

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図：フィリピン共和国マニラ首都圏



エドサ-ショー立体交差

(1) 背景：

マニラ首都圏は、ルソン島中西部に位置する4つの市と13の町<sup>1</sup>からなる面積636km<sup>2</sup>の地域である。同首都圏の道路総延長は、約3,000kmであったが、交通需要は歩行交通を除いて約11百万パーソトリップ<sup>2</sup>/日、交通モード別に見るとその98%が道路交通によって賄われていた。同首都圏の道路整備計画は、1973年にJICAが作成したマスタープラン(Urban Transport Study for the Metropolitan Manila Area)の勧告に基づき、6本の環状道路と10本の放射道路の整備を中心に進められているものの、一日当たり延べ運行距離が16百万台キロ<sup>3</sup>を超え、首都圏の主要幹線道路の約40%は交通量が過大で、道路の交通容量をオーバーしていた。

(2) 目的：

慢性的な交通渋滞に悩み、かつ沿道環境にも大気汚染、騒音等の悪影響を及ぼしているマニラ環状4号線と主要放射道路との交差箇所を立体交差化することにより、同首都圏の道路交通機能を改善し、もって効果的な都市開発を促進する。

(3) 事業範囲：

エドサ通り ショーおよびエドサ通り ボニー両道路交差点に立体交差施設を建設するものである。

円借款対象は、本事業費の外貨分全額および内貨分の一部である。

<sup>1</sup> アプレイザル当時は、マニラ、ケソン、パサイ、カルカン市の4市、マンドルヨン、マカティ、マラボン、サンファン、パッシング、パテロス、タギゲ、モンテルバ、マリキナ、ナボタス、ラス・ピニヤス、パレンズエラ、パラニャケの13町。

<sup>2</sup> 一つの目的を持って行う人の移動行動を表す単位。例えば、通勤目的で家から駅まで歩いて電車に乗り、ある駅で下りてバスに乗って会社近くのバス停まで行き、そこから会社に歩くという全体の移動が一つのパーソトリップである。

<sup>3</sup> 自動車1台1回走行=1台回(例：100台10回走行=1,000台回、10台100回走行=1,000台回)

(4) 借入人/実施機関：

フィリピン共和国政府 / 公共事業道路省(Department of Public Works and Highways: DPWH)

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額 / 実行額	1,663 百万円 / 1,512 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1991 年 3 月 / 1991 年 7 月
借款契約条件	金利 2.7%、返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド
貸付完了	1998 年 10 月

## 2. 評価結果

(1) 計画の妥当性：

本事業はマニラ首都圏の主要道路交通体系の中で最も重要とされているエドサと交差し、常に渋滞が生じていたエドサ ショー道路およびエドサ ボニー道路両交差点を立体化し恒常的な交通渋滞を緩和する事を目的とするものであった。同首都圏における道路環境の改善は同国の中期開発計画(1987-92 年)にも沿ったものであり、計画の実施は妥当なものであった。

今日においてもフィリピン全体において、交通モード別にみると、乗客移動の約 89% が道路輸送で占められている (2000 年数値)。また、同国の中期開発計画 (1999 - 2004 年) においても同首都圏の主要な道路の混雑緩和については今後の目標のひとつとして掲げられている。同首都圏および同地点の道路交通の重要性は非常に高く、同計画の妥当性は現在も維持されている。

(2) 実施の効率性：

当初予定に比し、全体で約 2 年超遅れの完工となった。要因としては、エドサ-ショー-立体交差における LRT<sup>4</sup> 3 号線との関連を含む両施設における設計変更に伴うもの、用地取得 (ROW: Right of Way) に係る問題、公共施設(水道管、電話線などの問題)移設等が挙げられる。かかる問題に対処しつつ、施工所要期間はエドサ/ショーが当初予定の 3 年 2 ヶ月を 2 年 4 ヶ月で終了、エドサ-ボニー立体交差は 1 年 5 ヶ月のところ 2 年 9 ヶ月を要して終了している。また、総事業費に関しては約 10%のコスト・オーバーランとなっている。

なお、事業実施機関は公共事業道路省の都市道路事業局(URPO: Urban Road Projects Office)で、円借款のみならず世界銀行、アジア開発銀行その他の借款事業の経験も豊富であり、本事業に関しても影響を受ける土地所有者や住民に対する補償および施工期間中の迂回道路その他の設置等、適切な対応を行った。

<sup>4</sup> Light Rail Transit (軽量高架鉄道)

(3) 効果：

交通量の変化

両交差施設地点における交通量(台/日)は表1の通りである。エドサ - ポニー通りの事業完成後の1996年から1997にかけて、交差点での交通量が変化している。エドサでの交通量が減少するとともに、ポニー通りのアンダーパスで通行可能になった部分の交通量が増大している。エドサ - ショー立体交差点はショー通りがフライオーバーとなっているが、事業完成の1998年以降、やはり、エドサでの交通量が減少し、ショーでの交通量が増加している。

本事業の完成によって、交通の流れに変化が生じ、エドサへの交通量が減少したことによって状況が改善されたと考えられる。

表1：交差施設地点における交通量（台/日）

(予測値)

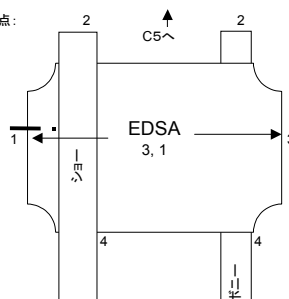
交差点	2000年		2010年	
	EDSA / ショー BLVD.	121,201	72,244	139,904
	53,890	161,107	58,901	180,824
EDSA / ポニー BLVD.	161,107	2,123	180,824	6,899
	162,178	18,845	23,794	186,373

(実績値)

交差点	1994年	エドサ ポニー立体交差完成 1995年11月		1996年	1997年		エドサ ショー立体交差完成 1998年6月		1998年		1999年	
	EDSA / ショー BLVD.	N.A.	56,581	197,320	33,430	171,590	56,490	171,590	37,340	128,615	64,055	117,265
	48,856	178,340	45,690	235,080	52,230	218,660	52,230	142,305	47,075	118,890	48,560	119,950
EDSA / ポニー BLVD.	178,340	n.a.	235,080	n.a.	218,660	14,545	142,305	47,935	118,890	47,800	119,950	N.A.
	21,940	176,962	45,300	n.a.	40,460	225,770	36,900	178,590	43,990	N.A.	N.A.	N.A.

上記表の交通量計測地点：



左記の番号地点の上記表の対応：

1	2
4	3

出所：予測値はJBIC資料より、実績値はDPWH TEC資料より作成。

さらに、現在、エドサ上はLRT3号線が運行されており、本事業が実施されなければ、LRT3号線とエドサ - ショー通りおよびエドサ - ポニー通りは共存し得なかったことから、本事業の実施は、LRT3号線実現の大前提となるものであったといえ、その意義は大きい。

混雑の緩和

本事業に関して、別途インパクト・スタディ（メトロマニラ交通網総合インパクト評価）がなされている<sup>5</sup>。その中では道路利用者インタビューを行なった結果（本事業に関しては

<sup>5</sup>“Impact Study on JBIC’s Transportation Projects in Metro Manila” January, 2001.

12人が対象) 走行時間については、回答者全員が走行時間が長くなったと回答している。理由としては、立体交差が建設されたことにより、回り道をするなど余儀なくされたことがあげられる。

また、同スタディでは混雑度 (Volume Capacity Ratio: V/C Ratio)<sup>6</sup> について、本事業がなかった場合とあった場合でそれぞれ計算している。本事業の影響がある地域についてみると、本事業がなかった場合が 1.1 に対し、本事業があった場合では 1.1 とこの率をみる限りでは混雑度に差がないことになる。

しかしながら、同インパクト・スタディでのシミュレーションスタディの計算結果では、エドサ - ショー交差点における平均遅れ時間 (秒/台) では、本事業がなかった場合で 2.0、本事業があった場合で 0.3 という数値で示されるように、交通の流れでは格段に改善している。ただし、本地点は急激に発展している地域であり、新たな循環経路のスキームが導入されたことから交通の流れが変り、本事業地点での混雑度ならびに走行時間面での改善は顕在化していないという結果になっていると見られる。

#### 経済的内部収益率 (EIRR)

インパクト・スタディでは、以下の前提で経済的内部収益率 (EIRR) を計算している。その結果は 33.4% となっている。

便益：走行費用・時間の節減

費用：投資コスト + 維持管理コスト (投資コストの 3%)

プロジェクトライフ：20年

#### (4) インパクト：

##### 都市道路交通機能の改善

本事業について道路利用者のインタビュー調査<sup>7</sup>によると全体的にアクセシビリティ (ある地点からの総合的な移動のし易さ) については、よくなったと回答をした者の割合は低かった。しかしながら、交通の流れ (混雑状況) についてはよくなったと回答したのが、全体の約 5 割、交通状態がよくなったと回答は全体の約 6 割となっており、道路利用者の目からは本事業が交通状態 (交通流の秩序 (整流化されているか)) の改善になんらかの良い影響を及ぼしたと考えられる回答が約半数である。

事故数については、インパクト・スタディにて本事業関連のプロジェクトの事前・事後データを比較している。それによると、エドサ - ショーの交差点での事故は、事業完成後の 1998 年以降、減少している。エドサ - ポニーの交差点については、事業完了直後の 1996 年に交通事故が急増しているものの、その後、減少傾向である。また、同インパクト・スタディの道路利用者のインタビュー調査では、回答者の約 8 割以上が交差点での事故数が減少したと回答している。

<sup>6</sup>道路の混雑度を表す指標。道路交通量の交通容量に対する比で示される。1.0 が交通量が道路交通容量に等しい状態である。値が高いほど混雑度が高い。

<sup>7</sup> 同上書。

以上を総合して考えると、交通機能改善について本案件は、特に事故数の減少による安全性の高まりに大きく貢献したと考えられる。

#### 環境への影響

インパクト・スタディでは、本事業を実施した場合、実施しなかった場合のケースで 2015 年の時点でどのように大気汚染への影響が異なるかのシミュレーションを行っている。その結果によると、一酸化炭素 (CO)、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)、窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)、硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)、浮遊粒子状物質 (Suspended Particle Matter (SPM)) の全ての値については、事業を実施した場合の方がそれぞれの値が低くなっている。

同スタディの道路利用者インタビュー調査では、大気汚染については、回答者の半数以上が以前よりも大気汚染が進行したと回答している。一方、騒音については改善、悪化の回答が分かれているが、悪化したと回答した人数が若干多い。

本事業関連の交差点において、近年、交通量が増加していることを考慮すると、道路利用者側が大気汚染、騒音が改善した、との印象を持つことは難しく、それが道路利用者のインタビュー結果に現れていると考えられる。しかしながら、シミュレーション結果が示しているように、本事業により車両の流れがスムーズになったことで速度により異なる排出ガス原単位が下がり、排気ガス排出量が減少し、将来的な大気汚染進行の抑制につながったことされている。

#### 沿道地域の経済の活性化

本事業の実施機関からの報告によると、周辺地域のコミュニティの生活状況への影響があったことが報告されており、特に交通の流れが改善されたことが指摘されている。また、周辺の土地の価格が上昇したことが述べられている。

一方、インパクト・スタディの道路利用者のインタビュー結果からは、本事業によって雇用や新たな生計手段へのアクセス改善、生活の質の向上、経済活動の活発化等の効果があったとする回答はあまりなかったが、商品輸送が早くなったとの回答は過半数であった。

以上の結果からは、経済活動において本事業が商品輸送の迅速化に貢献していることがうかがわれる。

#### 技術移転

本事業は、オーバーパス、アンダーパスの両タイプの高度な技術が含まれる立体交差建設であったことから、本事業を通じ、工事を担当したフィリピン側事業実施関係者へ技術移転効果があったものと考えられる。

#### (5) 持続性・自立発展性：

##### 組織・運営

維持管理に関しては BOM (Bureau of Maintenance:維持管理局)が立案及び予算関連業務にあたり、NCR (National Capital Region:首都圏担当局)が実際の維持管理関連業務に携わっている。さらに NCR には、7つの地方事務所 (ディストリクトオフィス) があり、本事業の立体交差については、First Metro Manila District

Engineering Office (FMED)が担当している。

維持管理については、民間会社と委託契約して行っている部分（請負方式-Maintenance by Contract: MBC）と、NCR 自ら実施している部分がある(直営方式-Maintenance by Administration: MBA)。民間会社との委託契約で行うものは、以前は維持管理費全体の日常メンテナンスの 50%であったが、近年は全体の 70%について委託で実施することとなっている。現在、残りの 30%につき NCR が各地方事務所自ら実施しているものに利用されている。将来的には、委託による維持管理の実施の割合を 85%まで高めることが目標とされている。

道路維持管理の民間委託の比率を高めることで、維持管理状況の民営化が進むことは評価できる。残りの自らが維持管理をする部分についても、各地方事務所の組織はエンジニア数名と作業計画から計算された契約労働者の予算の確保がなされており、この領域においては人員面の深刻な不足の問題は特に見受けられない。

詳細な維持管理計画の策定とその実施は各地方事務所に任せられている。各地方事務所の維持管理実施状況について、DPWH 本部によるチェックとモニタリングをいかに行うかが維持管理の質の確保の上で重要であり、その体制強化が必要である。調査時点では、各地方事務所の維持管理実施状況について、DPWH 本部には整理されたデータがなかった。しかしながら、道路・橋梁の状態については、DPWH 本部の BOM がチェックを行っており、以前は半年に一度のチェックだったものが、現在では四半期毎のチェックを行うようになっている。表 2 に過去 5 年間における同状況を示す。

1998 年-99 年にかけて「良好(Good)」な道路・橋梁の割合は減少し、「通常(Fair)」の状態の道路が増えたが、2000 年に入って、「良好」な道路の割合が再び増加している。現在では、「通常」の状態の道路の割合が NCR 直轄の道路・橋梁 15%、「不良(Poor)」な状態の道路が管轄道路全体の 5%以内に抑えられていない場合、DPWH は NCR のディレクターを通じて各地方事務所へ警告を行っている。世界銀行支援による道路・橋梁のデータベースの構築<sup>8</sup>・アップデートおよびその集中管理も行われており、徐々に改善に向けての努力がなされている。

表 2 : NCR 管轄道路・橋梁の状態

年	1996	1997	1998	1999	2000
良好(Good)	66.1%	69.2%	48.3%	56.5%	77.0%
通常(Fair)	26.2%	26.8%	45.4%	36.3%	16.5%
不良(Poor)	0.8%	1.2%	3.8%	1.5%	0.4%

出所：DPWH BOM 資料。各年の数値は年度内最後の点検時の数値。

注：良好、通常、不良の定義については以下に従っている。

1996,97 年-Department Order No.76 August 30,1988 のガイドライン。

1998 年、99 年-Department Order No.179 August 22,1997 のガイドライン。

2000 年-D.O. No.31,s,2000 Administrative Sanction。

なお、合計数値 100%とならないのは、リハビリ中の道路等のレーティングできない道路があるため。

<sup>8</sup> 例えば、世界銀行の Technical Assistance(TA)として 1997 年 4 月より開始された Road Information and Management Support System(RIMSS)などがある。2000 年 7 月より RIMSS が開始されている。

## 予算

1996年から2000年現在までのNCRの維持管理費（通常のメンテナンス部分について）の額の推移は表3のとおりである。この維持管理費用は道路・橋梁のEMK（Equivalent Maintenance Kilometerage）<sup>9</sup> 1単位あたりに基礎単価（毎年の物価上昇等を加味して計算）を乗じて計算されたものである。1997年、98年の予算実行額が減少したが2000年に入って、再び増額している。

表3：NCRの維持管理費実績

単位：百万ペソ

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000
維持管理費	157.8	162.7	171.7	149.8	164.7	179.9

出所：DPWH NCR

上記の維持管理費用については、当初計画された年度予算で概ね支出されており、近年は、この部分に関する予算実行状況については大きな遅れがある等の問題はないようである。

但し、同配分のみでは、突発的な道路補修の必要性に迅速に対応できる余裕はないとされている。また、災害時等の緊急時のための予算は災害基金（Calamity Fund）として別途ある程度確保されているが、大規模な災害があったときには十分であるとは限らず、地理上、台風の影響を受けやすいフィリピンにおいては、若干懸念される。

限られた予算の中で、特に本事業のように完成後時間経過が短い事業に関しては、予算配分のプライオリティーが低くなる傾向があるようである。本事業関連は比較的完成から年月を経ておらず、現時点で目視した限りでは問題は見受けられない。しかしながら、維持管理予算算定・実施が現行制度のままであると、今後大規模な補修が必要となった場合に、迅速に手当てができるかどうかは不確実であるところ、先に述べた世界銀行支援による新たなシステムで、問題の早期発掘と対策実施等、状況の改善が期待されるところである。

<sup>9</sup> 道路の舗装タイプ、幅員、交通量によって決定される維持管理費用積算のための指数。

主要計画 / 実績比較

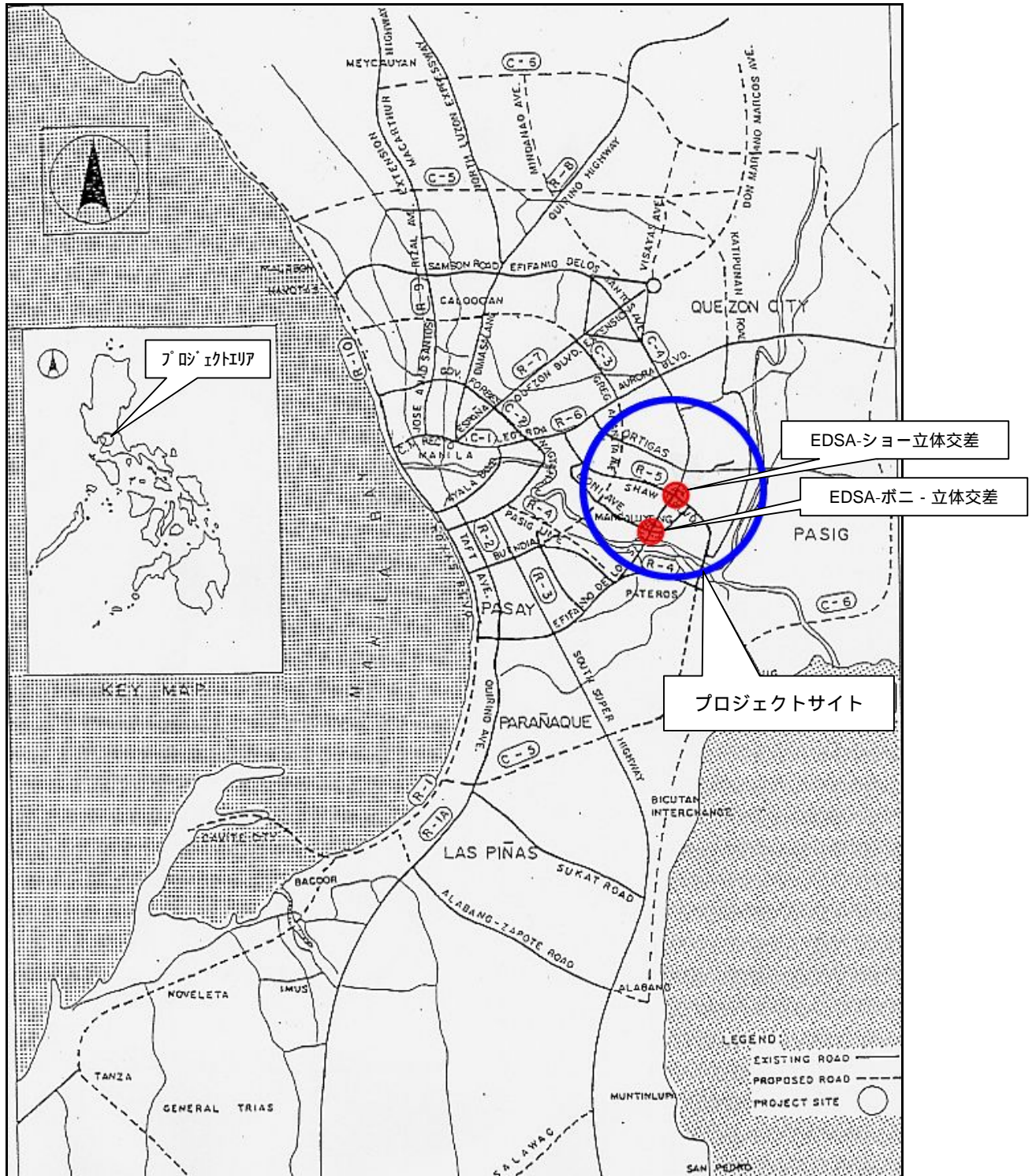
項目	計画	実績
事業範囲 ・ 土木工事  ・ コンサルティング・サービス  ・ 用地取得等	A.エドサ/Shaw 交差施設 二橋フライオーバー方式 B.エドサ/Boni 交差施設 コンクリート・ラーメン構造橋 (オーバーパス) 詳細設計レビュー、 入札補助、施工監理等 用地取得	一橋フライオーバー方式  掘割式構造トンネル (アンダーパス)  同 左
工期	1991年2月～1996年2月 (61ヶ月)	1992年2月～1998年6月 (76ヶ月)
事業費		(注)
外貨	674百万円	1,329百万円
内貨	227百万ペソ	231百万ペソ
合計	2,218百万円	2,437百万円
うち円借款分	1,663百万円	1,512百万円
換算レート	P1 = 6.8円	P1 = 4.0円

(注) 事業費実績は DPWH の報告 (1999 年 1 月) による。なお、外貨分に円借款対象分のペソ分が含まれている。



メトロマニラ立体交差施設建設事業（II）

サイト地図



出所：JBIC 資料