

2026年8月21日

豊橋技術科学大学長 殿

建築・都市システム学専攻
学位審査委員会
委員長 中澤 祥二



論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、博士学位論文審査を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	William Alexander Ramos Hernandez		学籍番号	第 239508 号
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 建築・都市システム学 専攻	
博士学位 論文名	Seismic Repair of Exposed Column Bases based on Damage Modes (損傷形式に応じた露出柱脚の被災後補修法)			
論文審査の 期間	2026年 7月 16日 ～ 2026年 8月 21日			
公開審査会 の日	2026年 8月 17日		最終試験の 実施日	2026年 8月 17日
論文審査の 結果※	合格		最終試験の 結果※	合格
審査委員会(学位規程第6条) 学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。 委員長 中澤 祥二 委 員 齊藤 大樹 松井 智哉				
印 印 印				

※論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。

論文内容の要旨

本論文は、災害時の避難所として重要な役割を担う学校体育館を対象として、鉄骨柱と鉄筋コンクリート基礎を接続する露出柱脚の損傷メカニズムを明らかにするとともに、地震後の補修方法およびその効果について論じたものであり、全5章で構成されている。

第1章では、研究の背景・動機、目的および具体的な検討項目について述べている。

第2章では、学校体育館を対象として、地震により損傷した露出柱脚のアンカーボルトを再締結する補修方法について、補修量や補修箇所の偏り、主震・余震の組合せが建物応答に及ぼす影響を検討し、余震の大きさと必要な補修量の関係を明らかにしている。

第3章では、コーン状破壊を生じる露出柱脚の耐力評価を目的として、離散ひび割ればねを用いた FEM 解析とマクロモデルによる解析を行い、実験結果との比較により解析の妥当性を検証している。さらに、パラメトリック解析により、鉄筋量が柱脚の耐力および損傷特性に及ぼす影響を明らかにしている。

第4章では、コーン状破壊を生じた露出柱脚を対象として、コンクリートを増設する補修方法の耐力および損傷特性について検討している。FEM 解析および実験結果に基づき、増設コンクリートの縦筋量およびあと施工アンカーボルト本数が補修後の柱脚の耐力および損傷特性に及ぼす影響を明らかにしている。

最後に、第5章では、本研究で得られた主要な知見を総括するとともに、今後の課題と展望について述べ、本論文の結論としている。

審査結果の要旨

学校体育館は、災害時の避難所として重要な役割を担っている。一方、過去の地震被害では、鉄骨柱と鉄筋コンクリート基礎を接続する露出柱脚が損傷し、避難所としての機能を十分に果たせなかった事例が多く見られた。露出柱脚は、アンカーボルト、ベースプレート、コンクリート基礎など複数の部材から構成されるため、地震時の挙動は複雑である。そこで本論文では、余震による被害に備えたアンカーボルトの再締結による応急補修方法と、基礎コンクリートの増設による恒久的な補修方法を対象とし、それらの補修効果を解析および実験により検証している。その結果、得られた主要な研究成果は以下のように要約できる。

- ・地震により損傷した露出柱脚のアンカーボルトを再締結する補修方法について、補修量、補修箇所の偏り、および主震と余震の組合せが建物応答に及ぼす影響を検討し、補修箇所が偏る場合には、長スパン方向の一部において面内変形が増幅される可能性があることを明らかにした。また、部分補修は、小さな余震が想定される場合に限り適用可能であることを示した。

- ・コーン状破壊を生じる露出柱脚を対象として、離散ひび割ればねを用いた FEM 解析を行い、最大耐力および残存耐力を精度よく再現できることを示した。

- ・簡易なマクロモデルを提案し、詳細な FEM 解析や実験を行わなくても、柱脚の残存耐力および降伏耐力を合理的に評価できることを示した。

- ・コーン状破壊を生じた露出柱脚を対象として、コンクリートを増設する補修方法について検討し、増設コンクリートの鉄筋量を増加させることで、最大耐力および残存耐力が増加することを明らかにした。一方、既存コンクリートとの界面で破壊が生じる場合には、増設コンクリートによる補修効果が限定されることを示した。また、界面破壊が生じる場合には、あと施工アンカーボルトの本数が耐力に影響することを明らかにした。

以上より、本論文は、露出柱脚のアンカーボルトを再締結する補修方法について、補修量と補修箇所のバランスが建物応答に及ぼす影響を明らかにするとともに、コーン状破壊を生じる露出柱脚の耐力評価法を提案し、さらに、コンクリート増設による補修方法について、増設コンクリートの鉄筋量およびあと施工アンカーボルト本数が補修効果に及ぼす影響を明らかにしている。これらの成果は、学校体育館等の建築物において、地震後の応急補修および恒久補修の方法を適切に選択するための有用な知見を提供するものである。したがって、本論文は、博士（工学）の学位論文として十分な内容を有するものと判断した。

(各要旨は1ページ以上可)