

## 燃焼排ガスからの CO<sub>2</sub> 回収の高効率化を目指したアミン・エチレングリコール吸収液へのスルホランの添加効果

(早大先進理工) ○阿久津 唯・鹿又 宣弘

Effect of sulfolane addition on amine-ethylene glycol absorbents for enhancing CO<sub>2</sub> recovery efficiency from combustion exhaust gas

(Department of Chemistry and Biochemistry, Waseda University) ○Yui Akutsu, Nobuhiro Kanomata

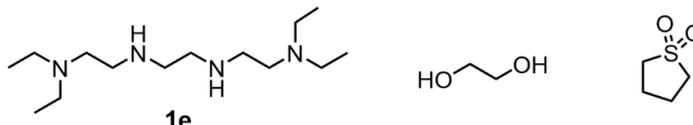
Carbon dioxide capture and storage (CCS) technology is obviously a key countermeasure against global warming. Previous studies have shown that amine-ethylene glycol (EG) solutions outperform pure liquid amines in CO<sub>2</sub> absorption due to EG's abilities both to form carbonates and to enhance carbamate formation in those amines.

In this study, we investigated the effect of adding sulfolane, a less viscous, polar solvent, to amine-EG solutions. Under simulated flue gas conditions (13% CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>), the addition of sulfolane significantly enhanced the initial rates of absorption and desorption, enabling faster and repeated CO<sub>2</sub> absorption-desorption cycles. For the amine **1e**-EG solution, the net CO<sub>2</sub> loading increased from 1.30 mol CO<sub>2</sub>/mol amine under conventional conditions (180-min absorption and 60-min desorption) to 3.59 mol CO<sub>2</sub>/mol amine in four repeated cycles of 30 min each, achieving a 2.76-fold improvement. These results highlight the substantial effect of sulfolane in enhancing CO<sub>2</sub> capture efficiency.

*Keywords* : carbon dioxide capture and storage; CO<sub>2</sub> absorption and desorption; amine-ethylene glycol mixture; oligoethyleneamine; sulfolane

現在、地球温暖化対策として、工場や発電所から排出される二酸化炭素を回収・貯留する Carbon dioxide capture and storage (CCS) 技術が注目されている。我々はこれまでに、末端に3級アミン部位を有するトリアミンやテトラアミンのエチレングリコール (EG) 溶液を用いると、効率的な CO<sub>2</sub> 回収に有効であることを報告した<sup>1)</sup>。これは、EG 中でアミンのカルバメート形成が促進されることに加え、EG 自体がカーボネートを形成することに起因する。しかしながら、この吸収液では CO<sub>2</sub> 吸収が進むにつれて、溶液の粘性が増大することが課題であった。

そこで本研究では、吸収液の流動性を向上させることを目的とし、低粘性かつ高極性なスルホランを共溶媒として添加することで、模擬排気ガス (13% CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>) に対する CO<sub>2</sub> 吸収効率への影響を検討した。その結果、スルホランの添加によって初期吸収・放散速度がともに向上し、短時間で CO<sub>2</sub> 吸収・放散の繰り返し利用が可能となることを見出した。特に、スルホラン未添加のアミン **1e**・EG 溶液では、吸収 180 分、放散 60 分の計 4 時間をかけて 1.30 mol CO<sub>2</sub> / mol amine の loading 差を得ていたのに対し、スルホラン添加系では吸収・放散の各 30 分を 4 回繰り返すことで 3.59 mol CO<sub>2</sub> / mol amine の loading 差に達し、従来の条件と比較して 2.76 倍に向上することが確認された。これらの結果により、スルホラン添加が CO<sub>2</sub> 回収の効率化に大きく寄与することを明らかにした。



1) 堀莉里花・鹿又宣弘, 日本化学会第 103 春季年会, K207-2am-03, 野田, 2023 年 3 月.