

東京臨海・都心部におけるヒートアイランド現象の実測調査と数値計算

(その8) 日本橋川周辺の実測調査

風の道 実測調査 海風 高架道路

1. 研究目的

その5、その6にて実測調査より、日本橋川における風の流れの実態を把握した。しかし、それは風の把握にとどまり、風速、気温に関する詳細な分析はなされていない。そこで、本研究では「風の道」としての機能を有すると思われる日本橋川上で、高架道路が風の流れに与える影響を検証することを目的とする。

2. 実測概要

風向、風速は日本橋川上で4地点、永代通りで4地点、屋上で1地点の計9地点で観測した。温度、湿度(一部温度のみ)は上記に加え図1に示す観測点で観測した。



図1 対象地域観測点図

3. 高架道路による風の流れへの影響

3.1 日本橋川上での風速変化

観測点A1、A2ではほぼ終日河口側から河川に沿った風を観測したことが分かっている。そこで、次に日本橋川上での風速変化を考察する。観測点A1からA3にいたる海風の遡上時を解析対象とするためA3を基準とし、A3で河川沿い(南東、南南東、南、南南西)に河口側から風を観測したデータを8月5日、8月6日から抽出する。その出現頻度時の風配図を図2に示し、観測点A3で河川沿いの風向を観測した出現頻度を表1に示す。この時、観測点A1、A2、A3で観測された平均風速は表4のようになり、A1～A2間で風速の減少はほぼみられなかったがA2～A3間で風速は約75%減少していることが分かる(表3)。これは、A2～A3間で高架道路が海風の遡上に影響を与えている可能性が考えられる。

表1 A3風向出現頻度

風向	出現頻度(%)
SE	7.29
SSE	33
S	11.1
SSW	1.73
合計	53.47

表2 平均風速

観測点	平均風速(m/s)
A1	2.32
A2	2.28
A3	0.57

表3 平均風速比

平均風速比	
A2/A1	0.98
A3/A2	0.25

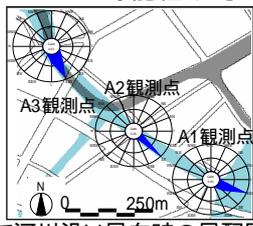


図2 A3で河川沿い風向時の風配図

正会員 天田拓哉* 正会員 鍵屋浩司***
 正会員 瀬野太郎* 正会員 高橋信之****
 正会員 田村 健* 名誉会員 尾島俊雄*****
 正会員 増田幸宏**

3.2 河川上高架道路の有無による風の流れへの影響

河川上での高架道路の有無による風の流れの違いを比較するために、高架道路の下に観測点A3、高架道路の下から外れた場所に観測点A3'を設置した。A3、A3'における8月5日終日の風配図を図3に、8月5日の風速変化を図4に示す。A3、A3'では風向には違いはみられないが、風速を比較するとほぼ終日を通してA3に比べA3'で高い値を観測した。8月5日の終日平均風速は表4のようになっており、終日平均風速比はA3'に比べA3では0.55倍となりA3'よりA3で風速が弱い様子がうかがえる(表5)。高架道路の存在が、日本橋川での海風が通り抜けやすさに影響していると考えられる。

3.3 河川上高架道路の有無による気温の違い

8月5日の観測点A3、A3'の気温変化を図5に示す。図5よりA3で終日を通してA3'より高い気温を示した。終日の平均気温の差は1.0、気温差は最大で1.5(8時20分)を観測した。A3'に比べA3では海風の風速が減少し、海風による気温上昇緩和効果が小さくなるためだと考えられる。

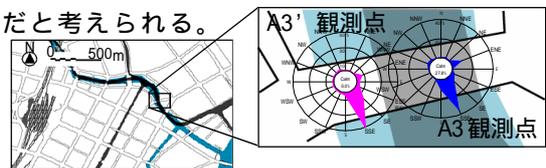


図3 A3,A3' 終日風配図(8月5日)

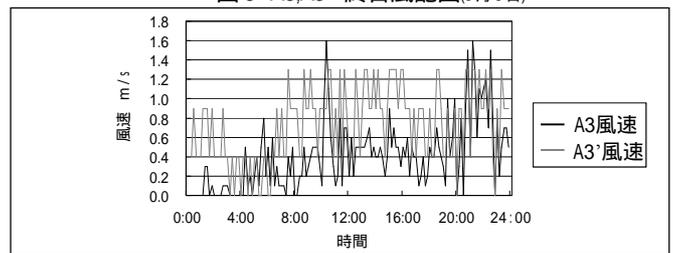


図4 A3,A3' 風速変化(8月5日)

表4 終日平均風速

観測点	平均風速(m/s)
A3	0.40
A3'	0.73

表5 終日平均風速比

平均風速比	
A3/A3'	0.55

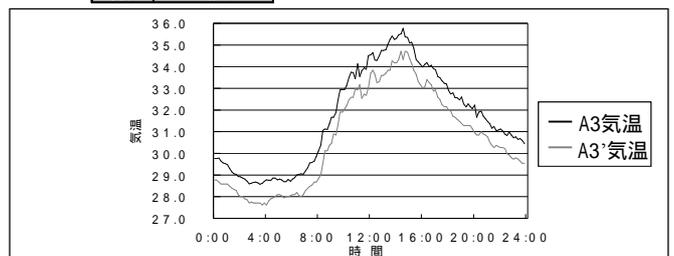


図5 A3,A3' 気温変化(8月5日)

3.4 河川上と街路での風の流れの比較

3.4.1 河川上と街路での風の流れの把握

日本橋川と日本橋川とほぼ平行に位置する永代通りで風の流れの比較を行う。観測点A1、観測点B1は8月5日においてほぼ終日河口側からの河川、街路に沿った風を観測した。観測点A1、観測点B1からの距離がほぼ等しい河川上観測点A3、街路上観測点B2では図6のように8月5日の12時～24時では河川上A1、A3、街路上B1、B2で河口側からの河川、街路に沿った風を観測した。

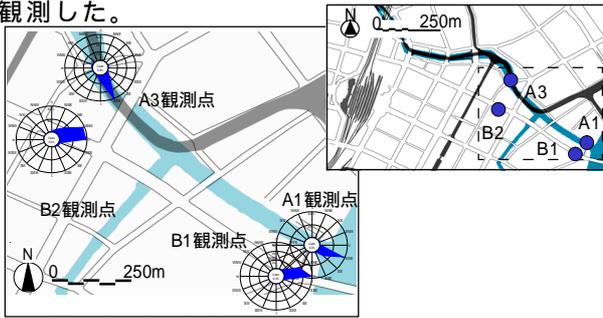


図6 河川、街路風配図(8月5日 12:00～24:00)

3.4.2 河川と街路での風速の比較

日本橋川と街路で8月5日の風速変化をそれぞれ図7、図8に示す。河川、街路共に河口側から河川、街路に沿った風を観測した12時～24時での平均風速、平均風速比をそれぞれ表6、表7に示す。ほぼ等距離にある河川上の観測点A1～A3間と街路上の観測点B1～B2間での風速の減少を比較すると、A1～A3での風速の減少がB1～B2での減少よりも大きく、平均風速比ではB2/B1の値がA3/A1の値の約2倍である。河川上の高架道路が海風の遡上に影響している可能性が考えられる。また、ほぼ終日河口側から河川、街路に沿った風が吹き、海風の流入口となる観測点A1、B1の8月5日の終日平均風速を表8に示す。終日の平均風速はA1でB1の約2倍である。これは、街路に比べ河川に風が流入しやすいためであると考えられる。

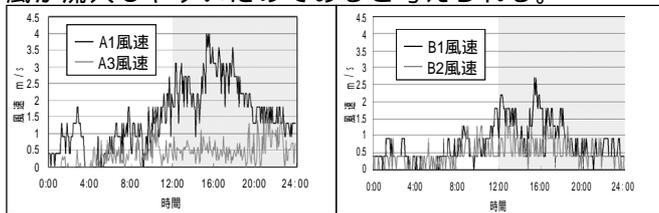


図7 日本橋川上風速変化(8月5日) 図8 街路上風速変化(8月5日)

表6 平均風速 (8月5日12時～24時)

観測点	平均風速(m/s)
A1	2.13
A3	0.65
B1	1.04
B2	0.59

表7 平均風速比 (8月5日12時～24時)

観測点	平均風速比
A3/A1	0.26
B2/B1	0.57

表8 平均風速比 (8月5日12時～24時)

観測点	平均風速(m/s)
A1	1.49
B1	0.77

注) 本研究は湾岸観測検討会の一環として実施されたものである。

3.5 河川と街路での気温差比較

8月5日の日本橋川、街路での気温変化を図9、図10に示す。河川、街路共に河口側から河川、街路に沿った風を観測した12時～24時の平均気温は観測点A1で31.6、観測点A3で33.1、観測点B1で33.0、観測点B2で33.7であった。A1～A3間での平均気温の差は1.5、B1～B2間での平均気温の差は0.7となり、街路に対し日本橋川では約2倍の気温差を観測した。河川と街路で河口からの距離がほぼ等しいA1とB1、A3とB2での平均気温の差を比較するとA1とB1の平均気温の差は1.4であるが、A3とB2で0.6と気温差は小さくなる。3.4.2での考察のとおり、A1～A3の間での高架道路による海風の流れへの影響に伴い、海風の気温上昇緩和効果が小さくなっている可能性が考えられる。

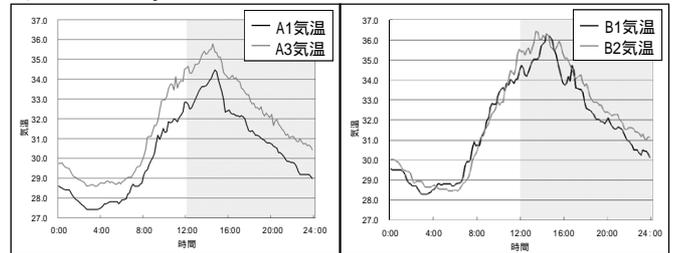


図9 日本橋川上気温変化(8月5日) 図10 街路上気温変化(8月5日)

4. 結論

1. 河川上で河口から約300mまでは平均風速の減少はほとんどみられなかったが、河口から約700mの高架道路がある観測点で平均風速は約7、8割減少しており、高架道路の存在により風速が弱まり、海風の遡上に影響を与えている可能性が考えられる。

2. 高架道路下から外れた観測点に比べ高架道路下の観測点でほぼ終日を通して風速は低くなり、8月5日の終日平均風速比は0.55であった。また、気温も終日を通して高い値であった。これは高架道路がある河川上で風が通り抜けにくく、それに伴い気温上昇緩和効果が小さくなっているためだと考えられる。

3. 河川と街路で海風の流入口となる河口付近観測点では街路に比べ河川で高い風速となり、終日の平均風速では河川で街路の約2倍の風速を観測し、街路に比べ河川に海風が流入しやすいものと考えられる。

【本報に関連した既発表論文】

天田拓哉他「東京都心における「風の道」の実態調査(その2. 日本橋川)」

2005年度関東支部研究発表会 研究報告集 , p.441-444

* 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

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