

VOF－弾塑性 FEM 連成モデルによる基礎地盤および構造物の変形解析と破壊メカニズムに関する考察

熊谷 隆宏¹⁾

Deformation Analysis for Seabed and Structure under Wave Action by VOF-Elasto-plastic FEM Model

Takahiro Kumagai¹⁾

■ 要 旨 ■

構造物の耐波安定性に関して、地盤の波浪応答に関する多くの研究成果によって、基礎地盤の挙動も含めた検討の必要性が認識されており、既往の研究において、波浪作用下における地盤や構造物の動的挙動を解析する波動場と地盤の連成解析モデルが提案されている。しかしながら、従来の連成モデルは、地盤を線形弾性体と仮定する Biot (1941、1956) のモデルに基づいているため、地盤の有効応力の低下や液状化といった安定性を脅かす要因を評価できるものの、それによって生じる地盤や構造物の残留変形を評価することが困難であった。

地盤や構造物の変形により、構造物に作用する波圧特性が変化しうることや、性能設計の観点では、偶発波浪の作用時における安全性と修復性を検討する必要があることから、構造物や地盤の残留変形の定量的な評価が重要である。本研究では、このような残留変形を解析するために、弾塑性構成則に基づく地盤 FEM モデルと数値波動水路の連成モデルを提案する。さらに、モデルの適用により、支持地盤の液状化や斜面の不安定性などに伴う変形・破壊メカニズムに関する考察を行うとともに、そうした要因によって生じる構造物や地盤の変形を評価する。

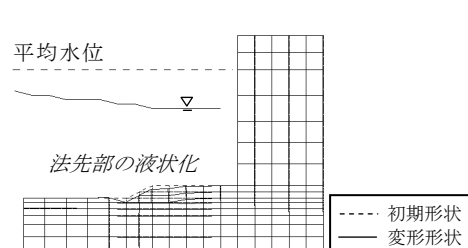
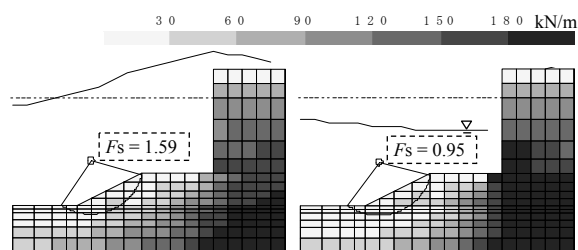


図-9 地盤の液状化に伴うマウンドの変形の解析結果 (Case1)



(1) 押し波時 (2) 引き波時
図-10 鉛直有効応力およびすべり安全率の変動 (Case2)