

【發明說明書】

【中文發明名稱】

研磨用墊片、研磨工具及研磨方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於研磨用墊片、研磨工具及研磨方法。

【先前技術】

【0002】作為將研磨對象物所具有的曲面狀之被研磨面(例如汽車等的車體塗裝面)進行平滑化之加工方法，拋光研磨加工為眾所皆知(例如參照專利文獻1)。拋光研磨加工係藉由將以布或其他材料所製作的研磨輪(擦光輪)的研磨面與研磨對象物的被研磨面在存在有研磨用組成物(研磨劑)下滑動，來將研磨對象物的被研磨面進行研磨之方法。

但，在拋光研磨加工，會有擦光輪的研磨面無法追隨研磨對象物的曲面狀之被研磨面的情況，因此，會有無法充分地除去研磨對象物的被研磨面之起伏的情況。因此，會有無法對研磨對象物的被研磨面實施精美的表面精製的情況。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利2012-251099號公開公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】本發明之課題係在於提供即使對各種曲率的曲面，研磨面亦可追隨移動，進行研磨對象物所具有的曲面狀之被研磨面的研磨，能夠除去曲面狀的被研磨面之起伏的研磨用墊片、研磨工具及研磨方法。

[用以解決課題之手段]

【0005】本發明的一態樣的研磨用墊片，其特徵為具備有：具有研磨面的第一層；及由彈性體所構成且支承第一層之第二層，在第一層，以呈放射狀的方式形成有3個以上的缺口，該缺口是從外緣朝中心延伸，第一層的外周緣側部分是藉由缺口分割成複數個花瓣狀區域。

本發明的其他態樣之研磨工具，其特徵為具備有前述一態樣之研磨用墊片。

【0006】本發明的其他態樣之研磨方法，其特徵為藉由使前述一態樣之研磨用墊片的研磨面與研磨對象物所具有的曲面狀被研磨面在存在有研磨用組成物的情況下滑動，研磨被研磨面。

本發明的其他態樣之研磨方法，其特徵為藉由使前述其他態樣之研磨工具所具備的研磨用墊片的研磨面與研磨

對象物所具有的曲面狀被研磨面在存在有研磨用組成物的情況下滑動，研磨被研磨面。

[發明效果]

【0007】若依據本發明，即使對各種曲率的曲面，研磨面亦可追隨移動，進行研磨對象物所具有的曲面狀之被研磨面的研磨，能夠除去曲面狀的被研磨面之起伏。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係說明本發明之研磨用墊片的一實施形態之斷面圖。

圖2係圖1的研磨用墊片之第一層之上面圖。

圖3係顯示缺口的平面形狀之變形例的研磨用墊片之第一層之上面圖。

圖4係顯示缺口的平面形狀之其他變形例的研磨用墊片之第一層之上面圖。

圖5係顯示缺口的數量、長度等之變形例的研磨用墊片之第一層之上面圖。

圖6係顯示缺口的斷面形狀之變形例的研磨用墊片之斷面圖。

圖7係在第一層具有線狀溝之研磨用墊片的斷面圖。

圖8係具有止水層之研磨用墊片的斷面圖。

圖9係說明本發明之研磨方法的一實施形態之圖。

【實施方式】

【0009】 以下，詳細地說明關於本發明的一實施形態。本實施形態的研磨方法可理想地適用於具有曲面狀的被研磨面之研磨對象物(例如汽車等的車體塗裝面)之研磨。亦即，本實施形態的研磨方法係藉由將研磨用墊片10的研磨面10a與研磨對象物90所具有的曲面狀之被研磨面90a在存在有未圖示的研磨用組成物之情況下滑動，研磨曲面狀之被研磨面90a的方法(參照圖9)。

【0010】 在本實施形態的研磨方法所使用的研磨用墊片10係如圖1所示，具有層積構造，該層積構造是具備：具有研磨面10a的第一層1；及由彈性體所構成且支承第一層1之第二層2。再者，研磨用墊片10的層積構造不限於2層構造，可在第一層1與第二層2之間、第二層2之與第一層1相對向的表面相反側之表面側配置其他層等而作成3層以上的層積構造。

【0011】 在第一層1，從其外緣朝中心延伸之缺口1a以呈放射狀的方式形成有3個以上(在圖2、3、4的例子中，缺口1a的數量為3個)，第一層1的外周緣側部分是藉由缺口1a分割成複數個花瓣狀區域1A、1B、1C、．．．。配置於第一層1的外周緣側部分之內側的第一層1的中心側部分未被缺口1a分割。

【0012】 由於第二層2可彈性變形，並且第一層1的外周緣側部分被缺口1a分割成複數個花瓣狀區域1A、1B、1C、．．．，故，當進行研磨時，研磨用墊片10的研磨面

10a可因應被研磨面90a的曲面形狀容易進行變形。因此，使用這樣的研磨用墊片10進行曲面狀的被研磨面90a的研磨的話，研磨用墊片10的研磨面10a會三次元(三維)地變形而追隨曲面狀的被研磨面90a，故，能夠去除曲面狀的被研磨面90a之起伏。

【0013】又，因研磨用墊片10的研磨面10a不受曲率大小的影響而可對各種曲率的曲面加以追隨，所以，本實施形態的研磨方法係可適用於曲率不同之各種被研磨面。又，本實施形態的研磨方法，亦可理想地適用於具有曲率不同的複數個曲面部分之被研磨面、具有凹面部分及凸面部分之被研磨面等。

【0014】為了研磨面10a可因應被研磨面的曲面形狀而變形並追隨被研磨面，缺口1a為使鄰接的花瓣狀區域(例如花瓣狀區域1A、1B)之相對的分割端彼此(例如，花瓣狀區域1A的分割端1Aa與花瓣狀區域1B的分割端1Ba)相連之情況，形成為研磨面10a成為凸狀曲面或凹狀曲面(參照圖2、3、4)。又，第二層2之與第一層1接觸之側的表面，亦可成凸狀曲面或凹狀曲面。

【0015】缺口1a的平面形狀(從對研磨面10a呈垂直的位置之視點觀看缺口1a的情況時之垂直投影圖的缺口1a之形狀)係未特別限定，可如圖2所示的V字狀，但亦可為如圖3所示的帶狀、圖4所示的梯形狀等。如圖2所示的V字狀之缺口1a係為外緣側端部最寬廣，隨著朝向中心，寬度逐漸變窄之形狀。V字狀的缺口1a的中心側端部，可為如圖2

所示，呈尖銳狀，但亦可為圓弧狀。

【0016】如圖3所示的帶狀缺口1a係為寬度從外緣側端部朝中心側端部為止保持一定之形狀。帶狀的缺口1a的中心側端部，可為如圖3所示，呈圓弧狀(亦即，U字形的缺口1a)，但亦可為矩形狀等的多角形狀。

如圖4所示的梯形狀之缺口1a係為外緣側端部最窄，隨著朝向中心，寬度逐漸變寬之形狀。梯形狀的缺口1a的中心側端部，可為如圖4所示，呈矩形狀的多角形狀，但亦可為圓弧形狀。

【0017】又，第一層1的外周緣側部分藉由缺口1a分割而構成之複數個花瓣狀區域1A、1B、1C、...的形狀，雖未特別限定，亦可如以下所述的形狀。亦即，可作為以下的形狀，將相鄰接的缺口1a的中心側端部彼此之間的距離A(亦可稱為花瓣狀區域的中心側端部之寬度)與相鄰接的缺口1a的外緣側端部彼此之間的距離B(亦可稱為花瓣狀區域的外緣側端部之寬度)之比 B/A 為1以上之形狀。此比 B/A 係1.3以上為更佳。

【0018】且，複數個花瓣狀區域1A、1B、1C、...的形狀可為以下所述的形狀。亦即，符合缺口1a的外緣側端部之寬度C與前述距離A之比 A/C 成為 $0.8 < A/C < 32.3$ 之式子這樣的形狀。此比 A/C 係符合 $1.2 < A/C < 15.7$ 之式子為更佳。

【0019】且，第一層1、研磨面10a等的形狀未特別限定，但可將第一層1作成圓板狀，將成為研磨面10a的第一

層1的外側表面(與第二層2相對向的表面相反側之表面且露出於外部之表面)作成為圓形。在研磨面10a為圓形之情況，複數個缺口1a係等間隔(隔著等間隔)形成於研磨面10a的周方向上。

【0020】又，研磨面10a為圓形之情況，缺口1a的徑方向長度(沿著研磨面10a之徑方向的長度)未特別限定，可如圖5所示，設定成各種的長度，但可作為研磨面10a的半徑之 $2/3$ 以下。此缺口1a的徑方向長度係研磨面10a的半徑 $1/2$ 以下為更佳。

且，設置於第一層1的缺口1a之數量，未特別限定，可如圖5所示，設定成各種的數量，但理想為3個以上6個以下。

【0021】且，缺口1a係可僅將第一層1切削而形成，但亦可將第一層1與第二層2切削而形成。在缺口1a是將第一層1與第二層2切削而形成之情況，如圖1所示，在第二層2，從第二層2之與第一層1接觸之側的表面朝第二層2的厚度方向延伸之凹部2a是與第一層1的缺口部分連續地形成，第一層1的缺口部分與第二層2的凹部2a形成為一體而構成缺口1a。

【0022】第二層2的凹部2a係如圖1所示，可為從第二層2之與第一層1接觸之側的表面貫通至其相反側的表面之貫通孔，亦可如圖6所示，為有底的凹部2a。

第一層1的缺口部分與第二層2的凹部2a成為一體而構成之缺口1a的斷面形狀(以與研磨面10a正交的平面截斷之

情況的斷面形狀)係未特別限定，可為如圖6所示的V字狀，但亦可為矩形等的多角形狀、圓弧形狀等。

【0023】構成第一層1的材料之種類未特別限定，可採用JIS K7312：1996的附屬書2[彈簧硬度試驗形態C試驗方法]所規定之試驗方法所獲得的硬度(以下亦有稱為[C硬度]之情況)為40以上80以下之材料。若構成第一層1的材料之硬度為前述範圍內的話，研磨面10a容易追隨曲面狀之被研磨面90a，容易去除研磨對象物90的被研磨面90a之起伏。

【0024】再者，在前述硬度的試驗方法，作為彈簧硬度試驗機，使用將推針被試驗片推回之距離作為硬度而顯示成刻度之構造者，該推針是當使試驗機的加壓面密接於試驗片的表面時，以彈簧壓力，從加壓面的中心的孔突出之推針。試驗片的測定面至少作為試驗機的加壓面以上之尺寸。

【0025】作為構成第一層1之材料，可舉出含有例如胺甲酸乙酯樹脂、環氧樹脂或聚醯亞胺樹脂之材料。又，第一層1能以不織布、樹脂製薄片狀物或麂皮(suede)所構成。

構成第二層2之材料的種類未特別限定，但為了不會妨礙第一層1的變形且可支承第一層1，能夠採用可彈性變形的樹脂製彈性體。例如，可舉出發泡聚胺甲酸乙酯製、發泡聚乙烯製彈性體。

【0026】又，關於第一層1與第二層2之厚度，未特別

限定，但，比起第一層1，可將第二層2作成較厚。若比起第一層1，第二層2較厚的話，研磨面10a容易追隨被研磨面90a。

且，在第一層1的外側表面，如圖7所示，形成有複數個寬度0.5mm以上5mm以下之線狀溝1c。若第一層1具有線狀溝1c的話，研磨面10a更容易追隨曲面狀之被研磨面90a，容易去除研磨對象物90的被研磨面90a之起伏。

【0027】又，當進行研磨時，研磨用組成物容易沿著線狀溝1c到達至研磨面10a的中央部，並且在異物進入到研磨面10a與被研磨面90a之間的情況，沿著線狀溝1c容易將異物排出，因此，即使被研磨面90a為塗膜等之較軟質的面，也能抑制研磨傷痕產生。

【0028】此複數個線狀溝1c可為直線狀，亦可為曲線狀。又，亦可使直線狀或曲線狀的線狀溝1c相互地平行排列而形成條紋狀，亦可交叉成格子狀而形成。或亦可將圓形、橢圓形等之線狀溝1c形成為同心圓狀。

【0029】線狀溝1c，可為從第一層1的外側表面貫通至與第二層2接觸之側的表面為止的深度之溝，亦可如圖7所示，係為有底的溝。又，線狀溝1c的斷面形狀(以與研磨面10a正交的平面截斷之情況的斷面形狀)係未特別限定，如圖7所示，可為矩形狀，亦可為三角形、圓弧形狀等。

【0030】如前述般，於在第二層2形成有凹部2a之情況，亦可將抑制漿體狀的研磨用組成物滲透至第二層2內

之止水層3形成於第二層2之凹部2a的內面(參照圖8)。藉由以吸水率低的止水材料(例如發泡橡膠)構成之止水層3覆蓋第二層2的凹部2a之內面，使得在研磨中，研磨用組成物不易滲透到第二層2內。因此，未使用於研磨之研磨用組成物變少，研磨用組成物之利用效率變高，因此，能夠抑制研磨成本。

【0031】若能夠抑制研磨用組成物滲透到第二層2的話，止水材料之種類未特別限定，可舉出例如氯丁橡膠泡沫、乙烯-丙烯橡膠泡沫、矽橡膠泡沫、氟橡膠泡沫、聚胺甲酸乙酯泡沫、聚乙烯泡沫等之發泡橡膠。再者，除了凹部2a之內面以外，在第二層2的表面中容易與研磨用組成物接觸之部位，亦可設置止水層。

【0032】可適用本實施形態的研磨方法之研磨對象物的材料，未特別限定，例如可為樹脂，矽、鋁、鋯、鈣、鋇等之氧化物，碳化物、氮化物、硼化物等的單結晶或多結晶(陶瓷)，鎂、鋁、鈦、鐵、鎳、鈷、銅、鋅、錳等之金屬或以該金屬為主成分之合金，但在該等材料中，理想為樹脂。

【0033】在樹脂之情況，研磨對象物可為以樹脂所形成的構件(樹脂製構件)，亦可為被覆於基材的表面之樹脂塗膜。又，樹脂的種類，未特別限定，可舉出例如胺甲酸乙酯樹脂、丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂等。因此，構成樹脂塗膜之樹脂的種類也未特別限定，可舉出胺甲酸乙酯樹脂、丙烯酸樹脂等，樹脂塗膜亦可為透明的無色塗膜。

且，樹脂塗膜之厚度，未特別限定，可為 $100\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $10\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下。

【0034】本實施形態的研磨方法能夠使用於製造在基材的表面被覆有樹脂塗膜之塗裝構件。使用本實施形態的研磨方法研磨塗裝構件的樹脂塗膜之外表面的話，能以高研磨速度進行樹脂塗膜的研磨，且在被研磨面亦即樹脂塗膜的外表面(以下亦有稱為[樹脂塗裝面])不易產生研磨傷痕，因此，能夠以高度的生產性製造具備具有起伏、研磨傷痕等少之美麗光澤的樹脂塗膜之塗裝構件。

【0035】塗裝構件的種類(亦即，樹脂塗膜的用途)未特別限定，但可舉出例如汽車的車體、鐵路車輛、飛機、樹脂製構件等。雖然被覆於汽車的車體的表面之樹脂塗膜係面積大且具有曲面，但本實施形態的研磨方法係可理想地適用於這樣的樹脂塗膜之外表面的研磨。

【0036】作為基材的材質之具體例，可舉出例如不銹鋼等的鐵合金、鋁合金、樹脂、陶瓷等。鐵合金係例如作為鋼板使用於包含汽車之一般的車輛。例如，不銹鋼係使用於鐵路車輛。在鋼板，亦可實施表面被覆。又，鋁合金係使用於汽車、航空機等的零件。且，樹脂係使用於保險桿等的樹脂製構件。

【0037】在以本實施形態的研磨方法進行研磨對象物的研磨之際，使研磨用組成物中介於研磨用墊片的研磨面與研磨對象物的被研磨面之間而進行研磨，但，作為研磨用組成物，能夠使用含有研磨粒、添加劑、液態媒體等之

漿體。

研磨粒的種類未特別限定，可舉出例如由二氧化矽、氧化鋁、氧化鈾、氧化鈦、氧化鋯、氧化鐵及氧化錳等之金屬氧化物所構成的粒子，由樹脂所構成的有機粒子，有機無機複合粒子等。

添加劑的種類未特別限定，例如，可將pH調整劑、蝕刻劑、氧化劑、水溶性高分子、防蝕劑、螯合劑、分散助劑、防腐劑、防黴劑等的添加劑因應期望添加至研磨用組成物。

【0038】液態媒體係作為用來將研磨粒、添加劑等的各種成分分散或溶解之分散介質或溶媒使用。液態媒體的種類係未特別限定，可舉出例如水、有機溶劑等。液態媒體，可單獨使用1種，亦可混合2種以上加以使用，但含有水為佳。從抑制阻礙其他成分的作用之觀點來看，理想為盡可能不含雜質之水，具體而言，以離子交換樹脂去除雜質離子後，通過濾過器而將異物去除之純水、超純水等、或蒸餾水。

【0039】在使用於本實施形態的研磨方法之研磨用墊片10，可將構成第一層1之材料採用下述的材料。亦即，藉由將每平方公尺克數所規定的纖維材料之基重除以10000後所獲得的值，再除以每公分所限定的厚度所算出的值為 0.08g/cm^3 以上 0.20g/cm^3 以下之範圍內的纖維材料來構成第一層1。在此，前述纖維材料係指纖維的集合體，所以，換言之，第一層1以纖維的集合體構成即可，

該纖維的集合體之密度的值為 0.08g/cm^3 以上 0.20g/cm^3 以下的範圍內。再者，在本說明書中，將藉由將每平方公尺克數所規定的纖維材料之基重除以10000後所獲得的值，再除以每公分所限定的厚度所算出的值稱為纖維密度。又，在之後的說明，將以此纖維材料構成第一層1之研磨用墊片稱為[其他實施形態的研磨用墊片10]。

【0040】其他實施形態的研磨用墊片10，其第一層1是以纖維密度的值為 0.08g/cm^3 以上 0.20g/cm^3 以下的範圍內之纖維材料所構成，所以，比起軟質的研磨面，樹脂塗裝面的研磨變得不易成為仿倣研磨。其結果，能夠去除樹脂塗裝面的表面形狀之起伏成分。

【0041】纖維密度的值係 0.08g/cm^3 以上為佳， 0.09g/cm^3 以上為更佳。又，纖維密度的值係 0.20g/cm^3 以下為佳， 0.12g/cm^3 以下為更佳。例如，第一層1係以纖維密度的值為 0.08g/cm^3 以上 0.20g/cm^3 以下的範圍內之纖維材料構成為佳，以纖維密度的值為 0.09g/cm^3 以上 0.12g/cm^3 以下的範圍內之纖維材料構成為更佳。

若為這樣的範圍的話，後述之[由乳膠所構成的研磨用組成物]之朝研磨界面的保持力提升，能夠獲得充分的研磨速度。再者，在纖維密度的值未滿 0.08g/cm^3 的話，會有第一層1的耐久性降低之傾向。又，纖維密度的值超過 0.20g/cm^3 的話，會有研磨速度降低之傾向。

【0042】在其他實施形態的研磨用墊片10，第一層1亦可為藉由以JIS K 6253所規定之方法測定到的A硬度為60

以上99以下的範圍內之纖維材料所構成。

第一層1的硬度，在以JIS K 6253所規定的方法測定到的A硬度係60以上為佳，80以上為更佳。又，第一層1的A硬度係99以下為佳。例如，第一層1的A硬度係60以上99以下為佳，80以上99以下為更佳。

【0043】若為這樣的範圍的話，藉由其他實施形態的研磨用墊片10之樹脂塗裝面的曲面之研磨不易形成為仿倣研磨，能夠去除樹脂塗裝面的表面之起伏。再者，在第一層1的A硬度未滿60的話，會有第一層1的起伏消除性降低而無法獲得美觀的表面之傾向。又，以JIS K 6253規定的方法測定到的A硬度之最大值為100。

第一層1的A硬度係能夠例如將ASKER橡膠硬度計A型裝設至定壓負載器CL-150L，再依據JIS K 6253進行測定。

【0044】又，在其他實施形態的研磨用墊片10，構成第一層1之纖維材料亦可含有樹脂纖維。此樹脂纖維，可藉由含有合成樹脂之材料所構成，作為該合成樹脂，可舉出例如耐綸樹脂、聚酯樹脂、聚胺甲酸乙酯樹脂、環氧樹脂、醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚乙烯樹脂等。該等樹脂之中，耐綸樹脂、聚酯樹脂、聚胺甲酸乙酯樹脂、聚乙烯樹脂為佳，耐綸樹脂、聚酯樹脂為更佳。

在該等合成樹脂為硬化性樹脂之情況，其硬化可藉由硬化劑來進行，亦可藉由熱來進行。

【0045】若為具有以前述纖維材料所構成的第一層1之研磨用墊片10的話，因研磨面可追隨樹脂塗裝面的曲

面，所以，能夠去除被研磨面的表面形狀之起伏成分。又，能夠抑制在被研磨面產生較深的傷痕(刮痕)。

樹脂纖維的粗細度係未特別限定，但1丹尼以上為佳，10丹尼以下為佳。又，樹脂纖維的粗細度之種類可為1種，亦可將樹脂纖維的粗細度不同之2種以上加以混合。

【0046】且，在其他實施形態的研磨用墊片10，亦可為比起第一層1，第二層2之由以JIS K 6253所規定之方法測定到的A硬度較低。

若為此結構的話，藉由與具有曲面的樹脂塗裝面接觸之研磨面的接觸面積增加，使研磨效率提升，能夠縮短進行較大的樹脂塗裝面之研磨所需要的時間。

且，在其他實施形態的研磨用墊片10，第一層1的厚度未特別限定，但0.05cm以上為佳。又，0.5cm以下為佳。若第一層1的厚度為這樣的範圍的話，在研磨面已經抵接於樹脂塗裝面的曲面之情況，會有第一層1變得容易沿著樹脂塗裝面的曲面撓曲，研磨面對被研磨面之追隨性提升之傾向。因此，能夠去除被研磨面的表面形狀之起伏成分，且有研磨面與曲面之接觸面積增加而使研磨效率提升之傾向。

【0047】且，在其他實施形態的研磨用墊片10，構成第二層2之彈性體亦可為例如樹脂製。第二層2的硬度，係在以JIS K 6253所規定的方法測定到的A硬度未滿60為佳，30以下為更佳。亦即，第二層2的A硬度係較第一層1的A硬度低為佳。若為這樣的範圍的話，在研磨面已經抵接於

樹脂塗裝面的曲面之情況，第二層2變得容易變形。其結果，會有第二層2變得容易沿著樹脂塗裝面的曲面撓曲，研磨面對被研磨面的曲面之追隨性提升之傾向。又，會有研磨面與被研磨面的曲面之接觸面積增加而使研磨效率提升之傾向。

【0048】第二層2的A硬度係能夠例如將ASKER 橡膠硬度計A型裝設至定壓負載器CL-150L，再依據JIS K 6253進行測定。

在其他實施形態的研磨用墊片10，第二層2的厚度未特別限定，但0.50cm以上為佳。又，第二層2的厚度係5.0cm以下為佳。若為這樣的範圍的話，在研磨面已經抵接於樹脂塗裝面的曲面之情況，能夠確保第二層2的應變量與第一層1的撓曲量。

第二層2的材質未特別限定，具有前述硬度之材質即可。第二層2的材質，可為例如聚胺甲酸乙酯發泡體、聚乙烯發泡體等的樹脂發泡體。

【0049】當使用其他實施形態的研磨用墊片10對研磨對象物所具有的曲面狀之被研磨面進行研磨時，使研磨用墊片10的研磨面與研磨對象物的被研磨面在存在有研磨用組成物的情況下滑動，作為該研磨用組成物，理想為使用下述的組成物。亦即，前述研磨用組成物，可為含有研磨粒和從油劑、乳化穩定劑及增黏劑選出的至少一種之添加劑的乳膠。

【0050】以下，說明關於作為前述研磨用組成物所使

用之乳膠的詳細內容。研磨粒的種類未特別限定，但，可舉出例如由碳化矽的矽碳化物所構成的粒子、由二氧化矽(silica)所構成的粒子、由金屬氧化物所構成的粒子、由熱可塑性樹脂所構成的有機粒子、有機無機複合粒子等。作為金屬氧化物，可舉出例如氧化鋁(alumina)、氧化鈾、氧化鈦、氧化鋯、氧化鐵、及氧化錳等。在該等氧化物中，特別理想為以氧化鋁、碳化矽及二氧化矽中的至少一種所構成之研磨粒。

【0051】例如，乳膠更佳為使用能以高研磨速度進行且容易獲得之氧化鋁漿體為佳。

氧化鋁中，存在有例如 α -氧化鋁、 β -氧化鋁、 γ -氧化鋁、 θ -氧化鋁等之結晶形態不同者，又亦存在有被稱為水合氧化鋁之鋁化合物。從研磨速度之觀點來看，更理想為使用以 α -氧化鋁為主成分者作為研磨粒。

【0052】研磨粒的平均二次粒子徑未特別限定，但 $15.0\mu\text{m}$ 以下為佳， $5.0\mu\text{m}$ 以下為更佳。隨著平均二次粒子徑變小，乳膠的分散穩定性提升，可抑制被研磨面之刮痕產生。研磨粒的平均二次粒子徑是可藉由例如細孔電阻法(測定機:BECKMAN COULTER公司製的多分級機III型)進行測定。

乳膠中之研磨粒的含有量未特別限定，理想為0.1質量%以上，更理想為0.2質量%以上，更加理想為0.5質量%以上。隨著研磨粒的含有量變多，會有研磨速度提升之傾向。在研磨粒的含有量處於前述範圍內之情況，容易使研

磨速度提升至實用上最理想的水平。

【0053】又，研磨粒的含有量未特別限定，理想為50質量%以下，更理想為25質量%以下，更加理想為20質量%以下。在研磨粒的含有量處於前述範圍內之情況，能夠抑制乳膠的成分。又，能夠進一步抑制在使用乳膠進行研磨後的研磨對象物之表面產生表面缺陷。再者，研磨對象物可為包含從樹脂材料、合金材料及金屬氧化物材料構成的群中選出的至少1種者即可。

【0054】乳膠理想為含有添加劑。作為添加劑的具體例，可舉出油劑、乳化穩定劑、增黏劑等。該添加劑可單獨使用，亦可混合2種以上再加以使用。藉由添加添加劑，會有使乳膠的穩定性提升之傾向。再者，作為添加劑，亦可使用後述的表面改質劑及鹼等。

作為油劑的例子，可舉出流動石蠟、聚丁烯、 α -烯烴低聚合物、烷基苯、多元醇酯、磷酸酯、矽油等的合成油，錠子油、中性油、亮滑油(Brightstock)等之礦物油，蓖麻油、大豆油、椰子油、亞麻仁油、棉籽油、菜籽油、桐油、橄欖油等的植物性油脂，牛油、鯊烷、綿羊油等的動物性油脂等。

【0055】作為乳化穩定劑的例子，可舉出例如甘油、乙二醇、丙二醇等的多元醇，十六醇、硬脂醇等的脂肪醇等。

作為增黏劑的例子，可舉出例如聚丙烯酸、聚丙烯酸鈉(例如完全中和物、部分中和物、縮合型鹼溶性的聚丙

烯酸(丙烯酸聚合物)等)等的合成系增黏劑，羧甲基纖維素、羧乙基纖維素等的纖維素系增黏劑(半合成系增黏劑)，寒天、紅藻膠、層狀矽酸鹽化合物、三仙膠、阿拉伯膠等的天然系增黏劑。

【0056】在使用締合型的鹼溶性的聚丙烯酸之情況，併用聚丙烯酸與鹼。作為鹼，舉出例如氫氧化鈉、氫氧化鉀、氨等的無機鹼，三乙醇胺等的有機鹼等。藉由添加鹼，聚丙烯酸發揮增黏作用。又，增黏劑可為牛頓流體，亦可為非牛頓流體。

【0057】乳膠係除了前述研磨粒以外，可因應需要，含有潤滑油、有機溶劑、界面活性劑等的其他成分。潤滑油可為例如合成油、礦物油、植物性油脂、或這些油之組合。有機溶劑例如除了碳氫化合物系溶劑以外，可為乙醇、酯、乙二醇類、甘油等。界面活性劑可為例如所位的陰離子性界面活性劑、陽離子性界面活性劑、非離子性界面活性劑、兩性界面活性劑。

【0058】如以上這樣的本實施形態的研磨方法可理想地適用於具有曲面狀的被研磨面之研磨對象物(例如汽車等的車體塗裝面)之研磨。以下，作為本實施形態的研磨方法的一例，說明關於樹脂塗裝面的研磨方法。進行研磨之研磨裝置的未特別限定，能夠使用單面研磨機、兩面研磨機、透鏡研磨機等的一般的研磨裝置，但亦可使用例如圖9的自動研磨裝置。

【0059】圖9的自動研磨裝置係具備有：機器人臂

102、研磨用墊片 10、研磨工具 104、按壓力檢測部 105 及控制器 107。機器人臂 102 係具有複數個關節 120、121、122，因此能夠使安裝有研磨用墊片 10、研磨工具 104 及按壓力檢測部 105 之前端部 123 朝複數個方向移動。作為研磨對象物 90 之塗裝構件，為在基材的表面被覆有樹脂塗膜所構成，此塗裝構件的被研磨面 90a 之樹脂塗裝面係面積大且具有曲面。

【0060】 研磨工具 104 係經由按壓力檢測部 105 安裝於前端部 123，藉由內置的驅動手段，以與研磨用墊片 10 的研磨面 10a 垂直之方向作為旋轉軸，使研磨用墊片 10 旋轉。研磨工具 104 的驅動手段係未特別限定，一般可使用未特別限定，單動、雙動、齒輪動作等，在塗裝構件的研磨，理想為使用雙動。控制器 107 係控制機器人臂 102 的舉動和藉由研磨工具 104 之研磨用墊片 10 的旋轉。從未圖示的研磨用組成物供給機構，對研磨用墊片 10 的研磨面 10a 與塗裝構件的樹脂塗裝面之間供給研磨用組成物。

【0061】 控制器 107 係藉由以機器人臂 102 將研磨用墊片 10 的研磨面 10a 按壓於塗裝構件的樹脂塗裝面而使研磨用墊片 10 旋轉，將塗裝構件的樹脂塗裝面進行研磨。按壓力檢測部 105 係檢測研磨用墊片 10 的研磨面 10a 對塗裝構件的樹脂塗裝面之按壓力。控制器 107 可依據藉由按壓力檢測部 105 之按壓力的檢測結果，進行將研磨面 10a 按壓於塗裝構件的樹脂塗裝面之力的調整。又，控制器 107 可依據藉由按壓力檢測部 105 之按壓力的檢測結果，使研磨面 10a

對塗裝構件的樹脂塗裝面之按壓力維持一定的狀態下，控制機器人臂 102，讓研磨用墊片 10 在塗裝構件的樹脂塗裝面上移動。

【0062】將研磨用墊片 10 固定於研磨工具 104 的墊片安裝部之方法，未特別限定，可舉出例如雙面接著膠帶、接著劑、平面扣具等的固定方法。

研磨用墊片 10 中之與研磨工具 104 的墊片安裝部接觸的部位之斷面形狀未特別限定，可舉出例如直線狀、曲線狀、或該等形狀組合之形狀等。

【0063】研磨用墊片 10 中之與研磨工具 104 的墊片安裝部接觸的部位之外周形狀未特別限定，可舉出例如圓形狀、多角形狀、花瓣狀、星形等。

在研磨用墊片 10 中之與研磨工具 104 的墊片安裝部接觸的部位之表面，可實施溝加工、孔加工、壓花加工等的加工，但亦可實施這些加工以外的加工。

【0064】研磨工具 104 的墊片安裝部之材質未特別限定，可使用例如樹脂、金屬、陶瓷、纖維強化樹脂、複合材料等。作為纖維強化樹脂，可舉出例如碳纖維強化樹脂、玻璃纖維強化樹脂等。使用於纖維強化樹脂之樹脂的種類未特別限定，可舉出例如環氧樹脂。又作為複合材料，可舉出例如刻意地將含有無機粒子的金屬等之 2 種以上的材質予以組合的複合材料等。

【0065】但，本實施形態的研磨方法係並非限定使用於前述自動研磨裝置。例如，本實施形態的研磨方法亦可

適用於將研磨用墊片安裝於手動拋光機的前端，研磨作業者以手作業使手動拋光機作動而研磨樹脂塗裝面之情況。手動拋光機的驅動手段係未特別限定，一般可使用未特別限定，單動、雙動、齒輪動作等，在塗裝構件的研磨，理想為使用雙動。

【0066】再者，以上的本實施形態係為顯示本發明的一例，本發明係不限於本實施形態。又，對以上的本實施形態可進行各種變更或改良，這樣的變更、改良等之形態亦含於本發明。例如，本實施形態的研磨方法可理想地適用於具有曲面狀的被研磨面之研磨，但亦可適用於平面狀的被研磨面之研磨。

【0067】

[實施例]

以下，顯示實施例及比較例，一邊參照表1、2一邊更具體地說明本發明的研磨試驗。使用各種的研磨用墊片，進行具有曲面狀的被研磨面之研磨對象物及具有平面狀的被研磨面之研磨對象物。首先，說明關於使用的研磨用墊片。

【0068】

[實施例1]

實施例1之研磨用墊片是由以半徑3cm、厚度0.13cm的圓板狀不織布構成的第一層、半徑3cm、厚度1cm的圓板狀發泡聚胺甲酸乙酯構成的第二層所構成。第一層的一方的圓板面形成研磨面，在另一方的圓板面接合有第二層。

在第一層的研磨面，寬1mm的線狀溝形成為格子狀。第一層的硬度(C硬度)為80。

【0069】在第一層，從其外緣朝中心延伸之缺口形成有3個而成為放射狀，第一層的外周緣側部分是藉由缺口分割成3個花瓣狀區域。此缺口的平面形狀係如圖3所示的帶狀，缺口的中心側端部係如圖3所示的圓弧狀(亦即，U字形的缺口)。

【0070】在第二層，從第二層之與第一層接觸之側的表面朝第二層的厚度方向延伸之凹部是與第一層的缺口部分連續地形成，第一層的缺口部分與第二層的凹部成為一體而構成缺口。第二層的凹部係如圖1所示，從第二層之與第一層接觸之側的表面貫通至其相反側的表面之貫穿孔。

【0071】相鄰接的缺口之中心側端部彼此之間的距離A為1.3cm、相鄰接的缺口之外緣側端部彼此之間的距離B為2.4cm，兩距離A、B之比 B/A 為1.8。又，缺口的外緣側端部之寬度C為0.4cm、寬度C與距離A之比 A/C 為3.3。且，缺口的徑方向長度(沿著研磨面的徑方向之方向的長度)為1.5cm、缺口的徑方向長度之對研磨面的半徑3cm的比為0.5。

【0072】

[實施例2~5、9~13及比較例3、4]

實施例2~5、9~13及比較例3、4的研磨用墊片係除了缺口的數量、距離A、B等之關於缺口的各種數值不同的

點外，其餘與實施例1的研磨用墊片相同(參照表1)。

【0073】

[實施例6、14]

除了第一層是由麂皮構成的點和第一層的硬度(C硬度)不同的點外，其餘與實施例2的研磨用墊片相同(參照表1)。

[實施例7、8]

除了形成於第一層的研磨面之線狀溝的寬度不同的點外，其餘與實施例2的研磨用墊片相同(參照表1)。

【0074】

[比較例1、5]

比較例1、5的研磨用墊片係不具有第二層，僅藉由以半徑3cm、厚度1cm的圓板狀發泡聚胺甲酸乙酯形成的第一層所構成。此第一層的硬度(F硬度)為70。F硬度70係C硬度30柔軟。再者，此F硬度係為藉由高分子計器(股)製的[ASKER 橡膠硬度計F型]測定到的硬度。

比較例1的研磨用墊片之情況，在第一層未形成有缺口及線狀溝。另外，比較例5的研磨用墊片之情況，在第一層雖未形成有線狀溝，但形成有與實施例2相同的缺口。

【0075】

[比較例2]

比較例2的研磨用墊片係不具有第二層，僅藉由以半

徑 3cm、厚度 0.13cm 的圓板狀不織布形成的第一層所構成。在第一層雖未形成有缺口，但形成有與實施例 1 相同的線狀溝。又，此第一層的硬度(C硬度)為 80。

【0076】

[比較例 6]

除了構成第一層的不織布之硬度(C硬度)不同的點外，其餘與實施例 2 的研磨用墊片相同(參照表 1)。

[實施例 15]

除了在第一層未形成有線狀溝的點外，其餘與實施例 2 的研磨用墊片相同(參照表 1)。

【0077】

[表1]

	第一層				第二層				缺口						
	種類	C硬度	厚度 (cm)	線狀溝的寬度(mm)	種類	厚度 (cm)	數量 (個)	徑方向長度 (cm)	對半徑之比	距離A (cm)	距離B (cm)	寬度C (cm)	A/C	B/A	
	發泡聚胺甲酸乙酯	F70*1	1	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
比較例1	發泡聚胺甲酸乙酯	F70*1	1	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
比較例2	不織布	80	0.13	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
比較例3	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
比較例4	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	2	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例1	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	3	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例2	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例9	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	1.3	0.4	3.3	1	
實施例10	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	0.5	0.4	3.3	0.4	
實施例11	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1	0.33	1.8	2.4	0.4	4.5	1.3	
實施例3	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	2	0.67	0.8	2.4	0.4	2	3	
實施例12	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.6	2.7	0.05	32.3	1.7	
實施例4	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.6	2.7	0.1	15.7	1.7	
實施例5	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	0.9	2	0.8	1.2	2.2	
實施例13	不織布	80	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	0.8	1.9	1	0.8	2.4	
比較例5	發泡聚胺甲酸乙酯	F70*1	1	-	-	-	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例14	麂皮	30	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例16	麂皮	50	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
比較例6	不織布	90	0.13	1	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例15	不織布	80	0.13	-	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例7	不織布	80	0.13	0.5	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	
實施例8	不織布	80	0.13	5	發泡聚胺甲酸乙酯	1	6	1.5	0.5	1.3	2.4	0.4	3.3	1.8	

* 1) 意指H硬度為70。

【0078】其次，說明關於使用的研磨對象物。研磨對象物係以合成樹脂塗料進行了塗裝之金屬板，塗膜的厚度為 $20\mu\text{m}$ 。亦即，被研磨面係由合成樹脂所構成的塗膜面。研磨對象物A係為平板狀，具有平面狀的被研磨面。研磨對象物B係半圓筒狀，具有曲率R2000的凹面狀(圓柱面狀)之被研磨面。研磨對象物C係半圓筒狀，具有曲率R100的凹面狀(圓柱面狀)之被研磨面。研磨對象物D係半圓筒狀，具有曲率R2000的凸面狀(圓柱面狀)之被研磨面。研磨對象物E係半圓筒狀，具有曲率R100的凸面狀(圓柱面狀)之被研磨面。

【0079】使用實施例1~15及比較例1~6的各研磨用墊片，分別將該等研磨對象物A~E的被研磨面進行研磨。在研磨，使研磨用組成物中介於研磨對象物的被研磨面與研磨用墊片的研磨面之間。此研磨用組成物係含有作為研磨粒之氧化鋁10質量%、殘餘部分為水之混合物。該氧化鋁的平均粒子徑為 $0.35\mu\text{m}$ 、比表面積為 $12.3\text{m}^2/\text{g}$ 、 α 轉化率為81%。平均粒子徑係使用堀場製作所(股)製的雷射繞射/散射式粒子徑分佈測定裝置LA-950進行測定。比表面積係使用Micromeritics公司製的Flow SorbII 2300進行了測定。 α 轉化率係從藉由X射線繞射測定之(113)面繞射線的積分強度比來求取。

【0080】使用於研磨之研磨裝置係在發那科(FANUC)(股)製的產業用機器人「M-20iA」之臂的前端安裝了雙動

拋光機之裝置。在此雙動拋光機裝設有研磨用墊片，藉由被賦予了臂之按壓力，將研磨用墊片的研磨面按壓於研磨對象物的被研磨面，一邊對被研磨面上供給研磨用組成物，一邊使雙動拋光機旋轉，藉此進行研磨。研磨壓力、研磨速度、研磨時間等的研磨條件，在所有的試驗中均設成相同。

【0081】若研磨結束的話，針對各研磨對象物的被研磨面之起伏消除性與傷痕的數量進行評價。其結果顯示於表2。再者，對於起伏消除性的評價，使用了東京精密(股)製的接觸式表面粗糙度測定器[SURFCOM 1500DX]。測定被研磨面之塗膜面之[濾波中心起伏]，獲得算術平均起伏(Wa)。研磨前的算術平均起伏(Wa)為 $0.1\mu\text{m}$ 。

【0082】若研磨後的被研磨面之Wa為 $0.03\mu\text{m}$ 以下的話，則判斷為起伏特別小之良好的面，因此在表2中，以○記號加以表示。若Wa為超過 $0.03\mu\text{m}$ 、 $0.06\mu\text{m}$ 以下的話，則判斷為起伏小、沒有問題的範圍，因此在表2中，以△記號加以表示。若Wa為超過 $0.06\mu\text{m}$ 的話，則判斷為起伏大、有問題，因此在表2中，以×記號加以表示。

【0083】傷痕的數量係以目視觀察研磨後的被研磨面，以面積 100mm^2 的區域所含有傷痕之條數進行了評價。面積 100mm^2 的區域所含有傷痕之條數越少越好，若為10條以上的話，則判斷為有問題。在表2中，傷痕的條數為2條以下的情況則以◎記號表示，3條以上7條以下的情況則以○記號表示，8條以上9條以下的情況則以△記號

表示，10條以上的情況則以×記號表示。

【0084】

[表2]

	起伏消除性					傷痕
	平面	凹面		凸面		
		R2000	R100	R2000	R100	
比較例1	×	×	×	×	×	◎
比較例2	◎	×	×	×	×	○
比較例3	◎	△	×	△	×	○
比較例4	◎	○	×	○	×	○
實施例1	◎	◎	◎	◎	◎	○
實施例2	◎	◎	◎	◎	◎	○
實施例9	◎	○	○	○	○	○
實施例10	◎	△	△	△	△	○
實施例11	◎	◎	○	◎	○	○
實施例3	◎	○	○	○	○	○
實施例12	◎	◎	△	◎	△	×
實施例4	◎	◎	◎	◎	◎	○
實施例5	◎	◎	○	◎	○	○
實施例13	△	△	△	△	△	○
比較例5	×	×	×	×	×	◎
實施例14	△	△	△	△	△	◎
實施例6	○	○	○	○	○	◎
比較例6	◎	◎	△	◎	△	×
實施例15	◎	◎	△	◎	△	△
實施例7	◎	◎	◎	◎	◎	○
實施例8	◎	◎	◎	◎	◎	○

【0085】從該等的試驗結果得知，在使用了各實施例的研磨用墊片之情況，不僅對平面狀的被研磨面，就連對曲面狀的被研磨面，研磨用墊片的研磨面也會變形而追隨，因此，被研磨面的起伏消除性高、傷痕少。另外，在使用了各比較例的研磨用墊片之情況，由於對曲面狀的被研磨面，研磨用墊片的研磨面無法充分地追隨，故，被研磨面的起伏消除性不足。

【符號說明】

【0086】

1：第一層

1a：缺口

1c：線狀溝

1A、1B、1C：花瓣狀區域

1Aa、1Ba：分割端

2：第二層

2a：凹部

3：止水層

10：研磨用墊片

10a：研磨面

90：研磨對象物

90a：被研磨面



201843009

【發明摘要】

【中文發明名稱】

研磨用墊片、研磨工具及研磨方法

【中文】

本發明的目的是在於提供一種研磨用墊片，其即使對各種曲率的曲面，研磨面亦可追隨移動，進行研磨對象物所具有的曲面狀之被研磨面的研磨，能夠去除曲面狀的被研磨面之起伏。研磨用墊片(10)，係具備有：具有研磨面(10a)的第一層(1)；及由彈性體所構成且支承前述第一層(1)之第二層(2)。在第一層(1)，從外緣朝中心延伸之缺口(1a)以呈放射狀的方式形成有3個以上，第一層(1)的外周緣側部分是藉由缺口(1a)分割成複數個花瓣狀區域(1A、1B、1C、．．．)。

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：第一層

1a：缺口

1A、1B、1C：花瓣狀區域

1Aa、1Ba：分割端

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種研磨用墊片，其特徵為具備有：具有研磨面的第一層；及由彈性體所構成且支承前述第一層之第二層，

在前述第一層，以呈放射狀的方式形成有3個以上的缺口，該缺口是從外緣朝中心延伸，前述第一層的外周緣側部分是藉由前述缺口分割成複數個花瓣狀區域。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之研磨用墊片，其中，以在使相鄰接的前述花瓣狀區域的分割端彼此相接的情況，前述研磨面成為凸狀曲面或凹狀曲面的方式，形成前述缺口。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之研磨用墊片，其中，前述第一層係以採用JIS K7312：1996的附屬書2[彈簧硬度試驗形態C試驗方法]所規定之試驗方法所獲得的硬度為40以上80以下之材料所構成。

【第4項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前述花瓣狀區域的形狀，係將相鄰接的前述缺口的中心側端部彼此之間的距離A與相鄰接的前述缺口的的外緣側端部彼此之間的距離B之比 B/A 為1以上之形狀。

【第5項】

如申請專利範圍第4項之研磨用墊片，其中，前述缺口的的外緣側端部之寬度C與前述距離A之比 A/C 係符合0.8

$< A/C < 32.3$ 之式子。

【第6項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前述第一層係圓板狀，該第一層的外側表面是成為前述研磨面，前述缺口的徑方向長度為前述研磨面的半徑之2/3以下的長度。

【第7項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前述第一層係以含有胺甲酸乙酯樹脂、環氧樹脂、或聚醯亞胺樹脂之材料所構成。

【第8項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前記第一層係以不織布、樹脂製薄片狀物、或麂皮(Suede)所構成。

【第9項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，在前述第一層的外側表面，形成有寬度0.5mm以上5mm以下的線狀溝。

【第10項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前記第二層係為樹脂製的彈性體。

【第11項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前述第二層是較前述第一層厚。

【第12項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，前述第二層之與前述第一層接觸之側的表面形成為凸狀曲面或凹狀曲面。

【第13項】

如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片，其中，在前述第二層，與前述第一層的前述缺口連續地形成有凹部，該凹部是從前述第二層之與前述第一層接觸之側的表面朝前述第二層的厚度方向延伸，在此第二層的凹部之內面，形成有抑制前述研磨用組成物滲透到前述第二層內之止水層。

【第14項】

一種研磨工具，其特徵為具備有如申請專利範圍第1或2項中任一項之研磨用墊片。

【第15項】

一種研磨方法，其特徵為藉由使如申請專利範圍第1至13項中任一項之研磨用墊片的研磨面與研磨對象物所具有的曲面狀被研磨面在存在有研磨用組成物的情況下滑動，研磨前述被研磨面。

【第16項】

一種研磨方法，其特徵為藉由使如申請專利範圍第14項之研磨工具所具有的研磨用墊片的研磨面與研磨對象物所具有的曲面狀被研磨面在存在有研磨用組成物的情況下滑動，研磨前述被研磨面。

