

## 博士学位論文審査要旨

氏名	葛方雯
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第291号
学位授与の日付	2022年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文の題目	Structural Seismic Resilience Assessment Based on Shifted Lognormal Distribution
論文審査委員	主査 神奈川大学 教授 趙 衍 剛 副査 神奈川大学 教授 荏 本 孝 久 副査 神奈川大学 教授 島 崎 和 司 副査 神奈川大学 教授 藤 田 正 則

### 【論文内容の要旨】

地震災害が発生しても、建物が一定の機能を維持し、目標状態にできるだけ速く回復する能力を定量的に評価することを目的とした耐震レジリエンス評価は、過去の数十年にわたって幅広く受け入れられた。その中で、建物の耐震脆弱性評価と確率論的地震ハザード評価は、耐震レジリエンスにおける建物の総破壊確率の評価結果には重要な役割を果たしている。耐震レジリエンスに関する研究は過去の二十年目まぐるしく進歩しているが、日本においては、主に理論と概念についての検討が先行している。本論文では、移動対数正規分布に基づく建物の耐震脆弱性評価と確率論的地震ハザード解析で応用できる2つの確率モデルを提案し、建物の地震レジリエンス評価法を精度よく改善することを目的とする。

本論文は五章により構成されており、各章の内容は次のようになる。

第一章は研究背景と研究目的について述べている。

第二章は連続的な分析的建物の耐震脆弱性曲線を生成に応用できる新しい構造需要モデルを提案している。提案モデルのパラメータと地震動強さの関係についても考察される。また、提案モデルの精度とロバスト性をさらに二つの数値例で説明する。

第三章は連続的な地震ハザード曲線を得るため地震ハザードの評価データをフィッティングすることに応用できる年間最大地表面最大地震動の確率分布を提案している。提案モデルは日本の過去102年間の観測地震動データに基づいて全体的な適合度、分布の裾の表現と推測統計値、三つの方面から考察される。また、提案モデルの適用性も数値例によって示される。

第四章は、第二章と第三章で提案された二つの確率モデルを適用し、改善した単体建物の耐震レジリエンス評価法を要約する。この新しい評価法を通じて、二つの解析モデルに耐震レジリエンス性能を定量的に評価し、提案モデルの性能も確認する。

第五章は、本研究で得られた知見を総括して述べている。

## 【論文審査の結果の要旨】

本論文は建物の耐震レジリエンス評価法を改善することを目的とし、五章により構成される。

第一章は研究背景と研究目的について述べている。

第二章は連続的な分析的建物の耐震脆弱性曲線を生成に適用できる新しい構造需要モデルを提案している。提案モデルのパラメータと地震動強さの関係についても考察される。また、提案モデルの精度とロバスト性をさらに二つの数値例で説明する。

第三章は連続的な地震ハザード曲線を得るため地震ハザードの評価データをフィッティングすることに応用できる年間最大地表最大地震動の確率分布を提案している。提案モデルは日本の過去 102 年間の観測地震動データに基づいて全体的な適合度、分布の裾の表現と推測統計値、三つの方面から考察される。また、提案モデルの適用性も数値例によって示される。

第四章は、第二章と第三章で提案された二つの確率モデルを適用し、改善した単体建物の耐震レジリエンス評価法を要約する。この新しい評価法を通じて、二つの解析モデルに耐震レジリエンス性能を定量的に評価し、提案モデルの性能も確認する。

第五章は、本研究で得られた知見を総括して述べている。

なお、論文の内容は *Soil Dynamics and Earthquake Engineering* の学術誌に審査論文として公表している。

以上のように本論文により示されたこれらの知見は、建物の耐震機能維持・に大いに寄与するものであり、建築構造工学上に学術的価値が高く実用性も高いと考えられる。よって、本論文は博士（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。