

2023年度 簡易型 外部事後評価結果票：無償資金協力

外部評価者：庄 智之／中村 麻紀（株式会社メトリクスワークコンサルタンツ）

調査期間：2023年11月～2025年1月

現地調査：2024年3月24日～2024年4月6日

国名	ホイアン市日本橋地域水質改善計画
ベトナム	



プロジェクトサイト（出典：d-maps.com）



本事業で整備した下水道施設（出典：評価者撮影）

I 案件概要

事業の背景	ベトナムでは急激な経済成長と都市化が進行するなか、下水道施設の整備が遅れており、増大する家庭排水・商工業排水が都市部の河川に未処理で放流され、生活環境の悪化が問題となっていた。「ホイアンの古い町並み」として世界遺産に指定され、年間140万人が訪れるホイアン市のシンボル「日本橋」直下を流下する水路（以下「日本橋水路」という。）も同様に、未処理排水による汚濁負荷を受け、水質は国の水質基準を大幅に下回るとともに、景観を損ない、臭気が問題となっていた。このため、同市の主要産業である観光業への悪影響も懸念されていた。			
事業の目的	本事業はホイアン市において下水処理施設の整備と水路の改修を行うことにより、日本橋周辺の水質改善を図り、もって同市の生活・衛生環境の改善と観光都市としての魅力向上に寄与する。			
実施内容	1. 事業サイト：ベトナム国クアンナム省ホイアン市 2. 日本側： 【施設】下水処理場（処理能力2,000m ³ /日）、管理棟（床面積約284m ² ）、日本橋水路の改修（約1.7km） 【機材調達】天蓋付きダンプトラック1台（下水汚泥搬出用） 【コンサルティング・サービス】実施設計、調達監視 【ソフトコンポーネント】下水処理施設及び下水排水施設の運転維持管理指導、下水道事業の財務計画の立案支援 3. 相手国側：下水処理施設下流の管渠整備			
事業実施スケジュール	交換公文締結日	2015年7月4日	貸付完了日（円借款のみ）	
	贈与契約締結日	2015年12月21日	事業完了日	2018年11月2日（供用開始日） ¹
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：1,100百万円			実績額：1,100百万円
相手国実施機関	クアンナム省人民委員会及びホイアン市人民委員会			
案件従事者	本体：メタウォーター・月島機械共同企業体 コンサルタント：株式会社日水コン 調達代理機関：なし			

II 評価結果

【要旨】

本事業は、ホイアン市において下水処理施設の整備と水路の改修を行うことにより、日本橋周辺の水質改善を図り、もって同市の生活・衛生環境の改善と観光都市としての魅力向上に寄与することを目的とした。本事業の目的は、事前評価時のベトナムの開発政策、開発ニーズ、及び日本の開発協力方針と整合していた。他のJICA事業との連携は想定・実施されていない。他ドナーの支援との連携では、フランス開発庁（Agence Française de Développement: AFD）との間で事業対象区域の重複を避けることによる相互補完が認められる。その一方で、AFD事業区域からの汚水を本事業の下水処理施設で暫定的に処理する計画

¹ ソフトコンポーネント完了は2019年5月。事前評価表に事業完了の定義についての明確な記載がなかったため、JICA外部事後評価レファレンスに則って、供用開始をもって事業完成とした。

の成果は、AFD の下水処理場が想定よりも早く完成し汚水の流下も発生しなかったため、確認できなかった。以上より、妥当性・整合性は高い。本事業の実施によって、事前評価時に想定されていた汚水処理人口や汚水処理量の目標が達成されて、ホイアン市の下水収集・処理率の維持・向上に貢献している。また、放流水の水質が大きく向上しており、その結果、水路周辺地域の臭気の問題が改善して、周辺地域の住民の生活・衛生環境の改善、さらには、観光都市としての魅力を回復することに寄与している。そのため、有効性・インパクトは高い。本事業の事業費は計画内に収まった一方、事業期間が計画を上回ったが、事業に大きな影響を与えるほどの期間の延長ではなかったため、効率性は高い。本事業の持続性は、政策・制度や組織・体制、環境社会配慮に問題は見られないが、技術、財政、及びリスクへの対応や運営・維持管理状況に一部課題がある。よって、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

総合評価 ²	B	妥当性・整合性	③ ³	有効性・インパクト	③	効率性	③	持続性	②
-------------------	---	---------	----------------	-----------	---	-----	---	-----	---

【留意点／評価の制約】

事前評価時に設定された目標値は、新興住宅地（本事業の汚水収集対象団地）の人口のみならず、ホイアン市で下水道事業を実施中であった AFD の事業区域のうち、2020 年に日本橋水路に汚水を流下させていることが想定される人口・汚水処理量を含んでいる。よって、この数値は、AFD 事業区域からの汚水を本事業の下水処理施設で処理する計画の実現の度合いに影響を受けることになる。本評価では、AFD 事業区域から日本橋水路への汚水の流下が、実際には、ごく一部の例外を除いて発生していないことに留意した。

1 妥当性・整合性

【妥当性】

・事前評価時のベトナム政府の開発政策との整合性

2009 年 11 月に承認された「2025 年までの都市域及び工業団地の下水道整備方針及び 2050 年に向けてのビジョン」に係る首相決定（Decision No.1930/2009/QD-TTg）は、環境及び衛生状況の改善を促進するため、都市部において下水道を整備し、下水の収集・処理率を向上させることを重点目標に挙げていた。特にホイアン市では、「ホイアン市都市開発マスタープラン」（2011 年策定、2013 年改定）において、下水道整備事業の推進を優先度の高い取り組みとして掲げていた。本事業による下水処理施設や水路の整備は、ホイアン市の日本橋周辺における水質と生活・衛生環境の改善に寄与するものであり、事前評価時のベトナムの開発政策と整合していた。

・事前評価時のベトナムにおける開発ニーズとの整合性

2015 年の事前評価時点において、ホイアン市の日本橋直下を流れる日本橋水路の水源流域では、宅地開発が進む一方で生活排水が未処理のまま水路に垂れ流されており、下水道の整備が喫緊の課題となっていた。特に日本橋水路周辺では水質が国の基準を大幅に下回っており、生活・衛生環境の悪化に加え臭気や景観の問題によって、同市の主要産業である観光業への悪影響も懸念されていた。よって、本事業は事前評価時のベトナムの開発ニーズと整合していた。

【整合性】

・事前評価時における日本の開発協力方針との整合性

日本政府は、「対ベトナム社会主義共和国別援助方針」（2012 年 12 月）において、「脆弱性への対応」を重点分野の一つとして位置づけ、急速な都市化・工業化に伴い顕在化している環境問題への対応を支援することを表明していた。また、「JICA 国別分析ペーパー」（2014 年）においても、急速な経済発展・産業集積の進展に伴う都市問題への対応が重点課題の一つとして挙げられていたことから、本事業は事前評価時における日本の援助方針と整合していた。

・内的整合性

事前評価時に他の JICA 事業との連携は特に想定されておらず、実施されていない。

・外的整合性

事前評価時に、AFD がホイアン市で下水道事業を実施中であったが、本事業は AFD 事業と同様、ホイアン市天然資源環境局（Division of Natural Resources and Environment: DONRE）が作成した「ホイアン市汚水処理構想」（2013 年）に沿って計画されているため、両事業間に重複はなく、本事業と AFD 事業は相互補完関係にあると認められる。本事業では、先行する AFD 事業より本事業で整備する下水処理施設が先に完工し、また当分の期間は AFD 事業区域からの一部汚水が日本橋水路に流下することを想定して、下水処理場の処理水量を計画していた。しかし実際には、AFD 事業が先に完工（2016 年 6 月試運転、9 月本格稼働）し、AFD 事業の完成後に AFD 事業区域から日本橋水路への汚水の流下も、ごく一部の例外を除いて発生していないため、事前評価時に想定されていた連携の成果は確認できなかった。このような齟齬が一部生じた原因は、AFD 事業との調整が、文書レベルでの間接的な意思疎通に留まっていたためと思われるが、その結果として、ホイアン市の下水道整備に関して問題は発生していない。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性・整合性は高い⁴。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

⁴ 妥当性は③、整合性は②。

2 有効性・インパクト⁵

【有効性】

<定量的効果>

本事業では定量的効果の指標として、汚水処理人口、汚水処理量、放流 BOD 濃度が設定されていた。事後評価時に、水質に係る指標として、アンモニア性窒素含有量を追加設定した⁶。

事前評価時には、上述のとおり、AFD 事業区域から汚水の一部が日本橋水路に流下することが想定されていたため、汚水処理人口と汚水処理量の目標値には AFD 事業区域の人口と水量が含まれている（表 1 参照）。しかし実際には、AFD 事業区域から日本橋水路への汚水の流下は、ごく一部の例外を除いて発生していないため、事前評価時に設定された目標値から AFD 事業区域に対応する人口、水量を除き、本事業対象区域に限定した目標値を再設定した（表 1 の太字の値が再設定後の目標値、下線の値を 10 の位で四捨五入したものが事前評価時に設定された目標値で、汚水処理人口 11,700 人、汚水処理量 1,900m³/日）。

表 1 汚水処理人口と汚水処理量の目標値の再設定

指標	区域	2015 年	2020 年	2025 年	2030 年
汚水処理人口(人)	本事業	573	4,870	5,635	6,929
	AFD	7,854	6,855	4,938	1,689
	合計	8,427	<u>11,725</u>	10,573	8,618
汚水処理量(m ³ /日)	本事業	93	790	914	1,124
	AFD	1,274	1,112	801	274
	合計	1,367	<u>1,902</u>	1,715	1,398

出典：準備調査報告書 参考資料（A6-28 頁）

汚水処理人口のデータは運営・維持管理機関である公共事業合資会社（Public Works Joint Stock Company: PWC）によって収集されていなかったため、汚水処理量などのデータから以下の方法で二つのシナリオに沿って推定した。

<シナリオ 1：1 人当たり汚水処理量が一定で、2020 年～2022 年の汚水処理量の低下は、汚水処理人口の減少によってもたらされたと仮定>

事前評価時における下水処理施設の計画汚水処理量の算出では、表 1 のとおり、全ての年と区域で汚水処理人口と汚水処理量の間に一定の関係が成り立っている。すなわち、汚水処理量÷汚水処理人口＝1 人当たりの汚水処理量 0.16222 m³/日となる。したがって、シナリオ 1 では、本事業の完成から事後評価時までの期間、1 人当たりの汚水処理量は一定で、2020 年～2022 年の汚水処理量の低下は、汚水処理人口の減少のみによってもたらされたと仮定し、汚水処理人口の推定値を、「汚水処理量÷1 人当たりの汚水処理量（0.16222 m³/日）」として算出した（表 2 の下線の値がシナリオ 1 のもとでの汚水処理人口の推定値）。

<シナリオ 2：2020 年～2022 年の汚水処理量の低下は、1 人当たりの汚水処理量の減少によってもたらされたと仮定>

シナリオ 1 の汚水処理人口が減少したという仮定にかかわらず、本事業の対象区域の人口は 2018 年～2022 年に年率 0.79% 程度で増加しており（Hoi An City Statistical Yearbook 2022）、また、下水処理施設（Sewage Treatment Plant: STP）関係者によると、事業対象区域の接続率は 30%前後で大きく変化していない。一方、新型コロナウイルス感染拡大によるロックダウンの影響で 1 人当たりの汚水処理量が減少した可能性は十分に考えられる。したがって、シナリオ 2 では、2020 年～2022 年の汚水処理量の低下は、1 人当たりの汚水処理量の減少によってもたらされたと仮定し、汚水処理人口は、主に事業対象区域の人口と下水道接続率によって決まると考えて、汚水処理人口の推定値を、「前年処理人口＋（前年処理人口×対象区域人口増加率（≒0.0079））」＝「前年処理人口×（1＋対象区域人口増加率（≒0.0079））」＝「前年処理人口×1.0079」として算出した（表 2 の太字の値がシナリオ 2 のもとでの汚水処理人口の推定値）。

2023 年の汚水処理人口は、どちらのシナリオに基づいて推定してもほぼ同じ値に収束するため、2020 年～2022 年の実際の処理人口はシナリオ 2 に近い値で推移しており、コロナ禍で減少した 1 人当たりの汚水処理量はコロナの終息に伴って通常のレベルに回復していると推測される⁷。

⁵ 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。

⁶ 放流水の BOD 濃度に加え、日本橋周辺で測定した BOD 濃度とアンモニア性窒素含有量も定量的効果の指標に追加設定した。しかし、日本橋周辺で水質の測定が行われておらず、データは入手できなかった。

⁷ シナリオ 2 で推定した 2023 年の値は 8,888×1.0079=8,958 で、シナリオ 1 で推定した 2023 年の値 9,062 との誤差は 1%程度になる。処理量の低下が（1 人当たり処理量は一定で）処理人口の低下によってもたらされたと仮定したシナリオ 1 の場合と、処理量の低下が（処理人口は人口増に比例して増えており）1 人当たり処理量の低下によってもたらされたと仮定したシナリオ 2 の場合で、2023 年にほぼ同じ値に収束する。このことは、2023 年に至るまでの期間に、現実の処理人口は人口増に比例して増えており、一方で、2020 年～2022 年に低迷していた 1 人当たり処理量は 2023 年に当初の 0.162m³/日に回復していることを示唆している。ただし、対象区域の人口データは 2022 年までのものしか入手できなかったため、2023 年の汚水処理人口の推定は、2022 年までの人口増加率の外挿に基づいている。そのため、シナリオ 2 に基づく 2023 年以降の汚水処理人口の推定値は表中に記載していない。

表 2 本事業の定量的効果

指標	基準年 2014 年 計画年	目標値 2020 年 事業完 成 3 年 後	再設定 後の目 標値 2020 年 事業完 成 3 年 後	実績値 2018 年 事業完 成年	実績値 2019 年 事業完 成 1 年 後	実績値 2020 年 事業完 成 2 年 後	実績値 2021 年 事業完 成 3 年 後	実績値 2022 年 事業完 成 4 年 後	実績値 2023 年 事業完 成 5 年 後	実績値 2024 年 事業完 成 6 年 後
汚水処理人口 (人)	0	11,700	<u>4,870</u>	<u>8,026</u> ****	<u>8,679</u>	<u>6,497</u> <u>8,748</u> *****	<u>3,939</u> <u>8,818</u>	<u>3,754</u> <u>8,888</u>	<u>9,062</u>	<u>9,789</u>
汚水処理量 (m ³ /日) *	0	1,900	790	1,302	1,408	1,054	639	609	1,470	1,588
放流 BOD 濃 度 (mg/L) **	--	30	n/a	--	15.6	--	19.2	23.0	27.5	--
アンモニア性 窒素含有量 (mg/L) ***	--	--	n/a	--	8.5	--	5.1	7.1	3.5	--

出典：運営・維持管理機関提供資料

注：*汚水処理量の実績値は月毎の実績値の単純平均。ただし 2018 年は 11 月～12 月、2024 年は 1 月～3 月の平均。

**BOD 濃度の実績値は四半期毎の実績値の単純平均。ただし 2019 年は第 3 四半期と第 4 四半期、2021 年は第 2 四半期～第 4 四半期の平均。調査地点は STP サイト。国の定めた基準値は 50 mg/L。事前評価時（2012 年）の STP 建設予定地の平均 BOD 濃度は 220 mg/L。

***アンモニア性窒素含有量の実績値は四半期毎の実績値の単純平均。ただし 2019 年は第 3 四半期と第 4 四半期、2021 年は第 2 四半期～第 4 四半期の平均。調査地点は STP。国の定めた基準値は 10 mg/L。

****下線の値はシナリオ 1 のもとでの推定値。

*****太字の値がシナリオ 2 のもとでの推定値。

以上の推定に基づくと、本事業対象区域の汚水処理人口値は、2018 年～2024 年のいずれの年も目標値を上回っていたと推測される。また、汚水処理量の実績値も、コロナ禍の影響で飲食店やホテルなどからの排水が減少した 2021 年と 2022 年を除き、いずれも目標値を大きく上回っており、本事業がホイアン市の下水収集・処理率⁸の維持・向上に寄与していることが認められる。さらに、放流 BOD 濃度とアンモニア性窒素含有量は、データが確認できたいずれの年においても、実績値が目標値や国の水質基準（放流 BOD 濃度は 50 mg/L、アンモニア性窒素含有量は 10 mg/L）⁹を大きくクリアしており、本事業は水路を流下する水質の改善に大きく貢献している¹⁰。

<定性的効果>

有効性に係る定性的効果の指標として、生活環境の改善が設定されている。

下水処理場が整備されたことに加え、水路が鉄筋コンクリート造に改修されて覆蓋・暗渠化¹¹されたため、水路周辺地域の臭気の問題が改善し、豪雨時に水路が溢水することもなくなっている。本事業が、周辺地域の住民の生活・衛生環境の改善に寄与していることが認められる。

ただし、日本橋の周辺では、下水処理施設と日本橋の中間に位置する貯水池（調整池）に、本事業の対象区域外から汚水が流下していること（図 1 参照）、また貯水池の浚渫が適時に実施されていないため、雨季には溢水が発生しており、本事業の効果を一部相殺している。特に日本橋周辺の地域では問題は改善しているものの、引き続き課題となっている。未処理汚水の流下がなければ、本事業は、日本橋周辺の水質改善、及びホイアン市の生活・衛生環境の改善と観光都市としての魅力向上により高いレベルで貢献していたと考えられる。

⁸ 汚水が下水処理施設などにより衛生的に処理されている環境に居住している人口の割合。

⁹ 生活排水に関する国家技術基準（QCVN 14:2008/BTNMT）に基づく。

¹⁰ ただし、追加指標である日本橋周辺の水質データは、日本橋周辺の水路が PWC が市から委託を受けて維持管理する区域に含まれておらず、収集されていなかった。

¹¹ 地中に埋設した水路に蓋を設置している。



図1 事業サイト図

【インパクト】

<定性的効果>

インパクトに係る定性的効果の指標として、観光資源の保全による地域経済の開発促進が設定されている。

ホイアン市 DONRE や事業管理組織（Project Management Unit: PMU）関係者や住民、観光・飲食業者への聞き取り調査から、以前は観光客から多く寄せられていた悪臭への苦情が、本事業の完成後は大幅に減少していることを確認した。本事業は、観光都市としての新たな魅力（付加価値）の創出を目的としたものではなく、日本橋周辺の水質改善を通じて、観光業への悪影響を防ぎ、本来の魅力を回復することを主目的としていた。そのため、地域経済の開発促進それ自体への貢献は限定的であるが、日本橋周辺の水質改善を通じて、ホイアン市の観光都市としての魅力を損なう悪臭などの要因を低減・除去し、観光都市としての魅力を回復することに寄与しているといえる。

【その他正負のインパクト】

(1) 自然環境へのインパクト

本事業は、影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は重大ではないとの理由から、「国際協力機構（JICA）環境社会配慮ガイドライン」（2010 年）でカテゴリ B に分類されている。DONRE 及び PMU 関係者への聞き取りとサイト踏査から、工事期間中及び運用開始後の環境対策は計画どおりに実施されており、自然環境への負のインパクトが発生していないことを確認した。

(2) 社会環境（用地取得・住民移転）へのインパクト

下水処理場の建設用地は、公有地と個人所有（3 世帯）の農地であったが、ベトナムの国内手続き及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿って用地取得が行われており、DONRE 及び PMU、STP 関係者、さらに、住民への聞き取りから、負のインパクトは発生していないことを確認した。住民移転は発生していない。なお、「ホイアン町並み保存に係る規則」（Decision No.2337:2006/QD-UBND）¹²に基づき、工事期間中、作業場の屋根を赤色、壁を黄色に塗装し、作業場周辺に植樹を行うなど、景観配慮も適切に実施されている。

(3) ジェンダーなどへのインパクトを含む、その他正負のインパクト

DONRE 及び PMU、STP 関係者、さらに、住民及び観光・飲食業者への聞き取りから、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・人権へのインパクトやその他の事前評価時に想定されなかった正負のインパクトは発生していないことを確認した。

¹² 2006 年 10 月にホイアン市人民委員会によって承認されたホイアン市旧市街の管理・保全・利用に関する規則。同規則に基づいて、ホイアン遺跡管理保存センターが景観配慮に係る指導や許認可を行っている。

【評価判断】

以上より、本事業の実施により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 効率性

本事業のアウトプットは上記「1 案件概要 実施内容」に記載のとおり、計画どおりに整備されている。ベトナム側の負担事項も、ホイアン市 DONRE 及び PMU 関係者への聞き取りによると、下水処理施設への電力及び水道の引込み、建設工事中の仮設道路の用地借用、下水処理場の建設完了後のフェンス及びゲートの設置、地雷探知と除去、日本の銀行手数料の負担のいずれもが計画どおりに履行されている。

【事業費】

日本側の事業費は、計画 11.1 億円に対して、実績 11.1 億円で計画内に収まった（計画比 100%）。なお、ベトナム側の事業費は、計画 0.3 億円であったが、信頼できる実績データを入手できなかったため、日本側負担分の計画と実績の比較のみに基づいて評価判断を行った。

【事業期間】

事業期間は、計画が 2015 年 3 月～2018 年 6 月の計 40 カ月であったのに対し、実績は、詳細な設計変更や洪水による竣工の遅延により、2015 年 3 月～2018 年 11 月の計 45 カ月となり、計画を上回った（計画比 113%）。

【評価判断】

以上より、事業費は計画内に収まった一方、事業期間が計画を上回ったが、事業に大きな影響を与えるほどの期間の延長ではなかったため、本事業の効率性は高い。

4 持続性

・政策・制度

本事業は上級省庁であるクアンナム省人民委員会（Provincial People's Committee: PPC）の所管に属しており、クアンナム PPC の監督のもとで、ホイアン市人民委員会（City People's Committee: CPC）が本事業の実施機関としての役割を担っている。本事業で整備された下水処理施設の運営・維持管理は、PWC がホイアン市から業務を受託するかたちで実施している。2024 年 1 月に PWC の監督部署が DONRE から PMU に変更されたが、事業成果の持続性確保に影響するような改変はなく、将来にわたり本事業の効果を持続するための仕組みや役割分担は明確であり、その政策や制度は整っているといえる。

・組織・体制

STP の運営・維持管理を受託している PWC には、2024 年 3 月末現在、232 人の職員が在籍しており、事前評価時（2014 年 1 月）の 236 人から大きく変わっていない。組織体制にも事前評価時から大きな変更はない。事後評価時の STP（PWC の一部門）の人員体制は運転開始当初から変更なく、本事業で整備した施設の通常の運転維持管理に問題なく対応できる十分な人員が確保されている（表 3 参照）。

表 3 STP の人員体制（2024 年 4 月現在）

職位	人数
処理場長	1人
水質試験者	1人
運転管理作業員	8人（4班、各班2人ずつで3交替8時間勤務）
警備員	1人
合計	11人

出典：運営・維持管理機関聞き取り

・技術

本事業で整備された下水処理施設の運営・維持管理を担う STP は、供用開始当初から基本的に変わらない体制と人員のもと、通常の運転維持管理には問題なく対応できる技術と経験を蓄積してきている。しかし、耐用年数を迎える機材が増えるなか、その修繕・交換の頻度が増加する傾向にあり、IT や電気分野で専門性を有する人材の確保が課題となっている。ソフトウェアや制御装置（Programmable Logic Controller: PLC）の不具合が発生した場合、STP で対応できず、施工業者に修理や交換を依頼するケースが増えている。事後評価時点では、PLC の修理・交換のため、ほぼ毎月ホーチミン市から業者が STP を訪れている。

STP では、技術向上のための十分な研修の機会が用意されておらず、これまで技術の習得は、本事業のソフトコンポーネントを除いて、すべて OJT ベースで行われている。一方、本事業のソフトコンポーネントで整備された日本橋水路の巡視・清掃マニュアルなどは活用されていることを確認した。

以上より、本事業で整備した施設の運転維持管理を今後も引き続き適切に行う能力には一部課題があり、改善・解決の見通しも低いと判断される。

・財務

もともとクアンナム PPC 傘下の公営企業であった PWC は、事業実施前の 2010 年に有限責任会社（Limited Company）、2013 年に合資会社（Joint Stock Company）に改組している。その株式の過半数（51%）はクアンナム PPC によって保有されていたが、2023 年にホイアン CPC に譲渡されている。STP の運転維持管理に係る費用は、業務委託契約に基づきホイアン CPC から PWC に毎年支払われるが、2010 年に有限責任会社になって以降、PWC に係る財務データは公開されていない。また、STP は年間の施設運営管理費（労務費や電気代・薬品費、機材購入費や修繕費等）について把握していなかった。ソフトコンポーネントで支援した下水道事業の年次収支計算書の作成が適切に行われていないと思われる。STP では、施工業者との保守サービス契約締結を検討しているが、予算確保の目途は立っていない。以上より、将来にわたり本事業の効果が持続するために必要

な予算の確保に一部課題があり、改善・解決の見通しは低い。

・環境社会配慮

本事業で整備された下水処理施設の点検や清掃、浚渫、維持管理は定期的実施されている。また、放流 BOD 濃度やアンモニア性窒素含有量などの水質検査も定期的実施されており、問題も確認されていないことから、今後、環境社会面での負のインパクトは特に想定されない。

・リスクへの対応

日本橋には本事業の対象区域外からも汚水が流下し続けており、本事業の効果が一部相殺される結果となっている。事前評価時に「本プロジェクトの下水処理施設下流域の AFD 事業区域から未処理汚水が日本橋水路へ流出し続ける結果、当事業の処理施設が稼働しても日本橋周辺の水質改善効果が明確とならない可能性がある」（準備調査報告書 1-8 頁）とリスク認識されており、対策として、処理施設下流域の貯水池に流入にする各戸排水を本事業で整備する下水処理場に送水する事業がベトナム側負担で実施される計画であった。ホイアン市は、JICA 調査団に提出した 2014 年 4 月 4 日付のレター（No.824/UBND）で、同整備事業をホイアン市独自で実施することを約束している。当該事業は 2021 年に実施済みであることが確認されているが（瑕疵検査報告書 6-7 頁）、何らかの理由により、その効果を発揮しておらず、事後評価時点でも未処理汚水が日本橋へ流出し続けている。当該リスクへの新たな対応が求められる。

・運営・維持管理状況

事後評価時において、下水処理施設の稼働状況はおおむね良好であり、重大な問題は確認されなかった。しかし、上述のとおり、施設や機材の修繕・交換の頻度が増加しており、ソフトウェアや PLC の不具合が発生した場合、STP で対応できず、施工業者に修理や交換を依頼するケースが増えている。スペアパーツに関しても、日本製の PLC の交換に要する日数（1 週間程度）と費用が懸念材料になっており、将来にわたり本事業の効果を持続するには、運営・維持管理状況に一部課題があり、改善・解決の見通しは立っていない。

【評価判断】

以上より、政策・制度や組織・体制、環境社会配慮に問題は見られないが、技術、財政、及びリスクへの対応や運営・維持管理状況に一部課題があり、改善・解決の見通しも低いと言える。よって、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

III 提言・教訓

・実施機関への提言：

特になし

・JICA への提言：事業対象区域外からの未処理汚水流入の原因究明

本事業の対象区域外から日本橋に汚水が流下するのを防ぐため、ベトナム側負担で下水処理施設下流の管渠整備事業¹³が計画され、2021 年に実施済みであることが確認されている。しかし、現地調査時点（2024 年 3 月 24 日～2024 年 4 月 6 日）でも未処理汚水が日本橋へ流下し続けており、本事業で発現した効果が一部相殺される結果となっている。JICA は早急にホイアン CPC 及びクアンナム PPC と協議の場を設け、未処理汚水流入の原因究明を図るとともに、本事業の効果発現の最大化に向けて、対策を検討することが望まれる。¹⁴

・教訓：事業成果が外部条件に依存する場合、スコープ外の事業を事業本体に取り込む、もしくは先方負担事項にして定期的にモニタリングすることが必要

本事業の目的は「日本橋周辺の水質改善」であるが、日本橋は、本事業で改修した日本橋水路の最下流点にある下水処理場からさらに下流に位置しており、本事業の対象区域に含まれていない。そのため、事後評価時点においても、下水処理場と日本橋の中間に位置する貯水池に、本事業の対象区域外からの汚水が流入しているが、本事業ではコントロールできない状況になっている。下水道整備による水質改善の事業においては、事業対象区域外からの未処理汚水の流入が適切に制御されることが、事業の効果を担保するための前提条件となる。事前評価時にこれらの条件が満たされない場合、その対応策として、関連整備事業を事業本体に取り込んで実施する、もしくは先方の負担事項として実施することが必要となる。先方の負担事項とする場合、計画・実施段階を通じて定期的に協議を行い、関連整備事業が問題なく実施され、問題の解決が図られているかモニタリングすることが求められる。

VI ノンスコア項目

・適応・貢献（客観的な観点による評価）

特になし。

・付加価値・創造価値

特になし。

¹³ 事前評価時には、貯水池周りの汚水を分水施設から遮集し、AFD 事業の圧送管を経由して本事業処理場へ送水する管渠整備の提案が、本事業からベトナム側になされていた。

¹⁴ 2024 年 11 月 29 日に、ホイアン CPC から受領した情報によれば、問題を認識していたため、8 億ベトナム・ドン以上の予算を割り当てて対処し、2024 年 8 月までに問題を解決したとの説明があった。



施設内の散水ろ床
(出典：評価者撮影)



天蓋付きダンプトラック
(出典：評価者撮影)



改修された水路 (出典：評価者撮影)



日本橋（修復中）直下を流下する水路
(出典：評価者撮影)