

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4370425号  
(P4370425)

(45) 発行日 平成21年11月25日 (2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日 (2009.9.11)

(51) Int.Cl.

F I

**D 2 1 F 7/08 (2006.01)**

D 2 1 F 7/08 Z

**D 0 6 M 15/564 (2006.01)**

D 0 6 M 15/564

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-106312 (P2003-106312)	(73) 特許権者	000180597
(22) 出願日	平成15年4月10日 (2003.4.10)		イチカワ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-308078 (P2004-308078A)		東京都文京区本郷2丁目14番15号
(43) 公開日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(74) 代理人	100102842
審査請求日	平成18年4月7日 (2006.4.7)		弁理士 葛和 清司
		(72) 発明者	大内 隆司
			東京都文京区本郷2丁目14番15号 市
			川毛織株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 一正
			東京都文京区本郷2丁目14番15号 市
			川毛織株式会社内
		審査官	前田 知也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抄紙用ニードルフェルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリアミド繊維を構成成分とするフェルトにエチレンオキサイドを含有する親水性ウレタンプレポリマーブロック化物を塗布した後、熱処理して重合してなる、親水性ウレタン樹脂を含有する防汚性抄紙用フェルトであって、エチレンオキサイドが、分子量において、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物の35%～95%であり、抄紙用フェルト重量に対して、親水性ウレタン樹脂が0.5～10重量%であることを特徴とする、前記抄紙用フェルト。

【請求項 2】

熱処理により親水性ウレタンプレポリマーブロック化物を解離するとともに、イソシアネート基が再生して、ポリアミド繊維の分子末端基に結合している、請求項1に記載の抄紙用フェルト。

【請求項 3】

アンカー剤をさらに含有することを特徴とする、請求項1または2に記載の抄紙用フェルト。

【請求項 4】

アンカー剤がN-メチロールアクリルアミドであることを特徴とする、請求項3に記載の抄紙用フェルト。

【請求項 5】

抄紙用フェルト重量に対して、親水性ウレタン樹脂が0.5～10重量%、N-メチロ

10

20

ールアクリルアミドが 0 . 1 ~ 5 重量%であることを特徴とする、請求項 4 に記載の抄紙用フェルト。

【請求項 6】

親水性ポリエステル樹脂をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の抄紙用フェルト。

【請求項 7】

抄紙用フェルト重量に対して、親水性ウレタン樹脂が 0 . 5 ~ 1 0 重量%、N - メチロールアクリルアミドが 0 . 1 ~ 5 重量%、親水性ポリエステル樹脂が 0 . 5 ~ 5 重量%であることを特徴とする、請求項 6 に記載の抄紙用フェルト。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、抄紙機のプレスパートに使用されるフェルトに関し、特に防汚性を有する抄紙用フェルトに関する。

【0002】

【従来の技術】

紙の原料から水分を除去する抄紙機においては、成形（フォーミング）、プレス、乾燥の大きく分けて 3 つのパートにより水分が連続的に脱水され、それぞれのパートで脱水の機能に対応する抄紙用具が用いられている。プレスパートで使用されている抄紙用フェルトは、基体（主に織布）に短繊維バット（主として 2 ~ 5 0 d t e x ）を積層し、ニードルパンチング等により植毛して構成されている。

20

【0003】

抄紙用フェルトの基本的な機能は、湿紙から水を絞る（搾水性）、湿紙の平滑性を高める（平滑性）、湿紙を搬送する（湿紙搬送性）といった役割を果たしており、とくに、抄紙用フェルト機能の中の湿紙から水を絞る機能が重要視されている。該機能としては、一對のプレスロール間を通過する際、加圧により湿紙から水をフェルト移行し、フェルト中の水を加圧又は抄紙機のサクシオンボックスにより吸引し、フェルト系外に排出するために、フェルトの水透過性と圧縮回復性の持続が要求される。

【0004】

また最近では、環境保護の観点から古紙のリサイクルが進み、紙の原料に対するリサイクル原料の割合が増加しているが、リサイクル原料に含まれる汚染物質や填料は、抄紙用具に蓄積し様々なトラブルを引き起こす。とくに、緻密な構造の抄紙用フェルトでは汚染物質や填料が蓄積し易く、使用期間を通じてこれらの物質がフェルト中に蓄積され、フェルトの水透過性及び圧縮回復性が低下するために、搾水性や湿紙平滑性が著しく低下する。

30

【0005】

このようなフェルトの汚染に対処するため、抄紙機の稼動中、フェルトに高圧シャワーをかける洗浄、または抄紙機の稼動を停止して洗浄剤で洗浄する対策が取られてきた。しかし、このような対策はフェルトの短繊維に物理的な損傷を与え、洗浄剤により化学的な劣化を生じ、短繊維が抜け落ちて紙に付着し、短繊維の偏平化を促進することによりフェルト機能の低下を引き起こし、抄紙機の生産性を損なうものであった。

40

【0006】

この問題を解決する手法として、抄紙機で使用される抄紙用具に対して、汚染物質の付着を防止する被覆を施す提案がなされている。例えば、防汚成分としてフッ素化合物を含む被覆を施す方法がある（例えば、特許文献 1、2 参照）。ところが、このようなフッ素化合物を含む被覆を施す場合、フェルトが疎水性となり、湿紙からフェルトへの水の移行が妨げられ、湿紙とフェルトの密着性が低下し、湿紙を搬送する際に湿紙が剥がれ落ちてしまうという問題が生じる。

【0007】

また、粘着性汚染物質の付着を防止する方法として、防汚成分にポリビニルピロリドン化合物や親水性ポリエステル等の親水性の防汚成分を含む被覆を施す方法がある（例えば、

50

特許文献 3、4、5 参照)。しかしながら、ポリビニルピロリドン化合物や親水性ポリエステル等の親水性の防汚成分のみを被覆した場合、抄紙機のプレスパートで使用される抄紙フェルトでは、フェルト中を水が透過する際に親水性の防汚成分が溶出してしまい、1 対のプレスロールによる加圧が繰り返し行われるため、フェルト中の短繊維同士がこすれあい、親水性の防汚成分が取り除かれるため、効果を持続することが困難である。

#### 【0008】

さらに、親水性の防汚成分に熱硬化性樹脂を混合して塗布し、乾燥して親水性樹脂被膜を形成させ、持続性を高めた場合、熱硬化性樹脂の皮膜によりフェルト中の短繊維が硬くなる、または短繊維間が熱硬化樹脂により固着されることにより、フェルトが硬くなり圧縮回復性が低下してしまう等の問題がある。この場合、フェルトの圧縮回復性が低下することにより、圧縮回復によるフェルト中の水流が弱くなり、汚染物質をフェルト内の水流によりフェルト系外に排出する効果が低下し、汚染物質の蓄積を助長する等の問題もある。加えて、熱硬化性樹脂は概して疎水性であることより親水性が低下するため、親水性の防汚成分の量を多く使用しなければならなかった。

#### 【0009】

一方、抄紙用具の機能性を高める目的で、ウレタン樹脂が用いられることがある。例えば、乾燥パートにおけるドライヤーカンバスに用いることにより寸法安定性、走行安定性及び耐摩耗性を向上させ（特許文献 6 参照）、又は研磨用ニードルフェルトに用いることにより砥粒の保持能力に優れ、被研磨面に対する密着性も向上させるため、研磨効率及び研磨面の品位を向上させることができる（特許文献 7 参照）などの機能を有する。しかし、これらは圧縮回復性、親水性及び水透過性を付与するものではなく、またプレスパートにおいて、ウレタン樹脂を用いて抄紙用具の機能性を高めることは行われていない。

#### 【0010】

以上のとおり、抄紙用フェルトの基本的な機能、とくにプレスパートで要求される搾水性、湿紙平滑性、湿紙搬送性といった機能を維持しながら、フェルトの使用期間末期まで、防汚性を維持する適切な手段の開発が希求されている。

#### 【0011】

##### 【特許文献 1】

特開平 10 - 245788 号公報

##### 【特許文献 2】

特開平 6 - 65886 号公報

##### 【特許文献 3】

特許第 2976152 号公報

##### 【特許文献 4】

特開平 9 - 105094 号公報

##### 【特許文献 5】

特開 2002 - 173886 号公報

##### 【特許文献 6】

特公昭 55 - 33811 号公報

##### 【特許文献 7】

特許第 2673558 号公報

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の課題は、抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対して親水性を付与し、粘着性汚染物質（主として疎水性）の付着及び蓄積を防止し、且つ抄紙用フェルトの圧縮回復性を阻害することなく長期にわたり防汚性を持続し、搾水性、湿紙平滑性、湿紙搬送性といった機能をフェルトの使用期間末期まで維持することにある。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねる中で、親水性ウレタン樹脂が有用

10

20

30

40

50

であることを見出し、さらに研究を進めた結果、本発明を完成するに至った。  
即ち、本発明は、親水性ウレタン樹脂を含有する抄紙用フェルトに関する。

【0014】

また、本発明は、親水性ウレタン樹脂が、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物が重合したものであることを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。さらに、本発明は、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物が、エチレンオキサイドを含有することを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

【0015】

また、本発明は、エチレンオキサイドが、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物の分子量において35%～95%であることを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。  
さらに、本発明は、抄紙用フェルト重量に対して、親水性ウレタン樹脂が0.5～10重量%であることを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

【0016】

また、本発明は、アンカー剤をさらに含有することを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

さらに、本発明は、アンカー剤がN-メチロールアクリルアミドであることを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

【0017】

また、本発明は、抄紙用フェルト重量に対して、親水性ウレタン樹脂が0.5～10重量%、N-メチロールアクリルアミドが0.1～5重量%であることを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

さらに、本発明は、親水性ポリエステル樹脂をさらに含有することを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

【0018】

また、本発明は、抄紙用フェルト重量に対して、親水性ウレタン樹脂が0.5～10重量%、N-メチロールアクリルアミドが0.1～5重量%、親水性ポリエステル樹脂が0.5～5重量%であることを特徴とする、前記抄紙用フェルトに関する。

【0019】

本発明の抄紙用フェルトは、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物(A)を防汚剤として抄紙用フェルトに塗布した後、熱処理すると、(A)のブロック化剤が解離し、イソシアネート基が再生して、ポリアミド繊維の分子末端基と結合するとともに、再生したイソシアネート基が分子間で自己架橋反応を起こし、ポリアミド繊維表面に三次元網目構造のポリウレタン皮膜層を形成する。(A)の有するポリエチレンオキサイド鎖がフェルト繊維表面に親水性機能を付与し汚染物質の付着を防止するとともに、ポリアミド繊維表面に網目状に展開したイソシアネート基の作用によって、圧縮回復性が高い状態を長期間維持することが可能である。

従って、粘着性の汚染物質がフェルト繊維表面に付着し難く、且つフェルト内部に入り込んだ汚染物質は圧縮回復の際に発生する、フェルトの内部の水流によりフェルト系外に排出される、いわゆる自浄作用によりフェルト内部に蓄積し難く、汚染物質の付着及び蓄積を防止することが可能である。

【0020】

親水性ウレタンプレポリマーブロック化物(A)及びN-メチロールアクリルアミド(B)から成る混合物を、防汚剤として含有する抄紙用フェルトの場合、(A)が熱解離する前に、(B)のメチロール基が抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対して化学的結合、詳しくはグラフト重合を発生させる。このグラフト結合鎖は(A)を定着させるための基盤点、いわゆるアンカー剤として機能する。

従って、(A)及び(B)から成る混合物を防汚剤として抄紙用フェルトに塗布した後熱処理すると、(A)より優先的に(B)のメチロール基が抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対してグラフト結合鎖を付与する。次いで、(A)のブロック化剤が解離し、イソシアネート基が再生すると共に、即座に(B)の官能残基であるビニル基

10

20

30

40

50

との間で反応して高分子化する。即ち（Ｂ）は、（Ａ）のポリアミド繊維に対する化学的結合力を間接的に強めることにより、（Ａ）成分による防汚性の持続性を高めるものである。

#### 【００２１】

本発明では、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）及び親水性ポリエステル樹脂（Ｃ）とから成る混合物を、防汚剤として含有する抄紙用フェルトの場合、（Ａ）及び（Ｃ）から成る混合物を抄紙用フェルトに塗布した後、熱処理することによりブロック化剤が解離し、イソシアネート基が再生し、ポリアミド繊維の分子末端基と結合するとともに、再生したイソシアネート基が分子間で自己架橋反応を起こし、ポリアミド繊維表面に三次元網目構造のポリウレタン皮膜層を形成する。次いで、（Ａ）の有するイソシアネート基が網目状に展開するため、（Ｃ）がこの内部に取り込まれて定着し、フェルト繊維表面の親水性機能を高め、汚染物質の付着防止をより向上するものである。

#### 【００２２】

親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）、親水性ポリエステル樹脂（Ｃ）及びＮ-メチロールアクリルアミド（Ｂ）から成る混合物を、防汚剤として含有する抄紙用フェルトの場合、（Ｂ）のメチロール基が抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対して化学的結合性、詳しくはグラフト重合を発生させる。このグラフト結合鎖は（Ａ）と（Ｃ）を定着させるための基盤点、いわゆるアンカー剤として機能する。

従って、（Ａ）、（Ｃ）及び（Ｂ）から成る混合物を、防汚剤として抄紙用フェルトに塗布した後、熱処理すると優先的に（Ｂ）のメチロール基が抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対してグラフト結合鎖を付与する。次いで、（Ａ）のブロック化剤が解離し、イソシアネート基が再生すると共に、即座に（Ｂ）の官能残基であるビニル基との間で反応して高分子化する。

更に、（Ａ）の有するイソシアネート基が網目状に展開するため、（Ｃ）がこの内部に取り込まれて定着しフェルト繊維表面の親水性機能を高める一方、この構造物はアンカー剤の機能により（Ａ）及び（Ｃ）の防汚性の持続性が向上する。

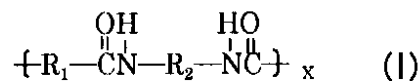
次に本発明の実施の形態について説明する。

#### 【００２３】

##### 【発明の実施の形態】

本発明において使用される親水性ウレタン樹脂は、典型的には、脂肪族または脂環族ポリイソシアネートに親水基を持つ化合物  $R_1$  を付加重合した、式Ⅰで表される化合物である。

##### 【化１】

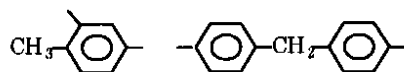


式中、

$R_1$  は、エチレンオキサイドなどの親水基を持つポリオール成分であり、

$R_2$  は、 $(\text{CH}_2)_n$ 、例えば  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  などの脂肪族基、

##### 【化２】



などの脂環族基であり、

$x$  は、 $3 \sim 300$  の整数である。

#### 【００２４】

該親水性ウレタン樹脂の１つの態様は、エチレンオキサイドを含有し、活性イソシアネート基を有するウレタンプレポリマーを重亜硫酸塩及び／又は有機系ブロック化物で処理さ

れることにより得られる、親水性ウレタンポリマーブロック化物（Ａ）により合成される、ここで、（Ａ）は、（Ａ）自体の分子量において、３５％～９５％のエチレンオキシドを有し、抄紙用フェルト重量に対し、水蒸発残渣分としての（Ａ）、即ち、親水性ウレタン樹脂０．５～１０重量％が抄紙用フェルトに含有される。

【００２５】

別の態様では、抄紙用フェルトの構成中に、（Ａ）とアンカー剤であるＮ－メチロールアクリルアミド（Ｂ）が含有され、抄紙用フェルト重量に対し、水蒸発残渣分としての（Ａ）、即ち、親水性ウレタン樹脂は０．５～１０重量％、（Ｂ）は０．１～５重量％含まれる。

【００２６】

また、他の態様では、抄紙用フェルトの構成中に、（Ａ）と親水性ポリエステル樹脂（Ｃ）が含有され、抄紙用フェルト重量に対し、水蒸発残渣分としての（Ａ）、即ち、親水性ウレタン樹脂は０．５～１０重量％、（Ｃ）は０．５～５重量％含まれる。

【００２７】

さらに、他の態様では、抄紙用フェルトの構成中に、（Ａ）、（Ｂ）及び（Ｃ）を含有し、抄紙用フェルト重量に対し、水蒸発残渣分としての（Ａ）、即ち、親水性ウレタン樹脂は０．５～１０重量％、（Ｂ）は０．１～５重量％、及び（Ｃ）は０．５～５重量％含まれる。

【００２８】

前記親水性ウレタン樹脂の別の態様は、エチレンオキシドを含有し、活性イソシアネート基を有する親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）により合成される。ここで、親水性ウレタンプレポリマー１分子当りの活性イソシアネート基の個数、即ち、親水性ウレタンプレポリマーの平均官能基数は、好ましくは、１～３個である。

【００２９】

親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）が、その分子量において３５％～９５％のエチレンオキシドを有することが好ましい。

以下に、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物の態様についてさらに詳細に記載する。

【００３０】

本発明に用いられる親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）は、エチレンオキシドを含有し、活性イソシアネート基を１分子当り１～３個有するウレタンプレポリマーを、重亜硫酸塩及び／又は有機系ブロック化剤によりブロック化し、熱処理によりブロック剤が解離し、活性イソシアネート基が再生、架橋反応によりウレタン樹脂皮膜を形成するものである。

【００３１】

その合成方法では、１個以上の活性水素基を有する化合物と有機ポリイソシアネートを任意の割合にて反応させ、エチレンオキシドと活性イソシアネート基を含有する親水性ウレタンプレポリマーとし、熱解離するブロック化剤を加える。

【００３２】

このとき使用する活性水素基を有する化合物は、１分子当りのエチレンオキシド含有量が０～１００重量％の間で使用可能である。プレポリマー成分として同時に複数のエチレンオキシド含有量の異なる活性水素基を有する化合物を使用してもよい。

【００３３】

また、この活性水素基を有する化合物は、活性水素基数が異なるものを同時に複数使用してもよい。

【００３４】

活性水素基を有する化合物としては、以下のものが挙げられる。

活性水素基１個を含有する化合物としては、アルキルアルコールにアルキレンオキシドを付加重合した化合物が挙げられる。

【００３５】

10

20

30

40

50

活性水素基を2個以上含有する化合物としては、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエステルポリエーテルポリオールが挙げられる。

【0036】

有機ポリイソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート(TDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート(p-MDI)、ポリフェニルポリメチルポリイソシアネートで代表される液状MDI、粗MDI、ヘキサメチレンジイソシアネート(HMDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)、テトラメチルキシリレンジイソシアネート(TMMDI)、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート(<sup>12</sup>H-MDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)等が挙げられる。

【0037】

これらの構成単位で、1個以上の活性水素基を有する化合物をポリオール成分と有機ポリイソシアネートを反応させ、エチレンオキサイドと活性イソシアネート基を含有する親水性ウレタンプレポリマーを得る。

【0038】

このとき使用する活性水素基を有する化合物は、前記のように、ポリオール成分と有機ポリイソシアネートのモル比(活性水素基/NCO基のモル比)もまた、親水性ウレタンプレポリマーの活性イソシアネート基の数が、1分子当たり1~3となるように、任意に選択されるものである。

【0039】

活性イソシアネート基を含む親水性ウレタンプレポリマーを、ブロック化剤と反応させ、ブロック化するものである。

【0040】

このように合成した親水性ウレタンプレポリマーブロック化物は、安定な水溶性の熱反応性親水性ウレタン組成物であり、100~180℃に加熱処理することによりブロック化剤が解離してイソシアネート基が再生し、次いで、イソシアネート基が反応して高分子化するものである。

【0041】

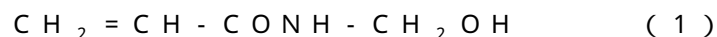
また、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物(A)は、その分子量において、エチレンオキシドの含有量が、親水性と圧縮回復性の観点から35%以上、耐久性の観点から95%以下のエチレンオキシドを有することが好ましい。

【0042】

なお、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物(A)の好適な含有率は、圧縮回復性及び搾水機能阻害の観点から、抄紙用フェルト重量に対して、水蒸発残渣分としての(A)、即ち、親水性ウレタン樹脂0.5~10重量%である。

【0043】

ここで、N-メチロールアクリルアミド(B)は2官能性モノマーである。即ち縮合性のメチロール基(-CH<sub>2</sub>OH)と重合性のビニル基(CH<sub>2</sub>=CH-)を有する、極めて反応性の高い有機化合物である(式(1))。



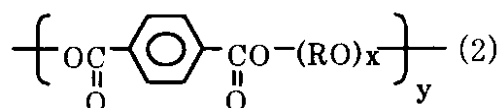
【0044】

なお、N-メチロールアクリルアミド(B)の含有率は、圧縮回復性の観点から、抄紙用フェルト重量に対して0.1~5重量%が好適である。

【0045】

親水性ポリエステル樹脂(C)はポリエチレンオキシ基を含む親水性ポリエステル樹脂である(式(2))。

【化3】



10

20

30

40

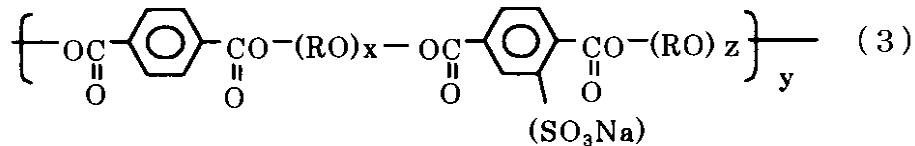
50

(式中の x は 8 ~ 200 の整数であり、y は 3 ~ 30 の整数、R は炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基を表すものである。)

【0046】

本発明の親水性ポリエステル樹脂 (C) の好適な例は、スルホン化テレフタル酸とポリエチレンオキサイド付加テレフタル酸を重縮合した親水性ポリエステル樹脂である (式 (3))。

【化 4】



10

(式中の x、z は 8 ~ 200 の整数であり、y は 3 ~ 30 の整数、R は炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基を表すものである。)

この親水性ポリエステル樹脂 (C) の用途として、ポリアミド繊維に対して直接塗布する事で SR 性 (防汚加工剤) を発揮させることが可能であるが、本発明のような特異な構成と機能を長期間維持することは出来ない。

【0047】

なお、親水性ポリエステル樹脂 (C) の好適な含有率は、抄紙用フェルト重量に対して 0.5 ~ 5 重量% である。フェルトに対する防汚効果の観点から 0.5 重量% 以上、及び搾水機能の観点から 5 重量% 以下が好ましい。

20

【0048】

このようにして得られた、親水性ウレタンプレポリマーブロック化物 (A) 単独又はウレタンプレポリマーブロック化物 (A) を必須成分として、N-メチロールアクリルアミド (B) と親水性ポリエステル樹脂 (C) の内、2 成分以上を組合わせて成る混合物を、抄紙用フェルトに付与させ、100 ~ 180 °C で熱処理し、抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対して化学反応させ、防汚性を付与した抄紙用フェルトを得るものである。

【0049】

30

これらの防汚成分を抄紙用フェルトへの付与方法としては、ディッピング、スプレー、コーティング等の方法により付与する。

以下に本発明の実施例について説明するが、これは本発明を理解しやすいものにするためのものであって、本発明はこれに限定されるものでないことはいうまでもない。

【実施例】

本発明に係る抄紙用プレスフェルトの効果を確認すべく、以下のような実験を行った。ここで、実施例、比較例ともに諸条件を共通にするため、全てのフェルトの基本構成を次の通りとした。

基体 (ナイロンモノフィラメントの撚糸を平織) : 坪量 650 g / m<sup>2</sup>

バット層 (ナイロン 6 の短繊維) : 坪量 750 g / m<sup>2</sup>

40

総坪量 1400 g / m<sup>2</sup>

針打ち密度 : 700 回 / cm<sup>2</sup>

【0050】

(実施例 1 ~ 7)

親水性ウレタンプレポリマーブロック化物 (A) には、エチレンオキサイド付加物とエチレンオキサイド / プロピレンオキサイド [50 : 50] 付加物にヘキサメチレンジイソシアネートを添加してなる、活性イソシアネート基 3.1% を有するウレタンプレポリマーに重亜硫酸ナトリウム水溶液を加えることにより得られる樹脂分 30% のブロック化イソシアネート (全分子量に対してエチレンオキサイド (EO) = 56%) 水溶液を用いた。

N-メチロールアクリルアミド (B) は、市販品を用いた。

50



親水性ポリエステル樹脂（Ｃ）は、スルホン化テレフタル酸とポリエチレンオキサイド付加テレフタル酸を重縮合したものを用いた。

これら親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）単独又は親水性ウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）を必須成分として、Ｎ－メチロールアクリルアミド（Ｂ）と親水性ポリエステル樹脂（Ｃ）の内、２成分以上を組合わせて成る混合物を、抄紙用フェルト重量に対する、水蒸発残渣分としての重量割合が表１のように成るように散布し、乾燥後１６０℃で熱処理し、抄紙用フェルトの構成成分であるポリアミド繊維に対して化学反応させ、防汚性を付与した抄紙用フェルトを得た。

【００５１】

（実施例８）

基本構成フェルトに対してウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）として、エチレンオキサイド付加物とエチレンオキサイド／プロピレンオキサイド〔８０：２０〕付加物とプロピレンオキサイド付加物にヘキサメチレンジイソシアネートを添加してなる、活性イソシアネート基２．７％を有するウレタンプレポリマーに重亜硫酸ナトリウム水溶液を加えることにより得られる樹脂分３０％のブロック化イソシアネート（全分子量に対してＥＯ＝３０％）水溶液を用い、抄紙用フェルト重量に対する、水蒸発残渣分としての重量割合が表１のように成るように散布し、乾燥後１６０℃で熱処理し、抄紙用フェルトを得た。

【００５２】

（実施例９）

基本構成フェルトに対してウレタンプレポリマーブロック化物（Ａ）として、片末端をメチル封鎖されたエチレンオキサイド付加物にヘキサメチレンジイソシアネートを添加してなる、活性イソシアネート基１．５％を有するウレタンプレポリマーに重亜硫酸ナトリウム水溶液を加えることにより得られる樹脂分３０％のブロック化イソシアネート（全分子量に対してＥＯ＝９３％）水溶液を用い、抄紙用フェルト重量に対する、水蒸発残渣分としての重量割合が表１のように成るように散布し、乾燥後１６０℃で熱処理し、抄紙用フェルトを得た。

【００５３】

（比較例１）

基本構成フェルトに対して１６０℃で熱処理し、抄紙用フェルトを得た。

【００５４】

（比較例２）

基本構成フェルトに対して実施例と同様の親水性ポリエステル樹脂（Ｃ）を抄紙用フェルト重量に対する重量割合が表１のように成るように散布し、乾燥後１６０℃で熱処理し、抄紙用フェルトを得た。

【００５５】

以上の抄紙用フェルトを準備した後、図１に示される装置により実験を行った。図１の実験装置は、フェルトＦに一定の張力を掛けてフェルトＦを回転させ、一對のプレスロールＰ間により繰り返しプレスする装置である。水シャワーＷからは水、シャワーＳからは人工汚染液を散布して、フェルトの防汚性を評価した。

【００５６】

人工汚染液には、ピッチ系汚れとして、新聞抄造工程のプレスパートに設置されている、サクシオンボックスリップに堆積したパルプピッチ固形物を乾燥させた後に、ピッチ固形物１００部に対してエチルアルコール／ベンゼンの１対１混合溶剤１部で抽出し、抽出液（上澄液）を１００部の水で希釈しながら、ホモジマイザーで懸濁液（人工汚染液）を作成した液を使用した。この人工汚染液による汚染量を汚れ量１で表した。

【００５７】

また填料系汚れとして、タルク２％懸濁液に硫酸アルミニウムを溶解させてｐＨ５に調整し、この懸濁液をシャワーＳから散布して、フェルトの防汚性を評価した。この人工汚染液による汚染量を汚れ量２で表した。

ここで、図１に示す実験装置により、実施例１～９、比較例１～２のフェルトの圧縮回復

10

20

30

40

50

性能と、持続性能の比較を行った。

【0058】

実験装置の駆動条件は、プレス圧力が $100\text{ kg/cm}^2$ 、フェルト駆動速度が $1000\text{ m/分}$ で、 $120$ 時間継続して行われた。

なお、計測に当たっては、実験開始直後の数値と、実験終了時の数値とをそれぞれ求めた。また、圧縮率、回復率は水に $1$ 時間浸漬したフェルトに一定の加圧( $30\text{ kg/cm}^2$ )を掛けた時の厚みを求め、次式により求めたものである。

圧縮率(%) =  $100 \times (\text{加圧前の厚み} - \text{加圧厚み}) / \text{加圧前の厚み}$

回復率(%) =  $100 \times (\text{除圧後の厚み} - \text{加圧厚み}) / \text{加圧厚み}$

水透過性は水に $1$ 時間浸漬したフェルトに初荷重を掛け、フェルト表面から裏面へ $30$ リットルの水が透過する時間を測定し、比較例1の新品時の時間を $100$ として相対評価を行った。

(水透過性: サンプルの透過時間 / 比較例1の透過時間(新品時)  $\times 100$ )

汚れ量1、2は、各人工汚染液で汚染されたフェルトの重量増加割合を示したものである。

以上の項目の試験結果を表2に示す。

【0059】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明によると抄紙用フェルトの構成中に、ウレタンプレポリマーブロック化物(A)を、防汚剤として含有することより、表2のように高い圧縮回復性を備え、フェルト繊維表面に親水性機能を有しているために、優れた防汚性を発揮することが確認された。

更に、ウレタンプレポリマーブロック化物(A)とN-メチロールアクリルアミド(B)の2成分を組合わせて成る混合物を、防汚剤として含有することより、(A)成分における防汚性の持続性が向上することが確認された。

更に、ウレタンプレポリマーブロック化物(A)と親水性ポリエステル樹脂(C)の2成分を組合わせて成る混合物を、防汚剤として含有することより、フェルト繊維表面に親水性機能がより向上し、優れた防汚性を発揮することが確認された。

【0060】

ウレタンプレポリマーブロック化物(A)はナイロン繊維表面に親水性を付与し、ピッチ系等の汚染物質の付着を防ぐとともに、抄紙フェルトの圧縮回復性を向上することにより、フェルト内部に蓄積するタルクや硫酸バンドといった填料汚れ排出する効果があることが確認された。

一方、親水性ポリエステル樹脂(C)を加えることにより、ナイロン繊維表面の親水性をより高め、特にピッチ系等のナイロン繊維表面に付着するような汚染物質の付着を防止することが確認された。

N-メチロールアクリルアミド(B)はナイロン繊維と反応することにより基盤(クサビ)として機能し、上記の特性の持続性を高めるものであった。

【0061】

親水性ウレタンプレポリマーブロック化物(A)、N-メチロールアクリルアミド(B)、親水性ポリエステル樹脂(C)の付着量においては、付着量を増やす事によりそれぞれの特徴が得られるが、付着量が過剰な場合、繊維間が閉塞され、水透過性が悪化するなど、フェルト物性を阻害しない範囲で、汚染物質の成分によりウレタンプレポリマーブロック化物(A)、N-メチロールアクリルアミド(B)、親水性ポリエステル樹脂(C)の、2成分以上を組合わせ及びその混合物の配合割合を変えることにより、一層優れた防汚効果が得られる。

【0062】

【表1】

10

20

30

40

	A	B	C
実施例 1	1%	0%	0%
実施例 2	5%	0%	0%
実施例 3	10%	0%	0%
実施例 4	1%	0.5%	0%
実施例 5	1%	0%	1%
実施例 6	5%	0.5%	3%
実施例 7	1%	10%	0%
実施例 8	5%	0%	0%
実施例 9	5%	0%	0%
比較例 1	0%	0%	0%
比較例 2	0%	0%	3%

10

20

【 0 0 6 3 】

【表 2】

	新品時の物性			試験後の物性				
	圧縮率	回復率	水透過性	圧縮率	回復率	水透過性	汚れ量1	汚れ量2
実施例 1	48	53	103	35	32	140	0.72	1.78
実施例 2	56	61	109	40	36	131	0.42	1.13
実施例 3	56	62	115	40	36	127	0.41	0.86
実施例 4	50	53	104	38	35	138	0.5	1.5
実施例 5	48	51	105	36	33	139	0.65	1.71
実施例 6	55	61	111	43	40	124	0.3	0.84
実施例 7	43	45	110	33	29	137	0.98	2.04
実施例 8	42	45	106	30	27	130	1.32	1.03
実施例 9	58	64	115	32	29	142	1.38	1.96
比較例 1	44	47	100	32	28	148	1.46	2.47
比較例 2	45	48	105	32	28	145	1.41	2.45

30

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 一対のプレスロール P にフェルト F に一定の張力を掛けてフェルト F を回転させ繰り返しプレスする装置の概要図である。

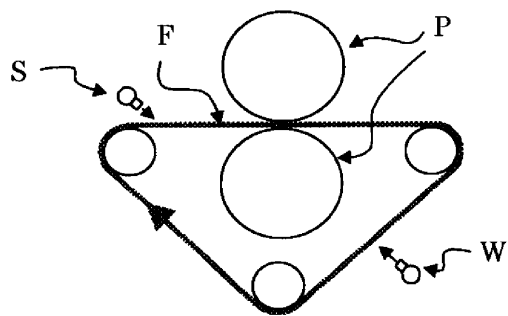
【符号の説明】

F：抄紙フェルト

50

P : プレスロール  
S : シャワー  
W : 水シャワー

【図 1】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 63 - 159592 (JP, A)  
特開平 10 - 176030 (JP, A)  
特開平 09 - 078458 (JP, A)  
特開平 03 - 195737 (JP, A)  
特開 2002 - 173886 (JP, A)  
米国特許第 03573089 (US, A)  
国際公開第 02 / 053832 (WO, A1)  
特開昭 57 - 199873 (JP, A)  
特開平 02 - 127590 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21F1/00-13/12

D06M13/00-15/715