

【技 術 資 料】

Technical Sheet

環境にやさしい液状凍結防止剤

カ マ グ[®]

 **北海道日油株式会社**

HOKKAIDO NOF CORPORATION

〒079-0167 北海道美唄市光珠内549番地

TEL(代表) (0126) 67-2211

FAX (0126) 62-1114

研究開発協力 日油株式会社

圧雪・アイスバーンを蹴散らす強さと 植物や建造物を守るやさしさ

液状凍結防止剤

【カ マ グ[®]】

1. 優れた速効性

《カマグ》は液状のため、溶解させる必要がなく散布後直ちにその高い効果を発揮します。

2. 高い効果と持続性

《カマグ》シリーズは低い凝固点を有するため高い凍結防止効果を発揮します（カマグG：-43℃・カマグS：-75℃以下）。また、液温の低下とともに粘稠性が增大する成分を添加していることで、散布箇所での持続性を発揮するとともに、その粘稠性からタイヤの引きずり効果によって、凍結防止作用範囲が拡大します。上記の理由から坂道での散布にも適しているとともに、従来の粒状で問題となっていた風による凍結防止剤の飛散も起こりません。

3. 含有氷の強度低下

《カマグ》を含有する氷は通常の氷よりも強度が低く（もろく）なります。従って、濃度低下により再凍結しても、車両の通行等の荷重がかかると、通常の氷より破砕されやすい状態にあります。

4. 環境にやさしい

《カマグ》は成分中に塩素化合物を含んでいないため、散布後の塩害は起こりません。従って、植物等の生態系や自動車・橋梁・建造物等の金属部やコンクリート部への薬害の心配は特にありません（金属腐食は水道水や雨水の1/50以下）。

【カマグ®】の性状

1. 主成分

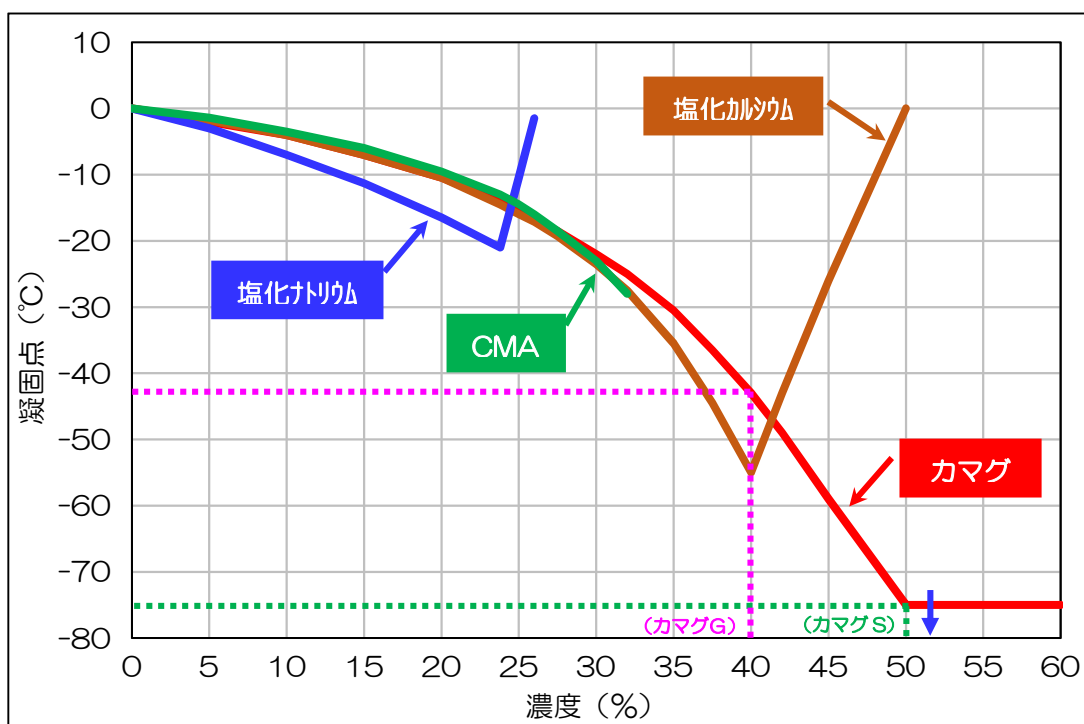
- 酢酸カリウム ← (凍結防止効果)
多価アルコール ← (持続性、保水性、拡散性)
水

2. 性状

- a) 状態……液体
b) 比重……カマグG : 1.20, カマグS : 1.26
c) 凝固点

カマグG : -43°C・カマグS : -75°C以下です。なお、濃度による凝固点曲線を他の凍結防止剤と比較して以下に示します。

各種凍結防止剤の濃度と凝固点との関係



※塩化カルシウム : $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、CMA : カルシウムマグネシウムアセート

【カマグ®】の主な用途

1. 道路の凍結防止
2. 重要構造物等の凍結防止
3. 階段や歩道橋の凍結防止
4. 人の往来の多いところ（病院の入口等）の凍結防止
5. 定置式自動散布装置（オートカマグ®、オートカマグ® JET）用薬剤

【カマグ®】の特性 (他の凍結防止薬剤との比較)

		環境保全タイプ		塩素化合物タイプ		
		カマグシリーズ (液状)	CMA (粒状) *1	塩化カルシウム (粒状)	塩化カルシウム (液状)	
効果	速効性	◎液体のため優れている		×長い溶解時間を要する	○溶解時間を要する	◎液体のため優れている
	凍結防止効果	◎非常に高い		△薬剤自身の特性上、効果が低い	◎非常に高い	◎非常に高い
	凝固点	カマグG	カマグS	△ -28℃	◎ -55℃	◎ -55℃
		◎ -43℃	◎ -75℃以下			
持続性	◎粘稠剤の添加により高い持続性を確保		△風で飛散する可能性がある 溶解度が低いため持続性が高く見える	△風により飛散する可能性がある	△流動性があるため効果の持続性が悪い	
環境	金属腐食	◎塩素化合物無し		◎塩素化合物無し	×防錆剤の添加が難しいため影響大	△防錆剤の添加で水道水と同等である
	コンクリートへの腐食	○無し		○無し	△中性化で有	△中性化で有
	動植物への影響	○ほとんど影響無し		○ほとんど影響無し	×影響あり	×影響あり
作業性		◎液体のため既設の散布車を利用でき容易に散布可能		△粒状のため専用散布車(装置)が必要。もしくは手まきで煩雑	△粒状のため専用散布車(装置)が必要。もしくは手まきで煩雑	◎液体のため防錆剤入ならば既設の散布車で散布可能
貯蔵性		◎貯蔵タンクを要するものの長期保存可能		◎潮解性が弱く特殊な倉庫は不要	△潮解性が強く禁水性の倉庫が必要	◎貯蔵タンクを要するものの長期保存可能

◎特に優れる ○優れる △普通 ×劣る

*1 カルシウムマグネシウムアセテート
* カマグ以外の凝固点はカタログ値を採用した。

【カマグ®】の使用方式

1. 散布方式

- 道路の散布には、専用の散布装置をご使用下さい。
- 階段や歩道橋、人の往来の多い所への散布はジョーロをご利用下さい。

2. 使用量

使用量は下記の数値を目安にして下さい。

使用量（スポット散布時の目安）

単位：mL/m²

温度(℃)	カマグG	カマグS
0(予防)	10	—
}		
-5	55	—
}		
-10	90	55
}		
-15	200	100

経済的に使用して頂くため、積雪を予め除去して下さい。
使用量は、スポット散布時における目安であり、降雪状況、積雪、結水面の状態、交通量、気温、風の有無等によって異なりますので、地域ごと、使用場所により散布方法や使用量を決定して下さい。

なお、カマグを継続的にご使用いただくと、散布間隔や散布量が少なくても効果を発揮します。

3. 留意事項

- ☆ 屋外での凍結防止の目的以外には使用しないで下さい。
- ☆ 積雪がある場合は除雪後散布して下さい。
- ☆ 融水の再凍結時にまれに凍上することがあります。
- ☆ アスファルト・簡易コンクリート等に亀裂がある場合は、融水の再凍結によって亀裂が大きくなることがあります。

【カマグ®】の使用上の注意

- ☆ 使用後は蓋をしっかり締めて子供の手の届かない場所に保管して下さい。
- ☆ 本製品が口や目に入った場合は、直ちに水ですすぎ、必要に応じて医師の診断を受けて下さい。
- ☆ 皮膚や靴、衣服に付着した場合は、水で流して下さい。尚、散布の際は必要に応じ保護メガネ、ゴム手袋、長靴をご着用下さい。
- ☆ 使用前に安全データシート(SDS)を熟読して下さい。

*カマグ、オートカマグは日油株式会社の登録商標です。

【カマグ®】の衛生・環境に対する試験結果一覧

試験名	試験機関	結果
[金属腐食性試験] 鉄板腐食減少量 (mdd*) * mdd : mg/dm ² ・day	(地独)北海道立総合研究機構 工業試験場	蒸留水 3.9 塩化ナトリウム 21.7 塩化カルシウム 29.6 カマグ G 0.2 カマグ S 0.5
[有害物質試験] カマグ G (mg/L)	北海道三井化学(株) 分析センター (2019.8.2分析)	カドミウム 0.0003未満 全シアン 0.1未満 有機リン 0.1未満 鉛 0.01未満 六価クロム 0.005未満 ひ素 0.005未満 総水銀 0.00005未満 アルキル水銀 不検出 PCB 0.0005未満 チウラム 0.0006未満 シマジン 0.0003未満 チオベンカルブ 0.002未満 セレン 0.005未満 ほう素 0.1未満 ふっ素 2.3 アセナ、アセニウム化合物、 亜硝酸化合物、硝酸化合物 1.0未満
[急性経口毒性試験] 被試験体：ラット	(株)薬物安全性試験センター 埼玉研究所	LD ₅₀ :2000 mg/kg以上
[眼粘膜刺激性試験] 非洗眼における刺激性評価区分 被試験体：ウサギ	(株)薬物安全性試験センター 埼玉研究所	最小の刺激 (クラス③)
[魚類急性毒性試験] 被試験体：ヒメダカ	(財)日本食品分析センター 大阪支所	LC ₅₀ :9300 mg/L
[ヒト皮膚に対するパッチテスト]	(社)日本毛髪科学協会	陰性 (全く無反応)

※各試験の分析結果は代表的な値です。