

ポイド型超高層集合住宅におけるハイブリッド換気システムの省エネ効果検討のための風洞実験結果整理

1013342 西村 隆弘
指導教員 成田 健一

1. 研究背景：シックハウス対策として、建物の常時換気が建築基準法で義務化された。そこで、シックハウス対策と省エネを両立させるハイブリッド換気が研究されているが、風圧（特にポイド型建物）に関する研究は十分に行われていない。



図1 風洞平面図

2. 研究目的：本研究はポイド型建物の外壁面風圧を模型実験で求め、ハイブリッド換気の補助ファン稼働率や換気量を予測できるようにすることを目的とした。

3. 実験方法：実験は日本大学生産工学部の境界層風洞にて行った。風洞の平面図を図1に、実験模型を図2に示す。気流は日本建築学会風荷重指針で定める地表面粗度区分IVに相当するものとし、風洞風速は軒高レベルで 10m/s 模型縮尺は 1/250 とした。実験パターンを表1に、各開口の方位を表2に示した。

表1 実験パターン

実験	開口b.c.d	開口a	塔屋
実験1	閉	閉	無
実験2	全開	全開	無
実験3	半開	半開	無
実験4	閉	全開	無
実験5	閉	閉	有

4. 実験結果 4-1：想定住戸における換気駆動力の検討 図2に実験で使用した模型を示す。実験模型の大きさから各階の住戸割を図3のように想定し、換気口の位置を想定した。階高は各階 3m で換気口の高さは床から 2m とした。

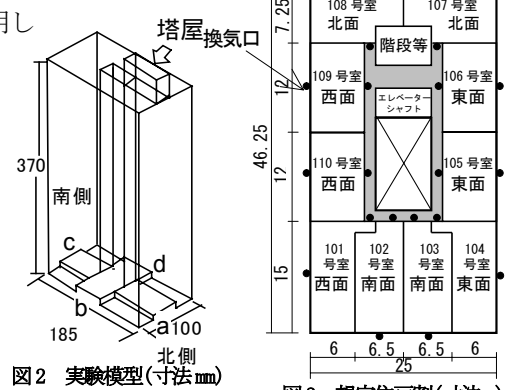


図2 実験模型(寸法mm)

図3 想定住戸割(寸法m)

4-2：各実験の風圧係数の違い 表3に実験1と各実験の風圧係数差絶対値の平均値を示す。外側壁面はどの実験も実験1と差が極めて小さく、ポイド側は1階の開口が小さいほど負圧になるという差が生じたが、実験3(半開)でも大開口であり、実際の計画においては実験1の風圧係数を利用しても大きな誤差は生じないものと考えられる。なお、塔屋は1階の開口よりも影響が大きい、1割程度(塔屋有が、風圧係数差

表2 各開口の方位

開口a	開口b	開口c	開口d
北	東	南	西

が小)である。したがって、以下の風向別、階数別の検討は実験1を中心に進める。

4-3：風向別の各面住戸における風圧係数差 風向別の各面住戸における風圧係数差を図4に示す。風上側は大きな風圧係数差を得られるが、風に対して側面や背面となる住戸では小さい。ただし南東風などの斜め方向からの風では風上側2面で比較的大きな風圧係数差が得られた。

表3 実験1との風圧係数差の絶対値

	外側壁面	ポイド内
実験2-実験1	0.013	0.076
実験3-実験1	0.014	0.057
実験4-実験1	0.014	0.048
実験5-実験1	0.015	0.128

4-4：階数別の風圧係数差 階数別の風圧係数差を図5に示す。風向別に比べると階数による風圧係数差の違いは小さい。すなわち上下階で利用できる風力の違いは小さいと言える。

5. まとめ：ポイド型建物におけるハイブリッド換気の駆動力となる風圧係数差について、模型実験結果を用いて検討した。気象データなどから軒高レベルでの風向風速を予測し、各住戸における風力換気駆動力を求めることが可能になった。上記の結果では風向により十分な換気駆動力が得られない可能性が示唆されたが、軒高が高く基準風速が大きいこと、建物からの放熱によるポイド内空気の煙突効果による換気力も働くことから、今後これらを総合的に考慮する必要があるのではないかと考えられる。

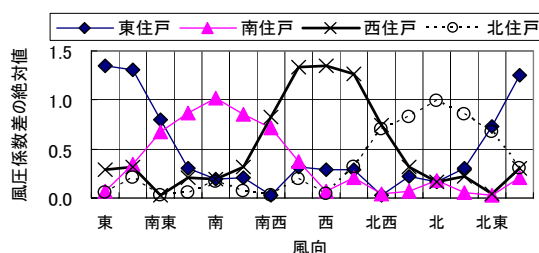


図4 風向別風圧係数差の絶対値

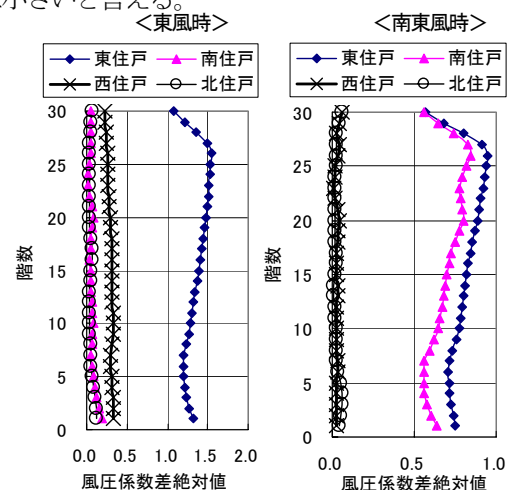


図5 東風時の階数別風圧係数差の絶対値