

北海道開発局土木試験所

正員 高橋 毅

北海道開発局土木試験所

正員 ○佐藤馨一

1 まえがき 積雪寒冷地の道路では冬季間の積雪凍結路面でスリップ事故が多発し、道路の舗装、交通量の増大に伴ない、益々増加する傾向にある。北海道開発局ではこのような事態に対処し、冬季間の事故防止と走行の安全を図るため、機械による除雪と共に塩類などの薬剤を散布してその効果を確認し、薬剤除雪の基準を確立するための調査を行なった。本文はその結果を報告するものである。

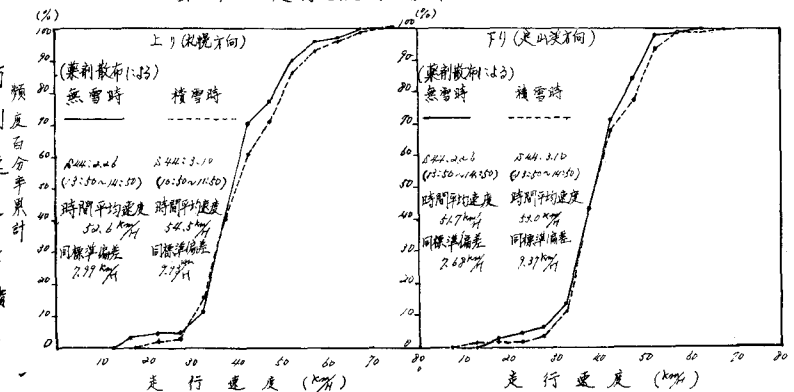
2 作業経過 試験区間は一般国道200号 定山渡付近の約3kmの区間とした。ここは日照条件が悪く、毎年アイスバーンが形成され、2箇所の隧道もあって、札幌～定山渡間最大の難所とされている。調査は昭和44年12月20日から44年1月28日までの71日間行なった。薬剤の散布開始は12月25日午後8時からである。期間中に薬剤を散布したのは27日間で4回であった。薬剤は主として塩化カルシウム（ペレット状）を使用し、比較のため塩化マグネシウム、尿素等も少量使用した。薬剤の散布量は路面にある雪水の融解を目的とした場合と、路面の凍結予防を目的とした場合とに応じ、気温の高低によって決定した。薬剤を散布する前にクモテンパに取り付けたブラウによって路面の排雪を行なった。しかし、路面にはブラウではとれない10～20cmの圧雪が残った。薬剤の散布はタンポトラックに据付けた回転ドラム式の薬剤散布機で行なった。融解を目的として薬剤散布をした回数は43回で、その平均散布量は66gであった。また凍結予防を目的として散布を行なった回数はいく回であり、その平均散布量は10gであった。ただし、この散布量はノ製の飛散分を含んだ量である。

3 薬剤の散布効果について

(1) 走行速度調査

図-1は調査区間内の同一箇所、同一箇所調査した積雪路面と薬剤散布後の無雪路面との走行速度を示したものである。これによれば両者の速度にはほとんど差がな。ただしこの積雪路面は日頃の薬剤散布によって雪氷やわだち等がなく、

図-1 走行速度頻度累計曲線



きれいな路面に2cm位の新雪がある状態であった。この様に路面状態がよければ、僅かな雪は走行速度にほとんど影響しないことが判った。また北海道の冬の露出路面には非常に薄い氷膜ができるので、運転者は積雪路面より無雪路面での走行に注意する習慣のあることも若干影響していると思われる。

(2) すべり抵抗値の調査 すべり抵抗値の測定は道路研究室で開発したすべり試験車と、ボータブルスキットテスターを用いて行なった。すべり試験車による測定結果は表-1に掲げる。(但し測定値は幾すべりさつ係数として整理し、多くは分布表から求めた95%信頼区間である。)

すべり抵抗値の調査の結果、薬剤によって無雪化された路面は非常に高いすべり抵抗値を有し、ほぼ夏期の湿潤路面に匹敵することがわかった。また薬剤によってスノー・ジャム状になった路面でも、走行の安全に必要なとされる程度のすべり抵抗値は有していることが判明した。

なお、薬剤散布区間外での凍結路面における純すべりまじり係数は0.18であった。

(3) 交通事故調査 交通事故調査の結果は表-25に掲げる。ここへいう交通事故とは試験区間内で発生した交通事故のうち、所轄警察署に報告され、事故原票に記載された事故をいう。調査対象期間は昭和44年度、45年度の冬期間(12月1日～3月31日)とした。事故調査の結果、薬剤散布の期間中(44年12月24日午後8時～44年2月22日)には一件の交通事故も発生しなく、事故防止のためには薬剤が優れた効果を持つことが確認された。

(4) 気温、路面温度と散布効果の関係 気温、路面温度と薬剤の散布効果の関係は図-25に示すとおりである。この図からも明らかなように、薬剤の散布効果は気温より、路面温度に強い相関性を有していることが判明した。それゆえ、薬剤の散布必要量はできるだけ路面温度をもとにして決定すべきであろう。図-25にある直線は路面温度と、融解効果との限界を示したものであり、今後の薬剤散布量の決定に参考になるものと思われる。

4. 結 び 今回の実験により北海道においても薬剤散布除雪法が物理的には可能であることがわかった。今後は社会的、経済的便益も考慮し、冬期間における道路交通のあり方について検討を行なっていく。

参考文献 (1)板倉忠三 「冬期道路交通維持について」 道路建設 7月号～12月号

(2) Manual On Snow Removal And Ice Control In Urban Areas. (CANADA)

表-1 すべり抵抗値調査結果

路面状態	無 雪 (湿潤、一部乾燥)	スノー・ジャム ↓ Calds 湿潤	凍 結 ↓ Calds スノー・ジャム
薬剤散布前	0.70	0.60	0.25
散布後40分 (散布開始11時)	0.67<γ<0.71	0.67<γ<0.68	0.24<γ<0.27
散布後1時間	0.66	0.62	0.29
散布後2時間	0.65<γ<0.68	0.65<γ<0.71	0.30<γ<0.48
測定条件	0.69	-	0.46
	0.67<γ<0.71	-	0.26<γ<0.56

- ・試験速度 : 40km/h
- ・使用タイヤ : フリジストン SKH (夏用)
- ・標準輪荷重 : 200kg
- ・標準空気圧 : 1.8kg/cm²
- ・気温 : -6.8℃ (午前10時)
- ・路温 : -2.7℃ (午前10時)

表-2 交通事故調査表 (昭和44年度)

発生年月日	時刻	天候	路面状態	事故類型	第一当事者
44年 12月15日(金)	7:15	曇	積雪	追 突	普通乗用車
16日(土)	15:35	雪	"	追越時正面衝突	"
45年 1月24日(月)	17:30	雪	凍結	追 突	"
27日(木)	13:10	晴	凍結積雪	右折時側面衝突	大型貨物車
2月5日(月)	12:25	晴	凍結	その他	普通乗用車
2日(土)	10:30	雪	"	追 突	"
3月 8日(水)	14:40	雪	積雪	追越時正面衝突	"
17日(月)	14:50	雪	"	追 突	"

表-3 交通事故調査表 (昭和45年度)

発生年月日	時刻	天候	路面状態	事故類型	第一当事者
45年 12月1日(日)	15:30	晴	湿潤	右折の正面衝突	普通乗用車
1日(日)	15:45	"	乾燥	追 突	"
1日(日)	16:10	"	氷結	"	"
23日(月)	14:10	雪	積雪	その他	軽貨物車
4月 6日(木)	17:10	曇	凍結	路上へのとびだし	普通乗用車

図-2 路面温度と散布効果

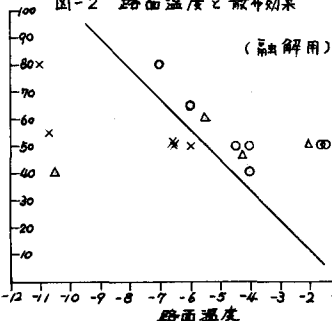


図-3 気温と散布効果

