



道総研

循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業報告書
(概要版)

製糖廃棄物のリサイクル

(石灰質未利用資源を用いた高性能排煙処理剤の開発)



地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
産業技術研究本部 工業試験場
環境・地質研究本部 環境科学研究センター

共同研究機関 日本ビート糖業協会
北海道石灰化工株式会社

研究の目的

製糖工場から排出される炭酸カルシウム汚泥（ライムケーキ）を原料とした、安価で高性能な排煙処理剤を開発し、廃棄物焼却施設にて酸性ガス除去に対する効果を検証します。

製糖廃棄物の課題

北海道の製糖業は、国内産糖の81%を生産、出荷額は875億円、砂糖の原料となる甜菜（ビート）は、産出額373億円（平成24砂糖年度参照）食品工業や農業にとって重要な基幹産業です。

一方、砂糖製造工程において、ライムケーキが年間約17万トン発生し、その対策に苦慮しています。約16万トンは、土壌酸度調整剤、セメント原料、牛舎パドック舗装資材等に再利用されていますが、約1万トンは埋立処分されており、大量かつ継続的に利活用される新規用途開発が期待されています。



土壌酸度調整材



パドック舗装資材



製糖工場



砂糖の製造工程にて石灰石を大量に使用



ライムケーキ：水分30%、有機分10%、無機分60%



産業廃棄物焼却施設

排煙処理剤の課題

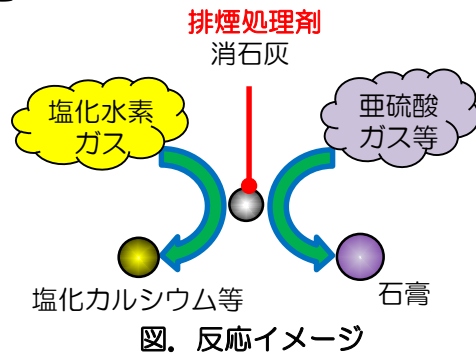
廃棄物焼却施設では、大気中への酸性ガス成分（塩化水素、二酸化硫黄）の排出を抑制するために排煙処理剤として消石灰が年間約40万トン使用されています。

自治体や清掃事業者からは、安価で酸性ガスを効率的に除去できる高性能な消石灰の開発が期待されています。

製糖廃棄物から高性能排煙処理剤を開発する

現在使用されている消石灰は、石灰鉱山にて採掘された石灰石を、運搬・粉碎・焼成後、水との消化反応により製造されます。

ライムケーキの主成分は石灰石と同様の炭酸カルシウムです。新規な消石灰の製造技術を開発し、廃棄物焼却施設にて性能評価試験を行いました。



製造技術の開発

ライムケーキを均質に焼成し、高純度の消石灰を製造する技術開発を行いました。

外熱式焼成炉

炭酸カルシウムの無い生石灰 CaOを製造



連続式消化装置

高純度の消石灰 Ca(OH)₂を製造



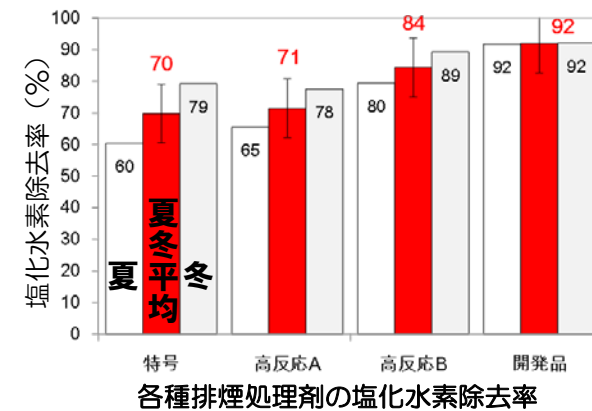
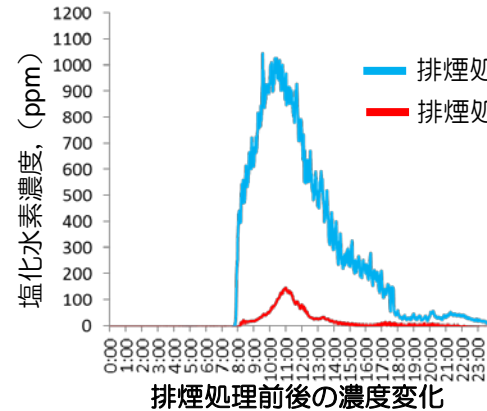
性能評価試験

排煙処理剤の性能は、通常使用されている特号消石灰を基準試料とし、酸性ガス除去率、排煙処理剤使用量にて比較評価を行いました。

産業廃棄物焼却施設：(株)北海道エコシス クリーンファクトリー

試験期間：夏期 H25.4-7 冬期 H26.1-3 焼却炉：ガス化炉
焼却量：4ton/日 消石灰使用量：150kg/日

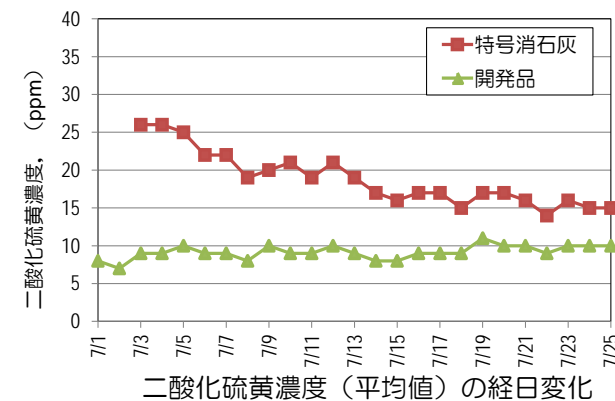
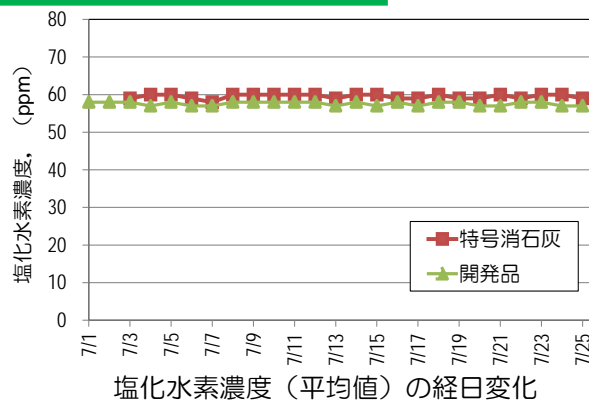
- レーザーガス分析計を排煙処理装置前後に設置し、リアルタイムの塩化水素の濃度差から除去率を評価することが可能となり、排煙処理剤の性能比較が可能となりました。
- ゴミ組成の季節変動を考慮し、幾つかの排煙処理剤で除去性能の比較評価を実施した結果、開発品が最も高い除去性能であることが分かりました。



一般廃棄物焼却施設：札幌市 環境局 白石清掃工場

試験日程：H26.7（1ヶ月）焼却炉：ストーカ炉
焼却量:300ton、消石灰使用量:1,500kg/（1日・1炉）

- 開発品は酸性ガス除去に関する基本性能を有し、二酸化硫黄に関しては、特号消石灰以上の除去性能を示しました。
- 当施設における操業条件下にて、開発品は特号消石灰と比較し、約20wt%の使用量削減効果が期待されます。



研究の成果と活用

- ライムケーキから高純度な消石灰の製造が可能となり、既存の排煙処理剤と同等以上の性能が得られました。
- 本研究の成果は、製糖工場が立地する道内8カ所を拠点とした地域内循環システムの構築により、ライムケーキの埋立処分量の削減が期待できます。
- 廃棄物焼却施設においては、安価な高性能排煙処理剤の普及により、維持管理費、煤じん埋め立て量の削減も期待できます。
- 今後、製糖工場が立地する市町村の焼却施設における地域循環システム作りを検討する予定です。



道総研

本パンフレットは、北海道が北海道循環資源利用促進税の税収の一部を充て、平成22年度から実施している「循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業」により、当研究機構が「石灰質未利用資源を用いた高性能排煙処理剤の開発」に関する研究を実施し、その成果をまとめたものです。

本研究開発は、日本ビート糖業協会、北海道石灰化工株式会社と共同研究し、札幌市環境局、及び株式会社北海道エコシスのご協力で実施しました。ここに記して感謝いたします。

【発行】2015年2月

【発行元】地方独立行政法人北海道立総合研究機構

〒060-0919 札幌市北区北19条西11丁目

Tel : 011-747-0200 (代表)

<http://www.hro.or.jp/>
