

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市



エドサ - パサイ立体交差

(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 636 k m<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 百万パーソントリップ<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、沿道環境にも著しい悪影響を及ぼしているマニラ環状 2 号線及び 4 号線と主要放射線との交差箇所を立体交差化する事により、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：

パッケージ A：

エドサ通り（環状 4 号線） - パサイ - アヤラ交差点における二層立体交差施設建設

<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、マンダルヨン、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、モンテルパ、マリキナ、ナボタス、ラス・ピニヤス、バレンズエラ、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ントリップである。

<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)

パッケージ B :

ナグタハン（環状 2 号線） - マグサイサイ（放射 6 号線）交差点における三層立体 交差施設建設

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を対象としている。

(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 :

メトロマニラ立体交差施設建設事業 ( )

円借款承諾額 / 実行額	2,304 百万円 / 2,276 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1989 年 10 月 / 1990 年 2 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 5 月

メトロマニラ立体交差施設建設事業 ( )

円借款承諾額 / 実行額	2,872 百万円 / 1,815 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1995 年 7 月 / 1995 年 8 月
借款契約条件	金利 2.7% (コンサルティング・サービス 2.3%)、 返済 30 年(うち据置 10 年)、 一般アンタイド
貸付完了	2000 年 6 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環状 2 号線及び 4 号線と主要放射線との交差箇所であるエドサ - パサイ道路及びアヤラ街路交差点およびナグタハン - マグサイサイ道路交差点における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。フィリピンにおける道路環境の改善はアプレイザル時の同国の中期開発計画 (1987-92 年) にも沿ったものであった。また、本事業対象地点は、アプレイザル当時において激しい交通渋滞が引き起こされており、交通渋滞の緩和が急務であった。

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、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、同計画の実施は妥当なものであった。

(2) 実施の効率性 :

二箇所の立体交差施設のうち、パッケージ B に関してはアキノ政権下において、超過密交通混雑解消のための早期実施案件 (fast-tracked project) に指定され、早期着工 (1991 年 5 月) し、翌 92 年 3 月に完工。予定工期 2 年を 10 ヶ月上回る早さで完工した。

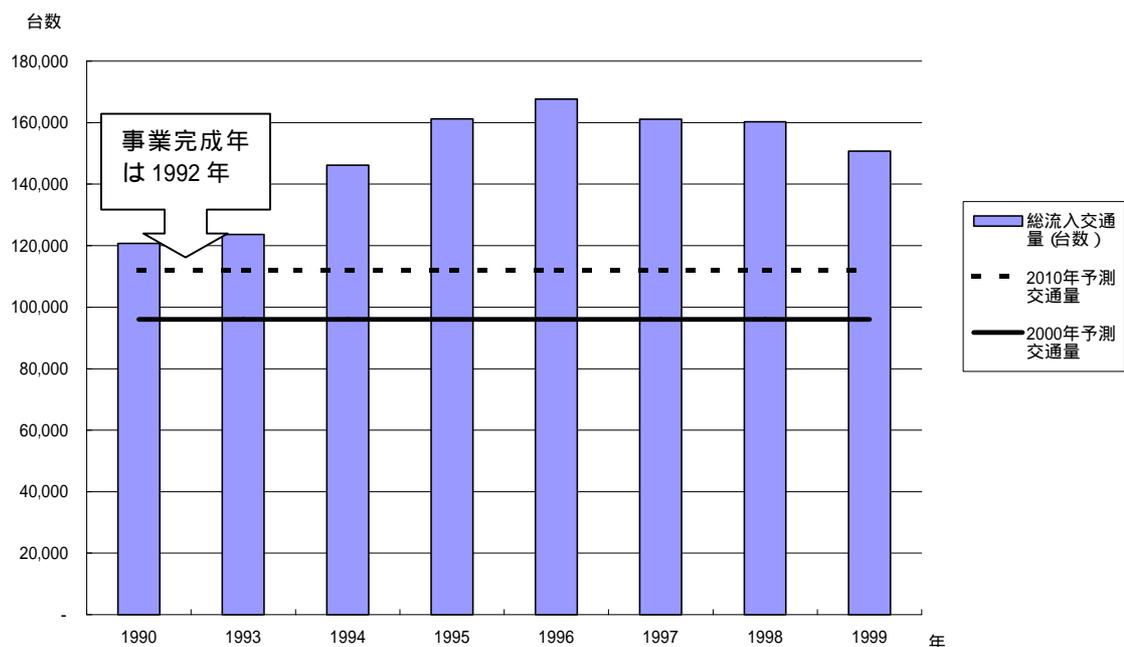
一方、パッケージ A に関しては、アプレイザル時点では予期されなかった LRT<sup>4</sup> 3 号線建設を考慮に入れた新たな設計概念が必要となった事等により着工が大幅に遅れた。更に、これら要因により、コスト・オーバーランが生じ、追加借款(メトロマニラ立体交差建設事業 ( )): 1995 年 8 月借款契約締結)により、引き続き建設することとなった。結果、パッケージ A については、着工が 1997 年 1 月、完工が 2000 年 7 月と遅延した。

### (3) 効果 :

#### 交通量の推移

パッケージ B における本事業実施前の 1990 年から現在 (1999 年が最新実績値) にいたるまで交通量は図 1 に示すとおりである。事業実施前の交通量よりも実施後の交通量が増大している上、アプレイザル時 (1989 年) 予測交通量よりもはるかに上回るものとなっている。マニラ首都圏の登録車数は 90 年代を通じて約 2 倍にもなっており、同交差点における本事業は交通量の急激な増大に有効に対応していると思料される。

図 1 : ナグタハン - マグサイサイ立体交差点 総流入交通量 (台 / 日)



出所 : DPWH Traffic Engineering Center (TEC) 資料

注 : 1991 年、1992 年のデータは無し。

一方、エドサ パサイ、エドサ - アヤラの立体交差についての総流入交通量は、表 1 に示すとおりである。事業実施以前の交通量をベースにした 2000 年の予測値はそれぞれ 106,000 台 (エドサ パサイ) 88,000 台 (エドサ - アヤラ) となっていた。工事完了後の 2000 年の実績値では 135,322 台、130,039 台となっており、いずれも予測値を上回った交通量となっており、本事業が交通量の増大に有効に対応している状

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

況がうかがわれる。

表1：エドサ - パサイ、エドサ - アヤラ立体交差点 総流入交通量

地点	2000年	
	エドサ - パサイ立体交差	予測値
	実績値	135,322台
エドサ - アヤラ立体交差	予測値	88,000台
	実績値	130,039台

出所：予測値：JBIC資料、実績値：DPWH資料

#### 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ヘインタビューを行なった結果（本事業に関しては98人が対象）、走行時間については、全体の約80%にあたる大半の人々は走行時間が減少したと回答している。

本事業対象地点のみ考慮して、それぞれの待ち時間の計算をすると、エドサ - パサイ - アヤラ立体交差、ナグタハン - マグサイサイ立体交差の両方とも National Research Council の示す基準でレベル F<sup>6</sup>からレベル B<sup>7</sup>へと飛躍的に改善している。

以上の結果より本事業は混雑緩和に貢献したと判断できる。

#### 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17.2%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>8</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）についてよくなったと回答したのが約5割、全般的な交通状態（交通流の秩序（整流化されているのか））がよくなったとの回答は約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の改善になんらかの好影響を及ぼしたと考えられる回答が全体の約半数であっ

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

<sup>6</sup> Highway Capacity Manual (Transportation Research Board, National Research Council 1985)が示すもので60秒/台以上。

<sup>7</sup> Highway Capacity Manual (Transportation Research Board, National Research Council 1985)が示すもので5.1～15秒/台。

<sup>8</sup> 同上書。

た。

事故数については、本事業関連のプロジェクト事前・事後の比較をするには、事故数のデータが不十分なためこの点からは検証できなかった。しかしながら、道路利用者のインタビュー調査では回答者全体の約 7 割が交差点での事故数が減少したと回答している。

#### 環境への影響

インパクトスタディでは、本事業につき、プロジェクトを実施した場合、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、事業を実施した場合の方が値が低くなっている。

同スタディの道路利用者のインタビュー調査では、大気汚染について、回答者全体の約 6 割が以前よりも大気汚染が増したことが回答されている。一方、騒音については改善、悪化の回答がそれぞれ約 4 割と分かれており、残りはインパクトがなかったとの回答であった。

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い。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、インパクトスタディのシミュレーションでは、事業実施しなかった場合と比較して、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、将来的な大気汚染の進行の抑制につながったとされている。

#### 技術移転

本事業は、複雑かつ高度な技術を要する立体交差建設であった。特にエドサの交差点のトンネル建設については特別なデザインと建設技術が適用された。フィリピンにおいては、このような構造の建設は他にほとんど例がなかったことから、本事業を通じ、工事を担当したフィリピンの事業関係者に対し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、ナグタハン - マグサイサイの交差点については、North Metro Manila District Engineering Office (NMED)、エドサ - パサイ - アヤラ交差点については、Second Metro Manila District Engineering Office (SMED) 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 が各地方事務所に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、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 本部にまとまっ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 年間に於ける同状況を示す。

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>9</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>9</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>10</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資料

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、同配分額のみでは、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。本事業関連はエドサ - パサイ、エドサ - アヤラ立体交差については完成したばかり、ナグタハン - マグサイサイ立体交差については完成から8年ほど経過しているが、現時点では特に大きな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>10</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	A. エドサ/Pasay 道路及び Ayala 街路交差点二層立体交差施設	(同左)	
	B. Nagtahan/R.M.Magsaysay 道路交差点三層立体交差施設	(同左)	
・用地取得等 ・コンサルティング・サービス	用地取得他	(同左)	
	詳細設計レビュー、施工監理、交通管理計画策定など	(同左)	
工期	1990年2月～1994年3月	A. 1995年3月～2000年7月 B. 1990年2月～1992年5月	
事業費		パッケージ B 実績	パッケージ A 実績 <sup>1)</sup>
外貨	1,371 百万円	1,324 百万円	N.A.
内貨	1,701 百万円	273 百万円	N.A.
合計	3,072 百万円	1,597 百万円	2,601 百万円
うち円借款分	2,304 百万円	1,198 百万円	
換算レート	1比ペソ=6.2円	1比ペソ=6.2円	1比ペソ=3.0円

注：

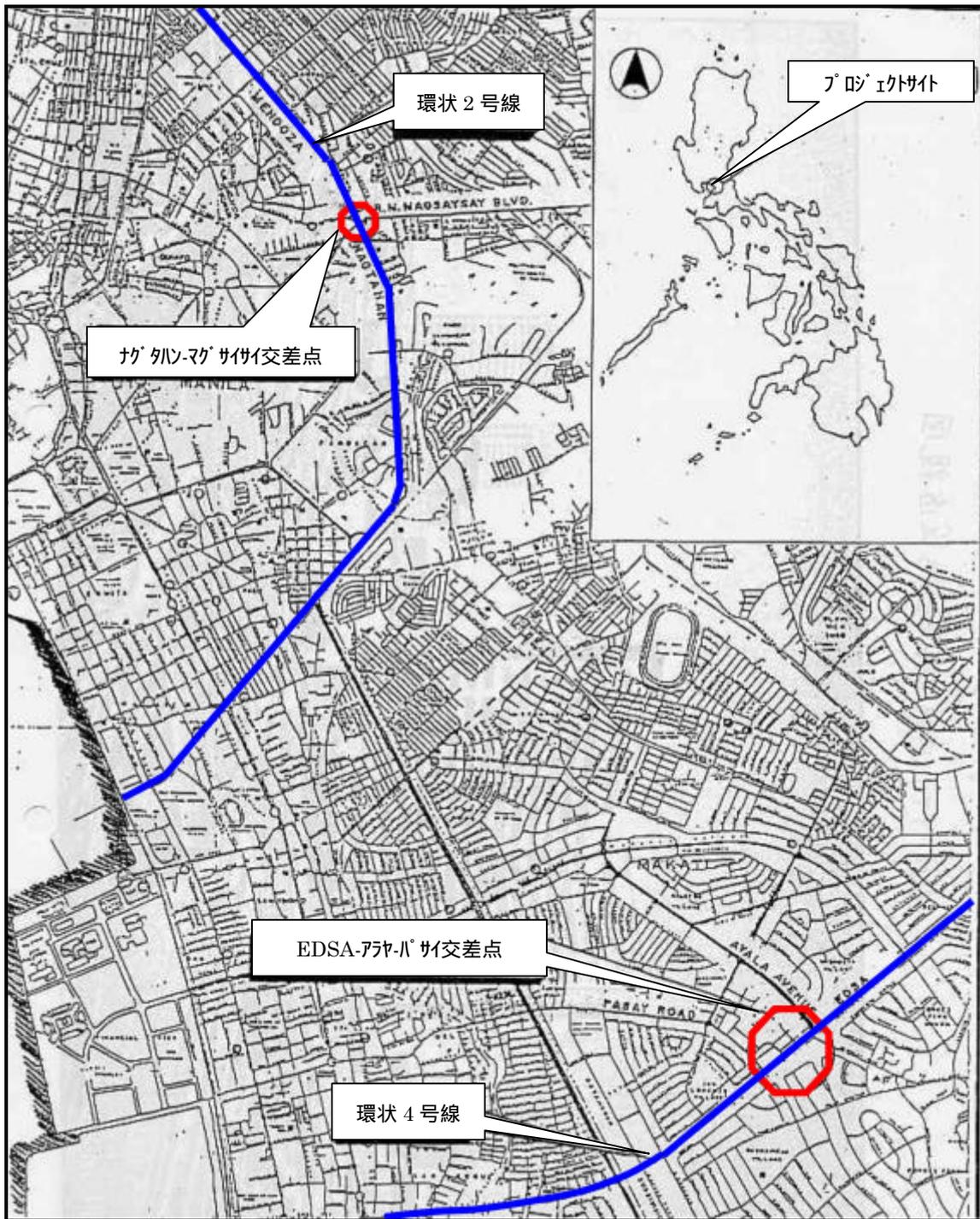
1)パッケージ A の完工は 2000 年 7 月であり、ここでは追加借款でカバーしている分を含む。

ここでは、1998 年 11 月に提出されている本事業の DPWH 資料および追加借款でカバーしたパッケージ A 分のみの金額を推計した数字を記入している。

LRT3 号線は有効に機能している模様である。

メトロマニラ立体交差施設建設事業（I）（ ）

サイト地図



出所：JBIC 資料