

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年2月5日 (05.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/016935 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 11/12 (2006.01) B01D 35/06 (2006.01)
B01D 21/01 (2006.01) C02F 11/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/062461
- (22) 国際出願日: 2008年7月10日 (10.07.2008)
- (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2007-196304 2007年7月27日 (27.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 栗田工業株式会社 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.)
[JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 増井孝明 (MASUI,

Takaaki) [JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 正岡融 (MASAOKA, Toru) [JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).

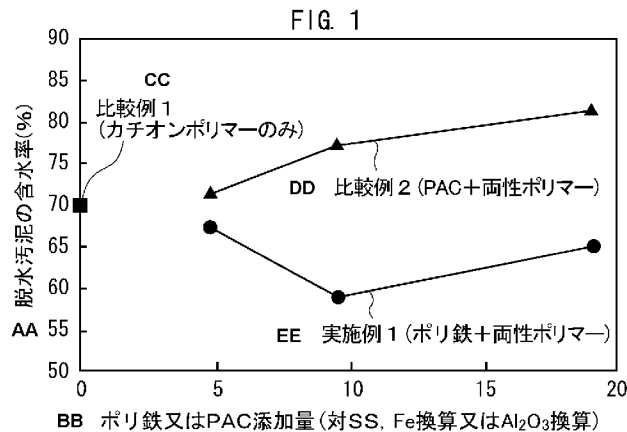
(74) 代理人: 重野剛 (SHIGENO, Tsuyoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番10号日伸ビル9階 Tokyo (JP).

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: SLUDGE DEWATERING METHOD

(54) 発明の名称: 汚泥脱水方法



AA WATER CONTENT OF DEWATERED SLUDGE (%)

BB AMOUNT OF POLYFERRIC SULFATE OR PAC ADDED

(BASED ON SS AND IN TERMS OF Fe OR Al₂O₃)

CC COMPARATIVE EXAMPLE 1 (CATIONIC POLYMER ALONE)

DD COMPARATIVE EXAMPLE 2 (PAC + AMPHOTERIC POLYMER)

EE EXAMPLE 1 (POLYFERRIC SULFATE + AMPHOTERIC POLYMER)

(57) Abstract: A sludge-dewatering method which makes it possible to dewater even sludge little containing easily dewaterable components such as fibrous substance and sand to a water content of 60% or below through electro-osmotic dehydration, specifically, a method of dewatering sludge generated in the biological treatment of wastewater by the use of an electro-osmotic dehydration apparatus, wherein the sludge is conditioned by the addition of an iron inorganic coagulant and then dewatered in an electro-osmotic dehydration apparatus. The iron inorganic coagulant is preferably ferric sulfate and the amount thereof added is preferably 5 to 20wt% in terms of Fe based on the SS of the sludge.

(57) 要約: 繊維質や砂分といった脱水し易い成分を多く含まない汚泥であっても、電気浸透脱水により、含水率60%以下にまで脱水することができる汚泥脱水方法。排水の生物処理で発生する汚泥を電気浸透脱

[続葉有]

WO 2009/016935 A1



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

水装置で脱水処理する方法において、鉄系無機凝集剤を該汚泥に添加して調質した後に該電気浸透脱水装置で脱水処理する。鉄系無機凝集剤としては硫酸第二鉄が好ましく、その添加量は汚泥のSSに対してFe換算で5～20重量%とすることが好ましい。

明 細 書

汚泥脱水方法

発明の分野

- [0001] 本発明は、各種産業排水の生物処理過程で発生する汚泥を電気浸透脱水装置で脱水する方法に係り、特に、電気浸透脱水前の汚泥の調質方法を改良して、著しく含水率の低い脱水汚泥を得る方法に関する。

発明の背景

- [0002] 各種産業排水の生物処理過程で発生する汚泥は多くの水分を含んでいるため、脱水処理した後、廃棄物として処分されている。従来、汚泥の脱水には、ベルトプレスやフィルタープレス等の加圧式脱水機や遠心脱水機などの機械的脱水装置が用いられている。これらの脱水装置では、一部の汚泥（繊維質や砂分といった脱水し易い成分が多く含まれている汚泥）を除き、含水率を十分に低くすることはできず、得られる脱水汚泥の含水率は80%程度が限度である。
- [0003] 電気浸透脱水装置による汚泥の脱水処理では、被処理汚泥に通電して、マイナス荷電した汚泥を陽極側に引き寄せ、一方、汚泥の間隙水を陰極側に移動させて分離させながら加圧力をかけて脱水する。この脱水処理は、機械的脱水処理に比べて、脱水効率が高く、汚泥の含水率を更に低減することが可能である。
- [0004] 電気浸透脱水法によると、下水初沈汚泥やし尿余剰汚泥のように繊維質を多く含んでいる汚泥であれば、含水率60%前後にまで脱水することが可能であるが、繊維質が少ない食品系排水余剰汚泥や化学系排水余剰汚泥に対しては含水率60%以下にまで脱水することは困難である。繊維質が少ない食品系排水余剰汚泥や化学系排水余剰汚泥では、通常の機械的脱水法を用いた場合、得られる脱水汚泥の含水率は85～82%程度である。この脱水汚泥に対し更に電気浸透脱水を施すと含水率は70%程度まで低下させることができるが、含水率を60%以下にまで低減させることは困難であった。
- [0005] 従来、電気浸透脱水法における電気効率を高めるために、電気浸透脱水に供される汚泥を調質する方法については、次のような方法が提案されている。

[0006] 1) 生汚泥を水洗し、高分子凝集剤で濃縮後に電気浸透脱水を行うことにより、少ない消費電気量で効率良く脱水する方法(特許文献1)。

[0007] 第2図は特許文献1に記載された電気浸透脱水装置を示している。陽極側の電極部材を兼ねた金属製の回転ドラム1の周面に対向して、陰極側電極部材を兼ねた金属製のプレスベルト2が設けられている。このプレスベルト2は複数のガイドローラ3にエンドレスに架け渡されており、モータ5によって回転駆動される。プレスベルト2に濾水透過用のフィルタベルト4が重ね合わされている。ドラム1とフィルタベルト4との間に汚泥搬送通路6が画成されている。汚泥搬送通路6の入口側に汚泥供給ホッパ7が設置されている。陰極電極を兼ねたプレスベルト2と電極ドラム1との間に直流電圧を印加するように直流電源装置9が接続されている。

[0008] ホッパ7から汚泥搬送通路6へ被脱水処理物としての汚泥12が送り込まれる。汚泥12を搬送通路内でサンドウィッチ状に挟んで出口へ向けて矢印P方向へ搬送しつつ、電源装置9より給電を行う。汚泥12には機械的な圧搾力に加えて対向電極間に形成された電場が作用し、汚泥12に含まれている水は正に帯電されて陰極側に移動し、フィルタベルト4を透過する。これによって、汚泥が脱水される。フィルタベルト4を透過した濾水は濾水受皿10へ滴下し、ここから系外へ排水される。脱水された汚泥はケーキ化され、脱水ケーキ12'となって通路6の出口より送り出され、スクレーバ13を経て回収容器11へ回収される。これにより含水率の高い汚泥は連続的に脱水処理されて低含水率の脱水ケーキとなる。

[0009] 2) 前処理(凝集・重力濾過脱水・汚泥の水洗)を行って汚泥を低電導度に改質後、電気浸透脱水することにより、少ない消費電気量で効率良く脱水する方法(特許文献2)。

[0010] 3) 電気浸透脱水に供する汚泥を加温することにより、汚泥の粘性の低下、電気伝導度の上昇を図り、効率化を図る方法(特許文献3)。

[0011] しかしながら、これらの方法は、いずれも、電気浸透脱水における電気効率を上げることが主目的とするものであり、脱水汚泥の更なる低含水率化を目的とした汚泥の調質については有効な方法が提供されていないのが現状である。

[0012] なお、特許文献4の第[0034]段落には、通常の余剰汚泥を電気浸透脱水装置に

導入する前に、塩化第二鉄などの凝集剤の添加が必須である旨の記載がある。特許文献5の実施例2などには、ポリ硫酸鉄と両性ポリマーによって処理した余剰汚泥をベルトプレス脱水機などで処理すること、このときのポリ硫酸鉄の添加量は約20重量%／SSで、両性ポリマーの添加量は0.84重量%／SS程度であること、及び、含水率約80%の脱水ケーキを得ることが記載されている。

[0013] 非常に低い含水率にまで汚泥を脱水処理する場合や電気浸透脱水装置による汚泥の脱水処理では、従来、無機凝集剤の多量添加は行われていない。この理由は次の通りである。

[0014] i) 無機凝集剤は鉄系、アルミニウム系を問わず、水和物を含んでいるため、多量に添加するとその無機凝集剤中の水和物の影響で、汚泥を含水率80重量%程度にまでしか脱水できない。従って、更に低い含水率に脱水処理する場合には、これらの無機凝集剤を添加することは適当ではない。このことは有機分が少なく高分子凝集剤のみでも非常に低い含水率まで脱水処理できる汚泥に無機凝集剤を適用するとかえって含水率が高くなる場合があることにより裏付けられる。

[0015] ii) 電気浸透脱水の場合には、汚泥に無機凝集剤を添加すると汚泥を荷電中和するため、電気浸透脱水装置のプラス側に汚泥粒子をひきつける作用が弱まり、固液分離がかえって困難になる。更に、液中に電解質が増えるため、水を分離するために必要な電力量が増大する。

特許文献1:特開昭60-97011号公報

特許文献2:特公平3-26120号公報

特許文献3:特許第3576269号公報

特許文献4:特許第3181521号公報

特許文献5:特開2001-334299号公報

発明の概要

[0016] 前述の如く、各種産業排水の生物処理過程で発生する汚泥は、脱水処理した後、廃棄物として処分される。脱水汚泥の含水率が低い程、廃棄物処分量が少なくなり、処分費用が削減されるため、汚泥を高度に脱水処理することが望まれる。即ち、含水率70%の汚泥と含水率60%の汚泥では、その容量で25% (含水率70%の汚泥を1

00容量とすると含水率60%の汚泥では75容量となる)という大きな差になり、汚泥廃棄処分費の面から見ても25%という大きな差になる。

[0017] 従って、汚泥の脱水処理により、例えば含水率60%以下というような低含水率の脱水汚泥を得ることができるならば、汚泥廃棄処分費を大幅に低減することができる。

従来においては、繊維質や砂分といった脱水し易い成分を多く含まない汚泥であっても電気浸透脱水により常に安定して含水率60%以下にまで脱水できる技術が確立されていない。

[0018] 本発明は、各種産業排水の生物処理過程で発生する汚泥を電気浸透脱水装置により脱水処理する方法であって、繊維質や砂分といった脱水し易い成分を多く含まない汚泥であっても、著しく含水率の低い、例えば含水率60%以下にまで高度に脱水することができる方法を提供することを目的とする。

[0019] 第1アスペクトの汚泥脱水方法は、排水の生物処理で発生する汚泥を電気浸透脱水装置で脱水処理する方法において、鉄系無機凝集剤を該汚泥に添加して調質した後に該電気浸透脱水装置で脱水処理することを特徴とする。

[0020] 第2アスペクトの汚泥脱水方法は、第1アスペクトにおいて、前記汚泥に対して、鉄系無機凝集剤を添加した後高分子凝集剤を添加して調質することを特徴とする。

[0021] 第3アスペクトの汚泥脱水方法は、第1又は2アスペクトにおいて、鉄系無機凝集剤として硫酸第二鉄を用いることを特徴とする。

[0022] 第4アスペクトの汚泥脱水方法は、第1ないし3のいずれか1アスペクトにおいて、前記汚泥のSSに対して鉄系無機凝集剤をFe換算 (when expressed as Fe)で5～20重量%添加することを特徴とする。

[0023] 第5アスペクトの汚泥脱水方法は、第2ないし4のいずれか1アスペクトにおいて、前記汚泥のSSに対して高分子凝集剤を0.2～1重量%添加することを特徴とする。

[0024] 第6アスペクトの汚泥脱水方法は、第1ないし5のいずれか1アスペクトにおいて、含水率60%以下の脱水汚泥を得ることを特徴とする。

[0025] 本発明の汚泥脱水方法によれば、電気浸透脱水に供される汚泥に鉄系無機凝集剤を添加して調質することにより、繊維質や砂分といった脱水し易い成分を多く含まない汚泥であっても含水率60%以下にまで高度に脱水することができ、脱水汚泥容

量の低減で汚泥廃棄処分費を大幅に低減することができる。

[0026] なお、前述の如く、電気浸透脱水に供される汚泥に無機凝集剤を添加することは知られているが、前述の理由により、電気浸透脱水に供される汚泥に多量の無機凝集剤を添加することは行われていない。

[0027] 本発明では、汚泥に対して、無機凝集剤として鉄系無機凝集剤を好ましくはFe換算で5～20重量%と多量に添加することにより、無機凝集剤の水和物による脱水阻害もなく、繊維質や砂分といった脱水し易い成分を多く含まない汚泥であっても含水率60%以下の低含水率にまで電気浸透脱水できる。このような効果は鉄系無機凝集剤に特有な効果である。アルミニウム系の無機凝集剤では、後述の比較例2に示すように、このような脱水効率向上効果は得られない。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]実施例1及び比較例1, 2の結果を示すグラフである。

[図2]電気浸透脱水装置の断面図である。

詳細な説明

[0029] 以下に本発明の汚泥脱水方法の実施の形態を詳細に説明する。

[0030] 本発明の汚泥脱水方法では、電気浸透脱水処理に供される汚泥に、予め無機凝集剤を添加して調質する。

[0031] 本発明で用いる鉄系無機凝集剤としては特に制限はなく、硫酸第二鉄(ポリ硫酸第二鉄を含む)、硫酸第一鉄、塩化第二鉄、塩化第一鉄、鉄-シリカ無機高分子凝集剤等を用いることができるが、特に硫酸第二鉄が好ましい。これらの鉄系無機凝集剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0032] 汚泥への鉄系無機凝集剤の添加量は、多過ぎても少な過ぎても、含水率の十分に低い脱水汚泥を得ることができないため、脱水処理する汚泥のSSに対するFe換算の添加量として5～20重量%、特に7～15重量%とすることが好ましい。

[0033] また、本発明においては、鉄系無機凝集剤と共に高分子凝集剤を添加しても良く、この場合、高分子凝集剤としては、特に限定されるものではないが、両性高分子凝集剤(両性ポリマー)を用いることが好ましい。両性高分子凝集剤としては、アミノ基若しくはアンモニウム塩基を有するモノマー、(メタ)アクリルアミド及び(メタ)アクリル酸若し

くはその塩の共重合体が好ましく、アミノ基又はアンモニウム塩基を有するモノマーとしては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルオキシエチルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロライドなどの(メタ)アクリロイルオキシアルキル4級アンモニウム塩、(メタ)アクリロイルオキシエチルジメチルアミン硫酸塩又は塩酸塩、(メタ)アクリロイルオキシプロピルジメチルアミン塩酸塩などの(メタ)アクリロイルオキシアルキル3級アミン塩、(メタ)アクリロイルアミノプロピルトリメチルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルアミノプロピルトリメチルアンモニウムメチルサルフェートなどの(メタ)アクリロイルアミノアルキル4級アンモニウム塩などを挙げることもできる(ここで、「(メタ)アクリル」とは「アクリル及び／又はメタクリル」を意味する。「(メタ)アクリロイル」についても同様である。)。これらのモノマーは、1種を単独で用いることができ、あるいは、2種以上を組み合わせ用いることもできる。これらの中で、(メタ)アクリロイルオキシアルキル4級アンモニウム塩は脱水効果に優れるので好適に用いることができ、アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロライド及びメタアクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロライドを特に好適に用いることができる。

[0034] また、(メタ)アクリル酸又はその塩としては、例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸ナトリウム、(メタ)アクリル酸アンモニウム、(メタ)アクリル酸カルシウムなどを挙げることもできる。これらの中で、アクリル酸及びアクリル酸ナトリウムを特に好適に用いることができる。

[0035] 両性高分子凝集剤には、さらに他のコモノマーを共重合することができる。他のコモノマーとしては、例えば、ビニルピロリドン、マレイン酸、アクリル酸メチルなどを挙げることもできる。これらのコモノマーの共重合量は、通常20モル%以下であることが好ましく、10モル%以下であることがより好ましい。

[0036] これらの両性高分子凝集剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0037] このような高分子凝集剤を併用し、鉄系無機凝集剤添加後の汚泥に高分子凝集剤を添加することにより、強固な汚泥フロックを形成することができ、より一層の含水率の

低減を図ることができる。

[0038] このような高分子凝集剤の添加量は、脱水処理する汚泥のSSに対して0.2～1重量％程度とすることが好ましい。

[0039] なお、汚泥は、鉄系無機凝集剤を添加して、急速攪拌槽で滞留時間1～5分で処理することが好ましく、また、高分子凝集剤添加においては、緩速攪拌槽で滞留時間1～10分で処理することが好ましい。

[0040] 鉄系無機凝集剤を添加して、或いは鉄系無機凝集剤と高分子凝集剤を添加して汚泥を調質した後は、電気浸透脱水装置で電気浸透脱水処理する。電気浸透脱水装置としては、例えば第2図に示した装置を用いることができるが、これに限定されない。

[0041] この調質汚泥の電気浸透脱水処理に際しては、電気浸透脱水に先立ち、調質汚泥を機械的脱水処理することが好ましい。電気浸透脱水装置が、機械的脱水部と電気浸透脱水部とを有する場合には、この電気浸透脱水装置を用いて機械的脱水及び電気浸透脱水処理を行うことができる。

[0042] この機械的脱水は、フィルタープレスやベルトプレスによって行うことができる。この機械的脱水及び電気浸透脱水の処理条件には特に制限はないが、例えば次のような条件を採用することができる。

<機械的脱水処理条件>

加圧力:50～1000kPa

脱水時間:1～60分

<電気浸透脱水処理条件>

加圧力:0.1～200kPa

通電量:DC20～100V

脱水時間:5～60分

[0043] 本発明によれば、このような脱水処理により繊維質が少ない食品系排水余剰汚泥や化学系排水余剰汚泥を脱水処理する場合であっても、含水率70％以下、特に含水率60％以下の低含水率にまで汚泥を効率的に脱水することができる。

[0044] 本発明の汚泥脱水方法で脱水処理する汚泥としては特に制限はなく、各種産業排

水の生物処理過程で発生するあらゆる汚泥に適用可能であるが、本発明では特に鉄系無機凝集剤と電気浸透脱水との組み合わせにより、繊維質や砂分といった脱水し易い成分を多く含まない汚泥であっても含水率60%以下の低含水率に脱水することができることから、繊維質が少ない食品系排水余剰汚泥や化学系排水余剰汚泥の脱水処理に有効である。なお、これらの汚泥の繊維質分の含有量とは通常10%未満程度である。

実施例

[0045] 以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

[0046] <実施例1>

食品系排水の余剰汚泥 (MLSS5, 000mg/L, 繊維質分の含有量7%) にポリ硫酸第二鉄 (ポリ鉄) を5~20重量% (対SS, Fe換算) 添加して2分急速攪拌した後、両性ポリマー (栗田工業(株): クリベストP350) を0.8重量% (対SS) 添加して1分緩速攪拌して調質した汚泥を、ベルトプレスによる機械的脱水部と電気浸透脱水部とを有する電気浸透脱水装置により、下記条件で機械的脱水、次いで電気浸透脱水処理した。

[0047] <機械的脱水処理条件>

加圧力: 1kgf/cm² (98kPa)

脱水時間: 2分

<電気浸透脱水処理条件>

加圧力: 1kgf/cm² (98kPa)

通電量: DC40V

脱水時間: 20分

[0048] 得られた脱水汚泥の含水率とポリ鉄添加量との関係を図1に示した。

[0049] <比較例1>

実施例1において、ポリ硫酸第二鉄を用いず、両性ポリマーの代りにカチオンポリマー (栗田工業(株): クリフィックスEC548) を0.8重量% (対SS) 添加して汚泥の調質を行ったこと以外は同様にして余剰汚泥の脱水処理を行い、得られた脱水汚泥の含水率を図1に示した。

[0050] <比較例2>

実施例1において、ポリ硫酸第二鉄の代りにポリ塩化アルミニウム(PAC)を用い、PACを汚泥のSSに対して Al_2O_3 換算で5～20重量%添加して汚泥の調質を行ったこと以外は同様にして余剰汚泥の脱水処理を行い、得られた脱水汚泥の含水率とPAC添加量との関係を図1に示した。

[0051] 図1により、無機凝集剤として鉄系無機凝集剤であるポリ鉄を用いることが好ましく、ポリ鉄を汚泥のSSに対してFe換算で10重量%添加した場合に、汚泥の含水率は58.7%と最も低い含水率となることが分かった。

また、比較例1と比較例2との対比により、無機凝集剤として鉄系無機凝集剤ではなく、アルミニウム系の無機凝集剤を用いると、かえって脱水汚泥の含水率が高くなることが分かる。

[0052] <比較例3>

比較例1において、電気浸透脱水装置の代りに、ベルトプレス脱水機を用い、電気浸透脱水処理を行わなかったこと以外は同様に脱水処理を行ったところ、得られた脱水汚泥の含水率は85%であった。

[0053] 実施例1及び比較例1, 3で得られた脱水汚泥の含水率と、水処理施設の余剰汚泥を脱水処理して、このような含水率の脱水汚泥を排出する場合の汚泥廃棄処分量との関係を表1にまとめる。なお、汚泥廃棄物処分量は、比較例3(通常の加圧脱水処理)での処分量が $10\text{m}^3/\text{day}$ として、汚泥廃棄物中の固形物量が同一となるよう脱水汚泥の含水率より算出した。

[0054] [表1]

	実施例1	比較例1	比較例3
汚泥調質方法	ポリ硫酸第二鉄 (対SS10%asFe) + 両性ポリマー	カチオンポリマー	カチオンポリマー
汚泥脱水方法	加圧脱水 + 電気浸透脱水	加圧脱水 + 電気浸透脱水	加圧脱水
脱水汚泥の含水率(%)	58.7	70	85
汚泥廃棄処分量(m^3/day)	3.7	5	10

[0055] 表1より、本発明によれば、汚泥を高度に脱水してその含水率を大幅に低減することにより、汚泥廃棄処分量を、カチオンポリマーを用いた加圧脱水のみを行う場合（比較例3）に比べて63%、カチオンポリマーを用いた加圧脱水と電気浸透脱水とを行う場合（比較例1）に比べて26%と、大幅に削減することができることが分かる。

[0056] <実施例2>

実施例1において、ポリ硫酸第二鉄の代りに塩化第二鉄を用い、塩化第二鉄を余剰汚泥のSSに対して10重量% (Fe換算) 添加して汚泥を調質したこと以外は同様にして脱水処理を行ったところ、得られた脱水汚泥の含水率は64%であった。

この結果から、鉄系無機凝集剤としてはポリ硫酸第二鉄に限らず、塩化第二鉄も有効であるが、ポリ硫酸第二鉄の方が効果が高いことが分かる。

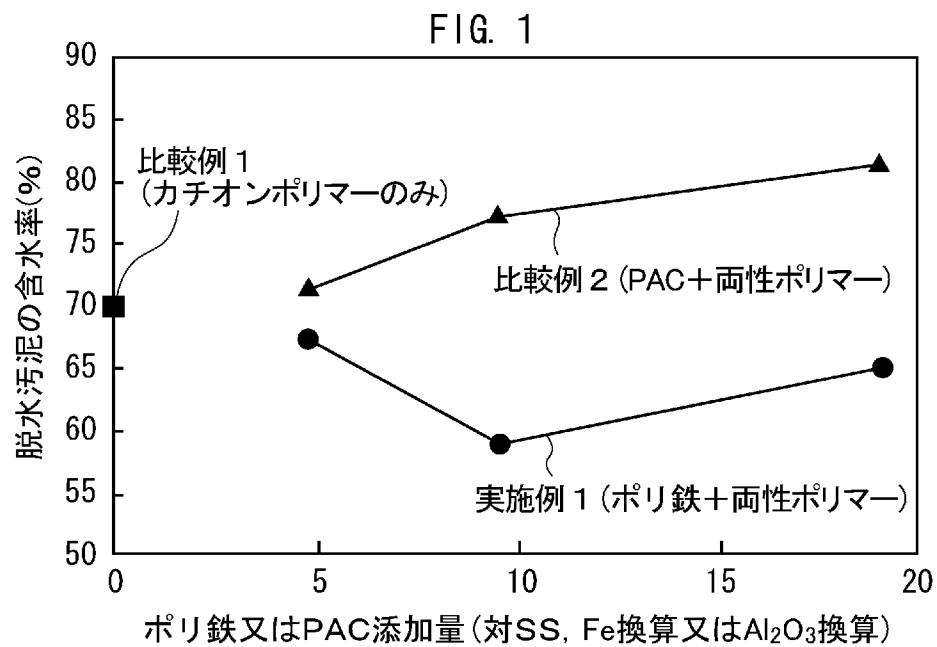
[0057] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

なお、本出願は、2007年7月27日付で出願された日本特許出願（特願2007-196304）に基づいており、その全体が引用により援用される。

請求の範囲

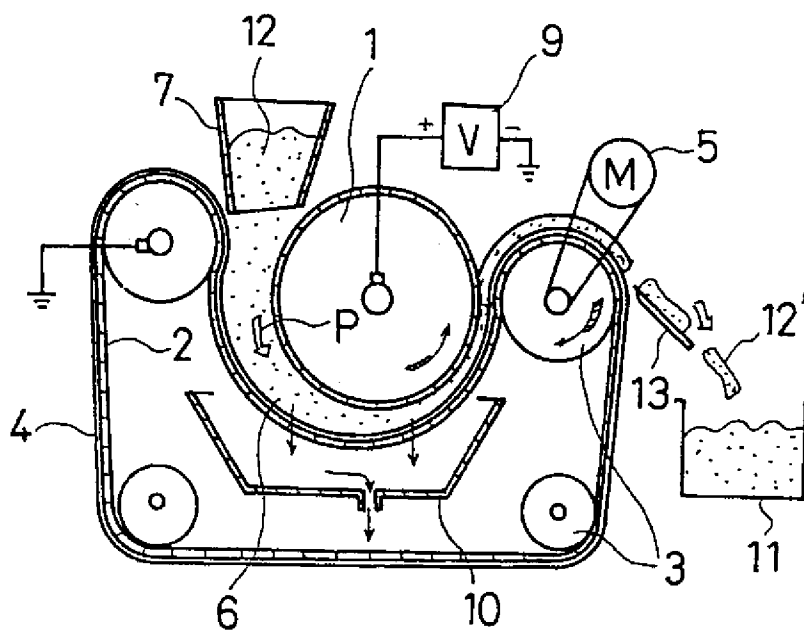
- [1] 排水の生物処理で発生する汚泥を電気浸透脱水装置で脱水処理する方法において、鉄系無機凝集剤を該汚泥に添加して調質した後に該電気浸透脱水装置で脱水処理することを特徴とする汚泥脱水方法。
- [2] 請求項1において、前記汚泥に対して、前記鉄系無機凝集剤を添加した後、高分子凝集剤を添加して調質することを特徴とする汚泥脱水方法。
- [3] 請求項1において、鉄系無機凝集剤が硫酸第二鉄であることを特徴とする汚泥脱水方法。
- [4] 請求項1において、前記汚泥のSSに対して鉄系無機凝集剤をFe換算で5～20重量%添加することを特徴とする汚泥脱水方法。
- [5] 請求項1において、前記汚泥のSSに対して鉄系無機凝集剤をFe換算で7～15重量%添加することを特徴とする汚泥脱水方法。
- [6] 請求項2において、前記汚泥のSSに対して高分子凝集剤を0.2～1重量%添加することを特徴とする汚泥脱水方法。
- [7] 請求項6において、高分子凝集剤が両性高分子凝集剤であることを特徴とする汚泥脱水方法。
- [8] 請求項1において、含水率60%以下の脱水汚泥を得ることを特徴とする汚泥脱水方法。
- [9] 請求項1ないし8のいずれか1項において、汚泥を凝集剤で調湿した後、機械的に脱水処理し、その後、電気浸透脱水装置で脱水処理することを特徴とする汚泥脱水方法。
- [10] 請求項9において、機械的脱水はベルトプレスによって行われることを特徴とする汚泥脱水方法。

[図1]



[図2]

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F11/12(2006.01)i, B01D21/01(2006.01)i, B01D35/06(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)

C02F11/12, B01D21/01, B01D35/06, 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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-206699 A (Kurita Water Industries Ltd.), 13 August, 1996 (13.08.96), Claim 1; Par. Nos. [0012], [0013], [0019]; example 1 (Family: none)	1-10
Y	JP 2001-300599 A (Kurita Water Industries Ltd.), 30 October, 2001 (30.10.01), Claim 1; Par. Nos. [0011], [0012]; example 6 (Family: none)	1-10
Y	JP 3-26120 B2 (Fuji Electric Co., Ltd.), 09 April, 1991 (09.04.91), Claims; page 1, right column, lines 2 to 12; Fig. 1 (Family: none)	1-10

☒ 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
29 August, 2008 (29.08.08)Date of mailing of the international search report
09 September, 2008 (09.09.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062461

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 60-25596 A (Fuji Electric Corporation Research and development Ltd.), 08 February, 1985 (08.02.85), Page 3, upper right column, line 18 to lower left column, line 3; tables (Family: none)	8 1-7, 9, 10
Y A	JP 2-99107 A (Shinko Pantec Co., Ltd.), 11 April, 1990 (11.04.90), Page 2, upper left column, lines 2 to 17 (Family: none)	8 1-7, 9, 10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C02F11/12(2006.01)i, B01D21/01(2006.01)i, B01D35/06(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（I P C））

Int.Cl. C02F11/12, B01D21/01, B01D35/06, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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）

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 請求の範囲の番号
Y	JP 8-206699 A（栗田工業株式会社）1996.08.13, 請求項1、【0012】、【0013】、【0019】、実施例1（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2001-300599 A（栗田工業株式会社）2001.10.30, 請求項1、【0011】、【0012】、実施例6（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 3-26120 B2（富士電機株式会社）1991.04.09, 特許請求の範囲、第1頁右欄第2-12行、第1図（ファミリーなし）	1-10

☒ 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

2 9 . 0 8 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 9 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

小川 知宏

4 D

4 0 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 1

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 60-25596 A (株式会社富士電機総合研究所) 1985.02.08, 第3頁 右上欄第18行ー同頁左下欄第3行、表 (ファミリーなし)	8 1-7, 9, 10
Y A	JP 2-99107 A (神鋼パンテック株式会社) 1990.04.11, 第2頁左上 欄第2ー17行 (ファミリーなし)	8 1-7, 9, 10