

足利工業大学 学 飯塚智樹

足利工業大学 正 新井信一

1. はじめに 我々はこれまでに、円筒部材で構成される半潜水型浮体について深海域と浅海域における正弦波中での運動特性を水槽実験で調べるとともに Morison 式により部材に働く力を推定することにより検討してきた¹⁾。その結果、浅海域での運動と深海域での運動との差や循環流と上下揺れの関係などを明らかにしてきた。一方、浅海域での津波などの過渡水波による運動特性についての研究は十分なされていないのが現状である。そこで、本研究では浅海域におかれた半潜水型浮体模型に対して過渡的波として孤立波を発生させた水槽実験を行い、その運動応答について調べてみた。

2. 実験状況と浮体模型 全長 27m の実験水槽に幅 248mm、高さ 183.5mm、長さ 450mm の半潜水型浮体構造物を図 1 に示すように横波状態で浮かべ実験を行った。実験条件は水深 0.15m、0.20m、0.30m であり、波は孤立波で、その波高は約 0.01m から 0.05m である。波高計は模型と同じ位置に設置した。模型の重心は模型底部から上 71.25mm で、模型の横揺の慣性モーメントは $4.42 \times 10^5 \text{gf} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2$ である。なお模型の詳細については文献 1) を参照願いたい。模型の運動は、ビデオカメラにて撮影し、それを画像解析手法によって読みとった。

3. 解析方法 空間固定座標を確定するための標的 4 点を実験水槽に固定し、模型上に取り付けた標的 5 点の動きを追跡した。画像解析の手順は次のとおりである。まず撮影された画像から、標的 9 点の画面上での座標を相関法を用いて読みとり、実験水槽に取り付けた標的から模型に取り付けた標的の実座標を把握する。次に模型の標的の実座標より最小自乗法を用いて模型の重心位置と模型の傾きを計算した。模型重心の上下揺れ(Heave)を z 、左右揺れ(Sway)を y 、横揺れ(Roll)を ϕ とする。

4. 結果と考察 図 2 には、一例として水深 20cm、波高 5cm でのそれぞれの運動と入射波の時系列を示した。図 3 と図 4 は、それぞれの運動の初期位置からの最大変位で、上下揺れと左右揺れは入射波変位との比にして、また、横揺れはそのままの値を示したものである。図 3 の横軸は入射波高、図 4 の横軸は入射波面の最大勾配である。図 3-a、図 4-a によれば、上下揺れは大略、入射波高と同じ変位をするといえる。図 3-b、図 3-c と図 4-b、図 4-c を比べると、左右揺れと横揺れは波高よりも入射波面の最大勾配で整理した方が、運動は一意に定まる傾向のあることがわかる。

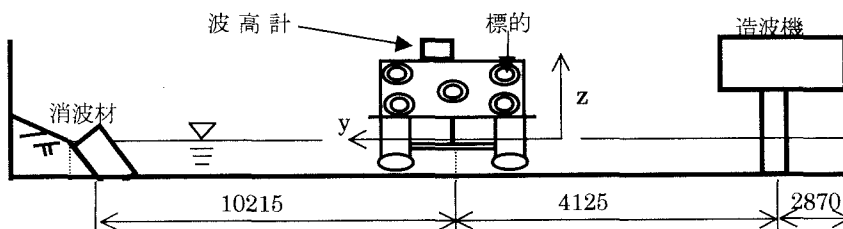


図 1 実験状況 (単位 mm)

キーワード：半潜水型構造物、過渡水波、過渡応答

連絡先：〒326-8558 栃木県足利市大前町 268 Tel : 0284-62-0605 (内 346) Fax : 0284-64-1061

5. おわりに 入射波のピークに対する heave のピークの時間遅れ等、さらに孤立波での運動特性を調べていきたいと考えている。

参考文献

- 1)飯塚、新井、半潜水型浮体の波浪中運動推定法、
25 回関東支部技術研究発表会講演集、1998.3

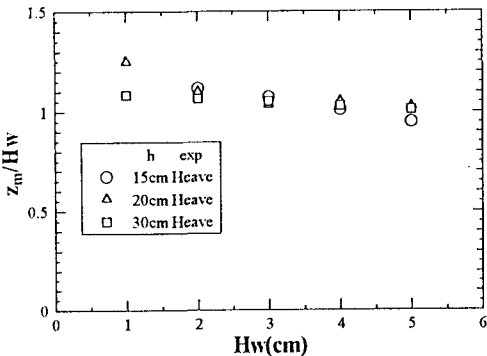


図 a 上下揺れ

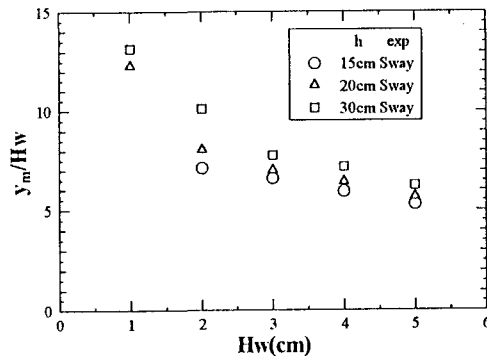


図 b 左右揺れ

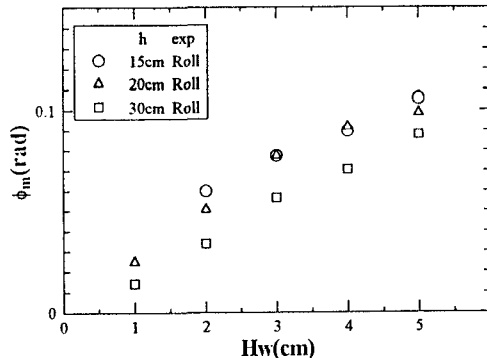


図 c 横揺れ

図 3 運動と入射波高の関係

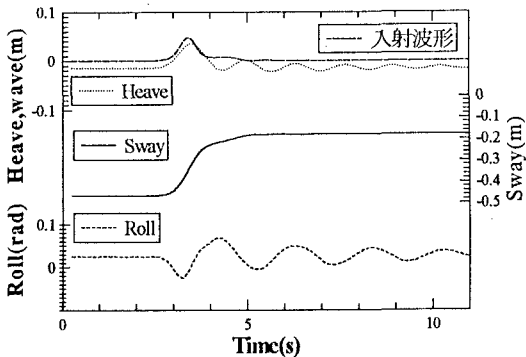


図 a 上下揺れ

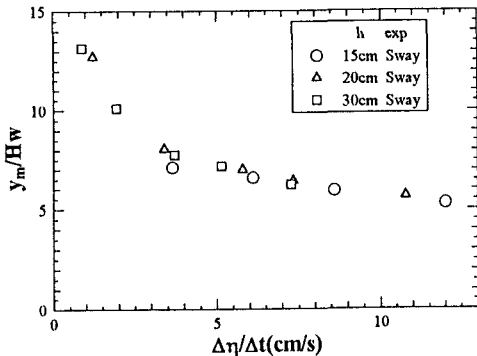


図 b 左右揺れ

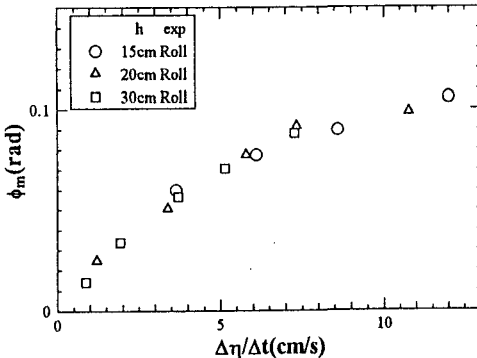


図 c 横揺れ

図 4 運動と入射波面最大勾配の関係