

## 洗剤“ゼロカマさん” 「製品の概要」



 **みづほ工業株式会社**  
MIZUHO MIZUHO INDUSTRIAL CO.,LTD.



CITE JAPAN 2023アワード「金賞」  
(環境部門)を受賞しました

CITE JAPAN 2023

## 乳化攪拌装置用洗剤 “ゼロカマさん” A0-1221シリーズ



### 仕様

- 基本荷姿/容量：ペール缶/15 kg
- 用途：特にシリコン油を含む製品製造後における乳化攪拌装置の洗浄
- 性状：A0-1221 ろう状固体(夏期液体)



## 乳化攪拌装置の洗浄

- みづほ工業は、“乳化攪拌装置”という機械を製造・販売する会社です。
- 乳化攪拌装置のさらなる品質向上とご満足頂ける製品に一步でも近づけることを目指して、お客様から乳化攪拌装置の洗浄に関する貴重なご意見をいただきました。

### 【洗浄作業は非常に大変!?!】

- 乳化攪拌装置を使用している70%近くのお客様が、製品製造後の洗浄に苦勞されていることがわかりました。
- 特に、シリコン油を含む製品の洗浄が困難とされています。

### 【拭き取りが必要!?!】

- 乳化攪拌装置の洗浄は、“溜め洗い”が主流となっています。
- しかしながら、洗浄が困難な場合は“拭き取り”を必要とし、作業が煩雑となります。

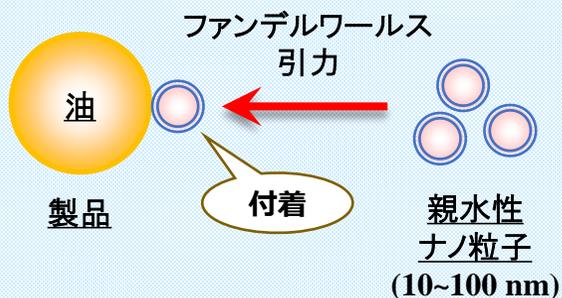


## みづほ工業の新技术

- このように多くのお客様が洗浄に苦勞されている状況を鑑みて、**新技术**を利用した**洗浄剤**を開発しました。
- **従来の乳化洗浄とはメカニズムが異なる**ため、今まで洗浄が困難であった製品に対して効果があるかもしれません。

### 【親水性ナノ粒子の付着】

- ① 乳化剤として、従来の技術では界面活性剤が用いられますが、みづほ工業の新技术では**親水性ナノ粒子**が用いられます。
- ② 油滴(製品)と親水性ナノ粒子との間でファンデルワールス引力が働くので、**油滴(製品)表面に親水性ナノ粒子が付着**します。

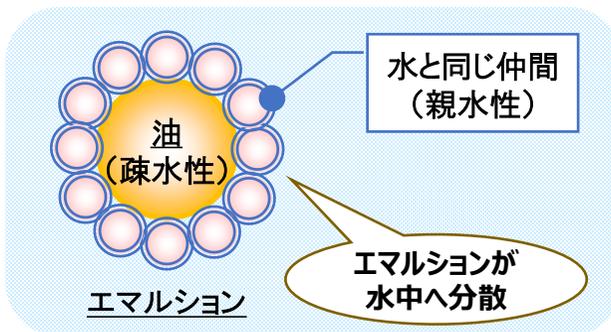


- ③ ファンデルワールス引力は、重力と同じように2つの物質間で必ず生じるので、**油種を問わずに親水性ナノ粒子が付着**することを意味します。



## 【乳化の発現】

- ④ 油滴(製品)が親水性ナノ粒子で覆われると、**疎水性であった油滴(製品)が親水化**します。
- ⑤ その結果、油滴(製品)は水流等によって剥離し、**容易に水中へ分散**します。



## 様々な使用方法

- みづほ工業の洗浄剤は、特に化粧品業界において**様々な使用方法**で効果が見られています。

浸漬



溜め洗い



泡洗浄



高压洗浄



## 様々な業界で必要な洗浄

- みづほ工業の洗浄剤は、**油を使用する業界での活躍**が期待できます。
- 油に限らず、固体を含む製品に対しても効果があるかもしれません。
- さらに、親水性ナノ粒子と親水化された大きな油滴を含む**OMW型エマルション(水性)**であり、**かつ中性**であることから、安全に使用することができます。



### 【みづほ工業株式会社】

#### ☎ 本社 営業部

〒557-0063  
大阪市西成区南津守6丁目1番109号  
TEL: (06)6658-4001 FAX: (06)6658-4115

#### ☎ 東京支店 東京営業部

〒140-0013  
東京都品川区南大井6丁目1番5号  
TEL: (03)3766-0600 FAX: (03)3766-0030



# 洗剤“ゼロカマさん” 「ご使用方法」

 **みづほ工業株式会社**  
MIZUHO MIZUHO INDUSTRIAL CO.,LTD.

CITE JAPAN 2023アワード「金賞」  
(環境部門)を受賞しました

CITE JAPAN 2023

GOLD

## 乳化攪拌装置用洗剤 “ゼロカマさん” A0-1221シリーズ



### 安全上のご注意

- このたびは、弊社洗剤「ゼロカマさん」をご購入いただきまして、誠にありがとうございます。
- 本書をよくお読みになり、正しくご使用ください。
- 仕様および外観は、予告なく変更される事がありますのでご了承ください。
- ご使用になる前に、「安全データシート(SDS)」をよくお読みください。

### 仕様

- 基本荷姿/容量：ペール缶/15 kg
- 用途：特にシリコン油を含む製品製造後における乳化攪拌装置の洗浄
- 性状：A0-1221 ろう状固体(夏期液体)



### 洗剤の希釈方法

- 80°C程度まで、水を攪拌しながら加熱してください。
- 攪拌中の水に対して、少量ずつ洗剤を添加します。
- 洗剤濃度は、水に対し1 wt%以上が目安です。



- 洗剤に水を添加するとゲル化を引き起こすことがあるので、大量の水に洗剤を加えて希釈してください。



## 乳化攪拌装置の洗浄例

- ビーカースケールにおける洗浄例をご紹介します。
- 実際の乳化攪拌装置に適した洗浄条件の参考にしてください。

## 【製品の自然剥離工程】

- ① 製品が残存した乳化槽へ、所定の濃度の洗浄剤水分散液を投入してください。
- ② 製品に含まれる油剤の融点以上となるように、低速攪拌機(掻取ミキサーやパドルミキサー等)でゆっくりと攪拌しながら洗浄剤水分散液を加熱してください。
- ③ その後**高温のまま保持**することで、残存する製品が剥離し、製品が水中に分散していきます。



高重合シリコン油を含むヘアケア製品の例

## 【製品の強制剥離・乳化工程】

- ④ できるだけ高回転で攪拌し、発生した水流で製品を強制剥離・乳化してください。

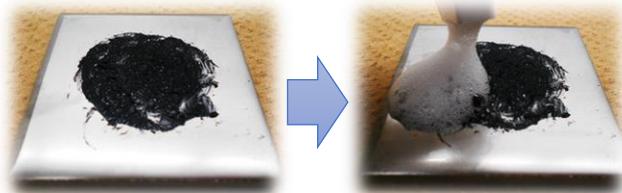


**point!** 【溜め洗いをベースとした洗浄条件】

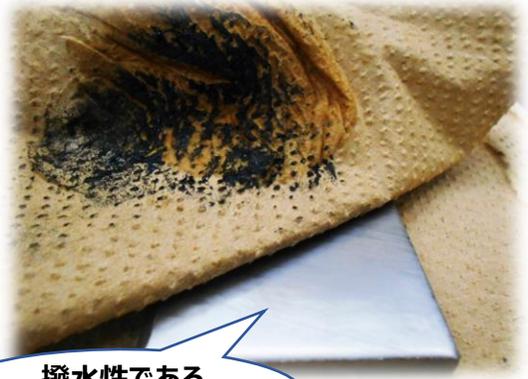
- 洗浄剤の濃度は、**1 wt%以上**が目安です。
- 室温～加熱によって製品の剥離を促進し、その後の攪拌によって**強制剥離・乳化**させます。

## 【製品の拭き取り工程】

- ① 所定の濃度の**洗浄剤水分散液を泡状**にし、製品が残存する金属(ステンレス)表面へ噴霧します。



- ② 洗浄剤と製品が馴染むまで静置後、キムタオル等で拭き取ることによって製品が容易に除去されます。



撥水性であるマスカラ製品の例

## 洗浄液の排水処理

- 洗浄液を附帯する設備で処理する場合は、**総排水量に対する洗浄液濃度(負荷)**及び**適切な薬剤使用量**をご確認ください。

## 【みづほ工業株式会社】

### ☎ 本社 営業部

〒557-0063  
大阪市西成区南津守6丁目1番109号  
TEL: (06)6658-4001 FAX: (06)6658-4115

### ☎ 東京支店 東京営業部

〒140-0013  
東京都品川区南大井6丁目1番5号  
TEL: (03)3766-0600 FAX: (03)3766-0030



## 洗剤“ゼロカマさん”

### 「お客様の声・導入事例」



## シリコーン油を含む製品以外でも効果がありそう!?

- “ゼロカマさん”は、当初、シリコーン油を含む製品に対して効果的な洗剤として開発されました。
- しかしながら、顔料のような固体粒子を含む製品や高粘度製品に対しても、洗浄効果が見られることが少しずつ分かってきました。
- これまでに想定していなかった製品に対しても、洗浄効果がありそうです。
- 現在、洗浄に苦労されている製品に対して“ゼロカマさん”を使用すると、**洗浄性の向上**が見られるかもしれません。

## 溜め洗いだけではなく漬け置きも効果的!?

- 洗剤を水に入れてホモキサーで攪拌し、生じる強制対流によって自浄する“溜め洗い”が効果的であると考えられてきました。
- 一方で、“ゼロカマさん”を事前に分散させた水分散液をSUS容器に入れ、所定の温度となるように加熱しながら静置するだけで、SUS容器の壁面に残存していた製品が剥離していく様子が見られました。
- このように、**従来の洗浄プロセスである“溜め洗い”以外の手法**を取り入れることによって、洗浄性の向上が見られるかもしれません。



New

### 【CITE JAPAN 2023 アワード金賞受賞「化粧品製造機械の中性洗剤」】

- 次世代の地球環境に対する高い配慮を具現化した取り組みや、持続可能な資源の利用を重視した製品開発や技術革新をテーマにしている製品、技術、サービスを対象とした環境部門にノミネートされました。
- そして、アワード選考委員会による選考、来場者による最終投票により金賞を受賞しました。

洗剤“ゼロカマさん”

「お客様の声・導入事例」

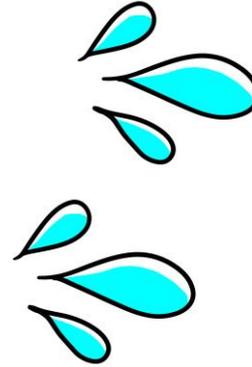
**みづほ工業株式会社**  
MIZUHO MIZUHO INDUSTRIAL CO.,LTD.

CITE JAPAN 2023アワード「金賞」  
(環境部門)を受賞しました

CITE JAPAN 2023



お客様から寄せられた  
声をご紹介します



## 化粧品会社 K社様

～少量使用でコストメリットあり!?!～

- 現在は、洗浄剤“ゼロカマさん”を使用した溜め洗いをしています。
- その結果、残存する油分を容易に除去することができ、洗浄工程が楽になりました。洗浄時間が半分になりました。(1.0~1.5時間まで短縮)
- また、洗浄剤“ゼロカマさん”は1.0 wt%まで希釈することができ、少量の使用となる点でコストメリットがあります。
- これからも継続して、洗浄剤“ゼロカマさん”を使用する予定です。

## 化粧品会社 H社様

～浸漬だけで剥離!?!～

- これまでに、シリコーン油の洗浄を対象とした製品がほとんどありませんでした。
- 洗浄剤“ゼロカマさん”の1.0 wt%分散液を60~70℃まで加熱し、製品が残存している部分を浸漬させています。
- すると、経時で自然に製品が剥離していくので、その後は流すだけで済みます。
- その結果、洗浄が非常に楽になり時間も半分以下に短縮することができました。



## 化粧品会社 P社様

～洗浄時間が大幅に短縮!?!～

- シリコーン油を多く含む製品の洗浄が困難であり、洗浄方法について試行錯誤していました。
- そこで、スポンジに洗浄剤“ゼロカマさん”の原液を塗布し擦り洗いをしたところ、洗浄時間を1.0時間まで短縮することができました。
- 洗浄時間を短縮できることで、メリットを感じています。
- 他の乳化攪拌装置やシリコーン油を多く含む製品以外の洗浄についても、検討していくことを考えています。

ありがとう  
ございました



### 【みづほ工業株式会社】

#### ☎ 本社 営業部

〒557-0063  
大阪市西成区南津守6丁目1番109号  
TEL: (06)6658-4001 FAX: (06)6658-4115

#### ☎ 東京支店 東京営業部

〒140-0013  
東京都品川区南大井6丁目1番5号  
TEL: (03)3766-0600 FAX: (03)3766-0030



🌀 洗浄剤“ゼロカマさん”  
「新しい乳化洗浄技術」



**みづほ工業株式会社**  
MIZUHO INDUSTRIAL CO.,LTD.



CITE JAPAN 2023アワード「金賞」  
(環境部門)を受賞しました

CITE JAPAN 2023  
GOLD

	従来型 (界面活性剤の吸着)	新技術 (親水性ナノ粒子の付着)
乳化モデル	<p>可逆的吸脱着</p> <p>油</p> <p>界面活性剤分子 (1~2 nm)</p> <p>エマルション</p>	<p>不可逆的付着</p> <p>油</p> <p>親水性ナノ粒子 (10~100 nm)</p> <p>エマルション</p>
乳化作用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 界面活性剤分子が吸着します。</li> <li>● このとき、界面張力を低下させることでエマルションが安定化します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ファンデルワールス引力によって、親水性ナノ粒子が付着します。</li> <li>● 界面張力の低下は不要です。</li> </ul>
油種別への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各油種に対して、最適な界面活性剤を数種類混合し、最適な温度・濃度で乳化する必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1種類の乳化粒子で、複数の油種を乳化することができます。</li> </ul>
エマルションの安定性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● pHの変化や無機塩等の存在が影響するため、精製水を使用する必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水の状態に依存しません。</li> <li>● 大きな油滴であっても、水中で安定に存在することができます。</li> </ul>

📁 **新技術を応用した洗浄剤“ゼロカマさん”**

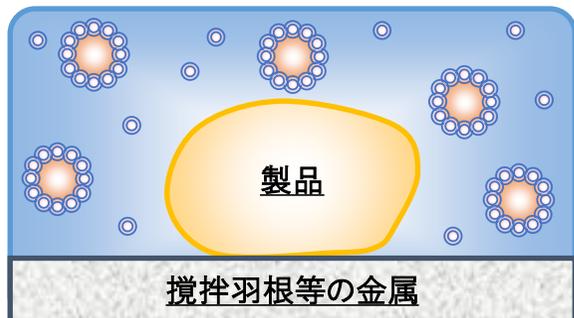
- みづほ工業の洗浄剤は油種を問わず乳化をすることができるので、これまで洗浄が困難であった製品に対する**煩雑な作業が軽減**されます。
- 結果として、**作業者の負担を軽減**することができるので、働きやすい作業環境を作り出すことにつながります。

📁 **溶剤による拭き取りと同じ効果を期待!?**

- みづほ工業の洗浄剤は親水性ナノ粒子と親水化された大きな油滴を含む**OW型エマルション(水性)**であり、かつ**中性**であることから、安全に使用することができます。
- さらに、この油滴の成分が**製品に対して良溶媒**であるとき、製品の拭き取りを容易にするような役割を果たします。

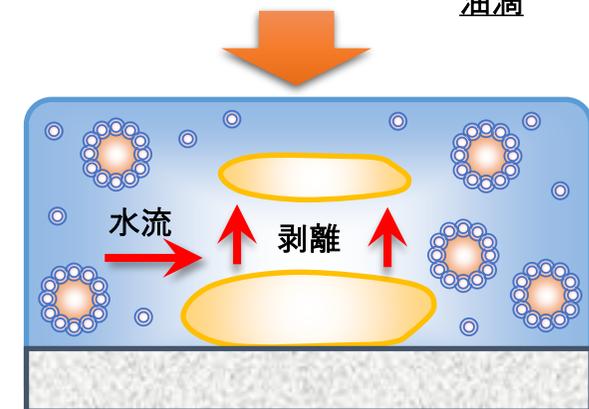
## 想定される洗浄メカニズム

■ みづほ工業の洗浄剤を使用すると、以下に示すメカニズムで製品が除去されると考えています。

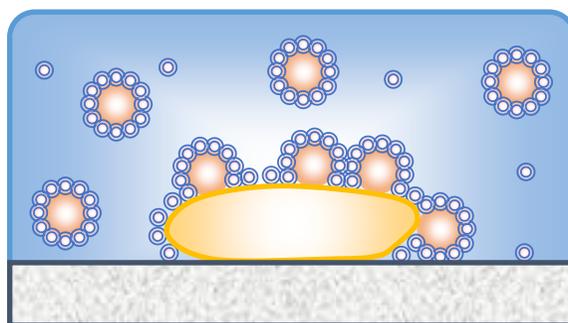


① 親水性ナノ粒子と親水化された油滴が共存する洗浄剤水分散液中へ、製品が付着した攪拌羽根等を浸漬させます。

● 親水性ナノ粒子      ● 親水化された油滴



② 製品の一部は、攪拌で生じた強力な水流によって攪拌羽根等から剥離します。

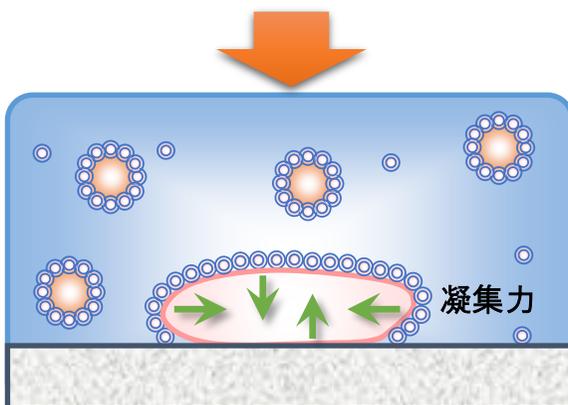


③ 親水性ナノ粒子と親水化された油滴が残存する製品へ付着し、それらと製品とが混合されて混合油となります。



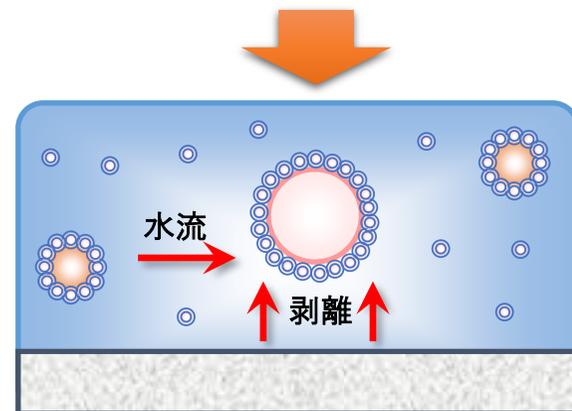
### 【洗浄可能な製品】

- 親水性ナノ粒子と親水化された油滴が、**製品へ容易に付着**できます。
- 親水化された油滴の成分が、**製品に対して良溶媒**です。



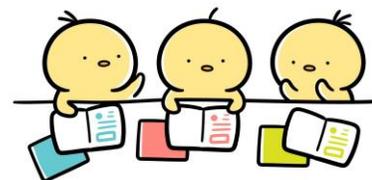
④ 親水化された油滴を構成していた親水性ナノ粒子は混合油表面を被覆するように付着し、混合油は親水化されます。

⑤ 同時に、その表面積が最小となるように(球状となるように)凝集力が働きます。



⑥ その結果、混合油は親水化されて球状の油滴となり、攪拌で生じた強力な水流によって攪拌羽根等から剥離します。

**製品をエマルジョンで除去する洗浄剤です**



### 【みづほ工業株式会社】

☎ **本社 営業部**

〒557-0063

大阪市西成区南津守6丁目1番109号

TEL: (06)6658-4001 FAX: (06)6658-4115

☎ **東京支店 東京営業部**

〒140-0013

東京都品川区南大井6丁目1番5号

TEL: (03)3766-0600 FAX: (03)3766-0030

