

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4746256号
(P4746256)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

F I

D O 4 H 1/48 (2006.01)

D O 4 H 1/48

B

D O 4 H 1/42 (2006.01)

D O 4 H 1/42

G

請求項の数 21 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2002-526582 (P2002-526582)
 (86) (22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)
 (65) 公表番号 特表2004-509235 (P2004-509235A)
 (43) 公表日 平成16年3月25日 (2004.3.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2001/028620
 (87) 国際公開番号 W02002/022352
 (87) 国際公開日 平成14年3月21日 (2002.3.21)
 審査請求日 平成20年9月12日 (2008.9.12)
 (31) 優先権主張番号 60/233,086
 (32) 優先日 平成12年9月15日 (2000.9.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502230240
 アールストローム ノンウーブンズ エル
 エルシー
 アメリカ合衆国 06096 コネチカッ
 ト州 ウィンザー ロックス トゥー エ
 ルム ストリート
 (74) 代理人 100071216
 弁理士 明石 昌毅
 (72) 発明者 ヴォーン アール アニス
 アメリカ合衆国 06074 コネチカッ
 ト州 サウス ウィンザー サンドストー
 ン ドライヴ 910

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 使い捨て可能な不織ワイブ布とその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繊維性不織ウェブ材であって、少なくとも50重量パーセントの天然セルロース繊維と、少なくとも5重量パーセントの少なくとも40%の結晶化度を有する人工高結晶性セルロース繊維と、0.5重量パーセントから5重量パーセントの**バインダ繊維**とを含み、絡ませられたウェブ材であり、 $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ の範囲の乾燥時坪量を有し、(55gsmの坪量について)少なくとも 160 g/25mm の機械方向の湿潤引張り強度を有し、45秒の最大フラッシュ分解時間(B)を有し、前記バインダ繊維がポリエチレンとポリプロピレンとのうちの少なくとも一方を含むシースを有する異相構造繊維を含んでいるウェブ材。

10

【請求項 2】

請求項1のウェブ材であって、少なくとも65重量パーセントの天然セルロース繊維と、10～30重量パーセントの高結晶性セルロース繊維と、0.5～3重量パーセントのバインダ繊維とを含んでいるウェブ材。

【請求項 3】

請求項1のウェブ材であって、前記バインダ繊維の一部が活性化され、活性化される前のウェブ材に比して引張り強度が増大しているウェブ材。

【請求項 4】

請求項1のウェブ材であって、前記高結晶性セルロース繊維の代わりに再生セルロース繊維を用いた同様のウェブ材の湿潤引張り強度よりも少なくとも20%高い湿潤引張り強

20

度を有するウェブ材。

【請求項 5】

請求項 1 のウェブ材であって、前記高結晶性セルロース繊維が少なくとも 50 % の結晶化度を有しているウェブ材。

【請求項 6】

請求項 1 のウェブ材であって、水性の混合物から、前記天然セルロース繊維と高結晶性セルロース繊維と前記バインダ繊維とを湿式に層状に載置することにより形成されるウェブ材。

【請求項 7】

請求項 1 のウェブ材であって、前記高結晶性セルロース繊維が少なくとも 58 % の結晶化度と、少なくとも 30 cN / tex の乾燥テナシティと、少なくとも 90 (5 %) の初期湿潤モジュラスとを有するウェブ材。

【請求項 8】

請求項 1 のウェブ材であって、4 ~ 10 の範囲の pH を有する水性環境に於いて穏やかな攪拌作用により小片に分散するウェブ材。

【請求項 9】

不織繊維性シートを生成する方法であって、

多量の天然セルロース繊維とそれよりも少ない少なくとも 40 % の結晶化度を有する人工高結晶性セルロース繊維と 0.5 重量パーセントから 5 重量パーセントの合成バインダ繊維にしてポリエチレンとポリプロピレンとのうちの少なくとも一方を含むシースを有する異相構造繊維を含んでいるバインダ繊維を含むバインダ成分とを液体分散媒体に分散し完成紙料を形成することと、

前記完成紙料を有孔部材上にて湿式に層状に載置し不織ウェブを形成することと、

前記不織ウェブをハイドロエンタングルメント処理することと、

前記ハイドロエンタングルメント処理された不織ウェブを加熱し乾燥してシートを形成することと、
を含み、

前記シートの実質的に個々の繊維の状態になるまでのフラッシュインデックスが 20 回転以下であり、前記シートの (55 gsm の坪量についての) 機械方向湿潤引張り強度が少なくとも 160 g / 25 mm である方法。

【請求項 10】

請求項 9 の方法であって、合成バインダ繊維の一部を活性化することを含み、前記シート中の合成バインダ繊維の殆どが少なくとも部分的に前記天然セルロース繊維と前記高結晶性セルロース繊維との一部に結合される方法。

【請求項 11】

請求項 9 の方法であって、前記ハイドロエンタングルメント処理の過程が不織ウェブ 0.454 kg (1 ポンド) 当り 3.7 ~ 26.1 ワット - 時間 (0.005 ~ 0.035 馬力 - 時間) の範囲の全入力エネルギーにてハイドロエンタングルメント処理することを含む方法。

【請求項 12】

請求項 9 の方法であって、前記シートが (55 gsm の坪量について) 少なくとも 200 g / 25 mm の機械方向湿潤引張り強度を有する方法。

【請求項 13】

水性混合物から湿式に層状に載置され実質的にハイドロエンタングルメント処理された不織シート材であって、少なくとも 50 重量パーセントの天然セルロースパルプ繊維と、5 ~ 40 重量パーセントの重量 % の少なくとも 40 % の結晶化度を有する人工セルロース繊維と、0.5 ~ 5 重量パーセントの合成バインダ繊維とを含み、前記バインダ繊維がポリエチレンとポリプロピレンとのうちの少なくとも一方を含むシースを有する異相構造繊維を含み、該シート材に於けるバインダ繊維の一部が前記天然セルロースパルプ繊維と前記人工セルロース繊維との一部に少なくとも部分的に結合され、これにより前記シート材

10

20

30

40

50

が予め湿潤されたワイブとしての使用に適しており、繊維までのフラッシュ分解時間が 300 秒より短いシート材。

【請求項 14】

請求項 13 のシート材であって、前記人工セルロース繊維が少なくとも 58 % の結晶化度と、少なくとも 30 cN / tex の湿潤テナシティと、少なくとも 200 の初期湿潤モジュラス (5 %) とを有しているシート材。

【請求項 15】

請求項 13 のシート材であって、前記人工セルロース繊維がリオセル、モーダルレーヨン及びスパンレーヨンから選択されるシート材。

【請求項 16】

予め湿潤されたワイブであって、少なくとも 50 重量パーセントの天然セルロースパルプ繊維と、5 ~ 40 重量パーセントの重量 % の少なくとも 40 % の結晶化度を有する人工セルロース繊維と、0.5 ~ 5 重量パーセントの合成バインダ繊維とからなるハイドロエントングルメント処理された不織シート材を含み、前記バインダ繊維がポリエチレンとポリプロピレンとのうちの少なくとも一方を含むシースを有する異相構造繊維を含んでおり、該シート材に於けるバインダ繊維の一部が前記天然セルロースパルプ繊維と前記人工セルロース繊維との一部に少なくとも部分的に結合され、水中にて 3 ~ 11 の pH 範囲 に於いて 45 秒の最大フラッシュ分解時間 (B) を有するワイブ。

【請求項 17】

請求項 16 の予め湿潤されたワイブであって、前記人工セルロース繊維が少なくとも 45 % の結晶化度を有しているワイブ。

【請求項 18】

請求項 16 の予め湿潤されたワイブであって、前記不織シート材が 3 ~ 11 の範囲の pH を有している化学溶液に含浸されているワイブ。

【請求項 19】

請求項 16 の ワイブ であって、非繊維性バインダを含んでいない ワイブ。

【請求項 20】

請求項 16 の ワイブ であって、(55 gsm の坪量についての) 機械方向湿潤引張り強度が少なくとも 100 g / 25 mm である ワイブ。

【請求項 21】

請求項 1 の不織ウェブ材であって、前記バインダ繊維が少なくとも一つの 165 より低い融点を有するポリマーを含んでいるウェブ材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、概ね、予め湿潤されたワイブとして用いるのに十分な湿潤強度を有する新規で改良された繊維性不織シート材に係る。幾つかの実施形態に於いて、本発明のシート材は、また、流動する水中に於ける緩やかな攪拌作用により短期間のうちに小片及び個々の繊維まで分解し、衛生設備の廃棄システムに於いて使い捨てすることができる。

【0002】

【従来の技術】

不織シート材は、通常、個々のワイブシートに切断される。切断されたシートは乾燥されて用いられるが、より典型的には、最終的な使用目的に適した化学溶液にて満たされ、次いで、分配される目的で液密性を有するパッケージ内に積層され梱包される。しばしば、化学溶液は、乳化剤、pH バッファ、香料類などと共に、殺菌剤及びその他の生物学的な制御剤を含む。液密性パッケージは、ワイブシートが使用されるまで、ワイブシートが十分に溶液で満たされた状態を維持する。

【0003】

かかる予め湿潤されたワイブシートは、ウェットワイブ又は単にワイブと呼ばれ、クリーニング又は拭き取りのために、特に洗浄水が容易に利用可能でなく又は便利に用いること

10

20

30

40

50

ができないときに用いられる。旅行者や小さな子供の親は、かかるワイプを特に便利なものであると認識している。また、これらのワイプは、慣用の乾燥した化粧紙の代替物としてメーキャップをするため又は取るため、或いは体の部分を浄化するため及び家庭に於いてのクリーニングをする際に有用である。予め湿潤されたワイプが分配の際に破れたり又は孔が開いたりしないように高い湿潤引張り強度を有していることが非常に望ましい。

【 0 0 0 4 】

理解される如く、使用済みの予め湿潤されたワイプは、しばしば下水設備又は腐敗浄化設備へ使い捨てにできることが望まれる。従って、予め湿潤されたワイプは、激しく使用される際に破れたり孔が開いたりすることのないよう充分な湿潤強度を有していなければならないが、衛生設備又は腐敗浄化設備に於ける流動水中に於いて、より小さい片或いは繊維に容易に且つ簡単に分解しなければならず、好ましくは実質的に完全に生分解可能であることが望ましい。

10

【 0 0 0 5 】

腐敗浄化設備内にて分解可能な予め湿潤されたワイプ若しくはシート材が知られている。前記の幾つかのワイプは、pH感受性の水溶性バインダ又は接着剤を用いており、パッケージング及び使用の際に必要な湿潤強度を達成している。かかるワイプのバインダは、制御されたpH水溶液中にて保存されている間、シート材が脆弱化しにくくするが、比較的多量の乱れた実質的に中性の水中に於いてワイプが沈められると結合が緩くなる。一つのそのような湿潤ワイプは、アダムス等への米国特許第4,117,187号に記載されている。典型的には、かかるワイプは、限定されたpH範囲を有する化学水溶液中に於いて機能するが、好ましい実質的に中性のpH環境以外に於いては分解しにくい。

20

【 0 0 0 6 】

その他のシート材は、如何なるバインダ系をも完全に除去したものである。これらのワイプは、シート材を構成するファイバのハイドロエンタングルメント処理によってのみ、処理中及び一度の使用中に於いて必要な強度を達成している。かかるシート材は、攪拌作用に曝されると崩壊し、これにより下水及び腐敗浄化設備に於いて廃棄することが可能となる。このタイプの材料は、マンニング等への米国特許第4,755,421号に記載され、そこでの開示はここに於いて参考文献に組み入れられている。かかる特許は、実質的にレーヨン繊維と製紙繊維と製紙パルプの混合物からなる、バインダを含まないハイドロエンタングルメント処理されたウェブ材を記載している。かかる材料は、許容可能な吸収特性を示すが、かかる材料の湿潤強度は、特に低坪量に於いて、比較的乏しいことが証明されている。実際、本発明の発明者は、 $55 \text{ g} / \text{m}^2$ 以下の坪量に於いてはマンニングの結果を再現することができなかった。

30

【 0 0 0 7 】

【定義】

異相構造（バイコンポーネント）繊維 - 単一のスピナレット孔を介して別々の押出し機から押出された少なくとも二つの重合体から形成され単一のフィラメントをなす繊維。複数の重合体は、異相構造繊維の断面に於いて実質的に一定に位置決めされた明確に識別されるゾーンに於いて配置され、繊維の長さ方向に沿って連続的に延在する。このような異相構造繊維の構成は、例えば、一つのポリマーがもう一つのポリマーにより囲繞されたシース/コア配置構成若しくは並列に並んだ（サイド・バイ・サイド）配置構成であってよい。

40

【 0 0 0 8 】

セルロース繊維 - 木質及び非木質植物の如き天然の原料から得られる天然の、例えば、非人造の、セルロース繊維。木質植物は、例えば、落葉樹及び針葉樹を含む。非木質植物は、例えば、綿、亜麻、アフリカ羽根萱、サイザル麻、マニラ麻、籐綿、藁、ジュート、麻、パガスを含む。

【 0 0 0 9 】

横方向（CD） - 機械方向に垂直な方向。

【 0 0 1 0 】

50

デニール - 9 0 0 0 メートルの長さ当りのグラムで与えられるフィラメントの細さを表示するために用いられる単位。1 デニールのフィラメントは、9 0 0 0 メートルの長さ当り 1 グラムの重量を有する。

【 0 0 1 1 】

リオセル (Lyocell) - 中間化合物の形成なしで有機溶媒中にてセルロースを直接溶解し、次いで、セルロースと有機溶媒の溶液を凝集バス内へ押出すことにより得られる人工セルロース繊維。ここに於いて用いられる如くリオセルは、再生セルロースとは区別される。

【 0 0 1 2 】

機械方向 (MD) - 不織ウェブ材の形成中に於いて繊維が置かれる形成表面の移動方向。

10

【 0 0 1 3 】

非熱可塑性材料 - 熱可塑性材料の定義に入らない材料。

【 0 0 1 4 】

不織布、シート又はウェブ - 相互に重ねられているが、編まれた布地の如く個々に識別可能な態様ではない独立の繊維の構造を有する材料。不織材は、例えば、メルトブロー法、スパンボンディング法及び湿式層形成法の如き多くの方法から形成される。不織布の坪量は、通常、平方メートル当りのグラム (gsm) により表わされ、繊維の細かさはデニールで計られる。

【 0 0 1 5 】

ポリマー (重合体) - 概ね、例えば、ホモポリマー、例えばブロック、クラフト、ランダム及び交互コポリマーの如きコポリマー、ターポリマーなど及びそれらの混合物及び変態を含む。更に、特に限定しなければ、用語「ポリマー」は物質の全ての可能な幾何学的構成を含む。これらの構成には、例えば、アイソタクチック対称性、シンジオタクチック対称性及びランダム対称性を含む。

20

【 0 0 1 6 】

再生セルロース - 天然のセルロースを化学処理し溶解可能な化学的な誘導体若しくは中間化合物を形成し、次いで、かかる誘導体を分解してセルロースを再生することにより得られる人工セルロース。再生セルロースは、スパンレーヨンを含み、再生セルロース過程は、ビスコース過程、キュブラモニウム過程と、セルロースアセテートのけん化とを含む。

【 0 0 1 7 】

テックス (Tex) - 1 0 0 0 メートルのフィラメントに対するグラム単位の重さにより与えられるフィラメントの細さを示すのに用いられる単位。1 texの一本のフィラメントは、1 0 0 0 メートルの長さにおいて 1 グラムの質量を有する。

30

【 0 0 1 8 】

熱可塑性 - 熱に曝されると熔融し、軟化し、室温に冷却されると、概ね軟化されていない状態へ戻るポリマー。熱可塑性材料は、例えば塩化ポリビニル、幾つかのポリエステル、ポリアミド、ポリフロオロカーボン、ポリオレフィン、幾つかのポリウレタン、ポリスチレン、ポリビニルアルコール、カプロラクタム、エチレンと少なくとも一つのビニールモノマー (例えば、ポリ (エチレンビニールアセテート)) とのコポリマー、及びアクリル樹脂を含む。

40

【 0 0 1 9 】

【発明の概要】

本発明は、従来の技術に於ける上記の及びその他の関連した問題を解決し、非常に良好な湿潤強度と、卓越した手触りと風合いと、高い嵩若しくは厚さと、均一な液体放出能と、低いリント性と、摩滅に対する良好な抵抗性と、卓越した吸収特性とを達成する繊維性不織シート材を提供する。強度が増大されることにより、実質的に、予め湿潤されたワイブの製造操作中に於ける利便性と、破壊又は裂壊に対するシート材の抵抗性とが改善され、自動化された装置上でのシート材の処理が改善され、完成された予め湿潤されたワイブが激しい使用状態に耐え得るようにすることができる。

【 0 0 2 0 】

50

更に、本発明は、上記の有利な特性を有し、更に、驚くべきことに、標準的な腐敗浄化設備又は衛生設備に見られる如き穏やかな攪拌作用により水中にて容易に崩壊、又は分散若しくは分解することのできる湿潤若しくは乾燥ワイプを提供することができる。本発明のシート材の、水中に於いて穏やかな攪拌作用の下で分解するという能力は、シート材の繊維の組成及び処理に依存し、これにより、材料が個々の繊維又は小片まで分解することを可能にする。かかる分解は、現在利用可能な製品の幾つかの如きワイプの寸法には依存しない。従って本発明のシート材は、ワイプシート寸法の増大する機会を提供することとなり、ワイプシートが消費者にとって更に有用となる。本発明の不織シート材は、実質的にセルロース材からなり、従って、衛生設備に於いての使い捨て、廃棄及び生分解に適したものであるといえる。

10

【 0 0 2 1 】

本発明のシート材は、凝集能を維持し若しくは分解可能性を促進するための特別な含浸用化学溶液を必要としない。本発明のシート材は、約 3 ~ 約 11 の範囲の pH を有する溶液中に於いて湿潤引張り強度と分散能を維持する。従って本発明のシート材は、クリーニング及びパーソナルケアの市場に於いて用いられている広範囲の化学溶液により含浸させることが可能であり、このことは、ワイプ製造者及び最終使用消費者にとって非常に有用である。本発明のその他の特徴及び利点は、以下のより詳細な説明に於いて部分的に明かになり部分的に指摘されることとなる。

【 0 0 2 2 】

上記及びその他の有利な結果は、概して、天然のセルロース繊維と人工セルロース繊維とバインダとを含む繊維性不織ウェブ材を提供することにより達成される。本発明の一つの局面に於いては、シート材は、天然セルロース繊維と、再生セルロース繊維と合成バインダ繊維とを含む。本発明のもう一つの局面に於いては、シート材は、木材パルプ繊維と、リオセル繊維と、合成バインダ繊維とを含む。特に有利な実施形態に於いては、本発明のシート材は、約 65 ~ 約 97 重量パーセントの木材パルプ繊維と、約 10 ~ 約 30 重量パーセントのリオセル繊維と、約 0.5 ~ 約 0.3 % の合成異相構成繊維とを含む。幾つかの実施形態に於いては、本発明のシート材は、その他の公知の製紙用補助剤及び処理剤を含んでよい。

20

【 0 0 2 3 】

完成されたシート材は、約 30 ~ 約 90 gsm の坪量を有し、好ましくは、約 45 ~ 約 70 gsm の坪量を有する。シート材は、好ましくは、(55 gsm の坪量に対して) MD に於いて少なくとも約 160 g / 25 mm 及び CD に於いて少なくとも約 100 g / 25 mm の湿潤引張り強度を有することとなる。本発明のシート材は、有利に、約 300 秒以下の (繊維までの) フラッシュ分解 (flush break up) 値を有し、好ましくは約 200 秒以下を有し得る。

30

【 0 0 2 4 】

本発明の不織シート材を構成する繊維は、始めに、流体分散媒体中に分散され、スラリー若しくは完成紙料を形成する。繊維性不織ウェブは、慣用の製紙装置上にてスラリーをデポジットすることにより形成される。形成後、乾燥に先立って、ウェブ材は、ウェブの一方若しくは両方の側から低いエネルギーにて水力学的にからませられ (エンタングルメント処理され) 、不織布を形成する。エンタングルメント処理の後、繊維性不織布は加熱される。かかる加熱は、不織布が乾燥し、バインダを制御された態様にて活性化することを許す条件下により実行され、本発明のシート材が形成される。

40

【 0 0 2 5 】

本発明の利点、特徴、特性及び関係のより良い理解は、四つの例示的な実施形態を通じて、及び、本発明の概念が採用される態様を示す以下の詳細な説明から理解されるであろう。

【 0 0 2 6 】

本発明のその他の目的及び利点は、添付の図面を参照して以下の詳細な説明から当業者にとって明かになるであろう。

【 0 0 2 7 】

50

【好ましい実施形態の説明】

本発明の一つの局面は、実質的にセルロース材料からなる繊維性不織シート材を含む。新規な材料及び本発明のシート材の構成は、形成後のワイプに対する化学的な制限を緩和する。シート材は、予め湿潤されたワイプとして激しい使用状態に於いて十分な湿潤強度を有する。本発明のシート材は、かかる相当の湿潤強度にも拘わらず、驚くべきことに、水中の穏やかな攪拌作用の下、比較的短時間に小片及び個々の繊維までに分解し分散する。シート材の実質的なセルロース成分は、殆どの衛生設備に於いて容易に生分解される。本発明のシート材は、約 3 ~ 約 11 の範囲に於ける pH を有する溶液に於いて、その相当な湿潤引張り強度と分散性とを維持する。

【0028】

本発明のシート材は、天然セルロース繊維と人工セルロースとバインダとの混合物を含む。天然セルロース成分は、シート材の主成分であり、約 65 ~ 約 97 重量パーセントの好ましい範囲にて存在する。この成分は、天然セルロース繊維、天然パルプ繊維及びそれらの混合物の実質的に任意のクラスから選択することができる。好ましくは、パルプ繊維は、木材繊維パルプからなる。その他の天然セルロースの長繊維パルプ材料、例えば、綿、サイザル麻、麻、ケナフ及びそれらの混合物が木材繊維パルプと組合せて若しくはそれに代えて用いることができる。望ましい処理されたパルプの特性及びウェブ製品の性能を達成するのに必要な選択及び処理パラメータは、この技術分野に於ける実施者の通常の技術の範囲である。幾分かの又は全ての天然セルロース繊維を人工セルロース繊維に置き代えることは可能であり、かかる置き換えは、本発明の範囲内であるが、かかる置き換えは経済的に望ましいとは思われない。

【0029】

また、本発明のシート材は、約 5 ~ 約 50 重量パーセントの人工セルロース繊維を含む。本発明に於いて有用な人工セルロース繊維は、再生セルロース繊維、例えばスパンレーヨンを含むところ、好ましい人工セルロース繊維は、少なくとも約 40 %、有利には少なくとも約 50 % の結晶化度を有する高結晶性セルロース繊維を含む。人工セルロース繊維は、実質的に高い結晶化度を有する（高結晶性）セルロース繊維からなっていてよい。ここに用いられている如く、実質的に高い結晶性セルロース繊維からなる人工セルロース繊維は、スパンレーヨンの如き 40 % 以下のセルロースの結晶化度を有するセルロース繊維を除く。「高結晶性セルロース繊維から実質的になる人工繊維」というフレーズを用いることは、この分野に於いて知られている慣用の製紙補助剤及び処理剤のシート材の組成に於いての使用を除外するものではない。有利には、本発明のシート材は、約 10 ~ 約 30 重量パーセントの高結晶性セルロース繊維を含む。

【0030】

好ましくは、高結晶性セルロース繊維はリオセル繊維を含む。下記の如く、リオセル繊維は、ビスコースレーヨンの如き、より低い結晶化度を有するセルロース繊維と比較すると、驚くほど独特で且つ望ましい特性を有する。

【0031】

	リオセル	モーダル	ビスコースレーヨン
dtex	1.7		1.7
乾燥テナシティ (cN/tex)	38-42	34-36	22-26
湿潤テナシティ (cN/tex)	34-38	19-21	10-15
初期湿潤モジュラス (5%)	250-270	100-120	40-50
全配向性 (複屈折)	0.044	0.032	0.026
結晶化度 (%)	65	45	35

【0032】

興味深いことに、本発明者は、リオセル繊維の乾燥テナシティが実質的にビスコースレーヨンのそれよりも高いにも拘わらず、リオセル繊維を用いて形成された不織ウェブ材の乾燥強度は、ビスコースレーヨン繊維により形成された同様のウェブ材と比較しても殆ど差がないということを見出した。しかしながら、驚くべきことに、リオセル繊維含有のシー

10

20

30

40

50

ト材は、ビスコースレーヨンを含む同様のシート材よりも約50%ほど高い湿潤引張り強度を有する。如何なる理論により基づくかはついては求めないが、湿潤引張り強度のかかる増大は、リオセル繊維の高い結晶化度及び配向された構造によるものであろう。

【0033】

リオセル繊維は約4～約12ミリメートル(mm)の好ましい長さで約1.0～約3.0デニールの好ましい細さを有する。

【0034】

本発明のシート材は、少ない割合にてバインダ成分を含む。好ましくは、バインダ成分は、合成バインダ繊維を含む。合成バインダ繊維に代えて樹脂若しくはその他の非繊維性バインダを用いることも可能であるが、この場合、穏やかに攪拌された水中にて形成されたシート材の分散可能性を維持するためには、その量比を非常に小さく(典型的には0.12)する必要がある。従って、かかるバインダ材料は好ましくない。ここに於いて用いられている如く、合成バインダ繊維は、加熱中に幾分か活性化され隣接するシート材成分に融合することができるよう充分低い融点を有し適切に配置される熱可塑性部分を有する任意の高分子繊維を含む。典型的には、合成バインダ繊維は、少なくとも一つの、約165

以下の融点を有するポリマーを含むこととなる。本発明の合成バインダ繊維は、例えば、ポリオレフィン繊維、異相構成繊維及びそれらの混合物を含む。本発明のシート材に於ける合成バインダ繊維成分は、活性化されて融合の後、パルプ繊維と高結晶性セルロース繊維とを軽く結合する繊維網を生成する。この結合されたパルプ繊維、合成バインダ繊維及び高結晶性セルロース繊維の繊維網は、パルプ繊維とビスコースレーヨン繊維と合成繊維とを含むシート材よりも大きな湿潤引張り強度を有する不織ウェブ材を提供すると共に、望ましい柔軟特性と水中に於ける穏やかな攪拌作用による分解可能性を与えるよう機能するという驚くべき相乗効果を奏する。好ましくは、本発明のシート材は、約0.5～3.0重量パーセントの合成バインダ繊維を含む。合成バインダ繊維成分の存在は、ここに於いて開示される望ましい高い湿潤引張り強度を達成するのに必要とされる。しかしながら、気付かれるべきことは、完成されたシート材の合成バインダ繊維の量は、或る低い量に抑えられ、これにより、水中に於ける穏やかな攪拌作用により完成されたシート材が分解し又は分散することができることを補償しなければならない、ということである。通常、水中に於ける不織シート材の分散性が望まれない場合、合成バインダ繊維成分の量は増大されてよい。

【0035】

有利には、合成バインダ繊維は、約6～約20mmの長さで約1.5～約9デニールの細さを有する異相構成バインダ繊維を含む。異相構成バインダ繊維は、例えば、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレンテレフタレート(PET)及びポリエステルからなるポリマーの任意の組合せを含んでいてよい。ポリエチレン/ポリプロピレン(PE/PP)、ポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート(PE/PET)、ポリエチレンテレフタレート/ポリエチレンテレフタレート(PET/PET)及びポリエチレン/ポリエステルが、より高い融点コアとより低い融点シースとして構成されると特に本発明に於いて用いられる異相構成繊維として有利なポリマーの組合せである。好ましくは、ポリマー(異相構成繊維としての低い融点を有するポリマー)は、約130より低い融点を有する。コサ(Kosa (Spartanbug S.C.))から入手可能なCelbond T-105、12.7mm×3デニールのPEシース/ポリエステルコアの異相構成繊維が本発明に於ける構成バインダ繊維として用いられるのに適していることが見出されている。

【0036】

本発明のもう一つの局面に於いて、繊維性不織ウェブ材は、好ましくは、慣用の製紙技術を用いて作られる。この技術に於いて、繊維は、適当な液体分散媒体に分散されて完成紙料を生成する。好ましくは、公知の製紙技術により水が液体媒体として用いられ、従って、水と天然セルロース繊維と人工セルロース繊維と合成バインダ繊維とを含む完成紙料が形成される。完成紙料に於ける繊維の全濃度は、用いられる装置及び望ましい装置処理パラメータの関数となる。

【 0 0 3 7 】

リオセル繊維の高いモジュラスが完成紙料に於いて剛性の大きい繊維を提供するよう機能する。この特性により、スパンレーヨンの如き、より低いモジュラスの人工セルロース繊維と伴に典型的に用いられるものよりも長いリオセル繊維を用いることが可能となる。スパンレーヨンの如き繊維は、完成紙料に於いてより長いものが用いられると分散特性が乏しくなる傾向を有する。長いリオセル繊維を用いることにより、改善された湿潤強度を有する本発明のシート材を生成することができるようになると思われ。驚くべきことに、改良された湿潤強度は、水中に於ける穏やかな攪拌作用の下に於ける本発明のシート材の分解可能性を著しく損失することなく達成される。

【 0 0 3 8 】

理解される如く、その他の公知の製紙補助剤及び処理剤が本発明に於いて組み込まれてよい。例えば、分散剤若しくは湿潤強度剤が完成紙料に於いて組み込まれていてよい。これらの材料は完成紙料に於いて少量の部分のみ、典型的には1重量パーセント未満を構成し、ウェブの湿潤した状態に於ける十分な強度を与えると伴に繊維が均一にデポジットされることを促進し、これにより、ハイドロエンタングルメント操作中に於いてウェブの完全性を保持することができるようになる。これらの分散剤は、人工樹脂添加剤と伴にグアーガム、カラヤガムなどの天然材料を含んでいてよい。

【 0 0 3 9 】

完成紙料は、好ましくは、製紙機械上にて湿式に載置（層状化）される。ロータリーシリンダ機械を含む実質的に全ての市販の製紙機械が用いられるが、非常に薄い繊維完成紙料が採用される場合、米国特許第2,045,095号に記載されている如き傾斜された繊維収集ワイヤを用いることが望ましい。薄い水性の繊維完成紙料は、ヘッドボックスへ供給され、その後、その繊維収集ワイヤへ供給される。繊維は、機械方向に僅かに配向したランダムな三次元ネットワーク又は構成にてワイヤ上に保持され、水性の分散剤は素早くワイヤを通過し迅速に且つ効率的に除去される。

【 0 0 4 0 】

湿式に形成されたウェブ材は、水力学的に絡ませられ（ハイドロエンタングルメント処理され）、望ましい布状の構造と吸収特性を有し、また、強度が増大された完成シート材を提供する。有利には、エンタングルメント処理は、乾燥操作に先立って実行される。

【 0 0 4 1 】

典型的には、ハイドロエンタングルメント操作は、ピアズメンスキー等への米国特許第5,009,747号に於いて記載された態様にて実行される。かかる特許の開示は、ここに於いて参考文献として組み入れられている。ピアズメンスキーの特許は、或る異なる繊維含有量を有する不織ウェブ材にかかるものであるが、そこに記載されているハイドロエンタングルメント処理は、本発明のウェブ材に於いて効率的に採用することができる。従って、前記の米国特許第4,755,421号に述べられている如く、ハイドロエンタングルメント処理により、本発明のウェブを形成する繊維が絡まされる。高結晶性セルロース繊維と合成バインダ繊維との相乗効果によって、慣用の不織材に用いられるよりも低いエンタングルメントエネルギーを用いているにも拘わらず、良好な強度と、流動水中に於ける迅速な分解可能性とを得ることができる。エンタングルメント処理は、形成ワイヤ上に0.454kg（1ポンド）のウェブ当りの全入力エネルギーが約3.7~26.1ワット・時間（約0.005~0.035馬力・時間（Hp-hr/lb））の入力により実行することができる。

【 0 0 4 2 】

本発明の実施に於いては、26.1W-hr/0.454kg（0.035Hp-hr/lb）より大きな入力エネルギーが用いられてよいことは、理解されるべきである。しかしながら、エンタングルメントエネルギーが26.1W-hr/0.454kg（0.035Hp-hr/lb）を越えて上昇されると、8mm以上の繊維長を有するリオセル繊維を15重量%を越えて含む基質は、水中に於いて分散若しくは分解が難しくなっていく。本発明の一つの実施形態に於いては、ウェブ材は、パターンワイヤ上にハイドロエンタングルメント処理され、或るスカスカの様相

10

20

30

40

50

を有する分解可能な不織シート材を形成する。

【0043】

ハイドロエンタングルメント処理された布は、例えば、加熱された乾燥缶上にて又はオープン内にて乾燥されて完成シートを形成する。有利には、乾燥処理は、合成バインダ繊維の活性化及び融合のレベルを望ましいものとすべく制御される。合成バインダ繊維の活性により、シート材の成分が互いに軽く結合し、これにより水中に於ける穏やかな攪拌作用によりシート材が分解することを許しつつ引張り強度が増大される。通常、シート材形成と別の段階にて合成バインダ繊維を活性化することも可能である。シート材は、典型的には、形成後結合剤によっては処理されない。

【0044】

本発明の不織シート材の坪量は、典型的には、約30～約90gsmの範囲である。有利には、本発明の不織シート材は、約45～約70gsmの坪量を有する。

【0045】

本発明の不織シート材は、MDについて2.54cm(1インチ)当り少なくとも約160グラム、CDについて2.54cm(1インチ)当り約100グラムの望ましい湿潤引張り強度(55gsmの坪量に対して)を有する。通常、シート材の坪量が増大するにつれ、シート材の引張り強度は増大することとなる。

【0046】

湿潤引張り試験は、50mm幅、127mm長さのサンプルにより実行される。50mm幅の試験サンプルを用いた試験は、25mm幅の試験サンプルに比して、より正確で再現性があるということが見出されている。サンプルは、室温の水中に浸漬される。浸漬後、サンプルが綿製ブロッター上にて水分が吸い取られ、過剰な水が除去される。過剰な水が除去されたサンプルは、引張り試験装置のジョーに配置される。適当な引張り試験装置は、インストロン(Instron)及びゼウウィック(Zwick)から入手可能である。引張り試験装置は、試験サンプルが破壊されるまで毎秒12.7cm(5インチ)の一定の伸張速度を与える。ロードセルが破壊時のサンプルに与えられた力を測定するために用いられる。試験サンプルを破壊するのに必要な力は、2で割られ、25mm当りのグラム(gm/25mm)にて報告される。

【0047】

不織シート材の液体を吸収し保持する能力は、予め湿潤されたワイブに於いて重要な性質である。吸収容量は、不織シート材が吸収し保持することのできる水の量の測定値である。吸収容量を検査するために、7.62cm(3インチ)×7.62cm(3インチ)のサンプルが予め秤量され、次いで、60秒間水に浸漬することにより飽和される。飽和されたサンプルが200mlを含む1500mlのカバーが掛けられたピーカー内にて一つの角にて吊るされる。サンプルは、10分間吊るされた状態とされる。10分間懸架した後、飽和されたサンプルが秤量される。パーセント吸収容量は、以下の公式を用いて計算される。

(湿潤重量 - 乾燥重量) / 乾燥重量 × 100 = パーセント吸収容量

【0048】

有利には、本発明の不織シート材は、少なくとも約400パーセントの吸収容量を有することとなる。より有利には、本発明の不織シート材は、約500～約750パーセントの範囲の吸収容量を有する。

【0049】

不織ウェブの、水中にて穏やかな攪拌作用の下での分散、分解若しくは破壊する能力は、二つの別々の方法、フラッシュ分解試験及びフラッシュインデックス試験を用いて測定される。フラッシュインデックス試験又は回転タブ試験に於いては、100mm×100mmの試験サンプルがタブ状のパイプ内に配置される。パイプが透明であり、長さ500mm及び内径73mmを有する。パイプは、一方の端が閉鎖され、700mlの水を含む。パイプ内に試験サンプルが配置された後、開いた端にキャップがされる。

【0050】

パイプは、端部が深さになるよう180度回転され、1秒間保持され、更に端部が逆さになるよう180度回転され、最初の状態に到達し、1秒間保持される。各々の180度の回転は約1秒間で達成される。完全な360度の回転が、1サイクルに相当し、フラッシュインデックス1となる。試料の状態は、各々のサイクルの後、パイプの壁を通して評価される。試験に於いては、その試験サンプルについてA)二つ若しくはそれ以上の片に分解するまで、B)4から5の1.9cm(3/4インチ)の片に分解するまで、及びC)実質的に個々の繊維の状態に到達するまでのパイプの360度の回転の数が計られる。

図1は、模式的にフラッシュインデックス試験を示している。

【0051】

フラッシュ分解試験は、水の制御された渦内に置かれた特定の寸法の検査サンプルについて二つ若しくはそれ以上の片に分解するまでの時間が測定される。この試験に於いては、500mlの水道水が600mlのピーカー内に配置される。星型を有する35mmの直径及び12mmの高さを有するマグネチックスターラーバーが600mlのピーカー内に導入される。ナルゲンブランドの星型スターラーバーNo.6600-0035が許容可能であることが見出されている。ピーカーは、マグネチックスターラープレート上に配置される。マグネチックスターラープレートは、スターラーバーの回転により形成される渦の底端がスターラーバーの頂部から約1.27cm(1/2inch)になるよう調節される。気付かれるべきことは、渦の調節の過程がこの方法の再現性に於いて重要であるということである。

【0052】

50mm×50mm(±1mm)平方のサンプルがピーカー内の水の渦内に置かれ、ストップウォッチがスタートされる。以下の事象が起きた時点が記録される：A)二つ若しくはそれ以上の部分への分解；B)四つ若しくは五つの部分への分解；C)多数(約10)の部分への等しい分解；D)更に小さい部分(約25若しくはそれ以上)への均等な分解(Cよりも小さい)；E)個々の繊維への分解。

【0053】

マンニング等への米国特許第4,755,421は、不織シート材の分解時間を測定するために別の試験を用いた。マンニングは、穏かな攪拌作用を用いてシート材が幾つかの1.9cm(3/4inch)の片に分解するまでの時間を測定した。マンニングは、72.9gsmの坪量を有し2.54cm(1inch)当り341gのCD湿潤引張り強度を有する基質が1.5分で分解することを見出した。70gsmの坪量を有し、CD湿潤引張り強度が25mm当り445gの本発明のシート材がマンニングの試験条件下に配置されると、幾つかの1.9cm(3/4inch)の片に1.4分で分解し、1.9分で約25の片に分解した。従って、本発明の不織シート材は、マンニングのシート材よりも改善されていることとなる。

【0054】

以下の例は、本発明がより良く理解されるよう例示の目的で与えられる。これらの例は、本発明の実施を如何なる場合にも制限することを意図していない。特に指定しない限り全ての部は重量で与えられる。

【0055】

例1

一連の不織シートサンプルを製造した。サンプルは毎分23メートル(75フィート)に設定された傾斜ワイヤー製紙機械上にて形成し、坪量は55gsmであった。湿潤したウェブ材を、2.54cm(1インチ)当り51孔を有し各々の孔が92µmのオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた二つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。ノズルの圧力は、2758kPa及び3103kPa(400及び450psi)に設定し、20.9W-hr/0.454kg(0.028Hp-hr/lb)の全エンタングルメントエネルギーを与えた。ウェブ材は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、ウェブ材を、蒸気加熱された149(華氏約300度)を有する回転乾燥缶上にて乾燥した。乾燥中に合成バインダ繊維が活性化さ

10

20

30

40

50

れた。

【 0 0 5 6 】

各々のサンプルは、同一の形式及びパーセントの木材パルプ繊維と異相構成バインダ繊維により構成した。更に、サンプル 1 a は、20 % の 1 mm × 1 . 5 デニールのビスコースレーヨン繊維を含む。サンプル 1 b は、ビスコースレーヨン繊維に代えて 20 % の 8 mm × 1 . 5 デニールのリオセル繊維に置き換えた。サンプル 1 c は、ビスコースレーヨン繊維を 20 % の 10 mm × 1 . 5 デニールのリオセル繊維に置き換えた。

【 0 0 5 7 】

【表 1】

表 1			
サンプル	1a	1b	1c
% 木材パルプ	78.5	78.5	78.5
% 異相構成	1.5	1.5	1.5
% ビスコースレーヨン	20	----	----
% リオセル(8mm x 1.5dpf)	----	20	----
% リオセル(10mm x 1.5dpf)	----	----	20
エンタングルメントエネルギー (Hp-hr/lb)	0.028	0.028	0.028
坪量 (gsm)	54.9	54.5	55.6
厚さ (microns)	440	445	491
湿潤引張り強度 (gm/25 mm)			
MD	160	235	275
CD	138	188	225
平均	150	212	250
フラッシュインデックス (状態 C までの回転数)	21	19	16
フラッシュ分解 (秒)			
B	29	35	37
D	43	60	59
E	162	203	165

【 0 0 5 8 】

表 1 から理解される如く、サンプル 1 b 及び 1 c は、サンプル 1 a よりも実質的に改良された引張り強度を有し、驚くべきことに、フラッシュインデックス試験の結果により示される如く、良好な分解能力を有する。サンプル 1 c に於いて用いられた長いリオセル繊維は、短いリオセル繊維を用いたサンプル 1 b に比して湿潤引張り強度が増大した。

【 0 0 5 9 】

例 2

分解可能な不織シート of サンプルを、毎分 130 メートルの速度にて設定された傾斜ワイヤー製紙機械上にて形成し、坪量は 55 gsm であった。サンプル 2 a は、木材パルプ繊維と異相構成バインダ繊維と 8 mm × 1 . 5 デニールのビスコースレーヨン繊維により構成した。サンプル 2 b は、木材パルプ繊維と異相構成バインダ繊維と 10 mm × 1 . 25 デニールのリオセル繊維により構成した。各々のウェブ材を、2 . 54 cm (1 インチ) 当り 51 孔を有し各々の孔が 92 μm のオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた三つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。三列のノズルの圧力は、各々 3034 kPa (440 psi) に設定し、5 . 2 W-hr / 0.454kg (0 . 007 Hp-hr / lb) の全エンタングルメントエネルギーを与えた。ウェブ材は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、ウェブ材を、約 14

9 (華氏約300度)まで加熱された回転乾燥缶上にて及び約199 (華氏390度)の温度に設定されたエアドライヤを通して乾燥した。乾燥中に合成バインダ繊維が活性化された。

【0060】

【表2】

表 2		
サンプル	2a	2b
% 木材パルプ	78.5	79
% 異相構成	1.5	1.0
% ビスコースレーヨン (8mm x 1.5dpf)	20	----
% リオセル (10mm x 1.25dpf)	----	20
エンタングルメントエネルギー (Hp-hr/lb)	0.008	0.008
坪量 (gsm)	56.0	55.3
厚さ (microns)	564	558
湿潤引張り強度 (gm/25 mm)		
MD	235	360
CD	143	240
平均	189	300
フラッシュ分解 (秒)		
B	33	34
D	67	52
E	216	150

【0061】

サンプル2aは、サンプル2bよりも高いバインダ繊維濃度を含む。低いバインダ繊維濃度にも拘らず、サンプル2bは、サンプル2aのシート材よりも実質的に改良された湿潤引張り強度を有し、フラッシュ分解試験の結果により示される如く、驚くべきことに良好な分解性能を有していた。

【0062】

例3

一連の不織シートを毎分23メートル(75フィート)に設定された傾斜ワイヤー製紙機械上にて形成し、坪量は55gsmであった。湿潤したウェブ材を、2.54cm(1インチ)当り51孔を有し各々の孔が92µmのオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた二つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。ノズルの圧力は、2517及び3068kPa(365及び445psi)に設定し、19.4W-hr/0.454kg(0.026Hp-hr/lb)の全エンタングルメントエネルギーを与えた。基質は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、不織布を、蒸気加熱された149 (華氏約300度)を有する回転乾燥缶上にて乾燥した。合成バインダ繊維は、存在している場合には、乾燥過程において活性化された。

【0063】

【表3】

表 3				
サンプル	3a	3b	3c	3d
% 木材パルプ	80	80	78.5	78.5
% 異相構成	0	0	1.5	1.5
% ビスコースレーヨン (8mm x 1.5 dpf)	20	----	20	----
% リオセル (8mm x 1.5 dpf)	----	20	----	20
エンタングルメント エネルギー (Hp-hr/lb)	0.026	0.026	0.026	0.026
坪量 (gsm)	53.0	52.0	55	55.6
厚さ (microns)	469	435	445	430
湿潤引張り強度 (gm/25 mm)				
MD	113	150	190	280
CD	105	130	155	225
平均	109	140	173	252
フラッシュ分解 (秒)				
B	15	15	26	37
D	31	31	47	59
E	150	150	99	165

【 0 0 6 4 】

表 3 から理解される如く、シート材に合成バインダ繊維が存在し活性化されることにより、湿潤引張り強度が大きく増大する。合成バインダ繊維が無い状態で高結晶性人工セルロース繊維を用いた場合（サンプル 3 b）、高結晶性セルロース繊維に代えてレーヨン繊維を含む同様の材料（サンプル 3 a）よりも湿潤引張り強度に於いて僅かに有利であるに過ぎなかった。合成バインダ繊維を用いると、レーヨン含有のシート材（サンプル 3 c）とリオセル含有のシート材（サンプル 3 d）の湿潤引張り強度は増大したが、高結晶性セルロース繊維シート材の湿潤引張り強度は、驚くべきほど大きな程度にて増大された。

【 0 0 6 5 】

例 4

乾燥重量で、45%のアーピング北部軟木クラフト繊維と、37%のブルズウィック南部軟木クラフト繊維と、18%の8mm x 1.5デニールのビスコースレーヨン繊維とを含む水性完成紙料を調製した。完成紙料は、バインダ繊維なしで形成し、湿潤強度剤を用いなかった。完成紙料を毎分23メートル（75フィート）に設定された傾斜ワイヤー製紙機械上に供給し、坪量は55gsmであった。ウェブ材を、2.54cm（1インチ）当り51孔を有し各々の孔が92μmのオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた二つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。ノズルの圧力は、かかる試料に於いては、種々のエンタングルメントエネルギーが与えられるよう変更した。ウェブ材は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、ウェブ材を、蒸気加熱された149（華氏約300度）を有する回転乾燥缶上にて乾燥した。

【 0 0 6 6 】

【表 4】

表 4			
サンプル	エンタングルメント エネルギー (HP-hr/lb)	C D 湿潤引張り強度 (gm/25mm)	フラッシュインデ ックス (状態Cま での回転数)
4a	0.0	79	3.5
4b	0.008	71	5.0
4c	0.013	61	7.5
4d	0.025	89	11
4e	0.049	114	18
4f	0.07	144	23

10

【 0 0 6 7 】

表 4 の結果は図 2 及び 3 に於いてグラフとして示されている。

【 0 0 6 8 】

例 5

乾燥重量で 5 2 % のアーピング北部軟木クラフト繊維と、 2 6 % のブルンズウィック南部軟木クラフト繊維と、 2 0 % の 1 0 mm × 1 . 2 5 デニールのリオセル繊維と、 1 . 5 % の Celbond T - 1 0 5 、 1 . 2 7 c m (0 . 5 インチ) × 3 デニールの異相構成バイнда纖維とを含む水性完成紙料を調製した。完成紙料には、湿潤強度剤を用いなかった。シート材は、毎分 2 3 メートル (7 5 フィート) に設定された傾斜ワイヤー製紙機械上にて形成し、坪量は 5 5 gsm であった。湿潤したウェブ材を、 2 . 5 4 c m (1 インチ) 当り 5 1 孔を有し各々の孔が 9 2 μ m のオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた二つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。ノズルの圧力はシート

の坪量の変化と共に一定のエンタングルメントエネルギー (約 1 6 . 4 W - hr / 0 . 4 5 4 k g (約 0 . 0 2 2 Hp - hr / lb)) が与えられるよう変更された。ウェブ材は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、ウェブ材を、蒸気加熱された 1 4 9 (華氏約 3 0 0 度) を有する回転乾燥缶上にて乾燥した。バイнда纖維は、乾燥中に活性化された。

20

30

【 0 0 6 9 】

【表 5】

表 5						
サンプル	5a	5b	5c	5d	5e	5f
坪量 (gsm)	40	45	55	70	80	100
エンタングルメント エネルギー (Hp-hr/lb)	0.023	0.023	0.021	0.022	0.022	0.022
厚さ (microns)	498	527	549	626	661	726
湿潤引張り強度 (gm/25mm)						
MD	140	204	360	508	837	1255
CD	150	263	262	445	640	628
平均	145	234	311	477	739	942
フラッシュ分解 (秒)						
B	71	48	60	84	>400	>400
D	81	89	92	116		
E	116	95	139	272		

10

【0070】

20

表5に於いて示されている如く、湿潤引張り強度は、坪量が増大すると共に増大し、水中の穏かな攪拌作用の下に於ける分解能力は、坪量の増大と共に低減した。

【0071】

例6

乾燥重量で、52%のアーピング北部軟木クラフト繊維と、26%のブルズウィック南部軟木クラフト繊維と、20%の10mm×1.25デニールのリオセル繊維と、1.5%のCelbond T-105、1.27cm(0.5インチ)×3デニールの異相構成バインダ繊維を含む水性完成紙料を調製した。完成紙料には、湿潤強度剤を用いなかった。シート材は、毎分23メートル(75フィート)に設定された傾斜ワイヤー製紙機械上にて形成し、坪量は55gsmであった。湿潤したウェブ材を、2.54cm(1インチ)当り51孔を有し各々の孔が92μmのオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた二つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。ノズルの圧力はシートの坪量の変化と共に一定のエンタングルメントエネルギー(26.1W-hr/0.454kg(約0.035Hp-hr/lb))が与えられるよう変更された。ウェブ材は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、ウェブ材を、蒸気加熱された149(華氏約300度)を有する回転乾燥缶上にて乾燥した。バインダ繊維は、乾燥中に活性化された。

30

【0072】

【表6】

表 6						
サンプル	6a	6b	6c	6d	6e	6f
坪量 (gsm)	40	45	55	70	85	100
エンタングルメント エネルギー (Hp-hr/lb)	0.033	0.035	0.036	0.034	0.031	0.036
厚さ (microns)	429	463	527	610	680	741
湿潤引張り強度 (gm/25mm)						
MD	125	244	469	900	1403	2000
CD	120	210	394	708	1125	1325
平均	123	227	432	804	1264	1663
フラッシュ分解 (秒)						
B	>400	>400	>400	>400	>400	>400

10

【 0 0 7 3 】

表 6 に於いて示されている如く、湿潤引張り強度は、坪量が増大すると共に増大し、水中の穏かな攪拌作用の下に於ける分解能力は、坪量の増大と共に低減した。

20

【 0 0 7 4 】

例 7

8 mm × 1 . 5 デニールのビスコースレーヨン繊維とアーピング北部軟木クラフトパルプ繊維と、Celbond T - 1 0 5 異相構成バインダ繊維とを含む一連の完成紙料を調製した。異相構成繊維と木材パルプ繊維の量は、完成したシート材の湿潤引張り強度及び分解特性に於ける濃度の変化の影響を調べるべく変更した。シート材は、毎分 2 3 メートル (7 5 フィート) に設定された傾斜ワイヤー製紙機械上にて形成し、坪量は 5 5 gsm であった。湿潤したウェブ材を、2 . 5 4 c m (1 インチ) 当り 5 1 孔を有し各々の孔が 9 2 μ m のオリフィス径を有するストリップが各々取付けられた二つのウォータージェットエンタングルメントノズルの下に通した。ノズルの圧力は約 2 6 . 1 W - hr / 0 . 4 5 4 kg (約 0 . 0 3 5 Hp - hr / lb) のエンタングルメントエネルギーが与えられるよう設定した。ウェブ材は、製造工程に於けるエンタングルメント相中に於いては、形成布上にて支持した。その後、ウェブ材を、蒸気加熱された 1 4 9 (華氏約 3 0 0 度) の最大温度を有する回転乾燥缶上にて乾燥した。バインダ繊維は、乾燥中に活性化された。

30

【 0 0 7 5 】

【表 7】

表 7				
サンプル	7a	7b	7c	7d
% 木材パルプ	80	79	78.5	78
% 異相構成	0.0	1.0	1.5	2.0
% レーヨン	20	20	20	20
湿潤引張り強度 (gm/25 mm)				
MD	160	154	160	198
CD	97	140	138	172
平均	147	147	147	147
フラッシュインデックス (C)	4	17	21	31

10

【0076】

当業者に於いて理解される如く、前記の特定の開示の種々の変更適用改良は本発明の教示から逸脱することなくなされ得る。

【図面の簡単な説明】

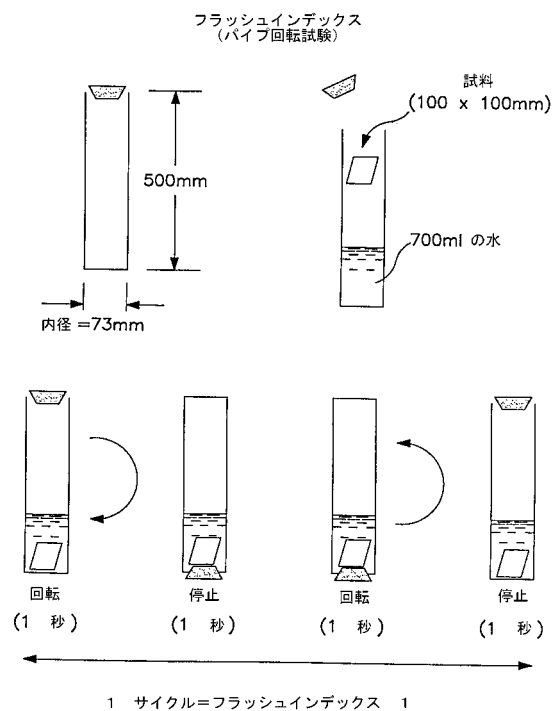
【図1】 図1は、フラッシュインデックス試験の模式的な例示図である。

【図2】 図2は、湿潤引張り強度対ハイドロエンタングルメントエネルギーのグラフである。

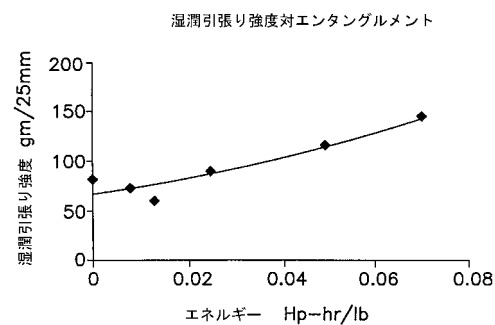
20

【図3】 図3は、フラッシュインデックス対ハイドロエンタングルメントエネルギーのグラフである。

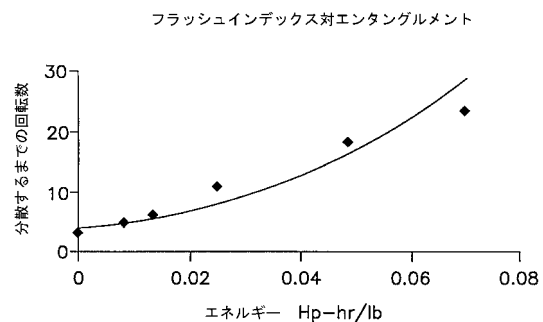
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 マーガレット アン マクデイド
イギリス国 テーディー 14 5 ジェイエス パーウィックシャー アイマウス レストン メ
イン ストリート セント メリーズ ヴィラ

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特開平 11 - 093055 (JP, A)
特開平 01 - 097300 (JP, A)
特開平 09 - 228214 (JP, A)
米国特許第 05409768 (US, A)
米国特許第 05227107 (US, A)
米国特許第 04319956 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D04H 1/00 - 18/00