

多様な燃料電池の特性

	りん酸型 (PAFC)	固体高分子型 (PEFC)	熔融炭酸塩型 (MCFC)	固体酸化物型 (SOFC)
出力範囲	50kW～200kW	1kW～250kW	250kW～10MW	1kW～100MW
燃料	H ₂	H ₂	H ₂ 、CO	H ₂ 、CO、CH ₄
使用可能な燃料源	天然ガス、LPガス、メタノール、バイオガス	天然ガス、LPガス、灯油	石油、天然ガス、メタノール、合成ガス（木質ガス含む）	石油、天然ガス、メタノール、バイオガス、合成ガス（木質ガス含む）
発電効率	36～42%	30～40%	45～55%	45～60%
反応温度	160～210℃	60～80℃	600～700℃	750～1000℃
排熱	温水	温水	温水、低圧・高圧蒸気	温水、低圧・高圧蒸気
用途	中型分散型電源	自動車用、小型～中型分散型電源、家庭用	中～大規模分散型電源	小型分散型～大規模電源
特長	最も開発が進んでおり、排熱を各種用途に利用できるコジェネレーションシステムとして導入されているが、高コスト、維持管理費が高い	出力密度が高く、低温で作動し、振動にも強いことから、自動車用として注目された。ガス会社などから家庭用小型システムの販売も始まった	発電効率が高く、さらに排熱を利用した蒸気タービン複合発電も可能。COも燃料になり、石炭やバイオマスからの合成ガスも使用できる	発電効率が高く、さらに排熱を利用した蒸気タービン複合発電も可能。COも燃料になり、石炭やバイオマスからの合成ガスも使用できる
開発状況	ほぼ商用化	実証段階※	商用化実証	試験研究

※水素ポンプ、カセットポンプを利用した可搬型燃料電池は一部実証機化

2. 地域エネルギー供給システム

(1) マイクログリッド

グリッドとは通常の大規模電源に基づき広範囲をカバーする商用電力の送配電網（電力系統）のことを呼ぶが、マイクログリッドはたとえばショッピングセンターや工業団地、住宅団地あるいはそれらを組み合わせた比較的小規模な範囲で、電力負荷と分散電源を直接結びつけ、一体的な電力系統のようにふるまう小規模かつ地域的な電力システムである。マイクログリッドを構成する分散電源はマイクロガスタービン、燃料電池、ガスエンジン等、あるいは風力発電や太陽光発電のような自然エネルギーその他の電力源である。

マイクログリッドが注目された理由はいくつかあるが、気候変動など環境問題への対策からエネルギーの効率的な利用とクリーンな自然エネルギー源に基づいた電力の必要性が高まっていること、電力市場の自由化が進み、従来のような発電から小売りまでを手がける電力事業から、発電事業、電力卸売り事業、同小売り事業、さらにグリッドマネジメントなどに機能が分割してきたこと、さらにIT社会を支える安定した高品質な電力を供給できる社会インフラが求められていることなどがあげられる。また、先進国においては原子力発電所や大型火力発電所の立地がこれ以上困難であるとともに、発展途上国においては、全国的な電力系統の整備にコストと時間がかかるという、実際上の理由も指摘されている。マイクログリッドシステムはさまざまな要素技術やシステム技術を包含しており、新たな成長産業としての期待も大きい。

マイクログリッドは、独立システムとしてできるだけそれ自体で完結することを想定しているが、バックアップとして商用電力を必要とする場合も少なくない。そのため、商用電力を供給する電力会社にとって、マイクログリッドが大きな電力負荷となる可能性もある。逆にピークカットやピークシフトなどグリッド側の電力供給の欠点を補うこともできる。そのため、マイクログ