

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7633701号
(P7633701)

(45)発行日 令和7年2月20日(2025.2.20)

(24)登録日 令和7年2月12日(2025.2.12)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 N	59/08	(2006.01)	A 0 1 N	59/08	A
A 0 1 N	59/00	(2006.01)	A 0 1 N	59/00	D
A 0 1 N	59/04	(2006.01)	A 0 1 N	59/04	
A 0 1 P	3/00	(2006.01)	A 0 1 P	3/00	
C 0 2 F	1/50	(2023.01)	C 0 2 F	1/50	5 1 0 A

請求項の数 2 (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-176786(P2022-176786)
 (22)出願日 令和4年11月2日(2022.11.2)
 (65)公開番号 特開2024-66948(P2024-66948A)
 (43)公開日 令和6年5月16日(2024.5.16)
 審査請求日 令和5年8月14日(2023.8.14)

(73)特許権者 591068609
株式会社マツバラ
岐阜県各務原市那加浜見町2丁目2番地
 (74)代理人 100160543
弁理士 河野上 正晴
 (72)発明者 遠藤 昌敏
山形県米沢市城南四丁目3-16 国立
大学法人山形大学大学院 理工学研究科内
 (72)発明者 矢野 成和
山形県米沢市城南四丁目3-16 国立
大学法人山形大学大学院 理工学研究科内
 (72)発明者 佐々木 貴史
山形県米沢市城南四丁目3-16 国立
大学法人山形大学工学部内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 消毒剤

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

次亜塩素酸及び硝酸態窒素を含む水溶液を含む消毒剤に炭酸ガスを吹き込むこと、並びに前記炭酸ガスを吹き込んだ消毒剤と、ウイルス、細菌、またはそれらの両方を含む有機物とを反応させて、アルデヒド類及び/または有機酸を生成することを含み、

(A) 前記アルデヒド類により、前記硝酸態窒素を還元してアンモニウム態窒素を生成すること、

(B) 前記有機酸により、前記有機物を還元してアンモニウム態窒素を生成すること、または

(C) 前記(A)及び(B)の両方によりアンモニウム態窒素を生成すること、並びに前記アンモニウム態窒素と前記次亜塩素酸とを反応させてクロラミン類を生成することをさらに含み、

前記消毒剤は、前記硝酸態窒素の濃度10ppmに対して有効塩素濃度10~100ppmとなる割合で前記次亜塩素酸を含む、

消毒方法。

【請求項2】

前記次亜塩素酸が、次亜塩素酸ナトリウムから生成される、請求項1に記載の消毒方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は消毒剤に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、消毒剤としては、エタノールを始めとするアルコール系消毒剤や次亜塩素酸ナトリウムを始めとする塩素系消毒剤等が使用されている。

【0003】

また、COVID-19の流行により、弱酸性次亜塩素酸水のウイルス類に対する効果についても種々検討されている（非特許文献1）。次亜塩素酸（HClO）は次亜塩素酸イオン（ClO⁻）より高い殺菌能力を示すと言われており、弱酸性次亜塩素酸水は、殺菌効果の高い非解離のHClOの割合が多くなるpH5～6に調製された溶液である。pH5～6の弱酸性次亜塩素酸水は、高い殺菌効果を持つHClOを高い存在比で有している。

10

【0004】

また、殺菌作用及びウイルス不活化作用を有するものとしてクロラミン類が知られている。クロラミン類はアンモニアと次亜塩素酸の反応により生じる。そのため、次亜塩素酸とアンモニアを混合した溶液が用いられている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【文献】Yu Miyaoka et al., Virus Research, 297, 198383 (2021)

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、次亜塩素酸水溶液中のアンモニアは不安定であり、前もって混合しておくことができない。そのため、消毒の現場で次亜塩素酸とアンモニアを混合して消毒剤を調製することが行われている。このような2液型の消毒剤を消毒の現場で調製することは煩雑であり、調製用の材料の保管及び流通にコストがかかる。したがって、消毒の現場で調製が不要で安定に保存及び流通が可能な消毒剤が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の要旨は以下のとおりである。

（1）次亜塩素酸及び窒素化合物を含む水溶液を含む消毒剤。

（2）前記窒素化合物が無機態窒素である、上記（1）に記載の消毒剤。

（3）前記窒素化合物が硝酸態窒素である、上記（1）に記載の消毒剤。

（4）前記次亜塩素酸が次亜塩素酸ナトリウムである、上記（1）～（3）のいずれかに記載の消毒剤。

（5）ウイルス不活化用及び/または殺菌用の組成物である、上記（1）～（4）のいずれか一項に記載の消毒剤。

（6）次亜塩素酸及び窒素化合物を含む水溶液を含む消毒剤と、ウイルス、細菌、またはそれらの両方を含む有機物とを反応させることを含む、消毒方法。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、消毒の現場で調製が不要で安定に保存及び流通が可能な消毒剤を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施例1～3及び比較例1～2におけるウイルス不活化試験の結果（ウイルス感染価）を表すグラフである。

【図2】図2は、残存したウイルスの量であるウイルス感染価を測定するブランク法の手順を示す模式図である。

50

【図3】図3は、次亜塩素酸ナトリウム溶液と無機態窒素を混合したときの有効塩素濃度毎の無機態窒素濃度及びpHを表すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本開示は、次亜塩素酸及び窒素化合物を含む水溶液を含む消毒剤を対象とする。

【0011】

本開示の消毒剤（以下、本消毒剤ともいう）は、次亜塩素酸に窒素化合物を混合させた1液型の水溶液であり、消毒の現場で調製が不要で安定に保存及び流通が可能である。本消毒剤は、消毒時にそのままウイルスや細菌に作用させて用いることができ、優れた消毒効果を奏することができる。本明細書において、消毒とは、ウイルス不活化及び/または殺菌を意味する。

10

【0012】

すなわち、本消毒剤は、ウイルスや細菌に添加等により作用させることで、ウイルス不活化用及び/または殺菌用として使用され得る。本願において不活化とは、感染力が低下することを意味する。

【0013】

次亜塩素酸及び窒素化合物を含む水溶液は、窒素化合物を含む次亜塩素酸水溶液であることができる。次亜塩素酸及び窒素化合物は、水溶液中でイオンで存在し得る。窒素化合物を含む次亜塩素酸水溶液をウイルスや細菌を含む有機物に作用させると、有機物が酸化されてアルデヒド類、有機酸、及び窒素が生成し得る。生成したアルデヒド類により、窒素化合物由来の水溶液中に共存する硝酸態窒素（ $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ）が還元されて、亜硝酸態窒素（ $\text{NO}_2^- - \text{N}$ ）及びアンモニウム態窒素が（ $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ）が生成し得る。また、生成した有機酸により、有機物が還元されてアンモニウム態窒素が（ $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ）が生成し得る。次いで、生成したアンモニウム態窒素が水溶液中の次亜塩素酸と反応してクロラミン類が生成する複合反応が進行し得る。

20

【0014】

本消毒剤は、好ましくは5～9、より好ましくは7～8のpHを有する。本消毒剤においては、上記好ましいpH範囲において、次亜塩素酸の消毒効果とクロラミンの生成しやすさを両立することができる。

30

【0015】

本消毒剤のpH調整に、炭酸ガスを用いることができる。本消毒剤に炭酸ガスを吹き込むことにより、炭酸ガスが抜ける前はpHが5～6程度に調整されて次亜塩素酸の消毒効果をより強力に得ることができ、炭酸ガスが抜けるにつれてpHが7～8程度に変化してクロラミンを生成しやすくなり、クロラミンの消毒効果も得ることができる。消毒剤の水溶液中で次亜塩素酸は、pHが約7.5以下で HClO として存在し、pHが約8以上で ClO^- として存在し得る。

【0016】

クロラミン類は、殺菌作用及びウイルス不活化作用を有するため、本消毒剤は、次亜塩素酸単独の場合よりも、より大きな消毒効果を得ることができる。そのため、本消毒剤は、従来よりも多くの種類のウイルスを不活化及び/または殺菌することができる。本消毒剤は、細菌（シュードモナス・シリंगाエ）（NBRC14084）にバクテリオファージ6を感染させたシュードモナス・シリंगाエファージ6（*Pseudomonas syringae* phage 6）（NBRC105899）のようなエンベロープを有するウイルス、及びエンベロープを有しないウイルスにも不活化作用を有し得る。理論に束縛されるものではないが、本消毒剤においては、ウイルスや細菌を含む有機物の近傍でクロラミンが生成するため、より大きな消毒効果を得ることができると考えられる。クロラミン類はアンモニアと次亜塩素酸の反応により生じ、pH5以上でモノクロラミン（ NH_2Cl ）、pH3～5でジクロラミン（ NHCl_2 ）、pH3以下ではトリクロラミン（ NCl_3 ）が生成し得る。

40

50

【 0 0 1 7 】

有機物は、ウイルス及び/または細菌を含むが、皮脂等の有機物を含んでもよい。

【 0 0 1 8 】

消毒効果をより大きくするために、消毒液中の次亜塩素酸及び窒素化合物は好ましい濃度で含まれ得る。消毒液中の次亜塩素酸自体も消毒効果を有し、生成するクロラミン類も消毒効果を有するため、次亜塩素酸自体も消毒効果を備えつつ、生成するクロラミン類による消毒効果を付加できる濃度であることが好ましい。消毒液は、所定の濃度の次亜塩素酸水溶液と所定の濃度の硝酸等の窒素化合物の溶液とを混合することにより調製し得る。

【 0 0 1 9 】

アンモニウム態窒素及びモノクロラミンは不安定である一方、硝酸態窒素（硝酸）は次亜塩素酸中でも安定的に存在できる。次亜塩素酸水に硝酸態窒素を共存させておくことで、使用時に有機物を酸化してウイルス不活化効果のあるクロラミン類を生じさせることができる。

10

【 0 0 2 0 】

したがって、本消毒剤は、使用時に混合してウイルスや細菌に作用させる2液型ではなく、使用時にそのままウイルスや細菌に作用させて用いられる1液型であることができる。消毒剤は、ウイルス不活化用及び/または殺菌用の組成物として使用され得、ウイルスや細菌に混ぜることで、消毒効果を奏し得る。本願において不活化とは、感染力が低下することを意味する。

【 0 0 2 1 】

窒素化合物は、好ましくは無機態窒素であり、より好ましくは硝酸態窒素である。次亜塩素酸中で硝酸は安定に存在することができるので、硝酸態窒素がより好ましい。水溶液中の無機態窒素濃度が、殺菌作用及び/またはウイルス不活化作用に影響し得る。

20

【 0 0 2 2 】

水溶液中の亜硝酸態窒素（ $\text{NO}_2^- - \text{N}$ ）及び硝酸態窒素（ $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ）の濃度測定は、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法により行うことができる。水溶液中の $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 及び $\text{NO}_3^- - \text{N}$ の濃度については、イオンクロマトグラフィによる陰イオンの同時定量を行うことが考えられるが、 NO_2^- が低濃度である場合、直前の Cl^- のピークが定量に影響し得る。次亜塩素酸水中には Cl^- が多く存在するため、次亜塩素酸水中の NO_2^- の定量が難しいが、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法により定量が可能である。

30

【 0 0 2 3 】

亜硝酸は、スルファニルアミドと反応してジアゾニウムイオンを形成する。ジアゾニウムイオンは、ナフチルエチレンジアミンと化合してアゾ色素（ピンク～赤色化合物）を生じる。硝酸は、亜硝酸に還元した後にナフチルエチレンジアミン吸光光度法により間接的に測定することができる。硝酸を亜硝酸に還元する方法として、カドミウム-銅還元カラムを用いることができる。

【 0 0 2 4 】

水溶液中のクロラミン（ $\text{NH}_2\text{Cl} - \text{N}$ ）の濃度測定は、インドフェノール青法により測定することができる。インドフェノール青法は、モノクロラミンがフェノールと反応して生じるN-（p-ヒドロキシフェニル）-p-キノンイミン（インドフェノール青）の吸光度を測定して定量する方法である。水溶液にフェノール試薬を加えたのちに次亜塩素酸ナトリウム溶液（有効塩素濃度1000ppm程度）を加えることにより、クロラミン（ $\text{NH}_2\text{Cl} - \text{N}$ ）の濃度測定を行うことができる。

40

【 0 0 2 5 】

水溶液中のアンモニウム態窒素（ $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ）の濃度測定は、水溶液に次亜塩素酸ナトリウム溶液を加えずにフェノールのみを加えることにより行うことができる。

【 0 0 2 6 】

本消毒剤の消毒効果は、残存したウイルスの量であるウイルス感染価を測定することにより評価することができる。図2に、プラーク法の手順を表す模式図を示す。

【 0 0 2 7 】

50

本消毒剤は、次亜塩素酸水溶液と硝酸水溶液等の窒素化合物とを混合することにより調製することができる。例えば、無機態窒素濃度 10 ppm に対して有効塩素濃度 10 ~ 100 ppm となるように窒素化合物と次亜塩素酸水溶液を希釈混合して調製され得る。調製した水溶液中の無機態窒素濃度は、上記方法により測定され得る。調製した水溶液の pH は、pH メーターを用いて測定することができる。

【0028】

本消毒剤の調製後に、炭酸ガスを用いて pH 調整を行うことができる。本消毒剤に炭酸ガスを吹き込んで溶解させることにより、pH を好ましくは 5 ~ 6 程度に調整して次亜塩素酸の消毒効果をより強力に得ることができる。その後、炭酸ガスが抜けるにつれて pH を 7 ~ 8 程度に変化させてクロラミンの生成を促進することができる。

10

【0029】

次亜塩素酸水溶液の次亜塩素酸は、好ましくは次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カリウム、または次亜塩素酸カルシウムから生成される。次亜塩素酸カルシウム（さらし粉）は、固体で流通可能であり、比較的ゆっくり溶解可能である。次亜塩素酸はまた、電解により直接生成してもよい。

【0030】

本開示はまた、次亜塩素酸及び窒素化合物を含む水溶液を含む消毒剤と、ウイルス、細菌、またはそれらの両方を含む有機物とを反応させることを含む、消毒方法を対象とする。

【0031】

本消毒方法においては、好ましくは、下記の反応が含まれる：

20

次亜塩素酸及び窒素化合物を含む水溶液を含む組成物を、ウイルス、細菌、またはそれらの両方を含む有機物と反応させて、アルデヒド類及び/または有機酸を生成すること、

(A) 前記アルデヒド類により共存する硝酸態窒素を還元してアンモニアを生成、(B) 前記有機酸により、前記有機物を還元してアンモニアを生成、または (C) 前記 (A) 及び (B) の両方によりアンモニアを生成すること、及び

前記アンモニアと前記次亜塩素酸とを反応させてクロラミン類を生成すること。

【実施例】

【0032】

(実施例 1)

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度 20 ppm に対して、無機態窒素として硝酸態窒素 ($\text{NO}_3^- - \text{N}$) 5 ppm となるように水溶液を調製した。

30

【0033】

細菌 (シュードモナス・シリंगाエ) (NBRC 14084) にバクテリオファージ 6 を感染させたシュードモナス・シリंगाエファージ 6 (*Pseudomonas syringae* phage 6) (NBRC 105899) を用いてウイルス懸濁液を調製した。

【0034】

(ウイルス不活化試験)

調製した水溶液 (900 μL) をウイルス懸濁液 (100 μL) に添加して室温で静置し、5 分後にウイルス感染価 (残存したウイルスの量) を、図 2 に示すブランク法により測定した。

40

【0035】

(実施例 2)

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度 20 ppm に対して、無機態窒素として硝酸態窒素 ($\text{NO}_2^- - \text{N}$) 5 ppm となるように水溶液を調製したこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

【0036】

(実施例 3)

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度 20 ppm に対して、無機態窒素としてアンモニウム態窒素 ($\text{NH}_4^+ - \text{N}$) 5 ppm となるように水溶液を調製したこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

50

【 0 0 3 7 】

(比較例 1)

リン酸塩バッファー溶液 (P B S) のみを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

【 0 0 3 8 】

(比較例 2)

有効塩素濃度 2 0 p p m の次亜塩素酸ナトリウム水溶液のみを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

【 0 0 3 9 】

(実施例 4)

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度 2 0 p p m に対して、無機態窒素としてアンモニウム態窒素 (N H 4 + - N) 1 p p m となるように水溶液を調製したこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

10

【 0 0 4 0 】

(実施例 5)

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度 2 0 p p m に対して、無機態窒素としてアンモニウム態窒素 (N H 4 + - N) 2 p p m となるように水溶液を調製したこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

【 0 0 4 1 】

(実施例 6)

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度 2 0 p p m に対して、無機態窒素としてアンモニウム態窒素 (N H 4 + - N) 1 0 p p m となるように水溶液を調製したこと以外は、実施例 1 と同様にウイルス不活化試験を行った。

20

【 0 0 4 2 】

実施例及び比較例で調製した水溶液の無機態窒素濃度を、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法及びインドフェノール青法により測定した。

【 0 0 4 3 】

(ウイルス不活化試験評価)

図 1 に、実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 2 におけるウイルス不活化試験の結果 (ウイルス感染価) を示す。比較例 1 に対して、次亜塩素酸ナトリウム (有効塩素濃度 2 0 p p m) のみを用いた比較例 2 では、ウイルスはほとんど減少しなかった。一方で、実施例 1 の硝酸態窒素及び実施例 3 のアンモニウム態窒素を混合した溶液は、プラーク数を減少させることができた。実施例 2 の亜硝酸態窒素を混合した溶液は、プラーク数を減少させることができなかったが、亜硝酸が不安定で有機物を酸化しなかったためと考えられる。

30

【 0 0 4 4 】

(アンモニウム態窒素の濃度の影響評価)

実施例 3 ~ 6 で実施したウイルス不活化試験を比較した。表 1 に、次亜塩素酸ナトリウム (有効塩素濃度 2 0 p p m) とアンモニウム態窒素の混合溶液のアンモニウム態窒素の濃度によるモノクロラミン濃度とウイルス減少率の関係を示す。ウイルス減少率は、比較例 1 のウイルス感染価に対する各例で得られたウイルス感染価の割合から算出した。

40

【 0 0 4 5 】

【表 1】

表 1

	NaClO[ppm]: NH ₄ ⁺ -N[ppm]	NH ₂ Cl-N[ppm]	ウイルス減少率[%]
実施例 4	20:1	0.15	72
実施例 5	20:2	0.29	75
実施例 3	20:5	0.49	90
実施例 6	20:10	0.37	89

【 0 0 4 6 】

50

NaClOとNH₄⁺-Nを混合するとモノクロアミン(NH₂Cl)が生成され、表1に示すように、モノクロアミン(NH₂Cl)濃度が高いほどウイルス減少率が高く、モノクロアミンがウイルス不活化に効果的、すなわち抗ウイルス活性が上昇することがわかる。この結果は、モノクロアミンがウイルスに有効に作用したことを示唆している。

【0047】

次亜塩素酸ナトリウムと硝酸態窒素を混合した水溶液をウイルス懸濁液に添加した後の無機態窒素濃度を測定したところ、アンモニウム態窒素が若干生成していることが確認された。ウイルス懸濁液と混合することにより有機物の酸化還元反応が起こり、硝酸態窒素がアンモニウム態窒素に還元され、アンモニウム態窒素が生成するとクロアミン類(例えばモノクロアミン)も生成する可能性が高く、クロアミン類がウイルス不活化に寄与したと考えられる。

10

【0048】

(次亜塩素酸共存下での無機態窒素の分析)

図3に、次亜塩素酸ナトリウム溶液と無機態窒素を混合したときの有効塩素濃度毎の無機態窒素濃度及びpHを示す。図3(a)についてはスタートの形態が硝酸態窒素(NO₃-N)であり、図3(b)についてはスタートの形態が亜硝酸態窒素(NO₂-N)であり、図3(c)についてはスタートの形態がアンモニウム態窒素(NH₄⁺-N)であった。

【0049】

硝酸態窒素と次亜塩素酸ナトリウム溶液を混合した場合は、図3(a)に示すように、硝酸態窒素は次亜塩素酸共存下でも変化せず、安定的に存在した。

20

【0050】

亜硝酸態窒素と次亜塩素酸ナトリウム溶液を混合した場合は、図3(b)に示すように、有効塩素濃度を上げていくと、亜硝酸態窒素が硝酸態窒素に酸化される割合が増加した。

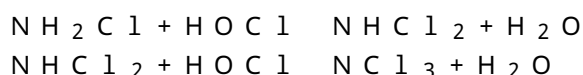
【0051】

図3(a)及び図3(b)において、測定された無機態窒素の合計量が設定値の10ppm程度であり、無機態窒素10ppmに対して有効塩素濃度100ppmの条件では、次亜塩素酸共存下においても無機態窒素を定量可能であることが分かった。

【0052】

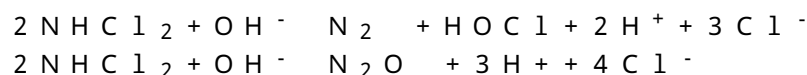
アンモニウム態窒素と次亜塩素酸ナトリウム溶液を混合した場合は、図3(c)に示すように、有効塩素濃度50ppm程度までは無機態窒素の合計量が10ppm程度で設定値とほぼ同じであったが、有効塩素濃度60ppm以上では測定された無機態窒素及びモノクロアミンの合計量が減少していく傾向が見られた。有効塩素濃度を大きくしていくとCl/N比が大きくなり、以下の反応が進行する。

30



【0053】

また、生成したジクロアミンは以下の反応で分解する。



40

【0054】

有効塩素濃度60ppm以上では、上記のように、生成したジクロアミンがN₂ガスやN₂Oガスに分解されたために、溶液中の無機態窒素濃度が減少したと考えられる。

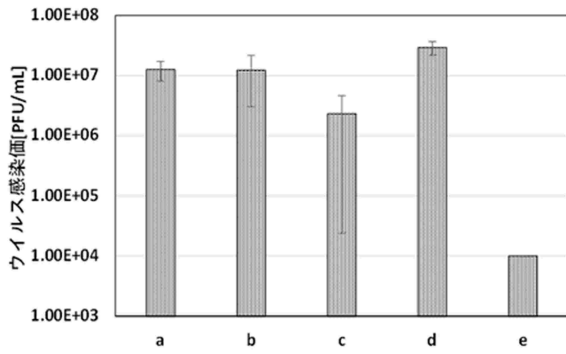
【0055】

有効塩素濃度60ppm~100ppmにかけて徐々に硝酸態窒素の生成量が増加した。特に、有効塩素濃度80ppm~100ppmの場合はpHが5~6程度であるため、非解離のHClOとして存在する次亜塩素酸の割合が増加し、硝酸態窒素の生成量も増加したと考えられる。

50

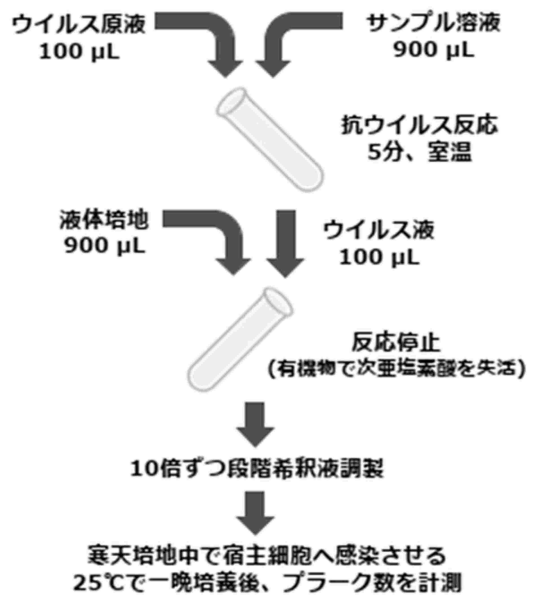
【図面】

【図 1】



a : コントロール(リン酸バッファー)
 b : 有効塩素濃度 20 ppm
 c : 有効塩素濃度 20 ppm + NO₃⁻-N 5 ppm
 d : 有効塩素濃度 20 ppm + NO₂⁻-N 5 ppm
 e : 有効塩素濃度 20 ppm + NH₄⁺-N 5 ppm

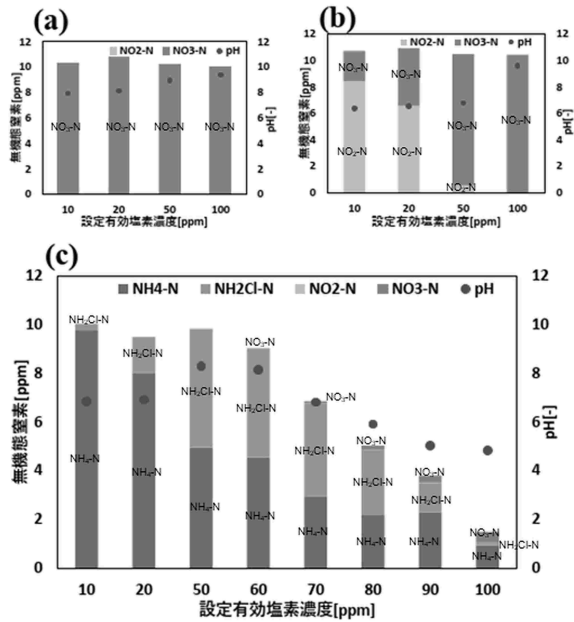
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

C 0 2 F	1/50	5 3 1 J
C 0 2 F	1/50	5 3 1 P
C 0 2 F	1/50	5 4 0 B

(72)発明者 石山 真帆

山形県米沢市城南四丁目3 - 1 6 国立大学法人山形大学大学院 理工学研究科内

(72)発明者 佐竹 絵里奈

山形県米沢市城南四丁目3 - 1 6 国立大学法人山形大学大学院 理工学研究科内

(72)発明者 松原 史尚

岐阜県各務原市那加浜見町二丁目2 2 番地 株式会社マツバラ内

(72)発明者 松原 英人

岐阜県各務原市鷺沼東町一丁目1 3 8 - 1

(72)発明者 関口 理希

岐阜県各務原市那加浜見町二丁目2 2 番地 株式会社マツバラ内

審査官 早乙女 智美

(56)参考文献

特開2 0 0 6 - 3 2 1 9 8 9 (J P , A)

特開2 0 1 5 - 1 3 1 8 4 8 (J P , A)

特開2 0 0 7 - 0 2 1 4 9 5 (J P , A)

特表2 0 0 7 - 5 2 6 2 4 4 (J P , A)

特開2 0 0 9 - 2 9 7 6 9 6 (J P , A)

特開2 0 2 1 - 0 4 5 1 2 0 (J P , A)

特表2 0 1 7 - 5 3 6 1 6 8 (J P , A)

特開2 0 1 4 - 1 7 6 8 0 1 (J P , A)

原島 朋美ほか, “ 硝酸ナトリウムの添加による次亜塩素酸ナトリウムの安定性と殺菌力の向上 ”, 材料技術 = Material technology, 2017年, 第35巻, 第3号, p.77 - 80

巽 健太ほか, “ イオンクロマトグラフィーによる海水中の無機態窒素の同時定量 アンモニウムイオン測定におけるガス拡散法の利用 ”、第8号, 分析化学, 2017年, 第66巻、第8号

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

A 0 1 N 5 9

A 0 1 P 1

A 0 1 P 3

J S T P l u s (J D r e a m I I I)

J S T 7 5 8 0 (J D r e a m I I I)