

平成22年度 事業原簿（ファクトシート）

平成22年 4月 1日作成
平成23年 5月 現在

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム				
事業名称	固体酸化物形燃料電池実証研究	コード番号：P07003			
推進部署	新エネルギー部				
事業概要	固体酸化物形燃料電池（以下、SOFCという）システムの実用化を促進するため、SOFCシステムを実負荷環境下に設置して、実証データの収集及び評価分析を実施し、今後のSOFC技術開発の開発課題を抽出する。				
	①SOFCシステムの設置				
	②実証データの取得、評価分析及び今後の開発課題の抽出				
事業規模	事業期間：平成19～22年度 [百万円]				
		H19～20年度 (実績)	H21年度 (実績)	H22年度 (実績)	合計
	予算額	1,565	761	662	2,988
	執行額	1,037	755	662	2,454
1. 事業の必要性					
<p>SOFCは内燃機関や他の燃料電池と比較して発電効率が高く、天然ガスから石炭ガス等多様な燃料に対応が可能である。また、小規模分散型から大規模火力発電所への適用も可能であるため、エネルギー多様化の重要性が叫ばれている昨今ではますます実用化への期待が大きくなっている。</p> <p>現在のSOFCの開発は、家庭用の小型コージェネレーションシステムが最も進んでいるが、耐久性や信頼性を始めとした実証データの蓄積が乏しく、実用化に向けて未知数の部分も多く残されている。</p> <p>この実証研究では、小型SOFCシステムを一般家庭等の実負荷環境下に設置して、実証データの収集及び評価分析を行い、省エネルギー性やCO₂削減効果を検証する。また、運転を通じて実用化の課題を明らかにするとともに、その課題を別途、NEDOが実施する「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」において解決を図る。このため、SOFCシステムを開発する上で極めて重要な取組みであり、SOFCシステムの実用化促進に大きく寄与できることから、実施の意義が高い。</p>					
2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応					
①目標					
<p>SOFCシステムを実負荷環境下に設置して、実証データの収集、評価分析、及び開発課題の抽出を行う。また、得られた開発課題をNEDOのSOFCシステム要素技術開発プロジェクトに反映するとともに、得られたSOFCシステムに係わるデータ等を可能な範囲で公開する。</p>					
②指標					
(1)実証データ項目					
<p>運転データ（発電回数、運転時間、燃料供給量、発電電力量、熱回収量） 故障データ（信頼性、耐久性に係るデータ） 効率データ（機器発電効率、熱回収効率、一次エネルギー削減量、CO₂削減量）</p>					
(2)技術開発課題項目					
<p>性能特性に関する課題 耐久性、信頼性に関する課題</p>					
(3)研究開発プロジェクトへのフィードバック状況					
③達成時期					
平成22年度末					

④情勢変化への対応

平成20年度までは(財)新エネルギー財団を実証データ等の取りまとめ機関とし、当該財団から各エネルギー供給事業者等へ助成することによってSOFCシステムの設置、運転を行っていた。平成21年度からは、SOFCシステムの一層速やかな設置及び技術開発プロジェクトとの連携を一層強化することを目的に、NEDOからの助成事業者を評価分析事業者((財)新エネルギー財団)と設置運転事業者(エネルギー供給事業者等)に分けて実施することにした。

3. 評価に関する事項

①評価時期

年度評価：平成23年5月

中間評価：平成21年度

事後評価：平成23年度

②評価方法

年度評価：助成事業者が毎年度NEDOに提出する成果報告書(助成先に設置した外部有識者から成る評価委員会及び性能検討部会にて審議・検討されたもの)から研究結果を分析し、内部評価を実施する。

中間評価及び事後評価：外部有識者からなる評価委員会における審議により行う。

[添付資料]

- (1) 平成22年度概算要求に係る事前評価書(経済産業省策定) (略)
- (2) 平成22年度実施方針 (略)
- (3) 平成22年度事業評価書

平成 22 年度 事業評価書

		作成日	平成 23 年 8 月 5 日
制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム		
事業名称	固体酸化物形燃料電池実証研究	コード番号	P07003
担当推進部	新エネルギー部		
0. 事業概要			
<p>固体酸化物形燃料電池（以下、SOFCという）システムの実用化を促進するため、SOFCシステムを実負荷環境下に設置して、運転データ、故障データ及び効率データの収集及び評価分析を実施し、最新技術レベル及び技術的問題点を把握し、今後のSOFC技術開発の開発課題を抽出する。</p> <p>平成22年度は燃料種の異なる0.5～10kW規模の定置用SOFCシステムを101台、全国各地に設置し、実証データ収集及び分析を実施し、最終目標を達成した。</p>			
1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）			
<p>SOFCは内燃機関や他の燃料電池と比較して発電効率が高く、天然ガスから石炭ガス等多様な燃料に対応が可能である。また、小規模分散型から大規模火力発電所への適用も可能であるため、エネルギー多様化の重要性が叫ばれている昨今ではますます実用化への期待が大きくなっている。</p> <p>現在のSOFCの開発は、家庭用の小型コージェネレーションシステムが最も進んでいるが、耐久性や信頼性を始めとした実証データの蓄積が乏しく、実用化に向けて未知数の部分も多く残されている。</p> <p>この実証研究では、小型SOFCシステムを一般家庭等の実負荷環境下に設置して、実証データの収集及び評価分析を行い、省エネルギー性やCO₂削減効果を検証する。また、運転を通じて実用化に向けた課題を明らかにすると共に、その課題を別途、NEDOが実施する「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」において解決を図る。このため、SOFCシステムを開発する上で極めて重要な取組みであり、SOFCシステムの実用化促進に大きく寄与できることから、実施の意義が高い。</p>			
2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）			
① 手道の適正性			
<p>本実証研究において、SOFCシステムの実証データを評価分析して得られた発電性能低下などの技術課題については、関連するNEDOプロジェクト「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」に報告するとともに、その対策方法の検討結果をフィードバックし活用した。</p> <p>さらに、技術課題解決に向けた体制を強化するため、平成19年度に学識経験者を含めた性能検討部会および評価委員会を設置し、平成20年度は3回、平成21年度及び平成22年度は各4回開催した。平成22年度末には実証研究事業報告会を開催し、本実証研究の成果等を広く一般に公開すると共に、本実証研究事業に対する意見を求めた。</p> <p>以上から、実施体制は本実証研究を進める上で適正である。</p>			
② 効果とコストとの関係に関する分析			
<p>経済産業省のCool-Earthエネルギー革新技术計画では、2020年頃にSOFCシステムが本格普及することを想定しており、分散型電源の主軸となることが期待されている。その実用化に向けては実際の使用環境における評価、及びそこから抽出された課題の解決が不可欠であり、本実証研究による実用化促進の効果は大きいと考えられる。</p> <p>また、本実証研究を計画どおり実施し、可能な範囲で本実証研究の成果を一般に公開し幅広く社会に提供することは、SOFC技術の開発促進に大きく貢献するものであり、投資に見合う大きな効果が見込まれることから、本実証研究の費用対効果は高い。</p>			
3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）			
<p>平成22年度においては、4社のシステム提供者および7社の設置運転事業者の参画があり、1kW級のSOFCシステムを電力需要及び熱需要の異なる実負荷環境、さらには幅広い地域</p>			

環境（北海道、関東、関西、九州）の違いを考慮して新規に101台のシステムを実証サイトに設置し、実証データの収集を行った。

SOF Cシステムの設置年度別性能推移結果は以下の通りである。なお、平成22年度のデータは12月末時点におけるものであり、電力需要が比較的少ない秋期を中心とした実証データとなっている。

SOF Cシステムの設置年度別性能推移（平均）

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
発電効率 (%HHV)	33.7	35.4	36.4	37.1
熱回収効率 (%HHV)	36.9	36.0	37.9	37.2
一次エネルギー削減率 (%)	14.8	14.7	16.4	20.0
CO ₂ 削減率 (%)	34.1	34.8	34.1	35.8

実負荷環境下、すなわち定格負荷運転だけでなく部分負荷変動運転においてもSOF Cシステムの発電効率の高さを明らかにした。発電効率と熱回収効率の合計である総合効率は、71～74%HHVであり、エネルギー利用効率が高いことも確認された。省エネルギー及び環境負荷低減の効果は、一次エネルギー削減率15%以上、CO₂削減率34%以上であり、その有効性及び導入の効果を確認することができた。将来的に市場へ広く普及すれば、大きな省エネルギー効果及びCO₂削減効果が期待できる。

SOF Cシステムの耐久性に関しては、スタックの性能劣化に対する「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」との連携した原因究明、設置運転事業とシステム提供者との共同による劣化対策を進めた結果、SOF Cシステムの信頼性が向上して運転時間25,000時間を超えるシステムも現れた。

「2010年度版燃料電池関連技術・市場の将来展望」（㈱富士経済）によると、2025年の家庭用SOF Cの国内市場規模は2,340億円（導入台数60万台/年）であり、経済効果への期待は大きい。また、家庭用SOF C1台のCO₂削減量は約1.3トン/年であり、上記2025年の導入台数に当てはめると、年間78万トンのCO₂削減効果が期待できる。

4. 優先度（事業に含まれる各テーマの中で、早い時期に、多く優先的に実施するか）

特になし。

5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特になし。

6. 総合評価

①総括

平成19～22年度にSOF Cシステム233台を実負荷環境下のサイトへ広域的に設置して、発電効率や耐久性に係る実証データの収集・評価分析を行った。本実証研究によりSOF Cシステムが実負荷において高い発電効率を上げられることが確認でき、また、大きな一次エネルギー削減効果、CO₂削減効果が得られること等も明確になった。

SOF Cシステムの耐久性に関しては、実証データの解析からスタックの劣化現象が一部認められ、また、補機の不具合によるスタック性能の低下およびシステムの故障も認められたことから、劣化原因の究明を進めることにより技術課題を明らかにし、その対策を進めた。その結果、運転時間25,000時間を超えるシステムも現れた。

以上の成果を受けて、本実証研究に参画したJX日鉱日石エネルギー(株)は、世界で初めてとなるSOF C型エネファームの販売を平成23年10月より開始することとなった。

②今後の展開

本実証研究で蓄積された実証データを活用し、「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」事業においてセルスタック等の耐久性・信頼性を向上させることにより、SOF Cシステムの実用化をさらに加速させる。

また、停電時に系統電力から自立した運転が可能なシステムを開発することで、災害に強い街づくりへの活用が期待される。