

V-56

試験施工による凍結抑制舗装の効果調査

北海道開発局 開発土木研究所 道路部 維持管理研究室 吉野 雅之
小笠原 章
蛸子 恭好

はじめに

積雪寒冷地における冬期路面管理は、車両および利用者の安全や円滑性の確保による、道路交通の経済性の低下防止等を主眼とし、除排雪や路面の凍結処理が重要な要素となる。

圧雪や氷板上での安全・円滑性確保の困難は言うに及ばず、路面に雪を残さない除排雪が第一の重要な対策と考えられる。しかし路面に堆積する雪氷の完全な除去は不可能であり、除雪後に残った雪の凍結防止、あるいは除雪前の積雪の圧雪化や凍結防止を目的とした凍結防止剤の散布が第二の対策となる。

凍結抑制舗装は、舗装体内の塩化物や弾性体により、界面（舗装表面と雪氷の境界面）での凍結を防止あるいは遅延させることによって、路面の露出や雪氷の容易な剥離を促すものであり、理論的には上記第二の対策に対する局所的な補助として期待できるシステムとなっている。しかし、凍結抑制舗装内に混入される有効成分の量は、耐久性、施工性等の観点から制限があり、また、その原理によっても効果範囲が限定されると思われ、気象条件などを考慮した適用地域の把握が重要である。そこで道内の比較的寒冷、標準、温暖な箇所に試験施工を行い、効果調査を実施した。本文はこの結果について報告する。

施工箇所の選定

試験施工箇所は、平均気温、日照時間、降雪量、最深積雪深等により、中頓別（寒冷）、長沼（標準）、森（温暖）を選出した。また、効果を横並びで一律に比較検討できるよう、全ての箇所で、郊外部の直線で除雪レベルが同等である事などに注意した。各箇所の気象データを表-1に示す。

表-1 施工箇所の気象データ

区分	地名	気象データ（1993.12～1994.3）						
		月	平均気温℃	最高気温℃	最低気温℃	日照時間H	最大風速 m/h	積雪 cm
寒冷	中頓別	12	-4.5	-0.8	-9.5	37.7	10	96
		1	-10.8	-5.5	-18.1	60.1	10	90
		2	-5.4	-2.1	-10.6	47.0	10	72
		3	-3.9	0.4	-10.0	96.9	11	188
		平均	-6.2	-2.0	-12.1	60.4	10	111.5
標準	長沼	12	-1.6	1.5	-5.1	77.6	7	115
		1	-7.7	-3.0	-13.3	139.5	10	156
		2	-3.5	-0.5	-7.7	89.8	11	126
		3	-1.9	1.6	-6.4	154.3	8	55
		平均	-3.7	-0.1	-8.1	115.3	9	113
温暖	森	12	0.1	3.0	-2.9	61.1	9	47
		1	-4.0	-1.1	-7.5	90.5	8	74
		2	-0.6	2.0	-3.6	81.6	10	84
		3	0.5	3.7	-2.8	129.2	13	54
		平均	-1.0	1.9	-4.2	90.6	10	64.8

試験施工の概要

選定した上記箇所に、従来より道内で施工実績のあるゴムチップ系（1種類）および塩化物系（3種類）の凍結抑制舗装および比較の通常の舗装（細粒度ギャップアスコン）を施工した。なお、施工順は溶出した塩分の車両によるひきずりを考慮して、進行方向手前より塩化物溶出量の小さいであろう順に、かつそれぞれの工区間に通常区間を設置した。

調査結果

凍結抑制舗装の主たる効果は、路面雪氷の舗装界面での容易な剥離と残存雪氷の凍結防止（遅延）である。

このため、調査は通常の除雪等による雪氷の剥離すなわち路面露出率調査と路面に残った雪氷の状態観察を主に行った。各施工箇所の路面露出の発生率を図-1に示す。ここで、路面露出の発生率とは、調査対象とした区間の横断方向の1測線のうち、車両の走行部（左右の車輪幅）に相当する30%以上が露出（乾燥・湿潤）であれば車両走行に有効であることから「露出」と判断し、この露出の発生割合を先の路面露出の発生率と定義した。なお、データは3測線を平均して用いた。

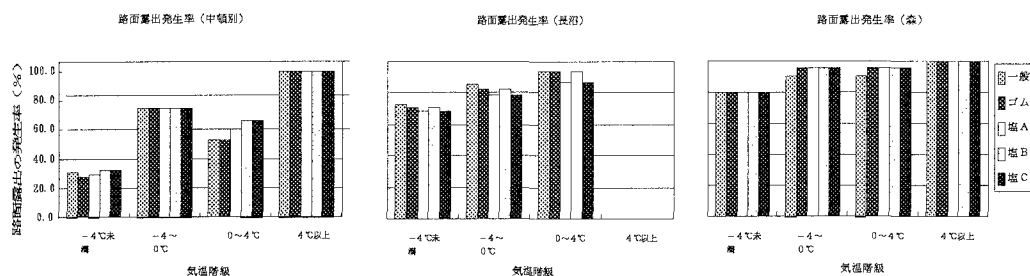


図-1 路面露出の発生率

路面露出の発生率は、施工箇所によって異なることは当然であるが、各箇所ともどの気温階級においても一般舗装と凍結抑制舗装に大きな差は見られない。（長沼では、調査期間内に4℃以上は測定されなかった）路面雪氷状態の発生率を図-2に示す。

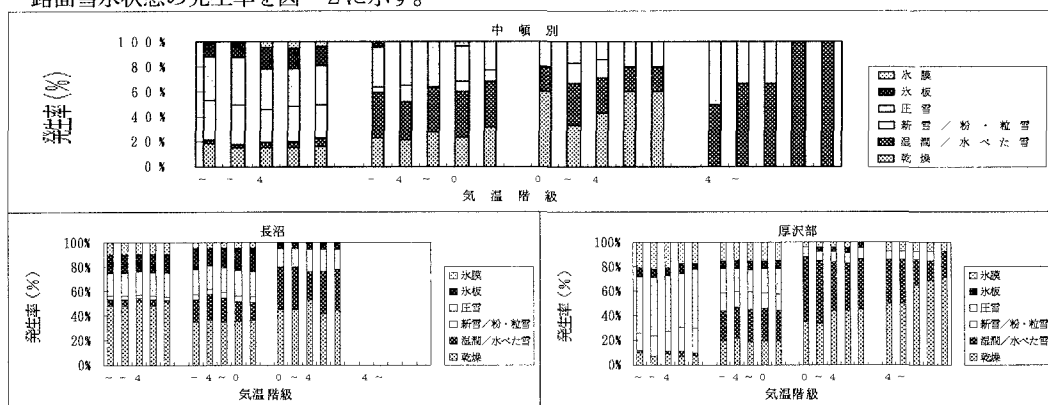


図-2 路面露出の発生率

図中の棒グラフは、「-4℃未満、-4～0℃、0～4℃、4℃以上」の気温階級毎に5本ずつに分かれており、それぞれ左より一般舗装、ゴムチップ系、塩化物系A、B、Cの凍結抑制舗装の路面雪氷状態の発生率を示している。路面雪氷状態の乾燥および湿潤／水べた雪の発生率増加が凍結抑制舗装の有効領域だと考えられるが、各施工箇所のどの気温階級においても、凍結抑制舗装と一般舗装に大きな差はみられない。

まとめ

北海道における凍結抑制舗装の適用地域選出に関する基礎資料とすべく、上記試験施工および効果調査を実施した。施工箇所は道内の寒冷、標準、温暖な地域を選定したが、どの箇所においても、路面露出の発生率および路面雪氷状態において、通常舗装との明確な差は見られなかった。以上のことから、凍結抑制舗装の適用範囲について、詳細な区分は気象データ等の解析を別途要するが、道内のほとんどの地域が、現状の適用方法では適用範囲外になると考えられる。積雪寒冷地における冬期路面对策は重要な課題であり、今後も対策方法に関する調査を進めて行きたいと考えている。