

## 密集街区における風通しの改善手法に関する風洞実験

1013423 松田 厚  
指導教員 成田 健一

**1. 研究目的** 都市部では、建物の高密度化によって、地表面付近の風速が弱まり、街区内部の風通しは低下する。この事がヒートアイランド現象を進行させる原因ともなる。しかし実際の街区で、建物の密度を面的に変えることは不可能である。そこで本研究は、密集街区内の建物高さを変化させることにより、街路空間の風通しを改善させる手法を考察した。

**2. 実験方法** 実験は、飛鳥建設機技術研究所所有、幅 2.6m、高さ 2.0m の密閉回流型境界層風洞を使用した。建物模型の配列を **図 1** に示す。

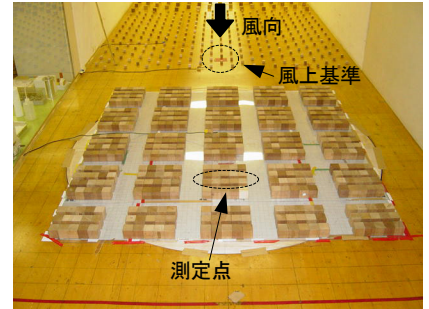


図 1 建物模型配列

建物模型は、50 mm の立方体を使用し、測定点試料は、アクリルに濾紙を貼り付けたもの (**図 2**) を使用した。測定は、面的に評価が可能な対流物質伝達率を、ろ紙面水分蒸発法を用いて求めた (**表 1**)。対流物質伝達率の算出方法を **表 2** に示す。測定時の

**表 1** ろ紙面水分蒸発法

ろ紙に水を含ませる → 風洞内で 30 分間放置 → 水分蒸発量を電子天秤で秤量

図 2 測定点試料

環境による誤差を除くため、常に同一点で測定を行う風上の基準点(k<sub>s</sub>)と測定点(k)を測定し、データの比較・検討は、伝達率比(k/k<sub>s</sub>)から伝達率変化比 (%) を求めて行った。測定ケースを **表 3** に示す。風速 3m/s 時に 1 箇所の模型を高さ変化させたケース [以降 SERIES1 とする (**図 3**)] と、2 箇所の模型を高さ

**表 2** 対流物質伝達率 算出式

$$\text{蒸発速度} [g/m^2 \cdot h] \quad E = \frac{\Delta w}{A \cdot h}$$

$$\text{対流物質伝達率} [g/m^2 \cdot h] \quad k = \frac{E}{q_s - q_a}$$

$\Delta w$ : 水分蒸発量 [g]  
 A: ろ紙表面積 [m<sup>2</sup>]  
 h: 測定時間 [h]  
 q<sub>s</sub>: 蒸発面飽和比湿 [kg/kg]  
 q<sub>a</sub>: 空気比湿 [kg/kg]

変化させ、対角に配置したケース [以降 SERIES2 とする (**図 4**)] および、風速 8m/s 時のケース [以降 SERIES3 とする (**図 4**)] を、各ケース毎に 5 点、試料を風上側の鉛直面に配置して合計 55 点測定した。

**表 3** 測定ケース

SERIES1 (3m/s)	SERIES2 (3m/s)	SERIES3 (8m/s)
高さ変化なし	高さ変化なし	高さ変化なし
+5 mm	+5 mm	+20 mm
+10 mm	+10 mm	
+20 mm	+20 mm	
+30 mm	+30 mm	

**3. 結果と考察** SERIES1 の伝達率変化比を **図 5 - (a)** に示す。高さ変化がない場合と比較し、平均で+5 mmは 1.23 倍、+10 mmは 1.23 倍、+20 mmは 1.27 倍、+30 mmは 1.33 倍となり、高さ変化の効果があらわれた。これは、高さ変化させた建物に当たった風の吹き降ろし (**図 7**) によって、街路に風が流れ込んだためと考えられる。SERIES2 の伝達率変化比を **図 5 - (b)** に示す。平均で+5 mmは 1.11 倍、+10 mmは 1.24 倍、+20 mmは 1.34 倍、+30 mmは 1.41 倍となった。高さ変化を 2 箇所にした場合、+10 mm以上では吹き降ろしに加え、はく離流による負圧の効果 (**図 7**) で、更に風通しが向上した。SERIES3 の伝達率変化比を **図 6** に示す。風速 3m/s と風速 8m/s の風速変化を比較すると、風速 3m/s が、平均 1.12 倍高かったが、グラフの分布形状は同様な傾向を示したことから、むしろ低風速時でも街区内部に風が取り込めると考えられる。

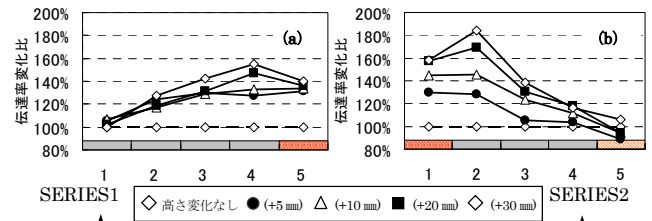


図 5 高さ変化なしに対する伝達率変化比

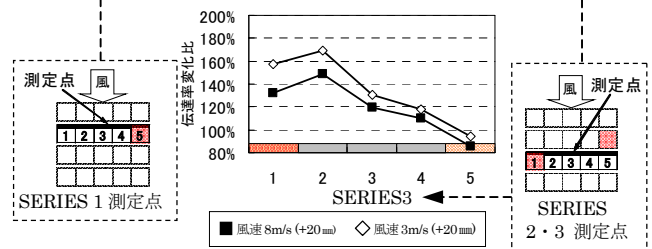


図 6 風速変化に対する伝達率変化比

**4. まとめ** 密集街区では、高さ変化によって街区内部の風通しは改善されることがわかった。高さ変化は、1 箇所より対角に 2 箇所配置すると、正圧と負圧の相乗効果があらわれた。また、風速が変化してもこれらの効果はあまり変わらないことがわかった。

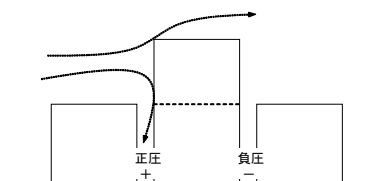


図 7 風の流れ