

インドネシア

2024 年度 外部事後評価報告書

円借款「ジャワ幹線鉄道電化・複々線化事業（第1期）」

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 渡邊 恵子

0. 要旨

本事業は、ジャカルタ首都圏においてジャワ幹線鉄道と通勤線の混合運転区間を分離・複々線化し、さらにブカシ～チカランまで通勤線を延伸・電化することにより、通勤圏拡大に対応した輸送力の強化を図り、もって地域の持続的な経済社会開発に寄与することを目的とした。本事業はインドネシアの開発政策、開発ニーズと合致し、事業計画やアプローチも適切であった。JICA 関連の事業と具体的な連携は認められなかったが、自治体や民間企業との協力により、交通の円滑化、安全性の向上、住民の鉄道アクセス改善など、相乗効果が確認できた。また、本事業は日本の開発協力方針と整合していた。以上より、妥当性・整合性は高い。一方、用地取得、歴史的建造物への対応などにより工事開始が大幅に遅れ、事後評価時時点でも未完了部分が残っていることから、事業期間及び事業費は計画を大幅に上回った。よって、効率性は低い。運用・効果指標（運行本数、輸送量、運賃収入）の実績からは、通勤圏拡大に対応した輸送力の拡充という事業効果が概ね確認された。利用者へのインタビューや定時運行率のデータからも、利便性や安全性の向上、運行の効率化が認められた。さらに、本事業による地域経済への貢献も認められるため、有効性・インパクトは高い。運営・維持管理は政策・制度、組織・体制、技術、財務状況ともに問題はなく、持続性が確保されており、且つリスクへの対応が取られていることから、持続性は非常に高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図（出典：評価者作成）



本事業で改修した東ブカシ駅

（出典：評価者撮影）

1.1 事業の背景

インドネシアジャワ幹線鉄道¹は、ジャカルタ首都圏からブカシ県を経て、ジャワ島を東西に横断する最重要路線であり、鉄道輸送量及び都市間連絡の列車本数は増加傾向にあった。また、ジャカルタ市及びブカシ県周辺では、急速な土地開発と人口増加により、首都圏への鉄道通勤利用者が急増し、通勤線²の本数を増加して対応していた。しかし、ジャワ幹線鉄道は、マンガライ駅～ブカシ駅間で通勤線と同じ線路を使っていたため、線路容量が限界に達し、これ以上の増発が困難な状況になっていた。

このような状況から、ジャワ幹線のジャカルタ市の主要ターミナルであるマンガライ駅からブカシ県の主要都市であるブカシ駅までの区間の輸送力増強のため複々線化するとともに、人口増加が著しいブカシ以東への対応として、ブカシ駅止まりであった通勤線をチカラン駅まで延伸・電化することが計画された。

1.2 事業概要

本事業の目的は、ジャワ幹線鉄道と通勤線の混合運転区間を分離・複々線化し、平面交差部分を解消し、通勤線をブカシ駅からチカラン駅まで延伸・電化することにより、通勤圏拡大に対応した輸送力の拡充を図り、もって当該地域の持続的な経済社会開発に寄与するものである。

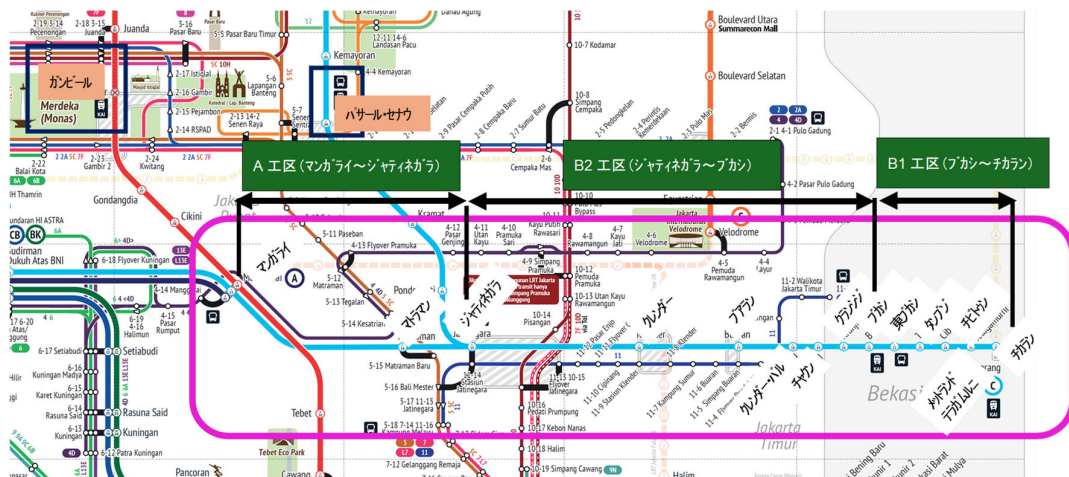
【円借款】

円借款承諾額/実行額	41,034 百万円 / 21,556 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2001 年 3 月 / 2001 年 12 月
借款契約条件	金利 0.95 % 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 日本タイド (コンサルタントは二 国間タイド)
借入人/実施機関	インドネシア共和国 / 運輸省鉄道総局
事業完成	未了 (2028 年 12 月完了予定)
事業対象地域	ジャカルタ
本体契約 (10 億円以上のみ記載)	三菱重工業 (日本) / 住友商事 (日本)

¹ ジャワ島の主要都市間を結ぶ長距離列車で、「インターシティ」と呼ばれている。ジャワ幹線鉄道はジャカルタ市を含む首都圏からジャワ島ブカシ県を経てジャワ島を東西に横断する長距離線。事後評価時、ジャカルタから東に向けてスラバヤまでの北線・南線及びジャカルタから南下するバンドン線の 3 つの幹線で構成される。

² 首都圏の通勤列車は、計画時ジャカルタ首都圏の 4 都市の頭文字を取って「ジャボタベック (JABOTABEK) 鉄道」と呼ばれていたが、事後評価時には「通勤線 (コミューターライン)」と呼ばれており、本報告書では「通勤線」と表記する。通勤線の中でも本事業で関係したのはチカラン線 (計画時の名称はブカシ線) である。通勤線は現在、ボゴール線、チカラン線、ランカスピトゥン線、タンゲラン線、タンジュン・プリオク線の 5 本からなる。

コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	日本コンサルタンツ株式会社 ³ (日本) / オリエンタルコンサルタンツグローバル ⁴ (日本) / 長大 ⁵ (日本) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S) 等	ジャワ幹線鉄道電化複々線化事業連携実施設計調査 (2001 年 3 月)、国際協力事業団
関連事業	【技術協力】 ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画調査 (1980 年～1981 年)



(出所) Jakarta Public Transportation Integration Map (Transport for Metropolitan Jakarta) 2025 年 4 月より一部を加工して使用

図 1 事業サイト

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

渡邊 恵子 (三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2024 年 12 月～2026 年 2 月

現地調査：2025 年 5 月 15 日～29 日、2025 年 10 月 12 日～18 日

³ 契約時は「海外鉄道技術協力協会」

⁴ 契約時は「株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル」

⁵ 契約時は「日本交通技術株式会社」

3. 評価結果（レーティング：B⁶）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③⁷）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

審査時における経済開発 5 カ年計画（2000 年～2004 年）では、運輸セクターを国家開発の最も重要な分野に位置付け、効率的で信頼性、質の高い、安全で適切な価格の運輸サービスの提供を目的としていた。これを達成させるため、「鉄道施設、インフラのリハビリテーション」、「輸送力の増強」を主要プログラムに位置付けていた。

事後評価時点で有効な国家中期開発計画（2025 年～2029 年）においても、運輸セクターは優先セクターの一つとして位置づけられている。鉄道を含む多様な輸送システムの整備による人々のアクセス向上や、電気自動車・ハイブリッド車、鉄道などの公共交通機関、徒歩などを利用した環境負荷を低減する「グリーン輸送」への移行を目指している。

以上より、鉄道開発を促進し、輸送力の増強を図るという本事業の目的は計画時及び事後評価時の政策と合致している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、インドネシアの鉄道輸送は、首都圏を走る都市間連絡列車であるジャワ幹線鉄道とジャカルタ首都圏の通勤線に輸送需要が集中していた。これら 2 つの路線は同一線路を使用していたため、利用者の需要増加により線路取扱い許容量が限界に達していた。通勤線では、1996 年のラッシュ時の平均乗車率が各線で 228%、本事業で延伸したブカシ線（現在のチカラン線）では 256%に達していた。特に、開発が進んでいたブカシ駅以遠では鉄道需要の更なる増加が見込まれていたが、当時の通勤列車はブカシ駅止まりであり、延伸ニーズが高かった。

事後評価時においても、表 1 に示したとおりチカラン線の利用者数は増加しており、輸送力増強の必要性は依然として高い。

表 1 チカラン線（マンガライ～チカラン間）の乗客数（人）

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
乗客数	324,099	300,051	164,268	264,055	325,153	394,251

（出所）実施機関への質問票回答（2021 年の減少は新型コロナウイルス感染症による影響）

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

「効率性」で詳述するが、本事業は住民移転・用地取得及び歴史的建造物にお

⁶ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁷ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

ける対応で工事開始が大幅に遅れた。住民移転・用地取得の完了が工事開始の条件となっていたため、円借款の貸付期限内に着工が間に合わなかった部分についてはインドネシア側が自己資金で対応した。しかし、各課題には適切な対応がなされており、事業目的の達成、開発効果につながるロジックに問題はなかったことを確認した。したがって、計画・アプローチは適切であった。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

審査時の「国別援助方針」（1994 年）では、「産業基盤整備」が重点分野とされ、運輸セクターは優先課題の一つに位置付けられていた。JBIC 海外経済協力業務方針でも、対インドネシア支援の重点分野として、経済・社会インフラ整備が掲げられていた。また、JBIC の国別業務実施方針（2000 年 9 月策定）では、1997 年のアジア経済危機への短期的対応から、より中長期的な開発支援への転換が示されていた。特に、ジャワ幹線鉄道の輸送量増強は、日本の経済・社会インフラ整備支援の一環として位置づけられていた。以上より、本事業の目的は審査時の日本の開発協力方針と合致する。

3.1.2.2 内的整合性

本事業においては、審査時に他 JICA 事業との具体的な連携や調整が想定されておらず、成果も確認できなかった。

3.1.2.3 外的整合性

審査時に他ドナーなど JICA 以外の組織との具体的な連携や調整が想定されていなかったが、実施中に以下のとおり、自治体及び民間企業との連携が行われ、それぞれに相乗効果もでており、外的整合性が確認できた。

(1) 自治体との連携による立体交差橋（フライオーバー）建設

実施機関である鉄道局が事業区間の交通量が多い地域で踏切を廃止するため、ジャカルタ州政府に協力を呼びかけた。その結果、ジャカルタ州政府の資金によりチピナン車両基地、チャクン駅、クレンダー・バル駅付近の 3 カ所にフライオーバーが建設された。これにより、バイクや歩行者と列車の交差がなくなり、交通事故や人身事故のリスクが大幅に低減したほか、踏切待ちによる道路渋滞も解消され、交通の流れがスムーズになっている。

(2) 民間企業との連携による新駅建設

ブカシ～チカラン間の通勤線の延伸区間で、鉄道局、インドネシア鉄道会社（以下、「PT KAI⁸」という。）と大手不動産開発企業である Metland 社の官民

⁸ クレタ・アピ・インドネシア（PT KAI）は国営企業であり、インドネシア全土における都市間の中長距離列車、貨物列車の運行を担っている。

連携事業として、終点チカラン駅の手前に、本事業のスコープには入っていなかった新駅（メットランド・テラガムルニ駅）が建設された。Metland社は駅周辺の住宅開発を手掛けており、同社が自社開発地の利便性向上と価値向上を目的として駅の建設を要望し、建設費用を負担した。民間企業が鉄道インフラ整備に直接投資した事例となっている。実際、駅周辺の住民への鉄道アクセスの改善につながったほか、駅利用者へのインタビューでは人口増加とともに、周辺の住宅価格も駅の開業後3倍以上に上昇しているとの声が聞かれた。

本事業はインドネシアの開発政策、開発ニーズと合致しており、事業計画やアプローチも適切であった。また、日本の開発協力方針とも合致していた。内的整合性は確認されなかったが、事業期間中に自治体及び民間企業との連携により本事業との相乗効果が確認された。以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：①）

3.2.1 アウトプット

主なアウトプットの計画と実績の比較を表2に示した。

表2 主なアウトプットの計画と実績の比較

計画	実績	差異・説明
(1) マンガラライ～ジャティネガラ間（約3km）の複々線化（A工区）		
・対象3駅の高架化 ・ジャワ幹線鉄道の新線建設（複々線化） ・ジャワ幹線鉄道の新規軌道に合わせた通勤線の嵩上げ ・マンガラライ駅付近の中央線とブカシ線の立体交差工事	・一部設計変更 ・未了 ・計画どおり ・計画どおり	（インドネシア資金） ・マンガラライ駅は空港線が通ることになり設計変更を行った。 ・幹線鉄道新線建設において歴史的建造物の問題、耐震基準の変更により工事が遅れ、事後評価時点で未了。
(2) ジャティネガラ～ブカシ間（約15km）の複々線化（B2工区）		
・ジャワ幹線鉄道の新線建設（複々線化） ・対象5駅の高架化 ・ジャワ幹線鉄道用の保守管理施設の建設	・計画どおり ・計画どおり ・計画どおり	（インドネシア資金）
(3) ブカシ～チカラン間（約17km）の延伸・電化（B1工区）		
・通勤線の延伸・電化 ・対象5駅の建設	・計画どおり ・計画どおり	（円借款） ・通勤線の延伸・電化 ・東ブカシ駅、チビタン駅、チカラン駅（南側）建設 （インドネシア資金） ・ブカシ駅、タンブン駅、チカラン駅（北側）建設

コンサルティング・サービス		
・入札図書の見直し、入札補助、施工監理、住民移転・用地取得の補助、環境モニタリング	・入札図書の見直しについては B1 及び B2 の一部まで実施。住民移転・用地取得の補助、環境モニタリングについては円借で実施した部分につき実施。	用地取得、歴史的建造物の問題で工事開始が大幅に遅れたことから借款実施期限となり、円借での実施は B1 工区の一部とマンガライ～チカラン間の信号システムの設置となった。

(出所) JICA 提供資料、実施機関への質問票回答、実施コンサルタントへのインタビュー結果

アウトプットはおおむね計画通りであったが、A 工区で一部以下の変更があった。

- 1) 2011 年の大統領令 (Presidential Decree No.83 (2011)) に伴い、マンガライ駅からスカルノ・ハッタ国際空港への空港線を建設することとなり、空港線を通すため駅の設計を一部変更した。
- 2) 2019 年に耐震基準が変更されたことにより⁹、ジャワ幹線鉄道の新線（複々線化のための新線）の設計を変更した。
- 3) 複々線化のためにジャワ幹線鉄道の新線を建設する際、マトラマン駅近くにある歴史的建造物に指定された 2 つの古い橋については、撤去の許可が下りなかった。そのため、歴史的建造物を管轄する教育文化省や自治体と協議の上、2 つの橋を残し、その上部に新しい橋を架ける設計に変更した¹⁰。
- 4) 歴史的建造物であったマンガライ駅及びジャティネガラ駅の一部を保存するデザインに変更して高架化した。

上記の設計変更については、大統領令の発令、耐震基準の改定、歴史的建造物への対応といった、政治的及び政策的な要因に基づくものであり、これらの変更は安全性、法令の順守、文化的価値の保護を確保するために必要かつ適切なものであったと考えられる。

なお、用地取得が工事開始の条件であったため、円借款の貸付実行期限内で用地取得ができなかった工区はインドネシア側自己資金で実施された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は、計画 48,276 百万円（うち円借款部分は 41,034 百万円）であった。本事業は A 工区の複々線工事が未了のため全体の実績は算出できないが、円借部分実績（21,556 百万円）とインドネシア側自己資金で実施した建設工事費実績

⁹ インドネシアの耐震基準（インドネシア国家規格 SNI 1726）は、2019 年に国際基準等を参考に改訂された。

¹⁰ インドネシアの文化遺産保護法（1992 年）は 2010 年に改正され、文化財の定義がより詳細になったほか、申請手続きや管理体制も専門家による審査・助言の強化などを含めて、より厳格かつ明確に規定されるようになった。

(43,460 百万円¹¹) 及び未了部分の建設費予算 (6,516 百万円¹²) を加えると、71,532 百万円と推定される。一方、上記インドネシア側の費用は建設工事費のみであり住民移転・用地取得費用は入っていないが¹³、実施機関によると長期化したこと及び裁判まで行くケースもあったことから計画以上のコストがかかっているという。計画の事業費のうち、実績値が不明な住民移転・用地取得費を除いた工事費及びコンサルティング・サービスの合計は 40,200 百万であるため、上記事業費実績値 (71,532 百万円) を比較すると計画比 178%と計画を大幅に上回ることになる。上回った理由は、アウトプットで上述したとおり、マンガライ駅での追加工事の発生 (空港線の導入、耐震基準による設計変更等)、また実施機関によると工事の長期化による人件費や資材高騰による費用追加が要因となっている。

3.2.2.2 事業期間

表 3 に事業期間の計画と実績を示した。計画されていた事業期間は 2001 年 12 月 (L/A 調印) ～2009 年 9 月 (81 カ月) で、施設供用開始をもって完了とされた。A 工区未了のため実績は出せないが、円借部分の実績だけでも 2001 年 12 月 (L/A 調印) ～2018 年 8 月の 189 カ月 (計画比 233%) と計画を大幅に上回った。遅延の主な理由は、用地取得に関する問題であるが、他にも、歴史的建造物に対する協議や対応策の検討に時間を要したことや、運輸大臣の交代に伴い業者選定の評価項目が変更され、入札手続きが再整理されたことなども影響した (用地取得については、「3.3 有効性・インパクト」の項目で詳細)。なお、実施機関によると、A 工区の複々線化の工事完了は 2028 年 12 月を予定していることから、実績は 302 カ月と想定される (計画比 373%)。

表 3 事業期間

項目	計画	実績
L/A 調印	2001 年 12 月	2001 年 12 月
用地取得	2002 年 2 月～2004 年 12 月 (35 カ月)	2002 年 1 月～2018 年
コンサル選定	2002 年 2 月～2002 年 9 月 (8 カ月)	2004 年 8 月～2005 年 12 月 (17 カ月)
入札手続き	2002 年 10 月～2004 年 4 月 (18 カ月)	2006 年 1 月～2012 年 11 月 (71 カ月)
本体工事	2004 年 4 月～2008 年 9 月 (54 カ月)	A 工区: 2015 年 7 月～2028 年 12 月 (予定) B2 工区: 2014 年～2019 年 B1 工区: 円借: 2012 年 12 月～2017 年 8 月 (57 カ月) インドネシア側: 2017 年～2019 年

¹¹ A 工区 3.65 兆ルピア、B2 工区 9,000 億ルピア、B1 工区 6,630 億ルピアをそれぞれの建設期間の平均為替レート (A 工区 1 ルピア=0.00838 円 (2015 年～2024 年平均)、B2 工区 1 ルピア=0.00831 円 (2014 年～2019 年平均)、B1 工区 1 ルピア=0.00812 ルピア (2012 年～2022 年平均) (IMF International Financial Statistics) で試算。

¹² 複々線化の建設予算 6,830 億ルピア (1 ルピア=0.00954 円)、IMF International Financial Statistics

¹³ A 工区及び B2 工区の住民移転・用地取得費のみの情報は得られなかった

瑕疵期間	2008 年 10 月～2009 年 9 月（12 カ月）	2017 年 9 月～2018 年 8 月（円借分）
事業期間 （全体）	2001 年 12 月（L/A 調印）～2008 年 9 月（施設供用開始）（81 カ月）	円借部分のみ：2001 年 12 月（L/A 調印）～2017 年 8 月（189 カ月） 事業全体：2001 年 12 月（L/A 調印）～2028 年 12 月（302 カ月）

（出所）：JICA 提供資料、実施機関質問票回答

注 1：A 工区は複々線化が未了。

対応が必要となった歴史的建造物とその対応

- ・ マンガライ駅：東側に旧駅舎を残して対応
- ・ ジャティネガラ駅：西側に旧駅舎を残して対応
- ・ マトラマン駅近くの 2 つの橋：既存の橋を撤去せず上部に新しい鉄道橋を建設して対応予定
- ・ タンブン駅：老朽化した駅舎は全て撤去したが、ホームの床の一部のみを残して改修
- ・ ブカシ駅：老朽化した駅舎は全て撤去し、歴史的建造物の一部を駅構内に展示

歴史的建造物に関する写真



写真 1：歴史的建造物を一部残した
ジャティネガラ駅



写真 2：複々線となるジャワ幹線鉄道の新
線予定地（マンガライ駅）



写真 3：マトラマン駅付近のチルウン橋とマトラマン橋（歴史的建造物）



写真 4：ブカシ駅構内に展示した
旧駅舎の一部

(出所) 現地調査時評価者撮影

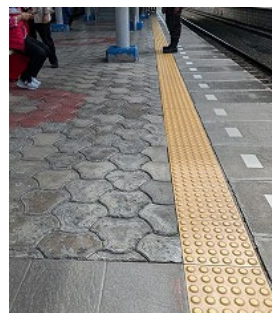


写真 5：旧タンブン駅のホーム
の一部（石畳）

3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業の審査時において、営業収入を便益、建設費、維持管理費、車両購入費を費用、プロジェクトライフを 20 年として、財務的内部収益率（FIRR）は 2.6%として計算されていた。また、車両運転費用の削減、道路建設・維持管理費の通減、移動時間短縮を便益、建設費、維持管理費を費用、プロジェクトライフを 20 年として、経済的内部収益率（EIRR）は 17.3%と計算されていた。一方、A 工区間の複々線化が未了であり、当初計画・前提と大きく異なった。FIRR、EIRR とも便益の計算根拠となる乗客数について複々線が未了な部分があること、計画時にはジャワ幹線鉄道や貨物においてジャカルタ地域外の区間も含んでおり、ジャカルタ地域を管轄している実施機関や PT KAI からのデータ入手ができなかったことで、便益計算ができなかった。また、同様に未了部分があることから建設費、維持管理費についても算出できなかった。したがって、計画時と同じデータの範囲や仮定での計算ができなかったことから、内部収益率の再計算は行わなかった。

本事業によるアウトプットはおおむね計画通り実施された。一部変更があったが、これらは政策の変更や法令順守、安全性確保の観点から行われたものであり、妥当な対応であったといえる。しかし、事業期間及び事業費は大幅に計画を上回り、効率性は低い。

3.3 有効性・インパクト¹⁴（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

審査時に設定されていた運用指標（指標 1、指標 2）と効果指標（指標 3）の基準値、目標値、実績値については表 4 及び表 5 に示した。通勤線については指標 1、2、3 のいずれも本事業の効果が大きく発現していることが確認された。ジャワ幹線鉄道、貨物についても本事業による改良により一定の成果が確認できた。

¹⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

しかし、現時点ではマンガライ～ジャティネガラ（A 工区）の複々線化が未完了であることや、貨物需要がトラックによる陸上輸送へシフトしているといった外部要因の影響もあり、特に貨物については効果が限定的となった。今後、複々線化が完了すれば、さらなる効果の発現が期待できる。

表 4 運用指標

指標名		基準値 2000 年	目標値 2008 年 事業完 成年	実績値						
				2018 年 事業 完成年*1	2019 年 事業完成 1 年後	2020 年 事業完成 2 年後	2021 年 事業完成 3 年後	2022 年 事業完成 4 年後	2023 年 事業完成 5 年後	2024 年 事業完成 6 年後
1. ジャティネガラ～マンガライ間の運行本数（列車本数/日）	ジャティネガラ～マンガライ幹線鉄道	173	204	163	175	104	118	174	132	194
	通勤線	83	94	127	146	179	203	235	260	260
	貨物	40	44	40	24	66	96	96	78	68
	合計	296	342	330	345	349	417	505	470	522
2. マンガラ～チカラン間輸送量（百万人・km（旅客）、百万 t・km（貨物））	ジャティネガラ～マンガライ幹線鉄道*2	1,352	1,967	471	442	111	88	260	335	353
	通勤線	400	1,021	3,603	4,140	3,833	2,099	3,373	4,154	5,037
	貨物*3	103	143	173	185	130	123	140	132	131

出所：JICA 提供資料、実施機関提供

注 1：本事業は未完了であるが、円借款部分の事業の完了を完成年とし、事後評価年までの推移を示した。

注 2：実績値はジャカルタ市内の始発駅（ガンビール駅及びパサール・セネン駅）～チカラン間の 2 ルートの平均値を算出。

注 3：実績値は貨物の始発駅であるガンビール駅～チカラン間。

表 5 効果指標

指標名		基準値 2000 年	目標値 2008 年 事業完 成年	実績値						
				2018 年 事業 完成年*1	2019 年 事業完成 1 年後	2020 年 事業完成 2 年後	2021 年 事業完成 3 年後	2022 年 事業完成 4 年後	2023 年 事業完成 5 年後	2024 年 事業完成 6 年後
3. 旅客・貨物運賃収入（百万 Rp）（マンガライ～チカラン間）	ジャティネガラ～マンガライ幹線鉄道*2	89,688	142,160	1,963,237	2,447,791	592,709	541,794	1,815,254	2,401,141	2,920,496
	通勤線	10,681	30,705	184,494	185,301	85,750	75,295	133,465	186,298	214,863
	貨物*3	5,499	8,639	328,684	319,239	232,833	212,243	239,162	249,555	239,174
	合計	105,867	181,504	2,476,415	2,952,331	911,292	829,332	2,187,881	2,836,994	3,374,533

出所：JICA 提供資料、実施機関提供

注 1：表 4 と同様。

注 2、3：実績値はガンビール～チカンベック間の運賃収入。

運用・効果指標の目標年（2008 年）は、本事業の工事が未着手の時期であったため、当時の実績値との直接的な比較ができない。また、2020 年から 2021 年にかけては、新型コロナウイルス感染症（以下、「コロナ」）による移動制限の影響を受け、各指標に一時的な減少がみられた。定量的分析においては、円借款部分が完了した 2018 年以降、事後評価時までの経年データを基に判断を行った。

(1) 指標 1「ジャティネガラ〜ブカシ間の運行本数」

B2 工区に該当する区間であり、2019 年に複々線化の工事が完了している。ジャワ幹線鉄道は都市間列車であり、コロナ禍の影響で 2020 年と 2021 年に運行本数が一時的に減少したが 2024 年には需要の回復に伴い本数も増加し、目標値に近い水準まで回復している。なお、実施機関によると、近年は長距離移動の手段が多様化したことで、利用者が分散する傾向にある¹⁵。

通勤線に関しては、2018 年時点で既に目標値に達しており、2019 年の複々線化以降はコロナ禍を含めて運行本数が急速に増加している。これは本事業による複々線化による増便が可能となったためであり、実施機関、通勤線を運行する PT KCI (インドネシア通勤鉄道会社) 及び親会社の PT KAI (インドネシア鉄道会社) への確認でも、事業効果が明確に示された。貨物についても、上記ジャワ幹線鉄道と同様にコロナ禍の影響で一時的な減少がみられたが、その後回復し、事後評価時点では目標値を達している。近年の若干の減少は、道路開発の進展に伴い陸路輸送の選択肢が増加したことによるものである。

ジャワ幹線鉄道は目標値を概ね達成、通勤線は目標値を大きく上回る高い達成度を示している。貨物も目標を達成しており、合計値でも目標値を上回る結果となった。これらの分析結果から、指標 1 は達成と判断できる。

(2) 指標 2「マンガラライ〜チカラン間輸送量」

指標 2「マンガラライ〜チカラン間輸送量」については、上記注 2, 3 で示したとおり、ジャワ幹線鉄道及び貨物線ではマンガラライ駅が通過駅となっているため、実施機関では当該区間のデータが記録されておらず、計画区間の情報の入手ができなかった。そのため代替ルートとして、ジャワ幹線鉄道については、ガンビール〜チカラン間とパサール・セナン〜チカラン間の 2 つの出発駅を基点とする 2 ルートの平均値を算出した。貨物についてはガンビール〜チカラン間の値を実績値とした。したがって、ジャワ幹線鉄道及び貨物の輸送量の実績値は基準値及び目標値と比較することができず、2018 年からの経年推移を基に達成度を判断した。

ジャワ幹線鉄道に関しては、事後評価時点でコロナ前の水準には回復していないが、これはコロナ禍による需要減少に加え、指標 1 と同様に長距離移動の手段の多様化が影響していると考えられる。ただし、コロナ禍後は輸送量も増加傾向にある。輸送量の増加が可能となった背景には B2 工区が複々線化されたことが要因の一つであるといえる。

通勤線については指標 1 と同様に 2018 年時点で既に目標値を達している。コロナ禍で一時減少したが、2022 年からは年平均で 22% 増となるなど複々線化による増便効果がみられる。

貨物についてはコロナ禍による落ち込み以降増加はみられなかった。実施機関によると、道路整備の進展により陸路輸送が便利かつ安価になったことから、コ

¹⁵ 例えば、2023 年 10 月にはジャカルタ〜バンドン間を結ぶ高速鉄道が開通。

ロナをきっかけにトラック輸送へのシフトが進んでいること、さらに 2023 年にはセメント輸送に関する大型契約が終了したことが主な要因とされている。これらは外部要因であるが、貨物に関しては本事業による効果は明確に把握できなかった。

貨物輸送以外は本事業の効果がみられるところ、指標 2 の達成度は中程度と判断した。

(3) 指標 3「旅客・貨物運賃収入」（マンガライ〜チカラン間）

ジャワ幹線鉄道及び貨物については、指標 1、2 同様、計画区間のデータが入手できなかったため、代替として入手できたジャカルタ市内のガンビール駅からブカシ駅を経てチカンペック駅に至る区間の実績値を用いて分析した。この区間も複々線化された B2 工区を通過しており、本事業の貢献が一定程度確認された。

ジャワ幹線鉄道は 2023 年にはコロナ以前の水準まで回復し、収入も増加傾向にあることから、一定の効果が発現していることが確認された。一方、貨物については上述したとおりトラック輸送への輸送シフトが進んでいることもあり、事後評価時点（2024 年）でコロナ禍前の水準には戻っておらず、効果を明確に把握できなかった。

通勤線については、2024 年の時点で基準値の約 20 倍にまで大幅に伸びている。事業前は、マンガライ〜ブカシ間のみの運行だったものが、人口増加が著しいブカシ〜チカラン（B1 工区）区間への延伸・電化が本事業で実現したことが大きな要因である。これにより、本事業の効果が明確に発現しているといえる。

貨物の運賃収入に関しては効果が限定的であるが、ジャワ幹線鉄道及び通勤線の双方で高い効果の発現が認められ、指標は概ね達成されたと判断できる。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

定性的効果として「運行の効率化」と「輸送力の増強」が想定されていた。このうち、「輸送力の増強」は、上記運用指標（指標 1「運行本数」、指標 2「輸送量」）で既に確認した。

実施機関によると、運行の効率化により、列車の待機時間減少による遅延の解消、運行本数の増加、運行間隔の短縮、事故の減少が期待されていた。これらの定性的効果を確認するため、実施機関及び駅の職員など鉄道関係者へのインタビューに加え、ジャワ幹線鉄道及び通勤線を事業以前からに日常的に利用している人々へのインタビュー調査を実施した。調査対象は計 24 人であり、その内訳は、乗客 15 人（ジャワ幹線鉄道 5 人、通勤線 10 人）、駅で待機するバイクタクシー運転手 5 人、駅構内のショップ店員 4 人である。これらの対象者に対し、事業による変化をどのように感じているかを確認した。

(1) 事業後の鉄道運行の変化

事業による鉄道運行の変化について、利用者 24 人中、11 人が「大変良くなった」、13 人が「良くなった」と、総じて本事業に関し肯定的な回答が得られた。乗客 15 人にその理由を聞いたところ、回答は表 6 のとおりであった。

表 6 鉄道運行が事業後に良くなった理由（複数回答） n=15

改善理由	回答数
列車本数が増えた	15
行先に早く行けるようになった	13
時間通りに運行するようになった	15
安全性が増した	14
混雑が減った	2

（出所）乗客へのインタビュー調査の結果

さらに詳細な理由を尋ねたところ、以下のような回答が得られ、利便性の向上や駅の利用環境の大幅な改善を実感している意見が多く寄せられた。

- 駅舎が改良され、乗換がよりスムーズになった。
- ジャワ幹線鉄道の利用時には、以前よりも行先に 1 時間早く着くことができるようになった。（時間通りの運行により待ち時間が少なくなった）
- 線路を渡ってホームに移動しなければならなかったのが、駅舎内で移動でき安全性が増した。
- 車の移動より列車の方が安く、時間通りに到着することができる。
- 時間を効率的に使うことができるので列車を使うようになった。
- 駅に近接して駐車場ができ、家から駅まで車で行きそこから列車に乗り換えられるようになった
- ジャティネガラ駅はトランスジャカルタ（バス高速輸送システム）の駅とながったので乗換が便利になった。
- 駅がきれいになりコンビニやファーストフード店なども増えて便利になった。

(2) 列車の定時運行率の向上

表 7 が示すとおり、ジャワ幹線鉄道、通勤線、貨物列車の定時運行率はいずれも年々改善している。特にジャワ幹線鉄道と通勤線の定時運行率は大きく向上しており、2024 年にはいずれも 90%後半の高い水準となっている。実施機関によれば、これは本事業によりジャワ幹線鉄道と通勤線の線路を分離し、複々線化を進めたことで、両路線の運行が干渉なくなり、ダイヤの乱れや遅延が大幅に減少したためである。線路容量の拡大と運行管理の効率化が定時運行率に大きく貢献したと評価できる。

表 7 列車の定時運行率

年	ジャワ幹線鉄道		通勤線		貨物	
	上り	下り	上り	下り	上り	下り
2016	90.92%	14.83%	60%	48%	53.08%	52.08%
2017	97.67%	26.25%	74%	62%	48.50%	41.00%
2018	98.42%	31.67%	87%	74%	65.67%	60.67%
2019	98.73%	48.51%	81%	65%	74.47%	73.91%
2020	99.28%	78.88%	86%	78%	90.93%	91.15%
2021	99.78%	85.84%	94%	87%	86.77%	89.48%
2022	99.83%	89.53%	91%	86%	80.86%	87.78%
2023	99.56%	91.44%	89%	83%	86.45%	82.75%
2024	99.69%	92.36%	97%	94%	89.90%	84.40%

(出所) 実施機関への質問票結果

注：(上り) ジャカルタ側の駅からの出発時間の正確さ。(下り) ジャカルタ側に戻ってきたときの時間の正確さ。5 分遅れると「遅延」としてカウントされる。

(3) 安全性の向上

2018 年以降、本事業区間で列車同士の事故、脱線、転覆事故は起きていないことを確認した。実施機関の記録によると、発生した事故は本事業とは直接関係のない事案であり、車やバイクが踏切に無理に侵入し、列車と接触しているケースが年 1～3 件確認されている。なお、死亡事故は発生していない。実施機関によると、本事業で導入した信号システムの敷設も列車の衝突防止など安全性の向上に貢献している旨言及もあった。

前述の利用者インタビューでも指摘されたとおり、駅の高架化により、従来のように線路を横断することなく、駅舎内で異なるホームへの乗り換えが可能となった。この結果、安全性が向上したとの意見が多く寄せられた。

以上、3 つの運用・効果指標の実績により、本事業により通勤圏拡大に対応した輸送力の拡充を図るという事業目的は概ね達成されたといえる。また、利用者インタビューや定時運行率のデータから、事業後の利便性や安全性の向上が確認されるなど、運行の効率化という定性的な効果の発現も確認できた。これらの点から、本事業の有効性は高いといえる。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

【地域経済発展への貢献】

インドネシア西ジャワ州に位置するブカシ県（本事業で延伸・電化したブカシ駅～チカラン駅を含む県）は、東南アジア最大級の工業地域としても知られ、11 カ所の大規模な工業団地が集まっている。その中の中心が県内のチカラン地区で日本企業も多く進出している工業団地もある。ブカシ県の地域公社 Tirta Bhagasasi

によると¹⁶、2024 年のブカシ県への投資は西ジャワ州全体の 28.6%を占める 71.8 兆ルピア（約 648 億円）だったという。また、チカランには工業地域のみならず、住宅地、商業施設、学校、病院、行政機関を含む複合都市（Delta City）も開発されており、居住者も増えている。ブカシ県の人口は表 8 のとおりであり、2024 年には 339 万人に達した。2010 年から 2024 年までの 14 年間における年平均増加率は 1.83%であり、同時期の国全体の平均増加率 1.28%を上回っている。

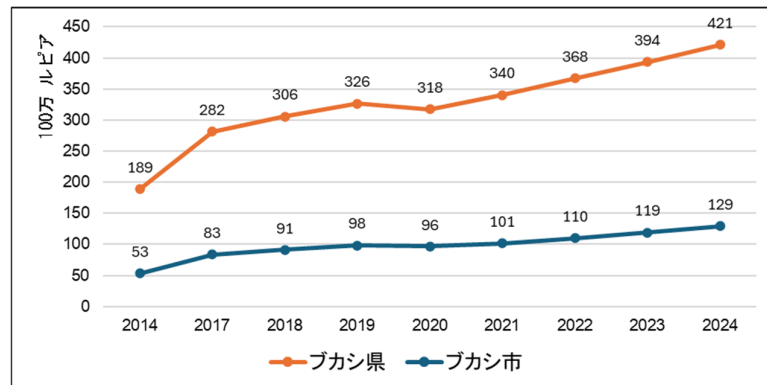
表 8 ブカシ県及びインドネシア全体の人口

	2010	2024（6 月まで）	年平均増加率
ブカシ県	2.63 百万人	3.39 百万人	1.83%
インドネシア全体	238 百万人	281 百万人	1.28%

（出所）中央統計局

ブカシ県及びブカシ市の域内総生産額（GRDP）の事業前後の変化を図 2 に示した。2020 年はコロナ禍にありマイナス成長となったが、2017 年～2024 年の間に年平均 6%（ブカシ県は 5.9%、ブカシ市は 6.5%）の高い経済成長を続けており、2024 年にはブカシ県で 421 兆 3,200 億ルピア（約 26,573 百万ドル）、ブカシ市で 129 兆 3,500 億ルピア（約 8,158 百万ドル）に達している。特にチカラン駅周辺には Jababeka 工業団地（2000 年設立）などの大規模な工業団地が立地し、人口増加や新たな都市開発が進行していることから、鉄道インフラの整備は地域の都市機能拡張と経済活動の活性化に不可欠な基盤となっている。実施機関やチカラン駅長へのインタビューでもブカシ～チカラン駅沿線からジャカルタ首都圏に通勤する乗客が増加傾向にあり、通勤圏の拡大による雇用機会の増加や、住宅インフラや商業施設の開発といった地域経済の発展に寄与しているとの意見が聞かれた。以上より、本事業は人口増加や都市開発を支え、地域全体の経済活性化に大きく貢献しているといえる。

¹⁶ <https://tirtabhagasasi.co.id/pertumbuhan-investasi-kabupaten-bekasi-rp-718-triliun-2024/> (2025 年 11 月 10 日アクセス)



(出所) 中央統計局

図2 ブカシ県およびブカシ市の GRDP (100 万ルピア)

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 環境へのインパクト

本事業は、「円借款における環境配慮のための JBIC ガイドライン」(1999 年 10 月公布) 上、カテゴリ A に該当するとされた。

本事業に係る環境影響評価 (EIA) は運輸省に設置された中央環境アセスメント委員会により 1999 年 9 月に承認された。実施コンサルタントは工事前に EIA に基づく環境モニタリング方法を構築した。円借款部分の工事期間中には、施工業者は工事開始前に自治体へ工事内容に関する説明を行うとともに、実施計画書に基づき毎月モニタリング報告書を提出していた。これらの対応については、実施機関及び実施コンサルタントへの聞き取りや、モニタリング報告書の内容からも確認した。モニタリング報告書や実施機関および実施コンサルタントへの確認によれば、工事期間中の騒音、埃、交通渋滞などへの緩和策として、住民説明会の開催、防塵ネット設置、作業時間の制限、周辺清掃の強化などが実施されていた。

一方、インドネシア負担で実施した区間については定期的な報告書の確認はできなかったものの、実施機関によると上記同様、住民から騒音、交通渋滞などの苦情があった場合は、現場調査や追加対策を行っており、これまで環境面での大きな問題は起きていない旨確認した。

2) 住民移転・用地取得

計画では、用地取得が必要な面積は PT KAI 所有地を除く 22.4ha、用地取得対象地における住民移転数は 2,777 世帯 (内、不法住民 1,120 世帯) であった。住民移転・用地取得の数量実績及び完了時期について表 9 に示した。しかし、実施機関によるデータの集計方法が計画時と異なっていたため、計画値との単純な比較ができなかった。例えば、住民移転数については、建物数で集計されているた

め、一つの建物に複数世帯が入居している場合も含まれ、世帯数での実績が不明であった。実施機関によると、本事業による用地取得実績は 14.65ha、住民移転数は 2,302 棟であった。

表 9 実施機関の整理による住民移転・用地取得の計画と実績

工区	住民移転（棟）		用地取得（m ² ）		完了時期
	計画	実績	計画	実績	
A	N/A	937	5,036	7,460	2019 年 10 月
B1	N/A	307	62,260	69,800	2009 年 3 月に完了報告を JICA に提出。2009 年 6 月 25 日 JICA 承認。
B2(1)	N/A	992	28,309	43,585	2013 年 1 月 7 日完了報告を JICA に提出。2013 年 1 月 JICA 承認。
B2(2)	N/A	66	6,724	25,699	2019 年 12 月
合計	N/A	2,302	102,329	146,544	-

(出所) 実施機関

注：B1 工区及び B2(1)については円借期限内に実施し、JICA 承認を得た。

住民移転・用地取得に関しては、補償金の支払いのみが行われ、新しい土地の提供は行われなかったため、影響を受けた住民が現在どこに居住しているのか把握されておらず、直接ヒアリングを実施することはできなかった。ただし、実施機関からは、裁判などを含め決着を図った後は苦情が寄せられていない旨確認した。また、本事業の対象外ではあるが、ブカシ～チカラン間の複々線化に伴い、実施機関が既に用地取得手続きを開始しており、チカラン駅周辺で補償を受けた世帯へのインタビューを実施したところ、住民説明が複数回行われ、問題なくプロセスが進められた旨回答が得られた。さらに、この親族が本事業の影響を受けて移転したが、特に苦情はなく、適切に手続きが進められたとの意見も得られた。

プロセスにおいては、全工区において住民会議を 2～3 回実施し、国内法、JBIC ガイドラインに沿って計画・実施された旨確認した。住民が合意しない場合は、裁判に発展することもあり、例えば、インドネシア資金で実施した B2 工区にあるクランジ駅付近では、29 世帯が補償金の増額を要求してデモが発生し、最終的には裁判で増額が認められ支払うこととなった。このケースでは決着までに 1 年以上を要したが、法律に則った手続きを経て解決に至った。また、対象者が高齢で、相続権を持った複数の子息が国内外に散在していたため、全員の合意を得るまでに 1 年以上かかったケースもあったが、このケースに関しても適切なプロセスを経て解決に至った。

以上より、住民移転・用地取得は国内法及び JBIC ガイドラインに準拠して対応しており、住民との交渉に時間を要したケースも多くあるが、いずれも正式な手続きを経て実施され、最終的には解決し、その後の苦情もなく、適切なプロセ

スが確保されていたといえる。

- 3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範、人々のウェルビーイング、人権
本事業による影響は特段確認されなかった。

4) その他正負のインパクト

<PPPによる新駅の開発>

「3.1.2.3 外的整合性 (2)」でも述べたとおり、ブカシ～チカラン間の通勤線が延伸されることに伴い、ブカシ県に進出している不動産企業（Metland 社）がチビタン駅とチカラン駅の間に新駅（メットランド・テラガムルニ駅）を建設した。本駅は、運輸省鉄道局及びPTKAIとの官民連携事業（PPP）より整備されたものである。当該駅は2019年に開業し、2駅間に位置する同企業の開発地域に居住する住民がチカラン駅またはチビタン駅まで移動せずに鉄道サービスを利用できるよう整備されたものである。周辺住民へインタビューしたところ、現在さらに住宅開発が進み、新駅の開業により住宅価格は約3倍に上昇しているという。新駅の整備は、住民の利便性向上にとどまらず、地域経済の活性化や都市機能の拡充にも波及効果を及んでいることが確認された。

その他、負のインパクトの発現は確認されなかった。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性（レーティング：④）

3.4.1 政策・制度

「妥当性」で上述したとおり事後評価時において政策面での変更はなく、実施機関は本事業スコープに残っている複々線化の実施およびブカシ～チカラン間の複々線化を計画している。更に、今後もジャカルタ首都圏の鉄道輸送力の増強を方針としており¹⁷、本事業の政策・制度的な持続性は担保されている。

3.4.2 組織・体制

本事業で整備した施設・機材の運営維持管理の組織・体制は事業前後で基本的に変更はないが、2008年にPTKCIがPTKAIの子会社として設立され、通勤線車両の運営・維持管理を行っている。

駅舎や線路などの鉄道インフラは基本的に政府所有となっている。国有企業であ

¹⁷ 現在、JICA「ジャカルタ首都圏鉄道輸送能力増強事業」（円借款）（IP-563）にて、2045年に向けた鉄道輸送力増強のための計画を策定中である。

る PT KAI がジャワ幹線鉄道のオペレーターであり、駅の運営、車両の維持管理を行う。通勤線については、PT KCI が駅や車両の維持管理を行う。一方、PT KAI が実施する日常維持管理に関しては、PT KAI と PT KCI が協力覚書（MOU）を結び、駅構内の標識、チケットカウンター、清掃サービスについて、PT KCI が実施している（PT KCI が実施し、PT KAI に請求）。

具体的な組織・体制については以下のとおり。

(1) 鉄道局

実施機関の鉄道局は監督省庁として維持管理を統括する。ただし、ジャワ幹線鉄道が通る主要 7 駅（マンガライ、マトラマン、ジャティネガラ、ブカシ、タンブン、ポンドックラジェイ、アカラン）に関する維持管理費は、PT KAI と MOU を結んでおり、大規模メンテナンスについては鉄道局の予算で実施している（7 駅以外は PT KAI、通勤線については PT KCI が実施）。

ジャカルタ地域を担当する鉄道局の職員数は 762 人。そのうち、インフラ開発を行っている部局（BTP1）に 183 人いる。ジャワ幹線鉄道の維持管理監督者（インフラ、安全、交通管理）が 7 人、通勤線の維持管理監督者として 32 人が在籍。通常の維持管理は PT KAI 及び PT KCI が実施しているので、監督者数としては十分である旨回答があった。また離職者も定年退職以外は少なく、組織・体制的な問題はみられなかった。

(2) PT KAI（インドネシア鉄道会社）

ジャワ幹線鉄道の運行・駅舎の運営管理、線路、信号、電気の維持管理、ジャワ幹線鉄道および機関車車両の維持管理を実施している。

PT KAI の職員数は 2025 年 5 月時点で合計 53,460 人。全国で路線も拡大していることから職員数が増えている。本事業を管轄するジャカルタ管理所（DAOP1）には 3,011 人が在籍。2024 年の離職者は 80 人いたが、そのほとんどが定年退職者であり、2025 年には新卒者 101 人の採用を行っていることから、人数不足という問題はない。

(3) PT KCI（インドネシア通勤鉄道会社）

PT KAI の子会社として 2008 年に設立。職員数は 2025 年 5 月時点で 2,421 人であり、人数不足で維持管理業務に支障をきたすことない。

以上より、本事業の持続性において組織・体制に関して特段の問題はないと判断できる。

3.4.3 技術

鉄道局の職員は基本的に鉄道関連のエンジニア出身者が多く、研修や OJT により能力強化されてる。本事業で整備した施設の維持管理を監督する上で、技術面での大きな問題はない。

PT KAI は自社で全国に研修施設を 2 カ所持ち、特に新人には 3 カ月の基礎研修、

2カ月の専門技術研修、その後1年後にはリフレッシュコースを行うなど、研修制度が充実している。十分な数の技術者が在籍し、OJTでも指導している。中堅レベルにも外部研修の機会がある。

ジャワ幹線鉄道の列車や機関車については、本事業で整備したチピナン車両基地で日常及び月次点検がPT KAIのエンジニアにより計画的に実施されている。

PT KCIにおいてはPT KAIと同様に研修機会があり、また、OJTによる技術移転が実施され、維持管理において技術面での課題はない。

以上より、維持管理の技術面について大きな課題はない。

3.4.4 財務

本事業の維持管理を実施しているPT KAI及びPT KCIの財務状況は以下のとおりである。両社とも財務面において特段の問題は認められなかった。各社の財務諸表によれば、売上高及び純利益は増加傾向にあり、事業の成長を示している。当期純利益も増加しており、経営は安定しているといえる。よって、財務面での持続性は担保されている。

(1) PT KAI

DAOP1の運営・維持管理費の支出推移は図3に示したとおりである。全体的な費用はコロナの影響で2022年まで減少したが、2023年度以降は増加傾向に転じている。一方、コロナ禍の2021年、2022年に維持管理費が例年より高水準となったのは、列車を運行しない場合、かえって維持管理が必要となったためであるという。コロナ禍で財政状況が厳しい中でも、安全性を確保するために維持管理を継続しており、適切な運営がなされていることを示している。

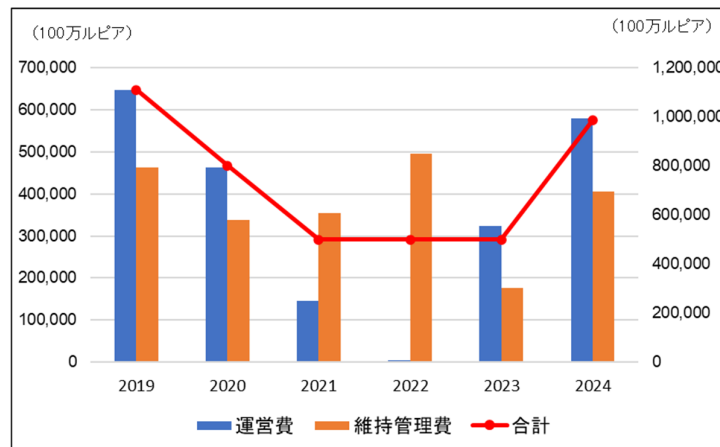
PT KAIの収入源は、2024年実績で、乗客運賃売上74%、貨物運賃売上7%、テナント料10%、広告料2%、政府からの委託費用¹⁸4%、インフラ維持管理費用¹⁹3%となっている。7割以上が乗客運賃収入であるが、ジャワ幹線鉄道の運賃設定については、関連の規則の範囲内でPT KAIが決めている。PT KAIによれば、緊急時に予算を超える費用が必要となった場合、DAOP1がPT KAI本部に報告し、本部から鉄道局（BTP1）へ報告のうえ対応している。これまで本事業区間で発生した緊急対応の事例としては、2001年チカラン以遠で洪水が発生し、線路等に被害が生じた際、修理費用をまずPT KAI本部が立て替え、後日鉄道局がPT KAIに補填したケースが挙げられる。緊急時には各地域管理所はPT KAI本部から資金提供を受けられる仕組みがあり、特に安全性を伴うものは、迅速に対応することができる。

PT KAIの財務諸表（表10）からも、コロナ期を経て売上、売上高、利益とも増加

¹⁸ Public Service Obligation (PSO)：政府から公共サービスを提供することに対する委託費用

¹⁹ Infrastructure Maintenance Operation (IMO)：計画時はMaintenance and Operation Cost (MOC)と呼ばれていたものであるが、鉄道設備の運営・保守・管理費用として政府から得ている運営・維持管理費用。

傾向にある。2024 年度利益は前年比 18%増の 2.2 兆ルピア（約 200 億円）と伸びており、財務面での課題は見受けられなかった。



(出所) PT KAI

注：(運営費) 維持管理費用の人件費、(維持管理費) 線路、信号、変電所、PT KAI が所有する駅施設の維持管理費

図 3 PT KAI (DAOP 1) の運営・維持管理費 (100 万ルピア)

表 10 PT KAI の財務諸表 (10 億ルピア)

	2021	2022	2023	2024
売上高 (A)	3,446	25,578	35,107	36,108
売上原価 (B)	3,082	18,541	27,019	23,274
売上総利益(C=A-B)	364	7,037	8,088	12,834
営業費用 (D)	574	3,665	4,227	5,233
営業外収支 (E)	-141	-1,161	-1,614	-4,291
税引き前利益 (F=C-D+E)	-351	2,211	2,247	3,310
当期純利益 (F の税引き後)	-316	1,686	1,872	2,223

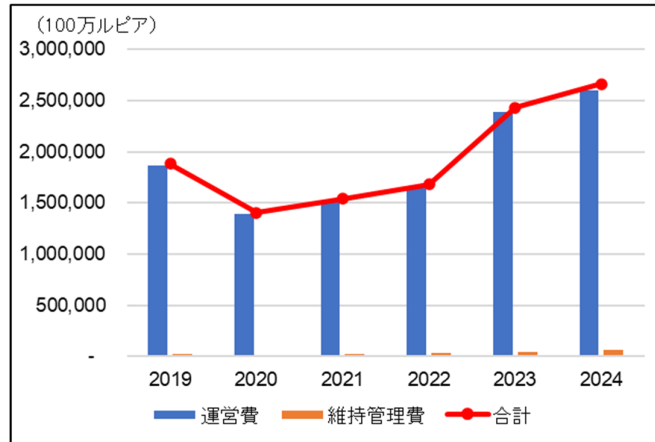
(出所) PT KAI

注：「売上原価」は売上から鉄道運行に関わる費用（車両運行費用、保守点検）や鉄道インフラ建設・改修に関わる費用を差し引いたもの。「営業費用」は間接的な営業活動費用（人件費、販売、マーケティング、本社・事務所運営費、研究開発費、原価償却費、IT 費用等）

(2) PT KCI

PT KCI の運営・維持管理費の支出推移は図 4 に示したとおり、コロナ期には一時的に落ち込んだがその後は増加傾向にある。PT KAI と運営費、維持管理費の区分が違うことから維持管理費が少なく見えるが、実際には注記したとおり、運営費に人件費以外の費用も含まれている。PT KCI へのインタビューからは、財務面が問題で維持管理ができないということはないと回答があった。

表 11 の PT KCI の財務諸表のとおり、売上高、売上総利益とも 2022 年から増加しており、事業の成長を示している。当期純利益も増加傾向にあり、経営が安定しているといえる。



(出所) PT KCI

注：(運営費) 維持管理費用の人件費、燃料、賃貸料、鉄道局に支払う委託料、減価償却、セキュリティコスト、(維持管理費) 施設維持管理費

図4 PT KCI の運営・維持管理費 (100 万ルピア)

表 11 PT KCI の財務諸表 (10 億ルピア)

	2022	2023	2024
売上高 (A)	2,526	3,448	3,708
売上原価 (B)	1,683	2,430	2,664
売上総利益(C=A-B)	843	1,018	1,044
営業費用 (D)	593	723	720
営業外収支 (E)	1	58	58
税引き前利益 (F=C-D+E)	249	238	266
当期純利益 (F の税引き後)	190	182	200

(出所) PT KCI

注：「売上原価」、「営業費用」については、PT KAI と同様。

3.4.5 環境社会配慮

環境及び社会的側面に関する配慮事項において、想定外の懸念は確認されなかった。

3.4.6 リスクへの対応

鉄道運行に影響を及ぼす沿線リスクとして、線路の高温変形や住宅密集地での火災が課題となっている。鉄道会社では熱波時の線路の入念なチェックを行うとともに、緊急時の対応手順を整備し、消防との連携を含め現場を想定した実習訓練を定期的実施している。

3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で整備したマンガライ～チカラン区間の鉄道施設について、維持管理状況は概ね良好であることが確認された。PT KAI 及び PT KCI は維持管理計画を策定し、

本事業の鉄道設備を含め、日常点検及び月次点検を継続的に実施している。主な予防保全項目を表 12 に示すとおりである。

さらに、本事業で建設したチピナン車両基地においては、ジャワ幹線鉄道の車両に対する日常・月次点検が、記録及び実査を通じて確実に実施されていることを確認した。駅構内や車内の清掃も行き届いており、故障や不具合が発生した場合は迅速な対応がとられていることも実査で確認した。鉄道会社へのインタビューでは、安全性を最優先に位置付け、予防的な保守点検に注力している姿勢が明らかとなった。具体的な取り組みとして、第 1 次現地調査時にマンガライ駅やブカシ駅のエスカレーターが故障中であったが、第 2 次現地調査時には中国からスペアパーツを調達する手配が行われていた。また、本事業で設置した信号機（K5B 型）のスペアパーツが生産終了となり、一部不具合が発生していたが、メーカーに再度問い合わせ後継機のスペアパーツで修理可能であることが判明し、第 2 次調査時までに依頼が進められていた。機材やスペアパーツの一部は輸入が必要なため、調達に時間を要することもあるが、着実に取り組みが進められている。

以上より、維持管理状況は良好であり、鉄道会社による積極的かつ丁寧な維持管理の実施が認められた。

表 12 予防保全項目

区分	主な点検項目
日常点検	・始発前の線路歩行点検 ・計測列車による軌道の点検 ・電気信号機・通信信号機点検 ・電気設備点検
定期点検	・鉄道車両の保守点検（日常・月次） ・アーチの保守点検 ・路盤下地機材の定期点検 ・橋梁状況の定期保守点検 ・排水路の清掃・補修 ・機械式信号装置の定期保守

維持管理に関する写真



写真 1：ホーム屋根のメンテナンス



写真 2：通勤線車内の清掃



写真 3：本事業で建設した
チピナン車両基地（日常点検場）

（出所）現地調査時評価者撮影

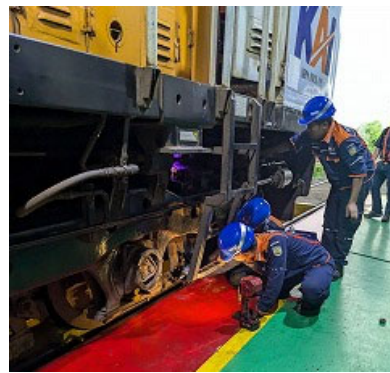


写真 4：チピナン車両基地でのジャ
ワ幹線鉄道車両のメンテナンス

以上より、本事業の運営・維持管理は関連する政策・制度、組織・体制、技術、財務状況ともに問題はなく、持続性が確保されており、且つリスクについても予防策が講じられている。本事業によって発現した効果の持続性は非常に高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ジャカルタ首都圏においてジャワ幹線鉄道と通勤線の混合運転区間を分離・複々線化し、さらにブカシ～チカランまで通勤線を延伸・電化することにより、通勤圏拡大に対応した輸送力の強化を図り、もって地域の持続的な経済社会開発に寄与することを目的とした。本事業はインドネシアの開発政策、開発ニーズと合致し、事業計画やアプローチも適切であった。JICA 関連の事業と具体的な連携は認められなかったが、自治体や民間企業との協力により、交通の円滑化、安全性の向上、住民の鉄道アクセス改善など、相乗効果が確認できた。また、本事業は日本の開発協力方針と整合していた。以上より、妥当性・整合性は高い。一方、用地取得、歴史的建造物への対応など

により工事開始が大幅に遅れ、事後評価時時点でも未完了部分が残っていることから、事業期間及び事業費は計画を大幅に上回った。よって、効率性は低い。運用・効果指標（運行本数、輸送量、運賃収入）の実績からは、通勤圏拡大に対応した輸送力の拡充という事業効果が概ね確認された。利用者へのインタビューや定時運行率のデータからも、利便性や安全性の向上、運行の効率化が認められた。さらに、本事業による地域経済への貢献も認められるため、有効性・インパクトは高い。運営・維持管理は政策・制度、組織・体制、技術、財務状況ともに問題はなく、持続性が確保されており、且つリスクへの対応が取られていることから、持続性は非常に高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

実施機関は、工事継続中のマンガライ～ジャティネガラ間の複々線工事を予定通り完了すべきである。

また、本事業とは直接関係はないものの、踏切で車両、バイク、人の無理な横断により列車との接触事故も起きている。PT KAI の DAOP 1 により自治体への広報も行われているが、実施機関は PT KAI や PT KCI とも協力して啓発キャンペーン（ポスター、ちらし、メディア活用）や、地域住民との対話を継続し、鉄道の安全性を更に高めるべきである。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

インドネシアにおける歴史的建造物の取扱い：計画段階で関係機関との協議が不可欠

本事業の進捗に大きく影響した要因の一つに歴史的建造物の問題があった。実施機関および日本側は、駅舎や橋梁のいくつかがオランダ植民地時代の建物であると認識していたものの、計画時には「本事業による影響を受ける歴史的・文化的遺産はない」と判断されていた。インドネシアでは 1992 年の文化遺産保護法により、50 年以上前に建てられ、歴史的価値が認定された建物や構造物は文化財として保護の対象となる。所有者や管理者は文化財を破壊・損傷、または改変が禁止されており、改変や破壊を行う場合は、文化遺産が所在する自治体に申請し、審査を受ける必要がある。申請者は、教育文化省および自治体の文化遺産保護委員会等と連携し、改変の適否について審査・承認を受けるプロセスを経なければならない。同法律は 2010 年に改正され、より詳細な申請書類の提出や専門委員会による審査・承認が必要になるなど、管理体制や手続きがより厳格化・明確化されている。また、インドネシアでは移築の技術がまだ十分に発展しているとはいえないため、文化財の取扱いには特に慎重な対応が求められる。

したがって、事業サイトに歴史的建造物が存在する場合は、それが文化財として登録されているかを確認し、文化財である場合には、所在する自治体及び教育文化省と協議の上、改修や取り壊しの可否を計画段階で精査することが不可欠である。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

なし

5.2 付加価値・創造価値

なし

以上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット (1) マンガラライ～チカラン間（約3km）の複々線化（A工区） (2) ジャティネガラ～ブカシ間（約15km）の複々線化（B2工区） (3) ブカシ～チカラン間（約17km）の延伸電化（B1工区） コンサルティング・サービス	対象3駅の高架化 ジャワ幹線鉄道の新線建設（複々線化） ジャワ幹線鉄道の新規軌道に合わせた通勤線の嵩上げ マンガラライ駅付近の中央線とブカシ線の立体交差工事 ジャワ幹線鉄道の新線建設（複々線化） 対象5駅の高架化 ジャワ幹線鉄道用の保守管理施設の建設（デボ・チピナン） 通勤線の延伸・電化 対象5駅の建設 入札図書の見直し、入札補助、施工監理、住民移転・用地取得の補助、環境モニタリング	高架化は完了（マンガラライ駅の設計一部変更） 未了 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 入札図書の見直しについては B1及びB2の一部まで実施。住民移転・用地取得の補助、環境モニタリングについては円借で実施した部分につき実施
②期間	2001年12月～2008年9月 （81カ月）	円借：2001年12月～2017年8月 （189カ月） 全体：2001年12月～2028年12月 （予定）（302カ月）
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	25,004百万円 23,272百万円 （1,662,285百万ルピア） 48,276百万円 41,034百万円 1ルピア = 0.014円 （2000年5月時点）	（不明） （不明） （現地通貨：不明） 不明 21,556百万円
④貸付完了	2019年9月	

以 上