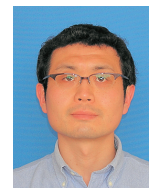


建築物の突風危険度評価に適用可能な竜巻状気流発生装置の開発

総合技術政策研究センター 評価システム研究室 主任研究官 喜々津 仁密



(キーワード) 竜巻、突風危険度、ランキン渦モデル

1. はじめに

近年では竜巻による甚大な建築物被害の事例が多く報告されており、2008年には気象庁による竜巻注意情報の発表も開始された。このような背景のもと、竜巻災害の低減に資する対策の整備及び充実が求められるとともに、竜巻に対する社会的関心も高まってきているのが現状である。

建築物の竜巻被害の低減をめざすためには、まず竜巻が当該建築物付近を通過する際の風力特性や飛散物の挙動を適切に把握することが必要である。そこで本研究では、図-1に示す突風危険度の実験的評価を目的として、竜巻状の旋回流を模擬することのできる装置(以下「竜巻状気流発生装置」という)を開発した。

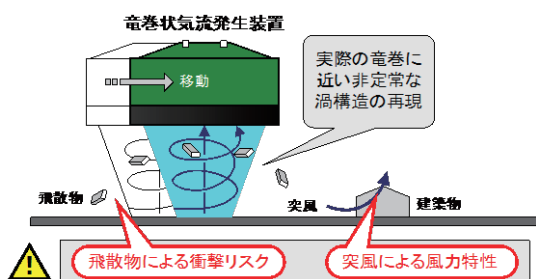


図-1 竜巻通過時を想定した突風危険度の評価

2. 竜巻状気流発生装置の概要

本装置は送風機を内蔵した「本体」、横方向に自走可能な「架台」、上下に昇降可能な「ステージ」及び「制御盤」から構成される。図-2に装置の概観と本体の断面図を示す。装置の全高は約 2.3m、本体の外径は 1.5m、内蔵された送風機の直径は 0.5m である。下降流に強制的に旋回性状を与えるガイドペーンは均等に 18 枚配置されており、0～55 度の範囲で法線方向に対する角度を設定できる。また、架台の自走範囲は原点に対して±1.4m (最大移動速度 0.4m/s) である。

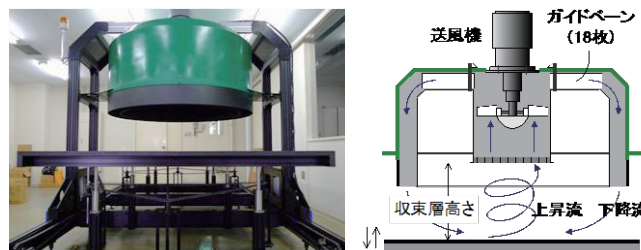


図-2 竜巻状気流発生装置の概観と断面図

3. 実験気流と工学モデルとの対応

竜巻を想定した旋回流の風速分布としては、ランキン渦(Rankine Vortex)モデルが米国内の設計規準でも突風荷重の算定に供されている。そこで、本装置での実験気流の同モデルへの適合性を確認するため、PIV(Particle Image Velocimetry)とよばれる気流可視化実験及び風圧実験を実施した。図-3に示すように、実験で得た接線風速と圧力低下量のいずれもランキン渦モデルに適合していることが確認された。

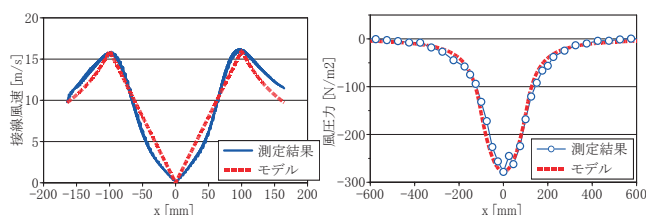


図-3 測定結果(左:接線風速・右:床面上風圧)

4. まとめ

今後、竜巻状気流発生装置を積極的に活用して、竜巻に対する構造安全性評価に資する風力モデル構築のための実験的研究を推進していく予定である。なお、本研究は科学研究費補助金基盤研究(B)(課題番号21360273)の援助を受けて実施した。

【参考文献】喜々津ほか：突風危険度評価に資する竜巻状気流発生装置を活用した実験的研究の試み，GBRC, Vol. 36, No. 1, pp. 2-11, 2011.