

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	環境問題対応型研究（一般課題）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 10 年度）
研究課題番号	3-2602
体系的番号	JPMEERF20263002
研究課題名	焼却炉排ガス中 CO ₂ の水素フリー連続変換プロセスの実用化に向けた実証研究
Project Title	Demonstration Study Toward the Practical Implementation of a Hydrogen-Free Continuous Conversion Process for CO ₂ in Incinerator Flue Gas
研究代表機関	東北大学
研究代表者	北川 尚美
研究領域	資源循環領域
研究キーワード	CCU、廃棄物処理施設、トリクルバットリアクター、省エネルギー、機能性化学品

2026（令和 8）年 4 月

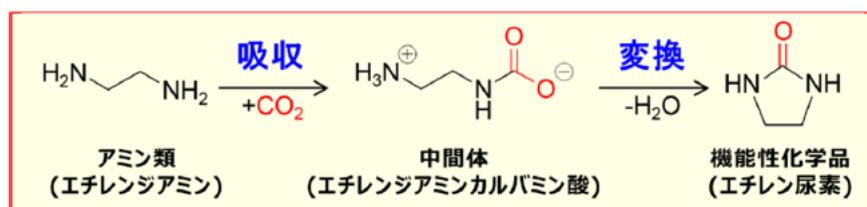
環境研究総合推進費
Environment Research and Technology Development Fund独立行政法人
環境再生保全機構
ERCA Environmental Restoration and Conservation Agency

研究の概要

我が国では、2024年3月時点で1000を超える自治体が2050年に温室効果ガス又はCO₂の排出量実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」を宣言しており、脱炭素や環境保全の取り組みを地域の経済再生などの課題解決に結びつける動きの加速化が求められている。本研究では、持続的な成長の実現に必要なCO₂排出量削減という環境問題と、廃棄物の適正処理の確保という社会課題の同時解決を目指し、廃棄物焼却施設の排ガスから化学品を生産する革新的なCCU技術の実用化を進める。

申請者らは、排ガス中CO₂を、水素を使用せずにそのままアミン類の分子内に取り込み、機能性化学品に変換する連続プロセスを実現している。要はトリクルベッドリアクター(TBR)であり、常圧の排ガス(気体)とアミン類(液体)を固体触媒上で直接接触させることで、CO₂を機能性化学品に一段で変換できる。消費エネルギーの大きいCO₂の脱離や圧縮工程が不要となるため、従来プロセスの半分以下にCO₂排出量を削減できる。また、排ガスの熱エネルギーを変換反応に利用できるため、さらなる削減が見込める。

本研究では、1)排ガスでの効率的なCO₂連続変換の実証と製品化を含む統合システムの完成、2)効率的な量産化を実現するTBRモジュールの完成、3)LCAによる環境優位性の評価、技術の実用性と持続可能性の実証、4)排ガスCO₂由来化学品の販路確立と経済性検証、に取り組む。また、分担機関(株)タケエイのバイオマス発電所をフィールド実証の場とし、既に設置した焼却炉排ガス回収設備を通じてTBRベンチシステムに排ガスを供給しCO₂の連続変換を実施する。そして、協働関係にある化学メーカーや商社と共に市場を調査し販路を確立する。本研究終了後は、2030年以降に宮城県に建設予定の廃棄物処理施設にTBRシステムのパイロットプラントを併設、稼働させる。そして、TBRで製造する化学品の種類を増やし汎用性を高めていく。これにより、廃棄物由来CO₂の有効活用技術を確立する。



研究の全体概要図

