

ふりがな ほんだ よしまさ
氏名 本多 良政
学位 博士(工学)
学位記番号 新大院博(工)第231号
学位授与の日付 平成18年9月21日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 既存RC造建物の袖壁を用いた補強法と耐震性能評価法の提案

論文審査委員
主査 教授 加藤 大介
副査 教授 大川 秀雄
副査 教授 土井 希祐
副査 教授 谷藤 克也
副査 助教授 阿部 和久

博士論文の要旨

本論文の目的は、新耐震設計法が施行される前に建設された建物の耐震性能を精度よく評価し、耐震性能が不足している建物を効率よく補強するための方法を提案することとしている。既存建物の耐震性能を精度よく評価する方法を提案するために、新築建物を対象とした耐震性能評価法を既存建物に適用することができないか、新潟県中越地震で被災した建物を対象として検証を行い、問題点の抽出を行っている。耐震性能が不足している建物を効率よく補強するための方法を提案するために、新潟県中越地震で被災した耐震補強を行った建物の耐震性能と被害の関係を検証し、補強の効果について考察を行っている。また、補強方法の改善を目指して、袖壁を用いた耐震補強法の提案を行っている。

本論文は7章より構成されている。

第1章では、研究を行うに至った背景と目的、論文の構成について説明をしている。

第2章では、本論文を作成するにあたり参考とした既往の研究等をまとめている。

第3章では、建物を使用しながら耐震改修が行うことができるように簡易に行える耐震補強法として、袖壁を用いた補強法の提案を行っている。袖壁を用いた補強法は、建物の剛性と強度を高くすることが期待でき、また、建物内の空間を分断しないという利点がある。そのため、短期間で簡易に施工できる工法を提案することで、補強工法として採用されるようになる。本研究ではPCa袖壁を用いた補強法について提案をおこなった。この工法による性能を検証するために縮小部材による静加力実験を行った。その結果、提案している袖壁補強した柱のせん断強度は一体打ち袖壁付き柱と同等の性能を持っていることが確認できた。

第4章では、袖壁補強した柱の終局せん断強度の算定法の提案を行った。袖壁を用いて補強した柱は柱と袖壁の接合面でせん断破壊してせん断強度が決まることがあるので、柱と袖壁の接合面が滑るときの袖壁補強柱の水平せん断力に着目した算定法の提案を行った。また、柱と袖壁の境界面での最大せん断応力度を把握するために、柱と袖壁の境界面を模した直接せん断実験を行っている。袖壁補強された柱の境界面の最大せん断応力度に実験結果を用いて、提案した算定法の妥当性の検討した結果、実験値と計算値の比が1.07~1.38となり、妥当に評価できることが確認できた。

第5章では、耐震改修した建物の耐震補強効果を検証するために、新潟県中越地震で被災した耐震補強した高校の校舎の耐震診断による耐震性能と被害の関係を検討した。その結果、耐震補強により耐震性能が向上していることが確認できた。耐震補強が完了していない建物においては被災時に十分な耐震性能が確保できていなかった。このために、小破の被害を受けていたことがわかった。

第6章では、耐震性能を精度よく評価する耐震性能評価法の提案を行うために、新築建物を対象とした耐震性能評価法を用いて新潟県中越地震で被災した既存建物の性能評価を行った。耐震性能評価を行った結果、実際の地震被害よりも過小に耐震性能を評価していることがわかった。この原因として、袖壁が取り付けられた柱や短柱を含むせん断破壊する柱の部材性能及び耐震性能の評価法に問題があるということがわかった。

第7章では、全体のまとめを行っている。

審査結果の要旨

大規模な地震の被害を軽減させるために、既存建物の耐震性能を評価し、効率よく耐震改修を行っていく必要がある。そのためには、建物に生じると考えられる地震動に対してどの程度の被害が生じるかを把握することが必要と考えられる。その上で、耐震改修の必要性、適切な耐震補強設計が行うことができる。また、耐震改修にかかる費用をできる限り低減させることができるような、例えば、建物を使用しながら改修を行える、工期が短いといった提案が求められている。

本論文では、新耐震設計法が施行される前に建設された建物の耐震性能を精度よく評価し、耐震性能が不足している建物を効率よく補強するための方法を提案している。既存建物の耐震性能を精度よく評価する方法を提案するために、新築建物を対象とした耐震性能評価法を既存建物に適用することができないか、新潟県中越地震で被災した建物を対象として検証を行い、問題点の抽出を行っている。耐震性能が不足している建物を効率よく補強するための方法を提案するために、新潟県中越地震で被災した耐震補強を行った建物の耐震性能と被害の関係を検証し、補強の効果について考察を行っている。さらに、補強方法の改善を目指して、袖壁を用いた耐震補強法の提案を行っている。

耐震性能評価法に対する問題点の抽出は、すべての建物を対象とした耐震性能評価法の確立において重要な資料となると考える。また、新潟県中越地震で被災した耐震補強した建物の補強効果と被害の関係は耐震補強の効果に対する信頼性を示しており、耐震補強の施工計画における重要な資料となる。また、袖壁を用いた耐震補強法の提案においてはこれまであまり使われてこなかった袖壁補強法の採用を促すものであると考える。本論文は既存建物の耐震化を促進し、地震時の建物被害の低減に貢献するものと考えている。

よって、本論文は博士（工学）の博士論文として十分であると認定した。