

VI-24

路面の凍結・圧雪予測システムの検討

建設省 東北技術事務所 正会員 江本 平、○松本孝一、菅原次郎

1. 調査の概要

スパイクタイヤの使用規制以降、路面の凍結防止対策は極めて重要な役割を持ってきており、特に凍結防止剤の散布は年々、散布延長等も増加傾向にある。しかし、適切な時期に適切な散布に対する基準や目安がないため、現場技術者の経験的判断に委ねられているのが現状であるほか、現場技術者も高齢化等により不足する可能性も秘めている。さらに、東北地方は豪雪から少雪地域まで様々な気象特性、地域特性を持っており、早期に地域性等を考慮した凍結防止剤の散布技術と凍結予測技術の確立が必要となってきている。

そのため、より適切な時期に効果的な凍結防止剤の散布作業を行うことの見安となる「路面の凍結・圧雪予測システム」の検討を行うものである。

2. 予測手法の検討

既存の予測手法の調査検討を行うとともに、現在収集可能な基礎データを基に東北地方建設局として実施可能な予測手法の検討を行った。図-1に既存の予測方法の分類を示す。

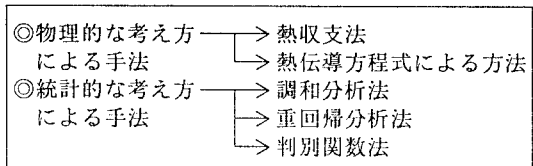


図-1 予測手法の分類

その結果、路面状態を予測する方法は統計的予測手法を用いることを前提とし、予測の目的となる

路面状態を数値化した場合の表現方法を考慮して判別関数法を用いることとした。

また、気温予測については、各種の方法は一長一短があり、物理的な方法や調和分析法は前提条件として正確な天気予報が必要であったり、判別関数法は温度そのものの値が予測できないといことがあり、これらの点を考慮し、気温予測には重回帰法を採用している。

3. 予測対象工区及び予測ブロックの検討

(1) 予測対象箇所

気象の異なる4箇所の除雪工区を対象に予測システムの検討を行うとした。

なお、調査の対象とした 除雪工区は次のとおりである。

- ① 岩手工事事務所管内 橋場工区（国道46号）
- ② 仙土工事事務所管内 作並工区（国道48号）
- ③ 秋土工事事務所管内 秋田工区（国道7号）
- ④ 酒田工事事務所管内 月山第1工区（国道112号）

(2) 予測ブロックの検討

平成6年度に作成した予測システムは基礎データ収集の関係から1箇所のデータで1除雪工区（路線）全体を予測するものであり、山岳部と市街地にまたがる工区では、気象特性が明らかに異なるにも関わらず、予測値は1つの結果となった。

よって、平成7年度の基礎データ収集としては、より現実的な予測を行うことを目的として、除雪工区沿線の公的機関及びそれに準ずる機関で収集した過去のデータで補足することにより、1除雪工区内であっても、気象特性等が異なる範囲毎にブロック分けの検討を行った。

4. 予測システムの構築

予測システムとしては、現地の気象観測データ及び高層気象観測データ等を基に路面状況と気温予測を行うこととしているが、凍結防止剤散布作業の準備から出勤等考慮し、長時間予測と短時間予測を行うものとして検討を行った。

(1) 長時間予測と短時間予測

① 長時間予測（24時間）

当日16時に17時から翌日の16時までの毎正時の予測を行う。

② 短時間予測（2時間後）

任意時刻（毎正時）において、2時間後の予測を行う。

(2) 気温予測<重回帰分析法>

① 長時間予測

毎正時毎の予測する式を24個作成し、当日の現地16時の気象データと9時の高層気象データを代入することにより17時から毎正時の気温の予測を行うこととした。

② 短時間予測

現在の時間を指定し、現在の気温を入力することにより、2時間後の気温予測を行うとともに、長時間予測結果に対しては、現在の気温の実測値と予測値を比較し、その誤差分を補正するシステムとした。

(3) 路面状況予測<判別関数法>

① 長時間予測

16時の現地気象観測データ及び9時の高層気象観測データを基に予測式を作成し、気温の長時間予測で求められた最低気温を現地気温の代わりに代入することによって今後の路面状況を判別する。

なお、式は1地点毎に4個の式となるが、判別式の考え方を図-2のフローで示す。

② 短時間予測

現在の気温と予測時刻を指定することにより、気温の長時間予測を補正して予測時刻の気温を予測する。また、この予測気温を路面状況の長時間予測で作成された予測式に代入して路面状況を予測する。

(4) 予測システムデータ受信

平成6年度に検討した予測システムは日々の高層気象データ及び近傍アメダスデータは現場担当者が手入力により行っていたが、本年度は現場での実用性を考慮し試験的にパソコン通信を利用して、システムに入力することとした。

図-3に路面状況の長時間予測時の出力結果を示す。

5. 今後の課題

今後の検討課題としては、気象特性、地域特性等を考慮した除雪工区（路線）の散布重点箇所等を考慮した細分化予測を充実させるための検討が必要であることと、そのためのデータの収集及び蓄積方法の検討が必要である。

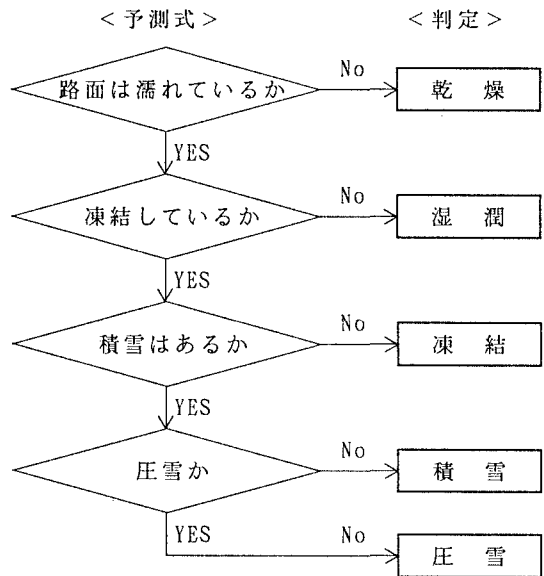


図-2 路面状況判別フロー

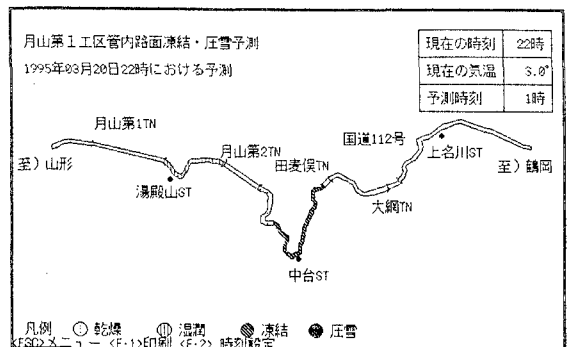


図-3 路面状況予測出力結果（例）