

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	KIM MINKOAN
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2426号
学位授与年月日	2023年9月15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	Experimental investigation of seepage and suffusion properties at the soil-structure interface
論文審査委員	主査 横浜国立大学 横浜国立大学 横浜国立大学 横浜国立大学 横浜国立大学 准教授 崔 瑛 教授 早野 公敏 教授 鈴木 崇之 教授 菊本 統 准教授 比嘉 紘士

論文及び審査結果の要旨

本研究は、樋管や水門など土構造物と地盤の境界（以下、土～構造物境界）で流速や内部侵食が卓越するメカニズム、および構造物表面の粗度による影響を明らかにすることを目的としている。具体的には、土～構造物境界からの距離に応じた流速を計測できる浸透装置を開発し、密・中密・緩い地盤条件における、土～構造物境界、および構造物表面の粗度が流速と内部侵食の発生度合に及ぼす影響を明らかにした。

本論文は全9章で構成されている。第1章では研究の背景と動機として、樋管など構造物周辺における堤防やダムの浸透安定性および課題を示している。そして、本研究の目的を設定するとともに、本論文の各章の構成を示している。第2章では既往研究のレビューを行い、本研究の位置づけを明確にしている。第3章では本研究で開発した模型実験装置と実験手順、および地盤材料の特徴と選定理由を説明している。第4章では、構造物有無の各ケースに対して水頭差の増加に伴う流速の変化を検討し、各ケースで内部侵食が始まる水頭差について検討し、本研究における主な検討水頭条件を選定した。第5章では滑らかな構造物境界が浸透と内部侵食特性に及ぼす影響を調査し、構造物周辺で内部侵食が卓越する主要な要因が流速増加だけでなく、構造物境界における隙間の増加も関与していることを示した。第6章では、粗度の高さが構造物境界における浸透・内部侵食特性に及ぼす影響について検討し、流路の長さを変化させず高さのみを変化させる方法では、流速と内部侵食ともに増加することが分かった。第7章では、粗度の配置を変更して流路の長さを長くさせることで、流速・内部侵食を大幅に低減できる可能性を示した。第8章では、粗度の間隔が流速と内部侵食に及ぼす影響について議論した。第9章では本研究から得られた知見と今後の展望をまとめている。

提出された博士論文は論文としての体裁が整っており、その内容は地盤工学における有用な知見を含んでいる。また学術的見地からのみならず、実務的見地からも価値が高い。なおiThenticateにより既往文献と照合した結果、本論文の記述について著作権侵害がなく、剽窃、盗用の不正行為はないことを確認した。

以上より、本研究内容は博士（工学）論文として十分に価値があるものと認められ、審査委員全員一致して合格と判定した。

(試験の結果の要旨)

令和5年8月7日8時50分よりオンライン形式により審査委員が全員参加のもと、約1時間にわたり学位論文公聴会を開催した。その後、同日9時50分からオンライン形式で審査委員会を開催した。研究内容の新規性、独創性、工学上の有用性および論文全体の完成度について審査した結果、本論文が博士学位論文として十分な内容を有しており、合格と判定された。なお修了に必要な単位は取得済みであること、提出された論文の記述について剽窃、盗用が行われていないことが確認された。また本論文の内容と質疑応答の結果、および研究業績をもとに、

博士（工学）の学位を取得するのに十分な学力を有すると判定された。

さらに国際学会での口頭発表の実績に加えて、質疑応答時の英語による説明から十分な外国語（英語）能力があることが判定され、学位取得に必要な対外発表論文があることも確認された。

1) Min-koan Kim, Qian He, Ying Cui: An experimental study on the effect of soil-structure interface on the occurrence of internal erosion, Dam Breach Modelling and Risk Disposal, ICED 2020, pp253–260, 2020. DOI: 10.1007/978-3-030-46351-9_25（査読付き）

以上により、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、審査委員会として最終試験は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。