

ヤンゴンにおける学校および集合住宅の耐風性能調査報告
Report of wind-resistant performance of school and residential buildings in Yangon

○三浦史樹・西嶋一欽

○Fumiki MIURA, Kazuyoshi NISHIJIMA

DPRI, Kyoto University, Myanmar Engineering Society, and Yangon Technological University conducted a joint survey on wind-resistant performance of school and residential buildings in Yangon, Myanmar on October 10-16, 2017. The survey was conducted as part of the study that aims to develop feasible specifications of roof constructions in typhoon-prone developing countries or region considering current design, material and techniques available as well as wind hazard. The aim of the survey is to understand the current practices of those buildings regarding roof construction, thereby, to form basis for further quantitative analysis of their wind-resistant performance by structural analysis, wind tunnel experiment and material testing. The items of the survey include: thickness of GI sheet, angle of roof, nails pitch and connection details between the above. (124 words)

1. はじめに

東南アジアの開発途上国・地域では、建築部材に工業製品を用いながらも工学的検討が十分になされていない建築物が多くみられ、台風による広範かつ甚大な強風被害が報告されている（例えば、2013年フィリピン中部を襲った台風Haiyan^[1]）。これまでに著者らの研究グループが実施してきた被害調査^[2]およびほかの調査報告^[3]によると、強風被害の多くの被害は屋根被害であり、特に屋根ふき材の被害が顕著である。

開発途上国・地域に限らず一般的に、屋根ふき材の安全性の検討は設計段階において一部の大スパンや特殊な建築物を除いては行われておらず、通常は施工者の経験に基づき施工されている。しかしながら、開発途上国・地域では施工者の経験不足や安全に対する認識不足などの理由により、屋根ふき材に十分な耐風性が確保されにくいのが現状である。このような国や地域にあっては、現地で入手可能な材料を制約条件として、強風危険度に応じた適切な仕様を提示することが強風被害低減に効果的であると考えられるが、これまでにそのような仕様設計に資する資料は作成さ

れていない。

本研究では、これらの国や地域で多く用いられているトタン板を屋根ふき材に用いた建築物を対象として、その被害低減のために、風洞実験や材料試験結果に基づいて屋根ふき材と屋根構造物材の仕様設計データベースを構築することを目標とする。この第一歩として、ミャンマー共和国ヤンゴン市内で耐風性能に関連する調査を行い、これまでにフィリピンなどで実施してきた調査と合わせて、東南アジアで特徴的な屋根の特徴を整理する。このため、ヤンゴン市内の2つの街区（Tamwe および Pazundaung）において中層集合住宅と学校校舎の屋根に関する調査を行ったので報告する。



図1 調査地点

2. 調査概要

調査は2017年10月16～20日にかけてミャンマー工学会およびヤンゴン工科大学のスタッフと合同で実施した。調査項目は、A.建物の寸法、B.屋根の形状・勾配・寸法、C.開口の位置と寸法、D. 屋根ふき材と構造部材を緊結する釘の種類、E.屋根ふき材に用いられているトタン板の厚さ、F.屋根の構造部材に用いられている木材の種類、G.屋根ふき材と構造部材を緊結する釘のピッチ、H.屋根端部でのトタン板の折り曲げ、I.飛散物となりうるものの有無とした。これらの項目の計測および観察は目視、直接計測、ドローン撮影画像からの計測で行った。A～Cの計測結果は風洞実験を行う際の模型の寸法の基準とする。また、D～Fの調査結果は、材料試験のための資材を購入する際の参考とした。G～Iの調査結果は現状の屋根の耐風性能の評価の参考とした。調査件数は、Tamweで16件、Pazundaungで10件である。

3. 調査結果

屋根の勾配は 8° ～ 15° であった。これは日本の平均的な屋根勾配(17° ～ 27°)と比較すると小さい(図2参照)。トタン板の厚さは0.3～0.5mm程度のもが多く見られた。屋根ふき材と母屋の緊結材として用いられている釘(図3参照)のピッチは軒先部分において桁方向に15～40cm程度、けらばにおいて梁方向に50cm～100cm程度、それ以外の部分で桁方向に15～50cm程度、梁方向に45～100cm程度であった(図4参照)。トタン板は広範囲にわたり錆びているものが多い(図5参照)、同様に釘も錆びているものが多いみられた。また、トタン板は端部においてめくれ上がっていたものも確認された。一方、一部の建物ではトタン板の端が壁に沿って折り曲げられて壁に緊結されていた。

4. 今後の予定

調査で明らかになった屋根形状および屋根勾配を参照し、既存の風洞実験結果および追加的に実施する風洞実験結果を用いて、緊結材に作用する風力を明確にする。また、現地で入手したトタン板・釘を用いて、緊結部の耐力を評価する。



図2 ドローン撮影画像から屋根勾配を計測

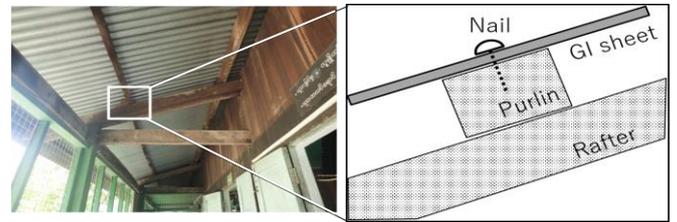


図3 屋根ふき材、釘、母屋の詳細

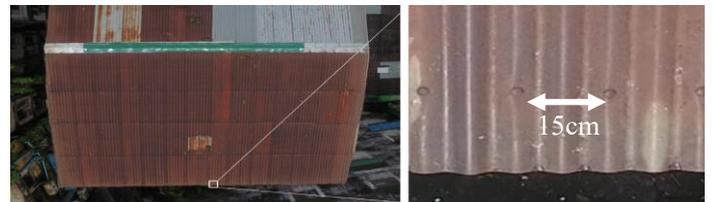


図4 ドローン撮影画像から釘のピッチを計測



(a) 錆びたトタン板

(b) 錆びていないトタン板

図5 トタン板の錆の程度の違い



図6 屋根および屋上に置かれた飛散物源

参考文献

- [1] NDRRMC Update SitRep No. 108 Effects of Typhoon "Yolanda" (Haiyan)
- [2] 西嶋一欽, 丸山敬: 2013年台風30号(Yolanda)によるフィリピン中部の強風被害調査報告, 2014年度日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.137-138, 2014.09
- [3] 村尾修, 薄田宅磨, 杉安和也, 花岡和聖: 2013年台風ヨランダによる建物被害評価 -フィリピン・サマール島バセイを対象として, 日本建築学会計画系論文集, 第81巻, 第725号, 1541-1548, 2016.07