

平成20年度 事業原簿（ファクトシート）

平成20年4月 1日作成  
平成21年5月 現在

制度・施策名称	(新エネルギー技術開発プログラム)						
事業名称	太陽光発電システム等高度化系統連系安定化技術 国際共同実証開発事業				コード番号:P05016		
推進部署	エネルギー・環境技術本部 新エネルギー技術開発部/国際事業統括室						
事業概要	<p>本実証開発では、アジアの複数の地域において、太陽光発電等の自然エネルギーによる発電設備を含むマイクログリッドについて電力系統との連系時に加え、系統から独立した状態でのマイクログリッド自立運転時における安定性等について実証・評価を行い、我が国における太陽光発電等の自然エネルギーによる発電設備を主体とした安定的なマイクログリッドの導入、ひいては系統連系技術の向上に資することを旨とする。</p> <p>①太陽光発電を可能な限り活用する電力供給システム実証研究（PV+CB：インドネシア） ②マイクログリッド高度化系統連系安定化システム実証研究（PV+SVG：タイ） ③太陽光発電を可能な限り活用する電力供給システム実証研究（PV+BESS：マレーシア） ④マイクログリッド（高品質電力供給）高度化系統連系安定化システム実証研究（PV+補償装置：中国）</p>						
事業規模	事業期間：平成17～21年度 [百万円]						
		H17年度 (実績)	H18年度 (実績)	H19年度 (実績)	H20年度 (実績)	H21年度 (予定)	合計
	予算額	840	793	312	0	0	1,945
	執行額	0	100	1,161	785	—	2,046
<b>1. 事業の必要性</b>							
<p>太陽光発電を始めとする将来の新エネルギー大量導入を想定した場合、需要地内に配置した新エネルギー等の電源をネットワーク化して電力供給を行う小規模の電力網(以下「マイクログリッド」という。)においては、系統から自立した場合でも電圧や周波数等の変動が少ない安定的な電力供給が可能な技術が必要である。</p> <p>比較的高い比率(50%目安)の新エネ導入を前提としたマイクログリッドの安定化技術は、国内への新エネ導入制限を緩和する技術展開に資することが期待できるが、電力品質に関する要求水準が、他国に比べて高い我が国では実証が困難な課題もあるため、我が国では得られない社会・自然条件を有するアジア地域等と協力して実証開発を実施することが必要である。</p>							
<b>2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応</b>							
①目 標							
<p>電力系統と連系されたマイクログリッドにおいて、マイクログリッド内の全電源に対する太陽光発電等の自然変動電源容量の割合を高めた(50%以上を目安とする)状態で、電力系統と協調して連系しつつも、電力系統との連系が解列された場合においても安定的に自立運転を行うべく、中間目標及び最終目標を達成することを当初予定した。しかし、サイト国の政府カウンターパートの選定と基本協定書(MOU)交渉が長期化したインドネシア国・マレーシア国、タイ国では、実証試験計画を見直して短縮し、最終目標のみを設定した。</p>							

②指 標

1) 個々のテーマについて

対象国政府や現地サイト等との実証試験の進捗に関する調整状況を踏まえて、以下に示す中間目標を、実証運転開始初期段階で達成するとともに、最終年度において、最終目標を達成することを目指す。サイト国の政府カウンターパートの選定とMOU交渉が比較的スムーズであった中国浙江省においては、当初計画通りの実証試験期間が設定できたため、中間目標を設定したが、その他のサイト国では、最終目標のみを設定した。

実証研究の目標

	自立運転時のマイクログリッドにおける 電力品質に係る中間目標（目安）	自立運転時のマイクログリッドにおける 電力品質に係る最終目標（我が国の基準）
電 圧	± 15～20%	標準電圧 100V：101±6V 標準電圧 200V：202±20V
周 波 数	± 2%	± 0.1～0.3Hz（平均値）
フリッカ	$\Delta V_{10} \leq 0.5V$ （平均値）	$\Delta V_{10} \leq 0.32V$ （平均値）
高 調 波	総合 8%	総合 3～5%

（※）中間目標については、サイト国の基準や実状等に従って、提案者において独自に設定することも認める。但し、中間目標設定の考え方、根拠及び妥当性を明らかにすることとする。

2) 事業の進捗管理について

17年度には、国家プロジェクトとして実施するべき実証開発内容の精査、対象国政府との意見交換・調整、対象国政府からの実施サイト候補の提案等を経て、事前評価、パブリックコメント募集、基本計画の策定及び委託先公募までを実施。

18年度には、公募提案評価、外部技術審査委員会審査、機構内採択決定を実施し、委託先との契約、相手国への通知、現地サイトの詳細調査を終了する。同時並行して、対象国政府との基本協定書（MOU）交渉を行い、可及的速やかな締結により事業開始。

19年度には、相手国政府との交渉等の事情により事業進捗が遅延したため、事業期間及び事業内容を見直し、基本計画の変更を実施。

20年度には、タイ事業で最終目標を達成して終了。インドネシア事業で最終目標を達成したものの系統側停電事故時にシステム異常が発生したため期間延長して対策を打つ。中国浙江省事業では中間目標を達成し、最終目標の達成に向けた実証開発内容の精査・変更等を実施。

21年度には、中国浙江省事業、マレーシア事業において最終目標を達成し、インドネシア事業とともに終了する予定。

③達成時期

平成21年度

④情勢変化への対応

相手国政府機関とのMOU交渉の中で、過去には問題とならなかった事項が、相手国内の制度変更や署名者の方針変更等により、問題事項として顕在化する場合があるので、予算執行から考えた事業開始期限内に合意する可能性が少ないと判断した場合には、迅速に他の政府機関との交渉に移行する等、柔軟に対応する。

3. 評価に関する事項

①評価時期

年度評価：平成21年5月

事後評価：平成22年度

②評価方法（外部 or 内部評価、レビュー方法、評価類型、評価の公開方法）

年度評価：内部評価

事後評価：外部有識者等を活用した事業全体を総括し、今後の我が国系統連系技術の向上に資する事後評価を実施する。

[添付資料]

- (1) 平成20年度概算要求に係る事前評価書（経済産業省策定）（略）
- (2) 平成20年度実施方針（略）
- (3) 平成20年度事業評価書

## 平成20年度 事業評価書

	作成日	平成21年9月30日
制度・施策名称	(新エネルギー技術開発プログラム)	
事業名称	太陽光発電システム等高度化系統連系安定化技術 国際共同実証開発事業	コード番号: P05016
担当推進部	エネルギー・環境技術本部 新エネルギー技術開発部/国際事業統括室	
<b>0. 事業実施内容</b>		
<p>本実証開発では、アジアの複数の地域において、太陽光発電等の自然エネルギーによる発電設備を含むマイクログリッドについて電力系統との連系時に加え、系統から独立した状態でのマイクログリッド自立運転時における安定性等について実証・評価を行い、我が国における太陽光発電等の自然エネルギーによる発電設備を主体とした安定的なマイクログリッドの導入、ひいては系統連系技術の向上に資することを旨とする。</p> <p>対象国毎の事業経緯は以下の通り。</p> <p>①太陽光発電を可能な限り活用する電力供給システム実証研究 (PV+CB:インドネシア)</p> <p>20年4月に第1回技術WSを開催し実証設備の構成と試験計画を相手国へ説明した。20年8月に設備が竣工しその直後に、自立運転への移行条件等につき田中PLの現地指導を実施した。20年12月6日には、エネルギー・鉱物資源省大臣らの参列の下、竣工式を実施した。21年2月には第2回技術WSを開催し、自立運転時の電力品質が系統連系時より格段に優れること等を報告した。しかしながら、20年12月29日現地で発生した系統側停電事故の波及により本システムが異常停止し、またバッテリー残量推定値に誤差が認められたため、事業期間を21年9月末まで半年間延長して原因推定を十分実施し万全の対策を施して事業を終了することとした。</p> <p>②マイクログリッド高度化系統連系安定化システム実証研究 (PV+SVG:タイ)</p> <p>20年5月に設備の免税通関が終了し9月に竣工したもの、現地の政治情勢が不安定のため合間を縫って、系統連系から自立運転移行時の電圧変動抑制等の実証試験を断続的に実施した。21年3月初旬に開所式を実施した。電圧・周波数・フリッカ等電力品質に関する最終目標を達成し、公開可能なシミュレーションモデルを構築して本事業を終了した。</p> <p>③太陽光発電を可能な限り活用する電力供給システム実証研究 (PV+BESS:マレーシア)</p> <p>20年4月に相手国で実証試験内容を説明する技術WSを開催した。ID協議と並行して資産譲渡手続きの協議を継続し7月にほぼ合意した。これを受けIDが9月に締結され現地工事を開始した。並行してPVパネルを12月に第一陣として免税通関した。国内では機器設計製作を進め21年3月にほぼ終了し、輸送手配を開始した。21年2月には管理技術研修を実施した。21年度5月に制御システム等を免税通関し、据付工事10月竣工後、半年間の実証試験を行う。</p> <p>④マイクログリッド(高品質電力供給)高度化系統連系安定化システム実証研究 (PV+補償装置:中国(浙江省))</p> <p>20年7月免税通関完了後、実証設備の据付工事に入り、10月に竣工式を開催し、同時に技術WSで実証試験内容を説明した。その後、系統連系時の連系点潮流電力一定制御、自立運転時は実負荷で電圧・周波数制御試験を実施した。21年4月には田中PL参加で現地中間報告会を開催した。21年度は、PV出力変動が大きい場合の試験と、シミュレーションを活用してDGとバッテリーの相互干渉抑制を図る。</p>		
<b>1. 必要性(社会・経済的意義、目的の妥当性)</b>		
<p>太陽光発電を始めとする将来の新エネルギー大量導入を想定した場合、需要地内に配置した新エネルギー等の電源をネットワーク化して電力供給を行う小規模の電力網(以下「マイクログリッド」という。)においては、系統から自立した場合でも電圧や周波数等の変動が少ない安定的な電力供給が可能な技術が必要である。</p> <p>比較的高い比率(50%目安)の新エネ導入を前提としたマイクログリッドの安定化技術は、国内への新エネ導入制限を緩和する技術展開に資することが期待できるが、電力品質に関する要求水準が、他国に比べて高い我が国では実証が困難な課題もあるため、我が国では得られない社会・自然条件を有するアジア地域等と協力して実証開発を実施することが必要である。</p>		

<p>2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）</p>
<p>①手段の適正性  17年度に海外政府機関等との事前協議、委託先公募、外部技術審査を含む提案審査を実施し、18年度初頭にタイ、インドネシア、マレーシア事業につき委託先を採択決定した。また採択に足る技術水準にありながら、実施希望国が重複（タイ）した提案については、他のサイト候補地を探索の結果、中国浙江省で適切なサイト候補地を見つけ委託先を別途公募し、19年度に採択をした。実施する意義があると判断した技術提案を無駄にせず、効率的な運営を図った。19年度においては、実証システムの国内機器設計・製作と現地工事の進捗管理を強化し、遅れを最小限にとどめた。また、免税通関手続きを海外事務所と連携して支援し、事業遅延を抑制し効率化を図った。20年度は、タイでは政変の影響を回避しつつ無事事業を終了したものの、当初終了予定であったインドネシアでは、系統側事故停電時にシステム異常に至ったため事業期間を半年延長した。中国浙江省とマレーシアはほぼ予定通り進捗した。</p> <p>②効果とコストとの関係に関する分析  20年度はタイ・インドネシア・中国浙江省で実証設備が竣工し実証試験を開始した。タイ・中国浙江省では、生産設備や高度電子機器などの高度な重要負荷が無いという日本では得難い理想的な環境下で、系統連系時の電圧変動抑制や自立運転への移行試験データ等を取得でき、今後の日本でのPV大量導入時のひとつの技術対策を先行実証できた。</p> <p>一方インドネシアでは、日本に比較し格段に系統電力品質が悪く、また生産設備の実電力負荷が存在する環境下で瞬低対策の実証を継続した。限られた時間内ではあるが、系統電力品質よりも高品質の電力供給を自立運転によって維持できること、また再連系もスムーズであることを実証でき、系統電力品質が高い日本でPV産業応用技術として有効であることを明らかにした。</p> <p>マレーシアでは機器製作が終了し輸送準備までの進捗であったため、事業の効果とコストとの関係の分析は実施中であるが、他国同様、日本ではほぼ不可能な実証試験によりコスト以上の成果が期待できる。</p>
<p>3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）</p>
<p>(1) 目標達成度  タイ・インドネシアにおいては実証研究の最終目標を達成し、中国浙江省では実証研究の中間目標を達成した。しかし、インドネシアでは予期せぬ系統側停電事故の波及により極端に品質の悪い電力が供給された結果システムが異常応答したため、21年度前半で原因解明と対策を行う。マレーシアでは、設備機器を現地に設置し実証研究を開始した後に評価するが、これまで概ね順調に進捗している。</p> <p>(2) 社会・経済への貢献度  事業が終了したタイ・マイクログリッド安定化実証研究では、PV容量比率が50%と極めて高いシステムで、系統連系時の連系点潮流一定制御やPV出力変動・負荷変動に伴う電圧変動の補償が実現できることを検証し、我が国でのPV大量導入時に、安定的な電力供給の実現に資することが期待される。また、最終目標を達成したインドネシア・瞬低対策実証研究では、実際の工場において品質が悪い系統電力から重要負荷を守れることを検証し、PVの産業部門への応用可能性を示した意義は大きい。</p>
<p>4. 優先度（事業に含まれる各テーマの中で、早い時期に、多く優先的に実施するか）</p>
<p>各プロジェクトのMOU交渉の進捗は一樣ではなく、また交渉事項も個々別々であるため、事業スキーム主体の協議・交渉については国際事業部門、技術主体の協議・交渉については技術開発部門、それぞれが役割を分担して対応し、早期の交渉妥結を目指した。各プロジェクトの進捗も一樣ではなかったが、特に技術トラブル発生時には、速やかに相手国カウンターパート政府組織と協議し、共同して解決を図った。</p>
<p>5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）</p>
<p>特に無し。</p>

## 6. 総合評価

### ①総括

本事業は、海外の政府及び企業等と協力しつつ、電力系統に太陽光発電システム等を連系した場合の電力品質への影響、及び電力負荷側の需要調整による出力変動分の吸収等について定量的に把握し、当該国における電力品質基準の下でのシステムの最適化、有効性について検証・評価するものであり、我が国において広く太陽光発電等の系統を通じた安定的な電力供給の実現に資するものとしてその実施の意義は大きい。

H17年度のNEDO内の開発内容精査、対象国政府との折衝による遅れを取り戻すべく、H18年度は、現地詳細調査開始とMOU交渉を並行的に実施しMOU早期締結を働きかけた。国ごとに異なる事情によりMOU交渉が難航し、また予算調整に少なからず時間が必要であったものの、H19年度中に、予定した4ヶ国で全てMOUが締結され本事業が開始できたこと、及び機器設計製作・現地工事・一部機器の免税通関をほぼ予定通り進めたことは、効率性の向上が図られた成果と言える。

H20年度は、タイ、インドネシア、中国浙江省の実証設備が順次竣工し、実証試験を開始できた。タイでは、政変が繰り返されたものの、当初予定した実証研究を無事終了した。インドネシアでは、実証試験自体はほぼ予定通り進捗したが、想定外の系統側事故停電時にシステムが異常応答したため期間を半年延長して対策を施すこととした。中国浙江省では、年度内に予定した実証研究を終了して課題を抽出し、次年度の実証研究内容を具体化した。マレーシアでは、機器製作を順調に終了し計画通り輸送準備を終えた。PL技術委員会はH20年6月の第1回で実証研究内容説明を、H21年1月の第2回で試験結果中間報告とシミュレーション方法説明を行い、日本への技術フィードバックのひとつとしてシミュレーションモデルを公開する合意を得た。加えてPL第1回現地指導をインドネシアでH20年8月に、第2回を中国浙江省でH21年4月に、それぞれ実施した。

エネルギー・環境技術本部体制の下で、技術部門と海外事務所を含む国際事業部門とが共同で、対象国政府との調整（資産処理手続き説明・免税通関手続き明確化）を進めてきたことが、効率的な事業実施に繋がったと評価できる。しかし、本事業も事業期間が3年以上の長期に渉るため、担当者が交代するケースが多く、技術部門に於いても、問題点と対応手段が具体的に記載された事業経緯が十分に蓄積され難い状況にある。事業経緯が自然と蓄積され、新任が容易に過去の問題点を把握して事前に事業進捗管理のポイントを予測できるような、共通の事業経緯データの作成を試行することが今後の課題と考えられる。

### ②今後の展開

実証試験においては、電力系統に太陽光発電システム等を連系した場合の電力品質への影響、電力負荷側の需要調整による出力変動分の吸収等について定量的に把握するとともに、当該国における電力品質基準の下でのシステムの最適化、有効性について検証・評価する。その成果をもって我が国において広く太陽光発電等の系統を通じた安定的な電力供給の実現に資することが期待される。

H21年度は実証研究を終了し、PV大量導入時に各委託先が速やかに適用し得る選択肢として成果を具体化する。