

ヒートアイランド現象抑制を目的とした舗装材の開発に関する一実験

山口大学工学部 正会員 羽田野袈裟義
 山口大学名誉教授 宮本政英
 山口大学工学部 正会員 ○松尾栄治
 日立建設（株）技術部 則近慶一

1. はじめに

近年、ヒートアイランド現象が大きな社会問題となっている。本研究は路面あるいは屋上の温度低減を目的に、新しい材料を用いた場合の温度測定実験を行った。すなわち、舗装材や屋上緑化材を想定して新材料をパネル状に成形し、材質およびパネル上面での植生の影響を検討した。

2. 実験概要

新材料として採用したものは、○社製のマサ土固化材および日立建設（株）で生産したガラス廃材固化材である。マサ土固化材はマサ土と固化材としてのセメントが主要成分であり、吸水性や保水特性に優れるとされる。ガラス廃材固化材は一般ゴミから回収されたガラスを破碎し、樹脂結合させたものである。再利用されていないガラス廃材は全国規模で年間50～100万トン程度と見積もられており、循環型社会の構築にも寄与することが期待される。本研究では5種類の供試体について試験を行った。供試体₁はマサ土固化材のみ、供試体₂はガラス廃材固化材、供試体₃はガラス廃材固化材の上面にネットを設置して生育繁殖栽培を植生させたもの、供試体₄はマサ土固化材に₂と同様に生育繁殖栽培を植生させたものである。生育繁殖栽培は屋上緑化を想定しており、メンテナンスがほとんど不要であることから実験に採用した。これらが雨水あるいは散水により保水し、その気化熱効果により路面を冷却する効果を期待するものである。ガラス廃材固化材はポーラス状の構造であり、空隙に保水材を充填するとより効果が高くなると考えられるが、今回は空隙のままで比較した。供試体の厚さは₁が1cm、₂が4cmとした。

いずれも9枚のパネルを並べ、中央パネルの上下面に熱電対を設置し、30分間隔で温度を自動測定した。同時に供試体設置場所の温度、風速、日射量、雨量などの気象データも測定した。設置場所は宇部市内の建物屋上であり、面はコンクリート打ちっ放しの状態である。写真-1～4に各供試体の設置状況を示す（供試体₁については供試体₂と類似しているため省略）。測定は2004年12月から開始し、現在も継続中である。設置が冬期であったため生育繁殖栽培の繁殖は現段階でもまだ微量である。

3. 実験結果

図-1に各供試体上面温度の日変動履歴を示す。この日は冬期中でもかなり温暖で明け方との温度差が大きい特徴を有する。またこの日の雨量はゼロであった。図より供試体₂が最も効果が高く、次に₃の順



写真-1 供試体：マサ土固化材

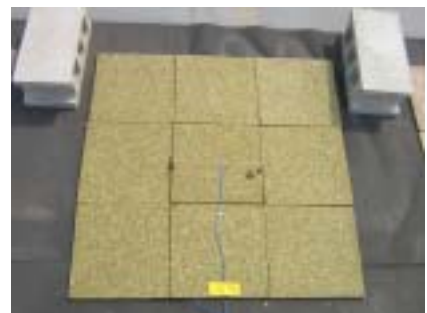


写真-2 供試体：ガラス廃材固化材

写真-3 供試体
：ガラス廃材固化材 & 生育繁殖栽培写真-4 供試体
：マサ土固化材 & 生育繁殖栽培

キーワード ヒートアイランド対策，気化熱，リサイクル，生育繁殖栽培

連絡先 〒755-8611 宇部市常盤台2丁目16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL 0836-85-9329

となっており、パネル厚さと植生の効果が認められる。供試体 では最大で 12 程度の供試体間の温度差が確認できる。マサ土固化材の厚さの影響を供試体 と により比較すると、厚さが厚いほど温度上昇を抑制できている。また、生育繁殖栽培植生の影響を供試体 と の差、供試体 と の差により比較すると、 と の差の方が大きいことから、ガラス廃材固化材の場合は生育繁殖栽培植生の効果が大きいことが確認できる。今後は厚みを種々変化させて温度上昇抑制効果との関係を明らかにする必要がある。

図-2 に日射量と温度差の関係を示す。この温度差とは、供試体設置場所付近の屋上コンクリート直上の温度から各供試体上面の温度を差し引いた値であり、この値が正であれば温度上昇抑制効果があることを意味する。図より温度差が正值のプロットが圧倒的に多いことから、いずれの供試体も温度抑制効果があることが確認できた。今回は散水していないため、これは各供試体と屋上コンクリートとの材質の違いの影響となる。供試体間の差および日射量と温度差の相関は明確でない。

図-3(a)に供試体 の場合のコンクリート面直上と供試体上面の温度差と、コンクリート面直上と供試体下面の温度差の関係を示す。同様に図-3(b)に供試体 の場合を示す。いずれの軸もコンクリート面直上の温度から各測点温度を引いた値であり、横軸が大きいほどヒートアイランド現象抑制効果が高いことを示し、縦軸が大きいほど屋上緑化により建造物内部（下部）への熱の伝導を抑える効果が高いことを示している。ここでは緑化用の生育繁殖栽培が未熟であるため材質そのものの熱遮蔽性を表すことになる。いずれも総じて右上がりの傾向にあり、両効果が同時に期待できることを示している。供試体 と の差は厚さが厚い供試体 の方が効果が大きい。さらに散水をするにより大きく変化することが予想される。

4. まとめ

マサ土固化材およびガラス廃材を舗装材とした場合、コンクリートに比べて気温の上昇を抑制できるとともに、建造物内部への熱伝導も抑制できる。特にマサ土固化材の場合は、供試体厚さが大きいほど保水能力が大きく温度上昇抑制効果が高い。また、ガラス廃材固化材の場合は生育繁殖栽培の植生効果が大きかった。今後は夏期に追加実験を行う予定である。

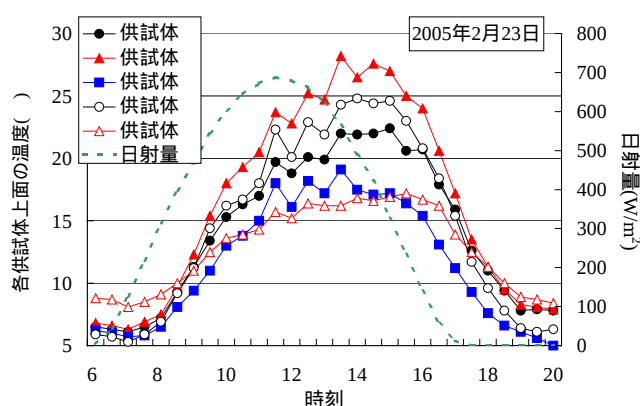


図-1 供試体上面温度および日射量の日変動の一例

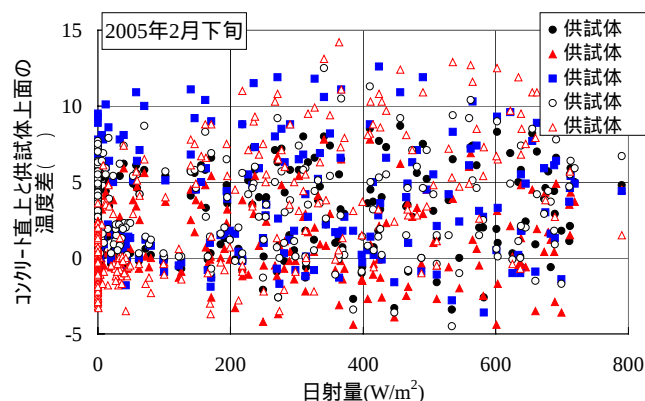


図-2 日射量と温度差(コンクリート直上と供試体上面)の関係

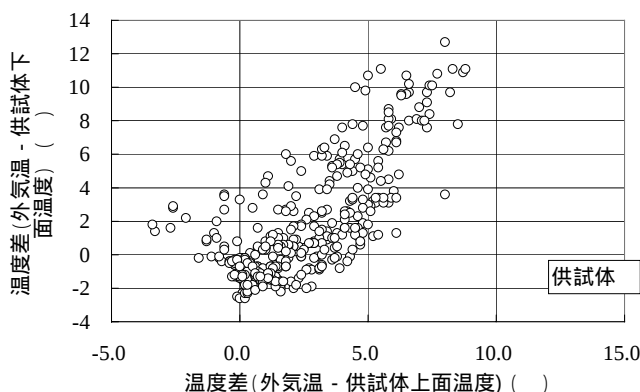


図-3(a) 外気温と供試体上下面との温度差：供試体

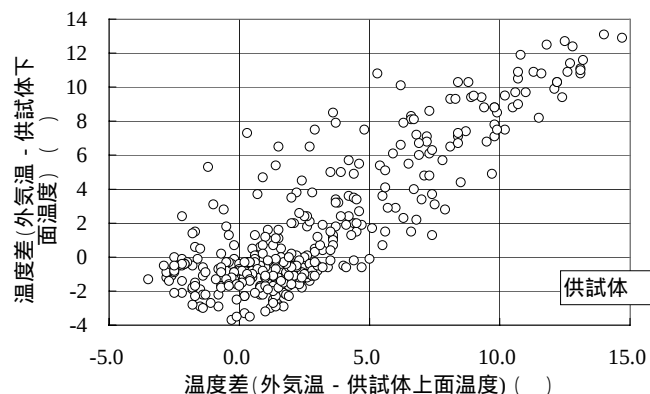


図-3(b) 外気温と供試体上下面との温度差：供試体