

# 船舶技術研究所報告（第36巻第1号）に掲載の論文の紹介

## 総合報告の紹介

### 固体酸化物燃料電池の性能に関する研究

熊倉孝尚、波江貞弘、汐崎浩毅、川越陽一、  
中島康晴、千田哲也、野村雅宣

地球環境保全に対する関心の高まりの中で、燃料電池が次世代のエネルギー変換装置としてクローズアップされています。船舶海洋動力源に対してもNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>など大気汚染物質の国際的な規制が具体化されつつあります。また、地球温暖化の原因物質であるCO<sub>2</sub>の排出抑制のためにも動力装置のエネルギー変換効率の向上が望まれています。

このような情勢の中で、新しいタイプのエネルギー変換装置の燃料電池が注目され、船舶等においても動力源や電源として適用するための検討がなされはじめました。本研究は燃料電池を船舶・海洋動力源に適用する場合の問題点を明らかにし、また最適システムを検討しようとして行ったものです。

一口に燃料電池といっても、電池を形成する電解質によって作動温度が異なり、また使用燃料が制限されたりします。一般に電解質の種類により分類され、大きく5種類の燃料電池に分けられています。本研究に用いた燃料電池は作動温度がもっとも高い固体酸化物型の燃料電池（SOFC）です。本電池は発電効率が高い、小型化が可能、触媒の必要がない、複合サイクルのシステム化が可能という特徴を有し、船舶に対応できると考えていますが、他の種類の電池に比べまだ開発途上にあるものです。

本報告はその研究内容をまとめたものです。本文第2章には、電池の発電体の性能向上を目指したセルの新製作法の提案とその性能及び天然ガス燃料に対する適用性の検討についての紹介。第3章には、燃料電池を洋上で使う場合作動空気中の塩分の影響が懸念されるので、空气中塩分濃度のセルの発電性能及びセル材質に及ぼす影響を調べた結果について紹介しています。第4章には、実用的出力を得るには発電体（セル）の積層化（スタック）が必要であり、その技術的課題、取り扱い留意点等の把握のためのスタック製作・実験についての紹介。第5章では、SOFCに対してエネルギー変換効率の向上と同時に、CO<sub>2</sub>の効果的な分離回収を目的とした複合サイクルを提案し、本システムの性能考察について紹介しています。

燃料電池は環境調和性、熱効率の点で従来の熱機関に対して有利な面がありますが、利用可能燃料の制限や開発途上技術であることから安全・信頼性の不足、装置の小型化の必要性など考慮すべき課題が多くあります。本研究はその一部として、小型・高性能化、海上使用条件、エネルギー利用効率改善などについて、ある程度定量的な把握ができたと考えています。