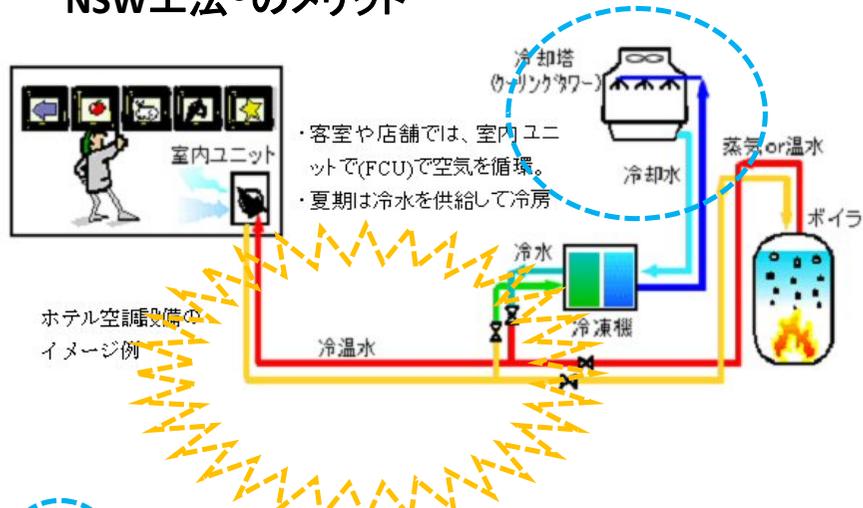


株式会社 NAOS 水処理と省エネソリューション

目 次

- 1、 NSW 工法®効果事例と概要説明
- 2、 計測評価事例
 - 電力評価
 - サーモショットによる改善効果評価
 - 冷温水往還温度による改善評価
 - 流量計測による改善評価
 - 水質分析による評価
- 3、 冷却水及び冷温水洗浄内容解説
- 4、 PMAC 系統洗浄事例
- 5、 樹脂成型金型系統改善事例
- 6、 水処理システムの概要
 - アルカリイオン水の付着抑制効果（カタログ添付）
 - レジオネラ属菌対策(カタログ添付)
- 7、 製品カタログ
 - アシスト機能付水冷チラー
 - クリーンヒット(温度によるインバーター制御)
 - R3Z フィルター(プレメインー体洗浄再使用型エアフィルター)

NSW工法®のメリット



冷却水システムの洗浄

冷却塔単体洗浄との相違

冷却水配管内及び熱源機器などの配管内部のスケール・スライムを除去できる

洗浄中の計測により洗浄効果を把握できる

洗浄効果実測値 : 熱搬送量の改善⇒熱負荷に応じた省エネ対策が可能となる

冷温水システムの洗浄

未着手の設備が多く、改善効果が高い

水冷・空冷を問わず、冷温水システム全般に適用可能

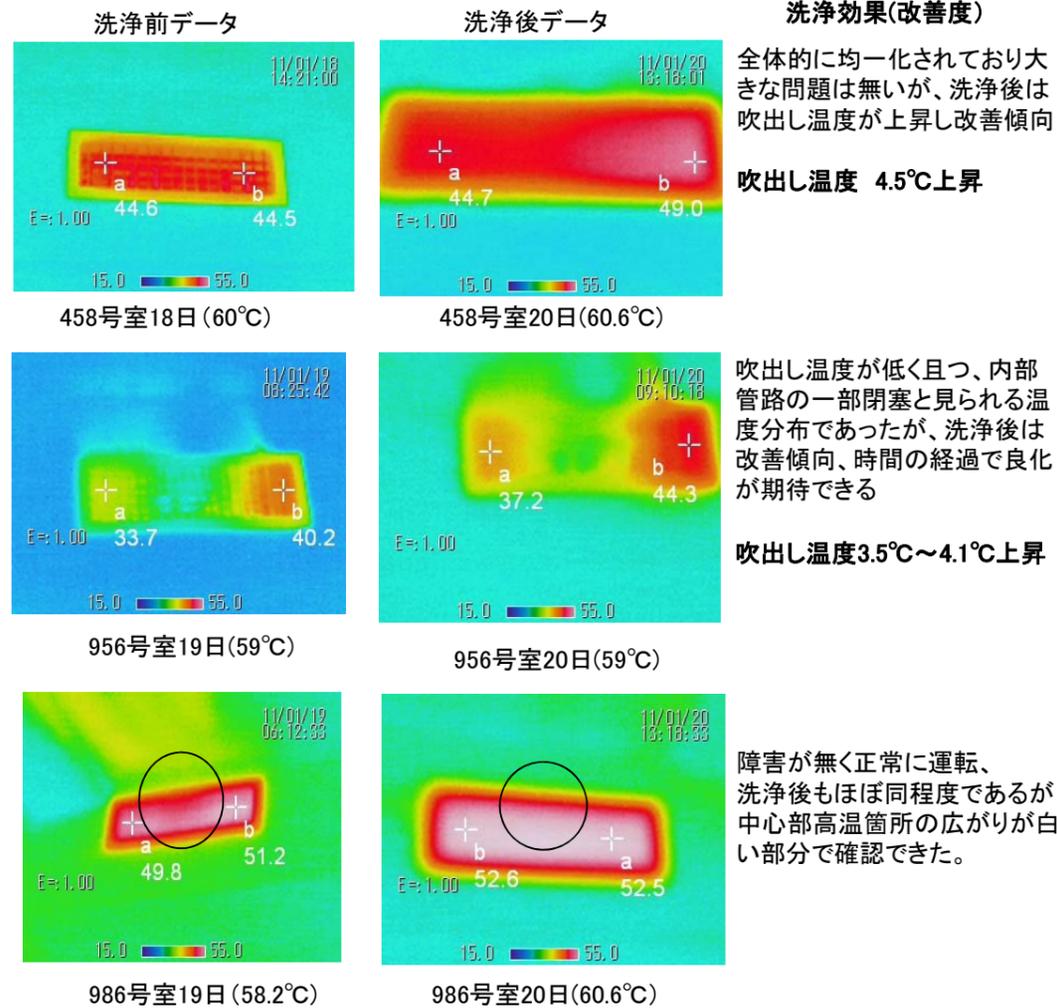
改善効果: 省エネ率15%~30%程度

電力量、空調機器の熱交換効率、冷温水流量などの計測評価が可能

資料1、洗浄効果の評価

資料1-1、ファンコイルユニット(FCU)吹出し温度の改善

1、客室FCUの吹出し温度を洗浄前後で比較評価()内数字はボイラ温水出口温度



温水ボイラ出入口温度差との関係も有るが、上記データでの評価では、比較的正常な客室でも1~2°C、障害のあった客室で約4°C程度温度が上昇している事がわかる。

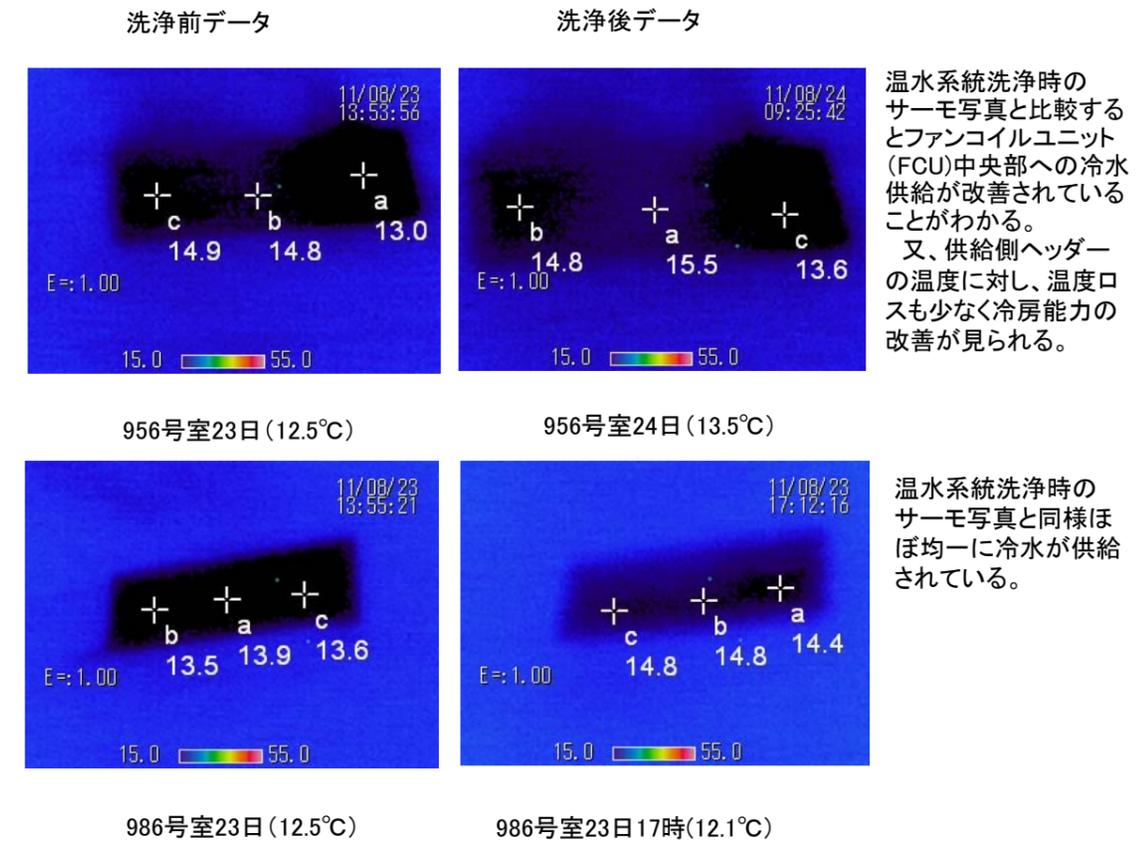
配管内部に付着したSSの影響で熱伝導率が低下し、FCU吹き出し温度を劣化させていたが、SSを洗浄で剥離した事で温度改善が計れた。

温水ボイラ出口温度が60°C程度(設定は66°Cの時)で、保温ロスもあり45°C以上の吹出しになればFCUとしては、ほぼ正常と見てよい。

資料2、洗浄効果の評価(夏季)

資料2-1、ファンコイルユニット(FCU)吹出し温度の状況

1、客室FCUの吹出し温度を洗浄前後で比較評価()内数字は送り側冷水ヘッド温度



冬季の洗浄残渣が配管内部に循環している状態ではあったが、FCUの熱交換効率は温水系統洗浄の状態を維持できており閉塞気味であった部分は、改善傾向となっている。

資料2-2、スケール及びスラッジ(SS)の回収

循環水の汚れは、冬季実施した洗浄による排出物で、バグフィルターにより徐々に回収する。事前に採水した循環水は、写真1の通り、堆積物を多く含んでいる。2日間のバグフィルターによる回収では、写真2の通り、堆積物の量が減少している。バグフィルターによる回収を継続することで、循環水の汚れが改善される(写真3, 4)



写真1

写真2

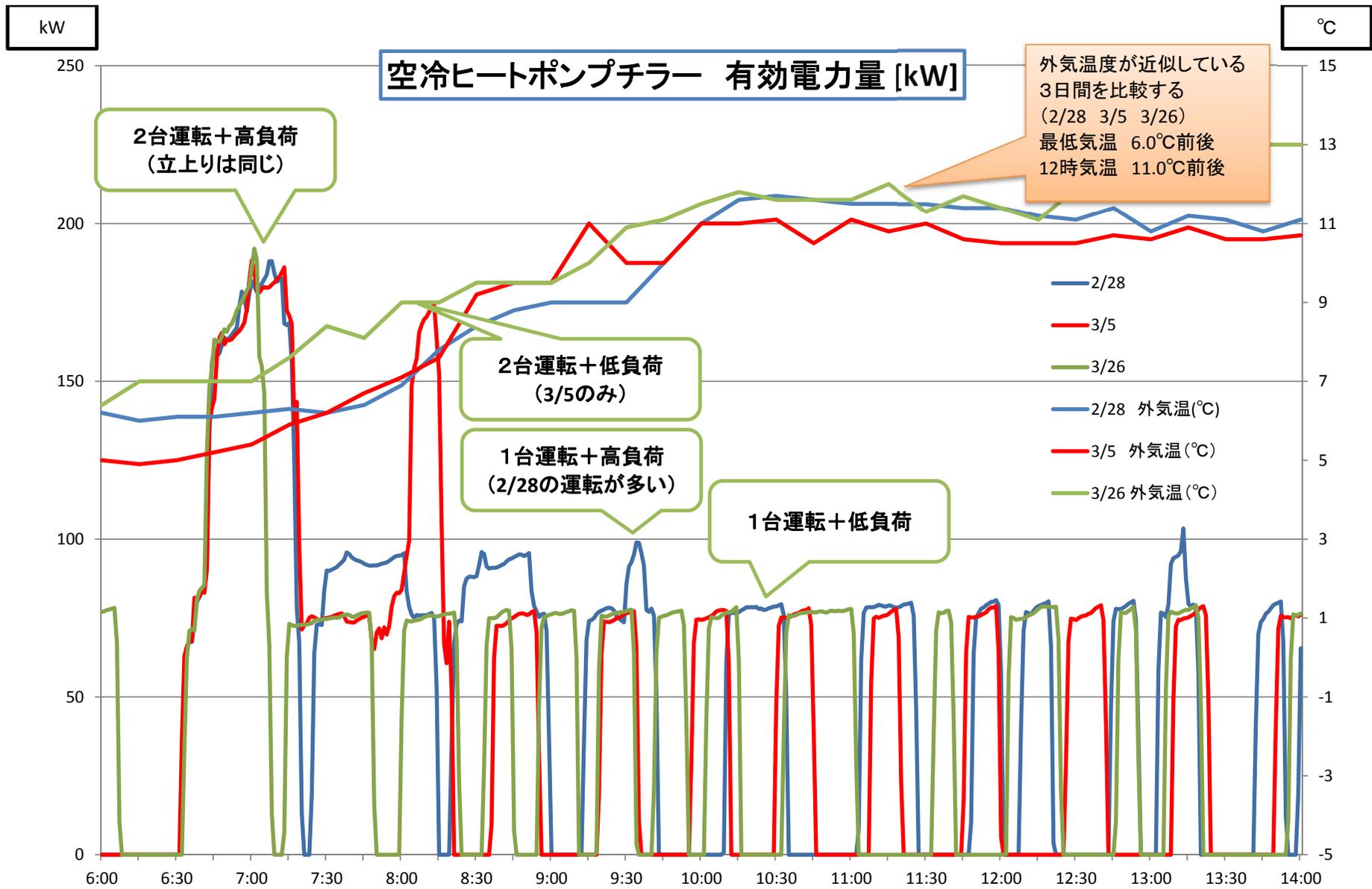
写真3

写真4

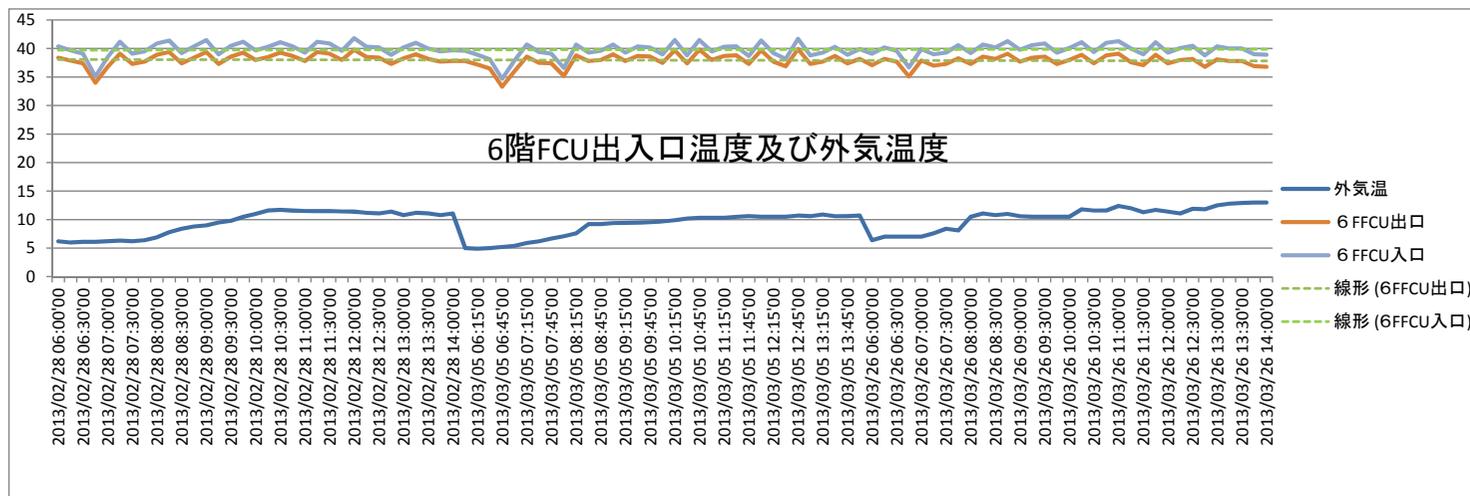
●積算電力量評価

6:00～14:00までの積算電力量 (kWh/日) (毎時の有効電力データの合計)		洗浄前	基準	洗浄後1	洗浄後2
		2月27日	2月28日	3月5日	3月26日
R-1-1	空冷ヒートポンプチラー No1	224	366	130	58
R-1-2	空冷ヒートポンプチラー No2	98	63	66	0
R-1-3	空冷ヒートポンプチラー No3	370	0	180	298
合 計		692	429	376	356
削減率計算 = $[1 - (356\text{kWh} \div 429\text{kWh})] \times 100\% =$				17.0% 削減	

※洗浄前の2月27日は最低気温が低すぎるため基準日を洗浄直後の2月28日とした。(最低気温2.5℃ 最高気温6.4℃)
 外気温が近似している3日間を比較すると、洗浄直後の2/28が最大で以後、減少している。
 グラフを見ると6:30頃に2台起動し以後、1台運転が継続、運転停止を繰り返す。
 6:30頃に起動した2台の熱源は3月26日は早期に1台運転に移行。



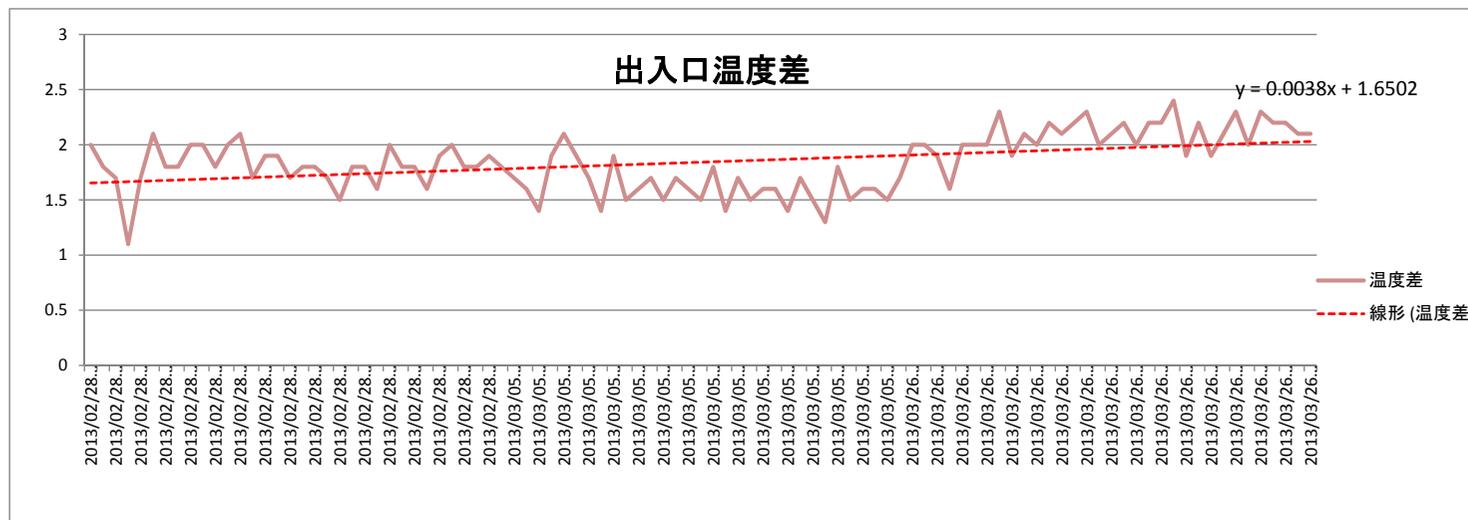
FCU(6階)の温水出入口温度・温度差及び外気温度グラフ



6階FCUの出入口温度及び温度差(洗浄期間中連続運転でデータ採取)

外気温度が近似した3日間のデータで比較した結果を示す

- ・温度差近似曲線でわかるように、出入口温度差が改善している(温度差が大きくなっている平均1.7°C⇒2.0°C)
- ・出口温度入口温度共に若干上昇気味の温度で推移しており、洗浄による改善効果がみられる。



流量計測による洗浄効果評価

1. 洗浄により下表の効果を確認した。

※1 工場側点検日報より抜粋
 ※2 メモリで3分間測定し平均値を算出 (循環ポンプ2台運転)
 ※3 冷却熱量計算式
 $q = L \times \Delta t \times 60$ q : 冷却熱量(kcal/h)
 L : 冷却水流量(L/min)
 Δt : 冷却水出入口温度差(°C)

・ガスタービン発電機

	②			③	冷却熱量(kcal/h)※3
	潤滑油温度(°C)※1	入口温度(°C)※1	出口温度(°C)※1		
洗浄前	57.3	22	28	81.3	29268
洗浄後	56.7	20	26	100.3	36108

冷却能力約23%増加

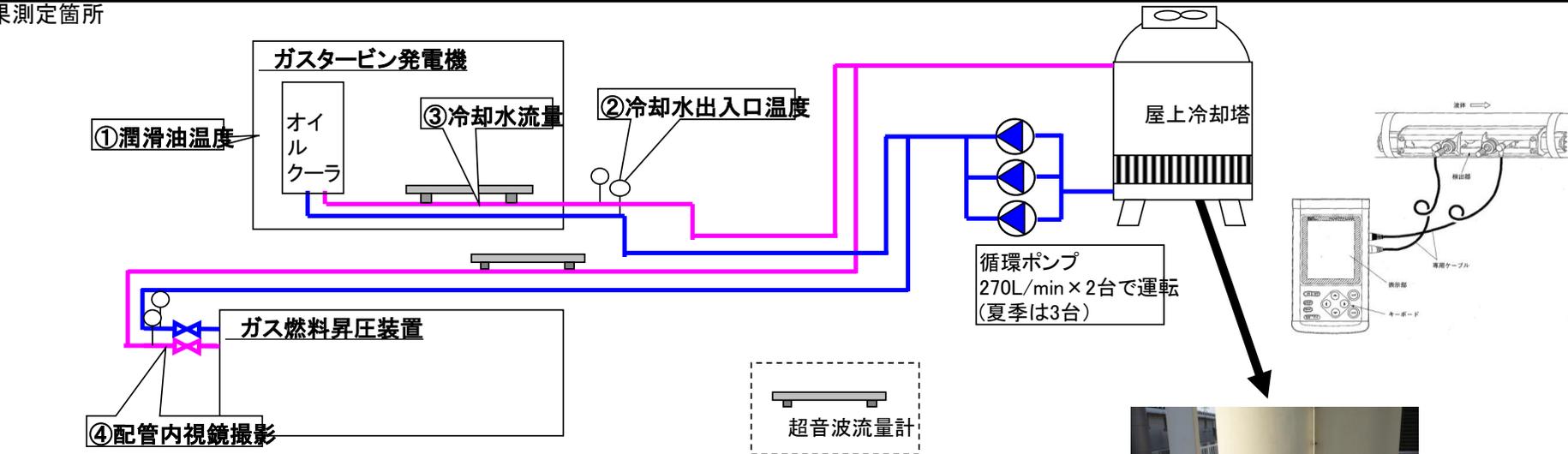
配管内面状態及び
流量測定結果から
再度洗浄により
更なる改善の
可能性有り

・ガス燃料昇圧装置

	②			③	冷却熱量(kcal/h)※3
	入口温度(°C)※1	出口温度(°C)※1	温度差(°C)		
洗浄前	19	29	10	52.4	31440
洗浄後	13	23	10	61	36600

冷却能力約16%増加

2. 洗浄効果測定箇所



洗浄前: スライム・スケールが積層



洗浄後: 多くのスライム・スケールを除去出来たが
強固なスケール・錆び瘤は残留している



スライム・スケールと洗浄剤が
反応し激しく発砲した

資料4-1 水質分析結果(続き)

2. RH-6-2冷水

2-1 分析試験結果

洗浄前後の冷水を採水し分析した。(資料写真4-1-2)

資料表4-1-3に分析試験結果書の結果を示す。



資料写真4-1-2 冷水(洗浄後)採水状況

資料表4-1-3 冷水分析結果

試料名		洗浄前(9/11)	洗浄後(9/24)	分析結果へのコメント	水質基準値※	水質の意味
pH		8.2	7.3	洗浄前やや高い。 洗浄後は正常範囲	6.8~8.0	水素イオン濃度
銅	(mg/l)	0.72	9.7	洗浄で腐食金属が溶出	参考項目1.0以下	管、コイル材の腐食の指標
亜鉛	(mg/l)	2.2	160	洗浄で腐食金属が溶出、多量	基準値なし	鋼管からの溶出の指標
カルシウム硬度	(mg/l)	89.5	294	洗浄でスケール分が溶出、多量	50以下	スケール化の指標
一般細菌数	(個/ml)	6.4×10^3 (6,400)	0	洗浄で殺菌されて0個/mlとなった。	基準値なし (上水基準は100以下)	細菌の個数(菌種は区別せず)
イオン状シリカ	(mg/l)	12.4	45.5	洗浄でスケール分が溶出	30以下	付着スケール
全鉄	(mg/l)	2.6	47	洗浄で腐食金属が溶出	参考項目1.0以下	鋼管類の腐食

※ (社)日本冷凍空調工業会 冷水系循環水(20℃以下)

2-2 評価および考察

資料表4-1-4に水質分析結果の評価方法と評価結果を示す。

腐食金属(銅、亜鉛、全鉄)の溶出は多量。腐食進行の可能性がある。

定期的な水質分析で経過観察し、腐食進行が見られるようなら、防錆用高機能アルカリイオン水の投入をお勧めする。

資料表4-1-4 冷水水質分析結果の評価方法と評価結果

評価項目	洗浄前の水質検査		洗浄後の水質検査	
	評価方法	評価結果	評価方法	評価結果
全般	洗浄前の値から判断		洗浄による効果を洗浄前と比較して評価(注)	
pH	スケール傾向か、腐食傾向かの目安	やや高くスケール化傾向	スケール傾向か、腐食傾向かの目安	正常範囲
金属イオン (銅、亜鉛、全鉄)	金属イオンの量で腐食傾向を判定	やや高く腐食進行の可能性	洗浄によって排出された腐食堆積物で、除去の状況、腐食傾向を確認	多量に溶出。腐食進行の可能性はある。
カルシウム硬度、 イオン状シリカ	スケール成分であり、量によりスケール障害の可能性を判断	カルシウムが基準値を超えている。スケール化の傾向	金属イオンと同様に、管内に付着したスケールの除去状況を判定	付着スケール分が多量に溶出。
一般細菌数	スライムによって増殖する菌の量で、スライム傾向を判定	6,400個/mlとやや多い	洗浄によるスライムの分解によってバイオフィーム内に存在している一般細菌が流出。その数でスライムの除去を評価	0個/mlであり、洗浄剤で殺菌された。

(注: 洗浄後の水質であり、水の汚れを示す指標ではない。スラッジ(固形物)除去に伴い濃度は低下していく。)

Step1 事前調査の事例

空調設備能力調査

冷却塔

- 冷却水ポンプ
- 冷却水循環流量
- 強制ブロー管理値
- 強制ブロー水量
- 冷却水出入口温度
- 循環水水質分析

空調熱源

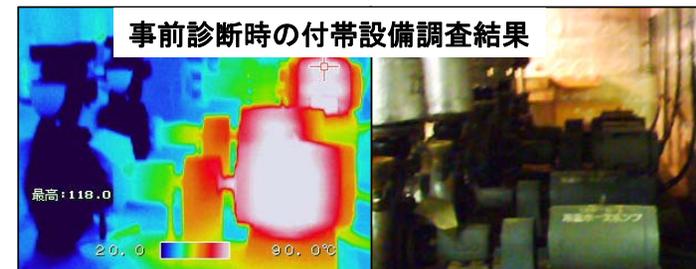
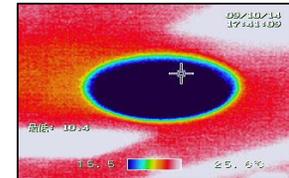
- 冷却水出入口温度
- 冷温水出入口温度
- 冷温水循環流量
- 燃料消費量
- 簡易COP 評価
- 冷温水ポンプ
- 冷温水水質分析

空調ユニット

- 冷温水出入口温度
- 冷温水循環流量
- 吐出空気温度（熱量）



サーモショットによる温度測定



Step 2、3 洗浄による改善効果事例

改善事例

a. 成田地区Nホテル 様 (2005年7月施工) 熱源: 吸収式冷温水発生器 800Rt (2台)

- ・冷温水系統洗浄で、主配管の流量が14%改善し、冷温水ポンプ消費電力7%減
- ・冷えなかった29室を含む45室で冷房効率が改善(全400室)

・FCU交換費用 (予算3千万円) ⇒ **洗浄費 4百万円で解消**

以降、現在まで 50万円/年 の維持費で管理 障害”0”(現在は水冷ヒーポンに更新し継続運用)



b. 三河地区 Iホテル 様 (2007年8月施工) 熱源: 吸収式冷温水発生器 240Rt (2台)

客室数 103 室

(重油炊き)

冷却水及び冷温水系統洗浄実施

効率が改善し、冷水温度設定を+3℃ ⇒ **重油消費量 30トン/年 削減**

(省エネチューニングを実施)



c. 名古屋駅前Mホテル 様 (2009年8月施工) 熱源: 吸収式冷温水発生器 500Rt (2台)

客室数 243室

(ガス炊き)

冷却水系統洗浄

冷却塔性能: 20 %程度改善 ⇒ 都市ガス使用量が、前年比30 %削減。

(全天日射量基準で評価)



d. 熊谷AZ 様 (2009年9月施工) 熱源: 吸収式冷温水発生器 500Rt (2台)

商業ビル

(ガス炊き)

冷却水及び冷温水系統洗浄

冷却塔性能: 14 %程度改善 ⇒ 都市ガス使用量: 洗浄前後で17 %削減 (経過観察必要)



関東地区ショッピングセンター
冷却水系統および冷水系統
洗浄結果報告(報告書MCC21-053A-01)
の概要説明

●株式会社NAOS

1. 洗浄による改善効果

1.1 スラッジの回収(報告書p.7,8,18,19)

- ① 冷却水系統のスラッジを約4.5kg回収 (写真1-1)
- ② 冷水系統のスラッジを約0.6kg回収 (写真1-2)
- ③ スラッジの成分分析で、鉄が約55%、シリカが約20%を確認。



写真1-1 冷却水スラッジ回収量



写真1-2 冷水スラッジ回収量

1. 洗浄による改善効果

1.2 吹出し温度の低下(報告書p.9)

2階店舗アネモスタッドの吹出し温度が低下 (写真1-3、4)

洗浄前11.7℃ → 洗浄後10.4℃

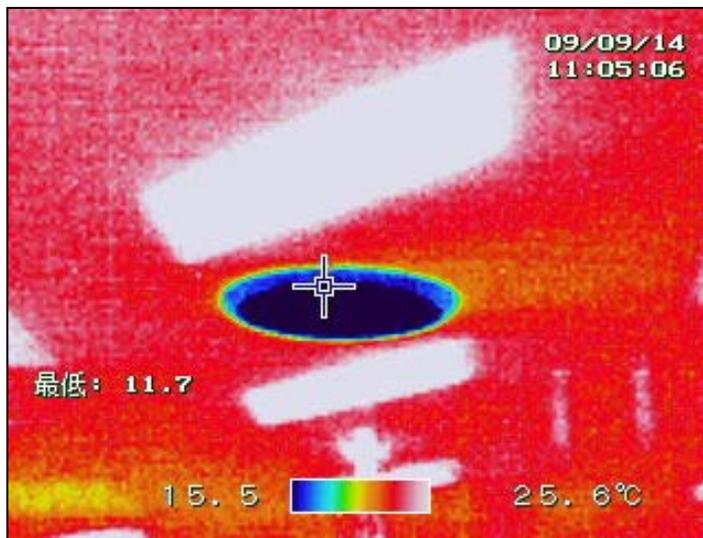


写真1-3 洗浄前吹出し温度11.7℃

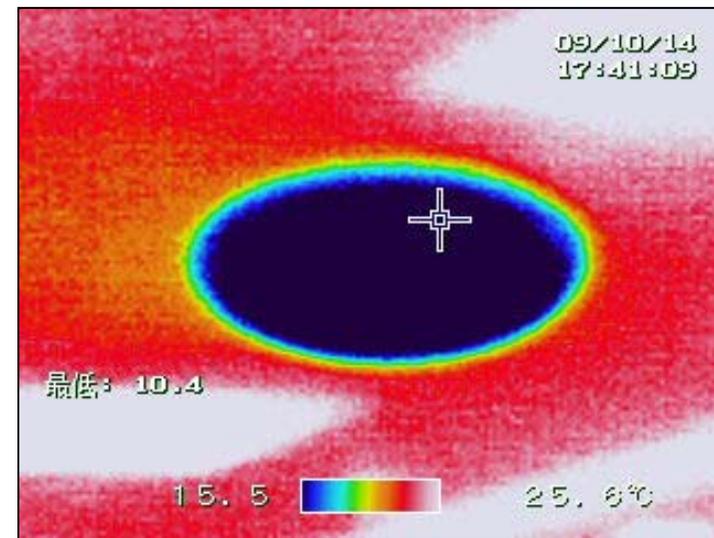


写真1-4 洗浄後吹出し温度10.4℃

1. 洗浄による改善効果

1.3 冷却水温度差の改善(報告書p.10、11)

- ① 冷却塔冷却水温度差が約14%改善(洗浄前3.6℃→洗浄後4.1℃)
- ② 熱源冷却水温度差が約10%改善(洗浄前4.6℃→洗浄後5.1℃)
- ③ LTDがやや小さくなった(洗浄前2.3℃→洗浄後2.1℃)

注;LTDは冷却水出口温度と凝縮器冷媒出口温度の差(3.0℃未満が目標値)

表1-1 冷却水温度差

日付	時刻	CT-R2冷却水			RH-6-2冷却水			LTD算定		
		冷却水入口 ℃	冷却水出口 ℃	温度差 ℃	冷却水入口 ℃	冷却水出口 ℃	温度差 ℃	冷却水出口 ℃	冷媒出口 ℃	温度差 ℃
洗浄前 9月13日	11:30 ~13:20	31.2	27.6	3.6	26.9	31.5	4.6	31.5	33.8	2.3
洗浄2週間後 9月26日	14:40 ~16:30	29.8	25.7	4.1	25.9	31.0	5.1	31.0	33.1	2.1
差(洗浄2週間後 —洗浄前)		-1.4	-1.9	0.5	-1.0	-0.5	0.5	-0.5	-0.7	-0.2

1. 洗浄による改善効果

1.4 冷水流量の増加 (報告書p.10)

冷水流量が7.5%の増加

(ポンプ圧力変化を流量に換算

洗浄前1.70kg/cm² → 洗浄後1.55kg/cm²)

表1-2 冷水流量、ポンプ圧力、ポンプ電流

項目	日時	9/14	9/16	9/24	10/1	10/7	10/14
	単位	11:00	9:00	14:00	14:00	14:00	14:00
測定値 主管(200A)流量	L/分	5,220	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能
冷水ポンプ吐出圧力	kg/cm ²	1.70	1.72	1.58	1.55	1.55	1.55
ポンプ電流	A	64.00	64.00	64.00	63.00	63.00	62.00
推定値 主管(200A)流量	L/分				5,610 (5,220 × 1,075倍)		

1. 洗浄による改善効果

1.5 水質分析結果 (報告書p.12,13)

- ① 冷却水のスケール除去を確認
まだスケールが残っており、定期的な繰り返し洗浄を提案。
- ② 冷水の腐食金属除去を確認
今後も腐食進行の可能性あり。経過観察を提案

表1-3 水質分析結果

評価項目	評価方法	冷却水 評価結果	冷水 評価結果
pH	スケール傾向か、腐食傾向かの目安	やや高くスケール化傾向	正常範囲
金属イオン (銅、亜鉛、全鉄)	洗浄によって排出された腐食堆積物で、 除去の状況、腐食傾向を確認	少量または検出限界以下 であり、腐食傾向は見られ ない	多量に溶出。腐食進行の 可能性がある。
カルシウム硬度、 イオン状シリカ	金属イオンと同様に、管内に付着したス ケールの除去状況を判定	カルシウムは溶出したが シリカはほぼ同じ。まだス ケールが残っている。	付着スケール分が多量に 溶出。
一般細菌数	洗浄によるスライムの分解によってバイオ フィルム内に存在している一般細菌が流 出。その数でスライムの除去を評価	110万個/mlと激増してお り、バイオフィルムがまだ 積層している。	0個/mlであり、洗浄剤で殺 菌された。

1. 洗浄による改善効果

1.6 ガス使用量の減少(報告書p.23)

ガス使用量が16.7%(161m³/日=推定値963m³/日－実測値802m³/日)減少※1

(年間換算では、ガス量31,400m³N/年の減※2、CO₂量68,700kg/年の減※3)

9 月	19年		20年		21年	
	ガス使用量 (m ³)	最高気温 (°C)	ガス使用量 (m ³)	最高気温 (°C)	ガス使用量 (m ³)	最高気温 (°C)
17 日	1,543	36.4	1,165	32.1	772	31.0
18 日	1,418	29.8	1,179	24.4	785	28.1
19 日	1,153	27.6	1,028	25.5	781	26.2
20 日	1,319	34.4	1,039	32.4	875	31.0
21 日	1,404	35.0	1,024	24.7	763	23.8
22 日	1,405	35.5	943	24.5	824	27.0
23 日	990	26.1	962	30.4	849	29.5
24 日	964	23.8	800	30.4	861	30.5
25 日	967	33.4	862	27.3	861	31.8
26 日	921	29.5	854	25.9	869	32.0
27 日	925	27.0	576	25.5	834	25.5
28 日	997	35.4	260	19.6	783	26.9
29 日	761	22.9	372	17.4	783	24.8
30 日	371	18.7	383	20.1	582	22.0
平均	1,081	29.7	818	25.7	802	27.9

表1-4

日最高気温とガス使用量との関係

※1; 19年と20年の実績から21年のガス使用量を963m³/日と推定

※2; 19年と20年の平均年間ガス量188,013m³N/年の16.7%

※3; 東京ガスのCO₂排出係数で換算(2.19 kg-CO₂/m³)

2. 冷却水系統洗淨結果

2.1 冷却水系統洗淨概要(報告書p.3)

洗淨剤を冷却塔内に投入して冷却水系統を循環洗淨。
平網と堰網でスラッジ回収。洗淨前後に温度・流量を測定。
冷却水ポンプ表面温度をサーモグラフィで撮影。

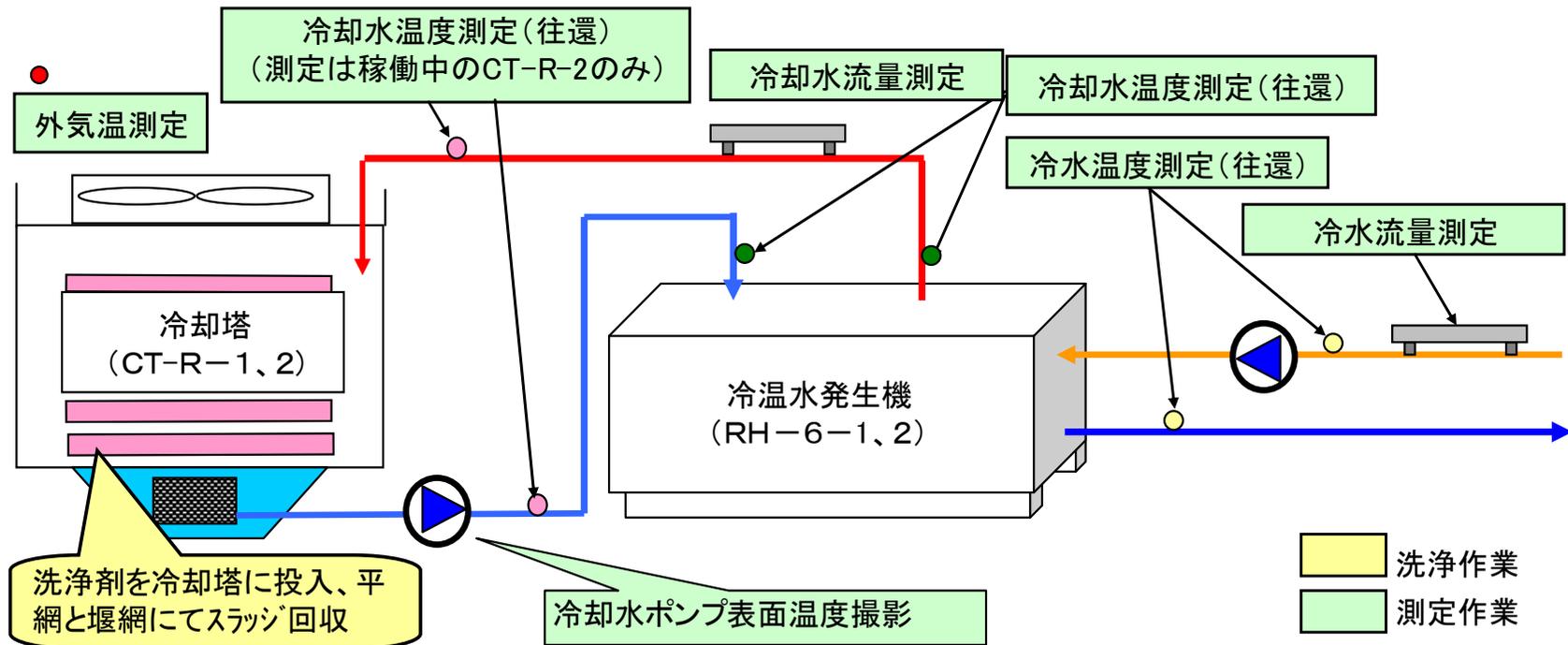


図2-1 冷却水系統図

2.2 冷却水系統洗淨作業手順(報告書p.5)

① 洗淨準備、洗淨劑搬入(CT-R-1冷却水系統分)



2.2 冷却水系統洗浄作業手順(報告書p.5)

③ 洗浄剤(活性化BFB)の投入 (防毒マスク着用し冷却塔内へ)



2.2 冷却水系統洗淨作業手順(報告書p.5)

④-1 スライム分解(発泡)状況 (冷却塔内)



2.2 冷却水系統洗淨作業手順(報告書p.5)

⑥ 充填材散水清掃 (冷却塔内の水を吹付けて清掃)



2.2 冷却水系統洗浄作業手順(報告書p.5)

⑧ スラッジの回収 (冷却塔底面に溜まったスラッジを吸出し)



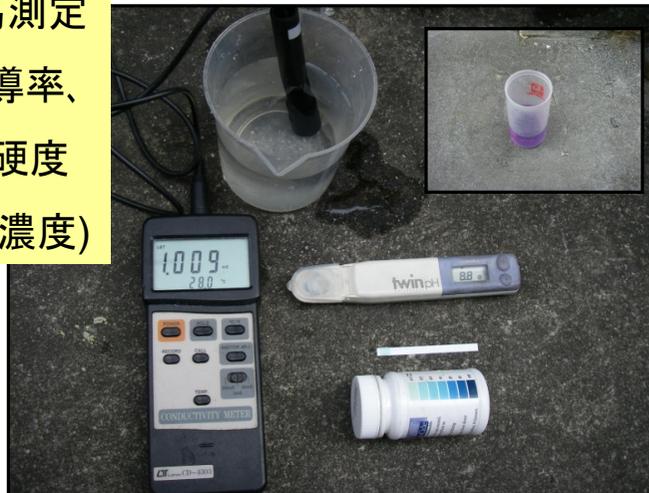
SS回収用
スケール防止堰

2.2 冷却水系統洗淨作業手順(報告書p.5)

⑨ 各種測定作業



水質簡易測定
(電気伝導率、
カルシウム硬度
pH、塩素濃度)



3. 冷水系統洗浄結果

3.1 冷水系統洗浄概要(報告書p.4)

洗浄剤を膨張タンクより冷水系統に投入して冷水系統を循環洗浄。
仮設したバグフィルターでスラッジ回収。洗浄前後に温度・流量を測定。
冷水ポンプ表面温度と店舗アネモスタット吹出し温度をサーモグラフィで撮影。

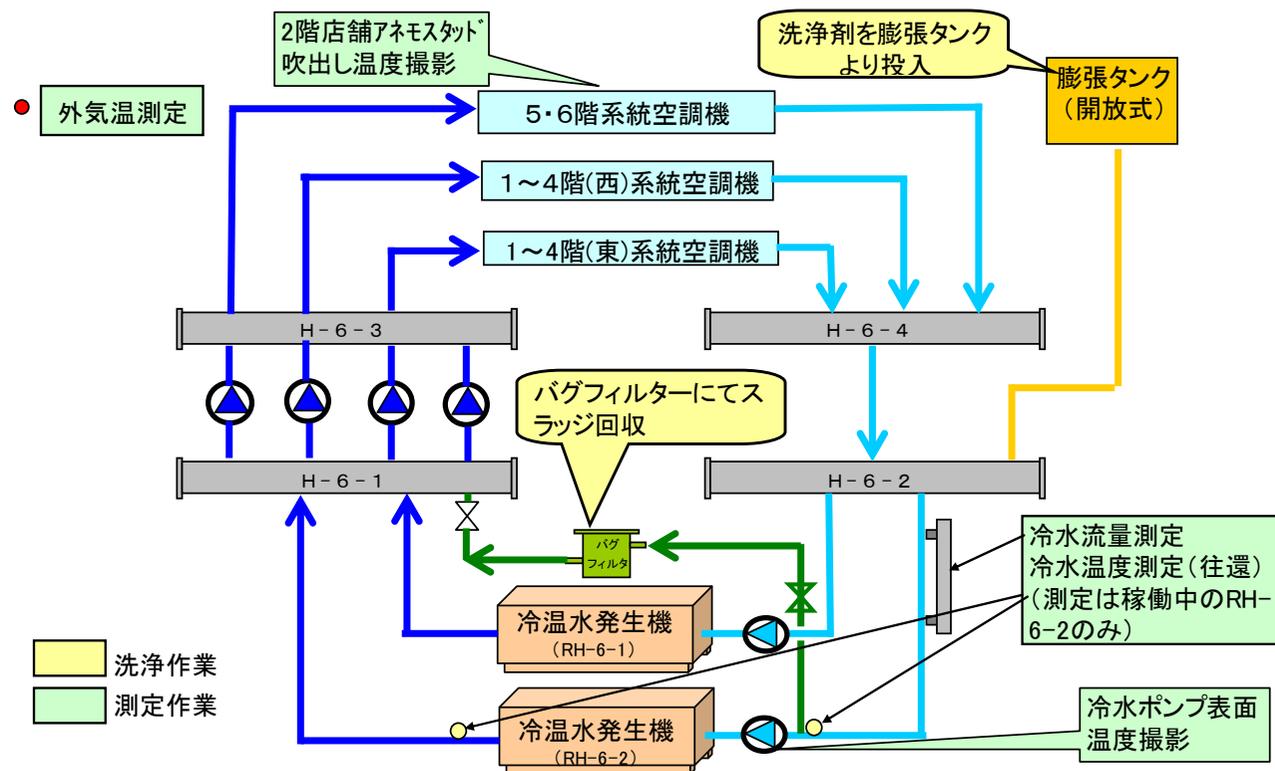


図3-1 冷水系統図

3.2 冷水系統洗淨作業手順(報告書p.6)

① 洗淨準備、洗淨剤搬入(冷水系統分)



3.2 冷水系統洗浄作業手順(報告書p.6)

② バケットストレーナー設置 (内部に50 μ mのバグフィルター)



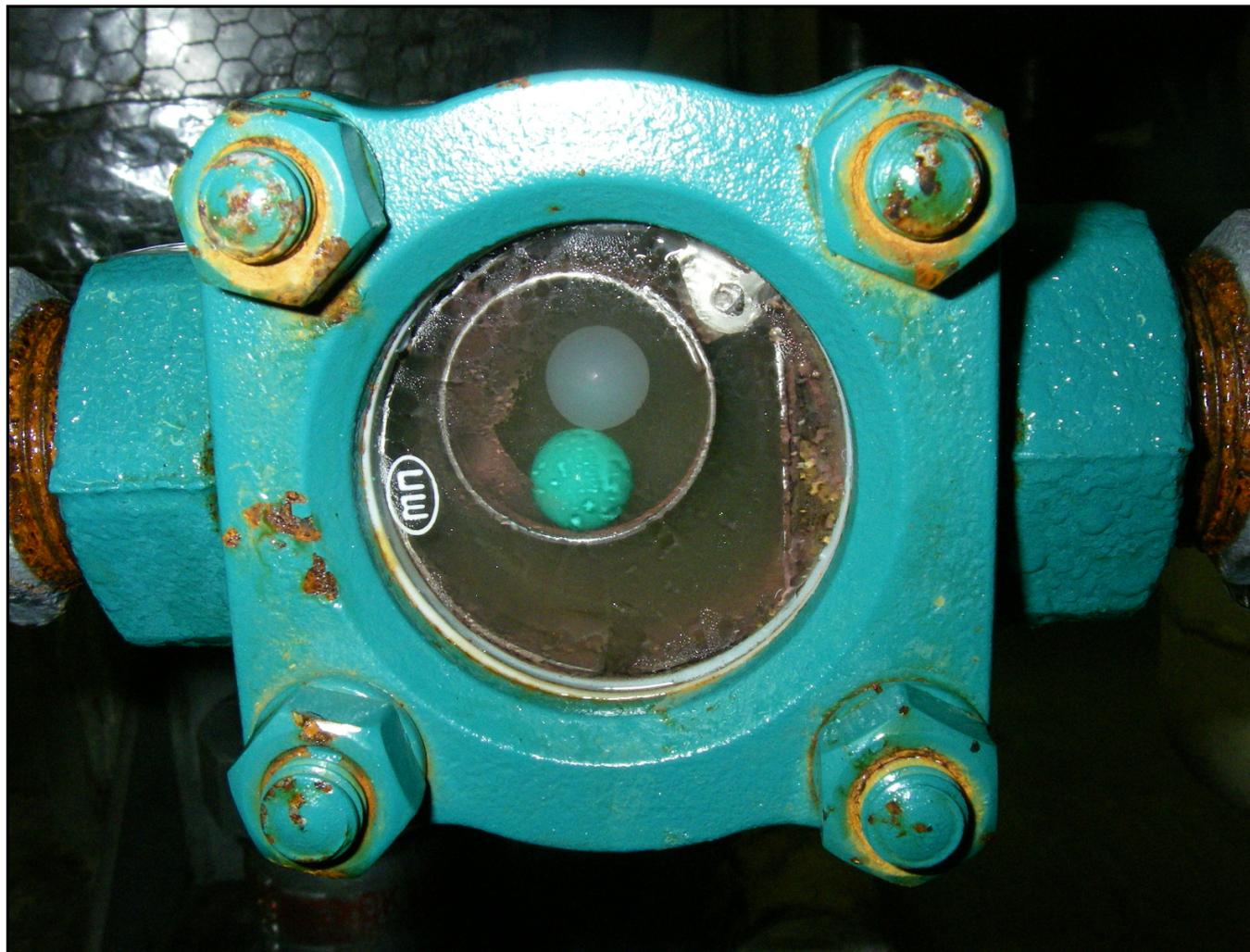
3.2 冷水系統洗淨作業手順(報告書p.6)

③ 洗淨剤(活性化BFB)の投入



3.2 冷水系統洗淨作業手順(報告書p.6)

⑥ 洗淨後の点検・測定（水の濁りとフィルター詰まりの確認）



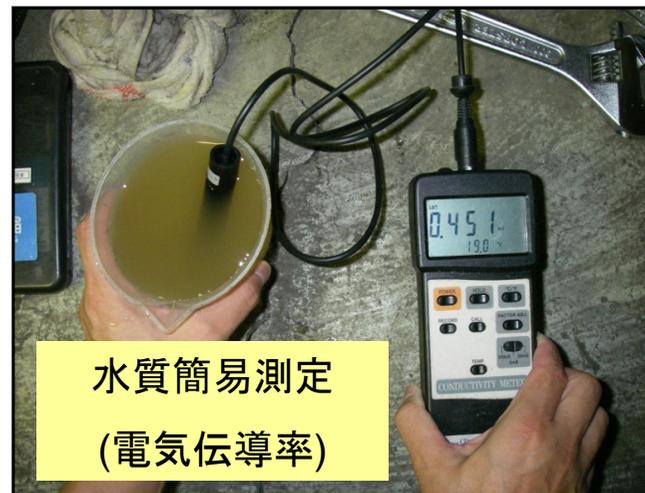
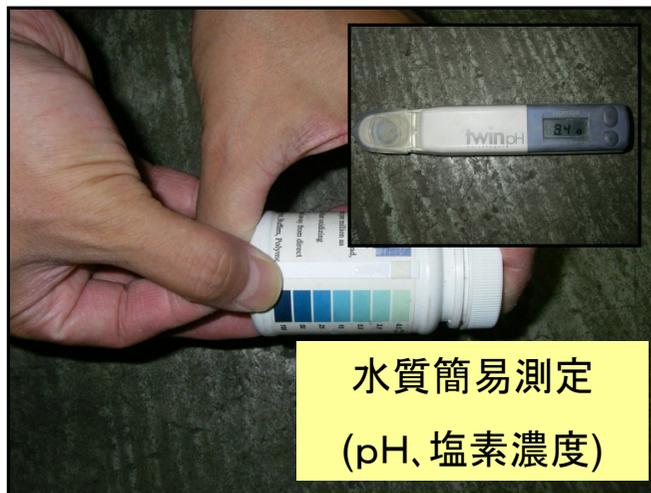
3.2 冷水系統洗淨作業手順(報告書p.6)

⑦ 洗淨後のフィルター清掃



3.2 冷水系統洗淨作業手順(報告書p.6)

⑨ 各種測定作業



PMAC配管系統洗淨 洗淨結果報告書

洗淨実施日：平成21年2月27～28日

－ 目 次 －

報告書(本編)	…2
資料1 スラッジ回収状況	…3
資料2 流量の変化	…4
資料3 水質分析結果	…5

株式会社 NAOS

1. 目的

一部の空調機(PMAC)への熱源水流量回復を目的に、PMAC配管システムをNSW工法®で循環洗浄した。

2. 設備概要

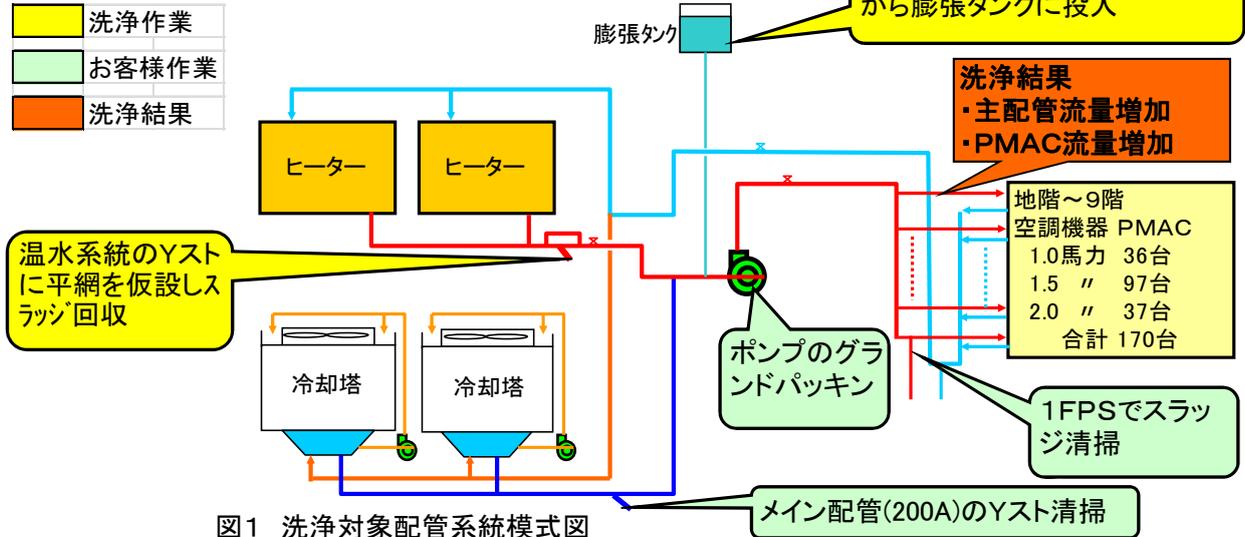


図1 洗浄対象配管システム模式図

3. 洗浄結果

NSW工法®での洗浄と、お客様で実施した作業※により、以下の改善が見られた。

※ メイン配管Yスト清掃、1FPSスラッジ清掃、冷温水ポンプグランドパッキンの交換

3-1 スラッジの回収(資料1)

既設Yストに60メッシュ(約0.3mm目)の平網を仮設しスラッジを回収。
多量のスラッジが回収された。(写真1)

3-2 主管流量の増加(資料2)

1FPSの主管(200A)で流量を測定した。洗浄前の900L/分が洗浄後は4,800L/分に増加した。
PMAC機器付近で測定した流速も増加した。

3-3 腐食金属の析出(資料3)



写真1 既設Yストで回収したスラッジ

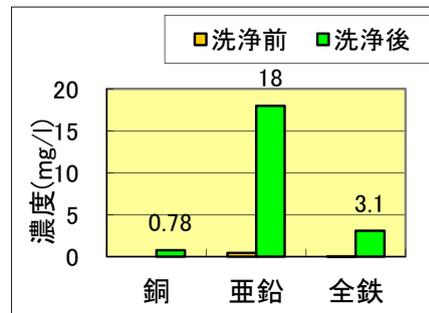


図2 腐食指標金属の濃度変化

4. 考察および対策の提案

4-1 腐食進行について

水質分析結果(資料3)から腐食の進行が懸念されます。定期的な水質分析で経過観察をお勧めします。
腐食の進行が確認された場合は、対策として弊社の防錆用AWP(アルカリイオン水)の投入を提案します。
投入量はお打合せによります。これまでの例では、保有水量の3~7%を初期投入しています(資料4)

4-2 一般細菌数について

一般細菌数が多いことから、バイオフィルムが接着剤の役目をしたスケールが残存している可能性が

資料1 スラッジ回収状況

温水系統のYスト(100A)に平網(60メッシュ)を仮設してスラッジを回収した。(資料写真1-1)

多量のスラッジが回収された。(資料写真1-2、1-3)

Yストの内側にも微細なスラッジが多量に付着していた。(資料写真1-4)

Yスト内側を清掃し、エレメントを新品に交換して、現状復旧した。(資料写真1-5、1-6)



資料写真1-1 Yストへの平網仮設状況



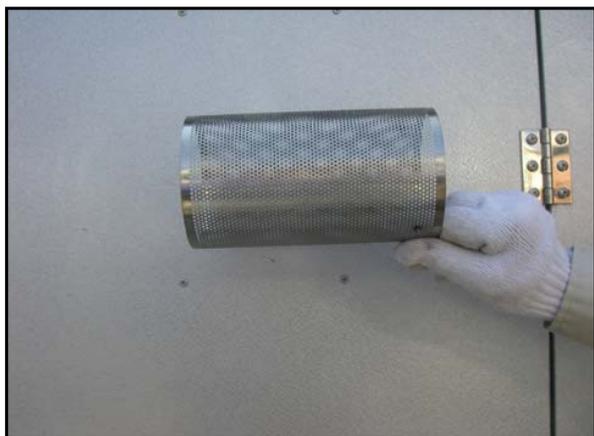
資料写真1-2 洗浄後のYストエレメント



資料写真1-3 Yストエレメントで回収したスラッジ



資料写真1-4 Yスト内側に付着した微細なスラッジ



資料写真1-5 交換したエレメント



資料写真1-6 Yスト復旧作業状況

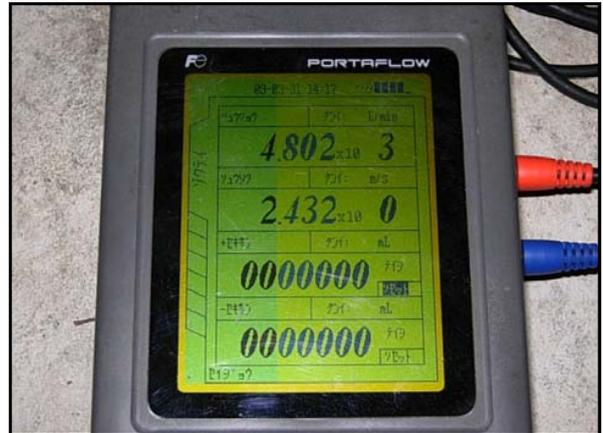
資料2 流量の変化

1. 主管流量

1階パイプシャフトの主管(200A)で流量を測定した。(資料写真2-1)
 洗浄前の900L/分から、洗浄後は4,800L/分に増加した。(資料写真2-2)



資料写真2-1 流量測定状況(センサー部)



資料写真2-1 主配管流量(洗浄後、約4,800L/分)

2. PMAC機器付近の流量

2.1 地下階清掃員控室のPMAC

洗浄1日目(2月27日)と洗浄後(3月20日)の同じ時間帯(20時~21時)で流量を比較した。

洗浄中の5.2L/分が、洗浄後は11.4L/分に増加しており、PMAC機器で必要とする9.0L/分を確保できている。(資料表2-1)

資料表2-1 地下階PMAC流量の変化

洗浄中(2月27日)		洗浄後(3月20日)	
時刻	流量(L/分)	時刻	流量(L/分)
20:00	5.2	20:00	11.3
20:10	5.2	20:10	11.3
20:20	5.3	20:20	11.5
20:30	5.1	20:30	11.4
20:40	5.3	20:40	11.5
20:50	5.2	20:50	11.4
21:00	5.2	21:00	11.5
平均	5.2	平均	11.4

2.2 6階PMAC

洗浄開始前(2月27日)と洗浄後(3月31日)に6階で流量を測定し比較した。(資料表2-2)

洗浄後は流量が増加しており、それぞれのPMAC機器で必要とする流量を確保できている。

資料表2-2 6階流量の変化

	洗浄前	洗浄後
	2/27	3/31
6階分岐部(80A)	110L/分	562L/分
6階Room3(25A)	6.5L/分	29.1L/分
6階Room4(20A)	3.9L/分	28.5L/分

また、PMACのコントローラーで熱源水の温度を読み取った。

Room5の機器では冷房運転時、暖房運転時ともに、洗浄後の温度差は洗浄前の約1/4であり、流量の増加を裏付けている。(資料表2-3)

資料表2-3 6階Room5熱源水温度

	冷房運転時			暖房運転時		
	入口	出口	温度差	入口	出口	温度差
洗浄前(2/27)	31°C	46°C	15°C	28°C	20°C	8°C
洗浄後(3/31)	29°C	33°C	4°C	28°C	26°C	2°C

資料表2-4 流量計の仕様

測定機器	仕様	機器イメージ								
ポータブル形超音波流量計(ポータフローX) 富士電機システムズ(株)製	<table border="1"> <tr> <td>測定範囲</td> <td>0~32m/s</td> </tr> <tr> <td>最小単位</td> <td>0.01m/s</td> </tr> <tr> <td>定格精度</td> <td>1.0%</td> </tr> <tr> <td>応答速度</td> <td>1s以下</td> </tr> </table>	測定範囲	0~32m/s	最小単位	0.01m/s	定格精度	1.0%	応答速度	1s以下	
測定範囲	0~32m/s									
最小単位	0.01m/s									
定格精度	1.0%									
応答速度	1s以下									

資料3 水質分析結果

洗浄前後で熱源水を採水し分析した。下表に添付した分析試験結果書の結果を比較して示す。

- ① 銅、亜鉛、全鉄の析出が多い。
これらは腐食の指標であり、配管内の腐食進行が懸念される。
- ② カルシウム硬度は洗浄前後ほぼ同じであるが、イオン状シリカは増加していることから、スケールの主成分はシリカと考えられる。
シリカスケールは銅の約1300倍熱を通しにくい。シリカスケールの溶出は、熱交換効率の向上に寄与すると考えられる。
- ③ 一般細菌数が洗浄後に激増している。
洗浄でバイオフィームが破壊されて、その下の細菌が顕在化したと考えられる。
細菌数の増加は、その一部である好気性の菌数も増加するため、腐食が進行しやすい環境になる場合がある。
また、一般細菌数が多いことから、バイオフィームが接着剤の役目をした

資料表3-1 水質分析結果

試料名		洗浄前	洗浄後	分析結果へのコメント	水質基準値※	水質の意味
pH		7.9	7.3	正常範囲	6.5~8.2	水素イオン濃度
銅	(mg/l)	0.01未満	0.78	洗浄で腐食金属が析出	参考項目0.3以下	腐食金属
亜鉛	(mg/l)	0.45	18	洗浄で腐食金属が析出	基準値なし	腐食金属
カルシウム硬度	(mg/l)	40.6	40.7	正常範囲	150以下	付着スケール
一般細菌数	(個/ml)	7.0×10^3 (7,000)	4.8×10^5 (480,000)	洗浄でバイオフィームが破壊されて、その下の細菌が顕在化した。スライム傾向。	基準値なし (上水基準は100以下)	スライム傾向の把握
イオン状シリカ	(mg/l)	10.8	76.3	洗浄でスケール分が溶出	50以下	付着スケール
全鉄	(mg/l)	0.05	3.1	洗浄で腐食金属が析出	参考項目1.0以下	腐食金属

※ (社)日本冷凍空調工業会



資料写真3-1 洗浄前の採水



資料写真3-2 洗浄後の採水

A精機(株) 安城工場 樹脂成型機金型 洗浄記録

2号成型機のチラー冷水系統金型内部を内視鏡で撮影した結果の記録



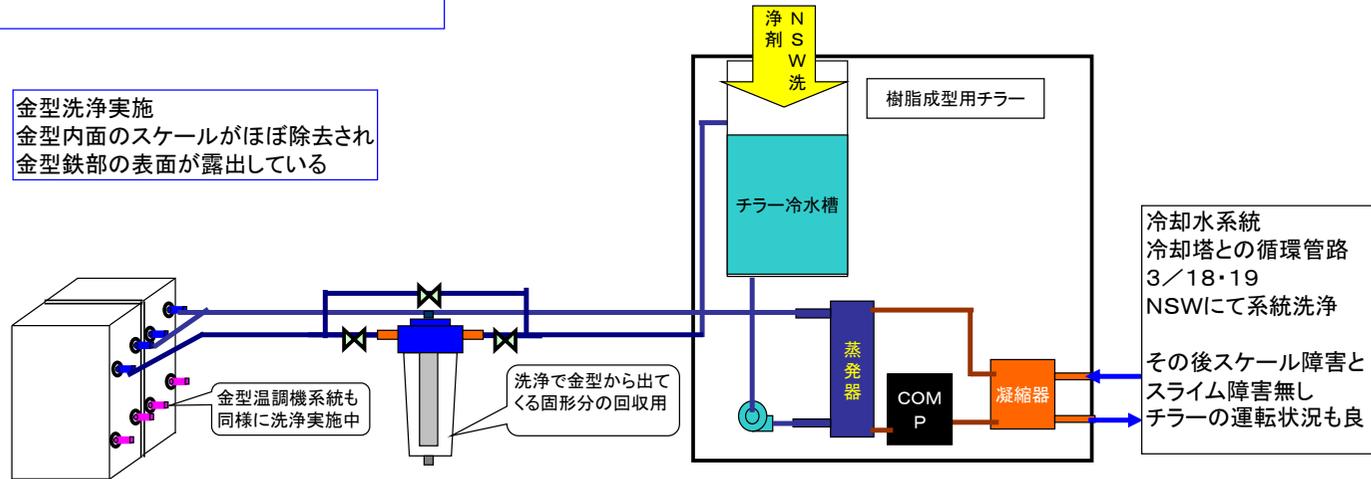
洗浄前
金型チラー側冷水水路内
スケール及び錆の付着が非常に多い



洗浄剤投入約2ヶ月後の状況
金型洗浄後の内視鏡写真
表層の付着物が除去され
下層部のスケールが見え始めた
金型洗浄後
チラー冷水槽の水を入れ替えAWP10%投入



金型洗浄実施
金型内面のスケールがほぼ除去され
金型鉄部の表面が露出している



金型接続部外観



当初の問題点
金型温度異常



現在の状況
チラー、温調機の流量回復
金型温度異常を克服した

樹脂成形ライン (株)E&CS 実施事項

1. 金型循環水測定監視

金型循環水	測定項目		
	in	out	熱量監視
チラー冷水	温度・流量	温度・流量	熱量
温調水	温度・流量	温度・流量	熱量

2. チラー点検

- ・冷凍機冷媒吐出圧点検と洗浄時期予測と提案
ライン突発停止を防止。予防保全に貢献

3. 金型内部循環水水路部分の洗浄と維持管理

- ・金型内部水路内面の付着スケールと錆を除去
- ・水路内面の除去後の維持継続
洗浄剤投入と防錆用AWPの適宜投入監視
金型水路内部の内視鏡点検
- ・金型の洗浄

株式会社 NAOS の水処理(管理状況)

目的	商品名と概要	効能及び投入量等	他社商品の性能概要	適用設備(循環冷却水・冷温水)			
				密閉系	開放系	水槽(蓄熱)	配管系統の洗浄
配管の保護(防錆)	AWP(アルウォッシュプロ) pH12.5の高機能アルカリイオン水	1、銅、鉄系材料表面に防錆皮膜を形成する 2、亜鉛メッキの溶出抑制(pH管理) 3、界面活性力による配管内部堆積物の除去(*1)	1、鉄、銅に対する腐食抑制効果は使用量に差異はあるが同等 2、亜鉛は、両性金属でpH(水素イオン濃度)による溶出のため防錆剤と同様に機能する材料は少ない	○			○
スケール付着抑制	NBS(ノンブロースーパー) pH13の高機能アルカリイオン水	1、スケールの付着力が弱くかつ簡単に剥離する、カルシウム、シリカ等、水に含まれる陽イオンをアルカリイオン水のOH ⁻ イオンで保持し、配管への付着を抑制する。(写真参照) 2、50cc/1m ³ (補給水量:50ppm) 3、規制化学物質適用外 4、自動ブロー管理値(2,000μ S/cm実績あり)	1、一般的な水処理剤は付着したスケールを分解除去する機能である。 2、従って、写真にみるように付着したスケールで、水の当たりにくい部分は除去できない。 3、濃縮により薬品濃度が上昇する(排水への影響あり)		○		
藻及びレジオネラ属菌の抑制	プロオキシ40,000(BFB) 水成二酸化塩素40,000ppm濃度	1、殺藻およびヌメリなど(スライム)の分解 2、最低維持濃度 10ppm 3、レジオネラ属菌の抑制 4、規制化学物質適用外(食品洗浄剤) 5、現場で簡単に濃度が確認できる	1、一般的には過酸化水素系、次亜塩素酸系材料が多く、水中の菌に対する殺菌効果はある 2、但し、ヌメリなどのバイオフィルムを分解できないため、菌の増殖環境は抑制できない。 3、薬品会社でしか濃度確認ができない		○	○	○

その他:設備管理用及び洗浄用と濃度下における生物阻害性テスト結果添付(すべての項目で影響なしとの判定)

(*1):アルカリイオン水は、付着物の隙間に浸透して剥離する界面活性効果と、OH⁻イオンが金属物質の陽イオン(+)と結合して水酸化物を形成する水酸化物は、固形であるためフィルターでの回収が容易となる

維持管理状況



NAOS管理の冷却塔充填材
(設置後3年経過)



他社管理の充填材

1. 目的

- ・ 開放冷却水システムのスケール付着抑制高機能電解水(以下:NB)の抑制効果を検証した。
検証に当たっては、濃度を他社薬品との経済性を考慮して70ppmとした。
- ・ 一般的な水処理剤の傾向として、節水のための高濃縮運転に対応して濃縮倍率分投入量を減ずる傾向にあるため
他社のカタログ値(200-300ppm/濃縮倍率=30-70ppm程度)の中間値を採用した。

2. 実験方法と結果

- ① 上水(野田市)を実験用冷却水の補給水として使用、ヒータで加熱蒸発させ、電気伝導率1,200 μ S/cmに濃縮して使用した。
- ② 銅チューブと水槽間に水中ポンプによる循環管路を構築、循環水を更に過熱して蒸発を促進させ、電気伝導率を2,000-3,000 μ S/cmを目標として濃縮状態の再現を図った。
- ③ 供試剤は、量1:原水(濃縮した循環水)、量2:NB70ppm(0.007%)、量3:T化学MH-210 300ppm

表1 スケール付着量推計結果

実験ケース		スケール付着推定量	付着率	電気伝導率 (終了時)	記録
量1	原水(NBなし)	0.0156 ±0.0003g	100.0%	2,510	写真 1
量2	NB70ppm (0.007%)	0.0024 ±0.0003g	15.4%	2,840	写真 2
量3	他社薬剤300ppm (MH-210:T化学)	0.0117 ±0.0003g	75.0%	2,330	写真 3

原水は電気伝導率を1,200 μ S/cmで調整した水。

3. 実験写真

写真の説明

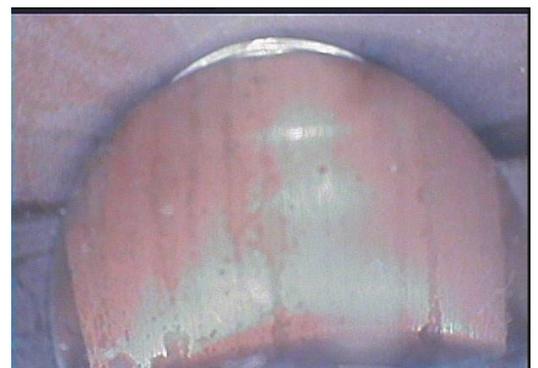
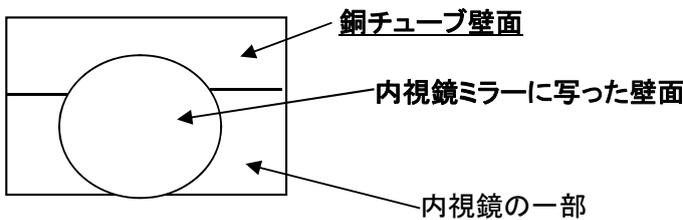


写真1:原水



写真2:NB70ppm

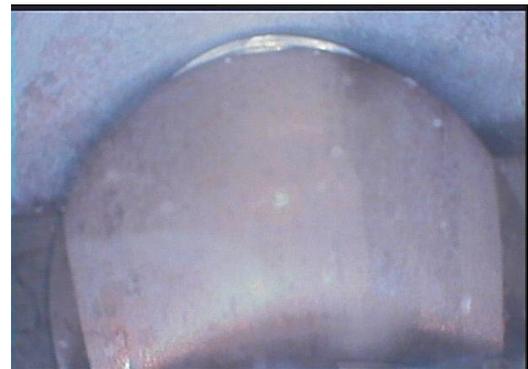


写真3:MH-210 300ppm

NAOSの高機能電解水 アルカリイオン水

「環境負荷の無い新産業素材としての機能」

■ アルカリイオン水の作用とその応用

1. 抗菌作用

日本食品分析センターによる抗菌性能・抗菌力評価にも表されるように、アルカリイオン水は殺菌薬剤に匹敵する高い殺菌作用を持っています。しかしアルカリイオン水は医薬品や医薬部外品ではないため、当社では副次的な機能と考えています。水自体に殺菌作用があることによって、化粧品基材・溶剤や家庭用洗浄剤用途に展開した場合、防腐剤も不要となり、添加物質を入れずに長期間の製品安定が可能となるメリットがあります。

この作用から考えられる用途

●家庭利用

家庭用洗浄除菌剤(脱界面活性剤)
(アトピー性皮膚炎など、洗剤過敏症の人のための洗浄除菌剤)

各種化粧品
ペット用肌用健康水

●産業利用

化粧品基材
化粧品溶剤
安全な防腐剤

2. 浸透作用 (洗浄・界面活性作用)

特殊イオン交換膜によって製造されたアルカリイオン水は、その分子構造がほかの一般水に比べて非常に小さく、数十分の1以下の分子構造を持つため、表面張力が小さく、浸透力が非常に高いことが大きな特長です。界面活性剤を使用した洗剤の代替品として十分な性能を発揮させることが可能です。

この作用から考えられる用途

●家庭利用

家庭用洗浄水(脱界面活性剤)
各種化粧品
調理水
食品保存水
飲用水

●産業利用

産業用洗浄水
ナノテクノロジー産業(LSI製造など)の洗浄水
小売店向け生鮮食品維持水
キノコ農場やバイオ製造向け生育水
プラント農業における農業水
畜産における飲料水
発酵を基とした食品製造の培養水

3. 防錆作用

アルカリイオン水は「水」でありながら、水の大きな問題点である「金属を錆させる」心配がありません。さらに防錆効果も持っています。鉄片をアルカリイオン水に浸けた後は、水に触れていても発錆しなくなります。これは金属の表面にSiO₂を主成分とする皮膜が形成され、錆の原因となる水、酸素、その他の腐食性物質が金属表面に付着するのを阻止する仕組みです。この「錆を防ぐ水」は産業水において非常に大きな意味を持ちます。「水」であるにも関わらず防錆できるメリットは、産業で多く使われている、①洗浄液、②冷媒などの熱交換媒体液、③防錆油・防錆剤、④潤滑剤・潤滑油、など多くの液体を代替させることが可能なことを意味しています。

この作用から考えられる用途

●家庭利用

さび止め剤(油脂類の代替)

●産業利用

産業用防錆水(油脂類の代替)
食品製造機械類の防錆・潤滑剤
金属一次製品製造時の防錆剤

4. 脱脂作用

アルカリイオン水には脱脂作用があり、油の洗浄剤として使用できます。浸透作用と重複することはありませんが、油を分解する作用は水として画期的であり多くの産業用液の代替として期待できます。たとえば金属加工工程の切削油を使用する作業において、床の洗浄剤は非常に多くの界面活性剤が使われており、その代替用途にも最適です。油を使用する工場の洗浄には、そのランニングコストと後処理工程を軽減でき、高い利用価値があります。また配管工事などのねじ切り作業にも油が使われていますが、給水設備などの配管改修工事につきものの、改修後、給水が油臭いといった問題も改善できます。

この作用から考えられる用途

●家庭利用

家庭用洗浄水(脱界面活性剤)

●産業利用

産業用洗浄水
印刷工場の床面洗浄水
各種工場の油分洗浄水

アルカリイオン水は、これらの優れた作用に加え、

- ①安定性(経時変化が少ない)、
- ②水であること=「安全性と環境負荷がない」

という2つの大きな特性を持ち、
今後ますます活発となる企業の環境対応・環境対策に、多くのメリットをもたらします。

■ その他の応用例

アルカリイオン水原液を希釈・加工して使用する場合

原液

合成界面活性剤、有機溶剤の毒性が指摘されて久しいですが、その代替としての応用

新世代洗浄抗菌剤

- 食品系洗浄抗菌剤……食品洗浄、食品系プラント清掃殺菌
 - 病院系洗浄抗菌剤……病院清掃(館内感染予防等)
- etc

原液+α

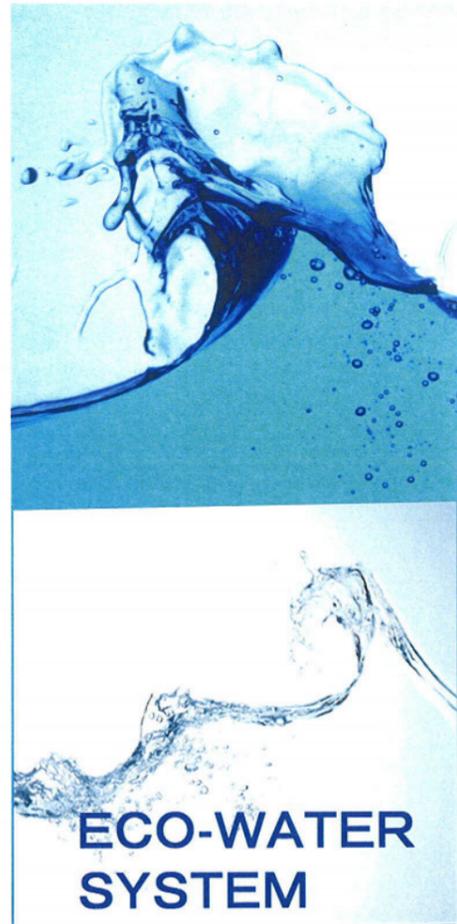
乳化力、抽出力を利用して、水に溶けにくい成分を溶解させ機能強化したり、有効成分抽出時に使用し効率を上げたり、他の有効成分を取り出す。

NAOSの高機能電解水 アルカリイオン水

「環境負荷の無い新産業素材としての機能水」



ECO-WATER
SYSTEM



いま、すべての企業活動に、「環境対応」が求められています。

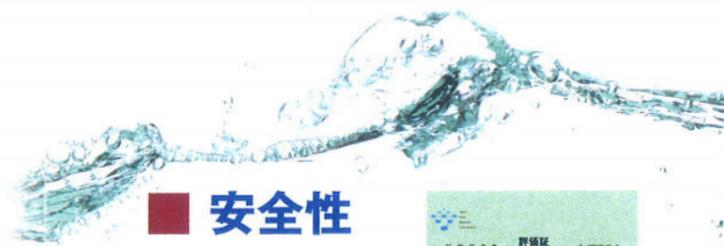
CO₂排出削減をはじめとする環境負荷の低減から、界面活性剤、また油脂類の後処理に対して、そして冷媒の代替まで、様々な対応が求められる今、私たちNAOSはそれらの代替に耐える性能を持った「水」を提案いたします。

アルカリイオン水とひとこと言うと、すでにご存じかもしれません。私たちはこの「水」をさらに強アルカリに安定化させ、量産する技術を開発いたしました。高い浸透性、洗浄性、防錆性など、優れた機能を持った「水」です。それは界面活性剤に取って代わる浸透性能や、油脂に匹敵する防錆性能を持っています。その機能も特長の一つですが、最も大きな長所は、「水」であることです。

- 「水でありながら、金属を錆から守る。」
- 「水でありながら、油分を分解する。」
- 「水でありながら、抗菌効果がある。」

そんなコロンブスの卵的な新たな「水」…。

環境対応を進め、イニシャルコストの低減を同時に実現する画期的な「産業素材」と自負しています。この資料集はそのアルカリイオン水の作用と機能を紹介いたします。様々な産業用水として広め、皆様の企業活動の小さなお手伝いができればと、私たちNAOSは考えています。



■ アルカリイオン水の特長

「NAOSのアルカリイオン水、素材特性」

特殊隔膜によって作られるNAOSの高機能電解水=アルカリイオン水は、他社の同様な製品と比較して次のような特長があります。

1. 経時変化が非常に少ない 長期間安定したアルカリイオン水

一般に市販されているアルカリイオン水や製造装置販売によるアルカリイオン水は、製造後、1週間程度で中性に戻ってしまいます。NAOSの特殊隔膜によって製造されたアルカリイオン水は、高いpH値の経時的な安定性に特に優れ、長期間にわたるpH値や品質の変化が生じません。これは各種工業用や機械用循環水などの用途で機能を得ようとした場合、経時変化の小ささが大きなメリットとなります。

2. 無味、無臭、無添加で無害

食品関係での使用をベースに開発された経緯を持つため、pHを高めるため、また維持するための添加剤や薬剤は一切使用していません。人が直接接する用途での使用でも安全性が確かめられています。

3. 超高機能のpH13以上の製品も製造可能

特殊隔膜による製造方法は、従来の方法では製造不可能なpH13以上のアルカリイオン水を製造することも可能です。

■ 安全性

アルカリイオン水は「水」を電気分解したものですから、無色透明・無味無臭で、人体・動物に無害であり、密閉容器内では光・熱に安定して、環境に一切の負荷をかけないといった「水」本来の特徴をそのまま継承しています。その上で多くの機能性を発揮する大変有益な「水」です。量的にどのくらい使おうと、その後の処理が非常に軽微ですむことになるものです。さらに「水」であることが環境負荷の低減を果たし、設備コスト、後処理コストの低減にもつながります。そのような特長をもつことから、各種産業用液体の代替用としても期待が高まっています。その具体的な応用例を示す前に、まずは一般の生活用機能水として利用する場合として最も重要な人体に対する安全性評価を第三者機関によって行いました結果をご覧ください。



■ 安全性と抗菌性能の評価

アルカリイオン水は生活用機能水として利用する場合、最も重要な人に対する安全性評価を第三者機関によって行っています。

●安全性試験

評価機関：財団法人 日本食品分析センター

試験内容：急性経口毒性試験（限界試験）

試験方法：ラットに14日間一定量の高機能電解水（pH12.5）を摂取させてラットへの影響を試験

試験結果：体調異常は認められず毒性はなし

評価日：2003年8月15日

試験内容：皮膚一次刺激性試験

試験方法：ウサギの剪毛した肌に一定期間高機能電解水を塗布して肌への影響を試験

試験結果：本液体は「無刺激性」の判定

評価日：2003年8月28日

試験内容：ウサギを用いた眼刺激性試験

試験方法：ウサギ3匹の眼に高機能電解水を点眼し眼結膜の変化を見た。

試験結果：本体は「無刺激性」の範疇である

評価日：2004年3月3日

●抗菌性能・抗菌力評価

評価機関：財団法人 日本食品分析センター

試験内容：有害菌に対する抗菌力

試験結果：

大腸菌(IFO3972)	pH12.5以上	30秒で全滅
O-157(ATCC43895)	pH12.5以上	30秒で全滅
緑膿菌(IFO13275)	pH12以上	30分で全滅
セラチア菌(IFO12648)	pH12以上	30分で全滅
サルモネラ菌(IFO3313)	pH12以上	30分で全滅
VRE(NCTC12204)	pH13	30分で全滅
MRSA(IIID1677)	pH13	30分で全滅
黄色ブドウ球菌(IFO12732)	pH13	30分で全滅
セウス(芽胞)(IFO13494)	pH13	24時間接触で74%死滅

評価日：2003年7月28日

●飲料適合試験

評価機関：社団法人 群馬県薬剤師会

(環境衛生保険センター)

試験内容：一般飲料水水質検査による適合試験

試験方法：弊社の高機能電解水pH12.5溶液を市水で250倍に希釈して水質検査を実施

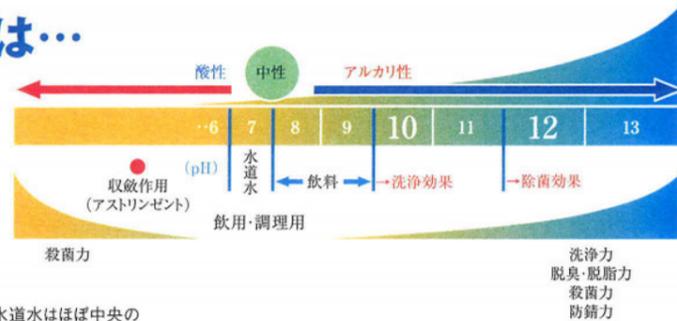
判定：一般飲料水として水質基準適合

評価日：2002年12月10日

■ 高機能電解水とは…

「高機能水」と「電解水」の造語であり、再現性のある有用な機能を獲得した水溶液、そしてさらに電解処理して得られた水という意味です。各種機能水のなかでも、電解処理して作られる機能水だけを言います。水道水を電解して得られる高機能電解水の、強アルカリ性水に見られる機能に着目して研究開発されたのが「アルカリイオン水」です。まずその基本的な性質からご紹介します。

水素イオン濃度を示す指数をpH（ペーハー）と言います。水道水はほぼ中央のpH7。日本の水道水は水道法によってpH5.8からpH8.5の範囲までが許可されています。pHが下がると酸性です。身近にはpH6.5からpH5.5ほどの弱酸性水は、アストリンゼント（収斂化粧水）として一般的です。さらに強酸性化すると除菌性能を持ち、除菌用としての用途を持ちます。一方、アルカリ性へ目を向けると、pH7.5からpH9.5ほどの弱アルカリ性の水が一般的に「飲料用アルカリイオン水」として製品化されているpHレベルです。さらにpHを上げてpH10を超えるくらいから界面活性力が出てくることになります。

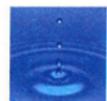
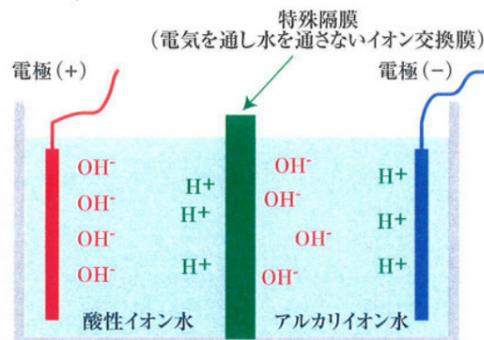


「NAOSの高性能電解水の特徴」

そして、当社の高機能電解水ではさらに水自体の分子構造もいっそう微細化しており、洗浄力や浸透力も高く、また金属表面に塗布した場合、金属表面に皮膜を形成し、中性水や酸素を遮断するため防錆効果も発揮します。そしてpH12を超えるくらいから強アルカリ性となり、除菌・抗菌力を有します。

■ 原理と製造法について

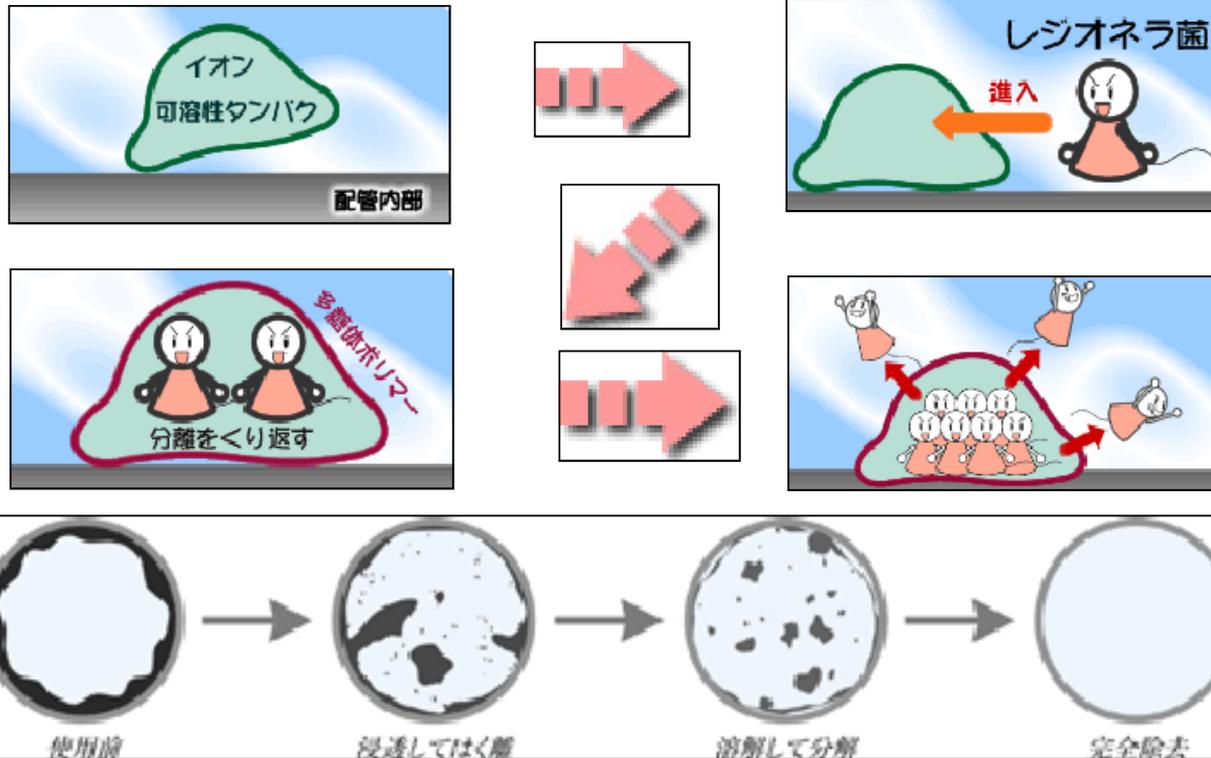
高機能電解水製造の原理は、まず通常のH₂O（水）を特殊隔膜によってH⁺とOH⁻に分解することが基本方法です。この特殊隔膜は、水は通さないが電気を通す特殊隔膜を使用します。この隔膜を隔てて水に電気を与えプラス電極側に酸性イオン水（H⁺）、マイナス電極側にアルカリイオン水（OH⁻）を生成します。この隔膜に特殊セラミックを使用し、さらにその大量生産方式を開発して、その特許を取得しています。



レジオネラ属菌対策

土壌や淡水に生息しているレジオネラ菌が土ぼこりとともに空調設備の冷却塔などに入り、増殖した菌が冷却水のエアロゾル(目に見えないような細かい水滴とともに飛散し、人の呼吸器系に侵入してレジオネラ症を起こすといわれている。

レジオネラ属菌は冷却水系統に存在するバイオフィーム内で増殖するため、根本的な対策は、バイオフィームを分解して消滅させることが肝要である。



バイオフィーム分解の状況

水成二酸化塩素でバイオフィームを破壊しその後水中の発生抑制管理（制菌）

レジオネラ属菌撲滅作戦!



レジオネラ属菌

塩素消毒を止めて

プロオキシシン40,000に替えませんか?!



従来の塩素消毒剤に替わる

新開発 浴槽・プール専用殺菌用水溶液

レジオネラ属菌・大腸菌あらゆる細菌類を撲滅します。

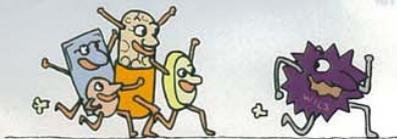


Made in USA

プロオキシシン40,000 (BFB)

塩素では出来ないレジオネラ属菌の
住み家である微生物膜(バイオフィーム)※
をプロオキシシン40,000は完全に取り除きます。

- 猛毒・塩素に比べ無害で安全。
- 殺菌力は次亜塩素の2.5倍!!
- 使用後の配水もサラサラ。無害です。



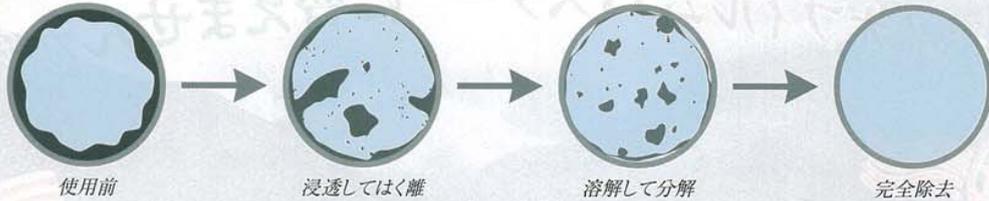
※バイオフィームとは...

バイオフィームはバクテリア・アメーバ等が複合してできている微生物膜です。浴槽・プール水中でレジオネラ属菌はこのバイオフィームの中にもぐり込み住み着き、バクテリア・アメーバをエサとして増殖し一定量にレジオネラ属菌数が到達するとバイオフィームのカラを破り、浴槽・プール水中に拡散しさらに新しいバイオフィーム中に住み着きます。

■ プロオキシシ40,000の特徴

バイオフィルム内の酸と反応して強力な殺菌・消毒効果を発揮します。

配管内のバイオフィルムを一掃して、レジオネラ属菌や悪玉菌を根こそぎ除去。更に水分子と反応して分解された後も抗菌効果でバクテリアによるバイオフィルムの再生を妨害します。



■ 塩素(次亜塩素ナトリウム)消毒剤との比較

	塩素消毒剤	BFB
バイオフィルムを打ち破る	できない	できる
発ガン性物質・トリハロメタンの発生	発生する	発生しない
アルカリ温泉水 (PH 8 以上)	効果なし	効果あり
塩素の臭い	強い	ない
人体への悪影響	ある	ない
腐食の恐れ	ある	ない
安全性	△	○ ※1
人体からの老廃物 (アンモニア等) への反応	反応して消毒効果が減少する	反応しない
成分の残留	長期間残留する	すばやく分解する

※1:厚生労働省・経済産業省・米国食品医薬品省 (FDA)・米国環境保護局 (EPA)・米国農務局 (USDA) で使用許可

■ 安全性

厚生労働省・経済産業省に飲料水の酸化・消毒、小麦粉の漂白、プール・公衆浴場水の消毒、一般抗菌・消毒に使用許可されています。米国でも食品医薬品省 (FDA)・環境保護局 (EPA)・農務局 (USDA) で使用許可され食品加工工場等の幅広い分野で使用されています。

※トリハロメタン

自然水中に存在するフミン質などの有機物質と遊離塩素との反応により生成する消毒副産物です。その発ガン性や奇形性から水質管理上の大きな問題となっています。

販売元

NAOS



AL-WASH PRO

アルウォッシュプロ 詰替用ボトル

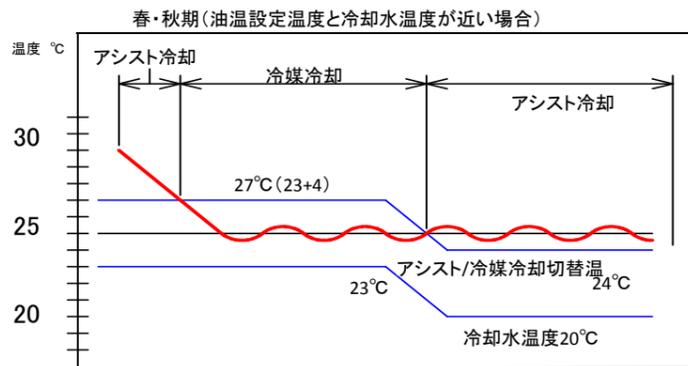
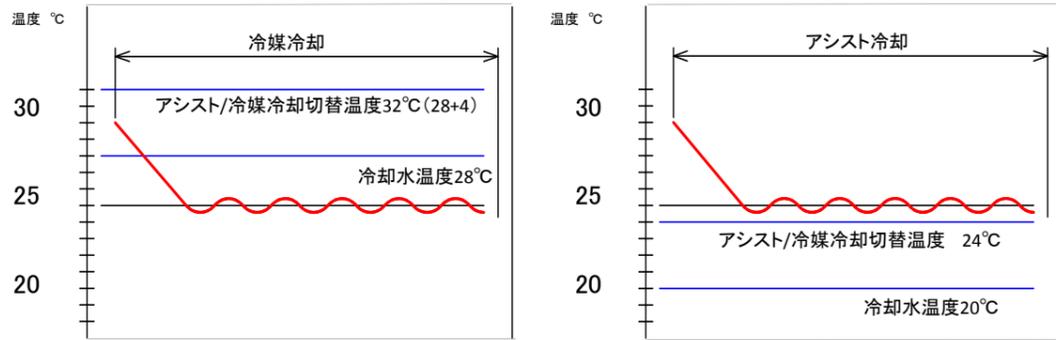
高機能アルカリイオン

NAOS

スケールの除去には

空冷機器の水冷化

動作参考図(アシスト/冷媒切替温度設定+4℃<1400W相当参考値>本設定は、機種<能力>により変わります。)
 (油温設定温度が25℃で運転開始時は油温が油温設定温度より高い事を想定したものです。)
 夏期(油温設定温度より冷却水温度が高い場合) 冬期(油温設定温度に対し冷却水温度が十分低い場合)



運転開始時は冷却水によるアシスト冷却が作動し、油温がアシスト/冷媒切替温度まで下がると、コンプレッサが作動し、冷媒冷却に切り替わります。
 また、冷却水温度が下がりアシスト/冷媒切替温度が、油温設定温度より下がると、アシスト冷却に切り替わります。

メリット
 油温と冷却水の温度差により、アシスト/冷媒冷却の切替を制御します。
 冷却水温度追従で、切り替え温度が変わるので、冷却水温度が高い時でも油温が高い場合等、稼働時間の節約になります。

冷媒ガス廃棄について

- 1) 製品に冷媒として充填されているフロン類をみだりに放出してはいけません。
- 2) 製品を廃棄する場合には、必ず都道府県に登録を受けた、第一種フロン類回収業者へフロン類の回収・運搬・破壊を依頼して下さい。(有料)
- 3) フロン回収・破壊法により、破壊対象の設置に対し、フロン回収依頼書の発行が義務付けられています。

販売・施工代理店

NAOS

株式会社 NAOS

京都本店 京都市下京区室町通五条上る坂東屋町286水野ビル2階
 TEL:075-351-0119 FAX:075-351-1103

名古屋営業所 名古屋市中村区亀島2-8-5 ロイヤルコーポ303
 TEL:052-485-4671 FAX:052-485-4672

東京支店 東京都品川区南大井3-20-8 ファミネス大森1階
 TEL:03-3766-3919 FAX:03-3766-3915

本法に対して弊社(株式会社NAOS)は、取扱い全ての第一種特定製品のフロン回収・破壊を目的として、お客様からのフロン回収～破壊のご依頼等につきまして、具体的な対応・ご指導させていただきます。

製造元 **宏和工業株式会社**

本社工場 〒510-0955 三重県四日市市北小松町字西山1710 TEL059(328)2961 FAX059(328)1816

●当カタログに記載の内容は、改良のため予告なく変更することがあります。

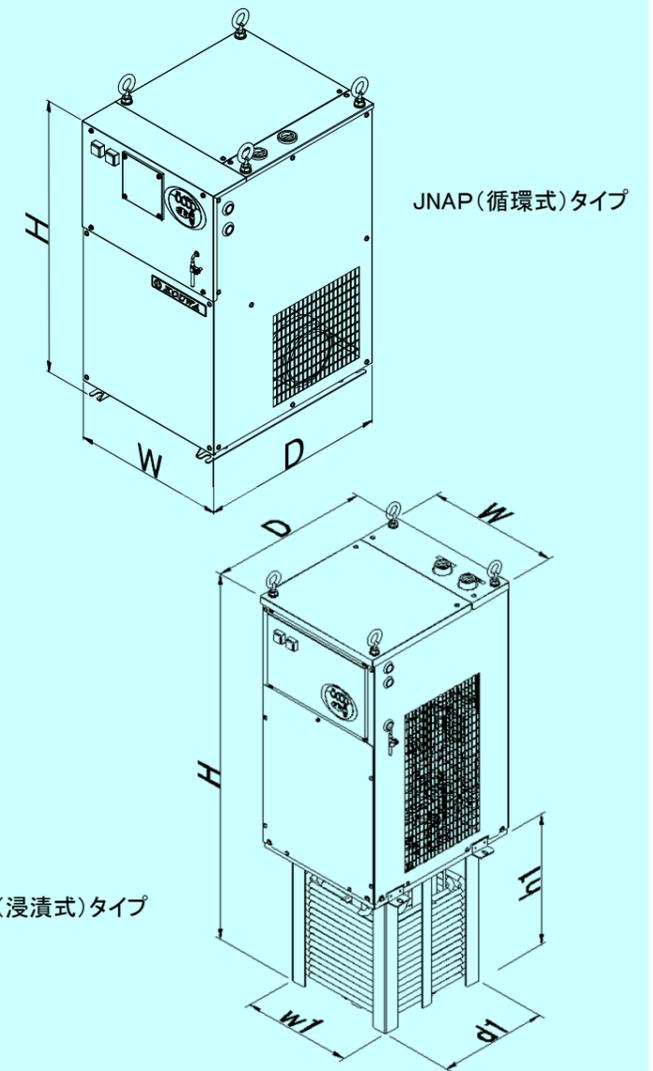
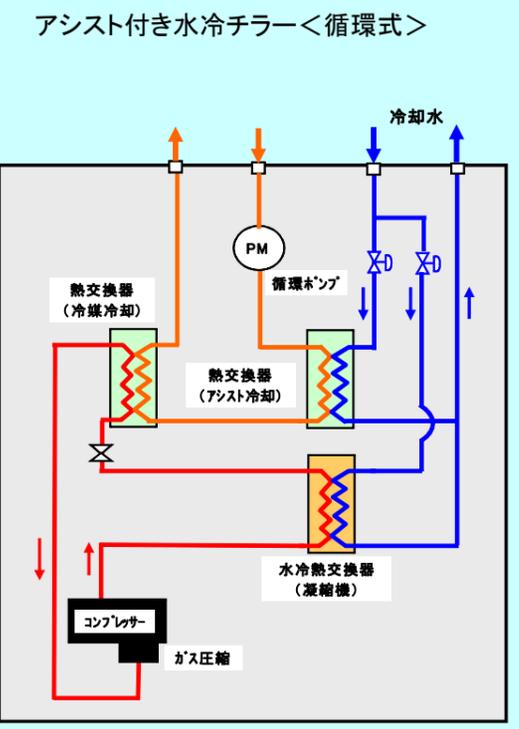
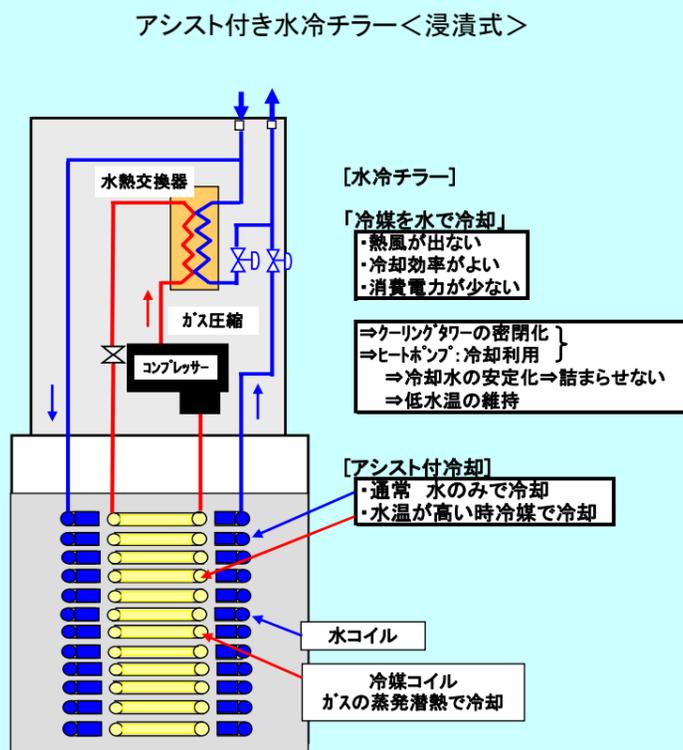
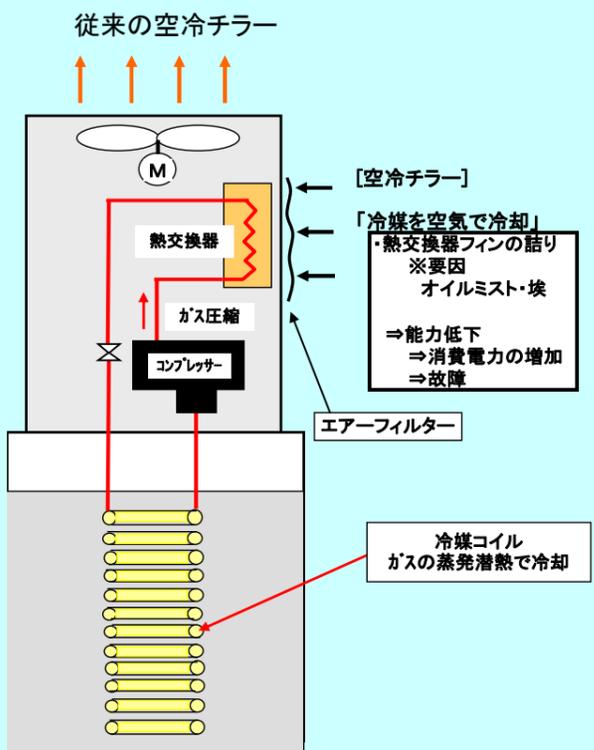
ハイブリッドチラーを提供します。

驚異的な省エネを実現しました！COP6.23

年間消費電力：従来品の約1/4を実現！！



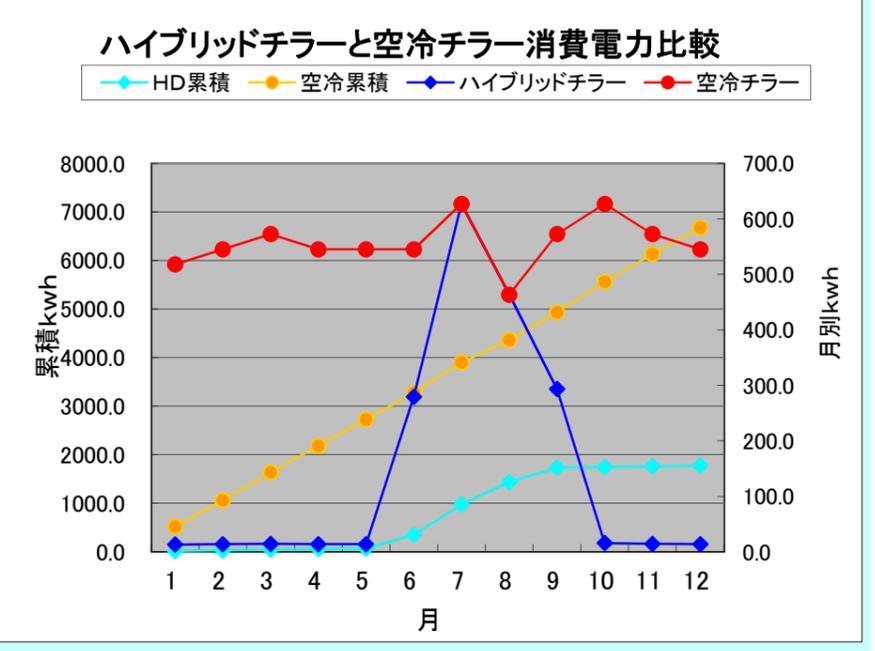
- <従来機器との性能差(社内比) 液温28℃の場合>
- ・チラーのコンプレッサー稼働率が75%低減
 - ・年間エネルギー効率;COP6.23(理論値) 消費電力の6.23倍の冷却をします。
 - ・水冷方式なので熱風が出ません⇒空調負荷低減・コスト低減
 - ・空冷フィン閉塞が無くフィルターの管理も不要⇒保全費低減



項目	従来の空冷チラー	ハイブリッドチラー	だから...
寿命	コンプレッサ寿命が短い (冷却対象の熱負荷による。) 空冷フィン閉塞で、高圧カット	冷却水によるアシスト冷却期間が年間約 2/3~3/4 ⇒コンプレッサ稼働時間が約1/3~1/4	寿命が長いから、1年あたりの償却費が約 1/3~1/4に減少
空調	廃熱が出る。 5.6kw⇒48㎡/台の暖房が可能 約15坪(一戸建て一件分)	水冷の為、廃熱が出ない。⇒冷房費低減	5.6kwクラスで、年間¥16,320コスト低減
メンテナンス性	フィルター交換⇒人件費+廃棄物処分費 空冷フィンのスチーム洗浄⇒人件費	水冷の為、フィルター不要	客先保全費のデータによる。 設備寿命が長い為、更新費用が1/4
省エネ性	5.6kwクラスの実測値 1日:40Kw ⇒ 40/24h=1.67Kw	5.6kwクラスの実測値 アシスト 1日:1Kw ⇒ 1/24h=0.0417Kw/h 冷媒冷却時: 2.63kw × 稼働率63.4%=1.67kwh	39Kw/24hの電力削減(アシスト冷却のみ) 年間約9ヶ月
省エネ量 予測計算 (理論値による)	年間4,000時間稼働。 稼働率=実測値÷100%稼働 =40÷63×100=63% =1.67Kw/h×4,000h=6.680Kw/年	年間4,000時間稼働。 アシストのみ: 8ヶ月=0.0417Kw/h×2,670h=111.3Kwh アシスト+冷媒 (アシスト): 2ヶ月=0.0417Kw/h×330h=13.76Kwh (冷媒冷却): 2ヶ月=2.63Kw/h×330h×63%=546.8Kwh 冷媒冷却のみ: 2ヶ月=2.63Kw/h×670h×63%=1,110.1Kwh 4,000h合計1,656.9Kw/年	従来品: 6,680Kw/年 ハイブリッドチラー: 合計1,656.9 Kw/年 電力差: 5,023.1Kw/年(約75.2%低減) 従来品を100%とした時、 ハイブリッドチラーは、27%で稼働

浸漬式型番	JNAS-140	JNAS-320	JNAS-430	JNAS-560	JNAS-900
冷却能力(KW)	1.2/1.4	2.7/3.2	3.7/4.3	5.0/5.6	8.0/9.0
冷却水流量(l/min)	18	20	23	30	48
接続口径(A)	20A	20A	20A	20A	25A
外形寸法 W×D×H(mm)	351×370×1000	351×440×1050	360×440×1090	470×500×1120	525×620×1120
浸漬脚寸法 w1×d1×h1(mm)	270×270×300	300×300×350	300×300×390	370×370×420	470×470×420
重量(kg)	50	55	65	95	125
消費電力(アシスト冷却時) 50/60Hz(w)	40/35	40/35	40/35	40/35	40/35
消費電力(冷媒冷却時) 50/60Hz(w)	645/740	1200/1410	1550/1895	2230/2625	2890/3605
電源容量(KVA)	0.9	1.7	2.2	3.2	4.1

循環式型番	JNAP-140	JNAP-320	JNAP-430	JNAP-560	JNAP-900
冷却能力(KW)	1.2/1.4	2.7/3.2	3.7/4.3	5.0/5.6	8.0/9.0
冷却水流量(l/min)	18	20	23	30	48
接続口径(A)	20A	20A	20A	20A	25A
外形寸法 W×D×H(mm)	360×440×650	360×440×790	360×440×990	470×500×1110	560×620×1220
重量(kg)	55	60	70	100	130
消費電力(アシスト冷却時) 50/60Hz(w)	535/470	535/470	535/470	875/805	875/805
消費電力(冷媒冷却時) 50/60Hz(w)	1140/1175	1695/1845	2045/2330	3065/3395	3725/4375
電源容量(KVA)	1.7	2.4	3	4.5	5.4

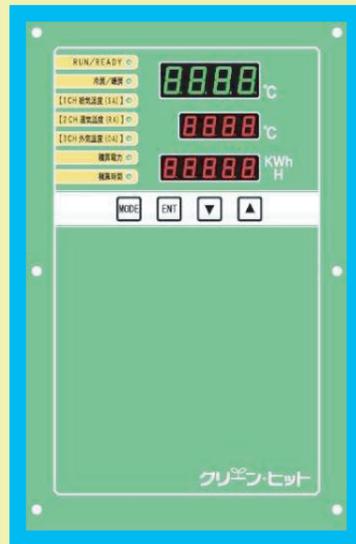


新製品

クリーン・ヒット

空調用省エネコントローラ

空調の搬送動力を一挙に削減！！
しかも、コスト最安値を実現！！費用対効果抜群！！



《外観図》



《設置イメージ》

左:クリーンヒット内蔵インバータ盤
右:既設動力制御盤

①送風機の搬送動力を大幅に削減。

インバータによる必要最少風量運転で年間消費電力量が50%~60%の削減が可能です。^{※1}

②建築物の最大電力を削減。

インバータの最適効率運転により基本契約電力の削減が可能です。

③冷暖房の熱源エネルギーを削減。

最適外気量導入が可能になり、中間期の外気冷房期間の増加と最盛夏期や冬期の外気量を最少化し負荷を減少させ適正なエネルギー消費を図ります。

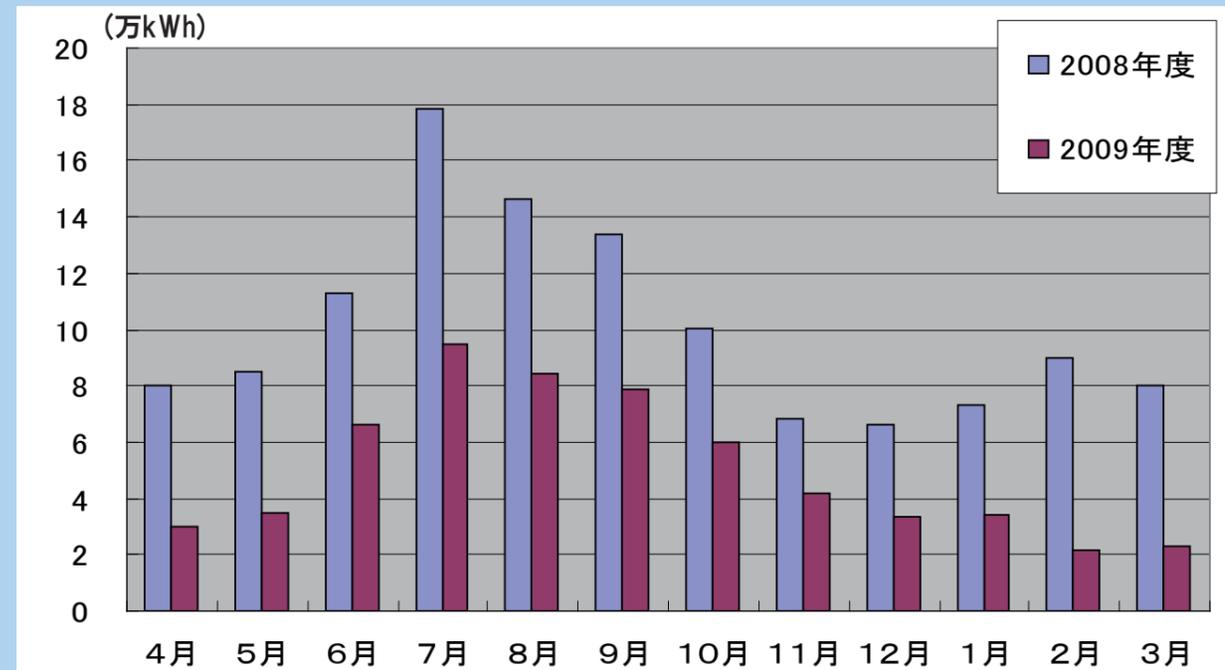
※1 削減効果は負荷率や運転時間により異なります。

導入事例と削減実績



株式会社 NAOS

某精密機械工場 滋賀県高島市
空調機×4台、冷水ポンプ×1台、冷却水ポンプ×1台に導入
(既設熱源は水冷チラー300USRtと油焚ボイラ)



使用電力量の比較(kWh)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
2008年度	80,130	85,230	112,850	178,330	146,300	133,990	100,410	68,630	66,420	73,400	90,220	80,130	1,216,040
2009年度	30,150	35,070	66,250	94,550	84,120	78,790	60,210	41,560	33,170	33,900	21,820	23,190	602,780

年間の電力削減量は

$$1,216,040 \text{ kWh} - 602,780 \text{ kWh} = 613,260 \text{ kWh} \text{ となり、}$$

$$613,260 \text{ kWh} \times 10 \text{ 円/kWh} = 6,132,600 \text{ 円 となる。}$$

削減率は、

$$613,260 \text{ kWh} \div 1,216,040 \text{ kWh} = \text{約50\%}$$

削減額 約610万円

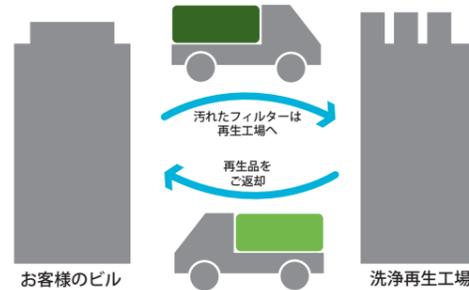
ゼロ・エミッションに貢献

<地球環境と循環型社会形成に配慮した設計思想>

1. フィルタは新品で設置し、1年後から年1回洗浄を3年間続け、合計4年間使用
⇒リサイクル



2. 寿命フィルタや不合格フィルタは、乾燥炉・ボイラー・発電設備などの燃料源
⇒CO2の削減
⇒サーマルリサイクル
⇒有害化学物質等の抑制（捕集粉じんを安全・合理的に処理）



* **約4年間の安心保証** (オフィスビルで使用した場合)

フィルタの性能

●フィルタの洗浄前

フィルタの性能は1年間フィルタメーカーが保証する。
フィルタの構造については4年間フィルタメーカーが保証する。
但し、メーカーが推奨する洗浄方法以外については対象外とする。
(通常の使用、一般事務室で非喫煙の場合)

●フィルタの洗浄後

フィルタは年に1回洗浄され、洗浄後のフィルタの性能については、洗浄メーカーが保証する。
(洗浄回数は年に1回とし3回までとする)



* ホテル等24時間運転の場合、又は商業施設等の塵埃が多い場合は、年2回洗浄の3回洗浄まで2年間の保証となります。

洗浄式「プレ・メイン」一体型フィルター

R3Z エアフィルター

標準型 Hi- フィルタ

ビル管理法に基づく中性能フィルタ



販売元：株式会社 NAOS

〒141-0013 東京都品川区南大井 3-20-8
ファミネス大森 1F
TEL: 03-3766-3919 FAX: 03-3766-3915

製造元：ノバテック株式会社

〒141-0031 東京都品川区西五反田 2-14-2
TEL: 03-5759-2611 FAX: 03-5759-2615
www.novatec.co.jp

NOVATEC

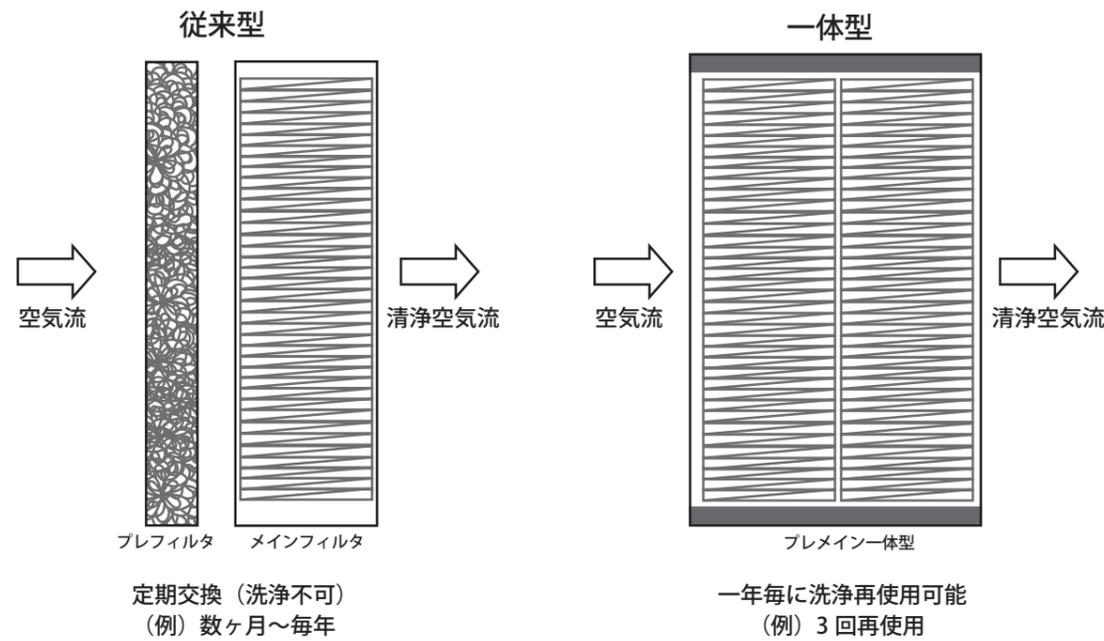
ノバテック株式会社

洗淨再使用可能 プレフィルタ メインフィルタ 一体型中性能フィルタ

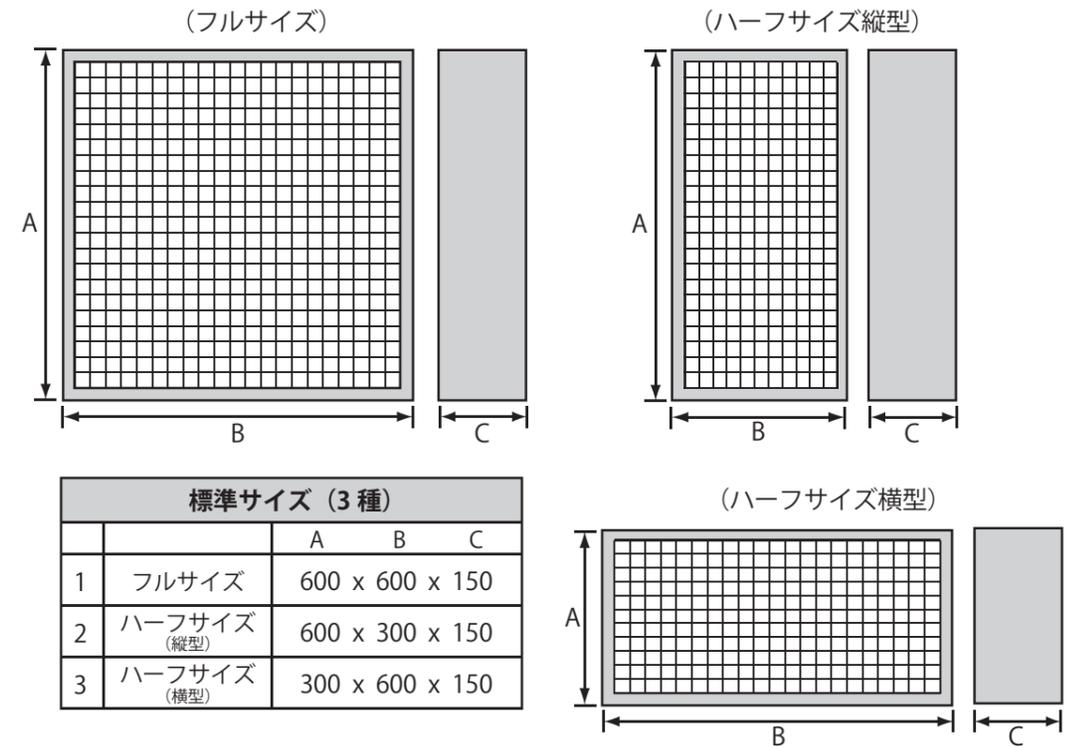
フィルタの種類は、わずか2種類

- ・フルサイズ
- ・ハーフサイズ

■ 構成



■ フィルタサイズ



■ 性能

捕集効率	60% 以上
初期圧力損失	130pa 以下
終期圧力損失	265pa
耐圧	500Pa
定格処理風量	56 m ³ /min (通過風速 2.5m/s)
ろ過精度	プレフィルタ 1μm ~ 1000μm 中性能フィルタ 0.3 μm ~ 50μm

■ 捕集機能

プレフィルタろ材・・・空気流上流側にあり、比較的大きい塵埃を捕集。
 メインフィルタろ材・・・空気流下流側にあり、微細塵埃を捕集。
 2層ろ材構成。
 それぞれのフィルタろ材に捕集した塵埃は除去し易く付着（表面捕集）

■ 仕様（安全条件）

材質	すべて合成樹脂
強度	従来型と同等以上
耐熱	同上（最高使用温度 60℃）
水洗浄	可
ゼロエミッション化	CO ₂ 排出削減に貢献
空気漏洩	CR ゴム

■ フィルタ外観

