

(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2011-201990

(P2011-201990A)

(43) 公開日 平成23年10月13日(2011.10.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 77/00 (2006.01)	CO8L 77/00	4F072
CO8J 5/08 (2006.01)	CO8J 5/08	4J002
CO8K 7/14 (2006.01)	CO8K 7/14	
CO8K 9/06 (2006.01)	CO8K 9/06	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-69492 (P2010-69492)	(71) 出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22) 出願日	平成22年3月25日 (2010.3.25)	(72) 発明者	久保田 修司 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内
		Fターム(参考)	4F072 AA02 AA08 AB09 AC06 AD44 AG05 4J002 CL011 CL031 DL006 FA046 FB086 FB096 FB166 FD016 GN00 GQ00

(54) 【発明の名称】 ガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレット

(57) 【要約】

【課題】 本発明ではガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットに関するものであり、ペレット内から強化連続ガラス繊維の抜け落ちが少なく、かつ、強度、弾性率および衝撃強度等の機械的強度、および熱変形温度等の耐熱性も優れた材料の提供を課題としたものである。

【解決手段】 強化ガラス繊維がペレットの長さ方向に連続し、かつ実質的に平行に配列し、強化ガラス繊維の含有率が45～60質量%であるガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットであって、ポリアミド樹脂が結晶性ポリアミド樹脂で、相対粘度(96質量%濃硫酸を溶媒とし、25℃、1g/dlで測定)が1.6以上2.1以下であり、ポリアミド樹脂ペレットの空隙率が1.5%以下であり、該ペレットをJIS K7113に従って厚さ4mmの1号形試験片を射出成形し、速度 2mm/minで引張試験を行ったときの引張破壊伸びが1.8%以上であることを特徴とするガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレット。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

強化ガラス繊維がペレットの長さ方向に連続し、かつ実質的に平行に配列し、強化ガラス繊維の含有率が45～60質量%であるガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットであって、ポリアミド樹脂が結晶性ポリアミド樹脂で、相対粘度（96質量%濃硫酸を溶媒とし、25℃、1g/dlで測定）が1.6以上2.1以下であり、ポリアミド樹脂ペレットの下記空隙率が1.5%以下であり、該ペレットをJIS K7113に従って厚さ4mmの1号形試験片を射出成形し、速度2mm/minで引張試験を行ったときの引張破壊伸びが1.8%以上であることを特徴とするガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレット。

10

空隙率：非イオン性界面活性剤1g/リットル水溶液100mlを入れたビーカー内に、樹脂ペレット2.0～2.5gを浸漬させ（23℃）、次いで該ビーカーを超音波洗浄機に10分間かけた後、ビーカーから樹脂ペレットを取り出し、ペレット表面の水分を除去した後、質量測定を行い、以下の式で算出する。

$$\text{空隙率}(\%) = (G1 - G0) / G0 \times 100$$

G1：浸漬後、水分を除去した後のペレット質量（g）

G0：浸漬前のペレット質量（g）

【請求項 2】

強化ガラス繊維がカルボキシル基反応性シラン化合物で処理されている請求項1にガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレット。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は強度、弾性率および衝撃強度等の機械的特性や耐熱特性に優れ、かつガラス長繊維へのポリアミド樹脂の含浸性が良好で、成形工程での取り扱い性が優れたガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットに関する。

【背景技術】

【0002】

ガラスロービングを使ったガラス長繊維強化ポリアミド樹脂成形材料の開発は古くから検討されていたが、ガラス繊維束への樹脂の含浸性が悪く、また強化樹脂成形材料の生産性が悪いため、ガラス繊維のチョップドストランドをブレンド熔融混練した短繊維強化ポリアミド樹脂成形材料が広く使用されている。しかしながら、近年になり、用途分野によっては、ガラス長繊維強化樹脂成形材料の方が潜在的に短繊維強化樹脂成形材料より、強度、弾性率や衝撃強度等の機械的特性や熱変形温度等の耐熱特性を向上させやすいことに着目して、ガラス長繊維強化樹脂成形材料の開発が進められている（特許文献1、2）。

30

特許文献1は、比較的熔融流動性が高いポリアミド樹脂を用いて成形時のガラス繊維の破損を抑制してガラス繊維のアスペクト比の低下を抑制し、成形品の耐衝撃性と剛性を両立させようとするものである。しかしながら、ペレット製造時のガラス繊維束への樹脂の熔融含浸性は十分とは言えず、生産性が低く、ペレットからのガラス繊維抜けや割れが発生する可能性があり、成形時の取り扱い性が悪くなる場合がある。

40

また、特許文献2は、ポリアミド樹脂として、ポリアミド66にヘキサメチレンイソフタリド単位を共重合させて結晶化温度、結晶化度を低下させたものを用いることによって成形品の物性を改善させるものであり、ポリアミド6やポリアミド66などの汎用のポリアミド樹脂を用いるものではない。

ポリアミド6やポリアミド66などの汎用のポリアミド樹脂であっても、生産性が高く、成形時の取扱性に優れ、かつ高剛性のみならず高靱性を発現できるガラス長繊維強化ポリアミド樹脂成形材料が求められている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-25456号公報

【特許文献2】特開2005-263828号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明は連続したガラス繊維束への結晶性ポリアミド樹脂の含浸性を向上させることによりペレット製造の生産性を低下させることなく、また、成形工程中で起こるガラス繊維の脱離やペレットの割れ等の不具合を防止すると共に、ガラス長繊維強化ポリアミド樹脂成形材料の優れた機械的強度、伸度（高靱性）を保持することにより、良好な成形品を提供することを課題とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意研究した結果、結晶性ポリアミド樹脂の相対粘度を特定範囲にすることにより、結晶性ポリアミド樹脂の連続ガラス繊維間への含浸性が向上して極めて靱性の優れた成形品を得られることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

【0006】

すなわち本発明は、

20

強化ガラス繊維がペレットの長さ方向に連続し、かつ実質的に平行に配列し、強化ガラス繊維の含有率が45～60質量%であるガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットであって、ポリアミド樹脂が結晶性ポリアミド樹脂で、相対粘度（96質量%濃硫酸を溶媒とし、25℃、1g/dlで測定）が1.6以上2.1以下であり、ポリアミド樹脂ペレットの下記空隙率が1.5%以下であり、該ペレットをJIS K7113に従って厚さ4mmの1号形試験片を射出成形し、速度2mm/minで引張試験を行ったときの引張破壊伸びが1.8%以上であることを特徴とするガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレット。

空隙率：非イオン性界面活性剤1g/リットル水溶液100mlを入れたビーカー内に、樹脂ペレット2.0～2.5gを浸漬させ（23℃）、次いで該ビーカーを超音波洗浄機に10分間かけた後、ビーカーから樹脂ペレットを取り出し、ペレット表面の水分を除去した後、質量測定を行い、以下の式で算出する。

30

$$\text{空隙率}(\%) = (G1 - G0) / G0 \times 100$$

G1：浸漬後、水分を除去した後のペレット質量（g）

G0：浸漬前のペレット質量（g）

【発明の効果】

【0007】

本発明のガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットは、マトリックス樹脂の結晶性ポリアミド樹脂自体は、重合度が低く機械的物性に劣り、しかも固化速度が速く含浸性にはマイナスに作用する樹脂でありながら、ガラス長繊維表面をよく被覆して樹脂ペレットの空隙を著しく減少させることができ、しかもガラス長繊維との接着性に優れるため、ガラス長繊維の補強効率が高く、強度、弾性率および衝撃強度等の機械的強度が優れた成形品を成形することができる。特に、ガラス繊維含有率が50質量%のような高含有率であっても安定して1.8%以上の引張伸度を発現できる靱性を示すことができる。

40

また、本発明のペレットは、衝撃、振動、摩擦等に対しガラス繊維の抜け落ちが少ないため、成形機のホッパードライヤー内の目詰まり等、成形上のトラブルを減少させることができる。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に本発明を具体的に説明する。

50

本発明の結晶性ポリアミド樹脂は脂肪族結晶性ポリアミド樹脂、または半芳香族ポリアミド樹脂で分子中に酸アミド結合(-CONH-)を有するものであり、具体的には、

カプロラクタム、6-アミノカプロン酸、エナントラクタム、7-アミノヘプタン酸、11-アミノウンデカン酸、9-アミノノナン酸、ピロリドン、ピペリジンなどから得られる重合体または共重合体、ヘキサメチレンジアミン、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、メタキシリレンジアミン、ポリメタキシリレンアジパミドなどのジアミンとテレフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸などのジカルボン酸とを重縮合して得られる重合体または共重合体もしくはそれらのブレンド物等を例示することができるが、これらに限定されるものではない。

具体例としてナイロン6、ナイロン66、ナイロン46、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン6T、ナイロン66T、ナイロン66/6T、MXD6等、およびそれらのブレンド物を挙げるができるが、これらに限定されるものではない。これらの結晶性ポリアミド樹脂は、96質量%濃硫酸を溶媒として25、1g/dlで測定した相対粘度が1.6以上2.1以下であることが必要である。また、これら結晶性ポリアミド樹脂の末端カルボキシル基濃度(CEG)が40meq/kg以上200meq/kg以下であることが好ましい。

【0009】

結晶性ポリアミド樹脂の相対粘度(96質量%濃硫酸を溶媒とし、25、1g/dlで測定)は、1.6以上2.1以下であり、好ましくは1.8以上2.1以下である。一般に連続ガラス繊維は数千本のガラス単繊維を1束に集束させてロービング形状で巻き取られている。機械的強度、伸度に優れ、かつ衝撃、振動、摩擦等に対しガラス繊維の抜け落ちが少ないペレットを得るにはガラス単繊維1本1本に樹脂を被覆させる必要がある。そのためには1本1本のガラス単繊維間に溶融樹脂を浸透させる必要があるが、ポリアミド樹脂の相対粘度が2.1を超えていた場合、溶融時の粘度が高くなってガラス単繊維間への樹脂が行き渡りにくく含浸性が不充分となる。一方、1.6未満では溶融時の粘度が低すぎて取り扱いしにくくなるとともに、成形材料としての機械的強度、衝撃強度も低下する。

結晶性ポリアミド樹脂の末端カルボキシル基濃度(CEG)は、40meq/kg以上200meq/kg以下であることが好ましく、より好ましくは40meq/kg以上120meq/kg以下である。末端カルボキシル基濃度が200meq/kgを超えると溶融時の取り扱いが困難となり、40meq/kg未満では強化ガラス長繊維と結晶性ポリアミド樹脂との濡れ性が低下し、カルボキシル基反応性シラン化合物で表面処理された強化ガラス長繊維であっても樹脂と強化ガラス長繊維表面との反応性が低下し、得られたペレットは、成形時などに強化ガラス長繊維が抜け落ちたりする不具合が発生しやすく、成形材料としての機械的強度、衝撃強度も低下する。

すなわち、ポリアミド樹脂を強化用連続ガラス繊維に含浸する工程において、溶融状態のポリアミド樹脂の末端カルボキシル基は、強化用連続ガラス繊維に付着したカルボキシル基反応性のシラン化合物、あるいは連続ガラス繊維に付着させた集束剤に含まれるカルボキシル基反応性のシラン化合物と反応する。ポリアミド樹脂がシラン化合物と反応することでポリアミド樹脂と連続ガラス繊維が強固に結び付くことになる。

【0010】

相対粘度が2.1以下の結晶性ポリアミド樹脂を得るには、特別に相対粘度が2.1以下の超低粘度の結晶性ポリアミド樹脂を重合するか、または相対粘度2.1超の相対粘度を持つ結晶性ポリアミド樹脂で減粘剤を用いてポリアミド分子鎖を切断する方法がある。減粘剤としては、脂肪族ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸等が有効であり、具体的には、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸、テレフタル酸等を挙げるができる。その添加量は結晶性ポリアミド樹脂100質量部に対し0.1~3質量部前後配合して溶融混練すると本発明の相対粘度が2.1以下になるが、個々の脂肪族結晶性ポリアミド樹脂の種類によって相対粘度の値は異なるので、予め予備実験を行い、減粘剤の添加量を決めることが必要である。

10

20

30

40

50

【0011】

以上のように、本発明における結晶性ポリアミド樹脂は相対粘度が低く、高い機械的強度を目的とする成形材料には通常は好適でない樹脂であるが、本発明においては、末端カルボキシル基濃度（CEG）を特定範囲とすることにより、ガラス長繊維強化ポリアミド樹脂組成物用に好適に用いることができる。

【0012】

以上のように、本発明では、結晶性ポリアミド樹脂が強化用連続ガラス繊維間によく浸透し、かつポリアミド樹脂と強化用連続ガラス繊維が強固に結び付いているため、ガラス長繊維強化成形材料では樹脂と繊維間の界面に形成されやすい空隙を著しく小さくすることができる。樹脂と繊維間の界面にある空隙は、空隙率という値で表すことができる。具体的には界面活性剤を含んだ水中に本発明のガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットを完全に浸漬させた後、超音波洗浄機などにかけてペレット表面の気泡を除去させる。その後、浸漬させたガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットを取り出し、表面の水を除去し浸漬前後の質量変化率を表したものである。

強化用連続ガラス繊維間への樹脂の含浸が不充分である場合、樹脂と繊維間の界面の空隙が大きくなり、その空隙に水が浸入するため、浸漬前後の質量変化、つまり空隙率は大きくなる。

空隙率が大きいガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットでは、樹脂と繊維との界面にある空隙が大きくなるため、取り扱い性が極めて悪くなり、また物性のバラツキも発生する可能性がある。空隙率が高いペレットでは輸送中等における衝撃や繰り返しの振動および摩擦によって、ペレットが割れたり、ペレット表面に連続ガラス繊維束が浮き出してきて繊維が脱落する等により、成形機にペレットを輸送する配管にガラス繊維が詰まったり、成形機のホッパードライヤーのフィルターの目詰まり等の問題が生ずる。

本発明のガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットの空隙率は1.5%以下であり、好ましくは1.0%以下である。

【0013】

本発明におけるガラス長繊維としては特に限定されるものではないが、Eガラス、Cガラス、Aガラス、Sガラスおよび耐アルカリガラス等のガラスを溶融紡糸してフィラメント状の繊維にしたものを挙げることができ、繊維径は、3～25 μm 程度のものを使用でき、取扱性の点で8～20 μm のものが好ましい。

ガラス長繊維強化樹脂ペレット中のガラス長繊維の含有率は45～60質量%、好ましくは45～54質量%である。この範囲であれば、高剛性と引張伸度2.0%以上の高靱性を両立させることができる。ガラス長繊維の含有率が45質量%未満では、ガラス長繊維の補強効果が乏しいため機械的強度が向上しにくく、60質量%を超えると、ガラス長繊維の間に含浸するポリアミド樹脂が減少するようになるため、製造時のガラス単繊維間への溶融樹脂の浸透が不充分となり機械的強度が向上しにくくなるとともにペレットからのガラス繊維の抜け落ちが多くなる。

【0014】

本発明のガラス長繊維強化ポリアミド樹脂は高強度、高剛性であると同時に引張伸度が2.0%以上の高靱性であるため、成形された製品は瞬間的な衝撃が加わっても破壊されることなく衝撃を吸収し、かつ長期的、継続的な負荷が加わっても塑性変形量が小さくなる。

【0015】

本発明における強化用連続ガラス繊維は、ガラス繊維の表面はカルボキシル基反応性のシラン化合物で処理されているものが好ましい。カルボキシル基反応性のシラン化合物としては、シラン系カップリング剤、エポキシ系カップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等、いずれも使用できるが、アミノシラン系カップリング剤、エポキシ系カップリング剤が好ましい。

カップリング剤の付着率は、0.1～3.0質量%が好ましく、より好ましくは0.1～1.0質量%である。付着率が0.1質量%未満ではカップリング剤の効果が発揮され

10

20

30

40

50

ず、3.0質量%を超える場合は経済性の観点から好ましくないうえに成形時のガス発生量の増加につながる。

【0016】

本発明において、カップリング剤は強化用連続ガラス長繊維の表面に付着させるだけではなく、ポリアミド樹脂溶融時に添加することもできる。添加方法はポリアミド樹脂ペレット表面に付着させても良いし、押出機サイドフィード口から注入しても構わない。

【0017】

本発明のガラス長繊維強化ポリアミド樹脂組成物のペレットの製造法は公知の引抜き成形法（特開昭53-50279公報他）を基本製造法としている。この引抜き法とは数千本のフィラメントからなる強化用連続ガラス繊維を引き抜きながら、マトリックス樹脂であるポリアミド樹脂を強化用連続ガラス繊維に含浸した後、強化連続ガラス繊維を引き抜く方向と直角方向に切断することによってペレットが得られる。

本発明において強化用連続ガラス繊維の束に結晶性ポリアミド樹脂を含浸する方法は、いかなる方法を用いても良いが、二軸押出機等で加熱溶融したポリアミド樹脂をバー、ロール、ダイス等の上でガラス繊維の束を開織させながら含浸させる方法が最も好ましい。

【0018】

こうして得られたガラス長繊維強化ポリアミド樹脂のペレットは、ガラス繊維が切断されたペレットの長さと同じ長さで、長さ方向に対して実質的に平行に配列した状態で存在する。このときのペレットの長さは3~20mmであり、より好ましくは5~10mmである。ペレットの長さが3mmより短いとペレット中の繊維方向に沿ってペレットが割れやすくなり、20mmより長くなると成形工程でのホッパー詰まり等が発生し易くなり可塑化が困難なものとなる。ペレットの形状で長さ以外は特に制限されるものではなく、例えばペレットの断面形状が円形、楕円形、四角形、扁平状等でも良いが、一般的には、ペレット断面形状は円形から楕円形に近い形状になる。

【0019】

本発明のガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットは、必要に応じて他の配合剤、添加剤等を配合することが出来る。例えば、通常ポリアミド樹脂に用いられる熱安定剤、紫外線安定剤、耐候性改良剤、酸化防止剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、染料、離型剤、滑材等の配合剤および添加剤であるが、これらに限定されるものではない。

【実施例】

【0020】

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。

本発明の結晶性ポリアミド樹脂として以下のポリアミド6(PA6)及びポリアミド66(PA66)を使用した。

PA6として

(1) 東洋紡績社製 T-860 (相対粘度 1.9)

(2) 東洋紡績社製 T-800 (相対粘度 2.5)

PA66として

(1) BASF社製 A27 (相対粘度 2.8)

(2) A27にアジピン酸を添加したもの (相対粘度 2.0)

【0021】

強化繊維として以下を使用した。

連続ガラス長繊維：日本電気硝子社製 ER2400T-448N/S (エポキシ系カップリング剤、付着率0.3質量%)

ガラス短繊維：オーウェンスコーニング社製 CS03MA411

カップリング剤は以下を使用した。

信越化学工業社製 オルガノシラン KBE903

【0022】

各物性値は下記の試験方法で測定した。

10

20

30

40

50

(1) 相対粘度の測定

結晶性ポリアミド樹脂 0.25 g を 96.3% の硫酸 25 ml に溶解し、この溶液 10 ml をオストワルド粘度管にいれ、25 で測定し以下の式より算出した。

$$RV = t / t_0$$

RV : 相対粘度

t : サンプル溶液の落下時間

t₀ : 溶媒の落下時間

(2) 空隙率

ガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットを 2.0 ~ 2.5 g の範囲でサンプリングした。23、100 ml の純水と界面活性剤（花王 エマゾール L 120 V）を 0.1 g 滴下したビーカー内にサンプリングしたガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットを入れて完全に浸漬するようした。そのビーカーを超音波洗浄機に 10 分間かけた後、ビーカーからガラス長繊維強化ポリアミド樹脂ペレットを取り出し、ペレット表面の水分を除去したあと質量測定を行い、以下の式で算出した。

$$\text{空隙率 (\%)} = (G_1 - G_0) / G_0 \times 100$$

G₁ : 浸漬後、水分を除去した後のペレット質量 (g)

G₀ : 浸漬前のペレット質量 (g)

なお非強化のポリアミド樹脂ペレット (T-800) で空隙率を測定した結果は 0.06% であった。

【0023】

樹脂成分については表 1、2 に示した各原料を押出機に投入、熔融混練し被覆ダイに送った。押出機、被覆ダイの温度は 240 ~ 300 であり、ストランドの引取速度は 10 m/min であった。

なお、比較例 4 は二軸押出機を用いて T-860 を熔融混練し、ガラス短繊維をサイドフィードして作成した。

【0024】

実施例、比較例のペレットは ISO 294-1 に従い、試験片を射出成形し物性評価を行った。物性評価の方法は以下の通りである。

引張強度、伸度 ISO 527

曲げ強度、曲げ弾性率 : ISO 178

シャルピー衝撃強度 : ISO 179 / le A

【0025】

本発明の各実施例、各比較例を水準毎でペレット 5 Kg を射出成形機のホッパーに投入して、投入ペレットすべてを成形し、成形終了後のホッパーの状態を確認して、以下のよう

に判定した。

○ : ホッパー表面にガラス繊維がほとんど見られない状態

△ : ホッパー表面にガラス繊維が数本散見される状態

× : ホッパー表面にガラス繊維が数十本以上残った状態。

【0026】

実施例 1、及び実施例 2 ではガラス繊維への樹脂の含浸度が高く、かつ物性が高いものが得られた。一方、相対粘度が高く末端カルボキシル基濃度が低い PA6、及び PA66 を使用した比較例 1、及び比較例 2 では空隙率が高くなってガラス繊維が抜け落ちやすくなり、成形終了後、成形機のホッパー表面に強化繊維が残って強化繊維がペレットから抜け落ちた跡が見られた。強化繊維の含有量が高い比較例 3 でも空隙率が高すぎてガラス繊維が抜け落ちやすくなり、成形終了後のホッパーには多数の強化繊維が残っていた。

一方、比較例 2 と同じポリアミド 66 にアジピン酸を添加して粘度を下げた実施例 3 では樹脂の含浸性が増して空隙率が低くなり、成形終了後、ホッパーにガラス繊維が多数抜け落ちることなく、かつ高い物性のものが得られた。

ガラス短繊維で強化した比較例 4 は、空隙率は低くなったが、物性がガラス長繊維強化材料に及ばなかった。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

【表 1】

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	
PA6	T-860	質量 %	50	50		40	
	T-800						
PA66	A27						
	A27 +アジピン酸				54		
カップリング剤				0.2			
ガラス長繊維			50	50	46	60	
ガラス短繊維							
空隙率 (%)			0.8	0.7	0.9	0.9	
曲げ強度 (MPa)			378	390	373	397	
曲げ弾性率 (GPa)			15	15	14	17	
シャルピー衝撃強度 (kJ/m ²)			35	39	38	40	
引張伸度 (%)			2.0	2.1	1.9	1.8	
成形終了後のホッパー状態			○	○	○	○	

10

20

【表 2】

			比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	
PA6	T-860	質量 %			35	40	
	T-800		50				
PA66	A27			54			
	A27 +アジピン酸						
カップリング剤							
ガラス長繊維			50	46	65		
ガラス短繊維						60	
空隙率 (%)			1.8	2.5	3.4	0.5	
曲げ強度 (MPa)			369	370	392	330	
曲げ弾性率 (GPa)			15	14	18	17	
シャルピー衝撃強度 (kJ/m ²)			37	35	39	25	
引張伸度 (%)			1.7	1.6	1.4	2.0	
成形終了後のホッパー状態			△	×	△	○	

30

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 8 】

本発明ではペレットへの衝撃、振動、摩擦等に対しガラス繊維の抜け落ちが少ないため

50

、成形機のホッパードライヤー内の目詰まり等、成形上のトラブルを減少させ、かつ高強度で耐衝撃性が高い材料を提供するものである。よって材料の強度が要求される自動車外装材料、ブレーカーカバー材料、また薄い肉厚で高い強度が要求されるパソコン筐体など、金属代替を中心とした分野に展開することができ、産業界に寄与すること大である。