

冬季におけるBKCの屋外風環境の実態調査

建築都市デザイン学科 2280070089-6 劉 星
(指導教員 近本智行)

1. はじめに

大学キャンパスは、移動や休憩などにより屋外に滞在する時間が比較的多い空間である。そのため快適性の観点から屋外の熱環境が重要と言える。本研究では冬季の屋外環境に着目し、人体の温冷感に大きな影響を及ぼすと考えられる風の強さに焦点を当てて風環境評価を行う。測定場所は立命館大学BKCキャンパスの屋外空間とし、まずは風速及び温度測定に基づき、BKCキャンパスの風・温度環境を調査し、適風環境の評価を行った。その上で、外部風向毎に基準化した風速を比較し、キャンパス内で人がよく利用する場所の中でも、風の強さが問題となり得る場所に関する検討結果を報告する。

2. 実測概要

キャンパスの中で、比較的好く人が利用する場所を選び、クリモマスター風速計3台を用いて9カ所のスカラー風速及び温度を測定した。測定は、1日3カ所で9:00から18:00まで同時に行い、各測定点に関して、3回測定を繰り返した。測定概要を表1に示す。また、BKCキャンパスにアプローチする外部風としての基準風速も同時に測定した。測定場所はセントラルアーク屋上のペントハウスとした。超音波風速計ではX、Y、Z風速の三成分を測定し、サンプリングレートは1Hzとした。

表1 測定概要

測定項目	測定機器	測定時間	測定場所
基準風速	超音波風速計	9~18時	屋上
測点風速	クリモスタ	9~18時	各測定点
温度	クリモスタ	9~18時	各測定点

表2 測定スケジュール

測定日	場所	測定日	場所
11/25	② ③	12/4	④⑦⑧
11/26	④⑤⑥	12/5	①③
11/27	⑦⑧⑨	12/6	②④⑥
11/30	①②⑨	12/10	⑤⑦⑧
12/1	③⑤⑥	12/24	①⑨

基準風速は、異なる測定日、測定点における風速を比較するために無次元化した「風速比」^{注1)}を算出する際に用いる。実測スケジュール及び測定場所を表2に示す。また、各測定点の位置と主な用途を図1及び表3に示す。

表3 測定点詳細

測定点	名称	用途
①	フロンティアアベニュー	登・下校
②	バス停 周辺	バスを待つ
③	ユニオン 二階	食事
④	噴水周り	休憩・待ち合わせ
⑤	セントラルアーク	軽食・待ち合わせ
⑥	アクロスウイング前	移動
⑦	プリズムハウス前	移動・サークル
⑧	カラーニング I 前	休憩・移動
⑨	キャンパスプロムナート	基準風速



図1 キャンパス測定点位置

3. 測定結果

3.1 風向及び風速測定結果

超音波風速計を用いて算出した風向の例として11月26日の結果を図2に示す。ここで、0°と360°は北からの風向を表しており、この日の日中は概ね西から北の風向で安定していたことがわかる。

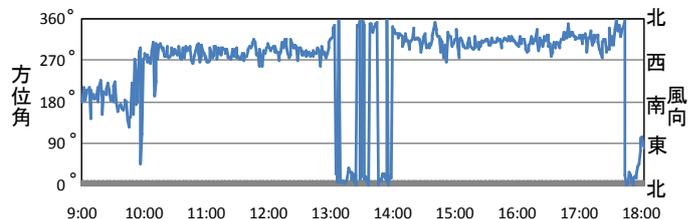


図2 11月26日 風向グラフ

同様に11月26日のスカラー風速の測定結果を図3に示す。また、各測定点のスカラー風速を基準風速で除した風速比を図4に示す。ここで、測定結果は10分平均値として表している。図3に表すように、各測定点の風速値が基

準風速値より小さいことがわかる。風速 (⑥) が低風速であることから周辺に建物が存在するためであることが考えられる。

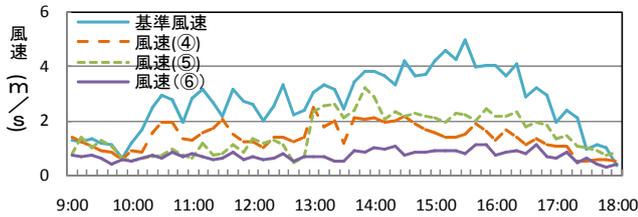


図3 11月26日基準風速、風速(④⑤⑥)

図2に表すように朝9時～10時が南風であり、10:30～18時では北西風である。図4に示している風速比グラフで風速比が概ね一定。このことから、風向が定まれば風速比は郊外速の絶対値によらず概ね一定に定まることが確認できる。

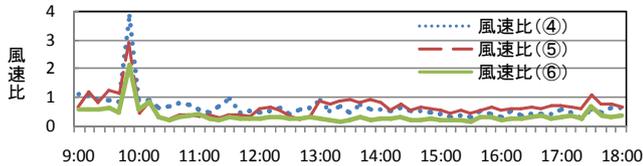


図4 風速比(④⑤⑥)

3.2 日平均風速、温度、風速比に基づく適風評価

村上ら^{文1)}は日平均風速および気温から、測定点の風環境を適風か非適風か判別する評価手法を提案している。②③④⑤に関して、村上らの適風域と非適風域のグラフ上に測定データをプロットした結果を図5に示す。この結果から多数の測定点が適風域の中に入っていることがわかる。これにより、これらの測定点において今回測定を行った期間内では、キャンパスの風環境が適切な環境であったと言う。

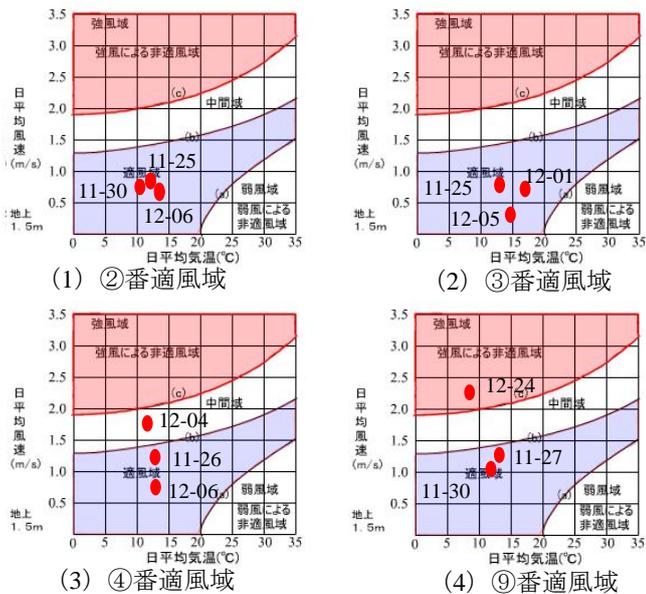


図5 各測定点における適風域評価

3.3 外部風の風向特性

BKC キャンパスにアプローチする外部風向の特性を明らかにするため、測定した日全ての基準風速のデータに基づいて作成した風配図を図6に示す。また、前述した11月26日の測定データから作成した風配図を図7に示す。図6より、測定した期間の中ではBKCの主風向は北西であることがわかる。また、図7より、11月26日の一日に限っても、風向の頻度分布は期間全体のものと概ねが一致していることがわかる。

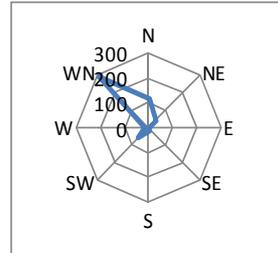


図6 全測定期間風向分布

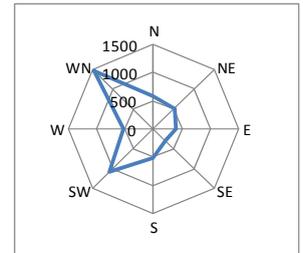


図7 11月26日風向分布

3.4 主風向における各測定点の風速比

測定期間の BKC キャンパスの主風向が北西であるため、外部風向が北西であった時の各測定点における風速比の平均値を算出した。その結果を図8に示す。この結果から北西風向の時には測定点①②③⑨の風速比が大きいことがわかる。

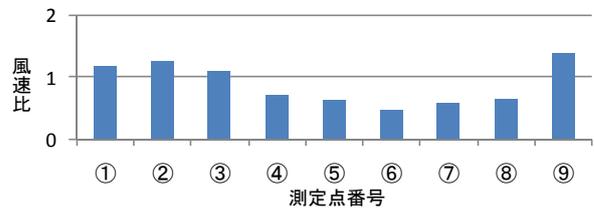


図8 WN風向各測定点風速比

4. まとめ

各測定点の日平均風速および日平均温度を求めた結果としてほとんどの測定点が適風域の範囲であった。キャンパスの風環境が適切な環境維持していることがわかった。

3回測定を行った中ではBKC主風向が北西であることがわかる。

主風向北西の時に測定点①②③⑨番の風速が大きい、②番測定点はバス停周辺であり、用途としてバスを待つ場所である。2番測定点の風速比1より大きい、これにより冬期におけるバス停周辺では風が強い場所であることがわかる。これらの箇所では冬期の風対策改善案が必要となる可能性がある。

参考文献

文1) 村上周三、森川泰成：気温の影響を考慮した風環境評価尺度に関する研究～日平均風速と日平均気温に基づく適風、非適風環境の設定、日本建築学会計画系論文報告集、第358号、pp. 9～17、1985. 12

注釈

注1) 風速比＝測定点風速/基準風速(屋上風速)