

VOF-弾塑性 FEM 連成モデルによる混成堤および基礎地盤の動的応答と変形に関する数値解析

熊谷 隆宏¹⁾

Numerical Analysis for Dynamic Behavior and Deformation of Composite Breakwater and Seabed under Wave Action by VOF-Elasto-plastic FEM Model

Takahiro Kumagai¹⁾

■ 要 旨 ■

構造物の耐波安定性の検討において、滑動、転倒、支持力破壊等の複合的な被災形態を考慮することが重要である。水平、鉛直、回転運動が重合する混成堤の複雑な動的応答を表現するモデルに関して、ばねモデル(例えば、Goda, 1994)や個別要素法モデル(例えば、藤井ら、2001)が既往の研究で提案されているが、基礎地盤の応答を含む波-構造物-地盤の全体系を表現する解析モデルの適用性が検証された研究は少ない。波浪作用時における構造物と地盤の動的挙動を解析するモデルの内、線形弾性体を仮定する Biot の理論に基づく地盤モデルでは、過剰間隙水圧や有効応力の変動等、地盤や構造物の安定性に影響を及ぼす要因を評価できるものの、構造物の動的応答や変形特性を評価することが困難である。特に、構造物や地盤を弾性体と仮定するモデルでは、複雑な動的応答や変形特性を精度良く評価することが困難である。

本研究では、数値波動水路と Drucker-Prager の弾塑性構成則に基づく地盤モデルの連成モデル(熊谷, 2009)に対して粘性減衰を考慮する改良を行い、混成堤を対象にした波-構造物-地盤の動的応答問題に関してモデルの適用性を検証するとともに、モデルにより、構造物と基礎地盤の動的応答および変形特性を明らかにする。

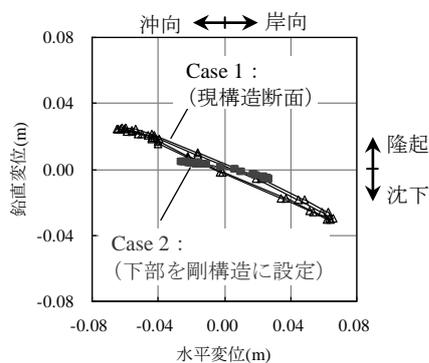
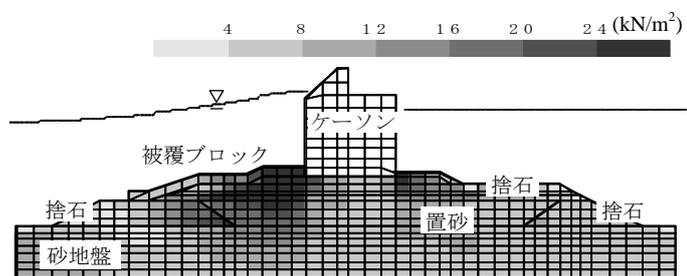


図-7 ケーソン天端背後部(St.A)の挙動解析結果



(1) Case 1 (現構造断面)

図-8 押し波時における最大せん断応力解析結果