



(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 I853078 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：109129423

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 28 日

(51) Int. Cl. : C08K3/36 (2006.01)

C08L67/02 (2006.01)

D01F1/02 (2006.01)

D01F6/62 (2006.01)

(30) 優先權：2019/08/29 日本

2019-157115

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

日本

(72) 發明人：前田雅明 MAEDA, MASA AKI (JP)；白石安宏 SHIRAISHI, YASUHIRO (JP)

(74) 代理人：賴經臣；宿希成

(56) 參考文獻：

TW 486426B

JP H08-36738A

審查人員：李秉宸

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 21 頁

(54) 名稱

聚酯組成物及聚酯纖維

(57) 摘要

本發明提供一種黑色發色性良好之聚酯纖維。本發明之聚酯組成物係主要酸成分包含對苯二甲酸或其酯形成衍生物且主要二醇成分包含乙二醇者，且平均一次粒徑為 0.15 ~ 0.30 μm 之二氧化矽粒子呈單分散之狀態。



I853078

【發明摘要】

【中文發明名稱】 聚酯組成物及聚酯纖維

【中文】

本發明提供一種黑色發色性良好之聚酯纖維。本發明之聚酯組成物係主要酸成分包含對苯二甲酸或其酯形成衍生物且主要二醇成分包含乙二醇者，且平均一次粒徑為 $0.15 \sim 0.30 \mu\text{m}$ 之二氧化矽粒子呈單分散之狀態。

【指定代表圖】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 聚酯組成物及聚酯纖維

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種聚酯組成物及聚酯纖維。

【先前技術】

【0002】 聚酯、尤其是聚對苯二甲酸乙二酯廣泛用於纖維用途中。尤其於禮服用途等之纖維中，已知藉由使纖維表面粗糙化而提高發色性，以減少光之表面反射量而改善黑色發色性。

【0003】 又，作為纖維表面之粗糙化之方法，提出了一種於聚酯組成物中添加粒子之方法。例如，於專利文獻1中提出了一種聚酯組成物，其粒子間距離為0.2~0.7 μm ，且表面內存在50~200 nm之粒子。於專利文獻2中提出了一種聚酯纖維，其含有平均一次粒徑為0.02~0.1 μm 之二氧化矽粒子0.4~5重量%。於專利文獻3中提出了一種聚酯組成物，其含有磷化合物10 ppm~75 ppm、鈦化合物1~20 ppm，且含有二次粒徑之平均值為20~100 nm之二氧化矽粒子0.5~3.0%。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻1：日本專利特開昭55-107512號公報

專利文獻2：日本專利特開2011-207928號公報

專利文獻3：日本專利特開2013-189521號公報

第1頁，共 19 頁(發明說明書)

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0005】 然而，該等文獻中之纖維或組成物係粒子凝集而成之不定形體，因此存在以下問題：紡紗時之過濾壓力上升等製紗性無法應對近年來之纖維高度化(細纖度化)，又，發色性、尤其是黑色發色性較差。

【0006】 因此，本發明係提供一種製紗性優異且黑色發色性優異之聚酯組成物、及黑色發色性優異之聚酯纖維。

(解決問題之技術手段)

【0007】 本發明之課題係藉由以下(1)至(3)中之任一項而得以解決。

(1)一種聚酯組成物，其含有平均一次粒徑為 $0.15 \sim 0.30 \mu\text{m}$ 且粒徑之相對標準偏差為 0.40 以下之二氧化矽粒子 $0.5 \sim 3.0$ 重量%，且聚酯之甲氧基為 10 ppm 以下。

(2)一種聚酯纖維，其係包含上述(1)記載之聚酯組成物者，其含有平均一次粒徑為 $0.15 \sim 0.30 \mu\text{m}$ 且粒徑之相對標準偏差為 0.40 以下之二氧化矽粒子 $0.5 \sim 3.0$ 重量%，且纖維表面每 $10 \mu\text{m}^2$ 中，與相鄰二氧化矽粒子之中心間距離於未滿上述平均一次粒徑之 2 倍之範圍內的二氧化矽粒子為 4 個以下。

(3)如上述(2)記載之聚酯纖維，其中，移行紗摩擦係數於紗-緞光加工面上為 0.35 以下，且於紗-鏡面上為 0.7 以下。

(對照先前技術之功效)

【0008】 由於本發明之聚酯組成物兼具良好之製紗性及黑色發色性，故而能夠提供一種尤其適用於黑色禮服用途等之纖維。

【實施方式】

【0009】 以下，對本發明詳細地進行說明。

本發明之聚酯組成物係含有平均一次粒徑為0.15~0.30 μm 且粒徑之相對標準偏差為0.40以下之二氧化矽粒子0.5~3.0重量%，且聚酯之甲氧基為10 ppm以下。

【0010】 本發明之聚酯組成物係主要成分包含芳香族二羧酸及二醇之聚酯。

【0011】 作為本發明中所使用之芳香族二羧酸，較佳係95 mol%以上為芳香族二羧酸，更佳係使用對苯二甲酸。

【0012】 又，亦可於無損本發明效果之範圍內包含其他二羧酸作為共聚成分。具體而言，可列舉：間苯二甲酸、間苯二甲酸-5-磺酸鹽、萘-2,6-二羧酸、雙酚二羧酸、己二酸、琥珀酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、1,9-壬烷二羧酸、1,12-十二烷二羧酸等公知之二羧酸。

【0013】 作為本發明中所使用之二醇，較佳係80 mol%以上為直鏈伸烷基二醇。作為直鏈伸烷基二醇之具體例，可列舉：乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇。其等可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0014】 又，亦可於無損本發明效果之範圍內併用其他二醇類作為共聚成分。具體而言，可列舉：二乙二醇、己二醇、環己烷二甲醇、二乙二醇雙酚A環氧乙烷加成物、聚乙二醇等。

【0015】 又，本發明之聚酯組成物亦可含有二氧化鈦等消光劑、凝集氧化鋁等微粒子、受阻酚衍生系等抗氧化劑、其他著色顏料等。

【0016】 如上所述，本發明之聚酯組成物係包含二氧化矽粒子。本發明中之二氧化矽粒子係指將矽氧化物作為主體之粒子。

本發明之聚酯組成物所含有之二氧化矽粒子係平均一次粒徑為0.15~0.30 μm 。若平均一次粒徑大於0.30 μm ，則存在由聚酯組成物所獲得之纖維之表面粗糙化不充分而使發色性變差的情況。又，若平均一次粒徑未滿0.15 μm ，則存在二氧化矽粒子容易凝集因而使製紗性變差的情況。若平均一次粒徑在上述範圍內，則能夠兼具發色性及製紗性，若平均一次粒徑為0.15~0.20 μm ，則發色性及製紗性變得更好，因此較佳。

【0017】 本發明之聚酯組成物中所含有之二氧化矽粒子係具有上述平均一次粒徑，且粒徑之相對標準偏差為0.40以下。此處，相對標準偏差係藉由以下之式定義。

$$\text{相對標準偏差} = \text{粒徑之標準偏差 } \sigma / \text{平均一次粒徑 } D(\mu\text{m})$$

【0018】 於相對標準偏差超過0.40之情形時，存在以下情形：纖維表面上有助於發色性之二氧化矽粒子變少，故而發色性變差，此外，纖維表面過度粗糙化，故而無法獲得良好之製紗性。相對標準偏差較佳為0.35以下，更佳為0.30以下。

【0019】 再者，二氧化矽粒子之平均一次粒徑及相對標準偏差可藉由以下方式求出：利用電漿反應器對聚酯組成物之表面進行電漿低溫灰化處理直達0.3 μm 之深度為止而使粒子露出，藉由掃描式電子顯微鏡，利用影像分析儀對粒子數5000個以上之圖像進行處理。

【0020】 又，本發明之聚酯組成物係含有二氧化矽粒子0.5~3.0重量%。若二氧化矽粒子之含量未滿0.5重量%，則存在由聚酯組成物所獲得之纖維之表面粗糙化不充分而使發色性變差的情況。若二氧化矽粒子之含量超過3.0重量%，則存在二氧化矽粒子容易凝集因而使製紗性變差的情況。若二氧化矽粒子之含量在上述範圍內，則能夠兼具發色性及製紗性，若含量為1.0~2.0重量%，則發色性及製紗性變得更好，因此較佳。

【0021】 本發明中所使用之二氧化矽粒子之製法並無特別限制，較佳為應用濕式法。二氧化矽粒子例如可將矽酸鈉或烷氧基矽烷等作為起始原料，藉由水解法獲得。就二氧化矽粒子之分散性、抑制生成粗大粒子之觀點而言，較佳為將矽酸鈉作為起始原料所獲得之二氧化矽粒子。

【0022】 本發明之聚酯組成物可藉由習知公知之方法來製造，例如，可藉由直接聚合法來製造。本發明之聚酯組成物係包含聚合物。

【0023】 再者，本發明之聚酯組成物之甲氧基量為10 ppm以下。為了使聚酯組成物之甲氧基量為10 ppm以下，較佳為藉由使芳香族二羧酸與二醇及其他共聚成分直接反應之直接聚合法而製造。若聚酯組成物之甲氧基量為10 ppm以下，則發色性良好。若聚酯組成物之甲氧基為10 ppm以下則發色性良好之理由不明確，但若甲氧基較少，則二乙二醇(DEG)、羧基末端基(COOH末端基)有變多之傾向，故而推定其原因在於形成了染料之染位。

【0024】 作為由本發明之聚酯組成物製造聚酯纖維之方法，係視需要於熱風中或減壓下進行聚酯組成物之預先乾燥，並供給至紡紗機由噴嘴紡出聚酯纖維。此時，為了防止由聚酯組成物之熱所引起之劣化，紡

紗機內之聚酯組成物之滯留時間越短越佳，通常設為20分鐘以內即可。又，紡紗溫度只要為250~300℃即可。

【0025】 所紡出之紗線係藉由冷風冷卻固化，接著賦予油劑之後，利用控制紡紗速度之捲取輓進行捲取。被捲取輓捲取之未延伸紗線通常連續延伸，但亦可先進行捲取後再於另一步驟中延伸。紡紗速度只要為300~3000 m/分鐘左右、較佳為500~2500 m/分鐘即可。所獲得之紗線可視需要一面進行加熱一面進行假撚加工，獲得聚酯加工紗後，使用圓編機將該加工紗製成針織物。

【0026】 關於本發明之聚酯纖維之纖維表面之二氧化矽粒子，係每10 μm^2 中，與相鄰二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均一次粒徑之2倍之範圍內的二氧化矽粒子之個數為4個以下。若纖維表面每10 μm^2 中，與相鄰二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均一次粒徑之2倍之範圍內的二氧化矽粒子為4個以下，則紡紗操作性、黑色發色性良好。

【0027】 為了使纖維表面每10 μm^2 中，粒子彼此之中心間距離在未滿平均一次粒徑之2倍之範圍內的二氧化矽粒子之個數為4個以下，例如有以下方法。首先，利用屬於聚酯構成成分之二醇將二氧化矽粒子稀釋至5重量%以下使之漿化。然後，自酯化反應結束至縮聚反應開始期間，以添加二氧化矽粒子後之聚酯組成物之芳香族二羧酸與二醇之mol比為2.2以上之方式添加二醇成分後，添加經漿化之二氧化矽粒子。

【0028】 又，本發明之聚酯纖維係於0.5~3.0重量%之範圍內含有平均一次粒徑為0.15~0.30 μm 且粒徑之相對標準偏差為0.40以下的二氧化矽粒子。若平均一次粒徑在上述範圍內，則纖維表面之粗糙化變得

充分，因此發色性得以提高，且製紗性亦優異。平均一次粒徑較佳為0.15 ~ 0.20 μm 。

【0029】 本發明之聚酯纖維，若移行紗之摩擦係數於紗-緞光加工面上為0.35以下，且於紗-鏡面上為0.7以下，則構成紗線路徑時之引導磨耗較少，故而較佳。

【0030】 又，於包含本發明之聚酯組成物之纖維中，可藉由公知之方法實施減量處理。作為減量處理之方法，例如可列舉電漿處理、雷射處理、鹼減量處理等，但就所獲得之纖維之質感、染色性等觀點而言，較佳為鹼減量處理。

[實施例]

【0031】 以下，列舉實施例，對本發明進一步詳細地進行說明。再者，實施例中之物性值係藉由以下之方法進行測定。

【0032】

(1)平均一次粒徑、標準偏差、相對標準偏差

使用Yamato Scientific股份有限公司製造之電漿反應器PR300，對聚酯組成物之表面進行電漿低溫灰化處理直至0.3 μm 之深度為止而使粒子露出。藉由掃描式電子顯微鏡(SEM，Regulus8100型掃描式電子顯微鏡，日立製作所股份有限公司製造)，利用影像分析儀(Image-Pro，Nippon Roper股份有限公司製造)對粒子數5000個以上之圖像進行處理，求出數量體積平均粒徑(平均一次粒徑)、標準偏差、相對標準偏差。

於聚酯纖維之情形時，去除油劑後，以與聚酯組成物相同之方式對纖維表面進行電漿低溫灰化處理而使粒子露出，以與聚酯組成物相同之方式藉由掃描式顯微鏡及影像分析儀進行處理。

【0033】

(2) 聚酯組成物中之二氧化矽粒子含量(重量%)

使聚酯組成物6 g 熔融且成形為板狀，使用螢光X射線分析裝置 (PRIMUS II，Rigaku股份有限公司製造)進行螢光X射線分析，測定強度，使用由含量已知之樣本所預先製作之校準曲線，將金屬含有率設為二氧化矽粒子含量。

於聚酯纖維之情形時，去除油劑後，以與聚酯組成物相同之方式藉由螢光X射線分析進行測定。

【0034】

(3) 聚酯組成物之甲氧基量

於聚酯20 g 中加入肼10 ml，於100°C 下鹼分解40分鐘，藉由氣相層析儀對甲醇進行定量，根據其測定值以當量/聚酯 10^6 g之值表示。

於聚酯纖維之情形時，去除油劑後，以與聚酯組成物相同之方式進行鹼分解，藉由氣相層析儀進行測定。

【0035】

(4) 摩擦係數

移行紗之摩擦係數係藉由INTEC公司製造之 μ METER進行測定，根據張力進行計算。以紗-緞光加工面0.35以下、紗-鏡面0.70以下為目標，依以下3個等級進行評價，即，A：緞光加工面及鏡面均為目標值以下，

合格；B：緞光加工面及鏡面中之任一者為目標值以下，合格；C：緞光加工面及鏡面均超過目標值，不合格。

【0036】

(5) 紡紗操作性

根據紡紗中之斷紗次數進行判斷，依以下4個等級進行評價，即，A：特優(未滿1次/t)；B：優異(1次/t以上～未滿2次/t)；C：良(2次/t以上～未滿3次/t)；D：不良(3次/t以上)。

【0037】

(6) 黑色發色性

對實施例、比較例之聚酯纖維進行筒狀編織，針對以鹼減量率成為20%之方式處理之織物，使用Dianix Black BG-FS(三菱化學股份有限公司製造之分散染料)15%owf水分散液作為染料，針對以浴比1：30在130℃下染色60分鐘所得者，藉由測色計(美能達股份有限公司製造之CM-3700D)測定3次L值，求出平均值，依以下4個等級進行評價，即，A：12.0以下；B：超過12.0且13.0以下；C：超過13.0且14.0以下；D：超過14.0。

【0038】

(實施例1)

於具備精餾塔之酯化反應槽中，將反應槽溫度保持為240～245℃，與此同時耗時3小時連續供給包含對苯二甲酸300重量份及乙二醇129重量份之漿體(計算莫耳比1.15)，一面自精餾塔上段蒸餾去除水，一面進行

反應。水之蒸餾去除量為64重量份，對苯二甲酸之計算酯化反應率為98%。

一面利用10微米之過濾器對所獲得之反應物中之43%(體積)進行過濾，一面將其移液至聚合反應槽中。

【0039】 其後，於移液至聚合反應槽之組成物中添加乙二醇22重量份，其後即刻添加三氧化錒0.044重量份及乙酸鎂0.16重量份。耗時約10分鐘使組成物之溫度變為250°C。其後，添加乙二醇22重量份，其後即刻添加磷酸三甲酯0.060重量份。再次耗時約10分鐘使組成物之溫度變為250°C後，添加乙二醇22重量份，再次耗時約10分鐘使組成物之溫度變為250°C後，將包含平均一次粒徑0.17 μm 且粒徑相對標準偏差0.30之二氧化矽粒子7.5重量份及乙二醇142重量份的二氧化矽漿體(二氧化矽粒子之濃度為5重量%)三等分(體積)，分3次進行添加。添加各者時，於系統內之溫度變為225°C以下之情形時，中斷添加，在該狀態下待機至系統內溫度超過225°C為止。又，每次添加後，待機至系統內之溫度變為245°C以上為止(芳香族二羧酸與二醇之mol比為3.0)。

【0040】 二氧化矽漿體添加完成後，耗時90分鐘使聚合反應槽升溫至290°C，同時耗時60分鐘減壓至60 Pa，進行縮聚反應直至預先根據攪拌負荷電力所求出之聚酯組成物之固有黏度變為0.66為止。

於160°C下使該聚酯組成物乾燥7小時後，於紡紗溫度290°C、紡紗速度1500 m/分鐘之條件下進行紡紗後，以延伸倍率2.81進行延伸。

【0041】 所獲得之聚酯纖維之甲氧基量為5 ppm，二氧化矽粒子係含量為1.5重量%，平均一次粒徑為0.17 μm ，粒徑之相對標準偏差為

0.30，每 $10\ \mu\text{m}^2$ 中，二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均一次粒徑之2倍之範圍內的粒子之個數為0個。該纖維之紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0042】

(實施例2)

除了二氧化矽粒子之平均一次粒徑為 $0.15\ \mu\text{m}$ 以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0043】

(實施例3)

除了二氧化矽粒子之平均一次粒徑為 $0.20\ \mu\text{m}$ 以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0044】

(實施例4)

除了二氧化矽粒子之平均一次粒徑為 $0.30\ \mu\text{m}$ 以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數極好。黑色發色性為可使用水準。

【0045】

(實施例5)

除了二氧化矽粒子之粒徑之相對標準偏差為0.40以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0046】

(實施例6)

除了將聚酯纖維中之二氧化矽粒子之含量設為1.0重量%以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0047】

(實施例7)

除了將聚酯纖維中之二氧化矽粒子之含量設為2.0重量%以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0048】

(實施例8)

除了將聚酯纖維中之二氧化矽粒子之含量設為0.5重量%以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。紡紗操作性、黑色發色性極好。紗-鏡面摩擦係數為可使用水準。

【0049】

(實施例9)

除了將聚酯纖維中之二氧化矽粒子之含量設為3.0重量%以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。黑色發色性極好。紡紗操作性、紗-鏡面摩擦係數為可使用水準。

【0050】

(實施例10)

對苯二甲酸二甲酯與乙二醇進行酯交換反應後，添加與實施例1相同之二氧化矽粒子，以與實施例1相同之方式進行縮聚反應，而製造聚酯組成物(B)(甲氧基量為20 ppm)。

於實施例1中所製造之聚酯組成物(60重量份)中添加聚酯組成物(B)30重量份，以與實施例1相同之方式進行紡紗、延伸，藉此獲得甲氧基量為10 ppm之聚酯纖維。紡紗操作性、紗摩擦係數、黑色發色性極好。

【0051】

(實施例11)

除了添加二氧化矽粒子時之乙二醇與對苯二甲酸之mol比為2.2以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。

所獲得之聚酯纖維每10 μm^2 中，二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均一次粒徑之2倍之範圍內的粒子之個數為4個。又，紡紗操作性優異。紗-緞光加工面摩擦係數、黑色發色性為可使用水準。

【0052】 將實施例1～11之結果彙總示於表1。

【0053】 [表1]

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	實施例9	實施例10	實施例11
二氧化矽粒子	平均一次粒徑D(μm)	0.17	0.15	0.20	0.30	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	相對標準偏差(σ/D)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.40	0.27	0.27	0.27	0.27	0.30	0.30
	聚合物中之含量(重量%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	2.0	0.5	3.0	1.5	1.5
聚合物中之甲氧基量(ppm)		5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5
二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均粒徑之2倍之範圍內的粒子之個數(每10 μm^2)		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
摩擦係數	紗-緞光加工面	0.25	0.30	0.22	0.20	0.20	0.25	0.27	0.32	0.30	0.32	0.38
	紗-鏡面	0.50	0.60	0.65	0.62	0.64	0.66	0.65	0.75	0.77	0.68	0.68
	綜合評價	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	B
紡紗操作性(斷紗次數：次/t)		0(A)	0.5(A)	0.5(A)	0.5(A)	0.5(A)	0.5(A)	0.5(A)	0(A)	1.0(B)	0.5(A)	0.7(A)
黑色發色性		11.6(A)	11.8(A)	11.7(A)	12.2(B)	11.7(A)	11.8(A)	11.7(A)	11.9(A)	11.9(A)	11.8(A)	12.5(B)

【0054】

(比較例1)

除了二氧化矽粒子之平均一次粒徑為0.12 μm 以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。確認所獲得之聚酯纖維中之二氧化矽粒子多數發生了凝集，分散性較差，紡紗操作性不良。

【0055】

(比較例2)

除了二氧化矽粒子之平均一次粒徑為0.33 μm 以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。所獲得之聚酯纖維之黑色發色性較差。

【0056】

(比較例3)

除了二氧化矽粒子之粒徑之相對標準偏差為0.44以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。所獲得之聚酯纖維之紡紗操作性、黑色發色性不良。

【0057】

(比較例4)

除了將聚酯纖維中之二氧化矽粒子之含量設為0.3重量%以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。所獲得之聚酯纖維之黑色發色性不良。

【0058】

(比較例5)

除了將聚酯纖維中之二氧化矽粒子之含量設為3.3重量%以外，以與實施例1相同之方法獲得聚酯纖維。所獲得之聚酯纖維之紡紗操作性不良。

【0059】

(比較例6)

於具備精餾塔之酯交換反應槽中投入對苯二甲酸二甲酯350重量份及乙二醇223重量份，於140℃下使其溶解後，添加三氧化銻0.044重量份及乙酸鎂0.16重量份，耗時3小時使反應槽溫度自140℃升溫至230℃，一面蒸餾去除所產生之甲醇一面進行酯交換反應後，添加磷酸三甲酯0.060重量份。

於移液至聚合反應槽之組成物中添加乙二醇23重量份(莫耳比2.2)，將包含平均一次粒徑0.17 μm 且粒徑相對標準偏差0.30之二氧化矽粒子5.3重量份及乙二醇142重量份的二氧化矽漿體(二氧化矽粒子之濃度為5重量%)三等分(體積)，分3次進行添加。

二氧化矽漿體添加完成後，耗時90分鐘使聚合反應槽升溫至290℃，同時耗時60分鐘減壓至60 Pa，進行縮聚反應直至預先根據攪拌負荷電力所求出之聚酯組成物之固有黏度變為0.66為止。

以與實施例1相同之方法對所獲得之聚酯組成物進行紡紗、延伸。

所獲得之聚酯纖維之甲氧基量為12 ppm，黑色發色性不良。

【0060】

(比較例7)

使所添加之二氧化矽粒子之濃度為7重量%，添加二氧化矽粒子前蒸餾去除66重量份之二醇，除此以外(添加二氧化矽粒子後之芳香族二羧酸與二醇之mol比為2.0)，以與實施例1相同之方式獲得聚酯纖維。

所獲得之聚酯纖維表面每10 μm^2 中，二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均一次粒徑之2倍之範圍內的粒子之個數為10個，紡紗操作性、黑色發色性均不良。

【0061】 將比較例1~7之結果彙總示於表2。

【0062】 [表2]

表2

		實施例1	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
二氧化矽粒子	平均一次粒徑D(μm)	0.17	0.12	0.33	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	相對標準偏差(σ/D)	0.30	0.30	0.30	0.44	0.30	0.30	0.30	0.30
	聚合物中之含量(重量%)	1.5	1.5	1.5	1.5	0.3	3.3	1.5	1.5
聚合物中之甲氧基量(ppm)		5	5	5	5	5	5	12	5
二氧化矽粒子之中心間距離在未滿平均粒徑之2倍之範圍內的粒子之個數(每 $10\ \mu\text{m}^2$)		0	0	0	0	0	0	0	10
摩擦係數	紗-緞光加工面	0.25	0.36	0.32	0.40	0.39	0.32	0.32	0.20
	紗-鏡面	0.50	0.72	0.60	0.80	0.80	0.60	0.52	0.60
	綜合評價	A	C	A	C	C	A	A	A
紡紗操作性(斷紗次數：次/t)		0(A)	3.0(D)	0.7(A)	3.0(D)	1.3(B)	3.3(D)	0.5(A)	3.3(D)
黑色發色性		11.6(A)	11.8(A)	14.4(D)	14.4(D)	14.2(D)	11.8(A)	14.1(D)	14.7(D)

【0063】 熟悉本技藝者明確知道，雖使用特定態樣詳細地對本發明進行了說明，但可於不脫離本發明之意圖及範圍之情況下進行各種變更及變形。再者，本申請案係基於2019年8月29日提出申請之日本專利申請案(特願2019-157115)，藉由引用而援用其整體。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種聚酯組成物，其含有平均一次粒徑為0.15～0.30 μm 且粒徑之相對標準偏差為0.40以下之二氧化矽粒子0.5～3.0重量%，且聚酯之甲氧基為10 ppm以下；並含有由對苯二甲酸與乙二醇所構成之聚酯。

【請求項2】 一種聚酯纖維，其係包含請求項1之聚酯組成物者，其含有平均一次粒徑為0.15～0.30 μm 且粒徑之相對標準偏差為0.40以下之二氧化矽粒子0.5～3.0重量%，且纖維表面每10 μm^2 中，與相鄰二氧化矽粒子之中心間距離在未滿上述平均一次粒徑之2倍之範圍內的二氧化矽粒子為4個以下。

【請求項3】 如請求項2之聚酯纖維，其中，移行紗摩擦係數於紗-緞光加工面上為0.35以下，且於紗-鏡面上為0.7以下。