

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	橋詰 泰久
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論文題目 回流水槽による船舶の針路安定性に関する研究 (Investigation Study on Course Stability of Ships by a Circulating Water Channel)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	安川 宏紀	印
審査委員	教 授	土井 康明	印
審査委員	教 授	岩下 英嗣	印
審査委員	准教授	田中 進	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>回流水槽は造船工学の操縦性能分野でも古くから利用されていたにも関わらずこれまで試験の持つ諸問題について定量的な議論はなされていなかった。回流水槽での操縦性能試験結果への信頼性が不十分であったのはそのためであると考えられる。本論文では回流水槽の操縦性能試験における2つの主な問題点として制限水路影響と強制動揺試験の周波数依存性について調査し、それらの影響を避けるための試験方法を提案した。更に提案の方法に則って実施された回流水槽での試験結果の妥当性を曳航水槽や角水槽での試験結果との比較で示した上で船の針路安定性評価における回流水槽の活用を検証した。</p> <p>第1章は緒言であり、背景と研究の進め方を述べた。</p> <p>第2章では本研究で用いた4隻の肥大船の紹介を行った。</p> <p>第3章では本研究で用いた回流水槽と、強制動揺試験に用いたPMM (Planar Motion Mechanism)の説明を行い、高精度の試験結果を得るためのそれらの技術的ポイントを示した。特に回流水槽におけるPMM試験が持つ対地運動と対水運動の違いを考慮したYawing試験の解析式を示した。それは筆者が知る限り、その詳細を記述した例としては本研究が最初である。</p> <p>第4章では回流水槽での操縦性能試験が受ける制限水路影響について議論した。まず、過去の報告や文献に基づき、本研究で対象としている条件では浅水影響が無いと考えて良いことを示し、CFD (数値流体力学) 解析を用いて水路幅の試験結果に及ぼす影響を示した。また、斜航する船体を回流水槽の中での幅方向位置を変更したCFD解析と水槽試験を実施し、船体と側壁の間隙をL_{pp} (船の垂線間長さ) の25%以上確保するという試験計画における基準を提案した。この基準を守って実施された4隻の供試船についての回流水槽での斜航試験結果を曳航水槽や角水槽の結果と比較し、提案の有効性を確認した。</p> <p>第5章ではPMMによる強制Yawing運動の周期Tを広い範囲で設定し、解析結果を比較し、周波数依存性のある条件を調査した。その結果は曳航水槽での過去の結果と符合した</p>			

が、更にその結果に設定される Yawing 運動の大きさも影響することを新たな知見として加えた。また、低い周波数帯で発生する側壁影響の危険も指摘し、それらを総合して試験条件設定の基準となる図を提案した。その基準に従って得られた回流水槽での PMM 試験結果は曳航水槽や角水槽の結果とよく一致した。

第 6 章では 5 章までの研究で取得された結果に基づき、回流水槽での小型模型船の試験を行えば、指数 C を介して針路安定性の推定が可能であることを示した。それは角水槽での CMT(Circular Motion Test)結果からの推定と良く一致した。船型設計の現場における本研究の成果の利用の可能性を示すため、5 つの段階を経て回流水槽試験結果から針路安定性評価の手順について述べた。また舵効き性能の評価には舵の制御力によって作用する船体横方向の力とモーメントを示す微係数 Y'_δ, N'_δ をプロペラ荷重度ベースで比較することが有効であると示した。回流水槽での舵角試験結果が曳航水槽や角水槽での結果と良く一致しており、舵効き性能評価に回流水槽が有効であることを示した。

第 7 章は結言であり各章の結果をまとめた上で、回流水槽で得られた針路安定性の推定は信頼がおけるものとなったことを述べた。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。