

# フィリピン国

## メトロマニラ立体交差建設事業（VI） 準備調査

### ファイナルレポート 要約編

平成24年11月  
(2012年)

独立行政法人 国際協力機構  
(JICA)

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル  
株式会社 オリエンタルコンサルタンツ  
大日本コンサルタント 株式会社

基盤
CR(3)
12-211

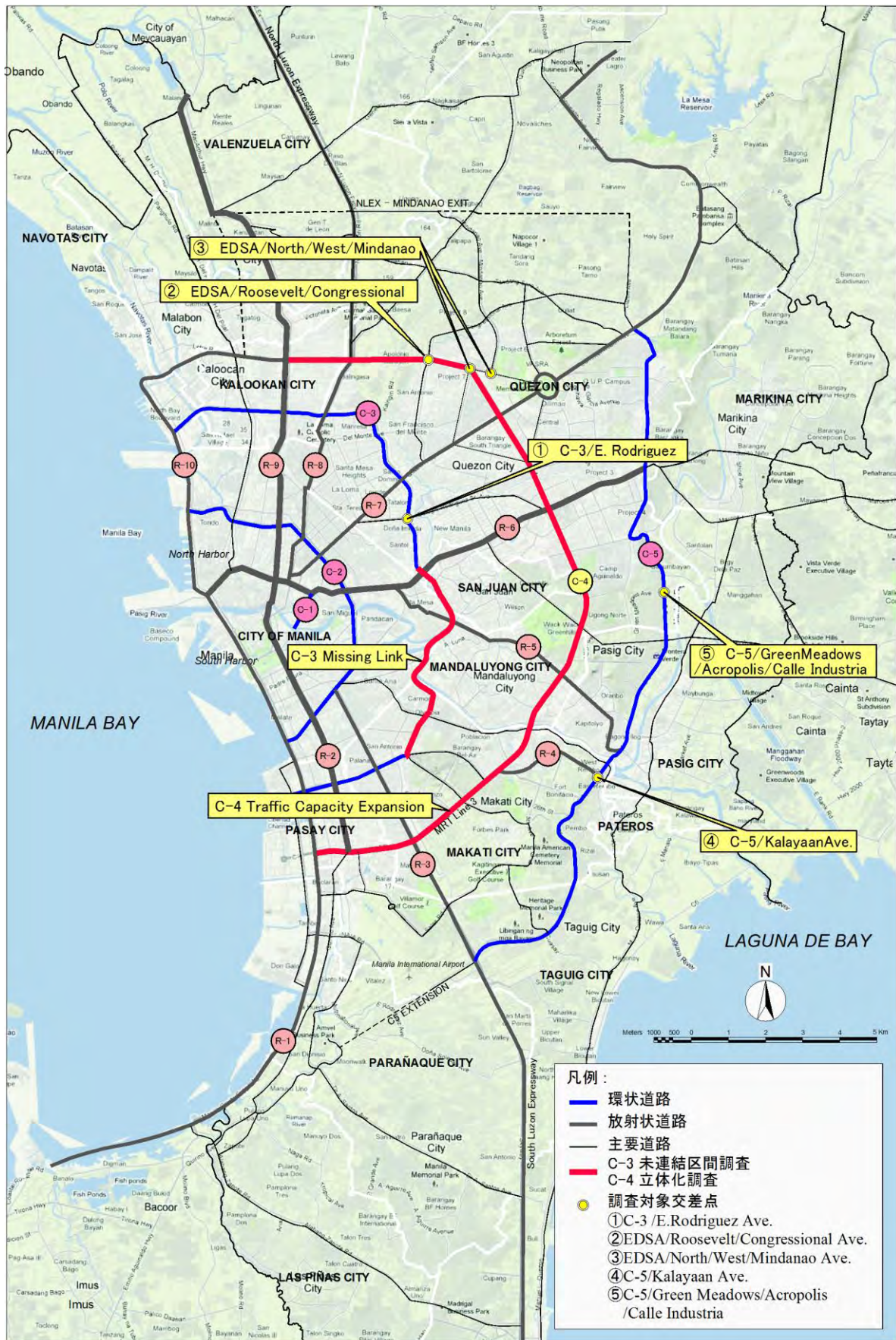
為替レート

日付: 2012 年 11 月

*PHP 1 = JPY 1.87*

*USD 1 = JPY 78.20*

*USD 1 = PHP 41.70*



調査対象位置図

フィリピン国メトロマニラ立体交差建設事業 (VI)  
 準備調査報告書  
 ファイナルレポート  
 要約編

目 次

調査対象位置図

図表一覧

略語表

要旨

第1章	序論 .....	i
第2章	案件の妥当性と必要性の確認 .....	i
第3章	交通解析と将来予測交通量 .....	ii
第4章	各交差点の検討 .....	v
第5章	実施計画と策定 .....	ix
第6章	事業の経済分析と評価 .....	xiii
第7章	環境社会配慮 .....	xv
第8章	C-3 未連結区間 .....	xvi
第9章	EDSA の交通流量拡大のための概略検討 .....	xix
第10章	道路、橋梁建設における日本の最新建設技術紹介セミナー .....	xxii

要約

第1章	調査の背景と目的 .....	1
1.1	調査の背景 .....	1
1.2	調査の目的 .....	1
1.3	調査対象地域 .....	1
1.4	調査内容 .....	2
1.5	調査実施スケジュール .....	2
第2章	案件の妥当性と必要性の確認 .....	3
2.1	メトロマニラの交通計画の検討 .....	3
2.2	他機関による交通計画との整合性の確認 .....	3
2.3	提案されている立体交差建設事業の優先度と必要性の確認 .....	4
2.4	当案件と類似した過去の案件からの教訓とその対策 .....	4
2.5	道路部門の現在と将来の投資計画の確認 .....	4
2.6	DPWH の組織、年間予算と立体交差建設とメンテナンスに関わる技術レベル .....	5
2.6.1	DPWH の権限、機能、展望と使命 .....	5
2.6.2	DPWH の年間予算 .....	5

2.6.3	DPWH の立体交差建設とメンテナンスに関わる技術レベル	5
2.7	他の機関による道路セクターへの援助の状況	5
第3章	交通解析と需要予測	6
3.1	交通調査	6
3.1.1	交通調査の種類と調査箇所	6
3.1.2	方向別交通量調査結果	8
3.2	各交差点の現在の交通状況	12
3.3	交通需要予測	14
3.3.1	需要予測の方法	14
3.3.2	ミクロシミュレーションによる交差点の交通解析結果	15
第4章	各交差点の検討	18
4.1	道路と高架橋の設計条件	18
4.2	C-3 / E. Rodriguez	18
4.2.1	既存詳細設計のレビュー	18
4.2.2	交差点予備設計	19
4.3	EDSA / Roosevelt / CONGRESSIONAL	22
4.3.1	既存詳細設計のレビュー	22
4.3.2	交差点予備設計	23
4.4	EDSA / North / West / Mindanao	25
4.4.1	既存詳細設計のレビュー	25
4.4.2	交差点予備設計 (EDSA / North / West)	26
4.4.3	交差点予備設計 (North / Mindanao)	28
4.5	C-5 / Kalayaan	30
4.5.1	詳細設計の検討	30
4.5.2	技術的問題と計画案に対するアドバイス	31
4.6	C-5 / Greenmedows	34
4.6.1	詳細設計の検討	34
4.6.2	交差点予備設計	35
第5章	実施計画と策定	37
5.1	工事工区数の検討	37
5.2	コンサルタントサービスの検討	37
5.3	用地買収費を含む工事費の算定	37
5.4	ECC の取得 RAP の承認と NEDA の手続きを考慮した全体実施工程の検討	39
5.5	STEP 案件形成の為のアイデアと基本的概念	40
5.5.1	STEP 採用の可否について	40
5.5.2	日本のコントラクターによる本邦技術のノウハウについて	48
5.5.3	フィリピン国メトロマニラ立体交差建設事業 (VI) 準備調査 STEP 概要	51
5.5.4	概算事業費	53
5.5.5	概算コンサルタント費 (詳細設計、施工管理)	54

5.5.6	提案事業実施工程（STEP 借款）	55
5.5.7	各立体交差の提案実施工程	56
5.6	STEP 借款と通常円借款との比較の総括	60
第6章	事業効果評価	61
6.1	事業効果の定量的分析	61
6.1.1	分析手法	61
6.1.2	分析結果	68
6.1.3	感度分析	72
6.1.4	結論	72
6.2	STEP 借款における経済性評価分析	73
6.2.1	分析手法	73
6.2.2	分析結果	79
6.2.3	感度分析	81
6.2.4	結論	82
6.3	定性分析	82
6.4	運用・効果指標	82
6.5	現地に進出する日本企業に対する裨益効果	86
6.5.1	調査の目的	86
6.5.2	調査の方法	86
6.5.3	企業インタビュー	86
6.5.4	調査の結果	87
6.5.5	結論	88
第7章	環境社会配慮	89
7.1	環境影響評価	89
7.2	用地取得・住民移転計画	90
7.3	住民協議会議開催支援	91
第8章	C-3 未連結区間	92
8.1	C-3 未連結区間検討の背景	92
8.2	事業データ	92
8.2.1	人口と土地使用状況	92
8.2.2	地形と地質の状況	92
8.2.3	河川状況	92
8.3	提案線形と DPWH による比較検討	92
8.3.1	提案線形	92
8.3.2	DPWH による比較検討	94
8.3.3	DPWH による比較検討の照査	94
8.4	照査結果と見直し	94
8.4.1	道路、橋梁の設計条件	94
8.4.2	標準横断	94

8.4.3	各案の工事内容 .....	95
8.4.4	案件実施に伴う影響家屋と影響人数 .....	95
8.4.5	自然環境配慮 .....	95
8.4.6	概略工事費の算出 .....	96
8.4.7	比較検討 .....	96
8.4.8	C-3 未連結区間建設による事業の交差点交通量への影響 .....	98
8.4.9	提案 .....	99
8.4.10	マニラ首都圏における関連提案事業 .....	100
第9章	EDSA の交通容量拡大のための概略検討 .....	102
9.1	事業の背景 .....	102
9.2	概略検討の目的 .....	102
9.3	提案案件とその他の交通計画との整合性の確認 .....	102
9.4	トンネル計画、高架橋計画の為のオープンスペースの確認 .....	102
9.5	障害物の確認 .....	102
9.6	EDSA の一般状況 .....	103
9.7	高架橋案 .....	104
9.7.1	提案高架橋の平面、縦断計画 .....	104
9.7.2	ランプ位置の提案 .....	105
9.7.3	高架橋建設が最も難しい5ヶ所の高架橋計画の概要 .....	105
9.7.4	当立体交差建設事業との位置関係 .....	106
9.7.5	概略工事費 .....	107
9.8	トンネル案 .....	107
9.8.1	平面計画とトンネル標準断面 .....	107
9.8.2	トンネルの標準土被り .....	109
9.8.3	ランプ（出口、入口） .....	109
9.8.4	換気計画及び換気塔 .....	109
9.8.5	シールドシャフト .....	110
9.8.6	トンネルの非常用設備 .....	111
9.8.7	工事工程 .....	111
9.8.8	概略工事費積算 .....	112
第10章	道路、橋梁建設における日本の最新建設技術紹介セミナー .....	114
10.1	セミナーの目的 .....	114
10.2	セミナープログラム .....	114
10.3	出席者 .....	115
10.4	質問と回答 .....	116
10.5	アンケートの内容と分析 .....	116
10.6	総括 .....	117

図表一覧

図 3.1-1	交通調査箇所：C-3 / E. Rodriguez.....	6
図 3.1-2	交通調査箇所：EDSA / Roosevelt / Congressional .....	7
図 3.1-3	交通調査箇所：EDSA / North / West / Mindanao .....	7
図 3.1-4	交通調査箇所：C-5 / Kalayaan.....	8
図 3.1-5	交通調査箇所：C-5 / Green Meadows.....	8
図 4.5-1	交通流量の概要.....	31
図 4.5-2	比較案毎の交通流.....	32
図 5.5-1	PC 中空床版の特殊支保工図.....	41
図 5.5-2	鋼製箱桁床版橋一般図.....	42
図 5.5-3	提案全体実施行程 (1/2) .....	44
図 5.5-4	提案全体実施行程 (2/2) .....	45
図 5.5-5	調査報告.....	47
図 6.1-1	年次経済便益額：C-3 / E. Rodriguez (2018 - 2037) .....	63
図 6.1-2	年次経済便益額：EDSA / Roosevelt (2018 - 2037) .....	64
図 6.1-3	年次経済便益額：EDSA / North / West (2018 - 2037) .....	65
図 6.1-4	年次経済便益額：North / Mindanao (2018 - 2037) .....	66
図 6.1-5	年次経済便益額：C-5 / Green Meadows (2018 - 2037) .....	67
図 6.1-6	年次経済便益額：合計 (2018 - 2037) .....	68
図 6.1-7	年次費用便益及び EIRR：C-3 / E. Rodriguez.....	69
図 6.1-8	年次費用便益及び EIRR：EDSA / Roosevelt.....	69
図 6.1-9	年次費用便益及び EIRR：EDSA / North / West.....	70
図 6.1-10	年次費用便益及び EIRR：North / Mindanao.....	70
図 6.1-11	年次費用便益及び EIRR：C-5 / Green Medows.....	71
図 6.1-12	年次費用便益及び EIRR：合計.....	71
図 6.2-1	年次経済便益額：EDSA / Roosevelt (STEP, 2018 - 2037) .....	74
図 6.2-2	年次経済便益額：EDSA / North / West (STEP, 2018 - 2037) .....	75
図 6.2-3	年次経済便益額：North / Mindanao (STEP, 2018 - 2037) .....	76
図 6.2-4	年次経済便益額：C-5 / Green Meadows (STEP, 2018 - 2037) .....	77
図 6.2-5	年次経済便益額：合計 (STEP, 2018 - 2037) .....	78
図 6.2-6	年次費用便益及び EIRR：EDSA / Roosevelt (STEP) .....	79
図 6.2-7	年次費用便益及び EIRR：EDSA / North / West (STEP) .....	80
図 6.2-8	年次費用便益及び EIRR：North / Mindanao (STEP) .....	80
図 6.2-9	年次費用便益及び EIRR：C-5 / Green Meadows (STEP) .....	81
図 6.2-10	年次費用便益及び EIRR：合計 (STEP) .....	81
図 6.4-1	指標 (交通量と平均走行速度) の測定箇所 (EDSA / Roosevelt / Congressional 交差点：EDSA 沿いのクバオ側) .....	84
図 6.4-2	指標 (交通量と平均走行速度) の測定箇所 (EDSA / North / West 交差点：EDSA 沿いのクバオ側) .....	84



図 6.4-3	指標（交通量と平均走行速度）の測定箇所 （North / Mindanao 交差点：North 通り沿い EDSA / SM 側）	85
図 6.4-4	指標（交通量と平均走行速度）の測定箇所 （C-5 / Greenmeadows / Acropolis / Galle Industri 交差点- パシッグ市側）	85
図 8.3-1	DPWH 調査による比較線形	93
図 8.4-1	C-3 未連結区間建設による本調査対象交差点の交通への影響	99
図 8.4-2	マニラ首都圏の関連事業	101
図 9.5-1	MRT-3、LRT-1 の駅舎と高架橋、アンダーパスの位置図	103
図 9.7-1	鋼橋脚を使用したシングル、ダブルデッキの標準形式	104
図 9.7-2	障害物による計画の最も難しい5地点の位置図	105
図 9.8-1	トンネル標準断面図	108
図 9.8-2	トンネルレイアウト	108
図 9.8-3	換気システム概要	109
図 9.8-4	立坑と車道の関係概要	110
表 1.5-1	調査実施スケジュール	2
表 3.1-1	交通調査の種類と調査箇所	6
表 3.1-2	交差点交通量（年平均日交通量）（1/3）	9
表 3.1-3	交差点交通量（年平均日交通量）（2/3）	10
表 3.1-4	交差点交通量（年平均日交通量）（3/3）	11
表 3.2-1	各交差点の現在の交通状況の概要	12
表 3.3-1	交通量の平均増加率の推定値	14
表 3.3-2	各交差点の交通量の伸び率	15
表 3.3-3	一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度（C-3 / E. Rodriguez 交差点）	16
表 3.3-4	一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度 （EDSA / Roosevelt / Congressional 交差点）	16
表 3.3-5	一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度 （EDSA / North / West / Mindanao 交差点）	17
表 3.3-6	一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度 （C-5 Green Meadows / Acropolis / Calle Industria）	17
表 4.2-1	C-3 / E. RODRIGUEZ 交差点改良計画案比較表	20
表 4.3-1	EDSA-Roosevelt / Congressional 交差点改良計画案比較表	24
表 4.4-1	EDSA / NORTH / WEST 交差点改良計画案比較表	27
表 4.4-2	EDSA / North / Mindanao 交差点改良計画案比較表	29
表 4.5-1	提案形式の比較表（U ターン高架橋を維持した場合）	32
表 4.5-2	提案形式比較案（U ターン高架橋を撤去した場合）	33
表 4.6-1	C-5 / Greenmeadows / Acropolis / Calle Industria 交差点改良計画案比較表	36
表 5.3-1	概略事業費	38
表 5.3-2	概略事業費の詳細	38

表 5.4-1	提案全体実施行程 .....	39
表 5.5-1	C5 / Green Meadows IC の当初計画での工程表 .....	41
表 5.5-2	C5 / Green Meadows IC の鋼製箱桁床版橋での工程表 .....	43
表 5.5-3	橋梁形式比較表 .....	46
表 5.5-4	日本資機材調達費 .....	48
表 5.5-5	概略事業費 .....	53
表 5.5-6	概略事業費の詳細 .....	53
表 5.5-7	コンサルタント費総括表 .....	54
表 5.5-8	提案事業実施工程 (STEP 借款) .....	55
表 5.5-9	EDSA / Roosevelt / Congressional 提案実施行程 (通常円借款、STEP 借款) .....	56
表 5.5-10	EDSA / North / West 提案実施行程 (通常円借款、STEP 借款) .....	57
表 5.5-11	North / Mindanao 提案実施行程 (通常円借款、STEP 借款) .....	58
表 5.5-12	C5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria 提案実施行程 (通常円借款、STEP 借款) .....	59
表 6.1-1	変数およびパラメータ .....	61
表 6.1-2	経済便益原単位- DPWH BVOC (円) .....	62
表 6.1-3	年次別初期投資比率 (%) .....	62
表 6.1-4	経済費用 : C-3 / E. Rodriguez (百万円) .....	62
表 6.1-5	経済便益 - VOC 節約額 : C-3 / E. Rodriguez (2018 - 2037) .....	63
表 6.1-6	経済費用 : EDSA / Roosevelt (百万円) .....	63
表 6.1-7	経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / Roosevelt (2018 - 2037) .....	64
表 6.1-8	経済費用 : EDSA / North / West (百万円) .....	64
表 6.1-9	経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / North / West (2018 - 2037) .....	65
表 6.1-10	経済費用 : North / Mindanao (百万円) .....	65
表 6.1-11	経済便益 - VOC 節約額 : North / Mindanao (2018 - 2037) .....	66
表 6.1-12	経済費用 : C-5 / Green Meadows (百万円) .....	66
表 6.1-13	経済便益 - VOC 節約額 : C-5 / Green Meadows (2018 - 2037) .....	67
表 6.1-14	経済費用 : 合計 (百万円) .....	67
表 6.1-15	経済便益 - VOC 節約額 : 合計 (2018 - 2037) .....	68
表 6.1-16	交差点別 EIRR 及び ENPV .....	68
表 6.1-17	感度分析結果 .....	72
表 6.1-18	EIRR 及び交差点別経済便益特性比較 (2018 - 2037) .....	72
表 6.2-1	変数およびパラメータ (STEP) .....	73
表 6.2-2	年次別初期投資比率 (STEP) (%) .....	73
表 6.2-3	経済費用 : EDSA / Roosevelt (STEP, 百万円) .....	74
表 6.2-4	経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / Roosevelt (STEP, 2018 - 2037) .....	74
表 6.2-5	経済費用 : EDSA / North / West (STEP, 百万円) .....	75
表 6.2-6	経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / North / West (STEP, 2018 - 2037) .....	75
表 6.2-7	経済費用 : North / Mindanao (STEP, 百万円) .....	76
表 6.2-8	経済便益 - VOC 節約額 : North / Mindanao (STEP, 2018 - 2037) .....	76

表 6.2-9	経済費用：C-5 / Green Meadows (STEP,百万円) .....	77
表 6.2-10	経済便益 - VOC 節約額：C-5 / Green Meadows (STEP, 2018 - 2037) .....	77
表 6.2-11	経済費用：合計 (STEP,百万円) .....	78
表 6.2-12	経済便益 - VOC 節約額：合計 (STEP, 2018 - 2037) .....	78
表 6.2-13	交差点別 EIRR 及び ENPV (STEP) .....	79
表 6.2-14	感度分析結果 (STEP) .....	82
表 6.4-1	インターチェンジ建設事業の運用・効果指標 .....	83
表 6.5-1	インタビュー調査のために選択された日系企業 .....	86
表 6.5-2	日系企業へのインタビュー調査結果 .....	88
表 7.1-1	スコーピング結果の影響項目 .....	89
表 7.2-1	用地取得、移転対象住民及び影響を受ける建物等 .....	90
表 8.4-1	路線の比較検討、C-3 未連結区間 .....	97
表 9.7-1	概略工事費 .....	107
表 9.8-1	概略工事工程 .....	111
表 9.8-2	概算工事費 .....	113

## 略語集

AADT	Annual Average Daily Traffic	年平均日交通量
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ARPA	Abbreviated Resettlement Action Plan	簡易住民移転行動計画
ASEP	Association of Structural Engineers of the Philippines	フィリピン構造技術者協会
BRT	Build Rapid Transit	都市大量高速輸送
BTMC	Basic Technology and Management Corporation	(会社名)
C-3	Circumferential Road-3	環状3号線
C-4	Circumferential Road-4 (EDSA)	環状4号線 (エドサ通り)
C-5	Circumferential Road-5	環状5号線
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DOTC	Department of Transportation and Communication	運輸通信省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
ECC	Environmental Compliance Certificate	環境適合証明書
EDSA	Epifanio Delos Santos Avenue	エドサ通り (C-4)
EMB	Environmental Management Bureau	環境管理局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOP	Government of Philippines	フィリピン政府
HIV / AIDS	Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immune Deficiency Syndrome	ヒト免疫不全ウイルス / 後天性免疫不全症候群 (エイズ)
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
LARRIPP	Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous Peoples' Policy	用地取得・住民移転・生計回 復及び少数民族に関する方針
LRT	Light Rail Transit	軽線路交通機関
MMDA	Metro Manila Development Authority	マニラ首都圏開発庁
MMUTIS	Metro Manila Urban Transport Integration Study	マニラ首都圏総合都市交通 改善計画 (1999年)
MRT	Mass Rail Transit	軌道系公共高速輸送システム
NAIA	Ninoy Aquino International Airport	ニノイ・アキノ国際空港
NEDA	National Economic Development Authority	国家経済開発庁
NLEX	North Luzon Expressway	北ルソン高速道路
PEISS	Philippine Environmental Impact Statement System	フィリピン環境アセスメントシステム
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転行動計画
R-7	Radical Road-7	放射7号線
ROW	Right of Way	通行権
SLEX	South Luzon Expressway	南ルソン高速道路
TSP	Total Suspended Particulates	全粒子状物質
URPO	Urban Roads and Project Office	都市道路整備局
WB	World Bank	世界銀行

## 第1章 序論

### 1.1 調査の背景

フィリピンにおいてマニラ首都圏は、人口の13%、GDPの37%が集中する経済活動の最大拠点となっている。マニラ首都圏ではこれまでも運輸・交通網の整備が行われてきたが、未だ深刻な交通渋滞に直面しており、増大する移動所要時間は物流や人々の移動のボトルネックとなり、経済活動に大きな損失をもたらしている。と同時に、慢性的な渋滞に起因する大気汚染や騒音等により都市環境も悪化し続けている。

上記の状況を鑑み、DPWHは立体交差化の優先順位の高い交差点に対して、案件実施の実現性調査をJICAに要請した。JICAは要請にこたえて調査団を派遣し、メトロマニラ立体交差建設事業(VI)準備調査が実施された。

### 1.2 調査の目的

本調査の目的は以下の通りである。

- (1) 既存詳細設計等のレビューを基に、当該事業の目的、概要、事業費、事業実施体制、運営・維持管理体制及び環境社会配慮等、有償資金協力として実施する為の審査に必要な調査を行う。
- (2) C-3 未連結区間の建設に関する概略計画のレビューと検討を実施する。
- (3) C-4(EDSA)の交通容量拡大に関する概略な技術的検討を実施する。

### 1.3 調査内容

- (1) 立体交差建設計画の調査
  - 4 交差点のFS調査実施
    - C-3/E. Rodriguez
    - EDSA/Roosevelt/Congressional
    - EDSA/North/West/Mindanao
    - C-5/Green Meadows/Acropolis/Calle Industria
  - C-5/Kalayaan 交差点の技術的検討と設計オプションの提案
- (2) C-3 未連結区間の建設に関する調査  
DPWHによって検討されている6路線のレビュー  
評価基準を設定して比較6案の評価の実施

- (3) C-4(EDSA)の交通容量拡大に関する調査  
調査対象地域で現在実施中及び計画中の事業の調査  
高架橋案とトンネル案の建設による交通容量拡大の検討

## 第2章 案件の妥当性と必要性の確認

### 2.1 他機関による交通計画との整合性の確認

交通計画における目的は歩行者の安全、走行速度の改善、渋滞の緩和であり、この目的はメトロマニラの交通計画に当たる DPWH、DOTC、MMDA 間で共有しており機関間による矛盾はない。しかしながら以下の点については今後の実施に向けて留意する必要がある。

#### MRT 7 号線の建設

MRT 7 号線が EDSA/North/West Ave.の交差点を起点にして Commonwealth Ave.上に建設されることが DOTC から提案されている。MRT 7 号線の駅の位置や形式、路線の線形によって当該交差点の立体交差の形式の変更を余儀なくされる懸念があるため、関係各機関との密接な協議を継続する必要がある。

#### C-3 都市高速道路

本調査では MMUTIS で提案された C-3 都市高速道路が 2018 年までに完成することを前提に計画し、本事業との整合性と投資の妥当性を検証することにしている。

### 2.2 提案されている立体交差建設事業の優先度と必要性の確認

当案件の必要性、優先度を示すものとして、DPWHは中期投資計画(2011年から2016年)の予算上に当案件で提案されている5カ所の立体交差建設費用として、すでに51.7億ペソが計上されている。

### 2.3 当案件と類似した過去の案件からの教訓とその対策

メトロマニラ立体交差建設事業フェーズ IV 案件の案件完了事後評価が JBIC と契約したコンサルタントによって2008年6月に実施された。事後評価では以下の3つの教訓と1つの懸念事項指

摘している。

教訓-1：詳細設計時の不十分な現地状況把握

教訓-2：用地取得、住民移転業務の遅延

教訓-3：非現実的な事業実施スケジュール

懸念-1：将来発生する可能性のある大規模修繕に必要な維持管理予算の不足

Metro Manila Urban Transport Integration Project under WB Consolidated Report 2011 年 1 月は案件の完了に約 10 年という長い年月を費やした原因について、DPWH の官僚的な手続きによる遅れ、政権の交代、大臣の交代によるポリシーと優先順位の変更等が原因とレポートしている。

### 第 3 章 交通解析と将来予測交通量

#### 3.1 交通調査

#### 2.4 DPWH の立体交差建設とメンテナンスに関する技術レベル

立体交差化事業の実施は DPWH の PMO-URPO が担当し、完成後の維持管理は首都圏地方局が担当する。両部局とも高い技術力と長い経験を有しており、本事業の実施主体及び維持管理主体として問題ないと思われるが、以下の業務においてはなお改善の余地があると思われる。

1. 煩雑な調達手続き
2. 住民移転業務の遅延
3. 予防保全的維持管理の不足

調査箇所の現在の交通流特性を把握するために、

表 3-1 で示す交通調査を実施した。

表 3-1 交通調査の種類と調査箇所

調査の種類	調査の目的	場所
1. 方向別交通量調査 (2011 年 12 月 6 日～21 日)	- 現在の交差点のサービスレベルの評価 - 立体交差形式検討 - 便益計算	1. C-3/E. Rodriguez 2. EDSA/Roosevelt/Congressional 3. DSA/North/West/Mindanao
2 ナンバープレート調査 (2011 年 12 月 6 日～21 日)	- 交通解析のための現況の起終点 (OD) 表の作成	4. C-5/Kalayaan 5. C-5/Green Meadows/Acroplis /Calle Industria
3 渋滞長調査 (2011 年 12 月 6 日～21 日)	- 現況交差点のサービスレベルの検証	注: C-5/Kalayaan はナンバープレート調査に含まれていない。
4. 走行速度調査 (2011 年 11 月 22 日～12 月 8 日)	- 立体交差建設の効果と影響を評価するための基本情報	事業交差点を通過、または交差する主要な道路 8 路線

出典：JICA 調査団

注: C-5/Kalayaan の上記 1.2.3 の調査は 2012 年の 3 月 13 日、14 日に実施した。

3.1.1 マイクロシミュレーションによる交差点の交通解析結果

各交差点の一日当りの台・キロ、台・時間、交通量及び平均走行速度を表 3-2 から表 3-5 に示す。

表 3-2 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(C-3/E. Rodriguez Intersection)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	90,049	174,597	175,989	-1,392	111,650	112,375	-724
	ジブニー	9,346	18,453	18,432	20	30,503	30,529	-26
	商用車	9,618	18,353	18,574	-222	11,950	12,071	-121
	バス	449	836	805	32	559	536	23
	トラック	2,881	5,531	5,624	-93	3,517	3,541	-23
	バイク	41,595	86,428	81,010	5,418	139,866	130,296	9,570
	<b>合計</b>	<b>153,938</b>	<b>304,197</b>	<b>300,433</b>	<b>3,764</b>	<b>298,046</b>	<b>289,347</b>	<b>8,699</b>
台・時間	乗用車	3,293	5,842	7,326	-1,483	3,627	4,603	-977
	ジブニー	340	610	767	-158	985	1,190	-205
	商用車	356	605	778	-173	382	511	-129
	バス	16	27	34	-6	18	21	-3
	トラック	106	164	230	-67	101	143	-42
	バイク	1,518	2,541	3,270	-730	4,050	5,900	-1,850
	<b>合計</b>	<b>5,629</b>	<b>9,788</b>	<b>12,405</b>	<b>-2,617</b>	<b>9,162</b>	<b>12,369</b>	<b>-3,206</b>
交通量	乗用車	67,712	132,486	132,376	111	84,621	84,692	-71
	ジブニー	7,379	14,518	14,529	-11	23,964	24,062	-98
	商用車	6,917	13,393	13,417	-24	8,687	8,717	-30
	バス	352	632	628	4	421	421	0
	トラック	2,001	3,890	3,903	-14	2,460	2,443	16
	バイク	28,668	55,779	55,808	-28	90,305	89,762	542
	<b>合計</b>	<b>113,029</b>	<b>220,698</b>	<b>220,659.9</b>	<b>38.4</b>	<b>210,458</b>	<b>210,098</b>	<b>360</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	27.3	29.9	24.0	5.9	30.8	24.4	6.4
	ジブニー	27.5	30.3	24.0	6.2	31.0	25.6	5.3
	商用車	27.0	30.4	23.9	6.5	31.3	23.6	7.7
	バス	27.5	30.8	24.0	6.9	31.9	25.7	6.2
	トラック	27.2	33.8	24.4	9.4	34.8	24.7	10.1
	バイク	27.4	34.0	24.8	9.2	34.5	22.1	12.4
	<b>合計</b>	<b>27.3</b>	<b>31.1</b>	<b>24.2</b>	<b>6.9</b>	<b>32.5</b>	<b>23.4</b>	<b>9.1</b>

出典: JICA 調査団

表 3-3 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(EDSA/Roosevelt/Congressional Intersection)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	118,775	144,485	150,012	-5,527	134,665	139,990	-5,325
	ジブニー	20,782	22,329	26,650	-4,321	29,268	35,042	-5,774
	商用車	18,410	22,402	23,286	-884	20,734	21,591	-857
	バス	15,196	18,316	19,392	-1,076	16,966	17,962	-996
	トラック	14,081	17,072	17,669	-597	15,885	16,530	-646
	バイク	21,078	25,264	26,579	-1,315	32,937	34,900	-1,963
	<b>合計</b>	<b>208,323</b>	<b>249,869</b>	<b>263,588</b>	<b>-13,720</b>	<b>250,454</b>	<b>266,016</b>	<b>-15,561</b>
台・時間	乗用車	3,915	4,770	5,116	-347	4,444	4,810	-366
	ジブニー	710	703	945	-242	926	1,252	-326
	商用車	610	749	799	-50	691	743	-51
	バス	510	543	675	-132	503	629	-127
	トラック	469	569	612	-43	527	577	-50
	バイク	701	904	916	-12	1,183	1,210	-27
	<b>合計</b>	<b>6,914</b>	<b>8,237</b>	<b>9,063</b>	<b>-826</b>	<b>8,274</b>	<b>9,221</b>	<b>-947</b>
交通量	乗用車	78,477	99,454	99,193	261	92,615	92,521	94
	ジブニー	9,664	12,419	12,338	82	16,302	16,266	37
	商用車	11,131	14,190	14,178	12	13,159	13,182	-24
	バス	10,550	13,480	13,427	53	12,468	12,475	-7
	トラック	8,484	10,934	10,997	-63	10,148	10,266	-118
	バイク	13,641	17,250	17,239	10	22,662	22,662	0
	<b>合計</b>	<b>131,948</b>	<b>167,726</b>	<b>167,371.6</b>	<b>354.7</b>	<b>167,353</b>	<b>167,372</b>	<b>-18</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	30.3	30.3	29.3	1.0	30.3	29.1	1.2
	ジブニー	29.3	31.8	28.2	3.6	31.6	28.0	3.6
	商用車	30.2	29.9	29.2	0.8	30.0	29.1	0.9
	バス	29.8	33.7	28.7	5.0	33.8	28.5	5.2
	トラック	30.0	30.0	28.9	1.2	30.2	28.7	1.5
	バイク	30.1	27.9	29.0	-1.1	27.8	28.8	-1.0
	<b>合計</b>	<b>30.1</b>	<b>30.3</b>	<b>29.1</b>	<b>1.3</b>	<b>30.3</b>	<b>28.8</b>	<b>1.4</b>

出典: JICA 調査団

表 3-4 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(EDSA/North/West/Mindanao Intersection)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	257,061	308,345	317,028	-8,683	289,377	297,381	-8,004
	ジブニー	22,322	23,009	26,265	-3,256	27,499	31,912	-4,413
	商用車	26,357	30,795	32,449	-1,654	28,887	30,528	-1,641
	バス	14,382	18,139	18,292	-154	16,835	16,960	-125
	トラック	23,232	28,545	29,065	-520	26,755	27,198	-443
	バイク	40,702	50,013	50,930	-917	65,028	66,657	-1,629
	<b>合計</b>	<b>384,056</b>	<b>458,845</b>	<b>474,029</b>	<b>-15,184</b>	<b>454,382</b>	<b>470,635</b>	<b>-16,254</b>
台・時間	乗用車	9,191	10,754	13,360	-2,606	9,753	12,072	-2,319
	ジブニー	834	939	1,079	-141	1,114	1,293	-179
	商用車	972	1,135	1,377	-242	1,030	1,284	-254
	バス	460	506	636	-130	466	567	-102
	トラック	895	1,015	1,349	-334	919	1,223	-303
	バイク	1,544	1,723	2,603	-880	2,198	3,293	-1,095
	<b>合計</b>	<b>13,895</b>	<b>16,072</b>	<b>20,405</b>	<b>-4,332</b>	<b>15,481</b>	<b>19,732</b>	<b>-4,252</b>
交通量	乗用車	167,998	206,255	205,934	321	193,438	193,023	415
	ジブニー	10,459	11,455	11,489	-34	12,837	12,828	8
	商用車	16,403	19,929	19,937	-9	18,690	18,755	-65
	バス	10,381	13,198	13,194	4	12,242	12,246	-4
	トラック	16,154	20,309	20,233	77	18,959	18,945	14
	バイク	26,130	32,745	32,588	156	42,425	42,358	67
	<b>合計</b>	<b>247,526</b>	<b>303,890</b>	<b>303,375.1</b>	<b>515.0</b>	<b>298,592</b>	<b>298,156</b>	<b>436</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	28.0	28.7	23.7	4.9	29.7	24.6	5.0
	ジブニー	26.8	24.5	24.3	0.2	24.7	24.7	0.0
	商用車	27.1	27.1	23.6	3.6	28.1	23.8	4.3
	バス	31.3	35.8	28.7	7.1	36.2	29.9	6.3
	トラック	26.0	28.1	21.5	6.6	29.1	22.2	6.9
	バイク	26.4	29.0	19.6	9.5	29.6	20.2	9.3
	<b>合計</b>	<b>27.6</b>	<b>28.5</b>	<b>23.2</b>	<b>5.3</b>	<b>29.4</b>	<b>23.9</b>	<b>5.5</b>

出典: JICA 調査団

表 3-5 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(C-5 Green Meadows/Acropolis/Calle Industria)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	324,251	367,398	373,519	-6,121	543,481	552,795	-9,314
	ジブニー	13,173	15,185	15,213	-28	22,715	22,867	-152
	商用車	54,476	62,176	62,507	-331	92,139	92,672	-533
	バス	772	858	865	-8	1,302	1,299	2
	トラック	34,601	39,742	39,905	-163	58,850	59,115	-265
	バイク	90,496	103,721	104,143	-423	152,917	153,418	-501
	<b>合計</b>	<b>517,769</b>	<b>589,078</b>	<b>596,153</b>	<b>-7,074</b>	<b>871,404</b>	<b>882,166</b>	<b>-10,763</b>
台・時間	乗用車	10,309	10,885	11,936	-1,051	17,874	19,823	-1,949
	ジブニー	419	419	487	-67	702	854	-153
	商用車	1,736	1,783	2,003	-220	2,971	3,531	-560
	バス	25	23	28	-4	39	48	-8
	トラック	1,102	1,108	1,278	-170	1,822	2,182	-360
	バイク	2,878	3,008	3,329	-321	4,928	5,534	-606
	<b>合計</b>	<b>16,468</b>	<b>17,227</b>	<b>19,061</b>	<b>-1,834</b>	<b>28,336</b>	<b>31,972</b>	<b>-3,635</b>
交通量	乗用車	114,767	132,136	132,178	-42	195,412	195,166	246
	ジブニー	4,360	5,054	5,051	3	7,574	7,591	-17
	商用車	18,281	20,971	20,974	-3	30,992	30,992	0
	バス	257	288	288	0	428	428	0
	トラック	11,526	13,255	13,286	-31	19,582	19,606	-24
	バイク	30,917	35,590	35,667	-77	52,532	52,401	132
	<b>合計</b>	<b>180,108</b>	<b>207,294</b>	<b>207,444.5</b>	<b>-150.7</b>	<b>306,520</b>	<b>306,183</b>	<b>337</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	31.5	33.8	31.3	2.5	30.4	27.9	2.5
	ジブニー	31.4	36.2	31.3	4.9	32.4	26.8	5.6
	商用車	31.4	34.9	31.2	3.7	31.0	26.2	4.8
	バス	31.5	36.7	31.2	5.5	33.2	27.3	5.9
	トラック	31.4	35.9	31.2	4.7	32.3	27.1	5.2
	バイク	31.4	34.5	31.3	3.2	31.0	27.7	3.3
	<b>合計</b>	<b>31.4</b>	<b>34.2</b>	<b>31.3</b>	<b>2.9</b>	<b>30.8</b>	<b>27.6</b>	<b>3.2</b>

出典: JICA 調査団



## 第4章 各交差点の検討

### 4.1 道路と高架橋の設計条件

道路と高架橋の設計条件は地震時の加速度係数を除いて DPWH の設計基準を採用した。地震時の加速度係数は ASEP が設計規定の改定を予定しているのに合わせて従来の 0.4g から 0.5 g とした。

### 4.2 E/R, Rodriguez Avenue

#### 4.2.1 既存詳細設計のレビュー

C-3 沿い：道路延長は 2,105m で、4 車線の高架橋が 275m、アプローチ道路が 205m、盛土区間が 1,625m である。盛土区間で最も高い盛土高は 2.50 m である。

E. Rodriguez 沿い：道路延長は 827m、4 車線で全幅員 20m の盛土構造とし、最大盛土高は 1.55m である。

#### 問題点の確認

現在の道路高を盛土構造によって嵩上げする事による工事区域近辺の住民への影響を考慮せず、市、住民の承諾も得ていない。

#### 提案

現道を嵩上げする場合はその対策工をしつかりと検討する。

#### 4.2.2 交差点予備設計

##### (1) 洪水対策の検討

現況道路を嵩上げする場合は適切な対策工を採用する。しかし、洪水の根本的な対策は洪水調整事業で適切に対応しなければならない。

##### (2) 比較検討

下記に示す 3 案が比較検討に最適として提案された。

第 1 案：275m の高架橋と 6 車線、630m の盛土道路

第 2 案：280m の高架橋

第 3 案：280m の高架橋と 4 車線、598m の盛土道路

比較 3 案の内、第 3 案が第 2 案より工事費が約 13% 高いにもかかわらず、嵩上げされた道路は洪水時に冠水せず、両側に 2 車線のサービス道路を確保することによって沿線住民の活動を妨げない計画としているので採用された。

注) 当交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。

##### (3) 概算工事費と工期

概算工事費は MP468、提案工期は 17 か月である。

### 4.3 EDSA/Roosevelt Avenue/Congressional Avenue

#### 4.3.1 既存詳細設計のレビュー

北行：道路延長は 729m、高架橋延長は 502m である。

南行：道路延長は 729m、高架橋延長は 500m である。

#### 問題点の確認

MRT-3 の Munoz 駅、バス停、横断歩道橋が建設されている為に再計画、再設計が必要である。

#### 提案

建設されている Munoz 駅と MRT-3 の高架橋の縦横の建築限界について注意深く検討しなければならない。

#### 4.3.2 交差点予備設計

##### (1) 比較検討

以下に示す 3 案が比較検討に最適な案として提案された。

第 1 案：422m、片側 3 車線高架橋 (4 か所の歩道橋の維持)

第 2 案：366m、片側 3 車線高架橋 (Munoz 駅側の歩道橋は再建せず)

第 3 案：719m、880m、それぞれ 3 車線高架橋

(4 か所歩道橋の維持と交差点の改良)

比較3案の内、第2案が他の案に比べて工事費が最も安く、工事期間も短く、縦断勾配に優れるとして選定された。

#### (2) 概算工事費と工期

概算工事費はMP 600、提案工期は22か月である。

### 4.4 EDSA/North Ave/West Ave/Mindanao Ave.

#### 4.4.1 既存詳細設計のレビュー

EDSA 南行 道路延長 854m、高架橋延長 361m

EDSA から North Ave.への左折高架橋 286m

EDSA 北行 道路延長 569m、高架橋延長 343m

EDSA/North Ave. 左折高架橋

North Ave.直線：道路延長 1,228m

高架橋延長 1,011m

North Ave.から Mindanao Ave.への左折高架橋

道路延長 306m、高架橋延長 180m

West Ave.から North Ave.：道路延長 483m、高架橋延長 392m。当高架橋は North Ave に入ったところで EDSA/North Ave.左折高架橋と合流する。

#### 問題点の確認

- SM North の前面に LRT-1 の Common 駅の建設が予定されているので再計画、再設計が必要である。又、MRT-7 は North Ave.沿いを通る。
- EDSA から North Ave.に計画されている左折高架橋の建設は Common 駅が計画されたことによって物理的に不可能となった。

#### 提案

- 予備設計の為に必要な MRT-3、LRT-1 延伸線の必要なデータ、情報と Common 駅、MRT-7 の詳細設計を手に入れなければならない。

#### 4.4.2 交差点予備設計 (EDSA/North/West)

#### (1) 比較検討

下記に示す 2 案が比較検討に最適な案として提案された。

第1案：北行 342mと南行 319mの高架橋

第2案：北行 231mと南行 131mの開削トンネル

2案の内、高架橋案が、工事費が安い、用地買収が無い、工事期間が短い、運営とメンテナンスに特殊なものが無いという理由で選定された。

#### 4.4.3 交差点予備設計 (North/Mindanao)

#### (1) 比較検討

下記に示す 2 案が比較検討に最適な案として提案された。

第1案：North Ave.から Mindanao Ave.への左折高架橋 (3層) と Mindanao Ave.から North Ave.への左折高架橋 (2層)

第2案：North Ave.から Mindanao Ave.への左折開削トンネルと Mindanao Ave.から North Ave.への左折高架橋 (2層)

比較2案の内、第2案が、工事費が安い、環境と交通条件に優れるとして選定された。

#### (2) 概算工事費と工期

上記 2 か所の交差点工事の概算工事費は MP1,110、提案工期は 24 か月である。

### 4.5 C-5/Kalayaan Avenue

#### 4.5.1 既存詳細設計のレビュー

#### 問題点の確認

U-ターン高架橋が C-5 沿いの交差点の両側に建設されているが、設計基準を満たさない構造物である。

#### 提案

交通渋滞の原因を確認し、適切な対抗策を検討する為に、交差点の実際の交通量と交通流の包括的調査が必要である。

### 4.5.2 技術的問題と計画案に対するアドバイス

#### (1) 現地状況と交通調査

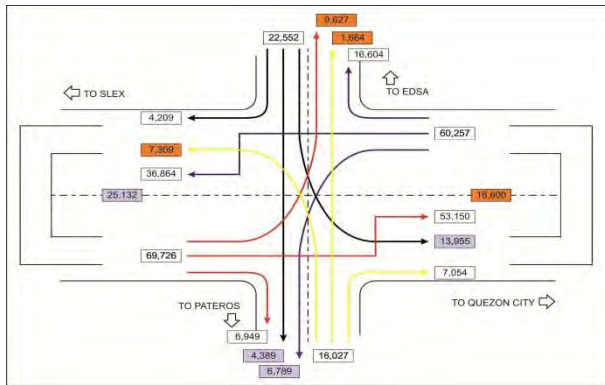
下記3項目が確認された

C-5 の車線幅は設計基準を満たしていない。

微妙なカーブが両側の U-ターン高架橋近辺に導入されている。

交通調査の結果、U ターン高架橋を通過する交通量は南側が 25,132 台/日、北側が 18,600 台/日である。

交差点の実際の交通流の概要を下図に示す。



出典：JICA 調査団

図 4-1 交通流量の概要

#### (2) 現況 U ターン高架橋を維持した場合の技術的検討

上記の交通データより以下の 5 案を検討する。

表 4-1 提案形式の比較表

(U ターン高架橋を維持した場合)

案	AADT	コメント
第 1 案 Kalayaan Ave から C-5 北行の左折高架橋	13,955	効果的左折高架橋の為の用地買収が必要であるが、小学校が C-5 北行き位置にある
第 2 案 Pateros から C-5 南行の左折高架橋	7,309	左折高架橋の為の用地買収が必要、又、交通量も比較的少ない
第 3 案 Kalayaan Ave 沿いの直線高架橋	6,053	交通量が最も少ない
第 4 案 C-5 南行きから Pateros への左折高架橋	6,789	車線変更の為の距離が足りない
第 5 案 C-5 北行きから EDSA への左折高架橋	9,627	車線変更の為の距離が足りない

出典：JICA 調査団

上記 5 案の内、Kalayaan Ave. から C-5 北方向に左折高架橋を建設する第 1 案が最も有効であるが、C-5 の北方向の道路際に Tibagan 小学校が位置している。

#### (3) 現況 U ターン高架橋を撤去した場合の技術的検討

新交差点は C-5 の通過交通を片側 3 車線のアンダーパスとして計画する。交差点の交通流と交通量をベースに、新交差点計画として下記の表に示す 4 案を検討する。

表 4-2 提案形式比較案 (U ターン高架橋を撤去した場合)

	信号処理	交通減量	建設費 (MP)	コメント
第 1 案 平面交差のみ	4	0/43,733=0%	0	建設費は無い分改良もない
第 2 案 Kalayaan Ave から C-5 両方向への左折高架橋	3	21,264/43,733=48.6%	444	約 50%の交通がフリーとなり、最も有効な形式である
第 3 案 Kalayaan Ave 沿いの直線高架橋	3	6,053/43,733=13.8%	216	建設費が安い分効果も小さい
第 4 案 C-5 から Kalayaan Ave 両方向への左折高架橋	3	16,416/43,733=37.5%	444	約 40%の交通がフリーとなり、第 2 案に続いて有効である

出典：JICA 調査団

#### (4) 総合評価

現況 U ターン高架橋有りの場合

- 両側 U ターン高架橋近辺の基準を満たさない車線幅員と微妙な曲線はスムーズな交通の障害で、C-5 通過交通のボトルネックとなっている。問題は U ターン高架橋の撤去以外にその矯正方法が無いことである。
- 改良計画案の中で最も効果な案は Kalayaan Ave から C-5 の両方向に左折高架橋を建設する事であるが用地買収の問題がある。(Tibagan 小学校が C-5 北行の道路際に位置している)

現況 U-ターン高架橋撤去の場合

- 片側 3 車線のアンダーパスを C-5 沿いに建設する。
- Kalayaan Ave. から C-5 の両方向に左折高架橋を建設する事で約 50%の交通がフリーになるので最も効果がある。
- 概算工事費は 2 車線、740mの左折高架橋が MP444、6 車線、490mのアンダーパスが MP520、現況 u ターン高架橋の撤去が MP64、合計 MP1,028 である。

(5) 提案

現況 U ターン高架橋有りの場合

- 現況 U ターン高架橋を存続したままで交差点を改良する為には、用地問題 (Tibagan 小学校) を解決しなければならない。

現況 U ターン高架橋撤去の場合

- C-5 通過交通の為の 6 車線のアンダーパスと Kalayaan Ave.から C-5 の両方向に左折高架橋を建設する。

総合評価

- 現況 U ターン高架橋を存続させては、毎年増加していく交通量に対処していけない。従って U ターン高架橋撤去案を提案する。

## 4.6 C-5/Green Meadows

### 4.6.1 既存詳細設計のレビュー

設計案

925m、4 車線の開削トンネルで設計された。

問題点の確認

現況小河川が開削トンネルの下部に計画されているが、その複雑な施工方法、手順についての説明が無い。

提案

確認された問題点について慎重に且つ、徹底的に検討する。

### 4.6.2 交差点予備設計

#### (1) White Plains Creek の検討

提案されているサイホン形式の排水は以下の理由で採用できない。

計算結果、損失水頭の高さは 1.3m で、洪水時に道路上流側で現状の洪水水位が 1.3m 上がり洪水の原因となる。

クリークは住宅地内を流れているので洪水時には大量のゴミが流れ、河川を詰まらせることになる。

#### (2) 比較検討

下記に示す 3 案が比較検討に最適として提案された。

第 1 案 : 1,098m の高架橋

第 2 案 : 808m の開削トンネル

第 3 案 : 432m の高架橋と 80m の開削トンネル

比較 3 案の内、第 1 案が約 3% 第 3 案より工事費が高いが、用地取得が無い、施工が易しい、完成後高架橋下は上下線 4 車線を確保できる、特別な運営、メンテナンスを必要としない、という理由で選定された。

#### (3) 概算工事費と工期

概算工事費は MP1,045、提案工期は 24 か月である。

## 第5章 実施計画と策定

### 5.1 工事工区数の検討

工事工区は工区の規模と各高架橋の位置を基に以下のように提案した。

第1工区： EDSA/North/West/Mindanao 交差点、MP1,133

第2工区： C-5/Green Meadows /Acropolis /Calle Industria 交差点、MP1,066

第3工区： EDSA/Roosevelt 交差点、MP 612  
C-3/E. Rodriguez 立体交差の建設は DPWH が C-3 沿いに計画されている Skyway Stage-3 (BOT スキーム) の建設を優先することとしたため、キャンセルされた。

### 5.2 コンサルタントサービスの検討

コンサルタントサービスは詳細設計 (12 か月)、入札補助 (12 か月) 施工管理 (26 か月) で構成され、提案コンサルタント費は予備費を含む合計で MP348.5 (MY651.6) である。

### 5.3 用地買収費を含む工事費算定

合計工事費は 3,266.51 百万ペソで、その内ローンの金額は 5,336.75 百万円、フィリピン政府の拠出分は 412.64 百万ペソである。Mindanao/North 交差点は約 100m<sup>2</sup>の用地買収が必要で費用は 4 百万ペソであり、上記の合計工事費に既に含まれている。

表 5-1 概略事業費

Unit: Million Pesos

項目	計	GOP	ODA	備考
<b>1. 合計土木工事費</b>	<b>2,811.17</b>	<b>301.20</b>	<b>2,509.97</b>	
土木工事費	2,756.05			
予備費(2%)	55.12			
<b>パッケージ1 EDSA/North/West and North/Mindanao IC 土木工事費</b>	<b>1,132.59</b>	<b>121.35</b>	<b>1,011.24</b>	
土木工事費	1,110.38			
予備費(2%)	22.21			
<b>パッケージ2 C5/Green Meadows IC 土木工事費</b>	<b>1066.33</b>	<b>114.25</b>	<b>952.08</b>	
土木工事費	1045.42			
予備費(2%)	20.91			
<b>パッケージ3 EDSA/Roosevelt IC 土木工事費</b>	<b>612.25</b>	<b>65.60</b>	<b>546.65</b>	
土木工事費	600.24			
予備費(2%)	12.00			
<b>2. 用地買収費</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>		
<b>3. 合計詳細設計費</b>	<b>116.81</b>	<b>3.43</b>	<b>113.38</b>	
詳細設計費	114.52			
予備費(2%)	2.29			
<b>4. 合計施工監理費</b>	<b>238.07</b>	<b>7.55</b>	<b>230.52</b>	
施工監理費	233.40			
予備費(2%)	4.67			
<b>5. プロジェクト一般管理運営費</b>	<b>96.46</b>	<b>96.46</b>		
詳細設計段階・施工監理段階費(3.5%)	96.46			
<b>総計(ペソ)</b>	<b>3,266.51</b>	<b>412.64</b>	<b>2,853.88</b>	
<b>総計(円)</b>	<b>6,108.38</b>	<b>771.63</b>	<b>5,336.75</b>	

出典：JICA 調査団

5.4 ECGの取得RAPの承認とNEDAの手続きを考慮した全体実施工程の検討

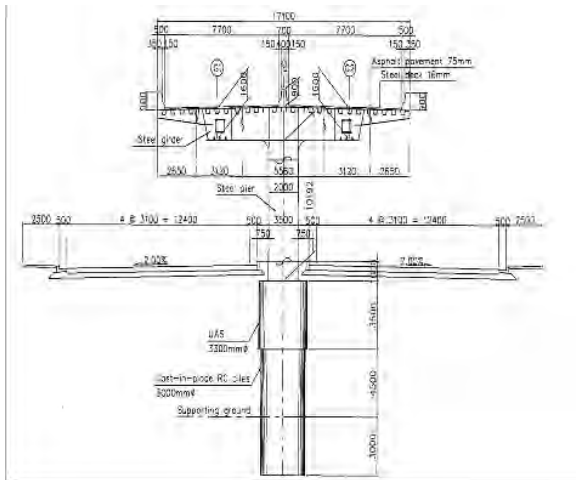
表 5-2 提案全体実施行程

項目	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018			
	N	D	M	A	M	J	J	A	M	J	J	A	M	J	J	A	M	J	J	A	M	J	J	A	M	J	J	A	M	J	J	A
1. 準備調査	■■■■																															
2. EIARAPの照査					■■■■																											
3. ECCの承認					▲																											
4. NEDA承認手続き					■■■■																											
5. 借取交渉					■■■■																											
6. 借取契約					■■■■																											
7. コンサルタント選定(DD)					■■■■																											
8. 詳細設計					■■■■																											
9. コンサルタント選定(CS)					■■■■																											
10. 第1工区(EDSA/WEST/NORTH/MINDANAO)																																
- 入札																																
- 契約書作成																																
- 工事実績																																
11. 第2工区(CS/GREENMEADOWS)																																
- 入札																																
- 契約書作成																																
- 工事実績																																
13. 第3工区(EDSA/ROOSEVELT/CEE RODRIGUEZ)																																
- 入札																																
- 契約書作成																																
- 工事実績																																
12. 用地取得																																

出典：JICA 調査団

5.5 STEP 案件形成の為のアイデアと基本的概念

当初計画構造に対するリスクを解消し、上部工架設時の交通渋滞を最小限にする事を目的とし本邦技術である下図に示す様な鋼製箱桁鋼製床版橋及び鋼製橋脚を提案する。



出典：JICA 調査団

日本からの資機材調達とした場合、当プロジェクトに於いての調達比率は次に示す通りである。

表 5-3 日本資機材調達費

(Unit: Yen)			
No.	項目	金額	割合 (%)
1.	セメント	154,521,108	2.61
2.	鉄筋	775,093,590	13.08
3.	PC鋼材	29,952,393	0.51
4.	構造用鋼材	1,128,549,585	19.05
5.	テールアルメ	67,744,240	1.14
6.	本邦施工業者の事務管理費	427,724,352	7.22
合計		2,583,585,268	43.61

出典：JICA 調査団

当プロジェクトのSTEPを想定した Loan Amount の約 5,572,000,000 円に対し、資材調達比率は 36.39%であり、これに日本の受注会社の事務管理費 7.22%を加えると合計比率が 43.61%となり、STEP 条件である調達比率 30%を十分満足する。

表 5-4 概略事業費 (STEP)

Unit: Million Pesos

項目	計	GOP	ODA	備考
<b>1. 合計土木工事費</b>	<b>3,231.36</b>	<b>346.22</b>	<b>2,885.14</b>	
土木工事費	3,168.00			
予備費(2%)	63.36			
<b>1. EDSA/North/West IC 土木工事費</b>	<b>640.94</b>	<b>68.67</b>	<b>572.27</b>	
土木工事費	628.38			
予備費(2%)	12.57			
<b>2. North/Mindanao IC 土木工事費</b>	<b>592.77</b>	<b>63.51</b>	<b>529.26</b>	
土木工事費	581.15			
予備費(2%)	11.62			
<b>3. C5/Green Meadows IC 土木工事費</b>	<b>1296.54</b>	<b>138.91</b>	<b>1,157.62</b>	
土木工事費	1271.11			
予備費(2%)	25.42			
<b>4. EDSA/Roosevelt IC 土木工事費</b>	<b>701.11</b>	<b>75.12</b>	<b>625.99</b>	
土木工事費	687.36			
予備費(2%)	13.75			
<b>2. 用地買収費</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>		
<b>3. 合計施工監理費</b>	<b>245.37</b>	<b>8.16</b>	<b>237.21</b>	
施工監理費	240.56			
予備費(2%)	4.81			
<b>4. プロジェクト一般管理運営費</b>	<b>110.88</b>	<b>110.88</b>		
施工監理段階費(3.5%)	110.88			
<b>総計(ペソ)</b>	<b>3,591.61</b>	<b>469.26</b>	<b>3,122.36</b>	
<b>総計(円)</b>	<b>6,716.31</b>	<b>877.51</b>	<b>5,838.80</b>	

出典: JICA 調査団

表 5-5 提案全体実施工程 (STEP)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Pledge</b>						
<b>Signing of Loan Agreement</b>						
<b>Procurement of DD Consultants (2)</b>		DD consulting service				
<b>Detailed Design (12)</b>			CS consulting service			
<b>Selection of CS Consultant (12)</b>						
<b>Selection of Contractor (ICB with P/Q) (14)</b>						
- Document creation and JICA Concurrence (3)						
- Prequalification (3)						
- Bidding (2)						
- Evaluation of Bidding Documents (2)						
- JICA Concurrence (1)						
- Negotiation (2)						
- JICA Concurrence on Contract (1)						
<b>Construction Supervision (23)</b>						
<b>Land Acquisition (4)</b>						
<b>Construction</b>						
- EDSA/North-West IC						
- North/Mindanao IC						
- C5/Green Meadows IC						
- EDSA/Roosevelt IC						
	0	4	0	0	0	0
	0	0	9	12	2	0
	0	0	9	12	0	0
	0	0	9	12	2	0
	0	0	9	12	2	0
	0	0	9	12	0	0

出典: JICA 調査団

## 5.6 STEP 借款と通常円借款との比較の総括

ローンの両方のタイプの特徴および利点は、以下の表に示す。

項目	STEP 借款	通常円借款	備考
1. 橋梁形式	PC 中空床板橋 鋼床版箱桁橋	PC 中空床板橋	
2. 総工事費	PHP3,231 M	PHP2,811 M	STEP は一般円借款より PHP 420 M(14.9%)高い
3. EIRR (%)	EDSA/North/West	37.4	68.0
	North/Mindanao	15.7	23.6
	EDSA/Roosevelt	22.5	35.9
	C-5/Greenmeadows	16.4	25.1
4. 各交差点の工事期間	22~23 ヶ月	23~24 ヶ月	1 ヶ月短縮
5. 交差点部の交通規制期間	10 日間	270 日間	
6. 詳細設計	JICA グラント	借款	概算詳細設計費 PHP92M
7. 借款利率	年利0.2%	年利1.4%	
8. 猶予期間/返済期間	10年/40年	7年/30年	

STEP は通常円借款に比べ初期投資は高く、EIRR は低くなるが、次の利点がある。

- (1) 各高架橋の建設期間が約1か月短くなる。
- (2) 各交差点での交通規制期間がはるかに短い。
- (3) 詳細設計(概算費用 PHP92M)はJICA グラントで実施される。
- (4) とても低い固定金利 (0.2%) 及び、長期返済期間が設けられる。



## 第6章 事業の経済分析と評価

C-3/E. Rodriguez、EDSA/Roosevelt/Congressional、EDSA/North/West、North/ Mindanao、C-5/Green Meadows の各交差点及びこれらの交差点合計を対象として、STEP 並びに中所得国一般条件借款の両ケースについて、EIRR 並びに ENPV を指標とする経済分析 (2012 年価格) を行った。経済費用推定には変換係数、また経済便益推定には Vehicle Operation Cost (VOC) 走行・時間費用節約原単位 (DPWH 2008) が用いられた。

VOC 経済便益原単位は以下の通りである。

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	中大型トラック	モーターバイク
走行経費 (V-km)	16.2	13.3	14.2	43.4	59.4	2.9
走行時間 (V-Hr)	768.2	840.1	290.1	3,139.8	206.3	169.1

STEP 借款の場合、EIRR 推定並びに感度分析結果は以下の通りであり、MMICP は国民経済における希少資源の有効な配分という意味で十分な投資妥当性 (Feasibility) を有すると評価できる。従って我が国有償資金協力も視野に入れた本件の早期実施が強く望まれる。

### STEP

	EDSA/ Roosevelt	EDSA/ North/West	North/ Mindanao	C-5/Green meadows	合計
EIRR (%)	22.5	37.4	15.7	16.4	23.2
ENPV (円)	5 億 6,660 万	20 億 6,130 万	3 億 8,220 万	1 億 9,450 万	29 億 4,280 万
C:費用 15% 増加	20.2	34.4	15.7	14.7	20.9
B:便益 15% 減少	19.9	33.9	13.8	14.4	20.6
C-B 同時リスク	17.8	31.1	13.5	12.8	18.5

定性的便益として、本邦進出企業の事業活動も含め、より迅速な交差点交通による物流上の利点・高い安全と運転快適性が指摘される。また周辺住民・地域に対するより少ない二酸化炭素排出と騒音という改善された環境、更に交通事故削減による社会的便益の逸失分の回復 (社会費用の節約) が期待される。更に、DPWH のより一層の経験蓄積・組織人材強化により、将来における同省公共事業の効率的・効果的・経済的 (3E) な道路行政・サービスの提供が期待される。

表 6.1 本事業の運用・効果指標を示す。

また、経済費用は、STEP 借款の場合、EDSA/Roosevelt/Congressional、EDSA/North/West、North/ Mindanao、C-5/Green Meadows の交差点順に 12 億 3,629 万円、11 億 6,068 万円、11 億 781 万円、22 億 9,151 万円、計 56 億 7,834 万円であった。6 年間の建設期間年次資金需要割合は、1.68%、42.37%、39.12%、6.89%、9.94%、0.0%である。

なお、C-3/E. Rodriguez 交差点建設計画が中止されたため、交差点合計ケースの経済分析は、当該交差点を除き行った。

表 6-1 立体交差建設事業の運用・効果指標

指標	車種	基準年 (2011年)	目標年* (2019年)	計測場所	
交通量 (台/日)	EDSA/Roosevelt/ Congressional	乗用車	65,107	69,126	EDSA 通りの クバオ側
		ジブニー	2,302	8,925	
		小型トラック	8,064	6,524	
		バス	10,134	12,415	
		トラック	7,035	2,968	
		自動二輪車	7,171	18,210	
		<b>合計</b>	<b>99,813</b>	<b>118,167</b>	
	EDSA/West/North	乗用車	129,372	130,786	EDSA 通りの クバオ側
		ジブニー	2,119	0	
		小型トラック	5,080	6,691	
		バス	10,432	13,593	
		トラック	8,119	4,211	
		自動二輪車	11,259	23,703	
		<b>合計</b>	<b>166,381</b>	<b>178,985</b>	
	North/Mindanao	乗用車	43,406	44,645	North 通りの EDSA 側
		ジブニー	12,209	10,963	
		小型トラック	4,240	5,733	
		バス	58	0	
		トラック	2,089	1,435	
		自動二輪車	7,390	13,818	
		<b>合計</b>	<b>69,392</b>	<b>76,593</b>	
	C-5/Green Meadows/ Acropolis/Calle Industria	乗用車	77,269	112,519	C-5 通りの パシッグ側
		ジブニー	3,727	5,820	
		小型トラック	14,679	18,539	
バス		215	524		
トラック		9,765	6,244		
自動二輪車		24,785	34,904		
<b>合計</b>		<b>129,440</b>	<b>178,551</b>		
平均走行速度、 午後ピーク時 (km/h)	EDSA/Roosevelt/ Congressional		16.2	62.2	EDSA 沿いフライオー バーの北方行き車線
	EDSA/West/North		19.9	33.6	EDSA 沿いフライオー バーの北方行き車線
	North/Mindanao		9.8	50.3	North 通り EDSA 側のケ ソンサークル行き車線
	C-5/Green Meadows/ Acropolis/Calle Industria		29.3	51.0	C-5 沿いフライオー バーの北方行き車線

\* 目標年は施設の運用を開始する事業完了の2年後。

出典：JICA 調査団

## 第7章 環境社会配慮

### 7.1 環境影響評価

4 交差点それぞれについて、JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年) (以降 JICA ガイドラインと称す) に基づき、ゼロオプションを含む代替案を検討すると共に、スコーピングを実施した。その結果、本事業により、自然環境、社会経済環境に対して重大な影響は想定されない。PEISS の規定に基づき、DPWH は ECC 申請に必要な初期環境影響評価 (Initial Environmental Examination: IEE) レポートを作成し DENR に提出する。

自動車から排出される騒音、大気汚染物質及び二酸化酸素 (CO<sub>2</sub>) 排出量について、2018 年の予測交差点交通量に基づき予測した。その結果、騒音レベルは、交通量の増大により、「フ」国の騒音環境基準値 (商業地域) を超過すると考えられる。大気汚染物質及び CO<sub>2</sub> の排出量は、平均走行速度の上昇、走行台時の減少により、本事業を実施した場合は、実施しない場合と比較して約 10% - 20% 少なく、「フ」国の大気環境基準値を満足すると考えられる。4 交差点それぞれについて、影響が想定される工事中、供用後の活動及び項目に関し、緩和策を提案した。供用後は、騒音を定期的にモニタリングし、住宅地等で著しく環境基準を上回る恐れのある高架道路には、必要に応じて防音壁を設置すること。また、中央分離帯、歩道に植樹し、地域景観を向上させると共に、騒音低減対策、大気汚染軽減対策とする。環境保全措置 (緩和策) の効果を把握するため、また、事前に想定されなかった影響を監視するために、工事中及び供用後の環境モニタリング計画を策定した。供用後は、植樹した樹木、大気質、騒音・振動を定期的に観測すること。

### 7.2 用地取得・住民移転計画

社会経済調査 (人口センサス調査、財産・用地調査) 結果を表 7-1 に示す。いずれの交差点においても住民移転は想定されない。調査団は、JICA ガイドライン/ 世界銀行セーフガードポリシーを参照し、DPWH の「用地取得・住民移転・生計回復及び少数民族に関する方針 (LARRIPP, 2007)」に基づき、簡易住民移転計画書 (ARAP) の作成を支援した。

表 7-1 用地取得、移転対象住民及び影響を受ける建物等

交差点	用地取得	移転対象住民	影響を受ける建物
C-3/E. Rodriguez	なし	なし	なし
EDSA/ Roosevelt/ Congressional	なし	なし	5 店舗 (軽微*)
EDSA/North/ West/ Mindanao	100m <sup>2</sup> (排水ピット)	なし	25 店舗 (軽微*)
C-5/Green Meadows/ Acropolis/ Calle Industria	なし	なし	なし

出典：JICA 調査団

注：影響は部分的に限られ、残存する資産は継続して使用が可能である。

### 7.3 住民協議会議開催支援

調査団は4交差点の事業地域でDPWHが主催する住民協議会の開催し支援した。交通渋滞改善のための事業に賛成する意見が多く得られたが、工事中の交通管理計画の実施、騒音防止対策、樹木の回復等の意見があり、DPWHは適切な対応を検討することとした。

## 第8章 C-3 未連結区間

### 8.1 C-3 未連結区間検討の背景

C-3 の南部区間は未だに建設されていない。環状道路ネットワークは南部から中央部のマニラ首都圏交通に大きく寄与しているが C-3 未連結区間はその妨げになっており、環状幹線道路である EDSA の慢性的渋滞の大きな原因となっている。C-3 の建設は当準備調査対象交差点の改良と合いまって、主にマニラ首都圏環状道路の渋滞解消に大きく寄与する事が期待されている。

当調査は提案されている C-3 未連結区間建設報告書のレビュー、検討と、C-3 未連結区間建設が当立体交差事業へ与える影響について検討する。

### 8.2 河川状況

#### Pasig 川

Pasig 川の平均川幅は 91m で平均水深は 4m、最も深いところでも 6m である。流量は乾季の最も少ない時で 12m<sup>3</sup>/秒、雨季の最も多い時で 275m<sup>3</sup>/秒である。アヤラ橋は船舶用建築限界が最も低く高水位時で 3.5m である。

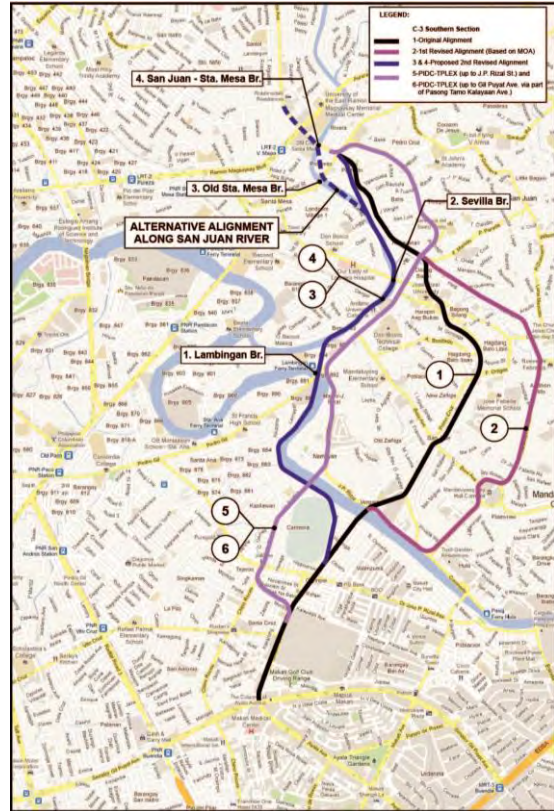
#### San Juan 川

San Juan 川の事業地域での川幅は 40m~50m である。河川は事業地域も含めて多くの区間で洪水を度々発生している。又、当河川は船舶の航行はなく、コーストガードの管轄外である。

### 8.3 提案線形と DPWH による比較検討

#### 8.3.1 提案線形

C-3 未連結区間の 6 案の提案線形と比較検討書が URPO によって実施された。その提案線形を下記に示す。



出典：JICA 調査団

図 8-1 DPWH 調査による提案線形

#### 8.3.2 DPWH による比較検討

比較 6 案は計画延長、車線数、構造形式、用地買収費、工事費、合計工事費の項目を挙げて検討し、各案の長所、短所について述べているが 6 比較案の優劣、順位付けについては述べていない。

#### 8.3.3 DPWH による比較検討の照査

DPWH の比較検討の照査は計画内容、工事内容、用地買収、住民移転、自然環境配慮、Pasig 川の船舶航行、工事費を照査項目に挙げて実施した。

### 8.4 照査結果と見直し

#### 8.4.1 道路、橋梁の設計条件

C-3 未連結区間の設計条件は DPWH の設計基準を採用した。

#### 8.4.2 標準横断

車線数は C-3 の運用区間と同じ 6 車線とした。又、都市内河川に建設される高架橋は船舶航行に伴う最小建築限界高さ 3.75m を確保しなければな

らないが、San Juan 川は船舶の航行が無いのでその必要はない。以上の条件に基づいて一般地上部、高架橋地上部案、地上部ダブルデッキ案、Pasig 川案、San Juan 川案の5ケースの標準横断面図を作成した。

### 8.4.3 各案の工事内容

各案の工事内容は以下の通りである。

	地上部	シングルデッキ	ダブルデッキ	合計	用地買収面積
第1案	1.05km	0.80km	3.95km	5.8km	102,000m <sup>2</sup>
第2案	1.05km	1.60km	4.65km	7.3km	105,000m <sup>2</sup>
第3案	0.0km	4.55km	1.75km	6.3km	35,000m <sup>2</sup>
第4案	0.0km	4.55km	1.75km	6.3km	92,000m <sup>2</sup>
第5案	1.55km	0.15km	3.40km	5.1km	74,000m <sup>2</sup>
第6案	1.15km	0.15km	5.10km	6.4km	77,000m <sup>2</sup>

#### (1) 高架橋の構成

標準は経済的なシングルデッキとするが、用地取得が難しい区間はダブルデッキで計画する。又、Pasig 川、San Juan 川を渡河する区間では50m~100m クラスの支間長の橋梁が必要になる

#### (2) 現道との接続

現道との接続は提案道路の機能を十分に活用する為に大変重要な要素である。いずれの案も2か所ずつランプを提案しており、北側から最初のランプ位置は Boni Ave. と New Panaderos、2か所目の提案ランプ位置はすべて Show Blvd. である。

#### (3) Pasig 川の船舶航行について

Lambingan 橋の上流区域に大型船舶の航行にクリティカルなポイントが現存している。当区域に建設されるいかなるものも船舶航行のさらなる妨げとなる。

#### (4) San Juan 川

当河川は船舶航行が無いので船舶航行による制限はなく、衝突荷重も考慮する必要はない。

### 8.4.4 案件実施に伴う影響家屋と影響人数

衛星写真を利用して影響家屋と影響人数を確認した。又、非正規居住者が SM City Sta. Mesa と C-3 の間に住んでいる。

### 8.4.5 自然環境配慮

比較6案について大気汚染、騒音、日照、水質汚染について検討したが、すべての項目に於いて影響は微小である。

### 8.4.6 概算工事費

概算工事費、用地買収費は過去の実績、工事中の類似案件等のデータを基に算出した。以下の表に6案の概算工事費と用地費を示す。

線形案	工事費	用地買収費	概算工事費
1	12,000	5,600	17,600
2	14,700	5,700	20,400
3	16,400	2,100	18,500
4	14,600	4,700	19,300
5	9,600	4,100	13,700
6	13,900	4,400	18,300

8.4.7 見直し比較検討

比較6案について見直した比較検討一覧を以下の表に示す。

表 8-1 路線の比較検討、C-3 未施工区間

路線案	オリジナル路線 (6レーン、5.8 km)	1回目変更路線 (6レーン、7.3 km)	2回目変更 a-1 路線 (6レーン、6.3 km)	2回目変更 a-2 路線 (6レーン、6.3 km)	PIDC - TPLE b-1 路線 (6レーン、5.1 km)	PIDC - TPLEX b-2 路線 (6レーン、6.4 km)
範囲と費用	ショウ通り (マンダリオン) は比較的狭く開発された商業地区と公共の施設が、道の両側に位置しているため、ダブルデッキ高架橋を当地区からN.ドミンゴ (サンファン) まで延長する必要がある。 費用: 16,150 百万ペソ	サンファンのマイナスクリーク路線は用地買収を少なくするためにダブルデッキ高架橋とする。 費用: 18,850 百万ペソ	比較的幅員の狭い南通りはダブルデッキ高架橋が必要である。高架の区間はシングルデッキ高架橋を使用する。ランゼガン橋上は3層とし、支間長100m以上の橋梁が必要である。 費用: 16,050 百万ペソ	比較的幅員の狭い南通りはダブルデッキ高架橋が必要である。高架の区間はシングルデッキ高架橋を使用する。ランゼガン橋上は3層とし、支間長100m以上の橋梁が必要となる。堤防に沿った現況道路のアクセスは買収用地内で提供出来る。 費用: 17,850 百万ペソ	新パナデロス通り (マンダリオン) とブルメントリット通り (サンファン) は狭いので、ダブルデッキ高架橋として用地買収を少なくする。 費用: 12,250 百万ペソ	カラヤン通り (マカティ) と新パナデロス通り (マンダリオン) とブルメントリット通り (サンファン) は狭いので、ダブルデッキ高架橋として用地買収を少なくする。 費用: 16,300 百万ペソ
建設状況	建設時には適切な交通管理が必要である。	建設時には適切な交通管理が必要である。	建設のために両側の水路沿いのアクセスが必要である。バージ船は資材運搬及びパンダグ川沿いの建設機械のステージとして使われる。サンファン川は船の航行が難しいので、橋が必要となる。パンダグ川では時間による一方通行等の船舶の管理が必要である。	堤防沿いのアクセスは埋物を撤去した後に建設する事が出来る。河川内の建設工事は必要ない。	建設時には適切な交通管理が必要である。	建設時には適切な交通管理が必要である。
道路路線網状況	ボニ通りとショウ通りをつなぐ。ショウ通りとN.ドミンゴ通りのダブルデッキ構造により、長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルブヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	ボニ通りとショウ通りをつなぐ。ショウ通りとN.ドミンゴ通りのダブルデッキ構造により、長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルブヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	新パナデロス通りとショウ通りにアクセスする。シングルデッキは、単純なランプアクセスレイアウトとなる。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルブヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	新パナデロス通りとショウ通りにアクセスする。シングルデッキは、単純なランプアクセスレイアウトとなる。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルブヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	新パナデロス通りとショウ通りにアクセスする。2ヶ所のダブルデッキ構造物は長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。	新パナデロス通りとショウ通りにアクセスする。2ヶ所のダブルデッキ構造物は長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルブヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。
環境への影響及びパンダグ川の航行	路線は密集住宅地を通過するので、排気ガス、騒音、日照減への影響は比較案の中で最も大きい。 影響係数 : 8	路線は密集住宅地を通過するので、排気ガス、騒音、日照減への影響は比較案の中で最も大きい。 影響係数 : 8	パンダグ川とサンファン川の河床に橋脚を建設する。橋脚の架設時及び大雨による未処理水の流出は河川の水質を悪化させる。パンダグ川の船の航行は、工事完成後、川幅の狭い地点やランゼガンへ向かう90度に曲がる地点では厳しくなる。 影響係数 : 3	路線は住宅密集地に計画されているので、騒音減少対策が必要である。 影響係数 : 4	路線は商業地域、住宅地域に計画されているので、排気ガス、騒音、日照減を緩和しなければならない。 影響係数 : 6	路線は商業地域、住宅地域に計画されているので、排気ガス、騒音、日照減を緩和しなければならない。 影響係数 : 6
用地買収 (ランプを除く)	比較的大きな用地買収面積 (102,000 m <sup>2</sup> )。大規模な取壊しが、オリンピアビル、マンダリオン墓地、コアオイルガススタンド、ハルバデンサン地区余館及びパネズエラからN.ドミンゴまでの居住区に必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	広大な用地買収 (105,000 m <sup>2</sup> )。オリンピア村、コロナド・サンフランシスコの角の住宅地区、一部マイナスクリーク沿いの住宅地域の全域の取壊しが必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	ほとんどの線形はパンダグ川とサンファン川で、最も小さい用地買収 (35,000 m <sup>2</sup> )。オリンピア村、カラヤン通りとJ.P.リザール間の一部取壊しが必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	比較的大きな用地買収 (92,000 m <sup>2</sup> )。パンダグとサンファン川の土手に沿って用地買収が必要。工業地域と居住者の所有地の一部取壊し、オリンピアビル、カラヤン通りとJ.P.リザール間の部分的な取壊しが必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	ダブルデッキ構造によって用地買収 (74,000 m <sup>2</sup> )は減少される。しかしながら、多くの商業ビルを含む土地が影響を受ける。特に新パナデロスとブルメントリット沿いの影響は大きい。曲線の線形はブルメントリットの隅を通る、一角全ての取壊しが必要である。	ダブルデッキ構造によって用地買収 (77,000 m <sup>2</sup> )は減少される。影響する私有地は上記と同様である。カラヤン通り沿いは追加の用地買収が必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。
工事の影響を受ける住民	予想住民移転数は比較案中最大で4,430人である。	予想住民移転数は比較案中2番目に大きく3,925人である。	予想住民移転数は比較案中最小で550人である。	予想住民移転数は比較案中2番目に少なく950人である。	予想住民移転数は1,765人である。	予想住民移転数は2,085人である。
論評	用地買収面積、移転住民数共に最大で、最も好まれない路線の一つである。	用地買収面積、移転住民数共に大きく、これも最も好まれない路線の一つである。	用地買収面積、移転住民数からは最も好ましい案である。パンダグ川沿いの建設工事の実施、船舶航行の問題があり厳しいと思われる。	影響を受ける移転住民数は限定的で、かなり好ましい条件である。しかし堤防沿いの建設のために用地買収が必要である。	ジルブヤットまで延長しない場合路線は好ましいものではない。	曲線の線形に適合させる為、商業地区に沿った細長い地域の用地買収、不本意なダブルデッキの建設、ブルメントリットの大規模な取壊し等、路線は好ましいものではない。

出典: JICA 調査団

8.4.8 C-3 未連結区間建設による提案交差点の交通量への影響

C-3 未連結区間が建設された場合の事業交差点への影響を MMUTIS のデータを基に分析した。解析結果は以下の通りである。

(a) C-3/E. Rodriguez

交差点の南側は直接未連結区間に接続するので影響があり、C-3 沿いの交通量は26~56%増加する。

(b) EDSA/Roosevelt/Congressional

未連結区間に接続する Roosevelt Ave.の交通量は46%増加するが、交差点に接続する他の道路の影響は小さい。

(c) EDSA/North/West/Mindanao

West Ave.の交通は Roosevelt Ave.に移るので West Ave.の交通量は30%減少するが、交差点に接続する他の道路の影響は小さい。

(d) C-5/Kalayaan

C-5 は未連結区間と平行な道路であり、Kalayaan Ave.の交通量は10%増加するが、一方、C-5 の交通量は10%減少する。

(e) C-5/Green Meadows/Acropolis

C-5 は未連結区間と平行な道路であるが、未連結区間とは距離があるので影響は小さい。

8.4.9 提案

C-3 の建設は1970年代から路線の提案、検討がされてきているが、大きな用地買収、移転住民数と多額の建設費、調査から案件完了までの期間の長さより永い間前進が見られなかったが、マニラ首都圏の交通状況は年ごとに悪化し、その根本的解消の為に、当 C-3 未連結区間の建設が大きく寄与すると再認識されてきた。具体的には検討結果から、Pasig 川、San Juan 川沿いに計画された2

つの案が、影響家屋、影響人数が少なく、自然環境に与える影響も小さいので有利である。

しかしながら、この両案は Pasig 川の船舶航行と San Juan 川の下部工河川内建設の問題があり、又、用地取得の問題もある。

C-3 未連結区間調査の為に、基本設計の実施、交通影響評価、経済的可能性を確認する等、更に詳細に案件実施の可能性を調査、検討して行く事が必要である。

#### 8.4.10 マニラ首都圏における関連提案事業

DPWH 提案の C-3 未連結区間には他の政府機関と民間から提案されているいくつかの事業がある。それらの提案は高架橋で同じような機能を持ち、又、線形も同じような位置にあり競合する可能性がある。それら提案案件を次に示す。

	提案案件	実施機関
1	C-3 Expressway	Ayala Corporation
2	NLEX-SLEX Connector	Metro North Tollway Corp. (MNTC)
3	Metro Manila Skyway Stage 3	CITRA/PNCC
4	SKYBRIDGE	MMDA

## 第9章 EDSA の交通流量拡大のための概略検討

### 9.1 事業の背景

延長 24 km の EDSA はマニラ首都圏の重要な環状道路であり、日平均の断面交通量は 20 万台を超えている。EDSA 上では何か所かの交差点、MRT-3 と LRT-1 の延伸線を建設しているにも関わらず、交通容量の限界を超える交通がある為に、早朝から深夜まで深刻な渋滞、低速走行を招いている。このような状況はマニラ首都圏の社会経済の発展を阻害し、環境を悪化させている。以上の危機的状況より EDSA の交通量拡大の概略検討が提案された。C-4 の交通量拡大は比較的長区間の通過交通を対象とし、ローカル交通の渋滞の解消

を目的とする。当該交差計画と合いまってマニラ首都圏全体の渋滞解消に大きく貢献するものと期待されている。

### 9.2 概略検討の目的

当概略検討の目的は EDSA の交通容量拡大の為に、高い技術レベルの高架橋、或いは、トンネルを建設する事の可能性の概要を確認することにある。更に当調査は、当立体交差事業との構造的関係等についても検討する。

### 9.3 提案案件とその他の交通計画との整合性の確認

いくつかの幹線道路計画、高速道路計画、鉄道計画は交通容量の分配で当案件とかがわりがある。しかし、それらは当案件の実施を妨げるものではない。

### 9.4 トンネル計画、高架橋計画の為にオープンスペースの確認

検討にて、高い位置に建設される高架橋案とトンネル案の為に利用できるオープンスペースを確認する。

### 9.5 障害物の確認

EDSA の上下線で以下の障害物を確認した。

MRT/LRT の駅舎：15 駅

高架橋（EDSA に平行と交差の合計）：

南行：13 か所、北行：14 か所

アンダーパス（EDSA に平行と交差の

合計）：4 か所

横断歩道橋：30 か所

それらの位置図を以下の図に示す。



出典：JICA 調査団

図 9-1 MRT-3、LRT-1 の駅舎と高架橋、アンダーパスの位置図

## 9.6 EDSA の一般状況

(1) 一般部の EDSA は片側 5 車線、計 10 車線で 3m 幅の歩道には各種の公共施設が地上、地下、空中にあり、又、中央分離帯は EDSA 全区間で MRT-3 と LRT-1 延伸線が占めている。

(2) 交通状況

EDSA の交通量は年々確実に増加している。EDSA の交通の流れを改善する為に、速度の遅いトラックは EDSA の主要区間である Pasong Tamo と Balintawak 間で午前 6 時から午後 9 時まで日曜日と休日を除いた日は通行が禁止されている。更に、日交通量を理論上 20%削減する為に、すべてのタイプの車種のプレートナンバーの末尾の数値を基礎にして、午前 7 時から午後 7 時まで通行を禁止している。

## 9.7 高架橋案

### 9.7.1 提案高架橋の平面、縦断計画

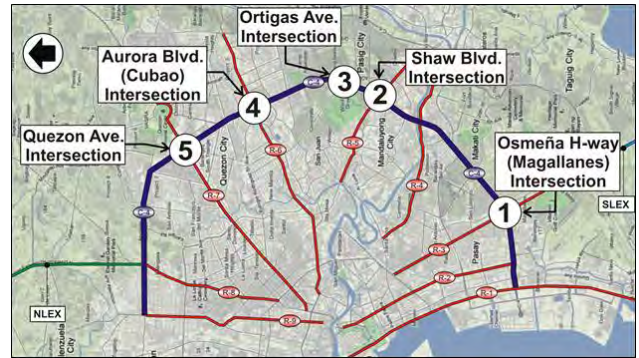
当コンセプトは橋脚、基礎工を既存道路上に建設しなければならず、現況 5 車線が 4 車線に減することになる。しかし、片側 3 車線の高架橋建設後の EDSA は片側 7 車線に増加する。現地状況から長支間と高橋脚が必要となるが、矩形鋼橋脚に支持された鋼桁形式が一般的に適切な形式である。

### 9.7.2 ランプ位置の提案

ランプはビジネスの中心である Makati と Ortigas、政治の中心である Quezon にアクセスさせ、それぞれのランプ間の距離は 5.3km である。又、当ランプ建設に必要な用地は概算で 14 万 m<sup>2</sup> である。

## 9.7.3 高架橋建設が最も難しい 5 カ所の高架橋計画の概要

EDSA 全区間で高架橋建設にあたって最も建設が難しい 5 カ所の立体交差点の検討。ランキングは現地の主要構造物と建設困難度を評価して 5 カ所を選定し、以下の図に示す。



出典：JICA 調査団

図 9-2 障害物による計画の最も難しい 5 地点の位置図

### 9.7.4 当立体交差建設事業との位置関係

C-4 上の計画高架橋は当該立体交差が建設されても、用地的に建設は可能である。

### 9.7.5 概算工事費

高架橋建設の概算工事費は BP170 である。

## 9.8 トンネル案

### 9.8.1 平面計画とトンネル標準横断

起点は Roxas Blvd. と Taft Ave の間、終点は Monumento Circle と Balintawak の間とする。本線トンネルは 2 車線トンネルを起点と終点側に計画し、中間の全区間は 3 車線トンネルとする。又、1 車線のランプトンネルは 4 カ所に配置した。

### 9.8.2 トンネルの標準土被り

道路下：トンネル径と同一



15m (想定既存杭長) +1.0X14.62=29.6m→30m

道路下：トンネル径の2倍

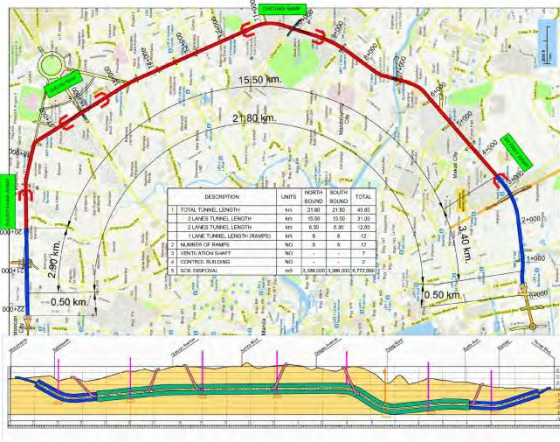
2.0X14.62=29.6m→30m

### 9.8.3 ランプ (出口、入口)

1車線のランプは以下の4か所に計画する。

- (a) Skyway と Makati の間
- (b) Ortigas Ave.の前後
- (c) Quezon Ave.の前後
- (d) Balintawak と Roosevelt Ave の間

ランプ位置を含むトンネルの全体レイアウトを以下に示す。

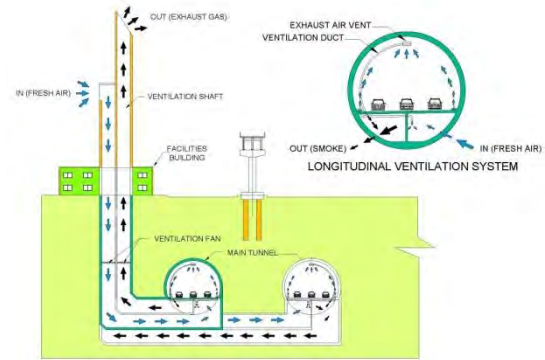


出典：JICA 調査団

図 9-3 トンネルレイアウト

### 9.8.4 換気計画と換気塔

トンネルの換気システムの主機能は車の排気ガス、火災による煙を排出することにある。空気の流れは道路面の下部を2つに分割して、片側を排出に、もう片側を新鮮な空気の取り入れにする。そして、新鮮な空気の取り入れ側は避難路としても使用する。以下に概念図を示す。



出典：JICA 調査団

図 9-4 換気システム概要

### 9.8.5 シールドシャフト

トンネル掘削は、発進立坑から到達立坑までの区間を1基のシールド機械を使用して施工する。シールドトンネルの建設は、掘削、セグメント組立、裏込めグラウト等の作業のルーチンワークである。

### 9.8.6 トンネルの非常用設備

道路トンネル緊急施設設置基準(日本道路協会)によると、提案トンネルは最も高いランクである、“AA”にランクされる。AAはすべてのタイプの施設を設置する必要があり、それは1) 緊急連絡と警告システム、2) 消火設備、3) 避難施設、4) コミュニケーションシステム、5) 給水システム等である。

### 9.8.7 工事工程

工事を段階毎に連続して実施した場合、過去の日本の経験からトンネルの建設工期は約20年である。

### 9.8.8 概算工事費

概略積算は現場での作業条件を考慮しつつ、日本での過去の実績を参考にして算出した。概算工事費は、3車線トンネルはBP446、2車線トンネルはBP334である。

## 第10章 道路、橋梁建設における日本の最新建設技術紹介セミナー

### 10.1 セミナーの目的

セミナーの目的は日本の道路、橋梁建設に関する最新技術をフィリピンのエンジニアに紹介し、当立体交差事業で提案している STEP スキームに係わる技術的優位性への理解を深めてもらうと同時に、工事中の案件、又は、将来の案件にそれらの技術を採用、活用してもらう為である。それらの最新技術はトンネル建設技術、アスファルト舗装、急速施工（コンクリート橋、鋼橋）、橋梁のリハビリとメンテナンス、品質管理システムである。

### 10.2 セミナープログラム

会場：H2O ホテル、Manila City

日時：2012年3月6日、7日

プログラム（3月6日）

講義1：日本道路技術の紹介

講義2：トンネル建設技術

講義3：舗装技術

プログラム（3月7日）

講義4：急速施工（コンクリート橋）

講義5：急速施工（鋼橋）

講義6：橋梁の補修・補強技術

講義7：品質管理技術

### 10.3 出席者

フィリピン

フィリピン側のセミナーの出席者は初日が84人、二日目が80人。DPWHからは大臣も出席し全体の73%を占め、その他は、他の政府機関、地方政府、民間、大学からの出席であった。

日本

日本からの出席者は14人の講師の他8名の出席者があった。

### 10.4 アンケートの内容と分析

アンケートは出席者の内39人から提出があった。以下に概要を記す。

質問1：課題の内、最も興味のあるものを3課題選んでください。

7課題の内、トンネル建設技術が17人から第1位にランクされ、次に興味のある課題は舗装技術、そして、第3位に急速施工（鋼橋）と続く。

質問2：課題の内、あなたはどの課題が将来の事業で必要/有用と考えますか？

7課題の内、トンネル建設技術と舗装技術が共に10人から第1位にランクされ、次に急速施工（鋼橋）、第4位に急速施工（コンクリート橋）と続き、上記質問とほぼ同じ結果であった。

質問3：セミナー全般についてコメントをください。

ほとんどのコメントは高いレベルでの講義内容、新しい技術の習得、素晴らしい配布資料と総合的なセミナーのアレンジに満足するものであった。又、いくつかのコメントはアドバイスするもので、各々の講義時間が比較的短い、講義内容をフィリピンにて採用する場合の適用と知識についても説明して欲しい、日本での研修をアレンジして欲しい、トイレが小さくて狭い、というものであった。

### 10.5 総括

以下の項目がセミナーを盛況のうちに実施できた理由と想定される。

すべての講義が興味のあるものであった。

講師の講義内容と講義に使用した資料が良かった。

道路橋梁の建設に関係する諸機関を招待した。

大臣を含むほとんどのDPWH高官が出席した。

出席証明書を発行した。

出席要請書をDPWHの大臣の名前で発行した。

## 第1章 調査の背景と目的

### 1.1 調査の背景

フィリピン国においてマニラ首都圏は、人口の13%、GDPの37%が集中する経済活動の最大拠点となっている<sup>1</sup>。マニラ首都圏ではこれまで環状道路・高速道路やLRT(Light Rail Transit:新交通システム)整備事業といった運輸・交通網の整備が行われてきたが、未だ深刻な交通渋滞に直面しており、増大する移動所要時間は物流や人々の移動のボトルネックとなり、経済活動に大きな損失をもたらすと共に、同国の国際競争力を低下させる要因の一つとなっている。同時に、慢性的な交通渋滞に起因する大気汚染や騒音等により都市環境は悪化し続けており、環境改善も急務となっている。

公共事業道路省（以下、「DPWH」）が策定した「中期投資計画」（2011～2016年）では立体交差建設による都市部の渋滞緩和が政策の重点分野のひとつとされ、マニラ首都圏の幹線交差点を立体交差化し、マニラ首都圏内の人・物の移動を円滑化するとともに、都市環境の改善を図る本事業を優先事業のひとつとして位置づけている。また、コンセプト業務であるC-3未連結区間概略計画の比較評価と周辺主要道路の交通需要予測業務は、未連結区間であるNドミンゴ通り（サン・ファン市）と、S.G.プヤット通り（マカティ市）の間、約6kmが建設された場合、当該区間沿線の道路ネットワークが格段に改善されることによって、交通渋滞緩和されるばかりでなく、慢性的渋滞に悩むEDSAの抜本的渋滞解決策として期待されている。さらに、立体交差化とC-3未連結区間の建設に加えて、高架橋道路もしくはトンネル道路をC-4(EDSA)沿いに建設することによって交通容量が拡大できれば、当該道路の交通混雑解消に抜本的な解決策を加えることになると期待されている。

上記の状況を鑑み、DPWHは立体交差化の優先順位が高い交差点に対して、実施の実現性調査をJICAに要請した。JICAは要請にこたえて調査団を派遣し、メトロマニラ立体交差建設事業（VI）準備調査が実施された。

### 1.2 調査の目的

本調査の目的は以下の通りである。

- (1) 既存詳細設計等のレビューを元に、当該事業の目的、概要、事業費、事業実施体制、運営・維持管理体制及び環境社会配慮等、有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行う。
- (2) C-3未連結区間の建設に関する概略計画のレビュー、検討と当立体交差事業への影響を検討する。
- (3) C-4(EDSA)の交通容量拡大に関する概略な技術的検討と当立体交差事業等との位置関係等を検討する。

### 1.3 調査対象地域

本調査の対象地域は、調査対象交差点と道路を含むマニラ首都圏である。

<sup>1</sup> 2007 国勢調査、フィリピン国家統計局

### 1.4 調査内容

本調査の内容を以下に示す。

- (1) 立体交差建設計画の調査
  - 4 交差点の FS 調査実施  
C-3 / E. Rodriguez  
EDSA / Roosevelt / Congressional  
EDSA / North / West / Mindanao  
C-5 / Green Meadows / Acropolis
  - C-5 / Kalayaan 交差点の技術的検討と設計オプションの提案
- (2) C-3 未連結区間の建設に関する調査
  - DPWH によって検討されている 6 路線のレビュー
  - 評価基準を設定して比較案の評価
  - 当立体交差建設事業への影響の検討
- (3) C-4 (EDSA) の交通容量拡大に関する調査
  - 調査対象地域で、現在実施中及び計画中の事業の調査
  - 高架案とトンネル案の建設による交通容量拡大の検討
  - 当立体交差建設事業との位置関係を検討する

### 1.5 調査実施スケジュール

調査は、表 1.5-1 に示すように 2011 年 11 月に開始され、2012 年 11 月に完了した。

表 1.5-1 調査実施スケジュール

作業項目	年月		2012										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
国内事前準備	—												
【項目-1】 本事業の必要性・妥当性の確認	■												
【項目-2】 既存詳細設計の確認	■												
【項目-3】 技術的検討と事業スコープの確認	■		■										
【項目-4】 本事業の実施計画の策定			■										
【項目-5】 事業効果評価				■									
【項目-6】 環境社会配慮に係る調査	■		■					■					
【項目-7】 C-3未連結区間の概略計画の比較評価及び交通需要予測	■			■									
【項目-8】 C-4立体化に係る現地状況の確認				■									
【項目-9】 現地セミナーの実施			■										
【項目-10】 成果品等			△ IC/R		△ IT/R		△ DF/R	△					△ F/R

— 事前作業期間    ■ 現地業務期間    □ 国内作業期間    △-△ 報告書作成/説明  
 IC/R: インセプションレポート    IT/R: インテリムレポート    DF/R: ドラフトファイナルレポート    F/R: ファイナルレポート

出典: JICA 調査団

## 第2章 案件の妥当性と必要性の確認

### 2.1 メトロマニラの交通計画の検討

#### (1) 工事中案件

主要な工事中の道路案件は以下の通りである。

MMDA : 1) 6ヶ所の歩道橋建設工事

DPWH : 1) 1ヶ所の立体交差を建設中 (C-3 / Quezon Ave.)

2) 3ヶ所の立体交差が入札中 (C-2 / R-7、C-5 / Lanuza-Julia Vargas、C-3 / A. Bonifacio)

DOTC : 1) MRT-7 が NEDA で再審査中。

#### (2) 計画中の案件

主要な計画中の案件は以下の通りである。

DPWH : 1) 5ヶ所の立体交差の建設を JICA が調査

2) C-3 未連結区間の建設を JICA が調査

3) Daang Hari-SLEX Link の建設をプライベートセクターが提案

4) NAIA Expressway (Phase II) の建設をプライベートセクターが提案

5) C-5 / FITI / Skyway 接続道路

6) C-6 北区間、南区間、延伸区間の建設をプライベートセクターが建設

7) 南北高速道路 (NLEX-SLEX) 連結高速道路の建設をプライベートセクターが提案

DOTC : 1) LRT 2 号線延伸事業 (東区間、西区間)

2) LRT 1 号線 Cavite 延伸事業をプライベートセクターが提案

#### (3) 将来案件

主要な将来案件は以下の通りである。

MMDA : 1) メガマニラ長距離バス総合運行システムの導入、バスターミナル、空港アクセス路面電車システムの導入、信号システムの改良と信号機の設置、道路安全システムの導入、交通情報システムの導入等が計画されている。

2) San Juan 川高架高速道路の建設

DPWH : 1) C-5 改良事業

2) R-7 高速道路建設事業

3) NLEX 東ルート / La Mesa Parkway 建設事業

### 2.2 他機関による交通計画との整合性の確認

交通計画における目的は歩行者の安全、走行速度の改善、渋滞の緩和であり、この目的はメトロマニラの交通計画に当たる DPWH、DOTC、MMDA 間で共有しており機関間による矛盾はない。しかしながら以下の点については今後の実施に向けて留意する必要がある。

### **MRT 7 号線の建設**

MRT 7 号線が EDSA / North / West Ave. の交差点を起点にして Commonwealth Ave. 上に建設されることが民間業者から提案されている。立体交差計画は DOTC と MRT 建設業者との合同打合せで承認されているが、今後も MRT 7 号線の駅の位置や形式、路線の変更によって立体交差の形式の変更、修正等の懸念があるため、関係各機関との密接な協議を継続する必要がある。

### **C-3 都市高速道路**

延長 14.5 km、6 車線の高架橋は、優先事業としてフィリピン政府により、2012 年 8 月に承認を受けている。DPWH はこの承認を受けて、線形が競合する C-3 / E. Rodriguez 立体交差の建設を取り消した。

## **2.3 提案されている立体交差建設事業の優先度と必要性の確認**

当案件の必要性、優先度を示すものとして、DPWH は中期投資計画（2011 年から 2016 年）の予算上に当案件で提案している 5 箇所立体交差建設費用として、すでに 51.7 億ペソが計上されている。

## **2.4 当案件と類似した過去の案件からの教訓とその対策**

メトロマニラ立体交差建設事業 (IV) 案件の案件完了事後評価が JBIC と契約したコンサルタントによって 2008 年 6 月に実施された。事後評価では以下の 3 つの教訓と 1 つの懸念事項指摘している。

教訓-1：詳細設計時の不十分な現地状況把握

教訓-2：用地取得、住民移転業務の遅延

教訓-3：非現実的な事業実施スケジュール

懸念-1：将来発生する可能性のある大規模修繕に必要な維持管理予算の不足

Metro Manila Urban Transport Integration Project under WB Consolidated Report 2011 年 1 月は案件の完了に約 10 年という長い年月を費やした原因について、DPWH の官僚的な手続きによる遅れ、政権の交代、大臣の交代によるポリシーと優先順位の変更等が原因とレポートしている。

上記懸念-1 にある将来発生の可能性のある大規模修繕については具体的な記載はない。又、当案件の立体交差構造物には、将来の大規模修繕の可能性は予測されないもので、そのような予算計上は考慮しないものとする。

## **2.5 道路部門の現在と将来の投資計画の確認**

DPWH の中期投資計画（2011 年～2016 年）における 2011 年から 2016 年までの 6 年間の総投資額は 6,980 億ペソで、このうち道路部門への投資額は 5,850 億ペソで全投資額の 84%を占める。

## 2.6 DPWH の組織、年間予算と立体交差建設とメンテナンスに関わる技術レベル

### 2.6.1 DPWH の権限、機能、展望と使命

DPWH の中期投資計画（2011 年～2016 年）の中に下記の標語がうたわれている。

#### [権限]

DPWH は国の社会基盤整備を実施する 3 つの省の一つで、道路、橋梁、河川の計画、設計、建設とメンテナンスを担当実施する。

#### [機能]

エンジニアリングと建設の省として、技術のたゆまぬ発展を基にした高い技術力で、確実に安全で質の高い道路、橋梁、河川等の社会基盤を整備する。

#### [展望]

2030 年を目標に、すべての国民が質の高い社会基盤を基に生活改善が図れるように、より効率的で機能性を備えた省となる。

#### [使命]

国の発展に向けて業務を遂行し、国民の要望に応じて質の高いサービスを提供していく。

### 2.6.2 DPWH の年間予算

2012 年度の DPWH の予算は 995 億ペソで、道路・橋梁関連は 781 億ペソ（79%）、洪水対策は 108 億ペソ（11%）で全体の 90%を占めている。

### 2.6.3 DPWH の立体交差建設とメンテナンスに関わる技術レベル

立体交差化事業の実施は DPWH の PMO-URPO が担当し、完成後の維持管理は首都圏地方局が担当する。両部局とも高い技術力と長い経験を有しており、本事業の実施主体及び維持管理主体として問題ないと思われるが、以下の業務においてはなお改善の余地があると思われる。

- (1) 煩雑な調達手続き
- (2) 住民移転業務の遅延
- (3) 予防保全的維持管理の不足

## 2.7 他の機関による道路セクターへの援助の状況

DPWH は継続的な予算不足が続いており、世界の国々と国際機関から援助を受けている。2009 年の記録によると、援助総額は 251 億ペソで、内訳は JICA 46%、英国 19%、世界銀行 17%、韓国 4%、スペイン 4%、オーストリア 4%、サウジアラビア 3%、フィンランド 1%、その他 2%である。

### 第3章 交通解析と需要予測

#### 3.1 交通調査

##### 3.1.1 交通調査の種類と調査箇所

調査箇所の現在の交通流特性を把握するために、表 3.1-1 で示す交通調査を実施した。

表 3.1-1 交通調査の種類と調査箇所

調査の種類	調査の目的	場所
1. 方向別交通量調査 (2011年12月6日～21日)	- 現在の交差点のサービスレベルの評価 - 立体交差形式検討 - 便益計算	1. C-3 / E. Rodriguez 2. EDSA / Roosevelt / Congressional 3. DSA / North / West / Mindanao
2. ナンバープレート調査 (2011年12月6日～21日)	- 交通解析のための現況の起終点 (OD) 表の作成	4. C-5 / Kalayaan 5. C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria
3. 渋滞長調査 (2011年12月6日～21日)	- 現況交差点のサービスレベルの検証	注: C-5 / Kalayaan はナンバープレート調査に含まれていない。
4. 走行速度調査 (2011年11月22日～12月8日)	- 立体交差建設の効果と影響を評価 するための基本情報	事業交差点を通過、または交差する主要な道路8路線

出典: JICA 調査団

注: C-5 / Kalayaan の上記 1. 2. 3 の調査は 2012 年の 3 月 13 日、14 日に実施した。

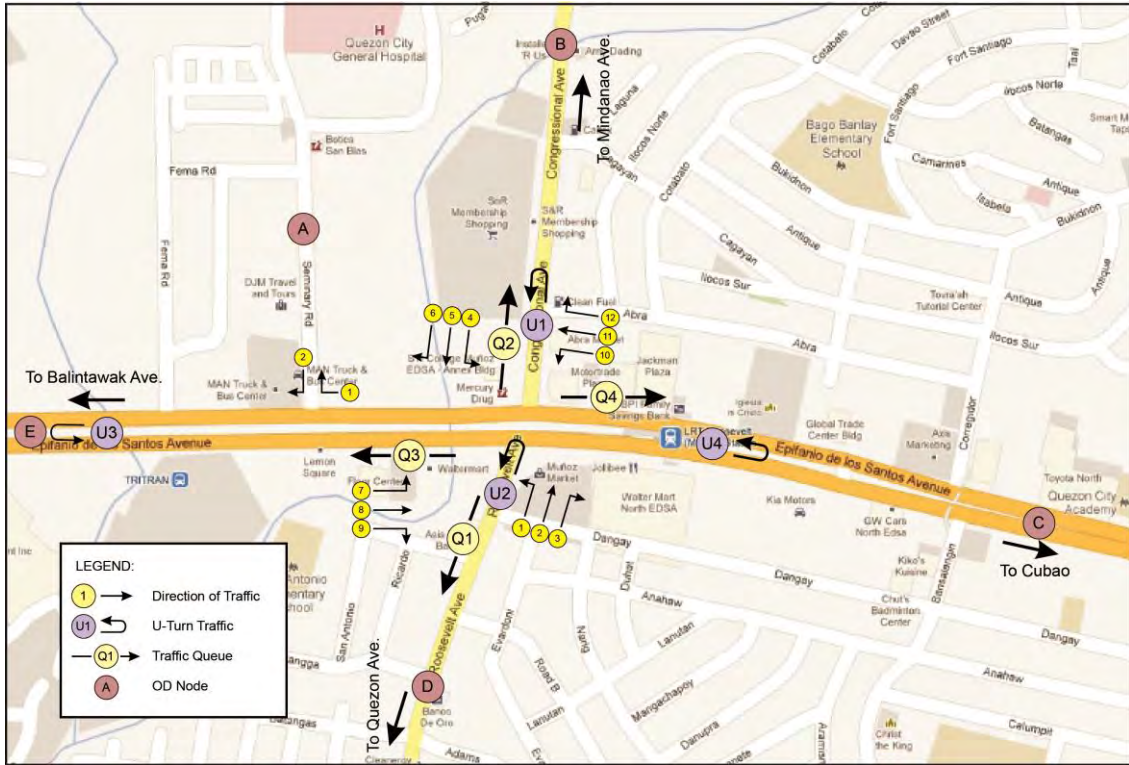
交通調査の対象となった各交差点の交通流の方向、OD 番号、渋滞長調査とナンバープレート調査の調査箇所を図 3.1-2 から 図 3.1-6 に示す。



出典: JICA 調査団

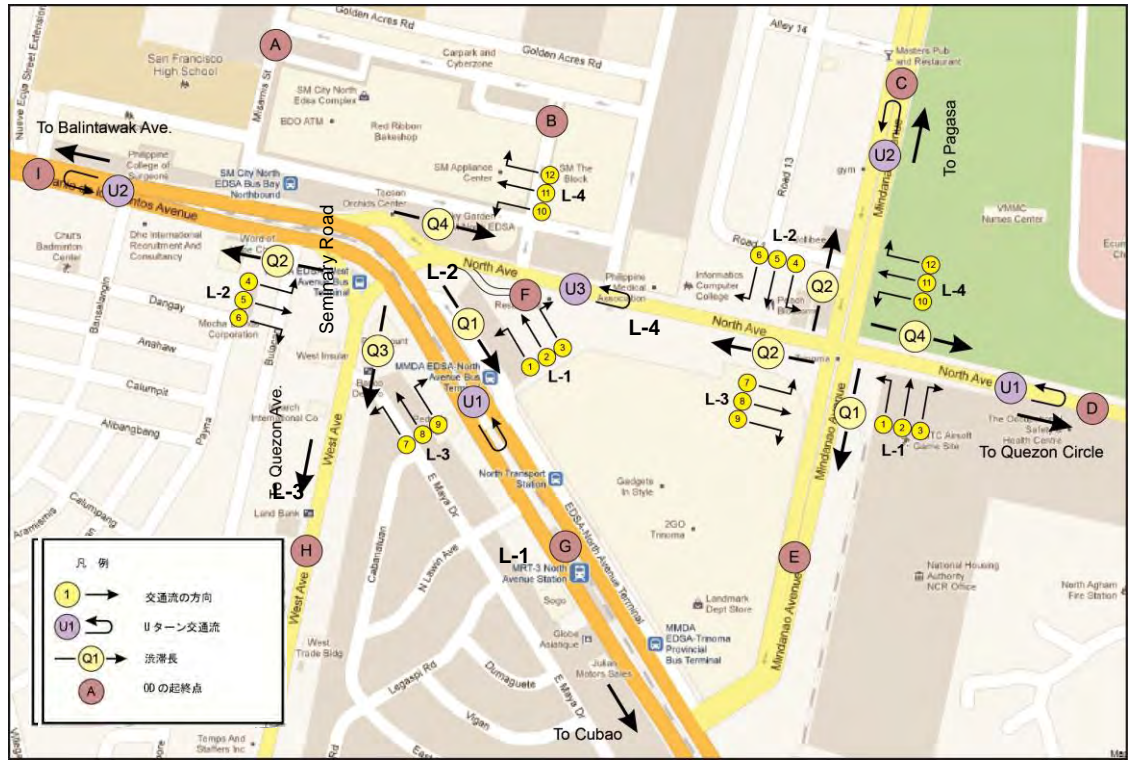
図 3.1-1 交通調査箇所: C-3 / E. Rodriguez





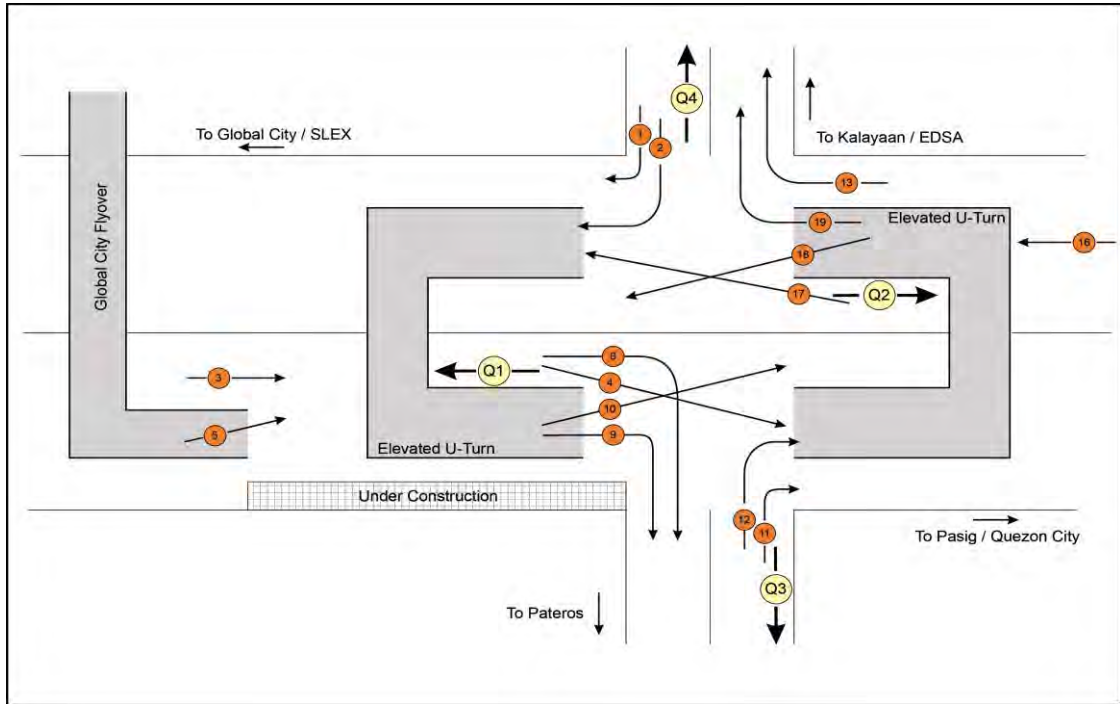
出典: JICA 調査団

図 3.1-2 交通調査箇所: EDSA / Roosevelt / Congressional



出典: JICA 調査団

図 3.1-3 交通調査箇所: EDSA / North / West / Mindanao



出典: JICA 調査団

図 3.1-4 交通調査箇所: C-5 / Kalayaan



出典: JICA 調査団

図 3.1-5 交通調査箇所: C-5 / Green Meadows

### 3.1.2 方向別交通量調査結果

調査結果の概要を 表 3.1-2 に示す。

表 3.1-2 交差点交通量 (年平均日交通量) (1/3)

観測点 コード	方向別 番号	方向		車種										
		起点	終点	乗用車	ジブニー	商用車	小型バス	大型バス	2輪トラック	3輪トラック	トレーラー (3輪トラック以 上)	バイク	トライシクル	合計
<b>No.1 C-3/E. Rodriguez Intersection</b>														
Leg-1: from Sta. Mesa along C-3														
ITC-ER1	1	Sta. Mesa	Welcome	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ER1	2	Sta. Mesa	Sgt. Rivera	22,340	1,092	1,620	10	52	853	492	361	4,881	572	32,272
ITC-ER1	3	Sta. Mesa	Cubao	5,013	23	281	4	9	99	10	42	958	63	6,501
		Sub-total		27,353	1,115	1,901	13	60	951	502	403	5,839	635	38,773
Leg-2: from Sta. Mesa along C-3														
ITC-ER1	4	Sgt. Rivera	Cubao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ER1	5	Sgt. Rivera	Sta. Mesa	12,239	1,105	2,310	2	15	966	253	166	6,991	780	24,826
ITC-ER1	6	Sgt. Rivera	Welcome	2,290	60	231	0	4	48	8	3	547	40	3,233
		Sub-total		14,529	1,165	2,541	2	19	1,013	261	169	7,538	820	28,059
Leg-3: from Sta. Mesa along Welcom														
ITC-ER1	7	Welcome	Sgt. Rivera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ER1	8	Welcome	Cubao	13,424	2,837	1,014	1	80	151	4	4	3,393	0	20,908
ITC-ER1	9	Welcome	Sta. Mesa	5,243	26	748	2	9	163	42	23	613	40	6,907
		Sub-total		18,667	2,863	1,762	2	90	314	46	26	4,006	40	27,815
Leg-4: from Cubao along E. Rodriguez														
ITC-ER1	10	Cubao	Sta. Mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ER1	11	Cubao	Welcome	17,598	2,760	1,445	0	117	347	14	6	3,306	74	25,667
ITC-ER1	12	Cubao	Sgt. Rivera	3,318	30	546	4	5	172	48	20	1,055	79	5,276
		Sub-total		20,916	2,790	1,991	4	122	519	62	25	4,361	153	30,943
U-Trun Traffic														
		Name of Street	Location											
UTC-ER1	1	C-3	Sta. Mesa U-Turn	2,483	66	414	3	8	134	23	6	633	157	3,926
UTC-ER1	2	C-3	Sgt. Rivera U-Turn	4,712	91	750	1	7	166	38	11	551	79	6,405
UTC-ER1	3	E. Rodriguez	Q.I. U-Turn	2,089	86	196	2	1	48	1	0	192	23	2,636

観測点 コード	方向別 番号	方向		車種										
		起点	終点	乗用車	ジブニー	商用車	小型バス	大型バス	2輪トラック	3輪トラック	トレーラー (3輪トラック以 上)	バイク	トライシクル	合計
<b>No.2 EDSA/Roosevelt/Congressional Intersection</b>														
Leg-1: from Quezon Ave. along Roosevelt Ave.														
ITC-ERC1	1	Quezon Ave.	Balintawak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ERC1	2	Quezon Ave.	Mindanao Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ERC1	3	Quezon Ave.	Cubao	5,278	2,068	1,062	0	4	340	54	0	2,771	18	11,597
		Sub-total		5,278	2,068	1,062	0	4	340	54	0	2,771	18	11,597
Leg-2: from Mindanao Ave. along Congressional Ave.														
ITC-ERC1	4	Mindanao Ave.	Cubao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ERC1	5	Mindanao Ave.	Quezon Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ERC1	6	Mindanao Ave.	Balintawak	14,280	2,360	1,376	1	842	984	313	74	3,753	7	23,990
		Sub-total		14,280	2,360	1,376	1	842	984	313	74	3,753	7	23,990
Leg-3: from Balintawak along EDSA														
ITC-ERC1	7	Balintawak	Mindanao Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ERC1	8	Balintawak	Cubao	33,768	2,495	5,026	1	5,086	2,694	1,235	780	5,456	7	56,550
ITC-ERC1	9	Balintawak	Quezon Ave.	4,045	2,136	799	1	3	198	32	27	2,462	0	9,702
		Sub-total		37,813	4,631	5,825	2	5,089	2,892	1,267	808	7,919	7	66,252
Leg-4: from Cubao along EDSA														
ITC-ERC1	10	Cubao	Quezon Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-ERC1	11	Cubao	Balintawak	33,340	2,930	3,891	22	4,310	2,352	527	179	4,600	0	52,149
ITC-ERC1	12	Cubao	Mindanao Ave.	12,325	2,228	1,692	0	750	601	88	13	3,152	8	20,858
		Sub-total		45,665	5,158	5,582	22	5,060	2,953	615	192	7,752	8	73,007
Name of Intersection: EDSA/Seminary Road														
ITC-ERC2	1	EDSA	Seminary Road	1,425	55	152	0	0	51	4	0	339	33	2,059
ITC-ERC2	2	Seminary Road	EDSA	2,218	188	385	0	11	163	10	4	685	2	3,665
		Sub-total		3,643	243	537	0	11	214	14	4	1,024	35	5,724
U-Turn Traffic														
		Name of Street	Location											
UTC-ERC1	1	Congressional Ave.	Congressional U-Turn	16	970	4	1	0	1	0	0	26	10	1,027
UTC-ERC1	2	Roosevelt Ave.	at intersection	177	4	20	2	0	2	0	0	43	1	250
UTC-ERC1	3	EDSA	Balintawak U-Turn	7,042	2,591	730	0	955	353	26	0	2,727	0	14,424
UTC-ERC1	4	EDSA	In front of Inc U-Turn	9,802	3,709	1,803	5	15	838	64	12	4,421	0	20,670

出典: JICA 調査団

表 3.1-3 交差点交通量 (年平均日交通量) (2/3)

観測点 コード	方向別 番号	方向		車種										合計	
		起点	終点	乗用車	ジブニー	商用車	小型バス	大型バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラー (3軸トラック以 上)	バイク	トライシクル		
<b>No 3A EDSA/North/West Intersection</b>															
<b>Leg-1: from Cubao along EDSA</b>															
ITC-SM1	1	Cubao	Quezon Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-SM1	2	Cubao	Balintawak	100,058	1,070	2,618	0	6,864	2,993	278	60	4,629	0	118,571	
ITC-SM1	3	Cubao	Quezon Circle	23,994	3,443	1,897	3	8	615	92	6	3,669	0	33,727	
		<b>Sub-total</b>		<b>124,052</b>	<b>4,513</b>	<b>4,515</b>	<b>3</b>	<b>6,873</b>	<b>3,608</b>	<b>369</b>	<b>67</b>	<b>8,298</b>	<b>0</b>	<b>152,298</b>	
<b>Leg-2: from Balintawak along EDSA</b>															
ITC-SM1	4	Balintawak	Quezon Circle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITC-SM1	5	Balintawak	Cubao	47,524	2,270	5,091	16	5,026	3,360	1,524	1,159	8,637	0	74,607	
ITC-SM1	6	Balintawak	Quezon Ave.	10,368	2,174	744	11	9	186	12	0	1,360	2	14,864	
		<b>Sub-total</b>		<b>57,892</b>	<b>4,443</b>	<b>5,835</b>	<b>28</b>	<b>5,035</b>	<b>3,545</b>	<b>1,536</b>	<b>1,159</b>	<b>9,997</b>	<b>2</b>	<b>89,471</b>	
<b>Leg-3: from Quezon Ave. along West Ave.</b>															
ITC-SM1	7	Quezon Ave.	Balintawak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITC-SM1	8	Quezon Ave.	Quezon Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITC-SM1	9	Quezon Ave.	Cubao	8,913	2,053	616	0	0	0	2	0	1,543	0	13,126	
		<b>Sub-total</b>		<b>8,913</b>	<b>2,053</b>	<b>616</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1,543</b>	<b>0</b>	<b>13,126</b>	
<b>Leg-4: from Quezon Circle along North Ave.</b>															
ITC-SM1	10	Quezon Circle	Cubao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITC-SM1	11	Quezon Circle	Quezon Ave.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITC-SM1	12	Quezon Circle	Balintawak	16,164	2,808	987	0	4	467	174	72	2,639	1	23,316	
		<b>Sub-total</b>		<b>16,164</b>	<b>2,808</b>	<b>987</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>467</b>	<b>174</b>	<b>72</b>	<b>2,639</b>	<b>1</b>	<b>23,316</b>	
<b>U-Trun Traffic</b>															
		Name of Street	Location												
UTC-SM1	1	EDSA	Trinoma U-Turn	16,512	3,210	2,216	1	12	308	85	24	2,822	0	25,190	
UTC-SM1	2	EDSA	SM Annex U-Turn	16,382	2,100	894	2	14	367	34	5	2,158	2	21,957	
UTC-SM1	3	North Avenue	SM U-Turn	7,408	2,910	520	3	0	8	2	0	404	11	11,266	

観測点 コード	方向別 番号	方向		車種										合計
		起点	終点	乗用車	ジブニー	商用車	小型バス	大型バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラー (3軸トラック以 上)	バイク	トライシクル	
<b>No. 3B North Ave./Mindanao/Ave. Intersection</b>														
<b>Leg-1: from Trinoma along Mindanao Ave. Ext.</b>														
ITC-M1	1	Trinoma	EDSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-M1	2	Trinoma	Pagasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-M1	3	Trinoma	Quezon Circle	6,958	0	254	3	1	120	2	0	596	0	7,934
		<b>Sub-total</b>		<b>6,958</b>	<b>0</b>	<b>254</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>596</b>	<b>0</b>	<b>7,934</b>
<b>Leg-2: from Pagasa along Mindanao Ave.</b>														
ITC-M1	4	Pagaasa	Quezon Circle	8,229	40	1,373	1	24	1,050	1,548	375	4,480	226	17,344
ITC-M1	5	Pagaasa	Trinoma	8,682	0	526	0	1	56	3	0	1,027	0	10,296
ITC-M1	6	Pagaasa	EDSA	5,672	3,441	705	1	4	222	6	18	1,336	0	11,404
		<b>Sub-total</b>		<b>14,354</b>	<b>3,441</b>	<b>1,232</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>278</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>2,363</b>	<b>0</b>	<b>21,700</b>
<b>Leg-3: from EDSA along North Ave.</b>														
ITC-M1	7	EDSA	Pagasa	14,590	4,542	1,400	10	5	410	24	0	1,948	0	22,929
ITC-M1	8	EDSA	Quezon Circle	8,601	1,914	1,218	3	13	646	134	28	1,596	0	14,153
ITC-M1	9	EDSA	Trinoma	6,257	0	386	0	1	4	0	0	357	0	7,005
		<b>Sub-total</b>		<b>14,858</b>	<b>1,914</b>	<b>1,603</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>650</b>	<b>134</b>	<b>28</b>	<b>1,953</b>	<b>0</b>	<b>21,158</b>
<b>Leg-4: from Quezon Circle along North Ave.</b>														
ITC-M1	10	Quezon Circle	Trinoma	3,318	0	79	0	0	12	0	0	229	0	3,637
ITC-M1	11	Quezon Circle	EDSA	8,286	2,312	530	1	20	360	171	67	2,153	0	13,901
ITC-M1	12	Quezon Circle	Pagasa	6,685	94	799	16	7	995	1,097	627	3,256	266	13,843
		<b>Sub-total</b>		<b>14,971</b>	<b>2,405</b>	<b>1,330</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>1,355</b>	<b>1,268</b>	<b>694</b>	<b>5,410</b>	<b>266</b>	<b>27,744</b>
<b>U-Turn Traffic</b>														
		Name of Street	Location											
UTC-M1	1	Mindanao Ave.	Mindanao Ave. U-Turn	748	412	53	1	1	21	2	2	201	211	1,651
UTC-M1	2	North Ave.	VMC U-Turn	415	62	1	0	0	0	0	0	20	0	499

出典: JICA 調査団

表 3.1-4 交差点交通量 (年平均日交通量) (3/3)

観測点 コード	方向別 番号	方向		車種										合計	
		起点	終点	乗用車	ジブニー	商用車	小型バス	大型バス	2輪トラック	3輪トラック	トレーラー (3輪トラック以上)	バイク	トライシクル		
<b>No. 5 C-5/Greem Meadows/Acropolis/Calle Industria Intersections</b>															
<b>Leg-1: from Pasig along C-5</b>															
ITC-G1	1	Pasig	Greem Meadows	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITC-G1	2	Pasig	Eastwood	36,880	2,075	9,118	19	72	4,005	1,927	884	13,298	0	68,279	
		Sub-total		36,880	2,075	9,118	19	72	4,005	1,927	884	13,298	0	68,279	
<b>Leg-2: from Cubao along C-5</b>															
ITC-G1	3	Calle Industrial	Pasig	47,509	2,216	6,020	11	114	3,122	1,750	597	12,696	0	74,035	
ITC-G1	4	C5	Greem Meadows	6,903	0	550	0	1	7	12	1	1,319	0	8,792	
		Sub-total		54,411	2,216	6,570	11	115	3,128	1,761	598	14,015	0	82,826	
<b>Leg-3: from Ortigas along Green Meadows</b>															
ITC-G1	5	Green Meadows	Eastwood	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITC-G1	6	Green Meadows	C5	7,355	0	187	6	1	1	4	0	959	0	8,513	
		Sub-total		7,355	0	187	6	1	1	4	0	959	0	8,513	
<b>Leg-4: from Cainta along Calle Industria</b>															
ITC-G2	1	C5	Calle Industrial	7,830	308	1,072	5	14	486	168	85	2,929	2	12,900	
ITC-G2	2	Calle Industrial	C5	6,136	325	1,346	0	11	585	406	179	2,637	2	11,627	
		Sub-total		13,966	633	2,419	5	25	1,071	575	263	5,566	5	24,527	
<b>Leg-5: from Acropolis along Posidon</b>															
ITC-G3	1	C5	Acropolis	1,075	0	81	0	1	11	1	0	186	0	1,355	
ITC-G3	2	Acropolis	C5	1,066	0	124	0	0	4	0	0	205	0	1,399	
		Sub-total		2,141	0	205	0	1	15	1	0	391	0	2,754	
<b>Leg-6: from Global One along Eastwood Ave.</b>															
ITC-G4	1	C5	Eastwood	7,414	0	200	6	16	2	0	0	1,045	0	8,681	
ITC-G4	2	Eastwood	C5	9,817	0	266	0	2	0	0	0	1,010	0	11,096	
		Sub-total		17,231	0	466	6	18	2	0	0	2,055	0	19,777	
<b>U-Trun Traffic</b>															
		Name of Street	Location												
UTC-G1	1	Eastwood	Greem Meadows U-Turn	8,412	282	823	2	2	87	0	1	1,082	2	10,693	
UTC-G2	2	Pasig	Eastwood U-Turn	16,424	25	930	0	0	1	0	0	2,105	0	19,486	

観測点 コード	方向別 番号	方向		車種										合計
		起点	終点	乗用車	ジブニー	商用車	小型バス	大型バス	2輪トラック	3輪トラック	トレーラー (3輪トラック以上)	バイク	トライシクル	
<b>No. 4 C-5/Kalayaan Intersection</b>														
<b>Leg-1: from EDSA along Kalayaan</b>														
ITC-K	1	EDSA	Global/SLEX	1,116	2,161	130	1	11	71	78	6	636	0	4,209
ITC-K	2	EDSA	Elevated U-Turn	11,507	870	1,042	1	8	707	384	82	3,744	0	18,344
		Sub-total		12,623	3,031	1,172	1	19	778	461	88	4,379	0	22,552
<b>Leg-2: from Global/SLEX along C-5</b>														
ITC-K	3	Global/SLEX	Pasig/Quezon City	35,418	2,813	4,800	15	117	3,096	2,450	902	12,762	0	62,372
ITC-K	5	Global/SLEX	Pasig/Quezon City	5,615	243	302	2	1	3	29	3	1,157	0	7,354
		Sub-total		44,512	3,879	5,549	17	140	3,402	3,048	964	15,164	0	76,674
<b>Leg-3: from Pateros along Kalayaan Ave.</b>														
ITC-K	11	Pateros	Pasig/Quezon City	4,232	0	259	1	0	216	237	92	2,016	0	7,054
ITC-K	12	Pateros	Elevated U-Turn	4,282	820	623	2	10	338	310	166	2,424	0	8,973
		Sub-total		8,514	820	882	3	10	554	547	258	4,440	0	16,027
<b>Leg-4: from Paig/Quezon City along C-5</b>														
ITC-K	13	Pasig/Quezon City	EDSA	10,171	0	833	3	21	338	223	3	5,013	0	16,604
ITC-K	16	Pasig/Quezon City	Global/SLEX	39,255	0	4,268	19	62	3,164	2,257	851	10,382	0	60,257
		Sub-total		49,426	0	5,101	22	83	3,502	2,480	854	15,394	0	76,861
<b>U-Turn Viaduct - 1 (South)</b>														
ITC-K	9	Elevated U-Turn	Pateros	6,765	628	761	0	0	333	391	84	2,225	0	11,187
ITC-K	10	Elevated U-Turn	Pasig/Quezon City	7,905	0	1,090	0	6	677	221	431	2,526	0	12,856
		Sub-total		14,670	628	1,851	0	6	1,011	611	514	4,751	0	24,043
<b>U-Turn Viaduct - 2 (North)</b>														
ITC-K	18	Elevated U-Turn	Global/SLEX	4,582	93	306	1	9	301	240	92	2,087	0	7,713
ITC-K	19	Elevated U-Turn	EDSA	5,552	3,230	363	5	1	216	158	8	1,758	0	11,291
		Sub-total		10,134	3,323	669	6	10	518	398	100	3,845	0	19,004
<b>Under U-Turn Traffic</b>														
ITC-K	6	Global/SLEX	Pateros	3,479	823	447	1	23	302	569	60	1,245	0	6,949
ITC-K	4	Elevated U-Turn	Global/SLEX	5,893	2,053	112	0	1	197	44	1	1,327	0	9,627
ITC-K	17	Elevated U-Turn	Pasig/Quezon City	3,678	0	812	0	1	311	318	81	1,587	0	6,789

出典: JICA 調査団

### 3.2 各交差点の現在の交通状況

各交差点の現在の交通状況の概要を表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 各交差点の現在の交通状況の概要

<p><b>1. C-3 / E. Rodriguez 交差点</b></p> <p><b>1.1 交通制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在、すべての流入部で左折が禁止であり、信号により制御されている。</li> <li>3つのUターン路が、交差点に設置されている。2つがC-3上に、残り1つがE.Rodriguezのケソン研究所の前にある。</li> </ul> <p><b>1.2 交通量</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主要な交通の流れは OD (B⇔D) Cubao ⇔ Welcome 間で 8,340 / 6,234 台 / 6 時間 (路線 E. Rodriguez) OD (F⇔C) Sta. Mesa ⇔ Quezon Ave. 間で 6,978 / 6,930 台 / 6 時間 (路線 C-3)</li> </ul> <p><b>1.3 交通混雑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E. Rodriguez での渋滞長は C-3 よりも長い。</li> <li>C-3 と E. Rodriguez から交差点を通過するときの平均走行速度は、午前、昼間、午後のピーク時間で約 15km/h である。</li> </ul>
<p><b>2. EDSA / Roosevelt / Congressional 交差点</b></p> <p><b>2.1 交通制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在、この交差点は信号制御されていない。Roosevelt と Congressional Ave. からの直進と左折は禁止されている。EDSA では左折が禁止されている。</li> <li>交差点の中心に LRT の高架橋の橋脚が建設されており、この交差点での直進、左折は阻害される可能性がある。</li> </ul> <p><b>2.2 交通量</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主要な交通の流れは OD (C⇔E) Cubao ⇔ Balintawak 間で 10,050 / 11,743 台 / 6 時間 (EDSA) OD (B→E) Mindanao Ave. → Balintawak 間で 5,840 台 / 6 時間 OD (C→B) Cubao → Mindanao Ave.間で 5,096 台 / 6 時間</li> </ul> <p><b>2.3 交通混雑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>午後のピーク時間で激しい混雑がみられる。南 EDSA の渋滞長は 400m に達する。</li> </ul>
<p><b>3. EDSA / North / West / Mindanao Ave. 交差点</b></p> <p><b>3.1 交通制御</b></p> <p><b>EDSA / North / West Ave. 交差点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在、交差点は信号制御されていない。North Ave. と West Ave. では、直進と左折が禁止されている。EDSA でも左折は禁止されている。</li> </ul> <p><b>North / Mindanao Ave. 交差点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在、交差点は信号制御されている。North Ave. と West Ave. では、直進と左折が禁止されている。EDSA でも左折は禁止されている。</li> </ul> <p><b>3.2 交通量</b></p> <p><b>EDSA / North / West Ave. 交差点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EDSA に加え、North Ave. に沿った交通流も大きく、North Ave. に沿った追加の高架橋建設が前回の詳細設計で提案された。</li> <li>EDSA に沿って単純な高架道路の建設が、交差点に最も適した立体交差化のスキームと思われる。</li> </ul> <p><b>North / Mindanao Ave. 交差点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>North Ave. と Mindanao Ave. 間では、直進交通よりもむしろ左折が主交通流である。</li> </ul>

<p><b>3.3 交通混雑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>北 EDSA で午後のピーク時間に激しい混雑がみられる。北 EDSA の渋滞長は、午後のピーク時間に 400m に達する。</li> </ul>
<p><b>4. C-5 / Kalayaan 交差点</b></p>
<p><b>4.1 交通制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>交差点は信号制御されていない。Kalayaan Ave. では、直進と左折が禁止されている。C-5 でも左折は禁止されている。</li> <li>C-5 上に U ターン高架橋が 2 つある。</li> </ul>
<p><b>4.2 交通量</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主要な交通の流れは、C-5 に沿った直進交通である。(Global / SLEX から年平均日交通量は 118,514 であり、Pasig と Quezon City 間の年平均日交通量は 133,317 である。)</li> </ul>
<p><b>4.3 交通混雑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C-5 の渋滞長については、北側の車線は午後のピーク時間に 400m に達し、南側の車線は朝のピーク時間に 305m に達する。</li> <li>この交差点は近い将来に飽和に達するものと思われる。</li> </ul>
<p><b>5. C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria</b></p>
<p><b>5.1 交通制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>この交差点では、すべての流入部で左折が禁止されており、信号制御されていない。</li> </ul>
<p><b>5.2 交通量</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主要な交通の流れは、C-5 に沿った直進交通であり、その他の交通は、脇道からの出入交通である。</li> <li>直進交通のための高架橋の建設がされれば、多くの交通が平面交差を通過しなくなると思われる。</li> </ul>
<p><b>5.3 交通混雑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C-5 では脇道からの合流により激しい交通混雑が発生している。C-5 / Green Meadows の渋滞長は、午前、午後のピーク時間に 200m 以上である。</li> </ul>

出典: JICA 調査団

### 3.3 交通需要予測

C-3 / E. Rodriguez、EDSA / Roosevelt / Congressional Ave、EDSA / North / West / Mindanao、C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria の4つの交差点の需要予測は、立体交差の供用開始予定である2018年と供用後10年の2028年で実施した。

#### 3.3.1 需要予測の方法

交通需要予測は、以下の手順で実施された。

##### ステップ 1: マニラ首都圏における将来の道路ネットワークを考慮した交通量の伸び率の推定

各交差点での交通の伸び率は、MMUTISによって提案された将来の道路網開発計画を考慮し、メトロマニラの全体的な交通量の分析を通して推定した。分析の結果は、各交差点の将来交通量を予測するために使用した。

##### ステップ 2: マイクロシミュレーションによる交差点の交通解析

各交差点のマイクロシミュレーションは、交通調査の結果から得られた現在交通量とステップ1で得られた伸び率を用いて算出した将来交通量を用いて行った。

#### (1) 交通量の平均増加率の推定値

交通需要予測で使用した交通量の平均増加率の推定値を表 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 交通量の平均増加率の推定値

期間	年間増加率
2011-2015	6.4%
2015-2020	4.5% (-1.9%)
2020-2028	3.7% (-0.8%)

出典：JICA 調査団

#### (2) 道路ネットワークデータ

**2011年道路ネットワーク:** 1996 MMUTIS の道路ネットワークは、ネットワークの大きな変化が報告されていないため、2011年の交通解析に用いた。

**2018年道路ネットワーク:** 2018年の道路網では、2011年の道路ネットワークにC-3未連結区間を追加した。

**2028年道路ネットワーク:** MMUTIS マスタープランで提案された将来道路ネットワークを2028年の道路ネットワークとして使用する。

#### (3) 各交差点の交通量の伸び率

各交差点の交通量の伸び率を表 3.3-2 に示す。



表 3.3-2 各交差点の交通量の伸び率

期間	交通量の伸び率				車種
	C-3 / E. Rodriguez	EDSA / Roosevelt	EDSA / North / West	C-5 / Green Meadows	
2018 / 2011	1.96	1.27	1.27	1.15	全車種
2028 / 2018	1.62	1.31	1.31	1.48	モーターサイクル、ジブニー
2028 / 2018	0.64	0.93	0.93	1.48	乗用車、小型トラック、バス、トラック

出典：JICA 調査団

## (4) マイクロシミュレーションによる交差点の交通解析

交差点改良による効果の分析は、マイクロシミュレーションを用いて、以下の手順で行った。

- (a) マイクロシミュレーションのための OD 表の作成定: マイクロシミュレーションに用いる現在 OD 表を、交通量調査の結果を集計して作成した。OD 表は午前と午後のピーク時間、正午のオフピーク時間の 3 種類を作成し、合計 3 時間の交通量に拡大係数を乗じて 24 時間交通に換算した。
- (b) 各交差点の現在ネットワークの作成: 各交差点の現在ネットワークは、現地目視調査、地形調査及び既存道路のインベントリデータの結果に基づいて作成した。
- (c) 将来 OD マトリクス: 将来 OD マトリクスは MMUTIS に基づくモデルを用いて算出した増加率を乗じて作成した。
- (d) 各交差点の将来ネットワーク: 二つ将来のネットワークを設定した。1 つは基本的に現在のネットワークと同じで「事業を実施しないネットワーク」、もう 1 つは提案された立体交差が含まれる「事業を実施したネットワーク」である。
- (e) マイクロシミュレーション: マイクロシミュレーションは、将来 OD 表やネットワークを用いて行った。マイクロシミュレーションのためのソフトウェアパッケージは VISSIM である。これは一般社団法人 交通工学研究会が管理している交通シミュレーションクリアリングハウスで承認されたソフトウェアパッケージの 1 つである。

## 3.3.2 ミクロシミュレーションによる交差点の交通解析結果

各交差点の一日当りの台・キロ、台・時間、交通量及び平均走行速度を表 3.3-3 から表 3.3-6 に示す。

表 3.3-3 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度 (C-3 / E. Rodriguez 交差点)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	90,049	174,597	175,989	-1,392	111,650	112,375	-724
	ジブニー	9,346	18,453	18,432	20	30,503	30,529	-26
	商用車	9,618	18,353	18,574	-222	11,950	12,071	-121
	バス	449	836	805	32	559	536	23
	トラック	2,881	5,531	5,624	-93	3,517	3,541	-23
	バイク	41,595	86,428	81,010	5,418	139,866	130,296	9,570
	<b>合計</b>	<b>153,938</b>	<b>304,197</b>	<b>300,433</b>	<b>3,764</b>	<b>298,046</b>	<b>289,347</b>	<b>8,699</b>
台・時間	乗用車	3,293	5,842	7,326	-1,483	3,627	4,603	-977
	ジブニー	340	610	767	-158	985	1,190	-205
	商用車	356	605	778	-173	382	511	-129
	バス	16	27	34	-6	18	21	-3
	トラック	106	164	230	-67	101	143	-42
	バイク	1,518	2,541	3,270	-730	4,050	5,900	-1,850
	<b>合計</b>	<b>5,629</b>	<b>9,788</b>	<b>12,405</b>	<b>-2,617</b>	<b>9,162</b>	<b>12,369</b>	<b>-3,206</b>
交通量	乗用車	67,712	132,486	132,376	111	84,621	84,692	-71
	ジブニー	7,379	14,518	14,529	-11	23,964	24,062	-98
	商用車	6,917	13,393	13,417	-24	8,687	8,717	-30
	バス	352	632	628	4	421	421	0
	トラック	2,001	3,890	3,903	-14	2,460	2,443	16
	バイク	28,668	55,779	55,808	-28	90,305	89,762	542
	<b>合計</b>	<b>113,029</b>	<b>220,698</b>	<b>220,659.9</b>	<b>38.4</b>	<b>210,458</b>	<b>210,098</b>	<b>360</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	27.3	29.9	24.0	5.9	30.8	24.4	6.4
	ジブニー	27.5	30.3	24.0	6.2	31.0	25.6	5.3
	商用車	27.0	30.4	23.9	6.5	31.3	23.6	7.7
	バス	27.5	30.8	24.0	6.9	31.9	25.7	6.2
	トラック	27.2	33.8	24.4	9.4	34.8	24.7	10.1
	バイク	27.4	34.0	24.8	9.2	34.5	22.1	12.4
	<b>合計</b>	<b>27.3</b>	<b>31.1</b>	<b>24.2</b>	<b>6.9</b>	<b>32.5</b>	<b>23.4</b>	<b>9.1</b>

出典: JICA 調査団

表 3.3-4 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(EDSA / Roosevelt / Congressional 交差点)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	118,775	144,485	150,012	-5,527	134,665	139,990	-5,325
	ジブニー	20,782	22,329	26,650	-4,321	29,268	35,042	-5,774
	商用車	18,410	22,402	23,286	-884	20,734	21,591	-857
	バス	15,196	18,316	19,392	-1,076	16,966	17,962	-996
	トラック	14,081	17,072	17,669	-597	15,885	16,530	-646
	バイク	21,078	25,264	26,579	-1,315	32,937	34,900	-1,963
	<b>合計</b>	<b>208,323</b>	<b>249,869</b>	<b>263,588</b>	<b>-13,720</b>	<b>250,454</b>	<b>266,016</b>	<b>-15,561</b>
台・時間	乗用車	3,915	4,770	5,116	-347	4,444	4,810	-366
	ジブニー	710	703	945	-242	926	1,252	-326
	商用車	610	749	799	-50	691	743	-51
	バス	510	543	675	-132	503	629	-127
	トラック	469	569	612	-43	527	577	-50
	バイク	701	904	916	-12	1,183	1,210	-27
	<b>合計</b>	<b>6,914</b>	<b>8,237</b>	<b>9,063</b>	<b>-826</b>	<b>8,274</b>	<b>9,221</b>	<b>-947</b>
交通量	乗用車	78,477	99,454	99,193	261	92,615	92,521	94
	ジブニー	9,664	12,419	12,338	82	16,302	16,266	37
	商用車	11,131	14,190	14,178	12	13,159	13,182	-24
	バス	10,550	13,480	13,427	53	12,468	12,475	-7
	トラック	8,484	10,934	10,997	-63	10,148	10,266	-118
	バイク	13,641	17,250	17,239	10	22,662	22,662	0
	<b>合計</b>	<b>131,948</b>	<b>167,726</b>	<b>167,371.6</b>	<b>354.7</b>	<b>167,353</b>	<b>167,372</b>	<b>-18</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	30.3	30.3	29.3	1.0	30.3	29.1	1.2
	ジブニー	29.3	31.8	28.2	3.6	31.6	28.0	3.6
	商用車	30.2	29.9	29.2	0.8	30.0	29.1	0.9
	バス	29.8	33.7	28.7	5.0	33.8	28.5	5.2
	トラック	30.0	30.0	28.9	1.2	30.2	28.7	1.5
	バイク	30.1	27.9	29.0	-1.1	27.8	28.8	-1.0
	<b>合計</b>	<b>30.1</b>	<b>30.3</b>	<b>29.1</b>	<b>1.3</b>	<b>30.3</b>	<b>28.8</b>	<b>1.4</b>

出典: JICA 調査団

表 3.3-5 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(EDSA / North / West / Mindanao 交差点)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	257,061	308,345	317,028	-8,683	289,377	297,381	-8,004
	ジブニー	22,322	23,009	26,265	-3,256	27,499	31,912	-4,413
	商用車	26,357	30,795	32,449	-1,654	28,887	30,528	-1,641
	バス	14,382	18,139	18,292	-154	16,835	16,960	-125
	トラック	23,232	28,545	29,065	-520	26,755	27,198	-443
	バイク	40,702	50,013	50,930	-917	65,028	66,657	-1,629
	<b>合計</b>	<b>384,056</b>	<b>458,845</b>	<b>474,029</b>	<b>-15,184</b>	<b>454,382</b>	<b>470,635</b>	<b>-16,254</b>
台・時間	乗用車	9,191	10,754	13,360	-2,606	9,753	12,072	-2,319
	ジブニー	834	939	1,079	-141	1,114	1,293	-179
	商用車	972	1,135	1,377	-242	1,030	1,284	-254
	バス	460	506	636	-130	466	567	-102
	トラック	895	1,015	1,349	-334	919	1,223	-303
	バイク	1,544	1,723	2,603	-880	2,198	3,293	-1,095
	<b>合計</b>	<b>13,895</b>	<b>16,072</b>	<b>20,405</b>	<b>-4,332</b>	<b>15,481</b>	<b>19,732</b>	<b>-4,252</b>
交通量	乗用車	167,998	206,255	205,934	321	193,438	193,023	415
	ジブニー	10,459	11,455	11,489	-34	12,837	12,828	8
	商用車	16,403	19,929	19,937	-9	18,690	18,755	-65
	バス	10,381	13,198	13,194	4	12,242	12,246	-4
	トラック	16,154	20,309	20,233	77	18,959	18,945	14
	バイク	26,130	32,745	32,588	156	42,425	42,358	67
	<b>合計</b>	<b>247,526</b>	<b>303,890</b>	<b>303,375.1</b>	<b>515.0</b>	<b>298,592</b>	<b>298,156</b>	<b>436</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	28.0	28.7	23.7	4.9	29.7	24.6	5.0
	ジブニー	26.8	24.5	24.3	0.2	24.7	24.7	0.0
	商用車	27.1	27.1	23.6	3.6	28.1	23.8	4.3
	バス	31.3	35.8	28.7	7.1	36.2	29.9	6.3
	トラック	26.0	28.1	21.5	6.6	29.1	22.2	6.9
	バイク	26.4	29.0	19.6	9.5	29.6	20.2	9.3
	<b>合計</b>	<b>27.6</b>	<b>28.5</b>	<b>23.2</b>	<b>5.3</b>	<b>29.4</b>	<b>23.9</b>	<b>5.5</b>

出典: JICA 調査団

表 3.3-6 一日当りの台・キロ、台・時間、平均走行速度  
(C-5 Green Meadows / Acropolis / Calle Industria)

指標	車種	2011年	2018年			2028年		
			2018年 (With)	2018年 (Without)	With - Without	2028年 (With)	2028年 (Without)	With - Without
台・キロ	乗用車	324,251	367,398	373,519	-6,121	543,481	552,795	-9,314
	ジブニー	13,173	15,185	15,213	-28	22,715	22,867	-152
	商用車	54,476	62,176	62,507	-331	92,139	92,672	-533
	バス	772	858	865	-8	1,302	1,299	2
	トラック	34,601	39,742	39,905	-163	58,850	59,115	-265
	バイク	90,496	103,721	104,143	-423	152,917	153,418	-501
	<b>合計</b>	<b>517,769</b>	<b>589,078</b>	<b>596,153</b>	<b>-7,074</b>	<b>871,404</b>	<b>882,166</b>	<b>-10,763</b>
台・時間	乗用車	10,309	10,885	11,936	-1,051	17,874	19,823	-1,949
	ジブニー	419	419	487	-67	702	854	-153
	商用車	1,736	1,783	2,003	-220	2,971	3,531	-560
	バス	25	23	28	-4	39	48	-8
	トラック	1,102	1,108	1,278	-170	1,822	2,182	-360
	バイク	2,878	3,008	3,329	-321	4,928	5,534	-606
	<b>合計</b>	<b>16,468</b>	<b>17,227</b>	<b>19,061</b>	<b>-1,834</b>	<b>28,336</b>	<b>31,972</b>	<b>-3,635</b>
交通量	乗用車	114,767	132,136	132,178	-42	195,412	195,166	246
	ジブニー	4,360	5,054	5,051	3	7,574	7,591	-17
	商用車	18,281	20,971	20,974	-3	30,992	30,992	0
	バス	257	288	288	0	428	428	0
	トラック	11,526	13,255	13,286	-31	19,582	19,606	-24
	バイク	30,917	35,590	35,667	-77	52,532	52,401	132
	<b>合計</b>	<b>180,108</b>	<b>207,294</b>	<b>207,444.5</b>	<b>-150.7</b>	<b>306,520</b>	<b>306,183</b>	<b>337</b>
平均走行速度 (Km/Hour)	乗用車	31.5	33.8	31.3	2.5	30.4	27.9	2.5
	ジブニー	31.4	36.2	31.3	4.9	32.4	26.8	5.6
	商用車	31.4	34.9	31.2	3.7	31.0	26.2	4.8
	バス	31.5	36.7	31.2	5.5	33.2	27.3	5.9
	トラック	31.4	35.9	31.2	4.7	32.3	27.1	5.2
	バイク	31.4	34.5	31.3	3.2	31.0	27.7	3.3
	<b>合計</b>	<b>31.4</b>	<b>34.2</b>	<b>31.3</b>	<b>2.9</b>	<b>30.8</b>	<b>27.6</b>	<b>3.2</b>

出典: JICA 調査団

## 第4章 各交差点の検討

### 4.1 道路と高架橋の設計条件

道路と高架橋の設計条件は地震時の加速度係数を除いて DPWH の設計基準を採用した。地震時の加速度係数は ASEP が設計規定の改定を予定しているのに合わせて従来の 0.4g から 0.5g とした。

### 4.2 C-3 / E. Rodriguez

#### 4.2.1 既存詳細設計のレビュー

既存詳細設計はメトロマニラ立体交差建設事業 (V) で、大日本コンサルタント(株)と、ローカルコンサルタント 2 社の JV で実施され、オリジナル契約が 2005 年 2 月、追加契約が 2006 年 7 月に完了している。

(1) 地形状況

地形は詳細設計時と現在の状況に大きな違いはない。

(2) 地質状況

計画地域の支持層は凝灰岩で構成されており、地表から 2~7m 下に分布している。

(3) 水文状況

洪水に関する地元住民の聞き取り調査の結果は 2 年確立高雨強度とほぼ一致する。

(4) 設計条件

道路、高架橋の設計条件はいずれも DPWH の設計基準を採用している。

(5) 道路線形と構造物設計

・ C-3 沿い

合計道路延長は 2,105m で、4 車線高架橋が 275m、アプローチ道路が 205m、盛土区間が 1,625m である。最も高い盛土高は Quezon 市側が 2.50m、Sta. Mesa 側が 1.85m である。高架橋の形式は RC、PC の中空床版橋を採用している。

・ E. Rodriguez 沿い

道路は延長 827m、4 車線で全幅員 20.0m の盛土構造とし、最大盛土高は 1.55m である。

(6) 自然社会環境配慮

ECC は DENR-EMB から 2005 年 1 月に発行されている。それによると二つのバラングアイで 94 人のスコッターが影響を受ける。

(7) 問題点の確認と提案

問題点の確認

現在の道路高を盛土構造によって嵩上げすることによる工事区域近辺の住民への影響を検討せず、又、市、住民等の承諾も得ていない。

提案

(a) 詳細な水理水文調査を実施する。

(b) 現道を嵩上げする場合はその対策工をしっかりと検討する。

## 4.2.2 交差点予備設計

### (1) 洪水対策の検討

河川改良の二つの調査が実施されている。

- ・ BTMC (8月 1979年)

洪水水位高 : 4.40m (30年確率降雨強度)

浚渫深さ : 1.50m

河川拡幅 : 0.0m

- ・ CTI (3月 2002年)

洪水水位高 : 4.90m (50年確率降雨強度)

浚渫深さ : 0.94m

河川拡幅 : 53.5m (現況河川幅を約 9m 拡幅する)

現況道路高を嵩上げするときには次の点が主要な検討項目となる。

- ・ 現道から計画嵩上げ道路へのアクセスが難しい。

- ・ 嵩上げされた道路がダムの働きをして洪水の上流側は洪水水位が高くなる。

結論として、洪水の問題は、現況道路を嵩上げする場合は適切な対策工を採用する。

しかし、洪水の根本的な対策は洪水調整事業で適切に対応しなければならない。

### (2) 比較検討

下記に示す 3 案が現地状況、交通状況から比較検討に最適な案として提案された。

第 1 案 : 片側 2 車線、275m の高架橋 (PC 箱桁、PC 中空床版) と 630m、6 車線の盛土道路

第 2 案 : 片側 2 車線、280m の高架橋 (PC 箱桁、RC 中空床版)

第 3 案 : 片側 2 車線、280m の高架橋 (PC 箱桁、RC 中空床版) と 690m、4 車線の盛土道路

比較 3 案の内第 3 案が第 2 案より工事費が約 22%高いにもかかわらず、嵩上げされた道路は洪水時に冠水せず、又、両側に 2 車線のサービス道路を確保することによって沿線住民の活動を妨げない計画としているので採用された。詳細を表 4.2-1 に示す。

表 4.2-1 C-3 / E. RODRIGUEZ 交差点改良計画案比較表

案	第1案 6車線取付道路（詳細設計）	第2案 追加取付道路なし	第3案 4車線取付道路
構造形式	4車線高架橋: L=275.0m PC VOIDED SLAB : 7@25.0m PC Box Girder 2@30.0m + 40.0m 取付道路 : L=630m(6車線)	4車線高架橋: L=280.0m RC VOIDED SLAB : 10@18.0m=180.0m PC Box Girder : 2@30.0m+40.0m=100.0 取付道路: L=207.7m	4車線高架: L=280.0m RC VOIDED SLAB :10@18.0m=180.0m PC Box Girder : 2@30.0m+40.0m=100.0 取付道路: L=598.0m
建設費	高架橋: MP 343.8 (P1,250,000 / m) 取付道路: MP 163.8 (P260,000 / m) その他: MP 19.0 合計 MP 526.6 (130.9%)	高架橋: MP 350.0 (P1,250,000 / m) 取付道路: MP 37.4 (P180,000 / m) その他: MP 15.0 合計 MP 402.4 (P100.0 %)	高架橋: MP 350.0 (P1,250,000 / m) 取付道路: MP 124.4 (P180,000 / m) その他: MP 17.5 合計 MP 491.9 (122.2%)
施工期間と施工性	18ヶ月 ○ -施工性は標準 ● -合計6車線の施工中は既存交通に影響を与える	14ヶ月 ○ -施工性は標準 ○ -追加取付道路が無く、建設中の交通への影響が少ない	17ヶ月 ○ -施工性は標準 ○ -4車線の盛土道路建設中の交通への影響は第1案より小さい
環境社会配慮	● -IC改良のために3つのビルを含む用地取得を必要とする ● -C-3沿い住民の相互交流が630m、6車線の盛土構造により分断される。	○ -用地内でICの改良実施 ○ -C-3沿いの住民の交互交流は現状とほぼ変化なし	○ -用地内でICの改良実施 ○ -C-3沿い住民の交互交流は、RCボックスを計画して現状を保つようにする。
交通状況	○ -洪水時の道路冠水なし ● -側道から盛土道路に直接アクセスできない	● -洪水時の道路冠水は改善しない (通行不可日数は年間平均2~3日)	○ -洪水時の道路の冠水なし ○ -両方向2車線の道路をサービス道路として確保できる ● -側道から盛土構造道路に直接アクセスできない
総合評価	● -他の2案より建設費が高い ● -盛土道路区間は沿線から直接アクセスできない ● -盛土道路により住民の交流が分断される ● -6車線盛土道路は工事中の交通に大きな影響がでる ○ -盛土道路は冠水しない	○ -建設費は最安値 ○ -取付道路の改修 / 改善はないので道路に直接アクセス可能 ○ -用地内でICの改良実施 ● -洪水時の交通は改善されない (道路冠水による通行不可日数は年間平均2~3日)	● -第2案より建設費が高い ● -側道から盛土構造道路に直接アクセスできない ○ -用地内でICの改良実施 ○ -両方向に2車線の道路をサービス道路として確保できる ○ -盛土構造道路は冠水しない

出典: JICA 調査団 凡例: ○長所 ●短所

(3) 選定案の基本設計

選定案の基本設計は前章と比較検討の中で述べられた条件を基に実施された。

(4) 施工計画と工事中の交通管理

施工計画、施工工程、交通管理は調査検討を実施し、工事期間は施工工程の検討により 17 ヶ月とした。

(5) 工事数量と概算工事費

概算工事費は次の事項を基に算出した。

- ・ 工事単価は GOP 又は BOT の類似完成案件、又は、2011 年から 2012 年の間に入札した類似案件の単価を使用した。又、主要項目の単価は 2011 年単価を用いて算出した。
- ・ 基本工事単価の算出手続き、構成は類似案件を参照した。

当交差点の概算工事費を以下に示す。

概算工事費：P468,206,728

外 貨：P167,216,689

内 貨：P250,825,033

税 金：P50,165,006

注) 当交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。

### 4.3 EDSA / Roosevelt / CONGRESSIONAL

#### 4.3.1 既存詳細設計のレビュー

既存詳細設計はメトロマニラ立体交差建設事業 (IV) で榊片平エンジニアリング・インターナショナルとローカルコンサルタント 2 社との JV で実施され、2001 年 2 月に完了している。

##### (1) 地形状況

地形は MRT-3 の Munoz 駅、駅の両側のバス停と交差点に横断歩道橋が建設された以外、詳細設計時と現在の状況に大きな違いはない。

##### (2) 地質状況

計画地域の支持層は凝灰岩で構成されており、地表から 1~6m 下に分布している。

##### (3) 水文条件

San Francisco 川が交差点から Balintawak 側に 50m の所で EDSA と交差している。当河川は過去に洪水の記録が無く、当地域の水文状況について特別な問題はない。

##### (4) 設計条件

道路、高架橋の設計条件はいずれも DPWH の設計基準を採用している。

##### (5) 道路線形と構造物計画

###### 北行

- ・平面線形は MRT-3 の右側を曲線半径 1,075m で通過し、両側のアプローチの縦断勾配は 5.0% である。
- ・全体の工事区間長は 729m で PC、RC の中空床版形式高架橋の長さは 502m である。

###### 南行

- ・平面線形は MRT-3 の左側を曲線半径 1,055m で通過し、両側のアプローチの縦断勾配は 5.0% である。
- ・全体の工事区間長は 729m で PC、RC の中空床版形式高架橋の長さは 500m である。

##### (6) 自然社会環境配慮

当交差点の ECC は DENR-EMB から 2002 年 1 月に発行されている。それによると、案件実施によって影響を受ける地域は約 1,769m<sup>2</sup> である。

##### (7) 問題点の確認と提案

###### 問題点

当交差点の詳細設計に問題はないが、MRT-3 の Munoz 駅、バス停、交差点の横断歩道橋が建設されている為に再計画、再設計が必要である。

###### 提案

建設されている Munoz 駅と MRT-3 高架橋の縦横の建築限界について注意深く検討しなければならない。



### 4.3.2 交差点予備設計

#### (1) 比較検討

下記に示す3案が現地状況、交通状況から比較検討に最適な案として提案された。

第1案：片側3車線、橋長422mのPC中空床版形式高架橋（4ヶ所の歩道橋は維持する）

第2案：片側3車線、橋長366mのPC中空床版形式高架橋（Munoz駅側の歩道橋は再建設しない）

第3案：片側3車線、橋長719m（北行）、880m（南行）の鋼箱桁高架橋、中空床版高架橋

比較3案の内、第2案が他の案に比べて、工事費が最も安く、工事期間が最も短く、縦断勾配に優れるとして選定された。詳細比較を表4.3-1に示す。

#### (2) 選定案の基本設計

選定案の基本設計は前章と比較検討の中で述べられた条件を基に実施された。

#### (3) 施工計画と工事中の交通管理

施工計画、施工工程、交通管理は調査検討を実施し、工事期間は施工工程の検討により22ヶ所とした。

#### (4) 工事数量と概算工事費

当交差点の工事費はC-3 / E. Rodriguezと同じ条件で算出された。当交差点の概算工事費を以下に示す。

概算工事費：P600,244,468  
外 貨：P214,373,024  
内 貨：P321,559,537  
税 金：P64,311,907

表 4.3-1 EDSA-Roosevelt / Congressional 交差点改良計画案比較表

案	第1案 高架橋案 (4ヶ所の横断歩道橋維持)	第2案 高架橋案 (Muñoz 駅近くの歩道橋なし)	第3案 高架橋案 (すべての歩道橋を維持し、交差点を改善)
構造形式	3車線高架橋:14@28.0m+30.0m=422.0m (PC Voided Slab) 取付道路: 223.7m 歩道橋 4 箇所: 150m 南北両方向の構造は同一	3車線高架橋 : 12@28.0m+30m=366.0m (PC Voided Slab) 取付道路: 207.5m 歩道橋 3 箇所 : 95m 南北両方向の構造は同一	3車線高架橋:18@28.0m+2@40m+3@45m =719.0m(N.B) 24@27.9m+5@42.2m=880.5 (S.B) 取付道路: 291.5m(NB)+261.0m(SB)=552.5m 歩道橋 4 箇所:150m
建設費	高架橋: MP 633.6 (P1,500,000/ m / 6車線) 取付道路: MP 53.7 (P240,000/ m / 6車線) 歩道橋: MP 15.0 (P100,000/ m) その他: MP 25.0 合計 MP 727.3 (115.4%)	高架橋: MP 549.0 (P1,500,000/ m / 6車線) 取付道路: MP 49.8 (P240,000/ m / 6車線) 歩道橋: MP 9.5 (P100,000/ m) その他: MP 21.7 合計 MP 630.0 (100.0%)	高架橋: MP 1,439.6 (P900,000/ m / 3車線) 取付道路: MP 66.3 (P120,000/ m / 3車線) 歩道橋: MP 15.0 (P100,000/ m) その他: MP 54.0 合計 MP 1,574.9 (250.0%)
施工期間と施工性	23ヶ月 ○ -施工性は標準 ● -既存歩道橋 4 橋は解体し再建設する	22ヶ月 ○ -施工性は標準 ○ -既存歩道橋 4 橋は解体し、再建設は 3 橋 (縦断勾配を小さくする為に Muñoz 駅側の歩道橋の建設限界を確保できない)	30ヶ月 ○ -施工性は標準 ● -既存歩道橋 4 橋は解体し再建設する ● -施工箇所が既存のムニョス駅にあまりに近い
環境社会配慮	○ -用地取得の必要なし ● -第3案より排気ガスは少ないが第2案より多い	○ -用地取得の必要なし ○ -排気ガスと騒音は縦断勾配が小さいので少ない	○ -用地取得の必要なし ● -排気ガスと騒音は急な縦断勾配区間が長いために多くなる
交通状況	○ -LRT-1の橋脚が交差点内に建設されているので、通常の交通の流れにはならないが信号処理で対応可能である。	○ -LRT-1の橋脚が交差点内に建設されているので、通常の交通の流れにはならないが信号処理で対応可能である。 ● -ムニョス駅に近い側の歩道橋は再建築されないが、歩行者はムニョス駅を利用可能	○ -交差点の交通の流れは他の2案より優れる
総合評価	● -第2案より建設費が高い ○ -既存歩道橋 4 橋の再建設可 ● -縦断勾配が大きい為、排気ガス、騒音は第2案より高い	○ -最も建設費が安い ○ -施工期間が短い ○ -ムニョス駅に近い側の歩道橋は再建築されないが、歩行者はムニョス駅を利用可能 ○ -縦断勾配が他の2案より小さい	● -最も建設費が高い ○ -既存歩道橋 4 橋の解体と再建設可 ● -既存ムニョスとの近接施工対策が必要となる ● -高橋脚と既存ムニョス駅との近接施工は工事中の交通の影響が大きい ● -施工期間が長い

出典: JICA 調査団

凡例: ○長所 ●短所

## 4.4 EDSA / North / West / Mindanao

### 4.4.1 既存詳細設計のレビュー

既存詳細設計はメトロマニラ立体交差建設事業 (IV) で株式会社片平エンジニアリング・インターナショナルとローカルコンサルタント 2 社との JV で実施され、2001 年 2 月に完了している。

#### (1) 地形状況

地形は横断歩道橋とバス停が建設された以外、詳細設計時と現在の状況に大きな違いはない。

#### (2) 地質状況

計画地域の支持層は凝灰岩で構成されており、地表から 1~4m 下に分布しているため、基礎工形式はすべて直接基礎である。

#### (3) 水文状況

当地域に近辺には河川、支流はなく、地盤高も周囲より高く、当地域は水文に関して特別な問題はない。

#### (4) 設計条件

道路、高架橋の設計条件はいずれも DPWH の設計基準を採用している。

#### (5) 道路線形と構造物計画

##### EDSA 南行

全区間長は 854m、高架橋の橋長は 361m である。左折高架橋 (EDSA-North Ave.) は EDSA 北行の上部に位置し、橋長は 286m、橋梁形式は RC、PC の中空床版橋である。

##### EDSA 北行

全区間長は 569m、RC、PC の中空床版形式の高架橋の橋長は 343m である。

##### ・EDSA-North Ave. 左折高架橋

North Ave. 直線：全区間長 1,228m、高架橋 1,011m

North Ave. -Mindanao Ave. 左折：全区間長 306m、左折高架橋 180m

##### ・West Ave. -North Ave. 高架橋

高架橋は 2 車線で曲線半径 80m の右カーブがあり、このカーブの後、EDSA-North Ave. 左折高架橋と合流している。全区間長は 483m で RC、PC の中空床版形式高架橋の橋長は 392m である。

#### (6) 自然社会環境配慮

当交差点の ECC は DENR-EMB から 2002 年 1 月に発行されている。用地境界図によると、影響を受ける地域は約 5,768m<sup>2</sup> である。

#### (7) 問題点の確認と提案

##### 問題点の確認

- ・当交差点の詳細設計に問題はないが、SM North 前面に LRT-1 と MRT-7 の Common 駅の建設が予定されているので再計画、再設計が必要である。又、LRT-7 は Mindanao Ave. 沿いを通る。
- ・EDSA から North Ave. に計画されている左折高架橋は Common 駅が計画されているので建設の可能性がない。

##### 提案

- ・適切な調整と協議を DOTC、LRTA、その他の関係諸機関と実施す、そして、予備設計の為に、MRT-3、LRT-1 延伸線の必要なデータ、情報と Common 駅、MRT-7 の詳細設計を手

入れなければならない。

#### 4.4.2 交差点予備設計（EDSA / North / West）

##### （1）比較検討

下記に示す2案が現地状況、交通状況から比較検討に最適な案として提案された。

第1案：342m北行と319m南行の高架橋

第2案：231m北行と131m南行の開削トンネル

高架橋案と開削トンネルは、工事費が安い、用地買収がない、工事期間が短い、運営とメンテナンスに特殊なものがないという理由で高架橋案が選定された。詳細比較を表4.4-1に示す。

##### （2）選定案の基本設計

選定案の基本設計は前章と比較検討の中で述べられた条件を基に実施された。

##### （3）施工計画と工事中の交通計画

施工計画、施工工程、交通管理は調査検討を実施し、工事期間は施工工程の検討により22ヶ所とした。

表 4.4-1 EDSA / NORTH / WEST 交差点改良計画案比較表

案	第1案 高架橋案	第2案 開削トンネル案
構造形式	3車線高架橋 北行: 9@28.0m+3@30.0m (pc voided slab)=342.0m 南行: 7@28.0m+3@26.0m+3@22.5m (pc voided slab)=319.0m 取付道路: 北行: 226.6m 南行: 244.6m	3車線 北行トンネル: 231.4m 取付道路: 523.6m 3車線 南行トンネル: 131.3m 取付道路: 535.9m
建設費	高架橋: MP 528.8 (P800,000 / m / 3車線) 取付道路: MP 56.5 (P120,000 / m / 3車線) その他: MP 9.7 <b>合計 MP 595.0 (100.0%)</b>	トンネル: MP 2,214.8 (アプローチ部含む) 排水ピット: MP 30.0 (H=10.0m) 用地買収: MP 20.0 (20mx20m x P50,000 / m <sup>2</sup> ) <b>合計 MP 2,264.8 (381.3%)</b> 注) 両方のトンネルで計4箇所のトンネル擁壁が必要
施工期間と施工性	<b>22ヶ月</b> ○ -施工性は標準 ○ -工事中は両方向共に少なくとも2車線の交通を確保できる	<b>30ヶ月</b> ● -掘削土 84,800 m <sup>2</sup> のための土捨場が必要 ● -高さ10mになる排水用立坑と深さ10mでの横断排水管の布設のための特別な工法が必要 ● -工事中は両方向共に1.5車線しか確保できない
環境社会配慮	○ -用地取得の必要はない ○ -交通騒音は、第2案よりも厳しいが、集中していない	○ -地域の景観は保たれる ● -排水用立坑のために約400m <sup>2</sup> の用地取得を必要とする ● -長期の建設期間は交通へ大きな影響となる ● -騒音と排気は、両方の出入りに集中する
交通状況	○ -工事中の交通管理は容易	● -工事中の交通管理は容易ではない
維持管理	○ -特別必要ない	● -排水ポンプや照明のシステムの定期的な点検と維持管理が必要
総合評価	○ -建設費は第2案より安い ○ -建設期間が短く、建設中の交通管理は容易 ○ -特別な維持管理を必要としない ○ -用地取得の必要はない	● -建設費は第1案より3.5倍高い ● -建設期間が長く、建設中の交通への影響が大きい ● -排水立坑のために約400m <sup>2</sup> の用地取得と難しい工法が必要

出典: JICA 調査団

凡例: ○長所 ●短所

#### 4.4.3 交差点予備設計 (North / Mindanao)

##### (1) 比較検討

下記に示す 2 案が現地状況、交通状況から比較検討に最適な案として提案された。

第 1 案 : North Ave. から Mindanao Ave. への左折高架橋 (3 層)、Mindanao Ave. から North Ave. への左折高架橋 (2 層)

第 2 案 : North Ave. から Mindanao Ave. への開削トンネル (アンダーパス)、Mindanao Ave. から North Ave. への左折高架橋 (2 層)

比較 2 案の内、第 2 案が次の理由で選定された。

- ・ 工事費が安い
- ・ 環境条件に優れる (景観、騒音、排気ガス)
- ・ 交通状況に優れる (The Block SM North EDSA へのアクセスを閉じない)

詳細比較を表 4.4-2 に示す。

##### (2) 選定案の基本設計

選定案の基本設計は前章と比較検討の中で述べられた条件を基に実施された。

##### (3) 施工計画と工事中の交通管理

施工計画、施工工程、交通管理は調査検討を実施し、工事期間は施工工程の検討により 24 ヶ月とした。

##### (4) 工事数量と概算工事費

当交差点の工事費は C-3 / E. Rodriguez と同じ条件で算出された。当交差点の概算工事費を以下に示す。

概算工事費 : P1,110,383,339

外 貨 : P396,565,478

内 貨 : P594,848,217

税 金 : P118,969,643

表 4.4-2 EDSA / North / Mindanao 交差点改良計画案比較表

案	第1案 左折高架橋 North-Mindanao (3層) 左折高架橋 Mindanao-North (2層)		第2案 左折アンダーパス North-Mindanao (地下) 左折高架橋 Mindanao-North (2層)	
	構造形式	高架橋(N-M):495.0m 15@18.0m+5@45.0m(RC voided and steel box) 取付道路: 214.5m 高架橋(M-N): 318.0m 11@18.0m+4@30.0m (RC and PC voided slab) 取付道路: 205.4m		トンネル : 95m+開削区間 363.5m 高架橋(M-N) : 318.0m 11@18.0m+4@30.0m (RC and PC voided slab) 取付道路 : 205.4m
建設費	高架橋(N-M): MP 402.3 (P960,000 / m Steel, P720,000 / m RC) 高架橋(M-N): MP 190.8 (P600,000 / m) 取付道路: MP 25.2 (P60,000 / m) 用地買収: MP 6.0 (5m x 30m x P40,000) <b>合計 MP 624.3 (109.0%)</b>	○	トンネル: MP 347.9 立坑: MP 20.0 (高さ:10m) 用地買収: MP 4.0 (10m x 10m x P40,000) 高架橋: MP 190.8 (MP 600,000 / m) 取付道路: MP 12.3 (MP 60,000 / m) <b>合計 MP 575.0 (100.0%)</b>	◎
施工期間と施工性	<b>26ヶ月</b> ● -工法は標準だが、2層になる高架橋建設は複雑である ● -3層の高架橋は鋼箱桁が必要である	△	<b>24ヶ月</b> ● -工法は標準だが、トンネル、高架橋の2工種の建設は複雑になる ● -排水用立坑のために一部特別な工法を必要とする	○
環境社会配慮	● -第2案より景観は劣る ● -North Ave に沿って3層高架橋入口付近で用地買収が必要になる ● -長い急斜面であるため、第2案より騒音や排気ガスが多い	△	○ -第1案より景観が良好 ○ -立坑のために用地買収が必要になる ○ -第1案より騒音や排気ガスが少ない	◎
交通状況	● -SM North 地区へのアクセスが遮断される ● -制限される区間が第2案より長い	△	○ -SM EDSA 地区へのアクセスが遮断されない ○ -制限される区間が第1案より短い	◎
維持管理	● -3層の鋼箱桁橋は、塗装が難しい	○	● -排水ポンプシステムの定期的な点検と維持管理が必要	○
総合評価	● -第2案より建設費が高い ● -3層鋼箱桁の施工は複雑になる ● -環境問題は、第2案より劣る ● -交通条件は、第2案より劣る	○	○ -第1案より建設費が安い ● -排水用立坑のために一部特別な工法を必要とする ○ -環境問題は、第1案より優れる ○ -交通条件は、第1案より優れる	◎

出典：JICA 調査団

凡例： ○長所 ●短所

## 4.5 C-5 / Kalayaan

### 4.5.1 詳細設計の検討

既存詳細設計はメトロマニラ立体交差建設事業 (IV) で株式会社片平エンジニアリング・インターナショナルとローカルコンサルタント 2 社との JV で実施され、2001 年 2 月に完了している。

#### (1) 地形状況

地形は、U ターン高架橋が C-5 沿いの交差点の両側に建設され、又、Bonifacio Global City から C-5 の Pasig 市方向に高架橋が建設中である以外、詳細設計時と現在の状況に大きな違いはない。

#### (2) 地質状況

計画地域の支持層は凝灰岩で構成されており、地表から 1~3m 下に分布しているので、基礎工形式はすべて直接基礎である。

#### (3) 水文条件

C-5 / Kalayaan 交差点から 250m 東側に小河川がある。しかし、交差点の地盤高は小河川位置の地盤高より 5m 高く、洪水は発生しない。

#### (4) 設計条件

道路、高架橋の設計条件はいずれも DPWH の設計基準を採用している。

#### (5) 道路線形と構造物計画

C-5 沿いにアンダーパス構造が提案され設計された。

- ・ C-5 沿いに、延長 490m で直線のアンダーパスが計画された。
- ・ C-5 の標準断面は、C-5 沿い通過交通車線は上下線 3 車線ずつのアンダーパスが、地上部は上下線 2 車線ずつのサービス道路の計画となっている。

#### (6) 自然社会環境配慮

当交差点の ECC は DENR-EMB から 2001 年 12 月に発行されている。

#### (7) 問題点と提案

##### 問題点の確認

- ・ 詳細設計に問題はない。しかしながら、設計基準に満たない U ターン高架橋が交差点両側の C-5 沿いに建設されている。
- ・ 現在建設中の Bonifacio Global City から Pasig 市方向に向かう高架橋が完了したのち（高架橋は南側の U ターン高架橋の手前で合流している）交通状況の調査を実施する。

##### 提案

- ・ 工事中の高架橋が完成した後、スムーズな交通を確実に維持する為に交差点の現況交通の包括的な調査が必要である。



#### 4.5.2 技術的問題と計画案に対するアドバイス

##### (1) DPWH による C-5 改良計画

DPWH はマニラ首都圏環状道路 5 号線とその他の優先道路、立体交差事業の完成と環境、社会、ジェンダーを含む交通緩和対策のための FS 調査の実施を予定している。それらの調査は以下に分類される。

- ・未連結区間の建設
- ・高架橋の建設
- ・現況高架橋のアプローチ区間の拡幅

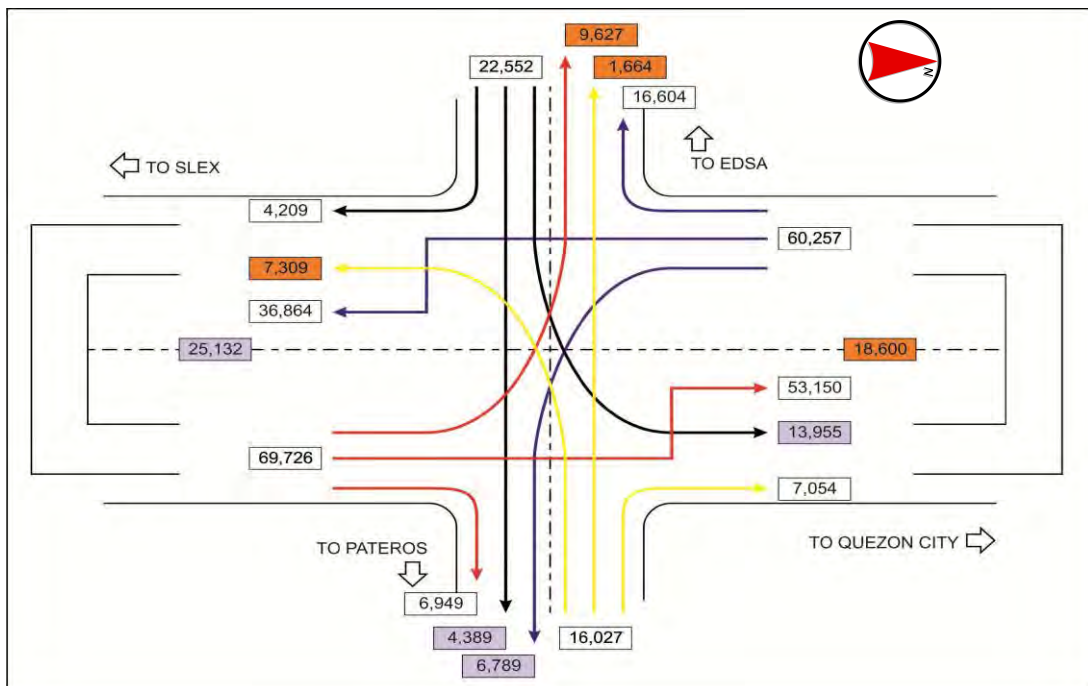
従って、DPWH による C-5 改良事業は提案高架橋事業に影響しない。

##### (2) 現地状況と交通量調査

詳細地形測量と現地調査を通して 2 つの問題が確認された。それらは C-5 通過交通のボトルネックの原因になっている。

- ・C-5 通過交通の車線幅は基準以下である。
- ・両側の U ターン高架橋近辺の C-5 通過交通の線形に微妙なカーブが入っている。

2012 年 3 月 12 日に Global City から C-5 の北行の高架橋が開通した後に交通量調査を実施した。調査結果によると、U ターン高架橋を通過する交通量は南側が 25,132 台 / 日、北側が 18,600 台 / 日である。実際の交通流量の概要を図 4.5-1 に示す。



出典：JICA 調査団

図 4.5-1 交通流量の概要

##### (3) 現況 U-ターン高架橋を維持した場合の技術的検討

現況 U ターン高架橋を維持した場合、上記の交通データを基に、将来の交通流と交通容量改善の為に可能性のあるオプションと所見を表 4.5-1 に示す

表 4.5-1 提案形式の比較表 (Uターン高架橋を維持した場合)

案	AADT	コメント
第1案 Kalayaan Ave から C-5 北行の左折高架橋	13,955	効果的左折高架橋の為の用地買収が必要であるが、小学校が C-5 北行き位置にある
第2案 Pateros から C-5 南行の左折高架橋	7,309	左折高架橋の為の用地買収が必要、又、交通量も比較的少ない
第3案 Kalayaan Ave 沿いの直線高架橋	6,053	交通量が最も少ない
第4案 C-5 南行きから Pateros への左折高架橋	6,789	車線変更の為の距離が足りない
第5案 C-5 北行きから EDSA への左折高架橋	9,627	車線変更の為の距離が足りない

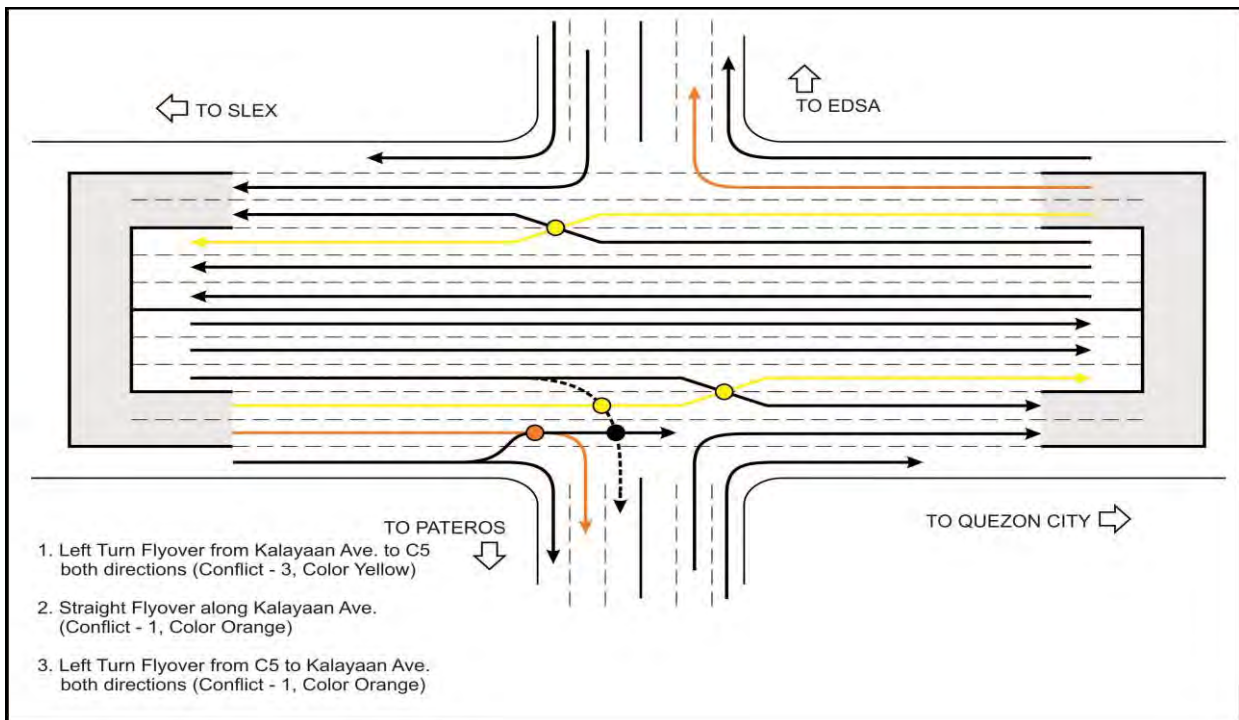
出典：JICA 調査団

上記の概要より、最も効果的な案は Kalayaan Ave. から C-5 北行に高架橋を建設することであるが、Tibagan 小学校が C-5 北方向道路際に位置している。

(4) 現況 U-ターン高架橋を撤去した場合の技術的検討

新交差点は C-5 の通過交通を片側 3 車線のアンダーパスとして計画する。交差点の交通量と交通流をベースに、新交差点計画として以下の 4 案を考慮する。

- 第1案：立体交差の為の構造物は建設しない。
  - 第2案：Kalayaan Ave. から C-5 の両方向に 2 つの左折高架橋を建設
  - 第3案：Kalayaan Ave. 沿いに直線高架橋を建設
  - 第4案：C-5 の両方向から kalayaan Ave. への 2 つの高架橋の建設
- 比較案毎の交通流を図 4.5-2 に、上記 4 案の比較案を表 4.5-2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 4.5-2 比較案毎の交通流

表 4.5-2 提案形式比較案 (Uターン高架橋を撤去した場合)

	信号処理	交通減量	建設費	コメント
第1案 平面交差のみ	4フェーズ	0 / 43,733=0%	0	建設費は無い分改良もない
第2案 Kalayaan Ave から C-5 両方向への左折高架橋	3フェーズ	21,264 / 43,733=48.6%	MP444	約 50%の交通がフリーとなり、最も有効な形式である
第3案 Kalayaan Ave 沿いの直線高架橋	3フェーズ	6,053 / 43,733=13.8%	MP216	建設費が安い分効果も小さい
第4案 C-5 から Kalayaan Ave 両方向への左折高架橋	3フェーズ	16,416 / 43,733=37.5%	MP444	約 40%の交通がフリーとなり、第2案に続いて有効である

出典：JICA 調査団

## (5) 総合評価

現況 U ターン高架橋有りの場合

- ・現況、U ターン高架橋近辺の基準以下の車線幅員と微妙な曲線はスムーズな交通の障害となっていて、C-5 通過交通のボトルネックになっている。問題は U ターン高架橋の撤去以外にその矯正方法が無いことである。
- ・改良計画案の中で最も効果的な案は Kalayaan Ave. から C-5 の両方向に左折高架橋を建設することであるが用地買収の問題がある。(Tibagan 小学校が C-5 北行の道路際にある)

現況 U ターン高架橋撤去の場合

- ・片側 3 車線のアンダーパスを C-5 沿いに建設する。
- ・Kalayaan Ave. から C-5 の両方向に左折高架橋を建設することで約 50%の交通がフリーとなるので最も効果がある。
- ・必要な工事費の概算は以下の金額である。

2 車線の左折高架橋建設 (740m)	: MP 444
6 車線のアンダーパス建設 (490m)	: MP 520
現況 U ターン高架橋の撤去	: MP 64
合計	: MP 1,028

## (6) 提案

U ターン高架橋有りの場合

- ・現状の U ターン高架橋有りのままで交差点を改良する為には、用地取得問題 (Tibagan 小学校) の解決策を見つけないと見なければならぬ。

U ターン高架橋撤去の場合

- ・C-5 通過交通としての 6 車線アンダーパスと、Kalayaan Ave. から C-5 の両方向に 2 車線の左折高架橋を建設する事によって、交通流の交差、スムーズではない通過交通線形、基準以下の車線幅員を解消することが出来る。
- ・近辺に於ける交通のボトルネックは当交差点ではない。現在のボトルネックは C-5 の Pasig 川北側に位置する Bagong Ilog 高架橋の両サイドの高架橋入口と南側の出口である。優先の第一はそのクリティカルな区間とすべきである。

## 4.6 C-5 / Greenmedows

### 4.6.1 詳細設計の検討

既存詳細設計はメトロマニラ立体交差建設事業 (IV) で日本海外コンサルタント(株)とローカルコンサルタント1社とのJVで実施され、2004年10月に完了している。

(1) 地形状況

地形は詳細設計時と現在の状況に大きな違いはない。

(2) 地質状況

Greenmedows と Calle Industria 間の土砂は地表から 0.7m~1.0m の深さに分布している。一方、White Plains Creek と終点区間は土砂が地表から 12m の深さに分布している。(詳細設計は地質調査を実施していない。上記データは JICA 調査団の調査によるものである。)

(3) 水文条件

White Plains Creek が道路と交差する地点の地盤高は Marikina 川との合流地点の地盤高より約 5m 高く事業地域は過去に洪水の記録はない。

(4) 設計条件

道路、高架橋の設計条件はいずれも DPWH の設計基準を採用している。

(5) 道路線形と構造物設計

925m の開削トンネルは Greenmedows Ave. 交差点の手前を始点とし、Eastwood の先を終点としている。トンネルの車線は片側 2 車線で 5m の建築限界を取っている。

(6) 自然社会環境配慮

詳細設計は案件の環境面を実施していない。

(7) 問題点の確認と提案

問題点の確認

- ・約 13m の高さの排水立坑は道路幅員内に建設されており、工事中の現況交通のアレンジが難しい。
- ・現況小河川を計画トンネルの下部を通すという複雑な工事の手順について記述が無い。

提案

- ・上記に指摘した問題点を注意深く検討していく。

## 4.6.2 交差点予備設計

### (1) White Plains Creek の検討

提案されているサイホン構造は次の理由で採用できない。

- ・ 上流水位の上昇  
計算の結果サイホンの水頭ロスが 1.3m である。従って、洪水時には上流側の水位が現状の水位より 1.3m 上昇することになり、洪水の原因となる。
- ・ ゴミによる閉塞  
近隣は住宅地なので、洪水時に大量のゴミが流れてくることが予想され、管路を閉塞することになる。

### (2) 比較検討

下記に示す 3 案が現地状況、交通状況から比較検討に最適な案として提案された。

第 1 案：1,098m の RC、PC 中空床版形式高架橋

第 2 案：808m の開削トンネル

第 3 案：432m の高架橋と 80m の開削トンネル

比較 3 案の内、第 1 案が以下の理由で選定された。

- ・ 工事費が 3 案中最も安い。
- ・ 用地買収が無い。
- ・ 工事施工は他の 2 案より易しい。
- ・ 高架橋下の全線に渡って片側 4 車線を確保できる。
- ・ 他の 2 案に比べて特別な運営とメンテナンスを必要としない。

詳細比較を表 4.6-1 に示す。

### (3) 選定案の基本設計

選定案の基本設計は前章と比較検討の中で述べられた条件を基に実施された。

### (4) 施工計画と工事中の交通管理

施工計画、施工工程、交通管理は調査検討を実施し、工事期間は施工工程の検討により 24 ヶ所とした。

### (5) 工事数量と概算工事費

当交差点の工事費は C-3 / E. Rodriguez と同じ条件で算出された。当交差点の概算工事費を以下に示す。

概算工事費：P1,045,422,196

外 貨：P373,365,070

内 貨：P560,047,605

税 金：P112,009,521

表 4.6-1 C-5 / Greenmeadows / Acropolis / Calle Industria 交差点改良計画案比較表

案	第1案 高架橋案	第2案 開削トンネル案	第3案 高架橋+開削トンネル案
構造形式	4車線高架橋：L=1098m PC Voided Slab：6@30m=180.0m RC Voided Slab：51@18m=918.0m 取付道路：276.4m	4車線トンネル：807.7m 取付道路：513.3m	4車線高架橋 3@30m+17@18m=432.0m PC Voided Slab：3@30.0m=90.0m, RC Voided Slab 19@18.0m=342.0m 4車線開削トンネル：80m+ アンダーパス 559.4m 取付道路：219.6m
建設費	高架橋： MP 1,010.2 (P920,000 / m) 取付道路： MP 33.2 (P120,000 / m) その他： MP 43.3 合計 MP 1,097.7 (100.0%)	トンネル： MP 2,456.3 (取付部含む) 換気装置： MP 60.0 (4 Nos.) 排水ピット：MP 40.0 (高さ = 16m) 用地取得： MP 20.0 (20m x 20m x P50,000/ m <sup>2</sup> ) 合計 MP 2,576.3 (234.7%)	高架橋： MP 397.4 (P920,000 / m) トンネル： MP 706.4 (アンダーパス含む) 取付部： MP 35.1 (P160,000 / m) 排水ピット：MP 30.0 (高さ=12m) 用地取得： MP 20.0 (20m x 20m x P50,000 / m <sup>2</sup> ) その他： MP 47.0 合計 MP 1,235.9 (112.6%)
施工期間と施工性	24ヶ月 ○ -既存の小河川への影響はない ○ -施工性は標準 ○ -工事中、両方向共に現況交通を2車線、確保できる	38ヶ月 ● -小河川のの流れを確保する為に段階的の施工法が必要となる ● -掘削土 199,000m <sup>2</sup> のための土捨場が必要 ● -高さ約12mになる立坑と深さ12mの横断管建設のために特別な工法や手順が必要 ● -工事中は両方向共に1.5車線しか確保できない	24ヶ月 (トンネル・高架同時建設) ○ -既存の小河川への影響はない ● -トンネルと高架橋建設のため2種類の資機材が必要となる ● -掘削土 63,000m <sup>2</sup> の土捨場が必要 ● -高さ約12mになる立坑と深さ12mの横断管建設のために特別な工法や手順が必要 ● -工事中は両方向共に1.5車線しか確保できない
環境社会配慮	○ -用地取得の必要はない ● -交通騒音は、第3案より厳しいが、集中はしない	○ -地域の景観は保たれる ● -排水ピットのために約400m <sup>2</sup> の用地取得を必要とし、長い建設期間は交通へ大きな影響を与える ● -騒音や排気ガスは、両方の出入口に集中する	● -サンピットの位置については、約400m <sup>2</sup> の用地取得が必要 ● -長く、急な縦断勾配のため排気ガスの量は多い ● -第1案より騒音は少ないが、両側の出入口に集中する
交通状況	○ -高架下全区間片側4車線を上下線共に確保できる ○ -建設中の交通管理は最も容易	○ -全区間片側4車線を確保できる ● -建設中の交通管理は最も困難	● -トンネル区間は片側2車線しか確保できない。 ● -長区間 (400m) 急勾配 (4.0%) が続くため推奨されない ● -縦断勾配の変化点がトンネル近くにあり危険である
維持管理	○ -特別な維持管理を必要としない	● -換気、給水、送水ポンプシステム、火災検知、交通安全などのトンネル施設の維持管理が日常的に必要である	● -サンピット排水とポンプ、照明のシステムの定期的な維持管理が必要である
総合評価	○ -最も建設費が安い ○ -用地取得の必要性はない ○ -他案より建設ははるかに容易 ○ -特別な維持管理を必要としない ○ -高架橋下は上下線共に両側4車線を確保できる	● -最も建設費が高い ● -建設期間が長い ● -既存小河川の為に段階的の施工は難しい ● -常時の維持管理を必要とする ○ -地下部は上下線共に両側4車線を確保できる	● -第1案より建設費が12%高い ● -立坑と横断管は難しい施工となる ● -排水ポンプや照明の定期的な維持管理が必要 ● -トンネル区間は、両方向ともに2車線しか確保できない ● -道路勾配は他案よりも非常に悪い

出典：JICA 調査団 凡例： ○長所 ●短所

## 第5章 実施計画と策定

### 5.1 工事工区数の検討

工事工区の提案は工区の規模と各高架橋の位置を基に以下のように提案した。

第1工区：EDSA / North / West / Mindanao 交差点：1,133 百万ペソ

第2工区：C-5 / Greenmeadows / Acropolis / Calle Industria / Eastwood 交差点：1,066 百万ペソ

第3工区：EDSA / Roosevelt / 交差点：612 百万ペソ

C-3 / E. Rodriguez 立体交差の建設は DPWH が C-3 沿いに計画されている Skyway Stage-3 (BOT スキーム) の建設を優先することとしたため、キャンセルされた。

### 5.2 コンサルタントサービスの検討

当案件のコンサルタントサービスは詳細設計 (12 か月)、入札補助 (12 か月) と施工管理 (26 か月) で構成される。提案人月数は、外国人専門家が 118 人月、ローカル専門家が 469 人月、技術サポートスタッフが 450 人月である。提案合計コンサルタント費は予備費を含めて 348,475,364 ペソ (651,648,930 円) である。

### 5.3 用地買収費を含む工事費の算定

合計工事費は 3,266.5 百万ペソ、その内ローンの金額は 5,336.75 百万円、フィリピン政府の拠出は 412.64 百万ペソである。

North / Mindanao 交差点は 100m<sup>2</sup>の用地買収が必要で費用は 4 百万ペソであり上記の工事費に含まれている。合計工事費の要約と内訳を表 5.3-1 と表 5.3-2 にそれぞれ示す。

表 5.3-1 概略事業費

Unit: Million Pesos

項目	計	GOP	ODA	備考
<b>1. 合計土木工事費</b>	<b>2,811.17</b>	<b>301.20</b>	<b>2,509.97</b>	
土木工事費	2,756.05			
予備費(2%)	55.12			
<b>パッケージ1 EDSA/North/West and North/Mindanao IC 土木工事費</b>	<b>1,132.59</b>	<b>121.35</b>	<b>1,011.24</b>	
土木工事費	1,110.38			
予備費(2%)	22.21			
<b>パッケージ2 C5/Green Meadows IC 土木工事費</b>	<b>1066.33</b>	<b>114.25</b>	<b>952.08</b>	
土木工事費	1045.42			
予備費(2%)	20.91			
<b>パッケージ3 EDSA/Roosevelt IC 土木工事費</b>	<b>612.25</b>	<b>65.60</b>	<b>546.65</b>	
土木工事費	600.24			
予備費(2%)	12.00			
<b>2. 用地買収費</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>		
<b>3. 合計詳細設計費</b>	<b>116.81</b>	<b>3.43</b>	<b>113.38</b>	
詳細設計費	114.52			
予備費(2%)	2.29			
<b>4. 合計施工監理費</b>	<b>238.07</b>	<b>7.55</b>	<b>230.52</b>	
施工監理費	233.40			
予備費(2%)	4.67			
<b>5. プロジェクト一般管理運営費</b>	<b>96.46</b>	<b>96.46</b>		
詳細設計段階・施工監理段階費(3.5%)	96.46			
<b>総計(ペソ)</b>	<b>3,266.51</b>	<b>412.64</b>	<b>2,853.88</b>	
<b>総計(円)</b>	<b>6,108.38</b>	<b>771.63</b>	<b>5,336.75</b>	

出典：JICA 調査団

表 5.3-2 概略事業費の詳細

Unit: Million Pesos

Item	計	通貨構成要素		
		円	ペソ	税
<b>1. 合計土木工事費</b>	<b>2,811.17</b>	<b>1,003.99</b>	<b>1,505.98</b>	<b>301.20</b>
土木工事費	2,756.05	984.30	1,476.46	295.29
予備費(2%)	55.12	19.69	29.53	5.91
<b>パッケージ1 EDSA/North/West and North/Mindanao IC 土木工事費</b>	<b>1,132.59</b>	<b>404.50</b>	<b>606.75</b>	<b>121.35</b>
土木工事費	1,110.38	396.57	594.85	118.97
予備費(2%)	22.21	7.93	11.90	2.38
<b>パッケージ2 C5/Green Meadows IC 土木工事費</b>	<b>1,066.33</b>	<b>380.83</b>	<b>571.25</b>	<b>114.25</b>
土木工事費	1,045.42	373.37	560.05	112.01
予備費(2%)	20.91	7.47	11.20	2.24
<b>パッケージ3 EDSA/Roosevelt IC 土木工事費</b>	<b>612.25</b>	<b>218.66</b>	<b>327.99</b>	<b>65.60</b>
土木工事費	600.24	214.37	321.56	64.31
予備費(2%)	12.00	4.29	6.43	1.29
<b>2. 用地買収費</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>
	4.00		4.00	
<b>3. 合計詳細設計費</b>	<b>116.81</b>	<b>64.83</b>	<b>48.55</b>	<b>3.43</b>
詳細設計費	114.52	63.56	47.60	3.36
予備費(2%)	2.29	1.27	0.95	0.07
<b>4. 合計施工監理費</b>	<b>238.07</b>	<b>123.57</b>	<b>106.96</b>	<b>7.55</b>
施工監理費	233.40	121.14	104.86	7.40
予備費(2%)	4.67	2.42	2.10	0.15
<b>5. プロジェクト一般管理運営費</b>	<b>96.46</b>		<b>96.46</b>	
詳細設計段階・施工監理段階費(3.5%)	96.46		96.46	
<b>総計</b>	<b>3,266.51</b>	<b>1,192.38</b>	<b>1,761.96</b>	<b>312.18</b>

出典：JICA 調査団

注：C-3 / E. Rodriguez 立体交差の建設は DPWH が C-3 沿いに計画されている Skyway Stage-3 (BOT スキーム) の建設を優先することとしたため、キャンセルされた。



5.4 ECCの取得RAPの承認とNEDAの手続きを考慮した全体実施工程の検討

提案全体実施工程を表5.4-1に示す。

表 5.4-1 提案全体実施工程

項目	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	J	F	J	F	J	F	J	F	J	F	J	F	J	F	J	F
1. 準備調査																
2. EIA/RAP の照査																
3. ECCの承認																
4.NEDA承認手続き																
5. 借取交渉																
6. 借取契約																
7. コンサルタント選定(DD)																
8. 詳細設計																
9. コンサルタント選定(CS)																
10. 第1工区(EDSA WEST/NORTH MINDANAO)																
- 入札																
- 契約書作成																
- 工事実績																
11. 第2工区(C5/GREENMEADOWS)																
- 入札																
- 契約書作成																
- 工事実績																
13. 第3工区(EDSA ROOSEVELT/C3E. RODRIGUEZ)																
- 入札																
- 契約書作成																
- 工事実績																
12. 用地取得																

出典：JICA 調査団

## 5.5 STEP 案件形成の為のアイデアと基本的概念

### 5.5.1 STEP 採用の可否について

STEP と一般円借の Loan 条件を比較すると、円借款返済総額ベースで考えると STEP 案件は一般円借案件に対して 12%の工事費 UP で略同額となる。この事は、本邦技術活用によるコスト増が 12%まで許容できるという意味であるが、借りる側はやはり初期コストが高いと借り渋るといった傾向が強い。こうした背景から、極力初期コストを抑え且つ本邦技術を活用する事で、STEP を推奨していく戦略が必要である。

#### (1) 当プロジェクトに於ける本邦技術活用 (案)

当マニラインターチェンジプロジェクトは、市街地に於ける交差点部の交通渋滞緩和を目的に建設されるもので、工事中に於ける交通規制を極力少なくし短期間で工事が完了できる工法が必要となる。

今回の本邦技術の提案は、全ての交差点部の高架構造及びアプローチ部分の擁壁構造に共通して提案するものである。

#### (2) 交差点部の高架構造に付いて鋼製箱桁床版橋を提案

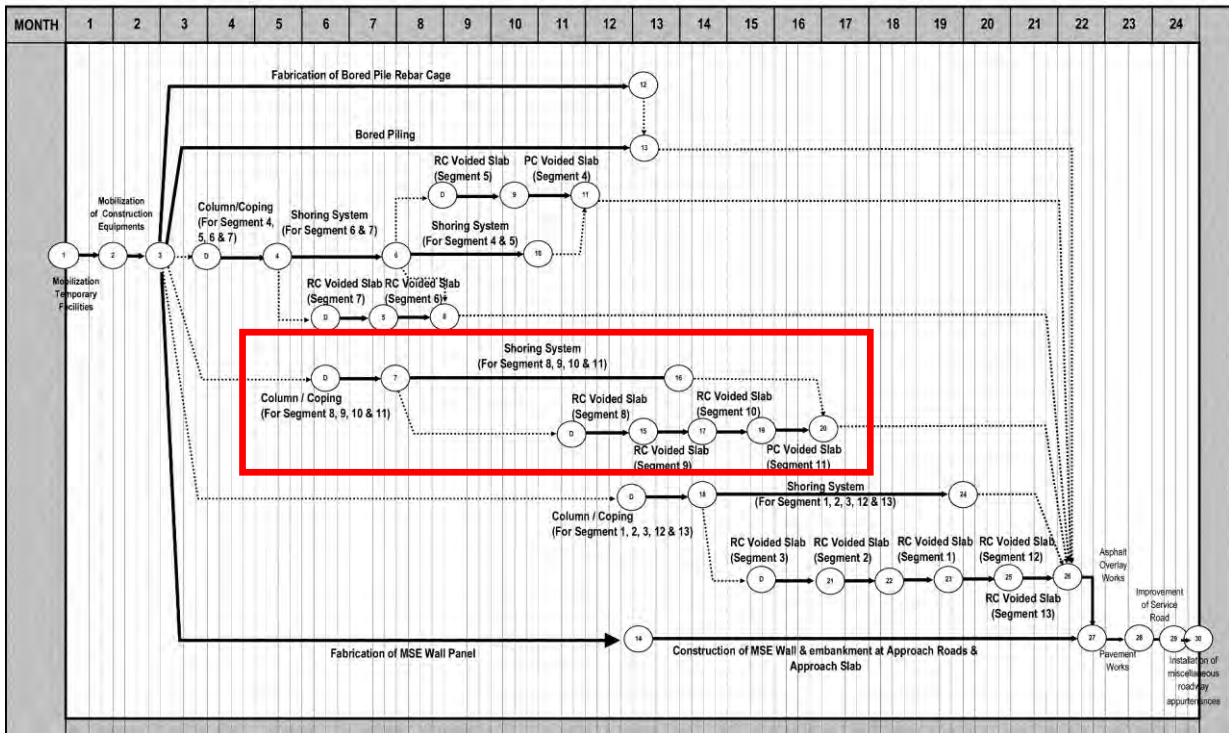
##### (a) 当初計画

当初計画の上部工は、PC-中空床版橋で計画している。この構造形式は、経済的ではあるが特殊支保工・足場・型枠の建込み・解体の作業が発生し、現況交通に与える影響が非常に大きく、特に交差点部においては激しい渋滞の原因となる。(図 5.5-1 参照)

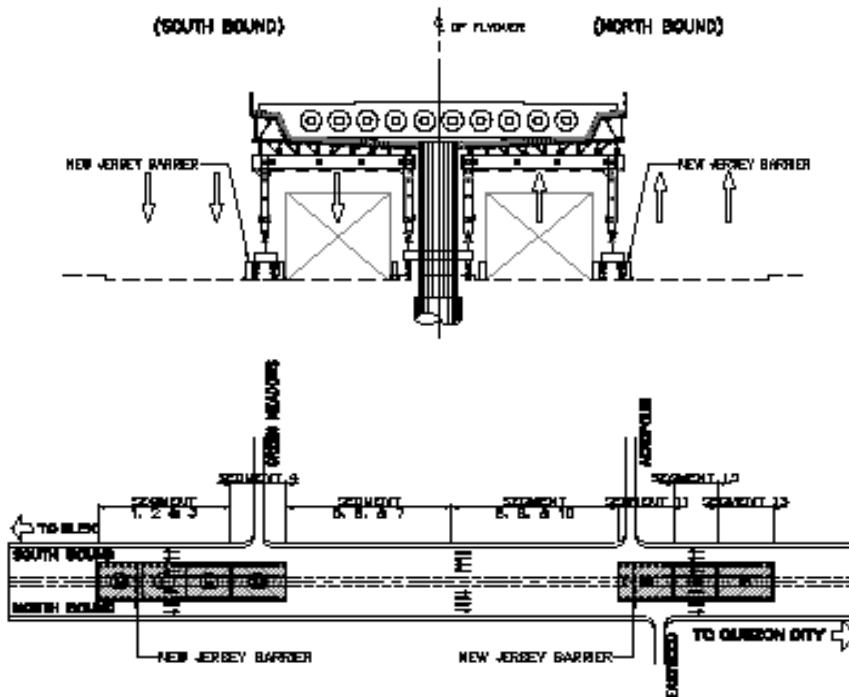
下記工程表の赤枠で囲った部分が当該交差点箇所工程であり、特殊支保工の設置期間は表 5.5-1 に示すように 11 ヶ月に及び且つ設置時、撤去時に交通止めが必要となる。また、特殊支保工の足元部分に通行車両が接触又は衝突した場合、本体構造物自体に大打撃を与えてしまうリスクを含んでいる。

また、このタイプの特殊支保工は、コンクリート打設時に打設の振動により崩壊するリスク(実際日本の高速道路建設で同タイプの支保工がコンクリート打設時に崩壊した事例がある)も含んでおり、交差点部に崩落すれば重大な事故となる可能性がある。

表 5.5-1 C5 / Green Meadows IC の当初計画での工程表



出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

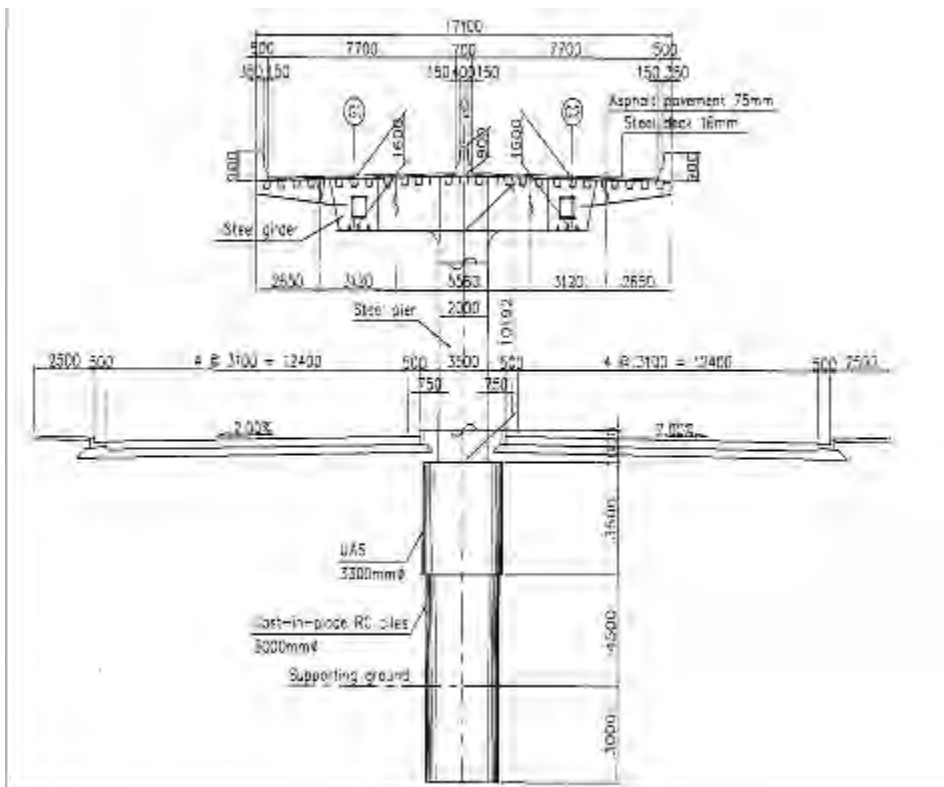
図 5.5-1 PC 中空床版の特殊支保工図

(b) 交差点区間に於ける鋼製箱桁鋼製床版橋及び鋼製橋脚の提案

当初計画構造に対するリスクを解消し、上部工架設時の交通渋滞を最小限にする事を目的とし本邦技術である図 5.5-2 に示す様な鋼製箱桁鋼製床版橋及び鋼製橋脚を提案する。

- 鋼製箱桁鋼製床版橋及び鋼製橋脚橋のメリット
  - (i) 当初計画である PC 中空床版橋の最大スパン 30m にたいして、鋼製箱桁鋼製床版橋は最大スパンが 70m と長く下部工設置位置を交差点から大きくセットバックする事が可能である。
  - (ii) 上・下部工全体が工場制作で、現地での現況交通への影響は図 5.5-3 と図 5.5-4 で示す夜間架設時のみである。期間は表 5.5-2 の工程表の赤線部分が示すように約 9 日間（夜間）となるため、現況交通への影響期間が最小限に留められる。
  - (iii) 現地での当該区間の工事期間は当初計画案の 9 ヶ月に対して 2.5 ヶ月と 6 ヶ月以上短縮が出来る。
  - (iv) 鋼製箱桁鋼製床版橋は全体重量が PC 中空床版より軽く、耐震性に優れている。
  - (v) コンクリート床版が不要であり、架設後はグースアスファルト又はゴム入りアスファルトを 1 層目に施工し 2 層目に表層アスファルトを施工するのみである。
  - (vi) 日本の技術移転が出来る。
  
- 鋼製箱桁鋼製床版及び鋼製橋脚橋のデメリット
 

工事費が PC 中空床版橋に比べて高い為、全区間の適用は難しい  
当初計画と鋼製箱桁鋼製床版橋の比較表を表 5.5-3 に示す。



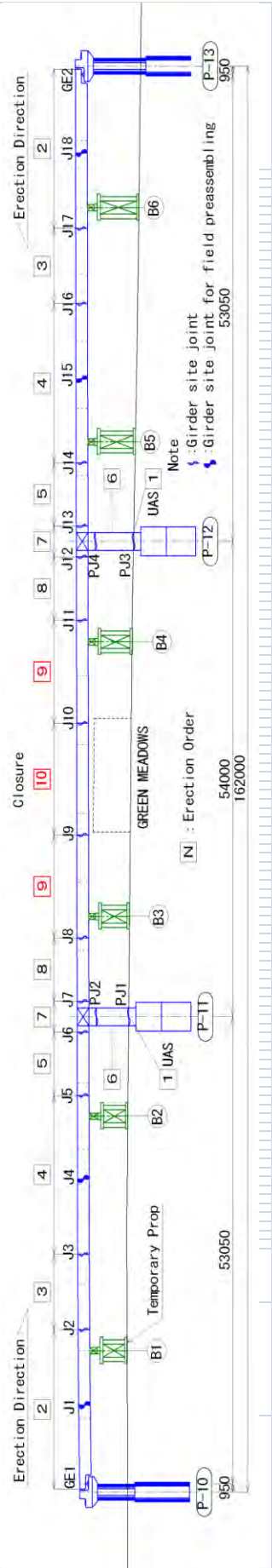
出典：JICA 調査団

図 5.5-2 鋼製箱桁床版橋一般図

表 5.5-2 C5 / Green Meadows IC の鋼製箱桁床版橋での工程表

Work Item	Works Scope	Work Days	Month												Remarks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preliminary		3	Concrete curing(2) days												
UAS Installation	P11,P12	2	[Gantt bars for UAS installation]												
Bearing Installation	P10,P13	1	[Gantt bars for Bearing installation]												
Temporary Props	P10-P11	6	[Gantt bars for P10-P11]												
	P12-P13	3	[Gantt bars for P12-P13]												
	P11-P12	3	[Gantt bars for P11-P12]												
Steel Deck Erection	P10-P11	10	[Gantt bars for P10-P11]												
	P12-P13	7	[Gantt bars for P12-P13]												
	P11-P12	7	[Gantt bars for P11-P12]												
Steel Pier Erection	P11,P12	1	[Gantt bars for P11,P12]												
	P10-P11	15	[Gantt bars for P10-P11]												
	P12-P13	7	[Gantt bars for P12-P13]												
Scaffolding	P11-P12	10	[Gantt bars for P11-P12]												
	P11-P12	18	[Gantt bars for P11-P12]												
HSFG Bolt	P11,P12	14	[Gantt bars for P11,P12]												
	P11,P12	18	[Gantt bars for P11,P12]												
Site Cleaning		4	[Gantt bars for Site Cleaning]												
Temporary Traffic Arrangement	Day long Arrangement	75	[Gantt bars for Day long Arrangement]												Used as Works Area
	Night time Arrangement①	7	[Gantt bars for Night time Arrangement 1]												Erection of J8~J11
	Night time Arrangement②	2	[Gantt bars for Night time Arrangement 2]												For Deck Closure

Note  
 1)Paving & Piling is excluded  
 2)Downtime of 20% is taken into account



出典: JICA 調査団

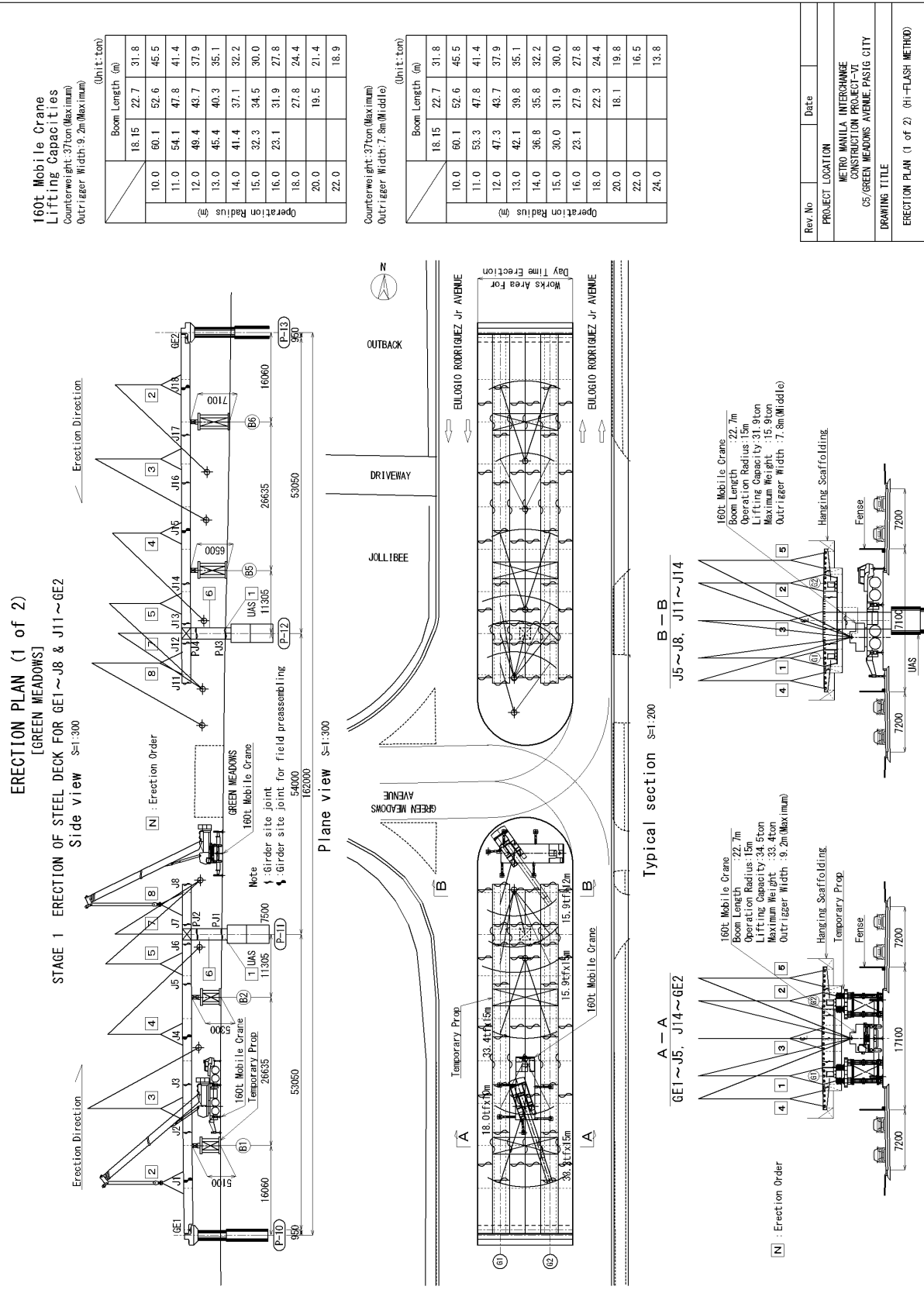


図 5.5-3 提案全体実施行程 (1/2)

出典: JICA 調査団

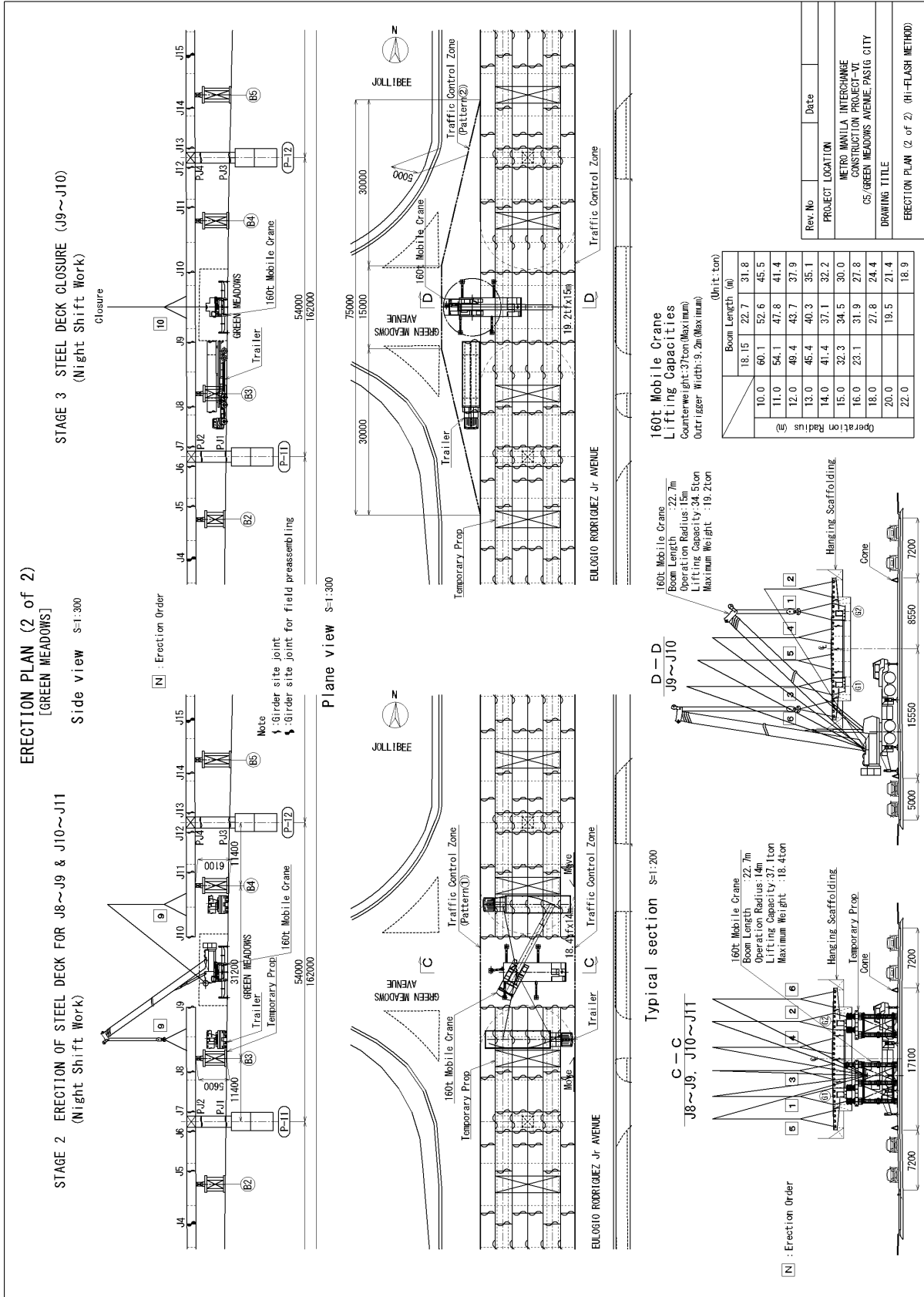


図 5.5-4 提案全体実施行程 (2/2)

出典：JICA 調査団

表 5.5-3 橋梁形式比較表

項目	鋼製箱桁鋼製床板橋 (STEP 推奨案)	PC 中空床板橋 (一般円借案)
	最大スパン L=70m	最大スパン L=30m
メリット	<p>当初計画である PC 中空床板橋の最大スパン 30m に対して、鋼製箱桁床板橋は最大スパンが 70m と長く下部工設置位置を交差点からセットバックする事が可能である。</p> <p>上・下部工全体が工場制作となり、現地での現況交通への影響は夜間のみであり、各 IC 供約 9 日間と最小限の影響である。</p> <p>現地での当核区間の工事期間は PC 中空床板橋案の 9 か月に対して 2.5 か月と 6 か月以上短縮ができる。</p> <p>鋼製箱桁床板橋は全体の重量が PC 中空床板より軽く、耐震性に優れている。</p> <p>コンクリート床板が不要であり、架設後はグースアスファルトを 1 層目に施工し 2 層目に表層アスファルトを施工するのみである。</p> <p>日本の技術移転ができる。</p>	<p>工事費が安価であり経済的である。</p> <p>一般的に施工されているので、多くのコントラクターで施工可能である。</p>
デメリット	<p>工事費が高く、高度な技術が必要。</p>	<p>交差点内に特殊支保工・足場・型枠の建込み・解体の作業が発生し、これらの作業中は現況交通に与える影響が非常に大きく渋滞の原因となる。</p> <p>交差点箇所特殊支保工及び足場の設置が必要であり、期間は 9 ヶ月に及び且つ撤去時に交通止めが必要になる。</p> <p>特殊支保工の足元部分に通行車両が接触又は、衝突した場合、本体構造自体に大打撃を与えてしまうリスクを含んでいる。</p> <p>このタイプの特殊支保工は、コンクリート打設時の振動により崩壊するリスクを含んでおり、崩落すれば重大な事故となる可能性がある。</p>
工期	24 ヶ月	26 ヶ月
全体工事費	63 億 20 百万円 (1.149)	54 億 98 百万円 (1.000)

出典：JICA 調査団

注：全体工事費は、推奨案も含めた事業費を示す。

(3) 高架橋アプローチ部分の擁壁に耐震性補強擁壁を提案

各 Flyover のアプローチ部分（盛土部分）に一般的に使用しているテールアルメ擁壁に代えて下記耐震型補強テールアルメ擁壁の採用を提案する。

当工法は下記の説明の通り、従来のテールアルメ擁壁のアンカー部を新型幅広のストリップを使用しその取付け部を補強して耐震性を高めたものであり、本邦技術としての技術移転を行う。

当擁壁の全体の金額としては、日本資機材調達費の 5%程度である。



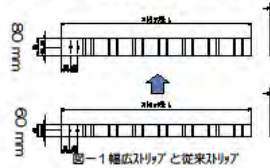
# 盛土補強効率を進化させたテールアルメ

国土交通省新技術情報システム (NETIS) 登録番号 : CB-040062

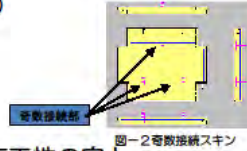
## 1) ご提案の概要

従来のテールアルメの外見に変化を与えず、補強土の技術の核心部である盛土内部の補強のメカニズムを大幅に進化させた。

(a) 新型ワイド・ストリップの使用



(b) 新型コンクリートスキンの使用 (奇数タイプ)



## 2) 従来工法との相違

(a): 摩擦抵抗力の向上 (補強材 1 本あたり) と施工性の向上

従来は 60mm 幅のリブ・ストリップを使用。  
80mm 幅のリブ付きストリップを開発し摩擦効果を向上 (従来比 30% / 本) させ、本数を減らし施工効率を改善。

(b): 盛土補強の使用部材の効率化 (省資材)

従来のスキンは補強材の取り付けが 4 本、6 本、8 本、12 本 ⇒ 4 種類のみ。  
新型スキンは補強材の取付けが 3 本、5 本、7 本にも対応可能。⇒ 7 種類に増加。



(c): 技術 (a) (b) を複合し、応力効率の良い盛土補強をし、施工性を向上。

上記工法は耐震性に優れており、今回提案する上載盛土高 0m と同様のタイプに於いて東北大地震 (震度 6~7) でも安全性が確認 (図 5.5-5 参照) されており、特に市街地に建設する場合、景観及び耐震性が重視されるので有効である。尚、下記に示すものは調査対象 1,423 箇所の一部であるが、同タイプのテールアルメは全てに対し安全性が確認されている。

**ランク I**

**岩手県**

**TERRE ARMEE**

<被災状況>  
損傷なし

<これまでの経緯>  
2006年4月 テールアルメ(14cm) 工事 完了  
2011年3月 東北地方太平洋沖地震 発生 (震度6強)

<擁壁の規模>  
壁高 Hmax=4.8m  
上載盛土 h=0m  
延長 L=36m  
面積 A=90㎡

出典 : 日本テールアルメ協会

図 5.5-5 調査報告

## (4) 日本調達資材の30%達成 (案)

フィリピン国における日本調達資材

鉄筋：フィリピン国では電炉鉄筋一部製造しているものの、生産量や品質の問題から大型工事は輸入に頼っている。この為、当プロジェクトの STEP 案件は日本の施工業者限定で有る事から日本からの輸入を考慮する。

セメント：フィリピン国には太平洋セメントの系列現地法人が存在

耐震補強型テールアルメ：特殊ストリップ等材料を日本から調達

鋼製箱桁鋼製床版及び鋼製橋脚橋の鋼材：日本から調達

日本企業の Over-Head (7.22%)

上記に示す部分を日本からの資機材調達とした場合、当プロジェクトに於いての調達比率は表 5.5-4 に示す通りである。

表 5.5-4 日本資機材調達費

(Unit: Yen)			
No.	項目	金額	割合 (%)
1.	セメント	154,521,108	2.61
2.	鉄筋	775,093,590	13.08
3.	PC鋼材	29,952,393	0.51
4.	構造用鋼材	1,128,549,585	19.05
5.	テールアルメ	67,744,240	1.14
6.	本邦施工業者の事務管理費	427,724,352	7.22
	<b>合計</b>	<b>2,583,585,268</b>	<b>43.61</b>

出典：JICA 調査団

当プロジェクトの STEP を想定した Loan Amount の約 5,572,000,000 円に対し、資材調達比率は 36.39%であり、これに日本の受注会社の事務管理費 7.22%を加えると合計比率が 43.61%となり、STEP 条件である調達比率 30%を十分満足する。

## 5.5.2 日本のコントラクターによる本邦技術のノウハウに付いて

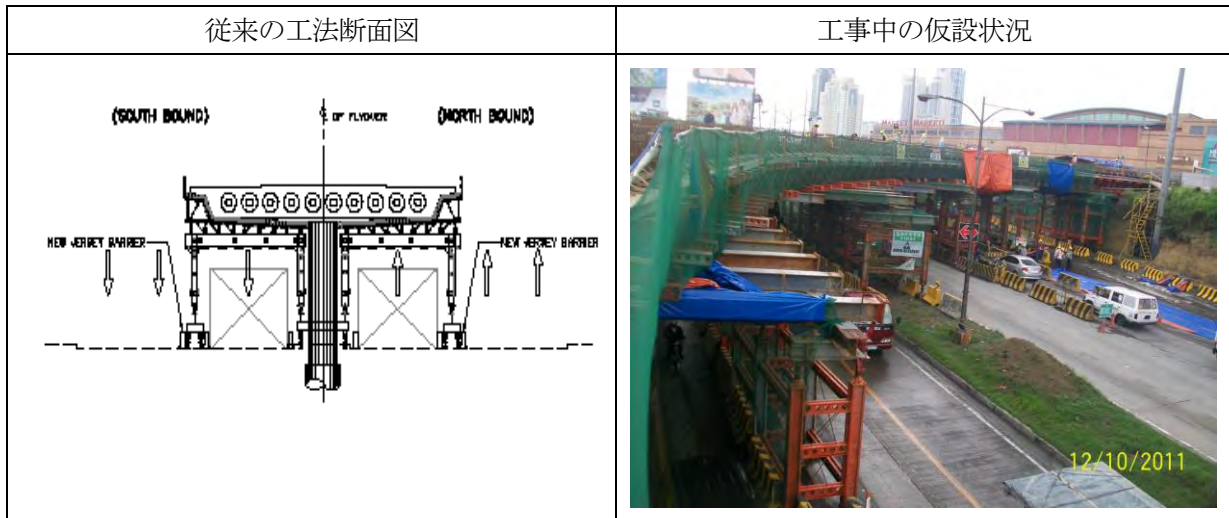
## (1) 鋼製箱桁鋼製床版橋による跨道橋 (コンクリート床版無し)

## 従来の工法による当初計画

交差点部のプレストレスコンクリート中空床版高架橋

- ✓ 現場打ちコンクリートを使用する為、現場での工事期間が長い。
- ✓ 最大支間長は 30m である。
- ✓ 交差点現場での工事期間は約 9 カ月である。
- ✓ 交差点内に特殊支保工・足場・型枠の建込み・解体作業が発生し、これらの作業中は現況交通に与える影響が大きく渋滞の原因となる。
- ✓ 支保工・足場の建込みにより交通可能な車線数が減り激しい交通渋滞の原因となり、この渋滞は支保工・足場の解体まで続く。

- ✓ 支保工・足場に通行車両による衝突による損傷のリスクがあり、構造物に多大なダメージを与える結果となる。



上記の断面図と写真は、従来工法による中空床版橋の支保工・足場を示す。



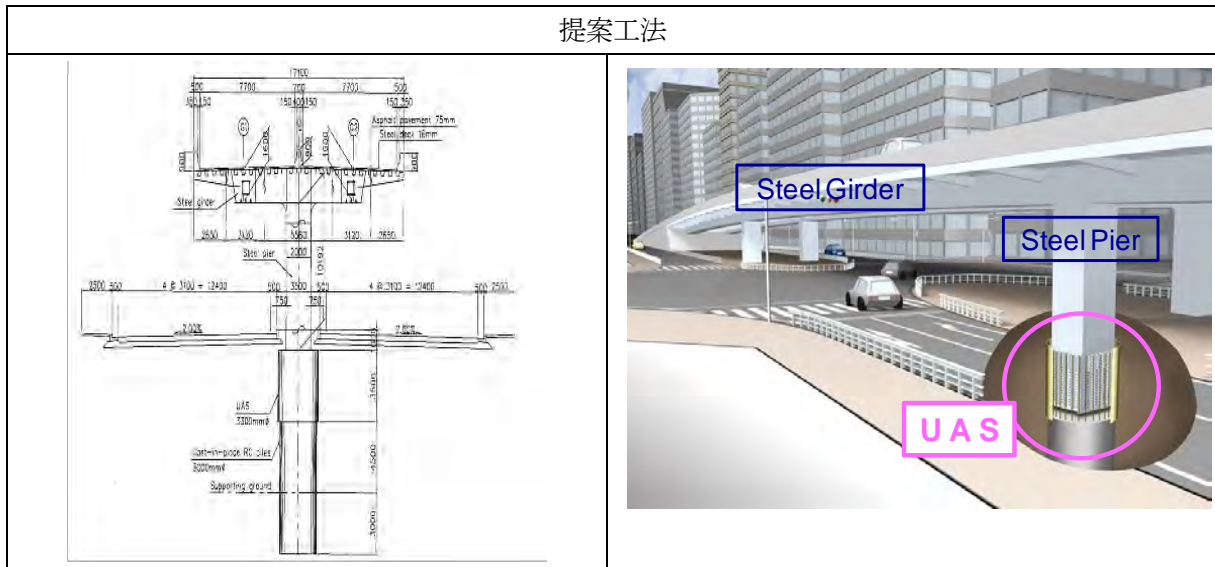
上記写真は、同様のプロジェクトの工事における中空床版の支保工・足場を示している。工事中は車線が現況の3車線から2車線に縮小され、激しい交通渋滞の原因となっている。

#### 提案の工法

交差点部における鋼製箱桁鋼製床版橋及び鋼製橋脚

- ✓ 鋼部材は主に工場制作となる。
- ✓ コンクリート床版は無く死荷重が軽減できる。鋼床版に直接特殊なグースアスファルトを敷設しその上に通常の表層アスファルトを敷設して完了。
- ✓ 上記により耐震性が向上する。
- ✓ 最大支間は70mである。
- ✓ 現況交通に影響するのは夜間作業による桁架設時であり、鋼製橋脚及び鋼製上部工は工場で作製され、現場は架設、接合のみである。
- ✓ 桁の架設は9日間の夜間のみであり、現況交通に与える影響を最小に出来る。
- ✓ 現場での工事期間は2カ月半である。

- ✓ 桁の架設後は支保工・足場は無く、型枠工も必要無い。
- ✓ 支承の数が減らせる為、騒音とメンテナンスコストの削減に繋がる。



上記の断面図及び鳥瞰図は、交差点における鋼製箱桁鋼製床版橋及び鋼製橋脚を示す。



上記写真は交差点における昼間と夜間の架設状況を示すもので、架設期間は9日間である



(2) 鋼製橋脚の本邦技術である基礎と橋脚の継手工法

従来の工法

コンクリート基礎とアンカーフレームの組み合わせで現場打ちコンクリートを使用

- ✓ 現場での工事期間が掛かる
- ✓ 広い作業ヤードが必要である

提案工法

UAS (ユニアンカーシステム) (日本の特許工法)

- ✓ UAS システムは簡易で従来工法に比べてコンパクトである。
- ✓ 従来工法に比べ鋼材を減らす事が出来、現場での工事も鉄筋との継ぎ手のみで型枠は不要である。
- ✓ 現場でのヤード面積を減らす事が出来且つ工期も短縮できる。
- ✓ 工事コストを絞る事が可能

構造		従来工法との比較	
<p><b>特長</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>従来の接合形式よりもシンプル</li> <li>鋼製橋脚と一体化した鋼殻の採用により配筋などの現場作業を低減</li> <li>外鋼板の採用によりフープ鉄筋を省略</li> <li>外鋼板で内部のコンクリートを拘束することによりPBLのせん断耐力が向上</li> </ol>	<p>従来工法との比較</p>		
	<p><b>従来</b></p>	<p><b>UAS</b></p>	
<p><b>構造</b></p>	<p><b>従来</b></p>	<p><b>UAS</b></p>	
<p><b>施工手順</b></p>	<p><b>従来</b></p> <p>1.0</p>	<p><b>UAS</b></p> <p>0.25</p>	
<p><b>工期</b></p>	<p><b>従来</b></p> <p>1.0</p>	<p><b>UAS</b></p> <p>0.75</p>	
<p><b>工費</b></p>	<p><b>従来</b></p> <p>1.0</p>	<p><b>UAS</b></p> <p>0.75</p>	

注) 表中の数値は、4車線、橋長約400m程度の立体交差橋(橋梁部+盛土部)を想定した場合で、現場条件により変わります。

5.5.3 フィリピン国メトロマニラ立体交差建設事業 (VI) 準備調査 STEP 概要

事業スコープ

(1) EDSA-Roosevelt Ave. / Congressional Ave.

高架橋

- ・ 構 造 : 3車線高架橋 x 2 (上下線同一構造)
- ・ 橋 長 : 7@28.0m + 56.0m + 58.0m + 2@28.0m = 366.0m
- ・ 橋梁形式 : PC 中空床板橋と鋼箱桁橋

取り付け道路

- ・ 3車線、207.5m

## 歩道橋

- ・ 3 方向歩道橋、合計延長 95m

## 用地買収

- ・ 無し

## (2) EDSA / North Ave. / West Ave. / Mindanao Ave

当インターチェンジは EDSA / North Ave. / West Ave. と North Ave. / Mindanao Ave. に分割して計画することとした。

## (a) EDSA / North Ave. / West Ave.

## 高架橋

- ・ 構造 : 3 車線高架橋
- ・ 橋長 : 北方向  $5@28.0m+59.0m+59.0m+3@28.0m=342.0m$   
南方向  $6@28.0m+53.0m+53.0m+2@22.5m=319.0m$

- ・ 橋梁形式 : PC 中空床板橋と鋼箱桁橋

## 取り付け道路

- ・ 北方向、3 車線 : 226.6m
- ・ 南方向、3 車線 : 244.6m

## 用地買収

- ・ 無し

## (b) North Ave. / Mindanao Ave

## 高架橋

- ・ 構造 : 2 車線アンダーパスと 2 車線高架橋
- ・ 橋長 : North Ave. から Mindanao Ave. 95m アンダーパス + 363.5m オープン区間 = 458.5m  
Mindanao Ave. から North Ave.  $11@18.0m+2@60.0m=318.0m$

- ・ 構造形式 : North Ave. から Mindanao Ave. 開削トンネル

Mindanao Ave. から North Ave. RC 中空床板橋と鋼箱桁橋

## 取り付け道路

- ・ North Ave. から Mindanao Ave. 2 車線、オープン区間で計上済み
- ・ Mindanao Ave. から North Ave. 2 車線、205.4m

## 用地買収

- ・  $400m^2$

## (3) C-5 / Green Meadows Ave.

## 高架橋

- ・ 構造 : 4 車線高架橋
- ・ 橋長 :  $10@18.0m+3@54.0m+25@18.0m+49.0m+2@50.0m+49.0m+6@18.0m=1,098.0m$
- ・ 構造形式 : RC 中空床板橋と鋼箱桁橋

## 取り付け道路

- ・ 4 車線、276.4m

## 用地買収

- ・ 無し

5.5.4 概算事業費

表 5.5-5 概略事業費

Unit: Million Pesos

項目	計	GOP	ODA	備考
<b>1. 合計土木工事費</b>	<b>3,231.36</b>	<b>346.22</b>	<b>2,885.14</b>	
土木工事費	3,168.00			
予備費(2%)	63.36			
<b>1. EDSA/North/West IC 土木工事費</b>	<b>640.94</b>	<b>68.67</b>	<b>572.27</b>	
土木工事費	628.38			
予備費(2%)	12.57			
<b>2. North/Mindanao IC 土木工事費</b>	<b>592.77</b>	<b>63.51</b>	<b>529.26</b>	
土木工事費	581.15			
予備費(2%)	11.62			
<b>3. C5/Green Meadows IC 土木工事費</b>	<b>1,296.54</b>	<b>138.91</b>	<b>1,157.62</b>	
土木工事費	1,271.11			
予備費(2%)	25.42			
<b>4. EDSA/Roosevelt IC 土木工事費</b>	<b>701.11</b>	<b>75.12</b>	<b>625.99</b>	
土木工事費	687.36			
予備費(2%)	13.75			
<b>2. 用地買収費</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>		
<b>3. 合計施工監理費</b>	<b>245.37</b>	<b>8.16</b>	<b>237.21</b>	
施工監理費	240.56			
予備費(2%)	4.81			
<b>4. プロジェクト一般管理運営費</b>	<b>110.88</b>	<b>110.88</b>		
施工監理段階費(3.5%)	110.88			
総計(ペソ)	<b>3,591.61</b>	<b>469.26</b>	<b>3,122.36</b>	
総計(円)	<b>6,716.31</b>	<b>877.51</b>	<b>5,838.80</b>	

出典: JICA 調査団

表 5.5-6 概略事業費の詳細

Unit: Million Pesos

項目	計	通貨構成要素		
		円	ペソ	税
<b>1. 合計土木工事費</b>	<b>3,231.36</b>	<b>1,300.46</b>	<b>1,584.68</b>	<b>346.22</b>
土木工事費	3,168.00	1,274.96	1,553.61	339.43
予備費(2%)	63.36	25.50	31.07	6.79
<b>1. EDSA/North/West IC 土木工事費</b>	<b>640.94</b>	<b>228.91</b>	<b>343.36</b>	<b>68.67</b>
土木工事費	628.38	224.42	336.63	67.33
予備費(2%)	12.57	4.49	6.73	1.35
<b>2. North/Mindanao IC 土木工事費</b>	<b>592.77</b>	<b>211.70</b>	<b>317.56</b>	<b>63.51</b>
土木工事費	581.15	207.55	311.33	62.27
予備費(2%)	11.62	4.15	6.23	1.25
<b>3. C5/Green Meadows IC 土木工事費</b>	<b>1,296.54</b>	<b>564.01</b>	<b>593.61</b>	<b>138.91</b>
土木工事費	1,271.11	552.95	581.97	136.19
予備費(2%)	25.42	11.06	11.64	2.72
<b>4. EDSA/Roosevelt IC 土木工事費</b>	<b>701.11</b>	<b>295.84</b>	<b>330.15</b>	<b>75.12</b>
土木工事費	687.36	290.04	323.68	73.65
予備費(2%)	13.75	5.80	6.47	1.47
<b>2. 用地買収費</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>
	4.00		4.00	
<b>3. 合計施工監理費</b>	<b>245.37</b>	<b>123.94</b>	<b>113.27</b>	<b>8.16</b>
施工監理費	240.56	121.51	111.05	8.00
予備費(2%)	4.81	2.43	2.22	0.16
<b>4. プロジェクト一般管理運営費</b>	<b>110.88</b>		<b>110.88</b>	
施工監理段階費(3.5%)	110.88		110.88	
総計	<b>3,591.61</b>	<b>1,424.40</b>	<b>1,812.84</b>	<b>354.38</b>

出典: JICA 調査団

## 5.5.5 概算コンサルタント費（詳細設計、施工管理）

表 5.5-7 コンサルタント費総括表

項目	外貨		VAT 内貨 (税ペソ)
	円貨	ペソ貨	
<b>I. 入札補助</b>			
A. 円貨			
A.1 人件費	¥ 20,496,000		
A.2 諸経費	¥ 3,140,000		
B. ペソ貨			
人件費		₱ 8,310,000	
諸経費		₱ 3,220,000	
合計	¥ 23,636,000	₱ 11,530,000	₱ 997,200
<b>II. 施工管理</b>			
A. 円貨			
A.1 人件費	¥ 179,340,000		
A.2 諸経費	¥ 24,250,000		
B. ペソ貨			
人件費		₱ 58,350,000	
諸経費		₱ 41,172,000	
合計	¥ 203,590,000	₱ 99,522,000	₱ 7,002,000
小計 (I + II)	¥ 227,226,000	₱ 111,052,000	₱ 7,999,200
税	¥	₱	₱ 7,999,200
予備費 (2.0%)	¥ 4,544,520	₱ 2,221,040	
コンサルタント費合計	¥ 231,770,520	₱ 113,273,040	₱ 7,999,200
	443,591,105		
	¥	237,214,495	
			₱

出典：JICA 調査団



5.5.6 提案事業実施工程 (STEP 借款)

表 5.5-8 提案事業実施工程 (STEP 借款)

	2013			2014			2015			2016			2017			2018											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<b>Pledge</b>																											
<b>Signing of Loan Agreement</b>																											
<b>Procurement of DD Consultants (2)</b>																											
<b>Detailed Design (12)</b>																											
<b>Selection of CS Consultant (12)</b>																											
<b>Selection of Contractor (ICB with P/Q) (14)</b>																											
- Document creation and JICA Concurrence (3)																											
- Prequalification (3)																											
- Bidding (2)																											
- Evaluation of Bidding Documents (2)																											
- JICA Concurrence (1)																											
- Negotiation (2)																											
- JICA Concurrence on Contract (1)																											
<b>Construction Supervision (23)</b>																											
<b>Land Acquisition (4)</b>																											
<b>Construction</b>																											
- EDSA/North-West IC																											
- North/Mindanao IC																											
- C5/Green Meadows IC																											
- EDSA/Roosevelt IC																											

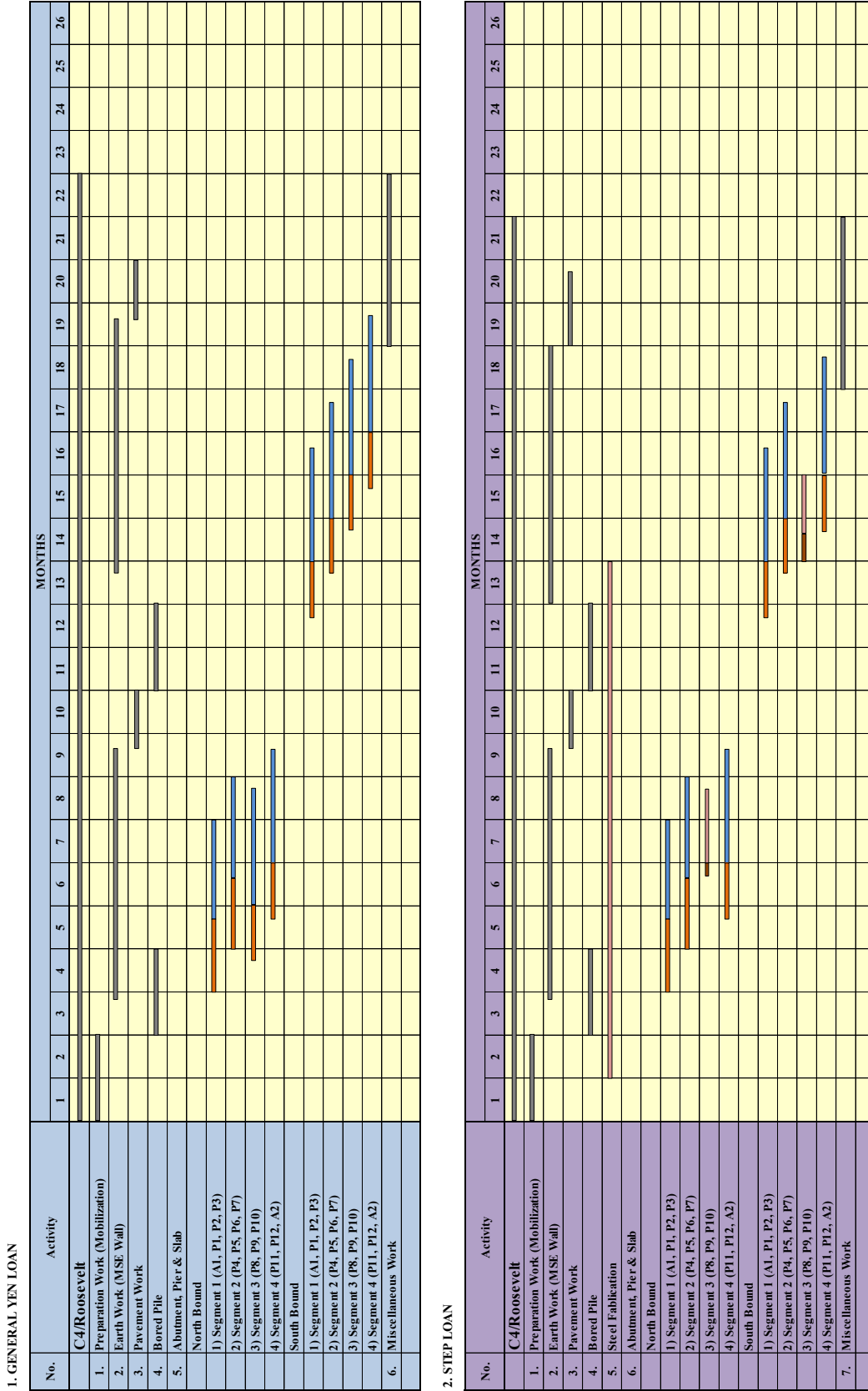
出典：JICA 調査団

5.5.7 各立体交差の提案実施工程

(1) EDSA / Roosevelt / Congressional

提案実施工程を表 5.5-9 に示す。

表 5.5-9 EDSA / Roosevelt / Congressional | 提案実施工程 (通常円借款、STEP 借款)

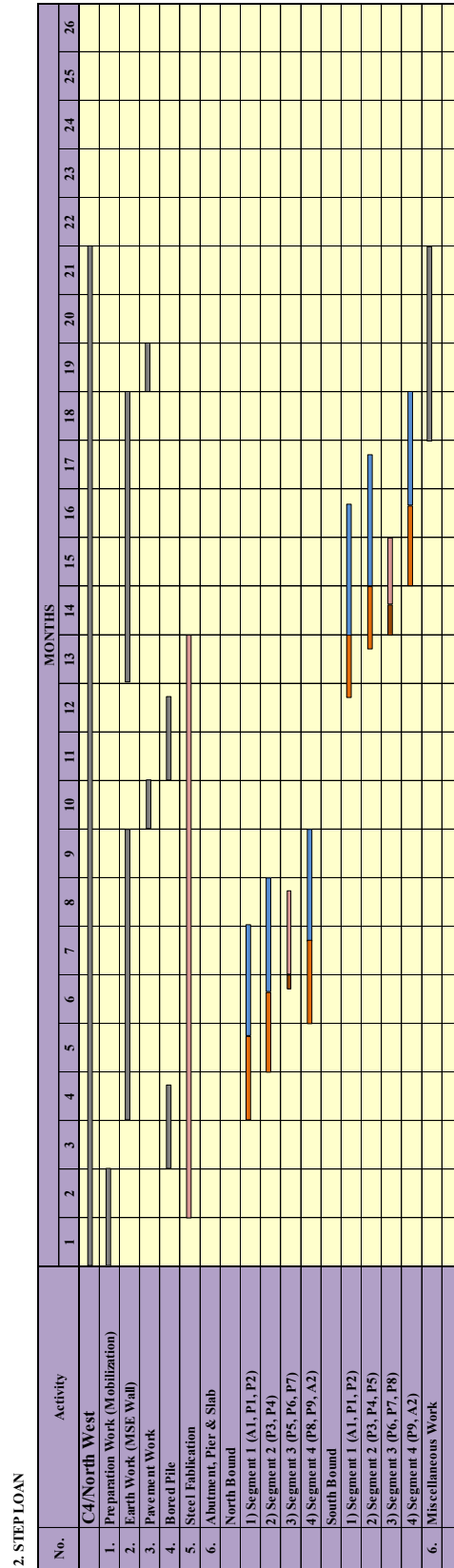
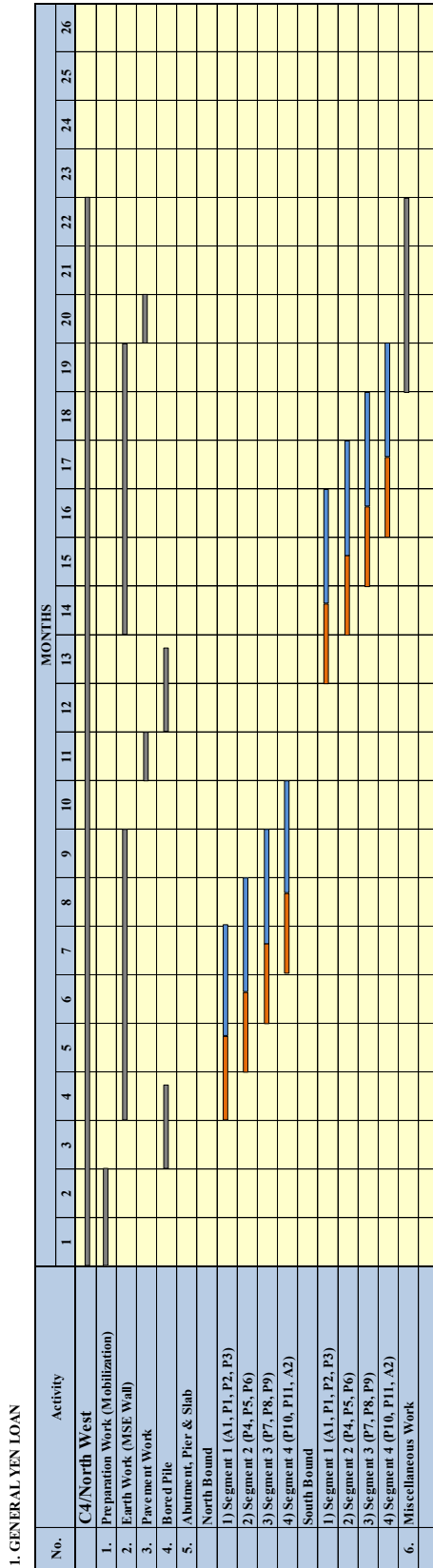


出典：JICA 調査団

(2) EDSA / North / West

提案実施行程を表 5.5-10 に示す。

表 5.5-10 EDSA / North / West 提案実施行程 (通常円借款、STEP 借款)

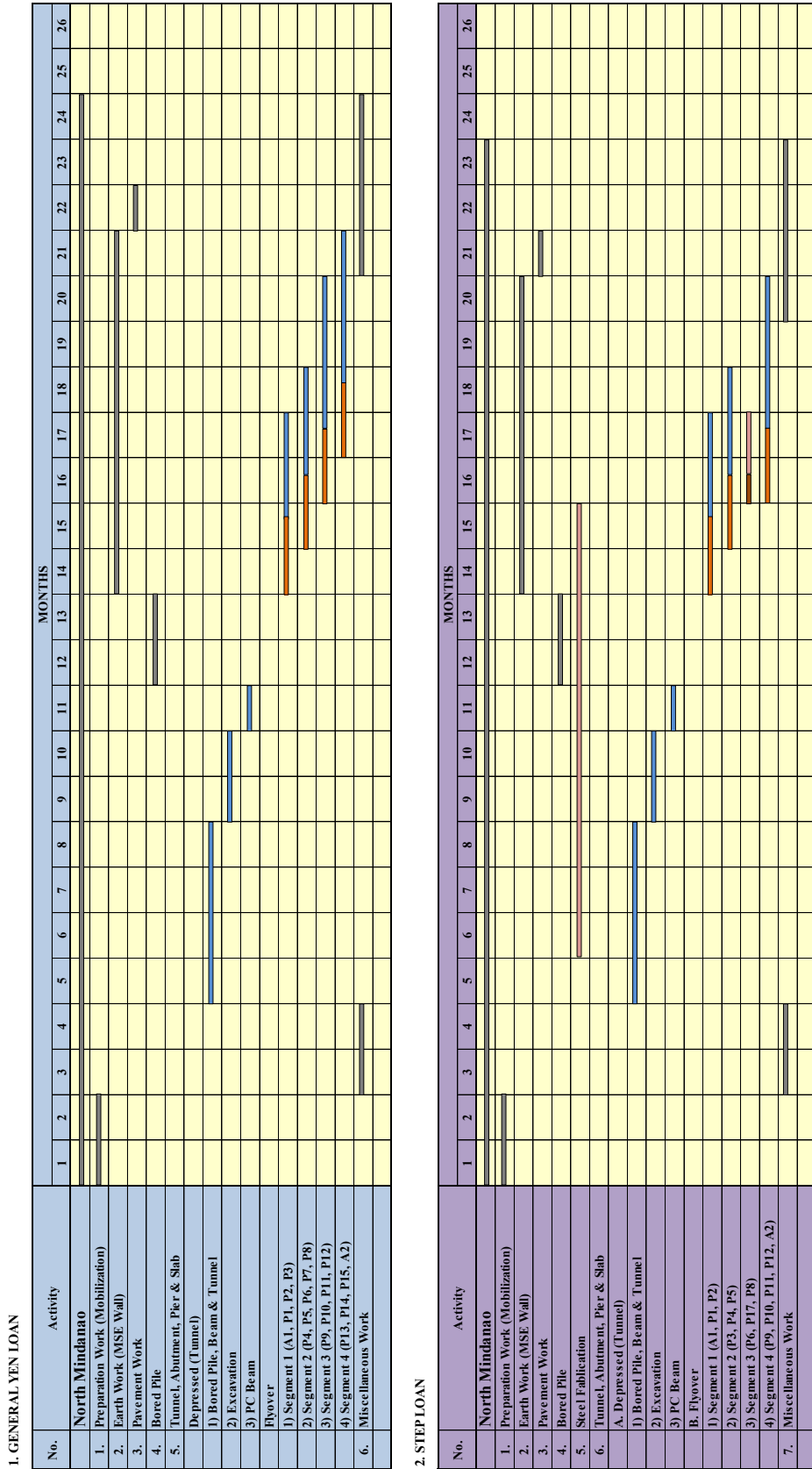


出典：JICA 調査団

(3) North / Mindanao

提案実施行程を表 5.5-11 に示す。

表 5.5-11 North / Mindanao 提案実施行程 (通常円借款、STEP 借款)



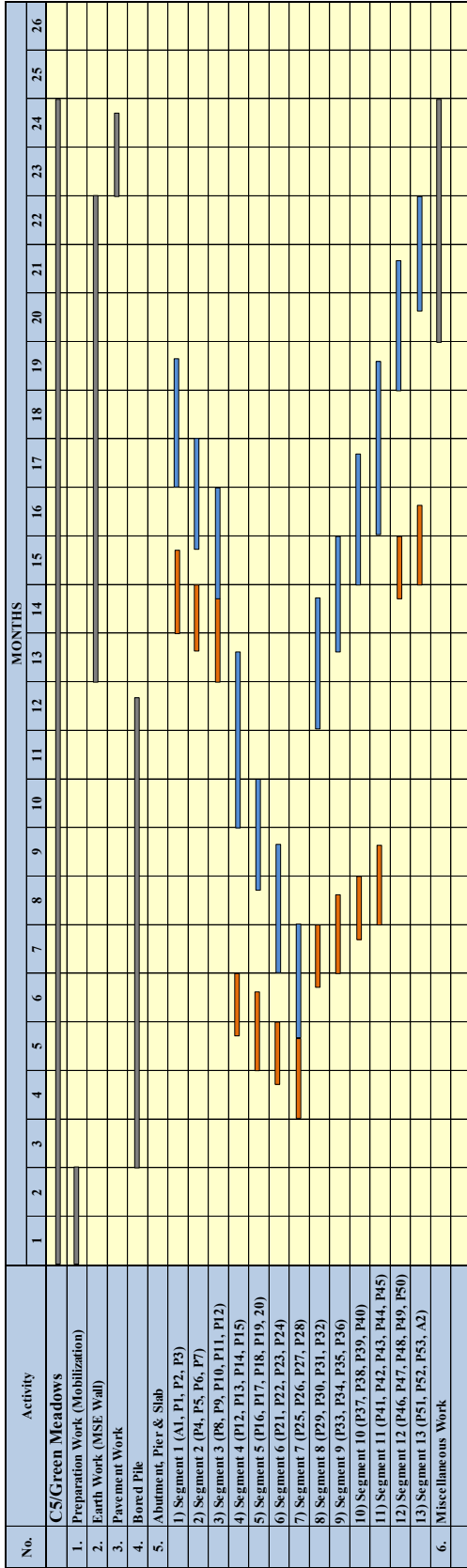
出典：JICA 調査団

(4) C5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria.

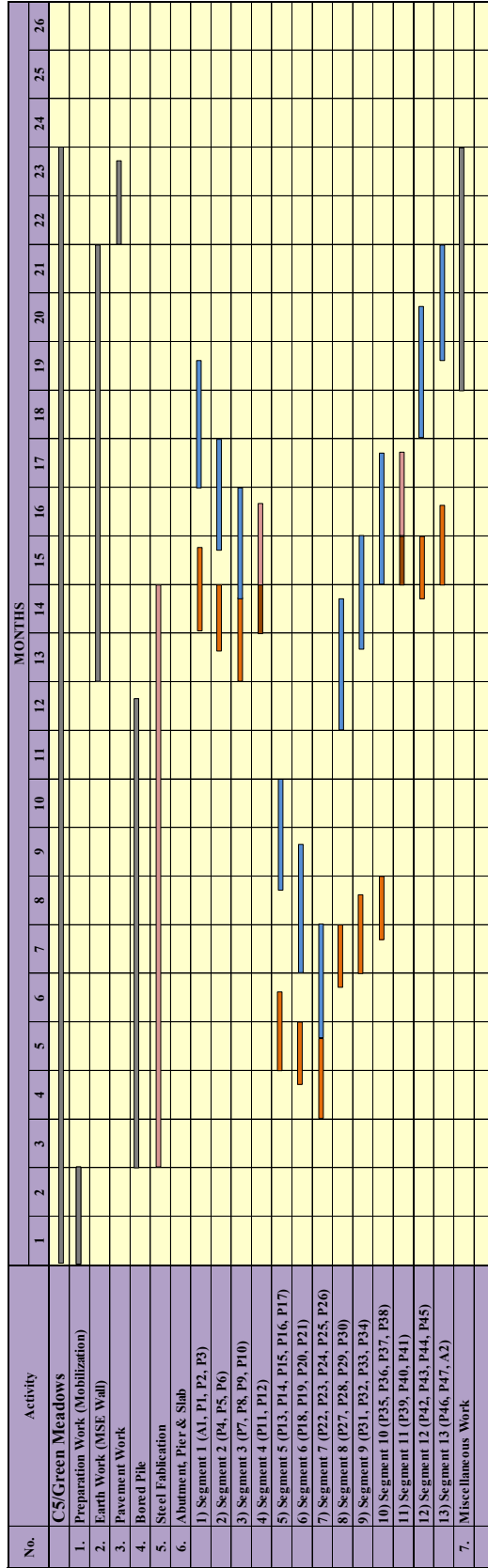
提案実行程を表 5.5-12 に示す。

表 5.5-12 C5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria 提案実行程 (通常円借款、STEP 借款)

1. GENERAL YEN LOAN



2. STEP LOAN



出典: JICA 調査団

## 5.6 STEP 借款と通常円借款との比較の総括

ローンの両方のタイプの特徴および利点は、以下の表に示す。

項目		STEP 借款	通常円借款	備考
1. 橋梁形式		PC 中空床板橋 鋼床版箱桁橋	PC 中空床板橋	
2. 総工事費		PHP 3,231 M	PHP 2,811 M	STEP は一般円借款より PHP 420 M(14.9%)高い
3. EIRR (%)	EDSA/North/West	37.4	68.0	
	North/Mindanao	15.7	23.6	
	EDSA/Roosevelt	22.5	35.9	
	C-5/Greenmeadows	16.4	25.1	
4. 各交差点の工事期間		22~23 ヶ月	23~24 ヶ月	1 ヶ月短縮
5. 交差点部の交通規制期間		10 日間	270 日間	
6. 詳細設計		JICA グラント	借款	概算詳細設計費 PHP 92 M
7. 借款利率		年利 0.2%	年利 1.4%	
8. 猶予期間 / 返済期間		10 年 / 40 年	7 年 / 30 年	

STEP は通常円借款に比べ初期投資は高く、EIRR は低くなるが、次の利点がある。

- (1) 各高架橋の建設期間が約 1 か月短くなる。
- (2) 各交差点での交通規制期間がはるかに短い。
- (3) 詳細設計（概算費用 PHP92M）は JICA グラントで実施される。
- (4) とても低い固定金利（0.2%）及び、長期返済期間が設けられる。

## 第6章 事業効果評価

### 6.1 事業効果の定量的分析

事業実施による希少資源の配分効率性の変化を計測し事業の国民経済に対する価値を評価すべく、C-3 / E. Rodriguez、EDSA / Roosevelt / Congressional、EDSA / North / West、North / Mindanao、C-5 / Green Meadows の各交差点、及びこれらの交差点合計について、STEP 並びに中所得国一般条件借款の借入を想定した場合の経済分析を行った。なお、C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。

#### 6.1.1 分析手法

##### (1) 変数およびパラメータ

経済分析指標として経済的内部収益率 (Economic Internal Rate of Return, EIRR) が主として用いられる。分析の一般的な枠組み<sup>2</sup>から ① “with 及び without” の比較 - 増分分析、② 費用・便益の現在価値による計測 - 時間割引、及び ③ キャッシュフロー表分析を以下に行う。分析に用いられた変数並びにパラメータは、以下の表 6.1-1 の通りである。

表 6.1-1 変数およびパラメータ

	変数	C-3 / E. Rodriguez	EDSA / Roosevelt	EDSA / North / West	North / Mindanao	C-5 / Green Meadows
1	事業期間 (建設期間)	25 (6)				
2	為替レート (円 / PhP)	1.87				
3	為替レート (PhP / EUR)	58.5				
4	物理的予備費 (%)	2.0				
5	価格予備費 (外貨, %)	2.1 (JICA, 2012 年 11 月)				
6	価格予備費 (内貨, %)	2.6 (JICA, 2012 年 11 月)				
7	維持管理費 (%, 基礎費用+物理的予備費)	0.5				
8	標準変換係数 (SCF)	0.83 (1 / 1.2)				
9	配分効率性基準値 (SDR)	15.0% (Social Discount Rate)				
<b>感度分析</b>						
10	便益	15%減				
11	費用	15%増				
12	便益と費用の同時変化	ともに 15%の変動				

出典: JICA 調査団

注: 1) 維持管理は過去の実績に基づいている

2 分析の枠組み・手法は、総て国際協力機構 (JICA 2002)、DPDW / NEDA)、アジア開発銀行 (ADB, 1988)・世界銀行 (WB 1998) 等. の経済分析ガイドラインに準拠するものである。

(2) 経済便益の推定手法

経済便益として① 車両走行費用 (Vehicle Operation Cost, VOC) - 走行経費 (Running cost Saving) 減少効果、② VOC : - 時間短縮効果 (Time cost saving) を取る。なお、費用・便益推定額は総て 2012 年度価格である。

車両走行費用及び走行時間費用原単位については、DPWH 並びに国家経済開発庁 (NEDA) との協議により、世界銀行モデル (HDM-4 toolkit version 2.05, 2006) による DPWH 資料 (*Basic Vehicle operation Cost, 2008*) が用いられた。なお、DPWH 資料が 10 車両類型別原単位であることから、今次調査における需要推定では 6 車両類型への分類調整が行われている。車両類型別 VOC は以下の表 6.1-2 の通りである。

表 6.1-2 経済便益原単位- DPWH BVOC (円)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	中大型トラック	モーターバイク
走行経費 (V-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9
走行時間 (V-Hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1

出典 : DPWH BVOC 2008 及び JICA 調査団

また年次別初期投資比率は表 6.1-3 の通りである。

注) 年次分配は、事業費を事業の実施スケジュールに合わせて分配したものである。

表 6.1-3 年次別初期投資比率 (%)

1	2	3	4	5	6
0.26	2.92	1.35	28.35	57.22	9.89

出典 : JICA 調査団

(3) 各交差点別経済費用並びに便益

(a) C-3 / E. Rodriguez

経済費用並びに便益は各々表 6.1-4 及び 6.1-5 に纏められている。年次経済便益累計額は、以下の図 6.1-1 に示されている。

表 6.1-4 経済費用 : C-3 / E. Rodriguez (百万円)

経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	312.66	390.83	703.49
土地補償費			
一般管理費		25.53	25.53
コンサルタント	48.25	33.66	81.91
租税公課			
基本費用 (BC)	360.91	450.02	810.93
物理的予備費 (PhyC)	7.22	9.00	16.22
BC+PhyC	368.13	459.02	<b>827.14</b>
価格予備費			
経済費用総額	368.13	459.02	827.14

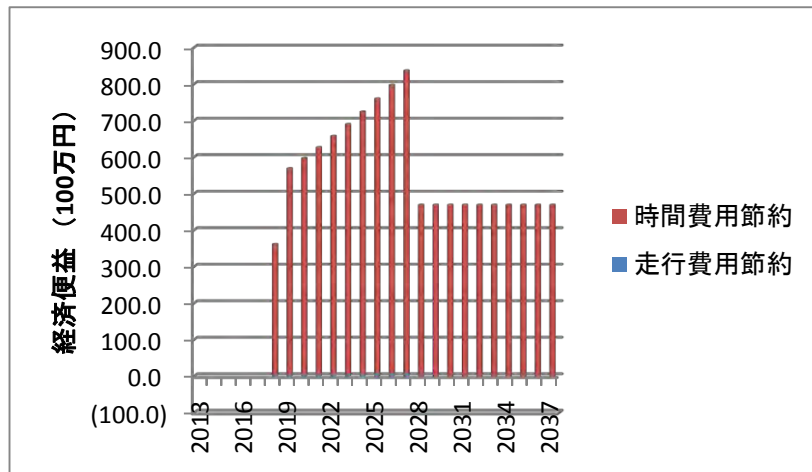
出典 : JICA 調査団



表 6.1-5 経済便益 - VOC 節約額 : C-3 / E. Rodriguez (2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	9.0	0.0005	1.5	-0.2	0.5	-59.7	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	145.5	0.01	20.5	-9.9	30.1	-172.1	14.2
時間費用節約 (v-hr 百万)	10.4	1.5	1.3	0.0	0.5	10.1	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	7,910.7	1,227.3	364.6	130.3	94.1	1,697.0	11,423.9
VOC 便益総額 (百万円)	8,056.3	1,227.3	385.1	120.3	124.2	1,524.9	11,438.1

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.1-1 年次経済便益額 : C-3 / E. Rodriguez (2018 - 2037)

(b) EDSA / Roosevelt / Congressional

経済費用並びに便益は各々表 6.1-6 及び 6.1-7 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.1-2 に示されている。

表 6.1-6 経済費用 : EDSA / Roosevelt (百万円)

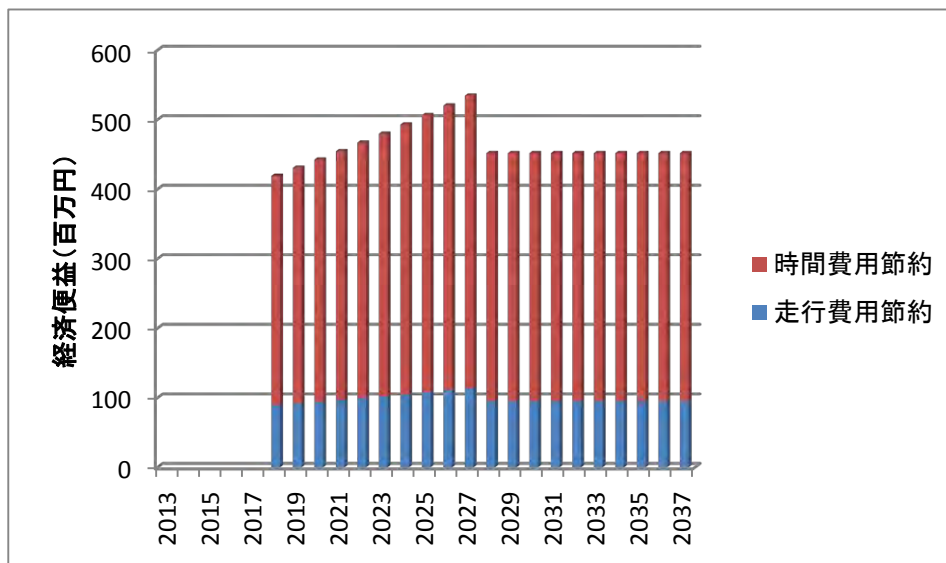
	外貨	内貨	合計
建設費	400.88	501.10	901.97
土地収用費			
一般管理費		32.74	32.74
コンサルタント	73.58	50.30	123.88
租税公課			
基本費用 (BC)	474.45	584.14	1,058.59
物理的予備費 (PhyC)	9.49	11.68	21.17
BC+PhyC	483.94	595.82	<b>1,079.76</b>
価格予備費			
経済費用総額	483.94	595.82	1,079.76

出典 : JICA 調査団

表 6.1-7 経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / Roosevelt (2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	42.3	38.9	6.8	8.1	4.8	12.6	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	682.5	513.7	95.7	349.2	284.8	36.3	1,962.2
時間費用節約 (v-hr 百万)	2.77	2.19	0.39	1.01	0.36	0.15	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	2,113.2	1,831.8	113.4	3,146.3	74.3	24.5	7,303.5
VOC 便益総額 (百万円)	2,795.7	2,345.4	209.2	3,495.4	359.1	60.8	9,265.6

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.1-2 年次経済便益額 : EDSA / Roosevelt (2018 - 2037)

(c) EDSA / North / West

経済費用並びに便益は各々表 6.1-8 及び 6.1-9 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.1-3 に示されている。

表 6.1-8 経済費用 : EDSA / North / West (百万円)

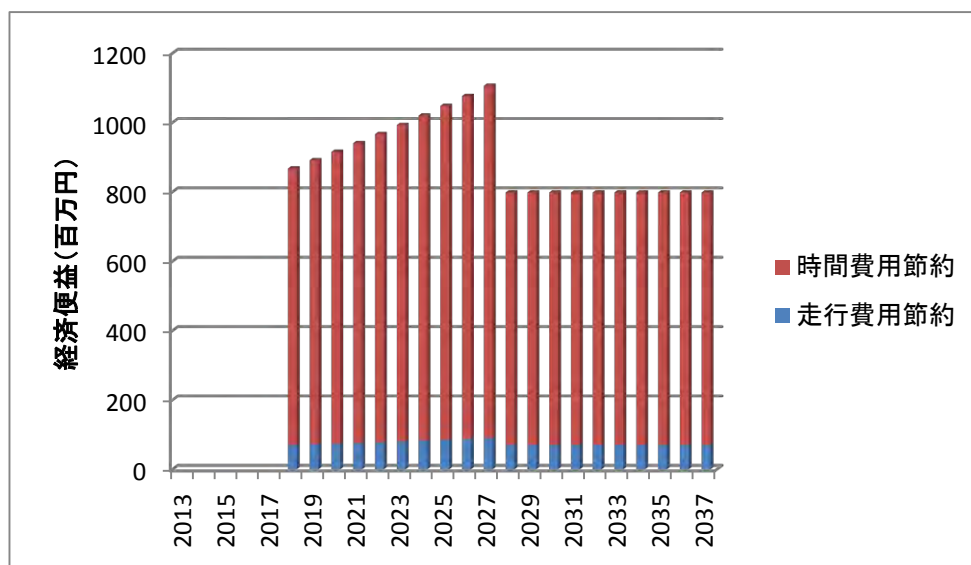
	外貨	内貨	合計
建設費	375.24	469.05	844.29
土地収用費			
一般管理費		30.64	30.64
コンサルタント	68.87	47.08	115.96
租税公課			
基本費用 (BC)	444.11	546.78	990.89
物理的予備費 (PhyC)	8.88	10.94	19.82
BC+PhyC	452.99	557.72	1,010.71
価格予備費			
経済費用総額	452.99	557.72	1,010.71

出典 : JICA 調査団

表 6.1-9 経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / North / West (2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	50.8	23.1	10.0	0.9	2.9	7.6	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	819.6	304.2	141.1	36.7	173.4	21.9	1,496.9
時間費用節約 (v-hr 百万)	15.00	0.96	1.50	0.71	1.94	5.95	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	11,457.9	803.4	433.5	2,213.0	397.9	1,001.1	16,306.8
VOC 便益総額 (百万円)	12,277.5	1,107.7	574.7	2,249.7	571.3	1,022.9	17,803.8

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.1-3 年次経済便益額 : EDSA / North / West (2018 - 2037)

(d) North / Mindanao

経済費用並びに便益は各々表 6.1-10 及び 6.1-11 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.1-4 に示されている。

表 6.1-10 経済費用 : North / Mindanao (百万円)

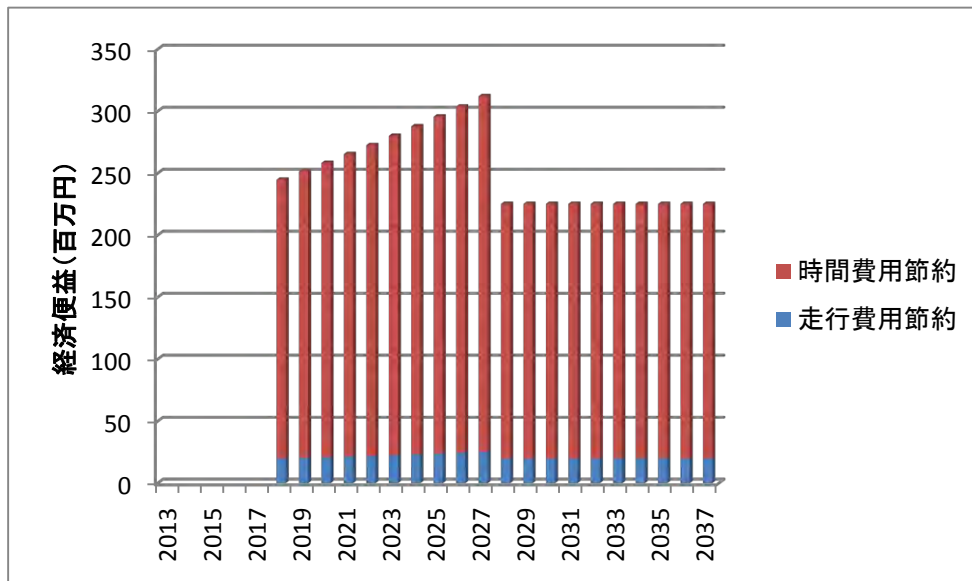
	外貨	内貨	合計
建設費	366.34	457.92	824.26
土地収用費		6.23	6.23
一般管理費		29.92	29.92
コンサルタント	67.24	45.97	113.20
租税公課			
基本費用 (BC)	433.57	540.04	973.61
物理的予備費 (PhyC)	8.67	10.80	19.47
BC+PhyC	442.24	550.84	993.08
価格予備費			
経済費用総額	442.24	550.84	993.08

出典 : JICA 調査団

表 6.1-11 経済便益 - VOC 節約額 : North / Mindanao (2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	14.3	6.5	2.8	0.2	0.8	2.1	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	231.3	85.9	39.8	10.4	48.9	6.2	422.5
時間費用節約 (v-hr 百万)	4.23	0.27	0.42	0.20	0.55	1.68	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	3,233.6	226.7	122.3	624.5	112.3	282.5	4,602.0
VOC 便益総額 (百万円)	3,464.9	312.6	162.2	634.9	161.2	288.7	5,024.5

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.1-4 年次経済便益額 : North / Mindanao (2018 - 2037)

(e) C-5 / Green Meadows

経済費用並びに便益は各々表 6.1-12 及び 6.1-13 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.1-5 に示されている。

表 6.1-12 経済費用 : C-5 / Green Meadows (百万円)

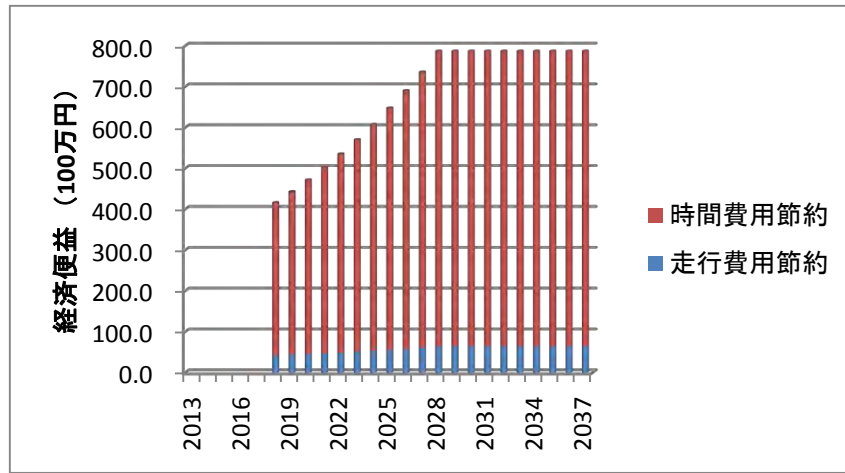
	外貨	内貨	合計
建設費	698.19	872.74	1,570.93
土地収用費			
一般管理費		57.02	57.02
コンサルタント	128.15	87.61	215.75
租税公課			
基本費用 (BC)	826.34	1,017.37	1,843.71
物理的予備費 (PhyC)	16.53	20.35	36.87
BC+PhyC	842.86	1,037.72	<b>1,880.58</b>
価格予備費			
経済費用総額	842.86	1,037.72	1,880.58

出典 : JICA 調査団

表 6.1-13 経済便益 - VOC 節約額 : C-5 / Green Meadows (2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	60.8	0.7	3.4	0.0	1.7	3.7	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	981.6	9.0	47.9	1.1	99.4	10.6	1149.5
時間費用節約 (v-hr 百万)	12.26	0.92	3.31	0.05	2.20	3.79	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	9363.9	769.4	954.2	164.6	452.1	638.0	12342.2
VOC 便益総額 (百万円)	10345.5	778.4	1002.1	165.7	551.4	648.6	13491.7

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.1-5 年次経済便益額 : C-5 / Green Meadows (2018 - 2037)

(f) 合計

C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。しかし、ここでは C-3 / E. Rodriguez 交差点を含む 5 交差点合計の経済費用並びに便益を算出し、各々表 6.1-14 及び 6.1-15 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.1-6 に示されている。

表 6.1-14 経済費用 : 合計 (百万円)

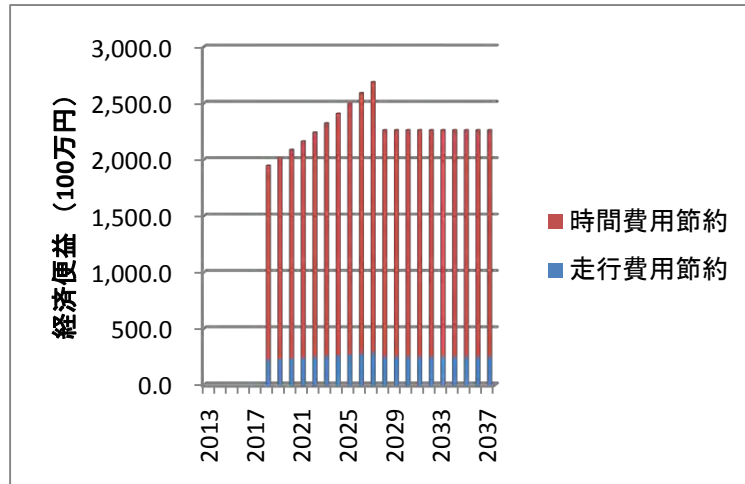
経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	2,153.31	2,691.64	4,844.95
土地収用費		6.23	6.23
一般管理費		175.85	175.85
コンサルタント	386.08	264.62	650.70
租税公課			
基本費用 (BC)	2,539.39	3,138.34	5,677.73
物理的予備費 (Phy)	50.79	62.77	113.55
BC+PhyC	2,590.18	3,201.11	<b>5,791.28</b>
価格予備費			
経済費用総額	2,590.18	3,201.11	5,791.28

出典 : JICA 調査団

表 6.1-15 経済便益 - VOC 節約額 : 合計 (2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行費用節約 (百万円)	2,714.9	912.7	324.6	397.3	606.5	74.9	5,031.0
時間費用節約 (百万円)	26,168.6	3,631.4	1,623.5	6,148.4	1,036.5	1,946.1	40,554.5
VOC 総便益 (百万円)	28,883.5	4,544.1	1,948.1	6,545.8	1,643.0	2,021.1	45,585.6

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.1-6 年次経済便益額 : 合計 (2018 - 2037)

### 6.1.2 分析結果

各交差点別の経済的内部収益率 (EIRR) 及び経済的純現在価値額 (ENPV) は下の表 6.1-16 に纏められている。また交差点毎の年次費用・便益キャッシュフローは図 6.1-7 から 図 6.1-11 までに示されている。なお、NEDA の指導により、ENPV 推定には社会的割引率 (Social Discount Rate) 15% を用いている。

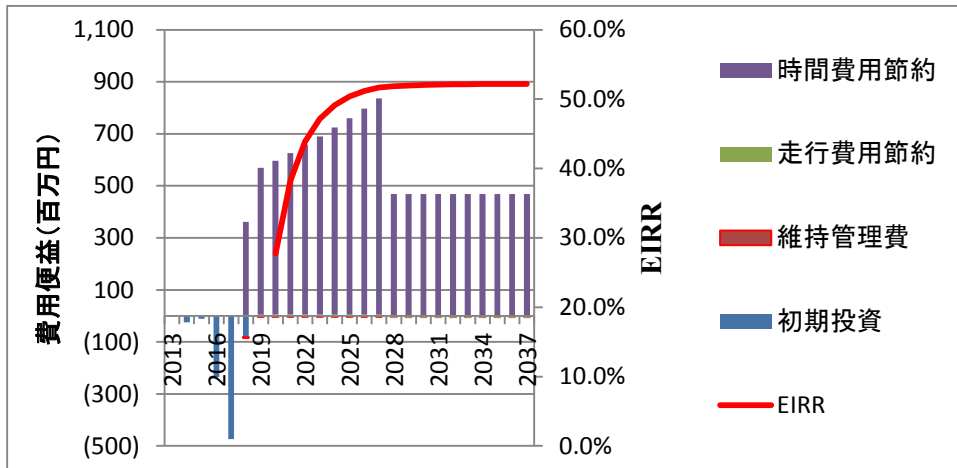
表 6.1-16 交差点別 EIRR 及び ENPV

	C-3 / E. Rodriguez	EDSA / Roosevelt	EDSA / North / West	North / Mindanao	C-5 / Green meadows	合計
EIRR (%)	52.2	35.9	68.3	23.4	25.1	41.4
ENPV (円)	13 億 6,991	8 億 4,670	23 億 2,660	2 億 7,544	7 億 7,864	58 億 4,370

出典 : JICA 調査団

#### (a) C-3 / E. Rodriguez

EIRR 及び ENPV は各々 52.2% 及び 13 億 6,991 万円 (PhP 732.6 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.1-7 に示されている。

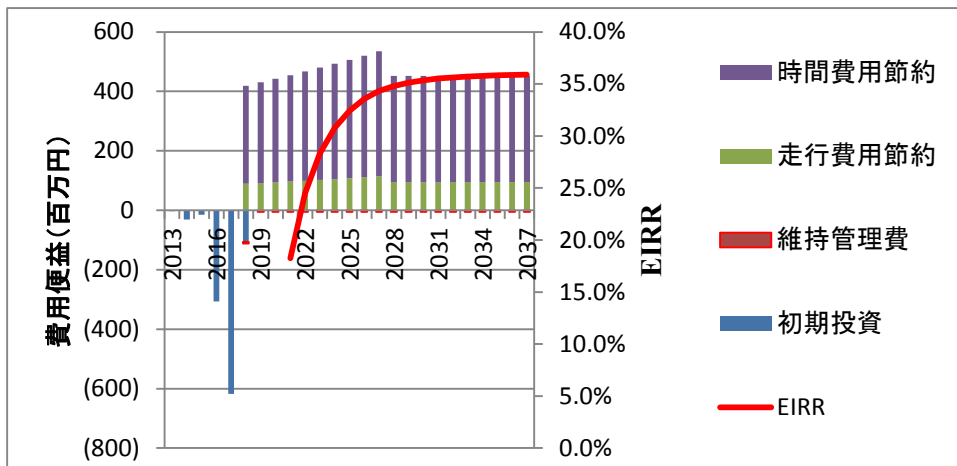


出典：JICA 調査団

図 6.1-7 年次費用便益及び EIRR : C-3 / E. Rodriguez

(b) EDSA / Roosevelt / Congressional

EIRR 及び ENPV は各々 35.9% 及び 8 億 4,670 万円 (PhP 452.8 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.1-8 に示されている。

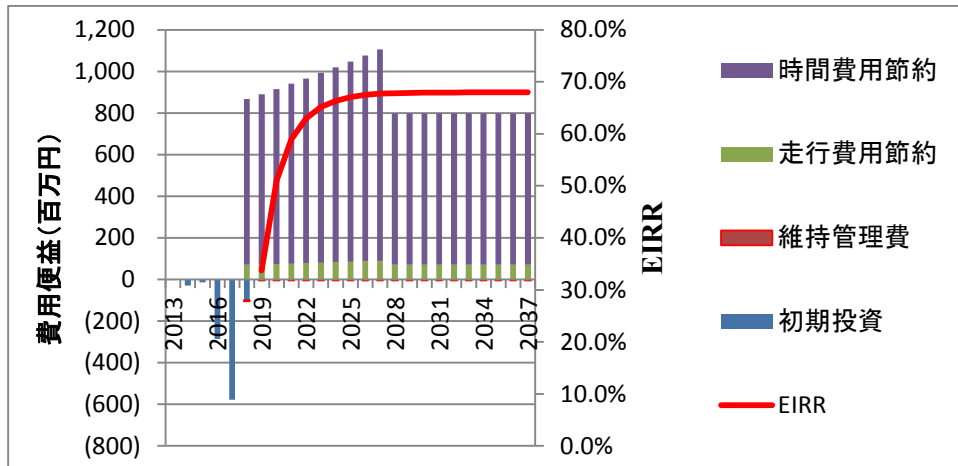


出典：JICA 調査団

図 6.1-8 年次費用便益及び EIRR : EDSA / Roosevelt

(c) EDSA / North / West

EIRR 及び ENPV は各々 68.3% 及び 23 億 2,660 万円 (PhP 1,244.2 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.1-9 に示されている。

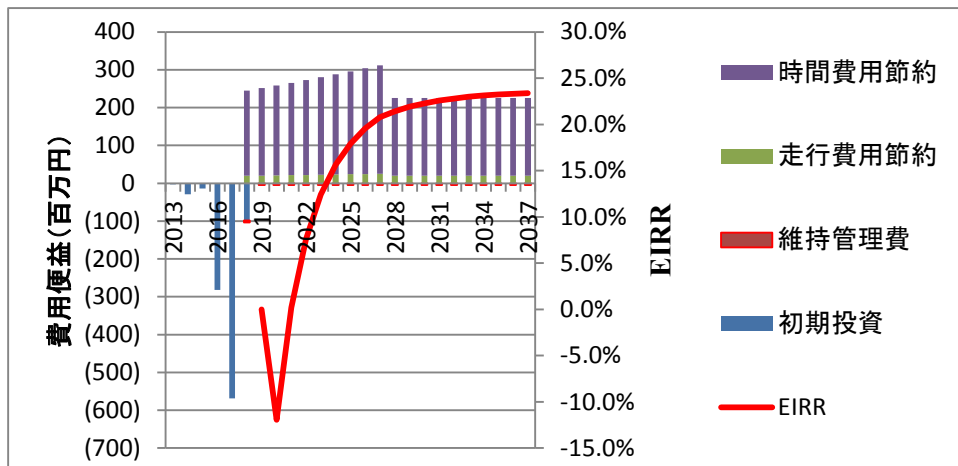


出典：JICA 調査団

図 6.1-9 年次費用便益及びEIRR：EDSA / North / West

(d) North / Mindanao

EIRR 及び ENPV は各々 23.4% 及び 2 億 7,544 万円 (PhP 147.3 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.1-10 に示されている。



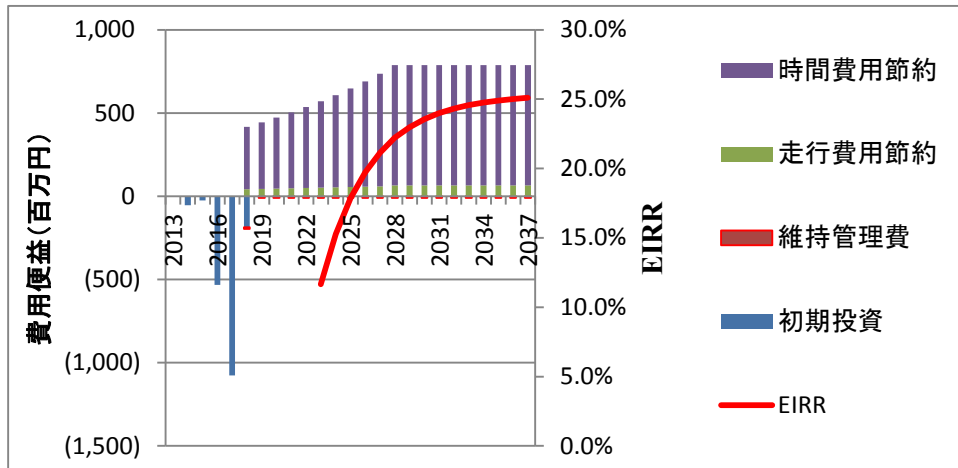
出典：JICA 調査団

図 6.1-10 年次費用便益及びEIRR：North / Mindanao

(e) C-5 / Green Meadows

EIRR 及び ENPV は各々 25.1% 及び 7 億 7,864 万円 (PhP 416.4 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.1-11 に示されている。



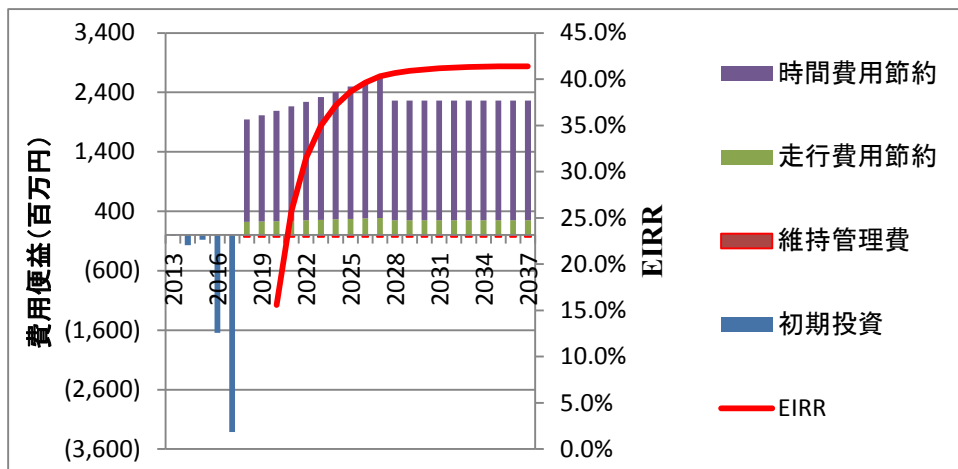


出典：JICA 調査団

図 6.1-11 年次費用便益及びEIRR：C-5 / Green Meadows

(f) 合計

C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。しかし、ここでは C-3 / E. Rodriguez 交差点を含む 5 交差点合計の EIRR 及び ENPV を算出し、各々 41.4% 及び 58 億 4,370 万円 (Php 3,124.9 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.1-12 に示されている。



出典：JICA 調査団

図 6.1-12 年次費用便益及びEIRR：合計

### 6.1.3 感度分析

事業リスク（費用 15% 増加・便益 15% 減少・同時発生リスク）に対する投資妥当性の量的変化を検証するため、感度分析が行われた。結果は表 6.1-17 の通りである。

表 6.1-17 感度分析結果

	EIRR	費用 15% 増加	便益 15% 減少	同時リスク
C-3 / E. Rodriguez	52.2	47.0	46.2	41.5
EDSA / Roosevelt	35.9	35.9	31.1	27.4
EDSA / North / West	68.3	61.4	60.3	54.0
North / Mindanao	23.4	20.3	19.9	17.1
C-5 / Green Meadows	25.1	25.1	22.3	21.9
Aggregate	41.4	37.0	36.3	32.3

出典：JICA 調査団

### 6.1.4 結論

各交差点はいずれも経済的投資妥当性基準値である EIRR 15% を大きく上回る推定結果となった。これらのうち、特に EDSA / North-West-Mindanao 交差点は、次の理由から他 2 交差点より相対的に高い推定値となった。即ち、① より大きな交通量、② より高い交通量増加率、及び ③ 小規模投資額である。EIRR 推定値に影響を与えたと思われる諸特性を交差点別に表 6.1-18 に纏めた。

EIRR 分析並びに感度分析とも本事業の国民経済における十分な投資便益を検証した。従って我が国有償資金協力も視野に入れた本件の早期実施が強く望まれる。

表 6.1-18 EIRR 及び交差点別経済便益特性比較 (2018 - 2037)

	EIRR (%)	交通量年増加率 (2018-27)	経済費用 (百万円)	VOC 総額 (百万円) (うち乗用車)	VOC うち 時間節約 効果割合	時間節約 効果 (V-hr, 百万)
C-3 / E. Rodriguez	52.2	4.9%	827.14	1,1438.1 (8,056.3)	99.9%	23.7
EDSA / Roosevelt	35.9	2.7%	1,079.76	9265.6 (バス：3,495.4)	78.8%	6.9
EDSA / North / West	68.3	2.7%	1,010.71	17,803.8 (12,275.5)	91.6%	26.1
North / Mindanao	23.4	2.7%	993.08	5,024.5 (3,464.9)	91.6%	7.4
C-5 / Green Meadows	25.1	4.0%	1,880.58	13,491.7 (10,345.5)	91.5%	22.5

出典：JICA 調査団

## 6.2 STEP 借款における経済性評価分析

本節では、前節の中所得国一般条件借款の場合と同様の分析手法を用いて、各交差点、及び 4 交差点の合計 (5 ケース) について、STEP 借款を想定した場合の経済分析を行った。なお、STEP と一般条件借款の場合では、異なる初期投資額を用いている。

また、C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。

### 6.2.1 分析手法

#### (1) 変数およびパラメータ

節 6.1.1 との一般条件借款と同様に、① “with 及び without” の比較 - 増分分析、② 費用・便益の現在価値による計測 - 時間割引、及び ③ キャッシュフロー表分析を行う。分析に用いられた変数並びにパラメータは、以下の表 6.2-1 の通りである。

表 6.2-1 変数およびパラメータ (STEP)

	変数	EDSA / Roosevelt	EDSA / North / West	North / Mindanao	C-5 / Green Meadows
1	事業期間 (建設期間)	25 (6)			
2	為替レート (円 / PhP)	1.87			
3	為替レート (PhP / EUR)	58.5			
4	物理的予備費 (%)	2.0			
5	価格予備費 (外貨, %)	2.1 (JICA, 2012 年 11 月)			
6	価格予備費 (内貨, %)	2.6 (JICA, 2012 年 11 月)			
7	維持管理費 (%, 基礎費用+物理的予備費)	0.5 (過去の実績に基づく)			
8	標準変換係数 (SCF)	0.83 (1 / 1.2)			
9	変換係数 (非熟練工)	0.6			
10	配分効率性基準値 (SDR)	15.0 % (Social Discount Rate)			
	感度分析				
11	便益	15%減			
12	費用	15%増			
13	便益と費用の同時変化	ともに 15%の変動			

出典：JICA 調査団

注：1) 維持管理は過去の実績に基づいている

また年次別初期投資比率は表 6.2-2 の通りである。

注) 年次分配は、事業費を事業の実施スケジュールに合わせて分配したものである。

表 6.2-2 年次別初期投資比率 (STEP) (%)

1	2	3	4	5	6
1.68	42.37	39.12	6.89	9.94	0.0

出典：JICA 調査団

#### (2) 経済便益の推定手法

経済便益として① 車両走行費用 (Vehicle Operation Cost, VOC) - 走行経費 (Running cost Saving) 減少効果、② VOC : - 時間短縮効果 (Time cost saving) を取る。なお、費用・便益推定額は総て 2012 年度価格である。車両走行費用及び走行時間費用原単位については、表

6.1-2 の通りである。また年次別初期投資比率は表 6.1-3 の通りである。

(3) 各交差点別経済費用並びに便益

(a) EDSA / Roosevelt / Congressional

経済費用並びに便益は各々表 6.2-3 及び 6.2-4 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.2-1 に示されている。

表 6.2-3 経済費用 : EDSA / Roosevelt (STEP, 百万円)

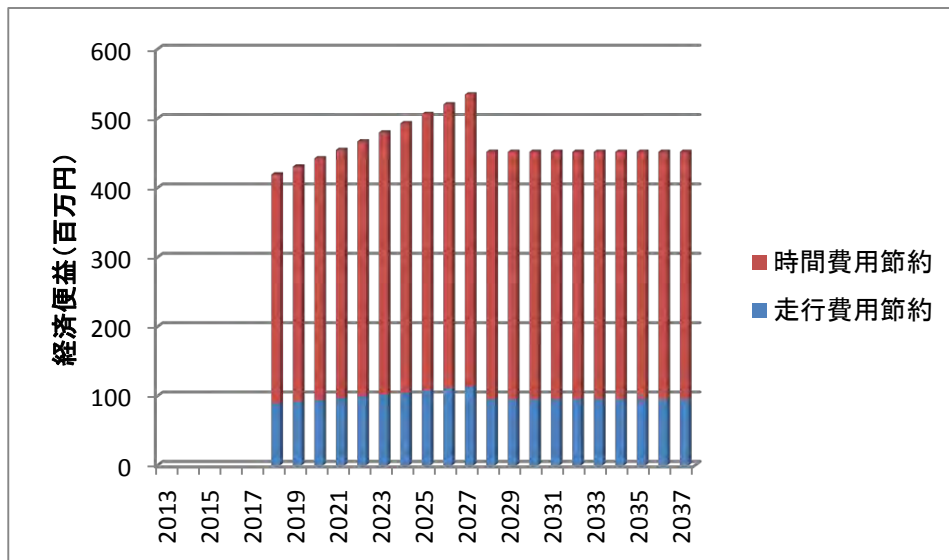
経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	542.37	504.40	1,046.76
用地取得費	-	-	-
一般管理費	-	37.49	37.49
コンサルタント	77.48	50.31	127.79
租税公課	-	-	-
基本費用(BC)	619.85	592.20	1,212.05
物理的予備費(PhyC)	12.40	11.84	24.24
BC+PhyC	632.24	604.05	1,236.29
価格予備費	-	-	-
経済費用総額	632.24	604.05	1,236.29

出典 : JICA 調査団

表 6.2-4 経済便益 - VOC 節約額 : EDSA / Roosevelt (STEP, 2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	42.3	38.9	6.8	8.1	4.8	12.6	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	682.5	513.7	95.7	349.2	284.8	36.3	1,962.2
時間費用節約 (v-hr 百万)	2.77	2.19	0.39	1.01	0.36	0.15	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	2,113.2	1,831.8	113.4	3,146.3	74.3	24.5	7,303.5
VOC 便益総額 (百万円)	2,795.7	2,345.4	209.2	3,495.4	359.1	60.8	9,265.6

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.2-1 年次経済便益額 : EDSA / Roosevelt (STEP, 2018 - 2037)

(b) EDSA / North / West

経済費用並びに便益は各々表 6.2-5 及び 6.2-6 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.2-2 に示されている。

表 6.2-5 経済費用：EDSA / North / West (STEP, 百万円)

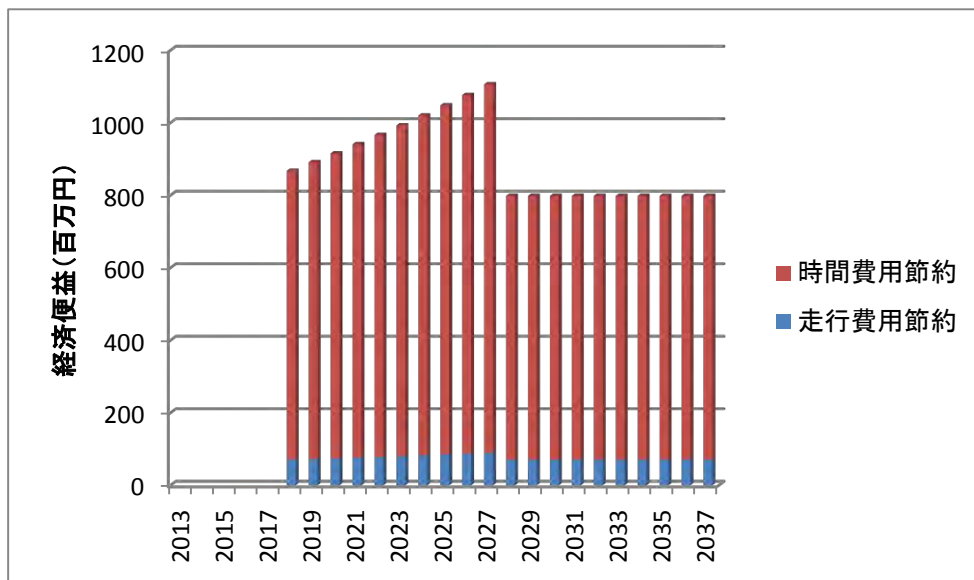
経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	419.67	611.12	1,030.78
用地取得費	-	-	-
一般管理費	-	-	-
コンサルタント	70.83	46.00	116.83
租税公課	-	-	-
基本費用(BC)	490.50	657.11	1,147.61
物理的予備費(PhyC)	9.81	13.14	22.95
BC+PhyC	500.31	670.25	1,170.56
価格予備費	-	-	-
経済費用総額	500.31	670.25	1,170.56

出典：JICA 調査団

表 6.2-6 経済便益 - VOC 節約額：EDSA / North / West (STEP, 2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	50.8	23.1	10.0	0.9	2.9	7.6	-
VOC 原単位 (円 / v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	819.6	304.2	141.1	36.7	173.4	21.9	1,496.9
時間費用節約 (v-hr 百万)	15.00	0.96	1.50	0.71	1.94	5.95	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	11,457.9	803.4	433.5	2,213.0	397.9	1,001.1	16,306.8
VOC 便益総額 (百万円)	12,277.5	1,107.7	574.7	2,249.7	571.3	1,022.9	17,803.8

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 6.2-2 年次経済便益額：EDSA / North / West (STEP, 2018 - 2037)

(c) North / Mindanao

経済費用並びに便益は各々表 6.2-7 及び 6.2-8 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.2-3 に示されている。

表 6.2-7 経済費用 : North / Mindanao (STEP, 百万円)

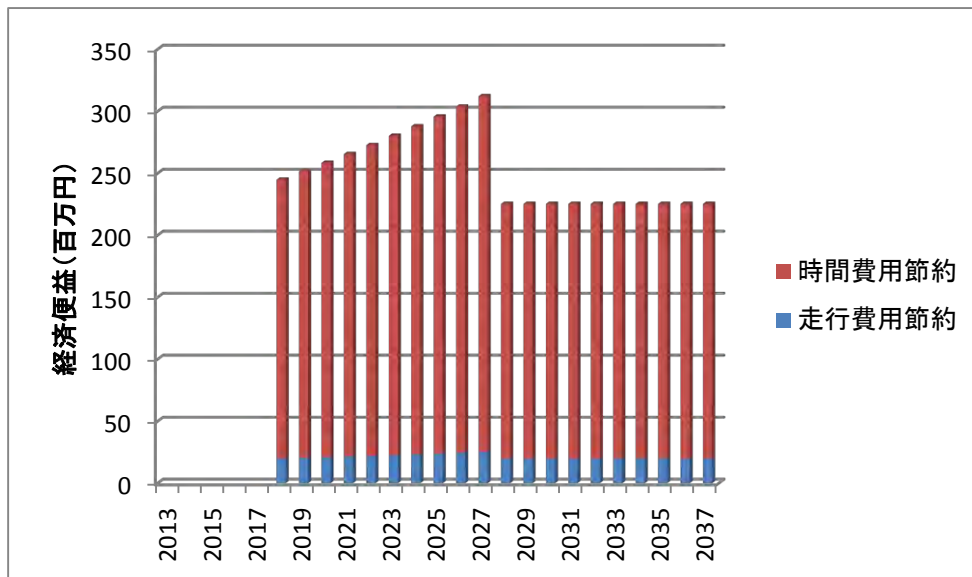
経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	388.13	567.44	955.56
用地取得費	-	6.23	6.23
一般管理費	-	31.70	31.70
コンサルタント	65.51	42.54	108.05
租税公課	-	-	-
基本費用(BC)	453.63	641.67	1,095.31
物理的予備費(PhyC)	9.07	12.83	21.91
BC+PhyC	462.71	654.51	1,117.21
価格予備費	-	-	-
経済費用総額	462.71	654.51	1,117.21

出典 : JICA 調査団

表 6.2-8 経済便益 - VOC 節約額 : North / Mindanao (STEP, 2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	14.3	6.5	2.8	0.2	0.8	2.1	-
VOC 原単位 (円 /v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	231.3	85.9	39.8	10.4	48.9	6.2	422.5
時間費用節約 (v-hr 百万)	4.23	0.27	0.42	0.20	0.55	1.68	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3,121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	3,233.6	226.7	122.3	624.5	112.3	282.5	4,602.0
VOC 便益総額 (百万円)	3,464.9	312.6	162.2	634.9	161.2	288.7	5,024.5

出典 : JICA 調査団



出典 : JICA 調査団

図 6.2-3 年次経済便益額 : North / Mindanao (STEP, 2018 - 2037)

(d) C-5 / Green Meadows

経済費用並びに便益は各々表 6.2-9 及び 6.2-10 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.2-4 に示されている。

表 6.2-9 経済費用：C-5 / Green Meadows (STEP, 百万円)

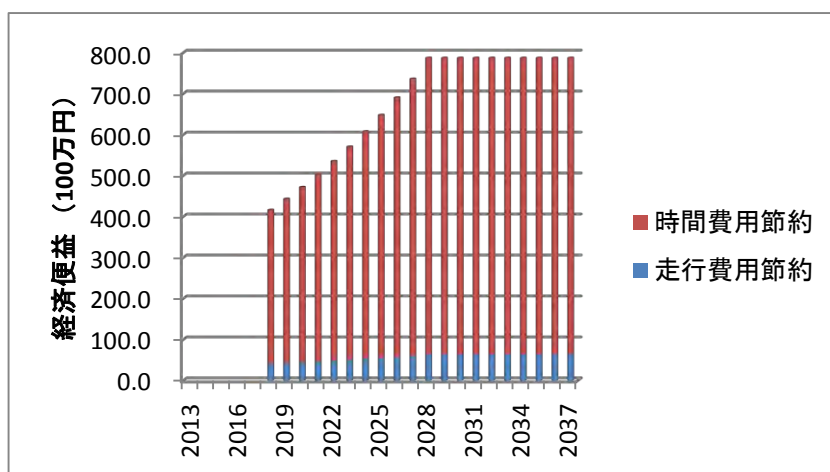
経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	1,034.01	906.91	1,940.92
用地取得費	-	-	-
一般管理費	-	69.33	69.33
コンサルタント	143.28	93.04	236.33
租税公課	-	-	-
基本費用(BC)	1,177.30	1,069.28	2,246.58
物理的予備費(PhyC)	23.55	21.39	44.93
BC+PhyC	1,200.84	1,090.67	2,291.51
価格予備費	-	-	-
経済費用総額	1,200.84	1,090.67	2,291.51

出典：JICA 調査団

表 6.2-10 経済便益 - VOC 節約額：C-5 / Green Meadows (STEP, 2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行経費節約 (v-km, 百万)	60.8	0.7	3.4	0.0	1.7	3.7	-
VOC 原単位 (円 /v-km)	16.1	13.2	14.1	43.2	59.1	2.9	-
便益額 (百万円)	981.6	9.0	47.9	1.1	99.4	10.6	1149.5
時間費用節約 (v-hr 百万)	12.26	0.92	3.31	0.05	2.20	3.79	-
VOC 原単位 (V-hr)	763.8	835.2	288.3	3121.4	205.1	168.1	-
時間節約便益額 (百万円)	9363.9	769.4	954.2	164.6	452.1	638.0	12342.2
VOC 便益総額 (百万円)	10345.5	778.4	1002.1	165.7	551.4	648.6	13491.7

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 6.2-4 年次経済便益額：C-5 / Green Meadows (STEP, 2018 - 2037)

(e) 合計

C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。従って、C-3 / E. Rodriguez 交差点を除く 3 交差点合計の経済費用並びに便益は、各々表 6.2-11 及び 6.2-12 に纏められている。また年次経済便益累計額は、以下の図 6.2-5 に示されている。

表 6.2-11 経済費用：合計 (STEP, 百万円)

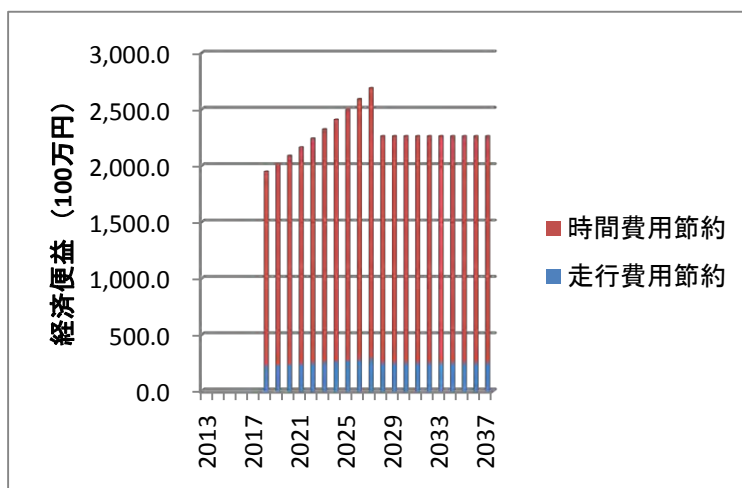
経済費用	外貨	内貨	合計
建設費	2,384.17	2,421.05	4,805.22
用地取得費	-	6.23	6.23
一般管理費	-	172.79	172.79
コンサルタント	357.10	231.90	589.00
租税公課	-	-	-
基本費用(BC)	2,741.27	2,825.73	5,567.00
物理的予備費 (PhyC)	54.83	56.51	111.34
BC+PhyC	2,796.10	2,882.24	5,678.34
価格予備費	-	-	-
経済費用総額	2,796.10	2,882.24	5,678.34

出典：JICA 調査団

表 6.2-12 経済便益 - VOC 節約額：合計 (STEP, 2018 - 2037)

	乗用車	ジープニー	小型トラック	バス	トラック	オートバイ	合計
走行費用節約 (百万円)	2,714.9	912.7	324.6	397.2	606.4	75.0	5,031.0
時間費用節約 (百万円)	26,168.6	3,614.7	1,623.5	6,148.4	1,036.4	2,166.8	40,554.6
VOC 総便益 (百万円)	28,883.5	4,527.5	1,948.2	6,545.6	1,642.8	2,241.8	45,585.6

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 6.2-5 年次経済便益額：合計 (STEP, 2018 - 2037)



### 6.2.2 分析結果

各交差点別の経済的内部収益率 (EIRR) 及び経済的純現在価値額 (ENPV) は下の表 6.2-13 に纏められている。また交差点毎の年次費用・便益キャッシュフローは図 6.2-6 から 図 6.2-10 までに示されている。なお、NEDA の指導により、ENPV 推定には社会的割引率 (Social Discount Rate) 15% を用いている。

表 6.2-13 交差点別 EIRR 及び ENPV (STEP)

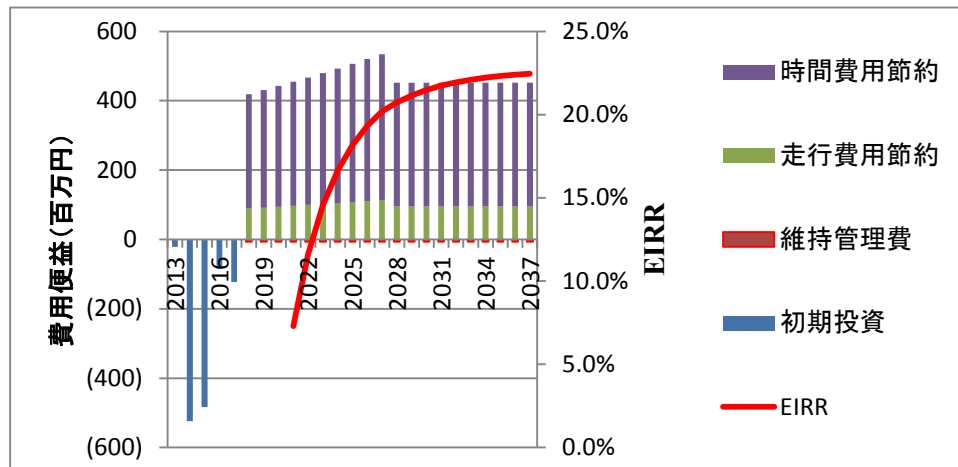
	EDSA / Roosevelt	EDSA / North / West	North / Mindanao	C-5 / Green Meadows	Aggregate <sup>*1</sup>
EIRR (%)	22.5	37.4	15.7	16.4	23.2
ENPV (円)	5 億 6,660 万	20 億 6,130 万	3 億 8,220 万	1 億 9,450 万	29 億 4,280 万

出典：JICA 調査団

注：1) 合計は C-3 / E. Rodriguez. を除く 3 交差点

#### (a) EDSA / Roosevelt / Congressional

EIRR 及び ENPV は各々 22.5% 及び 5 億 6,660 万円 (PhP 303.01 million) と推定された。2028 年 C-3 高速道路の完成による当交差点の交通量への影響はあまりない。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.2-6 に示されている。

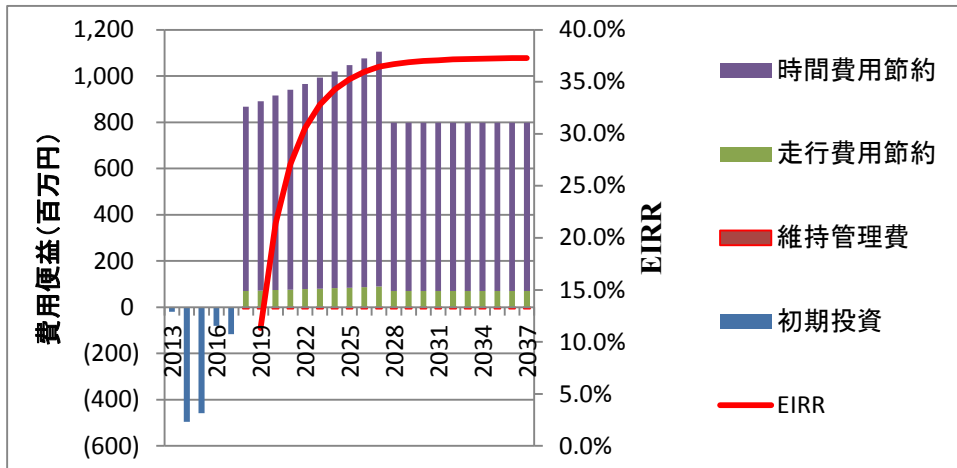


出典：JICA 調査団

図 6.2-6 年次費用便益及び EIRR : EDSA / Roosevelt (STEP)

#### (b) EDSA / North / West

EIRR 及び ENPV は各々 37.4% 及び 20 億 6,130 万円 (PhP 1,102.31 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.2-8 に示されている。

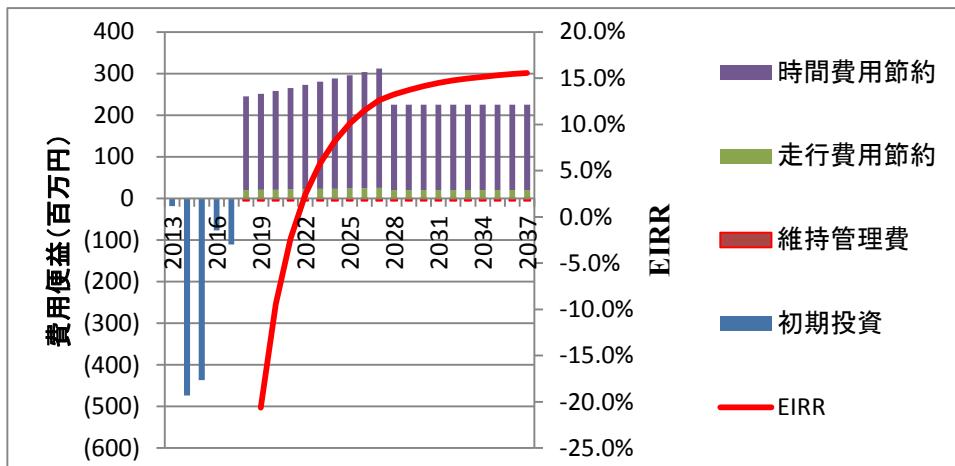


出典：JICA 調査団

図 6.2-7 年次費用便益及び EIRR : EDSA / North / West (STEP)

(c) North / Mindanao

EIRR 及び ENPV は各々 15.7% 及び 3 億 8,220 万円 (PhP 20.44 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.2-8 に示されている。

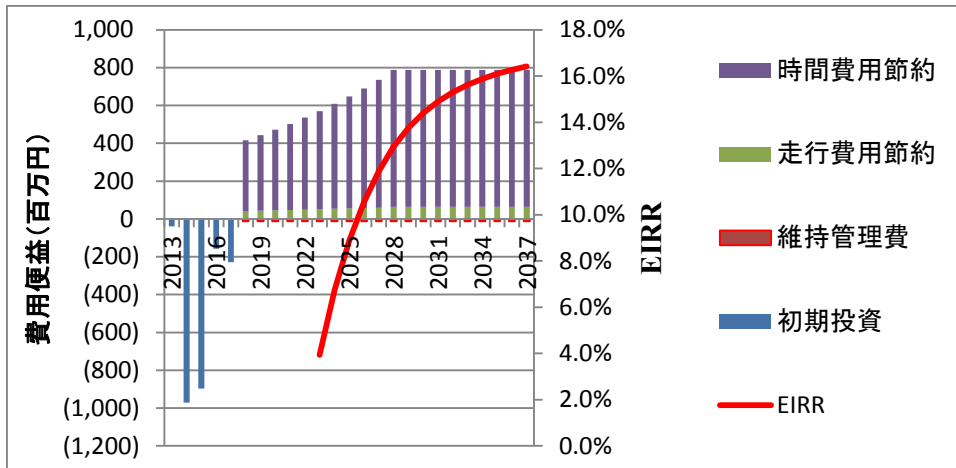


出典：JICA 調査団

図 6.2-8 年次費用便益及び EIRR : North / Mindanao (STEP)

(d) C-5 / Green Meadows

EIRR 及び ENPV は各々 16.4% 及び 1 億 9,450 万円 (PhP 104.02 million) と推定された。2028 年 C-3 高速道路の完成による当交差点の交通量への影響はあまりない。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.2-9 に示されている。

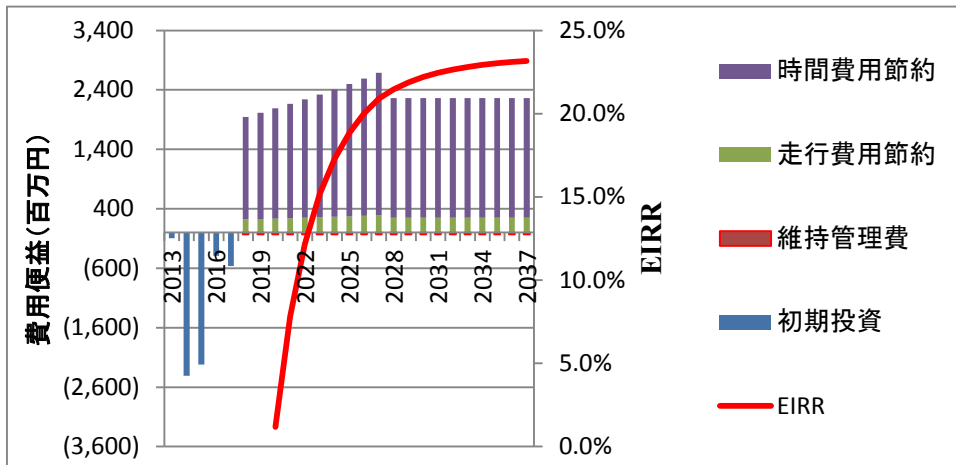


出典：JICA 調査団

図 6.2-9 年次費用便益及び EIRR : C-5 / Green Meadows (STEP)

(e) 合計

C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。従って、C-3 / E. Rodriguez 交差点を除く 3 交差点合計の EIRR 及び ENPV は各々 23.2% 及び 29 億 4,280 万円 (PhP 1,573.7 million) と推定された。年次費用・便益のキャッシュフローは図 6.2-10 に示されている。



出典：JICA 調査団

図 6.2-10 年次費用便益及び EIRR : 合計 (STEP)

6.2.3 感度分析

事業リスク (費用 15% 増加・便益 15% 減少・同時発生リスク) に対する投資妥当性の量的変化を検証するため、感度分析が行われた。結果は表 6.2-14 の通りである。

表 6.2-14 感度分析結果 (STEP)

	EIRR	費用 15% 増加	便益 15% 減少	同時リスク
EDSA / Roosevelt	22.5	20.2	19.9	17.8
EDSA / West / North	37.4	34.4	33.9	31.1
North / Mindanao	15.7	15.7	13.8	13.5
C-5 / Green Meadows	16.4	14.7	14.4	12.8
合計 <sup>*1</sup>	23.2	20.9	20.6	18.5

出典：JICA 調査団

注：1) 合計はC-3 / E. Rodriguez. を除く 3 交差点

#### 6.2.4 結論

STEP の場合においても、EIRR 分析並びに感度分析とも本事業の国民経済における十分な投資便益を検証された。従って我が国有償資金協力も視野に入れた本件の早期実施が強く望まれる。

#### 6.3 定性分析

第一義的に、より迅速な交差点交通は、道路使用者並びに周辺地域・住民に大きな便益を与えるものである。前節にて定量化されたように、道路使用者は本件により節約された車両走行費用、時間費用とともに、より高い安全、運転快適性を享受できることになる。同様に周辺住民は、より少ない二酸化炭素排出と騒音の低減により改善された環境の恩恵を受ける。また節 6.4 にあるように、本事業は物流上、これら交差点を利用する本邦企業の事業活動にも大いに資するものである。

車両走行経費並びに二酸化炭素排出削減効果とともに事業実施に伴う交通事故削減効果が期待できる。本件対象 4 交差点が位置するケソンシティ (Quezon City) では、交通事故による致命的・非致命的傷害者・対物破損数が各々 99 人、3,668 人及び 15,396 件 (2009) であった<sup>3</sup>。これら 3 交差点における交通事故割合が市全体の 5% と想定され、更に交通事故による一件当たり社会的損失額が約 60,000 ペソ (11 万 3,000 円、世界銀行<sup>4</sup>) と仮定された場合、交通事故削減効果は年間 5,750 万ペソ<sup>5</sup> (1 億 800 万円) と試算される。より具体的なデータが無いことから本推定は定量分析には入らないが、金額的な交通事故削減効果を十分に示唆するものである。

一方、本件による運輸・道路分野案件の実施経験の更なる蓄積は、DPWH の一層の組織・人的資源強化をもたらすと思われる。この点から、本件の実施は将来における同省公共事業のより高い公共サービス (効率的・効果的・経済的 (3E)) の提供が期待される。

#### 6.4 運用・効果指標

本事業を定量的に評価し、効果を測定するための運用・効果指標を設定し、予測値を推計すると表 6.4-1 の通りである。

なお、C-3 / E. Rodriguez 交差点建設計画は、BOT 方式による Skyway Stage-3 事業を優先実施する為に、2012 年 8 月に DPWH の大臣によって建設計画が中止された。図 6.4-1 ~ 図 6.4-4 に各交差点の指標測定箇所を示す。

3 出典: Metro Manila Development Authority (MMDA), Metro Manila Accident Reporting and Analysis System (MMARAS), *Traffic Accident Report January to December 2009*

4 The World Bank, *The Bank Operation of Project Financing (Japanese)*, 2007, p. 46, The case of PRC

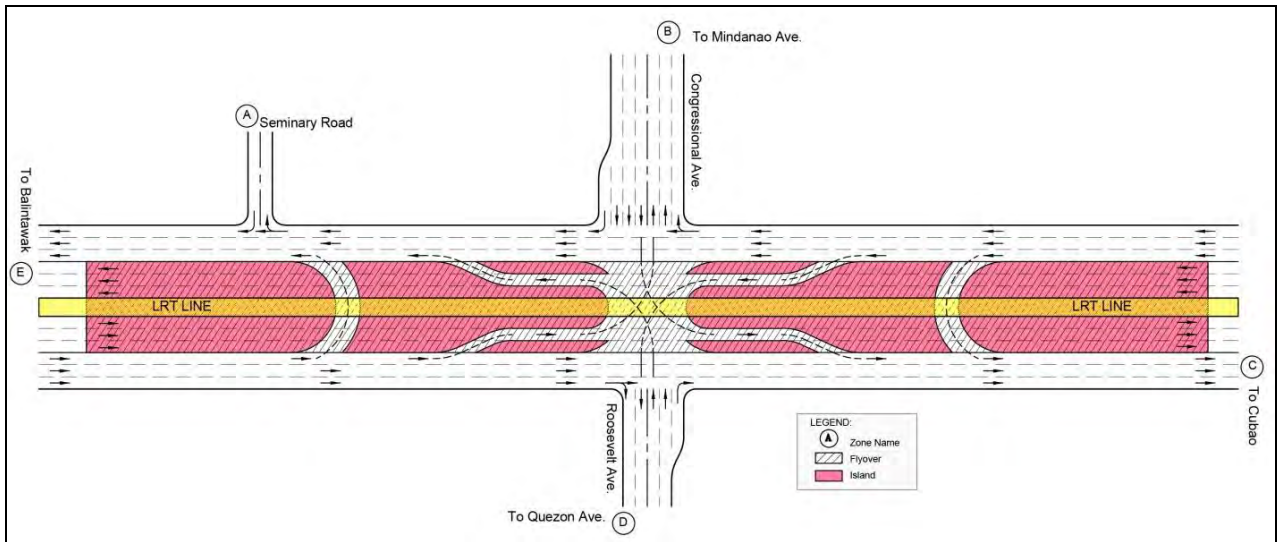
5  $(99+3,668+15,396) \times 0.05 \times 60,000 = (\text{around}) \text{ PhP } 57.5 \text{ million}$

表 6.4-1 インターチェンジ建設事業の運用・効果指標

指標		車種	基準年 (2011年)	目標年* (2019年)	計測場所
交通量 (台 / 日)	EDSA / Roosevelt / Congressional	乗用車	65,107	69,126	EDSA 通りの クバオ側
		ジブニー	2,302	8,925	
		小型トラック	8,064	6,524	
		バス	10,134	12,415	
		トラック	7,035	2,968	
		自動二輪車	7,171	18,210	
		<b>合計</b>	<b>99,813</b>	<b>118,167</b>	
	EDSA / West / North	乗用車	129,372	130,786	EDSA 通りの クバオ側
		ジブニー	2,119	0	
		小型トラック	5,080	6,691	
		バス	10,432	13,593	
		トラック	8,119	4,211	
		自動二輪車	11,259	23,703	
		<b>合計</b>	<b>166,381</b>	<b>178,985</b>	
	North / Mindanao	乗用車	43,406	44,645	North 通りの EDSA 側
		ジブニー	12,209	10,963	
		小型トラック	4,240	5,733	
		バス	58	0	
		トラック	2,089	1,435	
		自動二輪車	7,390	13,818	
		<b>合計</b>	<b>69,392</b>	<b>76,593</b>	
	C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria	乗用車	77,269	112,519	C-5 通りの パシッグ側
		ジブニー	3,727	5,820	
		小型トラック	14,679	18,539	
バス		215	524		
トラック		9,765	6,244		
自動二輪車		24,785	34,904		
<b>合計</b>		<b>129,440</b>	<b>178,551</b>		
平均走行速度、 午後ピーク時 (km / h)	EDSA / Roosevelt / Congressional		16.2	62.2	EDSA 沿いフライオー バーの北方行き車線
	EDSA / West / North		19.9	33.6	EDSA 沿いフライオー バーの北方行き車線
	North / Mindanao		9.8	50.3	North 通り EDSA 側のケ ソンサークル行き車線
	C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria		29.3	51.0	C-5 沿いフライオー バーの北方行き車線

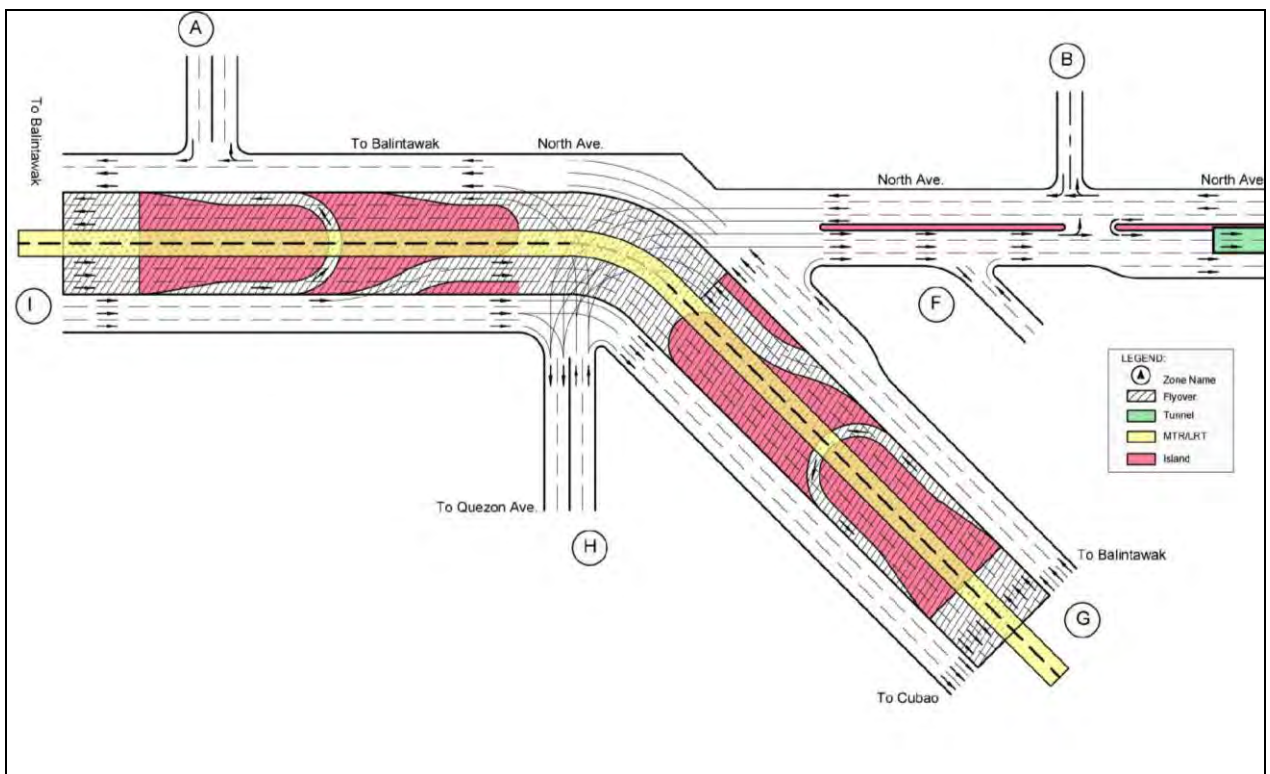
\* 目標年は施設の運用を開始する事業完了の2年後。

出典：JICA 調査団



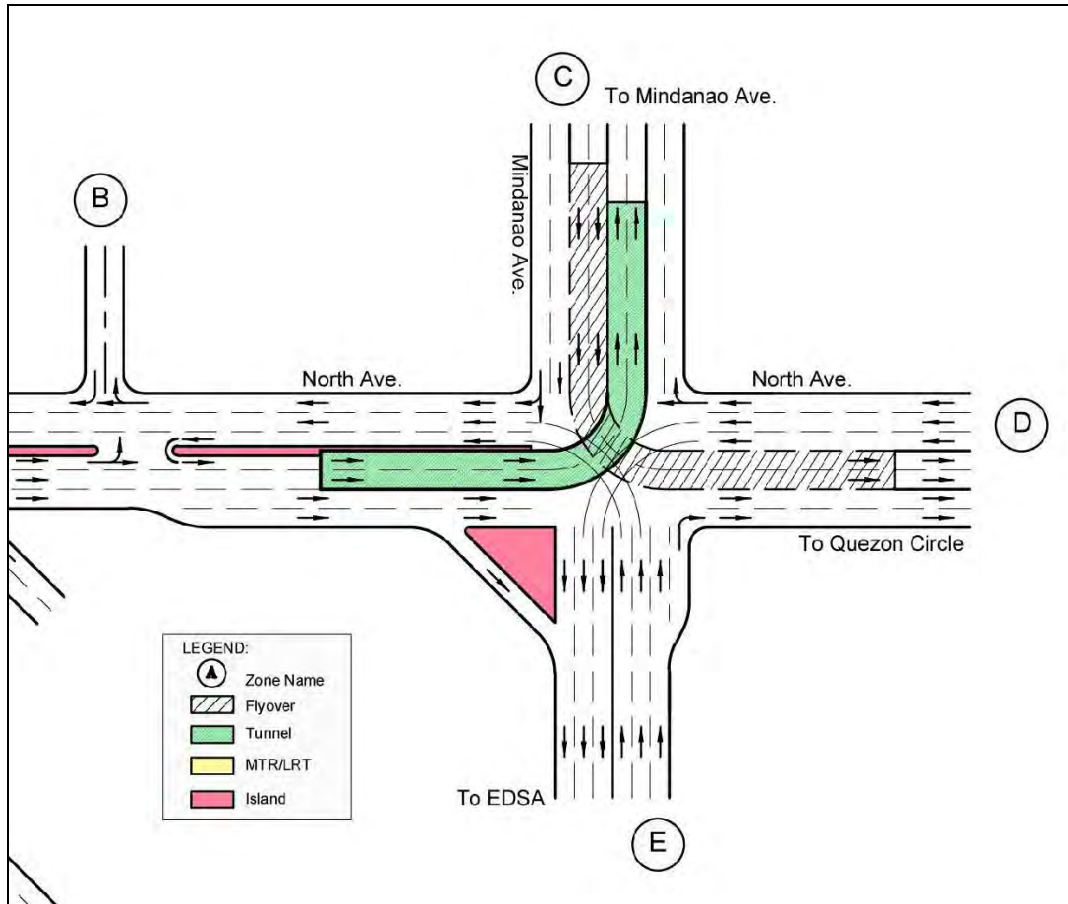
出典：JICA 調査団

図 6.4-1 指標（交通量と平均走行速度）の測定箇所  
(EDSA / Roosevelt / Congressional 交差点：EDSA 沿いのクバオ側)



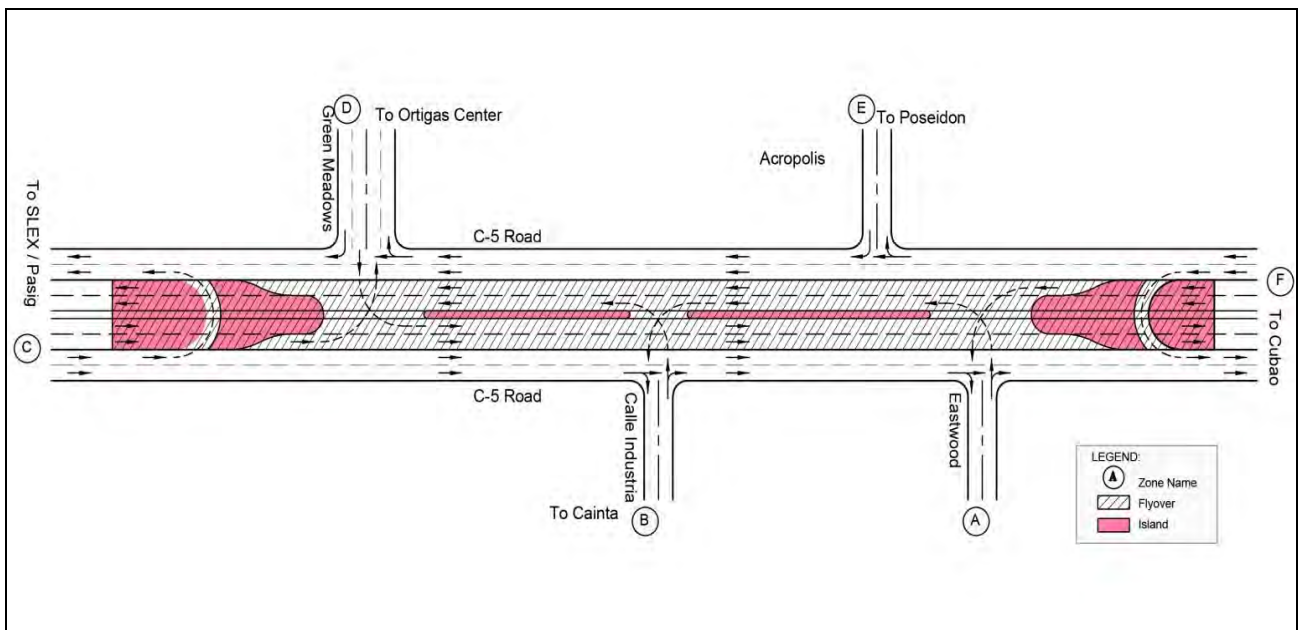
出典：JICA 調査団

図 6.4-2 指標（交通量と平均走行速度）の測定箇所  
(EDSA / North / West 交差点：EDSA 沿いのクバオ側)



出典：JICA 調査団

図 6.4-3 指標（交通量と平均走行速度）の測定箇所  
(North / Mindanao 交差点：North 通り沿い EDSA / SM 側)



出典：JICA 調査団

図 6.4-4 指標（交通量と平均走行速度）の測定箇所  
(C-5 / Greenmeadows / Acropolis / Galle Industri 交差点- パシッグ市側)

## 6.5 現地に進出する日本企業に対する裨益効果

### 6.5.1 調査の目的

調査の目的は、メトロマニラと隣接する地方で操業している日本企業に対して、本事業の実施によってもたらされるプラス影響とメリットを確認することである。期待される効果は、主に、影響エリア内の対象立体交差と隣接する道路を通過する商品やサービスの配送にかかる輸送コストの削減と考えられる。

### 6.5.2 調査の方法

ビジネス活動で事業対象立体交差を使用するであろう日系企業を選定しインタビューを中心に調査を実施した。メトロマニラ地域では600の日系企業がビジネス活動を行っており、この中からメトロマニラや隣接地方の広い範囲で大規模なビジネスを長期にわたり行っている日本代表する企業8~10社を選定し、事業実施のもたらす影響と利点について確認するためインタビュー調査を実施した。

以下の項目を調査した。

- (1) 企業の輸送システムの現況と輸送分野における潜在的な課題や問題点
- (2) 事業実施により、港 / 工場や顧客間、及びその逆ルートといった期待されるアクセス改善効果
- (3) 事業実施による輸送関連コスト削減
- (4) 事業実施による配送パターン、事業展望において予測される変化

### 6.5.3 企業インタビュー

表 6.5-1 に、インタビュー調査のために選定した8つの日系企業を示す。

表 6.5-1 インタビュー調査のために選択された日系企業

企業名	本社・工場所在地	主な商売
1. Toyota Motors Philippines Corporation.	本社 : Ayala Ave., Makati City, MM 工場 : Sta Rosa City, Laguna	乗用車組立、販売
2. EPSON Precision Philippines Inc.	本社, 工場 : Lima Technology Center, Lipa City, Batangas	オフィス用品販売 (主にプリンター)
3. Itochu Corporation Manila Branch	本社 : Ayala Ave., Makati City, MM 工場 : Batangas, Pandacan in Manila City, Pampanga	LP ガス販売、コンビニ店経営、 バイオエタノール製造
4. Ajinomoto Philippines Corporation	本社 : Makati City, MM 工場 : Guiginto in Bulacan	食料品製造
5. Mitsui & Co. (Asia Pacific) PTE. LTD. Manila Branch	本社 : Ayala Ave., Makati City, MM	総合商社
6. Nippon Express Philippines Corporation	本社 : Pascor Drive, Paranaque City Warehouse : Calamba in Languna	運送
7. Suzuki Philippines, Incorporated	本社, 工場 : Danny Floro St., Bagong Ilog, Pasig City, MM	オートバイ組立、販売 乗用車販売
8. Honda Philippines Inc.	本社, 工場 : First Philippine Industrial Park, Tanauan City, Batangas	オートバイ組立、販売 発電機販売

出典 : JICA 調査団



#### 6.5.4 調査の結果

以下は、主要な所見である。

##### (1) 事業対象立体交差を頻繁に使用する企業

専門志向の企業は事業対象交差点を頻繁に利用するわけではない。これらの企業は、交通渋滞がないところにビジネスセンターを設け、したがって、メトロマニラ内の輸送を避けている。一方、企業が国内消費用の製品を扱っている場合、メトロマニラは国内で最大の市場であり、消費者に自社製品を輸送するため、事業対象交差点を使用する必要がある。

##### (2) 南北間の物資の輸送

ほとんどの物資の流れは、メトロマニラと起点及び終点との間を結び、いくつかの商品は直接北エリアと南エリア間を移動する。しかし、インタビューしたいくつかの企業では、南で製造した電気部品、機械部品を、C-3、C-4（EDSA）と C-5 を経由し、北の工場に輸送し組立を行っているとのことであった。組立工場は北に、製造工場が南に配置されている傾向がある。南から北への部品輸送は、年々増加している。メトロマニラの交通渋滞の緩和は、南北間の物資の流れを助ける。

##### (3) 高速道路とマニラ港間、マニラ空港間の悪いアクセス

多くの日本企業は、マニラ港とマニラ空港から高速道路へのアクセスの悪さについて懸念を抱いている。港や空港に到着した貨物は、非常に混雑する都市道路を経由して南ルソン、北ルソン高速道路を通過して彼らの工場に輸送しなければならない。混雑した市内道路の移動は、輸入された物資の工場へのタイムリーかつ効率的な輸送を阻害する。また、南北の工場間の物資の輸送も、南北間を結ぶ都市高速道路の不在のため妨げられている。都市及び、または建設に EDSA を含む主要環状道路の高規格化道路等への改善、新しい都市高速道路の建設は、南北間の物資の流通を促進することが期待される。

##### (4) トラック輸送制限

非常に混雑する都市道路や高速道路に加えて、「トラック・バン」として知られる、指定時間中に指定道路のトラックの移動を制限する法規制は、日本企業の輸送活動に対してさらなる足かせとなっている。

他の調査結果を表 6.5-2 にまとめる。

表 6.5-2 日系企業へのインタビュー調査結果

<b>1. 事業により予測される影響</b> 1) トラック・バンが取り払われると企業は大きな恩恵を受ける (TOYOTA) 2) ガス輸送に好影響をもたらす (ITOCHU) 3) 消費者へ製品を配送する際に好影響 (AJINOMOTO, SUZUKI 及び HONDA) 4) ローカルの製造業者に輸入品を配送することに好影響 (MITSUI)
<b>2. 事業により変化が予想されるビジネスチャンス</b> 1) 輸送費軽減は会社の利益を増加させ、より積極的にビジネスを展開することが可能となる (ITOCHU, AJINOMOTO, MITSUI, NITTSU, SUZUKI 及び HONDA)
<b>3. マニラ首都圏の交通システムに関する改善案</b> 1) マニラ港及び高速道路へのアクセス道路の改善 (全企業) 2) NAIA 空港ターミナル1の改築 (TOYOTA、EPSON) 3) メトロマニラをバイパスする外環道路建設 (AJINOMOTO, SUZUKI 及び HONDA) 4) マニラ港の能力拡張 (MITSUI、NITTSU) 5) 総合的な交通管理計画 (NITTSU)

出典：JICA 調査団

### 6.5.5 結論

メトロマニラで商品やサービスの配送に従事する企業のほとんどが、立体交差建設に対する短期的な事業効果を期待し好意的な意見を示した。しかし、企業の多くは、また、メトロマニラ交通問題の根本的な解決を望んでおり、乗客の車両輸送から鉄道輸送へのモーダルシフトの導入や、貨物輸送の EDSA 沿いの高架道路、南北間連結道路といった都市高速道路の建設を望んでいる。

## 第7章 環境社会配慮

### 7.1 環境影響評価

- ✓ 環境社会配慮に係る法制度・組織：フィリピン国では、大統領令第 1586 号で環境アセスメントシステム (PEISS) が確立され、環境天然資源省 (DENR) 命令の実施細則及び手続きマニュアル (2007 年) をもとに PEISS が実施、運用されている。PEISS の責任・承認機関は、DENR の環境管理局 (EMB) である。
- ✓ 代替案の検討：4 交差点それぞれについて、ゼロオプションを含む代替案に対し、特に環境社会配慮面の検討を行った。推奨スキームは、相対的に自然環境、人の健康への影響が小さく、住民移転が想定されない代替案が選択された。
- ✓ スコーピング：JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年) (以降 JICA ガイドラインと称す) に基づき、代替案の検討と合わせ、スコーピングを実施した。その結果、本事業では自然環境、社会経済環境に対して、重大な影響は想定されない。多少のマイナス影響が想定される項目を表 7.1-1 にまとめる。

表 7.1-1 スコーピング結果の影響項目

影響項目	工事中	供用後
社会環境	用地取得 (住民移転を伴わない)、雇用や生計手段等の地域経済、既存の社会インフラ、裨益等の不均衡、水利用、公衆衛生、HIV / AIDS 等の感染症	特になし
自然環境	土砂崩れ (掘割り)、街路樹、景観	景観
環境汚染、公害	大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、廃棄物、騒音・振動、交通事故等	大気汚染、騒音・振動

出典：JICA 調査団

- ✓ 予測・評価：供用後、自動車から排出される騒音、大気汚染物質 (TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>) 及び二酸化酸素 (CO<sub>2</sub>) 排出量について、2018 年の予測交差点交通量に基づき予測した。その結果、
  - ・ 騒音：交通量の増大により、騒音レベルは日中 (6.00-22.00) 約 79 dB(A)、夜間 (22.00-6.00) 約 75-78 dB(A)と予測され、現況と同程度の騒音レベルと考えられる。しかし、いずれの交差点においても、フィリピン国の騒音環境基準値 (商業地域) を日中は 10dB(A)、夜間も 20dB(A)以上超過すると考えられる。
  - ・ 大気汚染物質：交通量の増大はあっても、平均走行速度の上昇、走行台時の減少により、汚染物質 (TSP、NO<sub>2</sub>) の排出量は、本事業を実施した場合は、実施しない場合 (ゼロオプション) と比較して約 10% - 20%減少、SO<sub>2</sub> は同程度と予測された。他の状況に変化がないと仮定すると、2018 年ではフィリピン国の大気環境基準値を満足すると考えられる。
  - ・ CO<sub>2</sub> 排出量：交通量の増大に伴い排出量は増加するが、平均走行速度の上昇、走行台時の減少により、排出量は、本事業を実施する場合は、実施しない場合 (ゼロオプション) と比較して約 10 - 20%減少すると考えられる。
- ✓ 環境保全措置 (緩和策)：影響が想定される活動及び項目に関し、4 交差点それぞれについて、工事中、供用後、技術的に可能な緩和策を検討し提案した。
  - ・ 工事中は、工事車両の通行・稼働、土木・建築工事等による環境汚染を未然に防止するため

の公害防止対策を十分行うこと。

- ・ また、交通管理計画を策定し、工事による渋滞を緩和するとともに、地域住民の協力を得て、交通事故防止に努めること。
- ・ 供用後は、騒音を定期的に監視し、住宅地等で著しく環境基準を上回る恐れのある高架道路には、防音壁を設置すること。
- ・ また、工事中に切除した樹木を原状復元するだけでなく、中央分離帯、歩道等に可能な限り植樹すること。植樹帯は、地域景観を向上させると共に、騒音低減対策、大気汚染軽減対策となる。
- ✓ モニタリング：環境保全措置（緩和策）の効果を把握するため、また、事前に想定されなかった影響を監視するために、工事中及び供用後の環境モニタリング計画を策定した。供用後は、植樹した樹木、大気質、騒音・振動を定期的に観測すること。
- ✓ PEISS の規定に基づき、4 交差点いずれの事業も、DPWH は ECC 申請に必要な初期環境影響評価（Initial Environmental Examination：IEE）レポートを作成し DENR に提出する。

## 7.2 用地取得・住民移転計画

- ✓ フィリピン国の用地取得及び住民移転に係る法制度及び DPWH の用地取得・住民移転に関する法制度は、JICA ガイドライン及び世界銀行セーフガードポリシーと調和が図られているが、用地取得プロセス、再取得費用に基づく補償等といった点で乖離が見られる。また、フィリピン国法令では規定がないが、DPWH の事業は、DPWH の方針（LARRIAP Policy, 2007）に従い、住民参加、苦情処理手続き、実施体制、モニタリング評価を RAP に含めることが規定されている。
- ✓ 社会経済調査（人口センサス調査、財産・用地調査）結果を表 7.2-1 に示す。なお、C-3 / E. Rodriguez 交差点では、マニラ首都圏開発庁（MMDA）による METRO GWAPO Program により不法占拠住民 94 世帯は ROW 外に既に移転させられていた。
- ✓ 調査団は、JICA ガイドラインを参照し、DPWH の「用地取得・住民移転・生計回復及び少数民族に関する方針（LARRIPP, 2007）」に基づき、簡易住民移転計画書（ARAP）の作成を支援した。

表 7.2-1 用地取得、移転対象住民及び影響を受ける建物等

交差点	用地取得	移転対象住民	影響を受ける建物
C-3 / E. Rodriguez	なし	なし	なし
EDSA / Roosevelt / Congressional	なし	なし	5 店舗（軽微*1）
EDSA / North / West / Mindanao	100m <sup>2</sup> （排水ピット）	なし	25 店舗（軽微*1）
C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria	なし	なし	なし

出典：JICA 調査団

注：影響は部分的に限られ、残存する資産は継続して使用が可能である。

- ✓ ARAP では、受給権者と補償内容をまとめたエンタイトルメントマトリクスを作成し、苦情処理を担う委員会、モニタリング委員会の設置、実施スケジュールについて記載した。

### 7.3 住民協議会議開催支援

- ✓ JICA ガイドラインに則り、4 交差点それぞれが位置するバランガイの地域住民、ステークホルダーを対象として、DPWH が主催する住民協議会の支援を行った。
- ✓ 地域住民、ステークホルダーは、交通渋滞改善のための事業に賛成する意見が多く得られた。工事中の交通管理計画の実施、高架立体交差による騒音防止対策、切除された樹木の回復等の意見があり、DPWH は計画の中で適切な対応を検討することとした。

## 第8章 C-3 未連結区間

### 8.1 C-3 未連結区間検討の背景

C-3 の南部区間は未だ建設されていない。環状道路ネットワークは南部から中央部のマニラ首都圏交通に寄与しているが C-3 未連結区間はその妨げになっており、環状幹線道路である EDISA の慢性的渋滞の大きな原因となっている。C-3 の建設は当準備調査対象交差点の改良と合いまって主にマニラ首都圏環状道路の渋滞解消に大きく寄与することが期待されている。

当調査は提案されている C-3 未連結区間建設報告書のレビュー、検討と、C-3 未連結区間建設が当立体交差事業へ与える影響について検討する。

### 8.2 事業データ

#### 8.2.1 人口と土地使用状況

提案路線は San Juan、Mandaluyong、Manila、Makati の4市を通過している。それら4市の通過沿線は開発の進んだ地域で低層商業ビル、住宅が密集している。

#### 8.2.2 地形と地質の状況

メトロマニラの地形は 1) マニラ湾沿いの中央低地、2) 中央台地、3) マリキナ平野の3つに分類されている。

中央台地の表面はグアダルルーペ凝灰岩で構成されており、一方中央低地とマリキナ平野は沖積層が堆積している。

#### 8.2.3 河川状況

##### Pasig 川

27km のパシグ川は潮による干満の影響を受ける川で、川の流れはマニラ湾とラグナ湖の水面の高さによる。パシグ川の平均川幅は 91m で平均水深は 4m、最も深いところで 6m である。流量は乾季の最も少ない時で 12m<sup>3</sup>/秒、雨季の最も多い時で 275m<sup>3</sup>/秒である。アヤラ橋は船舶用建築限界が最も低く高水位時で 3.5m であり、大型のバージは干潮の時のみ通行可能である。

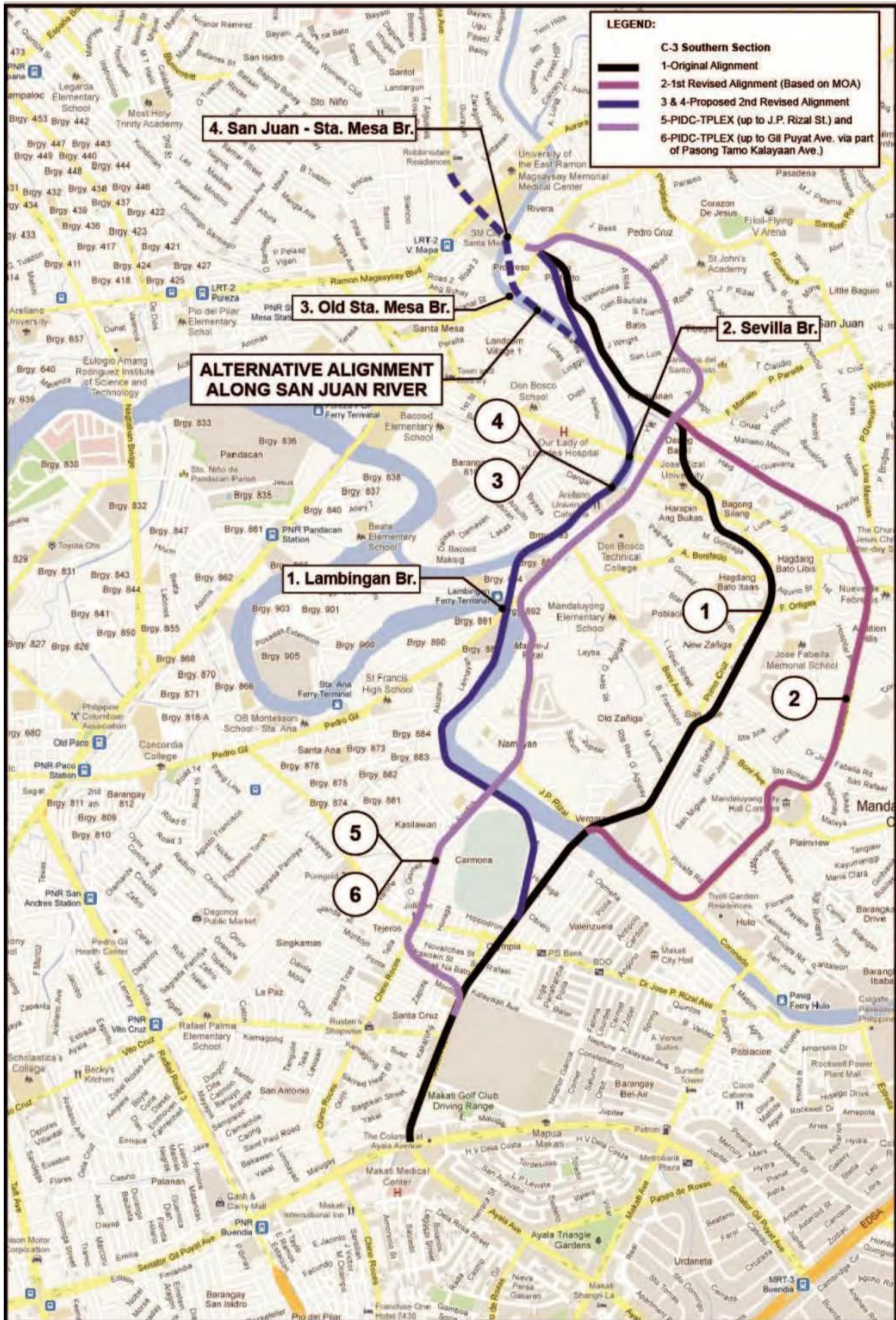
##### San Juan 川

San Juan 川の延長は 11km で事業地域の川幅は 40m~50m である。河川は事業地域も含めて多くの区間で度々洪水が発生している。また、当河川は船舶の航行はなく、コーストガードの管轄外である。

### 8.3 提案線形と DPWH による比較検討

#### 8.3.1 提案線形

6案の提案線形と比較検討書が URPO によって 2011 年 11 月に DPWH の大臣に提出された。これらの線形を、**図 8.3-1** に示す。



出典：URPO

図 8.3-1 DPWH 調査による比較線形

### 8.3.2 DPWH による比較検討

DPWH URPO は比較 6 案を、計画延長、車線数、構造形式、用地買収費、工事費、合計工事費の項目を挙げて検討し、各案の長所、短所について述べているが 6 比較案の優劣、順位付けについては述べていない。

### 8.3.3 DPWH による比較検討の照査

照査項目に計画内容、工事内容、用地買収、住民移転、自然環境配慮、Pasig 川の船舶航行、工事費を挙げて検討し、以下のような事項が確認された。

- ・ 車線数はオリジナル案のみが 6 車線で他の 5 案はすべて 4 車線で計画している。
- ・ 高架橋の計画については、オリジナルは僅かの区間を高架橋としているが、他の 5 案は高架橋がもっと長い区間で採用されている。
- ・ 高架橋のダブルデッキ形式の計画については、オリジナルと第 5、6 案は記述が無く不明である。第 2 案は採用の記述があり、第 3、4 案はシングルデッキで計画されている。
- ・ 用地買収については、買収費は計上されているが、その内訳の記述はなく、又、影響を受ける家屋、ビルと人数の記述はない。
- ・ 自然環境配慮については河川の洗掘、障害物についてのみ記述がある。
- ・ 概算工事費は記述されているが、その内訳は述べていない。

## 8.4 照査結果と見直し

### 8.4.1 道路、橋梁の設計条件

C-3 未連結区間の設計条件は DPWH の設計基準を採用した。

### 8.4.2 標準横断

車線数は C-3 運用区間と同じ 6 車線とした。又、フィリピン国の河川法により、騒音、防火の観点から計画構造物は現存建築物からある一定の距離を取らなければならない。又、都市内河川に建設される高架橋は船舶航行に伴う最小建築限界高さ 3.75m を確保しなければならないが、San Juan 川は船舶の航行が無いのでその必要はない。

以上の条件に基づいて一般地上部案、高架橋地上部案、地上部ダブルデッキ案、Pasig 川案、San Juan 川案の 5 ケースの標準横断図を作成した。



### 8.4.3 各案の工事内容

各案の工事内容は以下の通りである。

	地上部	シングルデッキ	ダブルデッキ	合計	用地買収面積
第1案	1.05km	0.80km	3.95km	5.8km	102,000m <sup>2</sup>
第2案	1.05km	1.60km	4.65km	7.3km	105,000m <sup>2</sup>
第3案	0.0km	4.55km	1.75km	6.3km	35,000m <sup>2</sup>
第4案	0.0km	4.55km	1.75km	6.3km	92,000m <sup>2</sup>
第5案	1.55km	0.15km	3.40km	5.1km	74,000m <sup>2</sup>
第6案	1.15km	0.15km	5.10km	6.4km	77,000m <sup>2</sup>

出典：JICA 調査団

#### (1) 高架橋の構成

標準は経済的なシングルデッキとするが、用地取得が難しい区間はダブルデッキで計画する。又、Pasig 川、San Juan 川を渡河する区間では 50m~100m クラスの支間長の橋梁が必要になる。

#### (2) 現道との接続

現道との接続は提案道路の機能を十分に活用する為に変重要要素である。いずれの案も 2ヶ所ずつランプを提案しており、南側から最初の提案ランプ位置は Boni Ave と New Panaderos、2ヶ所目の提案ランプ位置はすべて Show Blvd である。

#### (3) Pasig 川の船舶航行について

船舶の航行は 1 日当たり 150~200 隻が行き来している。ランビンガン橋の上流区間に船舶航行のクリティカルなポイントが現存している。当地点は 90 度でカーブしていて、川幅も 100m から 60m と狭くなっている。従って、当地点河川内での建設は今でも難しい船舶航行を更に難しくする。

#### (4) San Juan 川について

当河川は船舶の航行はないので船舶による制限はないが、当河川は度々洪水を発生しているため、河川水理に注意して計画しなければならない。

### 8.4.4 案件実施に伴う影響家屋と影響人数

衛星写真を利用して影響範囲と影響家屋を算出した。影響を受ける人数は 2007 年に実施された国民人口調査の結果である一軒あたり平均 5 人として算出された。

### 8.4.5 自然環境配慮

#### (1) 道路沿線の空気汚染

比較 6 案の内、1 案と 2 案は住宅地域を通過する区間が長く排気ガスによる影響は他の比較案より大きい。

#### (2) 道路沿線の騒音

比較第 1 案と第 2 案は住宅地域を通過するので騒音の影響は他の案より大きい。一方比較第 3 案と第 4 案は河川内、又は、堤防に計画されているので騒音の影響は他案より小さい。

#### (3) 日照

比較第 3 案と第 4 案は河川沿いの高架構造となるので、日照の影響は他案より小さい。

#### (4) 水質汚染

比較第3案は橋脚が河川内に建設されるので工事中のみならず、供用中も水質汚染が予想される。

#### 8.4.6 概略工事費の算出

概略工事費、用地買収費の算出は過去の実績、工事中の類似案件等のデータを基に基準単価を算出して実施した。以下に概略工事費一覧表を示す。

(単位：百万ペソ)

	第1案	第2案	第3案	第4案	第5案	第6案
概略工事費	12,000	14,700	16,400	14,600	9,600	13,900
用地買収費	5,600	5,700	2,100	4,700	4,100	4,400
合計	17,600	20,400	18,500	19,300	13,700	18,300

出典：JICA 調査団

#### 8.4.7 比較検討

C-3 未連結区間 6 案の比較表を表 8.4-1 に示す。

表 8.4-1 路線の比較検討、C-3 未連結区間

路線案	オリジナル路線 (6 レーン、5.8 km)	1回目変更路線 (6 レーン、7.3 km)	2回目変更 a-1 路線 (6 レーン、6.3 km)	2回目変更 a-2 路線 (6 レーン、6.3 km)	PIDC - TPLE b-1 路線 (6 レーン、5.1 km)	PIDC - TPLEX b-2 路線 (6 レーン、6.4 km)
範囲と費用	<p>ショウ通り (マンダロン) は比較的狭く開発された商業地区と公共の施設が、道の両側に位置しているため、ダブルデッキ高架橋を当地区からN.ドミンゴ (サンファン) まで延長する必要がある。</p> <p>費用: 16,150 百万ペソ</p>	<p>サンファンのマイツナスクリーク路線は用地買収を少なくするためにダブルデッキ高架橋とする。</p> <p>費用: 18,850 百万ペソ</p>	<p>比較的幅員の狭い南通りはダブルデッキ高架橋が必要である。高架の区間はシングルデッキ高架橋を使用する。ランピガン橋上は3層とし、支間長100m以上の橋梁が必要である。</p> <p>費用: 16,050 百万ペソ</p>	<p>比較的幅員の狭い南通りはダブルデッキ高架橋が必要である。高架の区間はシングルデッキ高架橋を使用する。ランピガン橋上は3層とし、支間長100m以上の橋梁が必要となる。堤防に沿った現況道路のアクセスは買収用地内で提供出来る。</p> <p>費用: 17,850 百万ペソ</p>	<p>新バナデロス通り (マンダロン) とブルメントリット通り (サンファン) は狭いので、ダブルデッキ高架橋として用地買収を少なくする。</p> <p>費用: 12,250 百万ペソ</p>	<p>カラヤン通り (マカティ) と新バナデロス通り (マンダロン) とブルメントリット通り (サンファン) は狭いので、ダブルデッキ高架橋として用地買収を少なくする。</p> <p>費用: 16,300 百万ペソ</p>
建設状況	建設時には適切な交通管理が 必須である。	建設時には適切な交通管理が 必須である。	建設のために両側の水路沿いのアクセスは必要である。バジー船は資材運搬及びバシグ川沿いの建設機械のステージとして使われる。サンファン川は船の航行が難しいので、棧橋が必要となる。バシグ川では時間による一方通行の等の船舶の管理が必要である。	堤防沿いのアクセスは建物を撤去した後建設する事が出来る。河川内の建設工事は必要ない。	建設時には適切な交通管理が 必須である。	建設時には適切な交通管理が 必須である。
道路路線網状況	ボニ通りとショウ通りをつなぐ。ショウ通りとN.ドミンゴ通りのダブルデッキ構造により、長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルバヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	ボニ通りとショウ通りをつなぐ。ショウ通りとN.ドミンゴ通りのダブルデッキ構造により、長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルバヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	新バナデロス通りとショウ通りにアクセスする。シングルデッキは、単純なランプアクセスレイアウトとなる。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルバヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	新バナデロス通りとショウ通りにアクセスする。シングルデッキは、単純なランプアクセスレイアウトとなる。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルバヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。	新バナデロス通りとショウ通りにアクセスする。2ヶ所のダブルデッキ構造物は長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。	新バナデロス通りとショウ通りにアクセスする。2ヶ所のダブルデッキ構造物は長いアクセスランプと多くの用地買収が必要である。南通り沿いのダブルデッキ構造物はジルバヤットとアヤラ通りに乗入れるランプが必要である。
環境への影響及びバシグ川の航行	路線は密集住宅地を通過するので、排気ガス、騒音、日照減への影響は比較案の中で最も大きい。 影響係数 : 8	路線は密集住宅地を通過するので、排気ガス、騒音、日照減への影響は比較案の中で最も大きい。 影響係数 : 8	バシグ川とサンファン川の河床に橋脚を建設する。橋脚の架設時及び大雨による未処理水の流出は河川の水質を悪化する。バシグ川の船の航行は、工事完成後、川幅の狭い地点やランピガンへ向かう90度に曲がる地点では厳しくなる。 影響係数 : 3	路線は住宅密集地に計画されているので、騒音減少対策が必要である。 影響係数 : 4	路線は商業地域、住宅地域に計画されているので、排気ガス、騒音、日照減を緩和しなければならない。 影響係数 : 6	路線は商業地域、住宅地域に計画されているので、排気ガス、騒音、日照減を緩和しなければならない。 影響係数 : 6
用地買収 (ランプを除く)	比較的大きな用地買収面積 (102,000 m <sup>2</sup> )。大規模な取壊しが、オリンピアビレ、マンダロン墓地、コアオイルガススタンド、ハルバゴンシラン地区会館及びバエンズエラからN.ドミンゴまでの居住区域に必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	広大な用地買収 (105,000 m <sup>2</sup> )。オリンピア村、コロナド・サンフランシスコの角の住宅地区、一部マイツナス川沿い、バレンセラからN.ドミンゴまでの居住地域の全域の取壊しが必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	ほとんどの線形はバシグ川とサンファン川で、最も小さい用地買収 (35,000 m <sup>2</sup> )。オリンピア村、カラヤン通りとJ.P.リザール間の一部取壊しが必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	比較的大きな用地買収 (92,000 m <sup>2</sup> )、バシグとサンファン川の土手に沿って用地買収が必要。工業地域と居住者の所有地の一部取壊し。オリンピアビレ、カラヤン通りとJ.P.リザール間の部分的な取壊しが必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。	ダブルデッキ構造によって用地買収 (74,000 m <sup>2</sup> ) は減少される。しかしながら、多くの商業ビルを含む土地が影響を受ける。特に新バナデロスとF.ブルメントレト沿いの影響は大きい。曲線の線形はF.ブルメントレトの隅を通る、一角全ての取壊しが必要である。	ダブルデッキ構造によって用地買収 (77,000 m <sup>2</sup> ) は減少される。影響する私有地は上記と同様である。カラヤン通り沿いは追加の用地買収が必要である。南通り沿いをダブルデッキ構造にすることにより、マニラ南墓地への影響はない。
工場の影響を受ける住民	予想住民移転数は比較案中で最大で4,430人である。	予想住民移転数は比較案中で2番目に大きく3,925人である。	予想住民移転数は比較案中で最小で550人である。	予想住民移転数は比較案中で2番目に少なく950人である。	予想住民移転数は1,765人である。	予想住民移転数は2,085人である。
論評	用地買収面積、移転住民数共に最大で、最も好まれない路線の一つである。	用地買収面積、移転住民数共に大きく、これも最も好まれない路線の一つである。	用地買収面積、移転住民数からは最も好ましい案である。しかしながら、バシグ川沿いの建設工事の実施、船舶航行の問題があり厳しいと思われる。	影響を受ける移転住民数は限定的で、かなり好ましい条件である。水利と船舶航行に負の影響はない。しかし堤防沿いの建設のために用地買収が必要である。	ジルバヤットまで延長しない場合路線は好ましいものではない。	曲線の線形に適合させる為、商業地区に沿った細長い地域の用地買収、不本意なダブルデッキの建設、ブルメントリットの大規模な取り壊し等、路線は好ましいものではない。

出典: JICA 調査団

#### 8.4.8 C-3 未連結区間建設による事業の交差点交通量への影響

C-3 未連結区間が建設された場合の本事業対象交差点への影響を MMUTIS<sup>6</sup> のデータをもとに分析した。

MMUTIS モデルは、マニラ首都圏の交通ネットワークをカバーしており、今回の調査対象 5 交差点 (C-3 / E. Rodriguez, EDSA / Roosevelt / Congressional, EDSA / North / West / Mindanao, C-5 / Kalayaan, C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria) および C-3 未連結区間を含んでいる。

この MMUTIS モデルのデータを基本とし、C-3 未連結区間開通年である 2018 年の交通需要側を行い C-3 未連結区間建設が 5 交差点の交通量に与える影響を分析する。

2018 年において C-3 未連結区間が建設されるケースと建設されないケースの交通量の増減を分析した結果は以下のとおりである。図 8.5-1 は、供用年次である 2018 年の C-3 未連結区間建設による交通量の増減のパーセンテージ (with ケース / without ケース) を示したものである。

C-3 が未連結区間建設によりアヤラアベニューとつながるため、南側の他の環状道路を通っていた交通がこの未連結区間に転換するようになった。そのため、他の環状道路の交通が減る傾向にある。

各交差点の状況を以下に示す。

(1) C-3 / E. Rodriguez

この交差点の南側は、未連結区間に直接つながるため、C-3 沿いの交通量は 26~56%増加する。

(2) EDSA / Roosevelt / Congressional

北部に位置し C-3 未連結区間から離れている。C-3 未連結区間につながる道路 (Roosevelt Ave. ) の交通量 46%増える。しかし、他の交差点につながる道路の交通量の変化は少ない。

(3) EDSA / North / West / Mindanao

北部に位置し C-3 未連結区間から離れている。Roosevelt Ave. の方が West Ave. に近い為に West Ave. の交通が Roosevelt Ave. に転換する。その為に West Ave. の交通率は約 30%減少する。又、他の交差点につながる道路の交通量の変化は少ない。

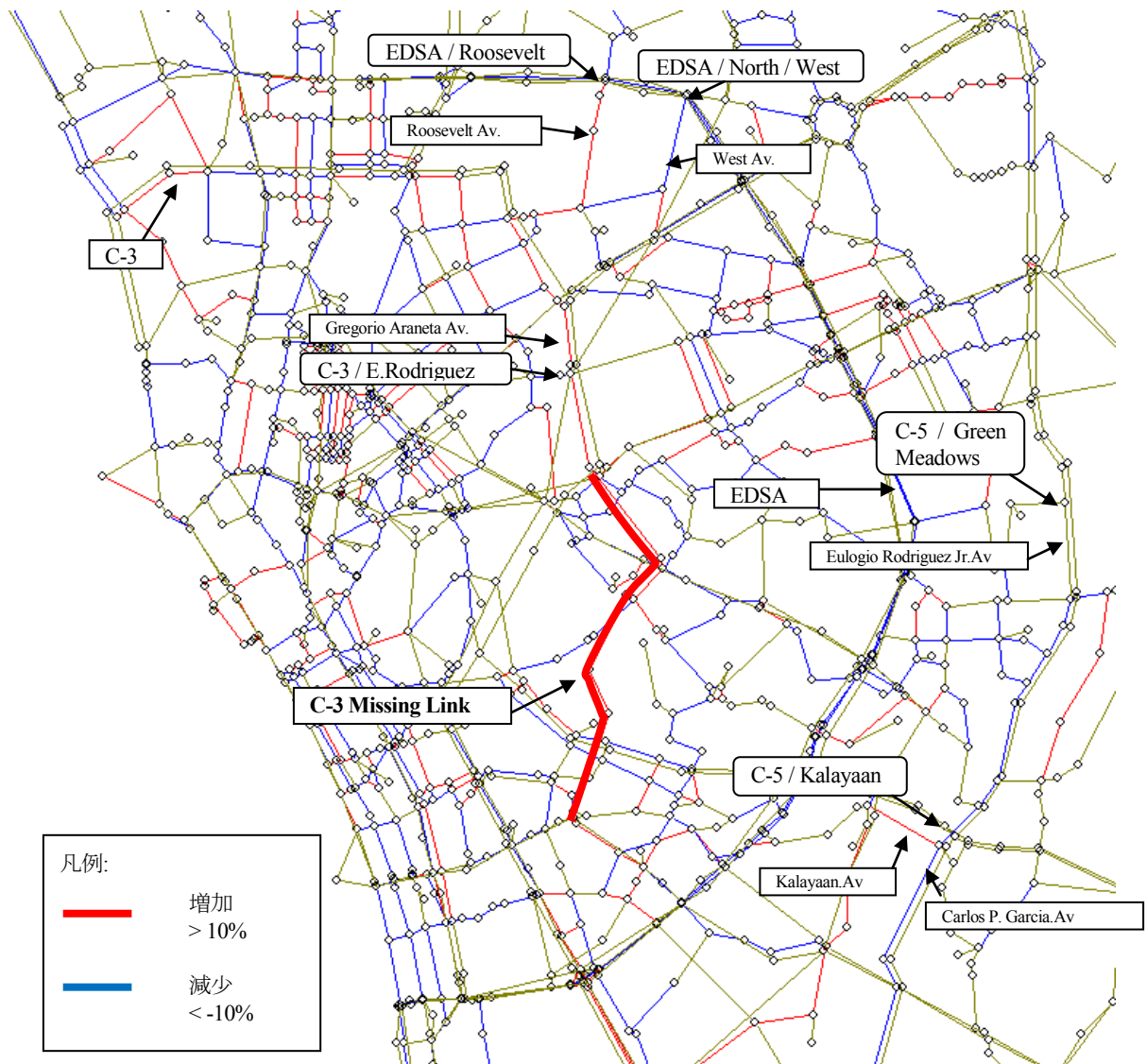
(4) C-5 / Kalayaan

C-5 は C-3 未連結区間と平行に走っている。Kalayaan Ave. の交通量は約 10%増加するが、C-5 の交通量は約 10%減少する。

(5) C-5 / Green Meadows / Acropolis / Calle Industria

C-5 は C-3 未連結区間と平行に走っている。しかし C-3 未連結区間からは遠いため交通量への影響は少ない。

<sup>6</sup> MMUTIS は JICA により 1998 年に実施されたマニラ首都圏総合交通計画 (METRO MANILA URBAN TRANSPORTATION INTEGRATION STUDY) である。



出典：JICA 調査団

図 8.4-1 C-3 未連結区間建設による本調査対象交差点の交通への影響

#### 8.4.9 提案

C-3 の建設は 1970 年代から路線の提案、検討がされてきているが、大きな用地買収、移転住民数と多額の建設費、調査から案件完了までの期間の長さより永い間前進が見られなかったが、マニラ首都圏の交通状況は年ごとに悪化し、その根本的解消の為には、当 C-3 未連結区間の建設が大きく寄与すると再認識されてきた。具体的には検討結果から、Pasig 川、San Juan 川沿いに計画された 2 つの案が、影響家屋、影響人数が少なく、自然環境に与える影響も小さいので有利である。

しかしながら、この両案は Pasig 川の船舶航行と San Juan 川の下部工河川内建設の問題があり、又、用地取得の問題もある。

C-3 未連結区間調査の為に、基本設計の実施、交通影響評価、経済的可能性を確認する等、更に詳細に案件実施の可能性を調査、検討して行く事が必要である。

#### 8.4.10 マニラ首都圏における関連提案事業

DPWH 提案の C-3 未連結区間には他の政府機関と民間から提案されているいくつかの事業がある。それらの提案は高架橋で同じような機能を持ち、又、線形も同じような位置にあり競合する可能性がある。図 8.4-2 にそれら提案案件の位置図を示す。

##### (1) C-3 Expressway (Ayala Corporation)

提案案件は 16.2km で 6 車線の高架橋で、現道 C-3 上に計画され現道交差点と立体交差することで現況交通の改善を図る。現道交差点は E. Rodriguez, Quezon Ave., Del Monte, A. Bonifacio と 5th Ave. W / Rizal Ave. である。又、南側の区間は DPWH 提案の C-3 未連結区間の線形と重複している。

##### (2) NLEX-SLEX Connector (MNTC)

提案案件は 13.3km で 4 車線の有料高速道路で、Skyway Buendia を起点とし既存 PNR 上を通過して Calocan まで行き、5th Ave. が起点となる NLEX のフェーズ 2 の第 10 工区に繋げる。提案案件の線形は C-3 未連結区間の線形と競合する事はない。

##### (3) Metro Manila Skyway Stage-3 (CITRA / PNCC)

提案案件は 14.5km で 6 車線の有料道路で、Skyway Buendia を起点として Quirino Ave. を通り San Juan 橋で左に曲がって G. Araneta に入り、A. Bonifacio で右に曲がって EDSA 上の Balintawak にて NLEX に接続する。当案件の線形と C-3 未連結区間の線形は N. Domingo と G. Araneta の交差点で重複してくる。

##### (4) SKYBRIDGE (MMDA)

提案案件は 8.3km で 6 車線の高架橋で J.P. Rizal Ave. を起点にして Pasig 川、San Juan 川沿いに線形を取っており DPWH の C-3 未連結区間の線形と重複している。



提案案件	提案機関	延長 (km)	凡例	摘要
C-3 Missing Link	DPWH	6.3		6 lanes - ODA
Skybridge	MMDA	8.3		6 lanes - MYDA
Skyway Stage 3	CITRA	14.5		6 lanes - PPP
NLEx-SLEx Connector	MNTC	13.3		4 lanes - BOT
C-3 Expressway	AYALA	16.2		6 lanes - BOT / PPP

出典：JICA 調査団

図 8.4-2 マニラ首都圏の関連事業

## 第9章 EDSA の交通容量拡大のための概略検討

### 9.1 事業の背景

延長 24km の EDSA はマニラ首都圏の重要な環状道路であり、日平均の断面交通量が 20 万台以上ある。EDSA 上では何ヶ所かの交差点、軽量鉄道 (MRT-3 と LRT-1 延伸線) を建設しているにも関わらず、交通容量の限界を超える交通がある為に、早朝から深夜まで深刻な渋滞、低速走行を招いている。このような状況はマニラ首都圏の社会経済の発展を阻害し、環境を悪化させている。以上の危機的な状況より、EDSA の交通容量拡大の概略検討が提案された。C-4 の交通量拡大は比較的長区間の通過交通を対象とし、ローカル交通の渋滞の解消を目的とする。当該交差計画と合いまってマニラ首都圏全体の渋滞解消に大きく貢献するものと期待されている。

### 9.2 概略検討の目的

当概略検討の目的は EDSA の交通容量拡大の為に、提案高架橋を含む C-4 上の交差点構造物、MRT 構造物等を考慮して 3 層レベル、或いはそれ以上の高さの C-4 全線の高架橋或いはトンネルの建設の可能性を検討するものである。更に当調査は、当立体交差事業との構造的関係等についても検討する。

### 9.3 提案案件とその他の交通計画との整合性の確認

いくつかの幹線道路計画、高速道路計画、鉄道計画は交通容量の分配で当案件とかがわりがある。しかし、それらは当案件の実施を妨げるものではない。

### 9.4 トンネル計画、高架橋計画の為にオープンスペースの確認

検討にて、高い位置に建設される高架橋案とトンネル案の為に利用できるオープンスペースを確認する。

### 9.5 障害物の確認

EDSA の上下線で、以下の障害となる構造物を確認した。

MRT/LRT の駅舎	: 15 駅
高架橋 (EDSA に並行と交差)	: 南行 13 橋、北行 14 橋
アンダーパス (EDSA に並行と交差)	: 4 ヶ所
横断歩道橋	: 30 ヶ所

それらの位置を図 9.5-1 に示す。





出典：JICA 調査団

図 9.5-1 MRT-3、LRT-1 の駅舎と高架橋、アンダーパスの位置図

## 9.6 EDSA の一般状況

### (1) 地理状況

一般部の EDSA の用地幅は 50m であり、合計 10 車線が中央分離帯によって片側 5 車線毎に分割されている。3m 幅の歩道部は道路照明と各種の公共施設、架空線があり、上下水道等の公共施設は管に入れられて歩道下、道路下に埋設されている。中央分離帯は EDSA 全線に渡って MRT-3 と LRT-1 延伸線が占めている。又、EDSA 全線の両側は各種の商業ビル（ショッピングモール、マーケット、小売店）住宅建築物（ホテル、コンドミニウム、アパート、住宅）が連なっており、更に、2ヶ所軍隊施設がある。

### (2) 交通状況

マニラ首都圏の発展に合わせて EDSA の交通量は年々確実に増加している。EDSA の交通の流れを改善する為に速度の遅いトラックは EDSA の主要区間であるパソタモとバリタワク間で午前 6 時から午後 9 時まで日曜日と休日を除いた日に、通行が禁止されている。更に、EDSA の混雑緩和を目的に、日交通量を理論上 20%削減する為にすべてのタイプの車種のプレートナンバーの末尾の数値を基礎にして、午前 7 時から午後 7 時まで通行を禁止している。2008 年の EDSA の何ヶ所かの断面 AADT は 20 万台を超えており、10 車線の EDSA の交通レベルはカテゴリー F にランクされる。

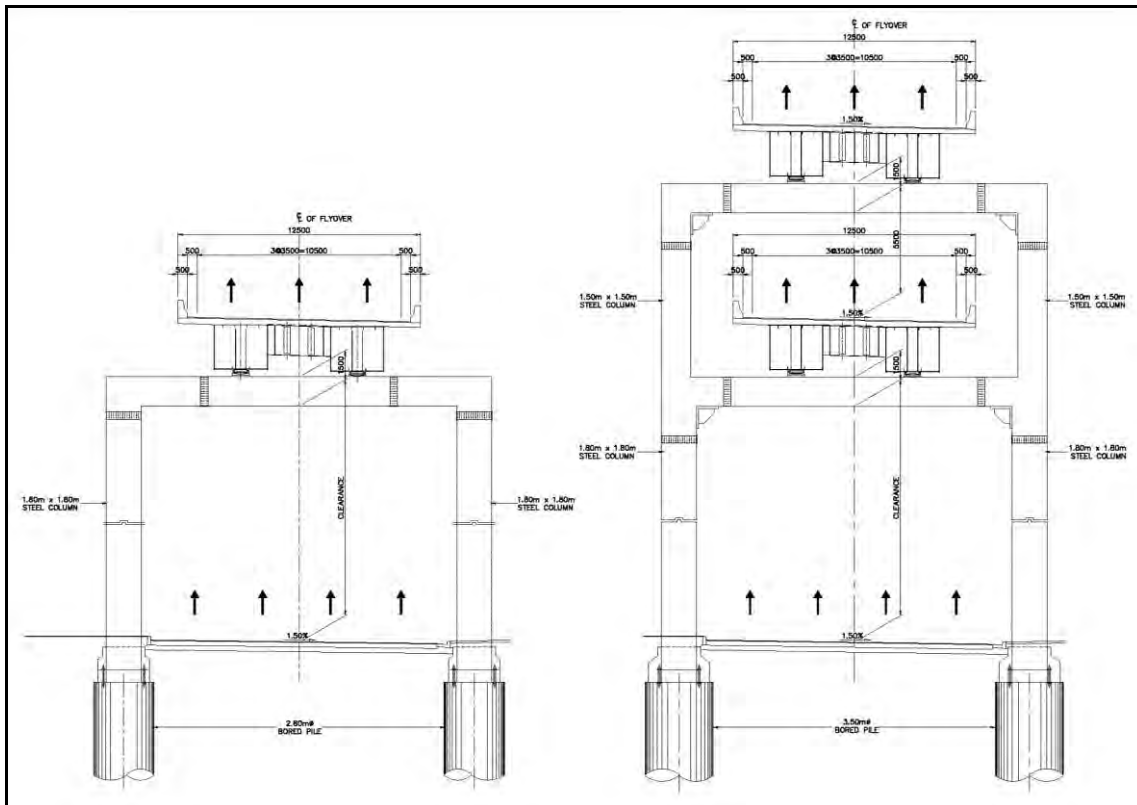
EDSA が交通容量を超えている、追加の用地買収が价格的に難しいという上記の状況、更に近辺の迂回路も混雑しているという状況を見ると、高架案、地下案による EDSA の交通量拡大は真剣に考慮されるべきである。

## 9.7 高架橋案

### 9.7.1 提案高架橋の平面、縦断計画

交通容量拡大のため片側3車線、上下線計6車線の高架橋をEDSA全線23.36km上に建設することを提案する。当コンセプトは橋脚、基礎工を既存道路上に建設しなければならず、現況5車線が4車線に減ることになる。しかし、高架橋建設後のEDSAは片側7車線に増加する。高架橋は中央車線上に配置することが既存の架空線、地下埋設物等の公共施設に、又、既存排水構造物に対する影響も少なく有利である。高架橋の高さは可能な限り2層の位置とし、又、既存の歩道橋は必要な建築限界を確保して維持するものとする。

現地状況から長支間と高橋脚が必要となるが、矩形の鋼橋脚に支えられた鋼箱桁が提案される。当形式は高価な形式となるが、構造的に優れ、架設は簡易であり急速施工が出来る。また、ダブルデッキ形式の高架橋は一方方向3車線の上に反対方向の3車線を建設するものである。これら鋼形式橋脚を図9.7-1に示す。



出典：JICA 調査団

図 9.7-1 鋼橋脚を使用したシングル、ダブルデッキの標準形式

### 9.7.2 ランプ位置の提案

ランプはビジネスの中心である Makati と Ortigas、政治の中心である Quezon にアクセスさせ、それぞれのランプ間の距離は約 5.3km である。ランプの建設には EDSA 沿い、或いはランプとして適切であるとして選定された 2 級道路沿いであろうと用地買収が必定であり、高架橋案で必要な用地買収面積は約 14 万 m<sup>2</sup> である。

### 9.7.3 高架橋建設が最も難しい 5 ヶ所の高架橋計画の概要

EDSA 全線での高架橋建設にあたって最も建設が難しい 5 ヶ所の検討。ランキングは現地の主要な障害物と建設困難度を評価して以下の 5 区域を選定した。

1. Osmeña Highway (Magallanes) 交差点 (R-3 道路が EDSA と交差)
2. Show Boulevard 交差点 (R5 道路が EDSA と交差)
3. Ortigas Ave. 交差点
4. Aurora Boulevard 交差点 (R-6 道路が EDSA と交差)
5. Quezon Ave. 交差点 (R-7 道路が EDSA と交差)

上記 5 ヶ所の位置を図 9.7-2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 9.7-2 障害物による計画の最も難しい 5 地点の位置図

- (1) Osmeña Highway (Magallanes) 交差点

当区域の難しさは、Skyway 高速道路 (民間)、Magallanes 交差点 (DPWH)、国鉄 (DOTC)、MRT-3 (LRTA) という幾つもの公共交通機関が混在していることであり、それぞれの構造物

がそれぞれの交通を確保する為に縦横の建築限界を有している。このような状況から、高架橋は45mから60mの長支間と24mから32mの高橋脚が必要になる。従って、高架橋は鋼構造形式が推薦される。

#### (2) Show Boulevard 交差点

当交差点は EDA 沿いのアンダーパス道路、2 層にある MRT-3 をオーバーする為に 3 層に EDSA と交差する高架橋と複層レベルの構造物があり、交差点の南側には MRT-3 の駅舎が交差点に近いところに位置している。更に、ルスタンス、スターモール、EDSA セントラルという 3 つのショッピングモールが交差点の 3 ヶ所の角にそれぞれ位置している。

高架橋の線形を現在の用地内で計画しようとするに高架橋の支間長は 130m、橋脚の高さは 24m が必要になる。この長支間長を減じるために線形を西側に振り、鋼ダブルデッキ高架橋を採用することによって上部工の支間長を 60m にすることができる。又、そのように計画したとしても当交差点は用地買収が必要である。

#### (3) Ortigas Ave. 交差点

当交差点の主高架橋は EDSA 沿いの 2 層にあり、更に 3 層に Pasig, Mandaluyong 行き高架橋、そして、MRT-3 が EDSA 南行車線を 2 層で通過している。それらの構造物は EDSA の南行車線上の通過の障害となっており、提案高架橋の通過可能な個所は EDSA 国民聖堂前面の北行 2 車線のサービス道路上しかない。従って、計 6 車線を 2 車線のサービス道路上に確保するために、又、用地買収面積を最小に抑えるためにダブルデッキ高架橋を提案する。長支間長と高橋脚の建設は鋼形式の高架橋が軽量で架設も容易であり適切である。

#### (4) Aurora Boulevard 交差点

MRT-3 は EDSA 沿いの 2 層を、LRT-2 は Aurora Boulevard 沿いの 3 層で、両軽量鉄道は EDSA の中央分離帯側 6 車線のアンダーパス上を通過している。従って、上下線 3 車線ずつの提案高架橋はほとんど 5 層レベルで Aurora Boulevard と交差することになる。提案する鋼製高架橋は約 30m の高橋脚と約 50m~60m の支間長となる。

#### (5) Quezon Ave. 交差点

EDSA 沿いは上下線 3 車線ずつの高架橋が、Quezon Ave. 沿いは 4 車線のアンダーパスが EDSA 下部を通過し、MRT-3 は高架橋の間を占めている。提案高架橋のスペースは上下線両側 2 車線のサービス道路しか残されていない。従って、提案高架橋は利用可能なサービス道路上のスペースに、3 層、16m の高さに計画する。最大支間は約 45m~55m で十分に Quezon Ave. を交差することが出来る。

### 9.7.4 当立体交差建設事業との位置関係

最も厳しい前記 5 ヶ所の交差点の検討結果、提案高架橋の建設は可能である事が確認できた。従って当立体交差事業位置の難しさは前記 5 ヶ所の交差点と同程度かそれ以下であるので建設可能である。

## 9.7.5 概略工事費

概略工事費を表 9.7-1 に示す。

表 9.7-1 概略工事費

番号	項目	単位	個数	費用 (MP)
A	直接工事費	-	-	92,592
A.1	コンサルタント現地事務所経費 ( (A.3~A.7) ×1%)	式	1	890
A.2	現地一般管理費 ( (A.3~A.7) ×3%)	式	1	2,671
A.3	現況道路改修費	式	1	1,272
A.4	橋梁とその他構造物費	-	-	84,791
A.5	付帯構造物費	式	1	848
A.6	道路照明費	式	1	1,272
A.7	交通信号設置費	式	1	848
B	交通管理費 ( (A.3~A.7) ×3%)	式	1	890
C	公共施設移設費 ( (A.3~A.7) ×5%)	式	1	2,671
D	間接経費	-	-	26,615
D.1	一般間接費と利益 ( (A+B+C) ×14%)	-	-	13,461
D.2	税金 ( (A+B+C+D1) ×12%)	-	-	13,154
E	工事費 (A+B+C+D)	-	-	122,768
F	管理運営費とコンサルタント費 (E×10%)	-	-	12,277
G	臨時費 ( (E+F) ×5%)	式	1	6,752
H	用地買収	式	1	28,522
	<b>合計金額 (E+F+G+H)</b>	-	-	<b>170,319</b>

出典：JICA 調査団

## 9.8 トンネル案

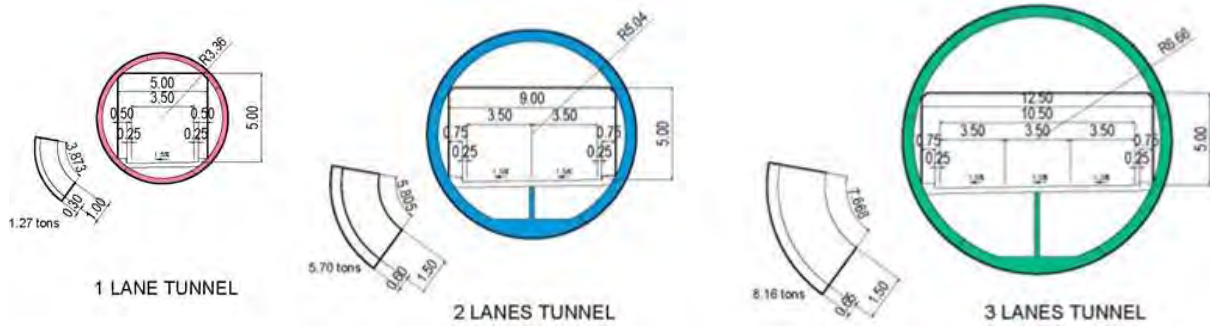
### 9.8.1 平面計画とトンネル標準断面

起点は Roxas Blvd、Taft Ave.の間、終点は Monumento Circle と Balintawak の間とする。

本線トンネルは、2車線のトンネル (内径 D=10.1m) を起点と終点側に設け、中間は全て 3車線 (内径 D=13.3m) のトンネルとする。1車線 (内径 D=6.7m) ランプトンネルは Skyway、Ortigas Ave.、Quezon Ave.及び Balintawak 付近の 4ヶ所とした。

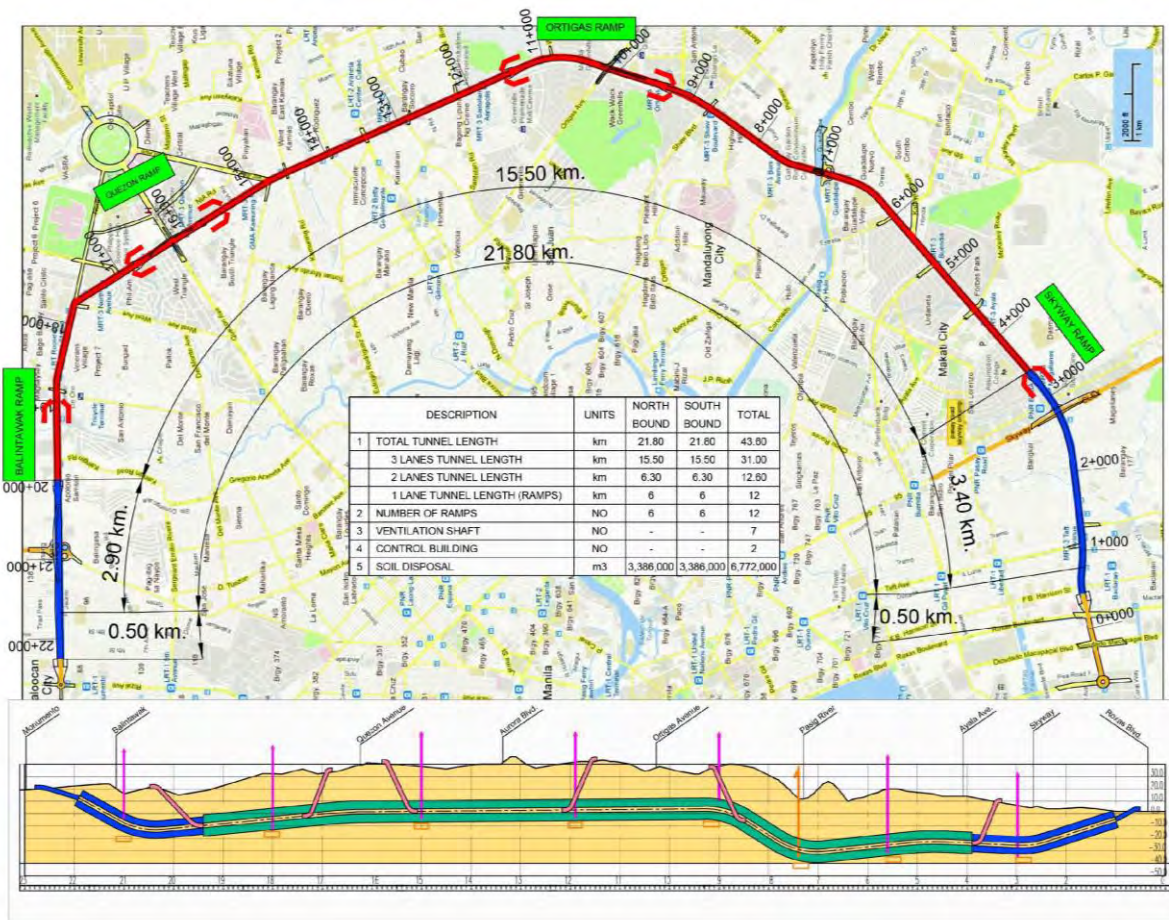
EDSA に沿った計画路線は屈曲なカーブもなくシールドトンネルの施工には問題のない路線線形である。しかし計画路線上には、MRT や Flyover 等多くの建築物とその基礎がある。トンネルの深度は、これらの障害物から安全な隔離距離をとる必要がある。

図 9.8-1 にトンネルの標準断面、図 9.8-2 にトンネルレイアウトを示す。



出典：JICA 調査団

図 9.8-1 トンネル標準断面図



出典：JICA 調査団

図 9.8-2 トンネルレイアウト

### 9.8.2 トンネルの標準土被り

トンネルの標準土被りは、障害物から隔離距離を取る必要がある。

下記に道路下、河川下の計算例を示す。

道路下：トンネル径と同一（1.0×トンネル径）

$$15\text{m (想定既存杭長)} + 1.0 \times 14.62 = 29.6\text{m} \rightarrow 30\text{m}$$

河川下：トンネル径の2倍

$$2 \times 14.62 = 29.2\text{m} \rightarrow 30\text{m}$$

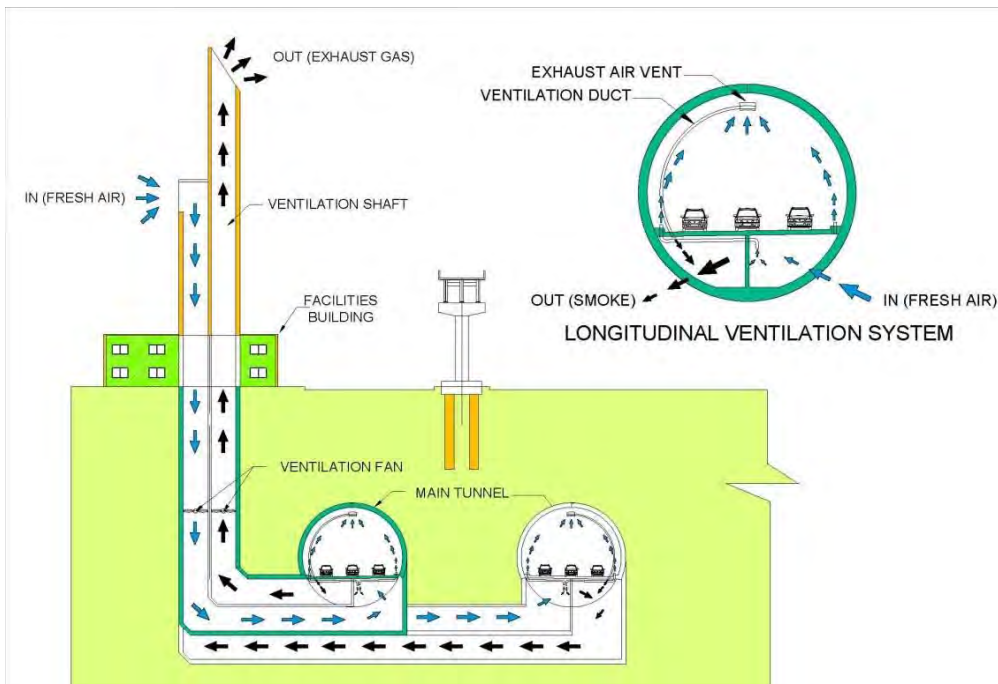
### 9.8.3 ランプ（出口、入口）

1車線のランプは以下の4ヶ所に計画する。

- (1) Skyway と Makati の間
- (2) Ortigas Ave.の前後
- (3) Quezon Ave.の前後
- (4) Balintawak と Roosevelt Ave.の間（Balintawak の南側）

### 9.8.4 換気計画及び換気塔

トンネルの換気システムの主機能は車の排気ガス、火災による煙を排出することにある。空気の流れはトンネル道路の下部を2つに分割して、片側を排出に、もう片側を新鮮な空気の取り入れにする。この空気取り入れ側は避難路としても使用する。換気塔の間隔は、給電、給水、避難経路を兼ねるために約3km毎に設置する必要がある。図9.8-3に換気システム概要を示す。



出典：JICA 調査団

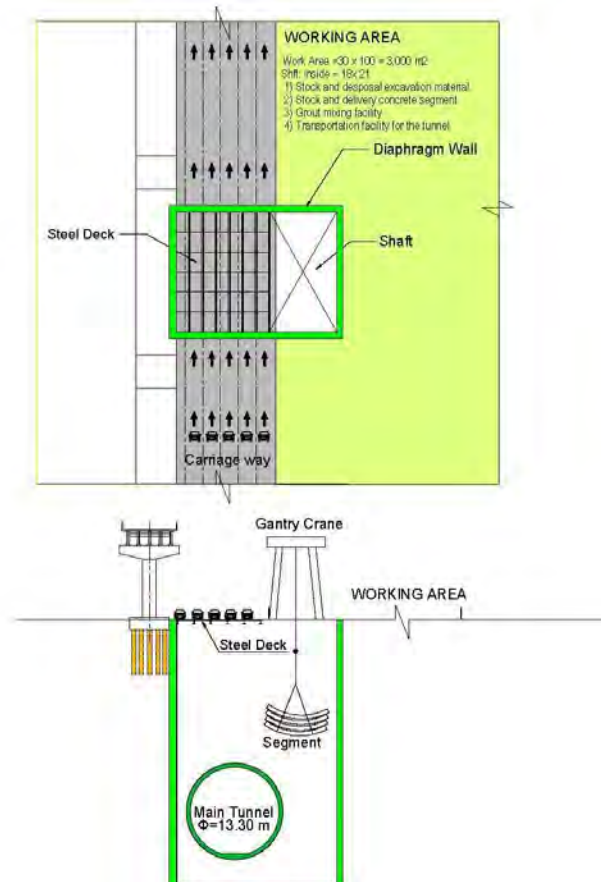
図 9.8-3 換気システム概要

### 9.8.5 シールドシャフト

トンネル掘削は、発進立坑から到達立坑までの区間を 1 基のシールド機械を使って施工する。シールドトンネルの建設は、掘削、セグメント組み立て、裏込めグラウト等の作業のルーチンワークである。下記にシールドトンネルの建設経過を示す。



適切で効果的な搬出、搬入の計画、又、トラックやクレーン等の大型機材の出入りによる現況交通への影響も考慮しなければならない。図 9.8-4 に立坑の概念を示す。



出典：JICA 調査団

図 9.8-4 立坑と車道の関係概要



9.8.6 トンネルの非常用設備

道路トンネル緊急施設設置基準（日本道路協会）によると、提案トンネルは最も高いランクである AA となる。AA はすべてのタイプの施設を設置する必要があり、それらは 1) 緊急連絡と警告システム、2) 消火設備、3) 避難施設、4) コミュニケーションシステム、5) 給水システム等である。

9.8.7 工事工程

(1) 工区分け

施工に当り工事費の調達と区間開通を考慮して、全体 22.8km を 3 工区に分ける。

第 1 工区：起点より Oritigas Ave 区間 8.6km

第 2 工区：Oritigas より Quezon Ave 区間 6.5km

第 3 工区：Quezon Ave より終点区間 7.7km

(2) 全体工事スケジュール

全体工事スケジュールは、過去に日本で建設されたトンネルの実績を参考に計画し、下記の表 9.8-1 概略工事工程に示す。

表 9.8-1 概略工事工程

Description		Year																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Package 1.																					
Construction	Design & Bidding	■	■	■																	
	Land requisition		■	■																	
	Preparations			■	■	■															
	Shaft				■	■	■														
	Tunnel work					■	■	■	■												
	Tunnel connection							■	■	■											
	Structure work						■	■	■	■											
	Facilities											■	■								
Package 2.																					
Construction	Design & Bidding							■	■	■											
	Preparations								■	■											
	Shaft									■	■										
	Tunnel work										■	■	■								
	Tunnel connection												■	■	■						
	Structure work													■	■	■					
	Facilities														■	■					
Package 3.																					
Construction	Design & Bidding													■	■	■					
	Preparations															■	■				
	Shaft																■	■			
	Tunnel work																	■	■	■	
	Tunnel connection																		■	■	■
	Structure work																			■	■
	Facilities																				■

出典：JICA 調査団

注1：上記、概略工事行程は、以下の条件に基づいて計画した。

- (a) 1台のシールドマシン(3-lane)の掘削は1日18mとした。但し、シールドマシンの組立と解体、保守点検、部品の交換は含んでいない。
- (b) EDSAの現況の片側5車線は確保するものとする。
- (c) 用地買収は工事開始前に完了しているものとする。

注2：特記事項

- (a) 掘削土砂7万 $m^2$ の土捨て場を確保しなければならない。
- (b) 工事中は相当数の大型車両(ダンプトラック、トレーラー、コンクリートミキサー車他)が出入りするので、特別な交通管理が必要である。

### 9.8.8 概略工事費積算

#### (1) 積算条件

- (a) 本概略積算は現場での作業条件を考慮しつつ、日本での実績データと経験値を参考にして実施する。
- (b) 円とペソの交換レートは、1ペソ=1.87円とする
- (c) ランプ構築に必要な面積 $10m \times 1,000m = 10,000m^2$ は、全て買収面積と設定した。
- (d) 立坑構築に関して、現況の車道及び歩行者道路は、すべて、覆工して、現況交通を阻害しないものとする。作業ヤード( $30m \times 100m = 3,000m^2$ )は、借地として、掘削、土砂、プレキャストセグメントの仮置場、コンクリート、各種材料の搬出、搬入に用いる。
- (e) 換気塔の用地 $30m \times 70m = 2,100m^2$ は全て用地買収とした。
- (f) 一般工事の詳細積算に於けるフィリピン国の間接費は26%であるが、当国で初めての都市内トンネルという事を考慮して30%とする。
- (g) 概略積算は、以下の5ケースで行う。第2案から第5案は、第1案の算出根拠を基に、トンネル断面積等の比率、または、箇所数を調整して積算する。

第1案	主トンネル3車線：15.5km $\times$ 2方向	両端出入口2車線：7.3km $\times$ 2方向	南北両方向
第2案	第1案のパッケージ1のみ		
	主トンネル3車線：4.7km $\times$ 2方向	南側出入口2車線：3.9km $\times$ 2方向	南北両方向
第3案	第1案の1方向のみ		
	主トンネル3車線：15.5km $\times$ 1方向	両端出入口2車線：7.3km $\times$ 1方向	1方向のみ
第4案	全区間2車線案で南北両方向	主トンネル2車線：22.8km $\times$ 2方向	
第5案	全区間2車線案で1方向のみ	主トンネル2車線：22.8km $\times$ 1方向	

表9.8-2に概算工事費を示す。

表 9.8-2 概算工事費

項目	第1案		第2案		第3案		第4案		第5案	
	JPY	PhP	JPY	PhP	JPY	PhP	JPY	PhP	JPY	PhP
	4,549	2,431	1,688	902	2,377	1,271	3,360	1,797	1,743	933
	2,779	1,486	971	519	1,389	743	1,873	1,002	937	501
	960	513	384	205	480	257	960	513	480	257
	73	39	37	20	37	20	37	20	18	10
	480	256	206	110	343	183	312	167	218	117
	257	137	90	48	128	68	178	95	90	48
	90	48	34	18	48	26	68	36	34	18
	45	24	17	9	24	13	34	18	17	9
	45	24	17	9	24	13	34	18	17	9
	1,392	744	517	276	728	389	1,028	550	533	285
	6,031	3,223	2,239	1,196	3,153	1,686	4,456	2,383	2,310	1,236
	724	387	269	144	378	202	535	286	277	148
	6,755	3,610	2,508	1,340	3,531	1,888	4,991	2,669	2,587	1,384
	676	361	251	134	353	189	499	267	259	138
	586	313	214	114	304	162	523	278	277	147
	372	199	138	74	194	104	275	147	142	76
<b>合計工事費 (F+G+H+I)</b>	<b>8,389</b>	<b>4,483</b>	<b>3,111</b>	<b>1,662</b>	<b>4,382</b>	<b>2,343</b>	<b>6,288</b>	<b>3,361</b>	<b>3,265</b>	<b>1,745</b>

出典：JICA 調査団

## 第10章 道路、橋梁建設における日本の最新建設技術紹介セミナー

### 10.1 セミナーの目的

セミナーの目的は日本の道路、橋梁建設に関する最新技術をフィリピン国のエンジニアに紹介し、当立体交差事業で提案している STEP スキームに係わる技術的優位性への理解を深めてもらうと同時に工事中の案件、又は、将来の案件にそれらの技術を採用、活用してもらうためである。それらの最新技術はトンネル建設技術、アスファルト舗装、急速施工（コンクリート橋、鋼橋）、橋梁のリハビリとメンテナンス、品質管理システムである。

### 10.2 セミナープログラム

開催場所：H2O ホテル、マラテ、マニラ

日 時：2012年3月6日、7日

プログラム：プログラムは下記の表に示す。

1日目 - 3月6日 (火)

時 間	プ ロ グ ラ ム / 課 題		副 題	発 表 者
8:30 - 9:00	受 付		-	DPWH/KEI
9:00 - 9:05	フィリピン国 国歌斉唱		-	
9:05 - 9:15	来賓挨拶		-	DPWH シンソン大臣
9:15 - 9:20	開会挨拶		-	JICAフィリピン事務所 所長 佐々木 隆宏 様
9:20 - 9:50	説 明/発 表		メトロマニラの道路インフラ計画	DPWH カブラル次官補
9:50 - 10:10	休 憩 / 写 真 撮 影			
10:10 - 10:40	セミナー 1	総論「我が国の道路技術」		国土交通省 道路局企画課 長谷川 朋弘 国際道路調査官 様
10:40 - 10:50	休 憩			
10:50 - 11:10	セミナー 2	トンネル技術	①都市内トンネル（ハーモニカ工法、推進工法、シールド工法等）	海外建設協会 日比谷 穰 様 (大成建設株式会社)
11:10 - 11:30			②山岳トンネル（NATM等）	海外建設協会 天野 悟 様 (株式会社大林組)
11:30 - 11:50			質 疑/応 答	
11:50 - 13:20	昼 食			
13:20 - 13:40	セミナー 3	舗装技術	①舗装の品質管理（施工）	日本道路建設業協会 石垣 勉 様 (株式会社NIPPO)
13:40 - 14:00			②排水性舗装と新しい舗装技術	日本道路建設業協会 遠藤 桂 様 (日本道路株式会社)
14:00 - 14:20			③NEXCOでの舗装の品質管理（維持管理）	株式会社高速道路総合研究所 道路研究部 舗装研究担当部長 神谷 恵三 様
14:20 - 14:50			質 疑/応 答	
14:50 - 15:00	挨拶・2日目のご案内		-	JICA 経済基盤開発部 次長 荒津 有紀 様

2日目 - 3月7日 (水)

時間	プログラム / 課題	副題	発表者
8:30 - 9:00	受付		-
9:00 - 9:20	セミナー 4	急速施工技術 (コンクリート橋)	①プレキャストセグメント等を活用したPC等の急速施工、狭小ヤードでの施工 海外建設協会 武田 秀幸 様 (鹿島建設株式会社)
9:20 - 9:30			質疑/応答
9:30 - 9:40	休憩		
9:40 - 9:50	セミナー 5	急速施工技術 (鋼橋)	①橋建協紹介 日本橋梁建設協会理事 海外事業展開特別委員会委員長 北垣 一郎 様 (株式会社駒井ハルテック)
9:50 - 10:10			②都市内高架橋と鋼構造物 日本橋梁建設協会 平井 卓 様 (株式会社横河ブリッジ)
10:10 - 10:30			③鋼橋における急速施工 日本橋梁建設協会 釜井 英行 様 (三井造船株式会社)
10:30 - 10:50			④日本における橋梁耐震設計の変遷と東日本大震災調査報告 日本橋梁建設協会 河西 龍彦 様 (宮地エンジニアリング株式会社)
10:50 - 11:20			質疑/応答
11:20 - 12:50	昼食		
12:50 - 13:10	セミナー 6	橋梁の補修・補強技術	①コンクリート橋の補修・補強技術/耐震・免震技術 海外建設協会 平 喜彦 様 (三井住友建設株式会社)
13:10 - 13:30			②鋼橋の維持管理、都市高速道路の管理 首都高速道路株式会社 建設事業部 国際企画グループ 課長代理 和田 宏之 様
13:30 - 13:50			質疑/応答
13:50 - 14:00	休憩		
14:00 - 14:20	セミナー 7	品質管理技術	①道路、構造物等の品質管理(施工) 海外建設協会 本多 伸弘 様 (清水建設株式会社)
14:20 - 14:30			質疑/応答
14:30 - 14:40	アンケート記入		-
14:40 - 14:50	説明/発表		セミナー結果を踏まえたコメント等 DPWH アシス次官
14:50 - 15:00	閉会のご挨拶		- JICA 経済基盤開発部 次長 荒津 有紀 様

10.3 出席者

(1) フィリピン国側

出席者	1日目 (3月6日)	2日目 (3月7日)
大臣、次官、次官補 (DPWH)	8	8
地方建設局長 (DPWH)	16	15
本省部局 (DPWH)	13	13
案件実施期間 (DPWH)	23	24
政府機関	4	4
地方行政府、機関	13	11
民間セクター	7	5
合計	84	80

## (2) 日本側

日本側の出席者は 14 名の講師（プログラム参照）の他に以下の 8 名が参加した。

国土交通省総合政策局海外プロジェクト推進課：1 名

在フィリピン日本国大使館：1 名

JICA 本部：3 名・JICA マニラ事務所：2 名・JICA 専門家：1 名

## 10.4 質問と回答

それぞれの講演では 20 分間の質疑応答時間をとったが、質疑応答時間が足りない状況となるほど多くの質疑応答があった。以下に講演毎の質問数を示す。

講演 1：我が国の道路技術：	-
講演 2：トンネル建設技術：	9 質問
講演 3：アスファルト舗装技術：	6 質問
講演 4：急速施工（コンクリート橋）：	2 質問
講演 5：急速施工（鋼橋）：	6 質問
講演 6：橋梁の補修、補強技術：	5 質問
講演 7：品質管理システム：	1 質問

## 10.5 アンケートの内容と分析

アンケート調査の回答は出席者が高いレベルの講演に興味を示し、それぞれの課題の情報を得ることができた、またセミナーの総合的なアレンジにも満足していることを示している。

アンケートは出席者のうち 39 人から提出があり、以下にその内容を記す。

質問 1：課題の内最も興味のあるものを 3 課題選んでください。

7 課題の内、トンネル建設技術が 17 人から No.1 としてランクされ、最も興味ある課題であった。次に興味のある課題は舗装技術、そして第 3 位に急速施工（鋼橋）と続く。

質問 2：課題の内、あなたはどの課題が将来の事業で必要 / 有用と考えますか？

7 課題の内、舗装技術とトンネル建設技術が共に 10 人から No.1 にランクされ、次に急速施工（鋼橋）、第 4 位に急速施工（コンクリート）と続き、上記質問 1 とほぼ同じ結果であった。

質問 3：セミナー全般についてコメントをください。

ほとんどのコメントは高いレベルの講義内容、新しい技術の習得、素晴らしい配布資料と総合的なセミナーのアレンジに満足するものであった。又、いくつかのコメントはアドバイスす

るもので、講義時間が比較的短い、講義内容をフィリピン国にて採用する場合の適用と知識についても説明してほしい、日本での研修をアレンジしてほしい、トイレが小さくて狭い、というものであった。

## 10.6 総括

セミナーは興味のある技術課題を講師が適切に講義し、活発な質疑応答がなされ盛況のうちに完了することが出来た。以下の項目が、セミナーを盛況の内に実施できた理由と想定される。

すべての抗議が興味あるものであった。

- (a) 講師の講義内容と講義に使用した資料が良かった。
- (b) 道路、橋梁建設に関係する諸機関を招待した。
- (c) 大臣を含む殆どの DPWH の高官が出席した。
- (d) 出席証明書を発行した。
- (e) 出席要請書を DPWH の大臣の名前で発行した。

又、アンケートから次にセミナーを開催するにあたっての以下のようなアドバイスも得ることが出来た。それらのアドバイスは a) 今回の講師一人 20 分という時間は少し短すぎる。もう少し長くすべき。b) 講義は最新技術をフィリピン国にて採用する場合の適用と知識についても考慮して欲しい。c) 会場の食事、トイレの数等についても検討の余地あり。という事であった。