



(21)申請案號：111141233

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 28 日

(51)Int. Cl.：

*A61F13/15 (2006.01)**A61F13/53 (2006.01)**A61L15/18 (2006.01)**A61L15/22 (2006.01)**A61L15/42 (2006.01)**A61L15/46 (2006.01)**C08K3/04 (2006.01)**C08L101/00 (2006.01)*

(30)優先權：2021/10/29 日本

2021-178142

(71)申請人：日商住友精化股份有限公司 (日本) SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：山本朋依 YAMAMOTO, TOMOE (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：1 共 35 頁

(54)名稱

吸水性樹脂組成物、吸收體及吸收性物品

(57)摘要

本發明提供一種吸水性樹脂組成物，其包含吸水性樹脂粒子與活性碳，且具有優異除臭效果。本發明之吸水性樹脂組成物包含吸水性樹脂粒子與配置於前述吸水性樹脂粒子表面之活性碳；並且，在 300mL 之隔熱容器內，一邊以 600rpm 攪拌 24.9°C 之生理食鹽水 50g 一邊投入吸水性樹脂組成物 10g 而使其膨潤，此時，前述吸水性樹脂組成物之溫度上升 2°C 時之發熱速度為 0.10°C/秒以上且 1.00°C/秒以下。



【發明摘要】

【中文發明名稱】

吸水性樹脂組成物、吸收體及吸收性物品

【中文】

本發明提供一種吸水性樹脂組成物，其包含吸水性樹脂粒子與活性碳，且具有優異除臭效果。

本發明之吸水性樹脂組成物包含吸水性樹脂粒子與配置於前述吸水性樹脂粒子表面之活性碳；

並且，在 300mL 之隔熱容器內，一邊以 600rpm 攪拌 24.9°C 之生理食鹽水 50g 一邊投入吸水性樹脂組成物 10g 而使其膨潤，此時，前述吸水性樹脂組成物之溫度上升 2°C 時之發熱速度為 0.10°C/秒以上且 1.00°C/秒以下。

【指定代表圖】 (無)

【代表圖之符號簡單說明】

(無)

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

吸水性樹脂組成物、吸收體及吸收性物品

【技術領域】

【0001】 本發明涉及吸水性樹脂組成物、吸收體及吸收性物品，更詳細而言係涉及一種構成適合用於紙尿布、衛生棉、失禁用護墊等衛生材料之吸收體之吸水性樹脂組成物、及吸水性樹脂組成物之製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，吸水性樹脂在紙尿布、衛生棉、失禁用護墊等衛生材料之領域中受到廣泛使用。

【0003】 作為這種吸水性樹脂，丙烯酸部分中和鹽聚合物交聯物具有優異吸水能力，並且在工業上容易取得其原料、即丙烯酸，因此具有諸多優點、譬如品質固定且能以低廉價格來製造，而且不易產生腐敗或劣化等，由此認為丙烯酸部分中和鹽聚合物交聯物為較佳之吸水性樹脂。

【0004】 另一方面，紙尿布、衛生棉、失禁用護墊等吸收性物品主要係由下述所構成：吸收體，其配置於中心部，且可吸收、保持從身體排泄之尿液、經血等體液；液體穿透性表面片材(表層片材，top sheet)，其配置在接觸身體之側；液體非穿透性背面片材(背層片材，back sheet)，其配置在與身體接觸的相反側。又，吸收體通常係由紙漿等親水性纖維與吸水性樹脂所構成。

【0005】 當這種吸收體使用在譬如衛生材料等時，會有從吸收體液、尤其是尿液、血液、汗等後之吸收體產生氨、乙醛等臭味的情形。

【0006】 作為抑制此種臭味之手法，譬如已知下述方法：將醯肼化合物等有機胺化合物當作醛化合物之吸附劑添加於吸水性樹脂中(參照專利文獻1)。

先前技術文獻

專利文獻

【0007】 專利文獻1：日本專利特開2001-323155號公報

【發明內容】

【0008】 發明欲解決之課題

如前述，作為抑制從吸收體產生之臭味之手法，譬如已知一種將有機胺化合物當作乙醛之吸附劑的方法。

【0009】 另一方面，作為對廣泛臭味具有優異除臭效果之吸附劑已知活性碳。於是，本案發明人等嘗試組合吸水性樹脂粒子與活性碳，以對吸收體賦予除臭效果。

【0010】 本發明主要目的在於提供一種吸水性樹脂組成物，其包含吸水性樹脂粒子與活性碳，且具有優異除臭效果。

【0011】 用以解決課題之手段

本案發明人為了解決上述課題而致力研討。其結果發現：在組合了吸水性樹脂粒子與活性碳之吸水性樹脂組成物中，提高使其吸收生理食鹽水時之發熱速度，藉此可提高除臭效果。本發明係根據所述知識見解進一步反覆致力研討而完成之發明。

【0012】 亦即，本發明提供具備下述構成之發明。

項1.一種吸水性樹脂組成物，包含吸水性樹脂粒子與配置於前述吸水性樹脂粒子表面之活性碳；

並且，在300mL之隔熱容器內，一邊以600rpm攪拌24.9°C之生理食鹽水50g一邊投入吸水性樹脂組成物10g而使其膨潤，此時，前述吸水性樹脂組成物之溫度上升2°C時之發熱速度為0.10°C/秒以上且1.00°C/秒以下。

項2.如項1之吸水性樹脂組成物，其中前述活性碳之含有率為0.05質量%以上且1質量%以下。

項3.如項1或2之吸水性樹脂組成物，其中前述活性碳之中值粒徑為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $500\mu\text{m}$ 以下。

項4.一種吸收體，係包含如項1至3中任一項之吸水性樹脂組成物而成者。

項5.一種吸收性物品，係包含如項4之吸收體而成者。

【0013】發明效果

根據本發明，可提供一種吸水性樹脂組成物，其包含吸水性樹脂粒子與活性碳，且具有優異除臭效果。而且，根據本發明亦可提供利用了該吸水性樹脂組成物之吸收體及吸收性物品。

【圖式簡單說明】

【0014】圖1係在 4.14kPa 負荷下之生理食鹽水吸水量之測定裝置的概略圖。

【實施方式】

【0015】用以實施發明之形態

本說明書中所謂的「包含」亦包括「本質上由...構成」及「由...構成」(The term "comprising" includes "consisting essentially of" and "consisting of".)。又，本說明書中所謂的「(甲基)丙烯酸」意指「丙烯酸或甲基丙烯酸」，「(甲基)丙烯酸酯」意指「丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯」。另外，所謂的「水溶性」係指在 25°C 下會展現可於水中溶解5質量%以上之溶解性。

【0016】又，在本說明書中，「~」所連結之數值意指包含「~」前後之數值作為下限值及上限值的數值範圍。當個別記載複數個下限值與複數個上限值時，可選擇任意的下限值與上限值且以「~」連結。

【0017】1.吸水性樹脂組成物

本發明之吸水性樹脂組成物之特徵在於：包含吸水性樹脂粒子與配置於前述吸水性樹脂粒子表面之活性碳；並且，在 300mL 之隔熱容器內，一邊以 600rpm

攪拌24.9°C之生理食鹽水50g一邊投入吸水性樹脂組成物10g而使其膨潤，此時，該吸水性樹脂組成物之溫度上升2°C時之發熱速度為0.10°C/秒以上且1.00°C/秒以下。具備這種特徵之本發明之吸水性樹脂組成物可發揮優異除臭效果。以下，詳細說明本發明之吸水性樹脂組成物。

【0018】關於本發明之吸水性樹脂組成物，在300mL之隔熱容器內，一邊以600rpm攪拌24.9°C之生理食鹽水50g一邊投入吸水性樹脂組成物10g而使其膨潤，此時，前述吸水性樹脂組成物之溫度上升2°C時之發熱速度為0.10°C/秒以上且1.00°C/秒以下。本發明之吸水性樹脂組成物係針對組合了吸水性樹脂粒子與活性碳之吸水性樹脂組成物，將使其吸收生理食鹽水時之發熱速度設定成如此高之數值，因此可發揮優異除臭效果。

【0019】在本發明之吸水性樹脂組成物中，可有效提高發熱速度之手段可舉例如：使用具有適度之中值粒徑之吸水性樹脂粒子、使用比表面積大之吸水性樹脂粒子、使用提高吸水性樹脂粒子表面之親水性而吸水速度快之吸水性樹脂粒子、使用經表面交聯之吸水性樹脂粒子、或是使用比表面積大之活性碳等。該等手段亦可因應目的來組合使用。

【0020】從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，發熱速度宜為0.10°C/秒以上，較宜為0.12°C/秒以上，更宜為0.14°C/秒以上，又更宜為0.20°C/秒以上。又，發熱速度宜為1.00°C/秒以下，較宜為0.80°C/秒以下，更宜為0.60°C/秒以下，又更宜為0.50°C/秒以下。發熱速度之範圍宜為0.10~1.00°C/秒，較宜為0.12~0.80°C/秒，更宜為0.14~0.6°C/秒，又更宜為0.20~0.50°C/秒。

【0021】(活性碳)

從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳之中值粒徑宜為1 μ m以上，較宜為5 μ m以上，更宜為10 μ m以上，又，宜為500 μ m以下，較宜為250 μ m以下，更宜為100 μ m以下，再更宜為50 μ m以下，尤其宜為45 μ m以下，活性碳之中值粒徑

之較佳範圍可舉如1~500 μm 、5~50 μm 等。

【0022】 活性碳之中值粒徑(D50(median diameter)，體積基準)可使用雷射繞射式粒度分佈測定裝置測定，具體而言，活性碳之中值粒徑係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0023】 從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳之形狀宜為破碎狀、圓柱狀等，較宜為破碎狀。

【0024】 又，從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳之BET比表面積宜為100 m^2/g 以上，較宜為1000 m^2/g 以上，又，宜為3000 m^2/g 以下，較宜為2000 m^2/g 以下，活性碳之BET比表面積之較佳範圍可舉如100~3000 m^2/g 、1000~2000 m^2/g 等。

【0025】 活性碳之BET比表面積可使用比表面積測定裝置測定，具體而言，活性碳之BET比表面積係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0026】 從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳宜為表面具有極性官能基(親水性官能基)之活性碳(亦即，親水性之活性碳)。極性官能基可舉例如：羥基、羧基、酚基等。表面具有極性官能基之活性碳例如係以液相用活性碳、水處理用活性碳等進行市售。

【0027】 活性碳之來源可舉例如：椰子殼、不融化或經碳化之有機質材料、酚樹脂等不溶性樹脂等。又，有機質材料可舉例如：聚丙烯腈、瀝青、聚乙烯醇、纖維素等。在該等之中，活性碳之來源宜為椰子殼、瀝青(例如，煤瀝青或纖維素瀝青)。

【0028】 從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，本發明之吸水性樹脂組成物中之活性碳含有率宜為0.05質量%以上，較宜為0.07質量%以上，更宜為0.1質量%以上，又，宜為10質量%以下，較宜為5質量%以下，更宜為1質量%以下，再更宜為0.5質量%以下，本發明之吸水性樹脂組成物中之活性碳含有率之較佳

範圍為0.05~10質量%、0.1~1質量%等。

【0029】從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳之碘吸附量宜為100mg/g以上，較宜為500mg/g以上，又，宜為3000mg/g以下，較宜為2000mg/g以下，活性碳之碘吸附量之較佳範圍可舉如100~3000mg/g、500~2000mg/g等。

【0030】在此，所謂的活性碳之碘吸附量係指依據JIS K1474：2014所測出之值。

【0031】從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳之乾燥損失宜為0.1%以上，較宜為0.5%以上，又，宜為8%以下，較宜為5%以下，活性碳之乾燥損失之較佳範圍可舉如0.1~8%、0.5~5%等。

【0032】在此，所謂的活性碳之乾燥損失係指依據JIS K1474：2014所測出之值。

【0033】從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，活性碳之pH宜為3以上，較宜為4以上或5以上，又，宜為12以下，較宜為11以下，活性碳之pH之較佳範圍可舉如3~12、4~11、5~11等。

【0034】在此，所謂的活性碳之pH係指依據JIS K1474：2014所測出之值。

【0035】在本發明之吸水性樹脂組成物中，活性碳宜配置於吸水性樹脂粒子之表面(亦即，活性碳存在於吸水性樹脂粒子之表面)。譬如可如後述這般將吸水性樹脂粒子與活性碳在固相狀態下混合，藉此令活性碳附著於吸水性樹脂粒子之表面，而可將活性碳配置於吸水性樹脂粒子之表面。

【0036】接著，詳細說明本發明之吸水性樹脂組成物所含之吸水性樹脂。

【0037】(吸水性樹脂粒子)

本發明之吸水性樹脂組成物所含之吸水性樹脂粒子係水溶性乙烯性不飽和單體之聚合物經交聯而成者，亦即，該吸水性樹脂粒子係由具有源自水溶性乙

烯性不飽和單體之結構單元的交聯聚合物所構成。

【0038】 從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，吸水性樹脂粒子之Vortex法之吸水速度宜為60秒以下，較宜為50秒以下，更宜為40秒以下，又，宜為1秒以上，較宜為3秒以上，更宜為10秒以上，吸水性樹脂粒子之Vortex法之吸水速度之較佳範圍為1~60秒、3~40秒等。

【0039】 Vortex法之吸水性樹脂粒子之吸水速度係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0040】 從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量宜為20g/g以上，較宜為25g/g以上，更宜為30g/g以上，又，宜為60g/g以下，較宜為55g/g以下，更宜為50g/g以下。

【0041】 另外，從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，吸水性樹脂粒子之在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量宜為5mL/g以上，較宜為10mL/g以上，更宜為15mL/g以上，又，宜為40mL/g以下，較佳為35mL/g以下，更佳為30mL/g以下，吸水性樹脂粒子之在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量之較佳範圍為5~40mL/g等。

【0042】 吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量及在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量係藉由實施例所記載之方法分別測出之值。

【0043】 又，從更佳地發揮本發明效果之觀點來看，吸水性樹脂粒子之BET比表面積宜為0.01m²/g以上，較宜為0.02m²/g以上，又，宜為0.20m²/g以下，較宜為0.150m²/g以下，吸水性樹脂粒子之BET比表面積之較佳範圍可舉如0.01~0.20m²/g、0.02~0.15m²/g等。

【0044】 吸水性樹脂粒子之BET比表面積可使用比表面積測定裝置測定，具體而言，吸水性樹脂粒子之BET比表面積係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0045】 吸水性樹脂通常為粒狀。從可避免在吸收性物品之局部吸收且更佳地發揮本發明效果之觀點來看，吸水性樹脂粒子之中值粒徑宜為150 μm 以上、200 μm 以上、240 μm 以上、260 μm 以上、280 μm 以上或300 μm 以上。又，從令吸收性物品之觸感舒適且更佳地發揮本發明效果之觀點來看，中值粒徑宜為850 μm 以下、600 μm 以下、550 μm 以下、500 μm 以下、450 μm 以下或400 μm 以下。亦即，中值粒徑宜為150~850 μm ，較宜為200~600 μm ，更宜為240~500 μm ，再更宜為280~450 μm ，又更宜為300~400 μm 。另外，關於本發明之吸水性樹脂組成物，中值粒徑亦宜為150~850 μm ，較宜為200~600 μm ，更宜為240~500 μm ，再更宜為280~450 μm ，又更宜為300~400 μm 。

【0046】 此外，吸水性樹脂粒子除了係各自由單一粒子所構成之形態以外，亦可為微細粒子(一次粒子)凝集之形態(二次粒子)。一次粒子之形狀可舉如大致球狀、不定形破碎狀、板狀等。若為逆相懸浮聚合所製造之一次粒子，則可舉譬如真球狀、橢圓球狀等具有圓滑表面形狀之大致球狀的單粒子形狀。

【0047】 吸水性樹脂粒子之中值粒徑可使用JIS標準篩進行測定，具體而言，吸水性樹脂粒子之中值粒徑係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0048】 水溶性乙烯性不飽和單體之聚合方法可使用代表性之聚合法、即水溶液聚合法、乳化聚合法、逆相懸浮聚合法等。水溶液聚合法係將水溶性乙烯性不飽和單體水溶液視需求一邊攪拌一邊加熱，藉此進行聚合。又，逆相懸浮聚合法係將水溶性乙烯性不飽和單體在烴分散介質中攪拌下進行加熱，藉此進行聚合。

【0049】 關於吸水性樹脂粒子，以下說明其製造方法之一例。

【0050】 吸水性樹脂粒子之製造方法之具體例可舉如一種使水溶性乙烯性不飽和單體在烴分散介質中進行逆相懸浮聚合而製造吸水性樹脂粒子之方法，該方法具有：在自由基聚合引發劑之存在下進行聚合之步驟、以及在表面交聯

劑之存在下對聚合所得之含水凝膠狀物進行表面交聯之步驟。另外，在本發明之吸水性樹脂粒子之製造方法中，亦可視需求於水溶性乙烯性不飽和單體中添加內部交聯劑來做成具有內部交聯結構之含水凝膠狀物。

【0051】 <聚合步驟>

[水溶性乙烯性不飽和單體]

水溶性乙烯性不飽和單體可舉例如：(甲基)丙烯酸(在本說明書中係將「丙烯酸」及「甲基丙烯酸」合併記載為「(甲基)丙烯酸」；以下亦同)及其鹽；2-(甲基)丙烯醯胺-2-甲基丙磺酸及其鹽；(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、2-羥乙基(甲基)丙烯酸酯、N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、聚乙二醇單(甲基)丙烯酸酯等非離子性單體；N,N-二乙基胺乙基(甲基)丙烯酸酯、N,N-二乙基胺丙基(甲基)丙烯酸酯、二乙基胺丙基(甲基)丙烯醯胺等含胺基不飽和單體及其4級化物等。從工業上容易取得等之觀點來看，在該等水溶性乙烯性不飽和單體之中，又以(甲基)丙烯酸或其鹽、(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺為佳，(甲基)丙烯酸及其鹽較佳。另外，該等水溶性乙烯性不飽和單體可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0052】 在該等之中，又以丙烯酸及其鹽作為吸水性樹脂粒子之原材料受到廣泛使用，有時也會使前述其他水溶性乙烯性不飽和單體與該等丙烯酸及/或其鹽進行共聚來使用。此時，丙烯酸及/或其鹽作為主要的水溶性乙烯性不飽和單體宜相對於總水溶性乙烯性不飽和單體使用70~100莫耳%。

【0053】 水溶性乙烯性不飽和單體亦可以水溶液之狀態分散於烴分散介質中來供於逆相懸浮聚合。水溶性乙烯性不飽和單體藉由做成水溶液，可提升在烴分散介質中之分散效率。該水溶液中之水溶性乙烯性不飽和單體濃度宜為20質量%~飽和濃度以下之範圍。又，水溶性乙烯性不飽和單體之濃度較宜為55質量%以下，更宜為50質量%以下，又更宜為45質量%以下。另一方面，水溶性

乙烯性不飽和單體之濃度較宜為25質量%以上，更宜為28質量%以上，又更宜為30質量%以上。

【0054】 水溶性乙烯性不飽和單體像譬如(甲基)丙烯酸、2-(甲基)丙烯醯胺-2-甲基丙磺酸等這般具有酸基時，亦可使用視需求預先以鹼性中和劑將該酸基中和者。所述鹼性中和劑可列舉：氫氧化鈉、碳酸鈉、碳酸氫鈉、氫氧化鉀、碳酸鉀等鹼金屬鹽；氨等。又，為了使中和操作變得簡便，該等鹼性中和劑亦可做成水溶液之狀態來使用。另外，上述鹼性中和劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0055】 藉由鹼性中和劑所帶來之水溶性乙烯性不飽和單體之中和度，以相對於水溶性乙烯性不飽和單體所具有之所有酸基之中和度而言，宜為10~100莫耳%，較宜為30~90莫耳%，更宜為40~85莫耳%，又更宜為50~80莫耳%。

【0056】 [自由基聚合引發劑]

在該聚合步驟中所添加之自由基聚合引發劑，可舉例如：過硫酸鉀、過硫酸銨、過硫酸鈉等過硫酸鹽類；過氧化甲乙酮、過氧化甲異丁酮、過氧化二(三級丁基)、過氧化三級丁基異丙苯、過氧化乙酸三級丁酯、過氧化異丁酸三級丁酯、過氧化三甲基乙酸三級丁酯、過氧化氫等過氧化物類；2,2'-偶氮雙(2-脛基丙烷)二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙[2-(N-苯脛基)丙烷]二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙[2-(N-烯丙脛基)丙烷]二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙{2-[1-(2-羥乙基)-2-咪唑啉-2-基]丙烷}二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙{2-甲基-N-[1,1-雙(羥甲基)-2-羥乙基]丙醯胺}、2,2'-偶氮雙[2-甲基-N-(2-羥乙基)-丙醯胺]、4,4'-偶氮雙(4-氰基戊酸)等偶氮化合物等。從容易取得且容易處理之觀點來看，在該等自由基聚合引發劑中宜舉如：過硫酸鉀、過硫酸銨、過硫酸鈉及2,2'-偶氮雙(2-脛基丙烷)二鹽酸鹽。該等自由基聚合引發劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。又，前述自由基聚合引發劑亦可併用亞硫酸鈉、亞硫酸氫鈉、硫酸亞鐵及L-抗壞血酸等還原劑來當作氧化還原聚合引發

劑使用。

【0057】 自由基聚合引發劑之使用量可舉例如相對於1莫耳之水溶性乙烯性不飽和單體為0.00005~0.01莫耳。藉由滿足所述使用量，可避免產生急遽的聚合反應，且可使聚合反應在適當時間內完成。

【0058】 [內部交聯劑]

內部交聯劑可舉如可將所使用之水溶性乙烯性不飽和單體之聚合物進行交聯者，可舉例如以下諸等：(聚)乙二醇[所謂的「(聚)」意指有「聚」之前置字的情況與無「聚」之前置字的情況；以下亦同]、(聚)丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、三羥甲丙烷、(聚)甘油等二元醇、三元醇等多元醇類與(甲基)丙烯酸、馬來酸、延胡索酸等不飽和酸反應而得之不飽和聚酯類；N,N-亞甲基雙丙烯醯胺等雙丙烯醯胺類；使聚環氧化物與(甲基)丙烯酸反應而得之二(甲基)丙烯酸酯類或三(甲基)丙烯酸酯類；二異氰酸甲苯酯、二異氰酸六亞甲酯等之聚異氰酸酯與(甲基)丙烯酸羥乙酯反應而得之二(甲基)丙烯酸胺甲醯酯類；烯丙基化澱粉、烯丙基化纖維素、二烯丙基酞酸酯、N,N',N"-三烯丙基三聚異氰酸酯、二乙烯苯等具有2個以上聚合性不飽和基之化合物；(聚)乙二醇二環氧丙基醚、(聚)丙二醇二環氧丙基醚、(聚)甘油二環氧丙基醚等二環氧丙基化合物、三環氧丙基化合物等之聚環氧丙基化合物；環氧氯丙烷、環氧溴丙烷(epibromohydrin)、 α -甲基環氧氯丙烷等環氧鹵丙烷(epihalohydrin)化合物；2,4-甲苯二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯等之異氰酸酯化合物等具有2個以上反應性官能基之化合物；3-甲基-3-氧雜環丁烷甲醇、3-乙基-3-氧雜環丁烷甲醇、3-丁基-3-氧雜環丁烷甲醇、3-甲基-3-氧雜環丁烷乙醇、3-乙基-3-氧雜環丁烷乙醇、3-丁基-3-氧雜環丁烷乙醇等氧雜環丁烷化合物。在該等內部交聯劑之中，宜使用聚環氧丙基化合物，較宜使用二環氧丙基醚化合物，且宜使用(聚)乙二醇二環氧丙基醚、(聚)丙二醇二環氧丙基醚、(聚)甘油二環氧丙基醚。該等內部交聯劑可單獨使用，亦可組合2種以上

來使用。

【0059】 相對於水溶性乙烯性不飽和單體1莫耳，內部交聯劑之使用量宜為0.000001~0.02莫耳，較宜為0.00001~0.01莫耳，更宜為0.00001~0.005莫耳，又更宜為0.00005~0.002莫耳。

【0060】 [烴分散介質]

烴分散介質可舉例如以下諸等：正己烷、正庚烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2,3-二甲基戊烷、3-乙基戊烷、正辛烷等碳數6~8之脂肪族烴；環己烷、甲基環己烷、環戊烷、甲基環戊烷、反-1,2-二甲基環戊烷、順-1,3-二甲基環戊烷、反-1,3-二甲基環戊烷等脂環族烴；苯、甲苯、二甲苯等芳香族烴。在工業上容易取得、品質穩定且價格低廉之方面，在該等烴分散介質之中，尤其適合使用正己烷、正庚烷、環己烷。該等烴分散介質可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。另外，作為烴分散介質之混合物之例，使用Exxsol Heptane(Exxon Mobil Corporation製：含有75~85質量%之庚烷及其異構物之烴)等市售物亦可獲得理想之結果。

【0061】 從使水溶性乙烯性不飽和單體均勻分散且容易控制聚合溫度之觀點來看，相對於第1段之水溶性乙烯性不飽和單體100質量份，烴分散介質之使用量宜為100~1500質量份，較宜為200~1400質量份。另外，雖將於後說明，逆相懸浮聚合係以1段(單段)或2段以上之多段來進行，上述所謂的第1段之聚合意指單段聚合或多段聚合中之第1段之聚合反應(以下亦同)。

【0062】 [分散穩定劑]

(界面活性劑)

在逆相懸浮聚合中，亦可使用分散穩定劑來提升水溶性乙烯性不飽和單體之在烴分散介質中之分散穩定性。該分散穩定劑可使用界面活性劑。

【0063】 界面活性劑可使用例如以下諸等：蔗糖脂肪酸酯、聚甘油脂肪酸酯、山梨醇酐脂肪酸酯、聚氧伸乙基山梨醇酐脂肪酸酯、聚氧伸乙基甘油脂肪

酸酯、山梨醇脂肪酸酯、聚氧伸乙基山梨醇脂肪酸酯、聚氧伸乙基烷基醚、聚氧伸乙基烷基苯基醚、聚氧伸乙基蓖麻油、聚氧伸乙基硬化蓖麻油、烷基烯丙基甲醛縮合聚氧伸乙基醚、聚氧伸乙基聚氧伸丙基嵌段共聚物、聚氧伸乙基聚氧伸丙基烷基醚、聚乙二醇脂肪酸酯、烷基葡萄糖苷、N-烷基葡萄糖醯胺、聚氧伸乙基脂肪醯胺、聚氧伸乙基烷基醚之磷酸酯、聚氧伸乙基烷基烯丙基醚之磷酸酯。由單體之分散穩定性之方面來看，在該等界面活性劑之中，尤其宜使用山梨醇酐脂肪酸酯、聚甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯。該等界面活性劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0064】 相對於第1段之水溶性乙烯性不飽和單體100質量份，界面活性劑之使用量宜為0.1~30質量份，較宜為0.3~20質量份。

【0065】 (高分子系分散劑)

又，作為逆相懸浮聚合所使用之分散穩定劑，亦可一同併用高分子系分散劑與上述界面活性劑。

【0066】 高分子系分散劑可舉例如以下諸等：馬來酸酐改質聚乙烯、馬來酸酐改質聚丙烯、馬來酸酐改質乙烯-丙烯共聚物、馬來酸酐改質EPDM(乙烯-丙烯-二烯三元聚合物)、馬來酸酐改質聚丁二烯、馬來酸酐-乙烯共聚物、馬來酸酐-丙烯共聚物、馬來酸酐-乙炔-丙烯共聚物、馬來酸酐-丁二烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、乙炔-丙烯共聚物、氧化型聚乙烯、氧化型聚丙烯、氧化型乙炔-丙烯共聚物、乙炔-丙烯酸共聚物、乙基纖維素、乙基羥乙基纖維素。由單體之分散穩定性之方面來看，在該等高分子系分散劑之中，尤其宜使用馬來酸酐改質聚乙烯、馬來酸酐改質聚丙烯、馬來酸酐改質乙炔-丙烯共聚物、馬來酸酐-乙炔共聚物、馬來酸酐-丙烯共聚物、馬來酸酐-乙炔-丙烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、乙炔-丙烯共聚物、氧化型聚乙烯、氧化型聚丙烯、氧化型乙炔-丙烯共聚物。該等高分子系分散劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0067】相對於第1段之水溶性乙烯性不飽和單體100質量份，高分子系分散劑之使用量宜為0.1~30質量份，較宜為0.3~20質量份。

【0068】 [其他成分]

在吸水性樹脂粒子之製造方法中，亦可依期望將其他成分添加至含水溶性乙烯性不飽和單體之水溶液中進行逆相懸浮聚合。作為其他成分，可添加增稠劑、鏈轉移劑等各種添加劑。

【0069】作為一例，可對含水溶性乙烯性不飽和單體之水溶液添加增稠劑來進行逆相懸浮聚合。藉由如所述這般添加增稠劑來調整水溶液黏度，可控制在逆相懸浮聚合所獲得之中值粒徑。

【0070】增稠劑可使用例如：羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、甲基纖維素、羧甲基纖維素、聚丙烯酸、聚丙烯酸(部分)中和物、聚乙二醇、聚丙烯醯胺、聚乙亞胺、糊精、褐藻酸鈉、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啉酮、聚氧化乙烯等。另外，若聚合時之攪拌速度相同，則會有以下傾向：水溶性乙烯性不飽和單體水溶液之黏度越高，所獲得之粒子之一次粒子及/或二次粒子越大。

【0071】 [逆相懸浮聚合]

要進行逆相懸浮聚合時，例如係在分散穩定劑之存在下使含水溶性乙烯性不飽和單體之單體水溶液分散於烴分散介質中。此時，若為開始聚合反應前，則分散穩定劑(界面活性劑或高分子系分散劑)之添加時期可在添加單體水溶液之前後任擇。

【0072】其中，從容易降低所得吸水性樹脂粒子中所殘留之烴分散介質量之觀點來看，宜於分散有高分子系分散劑之烴分散介質中使單體水溶液分散後，進一步使界面活性劑分散，然後再進行聚合。

【0073】可在1段或2段以上之多段中進行所述之逆相懸浮聚合。又，從提高生產性之觀點來看，宜在2~3段中進行。

【0074】在2段以上之多段中進行逆相懸浮聚合的情況下，在進行第1段之逆相懸浮聚合後，於第1段之聚合反應所得之反應混合物中添加水溶性乙烯性不飽和單體予以混合，並以與第1段相同的方法進行第2段以後之逆相懸浮聚合即可。在第2段以後之各段的逆相懸浮聚合中，除了水溶性乙烯性不飽和單體之外，宜以在第2段以後之各段的逆相懸浮聚合時所添加之水溶性乙烯性不飽和單體量為基準，在上述之相對於水溶性乙烯性不飽和單體之各成分之莫耳比的範圍內添加自由基聚合引發劑並進行逆相懸浮聚合。另外，在第2段以後之聚合中，亦可視需求於水溶性乙烯性不飽和單體中添加內部交聯劑。

【0075】從使聚合迅速進行、縮短聚合時間來提高經濟性，並且容易去除聚合熱而令反應順利進行之觀點來看，聚合反應之反應溫度宜為20~110℃，較宜為40~90℃。

【0076】 <表面交聯步驟>

接著，本發明之吸水性樹脂粒子可藉由下述方式獲得：針對將水溶性乙烯性不飽和單體聚合而獲得之具有內部交聯結構之含水凝膠狀物，添加表面交聯劑來進行交聯(表面交聯反應)。該表面交聯反應宜在水溶性乙烯性不飽和單體聚合後，在表面交聯劑之存在下進行。藉由如所述這般在聚合後針對具有內部交聯結構之含水凝膠狀物施行表面交聯反應，可提高吸水性樹脂粒子表面附近的交聯密度，而可獲得提高了負荷下吸水能力等各種性能之吸水性樹脂粒子。

【0077】表面交聯劑可舉如具有2個以上反應性官能基之化合物。可舉例如：乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、二乙二醇、三乙二醇、三羥甲丙烷、甘油、聚氧基乙二醇、聚氧基丙二醇、聚甘油等多元醇類；(聚)乙二醇二環氧丙基醚、(聚)甘油二環氧丙基醚、(聚)甘油三環氧丙基醚、三羥甲丙烷三環氧丙基醚、(聚)丙二醇聚環氧丙基醚、(聚)甘油聚環氧丙基醚等聚環氧丙基化合物；環氧氯丙烷、環氧溴丙烷、 α -甲基環氧氯丙烷等鹵代環氧化合物；2,4-甲苯二異

氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯等異氰酸酯化合物；3-甲基-3-氧雜環丁烷甲醇、3-乙基-3-氧雜環丁烷甲醇、3-丁基-3-氧雜環丁烷甲醇、3-甲基-3-氧雜環丁烷乙醇、3-乙基-3-氧雜環丁烷乙醇、3-丁基-3-氧雜環丁烷乙醇等氧雜環丁烷化合物；1,2-伸乙基雙噁唑啉等噁唑啉化合物；碳酸伸乙酯、碳酸伸丙酯、4,5-二甲基-1,3-二氧戊環-2-酮、4,4-二甲基-1,3-二噁茂烷-2-酮、4-乙基-1,3-二噁茂烷-2-酮、4-羥甲基-1,3-二噁茂烷-2-酮、1,3-二噁烷-2-酮、4-甲基-1,3-二噁烷-2-酮、4,6-二甲基-1,3-二噁烷-2-酮、1,3-二噁烷-2-酮等碳酸酯化合物(例如，碳酸伸烷酯)；雙[N,N-二(β -羥乙基)]己二醯胺等羥烷基醯胺化合物。在該等表面交聯劑之中，又以(聚)乙二醇二環氧丙基醚、(聚)甘油二環氧丙基醚、(聚)甘油三環氧丙基醚、三羥甲丙烷三環氧丙基醚、(聚)丙二醇聚環氧丙基醚、(聚)甘油聚環氧丙基醚等聚環氧丙基化合物為佳。該等表面交聯劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0078】 相對於用於聚合之水溶性乙烯性不飽和單體之總量1莫耳，表面交聯劑之使用量宜為0.00001~0.01莫耳，較宜為0.00005~0.005莫耳，更宜為0.0001~0.002莫耳。

【0079】 關於表面交聯劑之添加方法，可將表面交聯劑直接添加，亦可做成水溶液來添加，不過亦可視需求做成使用了親水性有機溶劑作為溶劑之溶液來添加。親水性有機溶劑可舉例如以下諸等：甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇等低級醇類；丙酮、甲乙酮等酮類；二乙基醚、二噁烷、四氫呋喃等醚類；N,N-二甲基甲醯胺等醯胺類；二甲亞碲等亞碲類。該等親水性有機溶劑可單獨使用亦可組合2種以上來使用，或是做成該等親水性有機溶劑與水之混合溶劑來使用。

【0080】 表面交聯劑之添加時期只要在水溶性乙烯性不飽和單體之聚合反應幾乎全部結束後即可，且宜在相對於水溶性乙烯性不飽和單體100質量份為

1~400質量份之範圍的水分存在下添加，較宜在5~200質量份之範圍的水分存在下添加，更宜在10~100質量份之範圍的水分存在下添加，又更宜在20~60質量份之範圍的水分存在下添加。另外，水分量係指反應系統所含之水分與添加表面交聯劑時視需求所使用之水分的合計量。

【0081】 表面交聯反應中之反應溫度宜為50~250°C，較宜為60~180°C，更宜為60~140°C，又更宜為70~120°C。又，表面交聯反應之反應時間宜為1~300分鐘，較宜為5~200分鐘。

【0082】 <乾燥步驟>

在進行上述逆相懸浮聚合後，亦可包含乾燥步驟，該乾燥步驟係從外部施加熱等之能量，藉此利用蒸餾將水、烴分散介質等去除。欲從逆相懸浮聚合後之含水凝膠進行脫水時，係對烴分散介質中分散有含水凝膠之系統進行加熱，藉此利用共沸蒸餾將水與烴分散介質暫時餾去系統外。此時，若只將所餾去之烴分散介質送回系統內，便可連續進行共沸蒸餾。在此情況下，乾燥中之系統內之溫度會維持在與烴分散介質之共沸溫度以下，因此從樹脂不易劣化等之觀點來看很理想。藉由繼續餾去水及烴分散介質，可獲得吸水性樹脂粒子。透過控制該聚合後之乾燥步驟之處理條件來調整脫水量，可控制所獲得之吸水性樹脂粒子之各種性能。

【0083】 在乾燥步驟中，可在常壓下進行藉由蒸餾所行之乾燥處理，亦可在減壓下進行藉由蒸餾所行之乾燥處理。又，從提高乾燥效率之觀點來看，亦可在氮等的氣流下進行。在常壓下進行乾燥處理時，乾燥溫度宜為70~250°C，較宜為80~180°C，更宜為80~140°C，又更宜為90~130°C。又，在減壓下進行乾燥處理時，乾燥溫度宜為40~160°C，較宜為50~110°C。

【0084】 另外，在藉由逆相懸浮聚合進行單體之聚合後，進行藉由表面交聯劑所行之表面交聯步驟的情況下，係定為在該表面交聯步驟結束後，進行上

述之藉由蒸餾所行之乾燥步驟。或者，亦可定為同時進行表面交聯步驟與乾燥步驟。

【0085】本發明之吸水性樹脂組成物亦可包含有因應目的之添加劑。所述添加劑可列舉：無機粉末、界面活性劑、氧化劑、還原劑、金屬螯合劑、自由基鏈抑制劑、抗氧化劑、抗菌劑等。例如，藉由添加相對於吸水性樹脂粒子100質量份為0.05~5質量份之非晶質二氧化矽作為無機粉末，可進一步提升吸水性樹脂組成物之流動性。另外，前述添加劑宜為親水性或水溶性。

【0086】在本發明之吸水性樹脂組成物中，吸水性樹脂粒子(添加劑除外)之含有率宜為70質量%以上，較宜為80質量%以上，更宜為90質量%以上。

【0087】本發明之吸水性樹脂組成物例如可藉由將前述吸水性樹脂粒子與前述活性碳在固相狀態下混合來製造。

【0088】 2.吸收體、吸收性物品

本發明之吸水性樹脂組成物例如係構成用於生理用品、紙尿布等衛生材料之吸收體者，其適合用於包含前述吸收體之吸收性物品。

【0089】在此，使用了本發明之吸水性樹脂組成物之吸收體包含本發明之粒狀吸水性樹脂組成物。吸收體亦可進一步包含有親水性纖維。作為吸收體之構成，可列舉以下諸等：將吸水性樹脂粒子固定於不織布上或複數片不織布間之形態的片狀結構體、將粒狀吸水性樹脂組成物與親水性纖維以成為均勻組成之方式混合而獲得之混合分散體、於層狀親水性纖維之間包夾有粒狀吸水性樹脂組成物之夾層結構體、由薄紙包裹有粒狀吸水性樹脂組成物與親水性纖維之結構體。另外，吸收體中亦可摻混有其他成分，譬如亦可摻混有用以提高吸收體之形態維持性之熱熔附性合成纖維、熱熔接著劑、接著性乳液等接著性黏結劑。

【0090】吸收體中之吸水性樹脂組成物之含有率宜為5~100質量%，較宜

為10~95質量%，更宜為20~90質量%，又更宜為30~80質量%。

【0091】親水性纖維可列舉以下諸等：從木材獲得之棉花狀紙漿、機械紙漿、化學紙漿、半化學紙漿等纖維素纖維、嫻縈、乙酸酯等人工纖維素纖維、經親水化處理之由聚醯胺、聚酯、聚烯烴等合成樹脂所構成之纖維。親水性纖維之平均纖維長度通常為0.1~10mm、或者可為0.5~5mm。

【0092】可藉由將使用了本發明之粒狀吸水性樹脂組成物之吸收體維持在液體可通過之液體穿透性片材(表層片材)、與液體無法通過之液體非穿透性片材(背層片材)之間，來製成本發明之吸收性物品。液體穿透性片材係配置在會碰觸到身體之側，液體非穿透性片材係配置在與身體接觸的相反側。

【0093】液體穿透性片材可舉如由聚乙烯、聚丙烯、聚酯等纖維所構成之空氣通過(air through)型、紡絲黏合(spunbond)型、化學黏合型、針軋(needle punch)型等不織布及多孔質之合成樹脂片材等。又，液體非穿透性片材可舉如由聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等樹脂所構成之合成樹脂薄膜等。

【0094】實施例

以下顯示實施例及比較例來詳細說明本發明。惟，本發明不限定於實施例。

【0095】另外，下述吸水性樹脂粒子、活性碳、以及實施例及比較例所得之吸水性樹脂組成物係藉由以下各種試驗進行評估。此外，若無特別說明，則測定係在溫度 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 且濕度 $50\pm 10\%$ 之環境下實施。

【0096】[吸水性樹脂粒子之評估]

<生理食鹽水保水量>

將量取有吸水性樹脂粒子2.0g之棉袋(細平棉布60號，橫長100mm×縱長200mm)設置於500mL容量之燒杯內。在裝有吸水性樹脂粒子之棉袋中以不產生結塊之方式將0.9質量%氯化鈉水溶液(生理食鹽水)500g一次倒入，並以橡皮筋網綁棉袋之上部，然後靜置30分鐘，藉此使吸水性樹脂粒子膨潤。將經過30分鐘

後之棉袋使用設定成離心力為167G之脫水機(KOKUSAN Co.Ltd.製，型號：H-122)脫水1分鐘，然後測定脫水後之包含膨潤凝膠之棉袋的質量 $W_d(g)$ 。在不添加吸水性樹脂粒子下進行相同的操作，並測定棉袋在濕潤時之空質量 $W_e(g)$ ，然後根據下式算出生理食鹽水保水量。

$$\text{生理食鹽水保水量}(g/g)=[W_d-W_e]/2.0$$

【0097】 <Vortex法之吸水速度之測定>

量取已於恆溫水槽中調整成 $25\pm 0.2^\circ\text{C}$ 之溫度的生理食鹽水 $50\pm 0.1\text{g}$ 至100mL燒杯中，並以磁攪拌子(8mm ϕ \times 30mm之無環者)進行攪拌，以轉數600rpm使其產生漩渦。將吸水性樹脂粒子 $2.0\pm 0.002\text{g}$ 一次添加至上述生理食鹽水中，測定從添加吸水性樹脂粒子後至液面之漩渦平息之時間點的時間(秒)，並將該時間視為吸水性樹脂粒子之吸水速度。該吸水速度亦會表現為Vortex法或漩渦時間。

【0098】 <中值粒徑(粒度分佈)>

將吸水性樹脂粒子50g用來測定中值粒徑(粒度分佈)。將JIS標準篩由上而下依序組合：孔徑 $850\mu\text{m}$ 之篩、孔徑 $500\mu\text{m}$ 之篩、孔徑 $425\mu\text{m}$ 之篩、孔徑 $300\mu\text{m}$ 之篩、孔徑 $250\mu\text{m}$ 之篩、孔徑 $180\mu\text{m}$ 之篩、孔徑 $150\mu\text{m}$ 之篩及接料盤。於篩組之最上面的篩中放入吸水性樹脂粒子，並使用標準篩振盪器振盪20分鐘進行分級。分級後，將殘留在各篩上之吸水性樹脂粒子之質量以相對於總量之質量百分率算出，並求出粒度分佈。關於該粒度分佈，依照從粒徑大者依序累加篩上物之方式，於對數機率紙上將篩孔徑與殘留於篩上之吸水性樹脂粒子之質量百分率的累加值之關係進行繪點。藉由以直線連結機率紙上之所繪製之點，令相當於累積質量百分率為50質量%之粒徑為中值粒徑。

【0099】 <在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量>

在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量(負荷下吸水量)係使用在圖1中顯示其概要之測定裝置來進行測定。針對1種吸水性樹脂粒子會進行2次測定，並求

出平均值。測定裝置具備：滴定管部1；鉗夾3；導管5；架台11；測定台13；及測定部4，其置於測定台13上。滴定管部1具有：標記有刻度之滴定管21；橡膠塞23，其可將滴定管21之上部開口蓋緊；活栓22，其連結於滴定管21之下部前端；空氣導入管25，其連結至滴定管21之下部；及活栓24。滴定管部1係由鉗夾3固定。平板狀之測定台13具有形成在其中央部之直徑2mm之貫通孔13a，且測定台13係由可改變高度之架台11所支撐。測定台13之貫通孔13a與滴定管部1之活栓22係藉由導管5來連結。導管5之內徑為6mm。

【0100】 測定部4具有：有機玻璃(Plexiglas)製之圓筒31；聚醯胺網32，其接著於圓筒31之一開口部；及砝碼33，其可在圓筒31內沿上下方向移動。圓筒31係隔著聚醯胺網32而載置於測定台13上。圓筒31之內徑為20mm。聚醯胺網32之孔徑為75 μ m(200篩目)。砝碼33之直徑為19mm且質量為119.6g，砝碼33可如後述般針對均勻配置在聚醯胺網32上之吸水性樹脂粒子10a施加4.14kPa(0.6psi)之負荷。

【0101】 首先，關閉滴定管部1之活栓22及活栓24，然後將已調節成25 $^{\circ}$ C之0.9質量%生理食鹽水從滴定管21上部的開口倒入滴定管21中。接著，用橡膠塞23將滴定管21之上部開口蓋緊後，打開活栓22及活栓24。以氣泡不會進入之方式將導管5內部充滿0.9質量%食鹽水50。以到達貫通孔13a內之0.9質量%食鹽水之水面高度與測定台13之上表面的高度變得相同之方式調整測定台13之高度。調整後，藉由滴定管21之刻度來讀取滴定管21內之0.9質量%食鹽水50之水面高度，並將該位置定為零點(0秒時間點之讀值)。

【0102】 在測定部4中，係在圓筒31內之聚醯胺網32上均勻配置0.10g之吸水性樹脂粒子10a，並於吸水性樹脂粒子10a上配置砝碼33，然後將圓筒31設置成其中心部與測定台13中心部之導管口一致。從吸水性樹脂粒子10a開始吸收來自導管5之生理食鹽水時起算60分鐘後，讀取滴定管21內之生理食鹽水減少

量(亦即，吸水性樹脂粒子10a所吸收之生理食鹽水量)Wc(mL)，並依照下式算出吸水性樹脂粒子10a之在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水能力。

在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水能力(mL/g)=Wc(mL)/吸水性樹脂粒子之質量(g)

【0103】 <吸水性樹脂粒子之BET比表面積>

將欲測定之吸水性樹脂粒子調整成可通過孔徑400 μ m之篩且會保持在孔徑300 μ m之篩上之粒徑，再將該吸水性樹脂粒子用來測定比表面積。接著，使該分級後之試樣10g分散於乙醇100g中，並以超音波洗淨機(US-103，股份公司SND製)進行5分鐘洗淨，之後以孔徑300 μ m之篩將試樣濾出。再度實施2次相同的洗淨操作，而獲得實施合計3次洗淨後之測定用試料。將該試料在100 $^{\circ}$ C、16小時加熱真空排氣之脫氣條件下進行乾燥。然後，藉由比表面積測定裝置(AUTOSORB-1，Quantachrome公司製)，按使用氮氣作為吸附氣體之方法於溫度77K測定等溫線，再從多點BET繪圖求算比表面積，並將其視為吸水性樹脂粒子之BET比表面積。

【0104】 [準備活性碳]

<活性碳A>

準備活性碳(Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.，製品名：FP-3)，該活性碳係BET比表面積為1619m²/g、中值粒徑為38 μ m、燒餘量0.1%、乾燥損失0.8%、碘吸附量1560mg/g、pH為7.1且形狀為破碎狀者。將其定為活性碳A。

【0105】 <活性碳B>

準備活性碳(Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.，製品名：FPG-1)，該活性碳係BET比表面積為1495m²/g、中值粒徑為7 μ m、燒餘量3.2%、乾燥損失3.4%、碘吸附量1600mg/g、pH為10.2且形狀為破碎狀者。將其定為活性碳B。

【0106】 [活性碳之評估]

<活性碳之中值粒徑(雷射繞射)>

所使用之活性碳之中值粒徑(D50(median diameter)，體積基準)係藉由雷射繞射式粒度分佈測定裝置(島津製作所製，SALD2300)來測定。

【0107】 <活性碳之BET比表面積>

使用前處理裝置(MicrotracBel公司製，BELPREP VAC II)將欲測定之活性碳0.1g在60°C、24小時加熱真空排氣之脫氣條件下進行乾燥。然後，藉由比表面積測定裝置(MicrotracBel公司製，BELSORP MINI II)，按使用氮氣作為吸附氣體之方法於溫度77K測定吸附等溫線，再從多點BET繪圖求算比表面積，並將其視為活性碳之BET比表面積。

【0108】 [製造吸水性樹脂組成物]

<實施例1>

準備內徑110mm、2L容量之附有4處側壁擋板之圓底圓筒型可分離式燒瓶(擋板寬度：7mm)，該燒瓶具備：回流冷卻器、滴下漏斗、氮氣導入管及攪拌機。於攪拌機裝載有攪拌葉片，該攪拌葉片具有2段之葉片徑長50mm之4片傾斜槳葉，該等傾斜槳葉係經氟樹脂進行表面處理。在所準備之可分離式燒瓶內，將正庚烷451.4g及山梨醇酐單月桂酸酯(商品名：NONION LP-20R，HLB值8.6，日油股份公司製)1.288g混合。用攪拌機攪拌可分離式燒瓶內之混合物，同時升溫至50°C，藉此使山梨醇酐單月桂酸酯溶解於正庚烷中。將所形成之溶液冷卻至40°C。

【0109】 於內容積500mL容量之三角燒瓶中裝入80.5質量%之丙烯酸水溶液92.0g(丙烯酸：1.03莫耳)。由外部進行冰冷卻，同時對燒瓶內之丙烯酸水溶液滴下20.9質量%氫氧化鈉水溶液147.7g，而將丙烯酸部分中和。接著，加入過硫酸鉀0.1011g(0.374毫莫耳)作為水溶性自由基聚合引發劑，並將該等溶解於水溶液中，而製備出單體水溶液。

【0110】將所得之單體水溶液加進裝有包含山梨醇酐單月桂酸酯之溶液的上述可分離式燒瓶中，並以氮將系統內充分取代。將攪拌機之轉數設為700rpm進行攪拌，同時將可分離式燒瓶內之反應液維持在70°C之溫水浴中60分鐘，藉此使聚合反應進行。

【0111】在包含聚合反應所生成之含水凝膠狀聚合物之反應液中，添加非晶質二氧化矽(Oriental Silicas Corporation, TOKUSIL NP-S)0.092g分散於正庚烷100g中之分散液，並將反應液攪拌10分鐘。將可分離式燒瓶浸漬於125°C之油浴中，利用共沸蒸餾將98.5g之水排出系統外。然後，添加2質量%之乙二醇二環氧丙基醚水溶液4.14g(乙二醇二環氧丙基醚：0.475毫莫耳)作為表面交聯劑，並在內溫80±2°C下維持2小時，藉此使表面交聯反應進行。

【0112】將反應液加熱至125°C來使水及正庚烷蒸發，而獲得聚合物粒子之乾燥物。使該乾燥物通過孔徑850µm之篩而獲得吸水性樹脂粒子86.3g。吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量為35g/g，吸水速度為4秒，中值粒徑為360µm，在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量為11mL/g，BET比表面積為0.150m²/g。相對於所得之吸水性樹脂粒子100質量份，添加0.3質量份之活性碳A，並使用明和工業股份公司製之十字旋轉式(cross rotary)混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)，而獲得吸水性樹脂組成物。

【0113】 <實施例2>

準備內徑11cm、2L容量之圓底圓筒型可分離式燒瓶，該燒瓶具備：回流冷卻器、滴下漏斗、氮氣導入管及作為攪拌機之攪拌葉片，該攪拌葉片係以2段具有葉片徑長5cm之4片傾斜槳葉。於該燒瓶中裝取正庚烷293g作為烴分散介質，且添加馬來酸酐改質乙烯-丙烯共聚物(三井化學股份公司，Hi-WAX 1105A)0.736g作為高分子系分散劑，將之攪拌同時升溫至80°C而將分散劑溶解後，冷卻至50°C。另一方面，於內容積300mL之燒杯中裝取作為水溶性乙烯性不

飽和單體之80.5質量%之丙烯酸水溶液92.0g(1.03莫耳)，並以冰水冷卻，同時滴下20.9質量%之氫氧化鈉水溶液147.7g進行75莫耳%之中和，之後加入作為增稠劑之羥乙基纖維素0.092g(住友精化股份公司，HEC AW-15F)、作為水溶性自由基聚合劑之過硫酸鉀0.0736g(0.272毫莫耳)、作為內部交聯劑之乙二醇二環氧丙基醚0.010g(0.057毫莫耳)並將該等溶解，而製備出第1段之水性液。然後，將上述所製備之水性液添加至可分離式燒瓶中，在攪拌10分鐘後進一步添加界面活性劑溶液，該界面活性劑溶液係在20mL小瓶中將作為界面活性劑之HLB3之蔗糖硬脂酸酯(三菱化學食品股份公司，RYOTO Sugar Ester S-370)0.736g加熱溶解於正庚烷6.62g中而成者，然後將攪拌機之轉數設為550rpm進行攪拌，同時以氮將系統內充分取代，之後將燒瓶浸漬於70°C之水浴中進行升溫並進行聚合60分鐘，藉此獲得第1段之聚合漿料液。

【0114】 另一方面，於另一內容積500mL之燒杯中裝取作為水溶性乙烯性不飽和單體之80.5質量%之丙烯酸水溶液128.8g(1.43莫耳)，並以冰水冷卻，同時滴下27質量%之氫氧化鈉水溶液159.0g進行75莫耳%之中和，之後加入作為水溶性自由基聚合引發劑之過硫酸鉀0.103g(0.381毫莫耳)、作為內部交聯劑之乙二醇二環氧丙基醚0.0117g(0.067毫莫耳)並將該等溶解，而製備出第2段之水性液。

【0115】 將攪拌機之轉數設為1000rpm進行攪拌，同時將上述之可分離式燒瓶系統內冷卻至27°C後，將上述第2段之水性液全部添加至第1段之聚合漿料液中，並以氮將系統內取代30分鐘後，再次將燒瓶浸漬於70°C之水浴中進行升溫並進行聚合反應60分鐘，而獲得含水凝膠聚合物。

【0116】 然後，將燒瓶浸漬於設定成125°C之油浴中，利用正庚烷與水之共沸蒸餾將正庚烷回流，同時將256.1g之水排出系統外。之後，於燒瓶中添加作為表面交聯劑之2質量%乙二醇二環氧丙基醚水溶液4.42g(0.507毫莫耳)，並

在83°C維持2小時。

【0117】 然後，在125°C下使正庚烷蒸發而進行乾燥，進一步通過孔徑850 μm 之篩而獲得吸水性樹脂粒子230.0g。吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量為41g/g，吸水速度為29秒，中值粒徑為312 μm ，在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量為19mL/g，BET比表面積為0.037m²/g。相對於所得之吸水性樹脂粒子100質量份，添加0.3質量份之活性碳A，並使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)，而獲得吸水性樹脂組成物。

【0118】 <實施例3>

將活性碳A變更成活性碳B，相對於吸水性樹脂粒子100質量份添加0.3質量份之活性碳B，並使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)，除此之外，以與實施例2相同的方式獲得吸水性樹脂組成物。

【0119】 <實施例4>

在添加活性碳A之步驟前，相對於所得之吸水性樹脂粒子100質量份添加0.5質量%之非晶質二氧化矽(Oriental Silicas Corporation，TOKUSIL NP-S)，並使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)後，進一步以活性碳A相對於吸水性樹脂粒子100質量份為0.3質量份之方式將活性碳A添加至該混合物中，然後使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)，除此之外，以與實施例2相同的方式獲得吸水性樹脂組成物。

【0120】 <比較例1>

要獲得含水凝膠聚合物時，在將可分離式燒瓶系統內冷卻至25°C後，將第2段之水性液全部添加至第1段之聚合漿料液中，且將利用正庚烷與水之共沸蒸餾

所排出之水量變更成254.5g，除此之外，以與比較例1相同的方式獲得吸水性樹脂粒子219.9g。吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量為40g/g，中值粒徑為386 μ m，吸水速度為42秒，在4.14kPa負荷下之生理食鹽水吸水量為21mL/g，BET比表面積為0.032m²/g。相對於所得之吸水性樹脂粒子100質量份，添加0.3質量份之活性碳A，並使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)，而獲得吸水性樹脂組成物。

【0121】 <比較例2>

要獲得含水凝膠聚合物時，在將可分離式燒瓶系統內冷卻至31°C後，將第2段之水性液全部添加至第1段之聚合漿料液中，除此之外，以與實施例2相同的方式獲得吸水性樹脂粒子232.0g。吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量為42g/g，吸水速度為7秒，中值粒徑為66 μ m。相對於所得之吸水性樹脂粒子100質量份添加2.0質量%之非晶質二氧化矽(Oriental Silicas Corporation，TOKUSIL NP-S)，並使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)後，進一步以活性碳A相對於吸水性樹脂粒子100質量份為0.3質量份之方式將活性碳A添加到該混合物中，然後使用明和工業股份公司製之十字旋轉式混合機進行混合30分鐘(條件、公轉轉數50rpm、自轉轉數50rpm)而獲得吸水性樹脂組成物。

【0122】 <比較例3>

只有將實施例2所得之吸水性樹脂粒子當作比較例3。

【0123】 [吸水性樹脂組成物之評估]

<發熱試驗>

以下測定係在溫度25 \pm 2°C且濕度50 \pm 10%之環境下實施。準備具備軟木塞之容積300mL(內徑65mm、高度120mm)的不鏽鋼製杜瓦瓶(Dewar flask)(Thermos公司製，D-301)。又，在從軟木塞之中心往圓周靠近18mm之位置插入防水數位溫

度計(CUSTOM公司製，CT-422WR)，且該溫度計之測定部前端係固定在從不鏽鋼製杜瓦瓶之瓶底往上方5mm之位置。在該不鏽鋼製杜瓦瓶中放入磁攪拌子(30mm×8mm φ)與24.9°C之生理食鹽水50.00g，然後使用磁攪拌器以600rpm進行攪拌。在攪拌生理食鹽水的同時，於不鏽鋼製杜瓦瓶內投入吸水性樹脂組成物10.0000±0.0002g，然後以具備溫度計之軟木塞封蓋。測定溫度計的顯示在投入吸水性樹脂組成物後上升2.0°C而到達26.9°C所需之時間 t_1 (秒)、及在投入吸水性樹脂組成物後經過5分鐘時所顯示之溫度 T_1 (°C)。使用所測出之值與下式進行計算，將所得之值定為發熱速度及發熱溫度。

$$\text{發熱速度}(^\circ\text{C}/\text{秒})=2.0(^\circ\text{C})/t_1(\text{秒})$$

$$\text{發熱溫度}(^\circ\text{C})=T_1(^\circ\text{C})-24.9(^\circ\text{C})$$

【0124】 <除臭試驗>

按以下程序評估吸水性樹脂組成物之除臭性能。首先，將3.75g之吸水性樹脂組成物均勻撒在2.5g且12cm×11cm之粉碎紙漿上，然後於其上疊合2.5g且12cm×11cm之粉碎紙漿，製作出片狀吸收體後，對該吸收體整體施加284kPa之負荷30秒來進行壓製。準備不鏽鋼培養皿(Φ120mm×25mm)，並放入壓製後之吸收體。加入150mL之試驗用人類尿液。(另外，前述試驗用人類尿液係從40~60歲之7位成人採取並混合，並於當天使用該混合後之尿液)。將裝有前述吸收體之不鏽鋼培養皿放入聚酯製10L採樣袋(GL Sciences Inc.製，PAAAK10)中，且用熱封機(FUJI IMPULSE CO.,LTD.製，型號：FI-450-5型)進行壓接而將之密封。使用1000mL容量之注射器將採樣袋內部之氣相部抽除，並且改注入5L之乾燥空氣。之後，將取樣袋放入已設定成溫度 $36\pm 1^\circ\text{C}$ 、濕度 $60\pm 5\%$ 之恆溫恆濕機(ESPEC股份公司製，LHU-113)中進行保存。1小時後，從恆溫恆濕機取出採樣袋，並將氣相部的1000mL回收至經預先脫氣之1L採樣袋(GL Sciences Inc.製，PAAAK1)中。又，關於未添加活性碳之吸水性樹脂粒子(比較例3)，亦進行相同的操作，並將

氣相部回收，將該氣相部之臭味當作對照。將從實施例1~4之吸水性樹脂組成物、比較例1~2之吸水性樹脂組成物及比較例3之對照各自回收之臭味，令6名官能檢查員聞嗅味道並按以下評估基準進行判定。於表1列示其平均值。

- 5：與對照相較之下，臭味增加
- 4：與對照相較之下，臭味無變化
- 3：與對照相較之下，臭味稍微減少
- 2：與對照相較之下，臭味減少
- 1：與對照相較之下，臭味大幅減少
- 0：無臭

【符號說明】

【0126】

1:滴定管部

3:鉗夾

4:測定部

5:導管

10a:吸水性樹脂粒子

11:架台

13:測定台

13a:貫通孔

15:尼龍網片

21:滴定管

22,24:活栓

23:橡膠塞

25:空氣導入管

31:圓筒

32:聚醯胺網

33:砝碼

50:食鹽水

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種吸水性樹脂組成物，包含吸水性樹脂粒子與配置於前述吸水性樹脂粒子表面之活性碳；

並且，在300mL之隔熱容器內，一邊以600rpm攪拌24.9°C之生理食鹽水50g一邊投入吸水性樹脂組成物10g而使其膨潤，此時，前述吸水性樹脂組成物之溫度上升2°C時之發熱速度為0.10°C/秒以上且1.00°C/秒以下。

【請求項2】 如請求項1之吸水性樹脂組成物，其中前述活性碳之含有率為0.05質量%以上且1質量%以下。

【請求項3】 如請求項1或2之吸水性樹脂組成物，其中前述活性碳之中值粒徑為1 μ m以上且500 μ m以下。

【請求項4】 一種吸收體，係包含如請求項1或2之吸水性樹脂組成物而成者。

【請求項5】 一種吸收性物品，係包含如請求項4之吸收體而成者。

|(發明圖式)|



|(圖1)|