

環境に配慮した新しい舗装

ヒートアイランド、熱中症



ゲリラ豪雨・都市洪水

環境に配慮した舗装。

クールベープ工法協会

(1) 熱環境を改善する舗装

“ヒートアイランド現象の緩和”

⇒ 路面度上昇を抑制する舗装

カラー保水性舗装 クールベープ・ファイン

(2) 治水環境を改善する舗装

“ゲリラ豪雨による都市洪水対策”

⇒ 雨水を浸透させる舗装

カラー透水性舗装 ポーラス・ファイン

2

ヒートアイランド現象に象徴される、熱環境を改善する舗装「カラー保水性舗装クールベープ・ファイン」と

ゲリラ豪雨による都市洪水のような、治水環境を改善する舗装「カラー透水性舗装ポーラス・ファイン」。

(1) 熱環境を改善する舗装

ヒートアイランド、熱中症



3

ヒートアイランド・熱中症等の熱環境を改善する舗装。

(1) 熱環境を改善する舗装

環境省「ヒートアイランド緩和対策マニュアル(改訂版)より

駐車場スペース等での芝等による緑化保水性舗装の実施

建物用途別のヒートアイランド対策



環境省のヒートアイランド緩和対策にマニュアルによると、建築物を建てる時建物には省エネを主とした対策、駐車場等周辺の舗装には保水性が提案されています。

(1) 熱環境を改善する舗装

保水性「クールペーブ」の温度低減効果

平均的な降雨頻度で、ほぼ永続的に温度低減

最高気温・降雨と路面温度の比較



クールペーブの外部評価

リユースによるヒートアイランド対策として愛知環境賞を受賞した工法です。



クールペーブは一度の雨で10日間10℃以上の路面温度低減

保水性舗装クールペーブシリーズは、一度の降雨で10日間10℃以上の路面温度低減効果が持続します。

この工法は、地元の珪砂産業の余剰物をリユースしてヒートアイランド対策をしているとのことで、2008年に愛知環境賞優秀賞をいただきました。

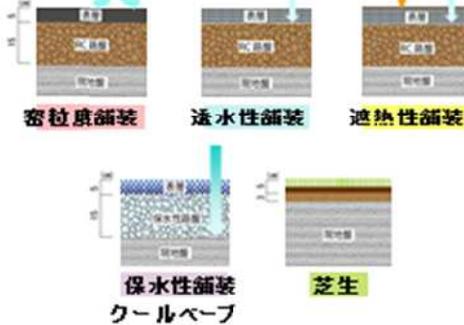
(1) 熱環境を改善する舗装 クールベープ

(論文表題)

- 各種道路舗装材による微気候形成に及ぼす影響と暑熱緩和効果
- 各種道路舗装材が微気候形成に及ぼす影響

(各種舗装材の舗装体構成)

密粒、透水性、遮熱性、保水性(クールベープ)、芝生を比較

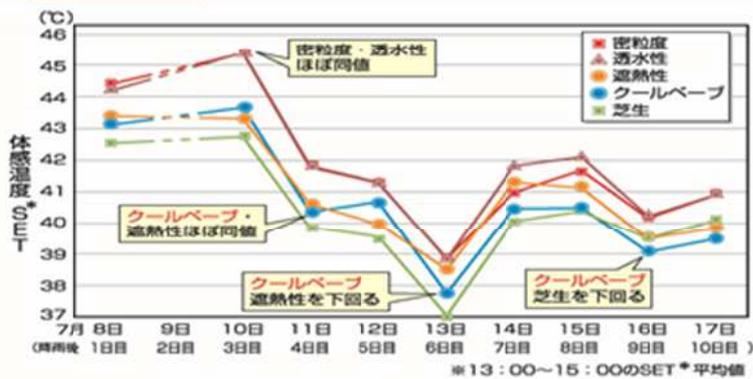


堀越 哲美 (名古屋工業大学) 長野 和雄 (奈良女子大学)
日本建築学会大会学術講演梗概集 D-1、pp863-866.2012より

路面温度の上昇が人体にどのような影響を及ぼすか、体感温度に換算する研究が名古屋大、奈良女子大の先生によって論文発表されました。「一般的な舗装密粒度舗装」「透水性舗装」「遮熱性舗装」「保水性舗装クールベープ」と「芝生」について観測されました。

(1) 熱環境を改善する舗装 クールベープ

体感温度SET*



クールベープは他の舗装材に比べ体感温度SET*が1~2℃低くなる。

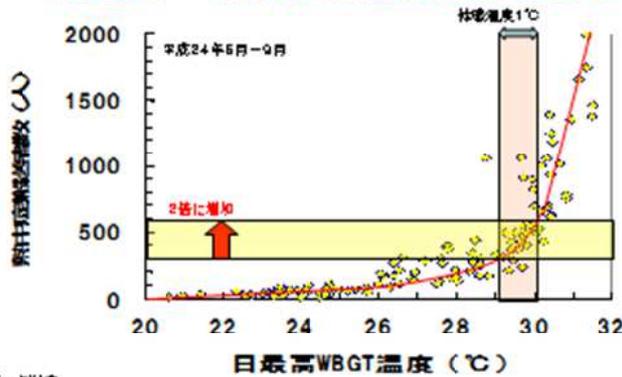
保水性舗装クールベープは保水能力が高く、長期間にわたり保水するため、本実験の結果に大きく作用している。

保水性舗装クールベープは、他の舗装材に比べ体感温度 (SET*) が 1~2℃低くなるということが分かりました。

(1) 熱環境を改善する舗装 クールベープ

体感温度と熱中症患者搬送者数の関係

体感温度が低くなるので熱中症の発生抑制に寄与。
 体感温度が1℃高くなると、熱中症搬送者数が倍増する。



データ出典

WBGT: 環境省熱中症予防情報サイトの5都市(東京・名古屋・大阪・広島・福岡)実測値平均による。

熱中症搬送者数: 総務省消防庁の全国熱中症救急搬送者数による。

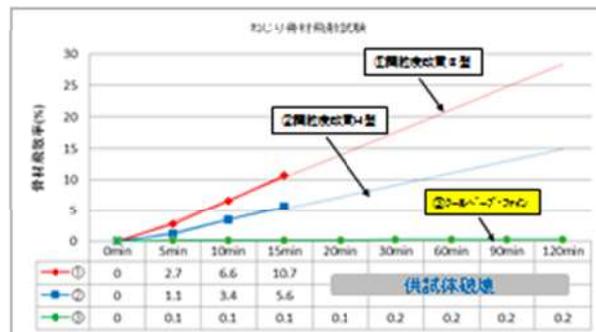
8

体感温度が 30℃ 近辺で 1℃ 上昇すると、熱中症患者の搬送者数が 2 倍になることが分かっています。

この様に、体感温度を 1℃ から 2℃ 低減するクールベープは、熱中症患者の発生を抑制することに寄与します。

(1) 熱環境を改善する舗装 骨材飛散しない保水性舗装

カラー保水性舗装 クールベープ・ファイン



9

カラー保水性舗装クールベープ・ファインはタイヤのねじり骨材飛散試験の結果、他の舗装材に比べ骨材はほとんど飛散していません。

(1) 熱環境を改善する舗装

色鮮やかな保水性舗装

カラー保水性舗装 クールベープ・ファイン



矢作建設グループ ヤハギ道路橋

10

クールベープ・ファインは路面に様々な着色することができ、ペイントのようにはげることありません。

(1) 熱環境を改善する舗装

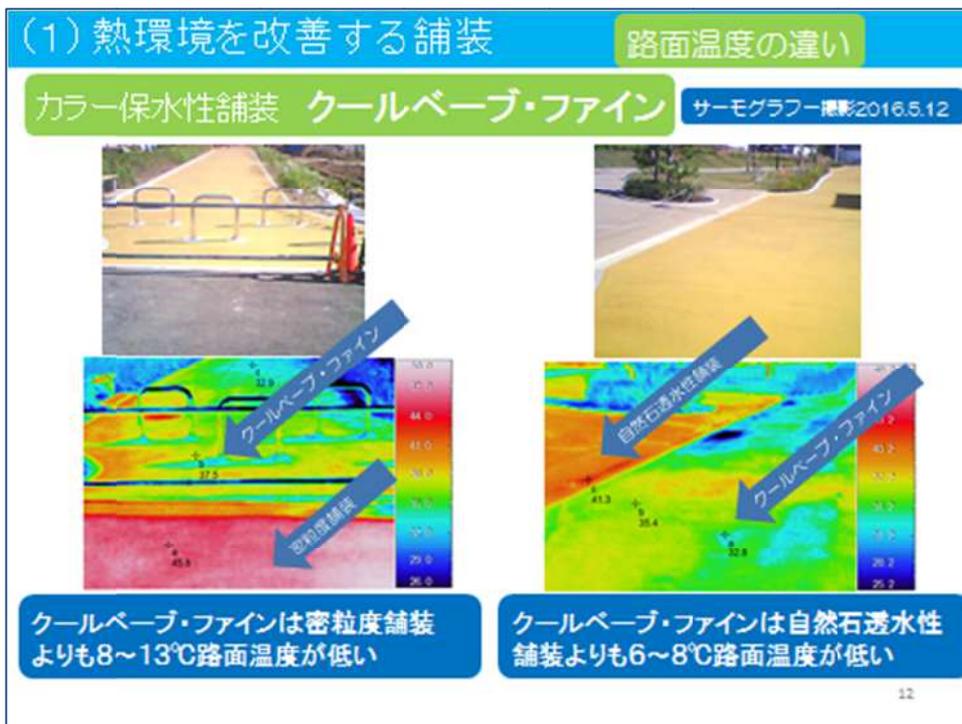
色鮮やかな保水性舗装

カラー保水性舗装 クールベープ・ファイン

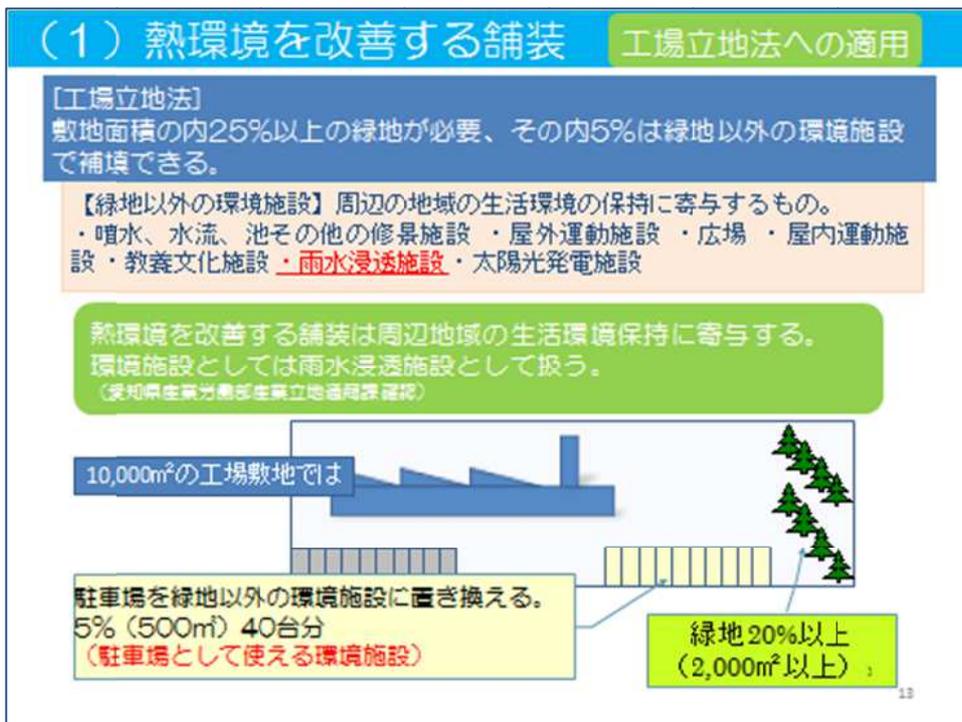


11

クールベープ・ファインは路面温度上昇を抑制しながら、カラフルな路面を楽しむことができます。



実際の施工現場をサーモグラフィーにて、路面の温度の違いを撮影してみました。左の写真で、クールペーブ・ファインは一般的な舗装である、密粒度舗装よりも8℃から13℃路面温度が低いことが分かります。右の写真では、路面温度が上昇しにくいと言われている、自然石透水性舗装よりも6℃から8℃低いことが実証されました。



工場立地法では敷地の25%に相当する分の緑地を設ける必要がありますが、その内5%を環境施設で補うことができます。愛知県産業労働部産業立地課にて、「保水性舗装クールペーブは周辺地域の生活環境保持に寄与する、環境施設として取り扱うことができます。」との承諾をいただいています。例えば、10,000 m²の敷地では500 m²を保水性舗装に置き換え、駐車場として利用できます

(2) 治水環境を改善する舗装

ゲリラ豪雨・都市洪水

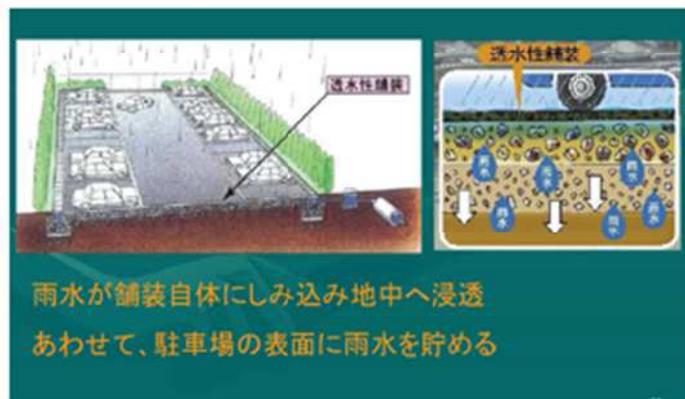


14

ゲリラ豪雨・都市洪水等の治水環境を改善する舗装。

(2) 治水環境を改善する舗装

透水性舗装



15

駐車場等を舗装するには、雨水を地下に浸透させる透水性舗装が推奨されています。

(2) 治水環境を改善する舗装

透水性舗装

透水性舗装の条件

①透水係数 $1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 以上

②空隙率 10%以上

以上の2点を満足すれば透水性舗装と承認する。(愛知県河川課)

透水性舗装の現状と問題点

意匠性について

①通常の透水性舗装



通常用いられている透水性舗装

②ベンガラ色



黒色アスファルト赤色顔料を混合した舗装

③自然石



脱色アスファルトにより自然石を混合した舗装

16

透水性舗装とは水を通す能力、透水係数が $1 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ 以上であること。

また、水を貯める能力、空隙率が 10%以上であること。

の2点が条件となっています。

現在の透水性舗装の問題点は意匠性に欠けること、

写真に示す種類がありますが、一般的な黒色の透水性舗装に比べカラー化すると、非常にたかく高価となります。

(2) 治水環境を改善する舗装

透水性舗装

透水性舗装の現状と問題点

透水性舗装



骨材の飛散

自然石透水性舗装



17

従来の透水性舗装の最大の難点は、雷おこし状態の舗装であるため、駐車場ではタイヤの据え切りによって骨材が飛散したり、脱色アスファルトを用いたものは自然劣化により、骨材が飛散する現象が起きます。

(2) 治水環境を改善する舗装 カラー透水性舗装

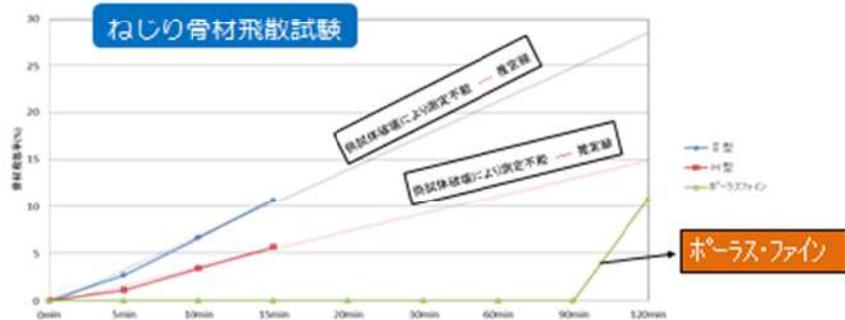
カラー透水性舗装 ポーラス・ファイン



カラー透水性舗装ポーラス・ファインは、表面に骨材を飛散させないカラー樹脂混合物が圧入してあり、様々な色調を表現することが可能です。

(2) 治水環境を改善する舗装 骨材飛散しない透水性舗装

カラー透水性舗装 ポーラス・ファイン



骨材の飛散抵抗性をタイヤのねじり骨材飛散試験によって測定した結果、高速道路で使われる舗装材に比べても、はるかに骨材の飛散抵抗性に優れています。

(2) 治水環境を改善する舗装 カラー透水性舗装

カラー透水性舗装 ポーラス・ファイン

定水位透水試験



GEDC0086.MOV



透水係数 $1.07 \times 10^{-2} \text{cm/s}$
空隙率 13.6%
＜透水性舗装である＞

20

ポーラス・ファインの透水係数は $1.07 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ 、空隙率は 13.6%と透水性舗装の条件を満たしています。

(2) 治水環境を改善する舗装 施工後の性能確認

カラー透水性舗装 ポーラス・ファイン

現場透水量試験



現場透水量 1,213ℓ/15sec

(現場透水量目標値)
車道 1,000ℓ/15s
歩道 300ℓ/15s

すべり抵抗試験



補正後BPN=70

(すべり抵抗目標値)
一般道 60以上
自転車道・歩道 40以上

21

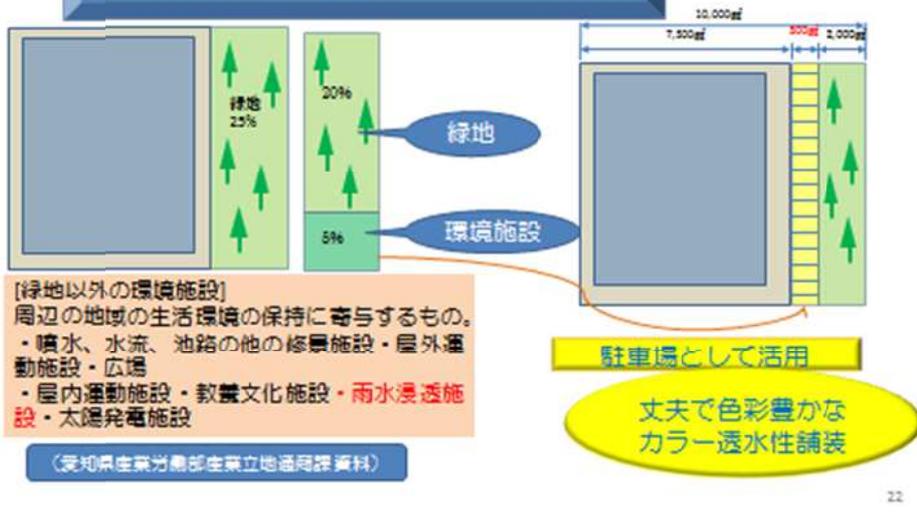
実際に施工された舗装面での浸透水量は 15 秒当り 1213mℓ あり、車道の目標値を満足しています。

さらに重要な、湿潤路面状態での滑り抵抗値は 70 あり、これも車道の目標値を満足しています。

(2) 治水環境を改善する舗装

工場立地法への適用

ポーラス・ファイン（カラー透水性） で工場の緑地を駐車場に有効利用



ポーラス・ファインは雨水浸透施設であるため、工場立地法の緑地以外の環境施設となり、駐車場として活用できます。

環境に配慮した新しい舗装

ヒートアイランド、熱中症

カラー保水性舗装 クールベープ・ファイン



ゲリラ豪雨・都市洪水

カラー透水性舗装 ポーラス・ファイン

23

ヒートアイランド、熱中症対策にクールベープ・ファインを
ゲリラ豪雨、洪水対策にはポーラス・ファインをご検討下さい。

クールベープ工法協会

<http://coolvave.jp>

パンフレット、技術資料、施工実績は上記ホームページをご参照下さい。