

火力発電所から二酸化炭素を回収する新規材料を開発
 感温性ナノゲル粒子による低コスト二酸化炭素吸脱着法の開発
 (九大院工) ○星野友、今村和史、岳夢晨、三浦佳子

2G06

(Tel: 092-802-2769、yoshino@chem-eng.kyushu-u.ac.jp)

【概要】

九州大学の星野友助教、大学院生の今村和史、研究生の岳夢晨、三浦佳子教授は、温度に応答して構造変化するナノメートルサイズのゲル粒子を用いた新規の二酸化炭素吸収材料を開発しました。このゲル粒子は、温度を僅かに変化させるだけで可逆的に相転移を起こし繰り返し膨潤・収縮します。常温付近において、ゲル粒子は膨潤しており二酸化炭素を速く吸収しますが、相転移温度（約 40℃～50℃）以上に昇温すると体積が10～100分の1に収縮すると同時に吸収した二酸化炭素を放出します（図1）。本材料を応用すれば、火力発電所などから大量に排出されている二酸化炭素を効率よく回収し、温暖化ガスの排出量削減を達成することが出来ると期待されます。

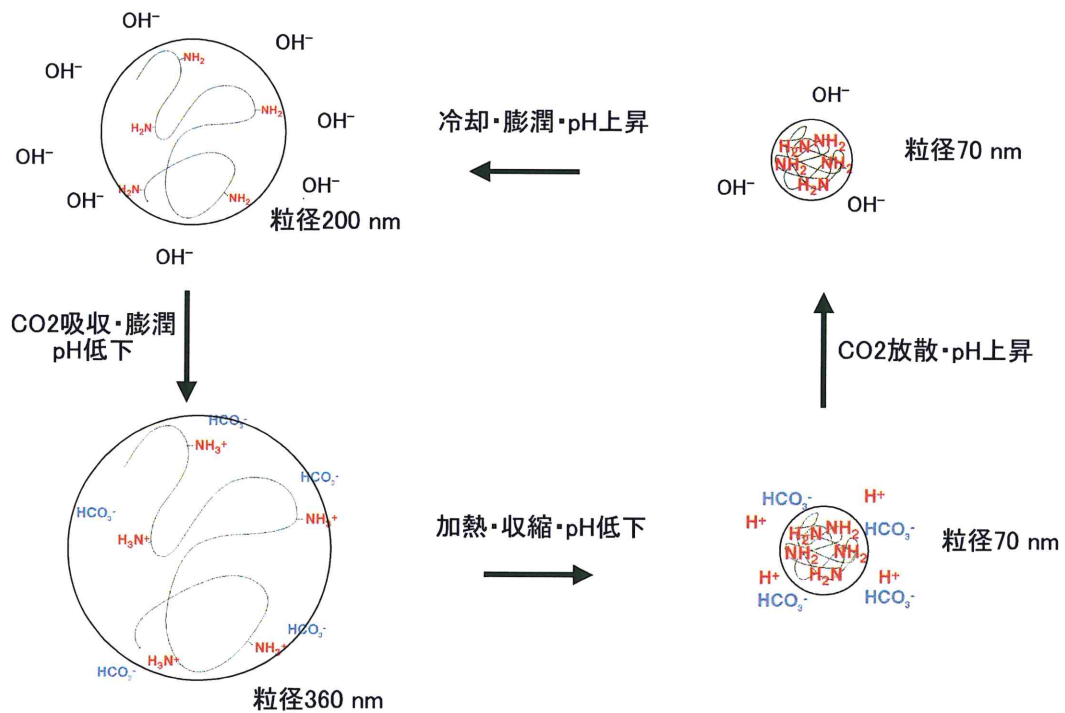


図1 感温性ナノゲル粒子の温度変化に応答した構造変化と可逆的な二酸化炭素吸収・放散メカニズムの模式図

【背景と詳細な説明】

火力発電所から排出される二酸化炭素は、地球温暖化ガスとしてその排出量の削減が求められている。二酸化炭素の排出量を減らすために、大規模に二酸化炭素を排出している火力発電所の排出ガスから二酸化炭素を選択的に回収し、分離、貯蔵する技術が開発されている。二酸化炭素の回収法としてアミン水溶液を用いた化学吸手法（図2左）が最も実用化に近いといわれているが、既存のアミン水溶液を用いると排ガスから選択的に吸収した二酸化炭素を放散（分離）するために溶液を高温に熱する必要があるため、加熱エネルギー生産のためにより多くの二酸化炭素を排出してしまうという問題がある。よって、温室効果ガスの排出量を抑制するためにはより低い温度で二酸化炭素を放散可能な吸収液の開発が求められている。

我々は、二酸化炭素吸収能のあるアミンを温度に応答して急激に膨潤・収縮を起こすことが知られているナノゲル粒子を導入することで、小さな温度差で繰り返し二酸化炭素を吸収・放散可能な新規二酸化炭素吸収液（図2右）を開発した。本材料を応用することで効率的な二酸化炭素分離を実現し、温室効果ガスの排出量低減に繋がると期待している。

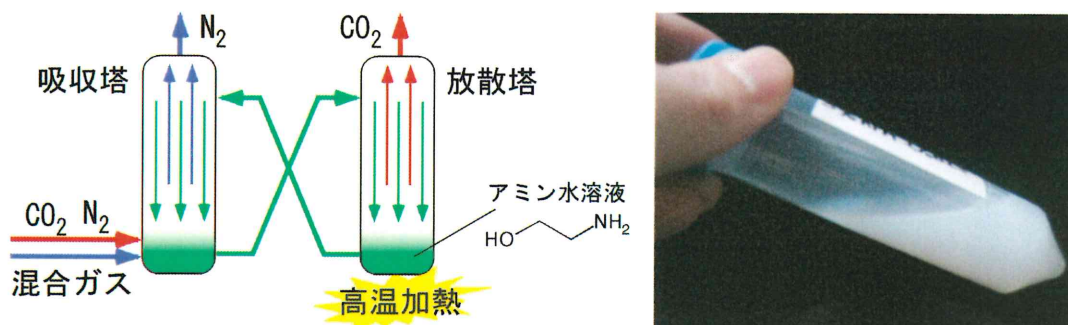


図2 (左) アミン水溶液を利用した既存の大規模二酸化炭素回収プロセス模式図。(右) アミン含有ナノゲル粒子水溶液の写真。

【適用分野】

二酸化炭素回収、エネルギー変換、低温排熱利用技術、高分子触媒、選択的透過膜

【謝辞】

本研究は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の先導的産業技術創出事業助成および文部科学省の新学術領域“分子ナノシステムの創発化学”（領域代表 川合知二）の支援を受け行われたものです。