(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-169681
(P2017-169681A)
(43)公開日　平成29年9月28日(2017.9.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A47K 10/16	(2006.01)	A47K	10/16	A	2D135

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 17 頁）

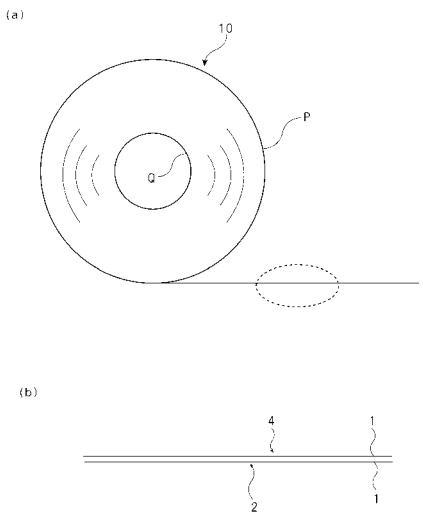
(21)出願番号　特願2016-57177(P2016-57177)
(22)出願日　平成28年3月22日(2016.3.22)

(71)出願人　000122298
王子ホールディングス株式会社
東京都中央区銀座４丁目７番５号
(74)代理人　110000109
特許業務法人特許事務所サイクス
(72)発明者　槌本　真和
東京都中央区銀座四丁目７番５号　王子ホールディングス株式会社内
(72)発明者　平野　大信
東京都中央区銀座四丁目７番５号　王子ホールディングス株式会社内
(72)発明者　服部　真悟
東京都中央区銀座四丁目７番５号　王子ホールディングス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トイレットペーパー

(57)【要約】　（修正有）
【課題】強度を有しつつも、柔らかさ（滑らかさ）やふっくら感といった優れた官能的品質を有するトイレットペーパーを提供する。
【解決手段】第１面２と、第１面２とは反対側の第２面４と、を有する２プライ以上のトイレットペーパー１０であって、第１面２のハンドフィール値と、第２面４のハンドフィール値の平均が８４．０以上であり、トイレットペーパー１０に０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_0とし、トイレットペーパーに５０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをＴｍとした場合、（T_0－Ｔｍ）／T_0の値が０．４以上である、２プライ以上のトイレットペーパーとする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１面と、前記第１面とは反対側の第２面と、を有する２プライ以上のトイレットペーパーであって、
前記第１面のハンドフィール値と、前記第２面のハンドフィール値の平均が８４．０以上であり、
前記トイレットペーパーに０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_0とし、前記トイレットペーパーに５０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_mとした場合、（T_0-T_m）／T_0の値が０．４以上である、２プライ以上のトイレットペーパー。
【請求項２】
前記トイレットペーパーは、針葉樹パルプを含み、
前記針葉樹パルプの含有量は、前記トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、２０質量％以上８０質量％以下である請求項１に記載のトイレットペーパー。
【請求項３】
前記針葉樹パルプの長さ加重平均繊維長は１．６ｍｍ以上２．５ｍｍ以下である請求項２に記載のトイレットペーパー。
【請求項４】
前記トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の長さ加重平均繊維長は０．７ｍｍより大きく１．１ｍｍ以下である請求項１～３のいずれか１項に記載のトイレットペーパー。
【請求項５】
前記トイレットペーパーはさらに広葉樹パルプを含み、
前記広葉樹パルプの含有量は、前記トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、１０質量％以上７０質量％以下である請求項２～４のいずれか１項に記載のトイレットペーパー。
【請求項６】
前記トイレットペーパーの長さ方向の引張強度が１．６Ｎ／１５ｍｍ以下であり、前記トイレットペーパーの幅方向の引張強度が０．４Ｎ／１５ｍｍ以上である請求項１～５のいずれか１項に記載のトイレットペーパー。
【請求項７】
前記トイレットペーパーはエンボス入りトイレットペーパーであって、
前記第１面側のトイレットペーパーのエンボス高さと前記第２面側のトイレットペーパーのエンボス高さとの差が２０μｍ以上である請求項１～６のいずれか１項に記載のトイレットペーパー。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、トイレットペーパーに関する。
【背景技術】
【０００２】
ロール状もしくはシート状のトイレットペーパー製品は、トイレットペーパーウェブを１枚又は２枚以上に重ねたトイレットペーパーを所定の大きさに切断して製造される。一般的には長尺のトイレットペーパーがロール状に巻回されてなるロール状トイレットペーパーが多用されている。１枚のトイレットペーパーウェブからなるトイレットペーパーは１プライのトイレットペーパーと称され、２枚重ねのトイレットペーパーウェブからなるトイレットペーパーは２プライのトイレットペーパーと称されている。
【０００３】
ロール状トイレットペーパーは、ロールから巻き解かれ使用されるものであるから、使用時にはある程度の引張強度が要求される。一方で、トイレットペーパーは、直接肌に触れるものであるから、滑らかでふっくらとした風合いも要求される。このため、強度と良好な風合いを実現するために、トイレットペーパーの坪量や厚みを適切な範囲に調整する

こと等が検討されている（例えば、特許文献１）。また、特許文献２では、トイレットペーパーにダブルエンボス加工を施し、かつ巻密度を調整することにより、ふんわり感といった風合いを向上させることが検討されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１３－２１７００４号公報

【特許文献２】特開２００３－１９９６８７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特許文献１及び２で開示されたトイレットペーパーにおいてもその官能的品質（滑らかな風合いやふっくら感といった風合い）は十分ではなく、さらなる改善が求められていた。

【０００６】

そこで本発明者らは、このような従来技術の課題を解決するために、ある程度の強度を有しつつも、優れた官能的品質を有するトイレットペーパーを提供することを目的として検討を進めた。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、本発明者らは、トイレットペーパーのハンドフィール値（ＨＦ値）と、圧縮率を所定の範囲内とすることにより、強度と官能的品質を両立し得ることを見出した。本発明者らは、上記構成のトイレットペーパーにおいては、滑らかな風合いとふっくらとした触感が得られ、このような場合に特に優れた官能的評価が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

具体的に、本発明は、以下の構成を有する。

【０００８】

［１］　第１面と、第１面とは反対側の第２面と、を有する２プライ以上のトイレットペーパーであって、第１面のハンドフィール値と、第２面のハンドフィール値の平均が８４．０以上であり、トイレットペーパーに０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_0とし、トイレットペーパーに５０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_mとした場合、（T_0-T_m）／T_0の値が０．４以上である、２プライ以上のトイレットペーパー。

［２］　トイレットペーパーは、針葉樹パルプを含み、針葉樹パルプの含有量は、トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、２０質量％以上８０質量％以下である［１］に記載のトイレットペーパー。

［３］　針葉樹パルプの長さ加重平均繊維長は１．６ｍｍ以上２．５ｍｍ以下である［２］に記載のトイレットペーパー。

［４］　トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の長さ加重平均繊維長は０．７ｍｍより大きく１．１ｍｍ以下である［１］～［３］のいずれかに記載のトイレットペーパー。

［５］　トイレットペーパーはさらに広葉樹パルプを含み、広葉樹パルプの含有量は、トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、１０質量％以上７０質量％以下である［２］～［４］のいずれかに記載のトイレットペーパー。

［６］　トイレットペーパーの長さ方向の引張強度が１．６Ｎ／１５ｍｍ以下であり、トイレットペーパーの幅方向の引張強度が０．４Ｎ／１５ｍｍ以上である［１］～［５］のいずれかに記載のトイレットペーパー。

［７］　トイレットペーパーはエンボス入りトイレットペーパーであって、第１面側のトイレットペーパーのエンボス高さと第２面側のトイレットペーパーのエンボス高さの差が２０μｍ以上である［１］～［６］のいずれかに記載のトイレットペーパー。

【発明の効果】

【０００９】
本発明によれば、強度と官能的品質を兼ね備えたトイレットペーパーを得ることができる。本発明のトイレットペーパーは、滑らかな風合いと、ふっくらとした触感の両方を有するものである。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】図１は、本発明のトイレットペーパーの構成を説明する概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下において、本発明について詳細に説明する。以下に記載する構成要件の説明は、代表的な実施形態や具体例に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施形態に限定されるものではない。
【００１２】
（トイレットペーパー）
本発明は、第１面と、第１面とは反対側の第２面と、を有する２プライ以上のトイレットペーパーに関する。本発明のトイレットペーパーの第１面のハンドフィール値と、第２面のハンドフィール値の平均は８４．０以上である。さらに、トイレットペーパーに０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_0とし、トイレットペーパーに５０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_mとした場合、$(T_0-T_m)/T_0$の値は０．４以上である。
本発明のトイレットペーパーは、ロール状トイレットペーパーであることが好ましく、このようなロール状トイレットペーパーは、トイレットロールと称されることもある。
【００１３】
本発明のトイレットペーパーは、上記構成を有するため、滑らかな風合いとふっくらとした触感を兼ね備えたものである。さらに本発明のトイレットペーパーは十分な引張強度も有しており、実用的強度を備えつつも、優れた風合いや触感を兼ね備えたものである。
【００１４】
本発明のトイレットペーパーは２プライ以上のトイレットペーパーである。トイレットペーパーのプライ数はトイレットペーパーウェブの重ね合わせ枚数を意味する。プライ数は、２以上であればよく、２以上４以下であることが好ましく、２もしくは３であることがより好ましく、２であることが特に好ましい。
【００１５】
本発明では、トイレットペーパーはロール状トイレットペーパーであることが好ましく、この場合、トイレットペーパーの第１面とは、ロール状トイレットペーパーの外面に相当する面である。ここで、ロール状トイレットペーパーの外面とは、トイレットペーパーをロール状に巻き取った際にロールの外周面側に配される面のことをいう。
トイレットペーパーの第２面は、第１面とは反対側の面であり、内面に相当する面である。ここで、ロール状トイレットペーパーの内面とは、トイレットペーパーをロール状に巻き取った際にロールの内周面側に配される面である。なお、外面と内面は２プライのトイレットペーパーの露出表面と露出裏面と呼ぶこともできる。
図１は本発明のトイレットペーパーの構成を説明する図である。ロール状トイレットペーパー１０は外周面Ｐと内周面Ｑを有する。図１（ａ）において点線で囲った部分の構成の拡大図が図１（ｂ）である。図１（ｂ）では１枚のトイレットペーパーウェブ１を２枚重ねた２プライのトイレットペーパーの構成が示されている。図１（ｂ）に示されているように、２枚重ねのトイレットペーパーを一組とし、最も外周面側に配される面を第１面２とし、最も内周面側に配される面を第２面４とする。
【００１６】
本発明のトイレットペーパーの第１面のハンドフィール値と、第２面のハンドフィール値の平均は８４．０以上である。第１面のハンドフィール値と、第２面のハンドフィール値の平均は８５．０以上であることが好ましく、８６．０以上であることがより好ましい

。なお、ＨＦ値の上限は特に限定されるものではないが、一般的に９５．０以下であることが好ましい。ＨＦ値は、柔らかさや滑らかさの要素を示す指標であるが、使用態様によって好ましい範囲が異なる傾向があった。本発明においては、２プライ以上のトイレットペーパーに最適なＨＦ値を見出したものであり、加えて他の条件も同時に満たすことにより、柔らかで、滑らかな表面質感を実現することに成功したものである。

【００１７】

ここで、ハンドフィール値（ＨＦ値）は、ティシューソフトネスアナライザー（Ｅｍｔｅｃ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ　ＧｍｂＨ社製）を用いて、以下の測定方法によって測定することができる。

まず、ティシューソフトネスアナライザーのサンプル台に、直径１１２．８ｍｍの円形にカットしたサンプルを設置する。このサンプルに対し、ブレード付きローターを１００ｍＮの押し込み圧力をかけて上方から押し込む。その後、ブレード付きローターを回転数が２．０回転／秒となるように回転させ、その時の振動周波数を測定する。

また、直径１１２．８ｍｍの円形にカットした別のサンプルに対し、ブレード付きローターを１００ｍＮと、６０ｍＮの圧力で押し込んだ際の上下方向の変形変位量を算出する。ＨＦ値は、振動周波数と変形変位量から、算出される値であり、計算のアルゴリズムはＴＰＩＩを用いることができる。

ＨＦ値を算出する際は、各サンプルの第１面（外面）と第２面（内面）についてそれぞれ１０回ずつ行い、得られた測定データからＨａｍｐｅｌ　ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒの方法で異常値を除外する。そして、第１面及び第２面について各々平均値を算出し、そのように算出された２つのＨＦ値の平均値から、ＨＦ値の平均値を算出し、それを本発明におけるＨＦ値とする。

なお、上記サンプルの測定はＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行う。また、測定の際には、付属の説明書に従い標準サンプル（ｅｍｅｔｅｃ　ｒｅｆ．２Ｘ（ｎｎ．ｎ））で校正し、アルゴリズムをＴＰＩＩに設定する。計算ソフトウェアとしてはｅｍｅｔｅｃ　ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ　ｓｙｓｔｅｍ　ｖｅｒ．３．２２を使用する。

【００１８】

本発明のトイレットペーパーに０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_0とした場合、T_0は、０．３５以上であることが好ましく、０．４０以上であることがより好ましく、０．４１以上であることがさらに好ましい。また、T_0は、０．５０以下であることが好ましく、０．４７以下であることがより好ましく、０．４５以下であることがさらに好ましい。

トイレットペーパーに５０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_mとした場合、T_mは、０．１５以上であることが好ましく、０．２０以上であることがより好ましく、０．２２以上であることがさらに好ましい。また、T_mは、０．３０以下であることが好ましく、０．２５以下であることがより好ましく、０．２４以下であることがさらに好ましい。

【００１９】

また、トイレットペーパーに０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_0とし、トイレットペーパーに５０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力をかけた際の厚みをT_mとした場合、$(T_0-T_m)/T_0$の値は０．４以上である。$(T_0-T_m)/T_0$の値は、０．４５以上であることが好ましく、０．４６以上であることがより好ましい。また、$(T_0-T_m)/T_0$の値は０．７０以下であることが好ましく、０．６５以下であることがより好ましい。$(T_0-T_m)/T_0$の値を上記範囲内とすることにより、トイレットペーパーのふっくら感といった触感をより効果的に高めることができる。また、$(T_0-T_m)/T_0$の値を上記範囲内とすることにより、トイレットペーパーの引張強度を保持することもできる。

本発明においては、$(T_0-T_m)/T_0$の値と、ＨＦ値について上記条件を同時に満たすことにより、優れた表面質感と触感の両方を付与することができ、官能的品質を良好

なものとすることができる。

【００２０】

（T_0－T_m）／T_0の値は圧縮性もしくは圧縮率と呼ぶことができる。すなわち、圧縮性や圧縮率を一定程度以上とすることにより、トイレットペーパーのふっくら感といった触感を高めることができる。

ここで、T_0及びT_mの値はＫＥＳ　ＦＢ３－ＡＵＴＯ－Ａ自動化圧縮試験機（カトーテック株式会社製）を用いて測定することができる。具体的には、ＫＥＳ　ＦＢ３－ＡＵＴＯ－Ａ自動化圧縮試験機の２ｃｍ^{2}の加圧板と受圧板間に１０ｃｍ×１０ｃｍの大きさにカットしたサンプルを設置し、５０秒／ｍｍの速さで加圧板を下降させ、その際に変化する圧力とその時のサンプルの厚みを測定する。T_0は圧力が０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}におけるサンプルの厚み（ｍｍ）であり、T_mは圧力が５０ｇｆ／ｃｍ^{2}におけるサンプルの厚み（ｍｍ）である。

本発明における（T_0－T_m）／T_0の値は、各サンプルの露出表面を加圧板側として１０回の測定を行い、得られた測定データからＨａｍｐｅｌ　ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒの方法で異常値を除外し、平均値として算出した値である。なお、上記サンプルの測定はＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行う。

【００２１】

またＫＥＳ　ＦＢ３－ＡＵＴＯ－Ａ自動化圧縮試験機（カトーテック株式会社製）を用いて、圧縮直線性（ＬＣ）、圧縮仕事量（ＷＣ）、圧縮回復性（ＲＣ）を算出することもできる。圧縮直線性（ＬＣ）は０．４００以上０．６００以下であることが好ましい。圧縮仕事量（ＷＣ）は、０．２００ｇｆ・ｃｍ／ｃｍ^{2}以上であることが好ましい。また、圧縮回復性（ＲＣ）は３０％以上５５％以下であることが好ましい。

圧縮直線性（ＬＣ）は、押し込み深さに対する反発力の直線比例性を表すものであり、その値が大きいほど圧縮が固く反発性があることを示す。圧縮仕事量（ＷＣ）は、圧縮時に要したエネルギーを表し、その値が大きければ圧縮されやすいことを示す。また、圧縮回復性は圧縮された状態から元に戻る際の回復性を示しており、１００％に近いほど回復性があることを示す。

【００２２】

本発明において、トイレットペーパーのＨＦ値や圧縮性等を所望の範囲にするためには、製造工程や使用原料を適宜選択することが好ましい。例えば、製造工程において繊維原料の叩解条件を調整したり、繊維原料の種類や繊維原料の繊維長を好ましい範囲とすることが挙げられる。具体的には、製造工程において叩解処理を制御することで繊維原料のフリーネス（ｍｌ）を大きくしたり、繊維長が一定以上の針葉樹由来のパルプ繊維を用いることが好ましい。また、トイレットペーパーのＨＦ値や圧縮性等を所望の範囲にするためには、各トイレットペーパーに施すエンボス高さを調整することも有効である。

【００２３】

本発明のトイレットペーパーの長さ方向の引張強度は、０．９０Ｎ／１５ｍｍ以上であることが好ましく、１．００Ｎ／１５ｍｍ以上であることがより好ましい。また、トイレットペーパーの長さ方向の引張強度は、１．６０Ｎ／１５ｍｍ以下であることが好ましく、１．５８Ｎ／１５ｍｍ以下であることがより好ましく、１．５５Ｎ／１５ｍｍ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幅方向の引張強度は０．４Ｎ／１５ｍｍ以上であることが好ましい。また、トイレットペーパーの幅方向の引張強度は０．７Ｎ／１５ｍｍ以下であることが好ましく、０．６５Ｎ／１５ｍｍ以下であることがより好ましく、０．５０Ｎ／１５ｍｍ以下であることがさらに好ましい。

中でも、トイレットペーパーの長さ方向の引張強度が１．６Ｎ／１５ｍｍ以下であり、かつトイレットペーパーの幅方向の引張強度が０．４Ｎ／１５ｍｍ以上であることが好ましい。また、トイレットペーパーの長さ方向の引張強度と、幅方向の引張強度の幾何平均値は、０．５０Ｎ／１５ｍｍ以上１．５Ｎ／１５ｍｍ以下であることが好ましく、０．６０Ｎ／１５ｍｍ以上１．０５Ｎ／１５ｍｍ以下であることがより好ましい。

引張強度を上記範囲内とすることにより、実用的強度と肌触り感を優れた水準で両立させることが可能となる。

【００２４】

トイレットペーパーの引張強度の測定は、横型引張試験機（熊谷理器社製）を用いて行うことができる。この場合、幅が１５ｍｍのサンプルを用い、引張速度５０ｍｍ／分の条件で測定を行う。本願明細書における引張強度は２プライ以上のトイレットペーパーの引張強度であり、６サンプルの平均値である。なお、引張強度の測定は、ＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行う。

【００２５】

トイレットペーパーの坪量は、１０ｇ／ｍ^{2}以上であることが好ましく、１２ｇ／ｍ^{2}以上であることがより好ましく、１５ｇ／ｍ^{2}以上であることがさらに好ましい。一般的にトイレットペーパーの坪量の上限値は、２５ｇ／ｍ^{2}程度である。なお、本願明細書におけるトイレットペーパーの坪量は、２プライのトイレットペーパーを構成する１枚当たりの坪量を表す。

【００２６】

トイレットペーパーの厚みは、１００μｍ以上であることが好ましく、１２０μｍ以上であることがより好ましく、１４０μｍ以上であることがさらに好ましい。一般的に、トイレットペーパーの厚みの上限値は２００μｍ程度である。なお、本願明細書におけるトイレットペーパーの厚みは、２プライのトイレットペーパーの厚みである。

本発明においてはトイレットペーパーの坪量と厚みを上記範囲内とすることにより、実用的強度を保持しつつも、滑らかな風合いと、ふっくらとした触感を発揮することができる。

【００２７】

本発明のトイレットペーパーには、エンボス加工が施されていることが好ましい。トイレットペーパーにエンボス加工が施されている場合、第１面側のトイレットペーパーのエンボス高さは１００μｍ以上１２０μｍ以下であることが好ましい。また、第２面側のトイレットペーパーのエンボス高さは６０μｍ以上９０μｍ以下であることが好ましい。

【００２８】

本発明のトイレットペーパーにおいては、第１面側のトイレットペーパーのエンボス高さと第２面側のトイレットペーパーのエンボス高さの差が２０μｍ以上であることが好ましい。また、第１面側のトイレットペーパーのエンボス高さと第２面側のトイレットペーパーのエンボス高さの差は４０μｍ以下であることが好ましい。ここで、第１面側のトイレットペーパーのエンボス高さとは、第１面を有するトイレットペーパーに付与されたエンボスの高さを意味し、第２面側のトイレットペーパーのエンボス高さとは、第２面を有するトイレットペーパーに付与されたエンボスの高さを意味する。

このように第１面側と第２面側のトイレットペーパーに異なる高さのエンボス加工を施すことによって、肌に触れる第１面で柔らかさとふっくら感を与え、手に巻き取って使う第２面には凹凸の小さい滑らかな感触を与えることで、肌触りのよいトイレットペーパーが得られるものと考えられる。さらに、第１面側と第２面側のトイレットペーパーに異なる高さのエンボス加工を施すことによって、トイレットペーパーの圧縮性を好ましい条件とすることができる。

【００２９】

また、本発明においては、第２面側のトイレットペーパーに細かく小さなエンボスを付与し、第１面側のトイレットペーパーに大きめのエンボスを付与することが好ましい。具体的には、第１面側のトイレットペーパーに施されるエンボスの直径（１個分）は０．５ｍｍ以上２．０ｍｍ以下であることが好ましく、好ましくは０．７ｍｍ以上１．３ｍｍ以下であることがより好ましい。第１面側のトイレットペーパーに施されるエンボスの密度は、１０個／ｃｍ^{2}以上３０個／ｃｍ^{2}以下であることが好ましく、１５個／ｃｍ^{2}以上２５個／ｃｍ^{2}以下であることがより好ましい。

第２面側のトイレットペーパーに施されるエンボスの直径（１個分）は０．２ｍｍ以上

１．０ｍｍ以下であることが好ましく、好ましくは０．３ｍｍ以上０．６ｍｍ以下であることがより好ましい。第２面側のトイレットペーパーに施されるエンボスの密度は、２０個／ｃｍ^{2}以上１００個／ｃｍ^{2}以下であることが好ましく、４０個／ｃｍ^{2}以上８０個／ｃｍ^{2}以下であることがより好ましい。

なお、第１面側のトイレットペーパーに施されるエンボスの直径の差は、０．２ｍｍ以上であることが好ましく、０．４ｍｍ以上であることより好ましい。

第１面側のトイレットペーパーに施されるエンボスと、第２面側のトイレットペーパーに施されるエンボスを上記条件となるようにすることで、トイレットペーパーの強度を高め、かつ圧縮性を好ましい範囲にすることができる。

【００３０】

第１面のエンボス高さは、第１面の裏面のエンボス部分の平均高さと、変形の生じていない部分の第１面の裏面の平均高さとの差によって求められる。第２面のエンボス高さも、第１面のエンボス高さの測定方法と同様にして求められる。具体的には下記の方法により測定された距離をエンボス高さという。

まず、高精度形状測定システムＫＳ－１１００（ＫＥＹＥＮＣＥ社製）を用いて、トイレットペーパー各プライの露出面（第１面もしくは第２面）の裏面にあたる面の高さデータを１μｍの解像度で取得する。取得範囲は１ｃｍ角とし、画像取得ピッチは１０μｍとする。次いで、取得した画像データを、画像解析ソフトＩＯＭａｔｅ２００７（株式会社アイ・スペック社製）に読み込み、得られた高さデータを２５６階調に分級する。穴などの欠陥部のデータを除去した後、横軸に階調、縦軸にデータの個数をとったグラフを作成する。作成したグラフについて、前後２点の合計５点で移動平均を取りグラフを描きなおし、新たに描きなおされたグラフの各点における傾きを、求める点とその前の点との２点の値を用いて算出する。得られた傾きのデータについて、前後３点の計７点で移動平均を取り、横軸を階調、縦軸を移動平均取得後の傾きとして、さらに別のグラフを作成する。得られた傾きのグラフの最下点以降の部分で最初に迎える変曲点の位置を目視判断し、その位置の横軸の階調を閾値として定める。次いで、定めた閾値を下回る部分について高さデータの加重平均を行い、得られた平均値を「非エンボス部分の平均高さ」とする。また、定めた閾値以上の部分についても高さデータの加重平均を行い、得られた平均値を「エンボス部分の平均高さ」とする。「エンボス部分の平均高さ」－「非エンボス部分の平均高さ」によって求められる値をエンボス高さとして定め、それぞれのプライについて算出する。

【００３１】

（繊維原料）

本発明のトイレットペーパーは、繊維原料を含むスラリーを抄紙することによって得られる。繊維原料としては、パルプを用いることが好ましい。パルプとしては、木材パルプ、非木材パルプ、脱墨パルプを挙げることができる。木材パルプとしては例えば、広葉樹パルプ（広葉樹クラフトパルプ（ＬＫＰ））、針葉樹パルプ（針葉樹クラフトパルプ（ＮＫＰ））、サルファイトパルプ（ＳＰ）、溶解パルプ（ＤＰ）、ソーダパルプ（ＡＰ）、未晒しクラフトパルプ（ＵＫＰ）、酸素漂白クラフトパルプ（ＯＫＰ）等の化学パルプ等が挙げられる。また、セミケミカルパルプ（ＳＣＰ）、ケミグラウンドウッドパルプ（ＣＧＰ）等の半化学パルプ、砕木パルプ（ＧＰ）、サーモメカニカルパルプ（ＴＭＰ、ＢＣＴＭＰ）等の機械パルプ、等が挙げられるが、特に限定されない。非木材パルプとしてはコットンリンターやコットンリント等の綿系パルプ、麻、麦わら、バガス等の非木材系パルプ、ホヤや海草等から単離されるセルロース、キチン、キトサン等が挙げられるが、特に限定されない。脱墨パルプとしては古紙を原料とする脱墨パルプが挙げられるが、特に限定されないパルプは上記の１種を単独で用いてもよいし、２種以上混合して用いてもよい。

【００３２】

繊維原料としては、針葉樹パルプ及び広葉樹パルプから選択される少なくとも１種を用いることが好ましく、針葉樹パルプを用いることが好ましい。中でも、本発明においては

、針葉樹パルプと広葉樹パルプを併用することが好ましく、針葉樹クラフトパルプ（ＮＫＰ）と広葉樹クラフトパルプ（ＬＫＰ）を併用することがより好ましい。

【００３３】

繊維原料として針葉樹パルプが用いられる場合は、針葉樹パルプの含有量は、トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、２０質量％以上であることが好ましく、３０質量％以上であることがより好ましく、４０質量％以上であることがさらに好ましい。また、針葉樹パルプの含有量は、トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、８０質量％以下であることが好ましい。針葉樹パルプの含有量を上記範囲内とすることにより、トイレットペーパーのＨＦ値や圧縮性等を所望の範囲内とすることが容易になる。

【００３４】

繊維原料としては、針葉樹パルプと広葉樹パルプを併用することが好ましい。すなわち、トイレットペーパーには、針葉樹パルプの他に広葉樹パルプがさらに含まれることが好ましい。広葉樹パルプの含有量は、トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、１０質量％以上であることが好ましく、２０質量％以上であることがより好ましく、３０質量％以上であることがさらに好ましい。また、広葉樹パルプの含有量は、トイレットペーパーに含まれるパルプ成分の全質量に対して、７０質量％以下であることが好ましい。広葉樹パルプの含有量を上記範囲内とすることにより、トイレットペーパーのＨＦ値や圧縮性等を所望の範囲内とすることが容易になる。

【００３５】

繊維原料として用いる針葉樹パルプの長さ加重平均繊維長は１．６ｍｍ以上であることが好ましく、１．８ｍｍ以上であることがより好ましく、２．０ｍｍ以上であることがさらに好ましい。また、針葉樹パルプの長さ加重平均繊維長は２．５ｍｍ以下であることが好ましい。

繊維原料として用いる広葉樹パルプの長さ加重平均繊維長は０．５ｍｍ以上であることが好ましく、０．６ｍｍ以上であることがより好ましく、０．６５ｍｍ以上であることがさらに好ましい。また、広葉樹パルプの長さ加重平均繊維長は１．０ｍｍ以下であることが好ましい。

繊維原料の長さ加重平均繊維長を上記範囲内とすることにより、トイレットペーパーのＨＦ値や圧縮性等を所望の範囲内とすることが容易になる。なお、上記繊維原料の長さ加重平均繊維長は、原料としての繊維長であり、叩解処理等を施す前の繊維長である。

【００３６】

なお、トイレットペーパー中に含有される繊維成分（パルプ成分）の長さ加重平均繊維長は０．７ｍｍより大きいことが好ましく、０．７５ｍｍ以上であることがより好ましい。また、トイレットペーパー中に含有される繊維成分（パルプ成分）の長さ加重平均繊維長は１．１ｍｍ以下であることが好ましく、１．０ｍｍ以下であることがより好ましい。

ここで、トイレットペーパー中に含有される繊維成分（パルプ成分）の長さ加重平均繊維長は、トイレットペーパー中に含有される繊維成分（パルプ成分）を離解して得られる繊維成分の繊維長であり、離解繊維長と呼ぶこともある。繊維成分（パルプ成分）として、針葉樹パルプと広葉樹パルプが併用されている場合は、両方のパルプの繊維長から離解繊維長の長さ加重平均繊維長が算出される。離解繊維長は、以下の測定方法で算出された繊維長である。

まずトイレットペーパーを水に離解させて得られた繊維分散スラリーを作製する。繊維分散スラリーは、４ｇのトイレットペーパーを２００ｍｌの水に入れ、４５００ｒｐｍで離解機を運転し、十分に離解するまで攪拌させることにより得る。得られた繊維分散スラリーを０．０１質量％以上０．０２質量％以下になるように希釈し、希釈液を作製する。この希釈液１０ｍｌに含まれる繊維成分の投影長さを、繊維長測定装置(メッツォオートメーション社製、カヤーニファイバーラボＶｅｒ４．０)を用いて測定し、離解繊維の長さ加重平均値を算出する。

【００３７】

トイレットペーパー中に含有される繊維成分（パルプ成分）のカナディアン・フリーネス・スタンダード（Ｃ．Ｆ．Ｓ）で表されるフリーネスは４００ｍｌ以上であることが好ましく、４５０ｍｌ以上であることがより好ましく、５００ｍｌ以上であることがさらに好ましい。また、フリーネスは７００ｍｌ以下であることが好ましい。繊維成分のフリーネスを上記範囲内とすることにより、トイレットペーパーのＨＦ値や圧縮性等を所望の範囲内とすることが容易になり、滑らかな風合いとふっくらとした触感が両立したトイレットペーパーが得られる。なお、繊維成分のフリーネスは後述するように、叩解条件を制御することにより調整することができる。

【００３８】

（任意成分）

本発明のトイレットペーパーには、繊維原料の他に任意成分が含まれていてもよい。任意成分としては、例えば、乾燥紙力剤、湿潤紙力剤、柔軟剤等を挙げることができる。乾燥紙力剤としては、例えば、カチオン化澱粉、ポリアクリルアミド（ＰＡＭ）、カルボキシメチルセルロース（ＣＭＣ）等を挙げることができる。湿潤紙力剤としては、ポリアミドエピクロロヒドリン、尿素、メラミン、熱架橋性ポリアクリルアミド等を挙げることができる。柔軟剤としては、例えば、アニオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤等を挙げることができる。上記の任意成分は１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

【００３９】

トイレットペーパーに乾燥紙力剤が含まれている場合は、乾燥紙力剤の含有量は、トイレットペーパーに含まれる繊維成分の１００質量部に対して、０．０１質量部以上０．５０質量部以下であることが好ましい。

トイレットペーパーに湿潤紙力剤が含まれている場合は、湿潤紙力剤の含有量は、トイレットペーパーに含まれる繊維成分の１００質量部に対して、０．００１質量部以上０．１０質量部以下であることが好ましい。

また、トイレットペーパーに柔軟剤が含まれている場合は、柔軟剤の含有量は、トイレットペーパーに含まれる繊維成分の１００質量部に対して、０．０１質量部以上０．５０質量部以下であることが好ましい。

【００４０】

（トイレットペーパーの製造方法）

本発明のトイレットペーパーの製造方法は、繊維原料を含むスラリーを抄紙し、１プライのトイレットペーパーウェブを得る工程と、１プライのトイレットペーパーウェブを積層する工程（以下、貼り合わせ工程ともいう）を含む。

【００４１】

１プライのトイレットペーパーウェブを得る工程の前には、繊維原料を漂白する工程を含んでもよい。漂白工程で使用する漂白剤としては、酸素系漂白剤や塩素系漂白剤等の公知の漂白剤を挙げることができる。

【００４２】

１プライのトイレットペーパーウェブを得る工程は、繊維原料を含むスラリーを得る工程を含む。スラリーを得る工程においては、繊維原料を叩解する工程を含むことが好ましい。叩解工程においては、例えば、ダブルディスクリファイナー等を用いて叩解処理を施すことができる。この時、針葉樹パルプと広葉樹パルプをそれぞれ単独で叩解してもよいし、混合させた後に叩解してもよい。

【００４３】

１プライのトイレットペーパーウェブを得る工程は、繊維原料を含むスラリーを抄紙する工程を含む。抄紙する工程で用いられる抄紙機としては、例えば、サクションブレストフォーマー（円網タイプ、長網タイプ）、ツインワイヤーフォーマー、円網フォーマー（Ｃラップ、Ｓラップ）、クレセントフォーマー等の抄紙機を挙げることができる。

【００４４】

抄紙する工程では、網状のワイヤー上に繊維原料を含むスラリーが供給されてパルプの

薄層が形成される。その後、プレスパートに向かって移送されながら、パルプの薄層の水分が網の下へ抜かれることでパルプの薄層は脱水される。このような工程を脱水工程と呼ぶこともある。一般に、ワイヤーは、金属またはプラスチック製の網を環にしたものである。

【００４５】

抄紙する工程では、例えば、針葉樹パルプと広葉樹パルプを混合したパルプスラリーを抄紙して均一な１つの層として湿紙を形成する方法、もしくは、針葉樹パルプ層と広葉樹パルプ層を抄き合わせて１枚の湿紙を形成する方法があるが、いずれの手法を採用してもよい。

【００４６】

脱水工程の後、湿紙はワイヤーからフェルトへと移動する。フェルトを介してプレスロールで湿紙に圧力を加えることにより、湿紙はさらに機械的に搾水される。これを、プレス工程あるいは搾水工程と呼ぶこともある。

【００４７】

抄紙する工程は、搾水工程の後に、さらに乾燥工程を含むことが好ましい。乾燥工程は、例えば、湿紙に向かって熱風を吹き付ける工程、もしくは、ドライヤシリンダーを外周面に圧着させる工程であることが好ましい。

【００４８】

乾燥工程の後には、原紙巻取り工程が設けられてもよい。原紙巻取り工程では、上記の工程を経て仕上げられたトイレットペーパーウェブ（薄葉紙）が巻取られることで、１プライの原紙巻取が得られる。この際、トイレットペーパーウェブ（薄葉紙）のドライヤシリンダーに圧着された面が原紙巻取の外周面となるように巻取ることが好ましい。

【００４９】

１プライのトイレットペーパーウェブを積層する工程（貼り合わせ工程）においては、上述した工程で得られた１プライの原紙巻取を２本用意する。この原紙巻取２本を加工機にかけ、巻き解きながら原紙表面へのエンボス加工ならびに２プライへの貼り合わせを行う。この際、１プライの原紙巻取のドライヤシリンダーに圧着された面同士が外側にくるように２プライへの貼り合わせを行うことが好ましい。

【００５０】

エンボス加工は、エンボスの付与されたエンボスロールにより加圧することで行う。エンボスロールの押し込み量または押し込み圧を変更することによって、所定のエンボス高さを有するエンボス形状を形成することができる。

エンボス加工は、後述するような貼り合わせ工程の前に行ってもよく、貼り合わせ工程の後に行ってもよい。なお、手触り感を良化する観点からエンボス加工は貼り合わせ工程の前に行うことが好ましい。

【００５１】

貼り合わせ工程では、１プライのトイレットペーパーウェブを２枚以上積層し、貼り合わせを行う。この工程では、例えば、原紙を重ねた後に製品の端部となる部分に幅狭のコンタクトエンボスを付与することによって貼り合わせることができる。その際、エンボスロールによって押し込まれた面を外側にして貼り合わせる方が、手触り感の観点から好ましい。

【００５２】

貼り合わせ工程の後には、さらに巻取り工程が設けられる。この巻取り工程においては、所定の製品長を満たすように、所定の長さ分の巻取りを行う。そして、得られた巻取を所定の幅に断裁する。

【実施例】

【００５３】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に

解釈されるべきものではない。

【００５４】

（実施例１）

針葉樹クラフトパルプ(ＮＫＰ)５０質量部、広葉樹クラフトパルプ（ＬＫＰ）５０質量部となるように混合したパルプスラリーを、ダブルディスクリファイナーを用いてフリーネスが５８０ｍｌとなるように叩解した。なお、各パルプの叩解前の長さ加重平均繊維長は表１の通りであった。次いで、表１に記載の割合となるように、柔軟剤（星光ＰＭＣ株式会社製）及びカチオン化澱粉（王子コーンスターチ社製）を添加し、パルプスラリーを調製した。

このように調製したパルプスラリーを、ツインワイヤーヤンキーマシンにより抄紙し、トイレットペーパーウェブ巻取を得た。なお、トイレットペーパーの坪量（１プライ）及び紙厚（２プライ）は表１に記載の通りとした。

得られた原紙巻取２本を加工機にかけ、巻き解きながら原紙表面へエンボス加工を施し、エンボスロールによって押し込まれた面を外側にして２プライへの貼り合せを行った後、所定の長さに再度巻取り、得られた巻取を所定の幅に断裁することで２プライのトイレットペーパー（トイレットロール製品）を得た。

【００５５】

（実施例２）

針葉樹クラフトパルプ（ＮＫＰ）、広葉樹クラフトパルプ（ＬＫＰ）の平均繊維長及び添加率を表１に示す通りに変更し、フリーネスが５００ｍｌとなるように叩解し、柔軟剤（星光ＰＭＣ株式会社製）と湿潤紙力剤（荒川化学工業株式会社製）を表１に記載の割合となるように添加した以外は実施例１と同様にして、２プライのトイレットペーパーを作製した。２プライのトイレットペーパーの坪量及び紙厚は表１に記載の通りとした。

【００５６】

（比較例１）

針葉樹クラフトパルプ（ＮＫＰ）、広葉樹クラフトパルプ（ＬＫＰ）の平均繊維長及び添加率を表１に示す通りに変更し、フリーネスが４５０ｍｌとなるように叩解し、柔軟剤（星光ＰＭＣ株式会社製）、湿潤紙力剤（荒川化学工業株式会社製）を表１に記載の割合となるように添加した以外は実施例１と同様にして、２プライのトイレットペーパーを作製した。２プライのトイレットペーパーの坪量及び紙厚は表１に記載の通りとした。

【００５７】

（比較例２）

針葉樹クラフトパルプ（ＮＫＰ）、広葉樹クラフトパルプ（ＬＫＰ）の平均繊維長及び添加率を表１に示す通りに変更し、フリーネスが４５０ｍｌとなるように叩解し、柔軟剤（星光ＰＭＣ株式会社製）、湿潤紙力剤（荒川化学工業株式会社製）を表１に記載の割合となるように添加した以外は実施例１と同様にして、２プライのトイレットペーパーを作製した。２プライのトイレットペーパーの坪量及び紙厚は表１に記載の通りとした。

【００５８】

（比較例３及び４）

比較例３及び４は、市販されている他社製品である。比較例３及び比較例４としては、市販品を購入したものを測定に使用した。

【００５９】

（評価）

（ＨＦ値の測定）

実施例及び比較例で得られたトイレットペーパーのＨＦ値は、ティシューソフトネスアナライザー（Ｅｍｔｅｃ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ　ＧｍｂＨ社製）を用いて測定した。サンプル台に、直径１１２．８ｍｍの円形にカットしたサンプルを設置し、このサンプルに対し、ブレード付きローターを１００ｍＮの押し込み圧力をかけて上方から押し込んだ。その後、ブレード付きローターを回転数が２．０回転／秒となるように回転させ、その時の振動周波数を測定した。また、直径１１２．８ｍｍの円形にカットした別のサンプルに

対し、ブレード付きローターを１００ｍＮと、６０ｍＮの圧力で押し込んだ際の上下方向の変形変位量を算出した。ＨＦ値は、振動周波数と変形変位量から、算出される値であり、計算のアルゴリズムはＴＰＩＩを用いた。なお、上記の測定は、各サンプルの第１面（外面）と第２面（内面）についてそれぞれ１０回ずつ行い、得られた測定データからＨａｍｐｅｌ　ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒの方法で異常値を除外し、第１面及び第２面について各々平均値を算出した。さらにこのようにして算出した２つの面のＨＦ値の平均値を算出し、それをＨＦ値として評価に用いた。

なお、上記サンプルの測定はＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行った。また、測定の際には、付属の説明書に従い標準サンプル（ｅｍｅｔｅｃ　ｒｅｆ．２Ｘ（ｎｎ．ｎ））で校正し、アルゴリズムをＴＰＩＩに設定した。計算ソフトウェアにはｅｍｅｔｅｃ　ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ　ｓｙｓｔｅｍ　ｖｅｒ．３．２２を使用した。

【００６０】

（圧縮性）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーの圧縮性について、ＫＥＳ　ＦＢ３－ＡＵＴＯ－Ａ自動化圧縮試験機（カトーテック株式会社製）を用いて測定した。２ｃｍ^{2}の加圧板と受圧板間に１０ｃｍ×１０ｃｍにカットしたサンプルを設置し、５０秒／ｍｍの速さで加圧板を下降させ、その際に時々刻々と変化する圧力とその時のサンプルの厚みを測定することで、下記の項目を算出した。

T_0：圧力０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}下におけるサンプルの厚み

T_m：圧力５０ｇｆ／ｃｍ^{2}下におけるサンプルの厚み

ＬＣ：圧縮直線性

ＷＣ：圧縮仕事量

ＲＣ：圧縮回復性

また、圧縮率として（T_0-T_m）／T_0の値を算出した。

上記の項目の値は、各サンプルの第１面を加圧板側として１０回の測定を行い、得られた測定データからＨａｍｐｅｌ　ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒの方法で異常値を除外し、平均値として算出した値である。なお、上記サンプルの測定はＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行った。

【００６１】

（坪量）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーの坪量はＪＩＳ　Ｐ　８１２４に準拠して測定した。なお、表１に記載の坪量は１プライのトイレットペーパーの坪量である。

【００６２】

（紙厚）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーの紙厚は、厚さ計（ハイブリッジ製作所製）を用いて、測定子を１秒間に１ｍｍ以下の速度で下ろした時の値を読み取った。なお、紙厚は２プライのトイレットペーパーの厚みであり、８サンプルの平均値を算出して紙厚とした。紙厚の測定は、ＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行った。

【００６３】

（引張強度）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーの引張強度は、サンプル幅１５ｍｍ、引張速度５０ｍｍ／分、スパン長１００ｍｍの条件で、横型引張試験機（熊谷理器社製）を用いて測定した。なお、引張強度は、２プライのトイレットペーパーの引張強度であり、６サンプルの平均値を算出してそれぞれの引張強度とした。また、引張強度の測定は、ＩＳＯ１８７に準拠した環境（温度２３±１℃、相対湿度５０±２％）で行った。

【００６４】

（製品離解繊維長）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーの製品離解繊維長は、製品を離解させて得

られた繊維分散スラリーを繊維長測定装置（メッツォオートメーション社製、カヤーニファイバーラボＶｅｒ４．０)を用いて測定した。繊維分散スラリーは、４ｇのトイレットペーパーを２００ｍｌの水に入れ、４５００ｒｐｍで離解機を運転し、十分に離解するまで攪拌させることにより得た。得られた繊維分散スラリーを０．０１質量％以上０．０２質量％以下になるように希釈し、希釈液１０ｍｌを繊維長測定装置により投影長さを測定し、長さ加重平均繊維長を算出した。

【００６５】

（エンボス高さ）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーのエンボス高さは、下記の手順により測定した。

（１）高精度形状測定システムＫＳ－１１００（ＫＥＹＥＮＣＥ社製）により、トイレットペーパー各プライの露出面の裏面側の高さデータを１μｍの解像度でそれぞれ取得した。取得範囲は１ｃｍ角とし、画像取得ピッチは１０μｍとした。

（２）取得した画像データを、画像解析ソフトＩＯＭａｔｅ２００７（株式会社アイ・スペック社製）に読み込み、得られた高さデータを２５６階調に分級した。

（３）穴などの欠陥部のデータを除去した後、横軸に階調、縦軸にデータの個数をとったグラフを作成した。グラフの前後２点の計５点で移動平均を取りグラフを作成しなおし、描きなおされたグラフの傾きを、求める点とその前の点の計２点を用いて算出した。得られた傾きのデータについて、前後３点の計７点で移動平均を取り、横軸を階調、縦軸を移動平均取得後の傾きとして、さらに別のグラフを作成した。

（４）得られた傾きのグラフの最下点以降の部分で最初に迎える変曲点の位置を目視判断し、その位置の横軸の階調を閾値として定めた。

（５）閾値より小さい部分について高さデータの加重平均を行い、得られた平均値を「非エンボス部分の平均高さ」と定義した。また、閾値以上の部分についても加重平均を行い、得られた平均値を「エンボス部分の平均高さ」と定義した。

（６）以上の手順により得られた値を用いて、「エンボス部分の平均高さ」－「非エンボス部分の平均高さ」で算出される値を、エンボス高さとして求めた。

【００６６】

（官能評価）

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーの柔らかさ（滑らかさ）、ふっくら感、ならびに丈夫さについては、下記の評価基準で評価を行った。

実施例及び比較例で得たトイレットペーパーについて、水準を隠した状態で官能評価を実施した。５０人に製品を触ってもらい、製品の柔らかさ（滑らかさ）、ふっくら感、丈夫さ、ならびに全体的な使用感（全体評価）について４段階で評価を行った。表１に示した記号は下記の意味を示す。

＜柔らかさ（滑らかさ）、ふっくら感、丈夫さ、全体評価＞

◎：特に優れている

○：優れている

△：やや劣る

×：劣る

【００６７】

【表１】

				実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3（他社品A）	比較例4（他社品B）
製造条件	パルプ配合	Nパルプ	質量部	50	70	10	20	–	–
		Lパルプ	質量部	50	30	90	80	–	–
	パルプ繊維長（長さ加重平均繊維長）	Nパルプ	mm	2.06	2.01	1.69	1.74	–	–
		Lパルプ	mm	0.68	0.70	0.58	0.61	–	–
薬品		柔軟剤	質量部	0.08	0.30	0.06	0.36	–	–
		湿潤紙力剤	質量部	0.00	0.02	0.04	0.04	–	–
		澱粉	質量部	0.10	0.00	0.00	0.00	–	–
製品	プライ数		–	2	2	2	2	2	2
	坪量(1プライ)		g/m^2	17.1	17.0	16.8	16.6	16.6	16.5
	紙厚(2プライ)		μm	163	151	152	142	166	169
	HF（ｱﾙｺﾘｽﾞﾑ TPⅡ）	第1面、第2面平均	–	86.3	88.7	81.9	92.5	78.0	82.6
	KES圧縮性	T_0	mm	0.45	0.41	0.45	0.40	0.41	0.47
		T_m	mm	0.24	0.22	0.28	0.25	0.26	0.26
		$(T_0-T_m)/T_0$	–	0.48	0.46	0.38	0.38	0.37	0.45
		LC(圧縮直線性)	–	0.482	0.499	0.489	0.421	0.495	0.355
		WC(圧縮仕事量)	gf･cm/cm^2	0.250	0.224	0.195	0.189	0.188	0.211
		RC(圧縮回復性)	%	49.982	49.956	47.754	46.042	51.725	47.626
	エンボス高さ	第1面側	μm	107.9	102.7	95.7	98.7	84.8	95.3
		第2面側	μm	84.2	72.1	70.4	74.2	80.3	89.7
		差異	μm	23.7	30.6	25.3	24.5	4.5	5.6
	引張強度	T（長さ方向）	N/15mm	1.53	1.24	1.45	0.98	1.76	1.65
		Y（幅方向）	N/15mm	0.65	0.46	0.60	0.29	0.58	0.70
		TY幾何平均	N/15mm	1.00	0.76	0.93	0.53	1.01	1.07
	製品離解繊維長（長さ加重平均繊維長）		mm	0.89	0.82	0.60	0.67	1.13	0.70
	官能評価	柔らかさ	–	○	◎	△	◎	×	△
		ふっくら感	–	◎	◎	×	×	×	○
		丈夫さ	–	◎	○	△	×	◎	◎
		全体評価	–	○	◎	×	△	×	△

【００６８】

実施例で得られたトイレットペーパーにおいては、十分な丈夫さを有しつつも、柔らかさ（滑らかさ）とふっくら感の両方が達成されている。一方で、比較例で得られたトイレ

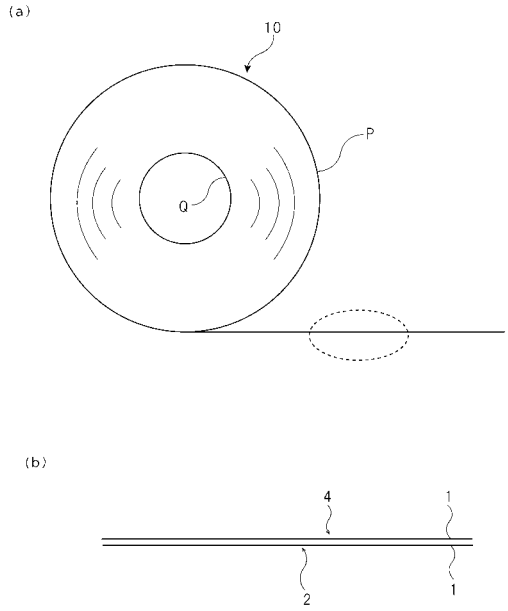
ットペーパーにおいては、柔らかさ（滑らかさ）とふっくら感が両立されていなかった。

【符号の説明】

【００６９】

１　　トイレットペーパーウェブ
２　　第１面
４　　第２面
１０　　トイレットペーパー
Ｐ　　外周面
Ｑ　　内周面

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　壮
東京都中央区銀座四丁目７番５号　王子ホールディングス株式会社内
(72)発明者　山中　啓史
東京都中央区銀座四丁目７番５号　王子ホールディングス株式会社内

Ｆターム(参考) 2D135 AA02　AA04　AA07　AB02　AB13　AC08　BA02　DA01　DA02　DA06
DA15　DA23　DA25