

人に優しい舗装に関する研究

熊本大学 学生会員 ○小出 健司
正会員 北園 芳人

1. はじめに

これまでの研究¹⁾で、歩道（アスファルト舗装）に遮熱性塗料を塗布した場合の遮熱効果を検討し、4～5℃の遮熱効果が得られることが明らかになっている。しかし、人にやさしい道づくりにおいて要因は舗装温度のみにかぎられない。

今回の研究では、アスファルト舗装のみでなく、一般的にやわらかくて歩きやすいとされるゴムチップ舗装も検証対象に含める。両舗装が歩行者に与える影響の違い（弾性力）を具体的に明らかにした上で、両舗装の舗装温度の変化と歩行者の体感温度の違いを検証する。

2. 試験条件

まず、弾性力試験はGB（ゴルフボール）SB（スチールボール）試験を行う。これは、対象とする舗装にGB、SBを1mの高さから落下させて跳ね返った高さを測定し、弾性力を求めるものである。求められたGB係数は弾性反発性、SB係数は衝撃吸収性を表す²⁾。

舗装温度の変化については、日射の強い夏場に熊本大学構内研究棟の屋上で屋外温度調査試験を行う。

弾性力試験も舗装温度試験も、対象とする舗装体は以下の14種類で、いずれも30cm四方で厚さ5cmのものである。なお、遮熱と書かれているものは遮熱材が混合された塗料を使用していることを表し、各数値は色の明度を表している。

アスファルト（as）舗装；白色90；白色遮熱90
；茶色40；茶色遮熱40；無塗装30
ゴムチップ（gc）舗装；淡白色85；淡白色遮熱85
；青色50；青色遮熱50；黄土色遮熱70
；灰色遮熱65；明緑色遮熱60；緑色遮熱50
；無塗装30

体感温度試験は、日射の代用としてハロゲンライト（100V 500W）を用いた室内実験を行う。学生10人を対象に、各舗装40、45、50、55、60度の時点で、直接

手で触れたときの体感温度をアンケートで答えてもらった。アンケート項目は1.ぬるい 2.暖かい 3.熱い 4.触れないの4項目とし、4.触れないの判断基準は20以上触ってられないという条件とした。

また、試験に用いた舗装体は以下の6種類である。

アスファルト舗装；白色90；白色遮熱90
；無塗装30
ゴムチップ舗装；淡白色85；淡白色遮熱85
；無塗装30

3. 試験結果

図1は弾性力試験結果を図示したものである。これまでの研究より、GB係数が低い値をとるほど衝撃吸収性が良く、SB係数が20～24のときに歩行者転倒時の安全性が最も期待される³⁾とされているが、どちらの係数から見ても、アスファルト舗装に比べてゴムチップ舗装の方が歩行者にとって安全であるといえる。また、アスファルト舗装に限って言えば、遮熱性塗料を塗ることで他に比べて衝撃吸収性が少し改善されるということもいえる。

図2は2007年9月27日の舗装温度調査結果をグラフ化したものである。どの舗装も13時ごろに最高温度を記録している。遮熱材を塗布することで温度上昇を抑制できることは明らかであるが、その効果の大小は塗装材の明度と舗装材の種類に依存しているということが分かる。

ゴムチップ舗装でいえば、最高温度が無塗装で60℃とかなり高温まで上昇するのに対し、遮熱淡白色で45℃と最高15℃の遮熱効果が得られている。

同じ塗装材が使用されているものどうしを比較すると、ゴムチップ舗装のほうが温度が高くなっており、舗装材の違いで最高4～5℃の遮熱効果が得られる。また、どちらのものでも遮熱材が用いられるかどうかで、4～5℃の遮熱効果が得られる。また、遮熱材が用いられない場合でも、明度30と明度85の違いだけで10℃

近くの遮熱効果が得られるということも分かった。

図 3 は体感温度調査のアンケート結果をグラフ化したものである。まず塗装材にかかわらずゴムチップ舗装のほうが、体感温度が若干高くなるということがいえる。しかし、無塗装のものでは 50℃以上での評価はあまり変わらず、55℃以上になるとほとんどの被験者が 4. 触れない と判断した。

無塗装のものと一般白色のものを比べると、評価は後者の方が低くなっているが、60℃となると、無塗装のものと同じくほとんどの被験者が 4. 触れない と判断した。

しかし、遮熱材で塗布したものは他と大きく評価が異なり、ゴムチップ舗装では 55℃でも約半数が 2. あたたかい と判断している。アスファルト舗装のものでは 60℃の時点でも 3. 熱い と判断した被験者は 15 人中たった 5 人であった。

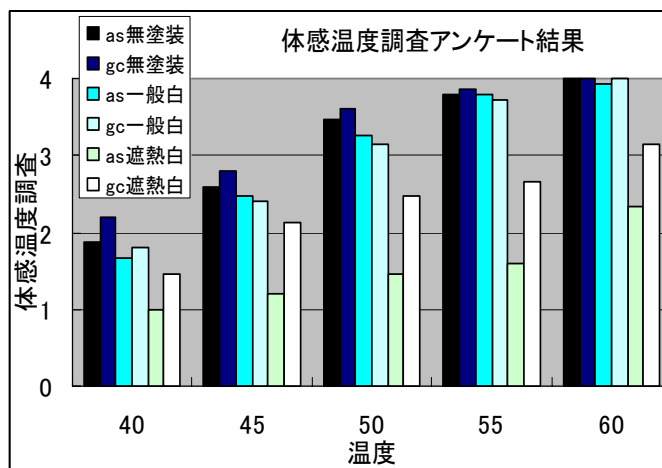


図 3 体感温度調査アンケート結果

4. まとめ

- 1) 弾性力の観点から、アスファルト舗装よりゴムチップ舗装の方が歩行者にとってやさしいといえる。
 - 2) ゴムチップ舗装もアスファルト舗装と同じように遮熱材による遮熱効果が得られる。
 - 3) 同じ舗装温度でもアスファルト舗装よりもゴムチップ舗装の方が、体感温度は高くなりやすい。
- また、塗装材の明度によって体感温度は抑制できるが、遮熱材を用いた場合の方がより高い体感温度抑制効果が得られる。

今回の研究で、ゴムチップ舗装もアスファルト舗装も、塗装材の塗布により舗装温度、また体感温度の上昇を防げることが分かった。そのうえで衝撃吸収性、弾性反発性から転倒時の衝撃を考慮すると、ゴムチップ舗装が歩行者にとってやさしい歩道であるということがいえる。

参考文献

- 1) 北園芳人、遮熱性塗料による路面温度抑制試験 (2)、第 21 回熊本県産学官技術交流会公演論文集、pp.44-45
- 2) 川野敏行、弾性舗装、舗装、Vol. 29, No. 4, 1994. 4
- 3) 永田順一郎、景観を加味した歩行系舗装材料、アスファルト、Vol. 34, No. 169, pp.12-17, 1991

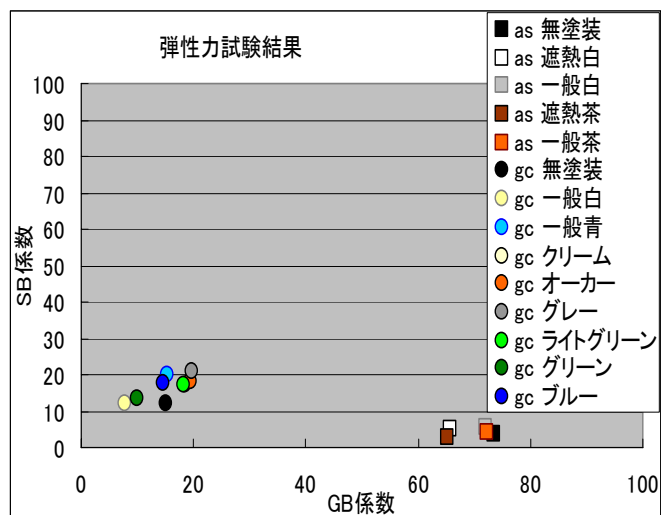


図 1 弾性力試験結果

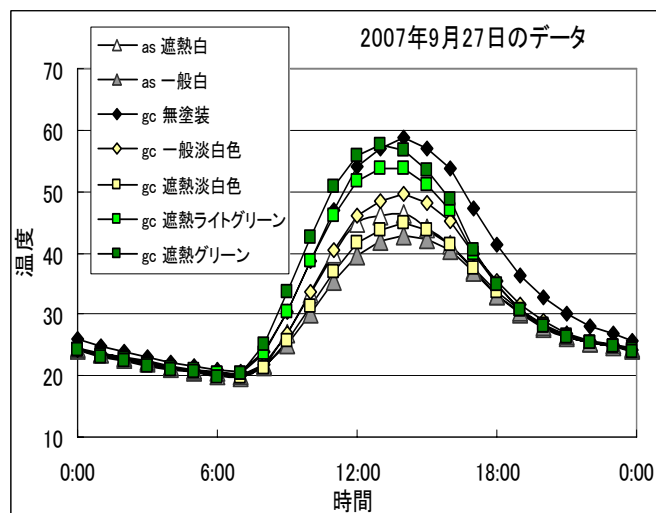


図 2 熊大構内屋上の温度調査結果