# ジオグリッドで補強した固化処理地盤の動的有限要素法

防衛大学校	正会員	○宮田	喜壽
防衛大学校	正会員	重久	伸一

## 1. はじめに

ジオグリッドで補強された固化処理地盤の挙動を再現するには,支持地盤や周辺地盤の挙動もまた精度良く 予測する必要がある.本文では,ジオグリッドで補強した固化処理地盤の耐震性評価のための動的有限要素法 を提案する.提案する解析法は,固化処理地盤の解析に適した粒状離散化有限要素法と,飽和地盤の解析に適 した土-水連成型有限要素法とを混合して問題を解く.

## 2. 解析法

著者らは,静的荷重条件でジオグリッドを配した固化処理土の模型載荷実験を実施し,そこで観察された挙 動をうまく再現できる有限要素モデルを提案している<sup>1)</sup>. この解析法は,小国ら<sup>2)</sup>によって提案されている FEM-βと呼ばれる手法に,固化処理土の破壊基準を導入したものである.本研究では,それを動的解析用に拡 張した有限要素法と,各種構造モデルを組み込んだ土-水連成タイプの動的有限要素法とを混合して問題で解 く解析プログラムを開発した.固化処理土の有限要素解析では,ある時間において破壊の判定が収束するまで 変位場を更新する.このとき,土-水連成有限要素法で近似される変位場も同時に更新した.収束の判定は, 全変位場を対象に行った.

### 3. 水中振動台の解析

提案する解析法の妥当性を検証するために、(独)港湾空港研に設けられた SG-WALL 研究会が実施した水 中振動台実験のシミュレーションを行った<sup>3)</sup>. 3ケースの模型断面を図-1 に、各模型に作用させた4種類の 入力波を図-2 に示す.解析パラメータは、室内試験や既往の研究を参照して定めた.図-1 中ポイント D1 で 計測された水平応答変位について、シミュレーションの結果を図-3 に示す.すべての実験ケースに対し、計 算値は計測値とよく一致している.ジオグリッドで固化土を補強したケースは、無補強のケースよりも水平変 位が小さく押さえられるという挙動や、残留変位の大きさもうまく表現できている.補強材ひずみ分布の計算 結果を図-4 に示す.解析は壁面の剛性の異なる2ケースの補強材ひずみ分布の違いを全体的にうまく再現し ている.ケーソンタイプにおいては、最上段のケーソン直近において、計算値と実測値のパターンが異なって いる.これは、解析で、補強材とケーソンの実際の連結状況を完全に再現できていないためと思われる.

### 4. まとめ

今回開発した動的な解析プログラムは、固化処理と地盤補強を併用して構築した構造物の挙動を十分な精度 で表現できることが明らかとなった.また、構造形式が異なる場合にも、周囲の条件を合理的にモデル化する ことで、動的な挙動を合理的に表現することができることが明らかになった.

**参考文献** 1) 宮田ら: ジオグリッドで補強された固化土の粒状離散化解析, 土木学会論文集 C, Vol. 63, No. 1, 72-80, 2007. 2) 小国ら: 破壊現象の解析に適した有限要素法の提案, 土木学会論文集, No. 766/I-68, pp. 203-217, 2004. 3) 一井ら: 固化処理土とジオグリッドの併用による港湾構造物の増深および耐震性向上法(SG-Wall 工法)の検討, 港湾空港技術研究所資料, No. 1111, p. 76, 2005.

キーワード 固化処理,補強,動的解析,岸壁

連絡先 〒239-8686 横須賀市走水 1-10-20 防衛大学校建設環境工学科 TEL 046-841-3810 (3527)



