

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	並河 努
Examiner	
審査委員	紺野克昭
Examiner	
審査委員	伊代田岳史
Examiner	
審査委員	杉山太宏

氏 名 Applicant's Name	中尾晃揮
論文題目 Thesis title	粒子法を基にした地盤内の各種現象の視覚的理解と評価技術の確立および その応用に関する研究
〔論文審査の要旨〕 Abstract of review 地盤災害は、地震や降雨などの自然災害および、地盤掘削や地下水の揚水など建設施工に伴う人為的災害に分けられる。これらはしばしば大規模な地盤の変形を引き起こす。このため、地盤工学の数値解析分野では、大変形領域でも解析メッシュの影響を受けないメッシュフリー法的一种である粒子法に注目が集まっている。しかし、実際の施工現場における地盤の挙動予測や設計にはまだ導入されていない。粒子法は、連続体としての大変形問題を解くことができる利点を持ち、地盤現象の視覚的評価において適用可能性が高い。この方法を用いることで、地盤の状態や力学的挙動、メカニズムを可視化し、高コストや危険を伴う実験や災害時の現象の理解を促進することが期待される。また、適切なポスト処理により、専門家以外の人々にも結果を視覚的に伝えることが可能である。 本論文では、粒子法を用いた地盤内の現象に関する数値シミュレーションを行い、その状況を視覚的に捉え、施工品質や性能を評価している。さらに、粒子法の地盤現象への適用性を検証し、この技術の確立を目指している。特に、PC の高性能化に伴い、粒子法を用いた予測手法の設計プロセスへの導入が期待されている。具体的には、既存杭引抜き孔の埋戻し施工、地盤改良施工、場所打ちコンクリート杭の安定液中での砂粒子の沈降現象など、さまざまなケースでの粒子法を用いた地盤モデリングを検証している。加えて、液状化現象を対象とした粒子法と個別要素法の連成解析を行い、地盤モデル化の手法を検証した。粒子法による解析は、地盤内の複雑な問題解決に寄与することが期待される。様々な条件下での設計や評価を通じて、設計品質の向上や効果的な工法の提案が可能になる。 本論文は、学位論文提出者が長年にわたる研究アイデアを基に地盤災害の解決策を論理的に記述し、高度な解析を実施してその有用性を明らかにしている。提出者は研究成果を国内外で発信する能力に優れ、大学院在学中に多数の研究成果を学会や学術雑誌で発表し、掲載している。特に、2021 年 11 月に開催された International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment での口頭発表論文が Best Paper Award を受賞したこと、また 2023 年 7 月の第 58 回地盤工学研究発表会で優秀論文発表者賞を受賞したことは、その革新的かつ独創的な研究活動が国内外で高く評価されていることを示している。 2024 年 1 月 23 日、博士学位論文審査委員会は学位論文提出者に対し、論文の内容および関連する専門分野について試問を行った。結果、該当する研究分野において十分な知識と理解力、研究遂行能力を有していると判断された。また、提出された研究業績に基づき、論文作成能力および口頭発表能力も、研究者として十分なレベルにあると認められた。 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。	

