

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國；2006年03月31日；特願2006-098097（主張優先權）
2. 日本國；2006年10月06日；特願2006-274882（主張優先權）

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關不需要使用為了填充空隙之樹脂、化學黏合劑、或特殊藥劑等，主要只以纖維構成之輕量且高透氣性之成形體。

【先前技術】

以往，由天然纖維或合成纖維所構成之不織布，不僅用於拋棄式尿布、濕抹布等之衛生或醫療用途、衣料用途，亦廣泛用於產業用途，亦即，從生活資材至產業資材，具有廣泛、寶貴之價值。其中，作為具有膨鬆性(大體積性)、輕量性之不織布，通常針軋不織布、熱風式熱黏結不織布等，柔軟性高之不織布正廣泛普及。對於如此之柔軟不織布，為了賦予硬度，必需加上熱壓處理或樹脂浸漬等之加工。

然而，使用熱壓處理時，只有不織布表面附近之纖維黏合，內部之纖維因為沒有充分黏合，很難獲得具有充分硬度之不織布。為了獲得充分之硬度，雖需要強烈熔融黏合至內部纖維，但於熱壓中，由於傳達至內部之熱較慢，必需要加入過大之熱。然而，賦予過大熱之不織布，兩表面之纖維黏合會更加穩固，形成高密度層。又，即使賦予過大之熱，也很難確保有充分之硬度。再者，為了賦予硬度，在將樹脂浸漬時，由於在不織布內部之纖維空隙填充樹脂，而變成高密度。

使用天然纖維之硬質板材狀不織布，於日本特開

2004-314592 號公報(專利文獻 1)中,揭示有將洋麻解纖獲得之洋麻纖維以熱硬化性黏合劑黏合獲得之密度為 600 至 900kg/m³ 之纖維板材。該纖維板材通常稱為「洋麻板材」,作為該洋麻板材原料之洋麻為天然纖維,藉由在板材之加工階段滲透黏合劑並予以加壓,從而完成板材。如此之洋麻板材作為木材之替代品,可利用於建築材料(屋頂材料、地板材料等)、家具(收納箱、具現代化配套炊具的廚房、化妝室等)、電氣機器(擴音器等)、樂器(鋼琴、風琴等)或桌球台等。

惟,為了將洋麻作為材料並確保充分之硬度或強度,必須使用苯酚樹脂系黏合劑等,而有因會產生甲醛而對人體有不好的影響之疑慮。又,將洋麻板材開發作為如上所述之木材替代品時,不具透氣性或透氣性極低。

再者,在汽車用・機器用過濾器、換氣扇過濾器、建築材料、系統化廚房等家具中,除了硬質性之外亦要求難燃性。於該等用途中,一般已知有將難燃性樹脂含浸在玻璃纖維中,或經由後加工添加含有鹵化合物或銻化合物等難燃劑,而確保難燃性之難燃板材材料。例如以使用合成纖維之硬質難燃性板材而言,於日本特開 2003-221453 號公報(專利文獻 2)中已揭示有在聚酯纖維表面形成有機黏合劑與無機粉末之複合膜,或在由聚酯纖維所構成之板材之多孔中填充有機黏合劑及無機粉末之複合材料,同時具有剛性及難燃性之聚酯纖維板材。於該文獻中記載著在聚酯纖維不織布中藉由壓入由無機粉末及有機黏合劑形成之

泥漿，可確保剛性及難燃性。

惟，在不織布壓入泥漿之方法步驟複雜，又，注入泥漿亦需要長時間，在提昇加工速度上有困難，在確保安定品質上亦困難。又，該方法為了在構成不織布之纖維間產生之空隙內填充無機粉末或黏合劑，導至變得非常高密度，輕量性降低。

另一方面，作為輕量且具有高彎曲強度之板材材料已知有以木質材料之小片作為主原料，使用黏合劑，經由熱及壓力形成之木質纖維板材(刨花板、MDF: Medium Density Fiber Board 等)[參照日本特開平 6-31708 號公報(專利文獻 3)、日本特開平 6-155662 號公報(專利文獻 4)、日本特開 2006-116854 號公報(專利文獻 5)]。

惟，木質纖維板材通常重量重，除了對於設置作業員是一種負擔之外，在強撞擊或負載彎曲時因急速彎折而容易破損。又，木質纖維板材從資源環保觀點而言，可使廢木材再利用，與洋麻板材相同，在上述用途之開發上作為木材替代品之板材，但一般是不具有透氣性。又，木質纖維板材大多場合係使用三聚氰胺樹脂作為黏合劑，而會發生甲醛。

另一方面，以使用濕熱黏合性纖維之不織布而言，在日本特開昭 63-235558 號公報(專利文獻 6)中，揭示有含有具有預定莫耳比之乙烯的乙烯-乙烯醇共聚物纖維之不織布。於該文獻，以獲得膨鬆性、柔軟性高、具有充分強力之不織布為目的，將乙烯-乙烯醇共聚以水膨潤，再在加

熱體以接觸狀態加熱，將纖維固定。亦即，獲得之不織布為柔軟，不是硬質的。

於日本特開 2001-123368 號公報(專利文獻 7)中揭示有具有輕量性、膨鬆性之纖維集成體，其為將乙烯-乙烯醇共聚物纖維經由濕熱進行熱黏合，從而將纖維網紗(web)固定之自立性多孔性纖維集成體。於該文獻，關於上述纖維集成體，係將常溫之水浸漬在含有濕熱黏合性纖維之纖維集成體中，接著將含水纖維集成體於約 100°C 中加熱，並在纖維集成體內產生氣泡之同時實施濕熱處理並予以冷卻，而製造在內部具有晶粒狀空隙部之上述纖維集成體。

惟，於該纖維集成體，為了經由在內部形成之晶粒狀空隙部，確保膨鬆性、輕量性，該部分之強度會局部降低，在確保高硬度上有困難。

專利文獻 1：日本特開 2004-314592 號公報

專利文獻 2：日本特開 2003-221453 號公報

專利文獻 3：日本特開平 6-31708 號公報

專利文獻 4：日本特開平 6-155662 號公報

專利文獻 5：日本特開 2006-116854 號公報

專利文獻 6：日本特開昭 63-235558 號公報

專利文獻 7：日本特開 2001-123368 號公報

【發明內容】

(發明解決課題)

本發明之目的為提供即使質輕且低密度，也具有高彎曲應力之成形體。

本發明之另一目的為提供具有透氣性及隔熱性之同時，尚具有高硬度且耐折性或韌性亦優越之成形體。

本發明之另一目的為提供不使用有害成分，可簡單製造之具有不織布纖維結構之成形體。

(解決課題之方法)

本發明人等為了達成上述課題，經過深入研究結果發現：經由濕熱黏合性纖維而適度黏合之不織布纖維，即使質輕且低密度，亦具有高彎曲應力，因而完成本發明。

亦即，本發明之成形體為含有濕熱黏合性纖維，且具有不織布纖維結構之成形體，構成不織布纖維之纖維經由上述濕熱黏合性纖維之熔融黏合，以纖維黏合率在 85% 以下之比例黏合，係在具有 0.05 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 表觀密度之同時，至少有一方向之最大彎曲應力在 0.05MPa 以上，且相對於顯示最大彎曲應力之彎曲量為 1.5 倍彎曲量之彎曲應力，相對於最大彎曲應力在 $1/5$ 以上。該成形體亦可具有 0.2 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 表觀密度，且相對於顯示最大彎曲應力之彎曲量為 1.5 倍彎曲量之彎曲應力，相對於最大彎曲應力亦可為 $1/3$ 以上。在厚方向之截面中，在將厚方向三等分之各個領域之纖維黏合率均在 85% 以下，且在各領域中纖維黏合率之最大值與最小值之差亦可以在 20% 以下。又，在厚方向之截面中，在將厚方向三等分之各個領域中之纖維填充率均為 20 至 80%，且在各領域中纖維填充率之最大值與最小值之差亦可在 20% 以下。本發明之成形體，由於具有不織布纖維結構，透氣性亦高，例如經由弗雷澤

(FRAZIER)形法所致之透氣性亦可為約 0.1 至 $300\text{cm}^3/\text{cm}^2$ / 秒。又，隔熱性亦高，熱導率為約 0.03 至 $0.1\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 。本發明之成形體含有非濕熱黏合性纖維，濕熱黏合性纖維與非濕熱黏合性纖維之比例(質量比)為濕熱黏合性纖維 / 非濕熱黏合性纖維 = $20/80$ 至 $100/0$ 左右。上述濕熱黏合性纖維亦可由乙烯-乙烯醇系共聚物與非濕熱黏合性樹脂所構成。又，上述濕熱黏合性纖維由乙烯-乙烯醇系共聚物與非濕熱黏合性樹脂所構成，上述乙烯-乙烯醇系共聚物與非濕熱黏合性樹脂之比例(質量比)，前者 / 後者 = $90/10$ 至 $10/90$ ，且上述乙烯-乙烯醇共聚物亦可將上述濕熱黏合性纖維表面之至少一部分在長方向連續占有。上述濕熱黏合性纖維係亦可以濕熱黏合性樹脂(例如乙烯單元含量為 10 至 60 莫耳%之乙烯-乙烯醇系共聚物)所構成之鞘部與以非濕熱黏合性樹脂(例如聚丙烯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂等)所構成之蕊部所形成之蕊鞘型複合纖維。本發明之成形體亦可含有至少一種選自由硼系難燃劑及矽系難燃劑所成組群之難燃劑。該成形體可用於要求隔熱性及 / 或透氣性之用途。本發明亦包含以上述成形體所構成之建材用板材。

本發明之成形體含有濕熱黏合性纖維，且具有不織布纖維結構，不需樹脂浸漬，實質上係以纖維構成。又，該纖維構造在厚方向由於抑制纖維之定向，不會產生針軋等之機械性纏繞，而是經由濕熱黏合性纖維之黏合形成。

(發明之效果)

集束纖維相互間在濕熱下，一面適度保持小空隙一面以所謂「扭奪(scrum)」組合，以點黏合或部分黏合而獲得。
(成形體之材質)

濕熱黏合性纖維至少是以濕熱黏合性樹脂所構成。濕熱黏合性樹脂只要是在經由高溫水蒸氣可容易實現之溫度中，流動或容易變形且可表現黏合機能者即可。具體而言，以熱水(例如 80 至 120°C，尤其是約 95 至 100°C)軟化，可自己黏合或黏合於其他纖維之熱塑性樹脂，可列舉如纖維素系樹脂(甲基纖維素等 C₁₋₃ 烷基纖維素醚、羥甲基纖維素等羥基 C₁₋₃ 烷基纖維素醚、羧甲基纖維素等羧基 C₁₋₃ 烷基纖維素醚或其鹽等)、聚伸烷基乙二醇樹脂(聚乙烯氧化物、聚丙烯氧化物等聚 C₂₋₄ 伸烷基氧化物等)、聚乙烯系樹脂(聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醚、乙烯醇系聚合物、聚乙烯乙縮醛等)、丙烯系共聚物及其鹼金屬鹽[含有以(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯醯胺等丙烯系單體所構成之單元的共聚物或其鹽等]、改質乙烯系共聚物(異丁烯、苯乙烯、乙烯、乙烯醚等乙烯系單體與馬來酸酐等不飽和羧酸或其無水物之共聚物或其鹽等)、導入親水性取代基之聚合物(導入磺酸基或羧基、羥基等之聚酯、聚醯胺、聚苯乙烯或其鹽等)、脂肪族聚酯系樹脂(聚乳酸系樹脂等)等。又，包含聚烯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚胺酯系樹脂、熱塑性彈性體或橡膠(苯乙烯系彈性體等)等中，以熱水(高溫水蒸氣)之溫度軟化且可表現黏合機能之樹脂。

該等濕熱黏合性樹脂可單獨使用，亦可將二種以上組

合使用。濕熱黏合性樹脂通常以親水性高分子或水溶性樹脂所構成。該等濕熱黏合性樹脂中以乙烯-乙烯醇共聚物等乙烯醇系聚合物、聚乳酸等聚乳酸系樹脂、含有(甲基)丙烯醯胺單元之(甲基)丙烯系共聚物，尤其是含有乙烯或丙烯等 α -C₂₋₁₀烯烴單元之乙烯醇系聚合物、尤其是乙烯-乙烯醇系共聚物較佳。

在乙烯-乙烯醇系共聚物中，乙烯單元之含量(共聚比例)例如為約 10 至 60 莫耳%，較好約 20 至 55 莫耳%，更好約 30 至 50 莫耳%。由於乙烯單元在該範圍，可獲得雖具有濕熱黏合性，但無熱水溶解性之特異性質。乙烯單元之比例若太小時，則乙烯-乙烯醇系共聚物在低溫之蒸氣(水)容易膨潤或凝膠化，因而只在水中一旦沾濕，形態即容易改變。另一方面，乙烯單元之比例若太多時，則吸濕性降低，因經由濕熱而很難呈現纖維熔融黏著，故很難確保實用性之強度。乙烯單元之比特別在 30 至 50 莫耳%之範圍時，則對片或板狀之加工性特別優越。

在乙烯-乙烯醇系共聚物中之乙烯醇單元之皂化度例如約 90 至 99.99 莫耳%，較好約 95 至 99.98 莫耳%，更好約 96 至 99.97 莫耳%。皂化度若太小時，則熱安定性降低，經由熱分解或凝膠化，安定性降低。另一方面，皂化度若太大時，則纖維本體之製造變困難。

乙烯-乙烯醇系共聚物之黏度平均聚合度，對應需要可加以選擇，例如約 200 至 2500，較好約 300 至 2000，更好約 400 至 1500。聚合度若在該範圍，則紡絲性及濕熱黏合

性之平衡優越。

濕熱黏合性纖維之橫截面形狀(與纖維長方向垂直之截面形狀)不限定於通常之中實截面形狀之圓型截面或異型截面[扁平狀、橢圓形狀、多角型形狀、3至14片狀、T字狀、H字狀、V字狀、狗骨頭狀(dogbone)(I字狀)等]，亦可為中空截面狀等。濕熱黏合性纖維可由至少含有濕熱黏合性樹脂之複數樹脂所構成之複合纖維。複合纖維只要至少在纖維表面之一部分具有濕熱黏合性樹脂即可，從黏合性之點而言，濕熱黏合性樹脂為以將表面之至少一部分向長方向連續占有者較佳。

濕熱黏合性纖維作為占有表面之複合纖維之橫截面構造，可列舉如芯鞘型、海島型、並列(sidebyside)型或多層膠黏型、放射狀黏貼型、無規複合型等。該等橫截面構造中，從具有高黏合性構造之點而言，以濕熱黏合性樹脂將全表面向長方向連續占有之構造之芯鞘型結構(亦即，鞘部以濕熱黏合性樹脂構成之芯鞘型結構)較佳。

為複合纖維時雖可將濕熱黏合性樹脂相互之間組合，但亦可與非濕熱黏合性樹脂組合。非濕熱黏合性樹脂之非水溶性或疏水性樹脂，可列舉如聚烯烴系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、氯乙烯系樹脂、苯乙烯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚胺酯系樹脂、熱塑性彈性體等。該等非濕熱黏合性樹脂可單獨使用或將二種以上組合使用。

該等非濕熱黏合性樹脂中，從耐熱性及尺寸安定性之

點而言，以融點比濕熱黏合性樹脂(尤其是乙烯-乙烯醇系共聚物)高之樹脂，例如聚丙烯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂較佳，從耐熱性或纖維形成性等之平衡優越之點而言，以聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂較佳。

聚酯系樹脂以聚 C₂₋₄ 伸烷基丙烯酸酯系樹脂等芳族聚酯系樹脂(聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、聚三甲伸基對苯二甲酸酯、聚丁伸基對苯二甲酸酯、聚乙烯萘酸酯等)，尤其是 PET 等聚乙烯對苯二甲酸酯系樹脂較佳。聚乙烯對苯二甲酸酯系樹脂除了乙烯對苯二甲酸酯單元之外，亦可含有其他之以二羧酸(例如間苯二甲酸、萘-2,6-二羧酸、苯二甲酸、4,4'-二苯基羧酸、雙(羧基苯基)乙烷、5-鈉磺基間苯二甲酸等)或二醇(例如二乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、環己烷-1,4-二甲醇、聚乙二醇、聚四亞甲基乙二醇等)所構成之單元在約 20 莫耳 % 以下之比例。

聚醯胺系樹脂以聚醯胺 6、聚醯胺 66、聚醯胺 610、聚醯胺 10、聚醯胺 12、聚醯胺 6-12 等脂肪族聚醯胺及其共聚物、由芳族二羧酸及脂肪族二胺合成之半芳族聚醯胺等較佳。該等聚醯胺系樹脂亦可含有可共聚之其他單元。

作為以濕熱黏合性樹脂與非濕熱黏合性樹脂(纖維形成性聚合物)所構成之複合纖維時，兩者之比例(質量比)可對應結構(例如芯鞘型結構)而加以選擇，濕熱黏合性樹脂只要存在於表面即可，並無特別限制，可列舉如濕熱黏合性樹脂 / 非濕熱黏合性樹脂 = 90 / 10 至 10 / 90，較佳為

醯胺系纖維、聚苯伸基間苯二甲基醯胺、聚六亞甲基對苯二甲基醯胺、聚對-苯伸基對苯二甲基醯胺等芳族聚醯胺系纖維等)、聚烯烴系纖維(聚乙烯、聚丙烯等聚 C_{2-4} 烯烴纖維等)、丙烯系纖維(丙烯腈-氯乙烯共聚物等具有丙烯腈單元之丙烯腈系纖維等)、聚乙烯系纖維(聚乙醯乙縮醛系纖維等)、聚氯乙烯系纖維(聚氯乙烯、氯乙烯-乙酸乙烯共聚物、氯乙烯-丙烯腈共聚物之纖維等)、聚偏氯乙烯系纖維(偏氯乙烯-氯乙烯共聚物、偏氯乙烯-乙酸乙烯共聚物等之纖維等)、聚對苯伸基苯并雙噁唑纖維、聚苯伸基硫化物纖維、纖維素系纖維(例如人造絲維、乙酸酯纖維等)等。該等非濕熱黏合性纖維可單獨使用，亦可組合二種以上使用。

該等非濕熱黏合性纖維可對應用途適當選擇使用。

在比輕量性更重視硬度或彎曲強度等機械特性時，以使用吸濕性高之親水性纖維，例如聚乙烯系纖維或纖維素系纖維，尤其是纖維素系纖維較佳。纖維素系纖維包含天然纖維(木綿、羊毛、絲、麻等)、半合成纖維(三乙酸酯纖維等乙酸酯纖維等)、再生纖維(人造絲、高濕模量黏膠纖維、丘普拉(Cupra)、萊賽洛(lyocell)(例如商標登記名：「天絲(Tencell)」)等)等。該等纖維素系纖維中，例如以人造絲等半合成纖維較適合使用，若與含有乙烯-乙醇共聚物之濕熱黏合性纖維組合時，則由於與濕熱黏合性纖維之親和性高，在促進收縮之同時，黏合性亦提昇，在本發明中相對地可獲得高密度、機械特性高之成形體。

另一方面，在重視輕量性時，以使用吸濕性低之疏水

性纖維，例如聚烯烴系纖維、聚酯系纖維、聚醯胺系纖維，尤其是使用諸特性之平衡優越之聚酯系纖維(聚乙烯對苯二甲酸酯纖維等)較佳。若該等疏水性纖維與含有乙烯-乙醇共聚物之濕熱黏合性纖維組合時，可獲得輕量性優越之成形體。

非濕熱黏合性纖維之平均纖度及平均纖維長度與濕熱黏合性纖維相同。

濕熱黏合性纖維與非濕熱黏合性纖維之比例(質量比)，對應成形體之用途，可從濕熱黏合性纖維/非濕熱黏合性纖維=10/90至100/0(例如20/80至100/0)之範圍選擇。在製造硬質成形體時，濕熱黏合性纖維之比例以多者較佳，兩者之比例(質量比)為濕熱黏合性纖維/非濕熱黏合性纖維=80/20至100/0，較好為90/10至100/0，更好為95/5至100/0。濕熱黏合性纖維之比例若在該範圍時，則獲得可確保表面硬度及彎曲舉動之成形體。製造利用非濕熱黏合性纖維之特性的成形體時，兩者之比例(質量比)為濕熱黏合性纖維/非濕熱黏合性纖維=20/80至99/1，較好為30/70至90/10，更好為40/60至80/20。

本發明之成形體(或纖維)可再含有慣用之添加劑，例如安定劑(銅化合物等熱安定劑、紫外線吸收劑、光安定劑、抗氧化劑等)、微粒子、著色劑、靜電防止劑、難燃劑、增塑劑、潤滑劑、結晶化速度延遲劑等。該等添加劑可單獨使用，亦可組合二種以上使用。該等添加劑可擔載於成

形體表面，亦可含於纖維中。

本發明之成形體(纖維)用於後述之汽車內部設備材料、飛機內牆材料等要求難燃性用途時，添加難燃劑具有效果。難燃劑可使用慣用之無機系難燃劑或有機系難燃劑，可為汎用且難燃性高之鹵系難燃劑或磷系難燃劑，惟，鹵系難燃劑在燃燒時會伴隨發生鹵素氣體，有酸雨之問題，磷系難燃劑經由水解，伴隨磷化合物之流出，有湖沼營養豐富化之問題。因此，本發明中，從難燃劑可回避該等問題，發揮高難燃性之點而言，以使用硼系難燃劑及／或矽系難燃劑較佳。

硼系難燃劑可列舉如硼酸(原硼酸、偏硼酸等)、硼酸鹽[例如四硼酸鈉等鹼金屬硼酸鹽、偏硼酸鋇等鹼土金屬鹽、硼酸鋅等過渡金屬鹽等]、縮合硼酸(鹽)(焦硼酸、四硼酸、五硼酸、八硼酸或該等之金屬鹽等)等。該等硼系難燃劑亦可為含水物(例如含水四硼酸鈉之硼砂等)。該等硼系難燃劑可單獨使用，亦可將二種以上組合使用。

矽系難燃劑可列舉如聚有機矽氧烷等矽化合物、二氧化矽或膠體二氧化矽等氧化物、矽酸鈣、矽酸鋁、矽酸鎂、鋁矽酸鎂等金屬矽酸鹽等。

該等難燃劑可單獨使用，亦可將二種以上組合使用。該等難燃劑中以將硼酸或硼砂等硼系難燃劑作為主成分者較佳。又以將硼酸與硼砂組合者更佳，兩者之比例(質量比)為硼酸／硼砂=90／10至10／90，較好約60／40至30／70。硼酸及硼砂可作為水溶液供給難燃加工，例如對於水

100 質量分，加入硼酸約 10 至 35 質量分及硼砂約 15 至 45 質量分使溶解，調製成水溶液。

難燃劑之比例可對應成形體之用途而加以選擇，例如對於成形體總質量，例如為 1 至 300 質量%，較好為 5 至 200 質量%，更好為 10 至 150 質量%。

難燃化之方法可使用與慣用之浸漬加工同樣操作，而可使用：將含有難燃劑之水溶液或乳膠劑予以含浸或噴霧在本發明之成形體後予以乾燥之方法；纖維紡絲時用雙軸擠壓機等擠出混煉有難燃劑之樹脂並予以紡絲，而使用該纖維之方法等。

(成形體之特性)

本發明之成形體具有從上述纖維所構成之網紗(web)獲得之不織布纖維結構，其形狀可對應用途而加以選擇，通常為片狀或板狀。

又，於本發明之成形體中，為了在具有高表面硬度及彎曲硬度之同時，具有良好之輕量性及透氣性平衡的不織布纖維結構，必需適度調整構成上述不織布纖維之網紗之纖維配列狀態及黏合狀態。亦即，構成纖維網紗之纖維是以對於纖維網紗(不織布纖維)面，一邊以平行配列一邊互相交叉配列者較佳。又，本發明之成形體以各纖維在交叉之交點熔融黏合較佳。又，要求高硬度及強度之成形體，可在交點以外之纖維略平行並列之部分，以數支至數十支之程度形成以束狀熔融黏合之束狀熔融黏合纖維。該等纖維經由在單纖維間相互之交點、束狀纖維相互間之交點或

單纖維與束狀纖維之交點而形成部分經熔融黏合之結構，作成如「扭奪(scram)」組合方式之結構(纖維在交點黏合，以如網眼似地纏繞之結構或在交點黏合纖維，將隣接之纖維互相束縛之結構)，可表現目的之彎曲舉動或表面硬度等。於本發明，該等結構以沿著纖維網紗之面方向及厚方向均一分布之形態較佳。

此處所謂之「對於纖維網紗面以平行配列著」係表示在局部，多數纖維沿著厚方向配列之部分不反覆存在之狀態。更具體而言，為在以顯微鏡觀察成形體纖維網紗之任意截面時，以纖維網紗厚度之30%以上扭在一起，向厚方向連續延長之纖維存在比例(支數比例)，對於在其截面之總纖維在10%以下(尤其是5%)之狀態。

關於將纖維相對於纖維網紗面以平行配列，係因為沿著厚方向(對於網紗面為垂直方向)定向之纖維若存在多數時，則周邊之纖維配列變亂，在不織布纖維內產生必要以上之大空隙，導至成形體之彎曲強度或表面硬度降低之故。因此，儘可能使該空隙變小較好，因此以纖維相對於纖維網紗面儘可能以平行配列較佳。

又，若將網紗以針軋(needle punch)等方法纏繞時，則可容易製造高密度之成形體。若將纖維在濕熱黏合前纏繞時，則由於保持黏合前之纖維形態，可容易製造厚度厚之成形體，生產效率上變有利。惟，經由針軋等所致之纖維纏繞，從將纖維對於纖維網紗面以平行配列之點而言係為不利。又，由於纏繞成形體之密度會提高，故在製造低

密度、輕量之成形體上有困難。因此，從將纖維以平行配列之點及輕量性之點而言，以減低纖維之纏繞程度或不纏繞為較佳。

特別是，本發明之成形體為片狀或板狀時，在成形體厚方向施加負載時，若有大空隙存在時，則該空隙部會因負載而壓壞，成形體表面容易變形。又，該負載若在成形體全面負荷，則全體之厚度容易變小。只要將成形體本體作成無空隙之樹脂填充物，則可迴避該等問題，但是透氣性會降低、且很難確保彎曲時不易折斷(耐折性)、輕量性。

另一方面，為了使因負載所致之厚方向之變形變小，可考慮使纖維變細、更密集地填充纖維，但若只以細纖維確保輕量性及透氣性時，則各個纖維之剛性變低，相反地彎曲應力會降低。為了確保彎曲應力，纖維徑需要到某一程度之粗度，但單純地將粗纖維混合，因粗纖維相互間之交點附近容易有大空隙，在厚方向容易變形。

本發明之成形體藉由將纖維之方向沿著網紗之面方向平行並列、分散(或將纖維方向面向無規方向)，纖維相互間會互相交叉，在其交點黏合，從而產生小的空隙而確保輕量性。又，藉由使該等纖維結構連續，亦可確保適度之透氣性及表面硬度。尤其在與其他纖維不交叉，以平行並列之地方，在纖維之長方向形成並行之經熔融黏合之束狀纖維時，與只由單纖維構成時相比，可確保高彎曲強度。在期待高硬度及強度之成形體時，在一邊將一支一支纖維在交叉之交點予以黏合，一邊在交點與交點之間各纖維以

束狀排列部分中形成數支之束狀纖維為較佳。該等構造可由在觀察成形體截面時單纖維之存在狀態來確認。

於本發明之成形體中，構成不織布纖維結構之纖維係以下述條件被黏合，亦即經由上述濕熱黏合性纖維之熔融黏合，纖維黏合率在 85% 以下(例如 1 至 85%)，較好為 3 至 70%，更好為 5 至 60%(尤其是 10 至 35%)。本發明之纖維黏合率可用後述之實施例記載之方法來測量，而顯示相對於在不織布纖維截面中之總纖維之截面數、接著 2 支以上黏合之纖維截面數之比例。因此，纖維黏合率低係指複數纖維相互之間熔融黏合之比例(集束、熔融黏合之纖維之比例)小之意思。

於本發明，構成不織布纖維結構之纖維是在各個纖維之接點黏合，由於為了以儘可能少之接點數而呈現大彎曲應力，該黏合點以沿著厚方向，從成形體表面到內部(中央)、到裏面為止成均一分布者較佳。黏合點若集中在成形體表面或內部時，則不僅在確保充分彎曲應力上有困難，在黏合點少之部分之形態安定性上也會降低。

因此，在成形體厚方向之截面中，以在厚方向三等分之各個領域之纖維黏合率均在上述範圍者較佳。又，在各領域中纖維黏合率之最大值與最小值之差在 20% 以下(例如 0.1 至 20%)，較好在 15% 以下(例如 0.5 至 15%)，更好在 10% 以下(例如 1 至 10%)。於本發明，由於纖維黏合率在厚方向具有如此之均一性，故其硬度、彎曲強度、耐折性或韌性優越。

於本發明，「在厚方向三等分之領域」是指相對於板狀成形體之厚方向，以正交方向切割成三等分之各領域。

如此，本發明之成形體中，經由濕熱黏合性纖維所致之熔融黏合不僅均一地分散而進行點黏合，且該等點黏合以短熔融黏合點距離(例如數十至數百 μm)細緻地築起網路構造。藉由該等結構，本發明之成形體可認定為即使經外力作用，由於纖維結構具有柔軟性，對於變形之隨動性變高，同時外力係分散在微細地分散之纖維的各熔融黏合點而變小，故呈現高耐折性或韌性。相對於此，以往之多孔質成形體或發泡體等，由於在空孔周圍形成連續之界面，與本發明之成形體相比，可推定為變成以大面積承受外力，容易發生變形、耐折性或韌性會降低。

於本發明之成形體中，在厚方向之截面中單纖維(單纖維端面)之存在頻率並無特別限制，例如，存在於其截面任意 1mm^2 之單纖維之存在頻率只要在 100 個/ mm^2 以上(例如約 100 至 300 個)就可以，尤其比輕量性更要求機械特性之情形，單纖維之存在頻率例如可在 100 個/ mm^2 以下，較好在 60 個/ mm^2 以下(例如 1 至 60 個/ mm^2)，更好在 25 個/ mm^2 以下(例如 3 至 25 個/ mm^2)。單纖維之存在頻率若太多時，則纖維之熔融黏合變少，成形體之強度降低。又，單纖維之存在頻率若超過 100 個/ mm^2 時，因纖維之束狀熔融黏合變少，在確保高彎曲強度上有困難。再者為板狀成形體時，以具有束狀熔融黏合之纖維在成形體之厚方向薄，在面方向(長方向或寬方向)有寬廣之形者較佳。

同時，於本發明，上述單纖維之存在頻率是以如下測量。亦即，觀察從成形體截面之掃描型電子顯微鏡(SEM)照片中選擇相當於 1mm^2 之範圍，計算單纖維截面之數。對於從照片中之任意數個地方(例如隨意抽樣選擇之 10 個地方)進行相同之觀察，將單纖維端面每單元面積之平均值作為單纖維之存在頻率。此時，於截面計算所有為單纖維狀態之纖維數。亦即，除了完全為單纖維狀態之纖維以外，即使為數支纖維熔融黏合之纖維、在截面中從熔融黏合部分分離之單纖維狀態的纖維亦作為單纖維計算。

成形體中之濕熱黏合性纖維，由於厚方向之兩端未連結(在厚方向，纖維未貫通成形體)，可抑制因拔除纖維等導至之成形體空缺。因將濕熱黏合性纖維以如此方式配置之製造方法並無特別限制，將複數經濕熱黏合性纖維纏繞之成形體積層、則濕熱黏合之方法為簡單且確實。又，藉由調整纖維之長度與成形體之厚度關係，可大幅減低成形體厚方向之兩端連結之纖維。從此等論點而言，成形體之厚度相對於纖維長度在 10% 以上(例如 10 至 1000%)，較好在 40% 以上(例如 40 至 800%)，更好在 60% 以上(例如 60 至 700%)，最好在 100% 以上(例如 100 至 600%)。惟，成形體之厚度及纖維之長度若在該等範圍時，則成形體之彎曲應力等機械性強度不會降低，可抑制因拔除纖維等導致之成形體空缺。

該等本發明之成形體根據束狀熔融黏合纖維之比例或存在狀態，密度或機械特性會受影響。使用 SEM 拍下將成

形體截面擴大之照片，並在預定之領域中根據黏合之纖維截面數可簡單地測量表示熔融黏合程度之纖維黏合率。惟，纖維以束狀熔融黏合時，由於各纖維為以束狀或在交點熔融黏合，尤其在密度高時，以纖維單體來觀察會很容易變困難。此時，例如，在本發明之成形體以濕熱黏合性纖維所構成之鞘部及以纖維形成性聚合體所構成之芯部所形成之芯鞘型複合纖維黏合之情形中，可藉由融解或洗淨除去等方法來解除黏合部之熔融黏合，並與解除前之切截面比較，藉此測量纖維黏合率。另一方面，於本發明作為反映該纖維熔融黏合程度之指標，可使用形成在成形後成形體截面(厚方向之截面)之纖維及束狀纖維束之截面占有之面積比率，亦即纖維填充率。於厚方向截面之纖維填充率例如為 20 至 80%，較好為 20 至 60%，更好為 30 至 50%。纖維填充率若太小時，則成形體內之空隙太多，在確保期待之表面硬度及彎曲應力上變困難。相對地，纖維填充率若太大時，則雖可充分確保表面硬度及彎曲應力，但變得非常重，有透氣性降低之傾向。

本發明之成形體(尤其是纖維以束狀熔融黏合，單纖維之存在頻率在 100 個 / mm^2 以下之成形體)即使為板狀(板材狀)，以具有不易因負載而凹陷、不易變形之表面硬度為理想。該等指標經由 A 型硬度計硬度試驗之硬度(根據 JIS K6253 之「加硫橡膠及熱塑性橡膠之硬度試驗法」之試驗)，例如在 A50 以上，較好在 A60 以上，更好在 A70 以上。該硬度若太小時，則表面因負載而容易變形。

如此含有束狀熔融黏合纖維之成形體，為了使彎曲強度、表面硬度、輕量性及透氣性以高次元平衡，以束狀熔融黏合纖維之存在頻率小，且各纖維(束狀纖維及／或單纖維)之交點以高頻率黏合者較佳。惟，纖維黏合率若太高時，則黏合之點相互間之距離太接近，柔軟性會降低，要解除因外部應力引起之變形變困難。因此，本發明之成形體其纖維黏合率需在 85% 以下。由於纖維黏合率未過高，可確保成形體內細空隙之通路，可提昇輕量性及透氣性。因此，為了以儘可能少之黏接點數呈現大彎曲應力、表面硬度及透氣性，以從成形體表面到內部(中央)，因此到裏面為止，沿著厚向均一分布之纖維黏合率較佳。黏合點若集中在表面或內部等之時，則除了在確保上述彎曲應力或形態安定性之外，在確保透氣性上亦會困難。

在此，本發明之成形體在厚方向之截面以在厚方向三等分之各個領域之纖維填充率均在上述範圍者較佳。又，在各領域纖維填充率之最大值與最小值之差在 20% 以下(例如 0.1 至 20%)，較好在 15% 以下(例如 0.5 至 15%)，更好在 10% 以下(例如 1 至 10%)。於本發明，纖維填充率在厚方向若為均一時，則彎曲強度、耐折性或韌性等優越。本發明之纖維填充率以後述實施例記載之方法測量。

本發明之成形體之特徵之一為顯示有在以往木質纖維板材材料所不能獲得之彎曲舉動。於本發明，為了表示該彎曲舉動，以 JIS K7017「尋求纖維強化塑膠彎曲特性之方法」為基準，測量試樣慢慢彎曲時產生之試樣抗拒力，

並將最大應力(高峰應力)表示為彎曲應力，而使用為彎曲舉動之指標。亦即，該彎曲應力越大則為硬成形體，又，至測量對象物破壞為止之彎曲量(位移)越大，則為充分彎曲之成形體。

本發明之成形體至少在一方向(較好為所有方向)之最大彎曲應力在 0.05MPa 以上(例如 0.05 至 100MPa)，較好為 0.1 至 30MPa，更好為 0.2 至 20MPa。又，含有束狀熔融黏合纖維(以束狀之形態熔融黏合之複數纖維)之成形體等具有高彎曲應力時，最大彎曲應力在 2MPa 以上，較好為 5 至 100MPa，更好可為 10 至 60MPa。該最大彎曲應力若太小時，則作為板材使用時，因本身之重量或極少之負載即簡單地容易折斷。又，最大彎曲應力若太高時，則變得太硬，超過應力之高峰，一折彎則容易折斷破損。同時，為了獲得超過 100MPa 之硬度，成形體之密度需高，在確保輕量性上會變困難。

觀看該彎曲量(位移)及因此而引起之彎曲應力之關係時，最初，彎曲量增加之同時，應力會亦增加，例如，以略直線地增加。於本發明之成形體中，測量之試樣一達到固有之彎曲量時，則之後應力會慢慢降低。亦即，將彎曲量與應力作成曲線，則顯示出上方凸出之拋物線狀曲線所描繪的相關關係。本發明之成形體特徵之一為在超過最大彎曲應力(彎曲應力之高峰)又進一步彎曲時，應力不會急速下降，具有所謂之「黏性(或韌性)」。於本發明作為表示該等「黏性」之指標，可使用在超過彎曲應力高峰時之彎

曲量(位移)狀態中殘餘之彎曲應力。亦即，關於本發明之成形體，只要彎曲至顯示最大彎曲應力之彎曲量之 1.5 倍之位移為止時之應力(以下稱為「1.5 倍位移應力」)維持在最大彎曲應力之 $1/5$ 倍以上(例如 $1/5$ 至 1)即可，例如亦可維持在 $1/3$ 以上(例如 $1/3$ 至 $9/10$)，較好是 $2/5$ 以上(例如 $2/5$ 至 $9/10$)，更好是 $3/5$ 以上(例如 $3/5$ 至 $9/10$)。又，2 倍位移應力可維持在最大彎曲應力之 $1/10$ 以上(例如 $1/10$ 至 1)，較好是 $3/10$ 以上(例如 $3/10$ 至 $9/10$)，更好是 $5/10$ 以上(例如 $5/10$ 至 $9/10$)。

本發明之成形體由於在纖維間產生之空隙，可確保優越之輕量性。又，該等空隙是與如海棉之樹脂發泡體不同，不為各個獨立之空隙，而是連續著，所以具有透氣性。如此之結構為以樹脂浸漬之方法或將表面部分密切黏合，形成薄膜狀構造之方法等，用至今通常之硬質化方法製造是非常困難之構造。

亦即，本發明之成形體為低密度，具體而言，表觀密度為例如為 0.05 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，在要求輕量性之用途，例如為 0.05 至 $0.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，較好為 0.08 至 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ ，更好為 0.1 至 $0.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。在比輕量性更要求硬度之用途，表觀密度例如為 0.2 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，較好為 0.25 至 $0.65\text{g}/\text{cm}^3$ ，更好為 0.3 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 。表觀密度若太低時，則雖具有輕量性，但要確保充分彎曲硬度及表面硬度會有困難，相對地，表觀密度若太高，雖可確保硬度，但輕量性會降低。又，密度若降低時，則纖維會纏繞，變成與僅在

交點熔融黏合之一般的不織布纖維結構相近，另一方面，密度若太高時，則纖維以束狀熔融黏合，變成與多孔質成形體接近之結構。

本發明成形體之面積重量可從例如 50 至 10000g/m² 之範圍選擇，較好為 150 至 8000g/m²，更好為 300 至 6000g/m²。在比輕量性更要求硬度之用途上，面積重量可為例如 1000 至 10000g/m²，較好為 1500 至 8000g/m²，更好為 2000 至 6000g/m²。面積重量若太小時，則要確保硬度會有困難，面積重量若太大時，則網紗太厚，在濕熱加工中，高溫水蒸氣不能充分進入網紗內部，要作成在厚方向為均一之構造體有困難。

本發明之成形體為板狀或片狀時，其厚度並無特別限制，可從約 1 至 100mm 之範圍選擇，例如為 3 至 100mm，較好為 3 至 50mm，更好為 5 至 50mm(尤其是 5 至 30mm)。厚度若太薄時，則要確保硬度會變困難。厚度若太厚時，則由於質量變重，作成片狀之操作性降低。

本發明之成形體由於具有不織布纖維結構，透氣性高。本發明成形體之透氣性，根據弗雷澤(Frazier)形法所致之透氣度在 0.1cm³/cm²/秒以上(例如 0.1 至 300cm³/cm²/秒)，較好為 0.5 至 250 cm³/cm²/秒(例如 1 至 250cm³/cm²/秒)，更好為 5 至 200cm³/cm²/秒，通常約為 1 至 100cm³/cm²/秒。透氣度若太小時，則為了使空氣通過成形體，需從外部加壓，導致自然空氣之出入變困難。另一方面，透氣度若太大時，則雖然透氣性變高，但成形體內

之纖維空隙變太大，導致彎曲應力降低。

本發明之成形體由於具有不織布纖維結構，隔熱性亦高，熱導率低，在 $0.1W/m \cdot K$ 以下，例如是 0.03 至 $0.1W/m \cdot K$ ，較好是 0.05 至 $0.08W/m \cdot K$ 。

(成形體之製造方法)

本發明成形體之製造方法，首先將含有上述濕熱黏合性纖維之纖維予以網紗化。網紗之形成方法可利用習用之方法，例如紡黏 (spunbond) 法、溶噴 (meltblown) 法等直接法，使用溶噴纖維或短纖維纖維等之梳棉 (card) 法、氣流鋪網 (airlaid) 法等乾式法。該等方法中廣泛使用溶噴纖維或短纖維纖維之梳棉法，尤其是使用短纖維纖維之梳棉法。使用短纖維獲得之網紗可列舉如無規網紗、半無規網紗、平行網紗、交叉棉捲 (crosslap) 網紗等。該等網紗中，在束狀熔融黏合纖維之比例多時，以半無規網紗、平行網紗較佳。

接著，獲得之纖維網紗經由輸送帶送到下一個步驟，經由在過熱或高溫蒸氣 (高壓蒸氣) 氣流曝曬，獲得具有本發明不織布纖維結構之成形體。亦即，以輸送帶搬運之纖維網紗在通過從上述蒸氣噴射裝置之噴嘴噴出之高速高溫水蒸氣氣流中時，藉由噴霧之高溫水蒸氣，使纖維相互間以三維黏合。

使用之輸送帶基本上只要可將加工使用之纖維網紗予以壓縮至目的之密度並且以高溫水蒸氣予以處理即可，並無特別限制，以使用環狀輸送帶 (endless conveyor) 較

佳。又，通常可為單獨之輸送帶，必要時可將 2 台輸送帶組合而將網紗挾在兩輸送帶之間予以輸送。藉由此等輸送處理網紗時，可抑制由處理時使用之水、高溫水蒸氣、輸送帶振動等外力輸送之網紗形態變形。又，經由調整該輸送帶之間隔，亦可調節處理後不織布纖維之密度或厚度。

在將 2 台輸送帶組合的情形中，用於供給網紗蒸氣之蒸氣噴射裝置係裝設於一方之輸送帶內，而將蒸氣通過輸送帶供給至網紗。相反邊之輸送帶亦可裝設吸氣箱。經由吸氣箱，可將通過網紗之過剩蒸氣予以吸引排出。又，為了將網紗之表面及背面兩側一次進行蒸氣處理，可另在裝設蒸氣噴射裝置側之輸送帶下游部裝設吸氣箱，在裝設該吸氣箱側之相反側之輸送帶內，亦可設置蒸氣噴射裝置。在無下游部之蒸氣噴射裝置及吸氣箱時，若欲對纖維網紗之表面及背面進行蒸氣處理，則可將已進行過一次處理之纖維網紗予以表裏對調，再度通過處理裝置內代替使用。

使用於輸送帶之環狀輸送帶只要不妨礙網紗之搬運或高溫蒸氣處理即可，並無特別限制。惟，在進行高溫蒸氣處理時，由於根據其條件會有在纖維網紗表面轉錄輸送帶表面形狀之情形，故對應用途適當選擇者為較佳。尤其在希望獲得表面平坦之成形體時，可使用網眼細之網。以約 90 網眼為上限，在網眼為該上限以上之細網中，透氣性低，蒸氣通過困難。網眼輸送帶之材質從對於蒸氣處理之耐熱性等觀點而言，以金屬、經耐熱處理之聚酯系樹脂、聚苯伸基硫化物系樹脂、聚丙烯酸酯系樹脂（全芳族系聚酯

系樹脂)、芳族聚醯胺系樹脂等耐熱性樹脂等較佳。

由於從蒸氣噴射裝置噴射出之高溫水蒸氣是氣流，故與水流絡合處理或針軋處理不同，進入網紗內部時不會有令做為被處理體之網紗中之纖維大幅度移動之情形。藉由蒸氣氣流對該網紗中之進入作用及濕熱作用，可認為蒸氣氣流可將存在於網紗內之各纖維表面以濕熱狀態有效率地予以包覆，而可均一地進行熱黏著。又，由於該處理係在高速氣流下以極短之時間進行，雖然蒸氣在纖維表面有充分熱傳導，但對纖維內部充分熱傳導之前處理即已完成，因此，難以藉由高溫水蒸氣之壓力或熱而使經處理之纖維網紗全體被壓壞，也不容易引起其厚度損壞之變形。結果，纖維網紗不會產生大幅度之變形，在表面及厚方向之黏合程度以均一地完成濕熱黏合。

再者，在獲得表面硬度或彎曲強度高之成形體時，在網紗中供給高溫水蒸氣進行處理時，將經處理之網紗在輸送帶或滾筒之間以壓縮成目的之表觀密度(例如約 0.2 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$)狀態，在高溫水蒸氣曝曬為重要者。相對地，欲獲得高密度之成形體時，在以高溫水蒸氣處理時需要以充分之壓力將纖維網紗壓縮。又，藉由在滾筒間或輸送帶間確保適度之間隙，可調整目的之厚度或密度。在輸送帶，要一口氣將網紗壓縮會有困難，故以將輸送帶之張力儘可能設高，從蒸氣處理地點之上游慢慢使間隙變小為較佳。又，藉由調整蒸氣壓力、處理速度而加工成具有所期待之彎曲硬度、表面硬度、輕量性、透氣性之成形體。

此時，希望提昇硬度時，只要是將網紗挾住，將與噴嘴相反側之環狀帶內側設成不銹鋼板等，使蒸氣不會通過之結構的話，則通過作為被處理體之網紗之蒸氣會在此處反射，而經由蒸氣之保溫效果，會更堅固地黏合。相反的，在需要輕度黏合時，可配置吸氣箱，將多餘之水蒸氣排出室外。

用於噴射高溫水蒸氣之噴嘴是使用將預定之銳孔(orifice)在寬方向連續並列之盤或模，在供給該等之網紗寬方向，將銳孔以並排方式配置即可。銳孔列可為一系列以上，亦可複數列並行配列。又，亦可將具有一列銳孔列之噴嘴模設置成複數台並列。

在盤上使用銳孔打開型之噴嘴時，盤之厚度亦可為0.5至1mm。有關銳孔之直徑或間距，只要可將目的之纖維固定之條件即可，並無特別限制，銳孔之直徑通常為0.05至2mm，較好為0.1至1mm，更好為0.2至0.5mm。銳孔之間距通常為0.5至3mm，較好為1至2.5mm，更好為1至1.5mm。銳孔之直徑若太小時，則有噴嘴之加工精度變低，加工困難之設備問題點，及容易引起網孔堵塞之運轉上之問題點。相反地，銳孔之直徑若太大時，則蒸氣噴射力下降。另一方面，間距若太小時，則噴嘴孔變太密，噴嘴本體之強度降低。間距若太大時，則因有高溫水蒸氣不能充分到達網紗之情況，故網紗之強度降低。

關於高溫水蒸氣，只要可實現將作為目的之纖維固定即可，並無特別限制，只要根據使用之纖維之材質或形態

而設定即可，壓力例如為 0.1 至 2MPa，較好為 0.2 至 1.5MPa，更好為 0.3 至 1MPa。蒸氣之壓力或太高、太強時，則有形成網紗之纖維移動，質地變亂，纖維過度熔融黏合，部分之纖維形狀不能保持之可能性。又，壓力若太弱時，則不能給予網紗纖維熔融黏合所必需之熱量，水蒸氣不能貫通網紗，在厚方向有產生纖維熔融黏合不均之情形，而有要控制蒸氣從噴嘴均一噴出變困難之情形。

高溫水蒸氣之溫度，例如為 70 至 150°C，較好為 80 至 120°C，更好為 90 至 110°C。高溫水蒸氣之處理速度例如為 200m/分以下，較好為 0.1 至 100m/分，更好為 1 至 50m/分。

必要時先在輸送帶賦予預定之凸凹花紋、文字或畫等，並藉由將該等文字或圖案予以轉錄而可在所獲得之板材製品賦予外觀設計性。又亦可與其他資材積層，形成積層體，亦可經由成形加工而加工為所期待之形態（圓柱形、四角柱形、球形、橢圓形等各種形態）。

經由如等操作，將纖維網紗之纖維部分濕熱黏合後，由於在獲得之具有不織布纖維結構之成形體有水分殘留，必要時也可將網紗乾燥。關於乾燥，在接觸於乾燥用加熱體之成形體表面，必須在乾燥後不會由於纖維之熔融等使纖維形態消失，故只要有可維持纖維形態，則可利用慣用之方法。例如可使用如被使用於不織布乾燥之缸體乾燥機或張布機之大型乾燥設備，惟，由於殘留之水分為微量而為藉由較輕度之乾燥方法即可乾燥之程度的情形較多，故

以使用遠紅外線照射、微波照射、電子束照射等非接觸法或熱風之方法等較佳。

再者，本發明之成形體如上所述，可將濕熱黏合性纖維藉由高溫水蒸氣黏合，亦可部分(經由濕熱黏合獲得之成形體相互間之黏合等)藉由其他慣用之方法，例如藉由部分之熱壓熔融黏合(熱壓花加工等)、機械性壓縮(針軋等)等之處理方法黏合。

同時，關於濕熱黏合性纖維，雖可將纖維網紗浸漬於熱水中予以熔融黏合，惟，此等方法在控制纖維黏合率上有困難，又，要獲得纖維黏合率均一性高之成形體會有困難。其原因推斷為由於受到纖維網紗中必然含有之空氣之影響；根據位置，其濕熱黏合性不同，將該空氣擠出纖維網紗外，對構造之影響；經由將經濕熱黏合之纖維網紗從熱水中取出時之脫離滾筒使纖維內部之微細構造變形或經由取出之纖維網紗中含有之熱水之重量，會造成上下方向之微細構造之變形不同等。

(產業上利用之可能性)

具有由此等操作獲得之不織布纖維結構之成形體，因有與一般不織布相同程度之低密度，在具有極高彎曲應力及表面硬度之同時，亦具有透氣性。因此，利用該等性能，可應用於例如以往使用之木材或合板等各種板材之用途，又，可應用於對於該等板材，同時要求透氣性、隔熱性、吸音性等性能之用途。具體而言，列舉例如建材用板材、隔熱材或隔熱用板材、透氣性板材、吸液體(萬能筆或螢光

筆等之芯、噴墨印表機墨水盒之墨水保持材料、芳香劑等之香料蒸散用芯材等)、吸音體(隔音壁材、車輛用隔音材料等)、工作用材料、墊子材料、輕量貨櫃或隔間材料、塗抹材料(白板擦、洗餐具之海棉、筆型抹布等)等。

本發明之成形體由於具有高透氣性，例如即使在板狀成形體貼上化粧薄膜，由於可將化粧薄膜與板狀成形體之間存在之氣體從相反側予以除去，故可避免貼上薄膜所伴隨之薄膜浮起、剝落。又，由於所黏貼上之薄膜之黏合劑在貼在成形體表面之構成纖維之同時，亦如釘子般進入纖維空隙，故可實現穩固之黏合。

此外，將本發明之成形體作為容器使用，容器內外之空氣可交換，可利用作為搬運有呼吸之生物或物質之容器。

再者，在含有難燃劑時，亦可利用於要求難燃性之用途，例如汽車之內部裝飾材料、飛機內牆材料、建築材料、家具等。

[實施例]

以下，以實施例對本發明作更具體之說明，惟，本發明並不侷限於該等實施例。於實施例中之各物性值根據以下表示之方法測量。又，實施例中之「分」及「%」若無特別說明，為質量基準。

(1) 乙烯-乙烯醇系共聚物之熔融指數(MI)

以 JIS K6760 為基準，在 190°C、負載 21.2N 條件下使用熔融指示器來測量。

(2) 面積重量(g/m^2)

以 JIS L1913 為基準測量。

(3)厚度(mm)、表觀密度(g/cm^3)

以 JIS L1913 為基準，測量厚度，從該值及面積重量值算出表觀密度。

(4)捲縮數

以 JIS L1015(8.12.1)為基準評估。

(5)透氣性

以 JIS L1096 為基準，以弗雷澤(Frazile)形法測量。

(6)硬度計硬度

以 JIS K6253 為基準，經由硬度計硬度試驗(A型)測量。

(7)熱傳導率

以「JIS R2648、經由耐火隔熱磚之熱線法之熱傳導率試驗方法」為基準，根據非穩定狀態熱線法測量。

(8)彎曲應力

以 JIS K7017 記載之方法中之 A 法(3 點彎曲法)為基準測量。此時測量試樣使用 25mm 寬×80mm 長之試樣，支點間距離為 50mm，試驗速度為 2mm/分進行測量。於本發明，在該測量結果圖中之最大應力(高峰應力)作為最大彎曲應力。同時，彎曲應力之測量係對於 MD 方向及 CD 方向進行測量。在此，MD 方向是指對於測量試樣之長邊，以與網紗流動方向(MD)平行方式採取測量試樣之狀態，另一方面，CD 方向是指對於測量試樣之長邊，以與網紗寬方向(CD)平行方式採取測量試樣之狀態。

(9) 1.5 倍及 2 倍位移應力

於彎曲應力之測量中，將超過顯示最大彎曲應力（高峰應力）之彎曲量（位移），且進一步彎曲至該位移之 1.5 倍及 2 倍位移時之應力分別予以設為 1.5 倍位移應力、2 倍位移應力。

(10) 纖維黏合率

使用掃描型電子顯微鏡 (SEM) 拍攝將成形體截面放大 100 倍之照片。將拍攝之成形體厚方向之截面照片在厚方向三等分，在經三等分之各個領域（表面、內部（中央）、裏面），計算相對於在該處發現之纖維切截面（纖維端面）數之纖維之間黏合在一起之切截面數之比例。於各領域，發現之總纖維截面數中，2 支以上纖維黏合之狀態之截面數所占之比例係根據下述式以百分率表示。又，纖維之間接觸之部分中，具有不經熔融黏合而單純接觸之部分、及經由熔融黏合黏合之部分。惟，由於為了顯微鏡攝影而將成形體切斷，故在成形體之切截面中會因各纖維所具有之應力而使單純接觸之諸纖維分離。因此，在截面照片，可判斷接觸在一起之纖維相互之間是黏合著。

$$\text{纖維黏合率 (\%)} = \frac{(\text{2 支以上黏合之纖維截面數})}{(\text{總纖維截面數})} \times 100$$

惟，對於各照片，對截面可看到之纖維全都予以計算，纖維截面數在 100 以下時，追加觀察之照片，使總纖維截面數超過 100。又，在三等分之各領域，尋求各個纖維黏合率，一併尋求其最大值與最小值之差。

(11) 不織布纖維小片之形態保持性

將不織布纖維試料切成 5mm 之正立方體形狀，投入放有 50cm³ 水之三角燒瓶(100cm³)。將該燒瓶安裝於振動器(亞瑪德科學(股)公司製造，「MK160 型」)，以振幅 30mm 之旋轉方式，以 60rpm 之速度振動 30 分鐘。振動後以目視觀察形態變化及形態保持性狀態，根據以下之基準進行 3 階段評估。

◎：保持幾乎為處理前之形狀

○：雖未看到大脫落部分，但看到形態之變形

×：看到脫落部分

(12) 質量保持率

將處理後之試料以 100 網眼之金屬絲網回收，在室溫乾燥一晝夜後測量質量，測量質量保持率

(13) 纖維填充率

使用掃描型電子顯微鏡(SEM)拍攝將成形體厚方向之截面放大 100 倍之照片。將繪圖紙疊在該照片上，使用透過光，描繪照片之攝影領域及纖維(束)截面。使用影像分析器(東洋紡績(股)公司製造)，從 CCD 相機將該描繪圖輸入電腦，並將畫像二值化後求出所觀察之畫像截面積中之纖維截面積之占有比例，並以百分率表示。將成形體截面在厚方向予以三等分，並在三等分之各領域(表面、內部(中央)、裏面)，針對相當於 1mm² 面積之領域各自進行此觀察，並將任意 3 個地方之平均值作為纖維填充率。又，針對三等分之各領域，尋求各個纖維截面填充率，且一併計算其

最大值與最小值之差。惟，在各照片之觀察領域中，即使只拍攝纖維截面之一部分，亦將觀察領域含有之部分作為纖維截面積而進行測量。

實施例 1

準備芯成分為聚乙烯對苯二甲酸酯、鞘成分為乙烯-乙醇共聚物(乙烯含量 44 莫耳%、皂化度為 98.4 莫耳%)之芯鞘型複合短纖維(克拉雷(股)公司製造，「索菲斯塔(Sophista)」，纖度 3dtex，纖維長 51mm，芯鞘質量比=50/50，捲縮數 21 個/英吋，捲縮率 13.5%)作為濕熱黏合性纖維。使用該芯鞘型複合短纖維，根據梳棉法製作單元面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗(card web)，將該網紗重疊 7 片，作成合計單元面積重量 $700\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗。將該梳棉網紗移至裝備有 50 網眼、寬 500mm 之不銹鋼製環網(endlessnet)之輸送帶。

該輸送帶由下側輸送帶與上側輸送帶之一對輸送帶組成，至少有一方之輸送帶之帶子內側設置蒸氣噴射噴嘴，通過輸送帶時，可噴射高溫水蒸氣至所通過之網紗。另，在該噴嘴之上游側各自配備網紗厚度調整用之金屬滾筒(以下簡稱為「網紗厚度調整用滾筒」)。下側輸送帶是在上面(亦即網紗通過面)為平面形狀，相反之上側輸送帶為在下面沿著網紗厚度調整用滾筒形成彎曲之形狀，上側輸送帶之網紗厚度調整用滾筒與下側輸送帶之網紗厚度調整用滾筒以成對配置。

又，上側輸送帶是可上下移動，經由此，可將上側輸

送帶與下側輸送帶之網紗厚度調整用滾筒之間調整為預定間隔。又，上側輸送帶之上游側係相對於下游部，將網紗厚度調整用滾筒在基點（對於上側輸送帶之下游側的下面）以 30 度之角度傾斜，下游部是以與下側輸送帶平行配置而彎曲。又，上側輸送帶為上下時，一邊保持該平行關係一邊移動。

關於該等輸送帶，其各者以同速度、同方向旋轉，該等兩輸送帶相互間及網紗厚度調整用滾筒相互間為一邊保持預定間隙，一邊進行加壓之構造。此係以所謂壓延機 (calender) 程序之方式作動，而調整蒸氣處理前之網紗厚度所用之構造。亦即，從上游側送入之梳棉網紗是在下側輸送帶上移動，在到達網紗厚度調整用滾筒為止之間，與上側輸送帶之間隔係慢慢變窄。因此，該間隔在比網紗厚度狹窄時，網紗是挾在上下輸送帶之間，一邊慢慢被壓縮一邊移動。該網紗係被壓縮至與設置於網紗厚度調整用滾筒之間隙幾乎為同等厚度為止，並以該厚度的狀態進行蒸氣處理，之後也在輸送帶下游部一邊維持厚度一邊移動而成。此處。網紗厚度調整用滾筒係調整成線壓為 $50\text{kg}/\text{cm}$ 。

接著，將梳棉網紗導入設置在下側輸送帶之蒸氣噴射裝置，並從該裝置將 0.4MPa 之高溫水蒸氣以朝向梳棉網紗之厚方向通過（垂直）之方式予以噴出，而實施蒸氣處理，從而獲得具有本發明不織布纖維構造之成形體。該蒸氣噴射裝置在下側輸送帶內，係以通過輸送網將高溫水蒸氣向網紗噴附之方式設置噴嘴，並在上側輸送帶中設置吸氣裝

置。又，在該噴射裝置之網紗進行方向之下游側亦設置一台將噴嘴與吸氣裝置之配置予以逆轉之組合之噴射裝置，而對於網紗表裏兩面實施蒸氣處理。

又，所使用之蒸氣噴射裝置中，蒸氣噴射噴嘴之孔徑為 0.3mm，噴嘴為沿著輸送帶之寬方向以 1mm 間距以 1 列並列。加工速度為 3m/分，噴嘴側與吸氣側之上下輸送帶間之間隔(距離)為 10mm。噴嘴係以輸送帶之裏側與輸送帶幾乎接觸的方式配置。

所獲得之成形體具有板材狀之形態，與一般之不織布相比，非常硬，即使超過彎曲應力高峰亦不會被破壞，亦無極端之應力降低。又，進行形態保持性試驗亦無形狀變形，質量亦無減少。結果表示於表 1 及表 2。

將獲得之成形體厚方向之截面以電子顯微鏡照片(200 倍)攝影之結果表示於第 1 圖及第 2 圖。又，第 1 圖為厚方向之中央部附近之截面照片，第 2 圖為厚方向之表面附近之截面照片。

實施例 2

除了使用將在實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維 70 份及人造絲纖維(纖度 1.4dtex、纖維長 44mm)30 份子以混綿後之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 7 張以外，其他與實施例 1 進行相同之操作，而獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體亦具有板材狀之形態，與實施例 1 之成形體相比，稍微柔軟，並顯示有相同之彎曲舉動。又，於形態保持性之試驗中，雖確認有

少許纖維脫落，惟，質量減少為約 1%。

實施例 3

除了使用將在實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維 50 份及在實施例 2 中所使用之人造絲纖維 30 份予以混綿後之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 7 張以外，其餘與實施例 1 進行相同之操作，而獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體亦具有板材狀之形態，與實施例 2 之成形體相比，更為柔軟，並顯示相同之彎曲舉動。又，於形態保持性之試驗中，雖確認有少許纖維脫落，惟，質量減少為約 4%。

實施例 4

除了使用將在實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維 30 份及在實施例 2 中所使用之人造絲纖維 30 份予以混綿之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 7 張以外，其餘與實施例 1 進行相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體亦具有板材狀之形態，與實施例 1 之成形體相比，雖柔軟可容易彎折，但顯示相同之彎曲舉動。又，於形態保持性之試驗中，確認有少許纖維脫落，質量減少為約 8%。

實施例 5

除了使用芯成分為聚乙炔對苯二甲酸酯、鞘成分為乙炔-乙炔醇共聚物(乙炔含量 44 莫耳%、皂化度為 98.4 莫耳%)之芯鞘型複合短纖維(可樂麗(股)公司製造,「索菲斯塔」, 纖度 3dtex, 纖維長 51mm, 芯鞘質量比=50/50, 捲

縮數 21 個 / 英吋，捲縮率 13.5%) 作為濕熱黏合性纖維以外，其餘與實施例 1 進行相同之操作，獲得本發明之成形體。該成形體亦顯示與實施例 1 獲得之成形體大致相同之彎曲舉動。結果表示於表 1 及表 2。又，於形態保持性之試驗中，確認無形態變化，質量亦未減少。

實施例 6

除了使用實施例 1 獲得之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 10 張以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。該成形體亦顯示與實施例 1 獲得之成形體相同之彎曲舉動。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體與實施例 1 至 5 獲得之成形體相比，雖為非常硬之板材狀，惟，即使超過彎曲應力高峰之彎曲量，亦不會有極端之應力降低。

實施例 7

除了使用實施例 1 獲得之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 20 張，並經由調整網紗厚度調整用滾筒而將上下輸送帶間隔作成 15mm 以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體顯示與實施例 6 獲得之成形體相同之彎曲舉動，為硬的板材狀。又，於形態保持性之試驗中，確認無形態變化，質量亦未減少。

實施例 8

除了使用實施例 1 獲得之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 40 張，並經由調整網紗厚度調整用滾筒而將上

下輸送帶間隔作成 20mm 以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體顯示與實施例 7 獲得之成形體相同之彎曲舉動，為硬的板材狀。又，於形態保持性之試驗中，確認無形態變化，質量亦未減少。

實施例 9

除了使用實施例 1 獲得之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗而重疊 4 張以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體由於為低面積重量，為柔軟可容易彎折，即使超過彎曲應力之高峰，應力也不會急速降低，顯示與實施例 1 獲得之成形體相同之彎曲舉動。又，於形態保持性之試驗中，確認無形態變化，質量亦未減少。

實施例 10

除了使用面積重量約 $150\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗，並經由調整網紗厚度調整用滾筒而將上下輸送帶間隔作成 6mm 以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。其中，噴嘴與輸送帶距離狹窄的情形，與實施例 1 相比，面積重量低且搬運網紗之一對輸送帶之間隔太寬，導致上側之噴嘴與網紗之間隔變空，蒸氣之溫度在到達前即降低。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體由於為低面積重量，雖為柔軟可容易彎折，但即使超過彎曲應力之高峰，應力也不會急速降低，顯示與實施例 1 獲得之成形體相同之彎曲舉動。又，於形態保持性之試驗中，確認雖看

到少許形態變化，但質量未見減少。

實施例 11

除了使用面積重量約 $50\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗，並經由調整網紗厚度調整用滾筒而將上下輸送帶間隔作成 6mm 以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體由於為低面積重量，雖柔軟可容易彎折，但即使超過彎曲應力之高峰，應力也不會急速降低，顯示與實施例 1 獲得之成形體相同之彎曲舉動。又，於形態保持性之試驗中，確認無形態變化，質量亦未見減少。

實施例 12

使用擠壓機，將乙烯-乙烯醇共聚物(乙烯含量 44 莫耳%，皂化度 98 莫耳%， $\text{MI}=100\text{g}/\text{分}$)於 250°C 熔融混練，並將熔融之樹脂導入熔融吹煉模頭中，以齒輪泵計量，從將直徑 $0.3\text{mm}\phi$ 之孔以 0.75mm 間距並排一系列之熔融吹煉噴嘴吐出，同時在熔融樹脂噴射 250°C 之熱風，將吐出之纖維流在吸收輸送帶上吸收，而獲得面積重量 $150\text{g}/\text{m}^2$ 之熔融吹煉不織布。在熔融吹煉法中樹脂單孔吐出量為 $0.2\text{g}/\text{分}/\text{孔}$ ，熱風量為 $0.15\text{Nm}^3/\text{分}/\text{cm}$ 寬，噴嘴與吸收輸送帶間之距離為 15cm 。又，使用在熔融吹煉裝置之噴嘴正下方設置二次空氣吹氣裝置之設備，熔融吹煉纖維流以 $1\text{m}^3/\text{分}/\text{cm}$ 寬之流量吹出 15°C 之空氣流。

獲得之熔融吹煉不織布之平均纖維徑為 $6.2\mu\text{m}$ ，透氣度為 $23\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$ 。該熔融吹煉不織布與實施例 1 相同，

作成 7 張重疊，在與實施例 1 相同之條件下進行高溫水蒸氣處理，獲得本發明之成形體。獲得之結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體與實施例 1 獲得之成形體相同，為硬板材狀，顯示相同之彎曲舉動，又，由於纖維徑細且精密，纖維黏合率高，透氣度稍為降低。於形態保持性試驗中，無形態變化，亦未看到質量減少。

比較例 1

除了使用聚乙烯對苯二甲酸酯纖維(纖度 3dtex，纖維長 51mm)將經由梳棉法獲得之面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之網紗予以重疊 7 張而作為梳棉網紗以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，雖獲得具有不織布纖維構造之成形體，惟，纖維間不能獲得充分之黏合力，幾乎為網紗之狀態，不容易以單體運送。

比較例 2

除了使用芯成分為聚乙烯對苯二甲酸酯、鞘成分為低密度聚乙烯(MI=11)之芯鞘型複合短纖維(纖度 2.2dtex，纖維長 51mm，芯鞘質量比=50/50，捲縮率 13.5%)，製作面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之網紗，將 7 張重疊作為梳棉網紗以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得具有不織布纖維構造之成形體。結果表示於表 1 及表 2。獲得之成形體經由纖維黏合，雖維持不織布之形狀，但並不是非常柔軟，即不能成為板材狀。

比較例 3

使用聚乙烯對苯二甲酸酯纖維(纖度 3dtex，纖維長

51mm)，進行與實施例 1 相同之操作，並藉由梳棉法製作面積重量約 $100\text{g}/\text{m}^2$ 之網紗，接著將該網紗 5 張積層，以穿孔密度 150 穿孔 $/\text{cm}^2$ 實施針軋，獲得面積重量約 $500\text{g}/\text{m}^2$ 、厚度約 6mm 之針軋不織布。結果表示於表 1 及表 2。獲得之針軋不織布非常柔軟，本身之重量就會彎曲，不能測量 2 倍位移應力。

比較例 4

使用實施例 1 使用之濕熱黏合性纖維 40 份、與聚乙烯對苯二甲酸酯纖維(纖度 3dtex，纖維長 51mm)60 份，並藉由梳棉法製作網紗，接著，以穿孔密度 130 穿孔 $/\text{cm}^2$ 實施針軋，而獲得面積重量約 $150\text{g}/\text{m}^2$ 、厚度 3mm 之針軋不織布。將獲得之不織布浸漬於 100°C 之沸騰水中，進行濕熱處理 30 秒。處理後取出不織布，浸漬於常溫之冷卻水，使冷卻固定化，接著，離心脫水後在乾熱下，於 110°C 乾燥，獲得纖維集成體。結果表示於表 1 及表 2。在觀察獲得之纖維集成體內部狀態時，有不定形之晶粒狀空隙存在，在獨立之空隙部可確認部分相連之晶粒狀空隙部。獲得之纖維集成體柔軟，即不是板材狀。

比較例 5

在測量市售之石膏板材(鳩陶德(Chiyoda)(股)公司製造，「塔夫集板材」，厚度 9.5mm)之密度及彎曲應力時，表觀密度為 $11.15\text{g}/\text{cm}^3$ ，彎曲應力為 13.4MPa。該石膏板材在表示彎曲高峰應力之點之位移超過 10% 時會破裂，2 倍位移應力為 0MPa。又，測量透氣度時在 Frazier 形法不能

測量，為 $0\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$ 。

[表 1]

	一般物性				熱傳導率
	面積重量	厚度	密度	透氣度	
	(g/m^2)	(mm)	(g/m^3)	($\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$)	($\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$)
實施例 1	672.3	6.818	0.099	21.3	0.038
實施例 2	685.1	8.125	0.084	38.6	0.037
實施例 3	674.8	9.972	0.068	59.3	0.034
實施例 4	703.1	11.051	0.064	97.7	0.035
實施例 5	696.6	9.537	0.073	58.1	0.043
實施例 6	1179.3	8.819	0.134	14.6	0.052
實施例 7	2058.9	9.472	0.217	8.4	0.058
實施例 8	4119.3	11.411	0.361	1.8	0.069
實施例 9	356.2	2.757	0.129	87.1	0.058
實施例 10	147.1	1.208	0.122	143.4	0.051
實施例 11	52.2	0.915	0.057	242.0	0.034
實施例 12	681.1	6.712	0.101	3.3	0.046
比較例 1	705.3	12.048	0.059	116.3	0.032
比較例 2	693.4	7.272	0.095	84.7	0.048
比較例 3	498.7	5.966	0.084	38.2	0.041
比較例 4	153.1	2.971	0.052	—	—
比較例 5	10925	9.5	1.150	0	—

[表 2]

	彎曲應力		1.5 倍 移位應力	2 倍移位 應力	纖維黏合率(%)				形態保持性	
	MD	CD	MD	MD	表面	中央	反對面	差	形態	保持率 (%)
	(MPa)		(MPa)	(MPa)						
實施例 1	0.74	0.68	0.58	0.52	23.4	23.0	18.6	4.8	◎	100
實施例 2	0.42	0.37	0.3	0.21	17.3	16.7	15.0	2.3	○	99
實施例 3	0.18	0.17	0.09	0.05	14.6	13.6	11.1	3.5	○	96
實施例 4	0.06	0.04	0.02	0.02	11.2	10.2	9.5	1.7	○	92
實施例 5	0.57	0.53	0.41	0.28	35.8	34.2	34.5	1.4	◎	100
實施例 6	1.11	0.98	0.93	0.83	17.7	16.4	21.0	4.6	◎	100
實施例 7	2.85	4.01	2.43	2.28	72.3	69.5	68.7	3.6	◎	100
實施例 8	13.35	12.09	12.17	11.4	84.6	82.1	78.3	6.3	◎	100
實施例 9	0.39	0.35	0.33	0.29	28.3	26.7	25.1	3.2	○	100
實施例 10	0.08	0.08	0.04	0.03	21.4	32.2	35.7	14.3	○	100
實施例 11	0.06	0.05	0.03	0.02	18.7	20.1	16.3	3.8	◎	100
實施例 12	0.52	0.49	0.39	0.33	44.3	33.1	26.8	17.5	◎	100
比較例 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例 2	—	—	—	—	8.7	7.6	7.2	1.5	×	45
比較例 3	0.04	0	—	—	0	0	0	0	—	—
比較例 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例 5	13.4	13.5	0	0	—	—	—	—	—	—

從表 1 及表 2 之結果可知，本發明之成形體為與一般之不織布有相同程度之低密度，具有極高彎曲強度，同時，即使超過彎曲應力之高峰，應力也亦不會急速降低，具有「黏稠度」。又，本發明之成形體透氣性優越且為輕量，具有不亞於石膏板材之效果。

實施例 13

準備以相對於水 100 份，加入硼酸 20 份、硼砂 25 份之水溶液作為主成分之硼系難燃劑(特斯特萊富(Trustlife)(股)公司製造，「法雅雷斯(Fireless)B」)。

將實施例 1 獲得之成形體浸漬於含有該難燃劑之水溶液中，以籍滾筒(nip roller)擰擠後在調節成 100°C 之熱風乾燥機內乾燥 2 小時，獲得難燃性成形體。難燃劑(固體成分)相對於成形體總質量是附著 3.4%。獲得之難燃性成形體使用氣體燃燒器進行燃燒試驗。對於該難燃性成形體，雖然火焰即使只有 30 秒，表面即碳化變黑，但不至於會著火，顯示良好難燃性。

實施例 14

使用芯鞘型複合短纖維，並藉由梳棉法製作面積重量約 400g/m²之梳棉網紗時，除了輸送帶裝備有聚碳酸酯製之環網以外，其餘與實施例 1 進行相同之操作，獲得具有不織布纖維結構之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體非常硬，為板形狀，即使超過表示最大彎曲應力之彎曲量亦不會彎曲破壞，亦不會極端之應力降低。

實施例 15

除了使用將在實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維 95 份及人造絲纖維(纖度 1.4dtex，纖維長 44mm)5 份予以混綿之面積重量約 4000g/m²之梳棉網紗以外，其餘進行與實施例 14 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體亦具有板材狀之形態，與實施例 14 之成形體相比，雖然稍微柔軟，但顯示相同之彎曲舉動及表面硬度。

實施例 16

除了使用將在實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維 85

份及在實施例 2 中所使用之人造絲纖維 15 份子以混綿之面積重量約 $4000\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體與實施例 15 之成形體相比，雖然更柔軟，但顯示相同之彎曲舉動及表面硬度。

實施例 17

除了使用芯成分為聚乙烯對苯二甲酸酯、鞘成分為乙烯-乙醇共聚物(乙烯含量 44 莫耳%、皂化度為 98.4 莫耳%)之芯鞘型複合短纖維(可樂麗(股)公司製造,「索菲斯塔」, 纖度 5dtex, 纖維長 51mm, 芯鞘質量比=50/50, 捲縮數 21 個/英吋, 捲縮率 13.5%)作為濕熱黏合性纖維以外，其餘進行與實施例 14 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。該成形體亦顯示與實施例 14 獲得之成形體相同之彎曲舉動及表面硬度。

實施例 18

除了使用實施例 14 獲得之面積重量約 $4000\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗，並藉由調整網紗厚度調整用滾筒而將上下輸送帶間隔作成 6mm 以外，其餘進行與實施例 14 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體與實施例 14 至 17 獲得之成形體相比，為非常硬之板材狀，即使以超過表示最大彎曲應力之彎曲量彎曲，應力也不會極端降低。

實施例 19

除了使用實施例 1 使用之濕熱黏合性纖維，製作面積

重量約 $1200\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗，並使用該網紗以外，其餘進行與實施例 14 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體與實施例 14 至 18 獲得之成形體相比，為非常柔軟之板材狀，即使以超過表示最大彎曲應力之彎曲量彎曲，應力也不會極端降低。

實施例 20

除了使用實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維製作面積重量約 $7000\text{g}/\text{m}^2$ 之梳棉網紗，並使用該網紗，另加壓使網紗厚度調整用滾筒需要之線壓成為 $100\text{kg}/\text{cm}$ 以外，其餘進行與實施例 1 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體具有與實施例 19 獲得之成形體相同之彎曲舉動，更為硬板材狀。將獲得之成形體厚度方向之截面以電子顯微鏡照攝(200 倍)之攝影結果表示於第 3 圖及第 4 圖。又，第 3 圖為厚度方向之中央附近之截面照片，第 4 圖為厚度方向之表面附近之截面照片。

實施例 21

除了使用在實施例 1 中所使用之濕熱黏合性纖維 70 份及聚乙烯對苯二甲酸酯纖維(纖度 3dtex，纖維長 51mm) 30 份，製作網紗以外，其餘進行與實施例 14 相同之操作，獲得本發明之成形體。結果表示於表 3 及表 4。獲得之成形體為板材狀。與實施例 16 至 20 獲得之成形體相比，為柔軟且為輕量。

比較例 6

對於市售之中質纖維板材(MDF, 斯特利歐(storio)(股)公司製造, 厚度 9mm)測量表觀密度及彎曲應力時, 密度為 $0.731\text{g}/\text{cm}^3$ 、於 MD 方向之彎曲應力為 38.2MPa (又, 此處 MD 方向表示板材長邊方向)。該纖維板材在彎曲量 2mm 顯示最大彎曲應力, 在該彎曲量 2mm 之地點破壞, 彎曲應力一下子降低至 5.7MPa , 1.5 倍位移應力為 5.1MPa 。又, 雖嘗試測量透氣度, 但無法以 Frazier 形法測量, 為 $0\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$ 。結果表示於表 3 及表 4。

[表 3]

	一般物性				熱傳導率 (W/m·k)	纖維截面填充率(%)					Duro Meter 硬度
	面積重量 (g/m ²)	厚度 (mm)	表觀密度 (g/m ³)	透氣性 (cm ³ /cm ² /秒)		平均	表面	中央	反對面	差	
實施例 14	3982	9.8	0.397	2.6	0.073	56.1	62.2	47.9	58.3	14.3	88
實施例 15	4030	10.1	0.399	8.1	0.080	43.8	51.2	33.2	47.0	18.0	63
實施例 16	4015	10.2	0.394	12.3	0.079	27.0	30.8	32.2	17.9	14.3	58
實施例 17	3993	9.9	0.403	14.1	0.083	48.4	50.3	45.7	49.1	4.6	76
實施例 18	4015	6.2	0.653	1.2	0.095	68.2	72.7	58.2	73.6	15.4	>99
實施例 19	1217	9.8	0.124	17.0	0.052	23.1	24.6	23.7	20.9	3.7	54
實施例 20	6989	10.1	0.692	0.8	0.093	77.9	83.1	68.7	82.0	14.4	>99
實施例 21	1352	10.9	0.124	12.3	--	16.0	18.2	14.2	15.6	4.0	46
比較例 6	6582	9.0	0.731	0	0.113	--	--	--	--	--	--

[表 4]

	彎曲應力		1.5 倍移位應力		纖維黏合率(%)				形態保持性	
	MD	CD	MD	MD	表面	中央	反對面	差	形態	保持率(%)
	(MPa)		(MPa)	(MPa)						
實施例 14	13.4	12.1	6.9	6.1	62.2	47.9	58.3	14.3	◎	100
實施例 15	11.3	9.6	5.2	4.1	51.2	33.2	47.0	18.0	◎	100
實施例 16	8.7	6.4	3.2	2.5	30.8	32.2	17.9	14.3	◎	100
實施例 17	16.3	14.1	12.7	11.0	50.3	45.7	49.1	4.6	◎	100
實施例 18	11.2	9.3	5.4	3.3	72.7	58.2	73.6	15.4	◎	100
實施例 19	2.8	1.8	1.1	0.4	24.6	23.7	20.9	3.7	◎	100
實施例 20	38.2	32.1	31.6	27.2	83.1	68.7	82.0	14.4	◎	100
實施例 21	1.8	1.3	0.4	0.2	18.2	14.2	15.6	4.0	◎	100
比較例 6	38.2	37.1	5.1	4.7	—	—	—	—	—	—

從表 3 及表 4 之結果可知，本發明之成形體為與一般之不織布有相同程度之低密度，具有高表面硬度及極高之彎曲強度，即使以超過表示最大彎曲應力之彎曲量彎曲，也不會產生應力急速降低，具有「黏稠度」。又，本發明之成形體透氣性優越且為輕量，具有不亞於木質纖維板材之效果。

實施例 21

準備以相對於水 100 份加入硼酸 20 份、硼砂 25 份之水溶液作為主成分之硼系難燃劑(特斯特萊富(股)公司製造，「法雅雷斯 B」)。將實施例 14 獲得之成形體浸漬於含有該難燃劑之水溶液，以箝滾筒擰擠後在調節成 100°C 之熱風乾燥機內乾燥 2 小時，獲得難燃性成形體。難燃劑(固體成分)對於成形體總質量附著有 3.4%。獲得之難燃性成形體使用氣體燃燒器進行燃燒試驗。對於該難燃性成形

體，雖然火焰即使只有 30 秒，表面為碳化變黑，但不會著火，顯示良好難燃性。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為在實施例 1 獲得之成形體厚方向的截面(中央附近)之電子顯微鏡照片(200 倍)。

第 2 圖為在實施例 1 獲得之成形體厚方向的截面(表面附近)之電子顯微鏡照片(200 倍)。

第 3 圖為在實施例 20 獲得之成形體厚方向的截面(中央附近)之電子顯微鏡照片(200 倍)。

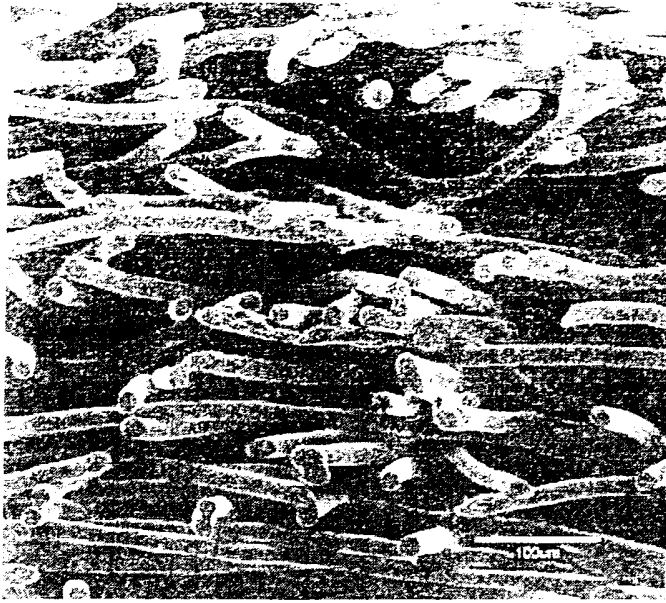
第 4 圖為在實施例 20 獲得之成形體厚方向的截面(表面附近)之電子顯微鏡照片(200 倍)。

五、中文發明摘要：

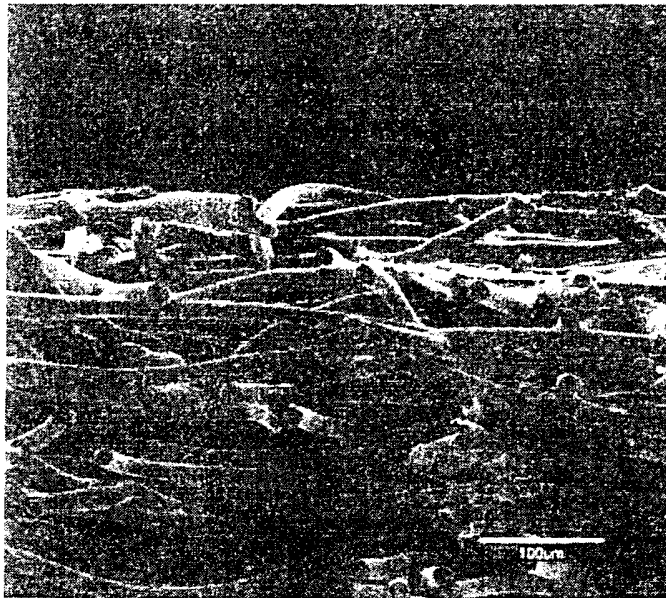
本發明係有關調製相對於總纖維含有濕熱黏合性纖維 20 質量% 以上之比例，且具有不織布纖維結構之成形體，其中，構成不織布纖維之纖維係藉由上述濕熱黏合性纖維之熔融黏合而以纖維黏合率在 85% 以下之比例被黏合，在具有 0.05 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 表觀密度之同時，至少有一方向之彎曲應力在 0.05MPa 以上，且相對於顯示最大彎曲應力之彎曲量為 1.5 倍彎曲量之彎曲應力，相對於最大彎曲應力為 $1/5$ 以上。上述濕熱黏合性纖維亦可為由乙烯單元含量為 10 至 60 莫耳% 之乙烯-乙醇系共聚物所構成之鞘部，及以聚酯系樹脂所構成之蕊部所形成之蕊鞘型複合纖維。如此之成形體即使為輕量且為低密度，亦具有高彎曲應力，可作為建材用板材等使用。

六、英文發明摘要：

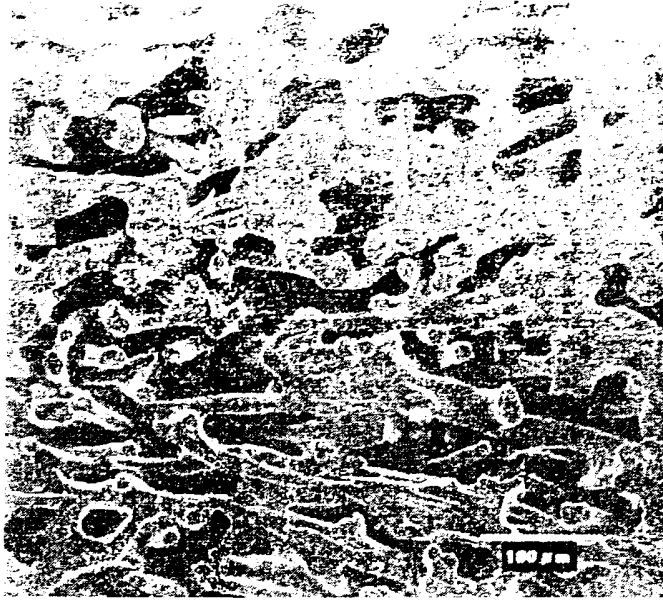
Provided is a compact having nonwoven fiber structure containing 20 mass% of hygrothermally adhesive fiber with respect to whole fibers, wherein fibers constituting the nonwoven fiber are bonded with a fiber bonding ratio equal to or less than 85% by means of fusion bonding of said hygrothermally adhesive fiber; apparent density is 0.05~0.7 g/cm³; a bending stress in at least one direction is equal to or more than 0.05Mpa; a bending stress at a bending mount, which is 1.5 times of the bending amount at which the maximum bending stress is shown, is equal to or more than 1/5 of the maximum bending stress. Said hygrothermally adhesive fiber may be a core-sheath type composite fiber formed with a sheath constituted by an ethylene-vinyl alcohol series copolymer containing 10~60 mol% of ethylene units, and a core constituted by a polyester series resin. Such a compact has a light weight and low density but a high bending stress, and can be used as boards for building material etc..



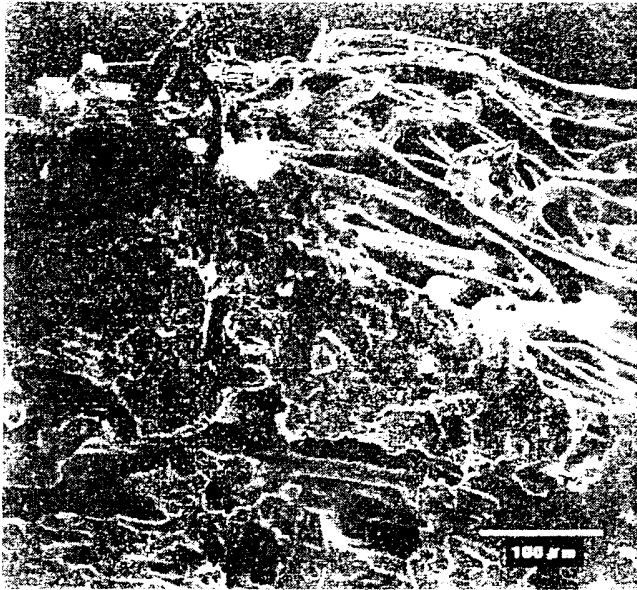
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

該代表圖無元件符號及其所代表之意義。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表之化學式。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※ 申請案號：96111194

※ 申請日期：96.3.30

※IPC 分類：B27N 3/00

一、發明名稱：(中文/英文)

具有不織布纖維構造之成形體

COMPACT HAVING NONWOVEN FIBER STRUCTURE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

可樂麗股份有限公司

KURARAY CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 伊藤文大 / ITO, FUMIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國岡山縣倉敷市酒津 1621 番地

1621, Sakazu, Kurashiki-shi, Okayama, JAPAN

國籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 木村友昭 / KIMURA, TOMOAKI

2. 新井田康朗 / ARAIDA, YASURO

3. 落合徹 / OCHIAI, TORU

4. 清岡純人 / KIYOOKA, SUMITO

國籍：(中文/英文)

1. 至 4. 日本國 / JAPAN

本發明由於經由濕熱黏合性纖維而適度黏合，在具有不織布纖維結構之同時，可獲得即使為輕質且為低密度，亦具有高彎曲應力之成形體。該成形體具有透氣性及隔熱性，同時具有高硬度且耐折性或韌性亦優越。亦即，該成形體即使在成形為板狀之表面負載，亦不易產生局部之變形，對於加入之應力，因經由彎曲／變形而吸收該應力，耐衝擊性高，例如加入強烈衝擊，亦不會簡單地就破損、斷裂。又，該成形體實質上因為只由纖維所構成，不需添加化學黏合劑或特殊藥劑，不使用會發生有害成分(甲醛等揮發性有機化合物等)之成分，所以可簡單地製造。

【實施方式】

本發明之成形體含有濕熱黏合性纖維且具有不織布纖維結構。尤其是，本發明之成形體係藉由將構成不織布纖維結構之纖維予以配列及將諸纖維間之黏合狀態設定在預定之範圍，從而具有在通常之不織布得不到之「彎曲舉動(具有高彎曲應力，並且即使在超過表示最大彎曲應力之地點而進一步彎曲時亦保持應力，同時將應力解除時即復原之舉動)」、「輕量性」及「表面硬度(即使在表面施加負載而在厚方向給予壓力時亦不易變形之特性)」，而不易折斷，同時確保形態保持性及透氣性。

如下之詳細敘述，該等成形體是由在含有上述濕熱黏合性纖維之網紗進行高溫(過熱或加熱)水蒸氣作用，在濕熱黏合性纖維融點以下之溫度中表現黏合作用，由纖維相互間部分地黏合、集束而獲得者。亦即，將單纖維及束狀

80/20 至 15/85，更佳為 60/40 至 20/80。濕熱黏合性樹脂之比例若太多時，則很難確保纖維之強度，濕熱黏合性樹脂之比例若太少時，則使濕熱黏合性樹脂在纖維表面之長方向連續而存在之情形變困難，濕熱黏合性會降低。該傾向在將濕熱黏合性樹脂塗覆在非濕熱黏合性纖維之表面時亦相同。

濕熱黏合性纖維之平均纖度對應用途，可從例如約 0.01 至 100 dtex 之範圍選擇，較好為 0.1 至 50dtex，更佳為 0.5 至 30dtex(尤其是 1 至 10dtex)。平均纖度若在該範圍，則纖維之強度及表現濕熱黏合性之平衡優越。

濕熱黏合性纖維之平均纖維長度可從例如約 10 至 100mm 之範圍選擇，較好為 20 至 80mm，更佳為 25 至 75mm(尤其是 35 至 55mm)。平均纖維長度若在該範圍時，則由於纖維充分纏繞，成形體之機械性強度提高。

濕熱黏合性纖維之捲縮率例如為 1 至 50%，較好為 3 至 40%，更好為 5 至 30%(尤其是 10 至 20%)。又，捲縮數例如為 1 至 100 個/英吋，較好為 5 至 50 個/英吋，更好為 10 至 30 個/英吋。

本發明之成形體，可再含有非濕熱黏合性纖維。非濕熱黏合性纖維可列舉如：聚酯系纖維(聚乙烯對苯二甲酸酯纖維、聚三亞甲基對苯二甲酸酯纖維、聚丁伸基對苯二甲酸酯纖維、聚乙烯萘酸酯纖維等芳族聚酯纖維等)、聚醯胺系纖維(聚醯胺 6、聚醯胺 66、聚醯胺 11、聚醯胺 12、聚醯胺 610、聚醯胺 612 等脂肪族聚醯胺系纖維、半芳族聚

十、申請專利範圍：

1. 一種具有不織布纖維結構之成形體，其特徵為：含有濕熱黏合性纖維且具有不織布纖維結構，構成不織布纖維之纖維經由上述濕熱黏合性纖維之熔融黏合，以纖維黏合率在 85% 以下之比例黏合，該成形體在厚方向之截面中，在厚方向三等分之各個領域之纖維黏合率均在 85% 以下，且在各領域纖維黏合率之最大值與最小值之差在 20% 以下，在具有 0.05 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 表觀密度之同時，至少有一方向之最大彎曲應力在 0.05MPa 以上，相對於顯示最大彎曲應力之彎曲量為 1.5 倍彎曲量之彎曲應力，相對於最大彎曲應力為 $1/5$ 以上。
2. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該成形體具有 0.2 至 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 表觀密度，且相對於最大彎曲應力之彎曲量為 1.5 倍彎曲量之彎曲應力，相對於最大彎曲應力為 $1/3$ 以上。
3. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該成形體在厚方向之截面中，在厚方向三等分之各個領域之纖維填充率均為 20 至 80%，且在各領域之纖維填充率之最大值與最小值之差在 20% 以下。
4. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，依據 Frazier 形法之透氣度為約 0.1 至 $300\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$ 。
5. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該熱導率為 0.03 至 $0.1\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 。

6. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該成形體另含有非濕熱黏合性纖維，濕熱黏合性纖維與非濕熱黏合性纖維之比例(質量比)為濕熱黏合性纖維／非濕熱黏合性纖維=20／80 至 100／0。
7. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該濕熱黏合性纖維為由乙烯-乙烯醇系共聚物與非濕熱黏合性樹脂所構成。
8. 如申請專利範圍第 7 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，在乙烯系乙烯醇系共聚物中乙烯單元之含量為 10 至 60 莫耳%。
9. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，濕熱黏合性纖維為由乙烯-乙烯醇系共聚物與非濕熱黏合性樹脂所構成，上述乙烯-乙烯醇系共聚物與非濕熱黏合性樹脂之比例(質量比)為前者／後者=90／10 至 10／90，且上述乙烯-乙烯醇共聚物為將上述濕熱黏合性纖維表面之至少一部分向長方向連續占有者。
10. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，濕熱黏合性纖維為由濕熱黏合性樹脂所構成之鞘部、及至少一種選自聚丙烯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂所成組群之非濕熱黏合性樹脂所構成之蕊部所形成之蕊鞘型複合纖維。
11. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，濕熱黏合性纖維為由乙烯-乙烯醇系共聚物

所構成之鞘部、及由聚酯系樹脂所構成之蕊部所形成之蕊鞘型複合纖維。

12. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該成形體含有至少一種選自由硼系難燃劑及矽系難燃劑所成組群。
13. 如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體，其中，該成形體為具有隔熱性及／或透氣性之成形體。
- 14. 一種建材用板材，為由如申請專利範圍第 1 項之具有不織布纖維結構之成形體所構成。