

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7682012号
(P7682012)

(45)発行日 令和7年5月23日(2025.5.23)

(24)登録日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(51)国際特許分類		F I	
D 0 4 H	1/732(2012.01)	D 0 4 H	1/732
D 0 4 H	1/26 (2012.01)	D 0 4 H	1/26
D 0 4 H	1/498(2012.01)	D 0 4 H	1/498
D 0 4 H	3/16 (2006.01)	D 0 4 H	3/16
D 0 4 H	5/03 (2012.01)	D 0 4 H	5/03
請求項の数 4 (全13頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-75565(P2021-75565)	(73)特許権者	000183462 日本製紙クレシア株式会社 東京都千代田区神田駿河台 4 - 6
(22)出願日	令和3年4月28日(2021.4.28)	(74)代理人	110002664 弁理士法人相原国際知財事務所
(65)公開番号	特開2022-169877(P2022-169877 A)	(72)発明者	竹崎 友紀子 東京都千代田区神田駿河台 4 - 6 日本 製紙クレシア株式会社内
(43)公開日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(72)発明者	林 生弥 東京都千代田区神田駿河台 4 - 6 日本 製紙クレシア株式会社内
審査請求日	令和6年3月18日(2024.3.18)	(72)発明者	大簗 幸治 東京都千代田区神田駿河台 4 - 6 日本 製紙クレシア株式会社内
		審査官	木村 立人 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 不織布

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エアレイド方式で製造されたパルプ繊維ウェブを必須に含んで形成されている不織布であって、

前記パルプ繊維ウェブが湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子を含有し、
前記湿潤紙力剤はポリアミドエピクロロヒドリン（P A E）であり、
前記パルプ繊維ウェブのパルプ繊維絶乾重量に対して、
前記湿潤紙力剤の添加量が 0 . 3 5 ～ 2 . 0 0 重量％であり、且つ、
前記アニオン系水溶性高分子の添加量が 0 . 1 ～ 1 . 0 重量％であり、
前記アニオン系水溶性高分子はカルボキシメチルセルロース（C M C）であり、
前記カルボキシメチルセルロースはエーテル化度（D . S）が 0 . 7 5 以下である、ことを特徴とする不織布。

【請求項 2】

前記湿潤紙力剤の添加量が 0 . 5 0 ～ 1 . 5 0 重量％であり、且つ、
前記アニオン系水溶性高分子の添加量が 0 . 3 5 ～ 0 . 8 0 重量％である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の不織布。

【請求項 3】

スパンボンド不織布を更に含み、前記パルプ繊維ウェブが前記スパンボンド不織布上に積層され一体化されて複合型となっている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の不織布。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれかに記載の不織布の製造方法であって、
前記パルプ繊維ウェブを水流交絡処理する水流交絡工程と、
前記水流交絡工程後でウェット状態にある不織布を乾燥する乾燥工程とを少なくとも含む、ことを特徴とする不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パルプ繊維を必須に含んで形成されている不織布、例えばパルプ繊維だけで形成されている不織布やパルプ繊維とスパンボンド不織布とによる複合型の不織布に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、パルプ繊維ウェブとスパンボンド不織布とによる複合型の不織布は、パルプ繊維に基づく吸液性とスパンボンド不織布に基づく強度との両方を具備してなるので、ウエスなどの工業用ワイパー、或いは手ぬぐい、タオルなどの対人用のワイパー等の様々な用途で広く使用されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 で開示するように、パルプ繊維ウェブとスパンボンド不織布とを重ねた後に、高圧のウォータージェット（水流）を吹き付ける水流交絡処理によって一体化されている。ここでスパンボンド不織布は強度に優れるので製造された複合型不織布の裏打ち層的な機能を果たす。一方、パルプ繊維ウェブは優れた吸液機能を備えている。よって、このような複合型不織布は、水性、油性のいずれの液体に対しても吸収性が良好なパルプ繊維ウェブと、強度に優れるスパンボンド不織布との利点を併有している優れた複合型不織布として消費者に提供することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 2 5 3 3 2 6 0 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記複合型の不織布はパルプ繊維ウェブを含んでいるので使用したときの吸液性に優れるという特徴を有するのであるが、ドライ、ウェットいずれの使用時においてもパルプ繊維ウェブからの紙粉（微細繊維）の脱落が改善すべき問題として認識されている。

これに関しては従来、湿式法やプレス処理を行うことで紙粉の脱落を抑制できることが知られているが、パルプ繊維ウェブの吸液性能が低下する等の新たな問題が生じてしまう。また、薬品にて抑制させようとする場合、設備の汚れが発生するという問題も生じる。そして、当然に、パルプ繊維ウェブだけで形成される不織布の場合も同様の問題が生じることになる。

40

【0006】

よって、本発明の目的は、ドライ、ウェットいずれの状態で使用しても、紙粉が抑制され、且つ、十分な吸液性も維持されている不織布を設備の汚れを大きく悪化させることなく提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的は、エアレイド方式で製造されたパルプ繊維ウェブを必須に含んで形成されている不織布であって、前記パルプ繊維ウェブが湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子を含有し、前記湿潤紙力剤はポリアミドエピクロロヒドリン（PAE）であり、前記パルプ繊維ウェブのパルプ繊維絶乾重量に対して、前記湿潤紙力剤の添加量が 0.35～2.

50

00重量%であり、且つ、前記アニオン系水溶性高分子の添加量が0.1～1.0重量%である、ことを特徴とする不織布により達成できる。

【0008】

また、前記アニオン系水溶性高分子はカルボキシメチルセルロース（CMC）とするのが好ましい。

【0009】

そして、前記カルボキシメチルセルロースはエーテル化度（D.S）が0.75以下であるのが好ましい。

【0010】

そして、前記湿潤紙力剤の添加量が0.50～1.50重量%であり、且つ、前記アニオン系水溶性高分子の添加量が0.35～0.80重量%であるのが好ましい。

10

【0011】

そして、スパンボンド不織布を更に含み、前記パルプ繊維ウェブが前記スパンボンド不織布上に積層され一体化されて複合型となった不織布を好適な一形態とすることができる。

【0012】

また、上記目的は、上記いずれかに記載の不織布の製造方法であって、前記パルプ繊維ウェブを水流交絡処理する水流交絡工程と、前記水流交絡工程後でウェット状態にある不織布を乾燥する乾燥工程とを少なくとも含む、ことを特徴とする不織布の製造方法によっても達成できる。

【発明の効果】

20

【0013】

本発明によると、ドライ、ウェットいずれの状態においても発生する紙粉を抑制されており、且つ、十分な吸液性も維持されている不織布を設備の汚れを大きく悪化させることなく提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る不織布を製造するのに好適な装置について示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る不織布について説明する。

30

本発明者等は、パルプ繊維ウェブが湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子を含有すると繊維脱落（紙粉）を劇的に抑制しつつ、十分な吸液性も維持できることを確認して本発明に至ったものである。本発明に係るパルプ繊維ウェブを含んで形成されている不織布は、パルプ繊維ウェブのみで形成されている不織布としてもよいし、パルプ繊維ウェブと共にスパンボンド不織布を含んで複合型にされている不織布とされてもよい。

ここで、湿潤紙力剤はパルプ繊維ウェブのパルプ繊維絶乾重量に対して0.35～2.00重量%で添加し、且つ、アニオン系水溶性高分子はパルプ繊維ウェブのパルプ繊維絶乾重量に対して0.1～1.0重量%で添加するのが好ましい。

【0016】

そして、湿潤紙力剤の添加量が0.50～1.50重量%、且つ、アニオン系水溶性高分子の添加量が0.35～0.80重量%であり、前記湿潤紙力剤に対する前記アニオン系水溶性高分子の重量割合が10～100重量%であるのが好ましい。

40

【0017】

ここで、上記湿潤紙力剤としては、製紙工程において湿潤紙力剤として知られているポリアミドエピクロロヒドリン（PAE）を用いるのが好ましい。そして、上記アニオン系水溶性高分子としてはカルボキシメチルセルロース（CMC）を用いるのが好ましい。

【0018】

本発明に係る不織布は、パルプ繊維ウェブ側に湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子を含有していることで、一般的に知られる湿潤紙力剤の自己架橋によるセルロース（パルプ繊維）への耐水性付与と、アニオン系水溶性高分子によるセルロース間（パルプ繊維

50

間)の水素結合の強化のみならず、湿潤紙力剤とアニオン系水溶性高分子同士も架橋構造を取ることによって、湿潤紙力剤が効果的に機能(作用)して、パルプ繊維の脱落を効果的に抑止しつつ、吸水性能も維持できると推測される。

アニオン系水溶性高分子をカルボキシメチルセルロース(CMC)とした場合、カルボキシメチルセルロースのエーテル化度(D.S)は0.75以下に設定しておくのが好ましい。エーテル化度が0.75を超えると水溶性が向上することにより、脱水工程や乾燥工程で水に溶解したまま流失しやすくなり紙粉抑制効果に劣る、という不都合が生じ易くなるからである。

そして、このカルボキシメチルセルロースは1%水溶液調整時の粘度が20mPa・s以下に設定しておくのが好ましい。粘度が20mPa・sを超えると、例えばスプレーにて噴霧する際にノズルから適切な圧力と濃度で添加量をコントロールできず、不織布に均一に付与することが困難となる。また、粘性の高い液体は作業時に堆積しやすく固着した汚れとなる、という不都合が生じ易くなるからである。

【0019】

以下、本発明の好適形態の不織布として、パルプ繊維ウェブと共にспанボンド不織布を含んで形成される、複合型の不織布について説明する。

複合型の不織布を製造するのに好適な製造装置を、図1を参照して説明する。

複合型不織布の製造装置1の概略構成を説明する。図1に示す製造装置1は、上流側にパルプ繊維ウェブを供給するためのエアレイド装置2、спанボンド不織布を供給するспанボンド不織布供給装置3、そしてサクシヨン装置4が配設されている。サクシヨン装置4はエアレイド装置2の下側に対向するように配置されている。

ウェブの搬送方向TDで、これらの装置2、3、4より下流には、上流側から順に、水流交絡処理を行うためのウォータジェットを噴射する水流交絡装置5、脱水処理を行うためのサクシヨン装置6、乾燥装置7が配置されている。上記乾燥装置7の下流には連続して製造される複合型の不織布(以下、複合型不織布WPとも称する)を巻き取るための巻取装置8が設けてある。

なお、図1では、спанボンド不織布供給装置3を配置し、спанボンド不織布を使用した複合型の不織布とした好適例を示している。しかし、これに限らず、спанボンド不織布を用いず搬送ワイヤ上に直接にパルプ繊維を供給する設備に設計変更すれば、パルプ繊維ウェブのみによる不織布を得ることも可能である。

【0020】

上記エアレイド装置2は、繊維同士が密集しシート状となっている原料パルプRPをパルプ繊維に解繊する解繊機21や、図示しない送風機を備えて解繊されたパルプ繊維PFをエアレイドホッパ23へと搬送するダクト22を有している。

【0021】

また、上記ダクト22よりも下流側にはエアレイドホッパ23が配置されている。このエアレイドホッパ23の内部では、解繊状態にあるパルプ繊維が分散しながら降下し、下面に設定した積層位置24に徐々に積み上りパルプ繊維ウェブPFWが形成されるように設計してある。

上記のように、エアレイド装置2は乾式でパルプ繊維ウェブを供給できる装置設備であり、湿式抄紙法を応用し湿式でパルプ繊維ウェブを製造する装置よりも設備コストを抑制できる。また、エアレイド装置2ではパルプの解繊から分散、降下まで閉鎖系空間となっており異物の混入が防止されているので、湿式抄紙法でパルプ繊維ウェブを供給する場合と比較して、異物の混入を圧倒的に低く抑えることができる。

【0022】

上記積層位置24の下側にはサクシヨン装置4が対向配備してある。より詳細には、サクシヨン装置4は装置本体41の上面にサクシヨン部42を有しており、サクシヨン部42が上記パルプ繊維ウェブPFWに吸引力(負圧)を作用させるべく積層位置24に対して設定してある。

なお、図1では、エアレイドホッパ23とサクシヨン装置本体41とを1つずつ一段で

10

20

30

40

50

の配置として、パルプ繊維ウェブ P F W を形成する場合を例示している。しかし、これに限らず、上記パルプ繊維ウェブ P F W の目付（坪量）や製造速度に応じて、上記エアレイドホッパ 2 3 とサクシオン装置本体 4 1 を 2 つ以上の多段とする配置に変更してもよい。

【 0 0 2 3 】

また、サクシオン装置 4 の周囲にはウェブ搬送用の搬送ワイヤ 4 3 が配設してある。搬送ワイヤ 4 3 は、積層位置 2 4 においてパルプ繊維 P F が堆積したパルプ繊維ウェブ P F W が載置可能で、これを下流側に搬送するように配置されている。ただし、パルプ繊維ウェブ P F W は直接、搬送ワイヤ 4 3 上に載置されない。これについては、後述の説明で明らかとなる。

搬送ワイヤ 4 3 はサクシオン部 4 2 の吸引力が、反対側（上側）に及ぶような目開き形態（メッシュ）で形成されている。

【 0 0 2 4 】

上記エアレイド装置 2 の下側で、サクシオン装置 4 よりも上流側に、スパンボンド不織布供給装置 3 が配置してある。このスパンボンド不織布供給装置 3 には、予め準備されたスパンボンド不織布 S W がロール状とされてセットされている。すなわち、前述したように、設計されたスパンボンド不織布 S W が製造に伴って巻き取られてロール状とされており、これがスパンボンド不織布供給装置 3 から引出され、上述した搬送ワイヤ 4 3 に乗って上記積層位置 2 4 へと搬送されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

積層位置 2 4 に位置した、スパンボンド不織布 S W の上に、前述したパルプ繊維ウェブ P F W が載置される。その際に、積層位置 2 4 ではサクシオン装置 4 のサクシオン部 4 2 による吸引力が搬送ワイヤ 4 3 を通過し、その上のスパンボンド不織布 S W およびパルプ繊維ウェブ P F W に作用する。よって、スパンボンド不織布 S W とパルプ繊維ウェブ P F W とが積層された状態となっている予備的積層体 P W e b （積層ウェブ）が下流側へと搬送される。

上記のように予備的積層体 P W e b が形成されるときに、スパンボンド不織布 S W 上へのパルプ繊維ウェブ P F W の供給量を制御することで、本装置で製造される複合型不織布に含まれるパルプ繊維ウェブ P F W の坪量は例えば $30.0 \sim 125.0 \text{ g/m}^2$ であり、従来の一般的な複合型不織布よりもパルプ繊維ウェブの比率が高くなるように設計するのが望ましい。そして、スパンボンド不織布 S W の坪量は例えば $10.0 \sim 40.0 \text{ g/m}^2$ であり、製造される複合型不織布（スパンボンド不織布 S W + パルプ繊維ウェブ P F W）は例えば $40.0 \sim 165.0 \text{ g/m}^2$ とするのが好ましい。パルプ繊維ウェブの搬送速度やパルプ繊維ウェブ P F W の時間当たりの供給量などを適宜に調整し、製造された複合型不織布のパルプ繊維ウェブ P F W の坪量を確認することで、坪量が所望の範囲となるように設定すればよい。パルプ繊維ウェブの搬送速度は例えば $150 \sim 300 \text{ m/min}$ とするのが好ましい。

【 0 0 2 6 】

上記した予備的積層体 P W e b は、サクシオン装置 4 の吸引力によって、吸引圧縮されたことにより積層状態が維持されている。このとき上側のパルプ繊維ウェブ P F W の繊維が密にされた状態ではある。しかし、このまま予備的積層体 P W e b を下流側の水流交絡装置 5 内に搬送投入すると、ウォータジェット（高圧の水流）によってパルプ繊維 P F の一部が舞い上がるおそれがある。

そこで、本製造装置 1 では、予備的積層体 P W e b を上下から挟んでスパンボンド不織布 S W 上でのパルプ繊維ウェブ P F W の載置状態を安定化させる為の挟持ローラ 2 8、そして水流交絡装置 5 の上流側に繊維飛散防止用に水分を付与するブレウエット装置 3 0 が配備してある。ブレウエット装置 3 0 は、好適には、予備的積層体 P W e b の上方からウォータミストを吹き付ける噴霧ノズル 3 1 と予備的積層体 P W e b の下側（すなわち、パルプ繊維ウェブ P F W の下面）から吸引力を印加するサクシオン装置 3 2 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 7 】

なお、図 1 では、上記のように水流交絡装置 5 前にプレウエット装置 30 を新たな装置として設ける場合を例示しているが、これに限らない。水流交絡装置 5 に含まれる後述するウォータジェットヘッド 51 とサクション装置 52 とからなるセットの複数について、先頭に位置するセットを上記プレウエット装置 30 として流用するような設計変更をしてもよい。この場合には先頭のウォータジェットヘッド 51 から低圧のウォータミストが噴霧されるように調整すればよい。

水流交絡処理を行うのに十分な、ウォータジェットヘッド 51 とサクション装置 52 とのセット数が確保されている水流交絡装置 5 の場合、上記のように先頭のウォータジェットヘッド 51 とサクション装置 52 をプレウエット装置として活用することは、装置設備コストの抑制に効果的である。

【0028】

そして、水流交絡装置 5 では、前処理部となる挟持ローラ 28 およびプレウエット装置 30 の処理を受けた予備的積層体 PWe b に高圧のウォータジェットを吹き付けることによりパルプ繊維同士の交絡を促進する。これにより上側に位置するパルプ繊維ウェブ PFW 層と下側に位置するスパンボンド不織布 SW 層との一体化が促進される（水流交絡処理）。

図 1 で例示的に示している水流交絡装置 5 は、搬送方向 TD に沿って多段（図 1 では例示しているのは 4 段）にウォータジェットヘッド 51 が配置されている。

なお、図 1 では、搬送方向 TD に対して直角な方向（ウェブの幅方向 CD）において延在しているウォータジェットヘッド 51 に設けたノズルの様子は図示していないが、幅方向において複数のウォータジェットノズルが適宜の位置に配置してある。このウォータジェットノズルの穴直径 ϕ は、好ましくは 0.06 ~ 0.15 mm である。また、ウォータジェットノズルの間隔は 0.4 ~ 1.0 mm とするのが好ましい。

【0029】

上記水流交絡処理をする際の水圧は、パルプ繊維ウェブ PFW とスパンボンド不織布 SW との坪量を勘案して設定するのが望ましい。例えば、1 ~ 30 MPa の範囲において選択するのが好ましい。

【0030】

そして、上記ウォータジェットヘッド 51 と対向するように、サクション装置 52 が配設してある。ウォータジェットヘッド 51 から出る高圧のウォータジェットを上側に位置しているパルプ繊維ウェブ PFW に吹き付けつつ、下側に位置しているスパンボンド不織布 SW の下側にサクション装置 52 の吸引力を作用させる。ウォータジェットヘッド 51 とサクション装置 52 との協働作用によって、パルプ繊維ウェブ PFW 側のパルプ繊維が下側のスパンボンド不織布 SW に入り込んだ状態や、スパンボンド不織布 SW を貫通して反対側にまで至った状態などが形成されると推定される。その作用により 2 つの層の一体化が促進される。

【0031】

水流交絡装置 5 にも、搬送ワイヤ 55 が配設してある。搬送ワイヤ 55 は前処理部 28、30 の下流で予備的積層体 PWe b を受けて、水流交絡装置 5 内へと搬送する。搬送ワイヤ 55 は水流交絡装置 5 のウォータジェットヘッド 51 とサクション装置 52 との間を、上流側から下流に向かって通過するように配設されている。

よって、搬送ワイヤ 55 上を搬送される予備的積層体 PWe b は、搬送方向 TD で下流に向かう程に、より多くの水流交絡処理を受けることになり、水流交絡装置 5 を出るときには上側のパルプ繊維ウェブ PFW 層と下側のスパンボンド不織布 SW 層との十分な交絡処理が実現される。

水流交絡装置 5 を出た直後の複合型不織布にあっては、ウエット状態にあり、パルプ繊維同士などの結合は十分に確立されてはいない。

【0032】

そこで、図 1 で示すように、水流交絡装置 5 の下流側にはパルプ繊維ウェブに残留する水分を吸引除去する脱水処理、その後に乾燥処理を行って、複合型不織布 WP の製造を完

10

20

30

40

50

了するためのサクシヨン装置 6 および乾燥装置 7 が配備してある。このように複合型不織布 WP の製造の後段で、サクシヨン装置 6 および乾燥装置 7 による脱水処理、乾燥処理を行うと効率よく複合型不織布を製造でき、また、製造される水流交絡後の複合型不織布に大きな外圧を掛けることなく乾燥した複合型不織布を製造できる。

しかしながら、先に指摘したように、複合型不織布 WP 上のパルプ繊維ウェブから離脱する微細なパルプ繊維（紙粉）を確実に抑止できる複合型不織布とする必要がある。そのため、本製造装置 1 には、パルプ繊維の脱落を抑止するための薬剤を添加するための添加装置 9 が配置されている。

【 0 0 3 3 】

サクシヨン装置 6 は、例えばバキューム式で水流交絡後の複合型不織布を下側から脱水する。搬送される複合型不織布 WP を間にして、サクシヨン装置 6 の上方には、湿潤紙力剤を添加するための添加装置 9 が配設されている。

上記添加装置 9 は、水流交絡装置 5 で複合化された後の複合型不織布 WP の上側、すなわちパルプ繊維ウェブ PWF から湿潤紙力剤とアニオン系水溶性高分子とを混合した混合添加剤を添加する。複合化が完了した複合型不織布のパルプ繊維ウェブ表面に混合添加剤を外側から添加するので、混合添加剤が効率的に作用してパルプ繊維同士を接続する機能を果たす。添加装置 9 より下流では乾燥処理されるので、添加された混合添加剤が洗い流されて流出するなどの無駄もない。

また、下側にはサクシヨン装置があるので、混合添加剤がパルプ繊維ウェブ内に浸透するのに優位であり、これによってパルプ繊維の脱落を更に確実に抑止することができる。添加は、スプレー塗布とすることにより、噴霧液状となった混合添加剤がパルプ繊維ウェブ内に浸透するのにより一層優位となる。そして、添加装置 9 では、製造される複合型不織布 WP の状態を確認して、混合添加剤の量をコントロールすることも容易に行える。

なお、上記添加装置 9 で混合添加剤がスプレー塗布される際のパルプ繊維ウェブ PWF 部分の水分（添加装置 9 に進入する直前の入口水分％）は 120 ～ 400 ％となるように調整しておくのが好ましい。

【 0 0 3 4 】

また、混合添加剤のスプレー塗布後、10 秒以内に脱水処理しておくのが好ましい。すなわち、上記図 1 により説明したように混合添加剤をスプレー塗布した直下で脱水してもよいし、スプレー塗布から少し離れた位置（搬送時間 10 秒以内の位置）で脱水処理してもよい。要するに、混合添加剤をスプレー塗布した際のパルプ繊維ウェブ PWF 内部への薬液の浸透拡散状態を確認して、最適な時間（ただし、スプレー塗布後 10 秒以内）を適宜に決定すればよい。

上記添加装置 9 としては、スプレー塗布、サイズプレス、ロールコーティング、グラビアコーティング、ロッドバーコーティング、エアナイフコーティング等、公知の装置を用いて混合添加剤を添加することができる。ここで特に限定はされないが、スプレー塗布が好ましい。

なお、上述した添加装置 9 は湿潤紙力剤とアニオン系水溶性高分子とを予め混合した混合添加剤をパルプ繊維ウェブ PWF に塗布する場合を好適な一例として説明したものであるが塗布の形態はこれに限らない。上記湿潤紙力剤と上記アニオン系水溶性高分子とを個別に、パルプ繊維ウェブ PWF に塗布するようにしてもよい。このように個別とする場合の添加装置 9 は、湿潤紙力剤を塗布する第 1 の塗布装置とアニオン系水溶性高分子を塗布する第 2 の塗布装置との両方を備えた装置として構成する。ここで、第 1 の塗布装置と第 2 の塗布装置とが同時にそれぞれの薬剤（湿潤紙力剤とアニオン系水溶性高分子）を塗布するようにしてもよいし、ウェブの搬送方向で第 1 の塗布装置と第 2 の塗布装置とを若干、前後にずらした位置で塗布するようにしてもよい。この場合もスプレー塗布を採用するのが好ましい。

【 0 0 3 5 】

前記パルプ繊維ウェブ PWF における上記は湿潤紙力剤とアニオン系水溶性高分子とのそれぞれについて、その固形分で換算した添加量が、パルプ繊維ウェブ PWF のパルプ繊

10

20

30

40

50

維絶乾重量に対して所定範囲となるように添加するのが好ましい。具体的には、前記湿潤紙力剤の添加量はパルプ繊維ウェブのパルプ繊維絶乾重量に対して0.35～2.00重量%であり、好ましくは0.50～1.50重量%とする。また、前記アニオン系水溶性高分子の添加量はパルプ繊維ウェブのパルプ繊維絶乾重量に対して0.1～1.0重量%であり、好ましくは0.35～0.80重量%とする。

そして、湿潤紙力剤に対するアニオン系水溶性高分子の重量割合、すなわち（アニオン系水溶性高分子／湿潤紙力剤）は10～100重量%としてあるのが好ましい。

上記、湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子の添加量が少なすぎると繊維脱落抑止の効果が低下し、逆に多すぎると添加率に対する効果は横ばいになるのに対し、過剰となった薬品が装置に堆積し汚れが悪化する、という不都合が懸念される。

また、スプレー塗布する場合には、前記混合添加剤は好ましくは濃度0.1～2.5%、より好ましくは0.7～1.5%とし、好ましくは吐出圧力0.1～1.5Mpa、より好ましくは、0.3～0.8Mpaとしてパルプ繊維ウェブPWFにスプレー塗布する。圧力が低いと、搬送されているパルプ繊維ウェブによって起こされる風により混合添加剤が飛び散ってしまい、歩留りが低下することで、効果的に紙粉脱落を抑制できない。一方で、圧力が高すぎると、搬送されているパルプ繊維ウェブの紙面で跳ね返りが発生して、この場合も歩留りが悪化することで、紙粉脱落の抑制効果が劣る。

そして、上記湿潤紙力剤としては、上記したとおり、製紙工程において湿潤紙力剤として知られているポリアミドエピクロロヒドリン（PAE）を用いることが好ましい。この湿潤紙力剤のポリアミドエピクロロヒドリン（PAE）の固形分濃度は、10～40wt%であり、より好ましくは20～30wt%である。湿潤紙力剤として他にメラミン樹脂等を用いることができる。

また上記アニオン系水溶性高分子としては、上記したとおりカルボキシメチルセルロース（CMC）を用いるのが好ましい。上記2種類を所定の割合で使用することにより繊維脱落を効果的に抑止でき、十分な吸水性を備えた複合型不織布を得ることができる。

【0036】

そして、上記サクション装置6及び添加装置9の下流には、更に乾燥装置7が設置されており、混合添加剤がスプレー塗布されたパルプ繊維ウェブPWFを備える複合型不織布WPが乾燥処理される。ここでの乾燥装置7は非圧縮型のドライヤ、好適にエアスルードライヤを採用することが好ましい。図1で、エアスルードライヤの回転可能なドライヤ本体71は筒状体であり、その周表面には多数の貫通孔が設けてあり、図示しない熱源で加熱された熱風がドライヤ本体の外周から中心部側に向かって吸い込む構成とするのがよい。

このように連続的に製造される複合型不織布WPは乾燥後に巻取装置8のロール81に巻取られる。

以上で説明したように、製造装置1により、本発明に係るパルプ繊維脱落が少なく、十分な吸水性を維持している複合型の不織布を得ることができる。

【0037】

（実施例）

以下、本発明に係る不織布を、スパンボンド不織布を含む複合型の不織布とした場合の実施例および比較例について説明する。

複合型の不織布のパルプ繊維ウェブに添加する、湿潤紙力剤をポリアミドエピクロロヒドリン（PAE）およびアニオン系水溶性高分子をボキシメチルセルロース（CMC）とし、それぞれの添加量および混合割合を、表1に示す通りとした実施例1～9の複合型の不織布、並びに、表2に示す通りとした比較例1～7について、紙粉量および吸液性能（吸水量および吸水速度）、操業時の汚れの程度を確認して、総合評価した。

【0038】

1) 乾燥時脱落紙粉量（目視）

乾燥状態で不織布を黒い紙上で10回振った際に脱落した紙粉量を目視評価した。

残留紙粉量が少なく良好である（優◎）

残留紙粉量は優の状態よりも劣るが概ね使用可能なレベル（可○）

残留紙粉量が目立ち使用するのが不適である（不可×）

2) 拭取り後の紙粉量（目視）

乾燥状態および湿潤状態での紙粉の発生をモニター 10 人により評価した。

残留紙粉量が少なく良好である（優◎）

残留紙粉量は優の状態よりも劣り、使用不可と判断するユーザが現れるレベル（可○）

残留紙粉量が目立ち使用するのが不適である（不可×）

【0039】

3) 吸液性能は不織布から試験片を作成して吸水速度と吸水速度で評価した。

吸水速度は、J I S L 1907 に規定された吸水速度試験に準拠し、0.1 ml の水滴が試験片の面に達したときから、試験片の鏡面反射が消えるまでの時間（秒）を測定した。

10

また、吸水量（T.W.A.）は次のように求めた。まず、不織布を 75 × 75 mm の正方形に切断して試料片を作製し、乾燥重量を測定した。次に、この試料片を蒸留水中に 2 分間浸漬した後、水蒸気飽和状態の容器中で、試料片の 1 つの角部が上側の頂部となるようにし、この頂部と隣接する 2 つの角部とを支持して展伸した状態（100% RH）で吊るし、30 分放置して水切り後の重量を測定した。水切りには、ペーパータオルを 3 × 38 mm にカットして使用した。そして、測定値を試料片 1 m² 当たりの保水量（g / m²）に換算し求めた。

【0040】

4) 作業時の状況（目視）

20

各実施例と比較例の水準を採取時、噴霧ノズルの状況や設備の汚れの程度を目視で評価した。

ノズル詰まりの発生なく、マシン汚れも通常の作業の範囲内のレベル（優◎）

ノズル詰まりの発生はないが、マシン汚れが通常より劣るレベル（可○）

ノズルの詰まりや製造装置の著しい汚れの発生のため作業継続が困難なレベル（不可×）

【0041】

5) 総合評価

全ての評価項目に対し、下記の項目に基づいてスコアリングした。総合評価は、4 以上で、良好な材質でかつ連続作業可能なレベルで合格ラインとした。

30

作業時の状況が×であり、ワイパー供給自体が困難である（1 点）

紙粉の改善に×項目があるが、作業状況は○以上である（2 点）

紙粉の改善は○以上であり、作業状況も○以上であるが、吸水性能に劣る（3 点）

紙粉評価は○以上であり、作業状況は○で、かつ吸水性能に優れる（4 点）

紙粉評価は○以上であり、作業状況は◎で、かつ吸水性能に優れる（5 点）

紙粉評価はすべて◎であり、作業状況は○で、かつ吸水性能に優れる（6 点）

紙粉評価も作業状況もすべて◎であり、かつ吸水性能に優れる（7 点）

【0042】

40

【表 1】

(表 1)

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例9
製造条件	パルプ繊維ウェブ	-	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド
	紙力剤添加率	%	1.3	1.3	1.3	0.45	0.51	1.3	1.3	2.0	1.3
	紙力剤種類	-	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE
	アニオン性高分子添加率	%	0.20	0.50	0.80	0.34	0.22	0.60	0.90	0.60	0.80
	アニオン性高分子種類	-	CMC	CMC	CMC	CMC	CMC	PAM	CMC	CMC	CMC
	パルプ中紙力剤量に対するアニオン性高分子量	%	15.4	38.5	61.5	76.4	43.1	46.2	69.2	30.0	61.5
	プレス処理線圧	kg/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
評価	CMCエーテル化度	mol/C6	0.65~0.75	0.65~0.75	0.65~0.75	0.65~0.75	0.65~0.75	-	0.65~0.75	0.65~0.75	0.80~1.00
	乾燥時脱着紙粉量	目視	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
	乾燥状態での紙粉量	目視	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
	湿潤状態での紙粉量	目視	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○
	吸水量	g/m ²	328	318	338	347	344	323	354	354	326
	吸水速度	秒	0.3	0.3	0.4	0.3	0.7	0.4	0.4	0.4	0.3
	作業時の状況	目視	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎
	総合評価		5.0	7.0	7.0	5.0	5.0	4.0	6.0	6.0	5.0

10

【0043】

【表 2】

(表 2)

			比較例1	比較例 2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
製造条件	パルプ繊維ウェブ	-	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	エアレイド	湿式	エアレイド
	紙力剤添加率	%	0.00	2.20	1.30	0.31	1.00	1.00	1.30
	紙力剤種類	-	-	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE	PAE
	CMC添加率	%	0.00	0.10	0.01	0.15	1.30	0.00	0.00
	アニオン性高分子種類	-	-	CMC	CMC	CMC	CMC	-	-
	パルプ中紙力剤量に対するCMC量	%	-	4.5	0.8	48.4	130	0.0	0.0
	プレス処理線圧	kg/cm	-	-	-	-	-	-	30
評価	CMCエーテル化度	mol/C6	-	-	-	0.65~0.75	0.65~0.75	-	-
	乾燥時脱着紙粉量	目視	×	○	○	×	◎	◎	○
	乾燥状態での紙粉量	目視	×	○	○	×	◎	◎	◎
	湿潤状態での紙粉量	目視	×	◎	×	◎	◎	◎	◎
	吸水量	g/m ²	392	355	345	347	365	280	208
	吸水速度	秒	0.5	0.9	0.7	0.3	0.9	3.2	4.7
	作業時の状況	目視	◎	×	◎	◎	×	◎	◎
	総合評価		2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	3.0	3.0

30

【0044】

上記表 1 に示すように、上記実施例 1～9 では、不織布は湿潤紙力剤の添加量が 0.35～2.00 重量、アニオン系水溶性高分子の添加量が 0.1～1.0 重量%であり、乾燥状態、湿潤状態いずれの拭き取り後の紙粉量も少なく、十分な吸液性能も備えているので、総合評価が 4 点以上であり不織布製品として提供できるものである。

40

ここで、実施例 2～3 は、前記湿潤紙力剤の添加量が 0.50～1.50 重量%であり、且つ、前記アニオン系水溶性高分子の添加量が 0.35～0.80 重量%であり、いずれの項目も◎で、総合評価が 7 点となり、最も優れた不織布製品を提供できるものである。

また、実施例 6 はアニオン系水溶性高分子に PAM を使用しており、総合評価が 4.0 の結果となった。

また、実施例 9 は、CMC のエーテル化度が 0.75 以下から外れるため、総合評価が実施例 3 と比較して若干、劣るが不織布製品として十分に提供できる。

【0045】

一方、比較例 1～6 では、紙粉量が多いか目立つ、或いは吸液性能、作業時の汚れ状況

50

のいずれかが劣るので総合評価が３点以下となり、ワイパー製品として供給することが困難となっている。

比較例１は、湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子（ＣＭＣ）が添加されておらず紙粉量が多かった。

比較例２は、湿潤紙力剤が過剰添加となったため、装置の汚れが悪化した。

比較例３は、アニオン系水溶性高分子（ＣＭＣ）の添加量が少なく湿潤状態での紙粉量が目立った。

比較例４は、湿潤紙力剤の添加量が少なく乾燥状態での紙粉量が目立った。

比較例５は、アニオン系水溶性高分子（ＣＭＣ）の添加率が高く、添加時にノズル詰まりが発生した。また、湿潤紙力剤に対するアニオン系水溶性高分子（ＣＭＣ）の割合が高く、汚れが大きく悪化し、操業継続が不可能であった。

比較例６は、湿式でパルプ繊維ウェブを形成した場合であるが、湿潤紙力剤だけを添加している、紙粉量は少ないが吸水性能が劣っている。湿式では製造設備が大型となるので、製造コストが上昇するというデメリットもある。

比較例７は、湿式でパルプ繊維ウェブにプレス処理を施し、湿潤紙力剤だけを添加している、紙粉量は少ないが吸水性能が極端に劣っている。

【００４６】

上記した実施例は、湿潤紙力剤およびアニオン系水溶性高分子を所定量添加したパルプ繊維ウェブとスパンボンド不織布とによる複合型の不織布について紙粉量の抑制効果および吸水性能保持の効果を示したものであるが、パルプ繊維ウェブだけで形成した不織布についても同様の効果を期待することができるのは言うまでもない。

以上で実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することができることは言うまでもない。

【符号の説明】

【００４７】

- | | |
|----|---------------|
| １ | 複合型不織布の製造装置 |
| ２ | エアレイド装置 |
| ３ | スパンボンド不織布供給装置 |
| ４ | サクシオン装置 |
| ５ | 水流交絡装置 |
| ６ | サクシオン装置 |
| ７ | 乾燥装置 |
| ８ | 巻取装置 |
| ９ | 添加装置 |
| ２１ | 解繊機 |
| ２２ | ダクト |
| ２３ | エアレイドホッパ |
| ２４ | 積層位置 |
| ２８ | 挟持ローラ |
| ３０ | プレウエット装置 |
| ３１ | 噴霧ノズル |
| ３２ | サクシオン装置 |
| ４１ | サクシオン装置本体 |
| ４２ | サクシオン部 |
| ４３ | 搬送ワイヤ |
| ５１ | ウォータジェットヘッド |
| ５２ | サクシオン装置 |
| ５５ | 搬送ワイヤ |
| ＳＷ | スパンボンド不織布 |
| ＰＦ | パルプ繊維 |

10

20

30

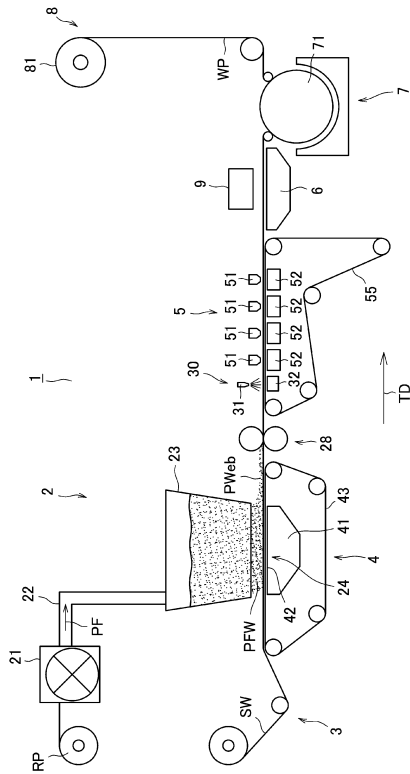
40

50

P F W パルプ繊維ウェブ
P W e b 予備的積層体（積層ウェブ）
W P 複合型不織布
T D 搬送方向
C D 幅方向

【図面】

【図 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

D 0 6 M	15/09	(2006.01)	D 0 6 M	15/09
D 0 6 M	15/59	(2006.01)	D 0 6 M	15/59
D 2 1 H	21/20	(2006.01)	D 2 1 H	21/20

(56)参考文献

国際公開第 2 0 2 0 / 0 6 8 1 5 1 (W O , A 1)

特開 2 0 2 1 - 3 1 8 1 8 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 2 0 8 3 3 0 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 1 6 9 0 8 (J P , A)

特開 2 0 1 2 - 1 3 2 1 1 7 (J P , A)

特開平 5 - 1 7 9 5 4 5 (J P , A)

特開平 6 - 3 3 9 4 4 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

D 0 4 H 1 / 0 0 - 1 8 / 0 4