

インドネシア国
公共事業省 道路総局

インドネシア国
ジャカルタ首都圏幹線道路改善事業準備調査
ファイナルレポート
(第1編 本編)

平成24年3月
(2012年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

基盤
JR(先)
12-067

インドネシア国
公共事業省 道路総局

インドネシア国
ジャカルタ首都圏幹線道路改善事業準備調査
ファイナルレポート
(第1編 本編)

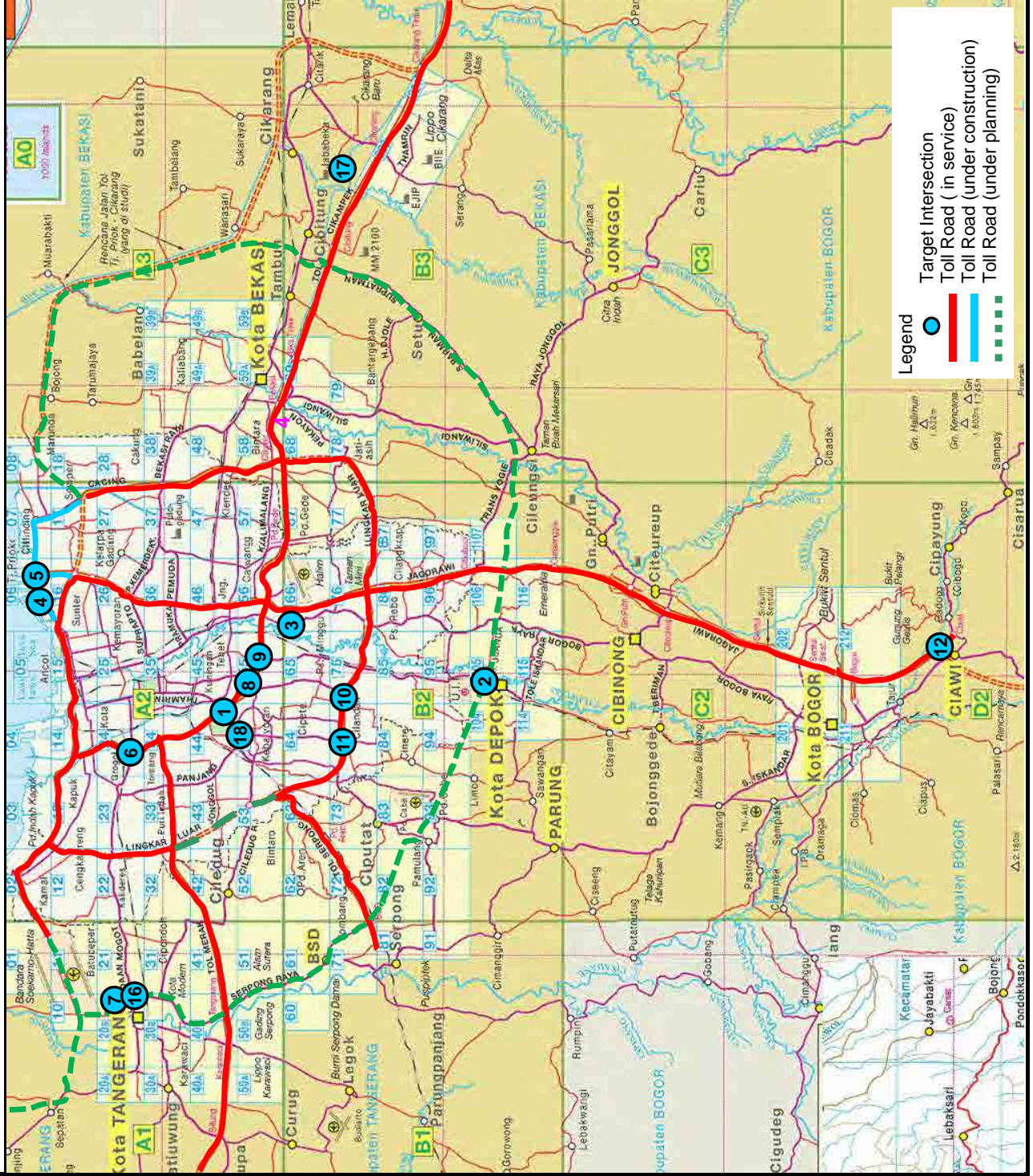
平成24年3月
(2012年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

本調査では、下記の外貨換算レートを使用した。
1 US dollar = 8,600 Rp, and 1 JP Yen = 104 Rp (May 2011)

調査対象位置図 (ジャカルタ首都圏)



No.	候補地	所在地
1.	Semanggi	ジャカルタ市
2.	Margonda Cinere	デボック市
3.	Cililitan	ジャカルタ市
4.	RE. Martadinata	ジャカルタ市
5.	Sulawesi	ジャカルタ市
6.	Latumenten	ジャカルタ市
7.	Sudirman Daan Mogot	タンゲラン市
8.	Kuningan	ジャカルタ市
9.	Pancoran	ジャカルタ市
10.	Cilandak	ジャカルタ市
11.	Fatmawati	ジャカルタ市
12.	Ciawai-Bogor	ボゴール市
16.	Sudirman-2	タンゲラン市
17.	Cikarang	ベカシ県
18.	Senayan	ジャカルタ市

略語集

AADT	Annual Average Daily Traffic
AASHTO	American Association of State Highway and Transport Officials
ADB	Asian Development Bank
ADT	Average Daily Traffic
AMDAL	Analisis Mengenai DAmpek Lingkungan (Environmental Impact Assessment)
ANDAL	ANalisis DAmpek Lingkungan (Environmental and Social Impacts Assessment Report)
B/C	Benefit-Cost ratio
B/D	Basic Design
BOO	Build Own Operate
BOT	Build Operate Transfer
BOOT	Build Own Operate and Transfer
BPN	Badan Pertanahan Nasional (the National Land Board Agency)
CBR	California Bearing Ratio
DCP	Dynamic Cone Penetration
D/D	Detail Design
DGH	Directorate General of Highways
DGLT	Directorate General of Land Transportation
DGST	Directorate General of Sea Transportation
DGR	Directorate General of Railway
DKI	Daerah Khusus Igukota (Special Capital District)
EIA	Environmental Impact Assessment
EIRR	Economic Internal Rate of Return
FC	Foreign Currency
FLARAP	the Framework of Land Acquisition and Resettlement Acton Plan
FO	FlyOver
F/S	Feasibility Study
GDP	Gross Domestic Product
GNI	Gross National Income
GOI	Government Of Indonesia
GOJ	Government Of Japan
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System
H.W.L	High Water Level
IC	Interchange
ICB	International Competitive Bidding
IRI	International Roughness Index
IRR	Internal Rate of Return

JABODETABEK	Jakarta, BOgor, DEpok, TAngerang BEKasi
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JICA	Japan International Cooperation Agency
JIUT	Jakarta Inner Urban Toll road
JORR	Jakarta Outer Ring Road
JORR2	2 nd Jakarta Outer Ring Road
JST	JICA Survey Team
JUTPI	Jabodetabek Urban Transportation Policy Integration
LARAP	Land Acquisition and Resettlement Acton Plan
LC	Local Currency
LPC	Land Procurement Committee
LRP	Livelihood Restoration Program
MARIP	Metropolitan Arterial Road Improvement Project
M/D	Minutes of Discussion
MOF	Ministry of Finance
MOU	Minutes of Understanding
MPW	Ministry of Public Works
MRT	Mass Rapid Transit
NGO	Non-Governmental Organization
NPV	Net Present Value
NSPM	Norma Standr Pedoman Manual (Design Standards for Structures)
OD	Origin and Destination
ODA	Official Development Assistance
OM	Operation and Maintenance
PC	Prestressed Concrete
PCU	Passenger Car Unit
PELINDO	PELabuhan INDOnesia (Indonesian Port)
PPP	Public-Private Partnership
PU	Ministry of Public Works (Pekerjaan Umum)
LARAP	Land Acquisition and Resettlement Action Plan
RC	Reinforced Concrete
RENSTRA	REncana STRAtegis (Strategic Plan)
RKL	Rencana Pengelolaan Lingkungan hidup (Environmental Management Plan)
ROW	Right of Way
RPJM	Rencana Pembangunan Jangka Menengah (GOI's Midterm Development Plan)
RPL	Rencana Pemantauan Lingkungan hidup (Environmental Monitoring Plan)
SITRAMP	Study on Integrated Transportation Master Plan for Jabodetabek
SPT	Standard Penetration Test
TgPA	TanjunG Priok Access road
TgPP	TanjunG Priok international Port
TOR	Terms of Reference

TTC	Travel Time Cost
UARI	Urban Arterial Roads Improvement in metropolitan and large cities project
UKL	Upaya Pengelolaan Lingkungan hidup (Environmental Management)
UP	UnderPass
UPL	Upaya Pemantauan Lingkungan hidup (Environmental Monitoring)
VOC	Vehicle Operation Cost

目 次

(第1編 本編)

調査対象位置図

略語集

ページ

第1章 調査の背景・目的・実施方針

1.1	調査の背景	1-1
1.1.1	調査対象地域の現状	1-1
1.1.2	首都圏の産業活動	1-1
1.1.3	「イ」国の道路予算	1-2
1.2	調査の目的	1-3
1.2.1	類似プロジェクト	1-3
1.2.2	調査の目的	1-4
1.3	調査の実施方針	1-5
1.3.1	調査実施フロー	1-5
1.3.2	調査団員および調査フローチャート	1-6
1.3.3	第1段階におけるサブプロジェクトの選定	1-8
1.3.4	第2段階におけるサブプロジェクトの評価	1-9

第2章 サブプロジェクトの選定

2.1	対象候補地の抽出	2-1
2.2	候補地の現況	2-2
2.3	サブプロジェクトの選定	2-34
2.3.1	サブプロジェクトの選定基準	2-34
2.3.2	サブプロジェクトの選定	2-34

第3章 交通解析

3.1	交通調査結果	3-1
3.1.1	方向別交通量観測調査	3-1
3.1.2	信号現示調査	3-2
3.1.3	旅行速度調査	3-3
3.1.4	渋滞長調査	3-4
3.2	既存交差点立体化計画のレビュー	3-6
3.3	交通需要予測	3-9

3.4	選定プロジェクトの交通解析	3-15
3.4.1	Semanggi 交差点	3-15
3.4.2	Kuningan 交差点	3-26
3.4.3	Cikarang 地区	3-28
3.4.4	Senayan ラウンドアバウト	3-32
3.4.5	その他交差点	3-35

第4章 道路・構造設計

4.1	道路交差点概略設計	4-1
4.1.1	設計基準	4-1
4.1.2	道路交差点概略設計	4-4
4.1.3	概略設計概要	4-26
4.1.4	道路交差点基本設計	4-27
4.1.5	基本設計概要	4-69
4.2	構造物設計	4-70
4.2.1	構造物設計基準	4-70
4.2.2	フライオーバー（橋梁部）の計画	4-74
4.2.3	アンダーパスの計画	4-80
4.2.4	各サブプロジェクトにおける構造設計	4-84
4.2.5	構造物の施工計画	4-111
4.2.6	外的条件	4-116

第5章 建設および維持管理計画

5.1	事業の実施体制	5-1
5.1.1	関係する諸省庁	5-1
5.1.2	道路総局（DGH）：実施機関	5-1
5.2	事業の実施計画	5-4
5.3	コントラクターの調達	5-5
5.4	建設計画	5-5
5.5	運営・維持管理体制	5-7
5.5.1	建設と維持管理の組織	5-7
5.5.2	建設と維持管理の予算	5-8
5.5.3	既存の道路および橋梁の状況	5-9
5.5.4	本プロジェクトにおける維持管理費用	5-11
5.6	技術支援と技術移転	5-11

第 6 章 事業費積算（非公開）

6.1	事業費の構成.....	6-1
6.2	事業費の積算.....	6-1
6.3	日本の ODA の融資比率方式	6-5
6.4	資金計画.....	6-5
6.5	工事費の価格上昇.....	6-6

第 7 章 経済分析（非公開）

7.1	概要.....	7-1
7.2	便益及びコストの比較.....	7-1
7.3	経済評価の前提条件.....	7-1
7.3.1	経済評価の一般前提条件.....	7-1
7.3.2	便益推定のための単位当たり価値の基本計算.....	7-2
7.4	経済分析結果.....	7-4
7.4.1	Semanggi 交差点.....	7-4
7.4.2	R.E. Martadinata 交差点.....	7-11
7.4.3	Sulawesi - Tg.PA 交差点.....	7-13
7.4.4	Kuningan 交差点.....	7-15
7.4.5	Pancoran 交差点.....	7-18
7.4.6	Pinang Baris 交差点.....	7-20
7.4.7	Katamso 交差点.....	7-22
7.4.8	Sudirman II 交差点.....	7-24
7.4.9	Cikarang 地区.....	7-26
7.4.10	Senayan ラウンドアバウト.....	7-30

第 8 章 環境影響評価

8.1	「イ」国の環境に関する法令及びガイドライン.....	8-1
8.1.1	環境アセスメントに関する法令.....	8-1
8.1.2	環境承認機関.....	8-4
8.2	選定プロジェクト選定のための初期環境評価.....	8-6
8.2.1	想定されるプロジェクト内容と環境関連法令に基づくスクリーニング.....	8-6
8.2.2	候補地における主な環境に関する課題.....	8-7
8.3	環境社会配慮に関するスクリーニング及びスコーピング.....	8-9
8.3.1	法令に基づくスクリーニング.....	8-9
8.3.2	代替案の検討.....	8-9
8.3.3	JICA ガイドラインに基づくスコーピング.....	8-10
8.4	現在の進捗と今後のスケジュール.....	8-35

第9章 住民移転および用地取得

9.1	はじめに.....	9-1
9.2	インドネシアにおける住民移転・用地取得.....	9-1
9.2.1	用地取得に関する法令.....	9-1
9.2.2	責任主体.....	9-2
9.3	国際基準との比較.....	9-2
9.3.1	JICA ガイドライン.....	9-2
9.3.2	インドネシアの法令と、世界銀行 Operational Policy (OP) との比較.....	9-3
9.4	LARAP フレームワーク (FLARAP) の概要.....	9-5
9.4.1	FLARAP に関する協議および提案.....	9-5
9.4.2	LARAP フレームワークの目的および基本方針.....	9-6
9.4.3	受給資格毎の補償方法一覧表.....	9-7
9.5	LARAP 作成.....	9-13
9.5.1	はじめに.....	9-13
9.5.2	プロジェクト概要.....	9-14
9.5.3	現地調査.....	9-14
9.5.4	再取得価格調査.....	9-15
9.5.5	Full LARAP/Short LARAP の決定.....	9-20
9.5.6	各選定プロジェクトの LARAP 要約一覧表.....	9-21
9.6	実施体制.....	9-21
9.7	暫定実施工程表.....	9-23
9.8	提言.....	9-24

第10章 サブプロジェクトの評価 (非公開)

10.1	評価方法.....	10-1
10.2	マルチクライテリアによる評価.....	10-1
10.3	評価結果.....	10-1
10.4	サブプロジェクトの評価.....	10-5

第11章 事業実施計画 (非公開)

11.1	ローンスキーム.....	11-1
11.2	複数の事業実施計画案.....	11-2
11.3	事業実施スケジュール.....	11-2
11.4	事業実施計画.....	11-6
11.5	コンサルティング・サービスの内容.....	11-10

第 12 章 結論および提言（非公開）

12.1	結論.....	12-1
12.2	提言.....	12-1

表目次

ページ

表 1.1.1	道路予算の内訳 (RENSTRA: 2010-2014)	1-3
表 1.2.1	調査の目的	1-4
表 1.3.1	団員名と分担業務	1-6
表 2.1.1	ヒヤリング先リスト	2-1
表 2.1.2	全候補地リスト	2-2
表 2.3.1	サブプロジェクトの選定基準	2-34
表 2.3.2	サブプロジェクトの選定	2-35
表 3.1.1	10 箇所の選定プロジェクトにおける交通量	3-2
表 3.1.2	選定プロジェクト信号交差点における平均サイクル長	3-3
表 3.1.3	選定プロジェクト対象 10 箇所における平均旅行速度	3-4
表 3.1.4	選定プロジェクト対象 10 箇所における平均渋滞長	3-5
表 3.2.1	SITRAMP にて提案されたジャカルタ市内の将来の改良対象交差点	3-7
表 3.3.1	2020 年及び 2030 年配分ネットワークにおける主要道路開発計画	3-12
表 3.3.2	ジャカルタ首都圏 8 箇所の選定プロジェクト交差点における交通需要予測	3-14
表 3.3.3	メダン 2 箇所の選定プロジェクト交差点における交通需要予測	3-14
表 3.4.1	Semanggi 改良代替案のダイナミックシミュレーションによる比較	3-26
表 3.4.2	Kuningan 及び Mampang 交差点における平均渋滞長	3-27
表 3.4.3	Kuningan 交差点改良の評価 (2017 年)	3-28
表 3.4.4	Cikarang 地区の幹線道路における平均渋滞長	3-29
表 3.4.5	Cikarang 地区の有料道路料金所付近における平均渋滞長	3-30
表 3.4.6	2020 年の南北道路における日交通量－容量比の比較	3-32
表 3.4.7	2020 年の各インターチェンジにおける日交通量－容量比の比較	3-32
表 3.4.8	Senayan ラウンドアバウトの改良の各代替案における交通需要予測 (2018 年)	3-35
表 3.4.9	選定プロジェクトにおけるその他交差点改良の評価	3-40
表 4.1.1	道路区分 (Type II)	4-1
表 4.1.2	幾何構造基準 (本線)	4-2
表 4.1.3	幾何構造基準 (平面交差)	4-2
表 4.1.4	幾何構造基準 (インターチェンジ)	4-3
表 4.1.5	スマンギ交差点接続道路	4-4
表 4.1.6	スマンギ交差点改良比較案	4-5
表 4.1.7	Margonda Cinere 交差点接続道路	4-7
表 4.1.8	Margonda Cinere 設計概要	4-7
表 4.1.9	Cililitan 交差点接続道路	4-8
表 4.1.10	Cililitan 設計概要	4-8
表 4.1.11	R.E. Martadinata 交差点接続道路	4-9
表 4.1.12	R.E. Martadinata 設計概要	4-9

表 4.1.13	Sulawesi - Tg.PA 交差点接続道路	4-10
表 4.1.14	Sulawesi - Tg.PA 設計概要	4-10
表 4.1.15	Latumenten 交差点接続道路	4-11
表 4.1.16	Latumenten 設計概要	4-11
表 4.1.17	Sudirman - Daan Mogot 交差点接続道路	4-12
表 4.1.18	Sudirman - Daan Mogot 設計概要	4-12
表 4.1.19	Kuningan 交差点接続道路.....	4-13
表 4.1.20	Kuningan 設計概要	4-13
表 4.1.21	Pancoran 交差点接続道路	4-14
表 4.1.22	Pancoran 設計概要	4-14
表 4.1.23	Cilandak 交差点接続道路.....	4-15
表 4.1.24	Cilandak 設計概要.....	4-15
表 4.1.25	Fatmawati 交差点接続道路	4-16
表 4.1.26	Fatmawati 設計概要	4-16
表 4.1.27	Ciawi - Bogor 交差点接続道路	4-17
表 4.1.28	Ciawi - Bogor 設計概要	4-17
表 4.1.29	Pinang Baris 交差点接続道路.....	4-18
表 4.1.30	Pinang Baris 設計概要.....	4-18
表 4.1.31	Asrama - Gatot Subroto 交差点接続道路	4-19
表 4.1.32	Asrama - Gatot Subroto 設計概要	4-19
表 4.1.33	Katamsa 交差点接続道路	4-20
表 4.1.34	Katamsa 設計概要	4-20
表 4.1.35	Surirman II 交差点接続道路.....	4-21
表 4.1.36	Surirman II 設計概要.....	4-21
表 4.1.37	Cikarang 交差点接続道路.....	4-22
表 4.1.38	Cikarang 設計概要.....	4-22
表 4.1.39	Senayan 交差点接続道路.....	4-25
表 4.1.40	Senayan 設計概要.....	4-25
表 4.1.41	概略設計の概要	4-26
表 4.1.42	選定プロジェクト	4-27
表 4.1.43	比較表（スマンギ交差点）（非公開）	4-32
表 4.1.44	R.E Martadinata 交差点の代替案比較（非公開）	4-36
表 4.1.45	R.E.Martadinata フライオーバーのローカルアクセス検討	4-37
表 4.1.46	Sulawesi 交差点の代替案比較（非公開）	4-39
表 4.1.47	Sulawesi フライオーバーのローカルアクセス検討	4-40
表 4.1.48	Kuningan 交差点改良比較検討.....	4-41
表 4.1.49	Kuningan 及び Manpang 交差点の代替案比較（非公開）	4-43
表 4.1.50	Consideration for local access of Kuningan アンダーパスのローカルアクセス検討.....	4-44
表 4.1.51	Pacorana 交差点の代替案比較（非公開）	4-47
表 4.1.52	Pancoran フライオーバーのローカルアクセス検討.....	4-48
表 4.1.53	Pinang Baris 交差点の代替案比較（非公開）	4-51
表 4.1.54	Pinang Baris フライオーバーのローカルアクセス検討.....	4-52
表 4.1.55	Katamsa 交差点の代替案検討（非公開）	4-55

表 4.1.56	Katamso アンダーパスのローカルアクセス検討	4-56
表 4.1.57	SudirmanII 交差点の代替案検討（非公開）	4-58
表 4.1.58	SudirmanII フライオーバーのローカルアクセス検討	4-59
表 4.1.59	Senayan 交差点の代替案比較.....	4-68
表 4.1.60	基本設計の概要	4-69
表 4.2.1	橋長と路肩幅員の縮小	4-70
表 4.2.2	道路クラス別余裕高さ	4-71
表 4.2.3	適用スパンと橋梁形式.....	4-76
表 4.2.4	インドネシアにおけるプレキャスト標準桁の比較	4-77
表 4.2.5	各基礎形式の特質点	4-78
表 4.2.6	各杭基礎形式の特質点	4-78
表 4.2.7	各橋台形式の特質点	4-79
表 4.2.8	各橋脚形式の特質点	4-79
表 4.2.9	トンネル区間の最適アンダーパス構造形式の選定（交差点部）	4-81
表 4.2.10	開削区間の最適アンダーパス構造形式の選定（アプローチ部）	4-82
表 4.2.11	橋梁アプローチ部における構造形式の比較	4-83
表 4.2.12	フライオーバー中央スパンにおける橋梁形式比較（適用スパン：50m～） （非公開）	4-85
表 4.2.13	フライオーバー側径間における橋梁形式比較（非公開）	4-86
表 4.2.14	施工計画（RE. Martadinata フライオーバー）	4-88
表 4.2.15	施工計画（Sulawesi フライオーバー）	4-90
表 4.2.16	施工計画（Pancoran フライオーバー）	4-92
表 4.2.17	施工計画（Pinang Baris フライオーバー）	4-94
表 4.2.18	施工計画（Sudirman II フライオーバー）	4-96
表 4.2.19	施工計画（Tegal Gede フライオーバー）	4-98
表 4.2.20	施工計画（Bali 道路 オーバーパス）	4-100
表 4.2.21	施工計画（Imam Bonjol 道路橋）	4-102
表 4.2.22	交差点におけるアンダーパス構造の比較 (Semanggi, Kuningan and Katamso).....	4-104
表 4.2.23	施工計画（スマンギ交差点）	4-106
表 4.2.24	施工計画（Kuningan アンダーパス）	4-108
表 4.2.25	施工計画（Katamso アンダーパス）	4-110
表 4.2.26	最適杭工法の特質	4-112
表 4.2.27	障害物調査の結果	4-116
表 5.1.1	道路総局の最近の大型道路案件（日本の ODA 資金を活用）	5-2
表 5.4.1	工期算定に使用した工種別参考標準工期	5-7
表 5.5.1	各プロジェクト・ユニット SNVT の責任範囲	5-8
表 5.5.2	道路総局の維持管理および建設の予算	5-9
表 5.5.3	国道の整備状況（2009 年）	5-10
表 5.5.4	国道にある橋梁の整備状況（2010 年 1 月 5 日現在）	5-10
表 5.5.5	維持管理費用の推計	5-11

表 6.2.1	概略事業費（非公開）	6-2
表 6.2.2	建設費の集計（2011年7月時点、単位：百万ルピア）（非公開）	6-4
表 6.5.1	インドネシアの主要建設価格指数（非公開）	6-7
表 6.5.2	重み付けをした、年間価格上昇率の計算（非公開）	6-8
表 7.3.1	財務価格の経済価格への換算率（非公開）	7-2
表 7.3.2	車両走行費用（非公開）	7-2
表 7.3.3	2010年における乗客の時間価値（非公開）	7-3
表 7.3.4	各車両の平均乗客数及び時間価値（非公開）	7-3
表 7.3.5	トラックの時間価値（非公開）	7-3
表 7.4.1	選定プロジェクト及び代替案の経済分析結果一覧（非公開）	7-4
表 7.4.2	Semanggi 改良のための代替案の経済分析結果一覧（非公開）	7-5
表 7.4.3	Semanggi 改良のための代替案1の経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-6
表 7.4.4	Semanggi 改良のための代替案2-1の経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-7
表 7.4.5	Semanggi 改良のための代替案2-2の経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-8
表 7.4.6	Semanggi 改良のための代替案3の経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-9
表 7.4.7	Semanggi 改良のための代替案4の経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-10
表 7.4.8	Semanggi 改良のための経済分析感度分析（非公開）	7-11
表 7.4.9	R.E. Martadinata 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-12
表 7.4.10	R.E. Martadinata 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー （非公開）	7-12
表 7.4.11	R.E. Martadinata 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-13
表 7.4.12	Sulawesi - Tg.PA 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-13
表 7.4.13	Sulawesi - Tg.PA 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー （非公開）	7-14
表 7.4.14	Sulawesi - Tg.PA 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-15
表 7.4.15	Kuningan 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-15
表 7.4.16	Kuningan 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-16
表 7.4.17	Kuningan 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-18
表 7.4.18	Pancoran 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-18
表 7.4.19	Pancoran 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-19
表 7.4.20	Pancoran 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-19
表 7.4.21	Pinang Baris 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-20
表 7.4.22	Pinang Baris 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-21
表 7.4.23	Pinang Baris 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-22
表 7.4.24	Katamso 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-22
表 7.4.25	Katamso 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-23
表 7.4.26	Katamso 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-24
表 7.4.27	Sudirman II 交差点改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-24
表 7.4.28	Sudirman II 交差点改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-25
表 7.4.29	Sudirman II 交差点改良プロジェクトの経済分析感度分析（非公開）	7-26
表 7.4.30	Cikarang 道路改良プロジェクトの経済分析結果一覧（非公開）	7-26
表 7.4.31	Cikarang 道路改良プロジェクトの経済分析キャッシュ・フロー（非公開）	7-27

表 7.4.32	Cikarang 道路改良プロジェクトの経済分析感度分析 (非公開)	7-30
表 7.4.33	Senayan ラウンドアバウト改良プロジェクトの経済分析結果一覧 (非公開)	7-31
表 7.4.34	Senayan ラウンドアバウト改良のための代替案 1 の経済分析キャッシュ・フロー (非公開)	7-31
表 7.4.35	Senayan ラウンドアバウト改良のための代替案 2 の経済分析キャッシュ・フロー (非公開)	7-32
表 7.4.36	Senayan ラウンドアバウト改良のための代替案 3 の経済分析キャッシュ・フロー (非公開)	7-33
表 7.4.37	Senayan ラウンドアバウト改良のための代替案 4 の経済分析キャッシュ・フロー (非公開)	7-34
表 7.4.38	Senayan ラウンドアバウト改良のための代替案 5 の経済分析キャッシュ・フロー (非公開)	7-35
表 7.4.39	Senaya ラウンドアバウト改良プロジェクトの経済分析感度分析	7-36
表 8.1.1	環境アセスメントに関する法令	8-1
表 8.1.2	AMDAL の基準 (FO、UP 及び道路拡幅)	8-2
表 8.1.3	JICA ガイドラインと「イ」国 AMDAL 対象項目等の比較	8-4
表 8.1.4	環境承認機関	8-4
表 8.2.1	プロジェクト概要 (案)	8-6
表 8.2.2	候補地選定のための環境評価指標	8-7
表 8.2.3	初期環境評価調査結果一覧表	8-8
表 8.3.1	プロジェクト概要と AMDAL の必要性	8-9
表 8.3.2	FO 及び UP の長所短所	8-10
表 8.3.3	スコーピング・マトリクス (No1 Semanggi: アンダーパスを含む道路改良)	8-11
表 8.3.4	評価理由 (No1 Semanggi: アンダーパスを含む道路改良)	8-12
表 8.3.5	スコーピング・マトリクス (No2 R.E.Martadinata: FO)	8-13
表 8.3.6	評価理由 (No2 R.E.Martadinata: FO)	8-14
表 8.3.7	スコーピング・マトリクス (No3 Sulawesi- Tg.PA: FO)	8-15
表 8.3.8	評価理由 (No3 Sulawesi- Tg.PA: FO)	8-16
表 8.3.9	スコーピング・マトリクス (No4 Kuningan: UP)	8-17
表 8.3.10	評価理由 (No4 Kuningan: UP)	8-18
表 8.3.11	スコーピング・マトリクス (No5: Pancoran : FO)	8-19
表 8.3.12	評価理由 (No5: Pancoran: FO)	8-20
表 8.3.13	スコーピング・マトリクス (No6: Pinang Baris : FO)	8-21
表 8.3.14	評価理由 (No6 Pinang Baris: FO)	8-22
表 8.3.15	スコーピング・マトリクス (No7: Katamso: UP)	8-23
表 8.3.16	評価理由 (No7: Katamso : UP)	8-24
表 8.3.17	スコーピング・マトリクス (No8: Sudirman II: FO)	8-25
表 8.3.18	評価理由 (No8: Sudirman II : FO)	8-26
表 8.3.19	スコーピング・マトリクス (No9: Cikarang Industrial estate: FO)	8-27
表 8.3.20	評価理由 (No9: Cikarang Industrial Park: FO)	8-28
表 8.3.21	スコーピング・マトリクス (No10: Senayan: FO)	8-29
表 8.3.22	評価理由 (No10: Senayan : FO)	8-30

表 8.3.23	調査方法及び予測方法（案）	8-31
表 8.3.24	影響緩和策とモニタリング計画（案）	8-32
表 8.3.25	ステークホルダー協議計画（案）	8-34
表 8.4.1	現況と想定されるスケジュール（2011年12月時点）	8-35
表 9.3.1	用地取得と住民移転に係るインドネシアの法令と、 世界銀行 Operational Policy（OP.4.12）との比較一覧表	9-4
表 9.4.1	受給資格毎の補償方法一覧表	9-8
表 9.4.2	生計回復プログラムを含む補償基本方針	9-12
表 9.5.1	LARAP 作成工程	9-13
表 9.5.2	プロジェクト概要	9-14
表 9.5.3	関連地方政府一覧表	9-15
表 9.5.4	地方政府における補償規定	9-16
表 9.5.5	関係 Kelurahan 一覧表	9-16
表 9.5.6	Kelurahan 聞き取りによる市場価格（土地および建物）	9-17
表 9.5.7	税事務所での当該地域の NJOP 調査（土地および建物）	9-18
表 9.5.8	建物の補償単価比較一覧表(ルピア/m ²)	9-19
表 9.5.9	土地の補償単価比較一覧表(ルピア/m ²)	9-19
表 9.5.10	選定プロジェクト毎の補償額単価一覧（参考：NJOP）	9-20
表 9.5.11	LARAP 要約一覧表	9-21
表 9.7.1	暫定実施工程表（非公開）	9-23
表 10.2.1	マルチクライテリア（非公開）	10-1
表 10.3.1	評価結果（シナリオ1）（非公開）	10-2
表 10.3.2	評価結果（シナリオ2）（非公開）	10-3
表 10.3.3	評価結果（シナリオ3）（非公開）	10-4
表 10.4.1	各事業計画案によるサブプロジェクトの選定（非公開）	10-5
表 10.4.2	評価結果の一覧（非公開）	10-6
表 11.1.1	ローンスキーム（非公開）	11-1
表 11.2.1	事業実施計画案（3案）（非公開）	11-2
表 11.3.1	事業実施スケジュール（第1案）（非公開）	11-3
表 11.3.2	事業実施スケジュール（第2案）（非公開）	11-4
表 11.3.3	事業実施スケジュール（第3案）（非公開）	11-5
表 11.4.1	セクターローンにおける工事コスト概算（非公開）	11-6
表 11.4.2	各事業実施計画案におけるローン総額（非公開）	11-6
表 11.4.3	ローン総額の計算（第1案）（非公開）	11-7
表 11.4.4	ローン総額の計算（第2案）（非公開）	11-8
表 11.4.5	ローン総額の計算（第3案）（非公開）	11-9
表 11.5.1	コンサルティングサービスの概算費用（非公開）	11-11

目次

	ページ
図 1.1.1 首都圏主要工業団地の分布	1-2
図 1.1.2 年間道路予算	1-2
図 1.2.1 フライオーバーおよびアンダーパスのプロジェクト	1-3
図 1.3.1 調査実施フロー	1-5
図 1.3.2 調査フローチャート	1-7
図 1.3.3 第1段階におけるサブプロジェクトの選定	1-8
図 1.3.4 第2段階におけるサブプロジェクトの評価	1-9
図 2.2.1 スマンギ交差点位置図	2-3
図 2.2.2 スマンギ交差点の写真	2-4
図 2.2.3 Margonda Cinere 交差点位置図	2-5
図 2.2.4 Margonda-Cinere 交差点写真	2-6
図 2.2.5 Cililitan 交差点位置図	2-7
図 2.2.6 Cililitan 交差点の写真	2-8
図 2.2.7 R.E. Martadinata 交差点位置図	2-9
図 2.2.8 R.E Martadinata 交差点写真	2-10
図 2.2.9 Sulawesi - Tg.PA 交差点位置図	2-10
図 2.2.10 Sulawesi - Tg. Priok Access 交差点写真	2-11
図 2.2.11 Latumenten 交差点位置図	2-12
図 2.2.12 Latumenten 交差点写真	2-13
図 2.2.13 Sudirman - Daan Mogot 交差点位置図	2-14
図 2.2.14 Sudirman - Daan Mogot 交差点写真	2-15
図 2.2.15 Kuningan 交差点位置図	2-16
図 2.2.16 Kuningan 交差点写真	2-17
図 2.2.17 Pancoran 交差点位置図	2-18
図 2.2.18 Pancoran 交差点写真	2-19
図 2.2.19 Cilandak 交差点位置図	2-20
図 2.2.20 Cilandak 交差点写真	2-21
図 2.2.21 Fatmawati 交差点位置図	2-22
図 2.2.22 Fatmawati 交差点写真	2-22
図 2.2.23 Ciawi - Bogor 交差点位置図	2-23
図 2.2.24 Ciawi -Bogor 交差点写真	2-24
図 2.2.25 Pinang Baris 交差点位置図	2-25
図 2.2.26 Pinang Baris 交差点写真	2-25
図 2.2.27 Asrama - Gatot Subroto 交差点位置図	2-26
図 2.2.28 Asrama-Gatot Subroto 交差点写真	2-27
図 2.2.29 Katamsa 交差点位置図	2-27
図 2.2.30 Katamsa 交差点写真	2-28

図 2.2.31	Sudirman II 交差点位置図	2-29
図 2.2.32	Sudirman II 交差点写真	2-29
図 2.2.33	Cikarang 地区位置図	2-30
図 2.2.34	Cikarang 地区写真	2-31
図 2.2.35	Senayan 交差点位置図	2-32
図 2.2.36	Senayan 交差点写真	2-33
図 3.2.1	交差点立体化計画の最新状況	3-8
図 3.3.1	SITRAMP 需要予測フロー	3-9
図 3.3.2	交通解析ゾーンシステム	3-10
図 3.3.3	交通ネットワークの例 (ジャカルタ都心部)	3-10
図 3.3.4	ジャカルタ市及び Depok, Tangerang, Bekasi における車両登録台数の推移	3-11
図 3.3.5	交通配分用道路ネットワーク (2030 年ケース 2)	3-12
図 3.3.6	道路ネットワーク配分結果 (2010 年ケース 0)	3-13
図 3.3.7	道路ネットワーク配分結果 (2030 年ケース 2)	3-13
図 3.4.1	Semanggi における流入方向別時間交通量の変化	3-15
図 3.4.2	Semanggi 交差点における右左折及び U ターン交通割合の時間的变化	3-16
図 3.4.3	現況実査及びシミュレーション結果の比較	3-17
図 3.4.4	代替案 1: Jl. Gatot Subroto のフライオーバー	3-18
図 3.4.5	ダイナミックシミュレーションの画面: 代替案 1	3-18
図 3.4.6	代替案 2-1: Jl. Sudirman における新規専用車線	3-19
図 3.4.7	ダイナミックシミュレーションの画面: 代替案 2-1	3-20
図 3.4.8	代替案 2-2: Jl. Sudirman における新規専用車線	3-21
図 3.4.9	ダイナミックシミュレーションの画面: 代替案 2-2	3-22
図 3.4.10	代替案 3: Jl. Sudirman における新規側道	3-23
図 3.4.11	ダイナミックシミュレーションの画面: 代替案 3	3-24
図 3.4.12	代替案 4: 新規フライオーバーランプ	3-24
図 3.4.13	ダイナミックシミュレーションの画面: 代替案 4	3-25
図 3.4.14	Kuningan の 2 連続交差点における交通流	3-27
図 3.4.15	Cikarang 地区における交通調査地点及び主要日交通量	3-29
図 3.4.16	Cikarang 地区対象プロジェクト道路へのシフトが予想される主要転換交通	3-31
図 3.4.17	代替案 1 及び 2: Jl. Pattimura 及び Jl. Sudirman を繋ぐフライオーバー/アンダーパス	3-33
図 3.4.18	代替案 3: 平面交差点化	3-33
図 3.4.19	代替案 4: ラウンドアバウト周辺のフライオーバー/アンダーパス	3-34
図 3.4.20	代替案 5: ラウンドアバウトを迂回するアンダーパス	3-34
図 3.4.21	R.E. Martadinata 交差点における交通流	3-35
図 3.4.22	Sulawesi - Tg.PA 交差点における交通流	3-36
図 3.4.23	Pancoran 交差点における交通流	3-37
図 3.4.24	Pinang Baris 交差点における交通流	3-38
図 3.4.25	Katamsa 交差点における交通流	3-39
図 3.4.26	Sudirman II 交差点における交通流	3-40
図 4.1.1	道路建築限界	4-3

図 4.1.2	スマンギ交差点改良案（比較案 2）のイメージ	4-6
図 4.1.3	スマンギ交差点改良案（比較案 3）のイメージ	4-6
図 4.1.4	Margonda Cinere 平面図	4-7
図 4.1.5	Cililitan 平面図	4-8
図 4.1.6	R.E. Martadinata 平面図	4-9
図 4.1.7	Sulawesi - Tg.PA 平面図	4-10
図 4.1.8	Latumentan 平面図	4-11
図 4.1.9	Sudirman - Daan Mogot 平面図	4-12
図 4.1.10	Kuningan 平面図	4-13
図 4.1.11	Pancoran 平面図	4-14
図 4.1.12	Cilandak 平面図	4-15
図 4.1.13	Fatmawati 平面図	4-16
図 4.1.14	道路改良計画（Ciawi）	4-17
図 4.1.15	Ciawi – Bogor 平面図	4-17
図 4.1.16	Pinang Baris 平面図	4-18
図 4.1.17	Asrama - Gatot Subroto 平面図	4-19
図 4.1.18	Katamso 平面図	4-20
図 4.1.19	Surirman II 平面図	4-21
図 4.1.20	Cikarang 全体計画図	4-23
図 4.1.21	Bali-Cibitung 道路平面図	4-23
図 4.1.22	Imam Bonjol 4 道路平面図	4-24
図 4.1.23	Dry Port アクセス道路平面図	4-24
図 4.1.24	Senayan 平面図	4-25
図 4.1.25	平面図（比較案 1）	4-28
図 4.1.26	平面図（比較案 2-1）	4-28
図 4.1.27	平面図（比較案 2-2）	4-29
図 4.1.28	平面図（比較案 3）	4-30
図 4.1.29	平面図（比較案 4）	4-30
図 4.1.30	新設ランプ標準横断図（スマンギ交差点）	4-33
図 4.1.31	平面図（スマンギ交差点）	4-33
図 4.1.32	標準横断図（R.E.Martadinata）	4-34
図 4.1.33	平面図（R.E.Martadinata）	4-35
図 4.1.34	標準横断図（Sulawesi フライオーバー）	4-38
図 4.1.35	平面図（Sulawesi）	4-38
図 4.1.36	標準横断図（Kuningan）	4-41
図 4.1.37	平面図（Kuningan）	4-42
図 4.1.38	標準横断図（Pancoran）	4-45
図 4.1.39	平面図（Pancoran）	4-46
図 4.1.40	標準横断図（Pinang Baris）	4-49
図 4.1.41	平面図（Pinang Baris）	4-49
図 4.1.42	標準横断図（Katamso）	4-53
図 4.1.43	平面図（Katamso）	4-53
図 4.1.44	標準横断図（Sudirman II）	4-57

図 4.1.45	平面図 (Sudirman II)	4-57
図 4.1.46	計画図 (Cikarang)	4-60
図 4.1.47	道路整備イメージ図 (Dry Port アクセス道路)	4-61
図 4.1.48	標準横断面図 (Kalimarang 道路)	4-61
図 4.1.49	標準横断面図 (Tegal Gede フライオーバー)	4-62
図 4.1.50	Cikampek 有料道路上新設橋梁標準横断面図 (Bali 道路)	4-62
図 4.1.51	橋梁標準横断面図 (Iman Bonjol 道路)	4-63
図 4.1.52	平面図 (比較案 1・2)	4-64
図 4.1.53	平面図 (比較案 3)	4-65
図 4.1.54	平面図 (比較案 4)	4-66
図 4.1.55	平面図 (比較案 5)	4-66
図 4.1.56	MRT 縦断面図.....	4-67
図 4.2.1	建築限界の設定 (余裕高さ)	4-71
図 4.2.2	橋梁部の標準横断面図 (PC-U 桁の場合)	4-72
図 4.2.3	アンダーパスの標準横断面図.....	4-73
図 4.2.4	標準的な構造体型 (プレキャスト桁橋)	4-74
図 4.2.5	フライオーバー (高架橋) 構造の計画	4-75
図 4.2.6	プレキャスト桁の選定フロー	4-77
図 4.2.8	跨線 (道) 橋下部工施工のための土留工	4-111
図 4.2.9	架設桁架設 (PC 桁)	4-113
図 4.2.10	クレーン架設 (PC 桁)	4-113
図 4.2.11	PC 矢板および PC-U 桁の施工 (写真)	4-114
図 4.2.12	固定支保工による PC 箱桁橋の施工.....	4-115
図 5.1.1	道路総局の組織図.....	5-2
図 5.4.1	各プロジェクトの必要工期.....	5-6
図 5.5.1	バライ制度の組織図.....	5-8
図 5.5.2	国道における道路と橋梁の現況.....	5-9
図 5.5.3	国道の整備状況.....	5-10
図 5.5.4	ジャカルタ市における橋梁の整備状況.....	5-10
図 6.5.1	インドネシアにおける建設物価指数の推移 (非公開)	6-7
図 8.1.1	環境承認手続きの手順.....	8-3
図 8.1.2	本調査に関連する関係機関の関係.....	8-5

第1章 調査の背景・目的・実施方針

1.1 調査の背景

1.1.1 調査対象地域の現状

インドネシア国（「イ」国）における交通機関の分担は、道路輸送への依存度が著しく高い。また経済・商業の中心地であるジャカルタ首都圏では、人口は 1990 年の約 1,700 万人から 2005 年の約 2,400 万人と 15 年間で約 1.4 倍増加しており、経済規模は GDP の約 3 割に達している。それに伴い、ジャカルタ首都圏の車両登録台数も急激な伸びを示しており、今後も更なる交通量の増加が見込まれている。また、スマトラ島最大の都市メダンにおいても急激な人口の増加に伴い道路交通量が増大し渋滞が顕在化している。

近年、ジャカルタ外環道路の建設や立体交差化等による道路容量の拡大、交通需要管理政策の実施、バス専用レーンの充実等の対策がとられているが、依然として深刻な首都圏の交通渋滞はビジネス環境や港湾へのアクセスに支障をきたしており、近郊に立地する企業にとっても大きな経済および環境面での損失となっている。特に、主要道路の交差点等は交通・輸送のボトルネックであり、首都圏における更なる投資機会拡大ならびに経済成長をはかるためには、ジャカルタ及びメダンにおける候補地（2 章に詳述する）での道路交通インフラの改善ならびに発展が急務である。

他方、インドネシアで 4 番目に大きなメダン市は、人口 210 万人（2009 年）を数えるスマトラ島で最大の都市である。メダン市では著しく道路交通に依存しており、自動車登録台数は 270 万台（2009 年）で内 85%が 2 輪車である。従って自動車登録台数は既に人口を超えており、さらに年率 11%で増加している。市内の主要交差点（Katamso, Pinang Baris, Pos, Sisingamangaraja, Amplas, Juanda, Aksara and Setiabudi）では、平均の飽和度 V/C（交通量/容量）は平日で 0.8 に達している。これらの交通渋滞は避けがたく、メダン市の幹線道路における深刻な問題となっている。

「イ」国政府の新中期開発計画（RPJM：2010-2014）では、運輸セクターにおける開発目標として大都市圏における①交通インフラならびに輸送容量の拡大、②交通インフラへのアクセス向上、③交通インフラに係る安全面の向上、④交通サービスに係る制度の再構築、⑤気候変動への対応（緩和策、適応策）を掲げており、特に道路セクターでは道路インフラ・サービスにおける輸送容量の拡大が求められている。

1.1.2 首都圏の産業活動

ジャカルタ等の大都市圏では、活発な経済活動により大規模交差点や高速道路の流入ランプ付近で激しい渋滞を引き起こしている。ジャカルタ首都圏における物流の主要な起終点は、ジャカルタ港及びジャカルタ中心部から郊外へと伸びる放射高速道路の沿線に点在する工業団地であり、このため、物流ルート上の主要交差点では、大型車混在による渋滞が発生しやすい。ジャカルタ首都圏の主要工業団地を図 1.1.1 に示す。



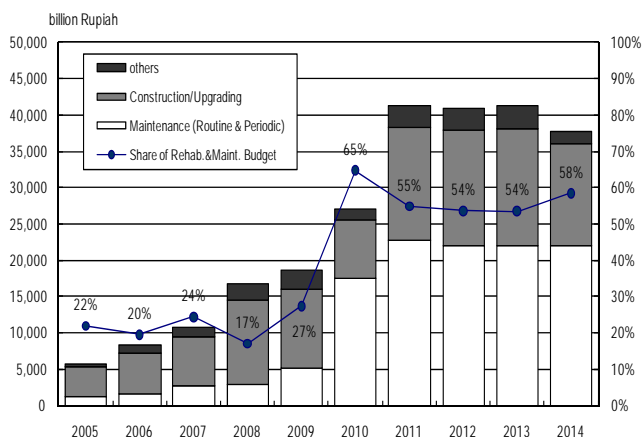
出典: JICA 調査団

図 1.1.1 首都圏主要工業団地の分布

1.1.3 「イ」国の道路予算

「イ」国の前中期開発計画 (RPJM 2005-2009) 及び新中期開発計画 (RPJM 2010-2014) による道路予算 (RENSTRA) の推移を図 1.1.2 に示す。今後 5 年間で、維持管理予算の増加に伴う道路予算全体の急激な増加が予想されるが、新規建設や拡幅等改修の予算も確実に増加しており、道路整備が「イ」国の経済成長を支える一翼を担っている。

今後 5 年間の道路予算の内訳によると (表 1.1.1 参照)、「2-2 フライオーバー/アンダーパス」の建設予算が約 800 億円計上されており (ローン含む)、都市圏の渋滞対策を行う計画となっている。特に 2012~2013 年に大きな予算が配分されていることから、本調査後の有償資金協力に大きな期待が寄せられていることが予想される。



出典: 公共事業省道路総局

図 1.1.2 年間道路予算

表 1.1.1 道路予算の内訳 (RENSTRA: 2010-2014)

Program	Total 2010-2014	Budget (Billion IDR)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Total (A+B+C) (Preservation + Construction)	188,339.37	27,097.35	41,384.45	39,210.15	41,210.84	37,787.25
A. Kegiatan Preservasi/Preservation	106,292.72	17,541.34	22,692.93	21,919.36	22,051.16	22,087.93
1 <i>Presevasi Jalan/ Road Preservation</i>	78,393.47	12,567.54	16,961.57	16,188.00	16,319.79	16,356.57
1-1 <i>Pemeliharaan Jalan Maintenance¹</i>	6,920.75	1,336.14	1,398.89	1,392.74	1,391.97	1,401.02
1-2 <i>Rehabilitasi/ Berkala Jalan Rehabilitation/ Periodic</i>	36,756.28	6,146.58	7,589.07	7,673.54	7,673.54	7,673.54
1-3 <i>Rekonstruksi/ Peningkatan Struktur Jalan Reconstruction/ Improvement (incl. loan)</i>	32,716.44	4,784.82	7,623.61	6,721.72	6,804.28	6,782.01
1-4 <i>Pananganan Tanggap Darurat Emergency Response</i>	2,000.00	300.00	350.00	400.00	450.00	500.00
2 <i>Preservasi Jembatan/ Bridge Preservation</i>	27,899.25	4,973.80	5,731.36	5,731.36	5,731.36	5,731.36
2-1 <i>Pemeliharaan Jembatan Maintenance</i>	6,687.82	1,222.91	1,366.23	1,366.23	1,366.23	1,366.23
2-2 <i>Rehabilitasi/ Berkala Jembatan Rehabilitation/ Periodic</i>	9,091.37	1,572.58	1,879.70	1,879.70	1,879.70	1,879.70
2-3 <i>Penggantian Jembatan Replacement</i>	12,120.06	2,178.32	2,485.44	2,485.44	2,485.44	2,485.44
B. Pembangunan/ Construction	74,178.94	8,285.60	17,042.20	17,290.78	17,510.36	14,050.00
1 <i>Pembangunan Jalan/ Road Development</i>	48,827.66	5,147.74	11,252.01	11,342.67	11,168.37	9,916.87
1-1 <i>Pelebaran Jalan Widening (incl. Loan)</i>	43,159.47	3,354.61	9,498.19	10,184.56	10,526.03	9,596.07
1-2 <i>Jalan Lingkar/ Bypass Ring Road/ Bypass</i>	1,107.00	32.00	135.00	324.40	378.80	236.80
1-3 <i>Pembangunan Jalan Construction (incl. Loan)</i>	4,561.19	1,761.13	1,618.81	833.71	263.54	84.00
2 <i>Pembangunan Jembatan/ Bridge Construction</i>	11,208.28	1,442.368	2,335.33	2,594.79	2,800.47	2,035.00
2-1 <i>Pembangunan Jembatan Construction (incl. Loan)</i>	3,147.25	467.25	675.23	676.29	671.47	657.00
2-2 <i>Pembangunan Flyover/ Underpass Flyover/ Underpass (incl. Loan)</i>	7,861.03	875.43	1,560.10	1,918.50	2,129.00	1,378.00
2-3 <i>Pembangunan Terowongan Tunnel</i>	200.00	100.00	100.00	-	-	-
2 <i>Jalan/ Jembatan Strategis/ Road/ Bridge Strategic</i>	9,813.50	1,421.00	2,098.13	2,098.13	2,098.13	2,098.13
3 <i>Non Fisik (Konsultan, Alat, Training DLL) / Consultant, Equipment, Training</i>	4,329.51	274.18	1,356.73	1,255.20	1,443.40	-
C. Pembinaan/ Administration	7,867.70	1,270.41	1,649.32	1,649.32	1,649.32	1,649.32

出典: RENSTRA: 2010-2014

1.2 調査の目的

1.2.1 類似プロジェクト

調査の背景で述べたように、首都圏の交通渋滞は 10 年以上前から深刻な状況であることから、過去に首都圏幹線道路改良プロジェクト (Urban Arterial Road Improvement Project, UARI, 1998-2008) が JBIC 資金で実施され、首都圏の 12 箇所の交差点および鉄道交差点にフライオーバーとアンダーパスが建設された。



出典: JICA 調査団

図 1.2.1 フライオーバーおよびアンダーパスのプロジェクト

1.2.2 調査の目的

調査の目的と成果は、表 1.2.1 にまとめられる。過去の類似プロジェクトと同様の新規プロジェクトが、本調査完了後に実施されることが期待される。

表 1.2.1 調査の目的

上位目標	道路交通インフラの改善・発展により、投資機会拡大ならびに経済成長をはかり、民間主導の持続的な成長が実現される。
プロジェクト目標	ジャカルタ首都圏及びメダンにおける主要道路のうち、渋滞混雑が著しい交差点や鉄道交差点において、立体化等による混雑緩和策が講じられる。
調査対象地域	ジャカルタ首都圏 : 12 箇所 北スマトラ州メダン : 2 箇所 その他 : 企業ヒアリングの結果等から追加の必要性が確認された箇所
相手国 実施機関	公共事業省道路総局: Directorate General of Highway, Ministry of Public Works: 公共事業省
調査の目的	ジャカルタ首都圏及びメダンにおける主要道路のうち、特に渋滞混雑が著しい地点における立体交差化等のフェージビリティスタディを実施する。 事業の必要性・妥当性について確認するとともに、技術面、経済・財政面、環境・社会面などの観点から妥当な事業計画、事業実施計画を策定する。
期待される 成果	本調査で提案される事業計画を基に、ジャカルタ首都圏及びメダンにおける、ボトルネックとなっている交差点が改良され、渋滞が緩和される。

出典: JICA 調査団

1.3 調査の実施方針

1.3.1 調査実施フロー

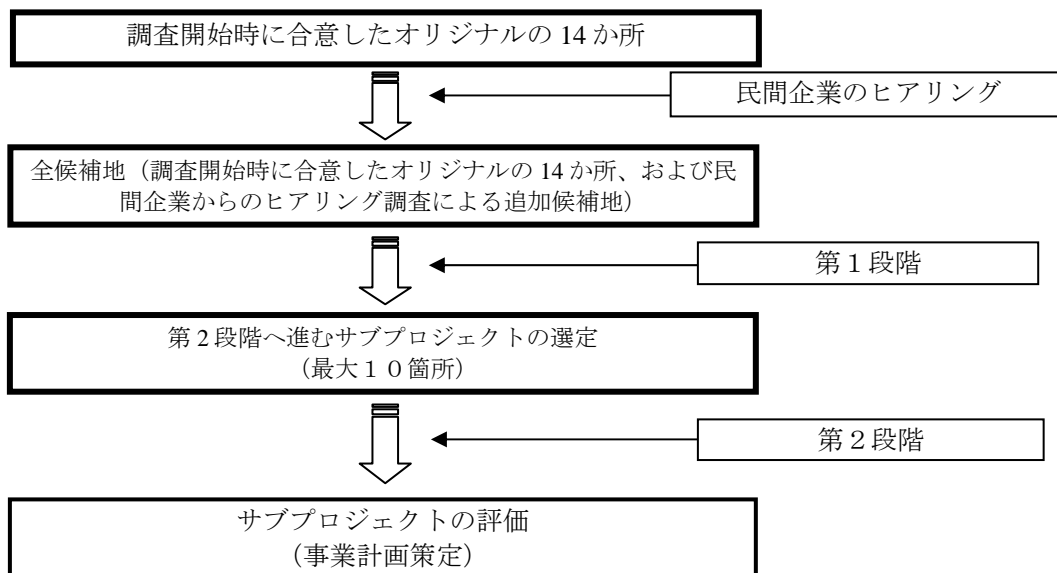
本調査は2つの段階で実施し、基本的な調査実施フローを図 1.3.1 に示す。また、第1段階および第2段階における詳細な説明を図 1.3.3 および図 1.3.4 で詳しく述べる。

第1段階：サブプロジェクトの選定

全ての候補地（調査開始時の14か所および民間企業からのヒアリング調査による追加候補地）から、第2段階へ進むサブプロジェクトとして、最大10か所のサブプロジェクトを選定する。

第2段階：サブプロジェクトの評価

選定されたサブプロジェクトに対する平面測量・土質調査・交通調査の結果を用い、基本設計・概算事業費積算・経済分析を実施する。そして、全てのサブプロジェクトを第1段階で設定されたマルチクライテリアを用いて評価し、優先順位づけを行う。



出典：JICA 調査団

図 1.3.1 調査実施フロー

1.3.2 調査団員および調査フローチャート

団員名と分担業務を表 1.3.1 に、調査フローチャートを図 1.3.2 に示す。

表 1.3.1 団員名と分担業務

団員名	分担業務
脇田 雄一	総括
八木 貞幸	交通計画（1）
伊藤 孝祥	交通計画（2）
中島 剛	道路・交差点計画
藤熊 昌孝	構造・橋梁（1）
鈴木 悠介	構造・橋梁（2）
武田 治男	事業費積算
黒木 浩則	環境社会配慮（自然環境）
佐井 茂	環境社会配慮（社会環境）

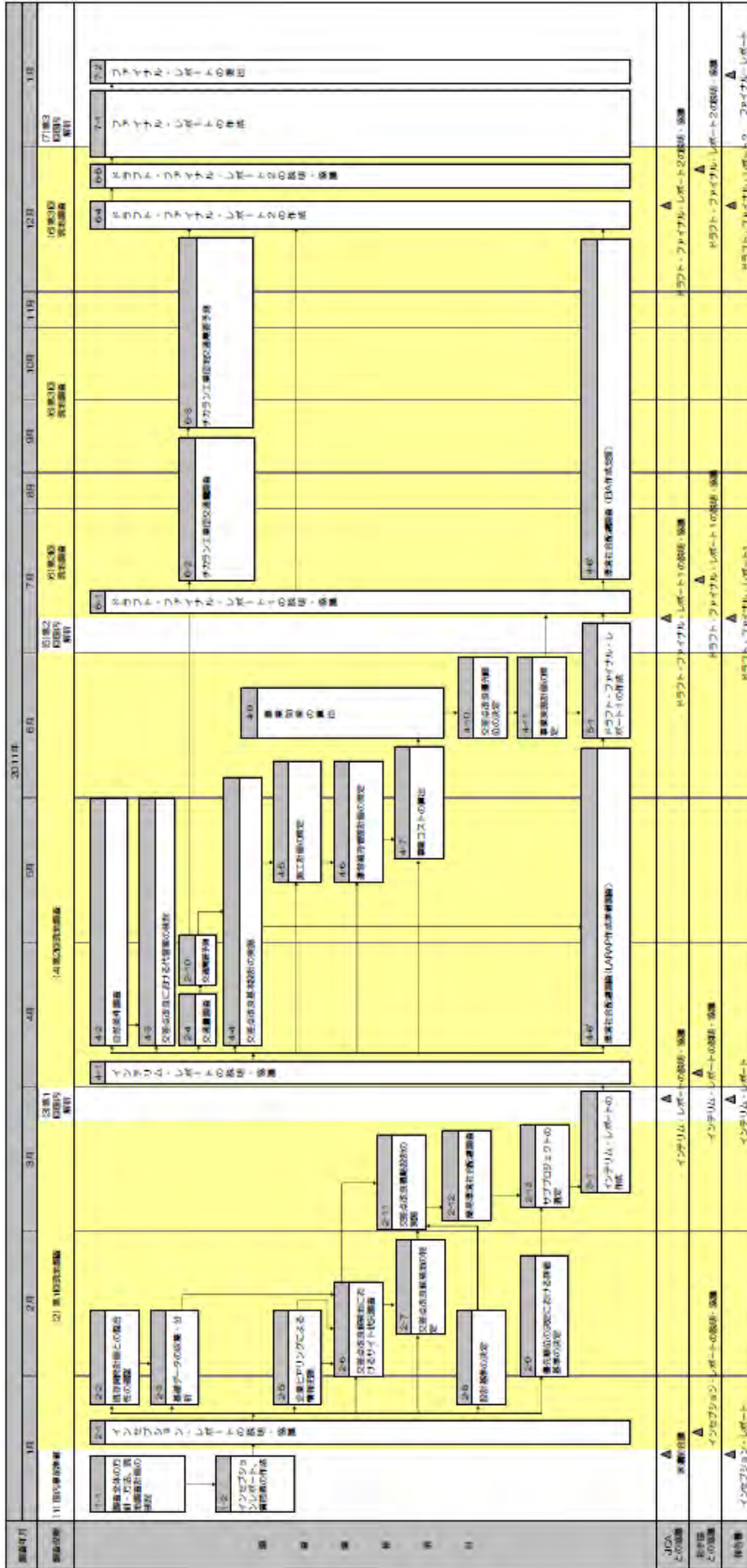


図 1.3.2 調査フローチャート

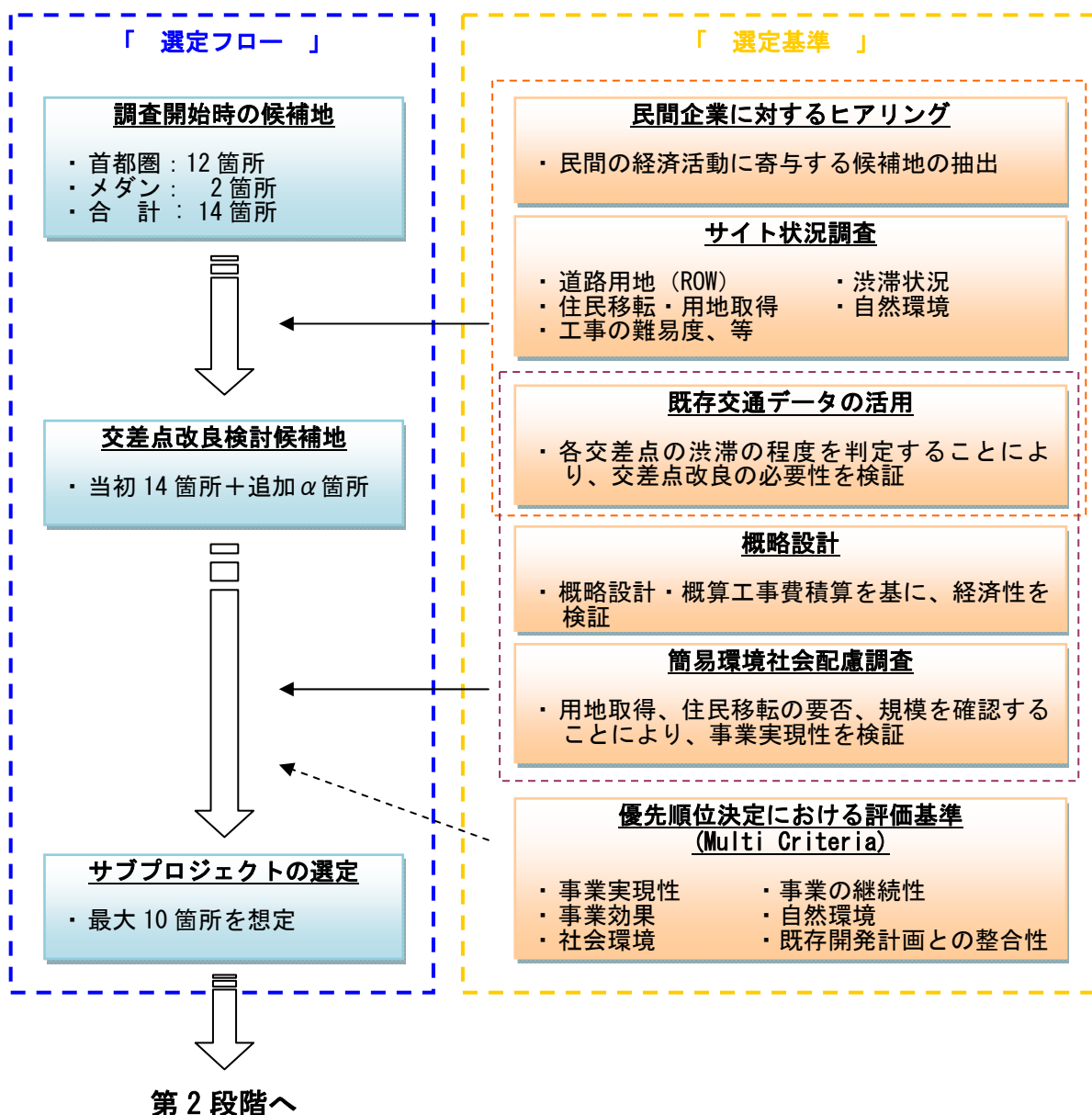
出典: JICA 調査団

1.3.3 第1段階におけるサブプロジェクトの選定

第1段階では、まず調査開始時に合意した14箇所から更に追加されるべきアンダーパスを特定するため、民間企業に対するヒアリング、サイト状況調査の実施、及び既存交通データの活用により、交差点改良を検討する全アンダーパスを特定する。

次に、既存交通データを活用した交差点改良の必要性、概略設計・概算工事費を基にした経済性、及び簡易環境社会配慮調査に基づいた事業実現性の検証により、第2段階へ進めるサブプロジェクト（最大10箇所）を選定する。

なお、第1段階では、第2段階で実施するサブプロジェクトの優先順位決定の評価基準となる Multi Criteria（案）を作成し、サブプロジェクトの選定に際しては、本 Multi Criteria の評価項目について可能な限り考慮する。



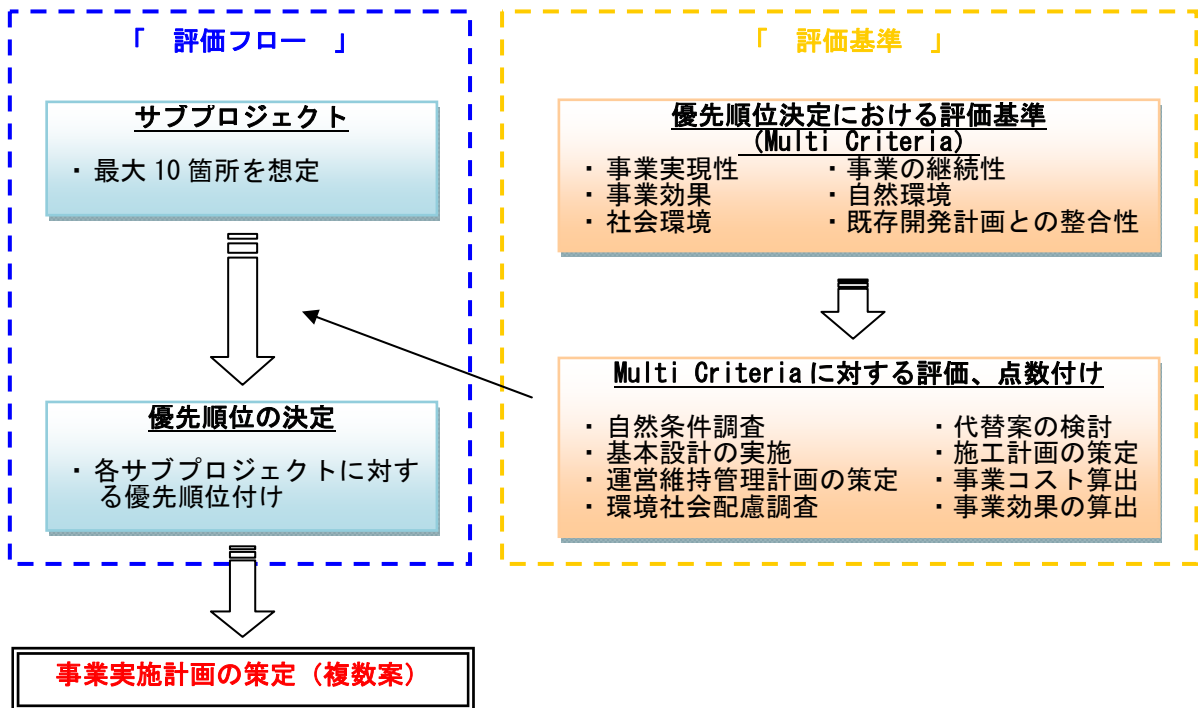
出典: JICA 調査団

図 1.3.3 第1段階におけるサブプロジェクトの選定

1.3.4 第2段階におけるサブプロジェクトの評価

第2段階では、第1段階で選定されたサブプロジェクトに対して、Multi Criteria Analysis を実施し、サブプロジェクトの優先順位を決定する。ここでは、自然条件調査、代替案の検討、基本設計、事業コストの算出、事業効果の算出、環境社会配慮調査等を実施し、Multi Criteria Analysis の各項目に対する評価、点数付けの基礎資料とする。

次に、最終段階として事業規模（事業費、事業期間）の異なる複数の事業実施計画を策定し、「イ」国の円借款要請金額に応じて、優先順位の高いサブプロジェクトから確実に事業が実施できるよう準備を行う。図 1.3.3 に、第2段階における評価フローと評価基準を示す。



出典：JICA 調査団

図 1.3.4 第2段階におけるサブプロジェクトの評価

第2章 サブプロジェクトの選定

2.1 対象候補地の抽出

JICA と公共事業省に締結された協議議事録（M/D）の通り、ジャカルタ首都圏およびスマトラ島メダン市の 14 箇所が当初候補地として選ばれた。

さらに、JICA 調査団は立体交差化による交差点改良に対するニーズを収集するために、公共事業省の他、以下の関係機関に対し、ヒヤリングを実施した。

表 2.1.1 ヒヤリング先リスト

ヒヤリング先	ヒヤリングの目的
インドネシア鉄道総局	現在、道路と鉄道の平面交差解消は、インドネシアのインフラ整備において最優先課題の一つとなっている。 立体交差の必要性、立体化優先箇所、鉄道整備将来計画等を確認するため、鉄道総局にヒヤリングを実施した。
ジャカルタ市	ジャカルタ首都圏における交通渋滞は、国道のみでなく、ジャカルタ市を含めた地方道でも発生している。 渋滞箇所および将来道路計画を確認するため、ジャカルタ市にヒヤリングを実施した。
Cikarang 工業団地	近年、インドネシア、日本、韓国の投資家により、ベカシ県に位置する Cikarang 工業団地の開発や拡張が急速に進められている。これにより、近傍のインターチェンジ、幹線道路、さらには域内道路の交通渋滞が深刻な問題となっており、経済活動の妨げとなっている。 道路渋滞箇所や区間の状況を確認するため、工業団地の代表者達にヒヤリングを実施した。また、2006 に公共事業省との間で締結された MOU の内容、進捗について確認した。

出典：JICA 調査団

ヒヤリング結果に基づき、以下の 4 箇所が追加候補地として抽出された。

- **Katamso**（メダン市）
公共事業省メダン事務所長との打合せの結果、**Katamso** 交差点がメダン市での最優先箇所であるとのことであった。将来計画や現地踏査の結果、必要性が確認されたため、候補地の一つとして選定した。
- **Sudirman II**（タンゲラン市）
Sudirman II は国際空港への幹線道路上に位置している。公共事業省によると、空港へのアクセス利便性向上のため、当幹線道路の整備や鉄道平面交差の解消が必要とのことであった。近接する 2 箇所の交差点については、2007 年に UARI プロジェクトにおいて立体交差化が完了済みである。
- **Cikarang**（ベカシ県）
急激に進む経済活動のため、**Cikarang** 工業団地内は慢性的な交通渋滞が発生しており、渋滞緩和対策への要望がインドネシア、日本側双方から出てきている。現

地調査においても、交通容量を大幅に超えた交通量や、大型車通行による舗装の損傷が確認された。

- **Senayan** (ジャカルタ市)

ジャカルタ市が実施するフライオーバー／アンダーパス (Blok M ~Antasari) の建設が 2010 年末より開始した。道路供用後、起点部となる Senayan に近接する Patimura 道路上のアンダーパス接続部の渋滞が激しくなることが予想される。

18箇所の全候補地のリストを、表 2.1.2に示す。

表 2.1.2 全候補地リスト

プロジェクト名	場所	摘要
1. Semanggi	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
2. Margonda Cinere	デボック市	協議議事録 (M/D)
3. Cililitan	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
4. R.E.Martadinata	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
5. Sulawesi - Tg.PA	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
6. Latumenten	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
7. Sudirman-Daan Mogot	タンゲラン市	協議議事録 (M/D)
8. Kuningan	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
9. Pancoran	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
10. Cilandak	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
11. Fatmawati	ジャカルタ市	協議議事録 (M/D)
12. Ciawi-Bogor	ボゴール県	協議議事録 (M/D)
13. Pinang Baris	メダン市	協議議事録 (M/D)
14. Asrama-Gatot Subroto	メダン市	協議議事録 (M/D)
15. Katamso	メダン市	公共事業省、メダン市からの要望
16. Sudirman II	タンゲラン市	公共事業省からの要望
17. Cikarang	ベカシ県	Cikarang工業団地からの要望
18. Senayan	ジャカルタ市	公共事業省、ジャカルタ市からの要望

出典：JICA 調査団

2.2 候補地の現況

JICA 調査団は、2011 年 1～2 月に全候補地の現地調査を実施した。現地調査のポイントや現地状況を以下に示す。各候補地の調査票は、付録 2 を参照。

- 現地調査のポイント
- 道路及び交差点の形状
- 既存構造物の把握
- コントロールポイント (家屋、店舗、公共施設、宗教施設、バスレーン、鉄道、河川など)
- 交通流

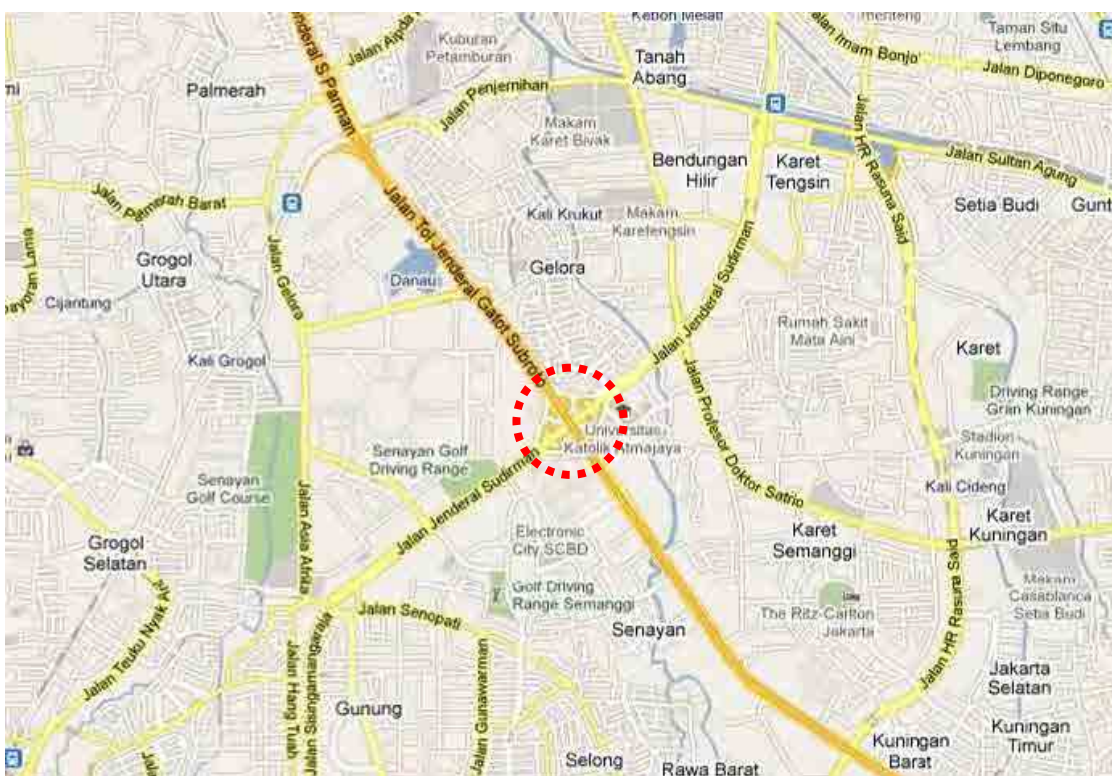
(1) Semanggi

スマンギ交差点は、幹線道路である Sudirman 道路と、ジャカルタ中央環状道路と並行し Sudirman 道路の上を通過する Gatot Subroto 道路によって形成されるクローバリーフ形式の交差点であり、ジャカルタ首都圏の象徴的なランドマークの一つとなっている。

市道である Sudirman 道路は、8 車線で構成され、内側 2 車線はバスレーンとして利用されており、外側には緩衝帯で分離された側道が平行している。ジャカルタ中央環状道路は 6 車線の有料道路で、その脇に片側 3 車線の国道である Gatot Subroto 道路が走っている。ジャカルタ中央環状道路のオンオフランプが交差点両側に設置しており、Gatot Subroto 道路上のバスレーンが 2010 年に運行を開始した。スマンギ交差点は、幹線道路とランプで構成されているが、緩速車線が外側とランプの下を通っている。

交差点は、西側の Seltan Hotel や東側の Semangi Plaza など高層建築物に囲まれている。MRT が Sudirman 道路の下を通る計画となっている。

交差点は、最も渋滞の激しい交差点としても知られている。Sudirman 道路および Gatot Subroto 道路の交通量は著しく多く、Uターンとして利用する交通も含まれている。ラッシュ時の乗り入れを規制する“3 イン 1”制度が Sudirman 道路に適用されているが、交差点は常に混雑している状況である。

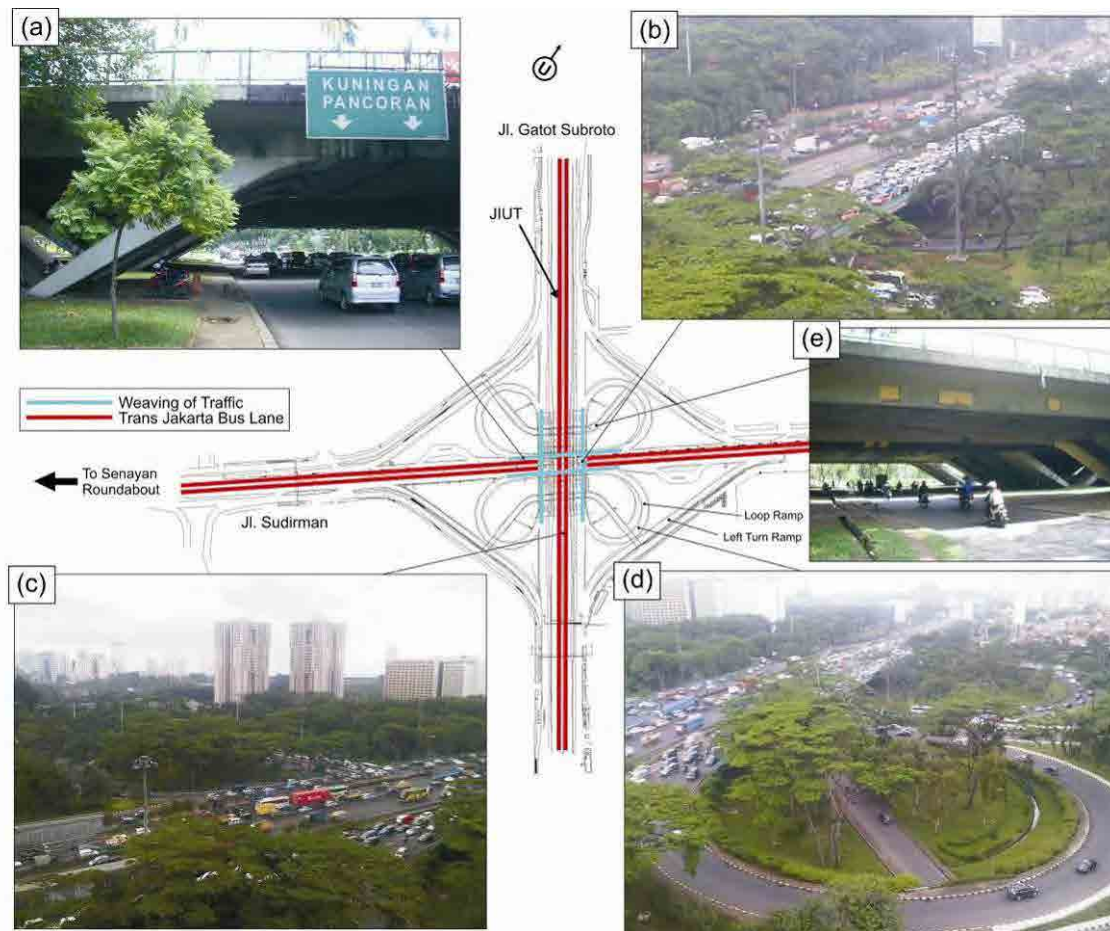


出典：Google マップ

図 2.2.1 スマンギ交差点位置図

- クローバーリーフ形式の交差点（写真(d)）。ループランプ間の距離が短く、ループランプからの分合流によるウィービングが Sudirman 道路、Gatot Subroto 道路双方の渋滞要因となっている（写真(b)）。
- 現在、内側 2 車線がバス専用レーンとして利用されているため Sudirman 道路の容量は不足しているが、2016 年 11 月に MRT が開通した後もバス専用レーンは継続して確保される予定である。
- Casablanca 道路上には一般道の高架路線が計画されており、この路線の開通後は、スマンギ交差点周辺の交通流が変化し、渋滞が軽減されることが予想される。

- スマンガシヤンギ交差点の渋滞が解消されたとしても、現在建設中である Antasari 道路上の高架路線完成後は、新たな交通流が生成され、隣接する Senayan 交差点での新たなボトルネック発生が予想される。



出典：JICA 調査団

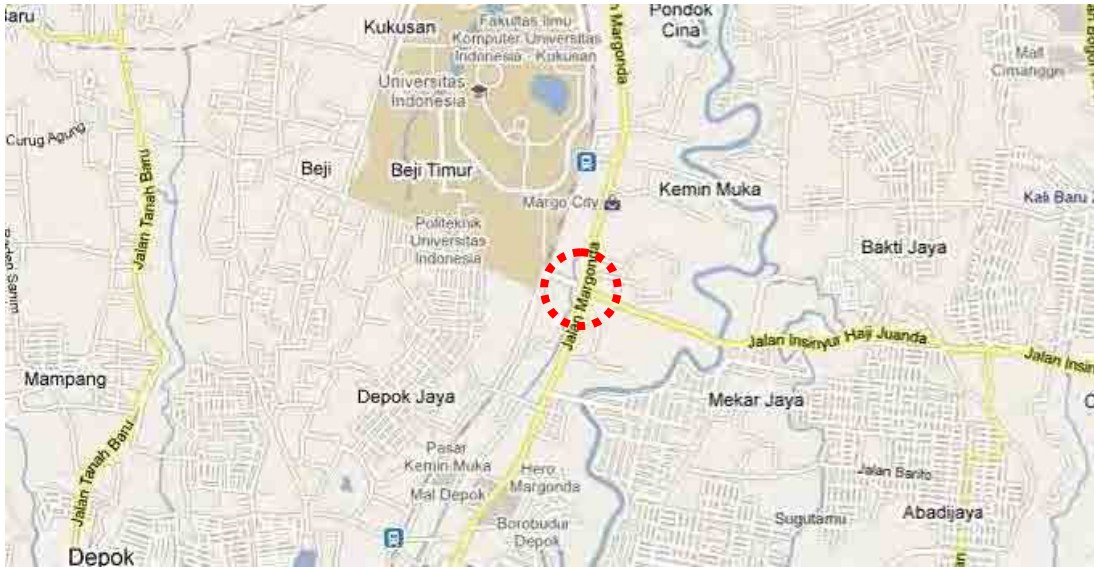
図 2.2.2 スマンガシヤンギ交差点の写真

(2) Margonda Cinere

Margonda Cinere 候補地は、ジャカルタ市南部に位置している。各 6 車線の国道である Margonda 道路と Ir. H. Juanda 道路が接続し、T 字交差点を形成している。また鉄道ボゴール線が約 250m 西側を平行している。交差点と鉄道の間は、未舗装の路地で繋がっているが、鉄道西側における道路幅が狭いため、車両の通行は不可能である。ガスラインが鉄道に沿って敷設されている。

交差点は、商業及び住宅地域に囲まれており、北東側にはインドネシア大学が位置している。Margonda 道路はボゴールからの通勤路として利用されており、特にラッシュ時に渋滞が発生している。

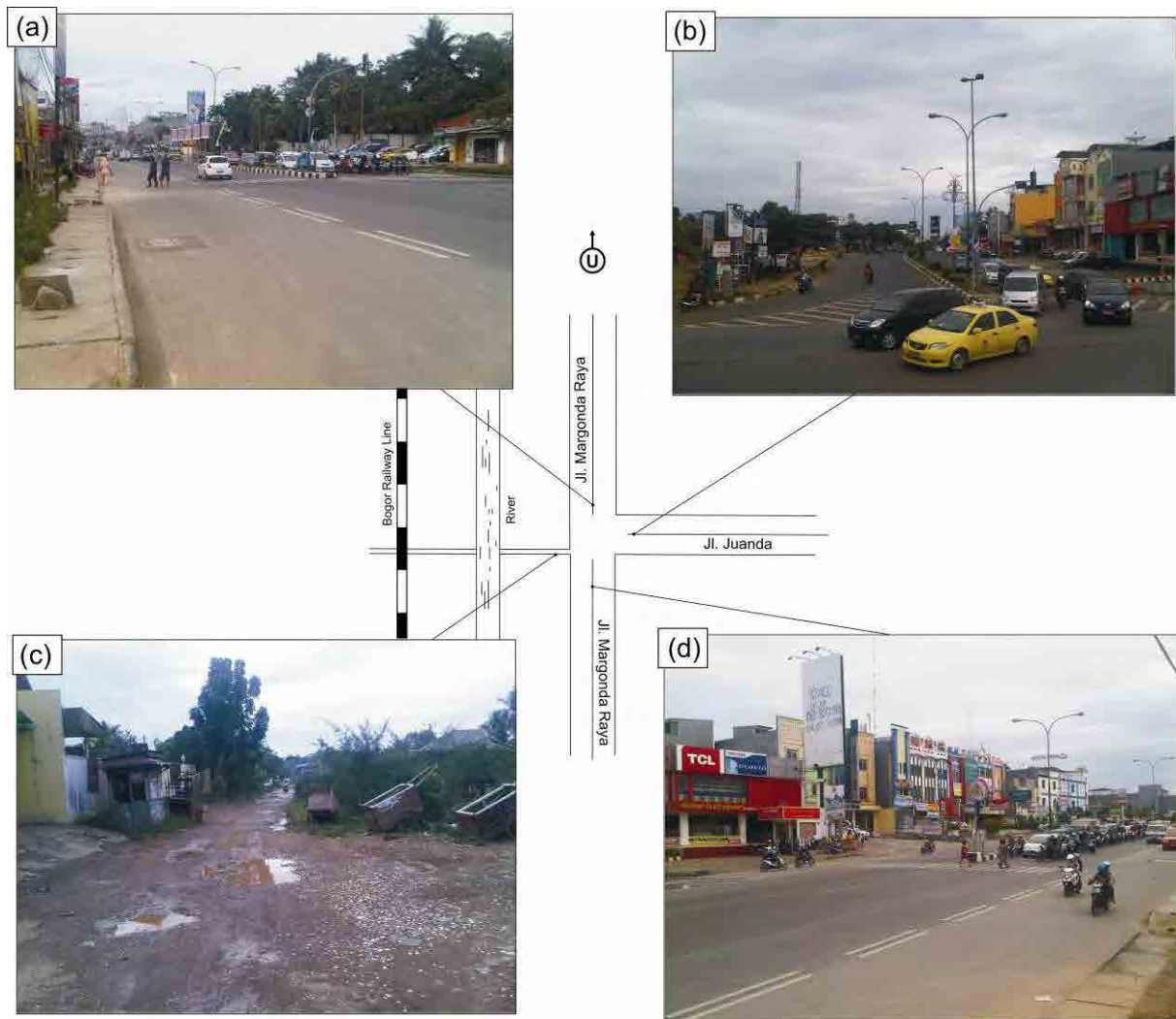
公共事業省が、交差点北側にアンダーパスでジャカルタ第二環状道路の建設を予定している。建設後に、周辺の土地利用や交通流が大きく変化することが予想される。



出典: Google マップ

図 2.2.3 Margonda Cinere 交差点位置図

- T 字交差点の西側はミッシングリンクとなっており、現在は未舗装の生活道路として利用されている（写真 (c)）。この生活道路が改良された場合、東西方向のアンダーパスは鉄道との立体交差とすべきである。
- 渋滞はT字交差点で発生している（Margonda Raya 道路 – Juanda 道路）（写真 (a)、(b)、(d)）。東から北への右折交通（写真 (b)）と南から北への直進交通（写真 (d)）がラッシュ時における主要交通である。
- フライオーバーかアンダーパス、また立体交差の方向は依然として未定であり、決定するには国道である Margonda Raya 道路の需要予測が必要である。
- 交差点改良計画は、現在建設中のジャカルタ第二環状道路（Cinere – デポック 区間）との調整が必要である。建設後、周辺の交通流がどのように変化するかについては明らかになっていない。
- 交差点から 80m 西側には南北方向に河川（川幅: 4 m）が横断しており、アンダーパス計画時にはこの河川に留意する必要がある。
- 側道幅確保のために必要な用地取得は、南北方向に沿って広範囲に及ぶ。



出典：JICA 調査団

図 2.2.4 Margonda-Cinere 交差点写真

(3) Cililitan

Cililitan 交差点は、各 6 車線の南北方向の国道である Jend Sutoyo 道路、Raya Bogor 道路、東西方向の市道 Cililitan Besar 道路、Dewi Sartika 道路の接続部である。交差点付近の地形が周辺地形よりやや高くなっている。

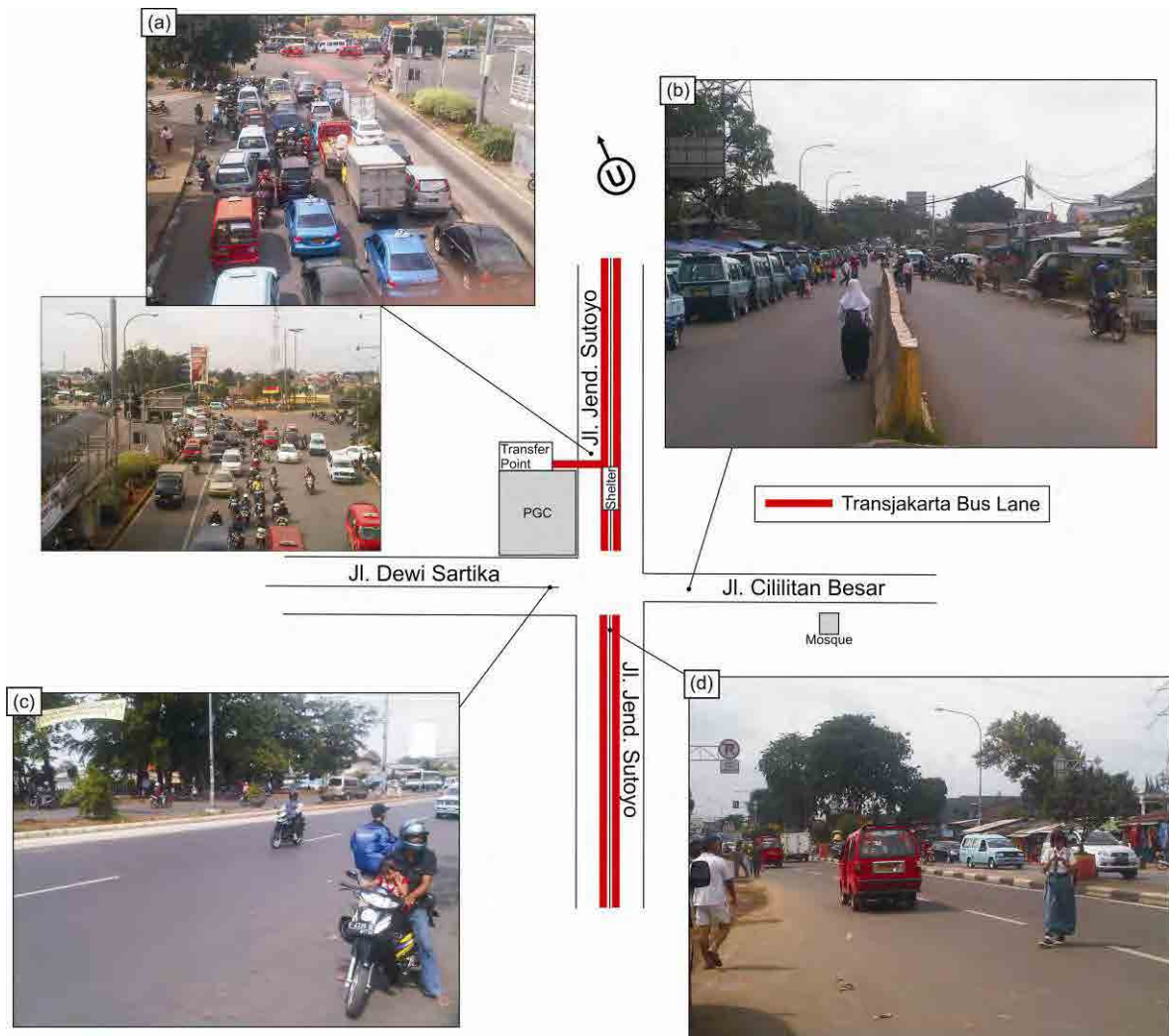
沿道には、北東側の変電所、北西側のショッピングモール、南東の市場やモスクなど多くの家屋や公共施設が位置している。また、Raya Bogor 道路と Dewi Sartika 道路沿いに運河が並走している。



出典: Google マップ

図 2.2.5 Cililitan 交差点位置図

- 一般車両、バス、トラックが混在するため、交差点で渋滞が発生している。
- 南北方向にバス専用レーンがあるため、道路容量が不足している（写真 (a)）。
- 交差点北西には、新設されるバス路線 10 沿いのショッピングモール内に複合輸送拠点（PGC: Pusat Grosir Cililitan）がある。
- 交差点周辺では、小型バス乗車待ちの列が一般交通を阻害し問題となっている。（写真 (b)）。
- Cililitan Besar 道路は 2 車線よりも若干狭い道路のため、道路拡幅なしでアンダーパスを建設した場合、本道路上で新たなボトルネックが発生すると予想される（写真 (b)）。
- 本地点での既存旅行速度調査によると、南北方向よりも東西方向の旅行速度が低い、調査団が行った現地調査では、南北方向の交通量が多く確認された（写真 (c)、(b)、写真 (a) を比較参照）。
- 既存交通量調査を参考にすると、トランスジャカルタのバスレーンや周辺環境などの制約条件を抜きにすれば、南北方向のアンダーパスもしくはフライオーバー望ましい。



出典：JICA 調査団

図 2.2.6 Cililitan 交差点の写真

(4) R.E. Martadinata

R.E. Martadinata 候補地は、ジャカルタ市北部の Tanjung Priok 港に直面する Enggano 道路と Martadinata 道路の交差部に位置する。両道路は4車線で構成されているが、道幅は Martadinata 道路の方が狭い。交差点付近には長距離バスターミナルと Tanjung Priok 鉄道の終着駅が位置する。東西方向の道路は、このバスターミナルによって分断され、西行きの道路はバスターミナルを迂回するように湾曲している。また、当該地区周辺の地盤沈下により、路面は波打ち、至る所で道路浸水が確認できる。付近には Pasoso 駅へ向う単線鉄道が通り、不定期ではあるが一日に 3、4 本の貨物列車が運行されている。

交差点北側には港湾局の施設があり、南側には鉄道、バス会社、コンテナ会社の所有地が存在する。また、東側にはモスクや銀行などが位置し、バスターミナル周辺には商業目的の不法占拠店を含む、多くの露店が存在する。



出典: Google マップ

図 2.2.7 R.E. Martadinata 交差点位置図

- 東行きと西行きの道路はバスターミナルとトランスジャカルタのバス停により分断されている。
- 鉄道の終着駅は (Tg. Priok) 近年改修され、バスターミナル、Tg. Priok 港とともに国際複合輸送拠点の一翼を担う駅として期待されている (写真 (c))。そのため、本交差点にフライオーバーを計画する際には、これら関係機関との調整が必要である。
- 交差点周辺の路面は著しく傷んでおり、特に鉄道交差付近の損傷が激しい (写真 (d))。鉄道交差は周辺エリアでの主要なボトルネックとなっている。
- フライオーバーの建設後は、西行き車両は港の出入りのために直接右折ができなくなる (写真 (a))。



出典：JICA 調査団

図 2.2.8 R.E. Martadinata 交差点写真

(5) Sulawesi - Tg.PA

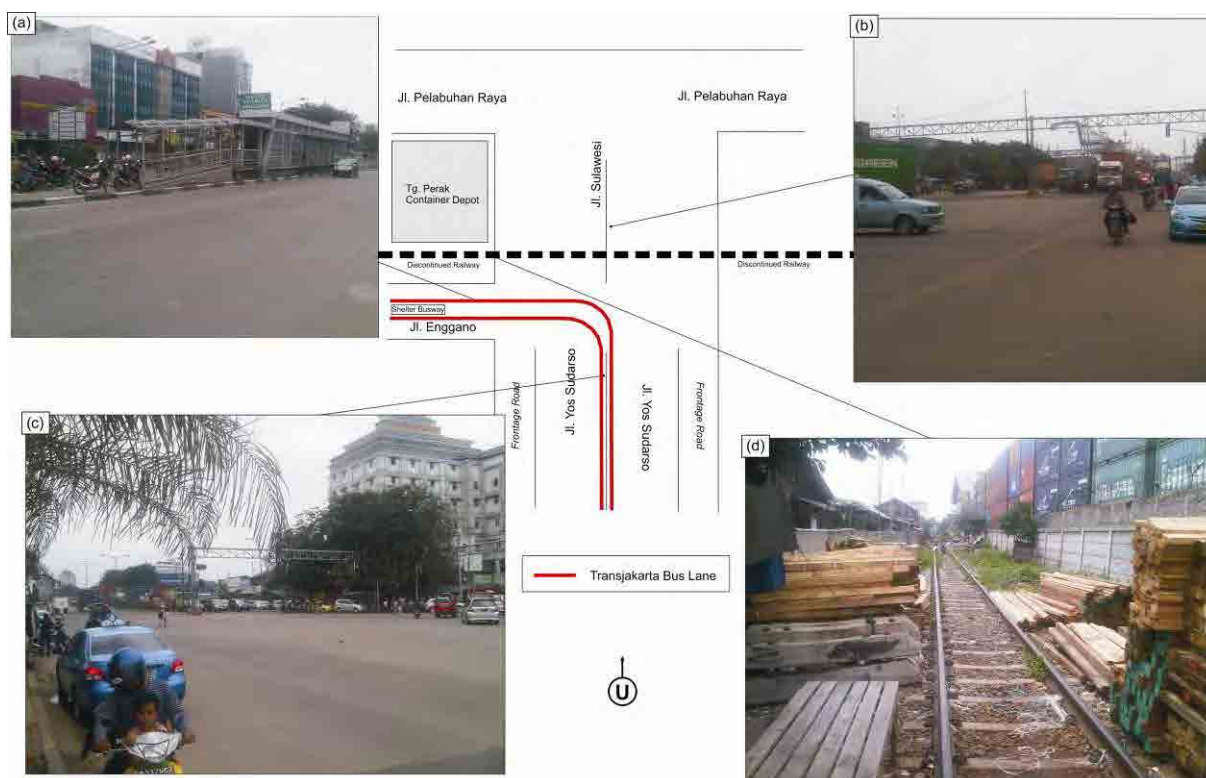
Sulawesi - Tg.PA 交差点は、R.E. Martadinata 交差点から約 1.2km 東側に位置する。南北方向の Yosudarso 道路は側道を含む上下線 8 車線道路で、Tanjung Priok アクセス道路の完成後は、道路線形が変更される。Enggano 道路は内側車線が主にバスレーンとして利用される 6 車線道路であり、路面は大型車両の交通により損傷を受けている。北側に約 50m 延びる単線鉄道は、現在は舗装され利用されていない。交差点から約 150m 南側には運河が交差する。交差点は、多くの露店や家屋、コンテナ倉庫によって囲まれている。付近は多くの大型トラック交通によって、大気が汚染されている。



出典: Google マップ

図 2.2.9 Sulawesi - Tg.PA 交差点位置図

- フライオーバーが Tg. Priok アクセス道路に沿って、南北方向に計画されており、詳細設計が完了し、建設前の準備段階に入っている。側道が拡張されるため、東西方向の用地取得が必要である。
- 北から南への直進交通に付帯する大型車両の右折交通によるボトルネックが本交差点で主要な問題となっている。しかし、Tg. Priok アクセス道路南北区間の完成により周辺の交通流の変化および渋滞の解消が予想されるため、フライオーバー建設による改良効果については依然として不明瞭である。
- 現在未使用の鉄道（写真 (d)）が改修され開通した場合、鉄道との平面交差を避けるためにフライオーバーが必要となる。2010年1月に実施された既存交通量調査によると、本線南北方向の交通が非常に多い（上下線で、55,000 PCU /16時間）。

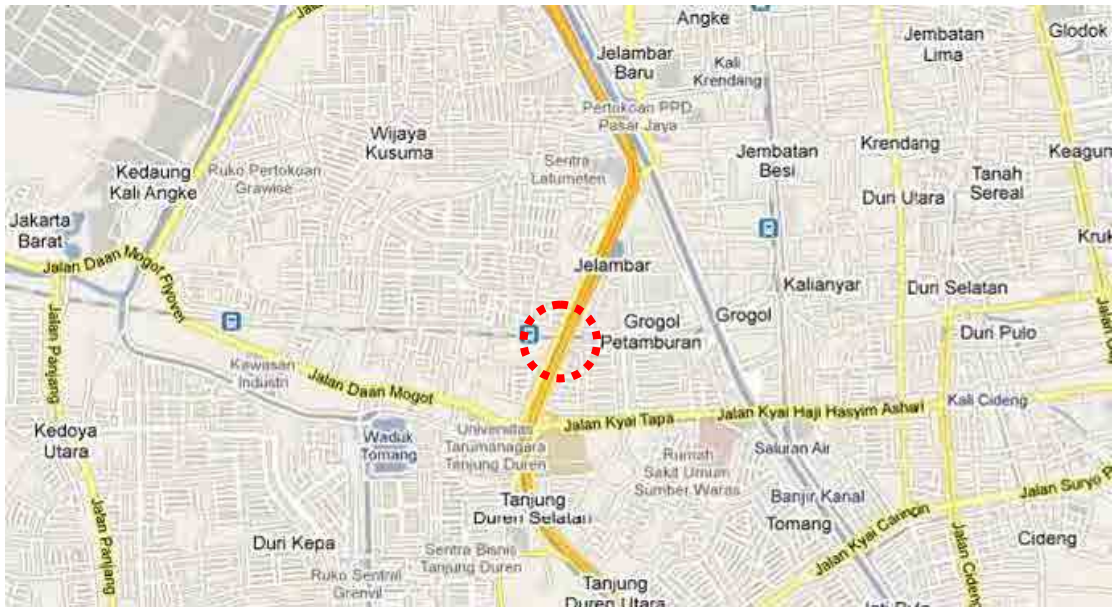


出典：JICA 調査団

図 2.2.10 Sulawesi – Tg. Priok Access 交差点写真

(6) Latumentan

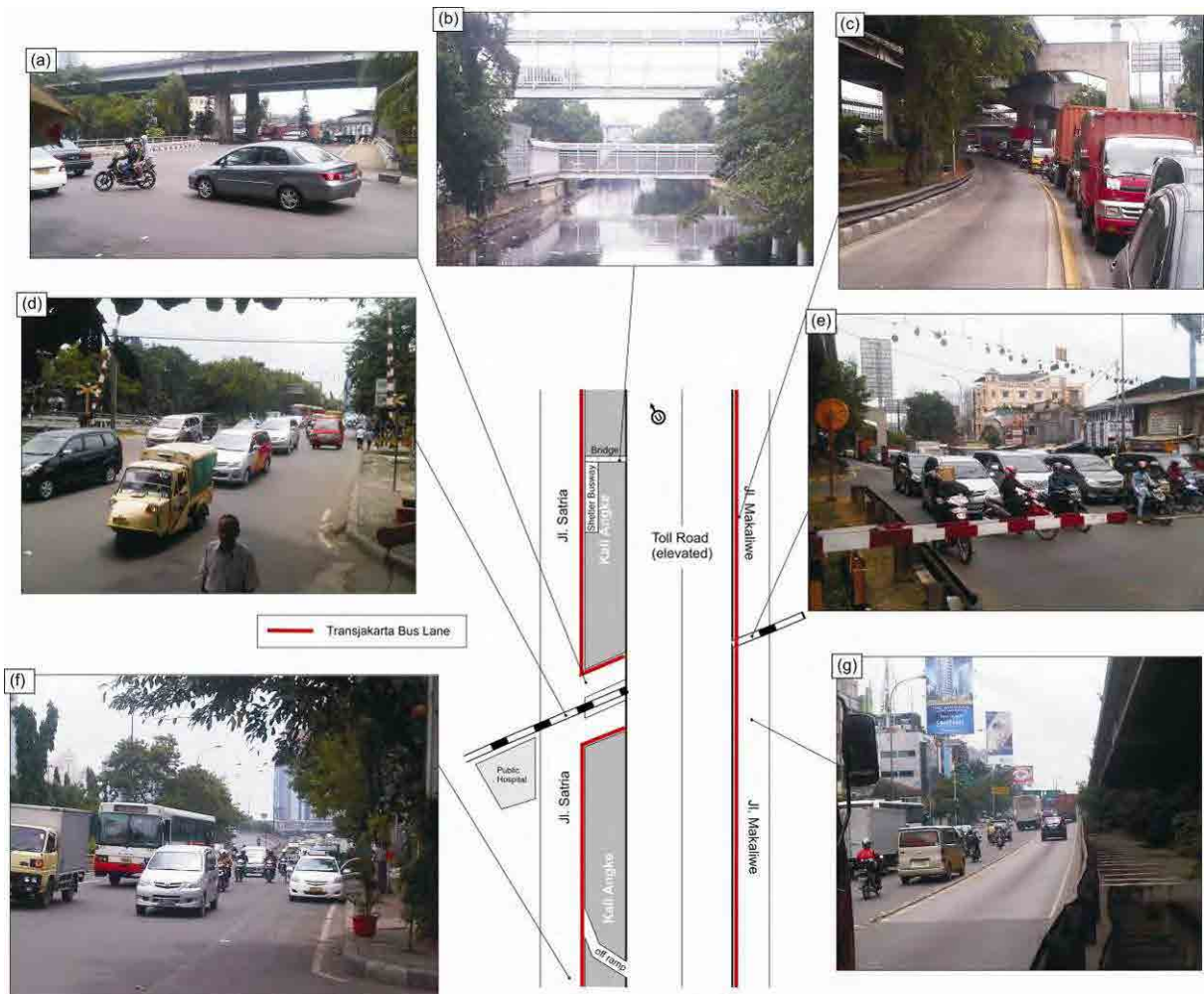
Latumentan 候補地は、ジャカルタ市東部のジャカルタ中央環状道路沿いの鉄道交差点に位置する。ジャカルタ中央環状道路と運河がそれぞれ鉄道の上下を交差する。運河と平行する3車線の Satria 道路と Makaliwe 道路は、単線であるタンゲラン線と平面交差する。両道路の内側車線はバス専用レーンとして利用されており、鉄道の北側には歩道橋からのアクセスが可能なバス停が位置する。Makaliwe 道路は鉄道交差の手前でジャカルタ中央環状道路の下を通過し、交差点の南北にジャカルタ中央環状道路のインターチェンジが位置する。U ターンレーンは交差点の南北に設置されており、調整池から北側 400m は高架区間となっている。また、タンゲラン 線は 1 時間に 1 本の割合で運行されている。沿道には多くの家屋が点在し、Satria 道路沿いには公立病院が存在する。



出典：Google マップ

図 2.2.11 Latumenten 交差点位置図

- 鉄道と平面交差する有料道路の側道が渋滞している（写真(d)、(e)）。現在鉄道の運行本数は少ないが、増線の計画があり、立体交差とするためにフライオーバーが必要である。
- 交差点の近くに設置されているUターンレーンや有料道路のオンオフランプも渋滞の一要因となっている（写真 (f)。但し、北から南方向のオフランプは交差点付近には設置されていない）。
- 鉄道交差から北側にはバス停があり、フライオーバーの建設に伴って移設が必要である（写真 (b)）。
- 北側に隣接する交差点がもう一つのボトルネックとなっており、フライオーバーの建設に伴って改良が必要となる。



出典：JICA 調査団

図 2.2.12 Latumenten 交差点写真

(7) Sudirman - Daan Mogot

Sudirman - Daan Mogot 交差点はタンゲラン市に位置し、河川上には4車線の Daan Mogot 道路と2車線の Bouraq 道路を結ぶ上下線分離の河川橋が架かっている。交差点南側の Sudirman 道路は側道1車線を含む8車線から構成され十分な道路幅を有しているのに対し、北側の Pembangunan 3 道路は道幅の狭い2車線道路である。交差点南側には高級住宅街、北側には町工場や一般家屋があり、交差点付近には小中学校が位置する。



出典：Google マップ

図 2.2.13 Sudirman - Daan Mogot 交差点位置図

- 道路幅の狭い河川橋と、特に Jendral Sudirman 道路上の南から北へ向う車線で渋滞が起きている(写真(f)、(g))。また、本交差点と同様に信号式交差点である隣接交差点(河川北側を並走する Bouraq (Lio Baru) 道路との交差点)が付近の交通流をより複雑にしている(写真(b)、(c))。
- 2車線で道路幅の狭い Pembangunan 3 道路上で、特に大型車両による長蛇の列が目立つ(写真(a))。この交通は、Pembangunan 3 道路が空港への連絡道路として供用されてから増え続けている。フライオーバーの改良効果を高めるためには、Pembangunan 3 道路の拡幅が必要であるが、これには用地取得が必要である。
- タンゲラン市は本交差点改良が緊急性を要すると考えているようである。タンゲラン市は南北方向のフライオーバーを計画しているが、2010年1月の交通量調査によると、南北方向(17,000 PCU/16時間)よりも東西方向(45,000 PCU/16時間)の交通量が著しく多い。そのため、特別な制約条件が無い限り、南北方向よりも東西方向のフライオーバーとした方がより高い改良効果を期待できる。



出典：JICA 調査団

図 2.2.14 Sudirman – Daan Mogot 交差点写真

(8) Kuningan

Kuminan 交差点は、スマンギ交差点からジャカルタ中央環状道路沿いに約 2.5km 南西に位置する。ジャカルタ中央環状道路の高架下には、6 車線で構成される Rasuna Said 道路と 3 車線で構成される Gatot Subroto 道路の交差点が位置する。また、この交差点から Rasuna Said 道路沿いに約 400m 北側には、6 車線で構成される Kapten Tendean 道路との交差点が位置する。Rasuna Said 道路と Gatot Subroto 道路の内側車線はバス専用レーンとして利用されており、各交差点近傍にはバス停が併設されている。

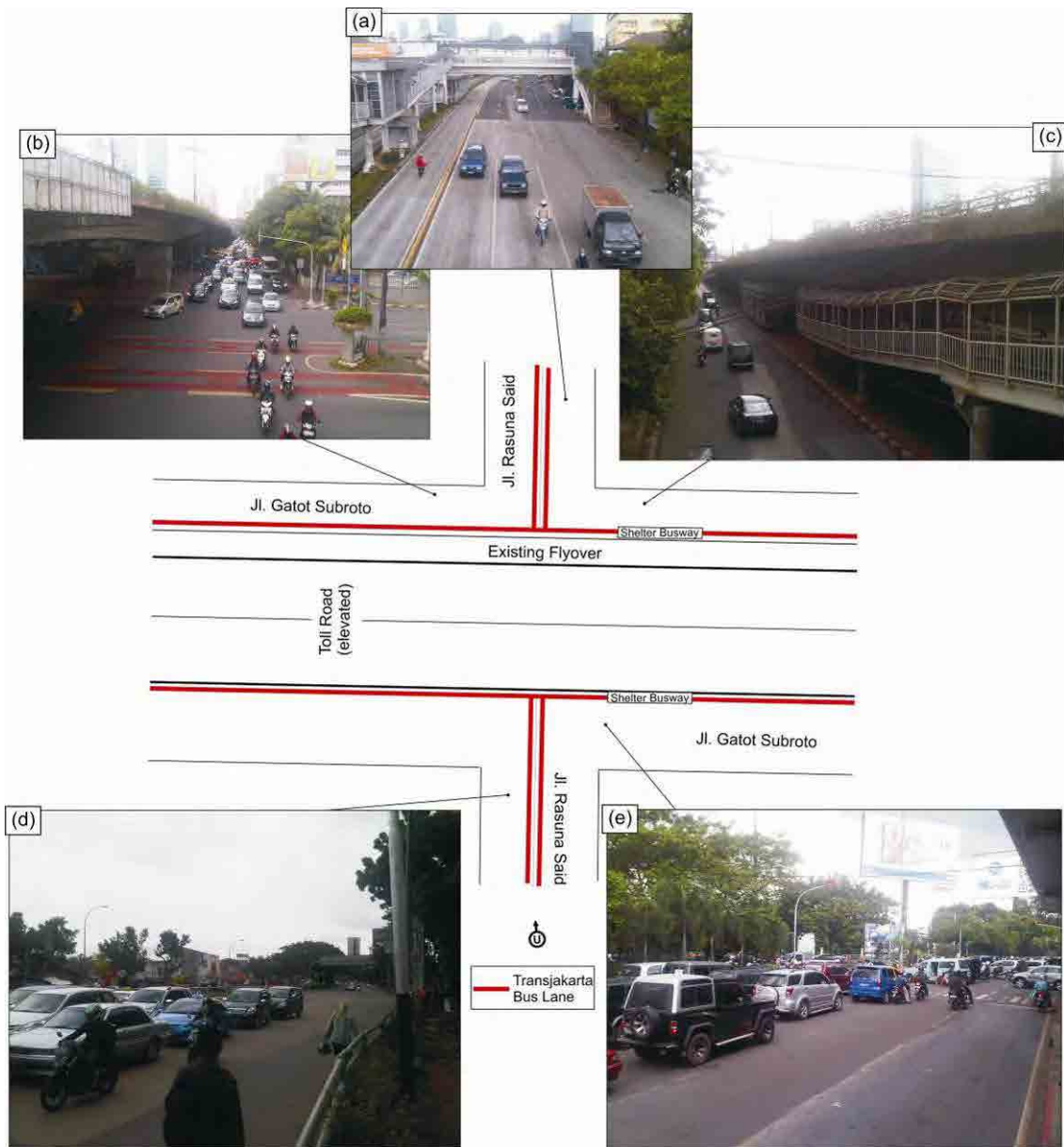
これらの沿道には、家屋をはじめ、多くの商業施設、ホテルなどが存在し、交差点間の歩道や中央分離帯上には多くの植樹帯が確認できる。



出典：Google マップ

図 2.2.15 Kuningan 交差点位置図

- ジャカルタ中央環状道路の北側には、東行きの一方向 2 車線の道路（高架橋）が既に建設されている。（写真 (b)、(c)）。
- 渋滞解消のために、西行きの追加フライオーバーの建設が想定される。本交差点では、右折交通（東から北。が多い。フライオーバーの建設に伴い、西側と同様にフライオーバー上に既存バスレーンを移設する必要がある。
- Rasuna Said 道路の南北交通量は非常に多く、南側に隣接する交差点（Kapten Tendean 道路）と併せて改良が必要である（写真 (d)）。
- 優先度は、東西方向のフライオーバーよりも公共事業省とジャカルタ市が計画している南北方向のアンダーパスの方が高い。
- 南北方向、東西方向の交通量はほぼ同じで、約 85,000 – 90,000 PCU/16 時間である。したがって、南北方向アンダーパスによる交差点改良が本交差点には望ましい。



出典：JICA 調査団

図 2.2.16 Kuningan 交差点写真

(9) Pancoran

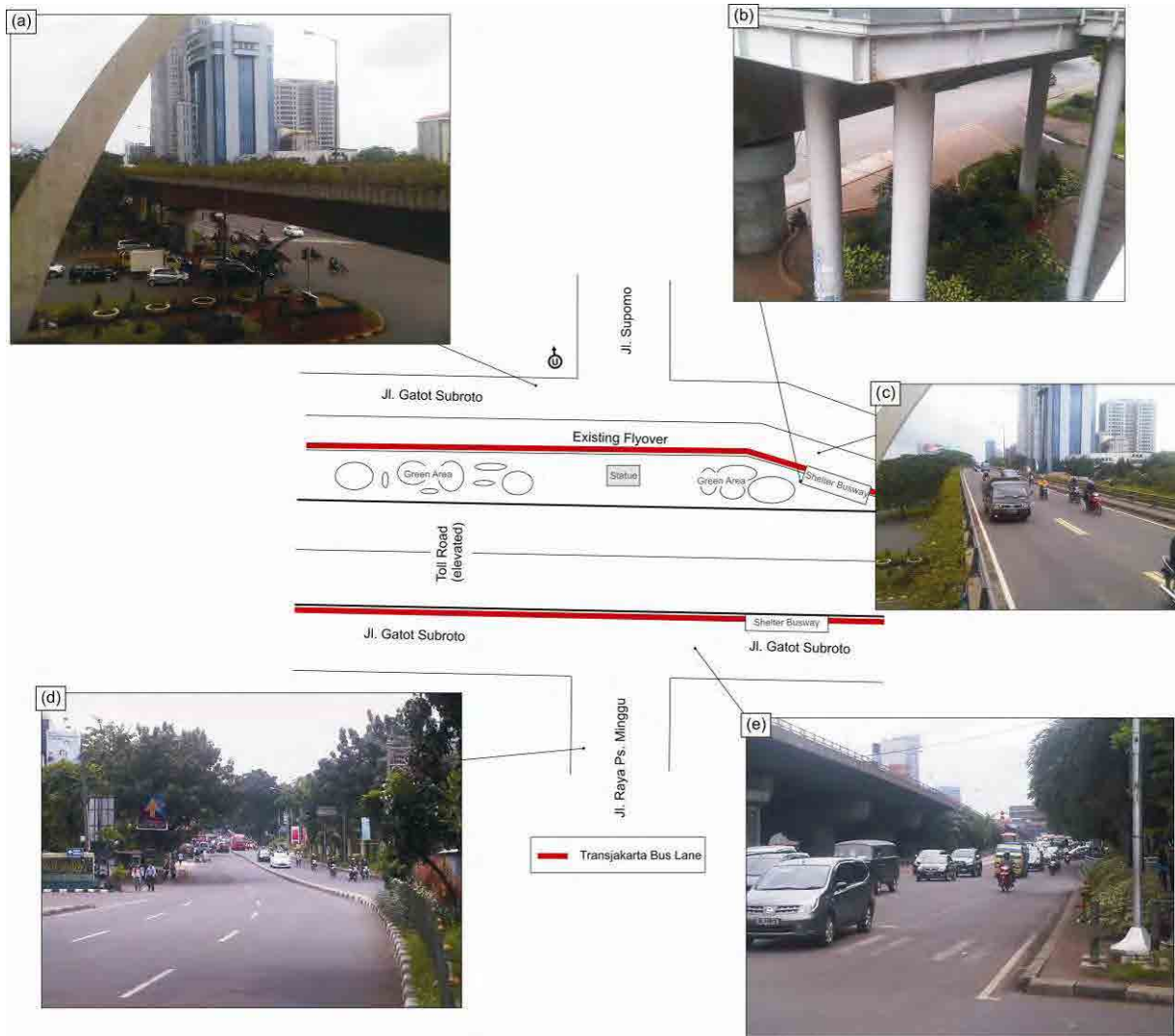
Pancoran 交差点は、Kuningan 交差点からジャカルタ中央環状道路に沿いに約 2.0km 東側に位置し、6 車線の Rasuna Said 道路と 4 車線の Raya Pasar Minggu 道路から構成される。東行きには、交差点内の銅像を避けた位置に既に 2 車線の高架橋が建設されている。Gatot Subroto 道路の内側車線にはバス専用レーンが設置されており、西行きは高架橋上に、そして東行きはジャカルタ中央環状道路の高架下にそれぞれバス停が設置されている。沿道には、家屋をはじめ、商業施設、ホテルなどが数多く存在し、交差点南側の Gatot Subroto 道路のすぐ脇には、商業ビルがある。



出典：Google マップ

図 2.2.17 Pancoran 交差点位置図

- ジャカルタ中央環状道路の北側には、東行きの一方向 2 車線フライオーバーが既に建設されている（写真 (a)）。
- 西行きの交通渋滞を解消するためにフライオーバーの建設が必要とされている。本交差点は、東から西方向の直進交通が交通量の多くを占め（写真 (e)）、それが渋滞の要因となっている。したがって、フライオーバーの建設によって大きな改良効果が期待される。フライオーバー建設に伴い、東方向と同様に（写真 (b)）フライオーバー上へのバス停移設が必要である。

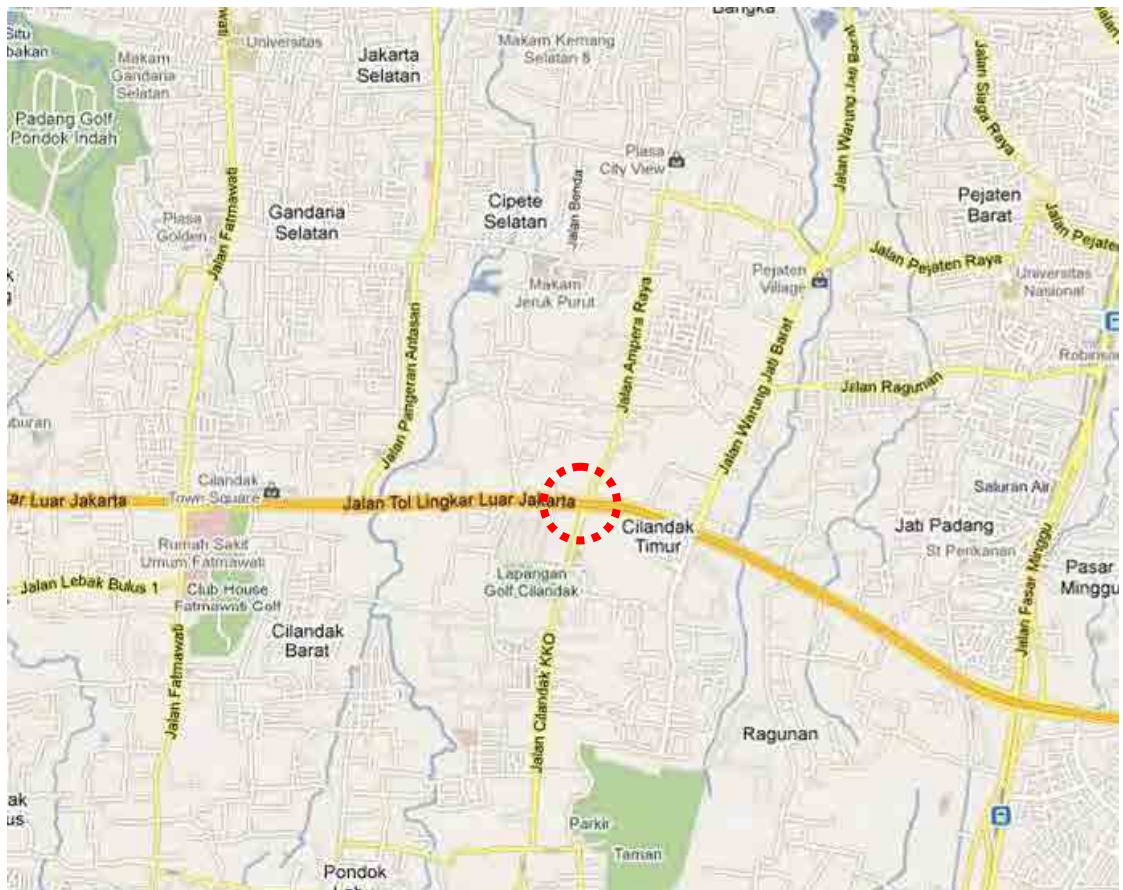


出典：JICA 調査団

図 2.2.18 Pancoran 交差点写真

(10) Cilandak

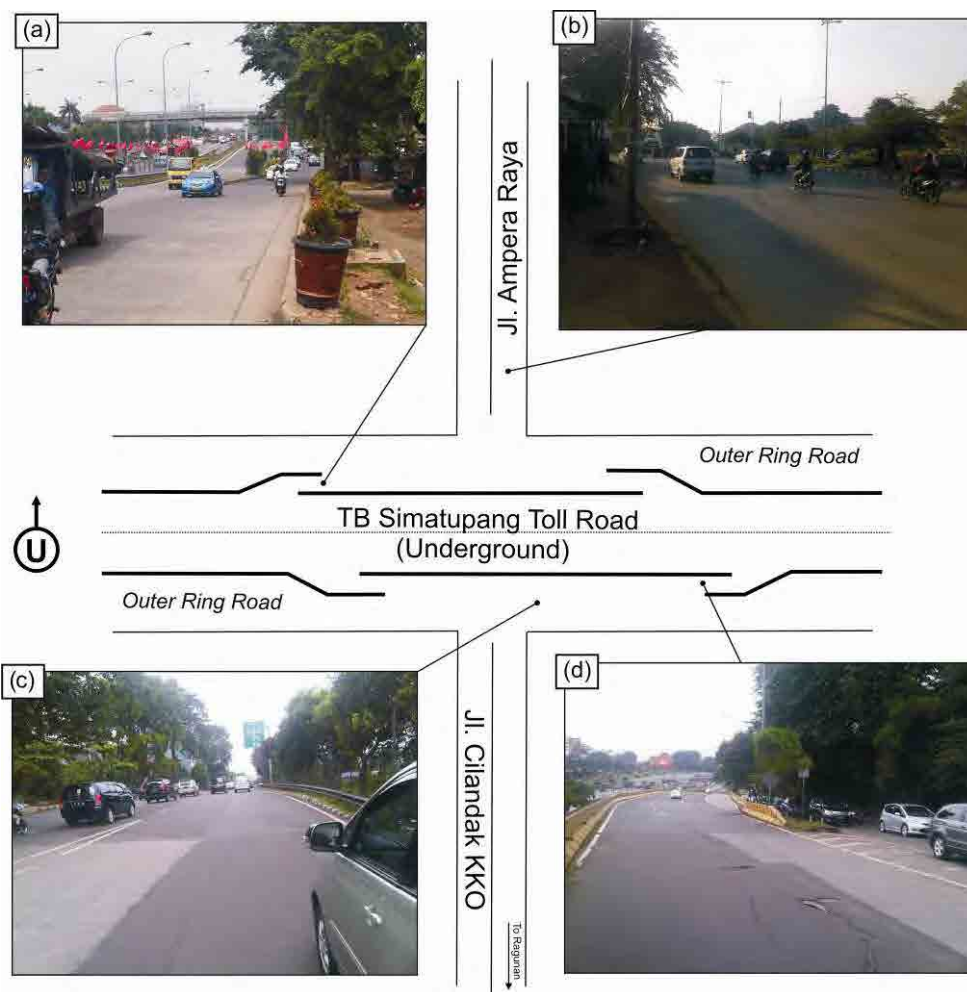
Cilandak 交差点はジャカルタ外郭環状道路沿いの Simatupang 道路とジャカルタ市南の Cilandak 道路から構成される。交差点の地形は周辺よりも高く、ジャカルタ外郭環状道路の上空を6車線の Antasari 道路が交差し、TB Simatupang 道路はジャカルタ外郭環状道路によって上下線が分離されている。また、TB Simatupang 道路は交差点で上下線がそれぞれ一方向4車線から構成され、交差点内に双方向のUターンレーンが設置されている。ジャカルタ外郭環状道路のオンオフランプは交差点から東西方向に約 300m 離れた位置にある。交差点の北西には住宅地域と工業団地が存在し、南西には大型ビルが密集する Cilandak 工業団地がある。



出典：Google マップ

図 2.2.19 Cilandak 交差点位置図

- 南北の2方向アンダーパスが計画されている。
- 周辺地形が上り坂となっているため、フライオーバーの建設は困難である。そのためアンダーパスが唯一の選択肢であるが、大規模な用地取得が必要となる。
- 交差点付近にあるジャカルタ外郭環状道路のオンオフランプ交通により、渋滞が発生している。
- Fatmawati フライオーバーよりも周辺の側道幅は相対的に広いため、側道よりも Fatmawati フライオーバーの改良が優先される。



出典：JICA 調査団

図 2.2.20 Cilandak 交差点写真

(11) Fatmawati

Fatmawati 交差点は Cilandak 交差点から約 2.4km 西側に位置する。ジャカルタ外郭環状道路下で 4 車線からなる Fatmawati 道路と Simatupang 道路が平面交差し、交差点前後に U ターンレーンが設置されている。交差点から東西方向に約 300m 離れた位置にはジャカルタ外郭環状道路のオンオフランプがある。

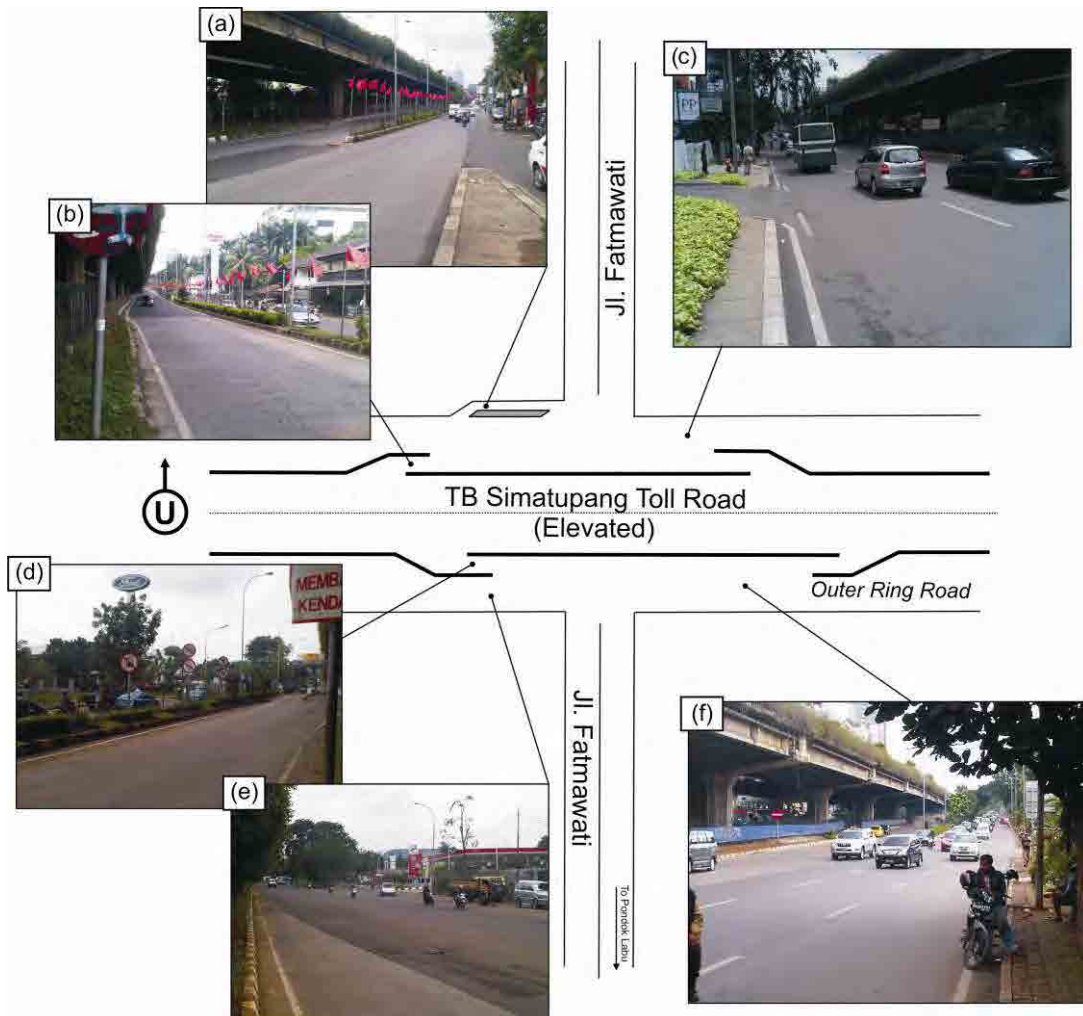
当該交差点の北西は少数の商業施設と住宅地域から構成され、南西にはガソリンスタンドが位置する。



出典：Google マップ

図 2.2.21 Fatmawati 交差点位置図

- 交差点の東西方向にそれぞれジャカルタ外郭環状道路のオンオフランプがあり、ランプからの分合流交通が原因で慢性的に渋滞している（写真 (d)、(f)）。
- ジャカルタ外郭環状道路に沿う、南北2方向のフライオーバーが計画されている。
- また、西行きオフランプ近傍の側道は相対的に狭くなる（1車線）ため、渋滞が起きている（写真 (a)、(b)）。



出典：JICA 調査団

図 2.2.22 Fatmawati 交差点写真

(12) Ciawi - Bogor

Ciawi – Bogor 交差点は Ciawi の Jagorawi 有料道路の終着点に位置し、Raya sukabumi 道路へ繋がる道路と Raya Ciawi 道路から構成される。Raya Sukabumi 道路は2車線のみなのに対し、有料道路へ向う Raya Ciawi 道路は4車線から構成される。また、Raya Ciawi 道路は交差点西側よりも東側が高くなっており、交差点より西側の1車線はバス停に使用される可動式フェンスによって一般道と分離されている。

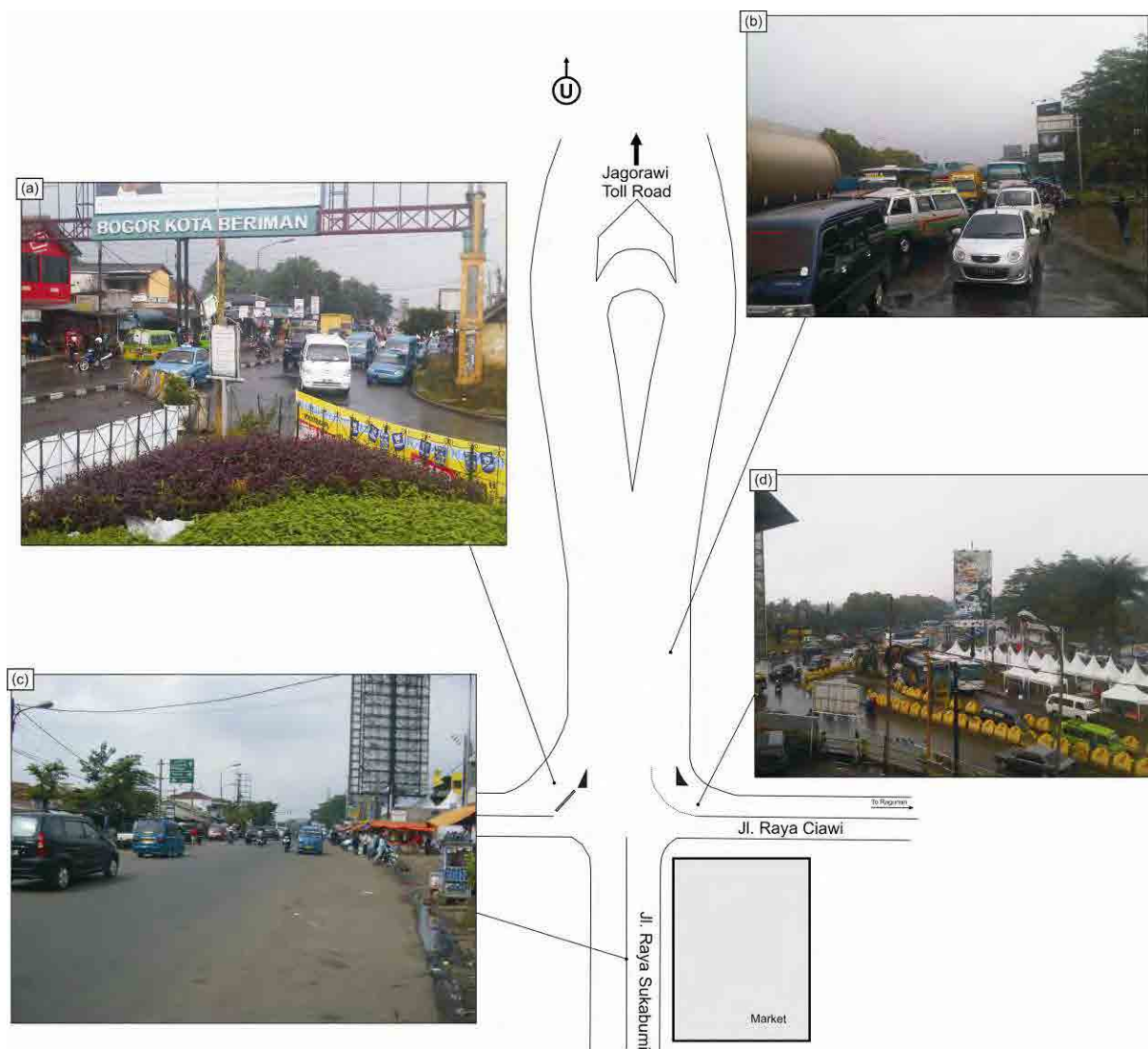
交差点周辺は、主に住宅地域や商業地域から構成され、交差点南西には4階建てのショッピングモールが位置する。



出典：Google マップ

図 2.2.23 Ciawi – Bogor 交差点位置図

- 慢性的に多い大型車両交通に加え、ミニバスを待つ乗客や露店により交差点が狭くなるため渋滞が起きている（写真 (a)、(d)）。特に週末にかけては、有料道路から東側の山岳地帯と南側の沿岸地域へ向う交通が増えるため、渋滞が激しい。
- 交差点南側では道幅が狭くなるため（Raya Sukabumi 道路）、南方向の交通が渋滞する。
- 2つの国道が交わる地点であるため、現在は西側からの直進交通が制限されている（Raya Tajur 道路）。フライオーバーの計画では、フライオーバーの方向に加え、Jagorawi 有料道路の延伸計画とボゴール 環状道路との取合いを考慮する必要がある。



出典：JICA 調査団

図 2.2.24 Ciawi-Bogor 交差点写真

(13) Pinang Baris

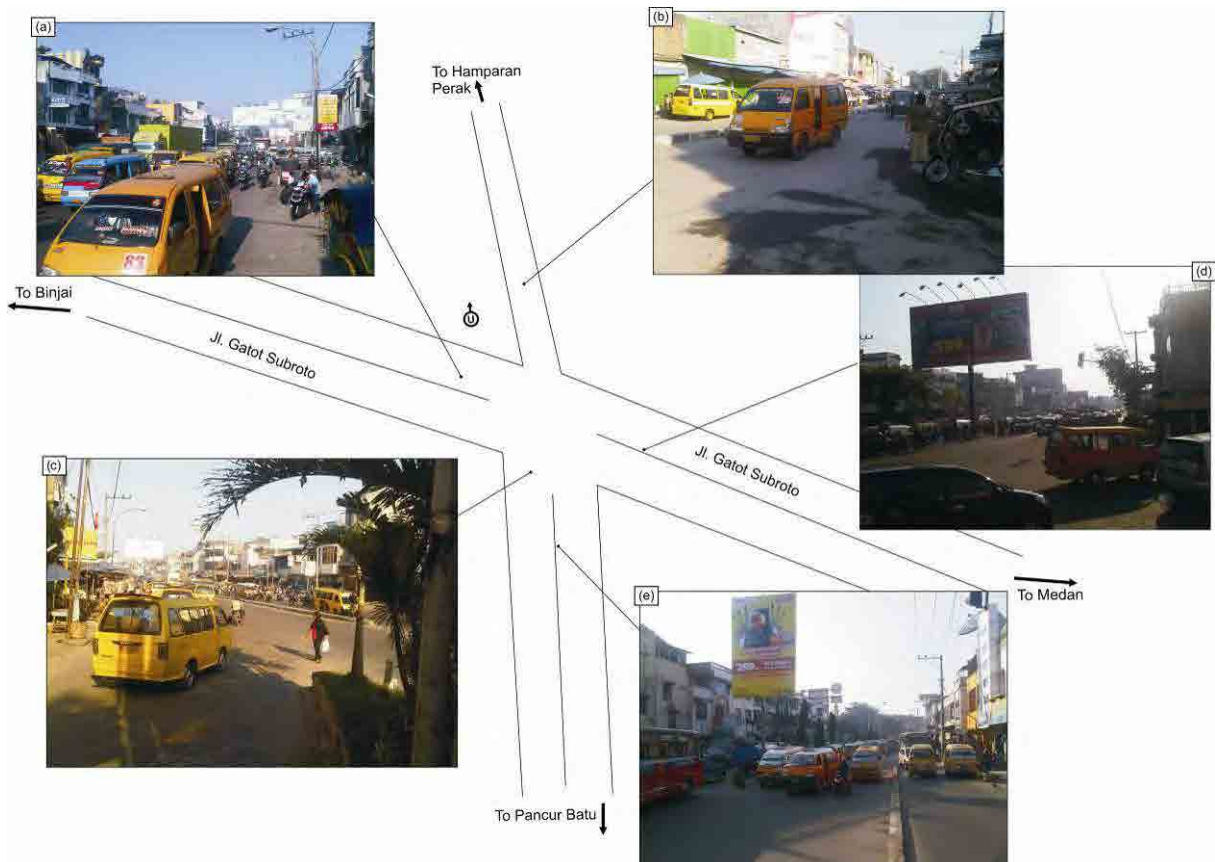
Pinang Baris 交差点は、メダン市西部に位置し、Gatot Subroto 道路、Pinang Baris 道路、Klambir5 道路が交わる交差点である。側道 1 車線と本線 6 車線から構成される Gatot Subroto 道路は地覆により上下線が分離され、Ache へ向う主要幹線道路である。それに対し、上記道路と交差する Pinang Baris 道路、Klambir5 道路は 4 車線道路である。交差する道路に対し、比較的大きい交差点である。交差点周辺は沿道に位置する家屋や道路用地内を占拠する露店の密集地帯となっている。交差点北西側は特に密集率が高く、交差点から約 380m 西側には河川が横断し、河川付近には時計台がある。



出典：Google マップ

図 2.2.25 Pinang Baris 交差点位置図

- 交差点付近には、西側地区へのバスが往来するバスターミナルがある。特に交差点周辺で乗降停車するバスや他の一般交通により渋滞が起きている（写真 (e)）。さらに週末にかけては、西（Binjai）から東への交通と西から南への交通が増えるため渋滞が悪化する（写真 (a)）。
- 交差点北側の道路幅は比較的狭く、交通量もそれほど多くない（写真 (b)）。
- 渋滞対策の一つとして交通管理による交差点改良が考えられる。また、改良計画においては建設開始間近の Binjai 有料道路（2011 年 7 月時点で入札段階）との調整が必要である。



出典：JICA 調査団

図 2.2.26 Pinang Baris 交差点写真

(14) Asrama - Gatot Subroto

Asrama - Gatot Subroto は典型的な十字形交差点で、メダン市西部のメダン環状道路上に位置する。交差する Gatot Subroto 道路と Gagak Hitam 道路は6車線の国道である。また、全方向に対して左折レーンが設置され、両サイドには舗装された歩道が設けられている。交差点の約 1.2km 北側には鉄道が交差する。Gatot Subroto 道路沿いに家屋や商業施設が点在し、歩道には植樹帯がある。



出典：Google マップ

図 2.2.27 Asrama - Gatot Subroto 交差点位置図

- 国道である Bypass 道路（環状道路、6車線 – 写真 (b)、(c)）と Gatot Subroto 道路（4車線 – 写真 (d)）が交わるため、渋滞が発生している。
- 複数のフライオーバーを有する環状道路の貨物交通の輸送能力を改善させるために、南北方向のフライオーバーが計画されている。
- 現時点で 2~3m セットバックされているが、フライオーバー建設のためには上下線に沿って用地取得が必要とされる。道路用地は南北方向に 33m、東西方向に 26m である。
- 有料道路の完成後、本交差点における東西方向の交通量は減少することが予想される。



出典：JICA 調査団

図 2.2.28 Asrama-Gatot Subroto 交差点写真

(15) Katamso

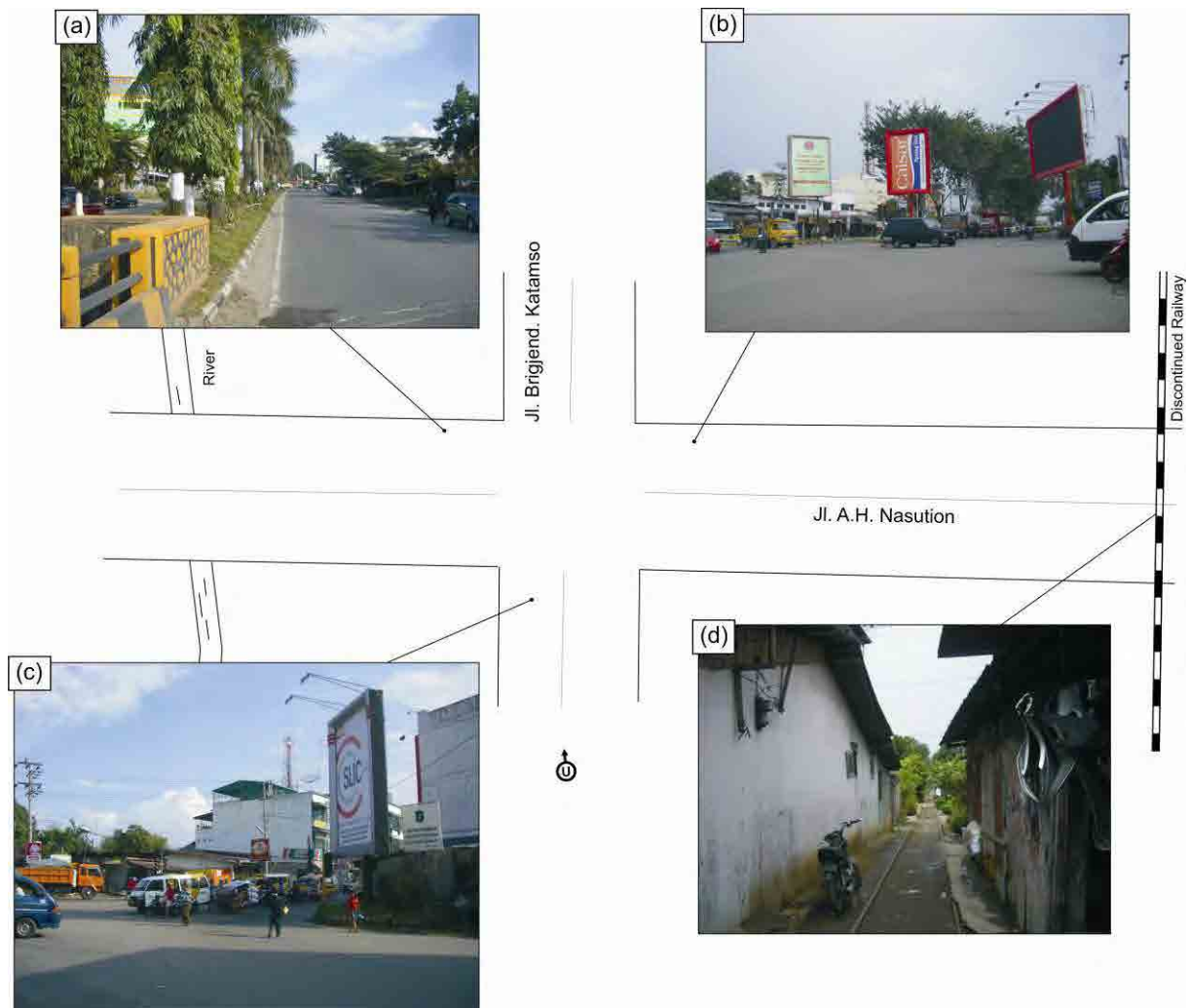
Katamso 交差点は、メダン環状道路の一部でメダン市南部に位置する。本交差点はそれぞれ2車線の AH Nasution 道路、Katamso 道路、Biru Biru 道路から構成される。AH Nasution 道路の上下線は植樹帯によって分離され、交差点から西側は緩やかな下り坂となっている。また、交差点から約 150m 西側には河川が交差し、約 350m 東側には現在未使用の単線鉄道が交差する。沿道には家屋が密集し、交差点から約 500m 西側には病院がある。



出典：Google マップ

図 2.2.29 Katamso 交差点位置図

- 本交差点は、1日を通して多い交通量に加え、交差点周辺の土地利用や露店などによって渋滞が発生している。
- 交差点を利用する歩行者や運転者のマナーの悪さ（赤信号を無視するなど）も渋滞をさらに悪化させている。
- 複数のフライオーバーを有する環状道路（A.H. Nasution 道路）の交通輸送能力を改善させるため、東西方向のアンダーパスが計画されている。なお、周辺地形が交差点に向かって上り坂となっているため、アンダーパスが構造的に望ましい。



出典：JICA 調査団

図 2.2.30 Katamso 交差点写真

(16) Sudirman II

Sudirman II 交差点は、Daan Mogot 交差点から Sudirman 道路（8車線）沿いに約1.0km 南側に位置し、鉄道タンゲラン 線（単線）が平面交差し、近くには鉄道駅がある。また、Benteng Betawi 道路にはバス停が併設されている。

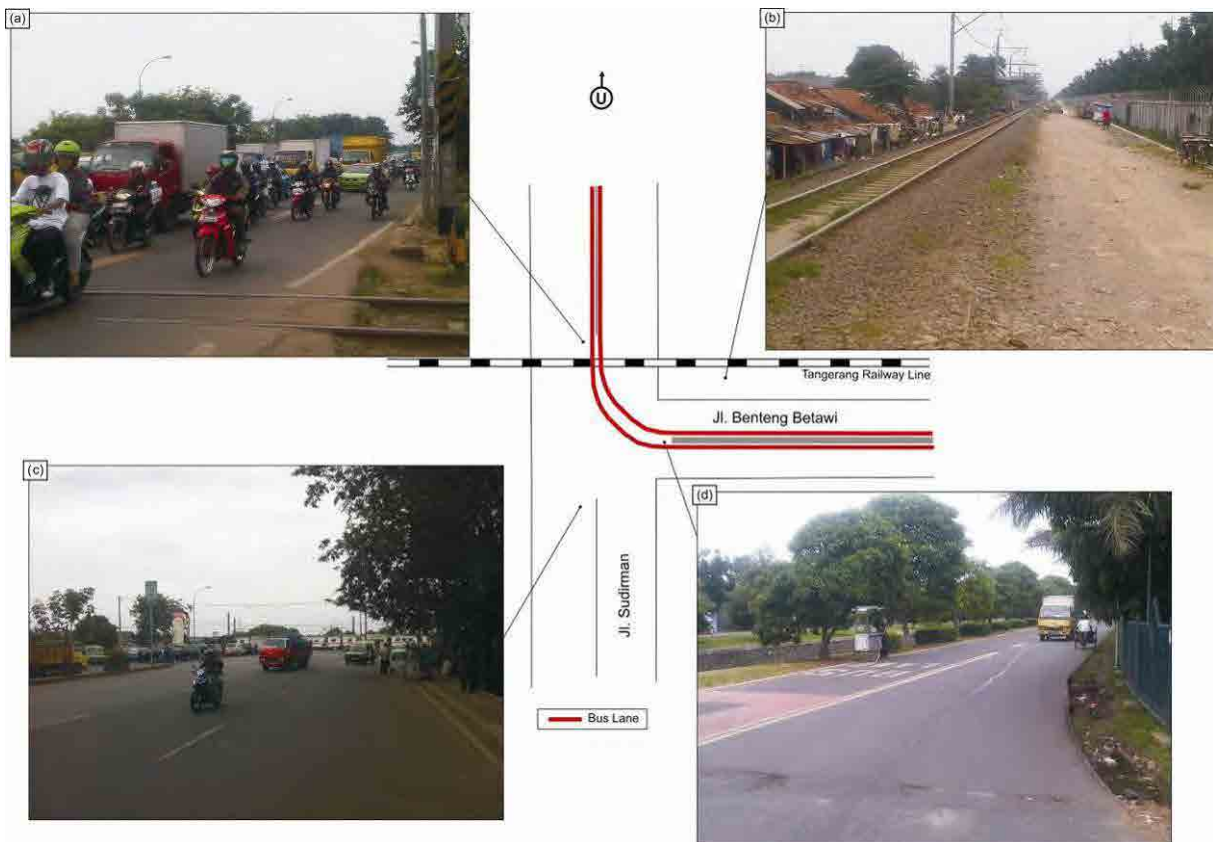
住宅地域は Sudirman 道路の南西に位置し、北東側には田園地帯が広がっている。Sudirman 道路の西側には精米工場、東側には果物市場がある。また、鉄道は1時間に1本の割合で運行されている。



出典：Google マップ

図 2.2.31 Sudirman II 交差点位置図

- T 字交差点（Benteng Betawi 道路）に加えて、北側に隣接する鉄道との平面交差点部（写真 (b)、(d)）で渋滞が発生している。鉄道本数はそれほど多くないが、大型車両が超低速で通過するため、鉄道交差点周辺で車両が滞留している。
- Tanah Tinggi バスターミナルは交差点から十分に離れているため、バスターミナルを往来する通過交通はそれほど深刻な問題ではない。
- 1km 北側に隣接するフライオーバー（No. 7: Sudirman – Daan Mogot）と組み合わせることで、相乗効果が期待できる。



出典：JICA 調査団

図 2.2.32 Sudirman II 交差点写真

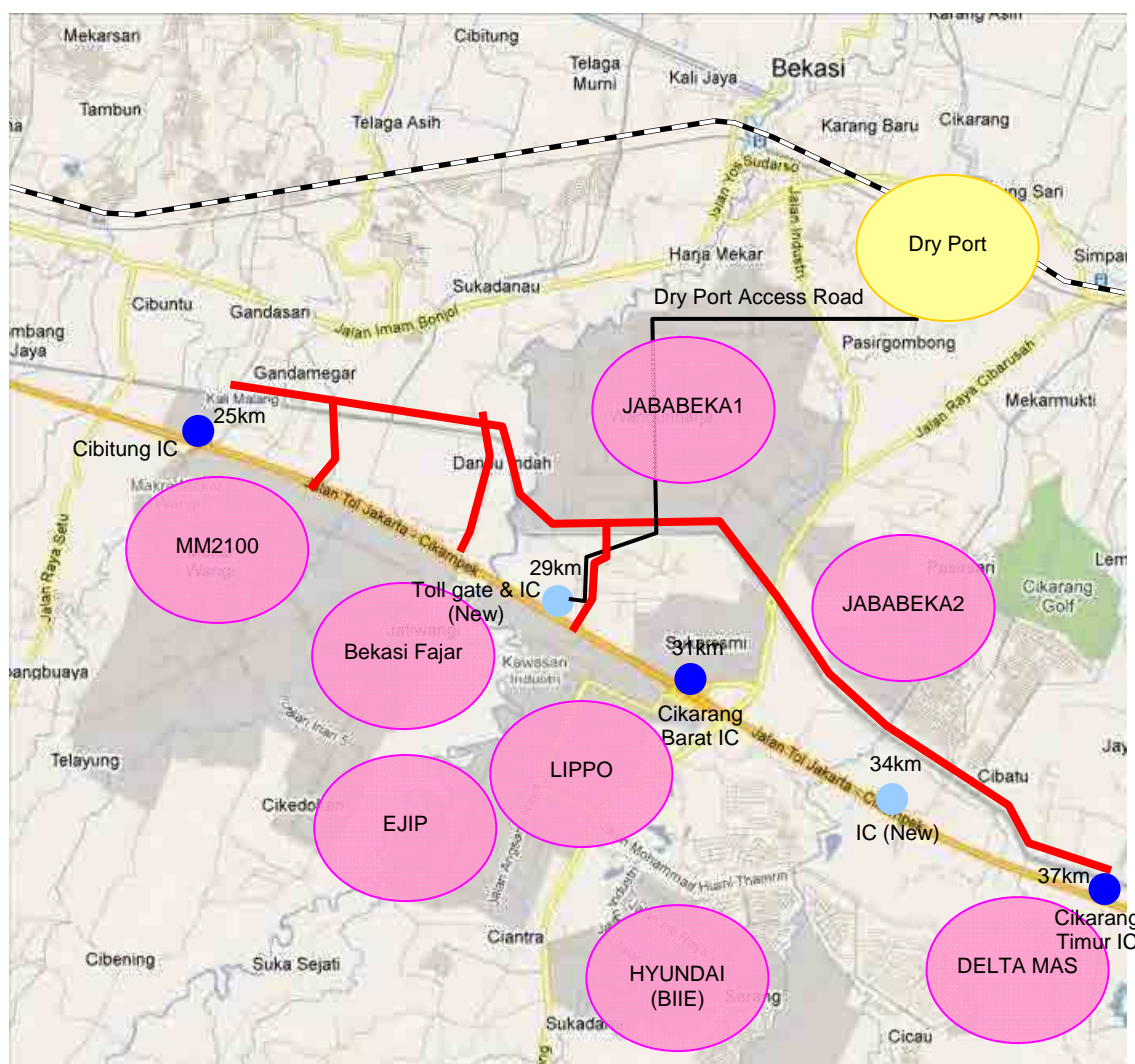
(17) Cikarang

Cikarang 候補地は、ベカシ県の工業団地に位置し、7.3km の Raya Karimalang 道路と、Cikampek 有料道路と交差する 3 本の南北アクセス道路から構成される。Karimalang 川と並行し 2 車線で構成される Raya Karimalang 道路は、十分な舗装がされておらず、大型車両交通による路面の損傷が激しい。河川の流量は上流の灌漑設備で調整されているため、当該地域で洪水は過去起きていない。また、河川中域には 2 本の河川橋が架かっており、建設中の Dry Port アクセス道路は Raya kalimalang 道路上の高架区間のみが完成している。

地区西側の南北アクセスである Bali-Cibitung 道路は、コンクリート舗装された 2 車線道路で、Cikampek 有料道路上の高架区間では 1.5 車線の交互交通となる。地区中間の南北アクセスである Imam Bonjol 4 道路は河川付近で路面が損傷しており、Cikampek 有料道路上では 2 車線の高架区間となっている。地区東側の Dry Port アクセス道路は現在建設中である。

Raya Karimalang 道路北側には家屋や工場が点在し、道路拡幅のためにセットバックされている箇所も確認できる。

インターチェンジの出入口から約 250m の位置にある Raya Karimalang 道路の始点、終点側の交差点は慢性的に渋滞している。



出典：Google マップ

図 2.2.33 Cikarang 地区位置図

- Cikarang 工業団地は、MM2100, Delta Mas などが形成する Jabodetabek で最大の工業団地で約 450 の日系製造業者が含まれている。これらの工場は Jakarta – Cikampek 有料道路 (25km – 37km 地点間) の南北に渡って位置し、工業団地に勤める労働者はその多くが工業団地北側の村に住んでいる。さらに、多くの関連工場などが隣接するため、工業団地内で大量の物流交通が生まれ、渋滞が発生している。特に、南北アクセス道路の本数が限られているため、Jarakosta 道路と Cibusah 道路 (写真 (c)) に交通量が集中している。
- Jakarta – Cikampek 有料道路の 29.2km 地点には新インターチェンジの計画があり、現在建設が進められている。新インターチェンジは Jakarta – Cikampek 有料道路上の高架橋、Kalimalang 川の河川橋、および Jababeka I 内を通る Dry port アクセス道路から構成される。Dry port アクセス道路は、Jababeka などによって新たな南北アクセス道路として計画される予定である。
- 地区西側のアクセス道路では、Cibitung インターチェンジを出入りする交通が非常に多いが、本道路は南北アクセス道路としては利用されていない。
- 工業団地内を南北方向に通過する交通は非常に多いが、有料道路を横断する高架橋の数が限られているため、全ての南北アクセス道路が慢性的に混雑している。
- Cikarang 工業団地内の交通を循環させるため、東西方向の幹線道路が必要とされている。また、その東西幹線道路によって、Bali 道路や Jarakosta 道路などの既存南北アクセス道路の接続性が改善されるため、東西幹線道路の追加は、南北交通流の増強にも寄与すると考えられる。



出典：JICA 調査団

図 2.2.34 Cikarang 地区写真

(18) Senayan

Senayan 交差点はスマンギ交差点から Sudirman 道路沿いに約 2.0km 南側に位置し、4 車線の Sudirman 道路、Patimura 道路、Asia Africa 道路、Sisingamangaraja 道路が接続するラウンドアバウトである。市道である Sudirman 道路は、8 車線の本線と車止めで本線と分離される側道から構成され、内側車線はトランスジャカルタのバス専用レーンとして利用されている。交差点から 250m 北側にはバス停があり、バスレーンは 6 車線の Sisingamangaraja 道路まで延びている。Patimura 道路は本線 4 車線で構成される道路で、側道は交差点付近で Senopati 道路に合流する。

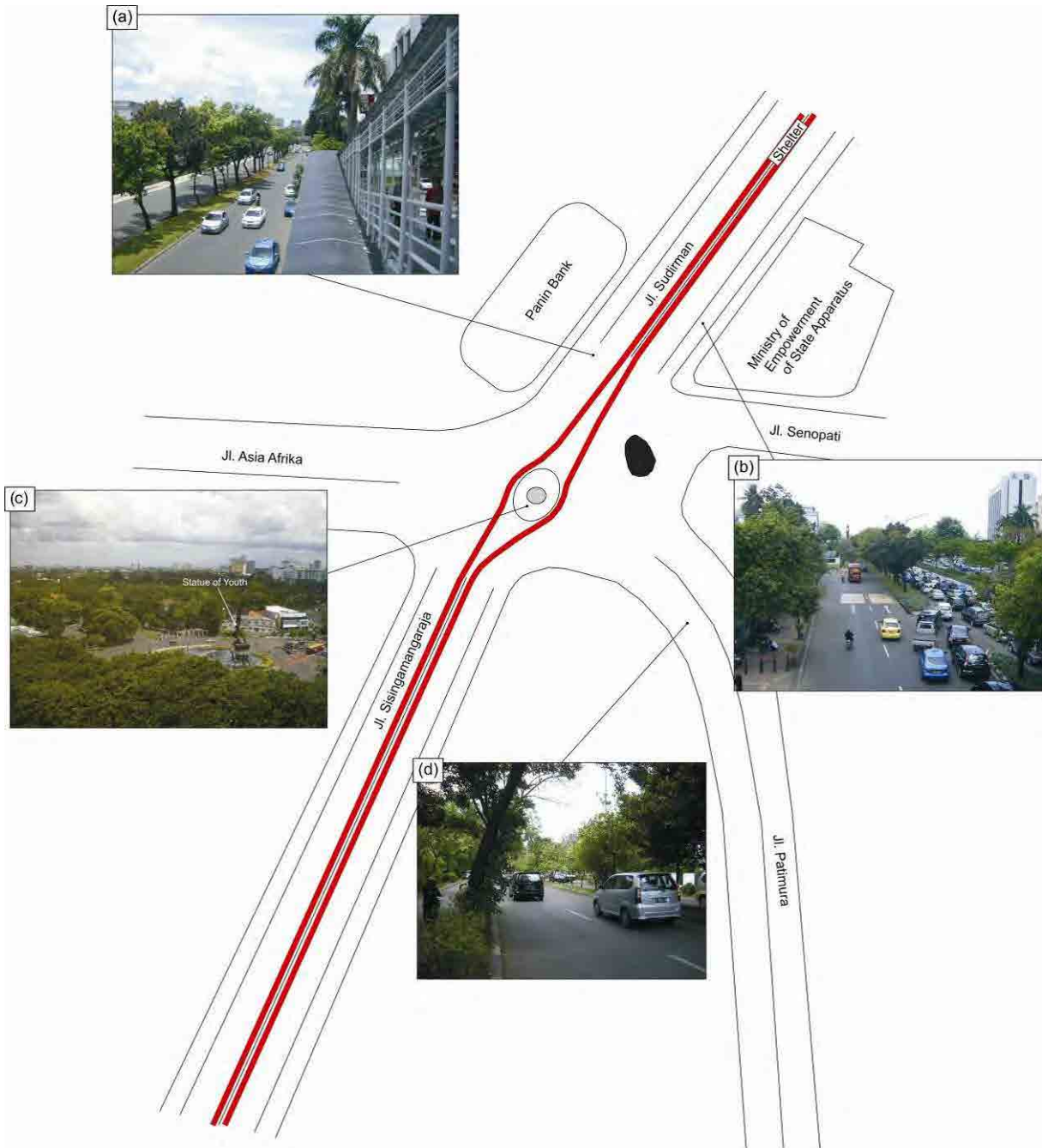
本交差点は、銀行、政府機関、ショッピングモール、イギリス人学校をはじめとする商業施設や公共施設に囲まれている。交差点内には、池と青年の像、交差点南側には交番が位置する。



出典：Google マップ

図 2.2.35 Senayan 交差点位置図

- 本交差点はラウンドアバウト構造を有する交差点であるが、信号によって全方向に対して交差点への流入がコントロールされている。
- 青信号の時間が不足しているため、全ての流入路が渋滞している。特に、Patimura 道路の渋滞が激しい（写真(d)）。将来的に、Antasari 高架道路からの交通が当交差点へ付与されるため、渋滞の悪化が想定される。
- Sudirman 道路から Asia-Afrika への右折交通と Sudirman 道路への U ターン交通の割合が多く、それらが渋滞を引起す一つの要因となっている。



出典：JICA 調査団

図 2.2.36 Senayan 交差点写真

2.3 サブプロジェクトの選定

2.3.1 サブプロジェクトの選定基準

第1段階におけるサブプロジェクトの選定および第2段階におけるサブプロジェクトの評価方法については、第1章 1-3 調査の実施方針にて述べた。また、第2段階で適用されるマルチクライテリアについては第1段階においても部分的に使用すべく、第10章 10.1.2 マルチクライテリアにて設定する。

第1段階のサブプロジェクトの選定は定性的に実施され、第2段階のサブプロジェクトの評価はマルチクライテリア分析により定量的に実施する。なお、第1段階におけるサブプロジェクトの選定基準は、判断基準の統一を図るべく第2段階のマルチクライテリアと関連を持たせる必要があり、表 2.3.1 のように設定する。

表 2.3.1 サブプロジェクトの選定基準

選定項目	備 考
マスタープラン他に含まれる	もし候補地がマスタープラン他で明確に計画づけられていれば、 <u>この候補地の優先順位を高くする</u>
準備調査の完了	もし候補地が、F/S や D/D などの準備調査が完了していれば、 <u>この候補地の優先順位を高くする</u>
鉄道交差	もし候補地が、鉄道交差を含む場合には、安全性の確保や踏切待ち渋滞解消の面から、 <u>この候補地の優先順位を高くする</u>
他のプロジェクトとの干渉	もし候補地が、他の主要プロジェクト（MRT、高速道路、他）と位置的に干渉している場合には、他のプロジェクト完成による交通量の変動や本 FO/UP の設計・建設面で多大な影響があるので、 <u>この候補地は選定しない</u> （他の主要プロジェクトの完成を待つ）。但し、 <u>Senayan 候補地については MRT と干渉するも、あえて戦略的に外さない。</u>

出典：JICA 調査団

2.3.2 サブプロジェクトの選定

全 18 か所の候補地から第2段階へ進めるサブプロジェクトの選定は、表 2.3.1 の選定基準にて実施し、その結果を表 2.3.2 に示す。

選定されたサブプロジェクトは第2段階にて平面測量、土質調査を経て基本設計が実施される。

表2.3.2 サブプロジェクトの選定

Candidate		Selection in 1st-stage	Total "+" score	Criteria for selection in 1st-stage							Note
Location	Authority			FO, UP, etc.	Planned in any Master Plan	Existing study (F/S, D/D)	Railway crossing	Traffic Volume (pcu/16 hrs)	Resettlement house hold, and UKL/UPL status	Conflict with other project	
1. Semarang	DKI Jakarta	●	2	+			+	265,000	0		The most strikingly congested site in Jakarta
2. Margonda Cihere	Kota Depok	—	—	+		+	Bogor	125,000	100	—	Traffic flow will be drastically changed when on-going JORR2 construction is completed at this location, and now there is no existing road west of this location.
3. Ciliitan	DKI Jakarta	●	1		D/D			72,000	50		The N-S traffic volume is considerably higher (54,000 PCU/16 hrs) compared to E-W (18,000 PCU/16 hrs), and the FO direction should be studied again.
4. R.E.Martadinata	DKI Jakarta	●	3		D/D	+	Ta Priok extension	37,000	10	approved	
5. Sulawesi - Tg PA	DKI Jakarta	●	4	+	D/D	+	Ta Priok extension	77,000	50	approved	
6. Lalumenten	DKI Jakarta	—	—	+		+	Tangerang	78,000	30		Better to wait for the improvement of Tangerang railway, which may be improved as the underpass at this location when MRT E-W line project starts
7. Sudirman-Daan Mogot	Kota Tangerang	●	1	+	F/S			59,000	70		The E-W traffic volume is considerably higher (45,000 PCU/16 hrs) compared to N-S (17,000 PCU/16 hrs), and the FO direction should be studied again.
8. Kuningan	DKI Jakarta	●	3	+	F/S	+		180,000	10		
9. Pancoran	DKI Jakarta	●	2	+				200,000	0		
10. Cilandak	DKI Jakarta	—	1					107,000	10		Traffic flow will be drastically changed when on-going Antasari - Block M elevated non-toll project is completed near this location.
11. Fatmawati	DKI Jakarta	—	—					103,000	10		MRT project can conflict with the flyover design and construction
12. Clawi-Bogor	Kab. Bogor	—	—					72,000	70		Traffic flow will be drastically changed after both Jagrawi toll road extension and Bogor ring road projects are completed.
13. Ploarang Baris	Kota Medan	●	2	+	DD/EIA			94,000	80	documented	The most congested site of the three locations in Medan according to PU Medan (Balai Besar)
14. Asrama-Gatot Subroto	Kota Medan	●	0					134,000	80		Decision as to whether E-W (by central govt) or N-S (by local govt) flyover is not clear yet.
15. Kalamso	Kota Medan	●	2		F/S	+	North Sumatera	76,000	50		
16. Sudirman II	Kota Tangerang	●	2	+	F/S	+	Tangerang	47,000	10		Tangerang railway line improvement with higher-frequency commuter train service is planned.
17. Cikarang	Kab. Bekasi	●	2	+	F/S			61,000	20		Consensus is necessary with the local govt on FO. If FO is not agreed, at-grade intersection improvement (non-structure type) to be studied and proposed (UP conflicts with MRT)
18. Senayan	DKI Jakarta	●	2	+				127,000	10		

← If include "+", deduct from number of "+"

← get "+" if traffic volume > 100,000

← if # of resettlement household > 50, then get "+". AND, if UKL/UPL or AMDAL approved or documented, then get "+".

← Candidate with conflict shall not be selected

Original Candidate in MD by (PU & JICA)

出典： JICA 調査団