

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4201965号
(P4201965)

(45) 発行日 平成20年12月24日 (2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日 (2008.10.17)

(51) Int.Cl.

F I

C O 8 L 71/08 (2006.01)

C O 8 L 71/08

C O 8 L 79/08 (2006.01)

C O 8 L 79/08

B

B 3 2 B 15/088 (2006.01)

B 3 2 B 15/08

R

C O 8 J 5/18 (2006.01)

C O 8 J 5/18

C E Z

H O 5 K 1/03 (2006.01)

H O 5 K 1/03

6 1 O H

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-242614 (P2000-242614)

(22) 出願日 平成12年8月10日 (2000.8.10)

(65) 公開番号 特開2002-53749 (P2002-53749A)

(43) 公開日 平成14年2月19日 (2002.2.19)

審査請求日 平成16年5月24日 (2004.5.24)

(73) 特許権者 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都中央区日本橋本石町一丁目2番2号

(74) 代理人 100085545

弁理士 松井 光夫

(72) 発明者 谷口 浩一郎

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社 長浜工場内

(72) 発明者 山田 紳月

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社 長浜工場内

審査官 松岡 弘子

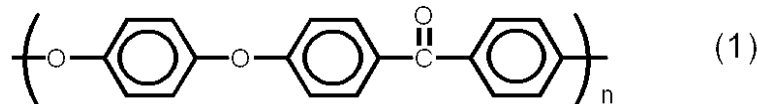
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱性樹脂組成物及びこれよりなる耐熱性フィルムまたはシート並びにこれを基材とする積層板

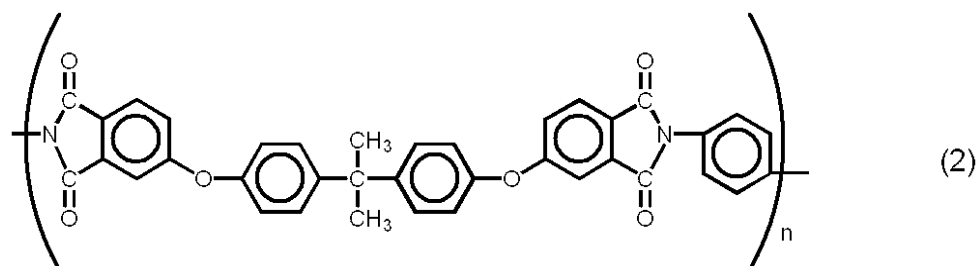
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結晶融解ピーク温度が260 以上であり、下記構造式(1)の繰返し単位を有する結晶性ポリアリールケトン樹脂70~30重量%と、下記構造式(2)の繰返し単位を有する非晶性ポリエーテルイミド樹脂30~70重量%とからなり、動的粘弾性測定により得られる損失正接(tanδ)のピーク温度が、140~250 の間に少なくとも2つ有することを特徴とする耐熱性樹脂組成物。



10



20

(式(1)及び(2)において、 n は互いに独立に2以上の整数である)

【請求項2】

請求項1記載の耐熱性樹脂組成物からなることを特徴とする耐熱性フィルムまたはシート。

【請求項3】

請求項2記載の耐熱性フィルムまたはシートの少なくとも片面に接着層を介することなく熱融着により導体箔を設けたことを特徴とする積層板。

【請求項4】

積層板の基材となる耐熱性フィルムまたはシートの端裂強度(JIS C 2151の端裂抵抗試験に準拠)が、縦方向及び横方向ともに60N以上であることを特徴とする請求項3記載の積層板。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレキシブルプリント配線基板などのエレクトロニクス用部材として好適な耐熱性樹脂組成物及びこれよりなるフィルムまたはシート並びにこれを基材とする積層板に関する。

【0002】

【従来の技術】

ポリエーテルエーテルケトン樹脂に代表される結晶性ポリアリールケトン樹脂は、耐熱性、難燃性、耐加水分解性、耐薬品性などに優れている為、航空機部品、電気・電子部品を中心に多く採用されている。しかしながら、ポリアリールケトン樹脂は原料価格が非常に高価な上、樹脂自体のガラス転移温度が約140～170程度と比較的低いことから、耐熱性の改良検討が種々行われてきた。その中でも良好な相溶性を示す系として、非晶性ポリエーテルイミド樹脂とのブレンドが注目されてきた。

20

例えば、特開昭59-187054号公報や特表昭61-500023号公報には、結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂との混合組成物が開示されており、また、特開昭59-115353号公報には、これらの組成物が回路板基材に有用であることも開示されている。さらに、本発明者等も特開2000-38464号公報、特開2000-200950号公報等で上記混合組成物を用いたプリント配線基板及びその製造方法を提案している。

30

【0003】

しかしながら、結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂との混合組成物(通常、寸法安定性向上のため無機充填材等を含む)からなるフィルムまたはシートを用いて、フレキシブルプリント配線基板を作製すると、寸法安定性や耐熱性等は良好なものの、機械的強度、特に端裂強度は必ずしも十分なレベルにはなく、耐折性、耐屈曲性が損なわれるため基板の接続信頼性が確保出来ず、用途範囲が限定されてしまうという問題があり、その改良が望まれていた。また、上記の特許公報には、この原因や改良方法に関して何ら技術的開示がなく示唆する記載もなかった。

【0004】

40

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、フレキシブルプリント配線基板などのエレクトロニクス用部材として好適な耐熱性樹脂組成物及びこれよりなるフィルムまたはシート並びにこれを基材とする積層板を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、特定の粘弾性特性を有する結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂との樹脂組成物を用いることで、上記課題を解決することのできる耐熱性フィルムまたはシート並びにこれを基材とする積層板を見出し、本発明を完成するに至った。

50

すなわち、本発明の要旨とするところは、結晶融解ピーク温度が260 以上である結晶性ポリアリールケトン樹脂70～30重量%と非晶性ポリエーテルイミド樹脂30～70重量%とからなり、動的粘弾性測定により得られる損失正接（ $\tan \delta$ ）のピーク温度が、140～250 の間に少なくとも2つ有することを特徴とする耐熱性樹脂組成物に存する。

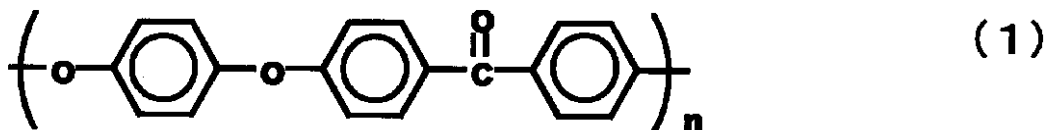
また、本発明では、上記耐熱性樹脂組成物からなる耐熱性フィルムまたはシートを含み、さらに、上記耐熱性フィルムまたはシートの少なくとも片面に接着層を介することなく熱融着により導体箔を設けたことを特徴とする端裂強度に優れた積層板を含んでいる。

【0006】

また、上記結晶性ポリアリールケトン樹脂としては、下記構造式（1）の繰り返し単位を有するポリエーテルエーテルケトン樹脂、非晶性ポリエーテルイミド樹脂としては、下記構造式（2）の繰り返し単位を有するポリエーテルイミド樹脂を好適に用いることができる。

10

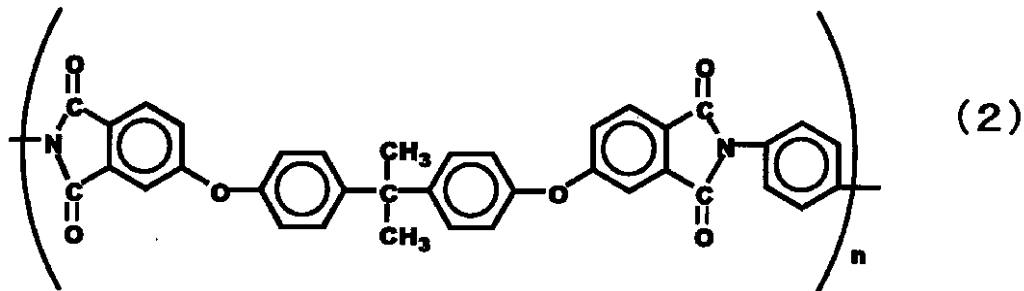
【式3】



20

【0007】

【式4】



30

【0008】

【発明の実施の形態】

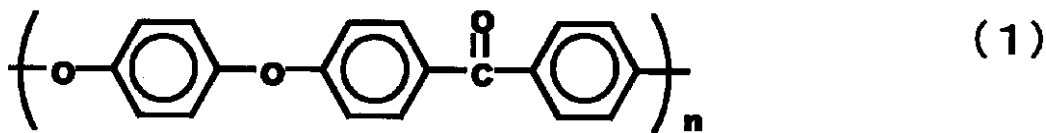
以下、本発明を詳しく説明する。

本発明の耐熱性樹脂組成物については、結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂とからなる。

40

ここで、本発明を構成する結晶性ポリアリールケトン樹脂は、その構造単位に芳香核結合、エーテル結合およびケトン結合を含む熱可塑性樹脂であり、その代表例としては、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトンケトン等があるが、本発明においては、下記構造式（1）に示すポリエーテルエーテルケトンが好適に使用される。

【式5】

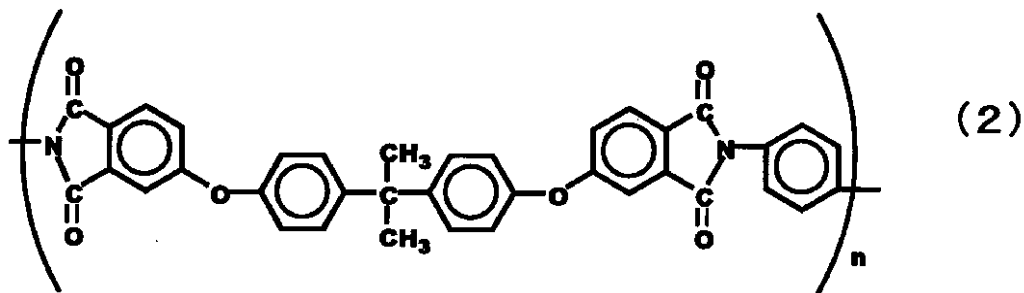


【 0 0 0 9 】

また、非晶性ポリエーテルイミド樹脂は、その構造単位に芳香核結合、エーテル結合およびイミド結合を含む非晶性熱可塑性樹脂であり、本発明においては、下記構造式(2)に示すポリエーテルイミドが好適に使用される。

10

【 式 6 】



20

【 0 0 1 0 】

また本発明は、結晶融解ピーク温度が260 以上である結晶性ポリアリールケトン樹脂70～30重量%と非晶性ポリエーテルイミド樹脂30～70重量%とからなり、動的粘弾性測定により得られる損失正接(tanδ)のピーク温度が、140～250 の間に少なくとも2つ有することが必要であり、このことが最も重要である。

【 0 0 1 1 】

30

すなわち、本発明の実施例においても説明するが、特許公報に記載された実施例(例えば、特開昭59-187054号公報、特表昭61-500023号公報、特開昭59-115353号公報、米国特許第5110880号公報等)や文献(例えば、(a): J. E. Harris and L. M. Robeson, J. Appl. Polym. Sci., 35, 1877-1891(1988)、(b): G. Crevecoeur and G. Groeninckx, Macromolecules, 24, 1190-1195(1990)、(c): Benjamin S. Hsiao and Bryan B. Sauer, J. Polym. Sci., Polym. Phys. Ed., 31, 901-915(1993)など)で検討されているポリアリールケトン樹脂として上記構造式(1)を有するポリエーテルエーテルケトン(VICTREX社製、商品名「PEEK 151G」「PEEK 381G」「PEEK 450G」等として市販されている)と、

40

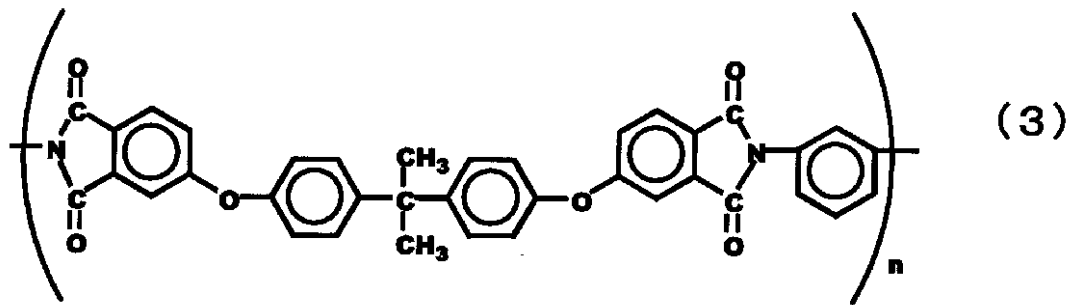
【 0 0 1 2 】

非晶性ポリエーテルイミド樹脂として下記構造式(3)を有するポリエーテルイミド樹脂(ゼネラルエレクトリック社製、商品名「Ultem 1000」として市販されている)との混合組成物においては、相溶性が非常に良好なため、結晶化処理を行うとポリアリールケトン樹脂の結晶成分に由来する球晶成長が起こり、球晶界面が主な欠陥となり機械的強度、特に端裂強度が低下しやすいことを見出した。ここで、相溶性が良好なことは、動的粘弾性測定により得られる損失正接(tanδ)のピーク温度が、140～250 の間にただ1つのみ観察されることから確認できる(図2参照)。

【 0 0 1 3 】

50

【式 7】



10

【0014】

ところが驚くべきことに上記の非晶性ポリエーテルイミド樹脂の替わりに上記構造式(2)を有するポリエーテルイミド樹脂(ゼネラルエレクトリック社製、商品名「Ultem CRS5001」として市販されている)を用いると結晶化処理を行っても球晶成長が見られず、端裂強度が向上することを見出し、本発明を完成するに至ったのである。この理由は明確ではないが、上記構造式(1)を有するポリエーテルエーテルケトンと上記構造式(2)を有するポリエーテルイミド樹脂との混合組成物では、分子間の電子的な相互作用が異なり、相溶性が劣るため特有の高次構造を形成し、このことも端裂強度の向上に寄与しているものと思われる。ここで、相溶性が劣ることは、動的粘弾性測定により得られる損失正接($\tan \delta$)のピーク温度が、140～250の間に混合した結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂成分に由来し、少なくとも2つ観察されることから確認できる(図1参照)。

20

【0015】

ここで損失正接($\tan \delta$)のピーク温度が、140未満にあると、耐熱性が不十分となりやすく、また、通常、ポリアリールケトン樹脂の損失正接($\tan \delta$)のピーク温度の上限値は、170程度、非晶性ポリエーテルイミド樹脂の損失正接($\tan \delta$)のピーク温度の上限値は、250程度である。

非晶性ポリエーテルイミド樹脂の製造方法は特に限定されるものではないが、通常、上記構造式(2)を有する非晶性ポリエーテルイミド樹脂は、4,4'-[イソプロピリデンビス(p-フェニレンオキシ)]ジフタル酸二無水物とp-フェニレンジアミンとの重縮合物として、また上記構造式(3)を有する非晶性ポリエーテルイミド樹脂は、4,4'-[イソプロピリデンビス(p-フェニレンオキシ)]ジフタル酸二無水物とm-フェニレンジアミンとの重縮合物として公知の方法によって合成される。また、上述した非晶性ポリエーテルイミド樹脂には、本発明の趣旨を超えない範囲で共重合可能な他の単量体単位を導入してもよい。

30

【0016】

なお、本発明において動的粘弾性測定により得られる損失正接($\tan \delta$)のピーク温度は次の条件で測定したものである。すなわち、レオメトリックス(株)製SOLIDS ANALYZER RSA-IIを用い、振動周波数62.8rad/sec、昇温速度1/分で測定し、得られたデータから損失正接($\tan \delta$)のピーク温度を求めた。ここで、損失正接($\tan \delta$)のピーク温度とは、 $\tan \delta$ の値の温度に対する変化量の第1次微分値が零となる温度のことである。この $\tan \delta$ のピーク温度は、結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂のガラス転移温度およびこれらの相溶性(混合状態)の程度によって主に変化するが、本発明で規定する範囲に $\tan \delta$ のピーク温度が少なくとも2つ存在するものであれば、それ以外に $\tan \delta$ のピーク温度が複数個存在しても良い。

40

【0017】

ここで、結晶性ポリアリールケトン樹脂が70重量%を越えたり、非晶性ポリエーテルイ

50

ミド樹脂が30重量%未満では、組成物全体としてのガラス転移温度を向上させる効果が少ないため耐熱性が不十分となり易かったり、結晶性が高いため結晶化処理を行うと球晶などの結晶構造が高度に成長、発達するため端裂強度が低下し易く、また、結晶化に伴う体積収縮（寸法変化）が大きくなり回路基板としての信頼性が低下する為好ましくない。また、結晶性ポリアリールケトン樹脂が30重量%未満であったり、非晶性ポリエーテルイミド樹脂が70重量%を越えると組成物全体としての結晶性自体が低く、また結晶化速度も遅くなり過ぎ結晶融解ピーク温度が260以上であってもはんだ耐熱性が低下するため好ましくない。このことから本発明においては、上記ポリアリールケトン樹脂65～35重量%と非晶性ポリエーテルイミド樹脂35～65重量%とからなる混合組成物が好適に用いられる。

10

【0018】

本発明の樹脂組成物には、その性質を損なわない程度に、他の樹脂や各種添加剤、例えば、無機充填材、熱安定剤、紫外線吸収剤、光安定剤、核剤、着色剤、滑剤、難燃剤等を適宜配合してもかまわない。特に、本発明をフレキシブルプリント配線基板などのエレクトロニクス用部材に適用する場合には、無機充填材を混合し、寸法安定性を向上させることが好ましい。この場合、無機充填材の混合量は、結晶性ポリアリールケトン樹脂と非晶性ポリエーテルイミド樹脂からなる樹脂組成物100重量部に対し、10～40重量部が好ましい。ここで無機充填材が40重量部を超えると、フィルムの可とう性、引き裂き強度などの機械的強度が低下するため好ましくない。また10重量部未満では、線膨張係数を低下し寸法安定性を向上させる効果が少ない。

20

【0019】

また、用いる無機充填材としては、特に制限はなく、公知のものを使用することができる。例えば、タルク、マイカ、クレー、ガラス、アルミナ、シリカ、窒化アルミニウム、窒化珪素などが挙げられ、これらは1種類を単独で、2種類以上を組み合わせ用いることができる。特に、平均粒径が1～20 μm 程度、平均アスペクト比（粒径/厚み）が20～50程度の無機充填材が、低添加量（10～25重量部程度）で、機械的強度を低下させることなく寸法安定性を向上させる効果が高く好ましい。

【0020】

また各種添加剤の混合方法は、公知の方法を用いることができる。例えば、(a)各種添加剤をポリアリールケトン樹脂及び/または非晶性ポリエーテルイミド樹脂などの適当なベース樹脂に高濃度（代表的な含有量としては10～60重量%）に混合したマスターバッチを別途作製しておき、これを使用する樹脂に濃度を調整して混合し、ニーダーや押出機等を用いて機械的にブレンドする方法、(b)使用する樹脂に直接各種添加剤をニーダーや押出機等を用いて機械的にブレンドする方法などが挙げられる。上記混合方法の中では、(a)のマスターバッチを作製し、混合する方法が分散性や作業性の点から好ましい。さらに、フィルムの表面にはハンドリング性の改良等のために、エンボス加工やコロナ処理等を適宜施してもよい。

30

【0021】

本発明のフィルムまたはシート（以下、単にフィルムと略記することがある）の製膜方法としては、公知の方法、例えばTダイを用いる押出キャスト法やカレンダー法等を採用することができ、特に限定されるものではないが、フィルムの製膜性や安定生産性等の面から、Tダイを用いる押出キャスト法が好ましい。Tダイを用いる押出キャスト法での成形温度は、組成物の流動特性や製膜性等によって適宜調整されるが、概ね融点以上、430以下である。また、該フィルムの厚みは、通常25～300 μm 程度である。

40

【0022】

本発明のフィルムは、フレキシブルプリント配線基板などのエレクトロニクス用部材に好適に使用することができる。ここで、少なくとも片面に導体箔を設ければ、単層（片面、両面）基板でも多層基板でも良い。

ここで、プリント配線基板の製造方法としては、接着層を介さない熱融着方法が適用でき、例えば、熱プレス法や熱ラミネートロール法、又はこれらを組み合わせた方法を好適に

50

採用することができる。また、使用される導体箔としては、例えば銅、金、銀、アルミニウム、ニッケル、錫等の、厚さ5～70 μ m程度の金属箔が挙げられる。金属箔としては、通常銅箔が使用され、さらに表面を黒色酸化処理等の化成処理を施したものが好適に使用される。導体箔は、接着効果を高めるために、フィルムとの接触面（重ねる面）側を予め化学的または機械的に粗化したものを用いることが好ましい。表面粗化処理された導体箔の具体例としては、電解銅箔を製造する際に電気化学的に処理された粗化銅箔などが挙げられる。

【0023】

また、導体箔に導電性回路を形成させる場合には、公知のいかなる方法も採用することができ、特に限定されるものではない。例えば、サブトラクティブ法（エッチング）、アディティブ法（メッキ）、ダイスタンプ法（金型）、導体印刷法（導電ペースト）などの公知の方法が適用できる。さらに多層基板とした場合の層間接続の方法としては、例えば、スルーホールに銅メッキする方法やスルーホール、インナーバイアホール中へ導電性ペーストや半田ボールを充填する方法、微細な導電粒子を含有した絶縁層による異方導電性材料を応用する方法などが挙げられる。

【0024】

【実施例】

以下に実施例でさらに詳しく説明するが、これらにより本発明は何ら制限を受けるものではない。なお、本明細書中表示されるフィルムについての種々の測定値および評価は次のようにして行った。ここで、フィルムの押出機からの流れ方向を縦方向、その直交方向

【0025】

（1）損失正接（ $\tan \delta$ ）のピーク温度

レオメトリックス（株）製 SOLIDS ANALYZER RSA-II を用い、振動周波数 62.8 rad/sec、昇温速度 1 / 分で測定し、得られたデータから損失正接（ $\tan \delta$ ）のピーク値を求めた。なお、測定に使用した試料は、Tダイを備えた押出機を用いて製膜した厚み 75 μ m のフィルムを 220 の恒温槽で 120 分間、結晶化処理しその横方向を用いた。

【0026】

（2）結晶融解ピーク温度（ T_m ）

パーキンエルマー（株）製 DSC-7 を用いて、試料 10 mg を JIS K 7121 に準じて、加熱速度を 10 / 分で昇温した時のサーモグラムから求めた。

【0027】

（3）接着強度

JIS C 6481 の常態の引き剥がし強さに準拠して測定した。

【0028】

（4）はんだ耐熱性

JIS C 6481 の常態のはんだ耐熱性に準拠し、260 のはんだ浴に試験片を銅箔側とはんだ浴とが接触するように 10 秒間浮かべ、室温まで冷却した後、膨れやはがれ等の有無を目視によって調べ、良否を判定した。

【0029】

（5）端裂強度

JIS C 2151 の端裂抵抗試験に準拠して、厚さ 75 μ m のフィルムから幅 15 mm、長さ 300 mm の試験片を切り出し、試験金具 B を用いて、引張速度 500 mm / 分の条件で縦方向および横方向を測定した。

【0030】

（実施例 1）

表 1 に示すようにポリエーテルエーテルケトン樹脂 [ビクトレックス社製、PEEK 381 G、 T_m : 334 、損失正接（ $\tan \delta$ ）のピーク温度 : 166.4]（以下、単に PEEK と略記することがある）50 重量%と、非晶性ポリエーテルイミド樹脂 [ゼネ

10

20

30

40

50

ラルエレクトリック社製、U l t e m C R S 5 0 0 1、損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度：241.4] (以下、単に P E I - 1 と略記することがある) 50 重量%とからなる混合組成物を、T ダイを備えた押出機を用いて設定温度 380 で押出し、厚さ 75 μ m のフィルムを得た。得られたフィルムの損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度を表 1 に示す。

【0031】

(比較例 1)

表 1 に示すように実施例 1 において使用した P E I - 1 を非晶性ポリエーテルイミド樹脂 [ゼネラルエレクトリック社製、U l t e m 1 0 0 0、損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度：232.4] (以下、単に P E I - 2 と略記することがある) に変更した以外は、実施例 1 と同様にフィルムを得た。得られたフィルムの損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度を表 1 に示す。

10

【0032】

(実施例 2)

表 2 に示すように P E E K 50 重量部と、P E I - 1 50 重量部および市販のマイカ (平均粒径：10 μ m、平均アスペクト比：30) 20 重量部とからなる混合組成物を、T ダイを備えた押出機を用いて厚さ 75 μ m のフィルムに押出し、同時に銅箔 (厚さ：18 μ m、表面粗面化) をラミネートすることにより銅張基板を得た。さらに得られた銅張基板の巻物 (100 m 巻き) を 220 の恒温槽で 120 分間結晶化处理することにより目的とする結晶化处理済銅張基板を得た。得られた結晶化处理済銅張基板を用いて、評価した熱特性や機械的強度などの評価結果を表 2 に示す。

20

【0033】

(比較例 2)

表 2 に示すように、実施例 2 において使用した P E I - 1 を P E I - 2 に変更した以外は、実施例 1 と同様に目的とする結晶化处理済銅張基板を得た。得られた結晶化处理済銅張基板を用いて、評価した熱特性や機械的強度などの評価結果を表 2 に示す。

【0034】

(比較例 3)

表 2 に示すように、実施例 2 において使用した P E I - 1 を P E I - 2 に変更し、P E E K と P E I - 2 の混合重量比を 25 / 75 重量部に変更した以外は、実施例 2 と同様に目的とする結晶化处理済銅張基板を得た。得られた結晶化处理済銅張基板を用いて、評価した熱特性や機械的強度などの評価結果を表 2 に示す。

30

【0035】

【表 1】

表 1

	実施例 1	比較例 1
PEEK (重量%)	50	50
PEI-1 (重量%)	50	
PEI-2 (重量%)		50
損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度 (°C)	176	226
	235	

40

【0036】

【表 2】

表 2

		実施例 2	比較例 2	比較例 3
PEEK (重量部)		5 0	5 0	2 5
PEI-1 (重量部)		5 0		
PEI-2 (重量部)			5 0	7 5
マイカ (重量部)		2 0	2 0	2 0
接着強度 (N/mm)		1. 6	1. 5	1. 6
はんだ耐熱性		良好	良好	不良
端裂強度 (N)	縦	1 4 7. 1	1 4 5. 1	1 1 7. 7
	横	1 1 2. 6	5 3. 9	3 9. 2

10

【 0 0 3 7 】

表 1 乃至 2 より、本発明で規定する損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度が 2 つある樹脂組成物からなるフィルムを用いた基板は、また銅箔との接着強度、はんだ耐熱性、基板用フィルムの端裂強度 (縦、横方向ともに 6 0 N 以上で、比較例 2 と比較して 2 倍以上の強度 (横方向)) とともに良好であることがわかる (実施例 1 ~ 2)。これと比較し、本発明で規定する範囲外の損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度がただ 1 つである樹脂組成物からなるフィルムを用いた基板は、端裂強度が劣り (比較例 1 ~ 2)、また結晶性ポリアリール

20

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、フレキシブルプリント配線基板などのエレクトロニクス用部材として好適な耐熱性樹脂組成物及びこれよりなるフィルムまたはシート並びにこれを基材とする積層板が提供できる。

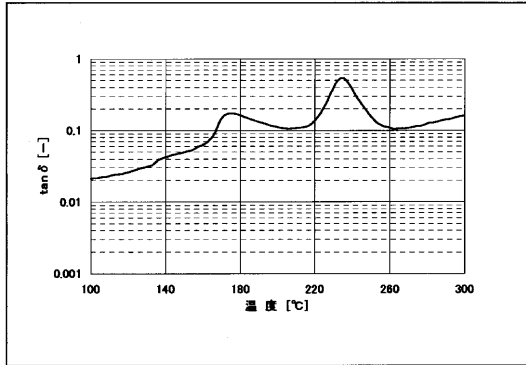
【図面の簡単な説明】

【図 1】動的粘弾性測定により得られる損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度が、1 4 0 ~ 2 5 0 の間に少なくとも 2 つ有することを示す概念図である。

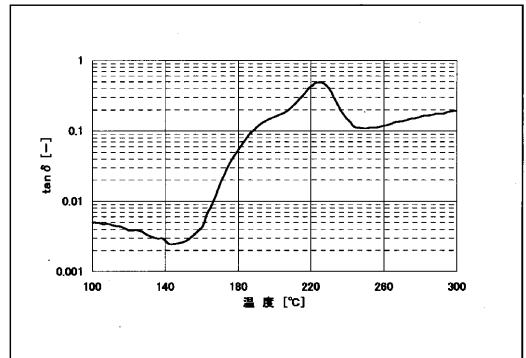
30

【図 2】動的粘弾性測定により得られる損失正接 ($\tan \delta$) のピーク温度が、1 4 0 ~ 2 5 0 の間にただ 1 つのみ有することを示す概念図である。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 K 3/00 (2006.01) H 0 5 K 3/00 R

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 3 8 4 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 0 0 9 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 5 3 7 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 5 2 6 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C08L 71/08
C08L 79/08
B32B 15/088
C08J 5/18
H05K 1/03
H05K 3/00