

# 船舶技術研究所報告（第25巻第3号）に掲載の論文等の紹介

研究論文の紹介

## 一体型船用炉の定傾斜時自然循環特性

村田 裕幸・小林 道幸・伊従 功

原子力商船では万一事故が発生した場合でも原子炉事故に至らないような安全性が確保されていなければなりません。原子炉は制御棒が挿入されてスクラムした状態でも崩壊熱が非常に長い期間放出されるため、崩壊熱を除去することが安全性にとって重要な問題となります。

このような観点から、海難事故時の船用炉の崩壊熱除去特性を解明するため、当部では将来の炉型と言われる一体型船用炉の模型を用いて、海難事故に共通する基本現象である定傾斜状態における炉心冷却水の自然循環特性について研究を行っています。

定傾斜時自然循環においては測定対象が低流速・低温度差であるため精度のよい測定は困難ですが、この研究においては検定実験等によって測定データの誤差を可能な限り最小化しました。また、種々の実験条件を効果的に組み合わせることによって、事故時の炉の熱水力挙動に大きな影響を及ぼすと考えられるパラメーターの効果をについても評価できるようになりました。

以上の結果、一体型船用炉の定傾斜時自然循環における炉心部・蒸気発生器部での熱水力挙動の傾斜角による変化の詳細が明らかとなったほか、2次冷却水流量・炉出力等の熱水力挙動に及ぼす影響についても明らかになりました。

## 追波中の漁船の波乗りに関する模型実験

菅 信・猿田 俊彦・安野三樹雄  
山越 康行・鈴木 四郎

追波中をあるプロペラ回転数を保って航走している船が、ある条件のもとで波に捕捉さ

れ、そのプロペラ回転数で出せる平水中の速度よりかなり速い速度で波とともに走らされる現象がある。これを船の波乗り現象と呼んでいるが、これはいわゆる操縦不能から転覆にも結び付くブローチングと呼ばれる危険な現象と深い関わりを持っている。

著者等は、この波乗り現象の発生メカニズムを自航模型船による多数の模型実験、ならびに解析的な考察によって明らかにし、波による前後揺れを含む船の時々刻々の瞬間的な速度が波の位相速度に等しくなったときに波乗りが発生することをすでに日本造船学会の論文で示している。

本報告はこの波乗り発生メカニズムを明らかにした300航走以上に及ぶ多数の模型実験結果のすべてを示したものである。これにより波乗り発生限界が実験的にあますところなく明白にされている。

波乗り発生メカニズムを明らかにすることによって、波乗りの発生する限界の波高/波長比を簡単な表示式で表せることや、またある波長、波高の規則波中をある出会角をもって航走するときに、波乗りの発生する限界の船の速度をやや安全側に見積もることのできる簡単な表示式を得て、安全運航指針として応用できることなどが示されている。

浅水域では限界船速が低くなり、波乗り発生の危険性が高くなる。波長が長く波高が高い場合には停止している船にさえ波乗りが発生する可能性のあることなども明らかにされている。

## 船舶交通流におけるマン・マシンシステムの一考察 —実船調査による避航時のレーダ写真解析—

有村 信夫・山田 一成・渡辺 健次  
塩田 重須・大谷 浩二

本報告は、操船判断様式をマン・マシン・システムの面から検討するために、実船調査による避航時のレーダ写真の解析を行い、その結果と操船者の心拍数データを、小林・遠藤両氏の衝突危険評価の関係式で考察して、船舶の衝突防止を目的とした航行援助情報の新しい表示方式を提案するものである。

即ち、自船の周りには相対閉塞領域と避航判断時の衝突危険領域の値が得られた。そして、最接近時間と小林氏等の衝突危険評価値の関係からは自船の避航開始時の範囲を見出すこと