FERRO-gard
TRADE MARK
V.C.I.

気化性防錆剤（水溶性 油溶性）

鉄系金属用 フェロガード®

銅系金属用 カパーガード®

USC

FERRO-gard V.C.I.

TRADE MARK

錆について

概　要

私達の周囲には金属製品が多数存在しますが、もともと金属は単体では存在せず（金・白金等一部は存在する）、精錬等の方法により他の元素と分離し、金属単体として取り出します。そのために酸素・水等金属単体が絶えずさらされている物質と反応しやすく、金属表面が消耗して錆が発生します。

金属製品は錆による侵食を受け、その価値は時々刻々減少しており、殊に、最も多量に使用されている鉄鋼製品が最も多く錆による被害を被っています。特に高温多湿である我が国の錆による損失は、膨大なものになると推測されます。

錆による損失を予防するために、他種金属等による表面被覆ないしプラスチックのような全く異種材料による代替も急増していますが、技術的・経済的に解決されていない点がありますので、錆という問題を避けて通ることはできません。

鉄の錆

水と酸素の存在により鉄表面に局部電池が形成され、鉄が溶出し、酸化されて錆を発生します。

$$Fe + 2H_2O \longrightarrow Fe(OH)_2 + H_2$$

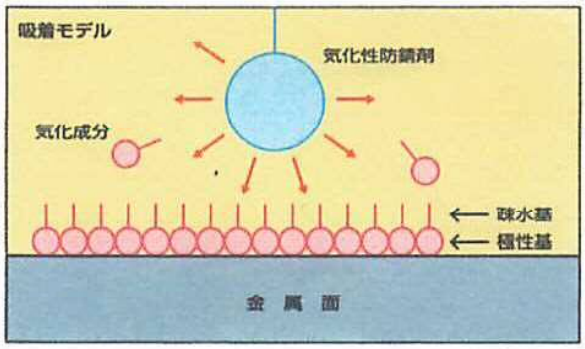
$$2Fe(OH)_2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O \longrightarrow 2Fe(OH)_3$$

$Fe(OH)_3$水酸化第二鉄が一般に言われる赤錆です。

さび止め油（防錆剤）の種類

さび止め油（防錆油）は、JIS規格にて以下のように分類されています。

- 指紋除去形さび止め油
- 溶剤希釈型さび止め油
- ペトロラタム形さび止め油
- 潤滑油さび止め油
- 気化性さび止め油



気化性さび止め油

一般に、気化性さび止め油とは常温において成分が徐々に気化し、金属表面に吸着して金属表面を保護し、錆を防止する製剤です。

鉄 鋼製品用

気化性防錆剤フェロガード®
(VOLATILE CORROSION INHIBITOR)

フェロガードは、鉄鋼製品の製造・保管・貯蔵・輸送時などの広範囲に使用できる気化性防錆剤です。

過去、米軍に機材の保管、輸送中の発錆防止剤として、満足できる防錆剤がなかったので、防錆剤を専門とする米国ロンコ・ラボラトリーズ社に、優秀な性能を持つ気化性防錆剤を開発するよう依嘱しました。

同社は米軍の協力のもとに研究し、フェロガードの開発に成功しました。

フェロガードは、1961 年に米軍規格 MIL-P-46002(MR) に合格、さらに、1967 年には MIL-I-23310A(AS) にも合格しました。これによって、気化性防錆剤としては最高の性能を持つことが実証されました。そして、フェロガードの需要は急速に増大し、あらゆる産業の防錆管理に寄与しています。また、1977 年には MIL-I-85062(AS) に合格する製品も開発されました。

2012 年からは、米国ユナイテッドオイルカンパニー社が、それ以前に事業を行っていた会社を吸収合併して製造を行っております。

■ フェロガード® の特性

フェロガードは、アミン系の防錆剤で、有効成分の極性基が金属表面に吸着して強固な吸着層を作り、金属を発錆腐食から保護します。

気化した成分が！

- フェロガードは**気化性防錆剤**ですから、必ずしも直接塗布しなくても、フェロガードが存在するだけで、気化成分が金属面に吸着して発錆を防止します。
- フェロガードの気化成分は、小さい孔・細いすき間にも侵入するので、表面形状が非常に複雑な金属製品の防錆も比較的簡単に行えます。
- フェロガードの気化性防錆力を最も有効に継続させるには、気化成分が逃げないように密閉状態にすることが必要です。

水中においてさえも！

- フェロガードの気化成分は、水や結露水の中にも浸透して、水に防錆力を持たせ、水中に没している金属や、結露している金属の表面も保護します。

塗布により！

- フェロガードを金属の表面に直接塗布することによっても、もちろん防錆することができます。直接塗布すれば、長年にわたって防錆効果を継続することができます。

フェロガードには、亜硝酸は含まれていません。それ故、ニトロソアニンの生成はありません。

■ フェロガード®の防錆力持続期間

● 完全密閉状態 ―――――――――― 5年程度
● 準密閉状態 ―――――――――― 1年程度

注意

○屋外で風雨に直接さらされるような箇所への使用は望ましくありません。
○防錆力の持続期間は、前処理・防錆処理・後処理等の状況により大きく左右されますので十分ご配慮ください。

■ フェロガード®の防錆力テスト

フェロガード1009やフェロガード100Eは水溶性ではありませんが、水と混ぜた場合でも以下に示すように錆を防ぐ効果があります。

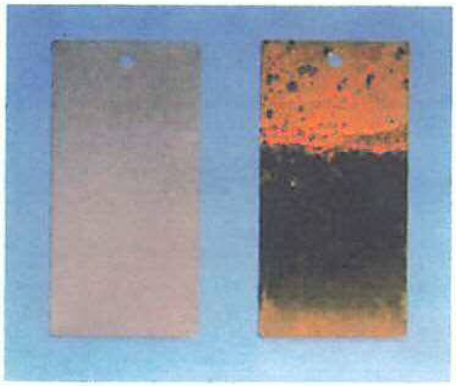
水溶性気相防錆力テスト

フェロガード1009は気化性ですから、油が直接塗布されていない箇所も防錆します。また、水分の存在する雰囲気でも水分中にフェロガードの有効成分が溶け込み、水自体を防錆水に変えるために、鉄表面に水滴がついていてもさびることはありません。

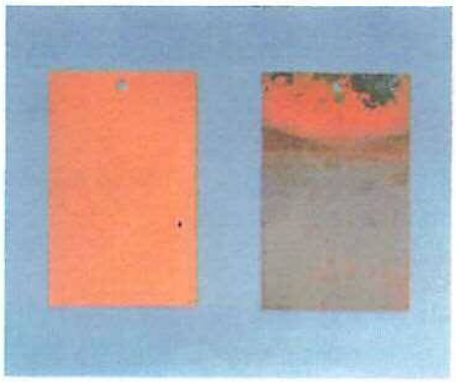
フェロガード1009を入れた水　　水のみ

耐水防錆力テスト

写真は、フェロガード100E（上）とカパーガード（下）を水に溶かした場合の3か月間の防錆力テスト結果です。左側の水＋フェロガード100Eやカパーガードの場合は全く発錆しておらず、右側の水だけの場合は全面に錆が進行しています。



水＋フェロガード100E 0.2%　　水



水＋カパーガード0.1%　　水

■ フェロガード®、カパーガード®の種類と消防法（危険物）一覧表

フェロガード、カパーガードの種類	外観	消防法　危険物
フェロガード1009	緑色液状油	第四類第3石油類非水溶性
フェロガード1009エアゾール	緑色液状油	第四類第3石油類非水溶性
フェロガード100E	淡黄色～淡褐色フレーク状	非該当
フェロガードUW－3	淡褐色液体（水溶性）	第四類第3石油類水溶性
カパーガード	淡黄色粉末状	非該当

輸出機材の輸送で錆が生じて困ったことはありませんか。

保管・輸送・在庫品・待機中の防錆対策として、フェロガードをご利用ください。

‹使　用　例›

エンジン、タービン、ポンプ、圧縮機、減速機、破砕機、推進軸の油穴、軸受、油圧装置、工作機械、部品、工具、金型、刃物、モーターやトランスの鉄芯、ワニスへの添加、熱交換機、圧力タンク、塔、槽、バルブ、パイプ、ロールの内部、濾過器、撹拌装置、その他一般の装置、機械、仕掛かり品、組み立て品、等々。

フェロガード® 1009

油状

特　長

1) フェロガード 1009 は緑色の石油系油状の気化性防錆剤です。
2) 直接塗布したところはもちろん、塗布していない部分も気化した蒸気が吸着し、防錆効果を発揮します。
3) フェロガード 1009 は石油系オイル類に添加して使用することもできます。(但し、オイルの成分、性状、性能に与える影響は確認事項となります。)
4) フェロガード 1009 の有効成分は、水にもごく微量ですが溶解します。したがって、水中に没している部分にも防錆効果を発揮します。

使用方法

- 原液のままの使用を原則として、流し込み・スプレー・浸漬・はけ塗り等の方法で使用してください。
- 加工工程間で防錆処理を行う時は、原液をスプレー・浸漬・はけ塗りしてください。
- 耐圧テスト時に使用する場合は、使用水量の 0.5～1%混入してください。
- 試運転時に使用する場合は、機器専用潤滑油に 5%混入してください。(試運転は、無負荷でオイルが 2～3 回循環する程度としてください。) 但し、試運転油との相溶性等については事前に確認してください。
- 最終防錆時に使用する場合は、前処理 (除錆・清浄・乾燥) をした後、内容積 1 ㎥当り 5ℓ以上をスプレーまたは注入してください。
- 防錆処理後は、密閉してください。

注意

○フェロガード 1009 は常温で、中性に近い状態で使用してください。
○鉄系金属以外のものが構成材料として使用されている場合は、影響がないか事前に確認してください。
○前処理は完全に行い、包装・梱包はできるだけ密封度を高めてください。
○他の油脂等に混入する場合は、成分・性状・性能等に与える影響や相溶性、既存の添加物との共存性について事前に確認してください。
○ゴム・樹脂・塗料・メッキ等に対する影響に関しては、事前に確認してください。
○防錆期間が完了したら除去してください。完全に除去するには一般の脱脂方法を用いてください。
○完全に除去する必要がない場合は、灯油で洗うか、ふき取りで概ね除去できます。

荷姿	208ℓドラム缶　18ℓペール缶 4ℓ角缶　420 mℓエアゾール缶

フェロガード® 100 E

フレーク状粉末

特　長

1) フェロガード100Eはフレーク状の気化性防錆剤です。
2) フェロガード100Eの気化成分は、金属の表面に強固な吸着層を作り、金属を保護します。
3) フェロガード100Eはそのまま散布して使用することができます。
4) フェロガード100Eは、イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶解して、防錆液として使用することができます。
5) フェロガード100Eで防錆処理した後、気化成分を逃がさないために密閉してください。そうすることによって、長期防錆が可能となります。

使用方法

- 結晶のまま散布したり、小袋に入れてつり下げてください。
- 均一化、作業性の点からイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶かしてスプレーすることもできます。
- 加工工程間で防錆処理をする時は、事前に相溶性等を確認のうえ使用中の油、あるいは液に混入して、浸漬・スプレー等の方法を用いてください。
- 耐圧テスト時に使用する場合は、使用水量の 0.2～1%混入してください。
- 最終防錆時に使用する場合は、前処理（除錆・清浄・乾燥）をした後、内容積１㎥当り 400g 以上をそのまま散布するか、あるいはイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶解してスプレーまたは注入してください。袋詰め宙吊り方式も便利です。
- 防錆処理後は、密閉してください。

注意

○ フェロガード100Eは水にほとんど溶けないので、イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶解後、水に混入してください。イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に完全に溶けない場合もありますが、防錆には問題ありません。また、水に過飽和状態になると水面上に層状となって浮くことがありますが防錆には差支えありません。
○ フェロガード100Eは通常淡黄色から淡褐色を呈しています。色が濃くなる場合もありますが、防錆効果には変りありません。
○ 鉄系金属以外のものが構成材料として使用されている場合は、影響がないか事前に確認してください。
○ 防錆期間が完了したら除去してください。
○ ゴム・樹脂・塗料・メッキ等に対する影響に関しては、事前に確認してください。

荷姿	90kg ドラム缶　5kg 丸缶 1kg 丸缶

フェロガード® UW−3

水溶性液状

特　長

1) フェロガードUW-3は液状の水溶性気化性防錆剤です。
2) 直接塗布したところはもちろん、塗布していない部分も気化した成分が吸着し、防錆効果を発揮します。
3) 石油系防錆剤が使用できない場合の鉄鋼製品の防錆に使用できます。
4) 水分の存在する雰囲気でも水分中にフェロガードの有効成分が溶け込み、防錆力をもたせ、金属表面に水滴がついていてもさびることはありません。水圧テストや水が存在する部分での防錆に最適です。
5) 銅系金属への保護剤も添加されておりますので、部分的に存在する銅及び銅合金の変色も軽減できます。

使用方法

- 水圧テスト時に使用する場合は、使用水量の0.4%以上を混入してください。
- 水利用の試運転時には、使用水量の2%以上を混入してください。
- 水グリコール利用の油圧装置の試運転時には、使用液量の2%以上を混入してください。
- 最終防錆時に使用する場合は、前処理（除錆・清浄・乾燥）をした後、内容積1㎥当り1kg以上をスプレーまたは注入してください。
- 防錆処理後は、密閉してください。

注意

○フェロガードUW-3を水グリコール作動液や他の液剤に混入する場合は、相溶性・特性及び機器装置類に与える影響について、事前に確認してください。
○非鉄金属・ゴム・樹脂・塗料・メッキ等に対する影響も事前に確認してください。
○フラッシングや試運転時に本品を併用することが可能な場合でも、負荷・運転時間に注意してください。
○通常、常温で、なるべく中性に近い状態で使用してください。
○前処理・後処理は完全に行い、梱包は極力密閉度を高めてください。
○防錆期間が完了した時点で、フェロガードUW-3を除去してください。
○フェロガードUW-3を除去する場合は、ドレンコックから流し出してください。必要に応じて水・湯・スチーム等で洗浄を行なってください。

荷姿	18kg 角缶　　4kg 角缶

銅製品用

気化性防錆剤 カパーガード®
(VOLATILE CORROSION INHIBITOR)

カパーガードは、銅製品の変色・腐食を防止するための気化性防錆剤です。

カパーガード® 粉末状

■ カパーガード® の防錆力持続期間

- 完全密閉状態 ―――――――――― 2年6ヶ月程度
- 準密閉状態 ―――――――――― 1年程度

特　長

1) カパーガードは淡褐色粉末状の気化性防錆剤です。
2) カパーガードから気化する成分は銅系金属の表面に吸着層を作り、銅あるいは銅合金を保護します。
3) カパーガードはそのまま散布して使用することができます。
4) カパーガードはイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶解して使用することができます。完全に溶解しない場合もありますが、効果に影響はありません。また、それを水に溶解することもできます。
5) カパーガードで防錆処理した後、気化成分を逃がさないために密閉してください。

使用方法

- そのまま散布したり、小袋に入れてつり下げてください。
- 作業性の点からイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶かしてスプレーすることもできます。
- 耐圧テスト時に使用する場合は、使用水量の0.1～1％混入してください。
- 最終防錆時に使用する場合は、前処理（除錆・清浄・乾燥）をした後、内容積1㎥当り400g以上を散布するか、通気性のよい小袋に詰めて等間隔配置する方法をとってください。
  また、イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）に溶解して浸漬・スプレーすることもできます。
- 防錆処理後は、密閉してください。

注意

○通常、常温で中性に近い状態で使用してください。
○銅系以外の金属への影響、他の油脂等との相溶性やゴム・樹脂・メッキ等に対する影響については、事前に確認してください。
○防錆期間が完了したら除去してください。

荷姿	75kg ドラム缶　1kg 丸缶

■ フェロガード® 及び カバーガード® の標準使用量

構成 金属の種類	油・非油の別	防錆剤	水圧テスト時	試運転時	最終防錆時
鉄系金属のみで構成された機器の内部防錆の場合	油が使える機器の場合	FG1009		試運転油量の5/100(5%)以上添加	機器の内容積1m³当り5ℓ以上スプレー又は注入
	油が使えない機器の場合	FG100E	水量の2/1,000(0.2%)以上添加	試運転水量の1/100(1%)以上添加	機器の内容積1m³当り400g以上を※溶剤1～3ℓに溶かしてスプレーまたは注入、或は粉末のまま散布
		FGUW-3	水量の4/1,000(0.4%)以上添加	試運転水量の2/100(2%)以上添加	機器の内容積1m³当り1kg以上を注入
鉄系金属と銅系金属で構成された機器の内部防錆の場合	油が使える機器の場合	FG1009とカバーガードとの併用		試運転油量に対しFG1009を5/100(5%)以上とカバーガードを1%以上の併用	機器の内容積1m³当りFG1009を5ℓ以上とカバーガードを400g以上を※溶剤に溶かして混溶し、スプレーまたは注入
	油が使えない機器の場合	FG100Eとカバーガードとの併用	水量に対しFG100Eを2/1,000(0.2%)以上と、カバーガードを0.1%以上の併用	試運転水量に対しFG100Eを1/100(1%)以上とカバーガードを1%以上の併用	機器の内容積1m³当りFG100Eを400g以上とカバーガードを400g以上を混溶しスプレーまたは注入
		FGUW-3とカバーガードとの併用	水量に対しFGUW-3を4/1,000(0.4%)以上とカバーガードを0.1%以上の併用	試運転水量に対しFGUW-3を2/100(2%)以上とカバーガードを0.5%以上の併用	機器の内容積1m³当りFGUW-3を1kg以上とカバーガードを400g以上を混溶しスプレーまたは注入
銅系金属のみで構成された機器の内部防錆の場合	油を使わない機器の場合	カバーガード	水量に対し0.1%以上添加		機器の内容積1m³当りカバーガード400g以上を散布するか、又は※溶剤に溶かしてスプレーまたは注入

※溶剤はイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）をご使用ください。

注意

フェロガード及びカバーガードのお取り扱いの不適正からくる傷害または損害について責任を負いかねます。
ご使用になる前にそれが所期の用途に適合するかをお確かめください。
本カタログの内容は、予告なく変更することがありますが、ご了承の程宜しくお願い申し上げます。

MEMO

輸入発売元
株式会社 ユー エス シー
〒183-0044
東京都府中市日鋼町1番地1 ヒューリック府中タワー
TEL.042-351-0011（代）
FAX.042-351-0010
http://www.usccom.co.jp

株式会社　日立機熔商事
〒317-0055
茨城県日立市宮田町1-1-38
TEL:0294-22-3370
FAX:0294-22-3928

999005-01-FEG 20.07改訂