

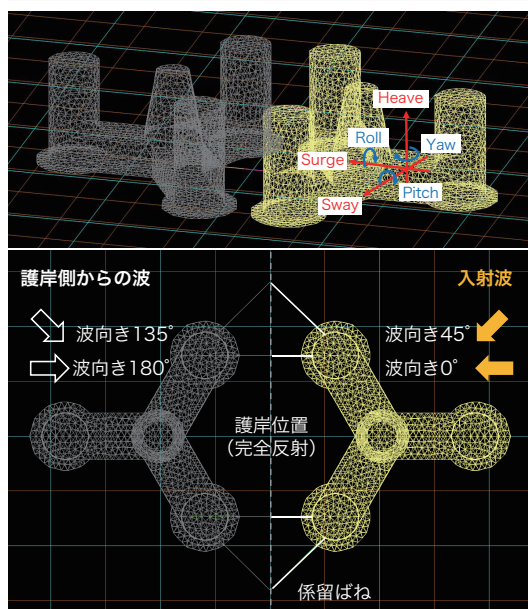
護岸係留された浮体構造物を対象とした動揺解析手法の効率化



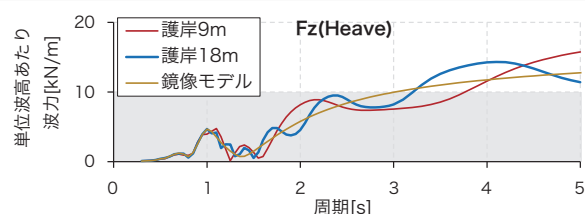
小俣 哲平*1・織田 幸伸*1・橋本 貴之*1・本田 隆英*1

Analysis Method for Oscillation of Floating Structures Moored on Seawall

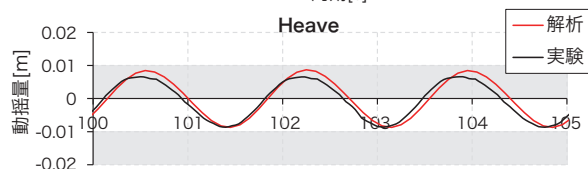
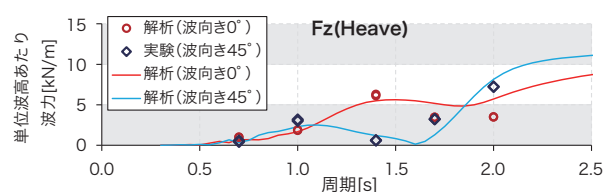
Teppei OMATA, Yukinobu ODA, Takayuki HASHIMOTO and Takahide HONDA



鏡像モデル（セミサブ型浮体）概要と動揺方向



バージ型浮体を対象とした数値実験



鏡像モデルによる再現解析（セミサブ型浮体）

研究の目的

護岸係留された浮体の波浪による動揺や作用波力の検討は、護岸からの反射波があるため複雑です。これらを数値解析する場合、計算負荷軽減の観点から、護岸を直接モデル化しない鏡像モデルの適用が有効なことが知られています。しかし、沖合での浮体動揺を対象とした汎用的な解析コードでは、鏡像モデルを考慮できる機能を搭載していないことが一般的です。そこで本研究では、このような汎用解析コードを用いた上で、鏡像モデルに相当する手法を構築することを目的として、対称な2つの浮体構造物を考慮する方法を開発しました。その解析結果を、水理模型実験の結果や護岸を直接モデル化する手法による解析結果と比較することで、鏡像モデルの妥当性について検討しました。

技術の特長

動揺解析には、汎用的な動揺解析ソフトであるOrcaWave、OrcaFlexを用いました。鏡像モデルによる解析では、護岸に対称な2つの浮体構造物を考慮し、入射波に対し護岸での完全反射を仮定した波を護岸側からも同時に入射させることで、鏡像モデルに相当する解析手法を適用しました。鏡像モデルによる解析は、護岸のモデル化を必要とせず、無限長護岸に相当する解析が短時間で可能です。バージ型浮体を対象とした数値実験の結果を確認すると、護岸を直接モデル化する解析手法（赤線・青線）では、2秒以降の周期で作用荷重に周期的な変動が見られます。この変動は、護岸モデルが有限長であるために生じています。一方、無限長の護岸に相当する鏡像モデルによる解析（黄線）では、この変動が生じていません。

主な結論と今後の展開

再現解析の結果、鏡像モデルによる解析結果は実験結果を精度良く再現しており、汎用的な動揺解析ソフトを用いた鏡像モデルによる解析の妥当性が確認されました。これにより、汎用的な動揺解析ソフトを用いた護岸係留された浮体の動揺を、精度良く効率的に解析することが可能となりました。さらに、有限長護岸モデルと鏡像モデルによる解析特性の違いや、解析精度上の課題も確認されました。今後は、さらなる解析精度の向上や、複雑な浮体形状、外力条件の考慮といった解析適用範囲の拡大を図るとともに、洋上風力施設の施工過程に代表されるような護岸係留浮体の施工時検討など、実務での活用を図っていきます。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 水理研究室