

0. 要旨

本事業は東ジャワ州ソロ川下流域において河川改修を行うことにより、同地域の洪水被害の軽減及び安定的な水供給を図り、投資環境の改善等を通じて東ジャワ地域の経済発展に寄与することを目的とした。ソロ川下流域では治水・利水を含め総合的な視点に立った水資源開発が進められており、本事業目的は審査時、事後評価時の政策やニーズに合致している。しかし、洪水予警報システム（Flood Forecasting and Warning System; 以下「FFWS」という）の導入及び用地取得に関して事業計画やアプローチの適切性に一部課題があった。本事業は、日本の開発協力方針と合致しており、JICA 内の他事業との連携が行われ、具体的な成果が確認された。国際的枠組みである SDGs 目標にも寄与している。以上より、妥当性・整合性はやや低い。事業実施面では事業費は計画内に収まったが、事業期間は事後評価時において実施機関による用地取得が未完了で事業が完成していないことから、効率性はやや低い。事業効果について、利水に関する定量的指標は目標を達成しておらず、また、投資環境改善への貢献は部分的である。しかし、多くの人命に直接関わる治水については目標を達成しており、2015 年以降ソロ川本川の洪水被害は発生していないことや、人々の生活環境の改善が図られていることを実施機関及び住民等へのインタビューや具体的な根拠データにより確認した。以上より、有効性・インパクトは高い。運営・維持管理について、財務、環境社会配慮、状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しは高く、事業によって発現した効果の持続性は高い。

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



ボジョネゴロ堰（出典：評価者）

1.1 事業の背景

ソロ川は、中部ジャワ州と東部ジャワ州を流れるジャワ島最大の河川である。その流域は、乾季に深刻な水不足がある一方、雨季には頻繁に甚大な洪水被害を受けており、乾季と雨季での水源のアンバランスが顕著であった。また、ソロ川下流域に位置する東ジャワ州にはインドネシア第二の都市であるスラバヤやグレシック等の都市があり、水不足に加えて水需要の伸びが見込まれていた。インドネシア政府はこれまでソロ川流域の水資源総合開発を進めてきており、その一部として、ソロ川下流域においては政府の自己資金による治水・利水事業や、第一期事業である「ソロ川下流域河川改修事業 (I)」を円借款にて実施し、10年確率洪水への対応を行ってきた。これらの事業に引き続き、治水・利水を含め総合的な視点に立った水資源開発を進め、ソロ川下流域を洪水の被害から守り、安定的な水供給を実現することは喫緊の課題であった。

1.2 事業概要

東ジャワ州ソロ川下流域において、河川改修（調整池及び付帯排水路、堰整備等）を行うことにより、同地域の洪水被害の軽減及び安定的な水供給を図り、もって投資環境の改善等を通じて東ジャワ地域の経済発展に寄与する。

円借款承諾額/実行額	9,345 百万円 / 8,515 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2005 年 3 月 / 2005 年 3 月
借款契約条件	金利 1.3% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アントайд
借入人/実施機関	インドネシア共和国 / 公共事業・国民住宅省水資源総局 (Director General of Water Resources ; 以下「DGWR」という)
事業完成	未完成
事業対象地域	東ジャワ州ソロ川下流域
本体契約	PT. Brantas Abipraya (インドネシア) / PT. Hutama Karya (インドネシア) (JV)、PT. Waskita Karya (インドネシア) / PT. Adhi Karya (インドネシア) (JV)、PT. Pembangunan Perumahan (インドネシア) / PT. Wijaya Karya(インドネシア) (JV)
コンサルタント契約	日本工営株式会社 (日本)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	・ソロ川下流域総合開発マスタープラン (CDMP) (公共事業省 : 旧居住地域インフラ省) (2001 年 4 月) ・本事業に係る Implementation Program (公共事業省 : 旧居住地域インフラ省) (2004 年 3 月)
関連事業	[円借款] ・ソロ川下流域河川改修事業 (I) (L/A 調印 : 1995 年 12 月)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

島村 真澄 (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：2022年12月～2024年1月

現地調査：2023年5月17日～6月6日、2023年8月19日～8月27日

2.3 評価の制約

本事業は用地取得が未完了のため、アウトプットの一部（ジャブン調整池及び付帯排水路建設）が完成しておらず、事業は未完成である。しかし一定の効果が発現しており、定性調査の結果や具体的な根拠データ等を踏まえて評価判断を行った。

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：②²）

3.1.1 妥当性（レーティング：②）

3.1.1.1 開発政策との整合性

審査時、インドネシア政府は「新国家中期開発計画」（REPENAS）（2005年～2009年）において、民生の向上を政策課題のひとつに掲げ、そのもとで民生に影響を与える水資源開発・洪水防御事業を実施してきた。また同政府は民主化、地方分権化、行政の透明化の状況を踏まえ、2004年3月に水資源管理に関する新法を策定した。その中で水資源管理は、流域毎に水資源保全と水災害制御に対して包括的な方法で計画を策定し、実施・モニタリング・評価を行うこととしていた。

事後評価時、インドネシア政府は「国家中期開発計画」（RPJMN）（2020年～2024年）において、“環境対策の強化及び自然災害や気候変動に対するレジリエンスの向上”を7つの優先課題の一つとして掲げている。また、実施機関であるDGWRは「戦略計画」（Rencana Strategis）（2020年～2024年）を策定し、水資源管理の方策の一つとして、河川改修などの構造物対策を中心として洪水予測などの非構造物対策も含む河川流域における洪水対策を実施している。ソロ川下流域の治水計画は、「ソロ川下流域総合開発マスタープラン³」（2001年

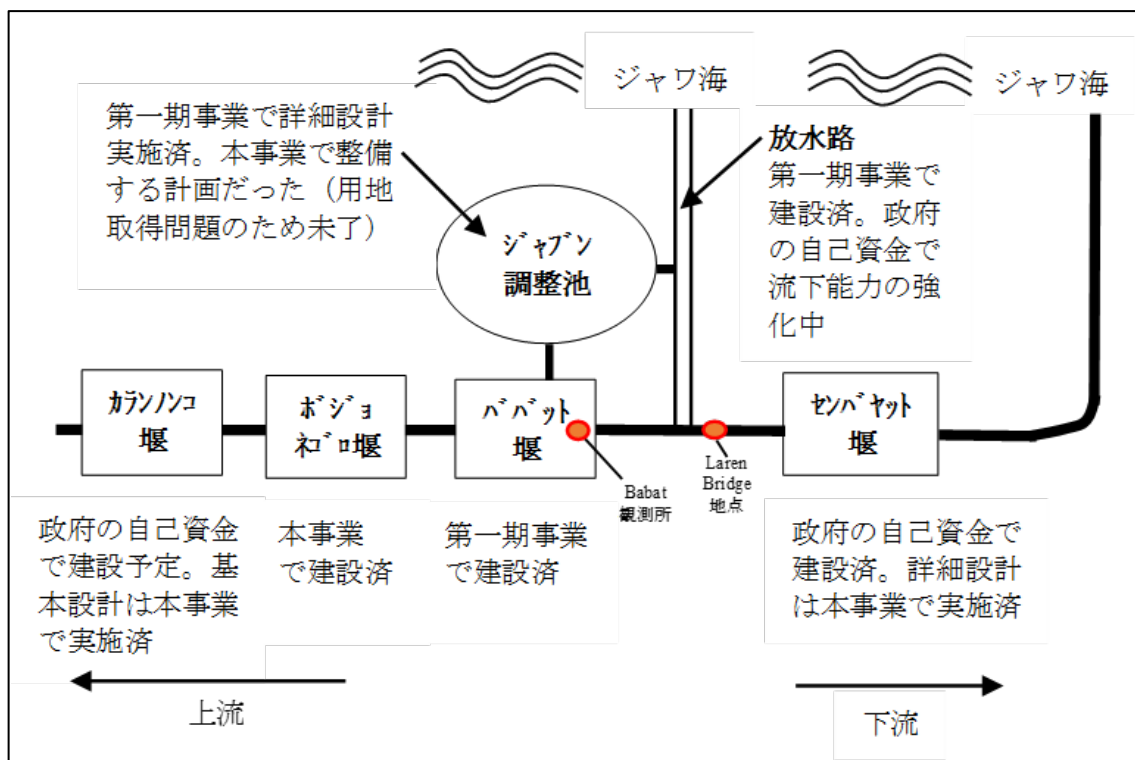
¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

³ 「ソロ川下流域総合開発マスタープラン」はその後見直し・更新が行われている（本事業のコンサルティング・サービスにおいてもレビューが行われた）。

4月)に基づいている。DGWRは同マスタープランを踏まえてソロ川の「水資源管理戦略計画」(POLA)や、同計画に基づくソロ川流域管理の実施に向けた具体的な計画である「水資源管理実施計画」(RENCANA)を策定し⁴、これらの計画に基づいて、先行事業である第一期事業、本事業及び政府の自己資金による事業を連携させながら、ソロ川流域の総合的な水資源管理に取り組んでいる。(第一期事業、本事業及び政府の自己資金事業による主な洪水制御インフラの位置図及びソロ川下流域の主な施設の貯水容量はそれぞれ図1及び表1を参照。)

以上より、ソロ川下流域の河川改修及び付帯設備の整備等を通じて洪水被害の軽減及び安定的な水供給を図る本事業は審査時及び事後評価時においてインドネシアの開発政策と合致している。



出所：質問票回答より作成

図1：第一期事業、本事業及び政府の自己資金事業による主な洪水制御インフラの位置図

⁴ 「水資源管理戦略計画」(POLA)や「水資源管理実施計画」(RENCANA)も随時更新されており、最新は2023年版。

表 1：ソロ川下流域の主な施設の貯水容量

施設	完成年	貯水容量 (百万 m ³)	備考
カランノンコ堰	2027 年 (予定)	59.0	政府の自己資金で建設予定 (2023 年～2027 年)。基本設計は本事業で実施済。
ボジョネゴロ堰	2012 年	13.0	本事業で建設済。稼働中。
ババット堰	2003 年	30.0	第一期事業で建設済。稼働中。
ジャブン調整池	未完成	30.5	本事業で整備予定だったが、用地取得問題のため未整備。
放水路 (ラバーダム) (注)	2001 年	2.0	第一期事業で建設済。稼働中。政府の自己資金で放水路の流下能力を 640m ³ /秒から 1,000m ³ /秒に増強中 (2019 年～2023 年)。
センバヤット堰	2017 年	10.0	政府の自己資金で建設済。詳細設計は本事業で実施済。稼働中。

出所：DGWR への質問票回答及びインタビュー

注：放水路は洪水時にジャワ海に流下させるための施設であるが、乾季には貯水用に利用されるため、放水路の端にラバーダムを設置して貯水している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、ソロ川の流域は雨季には洪水の被害が深刻であり、1994 年以降 2004 年 3 月までの間に、本事業対象地域であるボジョネゴロを中心に 19 回の洪水被害が報告された。またソロ川下流域に位置する東ジャワ州にはインドネシア第二の都市であるスラバヤ、グレシク等の都市があり、同国の中でも高い経済規模を誇る地域で、水需要の伸びが見込まれていた。これらの地域を洪水の被害から守り、かつ安定的に水供給を行うことは地域経済の発展や投資環境の整備の観点から必要性が高かった。

2015 年 2 月以降、事後評価時に至るまでソロ川本川の氾濫による下流域への洪水被害は発生していない。しかし、本事業で未整備のジャブン調整池の周辺地域における雨季の冠水や、ソロ川につながる支川 (ラモン川等) の氾濫により、グレシク県の一部の地区で洪水被害が発生している。そのためインドネシア政府は自己資金により引き続き河川改修や洪水制御の取組を進め、ソロ川の全流域における洪水制御施設の整備及び水資源開発を推進している。

以上より、本事業は審査時及び事後評価時においてインドネシアの開発ニーズに合致している。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業は類似案件の教訓等を踏まえた事業計画・デザインになっていた⁵。具体的には、FFWSについては、施設の整備によるハード面での対策に加えて、ソフト面の対策として、DGWRにとって新たなシステムの導入となるFFWSを整備して職員の能力強化を図り、ハードとソフトの両面を一体的に支援していく計画であり、実際に一体的な支援が行われた。しかし結果的にうまくいかず、事後評価時点でFFWSは稼働していない。その理由として、DGWRより以下4点（ソフトウェアの活用と運用実施体制上の問題）の説明があった。

- ・ FFWSの運用に関する研修が十分ではなかった：FFWSのソフトウェアは、一般的なソフトウェアで海外でも広く利用されている MIKE11 を使用している。研修はソフトウェア会社のシンガポールのオフィスで実施されたが、研修期間は3日間で、受講者は、運営・維持管理を担うDGWRの下部組織のソロ川流域事務所 (Balai Besar Wilayah Sungai, Bengawan Solo; 以下「BBWS」という) の3人だった。短期間の研修で受講者は十分技術を習得することができず、FFWSを十分使いこなすことができなかった。
- ・ BBWSはFFWSソフトウェアの保守契約を締結したが(2013年9月17日から461日間)、十分対応できなかった：ソフトウェア会社とのやりとりはメールによるもので、現場でアフターサポートが行われることはなかった。BBWS側が能動的にソフトウェア会社に不明点について支援の働きかけを行うことはなく、全般的に受け身の姿勢だった。
- ・ FFWSの精度向上の取組がうまくいかなかった：システムの精度向上のためには、FFWSが計測して自動的に取り込む水位・流量・降雨量データ以外に、多くの変数データ（土地利用データ、水門ゲートの開門データ、土地標高データ、河川形状データ等）を手入力する必要があるが、BBWSの現場スタッフはFFWSを十分使いこなすことができず、精度向上につながらなかった。
- ・ DGWRのBBWSへのバックアップ・支援体制が十分整っていなかった：DGWR側もBBWSをサポートする体制が整っておらず、実際の運用はBBWSに任せていた。DGWRによると、2020年に公共事業・国民住宅省の組織改編があり、Directorate of Water Resources Engineering Developmentが新設された。同Directorateは、各流域事務所が新たな技術や新システムを導入した際に現場のスタッフが十分使いこなせるようになるまできめ細かいバックアップサポートを行うというミッションがある。これまでこうした体制が十分整っておらず、BBWSへの支援は十分ではなかった。事後評価時に、DGWRは同Directorateと連携してFFWS再稼働に向けて最大限努力するこ

⁵ 本事業では用地取得計画の妥当性及び事業実施中の進捗状況を確認しつつ適切な方策を検討することとしていた。またFFWSの整備及び実施機関職員等の実施能力強化等のソフト対策を一体的に実施することとしていた。

とを外部評価者に表明した。FFWSに係る施設は本事業で整備されていることから、DGWRはその施設をシステムと統合させてFFWSの再稼働を図る所存である。

また、用地取得については、過去の類似案件の教訓を踏まえて用地取得計画の妥当性及び事業実施中の進捗状況を確認しつつ適切な方策の検討が行われたが、「3.2.1 アウトプット」及び「3.3.2.2 その他、正負のインパクト」の「2) 住民移転・用地取得」で後述のとおり、ジャブン調整池の用地取得が未完了のため、同調整池及び一部の水門等の建設が完成していない。第一期事業では、私有地に居住する住民が、補償金を受け取って移転することを拒否したため用地取得が未完了となった。本事業で問題となっているのは国有地で、住民は居住しておらず、農業・漁業活動を行って生計を立てている住民が生活面での補償を求めて裁判所に提訴した。本事業では、第一期事業での経験を踏まえて、DGWR及びBBWSは用地取得が課題になるリスクを計画時に認識して準備を行っており、事業実施段階で地方政府に計画推進の働きかけを行い、進捗状況を確認しつつ、農民・漁民への配慮を行いながら根気よく慎重に話し合いや交渉を進めた。その結果、私有地の用地取得は完了したが、国有地について提訴に発展した。他方、審査時の計画では、借款契約の調印に先立って用地取得の準備を開始することになっていたが、実際には借款契約の調印から1年10カ月後に準備が開始された。

公平性の観点については、治水・利水の両面で、事業効果が特定の人やグループに偏って裨益することなく、事業対象地域の人々があまねく便益を得られるように留意した旨、DGWR及びBBWSへのインタビューにより確認した。

以上より、事業計画やアプローチは一部に問題があったと判断できる。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

日本政府の「対インドネシア国別援助計画」（2004年11月）では、重点分野の1つの柱として「民主的で公正な社会造り」を掲げ、「基礎的公共サービスの向上」として、地方の自立発展のため、村落開発あるいは地域開発という観点から必要とされる公共財の整備及びそれら公共サービスの維持管理体制の改善、頻繁する洪水・土砂災害、渇水等の自然災害対策等の支援を行うとしていた。本事業は河川改修及び付帯設備の整備を通じて洪水被害の軽減及び安定的な水供給を図る事業であり、事業目的は審査時の日本の開発協力量針と整合していたといえる。

3.1.2.2 内的整合性

本事業は、第一期事業である「ソロ川下流域河川改修事業（I）」との連携が

行われ、具体的な成果が発現していることから、内的整合性が認められる。

「3.1.1.1 開発政策との整合性」で前述したとおり、ソロ川下流域の河川改修は「ソロ川下流域総合開発マスタープラン」がベースになっており、第一期事業、本事業、政府の自己資金による事業を連携させながら、ソロ川下流域の総合的な水資源管理が行われている。DGWR 及び BBWS によると、事後評価時点でのソロ川下流域の治水目標は以下のとおり。政府は 2030 年までに 25 年確率の洪水に対応する河川改修工事の完了を目指している。

＜「ソロ川下流域総合開発マスタープラン」（最新版）における治水目標＞

- ・ 第一期事業＋政府の自己資金による事業：10 年確率の洪水への対応
- ・ 第一期事業＋本事業＋政府の自己資金による事業：20 年確率の洪水への対応
- ・ 本事業後の政府の自己資金による事業：25 年確率の洪水への対応

「3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）」で後述するが、運用・効果指標の実績は本事業のみによる効果ではない。また定性的効果やインパクトも本事業に特化した効果ではなく、第一期事業や政府の自己資金の事業との相乗効果によるものである。（具体的な相乗効果については「3.3 有効性・インパクト」を参照。）

以上より、本事業は、関連事業との連携を前提として指標が設定されており、実際に行われた連携によって事業効果が発現している。

3.1.2.3 外的整合性

本事業はインドネシア政府の自己資金による事業との連携が行われ、具体的な成果が発現している。また国際的な枠組みとの整合性については、DGWR へのインタビューより、本事業は SDGs 目標のゴール 11「包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する」に寄与することを確認した。具体的な成果は「3.3.2 インパクト」で後述するが、本事業はソロ川下流域の住民・農民の安全性の向上や衛生面での改善、生活の向上等に貢献している。

以上より、本事業はインドネシアの開発計画及び開発ニーズと合致しているが、事業計画やアプローチの適切性に一部課題があった。本事業は日本の開発協力方針に合致しており、JICA 内の他事業やインドネシア政府の自己資金による事業との連携が図られ具体的な効果が発現し、国際的な枠組みである SDGs 目標の 11 にも寄与している。以上より、妥当性・整合性はやや低い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業はソロ川下流域において、河川改修及び付帯設備の整備支援を行った。主なアウトプットの計画と実績の比較は表2のとおり。

土木工事について、用地取得が未完了のため、ジャブン調整池及び付帯排水路建設が完成していない⁶。ボジョネゴロ堰は計画どおり整備された。付帯設備のFFWSは観測所と設置数に変更があった（27箇所から21箇所に変更）。設置予定地点の近傍に雨量計・水位計が設置されていることが確認されたため、設置地点や数量の変更が行われたことをDGWR及びコンサルタントより確認した。また残りの観測所は現場のBBWSの職員が運営・維持管理の経験を積んだ後に段階的に設置することになっていたことを確認した。これらは現場の実際の状況やニーズを踏まえた対応であり、スコープの変更は妥当だったと考える。コンサルティング・サービスは計画どおり実施された。

表2：主なアウトプットの計画と実績の比較

項目	計画	実績	比較・変更理由
土木工事	ジャブン調整池及び付帯排水路建設（貯水容量 30.5 百万 m ³ ）	調整池の連結水路や一部の水門等の工事が進んだが未完成	用地取得が未完了のため未完成
	ボジョネゴロ堰建設（可動堰：堰幅 140m）	ボジョネゴロ堰建設（可動堰：堰幅 140m）	計画どおり
付帯設備（FFWS）	降雨観測所 15 箇所、水位観測所 12 箇所	降雨観測所 10 箇所、水位観測所 6 箇所、降雨+水位観測所 2 箇所、水位+水質観測所 3 箇所	実際のニーズに応じて観測所を変更。観測所現場のBBWS職員が運営・維持管理の経験を積んだ後、残りの観測所を設置することとした
コンサルティング・サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計 ・ 入札補助 ・ 施工監理 ・ ソロ川流域管理にかかる調査及び既存マスタープランのレビュー ・ 堤防、センバヤット堰及びジェロ低湿地開発の詳細設計見直し等 ・ 実施機関職員対象の研修等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計 ・ 入札補助 ・ 施工監理 ・ ソロ川流域管理にかかる調査及び既存マスタープランのレビュー ・ 堤防、センバヤット堰及びジェロ低湿地開発の詳細設計見直し等 ・ 実施機関職員対象の研修等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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

出所：JICA 提供資料、DGWR への質問票回答及びインタビュー

⁶ 用地取得が未完了で工事が中断したジャブン調整池のパッケージは「J-2（1）パッケージ」である。



ボジョネゴロ堰の水門制御室
(出典：評価者)



ボジョネゴロ堰付近に設置されたFFWS (出典：評価者)



ジャブン調整池の用地取得
未完了地区 (養魚池として利用)
(出典：評価者)

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費の計画と事後評価時点での実績は表3のとおり。審査時の計画では総事業費は10,995百万円（うち円借款部分は9,345百万円）であったのに対し、事後評価時点での実績額は10,438百万円⁷（うち円借款部分は8,515百万円）と計画内に収まった⁸（対計画比95%）。

本事業は用地取得が未完了で事業が完成していないことから、検証のため、アウトプットと釣り合ったインプットの比較分析を行った。未完成のジャブン調整池のパッケージJ-2（1）分を除外したアウトプットに対する事業費（計画時及び事後評価時点）をそれぞれ算出して比較分析したところ（表4）、計画内に収まった（対計画比95%）。円高の影響⁹で事業費が抑えられたことが一因として考えられる。

表3：事業費の計画と事後評価時点での実績

(単位：百万円)

項目	計画	事後評価時点での実績	比較
円借款部分	9,345	8,515	/
インドネシア側負担部分	1,650	1,923	
合計	10,995	10,438	対計画比 95%

出所：JICA 提供資料、DGWR への質問票回答及びインタビュー

⁷ 為替レートは1IDR=0.0096762円で算出した。(IMF International Financial Statistics (2005年～2018年年平均レート)より)

⁸ 事後評価時点において事業は未完了であるため、今後インドネシア側負担の用地取得費やジャブン調整池及び付帯排水路の残りの建設工事費が増える可能性がある。

⁹ 審査時の為替レートは1IDR=0.012円であった。

表 4：未完成のパッケージ J-2（1）分を除いた事業費の計画と事後評価時点での実績

（単位：百万円）

計画	事後評価時点での実績	比較
9,931	9,474	対計画比 95%

出所：JICA 提供資料、DGWR への質問票回答及びインタビューを踏まえて算出

注：DGWR によると、未完了のパッケージ J-2（1）の審査時の計画額は IDR109,964,539,271（1,064 百万円）、事後評価時点での実績額は 99,597,834,900（964 百万円）だった。

3.2.2.2 事業期間

事業期間の計画と実績は表 5 のとおり。審査時の計画では 2005 年 4 月～2014 年 5 月の 110 カ月であった。実績について、第二次現地調査時点までの期間（2005 年 3 月～2023 年 8 月）は 222 カ月で、計画を大幅に上回った（計画比 202%）。主な遅延理由は上述のとおり、用地取得が未完了で事業が完成していないためである。またコントラクターの選定遅延も事業期間延長の要因となった。ジャブン調整池の整備は、当初は 1 パッケージでコントラクターを選定する計画だったが、2 パッケージ（J-2（1）、J-2（2））に分割して選定が行われた。しかし両パッケージとも、全ての応札者のプロポーザルが入札書類に示された要件に準拠していなかったため再入札が行われ、コントラクターの選定が遅延した。

貸付実行期限が 2015 年 7 月から 2017 年 9 月に延長されたが、貸付実行期限延長期間が終了した後は、DGWR は自己資金で事業を継続するとして、期間延長を行わなかった。

表 5：事業期間の計画と実績

項目	計画	実績
事業全体（注 1）	2005 年 4 月～2014 年 5 月 （110 カ月）	2005 年 3 月～事業未完了 （2023 年 8 月時点までで 222 カ月）
借款契約書の調印	2005 年 4 月	2005 年 3 月
コンサルタント選定	2005 年 4 月～2006 年 4 月 （13 カ月）	2005 年 4 月～2006 年 8 月 （17 カ月）
コンサルティング・サービス	2006 年 4 月～2014 年 5 月 （98 カ月）	2006 年 8 月～2017 年 4 月 （98 カ月）
用地取得	2005 年 1 月～2010 年 12 月 （72 カ月）	2007 年 1 月～2023 年 8 月 時点で未完了
入札・契約	2006 年 7 月～2009 年 3 月 （33 カ月）	2007 年 9 月～2013 年 11 月 （75 カ月）
土木工事	2008 年 6 月～2013 年 5 月 （60 カ月）	2008 年 11 月～2023 年 8 月 時点で未完了（注 2）
保証期間	2013 年 5 月～2014 年 5 月 （13 カ月）	2017 年 1 月～2018 年 1 月 （注 3）

出所：JICA 提供資料、DGWR への質問票回答及びインタビュー

注1：事業完成の定義は保証期間終了時（審査時の定義）。

注2：用地取得が未完了で工事が中断したジャブun調整池のパッケージ J-2（1）は2017年1月に終了。

注3：用地取得が未完了で工事が中断したジャブun調整池のパッケージ J-2（1）の保証期間。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時の本事業の経済的内部収益率（EIRR）は、事業費（税金を除く）、運営・維持管理費を「費用」、洪水被害額減少（農地・家屋・インフラ施設等資産の損害額減少分）、工業・生活用水の供給（支払意思額）及び農業用水の供給（作付け作物の種類や耕作パターンの変化を考慮した増産分）を「便益」、プロジェクトライフを50年として、8.1%と算出されていた。一方、便益関連データ（洪水被害額減少や農業用水の供給）の収集を試みたが、審査時から事後評価時まで DGWR 及び BBWS や地方自治体に蓄積されておらず、類推できる基礎データも欠如し、収集できなかったため、事後評価時の EIRR の再計算はできなかった。

以上より、効率性はやや低い。

3.3 有効性・インパクト¹⁰（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、本事業の定量的効果指標として、(1)「用途別給水量」（工業、生活、農業）、(2)「治水基準点における年最大流量」、(3)「治水基準点における流下能力」、(4)「溢流による洪水被害の年間軽減回数」、(5)「年最高水位」、(6)「年最大洪水氾濫面積」、(7)「年最大浸水戸数」が設定されていた。(1)は利水、(2)～(7)は治水に関する指標である。各指標の基準値、目標値、2020年～2022年の実績値は表6のとおり。上述のとおり、本事業の利水や治水に関する効果は、本事業のみによって発現した効果ではなく、第一期事業や政府の自己資金による事業との相乗効果によるものであることに留意が必要である。

¹⁰ 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。

表 6：本事業の運用・効果指標

指標名	現状（特記ないものは2004年実績値）	目標（2015年【事業完成1年後】）	実績（カッコ内は達成率）		
			2020	2021	2022
用途別給水量 （工業）（m ³ /日） （注1）	64,282	266,458	71,818	74,120	67,698 （25%）
用途別給水量 （生活）（m ³ /日） （注1）	23,760	127,094	24,251	23,328	60,452 （48%）
用途別給水量 （農業）（m ³ /日） （注1）	1,926,029	2,558,995	N.A.	1,823,040	1,529,280 （60%）
治水基準点における年最大流量（m ³ /秒）（注2）（注3）	2,207（1981-1999の最大日平均流量）	2,530（20年確率洪水の流量3,480に対し）	1,704 12月15日、Babat観測所地点	3,101 11月18日、Babat観測所地点	2,865 11月19日、Babat観測所地点
治水基準点における流下能力（m ³ /秒）（注2）	2,530（20年確率洪水の流量は3,480であり、うち、640を放水路からジャワ海へ放水、310が溢流する）	2,530（事業完成の結果、20年確率洪水時の流量では現状溢流する310がジャブン調整池へ貯水される）	3,170 Babat観測所地点	3,170 Babat観測所地点	3,170 Babat観測所地点
溢流による洪水被害の年間軽減回数	10年に1回	20年に1回	2015年以降、ソロ川本川の氾濫による下流域への洪水被害は発生していない。		
年最高水位（m） （注3）	+8.90（Babat観測所最高水位） （1981～1999年）	+6.43（Laren Bridge地点）	+5.35 12月16日、Laren Bridge地点	+6.22 1月13日、Laren Bridge地点	+5.51 10月25日、Laren Bridge地点
年最大洪水氾濫面積（ha）	20年確率洪水の流量に対して14,955	20年確率洪水の流量に対して0	2015年以降、ソロ川本川の氾濫による下流域への洪水被害は発生していない。本事業で整備されたボジョネゴロ堰や、ジャブン調整池の放水路（第一期事業で整備され、自己資金で流下能力強化中）は機能しており、堤防決壊リスクの低減や洪水制御能力の向上が図られている。		
年最大浸水戸数（戸）	29,675（1994年時点の数値をベースに人口増加率を勘案し算出）	20年確率洪水の流量に対して0			

出所：JICA 提供資料（基準値及び目標値）、DGWR、BBWS、PJT1 への質問票回答及びインタビュー（実績値）

注 1：用途別給水量（工業、生活、農業）は、ソロ川を水源として事業地周辺地域に原水を供給する東ジャワ公営企業（PJT1）の給水量データ。PJT1 の大口顧客である水道公社（PDAM ボジョネゴロ、PDAM ラモンガン、PDAM グレシック）や大規模工場（石油精製工場、肥料工場）等への給水量を含む。

注 2：実績値の観測地点は Babat 観測所。（Laren Bridge 地点では観測しておらず、同地点から距離が近い Babat 観測所のデータを掲載。）

注 3：年最大流量と年最高水位の各実績値のデータは観測場所及び観測日が異なることや、放水路からの流下もあることから（観測場所の位置関係は図 1 ご参照）、両指標の実績値の単純比較はできない。

利水に関する指標の実績が目標を大きく下回った。具体的には、2022 年の用途別給水量の工業、生活、農業の達成率はそれぞれ 25%、48%、60%であった。目標が未達成となった主な理由は、1. 用地取得が未完了のためジャブン調整池（貯水容量 30.5 百万 m³）が未整備であること、2. ソロ川流域全体の水資源を確保するため、DGWR は取水量の上限を設定して水の配分を行っていること、3. DGWR や BBWS が把握できていない水の利用があること、が挙げられる。

1. については、上述のとおりジャブン調整池は未完成であり、審査時に想定した貯水が実現していない。2. については、ソロ川の水資源を利用するためには「取水許可証」の取得が必要であり¹¹、利水者は同許可証で認められた水量の上限を超えて取水することができない¹²。3. については、ソロ川以外の水源として地下水・井戸水や貯水池・湧水等があり、地元の小規模ビジネス従事者や村営企業（Village-Owned Enterprise；以下「BUMDES」という）はこうした水源より取水している¹³。また住民も BUMDES より生活用水等の供給を受けている。また農民等が無許可でソロ川からポンプで取水して農業活動等を行っており、無収水量¹⁴が増加していることを現地調査時に確認した¹⁵。審査時における利水に関する目標値の設定は実際の需要に基づいた水量で、取水制限も考慮に入れた目標設定であり、過大な設定ではなかったことを DGWR 及び BBWS へのインタビューにより確認した。

治水に関する指標はほぼ目標を達成しており、20 年確率の洪水に備えると

¹¹ 取水許可証は BBWS を通じて交付される。DGWR による水配分や取水量の上限設定の根拠規定は以下のとおり。

- ・ ソロ川流域管理の方向性を示す「水資源管理戦略計画」（POLA）（2023 年）
- ・ POLA に基づくソロ川流域管理の実施に向けた具体的な計画である「水資源管理実施計画」（RENCANA）（2023 年）

¹² 実態は、上限を上回る水の需要があり、水不足の状態となっている。このため PJT1 の大口顧客である石油精製工場や肥料工場等の大規模工場はバックアップとして、自前で貯水池を建設したり、ブランチス川から取水したりしてソロ川以外の水源を確保し、リスク対策を講じている。このため、2022 年の用途別給水量（工場）は前年の給水量を下回っている。

¹³ これらの水源からの取水は別途地方政府からの許可証が必要である。

¹⁴ ここでいう無収水とは、ソロ川を水源とした配水であるが、PJT1 の収入にはつながらない水量を指す。

¹⁵ 2022 年の用途別給水量（農業）が前年の給水量を下回っているのは、無収水が増加している可能性が考えられる。

いう本事業の目標はおおむね達成している。治水基準点における流下能力とは、治水基準点において洪水を安全に流下させることができる最大の流量のことで実績値は 3,170m³/秒。また流下能力と治水基準点における年最大流量を比較して、年最大流量が流下能力以下であれば、大雨等によって増水した水が安全に流下できることを意味する。年最大流量の実績値はいずれの年も流下能力を下回っている。また年最高水位はいずれの年も上限値を下回っている。溢流による洪水被害の年間軽減回数、年最大洪水氾濫面積、年最大浸水戸数については、2015 年以降、ソロ川本川の氾濫による下流域への洪水被害は発生していない。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の定性的効果として「洪水被害の軽減」及び「安定的な水供給」について以下に示す。審査時に定性的効果として設定されていた「ソロ川下流域の安定的な水供給を通じた投資環境の改善」はインパクトとして整理した。よって、同指標は以下「3.3.2.1 インパクトの発現状況」に示す。

(1) 洪水被害の軽減

2015 年 2 月以降、ソロ川本川の氾濫による下流域への洪水被害は発生していないことを DGWR 及び BBWS より確認した。また事業サイト実査時に実施した定性調査¹⁶の結果、調査対象者全員（84 人）より、本事業実施後に雨季のソロ川本川の氾濫が制御されて、周辺地域への洪水被害は発生していないことを確認した。

2015 年～2022 年のソロ川流域の降水量（各月の平均値）の推移を表 7 に示した。ソロ川本川の氾濫で最後に洪水が発生した 2015 年 2 月の降雨量は 356.50mm である。地元の報道¹⁷によると、ボジョネゴロの観測地点でのソロ川の水位は 2015 年 2 月 12 日に 13.36 メートルに達した。また、Bojonegoro Regional Disaster Mitigation Agency の報告によると、同年 2 月 10 日以降のソロ川の水位上昇に伴い 3 人が溺死した。2015 年以降、356.50mm を上回る豪雨は表 7 のオレンジで示した年月に発生しているが、上記のとおりソロ川本川の氾濫は防御されている。これは、第一期事業、本事業、政府の自己資金による事

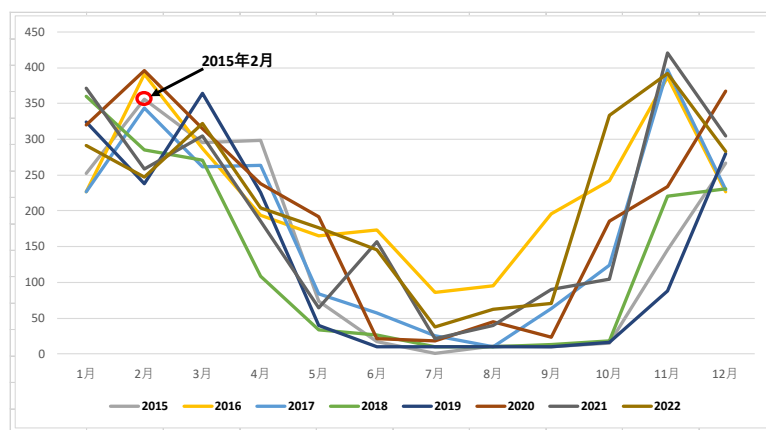
¹⁶ 定性調査は、事業対象地域の水供給機関関係者（4 人）、ビジネス関係者（14 人）、農業関係者（33 人）及び右以外の地域住民（33 人）、計 84 人へのインタビューを実施した。内訳は、（県別）ボジョネゴロ県 41 人、グレシック県 43 人、（性別）男性 68 人、女性 16 人、（年代別）20 代 4 人、30 代 23 人、40 代 20 人、50 代 27 人、60 代以上 10 人。水供給機関関係者は、PJT1 及び水道公社 3 機関（PDAM ボジョネゴロ、PDAM ラモンガン、PDAM グレシック）より各 1 人、ビジネス関係者は、PJT1 の大口顧客の石油精製工場及び肥料工場、小規模ビジネスを営むホテル、飲食店、洗車業者、洗濯屋等。ジェンダーに偏りがあるのは、キーインフォーマントである水供給機関やビジネス関係者が男性に偏っていたこと及び各地域の慣習によるもの。

¹⁷ Dinas Kominfo, Provinsi Jawa Timur（東ジャワ州通信情報局）
<https://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/43552>

業の相乗効果の発現によるものと考える。

表 7：ソロ川流域の降雨量データ 各月平均値（単位：mm）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2015	252.49	356.50	295.19	298.58	73.80	16.97	0.36	11.06	10.28	15.35	146.03	266.78
2016	226.91	390.48	287.69	193.65	164.71	173.07	86.01	95.30	196.28	241.69	386.42	226.37
2017	226.91	343.25	261.42	263.73	84.19	57.28	25.93	10.39	63.39	123.59	396.76	229.92
2018	359.80	284.91	271.28	108.23	33.72	26.36	10.00	10.02	13.26	17.83	220.50	230.57
2019	324.61	237.86	364.49	226.00	39.65	10.04	10.25	10.04	10.14	16.05	88.47	279.85
2020	320.60	396.52	315.11	238.04	192.29	20.94	17.91	44.81	23.86	185.71	234.26	367.31
2021	371.67	258.88	304.61	185.43	64.63	156.46	21.60	40.32	90.51	104.39	420.53	305.11
2022	291.26	246.72	322.36	204.54	176.00	145.77	37.75	62.22	70.56	333.00	392.31	282.73



出所：BBWS 提供データより作成

以上、DGWR 及び BBWS へのインタビュー、定性調査結果、ソロ川流域の降雨量データより、本事業はソロ川下流域の洪水被害の軽減に貢献していると考える。

(2) 安定的な水供給

ソロ川を水源として、周辺地域に給水する水道公社（Perusahaan Daerah Air Minum；以下「PDAM」という）3 機関¹⁸の給水量の推移を表 8 に示した。PDAM は公共事業・国民住宅省の関連国営企業である東ジャワ公営企業（Jasa Tirta 1；以下「PJT1」という）の大口顧客で、PJT1 よりソロ川の原水を購入して浄水した後、周辺地域に給水している。

PDAM ボジョネゴロは毎年給水量が増加している。PDAM ラモンガンは 2021

¹⁸ PDAM ボジョネゴロ、PDAM ラモンガン、PDAM グレシックの 3 機関。

- ・ PDAM ボジョネゴロが利用する水源は、PJT1 より購入するソロ川の原水以外に深井戸や湧水がある。ソロ川を水源とした給水量は同公社の全給水量の 21.24%。
- ・ PDAM ラモンガンが利用する水源は、PJT1 より購入するソロ川の原水のみ。
- ・ PDAM グレシックが利用する水源は、PJT1 より購入するソロ川の原水とブランタス川の原水の 2 つの河川。2021 年以前はブランタス川のみを水源としていたが、2022 年以降はソロ川からも原水を購入して給水するようになった。

年に若干減少したが、2022年に回復した。PDAM グレシックは、2021年以前はブランタス川（東部ジャワ州を流れるジャワ島第二の河川）のみを水源としていたが、2022年以降 PJT1 よりソロ川の原水を購入して周辺地域に給水するようになった。後述の定性調査結果のとおり、政府の自己資金で建設されたセンバヤット堰（詳細設計は本事業で実施）が稼働したことによりソロ川の給水量が拡大し、PDAM グレシックは新たにソロ川を水源とした給水ができるようになった。

表 8：各 PDAM の給水量の推移（ソロ川を水源とした給水量のみを抽出）

（単位：百万 m³/年）

水道公社名	2018	2019	2020	2021	2022
PDAM ボジョネゴロ	1,957,194	2,062,125	2,109,630	2,304,345	2,520,835
PDAM ラモンガン	5,569,025	5,797,987	5,871,589	5,781,427	6,200,436
PDAM グレシック	—	—	—	—	1,144,588

出所：各水道公社（PDAM）よりデータ入手

定性調査の結果、水供給機関（PJT1 及び各 PDAM の計 4 機関）全機関より事業実施後、乾季の給水状況が改善したことを確認した。また、事業実施後、顧客から給水量に関する苦情が減ったとのことだった。しかし 4 機関全てから、事業実施前と比較すると水供給は安定してきたものの、依然として乾季の給水は限られているとの回答があった。

定性調査の結果、ビジネス関係者（14 人）のうち、ソロ川の水を利用してビジネスを展開しているのは PJT1 の大口顧客である石油精製工場と肥料工場の 2 社のみだった。残りの 12 社は BUMDES が供給する地下水/井戸水を利用して小規模ビジネスを行っていた。これら 12 人のうち 5 人が PDAM の給水地域外でビジネスを展開していた。残り 7 人がソロ川の水を利用しない理由として、PDAM が徴収する水料金は高いこと、PDAM が提供する水は、乾季は水質が良くないこと等が挙げられた。石油精製工場と肥料工場の 2 社に事業実施前後の給水状況を確認したところ、ボジョネゴロ堰の運用開始以降、安定的な給水が実現しているとのことだった。ただし脚注 12 に記載したとおり、これらの大規模工場はバックアップとして、自前で貯水池を建設したり、ブランタス川から取水したりしてソロ川以外の水源を確保し、リスク対策を講じている。

定性調査の結果、農業関係者（33 人）及び住民（33 人）計 66 人全員がソロ川の水は利用しておらず、BUMDES が供給する地下水・井戸水を利用していることが判明した。ソロ川の水を利用しない理由は、上記の小規模ビジネス関係者の回答と同じ。農民の中には無許可でソロ川からポンプで取水して農作業を行っている者がいた。

以上、各 PDAM のソロ川を水源とした給水量の推移及び定性調査の結果より、本事業は事業実施前と比較するとソロ川の安定的な水供給に貢献しているが、乾季の給水量は依然として限られている。

本事業における治水と利水の効果に差が出ており、その理由について DGWR 及び BBWS に確認したところ、「ソロ川下流域の洪水被害の軽減は多くの人命に直接関わる問題であり最優先事項として取り組んでいる」との回答があった。こうしたことを踏まえ、本事後評価では、多くの人命に直接関わる治水により重きを置いて評価判断を行う。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとして整理した「ソロ川下流域の安定的な水供給を通じた投資環境の改善」「生活環境の改善」「東ジャワ地域の経済発展」の発現状況については DGWR への質問票回答とインタビュー、定性調査、水供給機関の顧客数データ、統計データにより確認した。

(1) ソロ川下流域の安定的な水供給を通じた投資環境の改善

水供給機関（PJT1 及び各 PDAM の計 4 機関）の顧客数の推移を表 9～12 に示した。全体的に見るとビジネスや工場の顧客数は増加傾向にある。特に表 12 の PDAM グレシックは、2022 年以降ソロ川を水源とした給水ができるようになり、グレシック JIPE 工業団地の工場 15 社と新たに大口契約を締結した。これは上述のとおり、政府の自己資金で建設されたセンバヤット堰が稼働したことによりソロ川の給水量が拡大したためである。JIPE 工業団地の開発に伴い、周辺地に新たな住宅地も開発される予定で、PDAM グレシックは生活用水（家庭用）の給水拡大に向けて積極的に売り込みを行っている。

表 9：PJT1 の顧客数の推移

	2018	2019	2020	2021	2022
工場	4	4	4	4	4
PDAM	3	3	3	3	4

出所：PJT1

注：PDAM はボジョネゴロ、ラモンガン、プロラ、グレシックの 4 機関（2022 年に新たにグレシックと契約締結）

表 10：PDAM ボジョネゴロの顧客数の推移

	2018	2019	2020	2021	2022
家庭用	29	31	29	27	26
ビジネス	34,520	36,969	39,291	40,122	42,333
その他	2,505	2,593	2,681	2,823	2,867

出所：PDAM ボジョネゴロ

表 11：PDAM ラモンガンの顧客数の推移

	2018	2019	2020	2021	2022
家庭用	19,409	23,703	24,321	24,476	27,460
工場	13	15	15	18	20
その他	1,906	1,363	1,394	1,433	1,481

出所：PDAM ラモンガン

注：2021 年以降の新規の顧客は、水道メーター用バルブの製造工場、動物用飼料工場、コンクリート工場、冷蔵倉庫等。

表 12：PDAM グレシックの顧客数の推移

	2018	2019	2020	2021	2022
家庭用	93,396	97,372	101,321	78,520	82,455
うちソロ川利用者	—	—	—	—	5,593
ビジネス	215	226	235	169	173
うちソロ川利用者	—	—	—	—	15
その他	1,821	1,947	2,024	1,389	1,572
うちソロ川利用者	—	—	—	—	194

出所：PDAM グレシック

他方、定性調査の結果、「本事業が投資環境の改善に寄与している」と回答したビジネス関係者は 14 人中 3 人（21%）だった。具体的には「ボジョネゴロ堰の建設により周辺の景観が良くなり、同堰の周辺でカフェなどが増えた」、「本事業で建設されたアクセス道路により移動の利便性が向上し、洗濯屋、屋台、商店等の小規模なビジネス活動が開始した」といった回答があった。

本事業との因果関係の検証はできないが、参考情報としてソロ川下流域に位置する事業対象地のボジョネゴロ県とさらに下流に位置するグレシック県の域内総生産額（Gross Regional Domestic Product；以下「GRDP」という）及び工業・商業・建設業・農業分野の各生産額を表 13 に示した。GRDP は両県とも 2020 年に減少したが翌年以降は増加傾向にあり、V 字回復を遂げている。同様

にボジョネゴロ県の商業・建設業・農業及びグレシック県の工業・商業・建設業・農業の各生産額も 2020 年もしくは 2021 年に一時的に減少したが翌年以降回復した。ボジョネゴロ県の工業分野の生産額は、減少はみられず増加傾向にある。2020 年もしくは 2021 年の一時的な減少は新型コロナウイルス感染症拡大の影響が出た可能性が考えられる。本地域を含めインドネシア全土で新型コロナ対策の移動制限が行われ、経済・社会活動に大きな影響が出た。事後評価時点においてインドネシア政府は移動規制を廃止している。

表 13：ボジョネゴロ県及びグレシック県の GRDP 及び
工業・商業・建設業・農業分野の生産額

(単位：10 億 IDR)

	2019	2020	2021	2022
ボジョネゴロ県				
域内総生産額 (名目 GRDP)	78,046	70,259	84,201	100,493
工業分野 (製造業) の生産額	4,680	4,764	5,149	5,720
商業分野 (卸売・小売業等) の生産額	6,677	6,338	6,973	7,846
建設業分野の生産額	5,514	5,450	5,721	6,447
農業分野の生産額	9,820	9,964	9,857	10,876
グレシック県				
域内総生産額 (名目 GRDP)	138,894	134,269	144,656	163,908
工業分野 (製造業) の生産額	66,603	66,584	72,265	81,039
商業分野 (卸売・小売業等) の生産額	18,295	16,743	18,261	20,775
建設業分野の生産額	13,484	12,625	12,904	14,328
農業分野の生産額	10,285	10,337	10,160	11,085

出所：インドネシア中央統計局 (BPS)

以上より、本事業は周辺地域の投資環境の改善に一定程度貢献しているが、PJT1 が給水する工場数は増加しておらず、PDAM ボジョネゴロの顧客は小規模・零細ビジネス客が中心であり、PDAM ラモンガンが給水する工場数に大きな増加はみられない。このため大規模な効果としては、PDAM グレシックが 2022 年より新たに給水を開始したグレシックの工業団地など部分的であると考えられる。

(2) 生活環境の改善

定性調査の結果、農業関係者 (33 人) 及び住民 (33 人) 計 66 人全員がソロ川本川の氾濫による洪水は発生しておらず、雨季の衛生環境が改善し、生活環境が改善したと回答した。また、92% (61 人) が事業実施前は洪水への恐怖心

があったが、事業実施後は安心して生活できるようになったと回答、71% (47人) が事業実施後、防災意識が高まり、洪水対策を取っていると回答した。その他、「本事業でアクセス道路が整備されて移動が便利になった」「事業期間中地元の住民も工事に参加して臨時収入を得ることができた」「ボジョネゴロ堰ができて景観が良くなり、住民の憩いの場になっている」といった回答があった。

以上より、本事業は周辺住民の生活環境の改善に貢献していると考ええる。

(3) 東ジャワ地域の経済発展

経済発展は本事業以外の要因も影響していることから本事業との直接的な因果関係を検証するのは困難であるが、審査時の想定内容を確認するため、2019年～2022年の東ジャワ州¹⁹のGRDP及び工業・商業・建設業・農業分野の生産額を表14に示した。GRDPは2020年に減少したが翌年以降は増加傾向にありV字回復を遂げている。同様に、工業・商業・建設業の各生産額も2020年に一時的に減少したが翌年以降回復した。農業分野の生産額は着実に増加している。2020年の一時的な減少は新型コロナウイルス感染症拡大の影響が出た可能性があると考えられる。

表14：東ジャワ州のGRDP及び工業・商業・建設業・農業分野の生産額

(単位：10億IDR)

項目	2019	2020	2021	2022
域内総生産額（名目GRDP）	2,345,549	2,299,808	2,454,716	2,730,907
工業分野（製造業）の生産額	711,055	705,263	753,752	835,711
商業分野（卸売・小売業等）の生産額	433,800	412,016	452,684	509,939
建設業分野の生産額	220,275	213,813	222,709	246,876
農業分野の生産額	201,253	208,186	212,632	226,696

出所：インドネシア中央統計局（BPS）

以上、投資環境の改善や生活環境の改善の分析結果も踏まえると、本事業は東ジャワ州の経済発展に一定程度寄与していると推論できる。

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

本事業は大規模な貯水池の新設を伴うため、「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月策定）においてカテゴリAに該当

¹⁹ 東ジャワ州は、定性調査の対象地であるボジョネゴロ県及びグレシック県を含む29の県と9つの市より構成される。

するとされた。ボジョネゴロ堰及びジャブン調整池の整備に関する環境影響評価（EIA）は東ジャワ州政府によりそれぞれ 2002 年 12 月と 2004 年 11 月に承認された。

DGWR 及び BBWS によると、工事期間中、環境管理計画及び環境モニタリング計画に基づいて環境モニタリングが行われ、BBWS は 6 カ月毎にモニタリング結果を東ジャワ州政府及びボジョネゴロ県に報告した。モニタリング項目の大気、騒音、河川の水質、地下水、生態系について、事業実施中・実施後ともに負の影響は報告されていないことを質問票回答及びインタビューにより確認した。騒音については一時的に 55dBA を超える大きな音²⁰が発生したが周辺住民から苦情は出なかったとのことだった。工事期間中、環境緩和策が実施され、河川工事により発生する濁水に対してはシルトフェンスが設置された。

現地調査時の住民へのインタビューによると、工事中は工事車両が往来し、砂埃や騒音が発生し、ソロ川が泥水になるなど一時的な影響は出たが特段問題視する声はなく、事業実施後は問題はないとの回答があった。

上記及び現地サイト実査から、環境への負の影響は特段なかったと考えられる。

2) 住民移転・用地取得

DGWR 及び BBWS への質問票回答及びインタビューによると、本事業は用地取得のみで住民移転は発生しなかった（用地取得対象地に居住している住民はいない）。

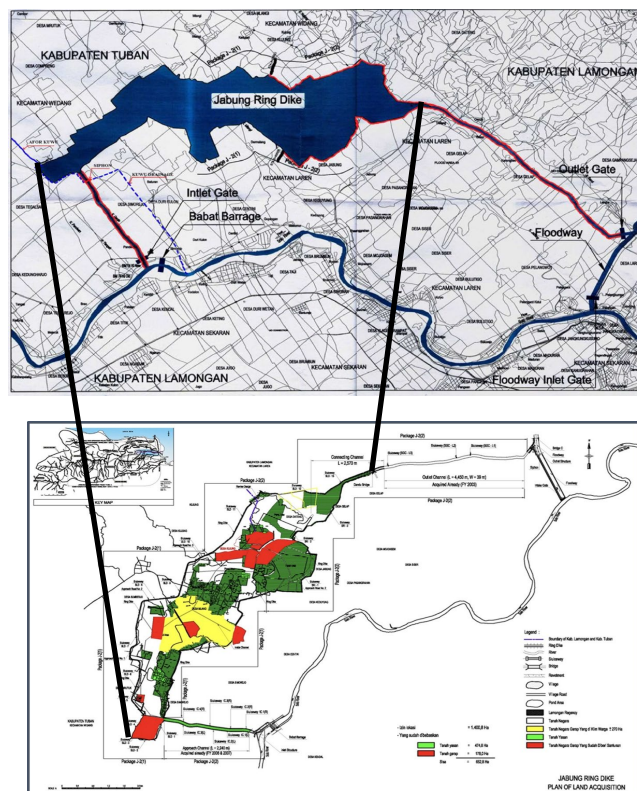
ジャブン調整池の国有地における用地取得問題が未解決である。具体的には、対象地である国有地のうち、国家土地庁より補償金の支払いが認められなかった土地（258.11ha）で漁業や農業を営む人々が、生活面での補償を求めて裁判所に提訴した。地裁、高裁を経て、2018 年 9 月 19 日の最高裁判決で原告（農民・漁民）が勝訴し、政府は補償金を支払うことが確定した。事後評価時点で国家土地庁が対象地 485 区画の測量を実施中であり、DGWR は、東ジャワ州知事が発行した Location Determination Decree の有効期限（2024 年 12 月）までに手続き完了を目指しているが、具体的な見通しは立っていない。

用地取得の手続きはインドネシアの法律及び JICA ガイドラインに則って適切に進めたと DGWR 及び BBWS より回答があった。また用地取得完了済の地域は用地取得計画に沿ってプロセスが進められ、用地取得状況のモニタ

²⁰ 55dBA は屋外からの不規則な騒音が大きく聞こえて少しうるさいレベル。国際金融公社（IFC）／世界銀行の騒音レベルガイドラインでは、住宅地等において騒音レベルが昼間（7:00-22:00）は 55dBA、夜間（22:00-7:00）は 45dBA を超えてはならない、としている。

リングが行われたことを DGWR 及び BBWS に確認した。事業実施段階で地方政府（東ジャワ州、トゥバン県等）に計画推進の働きかけを行い、進捗状況を確認しつつ、影響を受ける漁民・農民に配慮しながら話し合い・交渉を粘り強く進めてきたとのことだった。

ジャブン調整池の位置図は図 2 のとおり。黄色で示した土地が最高裁判決で原告が勝訴した土地（258.11ha）である。緑色の土地は私有地（582.74 ha）で用地取得は完了済。赤色の土地は国有地で国家土地庁より補償の対象に認定された土地（178ha）であり、用地取得は完了済。白色の土地は補償金の支払い対象外の国有地（377.26ha）で、これまで漁民・農民から特段の動きはなかった。BBWS によると最高裁判決を踏まえて、白色の土地で活動を行う漁民・農民より、補償を求めて新たな訴訟の動きがあるとのことだった。



出所：DGWR 提供資料より作成

図 2：ジャブン調整池の位置図

以上より、ジャブン調整池の用地取得問題が事後評価時点においても未解決であり、今後の具体的な見通しは立っていない。しかし、実施機関はジャブン調整池の整備実現に向けて引き続き用地取得問題に真摯に対応しており、最後までやり遂げる意向を示している。

3) ジェンダー

本事業実施によるジェンダーへの影響は特段確認できなかった。

4) 公平な社会参加を阻害されている人々

本事業実施による公平な社会参加を阻害されている人々への影響は特段確認できなかった。

5) 社会的システムや規範、人々の幸福、人権

「3.3.2.1 インパクトの発現状況」の「(2) 生活環境の改善」で上述したとおり、定性調査の結果、9割超の回答者が事業実施後安心して生活できるようになったと回答し、7割超の回答者が事業実施後に防災意識が高まり、洪水対策をとっていると回答した。

6) その他正負のインパクト

「3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）」の「(1) 洪水被害の軽減」で上述したとおり、第一期事業、本事業、政府の自己資金による事業の相乗効果により、20年確率の洪水に備えるという本事業目標はおおむね達成している。

本事業は、利水については定量的指標の目標を達成しておらず、投資環境改善への貢献は部分的である。しかし、多くの人命に直接関わる治水については目標を達成しており、2015年以降ソロ川本川の洪水被害は発生しておらず、人々の生活環境の改善が図られている。またインドネシア政府は自己資金にてソロ川下流域の水資源関連インフラの整備を継続している。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：③）

3.4.1 政策・制度

事後評価時点においても「国家中期開発計画」（2020年～2024年）やDGWRの「戦略計画」（2020年～2024年）の変更はなく、河川改修を通じて洪水被害の軽減及び安定的な水供給を図るという政府の政策に変更はない。また水資源法及び同法に基づく公共事業・国民住宅省令や法定計画において水資源管理に係る制度に変更はないことをDGWRへのインタビューにより確認した²¹。（「3.1.1.1 開発政策との整合性」に記

²¹ 本分野における政府の法制度やガバナンス体制を時系列にまとめると以下のとおり。

<法制度>

・ 水資源法（Law Number 17 of 2019 concerning Water Resources）

<公共事業・国民住宅省令>

・ 河川地域の基準と決定に関する公共事業・国民住宅省令 No.4/PRT/M/2015

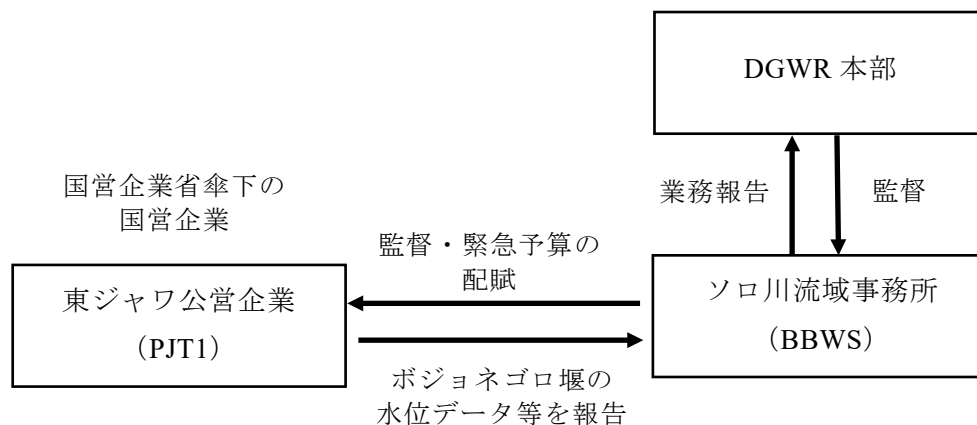
載した政策・制度は今後も変更はない。)

以上より、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

本事業で整備されたボジョネゴロ堰の運営・維持管理は PJT1 が担当している。PJT1 は第一期事業で整備されたババット堰、放水路、ジャブン調整池のアウトレット（放水路）の水資源関連インフラの運営・維持管理も担当している。PJT1 はソロ川その他、ブランタス川など合計 5 つの総合的河川流域において DGWR が所有する水資源関連インフラの運営・維持管理（日常的メンテナンス、予防的メンテナンス、小規模修繕、緊急時の修繕等）を行っている。また「3.3 有効性・インパクト」で前述したとおり、PJT1 はソロ流域の水道公社（PDAM ボジョネゴロ、PDAM ラモンガン、PDAM グレシック等）や大規模工場等の大口利水者への給水（原水供給）も行っている²²。DGWR の下部組織である BBWS は、水資源開発（投資事業）や PJT1 では対応できない大規模修繕を担当している。

本事業の運営・維持管理にかかる組織関係図は図 3 のとおり。DGWR、BBWS、PJT1 の間で監督や業務報告が行われている。（PJT1 は四半期毎に BBWS にボジョネゴロ堰の水位や水量、給水顧客情報、財務状況、水配分情報等のデータ・情報の報告を行う。）各機関の役割分担や権限等は明確で問題はない。連絡調整や意思決定についても特段懸念される事項はない。



出所：質問票回答より作成

図 3：本事業の運営・維持管理にかかる組織関係図

- ・ 河川流域の水資源管理のための調整チーム結成に係るガイドラインに関する公共事業・国民住宅省令 No.17/PRT/M/2017
 - ・ 河道の迂回に関する 2020 年公共事業・国民住宅省令第 21 号
- <公共事業・国民住宅省の法定計画>
- ・ ソロ川流域管理の方向性を示す「水資源管理戦略計画」(POLA) (2023 年)
 - ・ POLA に基づくソロ川流域管理の実施に向けた具体的な計画である「水資源管理実施計画」(RENCANA) (2023 年)

²² PJT1 の役割・責務等は PJT1 に係る政府規則第 46/2001 号に規定されている。

現場での運営・維持管理業務は PJT1 の Division 3 が担当している。Division 3 は、54 人の常勤職員と 146 人の契約職員の計 200 人より構成され、本事業を含むソロ川流域の運営・維持管理業務を行っている。ボジョネゴロ堰や第一期事業で整備されたババット堰では常時水位や水量の監視を行っており、24 時間 365 日 3 交代制で Division 3 の職員が現場に配置されている。事業サイト実査時に現場の職員にインタビューを行ったところ、現在の人員配置でほぼ充足しているとのことだった。

以上より、本事業の運営・維持管理の組織・体制に特段の問題はない。

3.4.3 技術

PJT1 Division 3 の運営・維持管理担当の職員は、大学院、大学、専門学校で技術系の知識等を習得しており、土木・機械・電気のエンジニア資格を保有している。日々の運営・維持管理業務を行うのに必要な基本的な技術を習得していることを質問票回答及びインタビューにより確認した。

ボジョネゴロ堰を含め、ソロ川流域の各堰に隣接する現場の運営・維持管理事務所では維持管理マニュアルが整備されて適時に活用されている。現場の運営・維持管理担当職員によると、政府の自己資金で建設中のカランノンコ堰が完成すれば（2027 年完成予定）流域に合計 4 つの堰（カランノンコ、ボジョネゴロ、ババット、センバヤット）が整備されることから、今後 4 つの堰をシンクロナイズさせた包括的なマニュアルの整備が必要になるとのことだった。

本事業のコンサルティング・サービスで、BBWS 及び PJT1 の職員を対象にボジョネゴロ堰の水門ゲート操作、機械・電気設備等の保守点検、水位や水量の計測手法、堤防の点検等に関する研修が行われ、運営・維持管理能力の強化が図られた。研修の受講者へのインタビューによると、受講者の多くは現在も運営・維持管理業務に従事し、他の職員にも研修内容を共有しており、研修を通じて習得した知識や技術を日々の維持管理業務に活用しているとのことだった。また PJT1 では、ボジョネゴロ堰の水門ゲート操作、機械・電気設備等の保守点検、水位や水量の計測、インフラ施設の安全管理、職員の安全・衛生・環境等に関する研修を年 1 回以上定期的に行っており、1 回の研修に 10 人以上の PJT1 職員が参加している。更に熟練したシニア職員による若手職員への日々の OJT も行われており、技術能力の向上が図られている。

以上より、PJT1 の職員は通常の運営・維持管理業務を行うのに十分な技術能力があるとみられ、特段の問題はない。

3.4.4 財務

本事業を含むソロ川流域の運営・維持管理費の予算と支出実績は表 15 のとおり。

表 15：本事業を含むソロ川流域の運営・維持管理費（注 1）

（単位：百万 IDR）

	2020	2021	2022
予算	35,375	36,951	37,130
支出実績（注 2）	29,905	37,691	37,908

出所：PJT1 への質問票回答及びインタビュー

注 1) PJT1 Division 3 の運営・維持管理費

注 2) 2021 年及び 2022 年の支出実績が予算を上回ったのは、破損した堤防の修繕など緊急修繕を行ったため。超過分は PJT1 の他の部署の予算から充当した。

PJT1 によると、本事業の運営・維持管理費は利水者より徴収する水料金で賄っているが、ソロ川の水資源不足により収入は限られており、全ての運営・維持活動を行うには十分ではない²³。このため PJT1 は収入増を目指して多角経営を行い²⁴、不足分を補填しようとしている。また運営・維持管理活動の優先順位付けを行い、予算不足の負の影響を極力抑えるようにしたり、BBWS と連携して維持管理活動を行うことで実質的に BBWS の予算を活用するなど様々な工夫を行っている。

PJT1 全体の財務データは表 16 のとおり。PJT1 は独立採算制で政府からの補助金はない。営業収益は 2020 年に減少したものの 2021 年は V 字回復し、2019 年を上回る収益となった。他方、営業費用は年々増加していることから、収入は回復傾向にあるものの、2019 年の 6 割超に留まり、当期利益も 2019 年の 7 割超となっている。PJT1 によると、新型コロナは同社の財務に特段影響しなかったとのことだった。

²³ 利水者への原水供給の料金水準は公共事業・国民住宅省により規定されている。BBWS によると、PJT1 の 2022 年の運営・維持管理費は、公共事業・国民住宅省が 2015 年に実施した調査で算出したソロ川下流域の運営・維持管理に必要な年間予算の 32%だった。

²⁴ PJT1 によると、ブランタス川を水源としたボトル入り飲料水の販売、水質検査サービスの提供、オフィスの賃貸サービス等を行っている。

表 16 : PJT1 全体の財務データ

(単位 : 百万 IDR)

	2018	2019	2020	2021
営業収益	501,058.36	544,732.79	488,617.75	570,198.28
営業費用	365,049.37	391,332.67	411,939.17	474,728.56
収入	136,008.99	153,400.12	76,678.58	95,469.72
営業外収益	38,592.52	15,115.04	12,703.24	12,527.36
営業外費用	27,858.26	11,613.98	3,523.71	4,244.00
営業外損益	10,734.26	3,501.06	9,179.53	8,283.36
税引前収入	146,743.25	156,901.18	85,858.11	103,753.08
税務上の利得	32,915.40	35,857.34	20,311.85	17,725.80
当期利益	113,827.84	121,043.84	65,546.26	86,027.28
その他包括収益	0.38188657	-952.4	6,335.19	-
税引後その他包括収益合計	117,197.39	120,091.49	71,881.45	548.16
親会社株主に帰属する収入	113,827.8	121,025.90	65,515.85	85,976.52
非支配株主持分	-	17,972.10	30.41	50.77
親会社株主に帰属する包括利益	117,197.40	120,073.50	71,851.04	86,524.67
非支配株主持分	-	17,972.10	30.41	50.77

出所 : PJT1 年次報告書 (2021 年)

PJT1 によると、政府の自己資金で建設中のカランノンコ堰が完成すれば (2027 年完成予定)、ソロ川の利水能力が強化されて水資源不足が改善することが期待される。それに伴って PJT1 の収入増加が見込まれ、運営・維持管理費の増額も期待できることだった。

以上より、運営・維持管理の財務について一部問題はあるが中期的には改善の見通しが高いといえる。

3.4.5 環境社会配慮

「3.3.2.2 その他、正負のインパクト」の「2) 住民移転・用地取得」で前述したとおり、ジャブン調整池の用地取得が未完了であり、DGWR は 2024 年 12 月までに手続き完了を目指しているが、事後評価時点において具体的な見通しは立っていない。しかし、実施機関はジャブン調整池の整備実現に向けて最後までやり遂げる意向を示している。

3.4.6 リスクへの対応

BBWS によると、温暖化等の影響により短時間に集中豪雨が発生して河川の急激な水位上昇がみられており、堤防の脆弱な箇所が損傷するなど氾濫リスクが高まっている

る。このため、PJT1 では堰の水門ゲート操作マニュアルを改定して急な増水に対処できるようにしたりする等、リスクへの対応を行っている。

3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で整備されたボジョネゴロ堰の施設は問題なく稼働しており、運営・維持管理状況も良好で問題はない。他方、FFWS は稼働していない。理由は「3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ」を参照。なお、前述のとおり 2015 年以降、ソロ川本川の氾濫による下流域への洪水被害は発生しておらず、FFWS が稼働していないことによる負の影響は発生していない。DGWR は、FFWS の再稼働を図るため、新設された Directorate of Water Resources Engineering Development と連携して最大限努力することを事後評価時に外部評価者に表明した。

スペアパーツはボジョネゴロ堰に隣接する PJT1 Division 3 の現場の事務所に保管されている。事後評価時点で大規模な修繕は必要とされておらず、購入・保管は必要最低限とのことだった。またスペアパーツはインドネシア国内での調達が可能であり、特段の問題はないとのことだった。

以上より、運営・維持管理状況は、事後評価時点において FFWS が利用されていないが、再稼働に向けて最大限の努力が行われる予定である。

以上より、本事業の運営・維持管理には財務と環境社会配慮に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いと言える。事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は東ジャワ州ソロ川下流域において河川改修を行うことにより、同地域の洪水被害の軽減及び安定的な水供給を図り、投資環境の改善等を通じて東ジャワ地域の経済発展に寄与することを目的とした。ソロ川下流域では治水・利水を含め総合的な視点に立った水資源開発が進められており、本事業目的は審査時、事後評価時の政策やニーズに合致している。しかし、FFWS の導入及び用地取得に関して事業計画やアプローチの適切性に一部課題があった。本事業は、日本の開発協力方針と合致しており、JICA 内の他事業との連携が行われ、具体的な成果が確認された。国際的枠組みである SDGs 目標にも寄与している。以上より、妥当性・整合性はやや低い。事業実施面では事業費は計画内に収まったが、事業期間は事後評価時において実施機関による用地取得が未完了で事業が完成していないことから、効率性はやや低い。事業効果について、利水に関する定量的指標は目標を達成しておらず、また、投資環境改善への貢献は部分的である。しかし、多くの人命に直接関わる治水については目標を達成しており、2015 年以降ソロ川本川の洪水被害は発生していないことや、人々の生活環境の改善が図られていることを実施機関及び住民等へのインタビューや具体的な根拠データにより確認した。以上

より、有効性・インパクトは高い。運営・維持管理について、財務、環境社会配慮、状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しは高く、事業によって発現した効果の持続性は高い。

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

<給水地域における水源と水の利用状況の把握>

利水に係る定量的効果指標の実績値が目標値を大きく下回った要因として、DGWR 及び BBWS が把握できていない水の利用があることが挙げられる。また農民等が無許可でソロ川からポンプで取水して農業活動等を行っていることを現地調査で確認した。そこで BBWS 及び PJT1 は地方政府²⁵と協力して、まずは井戸・貯水池・湧水等の所在地とその貯水量や給水先を調査し、給水地域におけるソロ川以外の水源とその水の利用状況を把握することが重要である。また BBWS 及び PJT1 は無収水対策として、違法な取水の実態を調査したうえで、個々の農民等が無秩序にソロ川から取水しないように水利組合と話し合いを行う等の対応をとることが望ましい。

<FFWS の再稼働に向けた円滑かつ迅速な対応>

事後評価時点において FFWS は稼働していない。DGWR は、新設された Directorate of Water Resources Engineering Development と連携して円滑かつ迅速な対応をとり、FFWS の再稼働に向けて最大限努力することが期待される。

<ジャブン調整池の整備に向けた計画的な準備>

ジャブン調整池の国有地における用地取得問題について、最高裁判決で農民・漁民が勝訴し、政府は生活面での補償金を支払うことが確定した。事後評価時点において国家土地庁が対象地 485 区画を測量中であり、DGWR は 2024 年 12 月までに用地手続きの完了を目指している。DGWR 及び BBWS は手続き完了後に速やかにジャブン調整池の整備に着手できるよう、予算の確保を含め計画的に準備を進めることが期待される。

<4 つの堰をシンクロナイズさせた包括的なマニュアルの整備>

ソロ川下流域における整備済の堰(ボジョネゴロ堰、ババット堰、センバヤット堰)の水門ゲート操作等に関するマニュアルは各堰で個別に整備されたもので、連携したものではない。政府の自己資金で建設中のカランノンコ堰が完成すれば(2027 年完成見込み)計 4 つの堰が稼働するため、DGWR、BBWS、PJT1 は協力・連携して、カランノンコ堰が完成するまでに 4 つの堰をシンクロナイズさせた包括的なマニュアル

²⁵ 井戸・貯水池・湧水等の水源からの取水は地方政府からの許可証が必要。

を整備することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

用地取得に係る早い段階での準備・調整の重要性

第一期事業及び本事業いずれも用地取得が未完了であり、事業は完成していない。第一期事業では、私有地に居住する住民が、補償金を受け取って移転することを拒否した。本事業で問題となっているのは国有地で、住民は居住しておらず、農業・漁業活動を行って生計を立てている住民が生活面での補償を求めて裁判所に提訴した。本事業では、第一期事業での経験を踏まえて、DGWR 及び BBWS は用地取得が課題になるリスクを計画時に認識して準備を行った結果、私有地の用地取得は完了したが、国有地について提訴に発展した。また本事業では、借款契約の調印に先立って用地取得の準備を開始する計画だったが、実際には借款契約の調印から 1 年 10 カ月後の準備開始となった。国有地で農業・漁業を営む人々に対して、DGWR は、事業開始に先立って早い段階から協議を重ね、本事業でジャブン調整池が整備されることの具体的な便益を説明して理解を得ることにより、話し合いで解決を図る方法を模索できたかもしれない。このことから、実施機関は案件形成時から潜在的な利害関係者との話し合いに向けた準備期間を十分確保し、できうる限りの予測を立てて交渉に臨み、できうる限りの対処を行うことが重要である。

新システム導入時におけるきめ細かい研修の実施と実施機関側の十分なサポート体制の整備の重要性

本事業で整備された FFWS は事後評価時点において稼働していない。過去の類似案件の教訓から、施設の整備によるハード面での対策に加えて、実施機関職員等の能力強化を図り、ハードとソフトの両面を一体的に支援する計画であり、実際に一体的な支援が行われたものの、結果的にうまくいかなかった。FFWS は DGWR 及び BBWS にとって新たなシステムであり、本事業のコンサルティング・サービスで FFWS の運用に関する研修が行われた。しかし研修期間は 3 日間と短く、研修場所はソロ川流域の現場ではなく実践的な技術移転は行われなかった。このため研修の受講者は十分技術を習得することができず、実際に現場で問題が発生した際にどのように対処すればよいのかわからなかった。また BBWS をサポートする体制が公共事業・国民住宅省内で整っておらず、DGWR は実際の運用を現場の BBWS に任せており、現場の BBWS 職員は FFWS を使いこなすことができなかった。このことから、新たなシステムや技術を事業で導入する場合、実施機関は計画段階から関係機関と十分連携してバックアップ体制を整備しておくことが重要である。また研修は、実践的かつ受講者が十分理解して自ら適切に操作でき

るように計画・実施されるべきであり、技術の習得に必要な研修期間を確保し、きめ細かい技術移転を行うことが重要である。

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

本事業の付加価値・創造価値として、JICA によるソロ川下流域への総合的な水資源管理の支援が挙げられる。本事業は「ソロ川下流域総合開発マスタープラン」がベースになっており、JICA は治水・利水を含め長期的かつ総合的な視点に立ち、第一期事業及び本事業でソロ川下流域の水資源開発を支援してきた。本事業のコンサルティング・サービスで「ソロ川下流域総合開発マスタープラン」のレビューが行われており、また、政府の自己資金で整備されたセンバヤット堰の詳細設計や政府の自己資金で整備予定のカランノンコ堰の基本設計は本事業で実施された。実際、第一期事業、本事業、政府の自己資金による事業の相乗効果により 20 年確率の洪水への対応が実現しており、長期的かつ総合的な視点でのソロ川下流域の水資源管理支援が奏功しているといえる。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>1) 土木工事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ジャブン調整池及び付帯排水路建設（貯水容量30.5百万 m3） ・ ボジョネゴロ堰建設（可動堰：堰幅140m） <p>2) 付帯設備（FFWS）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 降雨観測所15箇所、水位観測所12箇所） <p>3) コンサルティング・サービス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計 ・ 入札補助 ・ 施工監理 ・ ソロ川流域管理にかかる調査及び既存マスタープランのレビュー ・ 堤防、センバヤット堰及びジェロ低湿地開発の詳細設計見直し等 ・ 実施機関職員対象の研修等 	<p>1) 土木工事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調整池の連結水路や一部の水門等の工事が進んだが未完成 ・ 計画どおり <p>2) 付帯設備（FFWS）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 降雨観測所10箇所、水位観測所6箇所、降雨+水位観測所2箇所、水位+水質観測所3箇所 <p>3) コンサルティング・サービス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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
②期間	2005年4月～2014年5月 (110カ月)	2005年3月～事業未完成 (2023年8月時点までで222カ月)
③事業費		
外貨	2,205百万円	8,515百万円
内貨	8,790百万円	1,923百万円
	(現地通貨732,500百万 IDR)	(現地通貨198,780百万 IDR)
合計	10,995百万円	10,438百万円
うち円借款分	9,345百万円	8,515百万円
換算レート	1IDR = 0.012円 (2004年9月時点)	1IDR = 0.0096762円 (2005年～2018年平均)
④貸付完了	2017年10月	

以上