

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6801151号  
(P6801151)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月30日(2020.11.30)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>A 4 7 K</b>	<b>10/16</b>	<b>(2006.01)</b>	A 4 7 K 10/16 A
<b>D 2 1 H</b>	<b>27/30</b>	<b>(2006.01)</b>	D 2 1 H 27/30 B
<b>B 3 2 B</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 29/00

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-170306 (P2016-170306)	(73) 特許権者	000183462
(22) 出願日	平成28年8月31日 (2016.8.31)		日本製紙クレシア株式会社
(65) 公開番号	特開2018-33752 (P2018-33752A)		東京都千代田区神田駿河台4-6
(43) 公開日	平成30年3月8日 (2018.3.8)	(74) 代理人	100144048
審査請求日	令和1年8月16日 (2019.8.16)		弁理士 坂本 智弘
		(74) 代理人	100185579
			弁理士 石井 秀和
		(74) 代理人	100186679
			弁理士 矢田 歩
		(74) 代理人	100189186
			弁理士 大石 敏弘
		(74) 代理人	100196645
			弁理士 宮本 陽子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トイレットロール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トイレットペーパーが3 プライ又は4 プライ積層され、糊を用いずに接合されたトイレットロールであって、

トイレットペーパーが3プライ積層されたトイレットロールにおいて、トイレットロールの表面側を2プライ、トイレットロールの裏面側を1プライとし、

トイレットペーパーが4プライ積層されたトイレットロールにおいて、トイレットロールの表面側を2プライ又は3プライ、トイレットロールの裏面側を1プライ又は2プライとし、

トイレットペーパーの坪量が、3プライ又は4プライ積層された状態で、36.8 g / m<sup>2</sup> 以上58.9 g / m<sup>2</sup> 以下で、紙厚が0.25 mm 以上0.54 mm 以下であり、  
 トイレットペーパーのDGMTが、3プライ又は4プライ積層された状態で、1.58 N / 25 mm 以上4.10 N / 25 mm 以下であり、

トイレットペーパーのDGMT / 1プライ分の坪量が、0.099 (N / 25 mm) / (g / m<sup>2</sup>) 以上0.255 (N / 25 mm) / (g / m<sup>2</sup>) 以下であり、

下記に定義されるトイレットペーパーの吸水度が、3プライ又は4プライ積層された状態で、2.0秒 / 0.2 mL 以上3.8秒 / 0.2 mL 以下であり、

トイレットロールの表面側及び裏面側のそれぞれにつき、エンボスを有しており、下記に定義されるTS750が10 dBV<sup>2</sup> rms 以上35 dBV<sup>2</sup> rms 以下であるトイレットロール。

10

20

[ トイレットペーパーの吸水度の定義 ]

吸水度の測定は、温度  $23 \pm 1$ 、湿度  $50 \pm 2\%$  の状況において、 $0.1 \text{ mL}$  を、1 滴目と 2 滴目の間隔は 1 秒以内として、2 滴、滴下し、2 滴目を滴下してから水滴が吸収される時間を  $0.1$  秒単位で測定する。但し、吸水度は、 $2.0$  秒以下であっても、 $2.0$  秒とみなす。

[ TS750 の定義 ]

ティッシュソフトネス測定装置 TSA (Tissue Softness Analyzer) により、試料台に設置したトイレットロールの裏面側を上にしたサンプルに対し、ブレード付きロータを  $100 \text{ mN}$  の押し込み圧力として上から押し込んだ後に回転数  $2.0$  ( / sec ) で回転させ、試料台の振動を振動センサで測定し、TSA 上のソフトウェアにて自動的に取得した、低周波数側からの最初のスペクトルの極大ピークの強度である、TS750 を得る。

10

**【請求項 2】**

トイレットロールの表面側及び裏面側におけるエンボスパターンの深さが、 $0.02 \text{ mm}$  以上  $0.40 \text{ mm}$  以下である、請求項 1 に記載のトイレットロール。

**【請求項 3】**

トイレットロールの表面側及び裏面側におけるエンボスパターンの密度が、 $8$  個 /  $\text{cm}^2$  以上  $100$  個 /  $\text{cm}^2$  以下であり、エンボスの大きさが  $0.2 \text{ mm}^2$  以上  $10 \text{ mm}^2$  以下である、請求項 1 又は 2 に記載のトイレットロール。

**【請求項 4】**

トイレットロールの裏面側の TS750 / 表面側の TS750 の比が、 $0.5$  以上  $1.6$  以下である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のトイレットロール。

20

**【請求項 5】**

トイレットペーパーが 3 プライ又は 4 プライ積層された状態で、トイレットペーパーの比容積が  $5.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以上  $11.5 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以下である、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のトイレットロール。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、マイクロエンボスを有する 3 プライ又は 4 プライの糊なしのトイレットロールに関する。

30

**【背景技術】**

**【0002】**

一般に、高級志向のトイレットロールとして、トイレットペーパーが 3 プライ又は 4 プライ積層されたトイレットロールが知られている。3 プライ又は 4 プライのトイレットロールは、トイレットロールの坪量が高くなる傾向にあり、使用感やボリューム感、吸水性に優れ、強度が高い製品となる。

**【0003】**

トイレットペーパーを積層する場合、プライ同士を糊で接合する方法や、エッジエンボス又はナーリングで接合する方法がある。

40

**【0004】**

2 プライ以上で、プライ同士を糊で接合したトイレットロールの発明としては、例えば、特許文献 1 に、2 枚以上の所定の坪量の原紙シートを重ね合わせたトイレットロールであって、少なくとも 1 枚の原紙シートにエンボス加工が施され、このエンボスパターンが付与された原紙シートのエンボス凸部頭頂部に付与された接着糊によってエンボスを付与された原紙シートと、他の原紙シートが接着されたトイレットロールが開示されている。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0005】**

**【特許文献 1】** 特開 2007 - 061445 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、トイレットペーパーのプライ同士を糊で接合する場合、トイレットペーパーが硬くなりやすく、触感がゴワゴワしてしまい、使用感が損なわれてしまう場合がある。そして、3プライ又は4プライの高級志向のトイレットロールでは、トイレットロールの坪量が高くなる傾向にあり、糊による接合では、柔らかさも損なわれるおそれがある。一方、単純に坪量を低くしてしまうと、柔らかさは向上するものの、トイレットロールの坪量が2プライと同等程度になってしまい、高級志向のトイレットロールにおける優れた使用感やボリューム感や吸水性が損なわれ、強度が低くなってしまう。

10

## 【0007】

したがって、本発明は、以上の課題に鑑みてなされたものであり、トイレットペーパーが3プライ又は4プライ積層されたトイレットロールであって、使用感、ボリューム感、吸水性、及び強度に優れ、かつ柔らかさと滑らかさと触感が良好であるトイレットロールを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の発明者らは、上記課題に鑑み、鋭意研究を行った。その結果、トイレットペーパーが3プライ又は4プライ積層され、糊を用いずに接合されたトイレットロールにおいて、トイレットペーパーの坪量、紙厚、吸水度、及び強度を所定の値に調整し、かつトイレットロールの表面側及び裏面側のそれぞれについて所定のエンボスを設け、TS750を所定の値に調整することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。具体的には、本発明は以下のものを提供する。

20

## 【0009】

(1)本発明の第1の態様は、トイレットペーパーが3プライ又は4プライ積層され、糊を用いずに接合されたトイレットロールであって、トイレットペーパーの坪量が、3プライ又は4プライ積層された状態で、 $36\text{ g/m}^2$ 以上 $60\text{ g/m}^2$ 以下で、紙厚が $0.22\text{ mm}$ 以上 $0.55\text{ mm}$ 以下であり、トイレットペーパーのDGMTが、3プライ又は4プライ積層された状態で、 $1.4\text{ N/25 mm}$ 以上 $4.2\text{ N/25 mm}$ 以下であり、トイレットペーパーのDGMT/1プライ分の坪量が、 $0.010\text{ (N/25 mm)/(g/m}^2)$ 以上 $0.030\text{ (N/25 mm)/(g/m}^2)$ 以下であり、トイレットペーパーの吸水度が、3プライ又は4プライ積層された状態で、 $2.0\text{ 秒/2.0 mL}$ 以上 $4.0\text{ 秒/2.0 mL}$ 以下であり、トイレットロールの表面側及び裏面側のそれぞれにつき、エンボスを有しており、TS750が $10\text{ dBV}^2\text{ rms}$ 以上 $35\text{ dBV}^2\text{ rms}$ 以下であることを特徴とするものである。

30

## 【0010】

(2)前記(1)に記載のトイレットロールであって、トイレットロールの表面側及び裏面側におけるエンボスパターンの深さが、 $0.02\text{ mm}$ 以上 $0.40\text{ mm}$ 以下であることを特徴とするものである。

## 【0011】

(3)前記(1)又は(2)に記載のトイレットロールであって、トイレットロールの表面側及び裏面側におけるエンボスパターンの密度が、 $8\text{ 個/cm}^2$ 以上 $100\text{ 個/cm}^2$ 以下であり、エンボスの大きさが $0.2\text{ mm}^2$ 以上 $10\text{ mm}^2$ 以下であることを特徴とするものである。

40

## 【0012】

(4)前記(1)から(3)のいずれかに記載のトイレットロールであって、トイレットペーパーが3プライ積層されたトイレットロールにおいて、トイレットロールの表面側を2プライ、トイレットロールの裏面側を1プライとし、トイレットペーパーが4プライ積層されたトイレットロールにおいて、トイレットロールの表面側を2プライ又は3プライ、トイレットロールの裏面側を1プライ又は2プライとすることを特徴とするものであ

50

る。

【0013】

(5)前記(1)から(4)のいずれかに記載のトイレットロールであって、トイレットロールの裏面側のTS750/表面側のTS750の比が、0.5以上1.6以下であることを特徴とするものである。

【0014】

(6)前記(1)から(5)のいずれかに記載のトイレットロールであって、トイレットペーパーが3プライ又は4プライ積層された状態で、トイレットペーパーの比容積が $5.0\text{ cm}^3/\text{g}$ 以上 $11.5\text{ cm}^3/\text{g}$ 以下であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

10

【0015】

本発明によると、トイレットペーパーが3プライ又は4プライ積層され、糊を用いずに接合されたトイレットロールであって、坪量、紙厚、吸水度、及び強度を所定の数値範囲内のもとするこゝで、使用感、ボリューム感、吸水性、及び強度に加えて、柔らかさに優れたトイレットロールを提供することができる。そして、トイレットロールの表面側及び裏面側のそれぞれについて所定のエンボスを設け、TS750を所定の数値範囲内のもとするこゝで、使用感、ボリューム感、吸水性、強度に優れ、かつ柔らかさと滑らかさと触感が良好であるトイレットロールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

20

【図1】エンボス深さの測定方法を示す図面である。

【図2】エンボス深さの測定方法を示す図面である。

【図3】エンボス深さの測定方法を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に本発明の実施形態について、詳細に説明する。なお、本発明に係るトイレットロールのトイレットペーパーについては、その製品の抄紙の流れ方向を「縦方向」とし、流れ方向に直角な方向を「横方向」とする。

【0018】

[トイレットペーパー]

30

トイレットペーパーはバージンパルプ100質量%からなってもよく、70質量%以上100質量%であることが好ましく、90質量%以上100質量%であることがより好ましい。

【0019】

また、トイレットペーパーは、古紙パルプ、非木材パルプ、脱墨パルプを含んでも良い。ただし、目標とする品質を得るためには、NBKP(針葉樹晒クラフトパルプ)の含有率は15質量%以上75質量%以下であることが好ましく、25質量%以上65質量%以下であることがより好ましく、35質量%以上55質量%以下であることがさらに好ましい。また、LBKP(広葉樹晒クラフトパルプ)の含有率は、25質量%以上85質量%以下であることが好ましく、35質量%以上75質量%以下であることがより好ましく、45質量%以上65質量%以下であることがさらに好ましい。

40

【0020】

また、ミルクカートン(牛乳パック)由来の古紙パルプの含有率は、0質量%以上50質量%以下であることが好ましく、0質量%以上30質量%以下であることがより好ましく、0質量%以上10質量%以下であることがさらに好ましい。また、クラフトパルプの含有率としては、50質量%以上100質量%以下であることが好ましく、70質量%以上100質量%以下であることがより好ましく、90質量%以上100質量%以下であることがさらに好ましい。

【0021】

ミルクカートン(牛乳パック)由来の古紙パルプは、トイレットペーパーの強度を確保

50

しやすいメリットがある一方、品質的バラツキが大きく、含有割合が高すぎると製品の品質に影響するので、上記の範囲の含有率にすることが好ましい。

【0022】

上記LBKPの材種としてユーカリ属グランディス、及びユーカリグロビュラスに代表される、フトモ科ユーカリ属から製造されるパルプが好ましい。

【0023】

また、このNBKP、LBKP、ミルクカートン由来の古紙のパルプ100質量部に対して、新聞や雑誌古紙等由来の脱墨パルプを25質量部以下、配合することができる。なお、脱墨パルプを25質量部配合したときの、トイレットペーパー（シート）中の脱墨パルプの含有率は、 $25 \text{ 質量部} / (100 \text{ 質量部} + 25 \text{ 質量部}) \times 100 = 20 \text{ 質量\%}$ となる。脱墨パルプの含有率は、0質量%以上20質量%以下であることが好ましく、0質量%以上10質量%以下であることがより好ましく、0質量%以上5質量%以下であることがさらに好ましく、0質量%であることが特に好ましい。脱墨パルプも古紙であるため、品質にバラツキが大きくなる。また、脱墨パルプは通常、蛍光染料を含んでおり、その含有率が20質量%を超えると蛍光染料を多く含むことになり、好ましくない。

10

【0024】

なお、脱墨パルプが蛍光染料を含むと、トイレットペーパー（シート）のUV-in条件下での白色度の値と、UV-cut条件下での白色度の値の差が大きくなる。ここで、UV-inとは、CIE（国際照明委員会）が規定するC光源（紫外光を含む）をシート表面側に照射したときのISO 2470に準拠した白色度である。UV-cutとは、波長420nm以下の紫外光をカットするフィルタを介して、C光源をシート表面側に照射したときのISO 2470に準拠した白色度である。差 = (白色度UV-in) - (白色度UV-cut)である。

20

【0025】

差は、0.0ポイント以上4.0ポイント以下であることが好ましく、0.0ポイント以上2.5ポイント以下であることがより好ましく、0.0ポイント以上1.0ポイント以下であることがさらに好ましく、0.0ポイント以上0.5ポイント以下であることが特に好ましい。白色度は、ISO 2470に準拠して、株式会社村上色彩技術研究所製 高速分光光度計CMS-35SPXを用いて測定できる。

【0026】

なお、本発明のトイレットペーパーには、上記以外にも、必要に応じて公知の添加剤等を使用してもよい。

30

【0027】

トイレットペーパー原紙の製造において、抄紙原料から形成された湿紙ウェブシートは、ヤンキードライヤー及びヤンキードライヤーフードにより乾燥され、さらに、ドクターブレードによりクレープ処理されながら、ヤンキードライヤーから剥がされ、クレープ付与ウェブシートになる。クレープ付与ウェブシートは、速度差をつけたリールドラムを介してリールに巻き取られ、トイレットペーパー原紙の1次原紙ロールが製造される。

【0028】

ここで、ウェブシートをヤンキードライヤーに接着させて、ドクターブレードで剥離させることでクレープと称される波状の皺を形成し、クレープの形成により、トイレットペーパー原紙に嵩（パルク感）、柔らかさ、吸水性などが付与される。

40

【0029】

トイレットペーパー原紙の製造においては、湿紙ウェブシートに付与されるクレープ率は、15%以上45%以下であることが好ましく、20%以上40%以下であることがより好ましく、25%以上35%以下であることがさらに好ましい。上記の数値範囲内のクレープ率を湿紙ウェブシートに付与することにより、細かいクレープと表面の柔らかさを確保したトイレットペーパー原紙となる。なお、クレープ率とは、ヤンキードライヤーとリールの速度差に基づくものであり、次式により定義される。

クレープ率(%) =  $100 \times \{ (\text{ヤンキードライヤー速度 (m/分)} - \text{リール速度 (m$

50

/分) ) } ÷ リール速度 ( m / 分 )

【 0 0 3 0 】

ヤンキードライヤーは、湿紙ウェブシートを乾燥させるための鋳鉄又は鋳鋼製のドラムであり、その外径は、一般には 3 . 5 m 以上 4 . 3 m 以下である。

【 0 0 3 1 】

< 坪量 >

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの坪量は、3 プライ又は 4 プライが積層された状態で、J I S P 8 1 2 4 に基づいて、 $36 \text{ g / m}^2$  以上  $60 \text{ g / m}^2$  以下であることが好ましく、 $41 \text{ g / m}^2$  以上  $55 \text{ g / m}^2$  以下であることがより好ましく、 $45 \text{ g / m}^2$  以上  $51 \text{ g / m}^2$  以下であることがさらに好ましい。トイレットペーパーの坪量を上記の数値範囲内のものとするこ

10

【 0 0 3 2 】

ここで、トイレットペーパーを 3 プライ又は 4 プライ積層したトイレットロールとすると、トイレットペーパーの坪量が高くなる傾向にあり、トイレットペーパーの強度も優れたものになり、使用感やボリューム感や吸水性が良好なものとなる。一方で、たとえ糊を使用せずにプライ同士を接合していても、トイレットペーパーの坪量が高くなると、柔らかさが損なわれる場合がある。ただし、トイレットペーパーの坪量を単純に低くすると、柔らかさは向上するが、坪量が 2 プライと同等程度になってしまい、強度が低くなり、また使用感とボリューム感に加え吸水性も損なわれることとなる。そこで、以下に説明する

20

【 0 0 3 3 】

< 紙厚 >

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの紙厚は、3 プライ又は 4 プライが積層された状態で、 $0.22 \text{ mm}$  以上  $0.55 \text{ mm}$  以下であることが好ましく、 $0.26 \text{ mm}$  以上  $0.49 \text{ mm}$  以下であることがより好ましく、 $0.30 \text{ mm}$  以上  $0.44 \text{ mm}$  以下であることがさらに好ましい。トイレットペーパーの坪量に加え、紙厚を上記の数値範囲内のものとするこ

30

【 0 0 3 4 】

紙厚は、シックネスゲージ ( 尾崎製作所製のダイヤルシックネスゲージ「P E A C O C K」) を用いて測定する。測定条件は、測定荷重  $3.7 \text{ kPa}$ 、測定子直径  $30 \text{ mm}$  で、測定子と測定台の間に試料を置き、測定子を 1 秒間に  $1 \text{ mm}$  以下の速度で下ろしたときのゲージを読み取る。なお、シートを 5 組分 ( 3 プライの場合は 15 枚分、4 プライの場合は 20 枚分 ) 重ねて測定を行う。また、測定を 10 回繰り返して測定結果を平均する。そ

40

【 0 0 3 5 】

< 比容積 >

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの比容積は、3 プライ以上が積層された状態の紙厚を、3 プライ以上が積層された状態の坪量で割り、単位  $\text{g}$  当たりの容積  $\text{cm}^3$  で表される。

【 0 0 3 6 】

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの比容積は、 $5.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以上  $11.5 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以下であることが好ましく、 $6.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以上  $10.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以下であることがより好ましく、 $7.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以上  $8.5 \text{ cm}^3 / \text{g}$  以下であ

50

ることがさらに好ましい。トイレットペーパーの比容積を上記の数値範囲内のものとする  
ことで、トイレットペーパーの柔らかさが良好なものとなる。

【0037】

<強度>

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの強度は、JIS P 8113に基づいて、乾燥時の縦方向の引張強さをDMDT (Dry Machine Direction Tensile strength)、乾燥時の横方向の引張強さをDCDT (Dry Cross Direction Tensile strength)とすると、DMDTとDCDTとの積の平方根であり、 $(DMDT \times DCDT)^{1/2}$  (DGMT: Dry Geometric Tensile Strength)で表される。

10

【0038】

なお、引張強さは、公知の方法で調整することができる。また、引張強さの測定は、引張速度300mm/minの条件で行う。

【0039】

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーのDGMTは、3プライ又は4プライが積層された状態で、1.4N/25mm以上4.2N/25mm以下であることが好ましく、1.8N/25mm以上3.7N/25mm以下であることがより好ましく、2.2N/25mm以上3.3N/25mm以下であることがさらに好ましい。また、本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーのDGMT/1プライ分の坪量は、0.010(N/25mm)/(g/m<sup>2</sup>)以上0.030(N/25mm)/(g/m<sup>2</sup>)以下であることが好ましく、0.012(N/25mm)/(g/m<sup>2</sup>)以上0.027(N/25mm)/(g/m<sup>2</sup>)以下であることがより好ましく、0.013(N/25mm)/(g/m<sup>2</sup>)以上0.023(N/25mm)/(g/m<sup>2</sup>)以下であることがさらに好ましい。ここで、DGMT/1プライ分の坪量に用いる1プライ分の坪量は、3プライ又は4プライが積層された状態での坪量をプライ数で単純に割った値を用いる。トイレットペーパーの強度を上記の数値範囲内のものとする  
ことで、トイレットペーパーが破れにくく、かつ柔らかさに優れたものとなる。

20

【0040】

<吸水度>

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの吸水度は、旧JIS S 3104に基づいて、温度23±1、湿度50±2%の状況において、0.1mLを1滴、滴下する代わりに、0.1mLを2滴、滴下し(1滴目と2滴目の間隔は1秒以内とする)、2滴目を滴下してから水滴が吸収される時間(秒)を測定する。なお、吸水度は、2.0秒以下であっても、2.0秒とみなす。

30

【0041】

本発明のトイレットロールにおけるトイレットペーパーの吸水度は、3プライ又は4プライが積層された状態で、2.0秒/0.2mL以上4.0秒/0.2mL以下であることが好ましく、2.0秒/0.2mL以上3.4秒/0.2mL以下であることがより好ましく、2.0秒/0.2mL以上2.8秒/0.2mL以下であることがさらに好ましい。トイレットペーパーの吸水度を上記の数値範囲内のものとする  
ことで、トイレットロールの吸水性が良好なものとなる。

40

【0042】

[トイレットロール]

本発明のトイレットロールは、トイレットペーパーが3プライ又は4プライ積層され、糊を用いずに接合されたものである。

【0043】

3プライの場合、トイレットロールの表面側を2プライ、トイレットロールの裏面側を1プライとすることが好ましい。4プライの場合、トイレットロールの表面側を2プライ又は3プライ、トイレットロールの裏面側を1プライ又は2プライとすることが好ましい

50

。この理由として、リワインダー部でトイレットペーパーを巻き取る際に、トイレットロールの表面側がライダーロール等によって擦れやすくなり、触感が粗くなってしまうが、ライダーロールに接するトイレットロールの表面側を2プライ以上にすることで、触感を良好にすることができる。

【0044】

3プライの場合、抄紙機により抄造したトイレットペーパー原紙を1次原紙ロールとし、1次原紙ロール3本を用い、トイレットロール加工機にてエンボス加工を施しつつ、ライダーロールとトイレットロールを接触させながら紙管に巻き取り、所定幅に切断してトイレットロールを製造する。又は、2本の1次原紙ロールをプライマシンのより2枚重ねに積層して2次原紙ロールを製造し、この2次原紙ロール1本及び1次原紙ロール1本を用いてトイレットロール加工機にてエンボス加工を施しつつ、ライダーロールとトイレットロールを接触させながら紙管に巻き取ればよい。もちろん、3本の1次原紙ロールを3枚重ねに積層して2次原紙ロールを製造し、この2次原紙ロール1本を用いて、トイレットロール加工機にてエンボス加工を施しつつ、ライダーロールとトイレットロールを接触させながら紙管に巻き取り、所定幅に切断してトイレットロールを製造してもよい。

10

【0045】

1次原紙ロール3本を用いる場合、プライマシンの使用しなくて済み、製造工程を減らすことができるので、好ましい。また、2次原紙ロール1本および1次原紙ロール1本を用いる場合、バックスタンドの設備が2カ所で済むため、より好ましい。

【0046】

4プライの場合、例えば、2枚重ねに積層した2次原紙ロールを2本用いて製造してもよく、1次原紙ロールを4本用いて製造してもよい。

20

【0047】

ここで、ロール巻き取り加工機は、大別するとサーフェイス方式とセンター方式の2種類がある。サーフェイス方式は巻取るロールを外側から別の複数の駆動ロールで支持しながら巻取る方法であり、巻取られたトイレットロールは、巻径のコントロールがし易く、生産速度がより高速となる。センター方式は巻取りロールの中心に通したシャフトの駆動により巻取る方法で、巻取られたトイレットロールは、比較的柔らかな製品となり、デリケートなエンボスを施した製品に適している。本発明においては、いずれの方法でも巻取ることができるが、好ましくはサーフェイス方式である。

30

【0048】

本発明のトイレットロールは、プライ同士を、糊を用いずに接合し、エッジエンボス又はナーリングによって接合することが好ましく、ナーリングによって接合することがより好ましい。これにより、使用感を損なわずに、プライ同士を接合することができる。ナーリングを縦方向に2本以上設けることが好ましく、それぞれのナーリングを50mm以上の間隔で設けることが好ましく、より好ましくは55mm以上、さらに好ましくは60mm以上の間隔で設けることが好ましい。

【0049】

<エンボス>

本発明のトイレットロール表面側及び裏面側に設けるエンボスはマイクロエンボスであることが好ましい。マイクロエンボスは、以下に示す微小なパターンが、以下に示す密度で規則的に並列したパターンを構成するエンボスパターンのことを指す。

40

【0050】

なお、トイレットロールの表面側とは、トイレットロールの外側面を構成する表面を意味し、トイレットロールの裏面側とは、トイレットロールの紙管の内側面を構成する表面を意味する。

【0051】

本発明のトイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスのエンボスパターンの深さは、0.02mm以上0.40mm以下であることが好ましく、0.04mm以上0.30mm以下であることがより好ましく、0.07mm以上0.20mm以下である

50

ことがさらに好ましい。トイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスのエンボスパターンの深さを上記の数値範囲内のものとするこゝで、吸収度を向上させ、吸収性を良好なものとするこゝができる。

【0052】

さらに、本発明のトイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスの密度は、 $8 \text{個}/\text{cm}^2$ 以上 $100 \text{個}/\text{cm}^2$ 以下であるこゝが好ましく、 $20 \text{個}/\text{cm}^2$ 以上 $80 \text{個}/\text{cm}^2$ 以下であるこゝがより好ましく、 $40 \text{個}/\text{cm}^2$ 以上 $70 \text{個}/\text{cm}^2$ 以下であるこゝがより好ましい。また、本発明のトイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスの大きさは、 $0.2 \text{mm}^2$ 以上 $10.0 \text{mm}^2$ 以下であるこゝが好ましく、 $0.5 \text{mm}^2$ 以上 $4.0 \text{mm}^2$ 以下であるこゝがより好ましく、 $0.8 \text{mm}^2$ 以上 $2.2 \text{mm}^2$ 以下であるこゝがさらに好ましい。エンボス面積は、エンボスの周縁の最長部  $a$  と、最長部に交わる方向での最長部  $b$  を求め、エンボスの大きさは、 $a \times b \text{mm}^2$  とする。なお、マイクロエンボスの形状は、長方形、正方形等、丸形、長丸形等、特に制限はない。トイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスのエンボスパターンの深さと密度と大きさを上記の数値範囲内のものとするこゝで、吸収度を向上させ、吸収性を良好なものとし、かつ滑らかさも良好なものとするこゝができる。なお、後に述べる TS750 が所定の範囲内であれば、マイクロエンボス以外に、デコエンボスを設けても良い。

10

【0053】

トイレットロールの表面側と裏面側のマイクロエンボスのエンボスパターンの深さと密度と大きさは、全部又は一部を同一としてもよく、それぞれを異ならせてもよい。

20

【0054】

なお、トイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスのエンボスパターンの深さと密度と大きさを上記の数値範囲内のものとする一方で、トイレットペーパーの坪量と紙厚を上記の数値範囲内のものとしなない場合、強度が低くなり、破れやすくなったり、滑らかさが損なわれたりする。また、リワインダー部でトイレットペーパーを巻き取る際に、トイレットロールの表面側がライダーロール等によって擦れやすくなり、触感が粗くなってしまふ。そのため、トイレットロールの表面側及び裏面側のマイクロエンボスのエンボスパターンの深さと密度と大きさを上記の数値範囲内のものとし、トイレットペーパーの坪量と紙厚を上記の数値範囲内のものとするこゝで、使用感、ボリューム感、吸水性、強度に優れ、かつ柔らかさと滑らかさと触感が良好であるトイレットロールとするこゝができる。

30

【0055】

エンボスパターンの深さ  $D$  は、マイクロスコープを用いてエンボスの高低差を測定して求める。

【0056】

マイクロスコープとしては、KEYENCE社製の製品名「ワンショット3D測定マイクロスコープ VR-3100」を使用するこゝができる。レーザマイクロスコープの画像の観察・測定・画像解析ソフトウェアとしては、製品名「VR-H1A」を使用するこゝができる。また、測定条件は、倍率12倍、視野面積 $24 \text{mm} \times 18 \text{mm}$ の条件で測定する。なお、測定倍率と視野面積は、求めるエンボスパターンの大きさによって、適宜変更してもよい。測定に用いるトイレットロールは、3プライ以上が積層された状態のシートとする。

40

【0057】

まず、図1に示すように、エンボスの周縁  $f_r$  の最長部  $a$  を求める。図2(a)は、形状測定レーザマイクロスコープによる  $X-Y$  平面上の高さプロファイルを示し、トイレットペーパー表面の高さが濃淡で表されることがわかる。図2(a)の濃色部位が個々のエンボスパターンを示し、図2(a)から1つのエンボスパターンの最長部  $a$  を見分けるこゝができる。この最長部  $a$  を横切る線分  $A-B$  を引くと、図2(b)に示すようにエンボスパターンの高さ(測定断面曲線)プロファイルが得られる。こゝで、 $X-Y$  平面画像の色の濃淡で、エンボスの凸部(非エンボス部)と凹部がわかるので、凸部と凹部が隣接し

50

ている部分を横切るように線分 A - B を決めればよい。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 2 ( b ) の高さプロファイルは、実際のトイレットペーパーの試料表面の凹凸を表す ( 測定 ) 断面曲線 S であるが、ノイズ ( トイレットペーパーの表面に繊維塊があったり、繊維がヒゲ状に伸びていたり、繊維のない部分に起因した急峻なピーク ) をも含んでおり、凹凸の高低差の算出に当たっては、このようなノイズピークを除去する必要がある。

【 0 0 5 9 】

そこで、図 3 に示すように、高さプロファイルの断面曲線 S から「輪郭曲線」W を計算し、この輪郭曲線 W のうち、上に凸となる 2 つの変曲点 P 1 , P 2 と、変曲点 P 1 , P 2 で挟まれる最小値を求め、深さの最小値 M i n とする。さらに、変曲点 P 1 , P 2 の深さの値の平均値を深さの最大値 M a x とする。このようにして、エンボスパターンの深さ D = 最大値 M a x - 最小値 M i n とする。

10

【 0 0 6 0 】

なお、「輪郭曲線」は、断面曲線から  $c : 800 \mu\text{m}$  ( ただし、 $c$  は J I S - B 0 6 0 1 「 3 . 1 . 1 . 2 」 に記載の「粗さ成分とうねり成分との境界を定義するフィルタ」 ) より短波長の表面粗さの成分を低域フィルタによって除去して得られる曲線である。

$c$  については、隣接するエンボス同士の P 1 の間隔 ( これを、エンボスピッチという ) 以上に設定すると、ピークをノイズと認識してしまう可能性があるので、 $c$  をエンボスピッチ未満とする。例えば、エンボスピッチが  $800 \mu\text{m}$  以下の場合、例えば  $c : 250 \mu\text{m}$  に設定する。隣接するエンボス同士の P 1 の間隔は、図 3 の左又は右に繋がる次のエンボスについて同様に P 1 , P 2 を求め、隣接するエンボス同士で P 1 , P 2 , P 1 と並ぶときの 2 つの P 1 の間隔である。

20

【 0 0 6 1 】

同様にして、図 2 ( a ) において最長部 a に交わる方向での最長部 b についてもエンボスパターンの深さ D を測定し、最長部 a と b の各エンボスパターンの深さ D のうち、大きい方の値をエンボスパターンの深さ D として採用する。以上の測定を、トイレットペーパーの表面の任意の 10 個のエンボスパターンについて行い、その平均値を最終的なエンボス深さ D として採用する。また、エンボスパターンの深さ D で任意の 10 個のエンボスを選定する際には、トイレットロールの外巻の端部 ( トイレットペーパーを使用し始める位置 ) から、トイレットロールの巻長の 20 % に当たる部分で測定する。例えば、巻長が 30 m の場合、端部から  $30 \text{ m} \times 20 \% = 6 \text{ m}$  の部分で測定する。なお、巻長の 20 % の部分がミシン目に当たる場合は、ミシン目の外巻側を測定する。

30

【 0 0 6 2 】

< T S 7 5 0 >

本発明のトイレットロールは、ティシューソフトネス測定装置 T S A ( T i s s u e S o f t n e s s A n a l y z e r ; 特開 2 0 1 4 - 2 3 3 3 6 3 号参照 ) により、試料台に設置したトイレットロールの裏面側を上にしたサンプルに対し、ブレード付きロータを  $100 \text{ mN}$  の押し込み圧力として上から押し込んだ後に回転数  $2.0 ( / \text{sec} )$  で回転させ、試料台の振動を振動センサで測定し、T S A 上のソフトウェアにて自動的に取得した、低周波数側からの最初のスペクトルの極大ピークの強度 ( T S 7 5 0 ) を得る。

40

【 0 0 6 3 】

本発明のトイレットロールの表面側及び裏面側の T S 7 5 0 は、 $10 \text{ dBV}^2 \text{ rms}$  以上  $35 \text{ dBV}^2 \text{ rms}$  以下であることが好ましく、 $13 \text{ dBV}^2 \text{ rms}$  以上  $31 \text{ dBV}^2 \text{ rms}$  以下であることがより好ましく、 $16 \text{ dBV}^2 \text{ rms}$  以上  $27 \text{ dBV}^2 \text{ rms}$  以下であることがさらに好ましい。トイレットロールの表面側及び裏面側の T S 7 5 0 を上記の数値範囲内のものとすることにより、トイレットロールの表面及び裏面の滑らかさが良好なものとなる。なお、トイレットロールの表面側と裏面側の T S 7 5 0 は、同一であってもよく、異なってもよい。

【 0 0 6 4 】

50

トイレットロールの裏面側のTS750/トイレットロールの表面側のTS750の比は、0.5以上1.6以下であることが好ましく、0.6以上1.4以下であることがより好ましく、0.7以上1.3以下であることがさらに好ましい。トイレットロールの表面側と裏面側のTS750の比を上記の範囲内のものとするこゝで、トイレットロールの表裏の滑らかさの差を小さくすることができる。

#### 【0065】

##### <巻長>

トイレットペーパーにおいて、エンボスパターン、及び必要に応じてミシン目が付与され、3プライ又は4プライが積層されたトイレットロールの1ロールの巻長、すなわちトイレットロールを展開したときの全長は、20m以上であることが好ましく、この長さ

10

に巻取られたロールは、所定の幅に切断されて1ロールのトイレットロールが製造される。トイレットロール1ロールの巻長は、20m以上41m以下が好ましく、22m以上36m以下がより好ましく、25m以上31m以下が最も好ましい。巻長が短いと交換の頻度が多くなってしまふことがある。一方、巻長が長いと、3プライで紙厚が高いことから、巻径が大きくなってしまふことがある。トイレットロールの巻径は100mm以上140mm以下が好ましく、105mm以上132mm以下がより好ましく、110mm以上124mm以下が最も好ましい。

#### 【0066】

##### <ロール密度>

ロール密度は、(コアを含まないロール質量)÷(ロール体積)で表される。ロール質量は、ロール幅Wが114mmあたりに換算したトイレットロールの質量である。ロール体積は[ {ロールの外径(巻径)部分の断面積} - (コア外径部分の断面積) ] × ロール幅(114mmあたりに換算する)で表される。例えば、ロール幅114mmあたりのロール質量が131g、巻直径117mm、コアの外径が39mmの場合、ロール密度 =  $131 \text{ g} \div [ \{ 3.14 \times (117 \text{ mm} \div 2 \div 10)^2 - 3.14 \times (39 \text{ mm} \div 2 \div 10)^2 \} \times (114 \text{ mm} \div 10) ] = 0.12 \text{ g/cm}^3$ となる。なお、コアが無い場合は、中心孔の直径をコア外径とする。

20

#### 【0067】

ロール密度が高すぎると、固巻になって、エンボスが潰れ易くなり、触感が劣る場合がある。一方、ロール密度が低すぎると、柔巻になって、巻径が大きくなり過ぎてペーパーホルダーへの装着が困難になったり、内巻の巻付け力が弱くなり過ぎたりすることで、ロールの内巻側が軸方向に飛び出して不良品が生じる場合がある。ロール密度は、 $0.08 \text{ g/cm}^3$ 以上 $0.18 \text{ g/cm}^3$ 以下であることが好ましく、 $0.06 \text{ g/cm}^3$ 以上 $0.21 \text{ g/cm}^3$ 以下であることがより好ましい。

30

#### 【0068】

##### <ミシン目>

本発明のトイレットロールには、トイレットペーパーの切り取り用のミシン目が、トイレットペーパーの縦方向に対して、一定間隔で設けられていることが好ましい。ミシン目を設ける場合、ミシン目の切れ込み線の長さは0.5mm以上3.5mm以下であることが好ましく、ミシン目のつなぎ部の長さが0.3mm以上2.3mm以下であることが好ましい。ミシン目の切れ込み線の長さは1.0mm以上3.0mm以下であることがより好ましく、ミシン目のつなぎ部の長さが0.5mm以上1.8mm以下であることがより好ましい。ミシン目の切れ込み線の長さは1.5mm以上2.5mm以下であることがさらに好ましく、ミシン目のつなぎ部の長さが0.7mm以上1.3mm以下であることがさらに好ましい。また、ミシン目のボンド率が15%以上60%以下であることが好ましく、20%以上45%以下であることがより好ましく、25%以上40%以下であることがさらに好ましい。ミシン目の切れ込み線の長さ、つなぎ部分の長さ、及びボンド率を上記の範囲内のものとするこゝにより、ミシン目によりトイレットペーパーの各プライが一体化され、各プライが剥がれにくいものとなり、ミシン目の強度も適正になる。なお、切れ込み線の長さ

40

とつなぎ部の長さは、少なくともトイレットロールの幅のうち、75mm

50

において測定し、加重平均とする。測定には、一般的な光学顕微鏡等の顕微鏡を用いる。

【実施例】

【0069】

以下、本発明について実施例を挙げて詳細に説明する。なお、本発明は、以下に示す実施例に何ら限定されるものではない。

【0070】

<実施例1から17、比較例1から8>

公知の方法によりパルプ繊維を用いて抄紙し、形成されたシート（湿紙）をヤンキードライヤーで乾燥させ、クレープ処理されながらヤンキードライヤーから剥がし、1次原紙ロールを作成した。次いで、3プライのトイレットロールを作成する場合は2本の1次原紙ロールを積層した2次原紙ロール1本および1次原紙ロール1本を用い、4プライのトイレットロールを作成する場合は2本の1次原紙ロールを積層した2次原紙ロール2本、又は2本の1次原紙ロールを積層した2次原紙ロール1本と1次原紙ロール2本を用いて、表側と裏側となる原紙にマイクロエンボスを施しながら、紙管に巻き取り、所定幅に切断してトイレットロールを作成した。

10

【0071】

表1は坪量を特に変更したトイレットロールの特性について、表2は強度を特に変更したトイレットロールの特性について、表3はエンボスパターンについて特に変更したトイレットロールの特性について、表4は表面側と裏面側のエンボスパターンを特に変更したトイレットロールの特性について、表5はプライ数を特に変更したトイレットロールの特性について、それぞれまとめた。

20

【0072】

得られたトイレットロールについて、30名のモニターにより、使用感、ボリューム感、ゴワゴワ感、破れにくさ、柔らかさ、吸水性、表側の滑らかさ、表側のエンボスの触感、裏面の滑らかさ、裏側のエンボスの触感、及び表側と裏側の滑らかさの表裏差について、5段階評価を行った。評価は、従来品と同等なものを「3」とし、これよりやや優れているものを「4」、優れているものを「5」とした。同様に、「3」より劣っているものを「2」、著しく劣っているものを「1」とした。評価が3から5であれば問題ない。以上の結果も、表1から表5にそれぞれ示した。

【0073】

また、表6はトイレットロールの各特性と、各評価項目における評価結果との関係性を示す。本発明のトイレットロールは、表裏両面の滑らかさや柔らかさに優れ、シートの剥がれが少ないものとなった。

30

【0074】

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	
トイレトペーパーの紙質	ロール表面側のプライ数	2	2	2	2	2	2	2	
	ロール裏面側のプライ数	1	1	1	1	1	1	1	
	坪量	g/m <sup>2</sup>	36.8	42.5	48.6	54.0	58.9	33.0	64.3
	紙厚	mm	0.28	0.32	0.37	0.42	0.44	0.25	0.50
	比容積	cm <sup>3</sup> /g	7.6	7.5	7.6	7.8	7.5	7.6	7.8
	DMDT	N/25mm	3.77	4.41	5.01	5.58	6.09	3.35	6.7
	DCDT	N/25mm	1.15	1.35	1.53	1.74	1.88	1.02	2.08
	DGMT	N/25mm	2.08	2.44	2.77	3.12	3.38	1.85	3.73
	DGMT/1プライ分の坪量	(N/25mm)/(g/m <sup>2</sup> )	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	吸水度	秒/0.2ml	3.8	2.9	2.0	2.0	2.0	4.1	2.0
	表側のTS750 A		21.1	21.6	22	22.6	23.2	20.6	23.6
	裏側のTS750 B		18.1	18.8	19	19.4	20.2	17.5	21
	比(B/A)		0.86	0.87	0.86	0.86	0.87	0.85	0.89
	表側のエンボスの深さ	mm	0.09	0.1	0.1	0.11	0.12	0.08	0.13
	表側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60	60	60	60	60	60
	表側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.1	1.3
	裏側のエンボスの深さ	mm	0.08	0.08	0.09	0.1	0.1	0.07	0.11
	裏側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60	60	60	60	60	60
裏側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	0.9	1.2	
評価	使用感	3	4	5	5	5	1	5	
	ボリューム感	4	5	5	5	5	3	5	
	ゴワゴワ感	5	5	5	4	3	5	1	
	破れにくさ	4	5	5	5	5	3	5	
	柔らかさ	5	5	5	5	4	5	3	
	吸水性	3	4	5	5	5	2	5	
	表側の滑らかさ	5	5	5	5	5	5	5	
	表側のエンボスの触感	5	5	5	5	5	5	5	
	裏側の滑らかさ	5	5	5	5	5	5	5	
	裏側のエンボスの触感	5	5	5	5	5	5	5	
	表側と裏側の滑らかさの表裏差	5	5	5	5	5	5	5	

10

20

【0075】

30

【表2】

		実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例3	比較例4	
トイレトペーパーの紙質	ロール表面側のプライ数	2	2	2	2	2	2	
	ロール裏面側のプライ数	1	1	1	1	1	1	
	坪量	g/m <sup>2</sup>	47.8	48.8	48.5	48.1	48.2	49.1
	紙厚	mm	0.42	0.39	0.34	0.3	0.45	0.28
	比容積	cm <sup>3</sup> /g	8.8	8.0	7.0	6.2	9.3	5.7
	DMDT	N/25mm	3.04	3.54	6.14	6.94	2.74	7.34
	DCDT	N/25mm	0.82	1.00	2.04	2.42	0.67	2.66
	DGMT	N/25mm	1.58	1.88	3.54	4.10	1.35	4.42
	DGMT/1プライ分の坪量	(N/25mm)/(g/m <sup>2</sup> )	<u>0.10</u>	<u>0.12</u>	<u>0.22</u>	<u>0.26</u>	<u>0.08</u>	<u>0.27</u>
	吸水度	秒/0.2ml	2.0	2.0	2.2	2.3	2.0	2.6
	表側のTS750 A		23	22.6	21.1	19.5	23.2	19.2
	裏側のTS750 B		19.8	19.4	18.7	18.2	20.6	17.5
	比(B/A)		0.86	0.86	0.89	0.93	0.89	0.91
	表側のエンボスの深さ	mm	0.11	0.12	0.1	0.11	0.1	0.11
	表側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60	60	60	60	60
	表側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1
	裏側のエンボスの深さ	mm	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09
裏側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60	60	60	60	60	
裏側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	1.0	1.0	1.1	0.9	1.0	1.0	
評価	使用感	5	5	5	5	5	5	
	ボリューム感	5	5	5	5	5	4	
	ゴワゴワ感	4	5	5	5	4	5	
	破れにくさ	3	4	5	5	2	5	
	柔らかさ	5	5	4	3	5	1	
	吸水性	5	5	5	5	5	5	
	表側の滑らかさ	5	5	5	5	5	5	
	表側のエンボスの触感	5	5	5	5	5	5	
	裏側の滑らかさ	5	5	5	5	5	5	
	裏側のエンボスの触感	5	5	5	5	5	5	
	表側と裏側の滑らかさの表裏差	5	5	5	5	5	5	

10

20

【0076】

30

【表3】

		実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	
トイレトペーパーの紙質	ロール表面側のプライ数	2	2	2	2	2	2	2	2	
	ロール裏面側のプライ数	1	1	1	1	1	1	1	1	
	坪量	g/m <sup>2</sup>	48.8	49.2	48.1	48.6	33.0	48.4	48.5	35.0
	紙厚	mm	0.54	0.47	0.29	0.25	0.41	0.59	0.22	0.16
	比容積	cm <sup>3</sup> /g	11.1	9.6	6.0	5.1	12.4	12.2	4.5	4.6
	DMDT	N/25mm	4.04	4.43	5.28	5.43	2.53	3.66	5.54	3.97
	DCDT	N/25mm	1.09	1.28	1.64	1.73	0.66	0.94	1.82	1.31
	DGMT	N/25mm	2.10	2.38	2.94	3.06	1.29	1.85	3.18	2.28
	DGMT/1プライ分の坪量	(N/25mm)/(g/m <sup>2</sup> )	0.13	0.15	0.18	0.19	0.12	0.11	0.20	0.20
	吸水度	秒/0.2ml	2.0	2.0	2.2	2.5	3.5	2.0	2.8	4.8
	表側のTS750 A		34.1	30.5	14.3	10.8	37.3	39.2	9.5	9.5
	裏側のTS750 B		33.6	30.3	14	10.6	37	38.9	9.4	9.4
	比(B/A)		0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
	表側のエンボスの深さ	mm	0.36	0.27	0.06	0.03	0.44	0.45	0.01	0.01
	表側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	8	25	75	95	4	4	110	110
	表側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	9.1	3.5	0.7	0.3	14.8	15	0.1	0.1
	裏側のエンボスの深さ	mm	0.34	0.26	0.05	0.03	0.42	0.42	0.01	0.01
裏側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	8	25	75	95	4	4	110	110	
裏側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	8.8	3.3	0.7	0.3	14.4	14.4	0.1	0.1	
評価	使用感	5	5	5	5	1	5	5	2	
	ボリューム感	5	5	4	3	5	5	3	2	
	ゴワゴワ感	3	4	5	5	2	2	5	5	
	破れにくさ	4	5	5	5	1	4	5	5	
	柔らかさ	5	5	4	3	5	5	2	2	
	吸水性	5	5	5	5	3	5	4	1	
	表側の滑らかさ	3	4	5	5	2	1	5	5	
	表側のエンボスの触感	5	5	4	3	5	5	2	2	
	裏側の滑らかさ	3	4	5	5	2	1	5	5	
	裏側のエンボスの触感	5	5	4	3	5	5	1	1	
	表側と裏側の滑らかさの表裏差	5	5	5	5	5	5	5	5	

10

20

【0077】

30

【表4】

		実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	比較例9	比較例10	
トイレットペーパーの紙質	ロール表面側のプライ数	2	2	2	2	2	2	
	ロール裏面側のプライ数	1	1	1	1	1	1	
	坪量	g/m <sup>2</sup>	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6
	紙厚	mm	0.33	0.34	0.40	0.43	0.32	0.44
	比容積	cm <sup>3</sup> /g	6.8	7.0	8.2	8.8	6.6	9.1
	DMDT	N/25mm	5.15	5.10	4.82	4.69	5.19	4.56
	DCDT	N/25mm	1.60	1.57	1.45	1.38	1.63	1.33
	DGMT	N/25mm	2.87	2.83	2.64	2.54	2.91	2.46
	DGMT/1プライ分の坪量	(N/25mm)/(g/m <sup>2</sup> )	0.18	0.17	0.16	0.16	0.18	0.15
	吸水度	秒/0.2ml	2.1	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0
	表側のTS750 A		22	22	22	22	22.4	22
	裏側のTS750 B		11	14.8	30.7	34.3	9.5	37.9
	比(B/A)		0.50	0.67	1.40	1.56	0.42	1.72
	表側のエンボスの深さ	mm	0.11	0.1	0.11	0.11	0.1	0.1
	表側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60	60	60	60	60
	表側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1
	裏側のエンボスの深さ	mm	0.03	0.05	0.27	0.34	0.01	0.42
裏側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	95	75	25	8	110	4	
裏側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	0.3	0.6	3.4	8.8	0.1	14.9	
評価	使用感	5	5	5	5	5	5	
	ボリューム感	5	5	5	5	5	5	
	ゴワゴワ感	5	5	5	4	5	4	
	破れにくさ	5	5	5	5	5	5	
	柔らかさ	5	5	5	5	5	5	
	吸水性	5	5	5	5	5	5	
	表側の滑らかさ	5	5	5	5	5	5	
	表側のエンボスの触感	5	5	5	5	5	5	
	裏側の滑らかさ	5	5	4	3	5	2	
	裏側のエンボスの触感	3	4	5	5	2	5	
	表側と裏側の滑らかさの表裏差	3	4	4	3	1	2	

10

20

【0078】

30

【表5】

			実施例18	実施例19
トイレットペーパーの紙質	ロール表面側のプライ数		2	3
	ロール裏面側のプライ数		2	1
	坪量	g/m <sup>2</sup>	48.6	48.6
	紙厚	mm	0.39	0.39
	比容積	cm <sup>3</sup> /g	8.0	8.0
	DMDT	N/25mm	4.89	4.85
	DCDT	N/25mm	1.40	1.39
	DGMT	N/25mm	2.62	2.60
	DGMT/1プライ分の坪量	(N/25mm)/(g/m <sup>2</sup> )	0.22	0.21
	吸水度	秒/0.2ml	2.0	2.0
	表側のTS750 A		21.7	21.6
	裏側のTS750 B		18.7	18.7
	比(B/A)		0.86	0.87
	表側のエンボスの深さ	mm	0.1	0.13
	表側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60
	表側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	1.2	1.2
	裏側のエンボスの深さ	mm	0.1	0.07
	裏側のマイクロエンボスの密度	個/cm <sup>2</sup>	60	60
裏側のマイクロエンボスの大きさ	mm <sup>2</sup>	1.1	0.8	
評価	使用感		5	5
	ボリューム感		5	5
	ゴワゴワ感		5	5
	破れにくさ		4	4
	柔らかさ		5	5
	吸水性		5	5
	表側の滑らかさ		5	5
	表側のエンボスの触感		5	5
	裏側の滑らかさ		5	5
	裏側のエンボスの触感		5	5
	表側と裏側の滑らかさの表裏差		5	5

10

20

30

40

【0079】

【表 6】

	下限未満の不具合	上限を超えた時の不具合
坪量 (3ply又は4ply)	使用感が劣る	ゴワゴワする
紙厚 (3ply又は4ply)	ボリューム感が劣る	ゴワゴワする
比容積	柔らかさが劣る、吸水性が劣る	ゴワゴワする、破れやすくなる
DMDT	破れやすくなる	柔らかさが劣る
DCDT	破れやすくなる	柔らかさが劣る
DGMT	破れやすくなる	柔らかさが劣る
DGMT/坪量	破れやすくなる	柔らかさが劣る
吸水度	特になし	吸水性が劣る
表側のTS750 A	エンボスの触感が劣る	エンボスの触感が劣る
裏側のTS750 B	エンボスの触感が劣る	エンボスの触感が劣る
比 (B/A)	滑らかさの表裏差が大きくなる	滑らかさの表裏差が大きくなる
表側のエンボスの深さ	エンボスの触感が劣る	滑らかさが劣る
表側のマイクロエンボスの密度	滑らかさが劣る	エンボスの触感が劣る
表側のマイクロエンボスの大きさ	エンボスの触感が劣る	滑らかさが劣る
裏側のエンボスの深さ	エンボスの触感が劣る	滑らかさが劣る
裏側のマイクロエンボスの密度	滑らかさが劣る	エンボスの触感が劣る
裏側のマイクロエンボスの大きさ	エンボスの触感が劣る	滑らかさが劣る

10

## 【 0 0 8 0 】

表 1 に示すように、実施例 1 から 5 と、比較例 1 及び 2 とで坪量を特に変更したところ、実施例では、強度と吸収度が高く、使用感やボリューム感や吸水性が良好なトイレットロールとすることができた。一方、比較例では、使用感と吸収性が損なわれるものや、ゴワゴワ感があるものとなってしまった。

## 【 0 0 8 1 】

表 2 に示すように、実施例 6 から 9 と、比較例 3 及び 4 とで、強度を特に変更したところ、実施例では、強度が高く、使用感やボリューム感や吸水性が良好で、かつ柔らかさも良好なトイレットロールとすることができた。一方、比較例では、強度や柔らかさが損なわれたものとなった。

20

## 【 0 0 8 2 】

表 3 に示すように、実施例 10 から 13 と、比較例 5 から 8 とで、エンボスパターンを特に変更したところ、実施例では、ゴワゴワ感が少なく、滑らかさが良好なトイレットロールとすることができた。一方、比較例では、強度や吸収度が低く、使用感やボリューム感や吸収性が損なわれたものになるほか、ゴワゴワ感があり、滑らかさも損なわれるものとなった。

## 【 0 0 8 3 】

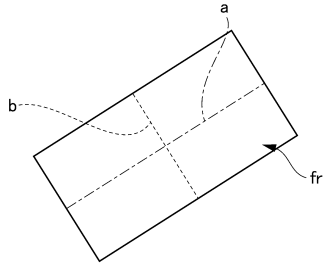
表 4 に示すように、実施例 14 から 17 と、比較例 9 及び 10 とで、トイレットロールの表面側と裏面側のエンボスパターンを特に変更したところ、実施例では、表面側と裏面側の滑らかさの表裏差を良好なトイレットロールとすることができたが、比較例では、表面側と裏面側の滑らかさの表裏差が損なわれるものとなった。

30

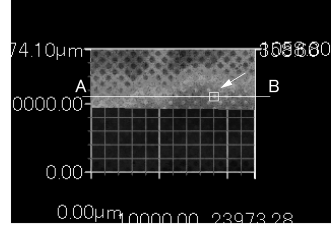
## 【 0 0 8 4 】

表 5 に示すように、トイレットペーパーを 3 プライ又は 4 プライ積層した高級志向のトイレットロールにおいても、坪量と強度が高く、使用感やボリューム感や吸収性が良好であり、柔らかさや滑らかさや触感も良好なものとしてすることができた。

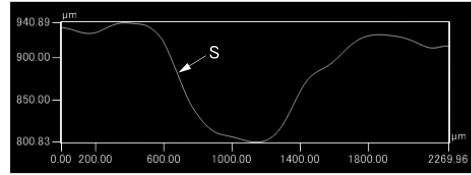
【 図 1 】



【 図 2 】

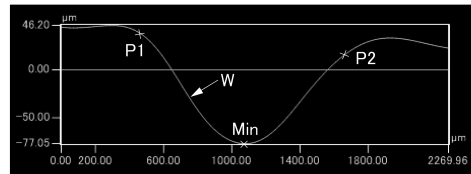


(a)



(b)

【 図 3 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 大岡 康伸  
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
- (72)発明者 大籠 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 津熊 哲朗

- (56)参考文献 特開2010 - 202986 (JP, A)  
特開2012 - 179071 (JP, A)  
特開2007 - 021168 (JP, A)  
特開2014 - 188342 (JP, A)  
特開2015 - 126771 (JP, A)  
特開2013 - 189728 (JP, A)  
特開2009 - 178572 (JP, A)  
特開2005 - 171398 (JP, A)  
特開2014 - 073420 (JP, A)  
特開2007 - 061445 (JP, A)  
特開2013 - 202217 (JP, A)  
特開2008 - 272267 (JP, A)  
特開2013 - 208299 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47K 10/16  
B32B 29/00  
D21H 27/30