

「りんご」から生まれた 環境にやさしい凍結防止剤



1. 商品の概要

a. 商品名 とけ丸 (NFR シリーズ)

b. 特徴・特性

- ・塩化ナトリウムと塩化マグネシウム・有機酸添加物を混合させたもので、顆粒状で即効性と持続性を持ち合わせており、散布にムラが無く路面に均一の効果望めます。
- ・塩化物凍結防止剤による鋼構造物、コンクリート構造物などへの腐食を抑制することで国民の財産を延命させる事が出来ます。
- ・水質汚濁への悪影響は、製品に含まれる重金属濃度が規制限界値より低くほとんどありません。
- ・製品は、顆粒状なので従来の散布車が使用可能であり、形状から定着率にも優れています。
- ・持続性に優れていますので、凍結時に散布すると効果的です。
- ・従来品と比較し、持続性・価格など総合的に判断するとコストダウンになります。

c. 成分

- ・有機酸合成塩化物

d. 規格・物性

・外観 黄褐色粒状

・粒度	5.6mm 以上ふるい残留度	5%未満
	5.6~1.2mm ふるい残留度	90%以上
	1.2~0.5mm ふるい残留度	5%未満
	0.5mm 未満残留度	3%未満

- ・反応性 安定性：平常状態では長期保存及び科学的に安定です。

e. 試験

・成分分析 (蛍光 X線 F P 定量分析)	: 富山県工業技術センター
・成分試験 (フレイム原子吸光法)	: 北海道環境科学技術センター
・安全性 水質汚濁防止法に係る排水基準	: 北海道環境科学技術センター
・氷点温度測定 (jisk22693) に準ずる	: 北海道環境科学技術センター
・粒度試験 (jisk0069) ふるい分け	: 北海道環境科学技術センター
・腐食試験 (乾燥繰り返し、鉄試験片)	: 北海道立工業試験場

2.従来商品との比較

とけ丸と塩化物型凍結防止剤との比較

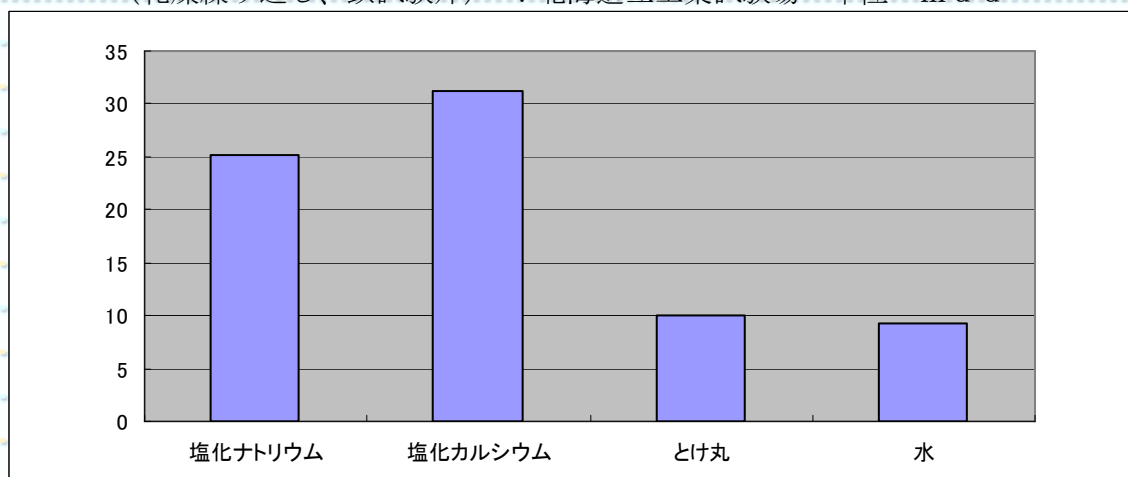
比較内容	塩化ナトリウム	塩化カルシウム	とけ丸	蒸留水
氷点温度 ※1	-4.8℃	-10℃	-10℃	0℃
持続時間	8h	4h	9h	—
腐食率	25.2m d d	31.2m d d	10.0m d d	9.2m d d
価格 (kg) / 円	20	35	45~55 ※2	

※1 15%水溶液が、凍結に向けた動きに変化し始める温度であり、限界温度は-25℃となります。

※2 塩化ナトリウム・塩化カルシウムは積算資料より
とけ丸は平成 19 年度環境配慮型凍結防止剤自治体納入価格(10t 単位)参考。

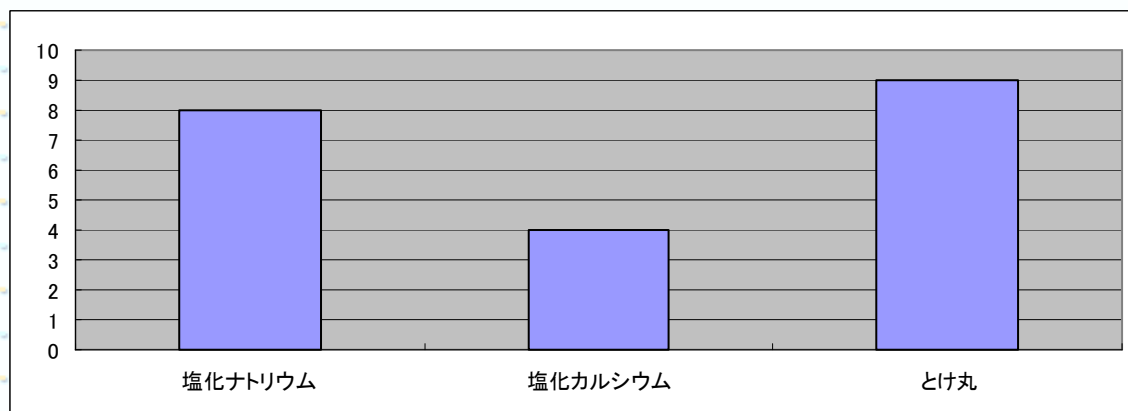
腐食試験

(乾燥繰り返し、鉄試験片) : 北海道立工業試験場 単位・m d d



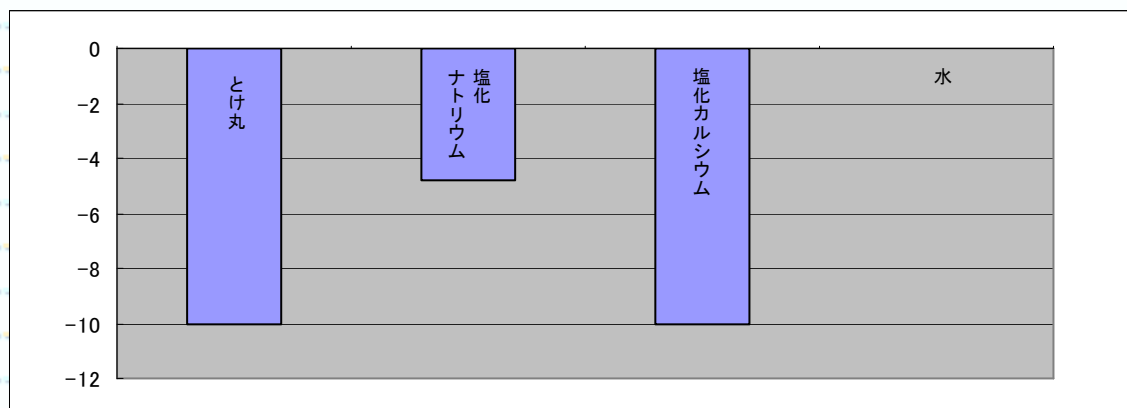
持続時間

当社比較実験結果 単位・h



使用温度

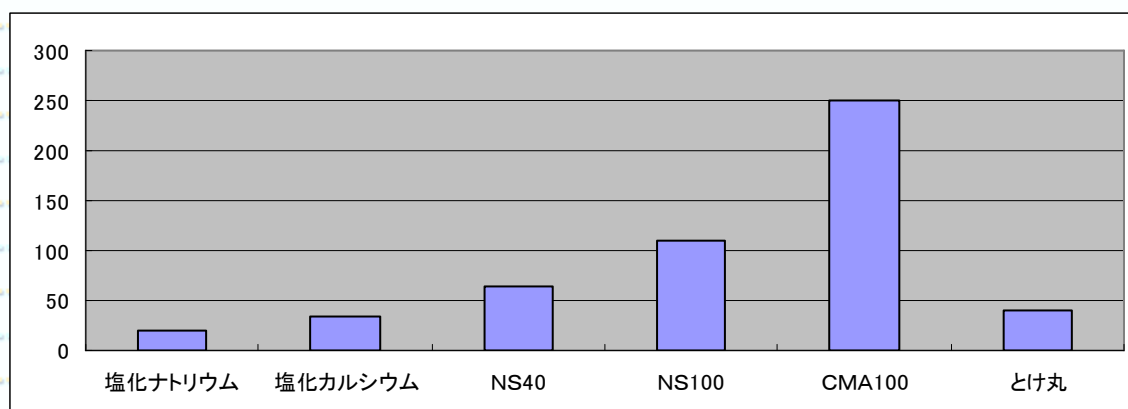
氷点温度測定 (15w t %) : 北海道環境科学技術センター 単位・℃



※「適応限界温度」では-25℃です。(<http://www.tokemaru.com/how-to.htm> 「総合比較」参照)

価格比較

積算資料 (平成19年4月度版から)



おわりに

凍結道路での事故に対して、道路管理者責任が問い質される現状では、凍結防止剤の増量による道路維持管理は必要悪であるかもしれません。しかしながら、地球環境に優しい対応をすることは、私どもに課せられた使命であり、現状での問題点を解決しつつより多くの自治体ならびに道路管理関係者の皆様方へ賛同いただきますことを切に願うものです。

分析結果報告

以下の分析結果は、財団法人 北海道環境科学技術センターの実験結果に基づき、作成されたものです。

①環境配慮型凍結防止剤（とけ丸）成分試験

分析項目	分析結果	分析方法
塩化ナトリウム(NaCl) (%)	63.5	Na:フレイム原子吸光法 (塩化ナトリウム換算)
塩化マグネシウム(MgCl ₂ ·6H ₂ O) (%)	33.4	Mg:フレイム原子吸光法 (塩化マグネシウム換算)
水不溶分 (%)	0.08	1 μmろ過重量法

②環境配慮型凍結防止剤（とけ丸）

水質汚濁防止法に係る排水基準（10%水溶液）

分析項目	分析結果	分析方法
カドミウム及びその化合物 (mg/ℓ)	0.001 未満	JIS K0102 55.1 フレイム原子吸光法
シアン化合物 (mg/ℓ)	不検出 (0.1 未満)	JIS K0102 38.1.2, 38.2 ピリジン-ヒラジロン吸光光度法
有機リン化合物 (mg/ℓ)	不検出 (0.1 未満)	昭49年9月 環告64 付表1 ガスクロマトグラフ法
鉛及びその化合物 (mg/ℓ)	0.018	JIS K0102 54.1 フレイム原子吸光法
六価クロム化合物 (mg/ℓ)	0.04 未満	JIS K0102 65.2, 1 ジフェニルカルボジト 吸光光度法
砒素及びその化合物 (mg/ℓ)	0.006	JIS K0102 61.21 水素化物発生 原子吸光法
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物 (mg/ℓ)	0.0005 未満	昭46年12月 環告59 付表1 還元気化原子吸光法
アルキル水銀化合物 (mg/ℓ)	不検出 (0.0005 未満)	昭46年12月 環告59 付表2 ガスクロマトグラフ法
ポリ塩化ビフェニル(PCB) (mg/ℓ)	0.0005 未満	昭46年12月 環告59 付表3 ガスクロマトグラフ法
チウラム (mg/ℓ)	0.001 未満	昭46年12月 環告59 付表4 固相抽出 高速液体クロマトグラフ法
シマジン (mg/ℓ)	0.001 未満	昭46年12月 環告59 付表5第2 固相抽出 ガスクロマトグラフ法
チオベンカルブ (mg/ℓ)	0.002 未満	昭46年12月 環告59 付表5第2 固相抽出 ガスクロマトグラフ法
セレン及びその化合物 (mg/ℓ)	0.006 未満	JIS K0102 67.2 水素化物発生 原子吸光法
ほう素及びその化合物 (mg/ℓ)	1.3	JIS K0102 47.2 アゾメチンH吸光光度法
ふっ素及びその化合物 (mg/ℓ)	2.5	JIS K0102 34.1 ランタン-アリザリン コンプレキソン吸光光度法
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物 (mg/ℓ)	0.3	※1
※1 アンモニア、アンモニウム化合物・・・JIS K0102 42.2 インドフェノール吸光光度法 亜硝酸化合物及び硝酸化合物・・・JIS K0102 43.2.3 銅・カドミウムカラム還元 ナフチルエチレンジアミン吸光光度法		

③環境配慮型凍結防止剤（とけ丸）の氷点温度測定

試料名	分析結果	分析方法
	氷点温度(℃)	
環境配慮型凍結防止剤(とけ丸) (15wt%)	-10.0	JIS K 2269 3に準ずる

④環境配慮型凍結防止剤（とけ丸）粒度試験

粒度 (mm)	分析結果 (%)
5.6 以上	0.0
5.6~1.2	98.8
1.2 ~0.5	0.2
0.5 未満	1.0

分析方法・・・JIS K 0069 化学製品のふるい分け試験方法

試料名	環境配慮型凍結防止剤（とけ丸）		
依頼事項	凍結防止剤の腐食試験		
成績	依頼者から提出された試料について試験・分析した結果は次のとおりです。		
	記		
	乾湿繰り返し、鉄試験片		
環境配慮型凍結防止剤（とけ丸）		10.0	mm
標準試料		9.2	mm
蒸留水		25.2	mm
特級試薬塩化ナトリウム		31.2	mm
特級試薬塩化カルシウム（無水）			mm
試験方法については別紙のとおり			以上