

II -346

夏期の都市河川周辺における海陸風の観測

中央大学理工学部 学生員 ○松本浩一

中央大学理工学部 学生員 永島 健

中央大学理工学部 正会員 志村光一

中央大学理工学部 正会員 山田 正

1. はじめに

近年、都市ではヒートアイランド現象が顕在し、都市内の熱環境は悪化している。しかし、夏期に都市河川周辺で涼しさが感じられるように、このヒートアイランド現象を緩和するための都市河川の周辺に与える影響に関して注目されている。著者らは東京都北区を流れる河川である荒川で気象の総合観測を行い、特に海陸風に注目し日射量との関係、比湿との関係を中心に解析を行った。

2. 観測概要

著者らは、1996年から夏期において荒川周辺で大気環境の観測を行っている。今回は1997年と1998年の観測結果を用いた。図1のように1997年の観測は7月19日から27日の9日間、荒川沿いの岩淵水門付近と秋ヶ瀬公園付近で行い、1998年の観測は8月19日から26日の8日間、岩淵水門付近で行った。

3. 海陸風の観測

今回の解析において海陸風を以下のように判断した。低気圧や前線等の気圧傾度により風の間を支配されるような場合を除き、前日の23:00頃から8:00頃まで北(陸)側の風が続く。この状態の時を陸風卓越時とする。そして8:00頃から風向が一定せず、陸からの風と海からの風が混合している状態の時を風の状態とする。その後徐々に南(海)側の風が卓越し風向は南東に定まり陸風よりも強い風が吹く。この状態を海風卓越時とする。図2に示したのは1998年8月23日に観測された海陸風発生日の風向と水平風速の時系列である。

4. 観測結果および考察

4.1 海陸風発生と累積日射量の定量的関係

海陸風の挙動を考慮する場合、全日射量により陸地に供給される熱量を把握することは重要である。図3に示したのは1997年7月20日にプロペラ式風向風速計で観測された風速と累積日射量の時系列である。ここで累積日射量とは、日の出の時刻から日の入りの時刻までの全日射量の総和である。表1は観測期間中の累積日射量と海陸風発生の有無及び気圧配置の状況を示したものであるが、気圧配置が安定して



図1 観測場所

表1 累積日射量と海風進入の有無

日付	最大累積日射量	海風の有無	気圧配置の状況
97.7.19	*383 kW/m ²	有	太平洋高気圧
97.7.20	*404 kW/m ²	有	太平洋高気圧
97.7.21	*370 kW/m ²	有	太平洋高気圧
97.7.22	*406 kW/m ²	無	低気圧接近
97.7.23	*327 kW/m ²	無	低気圧接近
97.7.24	*317 kW/m ²	無	低気圧接近
97.7.25	237 kW/m ²	無	低気圧接近
97.7.26	131 kW/m ²	無	台風接近
98.8.19	83 kW/m ²	無	前線の影響
98.8.20	212 kW/m ²	無	前線の影響
98.8.21	217 kW/m ²	無	前線の影響
98.8.22	137 kW/m ²	無	前線の影響
98.8.23	*327 kW/m ²	有	早朝に前線通過
98.8.26	*318 kW/m ²	無	前線の南下

*印は累積日射量が300 kW/m²以上の日。太字は海風進入日。98.8.24（日中データ欠測）と98.8.26（正午で観測終了）は表記せず。

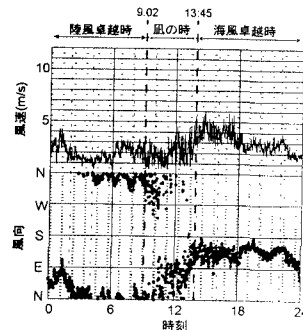


図2 風向、風速の時系列

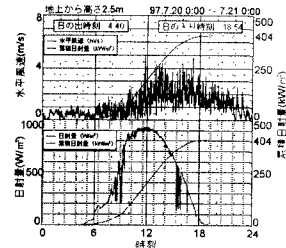


図3 全日射量、風速、累積日射量の時系列

キーワード: 海陸風、比湿、日射量

連絡先: 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部土木工学科 tel03(3817)1805, fax03(3817)1803

いる時は好天の日が多く、この表より累積日射量の大きさが海風発生に大きく関係していることがわかる。結果をみると海陸風発生日は累積日射量が $300\sim400\text{kW/m}^2$ になっている。

4.2 海陸風の挙動と比湿との関係

海風による水蒸気輸送に関する挙動を把握するため比湿との関係に注目した。図に示したのは、海陸風発生日における比湿の時系列である。図4(上图)は1998年8月23日の観測結果であるが8:00頃から比湿が単調に増加している。一方、図4(下图)は1997年7月20日の観測結果であるが昼間、特に午後における比湿の減少が顕著である。このように海陸風という同じ気象状況を観測したが、比湿に関して2つの異なる観測結果を得た。

4.3 超音波風向風速計で観測した風向および風速と比湿の関係

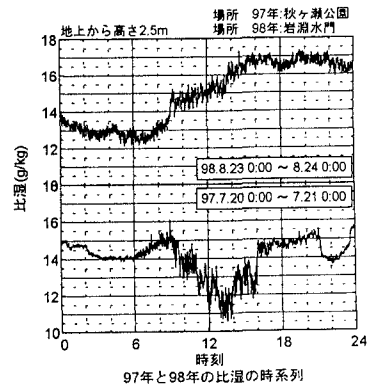


図4 比湿の時系列

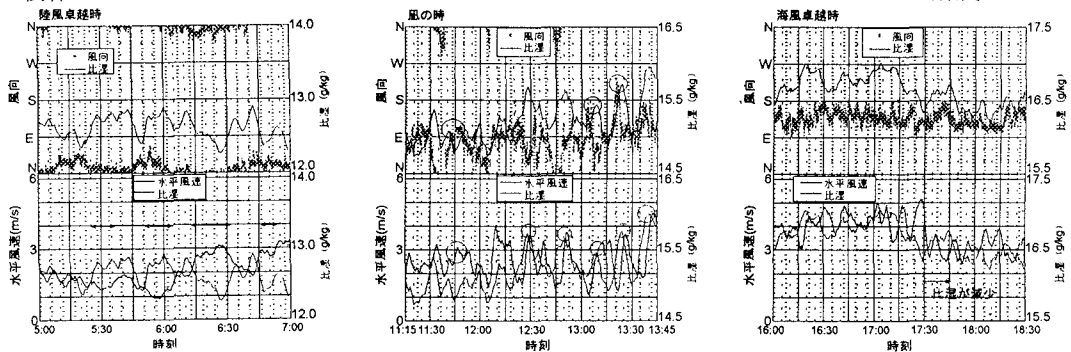


図5、6、7 水平風速、風向、比湿の時系列

図5、6、7のように海陸風の発生日の陸風卓越時、風の時、海風卓越時における比湿との関係について示す。図5は陸風卓越時だがグラフ内で指摘したところは水平風速が小さくなると比湿が大きくなり、水平風速が大きくなると比湿が下がっている。これは陸風卓越時に水平風速が大きくなる時は乾いた空気が入ってくるためであると考えられる。また図6は風の時の水平風速および風向と比湿との関係を示したものである。風向と比湿の関係では風向の方が先に最大値をとる。水平風速と比湿の関係では比湿の方が先に最大値をとる。このように風の時には風向と比湿、水平風速と比湿で互いに良く似た挙動を示している。これは風の状態が海風と陸風の混合している時間帯であり、この時間帯で海からの風が強く吹いた場合に風向が一時的に南を示し水平風速も一時的に大きくなり、比湿もそれに伴い増加したと考えられる。図7は海風卓越時であるが全体的に水平風速が弱まると比湿も小さくなる以外は風向と比湿、水平風速と比湿のどちらに関しても両者の関係について特徴的なものは見られなかった。

5. まとめ

1) 気圧傾度によって風の場合が支配されるような場合を除き、夏期において今回の解析結果から累積日射量が $300\sim400\text{kW/m}^2$ ならば海風が発生する。2) 海陸風発生日において比湿に関し、昼間単調増加する場合と減少する場合と2つの異なる観測結果を得た。3) 陸風卓越時には水平風速が小さくなると比湿が大きくなり、水平風速が大きくなると比湿が小さくなる。4) 風の時には風向と比湿、水平風速と比湿は互いに良く似た挙動を示す。

謝辞:本研究を遂行するにあたり建設省荒川下流工事事務所の協力を得た。ここに記し感謝の意を表す。

参考文献:志村光一,山田正:都市河川における熱環境及び風の場合の観測、土木学会年次学術講演会概要集Ⅱ pp.746-748.1997.9