

商業地域における高密度地区を対象とした地区全体の風通しに関する風洞実験

正会員 久保田 徹*¹ 同 猪狩 洋*²
同 三浦昌生*³ 同 富永禎秀*⁴
同 持田 灯*⁵

風通し 商業地域 風洞実験

1. はじめに

本研究では、270m 平方の实在地区を対象とした風洞実験データの蓄積により、建築群の配置・集合形態と全体の風通しの関係を考察している¹⁾²⁾。本報では、前報³⁾に引き続き商業地域内の高密度地区を対象に実験を行い、これまでの結果と合わせることで考察を進めた。

2. 対象地区および実験方法

図1, 表1に本実験対象6地区を示す。埼玉県などの大都市近郊の商業地域においては、既存の戸建住宅地に集合住宅などの中高層建築物が無計画に混在した地区が多い。Case4~Case6はそうした商業地域内の戸建・中高層混在地区である。Case1~Case3はそれら3地区と比較する目的で選出した戸建住宅地であり、各地区のグロス建ぺい率はCase1=Case4=40%、Case2=Case5=43%、Case3=Case6=51%である。なお、地区の総建築面積に占める集合住宅などの3階建て以上の中高層建築物の総建築面積の割合(中高層建築物の混在比率)は、Case1~Case3は10%以下で、Case4:69%、Case5:26%、Case6:66%である。

風洞装置は新潟工科大学の所有する回流式境界層風

表1 対象地区の概要

Case	グロス建ぺい率(%)	グロス容積率(%)	階数別の建築面積の割合(%)			中高層混在比率(%)	計測点数
			1~2階	3~5階	6~14階		
1	40	81	98	2	-	2	56
2	43	90	98	2	-	2	70
3	51	110	92	8	-	8	65
4	40	188	31	30	39	69	61
5	43	111	74	24	3	26	62
6	51	231	34	26	40	66	74

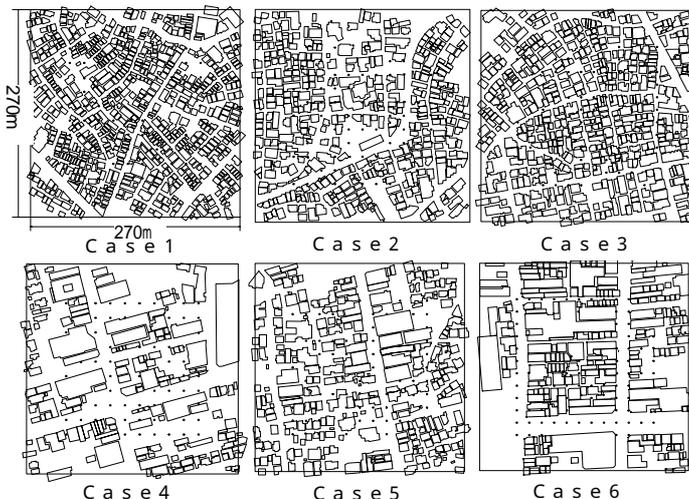


図1 対象地区の平面図と計測点配置(図の上方が北)

洞を用いた。実験方法は既報¹⁾⁻³⁾と同様である。べき指数 =1/4 の指数分布に従う鉛直分布を採用し、16 方位ごとに風洞床面から高さ 5 mm (地上高さ 1.5m) における平均風速を計測した。計測点は地区の外部空間に均等に 60 点程度を配置した。なお、この計測点配置の妥当性は既報¹⁾において検討されている。

3. 実験結果

各風向(16方位)の全計測点における風速値を模型がない状態の同じ高さの風速値で除し風速比を求めた。この16方位ごとの風速比の空間分布データをまとめた出現頻度分布(=全計測点×16方位)を図2に示す。既報²⁾では、グロス建ぺい率が等しい場合、戸建住宅地よりも戸建・中高層混在地区の方が風速比平均値は大きかった。前述のとおり、各地区のグロス建ぺい率はCase1=Case4、Case2=Case5、Case3=Case6であるが、本実験においても、Case1とCase4およびCase3とCase6では、グロス建ぺい率が等しい場合に、戸建住宅地(Case1、Case3)よりも、戸建・中高層混在地区(Case4、Case6)の方が風速比平均値は大きい。ただし、Case2とCase5の風速比平均値の差は小さいが、この要因については後の6章で検討される。

4. 地区のグロス建ぺい率と風速比平均値の関係

前述の16方位すべての空間分布データの風速比平均値によって地区全体の平均的な風通しを代表させ、既報¹⁾²⁾の結果と合わせて地区のグロス建ぺい率との関係を調べた(図3)。図中の2本の直線は、集合住宅団地(図中)と戸建住宅地(図中)の相関直線である。戸建住宅地のCase1~Case3は既報において求めた相関直線に概ね従った。戸建・中高層混在地区(Case4~Case6)においても、既報と同様に、Case6を除き戸建住宅地と集合住宅団地の相関直線間に分布した。

5. 建築群の高さが全体の風通しに及ぼす影響

实在のCase4~Case6(以下Case4-実~Case6-実)は、戸建住宅と中高層建築物が混在した地区であるが、これら3地区について、建築群の平面形態をそのままに、グロス容積率をほぼ一定の条件の下で地区内のすべての建物高さを一定(フラット)にした場合と、すべての建物の高さを2Fにした場合の2通りの模型を作成し、实在地区と合わせた3地区で風速比平均値を比較することで、建築群の高さが全体の風通しに及ぼす影響につい

Wind Tunnel Tests on the Regional Wind Flow in the High-density Areas in Commercial Districts

KUBOTA Tetsu, IGARI Hiroshi, MIURA Masao, TOMINAGA Yoshihide and MOCHIDA Akashi

表2 各ケースの建築群形態と風速比

ケース	Case	建築群形態	グロス容積率 (%)	風速比 平均値
40	4-実	戸建・中高層	188	0.45
	4-5F	5Fフラット	200	0.44
	4-2F	2Fフラット	80	0.46
43	1	戸建住宅地	81	0.26
	5-実	戸建・中高層	111	0.36
	5-3F	3Fフラット	129	0.31
51	5-2F	2Fフラット	86	0.34
	2	戸建住宅地	90	0.31
	6-実	戸建・中高層	231	0.48
51	6-5F	5Fフラット	255	0.44
	6-2F	2Fフラット	102	0.43
	3	戸建住宅地	110	0.25

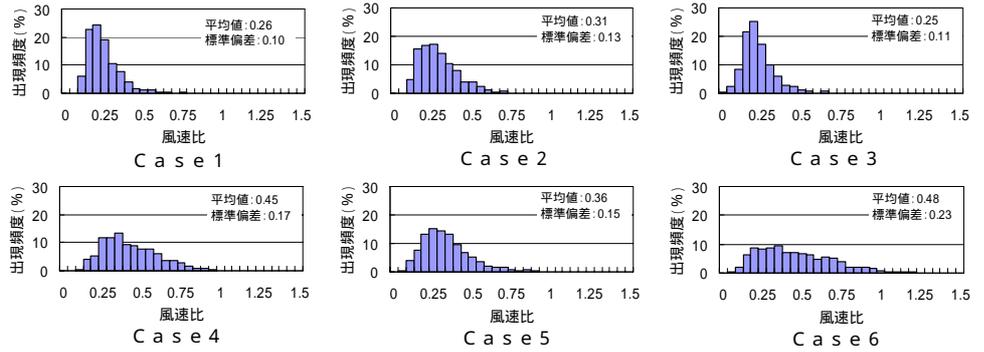


図2 16方位すべての空間分布データをまとめた風速比の出現頻度分布

て検討した。追加作成したモデルの概要を表2に示す。図4には、図3と同様の図にこの高さを変化させた6地区の結果を加えた。実在のCase1~Case6とそれら6地区の風速比平均値をグロス建ぺい率ごとにまとめると表2のとおりである。高さを変化させた3地区ごとでは、大小関係にこそ違いが見られるものの、風速比平均値の差は小さく、建築群の高さの変化が全体の平均的な風通しに及ぼす影響は小さいことがわかる。

6. 中高層建築物の混在比率が風通しに及ぼす影響

実在の対象6地区における中高層建築物の混在比率と風速比平均値の関係をグロス建ぺい率が等しい地区ごとに調べた(図5)。本実験で扱ったグロス建ぺい率40%、43%、51%ごと各2地区を結んだ直線の傾きは、Case1・Case4で0.003、Case2・Case5で0.002、Case3・Case6で0.004。また、グロス建ぺい率23%の地区を対象とした既報²⁾の結果では、相関直線の傾きが0.002であり、いずれのグロス建ぺい率においても、中高層建築物の混在比率と風速比平均値の関係を示す直線の傾きは0.002~0.004で概ね一定であった。なお、前章のとおり建築群の高さによる影響は小さいので、中高層建築物の混在比率によって説明される風速比平均値の増大は、建築群の高層化に伴うものではなく、建築群の平面形態の変化(集合化)によるものと考えられる。

7. まとめと今後の課題

商業地域における高密度地区を対象とした本実験結果は概ねこれまでの結果に従った。中高層建築物の混在比率と風速比平均値の関係を示す直線の傾きは地区のグロス建ぺい率によらず概ね一定との結果であった。これまでの結果¹⁾²⁾により、中高層建築物の混在比率が20%未満の戸建住宅地におけるグロス建ぺい率と風速比平均値の関係が明らかになっているので、これらの結果により、地区のグロス建ぺい率と中高層建築物の混在比率により地区の平均風速の近似計算が可能となると考えられる。

【既発表文献】1)久保田徹,三浦昌生,富永禎秀,持田灯:実在する270m平方の住宅地における地域的な風通しに関する風洞実験,建築群の配置・集合形態が地域的な風通しに及ぼす影響 その1,日本建築学会計画系論文集,第

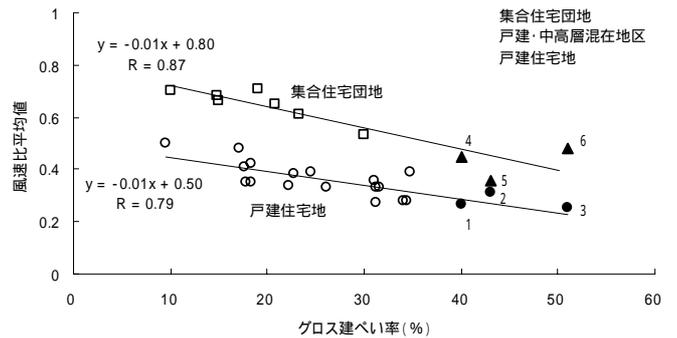


図3 対象地区のグロス建ぺい率と風速比平均値の関係 (図中の白抜きのプロットは既報,黒塗りのプロットは本報の結果で数字はCase番号,以下同様)

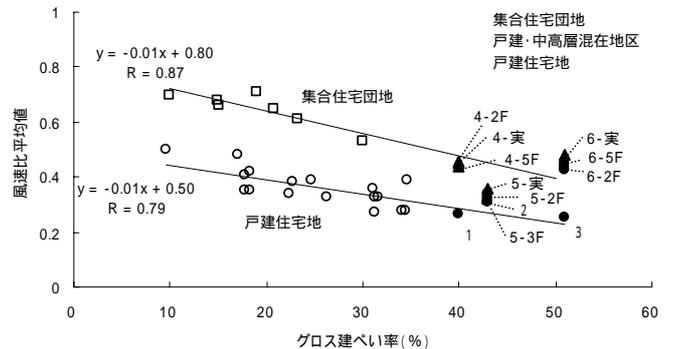


図4 建築群の高さを変化させた場合の地区のグロス建ぺい率と風速比平均値の関係

529号,pp.109~116,2000.3

2)久保田徹,三浦昌生,富永禎秀,持田灯:風通しを考慮した住宅地計画のための全国主要都市におけるグロス建ぺい率の基準値,建築群の配置・集合形態が地域的な風通しに及ぼす影響その2,日本建築学会計画系論文集,第556号,2002.6
3)大山直樹,岸田善寛,三浦昌生,富永禎秀,久保田徹,持田灯:高さの異なる建築物が混在する高密度地区の風通しに関する風洞実験,日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)D1,pp.649~650,2001.9

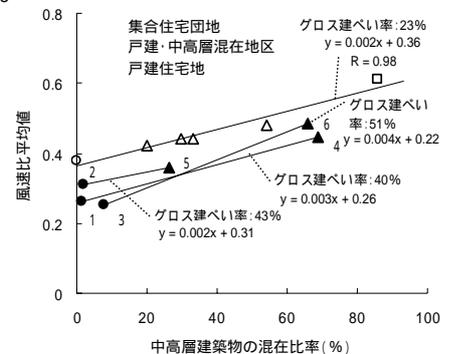


図5 中高層建築物の混在比率と風速比平均値の関係

*1 芝浦工業大学先端工学研究機構 客員研究員・博士(工学)
*2 日産サティオ埼玉(当時芝浦工業大学学部生)
*3 芝浦工業大学システム工学部環境システム学科 教授・工博
*4 新潟工科大学工学部建築学科 助教授・工博
*5 東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻 助教授・工博

Guest Researcher, Research Organization for Advanced Engineering, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng. NISSAN SATIO SAITAMA
Prof., Dept. of Architecture and Environment Systems, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.
Assoc. Prof., Dept. of Architecture and Building Engineering, Niigata Institute of Technology, Dr. Eng.
Assoc. Prof., Dept. of Architecture and Building Science, Graduate School of Engineering, Tohoku Univ., Dr. Eng.