

B118

ENE・FARM の市場での性能と材料開発への要望

(新日本石油)○(法)佐藤 康司

【緒言】

新日本石油では、LPG、灯油などの石油系燃料を用いた家庭用燃料電池システムを 2005 年度より市場導入し、大規模実証事業の枠組みで実地データを取得してきた。そして本年度より業界統一名称 ENE・FARM とし、本格的な販売を開始している。この ENE・FARM は、発電によって各家庭に必要な電力を供給するとともに、発電の際に生じる熱エネルギーを回収し、給湯用に利用できる。このため、発電と給湯を併せた灯油、LPG 等の一次エネルギー利用の総合効率率は 80%以上となっており、理想的な運転条件下では、一次エネルギーの消費量として約 31%削減、CO₂ 排出量に換算すると約 45%の削減効果が見込める。

【開発概要】

一次エネルギー削減率は、LPG や灯油等の原燃料エネルギーが、家庭で有効に利用される電気と熱にどれだけ変換されたかの指標である電気・熱の利用効率の関数として決定される(図の斜線)。実際の設置先においては、20%以上の一次エネルギー削減効果が確認されたサイトもあったが、特に熱エネルギーを有効利用できず、10%程度の削減に留まるサイトも多かった。

このため、当社 ENE・FARM を市場へ導入するに当たり、各家庭の日々の電熱需要を元に、最も省エネ性が高くなるように 1 日の起動時間と運転時間を予測して自動運転を行うリアルタイム学習機能を搭載した。図 1 は、この機能の有無による LPG 仕様機の一次エネルギー削減率の違いを示している。

リアルタイム学習機能により、特に熱利用率の分布が向上し、学習機能がない場合に比べて 2.6%の一次エネルギー削減率向上が見込まれることが、実際のエネルギー消費データより算出された。

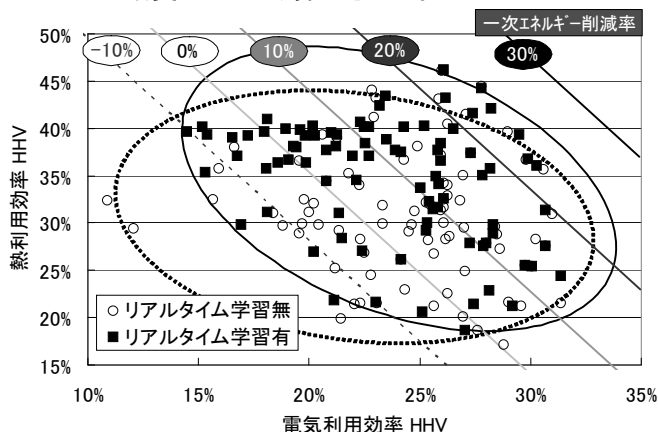


図 1: 学習運転機能による 1 次エネルギー削減率

【今後に向けた課題】

ENE・FARM の有効性は、具体的な市場データとして確認されつつあり、クリーンな電源としての認知度は徐々に上昇している。しかしながら、本格的な普及に向けては、まだいくつかの課題が残されている。その大きな要素の一つとして、コストダウンが挙げられる。

来るべき本格普及期に要求される ENE・FARM は、現在の開発品からは想像を絶する安価な価格帯でなければならない。これに向けて、機器メーカーの努力寄与分である量産・製造習熟効果によるコストダウンだけでは到達不可能との予測も出ており、セルスタックや水素製造装置(FPS)など、主要パーツにおけるブレイクスルーが強く望まれている。材料そのもののコストダウン策としては、セルスタックやFPS等の触媒に用いられている白金やルテニウムなどの高価で希少な金属の使用量を低減、もしくは代替金属へ転換する方向性がある。しかし、それよりさらにインパクトが大きいのが、材料革新によりシステムのフロー簡素化やパーツ削減をすることで、システムトータルのコストダウンを図る方法である。例えば、セルの CO 耐性を上げることで FPS の CO 除去工程簡略化、低加湿対応セルスタックによるガス加湿部の簡略化などである。セル(MEA)の改良は、このようにセルスタック自体と、システム全体のコストダウンの両方に関わるため、現在多くの機関が取り組んでいる課題である。

家庭用燃料電池システムの本格普及時期は、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)が提唱するロードマップでは 2015 年を目標としており、当社においてもその時点ターゲットとして、4 万台/年以上の販売台数を目指している。しかし、技術開発のレベルにおいてはそれより早い段階での完成が必須であり、必要な研究開発に許される時間は限られている。短期的な改良検討と中～長期的な要素検討を同時進行的に進めることで、燃料電池の開発・普及を協奏的に進めていく必要がある。

【参考資料】

- 1) 「PEFCスタック劣化解析基盤研究プロジェクト」
平成17年度成果報告書
NEDOホームページ:
http://www.nedo.go.jp/nenryo/seika/h180802_0813/siryou01/5.pdf
- 2) 新日本石油ホームページ:
<http://www.eneos.co.jp/hll/index.html>