

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 窒素含有ニッケルフリーステンレス製燃料電池用金属セパレーターの開発
プロジェクトリーダー	: (株)中津山熱処理
所属機関	: (株)中津山熱処理
研究責任者	: 三浦一真(新潟県工業技術総合研究所)

1. 研究開発の目的

独自に考案した窒素吸収熱処理プロセス(窒素吸収処理)で窒素 (N)を約 1%添加することにより耐食性、力学的強度などを飛躍的に向上させた窒素含有ニッケル(Ni)フリーステンレス鋼を用い、次世代発電システムや自動車等への適用が期待される燃料電池に用いる金属セパレーターを開発する。具体的には燃料電池腐食環境を模擬した条件における耐食性試験を実施するとともに日本自動車研究所(JARI)仕様の窒素含有ステンレス製燃料電池用金属セパレーターを試作し、燃料電池評価装置で連続耐久性運転を行う。さらに薄板形状のスケールアップ材に本開発の窒素吸収処理を用いた場合の適用可能性について研究を行い、実用化の見通しをつける。

2. 研究開発の概要

①成果

本開発品の耐食性は既存の高耐食ステンレス鋼を上回ることとし、燃料電池セルに組み込んで連続運転した時に 2000h経過時の出力が初期の 90%以上であることを目標に研究開発を推進した。

テストピースを作製し、燃料電池腐食環境を想定した強酸性の希硫酸水溶液でアノード分極特性を中心としたいくつかの腐食評価試験を行った。また、JARI 仕様の窒素含有ステンレス製燃料電池用金属セパレーターを試作するとともに燃料電池評価装置で連続運転を実施した。

その結果、既存の高耐食性ステンレス鋼を上回る耐食性を確認するとともに 2000hまでの連続運転においてカーボン(C)製セパレーターと同等の出力特性を得ることができ、本開発品の燃料電池用セパレーターへ適用の見通しを得た。

②今後の展開

製品仕様にスケールアップした板材の量産処理技術に関する研究を行う。また、金属組織観察や成分分析等でオーステナイト化を確認する品質管理技術を構築する。耐食性試験は JIS 準拠のアノード分極特性試験を評価項目に加え、薄板でもデータばらつきの少ない評価法の確立を図る。さらに、スケールアップしたセパレーターを試作して燃料電池セルに組み込み、連続運転試験による耐久性評価を行っていく。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。

産学の連携は適切で、企業が量産化設備を有していることは大きな強みである。事業化には、耐食性向上、窒化物析出、低抵抗化の要因をもう少し追求しておくことが必要であろう。また、窒化物生成と耐食性向上がトレードオフになっていないか否か確認が必要と思われる。