

Ⅳ-164 雪氷路面における融雪剤の効果

北海道開発局土木試験所○正員 門山 保彦
 " " 正員 荻野 治雄
 " " 大塚 民雄

ま え が き

昨今、スパイクタイヤ問題の対応策に関連して、冬期の路面管理の改善を求める声が強くなりつつある。本文は、一般道路の雪氷路面において融雪剤を散布し、雪氷路面とタイヤ間の縦すべり摩擦係数の測定を行い、すべり性能によって融雪剤の効果を比較検討したものである。

1. 調 査

調査は昭和61年1月末から3月にかけて、主として一般国道230号札幌市郊外の定山溪などで実施し、5～10%、20～60%程度の雪氷路面に融雪剤40g、100g/m²散布し、各タイヤのすべり摩擦係数の時間変動を調査した。なお、調査中には降雪はほとんどなかった。

試験用タイヤは、乗用車（1500ccクラス用）の夏タイヤ、スタッドレス、ラジアルスパイクタイヤの3種類とし、荷重350kg、空気圧は1.7～2.0kg/cm²で、北海道開発局土木試験所道路研究室のすべり試験車によって走行速度40km/hで縦すべり摩擦係数を測定した。

2. 結 果

1) 路面上の圧雪厚さが5mm程度で非常に薄い場合

図-1と表-1から次のようなことがわかる。

- ① 散布効果は顕著である。
- ② 散布すれば夏のタイヤでも0.5以上の係数が得られる。
- ③ 散布量による顕著な差がないようである。
- ④ 散布後はタイヤ間に差はない。
- ⑤ 散布後12時間までは時間が経過するに連れて係数も大きくなる。

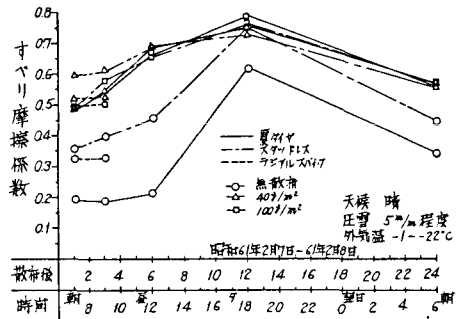


図-1 すべり摩擦係数の時間変化

2) 路面上の圧雪厚さが10mm程度と比較的薄い場合

図-2と表-2から次のようなことがわかる。

- ① 散布効果は明らかである。
- ② 散布後6時間までは時間が経過するに連れて、係数は小さくなる。
- ③ 散布直後は散布量が少ないほうが係数は大きい、24時間経過すれば、散布量が多いほうが係数が大きい。

3) 路面上の雪氷厚さが20～60mmと厚い場合

図-3、4と表-3、4から次のようなことがわかる。

- ① 散布後6時間経過しても、融雪剤の効果を期待できない。逆に、散布直後は散布しない場合

表-1 散布後の路面状況について 61.2.7～61.2.8 路面上に圧雪が5mm程度

時刻	外気温	降雪量	路面状況
散布時	-21～-22℃	0	厚さ5mm程度の圧雪 乾燥 0.5～0.8
散布1時間後	-21～-22℃	0	圧雪箇所は、タイヤの跡が残る
・ 3 ・	-10～-15℃	0	幹道全面にガタノ雪が散らばっている
・ 6 ・	-1～-3℃	0	乾燥路面
・ 12 ・	-8～-12℃	0	乾燥路面
・ 24 ・	-10～-11℃	0	凍結路面
備考	散布後6時間以降で凍結路面となる。後の調査は凍結はなしに無散雪箇所は10時間経過する。		

* 路面凍結は圧雪が薄いため測定不能

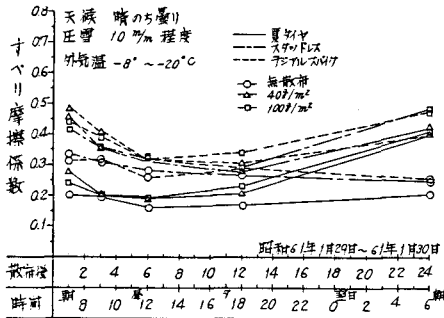


図-2 すべり摩擦係数の時間的変化

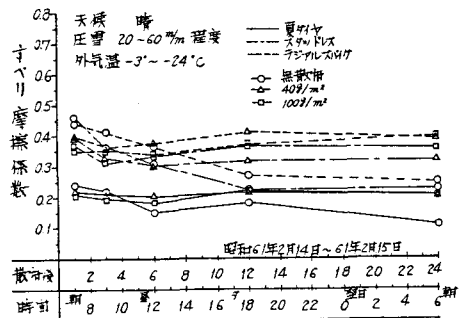


図-3 すべり摩擦係数の時間的変化

表-2 散布後の路面状況 61.1.29 ~ 61.1.30 路面に圧雪が10 mm 程度

項目	外気温	降雪量	路面状況
散布時	-11 ~ -14°C	0 mm	厚さ10 mm 程度の圧雪 厚さ 0.5 ~ 0.8
散布1時間後	-9 ~ -10°C	0	タイヤのトレッドが露く
・ 3	-8 ~ -9°C	0	路面の雪は凍結(凍り) サラ・ビシキチがみられ、舗装が露出
・ 6	-8 ~ -9°C	1	降雪のため路面は上部より いくらか白
・ 12	-11 ~ -12°C	1	路面は黒いところと、厚い氷がみられる
・ 24	-18 ~ -19°C	0	舗装面は露出しているが、薄い氷層がある
備考	無散布箇所は24時間圧雪があった		

* 路面硬度は圧雪が厚いところ、測定不能

表-3 散布後の路面状況 61.2.14 ~ 61.2.15 路面に雪が20 ~ 50 mm 程度

項目	外気温	降雪量	硬度	路面状況
散布時	-8 ~ -10°C	0 mm	90 ~ 120	路面は5 ~ 20 mm 程度の雪で、圧雪がある
散布1時間後	-6 ~ -8°C	0	70 ~ 120	路面に少し粗さが出てきた
・ 3	-3 ~ -6°C	0	70 ~ 100	表面だけサツ〜路面になつて来た
・ 6	-4 ~ -7°C	0	50 ~ 70	表面の圧雪はサツ〜になり、下層の氷層上へ移動している(氷層は露出)
・ 12	-10 ~ -13°C	0	60 ~ 90	表面のサツ〜路面は圧雪されて、面の粗い氷層となっている
・ 24	-22 ~ -24°C	0	70 ~ 120	?
備考	路面硬度は舗装の上に厚さ15 ~ 40 mm の氷層があり、それに5 ~ 20 mm の雪がある。サツ〜等はタイヤのトレッドに附着し、露出なくなる			

より係数が小さくなることもある。

② 係数は時間が経過しても大きな変化を示さない。

3. ま と め

今回の調査でえられた主要な結果は次のようになる。

- 1) 気温がマイナス5℃以下でも、路面圧雪の厚さが10mm程度以下であれば、融雪剤によってアスファルト舗装面が露出したり、表面に雪があっても制動をかけたときにタイヤ舗装面が接触するのでタイヤと路面間のまさつ係数は大きくなり、融雪剤の効果は明らかであるが、厚さが10mm程度以上になると、厚さが大きくなるほど、タイヤと舗装面が接触しにくくなるので、効果が出にくくなる。したがって、融雪剤の効果を得るためには、機械除雪で路面上の圧雪厚さを10mm程度以下にしてから、散布する必要がある。

- 2) 路面上の雪氷厚さが大きいと散布直後は散布しない場合よりも係数が小さくなり、すべりやすくなることもある。

あ と が き

今回の調査はデータ数も限定されており、降雪の影響、予防散布、氷結した路面への影響などについて明らかにするまでには至らなかったが、今後はこれらの課題にも取り組み、北海道における融雪剤散布の限界、採択条件などを求め、スパイクタイヤ問題を考える際の資料としたい。

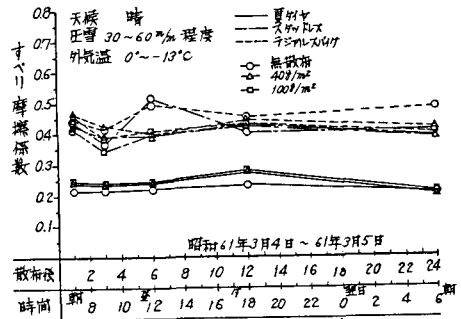


図-4 すべり摩擦係数の時間的変化

表-4 散布後の路面状況 61.3.4 ~ 61.3.5 路面に雪が30 ~ 60 mm 程度

項目	外気温	降雪量	硬度	路面状況
散布時	-18 ~ -21°C	0 mm	50 ~ 100	表面は10 ~ 20 mm 程度の雪で、圧雪がある
散布1時間後	-10 ~ -13°C	0	50 ~ 90	路面に少し粗さが出てきた
・ 3	-3 ~ -5°C	0	40 ~ 70	表面だけサツ〜路面になつて来た
・ 6	-0 ~ -1°C	0	40 ~ 70	表面の圧雪はサツ〜になり、下層の氷層上へ移動している(氷層は露出)
・ 12	-9 ~ -13°C	0	65 ~ 100	表面のサツ〜路面は圧雪されて、面の粗い氷層となっている
・ 24	-11 ~ -13°C	0	120 ~ 170	?
備考	路面硬度は舗装の上に厚さ20 ~ 40 mm の氷層があり、それに10 ~ 20 mm の雪がある。サツ〜等はタイヤのトレッドに附着し、露出なくなる			