

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 荒木康弘

本論文は、1995年兵庫県南部地震における死者数6433人のうち87.8%が建物の倒壊による圧死、窒息死によるものであったことに鑑み、そのような大地震に対する木造住宅の倒壊可能性を精度よく予測することを目的として、倒壊を考慮可能な解析手法を構築し、静的解析、動的解析、静的実験、振動台実験を通して、その解析手法の妥当性の検証を行ったものであり、8章からなっている。

第1章「序論」では、兵庫県南部地震以前および以後の木造住宅の耐震規定の変遷を概観するとともに、既存木造住宅の耐震性の現状を検討した上で、本論文の目的が倒壊を考慮可能な解析手法の構築を行うことであることを述べている。また、倒壊を考慮した既往研究を説明した後、本論文で構築する解析手法についての提案を行っている。

第2章「部材・接合部の破壊を再現可能な手法の構築」では、本研究において木造住宅の倒壊に至る大変形時の動的挙動について検討を行うことから、倒壊を考慮可能な解析手法について説明している。解析手法としては、拡張個別要素法を採用しているが、従来の拡張個別要素法では骨組解析に用いるにはやや複雑であることから、骨組解析に適するように改良を行っている。次に各部材の応力-変形特性を再現するための復元力特性について説明し、最後に構築した解析モデルによる解析例を示している。

第3章「接合部実験」では、第5章および第7章で扱う実大木造軸組構法2階建住宅と同一の仕様を持つ柱-横架材接合部および筋かい端部接合部について、静的加力実験を行っている。実験結果より、軸方向載荷、面内曲げ載荷、面外曲げ載荷における、金物の有無や樹種の組み合わせといった仕様の違いと荷重変形関係の関係について考察を行っている。また、実験結果から各接合部仕様に応じた復元力モデルを決定している。

第4章、「木造軸組構法2階建住宅の壁構面を用いた静的解析」では、実大木造軸組構法2階建住宅の耐力要素となる壁構面について静的解析を行い、提案した解析手法の静的モデルでの挙動を確認している。解析結果より、柱脚に金物を用いた仕様では、筋かいの性能により荷重変形関係が大きく変化すること、柱脚に金物を用いた場合と用いない場合に予想される柱脚部の浮き上がりやそれに伴う耐力低下、筋かいの座屈などが再現されていることを確認している。

第5章「木造軸組構法2階建住宅の壁構面を用いた静的実験」では、第4章で静的解析を行った木造軸組構法2階建住宅の耐力要素となる壁構面について静加力実験を行い、提案した解析手法による解析結果とこの実験結果の比較検討を行い、解析結果が実験結果を精度よく予測していることを確認している。

第6章「木造軸組構法2階建住宅の倒壊を考慮した動的解析」では、実大振動台実験を行う木造軸組構法2階建住宅について、提案した動的モデルを用いて動的解析を行っている。入力地震動は、平成7年兵庫県南部地震においてJR鷹取駅で記録された波形（JR鷹取波）を採用している。倒壊を考慮した解析結果より、No.6、No.7、No.8では倒壊する可能性があること、また倒壊する場合はすべて1層のみが倒壊する形式である、という結果となっている。

第7章「木造軸組構法2階建住宅の実大振動台実験」では、第6章で動的解析を行った木造軸組構法2階建住宅と同様の仕様をもつ建物4棟について実大振動台実験を行い、提案した解析手法による動的解析結果と実験結果の比較検討により、この解析手法が木造住宅の倒壊現象をおおむね予測できることを示している。

第8章「結論」では、本研究で得られた結果を総括し、さらに本研究から導き出された今後の検討課題を述べている。

以上本論文は、木造住宅の倒壊を精度良く予測するために、倒壊を考慮可能な解析手法を構築し、その妥当性について静的解析・静的実験・動的解析・振動台実験による多面的な検討を行い、構築した解析手法の妥当性を検証することにより、木造住宅の耐震性を向上させるための貴重な知見を得たものであり、建築学上の発展に寄与するところがきわめて大きい。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として、合格と認められる。