

V-170

高機能舗装の冬期路面特性に関する研究

日本道路公団 試験研究所 正会員 齋藤辰哉
 正会員 松本晃一
 非会員 吉江誠吾

1 はじめに

高機能舗装は高速道路における雨天時の交通安全対策として絶大な効果を発揮している。一方、その構造的特徴（ポーラスな構造）から従来の密粒舗装と異なった冬期路面特性を持つと言われている。しかし、この冬期路面特性を定量的に捉えたデータは少なく、高機能舗装の冬期路面管理をどのように考えていくべきかが課題となっている。そこで、日本道路公団（以下「JH」という）では室内試験および現地調査を実施し、高機能舗装の冬期路面特性を明らかにした。現地調査は、全国的高速道路 13 地域（北は札幌から西は八幡まで）において降雪時延べ 605 時間にわたり実施した。

2 問題点の具体化

JH においては、様々な理由から積雪寒冷地における高機能舗装の適用に消極的であった。この理由のうち、冬期路面管理に関する主な意見を整理すると以下の通りである。

- ① 密粒舗装に比べて路面温度が低い ② 密粒舗装に比べて積雪時間が長い（早く積雪し融け残が多い）
 ③ 凍結防止剤の効果が期待できない ④ ロードヒーティング適用時の設計手法が確立されていない

次項以降では、従来の舗装（密粒舗装）との比較を具体的に示す。

3 調査結果

(1) 路面温度

現地調査の結果を図 1 に示す。高機能舗装の路面温度は密粒舗装に比べて全体で約 0.2℃低い。また、この温度差は主にプラスの温度帯（0～5℃）で発生している。つまり、高機能舗装は密粒舗装に比較して路面温度は低めであるが、その差は小さく、かつ、高機能舗装の路面温度が低いのは温度帯がプラス域でのことである。

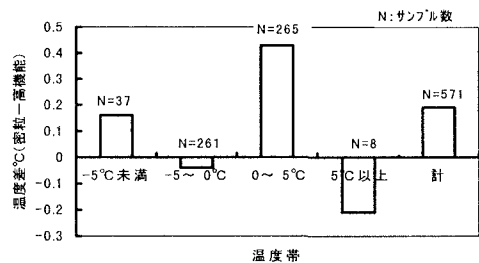


図 1 路面温度差

(2) 路面状態

密粒舗装と高機能舗装の路面状態の違いについて定量的に把握した結果を図 2 に示す。図は同一時刻に各々の舗装で発生した路面状態を比較したもので、路面状態が同様であれば「同一」、高機能舗装の路上雪氷が進行していれば「危険」、密粒舗装の路上雪氷が進行していれば「安全」として集計した。全体では 8～9 割が同一の路面状態であり、舗装種別の違いが路面状態に与える影響は小さいものと言える。また、路面状態に差が有る時も、必ずしも高機能舗装で危険

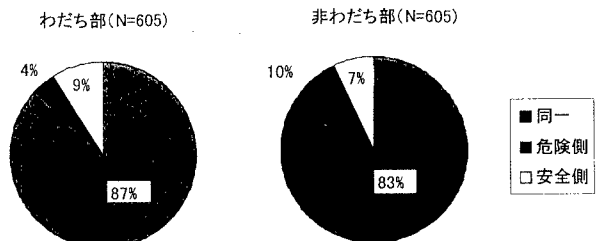


図 2 路面状態の比較

キーワード：高機能舗装，冬期路面特性，冬期路面管理

連絡先：〒194-8650 東京都町田市忠生 1-4-1 TEL0427-91-1621 FAX0427-92-8650

な路面が発生しているわけではない。

(3) 凍結防止剤の効果

図3は、凍結防止剤を散布してから残留塩分濃度の時間変化を整理した結果である。散布直後の残留塩分濃度は高機能舗装の方が低い値を示す。時間経過とともに差は小さくなり、20分経過時では、舗装による相違は見られない。高機能舗装では路面水が少ないため、散布直後に剤がなじむまでに時間がかかり、散布直後の塩分濃度が低めであるものと推察される。しかし、その後も路面水が少ない関係で残留塩分濃度が高濃度で保持されるものと考えられる。

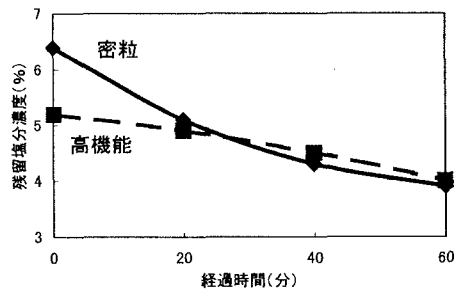


図3－凍結防止剤の効果

(4) ロードヒーティングの適用

室内において 50 cm×50 cm の供試体を用いてロードヒーティングの試運転を実施した結果を図4に示す。本試験は -2℃ の室内において、路面温度が 1℃ を切ったときにヒーティングケーブルに通電（スイッチ ON）し、再び路面温度が 1℃ を上回った時点でスイッチ OFF とすることで実施した。図から、高機能舗装の通電時間がコンクリート舗装に比べて短い事がわかる。これは高機能舗装の空隙による保温効果で路面温度の低下に時間がかかることに起因する。本結果では、風等の影響が無い条件ではあるが、予熱運転では同等の電力量を用いればロードヒーティングが十分機能するものと推察される。

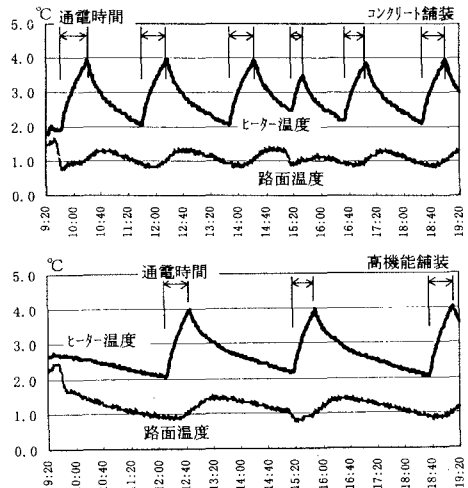


図4－RH 室内試験結果（室温：-2℃）

(5) すべり摩擦係数

図5は、路面状態別のすべり摩擦係数を JH 保有の大型すべり試験車により測定した結果である。測定はすべり測定用の冬タイヤ（スタッドレス）を用いて、概ね 50 km/h で 100%制動により実施した。圧雪を除く各路面では高機能舗装においてすべり摩擦係数が大きくなっている。圧雪では、雪とタイヤの摩擦係数であり、舗装種類の違いは影響しない。また、氷膜では高機能舗装の路面凹凸が有効に機能する関係で結果に大きな差が出ている。本結果から、高機能舗装の凍結対策としての有効性がうかがわれる。

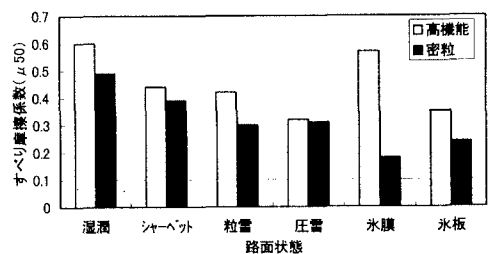


図5－路面別すべり摩擦係数

4 まとめ

密粒舗装に比較した高機能舗装の冬期路面特性は、路面温度、路面状態および凍結防止剤の効果の点で殆ど差がなく、高機能舗装だからと言って管理手法を大幅に変える必要が無い事がわかった。また、路面凹凸が大きい高機能舗装は、多少の凍結路面でも高いすべり摩擦係数を確保でき、冬期の安全対策にも寄与するものと考えられる。ただし、路面水の少ない高機能舗装において、路面が白く見える事が有り、見た目に白いことでドライバーが不要な操作（急ハンドル、急ブレーキ）をする可能性がある。この問題は路面の不連続が原因であり、高機能舗装の連続施工に心がけるべきであるものとする。