

事業事前評価表

1. 案件名

国名：フィリピン共和国

案件名：

(円借款本体) 南北通勤鉄道事業 (マロロス - ツツバン)

(円借款附帯) フィリピン鉄道訓練センター設立・運営能力強化支援プロジェクト

L/A 調印日：2015年11月27日

承諾金額：241,991百万円

借入人：フィリピン共和国政府(Government of the Republic of the Philippines)

2. 事業の背景と必要性

(1) マニラ首都圏及びメガマニラ圏における鉄道セクターの開発実績(現状)と課題
フィリピンのマニラ首都圏は、人口が1990年の792万人から2015年には約1.6倍の1,287万人に急増しており、人口密度が207.8人/haに達する等、国全体の人口の13%、GDPの40%が一極集中する、国内最大の経済活動集積拠点となっている。また、マニラ首都圏に近接する3州を加えたメガマニラ圏についても、同期間に人口が1,293万人から2,577万人に急増しており、マニラ首都圏の発展に伴い都市としての規模が拡大している。

これまでメガマニラ圏においては、JICAの支援により実施された「マニラ首都圏都市交通調査」(1972年)で提案された環状・放射状道路、高速道路が徐々に整備されてきている一方で、軌道系交通の整備状況は全般的に遅れており、3つの軽量高架鉄道の運行地域はマニラ首都圏に限定され、その総延長も50kmにとどまっている。また、首都圏南方は、フィリピン国鉄(以下、「PNR」という。)が通勤線としてマニラ市ツツバンから約28kmのモンテンルパ市アラバンまでの区間を頻度の低い非電化路線として運行している一方、首都圏北方は、現状鉄道が整備されていない。また、マニラ首都圏中心部から北方のマロロス市までの区間は、十分な公共交通手段が確保されないまま居住人口が増加している。同エリアの住民はバスやジープニー及び自動車等により高速道路等を利用してマニラ首都圏中心部へ通勤するが、高速道路出口であるカローカン市付近から首都圏中心部への道路の混雑等により、これら自動車交通の速度は終日時速30km未満にとどまっており、通勤に大きな支障が出ている。

このように、マニラ首都圏における深刻な交通渋滞は解消されておらず、渋滞の深刻化は、円滑な貨物物流や人々の移動のボトルネックとなり、渋滞による社会的費用は年間2.4兆円に達すると試算される等、同国経済の国際競争力を低下させる要因の一つとなっている。以上により、マニラ首都圏を含むメガマニラ圏の南北地域を連結する大規模公共交通を確保することは喫緊の課題となっている。

(2) マニラ首都圏及びメガマニラ圏における鉄道セクターの開発政策と本事業の位置づけ

フィリピン国政府は、JICAが実施した開発調査(「マニラ首都圏総合都市交通改善

計画調査」(1996年～1999年))により策定した都市開発計画と交通網整備計画(いずれも目標年次:2015年)に基づき、環状4号線及び5号線の立体交差化等の整備を実施してきた。また、JICAが策定を支援し、フィリピン政府が承認した「マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査」(2014年)(以下、「ロードマップ」という。)においては、マニラ首都圏の南北方向の近郊を結ぶ大規模公共交通網の整備を最優先課題としており、中でも本事業を優先案件と位置づけている。

(3) マニラ首都圏及びメガマニラ圏における鉄道セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対フィリピン共和国JICA国別分析ペーパー(2012年3月)において、「大首都圏を中心としたインフラ整備」が重点課題であると分析しており、公共交通機関の拡充等のインフラ整備を通じて大都市圏を中心とした混雑緩和・物流改善を図ることが必要としている。また、対フィリピン共和国国別援助方針(2012年4月)における重点目標としても、「投資促進を通じた持続的経済成長」が定められ、具体的には、大首都圏を中心とした運輸・交通網整備等に対する支援が掲げられており、本事業はこれら分析、方針に合致する。加えて、2015年6月の日比首脳会談で、本事業はロードマップに基づく両政府間の象徴的意義を有する事業として認識された。また、我が国はこれまで、マニラ首都圏の軌道系交通網の開発について有償資金協力にて「マニラ首都圏総合交通改善計画調査」(1999年)、旅客輸送・システム整備について「LRT1号線増強事業(I)(II)」(1994年、2000年)、「メトロマニラ大都市圏交通混雑緩和事業(I)(II)(III)」(1997年、1998年、1999年)、及び「マニラ首都圏大量旅客輸送システム拡張事業」(2013年)等を実施してきた。

(4) 他の援助機関の対応

アジア開発銀行は、国別パートナーシップ戦略(2011～2016年)において、持続可能な都市交通の促進による人・モノの移動可能性の向上を主要プログラムの一つとして掲げ、具体的には道路維持管理能力の改善や運輸交通インフラへの投資促進のためのPPP政策の実施支援等を行っている。世界銀行は、国別パートナーシップ戦略(2015～2018年)において、重点分野の一つである「急速且つ包括的・持続的な経済成長」においてマニラ及びセブにおける都市内交通の改善支援を掲げている。特にフィリピンを含む東アジア・大洋州地域における戦略として民間主導による開発への支援を重視することとしており、国際金融公社は「マニラ首都圏大量旅客輸送システム拡張事業」(2013年)の関連事業である、LRT1号線の延伸事業に係る土木工事及び鉄道システムへの民間事業者による事業権入札の入札支援を行った。

(5) 事業の必要性

本事業は、メガマニラ圏において、マニラ首都圏の南北軸の近郊と首都圏を結ぶ「南北鉄道事業」のうち、北方のブラカン州マロロス市から首都圏マニラ市ツツバンまでの通勤線区間の整備を実施することにより、マニラ首都圏の交通ネットワークの強化

とその深刻な交通渋滞の緩和を図り、もってマニラ首都圏の経済圏の拡大とその大気汚染の緩和への寄与を目的とする。このように本事業はフィリピンの投資促進のための環境整備という課題に対応し、また日本が優位性を持つ技術の活用による STEP 条件が適用されていることから、当国の開発政策、我が国及び JICA の援助方針等に合致するものであり、JICA が本事業の実施を支援することの必要性・妥当性は高い。

本体事業の附帯プロジェクトとなる「フィリピン鉄道訓練センター設立・運営能力強化支援プロジェクト」は、同国の鉄道事業者の人材育成・能力強化を図るものである。本体事業および後続するマニラ首都圏地下鉄事業、マロロスークラーク鉄道事業、南北鉄道南線を鑑みると、フィリピンにおける鉄道人材の育成や、規制機関の能力強化は必要不可欠であることから、本附帯技術プロジェクトの実施意義は極めて高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、メガマニラ圏において、マニラ首都圏の南北軸の近郊と首都圏を結ぶ「南北鉄道事業」のうち、北方のブラカン州マロロス市から首都圏マニラ市ツツバンまでの通勤線区間の整備を実施することにより、マニラ首都圏の交通ネットワークの強化とその深刻な交通渋滞の緩和を図り、もってマニラ首都圏の経済圏の拡大とその大気汚染の緩和への寄与を目的とする。

上記本体事業の附帯プロジェクトにおいては、フィリピン鉄道訓練センター（Philippines Railway Institute、以下「PRI」という。）の設立を通じてフィリピン鉄道事業者の人材育成・運営能力強化を図ることで、同国の都市鉄道システムがより安全・安心かつ効率的に運行への寄与を目的とする。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名： マニラ首都圏及びブラカン州

(3) 事業概要

1) 円借款本体

- ① 高架部分及び盛土部分（約38km。軌道、駅部分を含む。）の土木・建築工事
- ② 車両基地整備
- ③ 鉄道システム整備（電気・機械・信号・通信）
- ④ 車両調達（104両）
- ⑤ コンサルティング・サービス（詳細設計（D/D）のレビュー、入札支援、施工監理、瑕疵担保期間の対応、関連事業との調整支援）

2) 円借款附帯プロジェクト（今次決裁プロジェクト）

① 投入

1) 日本側

i. 専門家派遣（約342.5MM）

- (ア) チーフアドバイザー/プロジェクトマネージャー
- (イ) 研修所運営/制度整備（リーダー）
 - 組織規程（総務、人事等）

- 組織規程（経理、調達等）
- 研修企画
- 研究企画

(ウ) 研修計画（リーダー）

- 安全マネジメント
- 運行安全
- 業務安全
- 駅務（規則）
- 駅務（実務）
- 運転（計画）
- 運転（理論）
- 運転（技術）
- 工務（軌道）
- 工務（土木）
- 工務（建築）
- 車両（計画）
- 車両（本体・機器）
- 車両（電気設備）
- 電気（設備）
- 電気（信号・通信）
- 電気（電力）
- 電気（駅務システム）

(エ) 業務調整

II) フィリピン側

i. カウンターパートの配置

- (ア) プロジェクトダイレクター
- (イ) プロジェクトマネージャー
- (ウ) PMO（PRI運営コアスタッフ）メンバー
- (エ) インストラクター

ii. プロジェクト事務所（机、椅子、インターネット回線）

iii. プロジェクト運営費（現地研修経費、C/P人件費、他現地活動経費）

② 上位目標／指標（円借款事業のアウトカム（鉄道の運行）に直接的に貢献する）

目標：フィリピンの都市鉄道システムがより安定的に運行される。

③ プロジェクト目標／指標

目標：PRIから鉄道人材が輩出される。

指標：鉄道人材が増加する。

④ 成果

I) PRIが組織として設立される。

II) フィリピン鉄道人材に係る法令・制度・ガイドラインが策定される。

III) 研修計画及び教材が準備される。

- IV) 研修が定期的実施される。
- V) 研修施設・設備の導入に対する支援がなされる。
- VI) 鉄道に関する研究開発機関としての機能に対する理解が促進される。

(4) 総事業費

- 1) 円借款本体：287,929 百万円（うち、円借款対象額：241,991 百万円）
- 2) 円借款附帯プロジェクト：517 百万円（日本側）

(5) 事業実施スケジュール／協力期間

- 1) 円借款本体：2015 年 11 月～2021 年 11 月を予定（計 73 ヶ月）。施設供用開始時をもって事業完成とする。
- 2) 円借款附帯プロジェクト：2018 年 4 月～2023 年 3 月を予定（計 60 ヶ月間）。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：フィリピン共和国政府(Government of the Republic of the Philippines)
- 2) 保証人：なし
- 3) 事業実施機関：運輸省（Department of Transportation : DOTr）
- 4) 操業・運営／維持・管理体制：供用開始に先立ち、民間への委託も視野に入れ運営／維持管理主体が決定される予定である。運営／維持管理の品質が適切に確保されることを担保する観点から、コンサルティングサービスを通じて、DOTr に対して、運営／維持管理の評価・モニタリング能力強化のための支援を実施予定である。

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

- ① カテゴリ分類：A（円借款本体）
- ② カテゴリ分類の根拠：「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布（以下、JICA ガイドライン））に掲げる鉄道セクター及び影響を及ぼしやすい特性に該当するため。
- ③ 環境許認可：本事業に係る環境パフォーマンス報告書及び管理計画（EPRMP）は、実施機関（DOTr）により作成され、環境天然資源省（DENR）により 2015 年 4 月 28 日に承認済み。環境許認可（ECC）も同日に、DENR により発行済みである。
- ④ 汚染対策：工事中の大気汚染は、定期的な散水や仮囲いの設置等により影響を緩和する。騒音は建設機械へのマフラーや消音装置の取り付け、防音壁の設置等で、また、振動は低振動型建設機械の採用、振動が少ない工法の採用等で影響を緩和する。供用中の騒音は防音壁の設置、振動はロングレールの敷設やレールダンパーの取り付け等で影響を緩和する。車両基地には廃水処理設備を設置、駅舎には衛生設備を設置し、周辺環境の水質汚染を緩和する。また、DOTr が工事・供用中の交通管理計画を作成し、工事中はコントラクターが、供用中

は DOTr と地方自治体（LGUs）が実施することにより、工事中や駅供用開始後の交通渋滞を緩和する。

- ⑤ 自然環境面：本事業対象地域は、国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限である。
 - ⑥ 社会環境面：本事業の全被影響世帯数は 1,160 世帯（2,045 人）であり、そのうち住民移転が必要となるのは 300 世帯（1,185 人）である。また、用地取得面積は約 16.1 ha である。これらの住民移転と用地取得は、フィリピンの法規制及び JICA ガイドラインに基づき作成した住民移転計画（RAP）に沿い手続きを進める。RAP 作成過程で実施したステークホルダー協議では、事業概要や補償及び生計回復支援策の内容、移転地等について説明と協議を行った。協議全体を通して、事業実施に対する特段の反対意見は確認されていない。生計回復支援策は DOTr の責任の下、国家住宅庁（NHA）や LGUs がその実施を行う。
 - ⑦ その他・モニタリング：環境管理計画と環境モニタリング計画に基づき、工事中は DOTr の責任の下、コントラクターが事業サイトの大気や騒音、振動等についてモニタリングする。また、供用開始に先立ち運営・維持管理の主体が決定される予定であり、供用後は DOTr の責任の下、その運営・維持管理主体が鉄道からの騒音や振動、車両基地や駅舎からの排水等のモニタリングを行う。用地取得と住民移転の実施状況や被影響者の生計回復状況は、DOTr の下に設置される PMO 内の内部モニタリングチーム（Internal Monitoring Agent）がモニタリングを行う。
- 2) 貧困削減促進：移転が必要となる住民のうち、非合法居住世帯の多くはノースレール事業により取得された事業用地（Right of the Way：ROW）及び PNR が所有する既存 ROW に近接した狭溢なエリアに密集して脆弱な住居に居住している。これら非合法居住世帯は、本事業に際して NHA が整備する、基礎的インフラが整備された移転地の住宅に移転するとともに、本事業の建設工事における優先雇用、職業訓練等の能力強化プログラム、マイクロファイナンスの利用支援、及び 1.5 万ペソ相当の追加補償金の支払い等を含む生計回復プログラムが提供されることにより、生活水準の向上が見込まれる。
 - 3) 社会開発促進：RAP において、移転対象世帯のうち女性を世帯主とする世帯については、その他世帯よりも移転に係る補償金額を増額して支給する予定である。また、各車両編成に必ず一車両、女性専用セクションを設置した車両を設けるとともに、各駅のトイレは男女別に設置する予定である。また、障害者配慮の観点から、各駅にエスカレーター及びエレベーター、車椅子用スロープ、幅広タイプの改札口、点字ブロック及び各種施設への点字表示を設置予定である。
- (8) 他ドナー等との連携：特になし。
 - (9) その他特記事項：

本事業は、耐震設計法、狭溢な部分での施工、トラス橋に係る耐候性鋼材、安全性・定時性の高い信号システム、及び軽量で省エネルギー効果の高い車両等に係る本邦技

術の活用により STEP 条件が適用されている。

また、円借款による鉄道建設と本事業を一体的に実施することにより、モーダルシフトの促進が期待され、温室効果ガスの排出削減に貢献するため、気候変動対策（緩和）に資する事業である。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) 円借款本体（運用・効果指標）

指標名	基準値 (2015年実績値)	目標値(2023年) 【事業完成2年後】
乗客輸送量（人・km） ^{*1}	—	4,913,000
運行数（列車本数/日） ^{*1}	—	142本
稼働率（%）	—	82.4
車両キロ（km）	—	85,236
所要時間（マロス～ツツパ間）	85分 (道路交通 ^{*2} による移動)	35分20秒

*1：近接して整備予定の高速道路事業の完成、並びに、南北鉄道事業（南区間）及びLRT2号線西伸事業の完成前を前提とした目標値である。

*2：自家用車による最短移動時間。

2) 円借款附帯プロジェクト

PRIを修了した鉄道人材が増加する。（プロジェクトの前半部分で修了者数を確定予定）

(2) 定性的効果

1) 円借款本体

マニラ首都圏とその北方近郊における都市交通の連結性強化、大気汚染の改善、気候変動の緩和、並びにマニラ首都圏の経済圏の拡大、これらを通じたフィリピンの投資環境が改善される。

2) 円借款附帯プロジェクト

PRIが、フィリピン鉄道事業者に対して能力のある人材を輩出し、フィリピンの都市鉄道システムがより安全・安心かつ効率的に運行される。その効果は、本円借款本体事業である南北通勤鉄道事業をはじめとして、日本が支援する後続案件であるマニラ首都圏地下鉄事業、マロロスークラーク鉄道事業、南北鉄道南線にも及ぶ。

(3) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率（EIRR）は17.4%、財務的内部収益率（FIRR）は10.0%となる。

【EIRR】

費用： 事業費（税金を除く）、運営・維持管理費

便益： 車輛走行経費削減、所要時間費用削減

プロジェクト・ライフ：35年（供用開始後）

【FIRR】

費用： 事業費、運営・維持管理費

便益： 運賃等収入

プロジェクト・ライフ：35年（供用開始後）

5. 外部条件・リスクコントロール

(1) 関連事業との調整

1) 円借款本体

① 高速道路事業との並走区間における調整

本事業の一部区間において、公共事業道路省（Department of Public Works and Highways。以下、「DPWH」という。）が PPP 事業として計画中の高速道路が近接して建設される見込みである。そのため、設計・施工の段階において、DPWH 及び当該 PPP 事業の事業主体となる民間事業者との適切な調整が必要である。

② 南北鉄道事業（南区間）との接続

フィリピン政府は、マニラ首都圏を起点とするルソン島南部方面への約 650 km の区間の整備について南北鉄道事業（南区間）として PPP 事業での実施を計画しており、本事業と同時に NEDA 理事会にて事業承認を得ている。南北鉄道事業（南区間）は、PNR の既存の鉄道路線を修復する形で整備・実施される予定であり、トランザクション・アドバイザーとして ADB が傭上されている。南北鉄道事業（南区間）は、ツツバンにおいて本事業との接続が予定されていることから、ツツバンにおける両事業の駅施設の設計・施工及び両事業の鉄道システム等に関して、DOTr、トランザクション・アドバイザーである ADB、及び今後選定される PPP コンセッショナアとの緊密な調整が必要である。

2) 円借款附帯プロジェクト

① LRTA（既存路線）の訓練計画との調整

現在、既存路線の LRT1 号線を運営する LRMC、LRT2 号線を運営する LRTA は、自社の社員教育を独自に行っている。そのため、現在 PRTC が独自に実施している人材育成体制を尊重しつつ、DOTr が考える、PRI としての機能と比国の鉄道関係の資格・研修体制の全体像を PRTC 含む既存事業者と、本事業の中で十分協議した上で進めていくことが重要。また、PRI が担う一般的な鉄道人材育成計画と、PRTC で行う事業者毎に必要な人材育成計画の業務分担を整理し、LRTA 含む既存事業者との密な調整を進めながら、本プロジェクトを推進する必要がある。

② 実施機関における必要人材・プロジェクトオフィスの確保

本事業開始前までに、①上述の実施体制に関する最低限の PM の配置、②PMO の仮プロジェクトオフィスの確保を条件としている。

(2) 適正な運賃設定による財務面の安定性の確保

1) 円借款本体

フィリピンの過去の鉄道セクターにおける案件について、政治的な配慮により運賃が過度に低く設定されることにより、運営・維持管理主体の財務面の健全性が確保されず、運営・維持管理費用が十分に充当されない事例が存在する。本事業にお

いては、相応の収益性が維持できるような運賃水準が設定されるよう、また、十分な運賃収入が確保できない場合に適切な予算手当に関する措置がなされるよう、DOTr 及び実際の運営・維持管理主体における検討状況をモニタリングする必要がある。

- 2) 円借款附帯プロジェクト
特になし。

6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

(1) 類似案件の評価結果・本事業への教訓

1) 円借款本体

「国鉄通勤南線活性化事業」の事後評価等では、不法居住者の移転を伴う場合にはその実施に時間を要することが予想されるため、実施機関による対応策の現実性と移転関連機関の役割分担の十分なチェック、並びに対応に要する期間を十分に織り込んだ実施計画の作成の必要性が指摘されている。本事業においても約 200 世帯の不法居住世帯の移転を予定していることから、DOTr が作成する RAP に基づき、NHA 及び LGUs 等の関係機関との十分な連携を確保の上で、詳細設計終了後に速やかに住民移転が実施されることを確保する必要がある。また、PNR を事業実施主体とする案件では、劣悪な財務状況により必要な予算が十分に配分されないことに加えて、技術力の不足により、維持管理・補修などが適切に行われていない事態が生じている経緯を踏まえ、本事業においても、運営・維持管理主体として PNR は想定していないが、適切な運賃水準の設定や効率的な事業運営並びに維持管理・補修能力の強化への支援等を通じて、適切な事業経営体制を確保する必要がある。

「LRT1 号線増強事業（Ⅰ）（Ⅱ）」（1994 年、2000 年）、「メトロマニラ大都市圏交通混雑緩和事業（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）」（1997 年、1998 年、1999 年）の事後評価等では、スペアパーツの入手が困難であったことにより車両故障時に迅速に修理が行われず、保有車両のうち多数が運行不能になっている状況にあるとの指摘がなされている。そのため、「メトロマニラ大都市圏交通混雑緩和事業（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）」（1997 年、1998 年、1999 年）の事後評価等では、事業計画の段階で、スペアパーツの入手方法を明確にし、入手/手配が困難と判断される場合には、本体調達購入の際に十分なスペアパーツの購入を契約書に含める必要があるとの提言がなされている。従って、本事業においては、運行開始時点において必要十分なスペアパーツを購入することが可能な費用を事業費に含めている。

インドにおける「デリー高速輸送システム建設事業」の事後評価等では、利用率向上及びそれによる収益拡大・事業性確保のために、他の交通機関と併せての体系的・効率的な都市交通の構築のための施策が必要であると指摘されている。本事業においても、LRT2 号線の現在の終点であるレクト駅からツツバン駅への西伸事業の実施によるツツバン駅での乗換、各駅におけるフィーダー交通との乗換施設の整備の実現により、他の交通モードとの一体的な都市交通網の整備を目指している。

また、フィリピンの運輸交通セクターの他案件においては、渋滞緩和等のため急速施工等を提案し STEP での実施とした案件があるが、施工段階において品質管理

の問題が生じている経緯を踏まえ、本事業においても、ア) 入札段階における、JV も含む体制・企業のトラックレコードの確認徹底、イ) 施工監理段階におけるコントラクター及びコンサルタントからの JICA への報告及び問題発生時の早期相談・対応体制を確保する必要がある。

2) 円借款附帯プロジェクト

ミャンマー国「鉄道安全性・サービス向上プロジェクト」の終了時評価では、各々の分野で高度な知識と技術を有する専門家が実施機関の作業環境を精査し、彼らに最も適した資機材と技術移転の内容を選択し、十分に練られた計画と実施手順を実施機関と専門家が擦り合わせながら進めたことで、しっかりと現地に根付く技術移転を実施することができたという教訓が得られている。

上記教訓を踏まえて、本事業においても、実施機関の作業環境、技術移転の内容、使用する教材・資機材について綿密に擦り合わせを行いながら技術移転を実施する必要がある。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 乗客輸送量 (人・km)
- 2) 運行数 (列車本数/日)
- 3) 稼働率 (%)
- 4) 車両キロ (km)
- 5) 所要時間 (マロロス～ツツバン間)
- 6) 経済的内部収益率 (EIRR)

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成 2 年後 事後評価

(円借款本体及び円借款附帯プロジェクトを一本化し評価対象とする。)

※事前評価表 更新日 2017 年 12 月

以 上