

審査結果の要旨

論文提出者氏名 綿引誠

本論文は、木造軸組工法住宅の実物大建物とそれを構成する壁要素について、静的加力実験と振動台実験を行い、その結果をもとにそれぞれの静的動的挙動を比較検討し分析を行なったものであり、7章からなっている。

第1章「序論」では、既往の研究においては、耐力壁単体や実物大建物の静的加力実験および振動台実験は単独で行われているものが多く、それらの既往研究では静的動的挙動の比較分析は十分に行なわれていないとし、本論文は、これら二つの挙動の関係を明らかにすることが目的であることを述べている。

第2章「実物大建物の静的加力実験」では、耐力壁に筋かいを用いた軸組工法住宅の実物大建物による静的加力実験を行ない、全体の挙動とあわせて各部位の挙動を分析している。その結果、たとえば、筋かいの水平力負担率は初期の段階では20～30%と低く、最大荷重時でも50%程度にとどまり、その他の要素が層せん断力を負担する割合が高いことなどを明らかにしている。

第3章「壁の静的加力実験」では、実物大建物を構成する筋かいなどによる壁要素の静的加力実験を行ない、それぞれの静的な挙動と復元力特性を詳細に把握すると共に、実物大建物との関係を分析している。その結果に基づき、壁の静的復元力特性に加算則が成り立つ範囲を明らかにしている。また、壁の加算則による実物大建物の静的復元力特性の予測結果を用いて、各壁要素の水平力負担率を推定している。

第4章「実物大建物振動台実験」では、第2章と同じ実物大建物を用いて振動台実験を実施し、動的な挙動、損傷状況などを把握すると共に、実際の建物の動的な復元力特性を直接的に確認している。JMA-Kobeを100galに拡大した入力に対し、想定を上回る剛性と耐力を保有し、建物として粘りを有する構造であることを明らかにしている。さらに、加振中の筋かいの水平力負担率は損傷の進行とともに徐々に増加していくが、最大でも50%程度であることなどを明らかにしている。

第5章「壁の振動台実験」では、実物大建物を構成する壁要素の振動台実験を行い、壁の動的な挙動と復元力特性を詳細に把握すると共に、実物大建物との関係を分析している。その結果、壁の動的復元力特性の加算則が成り立つ範囲を明らかにしている。また、壁の加算則による実物大建物の動的復元力特性の予測結果を用いて、各壁要素の水平力負担率

を推定している。

第 6 章「静加力実験と振動台実験の比較考察」では、第 2 章から第 5 章までの実験結果を比較分析し、それぞれの関係について述べている。まず、壁実験の復元力特性の静的動的比較からそれぞれの構造的特性を分析し、石膏ボードの壁は動的剛性が静的剛性より 2 割程高いことなどを示している。さらに、実物大建物においても同様に動的剛性が高くなることを確認している。また、壁の静的復元力特性の加算則によれば、実大建物の動的復元力特性について $1/75\text{rad}$. 程度までの変形領域で剛性を約 9 割の精度で予測可能なことを示し、同時に今回の実験では、これを超える大変形領域での最大耐力と靱性については評価できないとして、評価範囲を明らかにしている。それに加え、実大実験の筋かいの水平力負担率は、静的実験では 20～50% 程度、動的実験では 30～45% 程度であり、動的実験では筋かい以外の要素の分担が大きいことを明らかにしている。

第 7 章「まとめと今後の課題」では、本論文の成果を総括するとともに、今後検討すべき課題を示している。

以上のように本論文は、木造軸組工法住宅の耐震性に関して、実物大建物とそれを構成する壁要素の静的加力実験と振動台実験の比較分析を行って、その地震時の挙動を解明す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。