

平成10年3月26日

| | |
|--------------|--------|
| 機械構造システム工学専攻 | |
| 申請者氏名 | 岡林 宏二郎 |

| | |
|--------|-------|
| 紹介教官氏名 | 河 邑 眞 |
|--------|-------|

論 文 要 旨 (博士)

| | |
|------|------------------------------|
| 論文題目 | 異種材料挿入による地盤内の土圧軽減メカニズムに関する研究 |
|------|------------------------------|

(要旨)

本研究は、異種材料からなる板状の部材を地盤内に設置した場合の土圧軽減メカニズムを遠心載荷模型実験、有限要素解析により明確にし、カルバートならびに補強土擁壁の合理的・経済的設計手法を提示するものである。

本論文は8章からなる。第1章では、研究の背景、目的、内容ならびに論文の構成について記述している。第2章では、発泡スチロールからなる板状のたわみ性部材を突出型カルバート上に設置した場合についての遠心載荷模型実験結果を示し、カルバート上部に作用する鉛直土圧を直径6mm、高さ2.4mmの小型土圧計により計測した結果から土圧軽減効果を明確にした。また、地盤の種類、地盤の密度、たわみ性材料の配置などの要因と土圧軽減効果の関係を分析し、本手法の合理的な設計方法を提示した。第3章では、第2章で述べた遠心載荷実験模型についての二次元弾塑性FEM解析結果を示し、実験と同様の土圧軽減効果が得られることを検証した。また、地盤内の変位分布からたわみ性部材の圧縮変形に対して部材上部の地盤内にアーチ作用が発生し、鉛直土圧が低減されるという土圧軽減のメカニズムを明確にした。

第4章では、鋼板からなる水平部材を補強土擁壁背後地盤内に水平に設置した場合についての遠心載荷模型実験結果を示し、直径6mm、高さ1mmの小型土圧計により壁面土圧を計測した結果から土圧軽減効果を明確にした。補強土擁壁における壁面変位、補強材張力、壁面土圧、地盤の変位の相互関係を調べた結果、擁壁背後のヒズミレベルが1%以下の補強土擁壁が安定した状態では、壁面土圧や補強材張力は背後地盤の塑性状態を仮定した現行設計法による値の20%程度であることを明らかにした。

第5章では、第4章で述べた実験模型に対する二次元弾塑性FEM解析結果を示し、実験と同様の土圧軽減効果を検証した。地盤と補強材との境界面における摩擦力が土圧軽減に寄与し、土圧の低減量は背後地盤のひずみ状態に大きく影響されるというメカニズムが明らかにされた。

第6章では、補強土擁壁の変位量についての現地計測、数値解析、実物大実験の事例を収集整理した結果を示し、補強土擁壁が安定状態にあるとして設計可能な許容変位量として $H/150$ (H:壁高)を提案した。既存のタイプの補強土擁壁の実物大モデルを対象にした一連の二次元弾塑性FEM解析結果より、許容変位量にもとづく補強土擁壁の合理的な設計方法を提示した。第7章では、鉛直材を含め立体的に補強材を配置した新しい形式の補強土擁壁を提案し、三次元弾塑性FEM解析により許容変位量に基づき安全性・経済性について吟味した結果を示した。第8章では、本研究で得られた結論を総括し、今後の展望について述べている。

本研究は近年開発が盛んな地盤安定化工法についてその基本原理となる土圧軽減メカニズムを明瞭にし、合理的・経済的設計方法の提言を行なっている。その工学的意義は大きい。