

IV-92 冬期の路面管理について

－路面状態の予測と所要凍結防止剤量の推定－

北海道大学大学院 学生員 寺田 一太郎

北海道大学工学部 正 員 藤原 隆

北海道大学工学部 正 員 中辻 隆

1. はじめに

スパイクタイヤの製造中止が決定し、脱スパイクへ向けての動きが強まっているが、スタッドレスタイヤの制動や登坂性能などにおける不安は解消されてはいない。そのため、冬期の交通を円滑にするために凍結防止剤の散布や路面状態に関する情報の提供など、なんらかの路面管理対策の導入が望まれる。本研究においては全道の国道、道道を対象として路面状態を予測する方法を確立するとともに、各路線毎に必要な凍結防止剤量を算定することを目的としている。

2. 路面状態の分類

2-1 路面状態の分類

路面状態の分類は、『冬期における舗装路面の状況調査』（北海道土木部）の分類をもとに、①乾燥、②湿潤、水べた、③新雪、圧雪氷板の3分類とした。予測の時には判別を簡潔にするために、路面状態は圧雪か無雪かの2分類とした。

2-2 使用データ

昭和57年度、58年度の路面状態の国道22地点、道道23地点のデータは『状況調査』を、気象条件の41地点のデータはアメダスのデータを、路線のデータは道路交通センサスのデータを用いた。データは、道央、道南、道北、道東の4地域に分けて使用した。表-1に地域の分類、及び調査地点数、解析対象路線数を示す。

表-1 地域の分類

地域	支庁	地点数	路線数
道央	石狩 空知 後志	国道(7) 道道(8)	国道(19) 道道(211)
道南	渡島 檜山 胆振 日高	国道(3) 道道(5)	国道(19) 道道(151)
道北	上川 留萌 宗谷	国道(6) 道道(4)	国道(15) 道道(205)
道東	網走 十勝 釧路 根室	国道(6) 道道(6)	国道(30) 道道(291)

3. 冬期路面状態の予測

3-1 予測方法

アメダスの気象条件のデータ（降水量、日照時間、平均気温、最低気温、最高気温）、路線のデータ、交通条件（12時間交通量）、そして16時の予測については9時の路面状態、9時については前日の16時の路面状態を説明要因として予測モデルを作り、昭和59年度と60年度の路面状態を予測した。

3-2 予測結果

路線毎に毎日の路面状態を予測し、それを国道、道道別、地域別、月別にまとめ、それぞれの雪氷路面率を求めた。雪氷路面率は9時と16時で半日の路面状態が決まるものとして、時間の割合で表した。また、路線延長により、重みづけをしてそれぞれの地域の雪氷路面率を求めた。

月別にみると1月の雪氷路面率が最も大きく、地域別にみると道北の雪氷路面率が大きくなり、全体的には予測した年の雪氷路面率の値は大きくなった。

表-2 北海道における薬剤散布基準（暫定案）

大 気 温 度	予 防 用	融 解 用
-4～0℃	20g/m ²	40g/m ²
-7～-4℃	20g/m ²	70g/m ²
-12～-7℃	20g/m ²	100g/m ²
～12℃	散布しない	原則として散布しない 例外として120g/m ²

（新道路除雪ハンドブック 1981）

この予測方法は、事前に気象条件の情報を入手すれば、それに基づいて行えるので、除雪計画に利用することにより、雪氷路面となることを防ぐのに役立てることが可能であろう。

4. 所要凍結防止剤量の予測

凍結防止剤の散布基準は、北海道の基準（表-2）を用いた。また散布するのは降雪があり、路面状態が雪氷路面と予測された場合とし、機械除雪が完全に行われた後、Bare Pavementに近い状態で薬剤の散布が行われると仮定し、凍結防止の目的で9時と16時に散布することとした。凍結防止剤は北海道の平均気温が低いことを考慮して、塩化カルシウムを用いることとした。結果は図-1に示す。

地域毎の総散布量をみると、道道では道北の必要散布量が多くなり、道南では少なくなっている。国道では、道央と道北が多くなり、道南は少ない。月別では1月が多く3月が少なくなった。

費用については薬剤単価52円/kg、散布単価10円/kg合計62円/kgとして計算した。北海道の基準での計算結果と、比較のため国道では62年度北海道開発局所管の道路除雪費、道道では昭和61年度単独除雪事業精算額調書による費用を図-2に示す。

この結果をみると、国道では全道で凍結防止剤の費用は除雪費の約7割となったが、道道では除雪費の5倍以上の費用が必要となった。実用に際しては、とくに道道でかなりの費用が必要とされるため、凍結防止剤による全面的な路面管理は困難といえそうである。

5. 今後の課題

ここでは、理論的に凍結防止剤の必要散布量を求めたが、費用に対する問題の他、凍結防止剤の散布効果を調べて、効果のある時間や量、環境に及ぼす影響、また短時間後の路面状態の予測などについても実用化へ向けての研究を進める必要があるだろう。

6. 参考文献

- ・北海道土木部：『冬期における舗装路面の状況調査』（58,59,60年度）
- ・北大工学部：『北海道における冬期路面状況とその管理について』，63年5月
- ・日本建設機械化協会編：『新道路除雪ハンドブック』，58年12月

最後にデータを提供して下さった、道土木部の方々に深くお礼申し上げます。

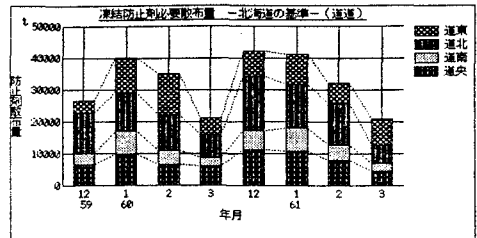
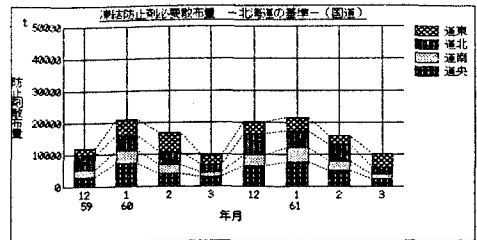


図-1 凍結防止剤必要散布量

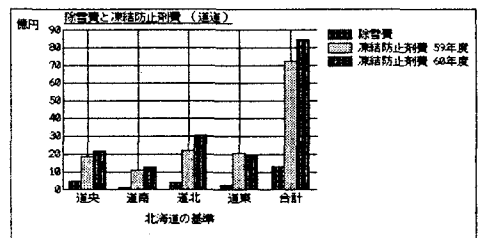
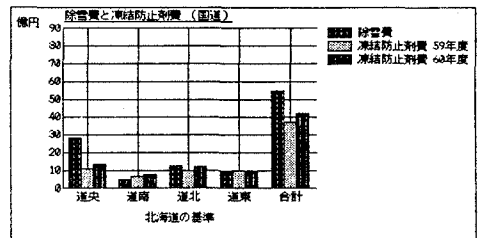


図-2 除雪費と凍結防止剤費