



(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 201623470 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：104135798

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 30 日

(51)Int. Cl. : C09D5/03 (2006.01) C09D127/12 (2006.01)
C09D7/12 (2006.01)

(30)優先權：2014/10/31 日本 2014-223705

(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：齋藤俊 SAITO, SHUN (JP)；相川將崇 AIKAWA, MASATAKA (JP)

(74)代理人：惲軼群

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 49 頁

(54)名稱

粉體塗料用組成物、粉體塗料及塗裝物品

(57)摘要

本發明提供一種可形成無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳之塗膜的粉體塗料用組成物、使用該粉體塗料用組成物之粉體塗料、以及具有由該粉體塗料形成之塗膜的塗裝物品。

一種粉體塗料用組成物，含有：含氟聚合物，其以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內，且具有源自氟烯烴之單元；及微粒子，係由選自二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅中之至少 1 種物質所構成，其比表面積落在 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1\sim 100\text{nm}$ 之範圍內；並且，相對於 100 質量份之含氟聚合物，該組成物含有 $0.01\sim 10$ 質量份之微粒子。

發明摘要

※ 申請案號：104135798

※ 申請日：104.10.30

※IPC 分類：

C09D 5/03 (2006.01)

C09D 127/12 (2006.01)

C09D 7/12 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

粉體塗料用組成物、粉體塗料及塗裝物品

【中文】

本發明提供一種可形成無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳之塗膜的粉體塗料用組成物、使用該粉體塗料用組成物之粉體塗料、以及具有由該粉體塗料形成之塗膜的塗裝物品。

一種粉體塗料用組成物，含有：含氟聚合物，其以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內，且具有源自氟烯烴之單元；及微粒子，係由選自二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅中之至少1種物質所構成，其比表面積落在 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1\sim 100\text{nm}$ 之範圍內；並且，相對於100質量份之含氟聚合物，該組成物含有 $0.01\sim 10$ 質量份之微粒子。

【英文】

：【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）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)

粉體塗料用組成物、粉體塗料及塗裝物品

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明係有關於一種粉體塗料用組成物與使用其之粉體塗料及塗裝物品。

【先前技術】

發明背景

[0002]近年，地球暖化、臭氧層破壞、酸雨等全球性規模的環境破壞已成為國際性問題。對抗地球環境污染為當務之急，現在各國已基於環境保護的觀點實施各種排氣規範。當中又因有機溶劑(VOC)於大氣中的排放問題相當嚴重，所以在從嚴制定VOC排放標準之下，各個領域都在發展去除有機溶劑(去除VOC)化。

[0003]一直以來塗料中都有使用VOC，如今，在上述態勢的背景下逐漸廣泛使用一種完全不含VOC、不需要排氣處理與廢水處理還可回收再利用、且環境負擔極低的粉體塗料。

[0004]現在，作為粉體塗料之原料主要係使用丙烯酸樹脂、聚酯樹脂及環氧樹脂等。但，以該等作為原料之粉體塗料所形成的塗膜耐候性很差。爰此，作為可形成耐候性優異之塗膜的塗料，已討論到一種含氟樹脂之粉體塗料。

又，最近含氟樹脂之粉體塗料的適用範圍更擴展到上下滑窗(窗框等)、帷幕牆等建築物的外裝材料，也因此，逐漸開始需要可形成外觀更優異且可撓性及耐衝擊性等特性亦佳之塗膜的粉體塗料。

[0005]例如，在專利文獻1及2中有記載一種使用了具有氟烯烴單元、特定的乙烯基醚單元及乙烯酯單元之氟烯烴系含氟共聚物的粉體塗料用組成物，聲稱藉由該等粉體塗料用組成物，可形成外觀及可撓性優異的塗膜。

先前技術文獻

專利文獻

[0006]專利文獻1：國際公開第2007/132736號

專利文獻2：國際公開第2002/100956號

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

[0007]但，經過本發明人等的研討，以專利文獻1及2中記載之粉體塗料用組成物形成的塗膜外觀依舊不夠充分，尤其一旦塗裝面積變大，顆粒或皺縮等外觀不良便很明顯。所以，該等粉體塗料用組成物僅限於使用在例如上下滑窗等塗裝面積小、外觀不良較不明顯的構件。此外，塗膜的平滑性也不夠充分。

[0008]本發明目的在於提供一種可形成無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳之塗膜的粉體塗料用組成物、使用該粉體塗料用組成物之粉體塗料、及具有由該粉

體塗料形成之塗膜的塗裝物品。

用以解決課題之手段

[0009] 本發明具有以下[1]～[12]之構成。

[1]一種粉體塗料用組成物，其特徵在於含有：含氟聚合物，其以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內，且具有源自氟烯烴之單元；及微粒子，係由選自二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅中之至少1種物質所構成，其比表面積落在 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1\sim 100\text{nm}$ 之範圍內；並且，相對於100質量份之前述含氟聚合物，該組成物含有 $0.01\sim 10$ 質量份之前述微粒子。

[2]如[1]之粉體塗料用組成物，其中前述含氟聚合物為具有羥基或羧基之含氟聚合物。

[3]如[1]或[2]之粉體塗料用組成物，其中前述微粒子業經有機矽化合物進行表面處理。

[4]如[1]～[3]中任一項之粉體塗料用組成物，其中前述微粒子之平均一次粒徑落在 $0.5\sim 90\text{nm}$ 之範圍內。

[5]如[1]～[4]中任一項之粉體塗料用組成物，其更含有前述含氟聚合物以外之樹脂。

[6]如[5]之粉體塗料用組成物，其中前述含氟聚合物以外之樹脂係由選自丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、聚胺甲酸乙酯樹脂、環氧樹脂及聚矽氧樹脂之至少1種所構成，且以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內。

[7]如[5]或[6]之粉體塗料用組成物，其中前述含氟聚合物以外之樹脂為具有羥基或羧基之聚酯樹脂。

[8]如[1]～[7]中任一項之粉體塗料用組成物，其更含有硬化劑、硬化觸媒、紫外線吸收劑或顏料。

[9]一種粉體塗料，含有由如前述[1]～[8]中任一項之粉體塗料用組成物所構成之粉體。

[10]一種塗裝物品，係在基材表面具有一由如[9]之粉體塗料形成的塗膜。

[11]如[10]之塗裝物品，其中前述塗膜之60°光澤度為10～90°。

[12]如[10]或[11]之塗裝物品，其中前述基材之材質為鋁。

發明效果

[0010]依據本發明，可提供一種可形成無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳之塗膜的粉體塗料用組成物、使用該粉體塗料用組成物之粉體塗料、及具有由該粉體塗料形成之塗膜的塗裝物品。。

【圖式簡單說明】

(無)

【實施方式】

用以實施發明之形態

[0011]以下用語之定義適用涵蓋本說明書及申請專利範圍。

「含氟聚合物」係表示分子中具有氟原子之聚合物。

「(甲基)丙烯酸酯」為丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯之總稱，「(甲基)丙烯酸鹽基」為「丙烯酸鹽基」及「甲基丙烯酸鹽基」之總稱。

「單元」係指存在於聚合物中用以構成聚合物且源自單體的部分。藉由具碳-碳不飽和雙鍵之單體的加成聚合所生成之源自該單體的單元係該不飽和雙鍵開裂所生成的2價單元。又，使某單元之結構於聚合物形成後經化學轉換而成者亦稱為單元。

另外，以下視情況將源自各單體之單元以在其單體名上附加「單元」之名稱來稱呼。

「比表面積」意指藉由BET法所求得之比表面積。又，「平均一次粒徑」係以利用雷射繞射法之粒度分布計所測得之中值粒徑。

[0012][粉體塗料用組成物]

本發明之粉體塗料用組成物含有：含氟聚合物，其以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內，且具有氟烯烴單元；及微粒子，係由選自二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅中之至少1種物質所構成，其比表面積落在 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1\sim 100\text{nm}$ 之範圍內。

以下，將「以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內且具有氟烯烴單元的含氟聚合物」稱作「含氟聚合物(A)」，並將「由選自二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅中之至少1種物

質所構成、其比表面積落在 $10 \sim 500 \text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1 \sim 100 \text{nm}$ 之範圍內的微粒子」稱作「微粒子(B)」。

[0013](含氟聚合物(A))

含氟聚合物(A)係氟烯烴之均聚物或具有氟烯烴單元作為必須單元的共聚物。就共聚物而言，可舉如2種以上氟烯烴的共聚物、1種以上氟烯烴與1種以上氟烯烴以外之含氟單體的共聚物、1種以上氟烯烴與1種以上不具氟原子之單體的共聚物、以及1種以上氟烯烴、1種以上氟烯烴以外之含氟單體與1種以上不具氟原子之單體的共聚物等。含氟聚合物(A)可單獨使用1種，亦可將2種以上併用。

[0014]本發明中使用之含氟聚合物(A)以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^\circ\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1 \sim 25 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 之範圍內，且以落在 $0.3 \sim 23 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 之範圍內為佳，落在 $0.5 \sim 20 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 之範圍內較佳。含氟聚合物(A)之熔化黏度只要在上述範圍內，則在以特定比率與詳述於後之微粒子(B)併用時，可製得一可形成無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳之塗膜的粉體塗料用組成物。含氟聚合物(A)之熔化黏度只要在上述範圍之上限值以下，即可與微粒子(B)併用來形成表面平滑性優異的塗膜。又，含氟聚合物(A)之熔化黏度只要在上述範圍之下限值以上，就算在懸吊著複雜形狀的基材進行塗裝時依舊可使膜厚恆定。

[0015]另外，在本說明書中，以旋轉式流變儀測定熔化黏度時的各條件如下。

溫度：從 130°C 升溫至 200°C 並測定 190°C 之熔化黏度

升溫速度：10℃/分

頻率：1Hz

[0016] 氟烯烴係烴系烯烴(通式 C_nH_{2n})之氫原子有1個以上被氟原子取代之化合物。

氟烯烴之碳數以2~8為佳，2~4較佳，2尤佳。

氟烯烴中，相對於氟原子與氫原子之合計數，氟原子數之比例在25%以上為佳，在50%以上較佳，亦可為100%。氟原子數只要在25%以上，便容易形成耐候性優異的塗膜。在氟烯烴中，未被氟原子取代之氫原子可有1個以上被氟原子取代。氟烯烴若具有氟原子，顏料(氧化鈦顏料、花青藍、花青綠等有色的有機顏料)便容易分散於含氟聚合物(A)中。又，可將含氟聚合物(A)之玻璃轉移溫度設計在30℃以上，便可抑制塗膜之黏連。

[0017] 作為氟烯烴，以選自於由四氟乙烯(以下亦表記為「TFE」)、氯三氟乙烯(以下亦表記為「CTFE」)、六氟丙烯、二氟亞乙烯及氟乙烯所構成群組中之1種以上為佳，且以TFE、CTFE、二氟亞乙烯尤佳。

氟烯烴可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

作為氟烯烴單元，以藉由氟烯烴聚合直接形成的單元為佳。

[0018] 就氟烯烴以外之含氟單體而言，可列舉氟(烷基乙烯基醚)、全氟(烷基乙烯基醚)、氟(羧酸乙烯酯)、全氟(羧酸乙烯酯)等。

就不具氟原子之單體而言，可舉如乙烯基系單體、即

具有碳-碳雙鍵之化合物。不具氟原子之單體宜具有醚鍵、酯鍵、羥基、羧基、胺基等，舉例如烷基乙烯基醚、羥烷基乙烯基醚、羧基烷基乙烯基醚、羧酸乙烯酯、羥烷基羧酸乙烯酯、羧基烷基羧酸乙烯酯等單體。

[0019]作為含氟聚合物(A)，舉例如TFE-全氟(烷基乙烯基醚)共聚物、TFE-六氟丙烯共聚物、TFE-全氟(烷基乙烯基醚)-六氟丙烯共聚物、乙烯-TFE共聚物、聚二氟亞乙烯、聚氟乙烯、聚氯三氟乙烯、乙烯-CTFE共聚物及後述之具有反應性基的含氟聚合物等。

[0020]另外，上述列舉的含氟聚合物(A)不限於源自具體記載之單體的單元，可因應需求在不損及其本質特性之範圍內進一步具有源自具體記載之單體以外之單體的單元。

作為具體記載之單體以外的單體，由含氟聚合物(A)對於基材(特別是鋁製基材)之密著性優異、讓鋁製帷幕牆容易用密封劑進行固定等觀點來看，以二氟亞乙烯尤佳。

[0021]含氟聚合物(A)之熔點在300℃以下為佳，在200℃以下較佳，在180℃以下尤佳。含氟聚合物(A)之熔點只要在前述上限值以下，塗膜之表面平滑性即佳。

另外，在本說明書中，熔點係使用示差掃描熱量計求得之值。

[0022]作為含氟聚合物(A)，從塗膜之柔軟性及耐衝擊性優異的觀點來看，以聚二氟亞乙烯為佳。

[0023]又，作為含氟聚合物(A)，由防污性、耐水性、

耐酸性、耐鹼性優異的觀點來看，以具有反應性基之含氟聚合物為佳。反應性基可舉如羥基、羧基、胺基等。含氟聚合物可具有2種以上反應性基。

作為含氟聚合物(A)，以含有羥基之含氟聚合物(A)(以下稱作「含羥基之含氟聚合物(A1)」)或含有羧基之含氟聚合物(A)(以下稱作「含羧基之含氟聚合物(A2)」)尤佳。由於含羥基之含氟聚合物(A1)及含羧基之含氟聚合物(A2)含有羥基或羧基，因此在粉體塗料用組成物含有後述作為硬化劑的異氰酸酯系硬化劑(特別是阻斷型異氰酸酯系硬化劑)時，硬化速度即佳。又，在容易使例如氧化鈦顏料等分散、可獲得高光澤之塗膜的方面也相當理想。

[0024] <含羥基之含氟聚合物(A1)>

作為含羥基之含氟聚合物(A1)，宜為具有氟烯烴單元、可與氟烯烴共聚合且源自具羥基之單體(以下稱作「單體(m1)」)的單元、及因應需求選用之源自氟烯烴及單體(m1)以外之單體(以下稱作「單體(m2)」)的單元之含羥基之含氟聚合物。

[0025] 含羥基之含氟聚合物(A1)亦可為藉聚合物之反應性基轉換而導入羥基的含羥基之含氟聚合物。作為該含羥基之含氟聚合物，宜為使具有氟烯烴單元、源自具有羥基以外之反應性官能基之單體的單元、及因應需求選用之前述單體(m2)的含氟聚合物，與具有可與前述反應性官能基反應之第2反應性官能基及羥基的化合物反應而獲得之含氟聚合物。

[0026] 與氟烯烴共聚合之單體(單體(m1)、單體(m2)等)可為氟烯烴以外之具有氟原子的單體，惟以不具氟原子之單體為佳。

[0027] 單體(m1)為具羥基之單體。

作為具羥基之單體，舉例如烯丙醇、羥烷基乙烯基醚(2-羥乙基乙烯基醚、4-羥丁基乙烯基醚、環己烷二醇單乙烯基醚等)、羥烷基烯丙基醚(乙二醇單烯丙基醚等)、羥烷酸乙烯酯(羥丙酸乙烯酯等)、(甲基)丙烯酸羥烷基酯((甲基)丙烯酸羥乙酯等)等。

單體(m1)可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0028] 作為單體(m2)，以乙烯基系單體、即具有碳-碳雙鍵之化合物為佳。乙烯基系單體與氟烯烴的交替共聚合性佳，可提高聚合產率。又，即使未反應而殘留，對於塗膜的影響也很少，且可在製造步驟中輕易地被除去。

作為乙烯基系單體，舉例如乙烯基醚、烯丙基醚、羧酸乙烯酯、羧酸烯丙酯、烯烴等。

[0029] 作為乙烯基醚，舉例如環烷基乙烯基醚(環己基乙烯基醚(以下亦表記為「CHVE」)等)、烷基乙烯基醚(壬基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚、己基乙烯基醚、乙基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、三級丁基乙烯基醚等)。

作為烯丙基醚，舉例如烷基烯丙基醚(乙基烯丙基醚、己基烯丙基醚等)。

[0030] 作為羧酸乙烯酯，舉例如羧酸(醋酸、酪酸、三甲基乙酸、安息香酸、丙酸等)之乙烯酯。又，作為具有分

枝狀烷基之羧酸乙烯酯，亦可使用市售之 VeoVa-9、VeoVa-10(均為Shell Chemicals公司製、商品名)等。

作為羧酸烯丙酯，舉例如羧酸(醋酸、酪酸、三甲基乙酸、安息香酸、丙酸等)之烯丙酯。

作為烯烴，舉例如乙烯、丙烯、異丁烯等。

[0031]作為單體(m2)，從可將含羥基之含氟聚合物(A1)之玻璃轉移溫度設計在30℃以上且可抑制塗膜之黏連的觀點來看，以環烷基乙烯基醚為佳，CHVE尤佳。

作為單體(m2)，由塗膜之柔軟性優異的觀點來看，以具有碳數3以上之直鏈狀或分枝狀烷基的烷基乙烯基醚或烷基羧酸乙烯酯為佳。

單體(m2)可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0032]構成含羥基之含氟聚合物(A1)的單體組合，由耐候性佳及密著性、柔軟性、抗黏連性等觀點來看，以下述組合(1)為佳，且以組合(2)或(3)尤佳。

組合(1)

氟烯烴：TFE或CTFE；

單體(m1)：羥烷基乙烯基醚；

單體(m2)：選自環烷基乙烯基醚、烷基乙烯基醚及烷基羧酸乙烯酯之1種以上。

組合(2)

氟烯烴：CTFE；

單體(m1)：羥烷基乙烯基醚；

單體(m2)：CHVE及乙基乙烯基醚。

組合(3)

氟烯烴：CTFE；

單體(m1)：羥烷基乙烯基醚；

單體(m2)：三級丁基乙烯基醚及三甲基乙酸乙烯酯。

[0033] 又，當如組合(2)含羥基之含氟聚合物(A1)為具有氟烯烴單元及乙烯基醚單元且氟烯烴與乙烯基醚之交替共聚合性高的共聚物時，便如後述容易藉由調整數量平均分子量，來獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度在上述範圍內的含羥基之含氟聚合物(A1)。

當如組合(3)含羥基之含氟聚合物(A1)為具有氟烯烴單元、乙烯基醚單元及乙烯酯單元且氟烯烴與(乙烯基醚/乙烯酯)之交替共聚合性高的共聚物時，便容易藉由使用三級丁基乙烯基醚作為乙烯基醚，來獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度在上述範圍內的含羥基之含氟聚合物(A1)。

[0034] 氟烯烴單元的比率在含羥基之含氟聚合物(A1)中之總單元(100莫耳%)中佔30～70莫耳%為佳，佔40～60莫耳%尤佳。

氟烯烴單元只要在前述下限值以上，塗膜之耐候性即佳。氟烯烴單元只要在前述上限值以下，塗膜之防污性、耐水性、耐酸性、耐鹼性便較為優異。

又，氟烯烴單元的比率只要在上述範圍內，便容易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度為上述範圍的含氟聚合物(A)。

[0035] 單體(m1)單元的比率在含羥基之含氟聚合物(A1)中之總單元(100莫耳%)中佔0.5~25莫耳%為佳，佔1~22莫耳%尤佳。單體(m1)單元的比率只要在前述下限值以上，塗膜之防污性、耐水性、耐酸性、耐鹼性便較為優異。單體(m1)單元的比率只要在前述上限值以下，塗膜之耐擦傷性即佳。

又，單體(m1)單元的比率只要在上述範圍內，便容易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度為上述範圍的含氟聚合物(A)。

[0036] 單體(m2)單元的比率在含羥基之含氟聚合物(A1)中之總單元(100莫耳%)中佔20~60莫耳%為佳，佔30~50莫耳%尤佳。單體(m2)單元的比率只要在前述下限值以上，則含羥基之含氟聚合物(A1)的玻璃轉移溫度恰當而容易製造粉體塗料。單體(m2)單元的比率只要在前述上限值以下，便較可抑制塗膜之黏連且柔軟性較佳。

又，單體(m2)單元的比率只要在上述範圍內，便容易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度為上述範圍的含氟聚合物(A)。

[0037] 含羥基之含氟聚合物(A1)之數量平均分子量在3,000~50,000為佳，在5,000~30,000較佳。含羥基之含氟聚合物(A1)之數量平均分子量只要在前述下限值以上，塗膜之耐水性、耐鹽水性即佳。含羥基之含氟聚合物(A1)之數量平均分子量只要在前述上限值以下，塗膜之表面平滑性便較為優異。

[0038]若含羥基之含氟聚合物(A1)像上述組合(2)為氟烯烴與乙烯基醚之交替共聚合性高的共聚物，尤其在數量平均分子量為9,500以下時，以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度容易落在上述範圍內。由熔化黏度的觀點來看，該含羥基之含氟聚合物(A1)之數量平均分子量在8,500以下較佳，在7,500以下尤佳。若就以保護薄膜或保護膠帶保護塗膜時不易殘留痕跡的觀點來看，該含羥基之含氟聚合物(A1)之數量平均分子量在4,500以上為佳，在5,500以上較佳，在6,500以上尤佳。含羥基之含氟聚合物(A1)之數量平均分子量可藉由使用於聚合之溶劑種類的選定、引發劑量、引發劑的添加方式、溶劑量與單體之比率等加以控制。

另外，在本說明書中，數量平均分子量及質量平均分子量係藉由凝膠滲透層析(GPC)法以聚苯乙烯換算求得之值。

[0039]含羥基之含氟聚合物(A1)之羥值在5～100mgKOH/g為佳，在10～80mgKOH/g較佳。含羥基之含氟聚合物(A1)之羥值只要在前述下限值以上，塗膜之防污性、耐水性、耐酸性、耐鹼性便較為優異。含羥基之含氟聚合物(A1)之羥值只要在前述上限值以下，塗膜在100℃以上高溫與10℃以下低溫之溫度循環下的耐破裂性即佳。羥值之測定係依照JIS K 1557-1：2007(ISO 14900：2001)或JIS K 0070：1992進行。

[0040]含羥基之含氟聚合物(A1)的玻璃轉移溫度在30～150℃為佳，在30～120℃較佳，在33～100℃尤佳。含羥

基之含氟聚合物(A1)的玻璃轉移溫度只要在前述下限值以上，便可輕易製造粉體塗料。含羥基之含氟聚合物(A1)的玻璃轉移溫度只要在前述上限值以下，塗膜之表面平滑性比較容易變佳。

另外，在本說明書中，玻璃轉移溫度係以示差掃描熱量測定(DSC)法測得之中間點玻璃轉移溫度。

[0041] <含羧基之含氟聚合物(A2)>

含羧基之含氟聚合物(A2)例如可藉由下述方法製得。

a.在有機溶劑中使含羥基之含氟聚合物(A1)之羥基與酸酐反應而形成酯鍵及羧基的方法。

b.將含羥基之含氟聚合物(A1)與酸酐熔融捏合，使含羥基之含氟聚合物(A1)之羥基與酸酐反應而形成酯鍵及羧基的方法。

[0042]以該方法製得之含羧基之含氟聚合物(A2)的羧基係源自酸酐。含羧基之含氟聚合物(A2)亦可具有源自原料之含羥基之含氟聚合物(A1)的羥基。

粉體塗料用組成物中含有未反應的原料(含羥基之含氟聚合物(A1)、酸酐)時，未反應的原料係當作含羧基之含氟聚合物(A2)處理。

[0043]酸酐可舉如二元性酸酐。

作為二元性酸酐，舉例有琥珀酸酐、戊二酸酐、伊康酸酐、1,2-環己烷二羧酸酐(六氫酞酸酐)、順-4-環己烯-1,2-二羧酸酐、酞酸酐、4-甲基六氫酞酸酐、1,8-萘二甲酸酐、馬來酸酐等。

[0044] 含羧基之含氟聚合物(A2)的玻璃轉移溫度在30～150℃為佳，在35～120℃較佳，在35～100℃尤佳。含羧基之含氟聚合物(A2)的玻璃轉移溫度只要在前述下限值以上，便可輕易製造粉體塗料。含羧基之含氟聚合物(A2)的玻璃轉移溫度只要在前述上限值以下，塗膜之表面平滑性即佳。

[0045] 含羧基之含氟聚合物(A2)亦宜為使氟烯烴、可與氟烯烴共聚合之具羧基單體(以下稱作「單體(m3)」)、以及氟烯烴及具羧基單體(m3)以外的單體(以下稱作「單體(m4)」)共聚合而成者。單體(m3)及單體(m4)可為氟烯烴以外之具有氟原子的單體，惟以不具氟原子之單體為佳。又，單體(m4)的一部分可為具羥基之單體。

[0046] 作為單體(m3)，可列舉(甲基)丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、10-十一烯(undecylene/undecene)酸、9-十八烯酸(油酸)、延胡索酸、馬來酸等之單體。其中，在與氟烯烴之共聚合性優異的觀點下又以10-十一烯酸為佳。單體(m3)可單獨使用1種，亦可將2種以上併用。

[0047] 作為單體(m4)，以乙烯基系單體、即具有碳-碳雙鍵之化合物為佳。乙烯基系單體與氟烯烴的交替共聚合性佳，可提高聚合產率。又，即使未反應而殘留，對於塗膜的影響也很少，且可在製造步驟中輕易地被除去。

作為乙烯基系單體，舉例如乙烯基醚、烯丙基醚、羧酸乙烯酯、羧酸烯丙酯、烯烴、不飽和羧酸酯等。

[0048] 作為乙烯基醚、烯丙基醚、羧酸乙烯酯及烯烴，

可列舉作為單體(m2)所例示者等。作為具羥基之單體，可列舉作為單體(m1)所例示之羥烷基乙烯基醚或羥烷基乙烯酯等。

[0049]作為不飽和羧酸酯，可列舉(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸異己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯等(甲基)丙烯酸烷基酯類等。

單體(m4)可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0050]就構成含羧基之含氟聚合物(A2)的單體組合而言，若從對於基材的塗覆性觀點來看，以下述組合(4)為佳，組合(5)尤佳。

組合(4)

氟烯烴：TFE或CTFE；

單體(m3)：(甲基)丙烯酸；

單體(m4)：乙二醇單烯丙基醚、羧酸乙烯酯及不飽和羧酸酯。

組合(5)

氟烯烴：CTFE；

單體(m3)：丙烯酸；

單體(m4)：乙二醇單烯丙基醚、醋酸乙烯酯、新癸酸乙烯酯(vinyl versatate)及丙烯酸甲酯。

[0051] 像組合(4)及(5)使用烯丙基醚與乙烯酯作為單體(m4)時，製得之含羧基之含氟聚合物(A2)會成為氟烯烴與(烯丙基醚/乙烯酯)之交替共聚合性高的共聚物，如此一來當單體(m3)不使用三級丁基乙烯基醚時，藉由使用丙烯酸或甲基丙烯酸，便可輕易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度在上述範圍內的含羧基之含氟聚合物(A2)。

[0052] 氟烯烴單元的比率在含羧基之含氟聚合物(A2)中之總單元(100莫耳%)中佔30～70莫耳%為佳，佔40～60莫耳%尤佳。

氟烯烴單元只要在前述下限值以上，塗膜之耐候性即佳。氟烯烴單元只要在前述上限值以下，塗膜之防污性、耐水性、耐酸性、耐鹼性便較為優異。

又，氟烯烴單元的比率只要在上述範圍內，便可輕易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度在上述範圍內的含羧基之含氟聚合物(A2)。

[0053] 單體(m3)單元的比率在含羧基之含氟聚合物(A2)中之總單元(100莫耳%)中佔0.5～20莫耳%為佳，佔1～15莫耳%尤佳。單體(m3)單元的比率只要在前述下限值以上，塗膜之防污性、耐水性、耐酸性、耐鹼性便較為優異。單體(m3)單元的比率只要在前述上限值以下，塗膜之耐擦傷性即佳。

又，單體(m3)單元的比率只要在上述範圍內，便可輕易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度在上述範圍內的含羧基之含氟聚合物(A2)。

[0054] 單體(m4)單元的比率在含羧基之含氟聚合物(A2)中之總單元(100莫耳%)中佔20~60莫耳%為佳，佔30~60莫耳%尤佳。單體(m4)單元的比率只要在前述下限值以上，則含羧基之含氟聚合物(A2)的玻璃轉移溫度恰當而容易製造粉體塗料。單體(m4)單元的比率只要在前述上限值以下，便較可抑制塗膜之黏連，柔軟性較佳。

又，單體(m4)單元的比率只要在上述範圍內，便可輕易獲得以旋轉式流變儀測得之上述熔化黏度在上述範圍內的含羧基之含氟聚合物(A2)。

[0055] 含羧基之含氟聚合物(A2)的數量平均分子量在4,000~15,000為佳，在5,000~12,000較佳。含羧基之含氟聚合物(A2)的數量平均分子量只要在前述下限值以上，塗膜之耐水性、耐鹽水性即佳。含羧基之含氟聚合物(A2)的數量平均分子量只要在前述上限值以下，塗膜之表面平滑性便較為優異。

[0056](微粒子(B))

微粒子(B)係由選自二氧化矽(silica)、氧化鋁(alumina)、二氧化鈦(titania)及氧化鋅中之至少1種物質所構成，其比表面積落在 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1\sim 100\text{nm}$ 之範圍內。微粒子(B)可由二氧化矽微粒子、氧化鋁微粒子、二氧化鈦微粒子及氧化鋅微粒子中之任1種構成，亦可為2種以上該等微粒子的混合物。

另外，微粒子(B)可具有與後述氧化物系添加劑(無機系紫外線吸收劑、消光劑、著色顏料等)相同的功能或特性。

惟，本發明中涵括在微粒子(B)範疇內的微粒子將不列入後述的添加劑中。

[0057]在粉體塗料用組成物中，相對於100質量份之含氟聚合物(A)，含有0.01~10質量份之微粒子(B)，並以含有0.05~9.0質量份為佳，含有0.1~8.0質量份較佳。藉由含有粉體塗料用組成物所構成之粉體的粉體塗料且該粉體塗料用組成物按上述比率含有微粒子(B)及上述含氟聚合物(A)，即可形成無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳的塗膜。微粒子(B)之含量只要在上述範圍之下限值以上，塗膜之表面平滑性即佳；在上限值以下，塗膜之表面平滑性即佳，同時可解決塗膜之顆粒或皺縮等問題，外觀良好。

吾等認為其理由如下。

即，在構成粉體塗料用組成物之粉體的各粒子表面上存有含在粉體塗料用組成物中之微粒子(B)的至少一部分。如此一來，藉由各粒子表面上存有微粒子(B)，可降低各粒子間之摩擦阻力，讓各粒子間的滑度好轉。所以，塗裝時各粒子可密實地充填而形成表面平滑性優異的塗膜。又因為微粒子(B)之量恰如其分，所以亦可抑制微粒子(B)可能造成的顆粒或皺縮等外觀不良。

[0058]微粒子(B)之比表面積如上述為 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ ，且以 $15\sim 400\text{m}^2/\text{g}$ 為佳， $20\sim 300\text{m}^2/\text{g}$ 較佳。比表面積若在上述範圍之上限值以下，便可抑制微粒子(B)之凝結，進而不容易在塗膜表面產生顆粒，使外觀良好。又，只要在上述範圍之下限值以上，便可提升塗膜之強度，不容易有破裂。

又可提升彎折加工性。

微粒子(B)之平均一次粒徑如上述為0.1~100nm，在0.5~90nm為佳，在1.0~80nm較佳。平均一次粒徑若在上述範圍之下限值以上，便可抑制微粒子(B)之凝結，進而不容易在塗膜表面產生顆粒，使外觀良好。又，只要在上述範圍之上限值以下，便可提升塗膜之強度，不容易有破裂。又可提升彎折加工性。

[0059]微粒子(B)宜為藉氣相法製得之二氧化矽、藉氣相法製得之氧化鋁、藉氣相法製得之二氧化鈦及藉氣相法製得之氧化鋅之1種以上。藉氣相法製得之二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅比較容易形成上述比表面積及平均一次粒徑。

[0060]微粒子(B)宜經過有機矽化合物進行表面處理。一旦經過有機矽化合物表面處理，微粒子(B)的表面就會被疏水化而變成帶有負值的摩擦帶電性，含有該微粒子(B)之粉體塗料便適合電暈式靜電粉體塗裝。

在本發明中，有機矽化合物係指具有鍵結於矽原子之有機基(鍵結於矽原子之末端原子為碳原子者)及鍵結於矽元素之羥基或水解性基(與水反應而生成羥基之基)的矽化合物。有機矽化合物亦可為具有有機基及水解性基之矽化合物的部分水解縮合物。

就有機基而言，可列舉烷基或烯基等烴基、或者是具有羥基、羧基、胺基、醯氧基等反應性基之烴基。水解性基可列舉氯原子、烷氧基等。

[0061]作為有機矽化合物，可列舉甲基三氯矽烷、二甲基二氯矽烷、三甲基氯矽烷、六甲基二矽氮烷、聚矽氧油、矽烷耦合劑(3-(甲基)丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷、3-(甲基)丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧矽烷、3-胺丙基三甲氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基三甲氧矽烷、3-巯丙基三甲氧矽烷、3-異氰酸酯丙基三甲氧矽烷、三甲氧乙烯矽烷等)、環狀矽氧烷等，在原料的入手性及表面處理易行性的觀點下，以甲基三氯矽烷、二甲基二氯矽烷、三甲基氯矽烷等烷基氯矽烷類為佳。有機矽化合物可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0062]相對於微粒子(B)100質量%，有機矽化合物之處理量在0.01～5.0質量%為佳，在0.5～3.0質量%較佳。

[0063]微粒子(B)宜經過軋碎處理。藉氣相法製得且業經表面處理的粒子多會形成凝結體。所以，表面處理後藉由軋碎處理，比較容易形成上述比表面積及平均一次粒徑。軋碎處理可藉由使用角柱式粉碎機、精磨機等軋碎機之方法進行。

[0064](含氟聚合物(A)以外之樹脂)

本發明之粉體塗料用組成物可含有含氟聚合物(A)以外之樹脂。含氟聚合物(A)以外之樹脂以下稱作「樹脂(C)」。

作為樹脂(C)，以非氟系塗料用樹脂為佳，更宜為選自丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、聚胺甲酸乙酯樹脂、環氧樹脂及聚矽氧樹脂之至少1種物質所構成且以旋轉式流變儀在升

溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內的樹脂。若從容易獲得表面平滑性優異之塗膜的觀點來看，樹脂(C)之上述熔化黏度在 $0.2\sim 9\text{Pa}\cdot\text{s}$ 較佳，在 $0.3\sim 8\text{Pa}\cdot\text{s}$ 尤佳。

[0065] < 丙烯酸樹脂 >

丙烯酸樹脂係具有(甲基)丙烯酸酯單元之聚合物。丙烯酸樹脂可具有羧基、羥基、磺酸基等反應性基。具有反應性基之丙烯酸樹脂在粉體塗料用組成物含有氧化鈦顏料等顏料時，其分散性佳。

丙烯酸樹脂之玻璃轉移溫度在 $30\sim 60^{\circ}\text{C}$ 為佳。玻璃轉移溫度只要在前述下限值以上，塗膜便不易黏連。丙烯酸樹脂之玻璃轉移溫度只要在前述上限值以下，塗膜之表面平滑性便更為優異。

[0066] 丙烯酸樹脂之數量平均分子量在 $5,000\sim 10$ 萬為佳，在 3 萬 ~ 10 萬尤佳。丙烯酸樹脂之數量平均分子量只要在前述下限值以上，塗膜便不易黏連。丙烯酸樹脂之數量平均分子量只要在前述上限值以下，便更可提升塗膜表面之平滑性。

丙烯酸樹脂之質量平均分子量在 $6,000\sim 15$ 萬為佳，在 4 萬 ~ 15 萬較佳，在 6 萬 ~ 15 萬尤佳。丙烯酸樹脂之質量平均分子量只要在前述下限值以上，塗膜便不易黏連。丙烯酸樹脂之質量平均分子量只要在前述上限值以下，塗膜表面之平滑性便更為優異。

[0067] 丙烯酸樹脂具有羧基時，丙烯酸樹脂之酸值在

150～400mgKOH/g爲佳。丙烯酸樹脂之酸值只要在前述下限值以上，於粉體塗料用組成物含有氧化鈦顏料等顏料的情形下，便有其分散性提升之效果。丙烯酸樹脂之酸值只要在前述上限值以下，塗膜的耐濕性即佳。丙烯酸樹脂具有羥基時，從對基材的密著性觀點來看，丙烯酸樹脂之羥值在1～250mgKOH/g爲佳。

另外，在非氟系樹脂中，羥值係依JIS K 1557-1：2007(ISO 14900：2001)或是JIS K 0070：1992進行。在非氟系樹脂中，酸值係依JIS K 0070：1992或是JIS K 5601-2-1：1999進行。

[0068]作爲丙烯酸樹脂，可自市售品中選用上述熔化黏度落在0.1～10Pa·s之範圍內的樹脂。

[0069] < 聚酯樹脂 >

作爲聚酯樹脂，可舉如具有多元羧酸單元及多元醇單元且因應需求具有前述2種單元以外之單元(例如羥基羧酸單元等)者。

[0070]聚酯樹脂之聚合鏈末端爲1價單元，末端單元爲多元羧酸單元時，其末端單元具有羧基；末端單元爲多元醇單元時，其末端單元具有羥基。

末端單元以外之單元係由2價以上單元所構成，以線型聚合物來看即末端單元除外僅由2價單元構成。即，線型的聚酯樹脂係末端單元除外僅由源自多元羧酸之2價單元、或僅由多元醇之2價單元等的2價單元所構成。分枝狀的聚酯樹脂至少具有1個3價以上之單元，該3價以上之單元與末端

單元以外實質上僅由2價單元構成。

[0071]作為聚酯樹脂，以線型聚合物或具有少數分枝的分枝聚合物為佳，線型聚合物尤佳。分枝多的分枝聚合物軟化點及熔融溫度容易增高，所以當聚酯樹脂為分枝聚合物時，軟化點在200℃以下為佳。作為聚酯樹脂，以常溫下呈固體狀且軟化點在100～150℃之聚酯樹脂為佳。

[0072]聚酯樹脂之數量平均分子量在5,000以下為佳。聚酯樹脂之質量平均分子量在2,000～20,000為佳，在2,000～10,000尤佳。作為聚酯樹脂，數量平均分子量在5,000以下且質量平均分子量在2,000～20,000者更佳，數量平均分子量在5,000以下且質量平均分子量在2,000～10,000者尤佳。

[0073]聚酯樹脂亦可具有能與後述硬化劑反應的反應性基。聚酯樹脂之聚合物鏈的末端單元宜至少一部分為1價多元羧酸單元或1價多元醇單元，前者係以該單元所具有之自由羧基作為反應性基發揮功能，後者則以該單元所具有之自由羥基作為反應性基發揮功能。具有反應性基之單元可為末端單元以外之單元。例如，當源自具有3個以上羥基之多元醇的2價多元醇單元為具有自由羥基之單元時，聚酯樹脂亦可具有具該反應性基之2價以上的單元。

[0074]作為聚酯樹脂之反應性基，若從塗膜之耐水性、耐鹼性、耐酸性優異的觀點來看，以羥基為佳。聚酯樹脂通常具有羥基及羧基，要作為聚酯樹脂又以主要具有羥基之聚酯樹脂為佳。

聚酯樹脂之羥值在20～100mgKOH/g爲佳，在20～80mgKOH/g尤佳。聚酯樹脂之酸值在1～80mgKOH/g爲佳，在3～50mgKOH/g尤佳。羥值及酸值之測定係依JIS K 0070：1992進行。

[0075]作爲聚酯樹脂，從塗膜之耐衝擊性及加工性、塗膜之耐候性、入手性的觀點來看，以具有源自碳數8～15之芳香族多元羧酸之單元及源自碳數2～10之多元醇之單元的聚酯樹脂爲佳。

[0076]作爲多元羧酸單元，以源自碳數8～15之芳香族多元羧酸的單元爲佳。碳數8～15之芳香族多元羧酸係具有芳香環及2個以上羧基之化合物，且羧基鍵結於芳香環之碳原子。又，亦可爲具有2個羧基業已脫水之結構的酐。

作爲芳香環，以苯環或萘環爲佳，苯環尤佳。若是苯環，則可於1分子存在2個。

芳香族多元羧酸之羧基數以2～4個爲佳，2個尤佳。

作爲碳數8～15之芳香族多元羧酸，舉例如酞酸、異酞酸、對酞酸、萘二羧酸、偏苯三甲酸、焦蜜石酸、酞酸酐等。

就多元羧酸單元而言，從塗膜的耐候性優異的觀點來看，以異酞酸單元爲佳。

[0077]作爲多元醇單元，以源自碳數2～10之多元醇的單元爲佳。多元醇以脂肪族多元醇化合物、脂環族多元醇爲佳，脂肪族多元醇尤佳。多元醇之羥基數以2～4個爲佳，2個尤佳。

作為碳數2~10之多元醇，舉例如乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、新戊二醇、螺甘油、1,10-癸二醇、1,4-環己烷二甲醇、三羥甲乙烷、三羥甲丙烷、丙三醇、新戊四醇等。

[0078]作為多元醇單元，從與基材之密著性優異且柔軟性良好的觀點來看，以源自碳數3~8之多元醇的單元為佳，且以源自碳數4~6之多元醇的單元尤佳。

多元醇以新戊二醇、1,2-戊二醇、1,5-戊二醇、三羥甲丙烷等為佳，在易入手的觀點下以新戊二醇、三羥甲丙烷尤佳。

[0079]作為聚酯樹脂，可自市售品中選用上述熔化黏度落在0.1~10Pa·s之範圍內的樹脂。這類市售品可列舉以下品項。另外，()內為上述熔化黏度之值。

- DAICEL-ALLNEX LTD. 製「CRYLCOAT(商標)4890-0」(5.2Pa·s)
- Japan U-Pica Co. Ltd. 製「U-Pica Coat(商品名)GV740」(1.69Pa·s)
- 東洋紡公司製「Vylon(商品名)220」(0.55Pa·s)
- DSM公司製「URALAC(商品名)P6504」(3.06Pa·s)

[0080] <聚胺甲酸乙酯樹脂>

作為聚胺甲酸乙酯樹脂，可自市售品中選用上述熔化黏度落在0.1~10Pa·s之範圍內的樹脂。

[0081] <環氧樹脂>

作為環氧樹脂，可列舉雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂等，可自市售品中選用上述熔化黏度落在 $0.1 \sim 10 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 之範圍內的樹脂。

[0082] <聚矽氧樹脂>

作為聚矽氧樹脂，可自市售品中選用上述熔化黏度落在 $0.1 \sim 10 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 之範圍內的樹脂。

[0083] (硬化劑)

含氟聚合物(A)及樹脂(C)中之至少一者具有反應性基(羥基、羧基等)時，本發明之粉體塗料用組成物可含有硬化劑。硬化劑係會與該反應性基反應使含氟聚合物(A)或樹脂(C)產生交聯或是高分子量化而硬化的化合物。硬化劑具有2個以上能與含氟聚合物(A)及樹脂(C)所具有之反應性基進行反應的反應性基。硬化劑之反應性基不宜為在常溫下容易與含氟聚合物(A)及樹脂(C)之反應性基起反應者，基於此點，以含有粉體塗料用組成物所構成之粉體的粉體塗料被加熱熔融時方起反應之反應性基為佳。例如，比起在常溫下具有高度反應性的異氰酸酯基，阻斷型異氰酸酯基便較為適當。阻斷型異氰酸酯基在粉體塗料被加熱熔融之際，阻斷劑會脫離而成為異氰酸酯基，該異氰酸酯基便可作為反應性基發揮作用。

[0084] 作為硬化劑，可使用公知的化合物，舉例如阻斷型異氰酸酯系硬化劑、胺系硬化劑(具有已鍵結羥甲基及烷氧甲基之胺基的三聚氰胺樹脂、胍胺樹脂、磺醯二胺樹脂、尿素樹脂、苯胺樹脂等)、 β -羥烷基醯胺系硬化劑、環氧系

硬化劑(三聚異氰酸三環氧丙酯等)。

從與基材之密著性、塗裝後製品之加工性及塗膜之耐水性優異的觀點來看，若是含羥基之含氟聚合物(A1)，便以阻斷型異氰酸酯系硬化劑尤佳。若是含羧基之含氟聚合物(A2)，作為硬化劑則以 β -羥烷基醯胺系硬化劑、三聚異氰酸三環氧丙酯系硬化劑為佳。

硬化劑可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0085]就阻斷型異氰酸酯系硬化劑而言，以室溫下為固體者為佳。

作為阻斷型異氰酸酯系硬化劑，以使脂肪族、芳香族或芳香脂肪族之二異氰酸酯與具有活性氫之低分子化合物反應獲得聚異氰酸酯再與阻斷劑反應並形成遮蔽(masking)而製得者為佳。

[0086]作為二異氰酸酯，可列舉二異氰酸甲苯酯、4,4'-二苯甲烷異氰酸酯、二甲苯二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、4,4'-亞甲基雙(環己基異氰酸酯)、甲基環己烷二異氰酸酯、雙(異氰酸酯甲基)環己烷、異佛酮二異氰酸酯、二體酸二異氰酸酯、離胺酸二異氰酸酯等。

[0087]具有活性氫之低分子化合物可列舉水、乙二醇、丙二醇、三羥甲丙烷、丙三醇、山梨醇、伸乙二胺、乙醇胺、二乙醇胺、六亞甲基二胺、三聚異氰酸酯、脲二酮、含羥基之低分子量聚酯及聚己內酯等。

[0088]作為阻斷劑，可列舉醇類(甲醇、乙醇、苯甲醇等)、酚類(酚、甲酚等)、內醯胺類(己內醯胺、丁內醯胺等)、

肟類(環己酮、肟、甲基乙基酮肟等)。

[0089](硬化觸媒)

粉體塗料用組成物可因應需求含有硬化觸媒。硬化觸媒係可促進硬化反應而賦予塗膜良好的化學性能及物理性能者。

使用阻斷型異氰酸酯系硬化劑時，作為硬化觸媒以錫觸媒(辛酸錫、月桂酸三丁錫、二月桂酸二丁錫等)為佳。硬化觸媒可單獨使用1種亦可將2種以上併用。

[0090](其他成分)

粉體塗料用組成物亦可因應需求含有1種以上之紫外線吸收劑、顏料等各種添加劑(惟，不歸屬含氟聚合物(A)、微粒子(B)及樹脂(C)中之任一者)作為其他成分。

[0091]就各種添加劑而言，舉例如紫外線吸收劑、顏料、光穩定劑(受阻胺系光穩定劑等)、消光劑(聚四氟乙烯微粒子、聚矽氧樹脂微粒子等)、界面活性劑(非離子系界面活性劑、陽離子系界面活性劑、兩性界面活性劑或陰離子系界面活性劑)、調平劑、表面調整劑(可使塗膜之表面平滑性提升者)、除氣劑(具有將捲入粉體內之空氣、出自硬化劑之氣體、水分等釋放到塗膜外以避免讓該等停留在塗膜內部的作用者。另外，通常為固體但一經熔融黏度就變很低)、充填劑、熱穩定劑、增稠劑、分散劑、抗靜電劑、防鏽劑、矽烷耦合劑、防污劑、低污染化處理劑、顏料等。粉體塗料用組成物尤宜含有紫外線吸收劑或顏料。

[0092]作為紫外線吸收劑，亦可使用有機系紫外線吸收

劑、無機系紫外線吸收劑中之任一紫外線吸收劑。

紫外線吸收劑可單獨使用1種亦可將2種以上組合使用。

[0093]就有機系紫外線吸收劑而言，舉例如柳酸酯系紫外線吸收劑、苯并三唑系紫外線吸收劑、二苯基酮系紫外線吸收劑、氰基丙烯酸酯系紫外線吸收劑等。

作為有機系紫外線吸收劑，以分子量為200～1,000之化合物為佳。分子量只要在200以上，便不易在形成塗膜之過程中揮發而可留存於塗膜中。分子量只要在1,000以下，便容易分散於塗膜中。

[0094]作為有機系紫外線吸收劑，以熔點為50～150℃之化合物為佳。熔點只要在50℃以上，便不易在形成塗膜之過程中揮發而可留存於塗膜中。熔點若在150℃以下，便容易在形成塗膜之過程中熔融而易於分散至塗膜中。

[0095]作為有機系紫外線吸收劑，以揮發溫度為180～450℃之化合物為佳，且以220～400℃之化合物尤佳。在形成塗膜之過程中係以150～220℃之溫度條件為必要條件，因此只要在前述範圍內，便不易揮發而可留存於塗膜中。

[0096]就無機系紫外線吸收劑而言，可舉如含有紫外線吸收性氧化物(氧化鋅、氧化鈾等)之填料型無機系紫外線吸收劑等。

作為無機系紫外線吸收劑，宜為氧化鋅與氧化鈦之複合粒子、氧化鈾與氧化鈦之複合粒子、氧化鋅與氧化鈾之複合粒子、以及氧化鈦、氧化鋅與氧化鈾之複合粒子等。

另外，該等紫外線吸收性氧化物之粒子與微粒子(B)不同，若是以與微粒子(B)相同材料構成之紫外線吸收性氧化物，則其比表面積會在 $10 \sim 500 \text{m}^2/\text{g}$ 之範圍以外，或其平均一次粒徑在 $0.1 \sim 100 \text{nm}$ 之範圍以外。

[0097]就顏料而言，以選自於由光澤顏料、防鏽顏料、著色顏料及體質顏料所構成群組中之至少1種顏料為佳。

另外，顏料之粒子與微粒子(B)不同，若是以與微粒子(B)相同材料構成之顏料，則其比表面積會在 $10 \sim 500 \text{m}^2/\text{g}$ 之範圍以外，或其平均一次粒徑在 $0.1 \sim 100 \text{nm}$ 之範圍以外。

[0098]光澤顏料係用以使塗膜發出光澤之顏料。光澤顏料可列舉鋁粉、鎳粉、不鏽鋼粉、銅粉、青銅粉、金粉、銀粉、雲母粉、石墨粉、玻璃細片、鱗片狀氧化鐵粉等。

[0099]防鏽顏料係針對需要防鏽性之基材用來防止基材腐蝕或變質的顏料。作為防鏽顏料，以對環境負荷較少的無鉛防鏽顏料為佳。無鉛防鏽顏料可列舉氰胺化鋅、氧化鋅、磷酸鋅、磷酸鈣鎂、鉬酸鋅、硼酸鋁、氰胺化鋅鈣等。

[0100]著色顏料係用以將塗膜著色之顏料。作為著色顏料，可列舉氧化鈦、碳黑、氧化鐵、酞花青藍、酞花青綠、喹吖酮、異吖啶酮、苯并咪唑酮、二吖啶等。

[0101]體質顏料係用來使塗膜硬度提升且增加塗膜厚度的顏料。例如，在裁切建築外裝構件等之塗裝物品時，因為可讓塗膜的剪切面整齊一致，故宜摻混體質顏料。體質顏料可列舉滑石、硫酸鋁、雲母、碳酸鈣等。

[0102]體質顏料係用來使塗膜硬度提升且增加塗膜厚度的顏料。例如，在裁切建築外裝構件等之塗裝物品時，因為可讓塗膜的剪切面整齊一致，故宜摻混體質顏料。體質顏料可列舉滑石、硫酸鋇、雲母、碳酸鈣等。

[0103](各成分之含量)

粉體塗料用組成物含有樹脂(C)時，含氟聚合物(A)與樹脂(C)之質量比(A)/(C)在90/10～10/90為佳，在80/20～20/80較佳，在40/60～20/80尤佳。質量比只要在上述範圍內，所形成之塗膜的耐候性即佳，且可抑制塗膜的成本。

[0104]粉體塗料用組成物含有硬化劑時，相對於粉體塗料用組成物中含氟聚合物(A)與樹脂(C)之合計100質量份，粉體塗料用組成物中之硬化劑含量宜為1～55質量份，為3～55質量份尤佳。

硬化劑為阻斷型異氰酸酯系硬化劑時，粉體塗料用組成物中之阻斷型異氰酸酯系硬化劑含量以可使粉體塗料用組成物中異氰酸酯基相對於羥基之莫耳比成為0.05～1.5的量為佳，且以可成為0.8～1.2的量尤佳。該莫耳比只要在上述下限值以上，便可提高塗料的硬化度，且塗膜的硬度、耐藥性等優異。該莫耳比只要在上述上限值以下，塗膜就不易變脆，而且塗膜之耐熱性、耐藥性、耐濕性等優異。

[0105]粉體塗料用組成物含有硬化觸媒時，相對於粉體塗料用組成物中含氟聚合物(A)與樹脂(C)之合計100質量份，粉體塗料用組成物中之硬化觸媒含量宜為0.0001～10.0質量份。硬化觸媒含量只要在上述下限值以上，便容

易充分獲得觸媒效果。硬化觸媒含量只要在上述上限值以下，在粉體塗料的熔融、硬化過程中被捲入粉體塗料中的空氣等氣體便容易排出，少有因氣體殘存而產生塗膜之耐熱性、耐候性及耐水性降低的情況。

[0106]粉體塗料用組成物含有顏料時，相對於含氟聚合物(A)與樹脂(C)之合計100質量份，顏料含量宜為20～200質量份，且以50～150質量份尤佳。

[0107]紫外線吸收劑、顏料等各種添加劑含在粉體塗料用組成物中時，所含該等之總量宜在含氟聚合物(A)與樹脂(C)之合計相對於粉體塗料用組成物總量為30質量%以上之範圍內。

[0108][粉體塗料用組成物之製造方法]

粉體塗料用組成物可以公知方法製造。

具體上，以高速混合器、V型混合器、反轉混合器等將含氟聚合物(A)、微粒子(B)以及因應需求摻混之樹脂(C)、硬化劑、硬化觸媒及各種添加劑混合，可製得粉體塗料用組成物。各成分宜預先粉碎製成粉末狀。

[0109]以單軸擠壓機、雙軸擠壓機、行星齒輪等將所得粉體塗料用組成物熔融捏合後，再以角柱式粉碎機、鏈碎機、噴射磨機等粉碎機將經熔融捏合所得的捏合物粉碎。然後，因應需求將粉碎所得之粉碎物予以分級。藉此，可獲得由粉體塗料用組成物所構成之粉體。捏合物於冷卻後作成丸粒為佳。

[0110](粉體塗料)

本發明之粉體塗料含有由本發明之粉體塗料用組成物所構成的粉體。本發明之粉體塗料宜含有50質量%以上之本發明之粉體塗料用組成物所構成的粉體，含有70質量%以上為佳，亦可100質量%為該粉體所構成者。

就本發明之粉體塗料中所含由本發明之粉體塗料用組成物構成之粉體以外的成分而言，可列舉前段作為粉體塗料用組成物可因應需求含有之成分所列舉的其他成分中之1種以上等。

[0111](塗裝物品)

本發明之塗裝物品係於基材表面具有由本發明之粉體塗料形成之塗膜者，可藉由一將本發明之粉體塗料塗裝於基材而形成由粉體塗料之熔融物構成的熔融狀態塗膜後再將之冷卻的方法來形成。粉體塗料中之成分若具有反應性，便會起硬化反應。

[0112]由粉體塗料之熔融物構成的熔融狀態塗膜可與對基材塗裝粉體塗料時同步形成，或可在使粉體塗料附著於基材後在基材上將之加熱熔融而形成。

粉體塗料若具有反應性，幾乎在該粉體塗料被加熱熔融的同時，反應性成分之硬化反應便會開始，因此，粉體塗料之加熱熔融與對於基材的附著必須幾乎同步進行，或必須在粉體塗料附著於基材後就進行粉體塗料之加熱熔融。

[0113]就基材之材質而言，可舉例如鋁、鐵、鋅、錫、鈦、鉛、特殊鋼、不鏽鋼、銅、鎂、黃銅等金屬，可

因應塗裝物品之用途等作選擇。基材亦可為含有2種以上所列金屬者。

由輕量且防蝕性及強度優異的觀點來看，基材之材質以鋁為佳。

基材之形狀、尺寸等無特別限定。

[0114]塗裝方法可列舉靜電塗裝法、靜電噴附法、靜電浸漬法、噴霧法、流動浸漬法、噴附法、噴塗法、熔射法、電漿熔射法等。若從即使塗膜業經薄膜化仍可輕易獲得表面平滑性優異的塗膜而且塗膜之隱蔽性佳的觀點來看，宜使用粉體塗裝槍之靜電塗裝法。

[0115]將熔融狀態之塗膜冷卻至室溫(20~25℃)，於基材上即形成塗膜。

冷卻可為急冷及徐冷任一者。

塗膜之厚度以20~1,000 μm 為佳，20~500 μm 較佳，20~300 μm 尤佳，可因應塗膜所需的耐候性等適宜設定。

[0116]塗膜之60°光澤度以10~90°為佳，15~89°較佳，20~88°尤佳。塗膜之60°光澤度可因應塗裝物品之用途等適宜設定。

塗膜之60°光澤度例如可藉由下述方法等來加以控制：調整摻混至粉體塗料用組成物之微粒子(B)之種類及摻混量的方法、調整樹脂(C)之種類及摻混量的方法(利用溶解度參數(SP值)差)、以及摻混消光劑(聚四氟乙烯微粒子(例如Clariant公司製「Ceridust 9205F」)、聚矽氧樹脂微粒子(例如Momentive Performance Materials Inc.製「Tospearl 145」))

的方法。

在本說明書中，60°光澤度係遵循JIS Z 8741。

[0117]就塗裝物品之具體用途而言，可舉如鋁複合板、帷幕牆用鋁面板、帷幕牆用鋁框、鋁窗框等建築用外裝構件；以及石油槽、天然氣槽、窯業建材、住宅外裝材、汽車構件、航空機用構件、鐵路車輛構件、太陽電池BS構件、風力發電塔、風力發電機葉片等外裝構件等。

尤其，本發明之塗裝物品具有由本發明之粉體塗料形成並且無顆粒或皺縮等外觀不良且表面平滑性亦佳之塗膜，所以亦適合用在像高樓大廈外裝材等塗裝面積大的用途上。

實施例

[0118]以下，將列舉實施例細說本發明，惟本發明不受該等實施例限定。

另外，下述例中，例1～4為實施例，例5～8為比較例。

[各種測定方法]

(含氟聚合物(A)之共聚合組成)

係藉由¹H-NMR及¹³C-NMR求得。

(熔化黏度)

190℃下之熔化黏度係使用旋轉式流變儀(ANTON PAAR JAPAN公司製、流變儀MCR302)在以下條件下測得之值。

溫度：從130℃升溫至200℃並測定190℃之熔化黏度

升溫速度：10℃/分

頻率：1Hz

(玻璃轉移溫度(Tg))

玻璃轉移溫度(Tg)係藉由示差熱量測定裝置(DSC)測得之值。

(數量平均分子量(Mn))

數量平均分子量(Mn)係藉由凝膠滲透層析法(GPC)以聚苯乙烯換算求得之值。

[0119][製造例1：含氟聚合物(A-1)之製造]

於內容積2500mL之附不鏽鋼製攪拌機之高壓釜導入環己基乙烯基醚(CHVE)210.7g、羥丁基乙烯基醚(HBVE)282.1g、乙基乙烯基醚(EVE)122.0g、二甲苯647.2g、乙醇168.8g、碳酸鉀11.0g、過氧化三甲基乙酸三級丁酯(PBPV)之50質量%二甲苯溶液7.0g及氯三氟乙烯(CTFE)680.0g。接著緩慢地升溫並在溫度達55℃後保持20小時。然後升溫至65℃並保持5小時。其後進行冷卻、過濾除去殘渣而獲得含氟聚合物(A-1)之二甲苯溶液。

將所得該二甲苯溶液進行薄膜蒸發予以乾燥直至固體成分濃度成為99.5質量%為止。

以此方式製得之乾燥後的含氟聚合物(A-1)之共聚合組成成為CTFE單元/HBVE單元/CHVE單元/EVE單元=50/20/15/15(莫耳%)。又，含氟聚合物(A-1)之玻璃轉移溫度(Tg)為34℃，數量平均分子量(Mn)為7,000，190℃下之熔化黏度為0.7Pa·s。

[0120][製造例2：含氟聚合物(A-2)之製造]

於內容積2500mL之附不鏽鋼製攪拌機之高壓釜導入三級丁基乙烯基醚 (t-BuVE)104.0g、羥丁基乙烯基醚 (HBVE)132.0g、三甲基乙酸乙烯酯(VPV)385.0g、二甲苯 555.0g、乙醇157.0g、碳酸鉀11.0g、過氧化三甲基乙酸三級丁酯(PBPV)之50質量%二甲苯溶液7.0g及氯三氟乙烯 (CTFE)630.0g。接著緩慢地升溫並在溫度達55℃後保持20小時。然後升溫至65℃並保持5小時。其後進行冷卻、過濾除去殘渣而獲得含氟聚合物(A-2)之二甲苯溶液。

將所得二甲苯溶液進行薄膜蒸發予以乾燥直至固體成分濃度成為99.5質量%為止。

以此方式製得之乾燥後的含氟聚合物(A-2)之共聚合組成 為 CTFE 單元 /HBVE 單元 /t-BuVE 單元 /VPV 單元 =50/11/6/33(莫耳%)。又，含氟聚合物(A-2)之玻璃轉移溫度 (T_g)為56℃，數量平均分子量(M_n)為12,000，190℃下之熔化黏度為7.8Pa·s。

[0121][製造例3：含氟聚合物(A-3)之製造]

於內容積2500mL之附不鏽鋼製攪拌機之高壓釜導入乙二醇單烯丙基醚114.0g、乙酸乙烯酯211.5g、特十碳酸乙烯酯332.0g、丙烯酸甲酯76.8g、丙烯酸40.3g、二甲苯647.2g、乙醇168.8g、碳酸鉀11.0g、過氧化三甲基乙酸三級丁酯(PBPV)之50質量%二甲苯溶液7.0g及氯三氟乙烯 (CTFE)520.2g。接著緩慢地升溫並在溫度達55℃後保持20小時。然後升溫至65℃並保持5小時。其後進行冷卻、過濾除去殘渣而獲得含氟聚合物(A-3)之二甲苯溶液。

將所得二甲苯溶液進行薄膜蒸發予以乾燥直至固體成分濃度成爲99.5質量%爲止。

以此方式製得之乾燥後的含氟聚合物(A-3)之共聚合組成爲CTFE單元/乙二醇單烯丙基醚單元/乙酸乙烯酯單元/特十碳酸乙烯酯單元/丙烯酸甲酯單元/丙烯酸單元=41/10/22/15/7.5/4.5(莫耳%)。又，含氟聚合物(A-3)之玻璃轉移溫度(Tg)爲35℃，數量平均分子量(Mn)爲10,000，190℃下之熔化黏度爲3.4Pa·s。

[0122][製造例4：含氟聚合物(A-4)之製造]

於內容積2500mL之附不鏽鋼製攪拌機之高壓釜導入環己基乙烯基醚(CHVE)512.0g、羥丁基乙烯基醚(HBVE)133.0g、二甲苯558.0g、乙醇157.0g、碳酸鉀11.0g、過氧化三甲基乙酸三級丁酯(PBPV)之50質量%二甲苯溶液7.0g及氯三氟乙烯(CTFE)630.0g。接著緩慢地升溫並在溫度達55℃後保持20小時。然後升溫至65℃並保持5小時。其後進行冷卻、過濾除去殘渣而獲得含氟聚合物(A-4)之二甲苯溶液。

將所得二甲苯溶液進行薄膜蒸發予以乾燥直至固體成分濃度成爲99.5質量%爲止。

以此方式製得之乾燥後的含氟聚合物(A-4)之共聚合組成爲CTFE單元/HBVE單元/CHVE單元=50/11/39(莫耳%)。又，含氟聚合物(A-4)之玻璃轉移溫度(Tg)爲54℃，數量平均分子量(Mn)爲10,000，190℃下之熔化黏度爲27.6Pa·s。

[0123][用於製造粉體塗料用組成物之成分]

(微粒子(B))

入手並使用市售的下述二氧化矽微粒子(B-1)。

製品名「AEROSIL(註冊商標)R972」(Evonik公司製)

利用BET法測得之比表面積： $110\text{m}^2/\text{g}$

平均一次粒徑：16nm

表面處理：二甲基二氯矽烷(在二氧化矽微粒子100質量%中為1.0質量%)

[0124](樹脂(C))

入手並使用市售的下述聚酯樹脂(C-1)。

製品名「CRYLCOAT(註冊商標)4890-0」
(DAICEL-ALLNEX LTD.製、構成單元(莫耳比)：新戊二醇
單元/異酞酸單元=1/1)

質量平均分子量(Mw)：4,400

數量平均分子量(Mn)：2,500

經值：30mgKOH/g

190℃下之熔化黏度： $5.2\text{Pa} \cdot \text{s}$

[0125](硬化劑)

硬化劑(D-1)：阻斷型異氰酸酯系硬化劑(Evonik公司製
「VESTAGON(註冊商標)B1530」)

(硬化觸媒)

硬化觸媒(E-1)：二月桂酸二丁錫之二甲苯溶液(10,000
倍稀釋物)

[0126](添加劑)

氧化鈦顏料：Ti-Pure R960(商品名、杜邦公司製、氧化

鈦含量：89質量%、平均一次粒徑超過100nm，不歸屬微粒子(B))

除氣劑：苯偶姻

表面調整劑A：BYK公司製、商品名：BYK-360P

表面調整劑B：BYK公司製、商品名：CERAFLOUR960(微粉化改質醯胺蠟、熔點：145℃)

[0127][例1～8]

使用高速混合器(佑崎有限公司製)將表1記載之全部成分混合10～30分左右而獲得粉末狀的混合物(粉體塗料用組成物)。使用雙軸擠壓機(Thermo Prism Ltd.製、16mm擠壓機)將該粉體塗料用組成物在120℃之料筒設定溫度下進行熔融捏合而獲得丸粒。使用粉碎機(FRITSCH公司製、製品名：Rotor speed mill P14)將該丸粒在常溫下粉碎，並以150網目進行分級而獲得平均粒徑約 $40\mu\text{m}$ 之由粉體塗料用組成物所構成的粉體。另外，表1中記載之各成分的量為淨量，且關於微粒子(B)之量亦在表1中顯示其相對於100質量份之含氟聚合物(A)的質量份。

由粉體塗料用組成物所構成之粉體的平均粒徑係以雷射繞射式粒度分布測定機(Sympatec公司製、製品名：Helos-Rodos)進行測定，並利用50%平均體積粒度分布所求得之值。

使用所得由粉體塗料用組成物構成的粉體作為粉體塗料，以後述方式獲得硬化膜(塗膜)並進行各種評估。結果顯示於表1。

[0128][塗膜之評估方法]

(試驗片之製成)

使用上述粉體塗料，於業經鉻酸鹽處理之鋁板(基材)一面使用靜電塗裝機(Onoda Cement公司製、商品名：GX3600C)施行靜電塗裝，並在200℃氣體環境中保持20分鐘，接著將之靜置並冷卻至室溫而獲得厚度55～65 μ m的附硬化膜之鋁板。將製得之附硬化膜之鋁板當作試驗片，實施以下試驗。結果顯示於表1。

[0129](塗膜之外觀)

目測塗膜表面之狀態並以下述基準進行判定。

○(良好)：於塗膜上不見顆粒、皺縮、或塗覆性不良等。

x(不良)：於塗膜上觀察到顆粒、皺縮、或塗覆性不良等。

[0130](塗膜之表面平滑性)

依據PCI(Powder Coating Institute)，使用塗膜之平滑性目測判定用標準板進行判定。標準板有1～10之10種類，隨著數字愈大，平滑性愈佳。

[0131](60°光澤度)

使用鏡面光澤計(日本電色工業公司製、PG-1M)在入射及反射角60° 測定塗膜表面之光澤度。

[0132] 【表 1】

例			1	2	3	4	5	6	7	8
摻混 (質量份)	含氟 聚合物 (A)	含氟聚合物(A-1)	43.3	—	—	—	43.3	43.3	—	—
		含氟聚合物(A-2)	—	52.0	—	16.7	—	—	52.0	—
		含氟聚合物(A-3)	—	—	43.3	—	—	—	—	—
		含氟聚合物(A-4)	—	—	—	—	—	—	—	52.0
	微粒子(B)	二氧化矽微粒子(B-1)	0.5	0.5	0.5	0.5	—	5.0	—	0.5
	樹脂(C)	聚酯樹脂(C-1)	—	—	—	38.9	—	—	—	—
	硬化劑	硬化劑(D-1)	21.7	13.0	21.7	9.5	21.7	21.7	13.0	13.0
	硬化觸媒	硬化觸媒(E-1)	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
	其他成分	氧化鈦顏料	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
		除氣劑	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		表面調整劑A	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		表面調整劑B	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
微粒子(B)相對於100質量份之含氟聚合物(A)的量(質量份)			1.2	1.0	1.2	3.0	—	11.5	—	1.0
評估 結果	塗膜外觀		○	○	○	○	○	×	○	○
	塗膜表面平滑性(PCI)		9	9	9	9	6	4	6	4
	60°光澤度(°)		77.9	79.8	79.2	82.9	80.9	38.8	82.0	76.9

[0133]如表1之結果顯示，利用添加有相對於含氟聚合物(A)100質量份在0.01～10質量份範圍內之由二氧化矽構成之微粒子(B)的粉體塗料用組成物所構成的粉體(粉體塗料)，可形成一無顆粒、皺縮、塗覆性不良等之外觀佳且在PCI下得「9」之表面平滑性亦佳的塗膜。

另一方面，以不含微粒子(B)的粉體塗料用組成物、或含有190℃下熔化黏度不在適當範圍內之含氟聚合物(A)的粉體塗料用組成物所構成之粉體形成的塗膜，其外觀雖佳，但表面平滑性很差。又，由含有過量微粒子(B)之粉體塗料用組成物所構成之粉體形成的塗膜外觀也不佳。

產業上之可利用性

[0134] 本發明之粉體塗料尤其有助於外裝構件(鋁複合板、帷幕牆用鋁面板、帷幕牆用鋁框、鋁窗框)之塗裝。

另外，在此係引用已於2014年10月31日提申之日本專利申請案2014-223705號之說明書、申請專利範圍及摘要的全部內容並納入作為本發明說明書之揭示。

【符號說明】

(無)

申請專利範圍

1. 一種粉體塗料用組成物，其特徵在於含有：

含氟聚合物，其以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內，且具有源自氟烯烴之單元；及

微粒子，係由選自二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦及氧化鋅中之至少1種物質所構成，其比表面積落在 $10\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑落在 $0.1\sim 100\text{nm}$ 之範圍內；

並且，相對於100質量份之前述含氟聚合物，該組成物含有 $0.01\sim 10$ 質量份之前述微粒子。

2. 如請求項1之粉體塗料用組成物，其中前述含氟聚合物為具有羥基或羧基之含氟聚合物。
3. 如請求項1或2之粉體塗料用組成物，其中前述微粒子業經有機矽化合物進行表面處理。
4. 如請求項1至3中任一項之粉體塗料用組成物，其中前述微粒子之平均一次粒徑落在 $0.5\sim 90\text{nm}$ 之範圍內。
5. 如請求項1至4中任一項之粉體塗料用組成物，其更含有前述含氟聚合物以外之樹脂。
6. 如請求項5之粉體塗料用組成物，其中前述含氟聚合物以外之樹脂係由選自丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、聚胺甲酸乙酯樹脂、環氧樹脂及聚矽氧樹脂之至少1種所構成，且以旋轉式流變儀在升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 下所測得之 190°C 熔化黏度落在 $0.1\sim 10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之範圍內。

7. 如請求項5或6之粉體塗料用組成物，其中前述含氟聚合物以外之樹脂為具有羥基或羧基之聚酯樹脂。
8. 如請求項1至7中任一項之粉體塗料用組成物，其更含有硬化劑、硬化觸媒、紫外線吸收劑或顏料。
9. 一種粉體塗料，含有由如請求項1至8中任一項之粉體塗料用組成物所構成之粉體。
10. 一種塗裝物品，係在基材表面具有一由如請求項9之粉體塗料形成的塗膜。
11. 如請求項10之塗裝物品，其中前述塗膜之60°光澤度為10～90°。
12. 如請求項10或11之塗裝物品，其中前述基材之材質為鋁。