

実大建物模型を使用した室内通風に関する風洞実験

1973158 大野 章雄

指導教員 成田 健一

1. 研究の背景と目的 住宅の室内通風に関する測定は、今まで既存住宅を使用しての実測か、縮小模型を使つての風洞実験で行ってきた。しかし、既存住宅では自然風下で条件を明確にしにくく、縮小模型だと室内での気流性状の詳細な測定が難しい。そこで風洞実験が行える大型な施設内にある実大建物模型を使用して実験を行った。昨年までの研究で、建物周りの気流・通風量・壁面の圧力を測定して、建物周辺の気流性状と通風量との関係は把握できた。しかし室内の状況はまったく測れておらず、今回は室内ではどのように流れているのかを把握し、通風機能に関する指標を検討するための基礎資料を得ることを目的とした。

2. 実験方法 風速は3m/sに設定し、測定には、5cm スパンの3次元超音波風速計5台を使用した。実大建物模型の大きさは、幅 5.46m × 奥行き 5.46m × 高さ 3.0mであり、開口部は幅 910mm × 高さ 1800mm で対角線上に2ヶ所設定した。天井高は 2450mm となっている。模型室内は4部屋に分かれているが、今回は間仕切りを取り除いて測定した。測定ポイントは各部屋49点で合計196点として、測定時間は昨年の実験と同じように3分間測定とし10Hzでデータを収録した。模型の下にターンテーブルがあるため、実大建物模型を回すことができる。実験ケースは風向15度刻みで12ケースとした。

3. 測定結果および考察 図1では、風上側の開口が流出口になっているのが分かる。これは、風上側の開口部付近に剥離流が発生し、これにより室内の空気が吸い出されてこのような流れになる。各角度別で比較すると、風向0・15・60・165度の4つの風向に関しては、室内の流入口から流出口まではっきりとした流線が現れた(図2参照)。渦のような流れもできている。高度別で見てもこの渦は起きているので、室内全体で発生していると言える。図4は流線に沿った縦断面ベクトル図で、流入口付近で高所の気流は天井方向に流れているのがわかる。図5は、主な居住空間であると考えられる、高さ710mm について4つの部屋ごとの最大平均風速が風向によってどう変化するかを表している。これは流入口のある部屋Aと流出口がある部屋Dでは風向15度でもっとも強い風速が現れた。続いて15度おきに部屋B、Cとなった。多少角度がずれただけで部屋に入る風速が大きく変わることがわかった。

4. まとめ これらのデータを参考にして実際に家を建てる時、その土地に風がどのように流れるのかを考慮すれば、空気の流れをコントロールする「通風」が出来るだろう。

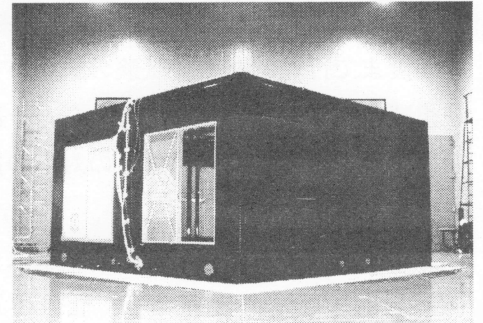


写真: 風洞内部と実大建物模型

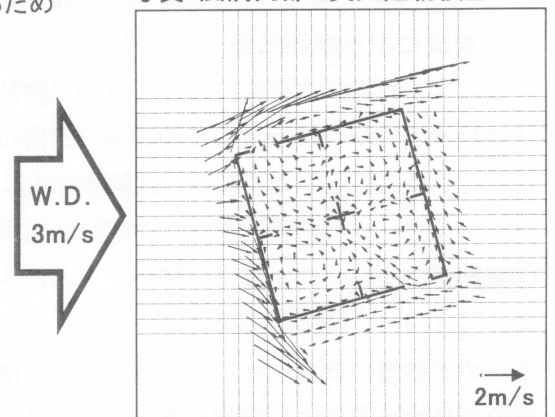


図1. 風向 75 度の全体気流分布図

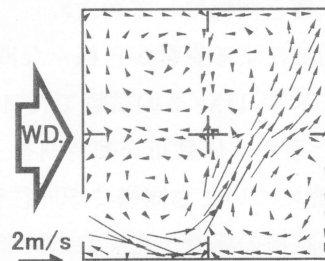


図2. 風向 0 度の室内気流分布図

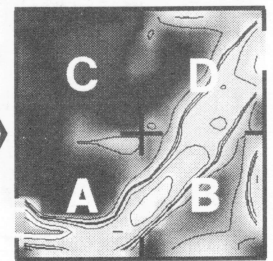


図3. 風向 0 度の合成風速等値線図

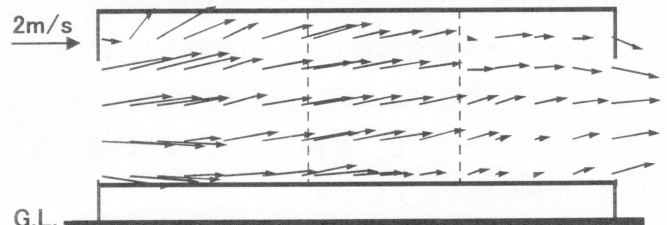


図4. 風向 0 度の流線縦断面図

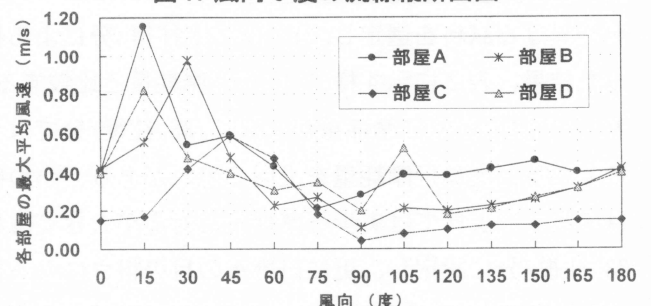


図5. 床上 710mm における部屋別の最大平均風速