

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 木本次憲

提出された学位請求論文は、法隆寺金堂の特殊な屋根架構方法を「トラス原理を応用した立体架構」と仮説したうえで、実験的検証と歴史的考察の両面から論じている。基本構成は序論、(I)実験編、(II)歴史編の3章からなる。

第1章序論では、中国朝鮮半島に現存する古代の木造建築は扇垂木であるのに日本では法隆寺を含め平行垂木とされていた通説に対し、それぞれの長所短所を構造的に指摘し且つ修理工事報告書の精読から、法隆寺金堂は扇垂木から平行垂木への構造的転換をトラス原理を応用し合理的に実現したと推論している。そこで1/2縮尺モデルによる垂直加力実験と、中国大陸・朝鮮半島・日本に残された古代木造建築等の調査から法隆寺につながる構造的特徴を指摘し、世界最古の木造建築に秘められた「創意」と「技術的裏付け」を検証することを本研究の目的としている。

第2章(I)実験編では、法隆寺金堂の1/2スケールの隅部屋根架構試験体に対する鉛直加力試験を実施し、変形挙動の観察と計測結果の解析にもとづき以下の結論を得た。

1. トラスにより四隅の尾垂木(斜材)にかかった引張軸力は尾垂木掛け(上段水平材)と通り肘木(中段水平材)に伝達され建物四周で立体的に釣り合っている。
2. 法隆寺金堂は初層軒先にかかる垂直荷重の約50%をトラス架構による軸力で負担し、残りを片持ち梁の曲げで負担していると考えられる。
3. トラス先端の尾垂木と力肘木のせん断力伝達には、尾垂木先端に挿入されたダボのせん断力と境界面の摩擦力が考えられ、せん断力伝達の約半分は摩擦力が負担していると推定される。
4. 尾垂木先端ダボ挿入により尾垂木(斜材)と力肘木(下段水平材)の縁応力度減少が確認され、曲げ抵抗の割合が減少しトラス抵抗の割合が増加することで架構全体の鉛直方向の剛性が増大したと考えられる。
5. 力肘木上端の「渡り腮」の初期亀裂が端緒となり、力肘木の断面2次モーメントは半減したと推測され、これが法隆寺金堂の軒先垂下の要因となったと考えられる。

*上記1.2.3.4.により法隆寺金堂の「トラス原理を応用した立体架構」の力学的性状が明らかとなり、跳ね出し梁形式の架構と比較して剛性・耐力上の優位性が確認されたと考えられる。更に5.では修理工事報告書の写真と記述により、実験結果と同様のせん断亀裂が実物にも生じていた事を指摘している。これは法隆寺金堂の軒先垂下の原因に関する具体的な新説である。

第 3 章(Ⅱ)歴史編では中国北部に現存する古代木造建築や雲崗石窟の浮彫彫刻、四天王寺講堂の扇垂木落下跡の現地調査等から、法隆寺金堂が日本建築として扇垂木から平行垂木へと移行する構造的転換点に位置する建造物であった可能性を指摘している。更に当時では調達困難であった長大部材を使って最大の建物規模を創出する為には、トラスに組んだ尾垂木に平行垂木を組み合わせるのが最善の方法であったと推論している。また修理工事報告書の部材計測データ・観察記録・写真等から、法隆寺を創出した技術者たちが力の流れを正確に理解していたことを明らかにしている。

さらに本研究では古代木造建築の解明にあたり「木造架構モデルを使用した構造実験の結果と、過去に実施された修理工事の詳細な報告書とを比較検討する」という今までにない研究手法を用いたことが特筆される。

以上本論文は、法隆寺金堂の構造的特殊性を実験により明らかにし、また中国・朝鮮半島・日本に残された古代木造建築の調査等から法隆寺に繋がる構造的特徴を歴史的に指摘したもので、それらを新しい研究手法で実践したことが高く評価され、学術上、応用上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あるものと認めた。