

# トリガー



日刊工業新聞社発行「トリガー」1998年9月特別増大号 別刷

## 今年は発明の当り年だ

9月  
特別増大号

平成10年9月1日発行（毎月1日発行）第17巻第10号通巻第208号 昭和58年2月25日第3種郵便物認可 ISSN0287-8585

ビジネスチャンスが見える科学技術情報誌

# TRIGGER

総力2大特集

## '98発明大図鑑

身近になった

## バーチャルリアリティ

[TOPICS]

天然資源を使った水質浄化

手洗いしても硬くならない皮素材

[TRY&CHECK]

文字も完璧に直せたら

つけにくいから落ちにくい!?

[拡大するISO14001 認証取得]

日立製作所にみるPDCAサイクルの実践

[女子大生のトキメキレポート]

抗菌、消臭効果が高い緑茶カテキンウレタンってどんなの？

SEP  
1998  
Vol.17  
No.10  
¥1000

9



# 天然資源を使った水質浄化

これまで水質の浄化には有機薬品を使うことが一般的だった。だが、それらの有機薬品は毒物や劇物に指定されていたり、それらがお互いに反応したときの安全性が確認されていないケースが少なくない。こうした危険から身を守り、地球環境の汚染を防ぐと、天然資源を利用した水質浄化がいま注目されている。

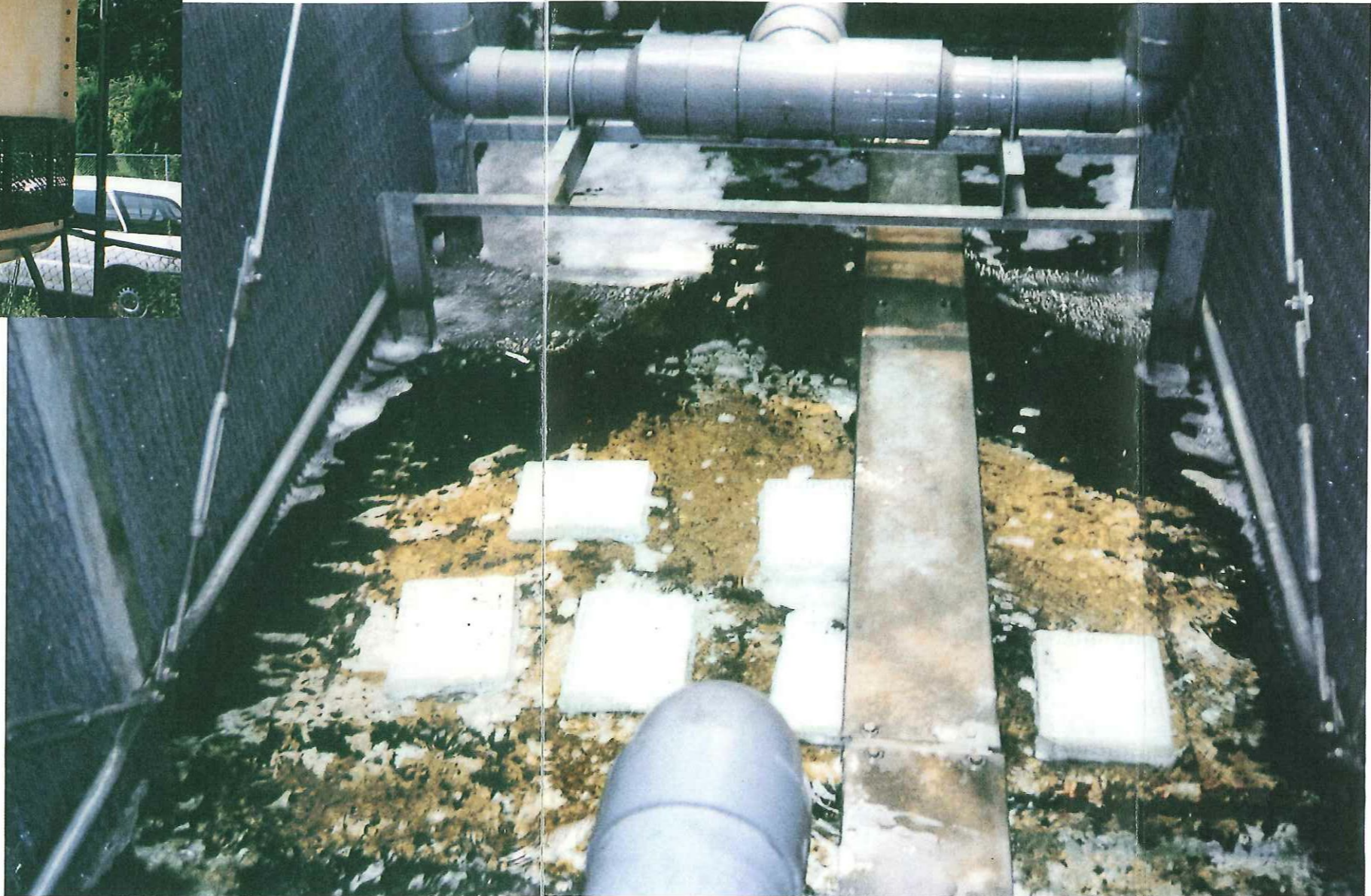


常務の小池博幸さん

## 危ない 日本の水質浄化の現状

汚染された河川、家庭やオフィスなどに供給される飲料水をはじめ、水質の浄化に対する取り組みが盛んになってきた。だが、こうした水質浄化、特にビルや施設のクーリングタワー（循環冷却塔）に対する日本の対応は遅れており、危険性もはらんでいるとカルファケミカル（045・504・1120）常務の小池博幸さんは指摘する。

「あるスーパーのクーリングタワーの洗浄に立ち会ったところ、装置に付着したケイ素を除去する



カルファバスは冷却塔下部の受水槽の流れのある場所に沈めるだけ



丸型冷却塔

のに、危険物に指定されている2フッ化アンモニウムを使用し、その廃液を深夜、下水に流しているんです。これ、本当は危険なんだよね。なんて言いながら。こういうケースは予想以上に多くて、危険な状態が進行しているんです」

カルファケミカルは、こうした状況を改善するべく、天然資源を活用した「カルファバス」（CALFA BAS）という独自の循環冷却システム用水処理剤を開発している。

### 大地の資源を活用

循環冷却水を浄化するには、装置に付着するさまざまな汚染を洗浄しなければならぬ。主な汚染

としては、スケールと呼ばれるカルシウムやケイ素、マグネシウムなどを成分とするものと、スライムという微生物（菌）からなる粘土質のもの、さらには腐食などがある。これまで、これらの汚染防止にはもっぱら有機薬品が使われてきた。

「例えばスケールの除去には、ホスホン酸という有機リン系薬品を世界的に利用してきましたし、スライムに対しては塩素系薬品を使ってきました。また腐食防止として日本では、水加ヒドラジンという変異原性物質を利用しています。変異原性物質というのは、発がん性が疑われる物質である。ホスホン酸のような有機リン系薬品は、

それ自体はある程度の安全性はあるが、他の有機系薬品と混ぜたときの安全性は確認されていない。したがって、例えば有機リン系薬品と有機塩素系薬品にベンゼンがつくと、ホスゲンやサリンといった猛毒物質を生むといった危険もあると小池さんは言う。

「そんなことは起こらないと思っっているかもしれませんが、現実に十分起こりえるのです。例えば、有機リン系薬品や有機塩素系薬品のある環境下でペニキをこぼしたりすると、こうしたことは起こるのです」

こうした有害性が疑われるにも関わらず、これまで有機薬品が使われてきたのは、それらに代わる有効な方法が見つからなかったからだ。これに対し同社は「大地に存在するものを利用し、やがては大地に返す」という発想から「カルファバス」という新しい水処理剤を開発することに成功した。

### ケイ素やナトリウムの水溶性アモルファス

同社がカルファバスの研究に着手したのは13年ほど前にさかのぼる。同社の本業は人間や植物の細胞の研究だが、その関連としてクーリングシステム管理の研究を行う中で開発した。

カルファバスの主成分はSiO<sub>2</sub>



スケールが取れやすくなったらフィルターを詰まらせないように、受水槽を掃除する



掃除終了、再稼働

います。カルファバスが従来の有機薬品に比べて優れている点は、スケールやスライムの防止効果だけでなく、洗浄効果もあることです。トータルでみて地球環境への負荷が少ないことがメリットといえます。

いまダイオキシン問題が騒がれているが、カルファバスは、その防止対策としても効果が期待できると小池さんは次のように語る。

「ダイオキシンは簡単に言うと、炭素と塩素が結合したもので、ごみ焼却場の周辺だけがクローズアップされていますが、おそらくクローリングタワー周辺でもこれから問題になってくるはず。というのも、最近、紫外線がCO<sub>2</sub>の結合をはずすことが分かってきました。従来の有機薬品を使っ

た。クローリングタワー施設の周辺は放出される大量の有機塩素系化合物と紫外線で切り離された炭素が反応し、ダイオキシンに似たような構造をもつ有機塩素系物質が存在することが突き止められたのです。カルファバスは、装置周辺への有機化合物の放出がありませんから、そうした有害物質への防止効果も期待できます」

カルファバスの価格はキロ当たり4万円。投入量はクローリングタワーの規模や状態によって異なる。販売はコニシ(03・5259・5723)が行っている。水質浄化剤は、単に水の浄化だけでなく、もっと広い意味での環境浄化にも役立つものである。

(日高俊明)

■カルファバスとフィルターによる効果

時間経過	圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	流量 (ℓ/min)	導電率 (mmS/cm)	オイルクーラー内貫通度 (2m/φsus)[上下各13本 計26本]	循環水の汚れ状態	備考
スタート	3.20	7.5	20	●かなりかたい ●5カ所貫通しない	●水道水(約100ℓ)	●ポンプ内部に付着物あり
60H	2.80	9.0	53	●ややスムーズ ●2カ所貫通しない	●黄濁色(底が見えない) ●スライム、スケール	●点検後全量交換 ●フィルターをセット
120H	2.40	10.5	63	●かなりスムーズになる ●1カ所貫通しない	●スライムほぼなし ●スケール目視	●ポンプ逆転フィルター内逆流 ●薄黄濁色になる。フィルター効果大
150H	1.95	13.5	35	●すべてがほぼスムーズに貫通 ●1カ所がややかたいがすべて貫通	●スケールの堆積が増加 ●目視可能	
180H	1.50	16.0	37	●スムーズ ●1カ所がややかたいがすべて貫通 ●ライトをあて反対側から見ると全穴に光が通っている	●同上	●ポンプ内部も付着なし

オイルクーラー重量

- スタート時 12.254kg…含む水分(スライム状のため)
- 180H 12.033kg(-0.221kg)…水分なし180Hにてテスト中断後計量

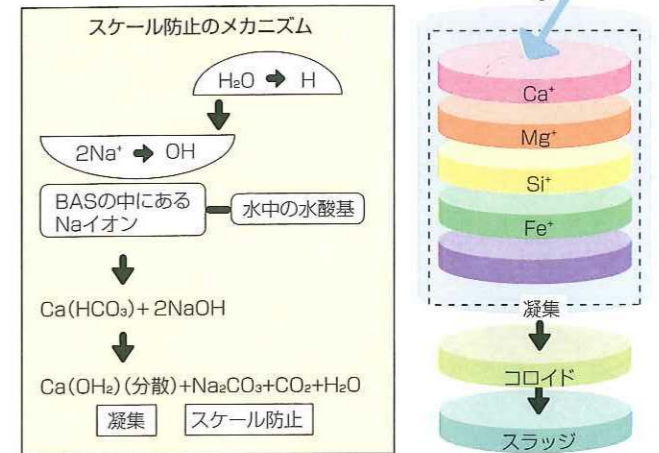
(酸化ケイ素シリカ)、Na<sub>2</sub>O (酸化ナトリウム)、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ホウ素)、Ag<sub>2</sub>O (酸化銀) という自然界に存在するポピュラーなものばかりだ。これらを採用したのは、当初のターゲットであったヨーロッパ市場が自然界のどこにでも存在する材料を要求したからである。こうしたどこにもある材料を使って、どうやって水質を浄化するのだろうか。

基本的なメカニズムは、これらの成分をアモルファス(非晶体)化することによって水溶性にするというものだ。アモルファスにOH基を反応させることによって、クローリングタワー装置内のスケール

に切り離し、単分子にする。他の成分に関しては、同様に一度それらをアモルファスにすると、OH基に徐々に溶けてくる。電気的に圧力を加えるのは、電子のもつ磁界によってイオン化された成分を一定方向に整然と並べさせることが

■カルファバスのメカニズム

水中のCa<sup>+</sup>・Mg<sup>+</sup>・Si<sup>+</sup>・Fe<sup>+</sup>などを凝集させ、コロイド化してスラッジ状にさせる。スケールの防止と除去ができる



ルやスライムの成分と反応を起こさせる。このときにスケールやスライムを分解するというわけだ。

アモルファスの生成法の概要は、まずカルファバスの主成分から不純物を除去し、物理的、電気的に圧力をかけること



カルファバスはまるで水砂糖のようなかけら



できるからである。実際のカルファバスは、写真のようなアモルファスを1kgずつ不織布で包み、それをプラスチックの容器に入れておく。使用するときには、これを容器ごと装置の水の中に入れるだけ。するとOH基と反応してイオンが放出し、スケールやスライムなどの分解が始まる。

カルファバス投入後約1カ月



熱交換器内部のスケールが溶解し、受水槽にコロイド状の堆積物として凝集してくる

カルファバス投入後約2カ月



コロイド状の堆積物がさらに凝集し、スラッジ状に沈殿してくる。充填材のスケールも取れやすくなって落ちてくる

ISO14001対応の環境に優しい水処理剤

カルファバスは、流量量に対し約40ppm(0.004%)を投入することでその効果が得られるという。

同社のデータによると、投入後6カ月間、スケールやスライムの生成を防ぐことが可能。すでに発生したスケールやスライムは徐々に減少し、冷却管はもちろん、普段見ることのできない配管の内側もきれいに冷却効果が向上することが確認されている。またスケールやスライムなどの防止だけでなく、レジオネラ菌に対する抗菌効果があることも分かっている。

「カルファバスはISO14001に対応しており、世界的に環境基準の厳しいヨーロッパ(EU)で経口毒性、変異原性、皮膚刺激性などの安全性が確認されて