

固体酸化物形燃料電池システム (Vol.7)

－高温水蒸気電解の技術およびコスト評価－

固体酸化物形電解セル (SOEC) による高温水蒸気電解には高効率な水素製造が期待され、SOECを固体酸化物形燃料電池 (SOFC) として水素発電に利用する可逆的な発電・電解システムには、再生可能エネルギーと連携した電力調整・貯蔵システムの役割が期待される。リチウムイオン電池 (LIB) と SOECのエネルギー貯蔵コストの比較から、SOECの優位性と今後の課題を示した。

- SOEC水蒸気電解システムのコストは水素貯蔵タンクの球状低圧タンクへの変更により大幅低減できる。
- LIBとの充放電コスト比較では、放電時間が長く使用電力コストが安いほどSOEC/SOFCが有利になり、長時間の貯蔵のニーズではLIBとの棲み分けが可能との見通しを得た。
- 将来ケースでは、稼働率50%、電力価格5 円/kWhの条件において、15 h程度の水蒸気電解時間で、水素製造コスト30 円/Nm³-H₂が達成できることを示した (図1)。

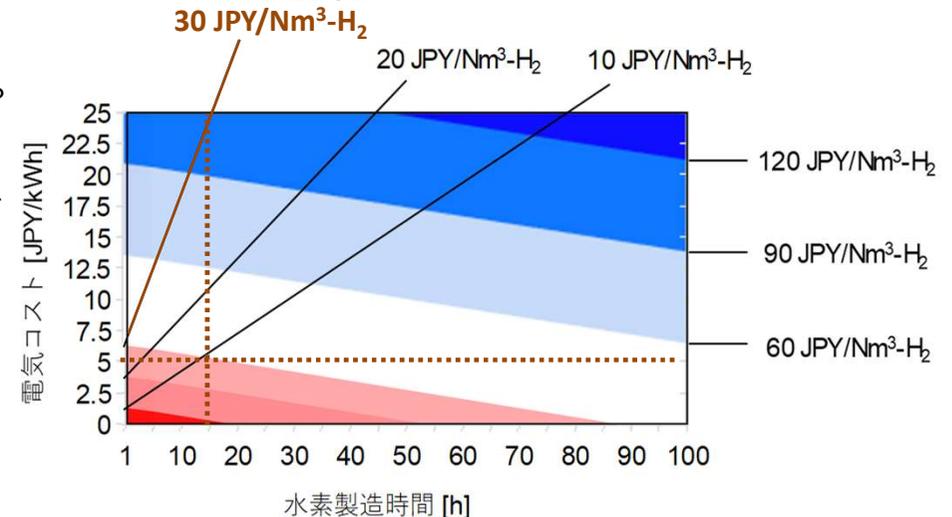


図1 SOECによる水素コストの貯蔵時間依存性
将来ケース; 水蒸気電解の稼働率50%

政策立案のための提案

SOFC/SOECシステムで再生可能エネルギーの出力変動や電力貯蔵の役割を担うためには、セルデザインや構成材料の技術革新、特に製造プロセスの改善と長寿命化の技術開発が必須である。

- 1) SOECシステムの利用拡大には、モジュールの長寿命・小型化とともに周辺設備の圧縮機や水素貯蔵タンク、熱交換器をあわせた総合システムとしての低コスト化が必要である。
- 2) 再生可能エネルギーの変動の時定数に即した水素貯蔵システムや水素ステーションを想定した中小のSOECなど、SOECシステムが効果的な用途を想定した開発が必要である。