

エネルギーの融通で省エネと炭酸ガス排出削減を

エネルギーネットワークの将来像を探る

当研究部門エネルギーネットワークグループでは、分散型電源の普及と水素エネルギー社会の到来を見越した、将来における望ましいエネルギーネットワークのあり方について研究を行っている。

その研究の一つとして、燃料電池が住宅へ普及した場合に、各住宅が個別に燃料電池を導入するだけでなく、各住宅の間を、電力・熱・水素のネットワークで相互接続し、住宅に設置された機器の連携・協調運用を図ったりエネルギーを自在に融通したりすることを提案し、検討やシステム解析を行っている(図1)。

例えば、水素の融通ができることで、都市ガスから燃料電池の燃料となる水素を作るための改質器を、いくつかの住宅で共有できる。これによって機器費用を低減できる上、起動停止や低負荷運転といった改質器の寿命や効率に悪影響を与える運転を減らすことができる。その他の機器についてもネットワーク化によって共有が可能となる。電力や熱の需要は、住宅ごとに時間的なずれがあり、そのずれとエネルギー融通とを組み合わせることで、全体的な機器容量の削減や効率的な運用が可能となる。

以上の利点を活用し、全体の経済的な負担を抑えながら、省エネルギーや二酸化炭素排出削減

減を目指す。我々の試算では、今後数十年間において、エネルギー融通を行わず単に燃料電池を住宅に導入する場合と比較して、2倍から3倍の省エネルギー、二酸化炭素排出削減効果が得られると推測される。

現在、燃料電池の実機と実際の住宅で計測した需要データとを用いた実証試験を行っている(図2)。同時に、実証試験の解析結果から数学的なモデルを構築し、パソコン上で動作するシミュレータを開発している。シミュレータによって、実際の住宅地域を対象とするような大規模なシミュレーションが可能となり、それらから二酸化炭素排出削減効果や省エネルギー効果を定量的に評価する。

ネットワーク化の実現には、技術的課題に加えて、ネットワークの設置や管理及びそれにかかる費用、機器の運用やエネルギーを融通する際の規則や料金設定、などの課題があり、それらについても検討を行っている。ネットワークや各住宅の機器の管理・運用、エネルギー融通の調整などを行う新しいビジネスも生まれるかもしれない。

さらに将来的には、住宅だけでなく、ビルなど他の需要家を含む都市規模でのネットワーク化についても検討を行う予定である。

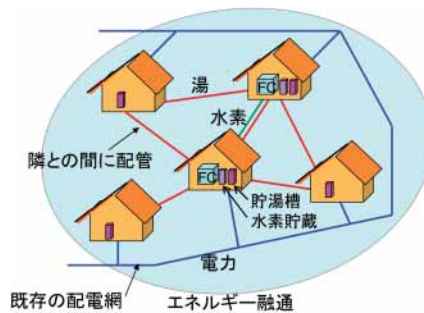


図1 住宅におけるエネルギーネットワーク

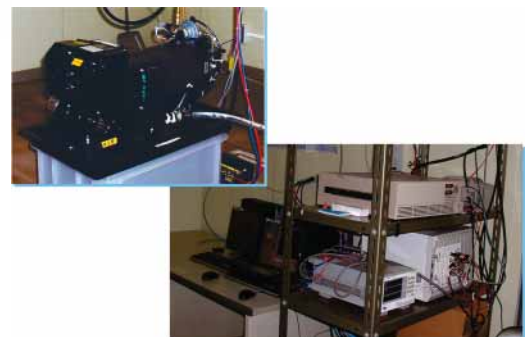
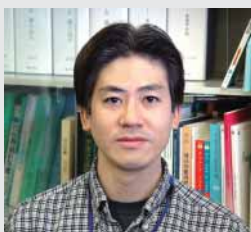


図2 実証試験設備 (燃料電池及び負荷計測装置)

関連情報

- 共同研究者: 近藤 潤次, 山口 浩, 村田 晃伸, 石井 格, 前田 哲彦 (エネルギー利用研究部門), 山本 重夫 ((株) KRI), 杉本 一郎 ((株) KRI) .
- H. Aki, J. Kondoh, A. Murata, I. Ishii, S. Yamamoto; Proc. IEEE PES General Meeting 2003 (Toronto, 2003).
- 特願 2002-98109 「エネルギー生成装置及びエネルギー搬送システム」(安芸, 近藤, 山口, 石井, 山本 ((株) KRI), 杉本 ((株) KRI), 松原 (大阪瓦斯 (株)) .
- 特願 2002-97990 「エネルギー搬送制御方法、エネルギー搬送制御システム、エネルギー搬送制御装置、コンピュータプログラム及び記録媒体」(同上)



あきひろひさ
安芸裕久
h-aki@aist.go.jp
電力エネルギー研究部門