

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（生）甲第233号	氏名	Mohammad SHAHIDUZZAMAN
学位審査委員	主査 棚橋 由彦 副査 松田 浩 副査 高橋 和雄 副査 蔣 宇静		
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>Mohammad SHAHIDUZZAMAN氏は、2007年10月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。同氏は、生産科学研究科に入学以降、システム科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、軟弱地盤における真空載荷盛土工法の合理的施工管理指標の確立に関する研究に従事し、その成果を2010年7月に主論文「Reasonable Management Index of Fill Loading with Vacuum Consolidation Method on the Soft Ground」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文3編（うち審査付き論文1編）、印刷公表予定論文3編（審査付き論文3編，うち1編は修正を条件に掲載可の判定）を付して、博士（工学）の学位を申請した。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2010年7月21日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに、最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2010年9月8日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>提出論文は、室内試験と数値計算の両面から真空圧密に関する基礎的なメカニズムの解明とともに、より合理的な施工管理指標の確立を目的としている。真空圧密工法を併用した盛土施工を室内模型試験により模擬し、間隙水圧に着目した合理的な真空圧載荷日数の試算手法を提案した。また、室内模型実験と有限要素法(FEM)を用いたシミュレーション結果から盛土施工と真空圧密工法併用時の地盤挙動が予測可能であることを示した。さらに、真空載荷盛土工法をFEM解析で表現し、実現場試験施工の実測値との比較からモデル化の妥当性を検証し、合理的施工管理指標を提案したものである。提出論文は全6章から成っている。本論文の構成は以下のようになっている。</p> <p>我が国では軟弱地盤対策が発達し、地盤の高密度化を図る工法として、近年真空圧密</p>			

工法が普及してきた。真空圧密工法は軟弱な地盤に対し真空圧を負荷することにより、地盤中の間隙空気と間隙水を排出し、短期間のうちに強制的に圧密を促進するものである。しかし、真空圧密併用急速盛土施工における地盤挙動は十分解明されておらず、合理的な設計方法や施工管理手法の確立には至っていない。本研究では真空圧密に関する基礎的なメカニズムの解明とともに、より合理的な施工管理指標の確立を目的としている。

本研究では、真空圧密工法及び併用盛土工法が適用される地盤を模擬するために、三軸型真空圧密試験装置を独自に開発した。軸圧と側圧を負荷することに加え、供試体中央にドレーン材を模擬したものを挿入することで、供試体に真空圧を負荷することを可能にしている。また、供試体側方に間隙水圧計を設置することも可能で、沈下量や排水量と共に自動計測できる。また、軸荷重を操作することで、一般的な真空圧密工法だけでなく、盛土施工を模擬する段階載荷試験を実施することができ、真空圧密併用盛土施工を適用した場合の地盤挙動を再現することが可能である。本試験装置によりドレーン周りの地盤の挙動を再現することで、真空圧載荷盛土工法の施工過程を想定した実験条件下における、各種ひずみの経時変化、限界盛土高の盛土載荷速度依存性や真空圧伝播率と初期間隙比の変化等を明らかにした。また、室内試験により得られたデータを基に、真空圧密工法に関する FEM モデル化を行い、数値解析を行っている。実現場試験施工実測値との比較により、モデル化の妥当性を検証し、シミュレーション結果から盛土施工と真空圧密工法併用時の地盤挙動が予測可能であることを示した。また、盛土構築中の過剰間隙水圧の発生を抑制する効果や盛土放置期間における残留沈下を軽減し、リバウンド現象を抑制する効果があることを明らかにした。特に側方流動挙動に関する基準の導入とその妥当性の検討を行い、工法適用時に盛土中央における沈下量と盛土のり尻近傍における側方変位量を計測することによって合理的に施工管理する方法を提案した。さらに、間隙水圧は盛土前後における真空圧適用期間、盛土速度、載荷真空圧、盛土高さの関数であることが明らかにし、計測間隙水圧により合理的に施工管理する方法を提案した。

以上のように本論文は、軟弱地盤の地盤改良に関して真空圧密併用急速盛土施工の合理的施工管理に多大の寄与をするものと評価できる。

学位審査委員会は、地盤環境工学の分野において極めて有益な成果を得るとともに、軟弱地盤改良の進歩発展に貢献するところが大きく、博士(工学)の学位に値するものとして合格と判定した。