

(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2021-45552

(P2021-45552A)

(43) 公開日 令和3年3月25日(2021.3.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 K 10/16 (2006.01)	A 4 7 K 10/16	A 2 D 1 3 5
B 3 1 F 1/07 (2006.01)	A 4 7 K 10/16	D 3 E 0 7 8
D 2 1 H 27/00 (2006.01)	B 3 1 F 1/07	F 4 L 0 5 5
	D 2 1 H 27/00	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2020-180123 (P2020-180123)
 (22) 出願日 令和2年10月28日 (2020.10.28)
 (62) 分割の表示 特願2016-523947 (P2016-523947)
 の分割
 原出願日 平成26年10月8日 (2014.10.8)
 (31) 優先権主張番号 61/891,734
 (32) 優先日 平成25年10月16日 (2013.10.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/501,982
 (32) 優先日 平成26年9月30日 (2014.9.30)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(71) 出願人 517310924
 ジーピーシーピー アイピー ホールディ
 ングス エルエルシー
 アメリカ合衆国 30303 ジョージア
 州 アトランタ エヌイー ピーチツリー
 ストリート 133
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人Y K I 国際特許事務所
 (72) 発明者 オルソン スティーブン アール
 アメリカ合衆国 ウィスコンシン メナシ
 ャ ロパス ストリート 320
 Fターム(参考) 2D135 AA07 AA12 AA20 AB02 AB06
 AB13 AC03 AC08 AD15 AD16
 DA13 DA15 DA16
 3E078 BB51 BC06 DD09

最終頁に続く

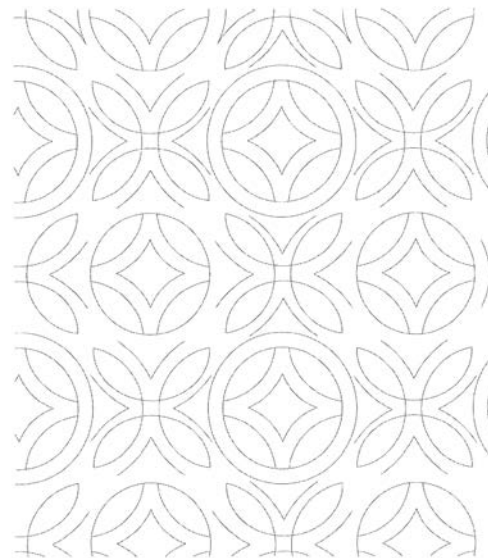
(54) 【発明の名称】 ティッシュ製品の高を小さく、密度を大きくする方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複層紙製品の高を小さくする。

【解決手段】 好ましい製品特性の低下を最小限に抑えつ
 つ、複層(multi-ply)紙製品の密度を大きく
 、高を小さくして、ロールサイズを小さく、またはロー
 ル内容量を多くする。このため1つのウェブの全表面積
 の少なくとも約22パーセントを覆うエンボス模様を用
 い、1つのウェブをエンボス加工する工程を含み、その
 エンボス模様は少なくとも約80パーセントの線状エン
 ボスを含むようにすることで、完成品のキャリパーが、
 エンボス加工していないベースシートのキャリパーより
 も小さくできる。

【選択図】 図5A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロール状紙製品の製造法であって、
前記製造法は、

少なくとも1つのペーパーウェブを準備する工程と、
少なくとも1つのウェブの全表面積の少なくとも約22%を覆うエンボス模様を用いて、
前記の少なくとも1つのウェブをエンボス加工する工程と、
を含み、
前記模様は、少なくとも約80%の線状エンボスを含み、
完成品のキャリパーが、エンボス加工していないベースシートのキャリパーよりも小さい、
ことを特徴とする、ロール状紙製品の製造法。

【請求項 2】

前記エンボス模様が、前記ペーパーウェブの22から50%を覆っていることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 3】

前記エンボス模様が、前記ペーパーウェブの25から30%を覆っていることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 4】

前記エンボス模様が、少なくとも約90%の線状エンボスを含んでいることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 5】

前記エンボス模様が、少なくとも約95%の線状エンボスを含んでいることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 6】

前記エンボス模様が、100%の線状エンボスを含んでいることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 7】

前記エンボスの深さが、エンボス加工していないベースシートのキャリパーの約1.25から約3.5倍であることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 8】

前記エンボスの深さが、エンボス加工していないベースシートのキャリパーの約1.5から約2.5倍であることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 9】

前記エンボスの深さが、エンボス加工していないベースシートのキャリパーの約1.5から約2.0倍であることを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【請求項 10】

前記紙製品が2枚以上のウェブを含み、前記エンボス加工工程では、前記ウェブのエンボス加工および積層の両方を行うことを特徴とする、請求項1に記載の製造法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本非仮出願は、2013年10月16日出願、米国仮特許出願第61/891,734号に基づくものであり、その内容は全て本件に引用して援用する。

【背景技術】**【0002】**

本発明は、高級紙製品、例えば、ティッシュおよびタオルのサイズが大きくなり、また同時に、その包装も大きくなるという点について、日用品産業における最近の要望に応えようとするものである。製紙技術が向上し、構造化ベースシートが本産業の主流となるに

10

20

30

40

50

つれてティッシュおよびタオルの特性は向上した。なかでも、紙の柔軟性、嵩、吸収性などの特性に改善が見られる。しかし、これらの改善と共にティッシュの層は厚くなり、ペーパーロール、例えば、タオルおよびトイレットペーパーのロールも大きくなった。この大きなロールは保管や輸送に余分なスペースを必要とする。更に、ロール製品が大きくなっても、消費者の運送手段はそうではない。消費者は、トイレットペーパーやペーパータオルのホルダーのサイズを変えることも、枚数の少ない小さなロールを受け取ることも望まない。このため、製品の量を減らす必要や、紙製品の特性を低下させることなく、消費者の望む大きさが叶えられる、嵩を小さく密度を大きくした紙製品が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第8,293,072号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明では、好ましい製品特性に対する影響を最小限に抑えながら、紙製品の密度を大きく、嵩を小さくして、この紙から作られる製品のロールサイズを小さく、またはロール内容を多くする方法を開示する。より明確に述べるならば、本件に開示の方法では、強さや吸収性などの重要な消費者特性を妨げることなく製品の嵩を小さくする、実質的に線状のエンボス模様を使用する。本発明は更に、この方法で製造した、より密度が大きく、より嵩の小さい紙製品に関する。ある実施形態によれば、本発明では、複層(multi-ply)製品をエンボス加工および積層する方法を開示する。

【発明の効果】

【0005】

ペーパータオル、トイレットペーパー、化粧紙、ナプキン、拭取り紙などの製品は一般に、1枚以上の不織紙のウェブから作られる。消費者の期待に応える製品とするため、これらの製品の材料となるウェブは一般に、好ましい強さ、柔軟性、吸収性を示す。強さは、使用の間にその物理的完全性を保つ、ペーパーウェブの性能である。柔軟性は、消費者が紙製品を使用する際に感じられる好ましい触感である。吸収性は、ペーパーウェブが液体を吸収して保持できる特性である。一般に、ペーパーウェブの柔軟性および/または吸収性は、ペーパーウェブの強さを犠牲にして大きくする。エンボス加工した表面を持つ製品の消費者試験は、キャリア(厚さ)が相対的に大きく、見た目の美しい装飾模様のついた柔らかい製品が好まれることを示している。本発明の製品は、嵩を小さくしつつ、消費者の望む特性を全て備えている。

【0006】

ウェットレイド(wet-laid)型の紙製品の製造工程は一般に、セルロース繊維の水性スラリーを調製し、次に、繊維を再配置しながらスラリーから水を除いてウェブを形成する工程を含む。脱水工程を促すには、様々な種類の装置が使用できる。典型的な製造工程では、例えば、長網抄紙機を使用し、この装置では、移動するエンドレスワイアの表面にペーパースラリーを供給して、最初の脱水を行う。従来ウェットプレス法では、この繊維を毛細管脱水ベルトに直接転送し、そこで更に脱水を行う。構造化ウェブ法では、繊維ウェブを、次に製紙ベルトに転送し、そこで繊維の再配置と乾燥を行う。

【0007】

紙の製造が、従来ウェットプレス法から、通気乾燥法(TAD)や、その他の構造化ベースシートの製造法、例えば、米国特許第8,293,072号に記載されているような穴開きポリマーベルトを使用する方法へ移行するにつれて、ティッシュベースシートの強さ、柔軟性、嵩、吸収性などの多くのシート特性に改善が見られた。これらの構造化ベースシートのキャリアが大きくなるにつれて包装は大きくなり、あるいはシート枚数は少なくなった。品質を落とすことなく、サイズと枚数が現行の商品と同様であるような、嵩を小さくした高級紙製品が求められている。これまで、紙製品の嵩と吸収性を大きくし

10

20

30

40

50

、改善するため、エンボス加工および積層が日常的に行われていた。エンボス加工を行うと製品の嵩が大きくなることが知られている。従って、エンボス加工、またはエンボス加工および積層に、実質的に線状の要素で構成されたエンボス模様を用いると、高級紙製品の品質を落とさずに、不織ウェブを材料としたものよりキャリパーの小さい最終製品ができるということは驚きである。

【0008】

本発明のその他の目的および長所は、後の記述においてある程度述べることとするが、一部はこの記述から明らかとなり、あるいは、本発明を實踐することで確認できよう。本発明の目的および長所は、添付請求項に詳しく示されている要素および組み合わせを用いて実現および達成されよう。

10

【0009】

先の概要と後の詳細な説明はいずれも例示および説明のためだけであって、本発明を請求項のとおり限定するものではないことは当然である。本明細書に含まれ、その一部を成している添付図は、本発明の様々な実施形態を示しており、また、記述と共に、本発明の原理を説明するものである。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図1B】図1Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図2A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

20

【図2B】図2Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図3A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図3B】図3Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図4A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図4B】図4Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図5A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図5B】図5Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図6A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図6B】図6Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図7A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

30

【図7B】図7Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図8A】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図8B】図8Aに類似した、非線状のドット模様を示す図である。

【図9】本発明の方法で使用できるエンボス模様を示す図である。

【図10】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図11】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図12】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図13】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図14】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図15】実施例2に示したデータを表すグラフである。

40

【図16】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図17】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図18】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図19】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図20】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図21】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【図22】実施例2に示したデータを表すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

文中で使用されている用語“ペーパーウェブ”、“ウェブ”、“ペーパーシート”、“

50

繊維質構造体”、“不織ウェブ”、“紙製品”は全て、消費者の使用に適した紙製品、例えば、ペーパータオル、トイレットペーパー、ナプキン、化粧紙、拭取り紙などのシートを指すために互換的に使用される。本発明の製品は、製品の嵩および密度を変えることが有益で、柔軟性、吸収性、強さにあまり悪影響を与えないことが重要である、全ての紙製品である。本発明のエンボス加工法を用いた製造を想定している製品は、ティッシュおよびタオル、女性用衛生用品、成人失禁用品およびベビー用品、例えば、お尻拭きやおむつなどの分野のものである。記載されているような紙製品は、例えば、束またはロールの形をしていても良い。ある実施形態では、記載されているような紙製品を、芯有りまたは芯無しで巻いてロール状紙製品としている。ロール状製品は、隣接したシートから切り離して使える、複数の連なったミシン目の付いたシートから成るものでも良い。

10

【0012】

本発明の紙には、広葉樹パルプと針葉樹パルプの両方の製紙用繊維を含むことができる。文中で用いられている“広葉樹パルプ”とは、落葉樹（被子植物）の木質物質から生成された繊維パルプをいう。“針葉樹パルプ”は、針葉樹（裸子植物）の木質物質から生成された繊維パルプである。広葉樹と針葉樹を混ぜ合わせたものも、記載の紙製品の製造に適している。ある実施形態において、紙製品の層は、成分の異なるウェブ層である。別の実施形態において、層は、均質な、または層を成したものである。上記の繊維分類のいずれかまたは全てを含む、再生紙から作った繊維も本発明に適用できる。更に別の実施形態によれば、繊維に、1つ以上の非木質系繊維が含まれていても良い。本発明で有用な木材パルプとしては、化学パルプ、例えば、亜硫酸パルプ、硫酸塩パルプ（クラフトパルプと呼ぶこともある）など、更に、機械パルプ、例えば、碎木パルプ、サーモメカニカルパルプ（TMP）、ケミサーモメカニカルパルプ（CTMP）などが挙げられる。

20

【0013】

本発明の紙製品は、技術的に認められているどのようなウェットレイド法またはエアレイド法で製造しても良い。ある実施形態によれば、記載されているような紙製品は、従来のウェットプレス（CWP）ベースシート、構造化ベースシート（TADとe-TADの両方を含む）、エアレイドベースシート、およびこれらの組み合わせより選ばれる、1枚以上のベースシートから作られる。

【0014】

ベースシートを製造するために技術的に認められているどのような方法も、本発明での使用に適している。典型的に、望みの最終用途に応じて、紙製品は一般に、製紙用繊維と、少量の化学的作用を持つ試剤（湿潤強度または乾燥強度剤、バインダ、保持助剤、界面活性剤、サイズ剤、化学柔軟剤、剥離剤など）とを含んでいる。更に、充填材をウェブ中に組み入れても良い。このようなベースシートは全て、本発明に開示の方法に使用できる。

30

【0015】

本発明の紙製品は、約 20 g/m^2 から約 120 g/m^2 、例えば、約 30 g/m^2 から約 65 g/m^2 、例えば、約 37 g/m^2 から約 50 g/m^2 の坪量を示す。

【0016】

記載の紙製品はエンボス加工されている。繊維ウェブに関して、文中で用いられている“エンボス加工”とは、1つ以上のエンボスロールが成すニップに繊維ウェブを通し、表面の滑らかな繊維ウェブにエンボスロール上の模様を写して、装飾的な表面に変える処理を行った繊維ウェブを意味する。エンボス加工には、クレーピング、マイクロクレーピング、印刷、または、繊維質構造体にテクスチャおよび/または装飾模様を加える、その他の処理は含まれない。

40

【0017】

典型的なエンボス加工工程の間、並列に並んだ、一般に軸方向の平行なロールが作るニップにウェブを通す。ロール上のエンボス加工要素をウェブに押し付け、および/またはウェブを変形させる。複層製品を作る場合、2枚以上のウェブ、即ち、層をニップに通して、それぞれの層の部位が他の層と接触するようにする。層のエンボス加工部位には美

50

しい模様が付き、これが層を繋ぎ合わせて対面接触関係を保つための手段となる。

【0018】

一般的に、エンボス加工装置は、突起および/または窪みを持つ1つ以上のロールを含んでいる。エンボスロールと、対応するバックアップロールとの間にできたニップをウェブが通過する際にエンボス模様がウェブに付くよう、バックアップロールでウェブをエンボスロールに押し付ける。本発明の方法では、技術的に認められているどのようなエンボス加工の配置も使用できる。

【0019】

繊維 - 鋼鉄、鋼鉄 - 鋼鉄、またはゴム - ゴムのエンボス加工操作が使用できるが、最も一般的なエンボス加工配置は、ゴム - 鋼鉄である。ゴム - 鋼鉄のエンボス加工では、鋼鉄製のエンボスロールに突起および/または窪みが設けられており、ゴム製ロールと鋼鉄製ロールとの間にできたニップをウェブが通過する際に、ゴム製バックアップロールでウェブをエンボスロールに押し付ける。ゴム製バックアップロールは、その弾力によって突起および/または窪みに順応し、力を加えると突起および/または窪みの周囲にゴムが移動してロールを密着させる。別のゴム - 鋼鉄配置は、対となった配置である。この配置は、表面から複数の突起の出た鋼鉄製エンボスロールと、模様の付いたゴム製バックアップロールとが対になっている。ゴム製バックアップロールは、繊維ウェブ基材をエンボスロールに押し付け、ペーパータオル、ナプキン、またはティッシュを製造するための紙基材に非常にくっきりとしたエンボス模様を付ける。紙基材がロール間のニップを通過する際、鋼鉄製ロールの突起周囲と地の部分、更に、ゴム製ロールの窪みの中と外周面にウェブが押し付けられる。その結果、非常にくっきりとしたエンボス模様ができあがる。本発明のある実施形態によれば、エンボス加工操作はゴム - 鋼鉄の配置である。

【0020】

開示されている紙製品には、線状のエンボスを含むエンボス模様が付いている。線状エンボスの特徴は、エンボスの全幅に対する全長（またはアスペクト比）が少なくとも約5であることである。アスペクト比が5未満の小さなエンボスを、本件では、ドット状エンボスと呼ぶが、エンボスはどのような形であっても良い。ある実施形態では、線状エンボスが、紙製品のエンボスの少なくとも約80%、例えば、少なくとも約90%、例えば少なくとも約95%を構成している。ある実施形態によれば、エンボス模様は、線状のエンボス要素のみ（100%）で構成されている。

【0021】

ある実施形態によれば、線状エンボス要素のアスペクト比は、少なくとも約5、例えば、少なくとも約10、例えば、少なくとも約20、例えば、少なくとも約30、例えば、少なくとも約40、例えば、少なくとも約50である。

【0022】

別の実施形態によれば、エンボスの深さは、エンボス加工されていないベースシートのキャリパーの約1.25から約3.5倍、例えば、約1.5から約2.5倍、例えば、約1.5から約2.0倍である。2層を使用する実施形態では、このようにすると、消費者の好む外見を備えた良好な層の重なりを保ちつつ、最終製品のキャリパーを、エンボス加工していない層を2枚合わせた場合に予想されるキャリパーより若干小さくすることができる。これによって、完成品密度の高い高性能の構造化ベースシート製品の製造が可能となる。本発明で使用するエンボス加工深さは、一般に、少なくとも約30ミル（762 μm）、例えば、少なくとも約35ミル（889 μm）、例えば、少なくとも約40ミル（1016 μm）、少なくとも約45ミル（1143 μm）、例えば、少なくとも約50ミル（1270 μm）である。文中に示されているように、エンボス加工深さは、エンボスロール上の大部分の要素の高さに相当する。

【0023】

理論によって束縛しようとするものではないが、線状要素は、指定されたエンボス深さと相まって、表面積を更に広げ、これにより、シート特性に対する影響を最小限に抑えつつ、枚数を犠牲にすることなく、所望の大きさに包装可能な、例えば、所望のロールサイ

10

20

30

40

50

ズに巻ける、見栄えの良い製品が得られると考えられる。

【 0 0 2 4 】

ある実施形態によれば、エンボスは、完成品の総面積の約 2 2 % 超、例えば、約 2 2 から約 5 0 %、例えば、約 2 5 から約 5 0 %、例えば、約 2 2 から約 3 0 % を覆っている。

【 0 0 2 5 】

当業者には、エンボス被覆率、エンボス深さ、エンボスのアスペクト比、線状エンボスの割合の、数多くの組み合わせが明らかであろう。後に述べる組み合わせは単なる例である。

【 0 0 2 6 】

ある実施形態によれば、線状エンボス模様の付いた紙製品のキャリパーは、ベースシートよりも少なくとも約 1 %、例えば、少なくとも約 1 . 5 %、例えば、少なくとも約 2 %、例えば、少なくとも約 2 . 5 %、例えば、少なくとも約 3 %、例えば、少なくとも約 3 . 5 %、例えば、少なくとも約 4 %、例えば、少なくとも約 4 . 5 %、例えば、少なくとも約 5 % 小さい。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

表 1

エンボス被覆率 (%)	エンボス深さ (ミル)	線状エンボスのエンボスアスペクト比と、そのアスペクト比の線状エンボスの割合	全ての模様のうち、線状エンボスが構成している割合 (%)
22から50	少なくとも35	少なくとも5 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも40	少なくとも5 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも45	少なくとも5 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも55	少なくとも5 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも35	少なくとも5 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも40	少なくとも5 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも45	少なくとも5 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも55	少なくとも5 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも35	少なくとも5 100%	100
22から50	少なくとも40	少なくとも5 100%	100
22から50	少なくとも45	少なくとも5 100%	100
22から50	少なくとも55	少なくとも5 100%	100
22から50	少なくとも35	少なくとも10 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも40	少なくとも10 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも45	少なくとも10 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも55	少なくとも10 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも35	少なくとも10 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも40	少なくとも10 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも45	少なくとも10 100%	少なくとも90
22から50	少なくとも55	少なくとも10 100%	少なくとも90

10

20

30

40

【 0 0 2 8 】

【表 2】

表1 続き

エンボス被覆率 (%)	エンボス深さ (ミル)	線状エンボスのエンボスアスペクト比と、そのアスペクト比の線状エンボスの割合	全ての模様のうち、線状エンボスが構成している割合 (%)
22から50	少なくとも35	少なくとも10 100%	100
22から50	少なくとも40	少なくとも10 100%	100
22から50	少なくとも45	少なくとも10 100%	100
22から50	少なくとも55	少なくとも10 100%	100
22から50	少なくとも35	少なくとも20 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも40	少なくとも20 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも45	少なくとも20 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも55	少なくとも20 100%	少なくとも80
22から50	少なくとも35	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも80
22から50	少なくとも40	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも80
22から50	少なくとも45	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも80
22から50	少なくとも55	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも80
22から50	少なくとも35	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも40	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも45	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも55	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも35	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも40	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも45	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも55	少なくとも30 少なくとも50%	少なくとも90

10

20

30

40

【0029】

【表 3】

表1 続き

エンボス被覆率 (%)	エンボス深さ (ミル)	線状エンボスのエンボスアスペクト比と、そのアスペクト比の線状エンボスの割合	全ての模様のうち、線状エンボスが構成している割合 (%)
22から50	少なくとも35	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも95
22から50	少なくとも40	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも95
22から50	少なくとも45	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも95
22から50	少なくとも55	少なくとも20 少なくとも80%	少なくとも95
22から50	少なくとも35	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも40	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも45	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも55	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも80
22から50	少なくとも35	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも40	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも45	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも55	少なくとも40 少なくとも50%	少なくとも90
22から50	少なくとも35	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも40	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも45	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも55	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも35	少なくとも30 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも40	少なくとも30 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも45	少なくとも30 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも55	少なくとも30 少なくとも50%	100

10

20

30

40

【0030】

【表 4】

表 1 続き

エンボス被覆率 (%)	エンボス深さ (ミル)	線状エンボスのエンボスアスペクト比と、そのアスペクト比の線状エンボスの割合	全ての模様のうち、線状エンボスが構成している割合 (%)
22から50	少なくとも35	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも40	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも45	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から50	少なくとも55	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも35	少なくとも10 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも40	少なくとも10 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも45	少なくとも10 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも55	少なくとも10 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも35	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも40	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも45	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも55	少なくとも20 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも35	少なくとも30 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも40	少なくとも30 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも45	少なくとも30 少なくとも50%	100
22~30	少なくとも55	少なくとも30 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも35	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも40	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも45	少なくとも40 少なくとも50%	100
22から30	少なくとも55	少なくとも40 少なくとも50%	100

10

20

30

40

【0031】

上の表1から分かるように、エンボス構成は変えることができる。従って、表1に示す第1の実施形態では、紙製品表面の22から50%が少なくとも35ミルの高さのエンボスで覆われており、全エンボスの少なくとも80%が線状エンボスで構成され、線状エンボスの100%は、少なくとも5のアスペクト比を持っている。また、表1に示す最後の実施形態では、紙製品表面の22から30%が少なくとも55ミルの高さのエンボスで覆われており、全エンボスの100%が線状エンボスで構成され、線状エンボスの少なくとも50%は、少なくとも40のアスペクト比を持っている。

50

【 0 0 3 2 】

ある実施形態によれば、線状のエンボス模様の付いた紙製品のキャリパーは、ドットから成る同じ模様のものより、少なくとも約 5 % 小さい (図 1 A と 図 1 B の対比を参照) 。別の実施形態によれば、線状のエンボス模様の付いた紙製品のキャリパーは、ドットから成る同じ模様のものより、少なくとも約 6 % 、例えば、少なくとも約 8 % 、例えば、少なくとも約 1 0 % 、例えば、少なくとも約 1 2 % 小さい。

【 0 0 3 3 】

図 1 A に、紙製品の嵩を小さくするため、本件に開示の方法で使用される 1 つの模様を図示する。この模様は、渦巻き模様に湾曲して互いの周囲を流れる線状セグメントで構成されている。図 1 B に、ドット状のエンボスで示した図 1 A の模様を図示する。図 2 A 、図 3 A 、図 4 A 、図 5 A 、図 6 A 、図 7 A 、図 8 A に、紙製品の嵩を小さくするため、本件に開示の方法で使用される、その他の模様を図示する。図 2 B 、図 3 B 、図 4 B 、図 5 B 、図 6 B 、図 7 B 、図 8 B に、ドット状のエンボスで示した、図 2 A 、図 3 A 、図 4 A 、図 5 A 、図 6 A 、図 7 A 、図 8 A と同じ模様をそれぞれ図示する。図 9 に、大きさの異なる線状セグメントで構成されている、本発明で使用するための模様を図示する。

10

【 0 0 3 4 】

文中で使用されている“約”は、実験誤差による変動を説明することを意図している。全ての測定値は、別途具体的に述べられない限り、“約”が明確に示されていなくても、用語“約”で修飾されているものとする。つまり、例えば、“少なくとも 3 0 ミルのエンボス深さ”という記述は、“少なくとも約 3 0 ミルのエンボス深さ”を意味するものとする。

20

【 0 0 3 5 】

次の実施例では、本発明の 1 つ以上の非制限的な実施形態を詳細に述べる。本発明の開示内容を検討した後、当業者には、本発明のその他の実施形態が明らかとなろう。

【実施例】

【 0 0 3 6 】

以下の実施例で測定した製品特性は、次の方法に従って測定した。本明細書および請求項全てにおいて、別途指定のない限り、物理的特性は、パルプ製紙業界技術協会 (T A P P I) 基準に従ってウェブに状態調節を行った後に測定するものとする。文中で言及されているいずれかの数量の測定について試験法が明確に述べられていない場合は、T A P P I 基準を適用するものとする。

30

【 0 0 3 7 】

[坪量]

別途指定のない限り、“坪量”、B W T 、 b w t 、 B W などは、3 0 0 0 平方フィートリームの製品の重さを指す (坪量は、 g / m^2 または $g s m$ でも表される) 。同様に、“リーム”は、別途指定のない限り、3 0 0 0 平方フィートリームを意味する。同様に“パーセント”または同様の用語は、乾燥ベース、即ち、遊離水がない (繊維中の湿度が 5 % に等しい) 状態での質量パーセントを指す。

【 0 0 3 8 】

[キャリパー]

文中に示されているキャリパーおよび / または嵩は、指定されているように、8 または 1 6 枚のシートのキャリパーとして測定する。シートを積み重ね、積層の中央部付近のキャリパーを測る。望ましくは、供試試料を、 23 ± 1.0 ($73.4 \pm 1.8^{\circ} F$) 、相対湿度 5 0 % の雰囲気中で少なくとも約 2 時間状態調節後、Thwing-Albert Model 89-1 I-JR または Progage Electronic Thickness Tester を用い、アンビル直径 2 インチ、静荷重 $539 \pm 10 g$ 、降下速度 0 . 2 3 1 インチ / 秒で測定する。完成品試験の場合、供試する製品の各シートは、市販されている製品と同じ数の層を含んでいなければならない。一般的な試験では、8 枚のシートを選んで積み重ねる。ナプキンの試験では、折る前のナプキンを積み重ねる。巻き取り機からのベースシートの試験では、試験するそれぞれのシートは、巻き取り機から外してできたものと同じ数の層を含んでいなければならない。

40

50

製紙用リールからのベースシートの試験では、1層のものを使用しなければならない。シートは、流れ方向(MD)に揃えて積み重ねる。嵩は、キャリパーを坪量で割った、体積/質量の単位でも表される。

【0039】

[MDおよびCD伸張強さ、伸び、破断係数(Break Modulus)、TEA]

乾燥引張強さ(MDおよびCD)、伸び、その比、弾性率(modulus)、破断係数、応力およびひずみは、標準インストロン試験機や、その他適当な伸長引張試験機で測定する。これらの装置は様々な構成とすることができるが、一般に、 23 ± 1.0 (73.4 ± 1.8 °F)、相対湿度50%で2時間状態調節した、幅3インチまたは1インチの、ティッシュまたはタオルの細長片を使用する。引張試験は、2インチ/分のクロスヘッド速度で行う。破断係数は、グラム/3インチ/%ひずみまたはそのSI相当(g/mm/%ひずみ)で表す。%ひずみは無次元で、規定する必要はない。別途指示のない限り、値は破断値である。GMは、特定の製品のMD値とCD値の積の平方根を指す。引張強さを測定する間に、引張エネルギー吸収(Tensile energy absorption: TEA)(荷重/伸長(応力/ひずみ)曲線の下側面積と定義する)も測定する。引張エネルギー吸収は、製品を使用する際に感じられる強さに関連する。TEAの高い製品は、TEA値の低いものよりも、ふたつの製品の実際の引張強さが同じであっても使用者には丈夫に感じられるようである。実際、引張エネルギー吸収の高い製品は、TEAの高い製品の引張強さがTEAの低い製品より小さくても、TEAの低いものより丈夫に感じさせることができる。引張強さに関連して、用語“規格化した”を用いる場合、これは、その引張強さを坪量で割って坪量の影響を除いた、適正(appropriate)引張強さを単に指している。多くの場合、同じ情報を、用語“破断長”で示す。

10

20

【0040】

GMTは、CDおよびMD引張強さの幾何平均を指す。引張エネルギー吸収(TEA)は、TAPPI試験法T494 om-01に従って測定する。

【0041】

引張強さ比(Tensile ratios)は単に、前述の方法で求めたMD値を、対応するCD値で割った比である。別途指定のない限り、引張特性は乾燥シートの特性である。

【0042】

[ミシン目の引張強さ]

ミシン目引張強さ(1枚を破り取るために必要な単位幅当たりの力)は一般に、3インチ幅のジョーラインコンタクトグリップ(jaw line contact grips)を備えた伸長引張試験機を用い、一定速度で測定する。典型的に、この試験は、 23 ± 1.0 (73.4 ± 1.8 °F)、相対湿度50%の雰囲気中で2時間状態調節した、ティッシュまたはタオルの、幅3インチ×長さ5インチの細長片を用いて行う。引張試験機のクロスヘッド速度は、通常、2.0インチ/分に設定する。挟み具の全長は3インチである。試験片を上側グリップに固定してぶら下げる。次に、下側グリップを用いて、試料を保持するには十分であるが損傷しない程度の圧力で、試験片の自由端をしっかりと掴む。試料が破れるまで引き延ばして、ミシン目の引張強さを記録する。

30

【0043】

[湿潤引張強さ]

本発明のティッシュの湿潤引張強さは、通常、TAPPI法T576 pm7に従って測定する。この方法では、幅3インチ(76.2mm)のティッシュの細長片を輪にし、フィンチカップと呼ばれる特殊な固定具に挟んで水に浸す。3インチのグリップに合うベースを備えた、適当な3インチのフィンチカップは、次の所から入手できる。

40

High-Tech Manufacturing Services, Inc.

3105-B NE 65th Street

Vancouver, Wash. 98663

360-696-1611

360-696-9887(FAX)

50

【 0 0 4 4 】

湿潤強度添加剤を含む製造直後のベースシートおよび完成品（タオル製品では30日以内、ティッシュ製品では24時間以内）では、試験片を、105（221°F）に加熱した強制換気オープン中に5分間置く。その他の試料ではオープンエージングをする必要はない。2.0ポンドのロードセルを取り付けた引張試験機にフィンチカップを載せ、試験機の下側挟み具でフィンチカップのフランジを固定し、引張試験機の上側挟み具にティッシュの輪の端を固定する。pHを7.0 ± 0.1に調整した水に試料を浸し、5秒間浸した後に、2インチ/分のクロスヘッド速度で引張強さを測定する。ループであるため、必要に応じて計測値を2で割り、結果をg / 3インチで表す。

【 0 0 4 5 】

[ロールの圧縮]

ロール圧縮は、試験装置の1500gの平板プラテン下でロールを圧縮して測定する。試料ロールは、23.0 ± 1.0（73.4 ± 1.8°F）の雰囲気中で状態調節および試験する。可動性の1500gのプラテン（ハイトゲージと呼ばれる）を備えた適当な試験装置は、次の所から入手できる。

Research Dimensions
1720 Oakridge Road
Neenah, Wis. 54956
920-722-2289
920-725-6874 (FAX)

【 0 0 4 6 】

一般に試験手順は次のとおりである。

- (a) プラテンを上げ、供試ロールを横に、テイルシールを測定器の前側に、巻芯を測定器の背部に対して平行にして、プラテンの中央下に置く。
- (b) プラテンをロールに載るまでゆっくりと下げる。
- (c) 圧縮したロールの直径またはスリーブ高さを、直近の0.01インチ（0.254mm）までゲージ指針から読み取る。
- (d) プラテンを上げ、ロールを取り出す。
- (e) 試験する各ロールまたはスリーブについて繰り返す。

【 0 0 4 7 】

ロール圧縮（RC）をパーセントで計算するには、次の式を用いる。

$$RC (\%) = 100 \times (\text{最初のロール直径} - \text{圧縮したロール直径}) / \text{最初のロール直径}$$

【 0 0 4 8 】

[S A T 容量]

本発明の製品の吸収性は、簡易吸収性試験機で測定する。簡易吸収性試験機は、ティッシュ、ナプキン、またはタオル試料の親水性および吸収性の測定に特に有用な装置である。この試験では、直径2.0インチのティッシュ、ナプキン、またはタオル試料を、頂部の平らなプラスチックカバーと底部の溝付試料板との間に載せる。ティッシュ、ナプキン、またはタオルの円盤状試料を、幅1/8インチの外周フランジ領域付近の場所に固定する。試料をホルダーで圧縮しないようにする。73°Fの脱イオン水を、底部の試料板の中心から、直径1mmの導管で試料に注入する。この水の静水頭はマイナス5mmである。機器の機構で水流を脈動させながら注入して測定を開始する。このように、水は、毛細管作用によって、この中央の注入点から外へ向けて放射状にティッシュ、ナプキン、またはタオル試料に吸収される。吸水速度が0.005g / 5秒以下に下がったら試験を終了する。タンクを出て試料に吸収された水の重量を量り、試料1平方メートル当たりの水のグラム数、または、シート1グラム当たりの水のグラム数として記録する。実際には、M / K Systems Inc. 製の重量測定型吸収性試験装置を用いる。これは、01923、マサチューセッツ州ダンバース、ガーデンストリート12、M / K Systems Inc.より市販されている装置である。S A Tとも呼ばれるW A C（water absorbent capacity：吸水容量）は、実際には機器自体で測定される。W A Cは、時間に対する重量のグラフの傾きが“ゼ

10

20

30

40

50

口”、即ち、試料による吸収が止まった点と定義される。試験終了の基準は、一定時間に吸収された水の重量の最大変化で表される。これは基本的に、時間に対する重量のグラフの傾きゼロの推定である。停止基準が、20秒間で1mgである“低速SAT”と指定されない限り、プログラムでは、終了基準として5秒間で0.005gの変化を使用する。

【0049】

吸水速度は、自動シリンジを用いて試料表面に置いた0.1gの水滴を試料が吸収するのにかかる時間を秒で測定する。望ましくは、試験片を、 23 ± 1.0 (73.4 ± 1.8 °F)、相対湿度50%で状態調節する。それぞれの試料について4個の3×3インチの試験片を作る。試験片に高輝度ランプが当たるよう、各試験片を試料ホルダー内に置く。試験片の表面に0.1mlの水を置き、ストップウォッチをスタートさせる。水が吸収されたら(水滴からの光の反射が無くなることで示される)、ストップウォッチを止め、直近の0.1秒までの時間を記録する。各試験片についてこの手順を繰り返し、試料毎に結果を平均する。試料が吸収した水の重さ(グラム)と、時間(秒)の平方根とのグラフから、SAT速度を求める。SAT速度は、両端(吸収された水のグラム数)の10と60%との間で最適の傾きである。

【0050】

[感覚的柔軟性]

試料の感覚的柔軟性は、訓練を受けた被験者の一団を用い、TAPPI基準(71.2から74.8 °Fの温度、48から52%の相対湿度)に調節した試験区域内で求めた。柔軟性評価では、訓練を受けた各被験者が試験を行う際に常に使用できる、所定の柔軟度を持つ一連の物理的参照物を利用する。訓練を受けた被験者は、供試試料と物理的参照物とを直接比較して、供試試料の柔軟度を決めた。訓練を受けた被験者は特定の紙製品に、感じられた柔軟性が高いことを示す、高い知覚的柔軟性番号を割り当てた。

【0051】

[実施例1]

一貫した方法でペーパータオルベースシートを製造し、図5Bの、現行のBrawny(登録商標)非線状エンボス模様、または、本発明の線状模様、即ち、図5Aの模様とそのバリエーションの、いずれかでエンボス加工を行った。あるいは、エンボス加工を行わなかった。エンボス加工していないベースシートと2層の製品の特性を、次の表2に示す。

【0052】

表3に、現在市販されている非線状エンボス模様を、市販品のエンボス深さと45ミルの深さの両方で付けた、エンボス加工ペーパータオル製品の製品特性を示す。表3の第3列目では、45ミルのエンボス加工を行った製品と、表2に示した、エンボス加工していないベースシートとを比較する。表3、第3列目から分かるように、製品のキャリパーは、エンボス加工により6.22%大きくなった。湿潤引張強さは殆ど影響を受けないままであった。

【0053】

表4に、本法に従って線状模様でエンボス加工した4種のペーパータオル製品の完成品の特性を示す。表5では、これらのエンボス加工製品の特性を、表2のエンボス加工していないベースシートと比較する。表5から分かるように、ペーパータオルを、本件に述べられているような実質的に線状の模様でエンボス加工すると、2層の製品のキャリパーは、2枚のベースシートのキャリパーよりも小さくなった。表5から更に分かるように、シート強さに対する影響は、悪影響であったとしてもごく僅かであった。2つの例でCD湿潤引張強さが大きくなった。最終的に、最終製品の吸収性は低下しなかったが、SAT容量に反映される吸収性の変化は、常に10%未満であり、一部の例では5%未満であった。従って、この実施形態において、エンボス加工紙製品は、元のベースシートよりもキャリパーが小さく、密度が高くなり、従来の非線状模様でエンボス加工した紙製品よりもキャリパーが著しく小さくなる。更に、キャリパーが小さく、密度が高くなっても、強さや感覚的柔軟性は変わらず、吸収性の僅かな低下が見られるだけである。

【0054】

10

20

30

40

50

【表 5】

表 2

記述	1 層目	2 層目	合わせた ベースシート
坪量 ポンド/3000平方フィート	13.55	13.45	27.00
8枚のキャリパー ミル/8枚	89.2	92.7	181.9
引張強さ MD g/3インチ	1385.18	1569.31	2954.49
伸び MD %	15.48	16.76	16.12
引張強さ CD g/3インチ	1465.36	1478.55	2943.92
伸び CD %	8.76	9.30	9.03
引張強さ GM g/3インチ	1424.06	1522.78	2946.84
引張強さ乾燥比 無単位	0.95	1.06	1.00
ミシン目引張強さ g/3インチ			
湿潤引張強さ フィンチ処理(Finch Cured)CD g/3インチ	424.63	415.16	839.78
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0.29	0.28	0.29
SAT容量 g/m ²			530.96
SAT速度 g/秒 ^{0.5}			
SAT時間			
破断係数 MD gms/%	88.16	92.48	180.64
破断係数 CD gms/%	169.89	158.09	327.98
破断係数 GM gms/%	122.38	120.91	243.29
弾性率 MD g/%伸び			
弾性率 CD g/%伸び			
弾性率 GM g/%伸び			
TEA MD mm-g/mm ²	1.37	1.62	2.99
TEA CD mm-g/mm ²	0.81	0.88	1.69
ロール直径 インチ			
ロール圧縮値 %			
ロール圧縮 インチ			
坪量 未加工 Wtg.	1.02	1.02	2.04
感覚的柔軟性			5.4

10

20

30

40

【 0 0 5 5 】

【表 6】

表 3

記述	現行製品	深さ45ミルの 現行製品	深さ45ミルでの、 ベースシートからの 変化 (%)
坪量 ポンド/3000平方フィート	26.57	26.29	-2.63
8枚のキャリパー ミル/8枚	195.05	193.22	6.22
引張強さ MD g/3インチ	3083.12	3228.81	5.90
伸び MD %	16.68	16.71	3.66
引張強さ CD g/3インチ	2837.73	2903.75	-1.36
伸び CD %	10.03	10.04	11.18
引張強さ GM g/3インチ	2957.68	3013.46	2.26
引張強さ乾燥比 無単位	1.09	1.08	8.00
ミシン目引張強さ g/3インチ	732.25	725.78	
湿潤引張強さ フィンチ処理 CD g/3インチ	813.27	840.26	0.06
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0.29	0.29	0
SAT容量 g/m ²	512.24	521.83	-1.72
SAT速度 g/秒 ^{0.5}	0.26	0.31	
SAT時間	42.03	35.31	
破断係数 MD gms/%	184.92	188.78	4.51
破断係数 CD gms/%	282.17	286.38	-12.69
破断係数 GM gms/%	228.39	232.47	-4.45
弾性率 MD g/%伸び	41.55	42.65	
弾性率 CD g/%伸び	65.35	67.85	
弾性率 GM g/%伸び	52.08	53.78	
TEA MD mm-g/mm ²	3.13	3.17	6.10
TEA CD mm-g/mm ²	1.48	1.89	11.64
ロール直径 インチ	6.07	5.64	
ロール圧縮値 %	3.15	3.72	
ロール圧縮 インチ	5.86	5.43	
坪量 未加工 Wtg.	2.01	1.99	-2.63
感覚的柔軟性	5.60	5.7	

10

20

30

40

【 0 0 5 6 】

【表 7】

表 4
深さ 45 ミルの本発明

記述	模様A	模様B	模様C	模様D
坪量 ポンド/3000平方フィート	26.07	26.47	26.61	26.36
8枚のキャリパー ミル/8枚	178.46	180.06	179.05	175.09
引張強さ MD g/3インチ	3000.08	3337.16	3086.51	3161.29
伸び MD %	15.55	16.07	15.83	15.38
引張強さ CD g/3インチ	2867.19	3185.83	2954.76	2911.81
伸び CD %	9.55	9.66	9.46	9.44
引張強さ GM g/3インチ	2931.82	3260.20	3019.6	3033.45
引張強さ乾燥比 無単位	1.05	1.05	1.04	1.09
ミシン目引張強さ g/3インチ	706.15	727.19	709.54	604.07
湿潤引張強さ フィンチ処理 CD g/3インチ	822.45	8444.51	856.00	809.51
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0.29	0.27	0.29	0.28
SAT容量 g/m ²	498.4	491.19	493.76	487.84
SAT速度 g/秒 ^{0.5}	0.25	0.24	0.27	0.26
SAT時間	35.62	32.22	29.41	28.87
破断係数 MD gms/%	194.47	205.36	195.14	205.07
破断係数 CD gms/%	296.92	332.89	316.78	307.04
破断係数 GM gms/%	240.26	261.45	248.60	250.88
弾性率 MD g/%伸び	45.80	50.38	45.43	49.37
弾性率 CD g/%伸び	67.96	77.77	71.27	67.81
弾性率 GM g/%伸び	55.76	62.59	56.89	57.82
TEA MD mm-g/mm ²	2.90	3.44	3.08	3.02
TEA CD mm-g/mm ²	1.79	2.01	1.78	1.71
ロール直径 インチ	5.86	5.76	5.78	5.65
ロール圧縮値 %	4.21	5.27	5.48	4.96
ロール圧縮 インチ	5.61	5.45	5.46	5.37
坪量 未加工 Wtg.	1.97	2.00	2.01	1.99
感覚的柔軟性	5.30	5.40	5.70	5.50

10

20

30

40

【 0 0 5 7 】

【表 8】

表 5
 深さ 45 ミルの本発明（ベースシートからの変化の割合（%））

記述	模様A	模様B	模様C	模様D
坪量 ポンド/3000平方フィート	-3.45	-1.94	-1.45	-2.36
8枚のキャリパー ミル/8枚	-1.89	-0.71	-1.57	-3.74
引張強さ MD g/3インチ	1.54	12.95	4.47	7.00
伸び MD %	-3.53	-0.31	-1.80	-4.59
引張強さ CD g/3インチ	-2.61	8.22	0.37	-1.09
伸び CD %	5.76	6.98	4.76	4.54
引張強さ GM g/3インチ	-0.51	10.63	2.47	2.94
引張強さ乾燥比 無単位	5.0	5.0	4.0	9.0
ミシン目引張強さ g/3インチ				
湿潤引張強さ フィンチ処理 CD g/3インチ	-2.06	0.56	1.93	-3.61
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0	-6.9	0	-3.4
SAT容量 g/m ²	-6.13	-7.49	-7.01	-8.12
SAT速度 g/秒 ^{0.5}				
SAT時間				
破断係数 MD gms/%	7.66	13.69	8.03	13.53
破断係数 CD gms/%	-9.47	1.49	-3.41	-6.39
破断係数 GM gms/%	-1.25	7.46	2.18	3.12
弾性率 MD g/%伸び				
弾性率 CD g/%伸び				
弾性率 GM g/%伸び				
TEA MD mm-g/mm ²	-2.77	15.32	3.00	1.18
TEA CD mm-g/mm ²	5.91	18.95	5.50	1.49
ロール直径 インチ				
ロール圧縮値 %				
ロール圧縮 インチ				
坪量 未加工 Wtg.	-3.45	-1.94	-1.45	-2.45
感覚的柔軟性				

10

20

30

40

【 0 0 5 8 】

[実施例 2]

5 ミルのエンボス深さを用いて、実施例 1 と同様に実施例 2 を行った。結果を、次の表 6 ~ 表 8 に示す。

【 0 0 5 9 】

【表 9】

表 6

記述	現行製品	深さ55ミルの 現行製品	深さ55ミルでの、 ベースシートからの 変化 (%)
坪量 ポンド/3000平方フィート	26.57	26.36	-2.38
8枚のキャリパー ミル/8枚	195.05	206.23	13.37
引張強さ MD g/3インチ	3083.12	2865.60	-3.01
伸び MD %	16.68	16.84	4.47
引張強さ CD g/3インチ	2837.73	2611.43	-11.29
伸び CD %	10.03	10.22	13.18
引張強さ GM g/3インチ	2957.68	2735.26	-7.18
引張強さ乾燥比 無単位	1.09	1.10	10.00
ミシン目引張強さ g/3インチ	732.25	67.89	
湿潤引張強さ フィンチ処理 CD g/3インチ	813.27	744.95	-11.29
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0.29	0.29	0
SAT容量 g/m ²	512.24	523.31	-1.72
SAT速度 g/秒 ^{0.5}	0.26	0.33	
SAT時間	42.03	40.06	
破断係数 MD gms/%	184.92	170.36	-5.69
破断係数 CD gms/%	282.17	253.72	-22.64
破断係数 GM gms/%	228.39	207.88	-14.55
弾性率 MD g/%伸び	41.55	37.07	
弾性率 CD g/%伸び	65.35	57.73	
弾性率 GM g/%伸び	52.08	46.24	
TEA MD mm-g/mm ²	3.13	2.91	-2.58
TEA CD mm-g/mm ²	1.48	1.74	3.29
ロール直径 インチ	6.07	5.90	
ロール圧縮値 %	3.15	4.80	
ロール圧縮 インチ	5.86	5.62	
坪量 未加工 Wtg.	2.01	1.99	-2.38
感覚的柔軟性	5.60	6.1	

10

20

30

40

【 0 0 6 0 】

【表 10】

表 7
深さ 55 ミルの本発明

記述	模様A	模様B	模様C	模様D
坪量 ポンド/3000平方フィート	26.12	26.19	26.40	26.18
8枚のキャリパー ミル/8枚	183.32	192.26	187.54	187.61
引張強さ MD g/3インチ	2793.50	2966.23	2880.07	2864.20
伸び MD %	15.23	15.90	15.30	14.87
引張強さ CD g/3インチ	2492.66	2688.85	2123.01	2501.79
伸び CD %	9.58	9.52	9.50	8.97
引張強さ GM g/3インチ	2638.12	2823.32	2799.58	2676.19
引張強さ乾燥比 無単位	1.12	1.10	1.06	1.15
ミシン目引張強さ g/3インチ	624.56	682.48	647.34	704.59
湿潤引張強さ フィンチ処理 CD g/3インチ	717.31	762.97	790.76	733.06
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0.29	0.28	0.29	0.29
SAT容量 g/m ²	481.81	499.80	499.30	494.75
SAT速度 g/秒 ^{0.5}	0.20	0.26	0.26	0.28
SAT時間	44.07	31.98	29.71	26.31
破断係数 MD gms/%	183.24	185.48	187.84	192.75
破断係数 CD gms/%	259.48	279.78	285.78	279.27
破断係数 GM gms/%	218.00	227.76	237.67	231.94
弾性率 MD g/%伸び	46.40	42.64	42.75	42.76
弾性率 CD g/%伸び	64.30	63.57	64.38	61.86
弾性率 GM g/%伸び	54.59	52.04	52.43	51.39
TEA MD mm-g/mm ²	2.67	2.94	2.72	2.62
TEA CD mm-g/mm ²	1.55	1.62	1.63	1.41
ロール直径 インチ	6.03	6.03	5.98	6.04
ロール圧縮値 %	4.59	6.63	6.41	6.90
ロール圧縮 インチ	5.75	5.63	5.60	5.63
坪量 未加工 Wtg.	1.97	1.98	2.00	1.98
感覚的柔軟性	5.60	5.70	5.90	6.10

10

20

30

40

【 0 0 6 1 】

【表 1 1】

表 8
 深さ 55 ミルの本発明（ベースシートからの変化の割合（%））

記述	模様A	模様B	模様C	模様D
坪量 ポンド/3000平方フィート	-3.24	-3.00	-2.20	-3.05
8枚のキャリパー ミル/8枚	0.78	5.69	3.10	3.14
引張強さ MD g/3インチ	-5.45	0.40	-2.52	-3.06
伸び MD %	-5.52	-1.36	-5.09	-7.75
引張強さ CD g/3インチ	-15.33	-8.66	-7.50	-15.02
伸び CD %	6.09	5.43	5.20	-0.66
引張強さ GM g/3インチ	-10.48	-4.19	-5.00	-9.18
引張強さ乾燥比 無単位	12.0	10.0	6.0	15.0
ミシン目引張強さ g/3インチ				
湿潤引張強さ フィンチ処理 CD g/3インチ	-14.58	-9.15	-5.84	-12.71
引張強さ 湿潤/乾燥CD 無単位	0	-3.4	0	0
SAT容量 g/m ²				
SAT速度 g/秒 ^{0.5}				
SAT時間				
破断係数 MD gms/%	1.44	2.68	3.99	6.70
破断係数 CD gms/%	-20.89	-14.70	-12.87	-14.85
破断係数 GM gms/%	-10.40	-6.38	-4.78	-4.67
弾性率 MD g/%伸び				
弾性率 CD g/%伸び				
弾性率 GM g/%伸び				
TEA MD mm-g/mm ²	-10.50	-1.62	-9.00	-12.21
TEA CD mm-g/mm ²	-8.44	-3.90	-3.70	-16.75
ロール直径 インチ				
ロール圧縮値 %				
ロール圧縮 インチ				
坪量 未加工 Wtg.	-3.24	-3.00	-2.20	-3.05
感覚的柔軟性				

10

20

30

40

【 0 0 6 2 】

図 1 0 から図 2 2 に示すグラフは、現行の製品と直接比較した、実施例 2 の結果を表している。

【 0 0 6 3 】

本発明のその他の実施形態は、文中に開示されている本発明の明細書および実施例を検討することで、当業者には明らかとなろう。本明細書および実施例は例を示しているだけであり、本発明の真の範囲および趣旨は、添付の請求項に示されているものとする。

50

【 0 0 6 4 】

< 付記 >

[1] エンボス加工された表面を備えた少なくとも 1 枚のペーパーウェブを含む紙製品であって、エンボス模様の少なくとも約 8 0 % が線状要素で構成されており、エンボスの深さが、エンボス加工していないベースシートのキャリバーの約 1 . 2 5 から約 3 . 0 倍であり、

完成品は、ドットから形成される同じエンボス模様と比べ、キャリバーが少なくとも 5 % 小さく、引張強さ乾燥比が 0 . 9 5 以上、1 . 1 5 以下であり、C D 引張強さが当該紙製品と同枚数のエンボス加工されていないペーパーウェブの C D 引張強さより 1 6 % 低い値よりも大きい、紙製品。

[2]

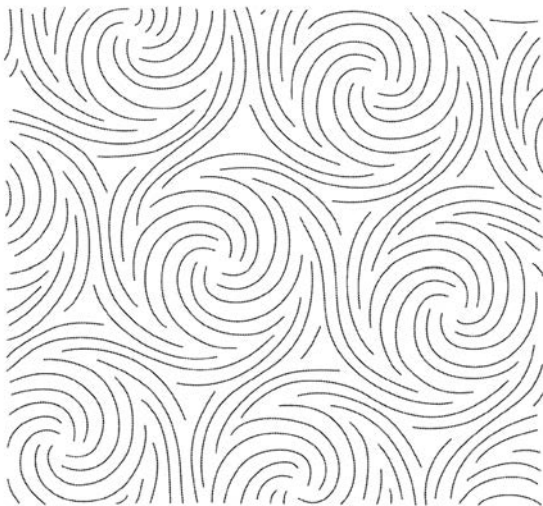
完成品は、引張強さ乾燥比が 1 . 0 0 以上、1 . 1 5 以下である上記 [1] 項に記載の紙製品。

[3]

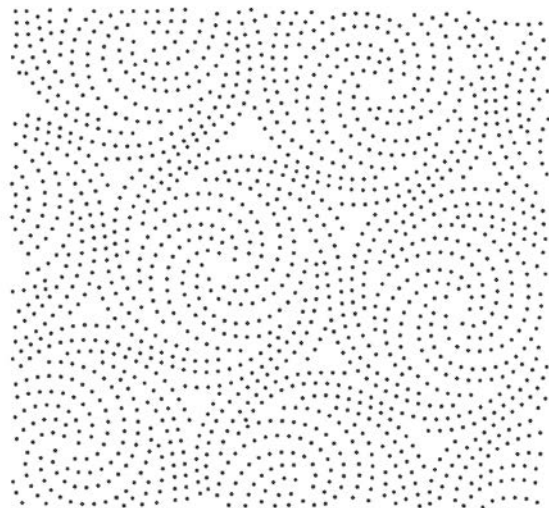
前記エンボス模様が、前記紙表面の 2 2 から 5 0 % を覆っていることを特徴とする、上記 [1] 項または [2] 項に記載の紙製品。

10

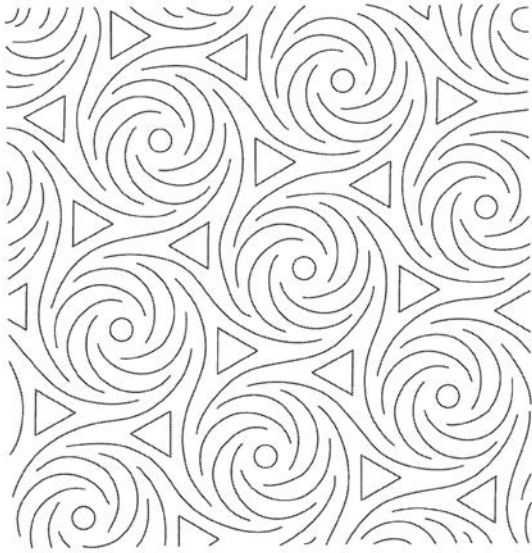
【 図 1 A 】



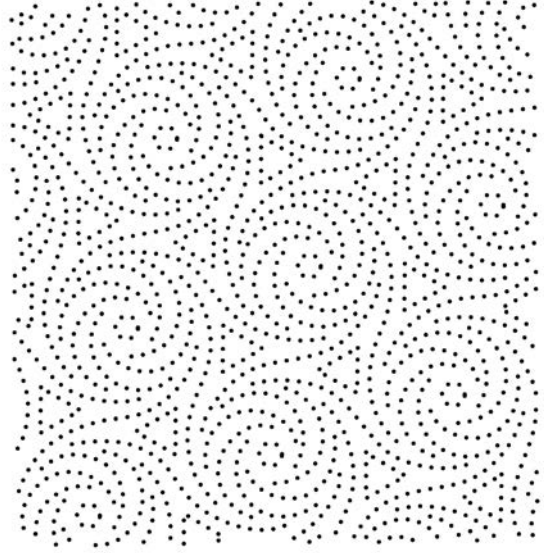
【 図 1 B 】



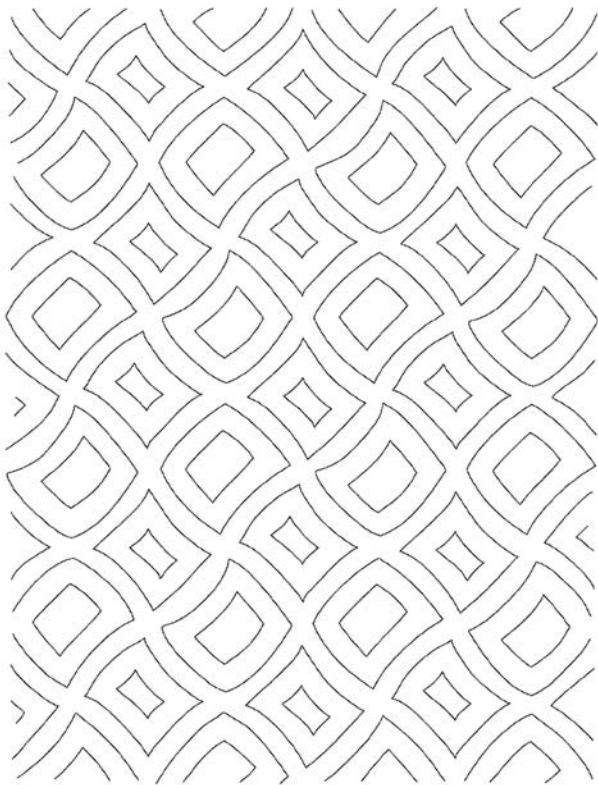
【 図 2 A 】



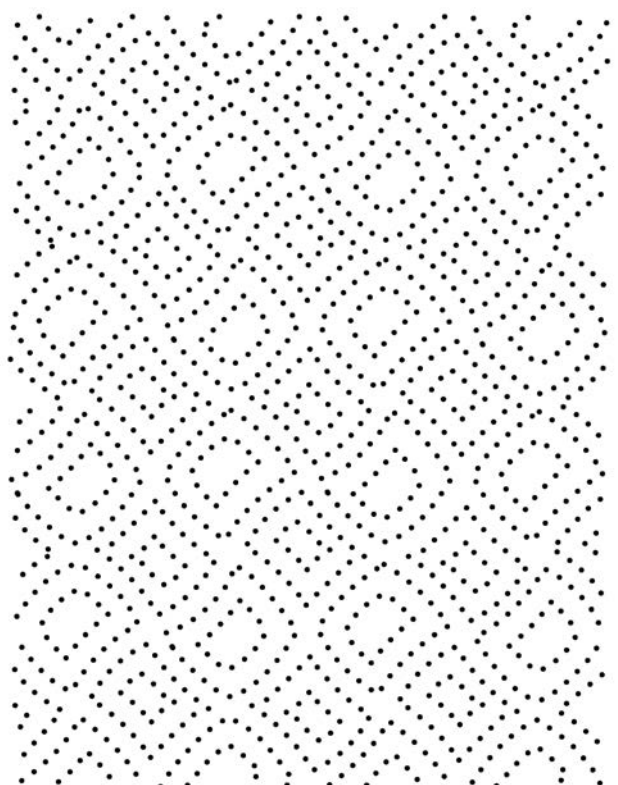
【 図 2 B 】



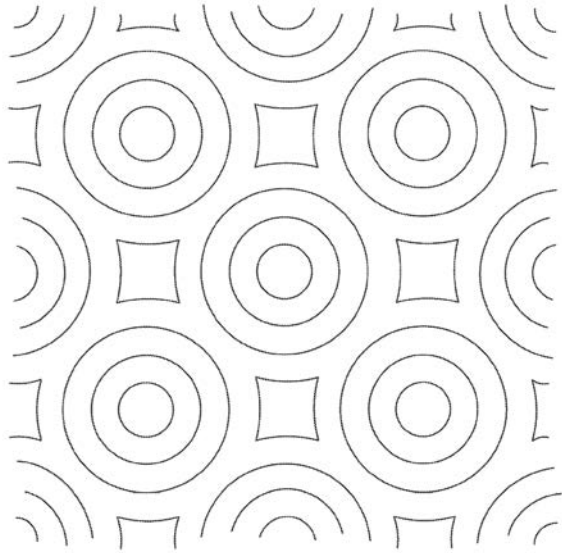
【 図 3 A 】



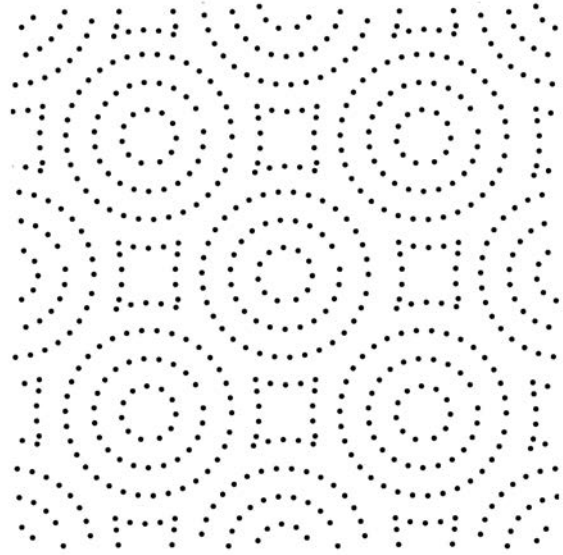
【 図 3 B 】



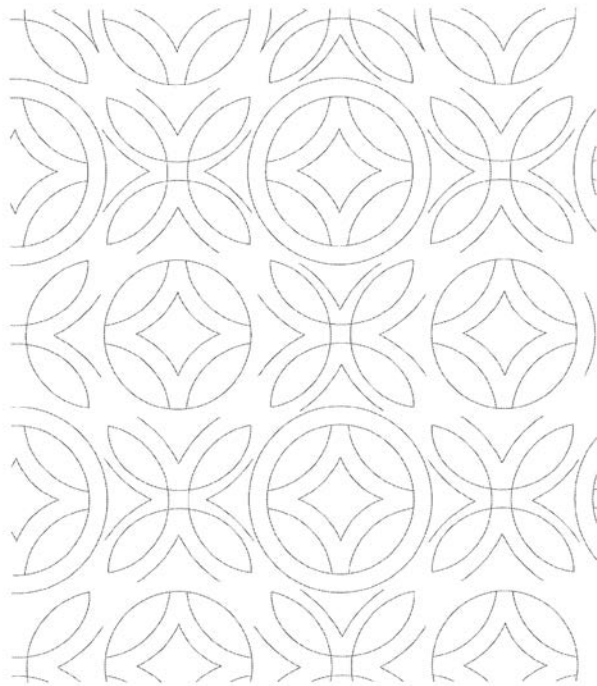
【 図 4 A 】



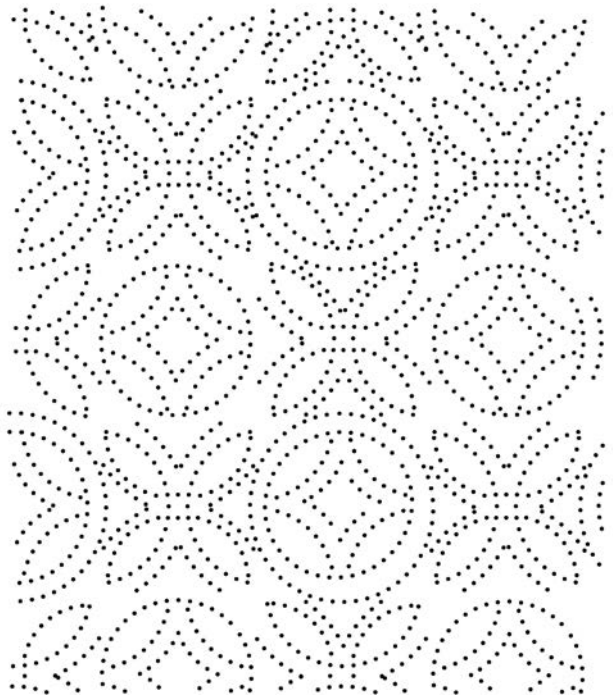
【 図 4 B 】



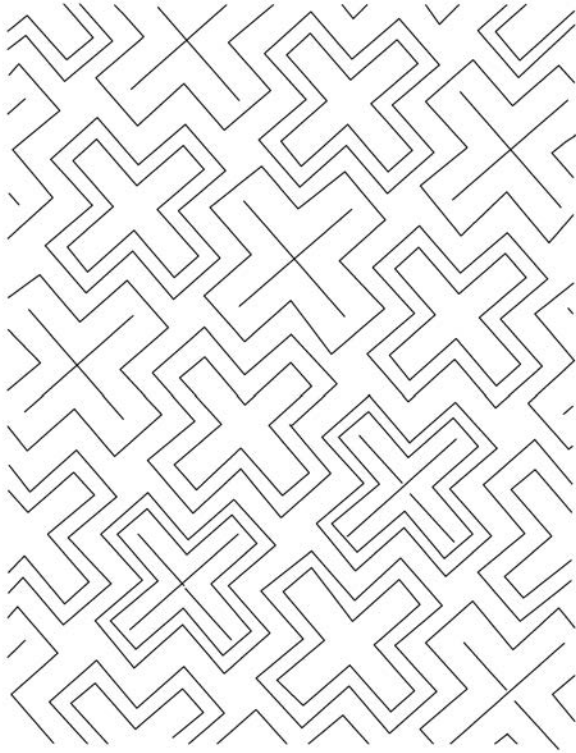
【 図 5 A 】



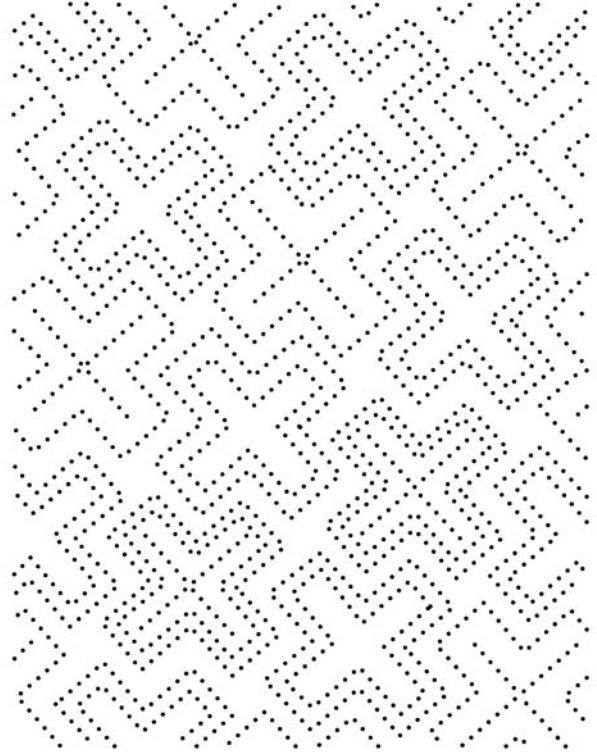
【 図 5 B 】



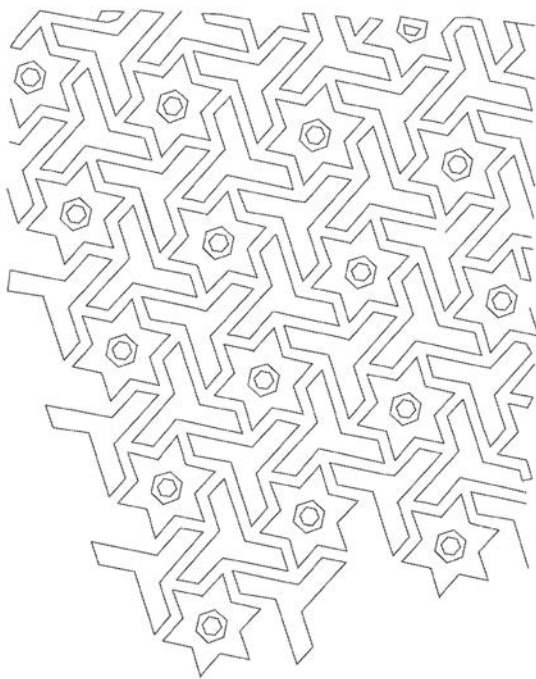
【 図 6 A 】



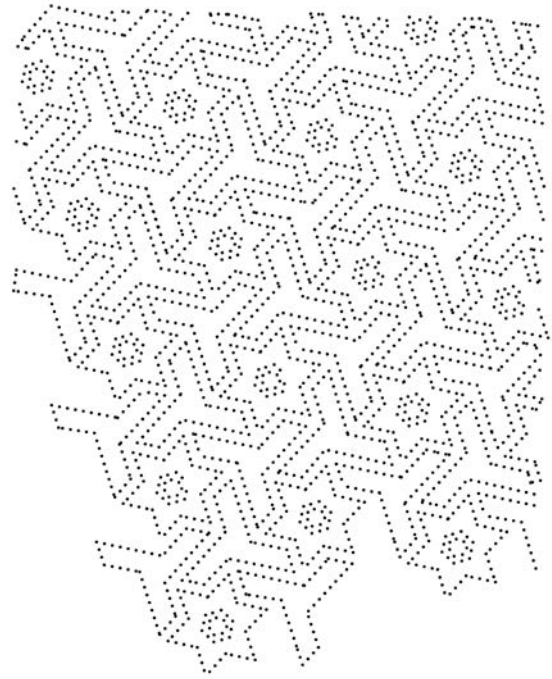
【 図 6 B 】



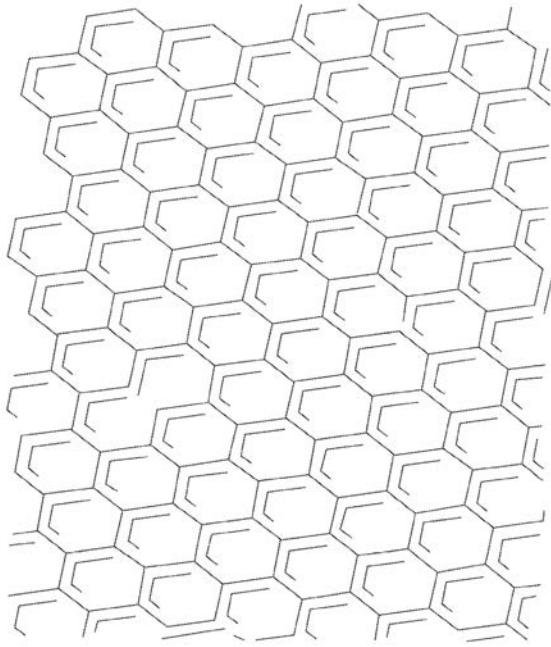
【 図 7 A 】



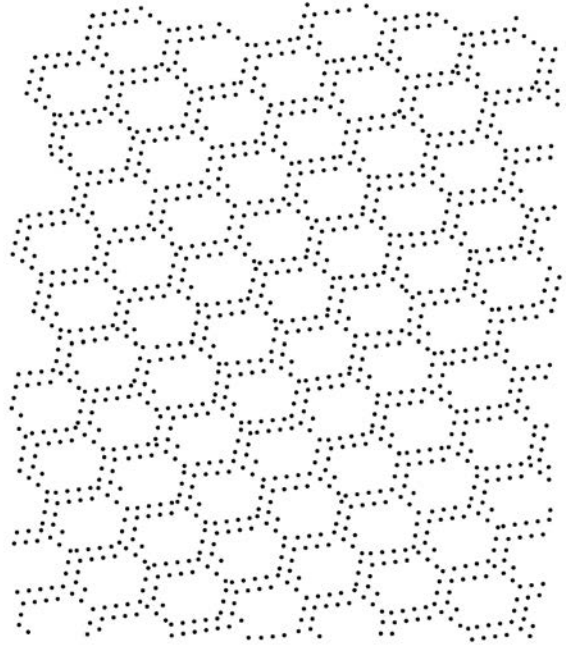
【 図 7 B 】



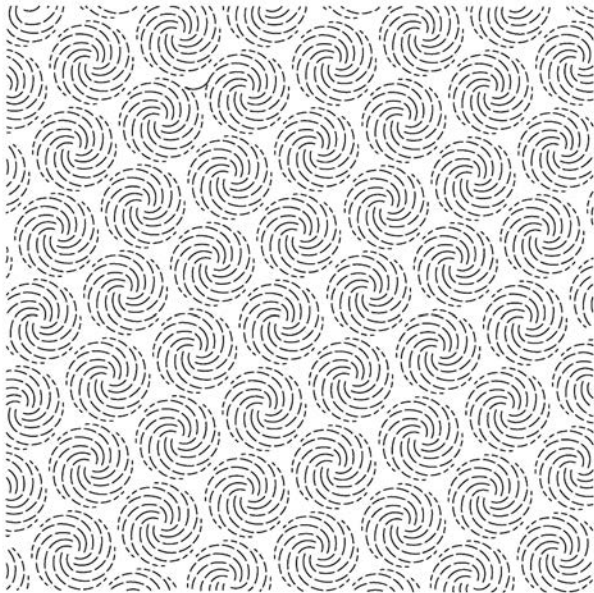
【 図 8 A 】



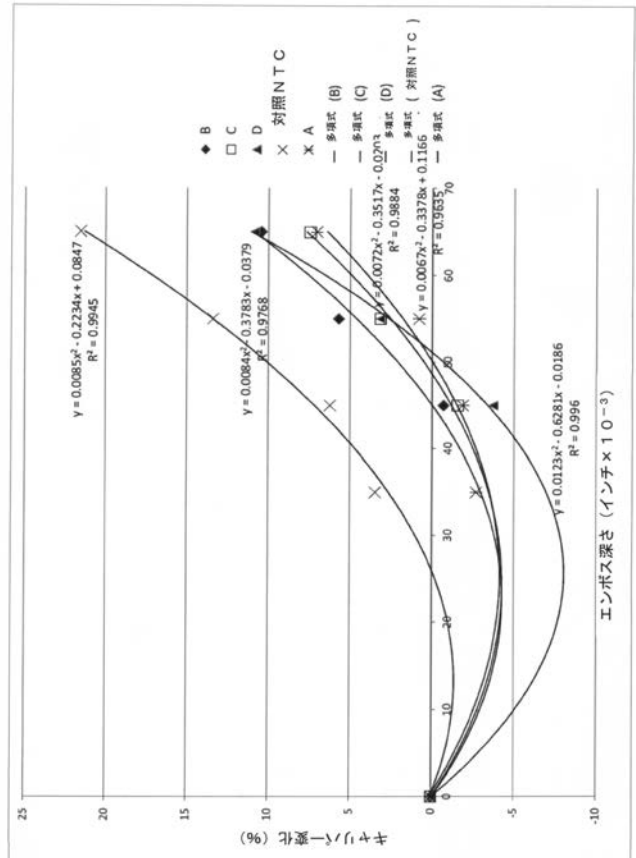
【 図 8 B 】



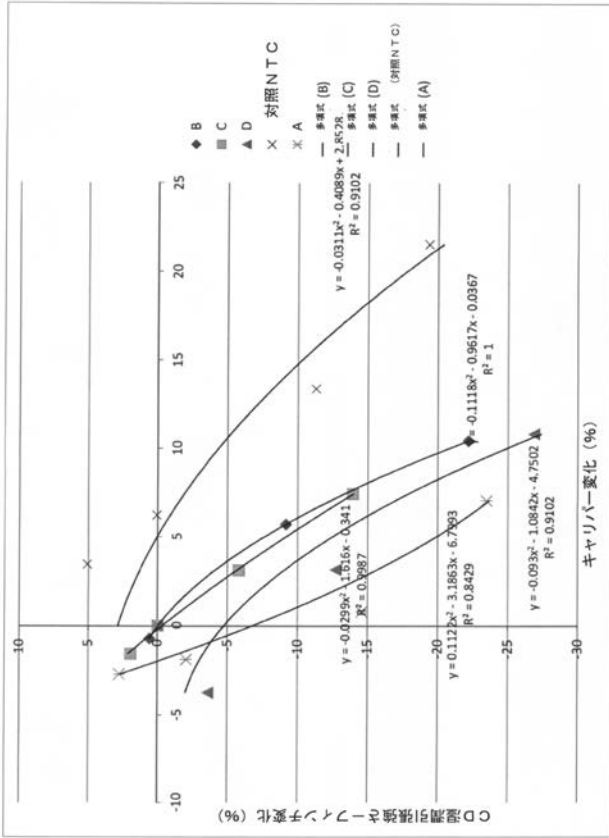
【 図 9 】



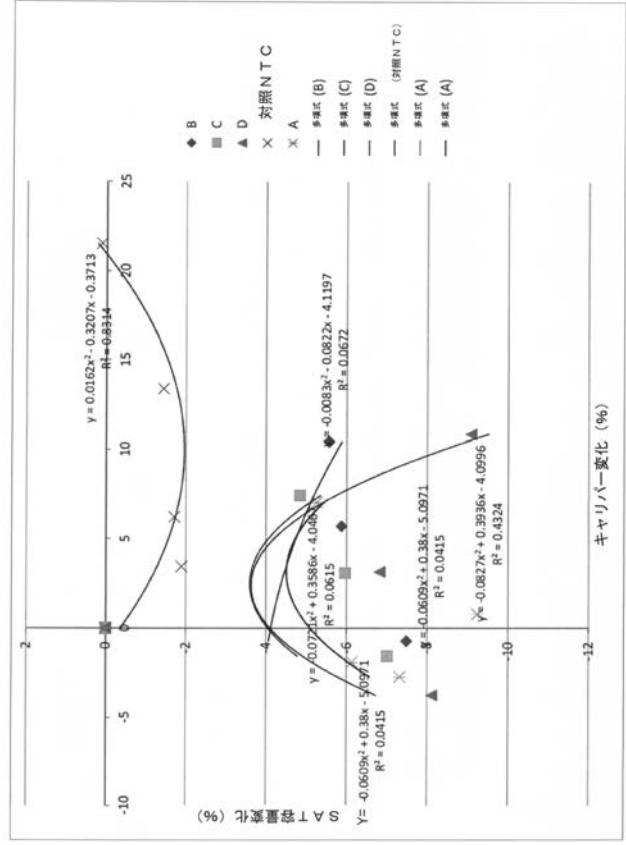
【 図 10 】



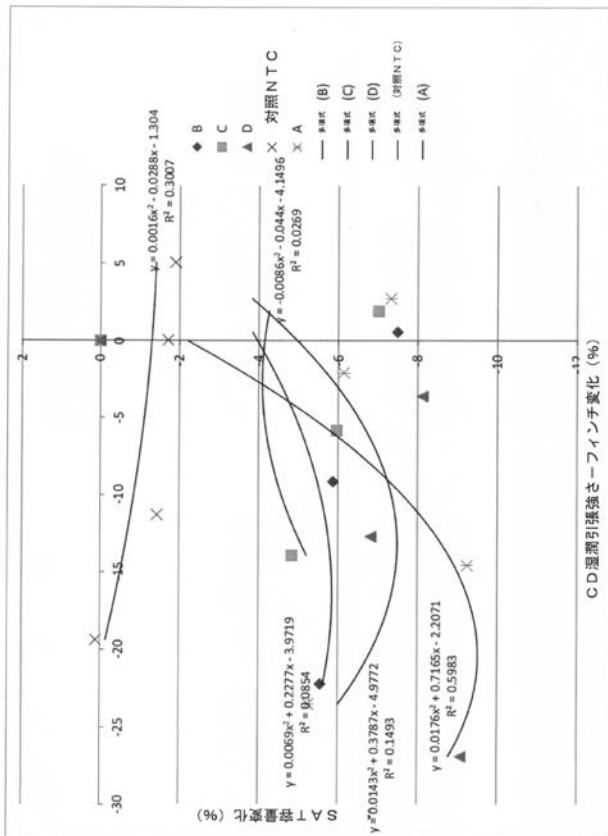
【 図 1 1 】



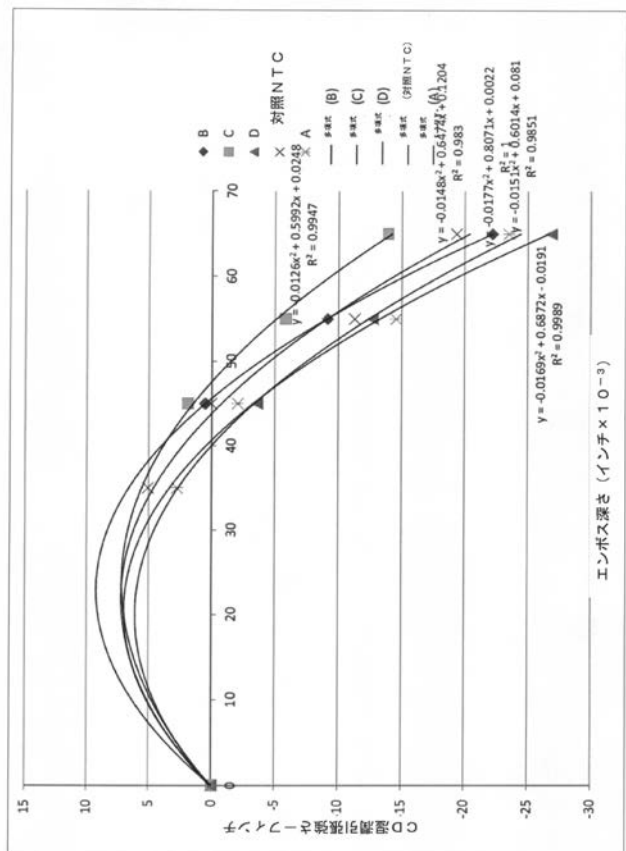
【 図 1 2 】



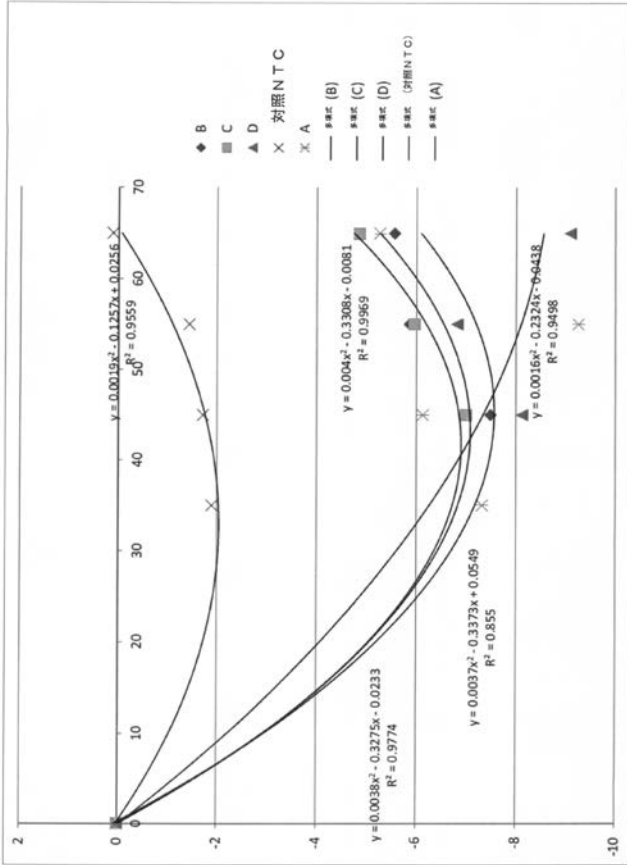
【 図 1 3 】



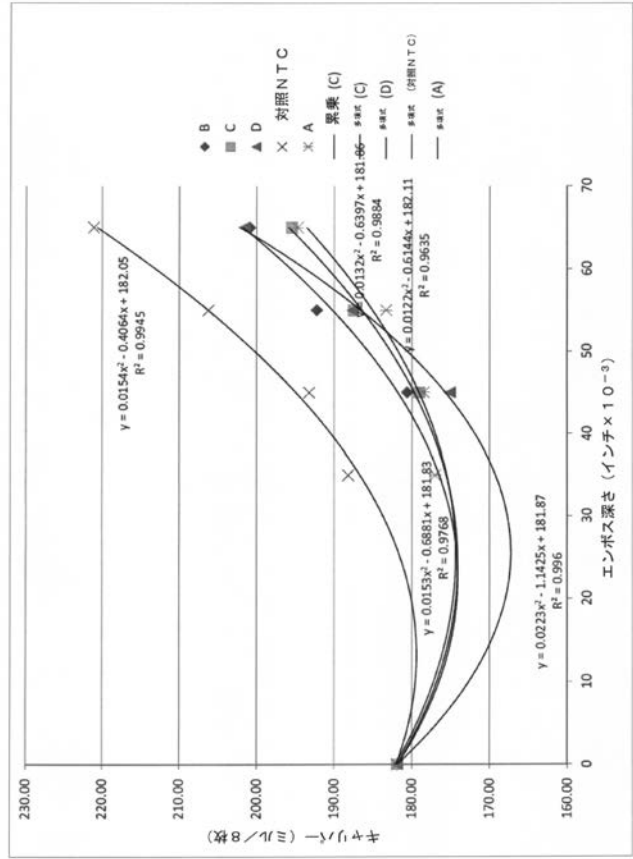
【 図 1 4 】



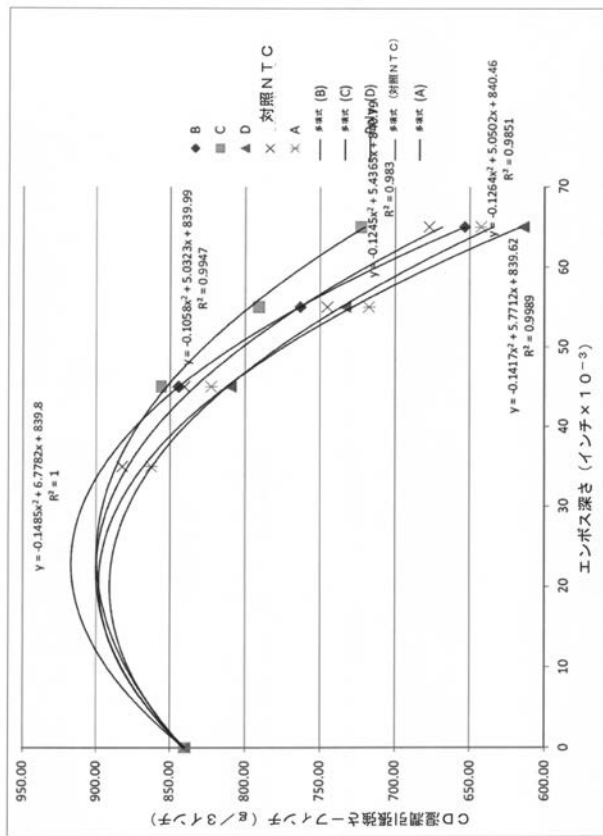
【 図 1 5 】



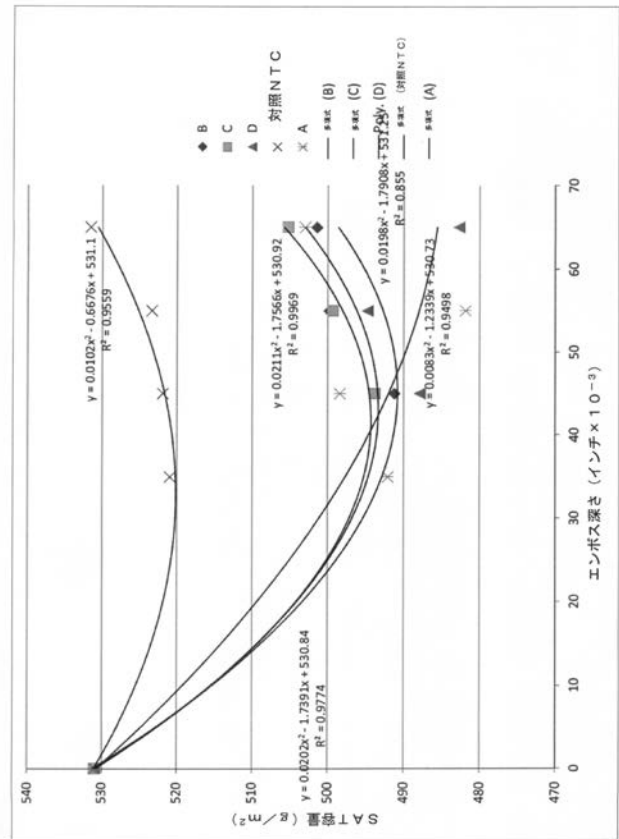
【 図 1 6 】



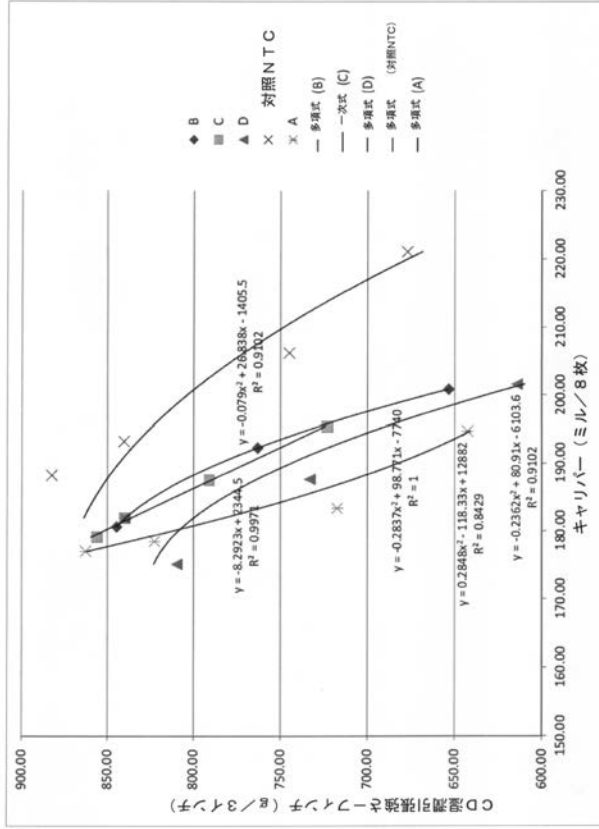
【 図 1 7 】



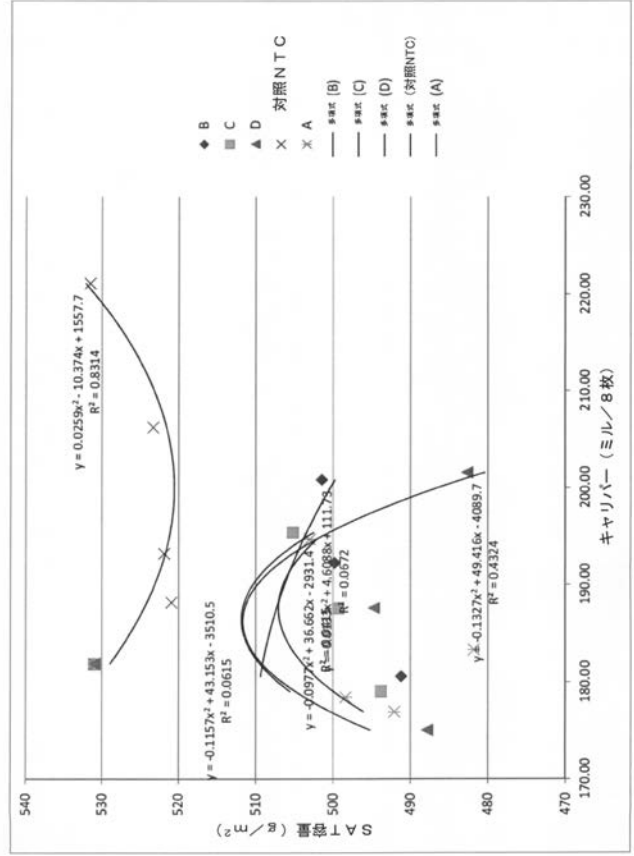
【 図 1 8 】



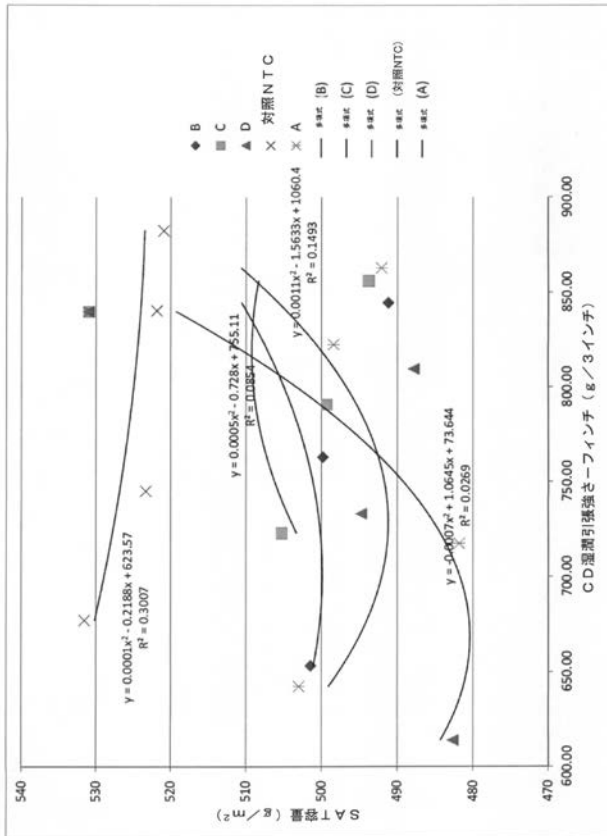
【図 19】



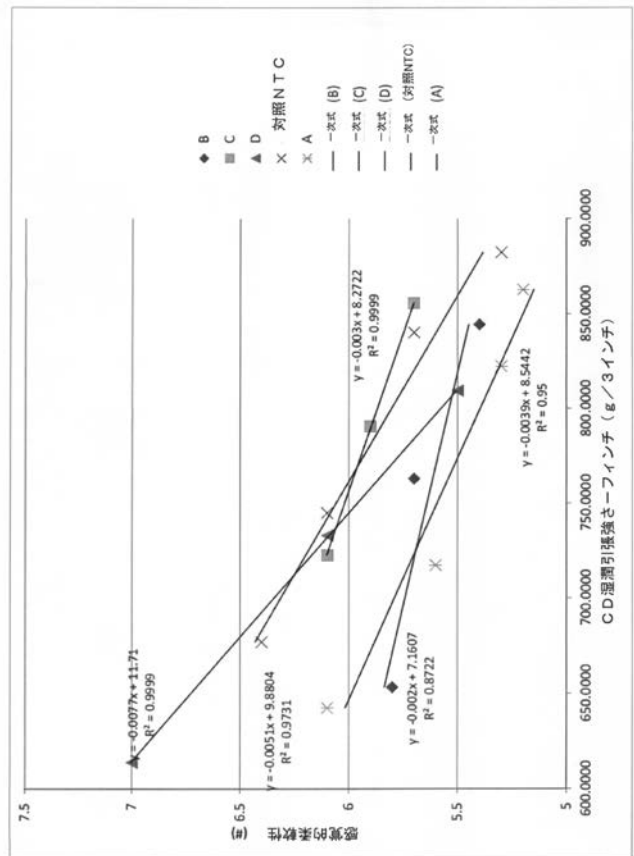
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4L055 AJ01 AJ07 CH20 EA08 EA15 EA40 FA12 FA16 FA30 GA29