

## 太陽エネルギーフィールドテスト事業に対する外部有識者からの意見

## 1. 外部有識者委員会の設置について

太陽エネルギーフィールドテスト事業が平成25年度をもって終了したことに伴い、外部有識者委員会を設置し、本事業における総合科学技術会議からの指摘事項に対する意見を求めた。

## 2. 外部有識者委員会の設置について

下表のとおり、本事業にこれまで拘わっていない太陽光発電、太陽熱システムの有識者、学識経験者を選任した。

(所属は2014年10月現在)

	氏名	所属
委員長	高倉秀行	立命館大学理工学部電気電子工学科 教授
委員	加藤和彦	(独) 産業技術総合研究所 太陽光発電工学研究センター 産業基盤グループ システム研究チーム チーム長
	城出浩作	(一社) ソーラーシステム振興協会 技術部長
	田中加奈子	(独) 科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 主任研究員
	鶴崎敬大	(株) 住環境計画研究所 研究所長

(敬称略、五十音順)

## 3. 総合科学技術会議からの指摘事項に対する検討について

総合科学技術会議からの指摘事項について、外部有識者委員会から次の報告があった。

## ① 普及のための戦略に基づく事業の推進について

## 指摘事項

本事業及び関連研究開発により、太陽光発電及び太陽熱利用の着実な普及を目指すためには、他のエネルギー資源の動向を踏まえ、太陽エネルギー利用・普及に関する各種制

度や関連研究開発の整備・進展状況等にも十分に配慮しつつ、普及のための具体的な事業戦略を策定し、本事業を推進していく必要がある。

このため、2020年、2030年頃の目標に向け、社会・経済上の視点も含め、普及の阻害要因、あるいは、普及促進に寄与すると見込まれる要素を明確にし、普及量とコストを考慮した普及のためのシナリオや具体的な事業計画を策定していく必要がある。

特に、太陽光発電システムに関しては今後大幅なコストダウンも見込まれることから、最新の進展情報を得て普及事業の内容に関し柔軟に見直す事業推進体制の構築が望まれる。

その具体化にあたっては、本事業の費用対効果や波及効果等を明確にする観点から、例えば、太陽光発電については、新型モジュール採用型／建材一体型／新制御方式適用型／効率向上追求型等の形式別、地域別、さらに、公共施設／民間施設等の設置主体別など、設置区分別の検証が可能となるよう計画を策定するべきである。また、公益性や設置者・メーカー等関係者の便益についてもそれぞれ明らかにする必要がある。

太陽光発電の普及のための戦略に基づいた事業を推進するために、NEDOでは事業開始前に外部有識者を含む委員会で審議を行い、更なるコスト低減や新技術の市場導入促進のための戦略を明確化し、「新エネルギー技術フィールドテスト事業」基本計画をとりまとめた。特に当時は、導入が進んでいない集合住宅向けに、普及促進によるコスト低減効果を検討する必要性から、「小規模多数連係システム採用型」の分類を設定した。

併せて、提案の内容に比して、費用対効果、波及効果等を鑑みながら、適切な案件を採択する方針とした。また、新技術等を含む様々な提案を得るとともに、形式（システム種別）ごとのデータ分析・評価を行うために、予め定義した①新型モジュール採用型②建材一体型③新制御方式適用型④小規模多数連係システム採用型⑤効率向上追求型の5つの形式に基づいて募集を行った。更に、地域間の比較を行えるようにするために、形式ごとに地域性等を考慮して、より幅広い地域から選別を行った。様々な用途や規模の建物へ導入するために、設置主体（設置者）として企業や地方自治体を含む団体等を対象とした。

本事業を実施した結果、太陽光発電システムにおいては、設備の標準化が進み、部材やパワコンの価格が低下し、市場が拡大したことによるスケールメリットもあり、コスト低減が促進されたと見られる。また、機器の信頼性が確保され、多様化も促進された。新技術については、導入普及が期待される薄膜多接合・CIGS等シリコンの使用量を低減した又は使わない太陽電池により出力される発電量、大容量インバータ等による発電効率向上、また、建材一体型の太陽電池のコストパフォーマンス等について、導入普及に繋がる有効な分析評価が行われた。また、太陽熱高度利用システムにおいても、本事業の実施により設置面積あたりのコストが低減したとみられる。

以上のことから、本指摘事項については概ね適切な対応が図られていると判断する。

② フィールドテストの結果及び成果の獲得をターゲットとした対象案件の選定及びその評価について

指摘事項

本事業が単なる導入補助に留まることなく、本事業で普及を想定している太陽エネルギーシステムについてのフィールドテストの結果や成果が、着実に普及のための商品開発や技術の向上、さらには研究開発の進展に資するものとなる必要がある。

このため、補助対象の選定にあたっては、設置区分別に予め、フィールドテストによってデータを取得すべき事項や期待される成果を明確に設定した上で、対象案件を選定する必要がある。また、得られた結果や成果が所期の目的を達成できたか、適切に評価すること、そのための評価体制の構築と明確な評価基準等の設定が必要である。

なお、NEDO においては、本事業の実施にあたり、毎年度の事業評価、また、定期的な中間評価等の実施を計画しており、こうした中で本事業が所期の政策目標を達成しているか常にモニタリングし、経済産業省とともに改善を図ることにより、事業の効果がより向上していくことを期待する。

フィールドテスト事業によって得られる成果をより明確にするために、各形式（システム種別）について、NEDO では事業開始前に外部有識者を含む委員会で審議を行い、仕様等を定めた。

設置している太陽光発電システムの発電効率等を収集して分析・評価し、kW 別、形式ごとのコスト低減状況や発電効率の上昇状況を得られるようにした。また、太陽熱利用システムの集熱量、補助熱源出力熱量、システム出力熱量等を取得して分析・評価し、太陽熱システム効率、太陽熱依存率を形式や利用用途毎に算出できるようにした。技術的特徴や稼働実績については、設置事例集の発行、太陽光発電新技術等フィールドテスト事業成果報告会において共同研究者による運転状況及び導入効果の報告がなされ、また、各サイトデータの分析結果は太陽光発電システムに係る成果報告書としてとりまとめられ NEDO のホームページに公開され、普及促進が図られた。

本事業により集められた設置事例や導入方法などの基礎的なデータを基に、広く国民に向けた周知・環境啓発を目的とするガイドラインを策定した。また、設計方法、施工方法等のデータについては施工事業者に向けた施工方法等の周知・標準化を目的に、運転データ等についてはシステム設計者に向けたシステム設計の改良の参考資料として、「太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン（設計施工・システム編）」が策定され、情報共有と効率化が図られた。

本事業について適切な事業評価を行うために、NEDO 内部に評価委員会を設置し、太陽光発電システムについては、ロードマップ（PV2030）で定めた設置コストに基づいたコストの評価、及び JISC8906(太陽光発電システム運転特性の測定方法)に基づいた運転特性の評価を実施している。また、太陽熱利用システムについては、太陽集熱器の種類ごとの試験

成績書等に設定されている集熱量やシステム出力熱量等を参考に評価を行った。

従来、別々に整理・分析評価していた運転データ（発電量・日射量等）、サイトデータを、一つの業務として統一的に分析評価する体制に変更したことにより、データの連携、データ処理の効率化、コストの低減が図られるなど、柔軟に事業が推進された。サイトデータの活用においては、単なるデータの分析評価にとどまらず、太陽光発電システムの導入普及の加速的推進に繋がるデータの有効利用として、導入の手引きに必要な情報及び情報発信手法についての調査を行い、具体的な取り組みについての指針が示された。また、「太陽光発電システム雷害の状況・被害低減対策技術の分析評価報告書」では、国内の落雷状況と太陽光発電システムの被害状況、国内外の落雷対策・ガイドライン・基準、雷害の低減・保護方法についてまとめ、雷害低減の有効な方法の提案が行われた。

以上のことから、本指摘事項については概ね適切な対応が図られていると判断する。

### ③ 公益性を重視した事業の展開について

#### 指摘事項

本事業による成果が単に設置者等への支援で終結するのではなく、最終的には広く国民に対する利益として還元される必要がある。

このため、フィールドテストにより得られた成果や知見については継続的かつ効果的に広く国民に情報提供していく説明責任があり、そのための取組を今後検討し具体化していく必要がある。その際、例えば、設置者等にも継続的な PR 活動を要請すること、また、環境問題への貢献等太陽エネルギーシステムの導入による効果を国民に分かりやすく数量的に示すことにも考慮すべきである。

平成 19 年度には、これまでのフィールドテストの成果に基づき、広く国民向けに太陽光発電システムの導入方法や導入効果について分かり易く説明した「設置ガイドライン基礎編」を策定した。更に、平成 21 年度に策定した「太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン（設計施工・システム編）」には設計方法、施工方法等の事例紹介がとりまとめられ、1,000 冊が講演会等を通じて関係各所に配布され、導入普及が図られた。また、本編及び分析評価報告書等の成果報告書は NEDO のホームページに公開・周知され導入普及の一助となった。

平成 20 年度には、採択基準の項目に環境啓発活動計画書の提出を追加し、フィールドテストの成果を国民に情報提供するための具体的な取組を設置者に義務付けた。環境啓発活動としては、例えば学校等の施設に太陽光発電設備を設置した場合は、環境をテーマとした授業で活用して貰うこととした。

更に本事業において、設置事業者による社員や施設利用者、住民等に普及啓発がなされ、普及に向け、国民や事業者の意識が高められたと見られる。

以上のことから、本指摘事項については概ね適切な対応が図られていると判断する。

## 総合評価

本事業は、技術開発された成果を実際の利用環境に投入・検証し、検証により得られた成果を標準化、製品開発等に繋げるものであり、太陽エネルギー利用を普及させるために必要な事業であった。技術開発の成果の出口と市場に初期導入される入口を担うという観点から重要な取り組みであったと評価できる。

特に、非住宅用（産業用・公共用）の電力価格が低い中で、太陽光発電導入への事業者のインセンティブがなく、これに対して普及のために市場を形成し、太陽光発電システムメーカーや施工業者などの供給企業の事業化を支えていくためには、本事業による負担金は不可欠であったと見られる。

事業スキームとして、システムのタイプを複数に分けた点は政策の狙いが明確になるという点と、応募者から見た分かり易さという点から有効な取り組みであった。

新規性が高く検討すべき課題のある技術システムについては費用の 1/2 を NEDO が負担する事業とすることは適切であった。一方、効率向上・コスト低減が図れるシステムの実証事業については、技術的に成熟していることから、費用の 1/2 以内（上限額設定）とされた。負担額は費用の 1/2 以内（上限額設定）であったが応募数は非常に多く結果として採択率は低くなった。負担割合を下げればより多くの事業を採択でき、普及にもつながった可能性もあり、今後の政策での検討課題である。その中で、小規模多数連係システム採用型の実施例が 1 件のみであったことについては課題があったと考えられる。

データ収集・分析は外部の専門機関に委託された。それまで、太陽光と太陽熱を別の事業者が実施していたが、統合することによりノウハウの共有やコスト低減がなされた点は評価できる。ただし、収集・評価データやガイドブックの活用という点では課題が残った。

データについては、守秘義務等の関係から十分な公開・活用が進まなかった。業者にデータ収集のインセンティブは少ないため、より良い成果を挙げるためには、インセンティブのある研究者が参画するなどの方策が有効であったと考えられる。

ガイドラインについては、ダウンロード件数までの把握はされているが、そこからどのように活用されているかについては把握が不十分であり、今後の類似事業での改善が求められる。

本事業により標準化が進展し、システムへの信頼性が実証された。標準化により、パソコンや施工の価格が低下し、市場が拡大によるスケールメリットも加えてシステムのコスト低下に寄与したと考えられる。NEDO によるガイドラインが作成され、設計・施工の能力も向上、また対応可能な設置業者が増加し、更にパソコンメーカーの技術開発も進んだことにより、産業用・公共用の太陽光発電システムの普及が促進された。本事業が実施された時期から産業用（非住宅用）の太陽電池国内出荷量が増加し始め、事業期間半ばの平成 17 年度～19 年度においては、本事業による導入量の寄与度が概ね 5～6 割に達し、本事業はその

後の FIT 導入による太陽光発電市場の急拡大に向けた先導役として大きな効果があったと考えられる。

太陽熱については、本事業実施期間中は需要が増加したが、その後の政策的支援が太陽光と比較すると不足しており、事業終了後の需要は低迷している。しかし、ガイドラインなどのアウトプットは今後の普及拡大に向けて活用価値が高いと評価できる。

経済・社会への波及効果について、本事業は、産業・公共用の太陽光発電・太陽熱利用システムの普及基盤を形成し、その後の FIT によるメガソーラー等の急拡大への対応を容易にするとともに、自治体などの公共機関の太陽エネルギー利用を促進した。特に、本事業の実績やデータにより太陽光発電の費用対効果の判断が可能になったことは、FIT 制度による市場の急成長に向けて、大きな成果であった。また、空調や制御などの技術波及や、新たなことに取り組む事業者の組織文化を形成することを通じて、新エネルギーや省エネルギーを促進し、更に CO2 削減等の地球温暖化への対応にむけて、技術面・経済面・社会面の貢献は大きかったと評価できる。

以上の状況を勘案すると、太陽光発電、太陽熱利用共に妥当な政策目標の元で効率的に事業が実施され、目標としていた成果を適切に達成したと評価することができる。ただし、データ活用面や事業実施中の目標の検証といった観点からは課題が残った。

その後の展開では、太陽光発電は FIT の影響で急拡大をしており、当該事業もその発展に大きな寄与を果たしている。一方、太陽熱利用については普及が低迷している。但し、当初は太陽熱利用の方が費用回収面で有利であったが、太陽光発電は FIT によって事業者を引き付け普及したことで、太陽熱の需要を減らした可能性があることも留意すべきである。本事業のような実証事業に関して、その実証が適切に行われた場合には、太陽光発電のように次の拡大を支援する施策が継続的に行われることが望ましい。その点で、太陽光発電は適切に政策連携が図られたが、太陽熱利用については今後の課題となっていると評価できる。

#### 【プロジェクト評価検討会の評価（まとめ）】

- 今回の事後評価の対象である、太陽エネルギーシステムフィールドテスト事業は、概ね順調に実施され、各評価項目について成果が見いだせている。結果は良好であったと判断する。
- 研究支援体制は不十分だったと言わざるを得ないが、本事業を通じて一定の市場が形成されたことで、今日の大規模導入（太陽光発電）の礎となったことは評価できる。
- 本事業は太陽エネルギー利用（光・熱）の普及促進と、実証データから得られた知見を開発段階にフィードバックするものであり、成果が見られた。
- 実証タイプ別に事業を推進したことは、タイプ別の動向、事業者のシーズ、需要側のニーズを把握する上で、重要な示唆を与えるという点で意義があった。よりタイプ別分析

が可能となるデータが揃うと望ましい。

- 実例データの利用であるが、実際にどのようなデータが、事業者により多く利用されたか、などのまとめが出されると、よりよいだろう。