

板状超高層建物の風力特性に関する研究

作田 美知子 野田 博 長谷川 功 平田 裕一

キーワード：板状超高層，風圧測定，一般化風力係数，層風力，風力間の相関

研究の目的

構造形式の高度化に伴い、板状建物の高層化が可能となった。これまで、塔状超高層建物を想定した数多くの矩形平面建物の風力特性が検証されデータベース化されているが、辺長比(D/B)の大きな(あるいは小さな)板状超高層建物の風力データベースはあまり整備されていない。

本研究では、塔状高層建物から板状高層建物までの風力を系統的に測定し、板状超高層建物の風力特性を塔状超高層建物のそれと比較しながら検討した。検討に際しては、多質点系時刻歴計算による弾塑性風応答への適用も視野に入れて、全体風力のみではなく層風力や風力間の相関についても検討した。

研究の概要

対象とした建物形状は、建物高さ $H=300\text{mm}$ と建物奥行 $D=60\text{mm}$ を固定し、建物幅 $B=60\text{mm} \sim 420\text{mm}$ と変化させた 5 つの矩形平面建物である。縮尺は 1/300 に設定、実験風向は $0^\circ \sim 90^\circ$ まで 5° ピッチとした。実験では、建物模型の風圧力を同時測定し、各測定風圧に負担面積を乗じて足し合わせて風力とした。風圧を測定したことにより、層風力、前面・背面の風力などの詳細な検討を行った。実験気流は市街地を想定して、ベキ指数 0.27 の勾配流を用いた。実験状況を写真-1 に示す。

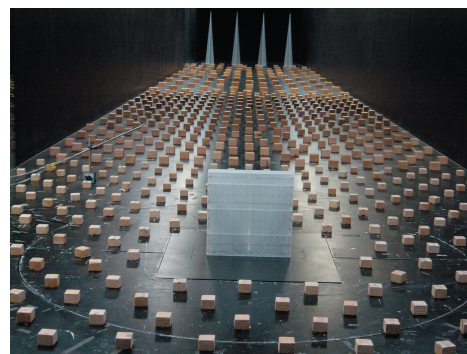


写真-1 実験状況 (D/B=0.2)

研究の成果

風洞実験により、一般化風力の性状、層風力の特性ならびに各風力間の相関を比較的広範囲の建物辺長比について考察し、以下の知見を得た。

- ①風方向の一般化風力は前面のみならず背面の風力特性にも依存している(図-1 参照)。ただし、前面風力と背面風力の依存率は気流の乱れ強さに影響されることが考えられ、今後の検討課題である。
- ②風方向の一般化風力係数は $D/B=1$ 付近で最大になり、 $D/B<1$ では $D/B=1$ のときよりも小さな値をとる(図-1 参照)。
- ③風方向、風直角方向の層風力のパワースペクトル密度の各層の形状は高周波数成分で若干異なるが、ほぼ同じ形状である。層モーメントにおいては D/B が 1 より大きい場合各層で形状が異なる。
- ④風向角 0° の場合、 $D/B=1$ では y 方向(風方向)の

風力が最大するとき x 方向(風直角方向)の風力も大きな値となるが、 $D/B<1$ では同時に大きな値をとることはない。

- ⑤今後は、建物応答を考慮した風力特性を調査し、板状超高層建物の居住性の検討を行う予定である。

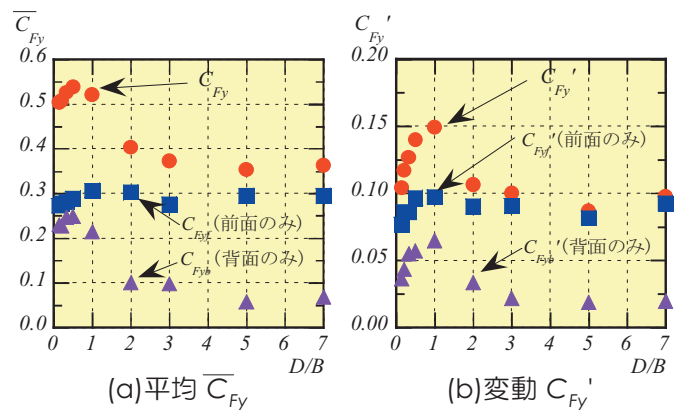


図-1 風方向の一般化風力係数

A Study of Wind Force Characteristics on Flat High-Rise Buildings

MICHIKO SAKUTA HIROSHI NODA KO HASEGAWA YUICHI HIRATA

Key Words : Flat High-rise Buildings , Wind Tunnel Experiment , Modal Wind Force ,

Local Wind Force , Correlation of the Components of Wind Force