

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3668792号
(P3668792)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B O 1 D 19/04

B O 1 D 19/04

B

C O 8 L 71/02

B O 1 D 19/04

A

C O 8 L 83/04

C O 8 L 71/02

D 2 1 C 3/28

C O 8 L 83/04

D 2 1 C 3/28

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平10-105699	(73) 特許権者	000106438
(22) 出願日	平成10年3月31日(1998.3.31)		サンノプロ株式会社
(65) 公開番号	特開平11-276806		京都府京都市東山区一橋野本町 1 1 番地
(43) 公開日	平成11年10月12日(1999.10.12)	(74) 代理人	100112438
審査請求日	平成16年1月21日(2004.1.21)		弁理士 櫻井 健一
		(74) 代理人	100118061
			弁理士 林 博史
		(72) 発明者	桜井 健一
			京都市東山区一橋野本町 1 1 番地 サンノ
			プロ株式会社内
		審査官	柴田 昌弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クラフトパルプ製造工程用消泡剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素原子 1 ~ 6 個および活性水素 1 ~ 4 個を有する活性水素化合物に、エチレンオキシド、プロピレンオキシドおよび/またはブチレンオキシドをエチレンオキシドが分子中 2 0 ~ 8 0 重量%となるようにランダム形態で付加重合させた数平均分子量が 2 0 0 ~ 1 0 0 0 0 のポリオキシアルキレン化合物の 1 種以上を含有することを特徴とするクラフトパルプ製造工程用消泡剤。

【請求項 2】

A . 請求項 1 記載のポリオキシアルキレン化合物の 1 種以上 5 ~ 6 0 重量%

B . オルガノポリシロキサンと微粉末シリカとからなる 2 5 における粘度が 5 0 ~ 2 0 0 , 0 0 0 m P a ・ s である 1 種以上のオルガノポリシロキサン組成物 1 0 ~ 8 8 重量%

C . 乳化剤 1 ~ 5 0 重量%

D . 水 1 ~ 5 0 重量% であることを特徴とするクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤。

【請求項 3】

A . 請求項 1 記載のポリオキシアルキレン化合物の 1 種以上 5 ~ 6 0 重量%

B . オルガノポリシロキサンと微粉末シリカとからなる 2 5 における粘度が 5 0 ~ 2 0 0 , 0 0 0 m P a ・ s である 1 種以上のオルガノポリシロキサン組成物 1 0 ~ 8 8 重量%

C . 乳化剤 1 ~ 5 0 重量%

D . 水 1 ~ 5 0 重量%

E . 4 0 における動粘度が 0 . 5 ~ 1 1 c S t である 1 種以上の有機溶剤および / または動植物油および / または脂肪酸エステルおよび / または脂肪酸および / またはアルコール 5 ~ 6 0 重量 % からなることを特徴とするクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルジョン型消泡剤。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クラフトパルプ製造工程用消泡剤に関するものである。さらに詳しくは高温、高アルカリ、高剪断力下といった過酷な条件で優れた消泡性能を有するパルプ洗浄工程、パルプ漂白工程、精選工程、アルカリ分回収工程、これらの用排水路等のクラフトパルプ製造工程用の消泡剤として好適な消泡剤に関するものである。

10

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

クラフトパルプ製造工程において、木材チップの種類・シーズニングの期間・蒸解条件、黒液の濃度・温度・P H 若しくは設備等の物理的若しくは化学的要因により誘発される発泡に起因するパルプ生産効率の低下、製品品質の低下、原料やアルカリ分のロスまたはアルカリ分回収工程の負荷の増大といった事態を招くことを防止すべく、必要に応じて種々の消泡剤の添加が行われている。

【 0 0 0 3 】

従来、クラフトパルプ製造工程用消泡剤として、鉱物油系消泡剤、シリコーン系消泡剤、およびポリエーテル化合物を応用した消泡剤が知られている。

20

すなわち、クラフトパルプ製造工程用鉱物油系消泡剤として、炭化水素油、アミド化合物、疎水性シリカ、脂肪酸エステル、植物油等を含有したものが知られている（特開昭 4 9 - 1 0 9 2 7 6 号、特開昭 5 1 - 8 0 6 9 2 号、特開昭 5 2 - 2 2 3 5 6 号、特開昭 5 5 - 7 0 3 0 8 号および特開昭 5 6 - 1 3 6 6 1 0 号各公報）。

【 0 0 0 4 】

また、クラフトパルプ製造工程用シリコーン系消泡剤として、シリコーンオイルおよびシリカその他、有機溶剤等を配合したものが知られている（特開平 8 - 1 9 2 0 0 1 号、特開平 6 - 3 9 2 0 7 号）。

【 0 0 0 5 】

30

さらに、ポリエーテル化合物を応用したクラフトパルプ製造工程用消泡剤として、従来の鉱物油系消泡剤にジエチレングリコールジブチルエーテル等の炭素数 1 ~ 6 のアルコールにエチレンオキシドを 1 ~ 6 モル付加した化合物を少量配合したもの（特開平 4 - 3 2 2 7 3 3 号）、従来の鉱物油系消泡剤中の鉱物油を炭素数 8 ~ 1 8 のアルコールのポリオキシシアルキレンエーテルと多価カルボン酸とのエステルに置き換えたもの（特開平 3 - 6 8 4 0 1 号）、炭素数 6 ~ 1 3 の高級アルコール等にエチレンオキシドを 1 ~ 6 モル付加したもの、または、プロピレンオキシドを 1 ~ 5 モル付加したもの（特開昭 4 7 - 3 3 8 8 9 号）が知られている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

40

従来、高温、高アルカリ、高剪断力下といった過酷な条件で優れた消泡性能を有し、ピッチ発生の極めて少ないクラフトパルプ製造工程用消泡剤はなく、操業安定性およびパルプの製品品質の面で十分満足するに至っていなかった。

【 0 0 0 7 】

すなわち、クラフトパルプ製造工程用鉱物油系消泡剤は、炭化水素、アミド化合物、疎水性シリカ等の成分からなるため、これら自身が自己凝集しやすいことやこれらが木材チップ中に含まれていた樹脂酸、テルペノイド等とともに付着凝集しやすいことから、ピッチの発生量を著しく増大させ、パルプの製品品質の低下をもたらすという欠点があった。

【 0 0 0 8 】

また、クラフトパルプ製造工程用シリコーン系消泡剤は、十分な消泡効果を得るためには

50

分子量のある程度高いものを用い、シリカを配合してシリコンコンパウンドとする必要があるため高粘度のものとなりやすく、これを取り扱いやすくするため、エマルションの形態にしたり、有機溶剤等で希釈することがおこなわれている。

しかし、エマルションの形態では、特に高温、高アルカリ、高剪断力下といった過酷な条件ではエマルションが破壊され消泡効果が低下するため、乳化剤を多量に用いることでエマルション安定性を改善する方法が一般的に採られているが乳化剤量を増やせば増やすほど消泡性能が悪くなるという傾向があり、エマルション型シリコン系消泡剤で十分な消泡効果およびエマルション安定性を達成できるものはなかった。

【 0 0 0 9 】

一方、従来のポリエーテル化合物を応用したクラフトパルプ製造工程用消泡剤は、上述のようにポリエーテル化合物を鉱物油系消泡剤に少量配合することにより（特開平 4 - 3 2 2 7 3 3 号）、あるいは、従来の鉱物油系消泡剤の鉱物油を単にポリエーテル化合物に置き換えることにより（特開平 3 - 6 8 4 0 1 号）、オイルスポットの発生等を改善したものであり、その消泡効果を発揮させる主要成分は鉱物油系消泡剤と同様にアミド化合物やシリカ等であって消泡性能を著しく向上させるものではなく、依然としてアミドやシリカ等に起因するピッチ発生の問題があった。

また、ポリエーテル系化合物単独でクラフトパルプ製造工程用消泡剤として使用する例が公知である（特開昭 4 7 - 3 3 8 8 9 ）が、消泡効果としてはオクタノール、T B P 等より良好な程度であり実用性の面では全く不十分なものであった。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、高温、高アルカリ、高剪断力下といった過酷な条件で優れた消泡性能を有し、ピッチ発生の極めて少ないクラフトパルプ製造工程用消泡剤を提供することを目的として鋭意検討の結果、本発明に至ったものである。

すなわち、請求項 1 記載の本発明は、炭素原子 1 ～ 6 個および活性水素 1 ～ 4 個を有する活性水素化合物に、エチレンオキシド、プロピレンオキシドおよび／またはブチレンオキシドをエチレンオキシドが分子中 2 0 ～ 8 0 重量％となるようにランダム形態で付加重合させた数平均分子量が 2 0 0 ～ 1 0 0 0 0 のポリオキシアルキレン化合物の 1 種以上を含有することを特徴とするクラフトパルプ製造工程用消泡剤である。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 記載の本発明は、A．上記のポリオキシアルキレン化合物の 1 種以上 5 ～ 6 0 重量％、B．オルガノポリシロキサンと微粉末シリカとからなる 2 5 における粘度が 5 0 ～ 2 0 0 , 0 0 0 m P a ・ s である 1 種以上のオルガノポリシロキサン組成物 1 0 ～ 8 8 重量％、C．乳化剤 1 ～ 5 0 重量％、D．水 1 ～ 5 0 重量％からなることを特徴とするクラフトパルプ製造工程用消泡剤である。

【 0 0 1 2 】

さらに、請求項 3 記載の本発明は、A．上記のポリオキシアルキレン化合物の 1 種以上 5 ～ 6 0 重量％、B．オルガノポリシロキサンと微粉末シリカとからなる 2 5 における粘度が 5 0 ～ 2 0 0 , 0 0 0 m P a ・ s である 1 種以上のオルガノポリシロキサン組成物 1 0 ～ 8 8 重量％、C．乳化剤 1 ～ 5 0 重量％、D．水 1 ～ 5 0 重量％、E．4 0 における動粘度が 0 . 5 ～ 1 1 c S t である 1 種以上の有機溶剤および／または動植物油および／または脂肪酸エステルおよび／または脂肪酸および／またはアルコール 5 ～ 6 0 重量％からなることを特徴とするクラフトパルプ製造工程用消泡剤である。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

炭素原子 1 ～ 6 個および活性水素 1 ～ 4 個を有する活性水素化合物の具体例として以下のものがある。

活性水素 1 個の化合物の具体例として、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、イソブチルアルコール、tert-ブチルアルコール、ヘキシルアルコール、sec-ヘキシルアルコール、tert-ヘキシルアル

10

20

30

40

50

コール、シクロヘキシルアルコール、アリルアルコール、フェノール等のアルコール類、酢酸、プロピオン酸、ブタン酸、イソブタン酸、ヘキサン酸、イソヘキサン酸等の有機酸、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミン等のアミンが挙げられる。

【 0 0 1 4 】

活性水素 2 個の化合物の具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチルプロパンジオール、カテコール等のアルコール類、イタコン酸、アジピン酸、セバシン酸、マロン酸、コハク酸、フタル酸、マレイン酸、フマル酸、ダイマー酸、乳酸、ヒドロキシ酢酸等の有機酸、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ヘキシルアミン等のアミンが挙げら

10

【 0 0 1 5 】

活性水素 3 個の化合物の具体例としては、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ヘキサントリオール等のアルコール類、リンゴ酸、ジメチロールブタン酸等の有機酸、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミンが挙げられる。

【 0 0 1 6 】

活性水素 4 個の化合物の具体例としては、ジグリセリン、ペンタエリスリトール、ソルビタン等のアルコール類、クエン酸、酒石酸等の有機酸、エチレンジアミン等のアミンが挙げられる。

20

【 0 0 1 7 】

これらの活性化化合物のうち好ましいものとしては、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコール、オクチルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、特に好ましくはメチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコールである。

【 0 0 1 8 】

活性水素の数は 1 ~ 4 であり、好ましくは 1 または 2、特に好ましくは 1 である。1 より小さいとエチレンオキシド等のアルキレンオキシドが付加重合できず、本願発明の化合物を構成することができない。また、4 より大きいと消泡性能が低下するばかりでなく、高粘度となり取扱が困難となる。

30

【 0 0 1 9 】

炭素原子の数は、1 ~ 6 であり、好ましくは 1 ~ 4 である。1 より小さい、または、6 より大きいと消泡性能が低下する。

【 0 0 2 0 】

本発明は、上記活性水素化合物にエチレンオキシド、プロピレンオキシドおよび/またはブチレンオキシドをランダム形態で付加重合させるものであるが、好ましくは、エチレンオキシドとプロピレンオキシドのランダム形態での付加重合である。ブロック形態では消泡性能が低下する傾向がある。

【 0 0 2 1 】

エチレンオキシドの付加重合部分は、分子中 20 ~ 80 重量%、好ましくは 30 ~ 70 重量%、特に好ましくは 40 ~ 60 重量%である。20 重量%未満または 80 重量%より大きいと消泡性能が低下する傾向にある。

40

【 0 0 2 2 】

ポリオキシアルキレン化合物の数平均分子量は 200 ~ 10000 であり、好ましくは 300 ~ 7000、特に好ましくは 500 ~ 3000 である。200 未満または 10000 より大きいと消泡性能が低下する傾向にある。

なお、数平均分子量は、ポリオキシアルキレン化合物の末端水酸基の数を定量することにより算出され、一般的には、ポリオキシアルキレン化合物の水酸基価 [mg KOH / g] から次式により算出されるものである。

(数平均分子量) = 56100 × (活性水素化合物の活性水素の数) ÷ (ポリオキシアル

50

キレン化合物の水酸基価)

【0023】

本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤は、上記ポリオキシアルキレン化合物の1種以上のみからなるものであってもよく、必要に応じて、これらに高級脂肪族アルコール、高級脂肪酸およびこれらのエステル化合物、アミド化合物、動植物油、鉱物油、ノニオン界面活性剤、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、オルガノポリシロキサン、シリカ、乳化剤、水等を含有させることができる。

【0024】

上記ポリオキシアルキレン化合物の製造方法としては、公知のアルキレンオキシド付加反応による製造方法が使用できる。具体的には、耐圧反応容器内で活性水素化合物を90～200の所定の温度に加熱し、エチレンオキシドとプロピレンオキシド又はノ及びブチレンオキシドのそれぞれを別々に、又はこれらの混合物を反応容器内に徐々に滴下して90～200の所定の温度に保ち加圧状態で反応させる。なお、反応促進触媒として、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化セシウム、三ぶつ化ホウ素エーテル錯体等をあらかじめ添加しておくことができる。また、反応終了後は反応触媒を吸着処理等により除去するのが好ましい。

【0025】

次に上記ポリオキシアルキレン化合物の1種以上を含有する本発明のクラフトパルプ製造工程用W/Oエマルジョン型消泡剤に関するの実施の形態について説明する。

【0026】

上記ポリオキシアルキレン化合物とオルガノポリシロキサン組成物等を組み合わせることにより、それぞれ単独の場合で得られなかった消泡性能とピッチ発生等によるパルプ品質への影響をなくすることができるものである。

【0027】

上記ポリオキシアルキレン化合物の1種以上の含有量は、消泡剤100重量%に対し5～60重量%であり、好ましくは10～50重量%である。5重量%未満または60重量%を超えると消泡性能が低下する。

【0028】

本発明のクラフトパルプ製造工程用W/Oエマルジョン型消泡剤を構成するオルガノポリシロキサン組成物は、25における粘度が50～200,000mPa・sである該組成物の1種以上から選ばれるものであり、オルガノポリシロキサン組成物は下記一般式で示されるオルガノポリシロキサンと粉末シリカより構成されるものである。

$$R_m \cdot Si \cdot O_{(4-m)/2}$$

(式中、Rはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基、ビニル基、アリル基等のアルケニル基、フェニル基、トリル基等のアリアル基、これらの基の炭素原子に結合した水素原子の一部または全部がハロゲン原子、シアノ基、ポリアルキレンオキサイド等で置換されたクロルメチル基、3,3,3-トリフルオロプロピル基、シアノプロピル基、プロピレンオキサイドおよびエチレンオキサイドの付加重合体で置換されたプロピル基等のような同種または異種の非置換または置換の炭化水素基を示し、mはその平均値が1.9～2.1の値を示す。)

【0029】

オルガノポリシロキサンとしては、例えば、ジメチルポリシロキサン、ジエチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン、ポリジメチルシロキサン-ポリジフェニルシロキサンコポリマー、ポリメチル-3,3,3-トリフルオロプロピルシロキサン、ポリジメチル-クロロプロピルメチルシロキサンコポリマー等が挙げられる。

【0030】

オルガノポリシロキサンに添加される微粉末シリカは、従来からシリカ充填剤として公知の乾式シリカ、湿式シリカのいずれであってもよく、これには沈降シリカ、シリカキセロゲル、ヒュームドシリカおよびこれらの表面を有機シリル基で処理したシリカ等が挙げられる。具体的には、アエロジル(日本アエロジル(株))、ニップシール(日本シリカ工

10

20

30

40

50

業(株))、キャボシール(キャボット コーポレーション)、サントセル(モンサントケミカル)等が挙げられる。

【0031】

オルガノポリシロキサン組成物の粘度は、初期破泡性、分散のしやすさ、作業性の面からはできるだけ低いほうがよく、抑泡持続性の面からはできるだけ高いほうがよい。したがって、その粘度はこれらのバランスを勘案して決定され、通常50～200,000 mPa・s、好ましくは100～100,000 mPa・sである。50 mPa・s未満では、抑泡持続性が著しく低下し、200,000 mPa・sを越えると作業性が悪くなるばかりでなく、エマルジョン化が困難となり、初期破泡性も著しく低下する。

【0032】

市販のオルガノポリシロキサン組成物の具体例としては、SC5500、SC5570、BY28-503、J-100[東レ・ダウコーニング シリコーン(株)]、KS66、KS69、KS67B、KS506、KS530、KS537[信越化学工業(株)]、FSアンチホームDB-100、FSアンチホームF-16、FSアンチホーム80、FSアンチホーム81[ダウコーニング アジア(株)]、SL、SR、S369、PULPSIL50C、PULPSIL150C、S575[ワッカーケミカルズ イーストアジア(株)]、FZ-328、FZ-334、FZ-5603[日本ユニカー(株)]、XS63-B5279、XS63-B5278、TSA750、YSA6406[東芝シリコーン(株)]等が挙げられる。

【0033】

オルガノポリシロキサン組成物の配合量は、消泡剤100重量%に対し、10～88重量%、好ましくは20～60重量%である。10重量%未満では消泡性能を向上できず、88重量%を越えると、上記アルキレンオキシド化合物、乳化剤等の含有量が少なくなり、消泡性能およびエマルジョン安定性が低下する。

【0034】

乳化剤としては、ノニオン系、カチオン系、アニオン系、これらの組み合わせのいずれも使用できるが、消泡性能およびW/Oエマルジョン安定性の面からノニオン系を主体とすることが好ましく、オルガノポリシロキサン乳化剤を主体とするのが特に好ましい。

具体的には、ノニオン乳化剤としては、ソルビタンモノオレート、ショ糖モノオレート、グリセリンモノオレート、グリセリンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリオレート、ポリオキシエチレンモノラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ポリエチレングリコールジオレート、ポリエチレングリコールモノステアレート、ポリエチレングリコールステアリルエーテル、ポリエチレングリコールノニルフェニルエーテル等が挙げられる。

また、オルガノポリシロキサン乳化剤としては、ポリオキシアルキレン基で側鎖または末端を変性したコポリマーであり、1%水溶液の曇点が30～90のものを使用でき、市販のオルガノポリシロキサン乳化剤としては、L-720、L-7001、L-7002、L-7604、Y-7006、FZ-2120、FZ-2163、FZ-2164[日本ユニカー(株)]、SH-3749、SH-3771、SF-8410[東レ・ダウコーニング シリコーン(株)]、L032、PULPSIL950S[ワッカーケミカルズ イーストアジア(株)]、TSF4440、TSF4445、TSF4446、TSF4452[東芝シリコーン(株)]、KF-351、KF-352、KF-354、KF-615、KF-945A[信越シリコーン(株)]等が挙げられる。

また、アニオン系乳化剤としては、ドデシルベンゼンスルホン酸、アルキルホスフェート塩等、カチオン系乳化剤としては、アルキルベンジルアンモニウム塩、オレイルアミン塩等が挙げられる。

【0035】

乳化剤の配合量は、消泡剤100重量%に対し、1～50重量%、好ましくは2～30重量%である。1重量%未満ではエマルジョン安定性が低下し、十分な消泡性能が得られない。50重量%より多くすると上記ポリオキシアルキレン化合物等の含有量が少なくなり

10

20

30

40

50

消泡性能が低下する。

【0036】

水は、水系発泡液への拡散性を高め初期破泡性を向上させる目的の他に、引火性を低減させ取扱上の安全性を高める効果もある。蒸留水、イオン交換水、水道水、工業用水、井戸水、河川水、湧き水等、いずれも使用できるが、好ましくは水道水、工業用水等の軟水である。

【0037】

水の配合量は消泡剤100重量%に対し、1～50重量%、好ましくは5～30重量%である。1重量%未満では水系発泡液への拡散性が不十分となり初期破泡性を向上させることができず、50重量%より多くすると上記ポリオキシアルキレン化合物等の含有量が少

10

【0038】

有機溶剤または/および動植物油または/および脂肪酸エステルまたは/および脂肪酸または/およびアルコール(以下、有機溶剤等という。)は、オルガノポリシロキサン組成物と併用することにより極めて優れた初期破泡性能および抑泡持続性能を発揮する。また、これらは使用するオルガノポリシロキサン組成物の粘度に大きく左右されやすい消泡剤の粘度を取扱いやすいものに調整するために寄与し、オルガノポリシロキサン組成物と水との乳化を補助し、少ない乳化剤で優れたエマルジョン安定性を付与するためにも役立っている。

【0039】

20

有機溶剤としては、石油より生産される脂肪族系溶剤、芳香族系溶剤、低臭溶剤、無臭溶剤および流動パラフィンおよび潤滑油等が挙げられる。特に好ましくはダイオキシシメチルシロキサン前駆体が含有されていない非芳香族系溶剤および完全水素化精製された流動パラフィン等である。具体的には、0号ソルベントL、0号ソルベントH、AFソルベント4(日本石油(株))、ピュアレックス7、クリストール52、(エッソ石油(株))、流動パラフィン40-S(三光化学工業(株))、ダイアナソルベントLA25(出光興産(株))等がある。

【0040】

有機溶剤の40における動粘度は0.5～11cStであることが必要である。0.5cSt未満であると有機溶剤が揮発し易く、揮発によってエマルジョン安定性が悪くなり、かつ高粘度となって取扱性や抑泡持続性が低下する。11cStより高いとオルガノポリシロキサンと相溶しにくくなりエマルジョン安定性や初期破泡性が低下する。有機溶剤と共に、またはこれに代えて、動植物油、脂肪酸エステル、脂肪酸、アルコール等を使用してよく、これらの有機溶剤等は2種以上を組み合わせ使用することもできる。

30

【0041】

動植物油としては、例えば、菜種油、大豆油、糠油、ひまし油、パーム油、牛脂、豚脂等、脂肪酸エステルとしては、牛脂脂肪酸メチル、オレイン酸メチル、ラウリン酸メチル、ラウリン酸ブチル等、脂肪酸としては、オレイン酸、ラウリン酸、イソステアリン酸等、アルコールとしては、ヘキシルアルコール、オクチルアルコール、2-エチルヘキシルアルコール、オレイルアルコール等が使用できる。

40

【0042】

有機溶剤等の配合量は消泡剤100重量%に対し、5～60重量%、好ましくは10～40重量%である。5重量%未満では初期破泡性およびエマルジョン安定性が低下し、60重量%より多いと初期破泡性および抑泡持続性が低下する。

【0043】

本発明のクラフトパルプ製造工程用W/Oエマルジョン型消泡剤は必要に応じて、防腐剤、防カビ剤、防錆剤等の安定剤を添加することができる。

【0044】

本発明のクラフトパルプ製造工程用W/O型エマルジョン消泡剤の製造方法としては、▲1▼オルガノポリシロキサン組成物等と乳化剤とを攪拌混合し、ポリオキシアルキレン化

50

合物を攪拌混合した後、水を添加し攪拌混合してエマルション化する方法、▲2▼ポリオキシアルキレン化合物とオルガノポリシロキサン組成物とを攪拌混合した後、オルガノポリシロキサン乳化剤と水を添加し攪拌混合してエマルション化する方法、▲3▼ポリオキシアルキレン化合物、オルガノポリシロキサン組成物およびオルガノポリシロキサン乳化剤を攪拌混合した後、水を添加して攪拌混合しエマルション化する方法、▲3▼全ての構成成分を一度に攪拌混合してエマルション化する方法等が挙げられ、いずれの方法でも良い。なお、必要に応じて添加される防腐剤、防カビ剤、防錆剤などの安定剤は水の添加と同時に添加することが好ましい。

【0045】

攪拌混合する温度は、使用するオルガノポリシロキサン組成物の粘度に応じて攪拌混合し易い温度に調整すれば良いが、通常、20～70である。また、攪拌混合時間は配合物を均一に混合できれば良く特に制限されないが、通常10分乃至8時間である。

10

【0046】

攪拌混合設備としては、通常、羽根型攪拌機、プラネタリーミキサー、ディゾルバー、ホモミキサー、ボールミル、サンドミル、超音波分散機、ニーダー、ラインミキサー等が使用でき、これらの2種以上の設備を組み合わせ使用することもできる。

【0047】

本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤をパルプ製造工程で使用し消泡する際には、発泡を防止・抑制したい工程部分へ直接添加するか、その直前部分、またはその工程水が送り込まれる後工程部分に添加する。

20

具体的例として、ウォッシャー、シックナーのバット部、濾液タンク部、トランポ部等やスクリーン装置等の入口部等に添加する。

【0048】

本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤の添加方法としては、連続添加、断続添加、または泡測定機と消泡剤添加装置とを連動させた方法のいずれでもよく、1ヶ所添加または多点添加のいずれでもよい。また、添加に際しては、適当な溶剤または水などで希釈してもよく、他のタイプの消泡剤と併用することもできる。

【0049】

本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤の添加濃度は絶乾パルプに対して通常10～2000ppmであるが、木材チップの種類、黒液の濃度、温度、または添加方法、添加場所、装置の能力等により適宜決定する。

30

【0050】

【実施例】

以下に、実施例により本発明を詳細に説明する。次に示す実施例1～19および比較例1～15の性能を以下の方法により試験した。

【0051】

▲1▼消泡性能試験

ガラス製発泡管に黒液を500ml入れ、所定の温度に加熱保持し、循環ポンプを用いて発泡管の底部から黒液を流量1500ml/分で抜き、その液を発泡管上部より黒液面へ落下させ循環することにより、黒液を発泡させた。黒液の循環により泡高さが100mmに達したとき1μl(2ppm)の消泡剤(実施例1～19、比較例1～15)を添加し、最も泡面が低下した時間とその最低泡高さを記録して、さらに2分後の泡の高さを記録した。

40

【0052】

▲2▼製品放置安定性試験

200mlガラス瓶に消泡剤(実施例1～19、比較例1～15)を入れ、5、25、40のそれぞれの温度で1ヶ月間放置し分離安定性を観察した。

【0053】

▲3▼機械的安定性試験

ギャー式ポンプを用い2000ml/分の流量で消泡剤(実施例1～19、比較例1～1

50

5) を5時間循環し機械的安定性を観察した。

【0054】

▲4▼消泡剤自身のピッチ化率測定試験

1000mlステンレスビーカーに黒液(L材固形分4%)500gとり80℃に加熱保持し、5.0gの消泡剤(実施例1~19、比較例1~15)を添加した後30分間80℃に保持しながら均一撹拌した。ひきつづき、箱型におり曲げておいた重量既知の100メッシュステンレス金網でろ過し80℃の温水1000mlで洗浄した。ろ過済みの金網を一昼夜風乾し100メッシュ金網上の残さを計量し次式よりピッチ化率を算出した。

$$(\text{ピッチ化率} [\%]) = (100 \text{メッシュ金網上の残さ (g)}) \times 100 \div (\text{添加した消泡剤量 (5.0 g)})$$

10

【0055】

公知の方法で合成した本発明に使用できるポリオキシアルキレン化合物A1~A7および比較例で使用するポリオキシアルキレン化合物B1~B6を表1に示す。

【0056】

【表1】

		活性水素化合物	m	アルキレンオキッド	EO含有量 %	分子量	水酸基価 mgKOH/g
本発明で 使用できる 化合物	A1	メチルアルコール	1	EO ₅ /PO ₅	41	520	108
	A2	ブチルアルコール	1	EO ₂₅ /PO ₁₉	48	2160	26
	A3	ヘキシルアルコール	1	EO ₂₅ /PO ₅ /BO ₅	60	1600	35
	A4	ジエチルアミン	1	EO ₄₀ /PO ₂₀	59	2670	21
	A5	エチレングリコール	2	EO ₂₇ /PO ₃₀	41	2810	40
	A6	グリセリン	3	EO ₂₅ /PO ₂₅	42	2480	68
	A7	ジグリセリン	4	EO ₂₈ /PO ₂₈	41	2810	80
比較例で 使用する 化合物	B1	メチルアルコール	1	EO ₁ /PO ₁	34	130	441
	B2	ブチルアルコール	1	EO ₂₀	92	900	62
	B3	エチレングリコール	2	EO ₅ /PO ₄₅	9	2740	41
	B4	グリセリン	3	EO ₁₅₀ /PO ₁₀₀	53	11220	15
	B5	ブチルアルコール	1	EO ₂₅ ・PO ₁₉	48	2080	27
	B6	ジエチルアミン	1	EO ₄₀ ・PO ₂₀	59	2810	20

20

30

m : 活性水素化合物1分子中の活性水素の数

40

アルキレンオキッド: EOはエチレンオキッド、POはプロピレンオキッド、BOはブチレンオキッドを示し、その添字はそれぞれ活性水素化合物1モルに対する付加モル数を示す。

また、・はブロック付加形態、/はランダム付加形態を示す。

【0057】

本発明のより具体的な実施態様として、本発明の実施例を以下に示し、また、これらの試

50

験例を表 2 および表 4 に示す。

【 0 0 5 8 】

実施例 1

ポリオキシアルキレン化合物 [A 1] 7 0 重量 % とポリオキシアルキレン化合物 [A 7] 3 0 重量 % を 2 5 ~ 3 5 で均一撹拌して、本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤 1 を製造した。

【 0 0 5 9 】

実施例 2

ポリオキシアルキレン化合物 [A 2] 6 0 重量 % とポリオキシアルキレン化合物 [A 3] 2 0 重量 % とポリオキシアルキレン化合物 [A 6] 2 0 重量 % を 2 5 ~ 3 5 で均一撹拌して、本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤 2 を製造した。 10

【 0 0 6 0 】

実施例 3

ポリオキシアルキレン化合物 [A 1] 6 0 重量 % とポリオキシアルキレン化合物 [A 4] 4 0 重量 % を 2 5 ~ 3 5 で均一撹拌して、本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤 3 を製造した。

【 0 0 6 1 】

実施例 4

ポリオキシアルキレン化合物 [A 2] 5 0 重量 % とポリオキシアルキレン化合物 [A 5] 5 0 重量 % を 2 5 ~ 3 5 で均一撹拌して、本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤 4 を製造した。 20

【 0 0 6 2 】

実施例 5

ポリオキシアルキレン化合物 [A 2] 1 0 重量 % およびオルガノポリシロキサン組成物 [トーレ・ダウコーニング シリコーン (株) 製、商品名 S C - 5 5 7 0、粘度 (2 5) 2 0 0 0 m P a ・ s] 6 0 重量 % に乳化剤としてソルビタントリオレート 1 0 重量 % およびポリオキシエチレン (2 0 モル) ソルビタントリオレート 1 5 重量 % を加え、ホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 2 0 分間撹拌混合した後、水道水 5 重量 % を加えてさらに 3 0 分間撹拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 5 を製造した。 30

【 0 0 6 3 】

実施例 6

オルガノポリシロキサン [トーレ・ダウコーニング シリコーン (株) 製、商品名 S H - 2 0 0 (5 0 c S t)] 9 3 重量 % および微粉末シリカ [D e g u s s a A G 製、商品名 S I P E R N A T D 1 0] 7 重量 % を 1 8 0 で 4 時間加熱し、オルガノポリシロキサン組成物 [粘度 (2 5) 2 0 0 m P a ・ s] を製造した。

ポリオキシアルキレン化合物 [A 4] 2 0 重量 %、ポリオキシアルキレン化合物 [A 6] 1 0 重量 % および上記オルガノポリシロキサン組成物 6 3 重量 % に乳化剤 [日本ユニカー (株) 製、商品名 F Z 2 1 7 1] 2 重量 % を加え羽根型撹拌機を用い 4 0 ~ 5 0 で 3 0 分間撹拌混合した後、水道水 5 重量 % を加えてさらに 6 0 分間撹拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 6 を製造した。 40

【 0 0 6 4 】

実施例 7

ポリオキシアルキレン化合物 [A 1] 5 0 重量 %、オルガノポリシロキサン組成物 [トーレ・ダウコーニング シリコーン (株) 製、商品名 S C - 5 5 7 0、粘度 (2 5) 2 0 0 0 m P a ・ s] 1 0 重量 % および実施例 6 で製造したオルガノポリシロキサン組成物 [粘度 (2 5) 2 0 0 m P a ・ s] 1 0 重量 % に乳化剤 [信越シリコーン (株) 製、商品名 K F 9 4 5 A C] 2 0 重量 % を加えホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 1 5 分間撹拌混合した後、水道水 1 0 重量 % を加えてさらに 6 0 分間撹拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 7 を製造した。 50

【 0 0 6 5 】

実施例 8

ポリオキシアルキレン化合物 [A 3] 1 0 重量 % およびオルガノポリシロキサン組成物 [ダウコーニング アジア (株) 製、商品名 F S アンチホーム D B - 1 0 0、粘度 (2 5) 2 5 0 0 m P a · s] 3 0 重量 % に乳化剤 [信越シリコーン (株) 製、商品名 K F 9 4 5 A C] 3 0 重量 % を加えホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 1 5 分間攪拌混合した後、水道水 3 0 重量 % を加えてさらに 6 0 分間攪拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 8 を製造した。

【 0 0 6 6 】

実施例 9

ポリオキシアルキレン化合物 [A 2] 1 0 重量 %、オルガノポリシロキサン組成物 [トーレ・ダウコーニング シリコーン (株) 製、商品名 S C - 5 5 7 0、粘度 (2 5) 2 0 0 0 m P a · s] 5 5 重量 % および有機溶剤 [三光化学工業 (株) 製、商品名流動パラフィン 3 0、動粘度 (4 0) 1 . 8 c S t] 1 0 重量 % に乳化剤としてソルビタントリオレート 5 重量 % およびポリオキシエチレン (2 0 モル) ソルビタントリオレート 1 5 重量 % を加え、ホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 2 0 分間攪拌混合した後、水道水 5 重量 % を加えてさらに 3 0 分間攪拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 9 を製造した。

【 0 0 6 7 】

実施例 1 0

ポリオキシアルキレン化合物 [A 6] 1 0 重量 %、実施例 6 で製造したオルガノポリシロキサン組成物 [粘度 (2 5) 2 0 0 m P a · s] 4 0 重量 % およびオクチルアルコール [花王 (株)、商品名カルコール 0 8 9 8] 4 0 重量 % に乳化剤 [日本ユニカー (株) 製、商品名 F Z 2 1 7 1] 5 重量 % を加え羽根型攪拌機を用い 4 0 ~ 5 0 で 3 0 分間攪拌混合した後、水道水 5 重量 % を加えてさらに 6 0 分間攪拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 1 0 を製造した。

【 0 0 6 8 】

実施例 1 1

ポリオキシアルキレン化合物 [A 1] 5 0 重量 %、オルガノポリシロキサン組成物 [トーレ・ダウコーニング シリコーン (株) 製、商品名 S C - 5 5 7 0、粘度 (2 5) 2 0 0 0 m P a · s] 1 0 重量 %、実施例 6 で製造したオルガノポリシロキサン組成物 [粘度 (2 5) 2 0 0 m P a · s] 2 0 重量 % および牛脂脂肪酸メチルエステル 1 3 重量 % に乳化剤 [信越シリコーン (株) 製、商品名 K F 9 4 5 A C] 2 重量 % を加えホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 1 5 分間攪拌混合した後、水道水 5 重量 % を加えてさらに 6 0 分間攪拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 1 1 を製造した。

【 0 0 6 9 】

実施例 1 2

ポリオキシアルキレン化合物 [A 3] 1 0 重量 %、オルガノポリシロキサン組成物 [ダウコーニング アジア (株) 製、商品名 F S アンチホーム D B - 1 0 0、粘度 (2 5) 2 5 0 0 m P a · s] 2 0 重量 % および有機溶剤 [エッソ石油 (株) 製、商品名 P U R E X X 7、動粘度 (4 0) 7 c S t] 1 0 重量 % に乳化剤 [信越シリコーン (株) 製、商品名 K F 9 4 5 A C] 3 0 重量 % を加えホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 1 5 分間攪拌混合した後、水道水 3 0 重量 % を加えてさらに 6 0 分間攪拌混合し本発明のクラフトパルプ製造工程用 W / O エマルション型消泡剤 1 2 を製造した。

【 0 0 7 0 】

実施例 1 3 ~ 1 9

表 1 に示したポリオキシアルキレン化合物 A 1 ~ A 7 をそれぞれ本発明の実施例 1 3 ~ 1 9 とした。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

本発明に該当しないものとして比較例を以下に示し、また、これらの試験例を表3および表5に示す。

【0072】

比較例1

ポリオキシアルキレン化合物[B1]70重量%とポリオキシアルキレン化合物[B4]30重量%を25~35で均一撹拌して、比較用消泡剤1を製造した。

【0073】

比較例2

ポリオキシアルキレン化合物[B2]60重量%とポリオキシアルキレン化合物[B3]20重量%とポリオキシアルキレン化合物[B6]20重量%を25~35で均一撹拌して、比較用消泡剤2を製造した。 10

【0074】

比較例3

ポリオキシアルキレン化合物[B1]60重量%とポリオキシアルキレン化合物[B5]40重量%を25~35で均一撹拌して、比較用消泡剤3を製造した。

【0075】

比較例4

ポリオキシアルキレン化合物[A2]3重量%、オルガノポリシロキサン組成物[トーレ・ダウコーニング シリコーン(株)製、商品名SC-5570、粘度(25)2000mPa・s]57重量%に乳化剤[ポリオキシエチレン(20モル)ソルビタントリオレート]25重量%を加え、ホモミキサーを用い30~40で20分間撹拌混合した後、水道水15重量%を加えてさらに30分間撹拌混合し比較用消泡剤4を製造した。 20

【0076】

比較例5

ポリオキシアルキレン化合物[A4]20重量%、ポリオキシアルキレン化合物[A6]10重量%および実施例6で製造したオルガノポリシロキサン組成物[粘度(25)2000mPa・s]65重量%に水道水5重量%を加えて60分間撹拌混合し比較用消泡剤5を製造した。

【0077】

比較例6

ポリオキシアルキレン化合物[B2]30重量%、ポリオキシアルキレン化合物[B3]10重量%および実施例6で製造したオルガノポリシロキサン組成物[粘度(25)2000mPa・s]53重量%に乳化剤[日本ユニカー(株)製、商品名FZ2171]2部を加え羽根型撹拌機を用い40~50で30分間撹拌混合した後、水道水5重量%を加えてさらに60分間撹拌混合し比較用消泡剤6を製造した。 30

【0078】

比較例7

ポリオキシアルキレン化合物[B1]50重量%、オルガノポリシロキサン組成物[トーレ・ダウコーニング シリコーン(株)製、商品名SC-5570、粘度(25)2000mPa・s]10重量%、実施例6で製造したオルガノポリシロキサン組成物[粘度(25)2000mPa・s]20重量%および牛脂脂肪酸メチルエステル13重量部に乳化剤[信越シリコーン(株)製、商品名KF945AC]2重量%を加えホモミキサーを用い30~40で15分間撹拌混合した後、水道水5重量%を加えてさらに60分間撹拌混合し比較用消泡剤7を製造した。 40

【0079】

比較例8

パラフィン系鉱物油(22cSt、40)50重量%に疎水性シリカ[日本シリ加工業(株)製ニップシールSS-10]3重量%および乳化剤としてソルビタンオレート4重量%とソルビタンモノオレート2重量%を加え、室温下で混合した。この混合物の中にパラフィン系鉱物油(22cSt、40)17重量%にエチレンビスステアリルアミド4 50

重量%を加えた後 1 3 5 まで加熱し溶融したものを攪拌下で滴下混合した。次にこの混合物中に水道水 2 0 重量%を加え、温度を 2 5 ~ 3 5 に調整し 3 0 分間混合した。最後にこの混合物を高圧ピストン型乳化剤装置を通して、鉱物油系の比較消泡剤 8 を製造した。

【 0 0 8 0 】

比較例 9

カルボキシメチルセルロース 1 重量%を水道水 5 9 重量%に溶解させたものに、自己乳化型オルガノポリシロキサン組成物 [東芝シリコン (株) 製、商品名 X S 6 3 B 5 2 7 8 、粘度 2 5 0 0 m P a ・ s] 4 0 重量%を加えてホモミキサーを用い 3 0 ~ 4 0 で 6 0 分間攪拌混合して比較用消泡剤 9 を製造した。

10

【 0 0 8 1 】

比較例 1 0 ~ 1 5

表 1 に示したポリオキシアルキレン化合物 B 1 ~ B 6 をそれぞれ比較例 1 0 ~ 1 5 とした。

【 0 0 8 2 】

【表 2】

本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤の消泡性能試験例

(黒液A：L材固形分4%、80℃)

本発明の 消泡剤	初 期 破 泡 性		抑 泡 持 続 性
	最低泡高さ (mm)	最低泡高さまでの 到達時間 (s e c)	2分後の泡高さ (mm)
消泡剤 1	2 5	2 5	8 0
消泡剤 2	2 0	3 0	7 0
消泡剤 3	2 5	3 0	7 0
消泡剤 4	2 5	3 0	7 0
消泡剤 5	1 0	2 0	5 0
消泡剤 6	5	1 0	7 0
消泡剤 7	2 0	2 0	6 0
消泡剤 8	1 0	1 0	7 0
消泡剤 9	2 5	2 0	7 0
消泡剤 1 0	1 5	1 0	6 0
消泡剤 1 1	5	1 0	6 0
消泡剤 1 2	2 5	2 0	7 5
消泡剤 1 3	4 0	3 0	9 0
消泡剤 1 4	4 0	3 5	8 5
消泡剤 1 5	3 0	3 0	9 0
消泡剤 1 6	3 0	3 0	7 5
消泡剤 1 7	3 0	4 0	7 0
消泡剤 1 8	4 0	4 5	7 0
消泡剤 1 9	4 0	4 0	8 5

【 0 0 8 3 】

【 表 3 】

10

20

30

40

比較用消泡剤の消泡性能例

(黒液 A : L 材固形分 4 %、8 0 °C)

比較用消泡剤	初 期 破 泡 性		抑 泡 持 続 性
	最低泡高さ (mm)	最低泡高さまでの 到達時間 (s e c)	2 分後の泡高さ (mm)
比較用消泡剤 1	9 0	8 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 2	8 0	6 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 3	9 0	7 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 4	5 0	4 5	1 0 0 <
比較用消泡剤 5	6 0	7 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 6	4 0	5 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 7	6 0	6 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 8	3 0	2 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 9	7 0	7 5	1 0 0 <
比較用消泡剤 1 0	1 0 0 <	未測定	1 0 0 <
比較用消泡剤 1 1	1 0 0 <	未測定	1 0 0 <
比較用消泡剤 1 2	9 0	5 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 1 3	1 0 0 <	未測定	1 0 0 <
比較用消泡剤 1 4	9 0	6 0	1 0 0 <
比較用消泡剤 1 5	1 0 0 <	未測定	1 0 0 <

10

20

30

【 0 0 8 4 】

【 表 4 】

本発明のクラフトパルプ製造工程用消泡剤の安定性試験例

およびピッチ化率試験例

本発明の 消泡剤	製品放置安定性			機械的安定性	ピッチ化率 %
	5℃	25℃	40℃		
消泡剤 1	○	○	○	○	1 >
消泡剤 2	○	○	○	○	1 >
消泡剤 3	○	○	○	○	1 >
消泡剤 4	○	○	○	○	1 >
消泡剤 5	○	○	○	○	1. 2
消泡剤 6	○	○	○	○	3. 4
消泡剤 7	○	○	○	○	1. 3
消泡剤 8	○	○	○	○	1. 8
消泡剤 9	○	○	○	○	2. 4
消泡剤 10	○	○	○	○	1. 1
消泡剤 11	○	○	○	○	4. 2
消泡剤 12	○	○	○	○	2. 1
消泡剤 13	○	○	○	○	1 >
消泡剤 14	○	○	○	○	1 >
消泡剤 15	○	○	○	○	1 >
消泡剤 16	○	○	○	○	1 >
消泡剤 17	○	○	○	○	1 >
消泡剤 18	○	○	○	○	1 >
消泡剤 19	○	○	○	○	1 >

○：安定性試験前に比較して差がない

【 0 0 8 5 】

【 表 5 】

10

20

30

40

比較用消泡剤の安定性試験例およびピッチ化率試験例

比較用消泡剤	製品放置安定性			機械的安定性	ピッチ化率 %
	5℃	25℃	40℃		
比較用消泡剤 1	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 2	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 3	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 4	○	○	△	△	3. 2
比較用消泡剤 5	○	△	×	×	4 3
比較用消泡剤 6	○	○	△	△	6. 7
比較用消泡剤 7	○	○	△	△	4. 5
比較用消泡剤 8	○	△	×	△	8 6
比較用消泡剤 9	○	△	×	×	1 >
比較用消泡剤 10	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 11	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 12	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 13	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 14	○	○	○	○	1 >
比較用消泡剤 15	○	○	○	○	1 >

○：安定性試験前に比較して差がない

△：安定性試験前に比較して劣る

×：安定性試験前に比較して著しく劣る

【 0 0 8 6 】

【 発明の効果 】

本発明の消泡剤は、従来のシリコーン系消泡剤やオイル系消泡剤に比較して高温、高アルカリ、高剪断力下といった過酷な条件下でも極めて優れた消泡性能を有し、ピッチ発生の極めて少ないものである。また、ダイオキシン前駆体を含まないため、クラフトパルプ製造工程用消泡剤として好適である。さらに、少ない添加量ですむため、消泡剤の在庫量が少なくなり保管場所や空容器などが減少し、荷揚げ作業・移動にともなう大型装置が不要となるというメリットがあり、実用上非常に有用である。

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-117607(JP,A)
特開平09-253405(JP,A)
特開昭55-070308(JP,A)
特開平08-192001(JP,A)
特開昭58-072000(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B01D 19/04
D21C 3/28
C08G 65/00- 65/28