

終了時評価調査結果要約表（和文）

1. 案件の概要	
国名：パキスタン・イスラム共和国	案件名：送変電設備維持管理研修能力強化支援プロジェクト
分野：電力	協力形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：産業開発・公共政策部 資源・エネルギーグループ 資源・エネルギー第一課	協力金額（評価時点）：3億1,000万円
協力期間：(R/D) 2011年2月～2014年3月 (延長) 2014年3月～2014年12月	先方実施機関：水利電力省（MoWP）、国営送電会社（NTDC）
日本側協力機関：株式会社アジア共同設計コンサルタント	
<p>他の関連協力：NTDCが実施機関となっている以下の円借款案件を実施中。</p> <p>「給電設備拡充事業」〔借款契約（L/A）調印2005年〕、「ダドゥークダズール送電網事業」（L/A調印2006年）、「パンジャブ州送電網拡充事業」（L/A調印2008年）、「全国基幹送電網拡充事業」（L/A調印2010年）、「電力セクター改革プログラム」（L/A調印2014年6月）</p>	
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>パキスタン・イスラム共和国（以下、「パキスタン」と記す）の国営送電会社（National Transmission and Despatch Company：NTDC）は、サービス部（Service Division）技術サービスグループ（Technical Service Group：TSG）を有しており、同機関は、パキスタン唯一の高圧送変電の研修機関であるが、1980年代にカナダ国際開発庁（Canadian International Development Agency：CIDA）の支援で研修機器、施設、マニュアルが整備されて以降、更新されておらず、講師の大半は現場の最新機器に対する知見に乏しかった。したがって、研修機器の更新と研修講師の能力強化は差し迫った課題となっていた。わが国は、パキスタンへの電力セクターへの支援として円借款による送変電設備の強化を支援してきていたが、それらの設備を効率的に機能させ、安定した電力供給を可能とするにはNTDCと配電会社（Distribution Company：DISCO）の送変電システムの運用維持管理（Operation and Maintenance：O&M）担当職員の能力強化が必要であった。このような背景からパキスタン政府は、わが国に対し、TSGの研修能力強化を目的とする技術協力プロジェクトの実施を要請した。これを受けてJICAは詳細計画策定調査を実施し、2011年3月より本プロジェクトを開始した。</p> <p>本終了時評価調査は、2014年12月のプロジェクト終了を控え、プロジェクト活動の実績、成果を評価したうえで、今後のプロジェクト活動に対する提言及び今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的として実施した。</p>	
<p>1-2 協力内容</p> <p>本プロジェクトは、パキスタンの高圧送変電分野の技術者研修を行う水利電力省（Ministry of Water and Power：MoWP）の傘下にあるNTDC内のTSGに対し、研修機器の更新、研修講師向け研修（Training of Trainers：TOT）、研修教材及び研修システムの更新を行うことにより、TSGの送変電運用維持管理研修能力の向上を図り、もってパキスタンの高圧送変電運用維持管理に従事するエンジニアやテクニシャンの能力向上に寄与する。</p> <p>(1) 上位目標</p> <p>パキスタン国の送変電システム運用維持管理に従事するエンジニアとテクニシャンの能力が向上する。</p>	

- (2) プロジェクト目標
送変電系統運用維持管理に関する TSG の研修能力が向上する。
- (3) アウトプット（成果）
- 1) TSG の研修用機器が更新される。
 - 2) TSG 講師が日本での講師向け研修（TOT）を通じて、既存の送変電系統の運用維持管理に合致した最新技術を習得する。
 - 3) TSG でのシラバス、カリキュラム、研修教材は、TOT にて習得した技術知識/技能に基づき適切に改訂される。
 - 4) TSG の研修システムが改定される。
- (4) 投入（終了時評価時点）
- 日本側：総投入額 3 億 1,000 万円
- 1) 短期専門家派遣 9 名 合計 36.13 人月（5 分野：チーフアドバイザー/送変電運用維持管理、保護・計装、機材計画、機材調達、業務調整/研修・機材計画アシスタント）。研修計画専門家 3 名は、現地派遣はなく、国内作業のみ合計 4.01 人月。
 - 2) 研修員受入れ 32 名
 - 3) 機材供与 外貨分：4,925 万 1,861 円 内貨分：6,151 万 9,000Rs（契約ベース）
 - 4) ローカルコスト負担 96 万 9,170 円
- 相手国側：
- 1) カウンターパート（C/P）配置 31 名
 - 2) 土地・施設提供：日本人専門家のプロジェクト・オフィススペースと設備の提供
 - 3) ローカルコスト負担：国家予算 PC-1 として本プロジェクト向け 4,500 万 Rs を確保し、うち、2014 年 6 月までに車両やオフィス用品の購入に 1,580 万 Rs を支出。

2. 調査団の概要

調査団構成	1. 相良 冬木（総括） JICA 産業開発・公共政策部 資源・エネルギー第一課 企画役 2. 尾崎 由博（評価企画） JICA パキスタン事務所 所員 3. 今井 梨紗子（評価分析） 国際航業(株) コンサルタント	
調査期間	2014 年 6 月 7 日～2014 年 6 月 21 日	調査種類：終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

- (1) プロジェクト目標の達成見込み
- 2014 年 12 月のプロジェクト終了までに、プロジェクト目標が達成される見込みは高い。プロジェクト目標の指標は 2012 年 9 月中間レビュー調査時に改訂された。その後、プロジェクトは研修評価値を使った評価システムを導入した。具体的には、評価シート No.1 及び No.2 は研修生を対象とし、研修生アンケートをとり、その質問項目の中でも、特に、①研修コース全体の有効性、②研修コース図書・教材の質と量、及び③実務への適用度をプロジェクト目標の指標 1 と設定した。また、評価シート No.3 は研修生の派遣元の管理者を対象とし、①コース全体の満足度、及び②実務への適用度をプロジェクト目標の指標 2 に設定した。
- (2) アウトプット（成果）の達成状況
- アウトプット 1 の TSG の研修機器の更新については、研修機器の維持管理計画の策定も

完了しており、アウトプット1はほぼ達成されている。なお、アウトプット1は、「TSG's training equipment and facilities are upgraded.」と記述されており、日本側による研修機材の更新と、TSG側による研修設備の改修も求められているが、研修機器の更新は完了し、残りのプロジェクト期間で研修設備の改修を実施すべく、TSGによって予算執行の手続きを実施中である。アウトプット2について、合計32名（講師28名、マネジャー4名）のC/Pが本邦研修（TOT）に参加し、既存の送変電システムの運用維持管理（O&M）に合致した最新技術の習得をほぼ達成している。その成果も踏まえ、アクションプラン策定、年間計画策定、研修戦略策定が完了している。アウトプット3では、本邦調達機材の輸送の遅延により、新規研修機器に関する研修テキストの改訂が遅れたが、プロジェクト期間延長を経て、順当に改訂作業が完了した。アウトプット4の研修システムの改定に関しては、基本方針策定、年間研修計画策定、長期研修戦略策定のおのおのが完了しており、NTDCの正式な承認を得ている。研修モニタリングシステムについては、2012年より研修生並びに研修生の管理者からの評価シートを基にしたシステムがTSGに導入され、めざしたアウトプット4をほぼ達成している。同システムは、より一層機能するシステムとするよう議論されており、残りのプロジェクト期間でその改善が期待される。

(3) 上位目標に向けた進捗

上位目標はプロジェクト活動の結果、プロジェクト終了後3年以内に達成されると期待されている目標であるものの、現時点で、上位目標はおおむね達成されている。上位目標の指標1では2017年までに年間476名の研修生を目標値にしているが、2013年の時点で、469名の研修生を受け入れており、指標値の98.5%を達成している。また、指標2の総合達成度平均値は3.0を目標（満点4.0）と設定しているが、2013年の同平均値は目標値を超え3.4であった。指標3に関しては、より詳細なサンプリング調査により定量的な評価をプロジェクト期間中に予定しているが、現時点での日本人専門家の分析によると、送変電維持管理に係る能力向上という点では、ほぼすべての既研修生の能力向上がみられる。定常的なTSGの研修運営予算はプロジェクト中もNTDC/TSG側が確保してきており、今後も継続される見込みが高いこと、さらに研修の方針、年間計画、戦略、体制が定着していることも踏まえ、十分に上位目標の達成が期待できる。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は高く、プロジェクト終了時点まで妥当性は維持されるものと見込まれる。

本プロジェクトは、パキスタンの開発計画「Vision 2030」、「貧困削減戦略書II（Poverty Reduction Strategy Paper II：PRSP II）」（2009年）、中期開発フレームワーク（Medium Term Development Framework：MTDF）（2005～2010年、延長中）、並びに国家電力政策（National Power Policy 2013）と合致している。これらの計画では安定的電力供給、送配電システムのボトルネックの解消の必要性が述べられており、国家電力政策においても、送電ロスを低減し、世界基準の送配電網を構築することが目標に掲げられている。

また、本プロジェクトは、NTDCの開発ニーズと合致しており、プロジェクトアプローチとデザインは適切と見なされる。ドナーの資金支援で高圧送電線建設が集中的に実施されているなか、送変電システムの運用維持管理を担うエンジニアやテクニシャンの能力向上は急務であった。しかし、TSGでの研修は1980年代のCIDAの支援以降、更新されておらず、現場のニーズと合致した研修を行うために一刻も早く研修能力を向上させる必要があった。本プロジェクトは、研修システム・組織の向上と研修講師やマネジャーら個人の能

力向上の双方をめざし、TSG のさまざまな問題の解決に同時に取り組んでいる。

本プロジェクトは、日本の ODA 政策とも合致している。日本の対パキスタン開発援助政策の優先項目の一つである「経済インフラの改善」のなかで、効率的及び持続可能な電力供給の支援に本プロジェクトは位置づけられている。

(2) 有効性

終了時評価時点において、本プロジェクトの有効性は高いといえる。

研修機材調達や教材改訂などに活動の遅延はみられたものの、9 カ月のプロジェクト期間延長を経て、すべてのアウトプットがほぼ達成されている。したがって、プロジェクト目標である「送変電系統運用維持管理に関する TSG の研修能力が向上する」はプロジェクト終了までに達成が見込まれる。さらに、日本での TOT への参加後、研修講師とマネジャーは研修コース改善の必要性についての認識を高め、プロジェクト目標達成に向けての意欲が一層高まった。また、四国電力で行われた本邦研修に講師陣だけでなく、マネジャー層を参加させるというプロジェクト・デザインが奏功し、通常業務でかかわりあっていない C/P 同士が TOT 期間中、行動を共にし、TSG のめざすべき研修センター像を C/P 組織内で共有できたことがプロジェクトの円滑な実施に寄与した。

また、本プロジェクトにより供与される研修機器の選定においては、リレー（継電器、電流の切り替えを行う機器）のような保護・計装や変電所のテスト機器等研修需要が高いものを優先的に対象とした。これら機材については日本の円借款案件で調達されている機材と同様の製造業者から調達する配慮もなされていた。このことは研修生が研修センターで学んだ機器の知識を直接現場で適用できるというメリットがある。現時点では、本プロジェクトの目標達成を妨げる可能性がある外部要因はみられない。

(3) 効率性

終了時評価時点まで本プロジェクト実施状況を検証すると、効率性はやや高いといえる。

終了時評価時点までに、日本側及びパキスタン側の投入は機材調達を除き、おおむね計画どおりであった。日本側については、日本人専門家の質、量、派遣タイミングについてプロジェクト活動を実施し、計画されたアウトプットを産出するために適切であった。パキスタン側については、プロジェクトのための人員、設備、予算は計画のとおり割り当てられた。

パキスタンの輸送保険に関する法令の関係で、調達機材の納品と設置が約半年間遅延したことから、新規機材のための研修テキスト作成を機材到着まで進めることができなかった。最終的に9カ月間のプロジェクト期間延長となり、プロジェクトのコスト効率性を下げたことは否めないが、機材到着後はほぼ計画どおりに活動が進捗し、各アウトプットが達成されている。

(4) インパクト

1) 上位目標の達成状況

送変電系統運用維持管理に関する TSG の研修機能の向上が確認され、既に上位目標の指標である研修員の増加、高水準の総合達成平均値も確認されていることから、上位目標の達成可能性は高い。

2) 正のインパクト

- 研修による改善の重要性について TSG や GSO (Grid System Operation: 送変電系統運用) 職員の認識が高まる変化がもたらされると期待される。また、本プロジェクトにて供

与された研修機器を使えるようになることで、変電所の新しい機器のテストについて GSO のエンジニアやテクニシャンが外部の民間会社に発注せずに自分たちでできるようになることも期待できる。このことは①変電所の効率的な運用維持管理に貢献し、②JICA を含む他ドナー支援による送変電設備の改修・拡張にも寄与すると考えられる。

●2014年4月21日、C/Pと日本人専門家が主催したプロジェクト成果発表ワークショップには、開発パートナーも招き、プロジェクトの活動成果並びに TSG 研修センターが最新の研修機材を備え、運用維持管理の研修を実施していることを発表し、対外的に発信している。

●本プロジェクトによる送変電維持管理能力の向上は、これまで円借款で支援してきた七つの送変電設備整備プロジェクトとの相乗効果が期待できる。プロジェクトでは、円借款で導入される機材の維持管理に役立つよう、戦略的に研修機材を選んでいる。

●①TSG の基本方針の策定、②研修教材の改訂、③最新機材の設置、④講師陣の教授技術が向上されたことを受け、NTDC は、研修管理棟の新規建設、より多くの研修生を収容できる宿泊棟の新規建設、教室の拡充等を独自の予算計画に入れることを決定した。この計画は 2014 会計年度から開始される予定であり、これらの建設は 2016 会計年度に完成が予定されている。

●TSG はプロジェクトの実施により、高度な技術を本邦研修で学び、最新の機材を備えた研修施設であるとの高い評判を得ているということがインタビューの結果明らかとなった。従前から TSG が送変電設備の維持管理研修を提供できるパキスタン唯一の研修機関であったが、こうした評判は、彼らに自信とより高いモチベーションを与えている。

3) 負のインパクト

終了時評価時点で、負のインパクトは確認されなかった。

(5) 持続性

終了時評価時点では、以下の観点から本プロジェクトについて当面の将来について持続性は高いと考えられる。

1) 政策・制度面：現時点で TSG の持続性に影響がある政策・制度の変化は見込まれていない。

2) 組織面：TSG は高圧送変電システムの運用維持管理研修を行う唯一の機関であることから、内部の組織改編や職員の異動はあるとしても、TSG の役割と機能に影響がある大きな変化はないとみられる。

3) 技術面：TSG のマネジャーや講師たちは、本プロジェクトを通じて習得した技術知識を自身の仕事に反映し、日々の業務あるいは研修を通じて自発的に組織内の職員や研修生に既に普及していた。したがって、本プロジェクトによって培われた技術知識は組織内で持続される見込みがある。

4) 財務面：プロジェクト実施中の本プロジェクトに対する国家予算は割り当てられている。また、TSG の定常的な研修運営予算はこれまでも確保されており、2013 年度の TSG 予算は計画予算どおり実行されている。これらから、当面の将来は資金不足でプロジェクトの財務持続性に問題が生じるとは予見されない。

3-3 プロジェクトの効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

本プロジェクトのターゲットグループである研修講師の教育レベルは高く、学んだことを適用して自ら研修改善を図っていく能力がある。したがって、本プロジェクトのデザインは講師やマネジャーが自らアクションプランを策定・実施していくことを通じ、彼ら自

身のイニシアティブで自己啓発を促進することが意図されており、この点はパキスタン側 C/P のプロジェクトのオーナーシップを高めることに役立っている。

(2) 実施プロセスに関すること

アクションプランの策定と実施責任者には本邦研修参加者を当てたことは、円滑な活動実施に貢献した。第1回本邦研修に参加した管理者の一人が、プロジェクト期間中に2度昇格し、組織のトップに就任し、プロジェクト活動をマネジメント側から促進した。また、本邦研修には TSG の主要講師陣並びに主要管理者が総勢 30 名以上参画したことにより、組織の能力向上に対する意識が高まり、TSG 一丸となって組織能力向上に取り組むことができた。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

プロジェクト中間時点では、プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) において研修改善の達成度が明確に示されず、関係者間で共有されていなかったため、シラバス、カリキュラム、教材の改善内容の範囲について関係者間の共通認識が不足した点の指摘があった。

(2) 実施プロセスに関すること

改定された研修コース開始の目標日程の設定とそれに合わせた機器調達スケジュールの徹底等、日本・パキスタン側双方の活動進捗を見渡した全体作業スケジュール管理がなされていなかったことが遅延の要因となった。また、研修評価システムに関しては、導入時に評価シートの回収、分析、研修へのフィードバックのスケジュールが明確に定められていなかったことから遅延が一部みられた。

3-5 結論

TSG が計画どおりに研修施設の改修を実施することができれば、プロジェクト目標は達成される見込みが高い。

本プロジェクトは、パキスタンの開発計画、NTDC のニーズ、日本の対パキスタン開発援助政策に合致しており、妥当性が高い。有効性に関しては、計画されていた目標がほぼ達成されていることから、その有効性は高いと判断できる。機材調達の遅延により、プロジェクト活動に遅延がみられ、プロジェクト期間延長となりコスト効率性に影響したものの、延長期間にプロジェクト活動が計画どおり完了し、その活動の質が確保できたと判断される。正のインパクトは既に発現し始めており、送変電施設維持管理における技術協力プロジェクトと円借款プロジェクトの相乗効果が期待できる。現時点では、近い将来までの期間においてはプロジェクトの持続性がある可能性が高いとみられる。

3-6 提言

(1) プロジェクトへの提言

<研修評価モニタリングシステム強化>

終了時評価時点では、研修生の管理者からの評価シートの回収率が約 50%であった。この研修評価への現場からのフィードバックを補足するために、TSG は標準作業手順書 (Standard of Operating Procedure : SOP) に「フォローアップサービス」と称する業務を規定し、持続可能な評価システムの一環として、各変電所を訪問し、現場で研修成果が現れているかをチェックすることとしている。さらに評価シートの回収率を上げるためには、日本人専門家チーム

が提唱しているように、各配電会社との定例会合等の実施を通じ、研修生の管理者による評価シートの提出義務について周知する必要がある。また、本プロジェクトの効果の測定に関し、TOT 研修参加者の研修能力向上の度合いを明らかにするため、プロジェクト開始時点、プロジェクト終了前を振り返り、どの程度の能力向上が図られたかを定量的に分析し、プロジェクトの終了前に取りまとめることを提案する。

(2) 先方実施機関 (NTDC/TSG) への提言

<新規導入機器の維持管理予算計画と予算確保>

本プロジェクト実施中にプロジェクトによって新規導入された研修機器の維持管理に必要な予算を明確に示し、次の 2014 会計年度から予算計画に反映するようにすることが望まれる。また、プロジェクトの実施効果を最大限に生かすため、TSG がプロジェクト終了までに、研修生の宿泊棟の改修、教務環境の改善、精密計器並びに研修生の実地訓練 (On-the-Job Training : OJT) 用車両を配備することが急務である。

<研修コースの更新の対外的発信>

2014 年 4 月にプロジェクト成果を発信するために、C/P と日本人専門家によって開発パートナーを対象にしたワークショップが開催された。こうした TSG の継続的な政府や開発パートナーへの発信は、更なる送変電の運用維持管理分野の能力向上を後押しする意味で重要である。より一層研修受講者数を増加させるために、本プロジェクトで更新した研修コースについて TSG へ研修派遣の可能性がある全組織に対し、関係者会議 (DISCO 等)、セミナーや広告などを通じて継続的に宣伝することを提案する。

(3) JICA への提言

<送変電維持管理能力強化への継続的な支援>

本プロジェクトは送変電系統の維持管理に係る研修能力向上を目的として実施され、その目標をほぼ達成することが見込まれている。したがって、このプロジェクトを通じて習得された NTDC/TSG の技術や知見を活用し、更なる送変電系統の能力向上のニーズ・期待が高まっており、こうしたニーズ・期待に応えるための継続的な支援が有効である。

3-7 他案件への教訓

他案件への教訓は次のとおりである。

(1) 組織能力強化に向けた効果的な本邦研修とニーズアセスメント

本プロジェクトでは、戦略的に、研修講師のみならず、マネジャー層を本邦研修へ選抜したことから、講師陣、マネジャー層ともにプロジェクトのめざす共通の目標とプロジェクト活動に対する共通理解を深めることができた。このように、専門家の長期派遣が難しい地域における他の案件においても、事前に入念なニーズアセスメントを行い、技術者層及び管理者層の本邦研修を実施することで、プロジェクト効果を高めることができるという可能性を本プロジェクトは示唆している。

(2) 機材調達遅延の回避

本プロジェクトでは、本邦調達機材の輸送保険に関する問題が発生し、同機材の到着が遅延し、プロジェクト活動も半年間の影響を受けた。今後パキスタンへの機材調達がある場合には、輸送保険に関する法令について先方政府と協議し、トラブルを回避できるよう、あらかじめ案件形成時から輸送保険の責任の所在を明らかにする必要がある。

(3) 先方政府のプロジェクトコスト負担

本プロジェクトでは、プロジェクト開始前に先方実施機関によって、PC-1 というプロジェクト予算（先方政府負担）の申請が行われていたことから、プロジェクト活動の実施に伴う先方の支出面でのトラブルを回避することができ、プロジェクトの円滑な開始並びに実施が可能となった。したがって、パキスタンにおける他の案件においても、PC-1 の予算申請が適時になされることがプロジェクトの円滑な実施のために重要であると考えられる。