

# [水]を活かす。

## 施設環境を改善する《ドールマンシステム》。

- エコノミー10ポイント**
- ①配管洗浄費の軽減  
50%～(排水管は2年に1回など)
  - ②防止剤の削減  
(尿石/塩素/防錆/芳香剤等)
  - ③用水費の削減  
30～50%(すすぎ水/給・排水)
  - ④洗剤費の削減  
30～50%(業務・家庭用洗剤)
  - ⑤省力化と簡素化  
落ちなかった汚れが、こするだけで
  - ⑥休止0、稼働効率の向上  
休止ゼロ(設備を止めず立入ナシ)
  - ⑦腐食による劣化防止  
赤錆を防止して黒錆化
  - ⑧洗浄破損のコスト削減  
高圧洗浄の削減で損耗減少
  - ⑨メンテナンスと延命の一元化  
1つの装置で簡易な管理方式
  - ⑩清掃効果が持続する  
汚濁する原因を元からストップ



- エコロジー10ポイント**
- ①制菌・防黴効果  
衛生環境の維持と悪臭の減少
  - ②臭気抑制効果  
腐敗臭やアンモニア
  - ③黒錆コーティング効果  
延命化と水質の安定
  - ④衛生と安全な施設環境  
衛生環境とすべり防止
  - ⑤薬害や洗剤の混入防止  
洗剤による肌荒れ/混入の食品品質
  - ⑥性能回復で省エネ  
光熱費や生産性の向上
  - ⑦上水量の削減  
洗い水、濯ぎ水の削減-
  - ⑧下水量の汚染削減  
浄水/処理用電力/ダム抑止
  - ⑨設備更新の資材削減  
製造コストや資材の転用
  - ⑩CO<sub>2</sub>の削減  
水 1tCO<sub>2</sub> 650g削減(都基準)

**コスト削減 & 長寿命化**  
 (ランニングとイニシャル) (配管と水廻り設備)

## ■水まわり設備の深刻な現状

○水まわり施設、設備には水中に含まれるスケール因子などにより、問題事象が発生。

- ・スケールによる配管狭窄、目詰まり
- ・水冷式冷凍機、冷却塔の熱効率のダウン
- ・赤錆発生、赤水、漏水
- ・尿石の付着、悪臭、排水管狭窄
- ・グリストラップの臭気
- ・ガラス面、鏡面、建築素材(石、金属、FRP...)、商品包装材などの白濁

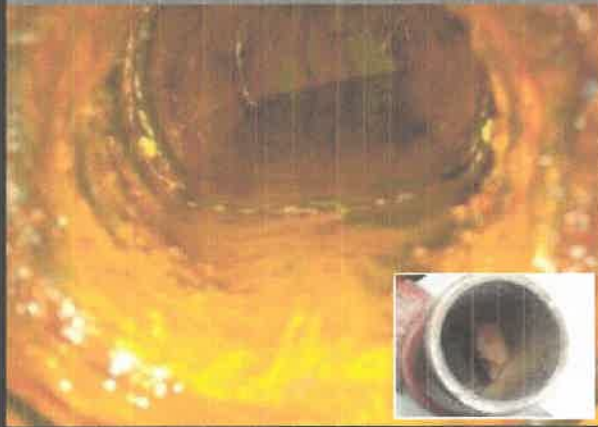
### ●従来の対応策

- ・化学的な手法 薬剤、洗剤、芳香剤 →高コスト、薬害、環境汚染、
- ・物理的な手法 高圧洗浄、オゾン洗浄、内面研磨 →高コスト、設備損耗、耐用年数の短縮

※**抜本策**には程遠く.....

### ●配管(給水・排水・循環系)

赤錆腐食  
漏水事故



### ●水冷式冷却塔

スケール付着  
効率低下



### ●厨房(シンク)

洗剤障害  
衛生問題





スケール障害は

水



- ①トラブルの根本原因 = スケール付着の防止と、剥離へ。
- ②洗浄負荷を削減して損耗を防止。長寿命化、稼働率UP。
- ③日常メンテと長寿命化(延命) を同時に実現。
- ④短期と長期の維持管理を一元化して効率的な運営へ。

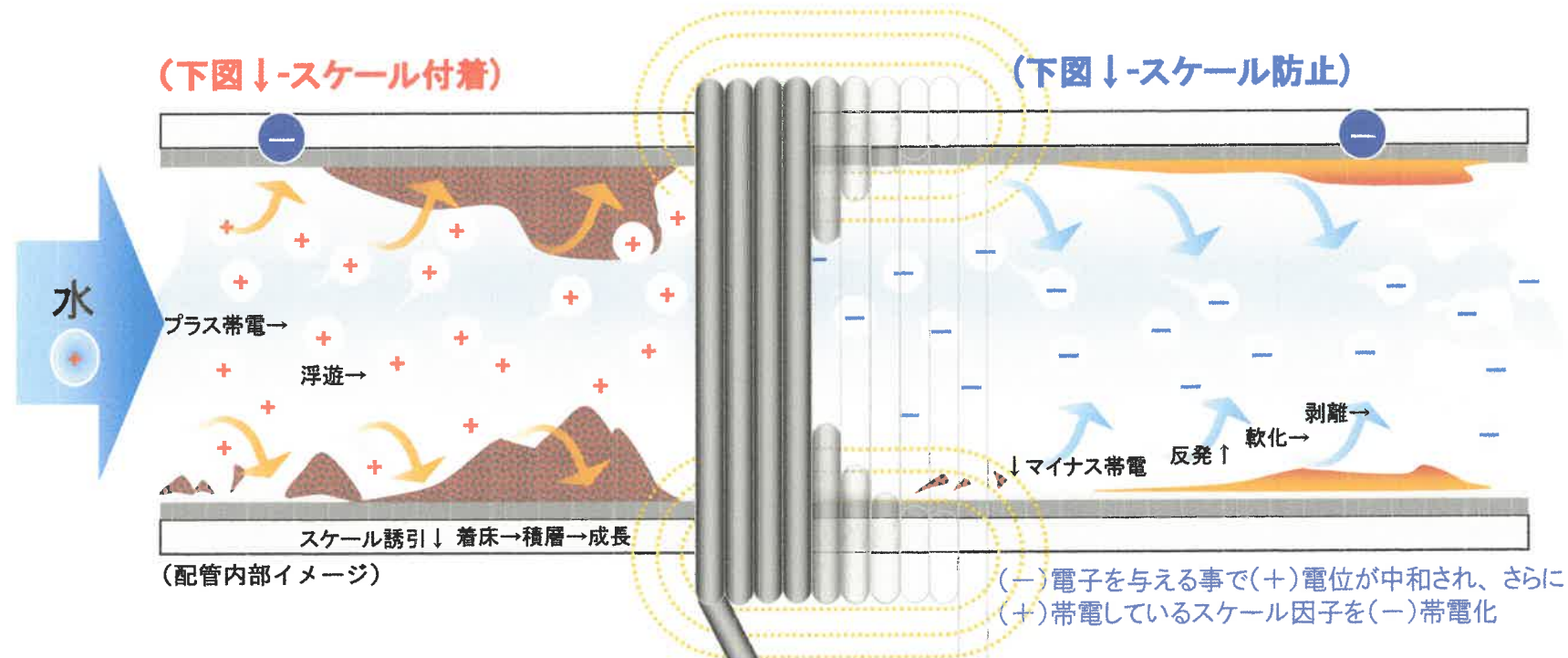
▼  
一つの装置でトータルに解決する新方式

**ドールマンシステム(DS)をおすすめします。**

# スケール固着と防止のメカニズム

マイナス(-)に帯電する界面にプラスの電位の粒子(+)が引き付けられ、スケールが固着します。  
 水道水に含まれるカルシウムやマグネシウムは、プラスに帯電(+)しているため、マイナスに帯電(-)している水道管、設備機器に吸引されやすい性質があります。  
 更に塩素の酸化力で溶出した鉄分が、赤錆に成長、雑菌や水垢が付着して配管を塞いで、配管欠損の原因となっていきます。

「ドールマン・システム(DS)」は管内に特定周波数100Hz~10,000Hzの微弱な交流電磁場を発生させ、水中スケール因子をマイナスに帯電させ、水に配管内で反発させる力を与えます。  
 施設内の配管にDS水が流れる事で水の力で汚れの付着防止・洗浄からコーティング、衛生改善をするなど施設に負荷をかけずに問題事象を改善するシステムです。



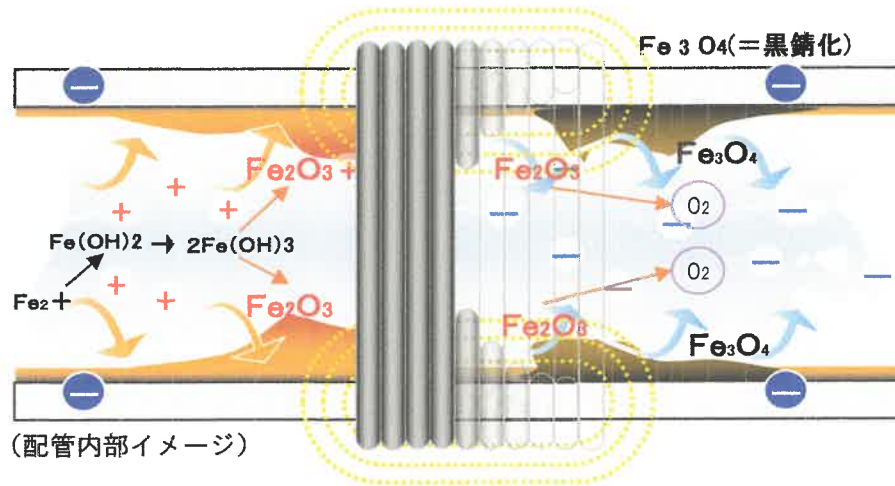
- ※薬品等は一切使用していませんので安全です。
- ※1~3ヶ月~1年で環境改善を図り、急激な環境変化はおこしません。
- ※駆動部分が無くほとんど故障がありません。
- ※微弱電流の使用で電気代もごくわずかです。
- ※「軟水器・浄水器等の成分除去システムではなく、水に含まれるミネラル成分等に変化を起こすものではありません。



黒錆化による延命、油脂及び尿石剥離も上記のメカニズムで同様の効果を発揮します。

# 黒錆化延命のメカニズム

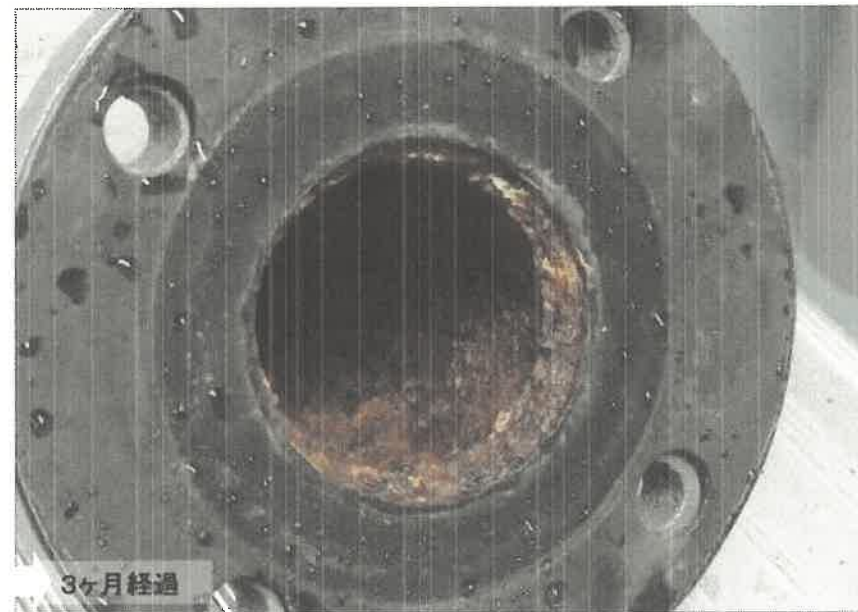
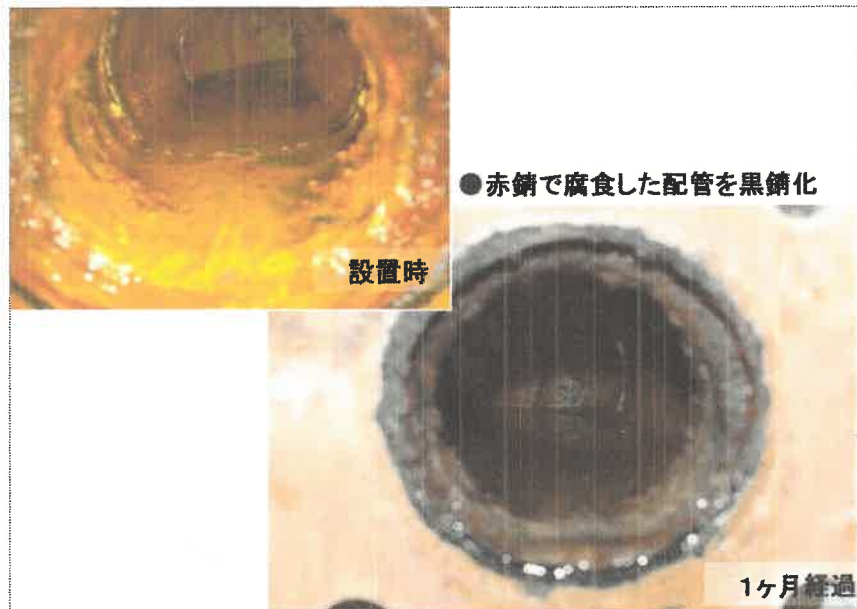
## 赤錆が黒錆に変化、赤錆腐食の防止、コーティング効果



配管内に付着形成された赤錆 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) はDSIによりマイナス電位を与えられて、還元し、黒錆化 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) します。付着した黒錆 (南部鉄と同様) は給排水管の内側をコーティングする状態となります。また、膨張して配管を塞いでいく赤錆と異なり、黒錆は収縮、引き締まって、閉塞していた配管を広げます。

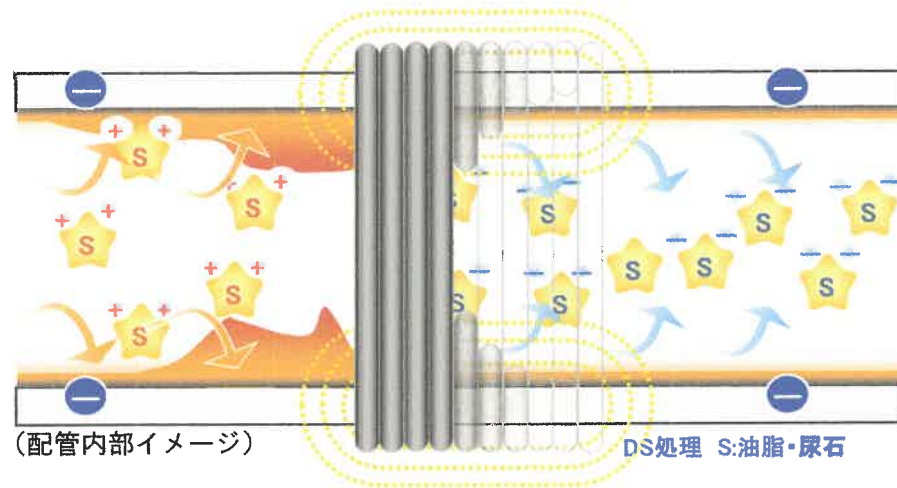


※黒錆は一度付着すると「DS」を撤去しないかぎり剥落しません。仮に剥落しても人体には無害なものです。  
 ※塩ビライニング管などでも接続部には、金属が使用されていますので赤錆が発生します。DS処理により、黒錆化が有効です。



# 油脂及び尿石剥離のメカニズム

## 頑固な油汚れや尿石を軟化させ剥離へ



### ■トイレ

●前述のスケール付着防止のメカニズムと同様に、DS処理により尿石付着を防止します。DS水の結晶粒子(※図2)は、尿石の隙間に浸透することができ、尿石は水を吸ってふやけ軟化して、DS水の斥力も作用して徐々に剥離されます。  
●軽い拭き掃除で尿石が落とせ、便器からのアンモニア臭が減少します。



### ■グリストラップ

●油膜は油粒子の集合体で、通常水の結晶粒子のサイズ(※図1)では、油と油の隙間に浸透できず、剥離させることができません。マイナス帯電されたDS水の結晶粒子(※図2)は、油と油粒子の隙間に浸透することができます。  
●油膜は、水を吸ってふやけDS水の斥力も作用して剥離され、落ちやすくなり金属石鹼の生成が減少。臭気も減少しグリストラップ洗浄も従来の1/2~1/3に削減できます。



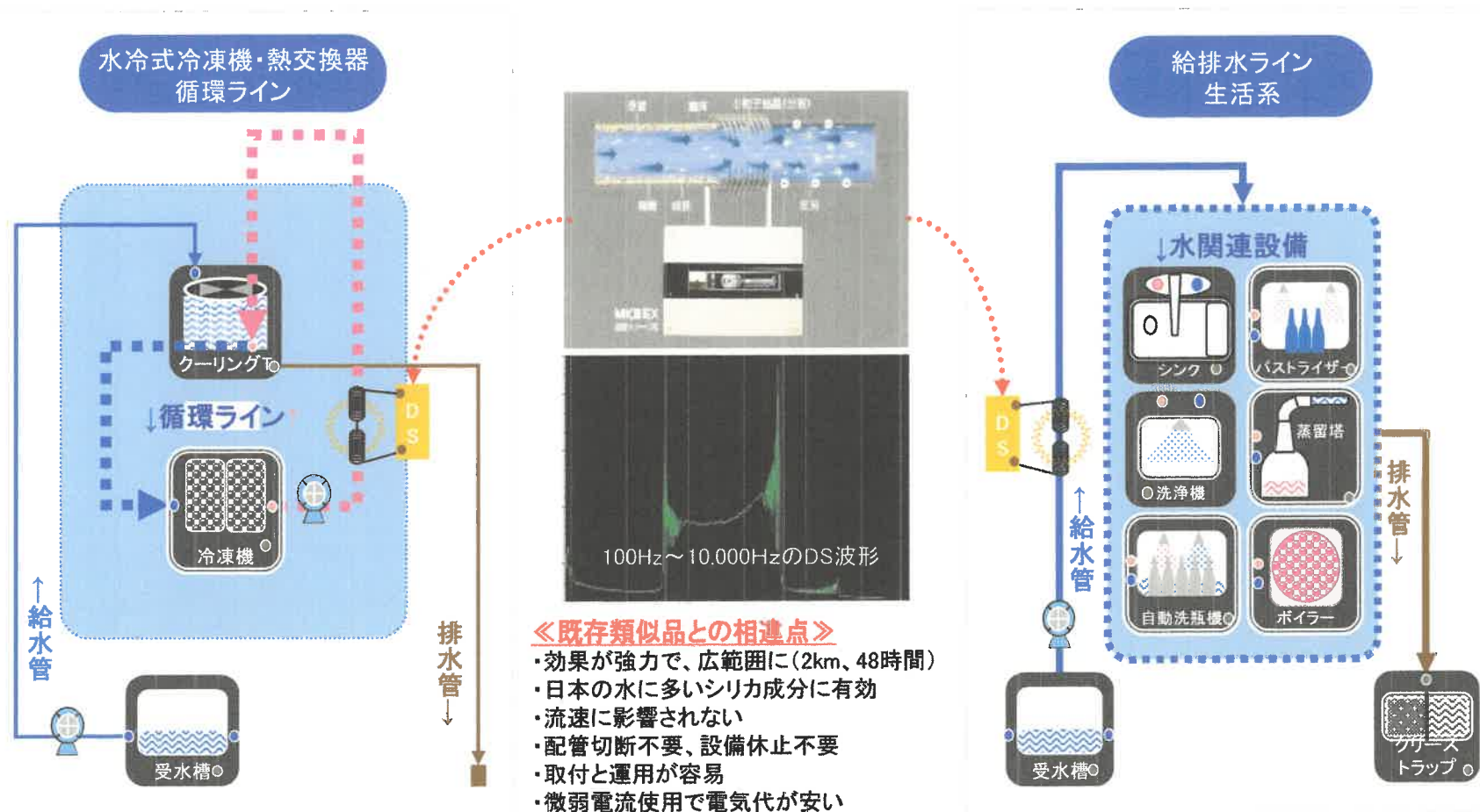
# DS基本性能と効果について

■性能 ■効果

原理		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ドールマンシステムは給水管外側にコイルを巻き、周波数100Hz～10,000Hz(周波数変調)の微弱な交流電磁場を創ります。</li> <li>■ゼータ電位の増幅と強い電氣的励起により水中スケール因子の荷電を逆転させ斥力が発生します。</li> <li>■同時に還元活性力や界面活性も発生して、様々な性能や効果に寄与しています。</li> </ul>	
スケール軟化性能	マイナス帯電水がプラスの汚れた部分を洗い流す。除去困難なスケール(Ca, Mg)などを軟化させながら除去する。シリカ(SiO <sub>2</sub> )なども小粒子化し溶解・除去する。	臭気抑制効果	菌が着床するスケールが無くなり、排水口からの悪臭やトイレの尿石除去によりアンモニア臭を抑える。
黒錆化性能	赤錆から黒錆(コーティング)へ。黒錆は、配管を硬く引き締め、管壁への酸素を遮断し、赤水を防ぐ。	薬害防止効果	洗剤、薬品による人体への薬害防止、環境汚染の防止。
剥離性能	プラス帯電の油膜や尿石を軟化させ剥離する。清浄化と防臭。	節水効果	洗浄水、濯ぎ水の削減により水資源を守る。スケール障害が無くなる為、補給水を減らせる(空調など)。
蒸発拡散性能	蒸気も水分を含むため、マイナス帯電は蒸気にも作用が及び、天井など広範囲に効果を広げる。手が届かない、見えない場所のスケールを落とす。	設備延命効果	高圧洗浄や清掃頻度を削減し、設備や配管の磨耗や劣化を防止して機材の延命を図る。設備への負荷の軽減も。
揮発防止性能	マイナス帯電水が塩素を包み込み揮発を抑える。プールの場合、塩素の投入量も抑えられ、目の痛みや臭いの減少に。	省力効果	日常の維持管理や清掃、定期的な清掃や修理などの作業の負担を軽減。
制菌性能	湯・水アカ付着防止による雑菌の温床を除去。洗剤使用時よりも、マイナス帯電水だけの方が細菌が減少した例も。	省エネ・省資源効果	設備等の基本性能を回復し、熱効率や伝導率を高め、エネルギーロスを防ぐ。水資源の保護と、洗剤削減により污水处理エネルギーの軽減。
ヌメリ防止性能	ヌメリはスライム(雑菌の集まり)であり、この発生の温床が無くなる為、清潔になりヌメリの減少をもたらす。スリップ事故などの防止、安全で清潔な環境に。	省予算効果	配管や設備の更新などのイニシャルコスト、上下水道費、清掃費や洗剤・薬品費などのランニングコストを削減。
<ul style="list-style-type: none"> <li>●効果は通常設置地点より約2Km、48時間有効です。(実績例)</li> <li>●故障原因の駆動部分がなく、微弱電流の使用で電気代もごくわずか。</li> <li>●周波数を100～10,000Hzをランダムに変調させる為、殆ど流速条件は無い。(口径、流速、材質に影響を受けない)</li> </ul> <p>但し、流速が遅いとスラッジ等の堆積の問題が発生することも。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>●1～3ヶ月～1年で環境改善を図り、急激な環境変化はおこしません。</li> <li>●薬品等は一切使用していませんので安全です。</li> <li>●1～3ヶ月～1年で環境改善を図り、急激な環境変化はおこしません。</li> <li>●「軟水器・浄水器等の成分除去システムではなく、水に含まれるミネラル成分等に変化を起こすものではありません。</li> </ul>	

# ドールマンシステム(DS) の取付箇所

給水ラインにDS設置、24時間、365日連続稼働して  
1つの装置で給水管～諸設備～排水管までカバーします。



## 《既存類似品との相違点》

- ・効果が強力で、広範囲に(2km、48時間)
- ・日本の水に多いシリカ成分に有効
- ・流速に影響されない
- ・配管切断不要、設備休止不要
- ・取付と運用が容易
- ・微弱電流使用で電気代が安い

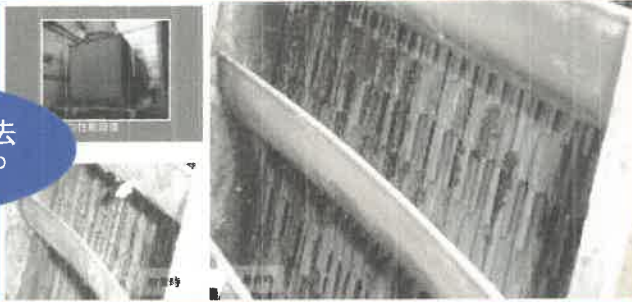
- 約20年前にオランダのドールマン氏が国際特許。日本の水質に適合させてパワーアップ。
- 大規模プラントから家庭用まで、様々な条件に対応できる国産品(実用新案)です。
- デモ機を設置して、約2ヶ月間検証しながら効果を確認して、導入検討いただくシステムです。



# DS効果の実例

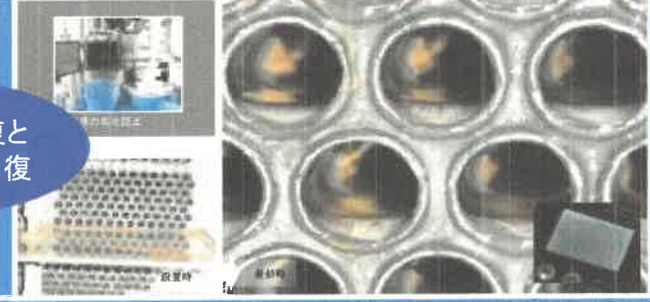
■水冷式冷却塔

スケール除去  
熱効率のUP



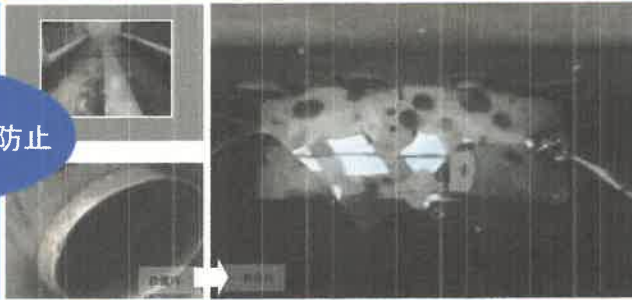
■冷凍機内部  
コンデンサーチューブ

接水部回復と  
熱効率の回復



■ライニング鋼管

水槽内の腐食防止



■トイレ

尿石の付着防止、除去  
臭気、洗剤・薬剤、  
水の削減



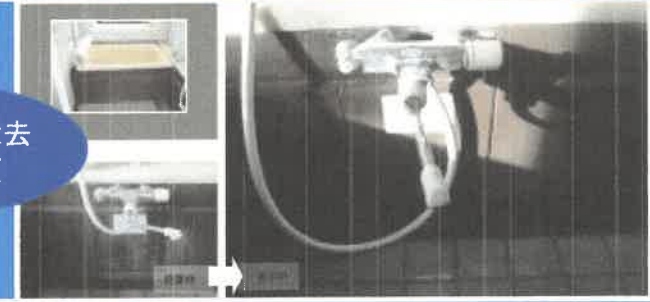
■厨房・洗い場

洗剤障害の防止



■浴室の服架

白濁汚れ除去  
清潔快適



■大型食洗機

庫内の衛生と制菌



■浴室の鏡

スケール剥離  
美観の回復

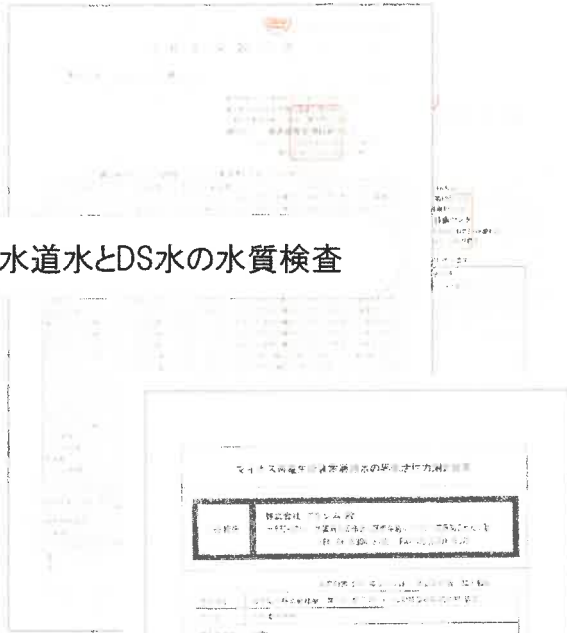


# DS処理水は各種検査にて安全確認済みです

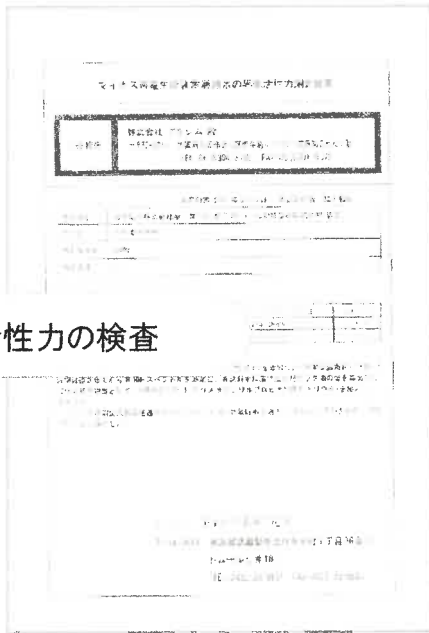
薬品を使用するものではなく安全です。

DS装置は、水本来の性質を変えるものではなく、安全性は各種検査や実験を行って確認しています。DSは15年以上の設置実績があり、基本性能や効果測定、処理水の安全性を確認しております。

(1) 水道水とDS水の水質検査



(3) 界面活性力の検査



(2) 生活細菌の検査



(4) 洗剤削減の細菌検査



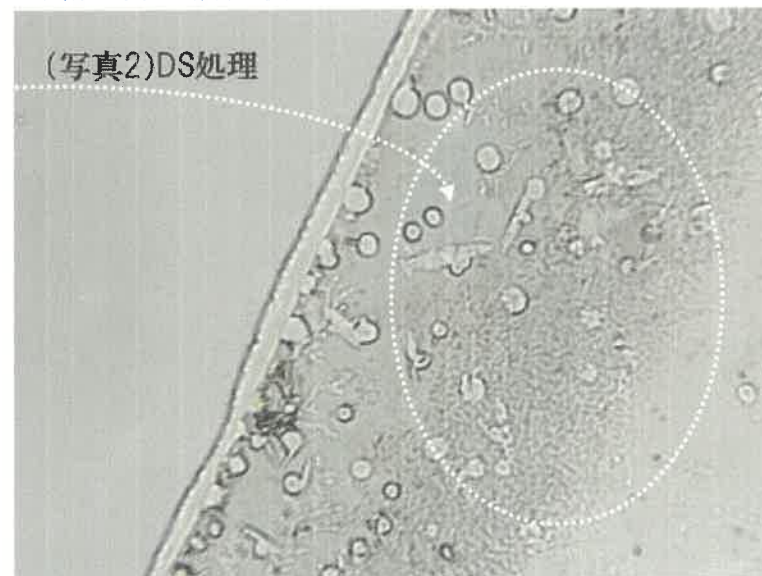
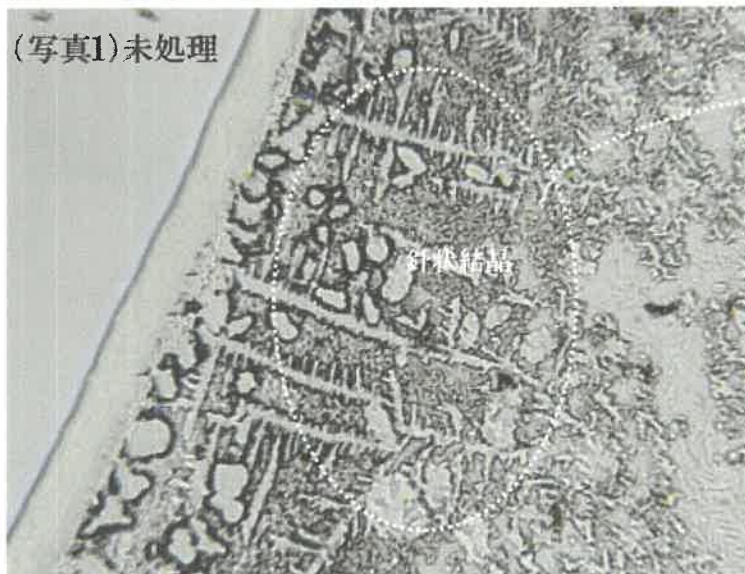
# DS処理前/処理後の検査データ(サンプル) 机上テストにより、事前にDSの有効性をテストします。

## 原水と処理水検査

採水日:平成22年8月10日  
場所:クーリングタワー1号機  
試料:冷却循環水  
P H:7.6  
伝導率:730  $\mu\text{s/cm}$

■現在の使用水(原水)  
スケール性と考えられる成長性のある針状の結晶体が界面に見られます。

■DS装置を通過させた水(処理水)  
原水と比べ処理水は針状の結晶体は減少し、小粒な球状の結晶に変化しています。



## 所見

原水と処理水を比較すると、明らかに結晶体の変化、針状から球状の小粒に変化して、結晶体に分散化が見られます。DS処理によってスケール防止効果が期待されます。「有効」と判断します。