

1. 件名：太陽光発電システム効率向上・維持管理技術開発プロジェクト

2. 根拠法

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1号イ

3. 背景及び目的・目標

日本では2012年7月から開始した固定価格買取制度（F I T）により、太陽光発電の導入拡大が進みつつある。一方で、太陽光発電の発電コストは他の電源に比べて割高とされ、F I Tの賦課金負担増を抑制するためには、その発電コスト低減が必要とされている。さらに今後、太陽光発電システムをわが国の主要なエネルギー源としていくためには、経済性のみならず安全を確保し、発電システムとしての信頼性を向上させることが必須である。

近年、太陽電池モジュールの価格は、生産技術の向上や量産効果等により以前に比べかなり低下してきた。その結果、太陽光発電システムコストに占める太陽電池モジュールコストの割合は、規模にもよるが、現在では30～40%程度にまで圧縮され、逆に太陽電池モジュール以外のB O S（Balance of systemの略、周辺機器、工事を含む）コストの割合が相対的に高くなってきており、このB O Sコストを下げることで発電コスト低減における重要な要素として注目を集めつつある。

また、F I T開始後、従来にも増して太陽光発電事業の事業性が注目されるようになり、事業採算性を左右する問題として太陽光発電システムの長期信頼性に対する関心が高まっている。これに対して、太陽電池モジュールの長期信頼性が求められている他、維持・管理技術に対する期待が高まり、新たな保守サービスが提案される等の動きが出始めている。

さらに、太陽光発電システム設置量の増加に伴い、強風によって太陽電池モジュールが飛ばされる、水害によって太陽電池モジュールが水没する、といった事例も報告されるようになったことから、改めて太陽光発電システムの安全性に注目が集まっている。

海外でも再生可能エネルギーの導入は活発化しており、我が国同様、発電コストの低減が重要視され、従来にも増して太陽電池の開発が活発に行われている。また、太陽電池以外の要素を対象とした調査活動も、米国、I E A等の国際機関で始まりつつある。今後、こうした分野における技術開発等が活発化する見込みである。

本プロジェクトでは、太陽電池以外のB O Sや維持管理の分野を対象に、発電システムとしての効率向上とB O S・維持管理費の削減に資する技術開発を行い、発電コスト低減を確実に達成していくことを目的とする。また、太陽光発電システムの安全を確保する評価・設計手法を確立し、太陽光発電の発電システムとしての信頼性を向上するとともに、大量導入社会を支える基盤を作ることを目的とする。

[共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

研究開発項目（Ⅰ）「太陽光発電システム効率向上技術の開発」

中間目標（平成28年度末）

- ・発電設備全体でのシステム効率を従来に比べ10%以上向上する技術やBOSコスト全体を10%以上削減する技術等、発電コスト低減技術を開発する。

最終目標（平成30年度末）

- ・必要に応じて上記開発技術について実証試験を行い、開発技術の有効性を実証する。

[共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

研究開発項目（Ⅱ）「太陽光発電システム維持管理技術の開発」

中間目標（平成28年度末）

- ・発電量の低下を防ぎつつ維持管理費を30%以上削減する発電コスト低減技術を開発する。

最終目標（平成30年度末）

- ・必要に応じて上記開発技術について実証試験を行い、開発技術の有効性を実証する。

[委託調査事業（NEDO負担率：100%）]

研究開発項目（Ⅲ）「太陽光発電システム技術開発動向調査」

中間目標（平成28年度末）

- ・太陽光発電システムに関わる市場、技術、政策等の動向を纏めると共に、特に、BOS及び維持管理面に関する市場規模、構造、シェア、コスト等を明らかにする。
- ・システムコスト低減や、信頼性・安全性向上のための技術開発要素、及び太陽光発電システムが普及していく上での課題と、その解決策を纏める。

最終目標（平成30年度末）

- ・必要に応じて動向調査を継続して纏めると共に、本プロジェクトへのフィードバック情報をまとめる。

[委託研究事業（NEDO負担率：100%）]

研究開発項目（Ⅳ）「太陽光発電システムの安全確保のための実証」

最終目標（平成30年度末）

- ・太陽光発電システムの安全確保のための評価・設計手法を確立し、太陽光発電システムの安全確保のための設計ガイドラインを作成する。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 山田宏之主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させた。

4. 1 平成27年度までの事業内容

研究開発項目（I）について、

「次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発」

電解コンデンサでは蒸散性の抑制に有効なゴム材の選定、パワーリレーでは30年相当の開閉に耐えうる接点材料の選定、及びリアクトルコアでは金属圧粉コアの微細組織を制御することでロス低減に目処をつけ、次世代PCSの基本設計を行った。

（実施体制：太陽光発電技術研究組合）

「次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発」

電解コンデンサレス化を実現するため、マイクロインバータの基本回路はアクティブバッファ方式に決定した。系統との連系点は、一括設置を想定した保護装置の回路設計を行った。長寿命・高効率を支えるデバイス技術として、動作可能な大型SiCデバイスを改善プロセスで試作を完了した。

（実施体制：太陽光発電技術研究組合-再委託：国立大学法人長岡技術科学大学）

「低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上」

山形試験センター（自社）および北海道深川市に角度可変式架台を設置し、実証試験を開始した。架台の角度変更は機械式による一括連動で動き、遠隔からPC上で操作できるシステムを開発した。

（実施体制：株式会社ケミトックス）

「太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究開発」

太陽光の反射材として、ソフトタイプ（布）とハードタイプ（板）の夫々で1種を選定し、発電量の測定を開始した。春分の日（終日晴天）において、両タイプとも反射材なしの場合と比べて10%程度発電量が増加することが確認した。

（実施体制：株式会社フォーハーフ）

「高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究」

太陽光発電システム的环境に適した遮へい暴露試験を行うため、試験台の形状や風の取り扱い、試験片設置角度等の検討と試験設備の準備を行った。また、地際部における腐食環境、腐食状態を把握するため、土壌の化学的、電気的特性について測定と、杭基礎での地際腐食試験法について検討を行った。

（実施体制：奥地建産株式会社-再委託：国立大学法人琉球大学）

「PVモジュールの防水処理による太陽光発電システムの効率向上」

PVモジュールの出力低下原因と防水処理技術に関する先行技術の調査を行った。防水膜の検討では、水蒸気透過度測定と熱サイクル試験によるクラック発生の有無の確認、および4セルの小型モジュールでのダンプヒート試験によるPmax変化を測定（3500時間）。

（実施体制：ジー・エム・ジーエコエナジー株式会社）

研究開発項目（Ⅱ）について、

「新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発」

中点電位センサの原理試作と評価試作を行い、その性能/商品性評価の結果をもとに商品設計を終えた。ロガーのハード・ファームウェア、アプリケーションソフトウェア、クラウド上のアプリケーションソフトウェアの動作を確認し、自社の発電所他 5 か所に設置して試験運用中。無線データ収集装置は、試作/評価を完了し商品化設計を終えた。

（実施体制：ネクストエネルギー・アンド・リソース株式会社）

「HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発」

発電データ取得のためのHEMSの設置と、データの通信システムと保管するためのクラウドサーバーを整備した。また、収集したデータから異常を判断するため試験用評価アルゴリズムを開発し（フェーズ1）、その正確度の評価、改良を行った。

（実施体制：京セラ株式会社-再委託：国立研究開発法人産業技術総合研究所、

国立大学法人筑波大学、学校法人東京理科大学）

「太陽電池の抗PIDコート材料の開発」

抗PID材料の検討では塗工性、非有害性を考慮し、ラボでの合成、配合を行い、施工性について確認した。また、試作コート材をガラスにコートし、太陽電池モジュールに係わる基本性能試験を認証機関に依頼し、基本性能に問題のないことを確認した。

（実施体制：株式会社MORESCO）

「分散型PCSメガソーラーへの遠隔診断制御クラウドと対処手順の開発」

日本で小型PCSをメガソーラーへ分散配置した場合、大型PCSを設置する場合と比べて初期投資および維持管理コストにおいてどのようなメリットがあるか調査を行った。また、維持管理コスト低減のための課題抽出と、その具体的解決策について明確にした。（実施体制：地域エネルギー株式会社・特定非営利活動法人太陽光発電所ネットワーク）

研究開発項目（Ⅲ）について、

「太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査」

国内外における太陽光発電システムの実態を把握するため、①ハード及びソフト面でのコスト調査、②最先端の太陽光発電システム技術開発動向調査、③欧米などPV先進国の研究開発プログラムに関する動向調査、④産業動向・施策に関する調査等を実施した。

（実施体制：株式会社資源総合システム）

「太陽光発電システムの安全性に関する技術開発調査」（平成27年度終了事業）

太陽光発電システムに関する関連法規、設計指針の整理とギャップ分析による技術開発および社会システム課題の抽出を行った。また、安全性に関する技術開発ロードマップ策定と社会システム整備のための方策について検討した。

（実施体制：みずほ情報総研株式会社・国立研究開発法人産業技術総合研究所）

研究開発項目（Ⅳ）を新たに追加した。

4. 2 実績推移

	平成26年度	平成27年度
実績額（需給）（百万円）	184	376
特許出願件数（件）	0	2
論文発表数（報）	0	0
フォーラム等（件）	0	0

5. 事業内容

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 山田宏之主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

5. 1 平成28年度事業内容

以下の研究開発を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。

研究開発項目（I）について、

「次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発」

長寿命化対策を行ったパワーリレー、及び電解コンデンサを用いた基本設計と、SiC（又は GaN 系）パワーデバイス、高効率リアクトル採用によるシステム効率のアップを検討し、1次試作品を作製し、基本特性評価と長期信頼性評価を実施する。また、その評価結果を分析し、2次試作の評価項目・方法等の見直しを行う。

（実施体制：太陽光発電技術研究組合）

「次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発」

マイクロインバータ回路設計では電力変換効率向上検討とデバックを、保護装置回路では基本設計に対する動作確認を行う。また、デバイス技術では SiC (MOSFET, SBD) の最適設計の検討を行う。更に、実装技術では、配線基板と筐体の一体化の検討、通信技術ではソフトウェアの開発を行い、実証試験に向けて準備を進める。

（実施体制：太陽光発電技術研究組合-再委託：国立大学法人長岡技術科学大学）

「低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上」

試作した角度可変式架台での実証データ取りを継続して行う。また、耐久性や使い勝手について評価するとともに、降雪状況によって運用面での工夫が必要か等検討し、必要に応じて改良を施し、年間を通じての発電量の向上と可変式架台の低コスト化を実証する。

（実施体制：株式会社ケミトックス）

「太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究開発」

ソフトタイプ（布）とハードタイプ（板）の夫々での実証データ取りを継続して行うとともに、反射材の耐久性や取り付け・取り外しの作業性について評価し、必要に応じて改良を行う。また、農作物の収穫に対する影響について確認する。

（実施体制：株式会社フォーハーフ）

「高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究」

地質調査を実施し、地盤に適した基礎構造と架台設計の最適化について検討、及び現場での作業効率を改善する低コスト施工技術の開発を行う。また、腐食については、暴露試験の継続と土壌界面における腐食メカニズムの解明および有効的な対策技術の検討を行う。
(実施体制：奥地建産株式会社)

研究開発項目（Ⅱ）について、

「新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発」

開発したモニタリングシステムでの実証試験をスタートさせ、異常検知のアルゴリズムの開発と精度向上のための改良を実施する。また、維持管理コスト低減のためのビジネスモデル構築とコスト低減効果の検証を行う。

(実施体制：ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社)

「HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発」

実証データ（n数）増加に向けて、HEMSの導入促進とデータ取得を進める。フェーズ1での改良品について、引き続き測定精度検証と改良の検討を行い（フェーズ2）、発電量予測システムとの併用による更なる精度向上を検討する。また、発電量低下部位把握のためのアルゴリズムの開発を実施する。

(実施体制：京セラ株式会社-再委託：国立研究開発法人産業技術総合研究所、
国立大学法人筑波大学、学校法人東京理科大学)

研究開発項目（Ⅲ）について、

「太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査」

国内外における太陽光発電システムの実態を把握するため、①ハード及びソフト面でのコスト調査、②最先端の太陽光発電システム技術開発動向調査、③欧米などPV先進国の研究開発プログラムに関する動向調査、④産業動向・施策に関する調査等を実施した。

(実施体制：株式会社資源総合システム)

研究開発項目（Ⅳ）について、新規公募を開始する。

5. 2 平成28年度事業規模

需給勘定 550百万円（継続・追加）

事業規模については、変動があり得る。

6. 事業の実施方式

6. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDOホームページ」及び「e-Radポータルサイト」で行う。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1ヶ月前にNEDOホームページで行う。本事業はe-Rad対象事業であり、e-Rad参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

研究開発項目(Ⅳ)「太陽光発電システムの安全確保のための実証」を平成28年3月に行う。

(4) 公募期間

原則30日間とする。

(5) 公募説明会

公募開始後に2カ所(東京、大阪)で開催する。

6. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Radシステムへの応募基本情報の登録は必須とする。外部有識者による事前書面審査・採択審査委員会を経て、契約・助成審査委員会により決定する。採択審査委員は採択結果公表時に公表する。申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

45日以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから申請者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

7. その他重要事項

(1) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本研究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。

また、NEDOは、プロジェクトで取り組む技分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

(2) 中間評価の実施

研究開発項目(Ⅰ)「太陽光発電システム効率向上技術の開発」、研究開発項目(Ⅱ)「太陽光発電システム維持管理技術の開発」、及び研究開発項目(Ⅲ)「太陽光発電システム技術開発動向調査」の実施テーマについては、今年度、第3四半期を目処に中間評価を実施する。

(3) 複数年度契約の実施

研究開発項目(Ⅳ)「太陽光発電システムの安全確保のための実証」は、平成28～30年度(最長で3年間)の複数年度契約とする。

8. スケジュール

[公募] 研究開発項目(Ⅳ)「太陽光発電システムの安全確保のための実証」の公募

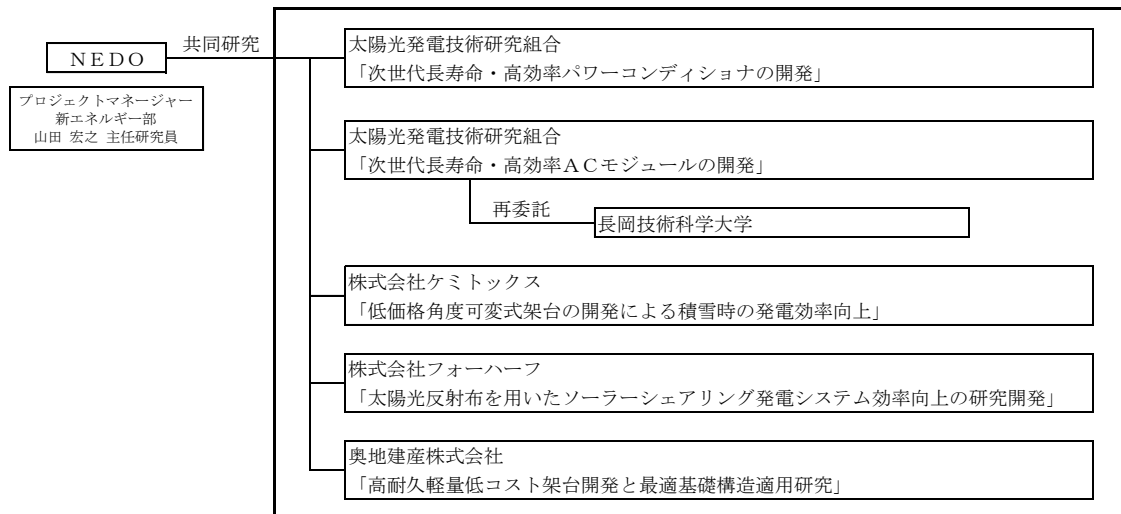
平成28年	3月下旬・・・公募開始
	4月上旬・・・公募説明会(計2箇所)
	5月上旬・・・公募締切
	5月下旬・・・採択審査委員会
	6月下旬・・・契約・助成審査委員会
	6月下旬・・・採択決定及び通知

9. 実施方針の改定履歴

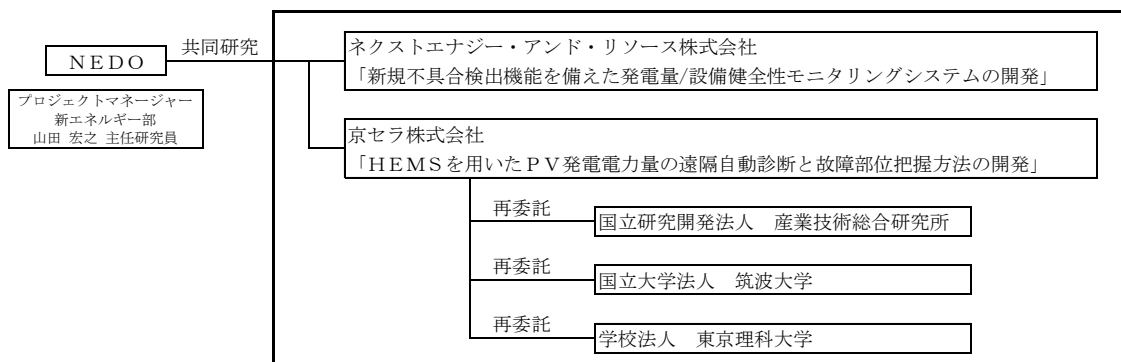
平成28年3月、制定。

(別紙)

研究開発項目（Ⅰ）「太陽光発電システム効率向上技術の開発」実施体制



研究開発項目（Ⅱ）「太陽光発電システム維持管理技術の開発」実施体制



研究開発項目（Ⅲ）「太陽光発電システム技術開発動向調査」実施体制

