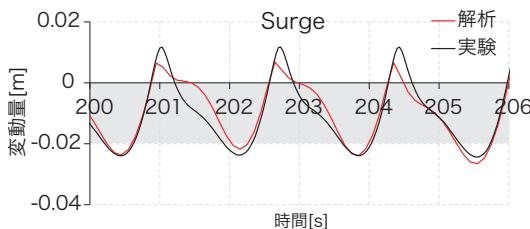
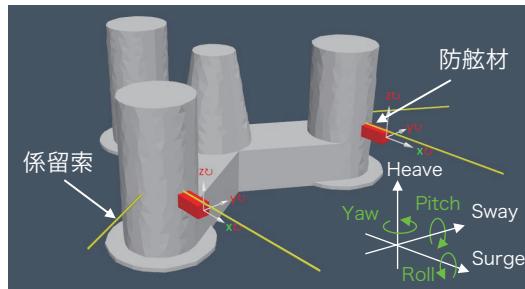


汎用解析コードを用いた洋上風力浮体基礎の動揺解析手法の提案

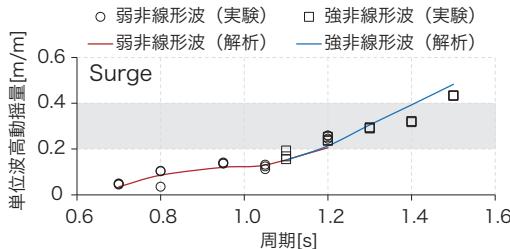
小俣 哲平^{*1}・織田 幸伸^{*1}・本田 隆英^{*1}・橋本 貴之^{*1}

Motion Analysis of Floating Foundation of Offshore Wind Power Facility Using General Purpose Analysis Code

Teppei OMATA, Yukinobu ODA, Takahide HONDA and Takayuki HASHIMOTO



護岸係留浮体の模型実験と解析結果



冲合係留浮体の模型実験と解析結果

研究の目的

浮体式洋上風力施設の浮体基礎の設計や施工計画では、施設運用時や施工の際の護岸係留時における、浮体に働く流体力や係留索張力の検討などに動揺解析が必要です。その動揺解析には、精度検証がなされた汎用的な動揺解析コードの適用が実務では求められます。しかし一般的な汎用解析コードでは、護岸の存在を間接的に反映させる「鏡像モデル」(護岸を物理的にモデル化せず、護岸に対して線対称な仮想モデルを同時に解く手法)が実装されていません。また、水から受ける抵抗力の1つである抗力の検討が不十分といった課題もあります。そこで本研究では、汎用的な動揺解析コードであるOrcaWave, OrcaFlexを用いて、水理模型実験により取得した検証用データをもとに、これらの課題に対する動揺解析コードの適用手法について検討しました。

技術の特長

護岸係留浮体の検討では、汎用的な動揺解析コードに対し、鏡像の考え方および運動の拘束条件を適用する手法を提案しました。これにより、鏡像モデルの機能がない動揺解析コードにおいても、護岸をモデル化することなく護岸係留浮体の動揺が解析可能となります。護岸をモデル化することがないため、計算コストも小さく、精度の良い解析が可能です。沖合係留浮体の検討では、浮体の自由減衰実験結果から同定した抗力係数を用いて再現解析を行うことで、汎用的な動揺解析コードにより実験結果を概ね良好に再現可能となりました。

主な結論と今後の展開

提案した手法を用いた動揺解析は、護岸係留浮体の実験結果を良好に再現しており、施工計画や設計支援における精度向上と効率化に大きく貢献すると期待されます。今後、防舷材のモード非線形剛性の設定方法を見直すことで、解析精度の向上を目指します。また、抗力係数を考慮することで汎用的な動揺解析により精度の高い動揺解析が可能なことを確認しました。さらなる解析精度向上のためには、波の波高や周期に応じて抗力係数を変更する必要が確認されたため、CFD解析の活用も視野に同定方法について今後検討します。本研究で得た知見をもとに、浮体動揺解析技術を発展させ、浮体式洋上風力施設の施工計画や設計支援へ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