

# **SPECIAL CLEANING LIQUID**

＝ ダイナミックシリーズ ＝

**DYNAMIC**  
DESCALER

**DYNAMIC**  
DESCALEAN

**DESCALE**  
518

**Dynamic**  
**GC-S**  
*Dynamic Grease Cleaner Strong*



## 洗浄液LINE UP

熱交換器専門メーカーとして様々な現場や使用状況を見る中で、お客様の抱える熱交換器導入後の悩みであるメンテナンスの事を考え、熱交換器専門メーカーだからこそできる、機器に優しく、かつ安全に作業が行える各種洗浄液を取り揃えました。

メンテナンスのため為に取り揃えた各種洗浄液シリーズは、工業用途として安全でありながら強力設計となっており、その用途は熱交換器のメンテナンスだけでなく様々な用途にご使用が可能です。



### *Dynamic Descaler* ダイナミックデスケラー

カルシウム・マグネシウムを主とする水垢スケール落とし <<塩酸ベース>>



### *Descal 518* デスケール518

カルシウム・マグネシウムを主とする水垢スケール落とし <<リン酸ベース>>



### *Dynamic Desclean* ダイナミックデスクリーン

スケール洗浄時のスライム・砂・粉体の除去 <<ダイナミックデスケラー専用発泡剤>>



### *Dynamic GC-S* ダイナミックGC-S

家庭用から工業用途まであらゆる種類の油落とし <<強アルカリ洗浄液>>

\* 安全設計となっておりますが、薬品ではありますのでその使用に関しては取扱説明書をよくお読み頂き、その特性をよくご理解頂いた上でご使用ください。  
作業の際には注意事項に従い、実際の施工時には万が一のため保護具の着用をお願い致します。





## “汚れ”に掛かる費用?!

汚れに起因する膨大なコストが発生していることは事実ですが、実際に詳しく調査した資料としてはほとんどありません。信頼できる汚れの知識があれば、機器設計におけるコスト低減の重要な助けになります。製品コストに関連する汚れが機器効率に与える主要な影響は、主に次の2種類に分けられます。

1. 機器設計時に汚れ係数を付加することは、過剰な伝熱面積を当初から保持することであり (10%-50% 平均すると35%) 機器重量の増加のみならず、運搬コストの増加をも招いてしまいます。
2. 汚れの影響により熱交換器の効率が低下し、加熱炉やボイラーに使用する燃料が過剰になり、さらには2次熱源として追加される電気ヒーター、スチーム熱源の追加が要求されてしまうことになります。

Pritchard and Thackery (Harwell Laboratories)によると、プロセスプラントのメンテナンスにかかる費用の約15%は熱交換器とボイラーに費やされていると報告されています。またその費用の半分は、汚れに関連するものと言われています。

燃料の使用量が増大して以来、製油所と石油化学プラントでの汚れは非常にコストがかかる問題であり、汚れ除去のための運転停止による製造プロセスにロスが発生させます。Panchal (Argonne National Laboratory)では、Van Nostrandでの研究結果を元に、アメリカでの製油所における熱交換器から発生する汚れが引き起こすエネルギー費用について再計算を行ったところ、20億ドル (2,400億円) 以上であると算出されました。アメリカでは、環境対策法により大幅にメンテナンスコストが増大しているために見直す必要性が出てきています。一般的に掃除経費は、各熱交換器/1回につき40,000ドル~50,000ドルと言われています。

“Garrett-Price and Pritchard社”によると、アメリカ、イギリスなどの先進工業国における熱交換器周りの汚れに起因するコストは、GNP比で0.25%であると発表されています。“Steinhagen et al社”での調査報告では、オーストラリア/ニュージーランドにおける汚れコストは0.15%であり、先進工業国と比較して低いと報告されています。Muller-Steinhagenは、これらのパーセンテージを使用して1992年での各国の汚れコストを算出しました。

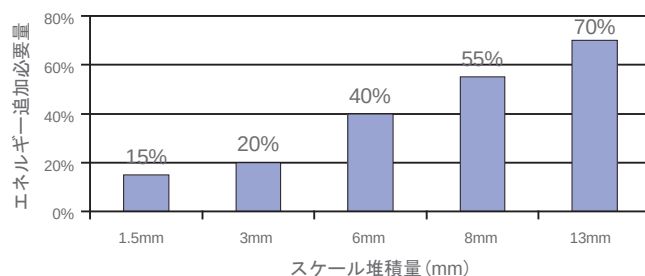
| 国名       | 汚れ指数<br>(100万ドル) | 1992 年GNP<br>(10億ドル) | 汚れ指数/GNP<br>(%) |
|----------|------------------|----------------------|-----------------|
| イギリス     | 2,500            | 1000                 | 0.25            |
| アメリカ     | 14,175           | 5670                 | 0.25            |
| ニュージーランド | 64,5             | 43                   | 0.15            |
| ドイツ      | 4,875            | 1950                 | 0.25            |
| 日本       | 10,000           | 4000                 | 0.20            |
| オーストラリア  | 463              | 309                  | 0.15            |
| 世界工業業界合計 | 45,029           | 22,510               | 0.20            |



## ■スケールの厚さによる過剰エネルギー要求の比較■

右の図は、スケールが堆積すると通常運転時より追加で必要となるエネルギー量の割合をグラフにしたものです。

現在、ボイラーの燃焼に1000万円掛けている工場の場合、スケールが1.5mm堆積した場合に燃料費は1150万円となり、13mmも堆積した場合には1700万円にもなるということです。また、長い時間を掛けて13mmも汚れが堆積するのですから、それらを除去するためには多くの労力と時間およびコストが必要となってきます。



## スケールとは？

スケールとは、水に接する表面に対して堆積、付着していきます。スケールの発生原因となる成分は、主に以下のものとなります。

- 炭酸石灰〔ソーダ〕-- carbonates
- カルシウム-- calcium [Ca]である重炭酸ソーダ、重曹-bicarbonates
- マグネシウム-- magnesium [Mg]

配管、水ヒーター、ガラス製品、熱交換器などの機器内部の水を加熱または蒸発させると、岩のように硬いスケール（ミネラル分を多く含む）の発生を促進させてしまいます。

スケールの中でもっとも標準的なものは、カルシウム、石灰、マグネシウムです。その他イオンの組み合わせにより、さまざまなスケールを発生させ、その対処もさまざまとなります。





## ダイナミックデスケラー < Dynamic Descaler >

スケール問題を解決！チラー設備の省エネ、  
プラントメンテナンスの復旧時間短縮を実現



## SAFE & FAST

素手で触れる強力な塩酸

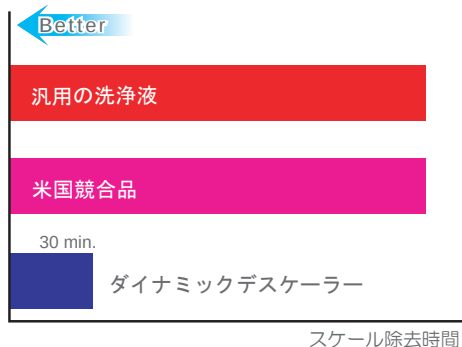


作業時の安全性もこれからの洗浄では必須となります。  
ダイナミックデスケラーは、生分解性となっており、万が一皮膚に付着した場合でも水洗いで簡単に除去できるため、安全に洗浄作業が行えます。

実際の施工時には、万が一のため保護具の着用をお願いいたします。

さまざまなインヒビター（添加剤）の開発により、  
環境への配慮と洗浄時間の短縮を実現し、  
施工費全体のコスト削減と恒久的な安全性を確保します。

### ■ ダイナミックデスケラーの洗浄速度試験比較



米国海軍テスト合格結果  
(カルシウム溶解速度と金属腐食)

英国海軍採用承認書類  
(化学洗浄液として唯一原潜を洗浄)

安全設計でありながら、その効果は確かであり、認証が難しいアメリカ海軍/イギリス海軍においても認証されています。日本においても海上自衛隊をはじめ、大手各社に正式採用されその効果を実証しています。

### ■ 米国海軍によるダイナミックデスケラーの試験結果

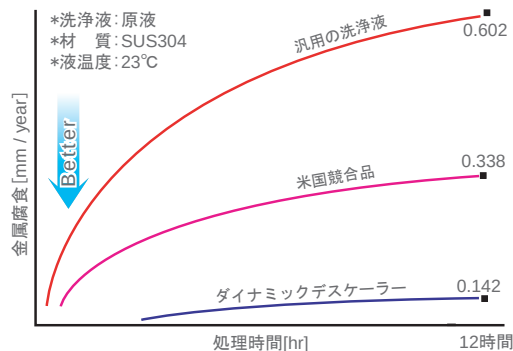
#### スケール除去能力評価

スケール除去能力固形炭酸カルシウム  
溶解速度(1g/50ml, 25°C)  
3分間

1時間以内

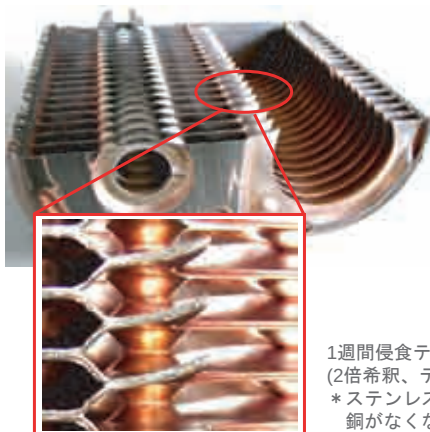
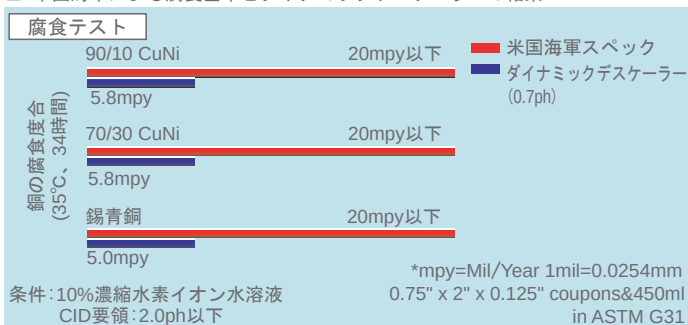
## LOW CORROSIVE

低金属腐食



\*洗浄液: 原液  
\*材質: SUS304  
\*液温度: 23°C

### ■ 米国海軍による腐食基準とダイナミックデスケラーの結果



1週間侵食テスト後のステンレス+銅ロウ付製品  
(2倍希釈、テスト後に水洗、3日間乾燥)  
\*ステンレスに錆び・孔食の発生があるか、  
銅がなくなっているかどうかを検証

従来の化学洗浄では、機器内部におけるステンレス表面の不導体皮膜を剥離してしまうため、金属表面のトリートメント剤として処理液を使用して皮膜を再形成する必要がありました。ダイナミックデスケラーは、金属腐食が少ないため処理液が不要です。低金属腐食性+最高の処理速度を実現する最新の洗浄液です。  
(洗浄後には、必ず水にて十分なフラッシングが必要です。)

### 国内第三者機関による腐食試験結果

(実際の使用: 50%~20%濃度、1時間~最大5時間以内作業)

#### ○12時間侵食実験において

100%(原液)+銅 0.72 μm (0.00072 mm)  
100%(原液)+SUS304 0.38 μm (0.00038 mm)

他社製洗浄液と、原液で金属腐食度を比較してください!

# ACTUAL PERFORMANCE 洗浄実績



貝殻をわずか5分以内で除去

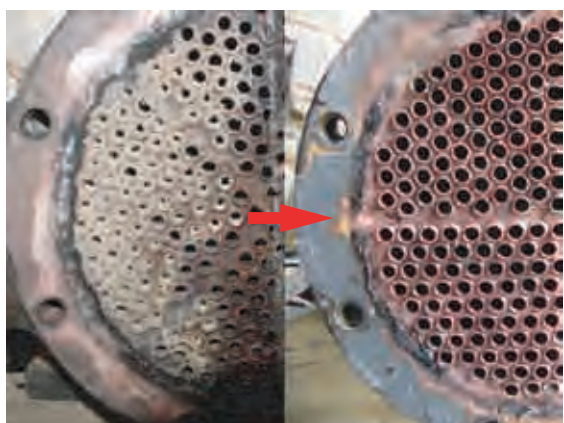
プレート式熱交換器洗浄結果



**開放不要**

になります。  
海洋向けプレート熱交換器を、開放せずに2時間洗浄した結果。従来の開放・シエツト洗浄・ガスケット張替・リークテストなどが一切不要です。隅々まで汚れを落とす効果と、ガスケットを開放しないため、張替え費用が不要になります。省メンテナンス費用、ガスケットの長寿命化、運転立上げ時間の短縮が実現しました。MDI-CIPユニットとの併用により、効果的にメンテナンスが可能となります。

プレート式熱交換器洗浄例：  
洗浄 120分  
水フラッシング 10分  
合計 130分



内径800mm、全長5mの熱交換器  
処理時間は、最大で5時間以内(従来製品では8時間-12時間以上)

薄肉銅製チューブの洗浄も可能



## 国産従来製品との洗浄比較 (東京某有名デパート内)

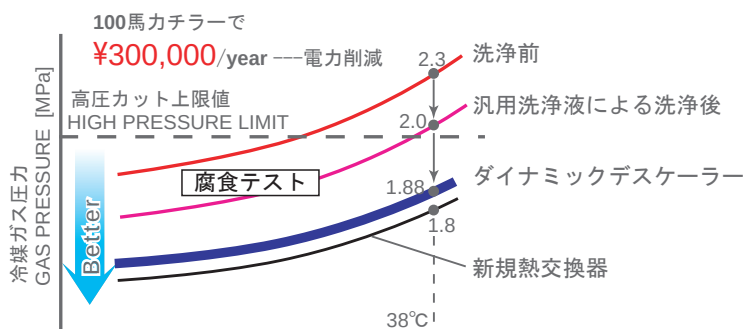


国内従来品での洗浄後

ダイナミックデスケラーでの洗浄後

= 同じ装置で圧倒的な汚れ落ち性能 =

## コンデンサー圧力比較と省エネ効果



## ■主な用途別

- 熱交換器
  - プレート式(開放不要のためガスケットの剥離・取付手間が不要)
  - シェル&チューブ式(固定管板のシェル側の洗浄が可能)
  - 銅製二重管式(銅製品が洗浄できなかった現場が洗浄可能)
- クーリングタワー
  - 充填材の洗浄(足場の費用が不要)
- ポンプ
  - 冷却水系の洗浄(他の機器と一緒に洗浄も可能)
- ボイラー
  - 温泉・クリーニングショップ・純水装置(機器を交換せず洗浄可能)
- 射出成型機
  - 冷却水系の洗浄(微細な冷却ラインも1液で洗浄)
- 造船
  - 本体の貝殻除去(FRPIに影響なく貝殻を除去)
- コンクリート
  - ミキサー車の回転シャフトのコンクリート除去
- 道路
  - トンネル内の排気ガス汚れの除去
- 自動車・バイク
  - ラジエーター内部洗浄

\* 各用途により希釈濃度が異なります。詳しくはお問い合わせください。

## ■海外採用実績

米国海軍 [船内複数用途]  
英国海軍 [全潜水艦クーラー]  
マレーシア海軍正式採用  
FORD [世界共通Ford Tox number所得]  
GM  
Shell Refinallly Company  
Panasonic (Malaysia)  
Pemex, Matsushita Foundry Industries [金属錆び除去]  
Atlas Copco [コンプレッサー]  
Ingersoll Rand [コンプレッサー]  
James Hardie Industries [射出成型機]  
nash-elmo industries, LLC [コンプレッサー]  
その他多数





## ダイナミックデスクリーン < Dynamic Desclean >

熱交換器の洗浄に最適なダイナミックデスケラー専用設計発泡剤  
強力な発泡/浸透力で配管、熱交換器内部のスライム/砂/粉体を吹き飛ばす

### FOAM 泡の力で汚れを吹き飛ばす！



「炭酸塩」「界面活性剤」「キレート剤」

安全で強力な発泡により有機物を除去  
ダイナミックデスケラー専用発泡剤

《ダイナミックデスケラーのみ》



ダイナミックデスケラー単体



スケールにダイナミックデスケラー  
が反応している。

《ダイナミックデスクリーン投入》



ダイナミックデスクリーンを投入すると  
激しい発泡が起こる



ダイナミックデスクリーンの泡で、有機物  
や固形物も発泡によって吹き飛ばされ  
排出される。

MDIが誇る強酸スケール洗浄液『ダイナミックデスケラー』だけでは溶かすことが難しかったひどい錆、スライム系の汚れや砂などの固形物が多い現場においてもダイナミックデスクリーンを併用することで高い洗浄効果を得ることができます。ダイナミックデスケラー専用設計のため反応することで強力に発泡し、錆やスライムなどを吹き飛ばすことで本来の目的であるスケール洗浄をより効果的にします。激しく発泡しますが有害なガスは発生しないので安全です。従来の洗浄液では苦手としていた、温水仕様のプレート式熱交換器内部に発生した錆や木屑などのスライム系汚れの洗浄にも最適な組み合わせです。



## デスケール518 < Descale 518 >

ダイナミックデスケラーと同様の安全性、洗浄効果で、  
リン酸ベースとした洗浄＋防錆液

### LOW EFFECT

素材に優しいリン酸



洗浄  
＋  
防錆効果

パーカライジング

塗装の下地処理

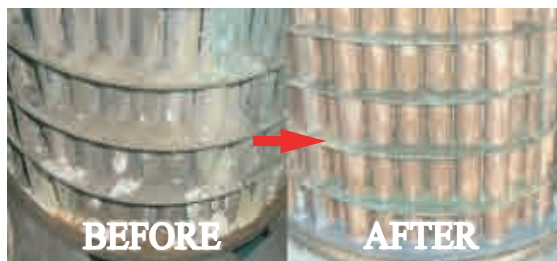
ステンレスの水素脆化による応力腐食割れを考慮した最新設計。  
単独利用でも洗浄＋防錆効果を発揮しますが、ダイナミックデスケラーでの  
洗浄後にご利用いただきますと、少量の利用でリーズナブルに防錆効果を発揮します。  
(金属の種類によっては、防錆効果がない場合もありますので事前にご確認ください。)  
金属の表面がパーカライジング処理されますので、防錆効果＋塗装の前処理として非常  
に強力な下地処理能力を発揮します。  
(パーカライジング処理は自動車の塗装処理などに利用されています。)



BEFORE



AFTER



BEFORE

AFTER



ダイナミックGC-S <Dynamic GC-S>  
フロン・エタン・塩素に替わる手肌を傷めない  
強アルカリ(ph11-12)水溶性強カクリーナー



**SAFE & STRONG**

生分解性、触れる安全な強アルカリ

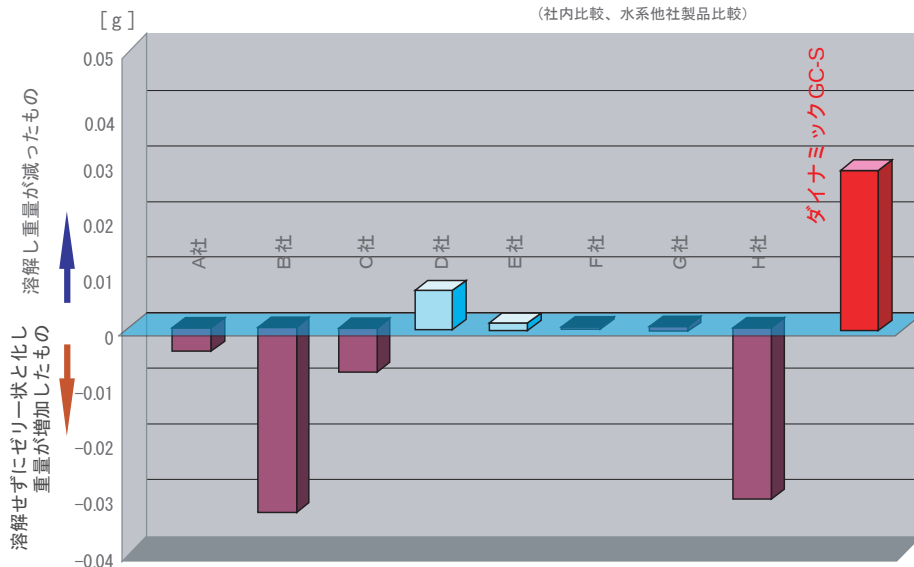


還元水使用 ヤシ油成分配合  
生分解性  
非PRTR 非劇物毒物

最新の環境配慮設計により製造されたダイナミックGC-Sは、強アルカリ水系でありながら、従来の"劇物" "危険物"ではない安全な製品となりました。  
『非劇物』『非毒物』『非PRTR該当品』であり、ご家庭でも在庫が可能な安全性を確保しています。  
ヤシ油由来成分配合により、一層の安心をお届けします。

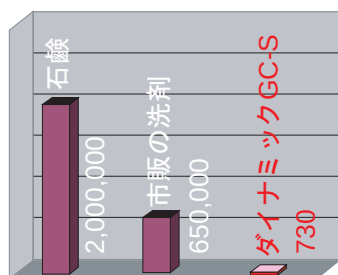
グリス除油量 ≒10分間のみ

(社内比較、水系他社製品比較)



実験方法: ①ガラス板の表面に一樣に工業用グリスを塗布した試験片を5個ずつ作り、各試験片の重量を計測  
②各洗浄液の中に、試験片を完全に水没させ、10分間浸す  
③試験片を静かに取り出し、乾燥のため、24時間常温の部屋に放置、乾燥確認後再度計量を行う  
④各洗浄液の重量差平均を比較

原液でのBOD値比較



BOD値とは...

水中の有機物分解のために微生物が必要な酸素量を表す値であり、BOD値が大きいほどその水質は悪いと言える。

**EFFECT & EXPERIMENT**

多用途での洗浄効果

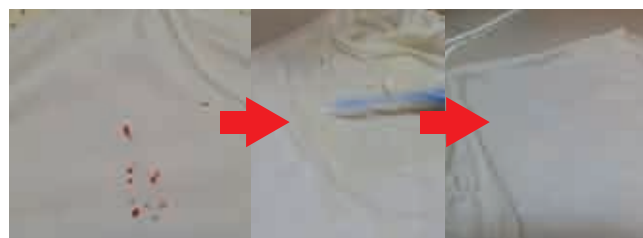
#### ■食品工場のダクト内汚れの洗浄

食品工場のダクト内に油污れが堆積し、他の洗浄方法や洗浄液ではどうすることも出来なかったところ、5倍希釈のGC-S + スチームクリーナーの併用で約3分で汚れを剥し落とすことに成功。



#### ■Tシャツについて血液の洗浄

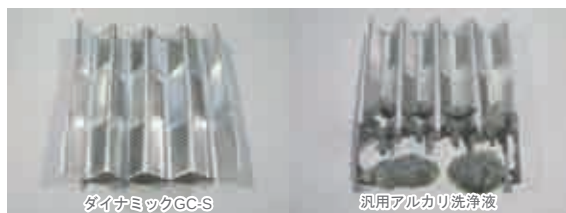
衣類に付いた血液の汚れは、すぐに洗っても残ってしまいがちだが、5倍希釈のGC-Sをスプレーしてブラシで軽くこすったところ、跡も分らないほどきれいになった。



#### ■GC-Sとアルミフィンクリーナーでの浸食テスト \* GC-Sシリーズ【Aluminium Fin Cleaner】

腐食しやすい薄いアルミ材質にも安心なアルミフィンクリーナー

ダイナミックGC-S for Aluminium Fin Cleanerは、PH12の強アルカリ性洗浄液ですが、アルミへのアルカリ腐食がありません。従来の一般的なアルカリ性洗浄液では、アルミ素材へ強烈に腐食アタックをしてしまいます。ダイナミックGC-S for Aluminium Fin Cleanerの設計はアルカリだから危険、アルカリだから火傷してしまうという常識を覆す、最新の安全な洗浄液です。



# MDI CORPORATION SPECIAL CLEANING LIQUID

熱計算・販売元



〒210-0847 神奈川県川崎市川崎区浅田3-12-10  
TEL 044-201-6822 FAX 044-344-2122

**[www.mdirect.jp](http://www.mdirect.jp)**

販売代理店

