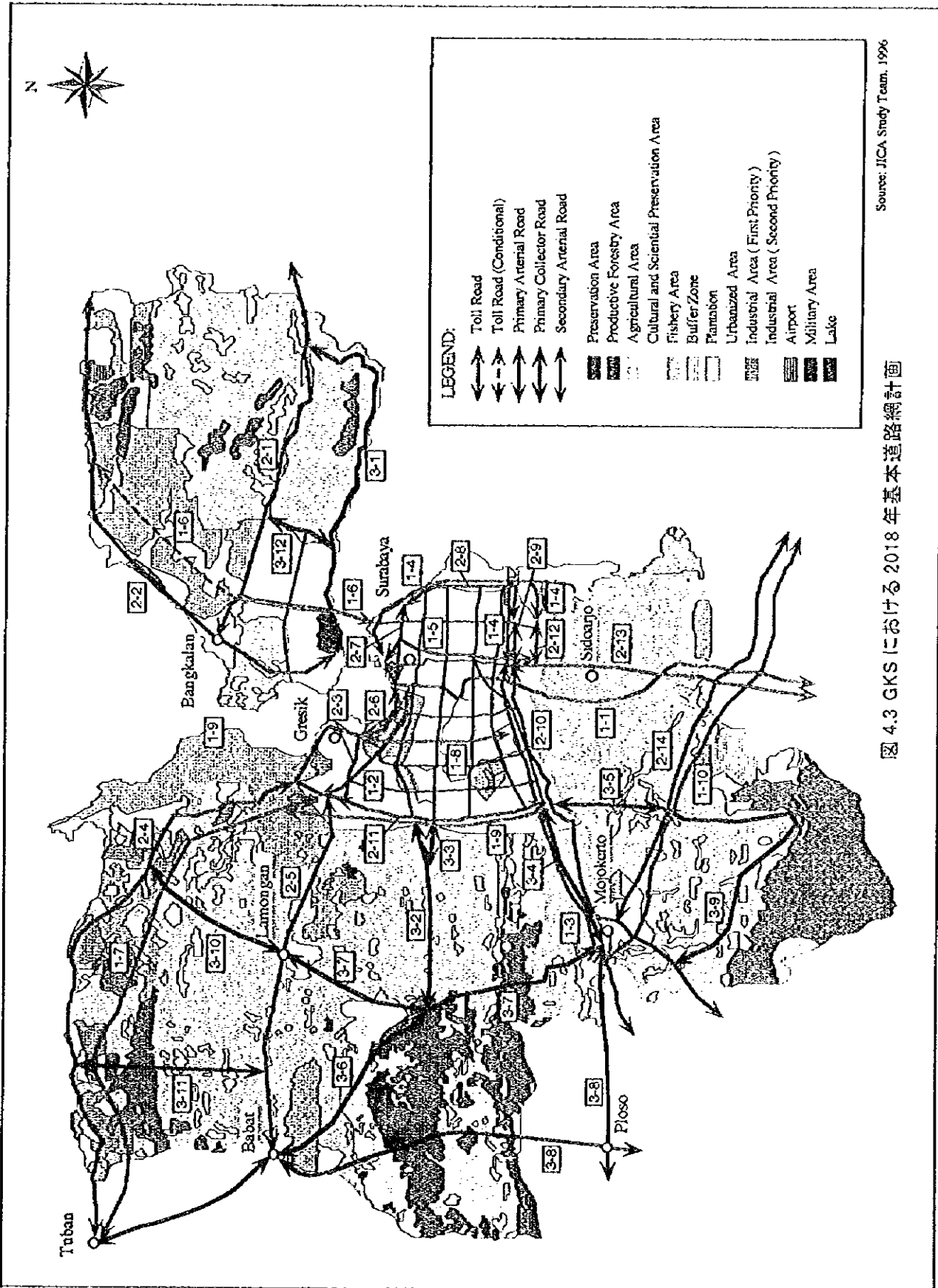


図 4.2(3/3) SMA における第 1 種道路網(完成段階)



Source: JICA Study Team, 1996

図 4.3 GKS における 2018 年基本道路網計画

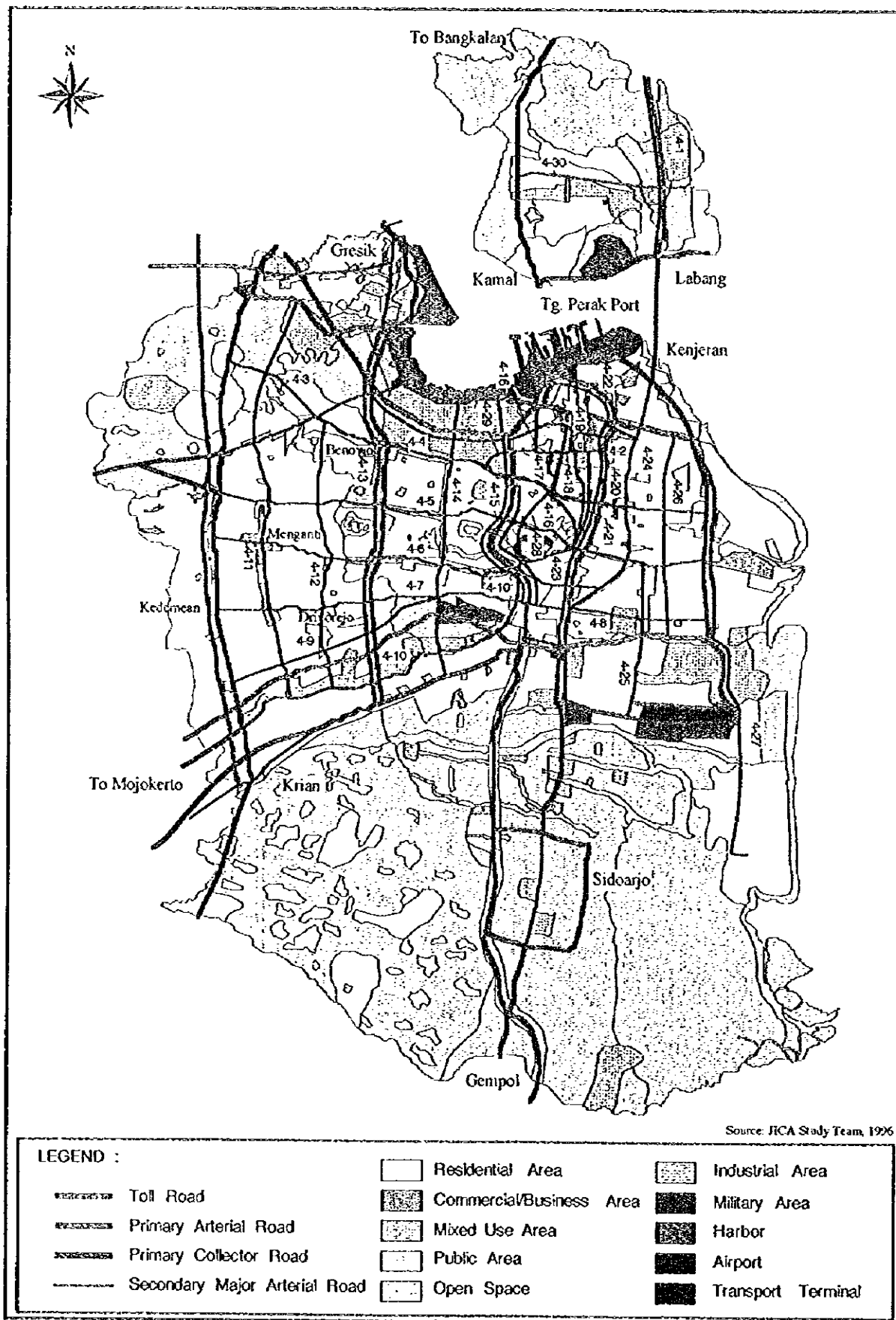


図 4.4 SMA における 2018 年基本道路網計画

5. 交通需要将来予測および幹線道路マスタープラン

5.1. 方法論

本調査では交通需要予測に通常よく用いられる四段階推定法が用いられており、その作業の流れを図 5.1 に示す。需要予測のモデル化においては PLANPLAN/NIS という交通解析プログラムを用いている。

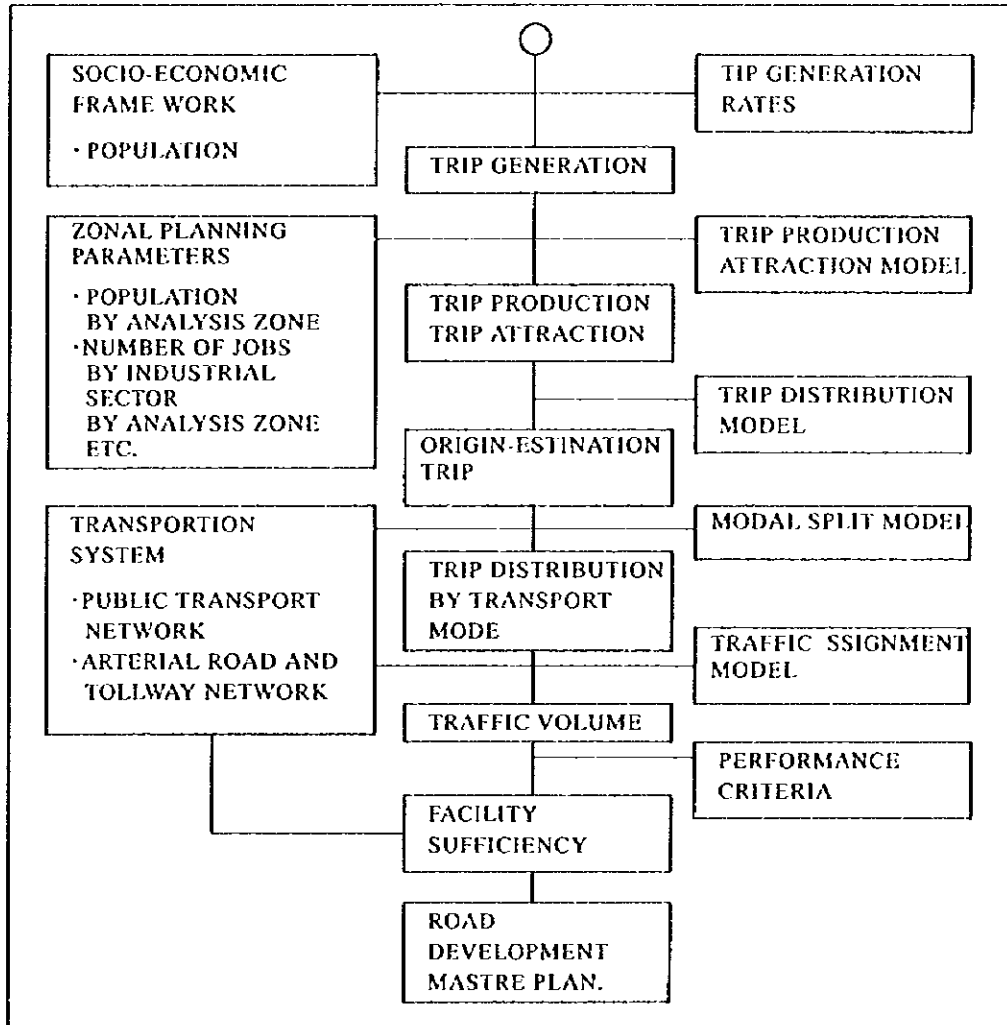


図 5.1 交通解析モデル化の手順

GKS を対象とする交通需要推計は主として車両交通に基づき、一方 SMA を対象とする場合にはパーソントリップを基に解析がなされている。従って上記各々の交通需要解析に対応するような交通調査(路側インタビュー、設定したスクリーンライン・コードンライン上での交通調査、ある特定地域における小規模な家庭訪問インタビュー、交通発生源である代表的施設におけるパーソントリップ発生原単位調査)を実施した。

5.2. ゾーンシステムと道路網の定義

交通解析におけるゾーン区分は総計 313 ゾーンで、その内の 163 ゾーンはスラバヤ市に含まれ、137 ゾーンはスラバヤ以外の GKS に含まれている。

現在の道路網、および将来の道路網はコンピュータベースのモデルに用いるために数量化し、各リンクの属性条件データを付加した上で交通解析プログラムに適用した。

5.3. 交通解析のモデル化および交通需要予測

交通需要分析を行うにあたり種々の交通解析推定した。それらは下記の通りである。

- 交通生成モデル
- 交通発生集中モデル
- 交通分布モデル
- 機関分担モデル
- 交通配分モデル

コンピュータベースの道路網に基づき作成したこれらの交通解析モデルにおいて社会経済パラメータを加味した結果、図 5.2 に示すような交通需要予測がなされた。また推計された交通需要に対応して、各道路に必要とされる車線数は図 5.3 に示すように推定された。

5.4. 幹線道路マスタープラン

以下の要素を考慮して、幹線道路マスタープランを策定した。

- 交通需要と道路容量
- 各道路の機能および各道路の車線利用の予定
- 計画対象のコリドーにおける進行中のプロジェクトおよび現存する計画
- 実際の土地利用可能性(現存の ROW を考慮の上で)
- 交通網の形成における統一性とルート連続性

その結果、2018 年道路網における各道路の車線数は図 5.3 及び図 5.4 に示すように提案された。

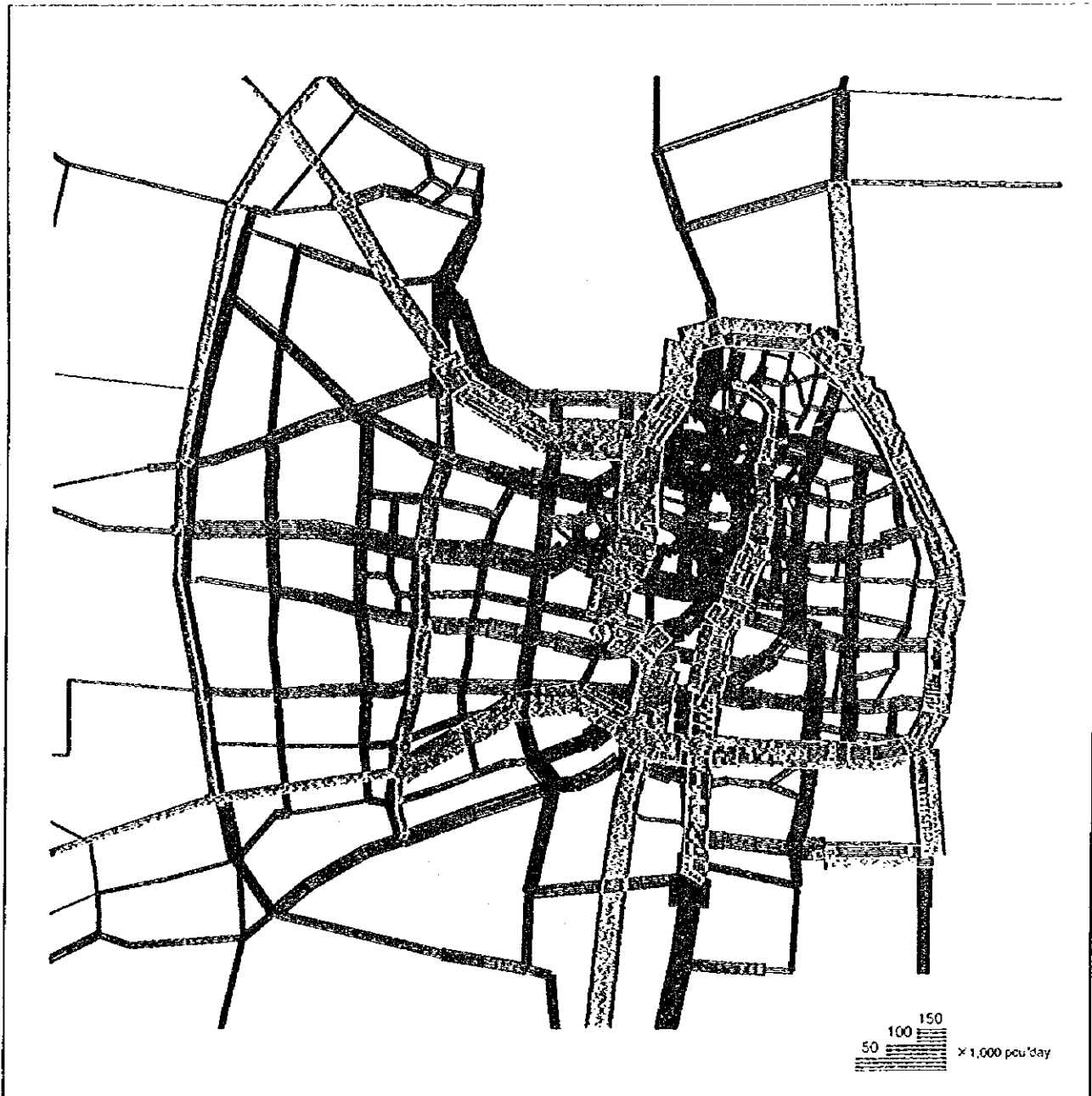


図 5.2 2018 年における SMA の交通需要予測

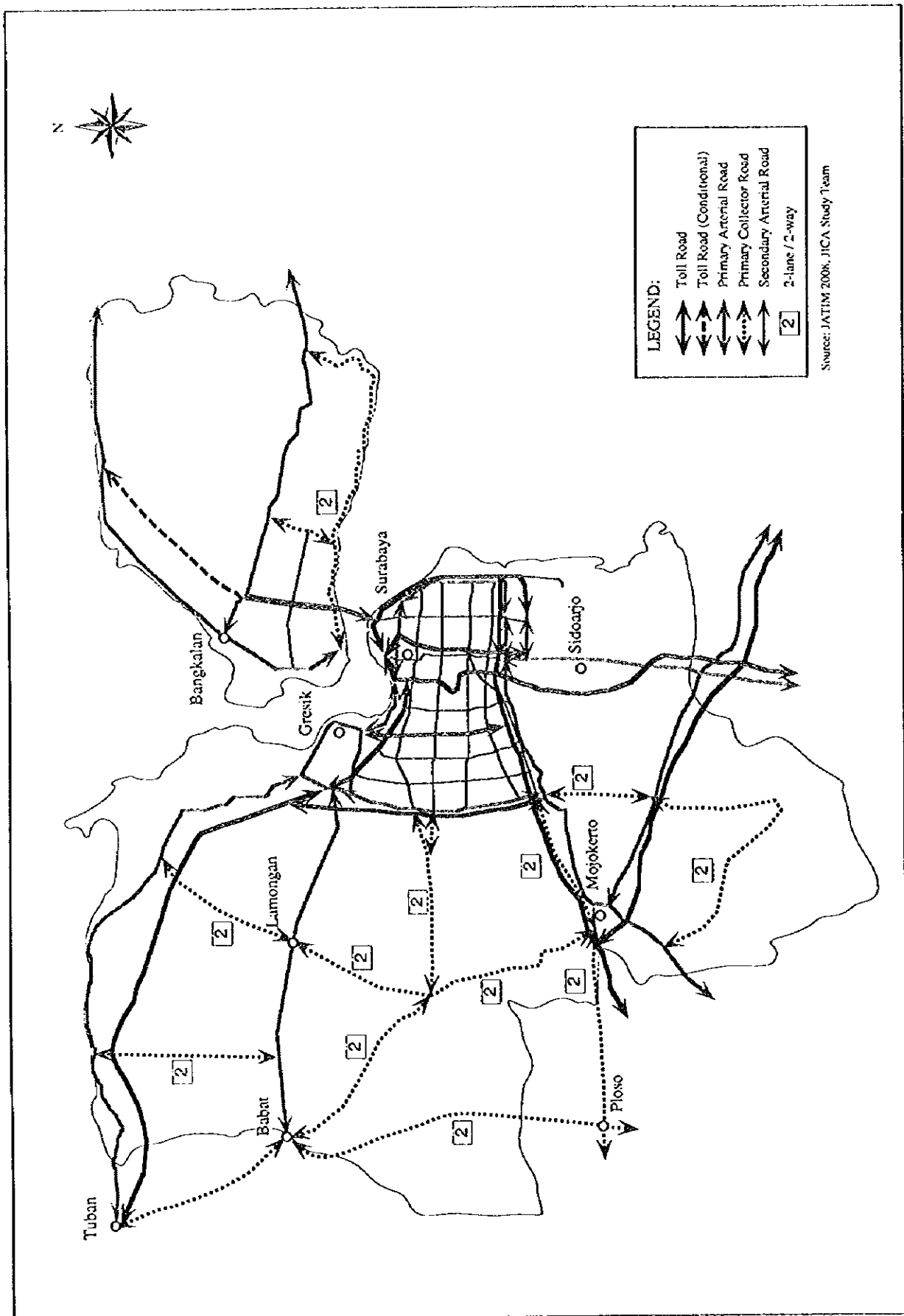


図 5.3 GKS における幹線道路整備マスタープラン

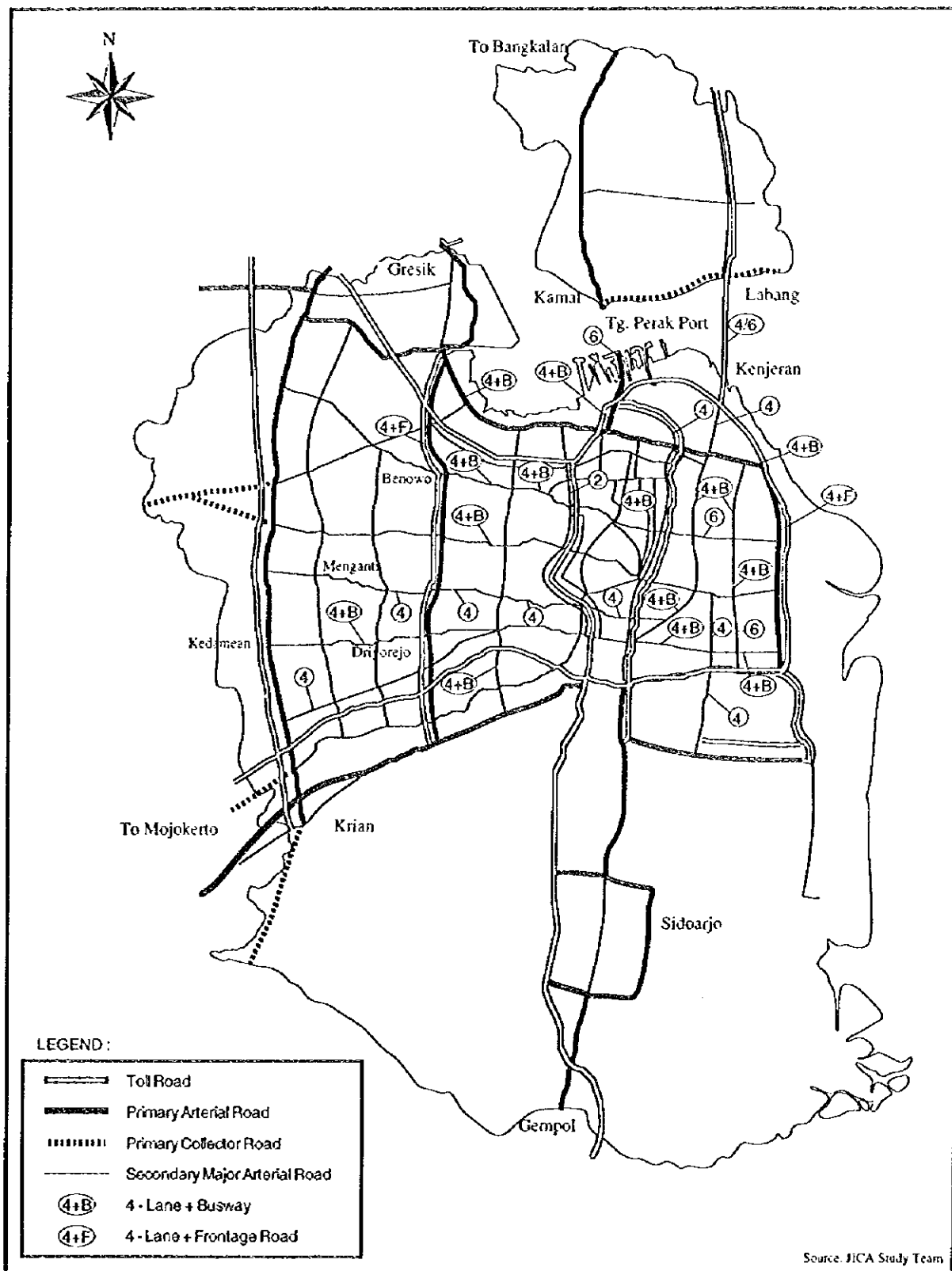


図 5.4 SMA における幹線道路整備マスタープラン

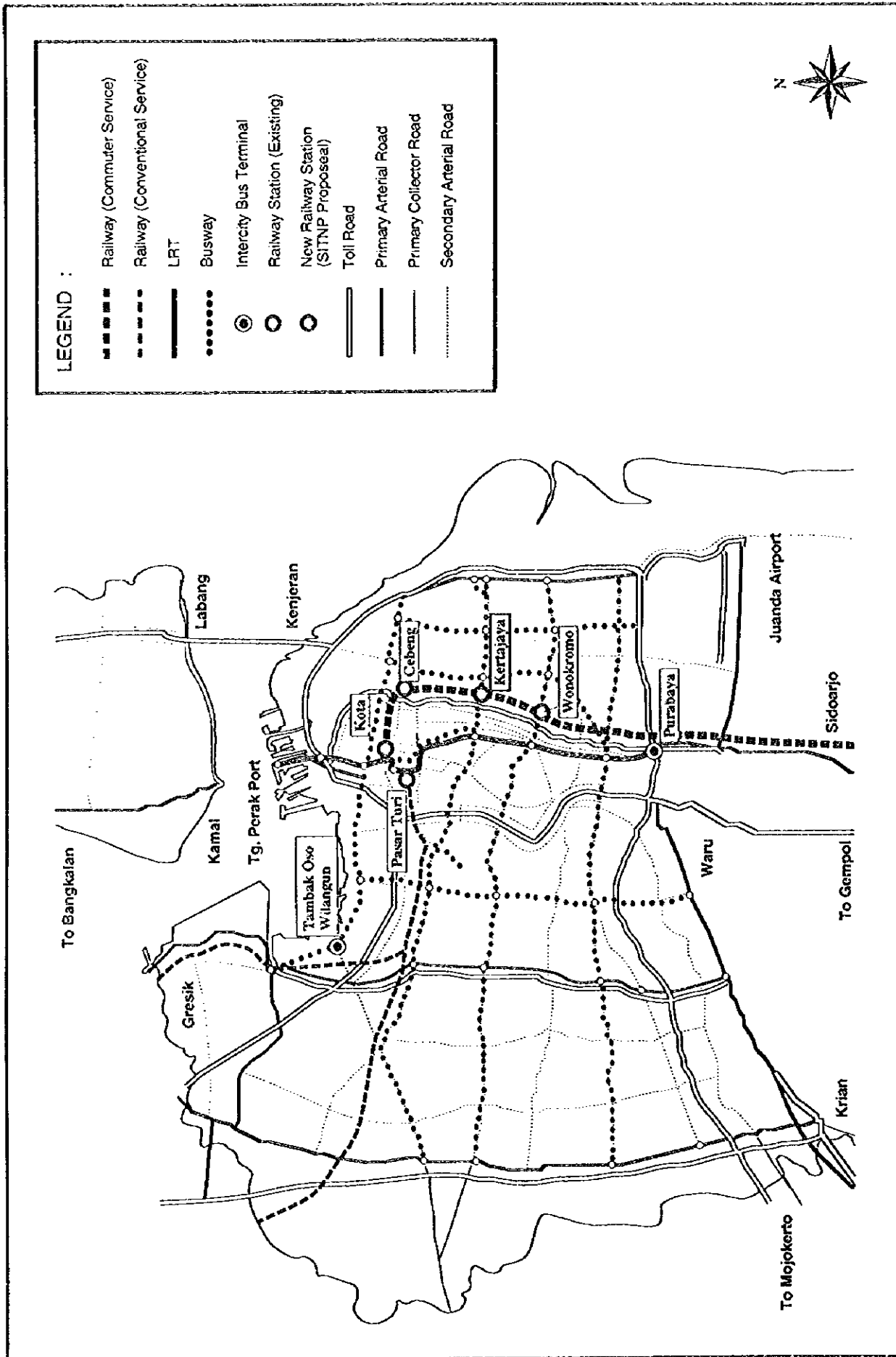


図 5.5 公共交通網

6. 設計基準と事業費の積算

6.1 幾何構造設計基準

(1) 設計指針

設計基準は、インドネシアにおける基準を採用する。インドネシアの設計基準に定められていない項目については、アメリカまたは日本の基準を参考にする。

表 6.1 に 2 つのタイプに区分された設計指針を示す。タイプ I は、完全出入制限の道路であり、タイプ II は、不完全出入制限または出入自由の道路である。さらに、道路の機能や設計交通量(DTV)により、タイプ I の道路は2つに、タイプ II の道路は4つに分類される。

表 6.1 設計基準

Type	Function		DTV(pcu/day)	Class
I (Full Access Control)	Primary	Arterial	-	I
		Collector	-	II
	Secondary	Arterial	-	II
II (Partial or No Access Control)	Primary	Arterial	-	I
		Collector	10,000 or more less than 10,000	I II
	Secondary	Arterial	20,000 or more less than 20,000	I II
			Collector	6,000 or more less than 6,000
		Local	500 or more less than 500	III IV

注：設計基準の決定に際して設計交通量(DTV)に、非原動機付車両(自転車/ベチャ)を考慮する必要はない。

調査地域において、計画される道路は、第1種幹線道路、第1種集散道路又は第2種幹線道路であるため、タイプ I /クラス I, タイプ I /クラス II, タイプ II /クラス I あるいは、タイプ II /クラス II が採用されることになる。しかしながら、現在、タイプ I 道路(完全出入制限の道路)は、有料道路についてのみ採用されている。

(2) 設計速度

計画道路の設計速度は、設計基準の道路タイプやクラスに従って、表 6.2 に示す様に提唱される。

表 6.2 設計速度

(unit: km/hr)			
Type	Class	Design Standard	Recommendation
I	I	100 or 80	100
II	I	60	60
II	II	60 or 50	60

(3) 走行車線の幾何構造基準

提唱された走行車線の幾何構造基準を表 6.3 と表 6.4 に示すと共に、調査地域の道路用地幅を考慮した標準横断を図 6.1 から図 6.3 に示す。

表 6.3 曲線半径と片勾配の値

Superelevation (%)	Curve Radius (R m)		
	100 km/hr	60 km/hr	30 km/hr
10	380 \geq R > 430	-	-
9	430 \geq R > 480	-	-
8	480 \geq R > 550	-	-
7	550 \geq R > 640	-	-
6	640 \geq R > 760	-	30 \geq R > 35
5	760 \geq R > 930	-	35 \geq R > 37
4	930 \geq R > 1,210	150 \geq R > 160	37 \geq R > 40
3	1,210 \geq R > 1,700	160 \geq R > 165	40 \geq R > 42
2	1,700 \geq R > 5,000	165 \geq R > 220	42 \geq R > 55

Source: Standard Specifications for Geometric Design of Urban Roads 1992

表 6.4 計画道路の走行車線の幾何構造基準

Item	Unit	Design Standard				Recommendation			
		Type I Class I	Type II Class I	Type II Class II	Busway	Type I Class I	Type II Class I	Type II Class II	Busway
Design Classification	-								
Design Speed	km/hr	100	60	60	-	100	60	60	60
Cross Section Element									
Lane Width	m	3.50	3.50	3.25	-	3.50	3.50	3.25	3.50
Median									
Standard Minimum	m	2.50	2.00	1.50	-	5.00	5.00	2.00	-
Exceptional Minimum	m	2.50	1.00	1.00	-	-	-	-	-
Right Shoulder Width									
Standard Minimum	m	1.00	0.50	0.50	-	1.00	0.50	0.50	-
Exceptional Minimum	m	0.75	0.50	0.25	-	-	-	-	-
Left Shoulder Width									
Desirable Width	m	3.25	2.50	2.50	-	3.25	-	-	-
Standard Minimum	m	2.00	2.00	2.00	-	-	2.00	2.00	-
Exceptional Minimum	m	1.75	1.50	1.50	-	-	-	-	-
With Sidewalk	m	-	0.50	0.50	-	-	-	-	0.50
Parking Lane (with out frontage road)									
Standard Minimum	m	-	2.50	2.50	-	-	-	-	-
Exceptional Minimum	m	-	2.00	2.00	-	-	2.00	2.00	-
Sidewalk									
Standard Minimum	m	-	3.00	3.00	-	-	3.00	3.00	-
Exceptional Minimum	m	-	1.50	1.50	-	-	-	-	-
Crossfall of Traveled Way	%	Refer to Table 6.4				Refer to Table 6.4			
Super Elevation Runoff									
2-Lane 2-Way	-	1/225	1/175	1/175	-	1/225	1/175	1/175	1/175
3-Lane 2-Way	-	1/270	1/210	1/210	-	1/270	1/210	1/210	1/210
Maximum Super Elevation	%	10.00	6.00	6.00	-	10.00	6.00	6.00	6.00
Crossfall of Right Shoulder	%	Same as Traveled Way				Same as Traveled Way			
Crossfall of Left Shoulder	%	-	-	-	-	4.00	Same as Traveled Way		
Vertical Clearance	m	5.10	5.10	5.10	-	5.10	5.10	5.10	5.10
Minimum Stopping Sight Distance	m	160	75	75	-	160	75	75	75
Horizontal Alignment									
Minimum Radii	m	380	150	150	-	380	150	150	150
Desirable Minimum Radii	m	700	200	200	-	700	200	200	200
Min. Radii for Normal Crossfall	m	5,000	220	220	-	5,000	220	220	220
Minimum Curve Length									
Standard Minimum	m	1,200/ θ	700/ θ	700/ θ	-	1,200/ θ	700/ θ	700/ θ	700/ θ
Exceptional Minimum	m	170	100	100	-	170	100	100	100
Min Transition Curve Length	m	85	50	50	-	85	50	50	50
Min. Radius Without Transition Curve	m	1,500	600	600	-	1,500	600	600	600
Vertical Alignment									
Maximum Grade	%	3.00	5.00	5.00	-	3.00	5.00	5.00	5.00
Maximum Vertical Curve Radii									
Crest	m	6,500	1,400	1,400	-	6,500	1,400	1,400	1,400
Sag	m	3,000	1,000	1,000	-	3,000	1,000	1,000	1,000
Desirable Vertical Curve Radii									
Crest	m	10,000	2,000	2,000	-	10,000	2,000	2,000	2,000
Sag	m	4,500	1,500	1,500	-	4,500	1,500	1,500	1,500
Minimum Vertical Curve Length	m	85	50	50	-	85	50	50	50

Note : θ shows intersect angle (degree), when θ is less than 2 degree, $\theta = 2$ shall be used for the calculation.

Source: Standard Specifications for Geometric Design of Urban Roads 1992

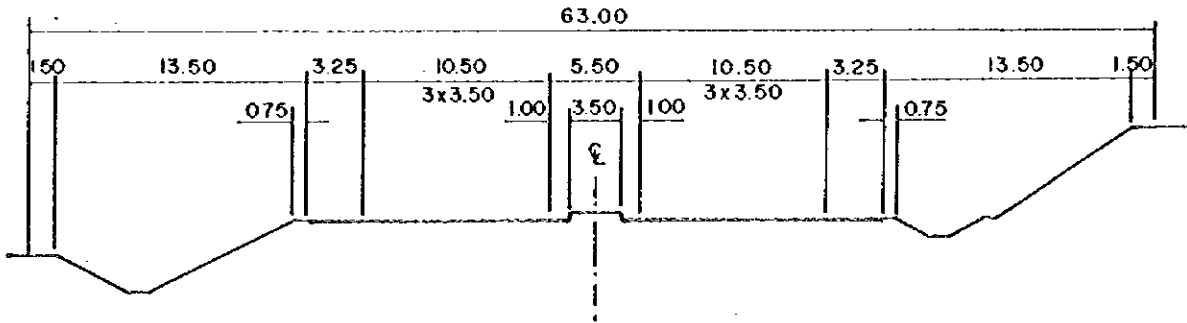


図 6.1 有料道路の標準断面(タイプⅠ/クラスⅠ)

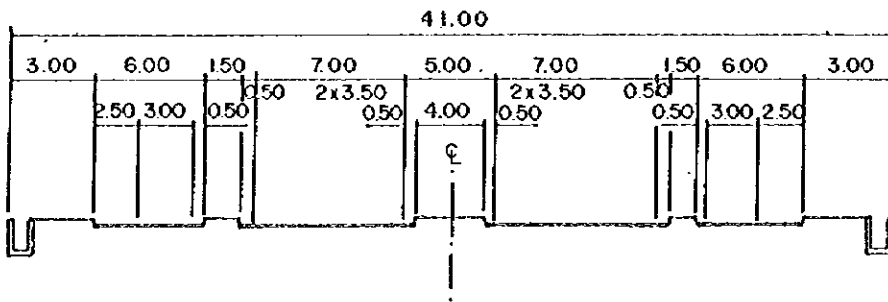


図 6.2 第1種幹線道路と第2種幹線道路の標準断面(タイプⅡ/クラスⅠ)

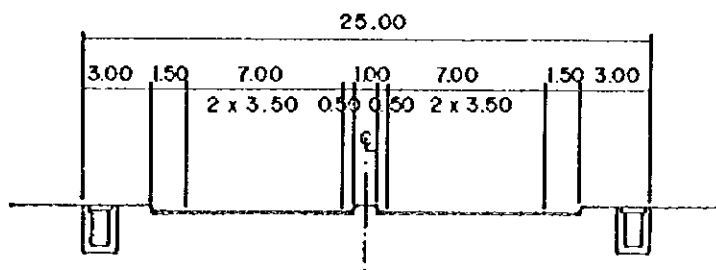
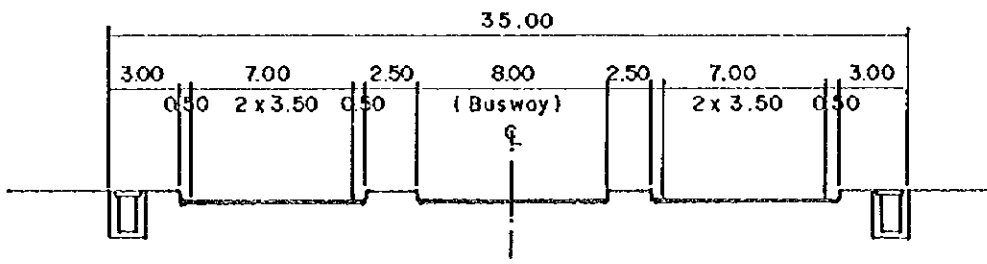


図 6.2 主要な第2種幹線道路の標準断面(タイプⅡ/クラスⅠ)

6.2 予備的概算事業費の算定

概算事業費は、以下に示す項目について算出した。

- 建設工事費
- 用地買収費，補償費
- 調査設計，施工監理費及び予備費

事業費の算定における基本的な前提条件は、以下の通りである。

- 全ての工事は、計画道路を建設・運営する事業主体が雇う建設業者によって行われる。
- 工種別単価は、1996年8月の価格を基に見積る。
- 工事のために輸入される建設機械および建設材料に対しては、インドネシアの輸入関税を適用する。また、付加価値税(10%)が建設業者に課税される。
- 調査設計，施工監理費を建設費の10%と仮定する。
- 予備費は、建設費、用地補償費および調査設計，施工監理費合計の15%と仮定する。

事業費算定の結果を表6.5に示す。

表 6.5 概算事業費

Sub-Code No.	Road Function	Road Type		Length (km)	Construction Cost (Million Rp.)		Land Acquisition Cost		Total (Million Rp.)	Contingency 15% of Total	Grand Total (Million Rp.)
		Number of Lanes	ROW (m)		Unit Cost per km	Amount	Unit Cost per m ² (1,000 Rp.)	Amount (Million Rp.)			
Non Toll Road											
1 P.A	4 + Frontage	50	54.0	12,950	699,286	200	270,000	969,286	145,393	1,114,679	
2 P.C	2	20	42.0	4,742	199,181	200	84,000	283,181	42,477	325,658	
3 P.A	4 + Frontage	50	26.5	12,950	343,168	250	165,625	508,793	76,319	585,112	
4 P.A	4 + Frontage	50	50.8	12,950	657,847	200	254,000	911,847	136,777	1,048,624	
5 P.A	4 + Frontage	50	13.8	12,950	178,706	250	86,250	264,956	39,743	304,700	
6 P.A	Under Construction by SUDP/OECF										
8 S.A	4	25	6.5	6,750	43,877	300	24,375	68,252	10,238	78,490	
9 S.A	4	25	11.0	6,750	74,253	250	34,375	108,628	16,294	124,922	
10 P.C	2	20	21.5	4,742	101,961	200	43,000	144,961	21,744	166,706	
11 S.A	4	25	13.8	6,750	93,154	250	43,125	136,279	20,442	156,721	
12 S.A	4	25	5.5	6,750	37,127	300	20,625	57,752	8,663	66,414	
13 S.A	4	25	2.7	6,750	18,226	300	10,125	28,351	4,253	32,603	
14 S.A	4	25	6.3	6,750	42,527	300	23,625	66,152	9,923	76,074	
15 P.C	2	20	3.1	4,742	14,701	200	6,200	20,901	3,135	24,037	
16 S.A	4 + Busway	35	8.5	10,072	85,609	250	37,188	122,797	18,420	141,216	
17 S.A	4 + Busway	35	5.4	10,072	54,387	300	28,350	82,737	12,411	95,148	
18 S.A	4 + Busway	35	6.6	10,072	66,473	300	34,650	101,123	15,168	116,292	
19 S.A	4 + Busway	35	7.2	10,072	72,516	300	37,800	110,316	16,547	126,864	
20 S.A	4	25	17.3	6,750	116,780	300	64,875	181,655	27,248	208,903	
21 S.A	4	25	4.2	6,750	28,351	300	15,750	44,101	6,615	50,716	
22 S.A	4 + Busway	35	11.1	10,072	111,796	250	48,563	160,358	24,054	184,412	
23 S.A	4 + Busway	35	11.2	10,072	112,803	300	58,800	171,603	25,740	197,343	
24 S.A	4	25	5.4	6,750	36,451	300	20,250	56,701	8,505	65,207	
25 S.A	4	25	2.4	6,750	16,201	250	7,500	23,701	3,555	27,256	
26 S.A	4	35	11.3	10,072	113,810	250	49,438	163,248	24,487	187,735	
27 P.A	D/D Completed, Land acquisition is on going, SUDP/OECF										
29 S.A	4	25	33.7	6,750	227,484	300	126,375	353,859	53,079	406,938	
30 P.C	2	20	15.5	4,742	73,507	200	31,000	104,507	15,676	120,183	
31 P.A	4 + Frontage	50	68.1	12,950	881,878	200	340,500	1,222,378	183,357	1,405,734	
32 P.A	Completed										
33 P.A	4 + Frontage	50	78.1	12,950	1,011,375	200	390,500	1,401,875	210,281	1,612,156	
36 P.A	4 + Frontage	50	26.9	12,950	348,348	200	134,500	482,848	72,427	555,275	
37 P.C	2	20	12.7	4,742	60,228	200	25,400	85,628	12,844	98,473	
38 S.A	4	25	14.7	6,750	99,229	250	45,938	145,167	21,775	166,941	
39 S.A	4	25	14.6	6,750	98,554	250	45,625	144,179	21,627	165,806	
41 S.A	4 + Frontage	35	20.6	10,072	207,477	250	90,125	297,602	44,640	342,242	
42 S.A	Completed SUDP/OECF										
43 S.A	4 + Busway	35	2.9	10,072	29,208	300	15,225	44,433	6,665	51,098	
44 S.A	4 + Busway	35	2.8	10,072	28,201	300	14,700	42,901	6,435	49,336	
45 S.A	4 + Busway	35	6.6	10,072	66,473	300	34,650	101,123	15,168	116,292	
47 S.A	2 + 2	20 + 20	16.5	9,485	156,499	300	99,000	255,499	38,325	293,824	
48 P.A	4 + Frontage	50	83.0	12,950	1,074,829	200	415,000	1,489,829	223,474	1,713,303	
49 S.A	Maintenance										
50 S.A	Maintenance										
51 S.A	Maintenance										
52 P.A	Completed										
54 S.A	4 + Busway	35	15.2	10,072	153,090	300	79,800	232,890	34,933	267,823	
56 S.A	4	25	9.5	6,750	64,128	300	35,625	99,753	14,963	114,715	
57 S.A	Under construction SUDP/OECF										

表 6.5 概算事業費(続き)

Sub-Code No.	Road Function	Road Type		Length (km)	Construction Cost (Million Rp.)		Land Acquisition Cost		Total (Million Rp)	Contingency 15% of Total	Grand Total (Million Rp.)
		Number of Lanes	ROW (m)		Unit Cost per km	Amount	Unit Cost per m ² (1,000Rp)	Amount (Million Rp.)			
59 P.A	4 + Frontage	50	13.9	12,950	180,001	300	104,250	284,251	42,638	326,889	
60 P.A	4 + Frontage	50	7.9	12,950	102,303	250	49,375	151,678	22,752	174,430	
61 P.C	2	20	28.0	4,742	132,787	200	56,000	188,787	28,318	217,105	
62 P.A	4 + Frontage	50	32.0	12,950	414,392	200	160,000	574,392	86,159	660,551	
64 P.C	2	20	46.3	4,742	219,573	200	92,600	312,173	46,826	358,999	
65 P.C	2	20	64.9	4,742	307,781	200	129,800	437,581	65,637	503,219	
66 P.C	2	20	33.6	4,742	159,344	200	67,200	226,544	33,982	260,526	
67 S.A	4	25	13.5	6,750	91,129	200	33,750	124,879	18,732	143,610	
68 P.C	2	20	21.6	4,742	102,436	200	43,200	145,636	21,845	167,481	
69 P.C	2	20	28.2	4,742	133,735	200	56,400	190,135	28,520	218,656	
70 S.A	Maintenance										
71 S.A	Maintenance										
72 S.A	Maintenance										
73 S.A	Maintenance										
74 S.A	Maintenance										
75 S.A	4	25	13.5	6,750	91,129	200	33,750	124,879	18,732	143,610	
76 S.A	4	25	3.8	6,750	25,651	300	14,250	39,901	5,985	45,886	
77 S.A	4	25	3.0	6,750	20,251	300	11,250	31,501	4,725	36,226	
78 S.A	4	25	10.0	6,750	67,503	200	25,000	92,503	13,875	106,378	
79 S.A	4	25	9.0	6,750	60,752	200	22,500	83,252	12,488	95,740	
Total of P.A			455.0		5,892,134		2,370,000	8,262,134	1,239,320	9,501,454	
Total of P.C			317.4		1,505,236		634,800	2,140,036	321,005	2,461,041	
Total of S.A			317.3		2,611,097		1,286,975	3,898,072	584,711	4,482,782	
Total of Non Toll Road			1,089.7		10,008,467		4,291,775	14,300,242	2,145,036	16,445,278	
Toll Road											
7 P.A	Completed										
28 P.A	D/D Completed by the private investor										
34 P.A	Under planning by the private investor										
35 P.A	6	60	42.0	16,950	711,920	200	252,000	963,920	144,588	1,108,508	
40 P.A	6	60	20.6	16,950	349,180	250	154,500	503,680	75,552	579,232	
46 P.A	Completed, Widening D/D will start 1997										
53 P.A	Under P/D by private investor										
55 P.A	Under planning by private investor										
58 P.A	Under planning by private investor										
63 P.A	6	60	32.0	16,950	542,415	200	192,000	734,415	110,162	844,577	
Total of Toll Road			94.6		1,603,514		598,500	2,202,014	330,302	2,532,316	
Grand Total			1,184.3		11,611,981		4,890,275	16,502,256	2,475,338	18,977,594	

7. プロジェクト実施計画

7.1. 優先順位付与のための要素および評価基準

マスタープランにおいて策定された道路計画は、2018年の目標年までの実施計画を作るにあたり、優先順位を与えた。計画の優先順位付けにおいて考慮された要素は以下のとおりである：

- 土地利用可能性および社会的影響：計画道路が通過する場所における土地利用の種類別比率および人口密度によって評価
- 国家、地域、市街地、各レベルにおける開発方針との整合性：各レベルの開発方針への寄与度によって評価
- 必要性および緊急性：交通需要および交通混雑度により評価
- 費用効率性：予測される交通量と単位距離あたり平均建設費用によって指標化された費用効率性により評価

7.2. ランキングの手法および優先プロジェクト表

プロジェクトの優先順位を決定するにあたりランキングの手法が用いられた。すなわち評価基準は、“とても良い”、“良い”、“まずまず”、“悪い”、“とても悪い”、というようなランク付けがされた。上記各々のランクに対して5から1までの得点を与え、それを集計して総合的な評価結果を得た。

表 7.1 に優先プロジェクト表を示す。

表 7.1 優先プロジェクト表

Code No.	Sub-Code No.	Road Length (km)	Project Route	Comprehensive Evaluation	Current Project Status
1-1)	46	43.8	Surabaya-Gempol Toll Road	Very Good (18)	Widening of Existing Toll Road, D/D will start Jan. 1997.
1-3)	28	33.8	Surabaya-Mojokerto Toll Road	Very Good (16)	Private Investor (Toll Road), D/D Completed
1-4)	58	30.9	Eastern Middle Ring Road (Toll Road)	Very Good (16)	Private Investor(Toll Road)
1-8)	40	20.6	Gresik-Driyorejo Toll Road	Very Good (16)	<< Road Proposed for Feasibility Study>>
4-7)	22 & 23	25.6	Kedamen-Sumur Welut-Jemur Sari-Prapen	Very Good (16)	<< Road Proposed for Feasibility Study>>
4-15)	47	15.5	Jl. Kali Anak-Waru	Very Good (16)	<< Road Proposed for Feasibility Study>>
2-4)	33	78.1	Gresik Ring Road-Tuban	Good (15)	Sector Loan 3712 Phase 3/IBRD, Processing for Tender
2-6)	5	13.8	Surabaya(Jl. Gresik)-Gresik	Good (15)	Heavy Loaded Road Project/OECF, Busway proposed by SITNP
2-9)	27	6.4	Eastern Middle Ring Road(Arterial Road), Stage 1	Good (15)	SUDP/OECF, D/D completed
2-12)	32	5.2	Access to Juanda Air Port	Good (15)	Under road improvement(widening)
2-13)	52	41.6	Waru-Sidearjo Ring Road-Gempol	Good (15)	Sector Loan 3712 Phase 2/IBRD, to be completed in Sep. '97
4-5)	16, 17, 18 & 19	27.7	O.R.R.(near Cerme)-Raya Darmo Permai-Sunkono-Wonokromo-Raya Panjang Jiwo-Eastern Sub-center	Good (15)	<< Road Proposed for Feasibility Study>>
4-13)	41	20.6	Gresik-Driyorejo	Good (15)	<< Road Proposed for Feasibility Study>>
4-26)	57	11.1	Eastern Middle Ring Road(Arterial Road), Stage 2	Good (15)	Land for road development is being acquired. SUDP/OECF
1-5)	53	20.2	Perak-Waru Toll Road	Good (14)	Private Investor(Toll Road), Preliminary Design Stage
1-6)	55	-	Surabaya Madura Toll Bridge	Good (14)	Private Investor(Toll Bridge), complete within 7th 5-year plan
2-2)	48	83.0	Kamal -Bangkalan Ring Road-Ketapang	Good (14)	Sector Loan 3712 Phase 3/IBRD, Processing for Tender
2-7)	6	8.5	Jl. Rajawali-Jl. Kenjeran	Good (14)	To be improved by SUDP/OECF
2-8)	59	13.9	Frontage Road of Eastern Middle Ring Road(Toll Road)	Good (14)	
4-8)	24 & 25	7.8	Jl. Jemur Andayani-Jl. Rungkut Industri-Eastern Middle Ring Road Stage 2	Good (14)	
4-9)	26	11.3	Banjaran-Sumur Welt	Good (14)	
4-14)	42, 43, 44 & 45	15.7	Jl. Margomulyo-Jl.Mastrip	Good (14)	Pre-FS completed as Western Middle Ring Road
4-25)	56	9.5	Jl. Raya Rungkut-Jl. J. Suprpto-Juanda Airport	Good (14)	<< Road Proposed for Feasibility Study>> Proposed by Steering Committee
1-2)	7	20.7	Surabaya-Gresik Toll Road	Fair (13)	Private Investor (Toll Road), Already open to the public
2-5)	4	50.8	Gresik-Lamongan-Babat	Fair (13)	ADB Loan 1428, Tender is on going. Construction work will start in Jan.'97.
4-1)	67	13.5	Labang-Burneh	Fair (13)	
4-2)	8	6.5	Jl. Dupak-Jl. Kapas Kampung	Fair (13)	
4-4)	11,12,13 & 14	13.8	O.R.R.(near Cerme)-Raya Tandes-Banyu Urip-Pandegiling-Kertajaya	Fair (13)	
4-6)	20 & 21	21.5	Menganti-Jajar Tunggal-Margorejo	Fair (13)	Rural Road/IBRD
4-24)	54	11.9	Jl.Raya Nginden-Sura/Madu Bridge IC	Fair (13)	SUDP/IBRD

表 7.1 優先プロジェクト表(続き)

Code No.	Sub-Code No.	Road Length (km)	Project Route	Comprehensive Evaluation	Current Project Status
4-27)	75	13.5	Airport Access	Fair (13)	
4-28)	76	2.4	Jl. Girilaya - Jl. Raya Dukuh Kupang	Fair (13)	
4-30)	78	15.0	Socah - East Labang	Fair (13)	
1-7)	34	75.0	Gresik-Tuban Toll Road	Fair (12)	Private Investor(Toll Road)
1-9)	35	59.0	Outer Ring Road (Toll Road)	Fair (12)	Private Investor(Toll Road)
2-3)	3	26.5	Gresik Ring Road	Fair (12)	Planned by Kab. Gresik, partly completed
3-4)	30	15.5	Legundi-Mlirip	Fair (12)	
3-7)	64	46.3	Lamongan-Mojokerto	Fair (12)	
4-10)	29	33.7	Wonokromo-Gunung Sari-Jl. Mastrip (Outer Ring Road)	Fair (12)	
4-29)	77	4.4	Jl. Tanjung Sari - Jl. Kali Butuh	Fair (12)	
2-1)	1	54.0	Bangkalan-Torjun	Poor (11)	
2-10)	31	68.1	Waru-Krian Bypass-Mojokerto-Jombang	Poor (11)	Heavy Loaded/ OECF(Candidates)
2-11)	36	26.9	Gresik-Legundi-Krian	Poor (11)	Planned by Kab. Gresik
2-14)	62	32.0	Mojokerto-Gempol	Poor (11)	Sector Loan 3712 Phase 2/IBRD, Sep. '97 Complete
3-1)	2	42.0	Kamal-Labang-Blega	Poor (11)	
3-2)	10	21.5	Mantup-South of Cerme (Outer Ring Road)	Poor (11)	
3-3)	15	3.1	Benjeng-Further South of Cerme (Outer Ring Road)	Poor (11)	
3-5)	37	12.7	Krian-Mojosari	Poor (11)	
3-6)	61	28.0	Babat-Mantup	Poor (11)	
3-8)	65	64.9	Babat-Ploso-Gedeg	Poor (11)	
3-10)	68	21.6	Deket-Karang Binagang	Poor (11)	
3-11)	69	28.2	Pucuk-Brondong	Poor (11)	
3-12)	79	9.0	East Fringe of Labang	Poor (11)	
4-3)	9	11.0	Benowo-A. A. Watangrejo(Gresik)	Poor (11)	
4-11)	38	14.7	Pengalengan-Tanjungan	Poor (11)	
4-12)	39	14.6	Gempolkurung-Supmut	Poor (11)	
1-10)	63	32.0	Mojokerto-Gempol Toll Road	Poor (10)	Toll Road
3-9)	66	33.6	Mojosari-Pacet-Gemekan	Poor (10)	

8. 結論および提言

8.1. プロジェクト優先順位および財政上の制約

本調査の結果、幹線道路網は表 8.1 に対応して実施されるべきである、と結論づけられる。表 8.1 には優先度の高いプロジェクトから順に列挙してある。GKS におけるの幹線道路整備に必要とされる資金は、民間投資家に委託されている有料道路計画は予定通り民間投資家により完成させ、海外援助プログラムによるプロジェクトは第VI次 5 年計画の期間中に実行すると仮定した場合、第VII次 5 年計画から第X次 5 年計画までの期間の総額で 11 兆 5,150 億ルピアになると見込まれる。

必要とされる資金を予算確保の可能性の見積もりと比較した場合、もしスラバヤ市の SUDP のような開発資金が将来確保されないならば、予算は必要な資金総額のわずか 20%をカバーする程度である。現在、国の政策として対外債務への依存度を縮小してゆく努力がなされているので、社会基盤整備に向けた新規財源の創出および民間投資の活用のための努力が必要である。道路整備に対する地方政府の財政的責任は大きくなってきている状況において、道路整備のための税収の拡大は特に地方政府にとって緊急的課題である。

8.2. フィージビリティ調査対象に選定されたルート

優先プロジェクトの中で政府もしくは民間投資家に委託されているものを除き、以下に示す 5 ルートがフィージビリティ調査の対象として選定された(図 8.1 参照)。

1. グレシックードリヨレジョ有料道路およびそれに平行する幹線道路(ルート 1)
2. タンジュン ペラーワル有料道路に平行する並行幹線道路(ルート 2)
3. Jl.ラヤ ルングクット-Jl.J.スプラプト ルート(ルート 3)
4. チェルメ南部-Jl.R.ダルモ プルマイーウオノクロモ-Jl.ジャギール ウオノクロモ-Jl.R.P.ジウォ 新経路道路(ルート 4)
5. ケダメアン-Jl.ジェムール サリ ルート(ルート 5)

表 8.1 優先道路プロジェクトと整備費用

Code No.	Sub-Code No.	Road Function	Project Route	Length (km)	Road Type		Evaluation	Development Cost				
					Number of Lanes	ROW (m)		Construction Cost (million Rp.)	Land Acquisition Cost (million Rp.)	Contingency (million Rp.)	Total (million Rp.)	Accumulation (million Rp.)
1-8)	40	P.A. (Toll)	Gresik-Driyorejo Toll Road	20.6	6	60	Very Good	349,180	154,500	75,552	579,232	579,232
4-7)	22	S.A.	Kedamen-Sumur Welut-Jemur Sari-Prapen	11.1	4 + Busway	35	Very Good	111,796	48,563	24,054	184,413	763,645
4-7)	23	S.A.	Kedamen-Sumur Welut-Jemur Sari-Prapen	14.5	4 + Busway	35	Very Good	112,803	58,800	25,740	197,343	960,988
4-15)		S.A.	Jl. Kali Anak-Waru	15.5	2 + 2	20 + 20	Very Good	156,499	99,000	38,325	293,824	1,254,812
4-5)	16	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Darmo Permai-Sunkono-Wonokromo-Raya Panjang Jiwo-Eastern Sub-center	8.5	4 + Busway	35	Good	85,609	37,188	18,420	141,217	1,396,029
4-5)	17	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Darmo Permai-Sunkono-Wonokromo-Raya Panjang Jiwo-Eastern Sub-center	5.4	4 + Busway	35	Good	54,387	28,350	12,411	95,148	1,491,177
4-5)	18	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Darmo Permai-Sunkono-Wonokromo-Raya Panjang Jiwo-Eastern Sub-center	6.6	4 + Busway	35	Good	66,473	34,650	15,168	116,291	1,607,468
4-5)	19	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Darmo Permai-Sunkono-Wonokromo-Raya Panjang Jiwo-Eastern Sub-center	7.2	4 + Busway	35	Good	72,516	37,800	16,547	126,863	1,734,331
4-13)	41	S.A.	Gresik-Driyorejo	20.6	4 + Frontage	35	Good	207,477	90,125	44,640	342,242	2,076,573
2-8)	59	P.A.	Frontage Road of Eastern Middle Ring Road(Toll Road)	13.9	4 + Frontage	50	Good	180,001	104,250	42,638	326,889	2,403,462
4-8)	24	S.A.	Jl. Jemur Andayani-Jl. Rungkut Industri-Eastern Middle Ring Road Stage 2	5.4	4	25	Good	36,451	20,250	8,505	65,206	2,468,668
4-8)	25	S.A.	Jl. Jemur Andayani-Jl. Rungkut Industri-Eastern Middle Ring Road Stage 2	2.4	4	25	Good	16,201	7,500	3,555	27,256	2,495,924
4-9)	26	S.A.	Banjaran-Sumur Welt	11.3	4	25	Good	113,810	49,438	24,487	187,735	2,683,659
4-14)	43	S.A.	Jl. Margomulyo-Jl.Mastrip	2.9	4 + Busway	35	Good	29,208	15,225	6,665	51,098	2,734,757
4-14)	44	S.A.	Jl. Margomulyo-Jl.Mastrip	2.8	4 + Busway	35	Good	28,201	14,700	6,435	49,336	2,784,093
4-14)	45	S.A.	Jl. Margomulyo-Jl.Mastrip	6.6	4 + Busway	35	Good	66,473	34,650	15,168	116,291	2,900,384
4-25)	56	S.A.	Jl. Raya Rungkut-Jl. J. Suprpto-Juanda Airport	9.5	4	25	Good	64,128	35,625	14,963	114,716	3,015,100
4-1)	67	S.A.	Labang-Burneh	13.5	4	25	Fair	91,129	33,750	18,732	143,611	3,158,711
4-2)	8	S.A.	Jl. Dupak-Jl. Kapas Kampung	6.5	4	25	Fair	43,877	24,375	10,238	78,490	3,237,201
4-4)	11	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Tandes-Banyu Uip-Pandegiling-Kertajaya	13.8	4	25	Fair	93,154	43,125	20,442	156,721	3,393,922

表 8.1 優先道路プロジェクトと整備費用(続き)

Code No.	Sub-Code No.	Road Function	Project Route	Length (km)	Road Type		Evaluation	Development Cost				
					Number of Lanes	ROW (m)		Construction Cost (million Rp.)	Land Acquisition Cost (million Rp.)	Contingency (million Rp.)	Total (million Rp.)	Accumulation (million Rp.)
4-4)	13	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Tandes-Banyu Urip-Pandegiling-Kertajaya	2.7	4	25	Fair	18,226	10,125	4,253	32,604	3,426,526
4-4)	14	S.A.	O.R.R.(near Cerme)-Raya Tandes-Banyu Urip-Pandegiling-Kertajaya	6.3	4	25	Fair	42,527	23,625	9,923	76,075	3,502,601
4-6)	21	S.A.	Menganti-Jajar Tunggal-Margorejo	4.2	4	25	Fair	28,351	15,750	6,615	50,716	3,553,317
4-27)	75	S.A.	Airport Access	13.5	4	25	Fair	91,129	33,750	18,732	143,611	3,696,928
4-28)	76	S.A.	Jl. Girilaya-Jl. Raya Dukuh Kupang	3.8	4	25	Fair	25,651	14,250	5,985	45,886	3,742,814
4-30)	78	S.A.	Socah-East Labang	10.0	4	25	Fair	67,503	25,000	13,875	106,378	3,849,192
1-9)	35	P.A. (Toll)	Outer Ring Road (Toll Road)	59.0	6	60	Fair	711,920	252,000	144,588	1,108,508	4,957,700
2-3)	3	P.A.	Gresik Ring Road	26.5	4 + Frontage	50	Fair	343,168	165,625	76,319	585,112	5,542,812
3-4)	30	P.C.	Legundi-Mlirip	15.5	2	20	Fair	73,507	31,000	15,676	120,183	5,662,995
3-7)	64	P.C.	Lamongan-Mojokerto	46.3	2	20	Fair	219,573	92,600	46,826	358,999	6,021,994
4-10)	29	S.A.	Wonokromo-Gunung Sari-Jl. Mastrip (Outer Ring Road)	33.7	4	25	Fair	227,484	126,375	53,079	406,938	6,428,932
4-29)	77	S.A.	Jl. Tanjung Sari-Jl. Kali Butuh	3.0	4	25	Fair	20,251	11,250	4,725	36,226	6,465,158
2-1)	1	P.A.	Bangkalan-Torjun	54.0	4 + Frontage	50	Poor	699,286	270,000	145,393	1,114,679	7,579,837
2-11)	36	P.A.	Gresik-Legundi-Krian	26.9	4 + Frontage	50	Poor	348,348	134,500	72,427	555,275	8,135,112
3-1)	2	P.C.	Socah-Labang-Biega	42.0	2	20	Poor	199,181	84,000	42,477	325,658	8,460,770
3-2)	10	P.C.	Mantup-South of Cerme (Outer Ring Road)	21.5	2	20	Poor	101,961	43,000	21,744	166,705	8,627,475
3-3)	15	P.C.	Benjeng-Further South of Cerme (Outer Ring Road)	3.1	2	20	Poor	14,701	6,200	3,135	24,036	8,651,511
3-5)	37	P.C.	Krian-Mojosari	12.7	2	20	Poor	60,228	25,400	12,844	98,472	8,749,983
3-6)	61	P.C.	Babat-Mantup	28.0	2	20	Poor	132,787	56,000	28,318	217,105	8,967,088
3-8)	65	P.C.	Babat-Ploso-Gedeg	64.9	2	20	Poor	307,781	129,800	65,637	503,218	9,470,306
3-10)	68	P.C.	Deket-Karang Binangang	21.6	2	20	Poor	102,436	43,200	21,845	167,481	9,637,787
3-11)	69	P.C.	Pucuk-Brondong	28.2	2	20	Poor	133,735	56,400	28,520	218,655	9,856,442
3-12)	79	P.C.	East Fringe of Labang	9.0	4	25	Poor	60,752	22,500	12,488	95,740	9,952,182
4-3)	9	S.A.	Benowo-A. A. Watangrejo(Gresik)	11.0	4	25	Poor	74,253	34,375	16,294	124,922	10,077,104
4-11)	38	S.A.	Pengalengan-Tanjungan	14.7	4	25	Poor	99,229	45,938	21,775	166,942	10,224,046
4-12)	39	S.A.	Gempolkurung-Supmut	14.6	4	25	Poor	98,554	45,625	21,627	165,806	10,409,852
1-10)	63	P.A. (Toll)	Mojokerto-Gempol Toll Road	32.0	6	60	Poor	542,415	192,000	110,162	844,577	11,254,429
3-9)	66	P.C.	Mojosari-Pacet-Gemekan	33.6	2	20	Poor	159,344	67,200	33,982	260,526	11,514,955

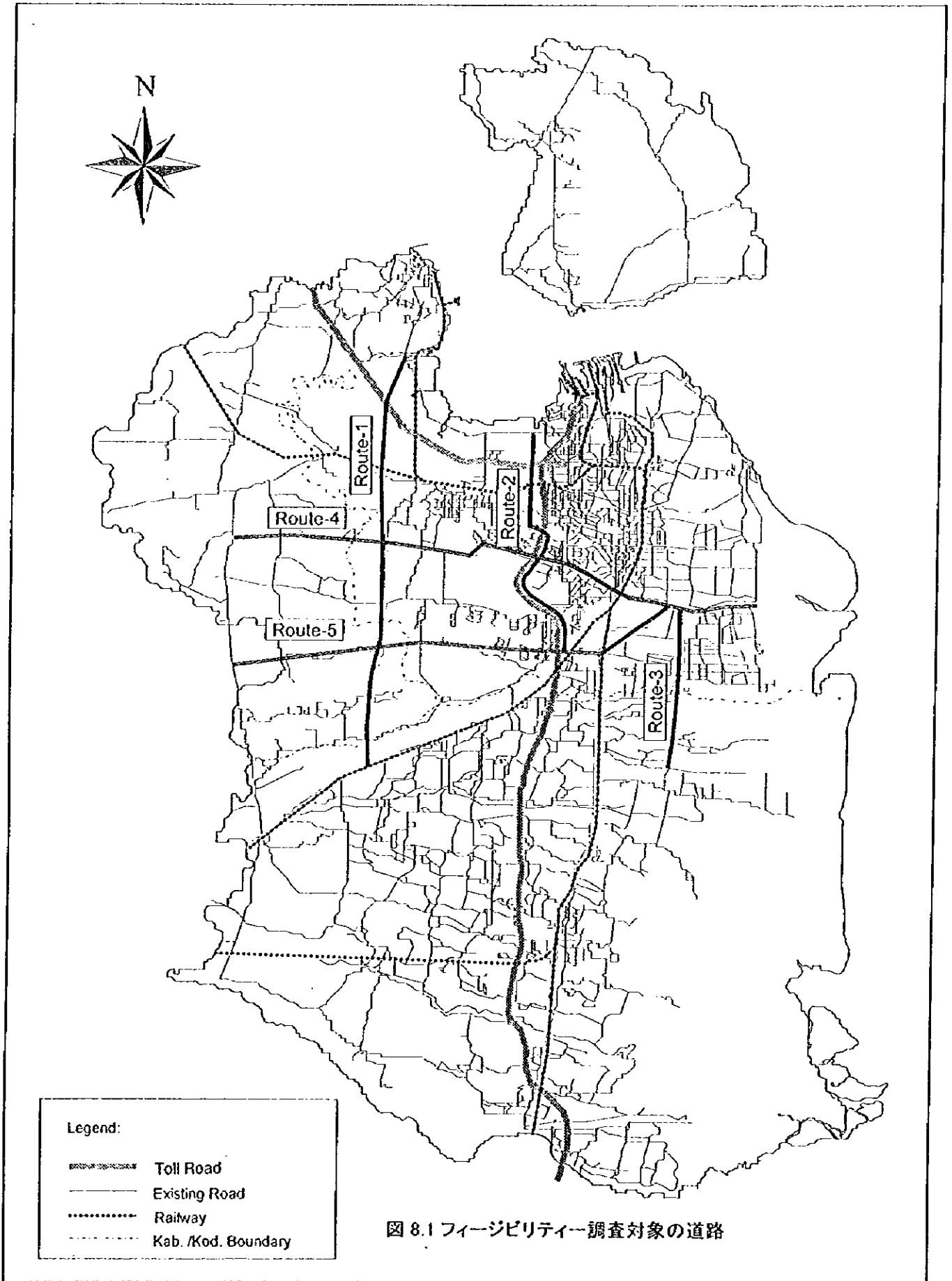


図 8.1 フィージビリティー調査対象の道路

9. プロジェクト対象道路

概略設計を行ったプロジェクト対象道路の位置を図 9.1 に、いくつかの主要な指標を表 9.1 に示す。

表 9.1 プロジェクト対象道路の指標

Project Road			Length (km)	Road Function	Type and Class of Road	Design Speed (km/h)
Route-1	Toll Road	Surabaya	8.9	Primary Artery	Type I Class I	100
		Gresik	6.1			
		Sidoarjo	0.5			
	Arterial Road	Surabaya	13.7		Type II Class I	60
		Gresik	6.1			
		Sidoarjo	1.0			
Route-2		Surabaya	13.3	Secondary Artery	Type II Class I	60
Route-3		Surabaya	3.5			
		Sidoarjo	4.6			
Route-4		Gresik	6.4			
		Surabaya	21.2			
Route-5		Gresik	9.2			
		Surabaya	13.4			

PROJECT	PROVINCE / DISTRICT NO.
ARSDS - GINS	EAST JAVA
PROJECT LOCATION MAP	76

- LEGEND**
- : Project Roads
 - ⊙ : Interchange
 - ⇄ : On - Ramp
 - ⇄ : Off - Ramp
 - - - : Planned Toll Road

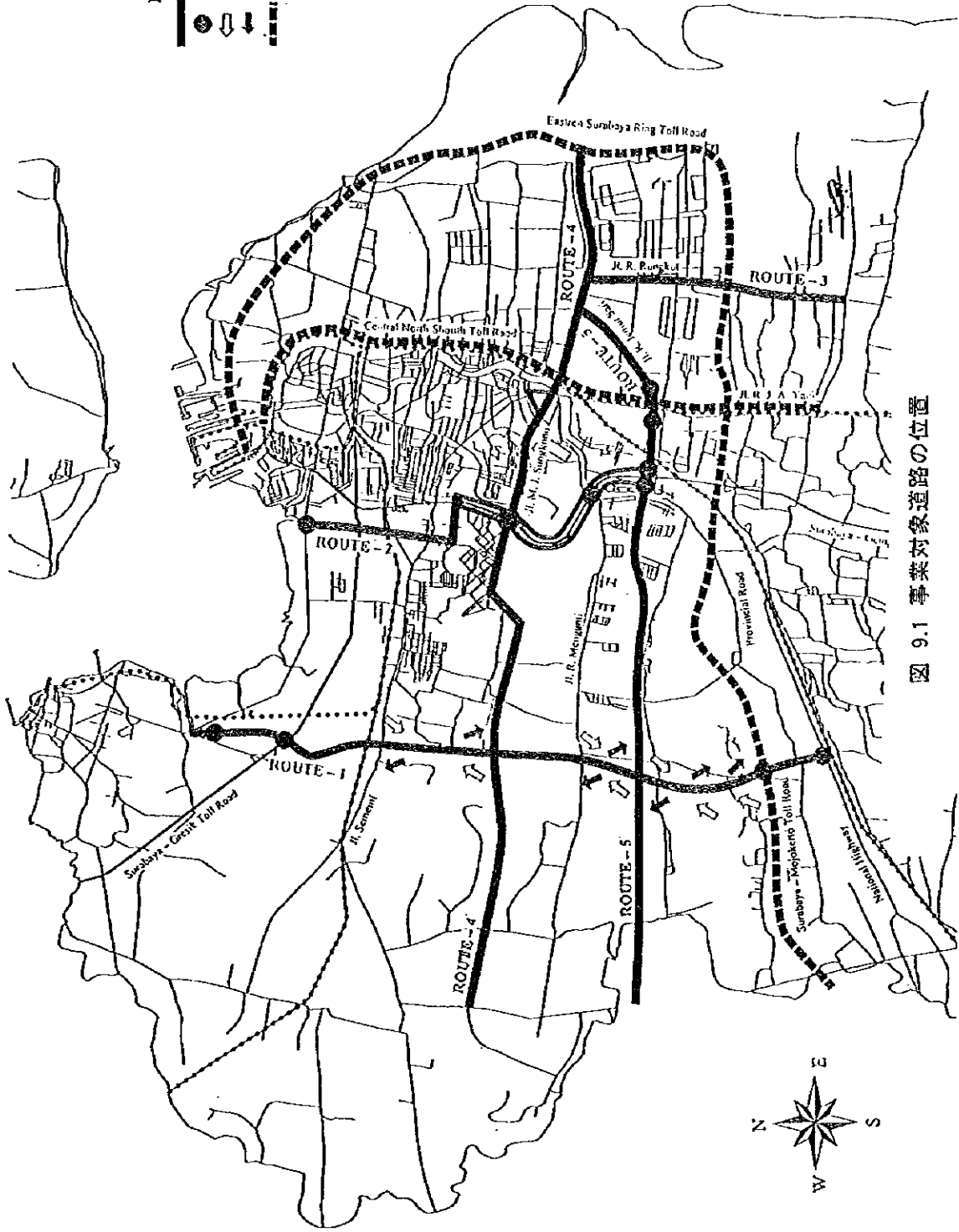


図 9.1 事業対象道路の位置