

船舶技術研究所報告（第22巻第4号）に掲載の論文等の紹介

研究論文の紹介

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Ⅰ）

山田一成・有村信夫・田中健一

船舶が長水路区間を航行するときの通過時間は、水路の形状、交通量、交通流における大小船舶の混合比率など交通環境によって変わるので、通過時間分布は交通流の状態を知る一つの指標になる。本稿は船舶交通流中の各船舶の相対位置から求められる閉塞領域に着目して、通過時間の分布と各船の水路方向の速度成分の分布及び各船の回避回数の性質を解析したものである。その結果、これらの分布は全船舶が水路の航行面を占有する割合を確率変数としたポアソン分布になることを導いた。具体例は、通過時間分布と水路形状について水路幅員、水路長、枝水路の有無の関係を取り扱った。また、船の進行方向がいつも水路方向に対して一定の角度範囲内で一様な分布を採る大小船の混合交通流を用い、自他船間の確率的な衝突数から自船の回避回数を試算して、混合交通流における大きき別の船舶の航行状態を調べた例を示した。

船室の防振内装に関する研究

(第1報：パネル防振法の基礎的検討と船室モデル実験
による騒音低減効果の確認)

原野勝博・藤井 忍

船内の騒音は、鋼構造体を伝搬してきた振動が出す音(固体音)が主であるため、その対策には固体音を遮断する方法が必要です。

我国でも、船室の鋼板面と内装材との振動絶縁、いわゆる「防振内装」を図った船が昭和50年頃より現われる様になりましたが、その減音効果は期待される程には大きくはなく、又内装材の防振法についても、はっきりした理論的根拠はありませんでした。

本報告は高い騒音低減効果の得られる合理的な防振内装法の設計指針を得ることを目的とした実験的研究の第一報で次の内容になっています。まず、パネル単体を防振ゴムやロックウール等の振動緩衝材で弾性支持した場合の振動絶縁効果を実験的に調べました。その結果、パネル類は防振ゴムによる点支持よりも緩衝材による面での支持の方がはるかに防振効果が高く、その理由も理論的に説明できる事、軽量パネルの場合は、重いパネルに較べ防振効果が著しく低下する事がわかりま

した。

次に前の実験結果を使って船室モデル内を防振内装し、振動レベルと室内の騒音レベルとの関係を調べました。その結果、室内の音の大きさは、拡散音のみを考えればよいこと、防振内装の場合は、壁面から音を放射する効率が高くなるため振動低減量程の騒音低減効果は得られない事、現在の防振内装は囲壁や天井等軽量パネルの防振効果の悪さがネックになり減音効果が10dB (A) 程度に滞っていること等、わかりました。

Computation of the Two-Dimensional Incompressible Navier-Stokes Equations for Flow Past a Circular Cylinder Using an Implicit Factored Method

児玉良明

Implicit Factored 法(以後 I F M) を用いて円柱周りの流れに関する二次元非圧縮ナビエ・ストークス方程式をレイノルズ数が10, 20, 40, 80そして160の場合について解いた。

I F Mは圧縮性ナビエ・ストークス方程式の解法として主に航空の分野で発達してきたものである。その為、非圧縮ナビエ・ストークス方程式に直接 I F Mを適用することができず、連続の方程式に擬似圧縮性を導入する必要がある。

レイノルズ数が10, 20, 40, 80の場合には、時間領域での iteration により定常解に収束した。このようにして得られた解は左右対称で、実験値と良く一致した。打ち切り誤差解析を行い、差分式の近似度を調べた。それによれば、本数値解は真の解を良い精度で近似し、打ち切り誤差は十分に小さい。

レイノルズ数が160のとき定常解に収束せず、流れは非定常かつ非対称になった。本計算スキームは非定常解の精度を保持していないにも拘わらず、実現象と同様な渦の放出が発生した。

最後に、本計算法が非圧縮ナビエ・ストークス方程式の数値解法として正確でかつ効率的であることを結論とする。