

固体酸化物形燃料電池システム (Vol.6)

ーセルデザインおよび新型燃料電池の包括的評価ー

固体酸化物形燃料電池 (SOFC) は高い発電効率が特徴であり、水素や天然ガスによる高効率発電システムの実現が期待されている。本提案書では、新型デザインである金属支持平板形を含む幅広いセルデザインのコスト評価を進め、材料や製造方法の製造コストに対する影響を検討した。

■セルデザインについて

- ・平板形、円筒縦縞形、円筒平板形、円筒横縞形等を経て発展してきた燃料電池の技術革新の変遷を系統図としてまとめた。また各セルデザインの原材料コストは、金属支持平板形が最も低かった。

■SOFCモジュールの製造プロセスについて

- ・JST-LCSで開発したコスト評価統合プラットフォーム (Modeling Tool) を用いて、SOFC製造プロセスの設備コストや設置面積を算出し、最終的に原材料費、用役費、人件費、建設費の合計として製造コストを算出した。原材料費については、ドライプロセスの寄与により金属支持平板形の利点大きい。一方生産台数が上昇するに従い、いずれのセルデザインにおいても、100円/W以下となった。さらに発電コストを検討したところ、200kW級の中・大型機では、システムコストの低減 (<100円/W) と長寿命化 (>15年) により、系統電力コストの目標値 (14円/kWh) に十分に到達できた (図1)。

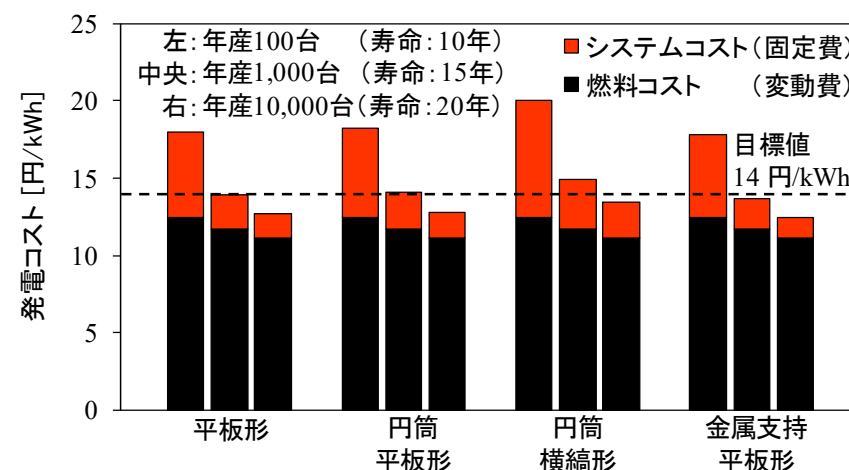


図1 SOFCシステム (220 kW) の発電コスト比較
(燃料価格 (都市ガス): 90 円/Nm³; 稼働率: 80%を想定)

政策立案のための技術開発課題の提案

いずれのセルデザインにおいても製造コスト削減ポテンシャルは大きく、特に製造コストの中で高い割合を占める焼成工程および印刷工程の生産技術の開発が重要になる。

金属支持形SOFC技術の進展に向けては、安定な異相接合界面、すなわち、金属-セラミックス界面の形成技術の進展が必要不可欠であり、成膜速度の向上など、生産速度改善に向けた取り組みが期待される。また、低温作動およびDSS (Daily Start and Stop) 運転が課題となる。