博士学位論文 審査結果の要旨

Abstract of review result

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程

Doctoral thesis defense committee

博士学位論文審査委員会

Main examiner

主査

稲積真哉

Examiner

審査委員

穴見健吾

Examiner

審査委員

伊代田岳史

Examiner

審査委員

紺野克昭

Examiner

審査委員

HOSSAIN ZAKARIA

Examiner

審査委員

氏名 Applicant's Name	Shakya Sudip (シャキヤ スディプ)
論文題目 Thesis title	Advanced Numerical Simulation and Optimization of Jet-Grouting Using MPS-CAE for Sustainable Ground Improvement (持続可能な地盤改良に向けた MPS-CAE を活用したジェットグラウトの高度な数値シミュレーションと最適化に関する研究)
〔論文審査の要旨〕 Abstract of review 本論文は、ジェットグラウト工法における地盤改良技術の最適化と性能向上を目的とし、MPS-CAE (Moving Particle Semi-implicit - Computer Aided Engineering) 法を用いた高度な数値シミュレーションと解析を行った研究である。ジェットグラウト工法は、地下構造物の基礎安定化や地下水障壁、地盤汚染防止など多岐にわたる用途で利用されており、その施工精度と効率性の向上が求められている。 本研究では、まずジェットグラウト工法の基本的なメカニズムとその適用範囲を整理し、MPS-CAE 法による数値モデルを構築した。このモデルにより、地盤中のグラウト注入挙動や強度発現メカニズムを可視化し、実際の施工条件下でのグラウト分布および固化体形成過程を詳細に解析している。特に、グラウトの浸透挙動や硬化過程の可視化を通じて、施工中におけるリスク要因の特定と管理手法の向上に貢献している。さらに、Bingham 流体モデルを適用することで、異なる土質条件下における流動特性の評価も実施し、施工条件の最適化に寄与する知見を得ている。この手法により、施工現場における効率的なグラウト配合設計や注入圧力の設定が可能となり、持続可能な地盤改良の実現に資することが期待される。 研究業績においても、Sudip Shakya 氏は国内外の学会で積極的に研究成果を発表しており、在学期間中に査読付き論文を 9 編（内、5 編は第一著者として）発表している。特に、「Geosciences」や「Civil Engineering Journal」などの国際的に評価の高い学術誌において、ジェットグラウト工法に関連する研究成果が掲載されており、同氏の研究の独創性と実用性が国際的にも認められている。さらに、数値シミュレーション技術を応用した研究成果は、地盤工学分野における新たな設計手法の提案として高く評価され、MPS-CAE 法の有用性を広く示している。また、「The 17th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering」などの査読付き国際学会においても 3 度口頭発表を行い、学術的な貢献が高く評価されている。 加えて、Sudip Shakya 氏は、実験データとシミュレーション結果を統合することで、ジェットグラウト工法の改良に向けた具体的な設計ガイドラインの策定にも貢献している。この成果は、地盤改良工事の現場適用性を高めるとともに、持続可能なインフラ整備に寄与する重要な知見を提供している。 2025 年 1 月 30 日 13:00~15:00、博士学位論文審査委員会は学位論文提出者に対して論文内容および関連する専門分野に関する試問を実施し、十分な知識、理解力、研究遂行能力を有することを確認した。提出された研究業績および口頭発表の内容は、学術的価値が高く、研究者としての能力が十分に備わっていると評価された。 以上より、本論文は博士（工学）の学位論文としての価値があると認められ、合格とされた。	