

(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
2018年3月15日(15.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/047609 A1

(51) 国際特許分類:

G03F 7/26 (2006.01) **C02F 1/56** (2006.01)
C02F 1/28 (2006.01) **G03F 7/32** (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)

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.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029665

(22) 国際出願日: 2017年8月18日(18.08.2017)

(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 2016-177006 2016年9月9日(09.09.2016) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

(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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(72) 発明者: 白川 征人 (SHIRAKAWA Masato); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
小沢 佑介 (KOZAWA Yusuke); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 渡辺 望稔, 外 (WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本町ビル6階 Tokyo (JP).

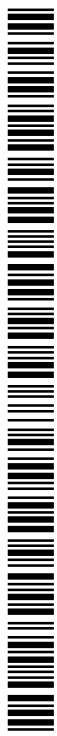
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING DEVELOPER WASTE LIQUID

(54) 発明の名称: 現像廃液の処理方法

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a method for processing a developer waste liquid, which is excellent in terms of removal of floating materials. A method for processing a developer waste liquid according to the present invention comprises: a first processing step wherein an inorganic coagulating agent and an organic coagulating agent are added to a developer waste liquid that contains an uncured resin removed by development; and a second processing step wherein a flocculant is added simultaneously with or after the first processing step.

(57) 要約: 本発明は、浮遊物質の除去に優れる現像廃液の処理方法を提供することを課題とする。本発明の現像廃液の処理方法は、現像により除去された未硬化樹脂を含む現像廃液に対して、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する第1処理工程と、第1処理工程と同時または第1処理工程の後に、凝集剤を添加する第2処理工程と、を有する現像廃液の処理方法である。



WO 2018/047609 A1

明 細 書

発明の名称：現像廃液の処理方法

技術分野

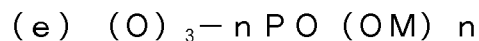
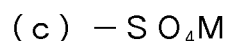
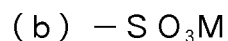
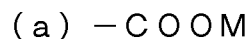
[0001] 本発明は、現像廃液の処理方法に関し、特に、水系現像液を用いてフレキシソ印刷版原版を現像した現像廃液の処理方法に関する。

背景技術

[0002] 印刷版の現像方法としては各種方法が知られているが、例えば、水を主成分とする水系現像液を用いて現像を行う現像方法では、水系現像液中に印刷版を浸漬し、ブラシなどで水系現像液中に未硬化樹脂などを洗い出すことにより現像が行われている。

現像廃液には、洗い出された未硬化樹脂などが含まれるため、フロック剤とも呼ばれる凝集剤を用いた処理を施すことが知られている。

[0003] 例えば、特許文献1には、「下記式(a)、(b)、(c)、(d)、(e)で示される少なくとも一つのイオン性親水基および両性金属を含む薄膜層を有する感光性樹脂版の未硬化樹脂を洗出し現像した廃液の処理方法であって、廃液に高分子カチオン性フロック剤、カチオン性無機フロック剤および無機アルカリ金属塩を混合・添加することを特徴とする感光性樹脂版の廃液処理方法。



(Mは水素原子、周期表I、II、III族元素、アミン又はアンモニウム基を示し、nは1または2である。)」が記載されている（[請求項1]）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-300078号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献1に記載された廃液処理方法について検討を行ったところ、浮遊物質（suspended solid：SS）の除去に改善の余地があることが分かった。

[0006] そこで、本発明は、浮遊物質の除去に優れる現像廃液の処理方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、現像廃液に対して、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する第1処理工程と、第1処理工程と同時または第1処理工程の後に、凝集剤を添加する第2処理工程とを有する処理を施すことにより、浮遊物質の除去に優れることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記課題を達成することができることを見出した。

[0008] [1] 現像により除去された未硬化樹脂を含む現像廃液に対して、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する第1処理工程と、第1処理工程と同時または第1処理工程の後に、凝集剤を添加する第2処理工程と、

を有する現像廃液の処理方法。

[2] 第2処理工程の後に、吸着剤を添加する第3処理工程を有する、[1]に記載の現像廃液の処理方法。

[3] 吸着剤が、BET比表面積が500～3000m²/gの多孔質材料である、[2]に記載の現像廃液の処理方法。

[4] 吸着剤が、活性炭である、[2]または[3]に記載の現像廃液の処理方法。

[5] 凝集剤の添加量が、有機系凝結剤の添加量の5～50質量%であ

る、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の現像廃液の処理方法。

〔６〕 無機系凝結剤が、硫酸バンドである、〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の現像廃液の処理方法。

〔７〕 有機系凝結剤が、カチオン系凝結剤である、〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の現像廃液の処理方法。

〔８〕 凝集剤が、カチオン系凝集剤である、〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の現像廃液の処理方法。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、浮遊物質の除去に優れる現像廃液の処理方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。

なお、本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

[0011] 本発明の現像廃液の処理方法（以下、「本発明の廃液処理方法」ともいう。）は、現像により除去された未硬化樹脂を含む現像廃液に対して、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する第１処理工程と、第１処理工程と同時にまたは第１処理工程の後に、凝集剤を添加する第２処理工程と、をこの順に有する方法である。

また、本発明の廃液処理方法は、第２処理工程の後に、吸着剤を添加する第３処理工程および／またはｐＨ調整剤を添加する第４処理工程を有する方法であることが好ましい。

[0012] 本発明においては、上述した通り、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する第１処理工程と、第１処理工程と同時にまたは第１処理工程の後に、凝集剤を添加する第２処理工程とを有することにより、浮遊物質の除去に優れ

る。

この理由は詳細には明らかではないが、およそ以下のとおりと推測される。

すなわち、第1処理工程において無機系凝結剤および有機系凝結剤を用いることにより、現像廃液に含まれている未硬化樹脂に起因する浮遊物質の表面電荷が中和され、分子間力（ファンデルワールス力）により凝結したと考えられる。また、第2処理工程において凝集剤を用いることにより、凝結した浮遊物質が凝集ないし架橋し、大きな集合体（フロック）を形成することが可能となり、浮遊物質の除去が良好になったと考えられる。

以下に、現像廃液、第1処理工程および第2処理工程、ならびに、任意の第3処理および第4処理工程について、詳述する。

[0013] 〔現像廃液〕

本発明の廃液処理方法の処理対象である現像廃液は、現像により除去された未硬化樹脂を含む現像廃液であれば特に限定されないが、一般的な感光性樹脂層を形成するための従来公知の感光性樹脂組成物を含む現像廃液を処理対象とすることができる。

また、本発明の廃液処理方法は、LAM（Laser Ablation Masking）方式で現像した際の現像廃液を処理対象とすることが好ましいため、現像により除去される未硬化樹脂は、感光性樹脂組成物に含まれる感光性樹脂であることが好ましい。

また、このような感光性樹脂組成物としては、感光性樹脂の他に、例えば、重合開始剤、重合性化合物、重合禁止剤、および、可塑剤などを含有する組成物が挙げられるため、本発明の廃液処理方法の処理対象である現像廃液は、未硬化樹脂の他に、重合開始剤、重合性化合物、重合禁止剤、および、可塑剤などを含有していてもよい。

[0014] <未硬化樹脂>

現像廃液に含まれる未硬化樹脂としては、例えば、水分散性ラテックス、ゴム成分、ポリマー成分、および、未架橋のエチレン性不飽和化合物（重合

体)などが挙げられる。

水分散性ラテックスとしては、ポリブタジエンラテックス、天然ゴムラテックス、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス、アクリロニトリルーブタジエン共重合体ラテックス、ポリクロロプレンラテックス、ポリイソプレンラテックス、ポリウレタンラテックス、メチルメタクリレートーブタジエン共重合体ラテックス、ビニルピリジン共重合体ラテックス、ブチル重合体ラテックス、チオコール重合体ラテックス、アクリレート重合体ラテックスなどの水分散ラテックスなどの水分散ラテックス重合体やこれら重合体にアクリル酸やメタクリル酸などの他の成分を共重合して得られる重合体等が挙げられる。

ゴム成分としては、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、スチレンーブタジエンゴム、アクリロニトリルゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ポリウレタンゴム、シリコンゴム、ブチルゴム、エチレンープロピレンゴム、エピクロヒドリンゴム等が挙げられる。

ポリマー成分としては、親水性であっても、疎水性であってもよく、具体的には、ポリアミド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂等が挙げられる。

[0015] エチレン性不飽和化合物（重合体）としては、例えば、エチレン性不飽和結合を分子中に有する（メタ）アクリル変性重合体などを挙げることができる。

（メタ）アクリル変性重合体としては、例えば、（メタ）アクリル変性ブタジエンゴム、（メタ）アクリル変性ニトリルゴムなどを挙げることができる。

本明細書において、「（メタ）アクリル」とは、アクリルまたはメタクリルを表す表記であり、後述する「（メタ）アクリレート」とは、アクリレートまたはメタクリレートを表す表記である。

[0016] 現像廃液に含まれる未硬化樹脂の濃度は特に限定されないが、5質量%以

下であることが好ましく、2.5質量%以下であることがより好ましい。

[0017] <重合開始剤>

現像廃液に含んでいてもよい重合開始剤としては、光重合開始剤であることが好ましい。

上記光重合開始剤としては、例えば、アルキルフェノン類、アセトフェノン類、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、アントラキノン類、ベンジル類、および、ピアセチル類などが挙げられ、なかでも、アルキルフェノン類が好ましい。

アルキルフェノン類の光重合開始剤としては、具体的には、例えば、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、および、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オンなどが挙げられる。

[0018] 現像廃液に含んでいてもよい重合開始剤の濃度は特に限定されないが、0.1質量%以下であることが好ましく、0.05質量%以下であることがより好ましい。

[0019] <重合性化合物>

現像廃液に含んでいてもよい重合性化合物としては、例えば、上述したエチレン性不飽和化合物（重合体）以外のいわゆるモノマー成分に該当するエチレン性不飽和化合物などが挙げられる。

[0020] エチレン性不飽和化合物は、エチレン性不飽和結合を1つ有する化合物であってもよいし、エチレン性不飽和結合を2つ以上有する化合物であってもよい。

[0021] エチレン性不飽和結合を1つ有する化合物としては、具体的には、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、 β -ヒドロキシ- β' -（メタ）アクリロイルオキシエチルフタレート等の水酸基を有する（メタ）アクリレート；メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プ

ロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート等のアルキル（メタ）アクリレート；シクロヘキシル（メタ）アクリレート等のシクロアルキル（メタ）アクリレート；クロロエチル（メタ）アクリレート、クロロプロピル（メタ）アクリレート等のハロゲン化アルキル（メタ）アクリレート；メトキシエチル（メタ）アクリレート、エトキシエチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート等のアルコキシアルキル（メタ）アクリレート；フェノキシエチルアクリレート、ノニルフェノキシエチル（メタ）アクリレート等のフェノキシアルキル（メタ）アクリレート；エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングレコール（メタ）アクリレート等のアルコキシアルキレングリコール（メタ）アクリレート；2、2-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、2，2-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

[0022] エチレン性不飽和結合を2つ以上有するエチレン性不飽和化合物としては、具体的には、1，9-ノナンジオールジ（メタ）アクリレートなどのアルキルジオールジ（メタ）アクリレート；ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレートなどのポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート；ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレートなどのポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート；トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、グリセロールトリ（メタ）アクリレート、エチレングリコールジグリシジルエーテルに不飽和カルボン酸や不飽和アルコール等のエチレン性不飽和結合と活性水素を持つ化合物を付加反応させて得られる多価（メタ）アクリレート；グリシジル（メタ）アクリレート等の

不飽和エポキシ化合物とカルボン酸やアミンのような活性水素を有する化合物を付加反応させて得られる多価（メタ）アクリレート；メチレンビス（メタ）アクリルアミド等の多価（メタ）アクリルアミド；ジビニルベンゼン等の多価ビニル化合物；等を挙げることができる。

[0023] 現像廃液に含んでいてもよい重合性化合物の濃度は特に限定されないが、2.0質量%以下であることが好ましく、1.0質量%以下であることがより好ましい。

[0024] <重合禁止剤>

現像廃液に含んでいてもよい重合禁止剤としては、具体的には、例えば、ハイドロキノンモノメチルエーテル、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス（3-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、2,2'-メチレンビス（4-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、N-ニトロソフェニルヒドロキシアミン第一セリウム塩等が挙げられる。

[0025] 現像廃液に含んでいてもよい重合禁止剤の濃度は特に限定されないが、0.02質量%以下であることが好ましく、0.01質量%以下であることがより好ましい。

[0026] <可塑剤>

現像廃液に含んでいてもよい可塑剤としては、例えば、液状ゴム、オイル、ポリエステル、および、リン酸系化合物などが挙げられる。

液状ゴムとしては、具体的には、例えば、液状のポリブタジエン、液状のポリイソプレン、および、これらをマレイン酸やエポキシ基により変性したものなどが挙げられる。

オイルとしては、具体的には、例えば、パラフィン、ナフテンおよびアロマなどが挙げられる。

ポリエステルとしては、具体的には、例えば、アジピン酸系ポリエステルなどが挙げられる。

リン酸系化合物としては、具体的には、例えば、リン酸エステルなどが挙

げられる。

[0027] 現像廃液に含んでいてもよい可塑剤の濃度は特に限定されないが、2質量%以下であることが好ましく、1質量%以下であることがより好ましい。

[0028] <現像液>

現像廃液に含まれる現像液は、水系現像液であることが好ましく、水のみからなる液であってもよく、また、水を50質量%以上含有し、水に可溶な化合物を添加した水溶液であってもよい。

水に可溶な化合物としては、界面活性剤、酸、アルカリなどが挙げられる。

[0029] 界面活性剤としては、アニオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、および、両性系界面活性剤が挙げられ、なかでも、アニオン系界面活性剤が好ましい。

アニオン性界面活性剤としては、具体的には、ラウリン酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム等の脂肪族カルボン酸塩；ラウリル硫酸エステルナトリウム、セチル硫酸エステルナトリウム、オレイル硫酸エステルナトリウム等の高級アルコール硫酸エステル塩；ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸エステルナトリウム等のポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩；ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル硫酸エステルナトリウム、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル硫酸エステルナトリウム等のポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル硫酸エステル塩；アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸塩、ドデシルスルホン酸ナトリウム、ジアルキルスルホコハク酸ナトリウム等のアルキルスルホン酸塩；アルキルジスルホン酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ジブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリイソプロピルナフタレンスルホン酸ナトリウム等のアルキルアリルスルホン酸塩；ラウリルリン酸モノエステルジナトリウム、ラウリルリン酸ジエステルナトリウム等の高級アルコールリン酸エステル塩；ポリオキシエチレンラウリルエーテルリン酸モノエステルジナトリウム、ポリオキシエチレンラウリルエーテルリン酸ジエステルナトリウム等のポ

リオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル塩；等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を併合して用いてもよい。なお、具体例としてナトリウム塩を挙げたが、特にナトリウム塩に限定されるものではなく、カルシウム塩、アンモニア塩などでも同様の効果を得ることができる。

[0030] ノニオン系界面活性剤としては、具体的には、ポリオキシエチレンオレイルエーテルやポリオキシエチレンラウリルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルやポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル等、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール類、ポリエチレングリコールモノステアレートやポリエチレングリコールモノオレートやポリエチレングリコールジラウレート等の脂肪酸とポリエチレングリコールとのモノおよびジエステル類、ソルビタンモノラウレートやソルビタンモノオレート等の脂肪酸とソルビタンのエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレートやリオキシエチレンソルビタンモノシテアレートやポリオキシエチレンソルビタントリラウレート等のソルビタンのポリオキシエチレン付加物と脂肪酸とのエステル類、ソルビットモノパルチミテートやソルビットジラウレート等の脂肪酸とソルビットとのエステル類、ポリオキシエチレンソルビットモノステアレートやポリオキシエチレンソルビットジオレート等のソルビットのポリオキシエチレン付加物と脂肪酸とのエステル類、ペンタエリスリトールモノステアレート等の脂肪酸とペンタエリスリトールとのエステル類、グリセリンモノラウレート等の脂肪酸とグリセリンとのエステル類、ラウリン酸ジエタノールアミドやラウリン酸モノエタノールアミド等の脂肪酸アルカノールアミド類、ラウリルジメチルアミンオキサイド等のアミンオキサイド類、ステアリルジエタノールアミン等の脂肪酸アルカノールアミン類、ポリオキシエチレンアルキルアミン類、トリエタノールアミン脂肪酸エステル類、リン酸塩、炭酸塩、ケイ酸塩等のアルカリ性を示す塩化合物が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を

併合して用いてもよい。

[0031] カチオン系界面活性剤としては、具体的には、モノステアリルアンモニウムクロライド、ジステアリルアンモニウムクロライド、トリステアリルアンモニウムクロライド等の1級および2級および3級アミン塩類、ステアリルトリメチルアンモニウムクロライド、ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド、ステアリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド等の4級アンモニウム塩類、N-セチルピリジニウムクロライドやN-ステアリルピリジニウムクロライド等のアルキルピリジニウム塩類、N, Nジアルキルモルホリニウム塩類、ポリエチレンポリアミンの脂肪酸アミド塩類、アミノエチルエタノールアミンとステアリン酸とのアミドの尿素化合物の酢酸塩類、2-アルキル-1-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムクロライド等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を併合して用いてもよい。

[0032] 両性系界面活性剤としては、具体的には、ラウリルアミンプロピオン酸ソーダなどのアミノ酸型、ラウリルジメチルベタインやラウリルジヒドロキシエチルベタインなどのカルボキシベタイン型、ステアリルジメチルスルホエチレンアンモニウムエチレンアンモニウムベタインなどのスルホベタイン型、イミダゾリニウムベタイン型、レスチンなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を併合して用いてもよい。

[0033] 酸としては、具体的には、例えば、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、ギ酸、酢酸、シュウ酸、コハク酸、クエン酸、リンゴ酸、マレイン酸、パラトルエンスルホン酸などの無機酸や有機酸が挙げられる。

アルカリとしては、具体的には、例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、酸化カルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カルシウムなどが挙げられる。

[0034] [第1処理工程]

本発明の廃液処理方法が有する第1処理工程は、上述した現像廃液に対して、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する工程である。

ここで、無機系凝結剤とは、現像廃液に含まれている未硬化樹脂に起因する浮遊物質を分子間力（ファンデルワールス力）によって、小さな集合体（マイクロフロック）を形成する作用を有する無機系の凝結剤をいう。

また、有機系凝結剤とは、現像廃液に含まれている未硬化樹脂に起因する浮遊物質を分子間力（ファンデルワールス力）によって、小さな集合体（マイクロフロック）を形成する作用を有する有機系の凝結剤をいい、一般的に、分子量が1万以上百万未満の比較的分子量の小さい高分子である。

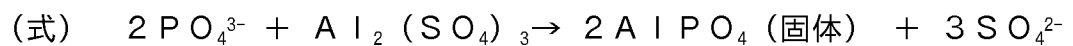
また、第1処理工程における無機系凝結剤および有機系凝結剤の添加順序は特に限定されず、無機系凝結剤および有機系凝結剤を同時添加してもよく、無機系凝結剤および有機系凝結剤の順に添加してもよく、有機系凝結剤および無機系凝結剤の順に添加してもよい。

[0035] <無機系凝結剤>

上記無機系凝結剤としては、具体的には、例えば、硫酸バンド（硫酸アルミニウム）、ポリ塩化アルミニウム（PAC）、硫酸第一鉄、硫酸第二鉄、塩化第二鉄、硫酸アルミニウム、アルミン酸ソーダ、活性ケイ酸、および、水酸化アルミニウムなどが挙げられ、これらを1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0036] これらのうち、現像廃液に可塑剤に由来するリン酸系化合物を含む場合でも、リンの排出量を十分に低減できる理由から、硫酸バンドであることが好ましい。

これは、硫酸バンドを用いることにより、下記式で示す反応により、リン酸アルミニウムがマイクロフロックの中に取り込まれると考えられる。



また、硫酸バンドを用いることにより、生物化学的酸素要求量（Biochemical Oxygen Demand：BOD）および化学的酸素要求量（Chemical Oxygen Demand：COD）ならびにヨウ素消費量についても、低減することができる。

[0037] 上記無機系凝結剤の添加量は、可塑剤1質量%に対して、4000～6000ppmであることが好ましく、4500～5500ppmであることが

より好ましく、4000～5000 ppmであることが更に好ましい。

[0038] <有機系凝結剤>

上記有機系凝結剤としては、従来公知の有機系凝結剤のうち、カチオン系凝結剤を用いることが好ましい。

カチオン系凝結剤としては、具体的には、例えば、ポリアミン、ポリエチレンイミン、ポリビニルアミン、ポリエーテルアミド、ポリヒドロキシプロピルジメチルアンモニウムクロリド、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリド、メラミン酸コロイド、および、ジシアンジアミドなどが挙げられ、これらを1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0039] 上記有機系凝結剤の添加量は、未硬化樹脂2.5質量%に対して、500～1500 ppmであることが好ましく、750～1250 ppmであることがより好ましく、900～1100 ppmであることが更に好ましい。

[0040] 本発明においては、第1処理工程において無機系凝結剤および有機系凝結剤をいずれも添加することにより、凝集物量を削減することができる。これは、有機系凝結剤が無機系凝結剤よりも凝結能が高いため、少ない添加量で凝結反応させることができたためと考えられる。

なお、第1処理工程において、第無機系凝結剤および有機系凝結剤は、粉体または溶液のいずれの形態で添加してもよいが、溶液で添加することが好ましい。

[0041] [第2処理工程]

本発明の廃液処理方法が有する第2処理工程は、上述した第1処理工程と同時または第1処理工程の後に、凝集剤を添加する工程である。

ここで、第1処理工程と同時とは、第1処理工程と第2処理工程が同時であること、すなわち、無機系凝結剤および有機系凝結剤と凝集剤とを同時に添加することをいう。

すなわち、本発明の廃液処理方法においては、無機系凝結剤、有機系凝結剤および凝集剤の添加順序は特に限定されず、例えば、凝集剤が、無機系凝結剤および有機系凝結剤の添加よりも前に添加される態様であってもよい。

また、凝集剤とは、分子間力によって凝結した小さな集合体（マイクロフロック）を集めて大きな集合体（フロック）を形成する作用を有する凝集剤をいい、一般的に、分子量が百万以上2千万未満の比較的分子量の大きい高分子である。

[0042] <凝集剤>

凝集剤としては、具体的には、例えば、ポリアクリルアミド等のノニオン系凝集剤；アクリルアミド・アクリル酸ソーダ共重合物、アクリルアミド・アクリルアミドー2-メチルプロパンスルホン酸ソーダ共重合物等のアニオン系凝集剤；アルキルアミノメタクリレート4級塩重合物、アルキルアミノアクリレート4級塩・アクリルアミド共重合物、ポリアミジン塩酸塩、アクリルアミド・アクリル酸・アルキルアミノ（メタ）アクリレート4級塩共重合物等のカチオン系凝集剤；が挙げられる。

これらのうち、廃液への溶解速度が速い理由から、カチオン系凝集剤であることが好ましい。

[0043] 上記凝集剤の添加量は、形成したフロックのろ過性に優れる理由から、上述した有機系凝結剤の添加量の5～50質量%であることが好ましく、15～35質量%であることがより好ましい。

また、上記凝集剤の添加量は、未硬化樹脂2.5質量%に対して、10～100ppmであることが好ましく、30～70ppmであることがより好ましく、40～60ppmであることが更に好ましい。

なお、第2処理工程において、凝集剤は、粉体または溶液のいずれの形態で添加してもよいが、溶液で添加することが好ましい。

[0044] [第3処理工程]

本発明の廃液処理方法は、重合開始剤（例えば、アルキルフェノン類など）に由来するn-ヘキサン抽出物質や、重合禁止剤（例えば、ヒドロキノン類など）に由来するフェノール類も除去することができる理由から、第2処理工程の後に、吸着剤を添加する第3処理工程を有していることが好ましい。

[0045] 上記吸着剤は、上述したn-ヘキサン抽出物質やフェノール類が吸着されやすくなり、現像廃液からの除去効率が向上する理由から、BET比表面積が500～3000 m²/gの多孔質材料であることが好ましい。

ここで、「BET比表面積」とは、JIS K1477：2007で規定された試験方法に従い、窒素吸着によるBET法を用いて測定した測定値をいう。

このような多孔質材料としては、活性炭、カーボンブラックおよびカーボンナノチューブなどが挙げられ、中でも、活性炭が好ましい。

[0046] [第4処理工程]

本発明の廃液処理方法は、第2処理工程の後（第3処理工程を有している場合は第3処理工程の後）に、pH調整剤を添加する第4処理工程を有していることが好ましい。

pH調整剤としては、具体的には、例えば、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、ギ酸、酢酸、シュウ酸、コハク酸、クエン酸、リンゴ酸、マレイン酸、パラトルエンスルホン酸などの酸；水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、酸化カルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カルシウム、ホウ酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウム、コハク酸ナトリウム、酢酸ナトリウムなどのアルカリ；を用いることができる。

実施例

[0047] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0048] [実施例1]

<現像廃液の調製>

感光性樹脂原版（富士フイルムグローバルグラフィックシステムズ（株）製のFLENEX FW-L）に対して、紫外線露光機Concept 30

2 ECDLF (Glunz & Jensen 製) を用い、原版の裏面から 80 W のエネルギーで 10 秒間露光することにより裏露光を実施した。

裏面を露光した原版に対し、フィニッシュパワー&ピュアパウダーSP (レキット・ベンキーザー・ジャパン (株) 製) 0.5% からなる現像液と、洗い出し機 SB-926 (GSTR (株) 製) とを用いて、50℃ の条件で、12 分間、ブラシを用いて洗い出し (現像) することにより未硬化樹脂を除去し、未硬化樹脂を含む現像廃液 (固形分濃度: 1 質量%) を調製した。

[0049] <第 1 処理工程～第 3 処理工程>

現像廃液 500 g をビーカーに移し、スリーワンモーター (新東科学 (株) 製) を用いて、回転数 250 rpm で攪拌を開始した。

次いで、無機系凝結剤として、粉末状の硫酸バンド (浅田化学工業 (株) 製) を 5 質量% 水溶液に調製したものを 50 g 添加することにより、現像廃液 500 g に対して硫酸バンドの濃度を 5000 ppm とした。

同時に、有機系凝結剤としてのポリジアリルジメチルアンモニウムクロリド (FK フロック Z シリーズ、富士化水工業 (株) 製) を 0.5 質量% 水溶液に調製したものを 20 g 添加することにより、現像廃液 500 g に対してポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドの濃度を 200 ppm とし、3 分間攪拌した (第 1 処理工程)。

次いで、凝集剤としての凝集剤としてのアルキルアミノアクリレート 4 級塩・アクリルアミド共重合体 (サンフロック CE シリーズ、三洋化成工業 (株) 製) を 0.2 質量% 水溶液に調製したものを 12.5 g 添加することにより、現像廃液 500 g に対してアルキルアミノアクリレート 4 級塩・アクリルアミド共重合体の濃度を 50 ppm とし、3 分間攪拌し (第 2 処理工程)、凝集物の形成を確認した。

次いで、吸着剤として、粉末状の活性炭 [活力炭 (登録商標) <水用> KD-GW、BET 比表面積: 1329 m²/g、(株) ユー・イー・エス 製] を 5000 ppm 添加し、さらに 10 分間攪拌した (第 3 処理工程)。

その後、ろ布 (ワイプオール X60、日本製紙クレシア (株) 製) を用い

てろ過することにより、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0050] 〔実施例 2 および 3〕

使用する現像廃液の固形分濃度を下記表 1 に示す値に変更し、また、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドおよびアルキルアミノアクリレート 4 級塩・アクリルアミド共重合物の添加量を下記表 1 に示す量に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。なお、固形分濃度は、現像枚数を変更することによって調整した。

[0051] 〔実施例 4〕

第 1 処理工程、第 2 処理工程において、添加方法を硫酸バンド、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドおよびアルキルアミノアクリレート 4 級塩・アクリルアミド共重合物をこの順序に添加し、各添加後に 3 分間攪拌する方法に変更した以外は、実施例 3 と同様の方法によりろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0052] 〔実施例 5〕

第 1 処理工程、第 2 処理工程において、添加方法をポリジアリルジメチルアンモニウムクロリド、硫酸バンドおよびアルキルアミノアクリレート 4 級塩・アクリルアミド共重合物をこの順序に添加し、各添加後に 3 分間攪拌する方法に変更した以外は、実施例 3 と同様の方法によりろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0053] 〔実施例 6〕

第 1 処理工程、第 2 処理工程において、添加方法を硫酸バンドを添加し 3 分間攪拌した後に、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドおよびアルキルアミノアクリレート 4 級塩・アクリルアミド共重合物を同時に添加し 3 分間攪拌する方法に変更した以外は、実施例 3 と同様の方法によりろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0054] 〔実施例 7〕

第 1 処理工程、第 2 処理工程において、添加順序をポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドを添加し 3 分間攪拌した後に、硫酸バンドおよびアル

キルアミノアクリレート4級塩・アクリルアミド共重合物を同時に添加し3分間攪拌する方法に変更した以外は、実施例3と同様の方法によりろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0055] 〔実施例8〕

第1処理工程、第2処理工程において、添加順序を硫酸バンド、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドおよびアルキルアミノアクリレート4級塩・アクリルアミド共重合物を同時に添加し10分間攪拌する方法に変更した以外は、実施例3と同様の方法によりろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0056] 〔実施例9〕

活性炭を添加せず、第3処理工程を行わなかった以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物とを分離した。

[0057] 〔実施例10〕

第1処理工程において、硫酸バンドの添加量を下記表1に示す量に変更し、また、第4処理工程として下記表1および表2に示すpH調整剤を下記表1および表2に示す量で添加した以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0058] 〔実施例11〕

活性炭を添加せず、第3処理工程を行わなかった以外は、実施例10と同様の方法により、ろ液と凝集物とを分離した。

[0059] 〔実施例12〕

pH調整剤として、クエン酸に代えてギ酸を用いた以外は、実施例10と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0060] 〔実施例13〕

無機系凝結剤として、硫酸バンドに代えてポリ塩化アルミニウム（PAC）を用いた以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0061] 〔実施例14〕

有機系凝結剤として、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドに代えてポリアミンを用いた以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0062] 〔実施例15〕

凝集剤として、アルキルアミノアクリレート4級塩・アクリルアミド共重合体に代えてアルキルアミノメタクリレート4級塩重合体を用いた以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0063] 〔実施例16〕

吸着剤として、活性炭に代えてゼロライト（ハイシリカゼオライト H S Z-900、B E T比表面積：590 m²/g、東ソー株式会社製）を用いた以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物およびゼオライトとを分離した。

[0064] 〔比較例1〕

第2処理工程において、有機系凝結剤を配合しなかった以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0065] 〔比較例2〕

第2処理工程において、凝集剤を配合しなかった以外は、実施例3と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0066] 〔比較例3〕

第1処理工程において、硫酸バンドの添加量を下記表1に示す量に変更し、また、第4処理工程として下記表1および表2に示すpH調整剤を下記表1および表2に示す量で添加した以外は、比較例1と同様の方法により、ろ液と凝集物および活性炭とを分離した。

[0067] 〔評価〕

＜浮遊物質（SS）の測定＞

分離して回収したろ液について、S46環告第59号付表9に従い、網目2mmのふるいを通した試料を孔径1μm程度のガラス繊維ろ紙（glass fiber filter paper：GFP）でろ過し、補足された物質を110℃で乾燥し

、重量を測定することにより、以下の基準で浮遊物質（SS）の量を評価した。結果を下記表2に示す。なお、浮遊物質の量が少ないほど水質が良好であることを示す。

3点：SSが150mg/L未満

2点：SSが150mg/L以上300mg/L未満

1点：SSが300mg/L以上

[0068] ＜pHの測定＞

分離して回収したろ液について、ポータブルpH計（東亜ディーケーケー（株）製）を用いてpHを測定し、以下の基準で評価した。結果を下記表2に示す。なお、pHが7に近いほど水質が良好であることを示す。

3点：pHが、6.5超7.5未満

2点：pHが、5.7超6.5以下、または、7.5以上8.7未満

1点：pHが、5.7以下、または、8.7以上

[0069] ＜全リン量の測定＞

分離して回収したろ液について、JIS K 0102（2016）-46.3.3に従い全リン量を測定し、以下の基準で評価した。結果を下記表2に示す。なお、全リン量が少ないほど水質が良好であることを示す。

3点：全リン量が8mg/L未満

2点：全リン量が8mg/L以上16mg/L未満

1点：全リン量が16mg/L以上

[0070] ＜フェノール類の測定＞

分離して回収したろ液について、JIS K 0102（2016）-28.1.1及び28.1.2に従いフェノール類量を測定し、以下の基準で評価した。結果を下記表2に示す。なお、フェノール類量が少ないほど水質が良好であることを示す。

3点：フェノール類量が2.5mg/L未満

2点：フェノール類量が2.5mg/L以上5.0mg/L未満

1点：フェノール類量が5.0mg/L以上

[0071] <n-ヘキサン抽出物質（動）の測定>

得られたろ液について、S49環告第64号付表4に従いn-ヘキサン抽出物質（動）量を測定し、以下の基準で評価した。結果を下記表2に示す。なお、N-ヘキサン抽出物質（動）量が少ないほど水質が良好であることを示す。

3点：n-ヘキサン抽出物質（動）量が15mg/L未満

2点：n-ヘキサン抽出物質（動）量が15mg/L以上30mg/L未
満

1点：n-ヘキサン抽出物質（動）量が30mg/L以上

[0072] [表1]

表 1	現場採取 固形分濃度 %	第 1 処理工程						第 2 処理工程		
		無機系凝結剤			有機系凝結剤			凝集剤		
		添加 順序	種類	添加量 mg	添加 順序	種類	添加量 mg	添加 順序	種類	添加量 mg
実施例1	1	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	200	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	50
実施例2	3	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	800	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	150
実施例3	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例4	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	2	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	3	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例5	5	2	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	3	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例6	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	2	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例7	5	2	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例8	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	1	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例9	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例10	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	4000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例11	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	4000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例12	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	4000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例13	5	1	PAC	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例14	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
実施例15	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩重合体	250
実施例16	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	1	8 ⁺ リグ ⁺ アクリル ⁺ スチレン ⁺ アミン ⁺ エポキシ ⁺ 樹脂 ⁺	1000	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ アクリル ⁺ - ⁺ 4級塩・アクリル ⁺ ミ ⁺ 共重合体	250
比較例1	5	1	硫酸A ⁺ ナ ⁺	5000	—	—	0	2	7 ⁺ 8 ⁺ 8 ⁺ 7 ⁺ ミ ⁺ ア	

[0073] [表2]

表 2	第 3 処理工程			第 4 処理工程			評 価				
	吸着剤			pH調整剤			SS 点数	pH 点数	全V/L量 点数	24時間 点数	pH4.5 抽出物質(點) 点数
	添加 順序	種類	添加量 g/g	添加 順序	種類	添加量 g/g					
実施例1	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例2	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例3	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例4	4	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例5	4	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例6	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例7	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例8	2	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例9	2	-	0	-	-	0	3	2	3	1	1
実施例10	3	活性炭	5000	4	酢酸	1200	3	3	3	3	2
実施例11	3	-	0	4	酢酸	1200	3	3	3	1	1
実施例12	3	活性炭	5000	4	酢酸	1200	3	3	3	3	2
実施例13	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例14	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例15	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
実施例16	3	活性炭	5000	-	-	0	3	2	3	3	2
比較例1	3	活性炭	5000	-	-	0	2	2	3	3	1
比較例2	2	活性炭	5000	-	-	0	2	2	3	3	1
比較例3	3	活性炭	5000	4	酢酸	1200	1	3	3	3	1

[0074] 表 1 および表 2 に示す結果から、第 1 処理工程において有機系凝結剤を添加しない場合には、浮遊物質の除去が劣ることが分かった（比較例 1）。また、第 2 処理工程において凝集剤を添加しない場合には、浮遊物質の除去が劣ることが分かった（比較例 2）。更に、pH 調整剤を添加した場合であっても、第 1 処理工程において有機系凝結剤を配合しない場合には、浮遊物質の除去が劣ることが分かった（比較例 3）。

これに対し、第 1 処理工程において無機系凝結剤および有機系凝結剤をい

ずれも添加し、第2処理工程において凝集剤を添加した場合には、浮遊物質の除去に優れることが分かった（実施例1～16）。

また、実施例3と実施例4～8との対比から、無機系凝結剤、有機系凝結剤および凝集剤の添加順序は、凝集剤を無機系凝結剤および有機系凝結剤の添加よりも前に添加する態様以外では、優れた浮遊物質の除去に影響を与えないことが分かった。

また、実施例3と実施例9との対比から、第3処理工程で吸着剤を添加することにより、フェノール類およびn-ヘキサン抽出物質についても除去できることが分かった。

更に、実施例3および9と実施例10～12との対比から、pH調整剤を添加することにより、pHが6.5超7.5未満となり、より水質が良好となることが分かった。

請求の範囲

- [請求項1] 現像により除去された未硬化樹脂を含む現像廃液に対して、無機系凝結剤および有機系凝結剤を添加する第1処理工程と、前記第1処理工程と同時または前記第1処理工程の後に、凝集剤を添加する第2処理工程と、を有する現像廃液の処理方法。
- [請求項2] 前記第2処理工程の後に、吸着剤を添加する第3処理工程を有する、請求項1に記載の現像廃液の処理方法。
- [請求項3] 前記吸着剤が、BET比表面積が $500 \sim 3000 \text{ m}^2/\text{g}$ の多孔質材料である、請求項2に記載の現像廃液の処理方法。
- [請求項4] 前記吸着剤が、活性炭である、請求項2または3に記載の現像廃液の処理方法。
- [請求項5] 前記凝集剤の添加量が、前記有機系凝結剤の添加量の $5 \sim 50$ 質量%である、請求項1～4のいずれか1項に記載の現像廃液の処理方法。
- [請求項6] 前記無機系凝結剤が、硫酸バンドである、請求項1～5のいずれか1項に記載の現像廃液の処理方法。
- [請求項7] 前記有機系凝結剤が、カチオン系凝結剤である、請求項1～6のいずれか1項に記載の現像廃液の処理方法。
- [請求項8] 前記凝集剤が、カチオン系凝集剤である、請求項1～7のいずれか1項に記載の現像廃液の処理方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F7/26(2006.01)i, C02F1/28(2006.01)i, C02F1/52(2006.01)i, C02F1/56(2006.01)i, G03F7/32(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)

G03F7/26, C02F1/28, C02F1/52, C02F1/56, G03F7/32

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2004-249182 A (Yanmar Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), claims; paragraphs [0027], [0031] to [0036]; table 1 (Family: none)	1, 5-8 2-4
X Y	JP 2003-035959 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 07 February 2003 (07.02.2003), claims; paragraph [0065]; table 2; paragraph [0066] (Family: none)	1, 5-8 2-4

☒ 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
06 November 2017 (06.11.17)

Date of mailing of the international search report
14 November 2017 (14.11.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029665

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 2014-235325 A (Sumitomo Riko Co., Ltd.), 15 December 2014 (15.12.2014), claims; paragraphs [0072], [0080]; examples & US 2016/0018778 A1 claims; paragraphs [0074], [0094] & WO 2014/196358 A1 & EP 2975460 A1 & CN 105431781 A	2-4
A	JP 2010-110689 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 04-322784 A (Konica Corp.), 12 November 1992 (12.11.1992), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 07-136663 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 30 May 1995 (30.05.1995), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 07-084341 A (Konica Corp.), 31 March 1995 (31.03.1995), entire text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03F7/26(2006.01)i, C02F1/28(2006.01)i, C02F1/52(2006.01)i, C02F1/56(2006.01)i, G03F7/32(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. G03F7/26, C02F1/28, C02F1/52, C02F1/56, G03F7/32

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
X Y	JP 2004-249182 A (ヤンマー株式会社) 2004.09.09, 特許請求の範囲、[0027]、[0031] - [0036]、表1 (ファミリーなし)	1, 5-8 2-4
X Y	JP 2003-035959 A (三菱製紙株式会社) 2003.02.07, 特許請求の範囲、[0065]、表2、[0066] (ファミリーなし)	1, 5-8 2-4
Y	JP 2014-235325 A (住友理工株式会社) 2014.12.15, 特許請求の範囲、[0072]、[0080]、実施例	2-4

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

06.11.2017

国際調査報告の発送日

14.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

倉本 勝利

2 H

4 4 6 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3231

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
	& US 2016/0018778 A1 Claims, [0074], [0094] & WO 2014/196358 A1 & EP 2975460 A1 & CN 105431781 A	
A	JP 2010-110689 A (富士ゼロックス株式会社) 2010. 05. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 04-322784 A (コニカ株式会社) 1992. 11. 12, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 07-136663 A (日本ゼオン株式会社) 1995. 05. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 07-084341 A (コニカ株式会社) 1995. 03. 31, 全文 (ファミリーなし)	1-8