

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 田中貴金属工業 (株)

研究責任者 : 東京理科大学 工藤 昭彦

研究開発課題名 : 層状ペロブスカイト化合物型光触媒を用いた廃水中の硝酸性窒素の分解除去の確立

1. 研究開発の目的

貴金属製造・再生業の硝酸性窒素の排水基準 (一律基準 100mg/L) を遵守するためのクリーンな光触媒を用いた技術を開発することを目的とする。この処理技術が確立することにより、当業種に限らず、塩濃度が高い等の理由で通常の生物処理法等ができずに窒素規制が暫定基準で運用している 8 業種 (貴金属製造・再生業、バナジウム化合物製造業、モリブデン化合物製造業、ジルコニウム化合物製造業、畜産業、酸化コバルト製造業、電気めっき業、下水道業) ついても、一律排水基準に移行し、遵守することが可能になる。現行の微生物処理に比べ、高濃度での硝酸処理が可能になるため、設備面積、処理時間が短縮でき、ランニングコストが安くなり、廃水処理が安く処理できるため、国際競争力が高くなる。

2. 研究開発の概要

①成果

高濃度の硝酸性窒素廃液の光触媒による量産処理技術を確認するため、高効率の光触媒の開発、光触媒の工業的製造方法の開発、及び処理装置の設計開発を行った。

高効率の光触媒の開発では、種々の助触媒等の検討を行い、硝酸窒素の除去率 95% の目標値に対し、中濃度の硝酸性窒素では達成率 96%、高濃度の硝酸性窒素については達成率 56% の成果が得られた。光触媒の工業的製法の開発では、錯体重合法と固相合成法による量産化実験を行い、量産化に必要な知見が得られた。処理装置の設計開発では、種々の光源にて実験することで、エネルギー効率の高い装置を設計するための知見が得られた。

②今後の展開

高濃度硝酸の光分解において、硝酸分解物が反応を阻害することがわかり、この生成した阻害物質の除外法を組み合わせた技術を検討する。また、高効率の光触媒の基礎技術の検討を継続する。触媒の工業的生産方法及び装置化の知見が得られたので、この知見を生かし、高濃度硝酸に限らず、低濃度及び中濃度の硝酸性窒素の除去技術を検討する。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

産学の緊密な連携により、触媒の大量合成に対し固相合成法が開発され、低濃度、閉鎖循環系での除去が確認されたこと、並びに高濃度での阻害要因が明確になった点は評価できる。今後、本研究で明確になった実用化に向けての課題の検討並びに本光触媒の特徴を生かした継続研究が望まれる。