

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4781038号
(P4781038)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int. Cl. F I
C O 8 J 5/04 (2006.01) C O 8 J 5/04
C O 8 L 101/00 (2006.01) C O 8 L 101/00
C O 8 K 7/02 (2006.01) C O 8 K 7/02

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-224320 (P2005-224320)	(73) 特許権者	000241463
(22) 出願日	平成17年8月2日 (2005.8.2)		豊田合成株式会社
(65) 公開番号	特開2006-124647 (P2006-124647A)		愛知県清須市春日長畑1番地
(43) 公開日	平成18年5月18日 (2006.5.18)	(73) 特許権者	000003207
審査請求日	平成20年4月21日 (2008.4.21)		トヨタ自動車株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2004-286264 (P2004-286264)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(32) 優先日	平成16年9月30日 (2004.9.30)	(74) 代理人	100096116
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 松原 等
		(72) 発明者	堤 大輔
			愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
		(72) 発明者	林 浩一郎
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂成形品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱可塑性樹脂のマトリックス中に、該熱可塑性樹脂よりも融点の高い長さ6～10mmのPET繊維又はナイロン66繊維が分散している樹脂成形品であって、樹脂成形品は燃料にさらされる燃料系部品であることを特徴とする樹脂成形品。

【請求項2】

熱可塑性樹脂は、トルエン/イソオクタン/エタノールの混合体積比が45/45/10の組成の試験燃料に対する65での燃料透過係数が $1.0 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{m} / \text{m}^2 / \text{s} \cdot \text{e c} / \text{M P a}$ 以下である請求項1記載の樹脂成形品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂組成物並びに樹脂成形品及びその製造方法に関し、特に燃料にさらされる燃料タンク等の燃料系部品に適するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車用の樹脂製の燃料タンクには、ブロー成形にて一体形成したものと、射出成形にて二分割形成した分割成形体どうしを溶着部で溶着してなるものがあるが、いずれにしても耐燃料バリア性と耐衝撃性とを両立させる必要がある。

【0003】

(1) ブロー成形にて一体形成した燃料タンクにおいては、複数層のバリソンを用いることで複数層構造を容易に実現できるので、耐衝撃性に優れるが燃料バリア性に劣る高密度ポリエチレン(HDPE)樹脂よりなるベース層と、燃料バリア性に優れたエチレン-ビニルアルコール(EVOH)共重合体樹脂よりなるバリア層とを積層した多層構造体が検討されている(特許文献1、2)。しかし、ブロー成形による燃料タンクは、射出成形と比べると生産性が劣るとか、形状自由度に限界があるとか、ブロー成形で端末を挟みつづすピンチ部やバルブ等の部品を取り付けるために加工する取付穴部等の特殊部位でバリア層が不連続となり一般部位と比べて燃料透過が増えるとかという問題があった。

【0004】

(2) 他方、射出成形にて二分割形成した分割成形体どうしを溶着部で溶着してなる燃料タンクにおいては、ブロー成形と比べると生産性に優れ、特殊部位でも一般部位と比べて燃料透過がさほど変わらないという利点がある。しかし、射出成形では複数層構造の実現が困難なので、単層で燃料バリア性と耐衝撃性とに優れた射出成形材料を採用することが重要となる。これまでのところ、射出成形材料としては主にナイロン6、ナイロン12が検討されているが(特許文献3)、メタノールやエタノールなどのアルコールを含む燃料の透過が大きいという問題があった。また、最近では、燃料バリア性に優れるが耐衝撃性に劣るポリフェニレンスルフィド(PPS)樹脂と、耐衝撃性を増すオレフィン系樹脂とのブレンドも検討されているが(特許文献4)、射出成形における流動性が不足するという問題があった。

【特許文献1】特開平6-340033号公報

【特許文献2】特開平6-191296号公報

【特許文献3】実願昭61-89188号(実開昭62-20922号)のマイクロフィルム

【特許文献4】特開2002-226707公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

また、PPS樹脂とオレフィン系高分子とのブレンドでは、長期的に見ると、図6に実線から2点鎖線への変化で示すように、PPS樹脂51中のオレフィン系高分子52に燃料が貯蔵されて膨潤による寸法変化が起こる可能性がある。オレフィン系高分子は、耐燃料油性に劣るため、燃料に溶解若しくは膨潤するのが一般的だからである。

【0006】

本発明は、上記課題を解決し、特定の性質(特に燃料バリア性)には優れるが耐衝撃性に劣る熱可塑性樹脂についてその耐衝撃性を高めることにより、特定の性質(特に燃料バリア性)と耐衝撃性との両立を図ることができる樹脂組成物及び樹脂成形品(特に燃料系部品)を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 参考例の樹脂組成物は、熱可塑性樹脂に、該熱可塑性樹脂よりも融点の高い又は不融性の長さ4~20mmの有機繊維が混合されたことを特徴としている。

(2) 本発明の樹脂成形品は、熱可塑性樹脂のマトリックス中に、該熱可塑性樹脂よりも融点の高い長さ6~10mmのPET繊維又はナイロン66繊維が分散している樹脂成形品であって、樹脂成形品は燃料にさらされる燃料系部品であることを特徴としている。

(3) 参考例の樹脂成形品の製造方法は、熱可塑性樹脂に、該熱可塑性樹脂よりも融点の高い長さ6~10mmのPET繊維又はナイロン66繊維を混合し、前記熱可塑性樹脂の融点より高く且つ前記の混合したPET繊維又はナイロン66繊維の融点より低い成形温度で成形することを特徴としている。

なお、以下の説明において、「長さ6~10mmのPET繊維又はナイロン66繊維」以外の繊維については参考例であり、「燃料にさらされる燃料系部品」以外の樹脂成形品についても参考例である。

【 0 0 0 8 】

a : 熱可塑性樹脂

熱可塑性樹脂としては、特に限定されないが、好ましいものとして次のものを例示できる。

(1) 後述する燃料系部品の成形に適用する場合、燃料バリア性の高い熱可塑性樹脂、具体的にはトルエン / イソオクタン / エタノールの混合体積比が 4 5 / 4 5 / 1 0 の組成の試験燃料 (以下「 C E 1 0 」という。) に対する 6 5 での燃料透過係数が $1.0 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{m} / \text{m}^2 / \text{sec} / \text{MPa}$ 以下である熱可塑性樹脂が好ましい。

(2) 耐燃料油性に優れた熱可塑性樹脂、具体的には 6 5 での C E 1 0 による飽和膨潤量が 1 0 質量 % 以下である熱可塑性樹脂が好ましい。

(3) 流動性の高い熱可塑性樹脂、具体的には A S T M - D 1 2 3 8 に従って測定したメルトフローレート (M F R) (5 0 0 0 g 荷重) が 1 5 g / 1 0 分以上である熱可塑性樹脂が好ましい。

(4) 種類としては、ポリアセタール樹脂、ポリエステル樹脂、ケトン樹脂、ポリアミド樹脂及びフッ素系樹脂の群から選ばれる 1 種 (単体) 又は 2 種以上のブレンドであることが好ましい。

(5) 前記 (1) (2) (3) の何れか一つ又は二つ以上の条件を満たす前記 (4) の種類の熱可塑性樹脂がより好ましく、その幾つかの例を表 1 に示す。

【 0 0 0 9 】

【表 1】

材料種	材料名	融点【℃】	燃料透過係数【 $\text{m}^3 \cdot \text{m} / \text{m}^2 / \text{sec} / \text{MPa}$ 】	備考
ポリアセタール	homoPOM	190	1.7×10^{-12}	
	co-POM	165	6.3×10^{-12}	
ポリエステル	PBT	220	1.4×10^{-12}	PETも可
	PEN		4.9×10^{-12}	
	PBN		4.7×10^{-12}	
ケトン樹脂	脂肪族		5.5×10^{-13}	
	PEEK		1.3×10^{-13}	
ポリアミド	PA11	185	6.0×10^{-12}	すべてのPA可
	PA12	175	2.0×10^{-12}	
	PA6	215	3.1×10^{-12}	
	PA66	265	3.9×10^{-13}	
	MXD6	240	1.2×10^{-13}	
フッ素系	ETFE	200	6.0×10^{-13}	他に PTFE、PVdF、 FEP、PFAなど
その他	EVOH	190	6.6×10^{-14}	
	PPS	280	5.7×10^{-14}	
	PEI	—	8.9×10^{-15}	

【 0 0 1 0 】

なお、表 1 中の燃料透過係数は、市販の差圧式ガス透過率測定試験機 (G T R テック株式会社製 : 型番 G T R - 3 0 X V T) を使用して測定した。図 3 に示すように、同試験機の恒温槽 3 1 内に一定温度下にセットされた試料台 3 2 の焼結金属 3 8 上に試験膜 S をセットし、試験膜 S の周囲を押さえる液封用治具 3 3 を試料台 3 2 にボルト止めする。次に、試験膜 S の上に試験燃料 F としての C E 1 0 を注ぎ、液封用治具 3 3 の上蓋 3 4 を閉める

。こうして試験膜 S の上面を試験燃料 F にさらし、試験膜 S の下を真空ポンプ 35 で減圧し、この状態のまま一定温度下で放置して試験膜 S を定常化させる。定常化後、一定時間当たりに試験膜 S を透過した試験燃料 F を計量管 36 を介してトラップし、ガスクロマトグラフ 37 に注入してピークを検出し定性・定量した。定量は、予めガスクロマトグラフ 37 に規定量の C E 10 中の各々の成分を注入してピークを検出し、各成分量とピーク面積との関係を示す検量線を求めておき、この検量線に前記一定時間当たりの透過によるピークを当てはめて行った。

【 0 0 1 1 】

b : 繊維

繊維としては、前記のとおり熱可塑性樹脂よりも融点の高い又は不融性の長さ 4 ~ 20 mm の繊維である。熱可塑性樹脂よりも融点の高い又は不融性の繊維としたのは、熱可塑性樹脂の溶融に対して繊維形態を保つためである。また、長さ 4 ~ 20 mm の繊維としたのは、4 mm 未満であると耐衝撃性を高める効果が低下し、20 mm を越えると成形品の外観が低下する傾向があるからである。より好ましくは、長さ 6 ~ 10 mm の繊維である。繊維について、その他は特に限定されないが、好ましいものとして次のものを例示できる。

(1) 有機繊維又はカーボン繊維であること。その他の繊維 (例えばガラス繊維) は、採用可能ではあるが、除いてもよい。

(2) 有機繊維の種類としては、セルロース繊維、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、ポリビニルアルコール系繊維、ポリ塩化ビニル系繊維、ポリ塩化ビニリデン系繊維、ポリオレフィン系繊維、ポリウレタン系繊維、ポリアルキレンパラオキシベンゾエート繊維及びポリテトラフルオロエチレン繊維の群から選ばれる 1 種 (単体) 又は 2 種以上の混合であることが好ましい。その幾つかの例をカーボン繊維とともに表 2 に示す。

【 0 0 1 2 】

【表 2】

繊維種	繊維名	融点【℃】
セルロース	レーヨン	不融
	キュプラ	不融
	アセテート	不融
ポリアミド	ナイロン6	215
	ナイロン66	265
	アラミド(全芳香族)	不融
ポリエステル	PET	245
	PBT	220
ポリビニルアルコール系	ビニロン	230
ポリ塩化ビニル系	塩化ビニル	180
ポリ塩化ビニリデン系	塩化ビニリデン	212
ポリオレフィン系	ポリエチレン	120
	ポリプロピレン	160
ポリウレタン系	ポリウレタン	?
ポリアルキレンパラオキシベンゾエート系	ベンゾエート	?
その他	ポリテトラフルオロエチレン	不融
	ポリフェニレンサルファイド	285
	カーボン	不融

【 0 0 1 3 】

c：熱可塑性樹脂と繊維との組み合わせ

(1) 不融性の繊維は、どのような熱可塑性樹脂にも混合できる。

(2) 熱溶解性の繊維は、より融点の高いどのような熱可塑性樹脂にも混合できる。

(3) 具体的な組み合わせとして、表3の左欄の熱可塑性樹脂と右欄の繊維との組み合わせを例示できる。

【0014】

【表3】

樹脂	繊維
PBT	PET, PA66, ビニロン, セルロース, フッ素系, ポリフェニレンサルファイド, アラミド, カーボン
POM	PET, PBT, PA6, PA66, ビニロン, セルロース, フッ素系, ポリフェニレンサルファイド, アラミド, カーボン
ナイロン6	レーヨン, ナイロン66, アラミド, ポリフェニレンサルファイド

10

【0015】

d：その他の添加物

熱可塑性樹脂には、繊維の他に添加物を添加してもよく、次のものを例示できる。

(1) 酸化防止剤

20

(2) 改質剤：カップリング剤、可塑剤、結晶核剤、金属石鹼、離型剤、着色防止剤、滑剤、紫外線防止剤、着色剤、難燃剤、発泡剤などの通常の改質剤を配合することができる。

(3) 充填材

【0016】

e：樹脂組成物の混合比率

樹脂組成物の混合比率は、繊維が5～50質量%で、熱可塑性樹脂とその他の添加物が残部であることが好ましい。繊維が5質量%未満であると、耐衝撃性を高める効果が低下し、繊維が50質量%を越えると、成形加工性（外観・溶着性）が低下する傾向があるからである。より好ましくは、繊維が20～40質量%である。

30

【0017】

f：樹脂組成物の製造方法

樹脂組成物の製造方法（熱可塑性樹脂と繊維との混合方法）は、特に限定されないが、次に例示する方法が好ましい。図1(a)に示すように、樹脂押出機先端に取り付けたクロスヘッド8に、熔融した熱可塑性樹脂1を供給するとともに、多数本の連続状の繊維2を供給する。該繊維2の供給は、多数本のモノフィラメントからなる繊維束（糸）2aをボビン9に巻いておき、該ボビン9から複数本の繊維束2aを送る等して行うことができる。クロスヘッド8から、引き揃えられた多数本の繊維に熱可塑性樹脂がコーティングされた状態の長尺体3を押し出し、該長尺体3を所定の長さ（この長さが繊維の長さとなる。）のペレット4にカットすることにより、ペレット状の樹脂組成物を得ることができる。また、このペレット4を射出成形機等の混練機で熔融及び混合することにより、熔融状の樹脂組成物を得ることができる。

40

【0018】

g：繊維の分散状態

図1(b)は、熔融状の樹脂組成物又はそれにより成形された樹脂成形品におけるミクロ組織を模式的に例示する拡大図であり、熱可塑性樹脂1のマトリックス中に繊維2がモノフィラメント単位に分離して分散した状態（モノフィラメントの一部が互いに部分的に絡み合っているもよい。）を示している。このような分散状態が好ましいと考えられる。繊維2は熱可塑性樹脂1よりも融点の高い又は不融性のものなので、熱可塑性樹脂1の熔融にも拘わらず繊維形態を保っている。また、前記のとおり繊維2の繊維長が4mm以上

50

であると、同図に示されているように、絡み合いが多くなる。このように繊維 2 が分散していると、樹脂成形品に衝撃力が加わったときに、熱可塑性樹脂 1 のマトリックスと繊維 2 との間の摩擦により衝撃エネルギーが吸収されて、耐衝撃性が高くなるのではないかと推定される。特に繊維 2 の繊維長 4 ~ 20 mm の長繊維であると、その摩擦も多くなり、また絡み合いが多くなることも相俟って耐衝撃性がより高くなるものと考えられる。

【0019】

h：樹脂成形品

樹脂成形品は、特定用途の物品に限定されず、自動車の部品・内装品、電気電子装置の部品・ケース、機械装置の部品・ケース、室内装置品の本体・ケースなど、各種用途の樹脂成形品に実施することができる。とりわけ、燃料バリア性に優れた熱可塑性樹脂に繊維を混合することにより、燃料バリア性と耐衝撃性とが両立するので、燃料にさらされる燃料系部品に好ましく適用することができる。燃料系部品としては、燃料タンク、バルブ、燃料ホース、燃料ホース継ぎ手、燃料ポンプ、燃料ポンプハウジング、キャニスター等を例示でき、特に燃料タンクに適する。

【0020】

i：成形方法

樹脂成形品の成形方法としては、特に限定されないが、熔融成形（射出成形、射出プレス成形等）、ブロー成形、押出成形、スタンピング成形、真空成形、圧空成形、スラッシュ成形、圧縮成形等を例示できる。特に燃料系部品の場合は熔融成形が好ましい。

【0021】

j：成形温度

樹脂成形品の成形方法は、上記のとおり前記熱可塑性樹脂の融点より高く且つ前記繊維の融点より低い成形温度であるが、好ましくは前記熱可塑性樹脂の融点より 10 ~ 50 高く且つ前記繊維の融点より 20 ~ 30 以上低い成形温度である。熱可塑性樹脂の熔融を確実にするとともに、繊維の熔融を確実に防ぐためである。

【発明の効果】

【0022】

本発明の樹脂組成物並びに樹脂成形品及びその製造方法によれば、特定の性質には優れるが耐衝撃性に劣る熱可塑性樹脂についてその耐衝撃性を高めることで、特定の性質と耐衝撃性との両立を図ることができる。特に、燃料バリア性に優れた熱可塑性樹脂を用いた樹脂組成物及び燃料系部品によれば、燃料バリア性には優れるが耐衝撃性に劣る熱可塑性樹脂についてその耐衝撃性を高めることで、燃料バリア性と耐衝撃性との両立を図ることができ、もって熔融成形（射出成形、射出プレス成形等）による単層の燃料系部品を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図 2 は、燃料バリア性及び流動性の高い熱可塑性樹脂に、該熱可塑性樹脂よりも融点の高い又は不融性の繊維を混合してなる樹脂組成物を用いて製造された燃料タンクを示している。ミクロ的には、前出の図 1 (b) のように、熱可塑性樹脂のマトリックス中に繊維がモノフィラメント単位に分離して分散している。この燃料タンクは、射出成形にて二分割形成した分割成形体としての、下面が開口した倒立有底カップ状のアップシエル 10 と、上面が開口した有底カップ状のロアシエル 20 とを、溶着部 30 で溶着してなるものである。アップシエル 10 及びロアシエル 20 の一般部の肉厚は約 4 mm であり、内寸法は幅約 400 mm × 奥行約 600 mm である。アップシエル 10 の下面開口から内天面までの深さは約 150 mm であり、ロアシエル 20 の上面開口から内底面までの深さは約 150 mm である。溶着部 30 は、アップシエル 10 の下端面 11（図示例では周縁を外方に突出させたフランジ 12 を伴う）と、ロアシエル 20 の上端面 21（同じくフランジ 22 を伴う）とを突き合わせた部位である。アップシエル 10 の上面（一般部）には取付穴 13 が形成され、該取付穴 13 にはポンプモジュール 14 の取付板 14a があてがわれ、ロックリング 15 によりガasket（図示略）を介して締め込みされている。

【 0 0 2 4 】

この燃料タンクは、次の工程順で製造される。

(1) 前記樹脂組成物を、前記熱可塑性樹脂の融点より高く且つ前記繊維の融点より低い成形温度にて、アップパシエル用の成形型に射出してアップパシエル 1 0 を射出成形し、ロアシエル用の成形型に射出してロアシエル 2 0 を射出成形する (図 2 (a)) 。

(2) アップパシエル 1 0 の下端 1 1 とロアシエル 2 0 の上端 2 1 とを熱板加熱して突き合わせ (熱板溶着) 、溶着部 3 0 を形成する (図 2 (b) (c)) 。

(3) アップパシエル 1 0 の取付穴 1 3 (射出成形時に形成されるが、該成形後の穴あけ加工でもよい。) に、ポンプモジュール 1 4 の取付板 1 4 a をロックリング 1 5 により取り付け (図 2 (b)) 。

10

【 0 0 2 5 】

本実施形態の燃料タンクによれば、次の作用効果が得られる。

(A) 前記樹脂組成物を用いてアップパシエル 1 0 及びロアシエル 2 0 を射出成形するので、生産性が高い。また、前記のとおり流動性の高い熱可塑性樹脂を用いるので、成形性に優れ、欠肉が生じないとともに、衝撃特性や引張り強さが確保される。

(B) 燃料バリア性 (特にガソリン、アルコールに対するバリア性) の高い熱可塑性樹脂を用いてアップパシエル 1 0 及びロアシエル 2 0 を射出成形するので、一般部における燃料透過を抑制することができる。また、溶着部 3 0 においても該熱可塑性樹脂どうしが融合した構造となるため、溶着部 3 0 の燃料バリア性は一般部と同等であり、燃料透過を抑制することができる。

20

(C) 長さ 4 ~ 2 0 m m の繊維が分散していることにより耐衝撃性が増すので、耐衝撃性に優れた燃料タンクを得ることができる。

【 実施例 】

【 0 0 2 6 】

次の表 4 に示すとおり、実施例 1 ~ 8 及び比較例 1 ~ 4 の各樹脂組成物により樹脂成形品としての燃料タンクを成形し、性能を測定及び比較した。

【 0 0 2 7 】

【表 4】

	樹脂	繊維30% (繊維径30 μ m)	成形温度 °C	成形品中の 繊維構造	-40°Cアイゾット 衝撃強度 J/m	燃料透過量 g \cdot mm/m ² /d	飽和膨潤時の 寸法変化率 %
実施例1	POM(ホモタイプ)	PET	200	○	320	7.5	1.4
実施例2	POM(コーポリタイプ)	PET	200	○	540	7.5	1.4
実施例3	ナイロン6	ナイロン66	240	○	480	1.9	0.4
実施例4	POM(コーポリタイプ)	ナイロン66	200	○	520	7.0	1.3
実施例5	PBT	ナイロン66	240	○	440	2.5	0.4
実施例6	PBT	アラミド	240	○	480	2.3	0.3
実施例7	ナイロン6	アラミド	240	○	500	1.7	0.3
実施例8	PPS	アラミド	300	○	450	1.1	0.1
比較例1	POM(ホモタイプ)	—	200	—	53	7.0	1.5
比較例2	PPS エポキシ変性ポリエチレン エチレン- α オレフィン共重合体	—	300	—	450	6.3	11.0
比較例3	PBT	PET	250	×	30	2.5	0.5
比較例4	ナイロン6	ナイロン66	260	×	20	1.8	0.4

【0028】

実施例1及び実施例2を例にとりその詳細を説明すると、前述した図1(a)に示す方法により、燃料バリア性の高い熱可塑性樹脂としてのPOM樹脂に、繊維としての長さ6mmのPET繊維を30質量%混合した樹脂組成物のペレットを作成した。より具体的には、図1(a)に示す繊維の供給は、192本のモノフィラメントからなる繊維束(糸)2a(1670dTEX)の12本をクロスヘッド8に送って行った。このペレットを射出成形機(図示略)の混練機で溶融及び混合して型に射出して前記燃料タンクのアッパシ

10

20

30

40

50

エルとロアシェルを成形した。成形温度はPOMの融点より高く且つPETの融点より低い約200である。

実施例3は、ナイロン6樹脂にナイロン66繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はナイロン6の融点より高く且つナイロン66の融点より低い約240である。

実施例4は、POM樹脂にナイロン66繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はPOMの融点より高く且つナイロン66の融点より低い約200である。

実施例5は、PBT樹脂にナイロン66繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はPBTの融点より高く且つナイロン66の融点より低い約240である。

実施例6は、PBT樹脂にアラミド繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はPBTの融点より高く且つアラミドの融点より低い約240である。

実施例7は、ナイロン6樹脂にアラミド繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はナイロン6の融点より高く且つアラミドの融点より低い約240である。

実施例8は、PPS樹脂にアラミド繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はPPSの融点より高く且つアラミドの融点より低い約240である。

【0029】

比較例1は、繊維を混合しないPOM樹脂単体であり、成形温度は200である。

比較例2は、PPS樹脂にオレフィン系ゴムとしてのエポキシ変性ポリエチレン及びエチレン-オレフィン共重合体を総量30質量%混合した樹脂組成物であり、成形温度は300である。

比較例3は、PBT樹脂にPET繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はPBTの融点より高く且つPETの融点より高い約250である。

比較例4は、ナイロン6樹脂にナイロン66繊維を混合した樹脂組成物であり、成形温度はナイロン6の融点より高く且つナイロン66の融点より高い約260である。

【0030】

そして、実施例3, 4, 5及び比較例2, 3における繊維長、繊維量、ペレットの作成方法、及びシェルの成形方法は実施例1と同様であり、比較例1におけるシェルの成形方法も実施例1と同様である。

【0031】

また、実施例1～8及び比較例1～4の各樹脂組成物及び各成形温度により、燃料透過量の測定用試験片とアイゾット衝撃強度の測定用試験片とを成形し、燃料透過量とアイゾット衝撃強度とを測定した。また、燃料に対する飽和膨潤時の寸法変化率を測定した。これらの測定方法は後述のとおりである。これらの測定結果を上記の表4に示す。

【0032】

[アイゾット衝撃強度の測定]

射出成形したテストピースに後加工してノッチを付け、ASTM-D256に従って、温度雰囲気-40で、ノッチ付アイゾット衝撃強度を測定した。

[燃料透過量の測定(カップ法)]

カップ法とは、図4に示すようなフランジ付きのカップ(内径:34mm、カップ内高さ:25mm)40に、試験燃料Fを17ml投入し、フランジ部41に試験片Sを載せ、さらに、金網42を介して押えリング43で押さえて、ボルト44でセットし、続いて、このカップ組立体を反転させて、試験燃料Fの逸散量を経時測定する方法である。試験燃料FはCE10とし、65にて測定した。数値は、1mm厚に換算したときの値である。

[飽和膨潤時の寸法変化率の測定]

65のCE10に2000時間浸漬した前と後における、テストピース(ISO3167に規定される多目的試験片タイプA中央部)の幅方向の寸法を測定し、寸法変化率を求めた。

【0033】

表4のとおり、比較例1は燃料バリア性には優れるが耐衝撃性に劣り、比較例2は飽和膨潤による寸法変化が大きいのに対し、実施例1～8は燃料バリア性、耐衝撃性及び耐飽

10

20

30

40

50

和膨潤性のいずれにおいても優れている。また、比較例 3, 4 は、熱可塑性樹脂よりも融点の高い繊維を混合したにもかかわらず、繊維の融点より高い成形温度で射出成形したことで、耐衝撃性に劣る結果となった。繊維が一旦溶融すると、繊維としての形態が残らずに、マトリックスと融合してしまうため、耐衝撃性を高める作用が発現しなくなるものと考えられる。

【 0 0 3 4 】

次に、実施例 2 の樹脂組成物（POM 樹脂（コーポリタイプ）+ PET 繊維）の PET 繊維量を 20、30、40 質量%と変えた樹脂組成物を改めて作成し、成形温度約 200 にて測定用試験片を成形し、アイゾット衝撃強度を測定した。その測定結果を次の表 5 に示す。PET 繊維量 20 ~ 40 質量%のいずれの場合においても高い衝撃強度が得られ、30 質量%の場合に最も高い衝撃強度が得られた。この 30 重量%の場合の測定用試験片の破断面の顕微鏡写真を図 5 に示す。

10

【 0 0 3 5 】

【表 5】

繊維量(質量%)	20	30	40
-40℃アイゾット衝撃強度(J/m)	380	540	450

【 0 0 3 6 】

次に、実施例 2 の樹脂組成物（POM 樹脂（コーポリタイプ）+ PET 繊維）の PET 繊維長を 3、6、9 mm と変えた樹脂組成物を改めて作成し、成形温度約 200 にて測定用試験片を成形し、アイゾット衝撃強度を測定した。その測定結果を次の表 6 に示すとおり、PET 長 3 ~ 6 mm のいずれの場合においても高い衝撃強度が得られ、6 mm 以上の場合に特に高い衝撃強度が得られた。

20

【 0 0 3 7 】

【表 6】

繊維長(mm)	3	6	9
-40℃アイゾット衝撃強度(J/m)	250	540	530

30

【 0 0 3 8 】

なお、本発明は前記実施形態・実施例に限定されるものではなく、例えば以下のように、発明の趣旨から逸脱しない範囲で適宜変更して具体化することもできる。

(1) アップACHEL 10 及びロアACHEL 20 を射出プレス成形すること。

(2) 本発明の樹脂組成物を用いて、燃料タンク以外の各種用途の樹脂成形品を溶融成形すること。

(3) 本発明の樹脂組成物を用いて、溶着部を有しない樹脂成形品を溶融成形すること。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の樹脂組成物を示し、(a) はペレットの製法を示す概略図、(b) は樹脂組成物の拡大図である。

【図 2】実施形態に係る燃料タンクの断面図である。

【図 3】燃料透過量の測定方法を示す概略図である。

【図 4】燃料透過量の別の測定方法を示す概略図である。

【図 5】実施例 2 のアイゾット衝撃試験で破断した測定用試験片の破断面の顕微鏡写真である。

【図 6】従来例の樹脂組成物の概略図である。

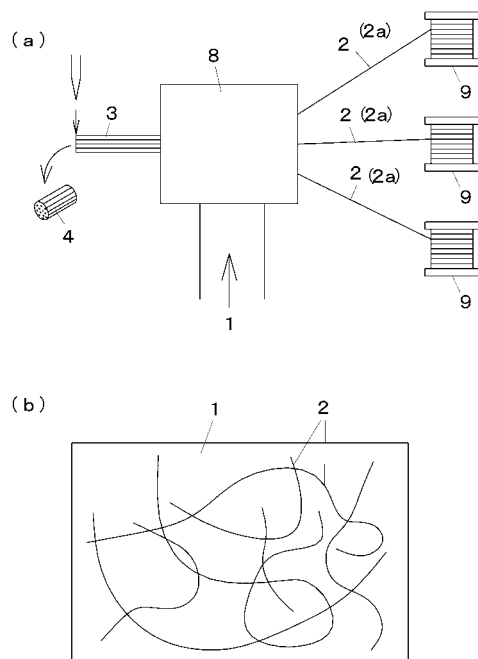
【符号の説明】

50

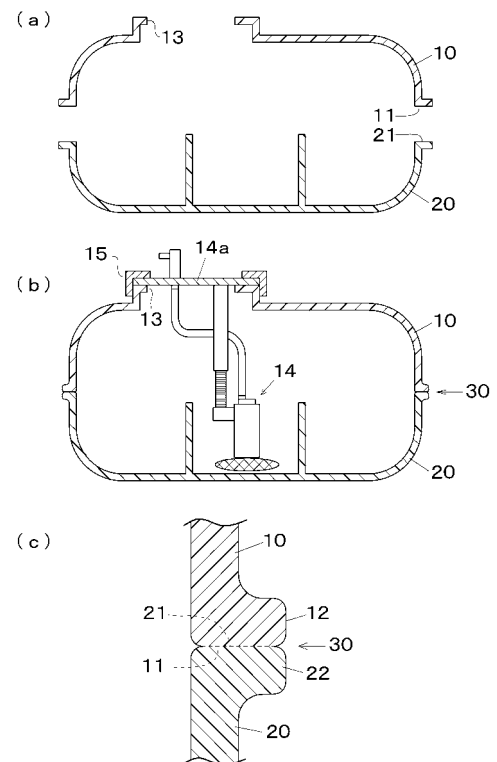
【 0 0 4 0 】

- 1 熱可塑性樹脂
- 2 繊維
- 4 ペレット
- 10 アップシエル
- 20 ロアシエル

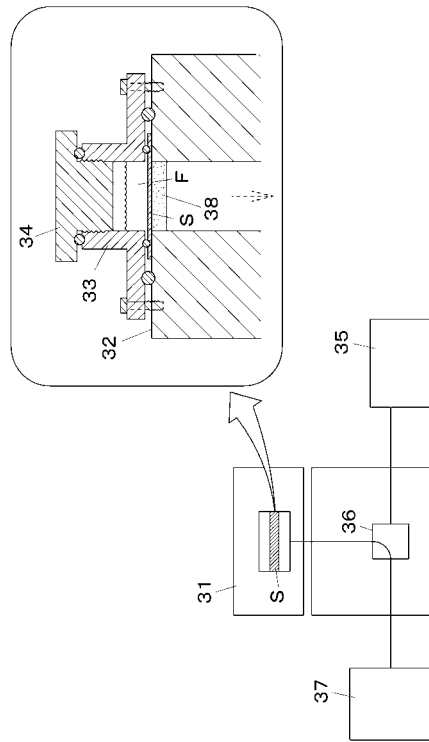
【 図 1 】



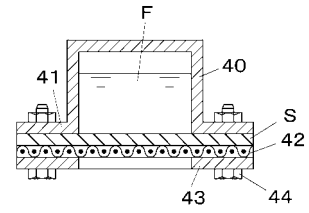
【 図 2 】



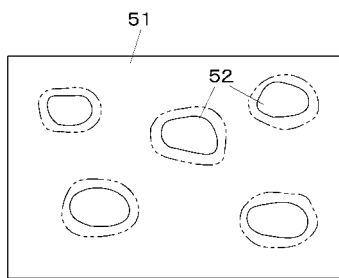
【図 3】



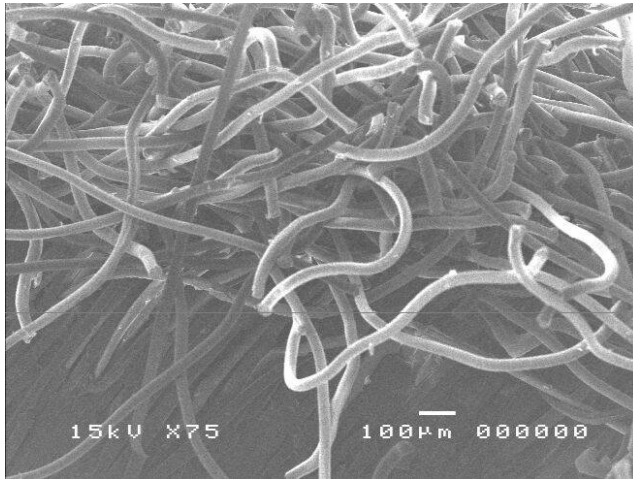
【図 4】



【図 6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 安永 賢一
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 一宮 里枝

(56)参考文献 特開2001-219516(JP,A)
特開2003-171526(JP,A)
特開平04-055470(JP,A)
特開平03-239754(JP,A)
特開2004-150500(JP,A)
特開平07-041665(JP,A)
特開2002-284991(JP,A)
特開2002-081580(JP,A)
特開2002-348371(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08K	3/00 - 13/08
C08L	1/00 - 101/14
B29C	45/00 - 45/84
B60K	11/00 - 15/10
C08J	5/04 - 5/10