

ロ的なネットワークシミュレーションと、船の運動・操船を対象としたミクロ的なシミュレーションのモデルから構成されたシステムにより海域全体の交通シミュレーションへ、交通管制の影響はもとより個々の船の詳細な挙動の影響も取り込んで扱うことができた。

ネットワークシミュレーションにおいては、GPSS fortranのプログラミングを利用することにより、交通管制の効果が容易に扱える手法になっている。船は交通流におけるランザクションであり、交通流の多い地域では、自然に減速することになるが、その効果はファシリティ「待ち」としてモデル化されている。船舶の発生は、港湾統計に表れる各港での荷動きの統計量を基に出入港のデータを推定する手法に従っている。各港湾での荷動きは、地域の経済活動と直接関係するので、適切なモデルを利用することにより将来における動向を推定できるところにこの手法の利点がある。

精密な船の動きのモデルは、操船のモデルと船体運動のモデルとから成り立っている。操船のモデルにはいわゆる操船者用の知識ベースシステムが含まれている。

船体運動のモデルは、船体、プロペラ、舵の流体力学的な特性から組み立てられた精密な操縦運動のモデルで、水深の影響、風や潮流の影響なども正確に考慮できる。

毎日平均 700 隻の船舶が航行する東京湾における航行シミュレーションが実施された。

シミュレーションにより、このように階層化された構造をもつシミュレーションシステムが、有効に機能し、有限のコンピュータ資源の下でミクロ的なシミュレーションの実施が可能であることが示された。

## 運輸交通機関の水素エネルギーシステム化による省石油とCO<sub>2</sub>低減

平岡克英、渡辺健次、森下輝夫、  
野村雅宣、菅 進、井亀 優、千田哲也

近年、化石エネルギー特に石油エネルギーの将来における枯渇や、地球規模的環境汚染、特に大気中CO<sub>2</sub>濃度増加による地球温暖化が全世界で取り組むべき大きな問題となっている。わが国においては、国内石油エネルギー消費量の約 30 %は運輸交通機関で使用しており、特に大都市においては自動車からの排気ガスによる大気汚染が大きな問題となっている。これら石油資源枯渇問題、地球規模的あるいは地域的環境問題に対するためには太陽エネルギー等の再生可能で環境を汚染する物質を排出しないエネルギーを利用することが重要であり、わが国の運輸交通機関においても石油系燃料を再生可能なエネルギーで代替することができ

ればその効果は非常に大きい。そこで、本報告では、わが国の運輸交通機関が現在使用している石油燃料すべてを太陽エネルギーを利用して製造した水素で代替することによる石油の保存とCO<sub>2</sub>発生量の低減を目的とした水素エネルギーシステムの提案と評価を行った。このシステムは水素を供給する諸プラントの製造に化石エネルギーを使用するため、現状の技術水準では、現在の石油系エネルギーシステムより多くの化石エネルギーを必要とする。

水素による石油代替エネルギーシステムがエネルギー収支上成立するためには、筏本体や液化水素製造プラント等の製造に必要なエネルギーを大幅に低減する必要がある。そのためにはかなり高度な技術開発目標が達成されなければならない。

技術開発目標が100%達成された場合、システムの概要は以下のようになる。現在運輸交通機関が使用している石油燃料のすべて約 $69 \times 10^6 \text{kl/y}$ を $2.49 \times 10^7 \text{ton/y}$ の液化水素で代替する。液化水素は南太平洋上に総面積約6000 km<sup>2</sup>の筏群を浮かべ、そこで太陽光発電を行い、その電力で製造する。液化水素は270隻の12.5万m<sup>3</sup>液化水素タンカーで日本に輸送する。

このシステムにより、運輸交通機関の消費する全石油燃料を水素化し、かつ水素燃料の製造・輸送・貯蔵過程を含めても現状より石油の消費量を78%削減でき、CO<sub>2</sub>発生量も81%低減できる。なお、CO<sub>2</sub>発生量はコンクリートを筏製造に使用することにより現状技術においても低減できる。

## 機関室ビルジ水処理技術の調査・研究

渡辺 和夫・山之内 博・植田 靖夫

船舶の機関室ビルジ水を油水分離器を経由して船外排出することの規制はMARPOL 73/78条約の主要な部分を占めている。従って船用油水分離器は本条約の中において重要な機器として位置づけられ、その性能等の技術要件は条約の規則で、あるいは関連する規制によって厳格に定められている。

すなわち、国際統一規制としての性能試験基準に基づいた性能チェックが各機種ごとに実施されて、これに適合することにより要求性能が保障されるかたちとなって、このような油水分離器が実船に搭載されている。

しかしながら、船用油水分離器の実船上での性能の実状等に関しては調査収集することの困難性もあって、従来からほとんどそのデータは示されていない。ところが最近、この性能