



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I585252 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：102109791

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 20 日

(51)Int. Cl. : **D01F8/06 (2006.01)****D01F1/02 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/23 日本

2012-067501

2012/03/23 日本

2012-067502

2012/09/27 日本

2012-213985

(71)申請人：東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

日本

(72)發明人：鹿野秀和 KANO, HIDEKAZU (JP)；濱中省吾 HAMANAKA, SHOGO (JP)；荒西

義高 ARANISHI, YOSHITAKA (JP)

(74)代理人：丁國隆

(56)參考文獻：

CN 1464080A

JP 2005-281882A

審查人員：張玉台

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：1 共 85 頁

(54)名稱

聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯多孔質纖維及由其所構成之纖維構造體

POLYMETHYLPENTENE COMPOSITE FIBER OR POLYMETHYLPENTENE POROUS FIBER AND FIBROUS STRUCTURE CONSISTED OF THE SAME

(57)摘要

茲提供一種可對輕量性優良之聚甲基戊烯纖維賦予鮮艷且有深度之發色性，或是輕量性優良，同時孔徑的均等性或空孔對外力的保持率高，可適用於作為編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維。

一種聚甲基戊烯複合纖維，其特徵為其係由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成。再者，一種聚甲基戊烯多孔質纖維，其特徵為其係由聚甲基戊烯系樹脂所構成，且纖維橫切面上空孔的直徑之變異係數 CV 為 1~50%。

To provide a polymethylpentene composite fiber or a polymethylpentene porous fiber which is able to assign brilliant and deep color emissivity to polymethylpentene fiber having superior light weight property, or which has superior light weight property, and the evenness of the pore size or the retention rate of pores against external force is high, being suitable for fibrous structures such as knitted fabric, nonwoven fabric, spinning yarn or stuffed cotton.

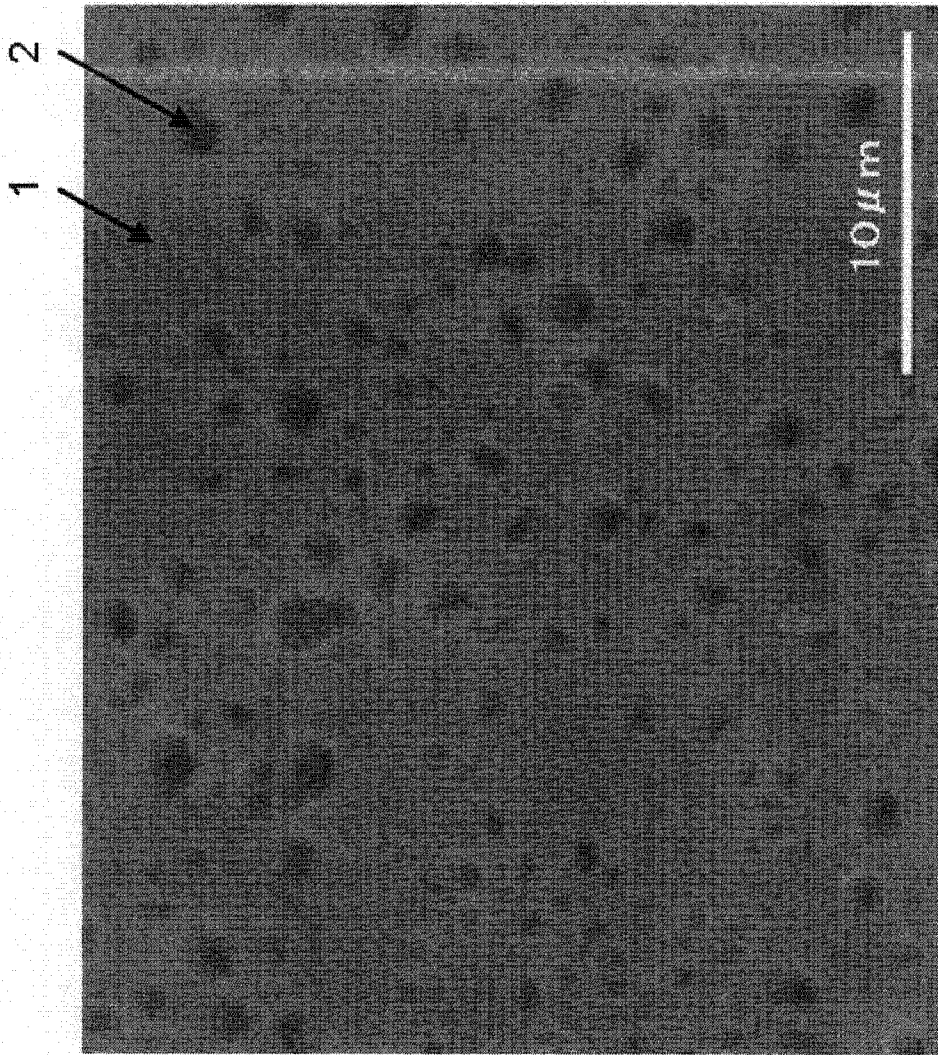
A polymethylpentene composite fiber, which is characterized by being consisted of a sea-island structure in which sea component is polymethylpentene-based resin and island component is thermoplastic resin. Otherwise, a polymethylpentene porous fiber, which is characterized by being consisted of a polymethylpentene-based resin, and the coefficient of variation of the pore diameter in a fiber cross-section (CV) is 1~50%.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 多孔質纖維

2 . . . 空孔



第1圖

發明摘要

※ 申請案號：(02/0979/

※ 申請日：102.3.20

※IPC 分類：

D01F8/56 (2005.01)
1/2 (2005.01)

【發明名稱】(中文/英文)

聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯多孔質纖維及由其所構成之纖維構造體
POLYMETHYLPENTENE COMPOSITE FIBER OR
POLYMETHYLPENTENE POROUS FIBER AND FIBROUS
STRUCTURE CONSISTED OF THE SAME

【中文】

茲提供一種可對輕量性優良之聚甲基戊烯纖維賦予鮮艷且有深度之發色性，或是輕量性優良，同時孔徑的均等性或空孔對外力的保持率高，可適用於作為編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維。

一種聚甲基戊烯複合纖維，其特徵為其係由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成。再者，一種聚甲基戊烯多孔質纖維，其特徵為其係由聚甲基戊烯系樹脂所構成，且纖維橫切面上空孔的直徑之變異係數CV為1~50%。

【英文】

To provide a polymethylpentene composite fiber or a polymethylpentene porous fiber which is able to assign brilliant and deep color emissivity to polymethylpentene fiber having superior light weight property, or which has superior light weight property, and the evenness of the pore size or the retention rate of pores against external force is high, being suitable for fibrous structures such as knitted fabric, nonwoven fabric, spinning yarn or stuffed cotton.

A polymethylpentene composite fiber, which is characterized by being consisted of a sea-island structure in which sea component is polymethylpentene-based resin and island component is thermoplastic resin. Otherwise, a polymethylpentene porous fiber, which is characterized by being consisted of a polymethylpentene-based resin, and the coefficient of variation of the pore diameter in a fiber cross-section (CV) is 1~50%.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第1圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 多 孔 質 纖 維
- 2 空 孔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯多孔質纖維及由其所構成之纖維構造體

POLYMETHYLPENTENE COMPOSITE FIBER OR

POLYMETHYLPENTENE POROUS FIBER AND FIBROUS

STRUCTURE CONSISTED OF THE SAME

【技術領域】

【0001】本發明係有關於一種聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維。詳言之，係有關於一種可對輕量性優良之聚甲基戊烯纖維賦予鮮艷且有深度的發色性的聚甲基戊烯複合纖維。又有關於一種輕量性優良，同時孔徑的均等性高、空孔對外力的保持率高的聚甲基戊烯多孔質纖維。根據本發明所得之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維可適用於作為編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體。

【先前技術】

【0002】屬聚烯烴系纖維的一種的聚乙烯纖維或聚丙烯纖維，其輕量性或耐藥品性雖優良，但有因熔點低而耐熱性低之缺點、或因不具有極性官能基而不易染色之缺點。出於此等缺點，而不適用於衣料用途，現況在於僅限在巧拼地墊(tile carpet)、家庭用鋪設物、汽車用踏墊等室內裝飾用途；或繩索、硬化網(curing net)、濾布、窄幅膠帶、編帶、椅子覆蓋飾物等資材用途等的有限用途中利用。

【0003】作為有別於聚乙烯、聚丙烯的聚烯烴系聚合物係有聚甲基戊烯，聚甲基戊烯相較於聚乙烯、聚丙烯，比重較低且輕量性極優良。又相較於其他的聚烯烴，熔點或軟化點較高、耐熱性優良，因此可使用熨斗，可擴及至在高溫下使用之用途。然而，由於其與其他聚烯烴系纖維同樣不易染色，故而，依舊留有擴及至衣料用途的課題。

【0004】作為聚烯烴系纖維之簡便的染色方法，可列舉添加顏料。然而，在顏料中不易獲得如染料般鮮明的發色性，且使用顏料時有纖維硬化之傾向，存有損及柔軟性之缺點。

【0005】作為替代顏料之染色方法，已提出聚烯烴系纖維的表面改質。舉例言之，在專利文獻1中，藉由臭氧處理或利用紫外線照射之乙烯化合物的接枝共聚合來進行聚烯烴系纖維的表面改質，以嘗試改善染色性。

【0006】此外，對於染色性低的聚烯烴，已提出使可染色之樹脂複合化之技術。譬如說，在專利文獻2、專利文獻3中提出一種以聚甲基戊烯為鞘成分、以聚酯或聚醯胺為芯成分的芯鞘複合纖維。

【0007】另一方面，作為纖維的輕量化相關之一般方法，可列舉形成中空部或空孔。由於中空部或空孔內含空氣，除輕量性外，還可展現保溫性及緩衝(cushion)性等機能。就中空絲而言，可藉由熔融紡絲簡便地製造，但有施予假撚或撚紗等加工之際發生中空部的變形或崩陷之缺點。

【0008】關於在纖維形成空孔之方法，迄今已完成各種提案。例如，在專利文獻4中，係對聚烯烴纖維施予熱處理後，藉由拉伸來形成空孔。於此提案中，係透過熱處理進行聚烯烴的結晶化後，藉由拉伸使結晶部與非晶部界面剝離而形成空孔。

【0009】在專利文獻5中，係使由聚烯烴與微粒構成之聚烯烴組成物纖維化後，藉由拉伸來形成空孔。於此提案中，係藉由拉伸使聚烯烴與微粒子界面剝離來形成空孔。

【0010】在專利文獻6中，則使由聚烯烴與石蠟構成之聚烯烴組成物纖維化而作成海島纖維後，以溶劑使屬島成分的石蠟溶出而形成空孔。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0011】

[專利文獻1]日本特開平7-90783號公報

[專利文獻2]日本特開平9-87927號公報

[專利文獻3]日本特開平9-157960號公報

[專利文獻4]日本特開平6-246140號公報

[專利文獻5]日本特開平10-259519號公報

[專利文獻6]日本特開平4-18112號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0012】然而，在對聚烯烴系纖維賦予發色性相關之上述專利文獻1記載之方法中，由於臭氧處理或紫外線照

射需花費長時間，以致生產性低，對工業化阻礙極大。

【0013】再者，在專利文獻2、3之方法中，藉由將可染色之樹脂配置成芯鞘複合纖維的芯，雖可對纖維賦予發色性，惟其缺乏鮮豔度及深度。

【0014】本發明第一課題在於解決上述習知技術之問題點，茲提供一種可對輕量性優良之聚甲基戊烯纖維賦予鮮艷且有深度之發色性，可適用於作為編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體之聚甲基戊烯複合纖維。

【0015】另一方面，在纖維的輕量化相關之上述專利文獻4記載之方法中，有「拉伸之際纖維容易斷裂，甚至在拉伸時於纖維的表層及內層孔徑迥異，從而不易進行孔徑的控制」之缺點。

【0016】在專利文獻5之方法中，有「歸因於微粒之凝聚物，熔融紡絲之際容易發生斷絲，於拉伸之際除斷絲外，尚容易發生孔徑不均勻」之缺點。再者，尚有微粒殘留於藉由拉伸得到的多孔質纖維中之課題。

【0017】再者，在專利文獻6之方法中，由於一般的石蠟的熔點為50~70℃左右，其與如聚甲基戊烯之類熔點較高的聚烯烴藉由熔融紡絲複合化時，在適於聚甲基戊烯的紡絲溫度下石蠟的流動性過高，因而不易控制屬島成分之石蠟的分散徑。因此，藉由島成分的溶出所得之多孔質纖維缺乏孔徑的均等性，於施加外力之際其空孔容易崩陷。

【0018】本發明第二課題在於解決上述習知技術之問

題點，茲提供一種輕量性優良，同時孔徑的均等性及空孔對外力的保持率高，可適用於作為編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體之聚甲基戊烯多孔質纖維。

[解決課題之手段]

【0019】上述本發明第一課題可藉由一種聚甲基戊烯複合纖維來解決，其特徵為其係由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成。

【0020】又，較佳為熱塑性樹脂為選自包含聚酯、聚醯胺、熱塑性聚丙烯腈、熱塑性聚胺基甲酸酯、纖維素衍生物之群組中的一種以上之化合物。

【0021】更者，可理想採用：纖維橫切面上島成分的分散徑之變異係數CV為1~50%；海成分/島成分的複合比例(重量比)為20/80~99/1；纖維橫切面上島成分的分散徑為0.001~2 μm ；纖維的比重為0.83~1.1。

【0022】上述本發明第二課題可藉由一種聚甲基戊烯多孔質纖維來解決，其特徵為其係由聚甲基戊烯系樹脂所構成，且纖維橫切面上空孔的直徑之變異係數CV為1~50%。

【0023】又，較佳為纖維橫切面上空孔的平均直徑為0.001~2 μm ；纖維的孔隙率為0.1~70%；纖維的比重為0.25~0.80。為解決上述本發明第二課題，可理想採用一種聚甲基戊烯多孔質纖維之製造方法，其特徵為從由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成之聚甲基戊烯複合纖維中，使至少一部分的島成分溶出。

【0024】可理想採用一種纖維構造體，其特徵為至少一部分使用上述之聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯多孔質纖維。

[發明之效果]

【0025】根據本發明，可提供一種屬輕量性優良之聚甲基戊烯纖維，同時具備鮮豔且有深度之發色性的聚甲基戊烯複合纖維。又根據本發明，可提供一種輕量性優良，同時孔徑的均等性高、空孔對外力的保持率高的聚甲基戊烯多孔質纖維。根據本發明所得之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維藉由作成編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體，除傳統上聚烯烴系纖維所使用之室內裝飾用途或資材用途，還能夠在衣料用途以及要求輕量性及發色性的廣泛用途中理想地使用。

【圖式簡單說明】

【0026】

第1圖為表示本發明聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維橫切面的圖式替代用照片。

【實施方式】

[實施發明之形態]

【0027】本發明聚甲基戊烯複合纖維係由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成。海成分之聚甲基戊烯系樹脂由於係透明性高、折射率低的樹脂，藉由將島成分之熱塑性樹脂染色，可獲得源自纖維內部的發色，得以對含有聚甲基戊烯系樹脂的聚甲基戊烯複合纖維賦予發色性。又，有別於以往提出

之以聚甲基戊烯爲鞘成分、以可染色之樹脂爲芯成分的芯鞘構造，如本發明之海島構造，藉由將相對海成分以複數，較佳爲多數配置的島成分染色，使朝向島成分的穿透光或來自島成分的反射光變得雜亂，而可達鮮豔且有深度的發色。更者，有別於芯鞘構造，由於可染色之樹脂在纖維橫切面係作爲島成分而散布，故以與芯鞘構造同等的複合比例可獲得更高的發色性。作爲本發明之海島構造，可爲藉由海島型複合紡絲所得之島成分沿纖維長度方向連續存在之海島構造，此時聚甲基戊烯複合纖維的島成分數較佳爲8個以上。又，海島構造亦可爲藉由使用構成海之樹脂與構成島之樹脂的高分子混合物型紡絲所得之島成分沿纖維長度方向具備有限長度之海島構造。

【0028】本發明之聚甲基戊烯多孔質纖維係由聚甲基戊烯系樹脂所構成，且纖維橫切面上空孔的直徑之變異係數CV爲1~50%。藉由使聚甲基戊烯纖維多孔質化，可使低比重之聚甲基戊烯系樹脂更爲輕量化，並可賦予保溫性或緩衝性之機能。更者，藉由設纖維橫切面上空孔的直徑之變異係數CV爲1~50%，能夠獲得孔徑的均等性高的聚甲基戊烯多孔質纖維。因此，得以抑制應力集中所致之空孔的變形或崩陷以及纖維的斷裂，能夠獲得空孔對外力的保持率高且耐久性優良的聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0029】作爲本發明之聚甲基戊烯系樹脂，可列舉4-甲基-1-戊烯系聚合物，可爲4-甲基-1-戊烯之均聚物或4-

甲基-1-戊烯與其他 α -烯烴之共聚物。此等其他 α -烯烴(以下有僅稱為「 α -烯烴」)能以一種或兩種以上共聚合。

【0030】此等 α -烯烴之碳數較佳為2~20， α -烯烴的分子鏈可為直鏈狀或支鏈狀。作為此等 α -烯烴之具體例，可列舉乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、1-十四烯、1-十六烯、1-十八烯、1-二十烯、3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯、3-乙基-1-戊烯、3-乙基-1-己烯等，惟不限定於此等。

● 【0031】本發明之聚甲基戊烯系樹脂其 α -烯烴的共聚合率較佳為20莫耳%以下。 α -烯烴的共聚合率若為20莫耳%以下，可獲得機械特性或耐熱性良好的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。 α -烯烴的共聚合率更佳為15莫耳%以下，進一步更佳為10莫耳%以下。

● 【0032】本發明之聚甲基戊烯系樹脂的熔點較佳為200~250℃。聚甲基戊烯系樹脂的熔點若為200℃以上，聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的耐熱性良好因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯系樹脂的熔點若為250℃以下，藉由熔融紡絲與熱塑性樹脂複合化之際製絲作業性良好因而較佳。聚甲基戊烯系樹脂的熔點更佳為210~245℃，進一步更佳為220~240℃。

【0033】本發明之聚甲基戊烯系樹脂其依據ASTM D1238，於溫度260℃、負載5.0kg之條件下所測定的熔融流動率(MFR)較佳為5~200g/10分鐘。聚甲基戊烯系樹脂的熔融流動率若為5g/10分鐘以上，因熱流動性高、成形

加工性良好而較佳。另一方面，聚甲基戊烯系樹脂的熔融流動率若為200g/10分鐘以下，則可獲得機械特性良好的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。聚甲基戊烯系樹脂的熔融流動率更佳為10~190g/10分鐘，進一步更佳為20~180g/10分鐘。

【0034】本發明之聚甲基戊烯系樹脂可添加副添加物來進行各種改質。作為副添加劑之具體例，可列舉相溶劑、塑化劑、紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、螢光增白劑、離型劑、抗菌劑、晶核形成劑、熱安定劑、抗氧化劑、抗靜電劑、著色防止劑、調整劑、消光劑、消泡劑、防腐劑、凝膠化劑、乳膠、填充劑、油墨、著色料、染料、顏料、香料等，惟不限定於此等。此等副添加物可單獨使用或併用多種。

【0035】本發明聚甲基戊烯複合纖維中的熱塑性樹脂可藉由熔融紡絲與聚甲基戊烯系樹脂形成海島構造而複合化，只要可用染料染色則無特別限制，可理想地採用之。作為本發明聚甲基戊烯複合纖維中的熱塑性樹脂之具體例，可列舉聚酯、聚醯胺、熱塑性聚丙烯腈、熱塑性聚胺基甲酸酯、改質聚烯烴、聚氯乙烯、纖維素衍生物等，惟不限定於此等。聚酯、聚醯胺、熱塑性聚丙烯腈、熱塑性聚胺基甲酸酯、纖維素衍生物因發色性良好而較佳，其中聚酯或聚醯胺則因機械特性優良而能夠理想地採用。

【0036】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維中的熱塑性樹脂可藉由熔融紡絲與聚甲基戊烯系樹脂形成海島構造而

複合化，只要可用溶劑將屬島成分的熱塑性樹脂溶出則不特別限制，可理想地採用之。此外，當殘留島成分的一部分時，只要是可用染料加以染色的熱塑性樹脂則無特別限制，可理想地採用之。作為本發明聚甲基戊烯多孔質纖維中的熱塑性樹脂之具體例，可列舉聚酯、聚醯胺、聚乙烯醇、聚伸烷二醇、聚烯烴、聚苯乙烯、纖維素衍生物等，惟不限定於此等。其中，聚酯或聚醯胺由於可藉由共聚合成分或共聚合率，來容易地控制與聚甲基戊烯系樹脂的分散狀態或來自聚甲基戊烯複合纖維的溶出速度，並且當殘留島成分的一部分時發色性亦良好，而能夠理想地採用之。

【0037】作為聚酯之具體例，可列舉聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸己二酯等芳香族聚酯、聚乳酸、聚二醇酸、聚己二酸乙二酯、聚己二酸丙二酯、聚己二酸丁二酯、聚丁二酸乙二酯、聚丁二酸丙二酯、聚丁二酸丁二酯、聚癸二酸乙二酯、聚癸二酸丙二酯、聚癸二酸丁二酯、聚己內酯等脂肪族聚酯、使共聚合成分對此等聚酯進行共聚合而成之共聚合聚酯等，惟不限定於此等。其中，聚乳酸因折射率低、染色時之發色性高而能夠適用於聚甲基戊烯複合纖維。又，聚乳酸或5-磺酸基間苯二甲酸鈉共聚合聚對苯二甲酸乙二酯，因製絲作業性良好、甚至對鹼水溶液的溶出速度快，當殘留島成分的一部分時發色性亦優良而適用於聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0038】作為聚酯的共聚合成分之具體例，可列舉鄰

苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、5-磺酸基間苯二甲酸鈉、1,5-萘二羧酸、2,6-萘二羧酸、2,2'-聯苯二羧酸、3,3'-聯苯二羧酸、4,4'-聯苯二羧酸、蒽二羧酸等芳香族二羧酸、丙二酸、富馬酸、馬來酸、琥珀酸、伊康酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、1,11-十一烷二羧酸、1,12-十二烷二羧酸、1,14-十四烷二羧酸、1,18-十八烷二羧酸、1,2-環己二羧酸、1,3-環己二羧酸、1,4-環己二羧酸、二聚酸等脂肪族二羧酸、兒茶酚、雙醇萘(naphthalenediol)、雙酚等芳香族二醇、乙二醇、三亞甲基二醇、四亞甲基二醇、六亞甲基二醇、二乙二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、新戊二醇、環己二甲醇等脂肪族二醇等，惟不限定於此等。此等共聚合成成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0039】作為聚醯胺之具體例，耐綸6T、耐綸9T、耐綸10T等芳香族聚醯胺、耐綸4、耐綸6、耐綸11、耐綸12、耐綸46、耐綸410、耐綸66、耐綸610等脂肪族聚醯胺、使共聚合成成分對此等聚醯胺進行共聚合而成之共聚合聚醯胺等，惟不限定於此等。

【0040】作為聚醯胺的共聚合成成分之具體例，可列舉間苯二胺、對苯二胺、間二甲苯二胺、對二甲苯二胺等芳香族二胺、1,2-乙二胺、1,3-三亞甲基二胺、1,4-四亞甲基二胺、1,5-五亞甲基二胺、2-甲基-1,5-五亞甲基二胺、1,6-六亞甲基二胺、1,7-七亞甲基二胺、1,8-八亞甲基二胺、1,9-九亞甲基二胺、2-甲基-1,8-八亞甲基二胺、1,10-十亞甲基二胺、1,11-十一亞甲基二胺、1,12-十二亞

甲基二胺、1,13-十三亞甲基二胺、1,16-十六亞甲基二胺、1,18-十八亞甲基二胺、2,2,4-三甲基六亞甲基二胺、哌啶、環己二胺等脂肪族二胺、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、5-磺酸基間苯二甲酸鈉、1,5-萘二羧酸、2,6-萘二羧酸、2,2'-聯苯二羧酸、3,3'-聯苯二羧酸、4,4'-聯苯二羧酸、蒽二羧酸等芳香族二羧酸、丙二酸、富馬酸、馬來酸、琥珀酸、伊康酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、1,11-十一烷二羧酸、1,12-十二烷二羧酸、1,14-十四烷二羧酸、1,18-十八烷二羧酸、1,2-環己二羧酸、1,3-環己二羧酸、1,4-環己二羧酸、二聚酸等脂肪族二羧酸等，惟不限定於此等。此等共聚成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0041】作為熱塑性聚丙烯腈，可列舉丙烯腈與共聚成分之共聚物。

【0042】作為熱塑性聚丙烯腈的共聚成分之具體例，可列舉丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯等丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯等甲基丙烯酸酯、氯乙烯、氟乙烯、二氯亞乙烯、二氟亞乙烯等鹵化烯烴、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、乙烯吡咯啉酮等乙烯基醯胺、乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯等乙烯酯、苯乙烯、乙烯吡啶等乙烯基芳香族化合物、丙烯酸、甲基丙烯酸等乙烯基羧酸、對苯乙烯磺酸、烯丙基磺酸、甲代烯丙基磺酸等乙烯基磺酸、丙烯酸鈉、甲基丙烯酸鈉、對苯乙烯磺酸鈉、烯丙基磺酸鈉、甲代烯丙基磺酸鈉等乙烯基羧

酸或乙烯基磺酸之鹽等，惟不限定於此等。此等共聚成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0043】作為熱塑性聚丙烯腈之具體例，可列舉丙烯腈-丙烯酸甲酯共聚物、丙烯腈-甲基丙烯酸乙酯共聚物、丙烯腈-氯乙烯共聚物、丙烯腈-丙烯醯胺共聚物、丙烯腈-乙酸乙烯酯共聚物、丙烯腈-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丙烯酸共聚物、丙烯腈-甲基丙烯酸鈉共聚物等，惟不限定於此等。

● 【0044】作為熱塑性聚胺基甲酸酯，可列舉經由二異氰酸酯、多元醇、鏈伸長劑此三成分的反應所得之高分子化合物。

● 【0045】作為二異氰酸酯之具體例，可列舉三亞甲二異氰酸酯、四亞甲二異氰酸酯、六亞甲二異氰酸酯、異佛酮二異氰酸酯、1,3-雙(異氰酸酯甲基)環己烷(1,3-bis(isocyanate methyl)cyclohexane)、1,4-雙(異氰酸酯甲基)環己烷、1,3-環己烷二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯、2,2'-二苯基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯等，惟不限定於此等。

【0046】作為多元醇，可列舉聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚己內酯多元醇、聚碳酸酯多元醇等，惟不限定於此等。聚醚多元醇可經由低分子量多元醇或低分子量多胺與環氧烷的開環加成聚合來得到。聚酯多元醇可經由低分子量多元醇與多元羧酸、多元羧酸酯、多元羧酸酐

、多元羧酸鹵化物的縮合反應或者酯交換反應來得到。聚己內酯多元醇可經由低分子量多元醇與己內酯的開環聚合來得到。聚碳酸酯多元醇則可經由低分子量多元醇與碳酸酯的加成聚合來得到。

【0047】作為低分子量多元醇之具體例，可列舉乙二醇、丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、環己烷二醇、環己烷二甲醇、雙酚、二乙二醇、二丙二醇、丙三醇、三羥甲基丙烷、新戊四醇、二丙三醇、木糖醇、山梨醇、甘露醇、二新戊四醇蔗糖等，惟不限定於此等。作為低分子量多胺之具體例，可列舉乙二胺、1,3-丙二胺、1,4-丁二胺、1,6-六亞甲基二胺、1,4-環己烷二胺、肼(hydrazine)等，惟不限定於此等。作為環氧烷之具體例，可列舉環氧乙烷、環氧丙烷、環氧丁烷、四氫呋喃等，惟不限定於此等。作為多元羧酸之具體例，可列舉草酸、丙二酸、富馬酸、馬來酸、琥珀酸、伊康酸、己二酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、二聚酸等，惟不限定於此等。作為多元羧酸酯之具體例，可列舉多元羧酸之甲基酯、乙基酯等，惟不限定於此等。作為多元羧酸酐之具體例，可列舉草酸酐、琥珀酸酐、馬來酸酐、鄰苯二甲酸酐、苯偏三酸酐等，惟不限定於此等。作為多元羧酸鹵化物之具體例，可列舉草酸二氯化物、己二酸二氯化物等，惟不限定於此等。作為己內酯之具體例，可列舉 ϵ -己內酯，惟不限定於此。作為碳酸酯之具體例，可列舉乙烯碳酸酯、二甲基碳酸酯等，惟不限定於此等。

【0048】作為鏈伸長劑之具體例，可列舉乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、二丙二醇等，惟不限定於此等。

【0049】改質聚烯烴可理想採用的是 α -烯烴與共聚成分的共聚物。又，聚烯烴可為 α -烯烴之均聚物、兩種以上之 α -烯烴之共聚物、或 α -烯烴與共聚成分之共聚物。作為共聚物之形式，可列舉嵌段共聚物或接枝共聚物等，惟不限定於此等。

【0050】 α -烯烴之碳數較佳為2~20， α -烯烴的分子鏈可為直鏈狀或支鏈狀。作為 α -烯烴之具體例，可列舉乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、1-十四烯、1-十六烯、1-十八烯、1-二十烯、3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、3-乙基-1-戊烯、3-乙基-1-己烯等，惟不限定於此等。此等 α -烯烴可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0051】就改質聚烯烴的共聚成分而言，可理想採用含有與染料親和性高的極性官能基的不飽和化合物。此外，就聚烯烴的共聚成分而言，為提高來自聚甲基戊烯複合纖維的溶出速度，可理想採用含有極性官能基的不飽和化合物。作為與染料親和性高的極性官能基、或者供提高溶出速度的極性官能基，可列舉羧酸基、羧酸酐基、羧酸鹽基、羧酸酯基、羧酸醯胺基等。作為改質聚烯烴或聚烯烴的共聚成分之具體例，可列舉馬來酸、富馬酸、伊康酸、丙烯酸、甲基丙烯酸等不飽和羧酸、馬來酸酐、伊康酸酐等不飽和羧酸酐、甲基丙烯酸

鈉、丙烯酸鈉等不飽和羧酸鹽、乙酸乙烯酯、丙酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、馬來酸單乙基酯等不飽和羧酸酯、丙烯醯胺、馬來酸單醯胺等不飽和羧酸醯胺等，惟不限定於此等。此等共聚合成成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0052】作為改質聚烯烴或聚烯烴之具體例，可列舉乙烯-馬來酸共聚物、乙烯-富馬酸共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸-甲基丙烯酸鈉共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、丙烯酸接枝聚乙烯、馬來酸酐接枝聚乙烯、馬來酸酐接枝聚丙烯、馬來酸酐接枝乙烯-丙烯共聚物、丙烯酸接枝乙烯-丙烯共聚物、馬來酸接枝乙烯-丙烯-二環庚二烯(norbornadiene)共聚物、丙烯酸接枝乙烯-乙酸乙烯酯共聚物等，惟不限定於此等。

【0053】聚氯乙烯可為氯乙烯之均聚物、或氯乙烯與共聚合成成分之共聚物。

【0054】作為聚氯乙烯的共聚合成成分之具體例，可列舉乙酸乙烯酯、丙酸乙酯等乙烯酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯等丙烯酸酯、乙烯、丙烯等烯烴等，惟不限定於此等。此等共聚合成成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0055】纖維素衍生物係為存在於作為纖維素之構造單元的葡萄糖的三個羥基的至少一部分衍生為其他官能基之化合物。例如，可列舉一種酯基與纖維素鍵結之纖維素單酯、鍵結兩種以上酯基之纖維素混合酯、鍵結一

種醚基之纖維素單醚、鍵結兩種以上醚基之纖維素混合醚、醚基及酯基分別以一種或兩種以上鍵結而成之纖維素醚酯等，惟不限定於此等。關於纖維素衍生物的取代度無特別限制，可依據對用以使熔融黏度、熱塑性、使島成分溶出之溶劑的溶解性等來適當選擇。再者，若纖維素衍生物未顯示熱塑性時，基於提升熱流動性的目的亦可對纖維素衍生物添加塑化劑。

【0056】作為纖維素衍生物之具體例，可列舉纖維素乙酸酯、纖維素丙酸酯、纖維素丁酸酯、纖維素戊酸酯、纖維素硬脂酸酯等纖維素單酯、纖維素乙酸酯丙酸酯、纖維素乙酸酯丁酸酯、纖維素乙酸酯戊酸酯、纖維素乙酸酯己酸酯、纖維素丙酸酯丁酸酯、纖維素乙酸酯丙酸酯丁酸酯等纖維素混合酯、甲基纖維素、乙基纖維素、丙基纖維素、羥甲基纖維素、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、羧甲基纖維素等纖維素單醚、甲基乙基纖維素、甲基丙基纖維素、乙基丙基纖維素、羥甲基甲基纖維素、羥甲基乙基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羥乙基甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素等纖維素混合醚、甲基纖維素乙酸酯、甲基纖維素丙酸酯、乙基纖維素乙酸酯、乙基纖維素丙酸酯、丙基纖維素乙酸酯、丙基纖維素丙酸酯、羥甲基纖維素乙酸酯、羥甲基纖維素丙酸酯、羥乙基纖維素乙酸酯、羥乙基纖維素丙酸酯、羥丙基纖維素乙酸酯、羥丙基纖維素丙酸酯、羧甲基纖維素乙酸酯、羧甲基纖維素丙酸酯等纖維素醚酯等，惟不限定於此等。

【0057】聚乙炔醇可為乙炔醇之均聚物、或乙炔醇與共聚合成成分之共聚物。

【0058】作為聚乙炔醇的共聚合成成分之具體例，可列舉乙酸乙炔酯、丙酸乙炔酯、三甲基乙酸乙炔酯等乙炔酯、馬來酸、伊康酸等乙炔基羧酸、馬來酸酐、伊康酸酐等乙炔基羧酸酐、乙炔、丙烯等烯烴、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、乙炔吡咯啉酮等乙炔基醯胺、對苯乙炔磺酸、烯丙基磺酸、甲代烯丙基磺酸等乙炔基磺酸等，惟不限定於此等。此等共聚合成成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0059】作為聚伸烷二醇之具體例，可列舉聚乙二醇、聚丙二醇、聚四亞甲基二醇等均聚物、聚乙二醇-聚丙二醇共聚物、聚乙二醇-聚丁二醇共聚物等共聚物等，惟不限定於此等。

【0060】聚苯乙烯可為苯乙烯之均聚物、或苯乙烯與共聚合成成分之共聚物。作為聚苯乙烯的共聚合成成分之具體例，可列舉馬來酸、富馬酸、伊康酸、丙烯酸、甲基丙烯酸等不飽和羧酸、馬來酸酐、伊康酸酐等不飽和羧酸酐、甲基丙烯酸鈉、丙烯酸鈉等不飽和羧酸鹽、乙酸乙炔酯、丙酸乙炔酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、馬來酸單乙基酯等不飽和羧酸酯、丙烯醯胺、馬來酸單醯胺等不飽和羧酸醯胺等，惟不限定於此等。此等共聚合成成分可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0061】本發明之熱塑性樹脂的熔點或者熱流動開始

溫度較佳為 $180\sim 270^{\circ}\text{C}$ 。熱塑性樹脂的熔點或者熱流動開始溫度若為 180°C 以上，熔融紡絲之際熱塑性樹脂不會發生熱劣化，可與聚甲基戊烯系樹脂複合化，得以獲得機械特性良好的複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。另一方面，熱塑性樹脂的熔點若為 270°C 以下，則熔融紡絲之際聚甲基戊烯系樹脂不會發生熱劣化，可與熱塑性樹脂複合化，得以獲得機械特性良好的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。熱塑性樹脂的熔點更佳為 $190\sim 265^{\circ}\text{C}$ ，進一步更佳為 $200\sim 260^{\circ}\text{C}$ 。

【0062】此外，於本發明中，此等熔點及熱流動開始溫度可依以下方法來測定。前述聚甲基戊烯系樹脂的熔點及上述熱塑性樹脂的熔點可利用示差掃描熱卡計(DSC)(例如PerkinElmer製示差掃描熱卡計DSC7型)來測定。具體而言係於氮氣環境下，將約 10mg 之試料以升溫速度 $15^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 由 30°C 升溫至 280°C 後，在 280°C 保持3分鐘以去除試料之熱歷程。其後，以降溫速度 $15^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 由 280°C 降溫至 30°C 並在 30°C 保持3分鐘後，再以升溫速度 $15^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 由 30°C 升溫至 280°C ，以第2次升溫過程中所觀測到的吸熱峰之峰溫度為熔點($^{\circ}\text{C}$)。且，測定係對1試料進行3次，以其平均值為熔點。惟，當吸熱峰之峰寬大於 50°C 、或者吸熱峰之吸熱量未滿 5J/g 時則不將其認作熔點，而是依以下方法測定熱流動開始溫度。對事前經真空乾燥之聚甲基戊烯系樹脂或熱塑性樹脂，以流動試驗儀(例如島津製作所製Flow Tester CFT-500D型)，使用孔徑 1.0mm 、孔長 2.0mm 之模具，以負載 2.16kg 進行測定。

以將 1.0g 之試料由 40℃ 以升溫速度 6℃ /分鐘升溫之際，柱塞(plunger)開始下降的溫度作為熱流動開始溫度(℃)。且，測定係對 1 試料進行 3 次，以其平均值為熱流動開始溫度。

【0063】本發明之熱塑性樹脂的熔融黏度只要處於後述之聚甲基戊烯系樹脂的熔融黏度(η_a)與熱塑性樹脂的熔融黏度(η_b)的熔融黏度比(η_b/η_a)之範圍內，則可適用於作為熱塑性樹脂的熔融黏度。又，本發明之熱塑性樹脂的分子量或聚合度可依據熱塑性樹脂的熔融黏度來適當選擇。

【0064】本發明之熱塑性樹脂，就其比重無特別限制，只要適當選擇與聚甲基戊烯系樹脂的複合比例以便包含於後述之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的比重的較佳範圍內，則可獲得對應熱塑性樹脂的比重之具輕量性的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。

【0065】本發明之熱塑性樹脂可添加副添加物來進行各種改質。作為副添加劑之具體例，可列舉相溶劑、塑化劑、紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、螢光增白劑、離型劑、抗菌劑、晶核形成劑、熱安定劑、抗氧化劑、抗靜電劑、著色防止劑、調整劑、消光劑、消泡劑、防腐劑、凝膠化劑、乳膠、填充劑、油墨、著色料、染料、顏料、香料等，惟不限定於此等。此等副添加物可單獨使用，亦可併用多種。

【0066】本發明中，如以提升島成分對海成分的分散

性、控制分散狀態、提升海成分與島成分的界面接著性為目的，可視需求使用相溶劑。此外，藉由熔融紡絲形成海島構造之際，由於在噴嘴正下方會發生稱之為「巴勒斯(效應)(Barus)」的膨脹，有纖維的細化變形不穩定之傾向，因此，以抑制伴隨此巴勒斯(效應)而生之斷絲等改善製絲作業性為目的，亦可使用相溶劑。

【0067】本發明中，相溶劑可對海成分及島成分之任一者、或者海成分及島成分兩者添加。相溶劑可依據熱塑性樹脂的種類、共聚成分、共聚合率、海成分與島成分的複合比例等來適當選擇。另外相溶劑可單獨使用，亦可併用多種。

【0068】作為本發明中的相溶劑，可採用對疏水性高之聚甲基戊烯系樹脂親和性高的疏水性成分、及對用作島成分之熱塑性樹脂親和性高的成分兩者均含於單一分子內的化合物。或者，可採用對聚甲基戊烯系樹脂親和性高的疏水性成分、及能與用作島成分之熱塑性樹脂反應的官能基兩者均含於單一分子內的化合物。

【0069】作為構成相溶劑的疏水性成分之具體例，可列舉聚乙烯、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚苯乙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物、丙烯-丁烯共聚物、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯共聚物等，惟不限定於此等。

【0070】就相溶劑而言，作為對熱塑性樹脂親和性高的成分或能與熱塑性樹脂反應的官能基之具體例，可列舉羧酸基、羧酸酐基、羧酸鹽基、羧酸酯基、羧酸醯胺基、胺基、醯亞胺基、烷氧矽烷基、矽醇基、矽烷基醚

基、羥基、環氧基等，惟不限定於此等。

【0071】作為相溶劑之具體例，可列舉馬來酸改質聚乙炔、馬來酸酐改質聚丙炔、馬來酸酐改質聚甲基戊炔、環氧改質聚苯乙炔、馬來酸酐改質苯乙炔-乙炔-丁炔-苯乙炔共聚物、胺基改質苯乙炔-乙炔-丁炔-苯乙炔共聚物、醯亞胺基改質苯乙炔-乙炔-丁炔-苯乙炔共聚物等，惟不限定於此等。

【0072】就本發明之相溶劑的添加量，若設聚甲基戊炔系樹脂與熱塑性樹脂的合計為100重量%時較佳為0.1~15重量%。相溶劑的添加量若為0.1重量%以上，可獲得海成分與島成分的相容效果，斷絲的抑制等製絲作業性得以改善因而較佳。又，藉由相容效果使島成分的分散徑縮小，於將聚甲基戊炔複合纖維染色之際可獲得鮮豔且有深度的發色因而較佳。更且，由於可獲得使島成分溶出後的空孔的直徑變小，不易發生空孔的變形或崩陷的聚甲基戊炔多孔質纖維而較佳。另一方面，相溶劑的添加量若為15重量%以下，可抑制相溶劑過量所導致的製絲作業性不穩定。又，由於在聚甲基戊炔複合纖維中可維持聚甲基戊炔系樹脂或熱塑性樹脂所衍生的纖維特性或外觀、質感而較佳。相溶劑的添加量更佳為0.5~12重量%，進一步更佳為1~10重量%。

【0073】其次，就本發明聚甲基戊炔複合纖維加以說明。

本發明聚甲基戊炔複合纖維的比重較佳為0.83~1.1。聚甲基戊炔系樹脂若比重為0.83且單獨纖維化時，雖

可獲得輕量性優良的纖維但有無法染色之缺點。本發明中，藉由將低比重之聚甲基戊烯系樹脂、與可染色之熱塑性樹脂予以複合，可對輕量性優良的聚甲基戊烯系樹脂賦予發色性。聚甲基戊烯複合纖維的比重係隨擬複合之熱塑性樹脂的比重以及複合比例而變化。聚甲基戊烯複合纖維的比重，由輕量性觀點言係愈小愈佳，較佳為1.1以下。聚甲基戊烯複合纖維的比重若為1.1以下，由於可兼具聚甲基戊烯系樹脂產生的輕量性與熱塑性樹脂產生的發色性而較佳。聚甲基戊烯複合纖維的比重更佳為0.83~1.05，進一步更佳為0.83~1.0。

【0074】就本發明聚甲基戊烯複合纖維的總纖度，對於未拉伸絲及拉伸絲任一者均無特別限制，較佳為10~500dtex。聚甲基戊烯複合纖維的總纖度若為10dtex以上，不僅製絲作業性或高階加工中的步驟通過性良好，使用時起球的發生亦較少，耐久性優良因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯複合纖維的總纖度若為500dtex以下，當作成纖維以及纖維構造體時不會損及柔軟性因而較佳。聚甲基戊烯複合纖維的總纖度更佳為30~400dtex，進一步更佳為50~300dtex。

【0075】就本發明聚甲基戊烯複合纖維的強度，對於未拉伸絲及拉伸絲任一者均無特別限制，較佳為0.5~5.0 cN/dtex。聚甲基戊烯複合纖維的強度，由機械特性觀點言係愈高愈佳，較佳為0.5cN/dtex以上。聚甲基戊烯複合纖維的強度若為0.5cN/dtex以上，不僅製絲作業性或高階加工中的步驟通過性良好，還可獲得耐久性優良的纖維

以及纖維構造體因而較佳。聚甲基戊烯複合纖維的強度更佳為 $0.7\sim 5.0\text{cN/dtex}$ ，進一步更佳為 $1.0\sim 5.0\text{cN/dtex}$ 。

【0076】就本發明聚甲基戊烯複合纖維的伸度，對於未拉伸絲及拉伸絲任一者均無特別限制，較佳為 $5\sim 300\%$ 。聚甲基戊烯複合纖維的伸度若為 5% 以上，纖維以及纖維構造體的耐摩耗性良好、起球的發生減少因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯複合纖維之未拉伸絲的伸度若為 300% 以下，拉伸時的操作處理性良好，可藉由拉伸來提高機械特性因而較佳。再者，聚甲基戊烯複合纖維之拉伸絲的伸度若為 30% 以下，纖維以及纖維構造體的尺寸穩定性良好因而較佳。若聚甲基戊烯複合纖維為未拉伸絲時，伸度更佳為 $8\sim 280\%$ ，進一步更佳為 $10\sim 250\%$ 。又，若聚甲基戊烯複合纖維為拉伸絲時，則伸度更佳為 $8\sim 28\%$ ，進一步更佳為 $10\sim 25\%$ 。

【0077】就本發明聚甲基戊烯複合纖維的初始拉伸阻抗度，對於未拉伸絲及拉伸絲任一者均無特別限制，依據JIS L1013：1999之8.10所測定的初始拉伸阻抗度較佳為 $10\sim 100\text{cN/dtex}$ 。聚甲基戊烯複合纖維的初始拉伸阻抗度若為 10cN/dtex 以上，高階加工中的操作處理性或步驟通過性良好因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯複合纖維的初始拉伸阻抗度若為 100cN/dtex 以下，由於不會損及纖維以及纖維構造體的柔軟性而較佳。聚甲基戊烯複合纖維的初始拉伸阻抗度更佳為 $15\sim 80\text{cN/dtex}$ ，進一步更佳為 $20\sim 60\text{cN/dtex}$ 。

【0078】就本發明聚甲基戊烯複合纖維的平均纖維徑

，對於未拉伸絲及拉伸絲任一者均無特別限制，較佳為 $3\sim 100\mu\text{m}$ 。聚甲基戊烯複合纖維的平均纖維徑若為 $3\mu\text{m}$ 以上，製絲作業性或高階加工中的步驟通過性良好，可獲得機械特性優良的聚甲基戊烯複合纖維因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯複合纖維的平均纖維徑若為 $100\mu\text{m}$ 以下，由於不會損及纖維以及纖維構造體的柔軟性而較佳。聚甲基戊烯複合纖維的平均纖維徑更佳為 $5\sim 70\mu\text{m}$ ，進一步更佳為 $7\sim 50\mu\text{m}$ 。

● **【0079】**本發明聚甲基戊烯複合纖維的纖維橫切面之島成分的分散徑較佳為 $0.001\sim 2\mu\text{m}$ 。纖維橫切面之島成分的分散徑，由發色性觀點言係愈小愈佳，較佳為 $2\mu\text{m}$ 以下。聚甲基戊烯複合纖維的纖維橫切面之島成分的分散徑若為 $2\mu\text{m}$ 以下，於熔融紡絲之際可穩定地由紡絲噴嘴排出，製絲作業性良好因而較佳。再者，由於可獲得分散於海成分之聚甲基戊烯系樹脂的島成分之熱塑性樹脂產生的優良發色性而較佳。聚甲基戊烯複合纖維的纖維橫切面之島成分的分散徑更佳為 $0.001\sim 1.5\mu\text{m}$ ，進一步更佳為 $0.001\sim 1.0\mu\text{m}$ 。

● **【0080】**本發明聚甲基戊烯複合纖維其纖維橫切面之島成分的分散徑的變異係數CV較佳為 $1\sim 50\%$ 。變異係數CV之測定方法的細節諸如後述，而變異係數CV為均等性之指標，乃標準偏差除以平均值所得之值。本發明聚甲基戊烯複合纖維的纖維橫切面之島成分的分散徑的變異係數CV，由發色性觀點言係愈小愈佳，惟 1% 為技術上的下限值。纖維橫切面之島成分的分散徑的變異係數CV若

為50%以下，可獲得分散於海成分之聚甲基戊烯系樹脂的島成分之熱塑性樹脂產生的優良發色性因而較佳。纖維橫切面之島成分的分散徑的變異係數CV更佳為1~45%，進一步更佳為1~40%，尤佳為1~30%，極佳為1~20%。

【0081】就本發明聚甲基戊烯複合纖維，對於纖維的剖面形狀無特別限制，可為正圓形之圓形剖面，亦可為非圓形剖面。作為非圓形剖面之具體例，可列舉多葉形、多邊形、扁平形、橢圓形、C字形、H字形、S字形、T字形、W字形、X字形、Y字形、田字形、井字形、中空形等，惟不限定於此等。

【0082】就本發明聚甲基戊烯複合纖維，對於纖維橫切面之島成分的剖面形狀無特別限制，可為正圓形之圓形剖面，亦可為非圓形剖面。作為非圓形剖面之具體例，可列舉多葉形、多邊形、扁平形、橢圓形、T字形、X字形、Y字形等，惟不限定於此等。

【0083】其次，就本發明聚甲基戊烯多孔質纖維加以說明。

【0084】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維可含有熱塑性樹脂。本發明聚甲基戊烯多孔質纖維係藉由從由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造構成之複合纖維使島成分溶出形成空孔來得到。當殘留島成分的一部分形成空孔時，係呈現空孔周邊有熱塑性樹脂存在的狀態。由於聚甲基戊烯系樹脂為透明性高、折射率低的樹脂，藉由將纖維內部之空孔周邊所存在的熱塑性樹脂染色，可獲得源自纖維內部之鮮豔的發色，

得以對聚甲基戊烯多孔質纖維賦予發色性因而較佳。

【0085】本發明之聚甲基戊烯多孔質纖維，其纖維橫切面上空孔的直徑的變異係數CV為1~50%。變異係數CV之測定方法的細節諸如後述，而變異係數CV為均等性之指標，乃標準偏差除以平均值所得之值。本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的纖維橫切面上空孔的直徑的變異係數CV，由耐久性觀點言係愈小愈佳，惟1%為技術上的下限值。纖維橫切面上空孔的直徑的變異係數CV若為50%以下，孔徑的均等性高，得以抑制應力集中所致之空孔的變形或崩陷，可獲得空孔對外力的保持率高的聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。再者，當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂且孔徑的均等性高時，藉由熱塑性樹脂的染色可獲得均勻的發色因而較佳。纖維橫切面上空孔的直徑的變異係數CV更佳為1~45%，進一步更佳為1~40%，尤佳為1~30%，極佳為1~20%。

【0086】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的纖維橫切面上空孔的平均直徑較佳為0.001~2 μm 。纖維橫切面上空孔的平均直徑若為0.001 μm 以上，可獲得空孔產生的輕量化或保溫性、緩衝性等效果因而較佳。又當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂，且熱塑性樹脂在纖維內部呈微分散時，藉由熱塑性樹脂的染色使來自纖維內部的透光或反射光變得更雜亂，可獲得鮮豔的發色因而較佳。另一方面，纖維橫切面上空孔的平均直徑若為2 μm 以下，由於不易發生空孔的變形或崩陷，因此空孔對外力的保持率高、耐久性優良而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖

維的纖維橫切面上空孔的平均直徑更佳為 $0.005\sim 1.5\mu\text{m}$ ，進一步更佳為 $0.01\sim 1.0\mu\text{m}$ 。

【0087】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的孔隙率較佳為 $0.1\sim 70\%$ 。孔隙率若為 0.1% 以上，不僅可使低比重之聚甲基戊烯系樹脂更為輕量化，加之可賦予保溫性或緩衝性之機能因而較佳。另一方面，孔隙率若為 70% 以下，則可兼具纖維以及纖維構造體的機械強度、與輕量性或保溫性、緩衝性等機能因而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖維的孔隙率更佳為 $0.5\sim 60\%$ ，進一步更佳為 $1\sim 50\%$ ，尤佳為 $5\sim 30\%$ ，極佳為 $10\sim 20\%$ 。

【0088】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的比重較佳為 $0.25\sim 0.80$ 。聚甲基戊烯系樹脂若比重為 0.83 且單獨纖維化時，亦可獲得某種程度之輕量性優良的纖維。本發明中，藉由在纖維形成空孔而作成多孔質纖維，可使低比重之聚甲基戊烯纖維更為輕量化，同時可賦予空孔產生的保溫性或緩衝性之機能。聚甲基戊烯多孔質纖維的比重係隨纖維的孔隙率而變化。聚甲基戊烯多孔質纖維的比重若為 0.25 以上，得以兼具纖維以及纖維構造體的機械強度、與輕量性或保溫性、緩衝性等機能因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯多孔質纖維的比重若為 0.80 以下，不僅可使低比重之聚甲基戊烯系樹脂更為輕量化，加之可賦予保溫性或緩衝性之機能因而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖維的比重更佳為 $0.33\sim 0.75$ ，進一步更佳為 $0.42\sim 0.70$ 。

【0089】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的總纖度無特

別限制，可視用途或要求特性來適當選擇，較佳為10~500dtex。聚甲基戊烯多孔質纖維的總纖度若為10dtex以上，不僅斷絲少、步驟通過性良好，加之使用時起毬的發生較少、耐久性優良因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯多孔質纖維的總纖度若為500dtex以下，則作成纖維以及纖維構造體時不會損及柔軟性因而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖維的總纖度更佳為30~400dtex，進一步更佳為50~300dtex。

● 【0090】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的強度無特別限制，可視用途或要求特性來適當選擇，較佳為0.5~5.0cN/dtex。聚甲基戊烯多孔質纖維的強度，由機械特性觀點言係愈高愈佳，惟較佳為0.5cN/dtex以上。聚甲基戊烯多孔質纖維的強度若為0.5cN/dtex以上，不僅斷絲少、步驟通過性良好，加之耐久性亦優良因而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖維的強度更佳為0.7~5.0cN/dtex，進一步更佳為1.0~5.0cN/dtex。

● 【0091】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的伸度無特別限制，可視用途或要求特性來適當選擇，較佳為5~300%。聚甲基戊烯多孔質纖維的伸度若為5%以上，纖維以及纖維構造體的耐摩耗性良好、起毬的發生少，耐久性良好因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯多孔質纖維的伸度若為300%以下，則纖維以及纖維構造體的尺寸穩定性良好因而較佳。在製造聚甲基戊烯多孔質纖維的過程中進行拉伸時，伸度更佳為8~28%，進一步更佳為10~25%。

【0092】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的初始拉伸阻

抗度無特別限制，可視用途或要求特性來適當選擇，依據 JIS L1013：1999 之 8.10 所測定的初始拉伸阻抗度較佳為 10~100 cN/dtex。聚甲基戊烯多孔質纖維的初始拉伸阻抗度若為 10 cN/dtex 以上，步驟通過性或操作處理性良好、機械特性優良因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯多孔質纖維的初始拉伸阻抗度若為 100 cN/dtex 以下，由於不會損及纖維以及纖維構造體的柔軟性而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖維的初始拉伸阻抗度更佳為 15~80 cN/dtex，進一步更佳為 20~60 cN/dtex。

【0093】本發明聚甲基戊烯多孔質纖維的平均纖維徑無特別限制，可視用途或要求特性來適當選擇，以平均纖維徑而言較佳為 3~100 μm 。聚甲基戊烯多孔質纖維的平均纖維徑若為 3 μm 以上，步驟通過性或操作處理性良好、耐久性優良因而較佳。另一方面，聚甲基戊烯多孔質纖維的平均纖維徑若為 100 μm 以下，由於不會損及纖維以及纖維構造體的柔軟性而較佳。聚甲基戊烯多孔質纖維的平均纖維徑更佳為 5~70 μm ，進一步更佳為 7~50 μm 。

【0094】就本發明聚甲基戊烯多孔質纖維，對於纖維的剖面形狀無特別限制，可為正圓形之圓形剖面，亦可為非圓形剖面。作為非圓形剖面之具體例，可列舉多葉形、多邊形、扁平形、橢圓形、C 字形、H 字形、S 字形、T 字形、W 字形、X 字形、Y 字形等，惟不限定於此等。

【0095】就本發明聚甲基戊烯多孔質纖維，對於纖維

橫切面之空孔的剖面形狀無特別限制，可為正圓形之圓形剖面，亦可為非圓形剖面。作為非圓形剖面之具體例，可列舉多葉形、多邊形、扁平形、橢圓形、T字形、X字形、Y字形等，惟不限定於此等。

【0096】本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維可添加副添加物來進行各種改質。作為副添加劑之具體例，可列舉相溶劑、塑化劑、紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、螢光增白劑、離型劑、抗菌劑、晶核形成劑、熱安定劑、抗氧化劑、抗靜電劑、著色防止劑、調整劑、消光劑、消泡劑、防腐劑、凝膠化劑、乳膠、填充劑、油墨、著色料、染料、顏料、香料等，惟不限定於此等。此等副添加物可單獨使用，亦可併用多種。

【0097】就本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維，對於纖維的形態無特別限制，可為單絲、複絲、短纖維(staple)等任一形態。

【0098】本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維可與一般纖維同樣地實施拉伸、假撚、撚紗等加工，對於織製或編製亦可與一般纖維同樣地操作處理。

【0099】由本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維所構成之纖維構造體的形態無特別限制，可依循周知方法作成織物、編物、絨毛布、不織布或紡紗、填塞棉等。再者，由本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維所構成之纖維構造體可為任何織成組織或編成組織，可理想採用平紋織、斜紋織、緞紋織

(sateen weave)或者此等的變化織、或經編、緯編、圓編、花編或者彼等的變化編等。

【0100】本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維在作成纖維構造體之際可將聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯多孔質纖維、與其他纖維藉由交織或交編等加以組合，亦可使用聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯多孔質纖維、與其他纖維作成混纖維後再製成纖維構造體。

【0101】接著，就本發明聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維之製造方法加以敘明。

【0102】本發明之聚甲基戊烯複合纖維係由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成。又，本發明聚甲基戊烯多孔質纖維可藉由從由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成之聚甲基戊烯複合纖維使至少一部分島成分溶出來得到。當使島成分完全溶出形成空孔時，可獲得僅由聚甲基戊烯系樹脂構成且輕量性優良的聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。又，當未使島成分完全溶出而殘留島成分的一部分形成空孔時，則可獲得由聚甲基戊烯系樹脂與熱塑性樹脂所構成的聚甲基戊烯多孔質纖維。此時除輕量性外，還可藉由將熱塑性樹脂染色來對聚甲基戊烯多孔質纖維賦予發色性因而較佳。

【0103】本發明中，作為形成海島構造之方法，可列舉屬熔融紡絲的一種的海島型複合紡絲或高分子混合物型紡絲等，惟不限定於此等。一般而言，當進行海島型

複合紡絲時，藉由島成分的溶出，未形成由聚甲基戊烯多孔質纖維的纖維內部通向纖維外部(纖維之側面)的貫通孔；當進行高分子混合物型紡絲時，藉由島成分的溶出，而形成由聚甲基戊烯多孔質纖維的纖維內部通向纖維外部(纖維之側面)的貫通孔，貫通孔的形成狀態係隨海成分與島成分的複合比例或熔融黏度比等適當變化。

【0104】本發明聚甲基戊烯複合纖維的海成分/島成分的複合比例(重量比)較佳為20/80~99/1。海成分的複合比例若為20重量%以上，於熔融紡絲之際不會發生島成分彼此合而為一之類的複合異常等，可穩定由紡絲噴嘴排出因而較佳。再者，由於發色性高的熱塑性樹脂散布於折射率低的聚甲基戊烯系樹脂間，不僅可實現鮮豔且有深度的發色，加之可對熱塑性樹脂賦予屬聚甲基戊烯系樹脂之特長的輕量性因而較佳。另一方面，海成分的複合比例若為99重量%以下，即島成分的複合比例若為1重量%以上，藉由將相對於海成分多數配置的島成分染色，使朝向島成分的穿透光或來自島成分的反射光更為雜亂，可獲得鮮豔且有深度的發色因而較佳。海成分/島成分的複合比例(重量比)更佳為30/70~95/5，進一步更佳為40/60~90/10。

【0105】供獲得本發明聚甲基戊烯多孔質纖維之聚甲基戊烯複合纖維的海成分/島成分的複合比例(重量比)較佳為30/70~99.9/0.1。海成分的複合比例若為30重量%以上，於熔融紡絲之際不會發生島成分彼此合而為一之類的複合異常等，可穩定由紡絲噴嘴排出因而較佳。再者

，得以兼具纖維以及纖維構造體的機械強度、與輕量性或保溫性、緩衝性等機能因而較佳。另一方面，海成分的複合比例若為99.9重量%以下，即島成分的複合比例若為0.1重量%以上，藉由島成分的溶出不僅可予以多孔質化、可使低比重之聚甲基戊烯系樹脂更為輕量化，加之可賦予保溫性或緩衝性之機能因而較佳。海成分/島成分的複合比例(重量比)更佳為40/60~99/1，進一步更佳為50/50~95/5。

● 【0106】就本發明聚甲基戊烯複合纖維的纖維橫切面之島成分數，在進行海島型複合紡絲時較佳為8~200個。島成分數若為8個以上，有別於芯鞘型複合纖維或島成分數未滿8個的海島型複合纖維，可使朝向島成分的穿透光或來自島成分的反射光更為雜亂，而獲得鮮豔且有深度的發色因而較佳。另一方面，島成分數若為200個以下，則紡絲噴嘴的構造未複雜化，得以抑制島成分彼此合而為一之類的複合異常等所致之製絲作業性或機械特性的惡化因而較佳。進行海島型複合紡絲時之纖維橫切面之島成分數更佳為16~180個，進一步更佳為32~160個。當進行高分子混合物型紡絲時，纖維橫切面之島成分數無特別限制，由發色性觀點言，島成分數係愈多愈佳，惟較佳為8個以上。島成分數若為8個以上，可使朝向島成分的穿透光或來自島成分的反射光更為雜亂，而獲得鮮豔且有深度的發色因而較佳。進行高分子混合物型紡絲時之纖維橫切面之島成分數更佳為16個以上，進一步更佳為32個以上。

【0107】供獲得本發明聚甲基戊烯多孔質纖維之聚甲基戊烯複合纖維的纖維橫切面之島成分數只要為形成本發明聚甲基戊烯多孔質纖維所需的充分數量即可。進行海島型複合紡絲時之纖維橫切面之島成分數較佳為8~200個。島成分數若為8個以上，即空孔數為8個以上，有別於空孔數未滿8個的中空纖維，對纖維施加外力之際應力經分散，不易發生應力集中所致之空孔的變形或崩陷，可獲得空孔的保持率高的聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。再者，當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂時，藉由纖維內部所存在的熱塑性樹脂的染色，可使來自纖維內部的穿透光或反射光更為雜亂，而獲得鮮豔的發色因而較佳。另一方面，島成分數若為200個以下，則紡絲噴嘴的構造未複雜化，得以抑制島成分彼此合而為一之類的複合異常等，因而島成分的分散徑的均等性高，再者藉由島成分的溶出所得之聚甲基戊烯多孔質纖維的孔徑的均等性高，不易發生空孔的變形或崩陷因而較佳。又當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂且孔徑的均等性高時，可藉由熱塑性樹脂的染色來獲得均勻的發色因而較佳。進行海島型複合紡絲時之纖維橫切面之島成分數更佳為16~180個，進一步更佳為32~160個。當進行高分子混合物型紡絲時，纖維橫切面之島成分數無特別限制，由藉由島成分的溶出所得之聚甲基戊烯多孔質纖維的輕量性或保溫性、緩衝性等觀點言，島成分數係愈多愈佳，惟較佳為8個以上。島成分數只要為8個以上，即空孔數為8個以上，有別於空孔數未滿8個的中

空纖維，對纖維施加外力之際應力經分散，不易發生應力集中所致之空孔的變形或崩陷，可獲得空孔的保持率高的聚甲基戊烯多孔質纖維因而較佳。再者，當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂時，藉由纖維內部所存在的熱塑性樹脂的染色，可使來自纖維內部的穿透光或反射光更為雜亂，而獲得鮮豔的發色因而較佳。進行高分子混合物型紡絲時之纖維橫切面之島成分數更佳為16個以上，進一步更佳為32個以上。

【0108】本發明中，屬海成分之聚甲基戊烯系樹脂的熔融黏度(η_a)、與屬島成分之熱塑性樹脂的熔融黏度(η_b)的熔融黏度比(η_b/η_a)較佳為0.1~4.0。熔融黏度 η 之測定方法的細節諸如後述，而「熔融黏度比」係指對聚甲基戊烯系樹脂、熱塑性樹脂各者，以測定溫度為紡絲溫度、設剪切速度為 1216sec^{-1} 所測定之熔融黏度的比。此外，「紡絲溫度」係指在熔融紡絲機的紡紗箱體(spinning block)中對紡絲組件(spinning pack)加熱之溫度。藉由熔融紡絲予以複合化時，尤為進行高分子混合物型紡絲時，由於島成分相對海成分的分散狀態係隨海成分與島成分的熔融黏度比而變化，因此，海成分與島成分的熔融黏度比對於控制纖維橫切面之島成分的分散徑、以及使島成分溶出後之纖維橫切面之空孔的直徑方面極為重要。換言之，纖維橫切面之島成分的分散徑的變異係數CV及空孔的直徑的變異係數CV會隨著海成分與島成分的熔融黏度比而變化。熔融黏度比(η_b/η_a)若為0.1以上，於熔融紡絲之際不會發生島成分彼此合而為一之類的複合

異常，從而不會使纖維橫切面之島成分的分散徑加粗，可形成分散狀態良好的海島構造因而較佳。又，可使島成分溶出後之纖維橫切面之空孔的直徑的均等性提高因而較佳。再者，當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂且空孔的直徑的均等性高時，可藉由熱塑性樹脂的染色來獲得均勻的發色因而較佳。另一方面，熔融黏度比(η_b/η_a)若為4.0以下，於熔融紡絲之際可穩定由紡絲噴嘴排出，製絲作業性良好因而較佳。此外，由於纖維橫切面之島成分的分散徑的均等性高，經染色之際無染斑(dyeing speck)而均染性優良，並且在使島成分溶出時纖維橫切面之空孔的直徑的均等性高而較佳。更且，當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂時，空孔的直徑的均等性若較高，由於可藉由熱塑性樹脂的染色來獲得均勻的發色而較佳。熔融黏度比(η_b/η_a)更佳為0.3~3.0，進一步更佳為0.5~2.0。

【0109】於本發明中，係以預先在進行熔融紡絲之前將聚甲基戊烯系樹脂及熱塑性樹脂乾燥，使含水率達0.3重量%以下為佳。含水率若為0.3重量%以下，於熔融紡絲之際不會因水分而發泡，可穩定地進行紡絲因而較佳。含水率更佳為0.2重量%以下，進一步更佳為0.1重量%以下。

【0110】作為熔融紡絲之方法，可依循周知方法而列舉以下所示方法等，惟不限定於此等。於本發明中，為形成海島構造可理想採用海島型複合紡絲或者高分子混合物型紡絲。

【0111】當進行海島型複合紡絲時，可理想採用「視需求將薄片乾燥後，對擠製型或壓熔型等的熔融紡絲機供給薄片，將海成分與島成分各自個別熔融，並以計量泵計量之。其後，在紡紗箱體中予以導入至經加熱的紡絲組件，於紡絲組件內將熔融聚合物過濾後，以海島型複合用紡絲噴嘴使海成分與島成分合流作成海島構造，再由紡絲噴嘴排出而製成纖維絲條」之方法。

【0112】當進行高分子混合物型紡絲時，作為由紡絲噴嘴排出而製成纖維絲條之方法，可列舉以下所示實例，惟不限定於此等。作為第一例，可舉出將以擠製機等將海成分與島成分事先予以熔融混練而複合化的薄片視需求乾燥後，對熔融紡絲機供給薄片加以熔融，並以計量泵計量之。其後，在紡紗箱體中予以導入至經加熱的紡絲組件，於紡絲組件內將熔融聚合物過濾後，由紡絲噴嘴排出而製成纖維絲條之方法。作為第二例，可舉出視需求將薄片乾燥，以薄片狀態將海成分與島成分混合後，對熔融紡絲機供給混合之薄片加以熔融，並以計量泵計量之。其後，在紡紗箱體中予以導入至經加熱的紡絲組件，於紡絲組件內將熔融聚合物過濾後，由紡絲噴嘴排出而製成纖維絲條之方法。

【0113】在由紡絲噴嘴排出之纖維絲條係海島型複合紡絲、高分子混合物型紡絲之任一情況下，均藉由冷卻裝置冷卻固化，並以第1導輥牽引，再經由第2導輥以捲繞器捲繞，而作成捲繞絲。再者，為提升製絲作業性、生產性、纖維的機械特性，可視需求於紡絲噴嘴下部設

置長2~20公分的加熱筒或保溫筒。又，亦可利用供油裝置對纖維絲條供油，還可利用交織裝置使纖維絲條交織。

【0114】熔融紡絲的紡絲溫度可視聚甲基戊烯系樹脂與熱塑性樹脂的熔點或耐熱性等來適當選擇，較佳處於220~320℃之範圍。紡絲溫度若為220℃以上，由紡絲噴嘴排出之纖維絲條的伸長黏度充分下降，可穩定地排出，再者紡絲張力不會過高，得以抑制斷絲因而較佳。另一方面，紡絲溫度若為320℃以下，可抑制紡絲時的熱分解，不會發生所得之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的機械特性不良或著色因而較佳。紡絲溫度更佳為240~300℃，進一步更佳為260~280℃。

【0115】熔融紡絲的紡絲速度可視熱塑性樹脂的種類或複合比例、紡絲溫度等來適當選擇，較佳為10~5000公尺/分鐘。紡絲速度若為10公尺/分鐘以上，行進絲條穩定，得以抑制斷絲因而較佳。另一方面，紡絲速度若為5000公尺/分鐘以下，由於可將纖維絲條充分冷卻，得以進行穩定的紡絲而較佳。紡絲速度更佳為300~4000公尺/分鐘，進一步更佳為500~3000公尺/分鐘。

【0116】藉由熔融紡絲牽引的纖維，為了得到具有所期望之纖維特性的聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維則可予以拉伸。當進行拉伸時，可採用將暫時牽引之纖維拉伸的二步驟法、或者未牽引而連續拉伸的直接紡絲拉伸法之任一種方法。

【0117】當進行拉伸時，可採用一段拉伸法或兩段以

上之多段拉伸法之任一種方法。就拉伸中的加熱方法而言，只要是可將行進絲條直接或間接加熱的裝置則不特別限定。作為加熱方法之具體例，可列舉加熱輥、熱針(hot pin)、熱板、溫水、熱水等液體浴、熱空氣、蒸汽等氣體浴、雷射等，惟不限定於此等。此等加熱方法可單獨使用，亦可併用多種。作為加熱方法，由加熱溫度的控制、對行進絲條均勻加熱、裝置未複雜化觀點，可理想採用與加熱輥接觸、與熱針接觸、與熱板接觸、浸漬於液體浴。

【0118】進行拉伸時之拉伸倍率可視熱塑性樹脂的種類或複合比例、拉伸後之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的強度或伸度等來適當選擇，較佳為1.02~7.0倍。拉伸倍率若為1.02倍以上，可藉由拉伸來提升聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的強度或伸度等機械特性因而較佳。另一方面，拉伸倍率若為7.0倍以下，得以抑制拉伸時的斷絲，可進行穩定的拉伸因而較佳。拉伸倍率更佳為1.2~6.0倍，進一步更佳為1.5~5.0倍。

【0119】進行拉伸時之拉伸溫度可視熱塑性樹脂的種類或複合比例、拉伸後之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的強度或伸度等來適當選擇，較佳為50~150℃。拉伸溫度若為50℃以上，可充分進行供予拉伸之絲條的預熱，拉伸時的熱變形均勻，可抑制纖度不均的發生因而較佳。另一方面，拉伸溫度若為150℃以下，由於纖維相對於拉伸輥的平滑性良好，得以抑制斷絲

，可進行穩定的拉伸而較佳。拉伸溫度更佳為 $60\sim 140^{\circ}\text{C}$ ，進一步更佳為 $70\sim 130^{\circ}\text{C}$ 。又，亦可視需求進行 $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ 的熱定型。

【0120】進行拉伸時之拉伸速度可視熱塑性樹脂的種類或複合比例、拉伸方法為二步驟法或直接紡絲拉伸法等來適當選擇，較佳為 $30\sim 1000$ 公尺/分鐘。拉伸速度若為 30 公尺/分鐘以上，行進絲條穩定，得以抑制斷絲因而較佳。另一方面，拉伸速度若為 1000 公尺/分鐘以下，得以抑制拉伸時的斷絲，可進行穩定的拉伸因而較佳。拉伸速度更佳為 $50\sim 800$ 公尺/分鐘，進一步更佳為 $100\sim 500$ 公尺/分鐘。

【0121】關於本發明之島成分的溶出，可從由海島構造所構成之聚甲基戊烯複合纖維的未拉伸絲或拉伸絲任一者使島成分溶出，亦可使用由海島構造所構成之聚甲基戊烯複合纖維作成編織物或不織布、紡紗等纖維構造體後使島成分溶出，惟不限定於此等。又，亦可作成未使島成分完全溶出而殘留島成分一部分之狀態的聚甲基戊烯多孔質纖維。當殘留屬島成分之熱塑性樹脂的一部分時，藉由將熱塑性樹脂染色，可對聚甲基戊烯多孔質纖維賦予發色性而能夠理想地採用之。

【0122】於本發明中，可視熱塑性樹脂的種類、共聚成分、共聚合率等來適當選擇用以使島成分溶出的溶劑。例如，作為熱塑性樹脂，若使用聚酯時，可理想採用由氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀等鹼金屬化合物等構成的鹼水溶液；使用聚醯胺時，可理想採用由

甲酸等構成的酸水溶液；使用聚乙烯醇或聚伸烷二醇時，可理想採用熱水；使用聚烯烴或聚苯乙烯時，可理想採用甲苯、二甲苯、三氯乙烯等有機溶劑；使用纖維素衍生物時，可理想採用丙酮或氯仿等有機溶劑或水等，惟不限定於此等。

【0123】使島成分溶出時之處理溫度以及處理時間可視熱塑性樹脂的種類、海成分與島成分的複合比例、用以使島成分溶出的溶劑等來適當選擇。此外，根據使島成分溶出時之處理溫度以及處理時間，可調整聚甲基戊烯多孔質纖維的內部所殘留之熱塑性樹脂的比例。又，熱塑性樹脂的殘留率可視熱塑性樹脂的比重、發色性、複合比例等來適當選擇，較佳為1~20%。熱塑性樹脂的殘留率若為1%以上，可對聚甲基戊烯多孔質纖維附予發色性因而較佳。熱塑性樹脂的殘留率若為20%以下，由於可兼具聚甲基戊烯樹脂產生的輕量性與熱塑性樹脂產生的發色性而較佳。熱塑性樹脂的殘留率更佳為3~17%，進一步更佳為5~15%。

【0124】使島成分溶出時所使用之鹼水溶液、酸水溶液等溶劑的濃度可視熱塑性樹脂的種類、共聚成分、共聚合率、海成分與島成分的複合比例、用以使島成分溶出的處理溫度或處理時間等來適當選擇。此外，根據使島成分溶出時所使用之鹼水溶液、酸水溶液等溶劑的濃度，可調整聚甲基戊烯多孔質纖維的內部所殘留之熱塑性樹脂的比例。

【0125】於本發明中，以促進島成分的溶出為目的，

可視需求對用以使島成分溶出的溶劑添加促進劑。促進劑可視熱塑性樹脂的種類、共聚成分、共聚合率、海成分與島成分的複合比例、用以使島成分溶出的處理溫度或處理時間等來適當選擇。例如，作為熱塑性樹脂，若使用聚酯時，作為促進劑之具體例，可列舉辛基二甲基氯化銨、月桂基三甲基氯化銨、三甲基苯甲基氯化銨、月桂基二甲基苯甲基氯化銨、硬脂醯三甲基氯化銨、十六基三甲基氯化銨、辛基三甲基溴化銨、月桂基二丁基烯丙基溴化銨、十六基二甲基環己基溴化銨、月桂基苯基三甲基銨甲硫酸鹽、硬脂醯乙基二羥乙基銨乙硫酸鹽、月桂基三羥乙基氫氧化銨等四級銨鹽等，惟不限定於此等。此等促進劑可單獨使用，亦可併用多種。

【0126】島成分的溶出所使用之裝置可視由聚甲基戊烯複合纖維或聚甲基戊烯複合纖維所構成之纖維構造體的形態來適當選擇。作為島成分的溶出所使用之裝置之具體例，可列舉一般染色加工所使用的筒紗染色機、噴射染色機、筒式染色機、經軸染色機、繩狀染色機(wince)、交捲染色機(jigger)、高壓交捲染色機、或者以浸置來賦予用以使島成分溶出的溶劑後，進行常壓蒸汽處理、加壓蒸汽處理、乾熱處理之方法等，惟不限定於此等。

【0127】於本發明中，使島成分溶出後，可視熱塑性樹脂的種類或用以使島成分溶出的溶劑的種類來進行水洗、中和、乾燥等處理。

於本發明中，可視需求在由聚甲基戊烯複合纖維、聚甲基戊烯複合纖維所構成之纖維構造體、由聚甲基戊

烯多孔質纖維、聚甲基戊烯多孔質纖維所構成之纖維構造體等的任一種狀態下進行染色。又，亦可將未使島成分之熱塑性樹脂完全溶出而殘留島成分之熱塑性樹脂的一部分的狀態之聚甲基戊烯多孔質纖維染色。

【0128】本發明之染色方法無特別限制，可依循周知方法而理想採用筒紗染色機、噴射染色機、筒式染色機、經軸染色機、交捲染色機、高壓交捲染色機等。

【0129】於本發明中，可視熱塑性樹脂的種類來適當選擇染料。如採用任一種染料時，構成聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維的聚甲基戊烯系樹脂均大部分未經染色，惟藉由將熱塑性樹脂染色，可獲得發色性優良的纖維以及纖維構造體。作為熱塑性樹脂，若使用聚酯時，可理想採用分散染料，使用聚醯胺時可理想採用酸性染料，使用熱塑性聚丙烯腈時可理想採用陽離子染料，使用熱塑性聚胺基甲酸酯可理想採用酸性染料，使用改質聚烯烴時可理想採用陽離子染料，使用聚氯乙烯可理想採用分散染料，使用纖維素衍生物時則可理想採用分散染料，惟不限定於此等。

【0130】於本發明中，就染料濃度或染色溫度無特別限制，可理想採用周知方法。又，可視需求在染色加工前進行精練，亦可在染色加工後進行還原清洗。

【0131】根據本發明所得之由聚甲基戊烯複合纖維、及由聚甲基戊烯複合纖維所構成之纖維構造體可對輕量性優良之聚甲基戊烯纖維附予鮮豔且有深度的發色性。因此，除傳統上聚烯烴系纖維所使用的用途，還可擴及

至衣料用途以及要求輕量性或發色性之用途。再者，根據本發明所得之由聚甲基戊烯多孔質纖維、及聚甲基戊烯多孔質纖維所構成之纖維構造體其輕量性優良，而且孔徑的均等性高、空孔對外力的保持率高。因此，在要求輕量性或保溫性、緩衝性之用途中適合使用。又當聚甲基戊烯多孔質纖維含有熱塑性樹脂時，由於可賦予發色性，因此在要求發色性之用途中適合使用。作為傳統上聚烯烴系纖維所使用之用途，可列舉巧拼地墊、家庭用鋪設物、汽車用踏墊等室內裝飾用途、或繩索、硬化網、濾布、窄幅膠帶、編帶、椅子覆蓋飾物等資材用途等，惟不限定於此等。更者，作為藉由本發明所擴及之用途，可列舉女裝、男裝、裏襯、內褲、羽絨衣、背心、內衣、外衣等一般衣料、擋風夾克、戶外服裝、滑雪裝、高爾夫球裝、泳裝等運動衣料、被褥用填塞棉、被褥用布料、被套、毛毯、毛毯用邊緣布、毛毯套、枕頭填充材料、枕頭套、床單等寢具、桌布、窗簾等室內裝飾、帶體、皮包、縫線、睡袋、帳篷等資材等之用途，惟不限定於此等。

[實施例]

【0132】以下，藉實施例對本發明更詳細進行說明。此外，實施例中的各特性值係依以下方法所求得。

【0133】A. 熔點

針對聚甲基戊烯系樹脂及熱塑性樹脂，利用PerkinElmer製示差掃描熱卡計(DSC)DSC7型來測定其熔點。於氮氣環境下，將約10mg之試料以升溫速度15℃/

分鐘由 30℃ 升溫至 280℃ 後，在 280℃ 保持 3 分鐘以去除試料之熱歷程。其後，以降溫速度 15℃ / 分鐘由 280℃ 降溫至 30℃ 並在 30℃ 保持 3 分鐘。繼而，以升溫速度 15℃ / 分鐘由 30℃ 升溫至 280℃，以第 2 次升溫過程中所觀測到的吸熱峰之峰溫度為熔點 (°C)。且，測定係對 1 試料進行 3 次，以其平均值為熔點。

【0134】B. 海 / 島 / 相溶劑複合比例

由用作聚甲基戊烯複合纖維的原料之海成分的重量、及島成分的重量、相溶劑的重量(若使用相溶劑時)算出海 / 島 / 相溶劑複合比例(重量比)。

【0135】C. 熔融黏度比

對事先經真空乾燥的聚甲基戊烯系樹脂(a)及熱塑性樹脂(b)，以東洋精機製 CAPILOGRAPH 1B，使用孔徑 1.0mm、孔長 10mm 之毛細管於氮氣環境下使其滯留 5 分鐘後進行測定。此外，測定溫度係設為等同於後述實施例中的紡絲溫度，並以剪切速度 1216 sec^{-1} 下的表觀黏度 ($\text{Pa} \cdot \text{s}$) 為熔融黏度 ($\text{Pa} \cdot \text{s}$)。測定係對 1 試料進行 3 次，以其平均值為熔融黏度。將聚甲基戊烯系樹脂(a)、熱塑性樹脂(b)的熔融黏度分別設為 η_a 、 η_b ，利用下式算出熔融黏度比。

$$\text{熔融黏度比} (\eta_b / \eta_a) = \eta_b / \eta_a$$

D. 纖度

於溫度 20℃、濕度 65%RH 之環境下，利用 INTEC 製電動檢布機 (cloth inspection machine) 捲繞依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)或聚甲基戊烯多

孔質纖維(島成分溶出後)100m之纖維。測定所得之絲束(hank)的重量，利用下式算出纖維度(dtex)。另，測定係對1試料進行5次，以其平均值為纖維度。

$$\text{纖維度(dtex)} = \text{纖維100m的重量(g)} \times 100$$

E. 強度、伸度

強度及伸度係以依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)或聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)為試料，依據JIS L1013：1999(化學纖維長絲紗線試驗方法)8.5來算出。於溫度20℃、濕度65%RH之環境下，利用島津製作所製Autograph AG-50NISMS型，在初始試料長20公分、拉伸速度20公分/分鐘的條件下進行拉伸試驗。由表示最大負載的點的應力(cN)除以纖維度(dtex)算出強度(cN/dtex)，再利用表示最大負載的點的伸長量(L1)與初始試料長(L0)依下式算出伸度(%)。另，測定係對1試料進行10次，以其平均值為強度及伸度。

$$\text{伸度(\%)} = \{(L1 - L0) / L0\} \times 100$$

F. 初始拉伸阻抗度

初始拉伸阻抗度係以依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)或聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)為試料，依據JIS L1013：1999(化學纖維長絲紗線試驗方法)8.10來算出。與上述E同樣地進行測定，描繪負載-伸長曲線，在該曲線的原點附近求取負載變化對伸長變化的最大點，利用JIS L1013：1999(化學纖維長絲紗線試驗方法)8.10所記載之算式算出初始拉伸阻抗度(cN/dtex)。另，測定係對1試料進行5次，以其平均值為

初始拉伸阻抗度。

【0136】G.熱塑性樹脂的殘留率(%)

以由依實施例所得之聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)構成的筒編物為試料，以60℃之乾燥機乾燥2小時後，測定重量W0(g)。其後，在與各實施例同樣的條件下向溶劑浸漬並水洗後，以60℃之乾燥機乾燥2小時測定重量W1(g)。重複進行向溶劑的浸漬、水洗、乾燥至無重量變化為止。以無重量變化之時點的重量為W2(g)，依下式算出熱塑性樹脂的殘留率(%)。

$$\text{熱塑性樹脂的殘留率(\%)} = \{(W1 - W2) / W0\} \times 100$$

H.平均纖維徑、島成分的分散徑、空孔的平均直徑

以鉑-鈹混合物對依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)或聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)進行沉積後，利用日立製掃描式電子顯微鏡(SEM)S-4000型觀察與纖維軸垂直的剖面，即纖維橫切面，並拍攝纖維橫切面之顯微鏡照片。用以測定平均纖維徑的觀察係以300倍進行，茲測定隨意抽出之30根纖維的直徑，以其平均值為平均纖維徑(μm)。用以求取島成分的分散徑或空孔的平均直徑的觀察係以300倍、500倍、1000倍、3000倍、5000倍、10000倍、30000倍、50000倍之各倍率進行，拍攝顯微鏡照片之際係選擇可觀察到100個以上之島成分或空孔的最低倍率。對拍攝之照片測定由同一照片隨意抽出之100個島成分或空孔的直徑，以其平均值為島成分的分散徑(μm)或空孔的平均直徑(μm)。由於存在於纖維橫切面的島成分或空孔不一定呈正圓

，若非為正圓時則測定面積，以換算成正圓時的直徑為島成分的分散徑或空孔的直徑來採用。

【0137】當存在於單絲之纖維橫切面的島成分或空孔未滿100個時，則以在同一條件下製造的多根單絲為試料來觀察纖維橫切面。拍攝顯微鏡照片之際係選擇可觀察到單絲之全體影像的最高倍率。對拍攝之照片測定存在於各單絲之纖維橫切面的島成分的分散徑或空孔的直徑，以合計100個島成分的分散徑或空孔的直徑之平均值為島成分的分散徑或空孔的平均直徑。

【0138】I.島成分的分散徑或空孔的直徑之變異係數CV

基於上述H中所測定之100個島成分的分散徑或空孔的直徑算出標準差(σ_{ALL})及平均值(D_{ALL})後，依下式算出島成分的分散徑或空孔的直徑之變異係數CV(%)。

$$\text{變異係數 CV(\%)} = (\sigma_{ALL} / D_{ALL}) \times 100$$

J.比重

比重係以依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)為試料，依據JIS L1013：1999(化學纖維長絲紗線試驗方法)8.17之浮沉法來算出。重液使用水、輕液使用乙醇來調製比重測定液。在溫度 $20 \pm 0.1^\circ\text{C}$ 之恆溫槽中，將約0.1g之纖維試料放置於比重測定液中30分鐘後，觀察試料的浮沉狀態。根據浮沉狀態添加重液或輕液，進而放置30分鐘後確認試料達浮沉平衡狀態，再測定比重測定液的比重來算出試料的比重。另，測定係對1試料進行5次，以其平均值為比重。

【0139】K.孔隙率、比重

對依實施例所得之聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)，利用島津製作所製 Autopore IV9510型，採用水銀壓入法測定孔隙率(%)及表觀密度(g/cm^3)。本發明中，係以視密度值作為比重。另，測定係對1試料進行3次，以平均值為孔隙率及比重。

【0140】L.比重增加率

對依實施例所得之聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)實施1500轉(turn)/m的撚紗，於解撚後，以與上述K同樣的方式算出比重。使用撚紗前的比重 H_a 與撚紗後的比重 H_b 依下式算出比重增加率。

$$\text{比重增加率}(\%) = \{(H_b - H_a) / H_a\} \times 100$$

M.L*值

使用依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)或聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)製作筒編物作為試料，於70℃進行精練20分鐘後，於160℃進行乾熱定型2分鐘，並依循常用方法進行染色。對染色後之試料，利用Minolta製分光測色計CM-3700d型，以D65光源、視野角度10°、設光學條件為SCE(正反射光除去法)來測定L*值。另，測定係對1試料進行3次，以其平均值為L*值。對於各纖維的具體染色方法如下所述。

【0141】作為熱塑性樹脂若使用聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚對苯二甲酸丙二酯(PPT)、聚乳酸(PLA)、纖維素二乙酸酯(CDA)、纖維素乙酸酯丙酸酯(CAP)時，染料係使用屬分散染料的日本化藥製 Kayalon Polyester

Black EX-SF200。對筒編物添加4重量%的染料，以pH經調整為5.0的染色液，在浴比1：100、染色時間60分鐘的條件下進行染色。另，就染色溫度而言，若為PET時係設為130℃，而為PPT、PLA、CDA、CAP時則設為100℃。

【0142】作為熱塑性樹脂若使用耐綸6(N6)、耐綸66(N66)時，染料係使用屬酸性染料的日本化藥製Kayanol Milling Black TLB。對筒編物添加8重量%的染料，以pH經調整為4.5的染色液，在浴比1：100、染色溫度100℃、染色時間60分鐘的條件下進行染色。

【0143】作為熱塑性樹脂若使用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、馬來酸酐改質聚丙烯(MPP)時，染料則使用屬陽離子染料的日本化藥製Kayacryl Black YA。對筒編物添加8重量%的染料，以pH經調整為4.0的染色液，在浴比1：100、染色溫度100℃、染色時間60分鐘的條件下進行染色。

【0144】N.輕量性

針對依實施例所得之聚甲基戊烯複合纖維(島成分溶出前)，以上述J中所算出之纖維的比重作為輕量性之指標，以◎、○、△、×之4階段進行評定。評定中◎表示最佳，○、△依序漸差，×表示最差。就纖維的比重，「未滿1.0」係評為◎、「1.0以上未滿1.1」評為○、「1.1以上未滿1.2」評為△、「1.2以上」評為×，並以「1.0以上未滿1.1」之○以上者為合格。另外，針對依實施例所得之聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)，以

上述 K 中所算出之纖維的比重為輕量性之指標，以◎、○、△、×之4階段進行評定。評定中◎表示最佳，○、△依序漸差，×表示最差。就纖維的比重，「0.7以下」係評為◎、「大於0.7且0.8以下」評為○、「大於0.8」評為×，並以◎及○為合格。

【0145】O.中空保持性

針對依實施例所得之聚甲基戊烯多孔質纖維(島成分溶出後)，以上述 L 中所算出之比重增加率為中空保持性之指標，以◎、○、△、×之4階段進行評定。評定中表示◎為最佳，○、△依序漸差，×表示最差。就比重增加率，「未滿5%」係評為◎、「5%以上未滿10%」評為○、「10%以上」評為×，並以◎及○為合格。

【0146】P.發色性

以上述 M 中染色之筒編物的 L*值為發色性之指標，以◎、○、△、×之4階段進行評定。評定中◎表示最佳，○、△依序漸差，×表示最差。就 L*值，「未滿40」係評為◎、「40以上未滿50」評為○、「50以上未滿60」評為△、「60以上」評為×，並以「40以上未滿50」之○以上者為合格。

【0147】Q.洗滌堅牢度

洗滌堅牢度的評定係依據 JIS L0844:2004(對洗滌之染色堅牢度試驗方法)A-2號來進行。以上述 M 中染色之筒編物為試料，利用大榮科學製作所製 Roundermeter 對試料與隨附白布共同實施洗滌處理後，就試料的變褪色程度，使用 JIS L0804:2004所規定的變褪色用灰度標予

以分級判定，就隨附白布的汙染程度，使用 JIS L0805：2005 所規定的汙染用灰度標予以分級判定，藉以評定洗滌堅牢度。此外，洗滌堅牢度係由 1~5 級，以 0.5 級間隔表示，5 級為最優良者，1 級為最差者。就洗滌堅牢度，「4 級以上未滿 5 級」係評為◎、「3 級以上未滿 4 級」評為○、「2 級以上未滿 3 級」評為△、「未滿 2 級」評為×，並以「3 級以上未滿 4 級」之○以上者為合格。

【0148】R. 摩擦堅牢度

摩擦堅牢度的評定係依據 JIS L0849：2004(對摩擦之染色堅牢度試驗方法)7.1 之乾燥試驗來進行。以上述 M 中染色之筒編物為試料，利用大榮科學精機製學振型摩擦試驗機 RT-200 以白棉布(金巾 3 號)對試料施予摩擦處理後，就白棉布的汙染程度，使用 JIS L0805：2005 所規定的汙染用灰度標予以分級判定，藉以評定摩擦堅牢度。此外，摩擦堅牢度係由 1~5 級，以 0.5 級間隔表示，5 級為最優良者，1 級為最差者。就摩擦堅牢度，「4 級以上未滿 5 級」係評為◎、「3 級以上未滿 4 級」評為○、「2 級以上未滿 3 級」評為△、「未滿 2 級」評為×，並以「3 級以上未滿 4 級」之○以上者為合格。

【0149】S. 耐光堅牢度

耐光堅牢度的評定係依據 JIS L0842：2004(對紫外線碳弧燈光之染色堅牢度試驗方法)來進行。以上述 I 中染色之筒編物為試料，利用 Suga Test Instruments 製 UV Auto Fade Meter U48AU 進行碳弧燈光照射，就試料的變褪色程度，使用 JIS L0804：2004 所規定的變褪色用灰度

標予以分級判定，藉以評定耐光堅牢度。此外，耐光堅牢度係由1~5級，以0.5級間隔表示，5級為最優良者，1級為最差者。就耐光堅牢度，「4級以上未滿5級」係評為◎、「3級以上未滿4級」評為○、「2級以上未滿3級」評為△、「未滿2級」評為×，並以「3級以上未滿4級」之○以上者為合格。

【0150】T.均染性

對依實施例所得之聚甲基戊烯多孔質纖維，以與上述M同樣的方法予以染色後，利用KEYENCE製顯微鏡VHX-8500型觀察與纖維軸垂直的剖面，即纖維橫切面。以纖維橫切面的染色狀態為均染性之指標，以◎、○、△、×之4階段進行評定。評定中◎表示最佳，○、△依序漸差，×表示最差。「纖維橫切面均勻染色」係評為◎、「纖維橫切面大致均勻染色」評為○、「纖維橫切面些許染色」評為△、「纖維橫切面幾未染色」評為×，並將「纖維橫切面大致均勻染色」之○以上者評為具有源自纖維內部之鮮豔的發色性(○)、或源自纖維內部之鮮豔的發色性優良(◎)而為合格。

【0151】U.染斑

針對上述M中染色之筒編物，根據5名具備5年以上品質判定經驗的檢查員的商談意見，以◎、○、△、×之4階段進行評定。評定中◎表示最佳，○、△依序漸差，×表示最差。「非常均勻地染色，完全看不出染斑」係評為◎、「大致均勻染色，幾乎看不出染斑」評為○、「幾未均勻染色，可約略看出染斑」評為△、「未均

勻染色，可清楚看出染斑」評為×，並以「大致均勻染色，幾乎看不出染斑」之○以上者為合格。

【0152】實施例 1

以作為海成分之聚甲基戊烯 (PMP)(三井化學製 DX820、熔點 232℃、MFR180g/10分鐘)為 80 重量%、作為島成分之聚乳酸 (PLA)(熔點 168℃、重量平均分子量 14.5 萬)為 20 重量%之摻混比，利用雙軸擠製機於混練溫度 260℃ 進行混練。使由雙軸擠製機排出之絲線經水冷卻後，用製粒機予以切成長 5mm 左右而得到小粒。且，海成分與島成分的熔融黏度比為 1.7。將所得之小粒於 95℃ 真空乾燥 12 小時後，予以供給至擠製型熔融紡絲機使其熔融，並於紡絲溫度 260℃ 由紡絲噴嘴(排出孔徑 0.3mm、排出孔長 0.6mm、孔數 36、圓孔)予以排出而得到紡出絲條。將該紡出絲條以風溫 20℃、風速 25 公尺/分鐘之冷卻風冷卻，用供油裝置附加油劑使其收束，並利用以 1000 公尺/分鐘旋轉的第 1 導輥牽引，再經由以與第 1 導輥相同速度旋轉的第 2 導輥，以捲繞器予以捲繞而得到 180dtex-36f 之未拉伸絲。將所得之未拉伸絲在第 1 熱輥溫度 90℃、第 2 熱輥溫度 130℃、拉伸倍率 1.8 倍的條件下予以拉伸，得到 100dtex-36f 之拉伸絲。使用所得之聚甲基戊烯複合纖維的拉伸絲，以圓編機製作筒編物後，依前述方法進行精練、乾熱定型、染色。

【0153】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表 1。所得聚甲基戊烯複合纖維的比重為 0.92

，輕量性極為優良。且，由於在由折射率低的聚甲基戊烯構成的海成分中，發色性高的聚乳酸以島成分形式微分散，因此布帛全體均勻且鮮明地染色，具有極優良的發色性。更者，就洗滌、摩擦、耐光的各種堅牢度均屬合格水準。

【0154】實施例 2

除將海成分變更爲聚甲基戊烯(PMP)(三井化學製 RT18、熔點 232℃、MFR26g/10分鐘)以外，係與實施例 1 同樣地製作聚甲基戊烯複合纖維及筒編物，其後進行精練、乾熱定型、染色。且，海成分與島成分的熔融黏度比爲 1.1。

【0155】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表 1。由於海成分與島成分的熔融黏度比較小、島成分的分散徑較小，因此 L*值較低，可見鮮豔且有深度的發色。輕量性亦極為優良，就洗滌、摩擦、耐光的各種堅牢度均屬合格水準。

【0156】實施例 3~5

除將海成分與島成分的複合比例如表 1 所示變更以外，係與實施例 1 同樣地製作聚甲基戊烯複合纖維及筒編物，其後進行精練、乾熱定型、染色。

【0157】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表 1。實施例 3 中，因聚乳酸的複合比例較高以致比重稍高，但輕量性仍優良，就洗滌、摩擦、耐光

的各種堅牢度雖略低，惟均屬合格水準。就發色性係極為優良。實施例4中，其為輕量且高發色，就各種堅牢度均屬合格水準，屬極優良之布帛特性。實施例5中，由於聚乳酸的複合比例較低以致L*值略高，惟布帛全體均勻且鮮明地染色，就其他的布帛特性均屬合格水準。

【0158】實施例6、7

將海成分之聚甲基戊烯(PMP)(三井化學製DX820、熔點232℃、MFR180g/10分鐘)、與島成分之聚乳酸(PLA)(熔點168℃、重量平均分子量14.5萬)於95℃真空乾燥12小時後，以海成分為80重量%、島成分為20重量%之摻混比予以供給至壓熔型複合紡絲機分別使其熔融，於紡絲溫度260℃由海島型複合用紡絲噴嘴(排出孔徑0.3mm、排出孔長0.6mm、孔數36、圓孔)予以排出而得到紡出絲條。此外，作為海島型複合用紡絲噴嘴，實施例6中係使用島成分數為8個者、實施例7中則使用島成分數為32個者。將該紡出絲條以風溫20℃、風速25公尺/分鐘之冷卻風冷卻，用供油裝置附加油劑使其收束，並利用以1000公尺/分鐘旋轉的第1導輥牽引，再經由以與第1導輥相同速度旋轉的第2導輥，以捲繞器予以捲繞而得到180dtex-36f之未拉伸絲。將所得之未拉伸絲在第1熱輥溫度90℃、第2熱輥溫度130℃、拉伸倍率1.8倍的條件下予以拉伸，得到100dtex-36f之拉伸絲。使用所得之聚甲基戊烯複合纖維的拉伸絲，以圓編機製作筒編物後，依前述方法進行精練、乾熱定型、染色。

【0159】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由

聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表1。實施例6中，由於島成分數為8個，穿透海成分的光到達被染色的島成分的可能性略低，因此L*值稍高，惟布帛全體仍均勻且鮮明地染色，發色性優良。又，就輕量性或各種堅牢度均極為優良。實施例7中，由於島成分數為32個，朝向被染色的島成分的穿透光或來自被染色的島成分的反射光較為雜亂，因此L*值較低，可見鮮豔且有深度的發色。且，就其他的布帛特性均屬合格水準。實施例6、7中，由於在由折射率低的聚甲基戊烯構成的海成分中，發色性高的聚乳酸以島成分形式微分散，因此可獲得發色性優良的聚甲基戊烯複合纖維。

【0160】實施例8

除以5重量%的額外比例添加作為相溶劑之胺基改質苯乙炔-乙炔-丁烯-苯乙炔共聚物(SEBS)(JSR製Dynaron 8630P)以外，係以與實施例1同樣地製作聚甲基戊烯複合纖維及筒編物，其後進行精練、乾熱定型、染色。另，PMP、PLA、SEBS的複合比例(重量比)為80/20/5，若設PMP、PLA、SEBS的合計為100時則換算成76.2/19.0/4.8。

【0161】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表1。藉由添加相溶劑可提升聚甲基戊烯與聚乳酸的相容性，隨著島成分的分散徑減小L*值變低，可獲得鮮明且有深度之極為優良的發色性。輕量性亦極為

優良，就洗滌、摩擦、耐光的各種堅牢度均屬合格水準。

【0162】實施例 9~16

如表 2 所示，將島成分由聚乳酸變更爲各種熱塑性樹脂。作爲熱塑性樹脂，實施例 9 中係使用聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) (TORAY 製 T701T、熔點 257℃)、實施例 10 中使用聚對苯二甲酸丙二酯 (PPT) (Shell 製 Corterra CP513000、熔點 225℃)、實施例 11 中使用耐綸 6 (N6) (TORAY 製 Amilan CM1017、熔點 225℃)、實施例 12 中使用耐綸 66 (N66) (TORAY 製 CM3001-N、熔點 265℃)、實施例 13 中使用聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) (MITSUBISHI RAYON 製 ACRYPET VH000、熔點 140℃)、實施例 14 中使用馬來酸酐改質聚丙稀 (MPP) (三洋化成製 Umex 1010、熔點 142℃)、實施例 15 中使用纖維素乙酸酯丙酸酯 (CAP) (East Chemical 製 CAP-482-20、熔點 195℃)、實施例 16 中則使用纖維素二乙酸酯 (CDA) (Daicel 製 Acety、含 22% 鄰苯二甲酸二乙酯、熔點 160℃)。就聚甲基戊烯，實施例 9、11~13 中係使用三井化學製 RT18、實施例 10、14~16 中則使用三井化學製 DX820。就紡絲溫度，實施例 9、12 中係設爲 290℃、實施例 10、11、13、14 設爲 260℃、實施例 15、16 中則設爲 240℃。就其他條件，係與實施例 1 同樣地製作聚甲基戊烯複合纖維及筒編物後，進行精練、乾熱定型、染色。且，海成分與島成分的熔融黏度比各如表 2 所示。

【0163】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由

聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表2。在一部分熱塑性樹脂中，雖為發色性或耐光堅牢度略低之結果，惟使用任一熱塑性樹脂時在海成分中島成分均呈微分散，因此發色性優良，並且就輕量性或洗滌、摩擦、耐光的各種堅牢度均屬合格水準。

【0164】比較例1

除未添加島成分，而以單一成分使用聚甲基戊烯以外，係與實施例1同樣地製作聚甲基戊烯纖維及筒編物，其後進行精練、乾熱定型、染色。且，染色係使用與實施例1相同的分散染料。

【0165】所得聚甲基戊烯纖維之纖維特性、及由聚甲基戊烯纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表3。由於聚甲基戊烯不具有極性官能基，故不易經染料染色，發色性極差。

【0166】比較例2~4

除使用芯鞘型複合用紡絲噴嘴(排出孔徑0.3mm、排出孔長0.6mm、孔數36、圓孔)，並將芯成分與鞘成分設為表3所示之複合比例以外，係與實施例6同樣地製作聚甲基戊烯複合纖維及筒編物，其後進行精練、乾熱定型、染色。此外，比較例2~4中，海成分係相當於鞘成分、島成分則相當於芯成分。

【0167】所得聚甲基戊烯複合纖維之纖維特性、及由聚甲基戊烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表3。比較例2中，屬芯成分之聚乳酸雖經染色，但卻由幾乎未染色的鞘成分之聚甲基戊烯覆蓋，因

此 L^* 值較高，未能獲得鮮明且有深度的發色。比較例 3、4 中，即使變更複合比例將聚乳酸的比例提高，亦未見到發色性的改善。發色性差。若如比較例 2~4 般作成芯鞘型複合纖維時，朝向染色的島成分的穿透光或來自染色的島成分的反射光未顯雜亂，從而無法對聚甲基戊烯系樹脂賦予發色性。

比較例 5

以作為海成分之高密度聚乙烯 (HDPE) (Prime Polymer 製 Hi-zex 2200J、熔點 135°C) 為 80 重量%、作為島成分之乙烯-乙酸乙烯酯共聚物 (EVA) (Du Pont-Mitsui 製 Evaflex EV150、熔點 61°C) 為 20 重量%之摻混比，利用雙軸擠製機於混練溫度 155°C 進行混練。使由雙軸擠製機排出之絲線經水冷卻後，用製粒機予以切成長 5mm 左右而得到小粒。且，海成分與島成分的熔融黏度比為 2.8。將所得之小粒於 95°C 真空乾燥 12 小時後，予以供給至擠製型熔融紡絲機使其熔融，並於紡絲溫度 155°C 由紡絲噴嘴 (排出孔徑 0.3mm、排出孔長 0.6mm、孔數 36、圓孔) 予以排出而得到紡出絲條。將該紡出絲條以風溫 20°C 、風速 25 公尺/分鐘之冷卻風冷卻，用供油裝置附加油劑使其收束，並利用以 250 公尺/分鐘旋轉的第 1 導輥牽引，再經由以與第 1 導輥相同速度旋轉的第 2 導輥，以捲繞器予以捲繞而得到 100dtex-36f 之未拉伸絲。使用所得之高密度聚乙烯複合纖維的拉伸絲，以圓編機製作筒編物後，依前述方法進行精練、乾熱定型、染色。且，染料係使用上述 M 項記載之酸性染料。

【0168】所得高密度聚乙烯複合纖維之纖維特性、及由高密度聚乙烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表3。所得高密度聚乙烯複合纖維其輕量性雖優良，但使用酸性染料進行之乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的染色不充分，發色性極差。且，由於島成分的分散徑之變異係數CV較大，無法獲得鮮明且有深度的發色性。

【0169】比較例6

除將海成分變更爲聚丙烯(PP)(日本 Polypropylene 製 NOVATEC FY6、熔點 170℃)、將混練溫度、紡絲溫度分別變更爲 190℃ 以外，係與比較例5同樣地製作聚丙烯複合纖維及筒編物，其後進行精練、乾熱定型、染色。

【0170】所得聚丙烯複合纖維之纖維特性、及由聚丙烯複合纖維所構成之筒編物之布帛特性的評定結果係示於表3。所得聚丙烯複合纖維其輕量性雖優良，但與比較例5同樣的是，使用酸性染料進行之乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的染色不充分，發色性極差。且，由於島成分的分散徑之變異係數CV較大，無法獲得鮮明且有深度的發色性。

【0171】實施例17

以作為海成分之聚甲基戊烯(PMP)(三井化學製 DX820、熔點 232℃、MFR180g/10分鐘)為80重量%、作為島成分之聚乳酸(PLA)(熔點 168℃、重量平均分子量 14.5萬)為15重量%、作為相溶劑之胺基改質苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯共聚物(SEBS)(JSR製 Dynaron 8630P)為5重

量%之摻混比，利用雙軸擠製機於混練溫度 260°C 進行混練。使由雙軸擠製機排出之絲線經水冷卻後，用製粒機予以切成長 5mm 左右而得到小粒。且，海成分與島成分的熔融黏度比為 1.7 。將所得之小粒於 95°C 真空乾燥 12 小時後，予以供給至擠製型熔融紡絲機使其熔融，並於紡絲溫度 260°C 由紡絲噴嘴(排出孔徑 0.3mm 、排出孔長 0.6mm 、孔數 36 、圓孔)予以排出而得到紡出絲條。將該紡出絲條以風溫 20°C 、風速 25 公尺/分鐘之冷卻風冷卻，用供油裝置附加油劑使其收束，並利用以 1000 公尺/分鐘旋轉的第 1 導輥牽引，再經由以與第 1 導輥相同速度旋轉的第 2 導輥，以捲繞器予以捲繞而得到 $180\text{dtex}-36\text{f}$ 之未拉伸絲。將所得之未拉伸絲在第 1 熱輥溫度 90°C 、第 2 熱輥溫度 130°C 、拉伸倍率 1.8 倍的條件下予以拉伸，得到 $100\text{dtex}-36\text{f}$ 之拉伸絲。使用所得之聚甲基戊烯複合纖維的拉伸絲，以圓編機製作筒編物。分別對捲繞之拉伸絲及筒編物，於室溫浸漬於氯仿中 24 小時後，由氯仿予以取出並進行水洗、乾燥，而得到聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0172】所得聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性的評定結果係示於表 4 。多孔質纖維的強度、伸度、初始拉伸阻抗度為良好值，顯示良好的機械特性。第 1 圖表示聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維橫切面的SEM照片。空孔的直徑之變異係數 CV 為 33% 而孔徑的均等性優良。此外，空孔的平均直徑為 $0.89\mu\text{m}$ 、孔隙率為 16% 。多孔質纖維的比重為 0.73 ，輕量性優良。且，比重增加率為 1.3% ，撚

紗所致之空孔的崩陷較少，中空保持性極為優良。

【0173】實施例 18~20

除變更海成分、島成分、相溶劑的重量比以外，係與實施例 17 同樣地進行混練、紡絲、拉伸，其後使島成分溶出而得到聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0174】所得聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性的評定結果係示於表 4。以任一重量比予以複合時，空孔的直徑之變異係數 CV 皆為 50% 以下，孔徑的均等性均優良。隨著孔隙率提高，多孔質纖維的比重變低，輕量性優良。於實施例 18、19 中由於孔隙率較高，其機械特性相較於實施例 17 略差，但輕量性仍優良。於實施例 20 中由於孔隙率為 8%，輕量性相較於實施例 1 略差但仍屬合格水準，就機械特性而言亦優良。於實施例 18~20 中比重增加率均未滿 10%，中空保持性優良。

【0175】實施例 21

除設作為海成分之聚甲基戊烯(PMP)(三井化學製 RT-18、熔點 232℃、MFR 26g/10 分鐘)為 80 重量%、作為島成分之聚乳酸(PLA)(熔點 168℃、重量平均分子量 14.5 萬)為 20 重量%之摻混比以外，係與實施例 17 同樣地進行混練、紡絲、拉伸，其後使島成分溶出而得到聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0176】所得聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性的評定結果係示於表 4。空孔的直徑之變異係數 CV 為 34% 而孔徑的均等性優良，就輕量性、中空保持性均屬可滿足之水準。

【0177】實施例 22

將海成分之聚甲基戊烯 (PMP)(三井化學製 DX820、熔點 232℃、MFR180g/10分鐘)、與島成分之聚乳酸 (PLA)(熔點 168℃、重量平均分子量 14.5萬)於 95℃ 真空乾燥 12 小時後，以海成分為 80 重量%、島成分為 20 重量%之摻混比予以供給至壓熔型複合紡絲機分別使其熔融，於紡絲溫度 260℃ 由海島型複合用紡絲噴嘴(排出孔徑 0.3mm、排出孔長 0.6mm、孔數 36、島數 32、圓孔)予以排出而得到紡出絲條。其後，與實施例 17 同樣地進行紡絲、拉伸後，使島成分溶出而得到聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0178】所得聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性的評定結果係示於表 4。由於係藉由海島型複合紡絲將島成分的分散徑加以規定，使島成分溶出後之空孔的直徑之變異係數 CV 為 17% 而屬優良者。且，由於撚紗後的比重增加率為 8.1%，此暗示空孔的一部分已閉塞，然就中空保持性而言仍屬可滿足之水準。

【0179】實施例 23~32

如表 5 所示，將島成分由聚乳酸變更為各種熱塑性樹脂。作為熱塑性樹脂，實施例 23 中係使用聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)(TORAY 製 T701T、熔點 257℃)、實施例 24 中使用共聚合 PET(共聚合有 8mol% 之 5-磺酸基間苯二甲酸鈉的 PET、熔點 240℃)、實施例 25 中使用耐綸 6(N6)(TORAY 製 Amilan CM1017、熔點 225℃)、實施例 26 中使用聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)(MITSUBISHI RAYON 製 ACRYPET VH000、熔點 140℃)、實施例 27 中使用纖維素

乙酸酯丙酸酯(CAP)(East Chemical製CAP-482-20、熔點 195°C)、實施例28中使用使用纖維素二乙酸酯(CDA)(Daicel製Acety、含22%鄰苯二甲酸二乙酯、熔點 160°C)、實施例29中使用羥丙基甲基纖維素(HPMC)(信越化學工業製Metolose 65SH)、實施例30中使用聚乙烯醇(PVA)(日本VAM & POVAL製JMR-20H、熔點 180°C)、實施例31中使用聚環氧乙烷(PEO)(明成化學工業製Alkox E-30、熔點 65°C)、實施例32中則使用聚苯乙烯(PS)(TOYO POLYSTYRENE製ToyoStyrol H-45、熔點 230°C)。就聚甲基戊烯，實施例23~26中係使用三井化學製RT18、實施例27~32中則使用三井化學製DX820。就紡絲溫度，實施例23中係設為 290°C 、實施例24~26、32設為 260°C 、實施例27~31則設為 240°C 。就其他條件，係與實施例21同樣地進行混練、紡絲、拉伸後，以圓編機製作筒編物。就島成分的溶出條件，實施例23中係設為在20重量%氫氧化鈉水溶液中 98°C 下6小時、實施例24中設為在3重量%氫氧化鈉水溶液中 80°C 下6小時、實施例25設為在50重量%甲酸水溶液中室溫下24小時、實施例26~28中設為在丙酮中室溫下24小時、實施例29~31中設為在水中室溫下24小時、實施32中則設為在三氯乙烯中室溫下24小時，將拉伸絲及筒編物由溶劑中取出並進行水洗、乾燥，而得到聚甲基戊烯多孔質纖維。

【0180】所得聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性的評定結果係示於表5。當使用任一種熱塑性樹脂時，多孔質纖維的強度、伸度、初始拉伸阻抗度皆為良好值，顯示

良好的機械特性。又當使用任一種熱塑性樹脂時，藉由向溶劑浸漬，使得熱塑性樹脂完全溶出。更者，透過海成分與島成分的組合，於空孔的平均直徑或空孔的直徑之變異係數CV雖可見到差異，惟使用任一種熱塑性樹脂時輕量性、中空保持性均屬合格水準。

【0181】實施例33~40

於實施例33、34中係使用實施例21中所製作之拉伸絲及筒編物，實施例35~40中則分別使用實施例23~28中所製作之拉伸絲及筒編物，並改變島成分的溶出條件來製作聚甲基戊烯多孔質纖維。就島成分的溶出條件，實施例33中係設為氯仿中室溫下15小時、實施例34中設為氯仿中室溫下6小時、實施例35中設為20重量%氫氧化鈉水溶液中98℃下1小時、實施例36中設為3重量%氫氧化鈉水溶液中80℃下30分鐘、實施例37中設為50重量%甲酸水溶液中室溫下6小時、實施例38~40中則設為丙酮中室溫下15小時，將拉伸絲及筒編物由溶劑中取出並進行水洗、乾燥。其後，依前述方法進行精練、乾熱定型、染色。

【0182】所得聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性的評定結果係示於表6。在任一實施例中，由於島成分的溶出時間縮短，以致在聚甲基戊烯多孔質纖維中均有屬島成分的熱塑性樹脂殘留。若比較實施例21、33、34，則可看出隨著島成分的溶出時間增長，熱塑性樹脂的殘留率減少之傾向。又，若為實施例33~40之任一者時，機械特性、輕量性、中空保持性均屬合格水準。更者，藉由將

多孔質纖維中的熱塑性樹脂染色，而顯示良好的發色性，就聚甲基戊烯多孔質纖維的發色性亦屬可滿足之水準。

【0183】比較例 7

除單獨使用實施例 17 中所使用之聚甲基戊烯以外，係與實施例 17 同樣地進行紡絲、拉伸，而得到聚甲基戊烯纖維的拉伸絲。

【0184】所得聚甲基戊烯纖維的拉伸絲之纖維特性的評定結果係示於表 7。比重為 0.83，相較於其他合成纖維雖屬輕量，但為 0.80 以上之值無法展現優良的輕量性。且，由於其為不具有空孔的實心纖維，與實施例 17 同樣進行撚紗並解撚後無法看出比重的變化。

【0185】比較例 8

對比較例 7 中所得之未拉伸絲於 150℃ 實施熱處理後，與實施例 17 同樣地實施拉伸，由此得到具有空孔之聚甲基戊烯纖維的拉伸絲。該空孔係因拉伸使得纖維中的結晶部與非晶部發生界面剝離所產生的空孔。

【0186】所得聚甲基戊烯中空纖維的拉伸絲之纖維特性的評定結果係示於表 7。於拉伸之際存在因結晶部與非晶部的界面剝離所產生的空孔，因此比重為 0.78，可賦予輕量性。另一方面，因界面剝離所產生的空孔的直徑之變異係數 CV 為 80%，孔徑的不均度較大。又由於孔徑不均度較大，因撚紗導致空孔崩陷，比重增加率高達 12.1%，中空保持性差。亦即，於拉伸之際因結晶部與非晶部界面剝離而形成空孔時，雖可賦予輕量性，但孔徑

不均度較大，因此空孔對外力的保持率未達可滿足之水準。

【0187】比較例 9

除單獨使用實施例 17 中所使用之聚甲基戊烯，並利用中空型紡絲噴嘴(排出孔徑 0.3mm、排出孔長 0.6mm、孔數 36)製成中心部具有一個連續的中空部的中空纖維以外，係與實施例 17 同樣地進行紡絲、拉伸，而得到中空率 20%之聚甲基戊烯中空纖維的拉伸絲。再者，由於比較例 7 中所製造之中空纖維為單孔，原本即無法提供本發明之多孔質纖維，所謂「纖維橫切面之空孔的直徑之變動係數 CV」或「空孔的平均直徑」之概念原本即不存在，惟，僅供參考者，茲基於 100 根份之單絲中空部的直徑觀察來算出空孔的直徑之變異係數 CV 及空孔的平均直徑。亦即，比較例 7 中所算出之變異係數 CV 係作為單絲間的孔徑的均等性之指標，惟以參考值記載。

【0188】所得聚甲基戊烯中空纖維的拉伸絲之纖維特性的評定結果係示於表 7。由於纖維的中心存在中空率 20%之中空部，故比重為 0.66，輕量性優良。又，由於利用中空型紡絲噴嘴將中空部的直徑加以規定，故空孔的直徑之變異係數 CV 為 15%，單絲間的孔徑的均等性優良。然，因撚紗導致幾乎所有的中空部崩陷，比重增加率高達 19.0%，中空保持性差。亦即，在中空纖維中雖可獲得輕量性或單絲間的孔徑的均等性，但空孔對外力的保持率不夠充分。

【0189】比較例 10

對比較例 9 中所得之未拉伸絲於 150℃ 實施熱處理後，與實施例 17 同樣地實施拉伸，由此得到除中空部外還具有空孔的聚甲基戊烯中空纖維的拉伸絲。該空孔係因拉伸使纖維中的結晶部與非晶部發生界面剝離所產生的空孔。於比較例 10 中在纖維橫切面存在來自中空部的空孔與由拉伸而來的空孔。於比較例 10 中不含中空部的直徑，僅基於因拉伸所產生的空孔的直徑來算出空孔的直徑之變異係數 CV 及空孔的平均直徑。且，單絲 100 根之中空部的平均直徑為 5.8 μm。

【0190】所得聚甲基戊烯中空纖維的拉伸絲之纖維特性的評定結果係示於表 7。除存在於纖維的中心的中空率 20% 之中空部外，還存在於拉伸之際因結晶部與非晶部的界面剝離所產生的空孔，故比重為 0.60，輕量性優良。另一方面，因界面剝離產生的空孔的直徑之變異係數 CV 為 65%，孔徑的不均度較大。更者，於撚紗之際，幾乎所有的中空部崩陷，加之因拉伸所產生的空孔亦因孔徑不均度較大而崩陷，比重增加率高達 24.7%，中空保持性差。亦即，當兼備來自中空部的空孔與由拉伸而來的空孔時，雖可賦予輕量性，但隨著中空部的崩陷，由拉伸而來的空孔亦因孔徑不均度較大而崩陷，空孔對外力的保持率未達滿足之水準。

比較例 11、12

對比較例 5、6 中所得之未拉伸絲在氮氣環境下、115℃ 實施定長熱處理 24 小時後，伴隨第 1 熱輥、第 2 熱輥在 25℃、拉伸倍率 1.8 倍的條件下實施拉伸。繼而，在加

熱至 115℃ 之長 2m 的加熱筒中予以拉伸達 3.4 倍後，於加熱至 115℃ 之長 2m 的加熱筒中以 0.8 倍進行緩和熱定型，而得到具有空孔的高密度聚乙烯複合纖維或聚丙烯複合纖維的拉伸絲を得た。該空孔係因拉伸使複合纖維中的高密度聚乙烯或聚丙烯、與乙烯-乙酸乙烯酯共聚物發生界面剝離所產生的空孔。

所得高密度聚乙烯複合纖維或聚丙烯複合纖維的拉伸絲之纖維特性的評定結果係示於表 7。於拉伸之際存在因界面剝離所產生的空孔，因此比重極低，輕量性極為優良。然，因界面剝離所產生的空孔的直徑之變異係數 CV 較大，以致孔徑的不均度較大。因此，於撚紗之際幾乎所有的空孔崩陷，比重增加率高、中空保持性極差。

【0191】[表 1]

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	實施例8
海/島 複合條件	海成分(a)	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP
	島成分(b)	PLA	PLA	PLA	PLA	PLA	PLA	PLA	PLA
	海/島/相溶劑[重量比]	80/20/0	80/20/0	50/50/0	70/30/0	90/10/0	80/20/0	80/20/0	76.2/19.0/4.8
	海/島熔融黏度比($\eta b/\eta a$)	1.7	1.1	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	海島構造形成方法	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	海島型	海島型	混合物型
聚甲基戊烯 複合纖維之 纖維特性	織度[dtex]	100	100	100	100	100	100	100	100
	強度[cN/dtex]	2.2	3.0	0.9	1.7	2.5	2.7	2.4	2.6
	伸度[%]	25	18	30	27	20	23	26	27
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	29	40	22	24	25	24	25	26
	平均纖維徑[μm]	19.6	19.8	18.4	19.2	20.2	19.7	19.9	19.6
	島成分的分散徑[μm]	0.89	0.45	1.72	1.36	0.37	2.65	1.33	0.33
	島成分的分散徑之變異係數CV[%]	31	27	43	37	25	8	12	19
	比重	0.92	0.92	1.05	0.96	0.87	0.92	0.92	0.92
	L*值	32	27	27	30	42	45	37	24
	輕量性	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
聚甲基戊烯 複合纖維之 布帛特性	發色性	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎
	洗滌堅牢度	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
	摩擦堅牢度	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
	耐光堅牢度	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎

PMP：聚甲基戊烯
PLA：聚乳酸

【0192】[表 2]

		實施例9	實施例10	實施例11	實施例12	實施例13	實施例14	實施例15	實施例16
		PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP
海/島 複合條件	海成分(a)								
	島成分(b)	PET	PPT	N6	N66	PMMA	MPP	CAP	CDA
	海/島/相溶劑[重量比]	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0
	海/島/熔融黏度比($\eta b/\eta a$)	2.2	3.7	1.8	0.4	2.5	1.1	1.2	2.4
	海/島構造形成方法	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型
聚甲基戊烯 複合纖維之 纖維特性	纖維度[dtex]	100	100	100	100	100	100	100	100
	強度[cN/dtex]	3.2	2.1	3.0	3.1	2.9	1.9	1.6	1.8
	伸度[%]	21	30	28	26	25	35	21	24
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	43	26	18	27	26	33	23	26
	平均纖維徑[μm]	19.4	19.5	20.0	19.9	19.8	20.5	19.8	19.4
	島成分的分散徑[μm]	1.40	1.85	1.17	0.98	1.67	0.19	0.51	1.52
	島成分的分散徑之變異係數CV[%]	34	45	29	31	39	21	23	36
	比重	0.94	0.93	0.89	0.89	0.90	0.85	0.92	0.93
	L*值	45	47	43	39	43	23	25	41
	輕量性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
聚甲基戊烯 複合纖維之 布帛特性	發色性	○	○	○	◎	○	◎	◎	○
	洗滌堅牢度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	摩擦堅牢度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐光堅牢度	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
	耐熱堅牢度	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
PMP：聚甲基戊烯									
PET：聚對苯二甲酸乙二酯									
PPT：聚對苯二甲酸丙二酯									
N6：耐綸6									
N66：耐綸66									
PMMA：聚甲基丙烯酸甲酯									
MPP：馬來酸酐改質聚丙烯									
CAP：纖維素乙酸酯丙酸酯									
CDA：纖維素二乙酸酯									

【0193】[表 3]

海/島 複合條件										
	海成分(a)	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6			
海/島 複合條件	島成分(b)	PMP	PMP	PMP	PMP	HDPE	PP			
	海/島/相溶劑[重量比]	-	PLA	PLA	PLA	EVA	EVA			
	海/島/相溶劑[重量比]	-	80/20/0	50/50/0	20/80/0	80/20/0	80/20/0			
	海/島/相溶劑[重量比]	-	1.7	1.7	1.7	2.8	2.3			
	海/島/相溶劑[重量比]	單成分	芯鞘型	芯鞘型	芯鞘型	混合物型	混合物型			
聚甲基戊烯 複合纖維之 纖維特性	纖維度[dtex]	100	100	100	100	100	100			
	強度[cN/dtex]	2.5	2.3	1.5	2.4	0.5	0.7			
	伸度[%]	25	25	28	34	597	554			
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	32	35	26	30	13	15			
	平均纖維徑[μm]	20.6	19.7	18.3	17.5	19.3	19.6			
	島成分的分散徑[μm]	-	7.51	11.9	15.0	1.67	1.49			
	島成分的分散徑之變異係數CV[%]	-	10	13	17	42	35			
	比重	0.83	0.92	1.05	1.18	0.98	0.95			
	L*值	65	57	53	51	63	61			
	輕量性	◎	◎	○	△	◎	◎			
聚甲基戊烯 複合纖維之 布帛特性	發色性	×	△	△	△	×	×			
	洗滌堅牢度	◎	◎	○	△	△	△			
	摩擦堅牢度	◎	◎	○	△	△	△			
	耐光堅牢度	◎	◎	○	△	△	△			

PMP：聚甲基戊烯

PLA：聚乳酸

HDPE：高密度聚乙烯

EVA：乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

PP：聚丙烯

【0194】[表 4]

海/島 複合條件	海成分(a)	實施例17	實施例18	實施例19	實施例20	實施例21	實施例22
	島成分(b)	PMP PLA	PMP PLA	PMP PLA	PMP PLA	PMP PLA	PMP PLA
聚甲基戊烯 多孔質纖維之 纖維特性	海/島/相溶劑[重量比]	80/15/5	50/45/5	70/25/5	90/8/2	80/20/0	80/20/0
	熔融黏度比($\eta b/\eta a$)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.1	1.7
	海島構造形成方法	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	海島型
	纖維度[dtex](島成分溶出前)	100	100	100	100	100	100
	纖維度[dtex](島成分溶出後)	79	45	66	88	72	72
	強度[cN/dtex]	2.0	1.5	1.9	3.2	1.8	2.2
	伸度[%]	50	42	49	62	20	82
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	23	15	22	25	40	11
	熱塑性樹脂的殘留率[%]	0	0	0	0	0	0
	平均纖維徑[μm]	31.2	29.7	30.8	32.1	30.9	30.6
	空孔的平均直徑[μm]	0.89	1.72	1.36	0.37	0.91	1.50
	空孔的直徑之變異係數CV[%]	33	48	39	25	34	17
	孔隙率[%]	16	45	24	8	19	20
	比重	0.73	0.48	0.64	0.77	0.68	0.68
	比重增加率[%]	1.3	7.9	2.3	0.2	3.4	8.1
PMP：聚甲基戊烯 PLA：聚乳酸	輕量性	○	◎	◎	○	◎	◎
	中空保持性	◎	○	◎	◎	◎	○

【0195】[表 5]

海/島 複合條件	海成分(a)	實施例23	實施例24	實施例25	實施例26	實施例27	實施例28	實施例29	實施例30	實施例31	實施例32
		PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP
海/島 複合條件	島成分(b)	PET	共聚合PET	N6	PMMA	CAP	CDA	HPMC	PVA	PEO	PS
	海/島/相溶劑[重量比]	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0
	熔融黏度比(ηb/ηa)	1.5	1.3	1.8	2.5	1.2	2.4	1.5	1.3	1.1	1.9
	海島構造形成方法	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型
	織度[dtex](島成分溶出前)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	織度[dtex](島成分溶出後)	71	71	74	74	72	72	70	73	73	76
	強度[cN/dtex]	1.6	1.7	1.7	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.8
	伸度[%]	25	23	22	19	24	23	22	20	18	26
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	35	39	43	30	27	25	22	23	25	40
	熱塑性樹脂的殘留率[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	平均纖維徑[μm]	30.6	30.8	31.2	30.5	31.0	31.5	30.7	31.4	31.9	32.7
	空孔的平均直徑[μm]	1.35	1.29	1.22	1.65	0.49	1.55	1.63	1.75	1.80	0.25
	空孔的直徑之變異係數CV[%]	36	32	34	45	28	39	49	41	53	19
	孔除率[%]	19	20	20	21	19	20	19	20	21	19
聚甲基戊烯 多孔質織之 纖維特性	比重	0.66	0.67	0.65	0.68	0.64	0.65	0.64	0.66	0.64	0.65
	比重增加率[%]	2.6	1.9	2.1	6.9	1.1	7.3	7.2	7.5	8.9	0.4
	輕量性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	中空保持性	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	◎

PMP：聚甲基戊烯

PET：聚對苯二甲酸乙二酯

N6：耐綸6

PMMA：聚甲基丙烯酸甲酯

CAP：纖維素乙酸酯丙酸酯

CDA：纖維素二乙酸酯

HPMC：羥丙基甲基纖維素

PVA：聚乙烯醇

PEO：聚環氧乙烷

PS：聚苯乙烯

【0196】[表 6]

		實施例33	實施例34	實施例35	實施例36	實施例37	實施例38	實施例39	實施例40
海島 複合條件	海成分(a)	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP	PMP
	島成分(b)	PLA	PLA	PET	共聚合PET	N6	PMMA	CAP	CDA
	海/島/相溶劑[重量比]	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0	80/20/0
	熔融黏度比(ηb/ηa)	1.1	1.1	1.5	1.3	1.8	2.5	1.2	2.4
	海島構造形成方法	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型	混合物型
聚甲基戊烯 多孔質纖維之 纖維特性	纖維度[dtex](島成分溶出前)	100	100	100	100	100	100	100	100
	纖維度[dtex](島成分溶出後)	79	86	85	81	88	84	78	80
	強度[cN/dtex]	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1	1.5	1.7	1.6
	伸度[%]	26	26	32	28	30	23	28	26
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	44	46	43	45	50	35	30	29
	熱塑性樹脂的殘留率[%]	5	10	10	7	11	8	4	6
	平均纖維徑[μm]	31.3	30.7	30.8	30.5	31.5	30.1	31.4	30.3
	空孔的平均直徑[μm]	0.81	0.72	1.10	1.12	0.97	1.35	0.45	1.40
	空孔的直徑之變異係數CV[%]	29	27	33	29	25	37	26	36
	孔隙率[%]	14	10	11	13	10	11	15	15
	比重	0.73	0.79	0.79	0.76	0.79	0.76	0.72	0.74
	比重增加率[%]	3.2	2.7	3.8	4.1	3.5	2.6	0.9	4.7
	L*值	42	37	49	51	48	49	38	54
	輕量性	○	○	○	○	○	○	○	○
	中空保持性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	發色性	○	◎	○	○	○	○	◎	○
	均染性	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	○
	染斑	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○

PMP：聚甲基戊烯

PLA：聚乳酸

PET：聚對苯二甲酸乙二酯

N6：耐綸6

PMMA：聚甲基丙烯酸甲酯

CAP：纖維素乙酸酯丙酸酯

CDA：纖維素二乙酸酯

【0197】[表 7]

		比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12
海島複合條件	海成分(a)	PMP	PMP	PMP	PMP	HDPE	PP
	島成分(b)	-	-	-	-	EVA	EVA
	海/島/相溶劑[重量比]	100/0/0	100/0/0	100/0/0	100/0/0	80/20/0	80/20/0
	熔融黏度比(ηb/ηa)	-	-	-	-	2.8	2.3
	海島構造形成方法	單成分	單成分	中空型	中空型	混合物型	混合物型
聚甲基戊烯多孔質纖維之纖維特性	纖度[dtex]	100	94	63	57	26	24
	強度[cN/dtex]	2.7	2.9	2.1	0.8	3.7	4.5
	伸度[%]	46	40	25	11	48	45
	初始拉伸阻抗度[cN/dtex]	24	27	22	52	27	31
	平均纖維徑[μm]	22.5	21.8	25.4	23.9	8.6	8.8
	空孔的平均直徑[μm]	-	0.50	(8.7)	0.42	0.95	0.91
	空孔的直徑之變異係數CV[%]	-	80	(15)	65	76	73
	孔隙率[%]	-	5	20	28	61	57
	比重	0.83	0.78	0.66	0.60	0.38	0.41
	比重增加率[%]	0.0	12.1	19.0	24.7	82.1	79.6
	輕量性	×	○	◎	◎	◎	◎
	中空保持性	-	×	×	×	×	×

PMP：聚甲基戊烯

HDPE：高密度聚乙烯

EVA：乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

PP：聚丙烯

[產業上之可利用性]

【0198】本發明聚甲基戊烯複合纖維可對輕量性優良之聚甲基戊烯纖維賦予鮮艷且有深度之發色性。又，本發明聚甲基戊烯多孔質纖維其輕量性優良，同時孔徑的均等性高、空孔對外力的保持率高。因此，根據本發明所得之聚甲基戊烯複合纖維及聚甲基戊烯多孔質纖維可適合用於作為編織物或不織布、紡紗、填塞棉等纖維構造體。

● 【符號說明】

【0199】

- 1 多孔質纖維
- 2 空孔

申請專利範圍

1. 一種聚甲基戊烯複合纖維，其特徵為其係由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為可用染料染色的熱塑性樹脂之海島構造所構成。
2. 如申請專利範圍第 1 項之聚甲基戊烯複合纖維，其中島成分之熱塑性樹脂為選自包含聚酯、聚醯胺、熱塑性聚胺基甲酸酯、纖維素衍生物之群組中的一種以上之化合物。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚甲基戊烯複合纖維，其中纖維橫切面上島成分的分散徑之變異係數 CV 為 1~50%。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚甲基戊烯複合纖維，其中海成分/島成分的複合比例(重量比)為 20/80~99/1。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚甲基戊烯複合纖維，其中纖維橫切面上島成分的分散徑為 0.001~2 μm 。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚甲基戊烯複合纖維，其中纖維的比重為 0.83~1.1。
7. 一種聚甲基戊烯多孔質纖維，其特徵為其係由聚甲基戊烯系樹脂所構成，且纖維橫切面上空孔的直徑之變異係數 CV 為 1~50%。
8. 如申請專利範圍第 7 項之聚甲基戊烯多孔質纖維，其由聚甲基戊烯系樹脂與熱塑性樹脂所構成，熱塑性樹脂的殘留率為 1~20%。
9. 如申請專利範圍第 7 或 8 項之聚甲基戊烯多孔質纖維，其中纖維橫切面上空孔的平均直徑為 0.001~2 μm 。

10. 如申請專利範圍第 7 或 8 項之聚甲基戊烯多孔質纖維，其中纖維的孔隙率為 0.1~70%。
11. 如申請專利範圍第 7 或 8 項之聚甲基戊烯多孔質纖維，其中纖維的比重為 0.25~0.80。
12. 一種纖維構造體，其特徵為其至少一部分中使用如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之聚甲基戊烯複合纖維或如申請專利範圍第 7 至 11 項中任一項之聚甲基戊烯多孔質纖維。
13. 一種聚甲基戊烯多孔質纖維之製造方法，其係如申請專利範圍第 7 至 11 項中任一項之聚甲基戊烯多孔質纖維之製造方法，其係從由海成分為聚甲基戊烯系樹脂、島成分為熱塑性樹脂之海島構造所構成之聚甲基戊烯複合纖維中，使至少一部分島成分溶出。