

新潟市における風環境の評価方法に関する研究

山本 マキ

1 研究目的

都市では高層建築物による風環境の悪化が顕著であり、東京の都心部などでは風環境の評価尺度が作られ、環境影響評価に用いられている。しかし、日本海沿岸部のように特に冬季の季節風が強く、雪の降る気候条件では、ビル風が問題とならないような中低層物でも風害が起きる可能性が高い。従って、既往の尺度とは異なる新たな評価尺度が必要である。

本研究では、新潟市の沿岸部の住宅地を対象とした風環境に関する風洞実験、実測調査、住民に対するアンケート調査を行い、新潟市における風環境評価尺度の検討を行うことを目的とする。

2 調査概要

2.1 対象地区： 新潟市の市営住宅団地（5階建）周辺の住宅地において行う。この地区では、冬季の季節風による風害の事例が数多く報告されている。

2.2 調査方法： 風速分布の予測を行うための風洞実験、風洞実験を補うための実測調査、

表1 アンケートの項目

項目	
一日の風の印象	調査1
1.	全く無風であった。
2.	無風状態に近くもう少し風が吹けば良いと思った。
3.	風を特に意識しなかった、風の吹き方が適度であった。
4.	不快とは感じなかったが、風はやや強いと感じた。
5.	風が強く不快であった。
6.	風のために危険を感じる程ではなかったが、風はやや強いと感じた。
7.	風のために危険を感じた。
風によって生じた現象	調査2
1.	風により、歩行中に髪や衣服が乱れた。
2.	風で「かさ」がさしにくかった。
3.	歩行中や、自転車に乗っているときバランスをくずされた。
4.	歩行中吹き飛ばされそうになった。
5.	風がなく、むし暑く不快であった。
6.	風によって寒さが増した。
7.	ごみが舞い上ったり、又はごみの吹きだまりが出来た。
8.	雨または雪が室内や車庫に吹き込んできた。
9.	干し物が飛んだ。
10.	建具がゆれてガタガタ音をたてた。
11.	隙間風が多くなって暖房がきにくかった。
12.	家の前においた自転車などが倒れた。
13.	ものが飛散するので出入口や窓を開け放しておけなかった。
14.	風が強く外に出られる状態ではなかった。
15.	家がゆれた。
16.	建物の一部が破損した。（具体的に備考欄へ御記入ください）
17.	その他、気になったことを備考欄に御記入下さい。

風の印象や風による現象を知るための長期

(1.5年間) のアンケート調査を行う。

(1) 風洞実験： 縮尺1/200、直径400mの範囲を再現した模型を用いて調査対象地区の風速を測定する。測定点は77点、測定高さは実物換算で地上2m、5m、10mである。

(2) 実測調査： 測定点①～④では風速を常時測定し、地点Ⓐ～Ⓑでは高さ1.5m、2.0mで強風時に10日間前後測定を行う（図1）。解析には、10分間の平均風速、最大瞬間風速、最多風向、最大瞬間風速時の風向を用いる。

(3) アンケート調査： 1日単位で記入する調査用紙を1ヶ月毎に配布、回収する。アンケートは2つの調査項目からなる（表1）。調査1は1日の風の印象を7項目の中から1つ選ぶもの、調査2は風によって生じた現象を17項目の中からすべて選び、それが生じた時刻を記入するものである。

3 調査結果

3.1 風洞実験（表2）： 測定点①に対する各測定点の風速比は風向によって異なり、測定点②では0.212～0.846、測定点③では0.252～0.731、測定点④では0.158～0.602の範囲に入る。

3.2 実測調査： 10～12月の測定点①～④における風速の累積頻度を図2に、測定点①の風配図を図3に示す。

日本海

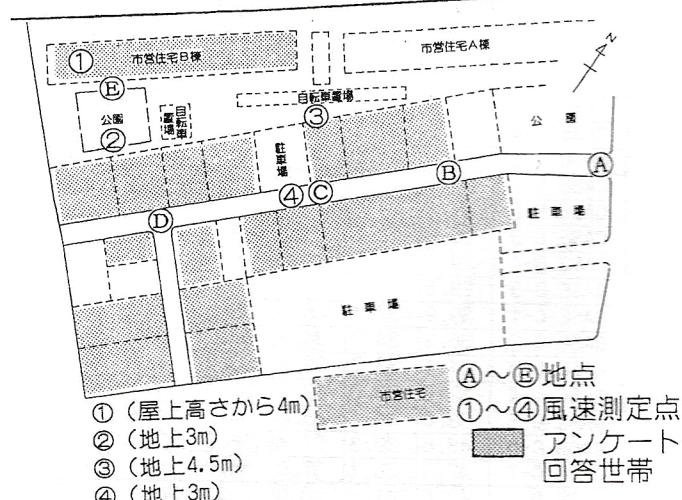


図1 地点・風速測定点位置

測定点①では風速5[m/s]以上の時間が50%を超える。測定点②～④では、風速5[m/s]以下の時間が80%以上を占め、特に測定点②と④は、ほぼ90%である。測定点①の風向はNとSの頻度が高い。測定点①での風向がNNWのときの測定点①と地点Ⓐ～Ⓔとの関係を図4に示す。地点Ⓔの風速比が大きく、地点Ⓑの風速比は小さい。測定点①に対する風速比（表2）は、測定点②では0.224～0.609、測定点③では0.272～0.573、測定点④では0.167～0.528の範囲に入る。

3.3 アンケート調査：調査1での、評価段階1～7の申告頻度を図5に示す。評価段階3の申告頻度が最も高い。評価段階5、6、7の申告頻度はともに10%前後である。評価段階1、2は、今回の調査期間が10月からの冬季であるため、申告頻度は少なく、夏季に申告頻度が多くなると考えられる。

次に、各評価段階（1日全体の風環境の印象の程度）ごとの頻度と、測定点①の日最大平均風速との関係を図6に示す。風速が高くなると、評価段階6、7の頻度が大きくなる。評価段階1、2の時、風速が極端に高いことがあるのは、強風時に不在である場合や、強風時が深夜である場合が考えられる。評価段階5と6は、日最大平均風速約10～20[m/s]の範囲で、よく似た頻度分布になる。

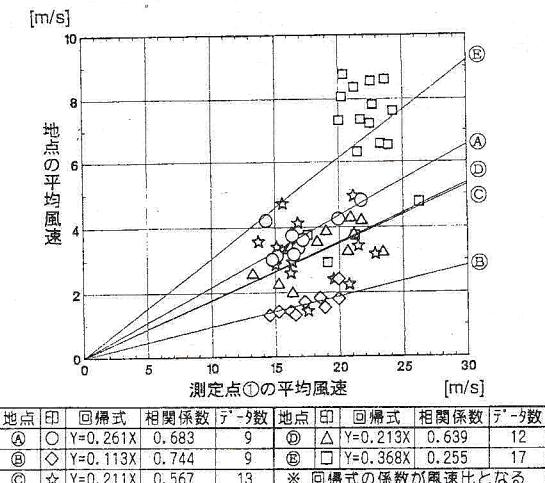


図4 測定点①と地点との関係（風向NNW）

表2 測定点①に対する風速比（16風向）

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
測定点②	風洞実験	0.409	0.289	0.374	0.305	0.393	0.563	0.433	0.394	0.274	0.309	0.377	0.609	0.623	0.846	0.218
	実験調査	0.224	0.286	0.460	0.389	0.382	0.444	0.413	0.452	0.357	0.370	0.498	0.663	0.689	0.666	0.640
測定点③	風洞実験	0.731	0.627	0.659	0.449	0.467	0.510	0.350	0.295	0.393	0.324	0.385	0.556	0.415	0.252	0.609
	実験調査	0.376	0.573	0.509	0.443	0.360	0.303	0.272	0.343	0.382	0.383	0.447	0.464	0.498	0.523	0.338
測定点④	風洞実験	0.602	0.578	0.407	0.475	0.385	0.438	0.158	0.167	0.185	0.180	0.254	0.219	0.508	0.585	0.236
	実験調査	0.240	0.439	0.353	0.365	0.327	0.331	0.167	0.169	0.178	0.186	0.292	0.358	0.263	0.391	0.528
																0.260

4 まとめ

① 評価段階3、4（不快でない）の頻度のピークは、日最大平均風速約8[m/s]のときである。また、評価段階5～7（不快）の頻度が評価段階3、4の頻度を上回るのは、日最大平均風速約13[m/s]のときである。

② 地点Ⓐ～Ⓔでの実測データは不足しているため、今後も実測調査を行う必要がある。

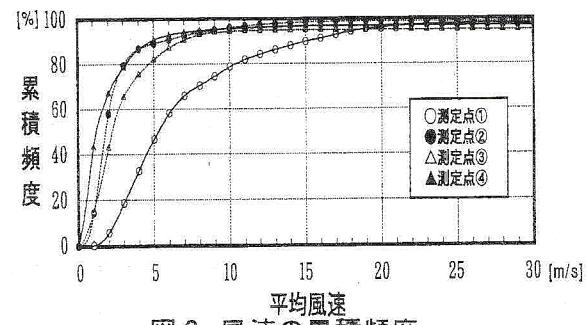


図2 風速の累積頻度

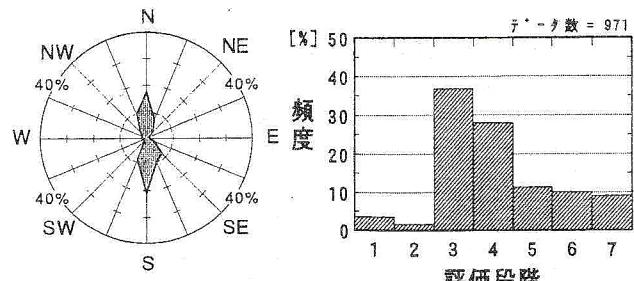


図3 測定点①の風配図 図5 評価段階の申告頻度

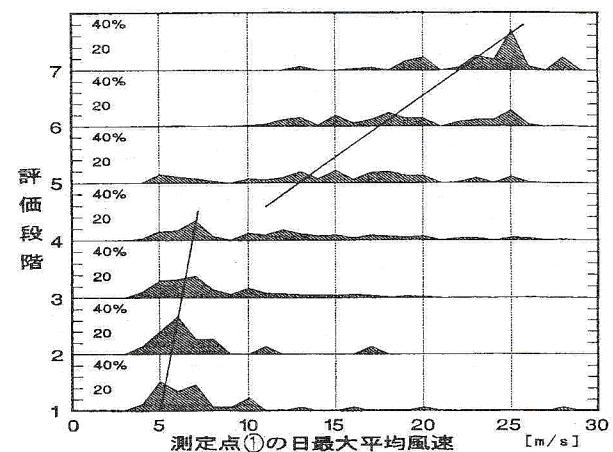


図6 各評価段階ごとの頻度と風速との関係

指導教官：赤林 伸一助教授