

次世代型双方向通信出力制御実証事業  
事後評価報告書  
（案）

平成27年11月  
産業構造審議会産業技術環境分科会  
研究開発・イノベーション小委員会評価ワーキンググループ

# 事後評価報告書概要

## 事後評価報告書概要

プロジェクト名	次世代型双方向通信出力制御実証事業			
上位施策名	再生可能エネルギーの安定供給確保			
事業担当課	資源エネルギー庁 電力基盤整備課			
<p><u>プロジェクトの目的・概要</u></p> <p>太陽光発電の大量導入に備え、系統状況によって外部からの通信信号に応じて出力をコントロールできる太陽光発電用PCS（Power Conditioning System: 直流交流変換装置）を開発するとともに、通信と組み合わせた実証試験を実施する。</p>				
予算額等（補助（補助率：1/2））				（単位：千円）
開始年度	終了年度	中間評価時期	事後評価時期	事業実施主体
平成23年度	平成25年度	平成25年度	平成27年度	東京大学等
H23FY 予算額	H24FY 予算額	H25FY 予算額	総予算額	総執行額
800,000	459,158	108,000	1,367,158	491,329

目標・指標及び成果・達成度

(1) 全体目標に対する成果・達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
①通信による出力制御が可能な太陽光PCS（住宅用、事業用）	・通信機能付き太陽光発電用PCSの開発 ・通信信号に応じて出力をコントロールできること	通信による出力制御実証試験を行う機能を検討し、通信装置とのインターフェースの共通仕様を取り纏め、それらを具備する機器開発を実施し、開発機器の動作試験および通信装置との接続試験を実施した。また、実フィールドへ開発機器を設置したうえで、双方向通信によるPCS出力制御試験を実施し、通信信号に応じて出力をコントロールできることを確認することで、良好な結果を得ることができた。	達成
②通信による出力制御が可能な蓄電池用PCS	・通信機能付き蓄電池用PCSの開発 ・通信信号に応じて出力をコントロールできること	充・放電電力制御方法や主回路定格などの基本仕様ならびに通信機能仕様の検討、それらを具備する機器開発、動作試験および通信装置との接続試験を実フィールドにて実施し、通信信号に応じて出力をコントロールできることを確認することで、良好な結果を得ることができた。	達成
③電圧調整機能付きPCS	・シミュレーション等の検討で選定された最適な制御方式を具備したPCSの開発 ・安定的に動作すること	各種シミュレーションを実施した上で、電圧上昇抑制効果やSVRタップ動作への影響、SVC制御機能への影響、制御の安定性などを評価項目として、定力率制御方式、電圧依存型定力率制御方式を実証器に具備する制御方式として選定するとともに、基本制御仕様を検討・確定した。さらに前者を組み込んだ3kW級PCSおよび後者を組み込んだ50kW級	達成

			PCSを実フィールドへ設置し、仕様どおりの動作特性を確認することで、良好な試験結果を得ることができた。	
	④双方向通信機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PCSの出力制御を実現する種々の双方向通信機器の開発</li> <li>・安定的かつ確実に動作すること</li> </ul>	<p>センターサーバ～PCS間の構成、通信手順、電文形式等を議論のうえ取り纏め、PCSの制御を目的とした各種双方向通信において必要となる機器を開発した。また、開発した機器を実証フィールドおよび各社敷地内等に設置したうえで、携帯電話、WiMAX、インターネットによる公衆通信網、特定小電力無線、無線LAN、PLCの各種通信試験を実施し、いずれの試験においても、PCSの出力制御を実現する種々の双方向通信機器が、安定的かつ確実に動作することを確認し、良好な結果を得ることができた。</p>	達成
	⑤サイバーセキュリティ関連機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信ネットワークに内在する脆弱性の検討・セキュリティ技術の開発</li> <li>・想定される攻撃からネットワークを保護できること</li> </ul>	<p>スマートグリッドシステムのセキュリティに関わる文献調査などにより、セキュリティリスクに対する対策方針について検討を行った。また、開発した侵入検知システムを青森フィールドに導入し、作成した対策方針を参考に、複数の検知方法についてそれぞれ検知結果の評価を行い、想定される攻撃からネットワークを保護できることを確認し、良好な試験結果を得ることができた。</p>	達成

(2) 目標及び計画の変更の有無  
なし  
<共通指標>

論文数
9

## 評価概要

### 1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性

太陽光発電等の再生可能エネルギーの大量導入は、国のエネルギー政策によって決定されたものであり、余剰電力対策としての出力抑制は不可欠である一方、発電事業者にとっては発電機会の損失であるため、事業者間における抑制負担の公平性や全体最適な運用が可能となる技術の開発が求められる。

その上で、通信を用いた太陽光発電出力制御技術の開発は国が積極的に関与して取り組むべき課題であり、補助事業として妥当と考えられる。

### 2. 研究開発等の目標の妥当性

PV、蓄電池の遠隔制御に不可欠な基本的要素技術や複数の通信手段を用いた技術が開発目標として適切に設定されている。

一方、基本的には、既存の技術の応用で達成可能と思われる目標設定であり、実用性・先進性の観点からは、多数のPCSとの双方向通信の実用性の検証を開発目標とすべきであったと考えられる。

### 3. 成果、目標の達成度の妥当性

工場試験だけでなく実フィールドにおいて異なる通信方式による双方向通信について出力制御が可能であることを実証しており、当初の目標が達成されている。

また、サイバーセキュリティ対策についても想定される攻撃に対する保護機能を実証できており、評価できる。

なお、論文・学会発表が少なく、外部専門家との間で十分な議論がされていないと考えられ、幅広く実証成果を利活用できるよう、発表機会を増やして欲しい。

さらに、今後は国際標準化や海外への発信等を視野に入れて欲しい。

### 4. 事業化、波及効果の妥当性

国内の多くのメーカーが本事業に参画しており、業界としての事業化に向けての基盤となっている。すべての要素技術において実用性に適う実証結果が得られており、再生可能エネルギーの大量導入に資することが期待され、評価できる。

なお、国内外での事業化に向け、採用すべき通信方式などについて、総合評価があってもよかったと考える。

### 5. 研究開発マネジメント・体制等の妥当性

多くの企業、電力会社及び大学等による十分な実施体制が構築されており、すべての対象事業において妥当な結果が得られていることから評価できる。

なお、「電圧調整機能付きPCS」については事業者が2社しか参加しておらず、資源投入も小さかったため、今後の海外展開を見据えた場合、より多くの資源を投入してもよかったと考える。

また、「通信による出力制御が可能な太陽光用PCS」については事業者が7社担当しており、各社の現有PCSでの動作が実証されているが、将来的にどのような方式とすべきか、海外展開も含め、今回の成果に基づき、今後の開発方針等に関する提言があってもよかったと考える。

### 6. 費用対効果の妥当性

産学官の連携の下、効率的に事業が推進されており、本研究の成果により、適切な出力抑制の実施と不必要な出力抑制の低減が期待され、太陽光発電システムの有効利用と電力の安定供給につながる事が期待される。

また、当初予算と比較して、執行率は53%程度であり、適切な予算計画であったとすれば、費用対効果が高く、効率的な研究が実施できていると言える。

なお、本事業の効果は、多数のPCSを含むPCS群全体として、目標とする制御が実施できるか否かによるため、その意味では今回の成果だけでは、本事業の真の費用対効果を評価することは難しい。

### 7. 総合評価

本事業は再生可能エネルギーの大量導入のために緊急に必要となる技術であり、設定された目的、並

びに目標はいずれも事業化に適う成果をあげて達成されており、実証事業は妥当な成果が得られたと評価できる。

また、多くのPCSメーカーが参画している点も、業界としての事業化に向けての基盤となっており評価できる。

なお、海外においても出力制御や電圧調整機能付きPCSの導入は検討されており、本事業の成果を社会に還元するためには、国際標準化が必要不可欠であるとする。

#### 8. 今後の研究開発の方向等に関する提言

本事業において、出力制御技術が実用化できることが実証されたと考えられ、通信方式の決定や出力制御システムの標準化を速やかに進め、成果を早期に活用できる体制の構築を求める。

また、太陽光発電システムは20年以上の長期間の運用を想定しているため、将来の技術革新や新技術の導入に柔軟に対応できる出力制御方式や機器構成とすることが期待される。

さらに、住宅用PVも含め、PV群全体としての制御の実現可能性の検証等が期待される。

なお、得られた成果については国際標準化を見据えるとともに、サイバーセキュリティ対策については引き続き検討を進めていく必要がある。

## 評点結果

### 評点法による評点結果 「次世代型双方向通信出力制御実証事業」

	評点	A 委員	B 委員	C 委員	D 委員	E 委員
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.80	3	2	3	3	3
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.20	2	2	3	3	1
3. 成果、目標の達成度の妥当性	2.00	2	2	2	2	2
4. 事業化、波及効果の妥当性	2.00	2	1	2	3	2
5. 研究開発マネジメント体制等の妥当性	1.80	2	2	2	2	1
6. 費用対効果の妥当性	1.80	2	1	2	3	1
7. 総合評価	2.20	2	2	2	3	2

