別紙様式第2号

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏　　　　　名	SHARMILY BHOWMIK
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2436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	Weathering of mudstone and its effects on cut slope stability
論文審査委員	主査　横浜国立大学　教授　菊本　統
	横浜国立大学　教授　早野　公敏
	横浜国立大学　教授　鈴木　崇之
	横浜国立大学　教授　藤山　知加子
	横浜国立大学　准教授　崔　瑛

論文及び審査結果の要旨

審査対象論文は、泥岩からなる切土法面の現地調査や採取した岩石試料の室内試験の結果をもとに泥岩の物理的風化および化学的風化のメカニズムを議論し、切土法面の表層部に風化帯が形成され、風化帯では強度が低下することを明らかにしている。また、化学的な風化環境を模擬した促進風化試験を実施して土壌 pH や鉱物特性の変化を確認している。また、一連の結果に基づいて、長期的な風化による強度低下を考慮した剛塑性有限要素解析を行い、切土後、長期間が経過すると想定崩壊形態は当初の円弧すべりモードから表層崩壊モードに遷移すること、崩壊モードの遷移に伴って安全率が急激に低下することを明らかにしている。さらに強度低下を考慮した剛塑性解析と等価な予測結果を得ることができる簡便な計算手法を提案し、その妥当性を示している。

本論文は全８章で構成されている。第１章で本研究の背景と目的を説明した後、第２章で既往研究のレビューを行っている。次に、第３章では研究対象の切土法面の概要を説明した後、第４章では当該切土斜面における原位置試験や採取試料に対して実施した室内試験の結果、第５章では化学的な風化環境を再現した促進化学風化試験の結果を示し、切土斜面の風化メカニズムについて議論している。さらに、第６章では風化による強度低下を考慮した剛塑性有限要素解析の結果を示し、第７章では剛塑性有限要素解析と等価な解析解を与えることができる極限解析手法を提案している。最後に、第８章では一連の検討の結果をまとめるとともに、今後の展望を説明している。審査対象論文で議論された切土法面の風化メカニズムやそれを考慮した解析手法は、風化過程を考慮した安定性評価手法として脆弱岩からなる切土法面の維持管理に貢献しうるものであり、学術的価値も高いと判断された。また、審査対象論文に対して、iThenticate を用いて剽窃・盗用の不正行為の有無を確認した結果、剽窃や盗用に該当するものはないことを確認した。

以上のことから、本論文は博士（工学）の学位論文として十分に価値があると認められるため、学位論文、試験ともに合格（A）の判定とした。

（試験の結果の要旨）

令和５年７月 27 日 13 時 00 分よりハイブリッド形式（対面開催は土木工学棟セミナー室）により審査委員全員の出席のもとで発表 30 分間と質疑 30 分間の公聴会を開催した。その後、同日 14 時 00 分から審査委員会を実施した。論文内容および発表とそれに対する質疑応答を通して審査した結果、本論文は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した。また、論文提出者は学位論文を中心として、専門領域である地盤工学に関連する分野の科目について博士（工学）の学位を得るのにふさわしい学力を有すると判断した。

論文提出者は修了に必要な単位も取得済みである。外国語能力（英語）に関しては、論文執筆、発表、質疑をすべて英語で実施しており、問題ないことを確認した。

対外発表論文は、以下に示す国際会議に2編の査読付き英文論文を公表しており、学位取得に必要な内規（1編以上）を満たしている.

1) Bhowmik, S., Nagata, M. and Kikumoto, M. : A half-century weathering of mudstone in a highway cut slope, *Proc. 54th US Rock Mech. Geomech. Sym.*, ARMA 20-1082, USA, 2020. （査読あり）
2) Bhowmik, S., Kikumoto, M. and Nagata, M. : Weathering of mudstone and its effect on the long-term stability of a cut slope, *Proc. 20th Int. Conf. Soil Mech. Geotech. Eng.*, Australia, 2021.（査読あり）

以上により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。