

(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2005-87887
(P2005-87887A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int. Cl.⁷

B01D 65/06

F I

B01D 65/06

テーマコード (参考)

4D006

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-325260 (P2003-325260)</p> <p>(22) 出願日 平成15年9月17日 (2003.9.17)</p>	<p>(71) 出願人 591083244 富士電機システムズ株式会社 東京都千代田区三番町6番地17</p> <p>(74) 代理人 100100734 弁理士 江幡 敏夫</p> <p>(72) 発明者 角川 功明 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 本山 信行 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 野中 規正 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膜の洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】

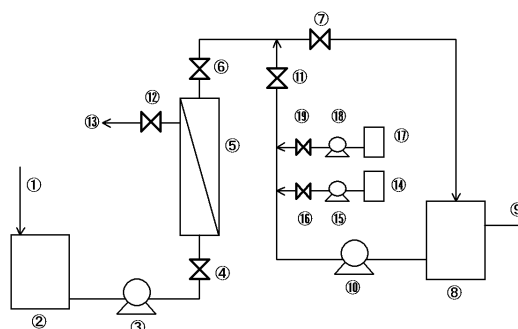
ろ過膜のオフラインでの薬品洗浄を実施する必要がほとんどなく、しかも、装置稼働率はあまり低下することがない優れた膜洗浄方法を提供することにある。さらに、簡単な方法であり、しかも経済的である優れた膜洗浄方法を提供すること。

【解決する手段】

全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄方法において、逆洗洗浄処理工程、残留塩素濃度が100~500mg/Lとなるように次亜塩素酸ナトリウムを注入した次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄工程、および硫酸をpH2~4となるように注入した硫酸注入浸漬洗浄工程を含み、それぞれの浸漬洗浄時間が10~60分とする。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄方法において、逆洗洗浄処理工程、次亜塩素酸塩を添加した次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄工程、および硫酸を注入した硫酸注入浸漬洗浄工程を有し、それぞれの浸漬洗浄時間が10～60分であることを特徴とするろ過膜の洗浄方法。

【請求項 2】

次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄工程が、次亜塩素酸塩を残留塩素濃度が100～500mg/Lとなるように逆洗水に注入し、次いで浸漬洗浄処理する工程であり、硫酸注入浸漬洗浄工程が、硫酸をpH2～4となるように逆洗水に注入し、次いで浸漬洗浄処理する工程であることを特徴とする請求項1記載のろ過膜の洗浄方法。

10

【請求項 3】

次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄頻度および硫酸注入浸漬洗浄頻度がそれぞれ1週間あたり1回以上42回以下であることを特徴とする請求項1記載のろ過膜の洗浄方法。

【請求項 4】

次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄工程および硫酸注入浸漬洗浄工程内に、浸漬洗浄処理後のリンス処理を含ませることを特徴とする請求項1記載の全量ろ過方式を用いた膜の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、逆洗処理に加えて薬品を添加した浸漬洗浄処理する全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄方法に関し、とくに、逆洗処理に加えて、次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理および硫酸注入浸漬洗浄処理を施す全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄方法に関する。また、逆洗処理に加えて、残留塩素濃度を100～500mg/L含む次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理および硫酸をpH2～4となるように含む硫酸注入浸漬洗浄処理を施す全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄方法に関する。さらには、水中に含まれる汚濁物質を分離除去するために、逆洗処理に加えて、残留塩素濃度を100～500mg/L含む次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理および硫酸をpH2～4となるように含む硫酸注入浸漬洗浄処理を施す全量ろ過方式を用いた水の処理方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年、水中の汚濁物質の除去能に優れたろ過膜に着目し、維持管理性および省スペース化に優れた膜ろ過処理技術が盛んに研究されており、膜を用いて水中に含まれる汚濁物質を分離除去し、浄水を製造する方法が多用されてきた。ところが、浄水製造装置の長時間の運転によって膜の表面に原水中の懸濁物質および有機物質等の付着層が生じ、目詰まり、固形物による流路閉塞などの膜ファウリングが起こるといった問題点が指摘されてきた。

【0003】

ファウリングは膜ろ過利用水処理システムにおける重要な障害になる。ファウリングが起きた結果、膜圧力の上昇やろ過流束の低下などをもたらし、浄水効率が落ち、膜ろ過システムの全体的な運転効率に大きな影響を及ぼす。

40

ファウリングの結果浄水効率が落ちてきたときに、その点を改める方法の一つに物理洗浄を行う方法がある。すなわち、所定時間のろ過工程後に、物理洗浄を実施し、ろ過工程と物理洗浄とを繰り返す運転サイクル方を導入し、ファウリングを低減するようにしている。物理洗浄には、膜ろ過水を逆流させる逆流洗浄（以下、逆洗という）、膜の一次側表面、すなわち被処理水と接触する面での水流によるフラッシング、空気により膜を振動させるエアースクラビングなどがあり、物理的な作用によって付着物質を取り除いている。

【0004】

しかしながら、これら物理洗浄を実施しても膜への付着物質を完全に除去することがで

50

きないのであって、膜ろ過を実施し、物理洗浄回数が多くなるに従って膜差圧が上昇しがちとなり、やがては膜に対して薬品洗浄を実施することとなる。薬品洗浄は物理洗浄では除去しきれない物質を薬品によって分解または溶解させて除去する洗浄方法で、膜のろ過能力をほぼ初期状態まで回復することができる。ところが、薬品洗浄はコストがかかることに加えて、その排水処理および膜の劣化の観点から、できるだけ回数を少なくすることが望まれている。

また、界面活性剤などの特殊な薬品を使用する場合は、プロセスラインへの薬品混入を避けるため、オフラインでの洗浄をしなければならないので、このことから薬品洗浄回数を少なくすることが望まれていた。

例えば、特許文献1では、塩素水をろ過膜の一次側に逆流させ、所定時間保持し、膜を塩素水に十分さらして、膜面に付着、堆積した有機物系汚濁物質を塩素水による酸化反応で改質して剥離しやすくし、これにより膜面の汚濁物質を除去する技術が開示されている。しかし、塩素水に十分さらすという記載からも理解されるように、特許文献1では、塩素水で除去困難な膜目詰り成分が堆積することとなり、従来実施されているようなオフラインでの薬品洗浄を実施せざるを得ない。また、残留塩素濃度が1~100mg/L、浸漬時間30~180秒という浸漬洗浄条件からみても、膜目詰まり物質を十分に除去できないため、未だ改善する余地が残されているといわざるを得ない。

10

【0005】

一方、殺菌剤を含む逆洗処理工程において、薬品浸漬工程を設けて膜の洗浄効果を向上する方法が開示されている。

20

たとえば、特許文献2では、次亜塩素酸ナトリウムなどの殺菌剤を含む逆洗水による逆洗操作、逆洗およびろ過操作の休止操作、逆洗操作を連続して行う休止操作付き逆洗過程を設ける技術が開示されている。しかしながら、この技術は薬品洗浄が必要ない期間が5日程度であり、この期間をより長くする技術が求められる。また、浸漬時間が1~10時間、好ましくは2~5時間であり、長い浸漬時間が必要であって、これは装置の稼働率が悪くなることにつながり、高い頻度でこのような浸漬洗浄を実施することになれば、効率が非常に悪い方法であるといわざるを得ない。

その点、特許文献3に開示された技術では、膜の処理時間は数十秒~10分間であり、短いのであるが、そこではクロスフロー方式による膜洗浄技術が開示され、逆洗工程も下向流逆洗と上向流逆洗との二種類の逆洗処理を行わなければならないうえに、その逆洗処理もポンプを起動し、弁を開き、ろ過膜から逆洗液を通過・移動させる通常の逆洗処理を数十秒~10分間行う方法である。しかも、フラッシング工程をさらに付さなければならない。また、用いる酸としては、クエン酸、グリコール酸、クエン酸二水素アンモニウム、塩酸が具体的に開示されているだけである。特許文献3の技術はあまりに煩雑な工程を必須とし、その割には膜ろ過処理を長時間、連続的に運転することができたとはいえないのであって、薬品洗浄が必要であり、より簡単な方法であって、より長い連続運転時間を可能とし、しかも経済的な膜洗浄方法が求められている。

30

【0006】

【特許文献1】特開平10-15365号公報

【特許文献2】特開平8-197053号公報

【特許文献3】特開平11-9973号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、これまでの問題点を鑑みてなされたもので、ろ過膜のオフラインでの薬品洗浄を実施する必要がほとんどなく、しかも、装置稼働率はあまり低下することがない優れた膜洗浄方法を提供することにある。さらに、本発明は簡単な方法であり、しかも経済的である優れた膜洗浄方法を提供することにある。とくに、オフラインでの薬品洗浄が殆ど不要である優れた膜の洗浄方法を提供することにある。また、その優れた膜洗浄方法を用いた水の処理方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意研究した結果、通常の逆洗に加えて薬品を添加した浸漬洗浄およびリンスを実施するろ過膜の洗浄方法において、無機汎用薬品である次亜塩素酸ナトリウム、および硫酸を用いる薬品浸漬法を利用すると、ファウリング物質を容易に剥離、除去でき、しかも洗浄廃液処理が容易な膜洗浄方法であり、薬品洗浄が殆ど不要であるという知見を、さらに研究を重ね、本発明に到達した。

すなわち、本発明の請求項1に係る発明は、全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄方法において、通常の逆洗洗浄処理工程、次亜塩素酸ナトリウムなどの次亜塩素酸塩を注入する次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄工程、および硫酸を添加した硫酸注入浸漬洗浄工程を含み、それぞれの浸漬洗浄時間が10～60分であることを特徴とする全量ろ過方式を用いたろ過膜の洗浄方法であり、本発明請求項2に係る発明は、次亜塩素酸ナトリウムを残留塩素濃度が100～500mg/Lとなるように注入し、硫酸をpH2～4となるように注入することを特徴とする請求項1記載の全量ろ過方式を用いた膜の洗浄方法である。

さらに、本発明の請求項3に係る発明は、請求項1におけるろ過膜の洗浄処理の頻度が1週間あたり1回以上42回以下であることを特徴とし、さらに浸漬洗浄処理後にリンス処理することを特徴とする発明が請求項4に係る発明である。

【0009】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明でいうろ過膜とは、一般的なるろ過膜であれば全て使用できるのであり、たとえば精密ろ過膜(MF膜)、限外ろ過膜(UF膜)、ナノろ過膜(NF膜)、逆浸透膜(RO膜)などが使用可能である。これらの膜の中ではとくにMF膜あるいはUF膜が好適である。

また、上記膜を含む膜モジュールも特に制限されないのであるが、具体的には平膜型モジュール、スパイラル型モジュール、管型モジュールなどが使用可能である。

上記ろ過膜を使用してたとえば浄水を得ることができる。浄水を得るための原水としてはどのような水でも使用できるのであるが、具体的には河川水、湖沼水、下水などが好ましい。これら原水をそのまま使用してもよいが、前処理を施しておくことが好ましい。たとえば、あらかじめ原水を放置して沈降物を除去する処理、あるいは凝集剤を加え、攪拌処理して、汚濁物質をある程度除去する処理を施しておくことが好ましい。

【0010】

本発明では全量ろ過方式を用いたろ過膜装置内に設置したろ過膜に、特許請求の範囲で規定した洗浄方法を適用する。全量ろ過方式にて上記原水をろ過していくと、ファウリングのためにろ過効率が落ちて来るので、通常行われる逆洗処理を施す。すなわち、膜ろ過水を逆洗水としてろ過膜の二次側から一次側にろ過時よりも高流速で一定時間通水する。この処理により、ろ過膜の一次側表面に付着した汚濁物質を剥離除去することができ、ろ過効率が回復される。この際、逆洗水には、殺菌剤などを混入させてもよい。また、逆洗処理時には、たとえば膜の一次側表面、すなわち被処理水と接触する面での水流によるフラッシング、空気により膜を振動させるエアースクラビングなどの物理的処理を必要に応じて併用してもよい。

【0011】

この逆洗処理により、ろ過効率は回復されるといっても、完全に初めの状態に戻るということになるのは極めて稀であり、逆洗処理の回数を重ねていくと、やがて逆洗処理を施してもろ過効率が回復される程度が低くなる。そのようなときには、逆洗処理を施す代わりに次亜塩素酸塩を注入した次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を施す。

以下、次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を説明する。ここで次亜塩素酸塩としては次亜塩素酸ナトリウムが最適であるが、他の塩でもよい。この次亜塩素酸塩を残留塩素濃度が100～500mg/Lとなるように逆洗水に注入することが好ましい。この次亜塩素酸塩含有逆洗水を用いて逆洗処理操作し、引き続きろ過膜を逆洗水で一定時間浸漬処理する。す

10

20

30

40

50

なわち、典型的には、ろ過膜の二次側から一次側に逆洗水を通水し、逆洗水に次亜塩素酸塩含有ろ過水を注入する。ろ過膜の付近の逆洗水、とくにろ過膜を通過した直後の逆洗水、あるいはろ過膜内の逆洗水の残留塩素濃度が所定値に達したところで、その逆洗水にて所定時間ろ過膜を浸漬する。浸漬時間は10分～60分間が好ましいが、20分～60分間がより好ましい。所定時間終了後に、膜ろ過水を用いた洗浄（リンス）処理し、次の操作であるろ過膜処理により得られる膜ろ過水内に次亜塩素酸塩が混入しないようにする。とくに、ろ過膜の付近の逆洗水あるいは膜内から次亜塩素酸塩を排出する。

この次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理により、ろ過膜のろ過効率は大幅に改善され、膜ろ過が行われる。膜ろ過が進むにつれて、ろ過効率が落ちてくると、ろ過膜を逆洗処理し、再度膜ろ過する。これらの操作を繰り返していき、やがて逆洗処理してもろ過膜のろ過効率があまり回復しなくなると、上記次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を再度実施する。次いで、ろ過膜処理する。

10

【0012】

上記操作を順次とり行っていくが、次第に次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理では除去できないファウリング成分がろ過膜に堆積していく。これを除去するために、硫酸注入浸漬洗浄処理を実施する必要がある。以下、硫酸注入浸漬洗浄処理を説明する。ここで硫酸をPHが2～4となるように逆洗水に注入することが好ましい。この硫酸含有逆洗水を用いて逆洗処理操作し、引き続きろ過膜を逆洗水で一定時間浸漬処理する。すなわち、典型的には、ろ過膜の二次側から一次側に逆洗水を通水し、逆洗水に硫酸あるいは硫酸含有ろ過水を注入する。ろ過膜の付近の逆洗水、とくにろ過膜を通過した直後の逆洗水のPHが2～4に達したところで、その逆洗水にて所定時間ろ過膜を浸漬する。浸漬時間は10分～60分間が好ましいが、20分～60分間がより好ましい。所定時間終了後に、膜ろ過水を用いた洗浄（リンス）処理し、次の操作であるろ過膜処理により得られる膜ろ過水内に硫酸が混入しないようにする。とくに、ろ過膜の付近の逆洗水あるいは膜内から硫酸を排出する。

20

この次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理および硫酸注入浸漬洗浄処理により、ろ過膜のろ過効率の低下を抑制できることとなり、オフラインでろ過膜を洗浄処理する必要が殆どなくなる。

【0013】

なお、次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を先に実施し、硫酸注入浸漬洗浄処理を後に実施する態様を説明したが、本発明では順序を逆にして、まず、硫酸注入浸漬洗浄処理を実施し、次いで次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を実施してもよい。また、次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を実施し、引き続き硫酸注入浸漬洗浄処理を実施してもよく、その実施順序を逆にして、まず、硫酸注入浸漬洗浄処理を実施し、引き続き次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理を実施してもよい。

30

次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理の回数や硫酸注入浸漬洗浄処理の回数は処理される原水の状態、用いるろ過膜の種類、材質、規模などにより変動するので一概に規定することができず、とくに限定されないが、一例として、1週間膜ろ過処理する間に、上記注入浸漬洗浄処理を1回～42回とすることが多い。

本発明では、膜ろ過装置は一般的な装置を使用することができる。

40

【0014】

（作用）

本発明によれば、物理洗浄としての逆洗処理、次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理および硫酸注入浸漬洗浄処理を施すことにより、膜ファウリング物質を十分に除去できるため、従来実施されていたオフラインでの薬品洗浄を実施することなく5年以上の連続運転が可能となる。

【発明の効果】

【0015】

上述のように、本発明によれば、ファウリングなどによりろ過膜表面に付着した汚濁物質を簡単な方法により剥離、除去することができたので、従来から実施されていたオフライ

50

ンでの薬品洗浄を実施することなく、膜ろ過を連続的に運転するが可能となる。その期間も5年以上となり、ろ過膜の寿命と同程度、あるいは寿命となるまでに、僅か数回のオフラインでの薬品洗浄を必要とする程度である。しかも、本発明の膜洗浄方法は簡単な方法であり、経済的であって、さらに洗浄廃液処理も容易であり、極めて実用的である。

【発明の実施の形態】

【0016】

以下、本発明のろ過膜の洗浄方法に係るフローシートを示す図1に基づき、本発明の実施の形態を説明する。なお、本発明はこの実施の形態によって制限されるものではない。ろ過膜の洗浄は、ろ過工程、逆洗工程、次亜塩素酸注入逆洗工程および硫酸注入逆洗工程から成り立っており、それぞれの運転条件は原水条件などに応じて決められる。

10

ろ過工程は、運転ポンプ3を起動するとともに、膜入口バルブ4、膜出口バルブ6および逆洗タンク入口バルブ7を開として、原水タンク2に流入した原水1を運転ポンプ3にて膜5へ送水し、ろ過を行うもので、ろ過された水は逆洗タンク8を経て処理水9となる。逆洗工程は、逆洗ポンプ10を起動するとともに、逆洗バルブ11、膜出口バルブ6および洗浄排水バルブ12を開として、逆洗タンク8の膜ろ過水を逆洗ポンプ10にて膜の二次側から膜へと送水し膜を洗浄するもので、洗浄排水13は、洗浄排水バルブ12より系外へと排出される。

【0017】

ろ過工程と逆洗工程を所定回数実施したところもしくは膜差圧が所定値に達した時点で、逆洗工程の代わりとして、次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗工程が行われる。これは、通常の逆洗に続けて次亜塩素酸ナトリウムによる浸漬洗浄を実施するもので、逆洗を行っている状態で、次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ15により、次亜塩素酸ナトリウムタンク14より次亜塩素酸ナトリウムを次亜塩素酸ナトリウム注入バルブ16を通じて注入し、膜5内の逆洗水が所定の残留塩素濃度となるようにする。所定濃度に達したところで、逆洗ポンプ10および次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ15を停止し、膜入口バルブ4、膜出口バルブ6および洗浄排水バルブ12を閉じて、所定時間の浸漬を行う。所定時間の浸漬が経過した後、膜5のリンスとして、膜ろ過水を用いた逆洗を実施し、膜5内の次亜塩素酸ナトリウムを排出する。

20

【0018】

また、硫酸注入逆洗工程も、ろ過工程と逆洗工程を所定回数実施したところもしくは膜差圧が所定値に達した時点で、逆洗工程の代わりとして行われる。これは、通常の逆洗に続けて硫酸による浸漬洗浄を実施するもので、逆洗を行っている状態で、硫酸注入ポンプ18により、硫酸タンク17より硫酸を硫酸注入バルブ19を通じて注入し、膜5内の逆洗水が所定のPHとなるようにする。所定のPHに達したところで、逆洗ポンプ10および硫酸注入ポンプ18を停止し、膜入口バルブ4、膜出口バルブ6および洗浄排水バルブ12を閉じて、所定時間の浸漬を行う。所定時間の浸漬が経過した後、膜5のリンスとして、膜ろ過水を用いた逆洗を実施し、膜5内の硫酸を排出する。

30

ここで、次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗と硫酸注入逆洗は続けて実施してもよい。また、その順序もどちらを先に実施してもよい。

なお、次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗および硫酸注入逆洗の頻度は原水水質などに合わせて適宜対応することが望ましい。

40

【実施例】

【0019】

以下、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこの実施例に限定されない。

(実施例1)

膜面積40m²、分画分子量150,000~200,000Da、内径1.5mmのポリエーテルスルホン/ポリビニルピロリドン混合製の内圧中空糸膜を用いて原水を膜ろ過した。膜ろ過流速は2.0m³/(m²・日)とし、ろ過33分毎に逆洗を実施した。また、ろ過工程を41回実施するごとに残留塩素濃度が150mg/L、浸漬時間が40分の次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗を行い、次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗を7回実施するごとにPH

50

が 2.4 ~ 3.0、浸漬時間が 30 分の硫酸注入逆洗を行った。なお、硫酸注入逆洗を実施する場合は、次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗に先立って実施した。次亜塩素酸ナトリウム注入逆洗および硫酸注入逆洗を含めた水回収率が 92% となるように運転した。原水には、河川表流水を用い、運転期間中に実施した水質分析における水質の平均値は、濁度が 4 度、TOC が 2 mg/L であった。

図 2 に実施例 1 の運転結果を示す。浸漬洗浄後における膜差圧を 25 に補正したものをプロットした図で、次亜塩素酸ナトリウム逆洗および硫酸注入逆洗を実施することにより膜差圧が回復し、運転期間 152 日における浸漬洗浄後の膜差圧には、ほとんど上昇が認められず、オフラインでの薬品洗浄あるいは装置稼働率を大幅に低下させる薬品洗浄の必要がないことが実証された。

10

【0020】

上記の説明から本発明を次のようにも記載することができる。

(1) 逆洗洗浄処理工程、次亜塩素酸塩を添加した次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄工程、および硫酸を添加した硫酸注入浸漬洗浄工程を含み、それぞれの浸漬洗浄時間が 10 ~ 60 分であることを特徴とする全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内のろ過膜の洗浄方法。

(2) 次亜塩素酸ナトリウムを残留塩素濃度が 100 ~ 500 mg/L となるように注入し、硫酸を pH 2 ~ 4 となるように注入することを特徴とする上記(1)記載の膜ろ過装置内のろ過膜の洗浄方法。

(3) 膜ろ過装置にて、逆洗処理に加えて薬品を添加した浸漬洗浄処理する膜の洗浄処理を含む水の処理方法において、次亜塩素酸ナトリウムを添加した浸漬洗浄工程、および硫酸を添加した浸漬洗浄工程を含み、それぞれの浸漬洗浄時間が 10 ~ 60 分であることを特徴とする全量ろ過方式を用いた水の処理方法。

20

(4) 全量ろ過方式を用いた膜ろ過装置内でのろ過膜の洗浄処理を含む水の処理方法において、ろ過膜の洗浄処理として、逆洗洗浄処理、次亜塩素酸塩を添加した次亜塩素酸塩注入浸漬洗浄処理、および硫酸を注入した硫酸注入浸漬洗浄処理を有し、それぞれの浸漬洗浄時間が 10 ~ 60 分であることを特徴とする水の処理方法。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本発明のろ過膜の洗浄方法に係るフローシートを示す図である。

【図 2】実施例 1 における膜洗浄処理を施した結果を示した図である。

30

【符号の説明】

【0022】

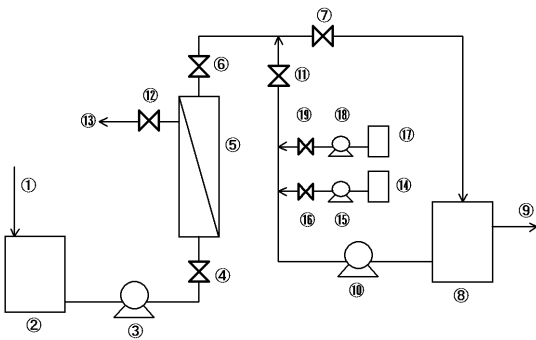
- 1 : 原水、
- 2 : 原水タンク、
- 3 : 運転ポンプ、
- 4 : 膜入口バルブ、
- 5 : 膜、
- 6 : 膜出口バルブ、
- 7 : 逆洗タンク入口バルブ、
- 8 : 逆洗タンク、
- 9 : 処理水、
- 10 : 逆洗ポンプ、
- 11 : 逆洗バルブ、
- 12 : 逆洗排水バルブ、
- 13 : 逆洗排水、
- 14 : 次亜塩素酸ナトリウムタンク、
- 15 : 次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ、
- 16 : 次亜塩素酸ナトリウム注入バルブ、
- 17 : 硫酸タンク、
- 18 : 硫酸注入ポンプ、

40

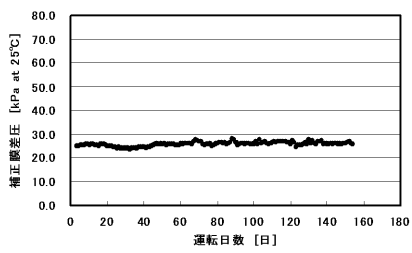
50

19 : 硫酸注入バルブ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 HA01 HA21 HA41 HA61 KA02 KB13 KB14
KC03 KC13 KC14 KC16 KD11 KD24 KE11R KE15R KE30 KE30R
MA01 MA02 MA03 MA04 MB02 MC57 MC63 PA01 PB02 PB04
PB08