202342621

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202342621 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：112112216 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl.： *C08K5/00 (2006.01)* *A61F13/15 (2006.01)*

(30)優先權：2022/03/30 日本 2022-057397

(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：淡路直矢 AWAJI, NAOYA (JP) ；伍賀由伎 GOGA, YUKI (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：8 項 圖式數：2 共 46 頁

(54)名稱

吸水性樹脂組成物及其製造方法、吸收體以及吸收性物品

(57)摘要

本發明提供一種吸水性樹脂組成物，其兼顧以下特性：以衛生材料而言，在一般穿著時之吸水性樹脂組成物的凝膠穩定性，及在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物進行分離處理時的高處理性。本發明之吸水性樹脂組成物包含吸水性樹脂粒子與螯合劑；

前述吸水性樹脂粒子業經表面交聯處理；前述螯合劑之鐵(III)螯合物穩定度常數為 16logKML 以上且 24logKML 以下，且羧基數為 4 以上且 10 以下。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

吸水性樹脂組成物及其製造方法、吸收體以及吸收性物品

【中文】

本發明提供一種吸水性樹脂組成物，其兼顧以下特性：以衛生材料而言，在一般穿著時之吸水性樹脂組成物的凝膠穩定性，及在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物進行分離處理時的高處理性。本發明之吸水性樹脂組成物包含吸水性樹脂粒子與螯合劑；

前述吸水性樹脂粒子業經表面交聯處理；前述螯合劑之鐵(III)螯合物穩定度常數為 16logKML 以上且 24logKML 以下，且羧基數為 4 以上且 10 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】

吸水性樹脂組成物及其製造方法、吸收體以及吸收性物品

【技術領域】

【0001】 本發明涉及吸水性樹脂組成物及其製造方法、吸收體以及吸收性物品，更詳細而言係涉及可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的吸水性樹脂組成物、吸水性樹脂組成物之製造方法、吸收體及吸收性物品。

【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受到廣泛使用。

【0003】 作為此種吸水性樹脂，丙烯酸部分中和鹽聚合物交聯物具有優異之吸水能力，並且其原料即丙烯酸在工業上容易取得，故品質固定且可以低廉價格來製造，而且具有不易產生腐敗或劣化等多種優點，因而被認為係理想之吸水性樹脂。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻1：日本專利特開2005-29751號公報

【發明內容】

【0005】 發明欲解決之課題

吸水性樹脂吸收人類尿液等體液而生成之凝膠一般會隨時間經過而劣化，因此其吸收性會降低。又，凝膠之劣化若進一步推進，吸水性樹脂本身便會部分分解，因而會從凝膠溶出水溶性溶解物。在令使用有該吸水性樹脂之製品接觸人體而使用時，溶出之水溶性溶解物會附著於皮膚而恐會產生皮疹等(參照專

利文獻1)。因此，在衛生材料方面，對於吸水性樹脂會要求在一般穿著時之凝膠穩定性。

【0006】 又，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。吸收體通常係由紙漿等親水性纖維與吸水性樹脂構成。

【0007】 當要將使用後之吸收性物品廢棄時，在將吸水性樹脂從吸收體分離之方法中，可考慮利用某種手段使吸水性樹脂之凝膠強度適度降低，藉此使凝膠與吸收體所含之其他材料(親水性纖維等)之分離容易進行，從而提高處理性。作為該手段，可採用紫外線照射或添加凝膠劣化促進劑等。

【0008】 然而，若提高吸水性樹脂之凝膠穩定性，依其程度不同而會有即便採用紫外線照射等手段仍不易產生凝膠強度降低的問題。

【0009】 在所述狀況下，本發明主要目的在於提供一種吸水性樹脂組成物，其兼顧下述特性：以衛生材料而言，在一般穿著時之吸水性樹脂組成物的凝膠穩定性，及在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物進行分離處理時的高處理性。

【0010】 用以解決課題之手段

本案發明人為了解決上述課題而專心致力探討。結果發現，藉由使用下述吸水性樹脂組成物可解決上述課題，上述吸水性樹脂組成物係包含業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子與螯合劑者，而且作為螯合劑滿足預定之鐵(III)螯合物穩定度常數與羧基數。本發明係根據所述知識見解進一步反覆專心致力探討而完成之發明。

【0011】 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螯合劑；

前述吸水性樹脂粒子業經表面交聯處理；

前述螯合劑之鐵(III)螯合物穩定度常數為16logKML以上且24logKML以下，且羧基數為4以上且10以下。

項2.如項1之吸水性樹脂組成物，其在UV照射後之凝膠強度變化度為40%以上；

(在UV照射後之凝膠強度變化度)

依下式從藉由下述程序1、2所得之凝膠強度初始值(凝膠強度(A))及進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))，算出在UV照射後之凝膠強度變化度(%)：

在UV照射後之凝膠強度變化度(%)=[(凝膠強度(A)-凝膠強度(C))/凝膠強度(A)]×100；

(凝膠強度初始值(凝膠強度(A))

將下述程序1所調製之膨潤凝膠從調製起在溫度25±2℃、相對濕度50±10%之環境下靜置60分鐘後，依下述程序2測定凝膠強度(凝膠強度初始值)；令此時之凝膠強度值為凝膠強度(A)；

(進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))

將下述程序1所調製之膨潤凝膠從調製起在溫度37±2℃、相對濕度60±10%之環境下靜置14小時；之後，在溫度25±2℃、相對濕度50±10%之環境下，將靜置後之膨潤凝膠放置在紫外線照射裝置之光源的正下方；此時，膨潤凝膠表面與光源之距離設為7cm；在以箱子覆蓋整個裝置而進行遮光後，對燒杯內之膨潤凝膠照射波長254nm之紫外線150分鐘；在照射紫外線後，依下述程序2測定凝膠強度；令此時之凝膠強度值為凝膠強度(C)；

程序1(膨潤凝膠之調製)

於內容積100mL之燒杯中，量取人工尿液39.0g，投入磁攪拌子並配置於磁攪拌器上，使其以600rpm旋轉；接著，將1.00g之吸水性樹脂組成物投入攪拌中之燒杯內，進行攪拌直到旋轉渦流消失且液面成為水平，而調製成為測定試料之膨潤凝膠；在剛調製出膨潤凝膠後，立即以保鮮膜覆蓋裝有膨潤凝膠之燒杯；

程序2(凝膠強度之測定)

凝膠強度值(N/m^2)係使用凝乳計，按上述凝膠強度初始值(凝膠強度(A))及進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))的溫度及靜置時間之條件分別進行測定。

項3.如項1或2之吸水性樹脂組成物，其中相對於前述吸水性樹脂粒子100質量份，前述螯合劑之含量為0.001質量份以上且2質量份以下。

項4.如項1至3中任一項之吸水性樹脂組成物，其生理食鹽水保水量為25g/g以上且60g/g以下。

項5.如項1至4中任一項之吸水性樹脂組成物，其在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為5ml/g以上且40ml/g以下。

項6.一種吸收體，係包含如項1至5中任一項之吸水性樹脂組成物而成者。

項7.一種吸收性物品，係包含如項6之吸收體而成者。

項8.一種吸水性樹脂組成物之製造方法，係如項1至5中任一項之吸水性樹脂組成物之製造方法；

該製造方法具備：將表面交聯前之前述吸水性樹脂粒子與前述螯合劑混合之步驟；及/或，將表面交聯後之前述吸水性樹脂粒子與前述螯合劑混合之步驟。

【0012】 發明效果

根據本發明，可提供一種吸水性樹脂組成物，其兼顧下述特性：以衛生材料而言，在一般穿著時之吸水性樹脂組成物的凝膠穩定性，及在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物進行分離處理時的高處理性。而

且，根據本發明，亦可提供該吸水性樹脂組成物之製造方法、利用有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】

【0013】 圖1係在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量之測定裝置的概要圖。

圖2係凝膠強度之測定所用之測定裝置的概要圖。

【實施方式】

【0014】 用以實施發明之形態

本說明書中，所謂「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，「(甲基)丙烯酸」意指「丙烯酸或甲基丙烯酸」，而「(甲基)丙烯酸酯」意指「丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯」。此外，「水溶性」係指在25℃下會展現可於水中溶解5質量%以上之溶解性。

【0015】 又，在本說明書中，以「~」連結之數值意指將「~」前後之數值作為下限值及上限值來包含的數值範圍。當有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並以「~」連結。

【0016】 1.吸水性樹脂組成物

本發明吸水性樹脂組成物包含吸水性樹脂粒子與螯合劑，該吸水性樹脂組成物之特徵在於：吸水性樹脂粒子業經表面交聯處理，螯合劑之鐵(III)螯合物穩定度常數為16logKML以上且24logKML以下，且羧基數為4以上且10以下(以下，有時將滿足該特性之螯合劑稱為「螯合劑A」)。具備所述特徵之本發明吸水性樹脂組成物兼顧以下特性：衛生材料之在一般穿著時之凝膠穩定性，及在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物進行分離處理時的高處理性。以下，詳細說明本發明吸水性樹脂組成物。

【0017】 (螯合劑)

本發明吸水性樹脂組成物所含之螯合劑A的鐵(III)螯合物穩定度常數為16logKML以上且24logKML以下，且羧基數為4以上且10以下。螯合劑之鐵(III)螯合物穩定度常數可利用文獻值。

【0018】 由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，螯合劑A之鐵(III)螯合物穩定度常數宜為16logKML以上，較宜為18logKML以上，更宜為19logKML以上，且更宜為19.5logKML以上，又，宜為24logKML以下，較宜為22logKML以下，且較宜為21logKML以下，更宜為20.4logKML以下，理想範圍為16~24logKML、19~21logKML、19.5~20.4logKML等。

【0019】 又，本發明吸水性樹脂組成物所含之螯合劑A的羧基數為4以上且10以下。由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，螯合劑的羧基數宜為4~10，較宜為4~6，更宜為4~5，且更宜為4。

【0020】 作為本發明吸水性樹脂組成物所含之螯合劑A，較佳之具體例可舉乙二胺-N,N'-二琥珀酸、二醇醚二胺四乙酸等。螯合劑A亦可以鹽之形態存在。鹽可舉鈉鹽、鉀鹽等。本發明吸水性樹脂組成物所含之螯合劑可僅為1種，亦可為2種以上。又，本發明吸水性樹脂組成物可含有與螯合劑A不同之其他螯合劑(亦即，不滿足下述特性之螯合劑：鐵(III)螯合物穩定度常數為16logKML以上且24logKML以下，且羧基數為4以上且10以下)，亦可不含有其他螯合劑。其他螯合劑可使用可添加於吸水性樹脂中之公知螯合劑。由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，本發明吸水性樹脂組成物所含之螯合劑中，螯合劑A之比率可舉宜為60質量%以上，較宜為70質量%以上，更宜為80質量%以上，且更宜為90質量%以上，又更宜為95質量%以上，再更宜為100質量%(亦即，本發明吸水性樹脂組成物所含之螯合劑僅為螯合劑A)。

【0021】 本發明吸水性樹脂組成物中，相對於吸水性樹脂粒子100質量

份，螯合劑A之含量宜為0.001質量份以上，較宜為0.01質量份以上，又，宜為2質量份以下，較宜為1質量份以下，理想範圍為0.001~2質量份、0.01~1質量份等。

【0022】 螯合劑A宜存在於業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子的表面及內部之至少一者，較宜至少存在於表面。例如，將業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子與螯合劑A以固相狀態混合，藉此可使螯合劑A以可展現本發明效果之程度存在於業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子表面。又，亦可將螯合劑A以溶解或分散於譬如水性液體之液態介質後之狀態與業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子混合，而調製本發明吸水性樹脂組成物。另外，亦可使業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子之內部含有螯合劑A。

【0023】 接著，詳細說明本發明吸水性樹脂組成物所含之吸水性樹脂粒子。

【0024】 (吸水性樹脂粒子)

本發明吸水性樹脂組成物所含之吸水性樹脂粒子係由水溶性乙烯性不飽和單體之聚合物進行交聯而成者所構成，亦即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。又，吸水性樹脂粒子業經表面交聯處理。此外，關於表面加工處理之方法，例如可採用後述之<表面交聯步驟>所記載之方法。

【0025】 由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，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，理想範圍為25~60g/g，30~50g/g等。

【0026】 又，由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，吸水性樹脂粒子之在4.14kPa荷重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，較宜為35ml/g以下，更宜為30ml/g以下，理想範圍為5~40ml/g、10~30ml/g等。

【0027】吸水性樹脂粒子之生理食鹽水保水量及在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量係分別藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0028】吸水性樹脂通常為粒狀。由避免吸收性物品之局部吸收且適宜發揮本發明效果的觀點來看，吸水性樹脂粒子之中值粒徑宜為150μm以上、200μm以上、250μm以上、280μm以上、300μm以上或350μm以上。又，由令吸收性物品之觸感舒適且適宜發揮本發明效果的觀點來看，中值粒徑宜為850μm以下、600μm以下、550μm以下、500μm以下、450μm以下或400μm以下。亦即，中值粒徑宜為150~850μm，較宜為200~600μm，更宜為250~500μm，且更宜為300~450μm，又更宜為320~400μm。又，關於本發明吸水性樹脂組成物，中值粒徑亦宜為150~850μm，較宜為200~600μm，更宜為250~500μm，且更宜為300~450μm，又更宜為320~400μm。

【0029】此外，吸水性樹脂粒子除了係各自由單一粒子構成之形態以外，亦可為微細之粒子(一次粒子)凝集後之形態(二次粒子)。一次粒子之形狀可舉大致球狀、不規則破碎狀、板狀等。在為逆相懸浮聚合所製造之一次粒子時，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。

【0030】吸水性樹脂粒子之中值粒徑可使用JIS標準篩來測定，該中值粒徑具體上係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0031】水溶性乙烯性不飽和單體之聚合方法可使用代表性聚合法、即水溶液聚合法、乳化聚合法、逆相懸浮聚合法等。水溶液聚合法係視需求一邊攪拌水溶性乙烯性不飽和單體水溶液一邊進行加熱，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於攪拌下進行加熱，藉此進行聚合。

【0032】 關於吸水性樹脂粒子，於以下說明其製造方法之一例。

【0033】 作為吸水性樹脂粒子之製造方法的具體例，可舉下述製造方法：在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中，具有：在自由基聚合引發劑之存在下進行聚合之步驟、與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的方法。此外，在本發明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添加內部交聯劑，而製成具有內部交聯結構之含水凝膠狀物。

【0034】 <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(本說明書中係將「丙烯酸」及「甲基丙烯酸」一同表記為「(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、(甲基)丙烯酸2-羥乙酯、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-二乙基胺基乙基(甲基)丙烯酸酯、N,N-二乙基胺基丙基(甲基)丙烯酸酯、二乙基胺基丙基(甲基)丙烯醯胺等含胺基之不飽和單體及其4級化物等。由工業上容易取得等的觀點來看，在該等水溶性乙烯性不飽和單體中，又宜為(甲基)丙烯酸或其鹽、(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺，較宜為(甲基)丙烯酸及其鹽。此外，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。

【0035】 在該等中，丙烯酸及其鹽係作為吸水性樹脂粒子之原材料被廣泛使用，且亦有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之情形。在此情形下，丙烯酸及/或其鹽作為主要之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%。

【0036】 水溶性乙烯性不飽和單體亦可以水溶液狀態分散於烴分散介質

中，並供於逆相懸浮聚合。藉由將水溶性乙烯性不飽和單體製成水溶液，可使其在烴分散介質中之分散效率上升。該水溶液之水溶性乙烯性不飽和單體的濃度宜為20質量%~飽和濃度以下之範圍。又，水溶性乙烯性不飽和單體的濃度較宜為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的濃度較宜為25質量%以上，更宜為30質量%以上，又更宜為35質量%以上。

【0037】 水溶性乙烯性不飽和單體如(甲基)丙烯酸、2-(甲基)丙烯醯胺-2-甲基丙磺酸等具有酸基時，亦可視需求使用該酸基已預先以鹼性中和劑中和者。所述鹼性中和劑可舉氫氧化鈉、碳酸鈉、碳酸氫鈉、氫氧化鉀、碳酸鉀等鹼金屬鹽；氨等。又，為了使中和操作簡便，該等鹼性中和劑亦可製成水溶液之狀態來使用。此外，上述鹼性中和劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0038】 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50~85莫耳%，又更宜為70~80莫耳%。

【0039】 [自由基聚合引發劑]

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、甲基乙基酮過氧化物、甲基異丁基酮過氧化物、二三級丁基過氧化物、三級丁基異丙苯基過氧化物、過氧乙酸三級丁酯、過氧異丁酸三級丁酯、過氧三甲基乙酸三級丁酯、過氧化氫等過氧化物類、以及2,2'-偶氮雙(2-甲脒基丙烷)二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙[2-(N-苯基甲脒基)丙烷]二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙[2-(N-烯丙基甲脒基)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。由容易取得且容易處理的觀點來看，該等自由基聚合引發劑中，又宜舉如過硫酸鉀、過硫酸銨、過硫酸鈉及2,2'-偶氮雙(2-甲脒基丙烷)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與亞硫酸鈉、亞硫酸氫鈉、硫酸亞鐵及L-抗壞血酸等還原劑併用，而作為氧化還原聚合引發劑使用。

【0040】 自由基聚合引發劑之使用量可舉例如相對於水溶性乙烯性不飽和單體1莫耳為0.00005~0.01莫耳。藉由滿足所述使用量，可避免發生急遽之聚合反應，且可在適當時間完成聚合反應。

【0041】 [內部交聯劑]

內部交聯劑可舉能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：使(聚)乙二醇[「(聚)」意指有「聚」之接頭語的情況與沒有「聚」之接頭語的情況；以下亦同]、(聚)丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、三羥甲丙烷、(聚)甘油等二醇、三醇等多元醇類與(甲基)丙烯酸、馬來酸、延胡索酸等不飽和酸進行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)丙烯酸進行反應而得之二(甲基)丙烯酸酯類或三(甲基)丙烯酸酯類；使甲苯二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯等多異氰酸酯與(甲基)丙烯酸羥乙酯進行反應而得之二(甲基)丙烯酸胺甲醯酯類；烯丙基化澱粉、烯丙基化纖維素、酞酸二烯丙酯、N,N',N''-三聚異氰酸三烯丙酯、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等。該等內部交聯劑中，又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。

【0042】 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。

【0043】 [烴分散介質]

烴分散介質可舉例如：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羥；苯、甲苯、二甲苯等芳香族烴等。尤其，以在工業上容易取得、品質穩定且價格低廉這點來看，該等烴分散介質中又適合使用正己烷、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。此外，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)等市售物亦可獲得良好之結果。

【0044】 由將水溶性乙烯性不飽和單體均勻分散且使聚合溫度之控制容易進行的觀點來看，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。此外，雖將於後續說明，逆相懸浮聚合係以1段(單段)或2段以上之多段來進行，而上述第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)。

【0045】 [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，以使水溶性乙烯性不飽和單體在

烴分散介質中之分散穩定性提升。該分散穩定劑可使用界面活性劑。

【0046】 界面活性劑可使用例如：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、聚氧伸乙基烷基胺、聚氧乙烯烷基醚之磷酸酯、聚氧伸乙基烷基烯丙基醚之磷酸酯等。尤其由單體之分散穩定性之方面，該等界面活性劑中又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。

【0047】 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。

【0048】 (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。

【0049】 高分子系分散劑可舉例如：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-二烯三元共聚物)、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-乙烯-丙烯共聚物、馬來酸酐-丁二烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、氧化型聚乙烯、氧化型聚丙烯、氧化型乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙基纖維素、乙基羥乙基纖維素等。尤其由單體之分散穩定性之方面，該等高分子系分散劑中又宜使用馬來酸酐改質聚乙烯、馬來酸酐改質聚丙烯、馬來酸酐改質乙烯-丙烯共聚物、馬來酸酐-乙烯共聚物、馬

來酸酐-丙烯共聚物、馬來酸酐-乙烯-丙烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、氧化型聚乙烯、氧化型聚丙烯、氧化型乙烯-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。

【0050】 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。

【0051】 [其他成分]

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。

【0052】 舉一例來說，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中獲得之中值粒徑。

【0053】 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、聚乙烯吡咯啶酮、聚氧化乙烯等。此外，聚合時之攪拌速度若相同，則會傾向水溶性乙烯性不飽和單體水溶液之黏度越高，所獲得之粒子的一次粒子及/或二次粒子便會越大。

【0054】 [逆相懸浮聚合]

在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)之添加時期為添加單體水溶液之前或添加單體水溶液之後中之任一者皆可。

【0055】 其中，由容易降低所得吸水性樹脂粒子中所殘存之烴分散介質量的觀點來看，又宜使單體水溶液分散於分散有高分子系分散劑之烴分散介質中

之後，進一步使界面活性劑分散然後再進行聚合。

【0056】 可將所述逆相懸浮聚合以1段或2段以上之多段進行。又，由提高生產性的觀點來看，宜以2~3段進行。

【0057】 以2段以上之多段進行逆相懸浮聚合時，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並混合，再以與第1段相同方法進行第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外，宜以在第2段以後之各段的逆相懸浮聚合時添加之水溶性乙烯性不飽和單體的量為基準，在各成分相對於上述水溶性乙烯性不飽和單體之莫耳比的範圍內添加自由基聚合引發劑來進行逆相懸浮聚合。此外，在第2段以後之聚合中，視需求亦可於水溶性乙烯性不飽和單體添加內部交聯劑。

【0058】 由藉由使聚合迅速進行以縮短聚合時間來提高經濟性，並且容易去除聚合熱而使反應順利進行的觀點來看，聚合反應之反應溫度宜為20~110℃，較宜為40~90℃。

【0059】 <表面交聯步驟>

接著，本發明吸水性樹脂粒子可藉由對於含水凝膠狀物添加表面交聯劑來進行交聯(表面交聯反應)而獲得，該含水凝膠狀物係具有將水溶性乙烯性不飽和單體聚合而得之內部交聯結構者。該表面交聯反應宜在水溶性乙烯性不飽和單體之聚合後之後，在表面交聯劑之存在下進行。以所述方式在聚合後之後對於具有內部交聯結構之含水凝膠狀物施行表面交聯反應，藉此可提高吸水性樹脂粒子表面附近的交聯密度，而可獲得已提高荷重下吸水能力等各種性能之吸水性樹脂粒子。

【0060】 表面交聯劑可舉具有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)丙三醇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-1,3-二噁茂烷-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、1,3-二噁茂烷-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。該等表面交聯劑中，又宜為：(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)丙三醇聚環氧丙基醚等聚環氧丙基化合物；碳酸伸乙酯、碳酸伸丙酯、4,5-二甲基-1,3-二噁茂烷-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、1,3-二噁茂烷-2-酮等碳酸酯化合物(例如碳酸伸烷酯)。該等表面交聯劑可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0061】 相對於聚合所用之水溶性乙烯性不飽和單體的總量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。

【0062】 作為表面交聯劑之添加方法，可將表面交聯劑直接添加，亦可以水溶液之形式添加，惟視需求亦可以使用有親水性有機溶劑作為溶劑之溶液的

形式添加。親水性有機溶劑可舉例如：甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇等低級醇類；丙酮、甲基乙基酮等酮類；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；二甲亞碸等亞碸類等。該等親水性有機溶劑可單獨使用，亦可組合2種以上或製成與水之混合溶劑來使用。

【0063】 表面交聯劑之添加時期若在水溶性乙烯性不飽和單體之聚合反應都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。此外，水分量意指反應系統所含之水分與在添加表面交聯劑時視需求使用之水分的合計量。

【0064】 表面交聯反應之反應溫度宜為50~250℃，較宜為60~180℃，更宜為60~140℃，又更宜為70~120℃。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。

【0065】 <乾燥步驟>

在進行上述逆相懸浮聚合後亦可包含有乾燥步驟，該乾燥步驟係從外部施加熱等能量，藉此利用蒸餾將水、烴分散介質等去除。從逆相懸浮聚合後之含水凝膠進行脫水時，係將於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至系統外。此時，若僅將餾去之烴分散介質往系統內回送，便可進行連續之共沸蒸餾。在此情形下，乾燥中之系統內的溫度會維持在與烴分散介質之共沸溫度以下，因此由樹脂不易劣化等的觀點來看很理想。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的處理條件來調整脫水量，可控制所得之吸水性樹脂粒子之各種性能。

【0066】 在乾燥步驟中，利用蒸餾所行之乾燥處理可在常壓下進行，亦可

在減壓下進行。又，由提高乾燥效率的觀點來看，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℃，較宜為80~180℃，更宜為80~140℃，又更宜為90~130℃。又，在減壓下進行乾燥處理時，乾燥溫度宜為40~160℃，較宜為50~110℃。

【0067】 藉由本發明製造方法獲得之吸水性樹脂粒子的含水率宜為20質量%以下，較宜為15質量%以下，更宜為10質量%以下，理想範圍為1~10質量%等。

【0068】 此外，在藉由逆相懸浮聚合進行單體之聚合後，進行利用表面交聯劑所行之表面交聯步驟的情況下，係定為在結束該表面交聯步驟後，再進行上述利用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。

【0069】 本發明吸水性樹脂組成物亦可包含有因應目的之添加劑。所述添加劑可舉無機粉末、界面活性劑、氧化劑、還原劑、自由基鏈抑制劑、抗氧化劑、抗菌劑等。例如，相對於吸水性樹脂粒子100質量份，添加0.05~5質量份之非晶質氧化矽作為無機粉末，藉此可進一步提升吸水性樹脂組成物之流動性。此外，前述添加劑宜為親水性或水溶性。

【0070】 本發明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。

【0071】 由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，吸水性樹脂組成物之生理食鹽水保水量宜為25g/g以上，較宜為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，理想範圍為25~60g/g，30~50g/g等。

【0072】 又，由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，吸水性樹脂組成物之在4.14kPa荷重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，較宜為35ml/g以下，更宜為30ml/g以下，

理想範圍為5~40ml/g、10~30ml/g等。

【0073】吸水性樹脂組成物之生理食鹽水保水量及在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量係分別藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0074】又，由更適宜發揮本發明效果的觀點來看，吸水性樹脂組成物之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，理想範圍為1~60秒、3~40秒等。

【0075】Vortex法之吸水性樹脂組成物的吸水速度係藉由實施例所記載之方法測出之值。

【0076】又，本發明吸水性樹脂組成物以實施例所記載之方法評估之「劣化試驗後之1小時溶出可溶分」宜為20質量%以下，較宜為14質量%以下，又，宜為0質量%以上，較宜為1質量%以上，理想範圍為0~20質量%、1~14質量%等。

【0077】又，由衛生材料之在一般穿著時之凝膠穩定性的觀點來看，本發明吸水性樹脂組成物以實施例所記載之方法評估之「凝膠強度初始值」宜為5,000N/m^{2}以上，較宜為6,000N/m^{2}以上，更宜為6,500N/m^{2}以上。此外，該凝膠強度初始值的上限例如為20,000N/m^2。

【0078】又，由衛生材料之在一般穿著時之凝膠穩定性的觀點來看，本發明吸水性樹脂組成物以實施例所記載之方法評估之「在37℃下靜置14小時後之凝膠強度」宜為4,000N/m^{2}以上，較宜為4,500N/m^{2}以上，更宜為5,000N/m^{2}以上。此外，該凝膠強度的上限例如為20,000N/m^2。

【0079】又，由衛生材料之在一般穿著時之凝膠穩定性的觀點來看，本發明吸水性樹脂組成物以實施例所記載之方法評估之「凝膠強度變化度」宜為40%以下，較宜為35%以下，更宜為30%以下。此外，該凝膠強度變化度的下限例

如為0%。

【0080】 又，由在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物從衛生材料進行分離處理時之處理性的觀點來看，本發明吸水性樹脂組成物以實施例所記載之方法評估之「在37℃下靜置14小時且進一步進行紫外線照射後之凝膠強度」宜為7,000N/m^{2}以下，較宜為6,000N/m^{2}以下，更宜為4,000N/m^{2}以下，又，宜為0N/m^{2}以上，較宜為500N/m^{2}以上，且較宜為1,000N/m^{2}以上。

【0081】 又，由在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物從衛生材料進行分離處理時之處理性的觀點來看，本發明吸水性樹脂組成物以實施例所記載之方法評估之「在UV照射後之凝膠強度變化度」宜為40%以上，較宜為45%以上，更宜為50%以上，又，宜為100%以下，較宜為95%以下，更宜為90%以下。理想範圍為40~100質量%、40~90質量%等。

【0082】 本發明吸水性樹脂組成物之製造方法無特別限制，但可藉由具備下述步驟之吸水性樹脂組成物之製造方法來適宜製造：將表面交聯前之前述吸水性樹脂粒子與前述螯合劑混合之步驟；及/或，將表面交聯後之前述吸水性樹脂粒子與前述螯合劑混合之步驟。亦即，將吸水性樹脂粒子與螯合劑混合之步驟可將表面交聯前之吸水性樹脂粒子與螯合劑混合，之後再進行吸水性樹脂粒子之表面交聯處理；亦可進行在吸水性樹脂粒子之表面交聯處理後將吸水性樹脂粒子與螯合劑混合之步驟；亦可進行將表面交聯前之吸水性樹脂粒子與螯合劑混合，之後進行吸水性樹脂粒子之表面交聯處理，再進一步將表面交聯處理後之吸水性樹脂粒子與螯合劑混合之步驟。吸水性樹脂粒子及螯合劑係如先前所述。

【0083】 另外，吸水性樹脂粒子與螯合劑之混合可以前述方式、例如藉由將其等以固相狀態進行混合來適宜進行。

【0084】 2.吸收體、吸收性物品

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

【0085】 在此，使用有本發明吸水性樹脂組成物之吸收體包含本發明吸水性樹脂組成物。吸收體亦可進一步包含有親水性纖維。吸收體之構成可列舉：將吸水性樹脂組成物固定在不織布上或複數片不織布間之形態的片狀結構體；藉由將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的混合分散體；在層狀親水性纖維之間包夾有吸水性樹脂組成物的夾層結構體；吸水性樹脂組成物與親水性纖維經薄紙包覆而成的結構體等。此外，吸收體中亦可摻混有其他成分，例如用以提高吸收體之形態保持性的熱熔附性合成纖維、熱熔接著劑、接著性乳液等接著性黏結劑。

【0086】 吸收體中之吸水性樹脂組成物含有率宜為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%。

【0087】 親水性纖維可列舉：從木材所得之棉花狀紙漿、機械紙漿、化學紙漿、半化學紙漿等纖維素纖維、嫘縈、乙酸酯等人工纖維素纖維、由經親水化處理之聚醯胺、聚酯、聚烯烴等合成樹脂構成之纖維等。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。

【0088】 藉由將使用有本發明吸水性樹脂組成物之吸收體保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，可製成本發明吸收性物品。液體穿透性片材配係配置於與身體接觸之側，而液體非穿透性片材係配置於與身體接觸之相反側。

【0089】 液體穿透性片材可舉由聚乙烯、聚丙烯、聚酯等纖維所構成之熱風型、紡黏型、化學鍵結型、針軋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由聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等樹脂所構成之合成樹脂膜等。

【0090】 實施例

以下顯示實施例及比較例來詳細說明本發明。惟本發明不受實施例所限。

【0091】 此外，下述製造例所得之吸水性樹脂粒子、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。另外，在沒有特別說明之情況下，測定係在溫度25±2℃、濕度50±10%之環境下實施。

【0092】 [吸水性樹脂粒子之製造]

<製造例1>

準備內徑11cm、2L容量之圓底圓筒型可分離式燒瓶，該可分離式燒瓶具備：回流冷卻器、滴液漏斗、氮氣導入管以及作為攪拌機之攪拌葉片，且該攪拌葉片以2段具有4片葉片徑5cm之傾斜槳葉。於該燒瓶中取正庚烷293g作為烴分散介質，並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，進行攪拌同時升溫至80℃而將分散劑溶解後，冷卻至50℃。另一方面，於內容積300mL之燒杯中取80.5質量%之丙烯酸水溶液92.0g(1.03莫耳)作為水溶性乙烯性不飽和單體，以冰水冷卻同時滴下20.9質量%之氫氧化鈉水溶液147.7g來進行75莫耳%之中和後，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，而調製出第1段之水性液體。然後，將上述所調製之水性液體添加至可分離式燒瓶中並攪拌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(vial)中將作為界面活性劑之HLB3之蔗糖硬脂酸酯(MITSUBISHI-CHEMICAL FOODS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，然後一邊將攪拌機之旋

轉數設為550rpm進行攪拌一邊以氮充分取代系統內後，將燒瓶浸漬於70℃之水浴中來升溫並進行聚合60分鐘，藉此獲得第1段之聚合漿料液。

【0093】另一方面，於另一內容積500mL之燒杯中取80.5質量%之丙烯酸水溶液128.8g(1.43莫耳)作為水溶性乙烯性不飽和單體，以冰水冷卻同時滴下27質量%之氫氧化鈉水溶液159.0g來進行75莫耳%之中和後，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0.0116g(0.067毫莫耳)並將該等溶解，而調製出第2段之水性液體。

【0094】一邊將攪拌機之旋轉數設為1000rpm進行攪拌，一邊將上述可分離式燒瓶系統內冷卻至27℃後，將上述第2段之水性液體全部添加至第1段之聚合漿料液中，且以氮取代系統內30分鐘後，再次將燒瓶浸漬於70℃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。

【0095】然後，將燒瓶浸漬於設定在125℃之油浴中，藉由正庚烷與水之共沸蒸餾，一邊將正庚烷回流一邊將251.7g之水排出系統外。之後，於燒瓶中添加2質量%之乙二醇二環氧丙基醚水溶液4.42g(0.507毫莫耳)作為表面交聯劑，在83℃下保持2小時。

【0096】之後，在125℃下使正庚烷蒸發並乾燥，進一步使其通過孔徑850μm之篩，藉此獲得吸水性樹脂粒子(1)220.2g。吸水性樹脂粒子(1)之生理食鹽水保水量為40g/g，在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為15mL/g，含水率為8質量%，且中值粒徑為370μm。

【0097】[吸水性樹脂組成物之製造]

<實施例1>

對於製造例1所得之吸水性樹脂粒子(1)100質量份，將作為螯合劑之乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H，鐵(III)螯合物穩定度常數：20.1[logKML]，分子內之羧基數：4)0.1質量份在粉體的狀態下直接添加，並使用明和工業股份公司製

交叉旋轉混合機混合30分鐘(條件，公轉旋轉數50rpm，自轉旋轉數50rpm)，進一步混合相對於吸水性樹脂粒子(1)100質量份為0.5質量份之非晶質氧化矽(Oriental Silicas Corporation，Tokusil NP-S)，藉此獲得吸水性樹脂組成物(1)。

【0098】 <實施例2>

在具備有氟樹脂製錨型攪拌葉片之內徑11cm之圓底圓筒型可分離式燒瓶中，量取製造例1所得之吸水性樹脂粒子(1)20g。接著，一邊以300rpm攪拌，一邊將於35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na，鐵(III)螯合物穩定度常數：20.1[logKML]，分子內之羧基數：4)水溶液0.057g中加入離子交換水0.143g所調製之螯合劑水溶液以巴斯德吸管滴下至可分離式燒瓶內並攪拌10分鐘，藉此獲得混合物。將該混合物在100℃下加熱30分鐘後，進一步混合相對於吸水性樹脂粒子(1)100質量份為0.5質量份之非晶質氧化矽(Oriental Silicas Corporation，Tokusil NP-S)，藉此獲得吸水性樹脂組成物(2)。

【0099】 <實施例3>

在實施例1中，使用二醇醚二胺四乙酸(GEDTA，鐵(III)螯合物穩定度常數：20.5[logKML]，分子內之羧基數：4)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(3)。

【0100】 <比較例1>

在實施例2中，使用下述所調製之螯合劑水溶液：使用45質量%二伸乙三胺5乙酸・5鈉(DTPA・5Na，鐵(III)螯合物穩定度常數：28.6[logKML]，分子內之羧基數：5)水溶液0.044g來取代使用35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液0.057g，且將離子交換水之量從0.143g變更為0.156g；除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(4)。

【0101】 <比較例2>

在實施例1中，使用乙二胺四亞甲基膦酸・二水合物(EDTMP・$2H_2O$，鐵(III)螯合物穩定度常數：19.6[logKML]，分子內之羧基數：0)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(5)。

【0102】 <比較例3>

在實施例1中，使用羥乙二胺三乙酸(EDTA-OH，鐵(III)螯合物穩定度常數：19.8[logKML]，分子內之羧基數：3)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(6)。

【0103】 <比較例4>

在實施例2中，使用下述所調製之螯合劑水溶液：使用40質量%之N-甲甘胺酸二乙酸・3鈉(MGDA・3Na，鐵(III)螯合物穩定度常數：16.5[logKML]，分子內之羧基數：3)0.050g來取代使用35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液0.057g，且將離子交換水之量從0.143g變更成0.150g；除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(7)。

【0104】 <比較例5>

在實施例2中，使用下述所調製之螯合劑水溶液：使用47質量%L-麩胺酸二乙酸・4鈉(GLDA・4Na，鐵(III)螯合物穩定度常數：15.2[logKML]，分子內之羧基數：4)水溶液0.043g來取代使用35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液0.057g，且將離子交換水之量從0.143g變更成0.157g；除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(8)。

【0105】 <比較例6>

在實施例1中，使用亞胺基二琥珀酸(IDS，鐵(III)螯合物穩定度常數：13.9[logKML]，分子內之羧基數：4)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸

(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(9)。

【0106】 <比較例7>

在實施例2中，使用下述所調製之螯合劑水溶液：使用40質量%聚天門冬胺酸鈉(分子量2,000~3,000，鐵(III)螯合物穩定度常數：18.5[logKML]，分子內之羧基數：14以上)水溶液0.050g來取代使用35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液0.057g，且將離子交換水之量從0.143g變更成0.150g；除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(10)。

【0107】 <比較例8>

在實施例2中，使用下述所調製之螯合劑水溶液：使用50質量%3-羥基-2,2'-亞胺基二琥珀酸・4鈉(HIDS，鐵(III)螯合物穩定度常數：15.0[logKML]，分子內之羧基數：4)水溶液0.040g來取代使用35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液0.057g，且將離子交換水之量從0.143g變更成0.160g；除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(11)。

【0108】 <比較例9>

在實施例1中，使用L(+)-酒石酸・二鈉・二水合物(鐵(III)螯合物穩定度常數：18.1[logKML]，分子內之羧基數：2)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(12)。

【0109】 <比較例10>

在實施例1中，使用檸檬酸・三鈉・二水合物(鐵(III)螯合物穩定度常數：11.9[logKML]，分子內之羧基數：3)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(13)。

【0110】 <比較例11>

在實施例1中，使用吡啶-2,6-二羧酸(鐵(III)螯合物穩定度常數：10.9[logKML]，分子內之羧基數：2)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(14)。

【0111】 <比較例12>

在實施例1中，使用乙二胺四乙酸(EDTA，鐵(III)螯合物穩定度常數：25.1[logKML]，分子內之羧基數：4)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(15)。

【0112】 <比較例13>

在實施例1中，使用三伸乙四胺六乙酸(TTHA，鐵(III)螯合物穩定度常數：26.8[logKML]，分子內之羧基數：6)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(16)。

【0113】 <比較例14>

在實施例1中，使用葡萄糖酸鈉(鐵(III)螯合物穩定度常數：37.2[logKML]，分子內之羧基數：1)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(17)。

【0114】 <比較例15>

在實施例1中，使用葡庚糖酸鈉・二水合物(鐵(III)螯合物穩定度常數：38.3[logKML]，分子內之羧基數：1)0.1質量份來取代使用乙二胺-N,N'-二琥珀酸(EDDS・4H)0.1質量份，除此之外，進行與實施例1相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(18)。

【0115】 <實施例4>

在實施例2中，不使用離子交換水，且將作為螯合劑水溶液之35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液之量變更為0.2g來使用，除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(19)。

【0116】 <實施例5>

準備內徑11cm、2L容量之圓底圓筒型可分離式燒瓶，該可分離式燒瓶具備：回流冷卻器、滴液漏斗、氮氣導入管以及作為攪拌機之攪拌葉片，且該攪拌葉片以2段具有4片葉片徑5cm之傾斜槳葉。於該燒瓶中取正庚烷293g作為烴分散介質，並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，進行攪拌同時升溫至80℃而將分散劑溶解後，冷卻至50℃。另一方面，於內容積300mL之燒杯中取80.5質量%之丙烯酸水溶液92.0g(1.03莫耳)作為水溶性乙烯性不飽和單體，以冰水冷卻同時滴下20.9質量%之氫氧化鈉水溶液147.7g來進行75莫耳%之中和後，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，而調製出第1段之水性液體。然後，將上述所調製之水性液體添加至可分離式燒瓶中並攪拌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(MITSUBISHI-CHEMICAL FOODS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，然後一邊將攪拌機之旋轉數設為550rpm進行攪拌一邊以氮充分取代系統內後，將燒瓶浸漬於70℃之水浴中來升溫並進行聚合60分鐘，藉此獲得第1段之聚合漿料液。

【0117】 另一方面，於另一內容積500mL之燒杯中取80.5質量%之丙烯酸水溶液128.8g(1.43莫耳)作為水溶性乙烯性不飽和單體，以冰水冷卻同時滴下27

質量%之氫氧化鈉水溶液159.0g來進行75莫耳%之中和後，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0.0116g(0.067毫莫耳)並將該等溶解，而調製出第2段之水性液體。

【0118】 一邊將攪拌機之旋轉數設為1000rpm進行攪拌，一邊將上述可分離式燒瓶系統內冷卻至27℃後，將上述第2段之水性液體全部添加至第1段之聚合漿料液中，且以氮取代系統內30分鐘後，再次將燒瓶浸漬於70℃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。

【0119】 然後，將燒瓶浸漬於設定在125℃之油浴中，藉由正庚烷與水之共沸蒸餾，一邊將正庚烷回流一邊將176.6g之水排出系統外。之後，在攪拌下添加螯合劑水溶液，該螯合劑水溶液係於35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉水溶液0.189g中加入離子交換水1.281g所調製者。之後，再次藉由正庚烷與水之共沸蒸餾，一邊將正庚烷回流一邊將76.4g之水排出系統外。之後，於燒瓶中添加2質量%之乙二醇二環氧丙基醚水溶液4.42g(0.507毫莫耳)作為表面交聯劑，在83℃下保持2小時。

【0120】 之後，在125℃下使正庚烷蒸發並乾燥，進一步使其通過孔徑850μm之篩，藉此獲得吸水性樹脂粒子225.7g。藉由混合相對於所得之吸水性樹脂粒子100質量份為0.5質量份之非晶質氧化矽(Oriental Silicas Corporation，Tokusil NP-S)，而獲得吸水性樹脂組成物(20)226.8g。吸水性樹脂組成物(20)之生理食鹽水保水量為41g/g，在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為11mL/g，含水率為8質量%，且中值粒徑為361μm。

【0121】 <實施例6>

在實施例5中，將添加至第2段之含水凝膠狀聚合物中之35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)水溶液0.189g之量變更成0.063g，使用將離子交換水之量從1.281g變更為0.427g所調製之螯合劑水溶液，以及將藉由正庚烷與

水之共沸蒸餾排出系統外之水量從76.4g變更為75.5g，除此之外，進行與實施例5相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(21)231.1g。吸水性樹脂組成物(21)之生理食鹽水保水量為39g/g，在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為19mL/g，含水率為9質量%，且中值粒徑為372μm。

【0122】 <比較例16>

在實施例2中，使用下述所調製之螯合劑水溶液：使用40質量%之N-甲甘胺酸二乙酸・3鈉(MGDA・3Na，鐵(III)螯合物穩定度常數：16.5[logKML]，分子內之羧基數：3)水溶液0.175g來取代使用35質量%之乙二胺-N,N'-二琥珀酸・3鈉(EDDS・3Na)0.057g，且將離子交換水之量從0.143g變更為0.025g；除此之外，進行與實施例2相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(22)。

【0123】 <比較例17>

在比較例16中，不使用離子交換水，且將作為螯合劑水溶液之40質量%之N-甲甘胺酸二乙酸・3鈉(MGDA・3Na)水溶液之量變更為0.425g來使用，除此之外，進行與比較例16相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(23)。

【0124】 <實施例7>

除了在實施例5中將藉由正庚烷與水之共沸蒸餾排出系統外之水量從76.4g變更為65.5g以外，進行與實施例5相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(24)227.9g。吸水性樹脂組成物(24)之生理食鹽水保水量為35g/g，在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為28mL/g，含水率為7質量%，且中值粒徑為353μm。

【0125】 <實施例8>

除了在實施例5中將藉由正庚烷與水之共沸蒸餾排出系統外之水量從76.4g變更為78.6g以外，進行與實施例5相同操作而獲得吸水性樹脂組成物(25)229.2g。吸水性樹脂組成物(25)之生理食鹽水保水量為46g/g，在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為10mL/g，含水率為8質量%，且中值粒徑為351μm。

【0126】[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，寬100mm×長200mm)設置在500mL容量之燒杯內。將0.9質量%氯化鈉水溶液(生理食鹽水)500g以不會結塊之方式一次注入裝有吸水性樹脂粒子之棉袋中，並以橡皮圈綁住棉袋之上部後使其靜置30分鐘，藉此使吸水性樹脂粒子膨潤。使用設定成離心力為167G之脫水機(KOKUSAN Co.,Ltd.製，型號：H-122)將經過30分鐘後之棉袋脫水1分鐘，然後測出包含脫水後之膨潤凝膠的棉袋質量Wd(g)。在不添加吸水性樹脂粒子下進行相同操作，並測定棉袋在濕潤時之空質量We(g)，然後從以下算式算出生理食鹽水保水量。

生理食鹽水保水量(g/g)=[Wd-We]/2.0

【0127】<在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量>

在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量(荷重下吸水量)係使用於圖1中顯示概要之測定裝置進行測定。測定係對1種吸水性樹脂粒子進行2次，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及置於測定台13上之測定部4。滴定管部1具有：記載有刻度之滴定管21、可蓋緊滴定管21之上部開口的橡膠栓23、連結於滴定管21之下部前端的活栓22、連結於滴定管21之下部的空氣導入管25、及活栓24。滴定管部1係由鉗夾3固定。平板狀測定台13具有形成於其中央部之直徑2mm的貫通孔13a，且該測定台13係藉由高度可變之架台11來支持。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連結。導管5之內徑為6mm。

【0128】測定部4具有：Plexiglas玻璃製圓筒31、接著於圓筒31之一開口部的聚醯胺網32、及可在圓筒31內沿上下方向移動之砝碼33。圓筒31係隔著聚醯胺網32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

75μm(200篩目)。砝碼33為直徑19mm且質量119.6g，其可對於如後述般均勻配置於聚醯胺網32上之吸水性樹脂粒子10a施加4.14kPa(0.6psi)之荷重。

【0129】 首先，關閉滴定管部1之活栓22及活栓24，並將已調節為25℃之0.9質量%生理食鹽水從滴定管21上部之開口放入滴定管21中。接著，以橡膠栓23蓋緊滴定管21之上部開口後，打開活栓22及活栓24。以不產生氣泡之方式用0.9質量%食鹽水50填滿導管5內部。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之上表面高度相同之方式來調整測定台13之高度。於調整後，以滴定管21之刻度讀取滴定管21內之0.9質量%食鹽水50之水面高度，並將該位置設為零點(0秒之時間點的讀值)。

【0130】 在測定部4中，係將0.10g之吸水性樹脂粒子10a均勻配置在圓筒31內之聚醯胺網32上，且於吸水性樹脂粒子10a上配置砝碼33，並將圓筒31以其中心部與測定台13中心部之導管口一致之方式設置。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)，並依以下算式算出吸水性樹脂粒子10a之在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水能力。

在4.14kPa荷重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)

【0131】 <中值粒徑(粒度分布)>

使用音波振盪式篩分測定器(Robot Sifter RPS-01，SEISHIN ENTERPRISE Co.,Ltd製)、JIS規格之孔徑850μm、600μm、500μm、425μm、300μm、250μm及180μm的篩、及接料盤來篩分10g之吸水性樹脂粒子。將殘留於各篩上之粒子的質量作為相對於總量之質量百分率算出。將殘存於各篩上之粒子的質量百分率從粒徑大者依序累計，並將篩之孔徑與殘留於篩上之粒子的質量百分率之累計值的關係於對數機率紙上進行繪點。以直線連結機率紙上之繪點，藉此求出相

當於累計質量百分率50質量%之粒徑，並將其設為中值粒徑。

【0132】 <含水率>

將吸水性樹脂粒子2.0g放入預先做成恆重(W1(g))之鋁箔盒(8號)中，將鋁箔盒之開口輕輕閉上，並精秤該裝有試料之鋁箔盒的合計質量W2(g)。在內溫已設定為105℃之熱風乾燥機(ADVANTEC公司製，型號：FV-320)中將上述裝有試料之鋁箔盒乾燥2小時。將乾燥後之裝有試料之鋁箔盒在乾燥器中放冷至室溫。測定放冷後之裝有試料之鋁箔盒的合計質量W3(g)。從以下算式算出試料之含水率。

含水率[質量%]=[{(W2-W1)-(W3-W1)}/(W2-W1)]×100

【0133】 [吸水性樹脂組成物之評估]

<生理食鹽水保水量>

以與對前述吸水性樹脂粒子測定之生理食鹽水保水量相同方式進行，而測出吸水性樹脂組成物之生理食鹽水保水量。

【0134】 <在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量>

以與對前述吸水性樹脂粒子測定之在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量相同方式進行，而測出吸水性樹脂組成物之在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量。

【0135】 <Vortex法之吸水速度的測定>

將已在恆溫水槽中調整為25±0.2℃之溫度的生理食鹽水50±0.1g量取至100mL燒杯中，以磁攪拌子(8mmφ×30mm之無環者)進行攪拌，以旋轉數600rpm產生渦流。將吸水性樹脂組成物2.0±0.002g一次添加至上述生理食鹽水中，測定從添加吸水性樹脂組成物後至液面之渦流平息之時間點為止的時間(秒)，並將該時間作為吸水性樹脂組成物之吸水速度。該吸水速度亦可表現為Vortex法或渦流時間。

【0136】 <中值粒徑(粒度分布)>

以與對前述吸水性樹脂粒子測定之中值粒徑(粒度分布)相同方式進行，而測出吸水性樹脂組成物之中值粒徑(粒度分布)。

【0137】 <含水率>

以與對前述吸水性樹脂粒子測定之含水率相同方式進行，而測出吸水性樹脂組成物之含水率。

【0138】 <劣化試驗後之1小時溶出可溶分>

按下述程序測定劣化試驗後之1小時溶出可溶分。

本發明中之「1小時溶出可溶分」係指以ERT470.2-02所規定之Ext(水可溶分)測定方法，將0.90質量%氯化鈉水溶液變更為於0.90質量%氯化鈉水溶液中混合有L-抗壞血酸之水溶液(劣化試驗液)，並在60℃下靜置2小時後再攪拌1小時後之水可溶分。亦即，於放入有長度35mm之轉子之容量250ml之附內蓋及外蓋的塑膠容器中，量取含有0.05質量%L-抗壞血酸及0.90質量%氯化鈉之水溶液(劣化試驗液/L-抗壞血酸0.10g與0.90質量%氯化鈉水溶液199.90g的混合物)200.0g，接著將吸水性樹脂組成物1.00g添加至上述水溶液中，並以內蓋、外蓋蓋緊。之後，在調整成60±2℃之恆溫器中靜置2小時。經過2小時後，從恆溫器取出上述容器，在室溫下使用攪拌器攪拌1小時(旋轉數約500rpm)。藉由上述操作，萃取出吸水性樹脂組成物之水可溶分。於攪拌後，使用一張濾紙(ADVANTEC東洋股份公司製；品名：JIS P 3801 No.2/厚度0.26mm，保留粒徑5μm)過濾上述水溶液即萃取液，並將所得濾液50.0g作為測定用液體。接著，將上述測定用液體以0.1N-NaOH水溶液滴定至成為pH10後，再以0.1N-HCl水溶液滴定至成為pH2.7。求出此時之滴定量作為[NaOH]ml及[HCl]ml。又，不添加吸水性樹脂組成物而僅使用劣化試驗液200.0g進行相同操作，求出空白滴定量([b2NaOH]ml及[b2HCl]ml)。依下式從上述滴定量及單體平均分子量算出1小時溶出可溶分。

1小時溶出可溶分[質量%]=0.1×單體平均分子量×200×100×

([HCl]-[b2HCl])/1000/1.0/50.0

【0139】 <吸收有人工尿液之凝膠之試驗>

使用人工尿液進行吸水性樹脂組成物吸水後之凝膠(膨潤凝膠)之試驗。此外，將於以下進行詳細說明，惟在37℃下靜置14小時後之凝膠強度之評估係一般使用時之穩定性評估的指標。並且，在37℃下靜置14小時且進一步進行紫外線照射後之凝膠強度的評估係廢棄處理時之凝膠分離性評估的指標。

【0140】 (人工尿液之調製)

調製以下組成之人工尿液。

脲：20.0g

氯化鈉：8.0g

氯化鈣二水合物：0.3g

硫酸鎂七水合物：0.8g

L(+)-抗壞血酸：0.2g

離子交換水：970.9g

【0141】 (膨潤凝膠之調製)

於內容積100mL(開口部內徑：51mm)之燒杯中量取上述人工尿液39.0g，投入磁攪拌子(8mmφ×30mm，無環)並配置於磁攪拌器(iuchi公司製：HS-30D)上，以600rpm使磁攪拌子旋轉。接著，將1.00g之吸水性樹脂組成物投入攪拌中之燒杯內，進行攪拌直到旋轉渦流消失且液面成為水平，而調製出成為測定試料之膨潤凝膠。在剛調製出膨潤凝膠後，立即以保鮮膜(Mitsubishi Chemical股份公司製，DIAWRAP)覆蓋裝有膨潤凝膠之燒杯。

【0142】 (凝膠強度之測定)

在各溫度條件下靜置預定時間後之凝膠強度係分別使用具有圖2所示之測定原理的裝置來測定。圖2所示之裝置係由支持部50a、可動台板60、用以驅動

可動台板60之驅動部70、及測定部80所構成。在支持部50a中，架台53係固定在設立於支持台51上之支柱52的上部。可動台板60係在支柱52上安裝成可上下移動。可動台板60可搭載測定試料(凝膠)61。架台53上搭載有脈衝馬達71，藉由使滑輪72旋轉而透過金屬線73將可動台板60上下移動。在測定部80中，於用以計測因變形而產生之應變的荷重元81透過精密彈簧82及連結軸83安裝有感壓軸84。附圓盤之感壓軸84於前端具有圓盤。可依測定條件變更圓盤之直徑。於附圓盤之感壓軸84的上部可搭載砝碼90。測定凝膠強度之裝置的作動原理如下。將精密彈簧82固定於上方之荷重元81(應力檢測器)，於下方則連結附圓盤之感壓軸84且放置預定之砝碼90而垂直懸吊。放置有測定試料61之可動台板60係藉由脈衝馬達71之旋轉以固定速度上升。透過彈簧82對試料61施加定速荷重，並以荷重元81計測因變形而產生之應變來測定演算硬度。凝膠強度值(N/m2)係使用凝乳計(飛鳥機器製，Curdmeter-MAX，型號：ME-500)，以感壓軸之圓盤16mm φ、荷重400g、速度7秒/吋、黏稠模式設定來測定。

【0143】(凝膠強度初始值)

將膨潤凝膠從調製起在溫度25±2℃、相對濕度50±10%之環境下靜置60分鐘後，依上述(凝膠強度之測定)記載之方法測出凝膠強度(凝膠強度初始值)。令此時之凝膠強度值為凝膠強度(A)。

【0144】(在37℃下靜置14小時後之凝膠強度)

將膨潤凝膠從調製起靜置在設定為溫度37±2℃、相對濕度60±10%之恆溫恆濕機(ESPEC股份公司製，LHU-113)內14小時後，依上述(凝膠強度之測定)記載之方法測出凝膠強度。令此時之凝膠強度值為凝膠強度(B)。

【0145】(凝膠強度變化度及凝膠穩定性評估)

依下式從所得凝膠強度初始值(凝膠強度(A))及凝膠強度(B)算出凝膠強度變化度(%)。凝膠強度變化度越低，凝膠穩定性便越高，使用以下基準從凝膠強度

變化度的數值進行凝膠之穩定性的判定。

凝膠強度變化度(%)=[(凝膠強度(A)-凝膠強度(B))/凝膠強度(A)]×100

【0146】 <凝膠穩定性之判定基準>

凝膠強度變化度小於40%：良好

凝膠強度變化度為40%以上：不良

【0147】 (在37℃下靜置14小時且進一步進行紫外線照射後之凝膠強度)

將膨潤凝膠從調製起靜置在設定為溫度37±2℃、相對濕度60±10%之恆溫恆濕機(ESPEC股份公司製，LHU-113)內14小時。之後，在溫度25±2℃、相對濕度50±10%之環境下，將靜置後之膨潤凝膠於放在燒杯中的狀態下(已取下覆蓋之保鮮膜)放置在紫外線照射裝置(SPECTRONICS公司製，SPECTROLINE，型號：XX-15NF)之光源的正下方。此時，膨潤凝膠表面與光源之距離為7cm。在以箱子覆蓋整個裝置而進行遮光後，對燒杯內之膨潤凝膠照射波長254nm之紫外線150分鐘。在照射紫外線後，依上述(凝膠強度之測定)記載之方法測出凝膠強度。令此時之凝膠強度值為凝膠強度(C)。

【0148】 (在UV照射後之凝膠強度變化度及凝膠分離性評估)

依下式從所得凝膠強度初始值(凝膠強度(A))及進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))算出在UV照射後之凝膠強度變化度(%)。在UV照射後之凝膠強度變化度越大，凝膠就變得越柔軟，使用以下基準從在UV照射後之凝膠強度變化度的數值判定凝膠分離操作之容易性。

在UV照射後之凝膠強度變化度(%)=[(凝膠強度(A)-凝膠強度(C))/凝膠強度(A)]×100

【0149】 <凝膠分離性之判定基準>

在UV照射後之凝膠強度變化度小於40%：不良

在UV照射後之凝膠強度變化度為40%以上：良好

【0151】表1之注釋：1)同仁化學.2018.製品型錄.31版.268-269.、2)Isabel S.S.Pinto, Isabel F.F.Neto, Helena MVM Soares.2014.Biodegradeble chelating agents for industrial, domestic, and agricultual applications-a review.Environ Sci Pollut Res.21.11893-11906.、3)Takashi Minoura.1984.關於螯合劑業界.有機合成化學.42(2).165-169.、4)LANXESS.2005.BAYPURE GENERAL PRODUCTIMFORMATION.10.19.、5)R.M.Smith, A.E.Martell.1995.Critical Stability Constants.3rd Edition.Plenum Press.。

【0152】實施例1-8之吸水性樹脂組成物中，除了使用業經表面交聯處理之吸水性樹脂粒子之外，還使用鐵(III)螯合物穩定度常數為16logKML以上且24logKML以下，且羧基數為4以上且10以下者作為螯合劑。實施例1-8之吸水性樹脂組成物兼顧以下特性：以衛生材料而言，在一般穿著時之吸水性樹脂組成物的凝膠穩定性，及在進行紫外線照射作為廢棄處理手段後，將吸水性樹脂組成物進行分離處理時的高處理性。尤其，以實施例1-2、4-8之吸水性樹脂組成物來說，其等之在UV照射後之凝膠強度適度，且在進行分離處理時的處理性特別優異。

【符號說明】

【0153】

1:滴定管部

3:鉗夾

4:測定部

5:導管

10a:吸水性樹脂粒子

11,53:架台

13:測定台

13a:貫通孔

21:滴定管

22,24:活栓

23:橡膠栓

25:空氣導入管

31:圓筒

32:聚醯胺網

33,90:砝碼

50:0.9質量%食鹽水

50a:支持部

51:支持台

52:支柱

60:可動台板

61:測定試料(凝膠)

70:驅動部

71:脈衝馬達

72:滑輪

73:金屬線

80:測定部

81:荷重元

82:精密彈簧

83:連結軸

84:感壓軸

【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螯合劑；

前述吸水性樹脂粒子業經表面交聯處理；

前述螯合劑之鐵(III)螯合物穩定度常數為16logKML以上且24logKML以下，且羧基數為4以上且10以下。

【請求項2】 如請求項1之吸水性樹脂組成物，其在UV照射後之凝膠強度變化度為40%以上；

(在UV照射後之凝膠強度變化度)

依下式從藉由下述程序1、2所得之凝膠強度初始值(凝膠強度(A))及進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))，算出在UV照射後之凝膠強度變化度(%)：

在UV照射後之凝膠強度變化度(%)=[(凝膠強度(A)-凝膠強度(C))/凝膠強度(A)]×100；

(凝膠強度初始值(凝膠強度(A))

將下述程序1所調製之膨潤凝膠從調製起在溫度25±2℃、相對濕度50±10%之環境下靜置60分鐘後，依下述程序2測定凝膠強度(凝膠強度初始值)；令此時之凝膠強度值為凝膠強度(A)；

(進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))

將下述程序1所調製之膨潤凝膠從調製起在溫度37±2℃、相對濕度60±10%之環境下靜置14小時；之後，在溫度25±2℃、相對濕度50±10%之環境下，將靜置後之膨潤凝膠放置在紫外線照射裝置之光源的正下方；此時，膨潤凝膠表面與光源之距離設為7cm；在以箱子覆蓋整個裝置而進行遮光後，對燒杯內之膨潤凝膠照射波長254nm之紫外線150分鐘；在照射紫外線後，依下述程序2測定凝膠強度；令此時之凝膠強度值為凝膠強度(C)；

程序1(膨潤凝膠之調製)

於內容積100mL之燒杯中，量取人工尿液39.0g，投入磁攪拌子並配置於磁攪拌器上，使其以600rpm旋轉；接著，將1.00g之吸水性樹脂組成物投入攪拌中之燒杯內，進行攪拌直到旋轉渦流消失且液面成為水平，而調製成為測定試料之膨潤凝膠；在剛調製出膨潤凝膠後，立即以保鮮膜覆蓋裝有膨潤凝膠之燒杯；

程序2(凝膠強度之測定)

凝膠強度值(N/m^2)係使用凝乳計，按上述凝膠強度初始值(凝膠強度(A))及進行紫外線照射後之凝膠強度值(凝膠強度(C))的溫度及靜置時間之條件分別進行測定。

【請求項3】 如請求項1或2之吸水性樹脂組成物，其中相對於前述吸水性樹脂粒子100質量份，前述螯合劑之含量為0.001質量份以上且2質量份以下。

【請求項4】 如請求項1或2之吸水性樹脂組成物，其生理食鹽水保水量為25g/g以上且60g/g以下。

【請求項5】 如請求項1或2之吸水性樹脂組成物，其在4.14kPa荷重下之生理食鹽水吸水量為5ml/g以上且40ml/g以下。

【請求項6】 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。

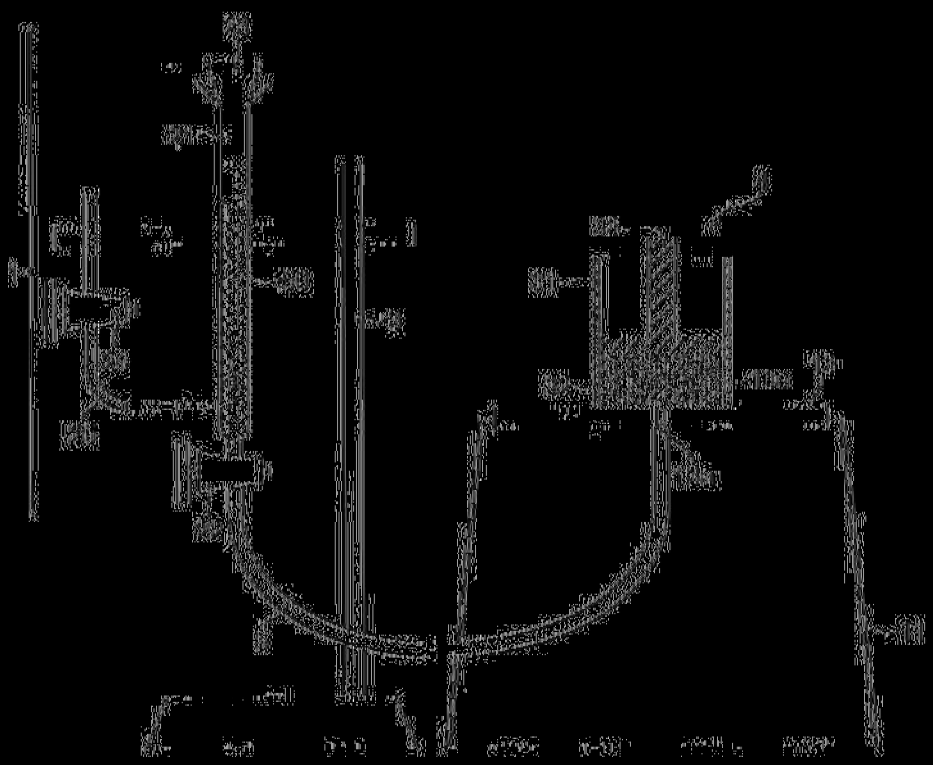
【請求項7】 一種吸收性物品，係包含如請求項6之吸收體而成者。

【請求項8】 一種吸水性樹脂組成物之製造方法，係如請求項1或2之吸水性樹脂組成物之製造方法；

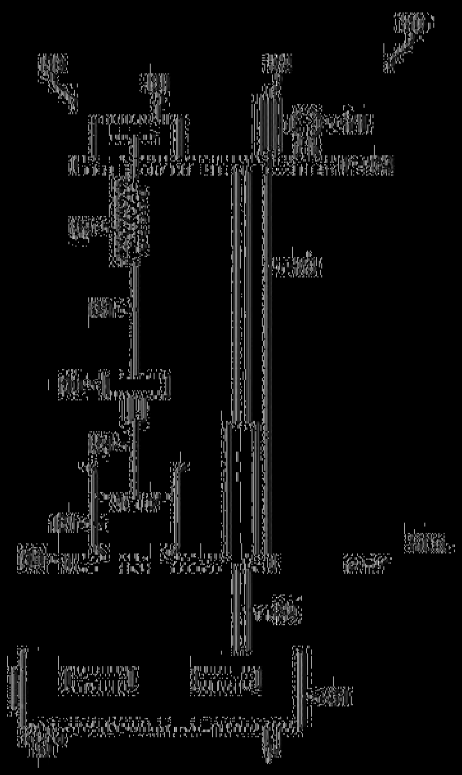
該製造方法具備：

將表面交聯前之前述吸水性樹脂粒子與前述螯合劑混合之步驟；及/或，將表面交聯後之前述吸水性樹脂粒子與前述螯合劑混合之步驟。

【發明圖式】



【圖1】



圖(2)