

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4096372号  
(P4096372)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.		F I			
CO2F	1/58	(2006.01)	CO2F	1/58	A
CO2F	1/70	(2006.01)	CO2F	1/70	ZABZ
CO2F	3/12	(2006.01)	CO2F	3/12	ZABV

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-56074                  (22) 出願日 平成9年3月11日(1997.3.11)                  (65) 公開番号 特開平10-249358                  (43) 公開日 平成10年9月22日(1998.9.22)                  審査請求日 平成16年1月22日(2004.1.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000000099                  株式会社 I H I                  東京都江東区豊洲三丁目1番1号                  (74) 代理人 100068021                  弁理士 絹谷 信雄                  (72) 発明者 福永 栄                  神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石                  川島播磨重工業株式会社 技術研究所内                  審査官 小久保 勝伊</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙パルプ排水の処理方法及び処理設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

紙パルプ排水中に、S, FeS, Na<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Sなどの硫化物からなる還元性物質を混合し、又は紙パルプ排水中に、上記還元性物質を含む還元水として、硫化物含有水あるいは通常の有機性排水を嫌気性微生物で分解して発生した還元性を有する嫌気性処理水を混合し、紙パルプ排水中の有機塩素化合物を上記還元性物質又は還元水により化学的還元処理した後、この排水を活性汚泥と共に曝気して有機塩素化合物をさらに分解するようにしたことを特徴とする紙パルプ排水の処理方法。

【請求項2】

紙パルプ排水中に、S, FeS, Na<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Sなどの硫化物からなる還元性物質を混合攪拌し、又は紙パルプ排水中に、上記還元性物質を含む還元水として、硫化物含有水あるいは通常の有機性排水を嫌気性微生物で分解して発生した還元性を有する嫌気性処理水を混合攪拌して紙パルプ排水中の有機塩素化合物を上記還元性物質又は還元水により化学的還元処理する還元槽と、この還元槽から出た排水を活性汚泥と共に曝気して有機塩素化合物をさらに分解処理する曝気槽と、曝気槽から出た排水を上澄み液と活性汚泥とに層分離する最終沈殿池と、この最終沈殿池で得られた活性汚泥の一部を上記曝気槽側に返送する返送ラインとを備えたことを特徴とする紙パルプ排水の処理設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、紙パルプ工場等から出る産業排水を生物学的に処理する紙パルプ排水の処理方法及び処理設備に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、食品加工工場、ビール工場、紙パルプ工場等で発生する産業排水や下水などの生活排水中には多量の有機物が含まれていることから、河川や海洋に放流する前に活性汚泥処理などの微生物を利用した生物学的排水処理によって浄化処理が行われるようになっている。

【 0 0 0 3 】

例えば、このような有機物を含む排水は、図 3 に示すように先ず最終沈殿池から返送される活性汚泥を加えられた後、曝気槽 a に送られ、曝気槽 a 底部に設けられた多孔式散気管 b から噴き出される空気によって約 4 ~ 6 時間以上曝気処理され、活性汚泥中に含まれている好気性微生物等の働きによって排水中の有機物が酸化分解される。次に、この曝気槽 a で有機物が分解された排水はその後活性汚泥と共に最終沈殿池 c に送られ、ここで約 2 ~ 3 時間以上放置されることによって清浄な上澄液と活性汚泥とに層分離された後、この上澄液は処理水として河川などに放流され、活性汚泥は返送用ポンプ d で必要量だけ返送ライン e から返送されて再利用され、残った余剰の汚泥は図示しないシックナー等に送られて処分されることになる。

10

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したような有機物を含む排水のうち、紙パルプ工場から排出される紙パルプ排水、特に漂白排水（白水）と呼ばれる排水中には、漂白の際に用いられた塩素が排水中の有機物と複雑に化合した有機塩素化合物（A O X = Adsorbable Organic Halide）が含まれている。

20

【 0 0 0 5 】

しかしながら、この有機塩素化合物は上述したような従来の活性汚泥法では分解できなく、曝気時間を長くするなどの工夫をしてもせいぜい全体の 4 0 % 程度しか除去することができないといった不都合があった。

【 0 0 0 6 】

尚、嫌気性微生物を用いた嫌気性排水処理を用いた場合には 5 0 ~ 6 0 % の有機塩素化合物が除去される場合があるとの報告があるが、A O X 除去法として確立されたものではない。

30

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明はこのような課題を有効に解決するために案出されたものであり、その目的は、紙パルプ排水中の有機塩素化合物を効果的に分解除去することができる新規な紙パルプ排水の処理方法及び処理設備を提供するものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項 1 の発明は、紙パルプ排水中に、S , F e S , N a <sub>2</sub> S , H <sub>2</sub> S などの硫化物からなる還元性物質を混合し、又は紙パルプ排水中に、上記還元性物質を含む還元水として、硫化物含有水あるいは通常の有機性排水を嫌気性微生物で分解して発生した還元性を有する嫌気性処理水を混合し、紙パルプ排水中の有機塩素化合物を上記還元性物質又は還元水により化学的還元処理した後、この排水を活性汚泥と共に曝気して有機塩素化合物をさらに分解するようにした紙パルプ排水の処理方法である。

40

【 0 0 0 9 】

これによって従来の活性汚泥法や嫌気性排水処理のみの場合より有機塩素化合物を効果的に除去することができる。さらに、このような化学的還元処理を行った後、この排水を従来のように活性汚泥と共に曝気することでさらに有機塩素化合物の分解除去率をさらに向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

50

そして、このような方法を具現化するための処理設備として請求項 2 の発明は、紙パルプ排水中に、S, FeS, Na<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>S などの硫化物からなる還元性物質を混合攪拌し、又は紙パルプ排水中に、上記還元性物質を含む還元水として、硫化物含有水あるいは通常の有機性排水を嫌気性微生物で分解して発生した還元性を有する嫌気性処理水を混合攪拌して紙パルプ排水中の有機塩素化合物を上記還元性物質又は還元水により化学的還元処理する還元槽と、この還元槽から出た排水を活性汚泥と共に曝気して有機塩素化合物をさらに分解処理する曝気槽と、曝気槽から出た排水を上澄み液と活性汚泥とに層分離する最終沈殿池と、この最終沈殿池で得られた活性汚泥の一部を上記曝気槽側に返送する返送ラインとを備えたものである。

【0012】

10

【発明の実施の形態】

次に、本発明を実施する好適一形態を添付図面を参照しながら説明する。

【0013】

図 1 は本発明に係る紙パルプ排水の処理方法を実施する処理設備の一形態を示す説明図、図 2 はその変形例である。また、図中 a は有機塩素化合物を含む紙パルプ排水（漂白排水）を活性汚泥と共に曝気処理する曝気槽（曝気槽）、b はこの曝気槽中に空気を噴き出す多孔式の散気管、c は曝気槽 a の下流側に付設された最終沈殿池、d は最終沈殿池 c 内の活性汚泥を抜き出す返送ポンプ、e は返送ポンプ d から抜き出された活性汚泥の一部を再び曝気槽 a 側に戻す返送ラインである。

【0014】

20

図示するように、この紙パルプ排水処理設備は曝気槽 a の上流側に、紙パルプ排水を導入する還元槽 1 を付設すると共に、この還元槽 1 に還元性の嫌気水を導入する嫌気水導入ライン 2 を接続したものである。また、この還元槽 1 と曝気槽 a は流通孔のある仕切り板 3 で仕切られており、還元槽 1 内の紙パルプ排水がこの仕切り板 3 を通過してそのまま曝気槽 a 内に流れ込むようになっている。

【0015】

また、この嫌気水導入ライン 2 には UASB リアクタ等の嫌気性処理槽 4 が設けられており、有機塩素化合物を含まない通常の有機性排水を嫌気性微生物で分解して発生した還元性を有する嫌気性処理水を還元水として還元槽 1 側に供給するようになっている。尚、この還元槽 1 にはモーターと攪拌羽根等からなる攪拌手段 5 が設けられており、還元槽 1 内の水を強制的に攪拌するようになっている。

30

【0016】

以上において、先ず有機塩素化合物を含む紙パルプ排水は還元槽 1 に流れ込み、嫌気水導入ライン 2 から導入される還元水が混入された後、攪拌手段 5 によって均一に混合攪拌される。尚、この還元水の混合割合は特に規定されるものではないが容量比で紙パルプ排水 1 に対して還元水 1 前後の割合が好ましい。

【0017】

次に、この還元槽 1 で還元水が混ぜられた紙パルプ排水は仕切り板 3 の流通口を通過して曝気槽 a 内に流れ込み、活性汚泥と共に散気管 b から噴出される空気によって数時間程度曝気される。この 2 段階の処理により含まれている有機塩素化合物が還元的分解と酸化的分解の両方を受けて除去されることになる。尚、実験の結果、この設備での有機塩素化合物の分解除去率は後述するように約 70% に達し、従来の活性汚泥法のみ比べてその除去率が大幅に向上することが実証されている。

40

【0018】

その後、この曝気槽 a で曝気処理された排水は、従来と同様に最終沈殿池 c に送られ、ここで数時間沈殿処理を施されることによって上澄液と活性汚泥層とに層分離した後、上澄液は処理水として河川などに放流されると共に、活性汚泥層を形成する活性汚泥の一部は返送ライン e から曝気槽 a の上流側へ返送され、余剰の活性汚泥は図示しないシクナーなどに送られて処理された後、埋設或いは焼却処分されることになる。

【0019】

50

このように本発明は有機塩素化合物を含む紙パルプ排水を活性汚泥処理する前に、この排水中に還元水を混入させるようにしたため、その後の活性汚泥処理がより促進されて、紙パルプ排水中の有機塩素化合物の除去率が大幅に向上することとなる。尚、本実施の形態では、曝気槽 a を構成する槽体の上流側を仕切って還元槽 1 と曝気槽 a を一体化したものであるが、この還元槽 1 は曝気槽 a の上流側に設置されていれば、独立したものであっても良いことは勿論である。

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 は本発明の第二の実施の形態を示したものである。

【 0 0 2 1 】

すなわち、上記実施の形態では嫌気性処理槽等で発生した嫌気性処理水を還元水として用いたものであるが、本実施の形態はこのような還元水に代わり、硫化物（ $S$ 、 $FeS$ 、 $Na_2S$ 、 $H_2S$ 等）等の還元物質、またはこれらを含む硫化物含有水を還元水として用いたものである。そして、本実施の形態においても、上記実施の形態と同様に紙パルプ排水中の有機塩素化合物を効果的に除去することが可能となる。尚、この硫化物またはその含有水は化学工場などから排出される還元性の工場排水でも良いし、または成分調整して人工的に作ったものでも良い。

【 0 0 2 2 】

【実施例】

以下、本発明の具体的実施例を説明する。

【 0 0 2 3 】

表 1 は、化学的還元処理の効果をテストした結果であり、試料として実際に紙パルプ工場から排出された酸性の漂白排水（有機塩素化合物含有率： $100\text{mg/l}$ ）を採取し、この漂白排水  $10\text{ml}$  に対して、同量の  $NaOH$  溶液を加えて中和した場合（比較例）、同量の  $Na_2S$  溶液を添加した場合（実施例 1）、同量の嫌気性処理水を添加した場合（実施例 2）のそれぞれの有機塩素化合物（ $AOX$ ）の濃度（ $\text{mg/l}$ ）を示したものである。

【 0 0 2 4 】

【表 1】

例	処理	$AOX$ 濃度
実施例 1	$Na_2S$ 添加	$2.4\text{mg/l}$
実施例 2	嫌気性処理水添加	$2.2\text{mg/l}$
比較例	単に $NaOH$ で中和	$4.7\text{mg/l}$

【 0 0 2 5 】

この結果、本発明方法に係る実施例 1 および 2 の場合ではいずれも単なる希釈に比べ  $AOX$  濃度が大幅に減少し、全  $AOX$  の  $50\%$  以上が除去された。これに対し、単に  $NaOH$  溶液を加えた比較例の場合では、実施例の場合と違って殆ど除去されなかった。

【 0 0 2 6 】

次に、上述したような還元槽と曝気槽及び最終沈殿池を組み合わせた廃水処理設備を形成し、同様に紙パルプ工場から排出される漂白排水（有機塩素化合物含有率： $80\text{mg/l}$ ）の分解除去率を測定した、実施例 1 に関する結果を表 2 に示す。

【 0 0 2 7 】

【表 2】

試料	AOX濃度	AOX除去率
紙パルプ排水	80 mg/l	—
嫌気性処理水	0 mg/l	—
還元槽入口	37 mg/l	—
還元槽出口	17 mg/l	57%
最終沈殿池出口	12 mg/l	70%

10

## 【0028】

この結果、表2からも判るように、本発明方法に係る実施例1の場合ではAOX濃度が大幅に減少し、全AOXの約70%が除去されることが確認された。

## 【0029】

このように本発明は有機塩素化合物を含む紙パルプ排水を活性汚泥処理するに際して、予めこの排水中に硫化物などの還元性物質又は還元性の嫌気性処理水を加えることによって排水中の有機塩素化合物を従来より高率で除去することができる。

20

## 【0030】

## 【発明の効果】

以上要するに本発明によれば、以下に示すような優れた効果を発揮することができる。

## 【0031】

1. 紙パルプ工場から排出される漂白排水などの紙パルプ排水中の有機塩素化合物の除去率を大幅に向上させることができる。

## 【0032】

2. 紙パルプ排水中に混入する還元水として嫌気性処理槽から排出される嫌気性処理水を用いることで嫌気性処理水を有効利用できるため、通常の有機性排水の嫌気性処理の後処理と、紙パルプ排水の活性汚泥処理とを同時に行うことが可能となり、効率的に有機性排水処理を行うことができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す説明図である。

【図2】本発明の他の実施の一形態を示す説明図である。

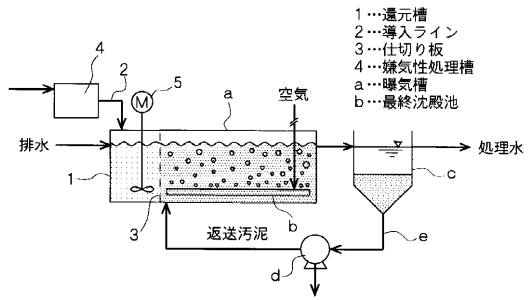
【図3】従来の活性汚泥処理を示す概略図である。

## 【符号の説明】

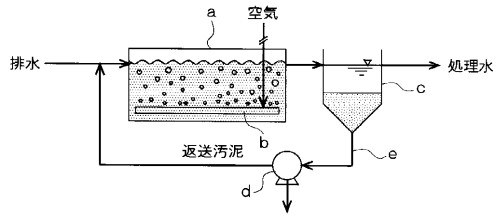
- 1 還元槽
- 2 導入ライン
- 3 仕切り板
- 4 嫌気性処理槽
- 5 攪拌手段
  - a 曝気槽
  - b 散気管
  - c 最終沈殿池
  - d 返送ポンプ
  - e 返送ライン

40

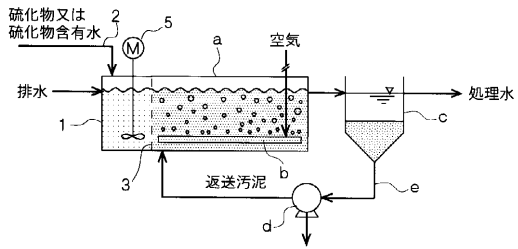
【図1】



【図3】



【図2】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭51-005864(JP,A)  
特開昭64-027690(JP,A)  
特開昭50-13602(JP,A)  
特開昭54-110649(JP,A)  
特開昭50-651(JP,A)  
特開平7-8990(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 1/58、1/70、3/12-3/26