

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3897640号

(P3897640)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.

F I

CO8J	5/00	(2006.01)	CO8J	5/00	CFD
CO8F	283/01	(2006.01)	CO8F	283/01	
CO8J	7/00	(2006.01)	CO8J	7/00	302
CO8K	3/26	(2006.01)	CO8K	3/26	
CO8K	5/00	(2006.01)	CO8K	5/00	

請求項の数 4 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-136699 (P2002-136699)
 (22) 出願日 平成14年5月13日(2002.5.13)
 (65) 公開番号 特開2003-327713 (P2003-327713A)
 (43) 公開日 平成15年11月19日(2003.11.19)
 審査請求日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(73) 特許権者 599109906
 住友電気ファインポリマー株式会社
 大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目950番地
 (74) 代理人 100093528
 弁理士 西川 繁明
 (72) 発明者 岡部 昭平
 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
 住友電気工業株式会社大阪製作所内
 (72) 発明者 早味 宏
 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
 住友電気工業株式会社大阪製作所内
 (72) 発明者 西川 信也
 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
 住友電気工業株式会社大阪製作所内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 架橋ポリエステル樹脂成形品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

UL規格のUL-94試験で規格値V-0を満足する難燃性を有し、かつ、260における貯蔵弾性率が2.0MPa以上である架橋ポリエステル樹脂成形品であって、該架橋ポリエステル樹脂成形品が、

(1) 芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシル基、エポキシ基、カルボキシル基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)、臭素系難燃剤(C)、及びヒドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(1a)、

(2) 芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)、臭素系難燃剤(C)、及びヒドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(1b)、及び

(3) 芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシル基、エポキシ基、カルボキシル基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)、臭素系難燃剤(C) 10~50重量部、及びヒドロタルサイト

10

20

(D)を含有する樹脂組成物(1c)

からなる群より選ばれる一種の樹脂組成物(1)から成形され、電離放射線により照射架橋されたものである架橋ポリエステル樹脂成形品。

【請求項2】

該樹脂組成物(1)が、芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)100重量部に対して、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシル基、エポキシ基、カルボキシル基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)0.1~20重量部、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、並びにハイドロタルサイト(D)0.1~10重量部を含有する樹脂組成物(1a)である請求項1記載の架橋ポリエステル樹脂成形品。

10

【請求項3】

該樹脂組成物(1)が、芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)100重量部に対して、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、並びにハイドロタルサイト(D)0.1~10重量部を含有する樹脂組成物(1b)である請求項1記載の架橋ポリエステル樹脂成形品。

【請求項4】

該樹脂組成物(1)が、芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)100重量部に対して、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシル基、エポキシ基、カルボキシル基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)0.1~20重量部、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、並びにハイドロタルサイト(D)0.1~10重量部を含有する樹脂組成物(1c)である請求項1記載の架橋ポリエステル樹脂成形品。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、架橋ポリエステル樹脂成形品に関し、さらに詳しくは、高度の難燃性と耐熱性とを有する架橋ポリエステル樹脂成形品に関する。本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品は、表面実装型コネクタなどの高度の耐リフロー性が要求される電子部品等の用途に好適である。

30

【0002】

【従来の技術】

電子機器の小型化、薄肉化、高機能化に伴い、LSIやIC等の半導体素子、抵抗、コンデンサ、インダクターボビン、コネクタ等の電子部品の小型化、薄肉化、難燃化に対する要求水準が年々高度化している。また、表面実装技術では、リフロー半田付け工程が重要であり、電子部品には、リフロー炉での熱処理に耐えるだけの高度の耐熱性(耐リフロー性)が要求されている。

40

【0003】

より具体的に、パッケージLSIや一般電子部品などの実装技術においては、プリント配線板の表面に設けられた接続パッド(ランド)上に半田ペーストを印刷し、その上にチップ部品やフラットパッケージICなどの表面実装部品を搭載し、次いで、加熱手段を用いて半田を溶融させることにより、半田付けを行っている。半田付けにより、チップ部品の電極やフラットパッケージICのリードなどがパッドに接続される。加熱手段としては、一般に、リフロー炉が使用されている。

【0004】

表面実装プロセスでは、基板のみならず、表面実装部品にも、リフロー炉での熱処理条件

50

に耐えるだけの高度の耐熱性を有することが求められる。リフロー炉での半田付けの際の熱処理条件によって、溶融しないことはもとより、大きく変形したり、収縮したりしないことが、信頼性、耐久性、装着精度などの観点から重要となる。表面実装型コネクタ（LSIソケット、配線板用コネクタ、中継コネクタなどの接続部品）などの電子部品も、表面実装されるため、高度の耐リフロー性を有することが求められている。

【0005】

表面実装型コネクタなどの金属部材とポリマー部材とを複合化した電子部品を例にとると、従来、ポリマー部材を形成するポリマー材料として、射出成形が容易であり、しかもリフロー炉中で240 × 60秒間の熱処理条件に耐えるだけの耐リフロー性を有することから、ポリアミド6やポリブチレンテレフタレート（PBT樹脂）などの汎用エンジニアリングプラスチックが用いられていた。

10

【0006】

一方、家電や事務機器などの電子機器は、それに組み込まれたプリント配線板が発火・燃焼しないように、難燃化が図られている。そのため、電子機器内で使用する電子部品には、難燃性が必要とされている。難燃性として、具体的には、UL規格（Underwriters' Laboratories, inc. standard）のUL-94（装置・機器部品用プラスチック素材の燃焼性試験）に規定されているV-0（以下、「UL94V-0」と略記）のような厳しい規格値を満足する高度の難燃性が要求されている。

【0007】

UL94V-0の試験方法は、10秒間、火炎を試験試料に付け、火炎を取り除いた後の燃焼時間を測定し、消火後、直ちにまた10秒間、火炎を試験試料に付け、火炎を取り除いた後の燃焼時間を測定するというものであり、燃焼時間が平均5秒間以内、最大10秒間以内であることが規格値とされている。

20

【0008】

ポリアミド6やPBT樹脂などの汎用エンジニアリングプラスチックは、一般に、樹脂単独ではUL94V-0を満足するだけの難燃性を有していないので、塩素系、臭素系、リン系、無機系などの難燃剤を配合することにより難燃化している。

【0009】

ところで、環境問題への対応から、半田の鉛フリー化が進んでいる。鉛フリー半田は、従来の半田に比べて融点が20～30程度高いため、表面実装プロセスでそれを採用する場合、電子部品に対して260 × 60秒間の熱処理条件に耐えるだけのより高度の耐リフロー性が要求される。さらに、耐リフロー試験では、厚み1.0mm以下の薄肉成形品においても、成形品の流れ方向と幅方向の寸法変化率がいずれも1%以内であることが求められる。しかし、ポリアミド6やPBT樹脂等の汎用エンジニアリングプラスチックを用いた成形品は、260 × 60秒間のリフロー条件下で溶融して、形状の保持すら困難となる。そのため、ポリアミド6やPBT樹脂のような汎用エンジニアリングプラスチック製成形品は、耐熱性が不足するため、鉛フリー半田で電子部品を表面実装する用途には適用できないという問題が生じている。

30

【0010】

そこで、電子部品を形成するポリマー材料として、液晶ポリマー（LCP）などの耐熱性の高いスーパーエンジニアリングプラスチックを使用するケースが増加している。LCPは、溶融流動性にも優れるので薄肉成形性に優れ、しかも難燃剤を添加しなくても、樹脂自体がUL94V-0を満足する難燃性を有している。その反面、LCPは、汎用エンジニアリングプラスチックに比べて高価であること、成形品の強度に異方性が生じやすいこと、韌性に劣るため薄肉部での強度に劣ること、などの欠点を有している。

40

【0011】

特開昭59-12946号公報には、PBT樹脂にトリアリルシアヌレートやトリアリルイソシアヌレートなどの架橋助剤、難燃剤、及び充填剤を配合した樹脂組成物よりなる成型物を放射線照射により架橋せしめてなる架橋PBT樹脂成型物が提案されている。該公報には、前記樹脂組成物を射出成形してトランス用ボビンを作製し、電子線を照射して架

50

橋させた例が示されている。このボビンにエナメル線を巻線し、プリント配線板へのスルーホール接続のためのピン立てを行って電源トランスと成し、350 の半田浴に5秒間浸漬して、ピンとエナメル巻線を半田付けし、ボビンの形状変化を調べた結果、形状を保持していることが報告されている。

【0012】

しかし、本発明者らは、該公報に記載された方法に従って試験用サンプルを作製し、耐リフロー試験を行ったところ、満足できる結果を得ることができなかった。より具体的に、該公報の記載に従って、PBT樹脂100重量部に対して、架橋助剤としてトリアリルイソシアヌレート10重量部、臭素系難燃剤としてエチレンビステトラプロモフタルイミド20重量部、難燃助剤として三酸化アンチモン5重量部を熔融混合して樹脂組成物を調製し、次いで、型締力70トンの射出成形機を用いて、バレル温度260、射出圧100 kg/cm²、保圧時間10秒、金型温度60の条件にて、該樹脂組成物を射出成形して長さ30×幅10×厚み0.4mmのプレートを製造した。このプレートに加速電圧3 MeVの電子線を300 kGyの線量で照射して、架橋させた試験用サンプルを作製した。

10

【0013】

この試験用プレートを、260 に設定したゾーンを60秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化を調べたところ、プレートが大きく波打って変形することが判明した。このように、該公報に記載の架橋PBT樹脂成型物は、耐熱性が十分ではなく、例えば、表面実装型コイルボビンのように、全体がリフロー温度雰囲気には適用することができないことがわかった。

20

【0014】

以上のような状況下で、UL94V-0を満足する高度の難燃性を有し、しかも鉛フリー半田での表面実装プロセスの適用が可能な260×60秒の耐リフロー性を有し、電子部品として好適な樹脂成形品の開発が望まれていた。

【0015】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、高度の難燃性と耐熱性とを有し、電子部品等の用途に好適な樹脂成形品を提供することにある。より具体的に、本発明の目的は、UL94V-0を満足する高度の難燃性を有し、しかも鉛フリー半田での表面実装プロセスの適用が可能な260×60秒の耐リフロー性を有し、電子部品として好適な樹脂成形品を提供することにある。

30

【0016】

さらに、本発明の目的は、射出成形が可能な熱可塑性ポリエステル樹脂を用いて、前記の如き高度の難燃性と耐熱性とを兼ね備えた樹脂成形品を提供することにある。

【0017】

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究した結果、熱可塑性ポリエステル樹脂に、特定の多官能性有機化合物、臭素系難燃剤、及びハイドロタルサイトを配合した樹脂組成物を用いて成形し、電離放射線で照射架橋してなる架橋ポリエステル樹脂成形品に想到した。本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品は、UL94V-0を満足する高度の難燃性を有し、かつ、260×60秒の耐リフロー性を有している。架橋ポリエステル樹脂成形品の耐リフロー性は、260における樹脂成形品の貯蔵弾性率と相関関係を有しており、この貯蔵弾性率が2.0MPa以上であることが耐リフロー性を満足する上で望ましいことが判明した。

40

【0018】

また、熱可塑性ポリエステル樹脂として、主鎖に炭素-炭素不飽和結合を有する熱可塑性ポリエステル樹脂を用いると、特定の多官能性有機化合物を配合し、あるいは配合しなくても、同様に、高度の難燃性と耐熱性とを兼ね備えた樹脂成形品の得られることを見出した。本発明は、これらの知見に基づいて完成するに至ったものである。

【0019】**【課題を解決するための手段】**

50

かくして、本発明によれば、UL規格のUL-94試験で規格値V-0を満足する難燃性を有し、かつ、260における貯蔵弾性率が2.0MPa以上である架橋ポリエステル樹脂成形品であって、該架橋ポリエステル樹脂成形品が、

(1)芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、カルボキシ基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)、臭素系難燃剤(C)、及びヒドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(1a)、

(2)芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)、臭素系難燃剤(C)、及びヒドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(1b)、及び

(3)芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、カルボキシ基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、及びヒドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(1c)

からなる群より選ばれる一種の樹脂組成物(1)から成形され、電離放射線により照射架橋されたものである架橋ポリエステル樹脂成形品が提供される。

【0021】

該樹脂組成物(1)は、芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)100重量部に対して、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、カルボキシ基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)0.1~20重量部、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、並びにヒドロタルサイト(D)0.1~10重量部を含有する樹脂組成物(1a)であることが好ましい。

【0022】

また、該樹脂組成物(1)は、芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)100重量部に対して、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、並びにヒドロタルサイト(D)0.1~10重量部を含有する樹脂組成物(1b)であることが好ましい。

【0023】

さらに、該樹脂組成物(1)は、芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)100重量部に対して、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、カルボキシ基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物(B)0.1~20重量部、臭素系難燃剤(C)10~50重量部、並びにヒドロタルサイト(D)0.1~10重量部を含有する樹脂組成物(1c)であることが好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】

1.熱可塑性ポリエステル樹脂

本発明では、熱可塑性ポリエステル樹脂として、例えば、芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)、及び芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族

10

20

30

40

50

ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)を使用する。これらの熱可塑性ポリエステル樹脂は、前記各成分を主成分とする限り、本発明の目的を達成できる範囲内で、前記以外のジカルボン酸成分またはジオール成分を共重合成成分を含有することができる。

【0025】

芳香族ジカルボン酸成分としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、これらの低級アルキルエステル、これらの酸無水物などが挙げられる。これらの芳香族ジカルボン酸成分の中でも、高融点の熱可塑性ポリエステル樹脂が得られる点で、テレフタル酸、テレフタル酸ジメチル、ナフタレンジカルボン酸、ナフタレンジカルボン酸ジメチルなどが好ましい。

10

【0026】

飽和脂肪族ジオール成分としては、例えば、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、ネオペンチルグリコール等を例示することができる。

【0027】

芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分とを主成分とする熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)の具体例としては、ポリブチレンテレフタレート(PBT樹脂)、ポリエチレンテレフタレート(PET樹脂)、ポリエチレンナフタレート(PEN樹脂)、ポリブチレンナフタレート(PBN樹脂)、テレフタル酸とシクロヘキサジメタノールとの重縮合物(PECT樹脂)、ポリ-1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート・イソフタレート共重合体(PECTA樹脂)、PET-PECT共重合体などを例示することができる。これらの熱可塑性ポリエステル樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ使用することができる。これらの中でも、射出成形性などの観点からPBT樹脂が好ましい。

20

【0028】

芳香族ジカルボン酸成分、不飽和脂肪族ジカルボン酸成分、及び飽和脂肪族ジオール成分を主成分とする熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)は、芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合に際し、不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を共重合させることにより合成することができる。

【0029】

不飽和脂肪族ジカルボン酸成分としては、例えば、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸などの不飽和脂肪族ジカルボン酸、これらのアルキルエステル、これらの酸無水物などを挙げるることができる。不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を使用する場合には、全ジカルボン酸成分を基準として、通常1~20モル%、好ましくは1~10モル%の割合で用いられる。不飽和脂肪族ジカルボン酸成分の共重合割合が小さすぎると、電離放射線の照射による架橋度が不十分となり、耐熱性の改善効果を得ることが難しくなり、逆に、大きすぎると、熱可塑性ポリエステル樹脂の融点が低下する。

30

【0030】

ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分とをエステル化反応と重縮合反応させることにより、熱可塑性ポリエステル樹脂を合成する。この反応において、通常、テトライソプロピルチタネート、テトラブチルチタネート、三酸化アンチモン等の触媒が用いられる。ジカルボン酸成分に対して過剰量の飽和脂肪族ジオール成分を使用することにより、芳香族ジカルボン酸成分、または芳香族ジカルボン酸成分と不飽和脂肪族ジカルボン酸成分とを所定のモル比で共重合させることが容易になる。

40

【0031】

エステル化反応は、温度や時間には特に制限されるものではなく、公知の範囲で実施すればよいが、通常、190~200程度でアルコールや水を留去させながら実施する。重縮合反応においては、エステル化反応時よりも昇温して、例えば、210~260程度に昇温し、かつ、反応系を徐々に減圧して、100~500Pa程度の圧力下で反応を行う。

50

【 0 0 3 2 】

2 . 多官能性有機化合物

本発明では、架橋助剤として、同一分子内に、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、及びメタクリロイル基からなる群より選ばれる少なくとも一種の重合性官能基と、アミノ基、ヒドロキシル基、エポキシ基、カルボキシル基、及び酸無水物基からなる群より選ばれる少なくとも一種の官能基とを有する多官能性有機化合物を使用する。エポキシ基は、グリシジル基であってもよい。

【 0 0 3 3 】

このような多官能性有機化合物としては、例えば、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル、2 - メチルアリルグリシジルエーテル、p - グリシジルスチレン、o - , m - または p - アリルフェノールのグリシジルエーテル、3 , 4 - エポキシ - 1 - ブテン、3 , 4 - エポキシ - 3 - メチル - 1 - ブテン、3 , 4 - エポキシ - 1 - ペンテン、5 , 6 - エポキシ - 1 - ヘキセン、クロトン酸、無水マレイン酸、無水クロトン酸、ウンデシレン酸、 - メタクリロイルオキシエチルヒドロジェンサクシネート、2 - ヒドロキシエチルアクリレート、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、3 - ヒドロキシプロピルアクリレート、3 - ヒドロキシプロピルメタクリレート、プロピレングリコールモノアクリレート、プロピレングリコールモノメタクリレート、アリルアルコール、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸 tert - ブチルアミノエチルなどを挙げることができる。

【 0 0 3 4 】

これらの多官能性有機化合物は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせで使用することができる。これらの中でも、グリシジルメタクリレート、 - メタクリロイルオキシエチルヒドロジェンサクシネートが好ましい。

【 0 0 3 5 】

多官能性有機化合物(B)を使用する場合には、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して、0 . 1 ~ 20重量部、好ましくは0 . 5 ~ 15重量部、より好ましくは1 ~ 10重量部の割合で使用する。多官能性有機化合物(B)の配合量が少なすぎると、主鎖に炭素 - 炭素二重結合を持たない熱可塑性ポリエステル樹脂を用いた場合、電離放射線を照射しても、架橋の程度が不十分となることがある。架橋が不十分であると、260 × 60秒間の熱処理条件での耐リフロー性を満足することが困難になる。多官能性有機化合物(B)の配合量が多すぎると、熱可塑性ポリエステル樹脂との熔融混合が困難となり、さらには、成形時のバリが多くなるため、好ましくない。

【 0 0 3 6 】

3 . 臭素系難燃剤

本発明で使用する臭素系難燃剤としては、エチレンビステトラブロモフタルイミド、エチレンビスペンタブロモジフェニル、テトラブロモ無水フタル酸、テトラブロモフタルイミド、テトラブロモビスフェノールA、テトラブロモビスフェノールA - ビス(ヒドロキシエチルエーテル)、テトラブロモビスフェノールA - ビス(2 , 3 - ジプロモプロピルエーテル)、テトラブロモビスフェノールA - ビス(プロモエチルエーテル)、テトラブロモビスフェノールA - ビス(アリルエーテル)、テトラブロモビスフェノールAカーボネートオリゴマー、テトラブロモビスフェノールAエポキシオリゴマー、テトラブロモビスフェノールS、テトラブロモビスフェノールS - ビス(ヒドロキシエチルエーテル)、テトラブロモビスフェノールS - ビス(2 , 3 - ジプロモプロピルエーテル)、臭素化ポリスチレン、臭素化ポリフェニレンエーテル、臭素化ポリカーボネート、臭素化エポキシ樹脂、臭素化ポリエステル、臭素化アクリル樹脂、臭素化フェノキシ樹脂、ヘキサブロモベンゼン、ペンタブロモエチルベンゼン、デカブロモジフェニル、ヘキサブロモジフェニルオキサイド、オクタブロモジフェニルオキサイド、デカブロモジフェニルオキサイド、ポリペンタブロモベンジルアクリレート、オクタブロモナフタレン、ヘキサブロモシクロドデカン、ビス(トリプロモフェニル)フマルイミド、N - メチルヘキサブロモジフェニルアミンなどを例示することができる。

【0037】

これらの臭素系難燃剤は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせで使用することができる。これらの中でも、エチレンビステトラプロモフタルイミドが、射出成形時の溶融粘度の経時変化が少ない点で好ましい。

【0038】

臭素系難燃剤(C)は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して、10～50重量部、好ましくは15～45重量部の割合で使用する。臭素系難燃剤の配合量が少なすぎると、UL-94試験において規格値V-0を満足する難燃性を達成することが困難である。臭素系難燃剤の配合量が多すぎると、射出成形品にバリ等の不良が生じ易くなる。

【0039】

臭素系難燃剤とともに、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、錫酸亜鉛、ヒドロキシ錫酸亜鉛、ホウ酸亜鉛等の無機系の難燃剤または難燃助剤；赤リン、リン酸エステル等のリン系難燃剤；パークロロペンタシクロデカンのような塩素系難燃剤；などを必要に応じて適宜配合することも可能である。

【0040】

4. ハイドロタルサイト

本発明で使用するハイドロタルサイト(D)は、マグネシウム、アルミニウム、亜鉛等の塩基性炭酸塩から構成される無機塩層と、水分子層が相互に積層された構造を有する化合物である。ハイドロタルサイトは、 $Mg_aZn_bAl_c(OH)_dCO_3 \cdot mH_2O$ (ただし、 $2a + 2b + 3c = d + 2$ 、 m は、任意の数である。)の化学式で表わされるものを例示することができる。ハイドロタルサイトは、表面のpHや水分子の含有量、表面処理剤などを、合成条件や焼成条件の変更により任意に設定することができる。

【0041】

ハイドロタルサイトは、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して、0.1～15重量部、好ましくは0.5～10重量部の配合割合で使用される。ハイドロタルサイトの配合量が少なすぎると、架橋密度が不十分となり、多すぎると、成形品の表面にハイドロタルサイトが経時的にブリードアウトして、成形品の商品価値を低下させる。

【0042】

5. その他の添加剤

本発明の樹脂組成物には、必要に応じて、着色剤、滑剤、無機充填剤、ガラス繊維やウイスカ等の補強剤、酸化防止剤、加水分解抑制剤、加工安定剤などの各種添加剤を配合することができる。

【0043】

本発明の樹脂組成物には、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリアリルイソシアヌレートなどの、同一分子内に炭素-炭素不飽和結合を複数個有する多官能性モノマー等の架橋促進剤を添加することもできる。架橋促進剤を配合する場合には、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して、通常0.1～10重量部、好ましくは0.5～5重量部の配合割合で使用する。

【0044】

6. 架橋ポリエステル樹脂成形品とその製造方法

本発明では、少なくとも熱可塑性ポリエステル樹脂と難燃剤とを含有する樹脂組成物(I)を使用する。樹脂組成物(I)としては、芳香族ジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A1)、多官能性有機化合物(B)、臭素系難燃剤(C)、及びハイドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(Ia)であることが好ましい。

【0045】

また、樹脂組成物(I)としては、芳香族ジカルボン酸成分及び不飽和脂肪族ジカルボン酸成分を含むジカルボン酸成分と飽和脂肪族ジオール成分との重縮合物からなる熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)、臭素系難燃剤(C)、及びハイドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(Ib)であることが好ましい。さらに、樹脂組成物(I)としては、熱可塑性ポリエステル

10

20

30

40

50

樹脂(A2)、多官能性有機化合物(B)、臭素系難燃剤(C)10～50重量部、及びハイドロタルサイト(D)を含有する樹脂組成物(1c)であることが好ましい。

【0046】

樹脂組成物を調製する方法は、特に限定されないが、通常は、各成分を熔融混合する方法が採用される。熔融混合は、単軸混合機、二軸混合機等の押出機タイプの混合機、バンバリミキサー、加圧ニーダー等のインテンシブ型の混合機等の既知の混合装置が使用可能である。押出機タイプの熔融混合装置を用いて、各成分を熔融混合し、ペレット化することが好ましい。

【0047】

樹脂組成物の成形方法としては、射出成形、押出成形、圧縮成形など、任意の方法を採用することができるが、電子部品などの用途に適用するには、通常、射出成形法を好適に採用することができる。

10

【0048】

ポリエステル樹脂成形品は、電離放射線を照射して架橋させる。電離放射線としては、加速電子線やガンマ線などを例示することができる。薄肉成形品に高線量の電離放射線を照射するには、加速電子線を利用することが好ましい。照射線量は、好ましくは50～500kGy、より好ましくは100～300kGyの範囲である。照射線量が低すぎると、架橋ポリエステル樹脂成形品の耐リフロー性が不十分となり、高すぎると、熱可塑性ポリエステル樹脂の分解を招くおそれがある。

【0049】

20

本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品は、UL規格のUL-94試験で規格値V-0を満足する難燃性を有し、かつ、260における貯蔵弾性率が2.0MPa以上である。260における貯蔵弾性率が高いことは、本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品の架橋の度合いが大きく、耐熱性に優れていることを示している。260における貯蔵弾性率は、2.1MPa以上であることが好ましく、2.2MPa以上であることが特に好ましい。260における貯蔵弾性率の上限は、特になく、10MPaまたはそれ以上、例えば、15MPa以上になることもある。

【0050】

本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品は、耐リフロー性が顕著に優れており、260×60秒間のリフロー条件下で、長さ方向及び幅方向の収縮率がいずれも1%以下である。こ

30

【0051】

【実施例】

以下に、実施例及び比較例を挙げて、本発明についてより具体的に説明する。

【0052】

[実施例1]

ポリエステル樹脂(A1)としてPBT樹脂〔融点224、MFR=20g/10分(240×2.16kg荷重)〕100重量部、多官能性有機化合物(B)としてグリシジルメタクリレート5重量部、臭素系難燃剤(C)としてサイテックスBT-93〔アルベマール浅野(株)製、商品名〕20重量部、ハイドロタルサイト(D)としてDHT4A〔協和化学(株)製、商品名〕1重量部、さらに、難燃助剤として三酸化アンチモン5重量部、酸化防止剤としてイルガノックス1010(チバスペツィヤリティーケミカルズ製、商品名)0.5重量部、架橋促進剤としてトリメチロールプロパントリメタクリレート3重量部を室温のスーパーミキサーで予備混合した後、2軸混合機(45mm、L/D=32)を用いて、バレル温度260で熔融混合し、吐出ストランドを水冷カットする方法で、樹脂組成物のペレットを作製した。

40

【0053】

上記で得られたペレットを、型締力70トンの射出成形機を用いて、バレル温度260、射出圧100kg/cm²、保圧時間10秒、金型温度60の条件にて射出成形し、耐リフロー試験用の長さ30×幅10×厚み0.4mmのサンプル、貯蔵弾性率測定用の

50

長さ30×幅5×厚み2mmのサンプル、UL-94燃焼試験用の長さ130×幅12.5×厚み0.4mmのサンプルをそれぞれ作製した。各サンプルに、加速電圧3MeVの電子線を線量200kGyで照射して、架橋ポリエステル樹脂組成物からなる試験用サンプルを作製した。

【0054】

<貯蔵弾性率の測定>

長さ30×幅5×厚み2mmの試験用サンプルについて、動的粘弾性測定装置〔アイティ-計測(株)製、DVA220〕を用いて、260での貯蔵弾性率を測定した。その結果、2.7MPaであった。

【0055】

<耐リフロー試験>

長さ30×幅10×厚み0.4mmの試験用サンプルを、260の設定ゾーンを60秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べた。その結果、長さ方向の収縮率は、0.8%で、幅方向の収縮率は、0.5%であり、良好な耐リフロー性を有することがわかった。

【0056】

<UL-94試験>

長さ130×幅12.5×厚み0.4mmの試験用サンプルについて、UL-94に規定されている方法に従って難燃性を評価した。その結果、規格値V-0を満足することがわかった。

【0057】

[実施例2]

ポリエステル樹脂(A1)として実施例1で用いたのと同じPBT樹脂100重量部、多官能性有機化合物(B)として-メタクリロイルオキシエチルヒドロジェンサクシネート5重量部、臭素系難燃剤(C)としてサイテックスBT-93〔アルベマール浅野(株)製、商品名〕20重量部、ヒドロタルサイト(D)としてDHT4A〔協和化学(株)製、商品名〕1重量部、さらに、難燃助剤として三酸化アンチモン4重量部、酸化防止剤としてイルガノックス1010(チバスペツィアリティーケミカルズ製、商品名)0.5重量部、架橋促進剤としてトリアリルイソシアヌレート2重量部を、実施例1と同様の方法で熔融混合してペレットを作製し、次いで、実施例1と同様に射出成形機で射出成形して3種類のサンプルを作製後、加速電圧3MeVの電子線を200kGy照射して試験用サンプルを得た。これらの試験用サンプルを用いて、実施例1と同様に、物性の測定を行った。

【0058】

その結果、260での貯蔵弾性率は、2.2MPaであり、形状変化率については、長さ方向の収縮率が0.9%で、幅方向の収縮率が0.3%であり、良好な耐リフロー性を有することがわかった。また、UL-94試験では、規格値V-0を満足することがわかった。

【0059】

[実施例3]

ポリエステル樹脂(A1)として実施例1で用いたのと同じPBT樹脂100重量部、多官能性有機化合物(B)としてグリシジルメタクリレート5重量部、臭素系難燃剤(C)としてサイテックス8010〔アルベマール浅野(株)製、商品名〕20重量部、ヒドロタルサイト(D)としてアルカマイザー4-2〔協和化学(株)製、商品名〕1重量部、さらに、難燃助剤として三酸化アンチモン5重量部、酸化防止剤としてイルガノックス1010(チバスペツィアリティーケミカルズ製、商品名)0.5重量部、架橋促進剤としてトリメチロールプロパントリメタクリレート2重量部を、実施例1と同様の方法で熔融混合してペレットを作製し、次いで、実施例1と同様に射出成形機で射出成形して3種類のサンプルを作製後、加速電圧3MeVの電子線を200kGy照射して試験用サンプルを得た。これらの試験用サンプルを用いて、実施例1と同様に、物性の測定を行った。

10

20

30

40

50

【0060】

その結果、260 での貯蔵弾性率は、3.2MPaであり、形状変化率については、長さ方向の収縮率が0.7%で、幅方向の収縮率が0.4%であり、良好な耐リフロー性を有することがわかった。また、UL-94試験では、規格値V-0を満足することがわかった。

【0061】

[実施例4]

テレフタル酸ジメチル45mol%、フマル酸ジメチル5mol%、1,4-ブタンジオール80mol%を重合装置に仕込み、チタン酸n-ブチル(触媒)を1000ppm添加して160~240 でエステル交換を行い、理論量の98%のメタノールを留去し、その後、さらにチタン酸i-プロピルを150ppm添加して、240~260、0.1Torrの減圧下にて重縮合を3時間行った。その後、チタン酸の失活剤としてリン化合物(イルガノックス1222、チバスペツァリティーケミカルズ社製、商品名)を600ppm添加した後、払い出しを行い、80にて24時間乾燥後、ペレット化し、熱可塑性ポリエステル樹脂(A2)を得た、この熱可塑性ポリエステル樹脂は、MFR=25g/10分(240 x 2.16kg荷重)、融点=218であった。

10

【0062】

上記の熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部、臭素系難燃剤(C)としてサイテックスBT-93〔アルベマール浅野(株)製、商品名〕20重量部、ハイドロタルサイト(D)としてDHT4A〔協和化学(株)製、商品名〕1重量部、さらに、難燃助剤として三酸化アンチモン5重量部、酸化防止剤としてイルガノックス1010(チバスペツァリティーケミカルズ製、商品名)0.5重量部を、実施例1と同様の方法により熔融混合してペレットを作製し、次いで、実施例1と同様に、射出成形機で射出成形して3種類のサンプルを作製後、加速電圧3MeVの電子線を200kGy照射して試験用サンプルを得た。これらの試験用サンプルを用いて、実施例1と同様にして、物性の測定を行った。

20

【0063】

その結果、260 での貯蔵弾性率は、3.6MPaであり、形状変化率については、長さ方向の収縮率が0.8%で、幅方向の収縮率が0.4%であり、良好な耐リフロー性を有することがわかった。また、UL-94試験では、規格値V-0を満足することがわかった。

30

【0064】

[実施例5]

ポリエステル樹脂(A2)として実施例4で用いたのと同じ熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部、多官能性有機化合物(B)としてグリシジルメタクリレート5重量部、臭素系難燃剤(C)としてサイテックスBT-93〔アルベマール浅野(株)製、商品名〕20重量部、ハイドロタルサイト(D)としてDHT4A〔協和化学(株)製、商品名〕1重量部、さらに、難燃助剤として三酸化アンチモン5重量部、酸化防止剤としてイルガノックス1010(チバスペツァリティーケミカルズ製、商品名)0.5重量部、架橋促進剤としてトリアリルイソシアヌレート3重量部を、実施例1と同様の方法により熔融混合してペレットを作製し、次いで、実施例1と同様に、射出成形機で射出成形して3種類のサンプルを作製後、加速電圧3MeVの電子線を200kGy照射して試験用サンプルを得た。これらの試験用サンプルを用いて、実施例1と同様にして、物性の測定を行った。

40

【0065】

その結果、260 での貯蔵弾性率は、4.8MPaであり、形状変化率については、長さ方向の収縮率が0.3%で、幅方向の収縮率が0.1%であり、良好な耐リフロー性を有することがわかった。また、UL-94試験では、規格値V-0を満足することがわかった。

【0066】

【表1】

表1

	分類	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
PBT樹脂	A 1	100	100	100	-	-
熱可塑性ポリエステル樹脂	A 2	-	-	-	100	100
グリシジルメタクリレート	B	5	-	5	-	5
β -メタクリロイルオキシエチルハイドロジェンサケシネート	B	-	5	-	-	-
サイテックス BT-93	C	20	20	-	20	20
サイテックス 8010	C	-	-	20	-	-
DHT4A	D	1	1	-	1	1
アルカマイザー 4-2	D	-	-	1	-	-
三酸化アンチモン	難燃助剤	5	4	5	5	5
イルガノックス 1010	酸化防止剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
トリメチロールプロパントリメタクリレート	架橋促進剤	3	-	2	-	-
トリアリルイソシアヌレート	架橋促進剤	-	2	-	-	3
電子線照射線量 (kGy)		200	200	200	200	200
260℃における貯蔵弾性率 (MPa)		2.7	2.2	3.2	3.6	4.8
260℃×60 秒間のリフロー後						
長さ方向の収縮率 (%)		0.8	0.9	0.7	0.8	0.3
幅方向の収縮率 (%)		0.5	0.3	0.4	0.4	0.1
UL-94 試験結果		V-0	V-0	V-0	V-0	V-0

【 0 0 6 7 】

[比較例 1]

ポリエステル樹脂(A1)として実施例 1 で用いたのと同じ P B T 樹脂 1 0 0 重量部、臭素系難燃剤(C)としてサイテックス B T - 9 3 [アルベマール浅野(株)製、商品名] 2 0 重量部、さらに、難燃助剤として三酸化アンチモン 5 重量部、酸化防止剤としてイルガノックス 1 0 1 0 (チバスペツァリティーケミカルズ製、商品名) 0 . 5 重量部、架橋促進剤としてトリアリルイソシアヌレート 1 0 重量部を、実施例 1 と同様の方法により熔融混合してペレットを作製し、次いで、実施例 1 と同様に、射出成形機で射出成形して 3 種類

【 0 0 6 8 】

その結果、260℃での貯蔵弾性率は、0.5 MPaであった。長さ30×幅10×厚み0.4 mmの試験用サンプルを、実施例 1 と同様に260℃の設定ゾーンを60秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べたところ、試験用サンプルが波打った状態となり、長さ方向及び幅方向の収縮率の測定ができず、耐リフロー性は不十分であることがわかった。また、UL-94試験では、規格値V-0を満足することがわかった。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

[比較例 2]

比較例 1 において、臭素系難燃剤(B)として、サイテックス B T - 9 3 [アルベマール浅野(株)製、商品名] に代えて、サイテックス 8 0 1 0 [アルベマール浅野(株)製、商品名] を用いたこと以外は、同様にしてペレットを作製し、射出成形し、そして 3 種類の試験用サンプルを作製した。

【 0 0 7 0 】

その結果、2 6 0 での貯蔵弾性率は、0 . 3 M P a であった。長さ 3 0 × 幅 1 0 × 厚み 0 . 4 m m の試験用サンプルを、実施例 1 と同様に 2 6 0 の設定ゾーンを 6 0 秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べたところ、試験用サンプルが波打った状態となり、長さ方向及び幅方向の収縮率の測定ができず、耐リフロー性は不十分であることがわかった。また、U L - 9 4 試験では、規格値 V - 0 を満足することがわかった。

10

【 0 0 7 1 】

[比較例 3]

比較例 1 で調製した長さ 3 0 × 幅 1 0 × 厚み 0 . 4 m m のサンプルと長さ 3 0 × 幅 5 × 厚み 2 m m のサンプルに、それぞれ加速電圧 3 M e V の電子線を線量 5 0 0 k G y で照射した試験用サンプルを作製した。長さ 3 0 × 幅 5 × 厚み 2 m m の試験用サンプルについて、実施例 1 の方法で 2 6 0 での貯蔵弾性率を測定した結果、0 . 6 M P a であった。長さ 3 0 × 幅 1 0 × 厚み 0 . 4 m m の試験用サンプルの形状変化率を、実施例 1 と同様に 2 6 0 の設定ゾーンを 6 0 秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べたところ、試験用サンプルは、やはり波打った状態となり、長さ方向及び幅方向の収縮率の測定ができず、耐リフロー性は不十分であることがわかった。

20

【 0 0 7 2 】

[比較例 4]

比較例 1 の配合組成に、ハイドロタルサイト(D)として D H T 4 A [協和化学(株)製、商品名] 2 重量部を配合した樹脂組成物のペレットを、実施例 1 と同様に作製した。このペレットを用いて、射出成形機で射出成形して、3 種類の形状のサンプルを作製し、加速電圧 3 M e V の電子線をそれぞれ線量 2 0 0 k G y で照射して試験用サンプルを得た。実施例 1 の方法で 2 6 0 での貯蔵弾性率を測定した結果、0 . 6 M P a であった。

30

【 0 0 7 3 】

長さ 3 0 × 幅 1 0 × 厚み 0 . 4 m m の試験用サンプルの形状変化率を、実施例 1 と同様に 2 6 0 の設定ゾーンを 6 0 秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べたところ、試験用サンプルは、やはり波打った状態となり、長さ方向及び幅方向の収縮率の測定ができず、耐リフロー性は不十分であることがわかった。

【 0 0 7 4 】

[比較例 5]

実施例 3 の配合組成において、ハイドロタルサイトを添加しない樹脂組成物のペレットを実施例 1 と同様に作製した。このペレットを用いて、射出成形により射出成形して、3 種類の形状のサンプルを作製した後、加速電圧 3 M e V の電子線をそれぞれ線量 2 0 0 k G y で照射して試験用サンプルを得た。実施例 1 の方法で 2 6 0 での貯蔵弾性率を測定した結果、1 . 1 M P a であった。

40

【 0 0 7 5 】

長さ 3 0 × 幅 1 0 × 厚み 0 . 4 m m のサンプルの形状変化率を、実施例 1 と同様に 2 6 0 の設定ゾーンを 6 0 秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べたところ、長さ方向の収縮率は 4 . 4 % で、幅方向の収縮率は 1 . 8 % であり、耐リフロー性は不十分であることがわかった。

【 0 0 7 6 】

[比較例 6]

実施例 4 の配合組成において、ハイドロタルサイトを添加しない樹脂組成物について、実

50

施例 1 と同様にしてペレットを作製した。このペレットを用いて、射出成形機により射出成形して、3種類の射出成形サンプルを作製し、加速電圧 3 MeV の電子線を線量 200 kGy で照射して試験用サンプルを得た。実施例 1 の方法で 260 °C での貯蔵弾性率を測定した結果、1.4 MPa であった。

【0077】

長さ 30 × 幅 10 × 厚み 0.4 mm のサンプルの形状変化率を、実施例 1 と同様に 260 °C の設定ゾーンを 60 秒間で通過する条件にて、リフロー炉内を移動させ、形状変化率を調べたところ、長さ方向の収縮率は 3.8 % で、幅方向の収縮率は 1.3 % であり、耐リフロー性は十分でないことがわかった。

【0078】

【表 2】

表 2

	分類	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
PBT樹脂	A1	100	100	100	100	100	-
熱可塑性ポリエステル樹脂	A2	-	-	-	-	-	100
グリジメタクリレート	B	-	-	-	-	5	-
β-マタクリロイルオキシエチルハイトロジエンサケネート	B	-	-	-	-	-	-
サイテックス BT-93	C	20	-	20	20	-	20
サイテックス 8010	C	-	20	-	-	20	-
DHT4A	D	-	-	-	1	-	-
アルカマイザー 4-2	D	-	-	-	-	-	-
三酸化アンチモン	難燃助剤	5	5	5	5	5	5
イカノックス 1010	酸化防止剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
トリメチロールプロパントリメタクリレート	架橋促進剤	-	-	-	-	2	-
トリアリルイソシアヌレート	架橋促進剤	10	10	10	10	-	-
電子線照射線量 (kGy)		200	200	500	200	200	400
260°C における貯蔵弾性率 (MPa)		0.5	0.3	0.6	0.6	1.1	1.4
260°C × 60 秒間のリフロー後							
長さ方向の収縮率 (%)	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能	4.4	3.8	
幅方向の収縮率 (%)	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能	1.8	1.3	
UL-94 試験結果		V-0	V-0	-	-	-	-

【0079】

表 1 及び 2 の結果から、本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品が、260 °C × 60 秒間の耐リフロー性と UL 94 V-0 にランクされる難燃性を両立するという特有の効果を奏することがわかる。また、架橋ポリエステル樹脂成形品の 260 °C での貯蔵弾性率が 2.0

10

20

30

40

50

M P a 以上であれば、1 m m 厚以下の薄肉成形品においても、2 6 0 × 6 0 秒間のリフロー雰囲気下においても、寸法変化率が1 % 以内となることがわかる。

【 0 0 8 0 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、難燃性に優れ、しかも薄肉形状でも耐リフロー試験での寸法変化率の小さい架橋ポリエステル樹脂成形品が提供される。本発明の架橋ポリエステル樹脂成形品は、表面実装型コネクタなどの電子部品などとして、利用価値が大きい。

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
C O 8 L 67/06 (2006.01) C O 8 L 67/06

審査官 大熊 幸治

(56) 参考文献 特開平 0 2 - 2 0 9 9 3 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 6 8 2 9 1 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 0 6 1 5 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 4 0 9 3 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

C08J 5/00- 5/24

C08L 67/00- 67/08

C08K 3/00- 13/08

C08F283/01