

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 田尾 玄秀

本研究は、中大規模の木造建築において、高度、或いは特殊な専門的技術や経験がなくとも、在来軸組工法に通じた設計者や施工者であれば容易に採用が可能な、在来軸組工法用プレカットを活用した標準トラス架構について、具体的な架構形状や継手・仕口の標準仕様等を提案したうえで、その構造的性能を、主に実大試験体を用いた静的載荷実験や、主要な接合部の要素実験を通じて明らかにしたものであり、7章から構成される。

1章では、既往の標準トラスの仕様や、実大実験によるトラス架構の性能検証の研究事例等について纏めている。

2章では、在来軸組工法用プレカットの概説と国内のプレカット工場における加工機の現況等を纏め、在来軸組工法用プレカットによって継手・仕口を加工する際の特徴や制約を整理したうえで、在来軸組工法用プレカットを活用した木造標準トラスの試設計を行い、比較的汎用性が高い、キングポストトラスと片流れトラスの2タイプの標準トラスについてその標準仕様や継手・仕口の標準詳細を提案している。

3章では、木造標準トラスの下弦材での使用を前提に、常時、比較的大きな引張力が作用する接合部に適用可能な継手の仕様について、要素試験体による引張実験を行い、追掛け継手を基本とした継手と、引きボルト式継手を基本にした仕様について、細部の仕様を変えた各試験体の特性値や傾向を把握した。その結果、集成材と引きボルトの組合せで用い、かつ一定の外形寸法及び板厚以上によって引きボルトの定着部の座金の剛性を確保し、かつ機械的性質の明確な鋼材を引きボルトに用いる場合において、継手の剛性や耐力を計算によって比較的精度よく推定でき、また比較的高い剛性や耐力、靱性能を有する継手の性能が確保されることを確認した。

4章では、キングポストトラス型及び片流れ型標準トラス架構の実大試験体の載荷試験を行い、その構造的性能を把握した。実大載荷実験は、製材のみを用いた試験体と、陸梁に集成材を用いた試験体を対象に実施し、それぞれの試験体の特性や破壊性状の違いを把握した。その結果、特に陸梁の仕様は標準トラス架構の構造的性能に及ぼす影響が甚大であることが確認された。特に製材を下弦材に用いる場合には、合掌尻において陸梁側で発生した目まわり破壊等の脆性的な割裂破壊によって、計算上求められる耐力に至る以前に鉛直荷重支持能力を喪失することや、陸梁を集成材とした場合は終局時まで安定した性能を示すこと等が明らかになった。

5章では、実大載荷実験で安定した結果が得られた陸梁を集成材とした標準トラス架構の各接合部のすべり量のうち、トラスの剛性への影響が大きい部位を抽出し、既往の評価式等による計算値で剛性や耐力を予測して、計測値と比較した。その結果、比較的近い精度で接合部の剛性等を予測できること明らかになった。又、線材解析モデルでトラスの変形量を算出し、静的載荷実験で計測されたトラスの剛性と、陸梁継手・合掌尻・登り梁―真束仕口の各接合部に、前章において算出した剛性の計算値を、材軸方向の弾性バネとして入力したモデルの解析結果によるトラスの剛性とを比較し、解析モデルの剛性が、実大載荷試験の結果から得られた実際のトラス架構の剛性に近い値を示すことを確認した。特に、合掌尻と陸梁継手、登り梁―真束仕口を除く他の接合部のすべり量は比較的小さいため、その剛性を無視し、合掌尻と陸梁継手、登り梁―真束仕口のすべり剛性のみを評価することで、比較的精度良くトラス架構の剛性を予測できることを確認した。また、標準トラスの全節点をピン接合としたモデルによる計算によって求めた標準トラス架構のたわみ量に対する、実大試験のたわみ量の計測値を比較し、接合部のすべりの影響によって標準トラス架構に生じるたわみ量の増大率は、概ね2.5倍程度であること等を確認した。

6章では、実大実験で割裂破壊の発生やその後のすべりの影響が標準トラス架構の性能と与える影響が大きいことが観察された合掌尻仕口について、要素実験を行ってホゾの形状の違いによる剛性や破壊性状の違いを把握した。その結果、台形にしたホゾ形状の試験体は、三角ホゾの試験体と比較して、割裂が発生する時期が遅れる傾向があることが観察された。但し、試験体数が少なく結果のばらつきが大きいため、引き続き実験を重ねて検証が必要であるという今後の課題を示した。

7章では、本研究全体を通じて得られた知見の纏めを行っている。

以上、本研究は、中大規模の木造建築におけるトラス架構について、具体的な架構形状や在来軸組工法用プレカットを活用した継手・仕口の標準仕様等を提案したうえで、その構造的性能を、主に実大試験体を用いた静的載荷実験や、主要な接合部の要素実験を通じて明らかにしたものであり、木質構造分野において、学術上、応用上の貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値のあるものと認めた。