

明 細 書

発明の名称：

難燃性ポリアミド樹脂組成物及びそれからなる成形品

技術分野

[0001] 本発明は非ハロゲン系の難燃性ポリアミド樹脂組成物に関する。詳しくは高い難燃性と良好なスナッフフィット性を有し、かつ耐熱変色性に優れた非ハロゲン系の難燃性ポリアミド樹脂組成物に関するものである。

背景技術

[0002] ポリアミド樹脂は、機械的特性、電気特性、耐薬品性などに優れることを利用して、電気・電子部品、自動車部品などの各種分野で使用されている。これらの分野において、非強化系でかつ非ハロゲン系難燃剤による難燃性付与が要求される場合、難燃剤としてメラミンシアヌレートが用いられている（例えば、特許文献1、2）。

しかしながら、メラミンシアヌレートは、ポリアミド樹脂に対する分散性が悪く、配合量が多くなるとポリアミド樹脂の機械的特性が低下する、ブリードする、熱分解によりメラミンとシアヌル酸とに分解し昇華しやすく、昇華したメラミン及びシアヌル酸の影響で成形加工時に成形品表面にシルバーの発生や、金型表面を汚染しやすい、などの欠点を有している。

[0003] 近年、電気・電子部品、自動車部品などに対する各種の要求レベルが高くなり、難燃性は様々な厚みにおいてUL94 V-0のレベルが要求されるとともに、難燃剤のブリードがなく、耐熱変色性、成形性、さらには部品のスナッフフィット性など、より高いレベルが望まれるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特公昭58-25379号公報

特許文献2：特公昭58-35541号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、UL 94 V-0レベルの難燃性を幅広い厚みの範囲で有しながら、難燃剤のブリードが少なく、耐熱変色性、成形性、部品のスナップフィット性などにも優れる難燃性ポリアミド樹脂組成物を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者等は、上記課題を解決する為に鋭意研究をした結果、本発明を完成するに至った。

[0007] すなわち本発明は、以下の構成を有するものである。

・ ポリアミド樹脂（A）及びメラミンシアヌレート（B）を含有し、前記成分（A）及び（B）の合計100質量部に対して、ポリアミド樹脂（A）90～98質量部及びメラミンシアヌレート（B）2～10質量部の割合で含有し、リン系酸化防止剤（C）0.01～1質量部、ヒンダードフェノール系酸化防止剤（D）0.01～1質量部、及び炭素数22以下の脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）0.1～1質量部の割合で含有し、前記ポリアミド樹脂（A）はポリアミド66樹脂（A1）55～85質量%、ポリアミド6樹脂（A2）15～45質量%を含有する難燃性ポリアミド樹脂組成物。

[2] 前記脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）が、ステアリン酸の金属塩である[1]に記載の難燃性ポリアミド樹脂組成物。

[3] [1]～[2]のいずれかに記載の難燃性ポリアミド樹脂組成物からなる成形品。

[4] 前記成形品が、フェライトコアカバー、エスシーロック、結束バンド、電気配線保護部材のいずれかである[3]に記載の成形品。

発明の効果

[0008] 本発明の難燃性ポリアミド樹脂組成物は、耐熱変色性、成形性に優れるのみならず、破断強さ、じん性を大きく損なわず、UL 94 V-0レベルの難燃性を幅広い厚みの範囲で有する。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に本発明を具体的に説明する。

[ポリアミド樹脂 (A)]

本発明におけるポリアミド樹脂 (A) としては、主鎖中にアミド結合 (—NHCO—) を有する重合体であれば特に限定されない。ポリアミド樹脂 (A) は、結晶性であることが好ましく、例えばポリアミド 6 (PA6)、ポリアミド 6 6 (PA66)、ポリアミド 4 6 (PA46)、ポリアミド 1 1 (PA11)、ポリアミド 1 2 (PA12)、ポリアミド 6 1 0 (PA610)、ポリアミド 6 1 2 (PA612)、ポリメタキシリレンアジパミド (PAMXD6)、ヘキサメチレンジアミン—テレフタル酸重合体 (PA6T)、ヘキサメチレンジアミン—テレフタル酸およびアジピン酸重合体 (PA6T/66)、ヘキサメチレンジアミン—テレフタル酸および ϵ -カプロラクタム共重合体 (PA6T/6)、トリメチルヘキサメチレンジアミン—テレフタル酸重合体 (PATMD-T)、メタキシリレンジアミンとアジピン酸およびイソフタル酸共重合体 (PAMXD6/MXD1)、トリヘキサメチレンジアミンとテレフタル酸および ϵ -カプロラクタム共重合体 (PATMDT/6)、ジアミノジシクロヘキシレンメタンとイソフタル酸およびラウリルラクタム共重合体等の結晶性ポリアミド樹脂、もしくはこれらのブレンド物等を例示することが出来るが、これらに限定されるものではない。

[0010] ポリアミド樹脂 (A) の配合量 (含有量) は、ポリアミド樹脂 (A) 及びメラミンシアヌレート (B) の合計 100 質量部としたとき、90～98 質量部である。ポリアミド樹脂 (A) の配合量がこの範囲にあることで、難燃剤のブリード抑制、かつ高い難燃性の保持を組成物に与えることができる。ポリアミド樹脂 (A) の配合量 (含有量) は、92～96 質量部が好ましく、93～95 質量部がより好ましい。本発明の難燃ポリアミド樹脂組成物においては、各成分の配合量がそのまま含有量となる。

[0011] 成形性、溶融流動性、難燃性に優れるなどの点で、本発明におけるポリアミド樹脂 (A) は、ポリアミド 6 6 樹脂 (A1) とポリアミド 6 樹脂 (A2

）との混合物が好ましい態様である。

[0012] 本発明におけるポリアミド66樹脂（A1）としては、アジピン酸とヘキサメチレンジアミンを原料とし、これらの重縮合によって得られるポリアミド66樹脂が挙げられる。ポリアミド66樹脂（A-1）の相対粘度は、JIS K6810に従って、98%硫酸中濃度1%、温度25℃で測定した値で、好ましくは2.2～3.5である。相対粘度が2.2未満であると機械的性質が低下しやすく、3.5を越えると熔融流動性が不足しやすい。ポリアミド66樹脂（A1）の相対粘度は、より好ましくは2.3～3.0である。なお、ポリアミド66樹脂（A1）は異なる相対粘度を有するポリアミド66樹脂を混合して好ましい相対粘度の範囲に調整してもよい。

[0013] ポリアミド66樹脂（A1）の末端アミノ基濃度は、特に限定されないが、50～90eq/tonであることが好ましく、60～80eq/tonであることが、耐熱変色性の点でより好ましい。

[0014] ポリアミド66樹脂（A1）の配合量は、ポリアミド樹脂（A）100質量部としたとき、55～85質量部であることが好ましい。ポリアミド66樹脂（A1）の配合量が85質量部を越えるとヒンジ性（スナップフィット性）が低下し、50質量部未満であると成形加工性が低下しやすい。ポリアミド66樹脂（A1）の配合量は、スナップフィット性と成形加工性のバランスの点より、60～80質量部がより好ましい。

[0015] 本発明におけるポリアミド6樹脂（A2）としては、ε-カプロラクタムを原料とし、重縮合によって得られるポリアミド6樹脂である。ポリアミド6樹脂（A2）の相対粘度は、JIS K6810に従って、98%硫酸中濃度1%、温度25℃で測定した値で、好ましくは1.5～4.0である。相対粘度が1.5未満であると機械的性質が低下しやすく、3.6を越えると難燃性や流動性を損ないやすい。ポリアミド6樹脂（A2）の相対粘度は、より好ましくは1.8～3.6である。なお、ポリアミド6樹脂（A-2）は異なる相対粘度を有するポリアミド6樹脂を混合して好ましい相対粘度の範囲に調整してもよい。

[0016] ポリアミド6樹脂(A2)の末端アミノ基濃度は、特に限定されないが、 $50 \sim 90 \text{ eq/t on}$ であることが好ましく、 $60 \sim 80 \text{ eq/t on}$ であることが、耐熱変色性の点でより好ましい。

[0017] ポリアミド6樹脂(A2)の配合量は、ポリアミド樹脂(A)100質量部としたとき、15～45質量部であることが好ましい。ポリアミド6樹脂(A2)の配合量が15質量部未満であるとヒンジ性(スナップフィット性)が低下しやすく、45質量部を越えると成形加工性が低下しやすい。ポリアミド6樹脂(A2)の配合量は、スナップフィット性と成形加工性のバランスの点より、20～40質量部がより好ましい。

[0018] 成形品の外観を向上させるために、非晶性ポリアミド樹脂(A3)を配合することもできる。

非晶性ポリアミド樹脂としては、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジメチルジシクロヘキシルメタン(CA)、4, 4'-ジアミノジシクロヘキシルメタン(PACM)、メタキシリレンジアミン(MXD)、トリメチルヘキサメチレンジアミン(TMD)、イソフォロレンジアミン(IA)、4, 4'-ジアミノジシクロヘキシルプロパン(PACP)、ヘキサメチレンジアミン等のジアミンと、テフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、ドデカンジカルボン酸等のジカルボン酸およびカプロラクタム、ラウリルラクタム等のラクタム類から重縮合して得られる重合体または共重合体もしくはブレンド物等を例示することができる。非晶性ポリアミド樹脂(A3)の配合量は、スナップフィット性と成形加工性のバランスの点より、0～15質量部がより好ましい。

[0019] [メラミンシアヌレート(B)]

本発明におけるメラミンシアヌレート(B)としては、シアヌル酸とメラミンとの等モル反応物が好ましく挙げられる。また、メラミンシアヌレート中のアミノ基又は水酸基の一部が、他の置換基で置換されていても良い。メラミンシアヌレートは、例えば、シアヌル酸の水溶液とメラミンの水溶液とを混合し、 $90 \sim 100^\circ\text{C}$ の攪拌下で反応させて、生成した沈殿をろ過する

ことによって得ることができる。得られた固体はそのままでも使用できるが、必要に応じて粉碎して使用することが好ましい。粒子径として特に制限はないが、難燃性と靱性の観点から、好ましくは平均粒子径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $1 \sim 15 \mu\text{m}$ である。

[0020] メラミンシアヌレート (B) の配合量 (含有量) は、ポリアミド樹脂 (A) 及びメラミンシアヌレート (B) の合計 100 質量部としたとき、2～10 質量部である。難燃性の観点から 2 質量部以上であり、スナップフィット性とブリードの観点から 10 質量部以下である。より好ましくは 3～9 質量部であり、さらに好ましくは 4～8 質量部である。

[0021] [リン系酸化防止剤 (C)]

本発明におけるリン系酸化防止剤 (C) としては、無機化合物でも有機化合物でもよく、特に制限はない。好ましいリン系化合物としては、リン酸ナトリウム、リン酸二ナトリウム、リン酸三ナトリウム、亜リン酸ナトリウム、亜リン酸カルシウム、亜リン酸マグネシウム、亜リン酸マンガン、などの無機リン酸塩、トリフェニルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、トリデシルホスファイト、トリイソデシルホスファイト、トリノニルフェニルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、ジフェニルアルキルホスファイト、フェニルジアルキルホスファイト、トリス (ノニルフェニル) ホスファイト、トリラウリルホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、トリス (2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ホスファイト、ジイソデシルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ジイソデシルオキシペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 4, 6-トリス (tert-ブチルフェニル)) ペンタエリスリトールジホスファイト、トリスステアリルソルビトールトリホスファイト、テトラキス (2, 4-ジ-tert-

tert-ブチルフェニル) - 4, 4' - ビフェニレンジホスホナイト、6 - イソオクチルオキシ - 2, 4, 8, 10 - テトラ - tert - ブチル - 1, 2 - ヒジベンゾ [d, g] - 1, 3, 2 - ジオキサホスホシン、6 - フルオロ - 2, 4, 8, 10 - テトラ - tert - ブチル - 1, 2 - メチル - ヒジベンゾ [d, g] - 1, 3, 2 - ジオキサホスホシン、ビス (2, 4 - ジ - tert - ブチル - 6 - メチルフェニル) メチルホスファイト及びビス (2, 4 - ジ - tert - ブチル - 6 - メチルフェニル) エチルホスファイトなどが挙げられ、耐熱変色性を高めるために配合される。

[0022] リン系酸化防止剤 (C) としては、ホスファイト化合物が好ましい。ホスファイト化合物のなかでも、ペンタエリスリトールジホスファイト骨格を有する化合物が好ましい。具体的には、ビス (2, 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト (「アデカスタブ PEP - 36」、分子量 633)、ビス (2, 4 - ジ - tert - ブチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト (「アデカスタブ PEP - 24 G」、分子量 604)、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト (「アデカスタブ PEP - 8」、分子量 733)、ビス (ノニルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト (「アデカスタブ PEP - 4 C」、分子量 633) などのペンタエリスリトールジホスファイト骨格を有し、分子量が 600 ~ 800 程度のものが、難燃性を低下させることなく、離型性をより向上させることができ、かつスナッフフィット性にも好適な点で特に好ましい。

[0023] リン系酸化防止剤 (C) の配合量 (含有量) は、ポリアミド樹脂 (A) 及びメラミンシアヌレート (B) の合計 100 質量部としたとき、0.01 ~ 1 質量部である。リン系酸化防止剤 (C) の配合量がこの範囲にあることで、押出加工時の変色を抑制し、かつリン由来のラジカルによる二次的な酸化劣化を誘発することを防ぐことができる。リン系酸化防止剤 (C) の配合量は、0.1 ~ 0.5 質量部が好ましい。

[0024] [ヒンダードフェノール系酸化防止剤 (D)]

本発明におけるヒンダードフェノール系酸化防止剤（D）としては、N，N′－ヘキサメチレン－ビス－3－（3，5－ジ－t e r t－ブチル－4－ヒドロキシフェニル）プロピオンアミド、ビス（3，3－ビス－（4′－ヒドロキシ－3′－t e r t－ブチルフェニル）ブタン酸）グリコールエステル、2，1′－チオエチルビス（3－（3，5－ジ－t e r t－ブチル－4－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、4，4′－ブチリデン－ビス（3－メチル－6－t e r t－ブチルフェノール）、トリエチレングリコール－3－（3－t e r t－ブチル－4－ヒドロキシ－5－メチルフェニル）プロピオネート「SONGNOX2450」、分子量633）などが挙げられ、これらの二つ以上の混合物も用いることができる。

[0025] ヒンダードフェノール系酸化防止剤（D）の配合量（含有量）は、ポリアミド樹脂（A）及びメラミンシアヌレート（B）の合計100質量部としたとき、0.01～1質量部である。ヒンダードフェノール系酸化防止剤（D）の配合量がこの範囲にあることで、ポリアミド組成物の配位結合に応じた適切な処方量で経時的な酸化劣化を防止することができる。ヒンダードフェノール系酸化防止剤（D）の配合量は、0.1～0.5質量部が好ましい。

[0026] [炭素数22以下の脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）]

本発明における炭素数22以下の脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）としては、ステアリン酸、パルミチン酸、ベヘン酸等の脂肪酸の金属塩が挙げられる。炭素数22以下の脂肪酸金属塩系潤滑剤を用いることで、離形性を向上させるだけでなく、燃焼時に脂肪酸由来の燃焼ガスの発生開始温度とメラミンシアヌレートの分解で生じる不燃ガスの発生開始温度が近いこと、可燃ガスへの引火を妨げることができるため、難燃性をさらに良好に発揮できる傾向にある。

[0027] 炭素数18以下の脂肪族カルボン酸の金属塩がより好ましく、ステアリン酸、パルミチン酸などのアルカリ金属またはアルカリ土類金属塩は離形性と難燃性の両立する点でより好ましい。アルカリ金属またはアルカリ土類金属としては、例えば、リチウム、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム塩など

が挙げられる。特にステアリン酸のアルカリ金属またはアルカリ土類金属塩は燃焼時に脂肪酸金属塩の分解による脂肪酸由来の可燃ガスとメラミンシアヌレート分解で生じる不燃ガスの発生開始温度が同一のため、添加による難燃性の低下を生じさせることなく離形性を向上させることができるため最適である。

[0028] 脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）の配合量（含有量）は、ポリアミド樹脂（A）及びメラミンシアヌレート（B）の合計100質量部としたとき、0.1～1質量部である。1質量部を超えると難燃性が低下することがある。脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）の配合量は、0.2～0.8質量部が好ましい。

[0029] [その他の成分]

本発明の難燃性ポリアミド樹脂組成物には、本発明の目的を損なわない範囲で、上述した（A）、（B）、（C）、（D）、（E）の他に、他の成分、例えば顔料、染料等の着色剤や、熱安定剤、耐候性改良剤、核剤、可塑剤、離型剤、帯電防止剤等の添加剤、他の樹脂ポリマー等を添加することができる。本発明の難燃性ポリアミド樹脂組成物には、上述した（A）、（B）、（C）、（D）、及び（E）成分の合計で、80質量%以上を占めることが好ましく、90質量%以上を占めることがより好ましく、95質量%以上を占めることが更に好ましい。

[0030] 本発明の難燃ポリアミド樹脂組成物を用いて得られる好適な成形部品としては、具体的には、電気・電子部品、自動車部品などの分野で用いられるコネクタ、コイルボビン、ブレーカー、電磁開閉器、ホルダー、プラグ、ソケット、スイッチ、ケース、カバーなどの成形部品であり、より具体的には、フェライトコアカバー、エスシーロック、結束バンド、電気配線保護部材など、耐熱変色性、スナップフィット性が求められる部品である。

[0031] 本発明の難燃ポリアミド樹脂組成物の製造方法は、特に限定されるものではなく、混練装置として一般の単軸押出機や二軸押出機、加圧ニーダー等が使用できるが、本発明においては二軸押出機が特に好ましい。一実施形態としては、前記（A）、（B）、（C）、（D）、（E）および用途によって

は顔料等を混合し、二軸押出機に投入する。二軸押出機によって均一に混練することにより強靱性と難燃性に優れたポリアミド系樹脂組成物を製造することができる。二軸押出機の混練温度は220～300℃で混練時間は2～15分程度が好ましい。

実施例

[0032] 以下に実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら制限されるものではない。

[0033] 各成分は下記のものを用いた。

ポリアミド樹脂 (A) ;

A1-1 : ポリアミド66 (RV=2.8) Vydyne 21Z (Ascend社製)、融点265℃

A1-2 : ポリアミド66 (RV=2.4) EPR24 (上海神馬塑料科技術有限公司製)、融点265℃

A2-1 : ポリアミド6 (RV=2.0) M2000 (MEIDA社製)、融点225℃

A2-2 : ポリアミド6 (RV=3.6) ZISAMIDE TP6603 (集盛社製)、融点225℃

[0034] メラミンシアヌレート (B) ;

B : MC6000 (日産化学株式会社製)

[0035] リン系酸化防止剤 (C) ;

C : アデカスタブPEP-36 (ADEKA株式会社製)

[0036] ヒンダードフェノール系酸化防止剤 (D) ;

D : SONGNOX2450 (ソンウォンインターナショナルジャパン社製)

[0037] 脂肪酸金属塩系潤滑剤 (E) ;

E1 : ステアリン酸マグネシウム N.P.-1500S (淡南化学工業株式会社製)

その他の離型剤 ;

E 2 : モンタン酸カルシウム CS-8-CP (日東化成工業株式会社製)

E 3 : 脂肪酸エステル リコルブ WE-40 (クラリアントジャパン株式会社製)

[0038] [実施例 1 ~ 12、比較例 1 ~ 7]

評価サンプルの製造は、表 1 に示したポリアミド樹脂組成物の配合割合に各原料を計量し、タンブラーで混合した後、二軸押出機に投入した。二軸押出機の設定温度は 250℃~300℃、混練時間は 5~10 分とした。得られたペレットは、射出成形機で各種の評価サンプルを成形した。射出成形機のシリンダー温度は、250℃~280℃、金型温度は 80℃とした。

[0039] 各種の評価方法は以下の通りである。評価結果を表 1 示した。

1. ポリアミド樹脂の相対粘度 [RV] (98%硫酸溶液法)

ウベローデ粘度管を用い、25℃において 98 質量%硫酸溶液で、ポリアミド樹脂濃度 1 g/dl で測定した。

2. ポリアミド樹脂の融点

示差走査熱量計 セイコーインスツルメンツ株式会社 EXSTAR 6000 を用いて、昇温速度 20℃/分で測定し、吸熱ピークのピークトップ温度を融点として求めた。

3. スナッフフィット性 (引張強度、引張伸度) : ISO 527 に準じて測定し、引張強度 (引張強さ) および引張伸度 (引張破壊ひずみ) を求めた。

4. 燃焼性 : UL 94、垂直燃焼試験に準じて測定した。V-0 が、最も難燃性が高いことを表す。

5. ブリード性 : 厚み 2 mm の 100 mm × 100 mm の成形品を温度 80℃、95%RH に設定した恒温恒湿槽に 96 時間静置を少なくとも 2 回以上繰り返し、その後室温に戻して表面に析出物が存在するか、実体顕微鏡にて目視で確認した。

6. 熱変色性 : 温度 120℃、オープン内放置時間 8 hr 後のペレットと処理前ペレットとの色差 (ΔE) を算出した。

7. 成形性 : 離型力測定装置を取り付けた金型を用いて上記成形温度条件で

成形を行い、31ショット目から35ショットまでの離型力を測定して離型抵抗値を求めた。

[0040]

[表1]

区分		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
組成(質量部)	A1-1:ポリアミド66	54	55	53	36	6	6	6	54	54	56	44	54	60	50	30	54	54	53	54
	A1-2:ポリアミド66	18	19	17	36	54	18	18	18	18	23	15	18	20	16	10	18	18	17	18
	A2-1:ポリアミド6	22	22	22	22	22	22	22	22	22	15	35	22	19	22	54	22	22	20	22
	A2-2:ポリアミド6												22							
	B:MC6000	6	4	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1	12	6	6	6	10	6
	C:リン系燐化防止剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	D:ヒンダードフェノール系酸化防止剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	E1:スチアリン酸マグネシウム	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1	0.2	0.4	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6				
	E2:モンタン酸カルシウム																0.6	0.2	0.6	
	E3:脂肪族エステル																			0.6
スナッフアップ特性	引張強度 (MPa)	78	80	76	78	76	80	81	83	83	75	75	81	82	85	76	80	81	84	79
	引張伸び (%)	8	11	8	9	8	11	10	9	7	10	5	25	12	3	3	10	11	3	11
熱特性	UL94 / 0.3mm	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-0	V-2	V-0	V-0	V-0	V-0
	UL94 / 0.8mm	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-0	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2
	UL94 / 1.6mm	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-0	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2
	UL94 / 3.0mm	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-0	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2
フリース性	総返し加水後の表面析出物の有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
熱変色性	120℃ 8hr熱処理後の色差 (ΔE)	10	11	9	10	10	12	12	11	10	13	13	12	12	9	13	11	13	10	18
成形性	成型抵抗値 (MPa)	0.5	0.7	0.3	0.5	0.5	0.9	0.8	0.6	0.3	0.7	0.7	0.4	0.8	0.8	1.2	0.4	0.6	0.3	1.1

[0041] 実施例1～12は、引張強度は一般的なポリアミド6、66樹脂と同等であり、引張伸度も5%以上であり、引張降伏点を超えても破断はなく、大きく脆化していないため良好なスナップフィット性が得られることが期待される。0.4、0.8、1.6、3.0mmの厚みにおける難燃性においても、実施例1～12はUL94 V-0評価を実現しており、幅広い厚みで難燃性の高さを有していることがわかる。熱変色性においても、実施例1～12は120℃、8hr後の ΔE は20以下であり、熱環境下での変色が抑制されていることがわかる。成形性においても、成形品の離型時の抵抗値が1MPa以下であり、連続成形をしても離型中に成形品が変形し、癒着する可能性が極めて少ない組成物となっている。

[0042] 一方、比較例1～7は部分的には特性を満たすものの、比較例1は0.4、0.8、1.6、3.0mmの厚みにおける難燃性においてUL94 V-2評価となっており大きく難燃性が低下しており好ましくない。比較例2は引張伸度が3%となっており、脆化を抑制できておらず、好ましくない。比較例3は0.4、0.8、1.6、3.0mmの厚みにおける難燃性がV-2評価となっているのに加えて、引張伸度が3%となっており十分な難燃性とスナップフィット性を両立しているとはいえず好ましくない。比較例4、5、7は0.8、1.6、3.0mmの厚みにおける難燃性においてUL94 V-2評価となっており、幅広い領域の厚みで難燃性が高いとはいえないため好ましくない。加えて比較例7は、成型性の指標となる離型抵抗値が1MPaを超えており、成形性が良好(良好な離型性)とは言えず、この点においても好ましくない。最後に比較例6は0.8、1.6、3.0mmの厚みにおける難燃性においてUL94 V-2評価となっているのに加えて、引張伸度が3%となっており十分な難燃性とスナップフィット性を両立しているとはいえず好ましくない。

産業上の利用可能性

[0043] 本発明の難燃性ポリアミド樹脂組成物は、幅広い製品厚みを有し、かつヒンジ部を有するような成形品に好適で、得られた成形品は、幅広い製品厚み

での難燃性の高さを有していて、かつスナップフィット性にも優れるため、高い難燃性とスナップフィット性の両立が望まれる電気・電子部品、自動車部品などに好適に用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] ポリアミド樹脂（A）及びメラミンシアヌレート（B）を含有し、前記成分（A）及び（B）の合計100質量部に対して、ポリアミド樹脂（A）90～98質量部、メラミンシアヌレート（B）2～10質量部、リン系酸化防止剤（C）0.01～1質量部、ヒンダードフェノール系酸化防止剤（D）0.01～1質量部、及び炭素数22以下の脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）0.1～1質量部の割合で含有し、前記ポリアミド樹脂（A）はポリアミド66樹脂（A1）55～85質量%、ポリアミド6樹脂（A2）15～45質量%を含有する難燃性ポリアミド樹脂組成物。
- [請求項2] 前記脂肪酸金属塩系潤滑剤（E）が、ステアリン酸の金属塩である請求項1に記載の難燃性ポリアミド樹脂組成物。
- [請求項3] 請求項1～2のいずれかに記載の難燃性ポリアミド樹脂組成物からなる成形品。
- [請求項4] 前記成形品が、フェライトコアカバー、エスシーロック、結束バンド、電気配線保護部材のいずれかである請求項3に記載の成形品。