

論文審査の結果の要旨

学位申請者 仁平達也

本論文は、「地震により損傷を受け修復した鉄道 RC 構造物の性能評価に関する研究」と題し、7 章より構成されている。

第 1 章「序論」では、これまでの設計方法や復旧作業における問題点や課題点等を記すとともに、本研究の背景と目的を整理している。

第 2 章「鉄道構造物の地震被害と修復部材の文献に関する調査」では、過去の地震による損傷事例と既往の実験結果を体系的に整理している。せん断損傷の部材に対する有効な修復方法の知見は概ね得られているが、曲げ損傷の修復部材に対しては、定性的な傾向を把握するに留まり、定量的な手法の提案には至っていないこと等が明らかにしている。

第 3 章「損傷と修復が RC 部材の部材性能に及ぼす影響」では、地震時の損傷と修復が RC 部材の部材性能に及ぼす影響について検討している。実物大の模型柱を用いた載荷実験を実施し、構成材料の応力履歴を考慮したファイバーモデルに基づく有限要素骨組み解析を実施し、修復部材の変形性能を示す指標として「損傷度」と「補修効果」が重要であることを明らかにしている。

第 4 章「損傷と修復の繰返しが RC 部材の部材性能に及ぼす影響」では、地震時の損傷と修復の繰返しが RC 部材の部材性能に及ぼす影響について検討している。再修復後の部材性能は修復後と同様の傾向を示し、修復前の軸方向鉄筋の損傷程度および修復方法に影響されること等を明らかにしている。

第 5 章「修復した RC 部材の部材性能モデルの検討」では、第 3 章や第 4 章で提案した指標などを用いることにより、新設部材の耐震設計等に用いられているはり-ばねモデルを準用した変形性能モデルを新たに提案している。修復部材の初期剛性と最大荷重保持点は 7 つのモデルに分類できることを明らかにし、これらを定量的に算定するフローを提案している。モデルの骨格曲線はトリリニア型の骨格曲線で表現できること、および最大荷重保持点以降の荷重低下は無損傷の RC 部材と同様の勾配で表現できることも明らかにしている。

第 6 章「修復した鉄道 RC ラーメン高架橋の耐震性の検討」では、修復した鉄道 RC ラーメン高架橋の耐震性に関する検討として、第 3 章～第 5 章において提案した修復部材モデルを用いて、大規模地震により損傷と修復した鉄道 RC ラーメン高架橋のケーススタディを実施し、修復部材を有する構造物の性能を定量的に評価できることを確認している。新たに、軸方向鉄筋が座屈する程度の損傷を受けた場合は鋼板巻き立て等の修復を施す必要があることを定量的に把握している。

第 7 章「結論」では、本研究の成果をまとめるとともに、今後の課題を述べている。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 丸 山 久 一