

(Ⅵ-13) 多車線道路用凍結防止剤散布車の開発

建設省北陸技術事務所 機械課 笠原 邦昭
" 機械課長 穂苅 正昭
" 機械調査係長 前田 孝司

1. 開発の経緯

凍結防止剤散布車は、昭和48年度北陸地方建設局において、車速の変化に対し設定した任意の散布密度で均一に散布する車速同調式の散布車が開発された。それ以来、凍結防止剤散布ではこの機械が主流となり、画期的な技術開発がなされることもなく、現在まで一般的な機種として全国で使用されてきている。

しかし、最近では冬期交通量の増加や道路の多車線化の推進等に加えて、スパイクタイヤの使用が禁止され、凍結防止剤散布作業への要望は多様に変化してきている。

そのため、従来の凍結防止剤散布車では十分対応できない部分も多くなってきており、新しい凍結防止剤散布車の開発要望が強くなってきたため、北陸地方建設局では平成4年度に「多車線道路用凍結防止剤散布車」(写真-1)の開発を行った。以下にその概要について紹介する。

2. 多車線道路用凍結防止剤散布車の特徴

開発した散布車の特徴を以下に示す。

(1) 多車線散布機構

散布幅は3.5~11mまで任意に選択でき、3車線の道路でも1台で作業可能。(従来は最大7m)

(2) 車速同調機構

車速同調機構は60Km/h(従来は40Km/h)までの範囲で対応でき、高速散布作業が可能となる。

(3) 湿式散布機構

湿式散布により路面への付着性を向上し、凍結防止剤の飛散を防ぎ、経済的な散布が行える。

(4) 自動散布機構

散布パターンを登録し自動散布する機能により、操作の簡素化を図り、走行作業の安全に注意力を注ぐことができる。

3. 多車線散布機構について

現在、実用化されている円盤方式では、最大散布幅7m(円盤直径450mmφ、回転数400rpm、設置高さ300mm)であり、11mの散布を可能にするために散布円盤の回転数、形状、直径、設置高さ等について、検討を行った。

散布円盤の回転数を上げる方法や散布円盤の設置高さを高くする方法だけでは、散布の均一性、散布作業の効率性、安全性の面から問題があることから、回転数や設置高さをあまり変えずに11m散布とするため、散布円盤の形状検討を行い、写真-2に示すような、すり鉢状の散布円盤とした。

形状をすり鉢状(法面角5度)にすることで、円盤直径600mm、回転数400rpm、設置高さが400mmとなり、図-1の散布密度分布試験結果から、最大散布幅11mを1台で作業できることが確認できた。



写真-1 開発機械全景

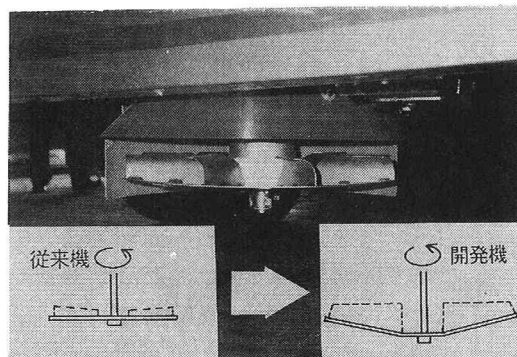


写真-2 散布円盤の形状

4. 車速同調機構について

近年の凍結防止剤散布作業の重要性や緊急性の増大、さらには、バイパス等における一般高速交通流の中での作業等から高速作業化の要望が強く、それに対応するために、車速同調散布の目標作業速度を60Km/h（従来40Km/h）とし開発を行った。

その結果、60Km/hで散布する場合、散布幅11mでは30g/㎡、散布幅7mでは50g/㎡まで車速同調散布が可能であり、一般的な散布量が20～30g/㎡であることから、開発機は十分な能力を持つものである。

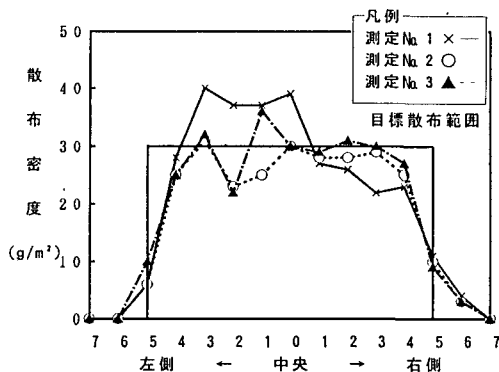


図-1 散布密度分布試験結果

5. 湿式散布機構について

湿式散布は、凍結防止剤のみを散布する従来の乾式散布と違い、散布する凍結防止剤に塩化カルシウム等の水溶液を添加して、凍結防止剤の周囲を湿らせた状態で散布するものである。

湿式散布の効果について、散布幅11mにおける目標散布幅の外へ飛散した割合と走行速度の関係で検討した。図-2のように、作業速度30Km/h程度までは湿式で散布された薬剤の方が路面への付着性の良いことがわかるが、作業速度40Km/h以上では湿式散布の効果が現れない結果となった。

これは、作業速度が高速になると、凍結防止剤散布車自体の走行風圧が大きくなり、固形薬剤を湿らす程度では、薬剤の飛散が防げなかったものと推察される。

以上のことから、湿式散布は作業速度が低速であるほど効果が高く、多車線道路の高速散布作業においても凍結防止剤の路面への付着性向上により、一般車両の走行風圧による飛散防止効果が期待できると思われることから、効率的な散布作業が可能となると考えられる。

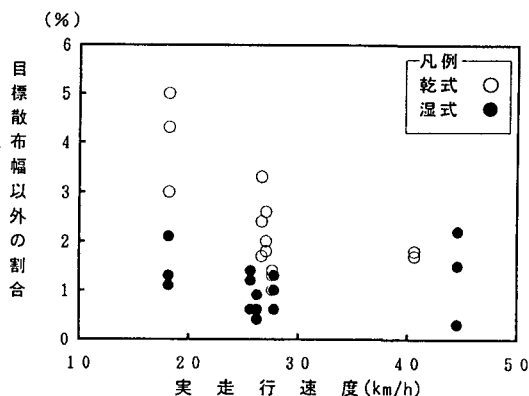


図-2 目標散布幅外への飛散割合と走行速度

6. 自動散布機構について

凍結防止剤散布作業は、予め定められた散布予定箇所を巡回し、オペレータ又は助手が路面状態を確認し、散布開始、終了のたびにスイッチ操作して作業を行っている。

ここで、走行する経路は工区毎にはば決まっており、散布の必要箇所や散布量（散布密度、散布幅、散布方向）についても、気象条件や気温等により一般的にはパターン化していることから、これらの散布作業の省力化を目的に自動散布機構の開発を行った。

自動散布機構は、散布パターン（散布箇所、散布幅、散布密度、散布方向）を予め、車両のコンピュータに記憶させておき、散布パターンを選択するだけで車両の走行に従って自動的に散布装置が作動するシステムである。

7. まとめ

多車線用散布車は、平成4年度に開発され、平成5年度現在で2台（平成4～5年度で各1台導入）が実用機として国道7号、8号新潟バイパス（3車線道路）で稼働している。

多車線道路における凍結防止剤散布作業は、当該機を導入することで、効率的な作業が期待できることから、今後は広く普及していくものと思われる。