

固体高分子形燃料電池の実用化について

1. はじめに

現在、世界規模で二酸化炭素排出量の削減が求められています。この目標達成のために、新エネルギー分野への期待が高まっています。太陽電池、二次電池などとともに、燃料電池は、その一翼として注目されています。特に日本では、燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)を中心に、固体高分子形燃料電池(PEFC)の実用化が進められています。昨年5月には、「エネファーム」の統一名称で、各社から世界に先駆けて、家庭用燃料電池の販売が行われました。ここでは、PEFCの実用化と課題について紹介します。

2. 家庭用燃料電池の概要

PEFCは、水の電気分解の逆反応であり、水素と酸素が必要になります。酸素は、空気中の酸素を利用します。しかし、水素は、何らかの方法で生成しなければなりません。図の様に、家庭用燃料電池では、都市ガス等から、燃料処理装置において脱硫、水素改質、一酸化炭素除去を行い、水素を生成します。この水素と空気をスタックと呼ばれる数十～数百枚のセルが重ね合わせられている部分に供給することで発電します。得られた直流電力をインバーターにより交流電力に変換し、家庭内の電力として使用します。このスタックでは、発電と共に、熱も生じます。この熱を用いて、約60℃の温水を作り、貯湯槽に貯め、給湯や暖房に利用します。

この様に、家庭用燃料電池では、コージェネレーションシステムを導入することで、高いエネルギー効率を実現し、環境負荷の少ない電力元として期待されています。

3. 現状と課題

家庭での電力需要は、時間帯によって大きな差が生じ、一般的に、夕方から夜の時間帯が最も多くの電力を要します。現在市販されている家庭用燃料電池は、700～1,000Wの発電出力です。従って、低電力需要時には、それに見合うように、供給電力を追従させ、高電力需要時には、家庭用燃料電池だけでは、電力需要に対応できるだけの電力を供給することが出来ない為、既存の電力会社から電力を購入します。

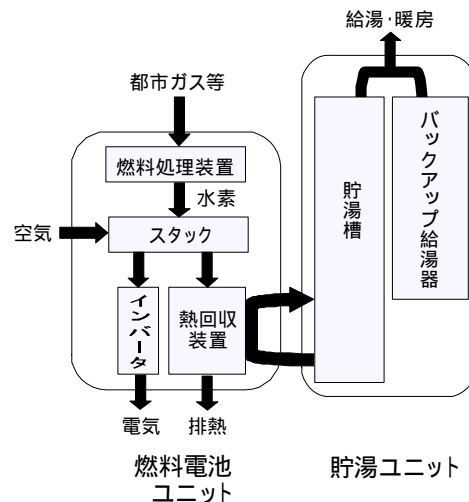


図 家庭用燃料電池のシステム概要

これまで、家庭用燃料電池の実証試験によって得られたデータ¹⁾によると、燃料電池導入前と比べてエネルギー効率が大きく向上したケースもありますが、逆に、悪くなったというケースがあります。この一因として考えられているのが、発電によって得られた約60℃の温水の利用状況です。炊事、洗濯、風呂への供給および床暖房などは、地域、家族構成、利用状況によって大きく異なります。従って、導入前に、効果が得られるかを検討する必要があります。

また、現在販売されている家庭用燃料電池の価格は、国の補助金等を用いても、200万円程度です。その内、約50%を燃料電池の補機類と呼ばれる、ポンプ、ブロワ、電磁弁、センサーなどが占めています²⁾。これら補機類の部品点数の縮減、簡素化、量産化を図ることで価格の低下が期待されます。

他の製品に先行して市販された家庭用燃料電池での成果・課題は、今後市販化が検討されている携帯電話、ノートパソコンなどの小型電源から自動車などにとって、非常に参考になります。

参考文献

- 1) NEF, 平成20年度定置用燃料電池大規模実証事業報告会資料
- 2) 資源エネルギー庁, 定置用燃料電池市場化戦略検討会報告書



工業技術部 機械電子室 鈴木 正史 (0566-24-1841)

研究テーマ：固体高分子型燃料電池の新規・高機能電池材料の研究開発

担当分野：材料化学、電気化学、EMC