

技術提案

路面温度上昇抑制効果を有する歩道用保水性路盤材
利用の手引き（案）

平成 22 年 6 月

愛媛県産業技術研究所建設技術センター

はじめに

温室効果ガスの排出削減をはじめとする地球環境問題への取り組みが進むなか、火力発電所や製紙工場から排出される石炭灰やペーパースラッジ焼却灰（P S灰）は、一部がセメント材料として有効利用されているものの、残りは埋立処分されているのが実状である。公共事業の大幅な削減を受け、今後のセメント需要の拡大が見込めないうえ、埋立処分場の確保も困難なことから、新たな用途開発とその需要拡大が切望されており、循環型社会実現の観点からも喫緊の解決が求められている。

保水性路盤材はこれら諸問題の解決策のひとつとして研究開発されたものであり、焼却灰の利用拡大、路面温度上昇抑制効果が期待できるものである。

本手引き（案）が利用促進につながり、環境負荷低減に寄与できれば幸いである。

目 次

	ページ
1. 保水性路盤材の製造及び特徴	1
1.1 製造フロー	1
1.2 特徴	1
2. 保水性路盤材の期待される効果	2
2.1 これまでの舗装構造	2
2.2 保水性路盤材を用いた舗装構造	3
2.3 保水性路盤材を用いた場合の期待される効果	3
2.4 試験施工による検証結果	4
3. 適用条件	6
3.1 適用範囲	6
3.2 適用時の留意点	6
4. 今後に向けての課題	7
4.1 試験方法	7
4.2 観測方法	7

第1章 保水性路盤材の製造及び特徴

1.1 製造フロー

石炭灰やPS灰とセメントや石灰などに適度な水を加え、ミキサーで混合造粒し、養生固化させて製品化する。

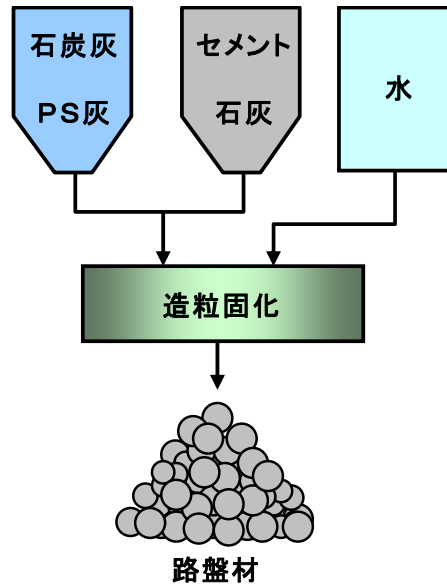


図-1.1 製造フロー

1.2 特徴

道路用の切込碎石や再生碎石と比べて次の特徴を有している。

- 吸水性、保水性に優れている。
- 透水性に優れている。
- 軽量である。
- 環境にやさしい。
- 強度が低く、耐久性に劣る。



図-1.2 造粒固化処理

第2章 保水性路盤材の期待される効果

2.1 これまでの舗装構造

(1) 従来のアスファルト舗装

従来のアスファルト舗装は表面を不透水層が覆うため、降雨が浸透せず、地下水が地表に蒸散しない。そのため、真夏には路面付近の温度が60度を超えることもあり、歩行者や自転車等が通行する際の快適性を損なう要因ともなっている。

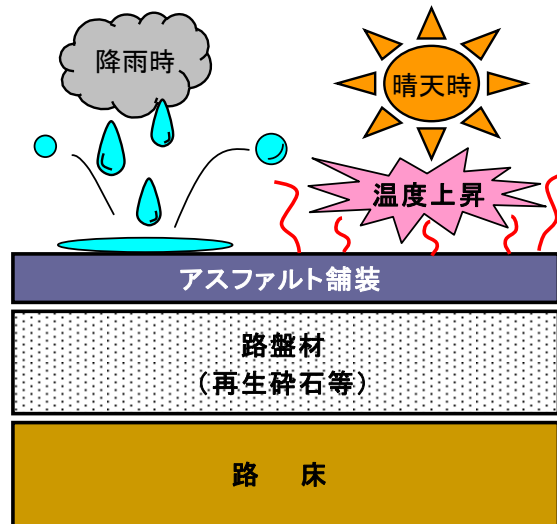


図-2.1 アスファルト舗装の概念図

(2) 現状の保水性舗装

現状の保水性舗装は、表層部の保水性アスファルト層に降雨や散水を蓄える機能を有しており、晴天時の路面温度の上昇によって蓄えた水分が蒸散し、その気化熱で路面温度を低下させるものである。しかし、降雨のみでは、短期間で水分が蒸発して乾燥し、路面温度低減効果の持続性がないという欠点がある。

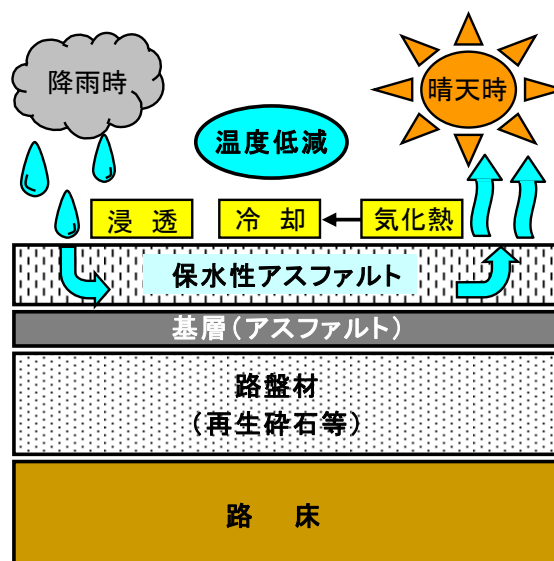


図-2.2 現状の車道用保水性舗装の概念図

2.2 保水性路盤材を用いた舗装構造

舗装構造は、下図に示すとおり「透水性アスファルト混合物」と「保水性路盤材」の2層で構成されており、それぞれ、次の機能を有する。

透水性舗装：① 雨水の浸透および水分の蒸散

保水性路盤材：② 雨水の吸水・保水

③ 路床への雨水の浸透

2.3 保水性路盤材を用いた場合の期待される効果

保水性路盤材を用いた場合は、次の効果が期待できる。

(1) 路面温度の低減

晴天時には、太陽光によって舗装表面付近の温度が上昇し、路盤内に保水された水分が蒸発する。この蒸発する際の気化熱が舗装を冷却し、路面温度の上昇を抑制する。

(2) 路面温度低減効果の持続性向上

保水性路盤材は微細な空隙を持つため、その空間に水分を保持することができる。そのため、水分を長期間供給することができる。

(3) 地下水涵養

保水性路盤材は透水性に優れており、雨水が路床に浸透し、地下水涵養が可能となる。

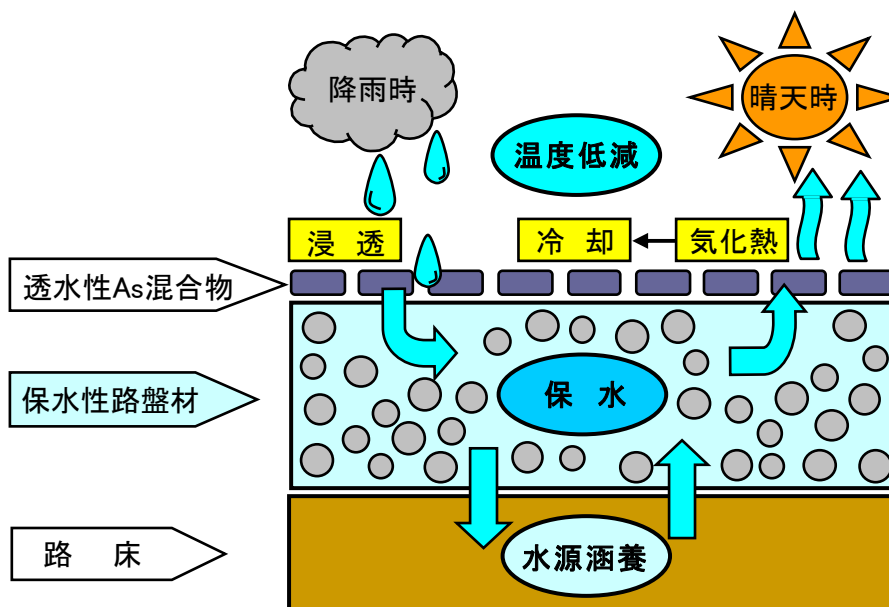


図-2.3 保水性舗装路盤材の構造および効果の概念図

2.4 試験施工による検証結果

保水性路盤材の効果を検証するため、歩道舗装における試験施工を行い、サーモグラフィによる路面温度の観測を行った。散水を行わず自然状態で観測を行ったが、期間中僅かな降雨しか無かったにもかかわらず、次の2つの効果を確認できた。

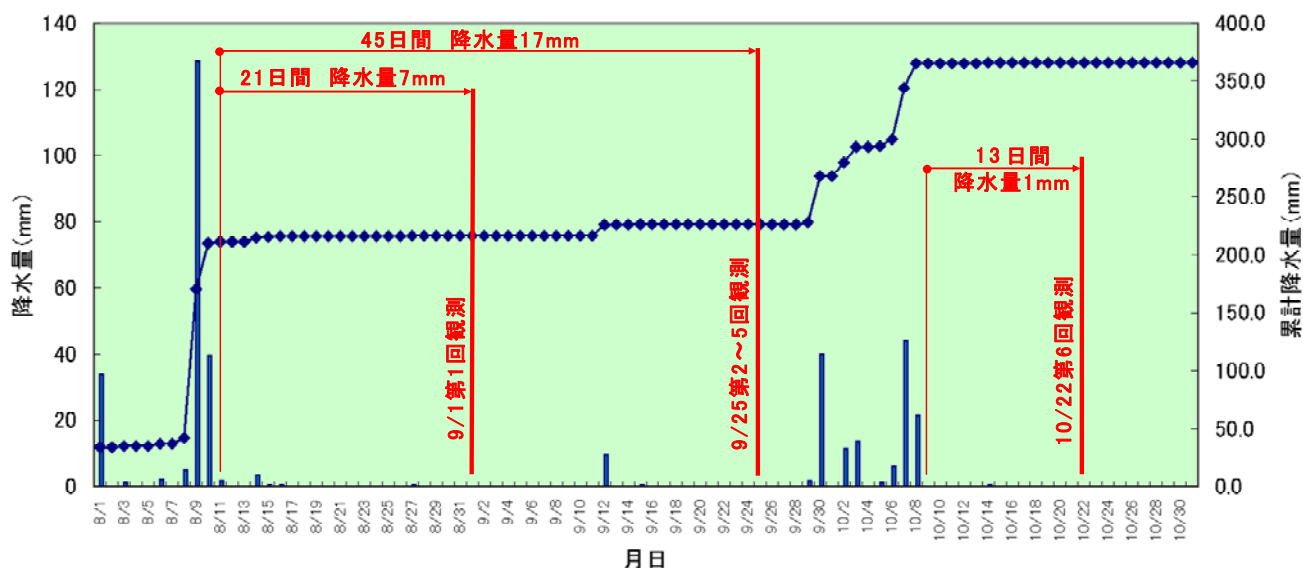


図-2.4 観測期間中の日降水量と累計降水量

通常路盤材に比べて5°C以上の路面温度低減効果がある

8月9・10日の168mmの降雨後22日目の9月1日に観測を行った。その間に僅か7mmしか降雨が無かったが、通常の路盤材を用いた場合の路面温度に比べて5°C低い路面温度であった。散水を行わず、高温少雨の自然状態の中での観測結果であり、保水性路盤材が雨水を保水し、それを蒸散することによって路面温度低減効果を発揮することが確認できた。

	通常路盤材	保水性路盤材								
舗装構成	<table border="1"> <tr> <td>表層:透水性アスファルト混合物</td> <td>4cm</td> </tr> <tr> <td>路盤材:RC-30</td> <td>10cm</td> </tr> </table>	表層:透水性アスファルト混合物	4cm	路盤材:RC-30	10cm	<table border="1"> <tr> <td>表層:透水性アスファルト混合物</td> <td>4cm</td> </tr> <tr> <td>路盤材:保水性路盤材</td> <td>10cm</td> </tr> </table>	表層:透水性アスファルト混合物	4cm	路盤材:保水性路盤材	10cm
表層:透水性アスファルト混合物	4cm									
路盤材:RC-30	10cm									
表層:透水性アスファルト混合物	4cm									
路盤材:保水性路盤材	10cm									
降雨後22日目観測結果										
サーモグラフィ写真	路面温度 46.0°C	路面温度 41.0°C (△5.0°C)								

図-2.5 降雨後22日目の通常路盤材との表面温度差

路面温度低減効果の持続性がある

8月11日から9月24日の45日間に17mmの降雨しか無かったが、路面温度が通常の路盤材を用いた場合に比べて2.1℃低い値であった。この結果から、保水性路盤材は路面温度低減効果が日毎に薄れてはゆくものの、その効果を持続できることが確認できた。

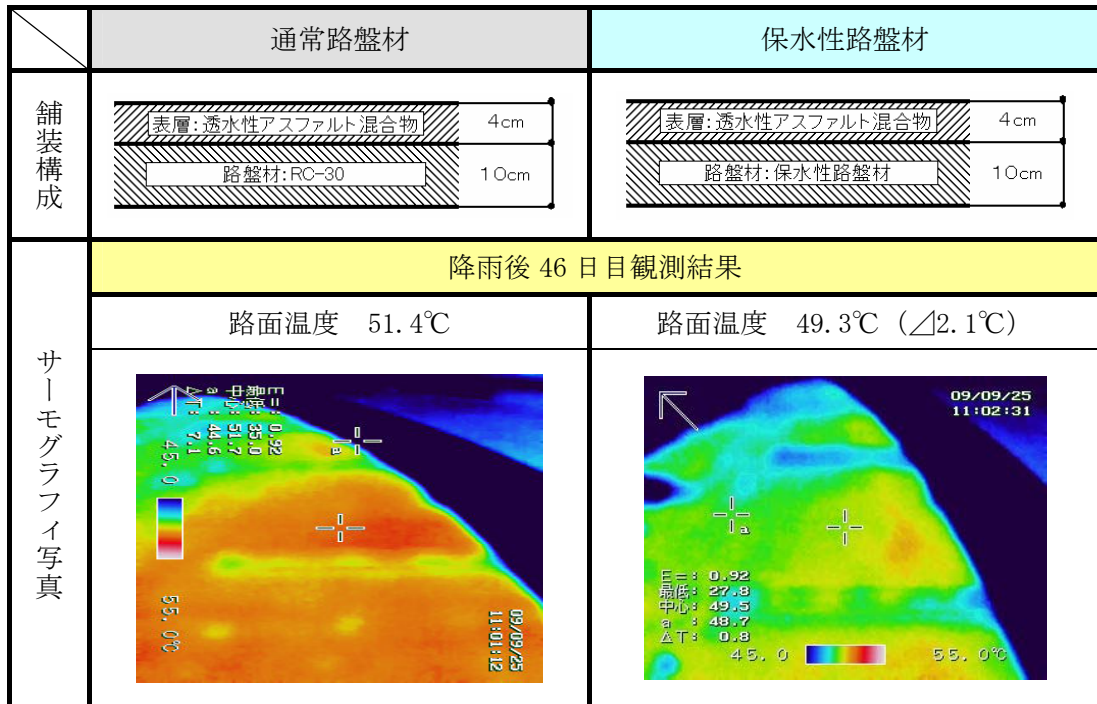


図-2.6 降雨後46日目の通常路盤材との路面温度差

第3章 適用条件

3.1 適用範囲

保水性路盤材は「歩道舗装」に用いることを原則とする。なお、現時点での保水性路盤材は、通常の路盤材に比べて強度・耐久性に劣ることから、車道及び重車両の乗り入れが想定される歩道には用いないものとする。

3.2 適用時の留意点

保水性路盤材の適用に当たっては、次の点に留意する必要がある。

- (1) 保水性路盤材は、切込砕石や再生砕石に比べて強度が低く細粒化しやすいため、過度の転圧・締め固めを避ける。
- (2) 温度低減効果の持続性を高めるためには、路盤材を厚くする。
- (3) より一層の温度低減効果を期待する場合は、路盤材と路床の間に遮水シートを設ける。

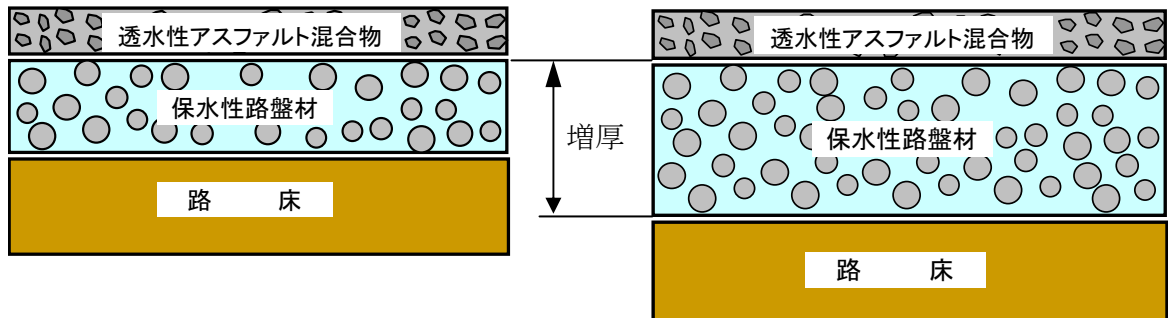


図-3.1 使用目的に応じた断面構造の使い分け例

第4章 今後に向けての課題

歩道舗装における試験施工後、サーモグラフィによる路面温度の観測を行った結果、保水性路盤材の路面温度上昇抑制効果の持続性について確認はできたが、実工事への導入促進のためには、この効果や適用した場合のメリットをより明確にする必要がある。そのためには、次のような試験施工や観測を行うことが考えられる。

4.1 試験方法

(1) 隣接パターンの影響を受けない試験ピットの設置

今回の試験施工では、数種のパターンを連続配置し、隣接パターンや路床と間に遮水層を設置していない。そのため、隣接する路盤材や路床の影響を受けている可能性があるため、これらの影響を受けない試験ピットを設置する必要がある。

(2) 保水性路盤材の厚さの違いによる路面温度上昇抑制効果の持続性の検証

路盤材は薄くても効果があるのか、厚いほど効果が高いのか、厚さと効果持続日数との関係を明らかにする必要がある。

4.2 観測方法

(1) 他の舗装との違いを対比できる観測

『通常路盤材を用いた密粒度アスファルト舗装』、『通常路盤材を用いた保水性舗装』、『保水性路盤材を用いた透水性舗装』のそれぞれの路面温度を降雨直後から継続観測した場合、下図に示すような経過日数と路面温度との関係を示すグラフが得られるものと予想される。このような違いを明らかにする観測を行う必要がある。

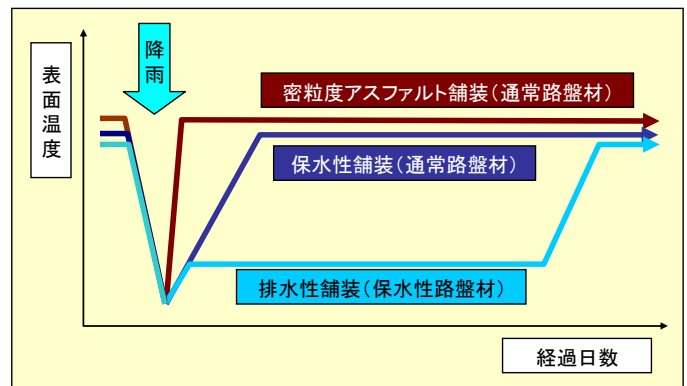


図-4.1 舗装別の経過日数と路面温度の関係予想図

(2) 猛暑時期の観測

試験施工での観測が8月後半からになったことや観測時の気温が低かったことから、通常路盤材との温度差が最大で5℃しかなかった。6～8月の猛暑時期に観測を行った場合には温度差がさらに大きくなるものと予想されるため、路面温度低減効果が求められるこの時期に観測を行うことが必要である。