

別紙 1 (博士論文の審査結果の要旨)

専攻名 システム創成科学

氏名 **Xu Fang**

道路、鉄道等の盛土を建設する際、盛土荷重による地盤沈下や地盤の側方変位の予測は主要な設計項目である。今までの地盤工学の設計理論と方法で、沈下量について、かなり精度の高い予測ができていますが、地盤の側方変位について正しく予測することは至難の業である。また、軟弱な粘性土地盤に盛土を建設するには、多くの場合、軟弱地盤の圧密を促進するために、プラスチックボードドレーン (PVD) を地盤中に打設する。このような背景を踏まえて、**Xu Fang** 氏は PVD 改良地盤における盛土荷重、ならびに盛土荷重と真空圧併用による地盤の側方変形に及ぼす影響要因の究明、側方変位の最大値を予測する方法の確立を目標とする研究を実施した。本研究は室内大型モデル試験と現場事例の分析・検討を中心に進められた。まず、地盤の側方変位に影響を及ぼす主要な要因は、(1) 盛土荷重の大きさ、(2) 盛土荷重の載荷速度、(3) 真空圧がある場合、真空圧と盛土荷重の比、(4) 地盤の非排水せん断強度、(5) 地盤の圧縮性および (6) 圧密特性であることを明らかにした。また、地盤の側方変位の予測にこれらの要因を考慮できるように、一つの総合的パラメーターとして、荷重とせん断強度比 (RLS) が提案された。

さらに、地盤の側方変位の最大値 (δ_m) を盛土中心部地表面の沈下量 (S_f) で割って、正規化側方変位 ($NLD = \delta_m / S_f$) と定義した。そして、RLS 値により、NLD を予測する方法が提案され、新しい現場事例および新たに行ったモデル試験結果により、提案法の有効性が確認された。

Xu Fang 氏の博士論文は 6 章で構成されている。

第 1 章は、研究の背景と目的を述べている。

第 2 章は、既存の盛土荷重による地盤の側方変位予測法をレビューしている。

第 3 章には、室内大型モデル試験および試験結果を詳しく記述している。

第 4 章には、世界各地から収集された 30 以上の現場事例と分析結果を説明している。

第 5 章は、室内モデル試験、現場事例の分析結果に基づいて、盛土、盛土プラス真空圧における PVD 改良した地盤の側方変位の最大値を予測する方法を提案し、実証されたことを記述している。

第 6 章は、研究のまとめと結論を述べている。**Xu Fang** 氏の研究により提案された盛土、盛土プラス真空圧による地盤の側方変位予測法は、数値シミュレーション以外に唯一の方法である。そして、この成果は道路、鉄道盛土荷重による地盤変形に関する設計、予測精度の向上につながると考え、軟弱地盤地域における地盤工学に貢献があると評価する。

平成 27 年 8 月 6 日に実施した博士論文公聴会においても種々の質問がなされ、いずれも著者の説明により質問者の理解が得られた。学外審査員が本博士論文は博士学位の授与に値すると審査報告書に記述している。以上の審査結果に基づき、本論文は博士 (工学) の学位を授与するに値すると判断され、審査員全員一致で合格と判定した。