

冬の道路気象

竹内 政夫 (日本気象協会北海道本部)

はじめに

気象は人間生活に様々な影響をあたえているが、道路も例外でない。温度はアスファルト舗装の流動、路盤の凍上に、降雨はのり面の土砂崩壊、落石や排水等道路の計画や建設だけでなく、安全な交通の確保のための道路の維持管理にも気象情報が重要になっている。特に積雪寒冷地では、従来からの吹雪・雪崩に加えて、脱スパイクタイヤ時代を迎えての雪氷路面が、道路の維持管理上の大きな課題になっている。ここでは、十勝地方の話題を含め冬の道路気象について紹介する。

1. 道路気象とは？

道路の本体と交通の安全・快適さ・信頼性を、良好に保つために必要な気象上の様々な問題を研究調査するのが道路気象である。しかし、道路気象という語が使われるようになったのは最近のことである。日本では、まだ道路関係者と一部の気象専門家の間でだけで通用する言葉のように思われる。日本の気象学では、道路気象は応用気象学に分類されるが、世界的には今年で7回を数える国際道路気象会議が組織され、2年毎に各国持ち回りで開かれている。そこでは、吹雪、大雪、雪崩など交通災害に結びつく現象や交通事故の誘因となる路面雪氷等と、これらを予知予測し速やかで合理的な雪氷対策をすすめるための道路気象予測および気象情報システムが、主な話題となっている。ここでも、これらを中心に述べる。

2. 吹雪・大雪

北海道の道路では、災害発生にともなう通行止め等の交通規制の原因の中で最も多いのは、吹雪である。5750kmにおよぶ一般国道では、1971年から1990年の20年間、夏冬あわせて2473件の交通規制がされている。そのうちの1254件(51%)は雪害であり、国道における災害全体の40%、雪害の80%をしめているのが、吹雪による視程障害と吹きだまりが原因となったものである。それでも、国道の防雪施設の整備や除雪サービス水準の向上によって、吹雪による通行規制の件数は20年前と比べると3分の1に減少している。また、道路における吹雪の問題は、吹きだまりから交通事故の誘因ともなる視程障害に比重が移っている。十勝は吹雪災害の少ない地方であるが、243号線阿寒横断道路は全道で4番(最近20年間で74件)に吹雪による通行止めの多い路線であり、今冬から冬期交通が可能となる273号線三国峠もまた吹雪の多い山岳道路である。道路は血管にもたとえられるように、地域と地域を結び、どれか一本でも止まると直接間接に様々な影響がおよぶ。

1日に数十cm降る大雪も交通の大敵である。十勝の冬は天気がよく雪の少な

いのが特徴であるが、全道23箇所の気象官署における大雪の記録をみると帯広と広尾が1位(102cm)と2位(96cm)をしめている。大雪は除雪機械の性能向上と体制の整備で、通行止めは減少してきたが、274号線は全道で3位(最近20年間で3件)に大雪による通行止めの多い路線である。

3. 雪崩

吹雪に次いで道路災害に多いのは、山岳部と海岸線を走る道路に発生する雪崩である。広域に発生する吹雪と異なり、雪崩の発生は局所的、瞬間的であるが大きなエネルギーが集中するため、巻き込まれると人や車に大きな被害をもたらす危険がある。このため、実際に発生しなくても危険が予想されれば通行規制がされている。かつては雪崩で通行止めになることの多かった38号線狩勝峠が、スノーシェッドなどの雪崩対策によって、雪崩の発生が殆どみられなくなった例もあるが、全道的にみると毎年数回は雪崩または雪崩の恐れによって通行規制が行われている。十勝に関係深いものでは、336号線は最近20年間でみると全道で最も通行規制件数(51件)が多い路線で、274号線の26件が2位になっている。

4. 路面雪氷

路面雪氷は、吹雪や雪崩のような災害要因とは異なり、北海道では日常的にみられる現象であるがスリップ事故や渋滞の誘因となるため、スパイクタイヤが規制されるようになってから、一層関心が高くなってきた。また、スタッドレス化にともなうと考えられる、「ツルツル路面」とよばれる種々の雪氷路面があらわれ話題となった。「ツルツル路面」を含めてアイスバーンやブラックアイスなど、スリップしやすい雪氷路面の発生条件については研究や調査がされている。一般的には、圧雪とアイスバーンは積雪が多いほどできやすく、ブラックアイスは1cm以下の降雪が日中融けて夜間に凍結した場合が多い。

十勝平野(帯広)の冬の気象(1月)を全道の気象官署23箇所と比べると、空気は乾燥し雲量は最も少なく(平均4.1)、夜間の放射冷却が強く最低気温の平均は-14.7°Cと最も低い。しかし、日中は天気が良く日照時間、日射量とも全道1位で、風も旭川に次いで2番目に弱いのでポカポカと暖かく感じられる。そして、時には記録的な大雪が降るが、平均すると少なくて降雪の深さの合計(59cm)、月最深積雪(4.2cm)はそれぞれ少ない順に6位、7位である。このような気象条件であるために、全道的にみると圧雪やアイスバーンの出現は室蘭や釧路とともに最も少ないグループにはいる。しかし、十勝を道央とむすぶ、日勝、狩勝の両峠は8割ないしそれ以上の出現率となっている。冬だけでなく、初春や秋にもこれらの峠では降雪や路面凍結のために通行止めになることもある。

5. その他の交通障害要因

道路交通は道路と車とドライバーとで成り立っており、気象もそれぞれに影響

している。例えば、雪崩や吹きだまりは道路の交通機能の障害要因であり、路面雪氷は車の走行性能の低下をもたらす。ドライバーについては、道路交通はドライバーの視覚にたよるのが特徴で、吹雪時の視程障害が代表的なものである。ここでは、吹雪時の視程障害のように通行止めのような交通規制の原因にはならないが、ドライバーに影響し交通事故の誘因になっている気象について述べる。

イ) 巻き上げ雪(雪煙)

雪氷路面を走行する車の後ろに雪が舞い上がる。これはタイヤが削り取るもの他に、路面の雪が車の後ろにできる伴流とよばれる強い渦に巻き込まれたものである。車の速度が速いほど、気温が低い新雪ほど巻き上がる雪は多くなる。そして、この雪が目線より高く舞い上がり後続車やすれ違う対向車等の視程障害になると、雪煙ともよばれ交通事故の誘因になる。特に、追い越した車が十分な車間間隔をとらず車線に入った場合、後続車に危険がおよぶ。高速道路の多重衝突事故にも雪煙が原因になったものが少なくない。気温、雪質など気象も関係するが、直接には人為的なものでありおもしろいやりをもった運転である程度は防げる。

ロ) 着雪

車を運転するドライバーは走行位置をセンターラインや路側線できめ、地形や環境変化、交通情報、交通・気象状況によって速度をコントロールし、案内標識にしたがって目的地へ向かう。このように、車の走行には様々な情報が必要になる。各種の道路標識や雪道では路側線に代わるスノーポールに着雪すると、道路の安全で円滑な交通に支障を生ずることになる。視程が悪い時にはスノーポールがガイドの働きをするが、着雪によって道路の直線と曲線の区別も難しくなる。暖かく湿った雪ほど着雪しやすいが、風が強いと気温が低く乾いた雪でも着雪する。これら道路標識等は着雪を防ぐように工夫されてきている。

6. 道路気象情報システム

吹雪や大雪あるいは雪崩の発生、滑りやすい凍結路面の出現等を検知しこれらを事前に予測するための気象情報を収集提供するのが道路気象情報システムである。これらの情報は、災害の未然防止や早期に適切な対策を行うことを可能にし、安全で円滑な交通を確保し被害を最小限に抑えるための道路管理を省エネルギー、省資源で行うのに大きな役割を果たしている。例として、北海道開発局と欧米の道路気象情報システムおよび日本気象協会の道路気象情報提供を紹介する。

(1) 一般国道274号日勝峠道路交通情報提供システム

日勝峠のシステムは気象のほかに、路面状況や交通状況の情報を収集し、道路管理だけでなく道路利用者への情報提供サービスも主な目的にしている。峠の十勝側は帯広開発建設部清水道路維持事業所が、日高側は室蘭開発建設部の管理になっている。日勝峠は雪崩や吹雪・大雪が交通障害になり、勾配が急なことと高度や地形によって路面の雪氷状況も変わる。このため日勝峠のシステムでは一

般気象要素のほかに、吹雪にたいしては視程計、路面雪氷については路面温度計等で雪氷状況をモニターしている。さらに、要所要所にテレビカメラを設置し交通状況を監視している。これらの情報はリアルタイムで、無線テレメータと光ケーブルで事業所に送られ、道路の維持管理のためにまた情報板や路側放送によって利用者への情報提供に使われている。

(2) 西欧の道路気象情報システム

西欧では道路の走行性と安全のために、塩を中心とした凍結防止剤の散布が欠かせないものとなっている。しかし、路面管理に大量の凍結防止剤を用いてきた西欧各国では、道路構造物、樹木や環境汚染等の塩害が問題化し使用量削減のため様々な努力がされてきた。凍結防止剤の使用量を削減するためには、散布方法を含めより効果的に行う必要がある。特に、凍結が予測された場所に事前散布するのが効果的であるといわれており、西欧の道路気象情報システムは、適所、適時に適量を散布するための路面凍結予測を中心に発達した。路面凍結予測システムは主として、路面温度と路面状況を舗装に埋め込んだセンサーで検出する部分と、気温、湿度や雲量等によって路面温度や凍結等を24時間先まで予測するソフトからなっている。このシステムの導入によって、塩の使用量が20%削減され、散布作業の減少による人員や機械の効果的な配置ができるなど管理コストも低減されたといわれている。

(3) マイコスによる道路気象情報

気象協会では数値予報のデータや気象衛星、レーダやアメダスを基に、道路気象予測情報を作成し、各種の実測データとともに道路管理者のパソコン端末にオンラインで配信している。このシステムをマイコスとよんで、気象協会では、24時間体制で気象の急変にそなえている。情報の内容は、実況地上天気図と予報天気図、高層天気図、気象衛星情報、アメダス情報、メッシュ情報(5kmメッシュの降水分布図と3時間先までの降水量予測)、および路線における天気、気温、路温、風向風速、降雪の深さ、吹雪の程度等の気象要素を3時間ステップで24時間先までの予測情報である。道路管理者はこの情報を受け対策等の検討をしている。

あとがき

道路と気象の関わりを道路維持管理の面から紹介した。十勝地方では、平成6年には気象条件の厳しい一般国道273号線三国峠が除雪区間になり、平成7年秋には清水一池田間の高速自動車道路の供用が予定され高速時代を迎える。冬の交通の安全性、快適性の確保のために、道路管理者、交通管理者はもとより、道路利用者も気象や道路状況の変化に合わせたデフェンシブ(防衛的)な運転等、それぞれの立場で力をあわせて脱スバイクタイヤ時代の安全な冬の道路交通を目指していただきたい。