(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 4 月 28 日(28.04.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/063852 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 21/08 (2006.01) *B01D 21/30* (2006.01)
B01D 21/00 (2006.01) *C02F 1/52* (2006.01)
B01D 21/01 (2006.01) *C02F 3/12* (2006.01)
B01D 21/24 (2006.01) *C02F 11/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/079521

(22) 国際出願日: 2015 年 10 月 20 日(20.10.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-217403 2014 年 10 月 24 日(24.10.2014) JP

(71) 出願人: 栗田工業株式会社(KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 清水　哲(SHIMIZU, Satoshi); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号　栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 重野　剛，外(SHIGENO, Tsuyoshi et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目５番１０号 日伸ビル９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2016/063852 A1

(54) **Title**: WATER TREATMENT METHOD AND WATER TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称 : 水処理方法及び水処理装置

[図1]

Fig. 1

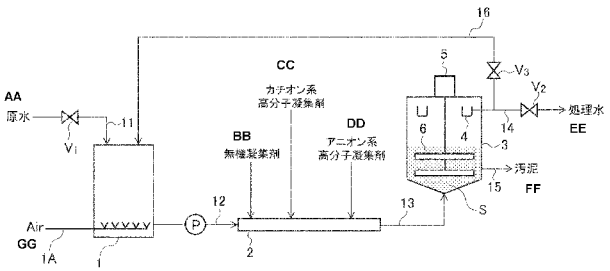


FIG. 1:
AA Raw water
BB Inorganic flocculant
CC Cationic polymeric flocculant
DD Anionic polymeric flocculant
EE Treated water
FF Sludge
GG Air

(57) **Abstract**: The present invention prevents not only the blanket sludge in a sludge blanket sedimentation tank from rotting but also inhibits blanket flocs from sedimenting, during the period when the passing of raw water through the tank is stopped, and enables treated water of satisfactory quality to be obtained early after resuming the passing of raw water. The water treatment method includes passing raw water through a sludge blanket sedimentation tank to conduct solid-liquid separation. During the period when the passing of raw water through the sludge blanket sedimentation tank is stopped, the treated water in the sludge blanket sedimentation tank is returned to the raw-water inflow side and aerated, and the aerated treated water is circulated and passed through the sludge blanket sedimentation tank.

(57) 要約: スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時におけるブランケット汚泥の腐敗を防止すると共に、ブランケットフロックの沈降を抑制し、原水の通水再開時に、良好な水質の処理水を早期に得る。スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処理方法において、スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時に、スラッジブランケット型沈殿槽の処理水を原水流入側に返送すると共に曝気し、曝気した処理水をスラッジブランケット型沈殿槽に循環通水する。

明　細　書

発明の名称 ： 水処理方法及び水処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処理方法及び水処理装置に関する。詳しくは、本発明は、スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時におけるスラッジブランケット型沈殿槽内のブランケット汚泥の腐敗やブランケットフロックの浮上等を防止し、原水の通水運転再開時において、良好な水質の処理水を早期に得る水処理方法及び水処理装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、活性汚泥処理設備や凝集沈殿処理設備等では、汚泥混合液を処理水と汚泥とに分離する手段として沈殿槽を用いた沈降分離が一般的に採用されている。この沈降分離では、汚泥混合液中の濁質や微細なＳＳを効率的に除去して良好な処理水を得るために、沈殿槽内に汚泥ゾーン（スラッジブランケット層）を形成し、汚泥混合液をこの汚泥ゾーンの下部に流入させて汚泥ゾーンを通過させることにより、汚泥混合液中の濁質や微細なＳＳを濾過分離するスラッジブランケット型沈殿槽が採用されている。

[0003] 本出願人は、長期にわたって安定運転を行えると共に、良好な水質の処理水を得ることができるスラッジブランケット型沈殿槽及びその運転方法として、先に、槽体と、該槽体内の下部に設置された原水導入用のディストリビュータと、該槽体の底面と該ディストリビュータとの間に設けられた撹拌体と、該槽体の側部の該ディストリビュータよりも上位に設けられた汚泥流出口と、該汚泥流出口に連なる汚泥受入室と、該汚泥受入室に設けられた汚泥排出部とを有するものを用い、該槽体の底面とディストリビュータの底面との間のスペースにおける撹拌体の撹拌強度（Ｇ値）が５～２００s^{-1}となるように撹拌を行うスラッジブランケット型沈殿槽及びその運転方法を提案している（特許文献１）。

[0004] 本出願人はまた、スラッジブランケット型沈殿槽を利用した水処理技術として、原水に特定のカチオン系高分子凝集剤を添加した後アニオン系高分子凝集剤を添加して凝集処理し、凝集処理水をスラッジブランケット型沈殿槽で固液分離する方法を提案している（特許文献２）。この方法では、好ましくは、カチオン系高分子凝集剤と共に、或いはカチオン系高分子凝集剤の添加前に無機凝集剤を添加する。

[0005] スラッジブランケット型沈殿槽は、微細なＳＳをブランケットの汚泥フロックで効率的に捕捉することができることから、従来の一般的な沈殿槽と比較して高速処理でも良好な処理水質が得られる。このため、スラッジブランケット型沈殿槽は、コンパクトな装置とすることができる。一方で、スラッジブランケット型沈殿槽では、装置の定期修理時や休日などに原水の通水を停止した場合に、次のような問題があった。

[0006] （１） 原水の通水を停止し、槽内に水が流入しなくなり、槽内の水が停滞すると、ブランケットフロックは沈降し、槽底部に堆積する。このため、その後の原水の通水再開時に、流入水によりブランケットフロックが浮上し、安定したスラッジブランケット層が形成されるまでには１～２時間程度の時間を要し、その間は、処理水質が悪化する。

[0007] （２） 生物処理槽の後段に設けられるスラッジブランケット型沈殿槽のように、腐敗性ＳＳを含んだ排水等の凝集沈殿処理に適用されているスラッジブランケット型沈殿槽では、原水の通水停止時に、ブランケット汚泥が腐敗し、腐敗臭の発生や槽内上澄み水濁度の増加が起こる。槽内汚泥が腐敗して変質したり、槽内上澄み水の濁度が増加したりすると、運転再開時にスラッジブランケット型沈殿槽から流出する処理水の濁度も高いものとなり、採水可能な処理水を得ることができるようになるためには、ある程度の時間を要する。特に、鉄系凝集剤を使用した凝集処理水を処理する場合には、槽内が嫌気性になることで水酸化鉄が還元されてFe^{2+}としてブランケットから溶出し、溶出したFe^{2+}が溶存酸素を含む水面付近や後段設備においてFe^{3+}の水酸化物に変化しＳＳの発生につながる。

[0008] 特許文献３には、沈殿槽内が嫌気状態となって汚泥が腐敗するのを防止するために、曝気した汚泥或いは処理水を運転時に常時循環させる方法が記載されている。特許文献３に、このような循環を行うことで、汚泥の腐敗及びスカムの浮上を防止し、正常な運転を、腐敗を生じることなく行うと記載される。この記載から明らかなように、特許文献３の方法は、定常通水運転時の汚泥の腐敗を防止するものである。特許文献３には、原水の通水停止時にも循環を行うとの記載はなく、原水の通水停止時の汚泥の腐敗防止を課題とするものでもない。

[0009] 特許文献1：特開２０１４－１００６６４号公報

特許文献2：ＷＯ２０１４／０３８５３７

特許文献3：特開昭６０－６８０１１号公報

[0010] 上記の通り、スラッジブランケット型沈殿槽では、原水の通水停止時に、ブランケット汚泥の腐敗やブランケットフロックの沈降のために、原水の通水再開時の処理水質が悪化し、採水可能な処理水を得るために、時間を要するという問題があった。

発明の概要

[0011] 本発明は、スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時におけるブランケット汚泥の腐敗を防止すると共に、ブランケットフロックの沈降を抑制し、原水の通水再開時に、良好な水質の処理水を早期に得ることができる水処理方法及び水処理装置を提供することを目的とする。

[0012] 本発明者は、スラッジブランケット型沈殿槽の通水停止時に、曝気による溶存酸素（ＤＯ）を含む処理水をスラッジブランケット型沈殿槽に循環通水することにより、槽内のブランケットに酸素を供給して汚泥の腐敗、変質を防止することができ、また、ブランケットフロックの流動性を維持して沈降を抑制することができ、原水の通水再開時に、即座に良好な水質の処理水を得ることができるようになることを見出した。

[0013] 本発明は、以下を要旨とする。

[0014] ［１］ スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処

理方法において、該スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時に、該スラッジブランケット型沈殿槽の処理水を該スラッジブランケット型沈殿槽の原水流入側に返送して該スラッジブランケット型沈殿槽に通水する処理水循環通水運転を行う方法であって、該処理水を曝気した後、該スラッジブランケット型沈殿槽に通水することを特徴とする水処理方法。

[0015] ［２］　［１］において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の前段に曝気手段を有する原水槽又は好気性生物処理槽が設けられており、前記処理水循環通水運転時に、前記処理水を該原水槽又は好気性生物処理槽或いはその上流側に返送し、該原水槽又は好気性生物処理槽内で曝気した後前記スラッジブランケット型沈殿槽に通水することを特徴とする水処理方法。

[0016] ［３］　［１］において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の後段に曝気手段を有する処理水槽が設けられており、前記処理水循環通水運転時に、前記処理水を該処理水槽内で曝気した後、前記スラッジブランケット型沈殿槽の原水流入側に返送することを特徴とする水処理方法。

[0017] ［４］　［１］ないし［３］のいずれかにおいて、前記処理水循環通水運転時における前記処理水の循環通水流量が、該スラッジブランケット型沈殿槽の定常通水運転時の原水の通水流量の３０～８０％であることを特徴とする水処理方法。

[0018] ［５］　［１］ないし［４］のいずれかにおいて、前記処理水循環通水運転時に前記処理水の濁度を測定し、該濁度の測定値が設定値を上回る場合には、前記スラッジブランケット型沈殿槽に通水する水に凝集剤を添加することを特徴とする水処理方法。

[0019] ［６］　スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処理装置において、該スラッジブランケット型沈殿槽への原水導入手段と、該スラッジブランケット型沈殿槽の処理水取出手段と、該処理水取出手段から処理水を原水導入手段に返送する処理水返送手段と、該処理水返送手段で返送される処理水を曝気する処理水曝気手段とを備える水処理装置であって、該スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水する定常通水運転と、該スラ

ッジブランケット型沈殿槽への原水の通水を停止した後、該スラッジブランケット型沈殿槽の処理水を前記処理水返送手段により返送すると共に前記処理水曝気手段で曝気した後、該スラッジブランケット型沈殿槽に通水する処理水循環通水運転とを切り換える運転切換手段を有することを特徴とする水処理装置。

[0020] ［７］　［６］において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の前段に原水槽又は好気性生物処理槽を有し、前記処理水返送手段は、前記処理水を該原水槽又は好気性生物処理槽或いはその上流側に返送する手段であり、前記処理水曝気手段は該原水槽又は好気性生物処理槽に設けられた曝気手段であることを特徴とする水処理装置。

[0021] ［８］　［６］において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の後段に処理水槽を有し、前記処理水返送手段は、前記処理水を該処理水槽を経て前記原水導入手段に返送する手段であり、前記処理水曝気手段は該処理水槽に設けられた曝気手段であることを特徴とする水処理装置。

[0022] ［９］　［６］ないし［８］のいずれかにおいて、前記処理水循環通水運転時における前記処理水の循環通水流量が、該スラッジブランケット型沈殿槽の定常通水運転時の原水の通水流量の３０～８０％であることを特徴とする水処理装置。

[0023] ［１０］　［６］ないし［９］のいずれかにおいて、前記処理水の濁度を測定する濁度測定手段と、前記スラッジブランケット型沈殿槽に通水する水に凝集剤を添加する凝集剤添加手段と、該濁度測定手段の測定値に基づいて該凝集剤添加手段の作動を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、前記処理水循環通水運転時において、該濁度測定手段の測定値が設定値を上回るときに、該凝集剤添加手段による凝集剤の添加を行うように制御する手段であることを特徴とする水処理装置。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時に、曝気した処理水をスラッジブランケット型沈殿槽に循環通水することによ

り、槽内のブランケットにＤＯを供給して、汚泥の腐敗、変質を防止し、槽内の上澄み水の濁度の増加を防止することができる。

[0025] 本発明によれば、鉄系凝集剤を使用している場合においても、ブランケットから溶出するFe^{2+}をＤＯによりFe^{3+}に酸化し、水酸化鉄ＳＳとしてブランケット内に捕捉することができるため、上澄み水の水質を良好に維持することができる。

[0026] 本発明によれば、処理水循環運転を行うことにより、原水の通水停止時にもブランケットフロックの流動性が維持されるようになり、ブランケットフロックの沈降も抑制される。

[0027] このようなことから、原水の通水再開時には、即座に良好な水質の処理水を得ることができるようになり、処理効率は格段に改善される。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施に好適な水処理装置の一例を示す系統図である。

[図2]実施例１における上澄み濁度の経時変化を示すグラフである。

[図3]実施例２における上澄み濁度の経時変化を示すグラフである。

[図4]比較例１における上澄み濁度の経時変化を示すグラフである。

[図5]比較例２における上澄み濁度の経時変化を示すグラフである。

[図6]実施例１において、（処理水／原水）通水流量比を変化させた場合の上澄み水ＳＳ濃度の変化を示すグラフである。

[図7]実施例１と比較例１における原水通水再開時の処理水ＳＳ濃度の経時変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0030] 本発明においては、スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処理において、スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時に、処理水（スラッジブランケット型沈殿槽の固液分離水であって、槽内上澄み水に該当する。）をスラッジブランケット型沈殿槽の原水流入側に返送すると共にこの処理水を曝気し、曝気した処理水をスラッジブランケッ

ト型沈殿槽に通水する処理水循環通水運転を行う。

[0031] 本発明では、スラッジブランケット型沈殿槽の処理水のみ循環通水し、スラッジブランケット型沈殿槽の分離汚泥は循環通水しない。これは、汚泥を循環通水すると、スラッジブランケット型沈殿槽内のスラッジブランケット層を維持することができず、原水の通水再開時にブランケットフロックの巻き上げで処理水質が悪化するためである。

[0032] このように、原水の通水停止時に曝気した処理水を循環通水することにより、スラッジブランケット型沈殿槽内にＤＯが供給されるため、原水通水停止時におけるブランケットフロックの嫌気化を防ぐことができ、これにより、槽内上澄み水の濁度の増加を抑えることができる。

[0033] また、鉄系凝集剤を用いた凝集処理水を固液分離するスラッジブランケット型沈殿槽にあっては、ブランケットフロックから生物汚泥の嫌気化に伴って一部溶出するFe^{2+}が、ＤＯによりFe^{3+}に酸化され、水酸化鉄ＳＳとしてブランケット内に捕捉されるので、良好な上澄み水質を維持することができる。

[0034] 更に、処理水の循環通水を行うことにより、ブランケットフロックを流動化させた状態に保つことができるため、原水の通水再開時におけるブランケットの再安定化の必要がない。

[0035] これにより、原水の通水再開時における処理水ＳＳの一時的な悪化を抑制することができる。

[0036] スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水時の運転条件には特に制限はなく、従来のスラッジブランケット型沈殿槽による固液分離処理における運転条件と同様の条件を採用することができる。

[0037] スラッジブランケット型沈殿槽の構成等にも特に制限はない。

本発明で用いるスラッジブランケット型沈殿槽は、例えば、前述の特許文献１に記載される、槽体と、該槽体内の下部に設置された原水導入用のディストリビュータと、該槽体の底面と該ディストリビュータとの間に設けられた撹拌体と、該槽体の側部の該ディストリビュータよりも上位に設けられた

汚泥流出口と、該汚泥流出口に連なる汚泥受入室と、該汚泥受入室に設けられた汚泥排出部とを有するスラッジブランケット型沈殿槽が好ましい。この撹拌体は、槽体の底面の直上に旋回可能に設置されていることが好ましい。

槽体は円筒形であり、撹拌体の旋回直径は円筒形槽体の内径（直径）の０．６～０．９５倍であることが好ましい。

槽体の底面に対するディストリビュータの底面の高さは、槽体底面から汚泥流出口までの高さの１～３０％であることが好ましい。

このようなスラッジブランケット型沈殿槽において、槽体の底面とディストリビュータの底面との間のスペースにおける撹拌体の撹拌強度（Ｇ値）が５～２００s^{-1}となるように撹拌を行うことが好ましい。

ディストリビュータは水平管状部を有しており、この水平管状部の底面に長手方向に液流出用開口が延設されており、ディストリビュータに供給する液の比重d_1と槽体内の液の比重d_2との差が０．０００１～０．１であり、かつ$d_2 > d_1$であることが好ましい。

[0038] 前述の特許文献２に記載されるように、原水には、無機凝集剤、カチオン系高分子凝集剤及びアニオン系高分子凝集剤を添加して凝集処理した後スラッジブランケット型沈殿槽で固液分離してもよい。

[0039] この場合、原水に添加する無機凝集剤としては、ＰＡＣ（ポリ塩化アルミニウム）、ポリ鉄（ポリ硫酸第二鉄）、塩鉄（塩化第二鉄）あるいは硫酸バンドなどの水酸化物を形成するものが好ましい。原水がフッ素含有水の場合には、消石灰などのカルシウム化合物も無機凝集剤として使用することができる。原水への無機凝集剤の添加量は１０～１０００ｍｇ／Ｌ、特に２０～５００ｍｇ／Ｌ程度が好ましい。

[0040] カチオン系高分子凝集剤としてはアクリルアミド系のものが好適であり、そのカチオン基比率は１０～５０モル％、特に１５～４０モル％、更に２０～３０モル％が好適である。カチオン系高分子凝集剤の重量平均分子量は１２００万～２５００万、特に１５００万～２２００万程度が好適である。カチオン系高分子凝集剤の添加量は０．２～５ｍｇ／Ｌ、特に１～３ｍｇ／Ｌ

が好適である。

[0041] カチオン系高分子凝集剤としては、カチオン性モノマーとアクリルアミドとの共重合物を好適に用いることができる。カチオン性モノマーの具体例としては、ジメチルアミノエチルアクリレートやジメチルアミノエチルメタクリレートの酸塩もしくはその４級アンモニウム塩、ジメチルアミノプロピルアクリアミドやジメチルアミノプロピルメタクリアミドの酸塩もしくはその４級アンモニウム塩が挙げられる。カチオン系高分子凝集剤は、これに限定されるものではない。

[0042] カチオン性高分子凝集剤の製品形態は特に限定されるものではなく、粉末品、Ｗ／Ｏ型エマルション、或いは、高塩類濃度の水系媒体中にカチオン性高分子凝集剤粒子が分散しているディスパージョンなど、排水の凝集処理用に一般に流通しているものを適用できる。

[0043] アニオン系高分子凝集剤としては、アクリルアミド系のものが好適であり、そのアニオン基比率は５～３０モル％特に５～２０モル％が好適である。アニオン系高分子凝集剤の重量平均分子量は９００万～２０００万、特に１２００万～１８００万程度が好適である。原水へのアニオン系高分子凝集剤の添加量は０．２～８ｍｇ／Ｌ、特に２～６ｍｇ／Ｌが好適である。

[0044] アニオン系高分子凝集剤としては、アニオン性モノマーとアクリルアミドとの共重合物、又は、ポリアクリルアミドの加水分解物を用いることができる。アニオン性モノマーの具体例としては、アクリル酸若しくはその塩が挙げられる。アニオン性モノマーとして、アクリル酸若しくはその塩とともに、２－アクリルアミド－２－メチルプロパンスルホン酸若しくはその塩を用いて、アクリルアミドと共重合した重合物は、広いｐＨ範囲で安定して使用できる点で特に好適に用いることができる。

[0045] アニオン性高分子凝集剤の製品形態は特に限定されるものではなく、粉末品、Ｗ／Ｏ型エマルション、或いは、高塩類濃度の水系媒体中にアニオン性高分子凝集剤粒子が分散しているディスパージョンなど、排水の凝集処理用に一般に流通しているものを適用できる。

[0046] カチオン系高分子凝集剤のカチオン基比率とは、共重合するノニオン性モノマーとカチオン性モノマーとの合計モル量に占めるカチオン性モノマーのモル比である。

アニオン系高分子凝集剤のアニオン基比率とは、共重合するノニオン性モノマーとアニオン性モノマーとの合計モル量に占めるアニオン性モノマーのモル比（ポリアクリルアミドの加水分解物の場合は、ノニオン性繰り返し単位とアニオン性繰り返し単位のモル比）である。

[0047] 本発明において、スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水を停止して、スラッジブランケット型沈殿槽に、曝気した処理水を循環通水するときのスラッジブランケット型沈殿槽における撹拌体（後述の図１に示す水処理装置では、撹拌機５の撹拌羽根６）の撹拌強度（Ｇ値）は、原水通水時と同等か、或いはそれよりも若干弱い程度でよく、通常０．５～５０ｓ$^{-1}$の範囲とされる。

[0048] スラッジブランケット型沈殿槽に循環通水する処理水の曝気は、どのような箇所で行ってもよいが、例えば、以下の（１）～（３）の態様が挙げられる。

[0049] （１） スラッジブランケット型沈殿槽の前段に原水槽が設けられている場合、この原水槽に曝気手段を設け、処理水をこの原水槽又はその上流側に返送し、原水槽内で曝気した後スラッジブランケット型沈殿槽に通水する。

[0050] （２） スラッジブランケット型沈殿槽の前段に好気性生物処理槽が設けられている場合、この好気性生物処理槽又はその上流側に処理水を返送し、この好気性生物処理槽内の曝気手段で曝気した後スラッジブランケット型沈殿槽に通水する。

[0051] （３） スラッジブランケット型沈殿槽の後段に処理水槽が設けられている場合、この処理水槽に曝気手段を設け、処理水をこの処理水槽内で曝気した後スラッジブランケット型沈殿槽の原水流入側に返送してスラッジブランケット型沈殿槽に通水する。

[0052] 処理水の曝気の程度は、スラッジブランケット型沈殿槽に循環する処理水

や、原水の通水停止時間、スラッジブランケット型沈殿槽の仕様、その他の装置構成や運転条件等により異なり、一概に規定することはできない。処理水の曝気の程度は、スラッジブランケット型沈殿槽に循環通水される水（曝気された処理水）のＤＯ濃度が０．５～８．０ｍｇ／Ｌ程度となるように行うことが好ましい。通常、曝気を行っていないスラッジブランケット型沈殿槽の処理水のＤＯ濃度は０．５ｍｇ／Ｌ未満であり、このような処理水では、単に循環通水を行っても原水の通水停止時のスラッジブランケット型沈殿槽内の嫌気化を防止し得ない。

[0053] 処理水の循環通水流量は、過度に少ないと、曝気した処理水を循環通水することによる本発明の効果を十分に得ることができない。処理水の循環通水流量は、過度に多いと、スラッジブランケット型沈殿槽内のブランケットフロックが巻き上がり、かえって水質を悪化させる傾向がある。処理水の循環通水運転時のスラッジブランケット型沈殿槽への処理水の循環通水流量は、スラッジブランケット型沈殿槽の定常通水運転時の原水の通水流量の１０～８０％、特に３０～８０％、とりわけ３０～６０％程度とすることが好ましい。

[0054] 以下において、スラッジブランケット型沈殿槽の定常通水運転時の原水の通水流量に対する処理水循環通水運転時のスラッジブランケット型沈殿槽への処理水の循環通水流量の割合（百分率）を「（処理水／原水）通水流量比」と称す場合がある。

[0055] 原水の通水停止時に曝気した処理水の循環通水を行っていても、スラッジブランケット型沈殿槽内の水質が悪化し、例えば、上澄み水の濁度が増加する場合がある。このような場合には、原水の通水運転時と同様に曝気した処理水に凝集剤を添加して凝集処理した後スラッジブランケット型沈殿槽に循環通水することにより、このような水質の悪化を防止することができる。この場合の凝集剤の種類や添加条件は、原水の通水運転時と同様とするのが、新たな凝集剤添加手段や薬注制御手段を設ける必要がなく、好ましい。

[0056] 以下に、図１を参照して本発明の水処理方法及び水処理装置の実施の形態

をより具体的に説明する。本発明は何ら図１に示すものに限定されるものではない。前述のように、スラッジブランケット型沈殿槽の前段に好気性生物処理槽が設けられているものであってもよく、スラッジブランケット型沈殿槽の後段に処理水槽が設けられているものであってもよい。図１のライン混合装置の代りに撹拌手段を有する凝集処理槽（例えば、急速撹拌槽と緩速撹拌槽）を設けたものであってもよい。

[0057] 図１において、配管１１より原水槽１に導入された原水は、ポンプＰにより、配管１２を経てライン混合装置２に通水される。原水は、ライン混合装置２で無機凝集剤、カチオン系高分子凝集剤及びアニオン系高分子凝集剤が順次添加されて凝集処理される。凝集処理水は配管１３よりスラッジブランケット型沈殿槽３に導入される。

[0058] スラッジブランケット型沈殿槽３内には、スラッジブランケット層Ｓが形成されている。スラッジブランケット型沈殿槽３の底部に流入した水はスラッジブランケット層Ｓを上向流で通過する際、凝集フロックがスラッジブランケット層で捕捉されて固液分離され、清澄な水（例えばＳＳ濃度２０ｍｇ／Ｌ以下、特に１０ｍｇ／Ｌ以下）がトラフ４を経て配管１４より処理水として取り出される。槽内のスラッジブランケット層Ｓは、撹拌機５の撹拌羽根６によって剪断力を与えられており、フロックの機械的脱水が促進されて造粒され、安定なスラッジブランケット層Ｓが形成される。スラッジブランケット層Ｓの汚泥は配管１５より適宜引き抜かれる。

[0059] このような原水の通水運転時において、配管１１，１４のバルブV_1，V_2は開とされ、後述の配管１６のバルブV_3は閉とされる。原水槽１は曝気手段（散気管）１Ａによって曝気されるため、スラッジブランケット型沈殿槽３内の嫌気化による汚泥の腐敗は防止される。

[0060] 装置の定期修理時や休日等に原水の通水を停止する際には、バルブV_1，V_2を閉、バルブV_3を開とし、スラッジブランケット型沈殿槽３の処理水を配管１６より原水槽１に返送し、曝気手段１Ａにより原水槽１内で曝気処理した後、配管１２、ライン混合装置２及び配管１３を経てスラッジブランケッ

ト型沈殿槽３に導入する。スラッジブランケット型沈殿槽３のスラッジブランケット槽Ｓを通過した処理水を配管１６を経て取り出し、好ましくは前述の（処理水／原水）通水流量比となるように循環通水する。無機凝集剤、カチオン系高分子凝集剤及びアニオン系高分子凝集剤は添加してもよく、添加しなくてもよい。

[0061] このように、原水の通水停止時にスラッジブランケット型沈殿槽３の処理水を曝気して循環通水することにより、前述の作用効果で槽内の嫌気化を防止して汚泥の腐敗を防止すると共にブランケットフロックを流動化させて、原水の通水再開時の処理水質の悪化を防止することができる。

[0062] このような水処理装置において、原水を通水する定常通水運転と、原水の通水を停止して処理水の曝気及び循環通水を行う処理水循環通水運転との切り換えは、例えば、バルブV_1～V_3の開閉と原水槽の曝気手段１Ａの作動を制御する制御手段により行うことができる。

[0063] 処理水循環通水運転時にスラッジブランケット型沈殿槽３内の水質が悪化する場合に、スラッジブランケット型沈殿槽３に導入される水に凝集剤を自動的に薬注するには、例えば、スラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄水の濁度を測定する濁度計を設け、この濁度計の測定結果に基づいて、各凝集剤の薬注配管に設けられた薬注バルブ（図示せず）の開閉信号を出力する制御手段により行うことができる。

[0064] スラッジブランケット型沈殿槽で固液分離処理する原水としては特に制限はない。原水の通水停止時に曝気した処理水を循環通水することでスラッジブランケット型沈殿槽内のブランケット汚泥の腐敗を防止する本発明の効果が有効に発揮される点において、本発明は、低ＤＯ環境下において微生物等の作用で汚泥の腐敗、変質を招き易い腐敗性原水、例えば、生物処理水、製紙排水、脂肪酸含有廃水を原水とする水処理に好適である。

実施例

[0065] 以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例により何ら限定されるものではない。

[0066] ［実施例１］

＜定常通水運転（原水の通水運転）＞

図１に示す水処理装置により、下記水質の原水の凝集、固液分離処理を行った。

[0067] ＜原水水質＞

ＳＳ：３０ｍｇ／Ｌ

ＢＯＤ：１０ｍｇ／Ｌ

[0068] 原水には、ライン混合装置２で、無機凝集剤としてポリ鉄２００ｍｇ／Ｌを添加した後、カチオン系高分子凝集剤として栗田工業（株）製「クリファームＰＣ７２８」（アクリルアミドとジメチルアミノエチルアクリレート塩化メチル４級塩とを重合して得たカチオン系高分子凝集剤）を１ｍｇ／Ｌ添加し、次いで、アニオン系高分子凝集剤として、栗田工業（株）製「クリファームＰＡ４６５」（アクリルアミドとアクリル酸ナトリウムとを重合して得たアニオン系高分子凝集剤）を２ｍｇ／Ｌ添加して凝集処理した後、撹拌強度（Ｇ値）２s^{-1}で撹拌されているスラッジブランケット型沈殿槽３に通水流量ＬＶ＝７ｍ／ｈｒで通水して固液分離し、処理水を得た。得られた処理水の濁度は１度で、ＳＳ濃度は３～６ｍｇ／Ｌであった。

[0069] このとき原水槽１は曝気して、ＤＯ濃度２～８ｍｇ／Ｌの水がスラッジブランケット型沈殿槽３に流入するようにした。

[0070] ＜処理水循環通水運転（原水の通水停止）＞

上記の定常通水運転後、原水の通水を停止すると共に、スラッジブランケット型沈殿槽３の処理水を原水槽１に返送して循環通水した。このとき、（処理水／原水）通水流量比は８０％とした。原水槽１は引き続き曝気して、ＤＯ濃度２～８ｍｇ／Ｌの水がスラッジブランケット型沈殿槽３に流入するようにした。処理水への凝集剤の薬注は行わなかった。スラッジブランケット型沈殿槽３における撹拌強度（Ｇ値）は定常通水運転時と同等とした。

[0071] このときのスラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄み水の濁度（以下「上澄み濁度」と称す。）の経時変化を調べ、結果を図２に示した。

[0072] 図２より明らかなように、原水の通水停止後、約２時間後から若干の上澄み濁度の増加が見られるが、原水通水時の処理水濁度が１度であったのに対し、上澄み濁度は３度程度で安定していることが分かる。

[0073] ［実施例２］

実施例１において、原水の通水停止時に、スラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄み濁度を監視し、上澄み濁度が４度以上となったときに、定常通水運転時と同様の条件で無機凝集剤とカチオン系高分子凝集剤及びアニオン系高分子凝集剤の薬注を行った。それ以外は、実施例と同様にして、曝気した処理水の循環通水運転を行った。このときのスラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄み濁度の経時変化を調べ、結果を図３に示した。

[0074] 図３より明らかなように、凝集剤の薬注で上澄み濁度を約２度に安定させることができ、薬注を行わない場合に比較して、上澄み濁度の増加をより確実に抑制することができることが分かる。

[0075] ［比較例１］

実施例１において、定常通水運転後の原水通水停止時に、処理水の循環を行わず、槽内の撹拌は継続し、そのまま運転停止状態とした。このときのスラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄み濁度の経時変化を図４に示す。

[0076] 図４より明らかなように、原水の通水停止後約１４時間後から上澄み濁度の増加が認められ、５０時間後には上澄み濁度は１３度にまで増加した。

[0077] ［比較例２］

実施例１において、原水の通水停止後の処理水循環通水運転時に、原水槽１で曝気を行わず、曝気していない処理水を循環通水したこと以外は同様に運転を行った。このときのスラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄み濁度の経時変化を図５に示す。曝気していない処理水のＤＯ濃度は１ｍｇ／Ｌ以下である。

[0078] 図５より明らかなように、処理水の循環通水を行っても、曝気を行わない場合は、処理水の循環通水を行わない比較例１に比べて、上澄み濁度は緩やかに増加するものの、上澄み濁度は徐々に増加し、原水の通水停止から７２

時間後には１１度にまで増加した。これは、比較例２では、処理水を循環していても、曝気を行っていないために、曝気を行った実施例１に比べて系内のＤＯ濃度が低下し、スラッジブランケット型沈殿槽３内のブランケットフロックの嫌気化が起きたためと考えられる。

[0079] ［考察］

以上の実施例１，２及び比較例１，２の結果から次のことが分かる。

[0080] 曝気した処理水の循環通水を行った実施例１では上澄み濁度は約３度で安定し、原水の通水停止から７２時間以上経過後も上澄み濁度を低く抑えることができている。

[0081] 一方、処理水の循環通水を行わなかった比較例１では、２４時間経過後から上澄み濁度が急激に増加しており、処理水質が悪化する。

曝気を実施しない処理水の循環通水を行った比較例２でも、上澄み濁度は徐々に増加している。これは系内の循環水の嫌気化が進んでいることによると考えられる。

[0082] これらのことから、曝気をしながら処理水の循環通水を行うことにより、上澄み濁度を低く維持することができることが分かる。

また、上澄み濁度増加時には薬注を行うことにより、より良好な水質を維持できることが分かる。

[0083] ［（処理水／原水）通水流量比の影響］

実施例１において、（処理水／原水）通水流量比を種々変化させて処理水循環通水運転を行ったときの、原水通水停止から２４時間後のスラッジブランケット型沈殿槽３内の上澄み水のＳＳ濃度を調べ、結果を図６に示した。このとき、原水の通水再開時に早期に良好な水質の処理水を得るための槽内上澄み水のＳＳ濃度の目標値を１５ｍｇ／Ｌ以下として評価した。

[0084] 図６より明らかなように、（処理水／原水）通水流量比を１００％とした時は、フロックが巻き上がり、上澄み水のＳＳ濃度は２０ｍｇ／Ｌと、目標値の１５ｍｇ／Ｌを超える値となった。しかし、（処理水／原水）通水流量比を３０％～８０％とすることにより、上澄み水ＳＳ濃度は１１ｍｇ／Ｌ以

下と良好な値が得られた。このことから、（処理水／原水）通水流量比は３０～８０％、特に３０～６０％の範囲とすることが好ましいことが分かる。

[0085] ［処理水ＳＳ濃度の差異］

実施例１及び比較例１において、原水の通水を４８時間停止した後、前記定常通水運転と同様の条件で原水の通水を再開したときの処理水のＳＳ濃度の経時変化を調べ、結果を図７に示した。

[0086] 図７より明らかなように、原水の通水停止期間中に処理水の循環通水を行わなかった比較例１では、原水の通水再開後、処理水ＳＳは一時的に３１ｍｇ／Ｌまで増加し、その後定常通水運転時の処理水ＳＳ（３～６ｍｇ／Ｌ）に復帰するのに約１．５時間を要した。

[0087] これに対し、原水の通水停止期間中に曝気した処理水の循環通水運転を行った実施例１では、処理水の悪化はほとんど無く、直ちに良好な処理水ＳＳ（６ｍｇ／Ｌ以下）が得られた。

[0088] このことから、原水の通水停止時に曝気した処理水の循環通水運転を実施することにより、原水の通水再開時の処理水質の悪化を防止して、早期に良好な処理水を得ることができることが分かる。

[0089] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、２０１４年１０月２４日付で出願された日本特許出願２０１４－２１７４０３に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

[0090] １ 原水槽

２ ライン混合装置

３ スラッジブランケット型沈殿槽

請求の範囲

[請求項1] スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処理方法において、該スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水停止時に、該スラッジブランケット型沈殿槽の処理水を該スラッジブランケット型沈殿槽の原水流入側に返送して該スラッジブランケット型沈殿槽に通水する処理水循環通水運転を行う方法であって、

該処理水を曝気した後、該スラッジブランケット型沈殿槽に通水することを特徴とする水処理方法。

[請求項2] 請求項１において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の前段に曝気手段を有する原水槽又は好気性生物処理槽が設けられており、前記処理水循環通水運転時に、前記処理水を該原水槽又は好気性生物処理槽或いはその上流側に返送し、該原水槽又は好気性生物処理槽内で曝気した後前記スラッジブランケット型沈殿槽に通水することを特徴とする水処理方法。

[請求項3] 請求項１において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の後段に曝気手段を有する処理水槽が設けられており、前記処理水循環通水運転時に、前記処理水を該処理水槽内で曝気した後、前記スラッジブランケット型沈殿槽の原水流入側に返送することを特徴とする水処理方法。

[請求項4] 請求項１ないし３のいずれか１項において、前記処理水循環通水運転時における前記処理水の循環通水流量が、該スラッジブランケット型沈殿槽の定常通水運転時の原水の通水流量の３０～８０％であることを特徴とする水処理方法。

[請求項5] 請求項１ないし４のいずれか１項において、前記処理水循環通水運転時に前記処理水の濁度を測定し、該濁度の測定値が設定値を上回る場合には、前記スラッジブランケット型沈殿槽に通水する水に凝集剤を添加することを特徴とする水処理方法。

[請求項6] スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水して固液分離する水処

理装置において、該スラッジブランケット型沈殿槽への原水導入手段と、該スラッジブランケット型沈殿槽の処理水取出手段と、該処理水取出手段から処理水を原水導入手段に返送する処理水返送手段と、該処理水返送手段で返送される処理水を曝気する処理水曝気手段とを備える水処理装置であって、

該スラッジブランケット型沈殿槽に原水を通水する定常通水運転と、

該スラッジブランケット型沈殿槽への原水の通水を停止した後、該スラッジブランケット型沈殿槽の処理水を前記処理水返送手段により返送すると共に前記処理水曝気手段で曝気した後、該スラッジブランケット型沈殿槽に通水する処理水循環通水運転と

を切り換える運転切換手段を有することを特徴とする水処理装置。

[請求項7] 請求項６において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の前段に原水槽又は好気性生物処理槽を有し、前記処理水返送手段は、前記処理水を該原水槽又は好気性生物処理槽或いはその上流側に返送する手段であり、前記処理水曝気手段は該原水槽又は好気性生物処理槽に設けられた曝気手段であることを特徴とする水処理装置。

[請求項8] 請求項６において、前記スラッジブランケット型沈殿槽の後段に処理水槽を有し、前記処理水返送手段は、前記処理水を該処理水槽を経て前記原水導入手段に返送する手段であり、前記処理水曝気手段は該処理水槽に設けられた曝気手段であることを特徴とする水処理装置。

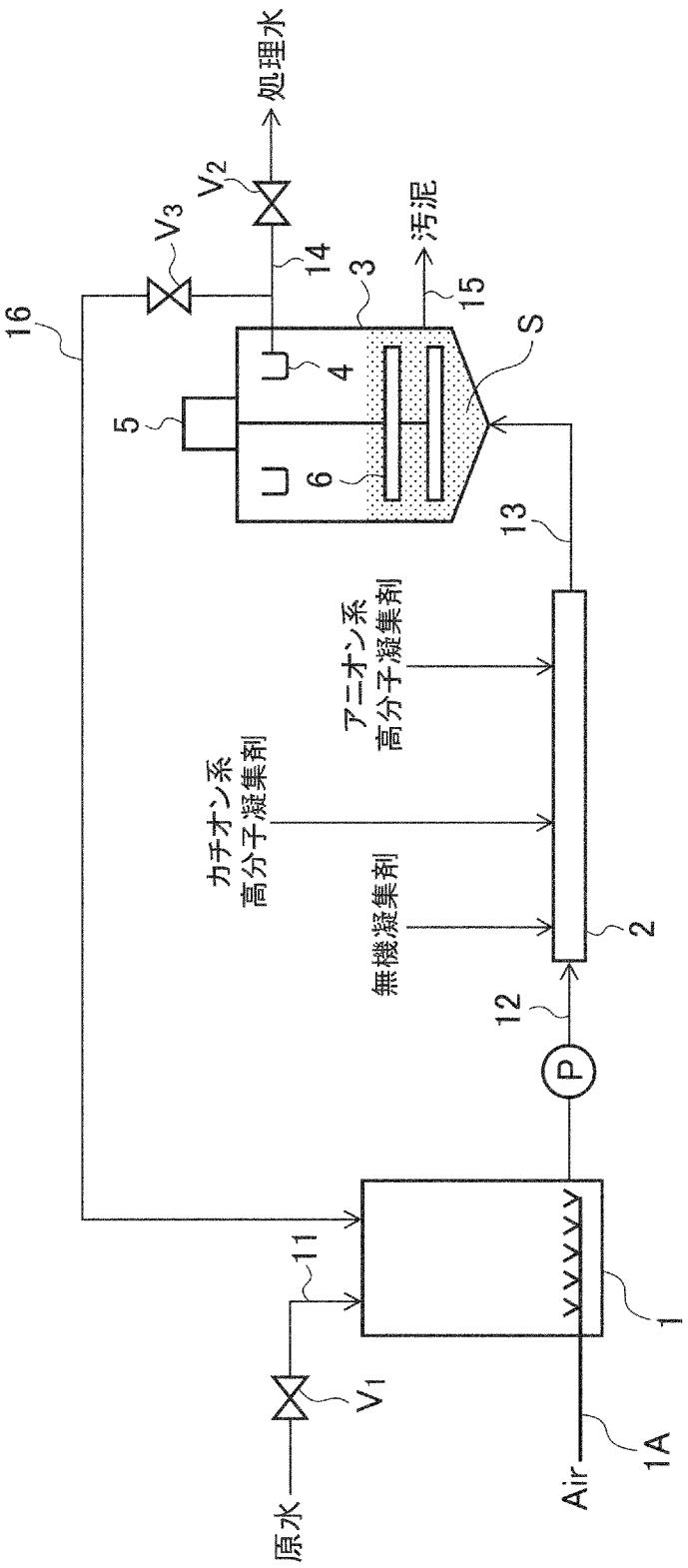
[請求項9] 請求項６ないし８のいずれか１項において、前記処理水循環通水運転時における前記処理水の循環通水流量が、該スラッジブランケット型沈殿槽の定常通水運転時の原水の通水流量の３０～８０％であることを特徴とする水処理装置。

[請求項10] 請求項６ないし９のいずれか１項において、前記処理水の濁度を測定する濁度測定手段と、前記スラッジブランケット型沈殿槽に通水する水に凝集剤を添加する凝集剤添加手段と、該濁度測定手段の測定値

に基づいて該凝集剤添加手段の作動を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、前記処理水循環通水運転時において、該濁度測定手段の測定値が設定値を上回るときに、該凝集剤添加手段による凝集剤の添加を行うように制御する手段であることを特徴とする水処理装置。

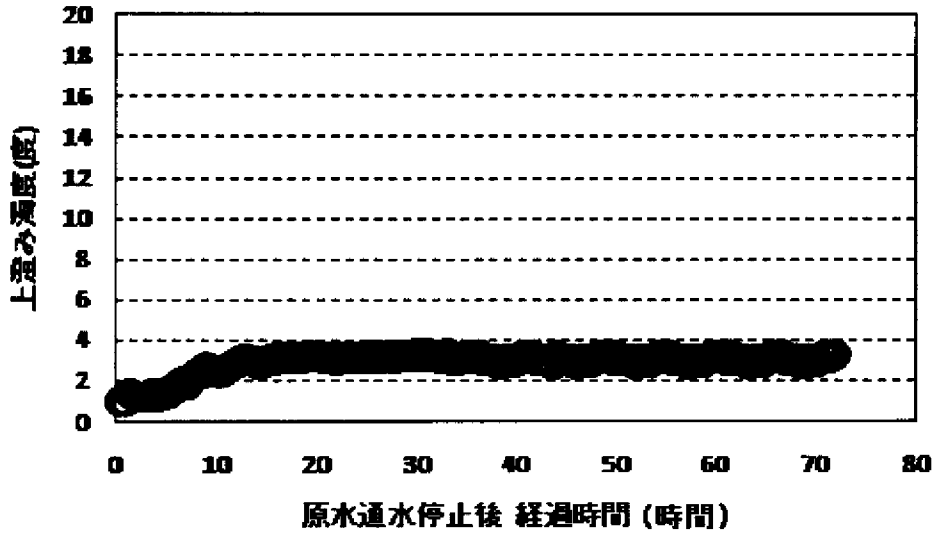
[図1]

Fig. 1


処理水
V_2
V_3
汚泥
14
3
15
16
S
4
5
6
13
アニオン系
高分子凝集剤
カチオン系
高分子凝集剤
無機凝集剤
2
12
P
11
1
V_1
1A
Air
原水

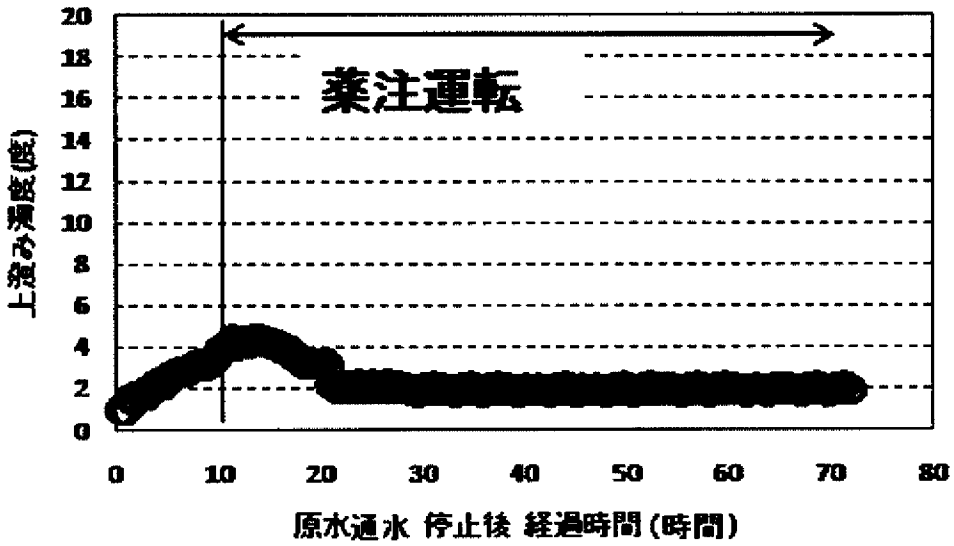
[図2]

Fig. 2



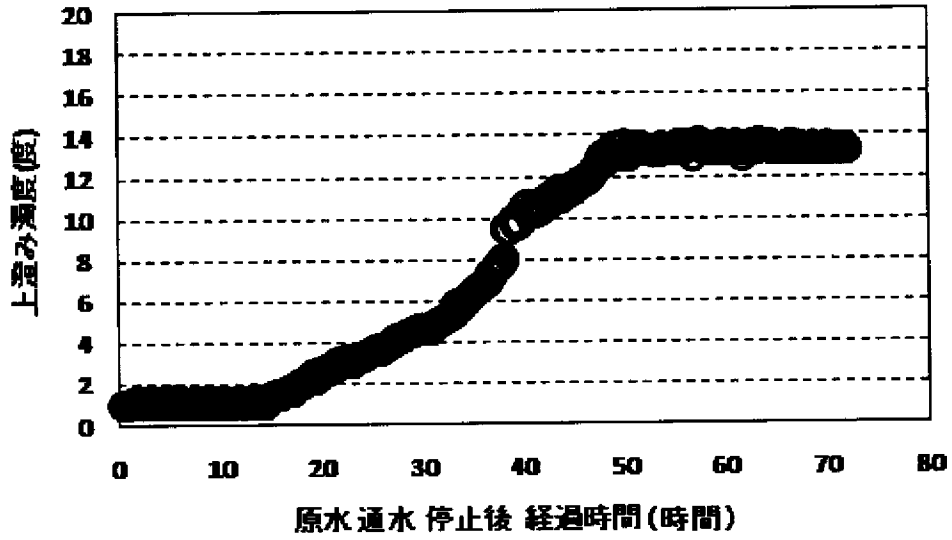
[図3]

Fig. 3



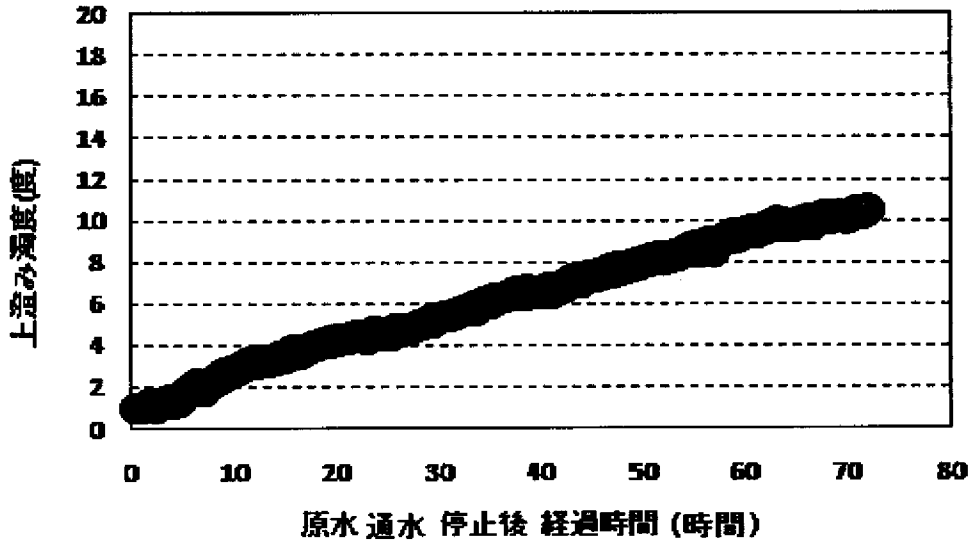
[図4]

Fig. 4



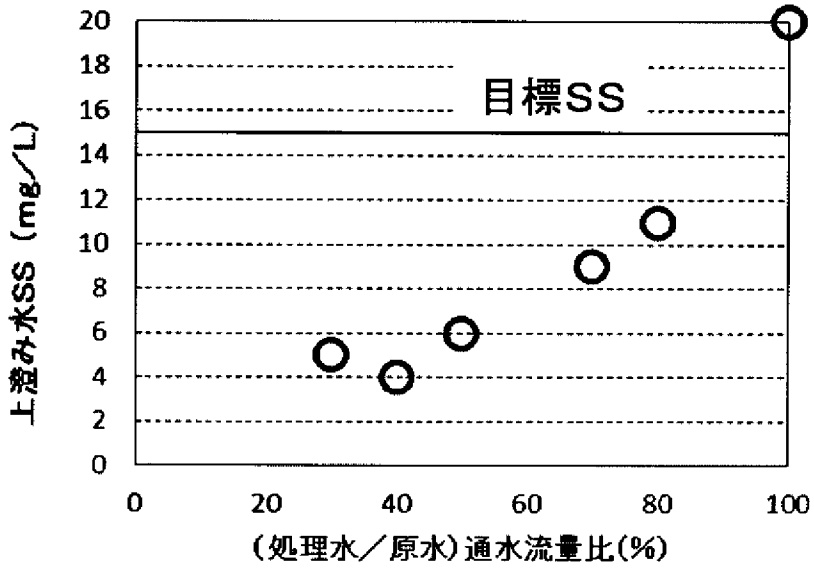
[図5]

Fig. 5



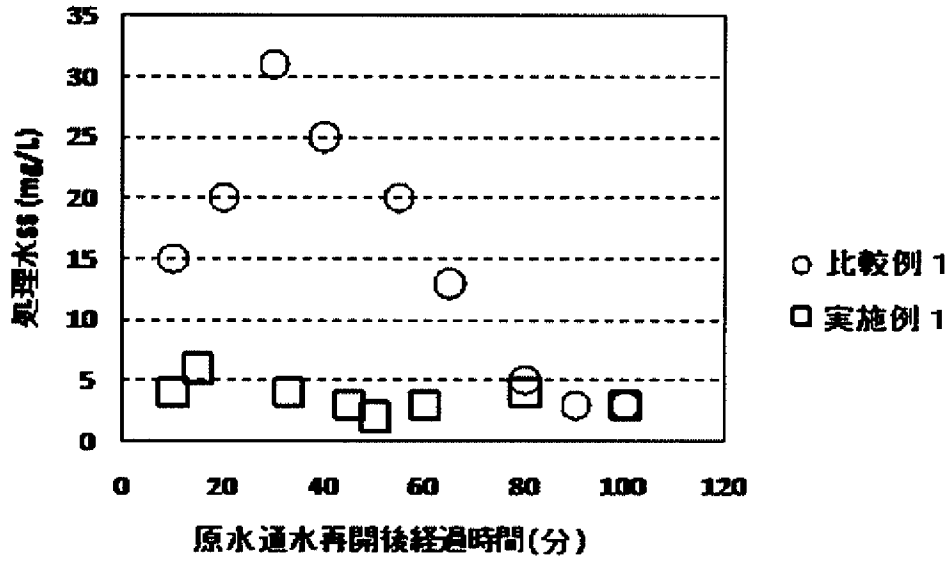
[図6]

Fig. 6



[図7]

Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/079521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B01D21/08(2006.01)i, *B01D21/00*(2006.01)i, *B01D21/01*(2006.01)i, *B01D21/24*(2006.01)i, *B01D21/30*(2006.01)i, *C02F1/52*(2006.01)i, *C02F3/12*(2006.01)i, *C02F11/14*(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01D21/08, B01D21/00, B01D21/01, B01D21/24, B01D21/30, C02F1/52, C02F3/12, C02F11/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
DWPI(Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-35503 A (Kabushiki Kaisha San'o), 05 February 2002 (05.02.2002), claims; paragraphs [0001], [0009] to [0020]; drawings (Family: none)	1-4,6-9
Y	JP 60-68011 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 18 April 1985 (18.04.1985), claims; page 1, lower left column, lines 13 to 14; page 1, lower right column, line 17 to page 2, upper right column, line 7; drawings (Family: none)	1-4,6-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 November 2015 (11.11.15)	24 November 2015 (24.11.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/079521

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-334486 A (Kurita Water Industries Ltd.), 05 December 2000 (05.12.2000), claims; paragraphs [0001], [0013], [0017] to [0031]; fig. 1 (Family: none)	1-4,6-9
A	JP 2002-282606 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 02 October 2002 (02.10.2002), claims; paragraphs [0020] to [0043]; drawings (Family: none)	1-10
A	JP 6-154783 A (NEC Kansai, Ltd.), 03 June 1994 (03.06.1994), claims; paragraphs [0007] to [0011]; drawings (Family: none)	1-10
A	JP 5-49812 A (Nippon Engineer Service Kabushiki Kaisha), 02 March 1993 (02.03.1993), claims; paragraphs [0010] to [0023]; drawings (Family: none)	1-10
A	US 2011/0272346 A1 (Patrick Descamps), 10 November 2011 (10.11.2011), claims; paragraphs [0037] to [0091]; drawings & WO 2010/073222 A1 & EP 2370194 A & FR 2940270 A1 & CA 2750849 A & CN 102264445 A & RU 2011130809 A	1-10
A	Masayoshi KITAGAWA, Seiji OGATA, "Sludge Blanket Zone o Riyo shita Renzoku Ryunyu Kanketsu Bakki no Shori Seino", Hokkaido University Eisei Kogaku Symposium Ronbunshu, 1, 01 November 1993 (01.11.1993), pages 231 to 235	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７９５２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B01D21/08(2006.01)i, B01D21/00(2006.01)i, B01D21/01(2006.01)i, B01D21/24(2006.01)i, B01D21/30(2006.01)i, C02F1/52(2006.01)i, C02F3/12(2006.01)i, C02F11/14(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B01D21/08, B01D21/00, B01D21/01, B01D21/24, B01D21/30, C02F1/52, C02F3/12, C02F11/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

DWPI (Thomson Innovation)

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2002-35503 A (株式会社三央) 2002.02.05, 特許請求の範囲、段落【０００１】、【０００９】～【００２０】、図面（ファミリーなし）	1-4,6-9
Y	JP 60-68011 A (川崎重工業株式会社) 1985.04.18, 特許請求の範囲、第１ページ左下欄第１３行～第１４行、第１ページ右下欄第１７行～第２ページ右上欄第７行、図面（ファミリーなし）	1-4,6-9

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．１１．２０１５	２４．１１．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｄ　８９２５
金　公彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 2000-334486 A（栗田工業株式会社）2000.12.05，特許請求の範囲、段落【０００１】、【００１３】、【００１７】～【００３１】、【図１】（ファミリーなし）	1-4,6-9
Ａ	JP 2002-282606 A（住友重機械工業株式会社）2002.10.02，特許請求の範囲、段落【００２０】～【００４３】、図面（ファミリーなし）	1-10
Ａ	JP 6-154783 A（関西日本電気株式会社）1994.06.03，特許請求の範囲、段落【０００７】～【００１１】、図面（ファミリーなし）	1-10
Ａ	JP 5-49812 A（日本エンヂニヤー・サービス株式会社）1993.03.02，特許請求の範囲、段落【００１０】～【００２３】、図面（ファミリーなし）	1-10
Ａ	US 2011/0272346 A1 (Patrick Descamps) 2011.11.10，特許請求の範囲、段落［００３７］～［００９１］、図面 & WO 2010/073222 A1 & EP 2370194 A & FR 2940270 A1 & CA 2750849 A & CN 102264445 A & RU 2011130809 A	1-10
Ａ	北川　政美、緒方　誠治，スラッジブランケットゾーンを利用した連続流入間欠曝気の処理性能，北海道大学衛生工学シンポジウム論文集，１，1993.11.01，pp.２３１－２３５	1-10