

既存建築物の強風対策－屋根ふき材の補強技術の評価手法の研究



(研究期間：令和3年度～令和5年度)

建築研究部 構造基準研究室

室長 (博士(環境学)) 喜々津 仁密

(キーワード) 既存建築物、屋根ふき材、強風対策

1. はじめに

本研究は、強風被害の実態を踏まえ、既存の屋根ふき材の耐風診断法の開発と改修時の耐風補強技術の評価法の提案を行うものである。そして、既存建築物の耐風診断・補強に関するマニュアルを整備し、普及を通して居住者等への適切な耐風診断・補強の誘導、既存建築物の改修促進施策等に資することを目的とする。

2. 技術開発の概要

(1) 耐風診断結果を踏まえた改修時の耐風補強技術の評価

本研究では、体育館等の公共施設で採用されている鋼板製屋根、住宅等で採用されている瓦屋根と化粧スレート屋根の工法を主に対象としている。耐風診断の結果、屋根ふき材の改修が必要となった場合のよりどころとなる耐風補強技術の評価法を検討した。耐風補強効果の評価手法には、風荷重と改修工法ごとの耐風圧性試験結果等に基づき、「確定的な手法」と「確率統計的な手法」のいずれかを選択することとした。前者は名目的な評点、後者は実質的な被災リスクの程度をそれぞれ与える。

確定的な手法では、木造住宅の耐震診断法に準じた(1)式によって構造評点を算出する。右辺の分子・分母の値は屋根ふき材の製品情報(カタログ等)や法令の荷重値を基本とし、改修工法の構造評点が1.0以上であれば、当該工法による耐風補強効果があるものと評価できる。

$$\text{構造評点} = \frac{\text{屋根ふき工法の保有耐力}}{\text{必要耐力}} \quad (1)$$

一方、実際には風荷重や屋根ふき工法の耐力に一定程度のばらつきがある前提に立った評価手法を確率統計的な手法とした。供用期間内において屋根ふき材が望ましくない状態(強風による損傷脱落等)になる確率(想定破壊確率)は、図に示す諸量を用いて(2)式で表される。改修工法の想定破壊確率が許容される確率以下であれば、当該工法による耐風補強効果があるものと評価できる。

$$\text{想定破壊確率} = P[R - S < 0] =$$

$$\iint_{R-S < 0} f_R(r) f_S(s) dr ds \quad (2)$$

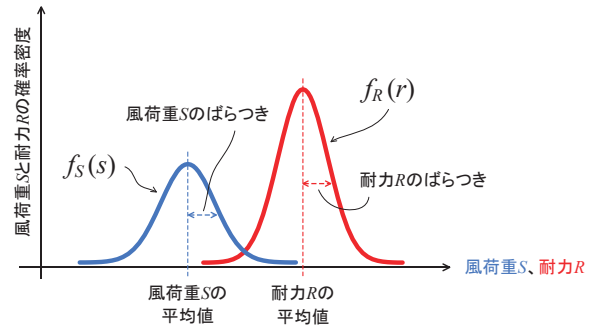


図 ばらつきを有する風荷重と屋根ふき工法耐力

(2) 確率統計的な手法に基づく耐風補強効果の検討

(2)式の確率統計的な手法の妥当性を検討するため、瓦屋根と鋼板製屋根の改修工法を想定した載荷試験結果等を用いて、試験結果を反映した fragility 関数による想定破壊確率の計算を行った。

3. 今後の予定

引き続き、国土交通省関係部局、建築研究所、各屋根ふき材の関係団体らと連携し、既存建築物の強風対策に資する技術開発を進めていく予定である。