

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7122491号
(P7122491)

(45)発行日 令和4年8月19日(2022.8.19)

(24)登録日 令和4年8月10日(2022.8.10)

(51)国際特許分類	F I
B 2 9 C 45/00 (2006.01)	B 2 9 C 45/00
C 0 8 L 81/02 (2006.01)	C 0 8 L 81/02
C 0 8 K 3/04 (2006.01)	C 0 8 K 3/04
C 0 8 K 3/013(2018.01)	C 0 8 K 3/013

請求項の数 3 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-507513(P2022-507513)	(73)特許権者	390006323 ポリプラスチックス株式会社 東京都港区港南二丁目18番1号
(86)(22)出願日	令和3年6月22日(2021.6.22)	(74)代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/023519	(72)発明者	出井 秀和 静岡県富士市宮島973番地 ポリプラ スチックス株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/009660	(72)発明者	大西 克平 静岡県富士市宮島973番地 ポリプラ スチックス株式会社内
(87)国際公開日	令和4年1月13日(2022.1.13)	審査官	田代 吉成
審査請求日	令和4年2月4日(2022.2.4)		
(31)優先権主張番号	特願2020-119069(P2020-119069)		
(32)優先日	令和2年7月10日(2020.7.10)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物の射出成形時に発生するバリを抑制する方法であって、

ポリアリーレンサルファイド樹脂に対して、少なくとも、カーボンナノストラクチャーを添加して熔融混練し、

前記カーボンナノストラクチャーの添加量が、前記ポリアリーレンサルファイド樹脂100質量部に対して0.01～5質量部である、ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法。

【請求項2】

前記ポリアリーレンサルファイド樹脂100質量部に対して、更に無機充填剤を5～250質量部添加して熔融混練する、請求項1に記載のポリアリーレンサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法。

【請求項3】

前記無機充填剤が、ガラス繊維、ガラスビーズ、ガラスフレーク、炭酸カルシウム及びタルクからなる群より選ばれる1種又は2種以上である、請求項2に記載のポリアリーレンサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物の射出成形時に発生するバリを抑制する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ポリフェニレンサルファイド樹脂（以下、「PPS樹脂」とも呼ぶ。）に代表されるポリアリーレンサルファイド樹脂（以下、「PAS樹脂」とも呼ぶ。）は、高い耐熱性、機械的物性、耐化学薬品性、寸法安定性、難燃性を有している。そのため、電気・電子機器部品材料、自動車機器部品材料、化学機器部品材料等に広く使用されている。しかしながら、PAS樹脂は、結晶化速度が遅いため成形時のサイクル時間が長い、また成形時にバリの発生が多いという問題があった。

10

【0003】

バリの発生を低減する方法としては、各種アルコキシシラン化合物を添加することが知られている（特許文献1～2参照）。各種アルコキシシラン化合物はPAS樹脂との反応性が高く、機械的物性の改良、バリ発生を抑制する効果等が認められている。しかし、バリ発生を抑制するには限界があり、市場の要求を充分満足させるには至っておらず、また結晶化速度を速くする効果を併せ持っていない。

【0004】

そこで、各種アルコキシシラン化合物を用いずにバリ発生を抑制するため種々の提案がなされている。中でも、カーボンブラックやカーボンナノチューブ等のカーボン材料を所定量添加することでバリ発生を抑制する技術が提案されている（特許文献3～5参照）。

20

特許文献3及び4においてはカーボンブラックを所定量添加し、特許文献5においてはカーボンナノチューブを所定量添加し、いずれもバリ発生を抑制に対して一定の成果を上げている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特公平6-21169号公報

特開平1-146955号公報

特開2000-230120号公報

特許第3958415号公報

特開2006-143827号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、カーボンブラック又はカーボンナノチューブを所定量添加することで、バリ発生を抑制を図ることができる。しかし、そのようなカーボンブラック又はカーボンナノチューブの添加によるバリ発生を抑制は十分とは言えず、改善の余地があった。

【0007】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その課題は、ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物の射出成形時に発生するバリを十分に抑制することができる、ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決する本発明の一態様は以下の通りである。

(1)ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物の射出成形時に発生するバリを抑制する方法であって、

ポリアリーレンサルファイド樹脂100質量部に対して、少なくとも、カーボンナノストラクチャーを0.01～5質量部添加して溶融混練する、ポリアリーレンサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法。

【0009】

50

(2) 前記ポリアリールサルファイド樹脂100質量部に対して、更に無機充填剤を5~250質量部添加して熔融混練する、前記(1)に記載のポリアリールサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法。

【0010】

(3) 前記無機充填剤が、ガラス繊維、ガラスビーズ、ガラスフレーク、炭酸カルシウム及びタルクからなる群より選ばれる1種又は2種以上である、前記(2)に記載のポリアリールサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ポリアリールサルファイド樹脂組成物の射出成形時に発生するバリを十分に抑制することができる、ポリアリールサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法を提供することができる。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

<ポリアリールサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法>

本実施形態のポリアリールサルファイド樹脂組成物のバリ抑制方法(以下、単に「バリ抑制方法」とも呼ぶ。)は、ポリアリールサルファイド樹脂組成物の射出成形時に発生するバリを抑制する方法であって、ポリアリールサルファイド樹脂100質量部に対して、少なくとも、カーボンナノストラクチャー(以下、「CNS」とも呼ぶ。)を0.01~5質量部添加して熔融混練することを特徴としている。

20

【0013】

本実施形態のPAS樹脂組成物のバリ抑制方法においては、PAS樹脂に対して所定量のCNSを添加することでバリの発生を抑制する。CNSの添加によりバリが抑制されるメカニズムは、低せん断速度領域における熔融粘度の増加や、結晶化速度の向上(核剤効果による固化速度向上)が寄与していると推定される。また、低せん断速度領域における熔融粘度の増加により、離型抵抗の低減を図ることができ、結晶化速度の向上により、成形サイクルの短縮化を図ることができる。尚、本実施形態において、「核剤」は、「結晶核剤」、「造核剤」等と同義である。

以下、本実施形態の熱可塑性樹脂組成物の各成分について説明する。

【0014】

[ポリアリールサルファイド樹脂]

PAS樹脂は、機械的性質、電気的性質、耐熱性その他物理的・化学的特性に優れ、且つ加工性が良好であるという特徴を有する。

30

PAS樹脂は、主として、繰返し単位として-(Ar-S)-(但しArはアリーレン基)で構成された高分子化合物であり、本実施形態では一般的に知られている分子構造のPAS樹脂を使用することができる。

【0015】

上記アリーレン基としては、例えば、p-フェニレン基、m-フェニレン基、o-フェニレン基、置換フェニレン基、p,p'-ジフェニレンスルホン基、p,p'-ビフェニレン基、p,p'-ジフェニレンエーテル基、p,p'-ジフェニレンカルボニル基、ナフトレン基等が挙げられる。PAS樹脂は、上記繰返し単位のみからなるホモポリマーでもよいし、下記の異種繰返し単位を含んだコポリマーが加工性等の点から好ましい場合もある。

40

【0016】

ホモポリマーとしては、アリーレン基としてp-フェニレン基を用いた、p-フェニレンサルファイド基を繰返し単位とするポリフェニレンサルファイド樹脂が好ましく用いられる。また、コポリマーとしては、前記のアリーレン基からなるアリーレンサルファイド基の中で、相異なる2種以上の組み合わせが使用できるが、中でもp-フェニレンサルファイド基とm-フェニレンサルファイド基を含む組み合わせが特に好ましく用いられる。

この中で、p-フェニレンサルファイド基を70モル%以上、好ましくは80モル%以

50

上含むものが、耐熱性、成形性、機械的特性等の物性上の点から適当である。また、これらのP A S樹脂の中で、2官能性ハロゲン芳香族化合物を主体とするモノマーから縮重合によって得られる実質的に直鎖状構造の高分子量ポリマーが、特に好ましく使用できる。尚、本実施形態に用いるP A S樹脂は、異なる2種類以上の分子量のP A S樹脂を混合して用いてもよい。

【0017】

尚、直鎖状構造のP A S樹脂以外にも、縮重合させるときに、3個以上のハロゲン置換基を有するポリハロ芳香族化合物等のモノマーを少量用いて、部分的に分岐構造又は架橋構造を形成させたポリマーが挙げられる。また、低分子量の直鎖状構造ポリマーを酸素等の存在下、高温で加熱して酸化架橋又は熱架橋により熔融粘度を上昇させ、成形加工性を改良したポリマーも挙げられる。

10

【0018】

本実施形態に使用する基体樹脂としてのP A S樹脂の熔融粘度(310・せん断速度1200 sec⁻¹)は、上記混合系の場合も含め、機械的物性と流動性のバランスの観点から、5~500 Pa・sのものを用いる。P A S樹脂の熔融粘度は、7~300 Pa・sが好ましく、10~250 Pa・sがより好ましく、13~200 Pa・sが特に好ましい。

【0019】

尚、本実施形態のバリ抑制方法においては、その効果を損なわない範囲で、樹脂成分として、P A S樹脂に加えて、その他の樹脂成分を含有してもよい。その他の樹脂成分としては、特に限定はなく、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリサルフォン樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、液晶樹脂、弗素樹脂、環状オレフィン系樹脂(環状オレフィンポリマー、環状オレフィンコポリマー等)、熱可塑性エラストマー、シリコーン系ポリマー、各種の生分解性樹脂等が挙げられる。また、2種類以上の樹脂成分を併用してもよい。その中でも、機械的性質、電気的性質、物理的・化学的特性、加工性等の観点から、ポリアミド樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、液晶樹脂等が好ましく用いられる。

20

30

【0020】**[カーボンナノストラクチャー(CNS)]**

本実施形態のバリ抑制方法においては、上述の通り、P A S樹脂に対して所定量のCNSを添加することでバリ発生の抑制を図っている。本実施形態で使用するCNSは、複数のカーボンナノチューブが結合した状態で含む構造体であり、カーボンナノチューブは分岐結合や架橋構造で他のカーボンナノチューブと結合している。このようなCNSの詳細は、米国特許出願公開第2013-0071565号明細書、米国特許第9,113,031号明細書、同第9,447,259号明細書、同第9,111,658号明細書に記載されている。

【0021】

本実施形態においては、その効果を阻害しない限り、他の核剤を併用してもよい。他の核剤としては、窒化ホウ素、タルク、カオリン、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、炭酸カルシウム、マイカ、酸化チタン、アルミナ、ケイ酸カルシウム、塩化アンモニウム等が挙げられる。

40

【0022】

本実施形態において使用するCNSは市販品としてもよい。例えば、C A B O T社製のA T H L O S 200、A T H L O S 100等を使用することができる。これらのうち、A T H L O S 200は、CNSを構成する最小単位としてのカーボンナノチューブの平均繊維径は10nm程度である。CNSを構成する最小単位としてのカーボンナノチューブの平均繊維径は、例えば0.1~50nmとすることができ、0.1~30nmが好ま

50

しい。

【 0 0 2 3 】

本実施形態のバリ抑制方法において、P A S樹脂にC N Sを添加する方法としては特に限定はなく従来公知の方法によって行うことができる。C N Sを添加するタイミングとしては、P A S樹脂を重合する際、P A S樹脂組成物の調製時において原料を溶融混練する際等が挙げられる。

P A S樹脂組成物の調製時において、原料の溶融混練時にC N Sを添加するタイミングとしては、例えば、一旦、P A S樹脂とC N Sとを加熱・溶融混練し、ペレット化させたマスターバッチとしてからでもよい。その場合、C N Sによるバリ抑制効果が損なわれない限り、P A S樹脂以外の樹脂を用いてマスターバッチを作製してもよい。

また、一旦、単にP A S樹脂とC N Sとを攪拌させて得られる混合物としてから添加してもよく、その場合はP A S樹脂及びC N Sをドライブレンドする方法等が挙げられ、タンブラー又はヘンシェルミキサー等を用いたブレンド方法としてもよい。

P A S樹脂及びC N Sを配合して溶融混練する方法としては、例えば、P A S樹脂及びC N Sをそれぞれ押出機に供給してもよいし、P A S樹脂及びC N S、その他の配合剤等をドライブレンドしてから押出機に供給してもよいし、一部の原料をサイドフィード方式で供給してもよい。

【 0 0 2 4 】

本実施形態のバリ抑制方法において、C N Sは熱可塑性樹脂100質量部に対して0.01～5質量部添加する。当該C N Sの添加量が0.01質量部未満であるとバリ発生の抑制が不十分となり、5質量部を超えると粘度が顕著に増加する傾向があり、成形性が悪化しやすい。当該C N Sの添加量は、0.05～3質量部が好ましく、0.15～2.5質量部がより好ましく、0.5～1.7質量部が特に好ましい。

【 0 0 2 5 】

[無機充填剤]

本実施形態においては、機械的物性の向上を図る観点から、P A S樹脂組成物中に無機充填剤を含むことが好ましい。無機充填剤としては、繊維状無機充填剤、板状無機充填剤、粉粒状無機充填剤が挙げられ、これらのうち1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【 0 0 2 6 】

繊維状無機充填剤としては、ガラス繊維、炭素繊維、酸化亜鉛繊維、酸化チタン繊維、ウォラストナイト、シリカ繊維、シリカ-アルミナ繊維、ジルコニア繊維、窒化硼素繊維、窒化ケイ素繊維、硼素繊維、チタン酸カリ繊維、等の鉱物繊維、ステンレス繊維、アルミニウム繊維、チタン繊維、銅繊維、真鍮繊維等の金属繊維状物質が挙げられ、これらを1種又は2種以上用いることができる。中でも、ガラス繊維が好ましい。

【 0 0 2 7 】

ガラス繊維の上市品の例としては、日本電気硝子(株)製、チョップドガラス繊維(ECS03T-790DE、平均繊維径:6 μ m)、オーウェンス コーニング ジャパン合同会社製、チョップドガラス繊維(CS03DE 416A、平均繊維径:6 μ m)、日本電気硝子(株)製、チョップドガラス繊維(ECS03T-747H、平均繊維径:10.5 μ m)、日本電気硝子(株)製、チョップドガラス繊維(ECS03T-747、平均繊維径:13 μ m)、日東紡績(株)製、異形断面チョップドストランド CSG 3PA-830(長径28 μ m、短径7 μ m)、日東紡績(株)製、異形断面チョップドストランド CSG 3PL-962(長径20 μ m、短径10 μ m)等が挙げられる。

【 0 0 2 8 】

繊維状無機充填剤は、一般的に知られているエポキシ系化合物、イソシアネート系化合物、シラン系化合物、チタネート系化合物、脂肪酸等の各種表面処理剤により表面処理されていてよい。表面処理により、P A S樹脂との密着性を向上させることができる。表面処理剤は、材料調製の前に予め繊維状無機充填剤に適用して表面処理又は収束処理を施しておくか、又は材料調製の際に同時に添加してもよい。

【 0 0 2 9 】

繊維状無機充填剤の繊維径は、特に限定されないが、初期形状（溶融混練前の形状）において、例えば5 μm以上30 μm以下とすることができる。ここで、繊維状無機充填剤の繊維径とは、繊維状無機充填剤の繊維断面の長径をいう。

【 0 0 3 0 】

粉粒状無機充填剤としては、タルク（粒状）、カーボンブラック、シリカ、石英粉末、ガラスビーズ、ガラス粉、ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、珪藻土等のケイ酸塩、酸化鉄、酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナ（粒状）等の金属酸化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム等の金属炭酸塩、硫酸カルシウム、硫酸バリウム等の金属硫酸塩、その他炭化ケイ素、窒化ケイ素、窒化ホウ素、窒化アルミニウム等の窒化物、フッ化カルシウム、フッ化バリウム等の難溶性イオン結晶粒子；半導体材料（Si、Ge、Se、Te等の元素半導体；酸化物半導体等の化合物半導体等）を用いた充填剤、各種金属粉末等が挙げられ、これらを1種又は2種以上用いることができる。中でも、ガラスビーズ、炭酸カルシウムが好ましい。

10

炭酸カルシウムの上市品の例としては、東洋ファインケミカル（株）製、ホワイトンP-30（平均粒子径（50% d）：5 μm）等が挙げられる。また、ガラスビーズの上市品の例としては、ポッターズ・パロティーニ（株）製、EGB731A（平均粒子径（50% d）：20 μm）、ポッターズ・パロティーニ（株）製、EMB-10（平均粒子径（50% d）：5 μm）等が挙げられる。

粉粒状無機充填剤も、繊維状無機充填剤と同様に表面処理されていてもよい。

20

【 0 0 3 1 】

板状無機充填剤としては、例えば、ガラスフレーク、タルク（板状）、マイカ、カオリン、クレイ、アルミナ（板状）、各種の金属箔等が挙げられ、これらを1種又は2種以上用いることができる。中でも、ガラスフレーク、タルクが好ましい。

ガラスフレークの上市品の例としては、日本板硝子（株）製、REFG-108（平均粒子径（50% d）：623 μm）、（日本板硝子（株）製、ファインフレーク（平均粒子径（50% d）：169 μm）、日本板硝子（株）製、REFG-301（平均粒子径（50% d）：155 μm）、日本板硝子（株）製、REFG-401（平均粒子径（50% d）：310 μm）等が挙げられる。

タルクの上市品の例としては、松村産業（株）製 クラウンタルクPP、林化成（株）製 タルカンパウダーPKNN等が挙げられる。

30

板状無機充填剤も、繊維状無機充填剤と同様に表面処理されていてもよい。

【 0 0 3 2 】

本実施形態においては、以上の無機充填剤の中でも、ガラス繊維、ガラスビーズ、ガラスフレーク、炭酸カルシウム及びタルクからなる群より選ばれる1種又は2種以上であることが好ましい。また、機械的物性の向上の観点から、無機充填剤は、PAS樹脂100質量部に対して5～250質量部添加することが好ましく、15～200質量部添加することがより好ましく、25～150質量部添加することが更に好ましく、30～110質量部添加することが特に好ましい。

【 0 0 3 3 】

[他の成分]

本実施形態においては、その効果を害さない範囲で、上記各成分の他、その目的に応じた所望の特性を付与するために、一般に熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂に添加される公知の添加剤、即ち、エラストマー、離型剤、潤滑剤、可塑剤、難燃剤、染料や顔料等の着色剤、結晶化促進剤、結晶核剤、各種酸化防止剤、熱安定剤、耐候性安定剤、腐食防止剤等を配合してもよい。尚、本実施形態のバリ抑制方法によりバリの発生を十分に抑制することができるが、必要に応じてアルコキシシラン化合物等のバリ抑制剤を併用してもよい。

40

【 0 0 3 4 】

本実施形態に係るPAS樹脂組成物を用いて成形品を作製する方法としては特に限定はなく、公知の方法を採用することができる。例えば、本実施形態に係るPAS樹脂組成物

50

を押出機に投入して溶融混練してペレット化し、このペレットを所定の金型を装備した射出成形機に投入し、射出成形することで作製することができる。

【 0 0 3 5 】

本実施形態に係る P A S 樹脂組成物を成形してなる成形品としては、電気・電子機器部品材料、自動車機器部品材料、化学機器部品材料、水廻り関連部品材料等が挙げられる。

具体的には、自動車の各種冷却系部品、イグニッション関連部品、ディストリビューター部品、各種センサー部品、各種アクチュエーター部品、スロットル部品、パワーモジュール部品、E C U 部品、各種コネクタ部品、配管継手（管継手）、ジョイント等が挙げられる。

また、その他の用途として、例えば、L E D、センサー、ソケット、端子台、プリント基板、モーター部品、E C U ケース等の電気・電子部品、照明部品、テレビ部品、炊飯器部品、電子レンジ部品、アイロン部品、複写機関連部品、プリンター関連部品、ファクシミリ関連部品、ヒーター、エアコン用部品等の家庭・事務電気製品部品に用いることができる。

10

【 実施例 】

【 0 0 3 6 】

以下に、実施例により本実施形態を更に具体的に説明するが、本実施形態は以下の実施例に限定されるものではない。

【 0 0 3 7 】

[実施例 1 ~ 1 3、比較例 1 ~ 1 1]

各実施例・比較例において、表 1 及び表 2 に示す各原料成分をドライブレンドした後、シリンダー温度 3 2 0 の二軸押出機に投入して（ガラス繊維は押出機のサイドフィード部より別添加）、溶融混練し、ペレット化した。尚、表 1 及び表 2 において、各成分の数値は質量部を示す。

20

また、使用した各原料成分の詳細を以下に示す。

【 0 0 3 8 】

(1) P A S 樹脂

・ P P S 樹脂 1 : (株)クレハ製、フォートロン K P S (溶融粘度 : 1 3 0 P a · s (せん断速度 : 1 2 0 0 s e c - 1、3 1 0))

・ P P S 樹脂 2 : (株)クレハ製、フォートロン K P S (溶融粘度 : 3 0 P a · s (せん断速度 : 1 2 0 0 s e c - 1、3 1 0))

30

【 0 0 3 9 】

(P P S 樹脂の溶融粘度の測定)

上記 P P S 樹脂の溶融粘度は以下のようにして測定した。

(株)東洋精機製作所製キャピログラフを用い、キャピラリーとして 1 m m x 2 0 m m L のフラットダイを使用し、バレル温度 3 1 0、せん断速度 1 2 0 0 s e c - 1 での溶融粘度を測定した。

【 0 0 4 0 】

(2) カーボン材料

・カーボンナノストラクチャー (C N S) : C A B O T 社製、A T H L O S 2 0 0

・カーボンナノチューブ (C N T) : R M B 7 0 1 5 - 0 1 (P P S 樹脂の 1 5 質量 % マスターバッチ、ハイペリオン・キャタリシス・インターナショナル製、カーボンナノチューブの平均直径 1 0 n m、アスペクト 1 0 0 ~ 1 0 0 0、1 k g 当たりの窒素含有量 0 . 8 2 g)

40

・カーボンブラック : 三菱ケミカル (株) 製、三菱カーボンブラック # 7 5 0 B、1 次粒子径 : 2 2 μ m / p H 7 . 5 / D B P 吸収量 1 1 6 c m ³ / 1 0 0 g

【 0 0 4 1 】

(3) 無機充填剤

・ガラス繊維 : オーウェンス コーニング ジャパン合同会社製、チョップドストランド、繊維径 : 1 0 . 5 μ m、長さ 3 m m

50

【 0 0 4 2 】

【 表 1 】

	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	実施例 13
P A S 樹脂	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PPS樹脂1	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PPS樹脂2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カーボン材料	0.08	0.17	0.84	5.0	0.08	0.17	0.30	0.50	0.84	1.7	2.5	3.0	5.0
無機充填剤	67	67	67	70	67	67	67	67	67	68	69	69	70
ガラス繊維	142	103	39	<30	199	139	72	47	34	<30	<30	<30	<30
バリ長 (μm)	334	334	372	589	145	146	154	164	173	189	222	250	342
熔融粘度 (Pa・s)													

10

20

30

40

【 0 0 4 3 】

50

【 表 2 】

	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	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11
PAS樹脂	100	—	100	100	—	—	100	100	—	—	100
	—	100	—	—	100	100	—	—	100	100	—
カーボン材料	—	—	0.17	0.84	0.17	0.84	—	—	—	—	—
カーボンブラック	—	—	—	—	—	—	0.17	0.84	0.17	0.84	—
CNS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.4
無機充填剤	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	70
バリ長 (μm)	275	461	155	55	197	68	242	151	370	293	<30
熔融粘度 (Pa・s)	334	125	335	370	130	150	332	389	130	129	620

10

20

30

40

【 0 0 4 4 】

〔 評価 〕

得られた各実施例・比較例のペレットを用いて以下の評価を行った。

(1) バリ長

一部に20μmの金型間隙を有するバリ測定部が外周に設けられている円盤状キャビティの金型を用いて、シリンダー温度320、金型温度150で、キャビティが完全に充填するのに必要な最小圧力で射出成形した。そして、その部分に発生するバリ長を写像投影機にて拡大して測定した。測定結果を表1及び表2に示す。

【 0 0 4 5 】

50

(2) 樹脂組成物の熔融粘度

(株)東洋精機製作所製キャピログラフを用い、キャピラリーとして1mm x 20mm Lのフラットダイを使用し、バレル温度310℃、せん断速度1000 sec⁻¹での熔融粘度(MV)を測定した。測定結果を表1及び表2に示す。熔融粘度が600 Pa・s以下の場合に流動性が優れていると言える。

【0046】

表1及び表2より以下のことが分かる。

実施例1~4はいずれもPPS樹脂1を用いてCNSの添加量を異ならせた例であり、CNSの添加量を増やすほどバリ長が短くなることが分かる。同様に、実施例5~13はいずれもPPS樹脂2を用いてCNSの添加量を異ならせた例であり、CNSの添加量を

10

増やすほどバリ長が短くなることが分かる。

また、いずれの実施例も十分な流動性を有していることが分かる。

実施例2、比較例3、及び比較例7においては、いずれもPPS樹脂1を用い、カーボン材料は添加量が同じ(0.17質量部)で種類が異なるが、実施例2が最もバリ長が短い。同様に、実施例3、比較例4、及び比較例8はいずれもPPS樹脂1を用い、カーボン材料は添加量が同じ(0.84質量部)で種類が異なるが、実施例3が最もバリ長が短い。また、実施例6、比較例5、及び比較例9はいずれもPPS樹脂2を用い、カーボン材料は添加量が同じ(0.17質量部)で種類が異なるが、実施例6が最もバリ長が短い。同様に、実施例9、比較例6、及び比較例10はいずれもPPS樹脂2を用い、カーボン材料は添加量が同じ(0.84質量部)で種類が異なるが、実施例9が最もバリ長が短い。以上の比較から、CNSを添加することによりバリ発生が顕著に抑制されることが分かる。

20

一方、CNSの添加量を5質量部超(5.4質量部)とした比較例11は、バリ発生の抑制は十分であったが、熔融粘度の顕著な増大を招いた。

以上より、CNSを添加することで、他のカーボン材料と比較して、バリ発生を大きく抑制することが可能である。

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2019 - 168020 (JP, A)
特開 2017 - 43654 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 2 9 C | 4 5 / 0 0 |
| C 0 8 L | 8 1 / 0 2 |
| C 0 8 K | 3 / 0 4 |
| C 0 8 K | 3 / 0 1 3 |