

近畿大学大学院 学生員 ○櫻井 孝一
 近畿大学理工学部 正会員 佐野 正典
 奥村組土木興業(株) 正会員 藤森 章記
 東亜道路工業(株) 正会員 荒井 猛嗣

1. はじめに

アスファルト舗装は都市部で深刻化しているヒートアイランド現象を促進させる一要因として挙げられている。そこで、舗装温度の上昇を抑制する舗装構造の提案や、排水性舗装を駆使した新たな舗装の研究開発が進められている。

本報告は、アスファルト舗装発生材の再材料化により作製した常温混合舗装材料（以下、常温化材料）の特性と排水性舗装の騒音低減や高排水能力などの特長を兼備した多機能型舗装を試み、その舗装構造、温度特性および施工性などについて検討したものである。

2. 常温化材料の作製

常温化材料の作製方法は既報¹⁾に準じた。すなわち 160～180℃に加熱した密粒度アスファルト配合のアスファルト舗装発生材中に高炉スラグ微粉末を投入・攪拌して、アスファルトが薄膜状に付着した細粒化アスファルト材および粗・細骨材を準備した。この材料の作製過程で、降下温度 60～80℃時点において超早強セメントを添加した。常温化材料により作製した供試体は図-1に示すように、舗装材料として十分な安定度と、適当な吸水能力を併せ持つ。また透水係数 $3.61 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ の透水能力を有する特性がある。この結果から、屋外の試験体での常温化材料には最大粒形 13mm のアスファルト舗装発生材に高炉スラグ微粉末 13% を添加し、次にセメント 5% を添加して作製したものと、最大粒形 5mm、高炉スラグ微粉末 10%、セメント 8% からなる 2 種類の常温化材料を準備した。この材料はアスファルト混合物とは異なり再加熱の必要がなく、現地において加水して混合・攪拌し、敷き均し後に転圧する舗装材料である。これは事前に作製して、1～2 ヶ月間の貯蔵が可能である。なお、締固め時の加水量は最大粒形 13mm の常温化材料において 4.8% (総重量比)、最大粒形 5mm のものにおいては 7.4% とした。

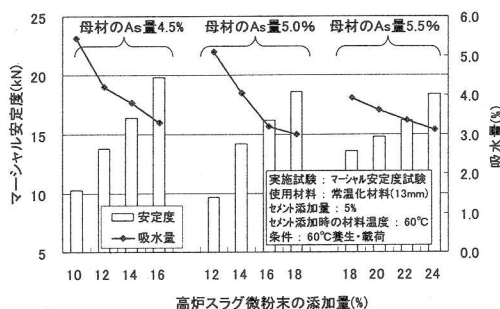


図-1 微粉末添加量による安定度の検討

3. 舗装構造の決定

試験施工に先立ち、図-2に示すような4種類の舗装構造を屋外に計画した。舗装構造Aは、表層に開粒度アスファルト混合物を、中間層と基層にはそれぞれ最大粒形 13mm、5mm の常温化材料を設置した3層構造とし、中間層で保水して基層では緩やかに雨水を浸透させるような舗装構造（以下、保水型透水性舗装）とした。舗装構造Bは、表層に最大粒形 13mm の常温化材料を使用した表層部保水性舗装である。舗装構造C、Dは、密粒度舗装と排水性舗装で

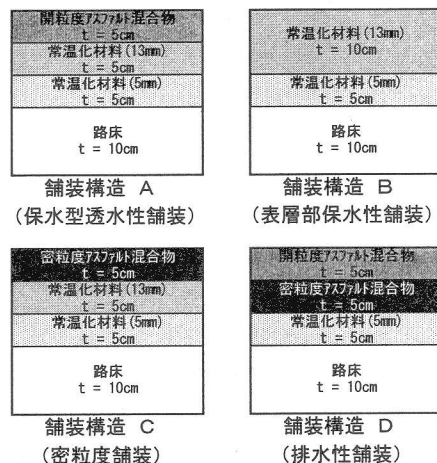


図-2 各種舗装構造の断面図

あり、従来の舗装構造を基本としている。この舗装体は 1 辺 50cm 程度の簡易舗装であり、これにより温度を測定した。この結果による外気温と各舗装の表面温度との温度差を図-3 に示すが、密粒度舗装に比して、舗装構造 B は 11℃程度、舗装構造 A は 4℃程度の温度低下が見られ、これらの舗装は路面温度低減に有効な舗装構造であると推察される。しかし、図-4 に示す骨材飛散抵抗性は低く、これを表層に適用するにはセメント添加量を約 2 倍必要とする。これらを総合的に判断して、試験舗装には舗装構造 A を採用した。

4. 試験施工とその温度特性

保水型透水性舗装の保水能力や温度特性の把握から、実験敷地内に 3m×10m の試験施工（奥村組土木興業株式会社実験センター）を行った。舗装構造を図-5 に示すが、保水量の増減と表層温度との把握から、保水型透水性舗装の中間層厚は 5cm, 10cm, 15cm の 3 種類を施工した。また、保水型透水性舗装には、高降雨強度時の余剰水を迅速に排水する目的から、中間層上部に特殊加工した塩ビ管を設置した。さらに、隣接する舗装の境界部には隣接水の浸水や熱影響を防ぐことから止水壁を設けた。

各舗装体内に埋設した熱電対温度センサーで、各層の温度の経時的変化を記録した。図-6 は 2003 年 4 月 1 日から 5 月 5 日の 13 時における表層温度を示したが、保水型透水性舗装の中間層厚の相違による表層温度には顕著な影響が見られなかった。しかし、保水型透水性舗装は排水性舗装に比して最大 2℃程度、密粒度舗装に比して最大 7℃程度の温度低減効果を示した。次いで、図-7 は 16mm 程度の降雨が連続して 9 時間降り続いた後、日照 8 時間以上の日数が 5 日間継続した気象条件のもとでの保水型透水性舗装と密粒度舗装との温度差である。日数の経過につれて保水型透水性舗装体内の雨水が徐々に減少する傾向を示している。5 日目の温度差は外気温の急上昇および日照時間の増加が要因したものと云え、保水機能は約 5 日間程度が維持限界と推察される。これらのことから、保水型透水性舗装はその保水機能を活かし、路面温度低減効果を持続できる舗装であると考えられる。

5. まとめ

常温化材料はその舗装構造の用途により、路面温度抑制効果を期待できると云え、耐摩耗性等の検討により、保水性舗装の表層への適用も可能になると考えられる。

<参考文献>

1) 櫻井、佐野、外；アスファルト舗装発生材の常温舗装材料化について、平成 15 年度関西支部年次学術講演会、V-52、2003。

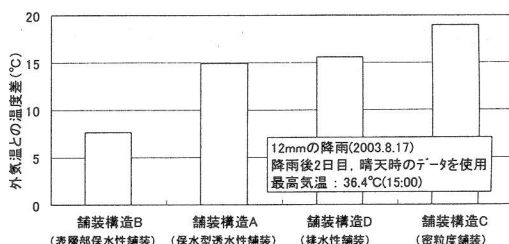


図-3 各種舗装の表層温度と外気温との温度差

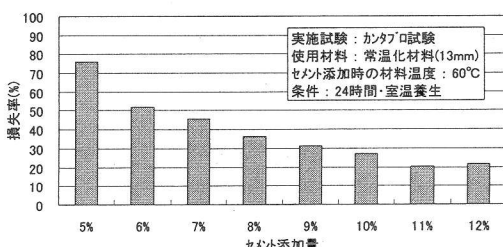


図-4 骨材飛散抵抗性の検討

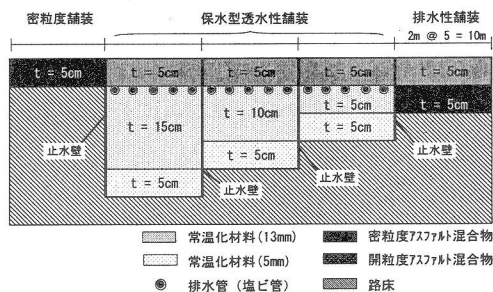


図-5 屋外施工の舗装断面図

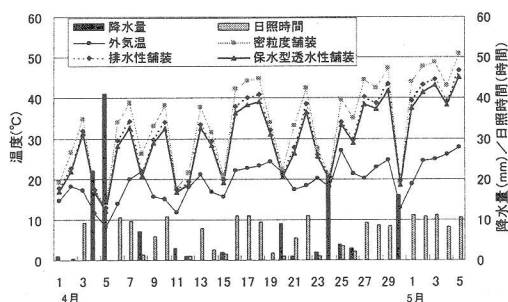


図-6 舗装体内の温度記録

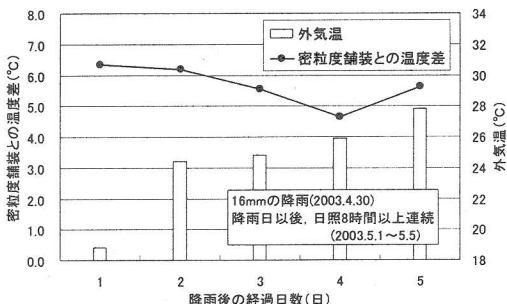


図-7 保水型透水性舗装の保水機能に関する検討