

環境にやさしい凍結防止剤のフィールド試験について

建設省松江国道工事事務所

賛助会員 松本 治男
賛助会員○藤田 修
賛助会員 森山 泰人

1. はじめに

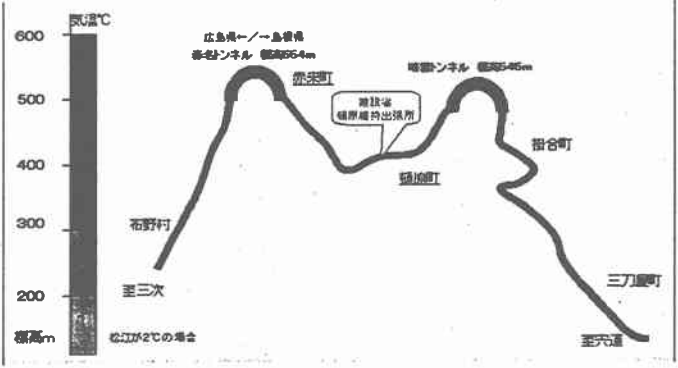
冬期の国道においては道路面が凍結してスリップ事故が発生したり、スリップによる交通渋滞を防止するために、凍結防止剤の散布を行っている。凍結防止剤は、通常塩化物（塩化ナトリウム・塩化カルシウム）が使用されているが、近年、道路付属施設へ悪影響や植物などへの塩害等が懸念されている。

本報告では、頓原維持出張所での平成 11 年度より環境に優しく錆び抑制効果のある凍結防止剤を試験的に散布した取り組みについて報告するものである。

2. 凍結防止剤散布の散布基準

当出張所において、管内には標高 500m を超える峠が二つあり、平成 11 年度の冬期の最低気温は氷点下 12.5 度まで冷え込む。このため 80 年頃から、気温が氷点下になった時点で、塩化ナトリウムと塩化カルシウム（凍結防止剤散布）の散布を開始している。当出張所では散布する物質を決める基準となる気温に最も気を使い、年々見直しを行っている。

図-1 頓原維持出張所管内道路標高図



平成 10 年度より、下記の散布基準表のとおり 3 段階に分け、出勤基準は赤名、頓原、掛合、三刀屋で現在の気温、路温と午後 6 時松江气象台発表の天気予報及び日本気象協会中国センターの道路気象予測表を参考に路面が凍結する前に出勤している。

出勤時の目安は、気温下降の予測が氷点下以下で現在の気温が氷点下、路温が 4℃としている。通常は、夕方散布し、降雪、降雨等により薬剤が流出し、再び凍結の恐れのある場合は夜間及び早朝にも凍結防止剤散布車により巡回し、必要箇所に散布している。

表-1 頓原維持出張所における凍結防止剤の散布基準

作業区分	予測最低温度	薬剤種類		単位散布量	全面散布量
通常凍結防止	A	0～-3℃	○	20 g/m ²	7,000 kg
	B	-3～-6℃	○	○(降雪時)	7,000 kg
	C	-6℃以下		○	7,000 kg
緊急及び氷蟹			○	40 g/m ²	14,000 kg

表-2 年度別凍結防止剤散布量 (単位: トン)

年度	H 8 年度	H 9 年度	H 10 年度	H 11 年度
凍結防止剤散布総量	766.0	535.6	626.0	875.9
塩化ナトリウム	347.5	184.5	257.0	417.9
塩化カルシウム	418.5	351.0	369.0	458.0

3. 凍結防止剤散布による周辺環境に与える影響

これら散布された塩化物が環境に与える影響については、橋梁及び道路付属施設等の鉄筋構造物の腐食、コンクリート構造物のひび割れ、植物の枯渇等が一般的に知られているが、どれも因果関係がはっきりとはしていない。

当出張所の管理区間だけでみると、凍結防止剤散布が様々な要因の一つとしてあげられるものについては、道路照明柱の腐食及びトンネル照明器具の腐食・歩車道境界ブロックの劣化剥離等があげられる。

図-2 トンネル照明器具腐食



4. 錆止め凍結防止剤の特徴

今回、試験的に使用した凍結防止剤の特徴は以下のとおりである。

1) 錆止め効果：

クエン酸ナトリウムを塩化ナトリウム及び塩化カルシウムにコーティングすることにより、溶ける場合には、クエン酸ナトリウムが先に溶けだし、金属や植物などの表面を覆うことによって、塩化物を寄せ付けないため、悪影響を及ぼさなくなる。

錆び発生の速度は水道水と同程度になる。

また、クエン酸ナトリウムは食品添加物であるため人体及び植物に対しても影響がない。

2) 固まりにくい効果：

通常の塩化物より固まりにくいため、長い期間保存が行えます。

3) 経済的効果

中国産の塩を使用し現地工場にて加工しているため、既存の錆止め効果のある凍結防止剤より安い。

5. フィールド試験結果及びまとめ

錆止め塩化カルシウムについて路面圧雪時に試験散布（夕方6時より翌朝7時まで観測、その間3回散布を行った。）をおこなった結果、散布時には圧雪が緩み路面が確認でき、融雪効果も2時間程度持続した。今回の試験結果では、通常の塩化カルシウムの融雪効果と同程度であると思われる。

実際、本年度は通常の塩化ナトリウム及び塩化カルシウムも使用し、錆止め凍結防止剤は総散布量の5分の1程度の役170㍓程度使用したが、散布車に積み込む際、粒径が小さいため粉がたち通常の薬剤と比較して非常に作業性が悪い点や、外国産であるため入荷に時間がかかる等いくつかの問題点もあった。

今後、これらの問題点を解決すれば、融雪効果、コスト面、環境に与える影響等を鑑みれば、従来の凍結防止剤にかわるのではないかと考えらる。

当出張所としては、引き続き来年度も錆止め凍結防止剤の散布を予定しており、環境への影響を継続的に調査していく所存である。

図-3 防止剤腐食実験

腐食実験結果 96時間経過
(3%水溶液にクリップを漬けておく)

