

報告書 NIVA-REPORT

ノルウェー国立水質研究所 (NIVA)

Norwegian Institute for Water Research



NIVA

Main Office
P.O.Box 33, Blindern
N. 0313 Oslo 3
Norway
Phone (47 2) 23 52 80
Tel&Fax (47 2) 39 41 29

Regular Office, Sørlandet
Grooseveien 36
N-4890 Grimstad
Norway
Phone (47 41) 43 033
Telefax (47 41) 42 709

Regular Office, Ostlandet
Rute 986
N-2312 Otta
Norway
Phone (47 65) 76 752

Regular Office, Vestlandet
Breliviken 5
N-5025 Bergen - Sandviken
Norway
Phone (47 5) 95 17 00
Telefax (47 5) 25 78 80

Report No.:

0-87164

SubNo.:

Serial No.:

2272

Limited distribution:

Limited

Report Title:

磁気式水処理器の効果

The effect of Magnetic water treatment

Date:

5.9.1989

Author (s):

Hans Kristiansen

ハンズ クリスチャンセン博士

Topic group: Department
of Environmental
technology

Geographical area:

Number of pages (incl. app.):

28

Contractor:

申請者: ポーラーインターナショナル株式会社

Polar International A/S

Contractors ref. (or NTF-No)

Abstract:

Magnetic water treatment has been tested. The test was carried out in vale district, Norway, with water containing calcium for the local water mains. The test proved that the magnetic field has a considerable effect on the reduction of the precipitation of calcium carbonate (lime scale).

本テストにおいて磁場（処理）は、カルシウムスケールの付着防止についてきわめて有効である事が証明されました。

4 Keywords, Norwegian

1. Kalkholdig vann
2. Kalkbelegg
3. Magnetbehandling
4. Varmtvannsberedere

VA-no.: 6/89

4 Keywords, English

1. Hard water
2. Scaling
3. Magnetic Water treatment
4. Water heater

Project leader

Hans Kristiansen PhD
Senior Scientist

For The Administration

Bjorn Olav Rosseland Dr.1
phil Scientist

ISBN: 82-577-1571-9

ROYAL NORWEGIAN EMBASSY

MINAMI AZABU 5-13-2
MINATO-KU
TOKYO 106

To Whom It May Concern:

Letter of recommendation

Name of Manufacture: Polar International A/S in Norway
Name of Product : Polar water Conditioner
Importer in Japan : Nippon Selpo Co., Ltd., in Tokyo

Through our contact with the Polar International AS in Norway, Norwegian Trade Council has learned that over three thousands units of Polar water Conditioner, have been installed by Japanese authorities and various famous big companies since 1982.

In addition, Polar water Conditioner has been exported from Norway all over the world at increasing numbers over the company's 60 years history. Through this activity they have created a strong brand name for their product and have in Polar Water Conditioner a very famous product in Europe.

In order to obtain good quality water, Polar water Conditioner is designed to produce a magnetic field over 6000 gauss, which is the highest level for water treatment in the world today. It is also confirmed to be an environment friendly and very safe product, adding no pollution to its surroundings and the water it produces.

We could recommend this product to everybody having problems with sediments in their piping systems or the quality of the drinking water.



Emil EKKER
Commercial Counsellor
Royal Norwegian Embassy

Tokyo, 6 October, 1997

— 訳 文 —

ノルウェー王国大使館
〒106 東京都港区南麻布5-13-2

西 條 省 各 位

位 階 様 状

メーカー名 : ポーラーインターナショナル社 (ノルウェー)
製 品 名 : ポーラー・ウォーター・コンディショナー
日本国輸入元 : 日本セルポ株式会社 (東京都)

ノルウェーのポーラーインターナショナル社と我々とのコンタクトを通じて、ノルウェー貿易振興会は『1982年より 日本の官公庁及びいろいろな有名大企業に ポーラー・ウォーター・コンディショナーが2000台以上設置されている事』を知りました。

更に ポーラー・ウォーター・コンディショナーは、社歴60年以上に亘り 世界中に輸出され増加の一途をたどっております。

この間 彼らはポーラー・ウォーター・コンディショナーのブランド名を より強固なものとし、今やヨーロッパにおいても非常に有名な商品となっております。

良質な水を得るために、ポーラー・ウォーター・コンディショナーは、全世界で最も強力な水処理の機構である6000ガウス以上が発生するようにデザインされております。

又、これらの技術は、環境によりやさしく、安全な製品であり 加えて言えばこの製品の作り出した水は 地域に対して無公害であります。

我々は水配管及び設備での付着物 (スケールや錆) で、或いは 飲料水の水質面でお困りの皆様方に 是非この製品をご利用下さいませ様おすすめていたします。



商務官 エミール・エッカー
在日ノルウェー大使館
東京1997年 (平成 9年) 10月 6日

水処理磁場6000 Gauss以上の物理的水処理法 ポラー磁気式水処理装置

日本セルポ(株) 坂西 敏之

1. はじめに

建築設備の水系システムには空調システムとして冷却水系、冷温水系、温水系、冷水系があり、衛生システムとしては給水系、給湯(ボイラー)系、及び雑用水系等がある。また、これ等の設備に利用される水系には、上水、井水、河川水、湧水等が利用され、水質と材質の検討が大変重要である。最近では水系システムの高度管理にはコンピューター制御が普及し、金属材質もステンレスのような、一段と高価な高級材料に至っている。これの目的には、水質によるトラブルを、少しでも防止しようとする意図が伺える。材質選定と、システムの構築も大切な一つではあるが、水質管理を充分に行わないと、たとえ高品質の材料であっても思わぬトラブルに見舞われることも少なくない。水によるトラブルには、次の様な三大トラブルがある。これらが原因となって、配管の穴開、閉塞、熱効率の低下、通水量の低下、悪臭の発生にもなり、設備全体の老朽化に伴い、やがては資産価値の低下につながる。

1-1 水の三大トラブル

- (1) 腐食(溶存酸素・異種金属電位差等)
- (2) スケール(水垢)付着 (カルシウム・シリカ等)
- (3) スライム発生(バクテリア・細菌類・藻類等)

2. 最近の情勢

従来より水質保全の技術は、薬品投入による化学的水処理法が採用されてきたが、最近では、地球・環境保全の意味から、より安全で無公害処理法としての磁気・電気・セラミック等の物理的処理法が脚光を浴びつつある。昨年(1998年)2月には米国エネルギー省が、こうした物理的水処理法の無公害・安全性を高く評価し、その利用技術の普及を促進する意向を発表した。また、今年4月には英国グランフィールド大学において(MG3)が、磁気及び物理的水処理法によるスケール防止の国際会議を開き、多くの有効な研究発表がなされた。ドイツでは、物理方式水処理装置の効果試験法として、DVGW基準W512が制定された。我国においても、当

社がメンバーとなっている新水処理技術協会および物理方式水処理研究会において、自主基準の制定と効果認定法について、研究、検討中である。

3. ポラーの概要と構造

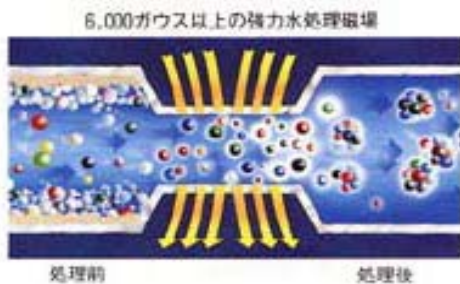
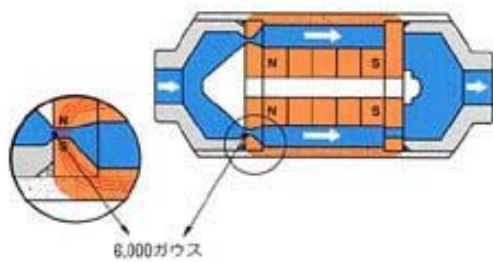
ノルウェー国立水質研究所(ハンズクリスチャンセン博士)とオスロー大学との20年以上にわたる研究の結果、ポラーウォーターコンディショナー(PWC)が開発され、以来ヨーロッパNO.1の製品として、世界各国で利用されている。主に硬水地域(ヨーロッパ)のスケール付着防止を目的として、数十万台の利用実績があり、工場・ビル・はては一般家庭の飲料水処理までと、幅広く普及している。当社も発売以来20年以上経過し、国内実績は4,500台を超えるに至っている。以下にその技術についてを説明する。ポラーの外観を写真1に示し、構造を第1図に示す。また、作用メカニズムを第2図に示す。

4. 原理と効果

コバルト合金永久磁石より発生する、6000 Gauss以上の強力な水処理磁場(磁石ではない)という永久エネルギーに対し、水を垂直に流速2~3 m/sで流すことに



写真1



より、ファラデー電磁誘導の法則より微弱なイオン電流が誘導され、水中で正負イオンの衝突(結晶化促進)・正負イオンの分極(電流発生)・水中における固体粒子と水との界面の電位(ゼーター電位という)を低下させ、結晶化の形態に変化を与え、付着しにくい浮遊する結晶として、水の流れと共に流出させたり、水槽で不純物の凝集沈殿作用を促進して、水質を安定、浄化させる装置である。この装置にはまた、硬質スケールを軟化させる作用もあり、古いスケールを溶解流出させる作用もある。従ってスケール防止・除去には優れた作用を提供する。防食効果に対しては、防食被膜の形成促進方式である。すなわち冷却水系は、濃縮したカルシウムイオンの結晶化を促進し、カルシウムの粉体結晶(パウダー状防食被膜)の形成を計り、水中からの溶存酸素(DO)の攻撃を防止し、配管設備の防食を図る。冷水系、冷温水系の密閉回路では、磁気処理水の急速酸化還元作用で発生する緻密な黒色マグネタイトの被膜の形成を促進し、水中のDOよりの攻撃を防止して防食効果を提供する。スライム発生防止には、発生する電場による生物細胞への電気ショック、及び凝沈作用による水中栄養素の低下、若干の電解作用による活性酸素(O₂⁻)による、殺菌作用がある。

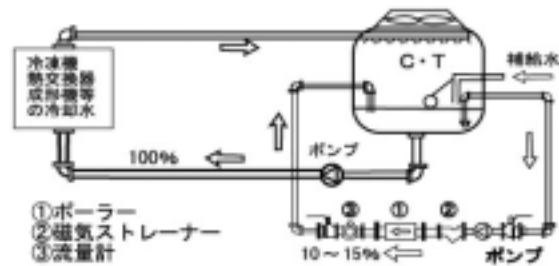
5. 主な設置例

5-1 冷却水系(独立循環方式) (第3図)

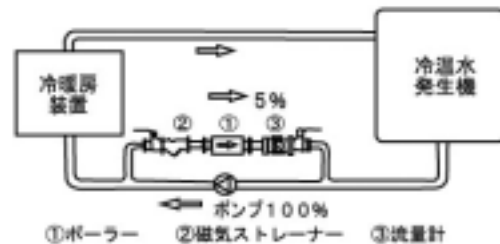
冷却水量(m³/h)の10~15%以上を処理する。

5-2 冷温水系 (第4図)

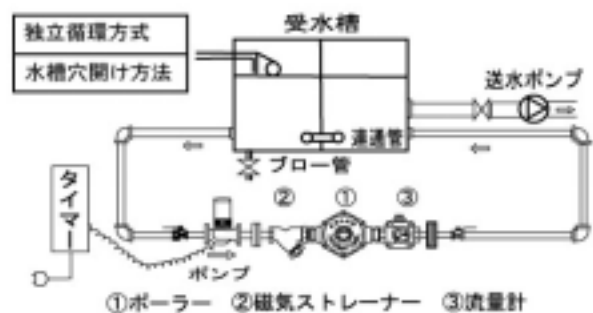
循環水量の5~7%、一部バック方式にて処理する。



第3図 冷却水系独立循環方式



第4図 冷温水系一部バック方式



第5図 受水槽(飲料水系)独立循環方式

5-3 受水槽系(飲料水) (第5図)

保有水を2~4時間で一回処理する。

6. 主な用途

冷却塔、冷凍機、冷温水発生機、熱交換器、自家発電、温水ボイラー、低圧ボイラー、加湿器、給湯タンク、上水赤水対策、井水処理 など

7. おわりに

従来は薬品投入による水処理が主流であったが、最近では地球環境・保全を目的としたISO14000番およびISO9000番の取得を目指す企業が急増している。ポラーもISO9002番の管理下で生産され、世界中で利用されている商品である。当社はこうした環境と生命体に対し、安全であり無公害処理法である本装置の普及のため、正確な知識と正しい販売技術で、社会に貢献していきたいと考えている。

水処理有効磁場について！

1. 強力な磁場を通過した水は**磁気処理水**と呼ばれる
2. 水が通貨する磁場の中心の強さを水処理有効磁場と称し磁石本体の磁力と異なります。

写真 : ポーラーの水処理有効磁場は6000 Gauss以上を保証(測定値9060 Gauss)します。

写真 : 3000 Gaussの磁石本体の磁力は1201 Gaussでした。

写真 : プラスチックの板7mm幅の磁場で1661 Gaussです。

写真 : プラスチックの管の外径30mmで979 Gaussです。

写真 : 銅管外径15mmで1334 Gaussです。

写真 : エンパイニング鉄管外径27mmで5 Gaussです。

(鉄管に磁石を付けると磁場は鉄管の中にほとんど形成されない。磁力線は鉄の中を走ります。)



ポールの使用目的と装置などに対する効果一覧表

スケール付着防止及び除去効果	: 大変効果有り
防食効果及び錆落としの効果	: 効果有り
水藻及びスライム防止効果	: やや効果有り
水質浄化(凝集沈殿)作用	× : 効果なし
汚れ防止(スケール・スライム)効果	: トラブル無く無関係

	装置名等	スケール	防食	スライム	水質浄化	汚れ防止	備 考
1	冷凍機						熱効率アップ・寿命延長
2	熱交換器						熱効率アップ・寿命延長
3	成形機金型						生産効率アップ
4	オイルクーラー						熱効率アップ・寿命延長
5	温調器						生産効率アップ
6	チラー						生産効率アップ
7	コンデンサー						熱効率アップ・寿命延長
8	電気溶解炉						生産効率アップ
9	焼入炉						生産効率アップ
10	加熱炉						熱効率アップ・寿命延長
11	焼却炉						熱効率アップ・寿命延長
12	蒸気ボイラー						薬品節約
13	温水ボイラー						熱効率アップ・寿命延長
14	廃熱ボイラー						熱効率アップ・寿命延長
15	加熱ヒーター						熱効率アップ・寿命延長
16	オートクレーブ(殺菌)						寿命延長
17	発電用ディーゼル						熱効率アップ・寿命延長
18	スポット溶接機						熱効率アップ・寿命延長
19	コンプレッサー						熱効率アップ・寿命延長
20	クーリングタワー						寿命延長
21	ヒートポンプ						熱効率アップ・寿命延長
22	水槽(タンク)						清掃簡単
23	冷温水槽						清掃簡単
24	貯湯槽						清掃簡単
25	蓄熱槽						清掃簡単
26	反応槽						清掃簡単
27	プール						清掃簡単
28	スプレーノズル						目詰まり防止
29	シャワー						目詰まり防止
30	加湿器						清掃簡単

	装置名等	スケール	防食	スライム	水質浄化	汚れ防止	備 考
31	パイプライン						寿命延長
32	バルブ類						寿命延長
33	メーター類						寿命延長
34	ポンプ類						寿命延長
35	フィルター類						逆洗容易
36	浴槽						清掃簡単
37	浴槽タイル						清掃簡単
38	蛇口						水漏れ防止
39	ポット類						寿命延長
40	皿洗い機						寿命延長
41	食器類						光沢効果
42	洗面器						光沢効果
43	洗濯機						洗剤節約
44	コーヒーマーカー						寿命延長
45	瞬間湯沸器						熱効率アップ・寿命延長
46	ソーラーシステム						熱効率アップ・寿命延長
47	水洗トイレ						光沢効果
48	排水管						寿命延長
49	給水赤水対策						寿命延長
50	造水プラント						海水利用
51	一般温泉水						寿命延長
52	硫黄温泉水	×	×		×	×	使用不可

(注) 効果の考え方

スケール対策は、熱効率アップ、目詰まり防止、寿命延長につながります。

防食効果は、詰まり防止、水漏れ防止、寿命延長につながります。

スライム効果は、詰まり防止、防食、寿命延長につながります。

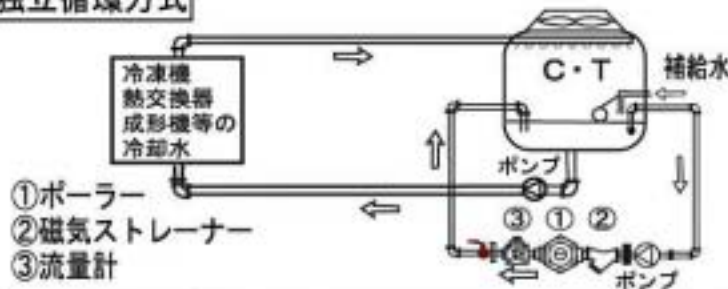
水質浄化は、スライム対策、汚れ防止の効果につながります。

汚れ防止は、清掃回数の減少、清掃が簡単、美観、寿命延長につながります。

冷却循環水のポーラーの設置位置及び方法

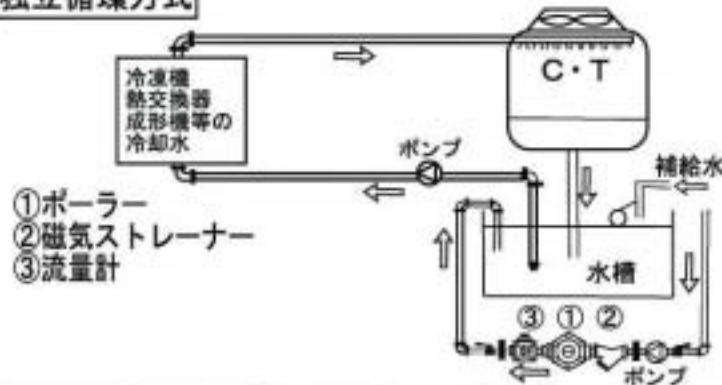
No. KH-D02
(H. 15. 03. 28)

独立循環方式



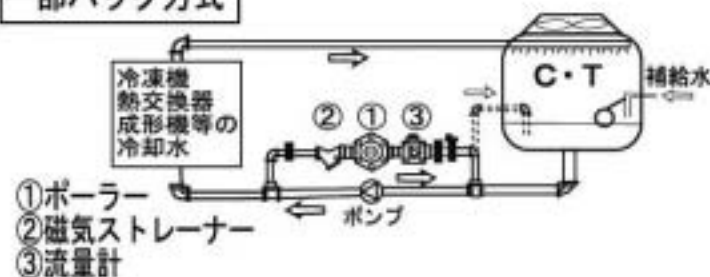
メイン管流量 (m^3/h) の
10%以上を処理可能な
ポーラーサイズを
流速 $3 \sim 3.5 \text{ m/s}$ の範囲で
選定して下さい。
(専用ラインポンプが必要です。)

独立循環方式



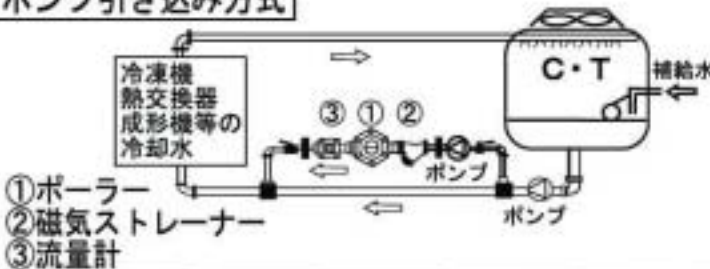
メイン管流量 (m^3/h) の
10%以上及び水槽の保有水が
1~4時間以内で処理可能な
ポーラーサイズを
流速 $3 \sim 3.5 \text{ m/s}$ の範囲で
選定して下さい。
(専用ラインポンプが必要です。)

一部バック方式



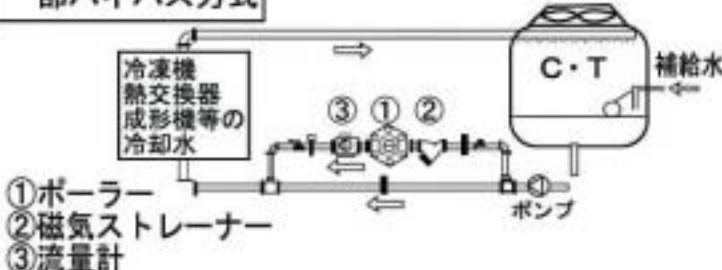
メインポンプ能力に**10%以上の余力がある時**はメイン管流量 (m^3/h) の約**10%**をポンプの吐出側よりポンプの吸い込み側へ戻す又は冷却塔へ戻す方式で処理可能なポーラーサイズを流速 $3 \sim 3.5 \text{ m/s}$ の範囲で選定して下さい。

ポンプ引き込み方式



メイン管流量 (m^3/h) の
10%以上をラインポンプで
ポーラー側に引き込む方式で
処理可能なポーラーサイズを
流速 $3 \sim 3.5 \text{ m/s}$ の範囲で
選定して下さい。
(専用ラインポンプが必要です。)

一部バイパス方式



メイン管流量 (m^3/h) の
15%以上を処理可能なポーラー
サイズを標準流速 2 m/s で
選定して下さい。
(カタログの最終頁を参照して
下さい。)

水とその利用法によるトラブルとの関係

(日本の標準的な場合)

説明: 日本の水質は一般的に硬度成分 (Ca・Mg) が少なく、火山国であるのでシリカ (SiO₂) が多いという特色を有します。又、温泉地域に属するため藻類、細菌及びバクテリアが繁殖しやすい状況下であり、ポーターはそうしたトラブル防止又は抑制のため、地球環境の維持に貢献している磁気を利用した無公害省エネルギー型の水処理装置であります。

水質 主な トラブル		原水(補給水)				循環水			高温水		
		水道水	井戸水	河川水	工業用水	冷却水	冷温水	冷水	蒸気ボイラー	温水ボイラー	温泉水
腐食	錆の発生	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
スケール	カルシウム系		×			×			×	×	××
	シリカ系								×	×	××
	鉄錆と混合物	×	×	×	×	×	×	×	×	×	××
スライム	藻類発生			×	×	×					
	細菌発生			×	×	×	×				
	バクテリアの発生			×	×	×	×				

- × × : トラブルがもっとも大きく、対策に苦慮する。
- × : トラブルが大きく、適正な対策が絶対に必要である。
- : トラブルが起きる可能性が大きく、適才な対策が要求される。
- : トラブルが時々起きる可能性がある。
- : トラブルは殆ど起こらない。

従いまして水処理技術とは

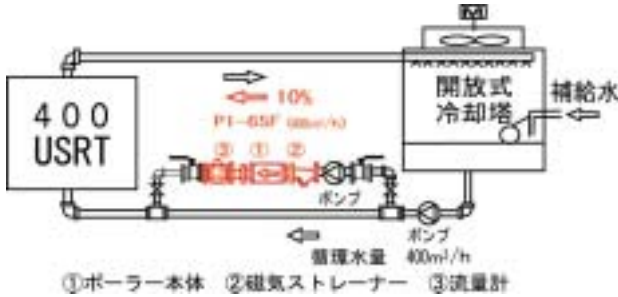
錆の発生を抑える スケールの付着を防止 スライムの発生を抑える

という事であります。

ポローニュース 43

[空調用吸収式冷温水発生機のスケール対策]

用途 : 400USRT吸収式冷温水発生機のスケール・防食・スライム対策
 設置場所 : 埼玉県熊谷市大手電子工学メーカー (N社)
 設置日 : 平成15年7月末(大手サブコン設置)
 式 : PI - 65F (3点セット)1式
 設置方式 : 冷却循環水の10%をポンプ引込方式にて設置



すでに同型のポローは平成9年1月より3台設置され今日まで順調に稼働しているが、工場のクリーンルームは1年間フルに操業している為、水の節約と近隣に対して安全で無公害な水処理法が大変重要となっており、更に採用する為に効果確認の報告書を作成した。



冷温水発生機 熱交換部(上部)

項目	単位	補給水	1ヶ月	3ヶ月	7ヶ月	12ヶ月
pH	-	7.3	8.8	8.9	8.8	8.4
電気伝導率	ms/m	29	110	110	120	110
カルシウム硬度	mg/L	36	170	110	230	210
酸消費量	mg/L	58	240	220	220	210
シリカ	mg/L	27	110	120	140	93
塩化物イオン	mg/L	24	110	120	150	110
鉄分	mg/L	<0.05	0.12	0.15	0.08	0.26
ランゲリア指数	LI	-1.2	1.1	1.5	1.8	1.3

注: 自動ブローは電気伝導率で120ms/mに設定した。
 上記赤字は濃いスケール傾向を示す水です



冷温水発生機 熱交換部(下部)

説明:

三洋の400USRTの冷温水発生機に対してポロー磁気式水処理装置のみで約1年3ヶ月間に亘る効果確認を行いました。
 箱型冷却塔の上部水槽には日光遮断用のフタがしてあり、これが水藻発生防止に効果的でポローのスライム抑制作用(殺菌力)により左記写真及びの様にはスライムは全く無く、スケール付着防止及び防食効果が大変大きく現れ、ユーザー及びメーカー側も良好との評価でした。又、熱効率評価としてのLTD(温度差)も異常なく良好でした。



国内一流光学機械メーカーの半導体クリーンルームの工場です。
空調は大変重要な設備となっております。



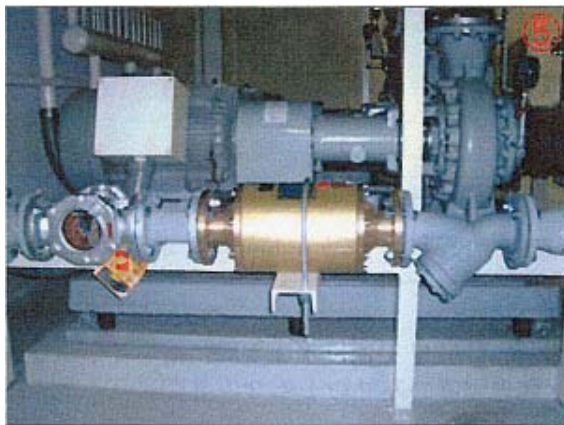
工場内にはこの様な多くの冷却塔があり、年中無休で稼動しています。



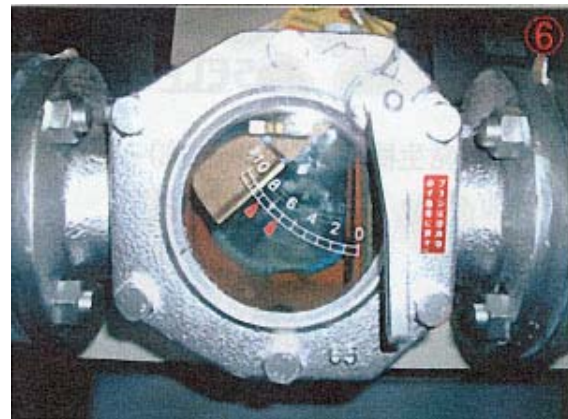
ポーラー利用側S社製 400USRT 吸収式冷温水発生機の開放点検中の状況。
扉の鏡板には白色の薄いミネラルの防食被膜の形成により腐食が無い。



冷温水発生機内部の様子です。
ランゲリア指数 +1.8(スケール発生多し)くらいまで冷却水を濃縮して利用したが、ポーラーの水処理効果によりスケールの付着はない。



ポーラー 型式 PI - 65F(3点セット)の設置されている様子。水の流れ方向(右)より
磁気ストレーナー
ポーラー磁気式水処理装置本体
流量計
と配管されております。



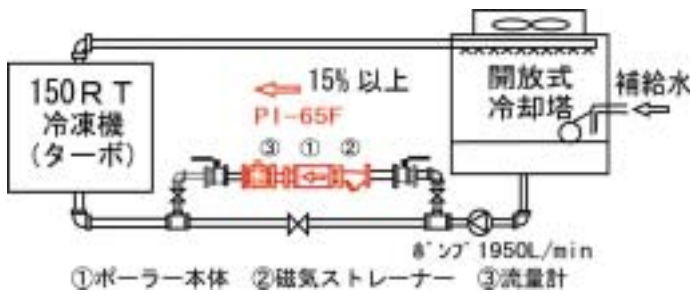
ポーラー利用中の流量計の稼動状況で流速が赤マークの上部で計測されていて順調です。
万一流速がでない時は効果が低下しますのでポーラーの磁気ストレーナー及び本体のクリーニングが必要です。

冷却水系ポローラーニュース 44

[空調用ターボ冷凍機のスケール対策]

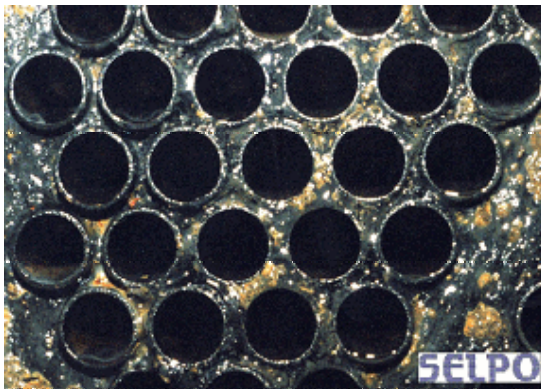
- 途 ； 150RT空調用ターボ冷凍機のスケール付着防止・防食・スライム対策
- 設置場所 ； 埼玉県内某大学病院
- 設置日 ； 平成10年4月1日(大手サブコン設置)
- ポローラー型式 ； PI-65F(3点セット)1式
- 設置方式 ； 循環水量の15%以上を一部バイパス方式にて設置

設置略図



ポローラーと薬品処理の効果について比較する事を目的とした実証試験。

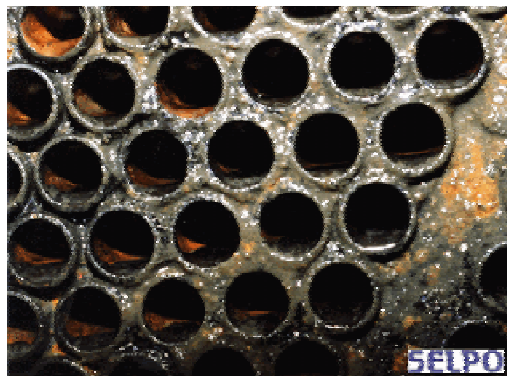
同一の冷凍機を利用して前年度は薬品処理を行った効果を確認し、次年度はポローラーを利用してそれぞれ冷凍機内確認の為、開放点検を行いその効果について双方を比較した。水質管理は自動ブローで電気伝導率100ms/m(1000 μs/cm)で設定して行った。



開放時のポローラー処理側の冷凍機内
 スケール付着は全く無し。
 錆の発生無し。
 スライム発生微量(殺菌作用により黒色化)

項目	単位	補給水	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月
pH	-	7.4	8.7	8.7	8.9	8.8
電気伝導率	ms/m	25	100	100	100	110
カルシウム硬度	mg/L	35	99	110	170	170
酸消費量	mg/L	50	240	270	250	270
シリカ	mg/L	24	100	110	110	120
塩化物イオン	mg/L	25	100	84	100	100
鉄分	mg/L	<0.05	0.05	0.2	<0.05	0.03
ラウレンス指数	LI	-1.2	1.4	1.8	1.8	1.7

上記赤字は悪いスケール傾向を示す水です。
 ポローラーはこの様なスケール傾向の水を処理してスケールの付着を防止した訳です。

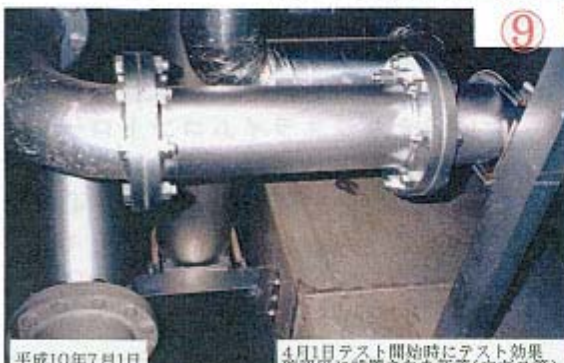
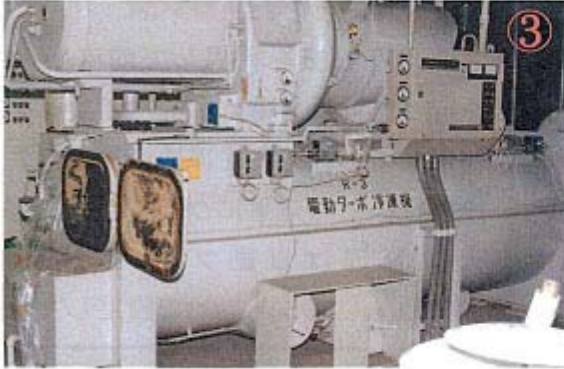


開放時の薬品処理側の冷凍機内
 スケール付着は全く無し。
 錆の発生無し。
 スライム発生やや多し。

説明:

数多くのメーカーの磁気式水処理装置が販売されている中で大手ゼネコンの要求で従来より採用されている薬品処理と比較にした時の効果を確認したいとの強い要望があり、サブコンの強力を得て比較試験を行った。大学病院の為、抗レジオネラ・スライムコントロール剤は毎週一回500ccを手撒きの方法で投入する事とし、従来の薬注装置は全く利用しないで猛暑の夏場を中心に行われた結果です。

この結果、冷凍機内にはスケール付着は全く無く腐食の進行も無く更にはスライムの比較においても優位と評価され、強力水処理有効磁力6000ガウス以上を有するポローラー磁気式水処理装置の効果が確認されました。



ポローラー設置記録

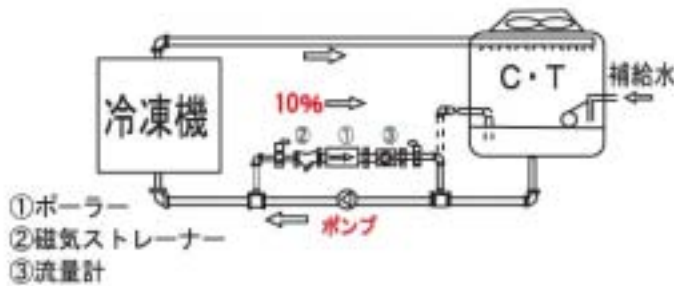
[新築大型近代ホテルの 冷却水系スケール対策]

設置場所：ホテルNベイスайд大阪
 設置日：平成14年3月
 設置方式：一部バック方式
 設置内容：空調用冷却水ライン3系統設置
 設置目的：冷却水系のスケール防止・防食・水質浄化

	ポローラー型式	冷凍機
①	PI-80F型	空調用吸収式500RT
②	PI-32CF型	冷蔵庫用冷凍機70USRT
③	PI-25CF型	冷蔵庫用冷凍機35USRT

設置図

一部バック方式



ポローラーを空調用500RT冷却水ラインに設置



ポローラー型式PI-32CFを冷凍機70RT用として設置



大阪市内の大手会社の新築ホテル(31階建)が平成14年春に完成しました。
 このホテルはユニバーサルスタジオへ行く駅前に建てられた超近代的ホテルです。
 ポローラーはこのホテルの空調用冷却水の水処理用として大型の吸収式冷温水発生機500RT及び冷蔵庫用冷却水系等3台に設置され順調に稼働いたしております。
 冷却水の水質管理基準は薬品注入設備と同一の自動ブロー管理を無業注で行っています。



ポローラー型式PI-25CFを冷凍機35RT用として設置

ポローラー設置記録

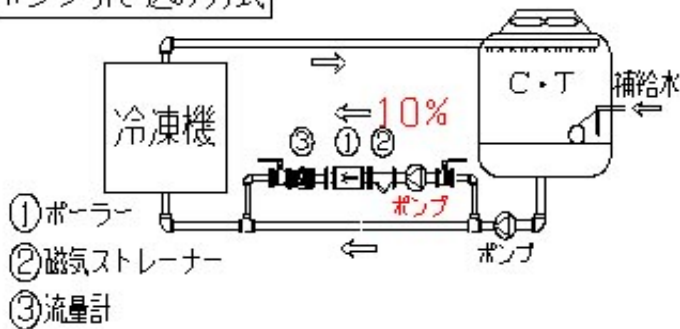
[新築 冷却水系スケール対策]

設置場所 : JUS市民病院(大阪市)
 設置日 : 2001年6月16日
 設置方式 : ポンプ引き込み方式
 設置内容 : 冷却循環水量の10%~15%処理
 設置目的 : 冷却水系のスケール防止・防食・水質浄化

設置記号	ポローラー型式	冷却塔
①	PI-100F	吸収式300RT用×2基
②	PI-32CF	コージェネ100RT用×1基

設置図(の場合)

ポンプ引き込み方式



説明

平成13年にJUS市民病院(大阪市)が竣工しました。

その折に空調用として

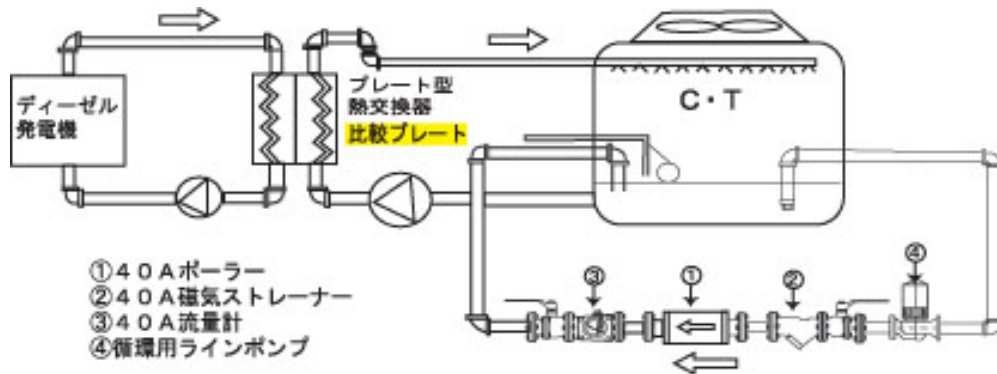
1) 吸収式冷温水発生器300RT×2基用として左の
 写真 PI-100Fをポンプ付にて設置。
 循環水量は $10\text{m}^3/\text{min}$ の10%を標準処理して
 おります。

2) コージェネ用自家発電機の冷却水用(CT-100RT)
 として左の写真 PI-32CFをポンプ付にて設置致しま
 した。高温水のため循環水量 $1035\text{L}/\text{min}$ の15%を
 標準処理しております。

ポラーニュース(No.28)

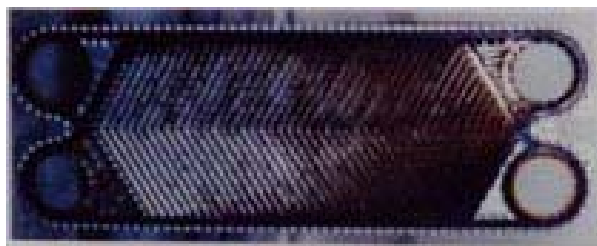
客先 : 大手スーパーマーケット (広島県)
 目的 : 自家発電用プレート型熱交換器のスケール対策
 説明 : 自家発電用ディーゼルエンジンの冷却水は、プレート型熱交換器を介して屋上クーリングタワーで冷却している。
 毎年1回このプレート型熱交にはスケールと汚れがひどく付着して酸戦場にて清掃を行っていました。
 今回ポラー設置後の比較では95%以上付着が無く、簡単なジェット洗浄にて清掃完了しました。
 ポラーの効果に客先も管理者も大変満足されました。

設置図 :



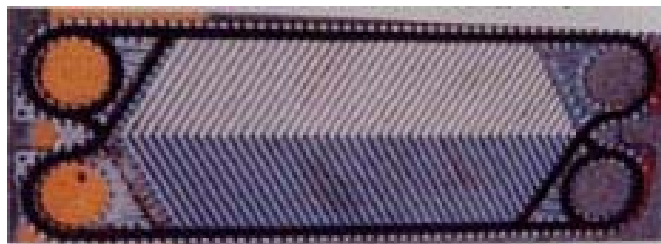
比較写真 :

ディーゼル発電機冷却水用
 プレート型熱交換器での比較



ポラー使用前

スケールと汚れの付着が多い。



ポラー使用后
 (1年間)

スケールと汚れの付着が無い。

ポーラー・ニュース (No.20) 〔冷却水の水質浄化及び除藻事例〕

対 象 設 備 : 成形機冷却水(オイルクーラー用)

説 明 : ポーラーで冷却循環水を処理すると、水の中の不純物(S.S)が水槽内で凝集し、沈殿を起こすので、水が非常に澄んでくるという現象が見られます。この水質浄化の再現性は確実でありポーラーの効果を理解する上で重要なポイントです。



写真

冷却循環水槽の水をポーラーで磁気処理した。
左の写真は取り付け前の濁り水の様子である。
コロイド系不純物が浮遊状態にあり、スケール付着、サビ、スライムの発生原因になっている。

写真

左の写真はポーラー取り付け1カ月後です。
6000ガウス以上という強力な磁場で処理された水は、ゼーター電位の低下により水中の浮遊物(S.S)が凝集沈殿を起こして透明となり、水中にオイルクーラーの銅パイプ表面のスケールと水藻が落ちて水質浄化により熱効率が良くなってきた。

ポラー・ニュース (No.3)

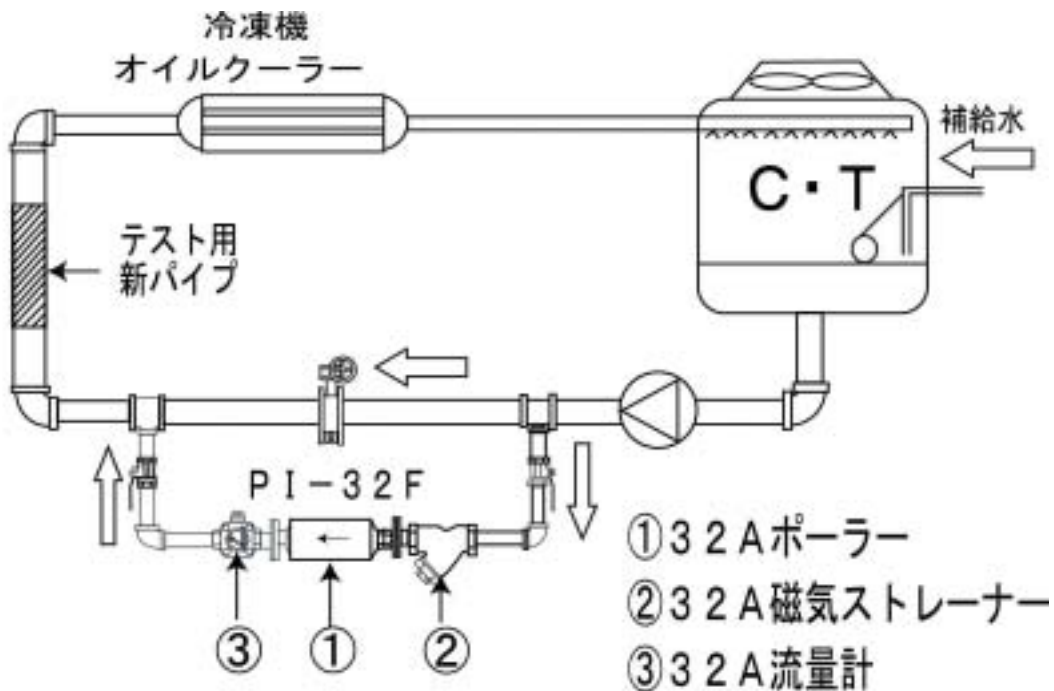
目的 : ポラー・ウォーター・コンディショナーで冷却循環水を磁気処理するとパイプ内面の
 錆に対する効果はどの程度であり、又、スケール付着についてはどの程度の効果があるか？

設置場所 : 東京都内 某公的工場

テスト期間 : 1年間 1983(昭和58)年6月～1984(昭和59)年7月

テスト方法 : 同一冷却システムが2系列あり、その一方にはポラーを設置し循環水をバイパスさせ
 磁気処理水として、他方は未処理にて比較する事とした。双方の水の濃縮は自動ブロー
 装置にて電気伝導率で70ms/mと同一に管理された。双方の50Aメインパイプに新しい
 パイプを連結して1年後に開放検査する事とした。

ポラー設置位置 : ポラー型式: PI-32F (32A)一式を下記の様に設置した。
 (補給水は水道水を使用)



テスト結果 : ポラーを設置した方のテストパイプ(新管)の内面は、白色のカルシウム粉体の付着
 により内面コーティングの様になっており錆の進行は、殆どみられない。(写真2のB)
 又、このカルシウムの粉体は、水洗いで落ちる軟らかいものである。
 一方、未処理の方は、錆の進行がみられ内面コーティングは見られない。(写真2のA)

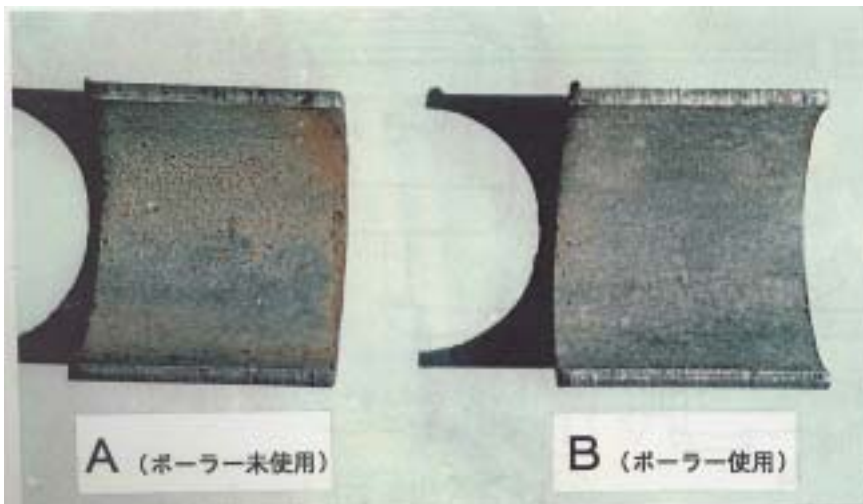


同型の2つの冷却設備
(C・T 40RT)の内、手前側
の設備にポーラー
型式:PI-32Fを設置し、
比較テスト開始。

1983年(昭和58)6月

50Aメインパイプ上に
テスト用新官を接続して
いるのが見える(矢印)

写真 1



1年後の結果

1984年(昭和59)7月

Aはポーラー未使用

Bはポーラー使用

写真 2

ポーラーを使用したパイプ内面は、白色カルシウムの紛体結晶がパイプの表面の凹凸面にコーティング
(皮膜化)した様に付着し、錆の進行を抑制している。

この紛体は水で洗うとすぐ落ちる程度なので、将来的に硬いスケールとして成長する心配はない。

一方未使用側はカルシウムの紛体結晶によるコーティングが少ない為、錆の進行が進んでいる。

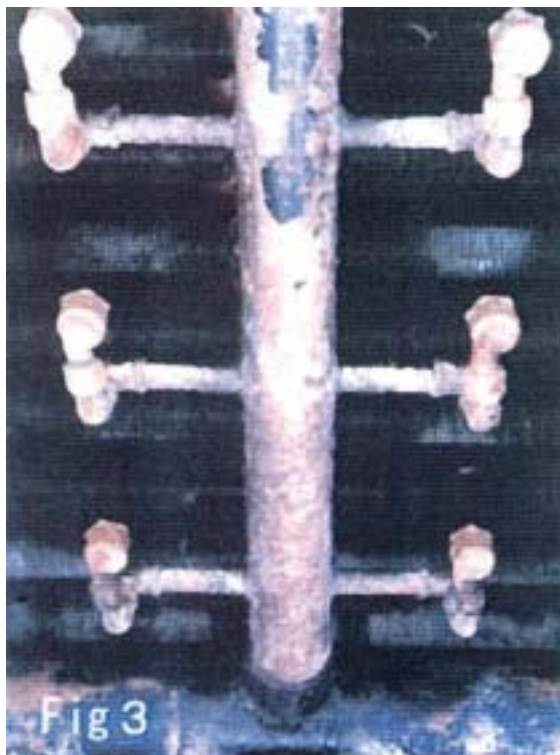
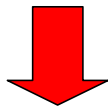
両方とも水道水使用につき濃縮も少ないので、多くのスケール付着は無かったのでこの点については、
はっきりした違いが得られなかった。

以上

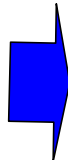
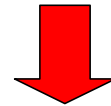
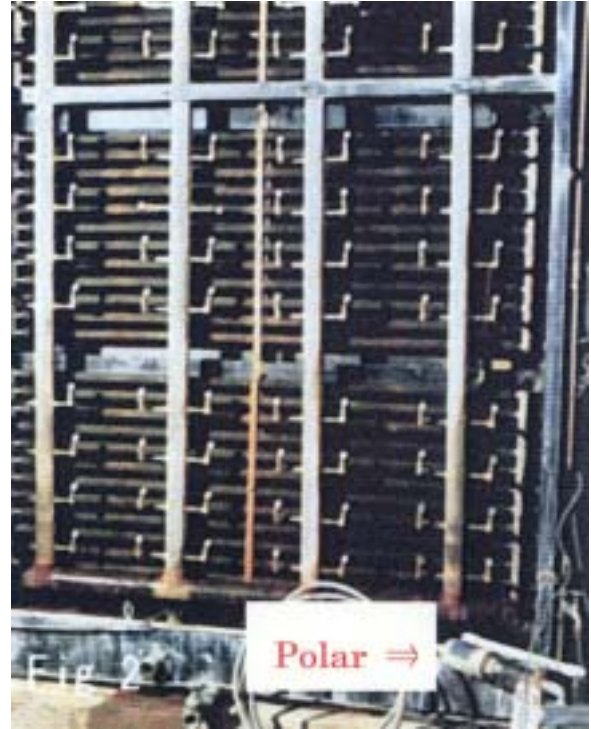
オーストラリアの井水利用での硬水のスケール解決例

スプレー式冷却水のフィンと管にスケール付着することをポーラー利用でスケール付着防止に成功しました。

ポーラー処理前
(スケールが多い様子)



ポーラー処理後
(スケール付着無しの様子)

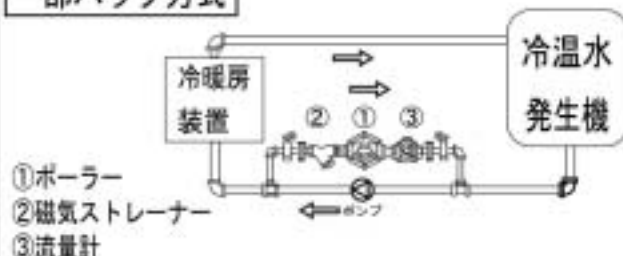


密閉系 冷・温水循環のポーラーの設置位置及び方法

型式：PI-20CF/25CF/32CF

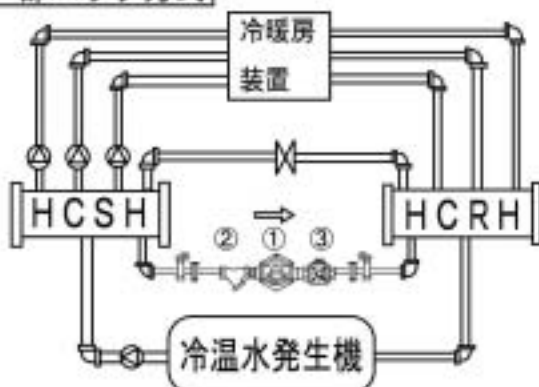
No. KH-008
2002年 3月作成

一部バック方式



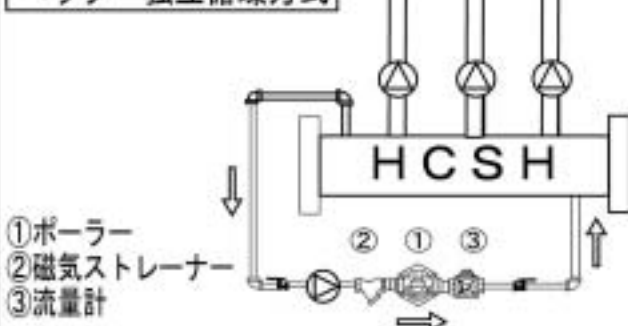
メイン管流量 (m^3/h) の **5%** をポンプの吐出側よりポンプの吸い込み側へ戻す方式で処理可能なポーラーサイズを流速 **3~3.5m/s** の範囲で選定して下さい。

ヘッダー一部バック方式



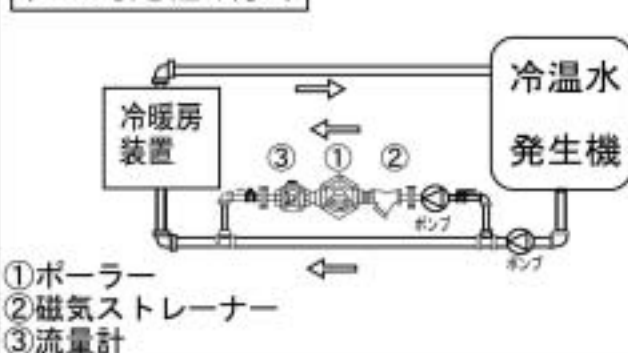
循環水量 (m^3/h) の **5%** を行きのヘッダーより戻りのヘッダーへ戻す方式で処理可能なポーラーサイズを流速 **3~3.5m/s** の範囲で選定して下さい。

ヘッダー独立循環方式



循環水量 (m^3/h) の **5%** を同一のヘッダー内で循環処理する方式で処理可能なポーラーサイズを流速 **3~3.5m/s** の範囲で選定して下さい。

ポンプ引き込み方式



メイン管流量 (m^3/h) の **5%** をラインポンプでポーラー側に引き込む方式で処理可能なポーラーサイズを流速 **3~3.5m/s** の範囲で選定して下さい。

★蓄熱槽がある場合は、技術的打ち合わせが必要ですので、お問い合わせ下さい。

ポラーニュース 45

[新築:冷温水系の防食・防スケール・水質浄化の効果]

- 設置場所 : 福井県立病院空調用冷温水系の各ヘッダーにポラー磁気式水処理装置を専用循環ポンプと共に設置し、循環水を一部引込方式にて処理しました。
- ポラー型式 : 冷水系用・PI-50CF (3点セット)1式 (各系統とも平成15年11月1日試運転)
- 温水系用・PI-50CF (3点セット)1式 (各系統とも平成15年11月1日試運転)
- (サイズ選定は日本セルボが行いました。)



設置図及び写真 (各ヘッダーの後側にポラーは設置されました)

<p>温水系 ポラー型式: PI-50CF</p> <p>温水系ヘッダー</p>	<p>温水1次ヘッダー HRH-1</p>	
<p>冷水系 ポラー型式: PI-50CF</p> <p>冷水系ヘッダー</p>	<p>冷水1次ヘッダー CSH-1</p>	



水処理流量チェックの重要性

ポラー磁気式水処理装置の6000ガウス以上の水処理有効磁場に対して水が適正流速(2~3m/s)で磁力線に対して垂直に横切る事により水処理に必要な誘導電流を発生しますので流速(流量)は効果を得る最大重要キーポイントであります。故に流量計で常に測定出来るようになっております。上の矢印は流速3m/sで下の矢印は2m/sです。フラッパーはこの下の矢印以上にあれば正常ですが、それ以下の時はポラー本体の清掃が必要になります。



サンプリング水の目視での比較

- (イ) 温水系 (暖房用)の処理1ヶ月後の処理水 (PH 9.2・鉄分 0.05未満)
- (ロ) 補給水(上水)処理前の水 (pH7.2・鉄分0.15mg/L)
双方とも非常に透明度の高い水ですが、(イ)の方が上水より磨かれた水のように。

水質分析結果

項目	単位	上水 (原水)	温水 処理後1ヶ月	判定	冷水 処理後2ヵ月	判定
pH	-	7.2(25℃)	9.2(25℃)	◎	9.1(25℃)	◎
全硬度	mg/L	27	28	○	28	○
カルシウム硬度	mg/L	18	19	○	19	○
塩化物イオン	mg/L	7.4	7.9	○	7.5	○
硫酸イオン	mg/L	6	5.8	○	5.7	○
シリカ	mg/L	15	2	◎	5	◎
鉄	mg/L	0.15	0.05未満	◎	0.05未満	◎
酸消費量	mg/L	34	40	○	36	○
電気伝導率	ms/m	11	10	○	11	○
色度	度	1	1	◎	1	◎
濁度	度	1未満	2	○	2	○
ランゲリア指数 (55℃)	LI	-1.9 (腐食性大)	0.9 (腐食性無)	◎	-0.2 (極めて軽度の腐食)	◎

評価：

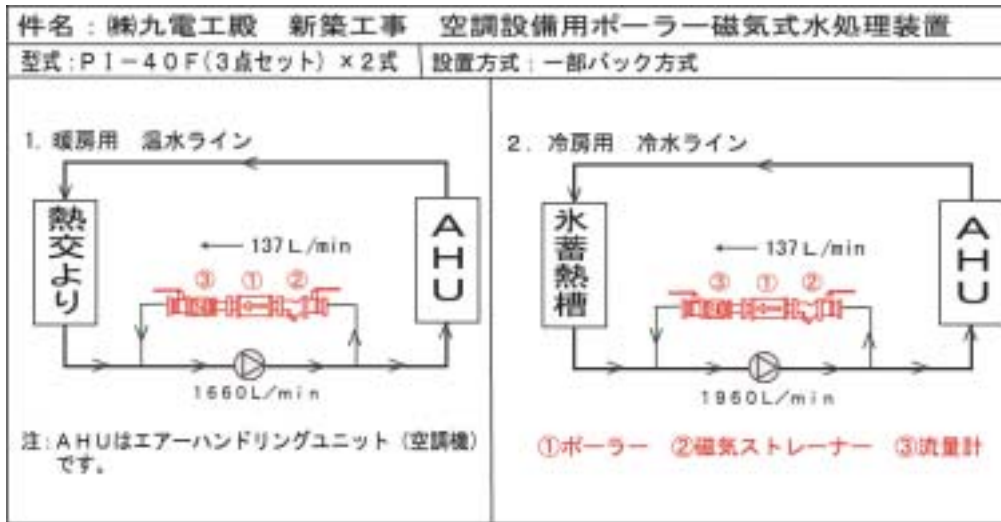
- (1) 温水系は判定欄の ◎印の所に大きな水質的改善が得られランゲリア指数も - 1.9(腐食性大)より+ 0.9(腐食性無)まで上昇している。
- (2) 冷水系も判定欄の ◎印の所に大きな水質的改善が得られランゲリア指数も - 1.9(腐食性大)より-0.2(極めて軽度の腐食)となっているが、処理後の温水及び冷水の鉄分が0.15より0.05未満と3分の1に低下しており、実質的効果としては腐食の心配は無視できる程度と判定しました。

以上

ポラーニュース 46

【新設空調用冷温水管の5年後の効果確認結果】

- 設置目的 : (新設)冷温水の防食・防スケール・水質浄化効果
- 設置場所 : 九電工福岡支店ビルの空調用冷温水管
- 設置日 : 平成11年2月(1999年2月)
- 型式 : PI-40F(3点セット) × 2式
- 設置場所 : 空調用冷温水設備(2ヶ所:2基)
- 設置方式 : 循環水量の5%以上を一部バック方式にて設置



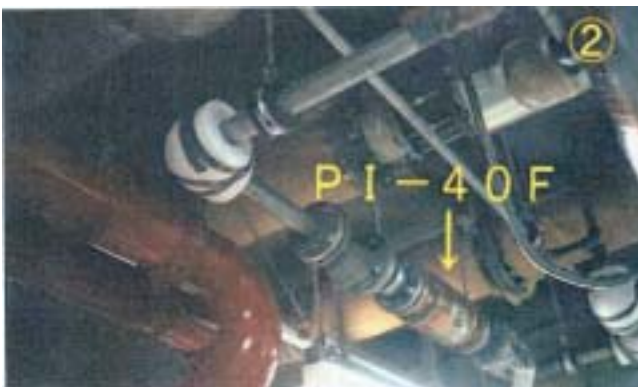
設置図及び写真略図



完成となった新社屋

冷水ライン用ポラー水処理装置設置工事
 型式:PI 40F(3点セット) × 1式

温水ライン用ポラー水処理装置設置工事
 型式:PI 40F(3点セット) × 1式



以下の管内写真は平成16年12月22日福岡支店ビル地下機械室において(株)九電工福岡支店空調管技術部A課長により撮影されたものです。

説明

ポラー設置後すでに5年近く経過し、新設冷温水管の効果確認のため管内の内面調査を行ったが、下記の様に白色(無機質)きわめて薄く緻密で均一な防食皮膜の形成が確認されました。その皮膜の保護により内面での錆の発生は皆無でありましたのでポラーの優れた防食効果が確認された次第であります。



空調暖房用循環水の水质分析表 (平成17年2月23日採水)				
分析項目	単位	補給水 (上水)	循環水	評価
pH	—	7.6	9.6	◎
カルシウム硬度	mg/L	16	16	○
塩化物イオン	mg/L	11	12	○
硫酸イオン	mg/L	6.1	6.5	○
シリカ	mg/L	16	0.6	◎
鉄分	mg/L	0.14	<0.03	◎
M-アルカリ	mg/L	31	39	○
電気伝導率	ms/m	10	12	○
濁度	度	<1	<1	○
色度	度	3	2	◎
銅イオン	mg/L	—	<0.01	◎
ランゲリア指数(LI)		-1.6	1.2	◎
リズナー安定指数(SI)		10.8	7.2	◎

◎印は効果が大きい・○印は以前と同様で良好。

水质分析見解書

1. **補給水(上水)** はミネラル成分(カルシウム・シリカ等)が非常に少なくまた PHより考察してきわめて激しい腐食性の水であることが水质分析より評価する時のランゲリア指数及びリズナー安定指数で判定されています。

2. **循環水** は冬季暖房用温水の採水の分析値ですが、まずPHが7.6より9.6に上昇(アルカリ化)と鉄分が1/5以下に低下、色度の低下が防食性の大きな証明になっており、それを裏付ける **ランゲリア指数** が -1.6より+1.2に逆転し **リズナー安定指数** が10.8より7.2に低下しており、理想値の6に近くなって防食性の高い水になっております。密閉系循環ラインにつき水の濃縮は殆どなく、スケール化する心配はありませんが、シリカが16より0.6に低下しておりますので管内の防食皮膜形成に利用された為と考えられます。

3. **銅イオン** が0.01未満ですので熱交換部及びAHUの銅管部の腐食も皆無であると評価致します。

ポラーの効果確認を新設時より5年後という長期試験結果は今までに少なく、また大手一流サブコン技術者の立会いにおいて行われた事例は珍しく貴重な資料であります。当社はこのような具体的効果に関する資料をご提供頂きます事を心より御礼申し上げます。

冷温水系ポーラーニュース 26



仙台市内某公園

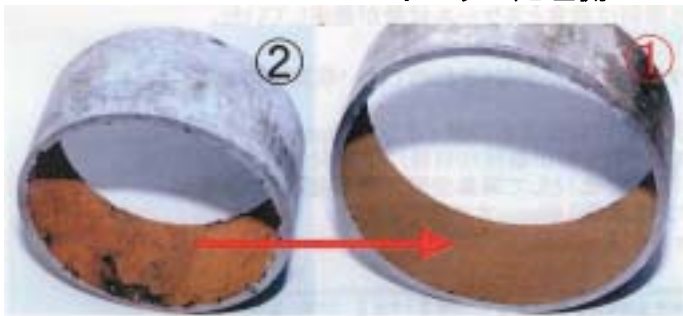
設置日: 昭和60年12月

目的: 冷温水の防食と防スケール

写真説明: ポーラーPI-50F(50A)を
サブライヘッダー出口側へ
設置したところ。

水処理量: 総循環水量の5%以上を処理。

未処理側 ポーラー処理側



(写真1) ポーラー処理4年2ヶ月後

通算15年間利用の状況

内面は平たんで黒錆の防食
被膜で覆われています。

(写真2) ポーラー未処理側の管内の
腐食とスケールの付着状況
15年利用。

表面は凹凸に赤錆あり。

ポーラー処理水の効果
凝集沈殿効果
防食マグネタイトの形成促進
(赤錆の黒錆化)



写真 処理前より処理後60日まで
の水のサンプル水

A) 処理前は赤水色の冷温水
B) 10日、20日、30日、60日
のポーラー処理水は透明で底部に
錆が沈殿し、お互いに吸着する磁化
水(砂鉄)の粉末であります。



写真 処理後90日目より4年2ヶ月
のサンプリングは処理10日後
とほぼ同一の透明水で下部に
黒錆が沈殿し、同じ傾向の防食
水となつています。

SELPO

冷温水系 ポーラー・ニュース(No.26)

設置場所 : 仙台市某公団

目的 : ビル空調用冷温水設備全体の古いスケールの溶解流出、スケール付着防止及び防食を目的とし設備全体の老朽化防止を計る。

説明 : 昭和60年12月にポーラー型式PI-50F(2")1台を冷温水のサプライヘッダーの吐出側に設置し、ポーラーにて一部循環処理をした。その後平成元年2月まで4年2ヶ月に亘り長期追跡調査を行った結果である。

結果 : 管内検査の比較設備は2基あり一方はポーラーを利用し、他方はポーラーを利用しない状態での比較検査を行った。
両設備は全体で15年使用、1基の11年目にポーラーを設置。
従ってポーラー側は取付後4年2ヶ月使用したことになる。
ポーラー取付側も管内には腐食の発生とスケールの付着があったが、明らかに古いスケールやサビが溶解流出し、管内にはマグネタイトの防食皮膜が形成され、未処理側に比べて滑らかに黒茶色の色を呈していた。他方ポーラー未処理側は腐食とスケール付着が発生していた。
水質検査より
補給水は上水でカルシウムが少なくきわめて強い腐食性の水質です。すでにポーラー設置前には循環水の鉄イオンが78ppmもあり、水は赤茶のサビ水であったおのが取付10日後には鉄分は還元され、防食マグネタイト(黒サビ化)として凝集沈殿作用が起こった為水は透明になり鉄イオンは最低0.49ppmまで低下した。
この効果は4年2ヶ月に亘り継続しました。

冷温水の水質: 注)補給水は上水

単位:mg/L

項目	補給水	設置前	10日後	1ヶ月後	1年後	2年後	4年2ヶ月後
PH	7	7.3	7.1	7.2	7.7	7.3	7.9
カルシウム	18	24	33	23	24	18	22
シリカ	17	6	3	3	1	1	3
鉄分	0.1	*78	4.6	5.1	0.96	0.49	0.75
電気伝導率(mS/m)	15.1	20.5	19.8	20	18	10.4	10.3

*印は設置前の錆水

ポーターニュース(No.23)

ポーター取付1年後のスケール及びサビの測定結果

取付場所：大手一流自動車メーカー K工場(愛知)

目的：配管内スケールとサビの除去及び防止効果の確認を既設管と新管で比較。

検証方法：ポーター取付時に旧配管を切断し、その場所へ新管を取付た
又、ポーター水系以外の配管も一部新管を取付、両配管の経時変化を比較
すると同時にポーター水系の配管を100日後、200日後、1年後に切断し、
それぞれを顕微鏡写真にてスケール及びサビの肉厚測定を行った。

計測会社：財団法人 東海技術センター(第三者)

結果：別添写真及び数値のごとくスケール及びサビは1年後に89.9% 除去されており
新配管へのスケール及び鉄サビの付着は全く無かった。

スケールの内容：

Fe (鉄)	++++	S (イオウ)	++
Si (ケイ素)	+++	Cl (塩素)	+
Zn (亜鉛)	++	Mn (マンガン)	+
Mg (マグネシウム)	++	P (リン)	+
Na (ナトリウム)	++	Ca (カルシウム)	+
Al (アルミニウム)	++	Cu (銅)	+

表示(定性分析)

++++	多量に認められる	(数10%)
+++	やや多量に認められる	(数%)
++	少量に認められる	(ppmオーダー)
+	微量に認められる	(ppmオーダー)

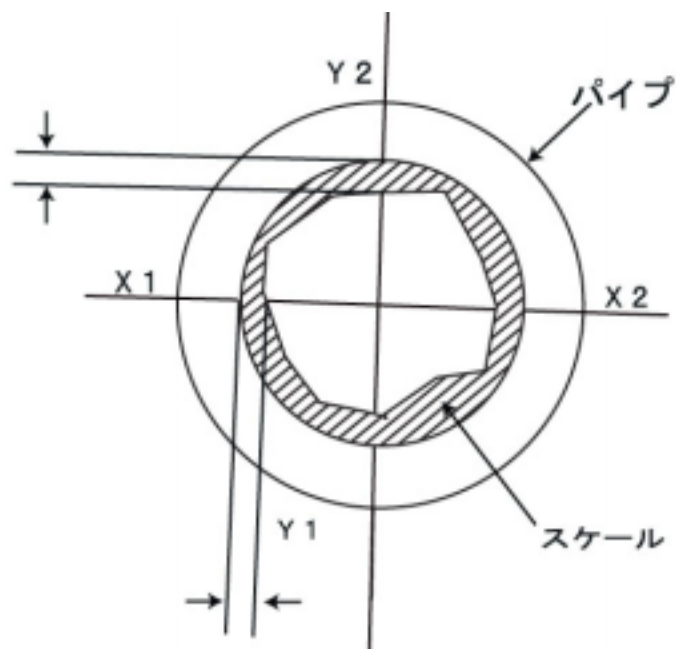
水質分析：静岡県公認登録第138号 東プ株式会社

(補給水) PH	6.3(22)	硫酸イオン	4ppm
全硬度	19ppm	鉄分	0.61ppm
Ca硬度	12ppm	導電率	100µs/cm
Clイオン	8ppm	T.D.S	80ppm
シリカ	50ppm		

水質は全体的に不純物が少ない良質な軟水であるが、その反面ランゲリア指数が強い腐食性を示すので主なトラブルは腐食とシリカスケールである。

測定方法：切断処理されたパイプについて顕微鏡写真撮影(10倍撮影)を行い、その写真からスケールの肉厚を測定した。

1資料につき X、Y 軸の4ヶ所のスケールの厚さを測定し、平均値を求めた。



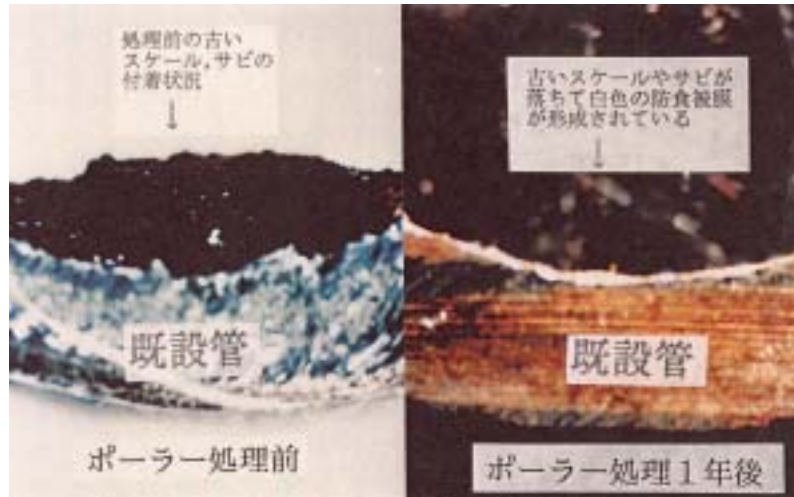
測定結果：

断面方向 試料名		X ₁	X ₂	Y ₁	Y ₂	平均値	減少率
		旧配管	取り付け前	0.55	1.28	0.40	0.92
ポーター水系 取付約100日後	0.17		0.43	0.08	0.39	0.27	65.80
ポーター水系 取付約200日後	0.17		0.23	0.14	0.19	0.18	77.20
ポーター水系 取付約1年後	0		0.28	0.01	0.01	0.08	89.90
新配管	ポーター水系 取付約200日後	0	0	0	0	0	-
	ポーター水系 取付約1年後	0	0	0	0	0	-
	非ポーター水系 取付約1年後	2.78	0.60	0.44	0.52	1.08	-

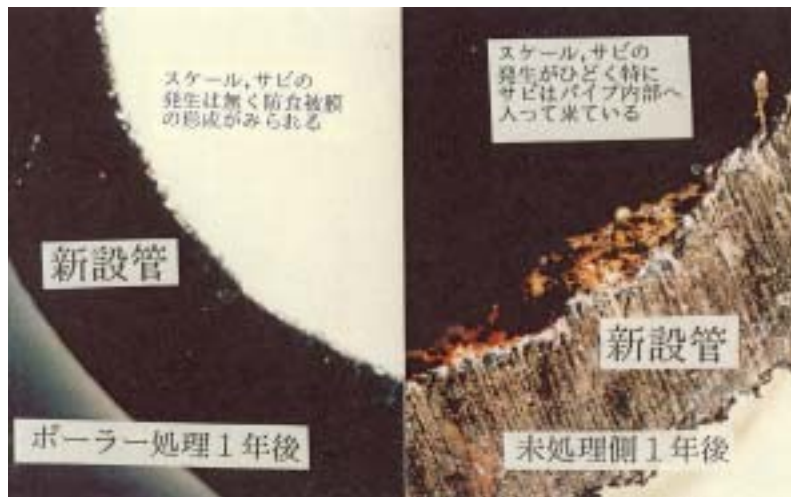
ポーラー設置1年後の効果比較実験

(財団法人 東海技術センター撮影)

既設管においてのスケール・サビの除去効果

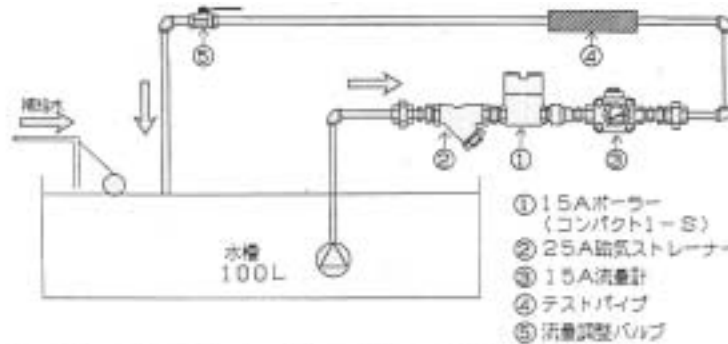


新設管においてのスケール・サビの発生防止効果



ポーラーニュース(No.8)

資料提供社: 東海プラント・エンジニアリング株式会社 (清水市)
 テスト期間: 1984(昭和59)年 6月 1日 ~ 1984(昭和59)年 8月15日 (約2.5ヶ月間)
 目的: ポーラーで磁気処理した水は、スケールの軟化と溶解を起こすか?
 設置図: ポーラー型式: PI-15(15A)を下記の様なテスト装置に設置し、テスト:
 : スケールの軟化及び溶解流出を調べた。



ポーラーに流速2m/sec(800L/h)の流量に合う様に調整バルブ⑤にて調整しました。

結果報告: 下の写真はポーラー使用前(左)及びポーラー使用2.5ヶ月後(右)の比較であります。この写真でも明らかな様にスケールの軟化及び溶解が判ります。ポーラー設置後10日目位より水槽内は茶色に著しく濁り始めました。半月毎にテストパイプの中を観察して、スケールの軟化と溶解が少しずつ起こる事は判ったが、ポーラーのみで取るにはかなりの年月を要する事も考えられるので、スケール付着防止の目的が主目的で付着したスケール落としとしては薬品洗浄の様な速効性はないと考えられる。



SELPO

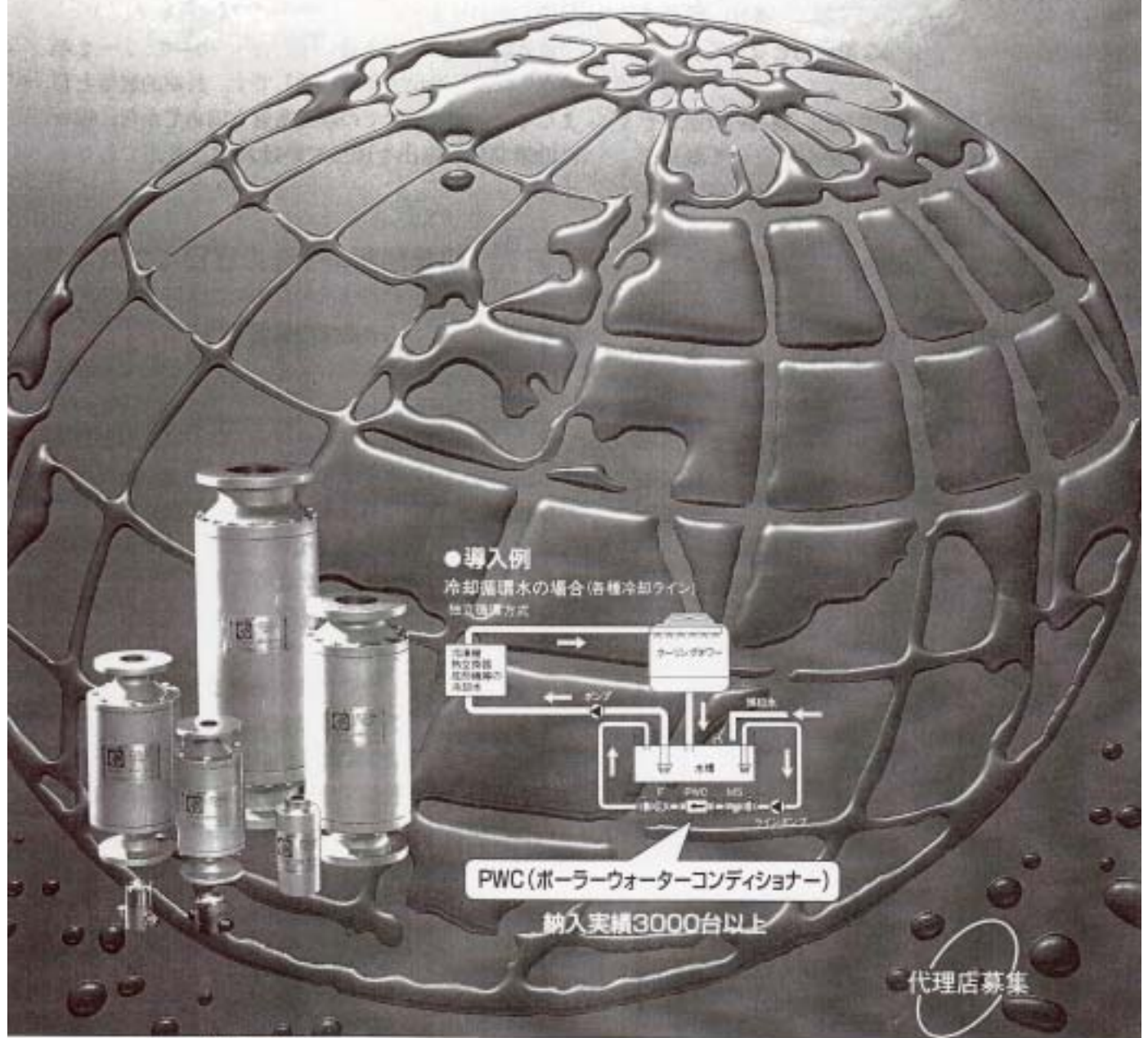
2004(平成16)年1月現在 総納入台数 4,500台以上
 輸入元: 日本セルボ株式会社

主要納入先	
官公庁・公共施設	ホテル・マンション・ビル他
日本原子力研究所 (茨城)	スーパーイズミゆめタウン (西日本各地)
動力炉核燃料開発事業団 (茨城)	全日空ホテル (東京)
JR東日本 (東京)	カプセルホテル浜松町 (東京)
多摩市温水プール (東京)	ホテル日航ベイサイド大阪 (大阪)
とちぎ健康と生きがいの森 (栃木)	トヨタ自動車(株)保養所 (長野)
太田原市役所庁舎 (栃木)	駒ヶ根グランドホテル (長野)
成田市庁舎 (千葉)	有馬グランドホテル (兵庫)
東松山市南地区市民活動センター (埼玉)	長崎インターナショナルホテル (長崎)
大阪市港湾局 立舞州アリーナ (大阪)	NTT都市開発(株) (各地)
大阪市経済局 ラスパ大阪 (大阪)	福岡シティ銀行各住宅 (福岡)
大阪市健康福祉局おとしよりすこやかセン (大阪)	千代田生命本社ビル (東京)
大阪市役所庁舎 (大阪)	三共(株)本社ビル (東京)
大阪市交通局 (大阪)	三菱銀行本館 (東京)
福岡県篠栗町総合福祉センター (福岡)	東京電力 群馬支店ビル (群馬)
宮崎県川南町文化ホール (宮崎)	八十二銀行本店 (長野)
札幌市環境局 (北海道)	(株)九電工福岡支店・支社ビル (福岡)
河口湖町美術館 (山梨)	(株)名鉄百貨店 (愛知)
山口県立美術館 (山口)	東京ディズニーランド (千葉)
宮崎県立美術館 (宮崎)	大洗水族館 (茨城)
東京都下水道局 (東京)	伊豆グリーンパーク (静岡)
厚木し尿処理場 (神奈川)	大阪海遊館 (大阪)
つくば市清掃工場 (茨城)	ウインザーハイム西川口 (埼玉)
阿寒湖畔下水週末処理場 (北海道)	瑞穂センチュリーマンション (愛知)
	幕張テクノガーデン (千葉)
医療機関・学校	工場
東京大学医科学研究所 (東京)	トヨタ自動車 (愛知)
東京都立神経病院 (東京)	豊田合成(株) (愛知)
(財)東京都神経科学研究所 (東京)	アイシン・エイ・ダブリュ(株) (愛知)
東京都立府中療育センター (東京)	アイシン化工(株) (愛知)
東京厚生年金病院 (東京)	住友軽金属工業 (愛知)
JR東京総合病院 (東京)	(株)東海理化 (愛知)
貝塚市民病院 (大阪)	日本電装(株) (愛知)
大阪市立十三市民病院 (大阪)	日本クラウンコルク(株) (愛知)
刈羽郡総合病院 (新潟)	三菱自動車工業(株) (京都)
独協郡総合病院 (埼玉)	本田技研工業(株) (埼玉)
厚生連篠ノ井総合病院 (長野)	東洋工業(株) (広島)
厚生連北信総合病院 (長野)	ヤマハ発電機(株) (静岡)
浅ノ川総合病院 (石川)	(株)小糸製作所 (静岡)
玉造厚生年金病院 (島根)	キリンビール(株) (岡山)
広島効率御調総合病院 (広島)	アサヒビール(株) (茨城)
福岡県立大宰府病院 (福岡)	マルコム(株) (長野)
熊本県保険環境科学研究所 (熊本)	三菱重工(株) (広島)
沖縄私立那覇病院 (沖縄)	日立金属(株) (福岡)
国立消防大学校 (東京)	シチズン時計(株) (東京)
昭和大学 (東京)	旭化成工業(株) (岡山)
東京マックス美容専門学校 (東京)	(株)ニコン (埼玉)
札幌大学 (北海道)	出光興産(株) (山口)
埼玉医科大学 (埼玉)	三共(株) (東京・大阪)
明治大学 (神奈川)	花王(株) (茨城)
産業医科大学 (福岡)	マブチモーター(株) (千葉)
福井県立総合医療センター (福井)	東北三菱自動車部品(株) (福島)
福岡工業大学 (福岡)	大昭和製紙(株) (宮城)

POLAR MADE IN NORWAY

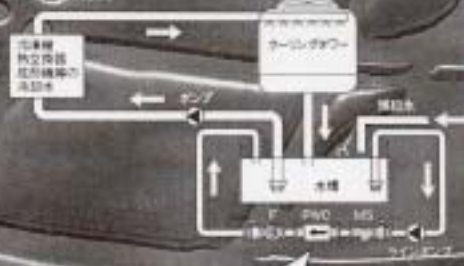
水パイプのスケールやサビの発生防止に
6000ガウスの磁力が威力を発揮!!

ポーラー磁気式水処理装置
POLAR WATER CONDITIONER



●導入例

冷却循環水の場合(各種冷却ライン)
独立設置方式



PWC(ポーラーウォーターコンディショナー)

納入実績3000台以上

代理店募集

使用目的

- (1) 冷却水系：クーリングタワー・冷凍機・冷温水発生器におけるスケール・錆の発生防止及びスライム抑制
- (2) 冷温水系：温水ボイラー・冷温水管・冷凍機の防食保護
- (3) 上水系：給水・給湯の赤水対策



POLAR

World leader in physical de-scaling technology

new

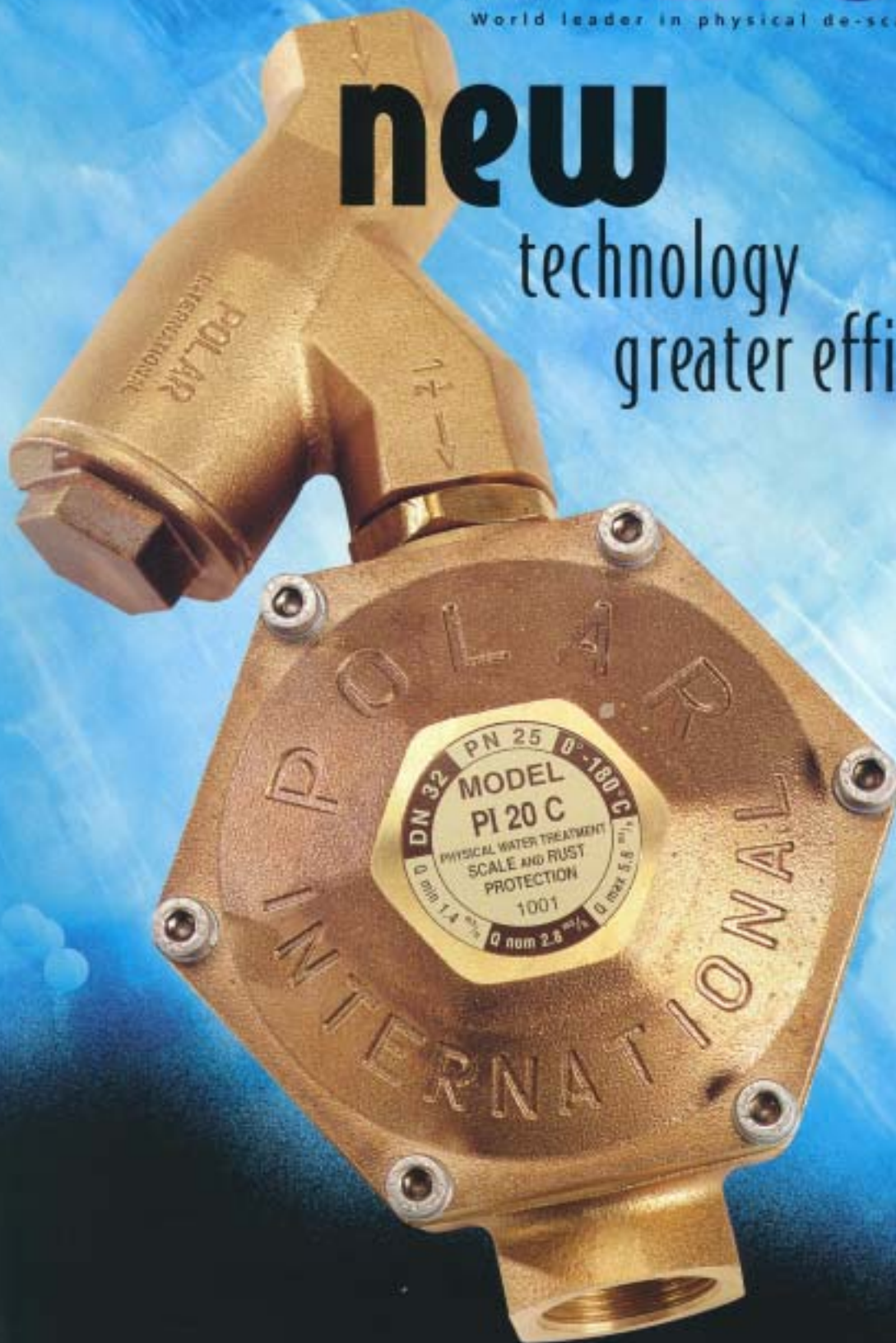
technology

greater efficiency

PI 20C

PI 25C

PI 32C



EASY MAINTENANCE