

# 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：97126427

08F 283/12, (2006.01)

※申請日期：97.7.11

※IPC 分類：

08L 51/08, (2006.01)

51/00, (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

51/04 (2006.01)

接枝共聚物、熱塑性樹脂組成物、成形物以及汽車用  
燈

GRAFT COPOLYMER, THERMOPLASTIC RESIN  
COMPOSITION AND MOLDING

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 三菱麗陽股份有限公司

MITSUBISHI RAYON CO., LTD.

2. 大科能樹脂有限公司

TECHNO POLYMER CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

1. 鎌原 正直 / KAMBARA, MASANAO

2. 伊藤 友一 / ITO, TOMOKAZU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本東京都港區港南一丁目 6 番 41 號

6-41, KONAN 1-CHOME, MINATO-KU, TOKYO, JAPAN

2. 日本東京都中央區新富二丁目 15 番 5 號

15-5, SHINTOMI 2-CHOME, CHUO-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文) 1-2. 日本/JP

三、發明人：(共4人)

姓名：(中文/英文)

1. 脇田 常希 / WAKITA, TSUNEKI
2. 笠井 俊宏 / KASAI, TOSHIHIRO
3. 前田 征希 / MAEDA, MASAKI
4. 金子 康信 / KANEKO, YASUNOBU

國籍：(中文/英文) 1-4. 日本/JP

#### 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；2007/07/13；2007-184417

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。

## 五、中文發明摘要：

一種適用於如下成形物的樹脂，該成形物雖然藉由含有橡膠成分而使耐衝擊性優異，但即使為大型射出成形物亦可成形為於其表面整個面上無污點的美麗狀態，且利用直接蒸鍍法形成蒸鍍層，且該樹脂適用於利用熱板焊接法進行接合的成形物，尤其是要求耐候性之汽車用燈的外殼部件等成形物。一種接枝共聚物(B)，其是於含有聚有機矽氧烷(A1)及聚(甲基)丙烯酸酯(A2)的複合橡膠(A)存在下，將均聚物的玻璃轉移溫度(Tg)超過0°C的(甲基)丙烯酸酯單體(b1)聚合，接著，將芳香族乙烯單體(b2)及氰化乙烯單體(b3)聚合而獲得。

## 六、英文發明摘要：

A resin suitable for forming a molding is provided. The molding comprises rubber component so as to have excellent impact resistance, and the whole surface thereof is perfectly formed without spots even when forming a large-scale injection molding. An evaporated layer is formed by using the resin through performing a direct evaporation process. The resin is suitable for forming a molding, which is joined by performing a hot plate welding process. The molding is especially suitable for serving as an outer cover of a lamp of a vehicle, which requires high weatherability. A graft copolymer formed by performing the following steps is provided. Under the existence of complex rubber (A) comprising polyorganic siloxane (A1) and polymethacrylate (A2), a polymerization process is performed to polymerize a homopolymer of methacrylate monomers (b1) having a glass transition temperature (T<sub>g</sub>) higher than 0°C. Then, the graft copolymer (B) is formed by polymerizing aromatic vinyl monomer (b2) and vinyl cyanide monomer (b3).

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(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

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種於含有聚有機矽氧烷及聚(甲基)丙烯酸酯的複合橡膠存在下，使特定的單體聚合而獲得的接枝共聚物(graft copolymer)、使用有該接枝共聚物的熱塑性樹脂組成物或成形物，更詳細而言，是關於一種適合於利用直接蒸鍍(direct evaporation)而使蒸鍍層形成於表面之成形物、或用於熱板焊接(hot plate welding)中的所成形之成形物的接枝共聚物、或使用該接枝共聚物之熱塑性樹脂組成物或成形物。

### 【先前技術】

為提高新式樣性或功能性，有時利用真空蒸鍍法(vacuum evaporation)或濺鍍法(sputtering)等，於汽車零件或電器設備框架等的熱塑性樹脂成形物的表面設置厚度為數十nm~數百nm的鋁或鉻等的金屬層。

近年來為了簡化步驟，而採用所謂的「直接蒸鍍法」，即不設置底塗層(undercoating layer)，而使金屬直接蒸鍍於熱塑性樹脂成形物表面的方法。利用直接蒸鍍法而積層有蒸鍍層的成形物的新式樣性是根據積層有蒸鍍層的成形物之樹脂材料的種類，或根據該樹脂材料的表面狀態而產生變動，因此重要的是，成形物在積層蒸鍍層之前的表面無污點而具有美麗光亮的外觀。尤其是於調配有橡膠的成形物中，光澤下降，產生污點的情況較多。

然而，於射出成形為大型成形物的情況，將樹脂自噴

嘴注入至模具時，在模具的噴嘴附近與末端附近，樹脂的成形速度依條件而不同。為使大型成形物的光澤等外觀均勻，必須使成形物的整個面，具體而言是自噴嘴附近直至模具的末端附近，所獲得的成形物的表面狀態無差異。因此，為了成形大型成形物，而尋求成形速度依賴性較低，即，即使在成形速度發生變化時，表面狀態的變動亦小的熱塑性樹脂組成物。

而且，汽車用尾燈 (tail lamp) 或停車燈 (stop lamp)、前照燈 (head lamp) 等，是由透鏡部件與支持該透鏡部件的外殼 (housing) 部件，以收容閥門之方式而構成，該透鏡部件是由使來自發光體即閥門的光產生折射的聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate, PMMA) 或聚碳酸酯 (polycarbonate, PC) 等透明樹脂形成。由於不使用黏接劑，步驟數較少而簡便，因此透鏡部件與外殼部件接合時多使用熱板焊接法。熱板焊接法是如下方法：將熱塑性樹脂成形物之應接合部分按壓於經氟樹脂加工的金屬製等熱板上數秒鐘，成為熔融狀態後，迅速撤離熱板將兩者接合。熱板焊接法中，有時將按壓於成形物的熱板撤離時，熔融樹脂的一部分會融著於熱板上，而產生所謂的拉絲。採用熱板焊接法時，為使接合部的外觀美麗，非常重要的是拉絲較少。

上述拉絲較少的適合於熱板焊接法的成形物用樹脂組成物，已報告者有：含有使用複合橡膠而獲得的接枝共聚物的樹脂組成物，該複合橡膠含有聚有機矽氧烷及聚(甲基)

丙烯酸酯；或含有使用二烯系橡膠而獲得的接枝共聚物的樹脂組成物等（專利文獻 1～專利文獻 5）。

然而，對於利用直接蒸鍍法而形成的蒸鍍層尋求進一步的光亮性。而且，對於利用熱板焊接法的接合部，要求更高的外觀美麗性。進一步，對汽車用燈的外殼部件要求高水準的耐候性（weather resistance），若使用含有使用二烯系橡膠而獲得的接枝共聚物的樹脂組成物，則有時無法獲得充分的耐候性。

【專利文獻 1】日本專利特開 2006-028393 號

【專利文獻 2】日本專利特開 2005-314461 號

【專利文獻 3】日本專利特開 2003-128868 號

【專利文獻 4】日本專利特開 2006-111764 號

【專利文獻 5】日本專利特開平 09-194681 號

#### 【發明內容】

本發明之課題在於提供一種接枝共聚物、或使用該接枝共聚物的熱塑性樹脂組成物及其成形物，該接枝共聚物可獲得雖然藉由含有橡膠成分而使耐衝擊性優異，但成形速度依賴性較低，尤其即使為大型射出成形物亦於其表面整個面上無污點的美麗成形物，可獲得可利用直接蒸鍍法而於表面形成美麗蒸鍍層的成形物，且可獲得在熱板焊接時拉絲較少而可形成美麗接合部的成形物，尤其可獲得要求耐候性之汽車用燈的外殼部件等成形物。

本發明者等人對上述課題進行努力研究，結果發現可獲得如下成形物的接枝共聚物，該成形物雖然含有橡膠成

分，但成形速度依賴性亦較低，即使大型射出成形時亦可成形為於表面整個面上無污點的美麗狀態，並且在熱板焊接時，與熱板的剝離性優異，可抑制拉絲而獲得美麗的接合部。基於該知識見解，本發明者等人完成了本發明。

即，本發明是關於一種接枝共聚物(B)，該接枝共聚物(B)是於含有聚有機矽氧烷(A1)及聚(甲基)丙烯酸酯(A2)之複合橡膠(A)存在下，將(甲基)丙烯酸酯單體(均聚物的玻璃轉移溫度超過 $0^{\circ}\text{C}$ )(b1)聚合，接著將芳香族乙烯單體(b2)及氰化乙烯單體(b3)聚合而獲得。

而且，本發明是關於一種熱塑性樹脂組成物，該熱塑性樹脂組成物含有1重量百分比~99重量百分比的上述接枝共聚物(B)、及99重量百分比~1重量百分比的熱塑性樹脂(C)。

另外，本發明是關於一種成形物，此成形物是使用上述熱塑性樹脂組成物而獲得。

本發明之接枝共聚物可獲得雖然藉由含有橡膠成分而使耐衝擊性優異，但成形速度依賴性較低，尤其即使為大型射出成形物，亦於其表面整個面上無污點的美麗成形物，可獲得可利用直接蒸鍍法而於表面形成美麗蒸鍍層的成形物。此外，本發明之接枝共聚物可獲得在熱板焊接時拉絲較少而可形成美麗接合部的成形物，且本發明之接枝共聚物具有耐候性，可獲得汽車用燈的外殼部件等成形物。

而且，本發明之熱塑性樹脂組成物可獲得具有可利用直接蒸鍍法而形成美麗蒸鍍層的表面的成形物，尤其適合

用作大型射出成形物。另外，本發明之熱塑性樹脂組成物可獲得在熱板焊接時拉絲較少而可形成美麗接合部的成形物，且本發明之熱塑性樹脂組成物具有耐候性，適合於汽車用燈的外殼部件等成形物。

此外，本發明之成形物具有可利用直接蒸鍍法而形成美麗蒸鍍層的表面，而且，在熱板焊接時拉絲較少且可形成美麗接合部，且本發明之成形物具有耐候性，適合於汽車用燈的外殼部件等成形物。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

#### 【實施方式】

本發明之接枝共聚物是於含有聚有機矽氧烷(A1)及聚(甲基)丙烯酸酯(A2)的複合橡膠(A)存在下，將(甲基)丙烯酸酯單體(均聚物的玻璃轉移溫度超過0°C)(b1)聚合，接著將芳香族乙烯單體(b2)及氰化乙烯單體(b3)聚合而獲得。

本發明之接枝共聚物所使用的複合橡膠(A)含有聚有機矽氧烷(A1)及聚(甲基)丙烯酸酯(A2)，是藉由在聚有機矽氧烷(A1)存在下(甲基)丙烯酸酯單體混合物進行聚合，或在聚(甲基)丙烯酸酯(A2)存在下有機矽氧烷混合物進行聚合而獲得。

這些方法之中，由於可穩定地製造複合橡膠(A)，因此較好的是於聚有機矽氧烷(A1)存在下，將(甲基)丙烯

酸酯單體混合物聚合的方法。

上述聚有機矽氧烷 (A1)，較好的是環狀有機矽氧烷經由接枝交叉劑而連結的聚有機矽氧烷。該聚有機矽氧烷 (A1)，較好的是將包含有機矽氧烷 (a1)、聚有機矽氧烷用接枝交叉劑 (以下，稱為「矽氧烷交叉劑」、及視需要的聚有機矽氧烷用交聯劑 (以下，稱為「矽氧烷交聯劑」) 的有機矽氧烷混合物，進行乳化聚合 (emulsion polymerization) 而獲得的聚有機矽氧烷。

上述有機矽氧烷 (a1)，較好的是三員環或三員環以上的環狀有機矽氧烷，更好的是三員環~六員環的環狀有機矽氧烷。環狀有機矽氧烷，例如可列舉：六甲基環三矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、十甲基環五矽氧烷、十二甲基環六矽氧烷、三甲基三苯基環三矽氧烷、四甲基四苯基環四矽氧烷、八苯基環四矽氧烷。這些環狀有機矽氧烷可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。

上述矽氧烷交叉劑，較好的是經由矽氧烷鍵而與上述有機矽氧烷 (a1) 鍵結，可與複合橡膠 (A) 成分的聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 或(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 等形成鍵的矽氧烷交叉劑。為了加強與有機矽氧烷的反應性，較好的是具有乙烯基的烷氧矽烷化合物。

上述矽氧烷交叉劑，例如可列舉： $\beta$ -甲基丙烯醯氧基乙基二甲氧基甲基矽烷、 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基二甲氧基甲基矽烷、 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基甲氧基二甲基矽烷、 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基

丙基乙氧基二乙基矽烷、 $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基二乙氧基甲基矽烷、 $\delta$ -甲基丙烯醯氧基丁基二乙氧基甲基矽烷等甲基丙烯醯氧基矽烷；四甲基四乙氧基環四矽氧烷等乙氧基矽氧烷；對乙氧基苯基二甲氧基甲基矽烷等乙氧基苯基矽氧烷； $\gamma$ -巰基丙基二甲氧基甲基矽烷、 $\gamma$ -巰基丙基三甲氧基矽烷等巰基矽氧烷。這些矽氧烷交叉劑可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。

上述矽氧烷交聯劑，較好的是具有三個或四個可與上述有機矽氧烷(a1)鍵結的官能基。

上述矽氧烷交聯劑，例如可列舉：三甲氧基甲基矽烷等三烷氧基烷基矽烷；三乙氧基苯基矽烷等三烷氧基芳基矽烷；四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四正丙氧基矽烷、四丁氧基矽烷等四烷氧基矽烷。這些矽氧烷交聯劑可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些矽氧烷交聯劑之中，較好的是四烷氧基矽烷，更好的是四乙氧基矽烷。

上述有機矽氧烷(a1)、矽氧烷交叉劑、矽氧烷交聯劑之使用量的比率為，將這三種成分製成有機矽氧烷混合物時，於100重量百分比的有機矽氧烷混合物中，有機矽氧烷(a1)較好的是60重量百分比~99.9重量百分比的範圍，更好的是70重量百分比~99.9重量百分比的範圍。矽氧烷交叉劑較好的是0.1重量百分比~10重量百分比的範圍，矽氧烷交聯劑較好的是0重量百分比~30重量百分比的範圍。

上述有機矽氧烷混合物的乳化聚合可利用以下方法進

行：向有機矽氧烷混合物中添加乳化劑及水而獲得乳膠 (latex)，接著進行乳膠之微粒子化，然後將其與酸觸媒混合，使其反應的方法；或向有機矽氧烷混合物中添加乳化劑及水，並且添加酸觸媒而製成乳膠，接著進行乳膠之微粒子化，使其反應的方法等。

所使用的乳化劑，例如可列舉：烷基苯磺酸鈉、烷基磺酸鈉、聚氧乙烯烷基硫酸鈉等陰離子系乳化劑。這些乳化劑可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些乳化劑之中，較好的是：烷基苯磺酸鈉、十二烷基磺酸鈉等磺酸系乳化劑。

為保持乳膠之穩定分散狀態，較好的是相對於 100 重量份的有機矽氧烷混合物，乳化劑的使用量為大於等於 0.05 重量份。而且，為避免由乳化劑本身引起的著色，或因熱塑性樹脂組成物的劣化而引起的著色的影響，較好的是相對於 100 重量份的有機矽氧烷混合物，乳化劑的使用量為小於等於 15 重量份。

乳膠的微粒子化可使用以高速旋轉所產生之剪力使乳膠中的疏水性物質成為微粒子的均質攪拌機 (homomixer)，或以高壓產生機所產生之噴出力使乳膠中的疏水性物質成為微粒子的均質機 (homogenizer) 等。若使用均質機等高壓乳化裝置，則可獲得有機矽氧烷混合物的粒徑分佈寬度較小的乳膠，因此較好。

在乳膠之微粒子化前混合酸觸媒時，酸觸媒的混合可為如下方法：將酸觸媒製成水溶液或直接將固體添加於有

機矽氧烷混合物、乳化劑及水中，加以混合。在將酸觸媒與微粒子化後的乳膠混合時，以酸觸媒為水溶液，以一定速度向高溫酸水溶液中滴加微粒子化後的乳膠，一邊進行聚合反應一邊添加的方法，由於易於控制所獲得之聚有機矽氧烷的粒徑，因此較好。

上述酸觸媒，例如可列舉：脂肪族磺酸、經脂肪族取代的苯磺酸、經脂肪族取代的萘磺酸等磺酸類；硫酸、鹽酸、硝酸等無機酸類。這些酸觸媒可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些酸觸媒之中，經脂肪族取代的苯磺酸由於聚有機矽氧烷之乳膠的穩定化作用優異，因此較好，更好的是正十二烷基苯磺酸。

酸觸媒的使用量相對於 100 重量份有機矽氧烷混合物，較好的是在 0.1 重量份～15 重量份的範圍內。

在以一定速度向高溫酸水溶液中滴加微粒子化後的乳膠的方法中，聚合時間較好的是在乳膠滴加結束後 1 小時左右。在添加酸觸媒後使乳膠進行微粒子化的方法中，較好的是進行大於等於 2 小時的聚合反應，更好的是大於等於 5 小時。而且，聚合溫度較好的是大於等於 50°C，更好的是大於等於 80°C。

聚合的停止是藉由使反應液冷卻，進一步以氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉等鹼性物質進行中和而進行。

為提高直接蒸鍍後之成形物的光亮性，所獲得之聚有機矽氧烷粒子的大小較好的是重量平均粒徑為小於等於 100 nm，更好的是小於等於 80 nm。

聚(甲基)丙烯酸酯 (A2)，較好的是於上述聚有機矽氧烷 (A1) 存在下，將含有(甲基)丙烯酸酯單體 (a2)、聚(甲基)丙烯酸酯用接枝交叉劑(以下，稱為「丙烯酸交叉劑」、及視需要的聚(甲基)丙烯酸酯用交聯劑(以下，稱為「丙烯酸交聯劑」)的(甲基)丙烯酸酯單體混合物進行聚合而獲得的聚(甲基)丙烯酸酯。

此處，(甲基)丙烯酸表示丙烯酸或甲基丙烯酸，(甲基)丙烯酸酯意指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

上述(甲基)丙烯酸酯單體 (a2)，例如可列舉：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸-2-乙基己基酯等丙烯酸烷基酯；甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸-2-乙基己基酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十三烷基酯等甲基丙烯酸烷基酯。這些(甲基)丙烯酸酯單體可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些(甲基)丙烯酸酯單體之中，較好的是丙烯酸正丁酯或丙烯酸-2-乙基己基酯。

上述丙烯酸交叉劑，較好的是具有大於等於兩個可與上述(甲基)丙烯酸酯單體 (a2) 等形成鍵的不飽和基團，且這些基團中與(甲基)丙烯酸酯單體 (a2) 的反應性不同。藉由具有如此反應性不同之基團，鍵結於聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 的丙烯酸交叉劑可保留不飽和基團，與後步驟之乙烯單體 (b) 鍵結而形成接枝共聚物 (B)。

該丙烯酸交叉劑，例如可列舉：甲基丙烯酸烯丙酯、氰尿酸三烯丙酯、異氰尿酸三烯丙酯。這些丙烯酸交叉劑

可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。

甲基丙烯酸烯丙酯具有反應性較高之甲基丙烯醯基、及反應性低於甲基丙烯醯基的烯丙基，在(甲基)丙烯酸酯單體的聚合過程中與甲基丙烯醯基一起，烯丙基亦聚合一部分，發揮交聯劑的作用。然而，並不是所有烯丙基參與聚合反應，烯丙基的一部分保留於聚(甲基)丙烯酸酯(A2)中。聚(甲基)丙烯酸酯(A2)中的烯丙基於此後的乙烯單體(b)的聚合步驟中，發揮接枝聚合起點的作用，形成接枝共聚物(B)。

氰尿酸三烯丙酯及異氰尿酸三烯丙酯中，若三個烯丙基中的一個於(甲基)丙烯酸酯單體的聚合過程中聚合，則其他兩個烯丙基成為反應性不同的基團，保留於聚(甲基)丙烯酸酯(A2)中。聚(甲基)丙烯酸酯(A2)中的烯丙基於此後的乙烯單體(b)的聚合步驟中，發揮接枝聚合起點的作用，形成接枝共聚物(B)。

上述丙烯酸交聯劑，較好的是具有大於等於兩個可與上述(甲基)丙烯酸酯單體(a2)鍵結的官能基，於聚(甲基)丙烯酸酯(A2)中形成交聯的丙烯酸交聯劑。

上述丙烯酸交聯劑，例如可列舉：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、己二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基四(甲基)丙烯酸酯、二乙烯苯。這

些丙烯酸交聯劑可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。

上述(甲基)丙烯酸酯單體 (a2)、丙烯酸交叉劑、丙烯酸交聯劑的使用量的比率為，將這三種成分製成(甲基)丙烯酸酯單體混合物時，於 100 重量百分比的(甲基)丙烯酸酯單體混合物中，(甲基)丙烯酸酯單體 (a2) 較好的是 80 重量百分比~99.99 重量百分比的範圍，更好的是 90 重量百分比~99.99 重量百分比的範圍，丙烯酸交叉劑較好的是 0.01 重量百分比~10 重量百分比的範圍，丙烯酸交聯劑較好的是 0 重量百分比~10 重量百分比。

若 100 重量百分比的(甲基)丙烯酸酯單體混合物中，丙烯酸交叉劑的使用量的比率大於等於 0.01 重量百分比，則聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 具有充分的接枝聚合起點，若小於等於 10 重量百分比，則可維持聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 的橡膠彈性。

若 100 重量百分比的(甲基)丙烯酸酯單體混合物中，丙烯酸交聯劑之使用量的比率小於等於 10 重量百分比，則可維持聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 的橡膠彈性。

上述(甲基)丙烯酸酯單體混合物的聚合可利用以下方法進行。向上述聚有機矽氧烷 (A1) 乳膠中添加(甲基)丙烯酸酯單體混合物進行聚合。向聚有機矽氧烷 (A1) 乳膠中添加(甲基)丙烯酸酯單體混合物的操作可一次進行或分割進行，另外，亦可連續滴加。在(甲基)丙烯酸酯單體混合物的聚合中，視需要可添加水、乳化劑、自由基聚合起

始劑、鏈轉移劑等來進行乳化聚合。亦可向(甲基)丙烯酸酯單體混合物中添加乳化劑及水，獲得乳膠，然後利用與上述同樣的方法使乳膠進行微細粒子化，再添加於聚有機矽氧烷(A1)乳膠中。

上述自由基聚合起始劑，例如可列舉：過硫酸鹽、有機過氧化物、偶氮化合物、上述過硫酸鹽與還原劑組合而成的氧化還原(redox)系起始劑、上述有機過氧化物與還原劑組合而成的氧化還原系起始劑等。這些起始劑之中，較好的是氧化還原系起始劑，尤其好的是將硫酸亞鐵、焦磷酸鈉、葡萄糖、過氧化氫，或者將硫酸亞鐵、乙二胺四乙酸二鈉鹽、雕白粉(Rongalite)、過氧化氫組合而成的氧化還原系起始劑。

鏈轉移劑(chain transfer agent)例如可列舉：硫醇(mercaptan)系化合物、萜烯(terpene)系化合物、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物。

乳化劑例如可列舉：肌胺酸鈉(sodium sarcosinate)、脂肪酸鉀(fatty acid potassium)、脂肪酸鈉、烯基琥珀酸二鉀、松脂酸皂等各種羧酸鹽；烷基硫酸酯、烷基苯磺酸鈉、烷基磺酸鈉、聚氧乙烯烷基硫酸鈉等陰離子系乳化劑。這些乳化劑可穩定地保持乳化聚合時的乳膠，提高聚合率，可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些乳化劑亦可代替聚有機矽氧烷(A1)聚合中所使用的乳化劑來使用。

將用於製造複合橡膠(A)的有機矽氧烷混合物與(甲

基)丙烯酸酯單體混合物的合計設為 100 重量百分比時，有機矽氧烷混合物較好的是在 1 重量百分比~20 重量百分比的範圍內使用，更好的是在 5 重量百分比~10 重量百分比的範圍內使用。

將用於製造複合橡膠 (A) 的有機矽氧烷混合物與(甲基)丙烯酸酯單體混合物的合計設為 100 重量百分比時，(甲基)丙烯酸酯單體混合物較好的是在 80 重量百分比~99 重量百分比的範圍內使用，更好的是在 90 重量百分比~95 重量百分比的範圍內使用。

為提高直接蒸鍍後之成形物的光亮性，所獲得之複合橡膠 (A) 的大小較好的是重量平均粒徑為小於等於 140 nm，更好的是 small 於等於 105 nm。

本發明之複合橡膠 (A) 較好的是包含乳膠中所含的固體成分，該乳膠是於聚有機矽氧烷 (A1) 存在下，將(甲基)丙烯酸酯單體混合物聚合而獲得。

該乳膠中，除了隨著(甲基)丙烯酸酯單體混合物的聚合，於矽氧烷交叉劑存在下，聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 接枝聚合於聚有機矽氧烷 (A1) 而得的接枝共聚物，以及在聚有機矽氧烷 (A1) 與聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 的界面，形成相互交聯之交聯網狀而實質上無法相互分離的接枝共聚物以外，亦包含未與聚有機矽氧烷 (A1) 形成接枝共聚物而作為均聚物或共聚物存在的聚(甲基)丙烯酸酯 (A2)。

為獲得本發明之接枝共聚物 (B)，而使用(甲基)丙烯酸酯單體 (b1)、芳香族乙烯單體 (b2)、氰化乙烯單體 (b3)

這三種乙烯單體 (b)。

(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 之均聚物的玻璃轉移溫度 (以下，稱為「T<sub>g</sub>」) 超過 0°C。(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 與複合橡膠 (A) 的相容性較低，具有如下功能：在與芳香族乙烯單體 (b2) 及氰化乙烯單體 (b3) 進行聚合之前，該(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 聚合於複合橡膠 (A)，藉此來抑制芳香族乙烯單體 (b2) 及氰化乙烯單體 (b3) 含浸於複合橡膠 (A) 中。

(甲基)丙烯酸酯單體 (b1)，例如可列舉：甲基丙烯酸甲酯 (T<sub>g</sub>: 105°C)、甲基丙烯酸乙酯 (T<sub>g</sub>: 65°C)、甲基丙烯酸正丁酯 (T<sub>g</sub>: 20°C)、甲基丙烯酸異丁酯 (T<sub>g</sub>: 60°C) 等甲基丙烯酸烷基酯；丙烯酸甲酯 (T<sub>g</sub>: 10°C) 等丙烯酸烷基酯。這些(甲基)丙烯酸酯單體可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。

上述均聚物的 T<sub>g</sub> 可使用 POLYMER HANDBOOK THIRD EDITION (WILEY INTERSCIENCE) 中記載的數值。

上述芳香族乙烯單體 (b2) 用以提高接枝共聚物 (B) 對於基質樹脂的相容性。芳香族乙烯單體 (b2)，例如可列舉：苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、乙烯甲苯。這些芳香族乙烯單體可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些芳香族乙烯單體之中，較好的是苯乙烯。

上述氰化乙烯單體 (b3) 用以提高接枝共聚物 (B) 對於基質樹脂的相容性。氰化乙烯單體 (b3)，例如可列舉：

丙烯腈、甲基丙烯腈。這些氰化乙烯單體可使用一種或者組合兩種或兩種以上使用。這些氰化乙烯單體之中，較好的是丙烯腈。

上述(甲基)丙烯酸酯單體 (b1)、芳香族乙烯單體 (b2)、氰化乙烯單體 (b3) 之使用量的比率為，將這三種乙烯單體 (b) 的合計設為 100 重量百分比時，(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 較好的是 40 重量百分比~60 重量百分比的範圍。

若在三種乙烯單體 (b) 的合計 100 重量百分比中，(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 之使用量的比率大於等於 40 重量百分比，則可抑制成形物在熱板焊接時的拉絲，若該比率小於等於 60 重量百分比，則可於成形物上形成光亮性優異的直接蒸鍍層。

芳香族乙烯單體 (b2) 與氰化乙烯單體 (b3) 的使用量的比率 ( $b3/b2$ ) 較好的是重量比為 0.2~0.5 的範圍。若 ( $b3/b2$ ) 大於等於 0.2，則可抑制成形物在熱板焊接時的拉絲，形成外觀優異的接合部。若 ( $b3/b2$ ) 小於等於 0.5，則可容易地進行接枝聚合反應。

將用於製造接枝共聚物 (B) 的複合橡膠 (A) 與乙烯單體 (b) 的合計設為 100 重量百分比時，上述複合橡膠 (A) 較好的是在 30 重量百分比~90 重量百分比的範圍內使用，更好的是在 50 重量百分比~85 重量百分比的範圍內使用，尤其好的是在 70 重量百分比~80 重量百分比的範圍內使用。

若將複合橡膠 (A) 與乙烯單體 (b) 的合計為 100 重量百分比時，使用大於等於 30 重量百分比的複合橡膠 (A)，則抑制成形物在熱板焊接時的拉絲而獲得外觀優異的接合部，若使用小於等於 90 重量百分比的複合橡膠 (A)，則可於成形物上形成光亮性優異的直接蒸鍍層。

將用於製造接枝共聚物 (B) 的複合橡膠 (A) 與乙烯單體 (b) 的合計設為 100 重量百分比時，上述乙烯單體 (b) 較好的是在 10 重量百分比~70 重量百分比的範圍內使用，更好的是在 15 重量百分比~50 重量百分比的範圍內使用，尤其好的是在 20 重量百分比~30 重量百分比的範圍內使用。

若將複合橡膠 (A) 與乙烯單體 (b) 的合計為 100 重量百分比時，使用大於等於 10 重量百分比的乙烯單體 (b)，則可於成形物上形成光亮性優異的直接蒸鍍層，若使用小於等於 70 重量百分比的乙烯單體 (b)，則抑制成形物在熱板焊接時的拉絲而獲得外觀優異的接合部。

為獲得本發明之接枝共聚物 (B)，這些乙烯單體中，首先將(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 於上述複合橡膠 (A) 存在下進行聚合。複合橡膠 (A) 較好的是使用包含聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 的反應系即乳膠，該聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 是在聚有機矽氧烷 (A1) 存在下，使(甲基)丙烯酸酯單體混合物進行乳化聚合而獲得。

(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 的聚合較好的是向複合橡膠 (A) 乳膠中添加(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 而進行。(甲

基)丙烯酸酯單體 (b1) 的聚合中，視需要可添加水、乳化劑、自由基聚合起始劑、鏈轉移劑等來進行乳化聚合。而且，亦可於不損及(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 特性的範圍內，併用其他單體。

乳化劑、自由基聚合起始劑、鏈轉移劑等作為用於上述聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 之聚合中的化合物，可列舉與所例示的化合物相同的化合物。

藉由(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 的聚合而獲得之乳膠中，獲得聚(甲基)丙烯酸酯 (B1) 接枝聚合於複合橡膠 (A) 而成的接枝共聚物。

接著進行的芳香族乙烯單體 (b2) 及氰化乙烯單體 (b3) 之聚合較好的是，向包含聚(甲基)丙烯酸酯 (B1) 之接枝共聚物的乳膠中添加這些單體而進行。這些單體的聚合中，視需要可添加水、乳化劑、自由基聚合起始劑、鏈轉移劑等來進行乳化聚合。而且，亦可於不損及芳香族乙烯單體 (b2) 及氰化乙烯單體 (b3) 特性的範圍內，併用其他單體。

乳化劑、自由基聚合起始劑、鏈轉移劑作為用於上述聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 之聚合中的化合物，可列舉與所例示的化合物相同的化合物。

藉由芳香族乙烯單體 (b2) 及氰化乙烯單體 (b3) 的聚合，而獲得複合橡膠 (A) 與聚(甲基)丙烯酸酯 (B1)、芳香族乙烯/氰化乙烯共聚物 (B2/B3) 接枝聚合而成的接枝共聚物 (B)。

由於所獲得之成形物的直接蒸鍍後的光亮性外觀優異，因此本發明之接枝共聚物（B）的重量平均粒徑較好的是大於等於 40 nm。而且，上述重量平均粒徑較好的是小於等於 150 nm，更好的是小於等於 110 nm。

接枝共聚物（B）可將反應系即乳膠加以乾燥而獲得為粉體。

乳膠的乾燥方法，例如可列舉：使用噴霧乾燥裝置將乳膠直接乾燥的方法；或者適當使用硫酸、鹽酸、磷酸等酸或氯化鈣、乙酸鈣等鹽等的凝聚劑（coagulant），使乳膠凝聚，然後進行熱處理凝固後，經過過濾、清洗、脫水，回收為粉體的方法。回收為粉體時，由於容易操作，故使用噴霧乾燥裝置進行直接乾燥的方法較好。

噴霧乾燥裝置是將乳膠噴霧成微小液滴狀，對其吹熱風而進行乾燥的裝置。產生液滴的方法，可採用旋轉圓盤（rotating disc）式、壓力噴嘴（pressure nozzle）式、二流體噴嘴（two fluid nozzle）式、加壓二流體噴嘴式等中的任一種方法。噴霧乾燥裝置的容量亦無特別限制，可使用自如實驗室中使用的小規模尺度至工業上使用的大規模尺度中的任一種容量。導入至裝置內之熱風溫度（熱風入口溫度）的最高溫度較好的是小於等於 200°C，更好的是 120°C ~ 180°C 的範圍。

另外，將含有抗氧化劑等所需添加劑的乳膠與接枝共聚物（B）的乳膠加以混合而進行噴霧乾燥，或者並不混合而同時進行噴霧乾燥，可獲得含有所需物質的接枝共聚

物 (B) 之粉體。此外，為提高噴霧乾燥時的結塊性、體積比重等粉末特性，亦可添加二氧化矽、滑石、碳酸鈣等無機填充劑，或者聚丙烯酸酯、聚乙烯醇、聚丙烯醯胺等來進行噴霧乾燥。

獲得為粉體之接枝共聚物 (B) 中，除了反應系乳膠中所含有的由乙烯單體 (b) 接枝聚合於複合橡膠 (A) 而成的接枝共聚物之外，亦含有未接枝化於複合橡膠 (A) 的聚(甲基)丙烯酸酯 (B1)、芳香族乙烯/氰化乙烯共聚物 (B2/B3)。本發明之接枝共聚物 (B) 較好的是製成包含這些未經接枝化的聚合物。

本發明之熱塑性樹脂組成物之特徵在於，含有 1 重量百分比~99 重量百分比的上述接枝共聚物 (B)、及 99 重量百分比~1 重量百分比的熱塑性樹脂 (C) ((B) 與 (C) 的合計為 100 重量百分比)。

本發明之熱塑性樹脂組成物中所使用的熱塑性樹脂 (C)，例如較好的是使用：聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯 (polybutylene terephthalate, PBT 樹脂)、聚對苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate, PET 樹脂)、聚萘二甲酸乙二酯 (polyethylene naphthalate, PEN 樹脂)、聚氯乙烯、聚苯乙烯、改性聚苯醚 (modified polyphenylene ether, 改性 PPE 樹脂)、聚醯胺、丙烯腈-苯乙烯共聚物 (acrylonitrile-styrene copolymer, AS 樹脂)、丙烯腈- $\alpha$ -甲基苯乙烯共聚物 (acrylonitrile- $\alpha$ -methylstyrene copolymer,  $\alpha$  SAN 樹

脂)、苯乙烯-順丁烯二酸酐共聚物、甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物 (methyl methacrylate-styrene, MS 樹脂)、丙烯腈-苯乙烯-N-取代順丁烯二醯亞胺三元共聚物、苯乙烯-順丁烯二酸酐-N-取代順丁烯二醯亞胺三元共聚物、丙烯腈-苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物。

此外,亦可利用:聚乙烯、聚丙烯等聚烯烴;苯乙烯-丁二烯-苯乙烯 (styrene butadiene styrene, SBS)、苯乙烯-丁二烯 (styrene butadiene rubber, SBR)、氫化苯乙烯-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯 (styrene isoprene styrene, SIS) 等苯乙烯系彈性體;各種烯烴系彈性體、各種聚酯系彈性體、聚縮醛樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚苯硫醚 (polyphenylene sulfide, PPS) 樹脂、聚醚砜 (polyethersulfone, PES) 樹脂、聚醚醚酮 (polyetheretherketone, PEEK) 樹脂、聚芳酯、液晶聚酯樹脂。

本發明之熱塑性樹脂組成物中所含的上述接枝共聚物 (B) 為 1 重量百分比~99 重量百分比,較好的是 18 重量百分比~60 重量百分比。若熱塑性樹脂組成物 (100 重量百分比) 中的接枝共聚物 (B) 的含有率為大於等於 1 重量百分比,則可抑制所獲得之成形物在熱板焊接時的拉絲,若小於等於 99 重量百分比,則可利用直接蒸鍍而於所獲得之成形物上形成光亮性優異的蒸鍍層。

本發明之熱塑性樹脂組成物中,可於不阻礙上述含有物的功能之範圍內,視需要而調配眾所周知的穩定劑、增

強劑、填充材、難燃劑、發泡劑、潤滑劑、塑化劑、抗靜電劑、耐候劑、紫外線 (ultraviolet, UV) 吸收劑等添加劑。

本發明之熱塑性樹脂組成物的製造方法，例如可列舉如下方法：利用 V 型摻合機 (V-type blender) 或亨舍爾混合機 (Henschel mixer) 等，將接枝共聚物 (B)、熱塑性樹脂 (C)、視需要所添加的添加劑加以混合分散而製成混合物，然後使用擠出機 (extruder) 或班伯裏混煉機 (Banbury mixer)、加壓捏合機 (pressure kneader)、輥磨機 (roll) 等混練機等，將該混合物熔融混練。

本發明之熱塑性樹脂組成物較好的是用於利用直接蒸鍍而於表面形成蒸鍍層的成形物。直接蒸鍍法是不設置底塗層，利用真空蒸鍍法或濺鍍法等，於成形物的表面上直接形成金屬等之蒸鍍層的方法。直接蒸鍍法，具體而言可列舉如下方法：於減壓成  $10^{-3}$  Pa $\sim$  $10^{-4}$  Pa 左右的容器中設置使用本發明之熱塑性樹脂組成物而成形的成形物，對載置於遠離該成形物之位置的蒸鍍材料進行加熱而使其氣化或昇華，附著於成形物的表面，從而形成蒸鍍層。加熱方法可根據蒸鍍材料、成形物之種類，而適當選擇採用電阻加熱 (resistance heating)、高頻感應 (high frequency induction) 等眾所周知的方法。蒸鍍材料除了鋁、鉻、鋅、金、銀、鉑、鎳等金屬之外，亦可使用金屬氧化物等。而且，成形物可於蒸鍍前，進行藉由射頻 (RF, radio frequency) 電漿或離子槍照射而提高密著性的處理。

而且，本發明之熱塑性樹脂組成物較好的是用於熱板焊接中所使用的成形物。熱板焊接法是如下方法：利用將經加熱的熱板按壓於成形物的接合面而使其熔融，使熔融部分相互接合而產生的分子鍵，進行接合。具體而言，是將對表面進行了氟樹脂加工的金屬板加熱至大於等於成形物的熔點，例如為  $200^{\circ}\text{C} \sim 260^{\circ}\text{C}$ ，將該金屬板於成形物之進行接合的部分按壓 8 秒鐘 $\sim$ 15 秒鐘，使表面熔融。自成形物表面上撤離熱板，使熔融部分接合，例如，以埋入部分為 0.3 mm $\sim$ 1.5 mm 的條件壓入熔融部分，保持 5 秒鐘 $\sim$ 15 秒鐘。

本發明之成形物是使用上述熱塑性樹脂組成物而獲得。成形方法例如可採用：射出成形法、擠出成形法、吹塑成形法、壓縮成形法、壓延成形法、充氣成形法。

本發明之成形物可不進行形成底塗處理層等的特殊前處理，而利用真空蒸鍍法或濺鍍法等直接蒸鍍法對表面實施金屬化處理。

經金屬化處理之成形物的光亮表面可不作進一步處理，但例如為了保護該表面避免由塵埃等導致導致傷痕或氧化劣化，更好的是利用塗裝等外塗處理或電漿聚合等，來形成聚矽氧系等之被膜。

本發明之成形物適合用於：汽車用尾燈或停車燈、前照燈等的外殼部件；照明機器外殼部件、辦公自動化（office automation, OA）機器外殼部件等電氣、家電零件；讀取透鏡（pickup lens）、發光二極體（light emitting diode, LED）

等電子零件；機械零件；住宅、建材零件；日用雜貨等廣泛領域中。而且，本發明之成形物亦適合用於將分割為兩個或兩個以上的零件熔融接合而獲得的燃料槽等容器、各種產業用軟管接頭（hose connector）、截止閥（cut-off valve）、燃料泵外殼（fuel pump casing）、入口管（inlet pipe）等。

汽車用尾燈或停車燈、前照燈等主要是由包含 PMMA 或 PC 等透明樹脂之透鏡部件、及支持該透鏡部件的外殼部件構成。此種汽車用燈是利用熱板焊接法，將透鏡部件與外殼部件接合而製造。

汽車用燈的外殼部件在室外曝露於陽光下的情況較多，因此希望有耐候性優異的樹脂。

而且，在熱板焊接法中，有時兩材料各自之一部分融著於高溫熱板上，撤離熱板時會產生拉絲，使用這些材料時，亦重要的是該拉絲性較少。進一步，亦重要的是獲得表面無污點的美麗光亮外觀。

近年來，汽車用燈的外殼部件向大型化與形狀的複雜化發展。成形速度依賴性較低且以大型成形物可獲得均質外觀的本發明之熱塑性樹脂組成物，於熱板焊接步驟中的拉絲較少，因此適合用於汽車用燈的外殼部件。

#### [實施例]

以下，對本發明之接枝共聚物（B）、熱塑性樹脂組成物、成形物加以具體說明，但本發明之技術範圍並不限定於此。以下，「份」及「%」分別表示「重量份」及「重量

百分比」。

#### [重量平均粒徑的測定]

乳膠中的聚合物的重量平均粒徑是將以蒸餾水對乳膠加以稀釋而得者作為試料，使用粒度分佈計（美國 MATEC 公司製造，CHDF2000 型）進行測定。

測定條件是採用 MATEC 公司推薦的標準條件。具體而言，是使用專用的粒子分離用毛細管式匣、及載體液體，以液性大致為中性、流速為 1.4 毫升/分鐘、壓力約為 4000 psi、溫度為 35°C 的條件，將濃度稀釋成約 3% 的乳膠 0.1 ml 用於測定。

標準粒徑物質，是於 20 nm~800 nm 之範圍內使用合計 12 點的美國 DUKE 公司製造之粒徑已知的單分散聚苯乙烯。

#### [製造例 1] 聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-1) 的製造

將 1.96 份的  $\gamma$ -甲基丙烯醯氧基丙基二甲氧基甲基矽烷及 98.04 份的有機矽氧烷加以混合，獲得 100 份的有機矽氧烷混合物。

向上述有機矽氧烷混合物中添加 313 份的溶解有 0.68 份十二烷基苯磺酸鈉的去離子水，然後利用均質攪拌機以 10,000 rpm 攪拌 5 分鐘後，以 300 kg/cm<sup>2</sup> 的壓力通過均質機兩次，使有機矽氧烷乳膠進行微粒子化。

向具備溫度計、冷卻管及攪拌裝置的分離式燒瓶 (separable flask) 中，投入 13 份的十二烷基苯磺酸及 92 份的去離子水，來製備 12.4% 的十二烷基苯磺酸水溶液。

於將該水溶液加熱至 85°C 的狀態下，以 8 小時滴加微粒子化的有機矽氧烷乳膠，滴加結束後，將溫度維持 2 小時，然後進行冷卻。

接著，以氫氧化鈉水溶液將該反應物中和，完成聚合，獲得聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-1)。聚有機矽氧烷的重量平均粒徑為 60 nm。

將所獲得之乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 18.7%。

#### [製造例 2] 聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-2) 的製造

向具備溫度計、冷卻管及攪拌裝置之分離式燒瓶中，投入 10 份的十二烷基苯磺酸及 92 份的去離子水，來製備 9.8% 的十二烷基苯磺酸水溶液。於將該水溶液加熱至 85°C 的狀態下，以 4 小時滴加以與製造例 1 同樣之方式獲得的微粒子化有機矽氧烷乳膠，滴加結束後，將溫度維持 2 小時，然後進行冷卻。

接著，以氫氧化鈉水溶液將該反應物中和，完成聚合，獲得聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-2)。聚有機矽氧烷的重量平均粒徑為 82 nm。

將所獲得之乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 18.7%。

#### [實施例 1] 接枝共聚物 (SIM-1) 的製造

向具備溫度計、氮氣導入管、冷卻管及攪拌裝置的分離式燒瓶中，投入 28.1 份的聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-1)。接著添加 206 份的去離子水後，加入 0.4 份聚氧乙烯十二

烷基硫酸鈉、67.7 份丙烯酸正丁酯、2.1 份甲基丙烯酸烯丙酯、0.28 份第三丁基過氧化氫的混合液，接著攪拌 30 分鐘，使該混合液含浸於聚有機矽氧烷粒子中。

向分離式燒瓶中通入氮氣流來進行氮氣置換，然後升溫至 55°C。在液溫為 55°C 時，添加使 0.0001 份硫酸亞鐵、0.0003 份乙二胺四乙酸二鈉鹽、0.3 份雕白粉溶解於 3.3 份去離子水中而得的水溶液，開始進行自由基聚合。藉由丙烯酸正丁酯混合液的聚合，液溫上升至 92°C。將該狀態維持 1 小時，完成丙烯酸正丁酯的聚合，獲得複合橡膠乳膠。所獲得之複合橡膠的重量平均粒徑為 84 nm。

在液溫下降至 75°C 後，向該複合橡膠乳膠中，以 20 分鐘滴加 0.0625 份第三丁基過氧化氫及 12.5 份甲基丙烯酸甲酯的混合液，將該狀態維持 30 分鐘。

然後，以 25 分鐘滴加 0.0625 份第三丁基過氧化氫、9.4 份苯乙烯、3.1 份丙烯腈的混合液，於 75°C 下維持 1 小時，完成對複合橡膠的接枝聚合。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 92 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 29.9%。

接枝共聚物的乳膠是使用噴霧乾燥裝置，一邊以壓力噴嘴式來噴霧成微小液滴狀，一邊自熱風入口附近，相對於 100 份的接枝共聚物，以 0.05 份的比例同時添加疏水性二氧化矽 (R-972，日本 Aerosil 股份有限公司製造)，於 180°C 的熱風入口溫度下加以乾燥，獲得接枝共聚物

(SIM-1) 的粉體。

[實施例 2] 接枝共聚物 (SIM-2) 的製造

向具備溫度計、氮氣導入管、冷卻管及攪拌裝置的分離式燒瓶中，投入 18.7 份的聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-1)。接著添加 206 份的去離子水後，加入 0.4 份聚氧乙烯十二烷基硫酸鈉、45.1 份丙烯酸正丁酯、1.4 份甲基丙烯酸烯丙酯、0.19 份第三丁基過氧化氫的混合液，然後攪拌 30 分鐘，使該混合液含浸於聚有機矽氧烷粒子中。

向分離式燒瓶中通入氮氣流來進行氮氣置換，然後升溫至 60°C。在液溫為 60°C 時，添加使 0.0001 份硫酸亞鐵、0.0003 份乙二胺四乙酸二鈉鹽、0.3 份雕白粉溶解於 3.3 份去離子水中而得的水溶液，開始進行自由基聚合。藉由丙烯酸正丁酯混合液的聚合，液溫上升至 92°C。將該狀態維持 1 小時，完成丙烯酸正丁酯的聚合，獲得複合橡膠乳膠。所獲得之複合橡膠的重量平均粒徑為 81 nm。

在液溫下降至 75°C 後，向該複合橡膠乳膠中，以 40 分鐘滴加 0.125 份第三丁基過氧化氫及 25 份甲基丙烯酸甲酯的混合液，將該狀態維持 30 分鐘。

然後，以 50 分鐘滴加 0.125 份第三丁基過氧化氫、18.8 份苯乙烯、6.2 份丙烯腈的混合液，於 75°C 下維持 1 小時，完成對複合橡膠的接枝聚合。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 89 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 29.5%。

以與實施例 1 同樣之方式進行噴霧乾燥，獲得接枝共聚物 (SIM-2) 的粉體。

[實施例 3]接枝共聚物 (SIM-3) 的製造

除使兩次的第三丁基過氧化氫使用量 0.0625 份分別為 0.03125 份之外，以與實施例 1 同樣之方式，完成接枝聚合，獲得接枝共聚物 (SIM-3) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 95 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 30.1%。

[實施例 4]接枝共聚物 (SIM-4) 的製造

除使兩次的第三丁基過氧化氫使用量 0.0625 份分別為 0.1875 份之外，以與實施例 1 同樣之方式，完成接枝聚合，獲得接枝共聚物 (SIM-4) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 93 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 30.0%。

[實施例 5]接枝共聚物 (SIM-5) 的製造

除將聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-1) 變更成聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-2) 之外，以與實施例 1 同樣之方式，製造接枝共聚物 (SIM-5)。

所獲得之複合橡膠的重量平均粒徑為 112 nm，接枝共聚物的重量平均粒徑為 123 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 29.5%。

[比較例 1]接枝共聚物 (SIM-6) 的製造

以與實施例 1 同樣之方式獲得複合橡膠乳膠，接著在液溫下降至 75°C 後，向該複合橡膠乳膠中，以 40 分鐘滴加 0.5 份第三丁基過氧化氫及 25.0 份甲基丙烯酸甲酯的混合液，於 75°C 下維持 1 小時，完成對複合橡膠的接枝聚合。然後以與實施例 1 同樣之方式進行噴霧乾燥，獲得接枝共聚物 (SIM-6) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 94 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 29.7%。

#### [比較例 2]接枝共聚物 (SIM-7) 的製造

以與實施例 1 同樣之方式獲得複合橡膠乳膠，接著在液溫下降至 75°C 後，向該複合橡膠乳膠中，以 50 分鐘滴加 0.125 份第三丁基過氧化氫、18.8 份苯乙烯、6.2 份丙烯腈的混合液，於 75°C 下維持 1 小時，完成對複合橡膠的接枝聚合。然後以與實施例 1 同樣之方式，進行噴霧乾燥，獲得接枝共聚物 (SIM-7) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 91 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 29.9%。

#### [比較例 3]接枝共聚物 (SIM-8) 的製造

以與實施例 1 同樣之方式獲得複合橡膠乳膠，接著在液溫下降至 75°C 後，向該複合橡膠乳膠中，以 45 分鐘滴加 0.125 份第三丁基過氧化氫、12.5 份甲基丙烯酸甲酯、9.4 份苯乙烯、3.1 份丙烯腈的混合液，於 75°C 下維持 1 小

時，完成對複合橡膠的接枝聚合。然後以與實施例 1 同樣之方式進行噴霧乾燥，獲得接枝共聚物 (SIM-8) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 98 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 29.5%。

#### [比較例 4]接枝共聚物 (SIM-9) 的製造

向具備溫度計、氮氣導入管、冷卻管及攪拌裝置的分離式燒瓶中，投入 10.7 份的聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-2)。接著添加 149.1 份的去離子水後，加入 0.7 份烯基琥珀酸二鉀、45.7 份丙烯酸正丁酯、2.3 份甲基丙烯酸烯丙酯、0.11 份第三丁基過氧化氫的混合液，然後攪拌 30 分鐘，使該混合液含浸於聚有機矽氧烷粒子中。

向分離式燒瓶中通入氮氣流來進行氮氣置換，然後升溫至 60°C。在液溫為 60°C 時，添加使 0.000075 份硫酸亞鐵、0.000225 份乙二胺四乙酸二鈉鹽、0.2 份雕白粉溶解於 10 份去離子水中而得的水溶液，開始進行自由基聚合。藉由丙烯酸正丁酯混合液的聚合，液溫上升至 78°C。將該狀態維持 1 小時，完成丙烯酸正丁酯的聚合，獲得複合橡膠乳膠。所獲得之複合橡膠的重量平均粒徑為 150 nm。

在液溫下降至 70°C 後，向該複合橡膠乳膠中添加包含 0.25 份雕白粉及 10 份去離子水的水溶液，接著以 120 分鐘滴加 0.05 份第三丁基過氧化氫及 0.6 份丙烯酸正丁酯、7 份苯乙烯、2.4 份丙烯腈的混合液，將該狀態維持 1 小時。

然後，添加包含 0.001 份硫酸亞鐵、0.003 份乙二胺四

乙酸二鈉鹽、0.2 份雕白粉、0.2 份烯基琥珀酸二鉀、10 份去離子水的水溶液，接著以 120 分鐘滴加 0.2 份第三丁基過氧化氫、2.4 份丙烯酸正丁酯、28.2 份苯乙烯、9.4 份丙烯腈的混合液，於 60°C 下維持 30 分鐘，完成對複合橡膠的接枝聚合。然後以與實施例 1 同樣之方式進行噴霧乾燥，獲得接枝共聚物 (SIM-9) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 170 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 34.7%。

#### [比較例 5]接枝共聚物 (SIM-10) 的製造

向具備溫度計、氮氣導入管、冷卻管及攪拌裝置的分離式燒瓶中，投入 42.8 份的聚有機矽氧烷乳膠 (SLx-2)。接著添加 150.9 份的去離子水後，加入 0.2 份聚氧乙烷基苯基醚硫酸鈉、41.6 份丙烯酸正丁酯、0.3 份甲基丙烯酸烯丙酯、0.1 份 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯、0.11 份第三丁基過氧化氫的混合液，然後攪拌 30 分鐘，使該混合液含浸於聚有機矽氧烷粒子中。

向分離式燒瓶中通入氮氣流來進行氮氣置換，然後升溫至 60°C。在液溫為 60°C 時，添加使 0.000075 份硫酸亞鐵、0.000225 份乙二胺四乙酸二鈉鹽、0.2 份雕白粉溶解於 10 份去離子水中而得的水溶液，開始進行自由基聚合。藉由丙烯酸正丁酯混合液的聚合，液溫上升至 78°C。將該狀態維持 1 小時，完成丙烯酸正丁酯的聚合，獲得複合橡膠乳膠。所獲得之複合橡膠的重量平均粒徑為 150 nm。

在液溫下降至 70°C 後，向該複合橡膠乳膠中添加包含 0.25 份雕白粉及 10 份去離子水的水溶液，接著以 120 分鐘滴加 0.1 份第三丁基過氧化氫及 15 份苯乙烯、5 份丙烯腈的混合液，將該狀態維持 1 小時。

然後，添加包含 0.001 份硫酸亞鐵、0.003 份乙二胺四乙酸二鈉鹽、0.2 份雕白粉、0.2 份聚氧乙烯烷基苯基醚硫酸鈉、10 份去離子水的水溶液，接著以 120 分鐘滴加 0.15 份第三丁基過氧化氫、1.5 份丙烯酸甲酯、28.5 份甲基丙烯酸甲酯的混合液，於 60°C 下維持 30 分鐘，完成對複合橡膠的接枝聚合。以與實施例 1 同樣之方式進行噴霧乾燥，獲得接枝共聚物 (SIM-10) 的粉體。

所獲得之接枝共聚物的重量平均粒徑為 170 nm。將乳膠於 170°C 下乾燥 30 分鐘，然後求出固含量，結果為 32.8%。

所獲得之接枝共聚物 (SIM-1) ~ 接枝共聚物 (SIM-10) 的聚合方法、重量平均粒徑、接枝共聚物中的複合橡膠的使用量示於表 1。

[表 1]

	接枝 共聚物	聚有機矽 氧烷乳膠	複合橡膠 使用量[份]	乙烯單體：使用量[份] [ ]內為起始劑使用量[份]		重量平均 粒徑[nm]
				接枝聚合 第 1 階段	接枝聚合 第 2 階段	
實施例 1	SIM-1	SLx-1	75	(b-1) MMA : 12.5 [0.0625]	(b-2) + (b-3) St : 9.4 AN : 3.1 [0.0625]	92
實施例 2	SIM-2	SLx-1	50	(b-1) MMA : 25 [0.125]	(b-2) + (b-3) St : 18.8 AN : 6.2 [0.125]	89
實施例 3	SIM-3	SLx-1	75	(b-1) MMA : 12.5 [0.03125]	(b-2) + (b-3) St : 9.4 AN : 3.1 [0.03125]	95
實施例 4	SIM-4	SLx-1	75	(b-1) MMA : 12.5 [0.1875]	(b-2) + (b-3) St : 9.4 AN : 3.1 [0.1875]	93
實施例 5	SIM-5	SLx-2	75	(b-1) MMA : 12.5 [0.0625]	(b-2) + (b-3) St : 9.4 AN : 3.1 [0.0625]	123
比較例 1	SIM-6	SLx-1	75	(b-1) MMA : 25 [0.125]	-	94
比較例 2	SIM-7	SLx-1	75	(b-2) + (b-3) St : 18.8 AN : 6.2 [0.125]	-	91
比較例 3	SIM-8	SLx-1	75	(b-1) + (b-2) + (b-3) MMA : 12.5 St : 9.4 AN : 3.1 [0.125]	-	98
比較例 4	SIM-9	SLx-2	50	BA + (b-2) + (b-3) BA : 0.6 St : 7.0 AN : 2.4 [0.05]	BA + (b-2) + (b-3) BA : 2.4 St : 28.2 AN : 9.4 [0.2]	170
比較例 5	SIM-10	SLx-2	50	(b-2) + (b-3) St : 15.0 AN : 5.0 [0.1]	(b-1) MMA : 28.5 MA : 1.5 [0.15]	170

起始劑：第三丁基過氧化氫

MMA：甲基丙烯酸甲酯

St：苯乙烯

AN：丙烯腈

BA：丙烯酸正丁酯

MA：丙烯酸甲酯

[實施例 6～實施例 12、比較例 6～比較例 10]

將接枝共聚物 (SIM-1)～接枝共聚物 (SIM-10) 與 AS 樹脂 (Sanrex SAN-C: Techno Polymer 股份有限公司製造) 以表 2 所示之比率加以調配而投入至亨舍爾混合機中，混合 3 分鐘。然後，使用雙軸擠出機 (BT-40: 塑膠工學研究所股份有限公司製造)，於 240°C 之加工溫度下進行熔融混練，獲得樹脂顆粒物。

使用所獲得之樹脂顆粒物，以如下方式製備樣品，進行熱板焊接性及直接蒸鍍性的評價。結果示於表 2。

[熱板焊接性]

將上述樹脂顆粒物投入至成形機 (IS-25EP: 東芝機械股份有限公司製造) 中，於 220°C～250°C 之溫度下進行熔融，成形為長度為 60 mm、寬度為 30 mm、厚度為 3 mm 的熱板焊接用試驗片。將該試驗片於溫度為 23°C、相對濕度為 50% 的條件下進行 3 小時的狀態調節，然後，利用熱板焊接機 (熱板試片 (test piece) 焊接試驗機: Ida 製作所有限公司製造)，以下述條件按壓於熱板，數出自熱板上撒離試驗片時的拉絲根數。重複進行該試驗 3 次，求出拉絲根數的平均值，根據以下基準，作為「熱板焊接性」來評價。

熱板焊接的條件

熱板的表面處理

有鐵氟龍塗佈

熱板的溫度

280°C

伺服馬達的移動速度

200 mm/s

試驗片接觸於熱板的時間	15 秒
試驗片的熔融量	0.5 mm

判定基準

○：拉絲根數小於等於 3 根。

×：拉絲根數超過 3 根。

[直接蒸鍍性]

將上述樹脂顆粒物投入至成形機 (IS-170FA：東芝機械股份有限公司製造) 中，於 220°C ~ 260°C 之溫度下熔融，然後填充至相當於表面磨光 #8000 的模具中，成形為長度為 120 mm、寬度為 120 mm、厚度為 2 mm 的直接蒸鍍用試驗片。為評價成形速度依賴性，而以高速射出速度 (50 mm/s) 及低速射出速度 (20 mm/s) 來成形為試驗片。

利用真空成膜裝置 (VRSP350MD：新明和工業股份有限公司製造)，以下述條件對上述直接蒸鍍用試驗片的表面進行濺鍍，形成鋁的蒸鍍膜。然後以下述條件於該蒸鍍膜的表面形成 HMDS (1,1,1,3,3,3-六甲基二矽氮烷) 的電漿聚合膜。

濺鍍條件

粗加工結束後的壓力	5.0 Pa
正式加工結束後的壓力	$5.0 \times 10^{-3}$ Pa
導入氣體	100 SCCM (Standard cc/min) 的氬氣
成膜時的真空度	0.7 Pa
鋁膜厚度	120 nm

## 電漿聚合條件

導入氣體 30 SCCM ( Standard  
cc/min ) 的 HMDS

聚合時的真空度 1.5 Pa

使用數位反射率計 (TR-1100AD : 東京電色有限公司製造), 向形成有電漿聚合膜的試驗片的表面照射光, 測定擴散反射率。

測定以低速射出速度成形的試驗片的擴散反射率 (A)、及以高速射出速度成形的試驗片的擴散反射率 (B), 求出擴散反射率的比率 (A/B)。比率 (A/B) 是成為成形速度依賴性指標的值。

比率 (A/B) 越小, 則表示成形速度的依賴性越低。擴散反射率 (B) 的值越小, 且比率 (A/B) 越小, 則表示即使為大型且具有複雜形狀的成形物, 亦獲得均勻的成形品外觀, 適合於直接蒸鍍。

擴散反射率 (B) 的值較好的是小於等於 4.0%, 更好的是小於等於 3.5%。

比率 (A/B) 較好的是小於等於 2.5, 更好的是小於等於 2.0, 尤其好的是小於等於 1.5。

試驗片的直接蒸鍍性的評價是根據以下判定基準進行。結果示於表 2。

## 判定基準

○ : 擴散反射率 (B) 小於等於 4.0%, 比率 (A/B) 小於等於 2.5。

x.: 擴散反射率 (B) 超過 4.0%, 或比率 (A/B) 超過 2.5。

28800pif

[表 2]

	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10
AS 樹脂[份]	80	66.7	47	50	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	50
SIM-1	20	33.3	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIM-2	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-
SIM-3	-	-	-	-	33.3	-	-	-	-	-	-	-
SIM-4	-	-	-	-	-	33.3	-	-	-	-	-	-
SIM-5	-	-	-	-	-	-	33.3	-	-	-	-	-
SIM-6	-	-	-	-	-	-	-	33.3	-	-	-	-
SIM-7	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	-	-	-
SIM-8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	-	-
SIM-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-
SIM-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
複合橡膠含有率[%]	15	25	40	25	25	25	25	25	25	25	25	25
熱板焊接性	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○
低速成形物的擴散反射率 (A) [%]	3.2	3.8	4.8	4.0	3.5	3.1	4.4	15.7	4.2	12.5	4.2	15.4
高速成形物的擴散反射率 (B) [%]	2.7	2.9	3.4	3.1	2.9	2.7	3.4	2.9	3.2	3.2	3.2	3.5
成形速度依賴性比率 (A/B)	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.3	5.4	1.3	3.9	1.3	4.4
判定	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×

表中，複合橡膠含有率表示相對於熱塑性樹脂組成物（AS 共聚物樹脂+接枝共聚物）的複合橡膠含有率。

由結果明確，調配有實施例 1~實施例 5 之接枝共聚物的實施例 6~實施例 12 之成形物中，熱板焊接性及直接蒸鍍性優異。

相對於此，比較例 1 之接枝共聚物（SIM-6）是僅使甲基丙烯酸甲酯聚合於複合橡膠而形成，調配有該比較例 1 之接枝共聚物（SIM-6）的比較例 6 之成形物中，以低速射出速度成形的試驗片的擴散反射率（A）大，擴散反射率的比率（A/B）大。由此可知，比較例 6 之成形物的成形速度依賴性高，直接蒸鍍性不良。

比較例 2 之接枝共聚物（SIM-7）是僅使苯乙烯及丙烯腈聚合於複合橡膠而形成，調配有該比較例 2 之接枝共聚物（SIM-7）的比較例 7 之成形物中，熱板焊接性不良。

比較例 3 之接枝共聚物（SIM-8）是將甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及丙烯腈並非分兩階段而是統一添加聚合於複合橡膠而形成，調配有該比較例 3 之接枝共聚物（SIM-8）的比較例 8 之成形物中，以低速射出速度成形的試驗片的擴散反射率（A）大，擴散反射率的比率（A/B）大。由此可知，比較例 8 之成形物的成形速度依賴性高，直接蒸鍍性不良。

比較例 4 之接枝共聚物（SIM-9）是將丙烯酸正丁酯（均聚物的 Tg 不超過 0°C 的（甲基）丙烯酸烷基酯單體）、苯乙烯及丙烯酸腈，以兩階段聚合於複合橡膠而形成，調

配有該比較例 4 之接枝共聚物 (SIM-9) 的比較例 9 之成形物中，熱板焊接性不良。

比較例 5 之接枝共聚物 (SIM-10) 是將苯乙烯及丙烯腈聚合於複合橡膠後，再使甲基丙烯酸甲酯及丙烯酸甲酯聚合而形成，調配有該比較例 5 之接枝共聚物 (SIM-10) 的比較例 10 之成形物中，以低速射出速度成形的試驗片的擴散反射率 (A) 大，擴散反射率 (A/B) 大。由此可知，比較例 10 之成形物的成形速度依賴性高，直接蒸鍍性不良。

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

**【圖式簡單說明】**

無

**【主要元件符號說明】**

無

## 十、申請專利範圍：

1.一種接枝共聚物，其是於含有聚有機矽氧烷 (A1) 及聚(甲基)丙烯酸酯 (A2) 的複合橡膠 (A) 存在下，將(甲基)丙烯酸酯單體 (均聚物的玻璃轉移溫度超過 0°C) (b1) 聚合，接著，將芳香族乙烯單體 (b2) 及氰化乙烯單體 (b3) 聚合而獲得。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之接枝共聚物，其中所述(甲基)丙烯酸酯單體 (b1) 包含甲基丙烯酸烷基酯以及丙烯酸烷基酯中的至少一種，所述甲基丙烯酸烷基酯包含甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯或甲基丙烯酸異丁酯，所述丙烯酸烷基酯包含丙烯酸甲酯。

3.一種熱塑性樹脂組成物，其含有 1 重量百分比~99 重量百分比的如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之接枝共聚物、及 99 重量百分比~1 重量百分比的熱塑性樹脂 (C)。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之熱塑性樹脂組成物，其用於利用直接蒸鍍將蒸鍍層形成於表面的成形物。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之熱塑性樹脂組成物，其用於熱板焊接法中所使用的成形物。

6.一種成形物，其是使用如申請專利範圍第 3 項至第 5 項中任一項所述之熱塑性樹脂組成物而獲得。

7.一種汽車用燈，其是利用熱板焊接法，將如申請專利範圍第 6 項所述之成形物與透鏡部件加以接合而獲得。