

公告本

申請日期：92-3-10	IPC分類	593650
申請案號：92105081	CO91C3/14	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	鈰系研磨材料及其製造方法
	英文	CERIUM-BASED ABRASIVE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 望月直義
	姓名 (英文)	1. MOCHIZUKI, Naoyoshi
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國東京都品川區大崎一丁目11番1號 三井金屬鑛業股份有限公司內
	住居所 (英文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 三井金屬鑛業股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd. (三井金屬鑛業株式会社)
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都品川區大崎一丁目11番1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 宮村真平
	代表人 (英文)	1. MIYAMURA, Shimpei



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/03/22	2002-081392	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

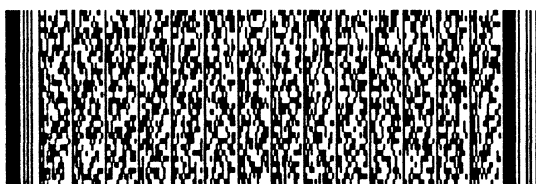
發明所屬之技術領域

本發明係有關於一種鈰系研磨材料及其製造方法，特別有關於一種具有優異分散維持性的鈰系研磨材料及其製造方法。

先前技術

鈰系研磨材料（以下簡稱研磨材料）可分為呈乾燥粉末狀之研磨粉末，以及混和有水等分散劑之研磨液兩種。研磨液可直接用以研磨，而研磨粉末一般需在研磨前，加入水等分散劑混合、製成研磨液後才使用。例如，在研磨墊與被研磨面間持續或斷續加入研磨液已幫助研磨。使用之後的研磨液，一般經所謂固液分離之後處理後即丟棄。此固液分離處理的方式，例如可利用在研磨液中加入凝結劑而使固態成分沈降。

在研磨時所使用之研磨液中，其中加入之研磨材料粒子（固態成分）又以分散狀態較佳之粒子為佳。例如在研磨過程中持續加入研磨液時，研磨液中之研磨材料粒子若分散性佳，則可達到使研磨速度等之研磨特性穩定、所得之研磨面品質也較穩定等之優點。使研磨材料粒子分散的方法，例如可攪拌研磨液。然而，以此方法分散之研磨液，在攪拌後若靜置研磨液，則研磨材料粒子會逐漸往研磨液下方沈降，減低其分散性。若使用此分散性不佳之研磨液，則研磨速度等之研磨特性不佳。例如，使用鈰系研磨材料粒子的固態成分含量多之研磨液時，容易使被研磨



五、發明說明 (2)

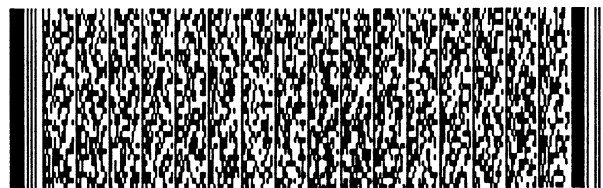
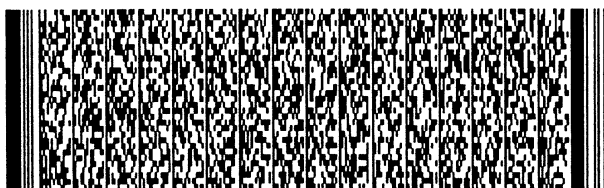
表面發生受損的不良後果。

為解決上述不良問題，最近發展出在研磨液中添加可抑制研磨材料粒子沈降的分散劑之方法。依此方法，比起利用攪拌方式可延長研磨材料粒子維持分散的時間。

以往的分散劑，例如六偏磷酸鈉 (Sodium hexametaphosphate)、聚丙烯酸銨 (ammonium polyacrylate) 等，含有磷或氮。使用此類分散劑時，造成研磨液中含有上述成分，在研磨液使用完後，會增加後處理之麻煩。具體而言，當研磨液中不含分散劑時，研磨作業只需依照如上述之固液分離處理程序進行後處理，然而當研磨液中加入上述分散劑時，由固液分離處理後所得之溶液，仍須再次分離出磷或含氮化合物 (氮)。另，在使用完後之研磨液中分離出氮成分的方法，例如有去氮 (ammonia stripping) 法，或硝化脫氮法等。

近年來，在硬碟用或LCD用之玻璃基板的研磨方面，或電子材料製造領域中對更高精度研磨的需求逐漸上升，因而對更細微研磨材料粒子的需求也隨之增高。對粉體而言，一般認為只要能在研磨液中分散均勻，則顆粒越小的粉體，其可延遲在研磨液中沈降，而達到延長分散時間的效果。然而實際上，對鈰系研磨材料而言，粒徑愈小的話，分散性降低且易聚結，亦即無法藉由縮小粒徑來增加其分散性，且單由加入分散劑或攪拌，也無法充分確保可維持分散性。

本發明有鑑於上述問題，以提供粉末狀之鈰系研磨材



五、發明說明 (3)

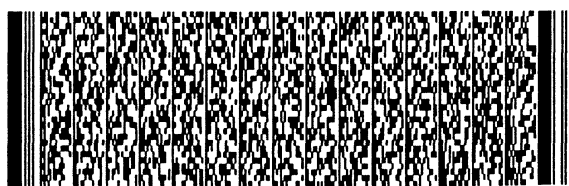
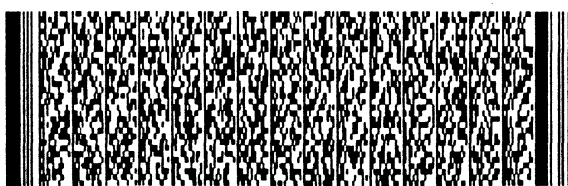
料及其製造方法為目的，且其可單利用與分散劑的混合，配置可長時間維持分散性的研磨液，同時也降低後處理使用完畢之研磨液之不便。

發明內容

為達成上述目地，本案發明人首先針對鈰系研磨材料的分散進行研究。結果顯示，含氟（元素）之鈰系研磨液中，研磨材料粒子之沈降較緩、且其維持分散的時間（以下稱為分散維持性）更長。然而在調製研磨液時，若單加入如鹽酸、氟化銨等水溶性之含氟化合物，則無法提高研磨液之分散維持性。因而再經研究後，提出以下發明的構想。

本發明為一種包含有含氟化合物之鈰系研磨材料，在鈰系研磨材料中包含有稀土元素之氧化物（以下以TREO簡稱），而氟（元素）的總質量相當於稀土元素之氧化物質量之0.05%~5.0%。

以本發明相關之鈰系研磨材料為固態成分而調製成之研磨液，與以往之研磨液比較後，具有優異之分散維持性。當可長時間維持研磨液中研磨材料粒子之分散狀態時，可持續或斷續提供具有穩定固態成分濃度的研磨液，因而可使研磨速度等之研磨特性更為安定。因此，不需要再度分散等作業程序，即使有必要的話，也僅需極少的次數就已足夠，因而可節省研磨作業時的麻煩，使作業性提高。另外，由於分散劑非必要使用，因此可簡化使用完畢



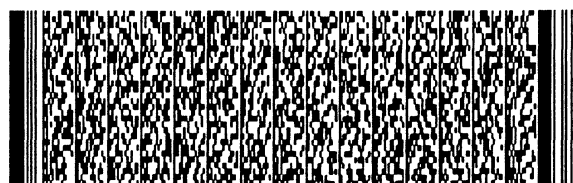
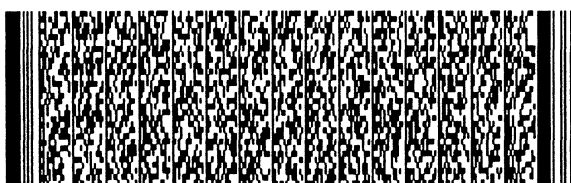
五、發明說明 (4)

研磨液的後處理程序。

本發明相關研磨材料可維持優異分散維持性之原因並不清楚，但由實驗結果，研磨液調製時（焙燒後），即使加入鹽酸等水溶性含氯化合物，並無法改善研磨材料之分散性。相對於此，當研磨材料中含有一部份對常溫水具有低溶解度之稀土元素之含氯化合物（如利用焙燒氯化釷水合物而得之氧基氯化釷）時，研磨材料之分散性可以獲得改善。由上述結果可衍申出下列結論。亦即，當研磨材料中含有如稀土元素之含氯化合物等乾燥狀態之含氯（元素）物質時，可提升分散維持性。又，本發明相關之鈾系研磨材料中，氯元素主要存在於稀土元素之含氯化合物（如稀土元素之氧基氯化物）中。含有稀土元素之含氯化合物之研磨材料粒子與以往研磨材料粒子在表面狀態等性質上有所不同，可能因而造成研磨液中分散維持性的提升。此外，稀土元素之含氯化合物可在鈾系研磨材料製程中之一焙燒步驟中，藉由將鈾系研磨材料之原料（以下有時簡稱原料）與含氯化合物在接觸狀態下進行焙燒而製得。

又，鈾系研磨材料中可含有之稀土元素之氧基氯化物，具體而言，例如為氧基氯化釷（ LaOCl ）、氧基氯化鈾（ CeOCl 、 CeOCl_2 ）或釷系元素的氧基氯化物（ LnOCl ）等。

此外，研磨材料中所含氯（元素）的量，如上述，較佳為研磨材料中包含TREO質量之0.05%~5.0%。若未滿0.05%，則對分散維持性的改善效果不大；當超過5.0%

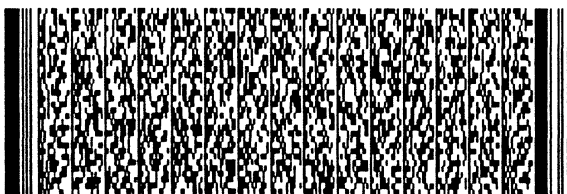


五、發明說明 (5)

時，雖具有良好分散維持性，但對製造不利。例如，由於含有含氟化合物，容易導致焙燒時之焙燒爐發生劣化等情形。一旦焙燒爐發生劣化，則易由其側壁等處脫落異物、混入原料中，而形成研磨損害發生的原因之一。故為維持優良分散維持性，並兼顧工業生產時的良率，所含氟（元素）的總含量，較佳為介於TREO質量之0.2%~3.0%。另外，若焙燒爐不產生劣化等問題時，含氟（元素）的總含量高於5.0%時，也可提供具有優異分散維持性之研磨材料。

鈾系研磨材料中所含氟元素之總質量，並非單指以稀土元素之含氟化合物存在之氟元素，乃指全體鈾系研磨材料中所含氟元素之總和。由於鈾系研磨材料一般在調製為研磨液後才用以研磨，因此亦可測量研磨液狀態下的總質量。不過由於在研磨液的調製前後，氟元素的含量應該不會有改變，因此可以藉由調製前粉末狀之研磨材料或以研磨液乾燥後所得研磨材料為基準，來確定研磨液中含氟量。關於氟元素含量的確定，當使用乾燥狀態之研磨材料時較為容易。

此外，在此所指「TREO的質量」乃研磨材料中所有稀土元素之總質量，而不論其為何種元素之氧化物。此種界定方式乃由下列普遍使用之TREO含量測定方式而來。一般TREO含量的測定，首先需經由試劑進行溶解、稀釋等前處理，之後將所有稀土元素沈澱為草酸鹽（oxylates），並經過濾、乾燥、焙燒等程序而形成稀土元素之氧化物，並



五、發明說明 (6)

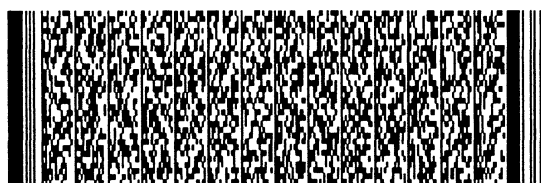
進行質量測定。因此，即使鈰或釷以例如氧基氯化鈰或氧基氯化釷等形式存在於含氯化物中，只要TREO含量以上述方法測定，則鈰或釷的含量即可自動轉換成以稀土元素氧化物重量的形式表達。

如上述，鈰系研磨材料之分散維持性的提升，與研磨材料中稀土元素之氧基氯化物的存在有關。因此以下進一步研究研磨材料中稀土元素的存在與分散維持性之關連。

研究顯示，鈰系研磨材料中，當稀土元素氧化物中含有氧化鈰以及氧化釷，其中氧化鈰所佔之質量百分比為40.0%~99.5%之間，氧化釷所佔之質量百分比為0.5%~60.0%之間時，結果較佳。

研究顯示，當TREO中氧化釷比例不滿0.5質量百分比時，鈰系研磨材料有時無法呈現必須之分散維持性，造成品質不穩定。而當TREO中氧化鈰比例不滿40.0質量百分比時，鈰系研磨材料無法達到必須之研磨速度。因此，TREO中氧化釷比例較佳為0.5%~60.0%之間，TREO中氧化鈰比例較佳為40.0%~99.5%之間。

又，在此與TREO用語相關之「氧化鈰」、「氧化釷」用語，如所謂「TREO中氧化鈰比例」、「TREO中氧化釷比例」，指利用上述TREO含量測法所得氧化鈰與氧化釷含量，與其原本存在形式無關。因此，此處氧化鈰與氧化釷含量包含研磨材料中之氧基氯化釷、氧基氯化鈰。此外，上述範圍的上限值，雖為稀土元素之氧化物只包含氧化鈰與氧化釷時之情形，當含有其他稀土元素之氧化物（含有



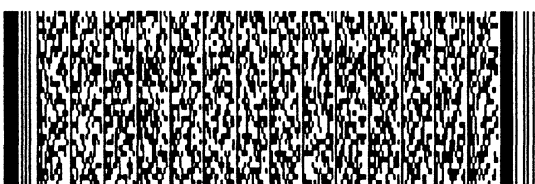
五、發明說明 (7)

氟化物) 時, 則氧化鈾與氧化釷的含量比例, 其實質上限會變低。

又, 先前說明鈾系研磨材料之TREO中氧化釷比例在0.5質量%以上時, 具有穩定且優異之分散維持性, 此種效果的可能原因如下。

亦即, 上述研磨材料中, 含有一定量之稀土元素之氧基氟化物。因此, 氧化釷等中含有之釷(元素)可扮演一角色, 使研磨材料中含入稀土元素之氧基氟化物。如上述, 稀土元素之氧基氟化物可利用焙燒步驟形成。一般釷元素的來源為鈾系研磨材料原料, 因此TREO中氧化釷的百分比應該與由原料所得研磨材料中之含量幾乎相同。因此, 若製造後之研磨材料中TREO中氧化釷之含量在0.5質量%以上, 則原料中應含有與TREO中釷含量相對應的量。因此, 含有一定量氧化釷之研磨材料中, 應由焙燒等步驟, 確實形成稀土元素之氧基氟化物, 並具有優異之分散維持性。

此外, 鈾系研磨材料中, 氟(元素)與釷(元素)之莫爾比(C1/La)較佳係介於0.02~1.0之間。當氟(元素)與釷(元素)之莫爾比(C1/La)小於0.02時, 氧化釷容易水合, 因而使研磨材料的壽命縮短; 而當製造氟(元素)與釷(元素)之莫爾比(C1/La)大於1.0之研磨材料時, 雖然可利用稀土元素之含氟化合物(稀土元素之氟化物等)做為原料, 然所得研磨材料之品質不安定, 例如其研磨速度不均等。



五、發明說明 (8)

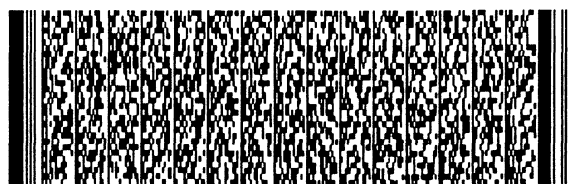
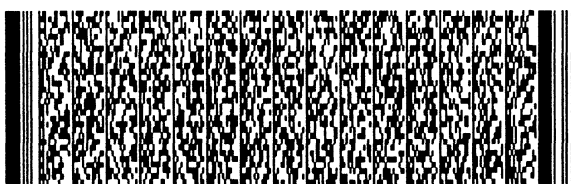
經由檢討上述鈾系研磨材料相關之製造方法，特別是對使鈾系研磨材料中含氯（或含氯化合物）的步驟加以檢討後，提出以下構想。

本發明提出一種鈾系研磨材料之製作方法，其特徵為：包含有一對鈾系研磨材料之原料進行焙燒之步驟，且此焙燒步驟係在上述原料與含氯物接觸的狀態下進行。

如本發明，將原料與含氯物在接觸的狀態下進行焙燒，則可有效的在鈾系研磨材料中添加入氯元素。若將原料與含氯物在接觸的狀態下進行焙燒，則可形成氧基氯化鈾等之氧基氯化物。含有一必須量之氯元素的鈾系研磨材料，其研磨材料粒子具有優異之分散維持性。亦即，在研磨液的狀態下可維持長時間分散狀態，且固態成分濃度、研磨速度等特性皆穩定。利用上述研磨液進行研磨，則可得平坦的研磨面，防止研磨損傷。且由於研磨速度穩定，具有使用方便的優點。

用作原料的材料並無特定限定，較佳為由精製氟碳酸鈾鑷礦（bastnaesite）精礦、獨居石（monazite）精礦、中國複雜礦等便宜的礦石而得之稀土元素氧化物（以下稱氧化稀土）、稀土元素碳酸鹽（以下稱碳酸稀土）、稀土元素氫氧化物、稀土元素草酸鹽等。

與原料接觸之含氯物並無限定。例如為氯元素、含氯酸（鹽酸、過氯酸或次氯酸等）、氯化銨、鹼金屬或鹼土元素之氯化物（包含水合鹽）、氯化鋁（包含水合鹽）、稀土元素之氯化物（包含水合鹽）、及含氯化合物如氯化



五、發明說明 (9)

氫氣體等。其中使用之氟元素一般為氣體狀態，氟化鋁一般為粉末狀。含氟酸、氟化銨、稀土元素之氟化物、氟氣體、氟化氫氣體中，最好不含有會促進焙燒時異常粒子成長的金屬，如鹼金屬、鹼土金屬等。而其中又以最便宜、且不含氮素的鹽酸最佳。

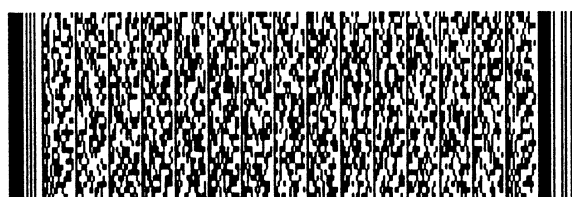
在製作研磨材料時，為除去可能引發異常晶粒成長的鹼金屬（例如鈉），經初研磨的原料（焙燒前的原料）有時會利用礦酸（mineral acid）加以處理。礦酸處理為利用鹽酸水溶液等的礦酸溶液對經初研磨後的原料加以清洗。此時原料中所含的氟被視為雜質，在經礦酸處理後還須經由水等溶劑清洗過後，再進行次一步驟。因此，在送往焙燒爐之原料中以及最後製得之研磨材料中，幾乎不含氟元素。經本案發明人對含氟物的研究，發現此種在以往製程中被用以移除鹼金屬、且被視為雜質的物質，對研磨材料的分散維持性具有提升功效，因而提出本發明。

以下詳細說明本發明中，當鈾系研磨材料原料與含氟物在接觸狀態下焙燒時，鈾系研磨材料性質的影響。

焙燒的方法可分為兩類：焙燒含有含氟物的原料之方法；焙燒原料時通入含有含氟物之氣體。

首先，說明第一類方法，亦即焙燒含有含氟物原料的方法。使用此種方法時，首先必須先製備含有含氟物的原料。

製備含有含氟化合物原料的方法，例如：乾式混合原料以及含氟物；濕式混合原料以及含氟物；在含鈾稀土類



五、發明說明 (10)

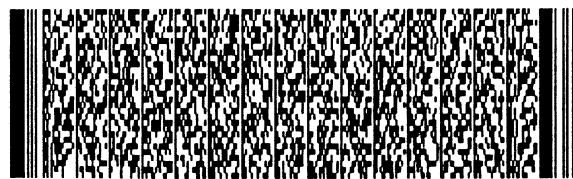
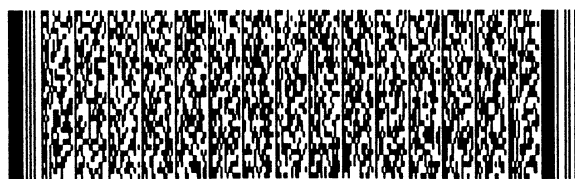
氯化物水溶液中加入沈澱劑，使含銻稀土類沈澱，接著進行固液分離。

以下以氯元素處理統稱上述將原料以及含氯物接觸的步驟。

利用乾式混合的氯元素處理方法，例如在原料中混合入粉狀之含氯物，此類方法中較佳之含氯物，例如為稀土元素之氯化物、氯化銨、氯化鋁等。在進行乾式混合時，混合可與乾式研磨同時進行。

利用濕式混合之氯元素處理方法中，有在泥漿狀態中的混合處理以及黏土狀態中的混練處理。更具體而言，例如為將原料、含氯物，以及水等分散劑進行混合/混練的方法。上述三種的混合/混練順序可任意、同時混合/混練亦可、先混合/混練其中任兩種，之後再混合/混練入第三種亦可。當含氯物本身含有水等分散劑時，不需再加入分散劑，可直接與原料進行混合/混練亦可。此類方法中較佳之含氯物，例如為氯化銨、氯化鈉、氯化鉀、氯化鈣等鹼金屬或鹼土族金屬之氯化物；鹽酸、過氯酸等含氯酸等。在進行濕式混合時，混合可與濕式研磨同時進行。

濕式混合處理所得之含有含氯物之原料中，含氯物可視為均勻分佈，因此焙燒時，含氯物可與銻系研磨材料全體均勻的接觸。因此可製得具有穩定分散維持性的銻系研磨材料。在兩種濕式混合方法中，在泥漿狀態中的混合處理可得較高濃度之含氯量，然在其乾燥步驟中，將全體泥漿一起乾燥的方式比起利用過濾等方式來進行固液分離為



五、發明說明 (11)

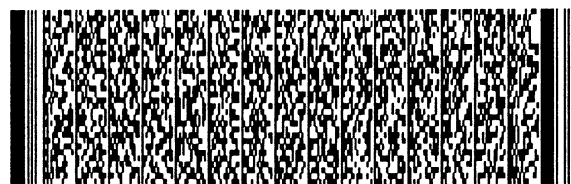
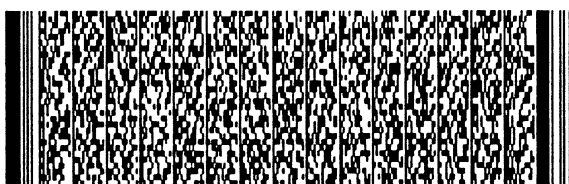
佳。

此乃因使用固液分離時，溶液中的氣也會隨著分離的液體一起分離。一種適用之全乾燥法為噴霧乾燥法。若使用另一種濕式混合法時，在黏土狀態中的混練處理由於不需再經固液分離，因此氣可以殘留在研磨材料中。

由上述研究結果，發現在使用濕式混合時，含氣物較佳為稀土元素之氯化物溶液。即使當鈰系研磨材料之TREO中，氧化釧比例在0.5質量%以下時，在焙燒前若先經由濕式氣元素處理，並使用稀土元素氯化物溶液進行處理，則所得鈰系研磨材料仍可得必要的分散維持性。因此，若在焙燒前，先利用稀土元素之氯化物溶液進行氣元素處理，則不論原料中是否含有釧（元素），仍可確保鈰系研磨材料中含有必要量之稀土元素之氧基氯化物。一旦鈰系研磨材料中稀土元素之氧基氯化物可確保，則可同時確保具有穩定的分散維持性。

接著說明第三種氣元素處理方法，亦即在含鈰稀土類氯化物水溶液中加入沈澱劑，使含鈰稀土類沈澱，接著進行固液分離的方法。

上述方法中，含鈰稀土類氯化物水溶液之濃度較佳為：TREO含量5g~400g/L，更加為10g~300g/L。若未達下限值，則排水量過多而不便，若超過上限值，則攪拌或移送泥漿時將造成不便。沈澱劑可為：草酸、草酸銨、草酸鈉、碳酸銨、碳酸氫銨、氨水、氫氧化鈉等；形成的沈澱為稀土元素之草酸鹽、鹽基碳酸鹽、碳酸鹽、氫氧化物等



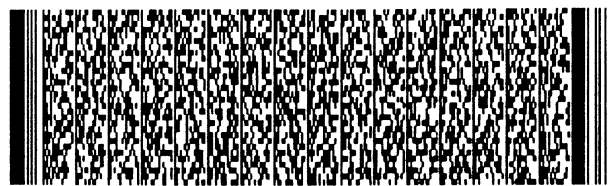
五、發明說明 (12)

等。沈澱劑之添加量，為形成沈澱（稀土元素的難溶性鹽）的理論值以上的量。當含銻稀土類氯化物水溶液的酸濃度過高時，可加入鹼類加以中和。鹼類可為上述沈澱劑中除草酸或草酸鹽以外的任一種，或除沈澱劑外的任一鹼類。中和用鹼類添加的時間，可在沈澱劑添加前、後或同時加入。生成之沈澱在經由過濾等固液分離後，即可得含有含氟物之原料。在以往製程中，在此步驟中，為將含氟物去除，需以水等溶劑將原料清洗。然而，在本發明之研磨材料製造方法中，不需清洗原料。不過在所得原料中含氟量過高時，仍可藉由將原料浸漬於水等溶劑中，藉以調整成所需之含氟量。

用以供給焙燒之原料，在經上述氟元素處理後，其成分中較佳含有相當於稀土類氧化物（TREO）總質量0.1%~8.0%的氟（元素）。

首先，若其質量超過8.0%，則易引起焙燒爐腐蝕的問題。具體上，會造成裝置壽命縮短、因焙燒爐劣化導致脫落物混入原料等問題，因而相對應造成必須提高維護裝置的頻率、而對製程造成不便。另一方面，若未達0.1%，則焙燒後所得原料中之含氟量可能無法達到相當於稀土類氧化物（TREO）總質量的0.05%。

特別在使用稀土元素之含氟化合物以外的含氟物進行氟元素處理、且供應入焙燒爐之原料中TREO中氧化釷之含量未達0.5質量%時，此原料中較佳含有相當於稀土類氧化物（TREO）總質量0.5%以上的氟（元素）。當使用稀



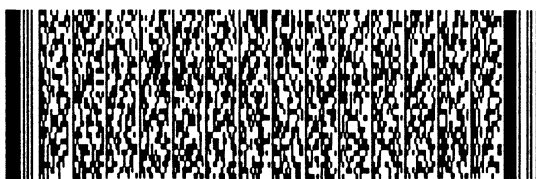
五、發明說明 (13)

土元素之含氯化合物以外的含氯物進行氯元素處理時，由於大部分經焙燒後會分解而變成氯氣釋出，因此不易生成稀土元素之氧基氯化物。且當氧化釧等含釧（元素）物質的含有量減少時，也不易生成稀土元素之氧基氯化物。因此，若使用如含有相當於稀土類氧化物（TREO）總質量0.5%以上氯（元素）等之氯（元素）含量高的原料時，可確保生成必要量之稀土元素之氧基氯化物，進而確保可製得具有優異分散維持性的研磨材料。

因此當使用稀土元素之含氯化合物以外的含氯物進行氯元素處理時，若使用如含有相當於稀土類氧化物（TREO）總質量0.5%以上氯（元素）等之氯（元素）含量高的原料（較佳為5質量%以上）時，即使提供焙燒之原料中所含氯（元素）的總質量在相當於稀土類氧化物（TREO）總質量0.1%以上、但未滿0.5%時，仍可確保生成必要量之稀土元素（特別是釧）之氧基氯化物，進而確保可製得具有優異分散維持性的研磨材料。上述現象之原因乃由於釧（元素）對稀土元素之含氯化合物以外的含氯物、或其經焙燒後分解所釋出氯氣具有高度反應性，而可生成氧基氯化物。

以下說明另一種焙燒方法，亦即在含氯氣體（含氯物）之氯氣中進行焙燒的方法。

經研究顯示，本發明方法適用於在焙燒進行同時，進行氯元素處理。以下說明同時進行焙燒與氯元素處理的例子。在進行焙燒的高溫下，恰為利於稀土氧基氯化物形成



五、發明說明 (14)

的條件，因此若在此時提供含氯物進行氯元素處理，可有效利用所提供之含氯物，並有效形成稀土類氧基氯化物。在氣氛中加入含氯氣體的方法，可如在焙燒時的焙燒爐中通入氯氣等的含氯氣體。原料中TREO中氧化釧的含量在0.5質量%以上（較佳為5質量%以上）為佳。使用上述原料時，可確保生成必要量之稀土元素（特別是釧）之氧基氯化物，進而確保可製得具有優異分散維持性的研磨材料。另外如上述第一類焙燒方法中，由於釧（元素）與氯素成分反應，而提高形成氧基氯化物的能力。

以下針對適用於氣氛中所含之含氯氣體加以說明。研究結果顯示除了氯氣、氯化氫氣體等，沸點在200°C以下（較佳100°C以下）之有機含氯物在經汽化後所得氣體也可適用。而選擇適用於氣氛中所含之含氯氣體時，在排氣處理時較簡便之氣體為佳。

以下針對焙燒時氣氛中含氯氣體濃度加以說明。研究結果顯示焙燒時氣氛中所含氯原子數增減時，所製得之鈰系研磨材料中所含氯原子數亦會有所增減。因此經進一步研究，發現含氯氣體濃度之較佳範圍。

亦即，焙燒氣氛中含氯氣體的濃度，較佳為介於0.01/n體積百分比~20/n體積百分比之間，其中n代表構成該含氯氣體之一分子中氯原子之個數。

當含氯氣體濃度超過上述範圍之上限值時，雖於研磨材料中可確保有氯化物之形成，可能由於氯元素而引起焙燒爐的劣化等問題。

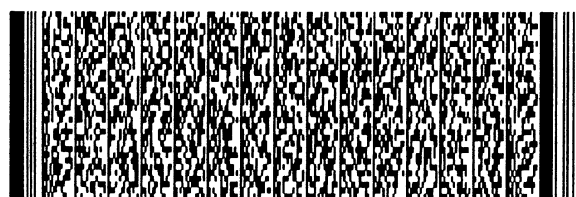


五、發明說明 (15)

當設定較低之含氯氣體濃度時，不會引起裝置劣化等問題，然而不易確保必要氯（元素）的含量，因此需利用通入一定濃度之含氯氣體，供給焙燒氣氛中的氯元素。另一方面，當含氯氣體濃度未達上述範圍之下限值時，必須通入大量的氣體。當氣體流通量過多時，隨流通而來的熱交換隨之增加，易引起焙燒時熱效率降低等問題。一旦熱效率降低，則引起能量耗費增加等不利問題，且易引起焙燒爐溫度不穩定等問題。

經研究上述問題，獲得一焙燒氣氛中含氯氣體濃度之較佳範圍。如上述，含氯氣體濃度之較佳範圍依據氯原子數「 n 」而定。例如，氯氣分子式為 Cl_2 ，其「 n 」為2，因此當使用氯氣時，氣氛中氯氣濃度之範圍較佳為0.005 vol%~10.0 vol%。又，氯化氫分子式為 HCl ，其「 n 」為1，因此當使用氯化氫時，氣氛中氯化氫濃度之範圍較佳為0.01 vol%~20.0 vol%。此外為便於管理焙燒爐之溫度，並確實避免裝置劣化等問題，焙燒時氣氛中含氯氣體的濃度更佳為 $0.1/n$ vol%~ $10/n$ vol%。

當使用混有多種含氯氣體 G_1 、 G_2 ...之混合氣體 G 時，首先以各個氣體之「 n 」值，分別乘以其所佔總混合氣體之莫爾分率 m_1 、 m_2 ...等，而得到 n_1 （ $=n \times m_1$ ）、 n_2 （ $=n \times m_2$ ）...等。之後在求出總和（ $n_1 + n_2 + \dots$ ），即為混合氣體 G 之「 n 」值。例如使用莫爾比1:3之氯氣與氯化氫氣體之混合氣體，計算氯氣（ $n=2$ ）而得0.5（ $=2 \times 1/4$ ）；計算氯化氫（ $n=1$ ）而得0.75（ $=1 \times 3/4$ ），兩數值相加後得



五、發明說明 (16)

1.25 ($=0.5+0.75$)，即為此混合氣體使用時之「n」值。本發明鈰系研磨材料製造方法中，焙燒步驟之溫度範圍，較佳為 $600^{\circ}\text{C}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 。未達 600°C 時，無法製得具有必要研磨速度之研磨材料；超過 1200°C 時，所得研磨材料易造成研磨損傷。

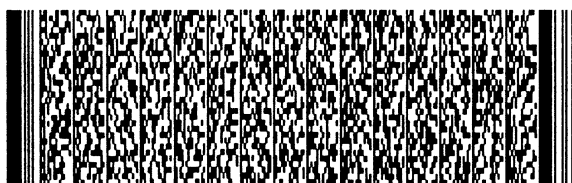
實施方式

以下說明本發明較佳實施例。

實施例一

使用中國複雜礦精製所得氧化稀土原料作為本實施例鈰系研磨材料之原料。原料中含98質量%之TREO，TREO中氧化鈰比例(CeO_2/TREO)為60質量%；TREO中氧化釧比例($\text{La}_2\text{O}_3/\text{TREO}$)為34.2質量%。由於TREO之成分在製程中未添加稀土類物質時不會改變，因此以下省略其相關說明。以上述原料25公斤與純水25公斤混合後，得研磨材料原料泥漿（以下稱原料液）。以球磨方式（三井礦山公司製造、碎王：SC 220/70型）將上述原料液進行濕式研磨（上述球磨容器的容積為100升）。上述濕式球磨為利用直徑5公釐之氧化鋯（YTZ）球140公斤進行研磨、研磨時間5小時。

接著，由經濕式球磨後所得原料液中取10公斤（相當於氧化稀土原料5公斤），進行氯元素處理。首先利用附攪拌機之攪拌槽，在常溫（ 23°C ）下將上述原料液與 4.0mol/L 之鹽酸水溶液0.5L進行攪拌。接著，利用過濾加



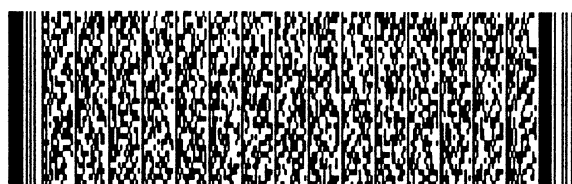
五、發明說明 (17)

壓法等方式將上述經氯元素處理所得原料過濾，而得餅狀原料。將此餅狀原料置於PTFE材質之桶中靜置乾燥，乾燥溫度 130°C 、乾燥時間24小時。乾燥後所得原料再經碎裂機 (roll crusher) 進行乾式粉碎，並經樣品研磨機 (sample mill) 進行進一步乾式粉碎。之後進行焙燒，焙燒溫度為 900°C 、焙燒時間6小時，昇溫至焙燒溫度所需時間為6小時。焙燒後所得原料，首先以樣品研磨機進行粉碎、再以分級裝置 (turbo classifier, 日清機械公司製造) 對鈾系研磨材料進行分級。分級點為5微米，所得研磨材料中，TREO含量99.5質量%、含氟量小於0.1質量%。

實施例二、三、比較例一

此等實施例與比較例中，進行氯元素處理時所加入鹽酸量與實施例一不同。加入攪拌槽的鹽酸量，實施例二、三、比較例一分別為1.0L、1.5L、0L。亦即比較例一不進行氯元素處理。除鹽酸加入量之外的研磨材料製造條件，實施例二、三、比較例一皆與實施例一相同，因此省略說明。實施例二所得研磨材料中，TREO含量98.6質量%；實施例三所得研磨材料中，TREO含量98.4質量%；比較例一所得研磨材料中，TREO含量99.1質量%。

接著進行鈾系研磨材料中氯 (元素) 總質量在以TREO質量為基準時含有率 (以下以Cl含有率稱之) 的測定，以及在研磨材料製程中供給焙燒之原料中，氯 (元素) 含量在以TREO質量為基準時含有率的測定。以下說明Cl含有率



五、發明說明 (18)

之測定方法。

Cl 含有率測定

首先，取計量後之乾燥研磨材料（或焙燒前之原料）加純水混合、再於85℃左右（不使其沸騰之溫度）加熱一小時。之後，進行過濾，對濾液進行滴定（Volhard 滴定），以測定氯離子含量。再利用別種方式測定TREO後，可將研磨材料（或焙燒前之原料）中Cl含有率換算成對應TREO的值。結果如表一所示。

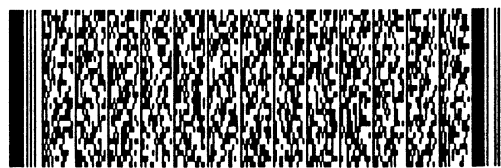
【表1】

實施例/ 比較例	氯元素 處理條件	焙燒前 原料	研磨材成分				
	鹽酸 添加量 (L)	Cl/ TREO (%)	TREO 含有率 (質量%)	Cl 含有率		La 含有率	
				Cl/ TREO (%)	Cl/ TREO (mol/kg)	La ₂ O ₃ / TREO (質量%)	La/ TREO (mol/kg)
實施例一	0.5	0.69	99.0	0.24	0.068	34.2	2.10
實施例二	1.0	1.22	98.6	0.53	0.149	34.2	2.10
實施例三	1.5	2.13	98.4	0.87	0.245	34.2	2.10
比較例一	0	<0.03	99.1	<0.03	<0.0085	34.2	2.10

在測定製得鈾系研磨材料之Blaine直徑（blaine diameter）、比表面積外，同時對其研磨液狀態下之分散維持性、研磨特性（研磨損害評估）等進行評估。測定方式及評估方法如下，結果如表二所示。

Blaine直徑之測定

以JIS R 5201-1997「水泥（cement）之物理測定方法」之「7.1比表面積測定」中記載方法（Blaine法）來測定其比表面積，並以此所得值測定出Blaine直徑。例



五、發明說明 (19)

如，比表面積為 S (m^2/g)、鈰系研磨材料密度為 ρ (g/cm^3)時，Blaine直徑 d (μm)為 $6/(S \times \rho)$ 。

比表面積 (BET值) 之測定

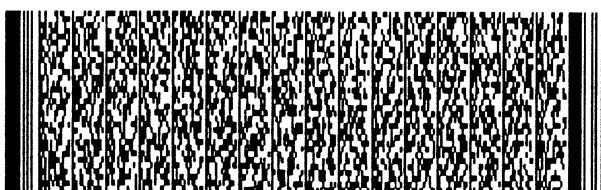
以JIS R 1626-1996「利用氣體吸收BET方法測定精密陶瓷粉末之比表面積」之「6.2流體方法」(特別為單點測定(single-point determination))進行測定。

分散維持性之測定

研磨液分散性係利用所謂沈降試驗加以測定。首先，將研磨材料粉末與純水混合，調製為研磨材料(固態成分)濃度在20質量%的研磨液。之後，一邊攪拌分散上述研磨液，一邊倒入一定量於測試管中，之後靜置8小時，並觀察以及評估研磨液中研磨材料的沈降狀態。評估方式採三等級，在表中，「◎」表示全體均勻混濁、無法訂出各層之邊界；「○」表測試管內可確認有一沈降餅層沈澱在底部，可明顯與懸濁層區別，但無法看出一透明液體層；「×」表測試管內可確認有一沈降餅層沈澱在底部，可明顯與懸濁層區別，且測試管上層尚有一透明液體層。

研磨損害評估

使用上述實施例、比較例所得之鈰系研磨材料，以下列條件進行研磨試驗，依研磨後所得玻璃之表面(被研磨面)來判斷是否有研磨損害。具體而言，以30萬勒克斯(luces)之鹵素燈照射被研磨面、由反射法觀察其表面，將大的損傷或細微的損傷點數化，由100點開始減少點數的方式進行評估。若要應用於硬碟或LCD用玻璃基板



五、發明說明 (20)

的精細研磨，則評估結果需90點以上、較佳為95點以上，因此在評估結果中，以「○」代表90點以上、「×」代表未滿90點。本發明之各實施例，包含後續實施例四～十，經研磨損害評估後，均可得95點以上的結果。

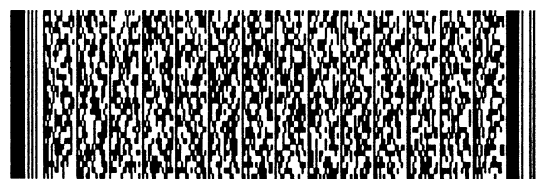
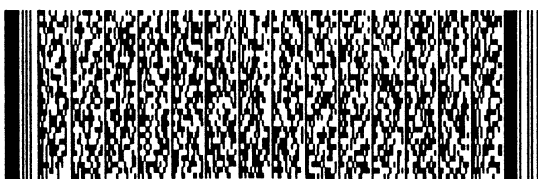
研磨試驗採用奧斯卡型 (Oscar type) 研磨試驗機 (台東精密機械製造、HSP-21型)，研磨液為由作為分散劑之純水與試驗對象 (研磨材料) 混合、藉由攪拌進行調製，得到固態成分濃度為10質量%之研磨液。取此研磨液5L，以500mL/min之速度循環供給至一聚氨酯研磨墊，並以此研磨墊對 $\phi 60\text{mm}$ 平面面板用之玻璃板表面 (被研磨面) 進行研磨5分鐘。

研磨時研磨墊施予研磨面之壓力為49kPa ($0.5\text{kg}/\text{cm}^2$)、研磨機之轉速為1000rpm。研磨後以純水清洗玻璃板表面、並至於無塵狀態下乾燥、而得用以評估研磨損害的玻璃面板。

【表2】

實施例/ 比較例	研磨材料成分			研磨材料物性		研磨材料特性	
	TREO 含有率 (質量%)	Cl/ TREO (%)	莫爾比 (Cl/La)	Blaine 直徑 (μm)	比表面積 (m^2/g)	分散 維持性	研磨 損傷評估
實施例一	99.0	0.24	0.032	0.50	7.95	◎	○
實施例二	98.6	0.53	0.071	0.49	8.02	◎	○
實施例三	98.4	0.87	0.117	0.49	8.10	◎	○
比較例一	99.1	<0.03	<0.004	0.51	7.92	×	×

如表二所示，比較各實施例與比較例時，研磨材料之TREO、Blaine直徑及比表面積幾乎沒有差異，但Cl含有率



五、發明說明 (21)

有相當大的差異。至於分散維持性或研磨損害評估等研磨特性中，只有幾乎不含C1的比較例一（不到相當TREO質量之0.05%）的結果較差。另外，所有實施例與比較例中，研磨材料中鐳原子莫爾數與氯原子莫爾數之比例（C1/La）皆小於1，唯比較例一中此比例極端小（未達0.02）、甚至未達0.004。

利用上述實施例所得研磨材料調製研磨液時，研磨材料與水等分散劑只需以攪拌方式混合後，即可確保有高度分散維持性。由於具有優異之分散維持性，因此利用上述實施例所得研磨材料調製成之研磨液進行研磨時，可避免研磨表面發生損傷。

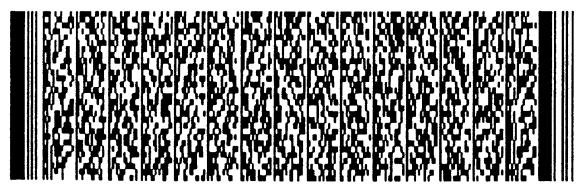
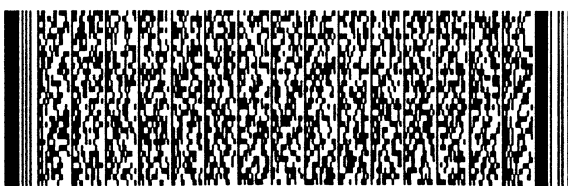
由上述結果，各實施例所得研磨材料具有優異分散維持性、且不易發生研磨損傷的原因在於研磨材料中含有一定含有率之C1。由上述實施例，C1含有率較佳至少需相當於TREO質量之0.1~1.0%。

研磨材料之壽命測試

在研磨完用以進行研磨損害評估的玻璃板（一片）後，在相同條件下，不交換研磨液，對第二片、第三片（直到第一百片）進行研磨。在每一既定數目之玻璃板研磨後，經由研磨值的測定，以評估研磨材料之壽命。研磨值的測定方式說明如下。研磨材料壽命測試的對象為實施例一、實施例三以及比較例一。其測試結果如表三。

研磨值的評估

測定研磨前後玻璃板的重量，求得因研磨而減少的玻



五、發明說明 (22)

玻璃板重量，並以此值為基準，求得研磨值。在此研磨值以相對值方式表現，並設定使用比較例一之研磨材料進行研磨時、第一片玻璃板重量減少量為基準（100）。

【表 3】

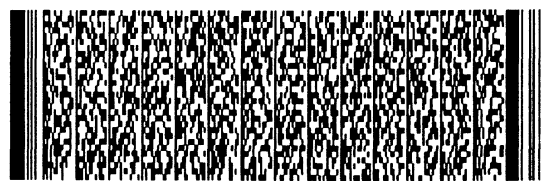
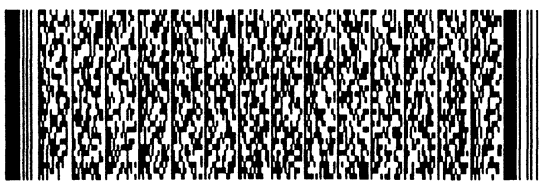
實施例/ 比較例	研磨值			
	第 1 片	第 20 片	第 50 片	第 100 片
實施例一	101	97	91	80
實施例三	100	99	95	88
比較例一	100	88	72	37

如表三所示，使用兩實施例之研磨材料時，當研磨第 100 片玻璃時，研磨值仍可達 80 以上，亦即可長期維持高研磨力。而當使用比較例一之研磨材料時，研磨值在第 50 片玻璃時已下降至接近 70，比較而言在較短使用時間內其研磨力即已下降。由此結果，可看出研磨材料中含有一定 Cl 含有率時，如實施例之研磨材料，研磨壽命較長。

實施例四

取與實施例一中相同之原料 25 公斤與純水 25 公斤混合後，得研磨材料原料液。接著將此原料液，以與實施例一中相同方式、相同條件下，利用球磨方式將上述原料液進行濕式研磨。接著，利用過濾加壓法等方式將上述原料液過濾，而得 32 公斤餅狀原料。由上述餅狀原料中取 6.4 公斤（相當氧化稀土原料 5 公斤）進行氯元素處理。

首先，將氯化稀土（TREO 佔 48 質量%）與純水混合，調製為用於氯元素處理之稀土元素之氯化物溶液。調製成之含氯物溶液中包含 TREO 200g/L、CeO₂/TREO 50 質量%、



五、發明說明 (23)

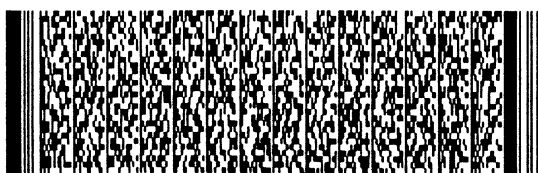
$\text{La}_2\text{O}_3/\text{TREO}$ 26 質量%、氯 (元素) 125g/L。將上述溶液 0.24 升與餅狀原料 6.4 公斤 (相當氧化稀土原料 5 公斤) 置於混合攪拌機 (Dalton 公司製造、萬能混合攪拌機 5DM 型) 中混合一小時。

之後，將混合後所得混合物置於 PTFE 材質之桶中靜置乾燥，乾燥溫度 130°C、乾燥時間 24 小時。之後，與實施例一中相同條件，將乾燥後所得原料進行進一步乾式粉碎、之後進行焙燒、焙燒後再進行粉碎、再以分級裝置對鈾系研磨材料進行分級。所得研磨材料中，含氯量小於 0.1 質量%。

實施例五及實施例六

此等實施例中，進行氯元素處理時所加入氯化物量與實施例四不同。氯化物之添加量，實施例五、六分別為 0.8L、1.6L。除氯化物加入量之外的研磨材料製造條件，實施例五及實施例六皆與實施例四相同。

在測定由實施例四到六所製得鈾系研磨材料之 Cl 含有率、Blaine 直徑、比表面積外，同時對其研磨特性進行評估，結果如表四、五所示。測定方式及評估方法與先前說明相同。



五、發明說明 (24)

【表 4】

實施例/ 比較例	氟元素 處理條件	焙燒前 原料	研磨材成分				
	溶液 添加量 (L)	Cl/ TREO (%)	TREO 含有率 (質量%)	Cl 含有率		La 含有率	
				Cl/ TREO (%)	Cl/ TREO (mol/kg)	La ₂ O ₃ / TREO (質量%)	La/ TREO (mol/kg)
實施例四	0.24	0.58	98.6	0.45	0.127	34.1	2.09
實施例五	0.8	1.9	97.7	1.28	0.361	33.9	2.08
實施例六	1.6	3.8	96.3	2.71	0.764	33.7	2.07

【表 5】

實施例/ 比較例	研磨材料成分			研磨材料物性		研磨材料特性	
	TREO 含有率 (質量%)	Cl/ TREO (%)	莫爾比 (Cl/La)	Blaine 直徑 (μ m)	比表面積 (m ² /g)	分散 維持性	研磨 損傷評估
實施例四	98.6	0.45	0.061	0.50	7.99	◎	○
實施例五	97.7	1.28	0.174	0.48	8.24	◎	○
實施例六	96.3	2.71	0.369	0.46	8.46	◎	○

如表五所示，比較各實施例時，研磨材料之TREO、Blaine直徑及比表面積幾乎沒有差異，但Cl含有率有相當大的差異，可能是研磨材料製作時氟元素處理條件不同所引起的差異。至於分散維持性或研磨損害評估等研磨特性中，所有實施例之研磨材料的結果都良好。由上述結果，各實施例所得研磨材料具有優異分散維持性、且不易發生研磨損傷的原因在於研磨材料中含有一定含有率之Cl。由上述實施例，Cl含有率較佳至少需相當於TREO質量之0.3~3.0%。

實施例七

使用氟碳酸鈾鑷礦 (bastnaesite) 精礦精製所得原



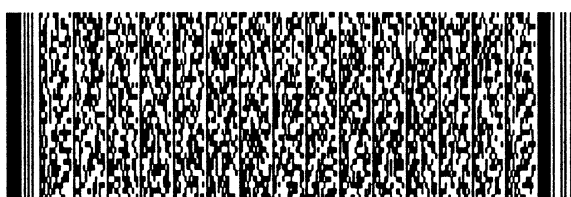
五、發明說明 (25)

料作為本實施例鈰系研磨材料之原料。原料中含70質量%之TREO，TREO中氧化鈰比例(CeO_2/TREO)為50質量%；TREO中氧化釧比例($\text{La}_2\text{O}_3/\text{TREO}$)為30.2質量%。以上述原料25公斤與純水25公斤混合後，得研磨材料原料液。接著將此原料液，以與實施例一中相同方式、相同條件下，利用球磨方式將上述原料液進行濕式研磨。接著，將上述原料液置於PTFE材質之桶中靜置乾燥，乾燥溫度 130°C 、乾燥時間24小時。之後，與實施例一中相同條件，將乾燥後所得原料進行乾式粉碎。

接著，取一半乾燥後之原料，以下列條件進行焙燒，並在焙燒同時進行氟元素處理。焙燒條件如下：焙燒溫度為 800°C 、焙燒時間6小時，昇溫至焙燒溫度所需時間為6小時。焙燒溫度設為 800°C 的原因，乃由於原料中之氟碳酸鈰釧礦含有氟，若在如實施例一之燒結溫度 900°C 下進行焙燒時，易使焙燒後原料的粒徑過大（大於實施例一等實施型態中所得結果）。若設定焙燒溫度為 800°C 時，則可控制其粒徑在相似於其他實施例的範圍，以利於比較所測得之研磨材料性能。焙燒時所通入氣氛中，空氣佔96.0 vol%、氟氣佔4.0 vol%。上述成分之氣氛，在昇溫開始時至焙燒結束的12小時內，以5NL/min的流通速度供給。

「NL」為標準狀態下氣體之容積（升）。

焙燒後，利用與實施例一中相同條件，將所得原料進行粉碎、再以分級裝置對鈰系研磨材料進行分級。所得研磨材料中，含氟量為6.0質量%。



五、發明說明 (26)

比較例二

本比較例中，流通入焙燒爐中之氣氛與實施例七不同。比較例二中，供給空氣（空氣100%）於焙燒爐內，在焙燒過程中一邊流通空氣。亦即，比較例二中不進行氟元素處理。除流通入焙燒爐中之氣氛與實施例七不同，其餘研磨材料製造條件皆與實施例七相同。所得研磨材料中，含氟量為6.2質量%。

在測定由實施例七與比較例二所製得鈾系研磨材料之Cl含有率、Blaine直徑、比表面積外，同時對其研磨特性進行評估，結果如表六、七所示。測定方式及評估方法與先前說明相同。

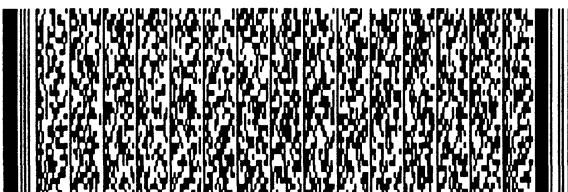
【表6】

實施例/ 比較例	氟元素 處理條件	焙燒前 原料	研磨材成分				
	氟氣 流通量 (NL/min)	Cl/ TREO (%)	TREO 含有率 (質量%)	Cl含有率		La含有率	
				Cl/ TREO (%)	Cl/ TREO (mol/kg)	La ₂ O ₃ / TREO (質量%)	La/ TREO (mol/kg)
實施例七	5	0.04	88.2	0.70	0.197	30.2	1.85
比較例二	0	0.04	88.5	<0.03	<0.0085	30.2	1.85

【表7】

實施例/ 比較例	研磨材料成分			研磨材料物性		研磨材料特性	
	TREO 含有率 (質量%)	Cl/ TREO (%)	莫爾比 (Cl/La)	Blaine 直徑 (μ m)	比表面積 (m ² /g)	分散 維持性	研磨 損傷評估
實施例七	88.2	0.70	0.106	0.52	7.88	◎	○
比較例二	88.5	<0.03	<0.005	0.54	7.75	x	x

如表七所示，比較實施例七與比較例二時，研磨材料之TREO、Blaine直徑及比表面積幾乎沒有差異，但Cl含有



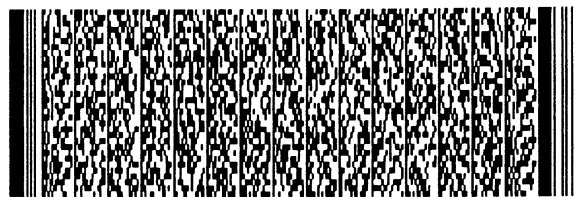
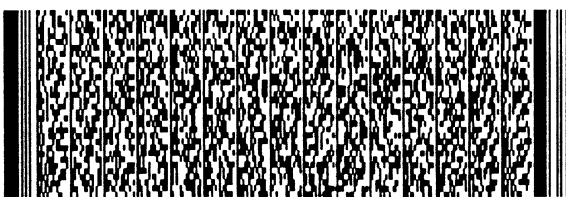
五、發明說明 (27)

率有相當大的差異，可能是研磨材料製作時氟元素處理條件不同所引起的差異。至於分散維持性或研磨損害評估等研磨特性中，只有含氟量不到相當TREO質量之0.03%、幾乎不含Cl（不到相當TREO質量之0.05%）的比較例二的結果較差。上述結果顯示，即使原料使用氟碳酸銻鑷礦，在經由氟元素處理後，仍可提高分散維持性，同時避免研磨損害發生。另外，研究結果顯示當使用氟氣作為含氟氣體時，其在焙燒氣氛中所佔的適用比例為4.0vol%。

實施例八

使用氧化銻作為本實施例銻系研磨材料之原料。原料中含99.0質量%之TREO，TREO中氧化銻比例（ $CeO_2/TREO$ ）為99.9質量%；TREO中氧化鑷比例（ $La_2O_3/TREO$ ）為0.05質量%。使用25公斤上述原料，依據實施例一之製造條件（除焙燒溫度與實施例一不同外，其餘製造條件相同），製造銻系研磨材料。亦即，實施例一與實施例八為將濕式研磨而得之研磨液以鹽酸進行氟元素處理。另外，焙燒溫度為800℃，焙燒溫度設為800℃的原因，乃由於原料中 $CeO_2/TREO$ 比例相對較高，若在如實施例一之燒結溫度900℃下進行焙燒時，易使焙燒後原料的粒徑過大、比表面積變小，而不易比較。若設定焙燒溫度為800℃時，則可控制其粒徑在相似於其他實施例的範圍，以利於比較所測得之研磨材料性能。所得研磨材料中，TREO含量99.5質量%、含氟量小於0.1質量%。

實施例九



五、發明說明 (28)

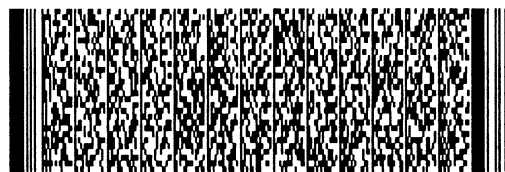
本實施例中所用原料與實施例八不同。本實施例所用原料為將實施例八之原料與高純度氧化釷乾式混合後所得原料。原料中含99.0質量%之TREO，TREO中氧化鈾比例($CeO_2/TREO$)為95.0質量%；TREO中氧化釷比例($La_2O_3/TREO$)為5.0質量%。使用25公斤上述原料，依據實施例八之製造條件(除焙燒溫度與實施例八不同外，其餘製造條件相同)，製造鈾系研磨材料。焙燒溫度為830℃，所得研磨材料中，TREO含量99.1質量%、含氟量小於0.1質量%。

實施例十

本實施例中所用原料與實施例八相同。本實施例依據實施例四之製造條件(除焙燒溫度、進行氟元素處理時所用氟化物溶液與實施例四不同外，其餘製造條件相同)，製造鈾系研磨材料。亦即，將原料液進行濕式研磨後，利用過濾加壓法等方式將原料液過濾，而得餅狀原料。接著對此餅狀原料進行氟元素處理。與實施例四不同之製造條件中，焙燒溫度為800℃，而氟元素處理時採用氟化鈾溶液，其中含有TREO 200g/L、 $CeO_2/TREO$ 99.9質量%以上、 $La_2O_3/TREO$ 0.05質量%以下、氟(元素)125g/L。所得研磨材料中，TREO含量99.0質量%、含氟量小於0.1質量%。

比較例三

本實施例中所用原料與實施例八相同。本實施例依據實施例八之製造條件(除不進行氟元素處理外，其餘製造



五、發明說明 (29)

條件相同)，製造鈾系研磨材料。亦即，比較例三之鈾系研磨材料製程中，不加入氟元素處理。所得研磨材料中，TREO含量99.5質量%、含氟量小於0.1質量%。

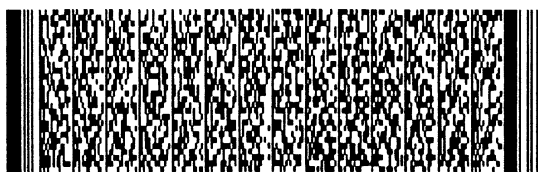
在測定由實施例一、四、八~十及比較例三所製得鈾系研磨材料之Cl含有率、Blaine直徑、比表面積外，同時對其研磨特性進行評估，結果如表八、九所示。測定方式及評估方法與先前說明相同。

【表 8】

實施例/ 比較例	氟元素 處理條件	焙燒前 原料	研磨材成分				
			TREO 含有率 (質量%)	Cl 含有率		La 含有率	
				Cl/ TREO (%)	Cl/ TREO (mol/kg)	La ₂ O ₃ / TREO (質量%)	La/ TREO (mol/kg)
實施例一	0.5	0.69	99.0	0.24	0.068	34.2	2.10
實施例八	0.5	0.66	99.5	0.10	0.028	<0.05	<0.0031
實施例九	0.5	0.68	99.1	0.23	0.065	5.0	0.31
實施例四	0.24	0.58	98.6	0.45	0.127	34.1	2.09
實施例十	0.24	0.59	99.0	0.46	0.130	<0.05	<0.0031
比較例三	0	<0.03	99.5	<0.03	<0.0085	<0.05	<0.0031

【表 9】

實施例/ 比較例	研磨材料成分			研磨材料物性		研磨材料特性	
	TREO 含有率 (質量%)	Cl/ TREO (%)	莫爾比 (Cl/La)	Blaine 直徑 (μ m)	比表面積 (m ² /g)	分散 維持性	研磨 損傷評估
實施例一	99.0	0.24	0.032	0.50	7.95	◎	○
實施例八	99.5	0.10	>9.0	0.52	7.45	○	○
實施例九	99.1	0.23	0.21	0.51	7.66	◎	○
實施例四	98.6	0.45	0.061	0.50	7.99	◎	○
實施例十	99.0	0.46	>41.9	0.51	7.73	◎	○
比較例三	99.5	<0.03	—	0.49	8.13	×	×



五、發明說明 (30)

如表九所示，比較各實施例與比較例三時，研磨材料之TREO、Blaine直徑及比表面積幾乎沒有差異，但Cl含有率有相當大的差異。至於分散維持性或研磨損害評估等研磨特性中，只有幾乎不含Cl（不到相當TREO質量之0.05%）的比較例三的結果較差。

上述結果顯示，即使當原料使用氧化銻或氧化銻與氧化釧之混合物、或當利用氯化銻溶液進行氯元素處理時，由於藉由氯元素處理使研磨材料中含有Cl，因此可提高分散維持性，同時避免研磨損害發生。由上述結果，各實施例所得研磨材料具有優異分散維持性、且不易發生研磨損傷的原因在於研磨材料中含有一定含有率之Cl。

由表九所示，由實施例一與實施例八之比較可瞭解，當並非利用稀土類氯化物進行氯元素處理時，原料中是否含有釧（元素），會對焙燒時Cl保有率（Cl含有率）造成極大差異。結果顯示，原料中較佳含有5.0質量%以上的釧（元素）。若使用含釧（元素）量在5.0質量%以上的原料時，可用非稀土類氯化物進行氯元素處理。在分散維持性方面，實施例一比實施例八更為優異，由此可見，Cl含有率較佳為相當於TREO質量之0.2%以上。另外，由實施例四與實施例九的比較可見，當焙燒前使用稀土類氯化物進行氯元素處理時，則原料中La的含量對焙燒時Cl保有率（Cl含有率）幾乎不構成影響。由此可見，用以進行氯元素處理之含氯物，較佳為稀土類之氯化物。此時，不管釧的含有率，都可確實進行氯元素處理。

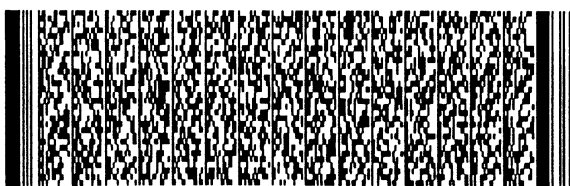


五、發明說明 (31)

【產業上利用性】

由上述，本發明提供一種粉末狀之鈰系研磨材料及其製作方法，此鈰系研磨材料可單由與水等分散劑的混合，調製成可長時間維持研磨材料粒子分散性之鈰系研磨材料研磨液，且其用畢後之所需之後處理程序也相當簡便。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

四、中文發明摘要 (發明名稱：鈰系研磨材料及其製造方法)

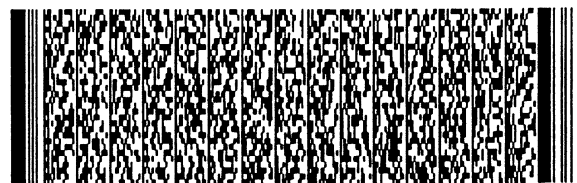
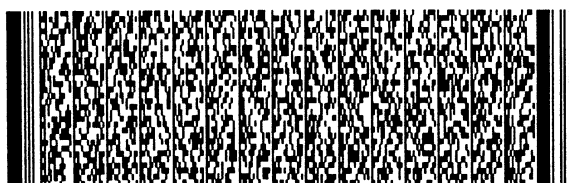
本發明目的為提供一種粉末狀之鈰系研磨材料，其可單由與水等分散劑的混合，調製成可長時間維持研磨材料粒子分散性之鈰系研磨材料研磨液，且其用畢後之所需之後處理程序也相當簡便。由此，本發明提供一種鈰系研磨材料，其包含有含氯化合物，其中氯(元素)的總質量相當於鈰系研磨材料中稀土元素(rare-earth element)氧化物質量之0.05%~5.0%之間。研磨液中含有上述固態成分之研磨材料者，其研磨材料粒子具有優異之分散維持性。因此，可持續供給具有穩定固態成分濃度之研磨液，且不需分散劑來維持其分散狀態，研磨材料使用完畢，也不需分散劑的分離程序，因而可簡化用畢研磨材料之後處理程序。

伍、(一)、本案代表圖為：無

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：無

六、英文發明摘要 (發明名稱：CERIUM-BASED ABRASIVE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME)

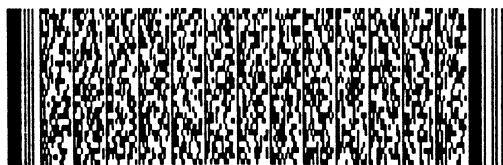
The object of the present invention is to provide a powder cerium-based abrasive which enables the preparation of a cerium-based abrasive slurry, in which the dispersed state of the abrasive particles is maintained for a long period of time, simply by blending it with a dispersion medium such as water and which makes easier the after-treatment of the abrasive slurry having been



四、中文發明摘要 (發明名稱：鈰系研磨材料及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：CERIUM-BASED ABRASIVE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME)

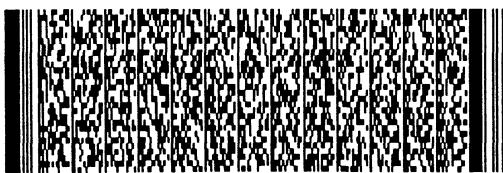
used. The cerium-based abrasive of this invention is a cerium-based abrasive including chlorine-containing compounds in which chlorine (element) is contained in amounts, in terms of total mass, equivalent to 0.05% to 5.0% of the mass of the total rare earth oxide contained therein. An abrasive slurry including the abrasive of this invention as a solid content is superior in



四、中文發明摘要 (發明名稱：鈰系研磨材料及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：CERIUM-BASED ABRASIVE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME)

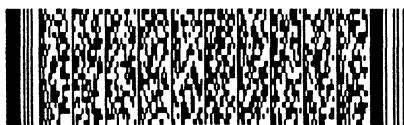
dispersion maintaining properties of its abrasive particles. Accordingly, an abrasive slurry having a stable concentration of the solid content can be supplied continuously. Further, the abrasive requires no dispersant for maintaining its dispersed state, and hence separation treatment for a dispersant is unnecessary after the abrasive has been used. Thus, the abrasive according to the



四、中文發明摘要 (發明名稱：鈰系研磨材料及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：CERIUM-BASED ABRASIVE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME)

present invention makes simpler the after-treatment of the abrasive slurry after use.



六、申請專利範圍

1. 一種鈰系研磨材料，其包含有含氟化合物，其中該氟（元素）的總質量相當於鈰系研磨材料中稀土元素（rare-earth element）氧化物質量之0.05%~5.0%之間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之鈰系研磨材料，其中該稀土元素氧化物中含有氧化鈰以及氧化釧，其中氧化鈰所佔之質量百分比為40.0%~99.5%之間，氧化釧所佔之質量百分比為0.5%~60.0%之間。

3. 如申請專利範圍第1或第2項所述之鈰系研磨材料，其中氟（元素）與釧（元素）之莫爾比（Cl/La）係介於0.02~1.0之間。

4. 一種鈰系研磨材料之製作方法，其特徵為：

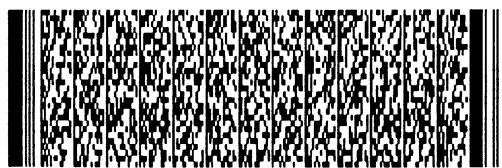
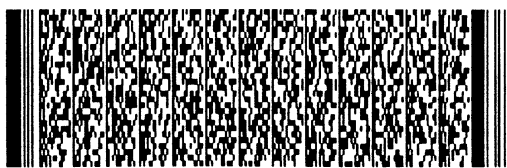
包含有一對鈰系研磨材料之原料進行焙燒之步驟，且該焙燒步驟係在上述原料與含氟物接觸的狀態下進行。

5. 如申請專利範圍第4項所述之鈰系研磨材料之製作方法，其中該焙燒步驟，係對含有含氟物之原料進行焙燒。

6. 如申請專利範圍第5項所述之鈰系研磨材料之製作方法，其中該含有含氟物之原料係利用鈰系研磨材料之原料與含有含氟物之溶液進行濕式混合後所得。

7. 如申請專利範圍第5或6項所述之鈰系研磨材料之製作方法，其中該含有含氟物之原料中，氟（元素）的總質量相當於稀土元素氧化物質量之0.1%~8.0%之間。

8. 如申請專利範圍第4項所述之鈰系研磨材料之製作



六、申請專利範圍

方法，其中該焙燒步驟，係在含有含氯氣體之氣氛中進行。

9. 如申請專利範圍第8項所述之鈾系研磨材料之製作方法，其中該焙燒氣氛中含氯氣體的濃度，為介於 $0.01/n$ 體積百分比 $\sim 20/n$ 體積百分比之間，其中 n 代表構成該含氯氣體之一分子中氯原子之個數。

