

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	Muhammed Amirul Asyraf Bin Hasnan
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目 Study of Ship Turning in Waves (船の波浪中旋回運動の研究)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	安川 宏紀	印
審査委員	教 授	岩下 英嗣	印
審査委員	教 授	陸田 秀実	印
審査委員	准教授	佐野 将昭	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、波浪中を航行する船舶の旋回運動について述べたものである。特に、規則波中ならびに不規則波中における船の旋回運動の水槽試験法ならびに得られた水槽試験結果について述べるとともに、波浪中における船の旋回運動の理論計算法について述べ、それによる計算結果を示している。計算結果は、水槽試験結果と実用上の精度で一致を示し、本理論計算法の妥当性が確認されている。さらに、水槽試験によって見つかった、旋回運動時に発生する船の漂流運動特性を説明するための、新しい理論について述べている。本論文の構成は以下の通りである。</p> <p>第1章では、本研究の背景と既往の研究成果を示し、目的を明確にした上で、本論文の構成を説明している。</p> <p>第2章では、規則波中における旋回試験について述べている。KCS コンテナ船を対象に、水産工学研究所の角水槽において、規則波中を航行する船の旋回運動の計測を行っている。水槽試験結果は、十分な再現性を有しており、後述する理論計算の検証用データとして十分な精度を有することが確認されている。その中で、波浪中における旋回航跡は、操舵開始位置方向に流されることが示されている。</p> <p>第3章では、不規則波中における旋回試験について述べている。KVLCC2 タンカー船ならびに KCS コンテナ船を対象に、同じく水産工学研究所の角水槽において、同一の有義波高、同一の平均波周期の条件の下、波のパタンだけが異なる5つの短波長不規則波中を航行する船の旋回運動の計測を行っている。不規則波中における旋回航跡は、KCS ならびに KVLCC2 船の2船とも、操舵開始位置方向に流され、規則波中と同じ傾向であることが示されている。</p> <p>第4章では、規則波中における船の旋回ならびに旋回運動時の波浪動揺の6自由度運動シミュレーション計算法について述べている。船の運動を、低周波数運動と考えられる操縦運動成分と高周波数運動と考えられる波浪中運動成分の2つに分けて考え、それぞれに</p>			

関する運動方程式を立てて、それを解くことにより、波浪中における船の6自由度運動を計算できる。低周波数運動モデルとしてMMG標準モデルを、高周波数運動モデルとして非定常ストリップ法を用いている。計算結果は、第2章で述べられる水槽試験結果と比較し、実用上の精度で、規則波中における旋回運動ならびに旋回運動中の波浪動揺を計算できることが示されている。

第5章では、第4章で述べられる規則波中における運動計算法を、不規則波中の問題に適用できるように拡張している。低周波数運動においては、波浪定常力の短期予測計算によって得られる平均値を用いることによって、また、高周波数運動においては、線形重ね合わせによる不規則波中波強制力ならびに平均的な付加質量や造波減衰係数という取り扱いによって、不規則波中での計算を可能としている。計算結果は、第3章で述べられる水槽試験結果と比較し、不規則波中における旋回運動ならびに旋回運動時の波浪動揺を、実用上の精度で計算できることが示されている。

第6章では、波浪中における旋回航跡が波の入射方向とは異なる方向に漂流する現象を解析的に取り扱うことができる新しい理論について述べている。舵角は小さいとの仮定の下、波浪中における旋回航跡の理論式を提示し、旋回時の漂流距離ならびに漂流方向の解析式を求めている。それによると、漂流距離は波高の二乗に比例、船速の二乗に反比例することが示されており、水槽試験結果と定性的に一致することが明らかとなっている。

第7章では、本研究で得られた結論を述べ、研究結果ならびに今後の研究課題を総括している。

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。