【課題番号】3RF-2002
【研究課題名】アルミニウムドロスを利用した悪臭物質の分離除去技術
【研究期間】　令和２年度（2020 年度）～令和４年度（2022 年度）
【研究代表者（所属機関)】平木岳人（国立大学法人東北大学）

研究の全体概要

本研究では可能な限り早期なドロス問題解決に向け、3 年間で次の 6 項目を実施する。初年度（2020 年度）は主として①・②・③を、2021 および 2022 年度は主として④・⑤・⑥の項目を実施する。

【実施項目】

① 大手アルミメーカー等の協力によりドロスの収集・分析を実施し、ドロスの発生条件が組成や構成相に与える影響を調査するとともに、本研究で使用する原料ドロスを確保する。

② ドロスの取り扱い時に問題となる窒化物とメタル分を、意図的な水処理により水酸化物へと無害化する。そこでは、発生するアンモニアをオゾンにより酸化してアンモニアを系外に排出しないプロセスを実証しながら、温度や固液比がドロス中の窒化物・メタル分と水との反応に及ぼす影響を調査する。また、実用化に向けたプロセスと装置の設計を検討する。

③ ドロス処理業者の協力によりオゾン利用型湿式処理プロセスの社会実装に向けて、操業や廃液処理のコストを含めた実用的な検討を行う。

④ 湿式処理により得られる無害化ドロスについて、毒性ガスや悪臭に対する吸着特性評価を実施し、無害化ドロスの悪臭吸着メカニズムを解明する。併せて、ガス除去材料としての再生方法等を検討する。

⑤ 原料が微粉末であるドロスを最終的に悪臭吸着材として活用するための成型方法を、ペレット化を主として検討する。

⑥ 無害化ドロスを悪臭吸着材として実用化するための情報収集や条件決定を、環境浄化材料メーカーとの協力により実施する。また、再生利用や最終処分を含めたライフサイクルコストの検討を行う。

研究の全体概要図

研究科題名：アルミニウムドロスを利用した悪臭物質の分離除去技術
研究代表機関：東北大学

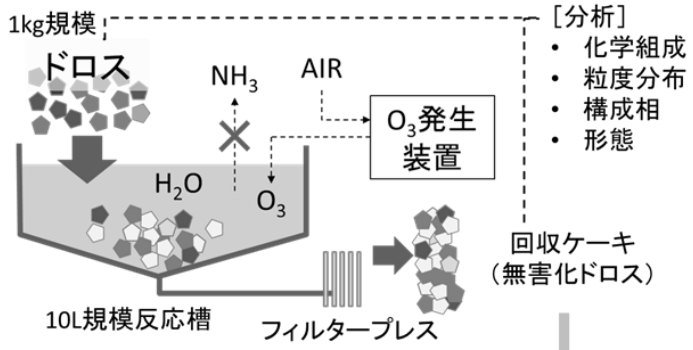
アルミニウム製造副生廃棄物（ドロス）・・・国内年間発生量：約40万トン

【ドロスが抱える問題点と保管・処理の困難性】
悪臭発生：水と反応して発熱を伴いアンモニア発生 $AlN + 3H_2O = Al(OH)_3 + NH_3$
火災・爆発：水と反応して発熱を伴い水素発生 $Al + 3H_2O = Al(OH)_3 + 1.5H_2$
高い反応性：数十マイクロサイズの微粒子であるため反応性が高い
屋内管理：水との反応厳禁かつ微粉末であるため飛散防止のため保管には建屋が必要
高い処理費：3-5万円/tonの管理型埋立処理費が必要であり、受入可能な処理場は数ヶ所

本研究の最終目標

低コストで簡易なドロスの無害化と、
無害化ドロスを悪臭物質吸着材料とした、新規環境産業創出の実現

無害化プロセス（オゾン利用型ドロス湿式処理）

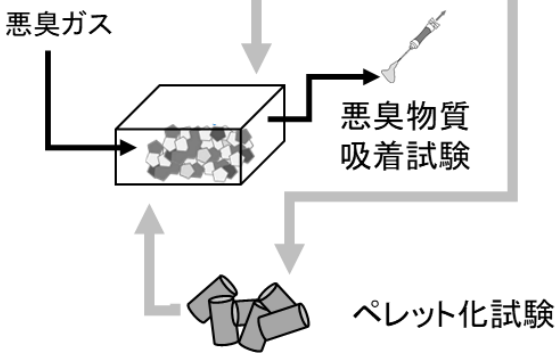


①ドロスの収集・分析

②湿式処理機構解明

③湿式処理実用化検討

無害化ドロスの悪臭吸着特性と成型性の評価



④悪臭吸着機構解明

⑤成型方法検討

⑥悪臭除去実用化検討