

明 細 書

発明の名称：二酸化塩素発生装置

技術分野

[0001] 本発明は、亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる二酸化塩素発生装置（以下単に「発生装置」ともいう）に関する。

背景技術

[0002] 従来、亜塩素酸塩の溶液と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる器具や装置が知られている（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-145654号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の二酸化塩素発生装置は、持ち運ぶことを念頭に開発されたものではなく、デスクや床の上に載置するタイプのものであったり、あるいは大がかりなものが多かった。また、単に小型化して持ち運び（携帯）できるようにしても、装置内部からの液ダレの虞があるなどの問題があった。液ダレは容器の密閉性を確保することにより達成されるものの、容器の密閉性を確保すればその反面、二酸化塩素ガスの放出に滞りが生じるといった新たな問題が発生した。

[0005] また、例えば、部屋・室内またはその他の同様の空間を二酸化塩素ガスで燻蒸したい場合、ある程度、高濃度の二酸化塩素ガスを発生させる必要がある。発生する二酸化塩素ガスの濃度を高めるには酸性物質の濃度を上げることにより容易に達成することができる。しかし、高濃度の酸性物質、例えば高濃度の硫酸は劇物であるなど取扱いに注意を必要とし危険が伴う。その危険性を回避すべく酸性物質の濃度を下げると、二酸化塩素ガスの発生効率が低下し、満足な燻蒸処理ができない、といった問題があった。

[0006] 本発明は、上記の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置を小型化し、かつ液ダレの発生を防止することで二酸化塩素ガスの発生源を安全に持ち運び（携帯）できるようにし、また酸性物質の濃度が低くても大量の二酸化塩素ガスを一過性に発生させることができ、燻蒸処理時間（人の待避時間）が短くなることで換気後、人が直ぐに燻蒸室内に立ち入ることができる二酸化塩素発生装置を提供するところにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するための本発明に係る二酸化塩素発生装置は、亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる二酸化塩素発生装置であって、その第一特徴構成は、外から力を加えることにより変形可能な容器本体が設けられ、前記容器本体は、通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成されたガス放出口を具備するとともに、前記ガス放出口以外の部分は密閉されて非透水構造をなし、前記容器本体の内部には、固形の酸性組成物および亜塩素酸塩水溶液が非接触状態で収納され、前記固形の酸性組成物は、水に溶解することにより酸性を示す酸性物質を含有する多孔性物質を有し、前記亜塩素酸塩水溶液は、易破壊性の封入体の内部に封入されてなり、前記容器本体を変形させることにより内部に収納した前記封入体が破壊され、当該封入体の破壊により前記亜塩素酸塩水溶液が前記固形の酸性組成物と接触し、これにより発生する二酸化塩素ガスが前記ガス放出口を介して前記容器本体の外部に放出される点にある。

[0008] 本構成によれば、容器本体は、ガス放出口が通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成され、ガス放出口以外の部分は密閉されて非透水構造をなしているので、液ダレの心配は殆どない。

[0009] また、固形の酸性組成物および亜塩素酸塩水溶液が非接触状態で収納された容器本体に外力を加えて変形させることにより、内部に収納した易破壊性の封入体を容易に破壊することができる。このとき、封入体の内部から亜塩素酸塩水溶液が容器本体の内部に流出する。容器本体の内部には、酸性物質を含有する多孔性物質が収納されているので、流出した亜塩素酸塩水溶液は

当該多孔性物質と接触することで酸性物質と接触し、これにより二酸化塩素ガスが発生する。容器本体内で発生した二酸化塩素ガスは、通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成されたガス放出口から容器本体の外部に放出される。

[0010] ガス放出口からの二酸化塩素ガスの放出に伴って、燻蒸室内の二酸化塩素ガスの濃度が高まり、当該燻蒸室内にて被処理物への二酸化塩素処理（細菌・真菌の殺菌処理、ウイルス不活化処理、害虫駆除処理など）を所定時間実施することが可能となる。後述の実施例で示したように、このときの二酸化塩素ガスの発生は大量で、かつ一過性である。即ち、短時間で大量の二酸化塩素ガスが発生したのち、暫くすると発生する二酸化塩素ガスの量は減少する。そのため、燻蒸室内の空間の燻蒸処理時間（人の待避時間）を短くすることができ、換気後、人が直ぐに燻蒸室内に立ち入ることができる。

[0011] 本構成の二酸化塩素発生装置において、大量の二酸化塩素ガスが一過性に発生する理由は、酸性物質が固形の多孔性物質に含有されているため、反応系での遊離水を減少させることができる。即ち、固形の酸性組成物中における当該酸性物質のみかけの濃度より濃い状態で酸性物質を反応させることができる。そのため、亜塩素酸塩および酸性物質の接触面積（反応機会）が多くなって反応速度が高まり、これにより反応が劇的となって二酸化塩素ガスが一過性に（一気呵成に）発生するのではないかと考えられる。

[0012] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第二特徴構成は、亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる二酸化塩素発生装置において、外から力を加えることにより変形可能な容器本体が設けられ、前記容器本体は、通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成されたガス放出口を具備するとともに、前記ガス放出口以外の部分は密閉されて非透水構造をなし、前記容器本体の内部には、固形の亜塩素酸塩組成物および酸性物質の水溶液が非接触状態で収納され、前記固形の亜塩素酸塩組成物は、亜塩素酸塩の水溶液を含浸させた多孔性物質を有し、前記酸性物質の水溶液は、易破壊性の封入体の内部に封入されてなり、前記容器本体を変形させることにより

内部に収納した前記封入体が破壊され、当該封入体の破壊により前記酸性物質の水溶液が前記固形の亜塩素酸塩組成物と接触し、これにより発生する二酸化塩素ガスが前記ガス放出口を介して前記容器本体の外部に放出される点にある。

[0013] 本構成によれば、容器本体は、ガス放出口が通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成され、ガス放出口以外の部分は密閉されて非透水構造をなしているため、液ダレの心配は殆どない。

[0014] また、固形の亜塩素酸塩組成物および酸性物質の水溶液が非接触状態で収納された容器本体に外力を加えて変形させることにより、内部に収納した易破壊性の封入体を容易に破壊することができる。このとき、封入体の内部から酸性物質の水溶液（酸性水溶液）が容器本体の内部に流出する。容器本体の内部には、亜塩素酸塩の水溶液を含浸させた多孔性物質が収納されているため、流出した酸性水溶液は当該多孔性物質と接触することで亜塩素酸塩と接触し、これにより二酸化塩素ガスが発生する。容器本体内で発生した二酸化塩素ガスは、通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成されたガス放出口から容器本体の外部に放出される。

[0015] ガス放出口からの二酸化塩素ガスの放出に伴って、燻蒸室内の二酸化塩素ガスの濃度が高まり、当該燻蒸室内にて被処理物への二酸化塩素処理（細菌・真菌の殺菌処理、ウイルス不活化処理、害虫駆除処理など）を所定時間実施することが可能となる。後述の実施例で示したように、このときの二酸化塩素ガスの発生は大量で、かつ一過性である。即ち、短時間で大量の二酸化塩素ガスが発生したのち、暫くすると発生する二酸化塩素ガスの量は減少する。そのため、燻蒸室内の空間の燻蒸処理時間（人の待避時間）を短くすることのでき、換気後、人が直ぐに燻蒸室内に立ち入ることができる。

[0016] 本構成の二酸化塩素発生装置において、大量の二酸化塩素ガスが一過性に発生する理由は、亜塩素酸塩が多孔性物質に含まれているため、反応系での遊離水を減少させることができる。そのため、亜塩素酸塩と酸性物質の接触面積（反応機会）が多くなり、これにより反応が劇的となって二酸化塩素ガ

スが一過性に（一気呵成に）発生するのではないかと考えられる。

[0017] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第三特徴構成は、外から力を加えることにより円弧状に湾曲し得る可撓性かつ管状に形成した点にある。

[0018] 本構成によれば容器本体を例えば有底筒状で上方が開放した管状（スティック状）の容器本体とすることができるため、二酸化塩素発生装置を小型化でき、これにより二酸化塩素発生源の持ち運び（携帯）が可能となる。

また、例えば固形の酸性組成物および亜塩素酸塩水溶液が非接触状態で収納された管状の容器本体を圧着治具を使用して破壊し、または、右端を右手で、左端を左手で持ち、該容器本体に外力を加えて円弧状に曲げることにより、内部に収納した易破壊性の封入体を極めて容易に破壊することができる。

[0019] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第四特徴構成は、前記酸性物質を硫酸とし、前記亜塩素酸塩を亜塩素酸ナトリウムまたは亜塩素酸カリウムとした点にある。

[0020] 本構成によれば、酸性物質としての硫酸は、保存安定性に優れ、腐食性ガスを発生せず、多孔質物質に担持させたあとも濃度変化が生じないため、取り扱いに優れる。また、亜塩素酸塩としての亜塩素酸ナトリウムまたは亜塩素酸カリウムは、入手が容易であるため、本発明を容易に実施できる。

[0021] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第五特徴構成は、前記酸性物質の濃度を30重量%以下とし、前記亜塩素酸塩の濃度を0.1～30重量%とした点にある。

[0022] 本構成によれば、酸性物質の濃度が30重量%を超える場合は、溶液の粘度が高くなって分散し難くなり、調製された酸性物質のばらつきが大きくなって好ましくない。また、亜塩素酸塩の濃度が0.1重量%未満の場合は、二酸化塩素ガスの発生において亜塩素酸塩が不足するという問題が生じる可能性があり、30重量%を超える場合は、亜塩素酸塩が飽和して結晶が析出しやすいという問題が生じる可能性がある。よって、安全性や安定性、二酸化塩素ガスの発生効率などを鑑みた場合、0.1～30重量%とするのがよ

い。

[0023] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第六特徴構成は、前記多孔性物質を前記封入体より前記ガス放出口の側に配置した点にある。

[0024] 本構成のように、多孔性物質を、封入体よりガス放出口の側に配置してある場合は、容器本体内で発生した二酸化塩素ガスを直ちにガス放出口を介して容器本体の外部に放出できるため、大量の二酸化塩素ガスを一過性に（一気呵成に）放出し易くなる。

[0025] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第七特徴構成は、前記多孔性物質と前記封入体とを隔離し、少なくとも一つの孔部を備え、前記多孔性物質が前記封入体の側へ移動するのを防止可能に配設した隔離部材を有する点にある。

[0026] 本構成によれば、隔離部材を、多孔性物質および封入体の間に配置して、多孔性物質が封入体の側へ移動するのを防止できるため、多孔性物質と封入体とを確実に隔離することができる。

また、本構成のように、隔離部材によって、封入体よりガス放出口の側に配置した多孔性物質が封入体の側への移動するのを防止できるため、二酸化塩素ガスを発生させる反応をガス放出口の側で確実に行なわせることができるようになり、より確実に大量の二酸化塩素ガスを一過性に（一気呵成に）放出し易くなる。

[0027] 本発明に係る二酸化塩素発生装置の第八特徴構成は、前記容器本体に、前記隔離部材の可動範囲を設定する位置決め手段を備えた点にある。

[0028] 本構成によれば、隔離部材が容器本体の内部を移動する範囲を位置決め手段によって確実に設定することができる。これにより、例えば多孔性物質が容器本体の内部において封入体の側に移動するのを防止するように、位置決め手段によって隔離部材の可動範囲を設定すれば、二酸化塩素ガスを発生させる反応をガス放出口の側で確実に行なわせることができるようになり、より確実に大量の二酸化塩素ガスを一過性に（一気呵成に）放出し易くなる。

[0029] 本発明に係る二酸化塩素水の製造方法の特徴手段は、第一～八特徴構成の何れかに記載の二酸化塩素発生装置の前記容器本体を変形させて二酸化塩素

ガスを発生させるガス発生工程と、二酸化塩素ガスが発生した状態の前記容器本体の少なくとも前記ガス放出口を水中に浸漬して前記ガス放出口から放出される二酸化塩素ガスを水中に溶解させる浸漬工程と、を有する点にある。

[0030] 本手段によれば、容易に二酸化塩素ガスを発生させることができる本発明の二酸化塩素発生装置を使用して、単に、二酸化塩素ガスを発生させた二酸化塩素発生装置の少なくともガス放出口を例えば水槽に貯水した水の中に浸漬させるだけで、容易に二酸化塩素水を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の一実施例を示す発生装置の断面図である。

[図2]本発明の実施例2の二酸化塩素ガス発生試験の結果を示したグラフである。

[図3]本発明の実施例3の二酸化塩素ガス発生試験の結果を示したグラフである。

[図4]本発明の実施例4の硫酸製剤の安定性試験の結果を示したグラフである。

[図5]本発明の別実施例を示す発生装置の断面図である。

[図6]硫酸製剤（シリカゲル）の充填位置による発生量の差異を調べたグラフ。

[図7]酸性物質が、多孔性物質（シリカゲル）に担持してある場合と、水溶液の状態である場合とにおいて、二酸化塩素ガスの発生量の差異を調べたグラフ（二酸化塩素発生装置を使用）。

[図8]製造した二酸化塩素水の濃度を測定したグラフ

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

本発明の二酸化塩素発生装置は、亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる。図1に示したように、当該二酸化塩素発生装置10には、外から力を加えることにより変形可能な容器本体12が設けてあり

、当該容器本体 12 は、通気性・非透水シートで構成されたガス放出口 14 を具備するとともに、当該ガス放出口 14 以外の部分は密閉された非透水構造となっている。

[0033] 本実施形態の二酸化塩素発生装置 10 では、容器本体 12 の内部に、固形の酸性組成物 18 および亜塩素酸塩水溶液 19 が非接触状態で収納される場合について説明する。

[0034] 固形の酸性組成物 18 は、水に溶解することにより酸性を示す酸性物質を含有する多孔性物質を有している。また、亜塩素酸塩水溶液 19 は、易破壊性の封入体 20 の内部に封入されている。

[0035] このような構成の二酸化塩素発生装置 10 において、容器本体 12 を変形させることにより内部に収納した封入体 20 が破壊され、当該封入体 20 の破壊により亜塩素酸塩水溶液 19 が固形の酸性組成物 18 と接触する。これによって発生する二酸化塩素ガスがガス放出口 14 を介して容器本体 12 の外部に放出される。

[0036] (容器本体)

本発明の発生装置における容器本体 12 は、外から力を加えることにより変形可能であり、内部に、固形の酸性組成物 18 を収容できる空間および封入体 20 を収容できる空間を有する態様であればよい。このような態様を呈する素材としては、例えば、可撓性素材が例示される。ここでいう可撓性とは、外から力を加えると容易に、例えば円弧状に湾曲して変形させることができ、かつ加えた力を解除すると元の形状に戻り易い性質を有するものをいう。可撓性を持つ樹脂素材は具体的には、ポリエチレンやポリプロピレン、シリコンなどが挙げられる。

容器本体 12 の形状としては、管状（試験管状）・スティック状・袋状・箱状・などが例示されるが、これに限られるものではない。例えば容器本体 12 を袋状に構成した場合、当該袋状の容器本体 12 の内部に封入体 20 を収容しておく。外力を加える際には当該封入体 20 が破壊される程度に袋状の容器本体 12 を押圧して変形させるとよい。

本実施形態の容器本体 12 は、容器本体 12 の一端に形成された開口部をガス放出口 14 とし、他端に底板部 16 を形成して密封することにより有底筒状に形成したものを例示する。

[0037] (通気性を有する非透水部材または難透水部材)

ガス放出口に設けられる通気性を有する非透水部材は、例えばガス・空気・湿気は透過させるが、液体は通さない透湿防水性シート（あるいは通気防水シート）を使用することができる。当該透湿防水性シートは、微多孔質フィルム（非常に小さな孔を多数有する素材のフィルム）を単独で使用してもよいし、あるいは複数枚重ねて貼り合せた素材や、無孔質であってもガスや空気、湿気（水蒸気）の移動を可能とした素材、高密度織物に強力な撥水処理を施したコーティングタイプの素材などを使用してもよい。上市されているものとしては、例えばゴアテックス（登録商標）やエクセポール（登録商標：三菱樹脂社製：微多孔質ポリオレフィン系フィルムと各種不織布などを組み合わせた、通気性・透湿性・防水性に優れた素材）、エントラント E（登録商標、東レ社製）などが挙げられる。なお、非透水部材は、容器本体に取り付けやすくするため、ヒートシール性（熱溶着性）を備えていることが望ましい。

また、通気性を有する難透水部材は、例えばガス・空気・湿気は透過させるが、液体は殆ど通さないシートである。難透水部材は、例えば公知の不織布が使用可能である。特に疎水性不織布を用いると、水を弾く作用を有するため、非透水部材とほぼ同等の性能を期待することができる。

[0038] (封入体)

本実施形態の封入体 20 は、亜塩素酸塩水溶液 19 を密封可能であり、易破壊性の容器である。

ここでいう易破壊性とは、外側から力を及ぼして変形させる、或いは、曲げる（あるいは曲げようとする）ことにより容易に亀裂が入ったり割れたりして破壊できる性質をいうが、搬送中や保存時における揺れや軽い衝撃によって破損するものであってはならない。易破壊性の封入体としては、例えば

ガラスアンプルや厚みが比較的薄いプラスチック容器が挙げられる。易破壊性の封入体としてプラスチック容器を使用する場合、当該容器に予め脆弱部を人為的に設けておき、外側から力を及ぼして曲げる（あるいは曲げようとする）ことにより、その脆弱部に亀裂が入ったり、割れたり（破損したり）するように構成することもできる。

[0039] （亜塩素酸塩）

本発明で使用される亜塩素酸塩としては、例えば、亜塩素酸アルカリ金属塩や亜塩素酸アルカリ土類金属塩が挙げられる。亜塩素酸アルカリ金属塩としては、例えば亜塩素酸ナトリウム、亜塩素酸カリウム、亜塩素酸リチウムが挙げられ、亜塩素酸アルカリ土類金属塩としては、亜塩素酸カルシウム、亜塩素酸マグネシウム、亜塩素酸バリウムが挙げられる。なかでも、入手が容易という点から、亜塩素酸ナトリウム、亜塩素酸カリウムが好ましく、亜塩素酸ナトリウムが最も好ましい。これら亜塩素酸アルカリは１種を単独で用いてもよいし、２種以上を併用しても構わない。

亜塩素酸塩水溶液における亜塩素酸塩の割合は、０．１重量％～３０重量％であることが好ましい。０．１重量％未満の場合は、二酸化塩素ガスの発生において亜塩素酸塩が不足するという問題が生じる可能性があり、３０重量％を超える場合は、亜塩素酸塩が飽和して結晶が析出しやすいという問題が生じる可能性がある。安全性や安定性、二酸化塩素ガスの発生効率などを鑑みた場合、さらに好ましい範囲は、２１重量％～２５重量％である。

[0040] （酸性物質）

本発明で使用し得る酸性物質としては、無機酸や有機酸あるいはその塩であり、例えば塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、ホウ酸、メタリン酸、ピロリン酸、スルファミン酸などの無機酸、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、乳酸、ピルビン酸、クエン酸、リンゴ酸、酒石酸、グルコン酸、グリコール酸、フマル酸、マロン酸、マレイン酸、シュウ酸、コハク酸、アクリル酸、クロトン酸、シュウ酸、グルタル酸などの有機酸、あるいはこれらの塩が挙げられる。また、無機酸の塩としては、例えば、リン酸二水素の塩（ナトリウム塩

やカリウム塩、以下同様)、リン酸二水素塩とリン酸一水素塩の混合物などが挙げられる。

なかでも、保存安定性に優れ、腐食性ガスを発生せず、多孔質物質に(含浸)担持させたあとも濃度変化が生じないなどの理由により(実施例4:図4参照)、硫酸を使用することが好ましい。硫酸の濃度は、固形の酸性組成物18に含有された状態での最終濃度を30重量%以下とするのがよく、好ましくは10重量%以下とするのが安全性の観点で好ましい。酸性物質は、1種を単独で使用してもよいし、2種以上を併用することもできる。

[0041] (多孔性物質)

本発明における多孔性物質としては、例えば、多孔質材料あるいは焼成骨材を使用することができるが、これらに限られるものではない。

多孔質材料としては、例えばシリカ多孔質粒子、セピオライト、モンモリロナイト、ケイソウ土、タルク、ゼオライト等が挙げられる。なかでも、入手容易で多孔性に優れていて(多孔空間が広く)、酸性物質あるいは亜塩素酸塩を含ませやすいという点でシリカ多孔質粒子を使用することが好ましい。これらシリカ多孔質粒子などの比表面積としては特に限定はない。

焼成骨材としては、例えば動物(哺乳類、魚類、鳥類含む)の骨、貝殻及びサンゴを焼成して破碎片状、粒子状あるいは粉状にしたものを用いることができる。多孔質材料としては、例えばセピオライト、モンモリロナイト、ケイソウ土、タルク、ゼオライト等が挙げられる。

[0042] 多孔性物質は、封入体20よりガス放出口14の側に配置するとよい。

容器本体12を変形させて封入体20を破壊すれば、例えば封入体20から流出した亜塩素酸塩水溶液19が多孔性物質に接触する。このとき、多孔性物質が含有する酸性物質と亜塩素酸塩水溶液19とが接触して発生した二酸化塩素ガスがガス放出口14を介して容器本体12の外部に放出される。本構成のように、多孔性物質を封入体20よりガス放出口14の側に配置してある場合は、反応して発生した二酸化塩素ガスが直ちにガス放出口14を介して容器本体12の外部に放出されるため、大量の二酸化塩素ガスを一過

性に（一気呵成に）放出し易くなる。

[0043] 本発明の発生装置を用いる場所（燻蒸場所）としては特に限定はなく、例えば一般家庭（リビングや玄関、お手洗いや台所など）に、また工業用（工場用）として、あるいは病院や診療所・介護施設などの医療現場、学校や駅舎・公衆トイレなどの公共施設などにと、あらゆる場面で使用することができる。また、人が居住し得る室内空間といった比較的広い空間だけでなく、冷蔵庫や下駄箱、車内（車、バス、電車）などの狭い空間においても使用することが可能である。このように、本発明の発生装置は適用可能な空間の広さは特に制限されるものではないが、閉鎖空間であることが望ましい。

[0044] また、貯水された水槽などに本発明の二酸化塩素発生装置 10 を適用して二酸化塩素水を製造することができる。当該二酸化塩素水の製造方法は、二酸化塩素発生装置 10 の容器本体 12 を変形させて二酸化塩素ガスを発生させるガス発生工程と、二酸化塩素ガスが発生した状態の容器本体 12 の少なくともガス放出口 14 を水中に浸漬してガス放出口 14 から放出される二酸化塩素ガスを水中に溶解させる浸漬工程と、を有する。

本手段では、単に、二酸化塩素ガスを発生させた二酸化塩素発生装置 10 の少なくともガス放出口 14 を例えば水槽に貯水した水の中に浸漬させるだけで、容易に二酸化塩素水を製造することができる。

[0045] 二酸化塩素ガスは非常に溶解性が大きいことから、反応させる場合には出来るだけ反応系で遊離水を減少させるために、ゼオライト、シリカゲルなどの多孔性物質を担体として利用する。反応系での遊離水を減少させることにより、硫酸などの酸性物質および亜塩素酸塩の反応速度を高めると共に、二酸化塩素ガス溶解量を減らすことができる。よって、実質的に二酸化塩素ガスを短期間（一過性）に高濃度で発生させることが可能となる。

このように、本発明の二酸化塩素発生装置 10 を使用して二酸化塩素ガスを発生させた場合、二酸化塩素ガスの発生は大量で、かつ一過性である。そのため、燻蒸室内の空間の燻蒸処理時間（人の待避時間）を短くすることができ、換気後、人が直ぐに燻蒸室内に立ち入ることができる。

[0046]〔別実施形態１〕

図５に示したように、本発明の二酸化塩素発生装置１０は、多孔性物質と封入体２０とを隔離し、少なくとも一つの孔部４１を備え、多孔性物質が封入体２０の側へ移動するのを防止可能に配設してある隔離部材４０を備えてもよい。

[0047] 本実施形態では、当該隔離部材４０は、円筒状の容器本体１２の内径より小さく設定した大きさ・形状を有する板状部材に複数の孔部４１を形成したものを例示するが、これに限られるものではない。隔離部材４０を、多孔性物質および封入体２０の間に配置して、多孔性物質が封入体２０の側へ移動するのを防止できるため、多孔性物質および封入体２０を確実に隔離することができる。

[0048] 当該隔離部材４０は、円筒状の容器本体１２の内径より小さく設定した大きさ・形状を有するため、当該隔離部材４０は、円筒状の容器本体１２の内部を移動することがある。この場合、封入体２０から放出された亜塩素酸塩水溶液１９が隔離部材４０および容器本体１２の内壁の間に浸入すると、表面張力の作用により隔離部材４０は容器本体１２の内部を移動し難くなる。

[0049] 二酸化塩素発生装置１０において、容器本体１２を変形させることにより内部に収納した封入体２０が破壊されると、亜塩素酸塩水溶液１９が封入体２０より流出して孔部４１を通過して固形の酸性組成物１８と接触する。亜塩素酸塩水溶液１９を封入体２０より流出させた後、当該容器本体１２を例えば上下に振ることで、亜塩素酸塩水溶液１９が孔部４１を容易に通過できる。亜塩素酸塩水溶液１９が一旦孔部４１を通過したあとは、容器本体１２を振る動作を停止すれば、表面張力により亜塩素酸塩水溶液１９が孔部４１を封入体２０の側に戻り難い。

また、隔離部材４０は、多孔性物質が封入体２０の側へ移動するのを防止可能に構成してあるため、多孔性物質は孔部４１を通過できない。

即ち、孔部４１の孔径は、外力が作用しない場合には表面張力によって液体が通過し難く、かつ、多孔性物質の通過を妨げることができる程度に設定

するとよい。

[0050] 本構成では、隔離部材40によって、封入体20よりガス放出口の側に配置した多孔性物質が封入体20の側への移動を防止できるため、二酸化塩素ガスを発生させる反応をガス放出口14の側で確実に行なわせることができるようになり、より確実に大量の二酸化塩素ガスを一過性に（一気呵成に）放出し易くなる。

[0051] 〔別実施形態2〕

容器本体12には、隔離部材40の可動範囲を設定する位置決め手段（図外）を備えるとよい。

本構成のように位置決め手段を備えると、隔離部材40が容器本体12の内部を移動する範囲を確実に設定することができる。例えば多孔性物質が容器本体12の内部において封入体20の側に移動するのを防止するように、位置決め手段によって隔離部材40の可動範囲を設定すれば、二酸化塩素ガスを発生させる反応をガス放出口14の側で確実に行なわせることができるようになり、より確実に大量の二酸化塩素ガスを一過性に（一気呵成に）放出し易くなる。

[0052] 位置決め手段は、例えば容器本体12の内周面に、隔離部材40が移動するのを防止する突起によって構成してもよいし、容器本体12の内径が底板部16の側ほど小径となるようなテーパ部によって構成してもよい。当該テーパ部は、例えば容器本体12の内部において多孔性物質が充填される領域には形成されず、封入体20が充填される領域から形成されるようにすれば、隔離部材40が小径となるテーパ部にて引っ掛かって封入体20の側に移動するのを防止することができる。

実施例

[0053] 〔実施例1〕

本実施例では、図1に示したような円筒状（試験管状）、かつポリプロピレン製の容器本体12の内部空間に、封入体20として円筒状（棒状）のガラスアンプルを収容した二酸化塩素発生装置10を使用した場合について説

明する。

- [0054] 容器本体 12 は直径 16 ～ 18 mm × 180 mm 程度であり、ガラスアンプル 20 は直径 10 mm × 130 mm 程度のサイズを有するものを使用した。ガラスアンプル 20 の内部には、25 重量%亜硫酸塩溶液（亜硫酸ナトリウム水溶液）5 ～ 10 g を充填し、従来公知の方法によって密封した。固形の酸性組成物 18 は、多孔性物質（BET 法による比表面積値が $150 \text{ m}^2/\text{g}$ であるシリカゲル：富士シリシア社製 CAR!ACT Q-101、70-4.00 mm）に 10 重量%の硫酸水溶液（酸性物質）を従来公知の方法に従って含浸させた多孔性物質を収容した。固形の酸性組成物 18 の上方には、クッション性を備えた円板状のフェルトからなる緩衝材 22 を配置した。
- [0055] 当該緩衝材 22 の上方、すなわち容器本体 12 の一端に形成された開口部には、通気性・非透水シートからなるガス透過膜 36 が当該開口部を覆って閉蓋するように熱溶着した。このように本発明におけるガス放出口 14 はガス透過膜 36 により構成した。本実施例におけるガス透過膜 36 は、3 枚のエクセポールによって構成するが、本発明はこれによって限定されるものではない。
- [0056] 上述した二酸化塩素発生装置 10 における容器本体 12 の両端を手で持ち、該容器本体 12 を円弧状に曲げた。これにより、内部に収納した易破壊性のガラスアンプル 20 が破損し、ガラスアンプル 20 の内部から亜硫酸ナトリウム水溶液が流出した。容器本体 12 の内部には、上述したように硫酸水溶液（酸性物質）を含有する多孔性物質が収納されているので、流出した亜硫酸ナトリウム水溶液は多孔性物質と接触することで酸性物質と接触し、これにより二酸化塩素ガスが発生した。容器本体 12 内で発生した二酸化塩素ガスは、ガス透過膜 36 で構成されたガス放出口 14 から容器本体 12 の外部に放出することができた。
- [0057] ガス放出口 14 からの二酸化塩素ガスの放出に伴い、該二酸化塩素ガスの濃度を高めた燻蒸室内にて被処理物への二酸化塩素処理（細菌、真菌の殺菌

処理、ウイルス不活化処理、害虫駆除処理など）を所定時間、実施することができた。

[0058] 本発明にあっては、酸性物質として硫酸を使用するにしても、例えば固形の酸性組成物中において10重量%という低濃度の硫酸でも大量の二酸化塩素ガスを一過性に発生させることができた。そのため、劇物である硫酸の使用濃度を低く抑えることができるため、取り扱いが容易となり、安全性に優れる。また、燻蒸処理時間を短くできるため、換気後は人が直ぐに燻蒸室内に立ち入ることができる。

[0059] [実施例2] (二酸化塩素ガスの発生試験1)

酸性物質(硫酸)と多孔性物質(シリカゲル)とを混合した場合[硫酸製剤(シリカゲル)]、および、酸性物質(硫酸)と水とを混合した場合(硫酸水溶液:比較例)において、両者の二酸化塩素ガスの発生速度を比較した。

[0060] シリカゲル(富士シリシア社製CARiACT Q-10 1.70-4.00mm)10gと50重量%硫酸溶液2.2gとを混合して攪拌した後、1時間風乾させて硫酸製剤A1を作製した(固形の酸性組成物18中における硫酸の最終濃度:9重量%)。一方、水10gと50重量%硫酸溶液2.2gとを混合して攪拌した硫酸水溶液A2を作製した(硫酸の最終濃度:9重量%)。

[0061] 容器本体12であるポリエチレン製円筒容器(直径10mm×125mm)12に、25重量%亜塩素酸ナトリウム溶液1.2gを封入したガラス製アンプル(封入体20:直径7mm×75mm)20を収容した。続いて容器本体12に硫酸製剤A1、および、緩衝材(住友スリーエム社製、G-43)22をこの順に収容し、容器本体12の開口部にガス透過膜(三菱樹脂社製、エクセポール)36を熱溶着して、二酸化塩素発生装置10を作製した。

一方、硫酸製剤A1に替えて硫酸水溶液A2を容器本体12に収容して比較例の二酸化塩素発生装置を作製した。

[0062] 二酸化塩素ガス濃度の測定は、6.7 L容のポリエチレン製容器の左右側面にシリコン製中空チューブ（以下、シリコンチューブ）を結合させた濃度測定用チャンバーを使用した。当該濃度測定用チャンバーの中に、円弧状に曲げて転倒混合した二酸化塩素発生装置10を収容した。その後、チャンバーの一端に固定したシリコンチューブからエアポンプ（アーテム社製、W-600）を用いて、チャンバー内に空気を一定方向に通気させた。そして、チャンバーの反対側面に繋げた出口側チューブから流出した二酸化塩素ガス濃度を北川式二酸化塩素ガス検知管（光明理化学工業社製、No. 116）で測定した。比較例の二酸化塩素発生装置についても同様の手法で二酸化塩素ガス濃度を測定した。

[0063] 空気の流量を流量計（AIR FLOW SENSOR FD-A1、KEYENCE社製）にて測定したところ、1 L／分であった。二酸化塩素ガス濃度から二酸化塩素ガスの発生速度を次式で算出した。

[0064] [数1]

$$\text{発生速度 (mg/h)} = [\text{濃度 (ppmv)} \times 2.8 \text{ (mg/m}^3\text{)} \times \text{流量 (L/分)} \times 60 \text{ (分)}] / 1000 \text{ (L)}$$

[0065] 図2に示したように、硫酸製剤A1を容器本体12に収容した本発明の二酸化塩素発生装置10を用いた場合、二酸化塩素発生速度は、容器本体12を円弧状に曲げたときから3分後に12 mg/hに達した。一方、硫酸水溶液A2、を用いた場合、二酸化塩素発生速度は、容器本体12を円弧状に曲げたときから徐々に発生速度が上昇したが、3分後には6 mg/hであり、10分後においても9 mg/hまでしか達しなかった。

即ち、容器本体12を円弧状に曲げたときから3分後の二酸化塩素発生速度は、本発明の二酸化塩素発生装置10は、比較例の二酸化塩素発生装置に比べて2倍（12/6）であった。

[0066] 以上の結果より、多孔性物質に酸性物質を含有させた硫酸製剤A1を使用した本発明の二酸化塩素発生装置10のほうが、一過性に大量の二酸化塩素ガスを発生させることができることが判明し、薫蒸に適するものと認められ

た。

[0067] 〔実施例 3〕（二酸化塩素ガスの発生試験 2）

酸性物質（硫酸）と多孔性物質（ゼオライト）とを混合した場合〔硫酸製剤（ゼオライト）〕、および、酸性物質（硫酸）と水とを混合した場合（硫酸水溶液：比較例）において、両者の二酸化塩素ガスの発生速度を比較した。

[0068] ゼオライト（近江鉱業社製、粒子径 1～3 mm）10 g と 50 重量%硫酸溶液 2.2 g とを混合して攪拌した後、1 時間風乾させて硫酸製剤 B 1 を作製した（固形の酸性組成物 18 中における硫酸の最終濃度：9 重量%）。一方、水 10 g と 50 重量%硫酸溶液 2.2 g とを混合して攪拌した硫酸水溶液 B 2 を作製した（硫酸の最終濃度：9 重量%）。

[0069] 容器本体 12 であるポリエチレン製円筒容器（ ϕ 10 mm × 125 mm）12 に、25 重量%亜塩素酸ナトリウム溶液 1.2 g を封入したガラス製アンプル（封入体 20：直径 7 mm × 75 mm）20 を収容した。続いて容器本体 12 に硫酸製剤 B 1、および、緩衝材（住友スリーエム社製、G-43）22 をこの順に収容し、容器本体 12 の開口部にガス透過膜（三菱樹脂社製、エクセポール）36 を熱溶着して、二酸化塩素発生装置 10 を作製した。

一方、硫酸製剤 B 1 に替えて硫酸水溶液 B 2 を容器本体 12 に収容して比較例の二酸化塩素発生装置を作製した。

[0070] 二酸化塩素ガス濃度の測定は、上述した実施例 2 と同様の手法で行なった。

図 3 に示したように、硫酸製剤 B 1 を容器本体 12 に収容した本発明の二酸化塩素発生装置 10 を用いた場合、二酸化塩素発生速度は、容器本体 12 を円弧状に曲げたときから 2～10 分後は 12 mg/h を持続し、15 分後は 10 mg/h であった。

一方、硫酸水溶液 B 2 を容器本体 12 に収容した比較例の二酸化塩素発生装置を用いた場合、二酸化塩素発生速度は、容器本体 12 を円弧状に曲げた

ときから徐々に発生速度が上昇したが、2分後には6 mg/hであり、10～15分後においても9 mg/hまでしか達しなかった。

即ち、容器本体12を円弧状に曲げたときから2分後の二酸化塩素発生速度は、本発明の二酸化塩素発生装置10は、比較例の二酸化塩素発生装置に比べて2倍（12/6）であった。

[0071] 以上の結果より、多孔性物質に酸性物質を含有させた硫酸製剤B1を使用した本発明の二酸化塩素発生装置10のほうが、一過性に大量の二酸化塩素ガスを発生させることができることが判明し、また短時間で二酸化塩素ガスの発生速度が減少を始めたことより、薫蒸に適するものと認められた。

[0072] [実施例4]（硫酸製剤の安定性試験）

ゼオライト（近江鉱業社製、粒子径1～3 mm）10 gと97重量%硫酸溶液1.1 gとを混合して攪拌した後、1時間風乾させて硫酸製剤C1を作製し（硫酸の最終濃度：9重量%）、当該硫酸製剤C1の室内環境での安定性を調べた。

ビーカーに9重量%硫酸製剤C1を投入して、12畳の室内に設置する。その後、硫酸製剤C1の経時的な重量変化を1500時間以上に亘って精密天秤で測定した（図4）。図4には、室内の湿度変化、および、対照として97%硫酸溶液の重量変化も示した。

その結果、硫酸製剤C1の重量は、概ね80重量%以上を維持しているため安定しており、液状の97%濃硫酸のように50重量%程度までの濃度低下が起こらないため、硫酸製剤C1は室内環境要因の影響を受けにくい製剤であるものと認められた。よって、本発明の二酸化塩素発生装置10は、長期保存が可能である。

[0073] [実施例5]

本発明の二酸化塩素発生装置10において二酸化塩素ガスを発生させる際、硫酸製剤（シリカゲル）の充填位置による発生量の差異を調べた。充填位置は、容器本体12の上部側（ガス放出口14側）、および、容器本体12の下部側（底板部16側）とした。

硫酸製剤の充填位置を容器本体 12 の上部側とした場合は、硫酸製剤（多孔性物質）および封入体 20 の間に隔離部材 40 を配置して、多孔性物質が封入体 20 の側へ移動するのを防止した。硫酸製剤の充填位置を容器本体 12 の下部とした場合は、隔離部材 40 は使用しなかった。

[0074] それぞれの場合において、容器本体 12 を変形させて封入体 20 を破壊したのち攪拌し、硫酸製剤 1 g および亜塩素酸塩水溶液 1 g（25%亜塩素酸ナトリウム水溶液）19 を接触させて二酸化塩素ガスを発生させた。発生した二酸化塩素ガスをヨウ素滴定法により二酸化塩素ガスの発生量（mg）を調べた（0～15分：20℃恒温下）。

ヨウ素滴定法は、発生した二酸化塩素ガスをヨウ化カリウム溶液に溶解させ、この溶液をチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定するものであり、次式により二酸化塩素ガスの発生量（mg）を計算する。次式において、Aを滴定量、Bをチオ硫酸ナトリウムのモル濃度、二酸化塩素の分子量を67.45とする。

結果を表1および図6に示した。

[0075] [数2]

$$\text{発生量 (mg)} = A \text{ (mL)} \times 67.45 \text{ (1000 mg/mol)} \times B \text{ (mol/1000 mL)}$$

[0076] [表1]

	容器本体の上部	容器本体の下部
0～5分	15.96	4.38
5～10分	8.97	8.30
10～15分	5.29	6.21
合計（0～15分）	30.22	18.89

[0077] この結果、0～5分において、二酸化塩素ガスの発生量は、容器本体12の上部に硫酸製剤を充填したほうが3倍以上（3.64倍：15.96/4.38）も多いことが判明した。

5～10分においてはほぼ同等の発生量であり、10～15分においては、容器本体12の下部に硫酸製剤を充填したほうが僅かに多くなっていた。

容器本体 1 2 の上部に硫酸製剤を充填した場合は、ガス発生のパークが 0 ～ 5 分であり、その後、速やかに発生量が低下（4 1 % の低下割合）したのに対し、容器本体 1 2 の下部に硫酸製剤を充填した場合は、ガス発生のパークが 5 ～ 1 0 分であり、その後の低下割合は 2 5 % 程度であった。また、0 ～ 1 5 分の二酸化塩素ガスの総発生量は、容器本体 1 2 の上部に硫酸製剤を充填したほうが容器本体 1 2 の下部に硫酸製剤を充填したほうより約 1. 6 倍（3 0. 2 2 / 1 8. 8 9）多かった。

これより、硫酸製剤（多孔性物質）は、封入体 2 0 よりガス放出口 1 4 の側に配置するほうが大量の二酸化塩素ガスを一過性に（一気呵成に）放出させ易くなるものと認められた。

[0078] [実施例 6]

酸性物質が、多孔性物質（シリカゲル）に担持してある場合と、水溶液の状態である場合とにおいて、二酸化塩素ガスの発生量の差異を調べた。多孔性物質には 1 0 % の硫酸を担持させたものを使用し、水溶液は、3 0 % および 1 0 % の硫酸としたものを使用した。

酸性物質を多孔性物質に担持した場合のみ、隔離部材 4 0 を使用した。硫酸水溶液は、容器本体 1 2 の底に溜まった状態で反応させた。それぞれの場合において、容器本体 1 2 を変形させて封入体 2 0 を破壊したのち攪拌し、酸性物質 1 g および亜塩素酸塩水溶液 1 g（2 5 % 亜塩素酸ナトリウム水溶液）1 9 を接触させて二酸化塩素ガスを発生させた。発生した二酸化塩素ガスをヨウ素滴定法により二酸化塩素ガスの発生量（m g）を調べた（0 ～ 1 5 分：2 0 °C 恒温下）。

結果を表 2 および図 7 に示した。

[0079] [表 2]

	1 0 % 硫酸水溶液	3 0 % 硫酸水溶液	1 0 % 硫酸 (シリカゲル)
0 ～ 5 分	0. 6 7	4. 7 2	1 5. 9 6
5 ～ 1 0 分	1. 3 5	7. 4 2	8. 9 7
1 0 ～ 1 5 分	1. 3 5	4. 7 2	5. 2 9
合計（0 ～ 1 5 分）	3. 3 7	1 6. 8 6	3 0. 2 2

[0080] この結果、多孔性物質（シリカゲル）に硫酸を担持させて反応させると、硫酸水溶液の状態では反応させた場合より、二酸化塩素ガスの発生量が多い状態で推移した。

5～10分において、30%もの濃い硫酸水溶液を使用して反応させた場合（7.42）は、多孔性物質に硫酸を担持させて反応させた場合（8.97）と近い発生量を示した。しかし、0～15分間の二酸化塩素ガスの全発生量では、30%硫酸水溶液を使用して反応させた場合は、多孔性物質に硫酸を担持させて反応させた場合より44%（16.86/30.22）少なかった。これより、酸性物質を多孔性物質に担持した場合のほうが、二酸化塩素ガスの発生量は多くなるものと認められた。

[0081] [実施例7]

本発明の二酸化塩素発生装置10を適用して二酸化塩素水を製造した。

本実施形態では、二酸化塩素発生装置10の容器本体12を変形させて二酸化塩素ガスを発生させ、ボトルに貯水した500mLの水に、二酸化塩素ガスが発生した状態の容器本体12のガス放出口14を浸漬させることにより、二酸化塩素水を製造した。

[0082] 容器本体12のガス放出口14を浸漬させた時点（実験開始）から二酸化塩素水における二酸化塩素の濃度を測定した。結果を、表3および図8に示した。尚、実験開始から5.3時間後には二酸化塩素を水に吸収させるのを終了させ、22.6時間後にはボトルを密閉して冷暗所に保存した。

[0083] [表3]

経過時間 (hrs.)	濃度 (ppm)
0	0
5.3	117
22.6	119
100.3	116
216.2	114
1200.2	100

[0084] この結果、二酸化塩素ガスを発生させた二酸化塩素発生装置10のガス放

出口 14 を水の中に浸漬させるだけで、容易に二酸化塩素水を製造することができるものと認められた。また、得られた二酸化塩素水を密閉して冷暗所に保存した場合、二酸化塩素の濃度は非常に安定になり、亜塩素酸イオンや活性剤等を含まない純粋な二酸化塩素水として、様々な場面で使用することが可能である。

[0085] 〔別実施の形態〕

上述した実施形態では、ガラスアンプル 20 の内部に亜塩素酸ナトリウム水溶液を封入し、固形の酸性組成物として多孔性物質に酸性物質を含ませた場合について説明した。しかし、このような態様に限られるものではなく、封入体であるガラスアンプル 20 の内部に酸性物質の水溶液を封入し、多孔性物質に亜塩素酸塩（亜塩素酸ナトリウムなど）を含浸させた固形の亜塩素酸塩組成物を使用し、容器本体 12 の内部に、固形の亜塩素酸塩組成物および酸性物質の水溶液を非接触状態で収納する態様としてもよい。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明は、亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる二酸化塩素発生装置に利用できる。

符号の説明

[0087]	10	二酸化塩素発生装置
	12	容器本体
	14	ガス放出口
	18	固形の酸性組成物
	19	亜塩素酸塩水溶液
	20	封入体

請求の範囲

- [請求項1] 亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる二酸化塩素発生装置において、
- 外から力を加えることにより変形可能な容器本体が設けられ、
- 前記容器本体は、通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成されたガス放出口を具備するとともに、前記ガス放出口以外の部分は密閉されて非透水構造をなし、
- 前記容器本体の内部には、固形の酸性組成物および亜塩素酸塩水溶液が非接触状態で収納され、
- 前記固形の酸性組成物は、水に溶解することにより酸性を示す酸性物質を含有する多孔性物質を有し、
- 前記亜塩素酸塩水溶液は、易破壊性の封入体の内部に封入されてなり、
- 前記容器本体を変形させることにより内部に収納した前記封入体が破壊され、当該封入体の破壊により前記亜塩素酸塩水溶液が前記固形の酸性組成物と接触し、これにより発生する二酸化塩素ガスが前記ガス放出口を介して前記容器本体の外部に放出される二酸化塩素発生装置。
- [請求項2] 亜塩素酸塩と酸性物質を反応させて二酸化塩素ガスを発生させる二酸化塩素発生装置において、
- 外から力を加えることにより変形可能な容器本体が設けられ、
- 前記容器本体は、通気性を有する非透水部材または難透水部材で構成されたガス放出口を具備するとともに、前記ガス放出口以外の部分は密閉されて非透水構造をなし、
- 前記容器本体の内部には、固形の亜塩素酸塩組成物および酸性物質の水溶液が非接触状態で収納され、
- 前記固形の亜塩素酸塩組成物は、亜塩素酸塩の水溶液を含浸させた多孔性物質を有し、

前記酸性物質の水溶液は、易破壊性の封入体の内部に封入されてなり、

前記容器本体を変形させることにより内部に収納した前記封入体が破壊され、当該封入体の破壊により前記酸性物質の水溶液が前記固形の亜塩素酸塩組成物と接触し、これにより発生する二酸化塩素ガスが前記ガス放出口を介して前記容器本体の外部に放出される二酸化塩素発生装置。

[請求項3] 前記容器本体が、外から力を加えることにより円弧状に湾曲し得る可撓性かつ管状に形成してある請求項 1 または 2 に記載の二酸化塩素発生装置。

[請求項4] 前記酸性物質が硫酸であり、前記亜塩素酸塩が亜塩素酸ナトリウムまたは亜塩素酸カリウムである請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の二酸化塩素発生装置。

[請求項5] 前記酸性物質の濃度が 30 重量%以下であり、前記亜塩素酸塩の濃度が 0.1 ～ 30 重量%である請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の二酸化塩素発生装置。

[請求項6] 前記多孔性物質を前記封入体より前記ガス放出口の側に配置してある請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の二酸化塩素発生装置。

[請求項7] 前記多孔性物質と前記封入体とを隔離し、少なくとも一つの孔部を備え、前記多孔性物質が前記封入体の側へ移動するのを防止可能に配設してある隔離部材を有する請求項 6 に記載の二酸化塩素発生装置。

[請求項8] 前記容器本体に、前記隔離部材の可動範囲を設定する位置決め手段を備えた請求項 7 に記載の二酸化塩素発生装置。

[請求項9] 請求項 1 ～ 8 の何れかに記載の二酸化塩素発生装置の前記容器本体を変形させて二酸化塩素ガスを発生させるガス発生工程と、

二酸化塩素ガスが発生した状態の前記容器本体の少なくとも前記ガス放出口を水中に浸漬して前記ガス放出口から放出される二酸化塩素ガスを水中に溶解させる浸漬工程と、を有する二酸化塩素水の製造方

法。