



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201247391 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 01 日

---

(21)申請案號：101106893

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B29C45/78 (2006.01)**

(30)優先權：2011/03/08 日本 2011-050886

(71)申請人：寶理塑料股份有限公司 (日本) POLYPLASTICS CO., LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：宮下貴之 MIYASHITA, TAKAYUKI (JP)；廣田晉一 HIROTA, SHINICHI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：0 共 21 頁

---

(54)名稱

射出成形品之製造方法

(57)摘要

本發明提供即使不對由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂成形品，預先施以熱處理，亦可充分地抑制在使用環境下的尺寸變化的技術。本發明係使用於金屬模具內表面形成有隔熱層之金屬模具，將由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂組成物，射出成形。在於本發明，使用形成有以熔射法形成的多孔質氧化鋁所構成之，熱傳導率為  $2\text{W/m}\cdot\text{K}$  以下，厚度為  $200\mu\text{m}$  以上的隔熱層之金屬模具為佳。以本發明之製造方法所得之射出成形品，射出成形時的金屬模具溫度為結晶性熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度( $T_g$ )+ $30^\circ\text{C}$  以上  $T_g+80^\circ\text{C}$  以下，以射出成形時的金屬模具溫度+ $20^\circ\text{C}$  的環境放置 2 小時之成形品的尺寸變化率為 0.2% 以下。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201247391 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 01 日

---

(21)申請案號：101106893

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B29C45/78 (2006.01)**

(30)優先權：2011/03/08 日本 2011-050886

(71)申請人：寶理塑料股份有限公司 (日本) POLYPLASTICS CO., LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：宮下貴之 MIYASHITA, TAKAYUKI (JP)；廣田晉一 HIROTA, SHINICHI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：0 共 21 頁

---

(54)名稱

射出成形品之製造方法

(57)摘要

本發明提供即使不對由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂成形品，預先施以熱處理，亦可充分地抑制在使用環境下的尺寸變化的技術。本發明係使用於金屬模具內表面形成有隔熱層之金屬模具，將由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂組成物，射出成形。在於本發明，使用形成有以熔射法形成的多孔質氧化鋁所構成之，熱傳導率為  $2\text{W/m}\cdot\text{K}$  以下，厚度為  $200\mu\text{m}$  以上的隔熱層之金屬模具為佳。以本發明之製造方法所得之射出成形品，射出成形時的金屬模具溫度為結晶性熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度( $T_g$ )+ $30^\circ\text{C}$  以上  $T_g+80^\circ\text{C}$  以下，以射出成形時的金屬模具溫度+ $20^\circ\text{C}$  的環境放置 2 小時之成形品的尺寸變化率為 0.2% 以下。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於射出成形品之製造方法。

【先前技術】

結晶性熱塑性樹脂，因其優良的耐藥品性、耐熱性、電氣特性、機械性特性等，以電氣電子領域及汽車領域等為中心，廣泛地使用於產業領域。

由結晶性熱塑性樹脂構成的樹脂成形品的結晶化度，於成形時未能充分提高時，會因使用環境下對樹脂成形品所施加的熱，使含於樹脂成形品中的結晶性熱塑性樹脂進行結晶化。因該結晶化，而使樹脂成形品的尺寸變化。

如上所述的樹脂成形品的尺寸變化，在電器零件、電子零件、汽車用零件等的許多用途成為問題。

抑制樹脂成形品在如此之使用環境下的尺寸變化的方法之一，可舉於使用前，對樹脂成形品進行熱處理，預先提高樹脂成形品的結晶化度的方法（參照，例如專利文獻

1)。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開 2010-110892 號公報

**【發明內容】**

[發明所欲解決的課題]

但是，藉由對射出成形後的樹脂成形品施以熱處理，抑制樹脂成形品在使用環境下的尺寸變化的方法，則進行熱處理的部分會降低射出成形品的生產性。此外，不僅是如此之降低樹脂成形品的生產率的問題，很難以高的精度預測因熱處理之尺寸變化，而有非常難以管理樹脂成形品的尺寸的問題。

本發明，係為解決以上的課題而完成者，其目標係在於提供即使不對由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂成形品，預先施以熱處理，亦可充分地抑制在使用環境下的尺寸變化的技術。

[用以解決課題的手段]

本發明者們為解決上述課題專心反覆研究。結果發現，使用於金屬模具內表面形成有隔熱層的金屬模具，將由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂組成物射出成形，可解決上述課題而達至完成本發明。更具體而言，本發明提供如下者。

(1)一種射出成形品之製造方法，其係製造以射出成形

結晶性熱塑性樹脂所構成的樹脂組成物時的金屬模具溫度+20°C的環境中放置2小時的射出成形品的尺寸變化率為0.2%以下的射出成形品的方法，使用於金屬模具內表面形成有隔熱層的金屬模具，使前述金屬模具溫度為前述結晶性熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度(T<sub>g</sub>)+30°C以上 T<sub>g</sub>+80°C以下，將前述樹脂組成物射出成形。

(2)如(1)所述的射出成形品之製造方法，其中前述金屬模具溫度+20°C係160°C，前述結晶性熱塑性樹脂係聚芳硫醚樹脂。

(3)如(1)或(2)所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層係由多孔質氧化鋁構成。

(4)如(1)至(3)中任一項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層熱傳導率為2W/m·K以下。

(5)如(1)至(4)中任一項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層係以熔射法形成。

(6)如(1)至(5)中任一項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層的厚度為200μm以上。

#### [發明效果]

根據本發明，即使不對由結晶性熱塑性樹脂構成的樹脂成形品，預先施以熱處理，亦可充分抑制在使用環境下的尺寸變化。

#### 【實施方式】

以下，進一步說明本發明之實施形態。再者，本發明

並非受限於以下的實施形態。

<樹脂組成物>

樹脂組成物，係射出成形品的原料，包含結晶性熱塑性樹脂。所謂的結晶性熱塑性樹脂，有聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚縮醛樹脂、聚芳硫醚樹脂、液晶性聚酯樹脂、聚醯亞胺樹脂、對位性聚苯乙烯樹脂等。再者，樹脂組成物亦可包含 2 種以上的結晶性熱塑性樹脂。

上述結晶性熱塑性樹脂之中，聚芳硫醚樹脂，結晶化速度慢，樹脂組成物在金屬模具內在充分進行結晶化之前凝固。因此，以該等樹脂構成的樹脂組成物射出成形品時，特別是在使用環境下的尺寸變化容易成問題。

根據本發明，即使是包含聚芳硫醚樹脂的射出成形品，亦可使射出成形品在使用環境下的尺寸變化充分的小。

聚芳硫醚樹脂，係反覆單位以  $-(Ar-S)-(Ar)$  (Ar 是亞芳基) 為主所構成者。本發明可使一般已知的分子構造的 PAS 樹脂。

亞芳基，並無特別限定，可舉例如對亞苯基、間亞苯基、鄰亞苯基、取代亞苯基、 $p, p'$ -二苯硫基、 $p, p'$ -亞聯苯基、 $p, p'$ -二苯醚基、 $p, p'$ -二苯羰基、萘基等。由上述亞芳基構成的芳硫醚基之中，使用同一反覆單位的均聚物之外，根據用途以包含異種芳硫醚基的反覆之高分子為佳。

雖依用途，均聚物，以對芳基硫醚基作為亞芳基反覆

單位者為佳。因為以對芳基硫醚基作為反覆單位的均聚物，具有非常高的耐熱性，於廣泛的溫度區域顯示高強度、高剛性，並且顯示很高的尺寸安定性。藉由使用如此之均聚物可得具備非常優秀的物性的射出成形品。

共聚物，可使用包含上述亞芳基的芳硫醚基之中相異的 2 種以上的芳硫醚基的組合。該等之中，包含對芳基硫醚基與間芳基硫醚基的組合，由於可得具備耐熱性、成形性、機械性特性等的高物性的射出成形品的觀點而佳。以包含對芳基硫醚基 70mol% 以上的聚合物更佳，進一步以包含 80mol% 以上的聚合物為佳。

具有如上所述的對芳基硫醚基、間芳基硫醚基作為反覆單位的 PAS 樹脂，特別是被要求提升成形品的結晶化度的材料。藉由使用本案發明的射出成形品之製造方法，可實現成形品的高結晶化度。此外，本案發明的射出成形品之製造方法，並無工作性、生產性的問題。再者，具有芳基硫醚基的 PAS 樹脂係 PPS(聚苯硫醚)樹脂。

使用於本發明的樹脂組成物，只要不損及本發明的效果的範圍，亦可包含其他的樹脂。此外，為賦予成形品所期望的特性，亦可添加核劑、碳黑、玻璃纖維等的無機填充劑、氧化防止劑、安定劑、可塑劑、潤滑劑、脫模劑及難燃劑等的添加劑，賦予所期望的特性的組成物亦包含在用於本發明之樹脂組成物。

#### <金屬模具>

用於本發明的製造方法的金屬模具，係於金屬模具內

表面形成有隔熱層。由於形成有隔熱層，流入金屬模具內的樹脂組成物所具有的熱不容易放出至金屬模具外。結果，接觸金屬模具的內表面的樹脂組成物不容易急冷，亦可充分提高成形品表面的結晶化度。

隔熱層，只要是熱傳導率低，即使與高溫的樹脂組成物接觸，亦不會產生不適的程度的耐熱性，構成隔熱層的材料並無特別限定。

射出成形品的表面的結晶化度的下降，在上述表面的任何一個位置均有產生的可能性，故在金屬模具內表面的全體形成隔熱層為佳。再者，只要是不損及本發明的效果的範圍，亦可有未形成隔熱層的部分。此外，於射出成形品，有沒有必要特別提升結晶化度的部分時，於成形時與該部分接觸的金屬模具的內表面，無須形成隔熱層。

具備滿足要求隔熱層之耐熱性及熱傳導率的材料，可舉聚醯亞胺樹脂等的耐熱性高且熱傳導率低的樹脂、多孔質氧化鋁等的多孔質陶瓷。以下，說明該等材料。

聚醯亞胺樹脂的具體例，可舉均苯四酸(PMDA)系聚醯亞胺、聯苯四酸系聚醯亞胺、使用偏苯三酸的聚醯亞胺、雙馬來醯亞胺系樹脂(雙馬來醯亞胺/三嗪系等)、二苯甲酮四羧酸系聚醯亞胺、乙炔末端聚醯亞胺、熱塑性聚醯亞胺等。再者，以聚醯亞胺樹脂所構成的隔熱層特別佳。聚醯亞胺樹脂以外的較佳的材料，可舉例如，四氟乙烯樹脂等。此外，隔熱層，在不損及本發明的效果的範圍，亦可包含聚醯亞胺樹脂、四氟乙烯樹脂之外的樹脂、添加劑

等。

於金屬模具的內表面形成隔熱層的方法，並無特別限定。例如，以如下的方法將隔熱層形成於金屬模具的內表面為佳。

可舉將可形成高分子隔熱層的聚醯亞胺前驅物等的聚合物前驅物的溶液塗佈於金屬模具表面，加熱使溶劑蒸發，進一步加熱使之聚合物化而形成聚醯亞胺膜等的隔熱層的方法；使耐熱性高分子的單體，例如均苯四酸酐與4,4-二氨基苯醚蒸發聚合的方法；或關於平面形狀的金屬模具，則使用高分子隔熱膜以適當的接著方法或黏著膠帶狀的高分子隔熱膜黏貼於金屬模具的所期望的部分形成隔熱層的方法。此外，亦可形成聚醯亞胺膜，而進一步於其表面形成鉻(Cr)膜和窒化鈦(TiN)膜作為金屬系硬膜。

對上述的樹脂所構成的隔熱層所要求的熱傳導率，雖依用途等而異，惟以 $2\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以下特別佳。藉由將隔熱層的熱傳導率調整於上述範圍，可更加容易得到結晶化度非常高的射出成形品。再者，上述熱傳導率，係指以實施例所記載的方法所測定之熱傳導率。

隔熱層的厚度，並無特別限定，根據使用的材料、成形品的形狀而適宜設定較佳的厚度。隔熱層係以聚醯亞胺樹脂構成時，隔熱層的厚度，只要在 $20\mu\text{m}$ 以上，則可得到充分高的隔熱效果而佳。形成於上述金屬模具內表面的隔熱層的厚度可為均一，亦可包含厚度不同之處。

含於多孔質氧化鋁的氧化鋁，並無特別限定，以安定

化氧化鋯、部分安定化氧化鋯、未安定化氧化鋯均可。所謂安定化氧化鋯，係立方晶氧化鋯在室溫下亦被安定化者，強度及韌性等之機械性特性及耐磨損性優良。此外，所謂部分安定化氧化鋯，係指正晶氧化鋯在室溫下，有殘存一部分的狀態，受到外部應力，則會產生由正方晶向單斜晶的麻田散鐵相變，特別是可抑制因拉張應力的作用而展開的龜裂成長，而具有很高的破壞韌性。此外，所謂未安定化氧化鋯，係指未以安定化劑安定化的氧化鋯。再者，亦可組合使用選自由安定化氧化鋯、部分安定化氧化鋯、及未安定化氧化鋯之至少 2 種以上。

含於安定化氧化鋯、部分安定化氧化鋯的安定化劑，可採用先前習知之一般性者。例如，氧化鋇、氧化鈾、氧化鎂等。安定化劑的使用量，亦無特別限定，其使用量可按照用途、使用材料等適宜設定。

再者，亦可使用多孔質氧化鋯以外的多孔質陶瓷，惟多孔質氧化鋯較其他的多孔質陶瓷耐久性高。因此，使用形成有由多孔質氧化鋯所構成的隔熱層的金屬模具，則由於不容易發生隔熱層的變形等的不適，故可連續成形的成形品的數量多，成形品的生產率非常的高。

用於形成隔熱層的原料，只要不損及本發明的效果的范围，亦可進一步包含述氧化鋯、安定化劑以外的先前習知的添加劑等。

使用上述原料形成隔熱層的方法，並無特別限定，採用熔射法為佳。藉由採用熔射法，容易將多孔質氧化鋯的

熱傳導率調整於所期望的範圍。此外，亦不會因於多孔質氧化鋇的內部形成過多的氣泡，而使隔熱層的機械性強度大幅度地下降等的問題。如此地藉由熔射形成隔熱層，可使隔熱層的構造成為適合本發明的用途者。

以熔射之隔熱層的形成，例如可如下進行。首先，將原料熔融為液體。使該液體加速撞擊膜穴的內表面。最後，使撞擊膜穴內表面的附著原料固化。藉由如此，可於，金屬模具的內表面形成非常薄的隔熱層。藉由在該非常薄的隔熱層上進一步使熔融的原料撞擊到固化，可調整隔熱層的厚度。再者，使原料固化的方法，可使用先前習知的冷卻手段，亦可只是藉由放置使之固化。再者，熔射方法，並無特別限定，可由電弧熔射，電漿熔射，火焰熔射等先前習知的方法適宜選擇較佳的方法。

由多孔質陶瓷構成的隔熱層的熱傳導率，可按照成形品的用途、PAS 系樹脂的種類適宜調整。在於本發明，以  $2\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$  以下為佳，以  $0.3\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$  以上  $2\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$  以下更佳。熱傳導率只要在  $2\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$  以下，則即使以  $100^\circ\text{C}$  以下的金屬模具溫度成形射出成形品，亦有容易得到結晶化度高的射出成形品的趨勢而佳。熱傳導率在  $0.3\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$  以上，則幾乎不會使隔熱層內的氣泡變得過多，而使隔熱層的強度的下降，而使射出成形品的生產性大大地下降而佳。特別是隔熱層的熱傳導率在  $0.7\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$  以上，則有可將隔熱層內的氣泡變得過多而使隔熱層的強度的下降抑制在非常小的範圍的趨勢而佳。再者，上述熱傳導率係採用實施例所

記載的方法而得之值。

隔熱層係以多孔質氧化鋁構成時的隔熱層的厚度，並無特別限定，以  $200\ \mu\text{m}$  以上為佳，以  $500\ \mu\text{m}$  以上  $1000\ \mu\text{m}$  以下更佳。以  $500\ \mu\text{m}$  以上則氧化鋁隔熱層的強度變高的理由而佳。此外，隔熱層的厚度在  $1000\ \mu\text{m}$  以下，則成形循環不會變得過長的理由而佳。

#### <射出成形品之製造方法>

以本發明之製造方法所得之射出成形品，係射出成形時的金屬模具溫度為  $T_g+30^\circ\text{C}$  以上  $T_g+80^\circ\text{C}$  以下，於射出成形時的金屬模具溫度  $+20^\circ\text{C}$  的環境中放置 2 小時時的成形品的尺寸變化率為 0.2% 以下。結晶性熱塑性樹脂為聚芳硫醚系樹脂時，射出成形時的金屬模具溫度  $+20^\circ\text{C}$  大約為  $160^\circ\text{C}$ 。因此，使用聚芳硫醚系樹脂時，以射出成形品放置於  $160^\circ\text{C}$  的環境下 2 小時的尺寸變化率作為基準。

如上所述的尺寸變化率小的射出成形品，藉由使用於內表面形成有隔熱層的金屬模具較容易獲得。其理由如下。

流入金屬模具內的樹脂組成物所具有的熱，由於隔熱層的存在，不容易放出至金屬模具內。因此，樹脂組成物在金屬模具內到冷卻之前的時間變長，即使是包含難以結晶化的結晶性熱塑性樹脂的樹脂組成物、包含結晶化速度慢的結晶性熱塑性樹脂的樹脂組成物作為原料之情形，亦可充分提高包含於射出成形品的結晶性熱塑性樹脂的結晶化度。

由上述的點，流入金屬模具內的樹脂組成物於金屬模

具內，處於結晶性熱塑性樹脂的結晶化所需的溫度以上的狀態的時間越長，則可認為可充分提高包含於射出成形品的結晶性熱塑性樹脂的結晶化度。在此，所謂「結晶性熱塑性樹脂的結晶化所需的溫度以上」，雖依樹脂的種類而異，大約係含於樹脂組成物之結晶性熱塑性樹脂的玻璃轉移點( $T_g$ )+30°C以上。 $T_g$ ，採用以DSC法(JIS K7121所記載的方法)以升溫速度10°C/分的條件測定之值。

此外，由於隔熱層的熱傳導率並非為0，故流入金屬模具內的樹脂組成物的熱會逐漸的向金屬模具外放出。此時，金屬模具的溫度較高，則樹脂組成物所具有的熱較難以放出至金屬模具外。因此，金屬模具溫度的條件，亦對金屬模具內的樹脂組成物維持在一定的溫度以上有所影響。然而，該金屬模具的溫度條件，將大大地對提高包含於射出成形品中的結晶性熱塑性樹脂的結晶化度有所影響。提高射出成形品的結晶化度，使尺寸變化率小所必要的金屬模具的溫度條件，雖依樹脂的種類而異，惟例如為 $T_g+30^\circ\text{C}$ 以上 $T_g+80^\circ\text{C}$ 以下。只要是 $T_g+30^\circ\text{C}$ 以上，則可充分提高包含於射出成形品的結晶性熱塑性樹脂的結晶化度而佳，在 $T_g+80^\circ\text{C}$ 以下，則成形循環不會變得過長的理由而佳。以 $T_g+50^\circ\text{C}$ 以上 $T_g+70^\circ\text{C}$ 以下更佳。

特別是，使用的結晶性熱塑性樹脂係聚芳硫醚樹脂時，以140°C以上160°C以下的條件設定金屬模具溫度為佳。只要在140°C以上，則可提高包含於射出成形品的結晶性熱塑性樹脂的結晶化度而佳。在160°C以下，則不會

發生脫模時的變形，成形循環不會變得過長而佳。

<射出成形品>

如上所述，以本發明之製造方法所得之射出成形品，射出成形時的金屬模具溫度係  $T_g+30^\circ\text{C}$  以上  $T_g+$  是  $80^\circ\text{C}$  以下，放置於射出成形時的金屬模具溫度  $+20^\circ\text{C}$  的環境中 2 小時的成形品的尺寸變化率為 0.2% 以下。雖按照用途使用環境不同，但是由射出成形品在上述嚴酷的環境的尺寸變化率在 0.2% 以下，以本發明之製造方法所得之射出成形品，可良好地使用於高溫環境下使用的零件。所謂高溫環境下，係指例如，以聚芳硫醚的情形為溫度  $80^\circ\text{C}$  以上  $140^\circ\text{C}$  以下的環境。

以本發明之製造方法所得之射出成形品結晶化度高。在此，所謂「結晶化度高」，係使用沒有形成隔熱層之金屬模具，金屬模具溫度以  $T_g+55^\circ\text{C}$ ，成形結晶性聚酯樹脂而成的成形品的結晶化度為 100 時，結晶化度(相對結晶化度)為 101 以上。

[實施例]

以下，根據實施例更詳細地說明本發明，惟本發明並非限定於該等實施例。

<材料>

PAS 樹脂組成物：聚苯硫醚樹脂組成物(「FORTRON1140A64」，Polyplastic 公司製)、遵照 ISO11443 測定之熔融黏度為  $230\text{Pa}\cdot\text{S}$ ，以 DSC  $10^\circ\text{C}/\text{min}$  測定的玻璃轉移溫度為  $85^\circ\text{C}$

隔熱層的原料：多孔質氧化鋁、聚醯亞胺

金屬模具：寬度 40mm×長度 40mm×厚度 2mm 的平板成形用金屬模具

#### <隔熱層的形成>

主要以氧化鋁所構成的原料，以熔射法對上述金屬模具的內表面熔射。隔熱層的表面使密度變高地調整，於金屬模具內表面形成多層構造的隔熱層。繼續熔射到隔熱層的厚度成為 500  $\mu$ m 而製作金屬模具 1。此外，於上述金屬模具的內表面塗佈聚醯亞胺前驅物加熱固化使隔熱層的厚度為 150  $\mu$ m 而製作金屬模具 2。如此地，得到用於實施例之製造方法之金屬模具。

#### <隔熱層的熱傳導率的計算方法>

隔熱層的熱傳導率係以雷射閃光法測定熱擴散率，以 DSC 測定比熱，以水中置換法（遵照 JIS Z8807 固體比重測定方法）測定比重、以 [熱傳導率]=[熱擴散率×比熱×比重] 計算。將熱傳導率之值，示於表 1。再者，多層構造的隔熱層的熱傳導率 ( $\lambda$ ) 係分別求得密度低的層與高的層的各個熱傳導率，以密度低的層的熱傳導率為 ( $\lambda_l$ )，密度高的層的熱傳導率為 ( $\lambda_h$ )，密度低的層對隔熱層全體的厚度的厚度比為 ( $t$ ) 時，使用  $[1/\lambda]=[t/\lambda_l]+[(1-t)/\lambda_h]$  之式計算求得。

#### <實施例 1>

使用 PAS 樹脂組成物作為成形材料，使用金屬模具 1 以下述成形條件製造射出成形品。

[ 成形條件 ]

螺桿轉速：100rpm

射出速度：100mm/sec

金屬模具溫度：140℃

樹脂溫度：320℃

< 實施例 2 >

使用金屬模具 2 以外以與實施例 1 同樣的成形條件製作射出成形品。

< 比較例 1 >

將金屬模具溫度改為 80℃ 以外以與實施例 2 同樣的條件製作射出成形品。

< 比較例 2 >

將具有隔熱層之金屬模具改為不具有隔熱層的金屬模具以外，以與實施例 1 同樣的條件製作射出成形品。

< 參考例 1 >

對射出成形品，以 160℃、2 小時的條件進行熱處理以外以與比較例 2 同樣的方法製造射出成形品。

< 尺寸安定性的評估 >

將實施例、比較例、參考例的射出成形品，以 160℃、2 小時的條件加熱，分別測定加熱後的射出成形品的流動直角方向、流動方向，測定流動直角方向、流動方向的各個尺寸變化率。將尺寸變化率的結果示於表 1。

< 結晶化度的評估 >

使用 X 射線繞射法測定包含於實施例、比較例、參考

例之 PPS 樹脂的結晶化度。此外，以比較例 2 結晶化度為 100，計算實施例 1 及 2、比較例 1、參考例 1 的結晶化度。將計算結果示於表 1。

再者，以 X 射線繞射法的結晶化度的測定係以廣角 X 射線繞射(反射法)進行。具體而言係以 Ruland 法求結晶化度。

[表 1]

		實施例 1	實施例 2	比較例 1	比較例 2	參考例 1
隔熱層	材質	氧化鋁	聚醯亞胺	聚醯亞胺	無	無
	厚度( $\mu\text{m}$ )	500	150	150	0	0
	熱傳導係數 ( $\text{W/m}\cdot\text{K}$ )	0.96	0.22	0.22	-	-
金屬模具溫度( $^{\circ}\text{C}$ )		140	140	80	140	140
尺寸 變化率 (%)	長度 (流動方向)	0.01	0.01	0.1	0.1	0.01
	寬度 (流動直角方向)	0.05	0.05	0.3	0.3	0.05
相對結晶化度		112	108	100	100	105

由表 1 的實施例 1 及 2 的結果與比較例 2 的結果，確認藉由在用於製造射出成形品的金屬模具形成隔熱層，即使不對成形後的射出成形品施以熱處理，亦可提高結晶化度，亦可使尺寸變化小。然後，由表 1 的實施例 1 及 2 的結果與參考例 1 的結果，確認該尺寸變化與成形後對射出成形品進行熱處理之情形相同。

此外，由表 1 的實施例 1 及 2 的結果與參考例 1 的結果，確認藉由在用於製造射出成形品的金屬模具形成隔熱層，可得結晶化度高的射出成形品。

此外，由實施例 2 與比較例 1 的結果，確認即使使用

形成有隔熱層的金屬模具，金屬模具溫度以低的條件則無法提高結晶化度，在高溫環境下的尺寸變化較大。

**【圖式簡單說明】**

無。

**【主要元件符號說明】**

無。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101106893

※申請日：101.3.2

※IPC 分類：B29C45/18 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

射出成形品之製造方法

## 二、中文發明摘要：

本發明提供即使不對由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂成形品，預先施以熱處理，亦可充分地抑制在使用環境下的尺寸變化的技術。

本發明係使用於金屬模具內表面形成有隔熱層之金屬模具，將由結晶性聚酯樹脂構成的樹脂組成物，射出成形。在於本發明，使用形成有以熔射法形成的多孔質氧化鋁所構成之，熱傳導率為  $2\text{W/m}\cdot\text{K}$  以下，厚度為  $200\mu\text{m}$  以上的隔熱層之金屬模具為佳。以本發明之製造方法所得之射出成形品，射出成形時的金屬模具溫度為結晶性熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度 ( $T_g$ ) +  $30^\circ\text{C}$  以上  $T_g + 80^\circ\text{C}$  以下，以射出成形時的金屬模具溫度 +  $20^\circ\text{C}$  的環境放置 2 小時之成形品的尺寸變化率為 0.2% 以下。

## 三、英文發明摘要：

無。

七、申請專利範圍：

1. 一種射出成形品之製造方法，製造以射出成形結晶性熱塑性樹脂所構成的樹脂組成物時的金屬模具溫度+20°C的環境中放置 2 時間時的射出成形品的尺寸變化率為 0.2%以下的射出成形品的方法，使用於金屬模具內表面形成有隔熱層的金屬模具，使前述金屬模具溫度為前述結晶性熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度(Tg)+30°C 以上 Tg+80°C 以下，將前述樹脂組成物射出成形。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的射出成形品之製造方法，其中前述金屬模具溫度+20°C 係 160°C，前述結晶性熱塑性樹脂係聚芳硫醚樹脂。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層係由多孔質氧化鋁構成。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層熱傳導率為 2W/m·K 以下。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層係以熔射法形成。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的射出成形品之製造方法，其中前述隔熱層的厚度為 200 μm 以上。

201247391

八、圖式：無。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於射出成形品之製造方法。

【先前技術】

結晶性熱塑性樹脂，因其優良的耐藥品性、耐熱性、電氣特性、機械性特性等，以電氣電子領域及汽車領域等為中心，廣泛地使用於產業領域。

由結晶性熱塑性樹脂構成的樹脂成形品的結晶化度，於成形時未能充分提高時，會因使用環境下對樹脂成形品所施加的熱，使含於樹脂成形品中的結晶性熱塑性樹脂進行結晶化。因該結晶化，而使樹脂成形品的尺寸變化。

如上所述的樹脂成形品的尺寸變化，在電器零件、電子零件、汽車用零件等的許多用途成為問題。

抑制樹脂成形品在如此之使用環境下的尺寸變化的方法之一，可舉於使用前，對樹脂成形品進行熱處理，預先提高樹脂成形品的結晶化度的方法（參照，例如專利文獻