

課題番号: GR044
助成額: 166百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

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

姫野 修司 長岡技術科学大学工学部 准教授
Shuji Himeno

WEBページ
<http://reclab.nagaokaut.ac.jp/index.html>



専門分野
環境工学

キーワード
環境システム / 地球温暖化

研究背景

大幅なCO₂排出削減が可能なCO₂地下貯留(CCS)などの技術には、CO₂の分離・回収技術の開発が必須である。従来のCO₂の分離・回収技術には多くのエネルギーを要するため、この解決として相変化を伴わず省エネルギーなCO₂回収技術が注目を集めている。

研究目的
研究の特色

簡素なプロセスでCO₂のみを分離可能な高性能分離膜の創製により、革新的な省エネルギーCO₂回収プロセスを構築する。また、基礎研究に留まらず、自治体・民間企業と協力し実際の噴出天然ガスを用いたCO₂分離回収システムの開発といった、早期実用化に向けた検討を行う。

実績

代表論文: 再生と利用, No.131, 13-19, (2011)
新聞: 読売新聞朝刊「CO₂回収に「膜」開発」(2011年4月29日)

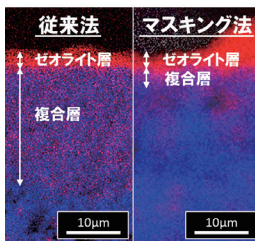
研究成果

高性能CO₂分離膜の創製

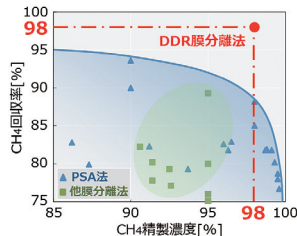
これまでの製膜法に比べCO₂透過速度を低下させる要因となっていた膜厚を薄くできる技術としてマスクング法を確立することで、従来に比べ膜厚を1/10以下に制御することに成功した。この技術によりCO₂透過速度は5～6倍に上昇し、CO₂/CH₄分離係数は600以上に向上した。

天然ガス中の希薄なCO₂回収技術の確立

天然ガス田内にてDDR膜が天然ガス中の希薄なCO₂回収にも適応可能かの実証実験を実施した。80気圧を超える地圧を持った天然ガスから希薄なCO₂を約85%まで濃縮することに成功した。



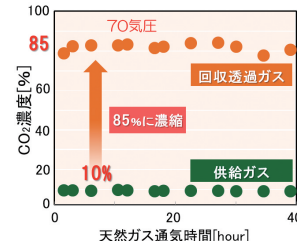
マスクング法による薄膜化のEDS分析結果。膜の薄膜化に成功した。



CH₄精製濃度・回収率の比較。高いCH₄精製濃度・回収率を両立している。

バイオガスからのCH₄・CO₂同時回収技術の確立

CO₂を約40%含むためCH₄精製が必要とされるバイオガスに対してDDR膜を用いることで、他のCH₄精製技術と比べてより高い純度で、より多くのCH₄を回収できることを実証した。



天然ガスからのCO₂回収率。天然ガスに含まれる希薄なCO₂を分離・回収することに成功した。

2030年の
応用展開

希薄なガス中からの効率的かつ省エネルギーなCO₂回収技術が確立され、あらゆる分野のCO₂発生源からCO₂の回収を可能にし、温暖化の防止に寄与する。また、耐圧性や耐

熱性に優れた膜開発や、新規ゼオライトの開発により、省エネルギーな分離技術である膜分離法の適用範囲を飛躍的に拡大させる。