

風洞実験による街路形態の異なる密集住宅地の風環境調査

正会員○杉田 典夫\*1

同 三浦 昌生\*2

同 富永 禎秀\*3

同 持田 灯\*4

街路形態 区画整理 風洞実験

1. はじめに

都市内の通風の確保は住環境にとって必要不可欠な要素である。既報<sup>1)2)</sup>では、オープンスペースを設けることで地区内に通風を確保できることを示した。しかし、成熟した住宅地において計画的にオープンスペースを設けることは難しく、街路という公共的でおかつ恒久的に存在する空間を利用することが問題解決への近道であると考えた。

本研究では、埼玉県下のスプロールの進行により飽和状態となった住宅地と、区画整理事業によって計画的に発展した住宅地を選定し、風洞実験により風環境の比較を行う。

2. 対象地区の選定

2-1 区画整理事業施行済み地区

対象地区の選定にあたって、埼玉県区画整理事業総括表(平成8年度版)を参考に、全県の区画整理施行済み地区について都市計画図及び街路形態からみてパターン分類を行った。埼玉県下の全282地区の内170地区を1/10000の白地図で確認したところ、住宅地は99地区となり、さらに大きく3つのパターンに分けられた(表1)。この中から、格子状の街路形態を持つ代表地区として川口市北園地区と不定形な街路形態を持つ代表地区として戸田市元蔵地区を選出した。

表1 住宅地でのパターン分類

住宅地		
低層建物で構成される市街地	格子形状の街路	中・高層団地
	不定形の街路	
	67	25
		7

2-2 スプロール地区

埼玉県住宅・宅地供給計画で、今後2000年までに相当量の良質な住宅又は住宅地の供給が見込まれる重点供給地域に指定されており、居住地整備促進型・老朽木造住宅地タイプに属している地区の中から、格子状の街路形態を持つ代表地区として川口市芝富士地区と不定形な街路形態を持つ代表地区として上福岡市北野地区を選出した。地区内の建蔽率や土地利用状況を調べ、270m四方においてネット建蔽率がほぼ同等となるエリアを実験対象地区とした。なお、戸田市元蔵地区においては、実際はグロス建蔽率が23%(ネット建蔽率30%)であるが

他のケースと比較するためにグロス建蔽率を32%(ネット建蔽率41%)となるように仮想の家屋を追加した。選出した4地区のデータを表2に示す。

表2 対象地区のデータ

発展過程	地区名	グロス建蔽率	ネット建蔽率	道路率
区画整理	1 北園	31%	41%	25%
	2 元蔵	32%	41%	23%
スプロール	3 芝富士	33%	40%	17%
	4 北野	34%	39%	14%

3. 実験方法

新潟工科大学所有の回流式境界層風洞を用いた。アプローチフローの鉛直分布は $\alpha=1/4$ の市街地型とした。模型縮尺は全て1/300とし、1階建ての建物を4.5m、2階以上の階高を3mとした。

実験は風向を16方位変えて、全て歩行者レベル(風洞の床から5mm、実スケールで1.5m)の平均風速分布を多点のサーミスター風速計で計測した。実験において、模型が無い場合、歩行者レベルの風速は2.76m/sである。以下に示す風速値は全てこの値で基準化している。

測定点は各地区に50点とし、それぞれの地区の特徴となる要素(袋小路、L字路等)と共通する要素(街路、街区内等)を抽出し、平均的に配置した。

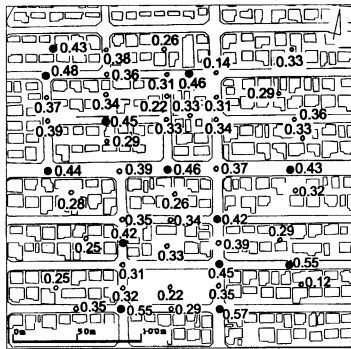
4. 実験結果

図1(1)に川口市北園地区、(2)に戸田市元蔵地区、(3)に川口市芝富士地区、(4)に上福岡市北野地区の各測定点の平均風速と模型が無い場合の同じ高さの風速との比(以下風速比)を示す。図中の数字は風向で行った実験結果の単純平均値である。また、●は風速比0.4以上を記録した測定点であり、○は0.4未満を記録した測定点である。図1の(1)と(3)の街路では縮流の効果で比較的強い風が吹いていることが分かる。

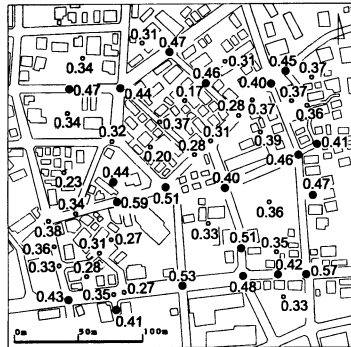
図2には16方位、全測定点における風速比の出現頻度分布を示す。図2(1)と(2)の区画整理事業施行済み地区では広範囲に渡って分布し、なおかつ平均風速比は高い。反面、図2(3)と(4)のスプロール地区においては風速比0.2~0.3に集中しており、区画整理地区よりもその数値は低くなる。区画整理地区、スプロール地区それぞれの2地区同士では風速出現頻度分布が似ており、平均風速の差も小さいことから街路形態による風

Wind Environment Estimation of Densely Built Residential Areas on Varied Road Patterns by Wind Tunnel Tests

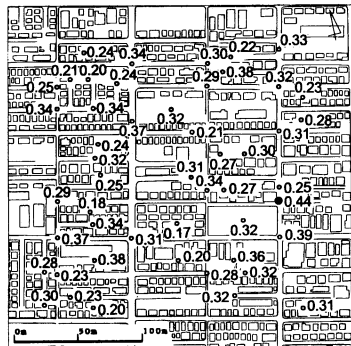
SUGITA Norio, MIURA Masao  
TOMINAGA Yoshihide, MOCHIDA Akashi



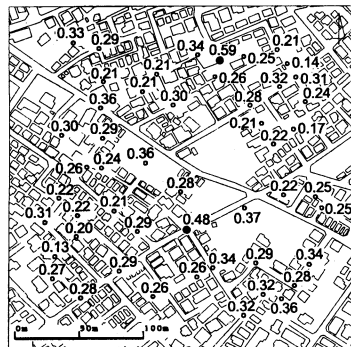
(1) 川口市北園地区



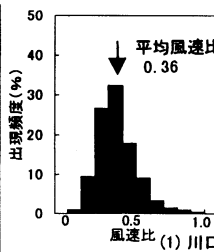
(2) 戸田市元蔭地区



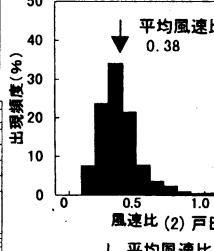
(3) 川口市芝富士地区



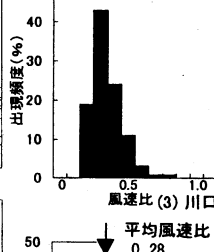
(4) 上福岡市北野地区



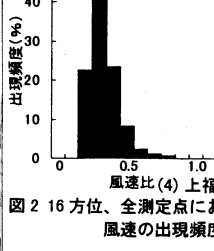
風速比 (1) 川口市北園地区



風速比 (2) 戸田市元蔭地区



風速比 (3) 川口市芝富士地区



風速比 (4) 上福岡市北野地区

図2 16方位、全測定点における風速の出現頻度分布

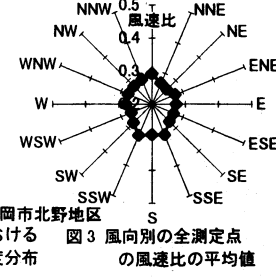
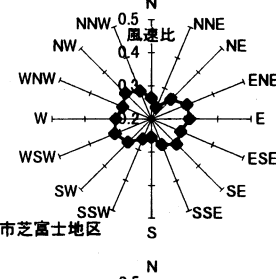
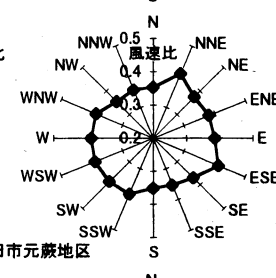
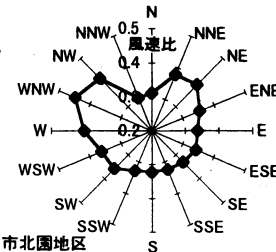


図3 風向別の全測定点の風速比の平均値

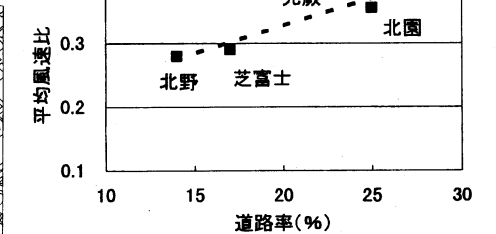


図4 各地区の道路率と全測定点の風速比の平均値の関係

【既発表文献】  
 1) 三浦昌生他：卓越風向における風通しからみた住戸配置のあり方に関する研究  
 その1・その2、日本建築学会大会学術講演梗概集 pp.969-972、1996年9月  
 2) 三浦昌生他：住宅地の住戸配置パターンと外部空間の風通しに関する研究  
 その1・その2、日本建築学会大会学術講演梗概集 pp.833-836、1997年9月

図1 対象地区の各測定点の16方位の風速比の平均値

- \*1 芝浦工業大学 大学院生
- \*2 芝浦工業大学 教授 工博
- \*3 新潟工科大学 助手 工博
- \*4 新潟工科大学助教授 工博

Graduate Student, Shibaura Institute of Technology  
 Prof. of Shibaura Institute of Technology, Dr. of Eng.  
 Research Assoc. of Niigata Institute of Technology, Dr. of Eng.  
 Assoc. Prof. of Niigata Institute of Technology, Dr. of Eng.

速差は比較的小さいと考えられる。

図3には風向別の全測定点の風速比の平均値を示す。図3(1)と(3)の格子状の街路形態の地区では東西方向で高く、南北方向で低い値を示していることから、東西方向で風を取り込みやすく、南北方向で取り込みにくい地区であるといえる。図3(2)と(4)の不定形な街路形態の地区では風向による違いは小さい。

図4には全測定点の風速比の平均値と道路率の関係を示す。道路率が高いほど風速が高くなるのが分かる。道路面積が大きくなるということは、地区全体にオープンスペースが広がっているのと同じ効果を持ち、風を呼び込み易くなったものと考えられる。

5. まとめ

今回の実験で対象とした4地区では、ネット建蔽率やグロス建蔽率がほぼ一定であるにも関わらず、風環境に差が現れた。区画整理事業施行済み地区では、スプロール地区よりも風速が速い。また街路形態による風環境への影響は小さいことが分かった。スプロール地区では集中的に建て込んでいる部分が点在し、それが通風を妨げていると考えられる。このことから、住宅地に風を呼び込む手段として、土地区画整理事業は有効な手法の一つであるといえる。