

東京駅周辺における海風の空調負荷低減効果に関する研究

(その1) 実測概要と気象状況

海風 風の道 実測
東京都心 空調負荷

1. 研究目的

ヒートアイランド対策として、冷涼な海風により都市を冷却することが注目されている。これまでの研究では、実測調査やシミュレーションにより、海風の気温低減効果や都市内における挙動などが検証されてきた。

本研究では、ヒートアイランド対策に有効である海風の都市を冷却する能力を定量的に評価し、建物に与える影響を検証することを目的とする。

本報においては実測期間の気象状況の分析を行う。

2. 実測調査概要

実測調査概要を以下に示す。

●実測日

2005年7月30日0時～2005年8月6日16時

●実測対象地(図1)

東京都心(東京駅周辺、日本橋川、品川駅周辺)
南北10km×東西5km

●実測項目

風向、風速、温度、湿度

本実測では、図1に示すように実測対象地全域に温度計、温湿度計合わせて144地点(3地点データ欠損)、気象観測装置を33地点、ビル屋上に3地点設置した。

観測機器概要を表1、表2に示す。気象観測装置の温湿度センサは、日射・地表面等からの放射から遮蔽され、日中は太陽電池で駆動されたファンにより強制通風されている。温度計並びに温湿度計は日射・地表面等からの放射から遮蔽され、強制通風により終日強制換気されている。街路に設置した気象観測装置の風向・風速計は、自動車等の交通を妨げないように地上から3.5mに、温度計・温湿度計については地上から3.0m高さに設置した。

その他、芝浦と汐留の風向風速データを提供していただき分析に使用している。また、温度に関して、実測調査後にキャリブレーションを行った。

3. 実測期間中の気象概要

まず本研究の対象である夏季、特に真夏日における一般的な気象状況の傾向の把握を行う。その上で、実測期間の気象状況の把握を行い、典型的な真夏日を分析対象日として抽出を行う。

3.1 一般的な真夏日の分析

2001年から2005年までの東京管区气象台(大手町)のAMeDAS東京の6月から9月において真夏日(最高気温が30

正会員 ○田村 健1* 正会員 鍵屋浩司4****
正会員 瀬野太郎2** 正会員 高橋信之5*****
正会員 増田幸宏3*** 名誉会員 尾島俊雄6*****

℃以上)を観測した日数を積算したものを図2に示す。上旬を1日から10日、中旬を11日から20日、下旬を21日から末日までとする。7月中旬から8月下旬まで真夏日が多く観測されていることが分かる。

2001年から2005年の真夏日終日の最多風向による風配図を作成し(図3)、真夏日における風環境の把握を行った。羽田、新木場、練馬のAMeDASでは南、南南西の風向が最多風向となっている。しかし、AMeDAS東京においては、南、南西、北西が同程度の割合を示している。

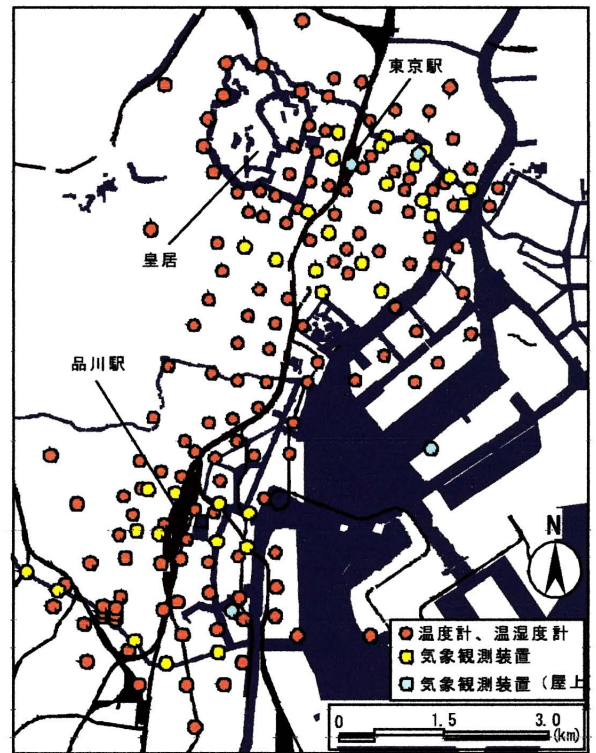


図1 観測地点概要

表1 観測機器概要(地上観測点)

	メーカー名/型名	測定項目	測定高さ	測定間隔
気象観測装置	DAVIS/Vantage Pro2	風向、風速	3.5m	5分
		温度、湿度	3.0m	
温湿度計	TANDJ/TR-72L, TR-72S	温度、湿度	3.0m	2分
	ESPEC/RS-11			
	ESPEC MIC, RSW-20S			
温度計	ESPEC MIC, RT-30S	温度	3.0m	2分
	HIKKI/3633			
風向風速計	小笠原計器製作所/C-W800	風向、風速	3.5m	5分

表2 観測機器概要(屋上観測点)

	メーカー名/型名	観測地点	測定項目	測定高さ	測定間隔
気象観測装置	DAVIS Vantage Pro2	豊洲	風向、風速 温度、湿度	約30m	10分
		日本橋		約370m	
		天王洲		約120m	
超音波風向風速計	Kaijo/SAT-540	東京駅	風向、風速、温度	約30m	0.1秒

A Research on effect of air conditioning load reduction of sea breeze around Tokyo Station (Part1) Measurement outline and weather condition

TAMURA Takeshi, SENO Taro, MASUDA Yukihiro,
KAGIYAKoji, TAKAHASHI Nobuyuki, OJIMA Toshio

この結果を踏まえ、AMeDAS東京において、南、南西、北西ごとに真夏日の日数を積算したものの作成した(図4)。7月中旬から8月上旬にかけて南風の割合が高くなっており、7月下旬から8月上旬では南風が最も高い割合を示している。同時に、AMeDAS東京における平均気温をみると、7月中旬から8月上旬が最も気温が高いといえる。

3.2 実測期間中の気象概要

実測期間内にAMeDAS東京で観測された気象概要を表3に示す。実測期間中は常に真夏日、熱帯夜であり、最高気温は8月5日に35.8℃を観測、また、8月4日夜間から6日日中まで晴天が続いていることも分かる。風向に関しては実測期間を通して、最多風向が南の日数が4日、南西の日数が3日、南南東が1日であった。これらより、実測期間中は、3.1にて把握した一般的な真夏日の出現傾向に適合しているといえる。また、図5に示した実測期間内の気温、風向より、8月4、5、6日は海陸風循環と見られる風向の変化が見られる。

以上から、解析対象日として8月5日と設定し以降分析を行う。

4. まとめ

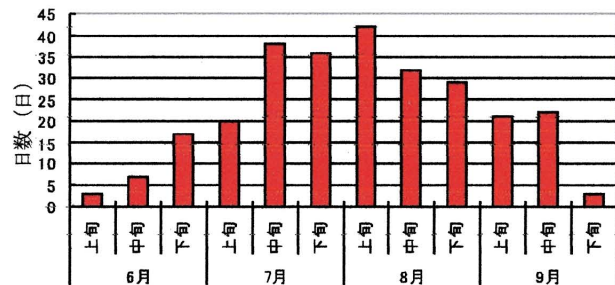


図2 真夏日日数推移(2001年~2005年)

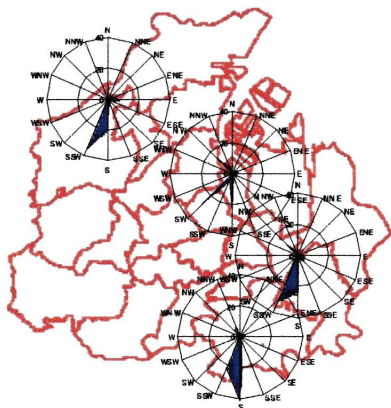


図3 真夏日における風配図 (2001年~2005年)

- ・実測期間の最多風向は南、南南西、南南東と南風の多い7月下旬から8月上旬の一般的な傾向と一致した。
- ・8月4日から8月6日は海陸風循環が見られ、8月4日夜から8月6日朝にかけては晴天が続いていた。
- ・8月5日には最高気温35.8度を観測した。

以上の気象状況の分析から、実測期間中においては8月5日が最も典型的な真夏日であると推定され、その2以降においては8月5日終日の結果を用い分析を行う。

(参考文献)

気象庁電子閲覧室(<http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html>)

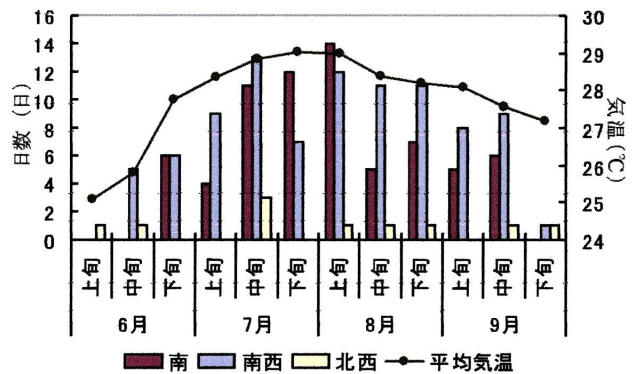


図4 風向別真夏日日数及び平均気温の推移(2001年~2005年、AMeDAS東京)

表3 実測期間内気象概要(AMeDAS東京)

	平均気温	最高気温	最低気温	風向	天気(昼)	天気(夜)
7/30	28.8	32	26.9	南西	曇	曇後雨
7/31	28.3	31.9	25.8	南	曇後晴	晴時々曇
8/1	28.4	32.3	25.9	南西	晴一時曇	曇時々晴
8/2	28.1	31.6	26.3	南	晴時々曇	曇時々晴
8/3	28.9	32.9	26.8	南南東	薄曇後晴	晴後曇
8/4	30.4	35	27.2	南	晴後薄曇	薄曇後晴
8/5	31	35.8	27.6	南	晴	晴
8/6	30.3	34.9	27.2	南西	晴	晴一時曇

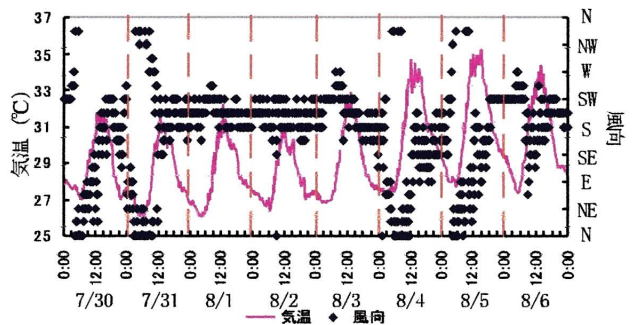


図5 実測期間内の気温、風向の推移(AMeDAS東京)

- * 大成建設株式会社 (当時早稲田大学大学院) 工学修士
- ** 早稲田大学大学院 修士課程
- *** 早稲田大学理工学総合研究センター 講師・博士(工学)
- **** 国土交通省国土技術政策総合研究所 博士(工学)
- ***** 早稲田大学理工学総合研究センター 教授・工博
- ***** 早稲田大学 教授・工博

- * TAISEI CORPORATION, Ltd
- ** Waseda Univ.
- *** Lecturer, Rise, Waseda Univ., Ph.D
- **** National Inst. for Land and Infra. Mngmt, MLIT, Ph.D
- ***** Prof., Rise, Waseda Univ., Dr.Eng
- ***** Prof., Waseda Univ., Dr.Eng