

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-255788

(P2007-255788A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F28F 19/01</b> (2006.01)	F 28 F 19/00	501 3 L O 7 O
<b>F28F 19/00</b> (2006.01)	F 28 F 19/00	511 A 4 K O 6 2
<b>F24D 3/10</b> (2006.01)	F 24 D 3/10	K
<b>C23F 11/14</b> (2006.01)	C 23 F 11/14	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-80598 (P2006-80598)	(71) 出願人	000101042 アクアス株式会社 東京都目黒区洗足2丁目22番6号
(22) 出願日	平成18年3月23日 (2006.3.23)	(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100097858 弁理士 越智 浩史
		(74) 代理人	100108017 弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100075421 弁理士 垣内 勇
		(72) 発明者	原田 守 茨城県つくば市緑ヶ原4-4 アクアス株式会社つくば総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】蓄熱冷温水系の管理方法

## (57) 【要約】

【課題】防食剤濃度が長期間に亘って安定し、水系内の機器類の防食効果が充分に得られる、蓄熱冷温水系の管理方法を提供する。

【解決手段】蓄熱冷温水系に銅の防食剤とスライムコントロール剤とを添加する蓄熱冷温水系の管理方法。

【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

蓄熱冷温水系に銅の防食剤とスライムコントロール剤とを添加することを特徴とする蓄熱冷温水系の管理方法。

**【請求項 2】**

前記銅の防食剤がアゾール類であることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄熱冷温水系の管理方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ビル、各種施設などの冷暖房等に用いられる、蓄熱槽を有する蓄熱冷温水系の管理方法に関する。 10

**【背景技術】****【0002】**

蓄熱冷温水系は、冷凍機と空調機とを循環する循環路に、大容量の水槽（蓄熱槽）を備えており、蓄熱冷温水系を用いる空調設備では例えば夜間電力等を利用して作った冷水や温水を蓄熱槽に蓄えておくことができるため、省エネルギー化の推進につれ脚光を浴びている。

**【0003】**

蓄熱冷温水系では蒸発による水の損失もほとんどなく、スケールを発生させるような濃縮も生じないため、蓄熱冷温水系の管理としては、通常、機器や配管等の腐食を防止するための防食剤を添加するだけであった（特許文献 1）。 20

**【0004】**

しかしながら、蓄熱冷温水系の冷凍機や空調機内等の熱交換器（一般に銅ないし銅合金が用いられる）の防食に必要と考えられる量の銅防食剤を蓄熱冷温水系に添加しても、銅防食剤濃度が予想以上に急激に低下してしまう場合があることが判った。そのため、定期検査などの折りに水系への銅防食剤の追加添加を行って対応してきたが、根本的解決には至っておらず、腐食発生の懸念を払拭することができなかった。

**【特許文献 1】特開平 6 - 287776 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

すなわち、本発明は、上記した従来の問題点を改善する、すなわち、銅の防食剤の濃度が長期間に亘って安定し、水系内の機器類の防食効果が確実に維持される、蓄熱冷温水系の管理方法を提供することを目的とする。 30

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明者等が上記問題、すなわち、予想量を越える銅防食剤の消費の原因について詳細に検討を行ったところ、蓄熱冷温水系内に存在する微生物が水系に添加される銅防食剤を分解していることを突き止めた。 40

**【0007】**

すなわち、実際に用いられている蓄熱冷水系（保有水量  $1600\text{ m}^3$ ）からスラッジ（沈殿泥）を採取し、詳細に調べた結果、このスラッジは主として微生物によるスライムからなることが判った。

**【0008】**

ここで、銅防食剤として一般的なベンゾトリアゾールを  $1.8\text{ mg/L}$  となるように添加した蓄熱冷水系水  $1\text{ L}$  に、このスラッジを  $1.0\text{ g/L}$  となるよう添加した系（図 1 中記号「1」）と、スラッジを添加しなかった系（図 1 中記号「2」）について、それぞれ密封したのち暗所・室温下で放置して、その後のベンゾトリアゾールの濃度変化を調べた結果を図 1 に示す。 50

## 【0009】

図1によりスラッジを添加しなかった系では銅防食剤濃度の低下がわずかであるのに対し、スライム主体のスラッジが添加された系では、銅防食剤濃度が大きく低下することが判った。本発明はこのような知見を元に想到されたものである。

## 【0010】

すなわち、本発明の蓄熱冷温水系の管理方法は上記課題を解決するため、請求項1に記載の通り、蓄熱冷温水系に銅の防食剤とスライムコントロール剤とを添加することを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明の蓄熱冷温水系の管理方法によれば、蓄熱冷温水系内の微生物の影響を排除することができる所以、所定量の防食剤の添加で、高い防食効果が得られる。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

本発明における銅の防食剤としては、蓄熱冷温水系で用いられる一般的なものをそのまま用いることができる。このようなものとしては例えば、ベンゾトリニアゾール、トリルトリニアゾール、メルカブトベンゾチアゾールなどのアゾール類が挙げられる。

## 【0013】

これら銅の防食剤の蓄熱冷温水系への添加濃度としては、0.1mg/L以上100mg/L以下であり、この範囲よりも高い濃度としても添加濃度の増加に見合った防食効果の向上は見られず、一方、この範囲よりも低い濃度であると充分な防食効果が得られない場合がある。好ましい範囲としては0.1mg/L以上10mg/L以下である。

20

## 【0014】

本発明の構成によれば、これら銅の防食剤の濃度は添加後も長期間に亘って維持されるため、銅の防食剤の補充頻度を最小限とすることができる、濃度管理やメンテナンスが容易となると共に、長期間に亘って信頼性の高い防食効果が維持される。

## 【0015】

本発明におけるスライムコントロール剤としては、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンや、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、1,2-ベンゾイソチアゾリン-3-オン等のイソチアゾリン系殺菌剤、グルタルアルデヒド、フタルアルデヒド等のアルデヒド系殺菌剤、四級アンモニウム塩系化合物、ホスホニウム塩系化合物、ピリジニウム塩系化合物、ヨーネンポリマー等のカチオン系殺菌剤、メチレンビスチオシアネートなどのチオシアネート系殺菌剤、過酸化水素、過酢酸等の過酸化物、塩素系殺菌剤（次亜塩素酸ナトリウム等）、臭素系殺菌剤、ヨウ素系殺菌剤、さらにヒドラジン、ジチオール系化合物などの一般に用いられているものをそのまま用いることができるが、銅に対する腐食性が低い点、抗菌効果の持続性が高い点からイソチアゾリン系殺菌剤を用いることが好ましい。

30

## 【0016】

これらスライムコントロール剤の添加濃度は、それぞれ一般的な濃度で添加すれば良い。例えばイソチアゾリン系殺菌剤の場合には、0.1g/L以上100mg/L以下であり、この範囲よりも高い濃度としても添加濃度の増加に見合ったスライムコントロール効果の向上は見られず、一方、この範囲よりも低い濃度であると充分なスライムコントロール効果が得られない、すなわち、銅の防食剤の濃度が安定しないおそれがあり、延いては充分な防食効果が得られないおそれがある。イソチアゾリン系殺菌剤の場合の好ましい添加濃度範囲としては有効成分濃度として0.1mg/L以上10mg/L以下である。

40

## 【0017】

本発明の蓄熱冷温水系の管理方法では、例えば、定期的に銅の防食剤及びスライムコントロール剤の濃度をチェックして、適切な濃度範囲になるよう必要量これら薬剤を添加するが、本発明によればこれら薬液濃度は比較的長期間安定するので、そのチェックや維持管理の頻度は従来の蓄熱冷温水系の管理方法と比べ、格段の省力化が可能となる。

50

## 【実施例】

## 【0018】

以下に本発明の蓄熱冷温水系の管理方法の実施例について具体的に説明する。

## 【0019】

<実験室での基礎実験>

上記図1に示した実験と同様におこなった。

## 【0020】

すなわち、実際に用いられている蓄熱冷水系（保有水量 $1600\text{m}^3$ ）から採取したスラッジ（沈殿泥）を用いた。

## 【0021】

銅防食剤として一般的なベンゾトリアゾールを $1.8\text{mg/L}$ となるように添加した蓄熱冷水系水 $1\text{L}$ に、上記スラッジを $1.0\text{g/L}$ となるよう添加した系（図2中記号「-」）、上記スラッジを添加しなかった系（図2中記号「+」）、スライムコントロール剤として5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンを10重量%及び2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンを3重量%含有するイソチアゾリン系殺菌剤を5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンの濃度が $5\text{mg/L}$ となるように添加した系（図2中記号「×」）、及び、スライムコントロール剤として上記イソチアゾリン系殺菌剤を5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンの濃度が $5\text{mg/L}$ となるように添加すると共に、上記スラッジを $1.0\text{g/L}$ となるよう添加した系（図2中記号「+」）について、それぞれ密封したのち暗所・室温下で放置して、その後の銅防食剤の濃度変化を調べた。これらの結果を図2に示す。10 20

## 【0022】

図2により、スライムコントロール剤が添加された系では、スラッジ併存下でも銅防食剤の濃度は極めて安定しており、その濃度低下がほとんど生じないことが判る。

<実際の蓄熱冷水系での実験>

実際の蓄熱冷水系で、実験を行った（図3参照）。

## 【0023】

1ヶ月に1回、銅防食剤としてベンゾトリアゾールを定期的に添加（図3中上向きの矢印で示されるときに添加）していた蓄熱冷水系（保有水量 $1600\text{m}^3$ ）に対して、スライムコントロール剤としてイソチアゾリン系殺菌剤液（5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンと2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オンとをそれぞれを10重量%、及び、3重量%となるように配合してなる混合薬液）を銅防食剤モニター開始後7ヶ月目に5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン濃度が $5\text{mg/L}$ となるように添加した。また、このときベンゾトリアゾールを $5.6\text{mg/L}$ となるように同時添加した。30

## 【0024】

銅防食剤を単独で、それぞれ $2\text{mg/L}$ ないし $6\text{mg/L}$ となるようにして添加していた期間（モニター開始後0～7ヶ月）では、銅防食剤の添加から10～20日後にこの蓄熱冷水系中の銅防食剤濃度を調べると、図3中、銅防食剤モニター開始後の月数が0～7月の間に示されれるように、銅防食剤濃度は0ないしその近傍であって、本来の管理濃度である $2\text{mg/L}$ に達しないことが判る。40

## 【0025】

一方、銅防食剤とスライムコントロール剤とを併せて添加したモニター開始7ヶ月目以降は、これら薬剤の追加添加を行わなくても、銅防食剤残留濃度は極めて安定し、スライムコントロール剤の残留濃度も徐々に低下するに留まり、これら両薬剤添加後は、薬剤の追加が長期的に不要になることが判る。

## 【0026】

なお、上記スライムコントロール剤添加後には、この水系の銅製機器の腐食の進行も効果的に防止できることが確認されている。

## 【0027】

10

20

30

40

50

このように蓄熱冷温水系に銅の防食剤とスライムコントロール剤とを添加することにより、銅防食剤の濃度低下を効果的に解消することができる判る。

【0028】

ここで、スライムコントロール剤添加直前に採取した上記蓄熱冷水系水と、スライムコントロール剤添加後2日目の上記蓄熱冷水系水について、それらの一般細菌数及び従属栄養細菌数を調べた結果を表1に示す。

【0029】

【表1】

	スライムコントロール剤 添加直前	スライムコントロール剤 添加後2日目
一般細菌数	$2.5 \times 10^2$ 個/mL	0個/mL
従属栄養細菌数	$3.8 \times 10^4$ 個/mL	$7.2 \times 10^2$ 個/mL

10

【0030】

表1により、スライムコントロール剤の添加により、この蓄熱冷水系水中の一般細菌は完全に駆逐され、従属栄養細菌も1/50程度に減少したことが判る。

20

【0031】

これらから、本発明の構成により、スライムコントロール剤によって蓄熱冷温水系中の細菌の存在を抑制し、その結果、銅の防食剤の蓄熱冷温水系水中の細菌による分解を防止することができるので、銅防食剤の濃度低下を効果的に防止することができると思われる。

【0032】

なお、上記では銅防食剤としてベンゾトリアゾールを、スライムコントロール剤として上記のイソチアゾリン系殺菌剤液を、それぞれ用いて蓄熱冷水系へ応用した実施例について述べたが、銅防食剤としてトリルトリアゾールを用いる蓄熱温水系に、スライムコントロール剤としてメチレンビスチオシアネートを添加した系についても検討したところ、上記実施例同様に銅防食剤の濃度低下を効果的に防止することができることが確認された。

30

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明によれば、蓄熱冷温水系水における銅防食剤の濃度低下を効果的に防止することができるので、銅防食剤の補充添加を最小限とすることができる、水系水中の薬剤濃度のチェックや、薬剤の添加等のメンテナンス回数を大幅に減らすことができるので、蓄熱冷温水系水分野に広く応用できるとともに、外気から遮断された密閉冷温水系設備にも応用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

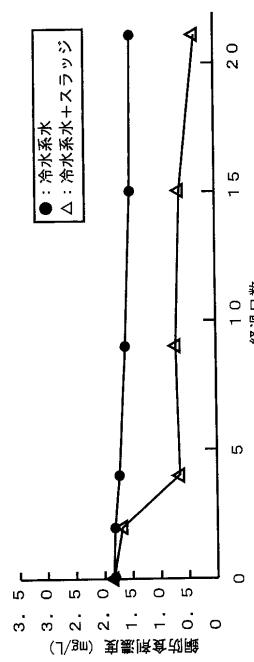
40

【図1】従来の蓄熱冷温水系水での銅防食剤の低下を確認したデータである。

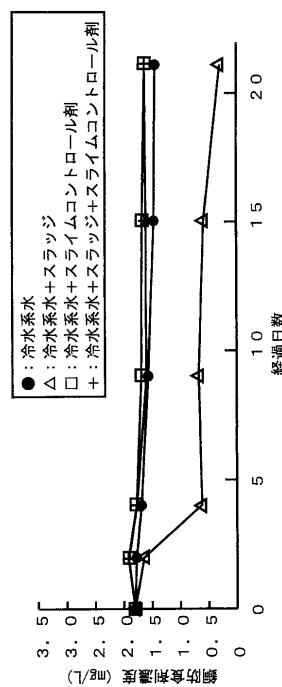
【図2】実験室での基礎実験結果（本発明の効果を示す）を示す図である。

【図3】実際の蓄熱冷水系での実験結果（本発明の効果を示す）を示す図である。

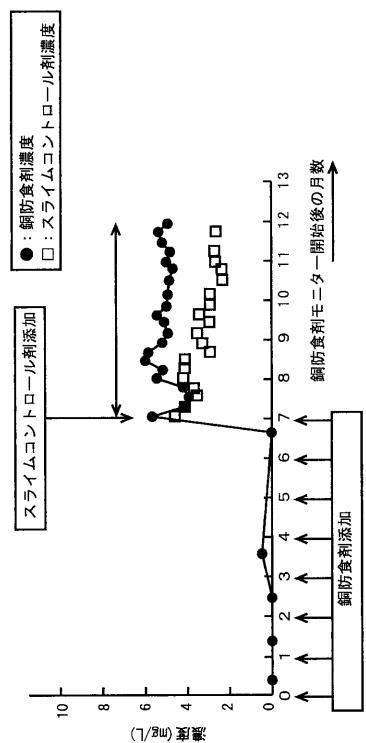
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田村 和毅

茨城県つくば市緑ヶ原4-4 アクアス株式会社つくば総合研究所内

Fターム(参考) 3L070 BC02 BC22

4K062 AA03 BB11 CA05 FA05 FA16