

# 船舶技術研究所報告（第35巻 第4号）に掲載の論文の紹介

## 研究報告の紹介

### モノエタノールアミン水溶液を用いたCO<sub>2</sub>分離装置を持つ熱機関の性能

井亀 優、菅 進、平岡 克英、熊倉 孝尚

この報告は、熱機関の排気ガス中のCO<sub>2</sub>を、モノエタノールアミン水溶液を吸収液とする化学吸収CO<sub>2</sub>分離装置を用いて回収する場合、CO<sub>2</sub>分離装置の設計パラメータが出力にどのように関係するのか、またCO<sub>2</sub>分離装置の大きさはどのくらいになるのか等を計算により検討した結果を述べたものです。この報告では、熱機関として、代替燃料の一種であるメタノールを燃料とするディーゼルエンジンとガスタービンを想定して検討しました。

このCO<sub>2</sub>回収型熱機関は、エンジン本体、排熱回収装置、CO<sub>2</sub>分離装置及びCO<sub>2</sub>液化装置から構成され、CO<sub>2</sub>分離装置は充てん塔式の吸収塔と再生塔で構成されます。吸収塔では排気ガスが吸収液と直接接触し、排気ガス中のCO<sub>2</sub>が吸収液に吸収され、再生塔ではその液が水蒸気と直接接触し、水蒸気中にCO<sub>2</sub>を放散して再生され、再び吸収塔に送られます。この過程によって排気ガス中のCO<sub>2</sub>を連続的に分離・回収することができます。このシステムでは、CO<sub>2</sub>分離のため、この水蒸気発生等に熱エネルギーを必要としますが、これをエンジンの排熱によってまかさないです。モノエタノールアミンとCO<sub>2</sub>の反応モデル、気液間の物質移動モデル及び各種物性値等の物理的、化学的な基礎データに基づいてCO<sub>2</sub>回収型熱機関の性能計算プログラムを作り、これを用いてCO<sub>2</sub>分離装置の設計パラメータがCO<sub>2</sub>回収型熱機関の性能、CO<sub>2</sub>回収率、充てん層の容積に及ぼす影響を調べました。

その結果、1)熱機関の排熱をCO<sub>2</sub>吸収液の再生の熱源に利用することは、CO<sub>2</sub>回収に伴う熱効率の低下を抑制する上で有効である、2)熱効率50%の熱機関はCO<sub>2</sub>回収により熱効率が低減し、CO<sub>2</sub>回収率80%で42%程度の正味熱効率となる、等の結論が得られました。