

粒子法コード検証のための甲板冠水の可視化実験 -第2報-

Visualization of the shipping water for validation of numerical simulation by particle methods, 2nd Report

谷澤克治、沢田博史、星野邦弘、辻本勝、

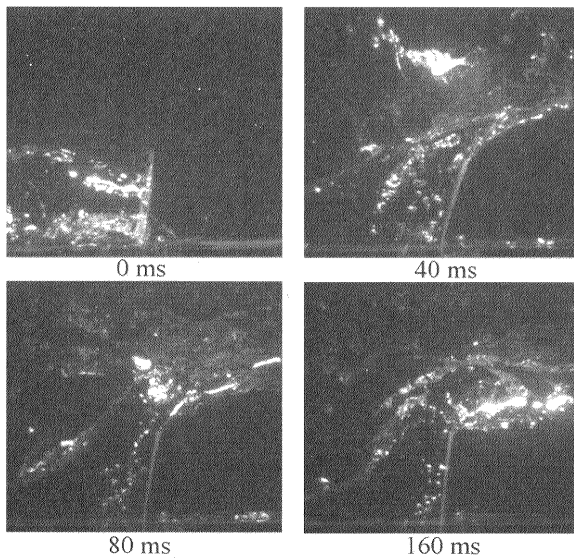
Nicolas Leconte

平成16年11月

日本造船学会講演会論文集、第4号

近年、粒子法等のロバストな数値計算手法が研究開発され、分裂や合体を伴う激しい流体現象についても安定した数値シミュレーションが可能になって来た。造船分野においても、これまで数値計算が困難であった甲板打込、スラミング、スロッシング等の激しい流体現象の解析にこれらの新しい計算手法を応用する試みがなされ、成果を上げつつある。しかし、計算精度の検証はまだ不十分であり、精度検証に使える実験データも整備されていない。

著者らは昨年の秋季講演会において、粒子法等の数値解析コードの検証を目的とした甲板打込水の可視化実験の概要について報告した。前報の可視化実験では甲板上に構造物は存在せず、打込水は船首部から船尾方向に流下する3次元的な流れであった。しかし、実際の船舶では甲板上には構造物が存在し、打込水の挙動は構造物に遮られてより複雑になる。そこで今年度は甲板上に構造物が存在する場合の打込水の挙動を観察することを目的とした可視化実験を実施した。構造物としてハッチ、船橋、遮波板の3種類を選んだ。本報ではこれらの可視化実験の概要について報告する。



甲板打込水による遮波板の流力弾性応答

向波中のパラメトリック横揺れについて -第1報 規則波中模型実験-

Parametric Rolling of a Ship in Head and Bow Seas

Part 1. A Model Experiment in Regular Waves

田口晴邦、石田茂資、沢田博史、南真紀子

平成16年11月

日本造船学会講演会論文集第4号

国際海事機関において非損傷時復原性コードの改正が検討されているが、その背景の一つに、米国のC11級ポストパナマックスコンテナ船が、北太平洋上において向波中で大振幅のパラメトリック横揺れを起こし、その結果多数のコンテナを流出した事故があげられている。

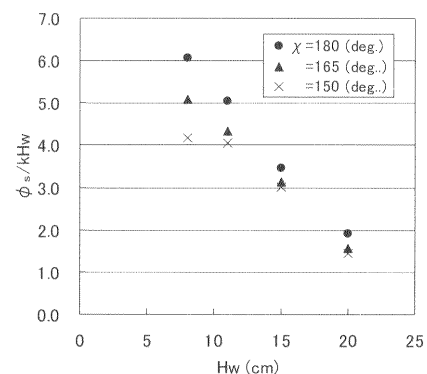
向波中のパラメトリック横揺れは、最近注目されるようになった現象であり、公表された調査研究事例が少なく、その発生状況等について明確になっていないのが現状である。

そこで、向波中のパラメトリック横揺れの発生状況(現象及び発生限界)の把握を主な目的として、平成15年度及び平成16年度、当所80m角水槽において、ポストパナマックスコンテナ船模型を用いた波浪中自由航走実験を行った。

その結果、以下のことが明らかになった。

- (1)パラメトリック横揺れは、波長、船速及び出会角で決まる出会周期と横揺れ固有周期の比(T_e/T_ϕ)が1/2となる状態を中心に、比較的広範囲の出会周期で発生する。
- (2)同じ波長の波では、パラメトリック横揺れは、斜め向波状態に比べて、正面向波状態の方が発生しやすい。
- (3)波高が大きくなるに従って、パラメトリック横揺れ振幅の波傾斜に対する無次元値は小さくなる傾向が見られる(下図)。
- (4)同じ波長、波高の波では、パラメトリック横揺れの振幅は、斜め向波状態に比べて、正面向波状態の方が大きくなる。

本論文では、この規則波中模型実験の概要を報告する。



パラメトリック横揺れ振幅に対する波高影響
(波長船長比 $\lambda/L=1.2$ 、 $T_e/T_\phi=0.45$)