

国名	ジャイプール無収水対策プロジェクト[有償勘定技術支援]
インド	

I 案件概要

事業の背景	<p>ジャイプール市で水道サービスを担う公衆衛生局（PHED）では、断続的な給水、低いコスト回収率、漏水や水道メーターの不備等による高い無収水率という課題に直面してきた。日本の円借款「ジャイプール上水道整備事業」(2004年3月調印)は、ビサルプールダムからの導水と水供給の施設の建設によって、ジャイプール市の地下水依存率の改善と給水時間の延長に貢献した。2011年、ジャイプール市では、給水車、井戸等を含めた安全な水へのアクセス人口は約300万人に達した。その一方で、戸別給水による給水人口は約220万人にとどまっていた。水セクターの管理の課題に対処するため、JICAは「ジャイプール上水道整備事業に係る案件実施支援調査（SAPI）」（2004年）の実施と、専門家による技術支援（2011年～2013年）を通して、詳細な現状分析を行い、セクター改革実行にむけた支援を継続した。</p> <p>水道サービスの向上を図るため、PHEDはジャイプール市内の一部の地域において、バルクメーターの設置、水道メーターの購入を進めるとともに、地理情報システム（GIS）や顧客情報の整備を図る24時間給水のパイロットプロジェクトを実施した。その結果、料金収入の増加と24時間給水および無収水率の削減を達成した。しかしながら、PHEDには地下の漏水を感知する技術が十分ではなく、漏水対策は地表に表れた漏水に対するものみに留まっていた。</p>												
事業の目的	<p>本事業は、ジャイプール市において、無収水対策計画策定能力の向上、無収水対策技術の向上、無収水対策技術の内部研修を行うことにより、PHEDジャイプール支部職員の無収水対処能力の向上を図り、もってジャイプール市の無収水率の削減に寄与する。</p> <p>1. 上位目標：ジャイプール市の無収水率が削減される。 2. プロジェクト目標：PHED ジャイプール支部職員の無収水対処能力が向上する。</p>												
実施内容	<p>1. 事業サイト：ラジャスタン州ジャイプール市 *パイロットエリア¹： (1) プロジェクト・ターゲットエリア:マンサロバール、アダルシュ・ナガールの DMA（配水管理区域）1&2 (2) 技術支援活動エリア:アダルシュ・ナガール(DMA1&2を除く)、バニパーク、チットラクート</p> <p>2. 主な活動： (1) パイロットエリアでの無収水削減の年間計画の策定、同地域での実践に基づく事業展開計画の策定による無収水対策計画策定能力の向上 (2) パイロットエリアでの無収水削減活動、職場内訓練（OJT）での標準手順書（SOPs）の作成等による無収水対策技術の向上 (3) パイロットエリアでの実践に基づく無収水対策技術の内部研修の実施</p> <p>3. 投入実績</p> <table border="0"> <tr> <td>日本側</td> <td>相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣：12人(短期専門家)</td> <td>(1) カウンターパート配置：37人(のべ51人)</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入：25人</td> <td>(2) 土地・建物：プロジェクト事務所、会議室、研修ヤード、研修室</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与： 漏水感知調査および研修活動用の漏水感知機、超音波流量計、自記録式水圧計、金属管感知機、携帯型エンジン発電機、GISソフトウェア、パーソナルコンピューター、コピー機等</td> <td>(3) 機材 水道メーター、バルブ等</td> </tr> <tr> <td>(4) ローカルコスト</td> <td>(4) ローカルコスト：研修ヤードや研修室の建設、パイロットエリア分離化にかかる費用（流水計のボックス設置を含む）</td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣：12人(短期専門家)	(1) カウンターパート配置：37人(のべ51人)	(2) 研修員受入：25人	(2) 土地・建物：プロジェクト事務所、会議室、研修ヤード、研修室	(3) 機材供与： 漏水感知調査および研修活動用の漏水感知機、超音波流量計、自記録式水圧計、金属管感知機、携帯型エンジン発電機、GISソフトウェア、パーソナルコンピューター、コピー機等	(3) 機材 水道メーター、バルブ等	(4) ローカルコスト	(4) ローカルコスト：研修ヤードや研修室の建設、パイロットエリア分離化にかかる費用（流水計のボックス設置を含む）
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣：12人(短期専門家)	(1) カウンターパート配置：37人(のべ51人)												
(2) 研修員受入：25人	(2) 土地・建物：プロジェクト事務所、会議室、研修ヤード、研修室												
(3) 機材供与： 漏水感知調査および研修活動用の漏水感知機、超音波流量計、自記録式水圧計、金属管感知機、携帯型エンジン発電機、GISソフトウェア、パーソナルコンピューター、コピー機等	(3) 機材 水道メーター、バルブ等												
(4) ローカルコスト	(4) ローカルコスト：研修ヤードや研修室の建設、パイロットエリア分離化にかかる費用（流水計のボックス設置を含む）												
事業期間	(事前評価時) 2013年7月～2017年1月 (実績) 2013年8月～2017年1月	事業費	(事前評価時) 409百万円、(実績) 291百万円										
相手国実施機関	ラジャスタン州公衆衛生局（PHED）												
日本側協力機関	株式会社 建設技研インターナショナル 横浜ウォーター株式会社												

II 評価結果

【評価の制約】

・新型コロナウイルス感染症の影響を受け、PHED 本部および支部職員への質問票と聞き取り調査から情報を収集した。現地視察や利用者からの聞き取りは行っていない。

¹ パイロットエリアには、(1) カウンターパートと JICA 専門家がともに協力してパイロットプロジェクトを計画し、実施したプロジェクト・ターゲットエリアと (2) PHED 単独で活動を計画して実施し、JICA 専門家は事業期間中に技術的な助言を行った技術支援活動エリアがある。プロジェクト目標の達成状況はプロジェクト・ターゲットエリアの実績で検証する。

【留意点】

[プロジェクト目標の継続状況の検証]

・プロジェクト目標の指標1「事業展開計画案がPHEDの管理部門によって承認される」は事業完了時のみに適用されるため、プロジェクト目標達成の継続状況の検証には使用しない。

[その他のインパクトの検証]

・本事後評価では、スーパーゴール「ジャイプールの無収水率が20%に削減される」の事後評価の達成度を参考情報として活用する。
・本事業は、有償勘定技術支援として、関連事業の便益を最大化する狙いがあった。よって、本事後評価調査では、上記「事業の背景」に記載された日本の支援との相乗効果についても確認する。

1 妥当性

【事前評価時のインド政府の開発政策との整合性】

事前評価時、本事業は上水道セクターを重要セクターと位置づけ、2017年度までに都市部全人口の上水供給を掲げている第12次5か年計画（2012年～2017年）に整合していた。この中には、24時間連続給水、均等給水の実現に加え、水道公社の経営面のコスト回収の達成と官民連携（PPP）事業の推進が含まれていた。

【事前評価時のインドにおける開発ニーズとの整合性】

上記「事業の背景」に記載した通り、本事業は事前評価時において、無収水の削減を目指す人員の強化というインドの開発ニーズに整合していた。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

本事業は対インド国別援助計画（2006年5月版）に整合していた。この計画では、重点目標の1つに「貧困・環境問題の改善」が掲げられ、重点セクター目標「環境問題への対処」にサブセクター目標「上下水道セクターに対する支援」が含まれていた。支援の実施に当たっては、日本は、適切な維持管理体制を確保するための権限の地方への移譲、管理組織の能力強化、水資源の有効活用（節水、漏水対策）などの知的協力も積極的に行うとしていた。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

本事業は、事業完了までに、「PHEDジャイプール支部職員の無収水対処能力が向上する」というプロジェクト目標を達成した。下表に示した通り、プロジェクト目標の達成を検証する4つの指標は良好な実績を示している。ジャイプールの無収水削減のための事業展開計画案は2017年1月までに作成され、同2月に公衆衛生大臣に承認された（指標1）。パイロットエリアの無収水率はベースラインと比較して減少し（指標2）、内部研修は事業実施期間中に2回以上実施された（指標3）。無収水削減活動が年間プログラムを基に実施された（指標4）。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業完了後、事業効果は部分的に継続している。本調査では、新型コロナウイルス感染症の影響があった期間を除いて、無収水削減活動と内部研修が継続されていることを確認した。一方で、無収水率は一旦減少したものの、再び増加している。その要因は主に2つある。1つは世帯の接続数が急激に増え、業務量が膨大になったことで、水の消費量の測定を適切に管理することが困難になったことである。世帯の接続数はマンサロバールでは、（2014年から2020年の間に）15倍に増加し、アダルシュ・ナガールDMA1では同期間に3倍に、アダルシュ・ナガールDMA2では（2015年から2020年の間に）5.1倍に増加した。もう1つの要因は、2020年と2021年の新型コロナウイルス感染症の影響で、機器の交換が困難になり、人員不足が発生したことである。新型コロナウイルス感染症の影響が低減すれば活動が再開されることが期待される。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標「ジャイプールの無収水率が削減される」は部分的に達成された。事業展開計画の無収水削減の活動のほとんどは、実施されたことを確認した（指標1）。このことに関連して、AMRUTプロジェクト²では、新しく無収水対策区域が8つの上水供給エリアに設置されるなど、無収水削減の活動範囲が拡大してきている。

指標2「ジャイプールの無収水率がより正確に測定される」は、2つの側面から検証した。ジャイプールの無収水率は、プロジェクト・ターゲットエリアと技術支援活動エリアの双方では、本事業が策定したSOPに記載された手順に従って算出されている。しかし、無収水率を的確に測定するために欠かせない流量計は、ジャイプール市全体では、配水網に接続する井戸の約22%にしか設置されていない。本事業の対象エリアはジャイプール市の一部であり、その効果は限定的であったといえる。よって、「ジャイプールの無収水率がより正確に測定され（てい）る」と判断することは困難である。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

スーパーゴール「ジャイプールの無収水率が20%に削減される³」の事後評価時の達成状況によると、無収水率が42.19%（2012年）から38.34%（2021年）へと、わずかな改善があった。州政府が今後実施予定のスマートシティプログラムのもとでの流量計の交換・設置によって、状況が改善することが期待される。また、本事業は、安全な飲料水の効果的な活用と運営のために無収水の削減は最も重要な課題の1つと特定した日本の円借款「ジャイプール上水道整備事業（2004年～2011年）（2004年3月調印）の事業効果を下支えしている。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

² AMRUTプロジェクトとは、インド政府による「国家都市再生ミッション」のことである。

³ 事業事前評価表には明示されていないが、スーパーゴールの目標年は事後評価後3年から5年とされている。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績	出所																																			
プロジェクト目標： PHED ジャイプールの無収水削減能力が向上する。	(指標 1) 事業展開計画案がPHEDの管理部門によって承認される。	達成状況：達成 (事業完了時) ・ジャイプールの無収水削減事業展開計画案は2017年1月までに策定され、翌2月に公衆衛生大臣に承認された。	PHED からの聞き取り																																			
	(指標 2) パイロットエリアの無収水率が活動実施前に比べて減少する。	達成状況(継続状況)：達成(一部継続) (事業完了時) ・3つのすべてのプロジェクト・ターゲットエリアでは、下記に示す通り、無収水率はベースラインと比べて減少した。 (事後評価時) ・マンサロバールでは、無収水率は10.5%から約20%に再び増加したが、初期段階の52.8%に比べれば一定の改善状況を維持している。アダルシュ・ナガールでは、無収水率はほぼ初期の数値に戻った。この背景には、接続世帯数の急増と新型コロナウイルス感染症の影響という2つの大きな要因がある。	PHED 提供の経営情報システムデータ																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エリア名</th> <th>ベースライン⁽¹⁾ 2014年/2015年</th> <th>終了時評価時⁽¹⁾ 2015年/2016年</th> <th>目標年 2020年</th> <th>事後評価時 2021年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マンサロバール</td> <td>52.8% (2014年5月)</td> <td>10.5% (2015年4月)</td> <td>19.8% (2020年4月)</td> <td>21.1% (2021年4月)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">接続世帯数は139(2014年)から2,093(2020年)に増加(約15倍)。</td> </tr> <tr> <td>アダルシュ・ナガール DMA1</td> <td>22.6% (2014年11月)</td> <td>13.3% (2015年2月)</td> <td>20.7% (2020年4月)</td> <td>20.7% (2021年4月)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">接続世帯数は230(2014年)から700(2020年)に増加(約3倍)。</td> </tr> <tr> <td>アダルシュ・ナガール DMA2</td> <td>21.8% (2015年5月)</td> <td>10.2% (2016年4月～同7月の平均値)</td> <td>21.3% (2020年4月)</td> <td>21.3% (2021年4月)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">接続世帯数は794(2015年)から4,041(2020年)に増加(約5.1倍)。</td> </tr> </tbody> </table>	エリア名	ベースライン ⁽¹⁾ 2014年/2015年	終了時評価時 ⁽¹⁾ 2015年/2016年	目標年 2020年	事後評価時 2021年	マンサロバール	52.8% (2014年5月)	10.5% (2015年4月)	19.8% (2020年4月)	21.1% (2021年4月)	接続世帯数は139(2014年)から2,093(2020年)に増加(約15倍)。					アダルシュ・ナガール DMA1	22.6% (2014年11月)	13.3% (2015年2月)	20.7% (2020年4月)	20.7% (2021年4月)	接続世帯数は230(2014年)から700(2020年)に増加(約3倍)。					アダルシュ・ナガール DMA2	21.8% (2015年5月)	10.2% (2016年4月～同7月の平均値)	21.3% (2020年4月)	21.3% (2021年4月)	接続世帯数は794(2015年)から4,041(2020年)に増加(約5.1倍)。					
エリア名	ベースライン ⁽¹⁾ 2014年/2015年	終了時評価時 ⁽¹⁾ 2015年/2016年	目標年 2020年	事後評価時 2021年																																		
マンサロバール	52.8% (2014年5月)	10.5% (2015年4月)	19.8% (2020年4月)	21.1% (2021年4月)																																		
接続世帯数は139(2014年)から2,093(2020年)に増加(約15倍)。																																						
アダルシュ・ナガール DMA1	22.6% (2014年11月)	13.3% (2015年2月)	20.7% (2020年4月)	20.7% (2021年4月)																																		
接続世帯数は230(2014年)から700(2020年)に増加(約3倍)。																																						
アダルシュ・ナガール DMA2	21.8% (2015年5月)	10.2% (2016年4月～同7月の平均値)	21.3% (2020年4月)	21.3% (2021年4月)																																		
接続世帯数は794(2015年)から4,041(2020年)に増加(約5.1倍)。																																						
		注釈：(1) 測定期間は一定ではない。終了時評価報告書から引用																																				
	(指標 3) プロジェクト期間中に内部研修が2回以上行われる。	達成状況(継続状況)：達成(一部継続) (事業完了時) ・最初の研修は2016年12月5日～9日の日程で試験的に実施された。この研修をもとに改善された研修が、2016年12月15日～19日に実施された。 (事後評価時) ・内部研修は以下に示す通り、事業完了後も実施されてきた。2020年に、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、PHEDの活動が制約された。状況が改善されれば、活動の再開が見込まれる	PHED 提供の経営情報システムデータ PHED からの聞き取り																																			
		<p>事業完了後にジャイプール PHED 職員向けに実施された内部研修</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>研修項目</th> <th>研修期間</th> <th>参加者数</th> <th>研修成果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017年</td> <td rowspan="3">・DMAの分離 ・機材使用 ・無収水算定</td> <td>3～4日間</td> <td>20人</td> <td rowspan="3">効果的。各研修共に研修日数の増加が望ましい。</td> </tr> <tr> <td>2018年</td> <td>3～4日間</td> <td>32人</td> </tr> <tr> <td>2019年</td> <td>3～4日間</td> <td>27人</td> </tr> <tr> <td>2020年</td> <td colspan="4">新型コロナウイルス感染症のため実施されなかった</td> </tr> </tbody> </table>	年	研修項目	研修期間	参加者数	研修成果	2017年	・DMAの分離 ・機材使用 ・無収水算定	3～4日間	20人	効果的。各研修共に研修日数の増加が望ましい。	2018年	3～4日間	32人	2019年	3～4日間	27人	2020年	新型コロナウイルス感染症のため実施されなかった																		
年	研修項目	研修期間	参加者数	研修成果																																		
2017年	・DMAの分離 ・機材使用 ・無収水算定	3～4日間	20人	効果的。各研修共に研修日数の増加が望ましい。																																		
2018年		3～4日間	32人																																			
2019年		3～4日間	27人																																			
2020年	新型コロナウイルス感染症のため実施されなかった																																					
	(指標 4) 無収水削減年次活動計画に基づき無収水削減活動が実施できるようになる。	達成状況(継続状況)：達成(一部継続) (事業完了時) ・パイロットエリアでは、PHEDの無収水削減アクションチームの年間計画に基づいて無収水削減活動が実施された。 (事後評価時) ・3つのすべてのプロジェクト・ターゲットエリアでは、無収水削減の年間計画に従って、分離化、顧客認証、流量計の交換、その他の無収水削減活動が実施されたことが、本調査で確認された。2020年と2021年は新型コロナウイルス感染症のため、一部の活動が影響を受けた。	PHED 提供の経営情報システムデータ																																			

上位目標： ジャイプール市の無収水率が削減される。	(指標1) 事業展開計画に基づいて無収水削減対策が実施される	(事後評価時) 達成 ・新型コロナウイルス感染症のため、事業展開計画の遅延や変更があったが、ほとんどの活動が実施された。			PHED が調査で 得た情報
		(1) アクションプラン I: 2017 年 4 月～2020 年 3 月			
		分野	計画された活動	進捗状況	
		インフラ 施設改善	配水池、高架水槽、及び井戸において、DMA ごとに独立した流量計の稼働状態を調査する	アダルシュ・ナガールにある地域では作業が遂行された	
			ディビジョンとサブディビジョンで DMA の水理的分離を行う	サブ区域が供給区域内で設定された	
			配水池と高架水槽の流量計および井戸の部分の修理・交換する	AMRUT プロジェクトで実施された	
			サービスマーター（優先エリア）を整備、交換設置する	AMRUT プロジェクトで 45,590 カ所のメーターが交換された	
			老朽化した配水パイプの修復、延長の実行可能性（採算性）を調査する	継続して実施中	
		組織制度 改善	無収水削減対策室を設置する	設置された	
			サブディビジョン事務所を強化する	継続して実施中	
正確な配管図を整備する	完了				
DMA 運営を確立する	8 つの上水供給エリアが追加された				
非請求認定給水量を管理する	継続して実施中				
実損失水量を管理する	継続して実施中				
機材準備、実損探知能力をつける	新型コロナウイルス感染症のため延期となった				
地方基準/運営維持管理 (O&M) のマニュアルを作成する	O&M に関する通達/命令を発行した				
水道管修理や設置スキルを向上させる (内部研修に組み込む)	実施されていない				
(2) アクションプラン II : 2020 年 4 月～2025 年 3 月					
分野	計画された活動	進捗状況 (2021 年 4 月まで)			
インフラ 施設改善	配水ゾーンの DMA の分離化を行う	8 つの上水供給エリアで作業が進行中			
	既存の井戸の流量計の修復および交換を行う	実施中			
	サービスマーター（既存エリア）の整備、交換設置を準備する	実施中			
	優先エリアの老朽化した配水パイプの修復/延長のための詳細事業報告書の作成、入札を行い実施する	パイプ交換を定期的 に実施			
組織制度 改善	正確な配管図を整備する (継続)	実施中			
	見かけ損失水量と実損失水量を管理する (継続)	外注された			
	実損失水量を探知し対策をとる	実施中			
	内部会議を更新する	完了			
(指標2) ジャイプール市の無収水率がより正確に測定される ⁴ 。	(事後評価時) 未達成 ・すべてのパイロットエリアでは、本事業が作成した SOP の無収水率算出方法に従っているものの、無収水率を正確に算出するには欠かすことができない流量計について、正常に機能しているものが、配水網に接続している井戸の総数の 21.5%ほどしかないということが、本調査で確認された。			PHED 提供の経営情報システムデータ PHED からの聞き取り	
	項目	2016 年	2020 年		変化
	配水網に接続している井戸の数	1,800	2,533		41%増加
	機能している流量計が設置された井戸の数	300	545		82%増加

⁴ 無収水率を正確に測定するには、配水網に接続している井戸に流量計が設置されていることが必要となる。

		配水網に接続している井戸のうち、機能している流量計が設置されている割合	16.7%	21.5%	4.8ポイント増加	
--	--	-------------------------------------	-------	-------	-----------	--

3 効率性

事業期間、事業費ともに計画内であった（計画比：100%、71%）。事業費が計画を大幅に下回ったのは、PHEDによる水道メーターの調達が遅延し、パイロット活動の規模が縮小されたことによる。その結果、パイロットエリアはプロジェクト・ターゲットエリアに限定された。その他のエリアは、技術支援活動エリアとして、PHEDが単独で活動を実施し、JICA 専門家は技術的な助言のみを通じて関与した。事業のアウトプットは計画通り算出された。

よって効率性は高い。

4 持続性

【政策面】

2024年までにインド全土で上水道への世帯接続100%の達成を目指す、中央政府主導の Jal Jeevan Mission (JJM) が2019年に開始された。中央政府は、州政府の水供給事業に対し経費の50%まで助成するとのことである。

【制度・体制面】

PHED 本部はラジャスタン州政府の傘下であり、州内の都市や地方自治体と連携し、上下水道サービスを供給する責任機関である。2013年時点で、技術者の総数は2,114人、その他の職員は37,022人であった⁵。2016年に、PHED 本部では、無収水削減活動を推進する無収水削減対策室を部門横断的な位置付けで設置し、運営維持管理を管轄する部署と統合した。無収水削減対策室には3階層の職員がいる。都市部のモニタリングを管轄するチーフ・エンジニア (CE)、ディストリクトレベルのモニタリングを管轄する副チーフ・エンジニア (ACE) やリージョナル・オフィサー (RO)、ディビジョンレベルを管轄するエグゼクティブ・エンジニア (EE) である。無収水削減対策室専用の資金はなく、州からの配分、または事業ごとの個別の支援による資金によって運営されている。GISの地図を管理するIT室が設置され、活動がPHED本部に集中している。事後評価時の調査では、無収水削減対策室が部門横断的な位置づけであるため、各職員が同室の業務に全力を振り向けるのが難しいとのことである。上述のとおり、スマートシティプログラムやJJMといった国策に於いても無収水対策の重要性が触れられている。あくまでも無収水対策は政策全体の一要素に過ぎないが、専任の担当者を配置することが有用と考えられる。

PHED シャイプール支部は市の水管理全般を担当している。ACEがジャイプール市PHEDをとりまとめ、2人のSEが市部と区部をそれぞれ管轄している。SEの下には、EEがおり、サブディビジョンを管轄している。事後評価時、事業展開計画を推進していくには職員数が十分ではなく、ジュニアレベルの技術者を募集しており、運営維持管理にかかる業務を外注することも検討中であった。

【技術面】

内部研修は2020年に新型コロナウイルス感染症の影響を受けた期間以外は継続されてきた。ジャイプール市PHEDの職員は知識とスキルを維持しており、それを他の職員に指導している。本事業で作成されたSOP、種々のマニュアルや資料は継続して活用されており、一定の期間ごとに見直し修正されている。漏水探知機は新型コロナウイルス感染症の影響を受けた期間を除いて、適切に維持管理されている。新型コロナウイルス感染症に影響された活動も再開が期待されている。

【財務面】

無収水削減活動は政府の政策の重要な部分であることから、一定の予算はAMRUTプロジェクトや都市部におけるJJM実施を含む大規模な計画の下で、継続して割り当てられる見込みであることが確認された。州政府から無収水対策向けに単独で割り当てられる資金はないが、通常の維持管理方法の更新資金の一部が無収水対策に割り当て可能である。よって、予算割り当ての懸念や資金不足の心配はない。

【評価判断】

以上より、制度・体制面、技術面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、事業完了時までプロジェクト目標「PHED ジャイプール支部職員の無収水対処能力が向上する」を達成した。事業完了後、事業効果は部分的に継続され、上位目標「ジャイプール市の無収水率が削減される」は部分的に達成された。その主たる要因は、接続世帯数の急増と、2020年と2021年における新型コロナウイルス感染症の影響である。加えて、機能している流量計が不足していることが、無収水率の正確な計測を難しくしている。

持続性は、制度・体制面、技術面に問題が確認された。効率性は事業費、事業期間とも計画内であった。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・2023年度までに、ラジャスタン州のすべての都市部において無収水削減の専門的技術を強化するため、無収水削減対策室は新規の人材派遣計画に則って再編成されるべきである。現在は、部門横断的な位置づけとなっており、所属する職員のコミットメントはあまり高くないため、無収水削減に特化した陣営とすべきである。

JICA への教訓：

- ・無収水率削減を狙いとする事業の達成度を検証するには、損失水量、見かけ損失水量、実損失水量などの一連の指標をまと

⁵ エンジニアは上位レベルから、チーフ・エンジニア (CE)、副チーフ・エンジニア (ACE)、スーパーインテンディング・エンジニア (SE)、エグゼクティブ・エンジニア (EE)、アシスタント・エンジニア (AE)、ジュニア・エンジニア (JE) となっている。

⁶ 事後評価時における技術者数、その他の職員数については不明である。

めて活用することを検討すべきである。これは、無収水率は外部要因の影響を受けやすいためである。本事業では、市に送水される水の総量が無収水率に大きな影響を及ぼすため、これを検証すべきであった。アダルシュ・ナガールでは、事業完了後に、無収水率がほとんど元の水準に戻った。これは、新型コロナウイルス感染症の影響がなかったとしても、接続世帯数の急増で消費された水量を正確に測定できない事態になったことが大きな要因である。もし無収水削減の程度が検証できるようないくつかの指標を最初から組み入れていたら、本事業の有効性と持続性については、より明確に検証することができただろう。



本事業で整備した研修用の機材は丁寧に維持管理され内部研修で活用されている。



PHED ジャイプル支部の技術者が、研修ヤードにおいて実践を行っている。