

平成 2 8 年度実施方針

新エネルギー部

1. 件 名：太陽光発電多用途化実証プロジェクト

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 1 5 条第 1 号イ

3. 背景及び目的・目標

近年のエネルギーセキュリティや地球環境問題への意識の高まりを受け、世界各国で新エネルギーや再生可能エネルギー利用システムの導入が活発化している。日本においても、2010年のエネルギー基本計画の改定の中で、資源エネルギーの安定供給、温暖化対策の解決に向けたエネルギー政策強化、エネルギー環境分野での経済成長の牽引役、の3点がポイントとなっている。これらに加え、東日本大震災後の電力供給不足への懸念などと相まって、再生可能エネルギー、特に太陽光発電システムの大量導入を推進していく必要がある。

NEDOでは、太陽光発電の大量導入実現に向け、これまで発電コスト低減を軸に「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」等の事業を推進してきたが、今後、更なる導入量拡大を実現していく上では、導入先となる設置場所、及び経済的に成立つ用途を拡大していくことが、重要と考えられる。

そこで、本プロジェクトでは、将来的な市場拡大又は市場創出が見込まれる未導入分野に対して、普及拡大を促進する技術を開発し、太陽光発電の導入ポテンシャルの拡大を加速することを目的として、以下の共同研究事業を実施する。

[共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

研究開発項目①「太陽光発電多用途化実証事業」

最終目標（平成27年度：平成25年度採択分、平成28年度：平成26年度採択分）

すでに普及している分野と同等程度の発電コストで未導入分野への導入を実現するための技術（発電量増加や設置コスト低減等）を開発し、発電コストの低減効果を実証する。

研究開発項目②「太陽光発電多用途化可能性検討事業」

最終目標（平成26年度）

対象とした設置場所の導入可能量や技術開発課題等を明らかにし、その課題解決策を示す。

研究開発項目③「太陽光発電高付加価値化技術開発事業」

最終目標（平成28年度）

太陽光発電の導入の加速や新たな市場開拓を実現する高付加価値化技術を開発する。また、その実用化のための課題とその解決策を示す。

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年度事業内容

以下の研究開発を実施した。実施体制図については、別紙を参照のこと。

研究開発項目①「太陽光発電多用途化実証事業」

将来的な市場拡大または市場創出が見込まれる未導入分野に対して、引き続き技術の開発・実証を推進した。（平成25年度公募での採択9テーマ）

また、平成26年度追加公募では、1テーマを採択し、普及拡大を促進する技術の開発・実証を推進した。

【平成25年度採択テーマ】

1) 低反射環境配慮型壁面太陽光発電システムの開発

壁面・窓への太陽光発電システムの導入は、表面反射による光害問題、及び発電コストが高い等の問題があり、導入が進まないことから、低コスト施工技術の開発を主軸に、低反射防眩技術、断熱性能などの建材性能を確認し、建材としての価値も含めた発電コスト低減効果を実証により確認した。

低反射モジュールの開発においては、モジュールの表面構造について検討を実施し、同構造にて15%以上の電流向上に寄与する光閉じ込め効果が確認された。これにより年間のPR（システム出力係数）としては、最大3%の向上が見込まれる。また、モジュール重量として10%以上の削減が可能となった。その他、両面受光モジュールの開発においては、裏面分光感度の20%以上の向上が確認され、これにより年間PRとして6%の向上が見込まれる。また、システム導入コストも壁面設置のモジュールをBIPV（建材一体型太陽電池）化することにより、発電コストとして最終目標である25円/kWhを実現できることを確認した。（実施体制：株式会社カネカ）

2) 低コスト太陽光追尾システムの農地での有効性実証

田や農業用ハウスにおける太陽光発電システムにおいて、発電コストを低減することを目的に、空気圧を利用した簡易的な1軸追尾で機構部の低コスト化及び発電量増大を図り、空気圧のダンパー効果を利用する揺動制御を用いた架台を開発した。また、これを用いた発電システムを奈良県農業研究開発センターの水田とビニールハウス内に設置して実証を開始した。

継続して発電量のデータ収集と水田での強風に対する追尾機構の改良を行い、開発した追尾システムの発電量向上効果と耐久性に問題のないことを確認した。また、水田およびビニールハウス内へ太陽光発電システムを導入したことによる収穫への影響については、設置場所の工夫と栽培する品種を選定することで、ほとんど影響がないことを確認した。（実施体制：ダイキン工業株式会社－共同実施 奈良県農業研究開発センター）

3) 強度の弱い畜舎向け軽量発電システム開発

建物強度や環境（温度、アンモニアガス等）等の問題があり、導入が進まない分野に対して、軽量で、畜舎特有の環境にも耐え、強度の弱い農業建物に適した発電システムを開発することを目的として、既存システムに対してFRP架台化を図るとともに、薄型ガラスモジュールに耐アンモニア性を備えたバックシートを適用した太陽光発電システムを試作し、5ヵ所の実証サイトに順次設置、実証評価を行った。最大15ヵ月と短いモニタリング期間となったが、コスト面に関して、既存分野と同等の発電コスト目標を達成できることを確認した。（実施体制：株式会社オルテナジー、旭硝子株式会社—再委託 東海大学）

4) 太陽電池屋根設置型ビニールハウス植物工場化プロジェクト

太陽電池を取り外すことなくビニールを交換できる構造にするとともに、ハウス内の環境制御システムと一体化させることによりコスト低減を図り、既に普及している分野と同程度の発電コストの実現を目指してビニールハウス専用太陽光発電システムを試作した。ホワイトスワン、デコポンを栽培している2つのビニールハウスに、それぞれ5kWの太陽電池を搭載し、新たに試作した環境制御装置に電力を供給することにより、2015年4月から実証を開始し、発電コストを検証した。（実施体制：ユニバーサリー電工株式会社—再委託 株式会社東洋機工製作所、熊本県産業技術センター、東海大学）

5) 簡易的太陽追尾型太陽光発電システムの営農型発電設備への応用開発

農地への太陽光発電設備の設置においては、農作物の日射量確保のため、太陽電池の間隔を広げて設置することから、発電コストが高く、導入が進まない。発電コスト低減を図ることを目的に、季節対応を手動化した簡易追尾方式を採用し、低コスト化を図った2軸追尾方式架台を試作し、平成27年7月から実証を開始した。実証期間中、回転制御プログラム、及び架台に種々の不具合が発生したことから、その改良を稲作終了後に行った。（実施体制：伊藤電工株式会社）

6) 傾斜地用太陽光発電システムの実証

整地不要とするアジャスト機能付きの支持脚を有する架台、及びその架台へのモジュール自動供給装置を開発する等、傾斜地での施工効率向上を行うことを目的とし、その架台へのモジュール自動供給装置の設計、プロトタイプ試作を行い、傾斜地での施工性評価を行った。

実証結果を踏まえ、市場動向を加味し、事業化に向けた導入モデルの確立を行った。

（実施体制：株式会社N T Tファシリティーズ、株式会社アドテック富士）

7) 傾斜地における太陽光発電設置のための小径鋼管杭工法の開発・実証

複雑かつ多様な形状を有する傾斜地に対し、整地作業が不要となり、コスト低減が期待できる小径鋼管杭工法を用い、架台の仕様決定・試作を経て、福島県内に実証サイト3ヵ所を建設した。傾斜地での実証・評価（斜面で使用できる地盤評価試験、及び発電コスト検証）を完了し、既存分野と同等の発電コストを達成した。（実施体制：奥地建産株式会社）

8) 未利用水面を活用した浮体モジュールの開発及び導入実証

低コスト化を図った浮体一体型太陽電池モジュールの設置・係留方法及び水上での故障（地絡）検知システムの開発を行い、2015年5月より配水場を利用して実証を開始した。発電量の他、故障検知システムの検証、及び信頼性の検証を行った。（実

施体制：コアテック株式会社)

9) 海上・離島沿岸部太陽光発電プロジェクト

海上や沿岸部に設置される太陽光発電システムでは、塩害対策を施したうえで、浮体構造のコスト、耐久性・信頼性・メンテナンス性などを考慮する必要がある。その中でも特に太陽光発電モジュールについては、塩害やPID (Potential Induced Degradation) 対策が重要と考えられ、耐塩水性能を有する封止材を採用した太陽電池モジュールを試作し、愛媛県今治市で海上設置し実証を行った。

その他、コスト面に関して、目標である既存分野と同等の発電コストが実現できるとの試算結果を得た。(実施体制：株式会社シリコンプラス)

【平成26年度採択テーマ】

10) 米と発電の二毛作

稲作と同時に発電を行うソーラーシェアリングの開発を行うことを目的に、移動式太陽光発電設備を実証サイトに設置後、実際に水稻を栽培し、農作業や水稻への影響を調査した。調査の結果、農作業への悪影響はなく、また、米の収量についても、影響ないとの結果が得られた。(実施体制：株式会社福永博建築研究所)

研究開発項目②「太陽光発電多用途化可能性検討事業」

平成26年11月で終了。

研究開発項目③「太陽光発電高付加価値化技術開発事業」

太陽光発電システムに断熱機能や遮光機能等の発電以外の機能を付加したり、他の製品等に太陽光発電を付加することで、生活環境や各種サービス環境に対して利便性や性能向上等を提供するような高付加価値製品・事業を創出することにより新たな用途が期待できる新市場の開拓を行う。

また、開発した技術の評価や、高付加価値に対してユーザーによる評価(導入動機として十分となり得るか)を行い、市場規模を明らかにするとともに、実用化に向けての技術的課題を明らかにし、その対策案を抽出する。

下記の7テーマを採択し、普及拡大を促進する技術の開発・実証を推進した。

1) 太陽熱・光ハイブリッド太陽電池モジュールの開発

太陽光エネルギーの高効率変換の手段として、太陽光による発電と同時に太陽熱利用による温水を製造する機能を併せ持つ安価な太陽電池モジュールを開発することを目的として、単結晶太陽電池モジュールの裏側に架橋ポリエチレン樹脂管を高熱伝導ゴム材料で包み込んだガラス/ガラス構造モジュールを試作し、温泉施設で小規模実証を開始した。

発電量、及び集熱量について評価を行った。(実施体制：日清紡メカトロニクス株式会社)

2) 熱電ハイブリッド集光システム技術の開発

低倍率集光システムを用いた太陽光発電と太陽熱による温水製造のハイブリッドシステムを開発することを目的とし、コンパクト低倍率集光太陽光発電システム、及び

軽量ムーバブル低倍率集光太陽光発電システムの試作機を作製し実証を開始した。

システムエネルギー効率向上、システム価格低減、及び農業応用に関して、電力使用量削減の検証を行った。(実施体制：株式会社カネカー再委託 国立大学法人岐阜大学)

3) 集光型太陽光発電／太陽熱温度成層型貯湯槽コジェネレーションシステムの開発

軽量化集光システムと高効率太陽電池を用いた太陽光発電と太陽熱による温水製造のハイブリッドシステムを開発することを目的として、Gyro (ジャイロ) 集光型太陽光発電装置の試作機を2台製作し、実証を開始した。

現在、残り7台を製作し、9台を連結した実証プラントを構築中である。

太陽熱温度成層型貯湯槽については、試作を終え、Gyro集光型太陽光発電装置と連結し、検証を開始した。(実施体制：株式会社SolarFlame再委託 高砂熱学工業株式会社、新電力株式会社、玉川大学)

4) E-SEG (緊急時自発光誘導デバイス) の開発

コードレスで自在な場所に設置できる安価な自発光デバイス、E-SEG (緊急時自発光誘導デバイス) のデバイス及びシステムを開発することを目的に、有機系太陽電池とLEDを組み合わせたデバイス及びシステムの試作を行い、2015年11月より所沢市で2カ所に設置し実証試験を開始した。(実施体制：有機系太陽電池技術研究組合 (RATO))

5) 採光型太陽光発電ユニットの技術開発

光の回折、反射、屈折等の現象を巧みに利用することで、窓ガラスに差し込む太陽光をガラス内面に閉じ込め、光強度を高めながらガラス端面まで導き、窓枠に配置された微小で低コストの太陽電池セルにより発電を行う採光型太陽光発電ユニットの技術開発を行うことを目的として、採光ガラスの端部に対する鋭形ガラスの試作、リニアプリズムミラーを用いたホログラムの設計・印刷 (露光) を行った。これらを組合せたHolo Glass (50mm角) を作製し、採光効率を評価したところ、53%を記録し、当初の目標を達成した。また、Holo Glassをユニット化した小型発電ユニットを試作し、実用化に向けた課題を抽出した。(実施体制：岡本硝子株式会社、株式会社エガリム)

6) グリーン晴耕雨読型分散サーバーの開発

再生可能エネルギーを、高付加価値の計算機利用サービスとしてビジネス利用するグリーン晴耕雨読型分散サーバーの研究開発を行うことを目的に、福島県内に3カ所の太陽光発電システムを備えた実証サイトを設置した。

実証サイトを連携させ、各サイトのサーバー環境に適したITサービスの構築と、ビジネスモデルの検討を行った。(実施体制：株式会社イーダブリュエムジャパン共同実施 公立大学法人会津大学、国立大学法人福島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所)

4. 2 実績推移

	平成25年度	平成26年度	平成27年度
実績額推移（需給）（百万円）	193	721	549
特許出願件数（件）	0	3	11
論文発表数（報）	1	1	3
フォーラム等（件）	0	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した。実施体制については、別紙を参照のこと。

研究開発項目①「太陽光発電多用途化実証事業」

平成25年度採択の8テーマについては平成28年2月で終了。

【平成25年度採択テーマ】

1) 簡易的太陽追尾型太陽光発電システムの営農型発電設備への応用開発

平成28年度は、改良後のシステムを用い、年間を通して稼働させることにより、収量を適正に維持しながら、最大の発電量を確保するために最適な回転制御パラメータの設定、及び発電コストの検証を行い、既存分野と同等の発電コストを達成する。
(実施体制：伊藤電工株式会社)

【平成26年度採択テーマ】

2) 米と発電の二毛作

平成28年度は、実証サイト（水田）で、稲作への影響評価を行うとともに、架台等構造体の耐久性検証を行う。また、発電コストを検証し、目標を達成する。(実施体制：株式会社福永博建築研究所)

研究開発項目②「太陽光発電多用途化可能性検討事業」

平成26年11月で終了。

研究開発項目③「太陽光発電高付加価値化技術開発事業」

平成26年度開始事業を継続する。

各テーマの主たる研究開発の概要は以下のとおり。

1) 太陽熱・光ハイブリッド太陽電池モジュールの開発

前年度の小規模実証の評価結果を基に、実証サイトへ大型システムの設置を行い、発電量、温水量の評価を開始する。今後の事業化の方向性を検討する。(実施体制：日清紡メカトロニクス株式会社)

2) 熱電ハイブリッド集光システム技術の開発

コンパクト低倍率集光太陽光発電システムについては、前年度までに実施してきた屋外評価によるデータを基に、屋外低倍率集光システムの構造最適化検討を実施する。本研究開発では前年度作製した薄型高反射ミラー部の構造を最適化するとともに、ミラー部のみならず追尾架台部、太陽電池レシーバ部等のシステム全体の設計及び実構造への適用を行い、屋外の年間出力を最大化するための研究開発を実施する。

軽量ムーバブル低倍率集光太陽光発電システムについては、前年度までに検討してきた各種の農業利用技術の試験結果を検証し、実証試験を行うことで、農業分野への実用可能性を判断する。(実施体制：株式会社カネカー再委託 国立大学法人岐阜大学)

3) 集光型太陽光発電／太陽熱温度成層型貯湯槽コジェネレーションシステムの開発

前年度に製作したG y r o集光型太陽光発電装置試作機と太陽熱温度成層型貯湯槽を用い、実証サイトにてシステムの性能実証試験を開始する。

各種試験、評価を進め、コジェネレーションシステムの改善、量産化技術の検討を行う。(実施体制：株式会社S o l a r F l a m e ー再委託 高砂熱学工業株式会社、新電力株式会社、玉川大学)

4) E－S E G（緊急時自発光誘導デバイス）の開発

前年度に引き続き、デバイス及びシステムの試作・実証により、実用化への技術課題やシステムの商品性・事業性を明らかにする。(実施体制：有機系太陽電池技術研究組合（R A T O）)

5) グリーン晴耕雨読型分散サーバーの開発

分散サーバー実現に必要なソフトウェアとハードウェアと利用者を想定したビジネスモデルを開発し、3カ所の実証サイトを用いて分散処理機能を実証し、本方式の有効性を検証する。(実施体制：株式会社イーダブリュエムジャパンー共同実施 公立大学法人会津大学、国立大学法人福島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所)

5. 2 平成28年度事業規模

需給勘定165百万円（継続）

事業規模については、変動があり得る。

6. その他重要事項

(1) 評価の方法

N E D Oは、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、技術評価実施規程に基づき、事後評価を平成29年に実施する。

(2) 運営・管理

共同研究全体の管理・執行に責任を有するN E D Oは、経済産業省及び共同研究事業者と密接な関係を維持しつつ、本共同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、N E D Oは、プロジェクトで取り組む技術分野について、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。

(3) 複数年度契約の実施

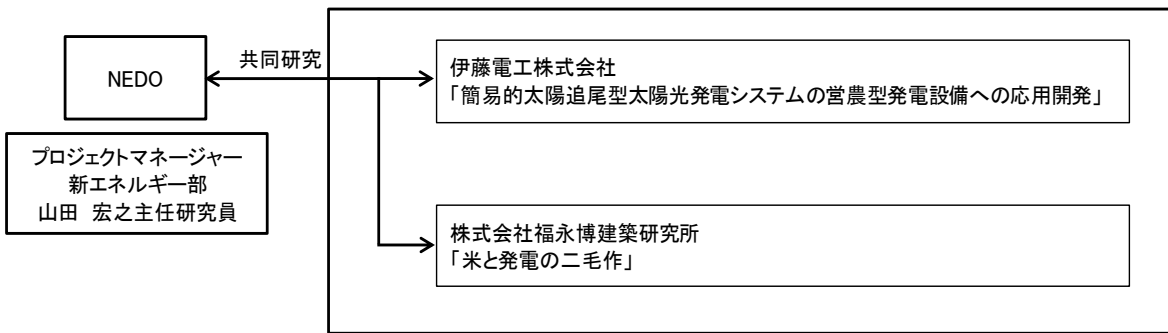
平成26～28年度の複数年契約を行う。

7. 実施方針の改定履歴

平成28年3月、制定。

(別紙)

研究体制：研究開発項目①「太陽光発電多用途化実証事業」



研究体制：研究開発項目③「太陽光発電高付加価値化技術開発事業」

