

## 商品紹介

## アンチラストテラミシリーズ

潤滑油販売部 潤滑油4グループ こまつ 富士夫  
小松 富士夫



## 1. はじめに

CO<sub>2</sub>の削減や有害物質の削減など、地球規模での環境保全の取り組みや法整備などが進められる中、産業界においても環境に配慮した<sup>®</sup>ものづくり、が求められている。

当社では、このような背景を踏まえ、「省エネ」、「環境」、「長寿命」、「安全」を柱とした商品開発に取り組んでおり、昨年4月にバリウム（以下、Baと略す）化合物や有機溶剤中毒予防規則に該当する溶剤を含有しない環境配慮型さび止め油「アンチラストテラミシリーズ」を発売した。

以下に、「アンチラストテラミシリーズ」の開発背景および実用性能などについて紹介する。

## 2. 環境配慮型さび止め油の開発背景

表1に示すように、さび止め油には目的に応じて選定された多くの成分が含まれている。環境に配慮した<sup>®</sup>ものづくり、が求められている中、さび止め油についても、それらに適応する安全性を高めた商品設計が必要となる。安全性を向上させる商品設計のポイントは、さび止め油の主要防錆添加剤として用いられるBa化合物に係わる問題と、溶剤希釈形さび止め油に用いられる溶剤に係わる問題であり、以下に説明する。

## 2.1 Ba化合物に係わる問題

現状において、さび止め油の防錆添加剤としてごく一般的に配合されている油溶性の有機Ba化合物（Baスルホネート、Ba石けん等）は有害性を指摘されてはならず、日本国内においてBa化合物の使用を制限する法規制などはない。一方、表2は欧米でのBaに係わる法規制などについて当社が調査した結果の一例を示したもので、Ba化合物の使用を全面的に禁止するものではないが、特定のBa化合物を対象とした含有濃度に関する規制や、Ba化合物の使用量の開示を義務付ける法規制などが施行されている。

また、化学物質の安全性を評価する事業として国際的に評価が高く、各種の基準や規制値などの参考にされている国際連合機関のIPCS（International Program on Chemical Safety：国際化学物質安全性計画）が作成した環境保険クライテリアには、特定のBa化合物に筋肉麻痺や呼吸器障害を発症させる疑いのあることが報告されている。

金属製品から除去されたさび止め油や廃油となったさび止め油が廃棄処理（例えば、焼却）される際に、有害性を有するBa化合物に変化して環境中に放出される可能性は否定できず、環境配慮の観点からBa化合物を使用しないことが望ましい。

表1 さび止め油に用いられる代表的な基材や添加剤

	組 成	代 表 例
基材	軽質溶剤	クリーニングソルベント、ミネラルスピリット等
	重質溶剤	白灯油等
	軽質基油	スピンドル油等
	中質基油	SAE10～30等
	重質基油	ブライストック、シリンダー油等
防錆添加剤	スルホネート類	Baスルホネート、Caスルホネート等
	エステル類	多価アルコール脂肪酸エステル等
	金属石けん類	酸化パラフィン金属塩、脂肪酸金属塩
	脂肪酸類	高級脂肪酸等
	その他	アミン類、二塩基酸等
造膜剤	ペトロラタム・ワックス類	ホワイトペトロラタム、パラフィンワックス等
	ポリマー類	合成ポリマー、合成樹脂
酸化防止剤	フェノール系・アミン系	BHT、ジフェニルアミン等
その他	金属不活性化剤、水和剤、油性剤、極圧剤など	

表 2 Baに係わる法規制など

	規制・法律	対象
EU	危険物質の分類・包装・表示に関する指令 (67/548/EEC)	特定の Ba 化合物
米国	産業衛生専門家会議 (ACGIH)	水溶性 Ba 化合物
	労働安全衛生法 (OSHA)	水溶性 Ba 化合物
	緊急対処計画及び地域住民の知る権利法 (EPCRA)	Ba 化合物

## 2.2 溶剤に係わる問題

溶剤希釈形さび止め油は、基材に有機溶剤を使用するが、有機溶剤に含まれるベンゼン、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなどの芳香族化合物の含有量などに応じて労働安全衛生法や PRTR (Pollutant Release and Transfer Register: 環境汚染物質排出移動登録) 法に沿った表示や取扱いが義務付けられている。有機溶剤に関しても、前項の Ba 化合物と同様に使用を禁止する規制はないが、人や環境への影響を考慮した場合、芳香族化合物が極力少ない溶剤を使用することが望ましい。

## 3. 環境配慮型さび止め油「アンチラストテラミシリーズ」の特長

弊社では、環境配慮の観点から、現行の Ba 系さび止め油と同等の諸性能を有する非 Ba 系さび止め油の開発に取り組み、アンチラストテラミシリーズを開発した。また、アンチラストテラミシリーズの溶剤希釈形については、芳香族化合物について基準値の下限未満とすることはもとより、芳香族成分の総量を極限まで低減した溶剤を使用している。

### 3.1 非 Ba 系さび止め油の実用性能

非 Ba 系さび止め油の開発にあたり、試作品での性能評価を実施している。結果を表 3 に示す。性能評価として、赤道を経由して日本とペルシャ湾岸地域を航海する原油タ

ンカー (1 往復: 約 45 日間) にさび止め油を塗布した試験片を載せ、さびの発生有無を調査するといった洋上輸送試験を実施している。試験片は甲板上のミッドシップストア内に設置することから、最高温度は 50℃ 以上、相対湿度は 80% 以上となり、また試験期間も最長 8 航海 (約 1 年間) まで評価を実施するといった極めて厳しい試験である。試作品 (非 Ba 系の溶剤希釈形長期さび止め油) は、従来の Ba 系 2 種と比較して遜色ない防錆性能を有していることが確認された。

### 3.2 アンチラストテラミシリーズの商品体系

アンチラストテラミシリーズの商品体系および性状、性能について表 4 に示す。アンチラストテラミは、現在主流の Ba 系さび止め油と同等の諸性能を有する非 Ba 系さび止め油として商品化したもので、溶剤希釈形についてはいずれも労働安全衛生法の有機溶剤中毒予防規則に非該当の溶剤を適用している。アンチラストテラミシリーズは、環境に配慮したさび止め油として、環境に対する意識の高い海外地域へ輸出される部品などへの使用に適している。

シリーズの中で、アンチラストテラミ LS - F については、指紋除去性および抑制性と長期の防錆性能を兼ね備えた無灰タイプの新しいコンセプトのさび止め油である。アンチラストテラミ LS - F の開発経緯や性能を以下に紹介する。

表 3 非 Ba 系さび止め油と Ba 系さび止め油の性状および性能比較

	非 Ba 系 溶剤希釈形 長期さび止め油	Ba 系溶剤希釈形長期さび止め油	
		汎用品	ペトロラタム配合品
引火点 (PM) °C	83	83	45
動粘度 (40°C) mm <sup>2</sup> / s	12	5	—*1
膜厚 μm	3.5	3	8
屋外暴露試験	2weeks	さびなし	さびなし
	4weeks	さびなし	全面にさび発生 さびなし
湿潤試験 (JIS K2246) 1000h	さびなし	さびなし	さびなし
塩水噴霧試験 (同上) 48h	さびなし	さびなし	さびなし
金属腐食試験 (同上)	合格	合格	合格
洋上輸送試験	通常梱包 8 航海	さびなし	さびなし
	未梱包 2 航海	さびなし	— 僅かなさび発生

\* 1) ペトロラタム分散型のため、動粘度は測定不可

表 4 アンチラストテラシリーズの性状と性能

	溶剤希釈形さび止め油*1				潤滑油形さび止め油	
	洗浄防錆用	長期防錆用				
アンチラストテラミ	SC	LS	LS-H	LS-F*2	LN	LN-H
動粘度 (40℃) mm <sup>2</sup> /s	2.4	5.0	12.5	4.9	12.2	28.8
引火点 (PM) ℃	85	87	95	84	164 (COC)	154 (COC)
膜厚 μm	1.5	3	4.5	3	4.5	7
湿潤試験 A 級 / 時間	720 以上	1000 以上	1000 以上	1000 以上	1000 以上	1000 以上
塩水噴霧試験 A 級 / 時間	-	48 以上	48 以上	48 以上	48 以上	48 以上
屋内さび止め期間 (目安)	3ヵ月	6ヵ月	6ヵ月	6ヵ月	6ヵ月	6ヵ月
塗膜の状態	半乾燥性 透明被膜	半乾燥性 透明被膜	不乾燥性 透明被膜	半乾燥性 透明被膜	不乾燥性 透明被膜	不乾燥性 透明被膜

\* 1) 溶剤希釈形のアンチラストテラシリーズは、いずれも労働安全衛生法の有機溶剤中毒予防規則に非該当の溶剤を適用している。

\* 2) アンチラストテラミ LS-F は、指紋除去性を付与した溶剤希釈形長期さび止め油である。

図 1 は、当社に相談があったさび発生トラブルの調査結果であり、特定されたさびの発生原因毎に集計したものである。この結果より、金属製品に残存する腐食性因子がさびの原因となったものが 6 割を超え、この内の大部分が指紋や前工程の加工油に由来した塩素がさびの原因物質となっている。このような場合、油剤メーカーは防錆処理工程前に指紋除去形の洗浄さび止め油で洗浄することを勧めているが、工程上やスペース上の問題などから、新たに洗浄工程を増やすことが困難な状況にあるケースが多い。

アンチラストテラミ LS-F は、指紋除去形洗浄さび止め油と長期さび止め油の併用による防錆処理に比べれば十分でない場合もあるが、工程を増やすことが困難な状況にあって、

- (1) 長期さび止め油のみの防錆処理で、指紋成分由来のさびの問題がある場合
- (2) 指紋除去形洗浄さび止め油のみの防錆処理において、短期間でさびが発生する場合
- (3) 防錆性能以上に、指紋除去工程と長期防錆処理工程の統合を最優先する場合
- (4) 防錆処理部品を後工程で熱処理し、さび止め油中の金属成分由来の残渣物によって汚染される場合

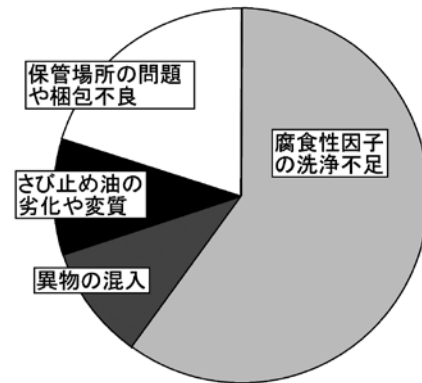


図 1 さび発生トラブルの集計結果

など、アンチラストテラミ LS-F の適用によって、これらの問題が軽減できる可能性がある。

図 2 および表 5 は、アンチラストテラミ LS-F と指紋除去形洗浄さび止め油や長期さび止め油について、塩水噴霧試験および指紋由来の防錆性能を比較評価した結果である。アンチラストテラミ LS-F の塩水噴霧性能は長期さび止め油と同等レベルにあり、また指紋に由来するさびを防止する性能にも優れていることが分かる。

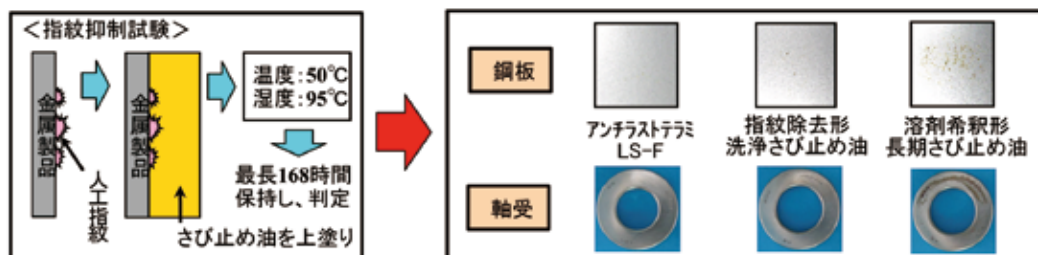


図 2 指紋抑制性試験の概要および結果

表 5 アンチラストテラミ LS-F の防錆性能

	塩水噴霧試験 (JIS K2246 準拠)	指紋除去試験 (JIS K2246 準拠)	指紋抑制試験
アンチラストテラミ LS-F	A 級 / 48 時間以上	さびなし	160 時間以上さびなし
市販指紋除去形洗浄さび止め油	2 時間でさび発生	さびなし	120 時間さび発生
市販溶剤希釈形長期さび止め油	A 級 / 48 時間以上	さび発生	24 時間さび発生

アンチラストテラミ LS-F は、環境に配慮したさび止め油であることに加え、指紋除去性と長期防錆性を兼ね備えるといった開発コンセプトが評価され、日刊工業新聞社が制定する 2009 年度 (第 52 回) の十大新製品賞を受賞している。(図 3)



図 3 日刊工業新聞社 十大新製品賞

### 3.3 アンチラストテラミシリーズの適用事例

非 Ba 系さび止め油適用事例を表 6 に示す。現状では、輸出型産業を中心に非 Ba 系さび止め油が適用されており、欧米の需要家向け納入部品や現地製造拠点などに何らかの Ba 規制がある場合、あるいは環境を重視する企業理念などから非 Ba 系さび止め油を適用いただいている場合が多い。

表 6 非 Ba 系さび止め油の適用例

需要家	対象部品・製品	適用油
A 社	精密部品	LS-H 相当油
B 社	精密部品	LN-H 相当油
C 社	精密部品	LS 相当油
D 社	自動車部品	LS-H 相当油
E 社	自動車部品	LS 相当油
F 社	工作機械	LS-H 相当油
G 社	家電用特殊鋼板	特殊専用油

### 4. おわりに

現状において、さび止め油に適用されている Ba 化合物は規制されるものではないが、当社ではより安全性の高い商品を提供していくとの観点や、将来 Ba に係わる規制などが強化された場合に備え、アンチラストテラミシリーズを開発し、商品化した。今後も環境配慮型さび止め油「アンチラストテラミシリーズ」のラインアップをさらに強化していく予定である。