



(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 I623557 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：106101668

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 18 日

(51)Int. Cl. : C08F297/04 (2006.01)

C08L53/02 (2006.01)

C08J5/18 (2006.01)

(30)優先權：2016/01/19 日本

特願 2016-008245

(71)申請人：旭化成股份有限公司 (日本) ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：亀井雄太 KAMEI, YUTA (JP)；保科敏和 HOSHINA, TOSHIKAZU (JP)；草之瀬
康弘 KUSANOSE, YASUHIRO (JP)；藤原正裕 FUJIWARA, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2006/0178485A1

US 2007/0179220A1

審查人員：謝緯杰

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 58 頁

(54)名稱

氫化共聚物、組合物及成形體

(57)摘要

本發明係一種氫化共聚物，其包含含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段 A，藉由動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍，上述 $\tan\delta$ 波峰之值為 0.8 以上，上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

氫化共聚物、組合物及成形體

【技術領域】

本發明係關於一種氫化共聚物、含有氫化共聚物之組合物及成形體。

【先前技術】

包含乙烯基芳香族化合物單體與共軛二烯單體之共聚物即使不硫化，亦於常溫下具有與經硫化之天然橡膠或合成橡膠相同之彈性，並且於高溫下具有與熱塑性樹脂相同之加工性，因此被廣泛利用於鞋類、塑膠改質、瀝青改質、黏接著材等領域、家庭用製品、家電/工業零件等之包裝材料、玩具等中。

又，上述嵌段共聚物之氫化物由於耐候性、耐熱性優異，因此除上述用途領域外，亦被廣泛用於汽車零件或醫療器具等中。

另一方面，近年來智慧型手機、平板、薄型電視之普及推進，為防止構成該等之光學膜或光學用樹脂板於加工、搬運時產生污垢或損傷，多使用表面保護膜。

上述表面保護膜係用於保護建材用之合成樹脂板或不鏽鋼板、鋁板、裝飾合板、鋼板、玻璃板、傢俱、貨架、家電製品、精密機械、汽車及光學用途中所使用之稜鏡片等之表面以防止產生損傷或塵埃、污垢。

上述表面保護膜具有於特定之支持體上形成有黏著層之構成，關於構成該黏著層之黏著劑，先前有各種提案。

作為用於此種表面保護膜之黏著層中之黏著劑，自先前以來主要使

用丙烯酸系黏著劑或以天然橡膠及聚異丁烯等橡膠為主體之橡膠系黏著劑。

作為將該等黏著劑塗佈於特定之支持體膜之方法，使用以下方法：使用輥、噴霧器等塗佈使黏著劑溶解於溶劑中而獲得之黏著劑溶液。該等方法具有可均勻且較薄地塗佈黏著劑層之優點，但因使用溶劑，故而具有就大氣污染、火災、製造時之勞動安全衛生性、經濟性等觀點而言欠佳之問題點。

由於此種理由，最近較佳地使用聚烯烴系樹脂製之基材層與包含氫化苯乙烯系彈性體或烯烴系彈性體之黏著劑層成為一體之共擠出膜。

又，表面保護膜之被黏著體於近年來不斷推進多樣化，不僅有表面平滑者，亦有表面具有複雜之凹凸者。作為表面具有凹凸之被黏著體，例如可列舉用作光學構件之稜鏡片等。為了對此種表面具有凹凸之被黏著體表現使用上良好之黏著力，必須以即使接觸面積較小亦可獲得充分之黏著力之方式提高構成表面保護膜之黏著層之黏著力，自先前以來提出構成黏著劑層之各種材料。

例如，於專利文獻1中揭示有以下構成之氫化共聚物：含有至少一個包含乙烯基芳香族單體單元之聚合物嵌段A或包含共軛二烯單體單元之特定之乙烯基鍵結量之氫化聚合物嵌段C，且含有至少一個包含乙烯基芳香族單體單元與共軛二烯單體單元之特定之乙烯基鍵結量之氫化無規共聚嵌段B。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2005-126485號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

專利文獻1中揭示之氫化共聚物雖然黏著強度之經時變化較少，由糊劑殘留所導致之污染亦較少，但另一方面，於實際用作光學用品之保護膜之黏著材料之情形時，具有操作性欠佳之問題。

具體而言，於將捲為輥狀之狀態之保護膜貼於製品之表面之情形時，存在黏著面彼此貼附之情況，於將其剝離使用之情形時，具有黏著面破損而無法使用之問題。

又，於將面積大於製品之表面保護膜貼於製品之上下面之情形時，貼於製品之上下面之表面保護膜之剩餘部分彼此貼附，於進行檢查或最終製品組裝等時，具有將一部分或全部完全剝離時之操作性較差之問題。

為避免產生如上述之問題，尋求黏著面彼此之易剝離性。

因此，本發明鑒於上述先前技術之問題，目的在於提供用作黏著材料時黏著面彼此之易剝離性優異之氫化共聚物、含有該氫化共聚物之組合物及成形體。

[解決問題之技術手段]

本發明者等人為解決上述先前技術之課題而反覆進行潛心研究，結果發現具有特定構成之氫化共聚物可有效解決上述課題，從而完成本發明。

即，本發明為下述內容。

[1]

一種氫化共聚物，其包含含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A，

藉由動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍，

上述 $\tan\delta$ 波峰之值為0.8以上，

上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

[2]

如上述[1]記載之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物中之氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量為50%以上。

[3]

如上述[1]或[2]記載之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物單體單元之含量為10～50質量%。

[4]

如上述[1]至[3]中任一項記載之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物之共聚物嵌段A中含有之乙烯基芳香族單體單元與共軛二烯單體單元之質量比率為乙烯基芳香族單體單元/共軛二烯單體單元=5/95～40/60。

[5]

如上述[1]至[4]中任一項記載之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物中之基於共軛二烯單體單元之雙鍵之氫化率為85%以上。

[6]

如上述[1]至[5]中任一項記載之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物之結構為 $\text{B}-(\text{A}-\text{B})_n$ 、 $(\text{B}-\text{A})_n$ 、 $[(\text{B}-\text{A})_n]_m-\text{X}$ 或 $\text{C}-(\text{B}-\text{A}-\text{B})_n$ ；

A：含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段

B：乙烯基芳香族化合物單體之聚合物嵌段

C：共軛二烯單體之聚合物嵌段

m：2以上之整數

n：1以上之整數。

[7]

如上述[1]至[6]中任一項記載之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物之熔體流動速率(g/10 min)於溫度230℃、負載2.16 kg之條件下為1～50 g/10 min。

[8]

如上述[1]至[7]中任一項記載之氫化共聚物，其重量平均分子量為5～20萬。

[9]

一種組合物，其含有如上述[1]至[8]中任一項記載之氫化共聚物。

[10]

一種成形體，其含有如上述[1]至[8]中任一項記載之氫化共聚物。

[11]

一種表面保護膜，其含有如上述[1]至[8]中任一項記載之氫化共聚物。

[發明之效果]

根據本發明，可獲得黏著面彼此之易剝離性優異之氫化共聚物、含有該氫化共聚物之組合物及成形體。

【實施方式】

以下，對用以實施本發明之形態(以下稱為「本實施形態」)進行詳細說明，但本發明並不限定於以下記載，可於其主旨範圍內進行各種變化而

實施。

[氫化共聚物]

本實施形態之氫化共聚物包含

含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A，

藉由動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍，

上述 $\tan\delta$ 波峰之值為0.8以上，

上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

於表面保護膜中，要求即使黏著面彼此貼附，亦可黏著面無破損地容易地剝離，而本實施形態之氫化共聚物用作黏著材料時，藉由具有上述構成，具有黏著面彼此之易剝離性優異之特性。

於本實施形態中，構成嵌段共聚物之各單體單元之命名係依據該單體單元所源自之單體之命名。

例如，所謂「乙烯基芳香族化合物單體單元」係指作為單體之乙烯基芳香族進行聚合之結果所產生之聚合物之結構單元，其結構係如下分子結構：源自取代乙烯基之取代伸乙基之兩個碳成為鍵結部位。

又，所謂「共軛二烯單體單元」係指作為單體之共軛二烯進行聚合之結果所產生之聚合物之結構單元，其結構係如下分子結構：源自共軛二烯單體之烯烴之兩個碳成為鍵結部位。

本實施形態之氫化共聚物包含含有乙烯基芳香族單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A(以下，有時亦記為共聚物嵌段A、嵌段A)。

構成本實施形態之氫化共聚物中之「乙烯基芳香族單體單元」之

「乙烯基芳香族化合物單體」例如可列舉：苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、對甲基苯乙烯、二乙烯苯、1,1-二苯乙烯、N,N-二甲基-對胺基乙基苯乙烯、N,N-二乙基-對胺基乙基苯乙烯等乙烯基芳香族化合物，但並不限定於以上。

該等之中，就獲取性及生產性之觀點而言，較佳為苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、4-甲基苯乙烯。該等之中尤佳為苯乙烯。

該等可僅單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

又，構成本實施形態之氫化共聚物中之「共軛二烯單體單元」之「共軛二烯單體」係具有1對共軛雙鍵之二烯烴，例如可列舉：1,3-丁二烯、2-甲基-1,3-丁二烯(異戊二烯)、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、1,3-戊二烯、2-甲基-1,3-戊二烯、1,3-己二烯及菌綠烯，但並不限定於以上。

尤其作為通常之二烯烴，較佳可列舉1,3-丁二烯及異戊二烯。

該等可僅單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

本實施形態之氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物單體單元之含量較佳為10～50質量%之範圍，更佳為13～45質量%之範圍，進而較佳為15～40質量%之範圍。

若乙烯基芳香族單體單元之含量為50質量%以下，則密接性、黏著性變得更良好。

又，若為10質量%以上，則存在可抑制黏著亢進，難以產生糊劑殘留或停留痕(stop mark)，黏著面彼此之易剝離性變得良好之傾向，故而較佳。

本實施形態之氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物單體單元之含量可藉由下述實施例中記載之方法而測定。再者，乙烯基芳香族化合物單體

單元之含量於氫化前後幾乎相等，故而亦可理解為氫化前之共聚物中之乙烯基芳香族化合物含量。

氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物單體單元之含量可藉由調整聚合步驟中之乙烯基芳香族化合物單體之添加量而控制為上述特定之數值範圍。

再者，所謂上述「停留痕」，係指將表面保護膜自被黏著體剝離時，於完全剝離前使剝離停止或改變剝離速度時，因表面保護膜之彎折而產生槓桿，應力集中於剝離界面，黏著層產生變形、破壞，由此殘留於被黏著體之線狀之痕記。

本實施形態之氫化共聚物可具有以乙烯基芳香族化合物單體單元為主體之聚合物嵌段(乙烯基芳香族化合物聚合物嵌段)。此處之「為主體」係指乙烯基芳香族化合物單體單元於聚合物嵌段中占60質量%以上，較佳為70質量%以上。

又，氫化共聚物中，可具有以共軛二烯單體單元為主體之聚合物嵌段(共軛二烯聚合物嵌段)。此處之「為主體」係指共軛二烯單體單元於聚合物嵌段中占96質量%以上，較佳為99質量%以上。

本實施形態之氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物聚合物嵌段之含量較佳為3~40質量%之範圍，更佳為5~35質量%之範圍，進而較佳為7~30質量%之範圍。

對表面保護膜有如下要求：不污染被黏著體之表面，即，表面保護膜之剝離時黏著層之一部分或黏著層中所含之抗氧化劑或防銹粉(外潤劑)等低分子化合物不會移動至被黏著體之表面。若氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物聚合物嵌段之含量為40質量%以下，則密接性變得良好。又，

若為3質量%以上，則存在如下傾向：黏著力不會變得過高，可抑制因包含氫化共聚物之顆粒彼此之融合而導致之成型不良或黏著亢進、糊劑殘留或停留痕之產生，黏著面彼此之易剝離性變得良好。

氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物聚合物嵌段之含量係以如下方式求得：以四氧化鐵為觸媒，藉由氫過氧化第三丁基對氫化前之共聚物進行氧化分解，藉此獲得乙烯基芳香族化合物聚合物嵌段之重量，將該重量除以氫化前之共聚物之重量即可 (I.M.Kolthoff, et al., J.Polym.Sci.1,429(1946) 中記載之方法；以下亦稱為「四氧化鐵酸法」)。

其中平均聚合度為約30以下之乙烯基芳香族化合物聚合物於氧化分解、重量測定之過程中被排除在外。

於本實施形態之氫化共聚物中，乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A中所含有之乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之質量比率較佳為：乙烯基芳香族化合物單體單元/共軛二烯單體單元 = 5/95 ~ 40/60 之範圍，更佳為 7/93 ~ 37/63 之範圍，進而較佳為 10/90 ~ 35/65 之範圍。

若共聚物嵌段A之乙烯基芳香族化合物聚合物單元與共軛二烯單體單元之質量比率為乙烯基芳香族化合物單體單元/共軛二烯單體單元 = 5/95 ~ 40/60 之範圍，則可抑制黏著亢進且將黏著力維持為較高，黏著面彼此之易剝離性變得良好。

共聚物嵌段A可無規地含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元，亦可以錐狀含有。

上述共聚物嵌段A中所含有之乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二

烯單體單元之質量比率可藉由調整氫化共聚物之製造步驟中之單體之添加量而控制。

本實施形態之氫化共聚物中之氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量較佳為50%以上，更佳為55%以上，進而較佳為60%以上。

關於乙烯基鍵結量之上限值，並無特別限定，較佳為95%以下，更佳為90%以下，進而較佳為85%以下。

所謂氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量，係指嵌段共聚物中以1,2-鍵結、3,4-鍵結及1,4-鍵結之鍵結方式組入之共軛二烯單體單元中，以1,2-鍵結及3,4-鍵結方式組入者之比率(%)。

若氫化共聚物中之氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量為50%以上，則密接性優異，可表現實用上有效之黏著性。

氫化共聚物中之氫化前之乙烯基鍵結量可藉由使用路易斯鹼，例如醚、胺等化合物作為乙烯基化劑或調整其使用量、聚合溫度而控制，可藉由核磁共振譜分析(NMR)等而測定。具體而言，可藉由下述實施例中記載之方法而測定。

本實施形態之氫化共聚物中，該氫化共聚物中之基於共軛二烯單體單元之雙鍵之氫化率較佳為85%以上，更佳為88%以上，進而較佳為90%以上。

若上述氫化率為85%以上，則可抑制黏著亢進，黏著面彼此之易剝離性變得良好，又，可抑制成型時之劣化，抑制凝膠之產生。

上述氫化率例如可藉由調整氫化時之觸媒量、氫之進料量而控制。再者，氫化速度例如可藉由調整氫化時之觸媒量、氫之進料量、壓力及溫度等而控制。

又，上述氫化率可藉由下述實施例中記載之方法而測定。

本實施形態之氫化共聚物之結構並無特別限定，例如可列舉具有如下述式所表示之結構者。

A 、 $(B-A)_n$ 、 $B-(A-B)_n$ 、 $A-(B-A)_n$ 、 $[(A-B)_n]_m-X$ 、 $[(B-A)_n]_m-X$ 、 $[(A-B)_n-A]_m-X$ 、 $[(B-A)_n-B]_m-X$ 、 $(A-B)_n-X-(B)_p$ 、 $(C-A)_n$ 、 $C-(A-C)_n$ 、 $A-(C-A)_n$ 、 $[(C-A)_n]_m-X$ 、 $[(A-C)_n-A]_m-X$ 、 $[(C-A)_n-C]_m-X$ 、 $C-(A-B)_n$ 、 $C-(B-A)_n$ 、 $C-(B-A-B)_n$ 、 $C-(A-B-A)_n$ 、 $B-C-(A-B)_n$ 、 $B-C-(B-A)_n$ 、 $B-C-(A-B)_n-C$ 、 $[(B-A-C)_n]_m-X$ 、 $[B-(A-C)_n]_m-X$ 、 $[(B-A)_n-C]_m-X$ 、 $[(B-A-B)_n-C]_m-X$ 、 $[(A-B-A)_n-C]_m-X$ 、 $[(C-A-B)_n]_m-X$ 、 $[C-(A-B)_n]_m-X$ 、 $[C-(B-A-B)_n]_m-X$ 、 $[C-(A-B-A)_n]_m-X$

此處，上述通式中， A 為共軛二烯單體單元與乙烯基芳香族化合物單體單元之共聚物或共軛二烯單體單元與乙烯基芳香族化合物單體單元之共聚物嵌段(嵌段A)， B 為乙烯基芳香族化合物聚合物嵌段(嵌段B)， C 為共軛二烯聚合物嵌段(嵌段C)。

各嵌段之邊界並非必須明確區別。

m 為2以上之整數，較佳為2~10之整數， n 及 p 為1以上之整數，較佳為1~10之整數。

X 表示偶合劑之殘基或多官能起始劑殘基。

於上述通式中，共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族烴可均勻分佈或以錐狀分佈。又，該共聚物或該共聚物嵌段A中可分別具有複數個乙烯基芳香族化合物均勻分佈之部分或以錐狀分佈之部分。共聚物嵌段A中可共存複數個乙烯基芳香族化合物含量不同之鏈段。於共聚物中分別存在複數個嵌段A、嵌段B之情形時，該等之分子量或組成等結構可相同，亦可不同。

又，與X鍵結之聚合物鏈之結構可相同，亦可不同。

本實施形態之氫化共聚物之結構尤佳為 $B-(A-B)_n$ 、 $(B-A)_n$ 、 $[(B-A)_n]_m-X$ 或 $C-(B-A-B)_n$ 。若為該等結構，則存在可抑制因包含氫化共聚物之顆粒彼此之融合而導致之成型不良或黏著亢進、糊劑殘留或停留痕之產生的傾向。

本實施形態之氫化共聚物之重量平均分子量(Mw)(以下，亦稱為「Mw」)較佳為5萬～20萬之範圍，更佳為7萬～19萬之範圍，進而較佳為9萬～18萬之範圍。

若上述Mw為5萬以上，則加工成型性優異，可抑制糊劑殘留或停留痕之產生，黏著面彼此之易剝離性變得良好。另一方面，若為20萬以下，則密接性、黏著性優異。

氫化共聚物之重量平均分子量(Mw)係基於自市售之標準聚苯乙烯之測定求得之校準曲線(使用標準聚苯乙烯之波峰分子量而製作)，算出藉由凝膠滲透層析法(以下，亦稱為「GPC」)之測定所獲得之層析圖之波峰之分子量而獲得的重量平均分子量(Mw)。

本實施形態之氫化共聚物之熔體流動速率(以下，亦稱為「MFR」；依據ISO 1133)於溫度230℃、負載2.16 kg之條件下，較佳為1～50 g/10 min之範圍，更佳為3～45 g/10 min之範圍，進而較佳為5～40 g/10 min之範圍，進而更佳為5～20 g/10 min之範圍。

若上述熔體流動速率為50 g/10 min以下，則黏著力不會變得過高，可抑制因包含氫化共聚物之顆粒彼此之融合而導致之成型不良或黏著亢進、糊劑殘留或停留痕之產生，黏著面彼此之易剝離性變得良好。另一方面，若為1 g/10 min以上，則加工成型性優異，密接性、黏著力變得良

好。

氫化共聚物之熔體流動速率可藉由調整單體添加量、聚合時間、溫度、聚合起始劑等聚合條件而控制，可藉由下述實施例中記載之方法而測定。

本實施形態之氫化共聚物之藉由供給至動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍， $\tan\delta$ 波峰之值為0.8以上， $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

上述 $\tan\delta$ 波峰較佳為位於 $-35^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 之範圍，更佳為位於 $-30^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 之範圍。

若 $\tan\delta$ 波峰位於 20°C 以下之範圍，則密接性、黏著力優異。

另一方面，若為 -40°C 以上，則存在黏著面彼此之易剝離性變得良好，可抑制黏著亢進、糊劑殘留、停留痕之產生的傾向。

又， $\tan\delta$ 波峰之值較佳為1.0以上，更佳為1.2以上。 $\tan\delta$ 波峰之值之上限並無特別限制，較佳為3.0以下。

若上述 $\tan\delta$ 波峰值為0.8以上，則黏著面彼此之易剝離性變得良好，可抑制黏著亢進、糊劑殘留、停留痕之產生，黏著力變得良好。

又， $\tan\delta$ 波峰之半高寬較佳為 20°C 以下，更佳為 18°C 以下。 $\tan\delta$ 波峰之半高寬之下限並無特別限制，較佳為 8°C 以上。若上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下，則黏著面彼此之易剝離性變得良好，可抑制黏著亢進、糊劑殘留、停留痕之產生。

$\tan\delta$ 波峰溫度可藉由調整共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族單體單元之含量或氫化前之乙烯基鍵結量、氫化率而控制。

共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族單體單元之含量可藉由調整氫化共聚

物之製造步驟中之單體之添加量而控制。

藉由共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族單體單元增加而存在 $\tan\delta$ 波峰溫度上升之傾向，藉由共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族單體單元減少而存在 $\tan\delta$ 波峰溫度下降之傾向。

氫化前之乙烯基鍵結量可藉由使用路易斯鹼，例如醚、胺等乙烯基化劑或調整其使用量、聚合溫度而控制。

於氫化前之乙烯基鍵結量為50%以上之情形時，藉由氫化前之乙烯基鍵結量增加而存在 $\tan\delta$ 波峰溫度上升之傾向，藉由氫化前之乙烯基鍵結量減少而存在 $\tan\delta$ 波峰溫度下降之傾向。

氫化率例如可藉由調整氫化時之觸媒量或氫之進料量而控制。藉由氫化率增加而存在 $\tan\delta$ 波峰溫度下降之傾向，藉由氫化率減少而存在 $\tan\delta$ 波峰溫度上升之傾向。

又，關於 $\tan\delta$ 波峰之值與半高寬，可藉由調整聚合形成共聚物嵌段A時之溫度而控制為上述範圍。藉由將聚合溫度調整為較高而存在 $\tan\delta$ 波峰之值上升之傾向。又，藉由將聚合溫度控制為較高且將聚合溫度控制為下述範圍而存在半高寬變窄之傾向。

[氫化共聚物之製造方法]

本實施形態之氫化共聚物例如可藉由如下方式製造：於有機溶劑中，將有機鹼金屬化合物作為聚合起始劑進行聚合，獲得共聚物後，進行氫化反應。

作為聚合之態樣，可為分批聚合亦可為連續聚合，亦可為該等之組合。就獲得分子量分佈較窄之共聚物之觀點而言，較佳為分批聚合方法。

聚合溫度通常為0～150℃，較佳為20～120℃，更佳為40～100℃，

進而較佳為40～80℃。

作為聚合形成含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A時之溫度，就使共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元均勻地無規化，且將構成共聚物之各聚合物嵌段之乙烯基鍵結量控制為上述範圍，控制tan δ 波峰存在之溫度範圍及該tan δ 波峰之值、半高寬的觀點而言，較佳為40～70℃，更佳為50～65℃。

再者，就使共聚物嵌段A中之乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元均勻地無規化，且謀求構成共聚物之各聚合物嵌段之乙烯基量之均勻化，控制tan δ 波峰之半高寬的觀點而言，共聚物嵌段A形成時之聚合溫度之溫度差較佳為20℃以下，更佳為15℃以下，進而較佳為10℃以下。再者，所謂上述「聚合溫度之溫度差」係指共聚物嵌段A形成時之聚合溫度之最高值與最低值之差。

聚合時間根據目標聚合物而有所不同，通常為24小時以內，較佳為0.1～10小時。就獲得分子量分佈較窄、具有較高強度之嵌段共聚物之觀點而言，更佳為0.5～3小時。

作為聚合系統之環境，只要為足以將氦及溶劑維持為液相之壓力範圍即可，並無特別限定。

較佳為聚合系統內不存在使聚合起始劑及活性聚合物惰性化之雜質，例如水、氧、二氧化碳等。

作為有機溶劑，並無特別限定，例如可列舉：正丁烷、異丁烷、正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷等脂肪族烴類；環己烷、環庚烷、甲基環戊烷等脂環式烴類；苯、二甲苯、甲苯、乙苯等芳香族烴。

作為聚合起始劑之有機鹼金屬化合物較佳為有機鋰化合物。

作為有機鋰化合物，可使用：有機單鋰化合物、有機二鋰化合物、有機多鋰化合物。作為有機鋰化合物，例如可列舉：乙基鋰、正丙基鋰、異丙基鋰、正丁基鋰、第二丁基鋰、第三丁基鋰、苯基鋰、六亞甲基二鋰、丁二烯基鋰及異丙烯基二鋰等，但並不限定於以上。該等之中，就聚合活性之觀點而言，較佳為正丁基鋰、第二丁基鋰。

作為聚合起始劑之有機鹼金屬化合物之使用量係取決於目標聚合物之分子量，通常為0.01~0.5 phm(相對於單體每100質量份之質量份)之範圍，更佳為0.03~0.3 phm之範圍，進而較佳為0.05~0.15 phm之範圍。

氫化共聚物中之氫化前之乙烯基鍵結量可藉由使用路易斯鹼，例如醚、胺等化合物作為乙烯基化劑而控制。乙烯基化劑之使用量可根據目標乙烯基鍵結量而調整。又，藉由分為兩個以上之條件添加乙烯基化劑及下述金屬烷氧化物，可製造於以共軛二烯化合物為主體之聚合物嵌段中乙烯基鍵結量不同之聚合物嵌段。

作為乙烯基化劑，例如可列舉：醚化合物、具有2個以上氧原子之醚系化合物及三級胺系化合物等，但並不限定於以上。

作為三級胺系化合物，例如可列舉：吡啶，N,N,N',N'-四甲基乙二胺、三丁胺、四甲基丙二胺、1,2-二哌啶基乙烷、雙[2-(N,N-二甲胺基)乙基]醚等，但並不限定於以上。

該等可僅單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

作為三級胺化合物，較佳為具有2個胺之化合物。進而，該等之中，更佳為具有於分子內顯示對稱性之結構者，進而較佳為N,N,N',N'-四甲基乙二胺或雙[2-(N,N-二甲胺基)乙基]醚或1,2-二哌啶基乙烷。

於本實施形態之氫化共聚物之製造步驟中，可於上述乙烯基化劑、

有機鋰化合物及鹼金屬烷氧化物之共存下進行聚合。此處，所謂鹼金屬烷氧化物係指以通式MOR(式中，M為鹼金屬，R為烷基)所表示之化合物。

作為鹼金屬烷氧化物之鹼金屬，就較高之乙烯基鍵結量、較窄之分子量分佈、較高之聚合速度及較高之嵌段率之觀點而言，較佳為鈉或鉀。

作為鹼金屬烷氧化物，例如較佳為具有碳數2～12之烷基之烷氧化鈉、烷氧化鋰、烷氧化鉀，更佳為具有碳數3～6之烷基之烷氧化鈉或烷氧化鉀，進而較佳為第三丁氧化鈉、第三戊氧化鈉、第三丁氧化鉀、第三戊氧化鉀，但並不限定於以上。

該等之中，進而更佳為作為烷氧化鈉之第三丁氧化鈉、第三戊氧化鈉。

於本實施形態之氫化共聚物之製造步驟中，於乙烯基化劑、有機鋰化合物及鹼金屬烷氧化物之共存下進行聚合之情形時，較佳為將乙烯基化劑與有機鋰化合物之莫耳比(乙烯基化劑/有機鋰化合物)及鹼金屬烷氧化物與有機鋰化合物之莫耳比(鹼金屬烷氧化物/有機鋰化合物)設為下述莫耳比而共存。

乙烯基化劑/有機鋰化合物為0.2～未達3.0

鹼金屬烷氧化物/有機鋰化合物為0.3以下

作為乙烯基化劑/有機鋰化合物之莫耳比，就共聚物嵌段A之均勻無規化、較高之乙烯基鍵結量、較高之聚合速度之觀點而言，較佳為0.2以上，就獲得較窄之分子量分佈且獲得較高之氫化活性之觀點而言，較佳為未達3.0。又，作為鹼金屬烷氧化物/有機鋰化合物之莫耳比，就獲得較窄之分子量分佈且獲得較高之氫化活性之觀點而言，較佳為0.3以下。藉此，存在可謀求聚合速度之提高，可使目標氫化共聚物之共聚物嵌段A均

勻地無規化，可提高乙烯基鍵結量，並且可使分子量分佈變窄的傾向。其結果，存在密接力、黏著力優異，可抑制黏著亢進、糊劑殘留、停留痕之產生，黏著面彼此之易剝離性變得良好的傾向。

作為聚合步驟中之乙烯基化劑/有機鋰化合物之莫耳比，就共聚物嵌段A之均勻無規化、較高之乙烯基鍵結量及較高之聚合速度之觀點而言，更佳為0.5以上，就較窄之分子量分佈及較高之氫化活性之觀點而言，更佳為2.5以下，進而較佳為0.8以上且2.0以下之範圍。

又，作為鹼金屬烷氧化物/有機鋰化合物之莫耳比，就較窄之分子量分佈或較高之氫化活性之觀點而言，更佳為0.2以下，進而較佳為0.1以下，進而更佳為0.08以下。

進而，作為鹼金屬烷氧化物/乙烯基化劑之莫耳比，就實現較窄之分子量分佈且獲得較高之氫化活性之觀點而言，更佳為0.1以下，進而較佳為0.08以下，進而更佳為0.06以下，進一步較佳為0.05以下。

於本實施形態之氫化共聚物中含有以共軛二烯化合物為主體之聚合物嵌段之情形時，作為製造該以共軛二烯化合物為主體之聚合物中之乙烯基鍵結量不同之嵌段的方法，亦可列舉使用針對乙烯基化劑之失活劑的方法。

作為失活劑，例如可列舉烷基金屬化合物，自每一個烷基取代基具有1～20個碳原子之烷基鋁、烷基鋅及烷基鎂、以及該等之混合物中選擇，但並不限定於以上。

於本實施形態之氫化共聚物之製造步驟中，氫化之方法並無特別限定，例如，對以上述方式獲得之共聚物於氫化觸媒之存在下供給氫，進行氫化，藉此可獲得共軛二烯化合物單元之雙鍵殘基經氫化之氫化共聚物。

又，藉由將以上述方式獲得之氫化共聚物顆粒化，可製造氫化共聚物之顆粒。

作為顆粒化之方法，例如可列舉：自單軸或雙軸擠出機將氫化共聚物以股線狀擠出，藉由設置於模嘴部前方之旋轉刀，於水中切斷的方法；自單軸或雙軸擠出機將氫化共聚物以股線狀擠出，進行水冷或氣冷後，藉由股線切割機進行切斷的方法；藉由開放式輥(open roll)、班布里混合機進行熔融混合後，藉由輥成形為片狀，進而將該片材切割為短條狀，其後，藉由造粒機切斷為立方狀顆粒的方法等。

再者，氫化共聚物之顆粒成形體之大小、形狀並無特別限定。

對本實施形態之氫化共聚物而言，視需要可以防止顆粒黏連為目的而於其顆粒中調配抗顆粒黏連劑。

作為抗顆粒黏連劑，例如可列舉：硬脂酸鈣、硬脂酸鎂、硬脂酸鋅、聚乙烯、聚丙烯、伸乙基雙硬脂醯胺、滑石、非晶形二氧化矽等，但並不限定於以上。

就使氫化共聚物成形而獲得之表面保護膜之黏著性、糊劑殘留性之觀點而言，較佳為聚乙烯及伸乙基雙硬脂醯胺。

作為抗顆粒黏連劑之調配量，較佳為相對於氫化共聚物為500～10000 ppm，更佳為相對於氫化共聚物為1000～7000 ppm。抗顆粒黏連劑較佳為以附著於顆粒表面之狀態調配，但亦可以某種程度含有於顆粒內部。

[組合物]

本實施形態之組合物含有本實施形態之氫化共聚物。

本實施形態之組合物可含有黏著賦予樹脂。

作為黏著賦予樹脂，若為可對本實施形態之組合物賦予黏性之樹脂，則並無特別限定，例如可列舉：松香系萜烯系樹脂、氫化松香系萜烯系樹脂、薰草呋系樹脂、萜烯樹脂、氫化萜烯樹脂、酚系樹脂、萜烯-酚系樹脂、芳香族烴樹脂、脂肪族烴樹脂等公知之黏著賦予樹脂。

黏著賦予樹脂可僅單獨使用一種，亦可混合兩種以上使用。

作為黏著賦予樹脂之具體例，可使用「橡膠、塑膠調配藥品」(Rubber Digest公司編著)中記載者。藉由使用黏著賦予樹脂，可謀求黏著力之改良。

作為本實施形態之組合物中之黏著賦予樹脂之含量，於將氫化共聚物之質量之合計設為100質量份時，較佳為100質量份以下，更佳為80質量份以下，進而較佳為60質量份以下。

若黏著賦予樹脂之含量為100質量份以下，則存在可有效防止黏著亢進，可更有效地抑制剝離時之糊劑殘留、停留痕之產生的傾向，故而較佳。

本實施形態之組合物可進而含有具有上述本實施形態之氫化共聚物以外之結構之氫化苯乙烯系彈性體。

作為上述氫化苯乙烯系彈性體，例如可列舉：藉由氫化使苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯飽和而成之苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯(SEBS)、苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯(SEPS)作為代表性之氫化苯乙烯系彈性體，但並不限定於以上。

此外亦可列舉：苯乙烯-乙烯-丁烯(SEB)、苯乙烯-乙烯-丙烯(SEP)之結構之彈性體。

又，可使用對上述氫化苯乙烯系彈性體賦予各種官能基而成之反應

性彈性體。

作為上述官能基，例如可列舉：羥基、羧基、羰基、硫羰基、醯鹵化物基、酸酐基、硫羧酸基、醛基、硫醛基、羧酸酯基、醯胺基、磺酸基、磺酸酯基、磷酸基、磷酸酯基、胺基、亞胺基、腈基、吡啶基、喹啉基、環氧基、硫代環氧基、硫基、異氰酸基、異硫氰酸基、鹵化矽基、烷氧基矽基、鹵化錫基、硼酸基、含硼之基、硼酸鹽基、烷氧基錫基、苯基錫基，但並不限定於以上。

本實施形態之組合物可進而含有乙烯-乙酸乙烯酯共聚物。

乙烯-乙酸乙烯酯共聚物並無特別限定，例如可藉由於高溫、高壓條件下使乙烯與乙酸乙烯酯進行自由基共聚合而製造。對乙烯-乙酸乙烯酯共聚物而言，根據乙酸乙烯酯之含有率，性質會有所不同，但關於該乙酸乙烯酯之含有率，並無特別限定。

本實施形態之組合物可進而含有丙烯酸系共聚物。

丙烯酸系共聚物例如可列舉：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈等與乙酸乙烯酯、氯乙烯、苯乙烯等之共聚物，但並不限定於以上。

本實施形態之組合物可進而含有軟化劑。

作為軟化劑，例如可列舉礦物油系軟化劑及合成樹脂系軟化劑，但並不限定於以上。

作為礦物油系軟化劑，通常可列舉：芳香族系烴、環烷系烴及石蠟系烴之混合物。再者，石蠟系烴之碳原子數占總碳原子中之50%以上者稱為石蠟系油，環烷系烴之碳原子為30～45%者稱為環烷系油，又，芳香族系烴之碳原子為35%以上者稱為芳香族系油。

作為礦物油系軟化劑，較佳為作為橡膠用軟化劑之石蠟系油，作為合成樹脂系軟化劑，較佳為聚丁烯、低分子量聚丁二烯等。

藉由含有軟化劑，存在於本實施形態之組合物中，黏著性得以進一步改善之傾向。

作為本實施形態之組合物中之軟化劑之含量，就軟化劑之滲出抑制或於本實施形態之組合物中確保實用上充分之黏著力的觀點而言，將本實施形態之氫化共聚物之質量設為100質量份時，較佳為100質量份以下，更佳為80質量份以下。

本實施形態之組合物中可進而添加抗氧化劑、光穩定劑等穩定劑。

作為抗氧化劑，例如可列舉：2,6-二-第三丁基-4-甲基苯酚、3-(4'-羥基-3',5'-二-第三丁基苯基)丙酸正十八烷基酯、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-第三丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4-乙基-6-第三丁基苯酚)、2,4-雙[(辛硫基)甲基]-鄰甲酚、丙烯酸2-第三丁基-6-(3-第三丁基-2-羥基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯、丙烯酸2,4-二-第三戊基-6-[1-(3,5-二-第三戊基-2-羥基苯基)乙基]苯酯、丙烯酸2-[1-(2-羥基-3,5-二-第三戊基苯基)]酯等受阻酚系抗氧化劑；硫代二丙酸二月桂酯、硫代二丙酸月桂酯硬脂酯、季戊四醇-四(β -月桂基硫代丙酸酯)等硫系抗氧化劑；亞磷酸三(壬基苯基)酯、亞磷酸三(2,4-二-第三丁基苯基)酯等磷系抗氧化劑，但並不限定於以上。

作為光穩定劑，例如可列舉：2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3',5'-第三丁基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二-第三丁基苯基)-5-氯苯并三唑等苯并三唑系紫外線吸收劑或2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮等二苯甲酮系紫外線吸收劑、或者受阻胺系光穩定劑，但並不限定於以上。

本實施形態之組合物除上述各種材料以外，亦可視需要而添加各種添加劑。

作為上述添加劑，例如可列舉：鐵丹、二氧化鈦等顏料；石蠟、微晶蠟、低分子量聚乙烯蠟等蠟類；非定形聚烯烴、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物等聚烯烴系或低分子量之乙烯基芳香族系熱塑性樹脂；天然橡膠；聚異戊二烯橡膠、聚丁二烯橡膠、苯乙烯-丁二烯橡膠、乙烯-丙烯橡膠、氯丁二烯橡膠、丙烯酸系橡膠、異戊二烯-異丁烯橡膠、聚戊烯橡膠等合成橡膠；但並不限定於以上。

作為上述合成橡膠，具體可列舉「橡膠、塑膠調配藥品」(Rubber Digest公司編著)等中記載者。

(組合物之製造方法)

作為本實施形態之組合物之製造方法，並無特別限定，可藉由先前公知之方法而製造。

例如可列舉：使用班布里混合機、單軸螺旋擠出機、雙軸螺旋擠出機、雙向捏合機、多軸螺旋擠出機等通常之混合機之熔融混練方法，將各成分溶解或分散混合後，藉由塗佈機等塗佈於特定之基材膜後，加熱去除溶劑的方法等。

為謀求輕量化、柔軟化及密接性之提高效果，可對本實施形態之組合物實施發泡處理。

作為發泡處理方法，例如有化學方法、物理方法、熱膨脹型微球之利用等，但並不限定於以上。可分別藉由無機系發泡劑、有機系發泡劑等化學發泡劑、物理發泡劑等之添加、以及熱膨脹型微球之添加等而使氣泡分佈於材料內部。又，亦可藉由添加中空填料(已膨脹中空球)，而謀求輕

量化、柔軟化、密接性之提高。

[成形體]

本實施形態之成形體含有本實施形態之氫化共聚物。

作為成形體，例如可列舉：汽車零件(汽車內裝材料、汽車外裝材料)、食品包裝容器等各種容器、家電用品、醫療機器零件、工業零件、玩具、黏著性膜、例如表面保護膜等，但並不限定於以上。

本實施形態之成形體可藉由利用熱加以軟化或熔融而成形。例如可藉由壓縮成型、射出成型、氣體輔助射出成型、中空成型、片材成型、旋轉成型、層壓成型、壓延、真空成型、熱成型或加熱成型及擠出成型等先前之成型法而製造，但並不限定於以上。該等成型法可僅單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

[表面保護膜]

本實施形態之表面保護膜含有本實施形態之氫化共聚物，亦可含有上述本實施形態之組合物。

再者，本實施形態之表面保護膜較佳為具有如下構成者，即，具備上述本實施形態之氫化共聚物以及組合物作為於特定之基材膜上積層形成之黏著劑層。

作為基材膜之材料，並無特別限定，可使用非極性樹脂及極性樹脂之任一者。就性能或價格方面等而言，作為非極性樹脂，較佳為聚乙烯、均聚或嵌段之聚丙烯，作為極性樹脂，較佳為聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂，聚醯胺系樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物及其水解物等。

本實施形態之表面保護膜為於特定之基材膜上具備黏著劑層之構成

之情形時，該黏著劑層之厚度較佳為1.0 μm 以上且100 μm 以下，更佳為5.0 μm 以上且100 μm 以下。

若黏著劑層之厚度為100 μm 以下，則存在操作性更優異之傾向，經濟性亦較佳。又，若為1 μm 以上，則存在密接性更優異之傾向，且存在易於獲得均勻厚度之傾向。

基材膜之厚度較佳為5.0 mm以下，更佳為3.0 mm以下，進而較佳為1.0 mm以下，進而更佳為300 μm 以下，進一步更佳為10 μm 以上且200 μm 以下。通常，厚度超過300 μm 者稱為「片材」，但於本說明書中，亦包括該等在內記載為膜。

(表面保護膜之製造方法)

作為本實施形態之表面保護膜之製造方法，例如可列舉：將本實施形態之氫化共聚物或組合物之溶液或熔融物塗佈於上述特定之基材膜上的方法、使用膜擠出機將基材層與黏著劑層共擠出之方法等，但並不限定於以上。

此處，於使用本實施形態之組合物之情形時，可單獨使用組合物之溶液或熔融物，亦可混合氫化共聚物之溶液或熔融物。

於塗佈本實施形態之氫化共聚物或組合物之溶液的方法中，可藉由如下等方式製造表面保護膜，例如使該等溶解於可溶解該等之溶劑中，使用塗佈機等塗佈於基材膜上，對溶劑進行加熱乾燥，但並不限定於以上。

於將本實施形態之氫化共聚物或組合物熔融而塗佈之方法中，可藉由如下等方式製造表面保護膜，例如使用熱熔塗佈機等，將熔融後之本實施形態之氫化共聚物或組合物塗佈於基材膜上，但並不限定於以上。

於使用該方法之情形時，較佳為使用具有高於塗佈溫度之玻璃轉移

溫度、熔點或軟化點之基材膜。

於上述使用膜擠出機之方法中，例如藉由熔融共擠出機，使含有本實施形態之氫化共聚物或組合物之接著劑層之成分與可構成基材膜層之熱塑性樹脂等成分成為兩股流道，即，使黏著劑層形成用流體與基材體膜形成用流體於模嘴口內合流而形成單一流體並擠出，使黏著劑層與樹脂膜層複合，藉此可製造表面保護膜，但並不限定於以上。

於應用使用膜擠出機之方法之情形時，本實施形態之組合物亦可藉由預先乾摻氫化共聚物或組合物之各成分而製造，故而係生產性優異之方法。又，於藉由擠出成型而製造表面保護膜之情形時，該表面保護膜存在密接性、黏著性尤其優異之傾向。

[實施例]

以下，列舉具體之實施例及比較例，對本實施形態進行詳細說明，但本實施形態並不限定於以下之實施例。

應用於實施例及比較例中之物性之測定方法及評價方法揭示於下。

[測定方法及評價方法]

((1)氫化共聚物之乙烯基芳香族化合物單體單元之含量(以下，亦記為苯乙烯含量)、氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量、基於共軛二烯單體單元之雙鍵之氫化率)

藉由核磁共振譜分析(NMR)，根據下述條件測定並求得聚合物中之苯乙烯含量、氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量、基於共軛二烯單體單元之雙鍵之氫化率。

測定機器：JNM-LA400(JEOL製造)

溶劑：氘化氯仿

測定樣本：聚合物氫化前或氫化後之抽取品

樣本濃度：50 mg/mL

觀測頻率：400 MHz

化學位移基準：TMS(四甲基矽烷)

脈衝延遲：2.904秒

掃描次數：64次

脈衝寬度：45°

測定溫度：26°C

((2)氫化共聚物之苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量)

使用氫化前之共聚物，藉由 I.M.Kolthoff, et al., J.Polym.Sci.1,429(1946)中記載之四氧化鐵酸法而分解、測定。

再者，共聚物之分解中使用鐵酸0.1 g/125 mL三級丁醇溶液。

((3)氫化共聚物之重量平均分子量)

根據下述條件，藉由凝膠滲透層析法(GPC)進行測定，自所得波峰下之根據PS(聚苯乙烯)換算校準曲線之分子量，求得氫化共聚物之重量平均分子量。

測定裝置：GPC HLC-8220(TOSOH公司製造，商品名)

管柱：TAKgelGMHXL SuperH5000：1根，SuperH4000：2根
(TOSOH公司製造，商品名)

溶劑：四氫呋喃

溫度：40°C

校準曲線用樣本：市售(TOSOH公司製造)之標準樣本，測定10點

((4)氫化共聚物之MFR(熔體流動速率))

依據ISO 1133，於溫度230℃、負載2.16 kg之條件下測定氫化共聚物之MFR。

((5)氫化共聚物之動態黏彈性測定)

於裝置ARES(TA Instruments股份有限公司製造，商品名)之扭轉型之幾何形狀上設置測定樣本，根據下述條件測定動態黏彈性圖譜，獲得損失係數 $\tan\delta$ 之波峰高度(最大值)、賦予該最大值之溫度($\tan\delta$ 之波峰所在之溫度)及波峰半高寬。

測定樣本尺寸：厚2.0 mm，寬12.6 mm，長40 mm

有效測定長度：22 mm

應變：0.5%

頻率：1 Hz

測定溫度範圍：-100～150℃

升溫速度：3℃/分鐘

((6)表面保護膜之黏著面彼此之易剝離性)

將下述實施例1～26、比較例1～3中製作之表面保護膜之基材層側以雙面膠帶貼附於PMMA板(聚甲基丙烯酸甲酯板，表面之算術平均粗糙度：1.1 μm)，於23℃×50%相對濕度中，於黏著層側滾動重量2 kg之橡膠輥(直徑10 cm)而貼附另一張表面保護膜之黏著層側，其後，於吉爾老化恆溫箱內以60℃×30分鐘進行加熱促進黏著，於溫度23℃×50%相對濕度中放置30分鐘。其後於180度方向剝離，藉由下述基準進行評價。

於下述表3及表4中揭示評價結果。

◎：可容易地剝離，黏著面亦無破損，可再利用

○：剝離需要稍許應力，但黏著面無破損，可再利用

×：剝離需要極大應力，黏著面破損，不可再利用

((7)表面保護膜之密接性)

於PMMA板(聚甲基丙烯酸甲酯板，表面之算術平均粗糙度：1.1 μm)上貼附下述實施例1～26、比較例1～3中製作之表面保護膜，於23℃×50%相對濕度中，滾動重量2 kg之橡膠輥(直徑10 cm)而貼附，其後，將密接部分與空隙部分之面積比作為密接性之指標，以目視觀察，藉由下述基準進行評價。

於下述表3及表4中揭示評價結果。

◎：相對於剝離面積(1 m^2)，完全無可以目視觀察之氣泡者

○：相對於剝離面積(1 m^2)，有1點可以目視觀察之氣泡者

×：相對於剝離面積(1 m^2)，有2點以上可以目視觀察之氣泡者

((8)初始黏著性、黏著亢進性)

作為黏著強度之測定裝置，使用萬能拉伸壓縮試驗機「Technograph TGE-500N：Minebea(股)製造」。

於下述實施例1～26、比較例1～3中，於溫度23℃×50%相對濕度中，將製作之表面保護膜切割為25 mm寬者，將其貼附於PMMA板(表面之算術平均粗糙度：0.1 μm)上，進而滾動重量2 kg之橡膠輥(直徑10 cm)而貼附，放置30分鐘，其後，以剝離速度300 mm/分鐘測定黏著強度。

評價係於溫度23℃×50%相對濕度中，針對初始黏著性與黏著亢進性之兩種進行「180度剝離試驗」。

再者，對於初始黏著性，測定初始之黏著強度，對於黏著亢進性，測定以下述條件長時間接著時之黏著強度之經時變化，即加熱黏著促進後之黏著強度，分別藉由下述基準進行評價。

於下述表3及表4中揭示初始黏著性、黏著亢進性之評價結果。

- ・ 初始黏著性

◎：400 g/25 mm以上之黏著強度

○：300～未達400 g/25 mm之黏著強度

×：0～未達300 g/25 mm之黏著強度

- ・ 黏著亢進性

◎：相對於初始黏著強度為1.5倍以內之黏著強度

○：相對於初始黏著強度為2.0倍以內之黏著強度

×：相對於初始黏著強度為高於2.0倍之黏著強度

關於黏著亢進性，將下述實施例1～26、比較例1～3中製作之表面保護膜藉由上述方法貼附後，於吉爾老化恆溫箱內以80℃×1小時進行加熱促進黏著，放置於測定環境中30分鐘。其後，藉由上述方法測定黏著強度，進行評價。

再者，上述「180度剝離試驗」係依據JIS Z0237之標準進行。

((9)停留痕)

於PMMA板(表面之算術平均粗糙度：1.1 μm)上貼附下述實施例、比較例中製作之表面保護膜，於23℃×50%相對濕度中，進而滾動重量2 kg之橡膠輥(直徑10 cm)而貼附後，於吉爾老化恆溫箱內以70℃×96小時進行加熱促進黏著，放置於測定環境中30分鐘。其後，剝離表面保護膜，於中央部停留一次。其後完全剝離，自PMMA板之側面照射LED燈，藉由下述基準評價表面狀態。

◎：未確認到停留痕。

○：可於中央部隱約確認到停留痕。

×：可於中央部清晰確認到停留痕。

((10)糊劑殘留性)

於PMMA板(表面之算術平均粗糙度：1.1 μm)上貼附下述實施例、比較例中製作之表面保護膜，於23℃×50%相對濕度中，進而滾動重量2 kg之橡膠輥(直徑10 cm)而貼附後，於吉爾老化恆溫箱內以80℃×1小時進行加熱促進黏著，放置於測定環境中30分鐘。其後，剝離表面保護膜，藉由下述基準評價PMMA板上之糊劑殘留之狀態。

◎：相對於剝離面積(1 m^2)，完全無可以目視觀察之糊劑殘留者。

○：相對於剝離面積(1 m^2)，有1點可以目視觀察之糊劑殘留者。

×：相對於剝離面積(1 m^2)，有2點以上可以目視觀察之糊劑殘留者。

[氫化共聚物之製造]

(氫化觸媒之製備)

嵌段共聚物之氫化反應中所使用之氫化觸媒藉由下述方法製備。

於經氫氣置換之反應容器中裝入經乾燥、精製之環己烷1升，添加雙(η 5-環戊二烯基)二氯化鈦100毫莫耳，一面充分攪拌一面添加含有三甲基鋁200毫莫耳之正己烷溶液，於室溫下反應約3日，製備氫化觸媒。

(聚合物之製造)

以下記載之A1、B1、B2、C1分別表示下述聚合物嵌段。

A1：苯乙烯與丁二烯之無規共聚物嵌段

B1、B2：聚苯乙烯聚合物嵌段

C1：聚丁二烯共聚物嵌段

[實施例1]

< 聚合物1：苯乙烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先，於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度55℃後，添加相對於反應器中投入之丁二烯單體及苯乙烯單體之總量(以下稱為總單體)100質量份為0.075質量份之正丁基鋰(以下亦稱為「Bu-Li」)、相對於Bu-Li 1莫耳為1.5莫耳之N,N,N',N'-四甲基乙二胺(以下亦稱為「TMEDA」)、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之第三戊氧基鈉(以下亦稱為「NaOAm」)。

作為第1階段，歷時6分鐘投入含有苯乙烯6.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次作為第2階段，歷時90分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯13.4質量份與丁二烯75.6質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為60℃，聚合溫度差為10℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯·丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次作為第3階段，歷時5分鐘投入含有苯乙烯5質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為70℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，於所得共聚物中，相對於共聚物每100質量份添加以鈦計為100 ppm之上述氫化觸媒，於氫壓0.7 MPa、溫度70℃下進行氫化反應。

其後添加甲醇，其次添加相對於共聚物100質量份為0.3質量份之作

為穩定劑之3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸十八烷基酯，獲得(聚合物1)。

作為所得(聚合物1)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：14.5萬，氫化率：98.0%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例2]

<聚合物2：丁二烯-苯乙烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(C1-B1-A1-B2)>

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先，於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度50℃後，添加相對於總單體100質量份為0.076質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為1.3莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時4分鐘投入含有丁二烯3質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為50℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第2階段，歷時6分鐘投入含有苯乙烯6質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第3階段，歷時85分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯21.5質量份與丁二烯64.5質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為60℃，聚合溫度差為10℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯・丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第4階段，歷時5分鐘投入含有苯乙烯5質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為70℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物2)。

作為所得(聚合物2)，苯乙烯含量：32.5質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：65.0%，重量平均分子量：14.3萬，氫化率：98.0%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：15.0 g/10 min。

[實施例3]

<聚合物3：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先，於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度45℃後，添加相對於總單體100質量份為0.076質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為1.3莫耳

之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時6分鐘投入含有苯乙烯5.5質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為45℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第2階段，歷時90分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯18質量份與丁二烯72質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為48℃，聚合溫度差為15℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯・丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次作為第3階段，歷時5分鐘投入含有苯乙烯4.5質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為60℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物3)。

作為所得(聚合物3)，苯乙烯含量：28.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：10.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：70.0%，重量平均分子量：14.3萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：12.0 g/10 min。

[實施例4]

< 聚合物4：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度40℃後，根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.076質量份、TMEDA 1.3莫耳、NaOAm 0.04莫耳，作為第1階段，聚合中之溫度控制為40℃，作為第2階段，聚合中之溫度控制為43℃，聚合溫度差控制為18℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物3)相同之操作，獲得(聚合物4)。

作為所得(聚合物4)，苯乙烯含量：28.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：10.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：70.0%，重量平均分子量：14.3萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：12.0 g/10 min。

[實施例5]

< 聚合物5：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度55℃後，根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.077質量份、TMEDA 1.1莫耳(未添加NaOAm)，作為第1階段，聚合中之溫度控制為55℃，作為第2階段，聚合中之溫度控制為60℃，聚合溫度差控制為14℃，作為第3階段，聚合中之溫度控制為70℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物3)相同之操作，獲得(聚合物5)。

作為所得(聚合物5)，苯乙烯含量：28.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：10.5%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：56.0%，重量平均分子量：14.5萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：12.0 g/10 min。

[實施例6]

< 聚合物6：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.078質量份、TMEDA 1.0莫耳(未添加NaOAm)，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物5)相同之操作，獲得(聚合物6)。

作為所得(聚合物6)，苯乙烯含量：28.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：10.8%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：53.0%，重量平均分子量：14.7萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：12.0 g/10 min。

[實施例7]

< 聚合物7：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度50℃後，根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.077質量份、TMEDA 1.8莫耳、NaOAm 0.04莫耳，作為第1階段，苯乙烯為5.5質量份，作為第2階段，苯乙烯為4.8質量份及丁二烯為85.2質量份，聚合中之溫度控制為55℃，聚合溫度差控制為10℃，作為第3階段，苯乙烯為4.5質量份，聚合中之溫度控制為65℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物5)相同之操作，獲得(聚合物7)。

作為所得(聚合物7)，苯乙烯含量：14.8質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：10.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：80.0%，重量平均分子量：14.0萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：15.0 g/10 min。

[實施例8]

< 聚合物8：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.079質量份、TMEDA 1.5莫耳、NaOAm 0.04莫耳，作為第2階段，苯乙烯為32質量份及丁二烯為58質量份，聚合溫度差控制為12℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物7)相同之操作，獲得(聚合物8)。

作為所得(聚合物8)，苯乙烯含量：42.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：10.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：60.0%，重量平均分子量：13.5萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例9]

<聚合物9：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.072質量份、TMEDA 1.5莫耳、NaOAm 0.04莫耳，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物9)。

作為所得(聚合物9)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：15.5萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：4.8 g/10 min。

[實施例10]

<聚合物10：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.080質量份、TMEDA 1.5莫耳、NaOAm 0.04莫耳，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物10)。

作為所得(聚合物10)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段

B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：13.2萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：25.0 g/10 min。

[實施例11]

<聚合物11：苯乙烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度50℃後，添加相對於總單體100質量份為0.079質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為1.5莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時9分鐘投入含有苯乙烯9.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為50℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第2階段，歷時90分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯33.3質量份與丁二烯50.0質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃，聚合溫度差為16℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯·丁二烯之聚合轉化率，結果100%。

其次作為第3階段，歷時5分鐘投入含有苯乙烯7.7質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為65℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物11)。

作為所得(聚合物11)，苯乙烯含量：50.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：16.7%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：13.7萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例12]

<聚合物12：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度55℃後，添加相對於總單體100質量份為0.079質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為0.9莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時3分鐘投入含有苯乙烯3.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第2階段，歷時95分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯4.7質量份與丁二烯90.0質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為60℃，聚合溫度差為15℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯・丁二烯之聚合轉化率，結

果為100%。

其次作為第3階段，歷時5分鐘投入含有苯乙烯2.3質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為70℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物12)。

作為所得(聚合物12)，苯乙烯含量：10.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：5.3%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：60.0%，重量平均分子量：14.0萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例13]

<聚合物13：苯乙烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.071質量份、TMEDA 1.8莫耳，作為第2階段，聚合中之溫度控制為55℃，聚合溫度差控制為14℃，作為第3階段，聚合中之溫度控制為65℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物12)相同之操作，獲得(聚合物13)。

作為所得(聚合物13)，苯乙烯含量：10.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：5.3%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：90.0%，重量平均分子量：15.2萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例14]

< 聚合物14：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.075質量份、TMEDA 1.3莫耳，作為第2階段，聚合溫度差控制為14℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物12)相同之操作，獲得(聚合物14)。

作為所得(聚合物14)，苯乙烯含量：10.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：5.3%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：14.6萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例15]

< 聚合物15：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.073質量份、相對於聚合物每100質量份以鈦計為85 ppm之氫化觸媒，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物15)。

作為所得(聚合物15)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：14.3萬，氫化率：85%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例16]

< 聚合物16：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規之氫化物(B1-A1) >

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度55℃後，添加相對於總單體100質量份為0.073質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為1.5莫耳之

TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時11分鐘投入含有苯乙烯11.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第2階段，歷時90分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯13.4質量份與丁二烯75.6質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為60℃，聚合溫度差為10℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯・丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物16)。

作為所得(聚合物16)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：15.0萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例17]

<聚合物17：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規之雙官能偶合之氫化物((B1-A1)×2)>

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度55℃後，添加相對於總單體100質量份為0.15質量份之正丁基鋰、相對於正丁基鋰1莫耳為1.5莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時11分鐘投入含有苯乙烯11質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次作為第2階段，歷時90分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯13.4質量份與丁二烯75.6質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應30分鐘(聚合中，溫度控制為60℃，聚合溫度差為10℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯·丁二烯之聚合轉化率與重量平均分子量，結果聚合轉化率為100%，重量平均分子量為7.3萬。

其後，相對於正丁基鋰中之鋰含量1莫耳添加1.0莫耳之苯甲酸乙酯，使之反應10分鐘，進行偶合反應(反應中，溫度控制為70℃)。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物17)。

作為所得(聚合物17)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：14.5萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例18]

<聚合物18：丁二烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(C1-A1-B1)>

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度55℃後，添加相對於總單體100質量份為0.071質量份之正丁基鋰、相對於正丁基鋰1莫耳為1.4莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時3分鐘投入含有丁二烯3質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為50℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次作為第2階段，歷時90分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯12.9質量份與丁二烯73.1質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應30分鐘(聚合中，溫度控制為60℃，聚合溫度差控制為10℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯・丁二烯之聚合轉化率與重量平均分子量，結果聚合轉化率為100%。

其次作為第3階段，歷時11分鐘投入含有苯乙烯11.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為65℃)。於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物18)。

作為所得(聚合物18)，苯乙烯含量：23.9質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：15.2萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例19]

< 聚合物19：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.092質量份，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物19)。

作為所得(聚合物19)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：10.3萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：50.0 g/10 min。

[實施例20]

＜聚合物20：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)＞

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.071質量份，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物20)。

作為所得(聚合物20)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：15.6萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：1.0 g/10 min。

[實施例21]

＜聚合物21：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)＞

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.083質量份、TMEDA 0.6莫耳(未添加NaOAm)，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物21)。

作為所得(聚合物21)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：45.0%，重量平均分子量：12.4萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例22]

< 聚合物22：苯乙烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷1 L，調整為溫度50℃後，添加相對於總單體100質量份為0.080質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為1.5莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，歷時13分鐘投入含有苯乙烯13.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為50℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，作為第2階段，歷時75分鐘以固定速度連續於反應器中投入含有苯乙烯30.0質量份與丁二烯45.0質量份之環己烷溶液(單體濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為55℃，聚合溫度差為18℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定苯乙烯·丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次作為第3階段，歷時5分鐘投入含有苯乙烯12.0質量份之環己烷溶液(濃度22質量%)，其後，進而使之反應10分鐘(聚合中，溫度控制為65℃)。

於該時點採樣聚合物溶液，測定丁二烯之聚合轉化率，結果為100%。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物22)。

作為所得(聚合物22)，苯乙烯含量：55.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：25.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：13.9萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例23]

<聚合物23：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.071質量份、相對於聚合物每100質量份以鈦計為75 ppm之氫化觸媒，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物23)。

作為所得(聚合物23)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：14.2萬，氫化率：75%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例24]

<聚合物24：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2)>

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.094質量份，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物24)。

作為所得(聚合物24)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：9.7萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：55.0 g/10 min。

[實施例25]

< 聚合物25：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.078質量份，作為第2階段，聚合溫度差控制為20℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物25)。

作為所得(聚合物25)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.5%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：13.8萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[實施例26]

< 聚合物26：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.074質量份、TMEDA 2.0莫耳，作為第2階段，聚合溫度差控制為15℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物26)。

作為所得(聚合物26)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：80.0%，重量平均分子量：15.0萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[比較例1]

< 聚合物27：苯乙烯-苯乙烯・丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷6.4 L，添加相對於總單體100質量份為

0.1質量份之Bu-Li、及相對於Bu-Li 1莫耳為220莫耳之四氫呋喃。

投入苯乙烯12.5質量份，自50℃進行隔熱聚合。

其次，使反應液成為10℃後，投入苯乙烯5質量份與丁二烯70質量份進行聚合。

此時之聚合溫度差為25℃。

進而投入苯乙烯12.5質量份進行聚合。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物27)。

作為所得(聚合物27)，苯乙烯含量：30.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：25.1%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：77.0%，重量平均分子量：14.1萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[比較例2]

<聚合物28：苯乙烯-丁二烯-苯乙烯之氫化物(B1-C1-B2)>

根據與上述(聚合物1)相同之基準添加Bu-Li 0.089質量份、TMEDA 1.5莫耳、NaOAm 0.04莫耳，作為第2階段，丁二烯為89質量份，聚合溫度差為12℃，製造嵌段共聚物，除此以外，進行與(聚合物1)相同之操作，獲得(聚合物28)。

作為所得(聚合物28)，苯乙烯含量：11.0質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.0%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：12.0萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

[比較例3]

< 聚合物29：苯乙烯-苯乙烯·丁二烯無規-苯乙烯之氫化物(B1-A1-B2) >

以與上述(聚合物1)之合成相同之方法，使用內容積為10 L之附有攪拌裝置及夾套之槽型反應器，藉由以下方法進行分批聚合。

首先於反應器中裝入環己烷5 L，調整為溫度50℃後，添加相對於總單體100質量份為0.075質量份之Bu-Li、相對於Bu-Li 1莫耳為1.5莫耳之TMEDA、及相對於Bu-Li 1莫耳為0.04莫耳之NaOAm。

作為第1階段，投入苯乙烯6.0質量份，自50℃進行隔熱聚合。

其次作為第2階段，使反應液成為10℃後，投入苯乙烯13.4質量份與丁二烯75.6質量份進行聚合。

此時之聚合溫度差為25℃。

其次作為第3階段，投入苯乙烯5質量份進行聚合。

其次，進行與上述(聚合物1)之合成相同之氫化操作，獲得(聚合物29)。

作為所得(聚合物29)，苯乙烯含量：24.4質量%，苯乙烯嵌段(嵌段B)之含量：11.5%，氫化前之丁二烯嵌段部之乙烯基鍵結量：75.0%，重量平均分子量：14.5萬，氫化率：98%，MFR(溫度230℃、負載2.16 kg)：10.0 g/10 min。

以上述方式製作之氫化共聚物(聚合物1～29)之分析結果示於下述表1、表2。

[表1]

聚合物	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
tanδ波峰所在之溫度(℃)	-10.0	-19.0	-13.0	-11.0	-23.0	-25.0	-8.0	-5.0	-10.0	-10.0	19.0	-36.0	-2.0	-24.0	-15.0
tanδ波峰值	1.9	1.6	1.1	0.9	1.4	1.3	1.8	1.5	1.9	1.9	1.3	1.4	1.8	1.6	1.9
tanδ波峰半高寬(℃)	14.0	15.5	18.5	20.4	16.5	17.0	15.0	16.0	14.0	14.0	18.0	16.0	15.0	15.5	14.0
乙烯基鍵結量(%)	75.0	65.0	70.0	70.0	56.0	53.0	80.0	60.0	75.0	75.0	75.0	60.0	90.0	75.0	75.0
TS量(苯乙烯含量)(質量%)	24.4	32.5	28.0	28.0	28.0	28.0	14.8	42.0	24.4	24.4	50.0	10.0	10.0	10.0	24.4
氫化率(%)	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	85.0
MFR(g/10 min)	10.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	15.0	10.0	4.8	25.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Mw(萬)	14.5	14.3	14.3	14.3	14.5	14.7	14.0	13.5	15.5	13.2	13.7	14.0	15.2	14.6	14.3

[表2]

聚合物	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
tanδ波峰所在之溫度(℃)	-10.0	-10.0	-13.0	-10.0	-10.0	-32.0	11.0	-17.0	-10.0	-5.0	-6.0	-3.0	-28.0	-1.0
tanδ波峰值	1.9	1.9	1.5	1.9	1.9	1.2	1.2	1.9	1.9	1.0	1.8	0.6	1.6	0.6
tanδ波峰半高寬(℃)	14.0	14.0	18.0	14.0	14.0	17.5	20.0	14.0	14.0	21.0	16.0	22.5	17.0	22.5
乙烯基鍵結量(%)	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	45.0	75.0	75.0	75.0	75.0	80.0	77.0	75.0	75.0
TS量(苯乙烯含量)(質量%)	24.4	24.4	23.9	24.4	24.4	24.4	55.0	24.4	24.4	24.4	24.4	30.0	11.0	24.4
氫化率(%)	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	75.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
MFR(g/10 min)	10.0	10.0	10.0	50.0	1.0	10.0	10.0	10.0	55.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Mw(萬)	15.0	14.5	15.2	10.3	15.6	12.4	13.9	14.2	9.7	13.8	15.0	14.1	12.0	14.5

(使用實施例1～26、比較例1～3之聚合物之表面保護膜之特性評價)

將構成基材層之聚丙烯(SunAllomer公司製造，商品名「PC684S」，MFR(230℃、2.16 kg負載)=7.5 g/10 min)及構成黏著劑層之氫化共聚物供給至各個擠出機，藉由T字模方式共擠出法將兩層一體化共擠出，製作基材層厚40 μm、黏著劑層厚10 μm之表面保護膜。

使用具備包含實施例1～26及比較例1～3中所得之聚合物1～29之黏著劑層之表面保護膜，進行上述密接性、初始黏著性、黏著亢進性、糊劑殘留性、停留痕、黏著面彼此之易剝離性之評價。

評價結果示於下述表3及表4。

[表3]

	實施例														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
聚合物	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
密接性	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	◎	○	○	◎	○	◎
初始黏著性	◎	◎	◎	○	○	○	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎	◎
黏著亢進性	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	◎	○	○	○	○	○	○
糊劑殘留性	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	○	○	○	○
停留痕	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎
黏著面彼此之易剝離性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○

[表4]

														比較例
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	1	2	3
聚合物	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
密接性	◎	◎	◎	◎	×	×	×	◎	◎	◎	◎	○	○	○
初始黏著性	◎	◎	◎	◎	○	×	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	○
黏著亢進性	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	○	×	×	○	×	×	×
糊劑殘留性	◎	◎	○	×	◎	◎	◎	×	×	○	○	×	×	×
停留痕	○	◎	×	×	◎	◎	○	○	×	○	×	×	×	×
黏著面彼此之易剝離性	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	×	×	×

如表3及表4所示，於實施例1～26中，均可發揮優異之黏著面彼此之易剝離性。

進而，實施例1～17於密接性、初始黏著性、黏著亢進性、停留痕、糊劑殘留性之方面亦發揮優異之性能。

另一方面，於比較例1、3中，聚合物25、27之 $\tan\delta$ 之波峰高度較低，半高寬亦較廣，故而黏著面彼此貼附時存在過度貼附之部分，於黏著面彼此之易剝離性之方面特性變差。又，於黏著亢進性、停留痕、糊劑殘留性之方面亦無法獲得實用上良好之評價。

又，於比較例2中，聚合物26由於未含有包含苯乙烯與丁二烯之共聚物嵌段A，故而雖初始黏著力優異，但黏著面彼此貼附時過度貼附，於黏著面彼此之易剝離性之方面特性變差。又，於黏著亢進性、停留痕、糊劑殘留性之方面亦無法獲得實用上良好之評價。

本申請案係基於2016年1月19日向日本專利廳提出申請之日本專利申請案(日本專利特願2016-008245)者，其內容被引入本文中作為參考。

[產業上之可利用性]

本實施形態之氫化共聚物作為塑膠改質材、瀝青改質材、汽車零件(汽車內裝材料、汽車外裝材料)、食品包裝容器等各種容器、家電用品、醫療機器零件、工業零件、玩具、鞋類、黏接著材、各種製品/零件之表面保護膜等之材料，具有產業上之可利用性。



公告本

【發明摘要】

申請日: 106/01/18

IPC分類: **C08F 297/04** (2006.01)
C08L 53/02 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)

【中文發明名稱】

氫化共聚物、組合物及成形體

【中文】

本發明係一種氫化共聚物，其包含含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A，

藉由動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍，

上述 $\tan\delta$ 波峰之值為0.8以上，

上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無



公告本

【發明摘要】

申請日: 106/01/18

IPC分類: **C08F 297/04** (2006.01)
C08L 53/02 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)

【中文發明名稱】

氫化共聚物、組合物及成形體

【中文】

本發明係一種氫化共聚物，其包含含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A，

藉由動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍，

上述 $\tan\delta$ 波峰之值為0.8以上，

上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種氫化共聚物，其包含含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段A，

藉由動態黏彈性測定(1 Hz)而獲得之 $\tan\delta$ 波峰位於 $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之範圍，

上述 $\tan\delta$ 波峰之值為0.8以上，

上述 $\tan\delta$ 波峰之半高寬為 22°C 以下。

【第2項】

如請求項1之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物中之氫化前之共軛二烯單體單元之乙烯基鍵結量為50%以上。

【第3項】

如請求項1或2之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物中之乙烯基芳香族化合物單體單元之含量為10～50質量%。

【第4項】

如請求項1或2之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物之共聚物嵌段A中含有之乙烯基芳香族單體單元與共軛二烯單體單元之質量比率為乙烯基芳香族單體單元/共軛二烯單體單元 = 5/95～40/60。

【第5項】

如請求項1或2之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物中之基於共軛二烯單體單元之雙鍵之氫化率為85%以上。

【第6項】

如請求項1或2之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物之結構為B-(A-

$B)_n$ 、 $(B-A)_n$ 、 $[(B-A)_n]_m-X$ 或 $C-(B-A-B)_n$ ，

A：含有乙烯基芳香族化合物單體單元與共軛二烯單體單元之共聚物嵌段

B：乙烯基芳香族化合物單體之聚合物嵌段

C：共軛二烯單體之聚合物嵌段

m：2以上之整數

n：1以上之整數。

【第7項】

如請求項1或2之氫化共聚物，其中上述氫化共聚物之熔體流動速率(g/10 min)於溫度230°C、負載2.16 kg之條件下為1~50 g/10 min。

【第8項】

如請求項1或2之氫化共聚物，其重量平均分子量為5~20萬。

【第9項】

一種組合物，其含有如請求項1至8中任一項之氫化共聚物。

【第10項】

一種成形體，其含有如請求項1至8中任一項之氫化共聚物。

【第11項】

一種表面保護膜，其含有如請求項1至8中任一項之氫化共聚物。