

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	EDOM ADANE ZEWDIE
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2432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	Mechanics of dowel action causing bond deterioration and splitting failure under service shear load
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 藤山 知加子 横浜国立大学 客員教授 前川 宏一 横浜国立大学 教授 細田 暁 横浜国立大学 教授 菊本 統 横浜国立大学 准教授 小松 怜史

論文及び審査結果の要旨

本論文は、プレキャストコンクリート部材の接合部において、繰返しせん断作用を受けた際の損傷過程およびその影響要因を明らかにしたものである。

第1章では本研究の背景と既往研究の概観および論文構成を述べた後、第2章ではさらに本研究で注目するプレキャスト版継手部のダウエル効果および鉄筋付着に関する既往の研究で得られた耐力推定式の考え方を詳細に述べ、本研究で実施した実験パラメータの選定、試験体作成方法の妥当性について述べている。

第3章では、本研究で実施した鉄筋配置、拘束条件および鉄筋の付着条件をパラメータとした実験で得られた、継手部のせん断挙動について述べている。特に、繰返しせん断荷重下において、コンクリート接触面にかみ合わせや摩擦が十分に小さいと想定される条件のもとでのせん断伝達メカニズムについて検討した。各条件での鉄筋からコンクリートへの応力伝達の過程を、変位、ひずみなどの計測データより推定し、各種パラメータが破壊に至る経過に与える影響を明らかにした。

第4章では、既往の計算式で推定されるダウエル効果による耐力以下の荷重を繰返し与えた場合でも、コンクリートの劣化が見られることを実験的に示した。具体的には、鉄筋の本数及び配置、鉄筋径、拘束、付着、断面寸法（かぶり厚）の異なる試験体においてせん断繰返しの実験を行った。試験体表面のひび割れ、さらに試験後に割裂した内部断面から付着界面から生じる連続的なコンクリート劣化があると推察された。このため、鉄筋ひずみより各条件下における鉄筋のみの曲率を算出して分析し、鉄筋の変形およびダウエル効果が鉄筋とコンクリートの付着劣化の進行に依存することを明らかにすることができた。

第5章では、4章までで得られた鉄筋付着の劣化機構に関する知見をさらに検証するため、粗骨材体積を最大限まで増加させたプレパックドコンクリートを用いて、鉄筋の節と粗骨材とのかみ合わせ効果が継手部のせん断耐力への程度貢献するかについて検討した。結果として、粗骨材の量および配置は、継手部のせん断剛性には顕著な影響は与えなかったがクラックの進展を妨げられることでせん断耐力に影響を及ぼすことを明らかにすることができた。

最後に、第6章において各種実験によって得られた結論をまとめるとともに、本研究で得られた知見の適用範囲と今後の課題と展望を示した。

同論文に対し iThenticate による検証を行った結果、既存の文献との一致結果は 5%であり、いずれも専門用語や一般的な現象の定義表現、文献引用に関するものであるため、剽窃や盗用に該当するものは無いと判定した。

以上より、本論文はプレキャストコンクリート継手の繰返し荷重下のせん断挙動の解明に学術的価値があり、かつ設計に用いることができる知見を示したことは実用性と今後の発展性を有するものと判断され、博士（工学）の学位論文として十分な価値があるものと判断した。

(試験の結果の要旨)

令和5年8月3日(木)午後1時より土木工学棟2階 세미나室において、全審査委員が出席のもとに約1時間にわたり学位論文の公聴会を開催し、学位論文の内容の発表と質疑応答を行った。その後午後2時より同室において、審査員と Edom Adane Zewdie 氏のみで学位論文の審査および関連する土木工学の科目について口頭試問を行った。その結果、本論文は学位論文に相応しい内容を有しており、また同氏が博士(工学)に相応しい学力を有することを確認した。なお、修了に必要な単位は取得済である。

外国語については、学位論文が英語で執筆されており、また英語による口頭発表によって、十分な英語力を有していると判定した。

対外発表論文については、以下に示す査読付きジャーナル論文1編、査読付き会議 proceedings 2編が掲載済みのほか、新たに査読付き論文1編を投稿中であり、内規を満たしている。

1) Edom Zewdie, Masoud Soltani, Koichi Maekawa, “Extended Multi-directional Crack Model Applied to the RC Precast Joint Interface with Shear Dowel”, Advanced concrete technology, Vol.20, No. 8, pp.535-549, 2022. (査読付きジャーナル)

2) Zewdie, E. and Maekawa, K., “Failure and Limit States of Precast Concrete Joints under Low Cycle Shear.”, PhD symposium, fib, 2022, pp. 81-88 (査読付き会議発表)

3) Edom A. ZEWDIE, Chikako FUJIYAMA, Koichi MAEKAWA, “PERFORMANCE OF PRECAST CONCRETE JOINTS IN CYCLIC SHEAR BY USING PREPACKED CONCRETE”, Proceedings of JCI annual conference, Vol.45, No.2, pp.37-42, 2023. (査読付き会議発表 proceedings)

以上より、Edom Adane Zewdie 氏は、土木工学の分野において博士の学位を得るに相応しい学識を有するものと認められる。よって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。