

(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2009-29792

(P2009-29792A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

AO 1 N 59/08 (2006.01)

A01N 59/08

A

4 H O 1 1

A O 1 N 37/02 (2006.01)

A O 1 N 37/02

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2008-164566 (P2008-164566)
 (22) 出願日 平成20年6月24日 (2008. 6. 24)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-167484 (P2007-167484)
 (32) 優先日 平成19年6月26日 (2007. 6. 26)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 507214108
株式会社新明和
東京都新宿区西早稲田一丁目2番1-60
5号

(74) 代理人 100078662
弁理士 津国 肇

(74) 代理人 100113653
弁理士 束田 幸四郎

(74) 代理人 100116919
弁理士 齋藤 房幸

(74) 代理人 100146031
弁理士 柴田 明夫

(72) 発明者 伊藤 仁一
東京都新宿区西早稲田一丁目2番1-60
5号 株式会社新明和内

[最終頁に続く](#)

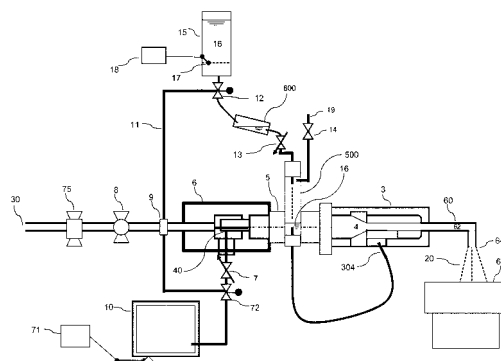
(54) 【発明の名称】殺菌用の残留有効塩素含有水の製造方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 発癌性が指摘されているトリハロメタンの発生も抑制することができるような残留有効塩素濃度を有する弱酸性の殺菌力のある溶液を、水道水を使うような簡便な操作で用いることができる装置および方法を提供する。

【解決手段】 残留有効塩素濃度が、 $2000\text{ ppm} \sim 10000\text{ ppm}$ であり、 pH が、 10.5 ± 1.5 である高濃度残留有効塩素水溶液を、水で希釈することによって、残留有効塩素濃度が、 $10\text{ ppm} \sim 150\text{ ppm}$ である希釈水溶液を製造する工程と、希釈水溶液の流水に、濃度 $30\text{ 重量}\%$ 以下の酸性添加剤を添加し、希釈水溶液の pH が 6 ± 2 となるように調節する工程とを含む、殺菌用の残留有効塩素含有水の製造方法である。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

残留有効塩素濃度が、 $2000\text{ ppm} \sim 6000\text{ ppm}$ または $2000\text{ ppm} \sim 10000\text{ ppm}$ であり、 pH が、 10.5 ± 1.5 である高濃度残留有効塩素水溶液を、水で希釈することによって、残留有効塩素濃度が、 $10\text{ ppm} \sim 150\text{ ppm}$ である希釈水溶液を製造する工程と、

希釈水溶液の流水に、濃度30重量%以下の酸性添加剤を添加し、希釈水溶液の pH が 6 ± 2 となるように調節する工程と

を含む、殺菌用の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 2】

酸性添加剤の添加が、加速された希釈水溶液の流水に対して行われる、請求項 1 記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 3】

酸性添加剤が、食酢、濃度20重量%以下の塩酸および濃度20重量%以下の酢酸から選択される少なくともいずれか一つを含む、請求項 1 または 2 記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 4】

高濃度残留有効塩素水溶液が、次亜塩素酸水溶液、次亜塩素酸ナトリウム水溶液またはこれらの混合水溶液である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 5】

高濃度残留有効塩素水溶液が、残留有効塩素濃度 $50000 \sim 60000\text{ ppm}$ の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を、次亜塩素酸水溶液100体積%に対して2~10体積%の割合で添加し、混合し、および pH が 10.5 ± 1.5 となるように pH の調節をした高濃度残留有効塩素水溶液であり、

次亜塩素酸水溶液が、アノード電極を有するアノード室と、アノード室とは隔膜で隔てられたカソード室とを有する電解装置を用いて、塩化物と、塩化物に対して10重量%以下の塩酸とを含む水溶液を、アノード室およびカソード室に導入して、アノード電極とカソード電極に電圧を印加することによりアノード室に生成された電解次亜塩素酸水溶液である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 6】

希釈水溶液の流水に対する酸性添加剤の添加が、

酸性添加剤を点滴および貯留するための貯留空間を有する点滴貯留用管と、

点滴貯留用管の上端に配置され、一端が、貯留空間の内部に配置され、他端が、酸性添加剤導入量調節器に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい滴下管と、

一端が、点滴貯留用管の下端に配置され、他端が、酸性添加剤導入管に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい排出管と

を含む、少なくとも一つの点滴酸性添加剤一時貯留器を用いて行われ、

酸性添加剤導入量調節器を調節することにより、点滴酸性添加剤一時貯留器の滴下管から貯留空間へ滴下する量を調節することによって、酸性添加剤を添加する添加量を調節する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 7】

希釈水溶液の流水に対する酸性添加剤の添加が、一端に、液体導入口を有し、他端に、酸性添加剤導入量調節器および点滴酸性添加剤一時貯留器に流体接続する液体排出口を有し、液体導入口が、液体排出口より高く位置するように取り付けられる斜傾管を、さらに用いて行われる、請求項 6 記載の残留有効塩素含有水の製造装置。

【請求項 8】

点滴酸性添加剤一時貯留器が、直列に二つ連結した、請求項 6 または 7 記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項 9】

点滴酸性添加剤一時貯留器の排出管と、酸性添加剤添加部とを酸性添加物導入管を介して流体接続した経路を流れる酸性添加剤であって、酸性添加剤添加部内を緩やかな負圧にすることで静止流体にすることにより、点滴酸性添加剤一時貯留器の中での点滴による水滴重量によって、点滴酸性添加剤一時貯留器から酸性添加物導入管を経て酸性添加剤添加部へと導入される酸性添加剤を、加圧された流水状態の希釈水溶液に対して正確に添加を行うために、気密性のある酸性添加剤一時貯留器内の点滴落下距離を1～100cmに確保することにより、酸性添加物導入管内の圧力を制御し、点滴酸性添加剤一時貯留器内の酸性添加剤の点滴が行われているときには希釈水溶液に酸性添加剤が一滴ずつ正確に添加を行い、点滴が止まると希釈水溶液への酸性添加剤の添加が止まる、請求項6～8のいずれか1項記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

10

【請求項10】

酸性添加剤導入量調節器に流体接続される酸性添加剤貯留瓶が、酸性添加剤残量センサーおよび酸性添加剤残量センサーから情報をもとに警告を発する警告装置を有し、酸性添加剤貯留瓶の酸性添加剤の容積が酸性添加剤貯留瓶の容積の5分の1まで減量した場合に、警告装置から警告を発する、請求項6～9のいずれか1項記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項11】

水を導入するための水導入口と希釈部とを流体接続する配管に、水栓開閉弁を有し、水栓開閉弁と希釈部とを流体接続する配管に、水圧を検出する水圧検出機構を有し、酸性添加剤導入量調節器と、酸性添加剤導入量調節器に流体接続される酸性添加剤貯留瓶とを流体接続する配管に、水圧の変化に応じて自動的に開閉する水圧自動開閉弁を有し、

20

水圧検出機構が、水栓開閉弁を閉から開にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が開くことで酸性添加剤の通過を可能にし、水栓開閉弁を開から閉にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が閉じることで酸性添加剤の通過を不可能にする、請求項6～10のいずれか1項記載の残留有効塩素含有水の製造方法。

【請求項12】

水を導入するための水導入口と、水導入口の下流側に配置され、高濃度残留有効塩素水溶液導入口を有し、高濃度残留有効塩素水溶液導入口から導入される高濃度残留有効塩素水溶液を水で希釈して希釈水溶液を生成する希釈部と、

30

高濃度残留有効塩素水溶液導入口に流体接続される、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器と、

希釈部の下流側に配置され、酸性添加剤を添加するための、酸性添加剤添加部と、酸性添加剤添加部の下流側に配置され、希釈水溶液と酸性添加剤を混合して残留有効塩素含有水を得る酸性添加剤混合部と、酸性添加剤導入管によって、酸性添加剤導入口に流体接続される酸性添加剤導入量調節器を含む酸性添加剤導入量調節部と、を含む、殺菌用の残留有効塩素含有水の製造装置。

40

【請求項13】

希釈部と酸性添加剤添加部との間に、希釈水溶液の水流を整流するための水流安定機構をその内側に有する水流整流部がさらに配置され、

酸性添加剤添加部が、酸性添加剤添加部に希釈水溶液を射出するための希釈水溶液射出口を有する希釈水溶液射出管と、希釈水溶液射出管の外壁の少なくとも一部に接し、希釈水溶液射出口を有する面で画され、酸性添加剤導入口を有する酸性添加剤滞留スペースとを含む、請求項12記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項14】

希釈水溶液射出管が、その内側に水流を安定させるための水流安定機構を有する、請求項12または13記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項15】

50

酸性添加剤導入量調節部が、少なくとも一つの点滴酸性添加剤一時貯留器をさらに含み

、

点滴酸性添加剤一時貯留器が、

酸性添加剤を貯留するための貯留空間を有する気密性の点滴貯留用管と、

点滴貯留用管の上端に配置され、一端が、貯留空間の内部に配置され、他端が、酸性添加剤導入量調節器に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい滴下管と、

一端が、点滴貯留用管の下端に配置され、他端が、酸性添加剤導入管に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい排出管と

を含む、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項 1 6】

10

酸性添加剤導入量調節部が、斜傾管をさらに含み、

斜傾管が、一端に、液体導入口を有し、他端に、酸性添加剤導入量調節器および点滴酸性添加剤一時貯留器に流体接続する液体排出口を有し、液体導入口が、液体排出口より高く位置するように取り付けられる、請求項 1 5 記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項 1 7】

酸性添加剤導入量調節部が、直列に 2 つ連結した点滴酸性添加剤一時貯留器を含む、請求項 1 5 または 1 6 記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項 1 8】

点滴酸性添加剤一時貯留器が、点滴数による酸性添加剤の添加量と混入の有無を使用者に知らしめるための、目視用の添加量計測器と添加警告装置である、請求項 1 5 ~ 1 7 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水製造装置。

20

【請求項 1 9】

酸性添加剤導入量調節部が、酸性添加剤導入量調節器に流体接続する酸性添加剤貯留瓶を含み、

酸性添加剤貯留瓶が、酸性添加剤残量センサーから情報をもとに警告を発する警告装置を有し、酸性添加剤貯留瓶の酸性添加剤の容積が酸性添加剤貯留瓶の容積の 5 分の 1 まで減量した場合に、警告装置から警告を発する機構をさらに有する、請求項 1 2 ~ 1 8 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項 2 0】

残留有効塩素含有水製造装置が、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器に流体接続する高濃度残留有効塩素水溶液保管槽を含み、

30

高濃度残留有効塩素水溶液保管槽が、高濃度残留有効塩素水溶液残量センサーを有し、残留有効塩素含有水製造装置が、高濃度残留有効塩素水溶液残量センサーからの情報をもとに警告を発する原料水用警告装置を有し、

原料水用警告装置が、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽の高濃度残留有効塩素水溶液の容積が高濃度残留有効塩素水溶液保管槽の容積の 5 分の 1 まで減量した場合に、警告を発する機構を有する、請求項 1 2 ~ 1 9 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項 2 1】

40

水を導入するための水導入口と希釈部との間に、水栓開閉弁を有し、

水栓開閉弁と希釈部との間に、水圧を検出する水圧検出機構を有し、

酸性添加剤導入量調節器と酸性添加剤貯留瓶とを流体接続する配管に、水圧に応じて自動的に開閉する水圧自動開閉弁を有し、

水圧検出機構が、水栓開閉弁を閉から開にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が開くことで酸性添加剤の通過を可能にし、水栓開閉弁を開から閉にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が閉じることで酸性添加剤の通過を不可能にする機構をさらに有する、請求項 1 2 ~ 2 0 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水製造装置。

【請求項 2 2】

残留有効塩素含有水製造装置が、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器に流体接続す

50

る高濃度残留有効塩素水溶液保管槽を含み、

水を導入するための水導入口と希釈部とを流体接続する配管に、水栓開閉弁を有し、
水栓開閉弁と希釈部との間に、水圧を検出する水圧検出機構を有し、

高濃度残留有効塩素水溶液導入力調節器と、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽とを流体
接続する配管に、水圧に応じて自動的に開閉する原料水用水圧自動開閉弁を有し、

水圧検出機構が、水栓開閉弁を閉から開にしたときの水圧変化を検出した場合には原料
水用水圧自動開閉弁が開くことで高濃度残留有効塩素水溶液の通過を可能にし、水栓開閉
弁を開から閉にしたときの水圧変化を検出した場合には原料水用水圧自動開閉弁が閉じる
ことで高濃度残留有効塩素水溶液の通過を不可能にする機構をさらに有する、請求項 1 2
~ 2 1 のいずれか 1 項記載の残留有効塩素含有水製造装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば飲食店の大半の数を占める小規模店舗やファーストフード店の個別小
型厨房を持つユーザーの食材や厨房の器具の殺菌消毒、病院の院内感染対策として手指消
毒、介護施設等における環境菌制御のための殺菌などに用いられる殺菌用の残留有効塩素
含有水の製造方法とその装置に関する。

【背景技術】

【0002】

食品加工現場においては、殺菌のために、殺菌効果が保証される 200 ppm 前後の次
亜塩素酸ナトリウム（ソーダ）含有水が使用されている。次亜塩素酸ナトリウム含有水と
しては、工場で生産された 50000 ~ 60000 ppm の高濃度次亜塩素酸ナトリウム
含有水が、食品添加剤として市場に流通している。そのため、食品加工の現場においては
、その高濃度次亜塩素酸ナトリウム含有水に対して水道水を添加し、濃度 200 ppm 程
度に希釈することによって殺菌用の殺菌水を得ている。このような殺菌水は、例えば、特
許文献 1 に開示されており、野菜などを漬け込み、浸漬するなどして殺菌するために使用
されている。

20

【0003】

しかし、一般的に、この殺菌用途に用いられる次亜塩素酸ナトリウムは、アルカリ性が
強いため、従業員の手指が荒れ、そこへ病原菌が蟄集し、調理人から食中毒を伝染させる
等の問題が指摘されていた。また、残留した次亜塩素酸ナトリウムの匂いが食品に残るな
どの問題も生じていた。

30

【0004】

また、200 ppm 前後の次亜塩素酸ナトリウム含有水を用いる場合、残留有効塩素と
食品の有機物との間に反応を生じ、トリハロメタン発生するという問題もある。トリハロ
メタンは発癌性があることが指摘されており、消費者に対する健康被害が危惧されている。

【0005】

また、大多数の小規模料理店等では、次亜塩素酸ナトリウムや塩酸の取扱等が、面倒で
あり、危険であるため、一般的な調理場では、洗浄を水洗のみで行う場合が多い。このよ
うに、料理人や従業員の手洗いなど通常安全性や食品衛生上の問題があり、解決が待たれ
ている状態である。

40

【0006】

また病院や介護施設では手指の殺菌は、主に薬剤による殺菌が行われているが、薬剤に
よる皮膚荒れなどに問題が生じている。

【0007】

他方、食塩を電気分解することによって、使用する現場で 30 ppm 以下の残留有効塩
素濃度を有する殺菌水を生成する機器が開発されており、このような機器が調理室等に設
置をされてきている。しかしながら、小規模の食品関係の店舗では、機器の取扱やコスト
面の課題があり、抜本的な解決の手段になり得ていない。

【0008】

50

最近になり、これらの課題を解決するために、工場において管理された高濃度電解次亜塩素酸水溶液が製造され、20リットル程度の小型のバックに注入し、一般の調理現場で希釈して簡単に使用できるシステムを提供する試みがなされている（特許文献2）。この方法において、次亜塩素酸水溶液の品質を一定期間保ったまま、安定的に供給する場合には、弱酸性高濃度次亜塩素酸水の濃度保証が2000ppmである。また、保存期間1ヶ月以内で副反応が生じるために濃度低下が起こる。そのために輸送コストが高く、一般的な流通システムに乗せることが出来ないために、広く普及できていない。

【0009】

図1に、次亜塩素酸含有水（残留有効塩素水溶液）の存在形態とpHとの関係の模式図を示す。図1に示すように、次亜塩素酸含有水は、pH8以上では残留有効塩素が、 ClO^- の形になっているため、殺菌力が弱い。これらの塩素化合物による殺菌は、次亜塩素酸 HClO による殺菌であることは既に判明しており、pHを中性に近づけることにより殺菌効果が増大する。しかしながら、次亜塩素酸ナトリウムを水で希釈しただけではpHを8以下に下げることが困難である。

10

【0010】

そこで、大手食品工場では、次亜塩素酸ナトリウムを容器内で希釈した後、静かに希釈酸を加えて緩やかに掻き混ぜることで中和し、pHを酸性域にして殺菌効果を高めることにより、殺菌水として用いている。しかしながら、この方法を用いた場合、一旦容器内で反応を起こした溶液は、その後、液中の副反応のために急激に残留有効塩素濃度が減少する。そのため、1日以上経過すると殺菌能力は大幅に低下してしまい、必要量を適時に得ることは困難である。また、大手食品工場のように、熟練した技能者がいない所では、薬品の取扱いなどに危険性があるために使用できないという欠点がある。

20

【特許文献1】特公平7-8768号公報

【特許文献2】特開2000-5756号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

殺菌用残留有効塩素含有水において、専門技術者の確保の困難な小規模事業所のために、輸送コストを下げ、保存期間を延長することにより市場性を高め、一般飲食店やファーストフード店などでアルバイト作業員でも簡単に確実に食品や手指などの環境菌制御の衛生管理が容易になり、かつ低コストで所定の濃度および所定のpHを有する殺菌用の残留有効塩素含有水を提供することを目的とする。すなわち、本発明は、発癌性が指摘されているトリハロメタンの発生も抑制することができるような所定の濃度の残留有効塩素を有し、所定のpHを有する殺菌力のある残留有効塩素含有水を、水道水を使うような簡便な操作で用いることができる装置および方法を提供することを目的とする。また、高濃度の高濃度残留有効塩素水溶液を原料として用いることにより、輸送コストを下げることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本明細書では、次亜塩素酸含有水や次亜塩素酸ナトリウム含有水やその混合物などの水溶液を、「残留有効塩素水溶液」という。また、所定の濃度および所定のpHを有する、殺菌能力を有する残留有効塩素水溶液を、「残留有効塩素含有水」という。

40

【0013】

すなわち、本発明は、残留有効塩素濃度が、2000ppm～6000ppmまたは2000ppm～10000ppmであり、pHが、 10.5 ± 1.5 である高濃度残留有効塩素水溶液を、水で希釈することによって、残留有効塩素濃度が、10ppm～150ppmである希釈水溶液を製造する工程と、希釈水溶液の流水に、濃度30重量%以下の酸性添加剤を添加し、希釈水溶液のpHが 6 ± 2 となるように調節する工程とを含む、殺菌用の残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0014】

50

好ましくは、酸性添加剤の添加が、加速された希釈水溶液の流水に対して行われる、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0015】

また、好ましくは、酸性添加剤が、食酢、濃度20重量%以下の塩酸および濃度20重量%以下の酢酸から選択される少なくともいずれか一つを含む、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0016】

また、好ましくは、高濃度残留有効塩素水溶液が、次亜塩素酸水溶液、次亜塩素酸ナトリウム水溶液またはこれらの混合水溶液である、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0017】

また、好ましくは、高濃度残留有効塩素水溶液が、残留有効塩素濃度50000~60000ppmの次亜塩素酸ナトリウム水溶液を、次亜塩素酸水溶液100体積%に対して2~10体積%の割合で添加し、混合し、およびpHが10.5±1.5となるようにpHの調節をした高濃度残留有効塩素水溶液であり、次亜塩素酸水溶液が、アノード電極を有するアノード室と、アノード室とは隔膜で隔てられたカソード室とを有する電解装置を用いて、塩化物と、塩化物に対して10重量%以下の塩酸とを含む水溶液を、アノード室およびカソード室に導入して、アノード電極とカソード電極に電圧を印加することによりアノード室に生成された電解次亜塩素酸水溶液である、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0018】

また、好ましくは、希釈水溶液の流水に対する酸性添加剤の添加が、酸性添加剤を点滴および貯留するための貯留空間を有する点滴貯留用管と、点滴貯留用管の上端に配置され、一端が、貯留空間の内部に配置され、他端が、酸性添加剤導入量調節器に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい滴下管と、一端が、点滴貯留用管の下端に配置され、他端が、酸性添加剤導入管に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい排出管とを含む、少なくとも一つの点滴酸性添加剤一時貯留器を用いて行われ、酸性添加剤導入量調節器を調節することにより、点滴酸性添加剤一時貯留器の滴下管から貯留空間へ滴下する量を調節することによって、酸性添加剤を添加する添加量を調節する、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0019】

また、好ましくは、希釈水溶液の流水に対する酸性添加剤の添加が、一端に、液体導入口を有し、他端に、酸性添加剤導入量調節器および点滴酸性添加剤一時貯留器に流体接続する液体排出口を有し、液体導入口が、液体排出口より高く位置するように取り付けられる斜傾管を、さらに用いて行われる、残留有効塩素含有水製造装置である。

【0020】

また、好ましくは、点滴酸性添加剤一時貯留器が、直列に二つ連結した、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0021】

また、好ましくは、点滴酸性添加剤一時貯留器の排出管と、酸性添加剤添加部とを酸性添加物導入管を介して流体接続した経路を流れる酸性添加剤であって、酸性添加剤添加部内を緩やかな負圧にすることで静止流体にすることにより、点滴酸性添加剤一時貯留器の中での点滴による水滴重量によって、点滴酸性添加剤一時貯留器から酸性添加物導入管を経て酸性添加剤添加部へと導入される酸性添加剤を、加圧された流水状態の希釈水溶液に対して正確に添加を行うために、気密性のある酸性添加剤一時貯留器内の点滴落下距離を1~100cmに確保することにより、酸性添加物導入管内の圧力を制御し、点滴酸性添加剤一時貯留器内の酸性添加剤の点滴が行われているときには希釈水溶液に酸性添加剤が一滴ずつ正確に添加を行い、点滴が止まると希釈水溶液への酸性添加剤の添加が止まる、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0022】

また、好ましくは、酸性添加剤導入量調節器に流体接続される酸性添加剤貯留瓶が、酸

10

20

30

40

50

性添加剤残量センサーから情報をもとに警告を発する警告装置を有し、酸性添加剤貯留瓶の酸性添加剤の容積が酸性添加剤貯留瓶の容積の5分の1まで減量した場合に、警告装置から警告を発する、残留有効塩素含有水の製造方法である。

【0023】

また、好ましくは、水を導入するための水導入口と希釈部とを流体接続する配管に、水栓開閉弁を有し、水栓開閉弁と希釈部とを流体接続する配管に、水圧を検出する水圧検出機構を有し、酸性添加剤導入量調節器と酸性添加剤貯留瓶とを流体接続する配管に、水圧に応じて自動的に開閉する水圧自動開閉弁を有し、水圧検出機構が、水栓開閉弁を閉から開にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が開くことで酸性添加剤の通過を可能にし、水栓開閉弁を開から閉にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が閉じることで酸性添加剤の通過を不可能にする、残留有効塩素含有水の製造方法である。

10

【0024】

また、本発明は、水を導入するための水導入口と、水導入口の下流側に配置され、高濃度残留有効塩素水溶液導入口を有し、高濃度残留有効塩素水溶液導入口から導入される高濃度残留有効塩素水溶液を水で希釈して希釈水溶液を生成する希釈部と、高濃度残留有効塩素水溶液導入口に流体接続される、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器と、希釈部の下流側に配置され、酸性添加剤を添加するための、酸性添加剤添加部と、酸性添加剤添加部の下流側に配置され、希釈水溶液と酸性添加剤を混合して残留有効塩素含有水を得る酸性添加剤混合部と、酸性添加剤導入管によって、酸性添加剤導入口に流体接続される酸性添加剤導入量調節器と、を含む、殺菌用の残留有効塩素含有水製造装置である。なお、本残留有効塩素含有水製造装置は、酸性添加剤導入量調節部を含み、酸性添加剤導入量調節部は、酸性添加剤導入量調節器を含むものである。

20

【0025】

好ましくは、希釈部と酸性添加剤添加部との間に、希釈水溶液の水流を整流するための水流安定機構をその内側に有する水流整流部がさらに配置され、酸性添加剤添加部が、酸性添加剤添加部に希釈水溶液を射出するための希釈水溶液射出口を有する希釈水溶液射出管と、希釈水溶液射出管の外壁の少なくとも一部に接し、希釈水溶液射出口を有する面で画され、酸性添加剤導入口を有する酸性添加剤滞留スペースとを含む、残留有効塩素含有水製造装置である。

30

【0026】

また、好ましくは、水流整流部が、その内側に水流を安定させるための水流安定機構を有する、残留有効塩素含有水製造装置である。

【0027】

また、好ましくは、酸性添加剤導入量調節部が、少なくとも一つの点滴酸性添加剤一時貯留器をさらに含み、点滴酸性添加剤一時貯留器が、酸性添加剤を貯留するための貯留空間を有する点滴貯留用管と、点滴貯留用管の上端に配置され、一端が、貯留空間の内部に配置され、他端が、酸性添加剤導入量調節器に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい滴下管と、一端が、点滴貯留用管の下端に配置され、他端が、酸性添加剤導入管に流体接続され、内径が、点滴貯留用管の内径より小さい排出管とを含む、残留有効塩素含有水製造装置である。なお、点滴酸性添加剤一時貯留器は、酸性添加剤導入量調節部に含まれるものである。

40

【0028】

また、好ましくは、酸性添加剤導入量調節部が、斜傾管をさらに含み、斜傾管が、一端に、液体導入口を有し、他端に、酸性添加剤導入量調節器および点滴酸性添加剤一時貯留器に流体接続する液体排出口を有し、液体導入口が、液体排出口より高く位置するように取り付けられる、残留有効塩素含有水製造装置である。

【0029】

また、好ましくは、点滴酸性添加剤一時貯留器が、直列に2つ連結した点滴酸性添加剤一時貯留器である、残留有効塩素含有水製造装置である。すなわち、酸性添加剤導入量調

50

節部が、直列に２つ連結した点滴酸性添加剤一時貯留器を含む、残留有効塩素含有水製造装置である。また、好ましくは、点滴酸性添加剤一時貯留器が、点滴数による酸性添加剤の添加量と混入の有無を使用者に知らしめるための、目視用の添加量計測器と添加警告装置である、残留有効塩素含有水製造装置である。

【００３０】

また、好ましくは、酸性添加剤貯留瓶が、酸性添加剤残量センサーから情報をもとに警告を発する警告装置を有し、酸性添加剤貯留瓶の酸性添加剤の容積が酸性添加剤貯留瓶の容積の５分の１まで減量した場合に、警告装置から警告を発する機構をさらに有する、残留有効塩素含有水製造装置である。なお酸性添加剤貯留瓶は、酸性添加剤導入量調節部に含まれるものである。

10

【００３１】

また、好ましくは、残留有効塩素含有水製造装置が、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器に流体接続する高濃度残留有効塩素水溶液保管槽を含み、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽が、高濃度残留有効塩素水溶液残量センサーを有し、残留有効塩素含有水製造装置が、高濃度残留有効塩素水溶液残量センサーからの情報をもとに警告を発する原料水用警告装置を有し、原料水用警告装置が、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽の高濃度残留有効塩素水溶液の容積が高濃度残留有効塩素水溶液保管槽の容積の５分の１まで減量した場合に、警告を発する機構を有する、残留有効塩素含有水製造装置である。

【００３２】

また、好ましくは、水を導入するための水導入口と希釈部との間に、水栓開閉弁を有し、水栓開閉弁と希釈部との間に、水圧を検出する水圧検出機構を有し、酸性添加剤導入量調節器と酸性添加剤貯留瓶とを流体接続する配管に、水圧に応じて自動的に開閉する水圧自動開閉弁を有し、水圧検出機構が、水栓開閉弁を閉から開にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が開くことで酸性添加剤の通過を可能にし、水栓開閉弁を開から閉にしたときの水圧変化を検出した場合には水圧自動開閉弁が閉じることで酸性添加剤の通過を不可能にする機構をさらに有する、残留有効塩素含有水製造装置である。

20

【００３３】

また、好ましくは、残留有効塩素含有水製造装置が、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器に流体接続する高濃度残留有効塩素水溶液保管槽を含み、水を導入するための水導入口と希釈部とを流体接続する配管に、水栓開閉弁を有し、水栓開閉弁と希釈部との間に、水圧を検出する水圧検出機構を有し、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器と、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽とを流体接続する配管に、水圧に応じて自動的に開閉する原料水用水圧自動開閉弁を有し、水圧検出機構が、水栓開閉弁を閉から開にしたときの水圧変化を検出した場合には原料水用水圧自動開閉弁が開くことで高濃度残留有効塩素水溶液の通過を可能にし、水栓開閉弁を開から閉にしたときの水圧変化を検出した場合には原料水用水圧自動開閉弁が閉じることで高濃度残留有効塩素水溶液の通過を不可能にする機構をさらに有する、残留有効塩素含有水製造装置である。

30

【発明の効果】

【００３４】

本発明の装置および方法により、所定の濃度を有し、所定のｐＨを有する殺菌力のある残留有効塩素含有水（次亜塩素酸含有水）を、水道水を使うような簡便な操作で用いることができる装置および方法を提供することができる。また、所定の残留有効塩素濃度とすることにより、発癌性が指摘されているトリハロメタンの発生も抑制することができる。また、高濃度の高濃度残留有効塩素水溶液を原料として用いることにより、輸送コストを下げることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【００３５】

図１に、残留有効塩素水溶液（次亜塩素酸含有水）の、水素イオン濃度（ｐＨ）に対する塩素の存在形態の割合を示す。この図から明らかなように、塩素の存在形態は、ｐＨに依存して異なっており、ｐＨが高くなるにつれて、塩素ガス（ Cl_2 ）、次亜塩素酸（

50

HClO)、次亜塩素酸イオン(ClO^-)という形態となる残留有効塩素水溶液は、弱酸性領域を中心とした $\text{pH } 6 \pm 2$ の水素イオン濃度の場合に、殺菌効果が高いことが知られている。

【0036】

発明者は、高い殺菌効果を有する殺菌水を簡便に得るための方法および装置を発明する上で、 $2000 \text{ ppm} \sim 6000 \text{ ppm}$ または $2000 \text{ ppm} \sim 10000 \text{ ppm}$ 程度の高濃度の残留有効塩素濃度を有する残留有効塩素水溶液の安定性について、次の点を明らかにした。なお、本明細書で示す割合(%)および ppm)は、特にことわりのない限り、重量割合(重量%および重量 ppm)を示す。

【0037】

すなわち、残留有効塩素水溶液の残留有効塩素濃度の経時変化を測定したところ、残留有効塩素濃度は弱酸性領域を中心とした $\text{pH } 6 \pm 2$ では安定せず、経時的に減少することを明らかにした。したがって、このような pH では、残留有効塩素水溶液を長期的に保存して殺菌に用いることは困難である。残留有効塩素水溶液の pH を 10.5 ± 1.5 まで上昇させた場合の残留有効塩素濃度の経時変化を測定したところ、この pH の領域では、 pH および濃度の両方を経時的に安定することができることを明らかにした。

【0038】

そこで、残留有効塩素水溶液の残留有効塩素濃度が経時的に安定である 10.5 ± 1.5 付近の pH で高濃度残留有効塩素水溶液を保存し、殺菌水(残留有効塩素含有水)が必要となった時に、 $10 \text{ ppm} \sim 150 \text{ ppm}$ の濃度に希釈し、かつ、 pH を 6 ± 2 に転換するという方法をとることにより、簡便に殺菌用の残留有効塩素含有水を得ることができることを見出し、本発明に至った。

【0039】

本発明によると、使用者が使用現場で使用量に応じて適時に必要とする量の殺菌用の残留有効塩素含有水を製造することができるので、水道水を使うのと同様の作業性で食材等の洗浄殺菌を行うことができる。本発明の方法および装置を用いると、高濃度残留有効塩素水溶液は工場で大量生産でき、高濃度なので濃度の割には体積が小さいために配送も容易なので、製造コストや流通コストを下げることができるという利点も有する。

【0040】

次亜塩素酸ナトリウム含有水としては、工場で生産された $50000 \sim 60000 \text{ ppm}$ の高濃度次亜塩素酸ナトリウム含有水が、食品添加剤として市場に流通している。次亜塩素酸ナトリウム含有水の pH を、殺菌力を有する $\text{pH } 6 \pm 2$ の範囲に転換することは、従来、困難であった。また、高濃度の次亜塩素酸ナトリウム含有水を扱うことは、化学的知識をあまり有さない通常の作業者にとっては危険を伴う。そこで、本発明の方法および装置では、高濃度残留有効塩素水溶液を、残留有効塩素濃度が、 $2000 \text{ ppm} \sim 6000 \text{ ppm}$ または $2000 \text{ ppm} \sim 10000 \text{ ppm}$ となるように希釈し、所定の弱酸を所定量添加することによって、希釈水溶液の pH を 6 ± 2 に転換する方法を用いることを基本とする。

【0041】

以下、本発明について、詳細に説明する。

【0042】

本発明の残留有効塩素含有水の製造方法は、原料となる高濃度の残留有効塩素含有水を水で希釈することにより、希釈水溶液を製造する工程を有する。原料となる高濃度の残留有効塩素含有水の残留有効塩素濃度は、 $2000 \text{ ppm} \sim 6000 \text{ ppm}$ または $2000 \text{ ppm} \sim 10000 \text{ ppm}$ であり、 pH が、 10.5 ± 1.5 である。 pH がこの範囲にあると、高濃度の残留有効塩素濃度は経時的に安定であるため、長期にわたって保存することも可能である。希釈するために用いる水は、水道水、純水、イオン交換水等、一定以上の純度を有するどのような種類の水をも用いることができるが、低コストであり、簡単に入手可能であることから、水道水が好ましい。残留有効塩素含有水は、残留有効塩素濃度が $10 \text{ ppm} \sim 150 \text{ ppm}$ となるように水で希釈される。残留有効塩素濃度が 200

10

20

30

40

50

ppm前後となると、残留有効塩素と食品の有機物との反応を起こし、発癌性が指摘されているトリハロメタン発生する可能性があるので、それを避けるために上限は、150 ppm、好ましくは100 ppmとする。また、殺菌能力を有するためには、10 ppm以上、好ましくは20 ppm以上の残留有効塩素濃度を有する必要がある。より好ましい残留有効塩素濃度の範囲は、具体的には30 ppm～90 ppmである。

【0043】

原料となる高濃度の残留有効塩素含有水の残留有効塩素濃度の下限は、濃度が低すぎると輸送コストが上昇するため、2000 ppmであることが好ましく、2500 ppmであることがさらに好ましい。また、濃度の上限は、残留有効塩素含有水を希釈する際に、濃度が高すぎる場合には濃度調整機能を確実にすることが困難となることから、10000 ppmであることが好ましく、6000 ppmであることがより好ましい。上記の点を総合的に判断し、原料となる高濃度の残留有効塩素含有水の残留有効塩素濃度は、2000 ppm～10000 ppmであることが好ましく、2000 ppm～6000 ppmであることがより好ましく、2500 ppm～6000 ppmであることがさらに好ましい。

10

【0044】

次に、本発明の方法は、希釈した水溶液（希釈水溶液）に対して、酸性添加剤を添加し、希釈水溶液のpHを 6 ± 2 、好ましくは 6 ± 1.5 となるように調節する工程を有する。酸性添加剤の添加は、希釈水溶液のpHが所定の値となるように酸性添加剤の導入量を調節することによって行うことができる。

20

【0045】

本発明の残留有効塩素含有水の製造方法では、希釈水溶液に添加する酸性添加剤は、食酢、塩酸および酢酸から選択され、これらの少なくともいずれか一つを用いることが好ましい。食酢は酢酸の2～3%を含み、希釈せずそのまま酸性添加剤として使用することができる。また、「食酢」とは「食酢品質表示基準」（平成12年12月19日農林水産省告示第1668号）に記載されたものであることができる。また、塩酸および酢酸の酸性添加剤の濃度は、20重量%以下、好ましくは10重量%以下のものを用いる。酸の濃度が低い場合には、未熟練の者でも容易に取り扱することができる。このような酸性添加剤を、希釈水溶液の流水に、所定のpHとなるように添加する。なお、希釈水溶液をこのようなpHとする場合の酸性添加剤の添加量は、希釈水溶液の流量（流れの中のある断面を単位時間に通過する体積）に対して2%以下、あるいは1%以下、一般には0.5%以下の流量である。

30

【0046】

希釈水溶液に対して酸性添加剤の添加を行った後、希釈水溶液のpHの調節を速やかに行うために、両者を混合する。

【0047】

なお、酸性添加剤の添加は、特に、加速された希釈水溶液の流水に対して行うと、早く、効率的に希釈水溶液のpHを 6 ± 2 にすることができるために好ましい。発明者は、動的な流水に対して、微量の酸性添加剤を混入することにより、短時間（瞬時）に弱アルカリ性水をpH 6 ± 2 の水溶液に転換することができることを見出し、本発明に用いたのである。

40

【0048】

原料となる高濃度残留有効塩素水溶液は、所定の濃度、すなわち2000 ppm～6000 ppmまたは2000 ppm～10000 ppmの次亜塩素酸水溶液、次亜塩素酸ナトリウム水溶液またはこれらを混合した水溶液を用いることができる。また、原料水溶液は、濃度50000～60000 ppmの次亜塩素酸ナトリウム水溶液を、次亜塩素酸水溶液100体積%に対して2～10体積%の割合で添加し、混合し、およびpHが 10.5 ± 1.5 となるようにpHの調節をした高濃度残留有効塩素水溶液であることが好ましい。この原料水溶液を用いると、長期の保管の際の経時的濃度変化を、より小さくすることができる。

50

【 0 0 4 9 】

また原料水溶液に用いる次亜塩素酸水溶液は、電解装置のアノード室に生成された電解次亜塩素酸水溶液であることが好ましい。電解装置は、一般に、アノード電極を有するアノード室と、アノード室とは隔膜で隔てられたカソード室とを有する。次亜塩素酸水溶液は、このような、アノード電極を有するアノード室と、アノード室とは隔膜で隔てられたカソード室とを有する電解装置を用いて製造することができ、アノード室に生成された電解次亜塩素酸水溶液を、上述の高濃度残留有効塩素水溶液の原料として用いることができる。なお、電解の際には、塩化物と、塩化物に対して10重量%以下の塩酸を含む水溶液を用いることができる。塩化物は、具体的には、塩化ナトリウムを用いることができ、塩化ナトリウムの飽和水溶液を用いることができる。また、塩酸の濃度は、例えば10%以下であることができる。また、この希塩酸を含む水溶液を、アノード室およびカソード室に導入して、アノード電極とカソード電極に電圧を印加することにより電解を行うことができる。

10

【 0 0 5 0 】

原料となる高濃度残留有効塩素水溶液のpHを 10.5 ± 1.5 に調節する方法は、電解次亜塩素酸水溶液をさらにカソード室へ導入して、さらに、電解質と、電解質に対して3重量%以下の塩酸を添加し、陰極に発生する OH^- と、陽極で発生する H^+ の量との差を抑えながら、電解次亜塩素酸水溶液をさらに電解することにより行うという方法であることが好ましい。このとき用いる塩酸の濃度は、例えば10%以下である。

【 0 0 5 1 】

20

次に、本発明の残留有効塩素含有水の製造方法に用いる装置について説明する。

【 0 0 5 2 】

図2～5に、本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置の一例の模式図を示す。この装置は、希釈部6、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器7、水流整流部4、酸性添加剤添加部3および酸性添加剤混合部60を含み、酸性添加剤導入量調節器13等から構成させる酸性添加剤導入量調節部を含む。以下、本発明の装置の構成をさらに詳しく説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、図2に示す本発明の装置の一例について説明する。この装置は、水道水などの水を導入するための水導入口30を有する。通常、水導入口30は水道配管に流体接続され、水道水が供給される。この装置によって上記の方法で製造された殺菌用残留有効塩素含有水は、殺菌用残留有効塩素含有水出口64より取り出され、被殺菌物65の殺菌に用いることができる。なお、本明細書および特許請求の範囲では、本装置の動作による水または水溶液の流れに沿って、本装置の水導入口30に近い側を「上流側」、殺菌用残留有効塩素含有水出口64に近い側を「下流側」という。同様に、他の配管についても水溶液等の流れに沿って「上流側」および「下流側」という。また、「流体接続する」とは、配管、バルブおよび本発明の装置を構成する部分などの部品により、二つのものの間に流体が流れることができるように接続されていることをいう。

30

【 0 0 5 4 】

水導入口30の下流側には、通常、水の導入を制御するための水栓開閉弁8が配置される。操作の容易性の点から、水栓開閉弁8は、好ましくは、ワンタッチで開閉可能なコックであることが好ましい。水栓開閉弁8のさらに下流側には、高濃度残留有効塩素水溶液希釈部6（単に「希釈部6」ともいう）が配置される。希釈部6は、高濃度残留有効塩素水溶液を導入するための高濃度残留有効塩素水溶液導入口40を有する。希釈部6においては、高濃度残留有効塩素水溶液を高濃度残留有効塩素水溶液導入口40から導入し、水で希釈して希釈水溶液を生成することができる。なお、水の流れによるベンチュリ効果を用いると、特にポンプ等を設けることなく、高濃度残留有効塩素水溶液を高濃度残留有効塩素水溶液導入口40から導入し、水と混合することができる。

40

【 0 0 5 5 】

通常、本発明の装置には高濃度残留有効塩素水溶液保管槽10を設け、高濃度残留有効

50

塩素水溶液をその中に保管する。高濃度残留有効塩素水溶液保管槽 10 と高濃度残留有効塩素水溶液導入口 40 との間には、高濃度残留有効塩素水溶液導入口調節器 7 が配置されており、希釈部 6 において水で希釈する際に、高濃度残留有効塩素水溶液の導入口量を調節することができる。高濃度残留有効塩素水溶液の、水に対する導入口量の調節は、例えば、水栓開閉弁 8 を全開と全閉しかできないようにしておくことで水を導入した時の水の流量を一定にし、高濃度残留有効塩素水溶液導入口調節器 7 にて、高濃度残留有効塩素水溶液の導入口量を所定の値とするように調節することにより、行うことができる。

【0056】

希釈部 6 のさらに下流側には、水流整流部 4 が配置されることが好ましい。なお、希釈部 6 と水流整流部 4 との流体接続のために、これらの間に希釈水溶液導入口管 5 を配置することができる。水流整流部 4 では、例えば、図 4 に示すように、希釈水溶液の水路に水流を安定するために配置された突起等の水流安定機構を有する構造とすることにより、希釈水溶液の水流を整流することができる。発明者は、流動する流水に対して、所定の濃度および量の酸性添加剤を導入することにより、瞬時に pH を所定の値に転換させることができることを見出したので、この現象を利用することができる。なお、水流整流部 4 は、下流側方向に向かって狭くなるような構造にすることで酸性添加剤添加部 3 内を緩やかな負圧にすることができる。

10

【0057】

希釈部 6 または水流整流部 4 のさらに下流側に配置される酸性添加剤添加部 3 において、希釈水溶液に酸性添加剤が添加される。酸性添加剤添加部 3 は、希釈水溶液を酸性添加剤添加部 3 に射出するための希釈水溶液射出口 307 を有する希釈水射出管 305 と、希釈水射出管 305 の外壁の少なくとも一部に接し、希釈水溶液射出口 307 を有する面 308 (図 4 に破線で示す) で画され、酸性添加剤導入口 306 を有する酸性添加剤滞留スペース 303 とを含むことが好ましい。酸性添加剤滞留スペース 303 は、希釈水溶液の流水経路とはならないので、このスペースには酸性添加剤が滞留することとなる。水流整流部 4 で整流された希釈水溶液は、希釈水射出管 305 を通過し、酸性添加剤添加部 3 にて酸性添加剤と接触する。酸性添加剤添加部 3 を、このような構造とすることで、流動する流水に対して、所定の濃度および量の酸性添加剤を導入することができ、瞬時に pH を所定の値に転換させることを、より確実に行うことができる。なお、水流整流部 4 において水流を加速した場合には、pH の転換に対してより好ましい状態となる。また、希釈水射出管 305 は、水流整流部 4 に配置した水流安定機構と同様な機構をその内部に有することができる。その場合には、希釈水溶液射出口 307 での希釈水溶液の水流の安定をより確実なものとでき、pH の転換に対してより好ましい状態となる。

20

30

【0058】

酸性添加剤導入口 306 には、酸性添加剤導入口管 304 によって、酸性添加剤導入口調節器 13 を含む構成を有する酸性添加剤導入口調節部が流体接続される。酸性添加剤導入口調節部は、酸性添加剤導入口調節器 13 の他に、酸性添加剤貯留瓶 15、水圧自動開閉弁 12 および点滴酸性添加剤一時貯留器 500 などを含むことができる。酸性添加剤導入口調節器 13 には、酸性添加剤を貯留するための酸性添加剤貯留瓶 15 が流体接続されることが好ましい。なお、図 4 の装置の場合、酸性添加剤添加部 3 に導入された酸性添加剤は、酸性添加剤滞留スペース 303 に滞留し、徐々に加速された希釈水溶液と接触する。

40

【0059】

酸性添加剤混合スペース 62 には、例えば、螺旋形の羽構造の部材を設置するなど、形を少し絞り、さらにすぐに開放するような形状とすることにより、管内抵抗を少なくしながら希釈水溶液と酸性添加剤との混合が速やかに行われるような構造とすることが好ましい。

【0060】

所定の pH に転換した希釈水溶液は、殺菌力を有する残留有効塩素含有水として殺菌に用いることができる。

【0061】

50

本発明の残留有効塩素含有水の製造方法においては、原料となる高濃度の残留有効塩素含有水を希釈することにより希釈水溶液を生成し、その希釈水溶液に対して酸性添加剤の添加を行う。このときの、酸性添加剤の添加方法は、水槽の中の静止状態の次亜塩素酸ナトリウム水溶液等の残留有効塩素水溶液の希釈水溶液に希塩酸を注入して拡散律速に中和するという任意の公知の方法をとることができるが、流水中の残留有効塩素水溶液の希釈水溶液に酸性添加剤の添加のための機構として、図3にその模式図を示すような機構を用いることが、添加量の制御を的確に行う上で好ましい。この機構は、酸性添加剤貯留瓶15に貯留した酸性添加剤を、水圧自動開閉弁12、酸性添加剤導入力調節器13および点滴酸性添加剤一時貯留器500を経由して、酸性添加剤導入管304から酸性添加剤添加部3へ導入することができる構造になっている。

10

【0062】

すなわち、本発明の、好ましい酸性添加剤の添加機構は、少なくとも一つの点滴酸性添加剤一時貯留器500を用い、酸性添加剤導入力調節器13によって酸性添加剤の流量を調節することにより行う。そのために、本発明の装置は、点滴酸性添加剤一時貯留器500は、点滴貯留用管510と、滴下管512と、排出管513とを含むことができる。点滴貯留用管510は、液体の出入りを除き気密性であり、酸性添加剤を貯留するための貯留空間511を有する。また、滴下管512は、点滴貯留用管510の上端に配置され、一端が、酸性添加剤を滴下（点滴）するための貯留空間511の内部に配置され、他端が、酸性添加剤導入力調節器13に流体接続される。また滴下管512の内径は、点滴貯留用管510の内径より小さい。排出管513は、一端が、点滴貯留用管510の下端に配置され、他端が、酸性添加剤導入管304を経て酸性添加剤滞留スペース303に流体接続される。また、排出管513の内径は、点滴貯留用管510の内径より小さい。貯留空間511は、基本的に、滴下管512と、排出管513とに開口部を有する以外はゴム栓514などのシール材によって密封されている。ただし、必要に応じて、後述するように、貯留空間511に液体や気体の導入を可能にするための上部ガラス管空気圧調整パイプ19を配置することができる。なお、滴下管512内の水面と、酸性添加剤添加部3との高さは、酸性添加剤の導入を、酸性添加剤添加部3内の緩やかな負圧による流入によりスムーズに行うために、同程度の高さとするのが好ましい。

20

【0063】

さらに説明を加えるならば、点滴酸性添加剤一時貯留器500の排出管と、酸性添加剤添加部3とを酸性添加物導入管304を介して流体接続した経路を流れる酸性添加剤であって、酸性添加剤添加部3内を緩やかな負圧にすることで静止流体にすることにより、点滴酸性添加剤一時貯留器500の中での点滴による水滴重量によって、点滴酸性添加剤一時貯留器500から酸性添加物導入管304を経て酸性添加剤添加部3へと導入される酸性添加剤を、加圧された流水状態の希釈水溶液に対して正確に添加を行うために、気密性のある酸性添加剤一時貯留器500内の点滴落下距離を1～100cmに確保することにより、酸性添加物導入管304内の圧力を制御し、点滴酸性添加剤一時貯留器500内の酸性添加剤の点滴が行われているときには希釈水溶液に酸性添加剤が一滴ずつ正確に添加を行い、点滴が止まると希釈水溶液への酸性添加剤の添加が止まる。

30

【0064】

酸性添加剤添加部3への、酸性添加剤の導入について、さらに説明する。点滴貯留用管510の下部に貯留している酸性添加剤が、排出管513と酸性添加剤導入管304とによって、酸性添加剤添加部3に流体接続し、酸性添加剤添加部3の内部がわずかに負圧状態になっているため、酸性添加剤滞留スペース303は静止状態となっている。一方、点滴貯留用管510内が密閉状態であるため、管内の空気層内に点滴されると、一方が閉ざされた状態で、酸性添加剤の水量と重量とで一時的に密閉された状態にある静止流体の1点に圧力が加わり液体のいたるところで同じ分だけ圧力が増加するというパスカルの原理により、酸性添加剤添加部3内の希釈水溶液に注入される酸性添加剤は、点滴貯留用管510内に点滴された量だけ注入され、点滴が止まると注入が止まるという的確性が確保される。

40

50

【 0 0 6 5 】

なお、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 は、滴下管 5 1 2 から貯留空間 5 1 1 へ酸性添加剤を滴下（点滴）し、一時貯留することができる。また、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 の点滴貯留用管 5 1 0 の材料としては、ガラス管、アクリル管、およびその他の樹脂製の管などを用いることができる。

【 0 0 6 6 】

このような添加機構を用いると、図 5 及び図 8 に示すように、点滴貯留用管 5 1 0 の中で滴下管 5 1 2 から酸性添加剤 1 6 が滴下する様子を観察することができる。滴下する酸性添加剤の液滴は、1 滴が 0.02 ~ 0.05 mL であるので、滴下する速度を目視しながら、酸性添加剤導入量調節器 1 3 を調節することにより、滴下管 5 1 2 から貯留空間 5 1 1 へ滴下する量、すなわち酸性添加剤導入量を調節することができる。また、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 を用いることによって、酸性添加剤を添加する添加量の調整を、より精密に、的確に行うことができる。したがって、動的な流水に対して、所定量の添加剤を混入するためには、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 を用いることが好ましい。

【 0 0 6 7 】

なお、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 には、図 3 に示すように、上部ガラス管空気圧調整パイプ 1 9 および空気圧調整開閉弁 1 4 が配置されることが好ましい。これらは、上方の点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 a の点滴貯留用管 5 1 0 に酸性添加剤を貯留させるため、装置始動初期に用いられる。すなわち、装置始動時に、上部ガラス管空気圧調整パイプ 1 9 に細管を挿入し、その細管を通して酸性添加剤または水を点滴貯留用管 5 1 0 内に導入し、貯留することができる。さらに装置を停止するときなどの、点滴貯留用管 5 1 0 からの酸性添加剤の除去は、この空気圧調整開閉弁 1 4 を開くことにより行うことができる。

【 0 0 6 8 】

点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 は、直列に連結して複数配置、例えば図 3 に示すように、直列に二つ連結して配置した点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 a および 5 0 0 b を用いることにより上下それぞれの役割を担わすことができる。すなわち、上方の点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 a を用いれば、注入量を調整するために滴下する水滴の数を計測することができる。一方、下方の点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 b は、酸性添加剤 1 6 を定量貯留した後、酸性添加剤導入管 3 0 4 を経て、酸性添加剤添加部 3 へ供給することができ、精密で的確な酸性添加剤の供給を行うことができる。この場合、酸性添加剤が希釈部 6 内の水圧に抗してスムーズに酸性添加剤導入管 3 0 4 から導入するためには、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 b 中の酸性添加剤の水面の高さが、希釈部 6 の中心の高さとほぼ等しいことが好ましい。

【 0 0 6 9 】

なお、点滴酸性添加剤一時貯留器 5 0 0 は、ガラス製または透明アクリル製等の透明な材料を用いたものなので、中の酸性添加剤の滴下している様子を見ることができ、点滴数による酸性添加剤の添加量と混入の有無を使用者に知らしめるための、目視用の添加量計測器と添加警告装置として用いることができる。酸性添加剤が滴下していない場合には、残留有効塩素含有水の pH を殺菌能力を有する所定の値へと変化させることができ、殺菌が有効に行われない状況にあることを使用者が知ることができる。

【 0 0 7 0 】

本発明の残留有効塩素含有水の製造方法において、酸性添加剤は、酸性添加剤貯留瓶 1 5 に保管し、必要に応じて残留有効塩素含有水の希釈水溶液の流水に対する添加のために供給することができる。このとき、酸性添加剤貯留瓶 1 5 には、酸性添加剤が酸性添加剤貯留瓶 1 5 の酸性添加剤が所定の量まで減量した場合に、警告を発する警告装置 1 8 を有することが好ましい。この警告装置 1 8 からの警告は、酸性添加剤残量センサー 1 7 からの酸性添加剤残量に関する情報に基づき発することができる。なお、「所定の量」とは、酸性添加剤の使用状況に応じて適宜設定することができるが、例えば、酸性添加剤貯留瓶

15の容積の5分の1、あるいは10分の1の量として設定することができる。

【0071】

本発明は、酸性添加剤を希釈水溶液に添加することにより、殺菌効果のある $pH 6 \pm 2$ の弱酸性領域を中心とする pH に転換することの特徴とするものである。使用者が酸性添加剤の注入を、行なわなかったり、気がつかないで使用された場合には、殺菌効果の少ないアルカリ性の希釈水溶液が流出することになり、食中毒等を引き起こす場合も考えられる。そのため、未熟練の従業員であっても、容易に、確実に殺菌されることを確認するために、本発明の方法および装置は、上記のような警告装置18を有し、それを用いることが好ましい。

【0072】

10

本発明の残留有効塩素含有水の製造方法および装置においては、酸性添加剤導入量調節器13と酸性添加剤貯留瓶15とを流体接続する配管に、水圧自動開閉弁12を有することができる。また、水を導入するための水導入口30と希釈部6との間に、水栓開閉弁8を有し、水栓開閉弁8と希釈部6との間に、水圧を検出する水圧検出機構9を有する。水圧検出機構9は、水栓開閉弁8と希釈部6との間の水圧を検出し、その水圧に応じて水圧自動開閉弁12が自動的に開閉する。すなわち、水導入口30には、通常、水道配管に流体接続されているので、水栓開閉弁8が開いたときには、水導入口30から水が供給され、水導入口30と希釈部6の間には水道水の圧力に応じた所定の水圧がかかることとなる。そこで、このような水栓開閉弁8を閉から開にしたときの水圧変化を水圧検出機構9が検出した場合には、水圧自動開閉弁12を開けることにより、酸性添加剤の導入を自動的に開始する。また、水栓開閉弁8を開じた場合には、水栓開閉弁8と希釈部6との間に水圧がかからなくなるので、水栓開閉弁8を開から閉にしたときの水圧変化を検出し、水圧自動開閉弁12を自動的に閉じる。

20

【0073】

なお、水圧自動開閉弁12の開閉の仕組みの一例として、水栓開閉弁8と希釈部6との間から水管を水圧自動開閉弁12の開閉機構に対して流体接続し、水管の水圧変化に応じて水圧自動開閉弁12の開閉を自動的に行うような機構としてもよい。また、水栓開閉弁8と希釈部6との間に水圧センサーを配置し、水圧センサーからの信号に応じて水圧自動開閉弁12の開閉を自動的に行うような機構とすることができる。

【0074】

30

このように、水圧自動開閉弁12は、水導入口30と希釈部6との間の水圧を検出し、水圧が、所定の水圧以上の場合に、水圧自動開閉弁12が開くことで酸性添加剤の通過を可能にする。この方法によって、殺菌水を必要とするときの酸性添加剤の導入を確実にし、殺菌能力のない残留有効塩素含有水が供給されることを避けることができる。また、本発明の装置および方法は、基本的に自然落下流出方式であるので、所定の水圧未満の場合に水圧自動開閉弁12が閉じることで酸性添加剤の通過を不可能にすることによって、水が水導入口30から本装置内に導入されていないのに酸性添加剤が誤って流出することによる経済的損失を防ぐことができる。また、本発明の装置は、このような方法を具現化するための水圧検出機構9および水圧自動開閉弁12を有することができる。

【0075】

40

上述のような、本発明の方法および装置を用いると、工場において低コストで高品質の原料水を製造し、使用現場に配送することで、必要最小限の必要量だけを水道水の水栓を開くだけで適時使用しできることが可能となる。

【0076】

次に、本発明の装置の動作について、図2～3を用いて説明する。

【0077】

まず、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽10に、所定の高濃度残留有効塩素水溶液を導入する。また、酸性添加剤貯留瓶15に、所定の酸性添加剤を導入する。

【0078】

次に、水栓開閉弁8を開き、水道配管に流体接続した水導入口30から、水道水を導入

50

する。この結果、希釈部 6 の中に水道水の流れが生じ、ベンチュリ効果によって高濃度残留有効塩素水溶液を高濃度残留有効塩素水溶液導入口 40 から所定の流量で導入することができる。その結果、希釈部 6 では高濃度残留有効塩素水溶液の希釈水溶液を生成することができる。

【0079】

希釈水溶液は、水流整流部 4 で整流され、酸性添加剤添加部 3 へと導入され、酸性添加剤が添加される。

【0080】

一方、酸性添加剤は、水道水が導入され、水圧検出機構 9 からの信号等により水圧自動開閉弁 12 が開くことにより、酸性添加剤貯留瓶 15 から供給される。なお、水道水が遮断された場合は、水圧自動開閉弁 12 が閉じ、酸性添加剤の供給は停止する。また、酸性添加剤貯留瓶 15 の中の酸性添加剤が所定量以下となった場合には、酸性添加剤残量センサー 17 がそれを検知し、警告装置 18 から警告が発せられ、酸性添加剤の補充を促す。

【0081】

酸性添加剤貯留瓶 15 から供給される酸性添加剤は、酸性添加剤導入量調節器 13 にて導入量を調節され、点滴酸性添加剤一時貯留器 500 に導入される。上部の点滴酸性添加剤一時貯留器 500 a は、下部の点滴酸性添加剤一時貯留器 500 b に流体接続され、貯留器内の密閉空気とのバランスで点滴状に酸性添加剤が滴下する。その結果、酸性添加剤は、酸性添加剤導入管 304 を経由し、酸性添加剤導入口 306 から酸性添加剤添加部 3 へと導入される。酸性添加剤添加部 3 において、酸性添加剤は、酸性添加剤滞留スペース 303 に滞留する。

【0082】

なお、上部の点滴酸性添加剤一時貯留器 500 a および下部の点滴酸性添加剤一時貯留器 500 b は、滴下管 512 から貯留空間 511 へ酸性添加剤を滴下（点滴）し、一時貯留することができる。

【0083】

動的に流動している希釈水溶液は、酸性添加剤添加部 3 にて、添加剤滞留スペースに滞留している酸性添加剤と接触し、さらに酸性添加剤混合部 60 へと導入され、混合安定される。この結果、pH が 6 ± 2 、残留有効塩素濃度が $10 \text{ ppm} \sim 150 \text{ ppm}$ である殺菌能力を有する残留有効塩素含有水を得ることができる。この残留有効塩素含有水は、残留有効塩素含有水出口 64 から取り出され、被殺菌物 65 に対してシャワーリングされ、被殺菌物 65 の殺菌を行うことができる。

【0084】

図 6 に、本発明の別の態様の残留有効塩素含有水の製造装置を示す。図 6 に示す装置は、水道水調整弁 75、原料水用水圧自動開閉弁 72 および斜傾管 600 を有する点が、上述の図 2 および図 3 に示す装置と相違する。なお、水道水調整弁 75 および原料水用水圧自動開閉弁 72 は、上述の図 2 および図 3 に示す装置においても用いることができる。また、上述の図 2 および図 3 に示す装置においても、以下に説明する本態様の装置と同様の構成を付加し、同様の条件を用いることができる。

【0085】

本態様の装置では、図 6 に示すように、本発明の装置の水道（上水道）との接合部分に水道水調整弁 75 を設けることが好ましい。水道水を供給するための水道の水圧は、地域や場所により $1 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ と幅があり、さらに調理場での使用など、使用状況によっては水圧の激しい変動が予想される。水道水調整弁 75 を設けることにより、その水圧変動を緩和することにより、正確な酸性添加剤に注入ができるため、適正な pH に変換することができる。

【0086】

本態様の装置では、水道から供給する水量は、 $30 \sim 300 \text{ cm}^3/\text{秒}$ 、 $40 \sim 120 \text{ cm}^3/\text{秒}$ であることがより好ましく、 $50 \sim 90 \text{ cm}^3/\text{秒}$ であることがさらに好ましい。水道から供給する水量がこのような範囲であると、殺菌力を有する十分な量の残留有

10

20

30

40

50

効塩素含有水を安定して製造することができる。

【0087】

上水道（水道）を本発明の装置へ供給するための配管には、水栓開閉弁8が配置される。操作性の点から、水栓開閉弁8はワンタッチで開閉可能なコックであることが好ましい。なお、水栓開閉弁8および水道水調整弁75は、適宜、それらの位置を交換して配置することも可能である。

【0088】

図6に示す装置は、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽10と、高濃度残留有効塩素水溶液導入力調節器7との間の配管には、原料水用水圧自動開閉弁72を有することが好ましい。原料水用水圧自動開閉弁72は、酸性添加剤導入力調節器13と酸性添加剤貯留瓶15とを流体接続する配管に設置された水圧自動開閉弁12と同様に開閉する。すなわち、水栓開閉弁8と希釈部6との間の水圧を水圧検出機構9が検出し、その水圧に応じて原料水用水圧自動開閉弁72が自動的に開閉する。この原料水用水圧自動開閉弁72の開閉により、水道水が流れているときだけ高濃度残留有効塩素水溶液が希釈部6に導入されることとなる。これは作業を中止したとき、高濃度残留有効塩素水溶液である原料水が、サイホン現象を起こして、希釈されずに生のままの高濃度の殺菌用残留有効塩素含有水出口64に流出することを防ぐためである。なお、原料水（高濃度残留有効塩素水溶液）がなくなった場合での運転を避けるため、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽10内の高濃度残留有効塩素水溶液の量が、所定量より少なくなると警告を発するための原料水用警告装置71を設置することが好ましい。原料水用警告装置71は、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽が有する高濃度残留有効塩素水溶液残量センサーからの情報をもとに警告を発する。なお、「所定の量」とは、高濃度残留有効塩素水溶液の使用状況に応じて適宜設定することができるが、例えば、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽10の容積の5分の1、あるいは10分の1の量として設定することができる。

【0089】

本態様の装置では、上述の図2および図3に示す装置と同様に、希釈部6において、高濃度残留有効塩素水溶液を、残留有効塩素濃度が10ppm～150ppmとなるように水道水を用いて希釈する。なお、希釈後の残留有効塩素濃度は、トリハロメタン発生を防止、所定の殺菌力を有することおよび装置の制御性などを確実にする点から、より好ましくは20～100ppm、さらに好ましくは40～60ppmである。

【0090】

希釈部6において、水道水の流れによるベンチュリ効果を用いることにより、特にポンプ等を設けることなく、高濃度残留有効塩素水溶液を高濃度残留有効塩素水溶液導入口40から導入し、水道から供給される水と混合することができる。このとき、水道水の水圧の変動によって、高濃度残留有効塩素水溶液の希釈濃度が変化することを防止するために、希釈部6内のベンチュリ構造において、ベンチュリ内に高濃度残留有効塩素水溶液が入る部分に極微細の気泡吸入間隙を設けることが好ましい。この気泡の空気弾性により水道水の水圧変動を緩和することができるので、水道水の水圧変動に起因する濃度残留有効塩素水溶液の希釈濃度の変動を防止することができる。

【0091】

図6に示す本実施態様の装置は、酸性添加剤導入力調節部において、水圧自動開閉弁12と、酸性添加剤導入力調節器13との間の配管に、斜傾管600を有する。図7に、斜傾管600の模式図を示す。斜傾管600は、透明のガラス管、アクリル管、およびその他の樹脂製の管などを材料とするものを用いることができる。斜傾管600は、管状の形状のチューブ（斜傾管用チューブ601）の形状を有し、斜傾管用チューブ601の両端には、酸性添加剤を通過させるための細管（上流側細管602および下流側細管603）を有する。酸性添加剤貯留瓶15へ向かう配管に流体接続される細管が上流側細管602であり、点滴酸性添加剤一時貯留器500へ向かう配管に流体接続される細管が下流側細管603である。斜傾管600は、上流側細管602および下流側細管603を経由する物質の移動を除き、気密性が高く、空気を密閉することのできる構造を有する。図6およ

び図7に示すように、斜傾管600は、本実施態様の装置に斜めに取り付けられる。すなわち、斜傾管600の、上流側細管602の斜傾管用チューブ601への開口部（液体導入口604）が、下流側細管603の開口部（液体排出口605）より高くなるように斜傾管600が本実施態様の装置に取り付けられる。この結果、液体導入口604から導入される酸性添加剤は、斜傾管用チューブ601内に空間を残したまま、酸性添加剤の水面が斜傾管用チューブ601の管壁に対して斜めの状態で貯留することができる。このような構造とすることにより、酸性添加剤貯留瓶15または上段の棚の上などにフレキシブルコンテナなどを用いて酸性添加剤原液を貯留した場合、酸性添加剤の水位の高さの変わることにより、酸性添加剤の水圧の変化が生じ、高さによって酸性添加剤の添加量が微妙に変化する。斜傾管用チューブ601を設けた場合には、斜傾管用チューブ601のチューブ内の空気層により、一旦、酸性添加剤の自然の流れが遮断される。このようにして、自然の流水勾配に従い、酸性添加剤導入量調節器13により、斜傾管用チューブ601内に一部貯留された酸性添加剤を、一定の流出量（流出速度）で点滴酸性添加剤一時貯留器500に送ることができる。点滴酸性添加剤一時貯留器500内の酸性添加剤は、酸性添加剤導入管304を経て、酸性添加剤導入口306から酸性添加剤添加部3へと、正確に一定量導入される。このようにして、残留有効塩素含有水に対して正確に一定量（一定速度）の酸性添加剤の添加を行うことができる。酸性添加剤の添加後、殺菌用の残留有効塩素含有水のpHは、 $\text{pH } 6 \pm 2$ 、好ましくは $\text{pH } 6 \pm 1.5$ である。

【0092】

酸性添加剤の正確な導入のために、斜傾管600を本実施態様の装置に斜めに取り付けられるときの角度は、管が水平のとき（液体導入口604と液体排出口605との高さが同じとき）を0度として、5～60度、好ましくは5～30度である。

【0093】

斜傾管600を有する場合の点滴酸性添加剤一時貯留器500は、上述の図2および図3に示す装置と同様に、一つまたは直列に連結して複数配置することができる。ただし、斜傾管600を有することによって、点滴酸性添加剤一時貯留器500を一つだけ配置した場合にも酸性添加剤導入量（導入速度）を一定にすることができる。したがって、装置の低コスト化の点から、斜傾管600を有する場合には、点滴酸性添加剤一時貯留器500を一つだけ配置することが好ましい。

【0094】

図6に示す装置の場合、図2および図3に示す装置と比較し、点滴酸性添加剤一時貯留器500aの滴下数（点滴数）の計測をするとの役割を進化させ、流量調整という役割をする斜傾管600を有することとなる。また、図2および図3の装置において、点滴酸性添加剤一時貯留器500（図2および図3の点滴酸性添加剤一時貯留器500bに相当）の管の長さを2倍以上にすることにより、滴下管512から点滴酸性添加剤一時貯留器500の底部に滞留している酸性添加剤16の表面までの落下距離を長くすることができる。例えば、図8に示す点滴酸性添加剤一時貯留器500では、図5に示すものと比べ、滴下管512から底部に滞留している酸性添加剤16の表面までの落下距離が長いことを示している。希釈水溶液への酸性添加剤の添加を、より正確に行うために、落下距離の下限としては、1cm以上、好ましくは5cm以上、さらに好ましくは10cm以上である。落下距離の上限は、装置コストの経済性の点から、100cm以下、好ましくは50cm以下、さらに好ましくは30cm以下である。

【0095】

また、図6に示す装置においても、図2および図3に示す装置と同様に、点滴酸性添加剤一時貯留器500内の水面と、酸性添加剤添加部3との高さは、酸性添加剤の導入を、酸性添加剤添加部3内の緩やかな負圧による流入によりスムーズに行うために、同程度の高さとすることが好ましい。点滴酸性添加剤一時貯留器500の点滴貯留用管510の下部に滞留している酸性添加剤が、排出管513と酸性添加剤導入管304とによって、酸性添加剤添加部3に流体接続し、酸性添加剤添加部3の内部がわずかに負圧状態になっているため、酸性添加剤滞留スペース303の酸性添加剤はほぼ静止状態となっている。一

方、点滴貯留用管 510 内が密閉状態であるため、管内の空気層内に点滴されると、一方が閉ざされた状態で、酸性添加剤の水量と重量とで一時的に密閉された状態にある静止流体の 1 点に圧力が加わると液体のいたるところで同じ分だけ圧力が増加するというパスカルの原理により、酸性添加剤添加部 3 内の希釈水溶液に注入される酸性添加剤は、点滴貯留用管 510 内に点滴された量だけ注入される。さらに点滴酸性添加剤一時貯留器に長さを倍以上にすることにより酸性添加剤導入管内の圧力が加わり、点滴酸性添加剤一時貯留器 500 内での点滴が止まると注入が止まる。これは、滴下管 512 から点滴酸性添加剤一時貯留器 500 の底部に滞留している酸性添加剤までの落下距離により、酸性添加剤滞留スペース 303 内の酸性添加剤が上方に押し上げられるとも考えられる。本発明の装置では、酸性添加剤は、正確な添加量（添加速度）によって連続的に酸性添加剤添加部 3 内の希釈水溶液に注入される。

10

【0096】

点滴酸性添加剤一時貯留器 500 には、図 3 に示す場合と同様に、上部ガラス管空気圧調整パイプ 19 および空気圧調整開閉弁 14 が配置されることが好ましい。これらは、上方の点滴酸性添加剤一時貯留器 500 の点滴貯留用管 510 に酸性添加剤を貯留させるため、装置始動初期に用いられる。すなわち、装置始動時に、上部ガラス管空気圧調整パイプ 19 に細管を挿入し、その細管を通して酸性添加剤または水を点滴貯留用管 510 内に導入し、貯留することができる。さらに装置を停止するときなどの、点滴貯留用管 510 からの酸性添加剤の除去は、この空気圧調整開閉弁 14 を開くことにより行うことができる。

20

【0097】

次に、本発明の装置の動作について、図 2～3 を用いて説明する。

【0098】

まず、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽 10 に、所定の高濃度残留有効塩素水溶液を導入する。また、酸性添加剤貯留瓶 15 に、所定の酸性添加剤を導入する。

【0099】

次に、水道水調整弁 75 により水道水を所定の流量となるようにして、水栓開閉弁 8 を開き、水道配管に流体接続した水導入口 30 から、水道水を導入する。それにより、水道配管の水圧検出機構 9 に水圧が加わったことを検出し、バネ等を有する機構を用いて閉じている原料水用水圧自動開閉弁 72 が水圧によって自動的に開く。この結果、希釈部 6 の中に水道水の流れが生じ、ベンチュリ効果によって高濃度残留有効塩素水溶液を高濃度残留有効塩素水溶液導入口 40 から所定の流量で導入することができる。その結果、希釈部 6 では高濃度残留有効塩素水溶液の希釈水溶液を生成することができる。なお、水道水が遮断された場合は、殺菌用残留有効塩素含有水出口 64 へ接続する配管は外部へ開放されているため、直ちに水道配管の水圧検出機構 9 が水道配管内の減圧を検出し、原料水用水圧自動開閉弁 72 を閉じ高濃度残留有効塩素水溶液の供給は停止する。また、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽 10 内の高濃度残留有効塩素水溶液の量が、所定量より少なくなると、原料水用警告装置 71 が警告を発する。

30

【0100】

希釈水溶液は、水圧により、希釈部 6 から水流整流部 4 へと移動する。希釈水溶液は、水流整流部 4 で整流され、酸性添加剤添加部 3 へと導入され、酸性添加剤が添加される。

40

【0101】

一方、酸性添加剤は、水道水が導入され、水圧検出機構 9 からの信号等により水圧自動開閉弁 12 が開くことにより、酸性添加剤貯留瓶 15 から供給される。なお、水道水が遮断された場合は、水圧自動開閉弁 12 が閉じ、酸性添加剤の供給は停止する。また、酸性添加剤貯留瓶 15 の中の酸性添加剤が所定量以下となった場合には、酸性添加剤残量センサー 17 がそれを検知し、警告装置 18 から警告が発せられ、酸性添加剤の補充を促す。

【0102】

酸性添加剤貯留瓶 15 から供給される酸性添加剤は、まず、斜傾管 600 に導入される。斜傾管 600 から出た酸性添加剤は、酸性添加剤導入量調節器 13 にて導入量を調節さ

50

れ、点滴酸性添加剤一時貯留器 500 に導入される。酸性添加剤は、点滴酸性添加剤一時貯留器 500 内の密閉空気とのバランスで点滴状に酸性添加剤が滴下する。その結果、酸性添加剤は、酸性添加剤導入管 304 を経由し、酸性添加剤導入口 306 から酸性添加剤添加部 3 へと導入される。酸性添加剤添加部 3 において、酸性添加剤は、酸性添加剤滞留スペース 303 に滞留する。

【0103】

動的に流動している希釈水溶液は、酸性添加剤添加部 3 にて、上述のような酸性添加剤の添加機構によって導入し、添加剤滞留スペースに滞留している酸性添加剤と接触し、混合される。このときの混合のために、図 2 に示すように酸性添加剤混合部 60 を設けることができる。また、殺菌用残留有効塩素含有水出口 64 への配管 64 が、酸性添加剤混合部 60 を兼ねることができる。この結果、pH が 6 ± 2 、残留有効塩素濃度が $10 \text{ ppm} \sim 150 \text{ ppm}$ である殺菌能力を有する残留有効塩素含有水を得ることができる。この残留有効塩素含有水は、残留有効塩素含有水出口 64 から取り出され、被殺菌物 65 に対してシャワーリングされ、被殺菌物 65 の殺菌を行うことができる。

10

【0104】

本発明の装置は、流体輸送および混合のために、水道水の水压、酸性添加剤の流下および高濃度残留有効塩素水溶液混合のためのベンチュリ機構等を用いているので、ポンプ等の流体を輸送するための装置およびそれらを駆動するための電力等が不要であり、低コストの装置であり、操作も簡便である。本発明の装置により、殺菌力のある残留有効塩素含有水（次亜塩素酸含有水）を低いコストで使用可能となる。

20

【0105】

本発明の方法および装置を食品殺菌用として用いる場合には、例えば、高濃度の次亜塩素酸ナトリウム含有水をあらかじめ $2000 \text{ ppm} \sim 10000 \text{ ppm}$ 、好ましくは $5000 \text{ ppm} \sim 10000 \text{ ppm}$ の残留有効塩素濃度になるように水で希釈し、原料水となる高濃度残留有効塩素水溶液を得ることができる。この原料水の水溶液をさらに本発明の装置により残留有効塩素濃度が $10 \text{ ppm} \sim 150 \text{ ppm}$ 、好ましくは $30 \text{ ppm} \sim 90 \text{ ppm}$ となるように希釈した後、微量の酸性添加物を添加して、殺菌に対して効果のある pH の範囲、すなわち pH 6 ± 2 の範囲、好ましくは pH 6 ± 1.5 の範囲の残留有効塩素含有水を得ることができる。

【0106】

また、本発明の方法および装置の使用目的に応じて、原料水となる高濃度残留有効塩素水溶液を、適宜、選択することができる。例えば、本発明の方法により得られる殺菌用の残留有効塩素含有水を、褥創を修復するための除菌に用いる場合には、クラスターの小さい電解による高濃度電解水を原料水とすることが効果的であるといわれている。電解による高濃度電解次亜塩素酸水溶液の濃度の上限は、一般に 2000 ppm 程度であるため、コストを下げ、原料水の保持期間を延長させるため、pH を $10 \sim 12$ にすることによって、 $2500 \sim 4000 \text{ ppm}$ に濃度を上げることができ、濃度保持期間を長くすることができる。高濃度電解次亜塩素酸水溶液を原料水として、本発明の方法により、残留有効塩素濃度が $10 \text{ ppm} \sim 150 \text{ ppm}$ 、好ましくは $30 \text{ ppm} \sim 90 \text{ ppm}$ となるように希釈した後、所定量の弱酸を添加し、殺菌に対して効果のある pH の範囲、すなわち pH 6 ± 2 の範囲、好ましくは pH 6 ± 1.5 の範囲に転換して、殺菌用の残留有効塩素含有水を得ることができる。

30

40

【0107】

また、本発明の方法および装置を、医療や介護現場などでの手指等の消毒に使用することができる。このような用途のために、原料水として電解による高濃度電解次亜塩素酸水溶液を用いる場合、低いコストで殺菌用の残留有効塩素含有水を供給するために、原料水の残留有効塩素濃度をさらに高めることが有効である。そのために、前記の高濃度電解次亜塩素酸水溶液に $10 \sim 20\%$ 程度の高濃度次亜塩素酸ナトリウム含有水を混合することにより、残留有効塩素濃度 $5000 \text{ ppm} \sim 7000 \text{ ppm}$ および pH $10 \sim 12$ の原料水となる水溶液を得ることができる。この原料水となる水溶液を、本発明の装置および方

50

法を用いて、弱酸を微量添加（点滴添加）することにより、pHを 6 ± 2 の範囲、好ましくは 6 ± 1.5 の範囲に転換して使用するにより、低いコストの殺菌用の残留有効塩素含有水を得ることができる。

【実施例】

【0108】

本発明を、実施例によって詳しく説明する。なお、本実施例において、電解水の製造装置はジブコム株式会社製電解水生成装置の「サニーハイ（登録商標）」供給装置を用いた。この装置は、電解水の連続製造装置であり、室温でのNaCl飽和水溶液（表中の「NaCl」）およびHCl水溶液（濃度40%、表中の「HCl」）の流量を調節することにより、電解水の残留有効塩素濃度を調節することができる。また、本実施例の記載中、割合（%およびppm）は、特にことわりのない限り、重量割合（重量%および重量ppm）を示す。

【0109】

< 実験 1 >

まず、既存の高濃度電解次亜塩素酸水溶液のpHの安定性について検証した。表2に、微アルカリ性高濃度電解水のpH経時変化を示す。なお、電解水製造の際の添加物およびその流量を表1に示す。表2に示すように、高濃度電解次亜塩素酸水溶液の中性域から弱アルカリ性領域のpHは、経時的に、比較的安定していることを明らかにした。

【0110】

【表1】

表1

番号	水量 (L/分)	NaCl (mL/分)	HCl (mL/分)
A1	20	378	168
A2	20	378	126
A3	20	378	84
A4	22	378	84
A5	25	378	105
A6	30	378	126
A7	24	378	126
A8	24	378	84

【0111】

【表2】

表2

経過 時間 (日)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
番号	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)	(pH)
A1	6.95	6.78	6.71	6.35	6.45	6.34	6.16	5.79	6.44	5.33	5.28	5.55	5.41
A2	7.37	7.24	7.12	6.98	7.36	6.96	6.96	6.71	6.81	6.24	6.42	6.61	6.31
A3	7.95	7.83	8.02	7.91	8.11	7.91	7.82	7.75	7.72	7.61	7.65	7.77	7.44
A4	8.01	7.93	8.15	7.82	8.08	7.94	7.91	7.95	7.83	7.83	7.78	7.92	7.69
A5	8.01	8.08	8.19	7.99	8.08	7.94	7.99	8.02	7.93	7.85	7.77	8.01	7.82
A6	7.56	7.61	7.59	7.39	7.59	7.52	7.43	7.42	7.67	7.26	7.11	7.23	7.15
A7	7.42	7.69	7.73	7.54	7.66	7.59	7.57	7.54	7.69	7.29	7.29	7.44	7.03
A8	8.32	8.38	8.38	8.29	8.37	8.33	8.33	8.35	8.31	8.23	8.22	8.29	8.27

【0112】

< 実験 2 >

次に、表4に、高濃度電解次亜塩素酸水溶液の、アルカリ域での残留有効塩素濃度の経

時変化の測定結果を示す。なお、この実験用の高濃度電解次亜塩素酸水溶液は、電解により製造した電解水である。この電解水の、電解の際の添加物およびその流量を表3に示す。塩酸の添加は、弱酸性領域ではpHの安定性に寄与することが知られているが、表4に示すようなアルカリ性領域では、表3に示すような塩酸の添加量の増加に伴って、残留有効塩素濃度を大きく減衰させることが明らかとなった。なお、本測定は、室内温度（平均15）にて、透明プラスチック容器に高濃度電解次亜塩素酸水溶液を保持することで行った。

【0113】

【表3】

表3

番号	水量 (L/分)	NaCl (mL/分)	HCl (mL/分)	pH	残留有効塩素濃度 ppm
B1	10	399	0	7.83	4500
B2	12	399	0	9.74	3500
B3	13.5	399	0	11.5	3500
B4	20	399	0	9.57	4000
B5	22	399	94.5	11	4000
B6	22	399	54	8.8	4000

10

【0114】

【表4】

表4

番号	経過時間 (日)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B1	ppm	4500	3400	3000	4000	3000	2400	3000	2800	3200	3000	2800
	pH	7.83	8.42	8.39	8.4	8.41	8.37	8.37	8.35	8.34	8.34	8.35
B2	ppm	3500	3400	3000	3600	3000	2000	3000	1800	2000	2400	2200
	pH	9.74	9.24	9.22	9.23	9.2	9.16	9.15	9.13	9.11	9.1	9.08
B3	ppm	3500	2600	2400	3000	3000	2400	2400	2400	2200	2200	2200
	pH	11.5	10.8	10.8	10.7	10.7	10.7	10.6	10.6	10.5	10.5	10.5
B4	ppm	4000	2400	2000	2400	2000	3000	3000	1400	1800	2000	1800
	pH	9.57	10.7	10.79	10.7	10.7	10.7	10.6	10.6	10.5	10.5	10.5
B5	ppm	4000	1800	2000	1600	1500	1400	1400	1000	1000	1000	800
	pH	11	7.57	7.57	7.45	7.38	7.31	7.26	7.14	7.05	6.98	6.75
B6	ppm	4000	1800	2000	2000	2000	2000	2200	1600	1400	1600	1600
	pH	8.8	8.47	8.5	8.46	8.46	8.47	8.44	8.43	8.42	8.41	8.37

30

【0115】

< 実験3 >

次に、高濃度電解次亜塩素酸水溶液の弱アルカリ性領域での安定性をさらに評価するために、pHと残留有効塩素濃度の相関性を検討した。表6に、pHを10.5±1.5まで上昇させた場合の、残留有効塩素濃度とpHの経時変化を示す。なお、この実験用の高濃度電解次亜塩素酸水溶液は、電解により製造した電解水である。この電解水の、電解の際の添加物およびその流量を表5に示す。表5および表6から明らかのように、設定条件により変わるが、pHが10.5±1.5の範囲がpHと濃度が安定している。すなわち、pHを10.5±1.5まで上昇させることによって、高濃度電解次亜塩素酸水溶液のpHおよび濃度の両方を経時的に安定させることができることを明らかとなった。このように、高濃度電解次亜塩素酸水溶液は弱酸性領域での濃度限界が2000ppmであったものが、塩酸を用いずに電解を行うことによって、pHを10.5±1.5まで引き上げ、残留有効塩素濃度を3000～4000程度にまで、安定的に高めることができることが

40

50

明らかとなった。

【 0 1 1 6 】

【 表 5 】

表5

番号	水量 (L/分)	NaCl (mL/分)	HCl (mL/分)	pH	残留有効塩素濃度 ppm
C1	11	378	0	8.59	6000
C2	13	378	0	11.26	6000
C3	8	378	0	11.66	4000
C4	10	378	54	7.26	4000
C5	12	378	81	7.54	4000
C6	13	378	94.5	7.38	4000

10

【 0 1 1 7 】

【 表 6 】

表6

番号	経過時間 (日)	1	2	3	4	5	6	7
C1	ppm	6000	2400	2800	2400	2400	2400	3200
	pH	8.59	9.51	9.66	9.62	9.55	9.56	9.57
C2	ppm	6000	2400	2200	2000	2000	2000	2000
	pH	11.26	9.65	11.28	11.23	11.18	11.16	11.15
C3	ppm	4000	4000	4000	4000	4000	3950	4000
	pH	11.66	11.21	11.19	11.19	11.15	11.18	11.16
C4	ppm	4000	2000	1600	1600	1000	1000	1000
	pH	7.26	7.33	6.83	6.74	6.54	9.39	6.28
C5	ppm	4000	2000	1600	1600	1000	1000	1000
	pH	7.54	7.33	6.83	6.74	6.54	6.39	6.24
C6	ppm	4000	2000	1800	1600	1400	1100	1100
	pH	7.38	7.06	6.31	6.21	5.58	5.68	5.51

20

30

【 0 1 1 8 】

< 実験 4 >

次に、電解により高濃度の次亜塩素酸水溶液（電解次亜塩素酸水溶液）を pH 8 周辺で生成した。そのときの電解の際の添加物、有効塩素量および次亜塩素酸ナトリウム添加量を表 7 に示す。その後、2 週間パック内に放置して、水溶液内の副反応で濃度が低下して安定域に達した水溶液に、表 7 に示すように、5 0 0 0 0 ppm の次亜塩素酸ナトリウムを次亜塩素酸水溶液の量の 2 % を添加し、高濃度残留有効塩素水溶液を得た。表 8 に、この高濃度残留有効塩素水溶液の残留有効塩素量の経時変化を示す。

40

【 0 1 1 9 】

この実験の結果、電解により、pH を 10 . 5 周辺までの高濃度残留有効塩素水溶液を製造し、溶液内の副反応で有効塩素が低下する期間放置し、その後、5 0 0 0 0 ppm の次亜塩素酸ナトリウムを次亜塩素酸水溶液の量の 2 % を添加することにより、経時的に安定した高濃度残留有効塩素水溶液を得ることができることが明らかとなった。

【 0 1 2 0 】

【表 7】

表7

番号	水量 (L/分)	NaCl (mL/分)	HCl (mL/分)	生成時の 有効塩素 濃度 ppm	2週間後 の有効 塩素濃度 ppm	電解水の 量	NaClO 添加量
D1	20	399	54	3000	1600	500ml	10ml
D2	20	399	81	2000	800	500ml	10ml

【0 1 2 1】

【表 8】

10

表8

番号	経過時間 (日)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D1	濃度変化 ppm	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3600	3600	3400	2800
	pH変化	9.51	9.57	9.52	9.48	9.48	9.47	9.45	9.45	9.36	9.37	9.34	9.21
D2	濃度変化 ppm	2400	2800	2400	2400	2400	3200	3000	3000	2000	2400	1800	2200
	pH変化	9.65	9.66	9.62	9.55	9.56	9.57	9.5	9.49	9.42	9.39	9.37	9.31

【0 1 2 2】

20

< 実験 5 >

次に、本発明の装置において、本発明の方法を用いて、殺菌用残留有効塩素含有水を製造した。表 9 に示すように、原液となる高濃度残留有効塩素水溶液は、次亜塩素酸 3 0 0 0 p p m のものを用いた。また、原液の p H は 1 0 . 3 だった。この原液を希釈部にて原液の量の 5 0 倍の水道水によって希釈し、残留有効塩素濃度が 6 0 p p m である希釈水溶液を得るようにして、本発明の装置を動作した。酸性添加剤は 5 % 稀塩酸を用いて、p H の転換を行った後の、p H 測定結果を、表 1 0 に示す。また、酸性添加剤の種類（濃度）のみを変えて、同様に本装置を作動した場合のこのように p H を表 1 1 に示す。なお、酢酸および塩酸は、濃度が 5 % となるように希釈して用い、食酢は酢酸の濃度が 3 % のものを用いた。これらの結果から明らかなように、本発明の装置および方法を用いて、トリハ

30

【0 1 2 3】

【表 9】

表9

原液の種類	高濃度次亜塩酸
原液濃度	3000ppm
原液pH	10.3
水道水による希釈倍率	50倍

40

【0 1 2 4】

【表 10】

表10

原液100mlに対する 酸性添加剤の添加量(ml)	酸性添加剤添加後の pH(濃度5%の希塩酸添加)
25	5.04
30	4.87
35	4.63
40	5.28
45	5.26

10

【0125】

【表 11】

表11

	本発明の添加剤添加後のpH		
原液100mLに對する 添加量(mL)	酢酸 (希釈濃度5%)	塩酸 (希釈濃度5%)	食酢 (3%の酢酸濃度)
0.05	5.72	5.02	6.53
0.1	5.64	4.64	5.91
0.15	4.76	4.06	5.49
0.2	4.63	3.63	4.56

20

【0126】

< 実験 6 >

次に、次亜塩素酸、次亜塩素酸ナトリウムおよびそれらの混合物を原料水として、本発明の装置および方法を用いて、残留有効塩素含有水を製造した。次亜塩素酸(3000ppm)と次亜塩素酸ナトリウム(50000ppm)を表12に示す体積割合で混合し、水で濃度を調整することにより高濃度残留有効塩素水溶液を得た。この高濃度残留有効塩素水溶液を原料水に残留有効塩素含有水を製造した。なお、製造の際には、最終的に得られる残留有効塩素濃度が50ppmとなるように、高濃度残留有効塩素水溶液の希釈を調整した。表12に製造条件および結果を示す。このように、本発明の装置および方法によって、所定の濃度かつ所定のpHの殺菌能力を有する残留有効塩素含有水を得ることができた。

30

【0127】

【表 12】

表12

番号	原料水溶液混合体積割合		高濃度残留 塩素水溶液 (濃度・pH調整後)		残留有効塩素 含有水の製造条件		残留有効塩素 含有水	
	次亜塩素酸 (濃度 3000ppm)	次亜塩素酸 ナトリウム (濃度 50000ppm)	残留有効 塩素濃度 ppm	pH	流量 (mL/秒)	10%塩酸 の添加量 (mL/秒)	pH	残留有効 塩素濃度 ppm
E1	0%	100%	7000	12.5	60	0.12	6.3~6.7	50
E2	80%	20%	7000	10.15	60	0.09	6.2~6.5	50
E3	85%	15%	6000	11.5	60	0.06	6.2~6.5	50
E4	90%	10%	5000	11.5	60	0.045	5.8~6.5	50
E5	100%	0%	3000	11.5	60	0.03	5.8~6.5	50

40

【0128】

50

< 実験 7 >

次に、図 6 に示す装置を用いて、高濃度残留有効塩素水溶液の水道水による希釈を試みた。このとき、異なった濃度の高濃度残留有効塩素水溶液を、希釈後の残留有効塩素濃度が 50 ppm となるように、高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器のバルブ絞りを調節した。希釈後の残留有効塩素濃度を表 13 に示す。原料水である高濃度残留有効塩素水溶液の残留有効塩素濃度 30000 ppm の場合には、残留有効塩素濃度の調整が困難であったが、それ以外の濃度の原料水を用いた場合には、図 6 に示す装置を用いることにより、希釈後の残留有効塩素濃度が 50 ppm となるように調整が可能だった。

【 0 1 2 9 】

【表 13】

10

原料水溶液の残留有効塩素濃度 (ppm)	高濃度残留有効塩素水溶液導入量調節器のバルブ絞り 全開:100% 全閉:0%	水道水の 流量 mL/秒	水道水で 希釈後の 残留有効 塩素濃度 (ppm)	濃度調整機能 ◎:優良 ○:良好 ×:不可
3000	30%	125	50	◎
10000	20%	125	50	◎
12000	10%	125	50~70	○
30000	NG	125	NG	×

20

【 0 1 3 0 】

< 実験 8 >

次に、図 6 に示す装置を用いて、残留有効塩素含有水を製造した。原料水として、濃度 10000 ppm の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を、高濃度残留有効塩素水溶液保管槽に入れて用いた。水道水の流量が 125 mL/秒となるように、水道水調整弁 75 によって水道水の水量を調整した。酸性添加剤は、食酢（酢酸濃度 3%）を所定量導入し、残留有効塩素含有水を製造した。

30

【 0 1 3 1 】

本実施例により得られた結果を表 14 に示す。表 14 の例の残留有効塩素水溶液は、全て、殺菌効果が高い pH 6 ± 2 の水素イオン濃度の範囲となった。

【 0 1 3 2 】

【表 14】

残留有効塩素含有水の製造条件			残留有効塩素含有水	
原料水溶液の残留有効塩素濃度	水道水の流量	食酢添加量 (酢酸濃度 3%)		残留有効塩素濃度
ppm	mL/秒	mL/秒	pH	ppm
10000	125	0.073	6.95	50~60
10000	125	0.077	6.86	50~60
10000	125	0.092	6.47	50~60
10000	125	0.107	5.53	50~60
10000	125	0.122	5.19	50~60
10000	125	0.149	4.19	50~60
10000	125	0.176	4.02	50~60

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 3 3 】

【図 1】次亜塩素酸ナトリウム含有水（残留有効塩素水溶液）の存在形態と pH との関係の模式図である。

【図 2】本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置の一例の模式図である。

【図 3】本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置のうち、酸性添加剤を供給する部分の一例の模式図である。

【図 4】本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置のうち、酸性添加剤添加部の一例の模式図である。

【図 5】本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置のうち、点滴酸性添加剤一時貯留器の一例の模式図である。

10

【図 6】本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置の別の実施体用の模式図である。

【図 7】斜傾管の一例の模式図である。

【図 8】本発明の残留有効塩素含有水の製造を行うための装置のうち、点滴酸性添加剤一時貯留器の一例の模式図である。

【符号の説明】

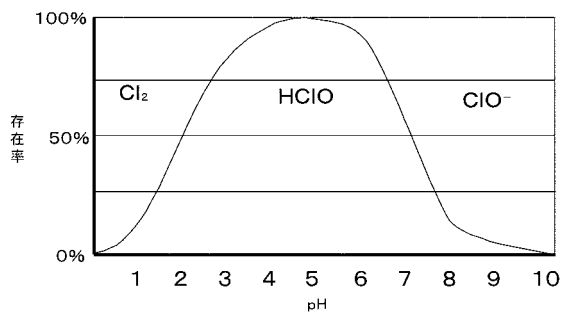
【 0 1 3 4 】

3	酸性添加剤添加部	
4	水流整流部	
5	希釈水溶液導入管	20
6	希釈部（濃度残留有効塩素水溶液希釈部）	
7	高濃度残留有効塩素水溶液導入力調節器	
8	水栓開閉弁	
9	水圧検出機構（水圧導入ジョイント）	
10	高濃度残留有効塩素水溶液保管槽	
11	水圧伝道管	
12	水圧自動開閉弁	
13	酸性添加剤導入力調節器	
14	空気圧調整開閉弁	
15	酸性添加剤貯留瓶	30
16	酸性添加剤	
17	酸性添加剤残量センサー	
18	警告装置	
19	上部ガラス管空気圧調整パイプ	
20	殺菌用残留有効塩素含有水	
30	水導入口	
40	高濃度残留有効塩素酸水溶液導入口	
60	酸性添加剤混合部	
61	逆流防止弁	
62	添加剤混合スペース	40
64	殺菌用残留有効塩素含有水出口	
65	被殺菌物	
71	原料水用警告装置	
72	原料水用水圧自動開閉弁	
75	水道水調整弁	
303	酸性添加剤滞留スペース	
304	酸性添加剤導入管	
305	希釈水射出管	
306	酸性添加剤導入口	
307	希釈水溶液射出口	50

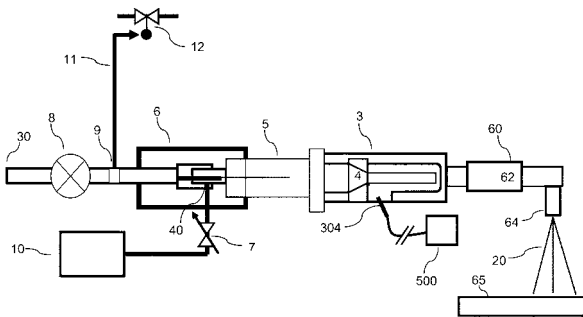
- 308 希釈水溶液射出口を有する面
 500、500a、500b 点滴酸性添加剤一時貯留器
 510 点滴貯留用管
 511 貯留空間
 512 滴下管
 513 排出管
 514 ゴム栓
 600 斜傾管
 601 斜傾管用チューブ
 602 上流側細管
 603 下流側細管
 604 液体導入口
 605 液体排出口

10

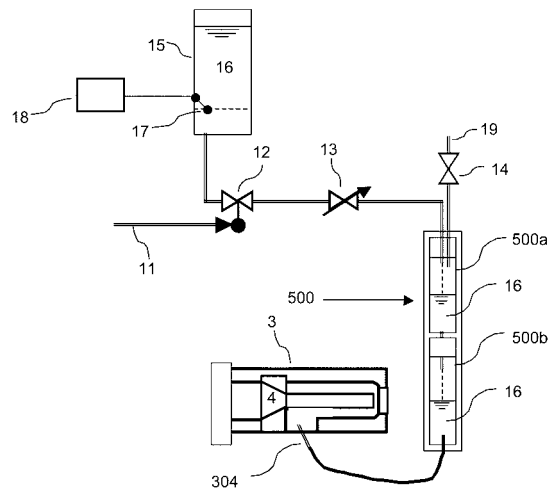
【図1】



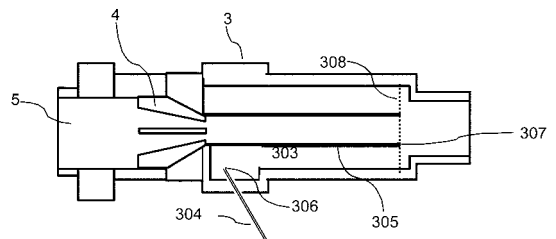
【図2】



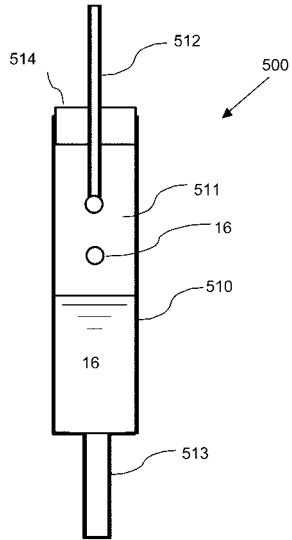
【図3】



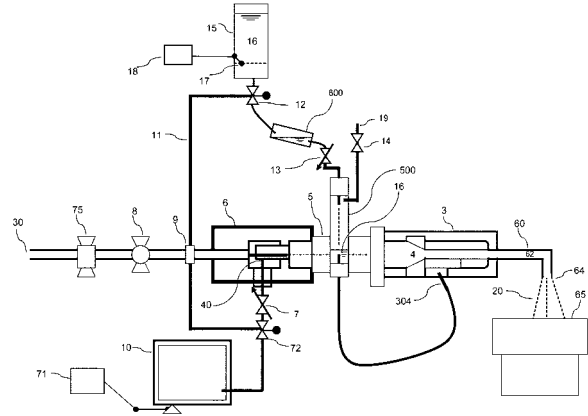
【図4】



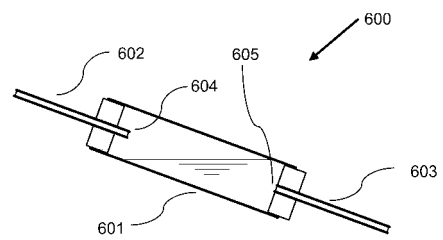
【図 5】



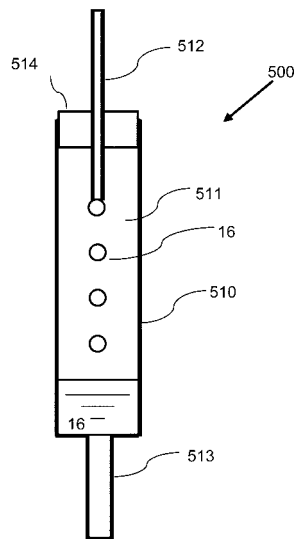
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 譲

東京都新宿区西早稲田一丁目2番1-605号 株式会社新明和内

(72)発明者 渡辺 ひふみ

東京都新宿区西早稲田一丁目2番1-605号 株式会社新明和内

Fターム(参考) 4H011 AA02 BA02 BB18 BC06 BC18 DA13