

明 細 書

発明の名称：ポリアミド樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は耐酸性に優れた熱可塑性樹脂組成物たるポリアミド樹脂組成物に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車等の車両等に搭載されているエンジンからの排気ガスの一部を再び吸気系に戻し、混合気に排気ガスの一部を加えることにより、混合気の燃焼温度を低下させるEGR（Exhaust Gas Recirculation、排気ガス再循環）方式を採用することがある。そして、このことによりNO_xの発生量を少なくすることができる。

また、燃料規制や環境問題からの軽量化要請で金属代替材料としてポリアミド樹脂組成物が広く使用されている（例えば、特許文献1）。

これらの材料においてさらに耐酸性を向上することが要求されている。

[0003] 耐酸性を改良する方法として、特許文献2には、軟質フッ素樹脂とポリアミド樹脂からなるポリアミド樹脂組成物が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2007-530845号公報

特許文献2：特開平6-172603号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、

耐酸性の観点からは、特許文献1（例えば、段落0046）に開示されるポリアミド樹脂組成物は十分とはいえず、

特許文献2に開示されるポリアミド樹脂組成物は耐酸性の改善効果はあるものの、自動車用途を視野に入れると、機械的強度や剛性等の面で課題があ

る。

[0006] 本発明は、耐酸性に優れ、かつ軽量である、インテークマニホールド、EGRデリバリパイプ、EGRクーラー部品等のEGRによる排気ガスが經由する部品用途に好適に使用できるポリアミド樹脂組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下を内容とする。

(1) ポリアミド樹脂(成分A)、及び
ガラス(成分C)を含むポリアミド樹脂組成物であって、
前記ポリアミド樹脂組成物が、さらに、スチレン系重合体(成分B1)及び変性ポリフェニレンエーテル(成分B2)を含む場合と含まない場合があり、
前記ポリアミド樹脂組成物100重量%中、
前記成分A、B1及びB2の合計が40～95重量%であり、前記成分Cが60～5重量%であり、
前記成分A、B1及びB2の合計100重量%中、
前記成分Aが50～100重量%、前記成分B1及びB2の合計が50～0重量%であり、
前記成分Cが酸化ホウ素を含まないガラス(成分C1)を含む場合は、
前記ポリアミド樹脂組成物100重量%中、前記成分C1が60～5重量%であり、
前記成分Cが前記成分C1を含まない場合は、
前記成分Aがポリオキサミド樹脂であるか、又は、
前記成分A、B1及びB2の合計100重量%中、
前記成分Aが50～90重量%、前記成分B1及びB2の合計が50～10重量%であり、
前記成分B1の荷重たわみ温度が140～280℃であることを特徴とするポリアミド樹脂組成物。

(2) EGR方式による排気ガスを經由させるための部品用の前記(1)に記載のポリアミド樹脂組成物からなる成形品。

(3) 前記(2)に記載のEGR方式による排気ガスを經由させるための部品用のポリアミド樹脂組成物を使用した成形品を含むEGR方式による排気ガスを經由させるための部品。

(4) 前記(1)に記載のポリアミド樹脂組成物を成形する工程を有するEGR方式による排気ガスを經由させるための部品の製造方法。

(5) 前記(4)に記載の製造方法で得られるEGR方式による排気ガスを經由させるための部品を組み込む工程を有する自動車の製造方法。

発明の効果

[0008] 本発明は、耐酸性に優れ、かつ軽量である、インテークマニホールド、EGRデリバリパイプ、EGRクーラー部品等のEGRによる排気ガスが經由する部品用途に好適に使用できる熱可塑性樹脂たるポリアミド樹脂組成物を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例における耐酸性腐食性が○の場合の例。

[図2]実施例における耐酸性腐食性が△の場合の例。

[図3]実施例における耐酸性腐食性が×の場合の例。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、
ポリアミド樹脂(成分A)、及び
ガラス(成分C)を含むポリアミド樹脂組成物であって、
前記ポリアミド樹脂組成物が、さらに、スチレン系重合体(成分B1)及び変性ポリフェニレンエーテル(成分B2)を含む場合と含まない場合があり、
前記ポリアミド樹脂組成物100重量%中、
前記成分A、B1及びB2の合計が40～95重量%であり、前記成分Cが60～5重量%であり、

前記成分 A、B 1 及び B 2 の合計 100 重量%中、

前記成分 A が 50～100 重量%、前記成分 B 1 及び B 2 の合計が 50～10 重量%であり、

前記成分 C が酸化ホウ素を含まないガラス（成分 C 1）を含む場合は、

前記ポリアミド樹脂組成物 100 重量%中、前記成分 C 1 が 60～5 重量%であり、

前記成分 C が前記成分 C 1 を含まない場合は、

前記成分 A がポリオキサミド樹脂であるか、又は、

前記成分 A、B 1 及び B 2 の合計 100 重量%中、

前記成分 A が 50～90 重量%、前記成分 B 1 及び B 2 の合計が 50～10 重量%であり、

前記成分 B 1 の荷重たわみ温度が 140～280℃である。

[0011] そして、本発明のポリアミド樹脂組成物（以下、ポリアミド樹脂組成物ともいう）は、

前記成分 C が酸化ホウ素を含まないガラス（成分 C 1）を含む場合で、

前記ポリアミド樹脂組成物 100 重量%中、前記成分 C 1 が 60～5 重量%である態様 1、

前記成分 C が前記成分 C 1 を含まない場合で、前記成分 A がポリオキサミド樹脂である態様 2、及び、

前記成分 C が前記成分 C 1 を含まない場合で、前記成分 A、B 1 及び B 2 の合計 100 重量%中、前記成分 A が 50～90 重量%、前記成分 B 1 及び B 2 の合計が 50～10 重量%である態様 3 を含む。

[0012] 耐酸性及び軽量化の観点から、態様 1 及び態様 2 がより好ましく、態様 1 が更に好ましい。

[0013] （1）成分 A（ポリアミド樹脂）

本発明における成分 A は、ジアミンとジカルボン酸（二塩基酸）との重縮合物からなるか、またはラクタムもしくはアミノカルボン酸からなるか、またはこれらの 2 種以上の重縮合体若しくは共重合体からなるものが挙げられ

る。

[0014] ジアミンとしては、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン等の脂肪族ジアミンや、メタキシリレンジアミン等の芳香族・環状構造を有するジアミンが挙げられる。

[0015] ジカルボン酸としては、アジピン酸、ヘプタンジカルボン酸、オクタンジカルボン酸、ノナンジカルボン酸、ウンデカンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジアミンやテレフタル酸、イソフタル酸等の芳香族・環状構造を有するジカルボン酸が挙げられる。

[0016] ラクタムとしては、炭素数6～12のラクタム類であり、また、アミノカルボン酸としては炭素数6～12のアミノカルボン酸である。6-アミノカプロン酸、7-アミノヘプタン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸、 α -ピロリドン、 ϵ -カプロラクタム、 ω -ラウロラクタム、 ϵ -エナントラクタム等が挙げられる。

[0017] 成分Aはポリアミド樹脂組成物の基材として、組成物全体の強度、耐熱性及び成形加工性等の機械的強度を確保する役割を担っており、コストの観点からも、具体例としては、

ポリアミド6、ポリアミド11、ポリアミド12、ポリアミド66、ポリアミド46、ポリアミド610、ポリアミド612、ポリアミド912、ポリアミド1010、ポリアミド1212などのホモポリマーや、ポリアミド6/66、ポリアミド6/12、ポリアミド11/12などのコポリマーが好適に使用される。

なお、成分Aの具体例の上記名称は、JIS K6920-1:2000「プラスチックポリアミド(PA)成形用及び押出用材料-第1部:呼び方のシステム及び仕様表記の基礎」に基づく。

粘度や吸水性の観点から、ポリアミド11、ポリアミド12が望ましい。

安定した機械的強度を確保する観点から、ポリアミド6、ポリアミド66、ポリアミド6/66、ポリアミド610、ポリアミド612、ポリアミド

1 2 1 2、ポリアミド 1 0 1 0、ポリアミド 9 1 2、ポリアミド 4 6、ポリアミド 6 / 1 2、ポリアミド 1 1 / 1 2 が好ましく、機械的強度と、コストを加味した観点からポリアミド 6、ポリアミド 6 6 がより好ましい。

[0018] さらに、成分 A として、耐酸性の観点から、ジカルボン酸成分としてシュウ酸を用いるポリオキサミド樹脂が更に好ましい。

ポリオキサミド樹脂のシュウ酸源としては、シュウ酸ジエステルが用いられ、これらはアミノ基との反応性を有するものであれば特に制限はなく、シュウ酸ジメチル、シュウ酸ジエチル、シュウ酸ジ n - (または i -) プロピル、シュウ酸ジ n - (または i -、または t -) ブチル等の脂肪族 1 価アルコールのシュウ酸ジエステル、シュウ酸ジシクロヘキシル等の脂環式アルコールのシュウ酸ジエステル、シュウ酸ジフェニル等の芳香族アルコールのシュウ酸ジエステル等が挙げられる。これらのうち、続く溶融重合、固相重合温度において、完全に取り除くことができるアルコールを生成するシュウ酸ジエステルが好ましく用いられる。このようなシュウ酸ジエステルの例としては、シュウ酸ジメチル、シュウ酸ジエチル、シュウ酸ジ n - (または i -) プロピル、シュウ酸ジ n - (または i -、または t -) ブチルを挙げることができる。さらに、ジアミンに対して混練により混合しやすい、室温で液体であるシュウ酸ジエチル、シュウ酸ジ n - (または i -) プロピル、シュウ酸ジ n - (または i -、または t -) ブチルが特に好ましく用いられる。

[0019] 成分 A としてのポリオキサミド樹脂の原料のジアミンとしては、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、1, 4-ブタンジアミン、1, 5-ペンタンジアミン、1, 6-ヘキサンジアミン、1, 7-ヘプタンジアミン、1, 8-オクタンジアミン、1, 9-ノナンジアミン、1, 10-デカンジアミン、1, 12-ドデカンジアミン、2-メチル-1, 5-ペンタンジアミン、3-メチル-1, 5-ペンタンジアミン、2, 2, 4-トリメチル-1, 6-ヘキサンジアミン、2, 4, 4-トリメチル-1, 6-ヘキサンジアミン、2-メチル-1, 8-オクタンジアミン、5-メチル-1, 9-ノナンジアミンなどの脂肪族ジアミン、さらにシクロヘキサンジアミン、メチルシ

クロヘキサンジアミン、イソホロンジアミンなどの脂環式ジアミン、さらに p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、キシレンジアミン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテルなどの芳香族ジアミン等から選ばれる1種または2種以上の任意の混合物が挙げられる。

[0020] 成分Aは、ポリオキサミド樹脂だけでなく、芳香族ポリアミド、脂肪族ポリアミド、脂環式ポリアミドなどのポリアミド樹脂類を混合することが可能である。

[0021] (2) 成分B1 (スチレン系重合体)

ポリアミド樹脂組成物は、耐酸性の観点から、スチレン系重合体として荷重たわみ温度が140~280℃であり、好ましくは150~280℃であり、より好ましくは160~280℃であり、更に好ましくは170~280℃であるスチレン系重合体を含むことが好ましい。

[0022] スチレン系重合体とは、スチレン単量体又はスチレンのフェニル基の水素がさらに置換されている置換フェニルであるスチレン系単量体由来の構造単位で構成される重合体である。

[0023] 荷重たわみ温度とは、スチレン系重合体の耐熱性の尺度であり、スチレン系重合体が好ましくはシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体（以下、SPSともいう）であるときに、上記の好適荷重たわみ温度範囲を達成できる。

荷重たわみ温度は、ASTM D-648に基づいて、長さ5インチ×幅1/2インチ×厚み1/2インチのテストピースに、金型温度150℃、0.46MPa荷重時の常温より2℃/minで昇温して行き、0.25mm撓んだときの温度で定義される。

[0024] SPSは、例えば、出光興産株式会社から商品名「ザレック (XAREC)」で市販されている。

[0025] ここでシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体におけるシンジオタクチック構造とは、立体構造がシンジオタクチック構造、即ち炭素-炭

素結合から形成される主鎖に対して側鎖であるフェニル基や置換フェニル基が交互に反対方向に位置する立体構造を有するものであり、そのタクティシティは、好ましくは、同位体炭素による核磁気共鳴法（ ^{13}C -NMR法）により定量される。

^{13}C -NMR法により測定されるタクティシティは、連続する複数個の構成単位の存在割合、例えば2個の場合はダイアッド、3個の場合はトリアッド、5個の場合はペンタッドによって示すことができるが、本発明に言うシンジオタクチック構造を有するスチレン系共重合体とは、通常はラセミダイアッドで75%以上、好ましくは85%以上、もしくはラセミペンタッドで30%以上、好ましくは50%以上のシンジオタクティシティを有するポリスチレン、ポリ（アルキルスチレン）、ポリ（ハロゲン化スチレン）、ポリ（ハロゲン化アルキルスチレン）、ポリ（アルコキシスチレン）、ポリ（ビニル安息香酸エステル）、これらの水素化重合体及びこれらの混合物、或いはこれらを主成分とする共重合体を指す。

なおここで、ポリ（アルキルスチレン）としては、ポリ（メチルスチレン）、ポリ（エチルスチレン）、ポリ（イソプロピルスチレン）、ポリ（*tert*-ブチルスチレン）、ポリ（フェニルスチレン）、ポリ（ビニルナフタレン）、ポリ（ビニルスチレン）等があり、ポリ（ハロゲン化スチレン）としては、ポリ（クロロスチレン）、ポリ（ブロモスチレン）、ポリ（フルオロスチレン）等がある。又、ポリ（ハロゲン化アルキルスチレン）としては、ポリ（クロロメチルスチレン）等がある。

又、ポリ（アルコキシスチレン）としては、ポリ（メトキシスチレン）、ポリ（エトキシスチレン）等がある。

[0026] より好ましいスチレン系重合体としては、ポリスチレン、ポリ（*p*-メチルスチレン）、ポリ（*m*-メチルスチレン）、ポリ（*p-tert*-ブチルスチレン）、ポリ（*p*-クロロスチレン）、ポリ（*m*-クロロスチレン）、ポリ（*p*-フルオロスチレン）、水素化ポリスチレン及びこれらの構造単位を含む共重合体が挙げられる。

なお、スチレン系重合体は、一種のみを単独で、又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

- [0027] このスチレン系重合体は、分子量について特に制限はないが、得られるポリアミド樹脂組成物或いはその成形品の熱的性質、力学的物性を好適な範囲とする観点から、重量平均分子量が好ましくは10000以上、より好ましくは50000以上であり、好ましくは400000以下、より好ましくは300000以下であり、更に好ましくは10000～400000、更により好ましくは50000～300000である。更に、分子量分布についてもその広狭に制約はなく、様々なものを充当することが可能である。

なお、重量平均分子量は、1, 2, 4-トリクロロベンゼンを溶媒として、130℃にて、ゲル浸透クロマトグラフ分析（GPC）より求めた。

- [0028] このようなシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体は、例えば不活性炭化水素溶媒中、又は溶媒の不存在下に、チタン化合物及び水とトリアルキルアルミニウムの縮合生成物を触媒として、スチレン系単量体を重合することにより製造することができる（特開昭62-187708号公報）。

又、ポリ（ハロゲン化アルキルスチレン）については特開平1-46912号公報、上記水素化重合体は特開平1-178505号公報に記載の方法等により得ることができる。

- [0029] （3）成分B2（変性ポリフェニレンエーテル）

成分B2は、ポリアミド樹脂組成物中で、成分B1を安定に分散させ、ポリアミド樹脂との界面強度を向上してポリアミド樹脂組成物の力学物性や耐酸性を安定にする。

成分B2は、成分B1の分散性とポリアミド樹脂組成物の力学物性や耐酸性の安定化の観点から、無水マレイン酸変性ポリフェニレンエーテル及び／又はフマル酸変性ポリフェニレンエーテルが好ましく、フマル酸変性ポリフェニレンエーテルがより好ましい。

- [0030] 成分B1を安定に分散させ、ポリアミド樹脂との界面強度を向上してポリ

アミド樹脂組成物の力学物性や耐酸性を安定にする観点から、

成分B 1と成分B 2の重量比（B 1／B 2）は、5／95～90／10が好ましく、26／74～88／12がより好ましく、76／24～85／15が更に好ましい。

[0031] （４）成分C（ガラス）

本発明のポリアミド樹脂組成物（以下、ポリアミド樹脂組成物ともいう）で使用される成分Cであるガラスとは、通常のガラスであるアルミノホウケイ酸ガラス（例えば、Eーガラス（通称、無アルカリガラス））、また、耐酸性の観点から、より好ましくは、Eーガラスに対し酸化ホウ素を含まないガラス（成分C 1）のことを示す。ガラスは、繊維、フレーク、ビーズ、バルーン等でもよく、強度等の面から特にガラス繊維が良い。

[0032] 本発明で使用される成分C 1である酸化ホウ素を含まないガラスとは、通常のガラスであるEーガラスと比較し、酸化ホウ素を含まないであるものである。成分C 1は、繊維、フレーク、ビーズ、バルーン等でもよく、強度等の面から特にガラス繊維が良い。

[0033] （５）ポリアミド樹脂以外の熱可塑性樹脂

ポリアミド樹脂組成物は、ポリアミド樹脂成分A以外の熱可塑性樹脂であり、低吸水性・耐薬品性を有するものを加えてもよい。

例えば、成分B 1及びB 2だけでなく、

その他のポリスチレン樹脂やABS樹脂等のスチレン系樹脂、

その他のポリフェニレンフェニレンエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリフェニレンオキシド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ乳酸樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリスルホン樹脂、四フッ化ポリエチレン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリチオエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ゴム質重合体、ポリアルキレンオキサイド樹脂等から選ばれる少なくとも１種の熱可塑性樹脂を好ましく挙げることができる。

る。

ポリアミド樹脂とポリアミド樹脂以外の樹脂の反応性を向上させるために、ポリアミド樹脂以外の樹脂の末端基を変性したものを１種以上用いることがより好ましい。

[0034] また、本発明のポリアミド樹脂組成物には、本発明の効果を損なわない範囲で他の成分、例えば、可塑剤、耐衝撃材、耐熱材、発泡剤、耐候剤、結晶核剤、結晶化促進剤、離型剤、滑剤、流動改良剤、帯電防止剤、難燃剤、難燃助剤、顔料、染料等の機能性付与剤等を適宜配合することができる。

[0035] (６) ポリアミド樹脂組成物

ポリアミド樹脂組成物における成分Ａ、Ｂ１、Ｂ２及びＣの配合量は、ポリアミド樹脂組成物１００重量％中、成分Ａ、Ｂ１及びＢ２の合計が４０～９５重量％であり、前記成分Ｃが６０～５重量％であり、成分Ａ、Ｂ１及びＢ２の合計１００重量％中、成分Ａが５０～１００重量％、成分Ｂ１及びＢ２の合計が５０～０重量％である。

[0036] ポリアミド樹脂組成物が成分Ｂ１及びＢ２を含まない場合、

ポリアミド樹脂組成物における成分（Ａ）の配合量は、耐酸性と軽量化の観点から、ポリアミド樹脂組成物全体に対して、即ち、ポリアミド樹脂組成物１００重量％中、４０～９５重量％であり、より好ましくは５５～９０重量％であり、更に好ましくは５５～８０重量％である。

[0037] なお、成分Ａと成分Ａ以外の熱可塑性樹脂の合計の配合量は、耐酸性及び軽量化の観点から、ポリアミド樹脂組成物全体に対して、即ち、ポリアミド樹脂組成物１００重量％中、

好ましくは４０～９５重量％であり、
より好ましくは５５～９０重量％であり、
更に好ましくは５５～８０重量％である。

[0038] ポリアミド樹脂組成物が成分Ｂ１及びＢ２を含む場合、耐酸性と軽量化の

観点から、

成分A、B 1 及びB 2 の合計 1 0 0 重量%中、

成分Aが5 0 ～ 1 0 0 重量%、成分B 1 及びB 2 の合計が5 0 ～ 0 重量%
(但し、0 重量%は除く) であり、

好ましくは、成分Aが5 0 ～ 9 0 重量%、成分B 1 及びB 2 の合計が5 0
～ 1 0 重量%であり、

より好ましくは、成分Aが6 0 ～ 8 0 重量%、成分B 1 及びB 2 の合計が
4 0 ～ 2 0 重量%であり、

更に好ましくは、成分Aが6 5 ～ 7 5 重量%、成分B 1 及びB 2 の合計が
3 5 ～ 2 5 重量%である。

[0039] ポリアミド樹脂組成物における成分Cの配合量は、耐酸性、軽量化及び成形性の観点から、ポリアミド樹脂組成物全体、即ち、ポリアミド樹脂組成物 1 0 0 重量%に対して6 0 ～ 5 重量%であり、好ましくは5 0 ～ 1 0 重量%であり、より好ましくは4 5 ～ 1 0 重量%であり、更に好ましくは4 0 ～ 2 0 重量%であり、更に好ましくは3 5 ～ 2 5 重量%である。

[0040] 成分Cが成分C 1 を含む場合、成分C 1 の配合量は、耐酸性、軽量化及び成形性の観点から、ポリアミド樹脂組成物全体、即ち、ポリアミド樹脂組成物 1 0 0 重量%に対して6 0 ～ 5 重量%であり、好ましくは5 0 ～ 1 0 重量%であり、より好ましくは4 5 ～ 1 0 重量%であり、更に好ましくは4 0 ～ 2 0 重量%であり、更に好ましくは3 5 ～ 2 5 重量%である。

[0041] また、成分C 1 は、耐酸性の観点から、成分C 1 0 0 重量%中、好ましくは8 . 4 ～ 1 0 0 重量%であり、より好ましくは1 6 . 7 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは3 3 . 4 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは4 1 . 7 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは5 8 . 4 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは6 6 . 7 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは7 5 . 0 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは8 4 ～ 1 0 0 重量%であり、更に好ましくは1 0 0 重量%である。

[0042] (7) 態様 1 のポリアミド樹脂組成物

態様 1 のポリアミド樹脂組成物は、成分 C が成分 C 1 を含み、
ポリアミド樹脂組成物 100 重量%中、
成分 A、B 1 及び B 2 の合計が 40～95 重量%又は成分 A が 40～95 重量%であり、成分 C 1 が 60～5 重量%である場合であり、
前記成分 A、B 1 及び B 2 の合計 100 重量%中、
前記成分 A が 50～100 重量%、前記成分 B 1 及び B 2 の合計が 50～0 重量%である。

- [0043] より好ましい態様 1 は、
成分 A、B 1、B 2 及び C 1 の合計 100 重量%中、
成分 A、B 1 及び B 2 の合計が 40～95 重量%かつ成分 C 1 が 60～5 重量%、
好ましくは、
成分 A、B 1 及び B 2 の合計が 55～90 重量%かつ成分 C 1 が 45～10 重量%、
より好ましくは、
成分 A、B 1 及び B 2 の合計が 55～80 重量%かつ成分 C 1 が 45～20 重量%、
更に好ましくは、
成分 A、B 1 及び B 2 の合計が 60～80 重量%かつ成分 C 1 が 40～20 重量%、
更に好ましくは、
成分 A、B 1 及び B 2 の合計が 65～75 重量%かつ成分 C 1 が 35～25 重量%であるか、
成分 A 及び C の合計 100 重量%中、
成分 A が 40～95 重量%であり、成分 C 1 が 60～5 重量%、好ましくは、
成分 A が 55～90 重量%かつ成分 C 1 が 45～10 重量%、より好ましくは、

成分Aが55～80重量%かつ成分C1が45～20重量%、更に好ましくは、

成分Aが60～80重量%かつ成分C1が40～20重量%、更に好ましくは、

成分Aが65～75重量%かつ成分C1が35～25重量%である。

[0044] 態様1において、

成分C1の配合量は、耐酸性、軽量化及び成形性の観点から、ポリアミド樹脂組成物全体、即ち、ポリアミド樹脂組成物100重量%に対して、好ましくは、成分A、B1、B2及びCの合計100重量%又は成分A及びCの合計100重量%に対して、60～5重量%であり、好ましくは50～10重量%であり、より好ましくは45～10重量%であり、更に好ましくは40～20重量%であり、更に好ましくは35～25重量%である。

また、成分C1は、耐酸性の観点から、成分C100重量%中、好ましくは8.4～100重量%であり、より好ましくは16.7～100重量%であり、更に好ましくは33.4～100重量%であり、更に好ましくは41.7～100重量%であり、更に好ましくは58.4～100重量%であり、更に好ましくは66.7～100重量%であり、更に好ましくは75.0～100重量%であり、更に好ましくは84～100重量%であり、更に好ましくは100重量%である。

[0045] 態様1のポリアミド樹脂組成物は、成分B1及び成分B2を含んでも含まなくてもよいが、耐酸性と軽量化の観点から、含むことが好ましく、その場合、

成分A、B1及びB2の合計100重量%中、

成分Aが50～100重量%、成分B1及びB2の合計が50～0重量%（但し、0重量%は除く）であり、

好ましくは、成分Aが50～90重量%、成分B1及びB2の合計が50～10重量%であり、

より好ましくは、成分Aが60～80重量%、成分B1及びB2の合計が

40～20重量%であり、

更に好ましくは、成分Aが65～75重量%、成分B1及びB2の合計が35～25重量%である。

[0046] 態様1において、成分Aは、ポリオキサミド樹脂を含んでも含まなくてもよいが、耐酸性と軽量化の観点から、含むことが好ましく、その場合、ポリオキサミド樹脂の配合量は、

ポリアミド樹脂組成物全体に対して、即ち、ポリアミド樹脂組成物100重量%中、好ましくは2～95重量%であり、より好ましくは3～90重量%であり、更に好ましくは3～80重量%であり、更に好ましくは3～75重量%である。

また、成分A100重量%中、ポリオキサミド樹脂は、好ましくは5～100重量%であり、より好ましくは30～100重量%であり、更に好ましくは60～100重量%であり、更に好ましくは100重量%である。

[0047] (8) 態様2のポリアミド樹脂組成物

態様2のポリアミド樹脂組成物は、成分Cが成分C1を含まず、成分Aがポリオキサミド樹脂である場合である。

態様2において、成分Aはポリオキサミド樹脂であり、耐酸性と軽量化の観点から、ポリオキサミド樹脂の配合量は、

ポリアミド樹脂組成物全体に対して、即ち、ポリアミド樹脂組成物100重量%中、好ましくは40～95重量%であり、より好ましくは55～90重量%であり、更に好ましくは55～80重量%である。

[0048] より好ましい態様2は、

ポリオキサミド樹脂及び成分Cの合計100重量%中、好ましくは、

ポリオキサミド樹脂が40～95重量%かつ成分Cが60～5重量%、より好ましくは、

ポリオキサミド樹脂が55～90重量%かつ成分Cが45～10重量%、更に好ましくは、

ポリオキサミド樹脂が55～80重量%かつ成分Cが45～20重量%、

更に好ましくは、

ポリオキサミド樹脂が60～80重量%かつ成分Cが40～20重量%、
更に好ましくは、

ポリオキサミド樹脂が65～75重量%かつ成分Cが35～25重量%である。

[0049] 態様2において、成分B1及び成分B2を含んでも含まなくてもよいが、耐酸性と軽量化の観点から、含むことが好ましく、その場合、

成分A、B1及びB2の合計100重量%中、

成分Aが50～100重量%、成分B1及びB2の合計が50～0重量%
(但し、0重量%は除く)であり、

好ましくは、成分Aが50～90重量%、成分B1及びB2の合計が50～10重量%であり、

より好ましくは、成分Aが60～80重量%、成分B1及びB2の合計が40～20重量%であり、

更に好ましくは、成分Aが65～75重量%、成分B1及びB2の合計が35～25重量%である。

[0050] (9) 態様3のポリアミド樹脂組成物

態様3のポリアミド樹脂組成物は、成分Cが成分C1を含まず、

成分A、B1及びB2の合計100重量%中、

成分Aが50～90重量%、前記成分B1及びB2の合計が50～10重量%であるである場合である。

[0051] 態様3において、耐酸性及び軽量化の観点から、

成分A、B1及びB2の合計100重量%中、

好ましくは、成分Aが60～80重量%、成分B1及びB2の合計が40～20重量%であり、

より好ましくは、成分Aが65～75重量%、成分B1及びB2の合計が35～25重量%である。

[0052] より好ましい態様3は、

成分A、B 1、B 2及びCの合計100重量%中、

成分A、B 1及びB 2の合計が40～95重量%かつ成分Cが60～5重量%、

好ましくは、

成分A、B 1及びB 2の合計が55～90重量%かつ成分Cが45～10重量%、

より好ましくは、

成分A、B 1及びB 2の合計が55～80重量%かつ成分Cが45～20重量%、

更に好ましくは、

成分A、B 1及びB 2の合計が60～80重量%かつ成分Cが40～20重量%、

更に好ましくは、

成分A、B 1及びB 2の合計が65～75重量%かつ成分Cが35～25重量%である。

[0053] 態様3において、成分Aは、ポリオキサミド樹脂を含んでも含まなくてもよいが、耐酸性と軽量化の観点から、含むことが好ましく、その場合、ポリオキサミド樹脂の配合量は、

ポリアミド樹脂組成物全体に対して、即ち、ポリアミド樹脂組成物100重量%中、好ましくは2～95重量%であり、より好ましくは3～90重量%であり、更に好ましくは3～80重量%であり、更に好ましくは3～75重量%である。

また、成分A100重量%中、ポリオキサミド樹脂は、好ましくは5～100重量%であり、より好ましくは30～100重量%であり、更に好ましくは60～100重量%であり、更に好ましくは100重量%である。

[0054] また、本発明の態様1～3を始めとするポリアミド樹脂組成物には、その効果を損なわない範囲で他の成分、例えば、可塑剤、耐衝撃材、耐熱材、発泡剤、耐候剤、結晶核剤、結晶化促進剤、離型剤、滑剤、流動改良剤、帯電

防止剤、難燃剤、難燃助剤、顔料、染料等の機能性付与剤等を適宜配合することができる。

[0055] 本発明のポリアミド樹脂組成物の製造方法は、例えば次の方法を適用することができる。

成分A若しくはC、必要であればポリオキサミド、B 1 及びB 2 及び／又はC 1 を、単軸、2 軸の押出機、バンバリーミキサー、ニーダー、及びミキシングロールなど通常公知の熔融混練機が用いられる。例えば、2 軸押出機を使用して、全ての原材料を配合後、熔融混練する方法、一部の原材料を配合後、熔融混練し、更に残りの原材料を配合し熔融混練する方法、あるいは一部の原材料を配合後、熔融混練中にサイドフィーダーを用いて残りの原材料を混合する方法など、いずれの方法を用いてもよい。

[0056] 本発明のポリアミド樹脂組成物から成形品を製造する方法については、通常使用される熱可塑性樹脂の成形機、例えば、押出成形機、ブロー成形機、圧縮成形機、射出成形機等を用いて、各種形状に製造可能である。

[0057] 本発明のポリアミド樹脂組成物は耐酸性の要求されるインテークマニホールド、EGRデリバリーパイプ、EGRパイプ、EGRバルブ、EGRクーラ一部品等のEGRによる排気ガスが経由する部品（EGR部品）に好適に用いられる。EGR部品の用途では、例えば、自動車用部品が好適であり、中でも、インテークマニホールド、EGRデリバリーパイプ、EGRクーラ一部品、EGRパイプ、EGRバルブ等のEGR部品用途を始め、エアクリーナー、レゾネーター、フューエルレール、スロットルボディおよびバルブ、エアフローメーター、シリンダーヘッドカバー、ベーパーキャニスター、フューエルストレーナー、バッテリー、端子カバー等の関連周辺部品を含むエンジンルーム部品が好適である。

[0058] これらのEGR方式による排気ガスを経由させるための部品は、本発明のポリアミド樹脂組成物を成形する工程を有する製造方法によって得ることができ、さらに、得られたEGR方式による排気ガスを経由させるための部品を、エンジンルーム等に組み込む工程を経てEGR方式による排気ガスを経

由させるための部品を備える自動車を製造することができる。

実施例

[0059] 以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

なお、実施例および比較例において使用した樹脂及び成形品の物性測定方法は以下に示す。

(1) 引張強さおよび引張破壊ひずみ：ISO 527-1, 2に従い、常温下、厚み4mmの試験片を用いて引張速度5mm/minで試験を行った (n=5の平均値を求めた)。

(2) 引張弾性率：ISO 527-1, 2に従い、常温下、厚み4mmの試験片を用いて引張速度1mm/minで試験を行った (n=5の平均値を求めた)。

引張試験は、ISO 11403-3に従い、引張速度1mm/minで試験を行った。

(3) シャルピー衝撃強さ：ISO 179-1に従い、常温下、Aノッチ入り厚み4mmの試験片を用いてエッジイズ衝撃試験を行った (n=10の平均値を求めた)。

(4) 耐酸性腐食性：ISO 294-2記載のISO Type-C試験片を下記の処理条件-A、処理条件-D、処理条件-E、処理条件-B、処理条件-Cの5条件による浸漬処理を行った。

処理条件-A 0.1N硫酸水溶液に120時間浸漬。

処理条件-D 0.1N硫酸水溶液に240時間浸漬。

処理条件-E 0.5N硫酸水溶液に40時間浸漬。

処理条件-B 0.5N硫酸水溶液に120時間浸漬。

処理条件-C 0.5N硫酸水溶液を240時間浸漬。

浸漬後、試験片を蒸留水で水洗し、80°Cの真空乾燥機にて試験片の水分率が0.2%以下になる様に乾燥を行い外観観察及び引張試験を実施し引張強度保持率を測定した。

外観変化なし（ISO ISO Type-C試験片に白化を伴う表面状態の変化なし）の場合を○（例えば、図1を参照のこと）、

若干の表面荒れありの（ISO Type-C試験片の表面光沢が若干低下するとともに、若干の白化を伴う外観変化が認められる）場合を△（例えば、図2を参照のこと）、

表面荒れありの（ISO Type-C試験片の表面光沢が著しく低下するとともに、全体的な白化を伴う著しい外観変化が確認される）場合を×（例えば、図3を参照のこと）、

と評価した。

[0060] 成分A：ポリアミド樹脂

成分A1：ポリアミド92（試作品）

成分A2：ポリアミド6（宇部興産（株）製 UBEナイロン 1015B）

成分A3：ポリアミド66（宇部興産（株）製 UBEナイロン 2020B）

[0061] ポリアミド92は、ポリオキサミド樹脂であり、以下の方法によって製造した。

攪拌機、温度計、トルクメーター、圧力計、ダイアフラムポンプを直結した原料投入口、窒素ガス導入口、放圧口、圧力調節装置及びポリマー抜き口を備えた内容積が150リットルの圧力容器にシュウ酸ジブチル28.40kg（140.4モル）を仕込み、窒素置換を行った後、封圧下、攪拌しながら系内を昇温した。シュウ酸ジブチルの温度を100℃にした後、1,9-ノナンジアミン18.89kg（119.3モル）と2-メチルー1,8-オクタンジアミン3.34kg（21.1モル）の混合物（1,9-ノナンジアミンと2-メチルー1,8-オクタンジアミンのモル比が85：15）をダイアフラムポンプにより反応容器内に供給すると同時に昇温した。

供給直後の圧力容器内の内圧は、重縮合反応により生成したブタノールによって0.35MPaまで上昇し、重縮合物の温度は約170℃まで上昇し

た。

その後、1時間かけて温度を235℃まで昇温した。その間、生成したブタノールを放圧口より抜き出しながら、内圧を0.5MPaに調節した。

重縮合物の温度が235℃に達した直後から放圧口よりブタノールを抜き出し、内圧を常圧にした。常圧にしたところから、窒素ガスを流しながら昇温を開始し、約1時間かけて重縮合物の温度を260℃にし、260℃において4.5時間反応させた。

その後、攪拌を止めて系内を窒素で1MPaに加圧して約10分間静置した後、内圧0.5MPaまで放圧し、重縮合物を圧力容器下部抜出口より紐状に抜き出した。

紐状の重合物は直ちに水冷し、水冷した紐状の樹脂はペレタイザーによってペレット化した。

得られたポリアミドは白色の強靱なポリマーであり、相対粘度(η_r) = 3.20であった。

[0062] 成分B1：シンジオタクチックポリスチレン樹脂（荷重たわみ温度：189℃、重量平均分子量：190000、出光興産株式会社製ZAREC 130ZC、表1では「SPS」と記す）

成分B2：変性ポリフェニレンエーテル樹脂（出光興産株式会社製CX-1、表1では「m-PPE」と記す）

[0063] 成分C：ガラス繊維

成分C1：酸化ホウ素を含まないガラス1（オーウェンス・コーニング株式会社製CS 983-10P 4MM 2406#GBB ADV）

成分C1：酸化ホウ素を含まないガラス2（日東紡績株式会社製CSE3J-459）

成分C2：Eーガラス（日東紡績株式会社製CS3J-454）

成分C3：Eーガラス（日本電気硝子株式会社製ECS03T-289H）

[0064] 〔実施例1〕

表1に記載したポリアミド樹脂（成分A2）と酸化ホウ素を含まないガラ

ス 1 で構成されるガラス繊維（成分 C 1）を T E X 4 4 H C T 二軸混練機で熔融混練し、目的とするポリアミド樹脂組成物ペレットを作成した。

次に得られたペレットを熔融樹脂温度 2 9 0 °C、金型温度 8 0 °C、金型内平均射出速度 2 5 0 mm / s e c、保圧 6 0 M P a × 2 0 s e c で射出成形し、各種試験片を製造し、各種物性測定および耐酸性腐食性の評価を行った。

[0065] 〔実施例 2〕

表 1 に記載のポリアミド樹脂（成分 A 3）を用いた以外は、実施例 1 と同じ条件にて試験を実施した。

[0066] 〔実施例 3〕

表 1 に記載の酸化ホウ素を含まないガラス 2 で構成されるガラス繊維（成分 C 1）を用いた以外は、実施例 1 と同じ条件にて試験を実施した。

[0067] 〔実施例 4〕

表 1 に記載のポリアミド樹脂（成分 A 3）を用いた以外は、実施例 3 と同じ条件にて試験を実施した。

[0068] 〔実施例 5〕

表 1 に記載したポリオキサミド樹脂（ポリアミド 9 2）（成分 A 1）と酸化ホウ素を含まないガラス 1 で構成されるガラス繊維（成分 C 1）を T E X 4 4 H C T 二軸混練機で熔融混練し、目的とするポリオキサミド樹脂組成物ペレットを作成した。

次に得られたペレットを熔融樹脂温度 2 9 0 °C、金型温度 8 0 °C、金型内平均射出速度 2 5 0 mm / s e c、保圧 6 0 M P a × 2 0 s e c で射出成形し、各種試験片を製造し、各種物性測定および耐酸性腐食性の評価を行った。

[0069] 〔実施例 6〕

表 1 に記載した所定量のポリアミド樹脂（成分 A 2）、シンジオタクチックポリスチレン樹脂（成分 B 1）、変性ポリフェニレンエーテル樹脂（成分 B 2）及び酸化ホウ素を含まないガラス 1 で構成されるガラス繊維（成分 C

1) を T E X 4 4 H C T 二軸混練機で熔融混練し、目的とするポリアミド樹脂組成物ペレットを作成した。

次に得られたペレットを熔融樹脂温度 290℃、金型温度 80℃、金型内平均射出速度 250mm/sec、保圧 60MPa × 20sec で射出成形し、各種試験片を製造し、各種物性測定および耐酸性腐食性の評価を行った。

[0070] 〔実施例 7〕

表 1 に記載した所定量のポリアミド樹脂（成分 A 3）を用いた以外は、実施例 6 と同じ条件にて試験を実施した。

[0071] 〔実施例 8〕

表 1 に記載のガラス繊維（成分 C 2）を用いた以外は、実施例 5 と同じ条件にて試験を実施した。

[0072] 〔実施例 9〕

表 1 に記載のガラス繊維（成分 C 3）を用いた以外は、実施例 5 と同じ条件にて試験を実施した。

[0073] 〔実施例 10～13〕

表 1 に記載した所定量のポリアミド樹脂（成分 A 2）、シンジオタクチックポリスチレン樹脂（成分 B 1）、変性ポリフェニレンエーテル樹脂（成分 B 2）及びガラス繊維（成分 C 2）を T E X 4 4 H C T 二軸混練機で熔融混練し、目的とするポリアミド樹脂組成物ペレットを作成した。

次に得られたペレットを熔融樹脂温度 290℃、金型温度 80℃、金型内平均射出速度 250mm/sec、保圧 60MPa × 20sec で射出成形し、各種試験片を製造し、各種物性測定および耐酸性腐食性の評価を行った。

[0074] 〔比較例 1〕

表 1 に記載したポリアミド樹脂（成分 A 2）とガラス繊維（成分 C 2）を T E X 4 4 H C T 二軸混練機で熔融混練し、目的とするポリアミド樹脂組成物ペレットを作成した以外は、実施例 1 と同じ条件にて試験を実施した。

[0075] 〔比較例 2〕

表 1 に記載したポリアミド樹脂（成分 A 2）とガラス繊維（成分 C 3）を
TEX 44 HCT 二軸混練機で熔融混練し、目的とするポリアミド樹脂組成
物ペレットを作成した以外は、実施例 1 と同じ条件にて試験を実施した。

[0076]

[表1]

			実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	比較例	実施例	実施例	比較例	実施例	実施例	実施例	実施例
			1	2	3	4	5	6	7	1	8	9	2	10	11	12	13
成分A	A1	ポリアミド92					70.0				70.0	70.0					
	A2	ポリアミド6	70.0		70.0			50.0		70.0			70.0	50.0	50.0	45.0	40.0
	A3	ポリアミド66		70.0		70.0			50.0								
成分B	B1	SPS						15.0	15.0					5.0	15.0	20.0	25.0
	B2	m-PPE						5.0	5.0					15.0	5.0	5.0	5.0
成分C	C1	酸化ホウ素を含まないガラス1	30.0	30.0			30.0	30.0	30.0								
		酸化ホウ素を含まないガラス2			30.0	30.0											
	C2	Eーガラス(CS3J-454)								30.0	30.0			30.0	30.0	30.0	30.0
	C3	Eーガラス(ECS03T-289H)										30.0	30.0				
A／B	重量％／重量％		100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	71.4/28.6	71.4/28.6	100/0	100/0	100/0	100/0	71.4/28.6	71.4/28.6	64.3/35.7	57.1/42.9
A＋B	重量％		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
耐酸性 (引張強度 保持率)	％	処理条件－A	103	102	102	103	101	102	103	98	104	103	97	104	102	103	105
		処理条件－B	103	104	102	104	103	100	102	95	103	101	95	100	99	100	103
		処理条件－C	105	103	105	101	101	102	101	92	105	99	94	99	98	103	105
表面外観		処理条件－A	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○
		処理条件－D	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	△	△	○	○
		処理条件－E	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	△	△	△	○
		処理条件－B	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	×	×	△	○
		処理条件－C	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	×	×	×	△
引張強さ	MPa	ISO527-1,2 (試験速度5mm/min)	185	190	186	191	175	175	180	190	180	180	195	175	190	180	170
引張弾性率	MPa		10200	10300	10300	10400	8900	10900	10800	10300	9200	9100	10400	11500	11300	11400	11600
引張りひずみ	％		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	2.5	3.5	4.0	3.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.0
曲げ強さ	MPa	ISO178 (試験速度2mm/min)	275	290	283	288	255	250	255	280	260	260	280	240	280	265	230
曲げ弾性率	MPa		8800	9500	8900	9200	7900	9300	9400	8900	8200	8000	8850	9800	9300	9600	9900
シャルピー衝撃強さ	KJ/m ²	ノッチ付き 4J	12.5	13.0	12.0	12.8	10.5	10.5	11.0	13.5	12.0	11.0	13.0	12.0	13.5	12.0	10.0

[0077] 表 1 から、本発明のポリアミド樹脂組成物は、機械的特性を確保しつつ、耐酸性に優れることがわかり、さらに軽量であることから、インテークマニホールド、EGR デリバリパイプ、EGR クーラー部品等の EGR による排気ガスが経由する部品用途に好適に使用できることがわかる。

請求の範囲

[請求項1]

ポリアミド樹脂（成分A）、及び
ガラス（成分C）を含むポリアミド樹脂組成物であって、
前記ポリアミド樹脂組成物が、さらに、スチレン系重合体（成分B
1）及び変性ポリフェニレンエーテル（成分B 2）を含む場合と含ま
ない場合があり、
前記ポリアミド樹脂組成物 1 0 0 重量%中、
前記成分A、B 1 及びB 2 の合計が 4 0 ～ 9 5 重量%であり、前記
成分Cが 6 0 ～ 5 重量%であり、
前記成分A、B 1 及びB 2 の合計 1 0 0 重量%中、
前記成分Aが 5 0 ～ 1 0 0 重量%、前記成分B 1 及びB 2 の合計が
5 0 ～ 0 重量%であり、
前記成分Cが酸化ホウ素を含まないガラス（成分C 1）を含む場合
は、
前記ポリアミド樹脂組成物 1 0 0 重量%中、前記成分C 1 が 6 0 ～
5 重量%であり、
前記成分Cが前記成分C 1 を含まない場合は、
前記成分Aがポリオキサミド樹脂であるか、又は、
前記成分A、B 1 及びB 2 の合計 1 0 0 重量%中、
前記成分Aが 5 0 ～ 9 0 重量%、前記成分B 1 及びB 2 の合計が 5
0 ～ 1 0 重量%であり、
前記成分B 1 の荷重たわみ温度が 1 4 0 ～ 2 8 0 °Cである
ことを特徴とするポリアミド樹脂組成物。

[請求項2]

前記成分B 1 及びB 2 の合計 1 0 0 重量%中、
前記成分B 1 が 5 ～ 9 0 重量%、前記成分B 2 が 9 5 ～ 1 0 重量%
である請求項 1 記載のポリアミド樹脂組成物。

[請求項3]

前記成分Aが、ポリアミド6、ポリアミド6 6 及びポリアミド9 2
からなる群から選ばれる 1 以上のポリアミド樹脂である請求項 1 又は

2 記載のポリアミド樹脂組成物。

- [請求項4] 前記成分 A が、ポリオキサミド樹脂である請求項 1 ～ 3 いずれか記載のポリアミド樹脂組成物。
- [請求項5] 前記成分 C が、前記成分 C 1 である請求項 1 ～ 4 いずれか記載のポリアミド樹脂組成物。
- [請求項6] 前記成分 B 1 が、シンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体である請求項 1 ～ 5 いずれか記載のポリアミド樹脂組成物。
- [請求項7] EGR 方式による排気ガスを経由させるための部品用である請求項 1 ～ 6 いずれか記載のポリアミド樹脂組成物。
- [請求項8] 請求項 7 記載の EGR 方式による排気ガスを経由させるための部品用のポリアミド樹脂組成物からなる成形品。
- [請求項9] 請求項 8 記載の EGR 方式による排気ガスを経由させるための部品用のポリアミド樹脂組成物を使用した成形品を含む EGR 方式による排気ガスを経由させるための部品。
- [請求項10] 前記部品が自動車用である請求項 9 記載の部品。
- [請求項11] 前記部品がエンジンルーム用である請求項 8 又は 9 記載の部品。
- [請求項12] 前記ポリアミド樹脂組成物が請求項 1 ～ 6 のいずれか記載のポリアミド樹脂組成物を成形する工程を有する EGR 方式による排気ガスを経由させるための部品の製造方法。
- [請求項13] 請求項 1 2 記載の製造方法で得られる EGR 方式による排気ガスを経由させるための部品を組み込む工程を有する自動車の製造方法。