

冬期路面对策としてのすべり止め材散布が粗面系舗装の性能に与える影響に関する室内試験

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 ○田中 俊輔
 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 木村 孝司
 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 高橋 尚人
 北海学園大学 工学部 正会員 武市 靖

1. はじめに

北海道開発局では、冬期路面对策として、凍結防止剤に限らず、すべり止め材の散布も行われており、散布区分は表-1のように提案されている¹⁾。また、近年、舗装のテクスチャによりすべり抵抗の低下抑制および早期改善が期待できる排水性舗装や北海道型 SMA などの粗面系舗装も施工されている²⁾。しかしながら、凍結防止剤やすべり止め材の散布区分には、舗装の種類は考慮されていない。

すべり止め材の散布について、排水性舗装区間は、透水機能を確保する観点から散布していないことが多く、一方、供用後年数が経過し、透水機能が低下した排水性舗装区間や北海道型 SMA 区間では、散布する場合がある。しかし、すべり止め材の使用可否を判断する根拠がなく、すべり止め材散布が舗装性能に与える影響も明確にされていない。

本研究は、粗面系舗装の機能に大きな影響を与えるきめ深さや透水機能（排水性舗装）に着目し、すべり止め材の繰り返し散布が舗装性能に与える影響について、室内試験から検討した。

2. 試験対象とした舗装とすべり止め材

本研究では、空隙率 17%の排水性舗装（以下、排水性）、透水機能の経年低下を想定して、人為的に空隙潰れを発生させて透水機能を低下させた排水性舗装（以下、機能低下排水性）、北海道型 SMA の3種類を用いた。各舗装の基本性状を表-2に示す。すべり止め材は、一般的に使用される7号砕石と、北海道開発局では道北地方での使用が多く、7号砕石よりも細粒分が多く含まれる焼砂を用いた。すべり止め材の粒度分布は図-1に示すとおりである。

3. すべり止め材の繰り返し散布試験

(1) 試験概要

図-2に、本試験の流れを示す。すべり止め材は 150g/m²を1回の散布とし、供試体表面に均一に散布した。次にホイールトラッキング試験機によるトラバース走行を、供試体の性状に影響を与えない程度の常温（20℃程度）で60分間行った。走行後の供試体は、空隙部に充填されていないすべり止め材を除去し、面的に路面テクスチャを評価できるSTメータ³⁾によるMPDと現場透水試験による透水量を測定した。

表-1 すべり止め材等の基本的散布区分

路面\気温	-8℃程度以上	-8℃程度以下
雪		すべり止め材 (砂・砕石: 150~350g/m ²)
薄い圧雪 氷板	凍結防止剤	
氷膜 (凍結予防)	凍結防止剤	

表-2 試験対象とした舗装の基本性状

	MPD (mm)	透水量 (ml/15s)
排水性	2.04 / 1.94	1213.8 / 1290.3
機能低下排水性	1.51 / 1.71	493.7 / 488.9
北海道型 SMA	1.58 / 1.43	—

左：7号砕石散布用供試体，右：焼砂散布用供試体

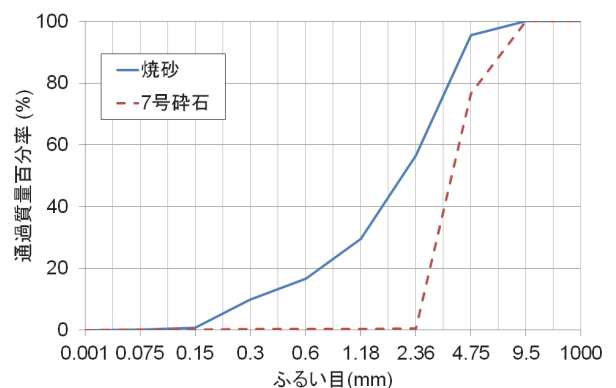


図-1 すべり止め材の粒度分布

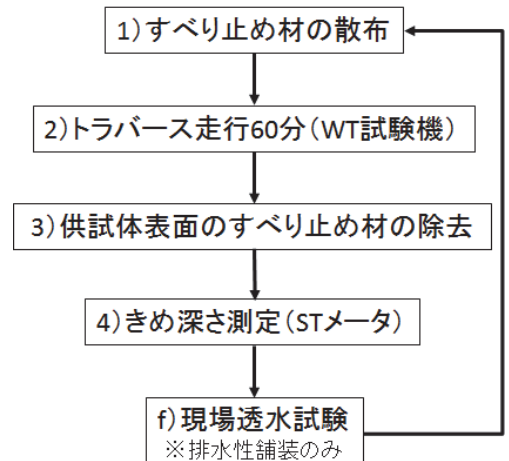


図-2 すべり止め材散布試験のフロー

キーワード すべり止め材，粗面系舗装，冬期路面管理，路面テクスチャ，透水係数

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 土木研究所 寒地土木研究所 TEL011-841-1747

(2) すべり止め材散布による路面テクスチャの変化

すべり止め材繰り返し散布による、各舗装の MPD の推移を図-3 に示す。なお、MPD の測定は、常に同一箇所となるように供試体を設置して行った。全ての舗装で、散布 10 回程度まで MPD が低下し、その後ほぼ横ばいとなった。7 号砕石と焼砂散布時を比較すると、焼砂の方が MPD は低下し、全舗装の MPD が 1.0mm 程度となった。これは、焼砂は 7 号砕石よりも細粒分を多く含むことから、路面凹部に充填されやすいと考えられる。一例として、排水性のすべり止め材散布前と 11 回散布後の、同一測線のプロファイルと比較したものを図-4 に示す。すべり止め材が路面凹部に充填されることによるプロファイルの変化が明確に読み取れる。

(3) すべり止め材散布による透水量の変化

すべり止め材散布による、排水性の透水量の推移を図-5 に示す。全ての条件で、すべり止め材の散布回数の増加に伴い、透水量は低下した。また、細粒分を多く含む焼砂の方が透水量の低下が大きく、実道を想定して人為的に空隙潰れを発生させた機能低下排水性は、10 回程度の散布で、ほぼ透水機能が失われることを確認した。

4. すべり止め材散布の舗装性能を考慮した適用区分

本試験の結果をまとめると以下ようになる。

- 1) MPD は、すべり止め材散布 10 回程度まで低下したが、その後はほぼ横ばいとなった。また、7 号砕石は MPD が 1.5mm 程度、焼砂では 1.0mm 程度まで低下した。
- 2) 排水性舗装の透水量は、すべり止め材散布量の増加に伴い低下し、特に焼砂では、8 回程度の散布で排水性舗装の透水量が規格値である 800ml/15s を下回った。

以上の結果から、すべり止め材散布の舗装性能を考慮した適用区分について考察すると、以下のようになる。

- 1) 透水機能が確保されている排水性舗装において、焼砂は細粒分が透水機能を大きく低下させるので、透水機能の確保を考慮する場合、7 号砕石散布の方が適している。しかし、7 号砕石散布においても、焼砂に比べて少ないものの機能は低下するため、十分に考慮する必要がある。
- 2) 空隙潰れなどで、すでに透水機能が低下している排水性舗装は、7 号砕石、焼砂ともに散布可能と考えられる。しかし、すべり止め材の散布により、MPD が若干低下することを考慮する必要がある。
- 3) 北海道型 SMA では、7 号砕石、焼砂ともに散布可能と考えられる。しかし、すべり止め材の散布により、MPD が若干低下することを考慮する必要がある。

5. おわりに

本試験の結果から、すべり止め材の散布が舗装性能に与える影響を確認した。今後、路面テクスチャなどを与える影響や、舗装種類に応じた散布量などについて詳細に検証すると共に、実道を想定した研究も進める予定である。

参考文献

- 1) 北海道開発局冬期路面管理マニュアル（案）
- 2) 千葉学，田高淳，安倍隆二：開粒度舗装の雪氷路面におけるすべり抵抗に関する一検討，第 22 回寒地技術シンポジウム寒地技術論文・報告集，Vol.22，pp.209-213，2006。
- 3) （公社）土木学会舗装工学委員会：舗装工学ライブラリー6 積雪寒冷地の舗装，pp.193-207，2011。

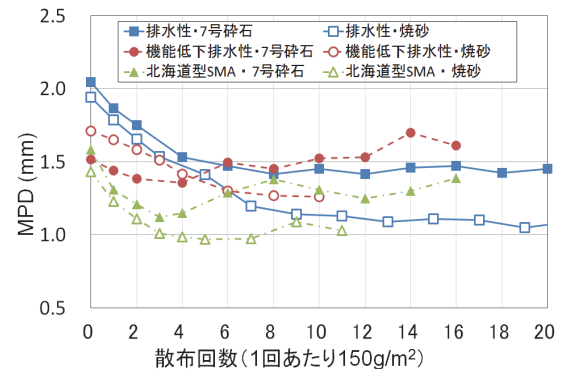


図-3 すべり止め材散布回数と MPD

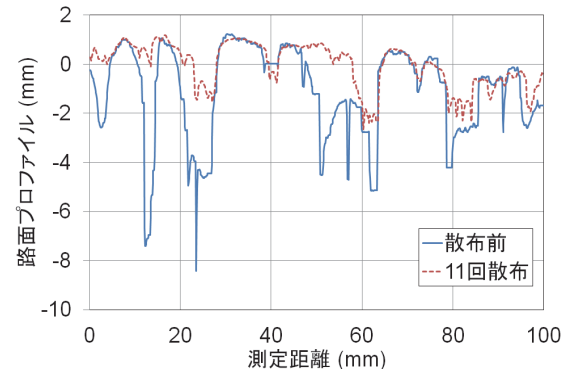


図-4 すべり止め材散布による路面変化

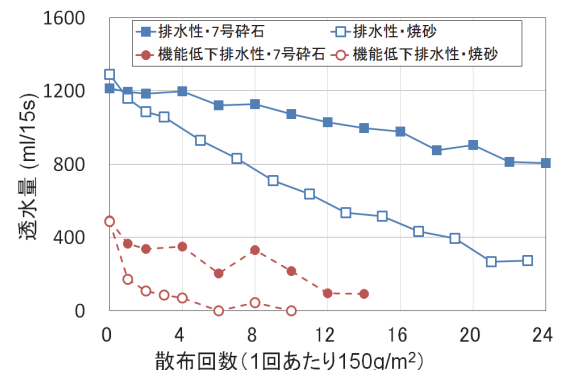


図-5 すべり止め材散布回数と透水量