

(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
2019年11月28日(28.11.2019)



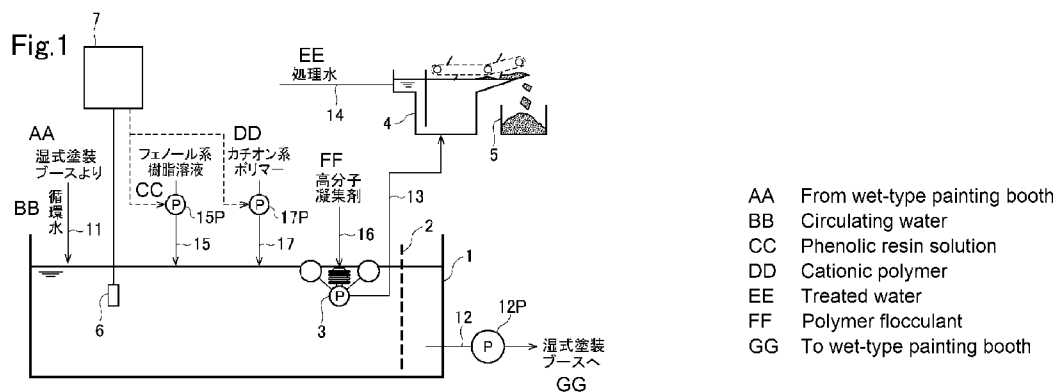
(10) 国際公開番号

WO 2019/225352 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/54 (2006.01) B05B 16/00 (2018.01)
B01D 21/30 (2006.01) C02F 1/24 (2006.01)
B05B 14/462 (2018.01) C02F 1/56 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018718
- (22) 国際出願日: 2019年5月10日(10.05.2019)
- (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 2018-099815 2018年5月24日(24.05.2018) 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: 吉田 恒行 (YOSHIDA, Tsuneyuki); 〒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).
福田 貴大 (FUKUDA, Takahiro); 〒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, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: CHEMICAL INJECTION CONTROL METHOD AND CONTROL DEVICE OF CHEMICAL FOR TREATING CIRCULATING WATER IN WET-TYPE PAINTING BOOTH

(54) 発明の名称: 湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法および制御装置



(57) Abstract: On the basis of measured values of the turbidity and suspended substance concentration in circulating water, chemical injection control of a treatment chemical is performed for detackifying, aggregating and floating paint in circulating water in a wet-type painting booth. When the measured value of the turbidity or suspended substance concentration becomes greater than or equal to a prescribed value A set in advance, adding of the treatment chemical is started or the amount added of the treatment chemical is increased; when the measured value of the turbidity or suspended substance concentration becomes less than or equal to a prescribed value B set in advance, adding of the treatment chemical is stopped or the amount added of the treatment chemical is reduced.

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の薬注制御を循環水の濁度又は懸濁物質濃度の測定値に基づいて行う。濁度又は懸濁物質濃度の測定値が予め設定した所定値 A 以上となったときに処理薬剤の添加を開始するか或いは処理薬剤の添加量を増量し、濁度又は懸濁物質濃度の測定値が予め設定した所定値 B 以下となったときに処理薬剤の添加を停止するか或いは処理薬剤の添加量を減量する。

明 細 書

発明の名称：

湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法および制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、湿式塗装ブース循環水処理薬剤を適正に薬注制御する方法および装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車工業や家庭電器、金属製品製造業等の塗装工程では、様々な塗料がスプレー塗装されている。工業的に使用されている塗料は溶剤型塗料と水性塗料とに大別され、各塗料は単独又は併用で使用されている。

[0003] 水性塗料は、水可溶型、ディスパージョン型、エマルジョン型の3つに大別される。水性塗料は水を溶媒とするため（一部溶剤を併用する場合もある）、引火性がなく、安全かつ衛生的であり、溶剤による公害発生の恐れがないなどの利点を有することから、近年、特にその応用範囲が拡大されつつある。

[0004] 各種工業等における塗装工程では、一般に被塗装物に噴霧された塗料の歩留りは必ずしも100%ではない。例えば自動車工業においては、歩留り60～80%程度で、使用塗料の40～20%は次工程で除去すべき余剰塗料である。この過剰に噴霧された余剰塗料を捕集するために湿式塗装ブース内での水洗が行われている。水洗水は循環使用される。

[0005] 水性塗料は水に可溶ないし分散し、固液分離が難しいために、湿式塗装ブースの循環水に残留して蓄積し、次のような問題を引き起こす。

（a） 循環水は高粘性、高粘稠となり、循環ポンプの負荷を増大させ、著しい場合には循環不可能となり、操業が停止する。

（b） 析出して不溶化した塗料や、塗料以外のゴミ、SS成分が、ノズルや配管系の閉塞障害や、水膜板等への付着障害を引き起こす。

（c） 発泡障害を生じる。

(d) 循環水が高COD、高BODとなるため腐敗し、腐敗臭により、作業環境が悪化する。

(e) 高COD、高BODのため、循環水の廃水処理が困難となり、処理装置の負荷が増大する。

[0006] このような問題を解決するために、従来、循環水に処理薬剤を添加して循環水中の余剰塗料を凝集分離することが行われている。

[0007] 特許文献1には、水性塗料及び／又は溶剤型塗料を含む湿式塗装ブース循環水中の塗料を効率的に凝集処理するための処理薬剤として、フェノール系樹脂とカチオン系ポリマーとを併用することが記載されている。フェノール系樹脂とカチオン系ポリマーとの併用により、次のようなメカニズムで効果的な処理を行える。

[0008] フェノール系樹脂をアルカリ水溶液等に溶解させて湿式塗装ブース循環水に注入すると、フェノール系樹脂は、溶解状態又はコロイド状で分散する。このとき、カチオン系ポリマーが存在するとフェノール系樹脂は荷電中和されて凝結、不溶化する。循環水中に溶解又はコロイド状に分散している塗料もカチオン系ポリマーにより、荷電中和されて凝結、不溶化するが、フェノール系樹脂がカチオン系ポリマーで不溶化するとき、この凝結した塗料を巻き込んだ形でフロック化して凝集する。塗料を巻き込んだ形で凝集したフェノール系樹脂のフロックは、ある程度の大きさの粒子となるので、循環水から分離除去され易く、浮上分離、遠心分離、濾過などの方法で容易に分離除去することができる。

[0009] 湿式塗装ブース循環水の処理においては、循環水中に含まれる塗料量に対して処理薬剤を適正な薬注量で添加することが重要である。そのために、従来は、以下のような方法が行われている。

(1) 塗装している時間帯として製品を載せたコンベアーが動いている間だけ薬注する。

(2) 生産数をカウントしながらその量に合った薬注を行う。

(3) 塗料を廃棄する時間が決まっているため、(1)、(2)とは別に

この時間帯は薬注する。

[0010] これらは事前に予期できる情報をもとに薬注する方法でありフィードフォワード制御といえる。

[0011] 実際に薬剤が吐出されているのか、タンクの残量はあるのかという情報も適正な薬注を確保する上で重要であるので、センサーで、薬剤の吐出量や残量を記録することを上記のフィードフォワード制御と合わせて実施するのが望ましい。

[0012] 塗料の種類の変更や塗料やシンナーの廃棄や捨て吹きなど、事前に予測しにくい条件変動もあり、これらの変動に対しては、フィードフォワード制御では適正な薬注制御を行うことができない。

[0013] このようなことから、湿式塗装ブース循環水の水質等を常時計測し、その変動に対して循環水処理薬剤の薬注制御（フィードバック制御）も合わせて実施できれば、より安定した薬注制御となり、循環水の安定処理が可能となると考えられる。

[0014] 特許文献1：特開2004-337671号公報

[0015] 水性塗料や水性塗料と溶剤塗料混合塗料を用いた湿式塗装ブース循環水系では、予期せず循環水中の塗料量が急激に増加する場合がある。この場合、従来のフィードフォワード制御では、この急激な塗料量の増大に対応できず、循環水が発泡したり、循環水を取水してスラッジ回収装置へ送った水の高分子凝集剤による凝集処理が不良となり、スラッジ回収量が減ったりする。

[0016] 循環水槽からスラッジ回収装置へ送給される水やスラッジ回収装置から循環水槽に戻される水の濁度又は懸濁物質濃度を測定し、この測定値をもとに高分子凝集剤を薬注制御することは従来より行われてきた。しかし、この方法では、湿式塗装ブース循環水の予期せぬ塗料負荷の増大に対応して塗料の適正処理（不粘着、凝集（一次凝集）、ピットでの浮上）を行うことはできず、塗料負荷増大時の循環水処理薬剤量の不足の根本対策にはならない。

[0017] 循環水処理薬剤を塗料負荷の上昇を見越して常時過剰に添加することは薬剤コストが高くなり、好ましくない。

発明の概要

[0018] 本発明は、湿式塗装ブース循環水の予期せぬ塗料負荷の増大に的確に対応し、適正な処理薬剤の薬注制御を行うことができる方法及び装置を提供することを目的とする。

[0019] 本発明者は、湿式塗装ブース循環水の塗料負荷の増大を循環水の濁度又は懸濁物質濃度の上昇で検知し、この濁度又は懸濁物質濃度の上昇に応じて循環水処理薬剤の薬注制御を行うことで、塗料の適正処理を行えることを見出した。

本発明は以下を要旨とする。

[0020] [1] 湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の該循環水への薬注制御方法であって、該循環水の濁度又は懸濁物質濃度に基づいて、該循環水への該処理薬剤の添加を制御することを特徴とする湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。

[0021] [2] 前記循環水の濁度又は懸濁物質濃度を測定し、該濁度又は懸濁物質濃度の測定値が予め設定した所定値 A 以上となったときに前記処理薬剤の添加を開始するか或いは前記処理薬剤の添加量を増量することを特徴とする [1] に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。

[0022] [3] 前記濁度又は懸濁物質濃度の測定値が予め設定した所定値 B 以下となったときに前記処理薬剤の添加を停止するか或いは前記処理薬剤の添加量を減量することを特徴とする [2] に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。

[0023] [4] 前記処理薬剤が、フェノール系樹脂および有機凝結剤、或いはフェノール系樹脂、有機凝結剤および高分子凝集剤であることを特徴とする [1] ないし [3] のいずれかに記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。

[0024] [5] 湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の該循環水への薬注制御装置であって、該循環水の濁度を測定する濁度計又は懸濁物質濃度を測定する S S 計と、該濁度計又は S S 計の測

定値が入力され、該測定値に基づいて、該循環水への該処理薬剤の添加を制御する制御手段とを有することを特徴とする湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

[0025] [6] 前記制御手段は、前記濁度計又はＳＳ計の測定値が予め設定した所定値Ａ以上となったときに、前記処理薬剤の添加を開始するか或いは前記処理薬剤の添加量を増量する信号を出力することを特徴とする[5]に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

[0026] [7] 前記制御手段は、前記濁度計又はＳＳ計の測定値が予め設定した所定値Ｂ以下となったときに前記処理薬剤の添加を停止するか或いは前記処理薬剤の添加量を減量する信号を出力することを特徴とする[6]に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

[0027] [8] 前記処理薬剤が、フェノール系樹脂および有機凝結剤、或いはフェノール系樹脂、有機凝結剤および高分子凝集剤であることを特徴とする[5]ないし[7]のいずれかに記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、湿式塗装ブース循環水の予期せぬ塗料負荷の増大に的確に対応して適正な処理薬剤の薬注制御を行えるので、処理の安定化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1は、実施例1で用いた湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置を示す系統図である。

[図2]図2は、実施例1における循環水の懸濁物質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

[0030] 以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0031] 本発明の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法は、湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の該循環

水への薬注制御方法であって、該循環水の濁度又は懸濁物質濃度（以下、単に「濁度等」と記載する場合あり）に基づいて、該循環水への該処理薬剤の添加を制御することを特徴とする。

[0032] 本発明の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置は、湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の該循環水への薬注制御装置であって、該循環水の濁度を測定する濁度計又は懸濁物質濃度を測定するＳＳ計（以下、両測定センサを併せて単に「濁度計等」と記載する場合がある）と、該濁度計等の測定値が入力され、該測定値に基づいて、該循環水への該処理薬剤の添加を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

[0033] 本発明における循環水処理薬剤の薬注制御は、具体的には、循環水の濁度等を測定し、該濁度等の測定値が予め設定した所定値Ａ（以下「上限値Ａ」と称す場合がある。）以上となったときに処理薬剤の添加を開始するか或いは処理薬剤の添加量を増量し、濁度等の測定値が予め設定した所定値Ｂ（以下「下限値Ｂ」と称す場合がある。）以下となったときに処理薬剤の添加を停止するか或いは処理薬剤の添加量を減量することで行うことが好ましい。

[0034] 所定値Ａ、Ｂとしては特に制限はなく、循環水の水質や、塗料負荷の変動幅等に応じて適宜決定される。特に制限されるものではないが、例えば、濁度の場合には、所定値Ａは１００～１０００の範囲で設定され、所定値Ｂは１０～２００の範囲で設定される。懸濁物質濃度の場合には所定値Ａは５０～５００の範囲で設定され、所定値Ｂは５～２００の範囲で設定される。

[0035] 濁度計としては、一般的なレーザー式の濁度センサ等を用いることができる。濁度の単位はＮＴＵである。

[0036] ＳＳ計としては、透過式や散乱子式の光学的ＳＳ計等を用いることができる。具体的にはオプテックス社のＳＳチェッカーを用いることができる。懸濁物質濃度の単位はｍｇ／Ｌである。

[0037] 濁度計等による循環水の濁度等の測定は、循環水系のいずれの箇所で行ってもよい。例えば、湿式塗装ブースから循環水槽に返送される循環水、或い

は循環水槽内の循環水について濁度等を測定することができる。循環水処理薬剤の薬注効果を迅速に把握することができることから、循環水槽内の循環水の濁度等を測定することが好ましい。この場合、濁度計等のセンサは、循環水槽内の水深の半分程度となるような位置に設けることが、水位変動や、堆積スラッジの影響を少なくする点で好ましい。

[0038] 循環水の濁度等は、循環水中の塗料が処理薬剤による処理で浮上又は沈降することで低下するが、塗料が沈降することは好ましくない。従って、本発明で用いる循環水処理薬剤は、塗料を浮上させる薬剤が好ましく、後述のフェノール系樹脂とカチオン系ポリマー等の有機凝結剤との併用が好ましい。これらに更に高分子凝集剤を併用することにより、より処理の安定性を向上させることができ好ましい。

[0039] 以下に本発明の好適態様について更に詳述する。

[0040] <フェノール系樹脂>

本発明で使用されるフェノール系樹脂としては、フェノール、クレゾール、キシレノール等の一価フェノール等のフェノール類とホルムアルデヒド等のアルデヒドとの縮合物或いはその変性物であって、架橋硬化する前のフェノール系樹脂が挙げられる。具体的には次のようなものが挙げられる。

- [0041] [1] フェノールとホルムアルデヒドとの縮合物
[2] クレゾールとホルムアルデヒドとの縮合物
[3] キシレノールとホルムアルデヒドとの縮合物
[4] 上記 [1] ～ [3] のフェノール系樹脂をアルキル化して得られるアルキル変性フェノール系樹脂
[5] ポリビニルフェノール

[0042] これらのフェノール系樹脂はノボラック型であってもレゾール型であっても良い。

フェノール系樹脂としては重量平均分子量が 1,000～10,000程度のものを好適に用いることができる。

[0043] フェノール系樹脂は、1種を単独で用いても良く、2種以上を混合して用

いても良い。

- [0044] フェノール系樹脂は水に難溶であるので、水に溶解可能な溶媒に溶解ないし分散させるなどして溶液状又はエマルジョンとして用いるのが好ましい。使用される溶媒としてはアセトン等のケトン、酢酸メチル等のエステル、メタノール等のアルコール等の水溶性有機溶媒、アルカリ水溶液、アミン等が挙げられる。フェノール系樹脂は好ましくは、苛性ソーダ（NaOH）、苛性カリ（KOH）等のアルカリ剤に溶解して用いる。
- [0045] フェノール系樹脂をアルカリ性水溶液として用いる場合、このアルカリ性水溶液はアルカリ剤濃度1～25質量%、フェノール系樹脂濃度1～50質量%の範囲とすることが好ましい。フェノール系樹脂濃度が高い場合、70～80℃程度に加温してフェノール系樹脂を溶解させるようにしても良い。
- [0046] フェノール系樹脂を循環水の濁度等に応じて薬注制御する場合、フェノール系樹脂は、循環水の濁度等に応じてON・OFF制御で、濁度等の測定値が上限値A以上となった場合にフェノール系樹脂の添加を開始し、下限値B以下となった場合にフェノール系樹脂の添加を停止するようにしてもよく、フェノール系樹脂を常時添加し、濁度等の測定値が上限値A以上となったときにフェノール系樹脂の添加量を増量し、下限値B以下となったときにフェノール系樹脂の添加量を減量するようにしてもよい。
- [0047] 循環水へのフェノール系樹脂の添加を、ON・OFF制御する場合、濁度等の測定値が上限値A以上となった場合は、有効成分量（フェノール系樹脂の固形分量）として循環水に対して1～100mg/Lの添加を開始し、下限値B以下となった場合は、フェノール系樹脂の添加を停止することが好ましい。
- [0048] フェノール系樹脂添加量を増減する場合は、有効成分量として循環水に対して1～100mg/Lの添加量の範囲で濁度等の測定値が上限値A以上となった場合は添加量を増量し、下限値B以下となった場合は添加量を減量することが好ましい。
- [0049] <有機凝結剤>

有機凝結剤としては、カチオン性のものが好ましい。有機凝結剤としては例えば、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド、アルキルアミン・エピクロルヒドリン縮合物、ポリエチレンイミン、アルキレンジクロライド・ポリアルキレンポリアミン縮合物、ジシアンジクロライド・ポリアルキレンポリアミン縮合物、DMA（ジメチルアミノエチルメタクリレート）、DADMAC（ジアリルジメチルアンモニウムクロライド）等のカチオン系ポリマーが挙げられるが、何らこれらに限定されるものではない。

[0050] これらの有機凝結剤は、1種を単独で用いても良く、2種以上を混合して用いても良い。

[0051] 有機凝結剤を循環水の濁度等に応じて薬注制御する場合、有機凝結剤は、循環水の濁度等に応じてON・OFF制御で、濁度等の測定値が上限値A以上となった場合に有機凝結剤の添加を開始し、下限値B以下となった場合に有機凝結剤の添加を停止するようにしてもよく、有機凝結剤を常時添加し、濁度等の測定値が上限値A以上となったときに有機凝結剤の添加量を増量し、下限値B以下となったときに有機凝結剤の添加量を減量するようにしてもよい。

[0052] 循環水への有機凝結剤の添加をON・OFF制御する場合、濁度等の測定値が上限値A以上となった場合は、有機凝結剤は、有効成分量として循環水に対して0.2～20mg/Lの添加を開始し、下限値B以下となった場合は、有機凝結剤の添加を停止することが好ましい。

[0053] 有機凝結剤添加量を増減する場合は、有効成分量として循環水に対して0.2～20mg/Lの添加量の範囲で濁度等の測定値が上限値A以上となった場合は添加量を増量し、下限値B以下となった場合は添加量を減量することが好ましい。

[0054] <高分子凝集剤>

本発明では、フェノール系樹脂及び有機凝結剤と共に、重量平均分子量が、通常100万超、好ましくは500万以上の水溶性高分子よりなる高分子凝集剤を併用添加してフェノール系樹脂および有機凝結剤による塗料の凝集

フロックを高分子凝集剤で更に粗大化することが好ましい。

[0055] 高分子凝集剤としては、公知のアニオン系高分子凝集剤、カチオン系高分子凝集剤、両性高分子凝集剤などの1種又は2種以上を用いることができる。

[0056] 高分子凝集剤を用いる場合、その添加量は、有効成分量として余剰塗料に対して0.1～10質量%、好ましくは0.5～2質量%の範囲で、良好な凝集効果が得られるように適宜決定すればよい。

[0057] 高分子凝集剤についても、フェノール系樹脂および有機凝結剤と同様に、循環水の濁度等に応じて薬注制御してもよいが、通常は高分子凝集剤は定量添加で十分な効果を得ることができる。

[0058] <薬注箇所>

フェノール系樹脂および有機凝結剤の薬注箇所としては特に制限はなく、循環水系のどのような箇所に添加してもよい。通常の場合、フェノール系樹脂および有機凝結剤は循環水槽又は湿式塗装ブースから循環水槽への戻り水配管、或いはこれらの双方に添加される。フェノール系樹脂と有機凝結剤とは同じ箇所に添加してもよく、別々の箇所に添加してもよい。

[0059] 高分子凝集剤は、通常、スラッジ回収装置或いは循環水槽からスラッジ回収装置への循環水の送水配管に添加される。後述の実施例の項に示されるように、スラッジ回収装置への取水ポンプに注入してもよい。

[0060] 凝集処理系のpHは、設備の腐食防止の点と、有機凝結剤として添加するカチオン系ポリマーのpHに関する効果特性の点から、6.0～8.5程度であることが好ましい。従って、pHがこの範囲を外れて低くなる場合には、アルカリ剤を添加してpH調整を行うことが好ましい。通常、実機では高pH側に範囲が外れることはないが、極端に外れる場合はpH調整が必要になることがある。

[0061] <凝集フロックの回収>

フェノール系樹脂と有機凝結剤の添加、更には高分子凝集剤の添加により、循環水中の塗料は速やかに不粘着化、凝集、浮上してフロックを生成する

。凝集により生成したフロックの分離回収には、浮上分離、ウェッジワイヤ、ロータリースクリーン、バースクリーン、サイクロン、遠心分離機、濾過装置などによる方法を採用することができる。

[0062] 分離回収されたスラッジは、重力脱水後、或いは通常の方法で脱水後、焼却、埋立処理される。

[0063] <適用循環水>

本発明は、水性塗料を含む湿式塗装ブース循環水、或いは水性塗料と溶剤型塗料を含む湿式塗装ブース循環水のように、塗料負荷の急激な上昇で濁度等が大きく上昇する循環水の処理に効果的に適用することができる。

実施例

[0064] 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、以下の実施例に限定されるものではない。

[0065] 循環水の処理薬剤としては、以下のものを用いた。

[0066] フェノール系樹脂のアルカリ溶液：フェノール・ホルムアルデヒド重縮合物（重量平均分子量 8, 000）の NaOH 水溶液（フェノール系樹脂濃度：30 質量%、NaOH 濃度：10 質量%、pH：12～13）（以下「フェノール系樹脂溶液」と記載する。）

カチオン系ポリマー：アルキルアミン・エピクロルヒドリン縮合物（重量平均分子量：10 万）の水溶液（カチオン系ポリマー濃度：50 質量%）

高分子凝集剤：アクリルアミド・2（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共重合物（重量平均分子量 700 万）の W/O 型エマルション（有効成分濃度 40 質量%）

[0067] [実施例 1]

図 1 に示す湿式塗装ブース循環水の処理装置において、本発明に従って、循環水の懸濁物質濃度に基づく処理薬剤の薬注制御を行った。

[0068] この湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置は、水性塗料と溶剤塗料を用いた、循環水量 $10 \text{ m}^3/\text{min}$ で、平均的な循環水塗料濃度 100 mg/L の湿式塗装ブース循環水の処理装置であり、塗料の捨て吹きや廃棄で

不定期的に塗料負荷が急激に上昇することがある。

[0069] 図 1 において、1 は循環水槽であり、湿式塗装ブースからの余剰塗料を捕集した水が配管 1 1 を経て返送される。

[0070] 循環水槽 1 内の循環水は、処理薬剤が添加されて不粘着化、凝集、浮上処理され、スクリーン 2 を透過した凝集処理水がポンプ 1 2 P により配管 1 2 を経て湿式塗装ブースに送水される。

[0071] 循環水槽 1 内の浮上、凝集フロックを含む水が取水ポンプ 3 で取水され、配管 1 3 を経てスラッジ回収装置 4 に送給される。スラッジ回収装置 4 で、凝集フロックのスラッジが固液分離され、回収されたスラッジは、回収スラッジ貯槽 5 に貯留される。一方、分離された処理水は、配管 1 4 を経て循環水槽 1 に戻される。

[0072] この処理装置では、薬注ポンプ 1 5 P を有する配管 1 5 よりフェノール系樹脂溶液が、循環水槽 1 内の循環水に添加される。そして、薬注ポンプ 1 7 P を有する配管 1 7 よりカチオン系ポリマーが、循環水槽 1 内の循環水に添加される。高分子凝集剤は、配管 1 6 より取水ポンプ 3 の薬注口より注入される。

[0073] 循環水槽 1 内には槽内の循環水の懸濁物質濃度を測定する S S 計 6 が水深の中間からやや上方の位置に設けられている。S S 計 6 の測定値は、制御盤 7 に入力される。制御盤 7 は入力された S S 計 6 の測定値に基づいて、薬注ポンプ 1 5 P, 1 7 P の ON / OFF 信号が制御される。

[0074] 本実施例では、高分子凝集剤は有効成分量として 0. 5 質量% 対余剰塗料で定量添加とし、フェノール系樹脂のアルカリ溶液とカチオン系ポリマーの添加を下記の制御基準で ON ・ OFF 制御した。

S S 計 6 の測定値が 2 0 0 m g / L 以上の時 : ON

S S 計 6 の測定値が 1 0 0 m g / L 以下の時 : OFF

[0075] 循環水槽 1 内の懸濁物質濃度の上昇で懸濁物質濃度が 2 0 0 m g / L 以上になったときに薬注ポンプ 1 5 P, 1 7 P を ON として薬注を開始し、薬注により循環水の懸濁物質濃度が低下し、1 0 0 m g / L 以下となったときに

薬注ポンプ15P, 17PをOFFとして薬注を停止した。

[0076] 薬注ON時は、フェノール系樹脂溶液を有効成分量として10mg/L、カチオン系ポリマーを有効成分量として2.0mg/L添加した。

[0077] 運転開始時は、フェノール系樹脂溶液とカチオン系ポリマーについて薬注制御を行わず、フェノール系樹脂溶液を有効成分量として5.0mg/L、カチオン系ポリマーを有効成分量として1.0mg/Lで定量注入し、高分子凝集剤を有効成分量として0.5質量%対余剰塗料で定量添加した。この時、図2の破線に示すように、塗料の捨て吹きや廃棄で不定期的に循環水の塗料負荷が急激に上昇するが、薬注制御を行っていないくても、高分子凝集剤の添加で懸濁物質濃度は徐々に低下してゆく。ただし、この懸濁物質濃度の低下は非常になだらかである。

[0078] 薬注制御なしの処理後、高分子凝集剤の薬注はそのまま、フェノール系樹脂溶液とカチオン系ポリマーについて、前述のON・OFFによる薬注制御を開始した。その結果、図2の実線に示すように、循環水の懸濁物質濃度の上昇で薬注ON、懸濁物質濃度の低下で薬注OFFとすることで、上昇した循環水の懸濁物質濃度は速やかに低下するようになった。

懸濁物質濃度が200mg/L以上になるとフェノール系樹脂溶液とカチオン系ポリマーの薬注が開始され、これらの薬剤と循環水中の塗料とが反応して浮上するため、循環水槽1内の循環水の懸濁物質濃度は速やかに低下する。懸濁物質濃度が100mg/L以下となった場合には、薬注を停止するため、薬剤の無駄を省くことができる。

[0079] このように、本発明によれば、必要最低限の薬注量で効果的な処理を行えることが分かる。単位時間当たりの循環水処理薬剤コストは、ON・OFF制御を行うことで、制御を行わない場合の約0.8倍に削減することができた。

[0080] 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、2018年5月24日付で出願された日本特許出願2018-

０９９８１５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

- [0081]
- １ 循環水槽
 - ２ スクリーン
 - ３ 取水ポンプ
 - ４ スラッジ回収装置
 - ５ 回収スラッジ貯槽
 - ６ ＳＳ計
 - ７ 制御盤

請求の範囲

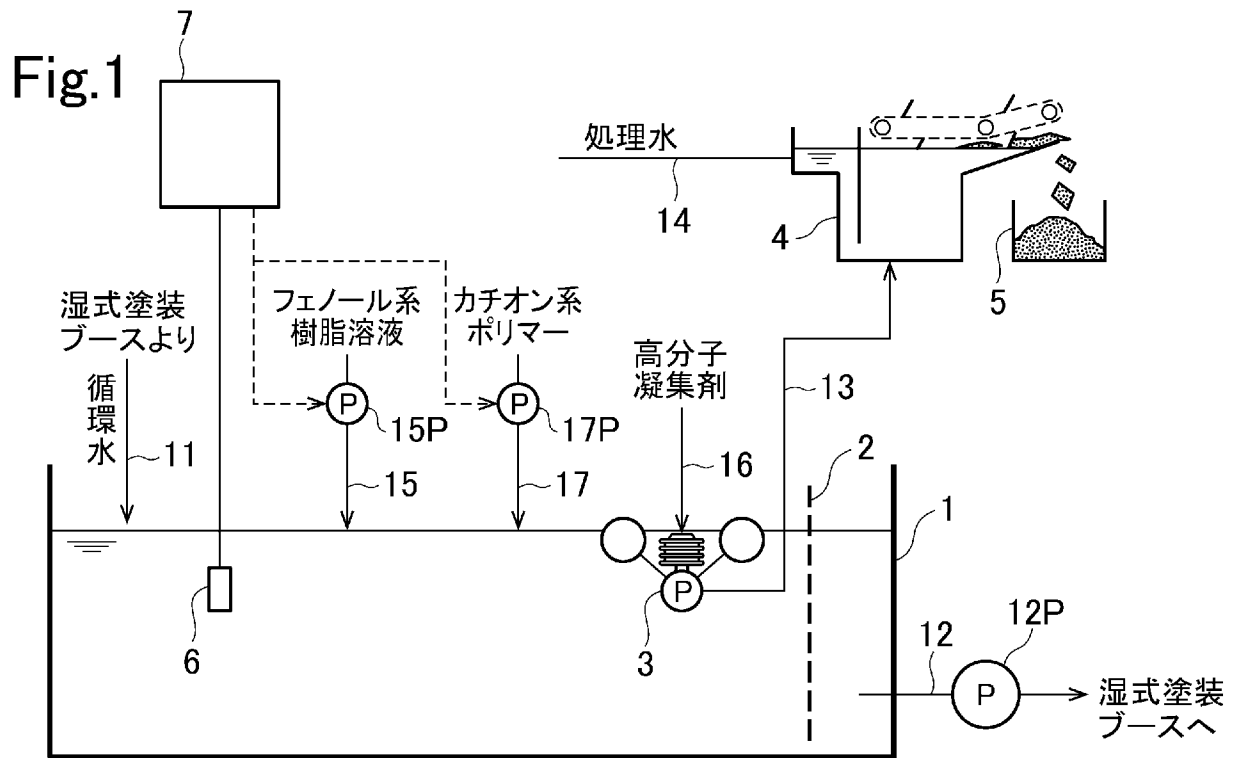
- [請求項1] 湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の該循環水への薬注制御方法であって、該循環水の濁度又は懸濁物質濃度に基づいて、該循環水への該処理薬剤の添加を制御することを特徴とする湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。
- [請求項2] 前記循環水の濁度又は懸濁物質濃度を測定し、該濁度又は懸濁物質濃度の測定値が予め設定した所定値 A 以上となったときに前記処理薬剤の添加を開始するか或いは前記処理薬剤の添加量を増量することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。
- [請求項3] 前記濁度又は懸濁物質濃度の測定値が予め設定した所定値 B 以下となったときに前記処理薬剤の添加を停止するか或いは前記処理薬剤の添加量を減量することを特徴とする請求項 2 に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。
- [請求項4] 前記処理薬剤が、フェノール系樹脂および有機凝結剤、或いはフェノール系樹脂、有機凝結剤および高分子凝集剤であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御方法。
- [請求項5] 湿式塗装ブース循環水中の塗料の不粘着化、凝集ないしは浮上のための処理薬剤の該循環水への薬注制御装置であって、該循環水の濁度を測定する濁度計又は懸濁物質濃度を測定する S S 計と、該濁度計又は S S 計の測定値が入力され、該測定値に基づいて、該循環水への該処理薬剤の添加を制御する制御手段とを有することを特徴とする湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。
- [請求項6] 前記制御手段は、前記濁度計又は S S 計の測定値が予め設定した所定値 A 以上となったときに、前記処理薬剤の添加を開始するか或いは前記処理薬剤の添加量を増量する信号を出力することを特徴とする請

求項 5 に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

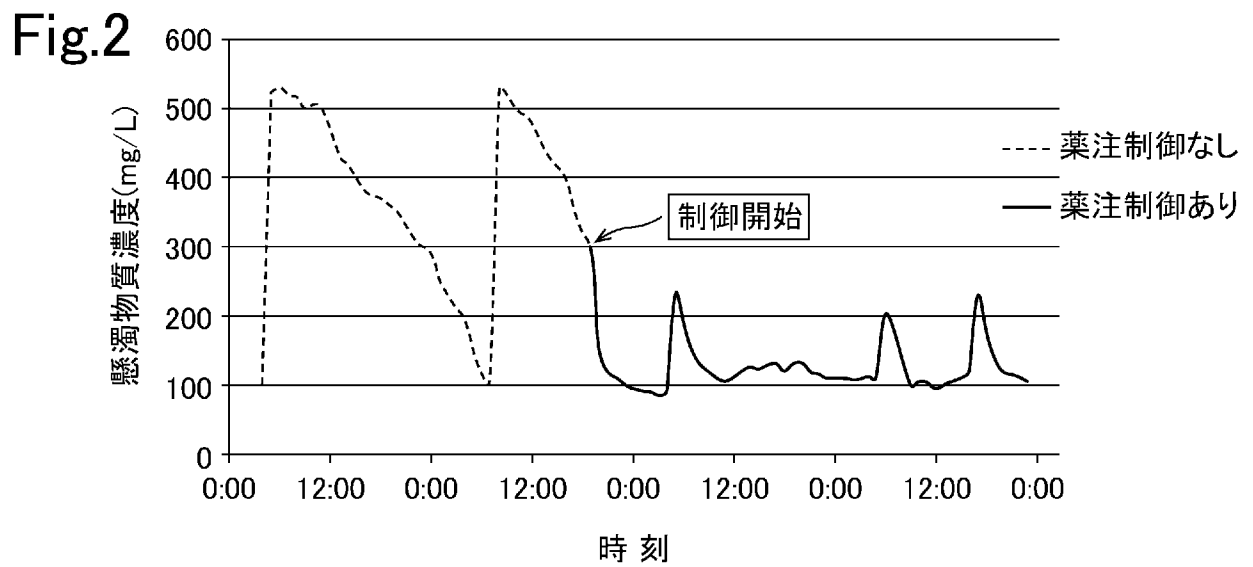
[請求項7] 前記制御手段は、前記濁度計又は S S 計の測定値が予め設定した所定値 B 以下となったときに前記処理薬剤の添加を停止するか或いは前記処理薬剤の添加量を減量する信号を出力することを特徴とする請求項 6 に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

[請求項8] 前記処理薬剤が、フェノール系樹脂および有機凝結剤、或いはフェノール系樹脂、有機凝結剤および高分子凝集剤であることを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の湿式塗装ブース循環水処理薬剤の薬注制御装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C02F1/54 (2006.01) i, B01D21/30 (2006.01) i, B05B14/462 (2018.01) i, B05B16/00 (2018.01) i, C02F1/24 (2006.01) i, C02F1/56 (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)

Int. Cl. C02F1/24, 52-56, B01D21/00-34, B05B12/16-16/80

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2001-170528 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 26	1-3, 5-7
Y	June 2001, paragraphs [0009], [0030]-[0041], fig. 1 (Family: none)	4, 8
X	JP 2015-27637 A (TRINITY INDUSTRIAL CORP.) 12	1-3, 5-7
Y	February 2015, paragraphs [0023]-[0044], fig. 1 (Family: none)	4, 8
Y	JP 2008-173562 A (HAKUTO CO., LTD.) 31 July 2008, paragraphs [0015]-[0024] (Family: none)	4, 8
Y	JP 2011-72866 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 14 April 2011, paragraphs [0025]-[0042] (Family: none)	4, 8

☐ 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
24.05.2019

Date of mailing of the international search report
04.06.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C02F1/54(2006.01)i, B01D21/30(2006.01)i, B05B14/462(2018.01)i, B05B16/00(2018.01)i, C02F1/24(2006.01)i, C02F1/56(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. C02F1/24, 52-56, B01D21/00-34, B05B12/16-16/80

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 1 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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 2001-170528 A（栗田工業株式会社）2001.06.26, [0009]、 [0030] - [0041]、図1（ファミリーなし）	1-3, 5-7 4, 8
X Y	JP 2015-27637 A（トリニティ工業株式会社）2015.02.12, [0023] - [0044]、図1（ファミリーなし）	1-3, 5-7 4, 8
Y	JP 2008-173562 A（伯東株式会社）2008.07.31, [0015] - [0024]（ファミリーなし）	4, 8

☑ 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 4 . 0 5 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 6 . 2 0 1 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

片山 真紀

4 Q

4 5 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 8

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 2011-72866 A (栗田工業株式会社) 2011.04.14, [0 0 2 5] – [0 0 4 2] (ファミリーなし)	4, 8