

## 2次元浮体まわりの渦と作用波力について

愛媛大学工学部 正員 中村 孝幸  
日立造船㈱ 正員 榎本 太司  
数値解析研究所㈱ 正員 石本 浩司

1. まえがき：浮体まわりの渦を含む流体现象並びに形成渦の流体力に及ぼす影響は、従来十分な解明が行われておらず作用流体力の算定における大きな不確定要素の一つになっている。事実、浮体構造物の波浪応答を求める上で、非ポテンシャル的な流体现象に起因する減衰力を正確に算定することは重要な研究課題となっている。しかしながら、このような流体減衰力を発生させる機構が十分明らかにされていないことから、従来経験的に減衰係数を仮定して波浪応答を検討するのが通例となっている。そこで本研究は、浮体の応答に及ぼす渦の効果に関する解明の第1歩として、水表面に固定された2次元浮体を用いて浮体まわりの流況並びに作用波力の実態について究明しようとするものである。このため測定波力とポテンシャル理論による算定波力との比較を行って非ポテンシャル的な波力の特性を明らかにすると共に波力と渦パターンとの関連性について検討したものである。

2. 実験装置及び実験方法：本実験で用いた水槽は、愛媛大学海洋工学科の長さ28mの2次元造波水槽で、一端にフラップタイプの造波機が、他端に消波のための砂利よりなる勾配の傾斜底が設けられている。用いた浮体モデルは図1に示すような円形、矩形、三角形断面の3種類を採用した。また用いた波力計は十字型の片荷梁形式で、モーメント法により水平力、鉛直力の同時測定を可能ならしめている。さらに水深は、円形断面の浮体を用いた実験の場合70cmに、また矩形及び三角形断面の浮体を用いた実験の場合70cmとした。そして作用せしめた波は、波高 $H=10$ cmと一定に保ち、周期 $T=1.2\sim 2.6$ secと変化したものである。そして本実験では渦形成に関連すると考えられている $k_0$ 数は0.34~0.40の範囲となっている。なお浮体まわりの流況の可視化は、トレーサ法により行った。

3. 実験結果とその考察：(1) 波力ピーク値の変動特性：(a) 水平力；各浮体に作用する水平力 $F_H$ の $k_0 r_B$ による変動特性を示すのが図2~4である。図中には中村らの解析法に基づいて浮体まわりの迎工高の効果を考慮できるように修正したポテンシャル理論による算定結果も付記してある。これらの図より、

各浮体に作用する $F_H$ の実測値は $k_0 r_B$ が増大する傾向にあり、理論値の変動特性に一致している。しかしながら、円形断面の浮体の場合 $k_0 r_B$ の小さい領域の実測値と理論値はほぼ定量的に一致するのに対して、矩形及び三角形断面の浮体の場合は実測値が理論値を上回るようになる傾向

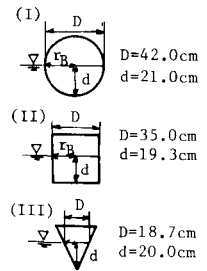


図1 浮体モデルの断面

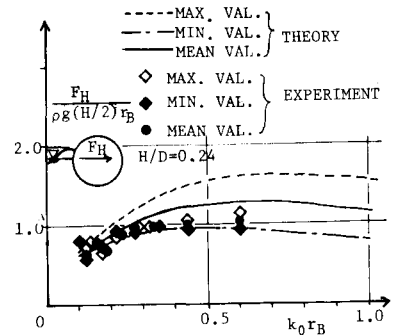


図2 水平方向波力のピーク値(円形)

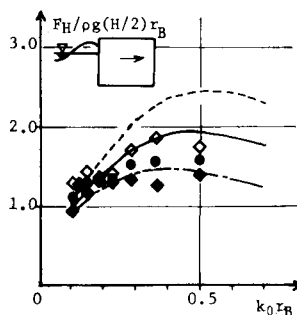


図3 水平方向波力のピーク値(矩形)

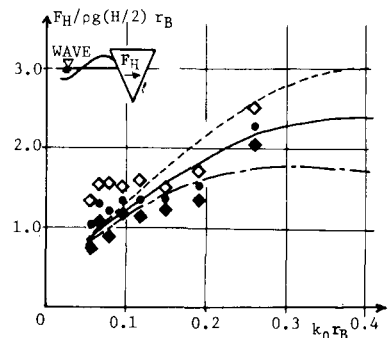


図4 水平方向波力のピーク値(三角形)

