

課題名：グリーンイノベーションを加速させる超高性能分離膜による革新的CO₂回収技術の実現

氏名： 姫野修司

機関名： 長岡技術科学大学

1. 研究の背景

地球温暖化抑制のために二酸化炭素(CO₂)の排出を抑制させることは全世界的課題である。火力発電所等の大規模な事業所の燃焼排気ガスに含まれているCO₂を効率的に回収するためには、CO₂分子のみを分けて分離する技術の開発が必要である。

2. 研究の目標

CO₂の分子の大きさとほぼ同じ大きさの細孔(小さな穴)を持つゼオライトと呼ばれる鉱物を薄く合成することでCO₂分子だけが通過できる膜(CO₂分離膜)を作成する。CO₂以外の気体が通過できないように緻密に合成することで、CO₂分子だけを取り出せる膜と膜を使ったCO₂回収技術の開発を行う。

3. 研究の特色

膜素材をセラミックとすることでこれまでは難しかった高温、高圧など過酷な条件でも分離を可能にする。膜の開発から装置化のために膜の拡大化や、実際の排気ガスに適用させる実証実験までを一貫して行うことで、実用化の際に生じる課題を早期に解決し実用化を加速させる。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

開発する膜により、これまでよりも簡単に安価にCO₂を取り出すことを可能にする。現在の技術では回収されていない所からのCO₂の回収が可能になる。

また、合成するゼオライトの種類を変えることで他の気体の分離など様々な応用可能である。

グリーンイノベーションによる『新成長戦略』

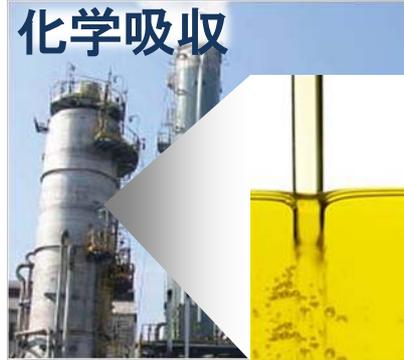
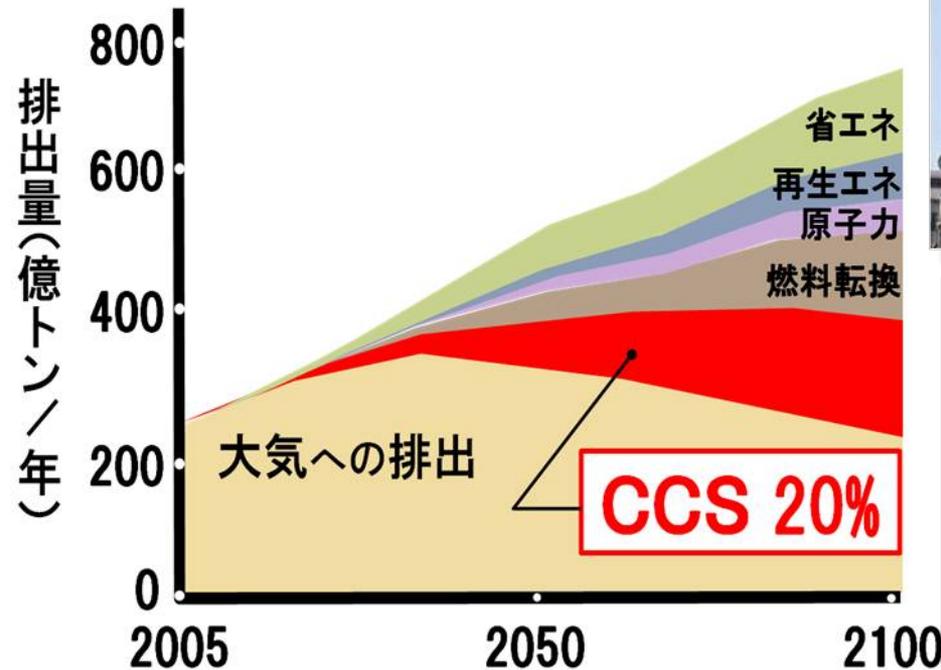
地球温暖化



温室効果ガス抑制技術の開発
新規エネルギー開発

『膜』で革新的CO₂分離技術

CCS(CO₂の回収・貯留)

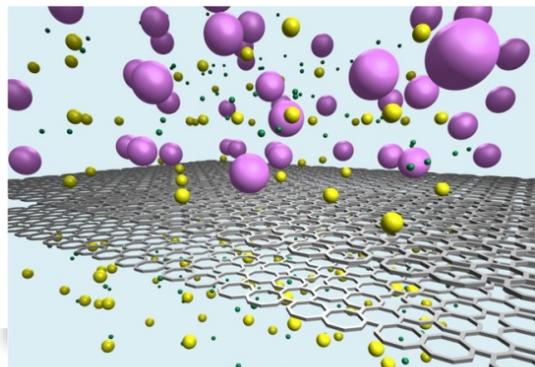


CO₂貯留はCO₂削減効果が期待できる技術ですが、既存のCO₂分離法の化学吸収法はCO₂を吸収させたあとに行う、吸収液の再生にエネルギーが必要で、貯蔵より多くのエネルギーを要しています。

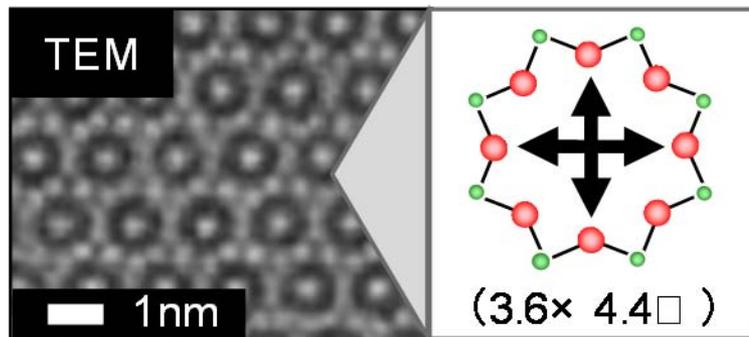
膜分離は気体分子どおしを気体のまま分離できる唯一の方法で革新的な分離技術として世界中で鋭意研究されています。

『分子ふるい』によるCO₂分離膜

原理 『分子ふるい』効果で気体分子を直接分離



『分子ふるい』
のイメージ



構造 通気性基材上にゼオライトを薄膜

分子ふるいによってCO₂分子のみを分離可能な分離膜の開発を目指します。セラミックなど通気性のある基材の上にCO₂分子だけを通すサイズの細孔を有するゼオライトを薄膜化します。ゼオライトは結晶構造を有するため、耐圧、耐熱、対薬品性に優れるなど多くの優れた特徴を有します。

