

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	高層建物のメンテナンスバルコニーの模型再現が層風力計測に与える影響
Title(English)	Effect of Model Reproduction of High-Rise Building Maintenance Balcony on Layer Wind Measurement
著者(和文)	普後良之, 田村哲郎, 佐藤大樹, 勝村章
Authors(English)	Yoshiyuki Fugo, Tetsuro Tamura, Daiki Sato, Akira Katamura
出典(和文)	日本風工学会誌, Vol. 44, No. 159, pp. 39-40
Citation(English)	Wind Engineers, JAWE, Vol. 44, No. 159, pp. 39-40
発行日 / Pub. date	2019, 4

# 高層建物のメンテナンスバルコニーの模型再現が層風力計測に与える影響

## Effect of Model Reproduction of High-Rise Building Maintenance Balcony on Layer Wind Measurement

○普後 良之<sup>1)</sup>  
Yoshiyuki FUGO<sup>1)</sup>

田村 哲郎<sup>2)</sup> 佐藤 大樹<sup>2)</sup> 勝村 章<sup>1)</sup>  
Tetsuro TAMURA<sup>2)</sup> Daiki SATO<sup>2)</sup> Akira KATSUMURA<sup>1)</sup>

### 1. はじめに

超高層建物の構造設計において、近年はファサードの詳細が未定の早い段階で風洞実験が実施されるケースが増えている。一方では計測技術が向上し、層風力および建物全体の風力の計測に500~1000点の風圧を同時計測し空間積分により得る手法(以下、風圧実験)を採用するケースが増えているものの、この多数の測定点をもって現実の建物の形状の複雑さを全て網羅することは難しい。以上の2点から、風圧実験模型のファサードの詳細形状は、風力計測に与える影響が不明のままデフォルメ再現されることが多いのが現状である。バルコニーはデフォルメ再現されることが多い形状の一つであるが、外装材の耐風設計の視点からバルコニー手摺に作用する局所風力やバルコニー内側の壁面のピーク風圧を検討しているものが主である<sup>例えば</sup><sup>1)2)</sup>。本報ではメンテナンスバルコニーが設置される大学校舎の風圧実験において、バルコニー再現の差、バルコニー計測の有無、および測定点配置の差が層風力に与える影響を確認したので一事例として報告する。

### 2. 風圧実験概要

対象建物はFigure 1に示す扁平な建物形状を有する高層建物である。東西面にメンテナンスバルコニーが設置されているが、この形状は以下の点において一般的な住戸用バルコニーとは異なる。1点目は手摺が数本の鋼棒のみで構成され開口率94%と遮風効果がない点である。2点目は高さ方向に連続した目隠し壁が設置される点である。3点目は戸境壁が無い点である。

風圧模型は縮尺を1/400とし、Figure 2に示すように、バルコニーを無視した躯体のみの形状のCase-A、バルコニーの床および目隠し壁を厚さ1mmの樹脂板で再現したCase-B、およびバルコニーを平面的な外郭でボリューム再現したCase-Cの3形状とした。計測対象はFigure 1に示すように、建物高さHに対し0.8Hに相当する17Fの1層のX軸方向層風力とした。

### 3. 実験結果

ここでは最も詳細再現したCase-Bを精解として検

討する。平均および変動層風力係数をFigure 3に示す。バルコニー配置は非対称だが、ほぼ対称なグラフ形状を示したため、実験結果は風向角0~90°の範囲のみ示す。Case-Bに対し風向角75~90°に着目すると、平均風力係数はCase-Aが約5%過大評価となり、Case-Cは約10%過小評価となった。変動風力係数はCase-Aが5~15%過大評価となり、Case-Cは8~13%過小評価となった。風向角90°における風圧分布をFigure 4に示す。建物端部の風上側バルコニーで生じた剥離により図中破線部でケース間の差が顕著であり、風圧が負側にシフトしている。この建物では風上端部2点が負

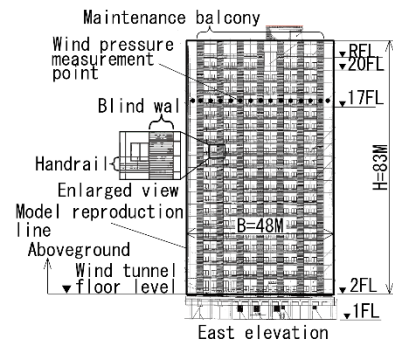


Figure 1 Overview of the building

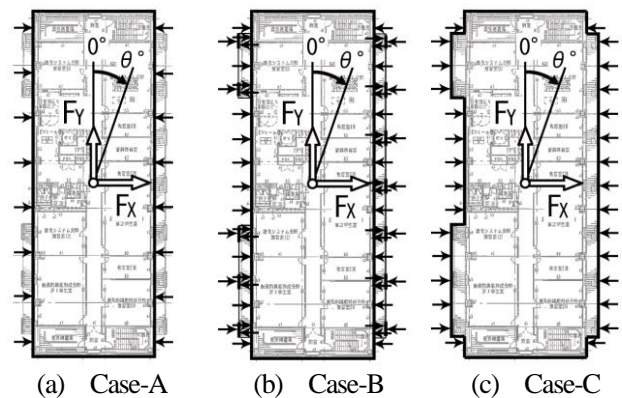


Figure 2 Model case

<sup>1)</sup> 株式会社 風工学研究所  
Wind Engineering Institute

<sup>2)</sup> 東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology

担する面積は層全体の約 7% を占め、僅か 2 点ではあるものの層風力に差を生じる寄与を持っていた。各ケースの風向角  $90^\circ$  における変動層風力のパワースペクトル密度分布を Figure 5 に示す。再現期間 1 年から 500 年の範囲内ではケース間の差は小さかった。

次に Figure 6 に示すように、Case-B において躯体の測定点のみ空間積分に用いた Case-B1、躯体とバルコニーの測定点の中でより外側の測定点を空間積分に用いた Case-B2、およびバルコニーの測定点のみ空間積分に用いた Case-B3 の 3 ケースの層風力係数を検討した。結果を Figure 7 に示す。Case-B に対して、Case-B1 および Case-B2 は平均および変動層風力の差が殆ど見られない。また Case-B3 は平均および変動層風力が共に値が 0 に近く、バルコニーそのものに作用する風力は層風力に対して殆ど寄与していない。

#### 4. まとめ

メンテナンスバルコニーが設置される高層建物の風圧実験を行い、この建物では以下の傾向が見られた。

バルコニー形状を再現しない場合は平均および変動層風力に対し過大評価を与え、バルコニーをボリュームにデフォルメして再現すると過小評価を与える。よって模型におけるバルコニーの形状再現が層風力に与える影響は無視できないが、その一方でバルコニーそのものが負担する風力は小さく、層風力を得る目的でバルコニーを計測する必要は軽微である。また測定点はバルコニーの内側の躯体に配置しても、目隠し壁の外側に配置しても層風力に与える影響は軽微である。ただし本検討は 1 事例であり、他の形状については慎重な検討が必要と考える。

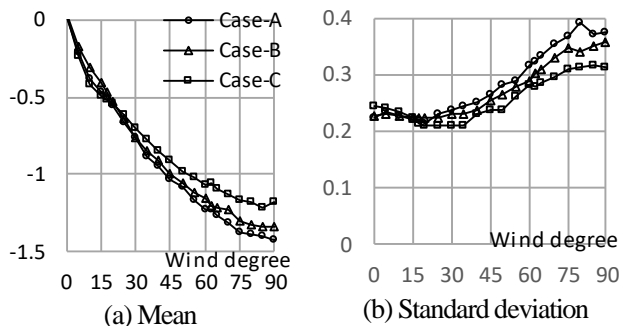


Figure 3 Layer wind force coefficient

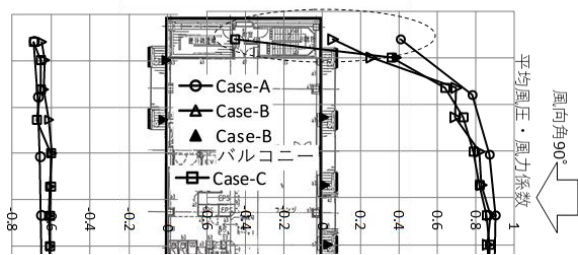


Figure 4 Distribution of mean wind pressure coefficient

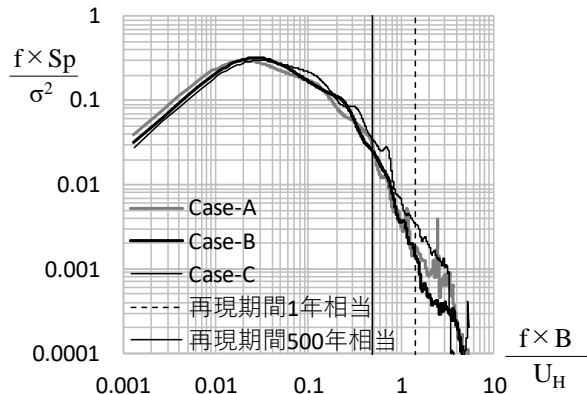


Figure 5 Power spectrum of fluctuating layer wind force

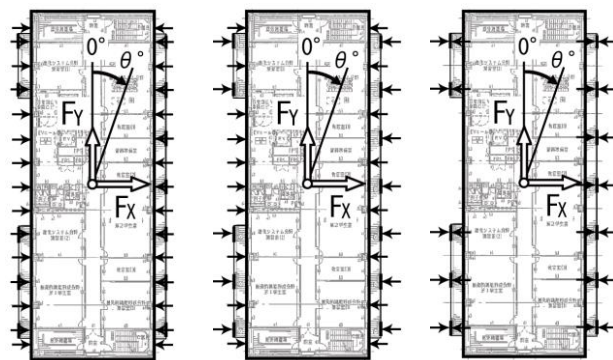


Figure 6 Measurement point selection case

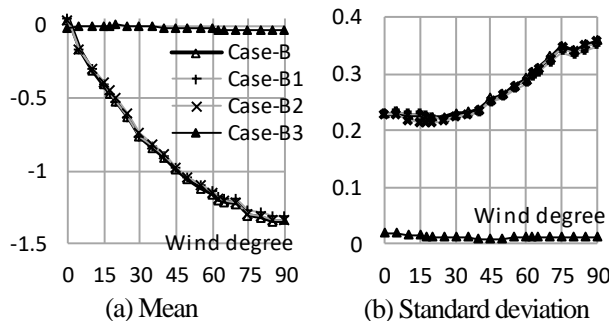


Figure 7 Layer wind force coefficient

謝辞：本研究は J2-風応答観測研究会の研究成果の一部です。ここに記して厚く御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 山内 豊英, 岡崎 充隆, 谷口 徹郎, 谷池 義人, 建築物のバルコニー手摺りに作用する風荷重, 第 19 回風工学シンポジウム論文集, pp. 383-388, (2006)
- 2) L. Ludena, A.G. Chowdhury, B. Hajra, M. Moravej, M.A. Mooneghi, P. Irwin, I. Zisis, The effect of Balconies on the Wind Induced Loads on a Fifteen Story Building, 4th American Association for Wind Engineering Workshop, 2016.8