

船舶技術研究所報告（第33巻 第6号）に掲載の論文の紹介

研究報告の紹介

充てん塔におけるモノエタノールアミン水溶液のCO₂吸収・放散特性

井亀 優、菅 進、平岡 克英、熊倉 孝尚

本研究は、モノエタノールアミン（MEA）水溶液の充てん塔でのCO₂吸収・放散特性を実験的に調べると共に、物理的、化学的データに基づく計算モデルを作り、これによる推算結果と実験結果を比較したものです。本研究の計算モデルは、熱機関から排出されるCO₂をMEA水溶液を用いた化学吸収式回収装置で回収することが技術的に可能か検討する際に利用できます。

大気中のCO₂濃度の増加に伴う地球温暖化が危惧されており、CO₂の排出が少ないエネルギーシステムへの移行が望まれています。この様な背景から著者らは、自然エネルギーを利用してメタノールを製造し、運輸交通機関の燃料として利用するメタノールエネルギーシステムの可能性について検討を行ってきました。このメタノールエネルギーシステムでは熱機関から排出されるCO₂を回収してメタノールの合成に再利用する必要があります。そこでCO₂回収装置としてMEA水溶液を吸収液とする化学吸収式のCO₂回収装置に注目し、この装置が熱機関から排出されるCO₂の回収に適用できるか、その技術的可能性を検討しています。

このCO₂回収装置は吸収塔と再生塔から構成されます。吸収液は吸収塔で排気ガス中からCO₂を吸収し、再生塔でスチームストリッピングによりCO₂を放散します。この装置を熱機関から排出されるCO₂の回収に用いることが技術的に可能かどうか検討するためには、熱機関からのCO₂回収条件に対応したCO₂吸収・放散に関する基礎的なデータが必要になります。しかし既存の報告だけでは、MEA水溶液を吸収液とするCO₂回収装置を熱機関に適用することを検討する際、不十分であることが分かりました。このため著者らは、これまでに充てん塔型の吸収塔でのMEA水溶液のCO₂吸収特性について実験的研究を行い、大気圧下の吸収特性について報告しました。今回は加圧された充てん塔型の吸収塔でのMEA水溶液のCO₂吸収特性、充てん塔型の再生塔でのCO₂放散特性を実験的に調べました。更にCO₂回収装置の熱機関への適用を評価、検討する際に利用することを目的として、物理的・化学的データに基づくCO₂吸収・放散過程の計算モデルを作りました。そしてこの計算モデルを用いてCO₂吸収・放散特性の推算を行ってこれまでに報告した結果も含めて実験結果と比較しました。その結果、本計算モデルによって実用上必要と考えられるパラメータ範囲でCO₂吸収率、CO₂放散率と必要エネルギーをおよそ±30%の誤差範囲で推算可能であることが確認できました。