

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5931734号
(P5931734)

(45) 発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

A 4 7 K 10/16 (2006.01)

A 4 7 K 10/16 A

D 2 1 H 25/04 (2006.01)

D 2 1 H 25/04

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-536391 (P2012-536391)	(73) 特許権者	390029148
(86) (22) 出願日	平成23年9月22日 (2011.9.22)		大王製紙株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/071613		愛媛県四国中央市三島紙屋町2番60号
(87) 国際公開番号	W02012/043378	(74) 代理人	100082647
(87) 国際公開日	平成24年4月5日 (2012.4.5)		弁理士 永井 義久
審査請求日	平成26年8月19日 (2014.8.19)	(72) 発明者	平沢 朗
(31) 優先権主張番号	特願2010-221770 (P2010-221770)		静岡県富士宮市野中町329番地 大宮製
(32) 優先日	平成22年9月30日 (2010.9.30)		紙株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	金田 正浩
			静岡県富士宮市野中町329番地 大宮製
			紙株式会社内
		審査官	油原 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水解性衛生薄葉紙及び水解性衛生薄葉紙の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スチールラバー方式により付与されたエンボスを有し、そのエンボスがシングルエンボスである水解性衛生薄葉紙において、
規則正しく配列されたドーム状の凹部と、
前記凹部の間に形成される当該凹部底から凸となる強押部と、
一部又は全部の凹部の凹面から突出する複数の小凸部からなる小凸部群とが、
周面に形成された、凸エンボスロールによりエンボスが付与されたことを特徴とする水解性衛生薄葉紙。

【請求項 2】

前記凹部の平面視形状が角丸四角形であり、
前記凸エンボスロール周面に形成される凹部の平面視パターンが、
凹部の角丸四角形の各一辺に隣接する凹部の角丸四角形の一辺が近接又は接して配置されるパターンである請求項 1 記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 3】

4つの凹部により囲まれる部分に形成される強押部の頂面が円形である請求項 1 又は 2 記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 4】

頂面のエッジが面取りされている請求項 3 記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 5】

前記凹部の平面視形状の面積が $8 \sim 12 \text{ mm}^2$ である請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 6】

凹部の中心間隔が $3.0 \sim 5.5 \text{ mm}$ である請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 7】

小凸部群は、1 ～ 6 の小凸部が規則正しく配列されて構成され、かつ、この小凸部群が、凸エンボスロールの周面に規則正しく配列されている請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 8】

小凸部の頂部が平面であり、その頂面の面積が $0.2 \sim 0.5 \text{ mm}^2$ である請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 9】

前記小凸部と強押部の頂部の高さ位置が同一である請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【請求項 10】

スチールラバー方式によりクレープ紙にエンボスを付与して、シングルエンボスの水解性衛生薄葉紙を製造する方法において、

規則正しく配列されたドーム状の凹部と、

前記凹部の間に形成される当該凹部底から凸となる強押部と、

一部又は全部の凹部の凹面から突出する複数の小凸部からなる小凸部群とが、

周面に形成された、凸エンボスロールによりエンボスを付与することとした、

ことを特徴とする水解性衛生薄葉紙の製造方法。

【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代表される水解性衛生薄葉紙に関する。

【背景技術】

【0002】

水解性衛生薄葉紙であるトイレットペーパーはよく知られるところである。この種の水解性衛生薄葉紙においては、拭き取り性能を向上させるとともに嵩高さ、柔軟性、表面の滑らかさを発現させるためにエンボス加工が施されることがある。

かかるエンボス加工は、伸縮性があり低坪量で薄いクレープ紙で構成される水解性衛生薄葉紙の特徴から、複数のエンボス凸部が形成された金属製エンボスロールとそれらエンボス凸部を受ける弾性表面を有する弾性ロールとを組み合わせ一対とした、スチールラバー方式で行なうのが一般的である。

【0003】

他方、クレープ紙が積層された水解性衛生薄葉紙に付与されたエンボスについては、クレープ紙にスチールロールとラバーロール間でエンボスを付与した後に積層する形態や、スチールロールとスチールロール間でシートの表面と裏面にエンボスを施すタイプをダブルエンボスと称し、複数のクレープ紙を積層した後にエンボスを付与する形態をシングルエンボスと称され区別される（但し、シングルエンボスは、積層されたクレープ紙に限らない）。

【0004】

上記ダブルエンボスは、付与された凸単位エンボスの頂部同士を接触させることで嵩高で厚みがあり、両面の滑らかさの差が少ない水解性衛生薄葉紙ができる利点がある一方、積層するクレープ紙数に応じたエンボスロールが必要になる欠点がある。また、積層されるクレープ紙の接触面積が小さくなることから積層一体化に糊を用いる場合には、水解性が悪化するという欠点もある。

【0005】

10

20

30

40

50

これに対して、シングルエンボスは、積層されたクレープ紙に一度にエンボスを付与するため一つのエンボスロールで済むとともに、当該エンボスがクレープ紙同士の積層一体化にも寄与することから糊は不要で水解性に優れる水解性衛生薄葉紙とすることができる利点がある一方、金属製エンボスロールのエンボス凸部の高さ以上に見かけの紙厚を増加させることができないため嵩高さの発現が難しいという欠点がある。

【 0 0 0 6 】

ここで、スチールラバー方式では、エンボス凸部が弾性ロールに押し込まれることでエンボスが付与されるので、シングルエンボス形態で嵩高く深いエンボスを付与するには、高さのあるエンボス付与凸部でエンボスを付与するか、或いは、エンボス圧を高めるなどすることにより、嵩高さを発現させることは可能であるが、かかる策では、型押しされる面、すなわち、金属ロールに接する紙面がざらついたようになり滑らかさが悪化したり、繊維が締まりシングルエンボスの利点である水解性が悪化したり、紙自体が薄くなりコシがなくなるといった弊害が生じてしまう。また、エンボス凸部により押されて形成される凹部の特に底部において繊維が締まり、不要な光沢が発現して意匠性も劣るようになる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 7 8 5 7 2 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 8 1 8 8 3 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 9 - 2 2 6 1 4 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の主たる課題は、スチールラバー方式を用いたシングルエンボスの水解性衛生薄葉紙における嵩高さの向上と紙面の滑らかさの向上を図ることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決した本発明とその効果は次記のとおりである。

< 請求項 1 記載の発明 >

スチールラバー方式により付与されたエンボスを有し、そのエンボスがシングルエンボスである水解性衛生薄葉紙において、

規則正しく配列されたドーム状の凹部と、

前記凹部の間に形成される当該凹部底から凸となる強押部と、

一部又は全部の凹部の凹面から突出する複数の小凸部からなる小凸部群とが、

周面に形成された、凸エンボスロールによりエンボスが付与されたことを特徴とする水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 0 】

< 請求項 2 記載の発明 >

前記凹部の平面視形状が角丸四角形であり、

前記凸エンボスロール周面に形成される凹部の平面視パターンが、

凹部の角丸四角形の各一辺に隣接する凹部の角丸四角形の一辺が近接又は接して配置されるパターンである請求項 1 記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 1 】

< 請求項 3 記載の発明 >

4 つの凹部により囲まれる部分に形成される強押部の頂面が円形である請求項 1 又は 2 記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 2 】

< 請求項 4 記載の発明 >

頂面のエッジが面取りされている請求項 3 記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 3 】

< 請求項 5 記載の発明 >

前記凹部の平面視形状の面積が $8 \sim 12 \text{ mm}^2$ である請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 4 】

< 請求項 6 記載の発明 >

凹部の中心間隔が $3.0 \sim 5.5 \text{ mm}$ である請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 5 】

< 請求項 7 記載の発明 >

小凸部群は、1 ~ 6 の小凸部が規則正しく配列されて構成され、かつ、この小凸部群が、凸エンボスロールの周面に規則正しく配列されている請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 6 】

< 請求項 8 記載の発明 >

小凸部の頂部が平面であり、その頂面の面積が $0.2 \sim 0.5 \text{ mm}^2$ である請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 7 】

< 請求項 9 記載の発明 >

前記小凸部と強押部の頂部の高さ位置が同一である請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の水解性衛生薄葉紙。

【 0 0 1 8 】

< 請求項 10 記載の発明 >

スチールラバー方式によりクレープ紙にエンボスを付与して、シングルエンボスの水解性衛生薄葉紙を製造する方法において、

規則正しく配列されたドーム状の凹部と、

前記凹部の間に形成される当該凹部底から凸となる強押部と、

一部又は全部の凹部の凹面から突出する複数の小凸部からなる小凸部群とが、

周面に形成された、凸エンボスロールによりエンボスを付与することとした、

ことを特徴とする水解性衛生薄葉紙の製造方法。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上の本発明によれば、スチールラバー方式を用いたシングルエンボスの水解性衛生薄葉紙における嵩高さの向上と紙面の滑らかさの向上を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明にかかる水解性衛生薄葉紙のエンボス付与態様を説明するための概略図である。

【 図 2 】 本発明の水解性衛生薄葉紙にエンボスを付与する凸エンボスロールの周面に形成されたエンボス付与パターン（凹凸パターン）を説明するための平面図である。

【 図 3 】 本発明の水解性衛生薄葉紙にエンボスを付与する凸エンボスロールの周面に形成されたエンボス付与パターン（凹凸パターン）を説明するための斜視図である。

【 図 4 】 図 2 の A - A 断面図である。

【 図 5 】 図 2 の B - B 断面図である。

【 図 6 】 本発明の水解性衛生薄葉紙の MMD の測定方法を説明するための図である。

【 図 7 】 比較例にかかる凸エンボスロールのエンボス付与パターンを説明するための平面図である。

【 図 8 】 比較例にかかる凸エンボスロールのエンボス付与パターンを説明するための斜視図である。

【 図 9 】 本発明の実施例にかかる水解性衛生薄葉紙の図である。

【 図 10 】 比較例にかかる水解性衛生薄葉紙の図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0021】

次いで、本発明の実施の形態を、最も好ましい例を図1～6に示し、これを参照しながら以下に詳述する。

本発明の水解性衛生薄葉紙X1は、エンボスを有するものであり、好ましくは、クレープ紙が積層された2プライ以上のプライ構造（積層構造）を有し、かつエンボスが付与されているものである。

【0022】

前記プライ数は特に限定はされないが、過度に多プライとすると水解性の悪化、表裏面の滑らかさの差が大きくなる、プライ離れが起きやすいなどの問題が生ずるため、好ましくは2～3プライである。

【0023】

なお、本発明の水解性衛生薄葉紙X1のプライを構成するためのクレープ紙は、その厚さが100～200 μ mであるのが望ましい。100 μ m未満であるとエンボス付与時に破れるおそれがあり、200 μ mではエンボスがしっかりと入らないおそれがあり、本願発明のエンボス形状、エンボスパターンによる効果が十分に発揮されないおそれがある。

【0024】

他方、本発明の水解性衛生薄葉紙X1にかかるエンボスは、スチールラバー方式により付与されたシングルエンボスである。すなわち、本発明の水解性衛生薄葉紙X1にかかるエンボスは、回転軸平行かつ周面突き合わせに配置された凸エンボスロールと周面弾性ロールとの間にクレープ紙S1或いは積層クレープ紙S1を通し、前記凸エンボスロール60の周面1に配されたエンボスのパターンをクレープ紙S1に転写して形成されたエンボスであり、また、紙面の一方の凹部分が他方面の前記凹部分に対応する凸部分となり、紙面に双方が露出しているエンボス態様のものである。

【0025】

このことから、本発明はいわゆるスチールマッチエンボス方式のような一對の凸エンボスロールにより付与されるものとは異なるものである。スチールマッチエンボスは、表裏差のないエンボスを付与することが可能であるが、クレープ紙のようなパルプ繊維を原料とした低坪量のクレープ紙では、エンボス付与中に断紙しやすい。また、本発明では特徴的な小凸部群を有することから、スチールマッチエンボス方式とすることは難しい。

また、本発明では所謂ティップトゥティップ形式のような各クレープ紙に別途にエンボスを付与して貼り合わせるダブルエンボスでもない。

【0026】

本発明の水解性衛生薄葉紙X1は、スチールラバー方式で付与されたシングルエンボスとすることで、極めて簡易にエンボスを付与できるとともに、糊を使わずにクレープ紙同士を積層一体化することができ、高い水解性を発揮させることができる。また、シングルエンボスであるため各クレープ紙に別途にエンボスを付与する必要はないので製造も容易である。そして、凸エンボスロール60の周面1の構成によって、本発明の水解性衛生薄葉紙X1の所望の効果が達成されるのである。

【0027】

前記周面弾性ロール61の構成について例示すれば、周面がゴム等の弾性部材で構成される弾性ニップロールが適する。その表面のショア硬度（Shore hardness）は、40～60度であるのが望ましい。ショア硬度が低すぎると、つまり周面弾性ロール表面がやわらかすぎると、エンボス付与時にクレープ紙S1が破断するおそれが高まる。他方、ショア硬度が高すぎると、つまり周面弾性ロールの表面が硬すぎると、凸エンボスロール60の周面1のパターンが転写されなくなるおそれがある。

【0028】

エンボス付与するにあたってのニップ圧（エンボス圧、線圧とも言われる）は、5～30kgf/cm、好ましくは10～25kgf/cmとするのが望ましい。ニップ圧が低すぎると、エンボスが鮮明になるとの効果が、十分に発揮されないおそれがある。他方、

エンボス圧が高すぎると、クレープ紙 S 1 が断紙するおそれがたかまる。

【 0 0 2 9 】

ここで、スチールラバー方式では硬質樹脂、金属等の硬質素材で形成された凸エンボスロール 6 0 の周面 1 の凹凸が周面弾性ロール 6 1 の表面に食い込むようにしてクレープ紙 S 1 にエンボスが付与されることから、凸エンボスロール 6 0 の周面 1 に形成されている凸部のみならず凹部の形状も重要な要素となる。そして、本発明では、それら凸エンボスロール 6 0 の周面 1 の凹凸のパターンに特徴がある。

【 0 0 3 0 】

まず、凸エンボスロール 6 0 の周面 1 には、規則正しく配列されたドーム状の凹部 1 0 と、前記凹部 1 0 の間に形成される当該凹部底から凸となる強押部 1 1 と、前記凹部 1 0 の凹面から突出する複数の小凸部 1 2 とからなる小凸部群 1 2 とが形成されている。

10

【 0 0 3 1 】

この凸エンボスロール 6 0 では、周面弾性ロール 6 1 との間に通されたクレープ紙 S 1 は、ドーム状の凹部 1 0 に入り込んだ部分が、緩やかに押されて保持されるとともに、前記強押部 1 1 によってしっかりと紙面に凹エンボスが形成されるようになる。これにより、クレープ紙 S 1 が破れることなく、凹部 1 0 を深くすることができるようになり、それに応じて相対的な高さが高くなる強押部 1 1 により凹エンボス及びこれに対応する反対面の凸エンボスがしっかりと形成されることができるようになる（なお、以下、本発明では凹エンボス部の形成時に反対面に凸エンボス部が形成されるがいずれか一方の形形成については記載を省略することがある）。したがって、嵩高さが得られるとともに、凹エンボスがしっかりと付与されることから意匠性についても高いものとなる。さらに、プライ構造とする場合には凹エンボスによるプライ接合がしっかりとしたものになる。

20

【 0 0 3 2 】

さらに、本発明では、特徴的な小凸部群 1 2 によって、前記凹部 1 0 に入り込んだクレープ紙 S 1 に対して小凸部 1 2 とによって、エンボス付与時に局所的に高い押圧でクレープ紙 S 1 が凹部 1 0 内で保持されるため、前記強押部 1 1 によって形成される隣接する凹エンボス間の稜線が曖昧になり、柔らかさのある意匠性を呈する。さらに紙面の凸部分形成面においては、小凸部 1 2 とに対応するエンボス小凸部が形成されるため、強押部 1 1 に対応する凸エンボス（凹エンボスに対応する部分）と相まって、紙面全体としての凸エンボスの密度が高まり、滑らかさのあるものとなるとともに、嵩高なものとなる。

30

【 0 0 3 3 】

また、凹部 1 0 で押される部分に小凸部 1 2 とにより細かな凹凸が形成されるため、この凹凸によって、当該部分に光の乱反射が生じ、もって照りのない落ち着いた高級感のある意匠となる。すなわち、小凸部 1 2 とによって意匠性が向上される。

【 0 0 3 4 】

ここで、前記凸エンボスロール 6 0 の周面 1 に形成される凹部 1 0 の平面視パターンは、凹部 1 0 の平面視形状が角丸四角形であり、その凹部 1 0 の角丸四角形の各一辺に、隣接する凹部の角丸四角形の一辺が近接又は接して配置されるパターンが望ましい。特に、凹部の平面視形状は、図示例の如く、角丸正方形であるのが望ましい。凹部 1 0 の平面視形状がかかる角丸正方形であると、紙面の滑らかさが一層向上する。また、本発明では当該凹部 1 0 が、規則正しく並ぶので、これとの相乗により優れた意匠性を呈する水解性衛生薄葉紙 X 1 となる。

40

なお、平面視とは、凸エンボスロール 6 0 の周面 1 を平面に展開し、その面を平面視したものを意味する。

【 0 0 3 5 】

上記例示のように角丸四角形の凹部 1 0 を並べた凸エンボスロール 6 0 のパターンでは、強押部 1 1 は 4 つの凹部 1 0 により囲まれる山状部分で構成される強押部 1 1 A（山状強押部ともいう）と、隣接する凹部の辺間に位置されるライン状部分で構成される強押部 1 1 B（以下、線状強押部ともいう）との組み合わせとなる。前記ライン状部分 1 1 B は、前記山状強押部同士を結ぶようにして位置される。なお、図示例では、好ましい例とし

50

て、凹部 10 の辺が接するようになっており、ライン状強押部 11 B は一筋の線のようになっている。この隣接する凹部 10 の辺同士の距離は 2 . 0 mm 未満とするのが望ましい。山状強押部 11 A による形状の転写が確実なものとなる。

【0036】

さらに、この形態においては、上記山状強押部 11 A によってクレープ紙面に略矩形のしっかりとした凹エンボスが形成されるとともに、それらを結ぶように線状の凹エンボスが形成され、意匠性に優れるとともに、表面の滑らかさと柔らかさが効果的に発現する。かかる効果をより発現させるにあたっては、前記線状強押部 11 B が、山部状押部 11 A と山状押部 11 とを、凸エンボスロール 60 の軸心側に向かって円弧を描くようにして結ばれているのが望ましい。このようにすると、山状強押部 11 A により形成される凹エンボス間を結ぶ線状の凹エンボスが薄くなり、山状強押部 11 A によって形成される凹エンボスの四方端近傍のみ線状の凹エンボスが形成され、意匠性に優れるものとなる。

10

【0037】

さらに、上記 4 つの凹部 10 により囲まれる部分に形成される強押部 11 A が頂面 11 a を有するものとする、紙面を当該頂面 11 a が面接して押すようになるので、その形状が視認性よく紙面に転写され、意匠性に優れた水解性衛生薄葉紙となる。特に、その頂面が円形であると、角部がないために、製造時における紙面への転写時（紙面を押す際）の紙の破れが防止される。さらに、得られた水解性衛生薄葉紙は、紙面が滑らかさのあるものとなる。

【0038】

20

また、このように山状強押部 11 A に頂面 11 a を設ける場合、そのエッジ 11 e が面取りされているのが望ましい。製造時にエッジの部分の起点として破れるおそれなくなり、また、水解性衛生薄葉紙は、表面が滑らかであり、柔らかな印象を与える意匠性を呈するようになる。

【0039】

ここで、前記凹部 10 の平面視形状の面積が 8 ~ 12 mm²であるのが望ましい。8 mm²未満では、前記小凸部群 12 を形成することが困難となるとともに、小凸部群 12 による上記表面の滑らかさ感の向上、嵩高さ、柔らかさといった効果が発現し難くなり、また、12 mm²では、紙面の凹エンボス部分以外の部分が広くなり、意匠性や嵩高さ、柔らかさ等が十分に発現しない。ここで、かかる凹部 10 は、凹部 10 の中心間隔が 3 . 0 ~ 5 . 5 mm であるのが望ましい。なお、中心間隔とは平面視形状の中心、重心を意味する。従って、規則正しくならぶ本発明では、この凹部 10 の中心間を結ぶと、格子状、網目状となり、強押部 11 A も規則正しくならぶことになり、もって、水解性衛生薄葉紙は、意匠性の高いものとなる。

30

【0040】

他方、前記小凸部群 12 は、1 ~ 6 の小凸部 12 t が規則正しく配列されて構成されており（図示例では 5 個）、この小凸部群 12 が、前記凹部 10 内に形成されていることで、紙面の強押部 11 A によって押される凹エンボス以外の部分においても小凸部 12 t によって押される小凹エンボスが形成される部分ができ、これによって、紙面の前記強押部 11 A で押された凹エンボス間に小凹エンボスが形成されるので、もって、表面の滑らかさが向上するとともに、嵩高さのあるものとなる。特に、規則正しい配列とすることで、各強押部 11 A における押圧差を与えることをなくすことができ、表面の滑らかさ等に優れるものとなるとともに、強押部 11 A によって形成される凹エンボスが不鮮明にならず意匠性にも優れたものとなる。ここで、小凸部 12 t の突出方向は、凸エンボスロール 60 の中心と周面とを結ぶ方向、すなわち周面に対する接面に対して垂直となる方向であり、前記強押部 11 A の凸方向と同方向である。

40

また、小凸部 12 の頂部の高さ位置は、強押部の高さ位置と同等又は若干低い位置とするのが望ましい。この高さ位置は、凸エンボスロール 60 の軸心からの距離を意味する。

【0041】

小凸部 12 t の頂部についても、前記四つの凹部 10 で囲まれる強押部 11 A の頂部と

50

同様に、平面であるのが望ましく、特にその頂面の面積が $0.2 \sim 0.5 \text{ mm}^2$ であるのが望ましい。その平面視形状は、楕円であるのが望ましい。この範囲とすると、小凸部群 12 による、嵩高さの発現、滑らかさの発現が効果的に発揮される。

なお、小凸部群 12 を構成する小凸部 12t の数が 6 個を超えると、前記強押部 11A によって形成される紙面の凹エンボスが不鮮明となりやすくなる。

【0042】

好ましい小凸部群 12 における小凸部 12t の数は、図示例のように 5 つであり、配列についても図示例のようである。すなわち、5 つのうちの 4 つが、その頂面の中心又は頂点を結んだ線が四角形又は正方形を描く関係にあり、残りの 1 つが、その描かれる四角径の中心に配置される配列が望ましい。この配列では、クレープ紙 S1 に転写されたときに凹部 10 に対応する部分についての滑らかさ、嵩高さの発現が顕著となる。

【0043】

ここで、小凸部群 12 の好ましい規則正しい配列について述べると、図示例の如く、小凸部群 12 が、縦横一つおきに配列されるのが望ましい。凹部 10 との関係でいえば、上記四角形が凹部 10 の丸角四角形に対して 45° の角度を有しているのが望ましく、さらに、凹部 10 の平面視中心に小凸部群 12 を構成する小凸部の一つが位置するように配列されているのが望ましい。かかる、配列であると意匠性に優れ、しかも紙面の強押部 11A で形成される紙面の凹エンボスがしっかりとしたものとなるとともに、凹部 10 で押される部分について小凸部群 12 による凹凸が形成されるので嵩高く、滑らかな紙面を有するものとなる。

【0044】

他方、上記凸エンボスロール 60 によって形成される水解性衛生薄葉紙 X1 の凹エンボスについて述べると、凹エンボスの深さは、 $300 \sim 400 \mu\text{m}$ であるのが望ましい。より好ましくは $350 \sim 375 \mu\text{m}$ である。 $300 \mu\text{m}$ 未満では、嵩高さを向上させ難く、 $400 \mu\text{m}$ を超える断紙のおそれがある。なお、ここでの凹エンボスの深さは、マイクロスコープにより測定したものである。数値は、ランダムに選択した 2 個のエンボス部を通る部位の平均値とする。なおこの測定は、例えば、キーエンス社製、マイクロスコープにより測定することができる。

なお、本発明の水解性衛生薄葉紙 X1 は、特に 1 プライのものとした場合には、紙面の各面の滑らかさの差が少ないという効果をも奏する。

【0045】

他方、本発明の水解性衛生薄葉紙は、上記特徴的な凸エンボスロール 6 により付与されたものとする事で、紙面表面の MMD を $0.060 \sim 0.010$ の範囲にすることができる。特に、本発明では、少なくとも一方の面の MMD について 0.080 以下とすることができ、そのようになっているのが望ましい。なお、MMD の値が 0.010 を超過すると表面の滑らかさに劣る。 0.06 未満であってもとざらつきを感じるようになる。

【0046】

なお、ここでの MMD は、図 6 に示すように、JIS P 8111 に規定される条件下で測定した 10 mm 角のピアノ線端子と衛生薄葉紙との摩擦係数の平均偏差 MMD である。摩擦係数の平均偏差 MMD は、カトーテック株式会社製「摩擦感テスター KESS E」を用いて測定することができる。MMD 値が大きいくほど滑らかさに劣ることを意味する。なお、MMD の値が 0.060 未満であると、滑り感が強く適度な拭き取り性が得られない。

【0047】

また、本発明における水解性衛生薄葉紙 X1 は、水解性の値が $5 \sim 20$ 秒であるのが望ましい。なお、ここでの水解性とは、ほぐれやすさ試験 (JIS P 4501 で規定される、ほぐれやすさの試験方法に基づく) における秒数で表したものである。水解性の値が 5 秒未満であると、シャワートイレ等で使用した際に、拭き取り操作をするとほぐれたクレープ紙が皮膚に付着するおそれが高まる。なお、この水解性 $5 \sim 20$ 秒という数値は、極めて高い水解性であり、本発明では、凹部 10 のドーム形状、配列、それによる強押部

11Aの配列、形状、小凸部群12の構成により、しっかりとした凹エンボスが紙面に形成されているにもかかわらず、かかる高い水解性を達成可能としている。すなわち、かかる水解性の達成は、本発明の特徴的なエンボスによるところがある。

【0048】

他方、本発明における水解性衛生薄葉紙（クレープ紙）の原料パルプは、既知のものが使用できる、例えば、木材パルプ、古紙パルプなどが挙げられる。

特には、原料パルプは、NBKP（針葉樹クラフトパルプ）とLBKP（広葉樹クラフトパルプ）とを配合したものが好ましい。適宜古紙パルプが配合されていてもよいが、風合いなどの点で、NBKPとLBKPのみから構成されているのがよく、その場合配合割合としては、NBKP：LBKP＝10：90～50：50がよく、特に、NBKP：LBKP＝40：60が望ましい。

【0049】

原料パルプ等の抄紙原料は、例えば、公知の抄紙工程、具体的には、ワイヤパート、プレスパート、ドライヤパート、サイズプレス、カレンダーパート等を経るなどしてクレープ紙とする。抄紙に際しては、例えば、分散剤、苛性ソーダ等のpH調整剤、消泡剤、防腐剤、スライムコントロール剤、剥離剤、柔軟剤、柔軟保湿剤、嵩高剤、乾燥紙力剤、湿潤紙力剤、歩留向上剤、染料、定着剤などの適宜の薬品を添加することができる。

【0050】

〔試験例〕

ここで、従来、表面の滑らかさに優れ、表裏面の差も少ないとされ、水解性衛生薄葉紙の分野で好適に採用されてきたエンボス付与パターン（図7及び図8に示すパターン）を有する凸エンボスロールによってエンボスを形成した水解性衛生薄葉紙の例と、本願発明にかかるエンボス付与パターン（図2～図5に示すパターン）を有する凸エンボスロールによってエンボスを形成した水解性衛生薄葉紙とについて、表裏面の滑らかさ等を測定し、比較した。また、得られた各水解性衛生薄葉紙の表裏写真を図9、10に示す。図9が本発明の実施例。図10が比較例にかかる水解性衛生薄葉紙である。なお、図7、図8において凹となっている部分を符号110、前記凹となっている部分と相対的に凸となる部分を符号111で示した。実施例、比較例におけるエンボス付与の条件、用いたクレープ紙は同様である。

なお、滑らかさは上述の測定方法にしたがってMMDを測定することとした。エンボス深さ等の詳細はMMDの結果とともに下記表1に示す。なお、表中のMMDは、測定値を100倍したもので表している。

【0051】

【表1】

—		実施例	比較例
凹部の深さ		1.34mm	1.34mm
稜線の深さ (線状強押部の深さ)		0.32mm	0.32mm
頂面面積率 (山状強押部の平面視総面積)		10.6%	0.25%
MMD	凹エンボス面	6.9	10.4
	凸エンボス面	10.5	15.4

【0052】

表1の結果から、実施例及び比較例ともに、エンボスの入りについては問題ないが、本発明の実施例については、MMDの値が、従来好ましく採用されてきたエンボスパターンを付与した物と比較して、表面及び裏面ともに低い数値であり滑らかなものとなっている。また、意匠性についても優れたものとなっている。

とりわけ、一方面においては従来のものは10.4（0.104）であるのに対して、

本願発明のエンボスパターンでは、 $6.9(0.069)$ と極めて低い値となっている。

【0053】

さらに、従来のものは表裏面のMMDの差が $5(0.05)$ であるの対して、本願発明は表裏面のMMDの差が $3.6(0.036)$ であり、従来のものと比較して差がなく良好な結果がえられた。

【0054】

そして、図8、9より小凸部群のある本願発明は、矩形の凹エンボス及び凹エンボス間を結ぶ線状の凹エンボスが曖昧でぼやけており、にもかかわらず矩形エンボスはしっかりとしており、比較例のような各凹エンボス部分が鮮明でエッジのあるものとは極めて異なる、柔らかなで落ちついた独特の意匠性を呈していることが視認できる。また、凹エンボス以外の部分に小凸部による凹凸が確認でき、嵩高さと滑らかさのある印象がある。また、上述のとおり、滑らかさに優れる。

【0055】

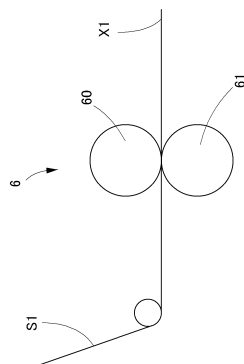
以上より、本願発明のエンボスが付与された水解性衛生薄葉紙は、滑らかさに優れ、特に裏面の滑らかさに優れ、表裏の滑らかさの差も小さい。また、意匠性にも優れる。

【符号の説明】

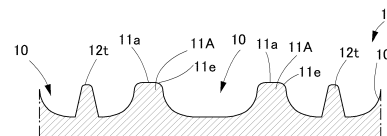
【0056】

X1...水解性衛生薄葉紙、60...凸エンボスロール、61...周面弾性ロール、R1...原反ロール、S1...クレープ紙（積層クレープ紙）、1...凸エンボスロールの周面、10...凹部、11...強押部、11A...山状強押部、11a...山状強押部の頂面、11e...山状強押部の頂面エッジ、12...小凸部群、12t...小凸部、

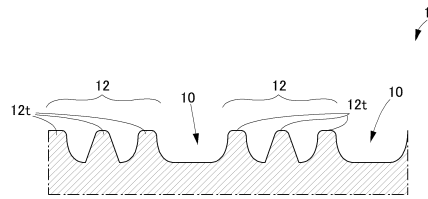
【図1】



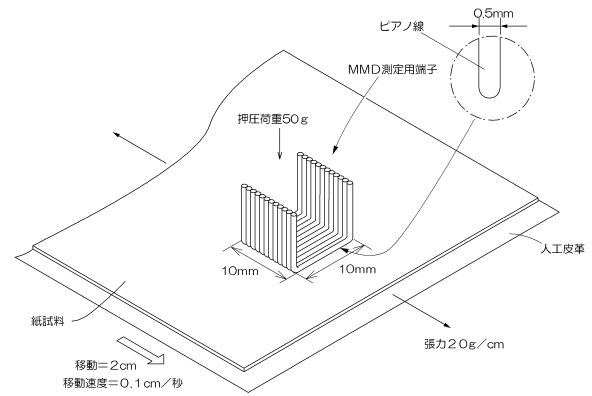
【図4】



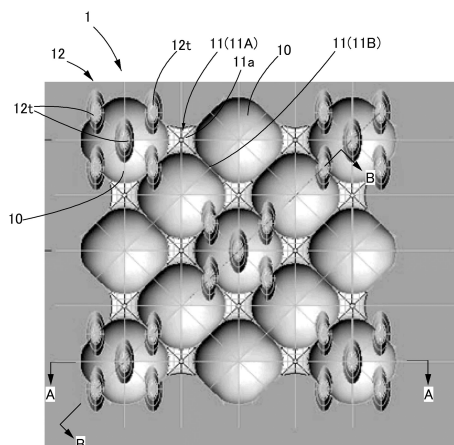
【図5】



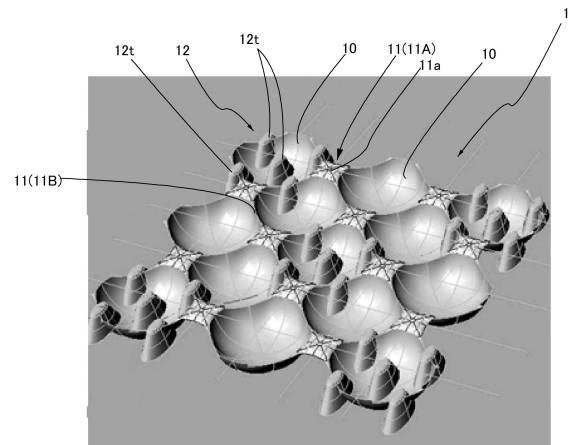
【図6】



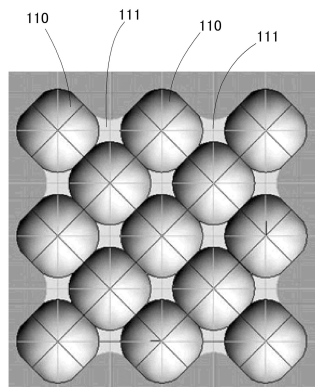
【図2】



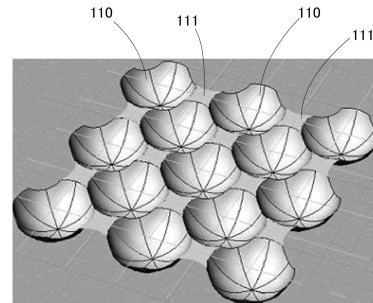
【図3】



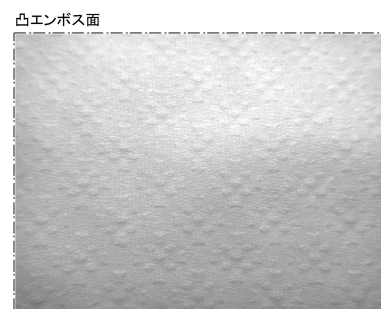
【図 7】



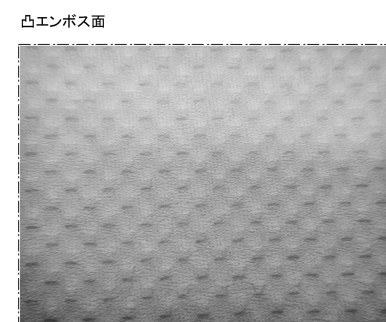
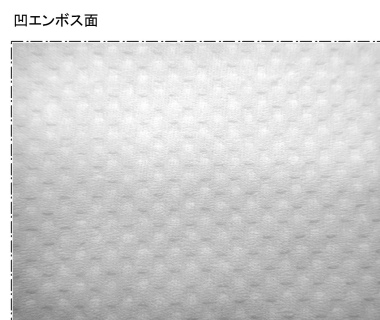
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 8 3 2 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 6 8 5 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 2 8 4 5 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 8 8 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 4 5 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 1 3 6 9 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 5 / 0 5 4 5 7 7 (WO , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 4 7 K 1 0 / 1 6
D 2 1 H 2 5 / 0 4