

都庁屋上における顕熱フラックスの実測

953101 赤澤 加奈子
指導教員 成田 健一

研究目的 都市化に伴うさまざまな熱収支の変化は、ヒートアイランドの要因となっている。そこで、本研究では広域的な都市域の顕熱フラックスを評価することを目的として、都庁屋上において渦相関法による顕熱フラックスの実測を行った。
測定概要 測定場所は東京都新宿区にある都庁第一本庁舎で、測器設置状況を図1.2に示す。階下に温度計を設置したのは、屋上面の中央部に空調用の排熱機器が設置されているので、その影響を除いた気温を知るためである。超音波風速計による3次元風速成分と気温については0.1秒毎、その他の気象要素は1分毎にデータを収録した。測定期間は、1998年7月30日から8月26日までの28日間である。

解析方法と結果及び考察 風速と風向は3次元風速成分から算出した。顕熱フラックスは次に示す渦相関法により算出した。

$$H = C_p \rho \overline{w' t'} \quad (W/m^2)$$

C_p : 空気の比熱(J/kg.K)、 ρ : 空気の密度(kg/m³)、 w' : 風速鉛直成分の平均からの偏差(m/s)、 t' : 気温の平均からの偏差(K)、 $\bar{\quad}$ は時間平均を意味する (30分平均数値を使用)。

図3の東塔と西塔の気温差と風向を表したグラフから、東方向からの風があるとき西塔の気温が高くなっている事が分かる。つまり、西塔は排熱の影響を受けているといえる。図4の東塔と階下の気温差と風向を表したグラフから、東塔は排熱の影響を受けていないことが分かる。図5の風速計の鉛直成分と風向を表したグラフから、東方向からの風があるとき吹き上げがあることが分かる。つまり、東塔はこの風向のときに周辺気流の影響を受けているといえる。図6は顕熱フラックスの測定結果と温度を表したグラフの一部である。晴天日(8/16)で300W/m²、曇りの日(8/17)は100W/m²程度の値になっている。日によっては深夜でも大きな値を示す場合もあり、興味深い結果が得られた。

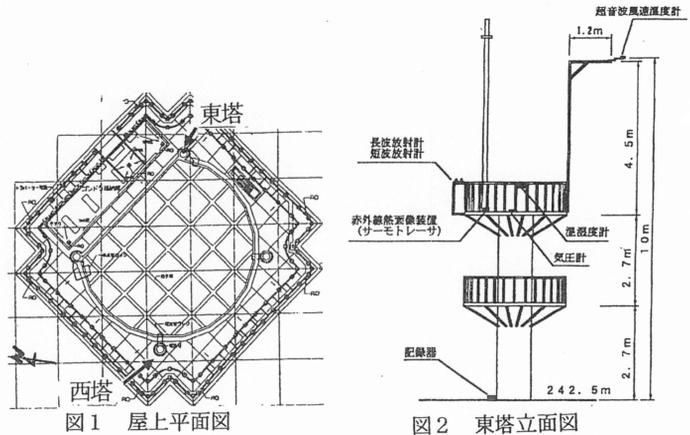


図1 屋上平面図

図2 東塔立面図

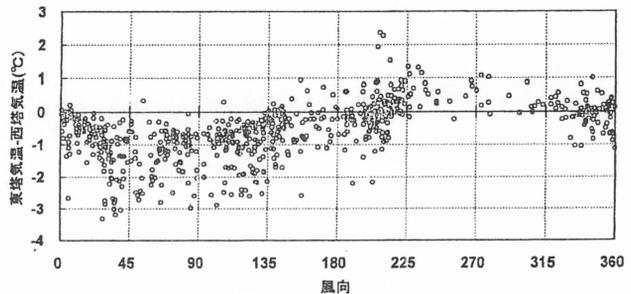


図3 東塔と西塔の気温差と風向

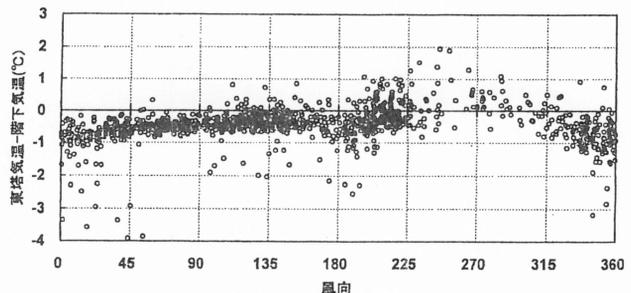


図4 東塔と階下の気温差と風向

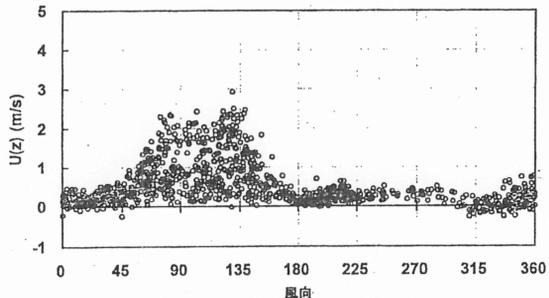


図5 風速計の鉛直成分と風向

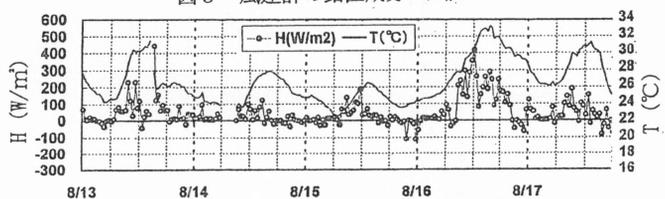


図6 顕熱フラックス (H) と気温の時刻変化