

## コージェネレーションと燃料電池の仕組み？（その2）

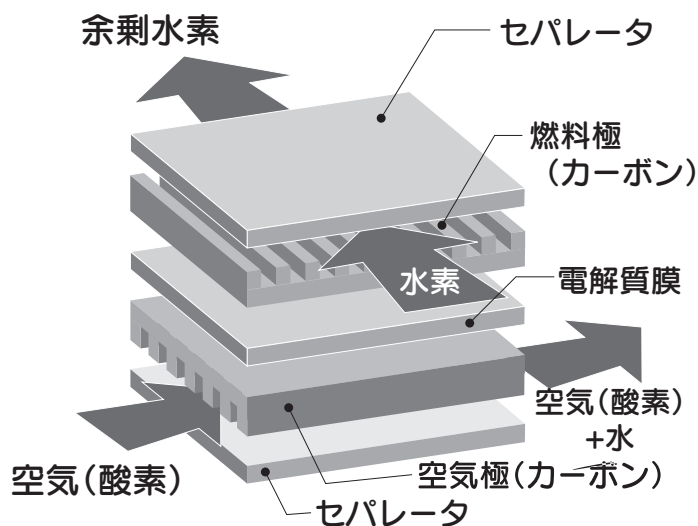
### ■燃料電池コージェネレーション（エネファーム）の仕組み

【前回の工法シリーズ・7】では、コージェネレーションの仕組みについて解説しましたが、今回は「燃料電池コージェネレーション」の具体的な発電の仕組みを解説します。「エネファーム」は、セルと呼ばれる薄い電極・触媒の板と高分子製の薄い膜を、何枚も重ね合わせて電気を得る仕組みです。一組のセルで発電できる電圧はわずか0.7ボルト程度です。発電効率はセルの枚数に関係なく、発電量が大きくても小さくても、あまり効率は変わりません。そこが、大きい設備ほど高い効率が得られるエンジン式やタービン式と違います。燃料電池は、コストの面で低コスト化が期待でき、この点から家庭用コージェネレーションとして期待されています。発売当初は330万円（政府補助金140万円）でしたが、本年4月には160万円となり、一般的な家庭用給湯器を約40万円に想定して比較すると、年間6万円の光熱費の削減が見込まれ、政府の補助金（設備機器30万円、設備撤去費用も補助対象）となることから、一般給湯器と比較すると10年で元が取れるという試算もできるようです。

自動車に使われる燃料電池は50kwクラスですが、家庭用コージェネレーションの燃料電池は1kwクラスで、排熱を利用して約60℃のお湯を沸かします。停電時発電継続機能を燃料電池ユニットに内蔵した製品もあり、停電発生時には、500W以下の電力を最長4日間（96時間）も利用可能です。停電時専用コンセントを通じて、テレビの視聴や携帯電話やPCの充電、電気スタンドでも利用出来るほか「停電時でもシャワーを浴びることも可能」です。

価格的に補助金頼みの状況ですが、普及が早まって100万円を切り、80万円程度になれば、「エコキュート」にかわる温水器の主役になる可能性もあります。

### ●燃料電池セルの構造



### ■主な燃料電池の種類と燃料

燃料電池の燃料には水素そのものと、水素を含む原燃料とが利用できます。水素は電気分解で水からも取り出せますが、電気分解には大量の電気が必要です。現在、製品として販売されている水素は、主に石油や天然ガスなど、炭化水素系の化石燃料を原料にして生産されています。石油精製の過程でも、副次的に大量の水素が製造されています。しかし、気体の水素を液体にするためには、-253℃の超低温でなければならず、しかも水素には常に爆発の危険性もあり輸送や貯蔵も非常に困難です。したがって純粋な水素は使用効率が良くても、一般人が取り扱うには不向きですから、家庭用の燃料電池の燃料には、現在、都市ガスやプロパンガスが採用されています。

将来は水素吸蔵合金による貯蔵やカーボンナノチューブ等、表面積の大きな分子の表面に水素を吸着させて貯蔵する方法、水素を別の物質に変換（たとえばトルエンと反応させてメチルシクロヘキサンに変換）して、貯蔵するなど、水素を安全に扱える方法も研究されています。現在「エネファーム」は、65℃のお湯を200L造ることが出来ます。発電電力量は、一般的な家庭の6割程度を賄うことが可能です。風力発電の様に売電の制度はありませんが、売電に頼らないならば、天候に左右されることも無い安定した設備と言えます。

### ●燃料電池の種類（燃料による燃料電池の種類）

	固体高分子形 (PEFC)	りん酸形 (PAFC)	固体酸化物形 (SOFC)	熔融炭酸塩形 (MCFC)
原燃料		都市ガス、LPG、メタノール等		
電解質	固体高分子膜	りん酸	安定化ジルコニア	炭酸塩
運転温度	70~90℃	200℃	700~1000℃	650~700℃
発電効率(HHV)	30~40%	35~42%	40~65%	40~60%
発電規模	数W~数百W	20kW~1万kW	1kW~数十万kW	数百kW~数十万kW
開発段階	研究~実用化段階	商用化段階	研究~実用化段階	実証段階