



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102241176 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201110108587. 4

(22) 申请日 2011. 04. 28

(30) 优先权数据

2010-104116 2010. 04. 28 JP

(73) 专利权人 住友化学株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 森口刚志

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 蔡晓菡 高旭轶

(51) Int. Cl.

B32B 27/14(2006. 01)

B32B 27/18(2006. 01)

B32B 9/04(2006. 01)

A01G 9/14(2006. 01)

审查员 彭浩

权利要求书1页 说明书15页 附图2页

(54) 发明名称

叠层膜及植物栽培用结构物

(57) 摘要

提供叠层膜,该叠层膜为具有包含二氧化硅微粒的层、包含二氧化硅微粒和树脂的层、和包含热塑性树脂的层的叠层膜,其特征在于,在上述包含二氧化硅微粒的层与上述包含热塑性树脂的层之间存在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层,且上述包含二氧化硅微粒的层为该叠层膜的至少一面的最表层。

1. 叠层膜,其为具有包含二氧化硅微粒的层、包含二氧化硅微粒和树脂的层、和包含热塑性树脂的层的叠层膜,其特征在于,

在所述包含二氧化硅微粒的层与所述包含热塑性树脂的层之间存在所述包含二氧化硅微粒和树脂的层,且所述包含二氧化硅微粒的层为该叠层膜的至少一面的最表层,所述包含二氧化硅微粒的层中含有的二氧化硅微粒与所述包含二氧化硅微粒和树脂的层中含有的二氧化硅微粒是相同的二氧化硅微粒。

2. 如权利要求 1 所述的叠层膜,其特征在于,包含二氧化硅微粒和树脂的层中含有的二氧化硅微粒和树脂的总计为 100 重量 % 时,该包含二氧化硅微粒和树脂的层中的二氧化硅微粒的含量为 30 ~ 70 重量 %,树脂的含量为 30 ~ 70 重量 %。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的叠层膜,其中,包含热塑性树脂的层包含聚乙烯类树脂。

4. 植物栽培用结构物,该结构物通过框架和覆盖该框架而形成所述结构物的外形的被覆材料构成,该被覆材料为权利要求 1 ~ 3 中任意一项所述的叠层膜,该叠层膜的包含二氧化硅微粒的层为结构物的内表面。

5. 植物栽培用结构物,该结构物通过框架和覆盖该框架而形成所述结构物的外形的被覆材料构成,该被覆材料为权利要求 1 ~ 3 中任意一项所述的叠层膜,该叠层膜的包含二氧化硅微粒的层为结构物的外表面。

叠层膜及植物栽培用结构物

技术领域

[0001] 本发明涉及叠层膜以及植物栽培用结构物。

背景技术

[0002] 一直以来,要求农业用温室、农业用大棚等中使用的膜具有透明性、耐擦伤性、防雾性。特别是防雾性差的膜,若膜表面的温度为其使用环境的露点以下,则微小的水滴附着在膜的表面上而起雾。若起雾,则膜的透明性降低,因此有可能存在太阳光的透过率降低而作物的生长缓慢,或附着在膜的表面上的水滴落到作物上而产生病害等问题。因此,对在膜表面上设置防雾性被膜使膜的表面为亲水性的方法进行了研究,进行了各种尝试。

[0003] 例如日本特开平 7-298791 号公报中公开了在合成树脂膜的一面上设置有含有胶体状二氧化硅粒子水性丙烯酸改性聚氨酯树脂涂膜层的农业用防滴性膜。

发明内容

[0004] 但是,对于如日本特开平 7-298791 号公报中记载的膜,在耐擦伤性、透明性方面要求进一步提高。

[0005] 本发明提供耐擦伤性、亲水性和透明性的平衡优异的叠层膜。

[0006] 即,本发明为叠层膜,该叠层膜具有包含二氧化硅微粒的层、包含二氧化硅微粒和树脂的层、和包含热塑性树脂的层,其特征在于,在上述包含二氧化硅微粒的层与上述包含热塑性树脂的层之间存在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层,且上述包含二氧化硅微粒的层为该叠层膜的最表层。

[0007] 本发明的叠层膜的耐擦伤性、亲水性和透明性的平衡优异。

附图说明

[0008] [图 1] 为表示曝露试验 (2) 的结果的照片

[0009] [图 2] 为表示曝露试验 (4) 的结果的照片

[0010] [图 3] 为表示曝露试验 (3) 的结果 (眼前的试验温室) 和曝露试验 (5) 的结果 (里面的试验温室) 的照片。

具体实施方式

[0011] 以下对本发明的实施方式进行具体说明。本发明为叠层膜,该叠层膜具有包含二氧化硅微粒的层、包含二氧化硅微粒和树脂的层、和包含热塑性树脂的层,其特征在于,在上述包含二氧化硅微粒的层与上述包含热塑性树脂的层之间存在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层,且上述包含二氧化硅微粒的层为该叠层膜的至少一面的最表层。

[0012] 以下,有时将包含二氧化硅微粒的层称为 A 层,将包含二氧化硅微粒和树脂的层称为 B 层,将包含热塑性树脂的层称为 C 层。首先,以下对 B 层进行说明。

[0013] B 层所使用的二氧化硅微粒优选平均粒径为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。二氧

化硅微粒可以为细长形、或多个二氧化硅微粒以链状连接的绳状二氧化硅(紐状シリカ)。二氧化硅微粒以在水等液体分散介质中分散该二氧化硅微粒而成的溶胶的形态使用。B层所使用的二氧化硅微粒优选平均粒径为3nm以上。可以适用于本发明的在液体分散介质中分散二氧化硅而成的溶胶可以以市售品方式得到。具体地说,可以举出日产化学工业株式会社制的水性二氧化硅溶胶スノーテックス ST-ZL(平均粒径:70~100nm)、スノーテックス ST-YL(平均粒径:50~80nm)、スノーテックス ST-XL(平均粒径:40~60nm)、スノーテックス ST-20(平均粒径:10~20nm)、スノーテックス XS(平均粒径:4~6nm)、スノーテックス ST-UP(平均粒径:5~20nm、长40~100nm)等。

[0014] 二氧化硅微粒的平均粒径为使用光学显微镜、激光显微镜、扫描型电子显微镜、透射型电子显微镜、原子力显微镜等利用图像观察得到的粒径,或可以使用激光衍射散射法、动态光散射法、BET法的平均粒径、西尔斯法(シアーズ法)等方法求得。

[0015] 作为B层所使用的树脂,可以举出例如聚氨酯类树脂、丙烯酸类树脂、丙烯酸改性(アクリル変性)聚氨酯类树脂、乙酸乙烯酯类树脂、氯乙烯类树脂、偏二氯乙烯类树脂、聚酯类树脂等,其中,聚氨酯类树脂由于耐擦伤性优异而优选。上述树脂通常以在水或水与醇等水性溶剂的混合溶剂中分散该树脂而成的水系乳液的方式使用。

[0016] 从得到平滑性良好、透明性更优异的膜的方面考虑,优选B层所含有的二氧化硅微粒为70重量%以下。此外,B层所含有的二氧化硅微粒为30重量%以上时,可以得到耐擦伤性更优异的膜。因此,B层中的二氧化硅微粒和树脂的总计为100重量%时,优选B层中的二氧化硅微粒的含量为30~70重量%、树脂的含量为30~70重量%,更优选二氧化硅微粒的含量为50~65重量%、树脂的含量为35~50重量%。

[0017] 包含二氧化硅微粒和树脂的B层例如可以如下来形式。将含有树脂的水系乳液、含有二氧化硅微粒的水性二氧化硅溶胶和作为分散介质的水混合,搅拌得到涂布液。接着,使用公知的方法将该涂布液涂布在包含热塑性树脂的层(C层)上,进行干燥,由此可以形成B层。

[0018] 作为可以适用于本发明的实施的涂布方法,具体地说可以举出凹槽辊涂布、反辊涂布(リバースコーティング)、刷涂、喷涂、吻涂、口模涂布、浸涂等。作为干燥方法,可以举出例如热风干燥。

[0019] B层的厚度优选为0.3~1.5 μm ,更优选为0.5~1.2 μm 。

[0020] 在上述涂布液中,为了容易地将该涂布液涂布在下述包含热塑性树脂的层(C层)上,可以含有硅氧烷类表面活性剂。作为硅氧烷类表面活性剂,优选为聚醚改性硅油。这些表面活性剂的配合量通常在涂布液的重量为100重量%时,在0.01~0.3重量%的范围内。

[0021] 在上述涂布液中,为了提高使用该涂布液形成的B层的耐擦伤性、耐水性,还可以添加交联剂。此外,为了提高使用该涂布液形成的B层的耐候性,还可以向涂布液中添加光稳定剂、紫外线吸收剂。

[0022] 此外,为了容易地将涂布液涂布在C层上,在将涂布液涂布在包含热塑性树脂的层上之前,可以对包含热塑性树脂的层的表面进行电晕处理、火焰处理、等离子体处理、臭氧处理等表面处理。

[0023] B层可以含有二氧化硅微粒和树脂以外的成分。B层的总重量为100重量%时,二氧化硅微粒的重量与树脂的重量的总量通常为95重量%~100重量%,优选为97重量%以

上,更优选为 98 重量 % 以上。

[0024] 接着,对本发明中的 A 层进行说明。

[0025] A 层为包含二氧化硅微粒的层。A 层不含有树脂。A 层的总重量为 100 重量 % 时, A 层所含有的二氧化硅微粒的重量通常为 95 重量 % ~ 100 重量 %, 优选为 97 重量 % 以上, 更优选为 98 重量 % 以上, 进一步优选为 99 重量 % 以上, 最优选为 100 重量 %。A 层的总重量为 100 重量 % 时, A 层所含有的二氧化硅微粒的重量为 100 重量 % 是指 A 层为仅由二氧化硅微粒构成的层。

[0026] A 层所使用的二氧化硅微粒优选平均粒径为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。二氧化硅微粒还可以为绳状二氧化硅。二氧化硅微粒以在水等液体分散介质中分散该二氧化硅微粒而成的溶胶的形态使用。A 层所使用的二氧化硅微粒优选平均粒径为 3nm 以上。

[0027] 可以适用于本发明的在液体分散介质中分散二氧化硅而成的溶胶可以以市售品方式得到。具体地说, 可以举出日产化学工业株式会社制的水性二氧化硅溶胶 スノーテックス ST-ZL (平均粒径: 70 ~ 100nm)、スノーテックス ST-YL (平均粒径: 50 ~ 80nm)、スノーテックス ST-XL (平均粒径: 40 ~ 60nm)、スノーテックス ST-20 (平均粒径: 10 ~ 20nm)、スノーテックス XS (平均粒径: 4 ~ 6nm)、スノーテックス ST-UP (平均粒径: 5 ~ 20nm、长 40 ~ 100nm) 等。

[0028] 使用球状的二氧化硅微粒时, 从减小外部雾度的观点考虑, 优选使用平均粒径小的球状二氧化硅微粒。具体地说, 优选平均粒径为 100nm 以下的二氧化硅, 更优选平均粒径为 80nm 以下的二氧化硅。球状二氧化硅微粒的平均粒径优选为 3nm 以上。二氧化硅微粒的平均粒径为使用光学显微镜、激光显微镜、扫描型电子显微镜、透射型电子显微镜、原子力显微镜等利用图像观察得到的粒径, 或可以使用激光衍射散射法、动态光散射法、BET 法的平均粒径、西尔斯法(シヤーズ法)等方法求得。

[0029] 作为构成 A 层的二氧化硅微粒, 可以并用 2 种以上。例如, 为了使二氧化硅的排列稠密, 可以并用平均粒径大的球状二氧化硅和平均粒径小的球状二氧化硅。此外, 根据需要还可以并用球状二氧化硅和绳状二氧化硅。使用平均粒径大的球状二氧化硅和平均粒径小的球状二氧化硅时, 作为优选的组成, 可以举出平均粒径为 50 ~ 100nm 的球状二氧化硅 / 平均粒径为 10nm 以下的球状二氧化硅 = 99/1 ~ 70/30 (重量比)。

[0030] 包含二氧化硅微粒的 A 层例如可以如下所示来形式。将含有二氧化硅微粒的水性二氧化硅溶胶和作为分散介质的水混合, 搅拌得到涂布液。接着, 使用公知的方法将该涂布液涂布在基材上, 并进行干燥, 由此可以形成 A 层。这里的基材指的是 C 层、在 C 层上层叠 B 层而成的叠层中间体 (1)、或在叠层中间体 (1) 的 B 层上层叠增粘涂层(anchor coat) 等而成的叠层中间体 (2)。以下, 有时将它们统称为基材。

[0031] 作为可以适用于本发明的实施的涂布方法, 具体地说可以举出凹槽辊涂布、反辊涂布、刷涂、喷涂、吻涂、口模涂布、浸涂等。作为干燥方法, 可以举出例如热风干燥。

[0032] A 层的厚度从耐弯曲性、被膜形成时的裂纹的观点考虑, 优选为 $0.3\mu\text{m}$ 以下、更优选为 $0.2\mu\text{m}$ 以下。A 层的厚度优选为 $0.01\mu\text{m}$ 以上。

[0033] A 层、B 层的厚度可以通过用于形成各层的涂布液的固形分浓度、湿涂布量等来进行调整。

[0034] 在本发明中, A 层的二氧化硅微粒优选在平面方向、厚度方向两方向上尽可能均一

地排列。具有包含均一地排列的二氧化硅微粒的 A 层的叠层膜中, A 层的表面的接触角低且均一, 此外表现出低的外部雾度。

[0035] 为了形成包含均一地排列的二氧化硅微粒的 A 层, 优选提高用于形成 A 层的涂布液的固形分浓度、减小湿涂布量。湿涂布量优选为 $3\text{g}/\text{m}^2$ 以下, 更优选为 $2\text{g}/\text{m}^2$ 以下, 进一步优选为 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以下。湿涂布量优选为 $0.01\text{g}/\text{m}^2$ 以上。涂布液的固形分浓度优选为 5 重量 % 以上, 更优选为 10 重量 % 以上, 进一步优选为 15 重量 % 以上。涂布液的固形分浓度优选为 50 重量 % 以下。

[0036] 此外, 为了容易地将涂布液涂布在基材上, 可以在将涂布液涂布在基材上之前, 对基材进行电晕处理、火焰处理、等离子体处理、臭氧处理等表面处理。

[0037] 本发明的叠层膜在包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 与包含热塑性树脂的层 (C 层) 之间存在包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层), 且上述包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 为该叠层膜的至少一面的最表层。

[0038] 在 A 层与 B 层之间还可以为增粘涂层或粘接层等其它层, 但是优选 A 层直接层叠在 B 层上。B 层所含有的二氧化硅微粒的平均粒径与构成 A 层的二氧化硅微粒的平均粒径的差优选为 20nm 以下, 更优选为 10nm 以下。B 层所含有的二氧化硅微粒的平均粒径与构成 A 层的二氧化硅微粒的平均粒径的差优选为 0nm 以上。而且, A 层、B 层的各层所含有的二氧化硅微粒为二氧化硅微粒的混合物时, 作为主要成分的二氧化硅微粒的平均粒径满足上述关系即可。

[0039] 在 A 层与 C 层之间, B 层可以为一层, B 层也可以为两层以上。存在两层以上的 B 层时, 这些 B 层的组成可以相同, 也可以不同。

[0040] 在 B 层与 C 层之间, 还可以存在增粘涂层或其它粘接剂层等其它的层。

[0041] 优选 C 层的表面中, 至少设置 B 层侧的表面平滑。在 C 层中, 设置 B 层的表面的外部雾度优选为 7% 以下, 更优选为 5% 以下, 进一步优选为 3% 以下。

[0042] 作为本发明的叠层膜的结构, 可以举出 A 层 / B 层 / C 层、A 层 / B 层 / C 层 / B 层 / A 层、A 层 / B 层 / C 层 / B 层、A 层 / B 层 / C 层 / A 层等。

[0043] 上述叠层膜的耐擦伤性、亲水性、透明性的平衡优异。进一步地叠层膜的表层包含二氧化硅微粒, 因此包含二氧化硅微粒的表层不易与聚氨酯类烘烤涂装的镀锌铁板等粘接。因此, 本发明的叠层膜作为农业用膜是合适的。

[0044] 特别是使用平均粒径为 $50 \sim 100\text{nm}$ 的球状二氧化硅作为 A 层的二氧化硅微粒时, 具有使用该球状二氧化硅形成的 A 层的叠层膜非常不易与聚氨酯类烘烤涂装的镀锌铁板粘接。

[0045] 接着, 对包含热塑性树脂的层 (C 层) 进行说明。作为形成包含热塑性树脂的层的热塑性树脂, 具体地说, 可以举出例如烯烃类树脂, 聚氯乙烯、氯乙烯 / 甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚偏二氯乙烯等含氯树脂, 聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯类树脂, 聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸类树脂, 含氟树脂, 聚酰胺类树脂, 聚碳酸酯树脂等。包含上述热塑性树脂的层可以由单一种的热塑性树脂形成或由 2 种以上的热塑性树脂的混合物形成。包含热塑性树脂的层通过吹胀成型制造时, 优选为烯烃类树脂。

[0046] 烯烃类树脂指的是将烯烃或烯烃与烯烃以外的单体聚合得到的树脂, 具体地说, 可以举出乙烯均聚物、丙烯均聚物等烯烃均聚物, 乙烯 / α -烯烃共聚物、乙烯 / 乙酸乙烯酯

共聚物、乙烯 / 丙烯酸共聚物、乙烯 / 甲基丙烯酸甲酯共聚物、乙烯 / 乙酸乙烯酯 / 甲基丙烯酸甲酯共聚物、离聚物树脂、乙烯 / 降冰片烯共聚物等乙烯与聚合性环状单体的共聚物等含有 50 重量 % 以上的来自乙烯的结构单元的、乙烯和与乙烯不同的单体的共聚物 (其中, 该共聚物的重量为 100 重量 %)。其中, 乙烯均聚物、乙烯 / α - 烯烃共聚物、乙烯 / 乙酸乙烯酯共聚物、乙烯 / 甲基丙烯酸甲酯共聚物等聚乙烯类树脂从加工性、价格等观点考虑特别优选。

[0047] 上述乙烯 / α - 烯烃共聚物包含来自乙烯的结构单元和来自 α - 烯烃的结构单元。 α - 烯烃通常为碳原子数为 3 ~ 20 的 α - 烯烃, 优选碳原子数为 4 ~ 12 的 α - 烯烃。作为上述 α - 烯烃的具体例, 可以举出丙烯、1- 丁烯、4- 甲基-1- 戊烯、1- 己烯、1- 辛烯、1- 癸烯等。更优选举出 4- 甲基-1- 戊烯、1- 己烯等。上述碳原子数为 3 ~ 20 的 α - 烯烃还可以组合 2 种以上, 可以举出例如 1- 丁烯与 4- 甲基-1- 戊烯、1- 丁烯与 1- 己烯、1- 丁烯与 1- 辛烯、1- 丁烯与 1- 癸烯等组合。更优选举出 1- 丁烯与 4- 甲基-1- 戊烯、1- 丁烯与 1- 己烯的组合。

[0048] 作为本发明中的乙烯 / α - 烯烃共聚物, 优选举出乙烯 / 1- 丁烯共聚物、乙烯 / 4- 甲基-1- 戊烯共聚物、乙烯 / 1- 己烯共聚物、乙烯 / 1- 辛烯共聚物、乙烯 / 1- 丁烯 / 1- 己烯共聚物、乙烯 / 1- 丁烯 / 1- 辛烯共聚物。

[0049] 对包含热塑性树脂的层的制造方法不特别限定, 例如可以通过吹胀成型法、T- 模头流延成型法、压延成型法等形成热塑性树脂制膜时通常使用的方法来制造。

[0050] 其中, 更优选为可以有效地制造宽幅的包含热塑性树脂的层的吹胀成型法。

[0051] 包含热塑性树脂的层的厚度从强度的观点考虑, 优选为 0.01mm 以上, 从被覆操作性等观点考虑, 优选为 0.3mm 以下。更优选为 0.03 ~ 0.25mm, 特别优选为 0.05 ~ 0.15mm。

[0052] 包含热塑性树脂的层不限定为单层膜, 还可以为多层膜。包含热塑性树脂的层为多层膜时, 对其层结构不特别限定, 可以举出例如 2 种 2 层、2 种 3 层、3 种 3 层、3 种 4 层、4 种 4 层、4 种 5 层、5 种 5 层等。

[0053] 热塑性树脂中可以含有各种添加剂, 例如抗氧化剂、光稳定剂、紫外线吸收剂、防雾剂、无机填料、蜡、抗静电剂、润滑剂、抗粘连剂、颜料等。这些添加剂可以单独使用或并用 2 种以上。对于这些添加剂, 例如记载于《プラスチック及びゴム用添加剂实用便覧》化学工业 (1970 年)。

[0054] 作为抗氧化剂, 可以举出例如 2, 6- 二烷基苯酚衍生物、2- 烷基苯酚衍生物等所谓的受阻酚类化合物, 亚磷酸酯类化合物、亚膦酸酯类化合物等含有 3 价磷原子的磷类酯化合物。这些抗氧化剂可以单独使用或并用 2 种以上。特别是从色调稳定化的观点考虑, 优选并用受阻酚类化合物和磷类酯化合物。此外, 包含热塑性树脂的层中含有的抗氧化剂的量在相当于该层的各层的重量为 100 重量 % 时, 在各层中优选为 0.01 ~ 1 重量 %, 更优选为 0.03 ~ 0.5 重量 %。

[0055] 作为光稳定剂, 可以举出例如具有日本特开平 8-73667 号公报中记载的结构的受阻胺类化合物, 具体地说, 可以举出商品名チヌビン 622-LD、キマソープ 944-LD (以上 BASF 公司制), ホスタビン N30、VP Sanduvor PR-31 (以上クラリアント社制), サイヤソープ UV3529、サイヤソープ UV3346 (以上サイテック社制) 等。进一步地, 可以举出具有日本特开平 11-315067 号公报中记载的结构的位阻性胺醚化合物, 具体地说可以举出商品名チヌ

ピン NOR371 (BASF 公司制)。包含热塑性树脂的层中含有的光稳定剂的量在形成该层的各层的重量为 100 重量 % 时,在各层中优选为 0.01 ~ 3 重量 %,更优选为 0.05 ~ 2 重量 %,特别优选为 0.1 ~ 1 重量 %。

[0056] 作为紫外线吸收剂,可以举出例如二苯甲酮类紫外线吸收剂、苯并三唑类紫外线吸收剂、苯甲酸酯类紫外线吸收剂、氰基丙烯酸酯类紫外线吸收剂等,它们可以单独使用或并用 2 种以上。从赋予耐候性效果和抑制向膜表面的渗出的观点考虑,包含热塑性树脂的层中含有的紫外线吸收剂的量在形成该层的各层的重量为 100 重量 % 时,在各层中优选为 0.01 ~ 3 重量 %,更优选为 0.03 ~ 2 重量 %。

[0057] 无机填料可以以对包含热塑性树脂的层的刚性、保温性、耐农药性、燃烧特性等各种性能进行改良的目的来使用。特别是通过在包含热塑性树脂的层中含有辐射线吸收性高的无机填料,可以提高该包含热塑性树脂的层的保温性。

[0058] 作为无机填料的例子,可以举出以 $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{16}(\text{CO}_3) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 的化学式表示的水滑石及其类似化合物、锂铝复合氢氧化物等复合氢氧化物。作为水滑石及其类似化合物的具体例,可以举出例如天然水滑石、スタビエース P (堺化学工业株式会社制)、DHT-4A (协和化学工业株式会社制)、マグクリア (户田工业株式会社制) 等合成水滑石。作为锂铝复合氢氧化物的具体例,可以举出例如 OPTIMA-SS (户田工业株式会社制)、ミズカラック (水泽化学工业株式会社制) 等。

[0059] 包含热塑性树脂的层中的无机填料的含量在形成该包含热塑性树脂的层的各层的重量为 100 重量 % 时,优选为 0.1 ~ 60 重量 %,更优选为 1 ~ 30 重量 %,特别优选为 5 ~ 20 重量 %。使用无机填料时,通过并用表面活性剂,可以得到无机填料的分散性良好、透明性更优异的包含热塑性树脂的层。

[0060] 对防雾剂的使用目的不特别限定,可以用作包含热塑性树脂的层的表面改性剂。包含热塑性树脂的层为多层膜时,与 B 层最近的层可以在不损害本发明目的范围内使用防雾剂。

[0061] 对本发明的叠层膜的制造方法不特别限定,作为优选的方式可以举出以下方法。首先,通过吹胀成型法形成圆筒状的包含热塑性树脂的层。接着,在该圆筒状的包含热塑性树脂的层的外表面上通过上述方法形成包含二氧化硅微粒和树脂的 B 层,进一步通过上述方法形成包含二氧化硅微粒的 A 层。该方法由于可以以流水线 (in line) 方式进行从包含热塑性树脂的层的制造到叠层膜的制造,所以高效。

[0062] 本发明的叠层膜作为植物栽培用结构物的材料是合适的。植物栽培用结构物指的是通过框架 (frame) 和覆盖其而形成该结构物的外形的被覆材料构成的结构物中的用于栽培植物的结构物。本发明的叠层膜作为该被覆材料是合适的。作为植物栽培用结构物,可以举出农业用温室、农业用大棚。

[0063] 使用本发明的叠层膜作为上述被覆材料时,该叠层膜的 A 层可以为结构物的外表面或结构物的内表面。此外,优选使用两方的最表层为 A 层的叠层膜。

[0064] 通过框架和覆盖该框架的被覆材料构成的、被覆材料为本发明的叠层膜、该叠层膜的 A 层为结构物的内表面的植物栽培用结构物由于作为结构物的内表面的 A 层为亲水性的,因此即使水滴附着在 A 层上、该水滴也会沿着该层的表面流动,因此水滴不会落到结构物中栽培的植物上。

[0065] 在积雪多的地区,雪堆积在植物栽培用结构物上,由于该堆积的雪的重量而产生结构物倒塌的灾害。通过使用不易在被覆材料上堆积雪的被覆材料作为结构物的被覆材料,可以抑制这种灾害的产生值得期待。在本发明的叠层膜中,由于最表面的A层为亲水性的,因此降落到其上的雪易从叠层膜的表面滑动,不易堆积在叠层膜的表面上。由此通过框架和覆盖该框架的被覆材料构成的、被覆材料为本发明的叠层膜、该叠层膜的A层为结构物的外表面的植物栽培用结构物,在该结构物的表面上不易堆积雪,倒塌的可能性小。

[0066] 此外,近年由于全球变暖,产生在夏季植物栽培用结构物中的温度过高的问题。对通过框架和覆盖该框架的被覆材料构成的、被覆材料为本发明的叠层膜、该叠层膜的A层为结构物的外表面的植物栽培用结构物的外表面洒水,由此可以抑制该结构物中的温度升高。

[0067] 此外,在植物栽培用结构物中,若长期使用,则存在被覆材料的外表面变脏、采光性降低的问题。通过框架和覆盖该框架的被覆材料构成的、被覆材料为本发明的叠层膜、该叠层膜的A层为结构物的外表面的植物栽培用结构物的外表面不易变脏。这是由于即使在该结构物的外表面上附着尘、灰等污物,也会由于作为上述外表面的A层为亲水性的,因此污物被雨洗去。上述结构物由于不易在其外表面上附着污物,因此适用于接近活火山的地区等易在结构物的外表面上附着污物的地区。

[0068] 若使该叠层膜的A层为结构物的外表面来使用各层以A层/B层/C层的顺序层叠而成的叠层膜,则结构物的内表面由包含热塑性树脂的层(C层)形成。这种情况下,优选使用在包含热塑性树脂的层中含有防雾剂的叠层膜。若使用具有包含热塑性树脂和防雾剂的C层的叠层膜,则即使在作为植物栽培用结构物的内表面的C层上附着水滴,也会由于该水滴沿着该层的表面流动,水滴不会落到结构物中栽培的植物上。作为防雾剂,可以使用公知的防雾剂。

[0069] 本发明的叠层膜除了植物栽培用结构物的被覆材料之外,还可以用作室外帐篷、电线、车辆结构物、其它室外使用结构物的被覆材料。

[0070] [实施例]

[0071] 以下对本发明的实施例进行说明,但是本发明不被该实施例所限定。而且,实施例和比较例中的试验方法如下所述。

[0072] (1) 耐擦伤性试验

[0073] 使用摩擦坚牢度试验机 RT-200(株式会社大荣科学精器制作所制),用钢丝绒(#0000)以 500gf 负荷往复擦拭叠层膜表面(A层或B层)5次。在摩擦前后分别测定该叠层膜的总雾度,求得雾度差(Δ 雾度)=(摩擦试验后的总雾度)-(摩擦试验前的总雾度)。 Δ 雾度的值越小,则耐擦伤性越优异。雾度按照 JIS K7105,使用直读式雾度计算机(直読式ヘーズコンピューター)HGM-2DP(スガ试验机(株)制、测定光 C 光)进行测定。

[0074] (2) 接触角

[0075] 使用自动接触角仪 DM-301(协和界面科学株式会社制),使水滴落至叠层膜表面上后,测定 40s 后的接触角。测定在 23℃、50%RH 下进行。对于实施例 1~2、比较例 1~4,在被膜形成后经过 7 天后进行测定,对于实施例 3~6,在被膜形成后经过 110 天后进行测定。

[0076] (3) 透明性试验

[0077] 对叠层膜表面的外部雾度进行测定。

[0078] 对于雾度的测定,按照 JIS K7105,使用直读式雾度计算机 HGM-2DP(スガ试验机株式会社制、测定光 C 光)来进行。叠层膜的测定面(A 层或 B 层)的外部雾度指的是,在叠层膜的非测定面上涂布邻苯二甲酸二甲酯,消去该非测定面的散射光后测定得到的雾度值作为雾度(1),在膜的两面上涂布邻苯二甲酸二甲酯来消去两表面的散射光后测定得到的雾度值(内部雾度)作为雾度(2)时的雾度(1)与雾度(2)之差。

[0079] (4) 层厚度

[0080] 通过电子显微镜观察叠层膜的截面,对包含二氧化硅微粒的层(A 层)和包含二氧化硅微粒和树脂的层(B 层)的各层的厚度进行测定。

[0081] (5) 耐镀锌铁板粘接试验方法

[0082] 对于蓝色(聚氨酯)烤漆的镀锌铁板(型号:APC0.35、CGCCR、F-1041 ヤネ、日本钢管制),使水附着在宽 20mm 的叠层膜的表面上(A 层或 B 层),将附着有水的叠层膜的表面与镀锌铁板重叠并通过手压辊粘接,在 80℃的烘箱中干燥 3 小时,制成试验用样品。使用オートグラフ(岛津 AGS100、测力传感器(load cell)5kg),以速度 50mm/min 在 180°方向上剥离试验用样品测定强度。

[0083] 接着,对实施例、比较例中使用的包含热塑性树脂的层(C 层)的制造方法进行说明。

[0084] <C 层的制造>

[0085] 通过共挤出吹胀成型法(加工温度 160℃),制造以外层、中间层和内层的顺序层叠而成的厚度为 100 μm 的包含热塑性树脂的层。而且,外层、中间层、内层的挤出量的重量比为外层/中间层/内层=2/6/2。各层的组成如下所述。

[0086] 上述外层通过由聚乙烯树脂(エクセレン GMH CB0004、熔体流动速率 0.4g/10 分钟、密度 926kg/m³、住友化学株式会社制)79.3 重量%、聚乙烯树脂(スミカセン E FV203、熔体流动速率 2.0g/10 分钟、密度 913kg/m³、住友化学株式会社制)20.0 重量%、作为光稳定剂的受阻胺类化合物 0.6 重量%和抗氧化剂 0.1 重量%构成的热塑性树脂组合物形成。

[0087] 上述中间层通过由聚乙烯树脂(エクセレン GMH GH030、熔体流动速率 0.5g/10 分钟、密度 912kg/m³、住友化学株式会社制)85.6 重量%、作为无机填料的合成水滑石 13 重量%、作为防雾剂的甘油类脂肪酸酯 0.6 重量%、作为光稳定剂的受阻胺类化合物 0.7 重量%和抗氧化剂 0.1 重量%构成的热塑性树脂组合物形成。

[0088] 上述内层通过由聚乙烯树脂(エクセレン GMH GH030、熔体流动速率 0.5g/10 分钟、密度 912kg/m³、住友化学株式会社制)41.9 重量%、聚乙烯树脂(エクセレン GMH GH051、熔体流动速率 0.4g/10 分钟、密度 921kg/m³、住友化学株式会社制)37.4 重量%、聚乙烯树脂(スミカセン E FV203、熔体流动速率 2.0g/10 分钟、密度 913kg/m³、住友化学株式会社制)20.0 重量%、作为光稳定剂的受阻胺类化合物 0.6 重量%和抗氧化剂 0.1 重量%构成的热塑性树脂组合物形成。

[0089] 外层侧的表面的外部雾度为 6%。

[0090] 接着,对实施例、比较例中使用的涂布液的制备方法进行说明。

[0091] <涂布液的制备>

[0092] 使用的涂布液的原料如下所述。

[0093] (1) 二氧化硅溶胶

[0094] スノーテックス ST-YL : 平均粒径 = 50 ~ 80nm、固形分浓度 = 40 重量 %

[0095] スノーテックス ST-XL : 平均粒径 = 40 ~ 60nm、固形分浓度 = 40 重量 %

[0096] (都为日产化学工业株式会社制。平均粒径为通过 BET 法得到的值。)

[0097] (2) 丙烯酸改性聚氨酯乳液

[0098] アデカボンタイター HUX-401, 固形分浓度 = 37 重量 % (株式会社 ADEKA 制)

[0099] (3) 聚醚改性硅氧烷类表面活性剂 FZ-77 (东レ・ダウコーニング株式会社制)

[0100] 将上述原料和水以规定的配合比混合, 得到表 1、表 2 所示的涂布液 (1) ~ (12)。

[0101] [表 1]

[0102]

原料	涂布液组成(重量比)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ST-YL	21.2	21.2	27.3	0	25	50
ST-XL	0	0	0	21.2	0	0
HUX-401	13	13	9.5	13	0	0
水	65.8	65.8	63.2	65.8	75	50
FZ77	0.13	0	0.13	0.13	0	0

[0103] [表 2]

[0104]

原料	涂布液组成(重量比)					
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
ST-YL	14.9	11.2	13.2	6.9	40	20
ST-XL	0	0	0	0	0	0
HUX-401	9.1	6.4	4.8	9	0	0
水	76	82.4	82.0	84.1	60	80
FZ77	0.09	0.07	0.07	0.06	0	0

[0105] 接着, 对实施例 1 ~ 实施例 2、比较例 1 ~ 比较例 4 进行说明。

[0106] [实施例 1]

[0107] <A 层和 B 层的形成>

[0108] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (1), 形成涂膜。涂布使用湿涂布量 = 13 μm 的棒。然后, 对

形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0109] 进一步地,在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (5),形成涂膜。涂布使用湿涂布量 =5 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的叠层中间体在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。A 层和 B 层的构成如表 3 所示,叠层膜的试验结果如表 4 所示。

[0110] [实施例 2]

[0111] <A 层和 B 层的形成>

[0112] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (2),形成涂膜。涂布使用湿涂布量 =13 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0113] 进一步地,在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (5)。涂布使用湿涂布量 =5 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的叠层中间体在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。A 层和 B 层的构成如表 3 所示,叠层膜的试验结果如表 4 所示。

[0114] [比较例 1]

[0115] <B 层的形成>

[0116] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (1)。涂布使用湿涂布量 =13 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。该叠层中间体为比较例 1 的叠层膜。包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层) 的构成如表 3 所示,叠层膜的试验结果如表 4 所示。

[0117] [比较例 2]

[0118] <B 层的形成>

[0119] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (3)。涂布使用湿涂布量 =13 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。该叠层中间体为比较例 2 的叠层膜。包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层) 的构成如表 3 所示,叠层膜的试验结果如表 4 所示。

[0120] [比较例 3]

[0121] <B 层的形成>

[0122] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (4)。涂布使用湿涂布量 =13 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃进行 1 分钟热风干燥,得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。该叠层中间体为比较例 3 的叠层膜。包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层) 的构成如表 3 所示,叠层膜的试验结果如表 4 所示。

[0123] [比较例 4]

[0124] <A 层的形成>

[0125] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (6)。涂布使用湿涂布量 = 5 μm 的棒。然后, 对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃ 进行 1 分钟热风干燥, 得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒的层而成的叠层中间体。该叠层中间体为比较例 4 的叠层膜。包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 的构成如表 3 所示, 叠层膜的试验结果如表 4 所示。

[0126] [表 3]

[0127]

	B 层				A 层		
	a / b ※	粒径	F277	厚度	二氧化硅	粒径	厚度
	(重量比)	(nm)	(重量份)	(μm)	(重量比)	(nm)	(μm)
实施例 1	64 / 36	50-80	0.9	1.2	100	50-80	0.1
实施例 2	64 / 36	50-80	0	1.3	100	50-80	0.1
比较例 1	64 / 36	50-80	0.9	1.4	无		0
比较例 2	76 / 24	50-80	0.9	1.5	无		0
比较例 3	64 / 36	40-60	0.9	1.4	无		0
比较例 4	无			0	100	50-80	—

※a: B 层所含有的树脂的重量%

b: B 层所含有的二氧化硅微粒的重量%

[0128] [表 4]

[0129]

	△雾度	接触角	被膜面的外部雾度	镀锌铁板粘接强度
	(%)	(°)	(%)	(g/20mm)
实施例 1	5	5	1.7	0
实施例 2	6	5	1.4	0
比较例 1	14	63	1.9	900
比较例 2	3	20	6.5	1170
比较例 3	8	12	4.7	1420
比较例 4	40	16	3.5	90

[0130] 接着, 对实施例 3 ~ 6 进行说明。

[0131] [实施例 3]

[0132] <A 层和 B 层的形成>

[0133] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (7), 形成涂膜。涂布使用湿涂布量 = $13\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0134] 进一步地, 在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (11)。涂布使用湿涂布量 = $5\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的叠层中间体在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。A 层和 B 层的构成如表 5 所示, 叠层膜的试验结果如表 6 所示。

[0135] [实施例 4]

[0136] <A 层和 B 层的形成>

[0137] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (8), 形成涂膜。涂布使用湿涂布量 = $13\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0138] 进一步地, 在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (12)。涂布使用湿涂布量 = $5\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的叠层中间体在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。A 层和 B 层的构成如表 5 所示, 叠层膜的试验结果如表 6 所示。

[0139] [实施例 5]

[0140] <A 层和 B 层的形成>

[0141] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (9), 形成涂膜。涂布使用湿涂布量 = $13\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0142] 进一步地, 在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (12)。涂布使用湿涂布量 = $5\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的叠层中间体在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。A 层和 B 层的构成如表 5 所示, 叠层膜的试验结果如表 6 所示。

[0143] [实施例 6]

[0144] <A 层和 B 层的形成>

[0145] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (10), 形成涂膜。涂布使用湿涂布量 = $13\ \mu\text{m}$ 的棒。然后, 对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60°C 进行 1 分钟热风干燥, 得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0146] 进一步地, 在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (12)。涂布使用湿

涂布量 = 5 μm 的棒。然后,对形成了涂膜的叠层中间体在 60℃ 进行 1 分钟热风干燥,得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。A 层和 B 层的构成如表 5 所示,叠层膜的试验结果如表 6 所示。

[0147] [表 5]

[0148]

	B 层				A 层		
	a / b ※	粒径	FZ77	厚度	二氧化硅	粒径	厚度
	(重量比)	(nm)	(重量份)	(μm)	(重量比)	(nm)	(μm)
实施例 3	64 / 36	50-80	0.9	0.7	100	50-80	0.4
实施例 4	64 / 36	50-80	0.9	0.8	100	50-80	0.1
实施例 5	76 / 24	50-80	0.9	0.7	100	50-80	0.2
实施例 6	45 / 55	50-80	0.9	0.7	100	50-80	0.2

※a: B 层所含有的树脂的重量%

b: B 层所含有的二氧化硅微粒的重量%

[0149] [表 6]

[0150]

	Δ 雾度	接触角	被膜面的外部雾度	镀锌铁板粘接强度
	(%)	(°)	(%)	(g/20mm)
实施例 3	7	17	0.6	0
实施例 4	9	13	1.4	0
实施例 5	10	25	3.2	0
实施例 6	13	13	1.2	0

[0151] [实施例 7]

[0152] < 叠层膜曝露试验 (1) >

[0153] 在福冈县八女市的试验温室 (作为独立栋以南北为长边来设置) 中,使用实施例 4 中得到的叠层膜作为被覆材料,进行曝露试验。使叠层膜的 A 层为温室的内表面来对框架被覆叠层膜。(曝露试验开始日:平成 21 年 11 月 13 日)

[0154] 通过目视观察防雾性的状况。观察日期和时间为平成 22 年 10 月 2 日 10:00。叠层膜的 A 层面被均一地润湿。

[0155] [实施例 8]

[0156] < C 层的制造 >

[0157] 通过共挤出吹胀成型法 (加工温度 180℃),制造以外层、中间层和内层的顺序层叠而成的厚度为 100 μm 的包含热塑性树脂的层。而且,外层、中间层、内层的挤出量的重量比为外层 / 中间层 / 内层 = 2/6/2。各层的组成如下所述。

[0158] 上述外层通过由日本特开 2010-12649 号实施例中记载的 A1 颗粒 45.2%、A4 颗粒 40.0%、B1 颗粒 2.0%、MB1 颗粒 2.8%、MB3 颗粒 10.0% 构成的热塑性树脂组合物形成。

[0159] 上述中间层通过由日本特开 2010-12649 号实施例中记载的 A2 颗粒 52.8%、B1 颗粒 20.0%、MB1 颗粒 7.6%、MB2 颗粒 19.6% 构成的热塑性树脂组合物形成。

[0160] 上述内层通过由日本特开 2010-12649 号实施例中记载的 A2 颗粒 63.6%、B1 颗粒 20.0%、MB1 颗粒 6.4%、MB3 颗粒 10.0% 构成的热塑性树脂组合物形成。

[0161] <A 层和 B 层的形成>

[0162] 对上述包含热塑性树脂的层的外层实施电晕处理。在进行了电晕处理的包含热塑性树脂的层的表面上涂布涂布液 (7)，形成涂膜。涂布使用湿涂布量 = 13 μm 的棒。然后，对形成了涂膜的包含热塑性树脂的层在 60℃ 进行 1 分钟热风干燥，得到在包含热塑性树脂的层上层叠包含二氧化硅微粒和树脂的层而成的叠层中间体。

[0163] 进一步地，在上述包含二氧化硅微粒和树脂的层上涂布涂布液 (12)。涂布使用湿涂布量 = 5 μm 的棒。然后，对形成了涂膜的叠层中间体在 60℃ 进行 1 分钟热风干燥，得到依次层叠包含热塑性树脂的层 (C 层)、包含二氧化硅微粒和树脂的层 (B 层)、包含二氧化硅微粒的层 (A 层) 而成的叠层膜。

[0164] 对于 A 层、B 层的厚度，B 层为 0.7 μm 、A 层为 0.1 μm 。

[0165] <叠层膜曝露试验 (2)>

[0166] 在北海道上矶郡知内町的试验温室 (作为独立栋以东西方向为长边来设置) 中，使用实施例 8 中得到的上述叠层膜作为被覆材料，进行曝露试验。使叠层膜的 A 层为温室的外表面来对框架被覆叠层膜。(曝露试验开始日：平成 21 年 11 月 22 日)

[0167] 通过目视观察雪附着的状况。观察日期和时间为平成 22 年 1 月 15 日 11:00。观察时拍摄的照片如图 1 所示。

[0168] <叠层膜曝露试验 (3)>

[0169] 在樱岛的落灰灾害大的鹿儿岛县垂水市内的试验温室中，使用实施例 8 中得到的上述叠层膜作为被覆材料，进行曝露试验。使叠层膜的 A 层为温室的外表面来对框架被覆叠层膜。(曝露开始日：平成 22 年 11 月 6 日)

[0170] 通过目视观察温室外表面的灰尘 (灰) 的附着程度。观察日期和时间为平成 23 年 2 月 25 日 13:00 左右。观察时拍摄的照片如图 3 所示。

[0171] [参考例 1]

[0172] <叠层膜曝露试验 (4)>

[0173] 在北海道上矶郡知内町的试验温室 (作为独立栋以东西方向为长边来设置) 中，使用实施例 5 中得到的叠层膜作为被覆材料，进行曝露试验。使叠层膜的 A 层为温室的内表面来对框架被覆叠层膜。(曝露试验开始日：平成 21 年 11 月 22 日)

[0174] 通过目视观察雪附着的状况。观察日期和时间为平成 22 年 1 月 15 日 11:00。观察时拍摄的照片如图 2 所示。若比较曝露试验 (2) 的结果与曝露试验 (4) 的结果，则可知曝露试验 (2) 的被覆材料与曝露试验 (4) 的被覆材料相比，被雪覆盖的部分少。

[0175] [参考例 2]

[0176] <叠层膜曝露试验 (5)>

[0177] 在樱岛的落灰灾害大的鹿儿岛县垂水市内的试验温室中，使用实施例 5 中得到的

叠层膜作为被覆材料,进行曝露试验。使叠层膜的 A 层为温室的内表面来对框架被覆叠层膜。(曝露试验开始日:平成 22 年 11 月 6 日)

[0178] 通过目视观察温室外表面的灰尘(灰)的附着程度。观察日期和时间平成 23 年 2 月 25 日 13:00 左右。观察时拍摄的照片如图 3 所示。照片眼前为曝露试验(3)的试验温室的照片,照片里面为曝露试验(5)的试验温室的照片。若比较曝露试验(3)的结果与曝露试验(5)的结果,则可知曝露试验(3)的被覆材料与曝露试验(5)的被覆材料相比,灰尘(灰)的附着少。

[0179] [实施例 9]

[0180] <叠层膜曝露试验(6)>

[0181] 对实施例 4 中得到的叠层膜赋予弯曲,有意地对涂膜造成损伤。在福冈县八女市内的试验温室中,使用具有损伤的叠层膜作为被覆材料,进行曝露试验。使叠层膜的 A 层为温室的内表面来对框架被覆叠层膜。(曝露试验开始日:平成 22 年 11 月 10 日)

[0182] 通过目视观察叠层膜,对叠层膜的防雾性进行评价。观察日期和时间平成 23 年 2 月 10 日 12:00 左右。叠层膜的未损伤的部分当然未发现防雾性不良,叠层膜的具有损伤的部分也未发现防雾性不良。

[0183] [实施例 10]

[0184] 对于实施例 1、比较例 3 中得到的叠层膜,实施以下的试验。

[0185] <损伤部的防雾性试验>

[0186] 使用摩擦坚牢度试验机 RT-200(株式会社大荣科学精器制作所制),用钢丝绒(#0000)以 500gf 负荷对实施例 1 中得到的叠层膜和比较例 3 中得到的叠层膜的各表面(实施例 1 的叠层膜的情况为 A 层、比较例 3 的叠层膜的情况为 B 层)往复擦拭 5 次,故意地造成损伤。

[0187] 在长 34cm×宽 5cm 的丙烯酸类(アクリル)制的框上用双面胶带粘贴有意地形成了损伤的叠层膜,设置成叠层膜表面(A 层或 B 层)与水槽内蒸气接触,周围用铝带贴合。此时,损伤与丙烯酸制框的横向平行,在纵向的大致中央。将固定有上述叠层膜的丙烯酸类制框,相对于水平面形成 10 度倾斜来设置在置于环境试验室内的恒温水槽上。此时,环境试验室内的气温为 23℃,恒温水槽的水温为 40℃。

[0188] 从叠层膜的设置起 1 天后,观察损伤部的防雾性,按照以下的基准进行判定。

[0189] ○:在损伤部看不到水滴的附着。

[0190] ×:在损伤部看到水滴的附着。

[0191] 以 N 数=16 进行试验,算出 × 发生的几率。

[0192] 结果,实施例 1 的叠层膜中 × 的发生几率为 38%,与此相对地,比较例 3 的叠层膜中为 94%。

[0193] 本发明可以用于农业用膜。

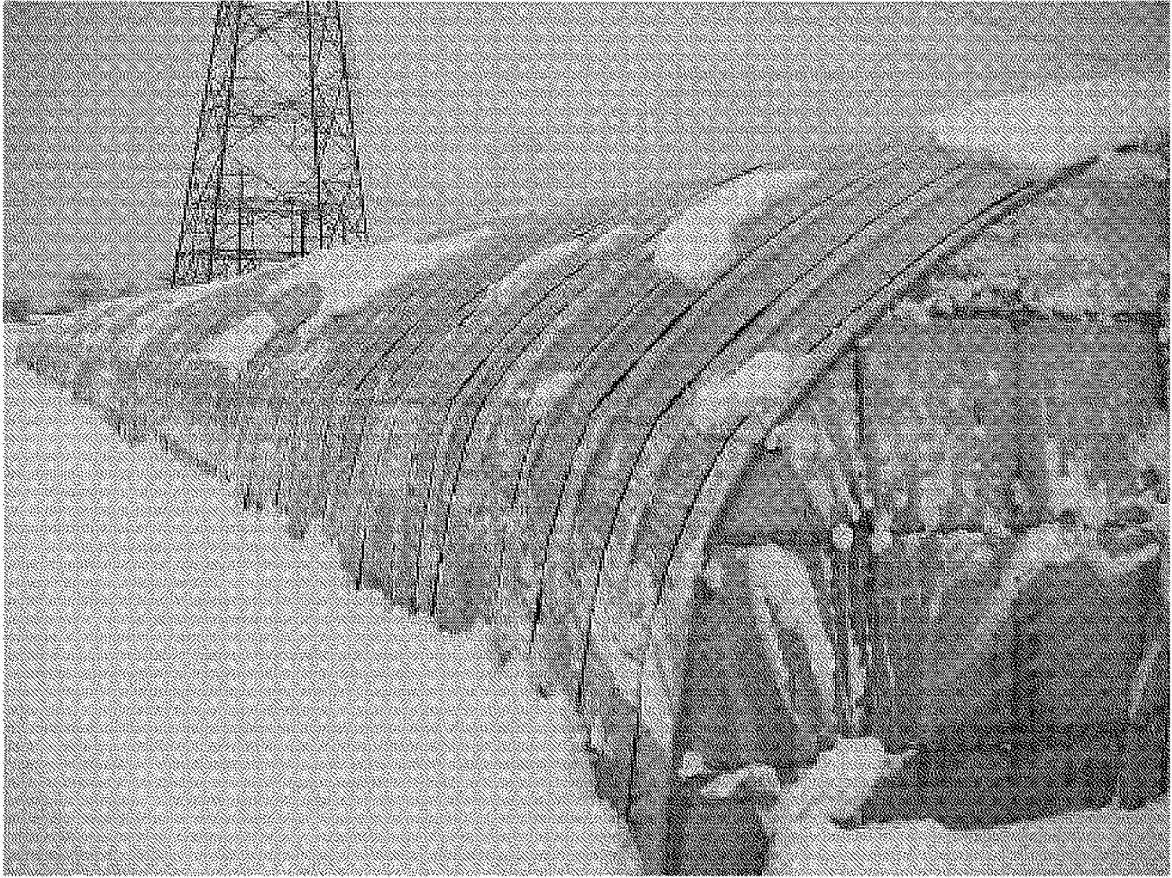


图 1



图 2



图 3