

水素製造技術における燃料電池（SOFC・PEFC）の役割

固体酸化物形燃料電池システム（Vol.5）

燃料電池システムの新たな役割：再生可能エネルギー電力を用いた水電解への適用を検討。
固体酸化物形燃料電池(SOFC)・固体高分子形燃料電池(PEFC)システムのスタック製造コストの評価に基づき水素製造コストについて検討。

■ 水素製造コストの必要条件

- ・ガソリン販売価格（4.2 JPY/MJ）と同水準を基準とし、将来的に40～50円/Nm³-H₂程度の水素製造コストを達成する条件を検討。
- ・システム稼働率を国内風力発電と同等（20%）と仮定すると、水素製造コスト50円/Nm³-H₂以下の必要条件是、電力料金5円/kWhかつシステムコスト120円/W。

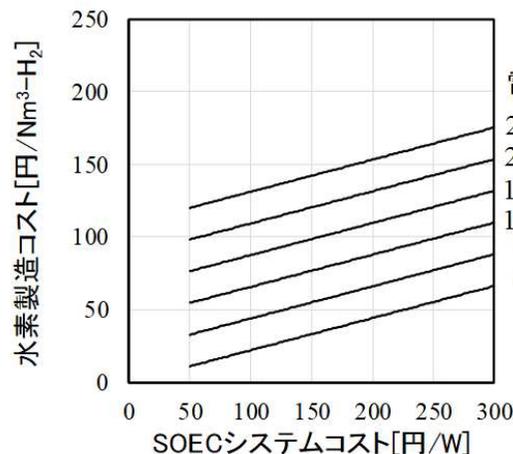


図1 SOECによる水素製造コストのシステムコスト依存性
(AC 入力電力: 1.5 MW, 稼働率: 20%)

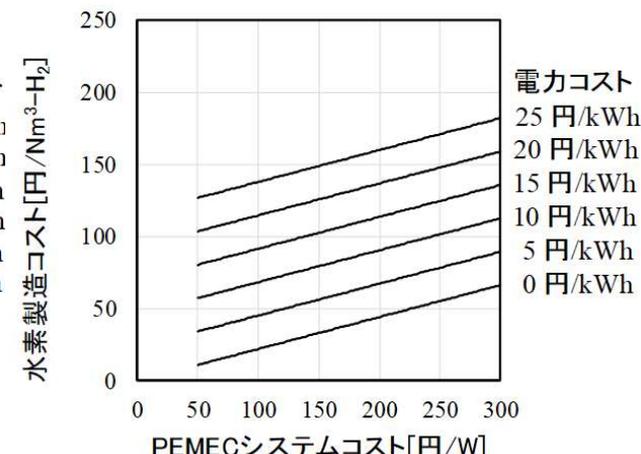


図2 PEMECによる水素製造コストのシステムコスト依存性
(AC 入力電力: 1.9 MW, 稼働率: 20%)

政策立案のための提案

再生可能エネルギー（風力）の稼働率でも燃料電池を用いた水素製造は可能。将来的に余剰電力利用も考えられる。将来の国内の水素由来年間発電量を100TWh仮定とすると、1.5 MW SOEC・1.9 MW PEMECシステム台数は共に約2万台と試算された。年産台数を増加することで将来の水素利用技術に十分寄与できる。

(SOECおよびPEMECシステムの技術課題)

①高耐久性と高性能を兼ね備えた電極の開発

- ・SOECシステム…電極の長寿命化(高い水蒸気分圧雰囲気化での安定性に関する材料開発と劣化機構解明)、熱自立運転条件（セル電圧～1.3V）を前提とした将来的な高電流密度化（高性能化）の検討、等。
- ・PEMECシステム…電極の長寿命化(カソード分極での電極触媒の劣化機構の解明と防止策の提案、貴金属触媒の高分散化などの触媒使用量低減に向けた研究開発、新材料開発、等。

②システムコストの非常に大きな割合を占める圧縮機・高圧タンク等の周辺システムの低コスト化