

本技術のポイント

- 1 非常に高いCO₂分離性能を有する中空糸膜モジュールの開発に成功
- 2 SO_x、NO_xなどの膜劣化の原因物質を保護層によりカット
- 3 石炭火力発電所などの様々なCO₂排出源に対応

本発明の背景

持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた色々な取り組みが各国で進められているが、地球温暖化や気候変動抑制のために、2050年までに温室効果ガス排出実質ゼロを目指すカーボンニュートラルの実現が日本でも進められている。そのためには、火力発電所などの大規模二酸化炭素（CO₂）排出源でのCO₂分離回収が求められている。当研究室では、効率的CO₂分離回収を可能にするCO₂分離膜の研究開発に成功し、実証試験を進めている。しかし、分離対象ガス中に含まれる微量の硫黄酸化物（SO_x）や窒素酸化物（NO_x）などによる分離膜の性能劣化が問題となっていた。そこで、保護層を設けることによって、性能劣化を遅らせることができると期待されている。

本発明

当研究室では、市販の水処理用中空糸膜モジュールに、CO₂分離膜材料であるアミンと高分子マトリクスの水溶液を循環させることで、容易にCO₂分離用中空糸膜モジュールに転換する技術を確認している（図1、図2および図3を参照）。この手法により、中空糸膜内表面にCO₂分離機能層を数十～数百ナノメートルの厚みで形成できる。また、大面積化や大量生産も可能になる。そして、得られたCO₂分離膜モジュールは世界トップレベルのCO₂分離性能を発揮する。

さらに、今回の発明では分離対象ガス中に含まれる微量ガス成分による性能劣化を低減させる技術を開発した。具体的には、中空糸膜の外側に保護層を形成し、SO_xやNO_xの透過を抑制する。そして、CO₂分離機能層でCO₂を高効率で分離回収することに成功した。この技術はさまざまなCO₂排出源に適用可能である。

応用先

石炭火力発電所



バイオガス源



空気(大気中からのCO₂直接回収)



石炭火力発電所、製鉄所、セメント工場などのCO₂を大量に排出する施設、バイオガス源(生物の排泄物、有機質肥料、生ごみ、汚水など)や大気中からのCO₂直接回収などについて応用が期待される。



図1 アミン含有高分子膜中でのCO₂選択透過機構

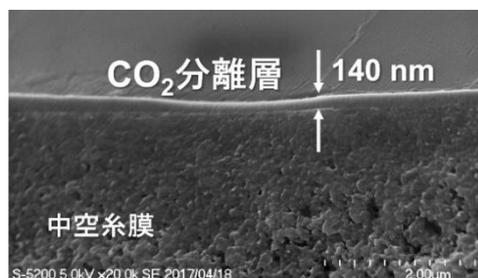


図2 中空糸膜内表面上のCO₂分離膜



図3 CO₂選択分離中空糸膜モジュール

問い合わせ先



京都工芸繊維大学 産学公連携推進センター 知的財産戦略室（研究推進・産学連携課 知的財産係）
TEL：075-724-7039 / FAX：075-724-7030 / e-mail：chizai@kit.ac.jp

知的財産情報

特許出願あり