

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	ZEV AL JAUHARI		学籍番号	第 239509 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	Effect of Shear Reinforcement on the Anchorage Strength of Mechanically Anchored Reinforcing Bars in Top-Story Exterior Beam-Column Joints (最上階の外柱梁接合部における機械式定着鉄筋の定着耐力に及ぼすせん断補強筋の影響)			
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 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、鉄筋コンクリート造建物の最上階の柱梁接合部に機械式定着された柱主筋の定着耐力の評価式を提案することを目的とするものである。実験結果に基づいて非線形有限要素解析モデルの構築を行い、横補強筋が定着耐力に及ぼす影響と応力伝達性状を有限要素解析（以下、FEM）およびストラット&タイモデル（以下STM）を用いて分析することにより、既存の定着耐力の評価式に横補強筋の影響を表す係数を組み込むことで、定着耐力の簡便な評価式を示したものであり、6章で構成されている。

第1章で対象としている機械式定着工法の特徴と本研究の目的と構成について述べている。第2章では、機械式定着された鉄筋の引抜きに対する定着耐力と影響を及ぼす構造因子に関する実験的研究の動向と力学特性について述べている。

第3～5章では、本研究の内容および成果を示している。第3章では、実験を対象にシミュレーション解析することによりモデル化手法を構築し、補助鉄筋の径および本数が定着鉄筋の定着性能に及ぼす影響について、パラメトリック解析を行った。その結果、補助鉄筋比を増加させることで定着耐力が大きく向上することが明らかとなった。第4章では応力伝達性状を簡便にモデル化したSTMによる耐力評価を行った。このときの圧縮ストラットの形状・方向はFEMにより3次元的に考慮したモデルを用いた。結果として定着耐力の実験結果とよく対応することを示した。第5章では既往のKubota・Murakami式を修正した新たな定着耐力式を提案した。横補強筋の影響を表す新しい係数を導入することで考慮しており、この係数はSTMによるパラメトリック解析結果に基づく線形回帰分析によって導出した。評価の結果、提案した修正式は、既往の経験式と比較して予測精度が向上することが確認された。

最後に、第6章では、本研究で得られた知見や今後の課題・展望をまとめ、本論文の結論としている。

審査結果の要旨

鉄筋コンクリート構造物において、梁柱接合部は、梁と柱の間で力を伝達し、構造物全体の一体性を維持する重要な領域である。近年、定着金具付き鉄筋は配筋が過密になりやすい接合部において、施工性を向上させ、鉄筋の混雑を低減できることから、従来のフック付き鉄筋に代わる定着方法として注目されている。しかし、最上階外柱梁接合部に埋め込まれたヘッド付き鉄筋の定着挙動については、ト形接合部、T形接合部に比べると十分に解明されておらず、特に補助鉄筋が定着性能およびコンクリートの破壊抵抗に及ぼす影響については不明な点が多い。このような背景の下、本論文は最上階外柱梁接合部（L形接合部）に定着された鉄筋の定着耐力について、解析的に応力伝達機構について分析するとともに定着耐力の評価式を提案している。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。

- ・既往の実験試験体を対象にシミュレーション解析を行い、変位・引張荷重の関係、鉄筋のひずみ、破壊性状から実験結果を概ね再現できるFEMモデルを構築した。
- ・その解析モデルを用いて横補強筋量を変数にパラメトリック解析を行い、横補強筋が増加すると定着耐力が上昇することを示した。
- ・さらにFEMにより明らかになった応力伝達性状に基づいて圧縮ストラットの形状・方向を3次元的に考慮したSTMを構築し、実験による定着耐力を概ね評価できることを示した。
- ・また、STMにおいても横補強筋量を変数にパラメトリック解析を行い、横補強筋が増加すると定着耐力が上昇することを示し、単純化したモデルで横補強筋の力学的役割を分析している。
- ・新しい係数を導入することで、補助鉄筋比が定着性能に及ぼす影響を明示的に考慮した簡便な評価式を提案し、実験結果との対応を検証した。

以上、本論文は解析的なアプローチにより柱梁接合部の定着筋の力学的性状を明らかにし、実用的で簡便な耐力評価式を提案しており、有用な知見を示している。本成果は限られた配筋によるものではあるが、FEMおよびSTMによる評価手法の妥当性が示されており、今後、異なる配筋での適用性の検討に展開していく可能性が期待できる。

以上より、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。