



(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 I871700 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：112125843 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : **C03C19/00 (2006.01)** **C09K3/14 (2006.01)**
 B24B7/24 (2006.01) **G01N33/40 (2006.01)**

(30)優先權：2022/07/12 日本 2022-111810

(71)申請人：日商力森諾科股份有限公司 (日本) RESONAC CORPORATION (JP)
 日本

(72)發明人：山野博 YAMANO, HIROSHI (JP) ; 增田知之 MASUDA, TOMOYUKI (JP) ; 深山政輝 FUKAYAMA, MASAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	200426206A	CN	103865403A
CN	104017500A	CN	111051463A
JP	2007-31261A	KR	2019-0078981A

審查人員：林春佳

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：0 共 42 頁

(54)名稱

鈰系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法

(57)摘要

一種鈰系研磨材，其係含有包含鏷及鈰的混合稀土類研磨材粒子的鈰系研磨材，其中，全部稀土元素的以氧化物換算的含量(TREO)中，前述鈰的以氧化物換算的含量為 55.0 質量%以上，將作為漿料成分的前述鈰系研磨材 10g 及純水 40g，與作為珠粒的粒徑 1mm 的氧化鋯珠粒 130g 一起置入於 100mL 聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數 210rpm、30 分鐘，來進行前述鈰系研磨材的粉碎處理，藉此得到的混合液中的鏷溶解量為 40mg/L 以下。



I871700

公告本
【發明摘要】

【中文發明名稱】

鈾系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法

【中文】

一種鈾系研磨材，其係含有包含鏷及鈾的混合稀土類研磨材粒子的鈾系研磨材，其中，全部稀土元素的以氧化物換算的含量(TREO)中，前述鈾的以氧化物換算的含量為55.0質量%以上，將作為漿料成分的前述鈾系研磨材10g及純水40g，與作為珠粒的粒徑1mm的氧化鋯珠粒130g一起置入於100mL聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數210rpm、30分鐘，來進行前述鈾系研磨材的粉碎處理，藉此得到的混合液中的鏷溶解量為40mg/L以下。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

鈾系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法

【技術領域】

【0001】本發明關於鈾系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法，所述鈾系研磨材是在液晶面板、硬碟、特定頻率截止用濾波器等所使用的玻璃基板、光學透鏡用玻璃基板等的玻璃材的研磨中使用的材料。

【先前技術】

【0002】玻璃材被用於各種用途，根據其用途，有時需要進行表面研磨。特別是在液晶面板、硬碟、特定頻率截止用濾波器等所使用的玻璃基板、光學透鏡用玻璃基板等的玻璃材，被要求著高平滑度且高效率的表面研磨加工。

【0003】在被要求著如此般優異的研磨性能的玻璃材的表面研磨加工中，例如專利文獻1或專利文獻2記載般的鈾系研磨材，被較多地使用著。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]國際公開第2005/042661號

[專利文獻2]國際公開第2002/031079號

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 作為玻璃研磨材，一般為使用鈰系研磨材，大多使用含有鏷的鈰系研磨材。一般而言，鈰系研磨材係以水分散後的漿料(slurry)型態來使用。該漿料為中性至鹼性，依使用者而異，有的使用者會使皮膚產生刺激，而具有可見到皮膚變粗糙或皮膚炎等的症狀之問題。因此，要求著一種皮膚刺激更低且操作性優異的鈰系研磨材。

【0006】 本發明係為了解決如上述般課題而完成的發明，課題在於提供一種可抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之鈰系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法。

[解決課題之手段]

【0007】 本發明發現，在含有包含鏷及鈰的混合稀土類研磨材粒子的鈰研磨材之中，全部稀土元素的以氧化物換算的含量(TREO)中，前述鈰的以氧化物換算的含量為55.0質量%以上，包含前述鈰系研磨材且以指定方法所得到的混合液中的鏷溶解量為40mg/L以下，藉此能夠降低當附著於皮膚時所產生的皮膚變粗糙或皮膚炎，本發明為基於該發現之發明。

【0008】 亦即，本發明提供下述的[1]~[16]。

[1]. 一種鈰系研磨材，其係含有包含鏷及鈰的混合稀土類研磨材粒子的鈰系研磨材，其中，

全部稀土元素的以氧化物換算的含量(TREO)中，前述鈰的以氧化物換算的含量為55.0質量%以上，

將前述鈰系研磨材10g及純水40g，與作為珠粒的粒徑1mm的氧化鋯珠粒130g一起置入於100mL聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數210rpm、30分鐘，來進行前述鈰系研磨材的粉碎處理，藉此得到的混合液中的鏷溶解量為40mg/L以下。

[2]. 如上述[1]記載之鈰系研磨材，其中，進而含有鏷溶解抑制劑。

[3]. 如上述[1]記載之鈰系研磨材，其係二劑型，含有：

含有前述混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏷溶解抑制劑的第二劑。

[4]. 如上述[1]記載之鈰系研磨材，其中，含有0.1~10質量%的氟原子。

[5]. 如上述[1]記載之鈰系研磨材，其中，前述TREO中，前述鏷的以氧化物換算的含量為0.01~45.0質量%。

[6]. 如上述[2]或[3]記載之鈰系研磨材，其中，前述鏷溶解抑制劑為選自鹼金屬之碳酸鹽、鹼金屬之磷酸鹽、鹼金屬之氫氧化物鹽、鹼金屬之硫酸鹽、鹼金屬之硝酸鹽、鹼金屬之有機酸鹽、鹼土類金屬之碳酸鹽、鹼土類金屬之磷酸鹽、鹼土類金屬之氫氧化物鹽、鹼土類金屬之硫

酸鹽、鹼土類金屬之硝酸鹽、鹼土類金屬之有機酸鹽、鉍之碳酸鹽、鉍之磷酸鹽、鉍之氫氧化物鹽、鉍之硫酸鹽、鉍之硝酸鹽、及鉍之有機酸鹽中之1種以上。

[7]. 如上述[6]記載之鈰系研磨材，其中，前述鏽溶解抑制劑為選自鹼土類金屬之碳酸鹽、鹼土類金屬之磷酸鹽、鹼土類金屬之有機酸鹽、及鹼金屬之碳酸鹽中之1種以上。

[8]. 如上述[2]或[3]記載之鈰系研磨材，其中，前述鏽溶解抑制劑之分子量為300以下。

[9]. 如上述[2]或[3]記載之鈰系研磨材，其中，相對於前述混合稀土類研磨材粒子100質量份，包含0.001~0.9質量份的前述鏽溶解抑制劑。

[10]. 一種研磨液，含有：上述[1]記載之鈰系研磨材、與選自水及水溶性有機溶劑中之1種以上。

[11]. 一種研磨液之製造方法，其係上述[10]記載之研磨液之製造方法，包含下述步驟(I)，

步驟(I):將前述鈰系研磨材、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化。

[12]. 如上述[11]記載之研磨液之製造方法，其中，前述鈰系研磨材含有前述鏽溶解抑制劑。

[13]. 一種研磨液之製造方法，其係上述[10]記載之研磨液之製造方法，包含下述步驟(II)，

步驟(II):將前述鈰系研磨材、前述鏽溶解抑制劑、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使

其漿料化。

[14]. 一種研磨液之製造方法，其係上述[10]記載之研磨液之製造方法，包含下述步驟(III)、與步驟(IV)，

步驟(III):將前述銻系研磨材、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化；

步驟(IV):將前述鏽溶解抑制劑添加並混合至以前述步驟(III)所得到的漿料中。

[15]. 如上述[14]記載之研磨液之製造方法，其中，前述銻系研磨材不含前述溶解抑制劑。

[16]. 一種玻璃研磨方法，其係使用上述[10]記載之研磨液來進行研磨。

[發明的效果]

【0009】藉由本發明，能夠提供提供一種可抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之銻系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法。

【實施方式】

[實施發明之最佳形態]

【0010】以下，對於本發明的銻系研磨材、研磨液、研磨液之製造方法及玻璃研磨方法之實施形態進行詳細說明。

尚，本說明書中，所謂的「體積基準的累積粒度分佈中的50%粒徑」及「 D_{50} 」，係指在從藉由雷射繞射·散射

法測定得到的粒度分佈中求得的以體積為基準的累積粒徑分佈中成為50%的粒徑。具體而言，以下述實施例中記載的Microtrac粒度分析儀所測定之值。

【0011】

[鈾系研磨材]

本實施形態的鈾系研磨材，其係含有包含鏷及鈾的混合稀土類研磨材粒子的鈾系研磨材，其中，全部稀土元素的以氧化物換算的含量(TREO；Total Rare Earth Oxides之簡稱)中，前述鈾的以氧化物(CeO_2)換算的含量(以下記載為「 CeO_2 量/TREO」)為55.0質量%以上。

然後，將前述鈾系研磨材10g及純水40g，與作為珠粒的粒徑1mm的氧化鋯珠粒130g一起置入於100mL聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數210rpm、30分鐘，來進行前述鈾系研磨材的粉碎處理，藉此得到的混合液中的鏷溶解量為40mg/L以下。

【0012】本實施形態的鈾系研磨材中的TREO，係設定為來自混合稀土類研磨材粒子。

前述混合稀土類研磨材粒子中的TREO，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為85.0質量%以上，又較佳為90.0質量%以上，更佳為92.0質量%以上，就使含有構成TREO的元素以外的元素，並更提升研磨速度之觀點、及抑制研磨面之表面缺陷之產生之觀點而言，較佳為99.0質量%以下，又較佳為98.0質量%以下，更佳為95.0質量%以下。

【0013】TREO中的前述鈾的以氧化物(CeO_2)換算的

含量 (CeO_2 量/TREO) 為 55.0 質量 % 以上，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為 60.0 質量 % 以上，又較佳為 62.0 質量 % 以上，更佳為 64.0 質量 % 以上。又，就確保 Ce 以外的稀土類元素的含量，並抑制研磨面之表面缺陷之產生之觀點而言， CeO_2 量/TREO 較佳為 90.0 質量 % 以下，又較佳為 80.0 質量 % 以下，更佳為 75.0 質量 % 以下，又更佳為 70.0 質量 % 以下。

【0014】 TREO 中的前述鏷的以氧化物 (La_2O_3) 換算的含量 (以下記載為「 La_2O_3 量/TREO」)，就抑制研磨面之刮痕之產生之觀點而言，較佳為 0.01 質量 % 以上，又較佳為 1.0 質量 % 以上，更佳為 10.0 質量 % 以上，又更佳為 20.0 質量 % 以上，又更佳為 30.0 質量 % 以上。由於 TREO 中的 Ce 量為 55.0 質量 % 以上，故 La_2O_3 量/TREO 為 45.0 質量 % 以下，就提升研磨速度之觀點而言、以及更降低皮膚變粗糙及皮膚炎之觀點而言，較佳為 40.0 質量 % 以下，又較佳為 37.0 質量 % 以下，更佳為 35.0 質量 % 以下。

【0015】 尚，可藉由草酸鹽沉澱、燒成及重量法來測定 TREO，具體而言，可藉由後述之實施例中記載之方法來測定。

又，Ce 或 La 等的各稀土類元素的含量，可藉由高頻感應耦合電漿 (ICP) 分析或螢光 X 射線分析等的機器分析來測定，本實施形態中，將由藉由 ICP 發光分光分析 (ICP-AES) 而得之測定值換算各稀土元素作為氧化物的值，並定為氧化物換算量。

【0016】本實施形態的銻系研磨材能夠抑制皮膚變粗糙或皮膚炎之理由尚不明確，但認為是如下述。

銻系研磨材中所包含的鏽，在銻系研磨材之製造時、或使成為漿料化之際，會以鏽離子之方式溶出、並溶解於水或水溶性有機溶劑等中。當液體中的鏽溶解量大量時，會與來自銻系研磨材之原料的氯化物離子等結合，而生成毒性強的氯化鏽等，附著於人體皮膚而會產生皮膚變粗糙或皮膚炎。另一方面，藉由將鏽溶解量設定為低濃度的40mg/L以下，而抑制了氯化物鏽等的生成，其結果認為抑制了皮膚變粗糙或皮膚炎等之產生。

【0017】藉由上述指定的方法所得到的混合液中的鏽溶解量為40mg/L以下，就更抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，較佳為35mg/L以下，又較佳為30mg/L以下，更佳為25mg/L以下，就成本之觀點而言，較佳為0.1mg/L以上，又較佳為0.5mg/L以上，更佳為1.0mg/L以上。尚，若將本實施形態的銻系研磨材利用實際機器以漿料狀態來使用時，漿料中的銻系研磨材與作為分散介質的水、水溶性有機溶劑之比率，會與上述指定的方法之情形有不同之狀況，但只要是以該測定方法所測定的鏽溶解濃度以下，即可展現出本實施形態的效果。

尚，本說明書中，所謂的「鏽溶解量」，係指由ICP分析所計算出之值，具體而言為藉由下述實施例中記載之方法所計算出之值。

【0018】在銻系研磨材之製造時、或進行漿料化之

際，來自鈰系研磨材之原料的氯化物離子亦會與鏷離子一起溶解於水或水溶性有機溶劑等中。

藉由上述指定的方法所得到的混合液中的氯溶解量，就更抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，較佳為40mg/L以下，又較佳為35mg/L以下，更佳為25mg/L以下，就成本之觀點而言，較佳為0.1mg/L以上，又較佳為0.5mg/L以上，更佳為1.0mg/L以上。

尚，本說明書中，所謂的「氯溶解量」，係指由ICP分析所計算出之值，具體而言為藉由下述實施例中記載之方法所計算出之值。

【0019】本實施形態的鈰系研磨材之粒徑(D₅₀)，就以良好的生產性來製造鈰系研磨材之觀點而言，較佳為0.10μm以上，又較佳為0.3μm以上，更佳為0.5μm以上，又更佳為0.7μm以上，就可降低研磨傷並使研磨面良好地進行平滑化而得到優異的研磨性能之觀點而言，D₅₀較佳為10.0μm以下，又較佳為5.0μm以下，更佳為3.0μm以下。

【0020】本實施形態的鈰系研磨材之比表面積，就抑制研磨面之刮痕(傷)之產生之觀點而言，較佳為1.0m²/g以上，又較佳為2.0m²/g以上，更佳為3.0m²/g以上，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為10.0m²/g以下，又較佳為8.0m²/g以下，更佳為7.0m²/g以下，又更佳為6.0m²/g以下。

尚，本說明書中，比表面積為藉由BET法(一點法)所測定之值。

【0021】本實施形態的鈰系研磨材，就提升研磨速度之觀點而言，亦可包含氟原子。

若鈰系研磨材包含氟原子時，鈰系研磨材中的氟原子含量，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為0.1質量%以上，又較佳為1.0質量%以上，更佳為3.0質量%以上，就抑制研磨面之刮痕之產生之觀點而言，較佳為10.0質量%以下，又較佳為9.0質量%以下，更佳為8.0質量%以下，又更佳為7.0質量%以下。

使該鈰系研磨材鹼溶融並進行水溶液化，利用離子電極法而可測定鈰系研磨材中的氟原子含量。

【0022】本實施形態的鈰系研磨材中的TREO，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為85.0質量%以上，又較佳為90.0質量%以上，更佳為92.0質量%以上，就使含有構成TREO的元素以外的元素，並更提升研磨速度之觀點、及抑制研磨面之表面缺陷(表面的微細凹凸)之產生之觀點而言，較佳為99.0質量%以下，又較佳為97.0質量%以下，更佳為96.0質量%以下。

【0023】

(混合稀土類研磨材粒子)

本實施形態中的混合稀土類研磨材粒子，所謂的「混合」，係指包含複數種稀土元素之意思。前述混合稀土類研磨材粒子亦可包含Ce及La(鏷)以外的稀土元素。作為前述稀土元素，可舉例如Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb等。

【0024】本實施形態的混合稀土類研磨材粒子之粒徑(D_{50})，就以良好的生產性來製造銻系研磨材之觀點而言，較佳為 $0.10\mu\text{m}$ 以上，又較佳為 $0.3\mu\text{m}$ 以上，更佳為 $0.5\mu\text{m}$ 以上，又更佳為 $0.7\mu\text{m}$ 以上，就可降低研磨傷並使研磨面良好地進行平滑化而得到優異的研磨性能之觀點而言，較佳為 $10.0\mu\text{m}$ 以下，又較佳為 $5.0\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $3.0\mu\text{m}$ 以下。

【0025】本實施形態的混合稀土類研磨材粒子之比表面積，就抑制研磨面之刮痕(傷)之產生之觀點而言，較佳為 $1.0\text{m}^2/\text{g}$ 以上，又較佳為 $2.0\text{m}^2/\text{g}$ 以上，更佳為 $3.0\text{m}^2/\text{g}$ 以上，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為 $10.0\text{m}^2/\text{g}$ 以下，又較佳為 $8.0\text{m}^2/\text{g}$ 以下，更佳為 $7.0\text{m}^2/\text{g}$ 以下，又更佳為 $6.0\text{m}^2/\text{g}$ 以下。

尚，本說明書中，比表面積為藉由BET法(一點法)所測定之值。

【0026】本實施形態的混合稀土類研磨材粒子，就提升研磨速度之觀點而言，亦可包含氟原子。

若混合稀土類研磨材粒子包含氟原子時，混合稀土類研磨材粒子中的氟原子含量，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為 0.1% 以上，又較佳為 1.0% 以上，更佳為 3.0% 以上，就抑制研磨面之刮痕之產生之觀點而言，較佳為 10.0% 以下，又較佳為 9.0% 以下，更佳為 8.0% 以下，又更佳為 7.0% 以下。

【0027】

(鏽溶解抑制劑)

本實施形態的鈰系研磨材，除了前述混合稀土類研磨材粒子以外，亦可含有抑制鏽的溶解的鏽溶解抑制劑。

作為鏽溶解抑制劑，較佳為：具有使溶解於水或水溶性有機溶劑等中的鏽離子轉換為不溶性的鹽等而沉降之作用之鏽溶解抑制劑，或具有藉由螯合作用而使鏽離子固定化之作用之鏽溶解抑制劑。

作為如此般的鏽溶解抑制劑，較佳為選自鹼金屬之碳酸鹽、鹼金屬之磷酸鹽、鹼金屬之氫氧化物鹽、鹼金屬之硫酸鹽、鹼金屬之硝酸鹽、鹼金屬之有機酸鹽、鹼土類金屬之碳酸鹽、鹼土類金屬之磷酸鹽、鹼土類金屬之氫氧化物鹽、鹼土類金屬之硫酸鹽、鹼土類金屬之硝酸鹽、鹼土類金屬之有機酸鹽、銨之碳酸鹽、銨之磷酸鹽、銨之氫氧化物鹽、銨之硫酸鹽、銨之硝酸鹽、及銨之有機酸鹽中之1種以上；就生成的鹽之安全性之觀點而言，又較佳為選自鹼土類金屬之碳酸鹽、鹼土類金屬之磷酸鹽、鹼土類金屬之有機酸鹽、及鹼金屬之碳酸鹽中之1種以上。

【0028】作為鹼金屬，就生成的鹽之安全性之觀點而言，較佳為鈉及鉀，又較佳為鈉。

作為鹼土類金屬，就相同之觀點而言，較佳為鈣及鎂。

作為鏽溶解抑制劑，具體而言，以磷酸二氫鈣、磷酸氫鈣、氫氧化鈣、碳酸鈣、葡萄糖酸鈣、檸檬酸鈣碳酸氫鈉、碳酸氫銨、磷酸氫鎂、磷酸氫鈣等為較佳，該等之中，就更抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生、生成的鹽之安

全性、以及抑制研磨面之刮痕之產生之觀點而言，又較佳為磷酸氫鈣(dibasic calcium phosphate)。

鏽溶解抑制劑可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

【0029】又，鏽溶解抑制劑之分子量，就更抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，較佳為50以上，又較佳為75以上，更佳為100以上，較佳為300以下，又較佳為200以下，更佳為150以下。若分子量為300以下時，與鏽離子之反應性為高，且抑制鏽溶解之效果為高，故為較佳。

【0030】若本實施形態的鈰系研磨材含有鏽溶解抑制劑時，鈰系研磨材可為預先含有鏽溶解抑制劑的一劑型，亦可為二劑型，該二劑型含有：含有前述混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏽溶解抑制劑的第二劑。

【0031】若前述鈰系研磨材為二劑型，含有：含有前述混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏽溶解抑制劑等的第二劑時，前述第一劑中的混合稀土類研磨材粒子的含量，就提升研磨速度之觀點而言，較佳為85.0質量%以上，又較佳為90.0質量%以上，更佳為92.0質量%以上，就抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，較佳為99.9質量%以下，又較佳為99.5質量%以下，更佳為99.2質量%以下。

【0032】鈰系研磨材中的鏽溶解抑制劑的含量，在一劑型及二劑型之雙方之情形之中，相對於混合稀土類研磨材粒子100質量份，就成本之觀點而言，較佳為0.95質量

份以下，又較佳為0.85質量份以下，更佳為0.75質量份以下。又，就抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，較佳為0.001質量份以上，又較佳為0.01質量份以上，更佳為0.1質量份以上。

又，銻系研磨材中的鏽溶解抑制劑的含量，在一劑型及二劑型之雙方之情形之中，就成本之觀點而言，較佳為0.95質量%以下，又較佳為0.90質量%以下，更佳為0.80質量%以下，又更佳為0.70質量%以下。又，就抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，較佳為0.001質量%以上，又較佳為0.01質量%以上，更佳為0.05質量%以上，又更佳為0.1質量%以上。

【0033】

(添加劑)

本實施形態的銻系研磨材，在提升分散性、防止沉降、防止固化、提升安定性及提升作業性等之目的下，亦可添加作為添加劑的例如乙二醇、聚乙二醇等的二元醇類、聚丙烯酸之鈉鹽、聚羧酸系聚合物、聚磷酸系聚合物等的高分子分散劑、甲基纖維素、羧基甲基纖維素等的纖維素醚類、聚乙烯醇等的水溶性高分子、磷酸化合物等。該等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。若添加添加劑時，該等之中，就更佳地提升分散性、防止沉降、防止固化、提升安定性及提升作業性之觀點而言，較佳為高分子分散劑、磷酸化合物、及纖維素醚類。

作為高分子分散劑，可舉例如聚(甲基)丙烯酸、聚羥

基(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸與馬來酸之共聚物等的(甲基)丙烯酸共聚物、烯烴與馬來酸之共聚物、馬來酸與烯丙醇的環氧乙烷或環氧丙烷等的環氧烷烴加成物之共聚物、烯丙基磺酸與馬來酸之共聚物等，或該等之鈉鹽、鉀鹽等的鹼金屬鹽。該等之中，較佳為聚丙烯酸、丙烯酸與馬來酸之共聚物、或該等之鹼金屬鹽；又較佳為丙烯酸與馬來酸之共聚物或該鹼金屬鹽，更佳為丙烯酸與馬來酸之共聚物之鈉鹽。

作為磷酸化合物，可舉例如三聚磷酸、焦磷酸、四偏磷酸、六偏磷酸、正磷酸、亞磷酸等的無機磷酸；胺基三亞甲基膦酸、1-羥基亞乙基-1,1-二膦酸、乙二胺四亞甲基膦酸、二乙三胺五亞甲基膦酸等的有機膦酸；或，該等之鈉鹽、鉀鹽等的鹼金屬鹽。該等之中，較佳為三聚磷酸、焦磷酸、六偏磷酸、或該等之鹼金屬鹽，又較佳為三聚磷酸鈉。

【0034】若鈰系研磨材包含添加劑時，就提升分散性、防止沉降、防止固化、提升安定性及提升作業性之觀點而言，相對於混合稀土類研磨材粒子100質量份，添加劑的含量較佳為0.01質量份以上，又較佳為0.1質量份以上，更佳為0.3質量份以上，又更佳為0.5質量份以上，就成本之觀點而言，較佳為10.0質量份以下，又較佳為5.0質量份以下，更佳為3.0質量份以下。

又，若鈰系研磨材包含添加劑時，鈰系研磨材中的添加劑的含量，就提升分散性、防止沉降、防止固化、提升

安定性及提升作業性之觀點而言，較佳為0.01質量%以上，又較佳為0.1質量%以上，更佳為0.3質量%以上，又更佳為0.5質量%以上，就成本之觀點而言，較佳為10.0質量%以下，又較佳為5.0質量%以下，更佳為3.0質量%以下。

【0035】

[鈰系研磨材之製造方法]

鈰系研磨材之製造方法並未特別限定，具體而言以藉由經過下述步驟來製造鈰系研磨材為較佳：調製混合輕稀土化合物之步驟(1)、從混合輕稀土化合物來製造混合氧化稀土原料之步驟(2)、與將前述混合氧化稀土原料濕式粉碎後進行燒成、破碎及分級，而得到混合稀土類研磨材粒子之步驟(3)。又，就更抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，以在前述步驟(3)之後進而藉由經過添加混合鏽溶解抑制劑，或調製含有鏽溶解抑制劑的第二劑之步驟(4)，來製造鈰系研磨材為又較佳。此處所謂的「混合」，亦與上述混合稀土類研磨材粒子之「混合」為同義。

以下依序說明各步驟。

【0036】

(步驟(1))

步驟(1)為調製混合輕稀土化合物。

混合輕稀土化合物之調製方法並未特別限定。混合輕稀土化合物，例如係由包含稀土元素之礦石，將稀土類元素以外的雜質成分及中重稀土藉由化學處理予以分離並降

低藉以得到。作為混合輕稀土化合物，以鹼金屬、鹼土類金屬及放射性物質等的非稀土類成分的雜質成分、以及中重稀土的含量為降低者為較佳。

尚，本說明書中，所謂的中重稀土，係指原子編號較Pm更大的稀土元素，中重稀土以外的稀土元素係稱為輕稀土。

作為包含稀土元素之礦石，例如可適合使用含有多量的Ce之由天然之獨居石或氟碳鈾礦等的原料礦石所得到的稀土精礦等。

【0037】 混合輕稀土化合物之調製時，作為降低雜質成分的含量的化學處理方法，硫酸焙燒為一般的方法。硫酸焙燒為下述之方法：將經粉碎的前述原料礦石與硫酸一起焙燒而生成硫酸鹽(硫酸稀土)，將該硫酸鹽溶解於水而成為硫酸稀土溶液，將不溶物的雜質成分藉由過濾等而去除之方法。混合輕稀土化合物中的雜質成分的含量，較佳為降低至1.0質量%以下。

又，作為降低中重稀土的含量的化學處理方法，例如可藉由對前述硫酸焙燒後的硫酸稀土溶液添加碳酸鹽，使成為粗碳酸稀土後，對其添加鹽酸，使成為混合氯化稀土水溶液，並使用有機溶劑予以溶劑萃取來進行。溶劑萃取時，可依需要使用調整萃取程度或使用添加劑等等的公知方法，來調整鈾、釷及其他輕稀土的各含量。混合輕稀土化合物中的中重稀土的含量，較佳為降低至1.0質量%以下。

【 0038 】**(步驟(2))**

步驟(2)為從混合輕稀土化合物來製造混合氧化稀土原料。

從混合輕稀土化合物來製造混合氧化稀土原料之方法並未特別限定。混合氧化稀土原料，例如係由使用混合輕稀土化合物、與碳酸鈉或重碳酸銨等而製造碳酸鹽的混合碳酸稀土，再將混合碳酸稀土燒成以得到。

在將混合碳酸稀土燒成以得到混合氧化稀土原料之際之燒成溫度，係依混合碳酸稀土之組成而適當調整，較佳為500~1200℃，又較佳為600~1100℃，更佳為700~1000℃。燒成時間，較佳為0.5~48小時，又較佳為1~40小時，更佳為1.5~30小時。燒成環境較佳為大氣環境中。

混合氧化稀土原料亦可於燒成後利用機械方法來進行破碎，以調整成所期望之粒徑之粒子。

【 0039 】尚，混合氧化稀土原料亦有市售，亦可使用市售品。混合氧化稀土原料，例如係由將混合碳酸稀土或混合單氧碳酸稀土、混合草酸稀土、混合氫氧化稀土等的混合輕稀土化合物進行燒成，而可得到，因此，市售品的混合氧化稀土原料中中，亦可能有殘留其製造原料的混合碳酸稀土或混合單氧碳酸稀土、混合草酸稀土等的情形。

【 0040 】**(步驟(3))**

步驟(3)為將前述混合氧化稀土原料濕式粉碎後進行

燒成、破碎及分級，而得到混合稀土類研磨材粒子。

就得到均質的混合稀土類研磨材粒子之觀點而言，濕式粉碎較佳為使用濕式球磨機等的介質磨機(media mill)來進行。作為分散介質，適合使用水、水溶性有機溶劑等。

濕式粉碎後，進行乾燥、燒成、破碎及分級，藉此得到混合稀土類研磨材粒子。

可與以往的混合稀土類研磨材粒子之製造中所適用之方法，以相同方法來進行乾燥、燒成、破碎及分級。

【0041】又，就可藉由燒成而使被燒成物原料充分地反應之觀點而言，燒成溫度較佳為600~1200℃，又較佳為650~1150℃，更佳為700~1100℃。在目標設定溫度下的燒成時間，較佳為0.1~10小時，又較佳為0.5~6小時，更佳為0.5~4小時。燒成環境較佳為大氣環境中。

【0042】就提升研磨速度之觀點而言，亦有使混合稀土類研磨材粒子中含有氟原子之情形。該情形時，使含有氟原子之方法並未特別限定，較佳為下述之方法：使混合氟化稀土原料混合至混合氧化稀土原料中，濕式粉碎後，進行燒成、破碎及分級，而得到混合稀土類研磨材粒子之方法。

【0043】得到混合氟化稀土原料之方法並未特別限定，例如，藉由將氫氟酸、氟化銨或酸性氟化銨等的氟化物作為氟源並添加至前述混合輕稀土化合物中，進行熱處理而可得到。就得到均質且研磨特性優異的鈾系研磨材之觀點而言，前述熱處理較佳為400℃以下。尚，熱處理環

境較佳為大氣中。熱處理時間較佳為0.1~10小時，又較佳為0.5~5小時，更佳為1.0~4小時。燒成環境較佳為大氣環境中。

將混合氟化稀土原料混合至混合氧化稀土原料中以得到混合稀土類研磨材粒子之方法，相較於將氟化銨或氫氟酸等的氟化物直接添加至混合氧化稀土原料中以得到混合稀土類研磨材粒子之方法為安全且低成本，可容易得到包含氟的混合稀土類研磨材粒子。

【0044】前述混合氟化稀土原料中的TREO，較佳為75質量%以上，又較佳為80質量%以上，更佳為82質量%以上。又，前述混合氟化稀土原料係以將所含有的全部稀土元素中的鈾作為主成分為較佳。TREO中的鈾的以氧化物換算的含量(CeO_2 量/TREO)較佳為55.0質量%以上，就提升研磨速度之觀點而言，又較佳為60.0質量%以上，更佳為62.0質量%以上，又更佳為64.0質量%以上。又，就確保Ce以外的稀土類元素的含量，並抑制研磨面之表面缺陷之產生之觀點而言， CeO_2 量/TREO較佳為90.0質量%以下，又較佳為80.0質量%以下，更佳為75.0質量%以下，又更佳為70.0質量%以下。

【0045】又，前述混合氟化稀土原料中的氟原子含量較佳為10~30質量%，又較佳為15~30質量%，更佳為20~30質量%。

添加至混合氧化稀土原料中的混合氟化稀土原料之量，可因應於製造的鈾系研磨材所要求的氟原子含量而適

當地決定。就得到優異的研磨特性之觀點而言，相對於混合氧化稀土原料與混合氟化稀土原料之合計100質量%，混合氟化稀土原料之量較佳以成為1~40質量%之方式來進行添加，又較佳為3~35質量%，更佳為5~30質量%。

【0046】

(步驟(4))

步驟(4)為在步驟(3)之後添加混合鏽溶解抑制劑至以步驟(3)所得到的混合稀土類研磨材粒子中，或調製含有鏽溶解抑制劑的第二劑。

本實施形態中，若鈰系研磨材為一劑型之情形時，將不經過步驟(4)，而直接將混合稀土類研磨材粒子作為鈰系研磨材亦可；或，將鏽溶解抑制劑添加混合至以步驟(3)所得到的混合稀土類研磨材粒子中，而作為鈰系研磨材亦可。又，因應需求，將鏽溶解抑制劑、添加劑一起添加混合亦可。

混合之方法並未特別限定，例如，可以分批式攪拌機等的攪拌機來進行混合，又，亦可使用球磨機或珠粒磨機等的介質磨機來進行混合。

本實施形態中，若鈰系研磨材為二劑型之情形時，藉由步驟(4)來調製含有鏽溶解抑制劑的第二劑。

本實施形態中，若為二劑型之情形時，其中，該二劑型含有：含有鈰系研磨材為前述混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏽溶解抑制劑的第二劑，亦可分開準備含有前述混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏽溶解抑

制劑的第二劑，並於研磨液製造時，將第一劑與第二劑進行混合。

前述第二劑中，除了鏽溶解抑制劑以外，亦可包含水、水溶性有機溶劑、添加劑等，但亦可不包含。

【0047】

[研磨液]

本實施形態的研磨液含有：如上述般的銻系研磨材、與選自水及水溶性有機溶劑中之1種以上。就更抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生之觀點而言，前述研磨液較佳為含有鏽溶解抑制劑。又，前述研磨液亦可含有：銻系研磨材、選自水及水溶性有機溶劑中之1種以上、及鏽溶解抑制劑以外的成分。

本實施形態的研磨液為一種研磨液，其可抑制當附著於人體的皮膚時所產生的皮膚變粗糙或皮膚炎等。

【0048】前述研磨液，就使發揮良好的研磨性能之觀點，又，就成本之觀點而言，研磨液中的銻系研磨材的含量較佳為在0.1~40.0質量%之範圍內來使用，又較佳為1.0~35.0質量%，更佳為3.0~30.0質量%，又更佳為5.0~20.0質量%。

尚，前述研磨液，考量研磨對象或研磨裝置之規格等，於該研磨液之調製時，因應所需，在不妨礙研磨性能之範圍內，亦可添加例如pH調整劑、消泡劑、防鏽劑等的添加劑。

【0049】前述研磨液特別適合使用於光碟或磁碟用之

玻璃基板、液晶顯示器用之玻璃基板、彩色濾光片或光罩用之玻璃基板、光學透鏡用之玻璃基板等各種玻璃材及玻璃製品之修整研磨。

【0050】

[研磨液之製造方法]

本發明的研磨液之製造方法，其係製造含有如上述般的銻系研磨材、與選自水及水溶性有機溶劑中之1種以上的研磨液之方法。

本發明的一態樣中，研磨液之製造方法包含下述步驟(I)，步驟(I):將前述銻系研磨材、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化。此情形時，前述銻系研磨材亦可含有前述鏽溶解抑制劑，但亦可不含有。

【0051】尚，若銻系研磨材為二劑型之情形時，其中，該二劑型含有:含有混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏽溶解抑制劑的第二劑，使用第一劑與第二劑作為前述銻系研磨材，來進行步驟(I)。

【0052】步驟(I)中，進行漿料化之方法並未特別限定，例如，可利用攪拌機混合來進行漿料化，又，亦可利用濕式球磨機、或研磨機、珠粒磨機等的粉碎機來進行漿料化。

【0053】本發明的其他態樣中，研磨液之製造方法包含下述步驟(II)，步驟(II):將前述銻系研磨材、前述鏽溶解抑制劑、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種

以上混合並使其漿料化。此情形時，前述鈾系研磨材亦可含有前述鏽溶解抑制劑，但亦可不含有。

步驟(II)中的進行漿料化之方法，係與前述步驟(I)中的進行漿料化之方法為相同。

【0054】本發明的進而的其他態樣中，研磨液之製造方法包含下述步驟(III)、與步驟(IV)，步驟(III):將前述鈾系研磨材、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化；步驟(IV):將前述鏽溶解抑制劑添加並混合至以前述步驟(III)所得到的漿料中。前述鈾系研磨材亦可含有前述鏽溶解抑制劑，但亦可不含有。

步驟(III)中的進行漿料化之方法，係與前述步驟(I)中的進行漿料化之方法為相同。

【0055】

[玻璃研磨方法]

本發明的玻璃研磨方法，其係使用如上述般的研磨液來進行研磨之方法。

前述玻璃研磨方法，除了使用前述研磨液以外，並未特別限定，可將利用公知研磨裝置等之方法予以適用。前述研磨液，例如可在以單面研磨機或兩面研磨機，進行玻璃材之鏡面研磨等之修整研磨時，藉由公知之方法來使用。

[實施例]

【0056】以下，藉由實施例具體說明本發明，但本發

明並不限定於下述實施例。

尚，混合氧化稀土原料之調製、混合氟化稀土原料之調製、實施例、及比較例的 TREO、TREO 中的各稀土元素的以氧化物換算的含量 (CeO_2 量/TREO、 La_2O_3 量/TREO、 Nd_2O_3 量/TREO、 Pr_6O_{11} 量/TREO)、及氟原子含量，係如以下般求得。

[TREO]

於酸溶解有測定試樣的溶液中，添加氨水。將所生成的沉澱物進行過濾、洗淨而去除鹼金屬後，再度進行酸溶解。對該溶液添加草酸，將所生成的沉澱物於大氣中以 800°C 燒成 2 小時，以重量法求得 TREO。尚，混合稀土類研磨材粒子的 TREO 係由「燒成後所得到的全部稀土類氧化物質量/酸溶解處理前的混合稀土類研磨材粒子質量」來得到；鈾研磨材的 TREO 係由「燒成後所得到的全部稀土類氧化物質量/酸溶解處理前的鈾研磨材質量」來得到。

[TREO 中的各稀土元素的以氧化物換算的含量]

將測定試樣進行酸溶解，將以 ICP-AES 法測定的各稀土元素量換算作為氧化物的值，並藉由計算出該作為氧化物的值相對於 TREO 之值，而可求得。

[氟原子含量]

將測定試樣進行鹼溶融，進行溫水萃取，以氟離子計(堀場製作所股份有限公司製；離子電極法)進行測定。

【0057】

[混合氧化稀土原料之調製]
(混合氧化稀土原料A)

將含有TREO 47質量%、中重稀土以氧化物換算為2質量%、釹以氧化物換算為8質量%的原料礦石(稀土精礦)，藉由硫酸焙燒法及溶劑萃取法進行處理，將稀土類元素以外的雜質成分降低至1質量%以下，將中重稀土降低至以氧化物換算為1質量%以下，得到稀土類元素的含量經調整的混合輕稀土化合物。該混合輕稀土化合物，TREO中的鈰以氧化物換算($[CeO_2]$)的含量(CeO_2 量/TREO)為64.7質量%，鐳以氧化物換算($[La_2O_3]$)的含量(La_2O_3 量/TREO)為34.1質量%，釹以氧化物換算($[Nd_2O_3]$)的含量(Nd_2O_3 量/TREO)為0.6質量%，鐳以氧化物換算($[Pr_6O_{11}]$)的含量(Pr_6O_{11} 量/TREO)為0.2質量%。

將該混合輕稀土化合物以重碳酸銨進行處理，得到混合碳酸稀土。尚，混合碳酸稀土，TREO為49質量%。

將該混合碳酸稀土利用燒成爐在大氣中以800℃熱處理10小時，得到混合氧化稀土原料A。將混合氧化稀土原料A的TREO、 CeO_2 量/TREO、 La_2O_3 量/TREO、 Nd_2O_3 量/TREO、及 Pr_6O_{11} 量/TREO表示於表1。

【0058】

(混合氧化稀土原料B~E)

與混合氧化稀土原料A之調製為相同地，使用混合輕稀土化合物，並調整該處理條件及混合碳酸稀土之熱處理條件，藉此分別調製成混合氧化稀土原料B~E。將混合氧化稀土原料B~E的TREO、 CeO_2 量/TREO、 La_2O_3 量/TREO、 Nd_2O_3 量/TREO、及 Pr_6O_{11} 量/TREO表示於表1。

【0059】

表1

	TREO [質量%]	CeO_2 量/ TREO* ¹ [質量%]	La_2O_3 量/ TREO* ² [質量%]	Nd_2O_3 量/ TREO* ³ [質量%]	Pr_6O_{11} 量/ TREO* ⁴ [質量%]
混合氧化稀土原料A	92.4	64.7	34.5	0.6	0.2
混合氧化稀土原料B	90.0	61.0	35.0	0.0	4.0
混合氧化稀土原料C	92.9	74.9	24.9	0.1	0.1
混合氧化稀土原料D	93.3	99.0	0.1	0.0	0.0
混合氧化稀土原料E	92.3	50.2	49.0	0.6	0.2

*1: 表示TREO中的鈰的以氧化物(CeO_2)換算的含量。

*2: 表示TREO中的鐳的以氧化物(La_2O_3)換算的含量。

*3: 表示TREO中的釹的以氧化物(Nd_2O_3)換算的含量。

*4: 表示TREO中的鐿的以氧化物(Pr_6O_{11})換算的含量。

【0060】

[混合氟化稀土原料之調製]

(混合氟化稀土原料F)

將氫氟酸添加至混合輕稀土化合物並混合後，在大氣中以 400°C 熱處理2小時，得到混合氟化稀土原料F。將該混合氟化稀土原料F的TREO、 CeO_2 量/TREO、及氟含量表示於表2。

【0061】

(混合氟化稀土原料G~I)

與混合氟化稀土原料F之調製為相同地，使用混合輕

稀土化合物，並調整該處理條件，藉此分別調製成混合氟化稀土原料G~I。將混合氟化稀土原料G~I的TREO、CeO₂量/TREO、氟含量表示於表2。

【0062】

表2

	TREO [質量%]	CeO ₂ 量/TREO* ¹ [質量%]	氟含量 [質量%]
混合氟化稀土原料F	82.3	64.7	26.7
混合氟化稀土原料G	80.7	61.0	26.9
混合氟化稀土原料H	82.2	74.9	25.5
混合氟化稀土原料I	81.0	50.2	26.8

*1: 表示TREO中的鈾的以氧化物(CeO₂)換算的含量。

【0063】

[鈾系研磨材之製造]

藉由下述的實施例及比較例來製造鈾系研磨材。

將下述實施例及比較例中使用的添加劑之詳細表示如下。

- 添加劑1:三聚磷酸鈉(關東化學股份有限公司):分子量超過300
- 添加劑2:聚丙烯酸之鈉鹽「POIZ 530」(花王股份有限公司):分子量超過300
- 添加劑3:丙烯酸與馬來酸之共聚物之鈉鹽「POIZ 521」(花王股份有限公司):分子量超過300
- 添加劑4:羧基甲基纖維素(關東化學股份有限公司):分子量超過300
- 添加劑5:結晶性纖維素「纖維素微結晶」(關東化

學股份有限公司):分子量超過300

【0064】

(實施例1)

將水1000kg、與前述混合氧化稀土原料A及前述混合氟化稀土原料F(質量比76:24)之合計1400kg，在漿料槽中進行攪拌混合後，利用濕式球磨機(介質:直徑5mm氧化鋯製球)混合粉碎17小時，藉此得到均勻的混合溶液。

將該混合溶液投入至迴轉窯，於大氣中以700°C乾燥1小時後，以960°C燒成4小時。將所得到的燒成體放置冷卻後，進行破碎、分級，得到混合稀土類研磨材粒子。以相對於混合稀土類研磨材粒子100質量份成為0.1質量份之量，將作為鏽溶解抑制劑的磷酸氫鈣添加至混合稀土類研磨粒子，以及利用攪拌機進行混合，來製造鈰系研磨材。

【0065】

(實施例2~25及比較例1~5)

實施例1中，除了將混合氧化稀土原料、混合氟化稀土原料、燒成溫度、鏽溶解抑制劑、添加劑1~5設定如同表3及4之記載以外，其餘係相同地操作，來製造鈰系研磨材。

【0066】

[混合稀土類研磨材粒子及鈰系研磨材之物性測定]

對於如同上述所製造的混合稀土類研磨材子及鈰系研磨材，進行以下所示之物性測定。將該等之物性測定結果表示於下述表3及4。

【 0067】

(粒度分佈 D_{50})

使鈰系研磨材或混合稀土類研磨材粒子分散於包含分散劑的純水中，以調整測定試樣，利用 **Microtrac** 粒度分析儀「**MT3300II**」(日機裝股份有限公司製)，藉由雷射繞射散射法進行鈰系研磨材的粒度分佈測定，求得於累積體積 50% 之粒徑 (D_{50})。

【 0068】

(比表面積)

依據 **JIS R 1626:1996**(藉由精細陶瓷粉體之氣體吸附 **BET** 法之比表面積的測定方法)之「**6.2 流動法(3.5)一點法**」來測定鈰系研磨材或混合稀土類研磨材粒子之比表面積。吸附質氣體使用氮。

【 0069】

[鈰系研磨材之評估]

對於以上述實施例及比較例所製造的鈰系研磨材，進行以下所示之評估。將該等之評估結果總結表示於下述表 5。

【 0070】

(溶解離子分析)

藉由 **ICP** 分析及 **IC** 分析來計算出使鈰系研磨材分散於水中之際，鏷、氟、及氯對於水之溶解量。

[**ICP** 分析及 **IC** 分析用試樣之製作]

將作為漿料成分的前述銻系研磨材 10g 及純水 40g，與作為珠粒的粒徑 1mm 的氧化鋯珠粒 130g 一起置入於 100mL 聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數 210rpm、30 分鐘，來進行前述銻系研磨材的粉碎處理，而得到混合溶液。

採取所得到的混合溶液 20mL，利用篩孔距 0.45 μ m 的膜片過濾器「SLHN033NS」（日本 Millipore 股份有限公司製）進行過濾後，進而，利用安裝有篩孔距 0.025 μ m 的膜片過濾器「VSWP02500」（日本 Millipore 股份有限公司製）的注射器固定架 (syringe holder) 來進行過濾，而製作出分析用試樣。尚，使用分析試樣製作後 48 小時以內之試樣，進行 ICP 及 IC 分析。

【0071】

[ICP 分析]

對於所得到的分析用試樣 10mL，添加硝酸(濃度 70 質量%)與超純水為以體積比 1:1 混合的水溶液 10mL 後，利用超純水稀釋至 100mL，而調整成 ICP 分析用試樣。利用 ICP 發光分光分析裝置「iCap7000Duo」（Thermo Fisher Scientific 股份有限公司製），測定該 ICP 分析用試樣在波長 333.749 nm 的吸光度，計算出鐳原子的質量濃度 (mg/L)。

【0072】

[IC 分析]

將得到的分析用試樣 10mL 利用超純水稀釋至 20 倍，而調整成 IC 分析用試樣。利用離子色層分析系統「ICS-

1600」(Thermo Fisher Scientific股份有限公司製)，以包含碳酸鈉、碳酸氫鈉的溶離液來測定該IC分析用試樣，計算出氟離子、氯離子的質量濃度(mg/L)。

【0073】

(皮膚變粗糙及皮膚炎發生評估)

將以實施例及比較例所得到的鈾系研磨材10g及純水40g，與作為珠粒的粒徑1mm的氧化鋯珠粒130g一起置入於100mL聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數210rpm、30分鐘，來進行前述鈾系研磨材的粉碎處理，而得到鈾系研磨材含量為20質量%的混合溶液。使用該混合液來驗證皮膚變粗糙及皮膚炎之產生。

具體而言，對於被驗者5人，使作為被驗物的前述研磨材漿料0.2ml塗布至OK繃的紗布部並使其充分滲透後，直接貼附於各人的前腕部內側，觀察30分鐘經過後的皮膚表面的狀態。若皮膚變粗糙及皮膚炎進行時，將會被觀察到發癢或紅斑，基於該觀察，將完全未確認到發癢或紅斑者，定義為「未變化」；將具有發癢者，定義為「稍微惡化」；將僅確認到紅斑者，定義為「惡化」；將可明確確認到紅斑者，定義為「明顯惡化」，由下述的皮膚變粗糙評估基準來予以分數化。

[抑制皮膚變粗糙及皮膚炎發生之效果之判定基準]

0點:未變化

1點:稍微惡化

2點:惡化

3點:明顯惡化

【0074】

(研磨評估)

使用以上述實施例及比較例所得到的各銻系研磨材，將銻系研磨材 48g 與純水 272g、轉子 $\phi 8 \times 40\text{mm}$ 置入於 500ml 燒杯中，利用「RS-1DN」AS ONE 股份有限公司製磁攪拌器 REXIM，以旋轉數 500rpm 攪拌 1 小時，藉此來調製成銻系研磨材含量為 15 質量% 的研磨材漿料。使用該研磨材漿料，以下述的研磨條件，利用單面研磨機來研磨 TFT 液晶顯示器用無鹼玻璃之試樣 (50mm \times 50mm \times 厚度 1.1mm、研磨面積 25cm²)，對於研磨速度及研磨傷進行評估。

[研磨條件]

研磨襯墊:麂皮襯墊

下壓盤旋轉數:260rpm

研磨時壓力:100g/cm²

研磨時間:20分鐘 \times 3片

【0075】 各評估方法如同下述。

[研磨速度]

利用測微計測定每 1 片試樣的 5 處的研磨前後之厚度，求得厚度減少量之平均值 ($\Delta T[\mu\text{m}]$)。對於 3 片試樣的 [$\Delta T/$

研磨時間(20分鐘)]之平均值，設定為研磨速度。

[研磨傷]

將研磨後的試樣，利用微分干涉顯微鏡(Olympus股份有限公司製「BX51M」)，以倍率50倍來觀察試樣的研磨面，並計測傷的條數，對於3片試樣求得平均值。

【0076】

表3

	混合稀土類研磨材料子										
	製造條件			物性							
	原料		燒成溫度 [°C]	氟含量 [質量%]	TREO [質量%]	CeO ₂ / TREO* ¹ [質量%]	La ₂ O ₃ / TREO* ² [質量%]	粒度分布 D ₅₀ [μm]	比表面積 [m ² /g]		
	混合氧化 稀土原料	混合氟化 稀土原料									
實施例1	A	F	960	6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例2				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例3				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例4				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例5				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例6				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例7				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例8				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例9				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例10				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例11				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例12				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例13				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例14				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例15				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例16				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例17				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例18				6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
實施例19					1000	5.0	94.9	64.7	34.5	1.0	3.0
實施例20					900	7.0	92.9	64.7	34.5	1.0	6.0
實施例21	B	G	960	6.5	93.3	61.0	35.0	1.0	4.3		
實施例22	C	H	940	3.6	96.1	74.9	24.9	1.0	4.5		
實施例23			930	4.0	95.6	75.3	24.5	1.0	4.6		
實施例24			910	4.9	95.1	75.3	24.4	1.0	5.1		
實施例25	D	-	890	0.0	100.0	99.9	0.1	1.0	4.7		
比較例1	A	F	960	6.5	93.3	64.7	34.5	1.0	4.4		
比較例2			1000	5.0	94.9	64.7	34.5	1.0	3.0		
比較例3	B	G	960	6.5	93.3	61.0	35.0	1.0	4.3		
比較例4	E	I	960	7.4	92.3	50.2	49.0	1.0	4.2		
比較例5				7.4	92.3	50.2	49.0	1.0	4.2		

*1: 表示TREO中的鈰的以氧化物(CeO₂)換算的含量。

*2: 表示TREO中的鐳的以氧化物(La₂O₃)換算的含量。

【0077】

表4

鍍系研磨材													
實施例	氟含量 ^{*5} [質量%]	TREO ^{*5}	混合稀土研磨材粒子 含量 ^{*5} [質量%]	鏽溶解抑制劑		添加劑					添加劑合計 含量 ^{*6} [質量份]		
				種類	含量 ^{*6} [質量份]	含量 ^{*5} [質量%]	添加劑1 含量 ^{*6} [質量份]	添加劑2 含量 ^{*6} [質量份]	添加劑3 含量 ^{*6} [質量份]	添加劑4 含量 ^{*6} [質量份]		添加劑5 含量 ^{*6} [質量份]	
實施例1	6.5	93.2	99.9	磷酸氫鈣	0.10	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
實施例2	6.5	92.9	99.6	磷酸氫鈣	0.40	0.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
實施例3	6.4	92.6	99.2	磷酸氫鈣	0.80	0.79	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
實施例4	6.4	92.4	99.0	磷酸氫鈣	1.00	0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
實施例5	6.4	92.5	99.1	磷酸氫鈣	0.40	0.40	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
實施例6	6.4	92.1	98.7	磷酸氫鈣	0.80	0.79	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
實施例7	6.4	91.9	98.5	磷酸氫鈣	1.00	0.99	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
實施例8	6.4	92.5	99.1	磷酸氫鈣	0.40	0.40	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
實施例9	6.4	92.5	99.1	磷酸氫鈣	0.40	0.40	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.5
實施例10	6.3	91.1	97.7	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0
實施例11	6.4	92.0	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例12	6.4	92.1	98.7	磷酸二氫鈣	0.30	0.30	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例13	6.4	92.3	98.9	氫氧化鈣	0.10	0.10	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例14	6.4	91.7	98.3	葡萄糖酸鈣	0.70	0.69	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例15	6.4	91.7	98.3	檸檬酸鈣	0.70	0.69	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例16	6.4	92.3	99.0	碳酸氫鈣	0.03	0.03	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例17	6.4	92.3	99.0	碳酸氫鈣	0.03	0.03	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例18	6.4	92.0	98.6	磷酸氫鎂	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例19	4.9	93.6	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例20	6.9	91.6	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例21	6.4	92.0	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例22	3.6	94.8	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例23	3.9	94.3	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例24	4.8	93.8	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
實施例25	0.0	99.0	99.0	-	0.00	0.00	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
比較例1	6.4	92.4	99.0	-	0.00	0.00	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
比較例2	5.0	94.0	99.0	-	0.00	0.00	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
比較例3	6.4	92.4	99.0	-	0.00	0.00	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
比較例4	7.3	91.0	98.6	磷酸氫鈣	0.40	0.39	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
比較例5	7.4	91.9	99.6	磷酸氫鈣	0.40	0.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*5.: 表示鍍系研磨材中的含量。

*6.: 表示相對於混合稀土類研磨材粒子100質量份的含量。

【 0078 】

表5

		鈰系研磨材										
物性		評估										
粒度分布 D ₅₀ [μm]	比表面積 [m ² /g]	溶解離子分析			皮膚變粗糙及皮膚炎之產生評估					研磨評估		
		ICP	IC		被驗者1	被驗者2	被驗者3	被驗者4	被驗者5	平均分數	研磨速度 [μm/min]	研磨傷 [條]
銅 溶解量 [mg/l]	氟 溶解量 [mg/l]	氯 溶解量 [mg/l]										
實施例1	4.4	36	36	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	108
實施例2	4.4	12	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	118
實施例3	4.4	10	18	24	0	0	0	0	0	0.0	0.350	148
實施例4	4.4	8	12	24	0	0	0	0	0	0.0	0.346	211
實施例5	4.4	12	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	119
實施例6	4.4	10	18	24	0	0	0	0	0	0.0	0.350	145
實施例7	4.4	9	14	24	0	0	0	0	0	0.0	0.347	210
實施例8	4.4	14	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	119
實施例9	4.4	15	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	120
實施例10	4.4	12	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	122
實施例11	4.4	12	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.356	115
實施例12	4.4	16	10	24	0	0	0	0	0	0.0	0.351	120
實施例13	4.4	14	40	24	0	0	0	0	0	0.0	0.350	121
實施例14	4.4	12	90	24	0	0	0	0	0	0.0	0.350	118
實施例15	4.4	14	34	24	0	0	0	0	0	0.0	0.349	123
實施例16	4.4	36	40	24	0	0	0	0	0	0.0	0.349	120
實施例17	4.4	22	38	24	0	0	0	0	0	0.0	0.348	120
實施例18	4.4	15	28	24	0	0	0	0	0	0.0	0.349	121
實施例19	3.0	30	28	5	0	0	0	0	0	0.0	0.347	178
實施例20	6.0	10	20	40	0	0	0	0	0	0.0	0.343	90
實施例21	4.3	13	26	28	0	0	0	0	0	0.0	0.355	109
實施例22	4.5	10	24	24	0	0	0	0	0	0.0	0.355	128
實施例23	4.6	12	25	25	0	0	0	0	0	0.0	0.357	121
實施例24	5.1	10	30	33	0	0	0	0	0	0.0	0.356	112
實施例25	4.7	18	0	14	0	0	0	0	0	0.0	0.354	233
比較例1	4.4	64	40	24	3	2	2	0	3	2.0	0.355	114
比較例2	3.0	86	32	5	3	2	3	1	3	2.4	0.344	172
比較例3	4.3	50	44	28	3	2	2	0	2	1.8	0.352	117
比較例4	4.2	56	46	50	1	0	1	0	1	0.6	0.352	115
比較例5	4.2	44	32	50	1	0	1	0	0	0.4	0.351	115

【0079】如表5可明確得知般，作為藉由指定的方法所得到的混合液中的鏽溶解量為40mg/L以下的鈰系研磨材（實施例1~25），經確認可抑制皮膚變粗糙及皮膚炎之產生。又，藉由包含前述鈰系研磨材的研磨液，經確認可抑制研磨傷之產生，並能以良好的研磨速度來進行研磨。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種鈰系研磨材，其係含有包含鏷及鈰的混合稀土類研磨材粒子的鈰系研磨材，其中，

全部稀土元素的以氧化物換算的含量(TREO)中，前述鈰的以氧化物換算的含量為55.0質量%以上，

將前述鈰系研磨材10g及純水40g，與作為珠粒的粒徑1mm的氧化鋯珠粒130g一起置入於100mL聚乙烯容器中，使用球磨機座，以容器旋轉數210rpm、30分鐘，來進行前述鈰系研磨材的粉碎處理，藉此得到的混合液中的鏷溶解量為40mg/L以下。

【請求項2】如請求項1之鈰系研磨材，其中，進而含有鏷溶解抑制劑。

【請求項3】如請求項1之鈰系研磨材，其係二劑型，含有：

含有前述混合稀土類研磨材粒子的第一劑、與含有鏷溶解抑制劑的第二劑。

【請求項4】如請求項1之鈰系研磨材，其中，含有0.1~10質量%的氟原子。

【請求項5】如請求項1之鈰系研磨材，其中，前述TREO中，前述鏷的以氧化物換算的含量為0.01~45.0質量%。

【請求項6】如請求項2或3之鈰系研磨材，其中，前述鏷溶解抑制劑為選自鹼金屬之碳酸鹽、鹼金屬之磷酸鹽、鹼金屬之氫氧化物鹽、鹼金屬之硫酸鹽、鹼金屬之硝

酸鹽、鹼金屬之有機酸鹽、鹼土類金屬之碳酸鹽、鹼土類金屬之磷酸鹽、鹼土類金屬之氫氧化物鹽、鹼土類金屬之硫酸鹽、鹼土類金屬之硝酸鹽、鹼土類金屬之有機酸鹽、銨之碳酸鹽、銨之磷酸鹽、銨之氫氧化物鹽、銨之硫酸鹽、銨之硝酸鹽、及銨之有機酸鹽中之1種以上。

【請求項7】如請求項6之鈰系研磨材，其中，前述鏽溶解抑制劑為選自鹼土類金屬之碳酸鹽、鹼土類金屬之磷酸鹽、鹼土類金屬之有機酸鹽、及鹼金屬之碳酸鹽中之1種以上。

【請求項8】如請求項2或3之鈰系研磨材，其中，前述鏽溶解抑制劑之分子量為300以下。

【請求項9】如請求項2或3之鈰系研磨材，其中，相對於前述混合稀土類研磨材粒子100質量份，包含0.001~0.9質量份的前述鏽溶解抑制劑。

【請求項10】一種研磨液，含有：請求項1之鈰系研磨材、與選自水及水溶性有機溶劑中之1種以上。

【請求項11】一種研磨液之製造方法，其係請求項10之研磨液之製造方法，包含下述步驟(I)，

步驟(I)：將前述鈰系研磨材、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化。

【請求項12】如請求項11之研磨液之製造方法，其中，前述鈰系研磨材含有前述鏽溶解抑制劑。

【請求項13】一種研磨液之製造方法，其係請求項10之研磨液之製造方法，包含下述步驟(II)，

步驟(II)：將前述銻系研磨材、前述鏽溶解抑制劑、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化。

【請求項14】一種研磨液之製造方法，其係請求項10之研磨液之製造方法，包含下述步驟(III)、與步驟(IV)，

步驟(III)：將前述銻系研磨材、與選自前述水及前述水溶性有機溶劑中之1種以上混合並使其漿料化；

步驟(IV)：將前述鏽溶解抑制劑添加並混合至以前述步驟(III)所得到的漿料中。

【請求項15】如請求項14之研磨液之製造方法，其中，前述銻系研磨材不含前述溶解抑制劑。

【請求項16】一種玻璃研磨方法，其係使用請求項10之研磨液來進行研磨。