

明 細 書

発明の名称： 冷却水系の抗菌・殺藻方法および抗菌・殺藻剤

技術分野

[0001] 本発明は、クロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩（以下「クロロスルファミン酸（塩）」と称す場合がある。）による抗菌処理が行われている冷却水系において、藻類が発生したときに、発生した藻類を効果的に死滅させて除去する抗菌・殺藻方法と、抗菌・殺藻剤に関する。

背景技術

[0002] 各種工場のプラント等の冷却水系では、系内にスライムが発生すると、熱効率の低下、通水配管の閉塞、配管金属材質の腐食等のスライム障害が生じる。スライム障害を回避するための薬剤が種々開発されている。

[0003] 特許文献１には、クロロスルファミン酸を有効成分とするスライム剥離剤が記載されている。特許文献２には、塩素系酸化剤とクロロスルファミン酸（塩）とを含む防藻剤が記載されている。

[0004] 特許文献３には、冷却水系において次亜塩素酸ナトリウムによる処理中に、スライムが発生した時に、イソチアゾロン化合物をさらに添加することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００３－２６７８１１

特許文献２：特開２００３－２６７８１２

特許文献３：特開２００６－２９７３９１

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] クロロスルファミン酸（塩）による抗菌処理を行っている冷却水系においては、運転中に、藻類が発生して繁殖することがある。

[0007] クロロスルファミン酸（塩）による抗菌処理で冷却水系から藻類が防除さ

れることが期待される。しかし、冷却水系では、クロロスルファミン酸（塩）の残留濃度が十分に高いにもかかわらず、藻類が発生することがある。発生した藻類は、単にクロロスルファミン酸（塩）の添加量を増やしても容易には除去することができない。

[0008] 本発明は、クロロスルファミン酸（塩）による抗菌処理が行われている冷却水系において発生した藻類を、効果的に死滅させて除去することができる冷却水系の抗菌・殺藻方法と抗菌・殺藻剤を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、以下を要旨とする。

[0010] [1] クロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩により抗菌処理されている冷却水系において、藻類が発生したときに、更にイソチアゾロン系化合物を該冷却水系に添加することを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。

[0011] [2] [1] において、前記冷却水系におけるクロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩の残留塩素濃度が $0.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 以上であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。

[0012] [3] [1] または [2] において、前記冷却水系へのイソチアゾロン系化合物の添加量が $0.1 \sim 1000 \text{ mg/L}$ であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。

[0013] [4] 塩素系酸化剤及びスルファミン酸化合物、或いはクロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩からなる抗菌剤と、イソチアゾロン系化合物とを含むことを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻剤。

[0014] [5] [4] において、前記抗菌剤とイソチアゾロン系化合物とが分離された2剤型であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻剤。

発明の効果

[0015] スライムは、主として菌に由来する菌体外の粘着物質や細菌の集合体である。これらの中に藻類がからまって含まれる場合もあるが、本来、藻類は、菌に由来するものの集合体であるスライムとは異なる要因で発生する。藻類

は、スライムとは性質の異なるものであり、防除対策において区別されるべきである。

[0016] 本発明者は、クロロスルファミン酸（塩）とイソチアゾロン系化合物との併用で相乗的に殺藻効果が発揮されることを見出した。

[0017] 本発明によれば、クロロスルファミン酸（塩）による抗菌処理が行われている各種工場のプラント、食堂厨房系、ショーケース冷蔵系、空気調和装置系等の冷却水系において、発生した藻類を、効果的に死滅させて除去することができる。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0019] 本発明の冷却水系の抗菌・殺藻方法は、クロロスルファミン酸（塩）により抗菌処理されている冷却水系において、藻類が発生したときに、更にイソチアゾロン系化合物を該冷却水系に添加することを特徴とする。

[0020] [クロロスルファミン酸（塩）]

本発明において、クロロスルファミン酸（塩）による冷却水系の抗菌処理は、冷却水系にクロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩を添加することにより行われてもよい。冷却水系に塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物を添加して、冷却水系内でクロロスルファミン酸塩を生成させることにより、冷却水系の抗菌処理が行われてもよい。

[0021] 以下、冷却水系の抗菌処理のために添加するクロロスルファミン酸（塩）、或いは塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物との組み合わせの薬剤を「抗菌剤」と称す場合がある。

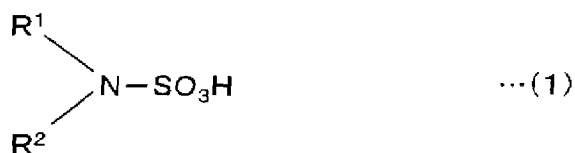
[0022] 冷却水系に添加するクロロスルファミン酸および／またはその塩は、N-クロロスルファミン酸、N, N-ジクロロスルファミン酸、またはそれらの塩、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩などのアルカリ金属塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩、バリウム塩などのアルカリ土類金属塩、マンガン塩、銅塩、亜鉛塩、鉄塩、コバルト塩、ニッケル塩などの他の金属塩、アンモニウム塩及びグアニジン塩などであってもよい。これらは、1種を単独で用

いても良く、2種以上を組み合わせて用いても良い。

[0023] 塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物とを冷却水系に添加して、水系内でクロロスルファミン酸塩を生成させる場合に用いる塩素系酸化剤は、塩素ガス、二酸化塩素、次亜塩素酸またはその塩、亜塩素酸またはその塩、塩素酸またはその塩、過塩素酸またはその塩、塩素化イソシアヌル酸またはその塩などであってもよい。これらのうち、塩形のものの具体例としては、次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カリウムなどの次亜塩素酸アルカリ金属塩、次亜塩素酸カルシウム、次亜塩素酸バリウムなどの次亜塩素酸アルカリ土類金属塩、亜塩素酸ナトリウム、亜塩素酸カリウムなどの亜塩素酸アルカリ金属塩、亜塩素酸バリウムなどの亜塩素酸アルカリ土類金属塩、亜塩素酸ニッケルなどの他の亜塩素酸金属塩、塩素酸アンモニウム、塩素酸ナトリウム、塩素酸カリウムなどの塩素酸アルカリ金属塩、塩素酸カルシウム、塩素酸バリウムなどの塩素酸アルカリ土類金属塩などを挙げることができる。これらの塩素系酸化剤は、1種を単独で用いても良く、2種以上を組み合わせて用いても良い。これらの中で、次亜塩素酸塩は取り扱いが容易であり、好適に用いることができる。

[0024] スルファミン酸化合物は、下記一般式(1)で表される化合物またはその塩が好ましい。

[0025] [化1]



[0026] 上記式(1)において、 R^1 及び R^2 は、各々独立に、水素原子または炭素数1～8の炭化水素基である。

[0027] このようなスルファミン酸化合物としては、例えば、 R^1 と R^2 がともに水素原子であるスルファミン酸のほかに、N-メチルスルファミン酸、N,N-ジメチルスルファミン酸、N-フェニルスルファミン酸などを挙げることができる。スルファミン酸化合物の塩としては、例えば、ナトリウム塩、カ

リウム塩などのアルカリ金属塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩、バリウム塩などのアルカリ土類金属塩、マンガン塩、銅塩、亜鉛塩、鉄塩、コバルト塩、ニッケル塩などの他の金属塩、アンモニウム塩及びグアニジン塩などを挙げることができ、具体的には、スルファミン酸ナトリウム、スルファミン酸カリウム、スルファミン酸カルシウム、スルファミン酸ストロンチウム、スルファミン酸バリウム、スルファミン酸鉄、スルファミン酸亜鉛などを挙げることができる。スルファミン酸及びこれらのスルファミン酸塩は、1種を単独で用いることもでき、2種以上を組み合わせることもできる。

[0028] 次亜塩素酸塩等の塩素系酸化剤とスルファミン酸塩等のスルファミン酸化合物を混合すると、これらが結合して、クロロスルファミン酸塩を形成して安定化する。

[0029] 塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物との使用割合は、塩素系酸化剤の有効塩素1モルに対してスルファミン酸化合物0.5～5.0モルが好ましく、0.5～2.0モルがより好ましい。ここで、塩素系酸化剤の有効塩素とは、JIS K0101に準拠した残留塩素測定方法によって測定される塩素である。

[0030] 上記組み合わせには、保存安定性を向上させるために、水酸化ナトリウムや水酸化カリウム等のアルカリも含まれることが好ましい。

[0031] 冷却水系へのクロロスルファミン酸（塩）、或いは塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物の添加量は、藻類の発生していない場合においては、当該冷却水系において、十分な抗菌処理効果が得られる程度でよい。当該冷却水系の運転条件（流動条件）、スライムの付着傾向によって異なるが、冷却水系内のクロロスルファミン酸（塩）由来の残留塩素濃度は、好ましくは0.01～50mg-Cl₂/L、特に好ましくは0.5～20mg-Cl₂/L程度である。この残留塩素濃度がこの範囲であると、抗菌性、スライムの剥離性において十分な効果が得られる。

[0032] 藻類が発生した場合にあっては、クロロスルファミン酸（塩）由来の残留

塩素濃度は、好ましくは $0.1 \sim 50 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 、特に好ましくは $0.5 \sim 20 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 、より好ましくは $1 \sim 10 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ である。冷却水系において、藻類の剥離性に影響する因子として、栄養源の種類及び量、日照条件の差異、更には循環等の流動条件が挙げられる。例えば、循環速度が速ければ、剪断による藻類の剥離性は高まる。従って、これらの因子に応じて、好適な添加量を調整することが好ましい。

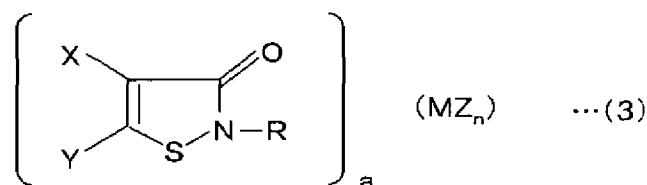
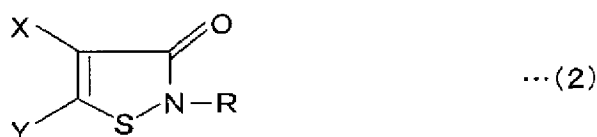
[0033] 残留塩素濃度が低過ぎると、イソチアゾロン系化合物との併用で十分な相乗効果を得ることができない場合があるため、クロロスルファミン酸（塩）由来の残留塩素濃度は $0.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 以上であることが好ましい。

[0034] 抗菌剤の添加箇所は、通常の冷却水系の抗菌処理における添加箇所と同様でよく、例えば冷却水ピット、散水板、循環水ライン、補給水ライン等が挙げられる。藻類が発生したときの残留塩素濃度が上記の好適濃度となれば、抗菌剤は連続添加であっても間欠添加であってもよい。

[0035] [イソチアゾロン系化合物]

本発明で用いるイソチアゾロン系化合物は、好ましくは、下記一般式（2）または（3）で示される化合物である。

[0036] [化2]



[0037] 上記（2），（3）式中、R，X，Y，M，Z，a，nは次の通りである。

R：水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアラルキル

基、好ましくは炭素数 1 ～ 8 のアルキル基

X：水素原子、ハロゲン原子、または炭素数 1 ～ 4 のアルキル基

Y：水素原子、ハロゲン原子、または炭素数 1 ～ 4 のアルキル基（ただし、XとYとは縮合してベンゼン環を形成している場合もある）

M：アルカリ金属、アルカリ土類金属、重金属及びアミンよりなる群から選ばれた陽イオン原子または基

Z：錯化合物を形成するのに十分な溶解度を有する陽イオンMとの化合物を形成する陰イオン原子または基

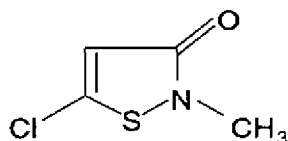
a：1 または 2 の整数

n：陰イオンZが陽イオンMの原子価を満たす整数

[0038] このようなイソチアゾロン系化合物としては、例えば、下記構造式（4）で示される 5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-エチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-エチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-t-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-シクロヘキシル-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、及びこれらの塩化マグネシウム、硝酸マグネシウム、塩化銅、硝酸銅、塩化カルシウム等による錯化合物が挙げられる。

[0039] これらのイソチアゾロン系化合物は、1 種が単独で用いられてもよく、2 種以上が組み合わせて用いられてもよい。

[0040] [化3]



... (4)

[0041] 冷却水系に藻類が発生した際のイソチアゾロン系化合物の添加量は、前述

の藻類の剥離性に影響する因子や抗菌剤の添加量（冷却水系内の残留塩素濃度）によっても異なるが、好ましくは $0.1 \sim 1000 \text{ mg/L}$ 、特に好ましくは $0.5 \sim 100 \text{ mg/L}$ 、とりわけ好ましくは $1 \sim 10 \text{ mg/L}$ である。イソチアゾロン系化合物の添加量がこの範囲であると、十分な殺藻効果を得ることができる。

[0042] 上記の通り、イソチアゾロン系化合物の好適添加量は、前述の藻類の剥離性に影響する因子に応じて調整されることが好ましい。抗菌剤の添加量（冷却水系内の残留塩素濃度）のみに対応して決定することはできないが、一例として、抗菌剤による残留塩素濃度が $1 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 未満の場合には、 $0.5 \sim 20 \text{ mg/L}$ 、 $1 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 以上の場合には、 $0.1 \sim 10 \text{ mg/L}$ の範囲で調整することで優れた効果が奏される場合もある。

[0043] イソチアゾロン系化合物は、藻類が発生した際に、藻類の発生箇所或いはその近傍、例えば藻類の発生箇所の近傍の上流側や冷却水ピット、散水板などに添加される。イソチアゾロン系化合物についても、上記の好適添加濃度を維持できるようであれば、連続添加であっても間欠添加であってもよい。

[0044] イソチアゾロン系化合物は、藻類の発生が認められた際に添加し、藻類の消滅を確認できたら添加を終了することが好ましい。

[0045] 藻類の発生とは、藻類が系内の散水板、充填材、冷却水ピットなどに付着して増殖する傾向にある場合であり、消滅とは、付着した藻類が剥離除去された場合である。

[0046] [抗菌・殺藻剤]

本発明の抗菌・殺藻剤は、抗菌剤とイソチアゾロン系化合物とを含む。抗菌剤は、クロロスルファミン酸（塩）であってもよい。抗菌剤は、塩素系酸化剤及びスルファミン酸化合物の組み合わせであってもよい。前述の通り、イソチアゾロン系化合物は藻類が発生したときに添加されるものであることから、抗菌・殺藻剤は、抗菌剤とイソチアゾロン系化合物とが分離された2剤型であることが好ましい。

[0047] 本発明の冷却水系の抗菌・殺藻方法においては、必要に応じて、前記抗菌

剤、イソチアゾロン系化合物以外の他の薬剤、例えばスケール防止剤、防食剤、pH調整剤等を併用添加してもよい。従って、本発明の抗菌・殺藻剤は、更にこれらの他の薬剤を含んでもよい。

実施例

[0048] 以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

[0049] [実施例1～5、比較例1～17]

藻類を含む試験水系を以下のようにして調製した。

孔径0.1 μm のフィルターで濾過した下水の二次処理水を1Lのビーカーにとり、ここへクロロスルファミン酸による抗菌処理を行っている冷却塔A、B、Cからそれぞれ採取した藻類を1gずつ添加した。冷却塔Aで採取した藻類Aは、珪藻類体で緑藻類を含む。冷却塔Bで採取した藻類Bは、緑藻類主体で藍藻類、珪藻類を含む。冷却塔Cで採取した藻類Cは、藍藻類主体で緑藻類、珪藻類を含む。

[0050] ビーカー中で、それぞれ藻類A、B又はCをほぐして良く分散させた後に、試験管に分注した。

[0051] 実施例1～5及び比較例8～11、13～16では、各試験管に、表1に示す所定濃度となるように、クロロスルファミン酸（「CSA」と略記する。添加量は残留塩素濃度）と、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾロン-3-オン（「MIT」と略記する。）、2,2-ジブromo-3-ニトリロプロピオンアミド（「DBNPA」と略記する。）又は2-bromo-2-ニトロ-1,3-プロパンジオール（「BNP」と略記する。）とを加えた。比較例6ではMITのみを加えた。比較例7ではDBNPAのみを加えた。比較例12ではBNPのみを加えた。比較例17では試験管に薬剤を何も添加しなかった。その後、直射日光が当たらないように北側窓辺に3日間放置した後、藻類の状況を目視観察し、下記基準で評価した。結果を表1に示す。

[0052] <評価基準>

－：試験開始時より明らかに藻類の減少（死滅）がみられる

±：試験開始時の状況と同じ

＋：試験開始時より若干の藻類の増加がみられる

＋＋：試験開始時より明らかに藻類の増加がみられる

＋＋＋：試験開始時より多量に藻類の増加がみられる

[0053] [表1]

	CSA添加量 (mg-Cl ₂ /L)	殺藻剤		評価結果		
		種類	添加量 (mg/L)	藻類A	藻類B	藻類C
比較例1	0.5	添加せず		＋＋＋	＋＋	＋＋＋
比較例2	1	添加せず		＋＋＋	＋＋	＋＋＋
比較例3	5	添加せず		＋＋＋	＋＋	＋＋＋
比較例4	10	添加せず		＋＋＋	＋	＋＋
比較例5	20	添加せず		＋＋＋	＋	＋＋
比較例6	添加せず	MIT	2	＋＋	＋	＋＋＋
実施例1	0.5	MIT	2	＋	±	±
実施例2	0.5	MIT	5	－	－	－
実施例3	1	MIT	2	－	－	±
実施例4	5	MIT	2	－	－	－
実施例5	20	MIT	2	－	－	－
比較例7	添加せず	DBNPA	2	＋＋	＋	＋＋＋
比較例8	0.5	DBNPA	2	＋＋	±	＋＋
比較例9	1	DBNPA	2	＋＋	－	＋＋
比較例10	5	DBNPA	2	＋	－	＋＋
比較例11	20	DBNPA	2	＋	－	＋
比較例12	添加せず	BNP	2	＋＋	＋＋	＋＋＋
比較例13	0.5	BNP	2	＋＋	＋＋	＋＋
比較例14	1	BNP	2	＋＋	＋	＋＋
比較例15	5	BNP	2	＋	＋	＋＋
比較例16	20	BNP	2	＋	－	＋
比較例17	添加せず	添加せず		＋＋＋	＋＋	＋＋＋

[0054] 表1より明らかなように、クロロスルファミン酸のみを添加した比較例1～5のうち、少量添加の比較例1～3では無添加の比較例17と同等であり、藻類A～Cの繁殖を抑制することは全くできない。添加量を10～20m

g-CI₂/Lに増やした比較例4, 5でも十分な効果は得られない。

[0055] DBNPAまたはBNPのみを添加した比較例7, 12では十分な効果は得られない。DBNPA又はBNPと、少量のクロロスルファミン酸とを併用添加した比較例8~10、13~15では、いずれも十分な効果は得られない。クロロスルファミン酸添加量を20mg-CI₂/Lにまで増やした比較例11、16でも、若干の藻類の増加が認められる。

[0056] MITを単独添加した比較例6でも十分な効果は得られない。

[0057] これに対して、MITと共に0.5mg-CI₂/Lと極く少量のクロロスルファミン酸を併用添加した実施例1では優れた効果が得られる。クロロスルファミン酸の添加量を1mg-CI₂/Lと若干多くした実施例3は、クロロスルファミン酸の添加量を5~20mg-CI₂/Lとさらに多くした実施例4, 5とほぼ同等の格段に優れた殺藻効果が得られる。

[0058] 実施例1~5及び比較例1~17の結果から、クロロスルファミン酸のみを多量に添加した場合、及びMITのみを添加した場合では殺藻効果が殆ど得られない水系において、クロロスルファミン酸とMITを併用することにより、藻類が十分に除去されることが分かる。また、クロロスルファミン酸とMITを併用すると、クロロスルファミン酸添加濃度が低い場合であっても、十分な殺藻効果が得られることが分かる。

[0059] [実施例6~8]

表2に示す実機に対して、表2に示す条件で本発明の抗菌・殺藻剤の適用効果の確認を行った。結果を表2に示す。

[0060]

[表2]

	実施例6	実施例7	実施例8
	冷却水系Ⅰ	冷却水系Ⅱ	冷却水系Ⅲ
設備	空調系角型冷却塔 100冷凍トン	工場系角型冷却塔 300冷凍トン	工場系角型冷却塔 100冷凍トン
CSA 残留塩素濃度 (mg-Cl ₂ /L)	3.7	1.3	0.5
所見	散水板に 緑色の藻類マット (厚さ5mm)	充填剤エッジおよびピット縁に 緑色のワカメ状の藻類付着	散水板およびピットに 褐色の藻類付着
対策	MIT3mg/Lの間欠添加 1回／週 添加箇所:散水板	MIT2mg/Lの間欠添加 2回／週 添加箇所:冷却水ピット	MITの連続添加 1mg/L対ブロー水 添加箇所:冷却水ピット
結果	4週間後にマット消滅	2週間で効果確認 6週間後には藻類ほぼ消滅	2週間で藻類消滅

[0061] 表2より、本発明によれば、クロロスルファミン酸による抗菌処理を行っている冷却水系において発生した藻類を、効果的に死滅させて除去することができることが分かる。

[0062] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、2013年9月24日付で出願された日本特許出願2013-197153に基づいており、その全体が引用により援用される。

請求の範囲

- [請求項1] クロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩により抗菌処理されている冷却水系において、藻類が発生したときに、更にイソチアゾロン系化合物を該冷却水系に添加することを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。
- [請求項2] 請求項1において、前記冷却水系におけるクロロスルファミン酸および／またはクロロスルファミン酸塩の残留塩素濃度が $0.5\text{ mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$ 以上であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。
- [請求項3] 請求項1または2において、前記冷却水系へのイソチアゾロン系化合物の添加量が $0.1 \sim 1000\text{ mg} / \text{L}$ であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。
- [請求項4] 請求項1又は2において、クロロスルファミン酸および／またはその塩は、N-クロロスルファミン酸、N, N-ジクロロスルファミン酸、またはそれらの塩であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。
- [請求項5] 請求項1又は2において、クロロスルファミン酸の塩は、ナトリウム塩、カリウム塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩、バリウム塩、マンガン塩、銅塩、亜鉛塩、鉄塩、コバルト塩、ニッケル塩、アンモニウム塩又はグアニジン塩であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。
- [請求項6] 請求項1又は2において、イソチアゾロン系化合物は、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-エチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-エチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-t-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-

2-シクロヘキシル-4-イソチアゾリン-3-オン、及び1, 2-ベンゾイソチアゾリン-3-オンの少なくとも1つであることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻方法。

[請求項7] 抗菌剤とイソチアゾロン系化合物とを含み、
 該抗菌剤は、次のa)～d)のいずれかである抗菌・殺藻剤。

- a) 塩素系酸化剤及びスルファミン酸化合物
- b) クロロスルファミン酸
- c) クロロスルファミン酸塩
- d) クロロスルファミン酸及びクロロスルファミン酸塩

[請求項8] 請求項7において、前記抗菌剤とイソチアゾロン系化合物とが分離された2剤型であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻剤。

[請求項9] 請求項7又は8において、クロロスルファミン酸および／またはその塩は、N-クロロスルファミン酸、N, N-ジクロロスルファミン酸、またはそれらの塩であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻剤。

[請求項10] 請求項7又は8において、クロロスルファミン酸の塩は、ナトリウム塩、カリウム塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩、バリウム塩、マンガン塩、銅塩、亜鉛塩、鉄塩、コバルト塩、ニッケル塩、アンモニウム塩又はグアニジン塩であることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻剤。

[請求項11] 請求項7又は8において、イソチアゾロン系化合物は、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-エチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-エチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-t-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-2-n-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オン、4, 5-ジクロロ-

2-シクロヘキシル-4-イソチアゾリン-3-オン、及び1, 2-ベンゾイソチアゾリン-3-オンの少なくとも1つであることを特徴とする冷却水系の抗菌・殺藻剤。

[請求項12] 請求項7又は8において、塩素系酸化剤は、塩素ガス、二酸化塩素、次亜塩素酸、次亜塩素酸塩、亜塩素酸、亜塩素酸塩、塩素酸、塩素酸塩、過塩素酸、過塩素酸塩、塩素化イソシアヌル酸及び塩素化イソシアヌル酸塩の少なくとも1つであることを特徴とする抗菌・殺藻剤。