



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107001648 B

(45)授权公告日 2019.10.01

(21)申请号 201580063070.4

(72)发明人 伊藤英和 前田胜司

(22)申请日 2015.10.20

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107001648 A

代理人 龙淳 吕秀平

(43)申请公布日 2017.08.01

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

C08J 3/20(2006.01)

2014-235169 2014.11.20 JP

C08J 3/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.05.19

C08K 9/04(2006.01)

C08L 101/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/079605 2015.10.20

(56)对比文件

CN 1760260 A, 2006.04.19,

CN 1760260 A, 2006.04.19,

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/080138 JA 2016.05.26

CN 101967332 A, 2011.02.09,

WO 2004110951 A1, 2004.12.23,

(73)专利权人 花王株式会社  
地址 日本东京都

审查员 李宗剑

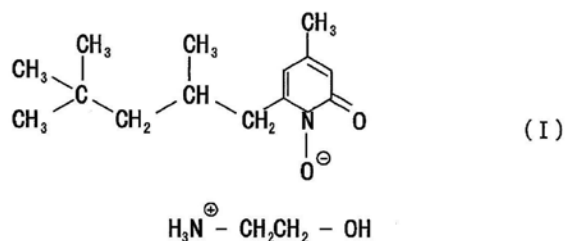
权利要求书2页 说明书15页

### (54)发明名称

吸水性聚合物组合物

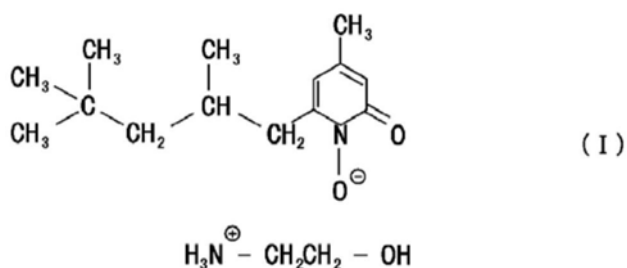
### (57)摘要

本发明的吸水性聚合物组合物包含：在无机微粒的表面附着有疏水性抗菌剂的抗菌性微粒；和吸水性聚合物，该抗菌性微粒附着于该吸水性聚合物的表面。优选上述吸水性聚合物的表面的一部分露出。上述疏水性抗菌剂优选为下述式(I)所示的物质、鲸蜡基磷酸苄烷铵、三氯生或吡啶硫酮锌。上述无机微粒优选干式二氧化硅。



1. 一种吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于,包括:  
第一工序,使疏水性抗菌剂附着于无机微粒的表面而获得抗菌性微粒;和  
第二工序,使该抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面而获得吸水性聚合物组合物,  
所述疏水性抗菌剂在25℃的纯水中的溶解度为10.0g/100g以下。
2. 如权利要求1所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于:  
所述第一工序使疏水性抗菌剂溶解于溶剂而获得抗菌剂溶液,将该抗菌剂溶液与无机微粒混合后,使其混合物干燥而去除溶剂,由此获得所述抗菌性微粒。
3. 如权利要求2所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于:  
在所述第一工序中,使所述疏水性抗菌剂附着在与所述抗菌剂溶液混合后的50质量%以上的所述无机微粒上。
4. 如权利要求1或2所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于:  
通过所述第一工序获得粒径大于所述无机微粒的所述抗菌性微粒,在所述第二工序之前,将该抗菌性微粒粉碎而调整粒径。
5. 如权利要求1或2所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于:  
在所述第二工序中,所述抗菌性微粒对所述吸水性聚合物表面的附着通过两者的干式混合而实施。
6. 如权利要求1或2所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于:  
所述无机微粒为选自二氧化硅微粒、氧化锆、氧化铝、氧化铁、氧化锌和金中的1种或2种以上。
7. 如权利要求1或2所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其特征在于:  
所述无机微粒为二氧化硅微粒。
8. 一种通过权利要求1~7中任一项所述的制造方法制造的吸水性聚合物组合物。
9. 一种吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
其包含:在无机微粒的表面附着有疏水性抗菌剂的抗菌性微粒;和吸水性聚合物,  
该抗菌性微粒附着于该吸水性聚合物的表面,  
该疏水性抗菌剂在25℃的纯水中的溶解度为10.0g/100g以下。
10. 如权利要求9所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述抗菌性微粒是通过使所述疏水性抗菌剂溶解于溶剂而获得抗菌剂溶液、将该抗菌剂溶液与所述无机微粒混合后、使其混合物干燥而去除溶剂所得到的。
11. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述吸水性聚合物的表面的一部分露出。
12. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂为异羟肟酸衍生物且为疏水性的。
13. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂为环状异羟肟酸衍生物且为疏水性的。
14. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂为吡罗克酮且为疏水性的。
15. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂为具有碳原子数1~18的长链烷基的季铵化合物且为疏水性的。

16. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂为下述式(I)所示的物质、三氯生或吡啶硫酮锌,



17. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂为鲸蜡基磷酸苄烷铵。

18. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述无机微粒为选自二氧化硅微粒、氧化锆、氧化铝、氧化铁、氧化锌和金中的1种或2种以上。

19. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述无机微粒为二氧化硅微粒。

20. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述无机微粒为干式二氧化硅。

21. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述无机微粒的平均一次粒径为5nm以上500nm以下。

22. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述吸水性聚合物的表面露出部分的面积相对于所述吸水性聚合物的总表面积的比例、即吸水性聚合物的什么都没有附着的部分的面积与附着有所述无机微粒的一次颗粒的部分的面积合计值相对于吸水性聚合物的总表面积的比例为30%以上90%以下。

23. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述疏水性抗菌剂的含量相对于所述吸水性聚合物组合物中的所述吸水性聚合物的总质量为0.001质量%以上5.0质量%以下。

24. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述无机微粒的含量相对于所述吸水性聚合物组合物中的所述吸水性聚合物的总质量为0.1质量%以上5.0质量%以下。

25. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
所述吸水性聚合物的平均粒径为10 $\mu$ m以上1000 $\mu$ m以下。

26. 如权利要求8~10中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其特征在于:  
2.0kPa的加压下液体通过时间为70秒以下。

27. 一种包含权利要求8~26中任一项所述的吸水性聚合物组合物的吸收性物品。

28. 权利要求8~26中任一项所述的吸水性聚合物组合物作为抗菌剂的用途。

29. 权利要求8~26中任一项所述的吸水性聚合物组合物作为吸收体的用途。

## 吸水性聚合物组合物

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有抗菌性、作为一次性尿布等吸收性物品中的吸水性物质有用的吸水性聚合物组合物。

### 背景技术

[0002] 吸水性聚合物由于将水捕获到构成聚合物的分子链之间,因此具有吸收自重的数百倍的水的较高吸水性,另外,由于吸收水而膨润的水凝胶即使施加压力也不分离水,因此也具有较高的保水性。这种具有高吸水性、高保水性的吸水性聚合物除了在卫生用品领域中用作幼儿用、成人用、失禁者用的一次性尿布、或妇女用的生理用卫生巾等吸收性物品中的吸水性物质以外,也可以用于农业园艺保水剂等农业园艺领域、止水材、密封材等土木领域、隔音材等建筑领域、以及医疗、化妆品领域等多方面。

[0003] 另外,特别是在使用吸水性聚合物的卫生用品中,因穿着卫生用品时所产生的穿着者的皮肤与粪尿等排泄物或体液的接触,可能在被卫生用品覆盖的身体部分产生皮肤的刺激症状、例如尿布疹等炎症,进而也可能产生令人不适的恶臭。为了防止这样的因排泄物所引起的各种不良情况,对吸水性聚合物赋予抗菌功能。例如在专利文献1中,记载了将使特定的抗菌剂溶解于溶剂而获得的溶液通过涂布、喷雾、浸渍等方法应用于颗粒状的吸水性聚合物,还记载了优选吸水性聚合物的整个表面被抗菌剂覆盖的内容。另外,在专利文献2中,记载了包含与特定的硅烷共价键合的亲水性凝胶的抗菌性超吸附剂组合物,作为该组合物的制备方法的一例,记载了如下方法:将利用3-(三甲氧基硅烷基)丙基二甲基十八烷基氯化铵等特定的抗菌剂进行前处理后的胶体状二氧化硅颗粒和吸水性聚合物在容器中进行混合。

[0004] 另外,在专利文献3中,记载了使抗菌性颗粒附着于吸水性聚合物的表面,并记载了作为该抗菌性颗粒,使用使金、银等抗菌性金属离子吸附于非晶质磷酸钙颗粒而得到的抗菌性非晶质磷酸钙颗粒。该抗菌性非晶质磷酸钙颗粒是鉴于现有的有机系抗菌剂对人体具有毒性、或抗菌活性较弱而被采用的,可以通过如下方式获得:使用分散剂制备包含非晶质磷酸钙颗粒的浆料,在该浆料中添加抗菌性金属粉末或抗菌性金属化合物并混合,将该颗粒表面的可进行离子交换的金属离子置换为抗菌性金属离子。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特表2000-513408号公报

[0008] 专利文献2:日本特开平2-14741号公报

[0009] 专利文献3:日本特开平7-165981号公报

### 发明内容

[0010] 本发明是一种吸水性聚合物组合物的制造方法,其包括:第一工序,使疏水性抗菌剂附着于无机微粒的表面而获得抗菌性微粒;和第二工序,使该抗菌性微粒附着于吸水

性聚合物的表面而获得吸水性聚合物组合物。

[0011] 另外,本发明是一种吸水性聚合物组合物,其是通过上述本发明的制造方法而制造的。

[0012] 另外,本发明是一种吸水性聚合物组合物,其是通过使疏水性抗菌剂附着于无机微粒的表面而获得抗菌性微粒、并使该抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面而得到的。

[0013] 另外,本发明是一种吸水性聚合物组合物,其包含:在无机微粒的表面附着有疏水性抗菌剂的抗菌性微粒;和吸水性聚合物,该抗菌性微粒附着于该吸水性聚合物的表面。

[0014] 另外,本发明是一种吸收性物品,其包含上述本发明的吸水性聚合物组合物。

[0015] 另外,本发明是上述本发明的吸水性聚合物组合物作为抗菌剂的用途。

[0016] 另外,本发明是上述本发明的吸水性聚合物组合物作为吸收体的用途。

### 具体实施方式

[0017] 如专利文献1所记载的,若使抗菌剂直接附着于吸水性聚合物的表面,则存在吸水性聚合物的吸水性能降低的担忧。另外,例如在一次尿布等吸收性物品的穿着中,排尿等排泄次数通常并非1次而为多次,较理想的是在使用被赋予抗菌性的吸水性聚合物作为吸收性物品中的吸收体的材料的情形时,在该多次排泄中均发挥利用该吸水性聚合物所获得的抗菌效果。然而,在现有技术中,无法获得这种具有持续性的优异的抗菌效果。

[0018] 另外,关于专利文献3所记载的抗菌性颗粒(抗菌性非晶质磷酸钙颗粒),由于具有抗菌功能的抗菌性金属离子容易受到周围环境的影响,容易因环境变化而被氧化或还原,因此存在使用时无法充分地发挥原本的抗菌活性的担忧。另外,专利文献3所记载的抗菌性颗粒由于如上所述在其制造过程中使用分散剂,因此例如存在若使用的环境比较干燥,则会引起凝聚的担忧。

[0019] 因此,本发明的课题在于提供一种抗菌性能和吸水性能优异的吸水性聚合物组合物。

[0020] 作为本发明的吸水性聚合物组合物的主要特征之一,可以列举使用疏水性而非亲水性的抗菌剂的方面。本发明所使用的抗菌剂应具备的“疏水性”并非在与水混合时彻底地与水分分离这样的强的疏水性,而是一部分溶解于水但大部分不溶解于水的程度的疏水性。更具体而言,本发明所使用的疏水性抗菌剂在25℃的水中的溶解度优选为40.0g以下,进一步优选为10.0g以下。抗菌剂的溶解度可以通过以下方法测定。在25℃的纯水100g中投入充分干燥的抗菌剂,利用搅拌器或振动机进行搅拌而使之溶解,将搅拌1小时也不能溶解的刚刚之前的投入量设为该抗菌剂在25℃的水中的溶解度。

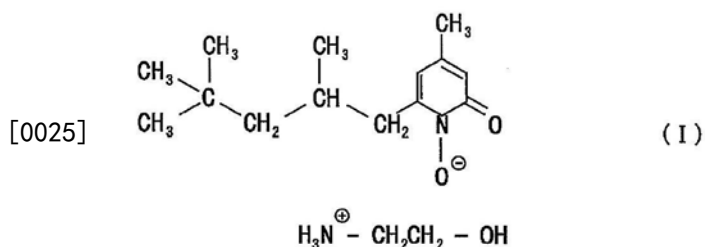
[0021] 在本发明的抗菌性微粒中,疏水性抗菌剂利用范德瓦尔斯力附着于无机微粒的表面。例如在将本发明的吸水性聚合物组合物用作一次性尿布中的吸收体的构成材料的情形时,在尿布穿着者排尿且其尿与该吸水性聚合物组合物中的疏水性抗菌剂接触的情形时,产生疏水性抗菌剂从无机微粒表面向尿中的移动。然而,由于尿为亲水性,与疏水性抗菌剂的亲和性较低,因此附着于无机微粒表面的疏水性抗菌剂的大部分仍保持附着状态不变,离开无机微粒表面向尿中移动的疏水性抗菌剂的量极少。另外,向尿中移动的疏水性抗菌剂由于与尿的亲和性较低,因此未均匀地分散于尿中,而偏靠于尿的液面及其

附近。

[0022] 一次性尿布中成为问题的令人不适的恶臭或皮肤的刺激症状等，因存在于吸收性物品中的微生物与尿的接触而引起。此处，如上所述，在疏水性抗菌剂偏靠于尿的液面及其附近的情形时，与该尿接触的微生物首先主要接触的该尿中的成分是疏水性抗菌剂。由于在微生物接触尿中的水分等之前，疏水性抗菌剂首先主要附着于微生物，因此有效地表现利用疏水性抗菌剂所获得的抗菌效果。因此，本发明的吸水性聚合物组合物即使使用量较少，也能够发挥较高的抗菌效果。另外，如上所述，在本发明的吸水性聚合物组合物与尿的一次接触中，从无机微粒表面离开而向该尿中移动的疏水性抗菌剂的比例较低，即使经由数次程度的与尿的接触，在无机微粒表面依然附着有大量疏水性抗菌剂。因此，即使在该吸水性聚合物组合物位于穿着者的排尿部附近的情形时，或排尿次数达到多次的情形时，也能够长期保持较高的抗菌效果。

[0023] 如此，通过选择疏水性抗菌剂作为与吸水性聚合物并用的抗菌剂，即使以较少的使用量也能够长期发挥较高的抗菌效果。在假设使亲水性抗菌剂代替疏水性抗菌剂附着于无机微粒的表面的情形时，由于亲水性抗菌剂与尿的亲合性较高，因此与尿接触时从无机微粒表面向该尿中移动的亲水性抗菌剂的量多于疏水性抗菌剂的情形，且向尿中移动的亲水性抗菌剂不偏靠于液面附近而在尿中均匀地分散，因此存在无法获得如上所述利用疏水性抗菌剂所获得的作用效果，抗菌效果降低的担忧。

[0024] 作为本发明所使用的疏水性抗菌剂的优选的一例，可以列举下述式(I)所示的物质、即、1-羟基-4-甲基-6-(2,4,4-三甲基戊基)-2(1H)-吡啶酮单乙醇胺盐[1-Hydroxy-4-methyl-6-(2,4,4-trimethyl-pentyl)-2(1H)-pyridone; combination with 2-aminoethanol (1:1)] (CAS注册编号688 90-66-4)，别名吡罗克酮乙醇胺(Piroctone ethanolamine)。作为下述式(I)所示的物质，可以使用由Clariant公司以商品名Octopirox所出售的抗菌剂。



[0026] 再者，上述式(I)所示的吡罗克酮乙醇胺是吡罗克酮的一种，另外，吡罗克酮是环状异羟肟酸衍生物的一种，另外，环状异羟肟酸衍生物是异羟肟酸衍生物的一种，在本发明中可以将这些物质中为疏水性的物质用作疏水性抗菌剂，进一步而言，可以将属于作为最上位概念的异羟肟酸衍生物的物质中为疏水性的物质用作疏水性抗菌剂。

[0027] 作为在本发明中可以用作疏水性抗菌剂的上述环状异羟肟酸衍生物，例如可以列举：6-环己基-1-羟基-4-甲基-2(1H)-吡啶酮、2-羟基乙烷胺；吡啶酮羧酸系(喹啉酮系、新喹啉酮系)抗菌剂，具体而言为吡咯嘧啶酸、吡哌酸、西诺沙星(cinoxacin)等，可以单独使用这些的1种或将2种以上组合使用。

[0028] 另外，作为本发明所使用的疏水性抗菌剂的优选的另一例，可以列举鲸蜡基磷酸苜烷铵(C<sub>38</sub>H<sub>74</sub>NO<sub>4</sub>P)。作为鲸蜡基磷酸苜烷铵，可以使用由花王株式会社以商品名Sanisol

P所出售的抗菌剂。

[0029] 再者,鲸蜡基磷酸苄烷铵是苄烷铵的鲸蜡基磷酸盐的一种,另外,苄烷铵的鲸蜡基磷酸盐是苄烷铵的一种,另外,苄烷铵是具有碳原子数1~18的长链烷基的季铵化合物的一种,在本发明中可以将这些物质中为疏水性的物质用作疏水性抗菌剂,进一步而言,可以将属于作为最上位概念的该季铵化合物的物质中为疏水性的物质用作疏水性抗菌剂。

[0030] 作为在本发明中可以用作疏水性抗菌剂的上述“具有碳原子数1~18的长链烷基的季铵化合物”,例如可以列举:氯化苄烷铵、苄索氯铵、甲基苄索氯铵、氯化鲸蜡吡啶鎓、西曲铵、多法氯铵(dofanium chloride)、溴化四乙基铵、氯化二癸基二甲基铵、溴化度米芬(domiphen bromide)等,可以单独使用这些的1种或将2种以上组合使用。

[0031] 作为本发明的吸水性聚合物组合物的另一主要特征,可以列举如下方面:不使疏水性抗菌剂直接附着于吸水性聚合物的表面,而使之附着于与吸水性聚合物不同的无机微粒的表面,制成抗菌性微粒,且使该抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面。如专利文献1所记载,若使抗菌剂直接附着于吸水性聚合物的表面,则存在吸水性聚合物的吸水性能降低的担忧。与此相对,在使疏水性抗菌剂附着于无机微粒的表面而获得抗菌性微粒,且使该抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面的情形时,吸水性聚合物与疏水性抗菌剂的接触面积与使疏水性抗菌剂直接附着于吸水性聚合物的表面的情形时的接触面积相比显著变小,因而能够抑制吸水性聚合物的吸水性能的降低,并且能够发挥利用疏水性抗菌剂所获得的较高的抗菌效果。

[0032] 上述抗菌性微粒可以通过使疏水性抗菌剂溶解于适当的溶剂(例如乙醇)而获得抗菌剂溶液、将该抗菌剂溶液与无机微粒混合后、使其混合物干燥而去除溶剂所制造。如此所获得的抗菌性微粒包含作为一次颗粒的无机微粒凝聚而成的二次颗粒,由于粒径大于无机微粒,因此也可以适当粉碎而调整粒径。

[0033] 再者,在上述“抗菌剂溶液与无机微粒的混合工序”中,较理想的是疏水性抗菌剂附着于所有与抗菌剂溶液混合后的无机微粒,但例如在无机微粒的粒径较小的情形时,具体而言,在无机微粒的平均一次粒径为100nm以下的情形时等,因供给至该混合工序的无机微粒的数量或各颗粒的表面积、或抗菌剂溶液的投入方法等的影响,而可能存在仅在与抗菌剂溶液混合后的无机微粒的一部分附着疏水性抗菌剂的情形。然而,即使在这种情形时,考虑到一般的大肠杆菌的大小在短轴方向为0.4~0.7 $\mu\text{m}$ ,在长轴方向为2.0~4.0 $\mu\text{m}$ 左右等,为了可以对大肠杆菌等发挥充分的抗菌效果,也未必需要使疏水性抗菌剂附着于所有与抗菌剂溶液混合后的无机微粒。根据本发明人的见解,若在上述混合工序中,疏水性抗菌剂附着在与抗菌剂溶液混合后的50质量%以上的无机微粒上,则可以发挥充分的抗菌效果。

[0034] 作为本发明所使用的无机微粒,例如可以列举:二氧化硅微粒、氧化锆(zirconia)、氧化钛、氧化铝、氧化铁、氧化锌、金等,可以单独使用这些的1种,或者可以将2种以上组合使用。在这些无机微粒中特别优选二氧化硅微粒。

[0035] 作为本发明所使用的二氧化硅微粒,优选为合成非晶质二氧化硅。合成非晶质二氧化硅大致分为通过干式法制造的二氧化硅、和通过湿式法制造的二氧化硅,前者中有干式二氧化硅,后者中有湿式二氧化硅、硅胶、胶体二氧化硅,从使抗菌剂均匀地附着于二氧

化硅表面的观点而言,特别优选为干式二氧化硅。作为干式二氧化硅,例如可以优选使用由日本AEROSIL株式会社以商品名AEROSIL所出售的。

[0036] 从操作性和无机微粒对吸水性聚合物表面的附着性的观点而言,无机微粒的平均一次粒径优选为5nm以上,进一步优选为10nm以上,并且,优选为500nm以下,进一步优选为100nm以下,更具体而言,优选为5nm以上且500nm以下,进一步优选为10nm以上100nm以下。无机微粒的平均一次粒径可以通过利用透射式电子显微镜所进行的观察而测定。

[0037] 本发明的吸水性聚合物组合物可以通过使上述抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面而获得。抗菌性微粒对吸水性聚合物表面的附着可以通过将两者干式混合而实施。即,不使利用如上所述的制造方法所获得的干燥状态的抗菌性微粒(无机微粒的二次颗粒)成为湿润状态而直接与吸水性聚合物混合,由此能够制造本发明的吸水性聚合物组合物。

[0038] 在本发明的吸水性聚合物组合物中,从抑制吸水性聚合物的吸水性能的降低的观点而言,优选上述抗菌性微粒(无机微粒的二次颗粒)不附着于吸水性聚合物的表面整个区域,而部分地附着于该表面。即,优选构成吸水性聚合物组合物的吸水性聚合物的表面的一部分露出,换言之,在吸水性聚合物的表面存在未附着抗菌性微粒的部分。在使用电子显微镜等对吸水性聚合物组合物进行观察的情形时,该“吸水性聚合物的表面中的未附着抗菌性微粒的部分”是构成其的吸水性聚合物的表面露出的部分,但在该“吸水性聚合物的表面露出部分”除了“什么都没有附着的吸水性聚合物的表面本身”以外,也包含“附着有无机微粒的一次颗粒的吸水性聚合物的表面”。即,在本发明的吸水性聚合物组合物中,优选在吸水性聚合物的表面存在什么都没有附着或附着有无机微粒的一次颗粒的部分。

[0039] 在本发明的吸水性聚合物组合物中,构成其的吸水性聚合物的表面的露出的程度也取决于附着于吸水性聚合物的表面的抗菌性微粒(无机微粒的二次颗粒)的大小等,例如,在数个左右的平均粒径为2~10 $\mu$ m的抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面的情形时,该吸水性聚合物的总表面积的80%以上露出。然而,实际上,多数情况下更小的抗菌微粒或无机微粒的一次颗粒附着于吸水性聚合物的表面,考虑到该情况,认为在本发明的吸水性聚合物组合物中,构成其的吸水性聚合物的总表面积的至少30%以上露出。

[0040] 这种抗菌性微粒部分地附着于吸水性聚合物的表面的形态如上所述,可以通过将抗菌性微粒与吸水性聚合物干式混合的方法而获得,作为构成该抗菌性微粒的无机微粒,如上所述,优选干式二氧化硅。在吸水性聚合物组合物中,抗菌性微粒(无机微粒的二次颗粒)是否部分地附着于吸水性聚合物的表面可以通过利用电子显微镜对吸水性聚合物组合物进行观察而判断。

[0041] 在本发明的吸水性聚合物组合物中,吸水性聚合物的表面露出部分的面积相对于吸水性聚合物的总表面积的比例,即吸水性聚合物的什么都没有附着的部分的面积与附着有无机微粒的一次颗粒的部分的面积合计值相对于吸水性聚合物的总表面积的比例(以下,也称为“吸水性聚合物表面露出度”)优选为30%以上,进一步优选为50%以上,而且,优选为90%以下,进一步优选为80%以下,更具体而言,优选为30%以上90%以下,进一步优选为50%以上80%以下。吸水性聚合物表面露出度可以通过如下方式测定。下述吸水性聚合物表面露出度的测定方法中有A法和B法,可以使用任一方法。

[0042] <吸水性聚合物表面露出度的测定方法(A法)>

[0043] 通过X射线光子电子分光分析(简称XPS(X-ray Photoelectron Spectroscopy)或ESCA(Electron Spectroscopy for Chemical Analysis, 化学分析用电子能谱法),对吸水性聚合物的表面进行面分析,测量 检测到Si-O键和N-O键的区域以外的区域的面积。Si-O键源自二氧化硅微粒,N-O键源自疏水性抗菌剂。在吸水性聚合物的表面,检测到 Si-O键和N-O键的区域是被附着有疏水性抗菌剂的二氧化硅微粒覆盖 而吸水性聚合物表面未露出的区域,未检测到N-O键的区域是未附着 疏水性抗菌剂而吸水性聚合物表面露出的区域。另外,在检测到Si-O 键和N-O键的区域中,发现N-O键的峰值偏移。其是因在二氧化硅微粒表面附着有疏水性抗菌剂而产生的现象,因此可以确认附着有疏水性抗菌剂的二氧化硅微粒的存在。根据这些区域的面积,利用下式, 算出吸水性聚合物表面露出度。

[0044] 吸水性聚合物露出度(%)=(吸水性聚合物露出面积/(吸水性聚合物露出面积+吸水性聚合物非露出面积)) $\times$ 100

[0045] 该A法并非限定于无机微粒为二氧化硅微粒的情形的方法,无论 为哪一种无机微粒,仅其组成改变,也能够同样地测定。另外,在疏水性抗菌剂为Octopirox的情形时,由其结构,N-O键部分附着于无机微粒表面,因此产生峰值偏移。因此在Sanisol P的情形时,变为P-O 键,在其他疏水性抗菌剂的情形时,由其结构,附着于无机微粒表面 的键合部分产生峰值偏移。

[0046] <吸水性聚合物表面露出度的测定方法(B法)>

[0047] 通过使用光学显微镜的简易的测定方法确认吸水性聚合物表面露出。若利用光学显微镜观察本发明的吸水性聚合物组合物(表面附着有抗菌性微粒的吸水性聚合物)的表面,则抗菌性微粒、即表面附着有抗菌剂的无机微粒的二次颗粒因无机微粒与抗菌剂的折射率的差异而引起该抗菌性微粒的反射光增加,由此无法清晰地观察表面形状,因此观察到吸水性聚合物组合物中的抗菌性微粒的附着区域模糊且发白光。因此,用相机拍摄利用光学显微镜所获得的观察图像,根据其照片,若能够确认不模糊的区域(吸水性聚合物表面露出的区域)与模糊的区域(吸水性聚合物表面未露出的区域),则能够判断在吸水性聚合物表面存在露出部分。

[0048] 本发明的吸水性聚合物组合物中的疏水性抗菌剂的含量相对于该吸水性聚合物组合物中的吸水性聚合物的总质量优选为0.001质量%以上,进一步优选为0.01质量%以上,并且,优选为5.0质量%以下,进一步优选为1.0质量%以下,更具体而言,优选为0.001质量%以上且5.0质量%以下,进一步优选为0.01质量%以上且1.0质量%以下。若疏水性抗菌剂的含量过少,则无法获得充分的抗菌效果,若疏水性抗菌剂的含量过多,则存在疏水性抗菌剂向尿中分散或溶解后,因回液附着于皮肤时,引起发红或斑疹等皮肤问题的担忧。

[0049] 另外,本发明的吸水性聚合物组合物中的无机微粒的含量相对于该吸水性聚合物组合物中的吸水性聚合物的总质量优选为0.1质量%以上,进一步优选为0.5质量%以上,并且,优选为5.0质量%以下,进一步优选为3.0质量%以下,更具体而言,优选为0.1质量%以上5.0质量%以下,进一步优选为0.5质量%以上3.0质量%以下。

[0050] 作为本发明所使用的吸水性聚合物,优选能够吸收并保持自重的20倍以上的液体且可凝胶化的聚合物。作为这种吸水性聚合物的例子,可以列举:淀粉或交联羧甲基化

纤维素、丙烯酸或丙烯酸碱金属盐的聚合物或共聚物等、聚丙烯酸及其盐以及聚丙烯酸盐接枝聚合物。作为聚丙烯酸盐,可以优选使用钠盐。另外,也可以优选使用使丙烯酸与马来酸、衣康酸、丙烯酰胺、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、2-(甲基)丙烯酰基乙磺酸、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯或苯乙烯磺酸等共聚单体在不降低吸水性聚合物的性能的范围共聚而成的共聚物。

[0051] 吸水性聚合物的形状并无特别限定,可以使用例如球状、块状、葡萄状、纤维状等任一种形状。吸水性聚合物的平均粒径优选为10 $\mu$ m以上,进一步优选为100 $\mu$ m以上,并且,优选为1000 $\mu$ m以下,进一步优选为800 $\mu$ m以下,更具体而言,优选为10 $\mu$ m以上1000 $\mu$ m以下,进一步优选为100 $\mu$ m以上800 $\mu$ m以下。

[0052] 本发明的吸水性聚合物组合物具备较高的抗菌性能,并且因上述特征而吸水性能也优异。具体而言,本发明的吸水性聚合物组合物的通过下述方法所测定的2.0kPa的加压下液体通过时间较短,液体通过性优异,该加压下液体通过时间优选为70秒以下,进一步优选为60秒以下。

[0053] <加压下液体通过时间的测定方法>

[0054] 加压下液体通过时间可以利用日本特开2003-235889号公报所记载的测定方法和测定装置测定。具体而言,根据以下步骤测定2.0kPa的加压下液体通过时间。下述测定在23 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C、相对湿度50 $\pm$ 5%下进行,在测定之前将试样在该环境下保存24小时以上后进行测定。在100mL的玻璃烧杯中,使作为测定试样的吸水性聚合物组合物0.32 $\pm$ 0.005g浸渍于膨润所需的充分量的生理盐水(0.9重量%氯化钠水)、例如吸水性聚合物组合物的饱和吸收量的5倍以上的生理盐水并放置30分钟。另外,准备在垂直竖立的圆筒(内径25.4mm)的开口部的下端具备金属线网(网眼150 $\mu$ m,株式会社三商销售的生物管柱烧结不锈钢过滤器30SUS)和附带旋塞(内径2mm)的细管(内径4mm,长度8cm)的过滤圆筒管,在封闭旋塞的状态下向该圆筒管内投入包含膨润的测定试样的上述烧杯的内容物全部。其次,将前端具备网眼为150 $\mu$ m且直径为25mm的金属线网的直径2mm的圆柱棒插入至过滤圆筒管内,使该金属线网与测定试样接触,进而以对测定试样施加2.0kPa的负荷的方式载置重物。在该状态下放置1分钟后,打开旋塞使液体流出,测量过滤圆筒管内的液面自60mL的刻度线至达到40mL的刻度线(即20mL的液体通过)为止的时间(秒)。进行5次测定(n=5),删除上下各1个值,将剩下的3个的平均值设为2.0kPa的加压下液体通过时间。再者,加压下液体通过时间的更详细的测定方法记载于日本特开2003-235889号公报的段落[0008]和段落[0009],另外,测定装置记载于该公报的图1和图2。

[0055] 本发明的吸收性物品是用于吸收从身体所排出的液体的物品,其特征在于:包含上述本发明的吸水性聚合物组合物。本发明的吸收性物品因这些特征而具有较高的抗菌性能,不易产生令人不适的恶臭或皮肤的刺激症状等因排泄物所引起的不良情况,且对尿等排泄物的吸收性能也优异,不易引起排泄物的渗漏。再者,本发明的吸收性物品不仅包括所含有的吸水性聚合物的全部为本发明的吸水性聚合物组合物的形态,还包括仅所含有的吸水性聚合物的一部分为本发明的吸水性聚合物组合物,其他吸水性聚合物为本发明的吸水性聚合物组合物以外的聚合物的形态。

[0056] 作为本发明的吸收性物品中的吸水性聚合物组合物的含有形态,例如可以列举:  
(1) 在配置为层状的纸浆、热熔合性纤维等纤维状物的层之间分散吸水性聚合物组合物颗

粒的形态；(2) 与纸浆、热熔合性纤维等纤维状物混合的形态；(3) 利用2片以上的吸水片材或无纺布以夹层状夹住的形态等。吸收性物品中的吸水性聚合物组合物的含量(吸水性聚合物组合物颗粒的散布量)可以根据吸收性物品的种类或尺寸、目标吸收性能而适当确定。例如，在将吸收性物品与一次性尿布等吸收性物品重叠使用的吸收性垫的情形时通常为50~400g/m<sup>2</sup>。

[0057] 本发明的吸收性物品典型而言具备可以在穿着时与穿着者的皮肤接触的液体透过性的正面片材、液体不透过性或拨水性的背面片材、和介于这两片材之间而配置的液体保持性的吸收体。作为正面片材，可以使用各种无纺布或多孔质的合成树脂片材等，作为背面片材，可以使用由聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等构成的合成树脂膜、或合成树脂膜与无纺布的复合材料等。吸收性物品进而也可以具备对应于该吸收性物品的具体用途的各种构件。这样的构件对本领域技术人员来说是公知的。例如在将吸收性物品应用于一次性尿布或生理用卫生巾的情形时，可以在正面片材上的左右两侧部配置一对或两对以上的立体护围。在本发明的吸收性物品中，本发明的吸水性聚合物组合物通常包含于吸收体中，但也可以包含于吸收体以外的构成构件、例如立体护围中。

[0058] 本发明的吸收性物品中的吸收体包含本发明的吸水性聚合物组合物而构成。作为吸收体，例如可以在由纸浆纤维等纤维材料构成的纤维集合体中使用保持有本发明的吸水性聚合物组合物的吸收性芯体，该吸收性芯体也可以被卫生纸或无纺布等透水性的被覆片材被覆。另外，作为本发明的吸收性物品中的吸收体的其他例，可以列举具有包含本发明的吸水性聚合物组合物的吸收性片材的吸收体，该吸收体例如具有一片该吸收性片材的折叠结构、或多片该吸收性片材的叠层结构。作为该吸收性片材，可以使用通过湿润状态的吸水性聚合物组合物所产生的粘合力或另外添加的粘接剂或粘接性纤维等粘合剂，使构成纤维间或构成纤维与吸水性聚合物组合物之间结合而制成片状的吸收性片材等。作为吸收性片材的优选例子，可以列举：使吸水性聚合物组合物固定于纸浆纤维的集合体而成的吸收性片材、以气纺法制造的干式纸浆片材、在2片无纺布间散布有颗粒状的吸水性聚合物组合物的片材。

[0059] 本发明的吸收性物品广泛地包含用于吸收从人体排出的体液、例如尿、经血、软便、汗等的物品，包含一次性尿布、生理用卫生巾、生理用短裤等。关于上述本发明的实施方式，进而公开了以下的方式。

[0060] <1>

[0061] 一种吸水性聚合物组合物的制造方法，其具有：第一工序，使疏水性抗菌剂附着于无机微粒的表面而获得抗菌性微粒；和第二工序，使该抗菌性微粒附着于吸水性聚合物的表面而获得吸水性聚合物组合物。

[0062] <2>

[0063] 如上述<1>所述的吸水性聚合物组合物的制造方法，其中，上述第一工序使上述疏水性抗菌剂溶解于溶剂而获得抗菌剂溶液，将该抗菌剂溶液与上述无机微粒混合后，使其混合物干燥而去除溶剂，由此获得上述抗菌性微粒。

[0064] <3>

[0065] 如上述<2>所述的吸水性聚合物组合物的制造方法，其中，在上述第一工序中，使上述疏水性抗菌剂附着在与上述抗菌剂溶液混合后的50质量%以上的上述无机微粒上。

[0066] <4>

[0067] 如上述<1>或<2>所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其中,通过上述第一工序获得粒径大于上述无机微粒的上述抗菌性微粒,在上述第二工序之前,将该抗菌性微粒粉碎而调整粒径。

[0068] <5>

[0069] 如上述<1>~<4>中任一项所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其中,在上述第二工序中,上述抗菌性微粒对上述吸水性聚合物表面的附着通过两者的干式混合而实施。

[0070] <6>

[0071] 如上述<1>~<5>中任一项所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其中,上述无机微粒为选自二氧化硅微粒、氧化锆、氧化铝、氧化铁、氧化锌和金中的1种或2种以上。

[0072] <7>

[0073] 如上述<1>~<5>中任一项所述的吸水性聚合物组合物的制造方法,其中,上述无机微粒为二氧化硅微粒。

[0074] <8>

[0075] 一种通过上述<1>~<7>中任一项所述的制造方法制造的吸水性聚合物组合物。

[0076] <9>

[0077] 一种吸水性聚合物组合物,其包含:在无机微粒的表面附着有疏水性抗菌剂的抗菌性微粒;和吸水性聚合物,该抗菌性微粒附着于该吸水性聚合物的表面。

[0078] <10>

[0079] <11>

[0080] <12>

[0081] <13>

[0082] <14>

[0083] <15>

[0084] <16>

[0085] 如上述<8>~<10>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,上述吸水性聚合物的表面的一部分露出。

[0086] <17>

[0087] 如上述<8>~<10>和<16>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,上述疏水性抗菌剂为异羟肟酸衍生物且为疏水性的。

[0088] <18>

[0089] 如上述<8>~<10>、<16>和<17>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,上述疏水性抗菌剂为环状异羟肟酸衍生物且为疏水性的。

[0090] <19>

[0091] 如上述<8>~<10>和<16>~<18>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,上述疏水性抗菌剂为吡罗克酮且为疏水性的。

[0092] <20>

[0093] 如上述<8>~<10>和<16>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,上述疏水

性抗菌剂为具有碳原子数1~18的长链烷基的季铵化 合物且为疏水性的。

[0094] <21>

[0095] <22>

[0096] 如上述<8>~<10>和<16>~<20>中任一项所述的吸水性聚合物组 合物,其中,上述疏水性抗菌剂为作为上述式(I)所示的物质的吡罗 克酮乙醇胺、鲸蜡基磷酸苄烷铵、三氯生或吡啶硫酮锌。

[0097] <23>

[0098] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>中任一项所述的吸水性聚 合物组合物,其中,上述无机微粒为选自二氧化硅微粒、氧化锆、氧 化铝、氧化铁、氧化锌和金中的1种或2种以上。

[0099] <24>

[0100] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>中任一项所述的吸水性聚 合物组合物,其中,上述无机微粒为二氧化硅微粒。

[0101] <25>

[0102] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<24>中任一项所述的吸 水性聚合物组合物,其中,上述无机微粒为干式二氧化硅。

[0103] <26>

[0104] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<25>中任一项所述的吸 水性聚合物组合物,其中,上述疏水性抗菌剂在25℃的水中的溶解度 优选为40.0g以下,进一步优选为10.0g以下。

[0105] <27>

[0106] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<26>中任一项所述的吸 水性聚合物组合物,其中,上述无机微粒的平均一次粒径优选为5nm 以上,进一步优选为10nm以上,并且,优选为500nm以下,进一步 优选为100nm以下。

[0107] <28>

[0108] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<27>中任一项所述的吸 水性聚合物组合物,其中,上述吸水性聚合物的表面露出部分的面积 相对于上述吸水性聚合物的总表面积的比例、即吸水性聚合物的什么 都没有附着的部分的面积与附着有上述无机微粒的一次颗粒的部分的 面积的合计值相对于吸水性聚合物的总表面积的比例(以下,也称为“吸水性聚合物表面露出度”)优选为30%以上,进一步优选为50% 以上,并且,优选为90%以下,进一步优选为80%以下。

[0109] <29>

[0110] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<28>中任一项所述的吸 水性聚合物组合物,其中,上述疏水性抗菌剂的含量相对于上述吸水 性聚合物组合物中的上述吸水性聚合物的总质量优选为0.001质量%以 上,进一步优选为0.01质量%以上,并且,优选为5.0质量%以下,进 一步优选为1.0质量%以下。

[0111] <30>

[0112] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<29>中任一项所述的吸 水性聚合物组合物,其中,上述无机微粒的含量相对于上述吸水性聚 合物组合物中的上述吸水性聚合物的

总质量优选为0.1质量%以上,进一步优选为0.5质量%以上,并且,优选为5.0质量%以下,进一步优选为3.0质量%以下。

[0113] <31>

[0114] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<30>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,上述吸水性聚合物的平均粒径优选为10 $\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为100 $\mu\text{m}$ 以上,并且,优选为1000 $\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为800 $\mu\text{m}$ 以下。

[0115] <32>

[0116] 如上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<31>中任一项所述的吸水性聚合物组合物,其中,2.0kPa的加压下液体通过时间优选为70秒以下,进一步优选为60秒以下。

[0117] <33>

[0118] 一种包含上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<32>中任一项所述的吸水性聚合物组合物的吸收性物品。

[0119] <34>

[0120] 上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<32>中任一项所述的吸水性聚合物组合物作为抗菌剂的用途。

[0121] <35>

[0122] 上述<8>~<10>、<16>~<20>和<22>~<32>中任一项所述的吸水性聚合物组合物作为吸收体的用途。

[0123] 实施例

[0124] 以下,利用实施例进一步具体地对本发明进行说明,但本发明并不限于该实施例。

[0125] [实施例1]

[0126] 使用作为上述式(I)所示的物质的Clariant公司制造的商品名 Octopirox (吡罗克酮乙醇胺)作为疏水性抗菌剂,相对于乙醇10质量份溶解Octopirox 1质量份而制备抗菌剂溶液。将该抗菌剂溶液向作为无机微粒的二氧化硅微粒的干式二氧化硅(日本AEROSIL株式会社制造,商品名“AEROSIL 200”,平均一次粒径12nm,BET比表面积平均200 $\text{m}^2/\text{g}$ )以相对于二氧化硅10质量份该抗菌剂溶液成为10质量份的方式滴加并混合,使其混合物在常温下干燥,从而获得二氧化硅微粒的表面附着有疏水性抗菌剂的抗菌性微粒。并且,将吸水性聚合物颗粒(日本触媒株式会社制造,商品名“Aqualic CA”,平均粒径300 $\mu\text{m}$ )与该抗菌性微粒以相对于前者100质量份后者为1质量份的比例进行混合,从而制造实施例1的吸水性聚合物组合物。

[0127] [实施例2]

[0128] 使用鲸蜡基磷酸苄烷铵作为疏水性抗菌剂。具体而言,通过利用干燥机将市售的抗菌剂(花王株式会社制造,商品名“Sanisol P”)干燥,使作为其溶剂成分的水和乙醇蒸发,获得纯度100%的鲸蜡基磷酸苄烷铵,并将其用作疏水性抗菌剂。相对于乙醇10质量份,溶解纯度100%的鲸蜡基磷酸苄烷铵3.6质量份而制备抗菌剂溶液。除了使用该抗菌剂溶液以外,与实施例1同样地进行操作,从而制造实施例2的吸水性聚合物组合物。

[0129] [实施例3]

[0130] 除了使用氧化锆(和光纯药工业株式会社制造,平均一次粒径10nm)作为无机微

粒以外,与实施例1同样地进行操作,从而制造实施例3的吸水性聚合物组合物。

[0131] [实施例4]

[0132] 除了使用氧化钛(和光纯药工业株式会社制造,平均一次粒径数十nm(10nm以上100nm以下))作为无机微粒以外,与实施例1同样地进行操作,从而制造实施例4的吸水性聚合物组合物。

[0133] 再者,在各实施例中,在抗菌性微粒的制造工序中将抗菌剂溶液滴加至无机微粒后产生较强的凝聚的情形时,利用干燥机使该凝聚物干燥而使该抗菌剂溶液的溶剂蒸发后,使用乳钵等将该凝聚物以相对较弱的粉碎力粉碎,由此制成微粒。

[0134] [比较例1]

[0135] 将实施例1中用作吸水性聚合物组合物的原材料的吸水性聚合物颗粒(Aqualic CA)直接作为比较例1。

[0136] [比较例2]

[0137] 在实施例1中,不使用二氧化硅微粒,而使Octopirox直接附着于吸水性聚合物颗粒的表面,除此以外,与实施例1同样地进行操作。即,将实施例1中用作吸水性聚合物组合物的原材料的吸水性聚合物颗粒(Aqualic CA)与相对于乙醇10质量份溶解1质量份的Octopirox而制备的抗菌剂溶液,以相对于前者100质量份后者为1质量份的比例进行混合,使其混合物在常温下干燥,从而制造比较例2的吸水性聚合物组合物。

[0138] 关于各实施例和比较例的吸水性聚合物组合物,按照上述<吸水性聚合物表面露出度的测定方法>的B法,拍摄吸水性聚合物表面的光学显微镜照片并观察其露出状态。其结果,关于实施例1,可以在拍摄照片中观察到不模糊的区域(吸水性聚合物表面露出的区域)与模糊的区域(吸水性聚合物表面未露出的区域)两者,由此可以确认在实施例1中,在构成吸水性聚合物组合物的吸水性聚合物的表面部分地附着有抗菌性微粒。另一方面,关于比较例1,是表面什么都没有附着的通常的吸水性聚合物颗粒本身,从其表面的拍摄照片可以观察到的仅为不模糊的区域。另外,关于比较例2,与比较例1相反,从其表面的拍摄照片可以观察到的仅为模糊的区域,由此可以确认在比较例2中,在构成吸水性聚合物组合物的吸水性聚合物的表面整个区域附着有疏水性抗菌剂。

[0139] [对照例]

[0140] 在实施例1中,不使用疏水性抗菌剂,除此以外,与实施例1同样地进行操作。即,将实施例1中用作吸水性聚合物组合物的原材料的吸水性聚合物颗粒(Aqualic CA)与干式二氧化硅以相对于前者100质量份后者为1质量份的比例进行混合,从而制造对照例的吸水性聚合物组合物。

[0141] [评价试验]

[0142] 关于实施例、比较例和对照例的吸水性聚合物组合物或吸水性聚合物颗粒,通过利用上述方法测定2.0kPa的加压下液体通过时间而对吸水性能进行评价。另外,关于实施例和比较例的吸水性聚合物组合物或吸水性聚合物颗粒,通过利用下述方法测定尿的变色程度 $\Delta L^*a^*b^*$ 而对抗菌性能进行评价。将其结果示于下述表1。

[0143] <尿的变色程度 $\Delta L^*a^*b^*$ 的测定方法>

[0144] 将纵20cm、横10cm的矩形形状的无纺布用水适度地打湿,使用该打湿的无纺布擦拭成年男性的排泄部(肛门)及其周边后,将该无纺布浸渍于10ml的液温36℃的人尿中,在

该状态下放置6小时。接着，从人尿中取出无纺布，放入至另外准备的150ml的人尿中一边搅拌，一边进而添加XG试剂(PhytoTechnology Laboratories,LLC制造，酵素检测试剂X-GLUC,MONOCYCLOHEXYL AMMONIUM SALT) 200ppm,获得试验液。相对于评价对象物(吸水性聚合物组合物或吸水性聚合物颗粒) 1质量份，准备该试验液50质量份，将两者混合并 在室温36℃的环境下保管。保管开始最初，试验液是人尿原本的颜色 即黄色，但随时间经过，试验液中的源自排泄部的菌增殖，因XG试剂的作用，该菌增殖部分变色为绿色。使用Adobe公司的Photoshop 测量自保管开始经过6小时的时间点的试验液的变色部分的最表面的颜色。颜色的规定按照CIEL\*a\*b\*。将对照例的吸水性聚合物组合物、即由吸水性聚合物颗粒与附着于其表面的无机微粒(二氧化硅微粒) 构成且不含抗菌剂的吸水性聚合物组合物作为评价对象物，将该情形 时的变色部分的最表面的颜色作为基准，算出该基准色与将各实施例 和比较例中的一者作为评价对象物的情形时变色部分的最表面的颜色 的色差  $\Delta L^*a^*b^*$ ，设为该实施例或比较例的尿的变色程度。尿的变色 程度  $\Delta L^*a^*b^*$  的值越小，则判断抗菌性能越优异而成为高评价。

[0145]

[表1]

	实施例				比较例		对照例
	1	2	3	4	1	2	
抗菌剂的种类	疏水性吡罗克酮乙醇胺	疏水性鲸蜡基磷酸半烷胺	疏水性吡罗克酮乙醇胺	疏水性吡罗克酮乙醇胺	—	疏水性吡罗克酮乙醇胺	—
无机微粒的种类	干式二氧化硅	干式二氧化硅	氧化锆	氧化钛	—	—	干式二氧化硅
抗菌剂向吸水性聚合物表面的附着形态	通过无机微粒附着	通过无机微粒附着	通过无机微粒附着	通过无机微粒附着	—	直接附着	—
吸水性聚合物组合物的构成	在表面部分地附着抗菌剂，表面的一部分露出	在表面部分地附着抗菌剂，表面的一部分露出	在表面部分地附着抗菌剂，表面的一部分露出	在表面部分地附着抗菌剂，表面的一部分露出	—	在表面全部区域附着抗菌剂，表面不露出	—
评价	尿的变色程度 ( $\Delta L^*a^*b^*$ )	17.5	18	18.4	60	13.5	—
	2.0kPa的加压下液体通过时间 (秒)	41.7	45.6	46.8	53.6	88.0	39.3

[0146] 如表1所示,关于各实施例的吸水性聚合物组合物,尿的变色程度  $\Delta L^*a^*b^*$  的值小于作为不含抗菌剂而不具有抗菌性能的通常的吸水性聚合物颗粒的比较例1,因此可知具有较高的抗菌性能,进而2.0kPa 的加压下液体通过时间短于比较例1,因此也可知具有较高的吸水性能。再者,由比较例1与各实施例及对照例的对比可知:若使二氧化硅微粒附着于吸水性聚合物颗粒的表面,则2.0kPa的加压下液体通过时间缩短,吸水性能提高。

[0147] 比较例2的吸水性聚合物组合物在吸水性聚合物颗粒的表面直接附着有疏水性抗菌剂,因而结果虽然尿的变色程度 $\Delta L^*a^*b^*$ 的值小于实施例1而具有较高的抗菌性能,但2.0kPa的加压下液体通过时间长于比较例1,因附加抗菌功能而导致吸水性能大幅降低。

[0148] 由以上情况可知:为了获得抗菌性能和吸水性能优异的吸水性聚合物组合物,有效的是使疏水性抗菌剂附着于二氧化硅微粒(无机微粒)的表面,使该二氧化硅微粒(抗菌性微粒)附着于吸水性聚合物的表面。

[0149] 产业上的可利用性

[0150] 根据本发明,可以提供一种抗菌性能和吸水性能优异的吸水性聚合物组合物。由于本发明的吸收性物品包含抗菌性能和吸水性能优异的本发明的吸水性聚合物组合物,因此不易产生令人不适的恶臭或皮肤的刺激症状等因排泄物所引起的不良情况。