

銀イオン水処理剤

BS21

ビーエスニジュウイチ

B : Bacteriostatic action
S : Silver ion
2 1 : 21Century's technology

21世紀の水質浄化剤

水質浄化と設備の保守が同時に解決！！

クーリングタワー
スライム・藻・赤錆・スケール
レジオネラ属菌対策

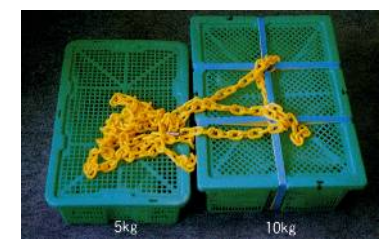
水溶性油剤
腐敗防止悪臭対策
ミスト防止対策

温泉／スーパー銭湯／健康ランド／高齢者介護施設
レジオネラ属菌対策
お湯の浄化

噴水・人工滝・水盤
水の浄化・防藻
レジオネラ属菌対策



1kg



5kg and 10kg

循環冷却水

冷却塔のスライム・藻・赤錆・スケールを抑制する濁度、SSを低下させ、水質を浄化する
機械冷却の目詰まり防止及び冷却効果の安定化を図る
在郷軍人病〔レジオネラ症〕予防対策

水溶性油剤

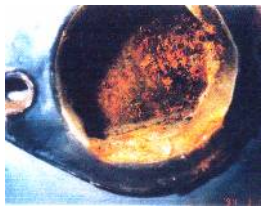
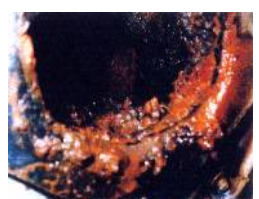
悪臭の発生及び油剤の劣化を防止する
油剤の更液延長による経費削減効果
職場の環境対策

使用方法

▽ 設備の保有水量を確認する
▽ それぞれの目的に応じた投入量を決める

※水処理及び油剤の腐敗防止：1kg/m³
レジオネラ属菌対策：2kg/m³

▽ “BS21”のケースを水溶液中に浸漬させる
▽ “BS21”投入後はメンテナンス・フリー



取扱いは極めて簡単 ⇒ 水中に沈めるだけ

循環冷却水系の水質浄化剤

藻・スライム・スケール・赤錆・レジオネラ属菌
など循環冷却水の悩み？

水質浄化と設備の保守が同時に解決！！

冷却塔 Cooling Tower



BS21

1 kg/m³ (1 l/g)

水に浸漬させるだけ

クーリングタワー
スライム・藻・赤錆・スケール
レジオネラ属菌対策

水処理全ての問題に優れた効果を発揮

防藻、防スライム、防スケール、防錆

21世紀の新しい水処理剤として注目されている。

“BS21”は、保有水量1トンに対して1kg（1%に対して1g）を水に浸漬させるだけで、防藻、防スライム、防スケール、防錆と水処理の全ての問題点に優れた効果を発揮するため、21世紀の新しい水処理剤として注目されています。

取り扱いや効果の面では次の特徴が挙げられる。

- ① 銀イオン（Ag⁺）が、ガラスとともに溶け出したときに、有効なイオン状態で長期間にわたり安定である。
- ② ガラスの溶出により、銀イオン（Ag⁺）が連続的に供給されるので、補給や交換などの手間が少ない。
- ③ 必要に応じてガラスの組成を変更することにより、銀イオンの溶出速度を調節することが出来る。
- ④ 人体などの生態系に無害である。

銀イオン（Ag⁺）を安定した状態で存在させるのに、水溶性ガラスが注目を集める理由について…

- ① 抗菌力が強い。
- ② 取り扱いが簡単である。
- ③ 長期間継続的な効果がある。
- ④ 管理に手間がかからず安全である。
- ⑤ 微生物を制御し、スライム、藻の発生を防止する。
- ⑥ スケールを防止する。
- ⑦ 防錆効果が顕著である。
- ⑧ 濁度、鉄分、SS、BOD、CODを減少させ、水が清澄化する。

殺菌剤と“BS21”の相違

	殺菌剤	“BS21”
殺菌効果	即効的に殺菌する	長期間増殖を抑制する
効果の持続性	短期間	長期間
管理上の問題	常時管理、手荒れ、皮膚の炎症、公害	メンテナンスフリー、無公害

“BS21”使用事例

準大手印刷会社(埼玉県) 対象設備：チラー冷却循環水・4m³

経	採用前	◆パイプ内が赤錆で真っ赤になり、ハイブが赤錆で目詰まりする状態で困っていた。
	採用後	◇8月に“BS21”を投入。最初の変化は赤錆が沈殿はじめ、1ヶ月目くらいから赤錆が少しづつ減少し、3ヶ月くらい経って赤錆が出なくなった。 ◇赤錆が残っていた初期の段階は、水槽の水を10回位交換して赤錆を流していたが、それ以後は、全くメンテの必要がなくなった。 ◇現在は3ヶ月一度の機械一斉点検に合わせ、タンク内の水を交換して、“BS21”を新しいものと交換しているが、今の様子では半年に一度の交換で充分である。 ◇効果ははっきり現れて満足している。赤錆の悩みが解消。値段が安いものとメンテが要らないのが魅力。

プラスチック樹脂成形加工(愛知県) 対象設備：インジェクション×8基、油圧作動油冷却用/CT・50RT（冷却水槽1m³）

経	採用前	◆冷却水に地下水を利用している。ミネラル分が多く、電気伝導率が300μS超とスケーリングの傾向が顕著であった。 ◆マシンは夏場になると油温が60℃まで上昇し、目視流量計の白色ボールの働きが鈍くなっていた。
	採用後	◇油圧作動油冷却水槽に“BS21”を1kg投入する。約3週間で白色ボールの動きが活発となり冷却水回路内のスケールが剥離され、水の流れが改善された。 ◇“BS21”投入の結果、油温も50℃以下に降下したので、“BS21”の効果が立証された。

自動車部品製造(愛知県) 対象設備：高周波焼入炉(スキンビーム)冷却装置/CT・50RT×2基（冷却水槽各7m³）

経	採用前	◆冷却水管理は薬液注入方式で管理し、年間約96万円程度を支出しているが、分水バルブの詰まりによる設備停止が多発していた。詰まりの原因は、水垢・藻・スライムなどと推測された。
	採用後	◇夏場に水槽2基の薬注を中断し、“BS21”を各5kg試験投入する。投入後多発していた分水バルブの詰まりは解消し、装置のチョコ停止に寄与していることが評価されている。 ◇“BS21”採用により、年間経費も34万円になり、薬液注入と比較して64%の経費削減となった。 ◇“BS21”は毎年継続使用が続いている。

自動車部品製造(岐阜県) 対象設備：メッキ液冷却装置/CT・350RT（冷却水槽なし）

経	採用前	◆従来は薬液注入方式で管理していたが、諸経費がかかる割には効果がハッキリしないので、テスト的に“BS21”を採用することとし、8kgを投入して様子を見ることとした。
	採用後	◇採用当初は“BS21”の効果もハッキリしなかったが、薬注に比べて①安価である。②手間がかからない。冷却効果は薬注と比較しても遜色がない等の理由で継続採用された。 ◇夏、猛暑・水不足の折に、現場事務所の空調の効きが悪くなったので、冷却回路を“BS21”を投入しているメッキ液冷却用CTに切り替えてみたところ、数日で冷房が効きはじめCTの戻り水が一時的に鉛色に変色した。冷却水回路内より汚濁物が排出されたことが確認され、“BS21”の効果が認識されたため未投入のCTにも水平展開された。

プラスチック樹脂成形加工(長野県) 対象設備：射出成形機油圧作動油冷却用/CT・50RT（冷却水槽なし）

経	採用前	◆小型射出成形機10基を稼働させているが、補給水が山系の硬水のため、冷却水回路内でスケーリングしやすく毎年夏場にはスケーリングによる油温上昇に悩んでいた。
	採用後	◇オイルクーラーのスケーリングが完全に解消されたための油温の悩みから解消され、作動油の長寿命化にも貢献している。

ガラス製品製造(三重県) 対象設備：工場空調設備/CT・250RT×7基、500RT×2基

経	採用前	春◆例年空調設備の冷却効果が悪いので、試験的にCT・250RT×1基にイオン発生浄水装置を設置した。 夏◆イオン発生浄水装置の効果が認められ、全面採用の検討を始めたところ、後半に入り、効果がダウンしたので採用が保留となった。 冬◆“BS21”をPRする。
	採用後	翌年/春◇“BS21”は浄水装置と比較して価格が安いいためCTの全機に投入することとなった。 (250RT/5kg×7基、500RT/8kg×2基) 夏◇イオン発生浄水装置の冷却効果が回復してきた。イオン発生電極に固着していたスケールが“BS21”の効果で剥離されたものと推察される。“BS21”の採用により、一部のCTで熱交換器への水の流れが悪くなるトラブルが発生したが、原因は冷却水回路からのスケールの剥離が促進されたためと判り逆に“BS21”の効果の認識に役立った。 ～ “BS21”は毎年50～70kgの採用が続いている。

“BS21”の防藻効果



藻が繁殖する前に“BS21”を投入する。防藻された状態はいつまでも維持されます



藻が繁殖した後に“BS21”を投入し経時変化を観察する。



藻は完全に死滅した。

噴水の藻対策の状況



噴水下段の底に藻が発生している。



噴水中段にも藻が発生している。



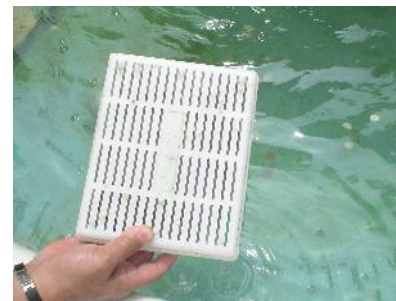
噴水上段にも藻が発生している。



噴水の上段及び中段に藻の発生なし。藻の発生は抑制された。



噴水下段の底には少し藻の発生が認められる



噴水下段の底に投入された“BS21”のケースに藻の痕跡が認められる。

＜施設の状況＞

- ① 噴水の全保有水量：3 t on
- ② 保有水及び補給水は水道水を使用している。
- ③ 水道水は約40m先から補給されている。
- ④ 噴水は終日陽のあたる場所に設置されている。
- ⑤ 噴水の設置場所は海辺の近くである。
- ⑥ 周囲は建物で覆われているため粉塵が混入しやすい。
- ⑦ 藻の発生が頻繁で掃除をしてもすぐに藻が生える。

＜藻の繁殖する条件＞

- ① 太陽光
- ② 温度
- ③ 窒素、リンなどの栄養源
- ④ 有機物の濃度

“BS21”による赤水・赤錆防止対策

かなり古いクーリングタワー（CT）



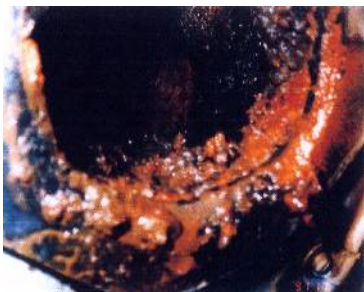
“BS21”使用前のCTの状態
配管内の赤錆のため赤水で悩まされていた

“BS21”使用後3ヶ月使用後CTの状態

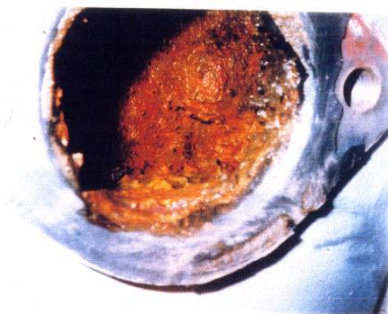
“BS21”投入直後に配管内より“浮き錆”が剥離され、すごい赤水状態となった。この状態は、しばらく続き、3回水を張り替えた結果赤水は出なくなった



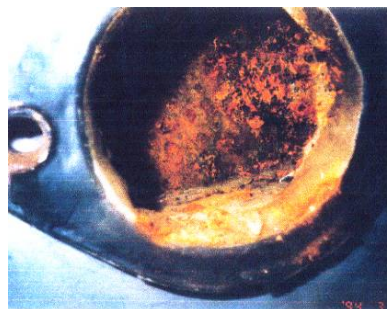
P.C.W(Process Cooling Water) / Wafer 生産工程 (Photo, Etching, Diffusion etc) で生産設備を循環水で冷却する設備(24hr稼働)の配管内部の状態



化学洗浄前の配管内の状態



化学洗浄後の配管内の状態



“BS21”使用後8ヶ月
設備稼働後のWATER JACKET部の状態
赤錆及びスケール除去効果が確実

水道水に“BS21”添加



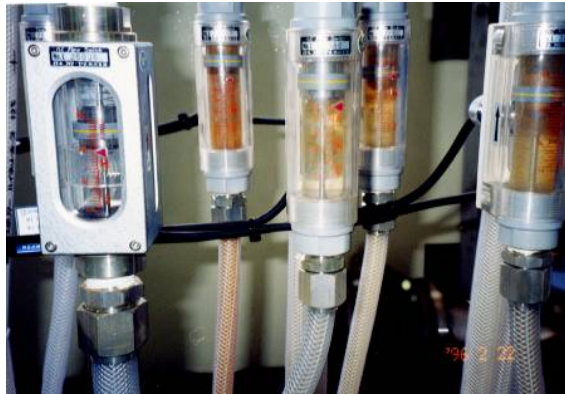
水道水のみ



10日目の結果

電気炉冷却用循環水系:流量計・赤水対策

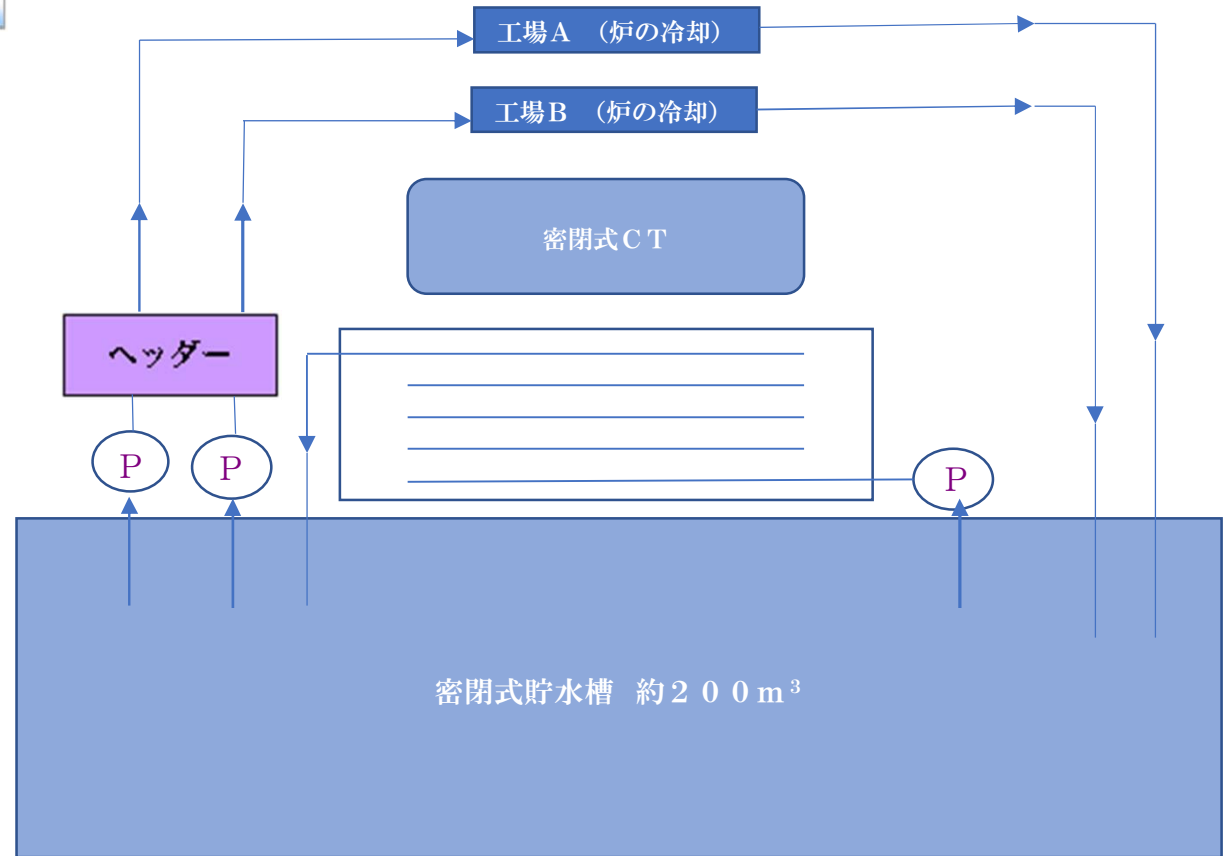
11.20	循環冷却水を更水する。
翌年 3.08	“BS21” 150kg 投入。
9.13	“BS21” 150kg 投入。



The circulation cooling water of the electric fireplace of the semiconductor factory.
Rust sticks to Flow meter.



After Six months.
The adhesion of the rust was prevented.



	BS21 投入前				
	2.29	4.11	5.10	6.10	7.11
pH	6.7	7.2	7.5	6.7	7.3
塩化物イオン mg/l	15.5	14.6	11.9	9.4	9.2
濁度 度	20.1	1.0	2.0	10.0	1.0
電気伝導率 mS/m	6.8	12.0	6.2	8.0	7.0
全硬度 mg/l	58.0	92.0	56.0	39.0	44.0
鉄分 mg/l	0.07	0.11	0.08	0.13	0.15
BOD mg/l	1.0未満	1.0未満	3.5未満	18.0	1.6

	8.23	9.11	補給水	12.20
			9.11	
pH	7.2	7.4	7.2	7.3
塩化物イオン mg/l	11.0	10.6	9.5	10.1
濁度 度	1.0	2.0	0.5未満	0.5未満
電気伝導率 mS/m	7.0	8.0	7.0	7.0
全硬度 mg/l	94.0	58.0	45.0	49.0
鉄分 mg/l	0.06	0.19	0.04	0.05
BOD mg/l	3.5未満	1.9	1.0未満	3.5未満

“BS21”におけるスケール抑制効果



Coolor 解体作業



一般水処理剤使用時の状態
温度が上昇すると多量の
Scaleが付着する。



“BS21”使用・1年経過後の状態を
Coolorを解体して確認する。
Scaleが完全に除去されていた。

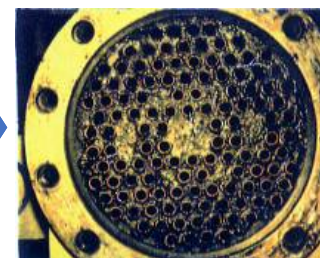
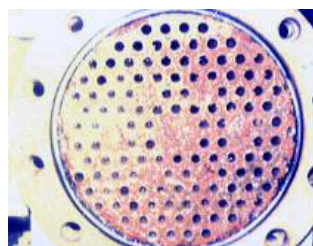


充填剤の表面に白色又はグレイのスケールが付着し、
塩酸又は弗酸で洗浄していた。

“BS21”使用24日経過後
SCRUBBERの状態

“BS21”は2kg/m³の割合で投入した。

上記の問題点が改善され大幅なコストダウンとなった。



BS21”使用後2ヶ月設備稼働後：熱交換機の状態
スケール・スライム除去効果が確実

銀イオン (A g⁺) を安定した状態で存在させるのに、水溶解性ガラスが注目を集める理由について…

取り扱いや効果の面では次の特徴が挙げられる。

殺菌剤と“BS21”の相違

- ⇒ 銀イオン (A g⁺) が、ガラスとともに溶け出したときに、有効なイオン状態で長期間にわたり安定である。
- ⇒ ガラスの溶出により、銀イオン (A g⁺) が連続的に供給されるので、補給や交換などの手間が少ない。
- ⇒ 人体などの生態系に無害である。



- ⇒ 抗菌力が強い。
- ⇒ 取り扱いが簡単である。
- ⇒ 長期間継続的な効果がある。
- ⇒ 管理に手間がかからず安全である。
- ⇒ 微生物を制御し、スライム、藻の発生を防止する。
- ⇒ スケールを防止する。
- ⇒ 防錆効果が顕著である。
- ⇒ 濁度、鉄分、SS、BOD、CODを減少させ、水が清澄化する。



	殺菌剤	“BS21”
殺菌効果	即効的に殺菌する	長期間増殖を抑制する
効果の持続性	短期間	長期間
管理上の問題	常時管理、手荒れ、皮膚の炎症、公害	メンテナンスフリー、無公害

BS21

切削・研削現場の環境改善

❖ “BS21”投入により微生物の増殖が抑制される。

その結果として…



“BS21”投入直後に撮影

“BS21”投入73日後に撮影

- ① 切削液や研削液の粘性化が抑制され液の持ち出しが減少する。
- ② 微生物発酵による液温の上昇が抑制され水の蒸発量が軽減される。
- ③ 微生物の増殖に伴う液の劣化が抑制されpHの低下が防止される。
- ④ 液の劣化の原因によるミストの発生が大幅に減少する。
- ⑤ 液の粘性化が抑制され機械廻りの汚れが大幅に減少する。

- ① 廃液量の削減
- ② 更液に係る費用の削減
- ③ 油剤購入量の削減
- ④ 添加剤の削減
- ⑤ 作業環境の向上
- ⑥ 機械周りのクリーン化



2005.03.02~03 '05省エネ・環境展 in名古屋(名古屋国際会議場) / 新たな課題~臭気への取り組み
講演: 豊田安全衛生マネジメント: 横山篤志

環境サイエンス株式会社とトヨタ自動車株式会社との「銀イオン水処理剤による水溶性油剤の腐敗防止対策」の実績が発表されました。

臭気と液のロングライフ化の評価

(第1ステップ) 臭気削減対策

試行現場	トヨタ・下山/Lピストンライン	保有液量	55,000ℓ	
BS21:投入量		55kg		
現状	油剤の腐敗により悪臭が発生し、手付作業工程の技能員に作業中の不快感を与えたり衣類や体にニオイが付着し、そのニオイを家庭に持ち込むケースなどがあり、悪臭の軽減対策を望む技能員の声が多い。			
目的	手付作業ラインの悪臭を軽減し、快適な職場づくりの一助とすると同時に、油剤のロングライフ化の推進を図る。			
対策	BS21をクリーンタンク内に投入し、臭気削減対策と油剤のロングライフ化を試行する。			
効果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ① 試行期間中臭気は感じられなかった。 ② 夏季休暇の前後も臭気はなかった。 ③ 防腐剤は一切使用しなかった。 ④ pHは常に安定していた。 ⑤ 油剤の液温は2℃ほど低下した。 			
記録	<ul style="list-style-type: none"> 5.16 新液に更液する。 5.18 BS21を55kg投入する。 6.16 1ヶ月経過後の液の状態を観察する。 7.17 2ヶ月経過後の液の状態を観察する。 8.7 夏季休暇前の液の状態を観察する。 8.17 夏季休暇明け直後の液の状態を観察する。 9.21 4ヶ月経過後の液の状態を観察する。 10.28 5ヶ月経過後の液の状態を観察する。 翌年1.31 タンク内のスラッジ除去定期作業を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 油剤特有の臭気あり 油剤特有の臭気あり わずかに油臭あり わずかに油臭あり 臭気は感じられない 臭気は感じられない 臭気は感じられない 臭気は感じられない 臭気は感じられない 	<p>※油剤は作業後タンク内に戻し入れる。</p>	

(第2ステップ) 切削液のロングライフ化

現状	従来では、スラッジ除去作業までに油剤は腐敗しているため、定期作業の都度廃液として処理をしていた。					
目的	廃棄処分される油剤の処理量及び処理費用の削減や管理費用の削減を図る。					
対策	スラッジ除去定期作業時にタンクローリを待機させ、スラッジ除去作業及び清掃作業終了後、油剤をタンク内に戻し入れて再使用することとした。					
効果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ① 油剤の腐敗は抑制され悪臭の発生は一度もなかった。 ② 一般細菌数は調査期間中抑制されていた。 ③ 油剤の性状に変化はなく安定していた。 ④ 水の補給量及び原液の補給量が大幅に減少した。 ⑤ 油剤は生産ラインの稼動中随時補給されていくので、微生物を抑制することによりロングライフ化が可能となった。 					
	2.5	3.11	4.2	5.27	7.23	9.1 10.1
	臭気は全く感じられなかった					

項目	改善前	改善後
臭気強度	3.5 (くさい)	0
臭気嫌気性	-2 (不快)	0
液のロング化	10ヶ月~1年/1回 (更液周期)	3年~4年/1回 (更液周期)
<ul style="list-style-type: none"> ❖ クーラント液が約2℃ぐらい低下し、水の補給量及び原液補給量が減り、コストダウンが図られた。 ❖ スラッジ除去装置は、従来の除去できなかった70μm以下のスラッジが除去できるため、クーラント槽内にスラッジが残存しない。 ❖ 液は補充だけでなくロングライフ化が可能となった。 		

第3ステップ

スラッジ除去による廃液削減化



試行のレベルアップ化

第1ステップ

臭気削減対策

スラッジ自動除去装置“アクアキーパー”を開発する

第2ステップ

液のロングライフ化

冷却塔保有水量早見表及びBS21投入量

冷凍トン (RT)	循環水量		平均保有水量 (ℓ)	接続管径(mm)		“BS21” 投入量
	m ³ /hr	ℓ/min		循環水管	吸水管	
3	2.3	39	20 ~ 40	40	15	100g
5	3.9	65	60 ~ 80	40	15	100g
10	7.8	130	100 ~ 130	50	15	200g
20	15.6	260	280 ~ 360	65	15	400g
30	23.4	390	500 ~ 700	80	20	800g
50	39.0	650	1,000 ~ 1,300	80	20	1.5kg
60	46.8	780	1,300 ~ 1,600	100	20	1.5kg
70	54.6	910	1,700 ~ 2,200	100	20	2.0kg
100	78.0	1,300	2,300 ~ 3,000	125	20	3.0kg
150	117.0	1,950	3,400 ~ 4,300	150	25	4.0kg
200	136.0	2,600	5,000 ~ 6,600	150	25	7.0kg
250	195.0	3,250	6,500 ~ 8,300	200	32	8.0kg
300	234.0	3,900	7,500 ~ 10,000	200	32	10.0kg
400	312.0	5,200	8,500 ~ 11,000	150×2	50	11.0kg
500	390.0	6,500	10,000 ~ 13,000	200×2	50	13.0kg
600	468.0	7,800	13,000 ~ 17,000	200×2	50	17.0kg
700	546.0	9,100	15,000 ~ 22,000	200×2	50	22.0kg
800	624.0	10,400	20,000 ~ 30,000	150×4	50×2	30.0kg
1000	780.0	13,000	25,000 ~ 35,000	200×4	50×2	35.0kg

BS21投入について

⊙ 冷却塔及び循環冷却水系回路の保有水量を確認する。

☆ 冷却塔の保有水量は、冷却塔に貼ってあるプレートで冷凍トン(RT)ないしは循環水量(m³/hr & ℓ/min)を確認する。

☆ 工場などの機械冷却水の場合、冷却塔は小さいが、大容量の冷却水槽を設置している現場がある。
その場合には、冷却水槽の容量(保有水量)に対して“BS21”を0.1%(1kg/m³)の割合で投入する。

⊙ “BS21”の投入量は、保有水量1m³ あたり1kg(0.1%=g/ℓ)である。