

# 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)

※ 申請案號：97124689 68L 7/00 (2006.01)

※ 申請日期：97. 7. 1 ※IPC 分類：68L 67/00 (2006.01)

68J 3/24 (2006.01)  
B43L 19/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

彈性體組成物、其製造方法、以及使用該組成物之橡皮擦

ELASTOMER COMPOSITION, METHOD FOR PRODUCING THE  
SAME, AND ERASER USING THE SAME

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

種子股份有限公司 / SEED COMPNAY LTD.

代表人：(中文/英文)

西岡 靖博 / NISHIOKA, Yasuhiro

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本大阪府大阪市都島區內代町3丁目5番25號

5-25, Uchindai-cho 3-chome, Miyakojima-ku, Osaka-shi, Osaka 534-0013,  
JAPAN.

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

## 三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 森本 和樹 / MORIMOTO, Kazuki

2. 西岡 靖博 / NISHIOKA, Yasuhiro

國 籍：(中文/英文)

1.2. 日本 / Japan

#### 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、2007.11.08、JP2007-290488

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】

本發明係關於一種彈性體組成物、其之製造方法、及使用有該組成之物橡皮擦，詳細而言，係關於一種不需依存石化資源、能夠回收、對環境負擔少且因應循環型社會之彈性體組成物、其之製造方法、及使用有該組成之物橡皮擦。

### 【先前技術】

截至目前，產業、經濟是隨著石油、石碳等之石化資源的利用而發展，而建構出大量生產、大量消費、大量廢棄的社會系統，現在，許多生活的基礎都是依存著預料會枯竭的石化資源。

現在的社會系統雖能創造出經濟的富裕與便利，但另一方面超過自然淨化能力的廢棄物和二氧化碳的排出、地球溫暖化、有害物質等的環境問題也愈來愈嚴重。

為了解決這些問題，正大力地謀求把目前為止這種將有限的資源而來的商品大量生產、大量消費、廢棄之單向的社會系統改變，轉變為抑制廢棄物的產生、將有限的資源有效活用之循環型社會。面對此循環性社會的形成，日本在平成 14 年 12 月內閣會議決定了「生質(biomass)·日本統合戰略」，並致力在產業競爭力的再建構上。

生質，意即自然的恩惠所帶來的可持續再生之有機資源。燃燒生質雖會排出二氧化碳，但藉著成長時光合作用

會吸收、固定大氣中的二氧化碳，所以實質上不會增加二氧化碳，此為其特徵所在。此稱為「碳中和(carbon-neutral)」，把石化資源而來的能量或製品以生質的方式置換使得二氧化碳的排放量可以大幅削減，因此，其技術以及製品的開發正強力地被尋求當中。

近年，在高分子材料上，出現許多考慮到循環型社會的形成的提案。

例如，天然橡膠和生物分解性塑膠所構成之橡膠製造用組成物(在實施例中使用加硫劑、加硫促進劑)(專利文獻 1)，生物分解性材料和環氧化聚異戊二烯、如必要更進一步混合交聯劑所得之生物分解性材料組成物(專利文獻 2)，在天然橡膠中添加生物分解性樹脂和填充劑之生物分解性橡膠組成物(專利文獻 3)，由結晶性聚乳酸和選自天然橡膠、聚異戊二烯中之橡膠成分所構成之聚乳酸系樹脂組成物(專利文獻 4)，聚乳酸所構成之連續相中有天然橡膠等所構成之分散相均一微分散之高分子摻合材料(專利文獻 5)。

另一方面，橡皮擦可大致分為由氯乙炔樹脂所構成之氯乙炔橡皮擦、由苯乙烯系熱可塑性彈性體或烯烴系熱可塑性彈性體所構成之非氯乙炔橡皮擦、以及天然橡膠橡皮擦三大種類。

其中之氯乙炔橡皮擦、非氯乙炔橡皮擦佔了超過九成的市場，構成此等橡皮擦之高分子材料或是可塑劑、軟化劑都是源自石油等石化資源的材料，繼續利用此等橡皮擦

會違反上述之循環型社會形成的主旨。

相對而言，天然橡皮擦係從天然橡膠或由植物油所製造之加硫油(硫化油膏：factice)等之活用生質且因應循環型社會形成的主旨之物(專利文獻 6，非專利文獻 1)。

日本專利文獻 1:特開平 10-274494 號公報

日本專利文獻 2:特開 2000-95898 號公報

日本專利文獻 3:特開 2000-319446 號公報

日本專利文獻 4:特開 2003-183488 號公報

日本專利文獻 5:特開 2004-143315 號公報

日本專利文獻 6:特開 2000-43492 號公報(參見實施例 1、2)

非專利文獻 1:「橡膠工業便覽」(新版)日本橡膠協會編表 25. 2，817 頁，昭和 48 年 11 月 15 日 社團法人橡膠協會發行。

### 【發明內容】

然而，關於上述習知技術，因為沒有實施加硫或交聯之橡膠其抗拉強度或彈性不夠，有些情況下用途會受限制，例如作為橡皮擦用材料時無法展現橡膠彈性而不適當。另一方面，也有因為實施加硫或交聯之橡膠其抗拉強度或彈性過大而用途受限之情況，例如作為橡皮擦用材料時變硬且失去橡膠彈性因此不適當。再者，因需要加硫或交聯步驟使得製程不僅複雜，對於加硫劑的硫或加硫促進劑、助劑之氧化鋅等之加硫藥劑的安全性也有很大的問

題。

另一方面，天然橡膠橡皮擦如同上述雖然適合循環型社會形成之要求，但例如跟氯乙炔橡皮擦相比其消字性能較差、而且因包含加硫步驟所以比起氯乙炔橡皮擦或非氯乙炔橡皮擦其製造步驟更為複雜，此外，如上所述也有硫或加硫促進劑等加硫藥劑的安全性問題。再者，因製造步驟內產生之端材的再利用會有困難而不經濟，且在生產性上也存有問題。

本發明有鑑於實情，欲解決上述習知技術之問題點，將微生物所生產之聚(3-羥基丁酸酯-共-3-羥基己酸酯(以下，記為 PHBH)與天然橡膠、橡膠交聯劑以 PHBH 熔融溫度以上且橡膠交聯劑交聯溫度以上之溫度加以混練，來使得 PHBH 所構成之基質中交聯天然橡膠粒子分散成島狀，藉此提供一種具備以往加硫、交聯所無法獲得之拉伸強度、彈性等物性之彈性體組成物、其之製造方法、及使用有該組成物之橡皮擦。

本發明係為了達成上述目的所成者，本發明之請求項 1 內容為一種彈性體組成物，其係於 PHBH 所構成之基質中有交聯天然橡膠粒子分散成島狀者。

本發明之請求項 2 內容為如請求項 1 之彈性體組成物，其中，PHBH 之重複單位的組成比為聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)=80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)。

本發明之請求項 3 內容為一種彈性體組成物之製造方法，係將 PHBH、天然橡膠、橡膠交聯劑於 PHBH 熔融溫

度以上且橡膠交聯劑交聯溫度以上加以混練，藉此使交聯橡膠粒子分散於 PHBH 所構成之基質中。

本發明之請求項 4 之內容為如請求項 3 之彈性體組成物之製造方法，其中，PHBH 之重複單位的組成比為聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)=80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)。

本發明之請求項 5 內容為一種橡皮擦，其係由於 PHBH 所構成之基質中有交聯天然橡膠粒子分散成島狀而成之彈性體組成物所構成。

本發明請求項 6 之內容為如請求項 5 之橡皮擦，其中，PHBH 之重複單位的組成比為聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)=80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)。

本發明請求項 7 之內容為如請求項 5 或 6 之橡皮擦，其中，天然橡膠為 50~99 重量%、PHBH 為 50~1 重量%、及橡膠交聯劑相對於天然橡膠 100 重量份為 0.1~5 重量份。

本發明之請求項 8 內容為如請求項 5 至 7 中任一項之橡皮擦，其進一步含有軟化劑。

本發明之請求項 9 內容為如請求項 8 之橡皮擦，其中，軟化劑係來自生質。

本發明之請求項 10 之內容為如請求項 8 或 9 之橡皮擦，其中，軟化劑係選自動植物油、來自於動植物油之可塑劑。

本發明之請求項 11 內容為如請求項 8 至 10 中任一項之橡皮擦，其中，軟化劑相對於天然橡膠與 PHBH 之合計

100 重量份為 1~200 重量份。

本發明之請求項 12 內容為如請求項 5 至 11 中任一項之橡皮擦，其進一步含有填充劑。

本發明之請求項 13 內容為如請求項 12 之橡皮擦，其中，填充劑係來自生質。

本發明之請求項 14 內容為如請求項 12 或 13 之橡皮擦，其中，填充劑係選自貝殼粉末、蛋殼粉末。

本發明之請求項 15 內容為如請求項 12 至 14 中任一項之橡皮擦，其中，填充劑相對於天然橡膠與 PHBH 之合計 100 重量份為 10~1000 重量份。

本發明中所用之彈性體組成物不需依存石化資源，用作為原料之材料係來自生質之天然橡膠及來自生質之生物分解性聚酯系之塑膠即 PHBH，因此，即使廢棄亦不會使空氣中的二氧化碳增加，在自然環境下會受到分解，為環境適應型之彈性體。

又，本發明所使用之彈性體組成物因為是熱可塑性彈性體，故成形時所產生之端材可易於循環，因此，可謀求降低成本同時適合資源循環型社會。

再者，本發明之彈性體組成物之製造方法，因天然橡膠與 PHBH 的混練和天然橡膠的交聯是同時進行，所以步驟被簡略化，生產性於是提高。此外，因於天然橡膠之交聯不使用硫、氧化鋅等之加硫劑或加硫促進劑，所以安全性也提高。

本發明之彈性體組成物與以往之加硫或交聯所得之材

料不同，適於作為例如橡皮擦之基材。

本發明之彈性體組成物所構成之橡皮擦和依存石化資源之以往的氯乙炔橡皮擦或非氯乙炔橡皮擦不同，對環境良好，且成形時所產生之端材可易於循環，因減少材料的浪費而可謀求成本降低。

再者，以往之天然橡膠橡皮擦必須要有混練步驟以外其他的交聯步驟，相對於此，本發明所使用之彈性體因交聯與混練同時進行，故步驟簡化而生產性提高。

又，以往之天然橡膠橡皮擦係使用硫、氧化鋅等加硫劑或加硫促進劑，相對於此，本發明之橡皮擦因未使用此種藥劑故安全性亦高。

再者而且本發明之橡皮擦與以往之天然橡膠橡皮擦或非氯乙炔橡皮擦相比，消字能力高。

又，本發明之含 PHBH 之彈性體組成物所構成之橡皮擦與含生物分解性材料例如聚乳酸之彈性體組成物所構成之橡皮擦相比，具有較高的消字能力。吾人認為此係 PHBH 之熔點為  $100\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，低於聚乳酸之  $170\sim 180^{\circ}\text{C}$  所影響。

亦即，橡皮擦之消去機制係將橡皮擦緊密摩擦於紙面上的筆跡，將筆跡吸附於橡皮擦，同時將吸附有筆跡之橡皮擦表面以橡皮擦屑的方式從橡皮擦脫離而更新橡皮擦表面，然後才可再吸附筆跡。因此，認為消去時人手力量那樣的輕度應力之適度的磨耗性能對消字力有很大的影響。本發明之彈性體組成物因是由橡膠粒子為分散相且 PHBH 為連續相之構造所構成，故組成物的磨耗性能受到連續相

物性很大的左右，為了以輕度的應力進行摩耗，連續相的強度低者較佳。PHBH 與聚乳酸相比熔點較低，故因使用橡皮擦時之摩擦熱而強度容易降低，且此對橡皮擦而言係展現了更優異之摩耗性能。

### 【實施方式】

本發明之彈性體組成物特徵在於：係由於 PHBH 所構成之基質(海)中交聯天然橡膠粒子分散成島狀之海島構造所構成者。

本發明中所用之天然橡膠，隨乳膠到固態橡膠之加工的方法不同分成席特膠(seat rubber)、佩爾膠(pale crape)、布朗膠(brown crape)、布蘭凱特膠(blanket crape)、布洛克膠(bolck rubber)、庫拉姆膠(crumb rubber)等種類，雖有各種的品質等級，但本發明對此並無限制，皆可利用，也無產地限制。此外，如環氧化天然橡膠般之天然橡膠衍生物也可利用。該等可單獨使用，視情況也可組合 2 種以上來使用。

本發明中所用之 PHBH，如日本專利特開 2007-77232 號公報所記載，微生物所生產，且重複單位之組成比由柔軟性與強度平衡之觀點來看，聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)為 80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)較佳。PHBH 藉由改變重複單位之組成比，可使融點、結晶化度變化，且亦可能使楊格模量、耐熱性等物性變化，並且可使之具有聚丙烯至聚乙烯之範圍的物性。

天然橡膠與 PHBH 之組成比率可視目的之彈性體組成物的用途或物性來適當決定，例如作為橡皮擦之基材來說，天然橡膠為 50~99 重量%、PHBH 為 50~1 重量%之範圍較佳，更佳為天然橡膠 70~95 重量%、PHBH 為 30~5 重量%。PHBH 若未滿 1 重量%，則彈性體組成物之流動性差且成形性有問題。PHBH 若超過 50 重量%，則有彈性體組成物變硬而橡膠彈性未充分展現，例如做為橡皮擦使用時無法發揮充分消字性能之傾向。

以本發明所用之橡膠交聯劑而言，可適宜使用有機過氧化物。具體而言，例如有過氧化二異丙苯(例如日本油脂公司製帕格米爾 D)、2,5-二甲基-2,5-二-第三丁基過氧化己烷(例如日本油脂公司製帕赫奇沙 25B)、二-第三丁基過氧化二異丙苯(例如日本油脂公司製帕布其爾 P)、2,5-二甲基-2,5-二-第三丁基過氧化己炔-3(例如日本油脂公司製帕赫奇辛 25B)等。此外，也可使用其他有機加硫劑。具體而言，N,N'-間-苯伸二馬來醯亞胺(例如大內新興化學公司製巴爾諾克 PM)、對-苯醌二肟(例如大內新興化學公司製巴爾諾克 GM)、烷基酚甲醛樹脂(例如大內田岡化學公司製塔奇羅爾 201)等。該等可單獨使用，視情況也可組合 2 種以上來使用。

橡膠交聯劑相對於天然橡膠 100 重量份係使用 0.1~5.0 重量份。橡膠交聯劑未滿 0.1 重量份則交聯會不充分、天然橡膠無法成為粒子而得不到想要的構造。另一方面，超過 5.0 重量份則交聯粒子的反彈性會過大，有產生成形性

問題的傾向。

本發明之彈性體組成物中可添加生物分解性塑膠材料、天然橡膠材料等領域中所使用之各種添加劑。此種添加劑可舉出：紫外線吸收劑、受阻胺系光安定劑、抗氧化劑等耐候性改良劑、高級脂肪酸系醇、脂肪族醯胺、金屬肥皂、脂肪酸酯等潤滑劑等。

將本發明之彈性體組成物作為橡皮擦基材使用時，亦可適當地任意添加軟化劑、填充劑、有機、無機顏料，染料等著色材、香料、安定劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、光劣化防止劑、防黴劑等其他添加物。

以軟化劑而言，可以使用礦物油、動植物油或源自礦物油、動植物油之可塑劑。以礦物油而言，具體而言例如有石蠟系加工處理油、環烷系加工處理油、芳香族系加工處理油等。以動植物油而言，具體上例如有菜籽油、蓖麻子油、棉實油、亞麻仁油、大豆油、胡麻油、玉米油、紅花油、棕櫚油、椰子油、落花生油、木蠟、松香、松焦油、松油等。以源自動植物油之可塑劑而言，例如有甘油脂肪酸酯等，具體上例如有甘油二丙酮單月桂酸酯、甘油三醋酸酯、甘油二醋酸酯等。該等可單獨使用，視情況也可組合 2 種以上來使用。以可提供更具環境適應型之彈性體組成物的觀點而言，使用可再生資源之源自生質之動植物油或源自動植物油之可塑劑是較佳的。

軟化劑的配合量，一般相對於天然橡膠與 PHBH 的混合物 100 重量份而言可以添加 1 ~200 重量份。添加 10~150

重量份較佳。軟化劑的配合量若未滿 1 重量份則軟化劑之添加量不足，另一方面，超過 200 重量份則有滲出(bleed)之虞。

填充劑可舉出：重質碳酸鈣、輕質碳酸鈣、二氧化矽、矽藻土、氧化鎂、氧化鈦、滑石、雲母、石英粉末、蒙脫石、扇貝、牡蠣、蛤等貝殼粉末、蛋殼粉末、有機中空粒子、無機中空粒子等。此等可單獨使用，視情況也可組合 2 種以上來使用。以可提供更具環境適應型之彈性體組成物的觀點而言，使用大量產生成為廢棄物之來自生質之扇貝、牡蠣等貝類粉末或蛋殼粉末較佳。

填充劑之配合量，通常相對於天然橡膠與 PHBH 之混合物 100 重量份為 10~1000 重量份。較佳為 50~500 重量份。未滿 10 重量份，則填充劑之添加效果不足，另一方面，若超過 1000 重量份，則組成物變硬而橡膠彈性未充分展現，例如作為橡皮擦基材使用時有無法發揮充分消字性能之傾向。

本發明之彈性體組成物可藉由將 PHBH、天然橡膠及橡膠交聯劑、視需要與軟化劑、填充劑等置入混練機，在 PHBH 之熔融溫度以上且橡膠交聯劑之交聯溫度以上加以混練而獲得。

混練較佳係在高剪切下進行，而此種混練機可舉出雙軸混練擠製機、班伯里混合機、加壓捏合機、混合輥等。該等之中以使用雙軸混練擠製機較佳。

PHBH 之熔融溫度以上係指高於 PHBH 之熔融溫度

10~50°C之溫度為佳，又，橡膠交聯劑之交聯溫度以上係指高於橡膠交聯劑之交聯溫度 5~20°C之溫度為佳。

本發明之彈性體組成物具有優良的彈性與緩衝性，適用在包裝用緩衝材、隔熱材、隔音材、吸音材、榻榻米地板、地板材、壁材等範疇，特別是適用在橡皮擦的基材。

本發明之彈性體組成物和以往之加硫、交聯者相比，具有此種獨特物性之理由，吾人認為是因混練而橡膠成分被切斷所致。

使用有上述彈性體組成物之本發明橡皮擦係藉由加壓成形、射出成形、擠壓成形等而成形，並裁切成既定之尺寸而得到橡皮擦。

#### 實施例

以下，根據實施例、參考例、以及比較例對本發明做更詳細之說明，但本發明的範圍並無限制。

以下之實施例、參考例、以及比較例中所用之材料示於表 1。

表 1

商品名	物質名	製造公司
RSS#1	天然橡膠	印尼產
PHBH	聚(3-羥基丁酸酯-共-3-羥基己酸酯) (熔融溫度：120°C)	鐘化股份公司
LACEA®H-100	聚乳酸(熔融溫度：164°C)	三井化學株式會社
力克馬爾 PL-004	甘油二丙酮單月桂酸酯	理研維他命股份公司
SS#80	重質碳酸鈣	日東粉化工業股份公司
帆立貝殼粉末	帆立貝殼粉碎粉	日東粉化工業股份公司
優尼卡	輕質碳酸鈣	米庄石灰工業股份公司
馬魯奇 Z	複合氧化鋅	米庄石灰工業股份公司
帕黑奇薩 C-40	1,1-二(第三丁基過氧化)環己烷 40% 稀釋品 (交聯溫度：120~150°C)	日本油脂股份公司
阿迪卡斯塔布 LA-32	苯并三唑系紫外線吸收劑	ADEKA 股份公司
阿迪卡斯塔布 LA-77G	受阻胺系光安定劑	ADEKA 股份公司
白硫化油膏 No.1	二氯化二硫硫化油膏(sulfur chloride Factice)	天滿硫化油膏化工股份 公司
戴亞那普羅賽斯 NP-24	環烷(naphthene)系加工處理油	出光興產股份公司
薩魯福克斯 200S	硫粉末	鶴見化學工業股份公司
諾庫系拉-TT	秋蘭姆系加硫促進劑	大內新興化學股份公司
諾庫系拉-DM	噻唑系加硫促進劑	大內新興化學股份公司
諾庫系拉-BG	胍系加硫促進劑	大內新興化學股份公司
氧化鋅	氧化鋅	堺化學工業股份公司

## 實施例 1~11

表 2 所示之材料中，將天然橡膠、軟化劑、填充劑、光劣化防止劑預先以加壓捏合機混練，再用輥子添加橡膠交聯劑得到橡膠混練物。所得之混練物裁切為 5mm 見方程度小粒狀。然後，使用特克若貝爾公司製雙軸擠製機 KZW-15TW-60(同方向完全嚙合型，螺桿半徑 15mm，L/D=60)，將橡膠混練物小粒和生質塑膠小粒以表 2 所示之配合比例分別用定量供給器供給、螺桿旋轉數設定在 400rpm、滾筒(cylinder)溫度設定在 110~155℃ 以上來混練。

將所得之組成物小粒以單軸擠製機(滾筒溫度為 100~120℃，氣缸頭溫度 130℃)擠製成形為方條狀，裁切後製作成尺寸 12×18×43mm 之橡皮擦。

橡皮擦之特性係評價硬度與消字率。結果示於表 2。

硬度依循「JIS S 6050 塑膠橡皮擦」，用 C 型硬度計(高分子計量儀器製 C 型硬度計)測定。

此外，消字率用以下的方法測定。

(1)將試料切成 5mm 的板狀，和試驗紙的接觸部分作成半徑 6mm 的圓弧以此作為試驗片

(2)將試驗片相對於著色紙呈垂直，且相對於著色線成直角的方式來接觸，試驗片上放置砝碼(砝碼和秤盤的質量和為 0.5kg)，以 150±10cm/分鐘的速度在著色部上往返摩擦四次。

(3)以濃度計(DENSITOMETER PDA65 sakura 公司製)，著色紙的非著色部分濃度當作 0，分別測定著色部以及摩

除部的濃度。

(4)消字率用下式算出。

$$\text{消字率}(\%) = (1 - (\text{摩除部的濃度} \div \text{著色部濃度})) \times 100$$

表 2

組 成		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例
天然橡膠	RSS#1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
生物分解性塑膠	PHBH	45	45	45	35	45	45	45	45	45	45	45
軟化劑	力克馬爾 PL-004	70	70	70	70	70	70	70	80	70	70	70
填充劑	SS#80	200	200	200			200	200	200	200	150	100
	SS#30										50	100
	帆立貝殼粉末				200	200						
	優尼卡						10			10	10	10
	馬魯奇 Z							10				
橡膠交聯劑	帕黑奇薩 C-40	1.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0
光劣化防止劑	阿迪卡斯塔布 LA-32									1.0	1.0	1.0
	阿迪卡斯塔布 LA-77G									1.0		
天然橡膠：生物分解性塑膠比		69 : 31	69 : 31	74 : 26	69 : 31	69 : 31	69 : 31	69 : 31	69 : 31	69 : 31	69 : 31	69 : 31
特性	硬度(C型)	79	82	84	78	85	84	85	81	84	84	83
	消字率(%)	94	94	94	93	94	95	95	94	95	95	95

## 比較例 1

如表 3 所示，將 PHBH 取代為聚乳酸(LACEA H-100，三井化學股份公司之商品名)，以與實施例 7 相同之操作製作橡皮擦，並評價其特性。其中，為了配合聚乳酸之熔融溫度(160~170℃)，將橡膠交聯劑變更為帕格米爾 D-40，且滾筒溫度設定為 125~190℃。結果示於表 3。

表 3

組 成		比較例 1
天然橡膠	RSS#1	100
生質塑膠	LACEA H-100	45
軟化劑	力克馬爾 PL-004	70
填充劑	SS#80	200
	SS#30	
	帆立貝殼粉末	
	優尼卡	
	馬魯奇 Z	10
橡膠交聯劑	帕格米爾 D-40	2.0
光劣化防止劑	阿迪卡斯塔布 LA-32	
	阿迪卡斯塔布 LA-77G	
天然橡膠：生物分解性塑膠比		69：31
特性	硬度(C 型)	91
	消字率(%)	88

## 比較例 2

使用表 4 所示之材料，使用 2 根輥將所有的配合材料

混練至天然橡膠中，獲得橡膠混練物。所得之橡膠混練物配合既定之金屬模具尺寸加以預成形，再使用熱擠壓，於 130°C、20 分鐘之條件下，進行加硫、成形。將所得之橡膠成形物裁切成既定之尺寸，獲得橡皮擦，並對其之特性進行評價。結果示於表 4。

表 4

組 成		比較例 2
天然橡膠	RSS#1	100
代用品(substitute)	白硫化油膏 No.1	300
填充劑	SS#80	400
軟化劑	戴亞那普羅賽斯 NP-24	150
加硫劑	薩魯福克斯 200S	4
加硫促進劑	諾庫系拉-TT	1
	諾庫系拉-DM	0.5
	諾庫系拉-BG	0.5
加硫助劑	氧化鋅	5
特性	硬度(C 型)	60
	消字率(%)	90

## (產業利用性)

如上所述，本發明之彈性體組成物，因係使用生物分解性之 PHBH 與天然橡膠作為主成分，故為可不需依存石化資源、即使丟棄，大氣中之二氧化碳增加也少、可循環、對環境負擔小且因應循環型社會之彈性體組成物，使用作

為橡皮擦基材時，可提供一種橡皮擦消字能力、安全性優異，且於自然環境下會被分解之環境適應型橡皮擦。

**【圖式簡單說明】**

(無)

**【主要元件符號說明】**

(無)

## 五、中文發明摘要：

本發明係提供一種彈性體組成物，及使用其作為基材之橡皮擦，該彈性體組成物係於生物分解性之微生物所生產之聚(3-羥基丁酸酯-共-3-羥基己酸酯)所構成之基質中，有交聯天然橡膠粒子分散成島狀者。

本發明之彈性體組成物可以提供一種不需依存石化資源、能夠回收、對環境負擔少且因應循環型社會之彈性體組成物及使用該組成物之橡皮擦。

## 六、英文發明摘要：

(無)

## 十、申請專利範圍：

1. 一種彈性體組成物，其係於聚(3-羥基丁酸酯-共-3-羥基己酸酯(以下記為 PHBH))所構成之基質中，有交聯天然橡膠粒子分散成島狀者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之彈性體組成物，其中，PHBH 之重複單位的組成比為聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)=80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)。

3. 一種彈性體組成物之製造方法，係將 PHBH、天然橡膠、橡膠交聯劑於 PHBH 熔融溫度以上且橡膠交聯劑交聯溫度以上加以混練，藉此使交聯橡膠粒子分散於 PHBH 所構成之基質中。

4. 如申請專利範圍第 3 項之彈性體組成物之製造方法，其中，PHBH 之重複單位的組成比為聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)=80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)。

5. 一種橡皮擦，其係由於 PHBH 所構成之基質中有交聯天然橡膠粒子分散成島狀而成之彈性體組成物所構成。

6. 如申請專利範圍第 5 項之橡皮擦，其中，PHBH 之重複單位的組成比為聚(3-羥基丁酸酯)/聚(3-羥基己酸酯)=80/20 以上、99/1 以下(mol/mol)。

7. 如申請專利範圍第 5 或 6 項之橡皮擦，其中，天然橡膠為 50~99 重量%、PHBH 為 50~1 重量%、及橡膠交聯劑相對於天然橡膠 100 重量份為 0.1~5 重量份。

8. 如申請專利範圍第 5 至 7 項中任一項之橡皮擦，其進一步含有軟化劑。

9.如申請專利範圍第 8 項之橡皮擦，其中，軟化劑係來自生質。

10.如申請專利範圍第 8 或 9 項之橡皮擦，其中，軟化劑係選自動植物油、來自於動植物油之可塑劑。

11.如申請專利範圍第 8 至 10 項中任一項之橡皮擦，其中，軟化劑相對於天然橡膠與 PHBH 之合計 100 重量份為 1~200 重量份。

12.如申請專利範圍第 5 至 11 項中任一項之橡皮擦，其進一步含有填充劑。

13.如申請專利範圍第 12 項之橡皮擦，其中，填充劑係來自生質。

14.如申請專利範圍第 12 或 13 項之橡皮擦，其中，填充劑係選自貝殼粉末、蛋殼粉末。

15.如申請專利範圍第 12 至 14 項中任一項之橡皮擦，其中，填充劑相對於天然橡膠與 PHBH 之合計 100 重量份為 10~1000 重量份。

## 十一、圖式：

(無)

9.如申請專利範圍第 8 項之橡皮擦，其中，軟化劑係來自生質。

10.如申請專利範圍第 8 或 9 項之橡皮擦，其中，軟化劑係選自動植物油、來自於動植物油之可塑劑。

11.如申請專利範圍第 8 至 10 項中任一項之橡皮擦，其中，軟化劑相對於天然橡膠與 PHBH 之合計 100 重量份為 1~200 重量份。

12.如申請專利範圍第 5 至 11 項中任一項之橡皮擦，其進一步含有填充劑。

13.如申請專利範圍第 12 項之橡皮擦，其中，填充劑係來自生質。

14.如申請專利範圍第 12 或 13 項之橡皮擦，其中，填充劑係選自貝殼粉末、蛋殼粉末。

15.如申請專利範圍第 12 至 14 項中任一項之橡皮擦，其中，填充劑相對於天然橡膠與 PHBH 之合計 100 重量份為 10~1000 重量份。

## 十一、圖式：

(無)

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(無)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)