

(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2004-162193

(P2004-162193A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl.⁷

D21H 13/26

F I

D21H 13/26

テーマコード (参考)

4L055

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-327948 (P2002-327948)	(71) 出願人	000003001
(22) 出願日	平成14年11月12日 (2002.11.12)		帝人株式会社
			大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
		(74) 代理人	100099678
			弁理士 三原 秀子
		(72) 発明者	藤森 竜士
			大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株
			式会社大阪研究センター内
		(72) 発明者	村山 定光
			大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株
			式会社大阪研究センター内
		Fターム(参考)	4L055 AF35 AF46 EA04 EA08 EA16
			FA19 FA30 GA02 GA39

(54) 【発明の名称】 芳香族ポリアミド繊維紙

(57) 【要約】

【課題】芳香族ポリアミド繊維紙が本来有する耐熱性、高湿下における電気絶縁性などの優れた特性を維持しながら、薄物であっても均質で通気性が低く、且つ機械的特性にも優れ、特に電気回路板用積層体を製造するに好適な芳香族ポリアミド繊維紙を提供すること。

【解決手段】篩い分け試験における24メッシュ以上の大きさのパルプ割合がいずれも10重量%以下であるパラ型芳香族ポリアミドパルプとメタ型芳香族ポリアミドパルプを併用し、単繊維繊維度が0.90 d t e x 以下のパラ型芳香族ポリアミド短繊維と共に抄紙して、目付が5～30 g / m² の薄物の繊維紙とする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単繊維繊維度が 0.90 d t e x 以下のパラ型芳香族ポリアミド短繊維と、パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプとを主成分として形成された芳香族ポリアミド繊維紙であって、該パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプの篩い分け試験における 24 メッシュ以上の大きさのパルプ割合がいずれも 10 重量%以下であり、且つ、該繊維紙の目付が 5 ~ 30 g / m²であることを特徴とする芳香族ポリアミド繊維紙。

【請求項 2】

芳香族ポリアミド繊維紙の重量を基準として、パラ型芳香族ポリアミド短繊維の割合が 40 ~ 90 重量%、パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプの合計の割合が 60 ~ 10 重量%である請求項 1 記載の芳香族ポリアミド繊維紙。 10

【請求項 3】

芳香族ポリアミドパルプ中のパラ型とメタ型の重量割合（パラ型 / メタ型）が 90 / 10 ~ 30 / 70 である請求項 1 又は 2 記載の芳香族ポリアミド繊維紙。

【請求項 4】

メタ型芳香族ポリアミドパルプが、ドーブに剪断力を与えながら沈殿剤で凝固することにより得られるパルプ（フィブリッド）であり、パラ型芳香族ポリアミドパルプが、繊維をフィブリル化処理することにより得られるパルプである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の芳香族ポリアミド繊維紙。 20

【請求項 5】

パラ型芳香族ポリアミド繊維をフィブリル化してなるパルプが、ポリパラフェニレンテレフタルアミド繊維及び / 又はコポリパラフェニレン・3, 4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド繊維をフィブリル化してなるパルプである請求項 4 に記載の芳香族ポリアミド繊維紙。

【請求項 6】

メタ型芳香族ポリアミドパルプが、ポリメタフェニレンイソフタルアミドからなるフィブリッドである請求項 4 に記載の芳香族ポリアミド繊維紙。

【請求項 7】

パラ型芳香族ポリアミド短繊維が、ポリパラフェニレンテレフタルアミド短繊維及び / 又はコポリパラフェニレン・3, 4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド短繊維である請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の芳香族ポリアミド繊維紙。 30

【請求項 8】

通気量が 10 c m³ / c m² / 秒以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の芳香族ポリアミド繊維紙。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、芳香族ポリアミド繊維紙に関するものである。さらに詳しくは、耐熱性及び高湿下における電気絶縁性に優れ、しかも均質で機械的特性にも優れた、特に電気回路板用積層体を製造するために好適に使用することができる、薄物の芳香族ポリアミド繊維紙に関するものである。 40

【0002】

【従来の技術】

電気回路板用積層物に使用される基材には、耐熱性や耐熱寸法安定性、耐湿寸法安定性、電気絶縁性、耐変形性（捩じれ、反り、波打ちなどを生じ難いこと）、軽量性などの諸特性が要求される。芳香族ポリアミド繊維紙は、他素材からなる紙基材に比べて、耐熱性、電気絶縁性、耐熱寸法安定性、軽量性などの点で優れているため、最近では、電気回路板用積層物の基材に活用されつつある。

【0003】

例えば、ポリメタフェニレンイソフタルアミド短繊維（帝人（株）製「コーネックス」）とポリメタフェニレンイソフタルアミドパルプ（フィブリッド）からなる紙；「電気絶縁紙」（特開平 2 - 2 3 6 9 0 7 号公報、特開平 4 - 6 7 0 8 号公報など）、ポリパラフェニレンテレフタルアミド短繊維（デュポン（株）製「ケブラー」）やコポリパラフェニレン・3, 4' - オキシジフェニレン・テレフタルアミド短繊維（帝人（株）製「テクノーラ」）と有機系樹脂バインダーからなる芳香族ポリアミド繊維紙；「樹脂含浸シート」（特開平 1 - 9 2 2 3 3 号公報）や「芳香族ポリアミド繊維紙の製造方法」（特開平 2 - 4 7 3 9 2 号公報）などが提案されている。

【0004】

しかし、前者の 2 件の繊維紙は耐熱性に優れるものの、250 以上の高温で熱処理されると収縮して寸法変化を生じるばかりでなく、繊維の平衡水分率（含水率）が高いので、特に長期間高湿度下で保持された場合における電気絶縁性に劣るため、高度な信頼性が要求される電気絶縁用基材には使用することができない。

【0005】

一方、後者の繊維紙も、繊維の平衡水分率及び不純イオンの含有量の点では前者のものに比べて優れているものの、有機系樹脂をバインダー成分として使用しているため、やはり不純イオン含有量及び吸水率が高くなり高度の信頼性が要求される電気絶縁用基材として使用するのが難しい。

【0006】

このような問題を解消する方法として、バインダー成分として有機系樹脂を用いる代わりにメタ型芳香族ポリアミドフィブリッドを用いて、パラ型芳香族ポリアミド短繊維（例えば、デュポン（株）製「ケブラー」）とフィブリッド化されたパラ型芳香族ポリアミドの微小繊維（例えば、デュポン（株）製「ケブラー」）とを結合せしめた繊維紙；「高密度パラアラミド紙」（特開昭 6 1 - 1 6 0 5 0 0 号公報）が提案されている。

【0007】

この紙は、耐熱性や耐熱寸法安定性、耐湿寸法安定性、耐変形性（捩じれ、反り、波打ちなどを生じ難いこと）などの特性には優れているものの、坪量が低い薄物になると品質の均一性に問題を生じるため、やはり、耐熱寸法安定性、耐湿寸法安定性、耐変形性、電気絶縁性などの点で問題があり、これらの改良が強く望まれている。

【0008】

【特許文献 1】

特開平 2 - 2 3 6 9 0 7 号公報

【特許文献 2】

特開平 4 - 6 7 0 8 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 - 9 2 2 3 3 号公報

【特許文献 4】

特開平 2 - 4 7 3 9 2 号公報

【特許文献 5】

特開昭 6 1 - 1 6 0 5 0 0 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術に鑑みなされたもので、その目的は、芳香族ポリアミド繊維紙が本来有する耐熱性、高湿下における電気絶縁性などの優れた特性を有し、且つ、薄物であっても均質で通気性が低くしかも機械的特性にも優れ、特に電気回路板用積層体を製造するために好適に使用することができる、芳香族ポリアミド繊維紙を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を達成するために鋭意検討した結果、芳香族ポリアミドパルプとしてパラ型芳香族ポリアミドとメタ型芳香族ポリアミドとからなるパルプを併用し、その

10

20

30

40

50

際、これらのパルプの篩い分け試験における24メッシュ以上の大きさのパルプ含有割合を10重量%以下にすると、所望の特性を有する薄物の芳香族ポリアミド繊維紙が得られることを究明し、本発明に至ったものである。

【0011】

かくして、本発明によれば、単繊維繊度が0.90 d t e x 以下のパラ型芳香族ポリアミド短繊維と、パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプとを主成分として形成された芳香族ポリアミド繊維紙であって、該パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプの篩い分け試験における24メッシュ以上の大きさのパルプ割合がいずれも10重量%以下であり、且つ、該繊維紙の目付が $5 \sim 30 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする芳香族ポリアミド繊維紙が提供される。

10

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

本発明における芳香族ポリアミド繊維紙は、パラ型芳香族ポリアミドからなる短繊維と、パラ型芳香族ポリアミドからなるパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドからなるパルプとを主成分として形成されたものであって、従来の芳香族ポリアミド繊維紙とは異なってその目付が $5 \sim 30 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $7 \sim 25 \text{ g/m}^2$ 、特に好ましくは $10 \sim 20 \text{ g/m}^2$ である極薄手の紙である。

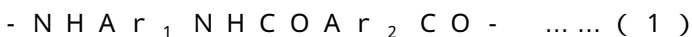
【0013】

該紙の目付が 30 g/m^2 を超えるものにあつては、本発明を採用しなくても均質で機械的特性も良好なものを得ることができるので、本発明の対象外である。一方、目付が 5 g/m^2 未満の場合には、紙の均質性及び機械的特性が不十分となるので好ましくない。

20

【0014】

このような芳香族ポリアミド繊維紙に使用するパラ型芳香族ポリアミド短繊維は、従来公知のものが使用可能であり、例えば、芳香族ポリアミドを構成する繰返し単位の80%（好ましくは90モル%以上）が、下記式（1）で表されるパラ型芳香族ホモポリアミド、又は、パラ型芳香族コポリアミドからなる繊維を使用することができる。特に、パラ型芳香族ポリアミド短繊維がより低吸水性になるようにハロゲン原子などで部分的に置換され、変性されたパラ型芳香族ポリアミド短繊維が最適である。

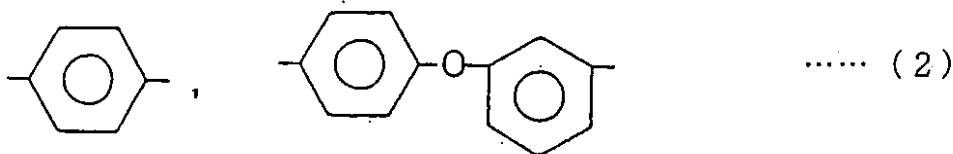


30

ここで、 Ar_1 、 Ar_2 はパラ型芳香族基を表わし、なかでも下記式（2）から選ばれた同一の、又は、相異なる芳香族基が好ましい。但し、該芳香族基の水素原子は、ハロゲン原子、低級アルキル基、フェニル基などで置換されていてもよい。

【0015】

【化1】



40

【0016】

このようなパラ型芳香族ポリアミド短繊維としては、具体的には、ポリパラフェニレンテレフタルアミド短繊維（デュポン（株）製「ケブラー」）や、コポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド短繊維（帝人（株）製「テクノーラ」）等が例示される。

【0017】

かかるパラ型芳香族ポリアミド短繊維は、その単繊維繊度が0.90 d t e x 以下、特に0.60 d t e x 以下である極細繊維であることが必要である。一方、下限は特に限定する必要はないが、あまりに細くなると製造が困難になるので、実用的には0.10 d t e

50

x以上とするのが好ましい。

【0018】

ところで、本発明の芳香族ポリアミド繊維紙は、その目付が $5 \sim 30 \text{ g/m}^2$ と小さいので、短繊維の単繊維繊維度をそのままにして単に目付を小さくすると、単位面積あたりに含まれる短繊維の本数が低下する。その結果、抄造の際の湿紙での強力が低下して抄紙が困難となる上、例え紙を製造できたところで、単繊維の分散斑が発生し易くなって、紙の厚さ方向や面方向の不均一性が増大するので好ましくない。

【0019】

このため、本発明においては、単繊維繊維度が 0.90 dtex 以下の極細繊維を使用することによって、該芳香族ポリアミド繊維紙の厚さ方向や面方向での短繊維の分散を向上させ、紙の均質性及び機械的特性を、太い繊維を用いて作成された芳香族ポリアミド繊維紙に比べて向上させているのである。

10

【0020】

なお、該短繊維の分散斑を防止するためには、繊維長（短繊維のカット長）を短くすることが考えられるが、単繊維繊維度が 0.90 dtex を超える場合、特に 1.1 dtex 以上の場合には、繊維長を短くすると、低い目付の紙の場合紙の強度が低下し、このような低強度の紙は積層体作成工程やその加工工程において切断などの種々の問題を生じるので好ましくない。これに対して、本発明のように前記の極細繊維を使用する場合には、芳香族ポリアミド繊維紙中に含まれる短繊維の本数が増加するため、繊維長をある程度短くしても紙の強度低下が大きくなりないのであり、繊維長は $0.5 \sim 8.0 \text{ mm}$ の範囲、好ましくは $1.0 \sim 6.0 \text{ mm}$ の範囲のものが使用可能となる。さらには、繊維長を短くすることにより、抄造工程における短繊維の分散性も向上するので、より均質性の改善された紙を得ることが可能となる。

20

【0021】

上記のパラ型芳香族ポリアミド短繊維が芳香族ポリアミド繊維紙の全重量に対して占める割合は $40 \sim 90\%$ 、特に $60 \sim 85\%$ であることが好ましい。該割合が上記範囲を外れる場合には、得られる繊維紙の耐熱性や熱寸法安定性が低下しやすい。

【0022】

次に、本発明においては、芳香族ポリアミド繊維紙のバインダー成分として、パラ型芳香族ポリアミドからなるパルプとメタ型芳香族ポリアミドからなるパルプとを併用する。ここでパラ型芳香族ポリアミドパルプとしては、パラ型芳香族ポリアミド繊維をフィブリル化したパルプが好ましく、例えば、所定の長さ切断したパラ型芳香族ポリアミド短繊維を、高圧ホモジナイザー、ディスクリファイナー、コロイドミル、ジョルダン、ピーターなどを使用してフィブリル化することにより得られる。かかるパラ型芳香族ポリアミドパルプを用いることにより、該パルプが抄造時にパラ型芳香族ポリアミド短繊維間の物理的な交絡を形成し、抄造時の湿紙の強力を増大させることが可能となる。なお、該パルプを構成するパラ型芳香族ポリアミドは、前述のパラ型芳香族ポリアミド短繊維を構成するものと同一であっても異なってもよいが、特にポリパラフェニレンテレフタルアミドからなるものや、コポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミドからなるものが好ましい。

30

40

【0023】

一方、メタ型芳香族ポリアミドパルプとしては、メタ型芳香族ポリアミドのドープに剪断力を与えながら沈澱剤で凝固することにより得られるパルプ（フィブリッド）が好ましく、例えば、メタ型芳香族ポリアミドのアミド系極性溶媒溶液を、水を主成分とする沈澱剤（凝固浴液）中に滴下する際、該沈澱剤を高速攪拌することにより、滴下・導入したドープから脱溶媒してメタ型芳香族ポリアミドを凝固させると同時に剪断力を与えるように操作して沈澱させることにより得られる。かかるメタ型芳香族ポリアミドパルプを用いることにより、該パルプが抄造時に形成されたパラ型芳香族ポリアミド短繊維間の物理的な交絡を強固に接着させ、得られる紙の強力を増大させることができる。なお、該パルプを構成するパラ型芳香族ポリアミドとしては従来公知のものが使用可能であり、例えば、芳香

50

族ポリアミドを構成する繰返し単位の80%（好ましくは90モル%以上）が、下記式（3）で表されるメタ型芳香族ホモポリアミド、又は、メタ型芳香族コポリアミドからなるものを使用することができる。



ここで、 Ar_3 、 Ar_4 はメタ型芳香族基を表わし、なかでもメタフェニレン基が好ましい。但し、該メタ芳香族基（メタフェニレン基）の水素原子は、ハロゲン原子、低級アルキル基、フェニル基などで置換されていてもよい。

【0024】

本発明においては、上記のパラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプのいずれもが、JIS P 8207法にしたがった篩い分け試験方法で測定した時の24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合が10%以下、好ましくは6%以下、特に好ましくは、3%以下であることが必要である。この割合が10%を超える場合には、抄造後の湿紙に斑が大きくなるため、目付30g/m²以下の薄物ではその強力が不十分となって抄紙性が低下するだけでなく、得られる紙の強力が低下し、均質性も不十分となるため、電気回路板用積層体を使用することが困難になる。なお、ここでいう24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合が10%以下とは、上記篩い分け試験方法において、目開きの大きさが24メッシュの篩を通過できなかったパルプの総量が10%以下であることをいう。

【0025】

このようなパルプを製造するためには、パラ型芳香族ポリアミドパルプにあっては、前記方法において用いる短繊維の単繊維繊度や繊維長を調整したり、フィブリル化の条件を厳しくすればよい。一方、メタ型芳香族パルプにあっては、ドープ濃度や沈殿剤を調整したり、凝固時に与える剪断力を調整すればよい。

【0026】

パラ型芳香族ポリアミドパルプとメタ型芳香族ポリアミドパルプとの重量割合（パラ型/メタ型）は、メタ型の割合が少なすぎると湿紙の強力が低下するために抄紙性が低下し、一方多くなりすぎると得られる紙の耐湿熱性や機械的特性も低下する傾向にあるので、90/10～30/70の範囲、特に80/20～50/50の範囲が好ましい。

【0027】

パラ型及びメタ型芳香族ポリアミドパルプの合計の割合は、繊維紙の重量を基準として10～60重量%の範囲、特に15～40重量%の範囲にあることが好ましく、この範囲未満の場合には、芳香族ポリアミド繊維紙を抄造するときに該芳香族ポリアミドパルプがバインダー性能を十分発揮できないため、抄紙の作成が困難となる。一方、この範囲を超える場合には、パラ型芳香族ポリアミド短繊維の割合が少なくなるため、得られる紙の機械的特性が低下する傾向にある。

【0028】

なお、本発明の芳香族ポリアミド繊維紙は、上記のように単繊維繊度が0.90d tex以下のパラ型芳香族ポリアミド短繊維と、パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプとを主成分として形成されたものであるが、ここでいう主成分とは、これらの合計の重量が繊維紙の重量に対して90重量%以上、好ましくは95重量%以上を占めていることをいい、本発明の目的を阻害しない範囲内であれば、10重量%以下の範囲で他の短繊維、パルプ、有機バインダーなどを含んでいてもよい。例えば有機バインダーとしては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂などをあげることができる。

【0029】

さらに、本発明の芳香族ポリアミド繊維紙は、30g/m²以下の低目付であっても均質（紙孔径が均一で且つ細かい）であることが好ましく、そのためには通気量が10cm³/cm²/秒以下、特に7cm³/cm²/秒以下であるものがよい。

【0030】

以上に説明した本発明の芳香族ポリアミド繊維紙は、従来公知の方法（工程）で製造する

ことができる。例えば、パラ型芳香族ポリアミド短繊維、パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプを、定められた所定の割合となるように秤量し、繊維濃度（パルプも含む）が約 0.15 ~ 0.40 重量%となるように水中に投入して均一分散、調整した水性スラリー中に、必要に応じて、分散剤や粘度調整剤を加えた後、長網式や丸網式等の抄紙機による湿式抄造法で湿紙を形成し、該湿紙を乾燥して得た乾燥紙を加熱加圧加工することにより、所望の目付、厚さ、強力等を有する芳香族ポリアミド繊維紙として得ることができる。

【0031】

加熱加圧加工の条件は、例えば、カレンダー機を用いて加熱加圧する場合には、直径約 15 ~ 80 cm からなる 1 枚の硬質表面ロールと、直径約 30 ~ 100 cm の表面変形可能な弾性ロールとの間で、好ましくは、直径約 20 ~ 80 cm からなる 2 枚の硬質表面ロール同士の間で行えばよい。また、電気回路板用積層物の製造工程には 240 以上で高温熱処理する工程があるため、この熱処理温度以上の熱履歴を芳香族ポリアミド繊維紙に予め与えておくと、この熱処理工程での紙の熱寸法変化や内部歪み誘発を抑制し、得られる積層物の耐熱寸法安定性や耐変形性が向上するのでより好ましい。本発明者らの検討によれば、温度：280 ~ 360、線圧：1764 ~ 3920 N/cm の範囲でカレンダー加工するのが最適であり、この条件で作成された芳香族ポリアミド繊維紙は、耐熱寸法安定性に優れ、また、引張強力も優れたものが得られる。なお、該加熱加圧条件が 360、3920 N/cm を超えると、得られる紙の嵩密度が大きくなり易く好ましくない。

【0032】

【実施例】

以下、実施例をあげて本発明をさらに具体的に説明する。なお、実施例中の各評価項目の測定値は下記の測定方法にしたがって求めた。

(1) 24 メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合

JIS P 8207 に準じて測定した際に、目開きの大きさが 24 メッシュの篩を通過できなかったパルプの総量を全パルプに対する重量割合で示した。

(2) 紙の目付け（坪量）

JIS P 8124 に準じて測定した。

(3) 紙の厚さ

JIS C 2111 に準じて測定した。

(4) 紙の嵩密度

JIS C 2111 に準じて測定した。

(5) 紙の引張強力

JIS P 8113 に準じて測定した。

(6) 紙の通気度

JIS L 1096 に準じて測定した。

(7) 紙の熱寸法変化率

高精度二次元座標測定機（ムトウ工業株式会社製）を用い、長さ 250 mm、幅 50 mm の試料の長さ方向について、熱処理前と温度 280 で 5 分間熱処理した後の長さを測定し、下記計算式により熱寸法変化率を算出した。なお、測定用の試料は、連続紙の長さ方向と幅方向から採取して測定し、その平均値で比較判定した。

【0033】

[実施例 1 ~ 3]

パラ型芳香族ポリアミド繊維として、コポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミドからなる単糸繊維度 0.84 d t e x、繊維長 3 mm の短繊維（帝人（株）製「テクノーラ」）を、パラ型芳香族ポリアミドパルプとしてポリパラフェニレンテレフタルアミドからなる単糸繊維度 1.68 d t e x、繊維長 5 mm の短繊維（テイジントワロン（株）製「トワロン」）をディスクリファイナーを用いてフィブリル化させることにより得た、24 メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合が 5.2 % であるパルプを、及びメタ型芳香族ポリアミドパルプとして、ポリメタフェニレンイソフタルアミド（

帝人（株）製「コーネックス」）からなるドープを用い、機械的な剪断力を加えると同時に沈殿剤により凝固させることにより得た、24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合が3.7%であるパルプを用いて表1に示す割合で混合し、パルパーにより水中に離解分散させ、これに0.03%濃度になるように分散剤（松本油脂（株）製）を添加して、繊維濃度が0.25%の抄紙用スラリー液を作成した。

【0034】

次に、タッピー式角型手抄機を用いて該抄紙用スラリー液を抄紙し、軽く加圧脱水後、温度160の熱風乾燥機中で約15分間乾燥して、芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【0035】

次いで、直径400mmの一对の硬質表面金属ロールからなるカレンダー機を用い、温度230、線圧1568N/cmの条件で加熱・加圧した後、さらに、直径約500mmの一对の硬質表面金属ロールからなる高温カレンダー機を用い、温度320、線圧1960N/cmの条件で加熱・加圧して坪量20g/m²の芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【0036】

得られた芳香族ポリアミド繊維紙の構成成分を表1に、使用したパルプの24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合を表2に、また、該芳香族ポリアミド繊維紙の特性について前記の測定法により評価した諸特性を表3に示す。

【0037】

[比較例1]

ポリパラフェニレンテレフタルアミド繊維からなる単系繊維度1.68d tex、繊維長5mmの短繊維（テイジントワロン（株）製「トワロン」）をディスクリファイナーを用いてフィブリル化させて、24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合が13.6%であるパルプを得た。このパルプを、実施例1において用いた、パラ型芳香族ポリアミドパルプの代わりに用いた以外は実施例1と同様に行って芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【0038】

得られた芳香族ポリアミド繊維紙の構成成分を表1に、使用したパルプの24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合を表2に、また、該芳香族ポリアミド繊維紙の特性について前記の測定法により評価した諸特性を表3に示す。

【0039】

[比較例2]

ポリメタフェニレンイソフタルアミドからなるドープを用いて、前記の方法に倣い、機械的な剪断力を加えると同時に沈殿剤により凝固させて、24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合が17.2%であるパルプを得た。このパルプを、実施例1において用いた、メタ型芳香族ポリアミドパルプの代わりに用いた以外は実施例1と同様に行って芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【0040】

得られた芳香族ポリアミド繊維紙の構成成分を表1に、使用したパルプの24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合を表2に、また、該芳香族ポリアミド繊維紙の特性について前記の測定法により評価した諸特性を表3に示す。

【0041】

[比較例3]

実施例1において、パラ型芳香族ポリアミドパルプを使用せず、代わりにその分をコポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド繊維からなる単系繊維度0.84d tex、繊維長3mmの短繊維（帝人（株）製「テクノーラ」）で補った以外は実施例1と同様に行って芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【0042】

得られた芳香族ポリアミド繊維紙の構成成分を表1に、使用したパルプの24メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合を表2に、また、該芳香族ポリアミド繊維紙の特性について前記の測定法により評価した諸特性を表3に示す。

【 0 0 4 3 】

[比較例 4]

実施例 1 において、メタ型芳香族ポリアミドパルプを使用せず、代わりにその分をコポリパラフェニレン・3, 4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド繊維からなる単系繊維度 0.84 d t e x、繊維長 3 mm の短繊維（帝人（株）製「テクノーラ」）で補った以外は実施例 1 と同様に行って芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【 0 0 4 4 】

得られた芳香族ポリアミド繊維紙の構成成分を表 1 に、使用したパルプの 24 メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合を表 2 に、また、該芳香族ポリアミド繊維紙の特性について前記の測定法により評価した諸特性を表 3 に示す。

10

【 0 0 4 5 】

[比較例 5]

実施例 3 において、パラ型芳香族ポリアミドパルプ及びメタ型芳香族ポリアミドパルプを使用せず、代わりに抄紙時にビスフェノール A エピクロルヒドリン型水分散性エポキシ樹脂バインダー（大日本インキ化学工業（株）製）の水希釈液（固形分濃度：2 重量％）を、該樹脂の固形分が 15 重量％になるようにスプレーした以外は実施例 3 と同様に行って芳香族ポリアミド繊維紙を得た。

【 0 0 4 6 】

得られた芳香族ポリアミド繊維紙の構成成分を表 1 に、使用したパルプの 24 メッシュ以上の大きさのパルプの重量割合を表 2 に、また、該芳香族ポリアミド繊維紙の特性について前記の測定法により評価した諸特性を表 3 に示す。

20

【 0 0 4 7 】

【表 1】

	芳香族ポリアミド短繊維		パラ型芳香族ポリアミドパルプ		メタ型芳香族ポリアミドパルプ		その他	
	繊維種	比率(%)	パルプ	比率(%)	フィブリッド	比率(%)	樹脂	比率(%)
実施例 1	テクノーラ	80	トワロン	8	コーネックス	12		
実施例 2	テクノーラ	82	トワロン	8	コーネックス	10		
実施例 3	テクノーラ	85	トワロン	8	コーネックス	7		
比較例 1	テクノーラ	80	トワロン	8	コーネックス	12		
比較例 2	テクノーラ	80	トワロン	8	コーネックス	12		
比較例 3	テクノーラ	88			コーネックス	12		
比較例 4	テクノーラ	92	トワロン	8				
比較例 5	テクノーラ	85					エポキシ	15

30

【 0 0 4 8 】

【表 2】

	パラ型芳香族ポリアミドパルプ		メタ型芳香族ポリアミドパルプ	
	パルプ	24メッシュ以上の大きさの パルプ割合(%)	フィブリッド	24メッシュ以上の大きさの パルプ割合(%)
実施例1	トワロン	5.2	コーネックス	3.7
実施例2	トワロン	5.2	コーネックス	3.7
実施例3	トワロン	5.2	コーネックス	3.7
比較例1	トワロン	13.6	コーネックス	3.7
比較例2	トワロン	5.2	コーネックス	17.2
比較例3	なし		コーネックス	3.7
比較例4	トワロン	5.2	なし	
比較例5	なし		なし	

10

【0049】

【表3】

	目付け g/m^2	厚さ μm	嵩密度 g/cm^3	引張強力 N/cm	通気度 $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$	熱寸法変化率 %
実施例1	18	30	0.60	21.45	2.3	0.15
実施例2	18	29	0.62	20.98	3.0	0.11
実施例3	18	29	0.62	20.71	3.4	0.09
比較例1	外観不良（繊維斑発生）					
比較例2	外観不良（波打ち発生）					
比較例3	18	32	0.56	15.47	13.5	0.33
比較例4	18	29	0.62	12.58	19.7	0.08
比較例5	18	33	0.55	15.52	29.8	0.15

20

30

【0050】

【発明の効果】

以上に説明した本発明の芳香族ポリアミド繊維紙によれば、規定された篩い分け試験の性能を有するパラ型とメタ型の芳香族ポリアミドパルプを併用しているので、目付が $30\text{ g}/\text{m}^2$ 以下の薄物であっても均質で且つ機械的特性にも優れている。したがって、該繊維紙を用いた電気回路板用積層体は、従来よりも軽量としても、寸法安定性が良好で、しかも耐熱性及び高湿下における電気絶縁性などにも優れたものが得られる。

40