

## 審査の結果の要旨

氏名 津和 佑子

津和佑子氏から提出された「伝統木造建築の耐震要素の組み合わせによる地震時挙動の変化―五重塔を例にして」は、伝統木造建築の地震時挙動を把握するために、各構造要素のモデル化とそれらが組み合わされた場合の建物全体の挙動を定量的に把握することを目指したものである。

木造建築のうち軸組工法住宅については、耐震性能評価に関する研究がすすめられ耐震性能評価法が確立されつつあるが、社寺仏閣などの伝統木造建築では、重要文化財建造物などで耐震性能評価が個別に行われるもののまだ体系化されてはいない。一方、太い柱による傾斜復元力、土壁、貫、組物といった伝統木造建築独特の構造要素に対する研究は進められており要素実験を通した理論式が提案されている。

本研究は、伝統木造建築のうち五重塔に着目し、その構造要素を抽出し既往の研究とともに要素実験、部分実験に基づいてモデル化を行い、それらを組み合わせた建物全体のモデルを用いて構造要素の相互の影響を明らかにしながら五重塔の地震時の挙動を定量的に把握したものである。

本研究は8章で構成されている。

1章では、本研究の目的と対象建築物、研究方法と範囲が的確に述べられているとともに、関連する既往の研究を整理している。

2章では、伝統木造建築のうち五重塔を対象として構成される構造要素を抽出し、既往の研究と本研究において新たに構造性能を明らかにした構造要素について整理している。

3章では、組物単体の圧縮実験、組物二基を用いた水平加力試験を行い、組物部分にせん断ばねだけでなく軸方向ばねを追加することによって上層のロッキング挙動を再現させることを提案している。

4章では、これまで剛体として扱われることが多かった小屋組部分について、構成部材による3次元立体モデルを作成し部材の変形、めり込みなどによる上下方向の変形が上層のロッキング挙動に影響を与えることを示唆した。合わせて、五重塔の上層のロッキング挙動への影響度を把握するために、五重塔初層を台輪までの軸組層、組物層、小屋組層の3層に分割して各層の剛性比較を行い、小屋組部分の影響が最も大きいことを確認している。

5章では、大径の柱、壁、腰貫、地貫、台輪、組物から構成される構面の振動台実験を行い、壁のせん断剛性の大小によって、せん断変形が卓越する場合と構面全体の回転変

形が卓越する場合があることを指摘し、同一の解析モデルで壁面の剛性変化によって構面の地震時挙動の変化を再現させている。

6章では、2章から5章で得た要素モデルをもとに五重塔全体のモデル化を行い、飛鳥様式五重塔の縮尺1/5にした模型振動台実験の再現を試みている。

7章では、6章で示した解析モデルを用いて、五重塔の構成要素の剛性を変化させたパラメトリック解析を行い、同一解析モデルでも、構成要素の剛性の比率によって地震時の挙動、変形性状が変化することを確認している。

8章では、本論文の結論がまとめられ、五重塔のモデル化における今後の改良点が示され、要領よくまとめられている。

以上のように、本論文には、その目的・意義は明確に示されており、適確な手法を用いて研究が進められている。研究対象が飛鳥様式の五重塔という特殊な建物であるが、そのモデル化、解析を通して、伝統木造建築の要素モデルの組み合わせによる建物全体のモデル化における留意事項、今後の展開も示されており、将来における伝統木造建築の構造性能評価方法の整備に有用な成果が得られている。

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。