

# 船舶技術研究所報告（第24巻第5号）に掲載の論文等の紹介

## 研究論文の紹介

### 付着による流出油の回収

上田浩一・山之内 博・植田靖夫

海上に流出した油を回収する方法にはいろいろな型式のものが考案され、実用化されている。このうち、水面に浮んだ油層を板または布質のものに付着させて回収する方式は回収した油の含水量が少なく、比較的薄い油層にも有効に適用できるので実用性の高い方式と考えられる。そこでこの付着回収方式に注目して、この油回収方式による油回収の能力及び機構について実験及び解析により検討を行った。

回収する液体が单相の場合には液中で境界層が十分に発達し、油が供給されるので、回収量は付着し引き上げる量によって定まり、その回収量は、 $Q = \frac{2}{3} A \sqrt{\nu U/g}$  で与えられる。

( $A$  : 単位時間当りの移動面積,  $\nu$  : 動粘性係数,  $U$  : 引き上げ速度,  $g$  : 重力加速度) 回転円板により回収する場合には遠心力が働くので最適な角速度は、 $\omega = \frac{g}{3\gamma} (\sqrt{\cos^2\theta + 3} - \cos\theta)$  ( $\gamma$  : 円板の半径,  $\theta$  : 外半径と液面が接している点と回転円板中心を結んだ線と鉛直線とのなす角度) となる。

液面か水面に油が浮かんでいる場合のように2層の場合には、油の供給量が油層の厚さによって制限されるため、油の回収量は単位幅当り、 $Q = \frac{2}{3} \sqrt{Uvt}$  ( $t$ は油層の厚さ) となる。この時の最適速度は  $U = \sqrt{gt}$  となり、回転円板の場合には円板の外周速度を  $U = \sqrt{gt}$  としてよい。

### 電磁力による二次元翼型周りの流場制御に関する研究

日夏宗彦

流場制御技術は、例えば航空工学の分野を例にとれば、主翼にあるボルテックスジェネレ

ータや多段フラップ、境界層吸い込みによる翼表面の層流化など、非常に多くの手段が実用化され、空力特性の向上に不可欠の手段となっている。

本研究は、電磁力を利用した新しい流場制御技術について、CFD (Computational Fluid Dynamics) を用いて流場の支配方程式であるMHD方程式を数値シミュレーションすることによって評価したものである。数値解析のスキームは航空工学の分野でよく用いられているIAF (Implicit Approximate Factorization) 法を使用した。流場の対象は、工学的に興味のある迎角を有する翼型 (NACA0012) 周りの流場を取り上げ、レイノルズ数は10000で層流の場合を扱った。

電磁力を印加しない状態では、迎角が5度で直進する翼背面には大きな層流剥離領域が存在する。この剥離域を消滅させるために、翼背面に流れを翼後縁に引き込むように電磁力を印加させると、印加電磁力の強さを大きくするにつれて剥離域が小さくなりやがて消滅する様子が数値的にシミュレートできた。このとき揚力は増加し抗力は電磁力の反作用によって減少することが示され、電磁力を利用した流場制御法の可能性が示された。

本研究は運輸省海上技術安全局の船舶流場制御調査研究会の研究の一環として行われたものである。

## 船舶交通流評価としての船の速度分布と通過時間分布 (そのII)

### —船舶交通流におけるマン・マシン・システムの一考察—

山田一成・有村信夫

船舶の運航では、船舶本体の運動機能と操船する人間の操船判断の機能とが密接な関係で結ばれている。この点に着目すれば、前者はマシン系で後者はマン系であることからマン・マシン・システムの存在が考えられる。本報告は、このマン・マシン・システムの面から船舶交通現象の考察を試みたものである。

船舶交通現象をマン・マシン・システムの立場から取り扱う場合の交通流評価パラメータ一としては、船が水路を航行する時の通過時間分布を選び、この分布に含まれているマン系の要因に関係する衝突の判定条件の問題、避航過程の問題等を数学モデルによって解析して、避航操船時における判断情報の把握様式のモデルを提案した。これにより、船舶交通流におけるマン・マシンの影響効果を捉える測定方式を示した。