

GS nonlime

クーリングタワー循環水処理装置の新提案

薬剤を一切使用せずクーリングタワーの
水質を保持、改善するシステム
ノンケミカルでの管理を実現可能

GSノンスライムとは

地球が創った天然セラミック触媒＋永久磁石の相乗効果で循環水を活性化

GSノンスライムに使用している自然触媒鉱石はおよそ2億5千万年前、地球上に繁茂していたシダ類が太古の海底に堆積し、地殻変動により、そのプレートが地下深く潜り込み日本列島が形成される時代に高温、高圧で変成作用を受け形成された**天然セラミック鉱物**です。

多様な**元素を豊富に含み、微細な連続多孔質構造**を有し、親水性があり、各種イオンの発生と酸化還元作用により、**有害な物質を変化させます、またコロイド溶液化し、水の浄化、活性化**と合わせ、間接的に**有害微生物の増殖を抑制**します。



500倍拡大写真

主要成分 分析表

成分	(イオン化傾向順)	(サンプル)	
		A(%)	B(%)
K ₂ O	酸化カリウム	1.18	0.61
CaO	酸化カルシウム	8.54	8.10
Na ₂ O	酸化ナトリウム	3.00	3.40
MgO	酸化マグネシウム	3.20	6.40
TiO ₂	酸化チタン	2.04	1.02
Al ₂ O ₃	酸化アルミニウム	10.37	14.40
MnO	一酸化マンガン	0.28	0.18
Fe ₂ O ₃	酸化第二鉄	20.79	11.40
SiO ₂	無水珪酸	50.77	49.80
SO ₃	三酸化硫黄		0.05
lg loss	強熱減量		3.8

溶出液 分析表

元素名	(サンプル)	
	結果(mg/L)	
K	1~3	
Ca	5~10	
Na	0.2~0.6	
Mg	0.3~2	
Ti	0.2~2	
Al	5~10	
Mn	0.05~0.5	
Fe	2~10	
Si	4~8	

多孔質の天然セラミックがアンモニアや脂肪類などの目に見えない汚れを吸着、除去し、セラミックスの表面に発生する活性有用バクテリアが分解し、浄化力を高めます。

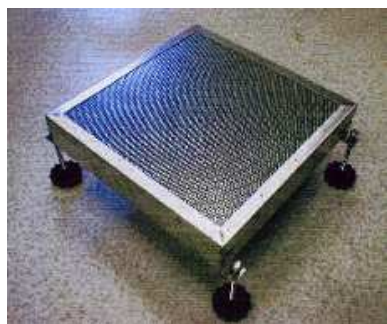
また**天然触媒石**に含有されている多様な物質が水に溶解、イオン化するとともにコロイド溶液となり、相互に作用していると考えられます。

又、コロイドは電気的な吸着力により各種電解質やバクテリアまで取り込み巨大化し、凝析、沈殿します。

* 空欄は未検出 (ICP検出下限以下)

* 資料10g、水100gを混合し、6時間経過後測定

製品仕様



本体サイズ 500×500×35
 脚高さ 100～150 調整可能
 重量 約12kg
 使用材料 ケース SUS304

効果保証は5年間

設置例



設置方法

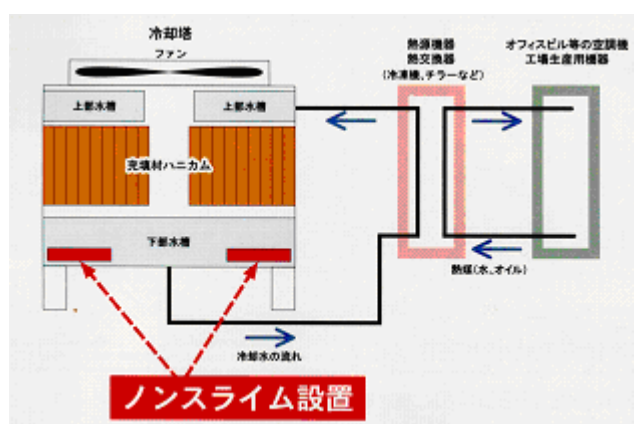
GSノンスライムをクーリントワー
 の下部水槽に設置します。

※設置枚数の目安

50RTで1枚使用

(1RT≒循環水量1m³/時間)

※サイズ変更も可能です。



GSノンスライム導入効果

- 冷却塔循環水の管理を **ノンケミカル** で実現
- 冷却水系 **保守管理費** を60%~20%削減
- ブロー量コントロール による **節水効果**
- 燃費向上による **電力(燃料)消費の削減**
- ISO14001 **環境会計に寄与(CO2削減)**
- 冷却塔管理基準の **標準化**

冷却塔の水管理問題を解決

- スケールが付着し水が均等に流下していない
- スライム(ヌル)が発生し、水が濁っている
 - ◆ 冷却塔に付着するスケール・スライムの付着防止
- 冷却能力が落ちている
- 燃費(電力)の消費量が年々増えている
 - ◆ 熱交換器のシリカフィルム付着防止
- 薬注処理の水槽内に泡が発生し、飛散する
 - ◆ 安定した効果の持続
 - ◆ 排水の環境基準をクリアー
- 稼働時期に水道量が極端に増える
 - ◆ 適正な水の補給量コントロールで水道使用量の節減
- 清掃、メンテナンスに手間と費用が掛かる
 - ◆ 定期清掃の回数を半減
- レジオネラ菌の発生が心配
 - ◆ レジオネラ菌対策に効果甚大

導入効果例1

導入前

導入後

水質の変化



水が透き通り、濁りが無くなった

シリカの剥離

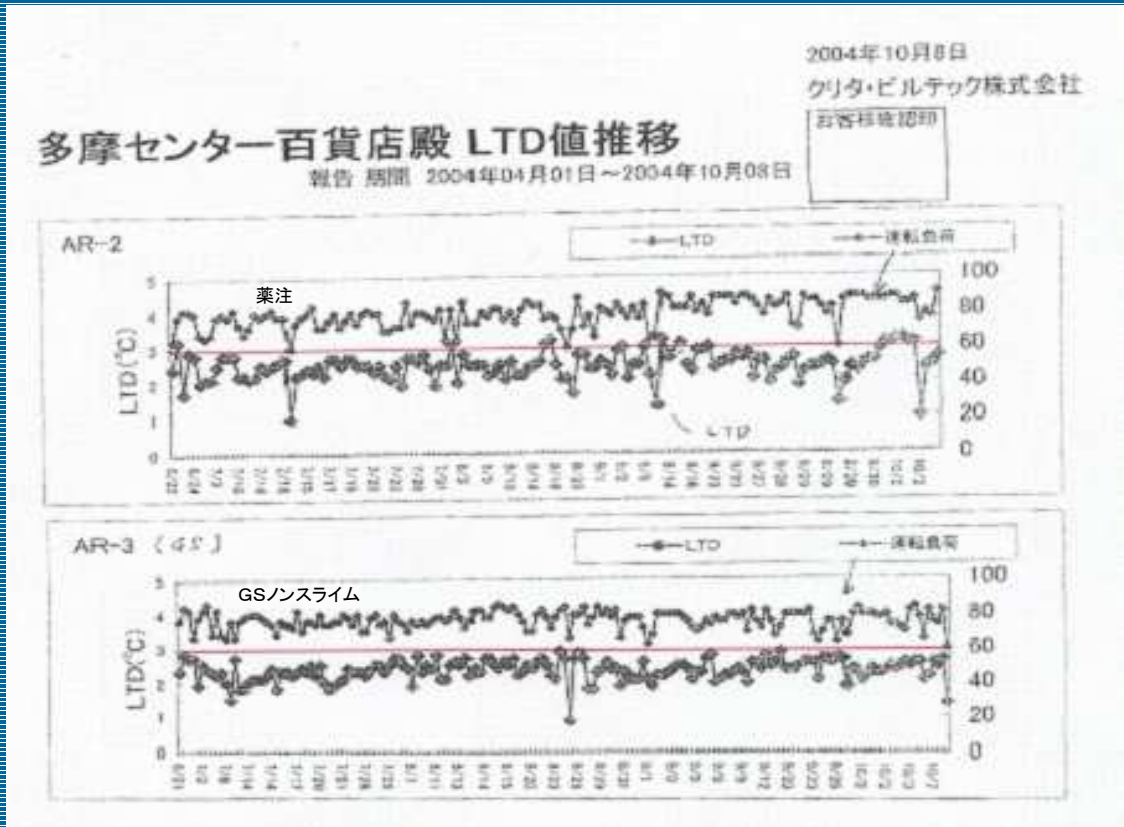


シリカフィルムが剥離し、熱効率が改善

導入効果例2

冷却水系伝熱管の汚れ進行を抑え、不純物の付着防止効果を発揮

計測期間 2004年4月1日～2004年10月8日の間計測



考察: GSノンスライム設置のAR-3は3°C以下を保持しており、上昇傾向は見られず、安定した状態を保持している。

薬注をしているAAR-2は部分的に3°Cを越え、その後配管清掃を実施

LTDとは冷却水系伝熱管汚れの判定方法

凝縮器の伝熱管が汚れてくると凝縮器での熱交換(冷媒蒸気と冷却水)が悪くなり、凝縮温度が上昇するようになります。したがって、冷凍機出口の冷却水出口温度と凝縮器冷媒出口温度との差が汚れの進行につれて次第に大きくなります。この冷媒凝縮温度と冷却水出口温度差を一般にLTD(Leaving Temperature Difference)と呼びます。

$LTD(°C) = \text{凝縮器冷媒出口温度}(°C) - \text{冷却水出口温度}(°C)$

LTDとFF(汚れ係数Fouling Factor)と負荷率の関係は一般的には同じ負荷率で考えると汚れ係数が大きい程、LTDは大きくなります。また、同一の機械を負荷率を変化させて運転すると負荷率が高い程LTDは大きくなり、負荷率が小さい程LTDは小さくなります。

- LTD = ~1°C 汚れは軽微です
- LTD = 1~3°C 中程度の汚れがあります
- LTD = 3°C以上 かなり汚れが付着しています

導入効果例3

循環水の酸化還元電位を下げ、赤錆を黒錆に変化させる効果を発揮

水質試験報告書

受付番号				基準値	基準値
原水の種類	地下水	地下水	地下水	(冷水) (補給水)	(冷却塔循環水)
水の種類	実験水	実験水	実験水		
採取場所	水槽	水槽	水槽		
採取年月日	2003. 6. 7	2003. 5. 16	2003. 6. 5		
テスト回数	0	10	30		
外観 (液相)	無色透明	緑色透明	緑色透明		
外観 (沈殿)	なし	緑色少量	緑色多量		
pH (25°C)	7.74	8.09	7.91	6.8~8.0	6.5~8.2
電気伝導率 (mS/m) (25°C)	29	29	27	30以下	80以下
酸化還元電位 (mV) (25°C)	239	210	138	基準なし	基準なし
濁度 (NTU)	0	0	3	2以下	2以下
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /L)	116	100	68	50以下	150以下
塩化物イオン (mgCl ⁻ /L)	22	23	21	50以下	200以下
備考					
結果判定及び考察					

1. 酸化還元電位の低減

酸化還元電位が日を迫うごとに低減し、酸化しにくい溶液環境になり、赤錆の原因である酸化電位の数値が低くなり、赤錆を黒錆に変化させる効果が期待できます。

2. カルシウム硬度の低減

スケールの原因となるカルシウム硬度が徐々に低減し、冷却循環水の基準を上回ることは無く、スケールの付着防止の効果が期待できます。

水質分析表 (冷却水)

測定10-0155号
平成16年 7月10日

株式会社 日立

平成16年 6月25日受付の試験結果を
分析した結果、下記のとおりであったことと
記載します。
104622日 平成16年 6月10日

日立水質検査センター株式会社
本社 東京都中央区新富1-1-15
TEL 03(3542)3071 FAX 03(3542)3043
水質検査部

分析項目	採取場所	冷却水		冷水
		冷却水	チー系	チー系 冷却水
外観				
pH	7.74	8.09	7.91	6.8~8.0
導電率 (μS/cm)	29	29	27	30以下
鉄 濃 度 (mg/L)	< 100	50	50	170
カルシウム硬度 (mg/L)	< 30	28	28	50
フッ素濃度 (mg/L)	< 0.5	0.5	0.5	2.0
アルカリ度 (mg/L)				
硝酸イオン (mg/L)	< 100	50	50	15
硫酸イオン (mg/L)	< 100	50	50	25
シ ン 酸 (mg/L)	< 50	1	1	1
鉄 100倍 (mg/L)	< 1.0	1.38	1.38	0.33
銅 濃 度 (mg/L)	2.420	3.07	3.07	
亜 銅 濃 度 (mg/L)	5~16	3.4	3.4	
硫酸根 (mg/L)	2.11	2.11	2.11	
硝酸根 (mg/L)				
亜硝酸根 (mg/L)				
水質検査管理				-1.313
銅和指数 (L.S.I.)		1.954	1.954	10.356
安定指数 (L.S.I.)				

鉄分

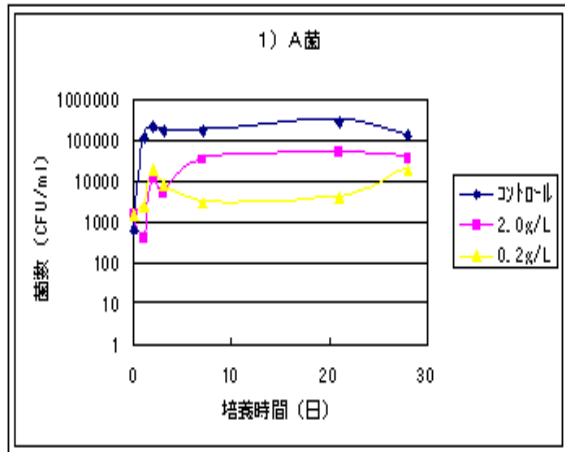
1. 38mg/l → 0.33mg/l

長期間防錆剤を注入していたが、赤水が発生していた、

設置後40日間で赤錆が止まり、水が透過し、その後の対策は必要なくなった。

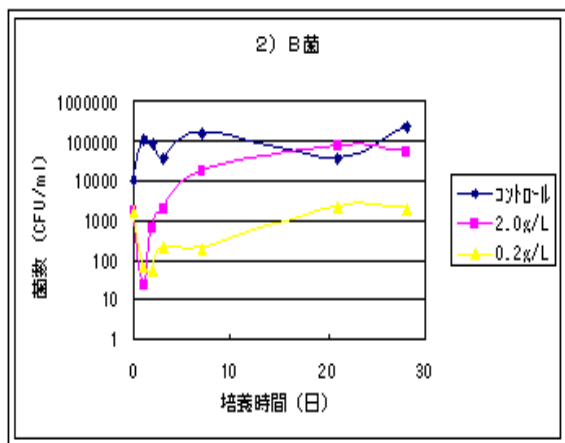
導入効果例4

循環水で発生、増殖する水性菌を抑制



天然セラミックスから溶出する成分が循環水に生息する水性菌の増殖を1/100レベルに抑えていることを確認。

スケール、スライムの付着原因であるバイオフィルムを形成抑制し、配管や冷温水発生器内、充填剤をきれいな状態で維持可能です。



- :コントロールは環境触媒を添加せず、滅菌水での菌数の増減
- :0.2g/L環境触媒を滅菌水に添加、1時間～24時間後、48時間後、72時間後～4週間後等に菌数測定を行った。

滅菌水に環境触媒を一定量添加後、菌液を接種し、その後、菌数の経時変化を確認した

A菌: *Ralestomia pickettii*

B菌: *Chromobacterium*

の一般的な水生菌を使用した。

協力 : 大和製罐株式会社 様

レジオネラ菌対策(オプション)

冷却塔で発生するレジオネラ菌の殺菌対策として別途「カッパプラス」を準備しております。



カッパプラスとは

レジオネラの殺菌、殺藻の対策用に開発された触媒で、GSノンスライムの標準品と併用することによりバイオフィルムやスケール剥離の相乗効果をもたらします。

カッパプラスは、銅の殺菌力(酸化還元作用)を利用する為に純度99.99%の銅を特殊加工した銅繊維(30~50ミクロン)を使用しています。

銅の安全性

- ・水中での濃度は約0.3mg/lで平衡状態になり、レジオネラ菌、および藻類はこの濃度で死滅します。
- ・水道法での基準値は1.0mg/l以下ですから健康面等には問題はありません。
- ・銅は人間にとってなくてはならない物質です。

(すでに昭和59年に厚生省より無害であると発表されています。)

カッパプラスの殺菌力テスト結果 (財団法人 新潟県環境衛生研究所)

検査対象菌(サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌(O-157)、レジオネラ菌)すべて6時間後には“0”の状態になり、殺菌効果を確認

(1) *Salmonella* O7 (サルモネラ菌)

検体名	発生集落数 (/ml)				
	静置時間				
	0時間	2時間	4時間	6時間	8時間
銅繊維	7.0×10^6	8.8×10^4	2	0	0
対照(細菌ガラスビーカー)	7.3×10^6	1.1×10^6	9.4×10^5	9.7×10^5	8.3×10^5

(2) *Escherichia coli* O157 VTEC (肉用性大腸菌 O157)

検体名	発生集落数 (/ml)				
	静置時間				
	0時間	2時間	4時間	6時間	8時間
銅繊維	7.8×10^6	3.8×10^4	1.1×10^0	0	0
対照(細菌ガラスビーカー)	7.4×10^6	7.0×10^6	9.1×10^6	9.2×10^6	7.9×10^6

(3) *Staphylococcus aureus* [PO No.12732] (黄色ブドウ球菌)

検体名	発生集落数 (/ml)				
	静置時間				
	0時間	2時間	4時間	6時間	8時間
銅繊維	6.7×10^6	1.0×10^4	9.2×10^1	0	0
対照(細菌ガラスビーカー)	8.4×10^6	8.0×10^6	8.0×10^6	8.3×10^6	7.6×10^6

(4) *Legionella pneumophila* Group 6 (レジオネラ菌)

検体名	発生集落数 (/0.1ml)				
	静置時間				
	0時間	2時間	4時間	6時間	8時間
銅繊維	1.4×10^4	3.3×10^2	4	0	0
対照(細菌ガラスビーカー)	1.7×10^4	7.0×10^4	1.7×10^4	2.3×10^4	0.3×10^4

経済効果

薬剤が不要となり、薬剤費がかからない。

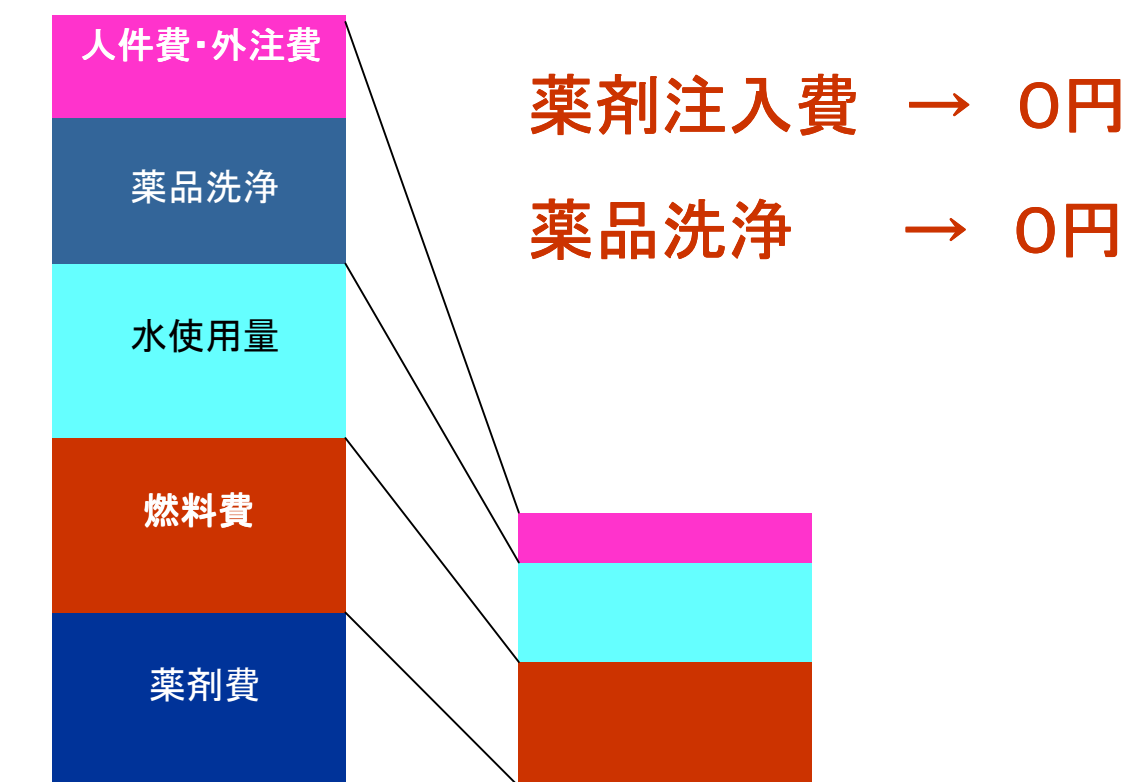
スケールが取れ、燃費(電力)を削減できます。

適正な補給水量になり、水道料金を削減。

定期的な薬品洗浄が必要なくなり、メンテナンス費の削減

クーリングタワーの管理に関わる人件費、外注費の削減

**60%~20%の経費
削減効果を実現できます。**



費用削減効果はお客様の管理方法によって変わります。

環境会計(CO2削減)寄与

近年ISO14001の認証を受けている事業所で環境対策への関心が高まっております、GSノンスライムは下記に挙げる項目の対象となります。

GSノンスライム導入による環境会計の対象項目(費用/効果)

- ①公害防止費用 **水質汚濁防止**(公共下水道料金)などのための費用
- ②地球環境保全費用 **省エネルギー対策、温暖化防止**などのための費用
- ③資源循環費用 **節水・雨水利用など資源の効率的利用**のための費用
- ④環境損傷対応費用 **地下水汚染**などの修復の費用
- ⑤公害防止効果 **生産活動により得られる付加価値に対する環境保全活動**の寄与額
- ⑥地球環境保全効果 **電力、油、ガスなどの使用量減**に伴う費用削減額

100RT CO2削減例

節水効果による削減	106.18 kg-CO2
運搬に関わる削減	408.87 kg-CO2
燃費維持による削減	15,750.00 kg-CO2
合計	16,265.05 kg-CO2

100RT 環境会計例 (単位 万円)

冷却塔の規模	100RT
GS設置費(標準仕様)	70
5年間のコスト削減	170
合計(環境会計貢献度)	240