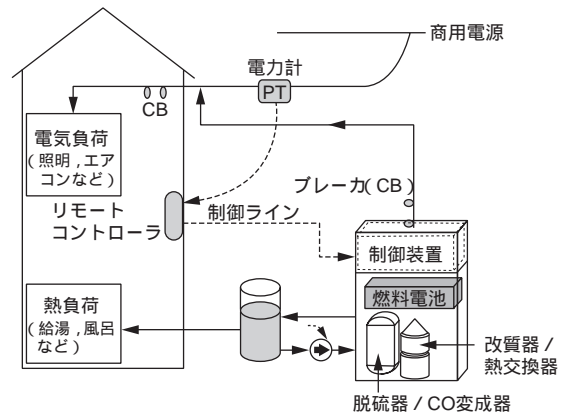


## 3. 固体高分子型燃料電池の開発(その2)

固体高分子型燃料電池(PEFC)は、高効率でクリーンなエネルギーシステムであり、特に最近では自動車の電源として注目されていますが、オフィスビルや家庭用などへの適用の可能性検討も本格的に始まっています。

今回は、PEFCシステムの原理と適用分野について紹介しましたが、ここでは、これらの開発現状及び開発課題を述べ、最後に今後の開発イメージについて述べます。



### PEFCの開発状況

PEFCは、約40年前に宇宙船の電源として開発されましたが、高効率でクリーンである特長を生かし、民生用の各種電源として現在開発が盛んに行われています。ここでは、主な適用分野として、家庭用、定置型電源、車載用電源としての開発状況について説明します。

### 家庭向けPEFC

家庭では、天然ガスやプロパンガスを使用して、給湯に利用していますが、家庭用PEFCシステムでは、これに加えて電気も同時に供給できるシステムを提供するものです。燃料電池に必要な水素は、天然ガスやプロパンを水素リッチガスに変換して供給します。

都市近郊で大規模な発電所の建設は難しくなっており、今後もこの傾

向は継続すると予想され、PEFCのように送電のロスがない分散型発電が注目されています。

経済性の試算によると、高効率のPEFCを使用することにより、約27%の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が削減でき、かつ、経済評価結果では、電力とガス料金を含むエネルギーコストは、年間で3万円程度の節約になります。現状では、エネルギーコストが安いのでこの程度ですが、快適さの進展によるエネルギー消費が増大すれば、エネルギーコストの上昇が想定され、安価なエネルギーシステムの需要は増大すると考えられます。

東京ガス(株)では、既に検証用のシステムを導入して試験を開始しており、2001年度からフィールドテストを開始し、2004年をめどに商品化を行う計画を発表しています。

米国では、GE社とプラグパワー社の合併会社であるGE Fuel Cell

Systems社が7kWの家庭用システムのフィールドテストを開始しています。

温水と電気を利用するマイクロコジェネシステムとして缶類の自動販売機へのPEFC適用が検討されています。このシステムは、利用する熱の温度レベルが適切であり、今後省エネルギー型自動販売機としての展開が期待されます。

### 定置型のPEFC

オフィスビルでは、これからますます電力の消費が増大します。PEFCは、電力と給湯を供給するシステムで、クリーンでかつ騒音が少なく、直流電気でも供給可能なために、コンピュータ用の電源としても有効になります。当社では、産業用のエレベーターで運搬できるサイズと高い発電効率の30kWシステムを開発しています。このシステムは、

近年盛んに開発されている小型のマイクロガスタービンと比較しても、発電効率で優れるうえに、窒素酸化物 NOx)などの有害物がなく、騒音が少なく環境に優しい発電システムとして期待されています。

当社は、電池の長寿命化やシステム化は200kWのリン酸型で得た技術蓄積があり、これを生かした定置システムを開発中です。

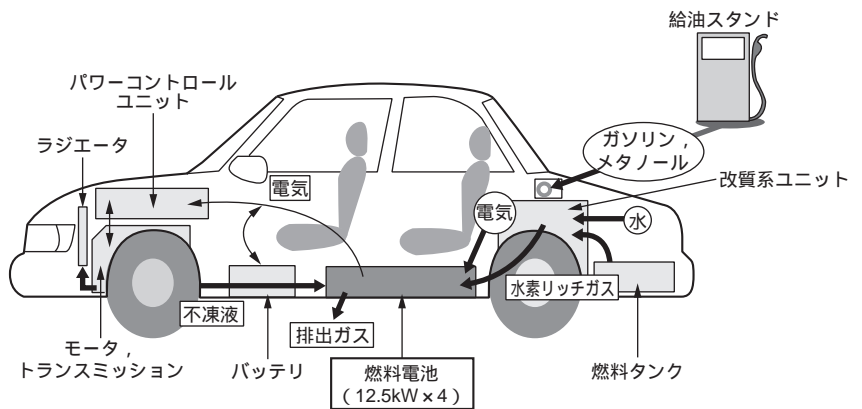


図1. 車載用PEFCシステム 究極の環境対策車として注目されています。

### 車載用PEFC

車載用のPEFCシステムは、図1に示すような構成になります。

PEFC搭載の自動車は、究極の環境対策車であるという認識が定着しつつあります。燃料電池のコンパクト性では、当社、パレード社を含む数メーカーで、ガソリンエンジンに相当する出力密度 1.0kW/リットル以上のコンパクトな電池を開発しています。

電池への水素供給方式の選択も大きな問題の一つです。まず、水素そのもので供給することが考えられます。しかし、供給用の設備の問題があります。そこで、従来のガソリンスタンドがそのまま使用できるメタノールや、現状のガソリン又は硫黄分の少ない改良ガソリンを使用することが考えられています。しかし、これらを適用するには、水素に変換する技術開発が必要で、現在、ブレークスルーすべき問題の一つになっています。

また、車載用電池では、起動性が大きな問題になります。特に寒冷地では電池の生成水や冷却水が凍結しやすく、電池システムの水量の低減、冷却媒体に工夫が必要です。当社では、-40でも起動できる基本技術

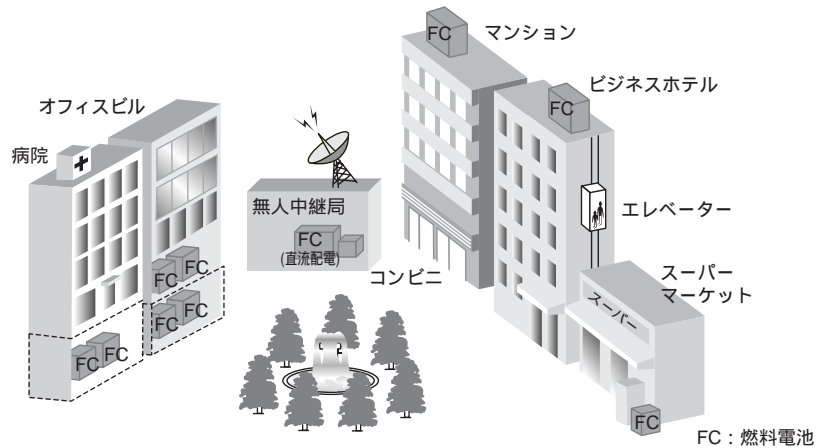


図2. PEFC導入のイメージ 様々な分野でPEFCの導入が期待されています。

を開発していますが、現状の車並みにするには、更なる技術開発が必要です。

### 21世紀におけるPEFC

PEFCは、高効率でクリーンであるという優れた特長を持つエネルギーシステムです。PEFCシステムの普及は、これまで述べた適用分野でエネルギーインフラを置き換えることであり、これを実現するには、経済原則である低コストという特長が

なくては、いずれの分野でも大規模な普及は期待できません。

PEFCは、安価な材料で構成できるという基本的には優れた特長がありますが、これを十分生かすシステム構成、製造法などの開発が今後必要となります。これらが、解決できれば図2に示すようにあらゆる分野での導入が期待されます。

宗内 篤夫

電力システム社 電力・産業システム技術開発センター 主査