

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 LI Ligang

論文題目 Seismic Performance Evaluation of an Eight-Story  
Steel-Reinforced Concrete Building Using  
Performance Curves of the Building

(8階建 SRC 造建物の建物性能曲線による耐震性能評価)

### 論文審査担当者

主査 名古屋大学大学院環境学研究科 教授 勅使川原 正臣

委員 名古屋大学減災連携研究センター 教授 福和 伸夫

委員 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授 古川 忠稔

委員 東京大学地震研究所 准教授 楠 浩一

## 論文審査の結果の要旨

別紙 1 - 2

本論文は、実地震観測記録を用いた建物性能曲線の算定手法、性能曲線を用いた建物の損傷評価手法を実際の鉄骨鉄筋コンクリート造（以下、SRC造）8階建建物に適用する際に問題となる主要振動モードの抽出法、損傷評価法、および地盤剛性の算定法を提案し、その妥当性と対象建物の振動性状を示したものである。

論文は全6章で構成されている。第1章は序論であり、建築構造物の地震時の損傷評価は、余震での二次災害の防止、建物の効率的な維持管理という観点からの重要性を論じている。本研究においては、建物の地震応答中の加速度記録から建物の代表的な荷重変形関係である建物性能曲線を作成、利用する。これにより地震応答中の建物の動特性の変化を把握することができ、迅速な残余耐震性能評価が可能となる。第2章では、性能曲線の作成、評価に関する既往の研究を調査し、本研究で解決すべき問題を実建物への適用、適用に際しての主要振動モードの抽出法、損傷評価のための初期剛性の算定法としている。第3章では、SRC造8階建建物の振動数の変化を通常行われる周波数領域での解析により評価した。年数を経る（約14年）に従い、建物の振動数が低下していたがその原因が地震によるものか、その他の要因によるものかは特定できなかった。第4章では、SRC造8階建建物の性能曲線を作成し、損傷評価を行っている。2011.3.11の東日本大震災以前の地震応答では、対象建物は線形応答していることが確認でき、第3章で問題となった振動数の低下は地震によるものでないことを明らかにした。損傷評価の際に重要となるがばらつきが大きい初期の剛性評価の方法を提案した。また、地盤・上部構造の相互作用である基礎回転（ロッキング）の影響を除いた性能曲線が上部構造物の損傷に結びつくが、その成分を抽出しその影響が本建物においては大きくないことを示した。第5章では、地震観測記録から基礎回転角と転倒モーメントの関係を求める手法を提案し、地盤剛性の算定が可能であることを示した。その結果を既往の地盤剛性算定手法と比較し、妥当性を検討した。また、周辺地盤の回転変位成分が基礎回転と転倒モーメントの关系到影響することを示し、その影響を除去することで適切な基礎回転角と転倒モーメントの関係を導くことが出来た。第6章では、論文全体を総括するとともに、実建物データの更なる蓄積、大きな塑性応答領域、偏心、変形集中する場合の性能曲線の妥当性の検証、安価な地震計の効果的な配置の検討を今後の課題としている。

以上のように本論文は、大地震時の建物の挙動の把握、残余耐震性能の迅速な把握による2次災害の防止とともに、設計と実建物の地震時挙動の一致、地盤と建物の相互作用の解明を目指す強震計を適切に配置した強震観測システムを実SRC造8階建建物に適用し、その有効性を実証したという点で学術上、工学上寄与するところが大きい。

よって、本論文の提出者 LI Ligang（李立岩）君は博士（工学）の学位を授与される資格があるものと判定した。