



なんでもインフォ2024

凍結防止剤

1月

■ はじめに

積雪寒冷地において冬期の道路機能を維持するために必須となっている凍結防止剤。あの白く小さな球状のものが、どのようにして道路の凍結を防止しているのか気になりました。

そこで今回は凍結防止剤について取り上げます。

■ 背景

1962年にスパイクタイヤの生産が開始された後、1980年代からスパイクタイヤによって削られた路面から発生した粉じんが環境問題となりました。その後、1990年に「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律」が施行され、1991年にはスパイクタイヤの販売が中止となって以降、凍結防止剤は必要不可欠なものとなりました(脚注※1)。

■ 凍結防止剤の特性

凍結防止剤(塩化ナトリウム(以下、NaCl)や塩化カルシウム(以下、CaCl₂)など)の散布は、気温の低下に伴う路面の積雪や水分の凍結を防止することを目的に実施されており、これによる凍結防止の効果は凍結防止剤の凝固点降下と水の融解作用によるものです。

凝固点降下とは凍結防止剤を散布して路上水分をある濃度の水溶液にすると、単なる水より低い結氷点(凝固点)が得られることです。ここでCaCl₂の凍結防止剤は凝固点が低く、厳寒地でも使用できますが、一般の寒冷地ではNaClの方が持続性が高く、利便性に優れていると言えます(表1)。

表1 塩化ナトリウムと塩化カルシウムの諸性質比較

項目	塩化ナトリウム	塩化カルシウム
共融点	約-21℃	約-51℃
溶解度	低い	高い
吸湿性	無い	有る
溶解熱	吸熱反応	発熱反応

また、NaClとCaCl₂の融解作用を比較するとNaClは持続性が高く、CaCl₂は速効性が高い傾向にあります(表2)。

表2 NaClとCaCl₂の融雪量の時間変化

温度	1kgの凍結防止剤散布で融解した水の量(kg)								
	-3℃		-7℃		-12℃		-15℃		
凍結防止剤	CaCl ₂	NaCl	CaCl ₂	NaCl	CaCl ₂	NaCl	CaCl ₂	NaCl	
超過時間	15分	2.6	1.8	2.5	1.6	1.7	0.5	1.3	0.1
	30分	3.4	2.9	3.1	2.6	2	0.9	1.7	0.1
	1時間	4.4	4.3	3.6	4.1	2.4	1.6	2	0.3
	6時間	7.1	9.5	5.3	7.5	2.8	3.8	2.3	1.9

■ 凍結防止剤の散布形態別の特徴

凍結防止剤の散布方法には固形の凍結防止剤のまま散布する固形剤散布と凍結防止剤を水に溶かして溶液として散布する溶液散布、固形剤を散布する際に溶液を混合する湿式散布といった方法があります(表3, 図1)。

表3 凍結防止剤の散布方式別の特徴

項目	固形剤散布	溶液散布	湿式散布
持続性	良い	やや劣る	良い
即効性	やや劣る	良い	良い
横断分配の影響	あり	流れやすい	なし
風・交通による影響	あり	なし	なし
作業場の注意	凍結防止剤が湿ると散布機のシュートがつまり易い	濃い溶液を長時間散布車に貯蔵するとノズルを詰まらせやすい	固形剤と溶液を別々に積み込むことから積み込み時間がゆかえる

①固形剤散布: 散布量を自動的に調整し、散布幅も運転席から調整できます。溶液散布に比べ、持続性に優れます。

②溶液散布: 緊急で速効性を必要とされる場合や風による飛散が予想される場合に効果的です。

③湿式散布: 散布直前に固形剤と溶液を混合して散布します。最も一般的な方法で、国道や高速道路で多く用いられています。



図1 固形剤散布車①、溶液散布車②、湿式散布車③

■ おわりに

凍結防止剤は交通安全確保のために散布されています。それに加え、運転する際は車間距離を十分に確保する、「急」のつく運転は避けるなど慎重な運転を心掛け、交通事故が無い一年としましょう。

<出典>

(※1)「日本のタイヤ産業 2023」(一社)日本自動車タイヤ協会 <https://www.jatma.or.jp/docs/publications/tioj-j23.pdf>

(※2)「凍結防止剤散布と沿道環境」(国土技術政策総合研究所) <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0412.htm> (2023年12月25日に利用)

(発行)株式会社昭和土木設計 (岩手県紫波郡矢巾町流通センター南4丁目1番23号 Tel 019-638-6834 Fax 019-638-6389)

弊社は道路・河川・橋梁等の計画・設計、BIM/CIM、i-Construction、GIS、ITソリューション等の業務を行っております。

”なんでもインフォ”のバックナンバーは <https://showacd.co.jp> をご覧ください。