

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	アミン系化学吸収液を用いた CO2 分離回収のための新規吸着式ヒートポンプ技術の開発				
研究テーマ (欧文) AZ	Adsorption heat pump system to regenerate amine-based CO2 scrubbing solvent for post-combustion capture in thermal power plant				
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓) ゴトウ	名) カズヤ	研究期間 B	2013 ~ 2015 年
	漢字 CB	後藤	和也	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	Goto	Kazuya	研究機関名	(公財)地球環境産業技術研究機構
研究代表者 CD 所属機関・職名	公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 主任研究員				
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)	<p>アミン系化学吸収液(アミン水溶液)を用いた二酸化炭素(CO2)分離回収技術は、地球温暖化対策の一つである CO2 分離回収・貯留技術(CCS)の重要な開発要素である。本研究は吸着剤に対する水の吸着熱に着目し、化学吸収法における吸収液再生のための吸着熱利用蒸気供給技術、および発電システムにおける廃熱利用・熱統合技術の研究を行った。</p> <p>① アミン水溶液への吸着剤(ゼオライト)浸漬に伴う発熱現象に関して、反応熱量計(SETARAM 社 DRC)を用いて 40℃での吸着熱(発熱)を測定した。その結果、アミン水溶液(モノエタノールアミン、ジエタノールアミン)と水で発熱量が同等であることが確認された。つまり、水溶液中ではアミン分子は吸着されず、水のみが吸着し、その吸着熱によって水溶液温度が上昇(条件によって蒸気が発生)することが示唆された。</p> <p>② CO2 回収型発電システムにおけるエネルギーフローを精査し、吸着剤の再生に利用可能な廃熱が燃焼排ガスの持つ顕熱のみであるとの結論を得た。但し、その活用には排ガス処理システム全体の検討が必要である。</p> <p>③ 化学吸収法を用いた CO2 回収型発電システムを対象に物質収支・熱収支解析を実施し、吸着熱利用蒸気供給技術および廃熱利用・熱統合技術の可能性を評価した。その結果、蒸気発生に利用した吸着剤の再生を 70~80℃で減圧再生するプロセスを構築し、発電システムの発電ロスを小さくすることが可能であることを確認した。</p> <p>以上まとめると、本研究では、アミン水溶液と吸着剤を直接接触させることによって蒸気を生じさせる吸着熱利用蒸気利用技術と、発電システム内に存在する排ガス顕熱を用いた吸着剤再生を組み合わせることで、アミン水溶液を用いた CO2 回収型発電システムにおける発電ロスを小さく出来ることを確認した。</p>				
キーワード FA	二酸化炭素分離回収	吸着剤	吸収法	アミン水溶液	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Absorption of carbon dioxide (CO₂) in aqueous amine solution is an elemental technology of CO₂ capture and storage (CCS), which is a promising countermeasure against global warming. In this study, a novel idea of using water adsorption heat on solid adsorbent to regenerate aqueous amine solution was investigated. Also, energy balance of thermal power plant with post-combustion CO₂ capture was evaluated. Results from them are as follows:

- (1) Adsorption heat of aqueous amine solution (Monoethanolamine, Diethanolamine) to solid adsorbent (zeolite) was similar to adsorption heat of water. Only H₂O molecule must be adsorbed on zeolite. The results suggested that steam, which was used for regeneration of chemical absorption process, could be produced by adsorption heat of aqueous amine solution to solid adsorbent.
- (2) Energy analysis of thermal power plant showed that a flue gas was the only option of waste heat recovery for regeneration of solid adsorbent after adsorption of aqueous amine solution.
- (3) Heat integration between thermal power plant and CO₂ capture process was investigated. As a result, efficiency penalty of thermal power plant with CO₂ capture process was decreased by a waste heat utilization that is to use low temperature waste heat of flue gas for regeneration of solid adsorbent.