

エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／
電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの
優位性についての実証事業
(カナダ オンタリオ州 オシャワ市)

事業原簿

担当部	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 スマートコミュニティ部
-----	--

—目次—

本紙	I-3
用語集	I-6

最終更新日	平成30年7月26日
-------	------------

事業名	エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業		
実証テーマ名	電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(カナダ オンタリオ州 オシャワ市)	プロジェクト番号	P93050
担当推進部／PM、PTメンバー	PM スマートコミュニティ部 横田 PTメンバー スマートコミュニティ部 鈴木、植田、 国際部 佐野		

1. 事業の概要

(1) 概要	<p>本実証事業では、凍害等による電力不安定地域であるカナダのオンタリオ州オシャワ市における電力安定化を図るため、住宅に蓄電池を備えた太陽光発電システムを設置し、その有効性を検証する。</p> <p>2013年の統計によれば、当該地域では、年間通じて200回を超える停電が発生しており、現地の電力会社であるオシャワ電力(以下、OPUC)は、それらの対策を大きな課題と考えている。また、オンタリオ州は2009年にFIT制度を導入するなど太陽光発電が普及する状況にある。そのような環境下において、OPUC管内の住宅に蓄電池併用型太陽光発電システムを設置し、上位配電システムの負担軽減を目指すことに加え、停電時の非常用電源としての活用を図る。</p> <p>また、電力会社がシステムを保有し、需要家の屋根ヘリース料を払ってシステムを設置し、太陽光発電による発電分を売電し電力会社の収入とする等の、ビジネスモデルの検証を行う。</p>				
(2) 目標	<p>① システムの有効性 一般住宅30戸に、蓄電池併用型太陽光発電システム(ハイブリッドインバータ5.5kW、太陽電池入力2.15kW×3ストリング、蓄電池対応)及びリチウムイオン電池を設置し、1年間の連続運転を行う。</p> <p>その間、システムの運転状態を遠隔監視し、太陽電池の出力、蓄電池の充放電量、住宅の消費電力、系統配電線への売買電力をモニターすることで、システムのエネルギー収支を解析し、その有効性を検証する。さらに、オシャワ市でのシステム運転に最適な蓄電池の充放電制御の条件を明確化する。</p> <p>実証システムが配電網に与える影響をはかるため、全戸・個別に管理センターから運転モードを一括で制御指定できるソフトウェアおよびサーバシステムを開発して評価する。</p> <p>② ビジネスモデルの確立 先進国において実証システムによりビジネスモデルが確立することを実証する。具体的には、太陽電池+リチウムイオン蓄電池+インバータ等のセットを、電力会社が所有し、需要家の屋根ヘリース料を払ってシステムを設置し、太陽電池による発電分を売電し電力会社の収入とするモデル等を検討する。</p>				
(3) 内容・計画	主な実施事項	H27fy	H28fy	H29fy	
	① システム設置、運転開始	→			
	② システム性能評価、運転モード最適化、データ収集・解析		→		
	③ 一括制御対応ソフトウェアの開発、導入		→		
	④ ビジネスモデル検討		→		

(4) 予算 (単位: 百万円)	会計・勘定	H27fy	H28fy	H29fy	総額	
	特別会計(需給)	226.2	55.5	6.5	228.2	
	契約種類: (委託)	総予算額	226.2	55.5	6.5	228.2
(5) 実施体制	MOU 締結先	オシャワ市、オシャワ電力				
	委託先	田淵電機株式会社				
	実施サイト企業	オシャワ電力				

2. 事業の成果

① システムの有効性

【システムの設置、連続運転】

・一般住宅 30 戸に実証システムを設置し 1 年間の連続運転を行った。その間、システムの運転状態を遠隔監視し、太陽電池の出力、蓄電池の充放電量、住宅の消費電力、系統配電線への売買電力等をモニターすることで、システムのエネルギー収支を分析した。

【通常時の有効性検証】

・通常時のシステム有効性を確認するため、3つの運転モード(ノーマル、節電、蓄電)を設定し、エネルギー収支のデータ取得を行い、検証の結果、オシャワ市でのシステム運転に最適な蓄電池の充放電制御の条件を明確化できた。

【停電時の有効性検証】

・実証期間中に、実系統環境において電力供給が途絶えた際、全ての実証参加住宅においてシステムが自立運転を行い、安定的に自立出力を行って電力を使用できたことを確認した。

【一括制御有効性検証】

・OPUC 側の提案を受け、システム制御の集合動作を確認した。本機能により、サイト各戸のエネルギー収支を高めるだけでなく、蓄電池の充放電機能を制御することで、電力会社にとって効果の得られる制御条件等について考察できた。全サイトで実施する計画であったが、OPUC 側とスケジュールの折り合いがつかず、実サイトでの検証は2軒であった。

② ビジネスモデルの確立

【住民アンケート調査】

・実証参加者にアンケート調査を行い、システム導入による満足度や、コスト意識等についてヒアリングを行い、今後のシステムの普及展開に向けての課題を明らかにした。これにより、エンドユーザーが受容しやすい価格帯、求める性能・優先したい機能等を把握することができた。

【ビジネスモデル評価】

・売り切りモデル、PPA モデル、リースモデルを比較し、システム設置による投資回収期間の検証や、その経済性を考察した。
・オシャワ市のようにベース電源が安定する地域においては再生可能エネルギー機器の設置支援策がなく、また、実証開始前は実証地域の電力料金が上昇傾向にあったが、低減政策がとられたなどの情勢変化により、実証期間中の条件下では、システムの投資回収が困難であることが分かった。

【実証を踏まえたシステム仕様改善】

・本実証で得た知見を活かして機器の仕様変更等を行い普及展開上の課題をタイムリーに克服した。

3. 実証成果の普及可能性

本実証の成果を普及するため、蓄電池併用型太陽光発電システムの技術的な優位性を確立すると共に、普及が見込まれる地域の電力料金や、再生可能エネルギー導入への政府・自治体等の支援、関連する制度や政策などの社会的・政治的な要因、他社との競争力、導入コストの費用対効果の経済的な要因等などの影響について考察した。

自然災害等による停電が多いオシャワ市においては、蓄電池併用型太陽光発電システムの導入により、各家庭において自立した電力供給の確保ができるなどの点で、実証参加者から評価を得ることができた。また、現地のニーズに合った事業展開を行い、施工・販売・保守・管理等について現地企業とのパートナーシップを確立し、地域の電力会社と連携して、各家庭への普及が促進されるようはらたきかけていくことで、更なる普及の可能性があること、また、電力会社のビジネスモデルは PPA モデルへの受容性が高いとの結論となった。

実証期間中には、当初適用される予定であった時間帯別電力料金(TOU)が利用できず、段階別料金(Tiered Pricing)を使用することになり、この条件下においては、実証期間中に経済性が成立するモデルは特定できなかった。しかしながら、カナダでは別荘地向けの自立電源の確保についてニーズがあること、より広範な住宅市場にむけて効果的な普及活動を継続していくことで、参入可能であるとの結論となった。

他方、カリフォルニア州やハワイ州など北米で、再エネ導入普及に支援が厚く、電気代が高い地域では、蓄電池併用型太陽光発電システムへの関心が高まっている。現在、同様のシステムについて複数のメーカーが参入可能性を狙っていることから、今後市場での競争力を高めるためには、システムや機器の優位性を訴えつつ、電力料金や補助金の制度などを考慮した事業の経済性を分析し、現地のニーズに即した普及展開を図っていくことが重要である。

また、プエルトリコでは、2017年に発生したハリケーン被害に際し、本実証システムと同じ設備が10台導入された。系統電源から隔離されるような地域では、再エネを利用した分散型電源システムを導入することで、災害に対するレジリエンシーや住民の生活の質の向上に貢献する設備へのニーズがあることを確認できた。

4. 省エネ効果・CO ₂ 削減効果		実証事業段階	普及段階（2020）	普及段階（2030）
(1)省エネ効果による原油削減効果		3.4 kL/年	42.9 kL/年	210.0 kL/年
(2)代エネ効果による原油削減効果		-	-	-
(3)温室効果ガス排出削減効果		1.3t -CO ₂ /年	16.4 t-CO ₂ /年	80.2 t-CO ₂ /年
(4)我が国、対象国への便益	<p>[我が国]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・我が国のエネルギー分野における優れた技術力を強みに、エネルギー技術・システムの有効性、信頼性等を海外で実証することにより当該技術の普及拡大を図り、成長著しい世界のエネルギー関連市場でのビジネスを獲得するとともに、我が国及び世界のエネルギーセキュリティや地球温暖化問題に貢献できる。 ・太陽光電池用パワコンに付加価値をつけ、我が国企業の国際競争力を高め、システム輸出の増加につながる。 <p>[対象国]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不安定な再生可能エネルギー発電大量導入時の系統安定化対策や、供給信頼度向上対策として、蓄電池とその利用技術の開発は重要である。本実証を通じて対象国での導入されることでこれらの解決に資する。 ・需要家側に太陽光と蓄電池を組み合わせたリースモデルを展開することは、設備投資を抑えたい電力会社からの要望にも一致し、実証を通じて制度作成支援へと繋がる。 ・CO₂排出量の削減、再エネ導入の促進などに寄与する。 			

用語集

用語	意味
需要家	供給者側より電気の供給を受ける家を示す。本実証では、システムを設置するサイト(家)を示す。
デマンドレスポンス	需要家応答のことであり、需要家が需要量を変動させて電力の需給バランスを一致させることを一般には言う。
ハイブリッドインバータ	太陽電池からの入力と、蓄電池の充放電の双方に対応するパワコン。日本国内ではパワコンの呼称が一般的だが、国外においてはインバータと呼称される。
パワコン	パワーコンディショナー。直流の電気を交流に変換し、家庭用の電気機器などで利用できるようにするための機械で、太陽電池などの家庭用発電システムで発生する直流電力を交流電力に変換した上で、家庭内での利用、または蓄電池への充電、系統への売電などに適した、安定した出力に整える役割がある。
ピーク	1年、1日などある一定の期間内で最も大きい電力負荷
OPUC	Oshawa Power Utility Corporation を指す。オシャワ市が100%出資した地域電力会社。本実証では、MOU 及び ID のカウンターパートである。
PPA	Power Purchase Agreement、電力購入契約
TOU	Time of Use 時間帯別料金を示す

以上