

ひとにやさしい歩道に関する研究

熊本大学 学生会員 中嶋 勇裕
正会員 北園 芳人

1. はじめに

これまでの日本では、急激なモータリゼーションの発展に伴い、車中心の道路整備がされてきた。しかし、超高齢化社会を迎えている中で、「人中心」の道路整備が求められている。よって快適な歩道とはどのようなものかを明らかにして、歩道整備を行う必要がある。

これまでの研究¹⁾で、ゴムチップの弾性力に関する安全かつ快適性と、遮熱性塗料の体感温度の有効性が明らかになっている。

よって、今回の研究では、種々の遮熱性塗料についてサーモグラフィー装置と供試体内部に温度センサーを設置し、路面温度を測定して、様々な組み合わせで比較を行い、塗料の種類や明度の違いによる遮熱効果を検証する。

2. 研究概要

試験は日射が強く実際の歩道の温度が最も上がりやすい夏場の日中に、熊大構内の日中に影の影響がない実験棟屋上で行った。対象とする舗装体は、一般に歩行者にやさしいと言われているゴムチップ舗装の供試体15種類で、いずれも30cm四方で厚さ5cmのものである。なお、遮熱と表記されているものには遮熱材が混合された塗料を、熱交換と表記されているものには熱交換塗料を使用していることを表し、各数値は各舗装材の色の明度を表している。また、供試体表面の温度測定はサーモグラフィー装置を使用し、内部温度の測定は、あらかじめ舗装体表面の中心部から真下2cmの位置まで裏側の穴から温度センサーを埋め込むことで測定を行う。歩道の温度の上がり始める10時前後から、歩道の温度が下がり始める2時過ぎまで20分毎の温度測定を行い、塗料の種類や明度の違いによる遮熱効果を検証する。

3. 実験結果

図1は屋外実験の写真で、これをサーモグラフィー装置で撮影すると図2のようになる。この画像からも分かるように奥の灰色の供試体よりも、手前の茶色や黒の供試体の表面温度の方が20℃近く高くなっていることが分かる。図3は2009年9月18日の実験棟屋上での屋外試験において、供試体の内部温度が最も高くなった時間帯のそれぞれの温度グラフである。塗料の違いにより、無塗装10と灰色熱交換塗料75の2回塗りでは最高で13℃程度の遮熱効果が得られていることが分かる。また、遮熱塗料を塗った供試体をみると、灰色75と灰色遮熱75の2回塗りでは6.8℃の遮熱効果が得られていることがわかる。ガイナに関しては、遮熱塗料とほとんど差はない。しかし、熱交換塗料に関しては1回塗りと2回塗りの温度差が小さく、1回塗りでも十分な遮熱効果を得ることができた。

次に明度に着目してみると、無塗装10と黄土色80では、明度が70も違うためか、10.2℃の温度差がみられる。さらに、同じ色彩で明度が25違う灰色50と灰色75では、3.1℃の温度差がみられる。

このことから明度が高いほど遮熱効果が大きく、低いほど小さくなるということがいえる。しかし、同明度であっても灰色50と青色50のように色彩や色相の違いでも4℃程度遮熱効果に違いがみられるので、遮熱効果の大きさが明度の大きさだけに依存しているとは言えない。そして全体的に、1回塗りより2回塗りの方が最高温度は低く、灰色遮熱70の1回塗りと2回塗りでは4.3℃の遮熱効果を得ている。

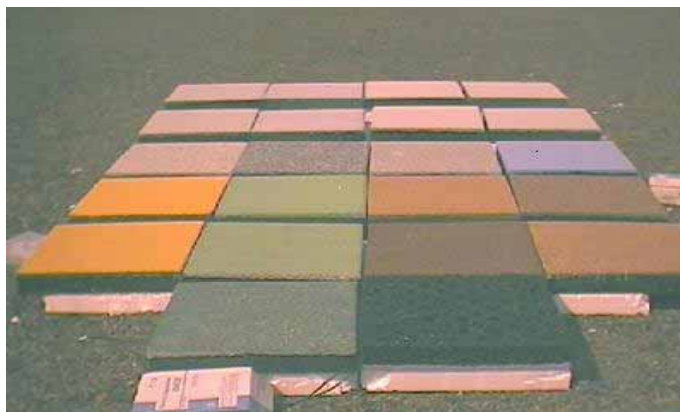


図1 屋外実験写真

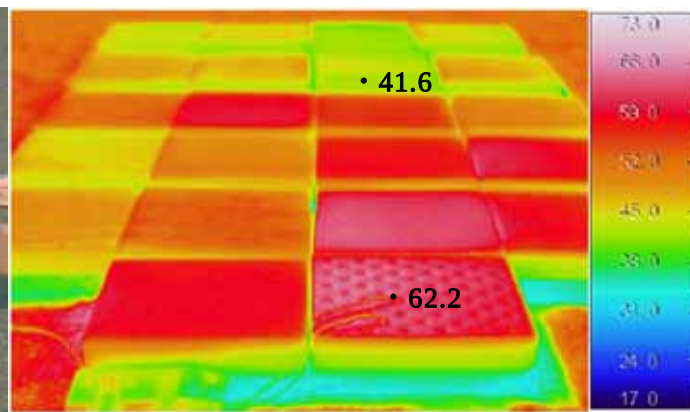


図2 サーモグラフィー画像

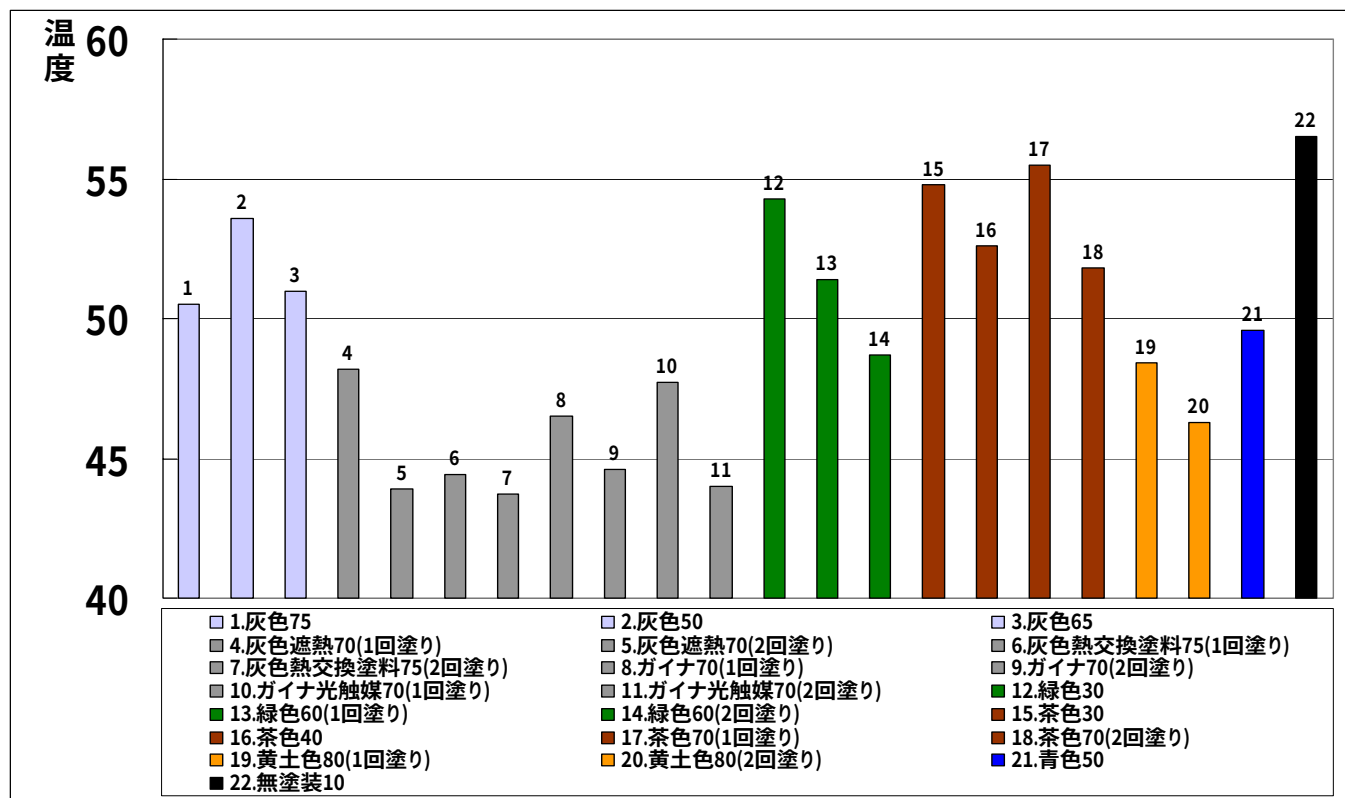


図3 屋外試験の温度調査結果(舗装体内部)

4. まとめ

遮熱塗料を用いることによって、最高で 22.3%の温度上昇が抑制でき、どの供試体においても塗料を 2 回塗りすることで、より高い遮熱効果を得ることができる。また、今回の実験ではガイナと遮熱塗料に大きな差はなかったが、ガイナは断熱塗料であるため、気温や照射量が大きくなればなるほど、ガイナの有効性を実証できると考える。

塗料の明度によっても温度上昇抑制効果は変化し、明度が高いほど大きく、低いほど小さい。しかし、厳密には明度だけに依存しているのではなく他の要因も関係しているので、それが何であるか、またどの程度依存しているかについても検証していく必要がある。

5. 参考文献

- 1) 尾形和樹 歩行者が利用しやすい舗装材に関する研究、平成 21 年西部支部研究発表
- 2) NECAvio 赤外線テクノロジー株式会社、レポート作成プログラム(NS9200)取扱説明書