

傘付きグローブ温度計による屋外熱環境測定を試み

1063451 山中 保秋
指導教員 成田 健一

1.はじめに グローブ温度計は、室内環境を対象に放射環境（周囲表面から受ける赤外線放射量：平均放射温度 [MRT] で決まる）の測定をするのに使用される。しかし屋外で使用した場合、日射の影響が大きすぎる。そこで日射を遮蔽して周囲表面温度の影響を反映した温熱環境の評価を可能にするグローブ温度計の屋外測定法を検討した。具体的には、都内の河川空間での現場実測および試験的な地表面を施工した舗装実験サイトでの検証実験を行った。

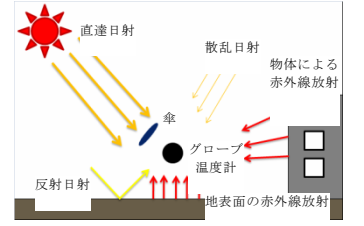


図 1. 傘付きグローブ温度計のイメージ

2.測定方法 マイクスタンドで固定したアルミ板でグローブ温度計に直達日射が当たらないように遮蔽を施した。アルミ板の大きさは、太陽が 15 分間で 3.75 度移動しているの、グローブ温度計とアルミ板の距離を 3m と設定し、グローブの大きさ 15 cm、太陽の移動距離を 20 cm として、縦 35 cm、横 20 cm の楕円の形に設定した。そして測定は太陽の動きに合わせて傘の位置を微調整しながら実測を行った。また MRT を算出するのに必要な気温と風速を各測定地点で測定した。

3.都内の河川空間での現場実測 水辺の放射環境の評価を目的に、河川空間で実測を行った。地表面温度のグラフ（図 4）では、アスファルトと水面で約 25℃ 差がある。またグローブ温度を普通に（傘無で）測定した場合は、表面温度が低い河川沿いの MRT の方が、アスファルト道路上（市街地）よりも高くなってしま

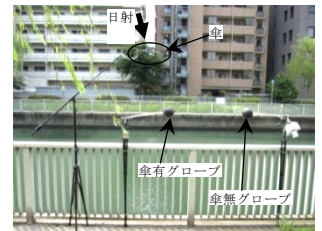


図 2. 河川現場の実測風景

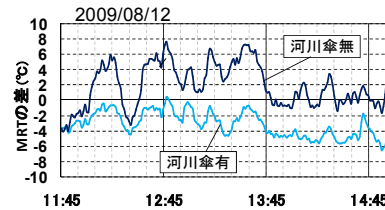


図 3. 市街地の MRT との差

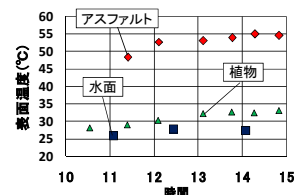


図 4. 河川表面温度

う。傘で直達日射を遮蔽してグローブ温度を測定すると、表面温度が低い河川沿いの MRT の方が、アスファルト道路上よりも低くなる。よって傘無では表面温度の大小関係が関係しているのかわからないが、傘有では表面温度の大小関係が見えてくる。

4.舗装実験サイトでの検証実験 現場実測では地表面が複雑なため、傘の効果の定量的な評価は難しい。そこで地表面が均一な 4ヶ所の試験地表面で比較実験をした。各地表面での測定結果を表 1 に示す。地表面温度は、アスファルト舗装が一番高く、その次に高反射舗装、草地、保水舗装となっている。しかし MRT の値では表面温度の順番通りにはならず、高反射舗装が一番高くなっている。これは各地表面の日射反射率の違いによるものと思われる。そこで別途、反射日射量の測定を行った。反射日射量は高反射舗装、草地、保水舗装、アスファルト舗装の順番で高い。そして MRT と反射日射の関係を見ると（図 6）反射率が高い表面の順に、MRT が高い。また同じ反射日射量でも MRT に幅があったため、その部分の変化は地表面温度によるものではないかと考えた。しかしながら全体でみると地表面温度の上昇により MRT も上昇しているが、関係は明確ではなかった（図 7）。

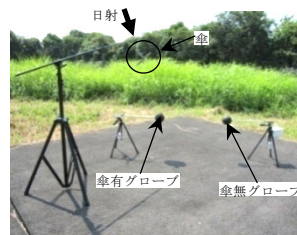


図 5. 舗装サイトの実験風景

表 1. 各地表面の測定結果

地表面の種類	反射日射量 (W/m ²)	表面温度 (°C)	MRT (°C)
アスファルト舗装	62.26	59.55	63.51
高反射舗装	278.68	49.30	72.65
保水舗装	78.22	39.89	56.73
草地	176.18	48.55	66.15

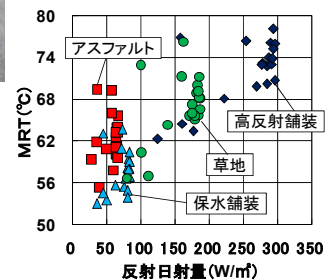


図 6. MRT と反射日射の関係

4.結論 今回の実測では直射を防ぐことにより普通にグローブ温度計を測定するよりは、温熱環境の評価は、より表面温度を反映する値が得られることがわかった。しかし試験地表面の実験では、地表面温度よりも反射日射量の影響が大きかった。よって今回の測定方法は反射日射量の大小を含めた評価になっている。

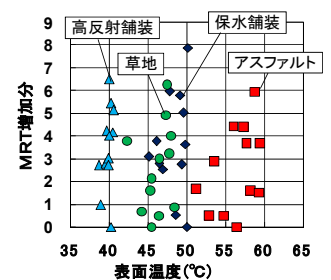


図 7. MRT と表面温度の関係