

船舶技術研究所報告（第37巻第5号）に掲載の論文の紹介

総合報告の紹介

超大型浮体式海洋構造物の安全性評価に関する調査研究

齊藤 昌勝、大松 重雄、加藤 俊司、高井 隆三
星野 邦弘、佐藤 宏、安藤 裕友

平成7年に造船13社、鉄鋼5社がメガフロート技術研究組合を設立して、超大型浮体式海洋構造物の実現を目指した研究の機運が高まった。メガフロートとは、高性能とされるセミサブ型浮体の代わりに箱形浮体を用いてコストを削減し、上載施設の稼働率を確保するために、防波堤で浮体を囲むという新しいコンセプトの超大型浮体式海洋構造物である。設置海域は比較的浅い沿岸域が想定され、多数のドルフィンで係留される。

メガフロートは、空港、港湾施設など、社会資本の基盤の供給を目指したものであるが、建設実績が無いため、社会的に認知されるためには、安全性を明確にする必要があった。係留系の安全性は、係留装置の破壊による浮体の漂流等の大事故を未然に防止する観点から最も重要な評価項目の一つである。従来、浮体の係留系の安全性評価は、設計海象条件に対する時間領域シミュレーションを1回または数回行い、係留反力の1/1000期待値を求め、それが許容値以下であれば安全であるとするものであった。しかしながら、安全性に対する考え方の発展に伴い、新たに公共施設として供給されることになる超大型浮体式海洋構造物に対してはより定量的な安全性評価が求められるものと考えられる。

船舶技術研究所は、国立研究機関として主にこの係留系の安全性を定量的に評価する手法の開発を行うためメガフロート技術研究組合と共同研究を実施し、信頼性解析手法の導入とその手法に用いる係留系の物理モデルの開発を進めてきた。

物理モデルの開発は、複数の要素技術の総合が必要であった。特に、変動漂流力の推定法の開発においては、小規模の剛体浮体、大規模な剛体浮体、大規模な弾性浮体、防波堤を考慮した大規模な弾性浮体へと、段階的に開発を進め、最終的な目標である防波堤に囲まれた5000m級の弾性浮体に作用する変動漂流力の推定が可能となった。

本報告書では、係留系の安全性評価に対する信頼性解析手法の導入方法、係留系の物理モデル、実験によるモデルの検証、及び信頼性の解析例を報告する。