

## 学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	SRINIL CHORTHAM
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2179号
学位授与年月日	2020年 9月 30日
学位授与の根拠	学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項
学府・専攻名	都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
学位論文題目	Interpretation of compaction behavior through the mechanics of unsaturated soils
論文審査委員	主査 横浜国立大学 准教授 菊本 統 横浜国立大学 教授 前川 宏一 横浜国立大学 教授 早野 公敏 横浜国立大学 准教授 崔 瑛 横浜国立大学 准教授 田村 洋

## 論文及び審査結果の要旨

本博士論文は、固体（土粒子）、液体（間隙水）および気体（間隙空気）の三相の混合からなる不飽和土の応力ひずみ特性を記述する弾塑性構成則と圧力飽和度関係を記述する水分特性曲線を組み合わせた力学・水理学モデルとそれを搭載した有限要素解析により、不飽和土の締固め現象および締固め後の浸水崩壊現象や繰返しせん断による液状化現象をシミュレートし、得られた成果をとりまとめたものである。論文中では、不飽和土のモデルの概要を説明した後、既往の室内試験との比較によりモデルの適用性を検証するとともに、このモデルを用いて従来、経験的にしか説明されてこなかった土の締固め曲線を再現している。さらに提案したモデルを用いて、含水比や応力条件を変化させた締固め挙動や浸水時の変形・破壊挙動、および非排水繰返しせん断挙動に関する数値パラメトリックスタディを行い、締固め品質と締固め後の変形・破壊挙動の関係について考察している。

一章では、研究の背景と目的、意義を説明し、二章で不飽和土の弾塑性構成則および水分特性曲線の概要を示し、各種の排気条件および排水条件に対して応力、ひずみ、サクシオンおよび飽和度の増分関係を示している。つづいて、提案モデルを用いて、三章では静的締固め現象と浸水コラプス挙動、および不飽和条件下での液状化現象について、既存の実験結果との比較を行い、モデルの検証を行なっている。つづいて、四章では不飽和土の締固め現象と、締固め土の浸水崩壊挙動および液状化特性について数値パラメトリックスタディを実施し、締固めのメカニズムと締固め土の力学特性について考察している。五章では、二章で説明した不飽和土のモデルを搭載した水土空気三相の浸透・変形解析の定式化を行い、圧密現象や要素挙動との比較から解析コードの検証を行なっている。そして六章では、有限要素解析コードを用いて、締固め機構の数値シミュレーションを行い、静的締固めを受ける地盤内部の応答について、特に密度や含水比の不均質性の観点から考察を行なっている。最後に七章では、論文で得られた成果をまとめるとともに、今後の課題を示している。

以上のように、本論文は土の締固め現象および締固め土の変形・強度特性に関して、不飽和土の弾塑性構成則と水分特性曲線を組み合わせたモデルおよびそれを導入した数値解析法を提案し、その妥当性、適用性を示すとともに、締固め現象のメカニズムや締固め土の応答を解析的に検討したものであり、盛土等の土構造物の変形と破壊の予測技術の高度化に寄与があることが認められた。特に、既往研究のほとんどは締固め現象を実験的に検討しており、解析的に締固め現象を再現し、締固め土の変形・強度特性を検討した本研究の独創性、発展性が認められた。

以上のことから、本学位論文は学術的価値や新規性を十分に含んでおり、合格と認められた。iThenticateによる剽窃チェックでは重複率19%で、重複率が2%を超える文献はなく、剽窃盗用に該当するものは無いことを確認した。

2020年9月2日10:30~12:00にオンライン型式で、審査委員全員のもとに約1時間にわたり Chortham Srinil 氏の学位論文の公聴会を開催し、本人が学位論文の内容について発表した後、質疑応答を行なった。その後、11時00分より、オンラインで学位論文の審査を行ない、土の締固め現象と締固め土の力学特性に関する研究は、学位論文として十分な内容を有しており、質疑にも適切に対応していることから合格と判定した。

英語力については、学位論文が英語で執筆されており、英語による国際学会への論文投稿・口頭発表実績から、十分に有していると判断した。

また、修了に必要な単位も取得済みである。

学位取得に必要な対外発表論文は以下の通りである。

Srinil, C., Kikumoto, M. and Komolvilas, V. : Simulation on liquefaction of unsaturated compacted soils - effect of compaction degree -, Proc. 7th Int. Conf. on Earthquake Geotech. Engr., pp. 5095-5103, Rome, June 2019.

以上より、当該学生は土木工学の分野において博士（工学）の学位を得るにふさわしい学識を有するものと認められるため、審査委員会として最終試験に合格であると判定した。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。