

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	: 低酸素過電圧の酸化物触媒を分散したヘテロ構造 Pb 基電極の製造と Zn 電解プロセッシング用不溶性アノードへの応用
プロジェクトリーダー	: DOWA メタルマイン(株)
所属機関	: DOWA メタルマイン(株)
研究責任者	: 田口正美(秋田大学)

1. 研究開発の目的

本研究では、「粉末圧延法」という新たな手法によって、低酸素過電圧を示す酸化物触媒を Pb 基地組織に分散させた「ヘテロ構造 Pb 基不溶性アノード」を製造する。この Pb 基不溶性アノードは、高温・高濃度硫酸溶液中、通電状態において、従来の Pb 基鑄造圧延アノードとは比較にならない、卓越した耐クリープ性を発揮する。さらに、分散させた酸化物触媒が、Zn 電解採取における酸素発生過電圧を大幅に低減させる。そのため、アノード寿命の延長と相まって、電解プロセッシングにおける電力消費ならびに生産コストを大幅に削減できると期待される。具体的には、粉末圧延法により、酸素過電圧を 100~200mV 低減させた新規不溶性アノードを作製し、Zn 電解採取における所要電力を約 3~6% 削減する。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究課題の最終的な目標は、電解プロセッシングにおける電力料金を低減させるとともに、製品としての寿命が長い新規不溶性アノードを実用化し、素材産業の製造コスト削減に寄与することである。そのため、粉末圧延法によって低酸素過電圧の酸化物を分散させた新しいタイプの Pb 基不溶性アノードを製造し、Zn 電解採取における槽電圧ひいては消費電力の低減を図った。その結果、新規不溶性アノードである Pb-1.0wt.%RuO₂ 粉末圧延合金の酸素過電圧は、現行の Pb-Ag 合金に比して約 319 mV 低減された。槽電圧が 319 mV 低下した場合、電力原単位の削減効果は製品 Zn 1t 当たり△293 kwh 程度となる。この値は約 9%の消費エネルギー削減に相当することから、本研究課題の目標は概ね達成できたと判断される。

研究開発目標	達成度
① 粉末圧延法により、酸素過電圧を 100~200mV 低減させた新規不溶性アノードを作製し、Zn 電解採取における所要電力を約 3~6%削減する。	① Pb-1.00wt.%RuO ₂ 粉末圧延アノードにおいて、酸素過電圧を現行の Pb-Ag 鑄造圧延合金アノードに比して約 319 mV 低減させることができた。これにより、Zn 電解採取において約 9%のエネルギー消費削減が可能なが示された。100%達成
② 高温・高濃度 H ₂ SO ₄ 中、通電下における Pb 基不溶性アノードの製品寿命を、現状より延長化させる。	② Pb-1.00wt%RuO ₂ 粉末圧延アノードの耐クリープ性が現行の Pb-Ag 鑄造圧延合金アノードに勝ることを明らかにした。しかし、一部の試料で、Pb 基地からの RuO ₂ の溶出や剥落が認められ

②今後の展開

開発した新規不溶性アノードを製品化するため、自己負担により以下のような研究開発を継続する。

- ①Mn²⁺イオンを含有した電解液を使用したZn電解採取試験を行い、新規不溶性アノードの優位性を調査する。
- ②酸化度の異なるPb酸化物およびRu酸化物を作製し、PbO₂あるいはRuO₂の酸化度と酸素過電圧の関係を明らかにする。

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。

開発したRuO₂分散Pb陽極は酸素過電圧を低減しZn電解時の必要電力量を大きく低減できることを実証し、クリープ強度も従来のPb-Ag合金製電極に比べて優位であることを示し、当初の目標を達成し、特許出願に結びついた事は大いに評価できる。

亜鉛の製錬効率の向上は一見古い課題と誤解されやすいが、日本の到達した技術の高みを維持発展させ世界に広めていく観点、およびその技術がレアメタルなどの貴重な副産物を生むという事実から、引き続き国内に高い技術的ポテンシャルを維持すべき領域であり、この研究はそれにふさわしい成果を出している。

以上