

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-41206

(P2025-41206A)

(43)公開日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 0 2 F 1/00 (2023.01)	C 0 2 F 1/00 K	3 C 2 2 3
G 0 5 B 23/02 (2006.01)	C 0 2 F 1/00 V	
	G 0 5 B 23/02 T	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全11頁)

(21)出願番号	特願2023-148358(P2023-148358)	(71)出願人	507214083 メタウォーター株式会社 東京都千代田区神田須田町一丁目25番地
(22)出願日	令和5年9月13日(2023.9.13)	(74)代理人	100124039 弁理士 立花 顕治
		(72)発明者	久本 祐資 東京都千代田区神田須田町1丁目25番地 メタウォーター株式会社内
		(72)発明者	山口 太秀 東京都千代田区神田須田町1丁目25番地 メタウォーター株式会社内
		Fターム(参考)	3C223 AA06 BA03 CC02 DD03 EB01 EB05 FF02 FF03 FF12 FF22 FF26 FF35 最終頁に続く

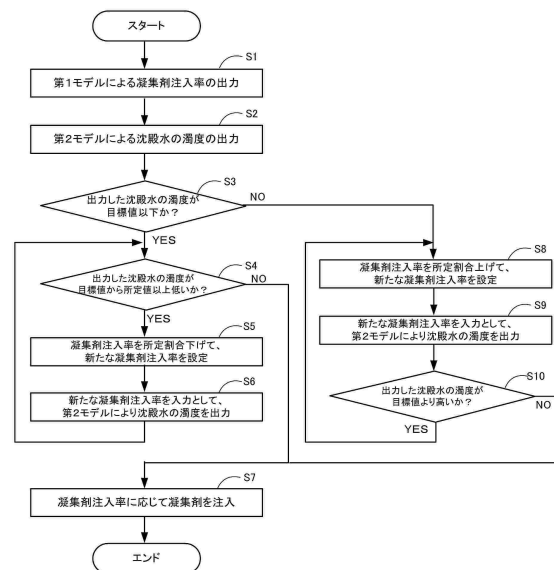
(54)【発明の名称】 薬品の注入制御装置、注入制御方法、及び注入制御プログラム

(57)【要約】

【課題】薬品の適切な注入量を判断することができる、薬品の注入制御装置、注入制御方法、及び注入制御プログラムを提供する。

【解決手段】本発明に係る薬品の注入制御装置は、水処理システムで使用される薬品の注入制御装置であって、被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第1モデルと、前記被処理水の水質及び前記第1モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第2モデルと、を備えている。

【選択図】図6



10

20

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

水処理システムで使用される薬品の注入制御装置であって、

被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第 1 モデルと、

前記被処理水の水質及び前記第 1 モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第 2 モデルと、

を備えている、薬品の注入制御装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 モデルで算出された前記処理水の水質の適否を判定する判定部をさらに備えている、

請求項 1 に記載の薬品の注入制御装置。

**【請求項 3】**

前記判定部は、

前記第 2 モデルで算出された前記沈殿水の水質が目標値よりも良好であると判定した場合、前記第 2 モデルに入力する前記薬品の注入率を規定にしたがって低減した上で、前記第 2 モデルによって前記処理水の水質を出力する第 1 ステップと、

出力された前記処理水の水質が、前記所定値よりも前記目標値に近いかなかを判定する第 2 ステップと、

を実行する、

請求項 2 に記載の薬品の注入制御装置。

**【請求項 4】**

前記判定部は、

前記第 2 ステップにおいて、出力された前記処理水の水質が、前記所定値よりも前記目標値に近いと判定されるまで、前記第 1 ステップ及び前記第 2 ステップを少なくとも 1 回実行する、

請求項 3 に記載の薬品の注入制御装置。

**【請求項 5】**

前記被処理水の水質が悪化している場合、前記第 1 モデルのみを用いて前記薬品の注入率を決定する、請求項 1 に記載の薬品の注入制御装置。

**【請求項 6】**

水処理システムで使用される、薬品の注入制御方法であって、

被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第 1 モデルを用いて、前記被処理水の水質から前記薬品の注入率を出力するステップと、

前記被処理水の水質及び前記第 1 モデルで出力された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第 2 モデルを用いて、前記被処理水の水質及び前記第 1 モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記処理水の水質を出力するステップと、

を備えている、薬品の注入制御方法。

**【請求項 7】**

水処理システムで使用される、薬品の注入制御プログラムであって、

コンピュータに、

被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第 1 モデルを用いて、前記被処理水の水質から前記薬品の注入率を出力するステップと、

前記被処理水の水質及び前記第 1 モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第 2 モデルにより、前記被処理水の水質及び前記第 1 モデルで算出された前記薬品の注入率

10

20

30

40

50

から、前記処理水の水質を出力するステップと、  
を実行させる、薬品の注入制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水処理システムで使用される、薬品の注入制御装置、注入制御方法、及び注入制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

水処理システムでは、例えば薬品混和池に凝集剤を注入することで、濁質と凝集剤とを混和し、微小フロックを形成する。そして、下流側の沈殿池では、成長したフロックが沈殿し、水の浄化が行われる。このような水処理システムにおいては、適切な凝集剤の注入率を決定するための種々の試みがなされている。例えば、特許文献1では、決定木学習アルゴリズムを用いて薬品（凝集剤、塩素、活性炭）の注入率を予測することが提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-123088

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような学習アルゴリズムで用いられる教師データとしての実運転データでは、水処理の安全を考慮して薬品を過剰に注入しているケースがある。そのため、この学習アルゴリズムでは、予測値として過剰な注入率が出力されるおそれがあり、改善の余地があった。なお、このような水処理においては、凝集剤の注入に限られず、水処理を行うための薬品全般の注入において上記のような問題があった。本発明は、この問題を解決するためになされたものであり、薬品の適切な注入量を判断することができる、薬品の注入制御装置、注入制御方法、及び注入制御プログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る薬品の注入制御装置は、水処理システムで使用される薬品の注入制御装置であって、被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第1モデルと、前記被処理水の水質及び前記第1モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第2モデルと、を備えている。

【0006】

本発明に係る薬品の注入制御方法は、水処理システムで使用される、薬品の注入制御方法であって、被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第1モデルを用いて、前記被処理水の水質から前記薬品の注入率を出力するステップと、前記被処理水の水質及び前記第1モデルで出力された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第2モデルを用いて、前記被処理水の水質及び前記第1モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記処理水の水質を出力するステップと、を備えている。

40

【0007】

本発明に係る薬品の注入制御プログラムは、水処理システムで使用される、薬品の注入制御プログラムであって、コンピュータに、被処理水の水質から、前記被処理水に注入される薬品の注入率を出力するように学習された第1モデルを用いて、前記被処理水の水質から前記薬品の注入率を出力するステップと、前記被処理水の水質及び前記第1モデルで

50

算出された前記薬品の注入率から、前記被処理水に前記薬品を注入することで生成された処理水の水質を出力するように学習された第2モデルにより、前記被処理水の水質及び前記第1モデルで算出された前記薬品の注入率から、前記処理水の水質を出力するステップと、を実行させる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、濾過システムにおいて、薬品の適切な注入量を判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る凝集剤の注入制御装置が適用される急速濾過システムの一例を示す概略図である。

【図2】本発明に係る凝集剤の注入制御装置の一実施形態のハードウェア構成を示すブロック図の一例である。

【図3】本発明に係る凝集剤の注入制御装置の一実施形態のソフトウェア構成を示すブロック図の一例である。

【図4】図3の判定部の動作の一例である。

【図5】図3の判定部の動作の一例である。

【図6】凝集剤の注入制御方法の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る薬品の注入制御装置を凝集剤の注入制御装置に適用した場合の一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。まず、この注入制御装置が用いられる急速ろ過システムについて説明し、その後、注入制御装置について説明する。

【0011】

< 1. ろ過システム >

図1は、急速ろ過システムの一例を示す概略図である。図1に示すように、この急速ろ過システムは、上流側から下流側に向かって配置される、着水井11、薬品混和池12、フロック形成池13、沈殿池14、及び急速ろ過池15を備え、この順で水が送られる。着水井11は、河川などに設けられた取水場から取水された原水（被処理水）を収容する。着水井11に収容された原水は、薬品混和池12に送られる。また、水質の計測器16により、着水井11の原水の水質（濁度、pH、アルカリ度、水温、色度、UV等）が計測される。薬品混和池12では凝集剤の注入装置17により凝集剤が注入され、速やかに攪拌される。これにより、濁質と凝集剤が混和される。フロック形成池13では、薬品混和池12で形成された微小フロックを緩やかに攪拌し、フロックの成長を促進する。そして、沈殿池14では、成長したフロックが沈殿し、懸濁物質の負荷が減少する。濁度計18により、沈殿池14から排出される水（処理水）の濁度が計測される。急速ろ過池15では、フロックが沈殿した後の水が細かい砂層を通じて浄化され、懸濁物質が最終的に除去される。その後、図示を省略するが、浄化された水には、塩素が添加され、配水池に送られる。

【0012】

< 2. 注入制御装置のハードウェア構成 >

本実施形態に係る注入制御装置2は、急速ろ過システムに対し凝集剤の注入等の制御を行う装置である。図2は、注入制御装置2のハードウェア構成の一例である。この注入制御装置2は、制御部21、記憶部22、外部インタフェース23、及び通信インタフェース24が電氣的に接続されたコンピュータである。このようなコンピュータとしては、例えば、汎用のパーソナルコンピュータ、専用のコンピュータ等で構成することができるほか、タブレットコンピュータなどで構成することもできる。また、注入制御装置2を複数のコンピュータで構成することもできる。なお、図2では、外部インタフェース23及び通信インタフェース24を「外部I/F」及び「通信I/F」と記載している。

## 【 0 0 1 3 】

制御部 2 1 は、CPU、RAM、ROM等を含み、プログラム及びデータに基づいて各種情報処理を実行するように構成される。記憶部 2 2 は、例えば、HDD、SSD等の補助記憶装置で構成され、注入制御プログラム 2 2 1、原水の水質データ 2 2 2、凝集剤の注入率データ 2 2 3、沈殿水の濁度データ 2 2 4、制御データ 2 2 5、及び注入制御装置 2 を駆動するための種々のデータを記憶する。

## 【 0 0 1 4 】

注入制御プログラム 2 2 1 は、後述するように、凝集剤の注入を制御するためのプログラムである。原水の水質データ 2 2 2 は、所定期間に亘って水質の計測器 1 6 によって計測された原水の水質に関するデータである。凝集剤の注入率データ 2 2 3 は、所定期間に亘って薬品混和池 1 2 に注入された凝集剤の注入率に関するデータである。沈殿池 1 4 の濁度データ 2 2 4 は、所定期間に亘って濁度計 1 8 によって計測された沈殿池の濁度に関するデータである。制御データ 2 2 5 は、急速ろ過池を制御するための各種のデータである。

10

## 【 0 0 1 5 】

外部インタフェース 2 3 は、外部装置と接続するためのインタフェースであり、接続する外部装置に応じて適宜構成される。本実施形態では、外部インタフェース 2 3 が、表示装置 4 及び入力装置 5 に接続されている。表示装置 4 は、例えば、ディスプレイであり、入力、出力等の各種のデータを表示するのに利用される。ディスプレイは、特に限定されず、公知の液晶ディスプレイ等を用いることができる。入力装置 5 は、キーボード、マウスなどであり、上述した入力を行うためのものである。その他、外部インタフェース 2 3 には、各種の外部装置を適宜接続することができる。例えば、表示装置 4 及び入力装置 5 を兼ねたタッチパネルディスプレイを用いることができる。

20

## 【 0 0 1 6 】

通信インタフェース 2 4 は、例えば、有線 LAN (Local Area Network) モジュール、無線 LAN モジュール等であり、有線又は無線通信を行うためのインタフェースである。すなわち、通信インタフェース 2 4 は、水質の計測器 1 6、凝集剤の注入装置 1 7、濁度計 1 8、及びその他の装置と通信を行うように構成された通信部の一例である。

## 【 0 0 1 7 】

なお、凝集剤の注入制御装置 2 の具体的なハードウェア構成は、実施形態に応じて、適宜、構成要素の省略、置換及び追加が可能である。例えば、制御部 2 1 は、複数のプロセッサを含んでもよい。また、制御部 2 1 は、FPGAにより構成されてもよい。記憶部 2 2 は、制御部 2 1 に含まれる RAM 及び ROM により構成されてもよい。

30

## 【 0 0 1 8 】

## &lt; 3 . 薬品の注入制御装置のソフトウェア構成 &gt;

図 3 は、薬品の注入制御装置のソフトウェア構成の一例である。注入制御装置 2 においては、以下の処理が行われる。すなわち、注入制御装置 2 の制御部 2 1 は、記憶部 2 2 に記憶された注入制御プログラム 2 2 1 を RAM に展開すると、その注入制御プログラム 2 2 1 を CPU により解釈及び実行して、図 3 に示すような第 1 モデル 2 1 1、第 2 モデル 2 1 2、及び判定部 2 1 3 として機能する。

40

## 【 0 0 1 9 】

第 1 モデル 2 1 1 は、原水の水質を入力とし、薬品混和池 1 2 に注入される凝集剤の注入率を出力するように学習された学習済みモデルである。すなわち、この第 1 モデル 2 1 1 は、所定期間における、水質計測器 1 6 により計測された原水の水質と、その原水に対して注入された凝集剤の注入率とを教師データとして機械学習がなされている。これにより、水質計測器 1 6 により計測された原水の水質を第 1 モデル 2 1 1 に入力すると、それに対応する凝集剤の注入率が出力される。なお、上述した所定期間は、特に限定されるものではなく、機械学習を行うのに必要な教師データを収集できる期間であればよい。また、入力としての原水の水質は、上述した濁度等のパラメータの全てを用いる必要はなく、少なくとも 1 つを用いればよい。この点は、第 2 モデル 2 1 2 でも同様である。

50

## 【0020】

第2モデル212は、第1モデル211で出力された凝集剤の注入率と原水の水質とを入力とし、沈殿水の濁度を出力するように学習された学習済みモデルである。すなわち、第2モデル212は、所定期間における、第1モデル211で出力された凝集剤の注入率及び原水の水質と、これらに対応する濁度計18で計測された沈殿水の濁度とを教師データとして機械学習がなされている。これにより、第1モデル211で出力された凝集剤の注入率と水質計測器16により計測された原水の水質とを第2モデル212に入力すると、それに対応する沈殿水の濁度が出力される。

## 【0021】

第1モデル211及び第2モデル212の構築で用いられる機械学習は特には限定されず、上述したような教師データありの機械学習モデルを用いることができる。例えば、ニューラルネットワーク、Light GBM(Light Gradient Boosting Machine)等を用いることができるが、これらに限定されない。

10

## 【0022】

判定部213は、第2モデル212で出力された沈殿水の濁度から適切な凝集剤の注入率を出力する。例えば、図4に示すように、濁度の目標値が1.0度、目標値から0.1度以内(0.9~1.0度)が適正範囲と設定されている場合、第1モデル211及び第2モデル212を経て出力された沈殿水の濁度が0.5度であれば(このときの注入率は30mg/L)、濁度が過剰に低減されていると考えられる。したがって、この場合、判定部213は、凝集剤が過剰に注入されていると判断することができる。判定部213がこのように判断した場合には、第2モデル212に注入する凝集剤の注入率を低減する。図4の例では、第1モデル211で算出された凝集剤の注入率の90%を2回目の注入率として第2モデル212に入力し、沈殿池14の濁度を出力する。その結果、濁度が0.7度であれば、判定部213は、依然として適正範囲外と判定する。

20

## 【0023】

そこで、判定部213は、第1モデル211で出力された凝集剤の注入率の80%を3回目の注入率として第2モデル212に入力し、沈殿池14の濁度を出力する。その結果、濁度が0.9度であれば、判定部213は、適正な濁度と判断し、このときの注入率である24mg/Lを適切な注入率として出力する。したがって、注入制御装置2は、凝集剤注入装置17を駆動し、この注入率にしたがって凝集剤を薬品混和池12に注入する。

30

## 【0024】

なお、図4の例では、凝集剤の注入率を10%ずつ下げているが、これは一例であり、2回目以降の凝集剤の注入率の低減の設定は適宜変更することができる。つまり、注入率の低減の割合は一定でなくてもよく、適宜変更することができる。また、注入率の割合に限定されず、1mg/Lずつ低減するなど、注入率自体の低減量を調整することもできる。注入率の低減量についても一定でなくてもよく、適宜変更することができる。さらに、出力された濁度によっては、注入率を増大させることもできる。例えば、3回目の凝集剤の注入により、適切な濁度を超えた場合には(例えば濁度が1.0よりも大きくなった場合)、3回目よりも凝集剤の注入率を大きくして(例えば、25mg/Lなど、2回目と3回目の注入率との間の注入率を採用する)、再度、凝集剤を注入することもできる。また、上述した濁度の目標値、適正範囲も一例であり、適宜設定することができる。

40

## 【0025】

また、第2モデル212で出力された沈殿池の濁度が目標値よりも高い場合には、図5に示すように、図4とは反対の処理を行う。すなわち、沈殿池の濁度が目標値以下になるまで、凝集剤の注入率を所定値ずつ(例えば、10%ずつ)増大させる。これにより、出力された濁度が目標値よりも高い場合であっても、適切な注入量を得ることができる。

## 【0026】

また、注入制御装置2は、上記の制御のほか、例えば、フロック形成池13における攪拌強度、回転数の制御など、急速ろ過システムの各種の制御を行うこともできる。

## 【0027】

50

#### < 4 . 注入制御装置の動作 >

次に、上記のように構成された凝集剤の注入制御装置 2 の動作について、図 6 のフローチャートを参照しつつ説明する。

##### 【 0 0 2 8 】

図 6 に示すように、まず、注入制御装置 2 は、原水の水質を計測し、これを第 1 モデル 2 1 1 に入力して凝集剤注入率を出力する（ステップ S 1）。次に、注入制御装置 2 は、第 1 モデル 2 1 1 で出力された凝集剤注入率と原水の水質を第 2 モデル 2 1 2 に入力し、沈殿水の濁度を出力する（ステップ S 2）。続いて、判定部 2 1 3 が、出力された濁度が目標値以下であると判定し（ステップ S 3 の Y E S）、さらに、その濁度が目標値から所定値以上低いと判定した場合には（ステップ S 4 の Y E S）、上記のように凝集剤注入率を所定割合下げて（例えば、10%低減）、新たな凝集剤注入率を設定する（ステップ S 5）。そして、注入制御装置 2 は、新たに設定された凝集剤注入率を第 2 モデル 2 1 2 に入力し、沈殿水の濁度を出力する（ステップ S 6）。出力された沈殿水の濁度が目標値から所定値以上低いと、判定部 2 1 3 が判定した場合には（ステップ S 4 の Y E S）、さらに、凝集剤注入率を所定割合下げて（例えば、さらに 10%低減）、新たな凝集剤注入率を設定する（ステップ S 5）。

10

##### 【 0 0 2 9 】

こうして、ステップ S 4 ~ S 6 を繰り返し、出力された濁度が目標値から所定値以上低いと判定されなかった場合には（ステップ S 4 の N O）、その凝集剤注入率が適切であるとして、凝集剤の注入装置 1 7 から薬品混和池 1 2 に凝集剤を注入する（ステップ S 7）。

20

##### 【 0 0 3 0 】

一方、判定部 2 1 3 が、出力された濁度が目標値より高いと判定した場合には（ステップ S 3 の N O）、凝集剤注入率を所定割合上げて（例えば、10%増大）、新たな凝集剤注入率を設定する（ステップ S 8）。そして、注入制御装置 2 は、新たに設定された凝集剤注入率を第 2 モデル 2 1 2 に入力し、沈殿水の濁度を出力する（ステップ S 9）。出力された沈殿水の濁度が目標値より高いと、判定部 2 1 3 が判定した場合には（ステップ S 1 0 の Y E S）、さらに、凝集剤注入率を所定割合上げて（例えば、さらに 10%増大）、新たな凝集剤注入率を設定する（ステップ S 8）。

##### 【 0 0 3 1 】

こうして、ステップ S 8 ~ S 1 0 を繰り返し、出力された濁度が目標値より高いと判定されなかった場合には（ステップ S 1 0 の N O）、その凝集剤注入率が適切であるとして、凝集剤の注入装置 1 7 から薬品混和池 1 2 に凝集剤を注入する（ステップ S 7）。

30

##### 【 0 0 3 2 】

#### < 5 . 特徴 >

以上のように、本実施形態によれば、次の効果を得ることができる。

( 1 ) 本実施形態では、第 1 モデル 2 1 1 及び第 2 モデル 2 1 2 を組み合わせることで、凝集剤の適切な注入量を判断することができる。第 1 モデル 2 1 1 では、原水の水質と、その水質に対する凝集剤の注入率との関係を構築することで、原水の水質に対応した凝集剤の注入率を予測することができる。その上で、第 2 モデル 2 1 2 を組み合わせる理由は以下の通りである。

40

##### 【 0 0 3 3 】

急速ろ過システムの運用としては、安全面を考慮し凝集剤の注入率を高く設定している可能性がある。そのため、実運転データを用いて学習された第 1 モデル 2 1 1 では、必要以上に高い注入率が出力される可能性がある。そこで、第 2 モデル 2 1 2 を用いて沈殿池の濁度を予測することで、注入率が適切であるか否かを判断することができる。上記のように、例えば、予測された濁度が目標値から所定値以上低い場合には、注入率が必要以上に高いと判断することができる。これに基づいて、注入率を低減する判断を下すことができるため、凝集剤のコストを低減することができる。したがって、本実施形態の注入制御装置 2 によれば、水質の改善とコストの低減を両立することができる。

50

## 【 0 0 3 4 】

( 2 ) 上記のような判定部 2 1 3 を設けると、沈殿池の濁度が所定値以上低い場合には、自動的に適切な濁度になる凝集剤の注入率を得ることができる。

## 【 0 0 3 5 】

## &lt; 6 . 変形例 &gt;

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。また、以下の変形例は適宜組み合わせ可能である。また、以下の変形例を上述した実施形態に組み合わせることもできる。

## 【 0 0 3 6 】

( 1 ) 上記実施形態では、注入制御装置 2 のソフトウェア構成として判定部 2 1 3 を有しているが、判定部 2 1 3 は必ずしも必要ではない。例えば、注入制御装置 2 が沈殿水の濁度を出力するように構成することができる。この場合、注入制御装置 2 の利用者が出力された沈殿池の濁度の適否を判断し、その判断に基づいて凝集剤の注入量を決定することもできる。

## 【 0 0 3 7 】

( 2 ) 一般的に、急速ろ過システムが通常運転時には、着水井 1 1 の水質が所定値以下である場合（水質が悪くない場合）が多く、多くの運転データを得ることができる。また、ジャーテストを所定の頻度で行うことができるため、運転の補足データの追加も可能である。その場合には、上記のように、凝集剤の注入率は高く設定される傾向があるため、上記のように第 1 モデル 2 1 1 及び第 2 モデル 2 1 2 が併用される。

## 【 0 0 3 8 】

一方、雨天時など通常運転以外、つまり着水井 1 1 の水質が所定値より高い場合（水質が悪い場合）には、運転データが多くなく、ジャーテストデータも少ないため、凝集剤の注入率を変動させた沈殿水の濁度の予測精度が低いと考えられる。また、このように水質が変動している場合には、処理された水質を重視して運転されることが多く、凝集剤のコストの適正について考慮するニーズが低いと考えられる。このような場合には、第 1 モデル 2 1 1 のみを用いて凝集剤の注入率を算出し、これを用いて凝集剤を注入することができる。すなわち、第 2 モデル 2 1 2 を用いず、過去の運転状態を再現する運転としてもよい。

## 【 0 0 3 9 】

( 3 ) 急速ろ過システムの構成は図 1 に示すものに限定されず、上述した第 1 モデル 2 1 1 及び第 2 モデル 2 1 2 の構築が可能である限り、適宜変更が可能である。

## 【 0 0 4 0 】

また、上記実施形態では、本発明を、急速ろ過システムに対して凝集剤を注入するための注入制御装置に適用した例を示したが、凝集剤に限られず、塩素、活性炭、カビ臭を除去する薬剤等の薬品を注入して被処理水の水質を改善するための水処理システム全般に適用することができる。したがって、このような水処理システムにおいて本発明の注入制御装置を適用する際には、薬品の種類に応じて、被処理水に対して薬品を注入する箇所、及び薬品によって改善された処理水の水質を評価する箇所を適宜変更することができる。

## 【 0 0 4 1 】

( 4 ) 上記実施形態では、第 2 モデルにおいて、沈殿池の濁度を出力しているが、これ以外に沈殿池やろ過池の水質を出力することもできる。沈殿池やろ過池の水質としては、例えば、沈殿水色度や、ろ過水濁度、ろ過水 UV 等を用いることができる。

## 【 0 0 4 2 】

( 5 ) 第 1 モデル 2 1 1 及び第 2 モデル 2 1 2 では、凝集剤の注入率を出力または入力として用いているが、凝集剤の注入率と等価の値、例えば凝集剤の注入量を用いることもできる。したがって、本発明において、凝集剤の注入率は、凝集剤の注入量と等価のものとして考えることができる。

## 【 符号の説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

2 : 凝集剤の注入制御装置

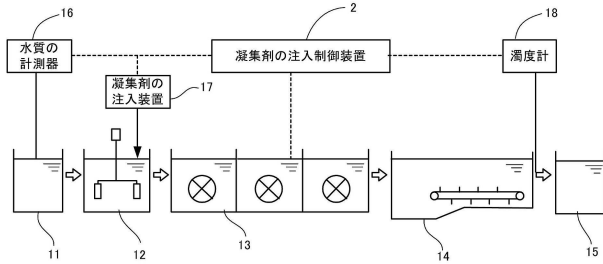
2 1 1 : 第 1 モデル

2 1 2 : 第 2 モデル

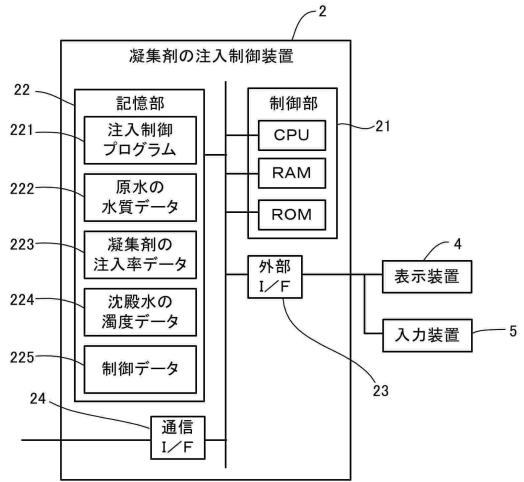
2 1 3 : 判定部

【 図 面 】

【 図 1 】



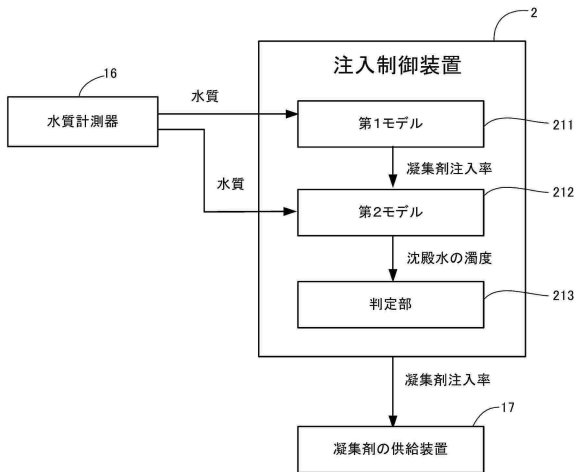
【 図 2 】



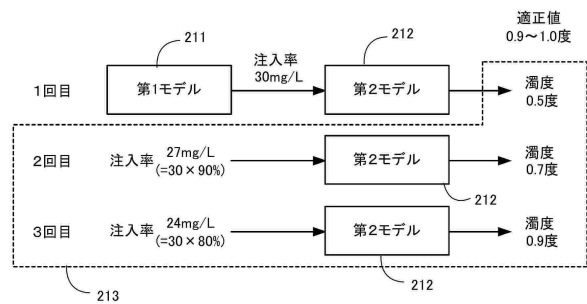
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

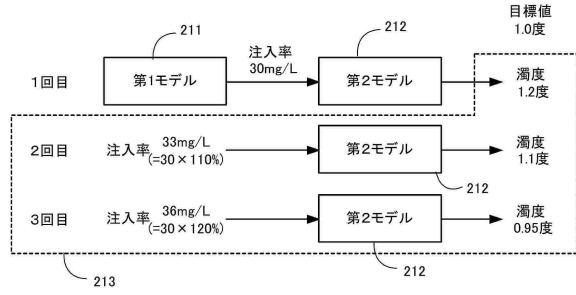


30

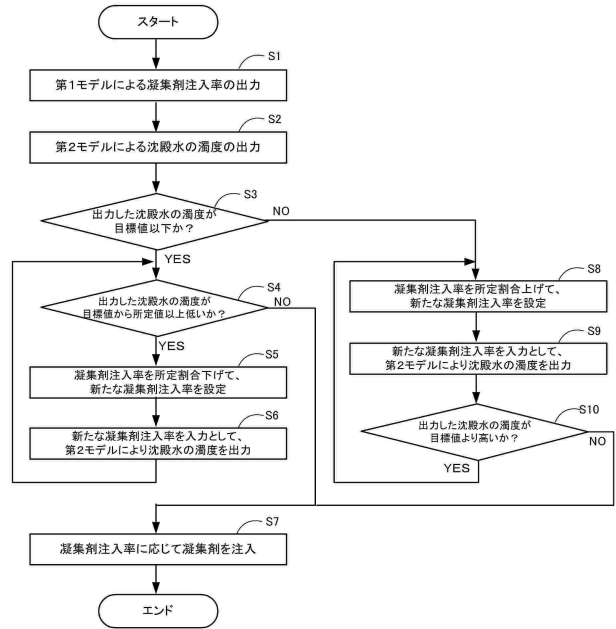
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

Fターム(参考)

FF42 FF52 GG01