

未来社会創造事業 探索加速型
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
年次報告書(探索研究期間)

令和4年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:犬丸 啓]

[国立大学法人 広島大学先進理工系科学研究科・教授]

[研究開発課題名:設計された圧力応答性を付与した
新原理 CO₂吸着分離技術の開発]

実施期間 : 令和4年10月1日～令和5年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「広島大」グループ(広島大学)

① 研究開発代表者: 犬丸啓 (広島大学先進理工系科学研究科、教授)

② 研究項目

- ・吸着剤の合成と解析
- ・吸着剤の性能評価
- ・吸着剤の設計・製造および吸着分離プロセス設計に必要となるデータの取得

§2. 研究開発成果の概要

本研究では、CO₂を排出せずに炭化水素から水素を製造するための鍵となる技術として、水素とCO₂の混合ガスからCO₂を高効率で分離回収する技術を開発する。特に、固体材料化学にもとづいた材料設計技術を駆使して、分離回収プロセスが吸着剤に要求する特性に合わせて吸着剤を設計し高性能化する研究開発を行う。本年度は、まず、吸着剤に用いる基本的な元素の探索と構成要素の選定を進めた。次に、基本的な組成を持つ吸着剤の試作、成分含有量の効果の調査、そして基本となる組成をもつ吸着剤の基本的な性能評価として、吸着量の測定と、吸着および脱離速度の概略の検討を行った。この評価には、実験室レベルの小試料量用の特別設計の測定装置を用いた。吸着量について、ある程度高い値が得られること、さらに効率的な吸着分離を実現するためには吸着量のさらなる増大が望まれることが分かった、これは次年度以降の重要検討項目となる。吸着速度、脱離速度については、当初の予想より優れた特性を示すことが分かった。繰り返し耐久性については本格的な検討は次年度以降となるものの、今年度の検討結果からは耐久性が低い兆候は見られなかった。吸着剤の使用前後のキャラクタリゼーションをX線回折、表面積測定、電子顕微鏡観察等の手法で行った。使用前後で構造の変化が検出されたが、吸着性能への大きな影響はないことが推定された。以上から、本研究により検討を開始した吸着剤は新規のCO₂分技術用の吸着剤として高いポテンシャルを持っていることが初年度の検討結果として明らかとなった。

【代表的な原著論文情報】

なし