

集合住宅の付属部材を対象とした風荷重に関する研究

その1 最上階底の場合

日大生産工(学部) ○千葉雅大 日大生産工(院) 佐々木義幸
 (株)長谷工コーポレーション 扇谷匠己 日本大学生産工 神田 亮

1. はじめに

建築物が建てられる際、建築基準法で外装材の設計値が定められそれに基づいて設計を行う。また「建築物荷重指針・同解説」¹⁾(以下、「荷重指針」)の考え方を取り入れた算定方法も参照されている。これらは、風によって生じる建築物への被害を軽減するためや、過剰な費用を投じる必要性を低くするため、設計値が設けられている。

しかし、建築基準法や荷重指針では矩形の建築物や円形の建築物を想定した設計値は定められているものの、最上階の庇や屋上の手すり、またセットバック部分の庇、手すりなどの細かい部分の外装材についての設計値は明確に定められていないのが現状である。

そこで本研究では、庇や手すりを対象とした外装材の風圧実験を行い風圧分布性状を明らかにするとともに、設計値の参考となるデータの蓄積を目的とする。その1では庇を対象とした実験結果について述べる。

2. 実験概要

実験は日本大学生産工学部所有のエッフェル型境界層風洞を使用した。

2.1 実験模型

実験模型は縮尺 1/200 とし、模型寸法と測定点の配置を表 1、図 1 に示す。

2.2 実験条件

実験気流は、べき指数 $\alpha = 0.15$ (粗度区分Ⅱ)、 $\alpha = 0.20$ (粗度区分Ⅲ)の境界層乱流とする。実験はサンプル数 16384、時間刻み 0.002 秒、実時間約 20 分間相当を 1 回計測とし、1 風向に対し 5 回計測を行った。風向(図 2 参照)は $0^\circ \sim 360^\circ$ までを 5° ピッチとし、72 風向の測定を行った。相似則は、模型縮尺 1/200、速度縮尺 1/5、時間縮尺 1/40 とし、レイノルズ数は長方

表 1 実験模型

	セットバックなし(測定点 26 点)
case1-1	幅 226mm × 奥行 76mm × 高さ b=150mm
case1-2	幅 226mm × 奥行 76mm × 高さ b=225mm
case1-3	幅 226mm × 奥行 76mm × 高さ b=300mm
	セットバックあり(測定点 30 点)
case2-1	幅 30mm × 奥行 76mm × 高さ a=0mm (b'=300mm)
case2-2	幅 30mm × 奥行 76mm × 高さ a=15mm (b'=300mm)
case2-3	幅 30mm × 奥行 76mm × 高さ a=30mm (b'=300mm)
case2-4	幅 30mm × 奥行 76mm × 高さ a=45mm (b'=300mm)
case2-5	幅 30mm × 奥行 76mm × 高さ a=60mm (b'=300mm)

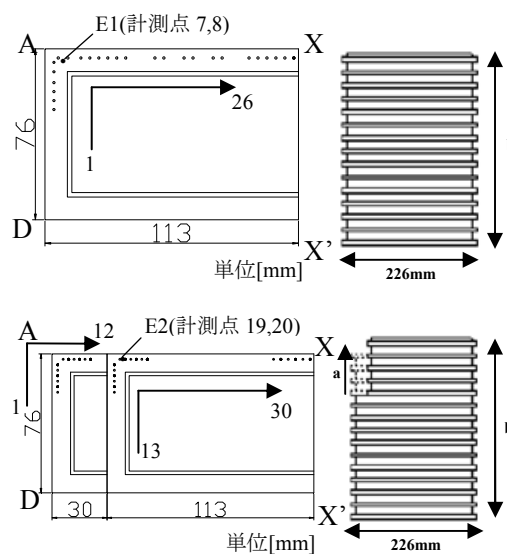


図 1 模型詳細図(上段: case1、下段: case2)
 [計測点番号 奇数(表面)、偶数(裏面)]

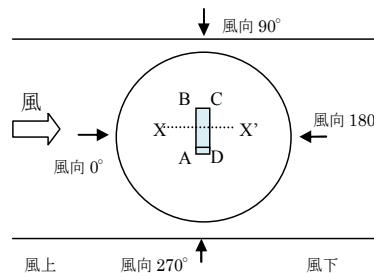


図 2 実験風向

A Study on Wind Load Acting on Members of Multifamily houses.

Part1 Case of Eaves on Top Floor.

CHIBA Masahiro, SASAKI Yosiyuki, OUGIYA Narumi and KANDA Makoto

形断面のため考慮しないものとした²⁾。ピーク風力係数 \hat{C}_f の算定式を以下に記す。

$$\hat{C}_f = \frac{|p_o - p_i|}{\bar{q}} \quad \dots(1)$$

p : 時刻歴の風圧力
 \bar{q} : 基準速度圧(模型頂部高さ)
 o : 表面(外側) i : 裏面(内側)

ピーク風力係数は、時刻歴波形に評価時間が実時間換算値約 0.64 秒となるよう移動平均を行い、評価対象である実時間約 10 分間におけるピーク値 5 個をアンサンブル平均して求めた。

3. 実験結果及び考察

庇に作用するピーク風力係数について、模型の隅角部(図 1 における E1、E2)に着目して、高さ変化の比較と粗度区分変化の比較結果(図 3~6)を以下で述べる。尚、E1 はセットバックがない場合、E2 はセットバックがある場合である。

図 3 より、ピーク風力係数の分布性状は変化が見られなかったが、高さが増えることでピーク風力係数の差が最大で 1 程度となることがわかった。図 4 より、図 3 と同様にピーク風力係数の分布性状の変化は見られなかった。しかし、粗度区分 II より粗度区分 III のピーク風力係数の最大値が 1 程度大きいことから風の乱れがピーク風力係数に影響していると考えられる。

図 5 より、case2-5 の一部の風向を除いて同じ分布性状を描いたが、最大値はすべて同程度の値であった。

図 6 より、ピーク風力係数の分布性状の違いから風向によって最大値が異なることが確認できた。このことから、セットバックした形状では、ピーク風力係数の分布性状が異なり、最大値も大きくなることがわかる。よって、矩形の建築物より設計値を高く設定する必要があると考えられる。

4. まとめ

庇の風圧実験を行い以下の知見を得た。

- 最上階庇の設計値の参考となるピーク風力のデータ蓄積を行った。
- セットバック部の高さ変化において、高さによってピーク風力係数の分布形状の違いが確認できた。
- セットバック部なしに比べ、セットバック部がある場合、ピーク風力係数の最大値が大きくなることが確認できた。よって、設計値を最適に定める必要がある。

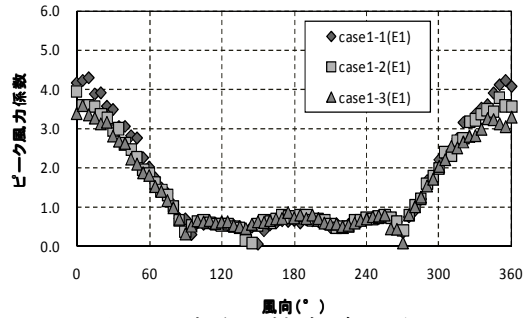


図 3 高さ比較(粗度区分 II)

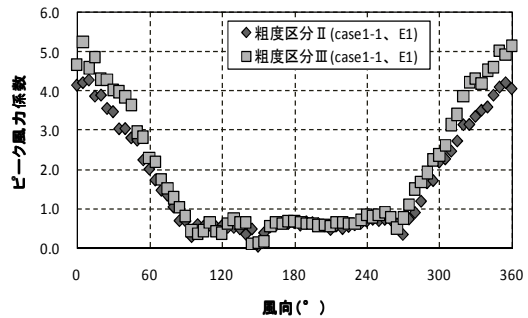


図 4 粗度区分比較(高さ 30m)

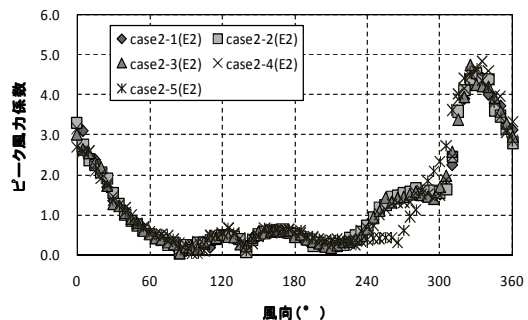


図 5 高さ比較
(セットバックあり、粗度区分 II)

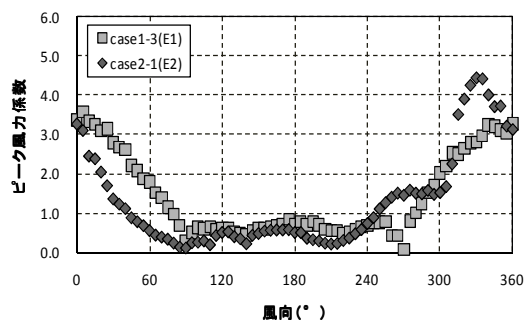


図 6 最上階庇(E1,E2)比較
(粗度区分 II)

-参考文献-

- 1) 建築物荷重指針・同解説(2004) 日本建築学会
- 2) 実務者のための建築物風洞実験ガイドブック
- 3) 日本建築学会：2007 中高層建築物における最上階の庇に作用する風圧力