

国名 ベトナム	電力技術基準普及プロジェクト
------------	----------------

**I 案件概要**

事業の背景	ベトナムの電力需要は急速に伸びており、2000年に比べて2020年には6.6倍となることが予想されていた。こうした旺盛な電力需要に対応するため、ベトナム政府は、電力市場の自由化等を含む電力セクター改革戦略を打ち出し、独立電力事業者の奨励による、発電所を含む電力設備の建設を進めていた。かかる状況下、電力の安定供給に向けて、電力設備の整備、運営・維持管理において、統一的、かつ、実用的な技術基準の整備、及び同国の電力産業における同基準の運用が不可欠であった。JICAは、2005年5月から2007年6月にかけて実施した開発調査により、旧ソ連の支援により整備された既存の電力技術規則のうち、第5～7巻の改訂への支援を行い、2009年12月にこれら改訂された技術規則は商工業省により省令化された。しかしながら、改訂された技術規則を電力設備で運用するにあたってのガイドラインがなかった。また、既存の技術規則には、大型火力発電所についての技術規則は含まれていなかった。そのため、ベトナム政府は日本政府に対し、ベトナムの電力産業への電力技術規則の適切な適用に向けた技術的指導を要請した。												
事業の目的	本事業は、ベトナムにおいて、電力設備における技術規則及び改訂技術規則に係るガイドラインの草案作成を通じて、ベトナム当局による電力技術規則及びガイドラインの承認を図り、もって、ベトナムにおける電力供給の信頼性及び安全性の確保に向けた、承認された電力技術基準及びガイドラインの施行に貢献することを目指す。												
	1. 上位目標：ベトナムにおける電力供給の信頼性及び安全性を確保するため、電力技術基準及びガイドラインが施行・運用される。 2. プロジェクト目標：ベトナム当局により電力技術規則及びガイドラインが承認される。  * ベトナムにおける「技術規則・基準法」によると、公布される技術文書の名称は、「技術基準」ではなく「電力技術規則（QCVN）」であるべきとされている。												
実施内容	事業サイト：ベトナム全土 主な活動：1) 既存の技術規則及び関連文書の見直し、2) 水力発電及び火力発電電力システムのワーキンググループによる電力技術規則及びガイドラインの草案策定、等 投入実績 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">日本側</th> <th style="width: 50%;">相手国側</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 専門家派遣：17人</td> <td>(1) カウンターパート配置：54人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入：21人</td> <td>(2) 土地・施設：商工業省内のプロジェクトオフィス</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与：プロジェクター、PC</td> <td>(3) 現地業務費：WG活動、サイト調査、ベトナム電力公社によるワークショップに係る一般管理費</td> </tr> <tr> <td>(4) 現地業務費：ローカルコンサルタント雇用費、一般活動費</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣：17人	(1) カウンターパート配置：54人	(2) 研修員受入：21人	(2) 土地・施設：商工業省内のプロジェクトオフィス	(3) 機材供与：プロジェクター、PC	(3) 現地業務費：WG活動、サイト調査、ベトナム電力公社によるワークショップに係る一般管理費	(4) 現地業務費：ローカルコンサルタント雇用費、一般活動費	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣：17人	(1) カウンターパート配置：54人												
(2) 研修員受入：21人	(2) 土地・施設：商工業省内のプロジェクトオフィス												
(3) 機材供与：プロジェクター、PC	(3) 現地業務費：WG活動、サイト調査、ベトナム電力公社によるワークショップに係る一般管理費												
(4) 現地業務費：ローカルコンサルタント雇用費、一般活動費													
協力期間	2010年3月～2013年6月（延長期間：2013年3月～2013年6月）	協力金額	（事前評価時）430百万円、（実績）485百万円										
相手国実施機関	商工業省(Ministry of Industry and Trade: MOIT) 建設省(Ministry of Construction: MOC) ベトナム電力公社(Electricity Vietnam: EVN)												
日本側協力機関	電源開発株式会社(J-POWER)、四国電力株式会社、西日本技術開発株式会社												

**II 評価結果**

【留意点】

・本事業のプロジェクト目標は、法制化に向けた、電力系統設備及び建設に係る技術規則及びガイドラインの草案作成である。上位目標の達成状況は、本事業で作成した草案に基づくQCVNの運用・普及で確認される。そのため、プロジェクト効果の継続状況は、QCVN草案の見直し・改訂のために本事業で作成した草案が活用されたかにより検証を行った。

1 妥当性

【事前評価時・事業完了時のベトナム政府の開発政策との整合性】

本事業は、堅調な経済成長を背景に高まる電力需要に対応するため、最大22%の電力供給拡大の必要性に重点をおいた「第6次電力開発マスタープラン」（2006年～2015年）及び発電所及び送電線変電所を含む電力設備の建設を推進する「第7次電力開発マスタープラン」（2011年～2020年）という、ベトナムの開発政策に合致していた。

【事前評価時・事業完了時のベトナムにおける開発ニーズとの整合性】

本事業は、電力設備における技術規則の運用に係るガイドラインの整備、大型火力発電などの新技術への適用に向けた既存の技術基準の改訂といった、ベトナムにおける開発ニーズに合致していた。

【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、「対ベトナム国別援助計画」（2004年）において、重点3分野の一つである、経済成長促進（電力セクターを含む）への支援に重点を置く日本の対ベトナム援助方針に合致していた。

【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】

事業完了時まで、プロジェクト目標は一部達成された。商工業省管轄の電力技術規則最終案、及び商工業省と建設省の双方が管轄する技術ガイドラインは、事業活動の管理と事業によるアウトプットの承認を目的として設立された合同運営委員会 (JMC)<sup>1</sup>により承認された (指標1、指標2、指標4)。しかし、建設省管轄の水力発電所の土木工事技術規則 (指標3) に関しては、ベトナム政府が要求するダム の技術要件を強化するための最終化プロセスに遅れが生じたため、法制化には至らなかった。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業完了以降、プロジェクト効果は継続している。QCVN草案は未だ法制化されていないものの、本事業が作成した技術規則及びガイドラインの草案に基づいて作成されたQCVN草案は、電力及び建設関係の法改正及び新技術に対応するための見直し・改訂のプロセスにある。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時まで、上位目標は達成されなかった。商工業省管轄の電力系統設備及び発電所に関するQCVN草案及び建設省から商工業省に移管された水力発電所の土木工事に関するQCVN草案は、法制化のプロセスにある。日本人専門家が提案した草案は、主として日本の電力設備に関する技術基準に基づくものであるが、これらは、各種電力設備の一般的な技術要件を規定するものであり、事業主は任意でガイドラインが規定する技術要件を満たす技術仕様を選択することができる。他方、ベトナムの「規格及び技術規則に関する法律」 (「規格法」) では、QCVNは強制技術要件を定めるものであり、経済的要因も網羅されており、投資効率の管理ツールとしても活用すべきとしている。これらは、本事業で作成された技術規則案では網羅されないものであり、QCVN草案の見直し・改訂を行うのに、事業完了時に予想していた以上の時間を要した。電力及び建設に関する法律の改正に加えて、商工業省の組織体制の変更が法制化プロセスを長引かせることとなった。本事業で作成した草案は、技術規則及び技術ガイドラインに分かれるが、QCVN草案は「規格法」に従い、ガイドラインを附属書として組み込んでいる。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

電力系統設備に関するQCVN草案は未だ法制化されていないものの、一部の発電所の事業主は、本事業で策定され、協議の一環として電力事業の関係者間に回覧されていた、技術規則及びガイドラインの草案を自主的に適用しているケースが見られている。

事後評価時において、本事業の負のインパクトは確認されなかった。

【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。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績
プロジェクト目標 ベトナム当局により電力技術基準及びガイドラインが承認される。	(指標 1) 商工業省管轄の電力技術基準最終案が 2013 年 6 月までに JMC*によって承認される。  JMC: 合同運営委員会	達成状況: 達成 (継続) (事業完了時) • 計画どおり、最終案は承認された。 (事後評価時) • 電力系統設備に関する QCVN 草案は、本事業で作成された技術規則及びガイドラインの草案に基づいている。 • スマートグリッド等の新技術、2014 年の「改正電力法」及び関連省令の公布、商工業省の組織改革により、QCVN 草案の見直し・改訂が延長され、2018 年第 3 四半期に公布される予定である。
	(指標 2) 商工業省管轄の電力技術基準ガイドライン最終案が 2013 年 6 月までに JMC によって承認される。	達成状況: 達成 (継続) (事業完了時) • 計画どおり、最終案は承認された。 (事後評価時) • ガイドラインの最終案の現状については、上位目標の指標 1 を参照。
	(指標 3) MOC の管轄する水力土木設備技術基準が 2012 年末までに法制化される。	達成状況: 未達成 (継続) (事業完了時) • 第 2 ソン・チャン (Song Tranh 2) 水力発電所建設事業などの既存ダムにおいて、ダム構造の設計・建設に起因して発生した事故により、ベトナム政府が求めるダム の技術基準の強化のための最終化プロセスに遅れが生じ、同技術規則の法制化は 2012 年末までに達成されなかった。 (事後評価時) • 2017 年の「改正建設法」及びの関連法令の公布により、本事業により作成された草案に基づく QCVN 草案は、未だ見直し・改訂のプロセスにあり、2019 年第 2 四半期に公布される予定である。
	(指標 4) 建設省の管轄する水力発電所の土木工事に関する技術ガイドライン最終案が 2013 年 6 月までに JMC によって承認される。	達成状況: 達成 (継続) (事業完了時) • 計画どおり、最終案は承認された。 (事後評価時) • ガイドラインの最終案の現状については、上位目標の指標 3 を参照

<sup>1</sup> 合同管理委員会は、商工業省、建設省、EVN 及び JICA で構成された。

<p>上位目標</p> <p>ベトナムにおける電力供給の信頼性及び安全を確保するため、電力基準及びガイドラインが施行・運用される。</p>	<p>(指標 1)</p> <p>商工業省管轄分の電力技術基準が2014年末までに法制化される。</p>	<p>(事後評価時) 未達成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電力系統設備に関する QCVN：同草案は、2017年12月に科学技術省による審査(参照番号. 3728/BKHCN-TDC)が行われ、2018年5月には商工業省の法務部による審査(参照番号 517/PC-XDPL)が行われた。2014年の「電力法」の改正に加えて、商工業省の前エネルギー総局を基礎として電力・再生可能エネルギー庁が設立されたが、そのため商工業省による内部審査及び科学技術省による審査の進捗に影響を及ぼした。</li> <li>水力発電所に関する QCVN：草案第1稿が建設省により作成され、コメント取り付けのため関係機関への回覧を行った後、法制化に向けて商工業省に移管された。商工業省による第2稿の作成後、科学技術省による審査を経て、2019年第2四半期に法制化される予定である。こうした遅れは、2015年の「建設法」の改正及び2017年の関連法令の改正によるものである。</li> <li>火力発電所に関する QCVN：商工業省は、本事業により作成された技術基準及びガイドラインの草案に基づく QCVN 草案の見直し・再編集を行い、関係者間での回覧を行ったが、賛否両論が出された。特に、ベトナム電力公社、Vinacomин(ベトナム石炭・鉱業公社)、ペトロベトナム(ベトナム石油公社)など、事業主により、石炭火力発電所の技術、設備や施設のタイプが異なっており、調整が難しくなっている。</li> </ul>
	<p>(指標 2)</p> <p>建設省管轄の電力技術基準ガイドラインが2014年末までに、ウェブサイト、ワークショップ、小冊子の配布等の方法によって普及される。</p>	<p>(事後評価時) 適用不能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本事業で作成した草案に基づいた QCVN 草案は未だ法制化されていないものの、電力産業の関連組織の参考のため、また、コメント徴取のため、EVN により配布が行われた。</li> <li>ベトナムの法体制において、QCVN が唯一の技術規則であり、ガイドラインは法的に認められないため、QCVN 草案の付属書類として、統合された。</li> </ul>
	<p>(指標 3)</p> <p>建設省管轄の水力発電所の土木に関する技術基準ガイドラインが2014年末までに、ウェブサイト、ワークショップ、小冊子の配布等の方法によって普及する。</p>	<p>(事後評価時) 適用不能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ベトナムの法体制において、QCVN が唯一の技術規則であり、ガイドラインは法的に認められないため、QCVN 草案の付属書類として、統合された。</li> </ul>
	<p>(指標 4)</p> <p>技術基準の遵守とガイドラインの利用の状況が、以下の視点からチェックされる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 技術基準の法制化後に承認された大規模案件数。</li> <li>- 関係する委員会に提出された竣工検査報告書の数、および改善命令の数。</li> <li>- EVN 及びその他の事業者が所有する事業所で作成された、技術規則に準じた内部運用規定の整備状況。</li> </ul>	<p>(事後評価時) 検証不能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>QCVN 草案は、未だ公布されていないため、指標4の検証を行うことはできなかった。</li> </ul>

出所：事業完了報告書、商工業省及びEVNへの質問票・インタビュー

### 3 効率性

事業費及び事業期間は計画を超過した(計画比：それぞれ、113%と108%)。計画したアウトプットには変更はなかったものの、法制化に向けたベトナム語版も含めた技術規則及びガイドラインの草案の最終化のため、日本人専門家の追加派遣、ローカルコンサルタントの雇用、事業期間の延長といった追加的な投入が必要であった。したがって、効率性は中程度である。

### 4 持続性

#### 【政策制度面】

2030年までのビジョンを含む「第7次電力マスタープラン」(2011年～2020年)は、ベトナムにおける拡大する電力需要に対応するため、発電所、送電線及び変電所といった電力設備の建設を促進するものである。また、そうした電力設備建設の推進は、ベトナムにおける安定的かつ信頼度の高い電力供給を行うにあたり、電力系統の標準化に向け、技術規則及びガイドラインの更新・改善が必要となっている。改正電力法及び関連法(2014年)、改正建設法(2015年)及び関連法(2017年)により、本事業で作成した技術規則及びガイドラインの草案に基づくQCVN草案に、改正された法律及び新たな規定を反映することが求められた。

#### 【体制面】

商工業省技術・科学部は、電力系統設備及び発電所に関するQCVNの法制化を主に所管しており、職員3名が配置されており、業務を行うのに十分な人員である。彼らは、QCVN法制化後の普及についても担当する予定である。商工業省の電力規制庁(2名)、再生可能エネルギー庁(2名)、技術安全・産業環境庁(2名)及びEVN(3名)の他のワーキンググループメンバーとともに、専門性に基づいて、QCVN草案の見直し・改訂を直接行っている。法制化プロセスに向けたワーキンググループは、関連機関及び専門家の参加と協力のもと、十分に機能している。

#### 【技術面】

QCVN草案の法制化プロセスを担当している商工業省の職員は、商工業省が開催している技術基準に関する研修ワークショップに参加し、技術基準に関する知識を維持・更新している。商工業省及び地方レベルでは商工業局が、QCVNを含

む、新たに公布された法律文書及び規則に関する職員の知識を更新するため、ワークショップを開催している。

#### 【財務面】

商工業省は2014年及び2015年において、草案の見直し・最終化のための現地専門家の備上を含む、電力系統に関する QCVN のワーキンググループの運営費用として個別に500百万ベトナムドンを配分しており、予算額は十分であるとしている。他方、火力発電所に関する QCVN の法制化プロセスは、2021年～2025年に予定されており、ワーキンググループへの個別の予算は確保されていない。また、水力発電所に関する QCVN のワーキンググループへの個別の予算配分も未だ行われていないが、商工業省の担当職員は通常予算による通常業務として QCVN の草案の作業を行っている。したがって、予算は一部確保されているにとどまっているものの、将来の法制化にかかる予算については重大な懸念はない。

#### 【評価判断】

以上より、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

### 5 総合評価

本事業は、電力系統設備及び土木工事に関する QCVN 草案の法制化というプロジェクト目標を一部達成したものの、上位目標は達成できなかった。本事業で作成された技術規則及びガイドラインの草案に基づいて、法制化のプロセスは行われており、近い将来における法制化のロードマップは存在している。効率性については、事業費及び事業期間は計画を超過した。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高い。

## III 提言・教訓

実施機関への提言：

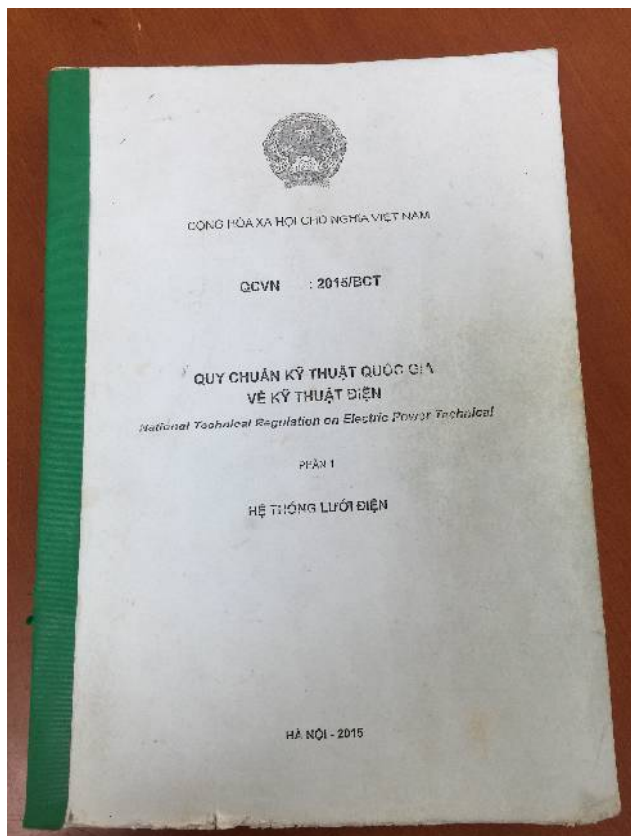
[商工業省]

・電力系統に関する QCVN の最終化プロセスと同様に、火力発電の技術規則及びガイドラインを早期に法制化するため、技術規則及びガイドラインの見直し・改訂に必要な資源を配分し、現地専門家を配置することを提言する。

JICA への教訓：

・案件形成時に設定した上位目標は高すぎたために達成できなかった。系統及び水力発電に係る技術規則の法制化、技術規則施行のためのベトナム政府内手続き、組織体制変更及び新法施行といった阻害要因等の検討が十分ではなかった。火力発電については、既存発電所に適用されている様々な種類の技術、設備、施設の調査が十分ではなかった。したがって、達成可能な上位目標を設定するためには、法制化に係る手続き、阻害要因、発電所ごとに異なる特性等を慎重に検討する必要があると言える。

・本事業のアウトプットとベトナム側が技術規則の法制化に活用できるものとの間に乖離があった。ベトナム側は、案件形成段階では、プロジェクト概要及びそのアプローチについて承認したようにみえたものの、各技術規則及び電力セクターの特性に係る詳細情報を提供しなかった。技術規則の法制化に向けた実務的なアプローチとアウトプットを双方で特定するには、案件形成段階における被援助国政府による関与を一層強める必要がある。また、技術的に複雑な案件の場合は、通常行われているよりも長期間かつより詳細に準備調査を実施すべきである。また、必要な活動を円滑に実施するためには、案件形成段階に、技術規則に関する現地専門家を含む必要投入要素を精査する必要がある。



発電所の事業者により活用されている  
電力系統に関する QCVN 草案