

常温化舗装材料による保水性舗装に関する一考察

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 アスファルト舗装のヒートアイランド現象抑制策として種々の保水性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化舗装材料による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 常温化舗装材料（以下、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・攪拌する。この過程で骨材表面はアスファルトが薄膜状で付着した粗・細骨材や細粒化アスファルト材に分離した状態に仕上がる。この材料が 60～80 に降下した時点で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。

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、カンタブロ

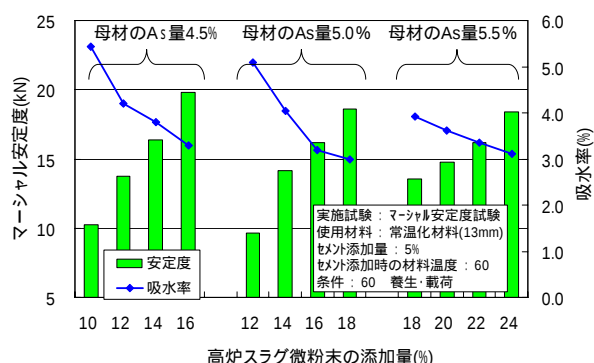


図-1 微粉末添加量による安定度の検討



図-2 各種舗装構造の断面図

キーワード：常温化舗装材料，保水性舗装，ヒートアイランド現象，アスファルト舗装発生材

連絡先：〒581-0811 大阪府八尾市新家町 8-23-1，TEL:06-6730-5880（4657），FAX:0729-95-5192

試験での骨材飛散抵抗性は低く、表層に適用するには目標値の20%を満足する必要がある、セメント添加量は約2倍（10～12%添加）要することが判った。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

一般に、ヒートアイランド現象に関与する気象温度は4～9月期、中でも特に7～9月期と限定し、1994～2003年の大阪管区気象台資料から3mm以上を降雨として、連続晴天日の維持日数を算出して図-4に示した。過去10年間の気象から、4～9月期における7日間で雨が到来する確率は76%、2週間まで含めると約94%を示す。同様に7～9月期のそれは69%および86%の傾向から判断して、逆に秋・冬の凍結現象や路盤内に常時雨水を保持した舗装構造の耐久性を危惧すると保水型透水性舗装の保水機能の維持期間は7日程度が目標値と考えられる。

これを踏まえて、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、保水型透水性舗装体内には、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流入など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日までの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。図-7は16mm程度の降雨後、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に浸水した雨水の効果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異常な急上昇が要因したものと云え、約5日間程度は保水機能が維持されると推察される。

5. まとめ

常温化材料は容易な施工性、早期交通開放を可能とし、舗装構造内の用途により路面温度抑制効果が期待できると云え、アスファルト舗装発生材の保水型透水性舗装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, 藤森, 大野: 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。

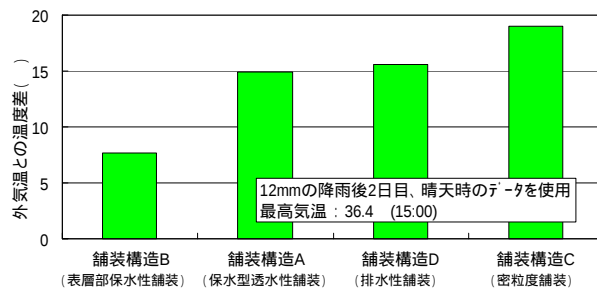
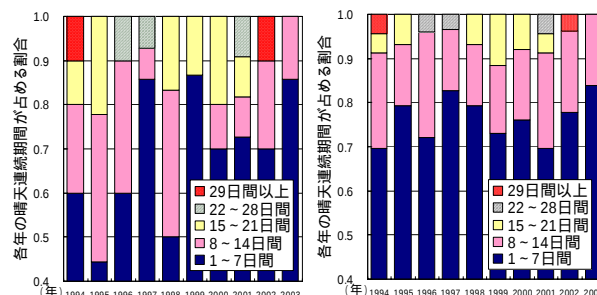


図-3 表層温度と外気温との温度差



夏季(7月～9月)の平均値

4月～9月の平均値

図-4 各年の晴天連続期間の傾向

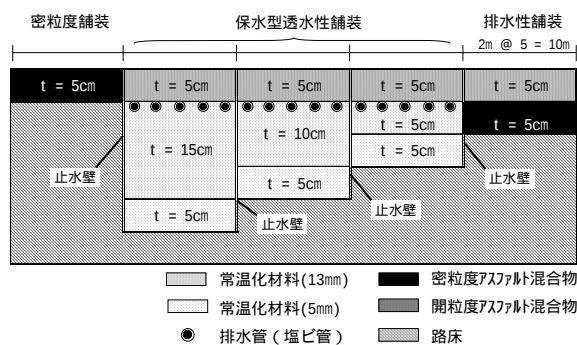


図-5 屋外施工の舗装断面図

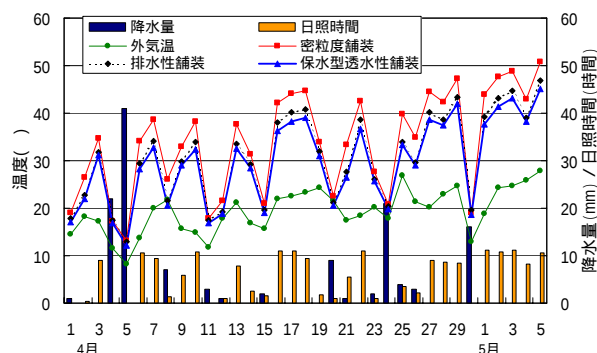


図-6 舗装体内の温度記録

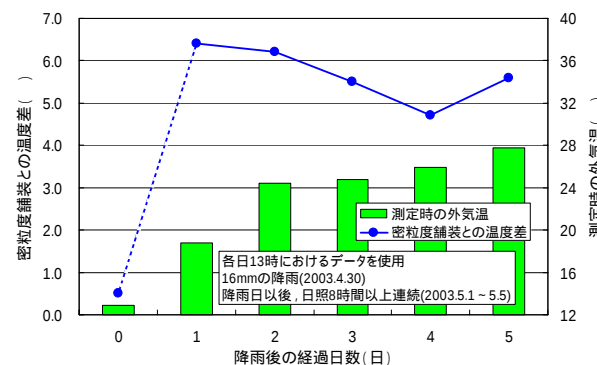


図-7 保水型透水性舗装と密粒度舗装との温度差