

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4111880号  
(P4111880)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日(2008.4.18)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>CO2F 1/52 (2006.01)</b>	CO2F 1/52 ZABZ
<b>BO1D 21/01 (2006.01)</b>	BO1D 21/01 IO2
<b>BO1D 21/30 (2006.01)</b>	BO1D 21/30 A
<b>BO3B 5/28 (2006.01)</b>	BO3B 5/28 B

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-187200 (P2003-187200)	(73) 特許権者	000004400 オルガノ株式会社 東京都江東区新砂1丁目2番8号
(22) 出願日	平成15年6月30日(2003.6.30)	(73) 特許権者	000193508 水道機工株式会社 東京都世田谷区桜丘五丁目4番16号
(65) 公開番号	特開2005-21742 (P2005-21742A)	(74) 代理人	100091384 弁理士 伴 俊光
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)	(72) 発明者	官ノ下 友明 東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガノ株式会社内
審査請求日	平成18年5月17日(2006.5.17)	(72) 発明者	鳥羽 裕一郎 東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガノ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 凝集沈澱装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原水中の懸濁物質を無機凝集剤と無機高分子凝集剤と沈降促進材の添加により凝集させる凝集槽と、凝集槽から導入される被処理水中の凝集物を沈澱させ処理水と沈澱物とに分離する沈澱槽と、沈澱槽から沈澱物を引き抜き、引き抜かれた沈澱物を汚泥と沈降促進材とに分離して分離された沈降促進材を凝集槽に戻す引き抜き分離ラインとを備えた沈降促進材添加凝集沈澱装置における制御方法であって、前記無機高分子凝集剤の分子量を測定し、その分子量に応じて凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御することを特徴とする、凝集沈澱装置の制御方法。

【請求項2】

前記無機高分子凝集剤の分子量を、該無機高分子凝集剤の注入前の粘度の測定により、測定する、請求項1の凝集沈澱装置の制御方法。

【請求項3】

原水の濁度に応じて前記無機高分子凝集剤の注入率を制御する、請求項1または2の凝集沈澱装置の制御方法。

【請求項4】

前記無機高分子凝集剤の注入率に応じて凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御する、請求項1～3のいずれかに記載の凝集沈澱装置の制御方法。

【請求項5】

前記無機凝集剤と無機高分子凝集剤を予め混合した凝集剤を注入する、請求項1～4のい

ずれかに記載の凝集沈澱装置の制御方法。

【請求項 6】

原水中の懸濁物質を無機凝集剤と無機高分子凝集剤と沈降促進材の添加により凝集させる凝集槽と、凝集槽から導入される被処理水中の凝集物を沈澱させ処理水と沈澱物とに分離する沈澱槽と、沈澱槽から沈澱物を引き抜き、引き抜かれた沈澱物を汚泥と沈降促進材とに分離して分離された沈降促進材を凝集槽に戻す引き抜き分離ラインとを備えた沈降促進材添加凝集沈澱装置であって、前記無機高分子凝集剤の分子量を測定し、その分子量に応じて凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御する手段を有することを特徴とする凝集沈澱装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、浄水処理、工業用水処理、下水処理、排水処理等において、凝集剤と沈降促進材とを用いて凝集沈澱処理による水処理を行う凝集沈澱装置およびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

原水中の懸濁物質を無機凝集剤と高分子凝集剤と沈降促進材（例えば、粒状物、とくに砂）の添加によりフロック状に凝集させる凝集槽と、凝集槽から導入される被処理水中の凝集物を沈澱させ処理水と沈澱物とに分離する沈澱槽と、沈澱槽から沈澱物を引き抜き、引き抜かれた沈澱物を汚泥と沈降促進材とに分離して分離された沈降促進材を凝集槽に戻す引き抜き分離ラインとを備えた沈降促進材添加凝集沈澱装置（たとえば、特許文献1）において、高分子凝集剤として活性ケイ酸や鉄シリカ凝集剤（例えば、水道機工（株）製のPSI）等の無機高分子凝集剤を用いることがある。

20

【0003】

上記PSIの製造法は、特許文献2、特許文献3、特許文献4に記載されているように、市販の水ガラス（ケイ酸ソーダ）を水で希釈し、そこに硫酸（塩酸、硝酸でも可）を加えてpH4程度に調整し、緩やかに攪拌を行うことによって重合ケイ酸（：ポリシリカ）を生成し、更にそこに塩化第二鉄を加えるというものである。通常製造されているSiO<sub>2</sub>含有率2.2%程度のPSIであれば、常温で1ヶ月以上品質は安定している。

30

【0004】

【特許文献1】

特開2000-334209号公報

【特許文献2】

特許第1784373号公報

【特許文献3】

特許第2732067号公報

【特許文献4】

特開2001-70708号公報

【0005】

40

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のような無機高分子凝集剤を使用する場合、沈降促進材の濃度が高すぎると、フロック形成時に沈降促進材が十分に取り込まれない上、フロックを破碎してしまうことが分かった。沈降促進材の濃度が低いと、フロックの密度が高くないため、沈澱槽にて十分に固液分離されない。また、フロックが破碎されると、沈澱槽で処理水と沈澱物とを分離する際に、目標とする分離性能が得られない。従って、とくに無機高分子凝集剤を使用する場合には、従来よりも厳密に沈降促進材の濃度を制御する必要がある。

【0006】

ところで、無機高分子凝集剤の分子量は、重合条件（pH、温度、Na、Kなどの塩濃度、時間）によって決まる。pHや温度、時間は製造装置の制御により概ね一定であるが、

50

気温や湿度、装置の設置条件などによりいくらかは変動する。またNa、Kなどの塩濃度は、原料の品質などにより多少ばらつきがある。従って無機高分子凝集剤の分子量は常に一定とは限らない。また、意図的に重合条件を変化させて、無機高分子凝集剤の分子量を変化させる場合もある。

【0007】

参考として、有機高分子凝集剤の場合、分子量800万～1,600万(オルフロック)で、凝集槽における最適沈降促進材濃度は0.5～2.0%である。これに対し無機高分子凝集剤の場合、分子量数十万～百万(PSIでは45万～55万)で、凝集槽における最適沈降促進材濃度は0.2～0.5%であり、相当狭い最適範囲となっている。有機高分子凝集剤の場合、最適範囲は広いものの、とくにアクリルアミドモノマーの問題が残されており、水道用途での使用には未だ躊躇しているのが現状である。

10

【0008】

従って、無機高分子凝集剤を使用することが望まれる場合が多い。水面積負荷が1～5m/hの通常の凝集沈澱処理であれば、無機高分子凝集剤の分子量のばらつきが±10%程度あっても処理にほとんど影響を与えないが、水面積負荷20～50m/hと通常の凝集沈澱処理の10倍以上となる沈降促進材添加凝集沈澱処理においては、処理水水質、特に濁度に対して影響が出てくる。

【0009】

そこで本発明の課題は、とくに沈降促進材添加凝集沈澱処理において、処理の良否への影響度が高い無機高分子凝集剤の分子量に応じて、沈降促進材の濃度を最適に制御可能とし、安定して優れた処理性能を発揮できるようにすることにある。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る凝集沈澱装置の制御方法は、原水中の懸濁物質を無機凝集剤と無機高分子凝集剤と沈降促進材の添加により凝集させる凝集槽と、凝集槽から導入される被処理水中の凝集物を沈澱させ処理水と沈澱物とに分離する沈澱槽と、沈澱槽から沈澱物を引き抜き、引き抜かれた沈澱物を汚泥と沈降促進材とに分離して分離された沈降促進材を凝集槽に戻す引き抜き分離ラインとを備えた沈降促進材添加凝集沈澱装置における制御方法であって、前記無機高分子凝集剤の分子量を測定し、その分子量に応じて凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御することを特徴とする方法からなる。

30

【0011】

この制御方法においては、上記無機高分子凝集剤の分子量を、該無機高分子凝集剤の注入前の粘度の測定により、測定することができる。すなわち、後述の如く、実際に行われる無機高分子凝集剤の注入量の範囲においては、該無機高分子凝集剤の分子量と粘度とが、実質的に比例関係、あるいは実質的に1:1の対応関係にあることが確認されており、粘度計などを用いて粘度を測定することにより、実質的に無機高分子凝集剤の分子量を測定することができる。

【0012】

また、この制御方法においては、原水の濁度に応じて上記無機高分子凝集剤の注入率を制御することが好ましい。原水の濁度が高ければ、注入すべき最適な無機高分子凝集剤の注入率も高くなる。また、この無機高分子凝集剤の注入率に応じて凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御することが好ましい。つまり、原水の濁度が高く、無機高分子凝集剤の注入率が高くなれば、それだけ分離すべき原水中の懸濁物質も多いわけであるから、より多量に凝集フロックを形成して沈澱分離に供する必要があるため、これに対応して沈降促進材の濃度を制御することが好ましい。この無機高分子凝集剤は、無機凝集剤と別々に注入することもできるし、無機凝集剤と無機高分子凝集剤を予め混合した凝集剤を注入することもできる。前述のPSIは、このように予め混合した形態の凝集剤の一種である。このように予め混合した凝集剤であっても、無機凝集剤自体には殆ど粘度がないので、混合した凝集剤の粘度を測定すれば、その測定値は実質的に無機高分子凝集剤の粘度とみなすことができ、その粘度に対応した無機高分子凝集剤の分子量を測定することができる。

40

50

## 【 0 0 1 3 】

本発明に係る凝集沈澱装置は、上記のような制御を実施可能な構成を備えたもので、原水中の懸濁物質を無機凝集剤と無機高分子凝集剤と沈降促進材の添加により凝集させる凝集槽と、凝集槽から導入される被処理水中の凝集物を沈澱させ処理水と沈澱物とに分離する沈澱槽と、沈澱槽から沈澱物を引き抜き、引き抜かれた沈澱物を汚泥と沈降促進材とに分離して分離された沈降促進材を凝集槽に戻す引き抜き分離ラインとを備えた沈降促進材添加凝集沈澱装置であって、前記無機高分子凝集剤の分子量を測定し、その分子量に応じて凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御する手段を有することを特徴とするものからなる。

## 【 0 0 1 4 】

上記のような本発明に係る凝集沈澱装置およびその制御方法においては、無機高分子凝集剤の分子量を、粘度測定等を介して測定し、その分子量に対応した最適な凝集槽内沈降促進材の濃度に制御される。前述の如く、無機高分子凝集剤の分子量に対応する沈降促進材の最適な濃度範囲は比較的狭い範囲に限定されるが、本発明に係る制御により、確実に目標とする濃度範囲内に納められることになる。したがって、沈降促進材を取り込むことによる凝集フロックの形成が良好に行われるとともに、沈降促進材の濃度が高すぎる場合のフロック破碎も適切に防止されることになり、目標とする凝集沈澱処理性能、ひいては優れた処理水水質が得られるとともに、その性能が安定して維持されることになる。

## 【 0 0 1 5 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の一実施態様に係る凝集沈澱装置 1 を示している。凝集沈澱装置 1 は、原水供給ライン 2 を介して供給される原水 3 を受け入れる凝集槽 4 と、凝集槽 4 から導入される被処理水中の凝集物を沈澱させ処理水 6 と沈澱物 7 とに分離する沈澱槽 5 とを有している。凝集槽 4 には、その入口に一体に形成された注入部 8 にて、無機凝集剤と無機高分子凝集剤が注入され、本実施態様では、これらが混合された無機・高分子混合凝集剤 9 (たとえば、前述の P S I ) の形態でポンプ 10 により注入されるようになっている。この凝集剤 9 の注入ライン 11 には、バイパス部を介して無機高分子凝集剤の粘度を測定する粘度計 12 が設けられている。混合凝集剤 9 であっても、無機凝集剤にはほとんど粘度がないので、混合凝集剤 9 の粘度測定は、実質的に無機高分子凝集剤の粘度測定となる。

## 【 0 0 1 6 】

凝集槽 4 には攪拌機 13 が設けられており、槽内が攪拌機 13 により攪拌されつつ、原水中の懸濁物質が、上記無機・高分子混合凝集剤 9 の添加と、沈降促進材回収・供給装置 14 からの沈降促進材 15 の添加により、フロック状に凝集される。沈降促進材 15 は、粒状物、とくに本実施態様では、粒径が所定の範囲に調整された砂からなる。この沈降促進材 15 の添加量は、沈澱槽 5 から引き抜きポンプ 16、引き抜き分離ライン 17 を介して送られてきた沈澱物 7 を砂・汚泥分離サイクロン 18 で分離した沈降促進材 15 (砂) を凝集槽 4 内へ添加するものと、必要に応じて貯留タンク 19 から添加されるものからなる。貯留タンク 19 は、サイクロン 18 からの分離・回収沈降促進材 15 のうち凝集槽 4 内へ添加しない余剰の沈降促進材 15 を貯留するものである。余剰の沈降促進材 15 の貯留タンク 19 への供給は、コントロール弁 20 によって制御され、貯留タンク 19 から凝集槽 4 への添加は、コントロール弁 21 によって制御される。なお、貯留タンク 19 は新たな沈降促進材 15 の補充タンクとしても併用される。砂・汚泥分離サイクロン 18 で分離された汚泥は、汚泥排水管 22 を介して排出される。なお、沈澱槽 5 には、傾斜板 23 が設けられており、処理水 6 と沈澱物 7 との分離効率が高められているとともに、処理水 6 側への汚泥の流出が抑えられている。

## 【 0 0 1 7 】

凝集槽 4 には、固形分濃度計 24 が付設されており、実質的に凝集槽 4 内における沈降促進材 15 の濃度を測定できるようになっている。固形分濃度計 24 からの測定信号は、制御装置としての演算器 25 に送られる。演算器 25 からは、コントロール弁 20、21 に作動信号が送られ、それによって貯留タンク 19 から凝集槽 4 内への沈降促進材 15 の添

10

20

30

40

50

加量が制御されるとともに、サイクロン 18 から凝集槽 4 内への沈降促進材 15 の添加量およびサイクロン 18 から貯留タンク 19 への沈降促進材 15 の分岐供給量が制御され、この制御を介して凝集槽 4 内における沈降促進材 15 の濃度が制御される。この沈降促進材 15 の濃度制御には、粘度計 12 からの無機高分子凝集剤の粘度測定信号が用いられ、無機高分子凝集剤の粘度に応じた沈降促進材 15 の濃度に制御される。

#### 【0018】

なお、上記実施態様では、無機・高分子混合凝集剤 9 を凝集槽 4 内、とくにその入口部の注入部 8 に注入するようにしたが、図 1 に 2 点鎖線で示すように、原水供給ライン 2 にラインミキサー 26 を配置してその直前に注入するようにすることもできる。また、ラインミキサー 26 に代えて攪拌機を備えた混和槽を設置してもよい。

10

#### 【0019】

このように構成された凝集沈澱装置 1 においては、無機高分子凝集剤の分子量が、凝集槽 4 へ注入前の無機・高分子混合凝集剤 9 の粘度測定を通して、測定され、測定された無機高分子凝集剤の分子量に応じて、凝集槽 4 内の沈降促進材 15 の濃度が、予め把握された最適な濃度に制御される。また、この制御は、導入される原水 3 の濁度に応じて無機・高分子混合凝集剤 9 (とくに無機高分子凝集剤) の注入率を適宜変更制御し、さらに、無機・高分子混合凝集剤 9 (とくに無機高分子凝集剤) の注入率に応じて凝集槽 4 内の沈降促進材 15 の濃度を制御することにより、より最適な沈降促進材濃度に制御できる。沈降促進材 15 の最適濃度範囲は比較的狭いものの、上記のような制御により確実に目標とする範囲内への制御が可能となる。しかも、この制御を連続的に行うことにより、常時最適な

20

#### 【0020】

##### 【実施例】

図 1 に示した装置を用いて、本発明に係る凝集沈澱装置およびその制御方法による効果を確認した。

ダム水を原水とする浄水処理において、急速砂ろ過の前処理として、本発明による凝集沈澱処理を行った。図 1 に示した装置を用いたが、その装置仕様、運転条件は以下の通りである。

#### 【0021】

- ・処理水量：7.0m<sup>3</sup>/h (線速度LV = 30m/h)
- ・原水濁度：カオリンを用いて100度 ± 10度に調整した
- ・凝集沈澱装置：凝集槽；0.44m<sup>3</sup>

沈澱槽；0.50m<sup>3</sup> (表面積0.25m<sup>2</sup>、0.5m × 0.5m)

汚泥循環量；0.5m<sup>3</sup>/h

- ・凝集剤：ポリシリカ鉄凝集剤 (P S I)

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有率1.0%、SiO<sub>2</sub>含有率2.2%、分子量45万 ~ 55万 dalton の無機高分子凝集剤を含む。

注入率40mg/L (無機凝集剤と無機高分子凝集剤の混合物の合計) で一定とした。

(P S I は、市販の水ガラス(ケイ酸ソーダ)をSi濃度3.0%となるように市水で希釈し、そこに希硫酸を加えてpH4.0 ± 0.2 に調整し、温度を30 ~ 40 に保ちながら1時間緩やかに攪拌を行うことによって重合ケイ酸 (= ポリシリカ) を生成し、更にそこにFeCl<sub>3</sub>濃度38%の塩化第二鉄をSiとFeのモル比、Si : Fe = 3 : 1となるように加えることにより得られる無機凝集剤と無機高分子凝集剤の混合物である。そのP S Iを貯槽に移し、通水実験に用いた。)

40

#### 【0022】

・粘度計：P S I の粘度を測定、回転式粘度計 (サンプルにローターを浸し、ローターをモータで回転させ一定速度にした時に発生するトルク (力) をバネのねじれ (トルクセンサー) で測定し粘度を求めもの。ここでは、ブックフィールド社製CAP 1000を用いた。粘度計の指示値は電氣的信号により取り出すことが可能であり、その信号を演算器に

50

送信し制御を行った。ところで、粘度計には超音波式、落球式、振動式など様々な測定方式があり、1～100 mPa・sの範囲を測定でき、指示値を電気信号で取り出せるものであればどのようなものを用いてもよい。例えば、西華産業製 超音波粘度計 FUV-1 などがある。) )

・固形分濃度計；超音波式、超音波工業社製固形分濃度計を用いた。空气中、液体中あるいは固体中を伝わる超音波の伝播速度を測定し、演算処理し濃度として表すものである。

【0023】

粘度計により得られたPSIの粘度と限外膜分離法により得られたPSI中の無機高分子凝集剤の平均分子量との関係を調べたところ、分子量は粘度の0.3乗に比例して変化することが分かった。ただし、温度、濃度が一定条件の場合である。従って、温度補正、濃度補正を行う必要があるが、本実施例の場合、 $24 \pm 1$  の恒温ジャケット内に粘度計を設置しているので、温度補正は行っていない。また濃度補正は、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有率1.0%、SiO<sub>2</sub> 含有率2.2%で一定としているため必要ない。

10

【0024】

粘度計の指示値をもって分子量の変化と捉え、凝集槽内の沈降促進材濃度を变化させた。PSI中の無機高分子凝集剤の平均分子量と最適な沈降促進材濃度との関係は、事前の実験により確認しておいた。その関係を表1に示す。

【0025】

【表1】

No	粘度計の指示値 (mPa・s)	平均分子量 (dalton)	凝集槽での最適促進剤濃度 (%)
1	13.0～16.5	44万～45万	0.20±0.03
2	16.6～19.0	46万～47万	0.25±0.03
3	19.1～21.9	48万～49万	0.30±0.03
4	22.0～25.0	50万～51万	0.35±0.03
5	25.1～28.5	52万～53万	0.45±0.03
6	28.6～30.4	54万～55万	0.50±0.03

20

【0026】

上記において、粘度計指示値13.0未満ないし30.5以上となった場合は、異常と見なし運転停止とする。この凝集槽内での最適沈降促進材濃度を決定するために行った予備実験においては、原水濁度が一定の条件で、平均分子量45万、47万、49万、51万、53万、55万について、凝集槽内での沈降促進材濃度を变化させ、沈澱処理水濁度が最小となる時の沈降促進材濃度を最適促進材濃度とした。例えば、原水濁度はカオリンを用いて100度±10度とし、PSI中の無機高分子凝集剤の平均分子量が51万でPSI注入率40mg/Lとした場合、凝集槽での最適沈降促進材濃度を0.30～0.40%まで0.01%ずつ变化させたところ、0.32～0.38%の時が最も沈澱処理水濁度が低くなった。

30

【0027】

ところで、表1はPSI注入率を40mg/Lで一定とした場合のものである。当然、PSI注入率が変化すると凝集槽での最適沈降促進材濃度も变化する。原水濁度はカオリンを用いて10度、50度、100度、PSI中の無機高分子凝集剤の平均分子量が51万のものを用いて通水実験を行った。PSIの最適注入率は、沈降促進材を添加しない状態でピーカー試験を実施し、最適値を求めておいた。その最適PSI注入率において沈降促進材濃度を变化させ、沈澱処理水濁度が最小となる時の促進材濃度を最適沈降促進材濃度とした。その結果を表2に示す。

40

【0028】

【表2】

No	原水濁度 (度)	最適 PSI 注入率 (mg/L)	凝集槽での最適促進剤濃度 (%)
1	10	20	0.20±0.03
2	50	30	0.28±0.03
3	100	40	0.35±0.03

## 【0029】

前述の表1の關係を用いて、粘度計によるPSIの粘度 = PSI中の無機高分子凝集剤の平均分子量の測定とそれに応じた凝集槽での固形分濃度（固形物濃度）を演算器を用いた自動制御により沈降促進材を増減させて変化させた場合（本発明に係る制御を行った場合）と、制御を行わず凝集槽での固形分濃度を0.5%で一定とした場合の比較データを図2に示す。

10

## 【0030】

図2に示す結果から明らかなように、本発明に係る制御を行った場合には、無機高分子凝集剤の分子量（無機高分子凝集剤の粘度〔粘度計の指示地〕）が変動する場合にあっても、安定して優れた処理水水質（処理水濁度）を得ることができ、無機高分子凝集剤の分子量に応じて凝集槽における沈降促進材濃度を最適な範囲内に制御することが極めて有効な手法であることが確認された。

20

## 【0031】

なお、図1のフローでは、無機凝集剤と無機高分子凝集剤の混合物の粘度を測定したが、無機高分子凝集剤単独、たとえばPSIについて言えば、塩化第二鉄を混合する前の重合ケイ酸の粘度を測定して、凝集槽内の沈降促進材の濃度を制御することもできる。

## 【0032】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る凝集沈澱装置およびその制御方法によれば、高分子凝集剤として特に無機高分子凝集剤を用いる場合に、フロック形成を確実に行えるようになり、それにより沈澱処理水質を安定させることが可能となった。本発明はとくに、無機高分子凝集剤は分子量が小さいことから沈降促進材の濃度の影響を受けやすいので、無機高分子凝集剤を使用する凝集沈澱処理に有効な手段となる。

30

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様に係る凝集沈澱装置の概略構成図である。

【図2】本発明に係る制御を行った場合と行わなかった場合との比較試験の結果を示す特性図である。

## 【符号の説明】

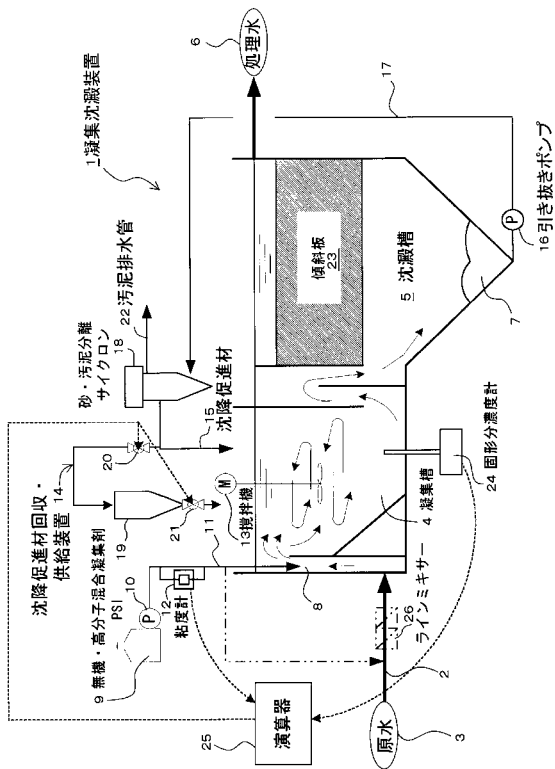
- 1 凝集沈澱装置
- 2 原水供給ライン
- 3 原水
- 4 凝集槽
- 5 沈澱槽
- 6 処理水
- 7 沈澱物
- 8 注入部
- 9 無機・高分子混合凝集剤（無機凝集剤と無機高分子凝集剤の混合物）
- 10 ポンプ
- 11 凝集剤注入ライン
- 12 粘度計
- 13 攪拌機
- 14 沈降促進材回収・供給装置
- 15 沈降促進材

40

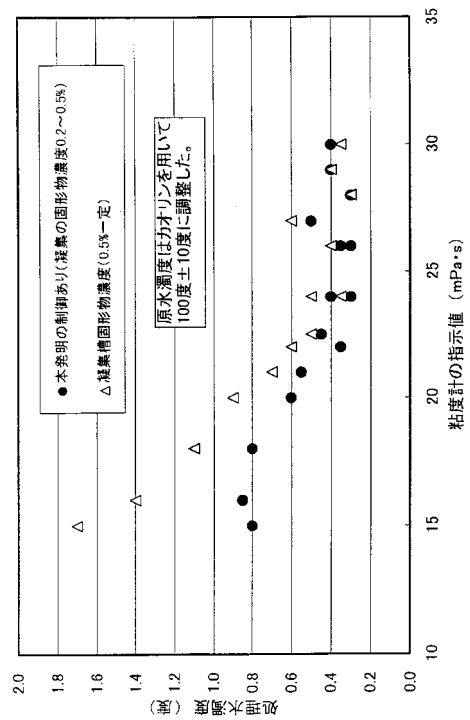
50

- 16 引き抜きポンプ
- 17 引き抜き分離ライン
- 18 砂・汚泥分離サイクロン
- 19 貯留タンク
- 20、21 コントロール弁
- 22 汚泥排水管
- 23 傾斜板
- 24 固形分濃度計
- 25 制御装置としての演算器
- 26 ラインミキサー

【図1】



【図2】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 孝雄  
東京都世田谷区桜丘五丁目4番16号 水道機工株式会社内
- (72)発明者 江原 康浩  
東京都世田谷区桜丘五丁目4番16号 水道機工株式会社内

審査官 富永 正史

- (56)参考文献 特開2000-334209(JP,A)  
特開2003-038908(JP,A)  
特開2000-317466(JP,A)  
特開2002-292207(JP,A)  
特開2004-290926(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |             |
|------|-------------|
| C02F | 1/52- 1/56  |
| B01D | 21/00-21/34 |
| B03B | 5/28        |