

【課題番号】3K163007

【研究課題名】

炭酸型Mg-Al系層状複水酸化物を利用した廃棄物焼却排ガスの新規処理技術の開発

研究の全体概要

【CO<sub>3</sub>・Mg-Al LDHによるHCl、SO<sub>x</sub>及びNO<sub>x</sub>の処理技術の開発】

炭酸型Mg-Al系層状複水酸化物(CO<sub>3</sub>・Mg-Al LDH)により、HCl、SO<sub>2</sub>及びNO<sub>2</sub>を除去できることを明らかにした。平成29年度では、反応メカニズムを考察するために、熱力学平衡解析、反応速度解析を行う。熱力学平衡解析では、各温度での反応を熱力学平衡計算ソフトを用いて考察する。反応速度解析では、ガス種とCO<sub>3</sub>・Mg-Al LDHとの不均一反応を評価するために、未反応核モデルおよび粒子内拡散モデルへの適用を検討する。

【CO<sub>3</sub>・Mg-Al LDHの再生法、及び、HCl、SO<sub>x</sub>及びNO<sub>x</sub>処理への循環利用法の開発】

種々のガス種は、LDH層間へのインターカレーション及びLDH表面への吸着により、除去されることがわかった。平成29年度では、ガス種を除去したMg-Al LDHを、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>が溶存した溶媒に投入し、アニオン交換反応による溶媒中への3種類のガス種の脱着を検討する。得られた結果に基づいて、吸着等温線の作成による最大吸着容量及び吸着メカニズムの解明、吸着エネルギーの算出を行い、平衡論的解析を行う。また、吸着速度を求めて速度定数を算出し、活性化エネルギーを求めて、反応制御の基本となる律速段階を解明し、速度論的解析を行う。さらに熱力学的解析により、反応エンタルピー、反応エントロピー、ギブズエネルギーを数値として明らかにして、反応の考察を行う。

【廃棄物焼却排ガス処理へのCO<sub>3</sub>・Mg-Al LDHの循環利用のプロセス化】

バグフィルター試験装置およびカラム試験装置を用いて、CO<sub>3</sub>・Mg-Al LDHによるHCl、SO<sub>x</sub>及びNO<sub>x</sub>処理を検討する。バグフィルター試験では、既存の装置において薬剤のみの代替が可能かどうかを明らかにする。カラム試験では破過曲線の作成を目的とし、CO<sub>3</sub>・Mg-Al LDHによるガス処理の性能を明らかにする。

## 研究の概要

一般廃棄物を焼却すると塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物の酸性ガスが発生する。現在の処理方法では、二次汚染の発生や高処理コストという問題があり、新しい処理技術の開発が求められている。本研究では、炭酸型 Mg-Al 系層状複水酸化物を利用した廃棄物焼却排ガスの新規処理技術を開発する。同時に複数の酸性ガスを処理できる技術は無く、また、炭酸型 Mg-Al 系層状複水酸化物は回収・再生が可能な素材であるため、資源循環できるのは大きなメリットである。新しい廃棄物焼却排ガス処理法として広く社会に貢献できる環境産業の創生を志向する。

## 研究項目

- ① 炭酸型 Mg-Al 系層状複水酸化物による塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物の処理技術の開発
- ② 炭酸型 Mg-Al 系層状複水酸化物の再生法、及び、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物処理への循環利用法の開発
- ③ 廃棄物焼却排ガス処理への炭酸型 Mg-Al 系層状複水酸化物の循環利用のプロセス化

## 炭酸型Mg-Al系層状複水酸化物(CO<sub>3</sub>・Mg-Al LDH)を利用した廃棄物焼却排ガスの処理プロセス

### 循環利用

- ・消石灰等の薬剤、遷移金属不要  
→ 大幅な経費削減
- ・最終処分場に排出する飛灰量の削減
- ・飛灰は減容化した後、リサイクル原料(セメント原料化、山元還元)として引き取り可能

廃棄物焼却炉

多段プロセスを設ける必要がなく、  
シンプルな工程で同時処理が可能

