



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377967 B

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201480039666.6

(22)申请日 2014.06.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105377967 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据

2013-146575 2013.07.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.01.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/066967 2014.06.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/005120 JA 2015.01.15

(73)专利权人 理研科技株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 高桥朋宽 杉本英将 日向野基

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 王刚

(51)Int.Cl.

C08J 5/18(2006.01)

C08J 3/20(2006.01)

C08K 3/22(2006.01)

C08L 27/06(2006.01)

C08L 31/04(2006.01)

C08L 51/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 102317355 A,2012.01.11,

JP 特开2012-141353 A,2012.07.26,

JP 特开2011-99038 A,2011.05.19,

审查员 李燕芳

权利要求书1页 说明书9页

(54)发明名称

隔热膜的制造方法、隔热膜及隔热帘

(57)摘要

本发明涉及隔热材料良好地分散在聚氯乙烯系树脂中的隔热膜的制造方法。本发明为隔热膜的制造方法,其包括:(1)使用搅拌机对含有聚氯乙烯系树脂(A)的聚氯乙烯系树脂组合物(P)进行混合的工序;和(2)在上述工序(1)中获得的混合物中,以上述聚氯乙烯系树脂(A):锑掺杂氧化锡微粒(B)的质量比为100质量份:1.5~15质量份的量,添加含有至少锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料,进一步进行混合的工序。上述隔热材料可以仅由锑掺杂氧化锡微粒(B)构成。此时,在上述工序(1)中还可将锑掺杂氧化锡微粒(B)以外的全部成分混合。

1. 隔热膜的制造方法,其包括:

(1) 使用搅拌机对含有聚氯乙烯系树脂(A)的聚氯乙烯系树脂组合物(P)进行混合的工序,和

(2) 在上述工序(1)中获得的混合物中,以上述聚氯乙烯系树脂(A):铋掺杂氧化锡微粒(B)的质量比为100质量份:1.5~15质量份的量,添加含有至少铋掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料,进一步进行混合的工序;和其中

上述聚氯乙烯系树脂(A)含有

聚氯乙烯(A-1) 75~95质量%,

乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(A-2) 1~10质量%,

核壳橡胶(A-3) 4~15质量%,

其中(A-1)、(A-2)和(A-3)的总和为100质量%。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于上述隔热材料仅由铋掺杂氧化锡微粒(B)构成,上述工序(1)中将铋掺杂氧化锡微粒(B)以外的全部成分混合。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于进一步包括(3)使用研光加工机对上述工序(2)中获得的混合物进行制膜的工序。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于上述聚氯乙烯系树脂组合物(P)以上述聚氯乙烯系树脂(A):紫外线吸收剂(C)的质量比为100质量份:0.1~3质量份的量含有紫外线吸收剂(C)。

5. 隔热膜,其特征在于其通过根据权利要求1~4中任一项所述的方法获得。

6. 隔热帘,其特征在于其含有根据权利要求5所述的隔热膜。

隔热膜的制造方法、隔热膜及隔热帘

技术领域

[0001] 本发明涉及包含聚氯乙烯系树脂组合物的隔热膜的制造方法。更详细地说,本发明涉及包含聚氯乙烯系树脂组合物,白天通过有效率地遮挡来自太阳光的近红外线而表现隔热性,同时可见光的透过率高、可以抑制农业园艺温室等农业园艺设施内的温度上升,夜晚时热传导率低、可以抑制热量从农业园艺设施放散的隔热膜的制造方法。

背景技术

[0002] 一直以来,在农业园艺作物的耕作中,使用以聚氯乙烯系树脂膜、聚乙烯系树脂膜、含氟聚合物系树脂膜等树脂膜为屋顶材料、墙壁材料的农业园艺温室等农业园艺设施。这些农业园艺设施在冬季以保温、防风、防雨、防雪等目的进行使用,在夏季以防风、防雨、防虫、虫媒受粉等目的进行使用。但是,在因农业园艺设施沐浴强太阳光、其内部变为高温,对培育造成障碍的农业园艺作物、例如草莓、莴苣等的情况中,以上述树脂膜作为屋顶材料、墙壁材料的农业园艺设施中,具有必需在其上盖上冷布、遮光网,打开屋顶、墙壁的一部分进行温度调节等对策的不便。因此,在草莓、莴苣等农业园艺作物的情况中,也需求不需要这些繁琐的对策的农业园艺设施。另外,在气温的日较差大的季节中,需要白天表现隔热性,而夜晚表现保温性。

[0003] 因此,作为对应这种用途的技术,提出了通过遮挡近红外线而表现隔热性,同时可见光透过的膜作为农业园艺设施的器材(例如专利文献1~3)。但是,伴有难以使隔热材料良好地分散在作为高分子材料的树脂中的困难。专利文献1中公开了一种农业园艺设施用绝热材料,其具备包含分散有从六硼化镧和铈掺杂氧化锡中选择的绝热填充物的树脂基材的绝热层。另外,专利文献1中记载了包含同时混合绝热填充物和树脂材料的绝热材料的制造法。但是,专利文献1所记载的方法中,隔热材料的分散是不充分的。另一方面,专利文献2和3中公开了具备含有氧化钛的热塑性树脂膜的树脂膜。但是,专利文献2和3的技术近红外线的遮蔽率低、隔热性不充分。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2002-369629号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2006-314218号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2007-222061号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 本发明的技术问题在于提供隔热材料良好地分散在聚氯乙烯系树脂中的隔热膜的新颖的制造方法。

[0011] 用于解决技术问题方法

[0012] 用于解决上述技术问题的本发明的构成如下所述。

[0013] 一种隔热膜的制造方法,其包括:

[0014] (1) 使用搅拌机对含聚氯乙烯系树脂(A)的聚氯乙烯系树脂组合物(P)进行混合的工序,和

[0015] (2) 在上述工序(1)中获得的混合物中,以上述聚氯乙烯系树脂(A):锑掺杂氧化锡微粒(B)的质量比为100质量份:1.5~15质量份的量,添加含有至少锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料,进一步进行混合的工序。

[0016] 在上述工序(2)之前的工序(1)中,优选将含有至少锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料以外的全部成分混合。上述隔热材料可以仅由锑掺杂氧化锡微粒(B)构成。此时,在工序(1)中,优选将锑掺杂氧化锡微粒(B)以外的全部成分混合。

[0017] 发明效果

[0018] 通过本发明的制造方法,可以获得隔热材料良好地分散在聚氯乙烯系树脂中的隔热膜。另外,所得隔热膜通过有效率地遮挡近红外线而表现隔热性,同时可见光的透过性高,且热传导率很低,因此保温性也优异。因而,通过本发明的制造方法获得的隔热膜,适宜地作为农业园艺温室等农业园艺设施的屋顶材料、墙壁材料等材料。

具体实施方式

[0019] 本发明的隔热膜的制造方法包括:

[0020] (1) 使用搅拌机对含聚氯乙烯系树脂(A)的聚氯乙烯系树脂组合物(P)进行混合的工序,和

[0021] (2) 在上述工序(1)中获得的混合物中,以上述聚氯乙烯系树脂(A):锑掺杂氧化锡微粒(B)的质量比为100质量份:1.5~15质量份的量,添加含有至少锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料,进一步进行混合的工序。

[0022] 以往,包含聚氯乙烯系树脂组合物的隔热膜的制造通常使用搅拌机将全部成分同时混合,使用混炼机对所得混合物进行熔融混炼,使用制膜机将所得混炼物制造成膜。

[0023] 上述专利文献1中也公开了该方法。

[0024] 与其相对照,本发明的隔热膜的制造方法中,首先使用搅拌机对含有至少锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料(可以仅为锑掺杂氧化锡微粒(B))以外的全部成分进行混合,之后添加含有至少锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料,进一步进行混合。

[0025] 通过如此将混合分为2个阶段,意外地能够制造含有锑掺杂氧化锡微粒的隔热材料良好地分散的隔热膜。

[0026] 上述工序(1)可以使用任意的搅拌机进行。这里的“搅拌机”只要具有对作为多种固体和/或液体形态的成分进行混合的功能即可,无特别限定(下述工序(2)中也是同样的)。作为搅拌机,例如可举出带型搅拌机、V型旋转搅拌机、W型旋转搅拌机、盘式搅拌机、亨舍尔混合机(商品名)等。另外,还可将它们任意地组合后使用。

[0027] 上述聚氯乙烯系树脂(A)在作为基质树脂接受紫外线吸收剂(C)等任意成分和在工序(2)中添加的含有锑掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料的同时,起到对隔热膜赋予拉伸强度、柔软性等机械物性的作用。

[0028] 作为本发明中使用的聚氯乙烯系树脂(A),例如可举出聚氯乙烯;氯乙烯·乙酸乙烯酯共聚物、氯乙烯·(甲基)丙烯酸共聚物、氯乙烯·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、氯乙烯·

(甲基)丙烯酸乙酯共聚物、氯乙烯·马来酸酯共聚物、氯乙烯·乙烯共聚物、氯乙烯·丙烯共聚物、氯乙烯·苯乙烯共聚物、氯乙烯·异丁烯共聚物、氯乙烯·偏二氯乙烯共聚物、氯乙烯·苯乙烯·马来酸酐三元共聚物、氯乙烯·苯乙烯·丙烯腈三元共聚物、氯乙烯·丁二烯共聚物、氯乙烯·异戊二烯共聚物、氯乙烯·氯化丙烯共聚物、氯乙烯·偏二氯乙烯·乙酸乙烯酯三元共聚物、氯乙烯·丙烯腈共聚物、氯乙烯·各种乙烯基醚共聚物等氯乙烯与能够与氯乙烯进行共聚的其他单体的共聚物等。作为聚氯乙烯系树脂(A),可以使用这些树脂的1种或2种以上的混合物。

[0029] 另外,只要是不违反本发明的目的,则聚氯乙烯系树脂(A)还可以进一步含有聚氯乙烯系树脂组合物中通常使用的其他树脂。作为上述其他树脂,例如可举出乙烯·乙酸乙烯酯共聚物、乙烯·(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、乙烯·(甲基)丙烯酸乙酯共聚物;甲基丙烯酸酯·苯乙烯/丁二烯橡胶接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/丁二烯橡胶接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/乙烯·丙烯橡胶接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/丙烯酸酯接枝共聚物、甲基丙烯酸酯/丙烯酸酯橡胶接枝共聚物、甲基丙烯酸酯·丙烯腈/丙烯酸酯橡胶接枝共聚物等核壳橡胶等。作为其他树脂,可以使用这些物质的1种或2种以上的混合物。

[0030] 聚氯乙烯系树脂(A)中的聚氯乙烯和/或氯乙烯与能够与氯乙烯共聚的其他单体的共聚物的比例并无特别限定,一般来说为过半(50质量%)~100质量%,优选为60~100质量%,更优选为70~100质量%,最优选为75~95质量%。

[0031] 特别优选的聚氯乙烯系树脂(A)是含有75-95质量%的聚氯乙烯(A-1)、1~10质量%的乙烯·乙酸乙烯酯共聚物(A-2)、4~15质量%的核壳橡胶(A-3)的混合物,其中(A-1)、(A-2)、(A-3)的总和为100质量%。

[0032] 该混合物即便是减少了增塑剂的配合量或者不使用增塑剂,也具有充分的柔软性,改善了因增塑剂的渗出导致的不良现象。另外,上述混合物的耐寒性(低温下的耐冲击性)优异。进而,上述混合物在作为农业用材料所假定的实际使用温度范围内的硬度变化很小。

[0033] 另外,上述聚氯乙烯系树脂组合物(P)可以进一步含有在聚氯乙烯系树脂组合物中通常使用的增塑剂。

[0034] 作为上述增塑剂,例如可举出邻苯二甲酸二-2-乙基己酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸丁基己酯、邻苯二甲酸二庚酯、邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二异壬酯、邻苯二甲酸二异癸酯、邻苯二甲酸二月桂酯、邻苯二甲酸二环己酯、对苯二甲酸二辛酯等苯二甲酸酯系增塑剂;

[0035] 己二酸二辛酯、己二酸二异壬酯、己二酸二异癸酯、二(丁基二甘醇)己二酸酯等己二酸酯系增塑剂;

[0036] 磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酯、磷酸三二甲苯酯、三(异丙基苯基)磷酸酯、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、三(丁氧基乙基)磷酸酯、辛基二苯基磷酸酯等磷酸酯系增塑剂;

[0037] 作为多元醇,使用乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-己二醇、1,6-己二醇、新戊二醇等,作为二元酸,使用草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二

甲酸等,根据需要使用一元醇、一元羧酸作为阻聚剂的聚酯系增塑剂;

[0038] 另外,还可举出四氢邻苯二甲酸系增塑剂、壬二酸系增塑剂、癸二酸系增塑剂、硬脂酸系增塑剂、柠檬酸系增塑剂、偏苯三酸系增塑剂、均苯四酸系增塑剂、联苯四羧酸酯系增塑剂、氯系增塑剂等。

[0039] 另外,上述聚氯乙烯系树脂组合物(P)中,只要不违反本发明目的,则还可以进一步含有聚氯乙烯系树脂组合物中通常使用的其他添加剂。

[0040] 作为上述添加剂,并无特别限定,例如可举出水滑石化合物、沸石化合物、金属皂等氯捕捉剂;磷系、酚系、硫系等抗氧化剂;受阻胺系等光稳定剂;环氧化大豆油等环氧化合物;苯并三唑系、苯甲酮系等紫外线吸收剂; β -二酮化合物;过氯酸盐类;多元醇;颜料;润滑剂;交联剂;防静电剂;防雾剂;防积垢(plate-out)剂;表面处理剂;阻燃剂;荧光剂;抗真菌剂;杀菌剂;金属钝化剂;脱模剂;加工助剂等。

[0041] 从防止树脂材料的劣化,且保护操作者的观点出发,聚氯乙烯系树脂组合物(P)优选以聚氯乙烯系树脂(A):紫外线吸收剂(C)的质量比为100质量份:0.01~10质量份的量含有紫外线吸收剂(C)(例如苯并三唑系、苯甲酮系),更优选以100质量份:0.05~5质量份的量,最优选以100质量份:0.1~3质量份的量。

[0042] 另外,上述聚氯乙烯系树脂组合物(P)中,只要不违反本发明的目的,则还可以进一步含有聚氯乙烯系树脂组合物中通常使用的填充剂。作为上述填充剂,例如可举出轻质碳酸钙、重质碳酸钙、含水硅酸镁、滑石等。

[0043] 聚氯乙烯系树脂组合物(P)中的聚氯乙烯系树脂(A)的比例,并无特别限定,一般来说为过半(50质量%)~100质量%,优选为60~100质量%。

[0044] 在工序(1)中用于使用搅拌机进行的混合的条件,并无特别限定,优选是一般的干混合条件,即在大气压下使聚氯乙烯系树脂组合物(P)所含的固体成分不会熔融、软化的程度的较低温度。另外,优选在使聚氯乙烯系树脂组合物(P)所含的液体成分被聚氯乙烯系树脂(A)迅速吸收的程度的较高温度(例如人感到很温暖的程度的较高温度,典型地为20~40℃左右)下进行。另外,该工序(1)中的混合可以进行对于构成含有聚氯乙烯系树脂(A)的聚氯乙烯系树脂组合物(P)的各成分均匀分散而言充足的时间。

[0045] 上述工序(2)是在上述工序(1)中获得的混合物中,以上述聚氯乙烯系树脂(A):铈掺杂氧化锡微粒(B)的质量比为100质量份:1.5~15质量份的量,添加含有至少铈掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料,进一步进行混合的工序。

[0046] 从所需诸多特性的平衡的观点出发,本工序中的聚氯乙烯系树脂(A):铈掺杂氧化锡微粒(B)的更优选质量比为100质量份:2~10质量份。

[0047] 这里的“隔热材料”是指具有有效率地吸收太阳光的近红外线以进行隔热,同时可见光线的吸收性低(透过性高)的功能的材料,含有至少铈掺杂氧化锡微粒(B)。铈掺杂氧化锡微粒(B)的这些功能特别优异,具有进一步降低隔热膜的传热率、抑制热的放散的功能。

[0048] 由本发明获得的隔热膜在通过有效率地遮挡近红外线而表现隔热性的同时,可见光的吸收性低(透过性高)。因此,在使用了由本发明获得的隔热膜的农业园艺温室等农业园艺设施内,由于可见光线作为散射光或透过光入射,因此不会妨碍植物的光合作用。另外,由本发明获得的隔热膜由于热传导率低,因此保温性也优异。

[0049] 隔热材料可以仅由铈掺杂氧化锡微粒(B)构成,或者可以还含有其他公知的隔热

性化合物的微粒。铈掺杂氧化锡微粒(B)一般来说也被称作ATO,是将氧化锡结晶中的一部分 Sn^{4+} 用 Sb^{5+} 置换而成的微粒。即,铈掺杂氧化锡微粒(B)是含有少量的氧化铈的氧化锡微粒。铈掺杂氧化锡微粒(B)典型地在波长380nm~780nm附近的可见区域中具有大的透过性,且在波长900nm以上的近红外区域中具有吸收性。

[0050] 作为其他公知的隔热性化合物,例如可举出六硼化镧、氧化钛等。隔热材料中的铈掺杂氧化锡微粒(B)的比例从上述诸功能的有效果的表现的观点出发,一般来说为过半(50质量%)~100质量%,典型地为60~100质量%,优选为70~100质量%,更优选为80~100质量%,更加优选为90~100质量%,特别优选为95~100质量%,最优选为100质量%。

[0051] 铈掺杂氧化锡微粒(B)的粒径优选微细至在隔热膜中不会产生异物等外观不良的程度。作为铈掺杂氧化锡微粒(B),通常使用平均一次粒径2 μm 以下者。平均一次粒径更优选为1 μm 以下。该粒径的下限并无特别限定,通常能够获得的为1nm左右。

[0052] 通过隔热膜将可见光线作为散射光入射或者作为透过光入射,根据农业园艺温室等农业园艺设施的使用目的等是任意的。欲作为散射光入射时,可以使用平均一次粒径200nm以上、优选为平均一次粒径300nm以上的铈掺杂氧化锡微粒(B),欲作为透过光入射时,可以使用平均一次粒径200nm以下、优选为平均一次粒径100nm以下的铈掺杂氧化锡微粒(B)。

[0053] 这里的“平均一次粒径”是在使用日机装株式会社(NIKKISO CO.,LTD.)的激光衍射·散射式粒度分析计MT3200II(商品名)进行测定的粒径分布曲线中,自颗粒小的一侧的累积达到50质量%的粒径。

[0054] 铈掺杂氧化锡微粒(B)的量相对于100质量份的上述聚氯乙烯系树脂(A)为1.5~15质量份、更优选为2~10质量份。通过铈掺杂氧化锡微粒(B)的量为1.5质量份以上,充分地表现所得膜的近红外线吸收功能、抑制热的放散的功能。该下限更优选为2质量份以上,更优选为4质量份以上。另一方面,通过使用达到15质量份以下的量的铈掺杂氧化锡微粒(B),最大限度地获得近红外线吸收功能、抑制热的放散的功能的提高效果。该上限实用上在10质量份以下是充足的,也可以为8质量份以下。

[0055] 作为在工序(1)中获得的混合物中添加含有至少铈掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料的方法,可以一次性全部添加,也可分数次添加。

[0056] 工序(2)的混合可以使用任意的搅拌机进行。

[0057] 工序(2)中,可以使用与工序(1)中所用相同的搅拌机,也可使用与工序(1)不同的搅拌机。

[0058] 作为搅拌机,例如可举出带型搅拌机、V型旋转搅拌机、W型旋转搅拌机、盘式搅拌机、亨舍尔混合机(商品名)等。另外,还可任意地将这些搅拌机组合使用。

[0059] 在工序(2)中用于使用搅拌机进行的混合的条件并无特别限定,优选是一般的干混合条件,即在大气压下使工序(1)中获得的混合物及含有至少铈掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料所含的固体成分不会熔融、软化的程度的较低温度。另外,该工序(2)中的混合可以进行对于构成工序(1)中获得的混合物的各成分及含有至少铈掺杂氧化锡微粒(B)的隔热材料均匀分散而言充足的时间。

[0060] 工序(2)中获得的混合物优选可以送至随后的熔融混炼的工序。

[0061] 对工序(2)中获得的混合物进行熔融混炼的方法,并无特别限定,可以使用任意的

公知的熔融混炼机及条件来进行。作为熔融混炼机,可以举出加压捏合机、混合机等间歇式混炼机,同方向旋转双轴挤出机、异方向旋转双轴挤出机等挤出混炼机,研光辊混炼机等。另外,还可以将这些熔融混炼机任意地组合使用。

[0062] 本发明的工序(3)是使用研光加工机对上述工序(2)中获得的混合物(优选进一步供至熔融混炼的工序的混合物)进行制膜的工序。

[0063] 该制膜工序还可以是使用挤出机和T模头的方法,但是由于聚氯乙烯系树脂组合易于发生烧焦,因此一般来说使用研光加工机进行制膜。

[0064] 研光加工机可以使用任意的公知品。例如,可举出直立型3根辊、直立型4根辊、L型4根辊、逆L型4根辊及Z型辊等。另一方面,挤出机可以使用任意的公知品,例如可举出单轴挤出机、同方向旋转双轴挤出机、异方向旋转双轴挤出机等。T模头可以使用任意的公知品,例如可举出歧管模头、鱼尾模头及衣架模头等。

[0065] 如此获得的隔热膜的厚度并无特别限定,例如可以是5~1000 μm 左右,典型地为10~500 μm ,更一般为20~400 μm 的范围。

[0066] 所得隔热膜优选波长380~780nm的可见光线透过率为40%以上、更优选为55%以上。

[0067] 另外,该隔热膜优选波长900~2500nm的红外线吸收率为30%以上,更优选为55%以上。

[0068] 这里的“可见光线透过率”是波长380~780nm的透过光谱的积分面积相对于假设波长380~780nm全范围的透过率为100%时的透过光谱的积分面积的比例。同样,这里的“红外线吸收率”是波长900~2500nm的吸收光谱的积分面积相对于假设波长900~2500nm全范围的吸收率为100%时的吸收光谱的积分面积的比例。

[0069] 上述隔热膜可作为农业园艺设施的材料,特别是适宜地作为隔热帘使用。

[0070] 作为隔热帘,例如可举出上述隔热膜的1张膜、制成长条状的上述隔热膜与制成长条状的其他原材料的编织物等。作为这里的其他原材料的例子,并无特别限定,可以举出单一种或多种的树脂膜,典型地为聚乙烯膜(透明膜,或者通过任意选择利用金属氧化物的颜料进行了着色的膜)。

[0071] 实施例

[0072] 下面通过实施例及比较例说明本发明。

[0073] 以下的实施例是为了示例本发明而记载,并非对本发明的范围有任何限定。

[0074] 物性的测定方法

[0075] (i) 膜外观

[0076] 一边各种地改变入射角对所得隔热膜的表面照射荧光灯的光,一边进行目视观察,按照以下标准进行评价。

[0077] ◎:杂质测定图表0.1 mm^2 以上的大异物、鱼眼在1 m^2 膜中不足10个。未见波纹。

[0078] △:杂质测定图表0.1 mm^2 以上的大异物、鱼眼在1 m^2 膜中为10个以上且少于30个。有波纹。

[0079] ×:杂质测定图表0.1 mm^2 以上的大异物、鱼眼在1 m^2 膜中为30个以上。有波纹。

[0080] (ii) 热传导率

[0081] 使用厚度100mm的发泡聚苯乙烯板,制作外尺寸为纵600mm×横600mm×高330mm

(内尺寸为纵400mm×横400mm×高230mm)大小的方形传导箱。在传导箱内部设置温度传感器、湿度传感器及加热器。

[0082] 在该传导箱的内部静置装有100ml水的烧杯,使用双面胶带贴上裁剪成纵600mm×横600mm的大小的隔热膜,以使得将传导箱的口完全堵住,之后将传导箱静置在状态调节至槽内温度0℃的恒温槽内。该恒温槽的大小为内尺寸纵1000mm×横800mm×高1000mm。

[0083] 接着,以10W的功率使传导箱内部的加热器工作。在传导箱内部温度到达平衡状态之后,测定恒温槽内温度(Ta)、传导箱内部温度(Tb)及加热器功率(W)。

[0084] 热传导率K(单位:kcal/℃·m²·h)利用下式计算。其中,至达到平衡状态所需时间是距离加热器开始工作为1小时左右。另外,当平衡时的传导箱内部温度低于10℃时,提高加热器功率,改为在高于10℃的条件下测定。

[0085] $K = W - \Delta T \cdot K_w \cdot S_w / \Delta T \cdot S_f$

[0086] 其中,

[0087] K:热传导率(kcal/℃·m²·h)

[0088] W:空气加热机的累积功率(kcal·h)

[0089] $\Delta T = T_a - T_b$ (℃)

[0090] K_w:发泡聚苯乙烯壁的导热系数(0.57kcal/℃·m²·h)

[0091] S_w:发泡聚苯乙烯壁的传导箱内侧的表面积(0.528m²)。

[0092] (iii) 红外线吸收率

[0093] 从使用岛津制作所株式会社(SHIMADZU CORPORATION)的分光光度计“SolidSpec-3700(商品名)”在入射角0°的条件下进行测定的光谱中,作为波长900~2500nm的吸收光谱的积分面积相对于假设波长900~2500nm全范围的吸收率为100%时的吸收光谱的积分面积的比例(%)算出。

[0094] (iv) 可见光线透过率

[0095] 从使用岛津制作所株式会社的分光光度计“SolidSpec-3700(商品名)”在入射角0°的条件下进行测定的光谱中,作为波长380~780nm的透过光谱的积分面积相对于假设波长380~780nm全范围的透过率为100%时的透过光谱的积分面积的比例(%)算出。

[0096] 所使用的原材料

[0097] (A) 聚氯乙烯系树脂

[0098] (A-1) 株式会社カネカ(KANEKA CORPORATION)的聚氯乙烯基树脂,聚合度800;

[0099] (A-2) 日本合成化学工业株式会社(Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.)的乙烯·乙酸乙烯酯共聚物“ソアブレンCH(Soarblen CH)(商品名)”,乙酸乙烯酯含量60质量%;

[0100] (A-3) 三菱レイヨン株式会社(Mitsubishi Rayon Co., Ltd.)的核壳橡胶“メタブレンW-300A(Metablen W-300A)(商品名)”

[0101] (B) Shanghai Huzheng Nano Technology Co., Ltd.的铈掺杂氧化锡微粒“ATO-P200(商品名)”,平均一次粒径200nm

[0102] (C) BASFジャパン株式会社(BASF Japan Ltd.)的苯并三唑系紫外线吸收剂“TINUVIN326(商品名)”

[0103] (D) 其他的任意成分

[0104] (D-1) 株式会社ADEKA的钡・锌系复合稳定剂

[0105] (D-2) 株式会社ADEKA的环氧化大豆油“アデカサイザーO-130P (ADEKA CIZAR O-130P) (商品名)”

[0106] 实施例1

[0107] 以表1所示配合量(相对于(A-1)~(A-3)成分的总计100质量份的质量份),使用带型搅拌机在一般的干混合条件下对上述成分(A-1)、(A-2)、(A-3)、(C)、(D-1)、(D-2)混合5分钟,以获得充分的均一性。接着,以表1所示的配合量(质量份)添加成分(B),进一步混合5分钟以使成分(B)均匀分散。

[0108] 使用研光混炼机对所得混合物进行熔融混炼,将混炼物以熔融状态送至逆L型4辊研光机中,获得厚度100 μm 的膜。

[0109] 将该膜的各物性的测定结果示于表1。

[0110] 比较例1

[0111] 除了以表1所示的配合量(质量份)将全部成分同时投入到带型搅拌机中,混合10分钟以外,全部与实施例1同样地进行,获得厚度100 μm 的膜。将该膜的各物性的测定结果示于表1。

[0112] 实施例2~5

[0113] 除了将各成分的配合量如表1所示那样进行变更以外,全部与实施例1同样地进行,获得厚度100 μm 的膜。将这些膜的各物性的测定结果示于表1。

[0114] 比较例2

[0115] 除了将成分(B)(锑掺杂氧化锡微粒)的配合量相对于(A-1)~(A-3)成分的总计100质量份变更为0.5质量份以外,全部与实施例1同样地进行,获得厚度100 μm 的膜。将该膜的各物性的测定结果示于表1。

[0116] 实施例6

[0117] 按顺序反复排列裁剪成宽4mm的实施例1的膜,裁剪成宽4mm的透明聚乙烯膜(厚度50 μm ,可见光线透过率90%),裁剪成宽4mm的并由氧化钛颜料进行了着色的白色聚乙烯膜(厚度50 μm 、可见光线透过率30%),使用拉舍尔针织机,用聚酯纺线进行编织,获得加工膜。

[0118] 根据上述(ii)测定热传导率时,为6.3kcal/ $^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0119] 比较例3

[0120] 按顺序反复排列裁剪成宽4mm的上述透明聚乙烯膜(厚度50 μm ,可见光线透过率90%)、裁剪成宽4mm的上述白色聚乙烯膜(厚度50 μm 、可见光线透过率30%),使用拉舍尔针织机,用聚酯纺线进行编织,获得加工膜。

[0121] 根据上述(ii)测定热传导率时,为7.3kcal/ $^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0122] 表1

[0123]

	实施例 1	比较例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	比较例 2
成分	质量份	质量份	质量份	质量份	质量份	质量份	质量份
(A-1)	86	86	86	86	77	94	86
(A-2)	4	4	4	4	8	1	4
(A-3)	10	10	10	10	15	5	10
(B)	6	6	2	10	6	6	0.5
(C)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
(D-1)	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
(D-2)	5	5	5	5	5	5	5
		一次性投入					
测定物性	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果	评价结果
(i)	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎
(ii)	5.4	5.5	6.3	4.7	5.5	5.4	6.9
(iii)	60	59	36	77	59	61	25
(iv)	60	58	70	45	41	75	75

[0124] 通过本发明方法获得的实施例1~5的隔热膜,外观良好,热传导率、红外线吸收率、可见光线透过率也显示出作为隔热膜适宜的值。

[0125] 另一方面,将全部成分同时投入到带型搅拌机中的比较例1的隔热膜外观不良。另外,减少了锑掺杂氧化锡微粒的量的比较例2的隔热膜红外线吸收率降低。进而,发现比较例2的隔热膜在热传导率高(因此保温性低)的方面也比各实施例的隔热膜差。

[0126] 另外,比较例1的隔热膜的热传导率、红外线吸收率、可见光线透过率作为平均值虽然与实施例1大致相等,但这些值在每次实施的各物性值的变动非常大。这种物性值的大幅度变动认为是由于隔热材料的分散不充分。作为其结果,由于比较例1的隔热膜难以满足每次制造的制品规格,因此判断作为工业制品是不适合的。

[0127] 产业实用性

[0128] 通过本发明制造方法获得的隔热膜,通过有效率地遮挡近红外线而表现隔热性,同时可见光的透过性高,且热传导率低,因此保温性也优异。因此,该隔热膜适宜地作为农业园艺温室等农业园艺设施的屋顶材料、墙壁材料等材料。