(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115298252 B
(45)授权公告日 2024.12.20

(21)申请号 202080098752.X
(22)申请日 2020.09.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115298252 A
(43)申请公布日 2022.11.04
(30)优先权数据
2020-052847 2020.03.24 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/036795 2020.09.29
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/192365 JA 2021.09.30
(73)专利权人 株式会社钟化
地址 日本大阪府
(72)发明人 根岩祐贵 沓水竜太 丸桥正太郎 田中克幸 下河边尚树
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 李茂家
(51)Int.Cl.
C08J 9/16(2006.01)
C08L 23/28(2006.01)
C08L 25/12(2006.01)
C08L 27/24(2006.01)
C08L 33/06(2006.01)
(56)对比文件
JP H11269295 A,1999.10.05
审查员 程星光

权利要求书1页 说明书21页

(54)发明名称

发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒、其发泡颗粒、使用其的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体和发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法

(57)摘要

本发明的一实施方式的目的在于,提供:能提供兼顾高的发泡倍率和优异的表面美观性的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其孔容为5.5(ml/100g)以下。

CN 115298252 B

1.一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其孔容为5.5ml/100g以下,并且,所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒包含物理发泡剂。

2.根据权利要求1所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其最大发泡倍率(倍)/发泡时挥发成分量(重量%)为2.2以上。

3.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含氯含量为60重量%以上且75重量%以下的氯化氯乙烯系树脂。

4.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含碳数4~6的饱和烃的至少1种。

5.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含酮。

6.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含平均聚合度为300以上且3000以下的氯化氯乙烯系树脂。

7.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含碳数4~6的饱和烃的至少1种,

所述碳数4~6的饱和烃的至少一种为戊烷。

8.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其中,在发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒100重量%中含有1~40重量%的发泡剂。

9.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其含有在结构单元中具有芳香族乙烯基单体及不饱和腈的共聚物和/或丙烯酸类树脂。

10.根据权利要求1或2所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其含有氯化聚乙烯。

11.一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法,其包括如下工序:将在挤出机中进行了熔融混炼的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物从具有多个孔的模头刚挤出至加压水中后,用旋转切割机切割,进行颗粒化和冷却固化,所述挤出机前端的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物的树脂温度为130~250℃,

其中,所述加压水的温度为40℃~99℃,压力为0.6~2.0MPa。

12.一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法,其包括如下工序:将在挤出机中进行了熔融混炼的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物从具有多个孔的模头刚挤出至加压水中后,用旋转切割机切割,进行颗粒化和冷却固化,所述挤出机前端的压力为4~20MPa,

其中,所述加压水的温度为40℃~99℃,压力为0.6~2.0MPa。

13.一种氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒,其是使权利要求1~10中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒、或以权利要求11或权利要求12中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒进行预发泡而成的。

14.根据权利要求13所述的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒,其闭孔率为70%以上。

15.一种氯化氯乙烯系树脂发泡成型体,其是使权利要求13或权利要求14中任一项所述的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒进行发泡成型而成的。

16.根据权利要求15所述的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体,其闭孔率为70%以上。

17.一种氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的制造方法,其包括如下工序:将权利要求13或权利要求14中任一项所述的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒进行成型。

发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒、其发泡颗粒、使用其的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体和发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒、其发泡颗粒、使用了它们的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体和发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法。

背景技术

[0002] 树脂发泡体具有轻量性、绝热性、缓冲性等,一直以来作为住房等的绝热材料和配管等保温材料被广泛使用。树脂发泡体中,使用含有发泡剂的发泡性苯乙烯系树脂颗粒得到的苯乙烯系树脂发泡成型体的形状的自由度高。另外,对于由发泡性苯乙烯系树脂颗粒得到的发泡成型体,以挤出发泡法等得到的板形状的各种简单形状的苯乙烯系树脂发泡体作为能用于难以施工的部位的绝热材料被广泛运用。苯乙烯系树脂是容易燃烧的树脂。因此,在苯乙烯系树脂发泡成型体中能添加阻燃剂。其结果,确保苯乙烯系树脂发泡成型体的阻燃性能。然而,出于近年来的工地上的火灾事故、和高层公寓中的火灾案例等,对于建筑用途的绝热材料逐渐要求高于以往的阻燃性能。

[0003] 作为阻燃性能优异的发泡体,可以举出:将阻燃性能优异的氯乙烯系树脂或者氯化氯乙烯系树脂作为基材树脂的树脂发泡成型体。

[0004] 例如,专利文献1中记载了如下得到的氯乙烯树脂发泡片:将发泡性氯乙烯系树脂糊剂加热至热分解性发泡剂的分解温度以上从而得到,所述发泡性氯乙烯系树脂糊剂以特定比率包含增塑剂、热分解性发泡剂、以及聚合度和颗粒结构不同的氯乙烯系树脂颗粒。

[0005] 另外,专利文献2和专利文献3中记载了如下得到的发泡体:将使用氯化氯乙烯树脂、呈相溶性的溶剂和发泡剂而得到的氯化氯乙烯树脂预发泡颗粒进行模内发泡成型,从而得到。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2018-131594号

[0009] 专利文献2:日本特开昭64-132号

[0010] 专利文献3:日本特开平2-182735号

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 然而,从兼顾高的发泡倍率和优异的表面美观性的观点出发,上述的现有技术并不充分,存在进一步改善的余地。

[0013] 因此,本发明的一实施方式的目的在于,提供:能提供兼顾高的发泡倍率和优异的表面美观性的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 本申请的发明人等为了解决上述课题而反复深入研究,结果发现:发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔隙率(孔容)有利于发泡性。基于上述新见解,本发明人等成功地制造了能提供轻量性(高的发泡倍率)和表面美观性优异的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的新型发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,至此完成了本发明。

[0016] 即,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔容为5.5(ml/100g)以下。

[0017] 另外,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法包括如下工序:将在挤出机中进行了熔融混炼的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物从具有多个孔的模头刚挤出至加压水中后,用旋转切割机切割,进行颗粒化和冷却固化,前述挤出机前端的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物的树脂温度为130~250℃。

[0018] 另外,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法包括如下工序:将在挤出机中进行了熔融混炼的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物从具有多个孔的模头刚挤出至加压水中后,用旋转切割机切割,进行颗粒化和冷却固化,前述挤出机前端的压力为4~20MPa。

[0019] 发明的效果

[0020] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒可以提供具有高的发泡倍率和优异的表面美观性的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体。

具体实施方式

[0021] 以下对本发明的一实施方式进行说明,但本发明不限定于此。本发明不限定于以下说明的各构成,可以在权利要求书所示的范围内进行各种变更。另外,对于组合不同的实施方式或实施例中分别公开的技术手段而得到的实施方式或实施例,也包括于本发明的保护范围。进而,通过组合各实施方式中分别公开的技术的手段,从而可以形成新的技术特征。需要说明的是,本说明书中记载的全部学术文献和专利文献在本说明书中作为参考文献被引入。另外,本说明书中只要没有特别记载,表示数值范围的“A~B”就是指“A以上且B以下”。另外,“A和/或B”是指“A、B、以及A和B”。

[0022] 本说明书中,将“发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒”有时简称为“发泡性树脂颗粒”,将“氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒”有时简称为“发泡颗粒”,将“氯化氯乙烯系树脂发泡成型体”有时简称为“发泡成型体”。

[0023] (发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒)

[0024] 专利文献1记载的发明得到了发泡倍率1~3倍这种非常低倍率的片状的发泡体。根据专利文献1记载的技术得到的发泡体的发泡倍率极低,且为片状之类的简单形状。因此,专利文献1记载的技术中存在形状自由度的观点上的课题。另一方面,专利文献2和3记载的发明中,基材树脂为阻燃性能比氯乙烯树脂还优异的氯化氯乙烯树脂,因此,阻燃性能优异。另外,根据专利文献2和3记载的技术,可以得到具有形状自由度的发泡成型体。然而,专利文献2和3记载的技术中,使用升温系数高的发泡剂,且大量使用有机溶剂。因此,专利文献2和3记载的技术中,在环境和成本方面存在课题。

[0025] 以往,开发了将阻燃性能优异的氯乙烯系树脂或者氯化氯乙烯系树脂作为基材的发泡成型体。然而,还考虑到环境适合性和和成本方面,期望提供运用氯乙烯系树脂等的阻

燃性能、且改善了轻量性和形状赋予性的发泡体。

[0026] 因此,鉴于这些课题,本发明人等进行了深入研究,结果本发明人等得到了如下新见解:孔存在于发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,且该孔的容积(孔容)有利于发泡性。而且,本发明人等利用基于该新见解开发的新型发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒成功地发挥了本发明的一实施方式的效果。

[0027] 即,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的特征在于,孔容为5.5(ml/100g)以下。需要说明的是,本说明书的孔容的值包含用小数点后第二位的四舍五入所含的范围。根据本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,可以得到具有高发泡倍率和优异的表面美观性的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体。本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒优选孔容为5.4(ml/100g)以下,更优选孔容为5.3(ml/100g)以下,更优选5.2(ml/100g)以下,更优选5.1(ml/100g)以下。通过使发泡性树脂颗粒的孔容为前述范围,从而使发泡性树脂颗粒发泡时发泡剂变得不易从该发泡性树脂颗粒散逸。其结果,可以得到高发泡倍率的发泡成型体。另外,将发泡颗粒成型时,发泡剂残留于发泡颗粒内,从而发泡颗粒的二次发泡力变高。其结果,可以得到表面美观性优异的发泡成型体。以往的发泡性氯乙烯系树脂颗粒的制造方法是大量使用溶剂使发泡剂浸渗的方法。因此,以往的发泡性氯乙烯系树脂颗粒的制造方法中,发泡剂浸渗时添加剂等会溶出至发泡剂中,因此推定,得到的发泡性氯乙烯系树脂颗粒中变得容易产生孔。需要说明的是,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔容的下限值没有特别限定,例如为0.5(ml/100g)以上。本说明书中,孔容是用压汞法测得的孔容,具体而言,可以以后述的测定方法求出。

[0028] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的最大发泡倍率(倍)/发泡时挥发成分量(重量%)优选2.2以上、更优选2.3以上、更优选2.4以上、更优选2.5以上、更优选2.6以上、更优选2.7以上、更优选2.8以上、进一步优选2.9以上。最大发泡倍率(倍)/发泡时挥发成分量(重量%)如果为前述范围,则能以少的发泡剂量进行高发泡,发泡效率优异。本说明书中,最大发泡倍率是在加热空气气氛下、进行发泡评价时的最高倍率。关于加热空气气氛下的发泡评价的方法,如后述。本说明书中,发泡时挥发成分量是将加热空气气氛下的发泡评价时使用的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒以150℃加热30分钟时的重量变化率,具体而言,可以以后述的测定方法求出。需要说明的是,发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中的挥发成分量经时地变化,因此,优选测定发泡时挥发成分量与发泡评价而不隔开期间。

[0029] (氯化氯乙烯系树脂)

[0030] 本发明的一实施方式中,通过使用氯化氯乙烯系树脂,从而可以得到能提供兼顾了优异的阻燃性能和高的发泡倍率的发泡成型体的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0031] 本发明的一实施方式中使用的氯化氯乙烯系树脂通常如下制造:使用氯乙烯系树脂作为原料、根据以下的(a)和(b)等方法而制造:方法(a),在水性介质中分散有前述氯乙烯系树脂的状态下,向该水性介质中供给氯,(i)对得到的混合物照射汞灯进行光氯化,或者(ii)将得到的混合物加热氯化等在水性介质中进行氯化;和方法(b),将前述氯乙烯系树脂在气层中、在汞灯的照射下进行氯化等在气层中进行氯化。

[0032] 作为氯化氯乙烯系树脂,使用将各种氯乙烯系树脂氯化而成者。作为所氯化的氯乙烯系树脂,可以举出:(a)氯乙烯的均聚物、和(b)(i)氯乙烯与(ii)能跟氯乙烯共聚的其

他单体的共聚物等。作为能跟氯乙烯共聚的其他单体,例如可以举出乙烯、丙烯、乙酸乙烯酯、烯丙基氯、烯丙基缩水甘油醚、丙烯酸酯、乙烯醚等。

[0033] 作为原料的、氯化前的氯乙烯系树脂的平均聚合度没有特别限定。该平均聚合度的下限优选300以上、更优选400以上。另一方面,该平均聚合度的上限优选3000以下、更优选1500以下。该平均聚合度如果为前述范围,则有得到具有高的发泡倍率的发泡颗粒的倾向。需要说明的是,氯化氯乙烯系树脂的平均聚合度视为与氯化前的氯乙烯系树脂的平均聚合度实质上相同。氯化前的氯乙烯系树脂的平均聚合度依据JIS K6720-2而测定。

[0034] 氯化氯乙烯系树脂的重均分子量没有特别限定,优选30000以上且400000以下的范围。该重均分子量如果为前述范围,则有得到具有高的发泡倍率的发泡颗粒的倾向。前述重均分子量通过凝胶渗透色谱法、以聚苯乙烯换算分子量评价。

[0035] 从确保发泡性的观点出发,氯化氯乙烯系树脂的氯含量优选60重量%以上且75重量%以下的范围。该氯含量更优选64重量%以上且70重量%以下。有前述氯含量越高、得到具有越高的发泡倍率的发泡颗粒的倾向。另一方面,前述氯含量如果过高,则由于熔融粘度的上升而有挤出时的加工性明显受损的倾向。氯化氯乙烯系树脂和氯乙烯系树脂的氯含量依据JIS K7385 B法而测定。

[0036] 作为本发明的一实施方式,氯化氯乙烯系树脂中可以仅使用1种,也可以组合2种以上而使用。

[0037] (发泡剂)

[0038] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中所含的发泡剂可以使用公知的发泡剂,没有特别限定,例如可以举出下述的发泡剂。作为该发泡剂,例如可以使用:(a)(i)正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷、新戊烷、环戊烷、正己烷、或环己烷等烃、(ii)二甲醚、乙醚、甲基乙醚、异丙醚、正丁醚、二异丙醚、呋喃、糠醛、2-甲基呋喃、四氢呋喃、四氢吡喃等醚、(iii)二甲基酮(丙酮)、甲乙酮、二乙基酮、甲基正丙基酮、甲基正丁基酮、甲基异丁基酮、甲基正己基酮、乙基正丙基酮、乙基正丁基酮等酮、(iv)甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丁醇、异丁醇、叔丁醇等碳数1~4的饱和醇、(v)甲酸甲酯、甲酸乙酯、甲酸丙酯、甲酸丁酯、甲酸戊酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯等羧酸酯、(vi)氯甲烷、氯乙烷等烷基卤、(vii)反式-1,3,3,3-四氟丙烯(反式-HFO-1234e)、顺式-1,3,3,3-四氟丙烯(顺式-HFO-1234ze)、2,3,3,3-四氟丙烯(反式-HFO-1234yf)、反式-1-氯-3,3,3-三氟丙烯(反式-HCFO-1233zd)、顺式-1-氯-3,3,3-三氟丙烯(顺式-HCFO-1233zd)等氢氟烯烃或者氯化后的氢氟烯烃、和(viii)水、二氧化碳、氮等无机系发泡剂等物理发泡剂、以及(b)偶氮化合物、四唑等化学发泡剂。这些发泡剂可以单独使用,也可以混合2种以上而使用。

[0039] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒优选含有物理发泡剂作为发泡剂,物理发泡剂中,更优选含有至少1种的碳数4~6(碳数4、5和6)的饱和烃。作为碳数4~6的饱和烃,示例正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷、新戊烷、环戊烷、正己烷、和环己烷等。从发泡剂对树脂的溶解性以及在发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中和在氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒中的保持性的观点出发,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒优选至少含有戊烷作为碳数4~6的饱和烃。

[0040] 从改善发泡剂对树脂的溶解性的观点出发,优选本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒包含酮作为发泡剂。例如,通过组合使用碳数4~6的饱和烃中的至少1

种与酮作为发泡剂,从而能进一步改善碳数4～6的饱和烃对树脂的溶解性。

[0041] 作为本发明的一实施方式,发泡剂的含量相对于发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒100重量%,优选1～40重量%。通过将发泡剂的含量控制在前述规定的范围,从而发挥如下效果:容易得到具有高的发泡倍率的发泡颗粒和表面美观性优异的发泡成型体。作为发泡剂的含量的更优选的范围,为3～25重量%、进一步优选5～20重量%。

[0042] (加工助剂)

[0043] 作为本发明的优选的一实施方式,发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒可以含有加工助剂。作为加工助剂,只要为氯化氯乙烯系树脂中通常使用的加工助剂就没有特别问题。作为加工助剂,例如可以举出:(a)苯乙烯-丙烯腈共聚物那样的、具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物(亦即,在结构单元中具有芳香族乙烯基单体和不饱和腈的共聚物);(b)丙烯酸类树脂;(c)甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯系聚合物那样的耐冲击改良剂;(d)氯化聚乙烯;等。从容易得到高发泡倍率的发泡颗粒以及发泡成型体的方面出发,发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒优选含有选自由具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物、丙烯酸类树脂和氯化聚乙烯组成的组中的至少1种作为加工助剂。从改善氯化氯乙烯系树脂的流动性、改善成型加工性的观点出发,发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒更优选包含具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物和/或丙烯酸类树脂、且包含氯化聚乙烯作为加工助剂。

[0044] 本发明的一实施方式中,通过将具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物用于氯化氯乙烯系树脂,从而以下的效果优异:水蒸气加热条件下的预发泡和发泡成型中,容易得到高发泡倍率的发泡颗粒以及发泡成型体。

[0045] 作为具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物中的芳香族乙烯基单体,可以举出苯乙烯、α-甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、卤代苯乙烯等苯乙烯衍生物。作为不饱和腈单体,可以举出丙烯腈、甲基丙烯腈等。

[0046] 在不有损本发明的一实施方式的效果的范围内,具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物可以具有源自上述芳香族乙烯基单体和不饱和腈单体以外的其他单体的结构单元(即,也可以称为源自能跟芳香族乙烯基单体和/或不饱和腈单体共聚的其他单体的结构单元)。作为能跟芳香族乙烯基单体和/或不饱和腈单体共聚的其他单体,可以举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯等(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸、马来酸酐、N-取代马来酰亚胺等。

[0047] 作为具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物中的源自不饱和腈单体的结构单元的优选的范围,将具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物整体作为100重量%,优选5～45重量%、更优选8～35重量%、进一步优选10～30重量%。通过使源自不饱和腈单体的结构单元为前述范围,从而容易得到高发泡倍率的发泡颗粒以及发泡成型体。

[0048] 作为具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物的优选的方式,可以举出苯乙烯-丙烯腈共聚物。具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物可以仅使用1种,也可以组合2种以上而使

用。作为优选的实施方式,使用苯乙烯-丙烯腈共聚物作为具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物中的至少1种。对于具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物,从容易确保得到的发泡颗粒的高发泡倍率的方面出发,该共聚物的重均分子量优选高于所使用的氯化氯乙烯系树脂的重均分子量。需要说明的是,具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物的重均分子量通过凝胶渗透色谱法、以聚苯乙烯换算分子量而评价。作为具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物,例如可以使用Galata制的Blendex869等。

[0049] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中的、具有源自芳香族乙烯基单体的结构单元和源自不饱和腈单体的结构单元的共聚物的含量只要为不有损本发明的一实施方式的效果的范围就没有特别限定,相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份,优选1～50重量份、更优选3～40重量份、进一步优选5～35重量份、特别优选8～30重量份。该含量相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份如果为(a)1重量份以上,则容易得到具有高的发泡倍率的发泡颗粒和/或发泡成型体,如果为(b)50重量份以下,则可以得到阻燃性能优异的发泡颗粒和/或发泡成型体。

[0050] 作为丙烯酸类树脂的具体例,例如可以举出:(a)使甲基丙烯酸甲酯聚合而得到的聚甲基丙烯酸甲酯和使丙烯酸甲酯聚合而得到的聚丙烯酸甲酯;以及(b)(i)甲基丙烯酸甲酯或丙烯酸甲酯与(ii)甲基丙烯酸正丁酯等烷基的碳数为2～8的甲基丙烯酸烷基酯、丙烯酸乙酯等烷基的碳数为2～8的丙烯酸烷基酯、丁烯、取代苯乙烯、丙烯腈等能跟甲基丙烯酸甲酯或丙烯酸甲酯共聚的单体中的至少1种的共聚物等。从容易确保得到的发泡颗粒的高发泡倍率的方面出发,优选丙烯酸类树脂使用丙烯酸类树脂的重均分子量高于所使用的氯化氯乙烯系树脂的重均分子量的丙烯酸类树脂。需要说明的是,丙烯酸类树脂的重均分子量通过凝胶渗透色谱法、以聚苯乙烯换算分子量而评价。作为丙烯酸类树脂,例如可以使用Kaneka制的Kane Ace PA-40等。

[0051] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中的、丙烯酸类树脂的含量只要为不有损本发明的一实施方式的效果的范围就没有特别限定,相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份,优选1～50重量份、更优选5～50重量份、进一步优选8～30重量份。该含量相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份如果为(a)1重量份以上,则容易得到具有高的发泡倍率的发泡颗粒和/或发泡成型体,如果为(b)50重量份以下,则可以得到阻燃性能优异的发泡颗粒和/或发泡成型体。

[0052] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中的、氯化聚乙烯的含量只要为不有损本发明的一实施方式的效果的范围就没有特别限定,相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份,优选1～30重量份、更优选2～25重量份、进一步优选3～20重量份。需要说明的是,氯化聚乙烯的氯含量依据JIS K7385B法而测定。

[0053] (其他添加剂)

[0054] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在不有损本发明的一实施方式的效果的范围内,根据需要可以含有阻燃剂、稳定剂、润滑剂、成核剂、发泡助剂、抗静电剂、辐射传热抑制剂、增塑剂、溶剂和颜料/染料等着色剂等。

[0055] 作为阻燃剂,可以使用公知的阻燃剂。作为阻燃剂,例如可以举出:(a)溴系阻燃

剂、(b)磷系阻燃剂、(c)硼系阻燃剂、(d)聚磷酸三聚氰胺、聚磷酸铵等膨胀性系阻燃剂、(e)三聚氰胺氰脲酸酯等三聚氰胺系阻燃剂、(f)氢氧化铝、氢氧化镁等氢氧化合物、和(g)氧化锑、氧化锌、硼酸锌等阻燃助剂。

[0056] 作为稳定剂,可以使用一直以来用于氯化氯乙烯系树脂的物质。作为稳定剂,例如可以举出:(a)锡系稳定剂、(b)酚系化合物、磷系化合物、胺系化合物等抗氧化剂、(c)环氧系稳定剂、(d)沸石等。本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中的、各稳定剂的用量只要为不有损本发明的一实施方式的效果的范围就没有特别限定,相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份,优选10重量份以下。

[0057] 作为润滑剂,可以举出:(a)酯蜡、聚乙烯蜡等蜡、(b)硬脂酸钙、硬脂酸锌等脂肪酸金属盐等。

[0058] 作为成核剂,可以举出二氧化硅、硅酸钙、硅灰石、高岭土、粘土、云母、氧化锌、碳酸钙、碳酸氢钠、沸石或滑石等无机化合物。

[0059] 作为辐射传热抑制剂,可以举出具有反射、散射或吸收近红外或红外区域的光的特性的物质,例如有:石墨、石墨烯、炭黑、膨胀石墨、氧化钛、铝等。

[0060] 在不有损本发明的一实施方式的效果的范围内,可以将氯化氯乙烯系树脂与其他树脂(热塑性树脂、热固性树脂)组合使用。作为该其他树脂,从阻燃性能的方面出发,优选氯乙烯系树脂。作为氯乙烯系树脂,可以举出:(a)氯乙烯的均聚物、和(b)(i)氯乙烯单体与(ii)能跟氯乙烯共聚的其他单体的共聚物等。作为能跟氯乙烯共聚的其他单体,例如可以举出乙烯、丙烯、乙酸乙烯酯、烯丙基氯、烯丙基缩水甘油醚、丙烯酸酯、乙烯醚等。氯乙烯系树脂的平均聚合度没有特别限定,优选300以上且7000以下。

[0061] 组合使用氯化氯乙烯系树脂与其他树脂的情况下,其他树脂的配混量只要为不有损本发明的一实施方式的效果的范围就没有特别限定,相对于氯化氯乙烯系树脂100重量份,优选0~99重量份。

[0062] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒只要为可以将后述的发泡性树脂颗粒进行预发泡和发泡成型的形状的颗粒就不特别限定颗粒的形状。本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中,不仅包括一般的粒状物(例如球状、大致球状、凸透镜状、凹透镜状、纺锤状等带有圆形的小颗粒),还包括有凹陷的颗粒。需要说明的是,从确保发泡颗粒对成型模具的填充性、进而发泡成型体的表面美观性等成型性的观点出发,本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的颗粒重量优选0.5~10mg/粒、更优选1~8mg/粒、进一步优选3~7mg/粒。

[0063] 对于本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,从减小发泡剂从发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的散逸速度、或者进一步改善得到的发泡颗粒的发泡倍率的观点出发,真密度优选1100kg/m^3以上、更优选1150kg/m^3以上、进一步优选1200kg/m^3以上、特别优选1250kg/m^3以上。此处所谓真密度可以以后述的测定方法而求出。

[0064] (发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法)

[0065] 作为本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法(以下,有时称为“制造方法”)的一实施方式,可以举出进行以下(1)~(4)的制造方法:

[0066] (1)将氯化氯乙烯系树脂、和根据需要的各种添加剂供给至挤出机,将所供给的原料进行熔融混炼;

[0067] (2)利用前述挤出机或挤出机以及其后的分散设备使发泡剂溶解并分散于熔融混炼物;

[0068] (3)通过安装于挤出机以及其后的、具有多个小孔的模头,向由加压循环水充满的切割机腔室内挤出含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂组合物的熔融混炼物(树脂熔融物);

[0069] (4)从熔融混炼物(树脂熔融物)刚挤出后,利用与模头接触的旋转切割机切割前述熔融混炼物(树脂熔融物),且利用加压循环水将熔融混炼物冷却固化,得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0070] 根据前述制造方法,可以容易得到本发明的一实施方式的具有规定孔容的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。其结果,使用该发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,得到具有高发泡倍率和优异的表面美观性的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体。另外,根据前述制造方法,通过将发泡剂与氯化氯乙烯系树脂进行熔融混炼,从而可以降低熔融树脂的粘度,可以降低使氯化氯乙烯系树脂的成型加工温度。其结果,氯化氯乙烯系树脂、以及根据需要组合使用的氯乙烯系树脂和添加剂的热分解变得不易发生。

[0071] 前述制造方法中,可以使用一般的挤出机作为挤出机,具体而言,可以举出单螺杆挤出机、双螺杆挤出机、串联式挤出机等。作为串联式挤出机,可以举出将两台单螺杆挤出机连接而成者、或在双螺杆挤出机上连接单螺杆挤出机而成者等。另外,也可以将挤出机与静态混合器和/或不具有螺杆的搅拌机等分散设备组合使用。

[0072] 需要说明的是,前述制造方法中,优选氯化氯乙烯系树脂、和根据需要组合使用的氯乙烯系树脂充分凝胶化。氯化氯乙烯系树脂等的凝胶化如果未充分进行,则将氯化氯乙烯系树脂形成发泡性树脂颗粒的情况下,发泡剂自发泡性树脂颗粒的散逸速度有时变大,有发泡剂难以有助于发泡的倾向。作为其结果,有时难以得到具有高发泡倍率或者高闭孔率的发泡颗粒和发泡成型体。

[0073] 树脂熔融混炼时的树脂温度有对氯化氯乙烯系树脂、以及根据需要组合使用的氯乙烯系树脂和添加剂的热分解造成影响的可能性。因此,挤出机前端的树脂熔融物的树脂温度优选130~250℃、更优选140~240℃、进一步优选150~220℃。挤出机前端的树脂熔融物的树脂温度是由安装于挤出机前端的温度传感器测得的值。在比模头更靠近上游侧安装有两个以上挤出机的情况下,将最下游侧的挤出机的前端温度作为本说明书中的挤出机前端的树脂熔融物的树脂温度。另外,本说明书中,“挤出机前端”意是指:沿挤出方向、挤出机的下游侧的前端。因此,在比模头更靠近上游侧安装有两个以上挤出机的情况下,将安装于最下游侧的挤出机的、沿挤出方向的下游侧的前端温度作为本说明书中的挤出机前端的树脂熔融物的树脂温度。挤出机前端的树脂熔融物的树脂温度如果为130℃以上,则树脂熔融物的树脂粘度下降,挤出机内的充分的熔融混炼成为可能。树脂熔融物的树脂温度如果超过250℃,则担心氯化氯乙烯系树脂、以及根据需要组合使用的氯乙烯系树脂和添加剂的热分解。作为其结果,有诱发发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的劣化、导致发泡性能的降低的担心。

[0074] (造粒工序的各条件)

[0075] 对发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法中的造粒工序的条件进行说明。

[0076] 从模头挤出熔融混炼物(树脂熔融物)的实施方式中,模头没有特别限定,例如可以举出具有优选直径0.3mm~2.0mm、更优选0.4mm~1.5mm的小孔的模头。

[0077] 前述发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法中,安装于比模头更靠近上游侧的挤出机的前端压力优选4～20MPa、更优选6～18MPa、进一步优选7～15MPa。需要说明的是,挤出机前端压力是由安装于挤出机前端的压力传感器测得的值。在比模头更靠近上游侧安装有两个以上挤出机的情况下,将最下游侧的挤出机的前端压力作为本说明书中的挤出机前端压力。更具体地,在比模头还靠近上游侧安装有两个以上挤出机的情况下,将安装于最下游侧的挤出机的、沿挤出方向的下游侧的前端压力作为本说明书中的挤出机前端压力。挤出机前端压力如果为4MPa以上,则熔融混炼时发泡剂对树脂的溶解分散变得容易,可以稳定地得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。另一方面,挤出机前端压力如果为20MPa以下,则可以抑制熔融混炼时的剪切放热,氯化氯乙烯系树脂、以及根据需要组合使用的氯乙烯系树脂和添加剂的热分解变得不易发生。

[0078] 前述发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法中,将不含发泡剂的状态下的树脂的玻璃化转变温度设为Tg时,从模头刚挤出前的熔融树脂(树脂熔融物)的温度优选Tg+20℃以上、更优选Tg+20℃～Tg+130℃、进一步优选Tg+30℃～Tg+110℃、特别优选Tg+40℃～Tg+90℃。需要说明的是,对于氯化氯乙烯系树脂,随着氯含量的增加,玻璃化转变温度上升。因此,优选根据所使用的氯化氯乙烯系树脂的氯含量而适宜调整从模头刚挤出前的熔融树脂(树脂熔融物)的温度。从模头刚挤出前的熔融树脂(树脂熔融物)的温度如果为Tg+20℃以上,则经挤出的熔融树脂(树脂熔融物)的粘度变低,不易发生模头的小孔阻塞,实质上不引起模头的小孔开口率的降低。因此,可以避免得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的形状变形或变得不整齐的情况。另一方面,从模头刚挤出前的熔融树脂(树脂熔融物)的温度如果为Tg+130℃以下,则经挤出的熔融树脂(树脂熔融物)变得容易固化,熔融树脂(树脂熔融物)变得不易卷绕在旋转切割机上,可以稳定地切割熔融树脂(树脂熔融物)。

[0079] 前述“不含发泡剂的状态下的树脂”意指包含氯化氯乙烯系树脂、以及根据需要组合使用的氯乙烯系树脂、加工助剂和添加剂(其中,除发泡剂以外)的树脂。前述“不含发泡剂的状态下的树脂”也可以称为后述的基材树脂。

[0080] 前述发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法中,作为将挤出至循环加压冷却水的熔融树脂(树脂熔融物)切割的切割装置,没有特别限定。作为该切割装置,例如可以举出如下装置等:用与模头接触的旋转切割机切割熔融树脂(树脂熔融物)并小球化、将发泡性树脂颗粒转移至离心脱水机并进行脱水和汇集而不使得到的发泡性树脂颗粒在加压循环冷却水中发泡。

[0081] 对于加压循环冷却水的条件,应根据所使用的树脂、添加剂、发泡剂等的种类、和/或各成分的含量而进行调整。作为加压循环冷却水的条件,优选如下条件:从模头挤出的熔融树脂(树脂熔融物)的发泡被抑制、用切割机稳定地切割熔融树脂(树脂熔融物)。具体而言,作为加压循环冷却水的温度条件,优选40℃～99℃、更优选60～90℃。

[0082] 作为加压循环冷却水的压力条件,优选调整压力使得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的发泡倍率成为1.0～1.25倍。需要说明的是,前述发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的发泡倍率是指:基材树脂的真密度(kg/m^3)除以发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的真密度(kg/m^3)而得到的值。此处所谓基材树脂和发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的真密度可以如下算出:使重量W(kg)的氯化氯乙烯系树脂粒料或发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在放入了乙醇的量筒内沉降,由量筒的液面上升量(浸水法)求出体积V(m^3),从而算出。具体而言,可

以由后述的测定方法求出。

[0083] 还依赖于所使用的发泡剂的种类,但加压循环冷却水的压力条件优选0.6～2.0MPa、更优选0.7～1.8MPa、进一步优选0.8～1.6MPa。

[0084] (氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒和其制造方法)

[0085] 本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒利用加热空气和/或水蒸气等加热介质预发泡至2～110倍而成为氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒。之后,氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒能用于发泡成型体。能使用的水蒸气可以为饱和水蒸气,也可以为过热水蒸气。

[0086] 发泡时的加热温度应根据树脂的玻璃化转变温度或熔点、进一步发泡剂的含量等而适宜调整,优选90℃以上、更优选100℃以上。另一方面,从抑制发泡颗粒间的发泡倍率波动或防止发泡颗粒收缩的观点出发,发泡时的加热温度优选150℃以下、更优选130℃以下。

[0087] (氯化氯乙烯系树脂发泡成型体和其制造方法)

[0088] 得到的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒使用以往公知的成型机,例如利用水蒸气进行成型(例如模内成型),制作氯化氯乙烯系树脂发泡成型体。根据所使用的模具的形状可以得到复杂形状的模具成型体或块状的成型体。

[0089] (平均泡孔直径)

[0090] 本发明的一实施方式的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒和其氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的平均泡孔直径优选70～1000μm、更优选90～800μm、进一步优选100～600μm。发泡颗粒和发泡成型体的平均泡孔直径通过处于前述的范围,从而成为绝热性更高的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体。前述平均泡孔直径如果为70μm以上,则有发泡倍率容易高倍化的倾向。另外,前述平均泡孔直径如果为1000μm以下,则可以避免绝热性能恶化。本说明书中的、发泡颗粒和发泡成型体的平均泡孔直径可以通过后述的测定方法而求出。

[0091] (闭孔率)

[0092] 本发明的一实施方式的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒和其氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的闭孔率优选70％以上、更优选80％以上、进一步优选90％以上。通过使发泡颗粒和发泡成型体的闭孔率处于前述的范围,从而挥发如下效果:发泡颗粒成型时发泡颗粒容易进行2次发泡,发泡颗粒的成型性变得良好,得到的发泡成型体的表面性等优化等。另外,闭孔率通过处于前述的范围,从而有可以增强发泡成型体的压缩强度等强度的倾向。

[0093] (发泡成型体的用途)

[0094] 使用本发明的一实施方式的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒而成型的发泡成型体为高发泡倍率和高闭孔率,阻燃性能优异。因此,适合于例如建筑用绝热材料、天花板材料、金属夹芯板的芯材、食品容器箱、冷藏箱、缓冲材料、农渔产品箱、浴室用绝热材料和热水储水箱用绝热材料那样的各种用途。

[0095] 本发明的一实施方式不限定于前述各实施方式,可以在权利要求所示的范围内进行各种变更,对于适宜组合不同的实施方式中分别公开的技术手段而得到的实施方式,也包括在本发明的一实施方式的保护范围内。

[0096] 本发明的一实施方式也可以为以下的构成。

[0097] [1]一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其孔容为5.5(ml/100g)以下。

[0098] [2]根据[1]所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其最大发泡倍率(倍)/发泡时挥发成分量(重量％)为2.2以上。

[0099] [3]根据[1]～[2]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含氯含量为60重量%以上且75重量%以下的氯化氯乙烯系树脂。

[0100] [4]根据[1]～[3]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含物理发泡剂。

[0101] [5]根据[1]～[4]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含碳数4～6的饱和烃的至少1种。

[0102] [6]根据[1]～[5]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含酮。

[0103] [7]根据[1]～[6]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含平均聚合度为300以上且3000以下的氯化氯乙烯系树脂。

[0104] [8]根据[1]～[7]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其包含碳数4～6的饱和烃的至少1种,前述碳数4～6的饱和烃的至少一种为戊烷。

[0105] [9]根据[1]～[8]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其中,在发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒100重量%中含有1～40重量%的发泡剂。

[0106] [10]根据[1]～[9]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其含有在结构单元中具有芳香族乙烯基单体及不饱和腈的共聚物和/或丙烯酸类树脂。

[0107] [11]根据[1]～[10]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,其含有氯化聚乙烯。

[0108] [12]一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法,其包括如下工序:将在挤出机中进行了熔融混炼的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物从具有多个孔的模头刚挤出至加压水中后,用旋转切割机切割,进行颗粒化和冷却固化,前述挤出机前端的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物的树脂温度为130～250℃。

[0109] [13]一种发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法,其包括如下工序:将在挤出机中进行了熔融混炼的含发泡剂的氯化氯乙烯系树脂熔融物从具有多个孔的模头刚挤出至加压水中后,用旋转切割机切割,进行颗粒化和冷却固化,前述挤出机前端的压力为4～20MPa。

[0110] [14]一种氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒,其是使[1]～[11]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒、或以[12]或[13]中任一项所述的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制造方法得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒进行预发泡而成的。

[0111] [15]根据[14]所述的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒,其闭孔率为70%以上。

[0112] [16]一种氯化氯乙烯系树脂发泡成型体,其是使[14]或[15]中任一项所述的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒进行发泡成型而成的。

[0113] [17]根据[16]所述的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体,其闭孔率为70%以上。

[0114] [18]一种氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的制造方法,其包括如下工序:将[14]或[15]中任一项所述的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒进行成型。

[0115] 实施例

[0116] 以下,基于实施例和比较例对本发明的一实施方式具体地进行说明,但本发明不限定于这些。

[0117] 需要说明的是,以下的实施例和比较例中的测定方法和评价方法如以下所述。

[0118] ＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔容评价＞

[0119] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒作为试样,使用Autopore IV9500(美国Micromeritix公司制),在下述条件下实施孔容评价。

[0120] 称量作为试样的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒0.35g,加入至如下记载的泡孔。所使用的泡孔为粉体用的泡孔,使用的是:试样室容积为5cc、最大测定容积为0.366cc、茎总容积为0.392cc、最大汞头压为4.45psia、泡孔常数为11.117μL/pF、外形尺寸I(测定茎长度)为215mm、H(茎总长)为230mm、D(茎的直径)为1.473mm的泡孔。另外,Correction method选择None,实施测定而不进行校正。将加入了试样的泡孔减压至50μmHg,进一步进行5分钟减压(保持50μmHg的状态5分钟后,导入汞进行评价)。

[0121] 在减压后的泡孔中在1.52psia的压力下充满汞后,对该汞施加压力直至2~33000psia,进行孔容评价。需要说明的是,说明书记载中,将在20~33000psia的压力范围内侵入至试样中的汞量称为孔容。可以由试样容器内的汞柱的位移求出侵入至作为试样的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔中的汞量。位移由汞与处于试样容器的管壁的电极间的静电容量的变化算出。利用Autopore IV9500作为静电容量型检测器,由测得的静电容量计算汞柱的位移,算出侵入至试样中的汞量(孔容)。

[0122] 测定时的压力曲线如以下所述,升压至记载的各压力(压入压力),在各压力下的平衡时间为10秒进行测定。

[0123] 2psia、3psia、4psia、5.5psia、7psia、8.5psia、10.5psia、13psia、16psia、20psia、23psia、25psia、30psia、40psia、50psia、60psia、75psia、90psia、115psia、140psia、175psia、220psia、270psia、330psia、420psia、520psia、640psia、700psia、800psia、990psia、1200psia、1300psia、1400psia、1500psia、1600psia、1700psia、1900psia、2050psia、2200psia、2350psia、2500psia、2650psia、2700psia、2850psia、3000psia、3250psia、3500psia、3750psia、4000psia、4250psia、4500psia、4740psia、5000psia、5300psia、5500psia、5750psia、6000psia、6250psia、6500psia、6750psia、7000psia、7500psia、8000psia、8500psia、9000psia、9300psia、9600psia、10050psia、10500psia、11000psia、11500psia、12000psia、12600psia、13100psia、13650psia、14000psia、14340psia、14600psia、15000psia、15450psia、15800psia、16200psia、16650psia、17000psia、17350psia、17700psia、18100psia、18450psia、18800psia、19200psia、19800psia、20300psia、20800psia、21200psia、21650psia、22050psia、22650psia、23200psia、23750psia、24100psia、24650psia、25050psia、25450psia、25900psia、26450psia、26950psia、27400psia、27800psia、28250psia、29000psia、29500psia、30000psia、30450psia、30900psia、31300psia、31800psia、32350psia、33000psia。

[0124] 以$r=2\delta\cos\theta/P$算出测定时的孔半径。r:孔半径、δ:汞的表面张力、θ:汞的接触角、P:压入压力,分别将汞的接触角设为130°、表面张力设为485dynes/cm,算出存在于试样的孔。压入接触角和退出接触角均设为130°,汞密度设为13.5335g/ml。

[0125] <发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中所含的发泡剂量(挥发成分量)的测定>

[0126] 测定发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的重量W_1(g)。接着,将该发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在150℃的烘箱中加热30分钟,之后,将加热后的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在干燥器内、在室温下冷却30分钟。之后,再次测定冷却后的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的

重量W_2(g)。将其加热前后的重量差(W_1-W_2)作为发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中的发泡剂含量。本说明书中,将该发泡剂含量有时称为挥发成分量。前述挥发成分量用以下式子算出。

[0127] 挥发成分量(重量%)=(W_1-W_2)/W_1×100

[0128] 后述的加热空气气氛下的发泡评价时(即,与发泡评价实施日为同一天),在上述条件下测定,将基于上述式算出的值(挥发成分量)称为发泡时挥发成分量(重量%)。

[0129] <发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的颗粒重量的测定>

[0130] 使用能测定至0.01mg的电子天平,测定随机取样的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒100粒的重量,用以下式子算出颗粒重量。

[0131] 颗粒重量(mg)=[发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒100粒的重量(mg)]/100。

[0132] <发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的真密度测定>

[0133] 使重量W(kg)的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在放入了乙醇的量筒内沉降,由量筒的液面上升量(浸水法)求出体积V(m^3),用以下式子算出。

[0134] 发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的真密度(kg/m^3)=(W/V)。

[0135] <氯化氯乙烯系树脂粒料(基材树脂)的真密度测定>

[0136] 将氯化氯乙烯系树脂与加工助剂、稳定剂、润滑剂等副原料共混,得到均匀的配混物。之后,使用挤出机,将该配混物熔融混炼,得到氯化氯乙烯系树脂粒料。使重量W(kg)的氯化氯乙烯系树脂粒料在放入了乙醇的量筒内沉降,由量筒的液面上升量(浸水法)求出体积V(m^3),用以下式子算出。

[0137] 氯化氯乙烯系树脂粒料的真密度(kg/m^3)=(W/V)

[0138] 基于前述方法,测得的氯化氯乙烯系树脂粒料的真密度为1430kg/m^3,将该值作为本发明的一实施方式中使用的基材树脂的密度。

[0139] <氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的发泡倍率测定>

[0140] 使重量W(kg)的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒在放入了乙醇的量筒内沉降,由量筒的液面上升量(浸水法)求出体积V(m^3),用以下式子算出。根据前述<氯化氯乙烯系树脂粒料(基材树脂)的真密度测定>,基材树脂密度使用1430kg/m^3。

[0141] 氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的发泡倍率(倍)=1430/(W/V)。

[0142] <加热空气气氛下的发泡评价>

[0143] 将发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒投入到加热至130℃的烘箱(AS ONE Corporation制、强制对流恒温干燥器SOFW-600)中。在温度130℃的加热空气气氛下,变更加热时间,使发泡性树脂颗粒发泡,得到每个各加热时间的发泡颗粒。加热时间如发泡性树脂颗粒投入烘箱后30秒、60秒、90秒…那样以30秒间隔变更,进行加热直至确认到加热过多所导致的发泡颗粒的收缩(发泡颗粒倍率的降低)。基于前述<氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的发泡倍率测定>测定得到的每个加热时间的发泡颗粒的发泡倍率。将得到的发泡倍率中最高的发泡倍率作为氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的最大发泡倍率。另外,如前述<发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中所含的发泡剂量(挥发成分量)的测定>栏中记载,与加热空气气氛下的发泡评价实施日为同一天算出挥发成分量,作为发泡时挥发成分量(重量%)。

[0144] <水蒸气气氛下的发泡评价>

[0145] 将发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒投入至预发泡机(大开工业株式会社制)。向预发

泡机中导入0.16MPa的水蒸气,在预发泡机内部的温度为90～110℃的条件下,使发泡性树脂颗粒发泡,得到发泡颗粒(氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒)。在使发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒向预发泡机的投入量为1000g的条件下,使发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒发泡,得到发泡颗粒。基于前述＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的发泡倍率测定＞测定得到的发泡颗粒的发泡倍率。

[0146] ＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的平均泡孔直径的测定＞

[0147] 以通过氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的中心的方式用剃刀切削氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒,在光学显微镜下观察切割面。测量切割面的2000μm×2000μm四方的范围内存在的泡孔数,将用下述式(面积平均直径)算出的值作为平均泡孔直径。测定各样品5个的氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的平均泡孔直径,将这些平均作为水准的平均泡孔直径。

[0148] 平均泡孔直径(μm)＝2×[2000μm×2000μm/(泡孔数×π)]$^{1/2}$。

[0149] ＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的闭孔率的测定＞

[0150] 对于适当量的发泡颗粒,依据ASTM D2856中记载的方法,用空气比重计(Tokyo Science Co.,Ltd.制空气比较式比重计模型1000),测定体积Vc(cm^3)。然后,使测定后的相同的发泡颗粒在放入了乙醇的量筒内沉降,由量筒的液面上升量(浸水法)求出体积Va(cm^3),依据下述式子算出闭孔率(%)。

[0151] 闭孔率(%)＝(Vc/Va)×100

[0152] ＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的成型评价＞

[0153] 将以前述＜水蒸气气氛下的发泡评价＞中记载的方法得到的发泡颗粒填充到安装于发泡苯乙烯用成型机的纵400mm×横400mm×厚度25mm的模内成型用模内。接着,向模内导入0.12MPa的水蒸气30秒,使发泡颗粒进行模内发泡后,向模具喷雾水20秒,将模具冷却。将氯化氯乙烯系树脂发泡成型体保持在模内直至模内的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体按压模具的压力成为0.05MPa(表压)为止。之后,从模具取出氯化氯乙烯系树脂发泡成型体,得到长方体状的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体。

[0154] ＜氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的倍率测定＞

[0155] 用游标卡尺测量发泡成型体的纵向尺寸X(mm)、横向尺寸Y(mm)、和厚度尺寸Z(mm),用电子天平测定发泡成型体的重量W(g)。由下述式子求出发泡成型体的倍率。根据前述＜氯化氯乙烯系树脂粒料(基材树脂)的真密度测定＞,基材树脂密度使用1430kg/m^3。

[0156] 发泡成型体的倍率(倍)＝1430/(W/(X×Y×Z)×10 6)

[0157] ＜氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的表面性评价＞

[0158] 对于得到的发泡成型体的表面性,以目视观察300mm×300mm的视野,用下述判断指标进行评价。

[0159] ○:在成型体表面的发泡颗粒间存在低于60个的3mm以上的间隙。

[0160] ×:在成型体表面的发泡颗粒间存在60个以上的3mm以上的间隙。

[0161] 以下示出实施例和比较例中使用的原材料。

[0162] (氯乙烯系树脂)

[0163] (A-1)氯化氯乙烯树脂[Kaneka Corporation制、H716S、平均聚合度600、氯含量67.6重量%]

[0164] (加工助剂)

[0165] (B-1)丙烯酸类树脂[Kaneka Corporation制、Kane Ace PA-40]

[0166] (B-2)苯乙烯-丙烯腈共聚物(Galata制、Blendex869、重均分子量286万、共聚物中的丙烯腈来源的成分比率;20重量%)

[0167] (发泡剂)

[0168] (C-1)正戊烷[FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation制]

[0169] (C-2)丙酮[FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation制]

[0170] (实施例1)

[0171] [发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制作]

[0172] 对于氯化氯乙烯树脂(A-1)100重量份,加入丙烯酸类树脂(B-1)10重量份、进一步巯基丁基锡系稳定剂5重量份、润滑剂(酯蜡、聚乙烯蜡)3重量份、氯含量35重量%的氯化聚乙烯5重量份,得到配混物。将该配混物共混,得到均匀的配混物。之后,在啮合型同向双螺杆挤出机中将配混物熔融混炼,得到上述配混比率的粒料。得到的粒料是氯化氯乙烯系树脂的粒料,也有时被称为基材树脂。向双螺杆挤出机以40kg/小时的喂料量供给得到的粒料,将粒料熔融混炼。所使用的双螺杆挤出机是螺杆直径φ40mm的啮合型同向双螺杆挤出机。

[0173] 从φ40mm同向啮合双螺杆挤出机的中途,对于前述粒料100重量份,压入正戊烷(C-1)8.8重量份和丙酮(C-2)3.8重量份。之后,经过安装于双螺杆挤出机前端的连接管、单螺杆挤出机、齿轮泵、分流阀,将熔融混炼物(树脂熔融物)冷却至树脂温度165℃。然后,从安装于分流阀的下游的直径1.0mm、焊盘长度3.5mm的具有30个小孔的设定为250℃的模头,以排出量45kg/小时,向温度85℃和1.3MPa的加压循环水中挤出树脂熔融物。此时的挤出机前端压力为10MPa,熔融物的树脂温度(即,挤出机前端的树脂熔融物的树脂温度)为167℃。需要说明的是,实施例1～3中,挤出机前端是指单螺杆挤出机前端。经挤出的树脂熔融物,使用与模头接触的旋转切割机进行了切割/小粒化,转移至离心脱水机,得到颗粒重量5.5mg的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0174] [发泡性氯乙烯系树脂颗粒的孔容评价]

[0175] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管7天后,以前述＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔容评价＞中记载的方法评价孔容,结果为3.16(ml/100g)。将结果示于表1。

[0176] [发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的加热空气气氛下的发泡评价]

[0177] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管7天后,以前述＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中所含的发泡剂量(挥发成分量)的测定＞和＜加热空气气氛下的发泡评价＞中记载的方法实施发泡时挥发成分量和发泡评价。其结果,发泡时挥发成分量为9.4重量%、发泡颗粒的最大发泡倍率为26.9倍。需要说明的是,最大发泡倍率/发泡时挥发成分量为2.9。将结果示于表1。

[0178] (实施例2)

[0179] 实施例1中,将丙烯酸类树脂(B-1)10重量份变更为苯乙烯-丙烯腈共聚物(B-2)13重量份,除此之外,与实施例1同样地得到颗粒重量5.5mg的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。此时的挤出机前端压力为9MPa、熔融物的树脂温度为167℃。

[0180] 对于得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,与实施例1同样地实施孔容评价。

[0181] 对于得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,以前述＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的真密度测定＞中记载的方法测定真密度,结果为1299kg/m^3。

[0182] 对于得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,与实施例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0183] 将评价结果示于表1。

[0184] [氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的制作]

[0185] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管7天后,以前述＜水蒸气气氛下的发泡评价＞中记载的方法得到发泡颗粒。得到的发泡颗粒为19.3倍。

[0186] 对于得到的发泡颗粒,以前述＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的平均泡孔直径的测定＞和＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的闭孔率的测定＞中记载的方法测定泡孔直径和闭孔率。其结果,平均泡孔直径为580μm、闭孔率为96％。

[0187] [氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的制作]

[0188] 将得到的发泡颗粒在30℃气氛下保管24小时后,以前述＜氯化氯乙烯系树脂的成型评价＞中记载的方法得到发泡成型体。得到的发泡成型体的发泡倍率为31倍。

[0189] 对于得到的发泡成型体,以前述＜氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的表面性评价＞中记载的方法评价表面性,结果成型体的表面性为○。

[0190] (实施例3)

[0191] 实施例1中,将丙烯酸类树脂(B-1)10重量份变更为苯乙烯-丙烯腈共聚物(B-2)13重量份,将丙酮(C-2)3.8重量份变更为2.2重量份,将模头温度250℃变更为245℃,除此之外,与实施例1同样地制备冷却至树脂温度165℃的树脂熔融物。将该树脂熔融物以排出量44.3kg/小时向温度85℃和1.3MPa的加压循环水中挤出,得到颗粒重量4.5mg的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。此时的挤出机前端压力为12MPa、熔融物的树脂温度为166℃。

[0192] 对于得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,与实施例1同样地实施孔容评价和加热空气气氛下的发泡评价。

[0193] 将评价结果示于表1。

[0194] (比较例1)

[0195] [氯化氯乙烯系树脂颗粒的制作]

[0196] 对于氯化氯乙烯树脂(A-1)100重量份,加入丙烯酸类树脂(B-1)10重量份、进一步加入巯基丁基锡系稳定剂5重量份、润滑剂(酯蜡、聚乙烯蜡)3重量份、氯含量35重量％的氯化聚乙烯5重量份,得到配混物。将该配混物共混,得到均匀的配混物。之后,在啮合型同向双螺杆挤出机中将配混物熔融混炼,得到上述配混比率的粒料。

[0197] 将得到的粒料在双螺杆挤出机中进行熔融混炼。之后,通过安装于挤出机前端的设有直径1.7mm的小孔的模头,在排出量8kg/小时的条件下将熔融混炼物以线料状挤出。使经挤出的熔融混炼物在水槽中冷却固化后,将固化物用线料切割机裁切,得到颗粒重量为6mg的氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0198] [发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制作]

[0199] 将得到的氯化氯乙烯系树脂颗粒100重量份和正戊烷(C-1)170重量份放入容积100cc的耐压容器并密封。然后,在油浴中,在120℃的条件下将耐压容器加热24小时后,将耐压容器冷却。通过该操作,得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0200] [发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔容评价]

[0201] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管7天后,以前述＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的孔容评价＞中记载的方法评价孔容,结果为6.36(ml/100g)。将结果示于表2。

[0202] [发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的加热空气气氛下的发泡评价]

[0203] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管7天后,以前述＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒中所含的发泡剂量(挥发成分量)的测定＞和＜加热空气气氛下的发泡评价＞中记载的方法实施发泡时挥发成分量和发泡评价。其结果,发泡时挥发成分量为12.2重量%、发泡颗粒的最大发泡倍率为22.4倍。需要说明的是,最大发泡倍率/发泡时挥发成分量为1.8。将结果示于表2。

[0204] (比较例2)

[0205] 与比较例1同样地得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0206] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50%环境下静置14天,除此之外,与比较例1同样地实施孔容评价。

[0207] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50%环境下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0208] 将评价结果示于表2。

[0209] (比较例3)

[0210] 比较例1中,将丙烯酸类树脂(B-1)10重量份变更为苯乙烯-丙烯腈共聚物(B-2)13重量份,除此之外,与比较例1同样地得到颗粒重量5.5mg的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0211] 对于得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,与比较例1同样地实施孔容评价和加热空气气氛下的发泡评价。

[0212] 将评价结果示于表2。

[0213] (比较例4)

[0214] 与比较例3同样地得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0215] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50%环境下静置14天,除此之外,与比较例1同样地实施孔容评价。

[0216] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50%环境下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0217] 将评价结果示于表2。

[0218] (比较例5)

[0219] [氯化氯乙烯系树脂颗粒的制作]

[0220] 与比较例1同样地得到颗粒重量为6mg的氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0221] [发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的制作]

[0222] 将得到的氯化氯乙烯系树脂颗粒100重量份、正戊烷(C-1)153重量份和丙酮(C-2)17重量份放入容积100cc的耐压容器并密封。然后,在油浴中,在100℃的条件下将耐压容器加热12小时后,将耐压容器冷却。通过该操作,得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0223] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施孔容评价。

[0224] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0225] 将评价结果示于表2。

[0226] (比较例6)

[0227] 与比较例5同样地得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0228] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50％环境下静置14天,除此之外,与比较例1同样地实施孔容评价。

[0229] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50％环境下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0230] 将评价结果示于表2。

[0231] (比较例7)

[0232] 比较例5中,将丙烯酸类树脂(B-1)10重量份变更为苯乙烯-丙烯腈共聚物(B-2)13重量份,除此之外,与比较例5同样地得到颗粒重量5.5mg的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0233] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施孔容评价。

[0234] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0235] 将评价结果示于表2。

[0236] 另行使用容积6L的带搅拌装置的高压釜用于预发泡和成型评价,除此之外,与上述同样地得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0237] 对于得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒,以前述＜发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒的真密度测定＞中记载的方法测定真密度,结果为1232kg/m^3。

[0238] [氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的制作]

[0239] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在10℃下保管14天后,以前述＜水蒸气气氛下的发泡评价＞中记载的方法得到发泡颗粒。得到的发泡颗粒为20.4倍。

[0240] 对于得到的发泡颗粒,以前述＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的平均泡孔直径的测定＞和＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的闭孔率的测定＞中记载的方法测定平均泡孔直径和闭孔率。其结果,平均泡孔直径为540μm、闭孔率为99％。

[0241] [氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的制作]

[0242] 将得到的发泡颗粒在30℃气氛下保管24小时后,以前述＜氯化氯乙烯系树脂发泡颗粒的成型评价＞中记载的方法得到发泡成型体。得到的发泡成型体的发泡倍率为32倍。

[0243] 对于得到的发泡成型体,以前述＜氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的表面性评价＞中记载的方法评价表面性,结果成型体的表面性为×。

[0244] (比较例8)

[0245] 与比较例7同样地得到发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。

[0246] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50％环境下静置14天,除此之外,与比较例1同样地实施孔容评价。

[0247] 将得到的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒在温度23℃、湿度50％环境下保管14天,除此之外,与比较例1同样地实施加热空气气氛下的发泡评价。

[0248] 将评价结果示于表2。

[0249] [表1]

[0250] (表1)

[0251]

		实施例		
		1	2	3
孔容	ml／100g	3.16	3.38	4.54
发泡时挥发成分量	重量%	9.4	9.7	8.7
最大发泡倍率	倍	26.9	31.0	27.2
最大发泡倍率／发泡时挥发成分量	倍／重量%	2.9	3.2	3.1

[0252] [表2]

[0253]

(表2)

		比较例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
孔容	ml／100g	6.36	8.47	6.58	8.66	9.48	6.21	11.23	6.19
发泡时挥发成分量	重量%	12.2	8.9	11.4	9.1	11.7	9.5	12.7	9.5
最大发泡倍率	倍	22.4	7.9	24.2	16.8	23.2	13.6	21.3	12.0
最大发泡倍率／发泡时挥发成分量	倍／重量%	1.8	0.9	2.1	1.8	2.0	1.4	1.7	1.3

[0254] 如果补充说明上述结果,则实施例2如下:挥发成分量(发泡剂量)为9.7%、发泡颗粒为19.3倍、成型体为31倍,比较例7如下:挥发成分量(发泡剂量)为12.7%、发泡颗粒为20.4倍、成型体为32倍。与实施例2相比,比较例7的发泡时挥发成分量(发泡剂的量)高。与

实施例2相同的挥发成分量9.7％左右(比较例8)中,发泡颗粒为12倍,无法得到如实施例2那样的30倍的成型体。即,可知:通过使孔容为5.5(ml/100g)以下,从而发泡剂变得不易脱离,与比较例相比,实施例具有高的发泡倍率和优异的表面美观性。

[0255] 产业上的可利用性

[0256] 根据本发明的一实施方式,可以提供:能提供兼顾高的发泡倍率和优异的表面美观性的氯化氯乙烯系树脂发泡成型体的发泡性氯化氯乙烯系树脂颗粒。另外,本发明的一实施方式的发泡性树脂颗粒、发泡颗粒和发泡成型体的阻燃性能优异。因此,本发明的一实施方式适合于建筑用绝热材料、天花板材料、金属夹芯板的芯材、食品容器箱、冷藏箱、缓冲材料、农渔产品箱、浴室用绝热材料和热水储水箱用绝热材料那样的各种用途。