



(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 201630648 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：104135433

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 28 日

(51) Int. Cl. :

*B01D39/16 (2006.01)**D04H1/4326 (2012.01)**D04H3/009 (2012.01)**D04H3/16 (2006.01)**D06M10/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2014/10/28 日本

2014-219402

2014/10/28 日本

2014-219405

(71) 申請人：可樂麗股份有限公司 (日本) KURARAY CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：城谷泰弘 SHIROTANI, YASUHIRO (JP)；白石育久 SHIRAISHI, IKUHISA (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 23 頁

(54) 名稱

帶電不織布及使用其之濾材、帶電不織布的製造方法

(57) 摘要

本發明提供一種藉由使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維所形成之帶電不織布，較已往使功能提升之耐熱性、難燃性優異之新穎濾材，及使用其之帶電不織布。佳係其表面電荷密度為 1×10^{-10} 庫侖/cm² 以上。另外，佳係面速度 8.6cm/秒時，粒徑 1 μ m 之粉塵收塵效率為 40% 以上，QF 值為 0.05 以上，且於 100 $^{\circ}$ C 放置 24 小時後之粉塵之收塵效率之減少率為 10% 以下。本發明進一步亦提供有關使用如此帶電不織布之濾材、帶電不織布之製造方法。

發明摘要

※申請案號：104135433

B01D39/16(2006.01)D04H1/4326(2012.01)D04H3/009(2012.01)

※申請日：104年10月28日

※IPC 分類：

D04H3/16(2006.01)D06M10/02(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

帶電不織布及使用其之濾材、帶電不織布的製造方法

【中文】

本發明提供一種藉由使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維所形成之帶電不織布，較已往使功能提升之耐熱性、難燃性優異之新穎濾材，及使用其之帶電不織布。佳係其表面電荷密度為 1×10^{-10} 庫侖/cm² 以上。另外，佳係面速度 8.6cm/秒時，粒徑 1 μm 之粉塵收塵效率為 40% 以上，QF 值為 0.05 以上，且於 100°C 放置 24 小時後之粉塵之收塵效率之減少率為 10% 以下。本發明進一步亦提供有關使用如此帶電不織布之濾材、帶電不織布之製造方法。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【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)

帶電不織布及使用其之濾材、帶電不織布的製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係有關耐熱性、難燃性優異之帶電不織布及其製造方法，以及使用該帶電不織布之耐熱性、難燃性優異之濾材。

【先前技術】

[0002] 已往於光罩過濾器、空調過濾器等，一般使用藉由電暈放電法、液壓充電法等方法使利用聚丙烯纖維所形成之不織布帶電之帶電(駐極體)不織布。然而，使用如此聚丙烯纖維之帶電不織布時，由於耐熱性劣化，不適用於作為例如由各種排氣過濾器、柴油發動機等所排出之高溫粉塵等集塵、除去等需要耐熱性之用途之濾材(耐熱過濾器)。

[0003] 作為用以提供至如上述之需要耐熱性之用途之耐熱過濾器，已往已知適用使用耐熱性之纖維之不織布。例如日本特開 2009-119327 號公報(專利文獻 1)中揭示，使用含芳基聚醯胺纖維、聚醚醚酮纖維、聚醯亞胺纖維、PPS 纖維、聚四氟乙烯纖維、聚酯纖維、66 尼龍纖維、酚纖維等耐熱短纖維之不織布之輕質耐熱過濾器。另

外，例如日本特開 2011-183236 號公報(專利文獻 2)中，已知使用聚苯硫醚纖維、meta-系芳基聚醯胺纖維、para-系芳基聚醯胺纖維、聚醯胺醯亞胺纖維、聚醯亞胺纖維等耐熱性纖維之耐熱過濾器。

[0004] 另外，日本特開 2010-90512 號公報(專利文獻 3)中揭示，用於過濾濾材之 2 層以上之層合構造體，該 2 層以上之層合構造體係於線狀、波浪狀或曲折狀之熱壓著部分藉由熱壓著使例如由使用全芳香族聚醯胺等超極細纖維之纖維構造體構成之超極細纖維層，與含使用聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚醚酮、熱塑性聚醯亞胺等熱可塑性纖維之不織布層接合而一體化者。專利文獻 3 亦記載如此層合構造體係藉由超極細纖維層之存在收塵效率良好，且，壓力損失極少者，適宜作為用以除去由鋼鐵、火力發電所、垃圾焚燒爐、燃煤鍋爐等所排出之氣體之有害物質之耐熱過濾器。

[0005] 進一步，已往亦廣泛地得知使用玻璃纖維之耐熱過濾器等，由於比重(重量)較重，而且，所飛散纖維刺激皮膚，作業性不佳，另外，廢棄處理時亦有問題。

[0006] 如上述，已往已知各種耐熱過濾器，但是期望更提升功能之新穎濾材之開發。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0007]

[專利文獻 1] 日本特開 2009-119327 號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2011-183236 號公報

[專利文獻 3] 日本特開 2010-90512 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0008] 本發明係用以解決上述課題所進行者，其目的係提供較已往使功能提升(亦即壓力損失少，收塵效率優異)之耐熱性、難燃性優異之新穎濾材，及使用其之不織布。

[解決課題之手段]

[0009] 作為獲得收塵效率優異之不織布之方法之一，有藉由駐極體之帶電加工技術。已知駐極體加工係適應於聚丙烯等主要適應對於使用聚烯烴系聚合物之不織布，有關由其他樹脂構成之不織布為雖可獲得高帶電駐極體不織布，但該等電荷通常特別是高溫條件下壽命短。

[0010] 本發明者們為了解決上述課題精心檢討之結果發現，對於特別是使用非結晶性聚合物之不織布，藉由電暈放電法及氫氧電荷法之至少任一種之方法進行駐極體加工時，壓力損失少，收塵效率優異，即使長時間，且高溫條件下亦持續其效果，而完成本發明。

亦即，本發明係如下所述。

[0011] 本發明之帶電不織布之特徵為使用定為主成

分之非結晶性聚合物之纖維所形成。

[0012] 本發明之帶電不織布為表面電荷密度為 1×10^{-10} 庫侖/cm² 以上較佳。

[0013] 本發明之帶電不織布中，面速度 8.6cm/秒時，粒徑 1 μ m 之粉塵之收塵效率為 40%以上，QF 值為 0.05 以上，且於 100 $^{\circ}$ C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率為 10%以下較佳。此時，QF 值為 0.1 以上，且於 100 $^{\circ}$ C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率為 20%以下更佳。

[0014] 本發明之帶電不織布中，非結晶性聚合物之玻璃轉移溫度為 200 $^{\circ}$ C 以上較佳。

[0015] 本發明之帶電不織布中，非結晶性聚合物係非結晶性聚醯醯亞胺較佳。

[0016] 由平均纖維徑為 1~25 μ m 之纖維構成之本發明之帶電不織布為較佳。

[0017] 本發明之帶電不織布係厚度在於 10~1000 μ m 之範圍內者較佳。

本發明之帶電不織布藉由熔噴法或紡黏法所製造之者較佳，另外，利用電暈放電法及氫氧電荷法中之至少任一種方法使帶電更佳。

[0018] 本發明亦提供有關使用上述帶電不織布之濾材。

本發明係亦提供有關使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維，藉由熔噴法或紡黏法所形成之不織布，利用電

暈放電法及氫氧電荷法中之至少任一種方法使帶電，而製造帶電不織布之方法。

[發明之效果]

[0019] 根據本發明，可提供較已往使功能提升(亦即壓力損失少，收塵效率優異)之耐熱性、難燃性優異，進一步操作性亦良好，廢棄處理時亦不易造成問題之濾材，為此之帶電不織布，及其製造方法。

【實施方式】

[實施發明之形態]

[0020] 本發明之帶電(駐極體)不織布之特徵，係使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維所形成者。此處，「帶電」意指不織布帶電之狀態，適宜係其表面電荷密度(使用法拉第籠[靜電電荷量計]測定電荷量，再除以測定面積而算出之值)為 1.0×10^{-10} 庫侖/cm² 以上，較適宜為 1.5×10^{-10} 庫侖/cm² 以上、更適宜為 2.0×10^{-10} 庫侖/cm² 以上。

[0021] 作為本發明之非結晶性聚合物，可列舉例如非結晶性之聚醚醯亞胺(玻璃轉移溫度：215℃)、聚苯乙烯(玻璃轉移溫度：100℃)、聚碳酸酯(玻璃轉移溫度：150℃)、聚醚砜(玻璃轉移溫度：225℃)、聚醯胺醯亞胺(玻璃轉移溫度：275℃)、改性聚苯醚(玻璃轉移溫度：210℃)、聚砜(玻璃轉移溫度：190℃)、聚芳酯(玻璃轉移溫度：193

°C)等。另外，「非結晶性」係是否呈非晶性可將所獲得之纖維置於示差掃描熱量分析儀(DSC)中，在氮氣中以10°C/分鐘之速度昇溫，再以吸熱峰之有無做確認。即使當吸熱峰非常寬而無法明確判斷出吸熱峰時，在實際使用上亦達到毫無問題之水平，故實質上判斷為非晶性亦無妨。

[0022] 如此使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維所形成本發明之帶電不織布係較已往適宜於使功能提升(後述)之耐熱性、難燃性優異、進一步操作性亦良好，廢棄處理時亦不易造成問題之濾材。

[0023] 定為主成分之非結晶性聚合物之纖維含有 50 重量%以上之非結晶性聚合物為佳，含有 80~100 重量%之範圍內為較佳，含有 90~100 重量%之範圍內為更佳。用於本發明之帶電不織布之纖維在不損害本發明之效果範圍內亦可包含非結晶性聚合物以外之成分，作為如此非結晶性聚合物以外之成分，可列舉例如聚丙烯、聚酯、聚醯胺、液晶聚合物、各種添加物(後述)等。另外，本發明之帶電不織布係在不損害本發明之效果範圍內，當然亦可包含將非結晶性聚合物定為主成分之纖維以外之纖維，作為將如此非結晶性聚合物定為主成分之纖維以外之纖維，可列舉例如非導電性纖維(後述)、玻璃纖維等。

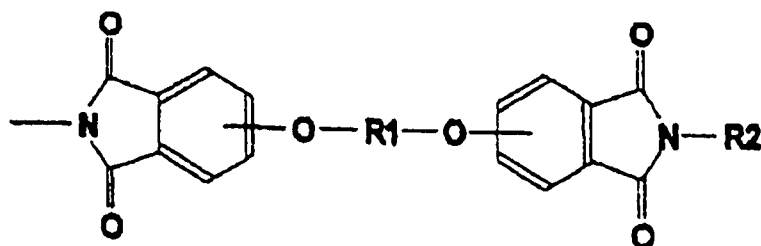
[0024] 用於本發明之帶電不織布之非結晶性聚合物係玻璃轉移溫度(Tg)為 200°C 以上為佳，205~300°C 之範圍內為佳。非結晶性聚合物之玻璃轉移溫度未達 200°C

時，有不易維持帶電性之傾向之故。另外，非結晶性聚合物中，非結晶性聚醚醯亞胺(PEI)時，就維持帶電性之觀點以外，因玻璃轉移溫度愈高愈獲得耐熱性優異之不織布而佳，但是，玻璃轉移溫度過高而使熔融黏著時，其熔融黏著溫度亦變高，而有熔融黏著時造成聚合物之分解之可能性，玻璃轉移溫度係 200~230℃ 較佳，205~220℃ 更佳。

[0025] 上述之本發明之非結晶性聚合物中，就耐熱性、難燃性優異，並且，熱熔融(加工性)優異之理由而言，非結晶性 PEI 為佳。非結晶性 PEI 係適宜使用下述一般式所示之聚合物。惟，式中 R1 係具有 6~30 個碳原子之二價芳香族殘基，R2 係選自具有 6~30 個碳原子之二價芳香族殘基、具有 2~20 個碳原子之伸烷基、具有 2~20 個碳原子之環伸烷基、及以具有 2~8 個碳原子之伸烷基進行鏈終止之由聚二有機矽氧烷基構成群組之二價有機基。

[0026]

【化 1】



[0027] 構成本發明之不織布之纖維中，將非結晶性聚合物定為主成分之纖維之平均纖維徑係 1~25 μm 為佳。構成帶電不織布之纖維之平均纖維徑未達 1 μm 時產

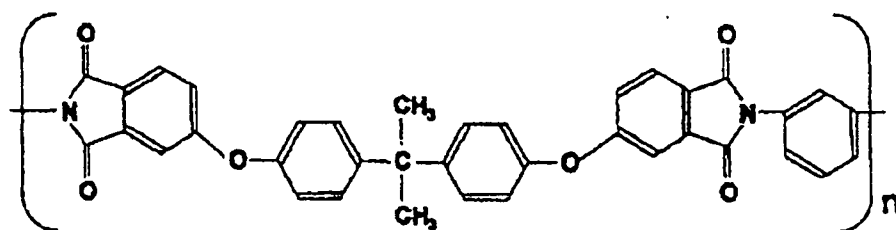
生棉花飛，有難以形成棉網之虞，另外，超過 $25\mu\text{m}$ 時，就緻密性之觀點而言有不佳之情形。平均纖維徑係 $1.2\sim 15\mu\text{m}$ 為較佳，係 $1.5\sim 10\mu\text{m}$ 為更佳。

[0028] 雖未特別限定非結晶性 PEI 之分子量，但考量所獲得之纖維或不織布之機械特性或尺寸穩定性、步驟操作性時，重量平均分子量(Mw)係 $1000\sim 80000$ 為佳。使用高分子量時，纖維強度、耐熱性等點優異而佳，就樹脂製造成本或纖維化成本等觀點而言，重量平均分子量係 $2000\sim 50000$ 為佳，係 $3000\sim 40000$ 較佳。

[0029] 本發明中就作為非結晶性 PEI，非結晶性、熔融成形性、成本之觀點而言，較佳使用主要具有下述式所示之構造單元之 2, 2-雙[4-(2,3-二羧基苯氧基)苯基]丙烷二酐與 m- 苯二胺或 p- 苯二胺之縮合物。自 Sabic Innovative plastics 公司以「Ultem」之商標市售此 PEI。

[0030]

【化 2】



[0031] 另外，若不阻害本發明之效果範圍，則亦可於非結晶性 PEI 之主鍵含有環狀醯亞胺、醚鍵以外之構造單元，例如脂肪族、脂環族或芳香族酯單元、氧羰單元等。

[0032] 將構成本發明之帶電不織布之非結晶性聚合

物定為主成分之纖維係不損害本發明之效果之範圍內可包含抗氧化劑、抗靜電劑、自由基抑制劑、消光劑、紫外線吸收劑、阻燃劑、無機物等。作為如此無機物之具體例可使用碳納米管、富勒烯、滑石、矽灰石、沸石、絹雲母、雲母、高嶺土、黏土、葉蠟石、二氧化矽、膨潤土、氧化鋁矽酸鹽等矽酸鹽、氧化矽、氧化鎂、氧化鋁、氧化鈷、氧化鈦、氧化鐵等金屬氧化物、碳酸鈣、碳酸鎂、白雲石等碳酸鹽、硫酸鈣、硫酸鋇等硫酸鹽、氫氧化鈣、氫氧化鎂、氫氧化鋁等氫氧化物、玻璃珠、玻璃片、玻璃粉末、陶瓷珠、氮化硼、碳化矽、碳黑及黑鉛等。進而，改良纖維之耐水解性之目的，亦可包含單或二環氧化合物、單或聚碳化二醯亞胺化合物、單或二噁唑啉化合物、單或二(1-氮丙烯)化合物等末端基封鎖劑。

[0033] 雖未特別限制帶電不織布之基重，但 $1 \sim 1000 \text{g/m}^2$ 為佳。帶電不織布之基重未達 1g/m^2 時，強力變低而有加工時斷裂之可能性，帶電不織布之基重超過 1000g/m^2 時，就生產性之觀點而言不佳。帶電不織布之基重係 $2 \sim 950 \text{g/m}^2$ 為較佳，係 $3 \sim 900 \text{g/m}^2$ 為更佳。

[0034] 未特別限制本發明之帶電不織布之通氣度，係 $1 \sim 300 \text{cc/cm}^2/\text{sec}$ 之範圍內為佳，係 $10 \sim 250 \text{cc/cm}^2/\text{sec}$ 之範圍內為較佳，係 $50 \sim 200 \text{cc/cm}^2/\text{sec}$ 之範圍內為更佳。帶電不織布之通氣度未達 $1 \text{cc/cm}^2/\text{sec}$ 時，損及通氣性，作為過濾器使用時，有容易阻塞之傾向，另外，超過 $300 \text{cc/cm}^2/\text{sec}$ 時，纖維粗密之斑點變大，作為過濾器使用

時，有功能不均之傾向。

[0035] 雖有關密度亦未特別限制本發明之帶電不織布，但在於 $0.05 \sim 0.30\text{g/cm}^3$ 之範圍內為佳，在於 $0.10 \sim 0.25\text{g/cm}^3$ 之範圍內為更佳。藉由帶電不織布之密度在於上述範圍內，作為不織布可保持佳之形態或性質，亦獲得通氣性等所期望之功能，可邊降低後述之壓力損失，邊即使厚度薄亦可容易獲得具備優異之收塵效率之不織布。

[0036] 本發明之帶電不織布係如後述之濾材，可適宜使用於特別是要耐熱性之用途作為濾材。本發明係如此亦提供有關使用本發明之帶電不織布之濾材。濾材中重要是獲得收塵效率與壓力損失之平衡，若使用本發明之帶電不織布，則藉由其帶電性可邊降低壓力損失，邊即使厚度薄亦可獲得優異之收塵效率。雖未限制本發明之帶電不織布之厚度，但適宜係 $10 \sim 1000\mu\text{m}$ 之範圍內，更適宜係 $100 \sim 500\mu\text{m}$ 之範圍之即使薄厚度亦可獲得優異之收塵效率。

[0037] 本發明之帶電不織布係作為濾材展示下述優異之功能，

(1)面速度 8.6cm/秒 時，粒徑 $1\mu\text{m}$ 之石英粉塵之收塵效率為 40% 以上，

(2)QF 值為 0.05 以上，且

(3)於 100°C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率為 10% 以下。

[0038] 上述(1)係可依 JIS T 8151 之規定測定之展示濾材之收塵效率之數值，較佳為 50%以上，更佳為 80%以上。

[0039] 上述(2)係由 $-\ln(1-\text{收塵效率}(\%))/100/\text{壓力損失}(\text{Pa})$ 算出之 QF (Quality Factor) 值，佳係 0.10 以上，更佳係 0.12 以上。此處，壓力損失係可依照 JIS T 8151 測定。QF 值係意味其數值愈高，愈取得收塵效率與壓力損失之平衡之濾材。

[0040] 上述(3)係於 100°C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率，此減少率愈小在高溫環境下愈不易降低收塵效率，亦即，意味即使要求耐熱性之環境下亦不降低收塵效率並可使用之優異之濾材(過濾器)。另外，況且雖即使室溫 QF 值低之濾材係於高溫環境下不易減少粉塵收塵效率(減少餘地少)，但本發明中藉由滿足上述(2)，排除於室溫 QF 值低之濾材。於 100°C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率係佳為 20%以下，更佳為 10%以下。

[0041] 本發明之帶電不織布係使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維，藉由熔噴法或紡黏法形成不織布者為佳。利用使用熔噴法或紡黏法，可比較容易製造由極細纖維構成之不織布，紡紗時不需要溶劑並有對環境之影響可最小化之優點。

[0042] 熔噴法時，紡紗裝置係可使用已往周知之熔噴裝置，作為紡紗條件以紡紗溫度 350~440°C、熱風溫度(一次空氣溫度)360~450°C、每噴嘴長度 1m 以空氣量

5~50Nm³之條件進行為佳。

[0043] 另外，紡黏法時，紡紗裝置係可使用已往周知之紡黏裝置，作為紡紗條件以紡紗溫度 350~440℃、熱風溫度(延伸空氣溫度)360~450℃、延伸空氣係 500~5000m/分鐘之條件進行為佳。

[0044] 本發明之帶電不織布係亦可為藉由水刺、針刺、蒸汽噴射使三次元交絡者。

[0045] 作為使不織布帶電之方法，可列舉藉由摩擦、接觸賦予電荷之方法、照射活能量射線(例如電子射線、紫外線、X射線等)之方法、利用電暈放電、電漿等氣體放電之方法、利用高電界之方法、使用水等極性溶媒之氫氧電荷法(Hydro charging method)等周知之適宜之駐極體化處理，雖未特別限制，但由以比較低電力量可獲得高帶電性之理由，本發明之帶電不織布係另外利用電暈放電法及氫氧電荷法中之至少任一種方法使帶電為佳。

[0046] 電暈放電法係使用已往周知之適宜之裝置、條件進行即可，雖未特別限制，但例如使用直流高電壓安定化電源(春日電機社製)，例如施予電壓之電極間之直線距離係 5~70mm 之範圍內(更佳係 10~30mm 之範圍內)，將 -50~-10kV 及/或 10~50kV 之範圍內(更適宜係 -40~-20kV 及/或 20~40kV 之範圍內)之電壓在常溫(20℃)~100℃之範圍內(更佳係 30~80℃之範圍內之溫度，施予 0.1~20秒之範圍內(更佳係 0.5~10秒之範圍內)之時間為佳。

[0047] 另外，氫氧電荷法(Hydro charging method)係

使用例如已往周知之適宜裝置、條件進行即可，雖未特別限制，但例如水、有機溶媒等極性溶媒(就排水等生產性之觀點而言佳為水)，藉由噴霧或振動不織布使帶電。衝突至不織布之極性溶媒之壓力係佳為 0.1~5Mpa 之範圍內(更佳為 0.5~3MPa 之範圍內)，自下部之吸引壓力係 500~5000mmH₂O(更佳為 1000~3000mmH₂O)，吸引氫氧電荷(Hydro charging)之處理時間係佳為 0.01~5 秒之範圍內(更佳為 0.02~1 秒之範圍內)。施予氫氧電荷法(Hydro charging method)後之所帶電之不織布係於 40~100℃ 之範圍內(更佳為 50~80℃ 之範圍內)之溫度使乾燥為佳。

[0048] 另外，為了使帶電性更發揮，本發明之帶電不織布係除了將非結晶性聚合物定為主成分之纖維以外，亦可進一步包含非導電性纖維。此處所指非導電性係體積電阻率為 $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上為佳， $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上為更佳。依照 ASTM D257 測定體積電阻率。如此非導電性纖維係不織布中包含於 0~10 重量%之範圍內為佳，對如此包含非導電性纖維之不織布賦予帶電性時，與未含有非導電性纖維之情形相比較，可保持電荷量多，其結果可獲得適宜於收塵功能優異、壓力損失小之濾材之帶電不織布。作為非導電性纖維之材料可列舉例如聚乙烯、聚丙烯等聚烯烴、聚乙烯對苯二甲酸乙二酯、聚三甲烯對苯二甲酸乙二酯、聚丁烯對苯二甲酸乙二酯、聚乳酸等聚酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚苯硫化物、氟系樹脂及該等共聚物或混合物等。

[0049] 本發明另外亦提供有關適宜製造上述之本發明之帶電不織布之方法。本發明之帶電不織布之製造方法係使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維，藉由熔噴法或紡黏法形成不織布，利用電暈放電法及氫氧電荷法中之至少任一種方法使帶電作為特徵。雖本發明之帶電不織布係藉由如此本發明之帶電不織布之製造方法所製造者及其他製造方法所製造者均可，但藉由本發明之帶電不織布之製造方法所製造者為佳。有關熔噴法、紡黏法、電暈放電法及氫氧電荷法之適宜條件係如上述所示。

[實施例]

[0050] 以下，藉由實施例具體地說明本發明，但本發明未限定於任何該等。

[0051]

[平均纖維徑(μm)]

使用掃描型電子顯微鏡放大拍攝不織布，測定任意 100 根纖維之徑，算出平均值，定為平均纖維徑。

[0052]

[不織布之厚度(μm)]

標準環境下(溫度：20℃、相對濕度：65%)將所獲得之連續纖維不織布放置 4 小時以上後，以 PEACOCK Dia-Thickness Gauge H Type(安田精機製作所股份有限公司製： $\phi 10\text{mm} \times 180\text{g}/\text{cm}^2$)測定 5 處之厚度，並將平均值作為不織布之厚度表示。

[0053]

[不織布之基重 g/m^2]

依照 JIS P8124 測定。

[0054]

[不織布之密度 (g/cm^3)]

使用[不織布之厚度]與[不織布之基重]測定不織布之體積，由該等結果算出不織布之密度。

[0055]

[不織布之通氣度 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)]

依照通氣度 JIS L1913「一般不織布試驗方法」之弗雷澤形成法測定。

[0056]

[難燃性]

依照 JIS A1322 試驗法，自試料之下端遠離 50mm 之麥克爾燃燒器對於 45°C 所配置之試料之下端加熱 10 秒時所測定之碳化長度。由其碳化長度之結果，依下述基準評估難燃性。

[0057]

a：碳化長度未達 5cm，

b：碳化長度 5cm 以上。

[0058]

[表面電荷密度]

自所獲得之不織布切成 5cm×5cm 之試驗片，依照 JIS L 1094 之規定使用春日電機股份有限公司製法拉第籠(靜

電電荷量計 KQ431B 型)，測定電荷量後，除以試料面積 25cm^2 ，定為表面電荷密度(庫侖/ cm^2)。

[0059]

[收塵效率]

依照 JIS T 8151，將不織布切成 $11\text{cm}\phi$ 之大小，固定於過濾部 $8.6\text{cm}\phi$ 之試樣台(過濾面積： 58.1cm^2)後，以風量 $30\text{L}/\text{分鐘}$ 、面速度 $8.6\text{cm}/\text{秒}$ 測定過濾石英粉塵(平均粒徑： $1\mu\text{m}$)時之收塵效率(%)。並且，以下述計算式求出收塵效率之減少率。

(減少率) = (初期之收塵效率 - (於 100°C 放置 24 小時後之收塵效率)) / 初期之收塵效率 $\times 100$

[0060]

[壓力損失]

依照 JIS T 8151 將不織布切成 $11\text{cm}\phi$ 之大小，固定於過濾部 $8.6\text{cm}\phi$ 之試樣台(過濾面積： 58.1cm^2)，以風量 $30\text{L}/\text{分鐘}$ 、面速度 $8.6\text{cm}/\text{秒}$ 測定石英粉塵(平均粒徑： $1\mu\text{m}$)之過濾時之壓力損失(Pa)。

[0061]

[於 100°C 放置 24 小時後之收塵效率、壓力損失]

將所獲得之不織布於 100°C 放置 24 小時後，如上述測定收塵效率、壓力損失。

[0062]

[QF 值]

由如上述所測定之初期及於 100℃ 放置 24 小時後之收塵效率、壓力損失，以下述式分別測定初期 QF 值及於 100℃ 放置 24 小時後之 QF 值。

$$-\ln(1-\text{收塵效率}(\%)/100)/\text{壓力損失}(\text{Pa})$$

[0063]

[實施例 1]

使用非結晶性聚醚醯亞胺(玻璃轉移溫度：215℃)，於紡紗溫度 420℃ 紡紗基重 25g/m²、平均纖維徑為 2.2μm 之熔噴不織布。然後，以輥溫度 200℃、接壓 30kg/cm 熱壓光處理，使用直流高電壓安定化電源(春日電機公司製)，藉由電暈放電法以電壓間距離為 20mm、電壓為 30kV、溫度為 30℃、時間為 3 秒之條件施予電壓。表 1 表示所獲得之帶電不織布之物性。

[0064]

[實施例 2]

使用非結晶性聚醚醯亞胺(玻璃轉移溫度：215℃)，於紡紗溫度 435℃ 紡紗基重 25g/m²、平均纖維徑為 5.1μm 之紡黏不織布。然後，以輥溫度 200℃、接壓 30kg/cm 熱壓光處理，使用直流高電壓安定化電源(春日電機公司製)，藉由電暈放電法以電壓間距離為 20mm、電壓為 30kV、溫度為 30℃、時間為 3 秒之條件施予電壓。表 1 表示所獲得之帶電不織布之物性。

[0065]

[實施例 3]

使用非結晶性聚醚醯亞胺(玻璃轉移溫度：215℃)，於紡紗溫度 420℃ 紡紗基重 25g/m²、平均纖維徑為 2.5μm 之熔噴不織布。然後，以輥溫度 200℃、接壓 80kg/cm 熱壓光處理，使用直流高電壓安定化電源(春日電機公司製)，藉由電暈放電法以電壓間距離為 20mm、電壓為 30kV、溫度為 30℃、時間為 3 秒之條件施予電壓。表 1 表示所獲得之帶電不織布之物性。

[0066]

[實施例 4]

使用非結晶性聚碳酸酯(PC)(玻璃轉移溫度：145℃)，於紡紗溫度 350℃ 紡紗基重 25g/m²、平均纖維徑為 5.4μm 之熔噴不織布。然後，以輥溫度 100℃、接壓 30kg/cm 熱壓光處理，使用直流高電壓安定化電源(春日電機公司製)，藉由電暈放電法以電壓間距離為 20mm、電壓為 30kV、溫度為 30℃、時間為 3 秒之條件施予電壓。表 1 表示所獲得之帶電不織布之物性。

[0067]

[比較例 1]

依照 ASTM D 1238 使用以溫度 230℃、荷重 2.16kg 所測定之熔體流動速率(MFR)係 1100g/10 分鐘之聚丙稀(玻璃轉移溫度：0℃)，於紡紗溫度 280℃ 紡紗基重 25g/m²、平均纖維徑為 3.1μm 之熔噴不織布。使用直流高電壓安定化電源(春日電機公司製)，藉由電暈放電法以電

壓間距離為 20mm、電壓為 30kV、溫度為 30°C、時間為 3 秒之條件施予電壓。表 1 表示所獲得之帶電不織布之物性。

[0068]

[比較例 2]

除了未施予電暈放電法以外與實施例 1 同樣地進行。

表 1 表示所獲得之帶電不織布之物性。

[0069]

[表1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1	比較例 2
構成不織布之原料						
纖維之聚合物組成	PEI	PEI	PEI	PC	PP	PEI
非結晶性聚合物之玻璃轉移溫度(°C)	215	215	215	145	0	215
連續纖維不織布之構成						
連續纖維不織布之形態	熔噴	紡黏	熔噴	熔噴	熔噴	熔噴
紡紗溫度(°C)	420	435	420	350	280	420
不織布之平均纖維徑(μm)	2.2	5.1	2.5	5.4	3.1	2.2
不織布之基重(g/m^2)	25	25	25	25	25	25
不織布之通氣度($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)	60	124	35	70	60	60
不織布之厚度(μm)	173	215	105	165	200	173
不織布之密度(g/cm^3)	0.145	0.116	0.238	0.152	0.125	0.145
帶電加工	有	有	有	有	有	無
表面電荷密度(庫侖/ cm^2)	3.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.1×10^{-11}
過濾器功能						
收塵效率(%)	90	80	95	84	91	55
於100°C放置24小時後之收塵效率(%)	86	76	90	79	73	55
收塵效率之減少率	4.4	5.0	5.3	6.0	19.8	0
壓力損失(Pa)	17	10	40	15	16	17
於100°C放置24小時後之壓力損失(Pa)	17	10	40	15	16	17
難燃性	a	a	a	b	b	a
初期QF值	0.135	0.161	0.075	0.122	0.150	0.047
於100°C放置24小時後之QF值	0.116	0.143	0.058	0.104	0.082	0.047

[0070] 上述說明書所揭示之實施形態及實施例僅為例示，並不限制發明之全體。本發明之範圍並不僅為上述所說明之範圍，而受申請專利範圍所限制，包含與申請專利範圍為相同之意義及範圍內之全部變更。

申請專利範圍

1. 一種帶電不織布，其係使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維所形成。
2. 如申請專利範圍第 1 項之帶電不織布，其中表面電荷密度為 1×10^{-10} 庫侖/cm² 以上。
3. 如申請專利範圍第 1 項之帶電不織布，其中面速度 8.6cm/秒時，粒徑 1 μ m 之粉塵之收塵效率為 40% 以上，QF 值為 0.05 以上，且於 100 $^{\circ}$ C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率為 10% 以下。
4. 如申請專利範圍第 3 項之帶電不織布，其中 QF 值為 0.1 以上，且於 100 $^{\circ}$ C 放置 24 小時後之粉塵收塵效率之減少率為 20% 以下。
5. 如申請專利範圍第 1 項之帶電不織布，其中前述非結晶性聚合物之玻璃轉移溫度為 200 $^{\circ}$ C 以上。
6. 如申請專利範圍第 1 項之帶電不織布，其中前述非結晶性聚合物係非結晶性聚醚醯亞胺。
7. 如申請專利範圍第 6 項之帶電不織布，其係由平均纖維徑為 1~25 μ m 之纖維構成。
8. 如申請專利範圍第 1 項之帶電不織布，其係厚度在於 10~1000 μ m 之範圍內。
9. 如申請專利範圍第 1 項之帶電不織布，其係藉由熔噴法或紡黏法所製造者。
10. 如申請專利範圍第 9 項之帶電不織布，利用電暈放電法及氫氧電荷法中之至少任一種方法使帶電。

11. 一種濾材，其特徵為使用如申請專利範圍第 1～10 項中任一項之帶電不織布。

12. 一種帶電不織布之製造方法，其特徵為使用定為主成分之非結晶性聚合物之纖維，藉由熔噴法或紡黏法所形成不織布，利用電暈放電法及氫氧電荷法中之至少任一種方法使帶電。