



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114846181 B

(45) 授权公告日 2025.03.21

(21) 申请号 202080088406.3

(22) 申请日 2020.12.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114846181 A

(43) 申请公布日 2022.08.02

(30) 优先权数据
2019-226988 2019.12.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.06.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/047036 2020.12.16

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/125241 JA 2021.06.24

(73) 专利权人 株式会社可乐丽
地址 日本冈山县

(72) 发明人 今川夏绪里 小泉聪

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
专利代理师 王利波

(51) Int.Cl.
D01F 8/06 (2006.01)
C08L 23/00 (2006.01)
C08L 23/0861 (2025.01)

(56) 对比文件
JP 2015148032 A, 2015.08.20
JP 2016030879 A, 2016.03.07
JP 2000282333 A, 2000.10.10
CN 101313091 A, 2008.11.26
JP 2006249233 A, 2006.09.21

审查员 余晓兰

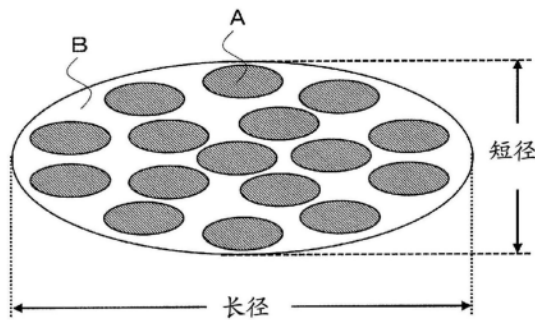
权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

海岛复合纤维

(57) 摘要

本发明提供纺丝性优异、且热塑性变形性优异的海岛复合纤维。上述海岛复合纤维包含岛成分和熔点低于岛成分的海成分，纤维截面的长短径比为2.0~5.0，从纤维截面的短径上的外周至最接近该外周的岛成分的距离、即海成分厚度为0.2~2.0 μm。



1. 一种海岛复合纤维,其包含岛成分和熔点低于岛成分的海成分,纤维截面的长短径比为2.0~5.0,海成分厚度为0.2~2.0 μm ,所述海成分厚度为从纤维截面的短径上的外周至最接近该外周的岛成分的距离,岛成分包含乙烯-乙烯醇类共聚物。

2. 根据权利要求1所述的海岛复合纤维,其中,海成分包含聚烯烃类树脂。

3. 根据权利要求1所述的海岛复合纤维,其单丝纤度为50dtex以下。

4. 根据权利要求1所述的海岛复合纤维,其中,岛成分的长短径比为5.0以下。

5. 根据权利要求4所述的海岛复合纤维,其中,岛成分的长短径比的CV值为45%以下。

6. 根据权利要求1所述的海岛复合纤维,其纤维长度为0.5~30mm。

7. 根据权利要求1所述的海岛复合纤维,其附着有油剂,所述油剂的附着率为0.1~30重量%。

8. 根据权利要求1所述的海岛复合纤维,其中,在纤维的一端安装有0.14mg/dtex的砝码的状态下,以160 $^{\circ}\text{C}$ 加热时,纤维的长度方向的纤维长度收缩10%所需的时间为500秒钟以下。

9. 权利要求1~8中任一项所述的海岛复合纤维的用途,其用于将基体材料和海岛复合纤维混合,并以所述海岛复合纤维的海成分的熔点以上且低于所述岛成分的熔点的温度进行加热而成型。

10. 一种成型体,其在至少一部分包含权利要求1~8中任一项所述的海岛复合纤维。

11. 一种成型体的制造方法,该方法包括:

将基体材料与权利要求1~8中任一项所述的海岛复合纤维混合,以所述海岛复合纤维的海成分的熔点以上且低于所述岛成分的熔点的温度进行加热而成型。

海岛复合纤维

[0001] 相关申请

[0002] 本申请主张2019年12月17日在日本提出申请的日本特愿2019-226988的优先权,通过参照引用其全部内容作为本申请的一部分。

技术领域

[0003] 本发明涉及适于在基体材料(例如热塑性树脂成型体)内含有的扁平型的海岛复合纤维及其用途、以及含有上述海岛复合纤维的热塑性树脂成型体及其制造方法。

背景技术

[0004] 例如,具有热塑性树脂等作为基体材料的含纤维树脂成型体除了树脂所具有的特性,还具有由所含的纤维表现出的高强度、隔热性、轻质性、耐候性、电绝缘性等效果,可用于建材、汽车构件、医疗器械、冲击吸收材料等各种领域。

[0005] 例如,在专利文献1(日本特开2014-185265号公报)中公开了一种通过使吸水介质分散于树脂内并使水发泡的技术来产生气泡的方法,通过在具有吸水性的岛成分的海岛复合纤维中含有水分的状态下混合于热塑性树脂并进行加热,能够在通过水分的蒸发产生气泡的同时进行成型,得到含有微细的气泡的成型体。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2014-185265号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的问题

[0010] 在专利文献1中记载的方法中,由于具有岛成分的复合纤维均匀分散于热塑性树脂内,并且海成分比岛成分的熔点低,因此通过加热先熔融而使岛成分分散,因此,可得到微细气泡均匀分散的热塑性树脂成型体。

[0011] 然而,在这样的海岛复合纤维的分散方法中,由于隔着热塑性树脂对海岛复合纤维施加热,因此,无法对与热塑性树脂接触的海岛复合纤维充分地施加热,向海岛复合纤维的热传递产生不均,海岛复合纤维的热塑性变形性变得不足。在海岛复合纤维的热塑性变形性不足的情况下,海成分的热塑性变形变得不足,存在于复合纤维的内部的岛成分被海成分束缚。对于被海成分束缚的岛成分而言,构成岛成分的各岛部无法独立地移动,其结果是,有时会在热塑性树脂中发生分散不均,在制成热塑性树脂成型体时不表现出强度提高等由纤维带来的特性。

[0012] 解决问题的方法

[0013] 因此,本发明人等为了解决上述问题进行了深入研究,结果发现,通过使分散于基体材料内的海岛复合纤维的截面为具有给定长短径比的截面,能够提高分散于基体材料内的海岛复合纤维的热传递性,其结果是,对基体材料进行加热而使海岛复合纤维分散时,海

成分的热塑性变形性提高,不会束缚岛成分,能够得到岛成分的各岛部独立地分散于基体材料中的海岛复合纤维,从而完成了本发明。

[0014] 即,本发明包括以下的优选方式。

[0015] [1]一种海岛复合纤维(优选为扁平型海岛复合短纤维),其包含岛成分和熔点低于岛成分的海成分,纤维截面的长短径比为2.0~5.0(优选为2.6~3.4),海成分厚度为0.2~2.0 μm (优选为0.5~1.0 μm),所述海成分厚度为从纤维截面的短径上的外周至最接近该外周的海成分的距离。

[0016] [2]根据上述[1]所述的海岛复合纤维,其中,

[0017] 上述岛成分包含乙烯-乙烯醇类共聚物(优选乙烯含量为25~70摩尔%的乙烯-乙烯醇类共聚物)。

[0018] [3]根据上述[1]或[2]所述的海岛复合纤维,其中,

[0019] 上述海成分包含聚烯烃类树脂。

[0020] [4]根据上述[1]~[3]中任一项所述的海岛复合纤维,其单丝纤度为50dtex以下(优选为20dtex以下、进一步优选为15dtex以下)。

[0021] [5]根据上述[1]~[4]中任一项所述的海岛复合纤维,其中,

[0022] 岛成分的长短径比为5.0以下(优选为4.0以下、更优选为3.5以下)。

[0023] [6]根据上述[5]所述的海岛复合纤维,其中,

[0024] 岛成分的长短径比的CV值为45%以下(优选为35%以下、更优选为25%以下)。

[0025] [7]根据上述[1]~[6]中任一项所述的海岛复合纤维,其中,

[0026] 纤维长度为0.5~30mm(优选为1.0~20mm、更优选为1.5~10mm、进一步优选为2.7~3.3mm)。

[0027] [8]根据上述[1]~[7]中任一项所述的海岛复合纤维,其附着有油剂,上述油剂相对于纤维重量的附着量为0.1~30重量%(更优选为0.1~10重量%、进一步优选为1.0~5.0重量%)。

[0028] [9]根据上述[1]~[8]中任一项所述的海岛复合纤维,其中,

[0029] 在纤维的一端安装有0.14mg/dtex的砝码的状态下,以160 $^{\circ}\text{C}$ 加热时,纤维的长度方向的纤维长度收缩10%所需的时间为500秒钟以下。

[0030] [10]上述[1]~[9]中任一项所述的海岛复合纤维的用途,其用于将基体材料与海岛复合纤维混合,并以上述海岛复合纤维的海成分的熔点以上且低于上述岛成分的熔点的温度进行加热而成型。

[0031] [11]一种成型体,其在至少一部分包含上述[1]~[9]中任一项所述的海岛复合纤维。

[0032] [12]一种成型体的制造方法,该方法包括:

[0033] 将基体材料与上述[1]~[9]中任一项所述的海岛复合纤维混合,以上述海岛复合纤维的海成分的熔点以上且低于上述岛成分的熔点的温度进行加热而成型。

[0034] 需要说明的是,本发明还包含权利要求书和/或说明书和/或附图所公开的至少2个构成要素的任意组合。特别是本发明中还包含权利要求书中记载的2项以上权利要求的任意组合。

[0035] 发明的效果

[0036] 根据本发明,可以提供纺丝性优异、且热塑性变形性优异的扁平型海岛复合纤维。另外,通过在成型体的制造中使用该扁平型海岛复合纤维,从而与基体材料混合时,能够使岛成分独立地分散而不被海成分束缚,可以提供抑制了岛成分的分散不均的成型体。

附图说明

[0037] 通过参考附图对以下的优选实施方式进行说明,可更加清楚地了解本发明。然而,实施方式及附图仅用于图示及说明,不应被用于限定本发明的范围。本发明的范围由附带的权利要求书确定。在附图中,多个附图中的相同的构件的编号表示相同部分。附图不一定以恒定比例示出,在示出本发明的原理的方面有所夸张。

[0038] 图1是本发明中使用的扁平型海岛复合纤维的垂直于纤维的长度方向(纤维轴方向)切断的截面示意图的例子。

[0039] 图2是用于对海成分厚度进行说明的本发明中使用的扁平型海岛复合纤维的垂直于纤维的长度方向切断的截面示意图。

[0040] 符号说明

[0041] A 岛成分

[0042] B 海成分

[0043] X 海成分厚度

具体实施方式

[0044] 以下,对本发明的实施方式详细地进行说明。

[0045] (扁平型海岛复合纤维)

[0046] 本发明的扁平型海岛复合纤维包含岛成分和熔点低于岛成分的海成分,扁平型海岛复合短纤维通过将扁平型海岛复合纤维切断成任意的纤维长度而得到。

[0047] (岛成分)

[0048] 构成上述扁平型海岛复合纤维的岛成分所使用的聚合物只要是热塑性聚合物即可,没有特别限定,可使用各种纤维形成性的热塑性聚合物,例如可示例出聚酰胺类树脂、聚酯类树脂、聚烯烃类树脂、丙烯酸类树脂、热塑性乙醇醇类树脂等。其中,从亲水性优异的观点考虑,优选为热塑性乙醇醇类树脂,特别优选为乙烯-乙醇醇类共聚物。例如,在建造物内外壁等用途中,在对成型体要求亲水性的情况下,优选使用乙烯-乙醇醇类共聚物。

[0049] 其中,更优选为乙烯含量为25~70摩尔%(优选为30~60摩尔%、更优选为35~55摩尔%)的乙烯-乙醇醇类共聚物(熔点:120~190℃)。如果乙烯含量小于上述下限值,则纺丝时共聚物容易凝胶化,有时纺丝性变差。另一方面,如果超过上述上限值,则有时不易表现出亲水性。

[0050] 另外,乙烯-乙醇醇类共聚物的皂化度例如可以为88%以上,优选可以为95%以上,更优选可以为98%以上。皂化度的上限没有特别限定,例如可以为99.8%。

[0051] (海成分)

[0052] 构成上述扁平型海岛复合纤维的海成分所使用的聚合物比岛成分的聚合物的熔点低是很重要的。在使扁平型海岛复合纤维分散于基体材料内而得到成型体时,通过使海成分比岛成分先熔融,并且使后述的纤维截面的长短径比为2.0~5.0,从而在基体中使热

能够充分地传递至海岛复合纤维的海成分。其结果是,海成分的熔融性高,能够降低海岛复合纤维对岛成分的束缚力,使岛成分均匀地分散在扁平型海岛复合纤维-基体材料混合流体中。作为这样的海成分,只要熔点比岛成分低、且能够通过纺丝形成海岛结构即可,没有特别限定,例如可举出:聚烯烃类树脂、丙烯酸类树脂、聚酰胺类树脂。

[0053] 其中,从纤维的分散性的观点考虑,优选为聚烯烃类树脂。作为聚烯烃类树脂,例如可举出:聚乙烯(低密度(LDPE)、直链低密度(L-LDPE)、中密度(MDPE)或高密度(HDPE)、熔点:95~150℃)、低熔点聚丙烯(熔点:115~155℃)、乙烯-丙烯嵌段共聚物(熔点:95~165℃)等。

[0054] 从提高热塑性变形性的观点考虑,海成分所具有的基于ASTM C177的导热系数(10^{-4} cal/sec·cm/℃·cm)例如可以为3以上,优选可以为5以上,更优选可以为7以上。导热系数的上限没有特别限定,例如可以为20以下。

[0055] 另外,构成海成分的树脂的熔点(Ms)只要低于构成岛成分的树脂的熔点(Mi)即可,两者之差(Mi-Ms)优选可以为20~80℃,更优选可以为30~60℃。通过具有给定范围的差,能够在利用海成分的热塑性变形性的同时提高岛成分的分散性。

[0056] 在上述扁平型海岛复合纤维中,上述岛成分与上述海成分的复合比率(重量比)优选为(岛成分)/(海成分)=10/90~90/10的范围内。如果岛成分的比率小于上述下限值、或者超过上述上限值,则复合比率的平衡不良,因此,从纺丝喷嘴排出的丝线容易弯曲,有时纺丝性变得不足。岛成分与海成分的复合比率更优选为30/70~90/10的范围内,进一步优选为50/50~80/20的范围内。

[0057] 对于上述扁平型海岛复合纤维而言,为了提高在成型体中对基体材料的分散性,可以在纺丝时对纤维表面赋予油剂。上述油剂的种类可以根据与扁平型海岛复合纤维混合的基体材料的种类而选择适当的种类,可举出动物油、植物油、合成润滑油、矿物油、非离子型表面活性剂、阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、两性表面活性剂等。油剂相对于纤维重量的附着量优选为0.1~30重量%的范围内,更优选为0.1~10重量%的范围内,进一步优选为1.0~5.0重量%。

[0058] 在不损害本发明效果的范围内,根据需要,可以在本发明所使用的扁平型海岛复合纤维中含有氧化钛、二氧化硅、氧化钡等无机物、炭黑、染料、颜料等着色剂、抗氧剂、紫外线吸收剂、光稳定剂等添加剂。

[0059] 对于本发明的扁平型海岛复合纤维而言,热塑性变形性高是很重要的,例如,在纤维的一端施加了一定负载(例如0.14mg/dtex)的状态下,以160℃加热时,纤维的长度方向的纤维长度收缩10%时所需的时间优选为500秒钟以下。在收缩10%时所需的时间为上述范围内的情况下,制造包含扁平型海岛复合纤维的成型体时,海成分迅速熔融,可以使岛成分独立地分散在扁平型海岛复合纤维-基体材料中。上述的时间更优选为400秒钟以下,进一步优选为300秒钟以下,进一步更优选为200秒钟以下。

[0060] (扁平型海岛复合纤维的制造)

[0061] 上述的扁平型海岛复合纤维的制造可以使用公知的纺丝/拉伸装置并通过公知的方法来进行。例如,可以将岛成分的聚合物及海成分的聚合物的颗粒供给至各自的熔融挤出机进行熔融,在设计为具有期望的纤维截面的复合喷丝头内合流,以上述的(岛成分)/(海成分)的比率从喷嘴排出,通常以500~4000m/分进行抽取,由此可以得到丝线。岛成分

数(岛数)可以通过选择喷丝头来进行变更,从岛成分的分散性的观点考虑,可以是岛数1~1000个、优选为2~600个、更优选为4~200个的复合纤维。根据需要,可以对抽取后的纤维进一步进行拉伸(干热拉伸、湿热拉伸)。

[0062] (扁平型海岛复合纤维的截面形状)

[0063] 图1是示出本发明所使用的扁平型海岛复合纤维的与纤维轴垂直的方向的截面形状的一例的截面示意图。在该例中,对于扁平型海岛复合纤维的海成分B,同样扁平型的16个岛成分A均匀地配置于纤维整体。对于构成扁平型海岛复合纤维的单丝而言,重要的是垂直于纤维的长度方向切断的截面具有扁平截面形状,换言之,重要的是具有与正圆形相比在一个方向上压扁的大致椭圆形,长径与短径之比、即长短径比(长径/短径)为2.0~5.0,更优选为2.5~4.0,进一步优选为2.6~3.4。如图1所示,本发明中的长径及短径相当于扁平截面形状的长径、短径,在单丝的扁平截面形状中,画出穿过重心的重心线,将其最长的线段定义为长径。另外,将与该长径垂直方向上的最长的线段作为短径。

[0064] 在与基体材料混合并进行熔融成型的过程中,扁平型海岛复合纤维比长短径比为1的相同单丝纤度的纤维更有效地被加热(进行热传递),由此,热能够充分地传递至扁平型海岛复合纤维(的海成分),其结果是,能够使岛成分均匀地分散在扁平型海岛复合纤维-基体材料混合流体中。换言之,这是由于,与使纤维为正圆状的截面(长短径比为1)的情况相比,在扁平型海岛复合纤维中,表面积增大,因此,容易吸收从纤维的外圆周面的外侧被施加的热,在海岛复合纤维-基体材料混合体中海成分容易熔融。其结果是,在扁平型海岛复合纤维-基体材料混合流体中,可抑制内部的岛成分被海成分束缚,使复合纤维中的岛成分独立地分散,防止岛成分的分散不均。

[0065] 需要说明的是,如果长短径比过小,则在与基体材料混合加热时,热传递变慢,因此会导致岛成分的分散不良(成为分散不均的原因),如果过大,则从纺丝喷嘴排出的丝线与纺丝喷嘴接触,容易发生断丝,因此变得难以纺丝。

[0066] 另外,岛成分的长短径比例如可以为5.0以下,优选可以为4.0以下,更优选可以为3.5以下。对于岛成分的长短径比而言,与复合纤维的长短径比的测定方法同样,在岛成分的扁平截面形状中,画出穿过重心的重心线,将其最长的线段定义为长径。另外,将与该长径垂直方向上的最长的线段作为短径。如果岛成分的长短径比过大,则岛成分的表面积变大,容易与其它岛成分接触,变得容易缠绕,有时导致岛成分的分散不良。对于岛成分的长短径比的下限值,没有特别限制,可以为1以上。

[0067] 此外,从使分散的岛成分的形状变得均匀的观点考虑,岛成分的长短径比的CV值优选为45%以下,更优选为35%以下,进一步优选为25%以下。

[0068] 在上述的扁平型海岛复合纤维中,将图2所示的截面中纤维的短径上与外周最接近的岛成分的最短距离(X)作为海成分厚度,重要的是海成分厚度为0.2~2.0 μm ,优选为0.5~1.0 μm 。需要说明的是,对于纤维的短径而言,在截面形状中,画出穿过重心的重心线,将最长的线段定义为长径,将与上述长径垂直方向上的最长的线段定义为短径。如果海成分厚度过小,则原本被海成分覆盖的岛成分变得容易与纺丝喷嘴接触,丝线发生弯曲,纺丝性变得不足,另外,如果海成分厚度过大,则在与基体材料混合加热时,热传递变慢。

[0069] (单丝纤度)

[0070] 本发明所使用的扁平型海岛复合纤维的单丝纤度可以根据需要而适当设定,通常

为50dtex以下、优选为20dtex以下、进一步优选为15dtex以下。如果纤度过大,则在与热塑性树脂混合加热时,热传递变慢。单丝纤度的下限值没有特别限定,通常为0.01dtex以上、优选为4dtex以上。需要说明的是,单丝纤度基于JIS L 1013:2010 8.3.1A法来测定。

[0071] (扁平型海岛复合短纤维)

[0072] 上述的扁平型海岛复合纤维可混合配合于基体材料而使用,因此,以切断纤维的形式加工成短纤维形状,可以得到本发明的扁平型海岛复合短纤维。扁平型海岛复合短纤维的纤维长度优选为0.5~30mm、更优选为1.0~20mm、进一步优选为1.5~10mm、进一步更优选为2.7~3.3mm。如果纤维长度过长,则有时难以分散在基体材料中。如果纤维长度过短,则切断在技术上变得困难,而且也耗费成本。

[0073] (基体材料)

[0074] 作为用于形成在本发明所使用的成型体的基体材料,没有特别限定,可举出例如聚乙烯(低密度(LDPE)、中密度(MDPE)、高密度(HDPE)、直链状低密度(L-LDPE))、乙烯- α -烯烃共聚物、聚丙烯、丙烯-乙烯无规共聚物、丙烯-乙烯嵌段共聚物、丙烯-乙烯-1-丁烯无规共聚物、丙烯-4-甲基-1-戊烯无规共聚物、聚丁烯等聚烯烃类树脂;乙烯-乙醇类共聚物等热塑性聚乙烯醇类树脂;聚氯乙烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物等乙烯基类树脂、甲基丙烯酸树脂、乙烯-丙烯酸酯共聚物等丙烯酸类树脂;聚氨酯弹性体等热塑性弹性体;聚异戊二烯、聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯橡胶、乙烯-丙烯-二烯橡胶、丙烯酸橡胶等橡胶类。其中,在将聚烯烃类树脂作为海成分的情况下,从分散性的观点考虑,优选为聚氨酯弹性体等热塑性弹性体、聚异戊二烯、聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯橡胶、乙烯-丙烯-二烯橡胶、丙烯酸橡胶等橡胶类。

[0075] (成型体的制造)

[0076] 对于扁平型海岛复合纤维,将上述的基体材料制成粒子状,或者一边使基体材料软化一边进行混合,通过常规方法并利用挤出成型、注塑成型等成型法而成型为期望的成型体。基体材料以海成分的熔点以上且低于岛成分的熔点的温度成型。成型体在至少一部分包含扁平型海岛复合纤维。换言之,在成型体的至少一部分包含基体材料和上述扁平型海岛复合纤维的岛成分。海成分可以通过加热而熔融,与基体材料一体化。

[0077] (复合纤维相对于成型体的添加量)

[0078] 复合纤维相对于成型体的添加量优选为0.1~20重量%、更优选为0.2~10重量%、进一步优选为0.5~5重量%。如果添加量过少,则有时无法充分地表现出由含有扁平型海岛复合纤维所带来的高强度、隔热性、轻质性等效果,另外,如果添加量过多,则存在成型体变脆、成型性变得不良等作为成型品的性能变得不足的情况。

[0079] 实施例

[0080] 以下,举出实施例对本发明更详细地进行说明,但本发明并不受这些实施例的任何限定。复合纤维的制作方法、测定方法、各种评价方法如下所述。

[0081] <实施例1~8>

[0082] (1) 扁平型海岛复合纤维的制作

[0083] 将乙烯-乙醇类共聚物(株式会社可乐丽制、乙烯含量44摩尔%、皂化度99%、熔点:165°C)(EVOH)和聚乙烯(熔点:125°C;导热系数:11~12.4(10⁻⁴cal/sec·cm/°C·cm))(HDPE)供给至各自的熔融挤出机进行熔融,以EVOH成为岛成分、HDPE成为海成分的方式从

扁平型海岛复合纺丝喷嘴(纺丝喷嘴的单孔截面的形状:扁平形状)喷出,进行纺丝(纺丝温度260℃),通过变更纺丝喷嘴设计,分别制作了具有如表1所示的岛数、复合比率、单丝纤度、截面的长短径比、截面中的岛成分的长短径比及其CV值、以及海成分厚度的扁平型海岛复合纤维。

[0084] (2) 熔点的测定

[0085] 对于得到的纤维,利用Rigaku公司制造的差动型差热热重计“Thermo plus TG 8120”在样品量3~8mg、升温速度5℃/分、测定温度范围35~200℃条件下进行了测定。

[0086] (3) 长短径比的测定

[0087] 对于得到的纤维,使用光学显微镜对用旋转截切机切断的纤维截面进行放大,通过光学显微镜的测定功能测定长径和短径的长度,以10个纤维的平均值的形式求出长径相对于短径之比(长径/短径)。另外,对于岛成分的长短径比,随机选择1个上述的纤维截面,对该纤维中存在的全部岛成分进行测定,以其平均值的形式求出。需要说明的是,当岛成分数为200个以下时,对全部岛成分进行测定,当岛成分数超过200个时,可以对随机选择的200个岛成分进行测定。

[0088] (4) 海成分厚度的测定

[0089] 对于得到的纤维,用旋转截切机直接在该状态下切断,通过电子显微镜(JEOL公司制造的“JCM-6000Plus”)观察从切截面的海岛复合纤维的外周至与短径上的纤维端最接近的岛成分的距离。对5个切断部位进行测量,求出其平均值。

[0090] (5) 纺丝性评价

[0091] 按照以下的基准进行纺丝性评价,将结果示于表1。

[0092] ◎:进行1小时以上的连续纺丝,纺丝时的断丝次数小于1次/1小时

[0093] ○:进行1小时以上的连续纺丝,纺丝时的断丝次数为1次以上~小于3次/1小时

[0094] ×:进行1小时以上的连续纺丝,纺丝时的断丝次数为3次以上/1小时

[0095] (6) 热塑性变形评价

[0096] 从得到的纤维采集将500条长度10cm的长丝捆扎而成的试样,用夹具把持该试样的一端,在试样的另一个端部安装砝码(0.14mg/dtex)进行悬挂,固定于带有刻度的衬纸。在该状态下将试样投入设定为160℃的干燥机,从干燥机前面部观察海岛复合纤维的长度方向的收缩。测定纤维长度收缩1cm(10%)所需的时间,将结果示于表1。

[0097] (7) 成型体的弹性模量偏差评价

[0098] 对于将得到的纤维切断成纤维长度3mm而得到的材料、和与复合纤维的海成分相同的HDPE树脂,以98:2的质量比进行搅拌混合,以160℃加热成型,制作了5个50mm×50mm×3mm的树脂成型体的试验片。通过株式会社岛津制作所制造的“精密万能试验机AG-5000B”对该树脂成型体的弹性模量进行测定,以CV值求出用5个试验片测得的弹性模量的偏差,按照以下的基准进行了弹性模量偏差的评价。

[0099] ◎:弹性模量的CV值小于10%

[0100] ○:弹性模量的CV值为10%以上且小于15%

[0101] ×:弹性模量的CV值为15%以上

[0102] <比较例1>

[0103] 作为岛成分、海成分,使用与实施例1相同的乙烯-乙烯醇类共聚物、聚乙烯,从海

岛复合纺丝喷嘴(纺丝喷嘴的单孔截面的形状:圆形)喷出,得到了表1所示的海岛型复合纤维。

[0104] <比较例2>

[0105] 作为岛成分、海成分,使用与实施例1相同的乙烯-乙烯醇类共聚物、聚乙烯,以成为表1所示的截面长短径比1.5、海成分厚度0.8 μm 的方式设计喷嘴,进行纺丝,得到了海岛型复合纤维。

[0106] <比较例3>

[0107] 作为岛成分、海成分,使用与实施例1相同的乙烯-乙烯醇类共聚物、聚乙烯,以成为表1所示的截面长短径比6.0、海成分厚度0.5 μm 的方式设计喷嘴,进行纺丝,但未能得到海岛型复合纤维。

[0108] <比较例4>

[0109] 作为岛成分、海成分,使用与实施例1相同的乙烯-乙烯醇类共聚物、聚乙烯,以成为表1所示的截面长短径比3.0、海成分厚度0.1 μm 的方式设计喷嘴,进行纺丝,但未能得到海岛型复合纤维。

[0110] <比较例5>

[0111] 作为岛成分、海成分,使用与实施例1相同的乙烯-乙烯醇类共聚物、聚乙烯,以成为表1所示的截面长短径比3.0、海成分厚度3.0 μm 的方式设计喷嘴,进行纺丝,得到了海岛型复合纤维。

[0112]

[表1]

	岛成分			海成分		复合比率 (重量比)		单丝纤度 (dtex)	截面 长径/短径 (长径/短径)	岛成分 长径/短径 (长径/短径)	岛成分 长径/短径 CV值(%)	海成分厚度 (μm)	纺丝性	热塑性变形 (秒/钟)	成型体的 弹性模量 偏差
	树脂	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)	岛数 (个)	树脂	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)	岛/海	岛/海								
实施例1	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	3.0	3.2	20	0.6	◎	224	◎
实施例2	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	2.0	2.3	18	0.6	◎	280	◎
实施例3	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	4.0	3.5	34	0.7	◎	131	◎
实施例4	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	5.0	4.2	42	0.6	◎	123	◎
实施例5	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	3.0	3.4	26	0.3	○	205	◎
实施例6	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	3.0	2.9	15	1.5	◎	362	○
实施例7	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	10	3.0	3.4	20	0.8	◎	315	○
实施例8	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	20	3.0	3.2	21	0.6	◎	433	○
比较例1	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	1.0	1.3	10	-	◎	600以上	x
比较例2	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	1.5	1.9	13	0.8	◎	600以上	x
比较例3	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	6.0	-	-	0.5	x	-	-
比较例4	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	3.0	-	-	0.1	x	-	-
比较例5	EVOH	165	16	HDPE	125	60/40	60/40	5	3.0	2.6	15	3.0	◎	600以上	x

[0113] 在实施例1~8中,由于是包含岛成分和熔点低于岛成分的海成分、纤维截面的长

短径比(长径/短径)为2.0~5.0、并且纤维截面中的海成分厚度为0.2~2.0 μm 的扁平型海岛复合纤维,因此,纺丝性、热塑性变形性优异,可以推定,在使用实施例1~8的海岛复合纤维制造成型体时,海成分迅速地熔融,其结果是岛成分容易独立地分散在扁平型海岛复合纤维-基体材料中。实际上,由于岛成分的分散性,与比较例1~2、5相比,在实施例1~8中得到了弹性模量的偏差小的成型体。

[0114] 比较例1的纤维截面的长短径比为1.0(圆形截面),因此,与以往相同,热难以传递至纤维整体,热塑性变形性差,结果是成型体的弹性模量偏差也大。对于比较例2而言,与比较例1同样,纤维截面的长短径比为1.5,扁平程度不足,因此,热难以传递至纤维整体,其结果是热塑性变形性、成型体的弹性模量偏差差。特别是,比较例1及2与实施例7及8相比,尽管纤度更小,但是热塑性变形性比实施例7及8差。

[0115] 另一方面,在比较例3中,纤维截面的长短径比为6.0,扁平程度非常大,结果是频繁发生断丝,无法采集纤维。可以认为该断丝的主要原因是从纺丝喷嘴排出的丝线的岛成分与纺丝喷嘴发生接触。在比较例4中,海成分厚度为0.1 μm ,与实施例5相比更薄,因此,纺丝性降低,难以进行连续的卷取。在比较例5中,海成分厚度为3.0 μm ,与实施例6相比更厚,因此其结果是,虽然纺丝性良好,但是热塑性变形性差,成型体的弹性模量偏差也大。

[0116] 在比较例1~2、5中,得到了热塑性变形性差、成型体的弹性模量偏差也大的结果,因此,可以推定,如果使用比较例1~2、5的海岛复合纤维制造成型体,则海岛复合纤维的内部存在的岛成分被海成分束缚,其结果是在成型体中发生分散不均。

[0117] 工业实用性

[0118] 本发明的海岛复合纤维在与基体材料混合并进行熔融成型的过程中的热塑性变形优异,因此,在得到的成型体中岛成分均匀地分散,可以期待充分地表现出由复合后的纤维带来的特性(亲水性、高强度、隔热性、轻质性、耐候性、电绝缘性等)。该树脂成型体可以适宜地用于要求上述特性的建材、汽车构件、医疗器械、冲击吸收材料等用途。

[0119] 以上,对本发明的优选实施方式示例性地进行了说明,但本领域技术人员可以理解,可以在不脱离权利要求书中公开的本发明的范围及精神的情况下进行各种修改、附加及置换。

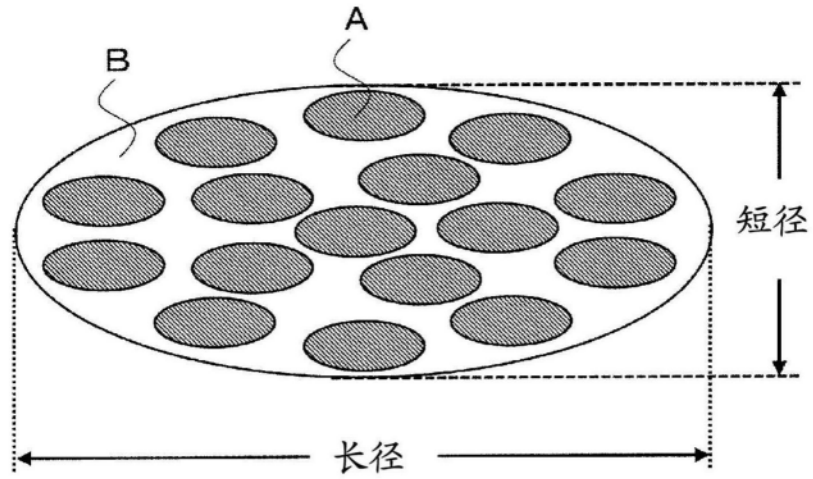


图1

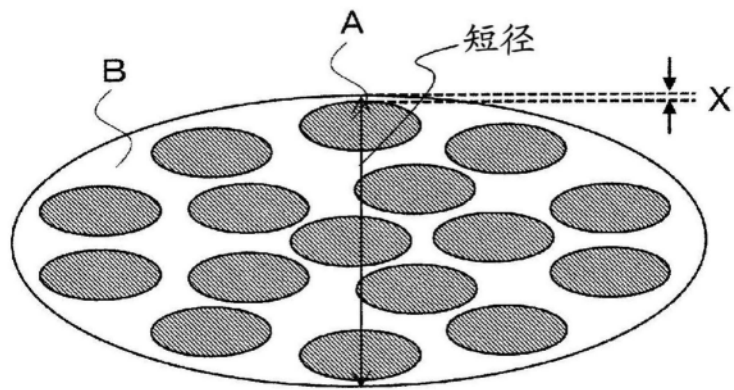


图2