

研究課題番号	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
研究代表者名（所属）	平木 岳人（東北大学）
研究期間	2020年度～2022年度
研究キーワード	アルミニウム ドロス 特定悪臭物質 資源循環 無害化

研究概要と成果

アルミニウム生産量のうち5～10%もの割合で発生する副生廃棄物（ドロス）は、アルミニウム総需要400万トンを超える我が国において年間約40万トンもの発生量があり、ドロスに必ず含まれている窒化物やメタル分が水と接触して有害ガスを発生させるなど環境汚染リスクが高い。本研究では、ドロス中の窒化物とメタル分を簡易に無害化する方法が無いことと、無害化したドロスの価値が低いため経済的に成り立つ見通しが低いことが本質的なドロスの問題であると捉え、これらを解決するために、ドロスを低コストで簡易に無害化できるプロセスの確立と無害化したドロスの高付加価値化による環境産業事業の創出を目的とした研究開発を実施した。

ドロスの簡易無害化のために水を溶媒とした湿式処理プロセスを提案し、50℃の水中で24時間以内にほとんどの研究対象ドロスについて窒化物とメタル分を1%以下にすることができ、放出されるアンモニアはオゾンにより効果的に対策可能であることを明らかにした。また副生廃液の循環利用が可能であり処理コストを大幅に低減できることを明らかにした。

湿式処理により無害化したドロスについて悪臭物質に対する除去性能とそのメカニズム解明を行い、代表的な悪臭である硫化水素およびメチルメルカプタンに対して酸素共存下で無害化ドロスが高い除去能を有することを明らかにした（図1）。その有効成分は無害化においてドロス表面に析出した高比表面積を有する水酸化アルミニウム（図2）であり、吸着ではなく触媒酸化によって反応除去するメカニズムであることを明らかにした。

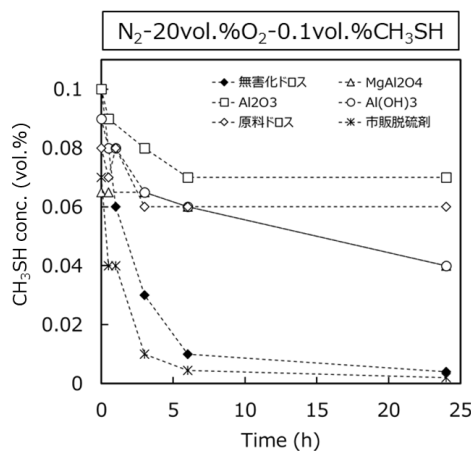
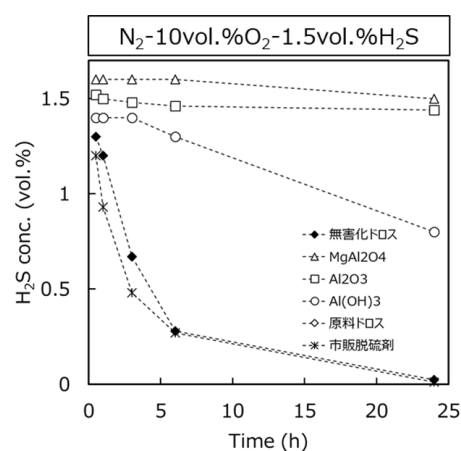
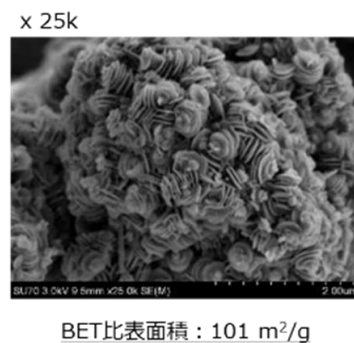


図1：湿式無害化処理したドロス（◆）による気相中の硫化水素とメチルメルカプタンの除去



BET比表面積：101 m²/g

図2：湿式無害化処理によりドロス表面に析出した高比表面積の水酸化アルミニウム

環境政策等への貢献

- アルミニウム産業から大量に発生して処理が困難化しているドロスの簡易無害化方法を具体的に提示できた。
- アルミニウム産業に対してドロスリサイクルを困難化させる原因であるハロゲン化物の使用規制を検討するための具体的な情報を得た。
- アルミナ系酸化物・水酸化アルミニウム系の廃棄物由来資源を国内循環利用する政策立案に必要な情報を得た。