

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（事後評価）報告書

平成22年12月

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

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

事後評価委員会

## 目 次

はじめに.....	- 1 -
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	
事後評価委員会 委員名簿.....	- 2 -
審議経過.....	- 3 -
第 1 章 評 価.....	- 4 -
第 2 章 評価対象プロジェクト（参考） .....	- 11 -

## はじめに

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」という。）においては、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に係る事後評価について審議を行うために、当該研究の外部の専門家、有識者等によって構成される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事後評価委員会を設置した。

本書は、「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」の事業評価（事後評価）報告書である。

平成22年12月

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
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事後評価委員会

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

事後評価委員会 委員名簿

(平成22年7月現在)

	氏名	所属
委員長	若尾 真治	早稲田大学 理工学術院 教授
委員	植田 譲	東京工業大学 大学院理工学研究科 グローバル COE 特任助教
委員	小川 忠之	独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員
委員	芝田 克明	財団法人電気安全環境研究所 理事 (研究部長)
委員	吉野 量夫	吉野コンサルタント事務所 代表

(※あいうえお順、敬称略)

## 審議経過

1. 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事後評価委員会開催（平成22年7月15日）
  - 事業評価（事後評価）内容を審議
2. 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事後評価委員の審議・評価を委員会事務局（NEDO 担当推進部）にて取り纏め、事業評価（事後評価）報告書（案）へ反映し、各委員へ送付。
2. 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事後評価委員は、評価案に対して最終審議を実施し、委員会事務局へ送付。
4. 委員会事務局は、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事後評価委員の最終審議を取り纏め、事業評価（事後評価）報告書（案）を改訂し、最終報告書とした。

# 第 1 章 評 価

## 事業評価書（事後評価）

	作成日	平成22年12月10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 新エネルギー部／国際部	
<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、需要地内に配置した太陽光発電等の自然エネルギーによる発電設備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) マイクログリッドの安定化に係る実証研究</p> <p>将来の太陽光発電等の自然変動電源の大量導入に備え、マイクログリッド内の太陽光発電容量の割合を50%程度に高めた状態で、電力系統との連系運転及び解列後の自立運転について安定供給が可能な実証研究を実施する。各事業の実施内容は以下のとおり。</p> <p>①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＋SVG※：タイ）</p> <p>平成18年度～平成20年度の3年間で、大学を実施サイトとし、主に以下の実証研究を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電容量の50%以上を太陽光発電が占めるマイクログリッドの系統連系時及び自立運転時電力供給の安定性の実証</li> <li>・SVG及び蓄電池用インバーターによる電力系統への影響の抑制効果に関する評価</li> <li>・シミュレーションによる分析及び評価</li> </ul> <p>（※ SVG Static Var Generator の略：静止型無効電力補償装置）</p> <p>②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> <p>平成19年度から平成21年度の3年間で、大学を実施サイトとし、主に以下の実証研究を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電容量の50%以上を太陽光発電が占めるマイクログリッドの系統連系時及び自立運転時電力供給の安定性の実証</li> <li>・二次電池及び電気二重層キャパシタによる負荷変動追従性に関する評価</li> <li>・電力品質補償装置及び瞬低補償装置の効果の評価</li> <li>・外乱発生装置による電力品質の評価</li> <li>・シミュレーションによる分析及び評価</li> </ul>		

(2) 太陽光発電等の自然変動電源を可能な限り活用する電力供給システム実証研究

太陽光発電の産業分野への応用展開を図るため、電力系統に瞬時電圧低下や短時間停電が発生した場合でも、重要負荷に安定的な電力供給が可能な実証研究を実施する。各事業の実施内容は以下のとおり。

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（P V + C B<sup>\*</sup>：インドネシア）

平成18年度から平成21年度の4年間で、工場を実施サイトとし、主に以下の実証研究を実施した。

- ・高速遮断器を用いた停電・瞬低発生時における影響を抑制するシステムの実証
- ・自立運転時における電圧・周波数維持システムの実証
- ・新回路方式インバータを用いた高調波抑制手法の実証

(※ CB Circuit Breaker の略：遮断器)

②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（P V + B E S S<sup>\*</sup>：マレーシア）

平成18年度から平成21年度の4年間で、工場を実施サイトとし、主に以下の実証研究を実施した。

- ・系統連系時の受電電力一定運転の実証
- ・大容量新型蓄電池による負荷平準化運転の実証
- ・自立運転への移行時におけるB E S Sによる太陽光発電の安定的運転方法の実証
- ・太陽光発電と併用可能な高性能瞬低対策システムの実証

(※ BESS Battery Energy Storage System の略：電力貯蔵装置)

以上により、全電源に対する太陽光発電の容量割合を50%程度まで高めたシステムの有効性を世界に先駆けて実証した。

### 1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）

2002年3月に閣議決定された「石油代替エネルギーの供給目標」（2005年4月に改定を閣議決定）では、2010年度までの新エネルギー導入目標量（1,910万kl）が定められている。

新エネルギー、なかでも太陽光発電は、世界的規模での課題となっているエネルギー安定供給の確保や地球環境問題への対応等に資することから、政府による様々な報告書等において技術開発及び導入・普及等が求められている。

このような太陽光発電を始めとする新エネルギーの将来的な大量導入に備えるために、需要地内に配置したマイクログリッドにおいて、系統と連系した状態はもとより、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を行うことが可能な技術が必要である。

また、本事業において得られる知見やデータは、実験室で取得されるデータではなく、実際の電力ユーザーが存在する実現場から得られた運転実績であることから、商品化・市場投入を図る上では、重要かつ説得力のある知見等になり得る。

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。

## 2. 効率性（手段の適正性、実証による効果）

### （1）手段の適正性

公募・採択については、海外政府機関等との事業に関する事前協議及び事前評価を実施した後、公募による競争的手法を活用し、開発に必要な専門的人材を広く民間企業を中心に確保した上で、外部技術審査を含む提案審査を実施した。タイ、中国、インドネシア、マレーシアでの事業について委託先を選定し、事業実施までの採択を決定した。

基本協定書（MOU）の締結については、相手国政府のカウンターパート選定と基本協定書の締結へ向けた協議が難航し、時間を要することもあったが、海外事務所と連携し解決を図った。

設計・製作・現地工事については、日本国内での実証システム機器設計・製作が計画通り進展するよう進捗管理を実施した。また、対象国における現地工事では、工期が延びがちとなる点を考慮して進捗管理を強化し、遅れを最小限にとどめた。

免税通関手続きにおいては、事前に調査することで不明確な諸点を明確化しつつ、免税通関手続きを海外事務所と連携して支援し、遅れが生じないように努めた。相手国の制度・運用変化を事前に察知するよう努め、予め対応策を検討・準備することにより、事業遅延を可能な限り抑制し効率化を図った。

竣工から実証研究完了までは、国内では余り経験の無い装置トラブルが発生したが、委託先経由でトラブル情報を迅速に収集し、サイト企業も含めて技術的な解決に向けて取り組みつつ、適切な時期に相手国政府（カウンターパート）と協議して必要な期間について基本協定書を延長し、これらを解決した。

シミュレーション解析手法の開発については、導入した電源及び負荷のモデルを構築し、電力系統との連系時及び系統から独立した自立運転時におけるシミュレーション解析を実施し、制御機器設定値の決定等へ活用した。

主なトラブル及びシミュレーション解析の活用は以下のとおり。

- ・中国で製造され自立運転用に調整されたディーゼル発電機の出力応答性が不明であったため、数回のシミュレーションと実験結果の照合の繰り返しにより制御定数を定め、安定したシステム制御を実現した。
- ・系統側事故停電時に想定外の電圧歪みが発生しシステムが異常応答したため、変圧器の磁気飽和特性試験及びシミュレーション検討により、システム定数を再設定し、再発防止を図った。
- ・誘導雷による雷サージで太陽光発電とインバータ間の通信回路が損傷したため、これを復旧強化するとともに接地抵抗を十分低下させて解決を図った。

また、本実証開発に参加する各グループの有する実証開発ポテンシャルの最大限の活用により、効率的な実証開発の推進を図る観点から、事業全体を統括する研究開発責任者として、（財）電力中央研究所上席研究員兼東北大学客員教授田中和幸氏をプロジェクトリーダーと

して事業を推進した。特に、計4回の本事業のプロジェクト検討会議を実施し、委託先を含めた関係者が各事業の進捗や課題等を共有し、成果の向上に向けて相互に議論を重ねることで効率的な事業運営を図った。

## (2) 実証による効果に関する分析

サイトが大学であったタイと中国では、半導体・精密機器等の製造設備など重要負荷が無いいため、日本では得難い実験条件を比較的自由に設定できる環境下で、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効率的に取得でき、今後の日本での太陽光発電の大量導入時のひとつの技術対策を先行実証できた。

一方サイトが生産設備を持つ工場であったインドネシアとマレーシアでは、日本に比較し格段に系統の電力品質が悪くまた雷の影響も大きい状況下で、瞬低対策を実証した。自立運転では、最終目標である日本の電力品質基準を満たす高品質の電力供給が可能であること、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も太陽光発電の産業分野への応用展開が技術的に可能であることを明らかにした。

また、本事業の効果をさらに高めるため、各事業で得られた知識、ノウハウ及び気象データを集約し、平成22年度に「太陽光発電システム等に係る設計支援ツール（以下、設計支援ツールという）」の知識データベース及び気象データベースへ織り込み、効果的な活用へ向け展開する。

## 3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

### (1) 目標達成度

平成20年度に終了したタイ、平成21年度に終了した中国、インドネシア、マレーシアの全4事業の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状態で、電力系統と協調して連系している場合においても、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運転できることを実証し、日本の電力品質基準としての最終目標を達成した。

タイ・中国のマイクログリッドの安定化に係る実証研究では、主にマイクログリッドと電力系統との連系時及び系統から独立したマイクログリッド自立運転時において、複数の電源構成から需給バランスを長期に亘り維持するための制御、電力品質を維持・向上させる制御機器による影響評価等に関する実証開発から、安定的な電力供給を実現した。

インドネシア・マレーシアの太陽光発電等の自然変動電源を可能な限り活用する電力供給システム実証研究では、瞬時電圧低下補償、停電補償及び高調波等による波形歪みの補正等に関する実証開発から、安定的な電力供給を実現した。

### (2) 社会・経済への貢献度

本事業では4ヶ国において、マイクログリッドの太陽光発電の容量比率が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太陽光発電の出力変動や負荷変動に伴う電圧変動の補償が実現できることを実証した。我が国での太陽光発電の大量導入時に、安定的な電力供給の実現に資することが期待される。

さらに、低炭素社会の実現へ向けた取り組みとともに、発電時にCO<sub>2</sub>を排出しない太陽光発電の大量導入は我が国を含め世界的な潮流となっており、今回実証した地点も含めたアジ

アにおいても、将来的に太陽光発電の大量導入が想定される。太陽光発電の導入と合わせて、高品質な電力供給が必要な産業分野においては、本実証技術に関連した商品の輸出など経済的な効果も期待される。

また、中国浙江省事業は、「都市型マイクログリッドの実用化」により、平成22年3月に日刊工業新聞社・第39回日本産業技術大賞審査委員会特別賞を受賞し、スマートグリッド社会の構築に向けたキーテクノロジーとして社会への貢献度が高いことを認知されている。

#### 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）

特になし。

#### 5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特になし。

#### 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、及びマイクログリッド側の需給調整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最適化設計技術の開発、有効性について検証・評価したものであり、その実施の意義は大きい。

実施に際しては、相手国政府との交渉、想定外の事象発生など、種々の協議事項やトラブルに遭遇することもあったが、関係者の連係、協議等によって対応することで最終4事業とも全て完遂することができた。

また、世界に先駆けて太陽光発電の容量比率が50%程度と高いマイクログリッドを日本とは異なる系統電力品質である4ヶ国に実際に導入し、日本の電力品質基準を満足する電力供給が実現できることを実証したもので、我が国において広く太陽光発電等の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、スマートグリッドでのキーテクノロジーを先行実証した意義も大きい。

NEDOにおいて、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（資産譲渡手続き説明・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。しかし、事業期間が3年以上の長期に涉ったため、担当者が交代するケースが多く、技術部門に於いても、問題点と対応手段など効率的な事業運営に必要な事業経緯が十分に引き継ぎできていない面が一部あった。従って、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見できるような、共通の事業経緯データ整備を開始した。

##### (2) 今後の展開

実証を完了したマイクログリッドの関連設備については、各国政府からの無償譲渡要請に基づき、相手国政府へ譲渡され、今後も研究や設備として活用される。

本実証事業で用いた設備をそのまま商業機としてビジネス展開することは、現時点では、経済性の観点から困難な面を有している。しかしながら、将来のコスト低減、機能強化等のさらなる技術開発によって、今後想定される太陽光発電を始めとする新エネルギーの大量導入時においては、大きなビジネスチャンスにつながるものと期待される。

具体的な市場として、主に以下のような需要家やエリアへの展開が期待される。

- ・太陽光発電等自然エネルギーを最大限活用しつつ、高度な電力品質が必要な産業・工場等への展開
- ・離島や電力供給の不安定な地域における独立電源＋小規模ネットワークへの展開
- ・自然エネルギーの大量導入があっても、系統の電力品質確保（潮流一定制御）や需要家の効率的な電力使用（負荷平準化等）の両立が求められるローカルエリアへの展開

これらは、電気エネルギーを賢く使うことに資するスマートグリッド技術そのものであり、今後のスマートグリッド社会の構築へ向けたビジネス展開も大いに期待される。

日本への技術フィードバックとして、各事業で導入したマイクログリッド関連設備の概要、試験内容等は成果報告書として集約され、NEDOホームページで公開される。また、本事業を通じて得られた実践的な知識、ノウハウ、トラブル対策及び現場で実際に観測された気象データについては、平成22年度に「設計支援ツール」の知識データベース及び気象データベースとして集約し、我が国における今後の太陽光発電事業をソフト面からさらに貢献できるように取り組む。

## 第 2 章 評価対象プロジェクト (参考)

## 1. 基本計画

次ページに本実証研究の基本計画を示す。

## 「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」基本計画

エネルギー・環境技術本部  
国際事業統括室  
新エネルギー技術開発部

## 1. 実証開発の目的・目標・内容

## (1) 実証開発の目的

我が国における新エネルギーの導入・普及については、産学官の役割分担の下で、コスト低減、性能向上又は信頼性向上のための実証試験等が積極的に進められている。そのような、太陽光発電を始めとする新エネルギーの将来的な大量導入に備えるために、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、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を行うことが可能な技術が求められており、マイクログリッドにおける電力の安定供給に必要な技術的課題への対策に係る実証開発を行う。

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO 技術開発機構」という。）では、これまで我が国において、太陽光発電に係る研究開発や導入・普及事業を積極的に進めてきた。また、アジア地域においても、過酷な条件下における太陽光発電の安定運転、太陽光発電と他の発電設備とのハイブリッドシステムの運転条件や性能の検証及び離島等の電力系統との連系の最適化等を目指した実証開発を実施してきた。今後は、これら新エネルギー等の自然変動電源を用いた安定的な運用が可能なマイクログリッドに関する実証を行う。実証に際しては、顧客からの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をも解決することが必要であることから、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することが重要である。

本実証開発では、アジア地域において、マイクログリッドと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も実証・評価を行い、我が国における太陽光発電等の自然変動電源を主体とした安定的なマイクログリッドの構築に資することを目的とする。

本実証開発により、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系統連系時及び自立運転時の各状態における電圧および周波数の安定化技術について有効性を実証することにより、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。

## (2) 実証開発の目標

基幹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の設備容量の割合を高く設定し、協調的な連系運転技術を確立するとともに、マイクログリッドと電力系統との連系が解列された際においても、マイクログリッド

の自立運転を可能としつつ、電力品質の安定化を図り、我が国の電力系統と同等の電力品質を確保した電力供給を目指す。具体的な実証開発の内容及び数値目標等は、以下（３）のとおり。

（３）実証開発内容

上記目標を達成するために、以下の実証研究を実施する。

なお、実証研究の実施に際しては、各実証研究内容に係る以下の各点について委託先を選定した後、実証研究を開始する前までに明確化しておくこととする。また、サイトの正式な選定は NEDO 技術開発機構と実施国カウンターパートとの協議によって決定する。

- ・実証研究のサイト

実証研究のサイトに関する特徴、エネルギー情勢及びサイト選定の理由

- ・実証研究の実現性

実証研究の実現性、特に実証研究を行うにあたり課題となる点（例えば、サイト工場が半導体工場であり、系統から独立した自立運転時に半導体製造に及ぼすリスクがある場合は、その対策）の明確化

- ・自然変動電源の連系割合

実証研究のために構成されるマイクログリッドに連系された全ての電源に占める太陽光発電及び風力発電等の自然変動電源容量の割合

- ・自然変動電源に係る機器等の耐久性等に対する考え方及び故障時のバックアップ方法

自然変動電源に係る機器等の耐久性、信頼性及び寿命診断に対する考え方並びに故障時のバックアップ方法

- ・蓄電装置及びその他の系統安定化に資する装置を設置する場合のそれらの種類及び活用法

系統安定化を図るために使用する蓄電装置及びその他の安定化装置（電気二重層キャパシタや SVG などを用いて急峻な出力変動の抑制を補償するもの）の種類及び考え方等

①マイクログリッドの安定化に係る実証研究

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、以下の a) ～ d) の課題について実証研究を行い、中間目標及び最終目標を達成する。

なお、使用する自然変動電源及び多様な需要家側負荷特性の把握に必要な事前調査及び使用する設備・機器の仕様設定に係る検討を、適宜事業開始後も継続的に実施することとする。

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。

a) マイクログリッドにおける電力品質安定化策の検証

マイクログリッドと電力系統との連系時及び系統から独立した状態でのマイクログリッドの自立運転時において、マイクログリッドにおける自然変動電源からの発電割合が大きくなると、急峻な電圧変化等の影響が大きくなることが懸念される。そこで、これらの問題を解決するため、マイクログリッドと電力系統との連系時及び系統から独立したマイクログリッド自立運転時の各状態における太陽光発電や風力発電等の自然変動電源に対する電圧及び周波数の安定化対策として有効な手法について実証研究を実施する。さらに、電圧及び周波数等の安定化策として有効な許容変動幅（どの様な電源や電力貯蔵装置等を用いて、どの様な手法・メカニズムにより、どの程度までの安定化を図るか）の考え方についても明らかにする。

b) 需給制御方法の検証

マイクログリッドと電力系統との連系時及び系統から独立したマイクログリッド自立運転時において、需給バランスを長期に亘り安定的に維持するための制御方法及び経済性を考慮した最適な制御方法についての実証研究を行う。

c) 瞬時・短周期（数秒オーダー以内）変動に対する追従性の検証

瞬時・短周期（数秒オーダー以内）変動が発生した場合の抑制方法について検証を行う。マイクログリッドにおいて、自然変動電源が短周期で変動する場合や負荷脱落等が発生した場合の電力系統とマイクログリッドとの連系時及び系統から独立したマイクログリッド自立運転時においてそれぞれ安定化対策（電圧及び周波数の安定化等）について実証研究を行う。

d) 単独運転検出装置の検証

太陽光発電等の自然変動電源単独運転時の単独運転検出方式等について実証研究を行う。

②太陽光発電等の自然変動電源を可能な限り活用する電力供給システム実証研究

太陽光発電等の自然変動電源を可能な限り活用しつつ、瞬時電圧低下補償、停電補償及び高調波等による波形歪みの補正等の技術的課題について、実負荷の下で実証研究を行う（具体的な基準は①のとおり。）。

③系統連系時及び自立運転時におけるシミュレーション解析

上記研究項目について、各電源及び負荷のモデルを構築し、電力系統との連系時及び系統から独立した自立運転時におけるシミュレーション解析を行う。

## 2. 実証開発の実施方式

### (1) 実証開発の実施体制

本実証開発は、NEDO 技術開発機構が、単独ないし複数の原則、本邦の企業、研究組合又は公益法人等の研究機関（原則、国内に研究開発拠点を有していること。ただし、国外企業の特別な研

究開発能力、研究施設等の活用あるいは国際標準獲得の観点からの国外企業との連携が必要な場合はこの限りではない。) から公募によって実証開発実施者を選定後、委託して実施する。

本実証開発に参加する各グループの有する実証開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な実証開発の推進を図る観点から、事業全体を統括する研究開発責任者（プロジェクトリーダー）として、NEDO 技術開発機構が指名した（財）電力中央研究所 システム技術研究所 需要家システム領域 上席研究員 田中和幸氏の下で、それぞれの研究テーマの達成目標を実現すべく、実証開発を委託して実施する。NEDO 技術開発機構、プロジェクトリーダー及び委託先は、密接な意志疎通及び情報交換を行いつつ、研究者を可能な限り結集することで、効果的な実証開発を実施する。

## （２）実証開発の運営管理

実証開発全体の管理・執行に責任を有する NEDO 技術開発機構は、経済産業省及び実証開発責任者と密接な関係を維持しつつ、実証開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、NEDO 技術開発機構内の様々な知見を結集することによる相乗効果を最大限に発揮させるべく、新エネルギー開発等の関連部門とも積極的に連携して進める。さらに、必要に応じて、NEDO 技術開発機構に設置する委員会及び技術検討会等、外部有識者の意見を運営管理に反映させるとともに、四半期に一回程度プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。

## 3. 実証開発の実施期間

本実証開発の期間は、平成 17 年度から平成 21 年度までの 5 年間とする。

## 4. 評価に関する事項

NEDO 技術開発機構は、政策的・技術的観点、事業の意義、成果、普及効果等の観点から、毎年度事業評価を実施する。

なお、平成 19 年度終了後に中間評価を行い、平成 21 年度の事業終了後、外部有識者等を活用した事後評価を実施する。

## 5. その他の重要事項

### （１）実証開発成果の取扱い

#### ①共通基盤技術の形成に資する成果の普及

得られた実証開発成果のうち、下記共通基盤技術に係る実証開発成果については、NEDO 技術開発機構、実施者とも普及に努めるものとする。

- ・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状

## 態での電力品質安定化技術

- ・太陽光発電等の自然変動電源を可能な限り活用した電力供給システム技術

### ②知的基盤整備事業又は標準化等との連携

得られた実証開発成果については、知的基盤整備または標準化等との連携を図るため、データベースへのデータの提供、標準情報（TR）制度への提案等を積極的に行う。

### ③知的財産権の帰属

委託実証開発の成果に関わる知的財産権については、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則としてすべて委託先に帰属させることとする。

## （2）基本計画の変更

NEDO 技術開発機構は、実証開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、第三者の視点からの評価結果、実証開発費の確保状況、当該実証開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、実証開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

## （3）根拠法

本事業は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第1号のイに基づき実施する。

## 6. 基本計画の改訂履歴

- （1）平成17年12月、制定。
- （2）平成18年2月、実証開発の効果及び評価方法の記述について改訂。
- （3）平成19年7月、実証開発の実施期間及び評価に関する事項の記述について改訂。
- （4）平成20年7月、新エネルギー技術開発プログラムの廃止により、プログラムに関する記述等を改訂。
- （5）平成20年7月、プロジェクトリーダーを指名したことにより改訂。

## 2. 事業原簿

次ページに本実証研究の事業原簿を示す。

平成21年度 事業原簿（ファクトシート）

平成21年4月	1日作成
平成22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）</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>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>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 (実績)	合計
	予算額	840	793	312	0	0	1,945
	執行額	0	100	1,161	785	229	2,275
1. 事業の必要性							
<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>							
2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応							
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、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50%程度に高め、電力系統と協調して連系し、かつ連系が解列されても安定的に自立運転ができることを4ヵ国で実証する。</p> <p>（当初中間目標を設定したが、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。）</p>							

②指 標

1) 個々のテーマについて

4カ国とも最終目標は、系統連系運転時と自立運転時において、下表に示すように、電圧変動、周波数変動、フリッカ、高調波に関する日本の電力品質基準を満足することである。

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られる。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

当初計画の17年度から19年度までの3年間で4カ国での実証事業を終了するため、相手国政府カウンターパートCP選定、基本協定書（MOU）締結、免税通関、設備竣工、実証試験終了の期日を指標とする。（実際には、特にMOU締結とシステムトラブル対策に時間を要し、21年度終了となった。）

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22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。