

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94190480.6

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

[43]公开日 1995 年 11 月 15 日

C08L 59/00

[22]申请日 94.7.7

[30]优先权

[32]93.7.7 [33]JP[31]167707/93

[32]93.7.7 [33]JP[31]167708/93

[32]93.9.2 [33]JP[31]218671/93

[86]国际申请 PCT/JP94/01112 94.7.07

[87]国际公布 WO95/02012 日 95.1.19

[85]进入国家阶段日期 95.3.7

[71]申请人 汉塑料株式会社

地址 日本大阪市

[72]发明人 胜亦彻 松永伸之

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘元金 吴大建

C08K 5/17

////(C08L59/00,51:04)

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 聚缩醛树脂组合物

[57]摘要

提供了在长期暴露于光照下能极大地抑制树脂劣化、变色及添加剂的渗出、变色,保持初始的成型品表面状态,耐候性及耐环境性良好的聚缩醛树脂组合物。在(A)100份(重量)聚缩醛树脂中掺混(C)0.01—2.0份(重量)紫外线吸收剂和(D)0.01—1份(重量)分子量不到700的低分子量受阻胺类物质(D-1)和0.01—4份(重量)分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质(D-2)。其中还可含有(E)氧化烯聚合物。另外,提供了含特定芯/壳聚合物、长期暴露于光照下可极大地抑制树脂劣化、变色和因添加剂渗出引起的变色、耐候性和耐环境性良好且表面光泽降低的聚缩醛树脂组合物及其成型制品。

(BJ)第 1456 号

1. 聚缩醛树脂组合物，其特征是：

在 (A) 100份 (重量) 的聚缩醛树脂中，掺混

(C) 0.01—2.0份 (重量) 的紫外线吸收剂，以及

(D) 0.01—1份 (重量) 的分子量不到700的低分子量受阻胺类物质 (D-1) 和0.01—4份 (重量) 的分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质 (D-2)。

2. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其中，(C) 紫外线吸收剂是苯并三唑类物质和/或二苯甲酮类物质。

3. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其中，相对于100份 (重量) 的聚缩醛树脂来说，(D-1) 低分子量受阻胺类物质的掺混量是0.02—1份 (重量)，(D-2) 高分子量受阻胺类物质的掺混量是0.03—1.5份 (重量)。

4. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其中，(D) 是 (D-2)，(D-2) 高分子量受阻胺类物质的分子量在1000以上。

5. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其中，相对于100份 (重量) 的聚缩醛树脂来说，(D) 两种受阻胺类物质的总添加量是0.02—5.0份 (重量)，并且低分子量物质 (D-1) 和高分子量物质 (D-2) 的添加比例是 1 : 1 — 1 : 5。

6. 着色的聚缩醛树脂组合物，其特征是，在权利要求1所述的组合物中，相对于100份 (重量) 的聚缩醛树脂，进一步掺混 (F) 0.1—4份 (重量) 的着色成分而制成。

7. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其特征是，进一步掺混(E) 0.1—10份(重量)的具有2—8个邻接碳原子的碳链的氧化烯聚合物。

8. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其特征是，通过掺混下列成分制成：

(B) 1—50份(重量)具有橡胶状聚合物的芯部和由具有含氧极性基团的乙烯基共聚物构成的玻璃状聚合物的壳部的芯/壳聚合物，以及

(E) 具有2—8个碳原子的碳链的氧化烯聚合物0.1—10份(重量)。

9. 权利要求8所述的聚缩醛树脂组合物，其中，(B)芯/壳聚合物的具有含氧极性基团的乙烯基共聚物的一个构成成分是分子内有两个以上含氧极性基团的醇的(甲基)丙烯酸酯。

10. 权利要求9所述的聚缩醛树脂组合物，其中，(B)芯/壳聚合物的含氧极性基团是羟基和/或缩水甘油基。

11. 权利要求9所述的聚缩醛树脂组合物，其中，(B)芯/壳聚合物中的(甲基)丙烯酸酯是甲基丙烯酸羟乙酯。

12. 权利要求8所述的聚缩醛树脂组合物，其特征是，(B)芯/壳聚合物是使用低聚物型表面活性剂通过乳液聚合得到的、具有橡胶状聚合物的芯部和由具有含氧极性基团的乙烯基共聚物构成的玻璃状聚合物的壳部的芯/壳聚合物。

13. 权利要求1所述的聚缩醛树脂组合物，其特征是，(B)芯/壳聚合物是使用非离子表面活性剂通过乳液聚合得到的、具有橡胶状聚合物的芯部和由具有含氧极性基团的乙烯基共聚物构成的玻璃

状聚合物的壳部的芯/壳聚合物。

1 4 . 权利要求 7 所述的聚缩醛树脂组合物，其中，( E ) 氧化烯聚合物选自聚(环氧乙烷)、聚(环氧丙烷)及环氧乙烷-环氧丙烷共聚合物中的一种或两种以上。

1 5 . 在权利要求 8 所述的组合物中，相对于100份(重量)的聚缩醛进一步掺混0.1- 1 0 份(重量)( F ) 着色成分而构成的聚缩醛树脂组合物。

1 6 . 将权利要求 8 所述的组合物成形而得到的、具有低光泽度的聚缩醛树脂成形品。

1 7 . 权利要求 1 6 所述的聚缩醛树脂成形品，其中，采用本说明书所述的方法(使用镜面模具)测定的表面光泽度是 3 0 % 以下。

## 聚缩醛树脂组合物

## 所属的技术领域

本发明涉及具有良好耐候（光）性的聚缩醛树脂组合物，更具体地说，本发明通过在聚缩醛树脂中同时并用紫外线吸收剂和两种特定的受阻胺类光稳定剂，提供了在长期暴露于光照环境下能极大地抑制树脂劣化和因添加剂的渗出而引起的变色及光泽降低从而保持成形制品初始表面状态的、具有良好耐候性、耐环境性的聚缩醛树脂组合物。

## 现有技术

众所周知，聚缩醛树脂作为一种具有良好的物理性能（机械性能、电性能等）和化学性能（耐化学药品性、耐热性等）的工程树脂，近年来在各个领域中得到广泛应用。但是，伴随着聚缩醛树脂应用领域的扩大，在某些场合中对材料的性能提出了进一步特殊的要求，这些特殊要求之一是希望进一步提高耐候（光）性，譬如汽车等的内、外部件和电器部件，由于长期在阳光、水分（雨水、沾湿等）及大气气氛中使用，成形制品表面的颜色发生变化、表面平滑性丧失，致使光泽降低，更有甚者，在零部件的表面上产生裂纹，损害其外观等情况时有发生。为了防止发生这些缺陷，以往有人提出在聚缩醛树脂中添加各种耐候（光）性稳定剂来提高聚缩醛树脂的耐候（光）性的方案。现已知道，将各种紫外线吸收剂和受阻胺类光稳定剂并用可以产生耐候（光）性效果。

但是，要想长期保持耐候（光）性，必须大量添加上述添加剂，而大量添加势必造成机械性能下降，另外，在成形时附着、堆积在模具上形成模垢，引起尺寸精度不高、成形品外观不好等问题。此外，聚缩醛树脂是高结晶性聚合物，在暴露环境下，由于热和温差（沾湿）而再结晶，因而添加剂渗出，致使成形品表面变色、光泽降低，结果与树脂劣化的情况是相同的。尤其是在异常高温和高湿环境下使用的例如汽车内装部件，这种影响大大加剧，因而，添加剂的大量添加成为损害成形品表面外观的原因。

为此，人们期望研制出保持耐候（光）性并且不会发生添加剂渗出、能够长期保持成形品外观的聚缩醛树脂材料。

对于本发明的说明

为了研制出不损害聚缩醛树脂原有的特性、保持良好的耐候（光）性并且极大地抑制因添加剂的渗出而引起的表面变色、能长期保持成形品初始表面状态的聚缩醛树脂组合物，本发明人反复进行了研究，结果完成了本发明。

即，本发明是聚缩醛树脂组合物（I）、其特征是：

在（A）100份（重量）聚缩醛树脂中，掺混

（C）0.01—2.0份（重量）紫外线吸收剂和

（D）0.01—1份（重量）分子量不到700的低分子量受阻胺类物质（D—1）和0.01—4份（重量）分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质（D—2）。

另外，本发明是聚缩醛树脂组合物（II），其特征是：

在（A）100份（重量）聚缩醛树脂中，掺混

（C）0.01—2.0份（重量）紫外线吸收剂，

(D) 0.01—1 份 (重量) 分子量不到700的低分子量受阻胺类物质 (D-1) 和0.01—4 份 (重量) 分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质 (D-2), 以及

(E) 0.1—10 份 (重量) 具有 2—8 个邻接碳原子的碳链的氧化烯聚合物。

作为尽可能不损害聚缩醛树脂的原有特性 具有良好耐候 (光) 性且显著地抑制成形品表面光泽的聚缩醛树脂材料, 本发明涉及具有低光泽的聚缩醛树脂组合物 (III) 及其成形制品, 该组合物是,

在 (A) 100份 (重量) 聚缩醛树脂中, 掺混

(B) 1—50 份 (重量) 具有橡胶状聚合物的芯和由带有含氧极性基团的乙烯基共聚物构成的玻璃状聚合物的壳的芯/壳聚合物,

(C) 0.01—2.0份 (重量) 紫外线吸收剂,

(D) 0.01—1 份 (重量) 分子量不到700的低分子量受阻胺类物质 (D-1) 和0.01—4 份 (重量) 分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质 (D-2), 以及

(E) 0.1—10 份 (重量) 具有 2—8 个邻接碳原子的碳链的氧化烯聚合物。

下面详细地说明本发明的构成成分。

首先, 本发明中使用的 (A) 聚缩醛树脂是以氧亚甲基 ( $-\text{CH}_2\text{O}-$ ) 为主要构成单位的高分子化合物, 可以是聚甲醛均聚物、除氧亚甲基以外有少量其它构成单位的共聚物、三元共聚物、嵌段共聚物中的任一种, 另外, 分子可以是线形的, 也可以具有支化、交联结构。对其聚合度没有特别的限制。

其次, 本发明中使用的所谓 (B) 芯/壳聚合物, 具有橡胶状聚

合物的芯和由带有含氧极性基团的乙烯基共聚物构成的玻璃状聚合物的壳，通常是在接种乳液聚合法中，采用将后一阶段的聚合物依次被覆前一阶段的聚合物这种连续的多段乳液聚合法得到的。在芯/壳聚合物具有下面所述的中间相的场合，有时也可采用使后一阶段的聚合物填隙进入前一阶段的聚合物中这种多段乳液聚合法形成中间相。

在粒状聚合时，将单体、表面活性剂和水加入反应器中，然后加入聚合引发剂引发乳液聚合反应。

第一阶段的聚合是形成橡胶状聚合物的反应。

作为构成橡胶状聚合物的单体，例如可以举出共轭二烯或烷基的碳原子数为 2 - 8 的丙烯酸烷基酯或者它们的混合物等。

将这些单体聚合，形成橡胶状聚合物。

这样的共轭二烯例如可以举出丁二烯、异戊二烯、氯丁二烯等。另外，烷基的碳原子数为 2 - 8 的丙烯酸烷基酯例如可以举出丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸环己酯、丙烯酸 2 - 乙基己酯等。橡胶状聚合物特别优选使用丙烯酸丁酯。

在第一阶段的聚合中，也可以使共轭二烯和丙烯酸烷基酯等可以共聚合的单体（如苯乙烯、乙烯基甲苯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯等芳香族乙烯基、芳香族亚乙烯基化合物，丙烯腈、甲基丙烯腈等氰化乙烯基化合物、氰化亚乙烯基化合物，甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯等甲基丙烯酸烷基酯）共聚合：

在第一阶段聚合不包含共轭二烯的场合或者虽然包含共轭二烯但只有第一阶段的单体总量的 20%（重量）以下的场合，少量使用交联性单体和接枝单体可以形成具有高耐冲击性的聚合物。

交联单体例如可以举出：二乙烯基苯等芳香族二乙烯基单体，乙

二醇二丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、丁二醇二丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯、己二醇二甲基丙烯酸酯、低聚乙二醇二丙烯酸酯、低聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷二甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯等链烷多元醇多丙烯酸酯或链烷多元醇多甲基丙烯酸酯，特别优先选用丁二醇二丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯。

接枝单体例如可以举出：丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、马来酸二烯丙酯、富马酸二烯丙酯、衣康酸二烯丙酯等不饱和羧酸烯丙酯、特别优选的是甲基丙烯酸烯丙酯。

这些交联性单体、接枝单体分别按第一阶段的单体总量的 0 - 5 % (重量)、优选 0.1 - 2 % (重量) 的范围使用。

由具有含氧极性基团的乙烯基共聚物构成的玻璃状聚合物形成了壳相。

在本发明中，上述含氧极性基团例如可以举出羟基、具有醚键 ( - O - ) 的基团 (例如缩水甘油基)、酰胺基 ( - CONH - )、酰亚

氨基 (  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ -\text{C}-\text{N}-\text{C}- \\ || \quad || \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$  ) 和硝基 ( - NO<sub>2</sub> ) 等，特别优选的是羟基和具

有醚键的基团。

壳相中没有含氧极性基团的芯壳聚合物，几乎观察不到消光效果 (减低光泽的效果)，另外，即使有含氧极性基团但没有本发明的芯壳结构的乙烯基聚合物颗粒，虽有消光效果但并不理想。

构成上述具有含氧极性基团的乙烯基共聚物的单体，例如可以采用分子内有 2 个以上含氧极性基团的醇的 (甲基) 丙烯酸酯，这里所

说的分子内有 2 个以上含氧极性基团的醇指的是除了醇部分的羟基外至少有 1 个含氧极性基团的醇。具有含氧极性基团的醇的（甲基）丙烯酸酯例如可以使用具有羟基和/或缩水甘油基的醇的（甲基）丙烯酸酯。

具有羟基的醇的（甲基）丙烯酸酯例如可以举出（甲基）丙烯酸羟乙酯、（甲基）丙烯酸羟丙酯等，优先选用甲基丙烯酸羟乙酯。

具有缩水甘油基的醇的（甲基）丙烯酸酯例如可以举出（甲基）丙烯酸缩水甘油酯等，优先选用甲基丙烯酸缩水甘油酯。

此外，上述（甲基）丙烯酸酯以外的、例如烯丙氧基乙醇、烯丙基缩水甘油醚等具有含氧极性基团的乙烯基单体，也可以用来作为具有含氧极性基团的乙烯基共聚物的构成成分。

具有含氧极性基团的上述单体以外的构成玻璃状聚合物的单体，例如可以举出：（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸丁酯等（甲基）丙烯酸烷基酯，苯乙烯、乙烯基甲苯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯等芳香族乙烯基化合物、芳香族亚乙烯基化合物，丙烯腈、甲基丙烯腈等氰化乙烯基化合物、氰化亚乙烯基化合物等乙烯基聚合性单体，特别优先选择使用甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯腈等。

该壳相的比例以占芯-壳聚合物总量的 10 - 50 %（重量）为宜，如果壳相的比例低于这一范围，耐候性不理想，反之，若超过这一范围，则将生成的芯-壳聚合物熔融混合而得到的树脂组合物的机械性能有时候不理想。

另外，在第一阶段和最终的聚合相之间还可以存在中间相，例如将下列聚合单体进行接种乳液聚合可以形成中间相：甲基丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸羟乙酯之类具有官能团的聚合单体，

甲基丙烯酸甲酯之类形成玻璃状聚合物的聚合单体，丙烯酸丁酯等形成橡胶状聚合物的聚合单体等。

这类中间相可以根据所期望的芯-壳聚合物的性质进行各种选择。

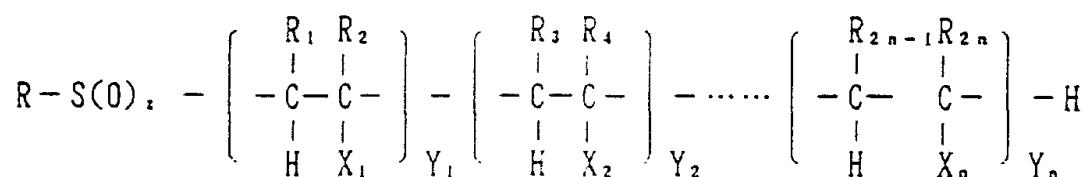
具有这类中间相的芯-壳聚合物的结构，例如可以是在芯与壳之间还有一层的多层结构，或者是中间相呈细粒状分散于芯中的萨拉米（Salami）结构。在具有萨拉米结构的芯-壳聚合物中，在极端的情况下，应该分散的中间相有时在芯的中心部分形成新的芯。在使用以苯乙烯为代表的单体作为中间相构成单体的场合，有时会形成这种结构。

另外，使用具有中间相的芯-壳聚合物时，耐冲击性得到改善，弯曲模量提高，热变形温度上升，外观（表面剥离和珍珠光泽的抑制、因折射率引起的色调变化）得到改善。

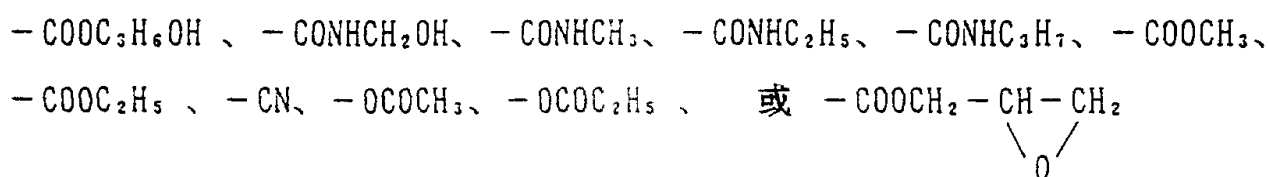
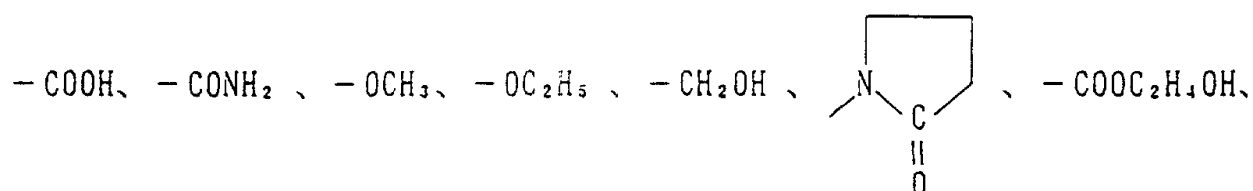
本发明的乳液聚合可以使用表面活性剂（例如非离子表面活性剂、低聚物型阴离子或非离子表面活性剂等）和聚合引发剂（例如偶氮系聚合引发剂、过氧化物系聚合引发剂等）进行。

本发明中使用的非离子表面活性剂，凡是一般常用的非离子表面活性剂，例如聚氧乙烯壬基苯基醚、聚氧乙烯十八烷基醚、聚氧乙烯月桂基醚等醚型，聚氧乙烯一硬脂酸酯等酯型，聚氧乙烯脱水山梨糖醇一月桂酸酯等脱水山梨糖醇酯型，聚环氧乙烷聚环氧丙烷嵌段共聚物等嵌段聚合物型等，几乎都可以使用。

本发明中使用的低聚物型阴离子表面活性剂或低聚物型非离子表面活性剂，是以往在特殊用途中用于乳液聚合物的低聚物型表面活性剂，例如可以使用下式的低聚物型表面活性剂：



式中，R是碳原子数为5—20、优选6—12的烷基；n表示2以上的整数；z是0、1或2，优选0或1，特别优选0； $R_{2n-1}$ 各自是—H、—CH<sub>3</sub>、—C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>或—COOH； $R_{2n}$ 各自是—H、—CH<sub>3</sub>、—C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、—COOH或—CH<sub>2</sub>COOH； $X_n$ 是



本发明中使用的低聚物型表面活性剂的分子量是200—5000，优选1500—3000，聚合度 ( $\sum_{a=1}^n Y_a$ ) 是6—50。

该低聚物型表面活性剂是水溶性的或者是可以与氧化物、氢氧化物或醇反应转变成水溶性盐的

上述水溶性盐例如可以举出碱金属盐、碱土金属盐、第Ⅲ族重金属盐、铵盐、取代的铵盐等，特别优选的是铵盐。

该低聚物型表面活性剂，例如可以按特公昭47—34832中记载

的方法制备，即在烷基硫醇存在下，将适当的单体在不含水的溶剂中加聚，或者随后用过氧化氢或臭氧将其氧化成相应的亚砷或砷。

上面所述的烷基硫醇例如可以使用正辛基硫醇、正十二烷基硫醇、叔十二烷基硫醇、正癸基硫醇等烷基硫醇。

上面所述的单体例如可以使用（甲基）丙烯酸、 $\alpha$ -乙基丙烯酸、 $\beta$ -甲基丙烯酸、 $\alpha$ ， $\beta$ -二甲基丙烯酸、己酸、衣康酸、富马酸、马来酸、（甲基）丙烯酰胺、乙烯基·乙基醚、乙烯基·甲基醚、烯丙醇、乙烯基吡咯烷酮、（甲基）丙烯腈、乙基丙烯腈、（甲基）丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸羟乙酯、（甲基）丙烯酸羟丙酯、乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、N-异丙基丙烯酰胺、N-乙基丙烯酰胺、N-甲基丙烯酰胺、（甲基）丙烯酸缩水甘油酯、N-羟甲基丙烯酰胺等分子中具有1个以上极性基团的 $\alpha$ ， $\beta$ -乙烯系不饱和单体。

加聚时使用的溶剂优选诸如甲醇、乙醇、异丙醇等低级链烷醇。

上述加聚反应通常在20-100℃温度范围内进行。

在本发明中，表面活性剂的添加量可根据表面活性剂的颗粒稳定化能力适当加以选择。

聚合引发剂可以使用偶氮二异丁腈、2,2'-偶氮二异丁酸甲酯、2,2'-偶氮二（2-氨基丙烷）二盐酸盐等偶氮系聚合引发剂以及氢过氧化枯烯、氢过氧化二异丙苯、过氧化氢等过氧化物系聚合引发剂，可以单独使用一种或两种以上组合使用。

如果在使用上述非离子表面活性剂和/或低聚物型表面活性剂及偶氮系和/或过氧化物系聚合引发剂这样的反应体系中进行乳液聚合，可以得到基本上不含氧化硫化合物或只含极少量氧化硫化合物的芯/

壳聚合物。

这里所说的氧化硫化合物（例如硫酸盐、硫酸酯盐、过硫酸盐、亚硫酸盐、磺酸盐等）的含量表示用通常的氧化硫化合物的定性试验检测不出来的程度。

其测定方法例如是，称量 5 g 试料（芯／壳聚合物）放入 500ml 的锥形瓶中，加入 20 ml 离子交换水，用磁性搅拌器搅拌 3 小时，接着用 No.5C 滤纸过滤，将滤液分成两份，每一份中加 0.5ml 1 % 氯化钡水溶液，观察、比较产生浑浊的情况（硫酸根离子的定性试验方法）。

将这基本上不含氧化硫化合物的芯／壳聚合物稳定地熔融掺混到聚缩醛树脂中，该聚缩醛树脂组合物即变成消光、热稳定性、耐冲击性、延伸性良好的组合物。

本发明的芯／壳聚合物，例如可以采用下述方法，以颗粒、薄片或粉末的形式取出。

①使用上述表面活性剂和聚合引发剂，用公知的接种乳液聚合法制造成胶乳。

②然后将该胶乳冷冻及融化，分离聚合物。

③随后离心脱水、干燥。

采用这种取出操作法，可以将大部分乳液聚合中使用的溶剂和表面活性剂等除去。

或者，也可以在第②阶段中将胶乳直接干燥后使用。

另外，采用喷雾干燥器进行喷雾干燥也是从胶乳中取出芯／壳聚合物的方法之一。

这样取出的芯／壳聚合物，也可以进一步用挤出机和切粒机制成粒料，或者直接熔融混合到树脂中。

相对于100份（重量）的聚缩醛树脂来说，本发明的（B）芯／壳聚合物的添加量是1—50份（重量），优选3—20份（重量）。芯／壳聚合物的添加量如果过低，则不能充分发挥降低表面光泽的效果，反之，如果添加过多，不仅徒劳无益，还会大大降低机械性能特别是刚性，另外对热稳定性也会产生不良影响。

将这样的芯／壳聚合物（B）掺混到聚缩醛树脂中，不会降低聚缩醛树脂本身的良好机械性能，均匀地减低成形制品表面的光泽。产生这种减低光泽的效果据认为是由于，在聚缩醛树脂中掺混芯／壳聚合物而得到的成形品，其表面上分散着0.5—2  $\mu\text{m}$ 大小的颗粒状芯

壳聚合物，致使聚缩醛树脂表面粗糙，同时含氧极性基团均匀分散于表面上，将聚缩醛树脂成形品的表面改性，从而降低了光泽性。

在本发明中，从实用角度考虑，按下面所述测定法（使用镜面模具）测得的表面光泽度在30%以下为宜，在25%以下则更好，最好是在20%以下。另外，近年来伴随汽车内部外观的高级化，为了改善手感，大部分内装部件均进行称为皮革皱缩、皱纹布皱缩（crepe crimp）的皱缩加工（**crimp processing**），达到镜面上的低光泽化，同时，要求皱缩加工面具有高的转印性。通常的聚缩醛树脂，由于结晶性高，转印性差，与镜面上的光泽降低相比，降低率小。本发明的组合物中，通过将聚缩醛树脂成形品的表面加以改性，向皱缩加工面的转印性得到改善，皱缩成形表面的光泽进一步降低。

关于本发明的成形品，优选使用装备有内表面经过皱缩加工的注射成型模具的注塑机将树脂组合物加工成形的、表面有皱纹的成形品。所谓有皱纹的成形品，包括部分或全部表面皱缩的成形品。相应地，所使用的模具的内表面可以根据使用目的，部分或全部进行皱缩加工。

模具内表面的皱缩加工可以采用化学腐蚀等腐蚀加工方法或者放电加工方法，皱缩花纹的表面粗糙度可以根据所要求的成形品外观加以选择。

这样的芯/壳聚合物（B），其耐候（光）性虽然有一些相应的提高但效果并不理想。在这样的芯/壳聚合物（B）中结合使用下面所述的（C）紫外线吸收剂和（D）特定的受阻胺类物质，并进一步掺混（E）特定的氧化烯聚合物，可以产生明显的协同效果，在长期光照射下能抑制变色和龟裂的发生，带来极好的耐候（光）性，并且能够抑制因添加剂的渗出而引起的变色，使成形品得以保持初始的外观，得到具有良好的耐候性、低光泽性并具有聚缩醛树脂原有的均衡的特性的组合物。

在本发明中，为此目的而使用的（C）紫外线吸收剂中，优先选用的例如有苯并三唑类物质、二苯甲酮类物质、芳族苯甲酸酯类物质、氰基丙烯酸酯类物质、草酰苯胺类物质等，其中优选使用苯并三唑类物质和/或二苯甲酮类物质。其中，特别优选的物质的实例如下所述。

就苯并三唑类物质而言，可以举出：2-（2'-羟基-5'-甲基苯基）苯并三唑、2-（2'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基）苯并三唑、2-（3,5-二叔戊基-2-羟基苯基）苯并三唑、2-（2'-羟基-3',5'-二异戊基苯基）苯并三唑、2-[2-羟基-3,5-二（ $\alpha$ ， $\alpha$ -二甲基苄基）苯基]苯并三唑、2-（2'-羟基-4'-辛氧基苯基）苯并三唑等。另外，就二苯甲酮类物质而言，可以举出：2,4-二羟基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羟基-4-辛氧基二苯甲酮、2-羟基-4-十二烷氧基二苯甲酮、2,2'-二羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2'-二羟基-

4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基-5-磺基二苯甲酮、2-羟基-4-羟基苄基二苯甲酮等。

相对于100份（重量）的聚缩醛树脂来说，所使用的紫外线吸收剂（C）的掺混量以0.01—2份（重量）为宜，特别优选0.05—1份（重量）。（C）成分如果过少，则不能达到预期的效果；反之，如果徒劳无益地添加过多，不仅不经济，还会带来机械性能下降、污染模具等问题。

这种紫外线吸收剂（C），如果单独掺混到聚缩醛树脂（A）中，耐候（光）性的改善并不充分，一般是与受阻胺类物质结合使用。

但是，前已述及，这样的聚缩醛树脂组合物在某些使用条件下其耐候（光）性也不是十分理想，即使增加耐候稳定剂的用量，耐候性也不能与之成比例地提高。此外，如果大量使用耐候稳定剂，在象汽车内那样的温差较大、容易沾湿的环境条件下，稳定剂渗出，堆积在成形品表面上，招致表面的变化（白化），结果损害了初始的表面状态。

为此，本发明使用两种分子量不同的受阻胺类物质（D），将其与上述紫外线吸收剂（C）并用，掺混到含有芯/壳聚合物（B）的聚缩醛树脂（A）中，从而提供了耐候（光）性良好、能抑制由于受阻胺类物质等稳定剂源发的渗出而引起的成形品表面变色、光泽降低并且长期暴露于光照环境下仍能保持初始的表面状态的聚缩醛树脂组合物。

为此目的而使用的两种分子量不同的（D）受阻胺类物质，一种是分子量不到700的低分子量受阻胺类物质（D-1），另一种是分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质，在本发明中，它们各自使

用一种或两种以上并用。

所使用的分子量不到700的低分子量受阻胺类物质 (D-1) 的例子有: 4-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-丙烯酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-甲氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-环己氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-苯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-苄氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-(苯氨基甲酰氧基)-2,2,6,6-四甲基哌啶、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)草酸酯、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丙二酸酯、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)己二酸酯、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)对苯二甲酸酯、1,2-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶氧基)乙烷、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚己基-1,6-氨基甲酸酯、双(1-甲基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)己二酸酯、三(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)苯-1,3,5-三羧酸酯等。

优先选用分子量在600以下的受阻胺类物质,尤其是双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和双(1-甲基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)己二酸酯。

其次,分子量在700以上的高分子量受阻胺类物质(D-2)的例子可以举出:四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,四(N-甲基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,1-[2-(1-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基)乙基]-4-(1-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基)乙基]-4-(1-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基)乙基]-4-(1-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基)乙基]等。

基)丙酰氧基}-2,2,6,6-四甲基哌啶,或者哌啶衍生物缩合物,如丁二酸二甲酯-1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基哌啶缩聚物、聚[[6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基][(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]亚己基[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]](分子量在2500以上)、聚[(6-吗啉代-S-三嗪-2,4-二基)(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]亚己基[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基](分子量为1400-1700)等。

优先选用分子量在1000以上的高分子量受阻胺类化合物,例如聚[(6-吗啉代-S-三嗪-2,4-二基)(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]亚己基[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]](分子量为1400-1700)和丁二酸二甲酯-1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基哌啶缩聚物(分子量在3000以上)。

相对于100份(重量)的聚缩醛来说,受阻胺类物质(D)的适宜添加量是,分子量不到700的低分子量物质(D-1)0.01-1.0份(重量),分子量在700以上的高分子量物质(D-2)0.01-4.0份(重量),两种受阻胺类物质的总量以0.02-5.0份(重量)为宜。特别优选的添加量是(D-1)0.02-1份(重量),(D-2)0.03-1.5份(重量);另外,(D-1)与(D-2)的比例最好是1:1-1:5。这些成分过少时,得不到预期的效果;反之,如果添加过多则会发生渗出,这与本发明的目的——保持初始成形表面状态——是相违背的。尤其是当低分子量的受阻胺类物质(D-1)添加过多时,不仅会发生渗出,变色加剧,表面状态显著恶化,还会导致机械性能下降、污染模具(所谓模垢)等一系列问题。

将上述分子量不同的两种受阻胺类物质（D）与紫外线吸收剂（C）并用，充分地发挥了提高耐候性、特别是防止成形品的表面的裂纹和防止由于长期暴露而引起的成形品表面的变色的作用。

这种作用效果考虑如下。首先，成形品表面因光、热等的影响而产生的自由基被受阻胺类物质所捕获并且稳定化。经过长期光照射，表面部分的受阻胺失去活性，散布在内部的受阻胺由于温度的变化而渗出到表面上来，起到光稳定化作用，但是，如上所述，挥发性高的低分子量物质渗出量过多，致使成形品表面变色，而低挥发性的高分子量物质的渗出速度过慢，致使成形品表面发生光劣化。

有鉴于此，对各种渗出量、变色程度进行了分析、评定，结果、以分子量700为界限，将分子量在700以上和700以下的受阻胺类化合物并用，可抑制由于渗出而引起的变色，并且在长期暴露于光照的条件下具有良好的耐候性。

其次，本发明中使用的（E）氧化烯聚合物是具有2—8个邻接碳原子的碳链的聚合物，其实例可以举出：聚（环氧乙烷）、聚（环氧丙烷）、聚（1,2-环氧丁烷）、聚氧杂环戊烷、聚环氧乙烷（polyoxane）、聚氧杂环庚烷、聚氧杂环辛烷和聚氧杂环壬烷以及环氧乙烷—环氧丙烷共聚物、环氧乙烷—氧杂环戊烷共聚物等。这里所说的共聚物意味着无规共聚物、嵌段共聚物、接枝共聚物以及它们的混合物。另外，所用氧化烯聚合物的分子量（数均分子量）为500—200,000，优选4,000—50,000。其中，优先选用具有2—4个邻接碳原子的碳链的氧化烯聚合物，例如聚（环氧乙烷）、聚（环氧丙烷）、聚（1,2-环氧丁烷）、聚氧杂环戊烷以及环氧乙烷—环氧丙烷共聚物。特别优选的是聚（环氧乙烷）、聚（环氧丙烷）、环氧乙烷—环

氧丙烷共聚物。

相对于100份（重量）（A）聚缩醛树脂来说，氧化烯聚合物（E）的添加量以0.1—10份（重量）为宜，特别优选0.3—5份（重量）。低于0.1份（重量）时耐候（光）性的改善效果较小，反之，高于10份（重量）时，其改善效果达到饱和，而且还会对聚缩醛树脂原有的特性产生不良影响。

将这样的氧化烯聚合物（E）与上述（B）芯/壳聚合物和/或（C）紫外线吸收剂以及（D）分子量不同的两种受阻胺类物质并用，即使长期置于光照射环境下仍具有非常好的耐候（光）性，能够抑制变色、龟裂的发生，同时还可以抑制因添加剂渗出而引起的成形品表面的变色，保持初始的成形品外观。

另外，通过在本发明的组合物（I）或（II）中进一步掺混（F）着色成分，无须镀覆层或涂布层即可获得着色的成形体。着色成分可以采用各种炭黑及其它染料和颜料。

其中，添加炭黑还可以进一步提高组合物的耐候性。

相对于100份（重量）的聚缩醛树脂来说，着色成分的掺混量是0.1—4份（重量），优选的用量是0.2—2份（重量）。

在（A）、（C）、（D）成分中添加（F）着色剂成分而得到的着色成形品，长期暴露于光照环境下时能抑制由于光劣化和稳定剂渗出而引起的变色和光泽降低，保持初始的色调和光泽水平。

另外，在本发明的组合物（III）中进一步掺混（F）着色成分，不需要镀覆层或涂布层即可得到着色的成形体。着色成分可以使用各种染料和颜料。所述的染料优选蒽醌系染料，所述颜料以炭黑为主，优先选用偶氮系、酞菁系、花系、喹吖啶酮系、蒽醌系、二氢吖啶系、

钛系、氧化铁系、钴系等。这些着色成分可以单独使用，也可以两种以上组合使用。

添加炭黑作为着色成分时，具有进一步提高耐候稳定性的效果。可以使用通常用于塑料着色的炭黑，例如气炭黑、乙炔黑、石墨化炭黑（Kötchen black）等。

在本发明的组合物中，每100份（重量）的聚缩醛树脂掺混0.1—10份（重量）的着色成分较为适宜，特别优选的掺混量是0.3—3份（重量）。掺混量不到0.1份（重量）时，着色效果不充分，反之，超过10份（重量）的掺混量不仅没有必要，而且还会降低组合物的物性和热稳定性。

本发明的组合物中优选再进一步添加各种公知的稳定剂以提高热稳定性。为此目的，优先选择使用公知的抗氧化剂和含氮化合物、碱金属或碱土金属化合物，可以使用其中的一种，或者两种以上并用。另外，为了适应使用目的而希望使本发明的组合物具有所需的特性时，可以进一步添加一种或两种以上以往公知的添加剂，例如润滑剂、成核剂、脱模剂、抗静电剂及其它表面活性剂，或者有机高分子材料、无机、有机的纤维状、粉粒状、片状的填充剂等。

本发明的组合物可以采用一般的合成树脂组合物的制备方法和设备来制备。即，将必要的成分混合，用单螺杆或双螺杆挤出机混炼、挤出，先制成成形用的粒料，然后成形；或者也可以使用成形机同时进行组合物的制备和成形加工。此外，为将各成分充分地分散、混合，还可以采用将树脂成分的一部分或全部加以粉碎、混合、然后熔融挤出的粒料成形方法等。

上述稳定剂、添加剂等掺混物可以在任意阶段中添加，当然也可

以在得到最终成形制品之前添加、混合。

本发明中所涉及的树脂组合物，可以采用挤出成形、注塑成形、压缩成形、真空成形、吹塑成形、发泡成形中的任一种方式成形。

由以上说明和实施例可知，在聚缩醛树脂中同时掺混紫外线吸收剂和分子量不同的两种受阻胺化合物而形成的本发明组合物，即使长期暴露于光照环境下仍能极大地抑制由于稳定剂渗出而引起的变色和光泽降低，保持聚缩醛成形品的初始表面状态，显著提高其耐候性。

因此，关于本发明组合物的用途，利用本发明组合物的良好的耐候（光）性和保持初始表面状态的特性，可以将其用于汽车的内装部件（如调节器手柄、内装扣钩、通风器球形柄）以及汽车的外部把手、键盘的键帽、光学机械、壳体、家庭用品等。

#### 发明的效果

在聚缩醛树脂中掺混特定的芯壳聚合物、紫外线吸收剂、两种受阻胺类物质以及特定的氧化烯聚合物而构成的本发明组合物，保持了聚缩醛的取得平衡的机械性能，同时显示出良好的耐候性，特别是长期暴露时不发生渗出、变色，非常良好地保持初始的外观形态，并且使成形表面的光泽明显降低。

因此，本发明的具有低光泽性的聚缩醛树脂组合物给人以高级感，适合用于不希望光的反射并要求耐候（光）性的汽车内装部件（例如调节器手柄、内装扣钩、通风器球形柄等）以及光学机械、建材、家庭用品等。

#### 实施例

下面通过实施例来说明本发明，但本发明不受这些实施例的限制。实施例和比较例中的“份”全部是指重量份数。另外，在实施例中用

以评价表面状态和机械物性的特性值的方法叙述如下。

### ( 1 ) 表面状态

分 1 - 4 级评价消光状态和表面的均一性。数字越小表示消光状态和均一性越好。

1 …使荧光灯反射在试料上，看不出荧光灯的轮廓，表面粗糙均匀。

2 …看不出荧光灯的轮廓，但表面的凹凸粗糙不均匀。

3 …可以看出荧光灯的轮廓，但不清晰。

4 …可以清楚地看出荧光灯的轮廓，几乎看不出表面的凹凸。

### ( 2 ) 表面光泽度

使用按下列条件成形的试片 ( 7 0 mm × 4 0 mm × 3 mm 厚 )，依照 JIS K7105 的光泽度测定方法，用数字变角光泽计 ( Suga 试验机 ( 株 ) 制造，UGV-40 )，测定 4 5 度 - 4 5 度反射的光泽度。

另外，光泽是对使用带有镜面和皱缩的模具成形的成形品表面进行测定。

成形机

东芝 ( 株 ) 制 IS 80

成形条件

|            | 注嘴                           | C 1 | C 2 | C 3 |
|------------|------------------------------|-----|-----|-----|
| 料筒温度 ( ℃ ) | 200                          | 190 | 180 | 160 |
| 注塑压力       | 650 ( kg / cm <sup>2</sup> ) |     |     |     |
| 注塑速度       | 1.0 ( m / min )              |     |     |     |
| 模具温度       | 8 0 ( ℃ )                    |     |     |     |

### ( 3 ) 耐候性试验

① 使用氙弧天候老化仪 [ Suga 试验机 ( 株 ) 制 XEL-2WN 型 ]

在下述明暗循环条件下进行实验：

光照射                      3.8小时 / 89℃、50%RH

黑暗                         1.0小时 / 38℃、95%RH

②在冲绳，采用玻璃下暴露方式（完全密闭方式），进行长期阳光暴露试验。

在上述试验中，评定表面状态的变化和发生龟裂的时间。

（a）发生龟裂的时间

将试片暴露在规定的条件下，用10倍的放大镜观察试片表面发生龟裂与否，以首次发现龟裂的时间作为发生龟裂的时间。该数值越大越好。

（b）表面状态的变化—1、2（渗出状态的确认）

将试片暴露于规定的条件下，观察暴露前、后试片的色调变化、光泽变化和龟裂状况、分五级表示它们的变化程度。数字越小意味着变化越小，即变色、光泽变化和龟裂的发生越少。另外，表面状态的变化按下面所述的二级进行评定。

1. 直接观察、评价暴露处理后的试片。

2. 用湿布洗净暴露处理后的试片表面，排除因渗出而引起的变色因素，然后进行观察、评价。

即，在表面状态的变化—1点数高而表面状态的变化—2点数低时，可以认为由于渗出而引起的变色因素比较大，当变化—1和变化—2两者的点数均高时，可以认为因耐候性而引起的劣化是主要因素。

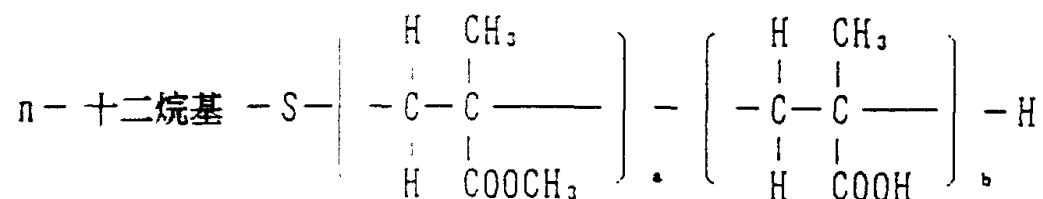
（4）拉伸试验

按ASTM D638标准测定拉伸强度。

实施例和比较例中使用的略语记录如下：

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 丙烯酸乙酯                    | EA      |
| 甲基丙烯酸甲酯                  | MMA     |
| 丙烯酸丁酯                    | BA      |
| 1,4-丁二醇丙烯酸酯              | BGA     |
| 甲基丙烯酸烯丙酯                 | AIMA    |
| 甲基丙烯酰胺                   | MAM     |
| 非离子表面活性剂（花王制Emalgen 950） | E950    |
| 低聚物型阴离子表面活性剂             | 表面活性剂 A |

（按特开昭53-10682中实施例 1-3 所述的方法合成，用氨水调节至pH7.5后添加纯水，使固形分含量为 10%。



（式中、 $a : b = 7 : 3$ 、 $a - b = \text{约} 13.6$ ）

<组成>

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 甲基丙烯酸                | 155g   |
| MMA                  | 360g   |
| 正十二烷基硫醇              | 109g   |
| 偶氮二异丁腈               | 4.4g   |
| 异丙醇                  | 314g   |
| 分子量                  | 1310 ) |
| 去离子水                 | DIW    |
| 2,2'-偶氮双(2-氨基丙烷)二盐酸盐 | V50    |
| (和光纯药(株)制V50)        |        |
| 甲基丙烯酸2-羟基乙酯          | HEMA   |
| 苯乙烯                  | St     |
| 甲基丙烯酸缩水甘油酯           | GMA    |

制造例1-3(芯/壳聚合物B-1~3的制造)

在带有回流冷凝器的5升聚合容器内装入1200g DIW、1.68g 25%氨水、7g表面活性剂A、0.14g MAM,在氮气流下边搅拌边升温至70℃,加入27.86g由下列成分构成的接种单体,使其分散10分钟后,加入21g V50的10%水溶液,聚合成接种颗粒。

接种单体

|      |         |
|------|---------|
| EA   | 27.664g |
| AlMA | 0.14g   |
| BGA  | 0.056g  |

随后,加入7g MAM,在1365g由下列成分构成的芯部单体混合物中添加、混合210g表面活性剂A、900g DIW、2.80g 25%氨水,

将所得单体乳化液和21.0g 10% V50水溶液、0.63g 1%氨水的混合液在180分钟内连续进料，进行接种聚合。

#### 芯部单体混合物

|      |         |
|------|---------|
| BA   | 1215.2g |
| MMA  | 140.0g  |
| BGA  | 2.8g    |
| AlMA | 7.0g    |

升温至80℃，熟化1小时，然后冷却到70℃。

然后添加9g V50的10%水溶液、0.27g 1%氨水，在60分钟内连续加入下列成分组成的壳部单体乳化液和12g V50的10%水溶液、0.36g 1%氨水，进行接种聚合。

#### 壳部单体乳化液

|        |        |
|--------|--------|
| MMA    | 265.8g |
| EA     | 60.0g  |
| 表面活性剂A | 30.0g  |
| DIW    | 500.0g |
| 2.5%氨水 | 0.72g  |
| St     | 180.0g |
| HEMA   | 90.0g  |
| BGA    | 1.2g   |
| MAM    | 3.0g   |

升温至80℃，熟化1小时，冷却后用300目的不锈钢筛网过滤，得到芯/壳聚合物胶乳。

在-15℃冷冻该胶乳，用玻璃过滤器过滤，然后在60℃鼓风

干燥一昼夜，得到芯／壳聚合物 B - 1。

另外，除了使用表 1 所示组成的单体外，与制造例 1 同样进行聚合，得到芯／壳聚合物 B - 2 和 B - 3。

表 1

|    | 单体组成<br>(重量份) | 芯／壳聚合物(记号) |        |
|----|---------------|------------|--------|
|    |               | B - 2      | B - 3  |
| 芯部 | BA            | 1243.2     | 1250.2 |
|    | MMA           | 140.0      | 140.0  |
|    | BGA           | 2.8        | 2.8    |
|    | AIMA          | 14.0       | 7.0    |
| 壳部 | MMA           | 448.8      | 478.8  |
|    | EA            | 60.0       | 60.0   |
|    | GMA           | —          | 60.0   |
|    | HEMA          | 90.0       | —      |
|    | BGA           | 1.2        | 1.2    |

再有，接种单体使用 3.5 g 芯部单体混合物。

注 - 1 )

C - 1 : 2 - [ 2 - 羟基 - 3,5 - 双 (  $\alpha$  ,  $\alpha$  - 二甲基苄基 ) 苄基 ]  
苯并三唑

C - 2 : 2 - 羟基 - 4 - 羟基苄基二苯甲酮

注 - 2 ) 低分子量受阻胺化合物

D - 1 : 双 ( 2,2,6,6 - 四甲基 - 4 - 哌啶基 ) 癸二酸酯 ( 分子

量：481)

D - 2 : 双 ( 1 - 甲基 - 2,2,6,6 - 四甲基 - 4 - 哌啶基 ) 己二酸酯 ( 分子量 : 453 )

注 - 3 ) 高分子量受阻胺化合物

D - 3 : 聚 [ ( 6 - 吗啉代 - S - 三嗪 - 2,4 - 二基 ) ( 2,2,6,6 - 四甲基 - 4 - 哌啶基 ) 亚氨基 ] 亚己基 [ ( 2,2,6,6 - 四甲基 - 4 - 哌啶基 ) 亚氨基 ] ( 分子量约为1600 )

D - 4 : 丁二酸二甲酯 - 1 - ( 2 - 羟基乙基 ) - 4 - 羟基 - 2,2,6,6 - 四甲基哌啶缩聚物 ( 分子量在3000以上 )

D - 5 : 四 ( 2,2,6,6 - 四甲基 - 4 - 哌啶基 ) 1,2,3,4 - 丁烷四羧酸酯 ( 分子量 : 792 )

注 - 4 ) 氧化烯聚合物

E - 1 : 聚 ( 环氧乙烷 ) ( 平均分子量 : 4000 )

E - 2 : 聚 ( 环氧丙烷 ) ( 平均分子量 : 6000 )

注 - 5 )

F - 1 : 炭黑

F - 2 : 喹吖啶酮系红

实施例 1

在聚缩醛树脂 ( A ) ( 聚合塑料有限公司制造, 商品名: Dulacon ) 中, 按表 2 中所示的组成掺混上面所制造的芯 / 壳聚合物 B - 1 和各种耐候稳定剂 ( C - 1、D - 1、D - 3 ) 以及氧化烯聚合物 E - 1, 用汉歇尔混合机混合后, 用 30 mm 双螺杆挤出机熔融混炼, 制成粒状组合物。然后使用注塑机按上面所述的成形条件由该粒料加工成试片, 测定评价其光泽和其它特性。结果示于表 2 中。

### 比较例 1

在聚缩醛树脂中掺混紫外线吸收剂和低分子量的受阻胺类物质，得到聚缩醛组合物，与实施例 1 同样地由该组合物制成各试片并进行评价，结果示于表 3 中。

### 实施例 2 - 1 6

使用按上述制造的芯/壳聚合物 B - 2，3，按照表 2 所示的组成，与实施例 1 同样操作，得到聚缩醛组合物。同样，由该组合物制成各试片并进行评价，结果示于表 2 中。

### 比较例 2 - 2 8

如表 3 和表 4 所示，在芯/壳聚合物、紫外线吸收剂、两种受阻胺类物质和氧化烯聚合物这五种物质中选择一种至四种，掺混到聚缩醛树脂中，与实施例 1 同样地制备组合物并进行评价。

结果示于表 3 和表 4 中。

下列各表中，h r = 小时。

|               |                            |              | 实 施 例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |      |      |
|---------------|----------------------------|--------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|
| (A) 聚缩醛树脂     | (重量份)                      |              | 1     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13   | 14   | 15  | 16   |      |
|               | (B) 芯壳聚合物                  | 注-1<br>(重量份) | 100   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100  | 100  | 100 | 100  | 100  |
|               |                            | 注-2<br>(重量份) | B-1   | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2  | B-2  | B-3 | B-3  | B-2  |
|               |                            | 注-3<br>(重量份) | 10    | 5   | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 20   | 30   | 10  | 20   | 10   |
|               |                            | 注-4<br>(重量份) | C-1   | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-2 | C-1 | C-1  | C-1  | C-1 | C-1  | C-1  |
|               |                            | 注-5<br>(重量份) | 0.6   | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6  | 0.6  | 0.6 | 0.6  | 0.6  |
|               |                            | 注-6<br>(重量份) | D-1   | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-2 | D-1 | D-1 | D-1  | D-1  | D-1 | D-1  | D-1  |
|               |                            | 注-7<br>(重量份) | 0.3   | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3  | 0.3  | 0.3 | 0.3  | 0.3  |
|               |                            | 注-8<br>(重量份) | D-3   | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-5 | D-4 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3  | D-3  | D-3 | D-3  | D-3  |
|               |                            | 注-9<br>(重量份) | 0.3   | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.3 | 0.3  | 0.3  | 0.3 | 0.3  | 0.3  |
| 注-10<br>(重量份) | E-1                        | E-1          | E-1   | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-2 | E-1 | E-1  | E-1  | E-1 |      |      |
| 注-11<br>(重量份) | 0.5                        | 0.5          | 0.5   | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 2.0  | 2.0  | 2.0 | 1.0  |      |
| 注-12<br>(重量份) |                            |              |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     | F-1  |      |
| 表 面 状 态       | 光 泽 度<br>(45度-45度)         | 1            | 1     | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    |      |
|               |                            | 14           | 14    | 20  | 13  | 14  | 14  | 14  | 14  | 14  | 14  | 13  | 14  | 15  | 9.0  | 6.0  | 16  | 10   | 14   |
|               |                            | 3.8          | 3.8   | 4.0 | 3.4 | 3.5 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 2.9  | 2.1  | 3.7 | 3.1  | 3.4  |
|               |                            | 720          | 720   | 840 | 900 | 960 | 900 | 900 | 900 | 900 | 840 | 960 | 900 | 840 | 1140 | 1320 | 960 | 1140 | 1200 |
|               |                            | 表面状态1        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
|               | 耐候性<br>试验 1                | 500hr照射      | 2     | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
|               |                            | 1000hr照射     | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
|               |                            | 500hr照射      | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
|               |                            | 1000hr照射     | 2     | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
|               |                            | 发生龟裂的时间(月)   | 11    | 11  | 12  | 12  | 12  | 12  | 12  | 12  | 12  | 11  | 12  | 12  | 11   | 12   | 12  | 12   | 12   |
| 耐候性<br>试验 2   | 表面状态1                      | 3个月照射        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    |      |
|               |                            | 6个月照射        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    |      |
|               | 表面状态2                      | 3个月照射        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
|               |                            | 6个月照射        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1    |
| 拉伸试验          | 屈服强度 (kg/cm <sup>2</sup> ) | 95           | 80    | 98  | 104 | 109 | 107 | 103 | 106 | 99  | 103 | 103 | 98  | 107 | 118  | 92   | 98  | 92   |      |
|               | 伸长率 (%)                    | 488          | 526   | 484 | 479 | 485 | 482 | 480 | 479 | 483 | 480 | 480 | 483 | 478 | 467  | 500  | 485 | 491  |      |

表 3

|               |                            | 比 较 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 例   |     |     |     |
|---------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               |                            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| (A) 聚缩醛树脂     | (重量份)                      | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| (B) 芯壳聚合物     | 种 类<br>(重量份)               |     |     |     | B-1 | B-1 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2 |
| (C) 紫外线吸收剂    | 注-1<br>(重量份)               | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 |
| (D) 受阻胺化合物    | 注-2<br>(重量份)               | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
|               | 注-3<br>(重量份)               | D-1 | D-1 |     | D-1 |     | D-1 |     | D-1 |     | D-1 | D-1 |     |     |     |
|               | (重量份)                      | 0.3 | 0.3 |     | 0.3 |     | 0.3 |     | 0.3 |     | 0.3 | 0.3 |     |     |     |
| (E) 氧化烯聚合物    | 注-4<br>(重量份)               |     |     | D-3 |     | D-3 |     | D-3 |     | D-3 |     |     | D-3 | D-5 | D-4 |
|               | (重量份)                      |     |     | 0.3 |     | 0.3 |     | 0.3 |     | 0.3 |     |     | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
|               | 注-5<br>(重量份)               |     | E-1 | E-1 |     | E-1 |     |     |     |     | E-1 |     |     |     |     |
| (F) 着色剂       | (重量份)                      |     | 0.5 | 0.5 |     | 0.5 |     |     |     |     | 1.0 |     |     |     |     |
| 表 面 状 态       |                            | 5   | 5   | 5   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 光 泽 度         | (%)                        | 75  | 73  | 75  | 14  | 14  | 20  | 19  | 13  | 14  | 14  | 14  | 15  | 14  | 14  |
| (45度-45度)     |                            | 8.0 | 7.8 | 7.9 | 3.7 | 3.6 | 4.1 | 4.0 | 3.6 | 3.7 | 3.7 | 3.6 | 3.7 | 3.6 | 3.7 |
| 产生龟裂的时间 (Hrs) |                            | 480 | 540 | 480 | 600 | 540 | 660 | 600 | 720 | 660 | 780 | 660 | 600 | 660 | 600 |
| 耐候性<br>试验 1   | 表面状态 1                     | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   |
|               | 1000hr照射                   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
|               | 表面状态 2                     | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   |
|               | 1000hr照射                   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 3   | 5   | 2   | 4   | 2   | 3   | 4   | 4   | 4   |
| 耐候性<br>试验 2   | 产生龟裂的时间 (月)                | 6   | 7   | 6   | 9   | 8   | 8   | 7   | 9   | 7   | 10  | 8   | 7   | 8   | 6   |
|               | 表面状态 1                     | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   |
|               | 6个月照射                      | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 4   |
|               | 表面状态 2                     | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   |
| 拉伸试验          | 6个月照射                      | 4   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 4   |
|               | 屈服强度 (kg/cm <sup>2</sup> ) | 65  | 71  | 69  | 87  | 92  | 81  | 79  | 86  | 88  | 98  | 85  | 83  | 81  | 90  |
| 伸长率 (%)       |                            | 615 | 604 | 608 | 506 | 494 | 533 | 538 | 501 | 504 | 496 | 520 | 525 | 521 | 503 |

表 4

|           |            |            | 比 较          |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                 | 例               |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |            |            |         |         |              |       |       |               |       |       |             |       |       |       |                            |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|------------|---------|---------|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |            |            | 15           | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22             | 23             | 24             | 25              | 26              | 27              | 28              | 29              | 30              | 31              | 32              | 33              | 34              | 35              | 36              | 37              | 38              | 39              | 40              | 41              | 42              | 43              | 44              | 45              | 46              | 47              | 48              | 49              | 50              | 51              | 52              | 53              | 54              | 55              | 56              | 57              | 58              | 59              | 60              | 61              | 62              | 63              | 64              | 65              | 66              | 67              | 68              | 69              | 70              | 71              | 72              | 73              | 74              | 75              | 76              | 77              | 78              | 79              | 80              | 81              | 82              | 83              | 84              | 85              | 86              | 87              | 88              | 89              | 90              | 91              | 92              | 93              | 94              | 95              | 96              | 97              | 98              | 99              | 100             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |            |            |         |         |              |       |       |               |       |       |             |       |       |       |                            |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (A) 聚缩醛树脂 | (重量份)      |            | 种 类<br>(重量份) | 注 - 1<br>(重量份) | 注 - 2<br>(重量份) | 注 - 3<br>(重量份) | 注 - 4<br>(重量份) | 注 - 5<br>(重量份) | 注 - 6<br>(重量份) | 注 - 7<br>(重量份) | 注 - 8<br>(重量份) | 注 - 9<br>(重量份) | 注 - 10<br>(重量份) | 注 - 11<br>(重量份) | 注 - 12<br>(重量份) | 注 - 13<br>(重量份) | 注 - 14<br>(重量份) | 注 - 15<br>(重量份) | 注 - 16<br>(重量份) | 注 - 17<br>(重量份) | 注 - 18<br>(重量份) | 注 - 19<br>(重量份) | 注 - 20<br>(重量份) | 注 - 21<br>(重量份) | 注 - 22<br>(重量份) | 注 - 23<br>(重量份) | 注 - 24<br>(重量份) | 注 - 25<br>(重量份) | 注 - 26<br>(重量份) | 注 - 27<br>(重量份) | 注 - 28<br>(重量份) | 注 - 29<br>(重量份) | 注 - 30<br>(重量份) | 注 - 31<br>(重量份) | 注 - 32<br>(重量份) | 注 - 33<br>(重量份) | 注 - 34<br>(重量份) | 注 - 35<br>(重量份) | 注 - 36<br>(重量份) | 注 - 37<br>(重量份) | 注 - 38<br>(重量份) | 注 - 39<br>(重量份) | 注 - 40<br>(重量份) | 注 - 41<br>(重量份) | 注 - 42<br>(重量份) | 注 - 43<br>(重量份) | 注 - 44<br>(重量份) | 注 - 45<br>(重量份) | 注 - 46<br>(重量份) | 注 - 47<br>(重量份) | 注 - 48<br>(重量份) | 注 - 49<br>(重量份) | 注 - 50<br>(重量份) | 注 - 51<br>(重量份) | 注 - 52<br>(重量份) | 注 - 53<br>(重量份) | 注 - 54<br>(重量份) | 注 - 55<br>(重量份) | 注 - 56<br>(重量份) | 注 - 57<br>(重量份) | 注 - 58<br>(重量份) | 注 - 59<br>(重量份) | 注 - 60<br>(重量份) | 注 - 61<br>(重量份) | 注 - 62<br>(重量份) | 注 - 63<br>(重量份) | 注 - 64<br>(重量份) | 注 - 65<br>(重量份) | 注 - 66<br>(重量份) | 注 - 67<br>(重量份) | 注 - 68<br>(重量份) | 注 - 69<br>(重量份) | 注 - 70<br>(重量份) | 注 - 71<br>(重量份) | 注 - 72<br>(重量份) | 注 - 73<br>(重量份) | 注 - 74<br>(重量份) | 注 - 75<br>(重量份) | 注 - 76<br>(重量份) | 注 - 77<br>(重量份) | 注 - 78<br>(重量份) | 注 - 79<br>(重量份) | 注 - 80<br>(重量份) | 注 - 81<br>(重量份) | 注 - 82<br>(重量份) | 注 - 83<br>(重量份) | 注 - 84<br>(重量份) | 注 - 85<br>(重量份) | 注 - 86<br>(重量份) | 注 - 87<br>(重量份) | 注 - 88<br>(重量份) | 注 - 89<br>(重量份) | 注 - 90<br>(重量份) | 注 - 91<br>(重量份) | 注 - 92<br>(重量份) | 注 - 93<br>(重量份) | 注 - 94<br>(重量份) | 注 - 95<br>(重量份) | 注 - 96<br>(重量份) | 注 - 97<br>(重量份) | 注 - 98<br>(重量份) | 注 - 99<br>(重量份) | 注 - 100<br>(重量份) |            |            |         |         |              |       |       |               |       |       |             |       |       |       |                            |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | (B) 芯/壳聚合物 | (C) 紫外线吸收剂 |              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  | (D) 受阻胺化合物 | (E) 氟化烯聚合物 | (F) 青色剂 | 表 面 状 态 | 光 泽 度<br>(%) | 镜 面   | 皱 缩 面 | 产生龟裂的时间 (Hrs) | 表面状态1 | 表面状态2 | 产生龟裂的时间 (月) | 表面状态1 | 表面状态2 | 拉伸试验  | 屈服强度 (kg/cm <sup>2</sup> ) | 伸长率 (%) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (A) 聚缩醛树脂 | (重量份)      | (重量份)      | (重量份)        | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)          | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)           | (重量份)            | (重量份)      | (重量份)      | (重量份)   | (重量份)   | (重量份)        | (重量份) | (重量份) | (重量份)         | (重量份) | (重量份) | (重量份)       | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份)                      | (重量份)   | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) | (重量份) |

### 实施例 3 1 - 4 3、比较例 3 1 - 4 7

如表 5 所示，在（A）聚缩醛树脂〔聚合塑料有限公司制，商品名：Dulacon〕中混合（C）紫外线吸收剂、（D）两种受阻胺化合物和（E）氧化烯聚合物，然后用 30 mm 双螺杆挤出机熔融混炼，制成粒状组合物。然后，用注塑机由该粒料加工成试片，测定耐候性及其它特性并进行评价。另外，为了进行比较，如表 6 所示，在（C）-（E）成分中去掉一种化合物，将其余成分添加进去，同样地制成组合物并进行评价，结果示于表 5 和表 6 中。

表 5

|             |               |          | 实 施 例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|-------------|---------------|----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| (A) 聚缩醛树脂   | (重量份)         |          | 31    | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  |   |
|             |               |          | 100   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |   |
| (C) 紫外线吸收剂  | 注-1           |          | C-1   | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-2 | C-1 | C-1 | C-1 |   |
|             | (重量份)         |          | 0.3   | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |   |
| (D) 受阻胺化合物  | 注-2           |          | D-1   | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-2 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 |   |
|             | (重量份)         |          | 0.3   | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |   |
|             | 注-3           |          | D-3   | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-4 | D-5 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 |   |
|             | (重量份)         |          | 0.3   | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 |   |
| (E) 氯化烯聚合物  | 注-4           |          | E-1   | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-1 | E-2 | E-1 | E-1 |   |
|             | (重量份)         |          | 1     | 1   | 1   | 0.5 | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |   |
| (F) 着色剂     | 注-5           |          |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | F-1 | F-2 |   |
|             | (重量份)         |          |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.5 | 0.5 |   |
| 耐候性<br>试验 1 | 产生龟裂的时间 (Hrs) |          | 700   | 860 | 750 | 710 | 820 | 790 | 920 | 680 | 720 | 680 | 660 | 800 | 760 |   |
|             | 表面状态 1        | 500hr照射  | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |   |
|             |               | 1000hr照射 | 2     | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   |   |
|             | 表面状态 2        | 500hr照射  | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1 |
| 1000hr照射    |               | 2        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   |   |
| 耐候性<br>试验 2 | 产生龟裂的时间 (月)   |          | 8     | 9   | 8   | 7   | 10  | 9   | 10  | 7   | 8   | 7   | 7   | 9   | 8   |   |
|             | 表面状态 1        | 3个月照射    | 1     | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1 |
|             |               | 6个月照射    | 2     | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1 |
|             | 表面状态 2        | 3个月照射    | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1 |
| 6个月照射       |               | 2        | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   |   |

表 6

|            |              | 比 较 例      |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|            |              | 31         | 32         | 33         | 34         | 35         | 36         | 37         | 38         | 39         | 40         | 41         | 42         | 43         | 44         | 45         | 46         | 47         |
| (A) 聚缩醛树脂  | (重量份)        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        |
| (C) 紫外线吸收剂 | 注-1<br>(重量份) | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 |            | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.6 | C-1<br>0.6 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-2<br>0.3 | C-2<br>0.3 | C-1<br>0.3 | C-1<br>0.3 |
| (D) 受阻胺化合物 | 注-2<br>(重量份) | D-1<br>0.3 | D-1<br>0.3 |            | D-1<br>0.3 | D-1<br>0.5 |            |            |            | D-1<br>0.2 |            | D-2<br>0.3 |            |            | D-1<br>0.3 |            | D-1<br>0.2 |            |
|            | 注-3<br>(重量份) | D-3<br>0.3 |            | D-3<br>0.3 | D-3<br>0.3 |            | D-3<br>0.5 | D-3<br>0.5 | D-3<br>0.5 |            | D-3<br>0.8 |            | D-4<br>0.3 | D-5<br>0.3 |            | D-3<br>0.5 |            | D-3<br>0.5 |
|            | 注-4<br>(重量份) |            | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>0.5 | E-1<br>3   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   | E-1<br>1   |
| (E) 氧化烯聚合物 | 注-5<br>(重量份) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | P-1<br>0.5 | P-2<br>0.5 |
| 耐候性<br>试验1 | 产生龟裂的时间(Hrs) | 600        | 600        | 480        | 600        | 660        | 520        | 420        | 580        | 630        | 780        | 580        | 420        | 500        | 600        | 440        | 660        | 540        |
|            | 表面状态1        | 1          | 2          | 3          | 3          | 4          | 3          | 3          | 2          | 2          | 1          | 2          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          |
|            | 1000hr照射     | 3          | 4          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 4          | 4          | 3          | 4          | 5          | 5          | 4          | 5          | 4          | 5          |
|            | 表面状态2        | 1          | 2          | 3          | 3          | 1          | 3          | 3          | 2          | 2          | 1          | 2          | 3          | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          |
| 耐候性<br>试验2 | 产生龟裂的时间(月)   | 6          | 6          | 5          | 6          | 7          | 5          | 4          | 6          | 6          | 8          | 6          | 4          | 6          | 6          | 5          | 7          | 5          |
|            | 表面状态1        | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 1          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 2          | 2          |
|            | 6个月照射        | 2          | 3          | 3          | 3          | 4          | 3          | 3          | 3          | 4          | 2          | 3          | 3          | 4          | 3          | 3          | 4          | 3          |
|            | 表面状态2        | 1          | 2          | 2          | 2          | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 1          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 1          | 2          |
|            | 6个月照射        | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 4          | 3          | 3          | 3          | 3          |

### 实施例 5 1 - 6 3、比较例 5 1 - 6 4

如表 7 所示，在 ( A ) 聚缩醛树脂 [ 聚合塑料有限公司制造，商品名：Dulacon ] 中混合 ( C ) 紫外线吸收剂和 ( D ) 两种受阻胺化合物，用 3 0 mm 双螺杆挤出机熔融混炼，制成粒状组合物。然后，用注塑机由该粒料加工成试片，测定耐候性和其它特性并进行评价。另外，为了进行比较，如表 8 所示，单独去掉 ( C ) 成分或者去掉 ( D ) 成分中的一种化合物，同样地制成组合物并进行评价，结果示于表 7、表 8 中。

表 7

|             |              | 实 施 例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|-------------|--------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|             |              | 51    | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  |  |
| (A) 聚缩醛树脂   | (重量份)        | 100   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |  |
| (C) 紫外线吸收剂  | 注 - 1        | C-1   | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-2 | C-2 | C-1 | C-1 |  |
|             | (重量份)        | 0.3   | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.3 | 0.3 |  |
| (D) 受阻胺化合物  | 注 - 2        | D-1   | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-2 | D-2 | D-2 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 |  |
|             | (重量份)        | 0.3   | 0.2 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |  |
|             | 注 - 3        | D-3   | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 | D-4 | D-4 | D-5 | D-3 | D-3 | D-3 | D-3 |  |
| (F) 着色剂     | (重量份)        | 0.3   | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |  |
|             | 注 - 5        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | F-1 | F-2 |  |
|             | (重量份)        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.5 | 0.5 |  |
| 耐候性<br>试验 1 | 产生龟裂的时间 (Hr) | 600   | 660 | 780 | 720 | 840 | 600 | 600 | 600 | 620 | 600 | 660 | 780 | 660 |  |
|             | 表面状态 1       | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |  |
|             | 1000hr照射     | 3     | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2   | 4   | 3   | 2   | 1   | 1   |  |
|             | 表面状态 2       | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |  |
| 耐候性<br>试验 2 | 产生龟裂的时间 (月)  | 6     | 6   | 8   | 7   | 9   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 9   | 6   |  |
|             | 表面状态 1       | 1     | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |  |
|             | 6个月照射        | 2     | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   |  |
|             | 表面状态 2       | 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |  |
|             | 6个月照射        | 2     | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   |  |

表 8

|             |              | 比 较 例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|--------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|             |              | 51    | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  |
| (A) 聚缩醛树脂   | (重份量)        | 100   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| (C) 紫外线吸收剂  | 注 - 1        | C-1   | C-1 |     | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-2 | C-2 | C-1 | C-1 |
|             | (重份量)        | 0.3   | 0.3 |     | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.3 | 0.3 |
| (D) 受阻胺化合物  | 注 - 2        | D-1   |     | D-1 |     | D-1 | D-1 |     | D-2 |     |     | D-1 |     | D-1 |     |
|             | (重份量)        | 0.3   |     | 0.3 |     | 0.5 | 0.2 |     | 0.3 |     |     | 0.3 |     | 0.2 |     |
|             | 注 - 3        |       | D-3 | D-3 | D-3 |     |     | D-3 |     | D-4 | D-5 |     | D-3 |     | D-3 |
| (F) 着色剂     | (重份量)        |       | 0.3 | 0.3 | 0.5 |     |     | 0.8 |     | 0.3 | 0.3 |     | 0.5 |     | 0.5 |
|             | 注 - 5        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | F-1 | F-1 |
| 耐候性<br>试验 1 | (重份量)        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.5 | 0.5 |
|             | 产生龟裂的时间 (Hr) | 540   | 420 | 540 | 460 | 600 | 580 | 720 | 540 | 420 | 460 | 540 | 460 | 700 | 640 |
|             | 表面状态 1       | 2     | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   |
|             | 1000hr照射     | 4     | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 3   | 4   | 5   | 5   | 4   | 5   | 4   | 3   |
| 耐候性<br>试验 2 | 表面状态 2       | 2     | 3   | 3   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   |
|             | 1000hr照射     | 3     | 5   | 5   | 5   | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   | 5   | 3   | 5   | 3   | 3   |
|             | 产生龟裂的时间 (月)  | 5     | 4   | 5   | 4   | 6   | 5   | 7   | 5   | 4   | 5   | 5   | 4   | 6   | 6   |
|             | 表面状态 1       | 2     | 2   | 2   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   |
| 表面状态 2      | 6个月照射        | 4     | 3   | 3   | 3   | 5   | 4   | 2   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 4   | 2   |
|             | 3个月照射        | 2     | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   |
| 6个月照射       | 3            | 3     | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   |