

ゲート型吸着挙動を示すゼオライトを用いた省エネルギーなCO₂の分離・回収技術の開発

用途・応用分野

- 僅かな圧力差でCO₂の吸着・回収を行うことができるゼオライトの開発
- ガス吸着・CCUS・二酸化炭素分離

本技術の特徴・従来技術との比較

- CO₂吸着材として利用されている従来のゼオライトと比較して、僅かな圧力差で多くのCO₂を吸着・回収することが可能
- 従来のゲート型吸着挙動を示すと報告されている材料(金属有機構造体など)に比べて、耐熱性ならびに耐水性の観点で優れていること

技術の概要

従来のゼオライトではCO₂の吸着量が単調に増加するため、CO₂の回収時に非常に大きな圧力スイング(エネルギーがかかる)を必要とするという課題があった。

本研究で合成したゼオライトは、ある閾圧力においてCO₂の吸着量が2段階で増加するステップ状の吸着挙動(ゲート型吸着挙動)を発現する。

このようなゲート型吸着挙動はCO₂の分圧を極低圧側まで下げることなく、僅かな圧力差を利用して多量のCO₂を分離・回収することが期待できる。

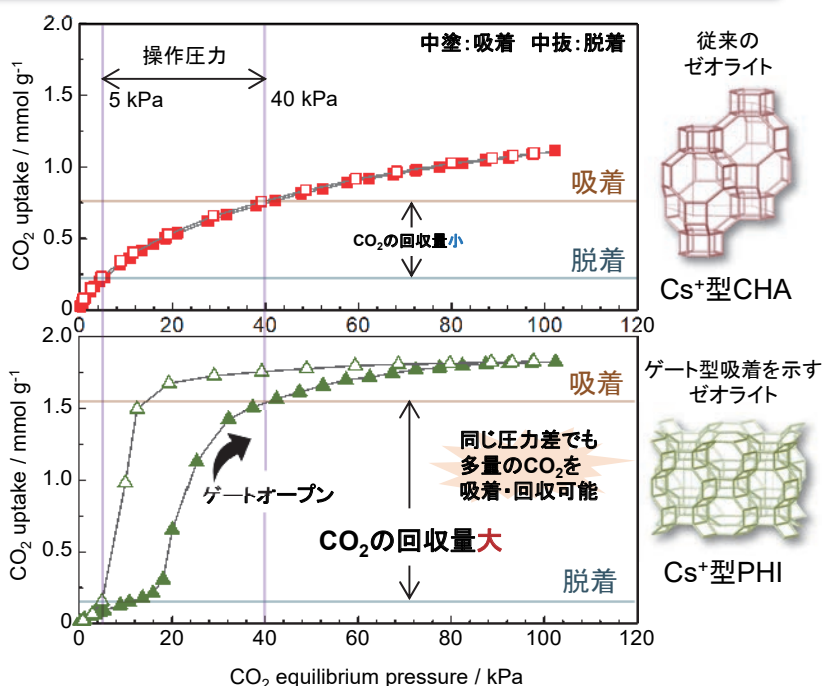


Figure 1 従来のゼオライト(上)と本研究のゼオライト(下)のCO₂吸着等温線(318 K)

特許・論文

<論文>

- Y. Higuchi *et al.*, *CrystEngComm*, **24** (2022) 3859–3864
- Y. Higuchi *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **15** (2023) 38463–38473.

研究者

樋口 雄斗

環境都市工学部 エネルギー環境・化学工学科
分離システム工学研究室

田中 俊輔

環境都市工学部 エネルギー環境・化学工学科
分離システム工学研究室