

【参考】（2017 年 12 月 20 日定例記者会見資料を一部抜粋）

■検討の背景と目的

高速道路の冬期走行時の安全性を確保するため、従前より主に「塩化ナトリウム」（以下「塩ナト」という。）を凍結防止剤として使用してきました（写真 10）。しかし、平成 5 年頃からスパイクタイヤが使用されなくなって以降、塩ナトの使用量が順次増加し、それに伴い橋梁などで塩害による劣化の事例（写真 11）が多く見受けられるようになってきたため、劣化抑制に有効な凍結防止剤の開発が求められてきました。

そこで、塩ナトよりも金属腐食抑制効果に優れる「プロピオン酸ナトリウム（※1）」（写真 1）に着目し、2015 年度より現場への適用性を検討してきました。

※1：プロピオン酸ナトリウム・・・プロピオン酸のナトリウム塩であり、細菌や真菌の増殖を抑制する効果があるため、主に食品保存料として使用されている。国内の年間使用量は約36トン。分子式は $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$ 。



【写真 10】凍結防止剤散布状況



【写真 11】橋梁の鉄筋コンクリート床版の塩害劣化事例（※2）

※2：2014 年 1 月 22 日「高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会」報告書より引用

■検討結果

経済性を考慮し、塩ナトとプロナトを混合して使用することを前提として検討してきましたが、主な結果は以下のとおりです。

（1）金属腐食性

（地独）北海道立総合研究機構工業試験場が定める金属腐食性試験を実施した結果、図 2 に示すとおり、比較試料の蒸留水、塩ナトおよび塩カル（塩化カルシウム）の腐食減少量（mdd、※3）は、それぞれ 8.6、22.5、27.5 であったことに対して、プロナトの腐食減少量は 0.3 でほとんど金属腐食しない結果となっている。塩ナト・プロナト混合物は重量比 8：2～9：1 の間で蒸留水と同等の結果が得られており、金属腐食の進行を大幅に抑えられる結果となった。

※3：mdd・・・ $\text{mg}/\text{dm}^2/\text{day}$ （1 日当たり 1dm^2 の表面から何 mg の金属が失われたかを示す指標）

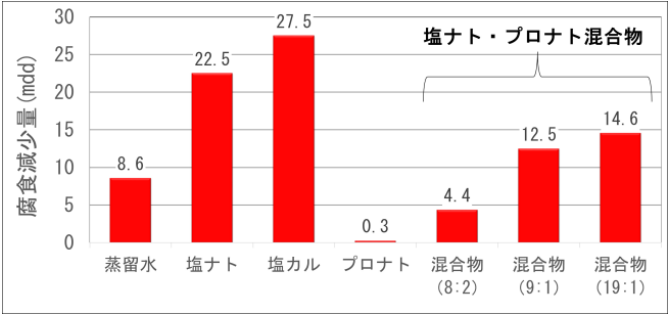
（2）凝固点

濃度20%の水溶液で凝固点測定を実施した結果、表1に示すとおり、塩ナトの凝固点 -19.8°C に対し、プロナトは -17.0°C であり、塩ナト・プロナト混合物（重量比8：2）は -18.9°C と、塩ナトの凝固点に近い。

(3) 作業性

雪氷作業基地において、市場で流通している粉末状のプロナト（写真 12）を使用して水溶液を作製した結果、写真 13 に示すとおり、プロナトが全体に飛散し、著しく作業性が悪くなった。

このため、プロナトの形状を粉末状から 1mm 程度の顆粒状（写真 1）に改善したところ、材料飛散の課題が解決した。



【図 2】金属腐食性試験結果

試料 濃度 20% 水溶液	凝固点
塩ナト	-19.8℃
プロナト	-17.0℃
塩ナト・プロナト混合物 (重量比8:2)	-18.9℃

【表 1】凝固点測定結果



【写真 12】プロピオン酸ナトリウム（粉末状）



【写真 13】粉末状プロナト投入後の雪氷作業基地の状況