ミャンマー地震の復興支援に向けた地域主導型竹構造住宅の開発

日本大学理工学部建築学科　廣石秀造

1.はじめに

2025年3月28日，ミャンマー中部マンダレー近郊を震源とするマグニチュード7.7の地震が発生し，63,000戸以上の住宅が倒壊・損壊するなど甚大な被害を生じた。ミャンマー国内では深刻な物資不足が続き，復興は進んでいない。このため，申請者は建築設計者らと協力し，復興に向けて「地域主導型の竹構造による住宅」の設計・開発に取り組んでいる。本住宅では，現地で調達がしやすい「竹」を主な建材として採用した。

本研究では，現地住民による加工・施工を前提とした「地域主導型の竹構造住宅」の建設に向け，基礎的データの収集を目的として，竹材および接合部の力学性能評価を行った。

2.実験概要

本研究では，竹材の要素試験および紐緊結型接合部載荷実験の，2つの力学性状を把握する実験を行った。また，これら実験に先立ち，竹材の伐採・養生作業を行った。本作業は，実験用素材の入手，養生方法の確認と養生の有無による力学性能の差の検証，などを意図している。

竹材の要素試験は，ISO 22157 に準じて，引張，圧縮，せん断の載荷試験を行った。試験体は真竹を対象とし，外径・養生方法・節の有無をパラメータとして設定した。また，実験結果と現地で入手可能な竹材との比較を行った。

紐緊結接合部の載荷実験では，2つの竹材を組み合わせて結束した十字形の試験体を対象とし，結束部の滑動力を把握するため，鉛直方向の載荷を行った。試験体は竹材の外径2種，結束方法10種（材料4種，結び方2種の組み合わせ）を設定した。

3.実験結果

竹材要素の引張・せん断・圧縮試験の結果，全体の強度は未処理の生材が養生材を上回った。しかし，養生により強度のばらつきが減少し，品質が安定する傾向が確認された。また，節の存在は，引張や圧縮強度の低下要因となることが把握された。外径との関係では，引張強度は太径材から得らえた試験体ほど高い傾向を示した一方，せん断および圧縮強度は細い竹ほど高いという，力学的な特徴の違いが確認された。

紐緊結接合部の載荷実験の結果，最大耐力は，PP ロープ>麻紐，クロス結び＞箱結びの順に高くなることが確認された。また，竹ピンを併用した接合は，初期剛性が高く，変形を抑えられるが，ピン孔を起点とした急激な割裂破壊を招く傾向がある。一方，荷重漸増に伴う変形により材交点が竹の節に接触すると，材の滑りが止まり，荷重が大幅に増加する傾向が確認された。

4.まとめ

本研究では地域主導型の竹構造住宅の開発に向け，竹材の力学特性と紐緊結接合部の性能評価を行った。要素試験より，水中養生による品質の安定化，外径・節の有無による強度特性の違いが確認された。また，接合部実験から，材料および結束方法による性能の比較，および節による影響について確認した。本成果は，現地の材料と在来技術を活かした架構の設計に活用していく予定である。