

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

不定形破碎狀之粒子狀吸水劑

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日本觸媒股份有限公司/Nippon Shokubai Co., Ltd.

代表人：(中文/英文)

柳田 浩/Hiroshi YANAGIDA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市中心區高麗橋4丁目1番1號/

1-1, Koraihashi 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka

541-0043, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 JP

三、發明人：(共 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 石崎 邦彥/Kunihiko ISHIZAKI

2. 北野 貴洋/Takahiro KITANO

3. 足立 芳史/Yoshifumi ADACHI

4. 植田 裕子/Hiroko UEDA

5. 和田 克之/Katsuyuki WADA

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JP 2. 日本 JP 3. 日本 JP 4. 日本 JP 5. 日本 JP

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本 JP；2004/03/29；JP2004-096083
2. 日本 JP；2004/07/20；JP2004-211856

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於採用吸水性樹脂做為主成分之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，更具體言之是有關使用薄型紙尿布、薄型生理用尿布等，以吸收體用之粒子狀吸水劑，使用後史無前例的亦能保持薄型原狀，且可發揮優異的吸收功能之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑。

【先前技術】

現在，紙尿布、生理用尿布、所謂失禁布等的衛生器材，其構成材料係廣泛使用能夠吸收人體排泄液為目的的吸水性樹脂以及紙漿等的親水性纖維。上述的吸水性樹脂例如用聚丙烯酸部分中和物交聯體，澱粉－丙烯酸接枝聚合體之水解物，乙酸乙烯－丙烯酸酯其聚合體鹼化物，丙烯腈其聚合體或丙烯酰胺其聚合體之水解物或此等之交聯體以及陽離子性單體之吸水性樹脂為主原料。

自從歷來對上述的吸水性樹脂所企望的吸水特性是與人體排泄液等之水性液體接觸之際，具有優異的吸液量、吸水速度、凝膠強度、凝膠通液性，從含有水性液體的基材，要求具備有優異的將水向上吸引的吸引力之物性等。近年來更是要求粒度分佈非常狹隘的吸水性樹脂粉末，高吸收倍率，少可溶物的吸水性樹脂粉末，最後變成要求在加壓下必須要有高吸收倍率、高通液性等。更進一步要求藉著提昇此種性能在操作上能有優異的吸水性樹脂。

諸如此等吸水性樹脂，是以吸水性樹脂為主成分，規定該吸水劑的諸物性，申請了許多變數(parameter)專利，測定法（美國再發行專利 32649 號說明書，英國專利第 2267094 號 B 說明書、美國專利第 5051259 號說明書、美國專利第 5419956 號說明書、美國專利第 6087002 號說明書、歐洲專利第 0629441 號說明書、歐洲專利第 0707603 號說明書、歐洲專利第 0712659 號說明書、歐洲專利第 1029886 號說明書、美國專利第 5462972 號說明書、美國專利第 5453323 號說明書、美國專利第 5797893 號說明書、美國專利第 6127454 號說明書、美國專利第 6184433 號說明書、美國專利第 6297335 號說明書、美國再發行專利 Re37021 號說明書，美國專利第 5140076 號說明書、美國專利第 6414241B1 號說明書、美國專利第 5994440 號說明書、美國專利第 6444744 號說明書、美國專利第 6194531 號說明書、歐洲專利第 0940148 號說明書、歐洲專利第 1153656 號說明書、歐洲專利第 0605215 號說明書、美國專利第 5147343 號說明書、美國專利第 5149335 號說明書、歐洲專利第 0532002 號說明書、美國專利第 5601452 號說明書、美國專利第 5562646 號說明書、美國專利第 5669894 號說明書、美國專利第 6150582 號說明書、國際公開第 02/053198 號小冊子、歐洲專利第 0937739 號說明書）。

在美國再發行專利 32649 號說明書則是提案對凝膠強度、可溶物、吸水倍率具有優異之吸水性樹脂。英國專利第 2267094 號 B 說明書則是提案對無加壓通液性、吸水速

度、吸水倍率有優異之吸水性樹脂。規定特定的粒度分佈做為技術是美國專利第 5051259 號說明書、美國專利第 5419956 號說明書、美國專利第 6087002 號說明書、歐洲專利第 0629441 號說明書等所提案。又在各種沉重的加壓下對吸水倍率具有優異之吸水性樹脂，其測定法也多數被提案，和加壓吸水倍率不單獨的其他物性所組合的吸水性樹脂是歐洲專利第 0707603 號說明書、歐洲專利第 0712659 號說明書、歐洲專利第 1029886 號說明書、美國專利第 5462972 號說明書、美國專利第 5453323 號說明書、美國專利第 5797893 號說明書、美國專利第 6127454 號說明書、美國專利 6184433 號說明書、美國專利第 6297335 號說明書、美國再發行專利 Re37021 號說明書等所提案。

又具有優異的物性降低之耐衝擊性的吸水性樹脂係美國專利第 5140076 號說明書、美國專利第 6414214B1 號說明書等所提案。規定吸水性樹脂之粉塵量係在美國專利第 5994440 號說明書等所提案。少著色的吸水性樹脂係美國專利第 6444744 號說明書所提案。關於耐尿性對 L—抗壞且較水溶性等具有優異的凝膠耐久和吸水能係美國專利第 6194531 號說明書、歐洲專利第 0940148 號說明書所提案，具有優異之通氣性之吸水性樹脂係歐洲專利第 1153656 號說明書所提案。少殘留單體之吸水性樹脂係歐洲專利第 0605215 號說明書所提案。

進一步持有特定物性之吸水性樹脂係特定物性和結構乃至聚合體濃度適合用在尿布等之吸水性物品係美國

專利第 5147343 號說明書、美國專利第 5149335 號說明書、歐洲專利第 0532002 號說明書、美國專利第 5601452 號說明書、美國專利第 5562646 號說明書、美國專利第 5669894 號說明書等所提案。

【發明之內容】

經注目如上述諸多物性所開發出來的吸水性樹脂，吸水劑之中，將此等物性做為標的乃至規格化後也可製造出可使用之物，管理此等特定物性，迄今紙尿布在實用上也有難言是發揮了十分性能之問題。

在此點本發明要解決的問題是注目在歷來，吸水速度、無加壓下吸水倍率、加壓下吸水倍率、凝膠強度、耐久性、可溶物、粒度等諸多的物性，不管吸水樹脂和吸水劑是否已被開發、已被使用，有關薄型吸收體，控制此等的物性乃至設計在實用上也不能發揮十分的性能，關於粒子狀吸水劑，在實用上係可賦予適宜的薄型吸收體用的粒子狀吸水劑。

吸水性樹脂在吸收液體後體積會增加，其結果，薄型吸收體全體的體積也變化。關於薄型吸收體此種體積變化導致一部份偏向一方，吸收液體後形成凹凸的型態時，給予使用者不快感，新排出來液體在被吸收體吸收之前，傳至凹凸的形狀時成為洩漏的原因。本發明係針對此原因，吸收液體後，粒子狀吸水劑粒子的體積增加至吸液量以上來注意而檢討。其結果包含造粒粒子且以吸水性樹脂為主成分，就是不定型破碎狀之粒子狀如果是吸水劑，以其特

定的粒度、特定的粒度分佈，進一步特定的吸收倍率之粒子狀吸水劑則能控制吸水劑之體積膨脹，增加至接近於吸收體的體積，實際上如果使用了薄型吸收體可明顯的觀察出吸收液體後的吸收體凹凸不平之處少了。

又如果必須含有被造粒的粒子可觀察出在加壓下的通液性，其效果有驚人的提昇。

進一步以水等的水性液體來造粒，藉著保持含水率狀態做為粒子狀吸收劑，可觀察出降低了吸水劑的體積抵抗率。此事即是經過所定範圍的製造步驟，本發明的吸收劑係具備有易通電流的性質，緩和由於粉末之間的摩擦等而產生靜電，其意義是減輕由於靜電力發生粉末飛散。此故因為本發明的粒子狀吸水劑具有優異的操作性，在薄型吸收體作成步驟不易引起故障。

本發明的粒子狀吸水劑係採用酸基及/或含有其鹽的不飽和單量體進行交聯聚合，係以被表面交聯的吸水性樹脂為主成分之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中包含造粒粒子。進一步以下述(i)~(iii)來滿足不定型破碎狀之粒子狀吸水劑。

(i)對生理食鹽水在無加壓下吸收倍率(CRC)係 32g/g 以上。

(ii)質量平均粒子徑(D50)係 200~400 μm 。

(iii)在未滿 600 μm 而 150 μm 以上的粒子係 95~100 質量%。

又本發明之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法係，採用酸基及/或含有其鹽用不飽和單量體進行交聯

聚合，進一步乾燥，經過粉碎步驟而得被表面交聯以吸水性樹脂為主成分的不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，而且在其中含有造粒粒子，就是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

將未中和丙烯酸及/或其鹽做為單量體的主成分以不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下做交聯聚合步驟。

為了滿足下述(i)~(iii)聚合所得吸水性樹脂粒子，進一步進行表面交聯步驟。

(i)對生理食鹽水在無加壓下吸收倍率(CRC)係 32g/g 以上。

(ii)質量平均粒子徑(D50)係 150~380 μm 。

(iii)在未滿 600 μm 而 150 μm 以上的粒子係 92~100 質量%。

以及在表面交聯後進一步加水性液體保持 1~10 質量%含水率原封不動加熱，進一步做整粒包含造粒步驟，即是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

【發明之效果】

如果依照本發明之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，在使用薄型尿布等薄型吸收性物品時，不管有否吸收液體，因為吸收體的凹凸處少可減輕穿帶者的不快感。又因為高吸水劑的通液性，吸收速度快，莫非是因為回流量少及提高薄型吸收性物品表面的乾性，可減輕穿帶者皮膚的紅腫、癢腫。

進一步因為粒子狀吸水劑帶有靜電，而提高薄型吸收體製造時的作業性。

加上在特定範圍限制粒子狀吸水劑的質量平均粒子徑，且由於在特定範圍控制未滿 $600\mu\text{m}$ 且 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子比率，粒子徑分佈成為單分散，不易引起偏折。其結果在輸送粉體時，粉體的供給量變化成周期性，脈動被壓住了。因此，所製造的薄型吸收性物品的品質有安定效果之外，與木材粉碎紙漿等的親水性纖維混合則易成為非常均勻。

【實施方式】

在下列就本發明所使用的吸水性樹脂及粒子狀吸水劑，在使用的原料和反應條件等加以說明。又在本說明書所述：(i)對生理食鹽水的無加壓下吸收倍率(CRC)，(ii)質量平均粒子徑(D50)，(iii)未滿 $600\mu\text{m}$ 且 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子之質量百分率，(iv)對生理食鹽水在 1.9kPa 的加壓下吸收倍率，(v)未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子質量百分率，(vi)對數標準偏差，(vii)漩渦吸收速度，(viii)吸濕流動性，(ix)由於衝擊質量平均粒子徑降低率及由於造粒質量平均粒子徑上昇率，(x)因生理食鹽水的飽和膨潤後，凝膠的嵩比重，(xi)在加壓下的液通過時間，(xii)含水率，(xiii)吸水劑的體積抵抗率依據實施例所記載的方法、所測定數值在後面補述。

(1)吸水性樹脂

在本發明所使用的吸水性樹脂就是以水凝膠形成水膨潤性水不溶性之交聯聚合體，例如水膨潤性則是在離子交換水中必須自聚的 5 倍以上，指示出理想是吸收 50 倍至 1000 倍多量的水，又不溶性則是在美國再公發表專利

(USRe32649 號公報)所規定的依據「平衡抽出含量」的測定法所測定的可溶物(萃取性含量)在 0 質量%以上 50 質量%以下，指示更理想是 0 質量%以上 30 質量%以下。

在本發明則是吸水性樹脂，為了達成本發明之故必須用酸基及/或含有其鹽不飽和單體進行交聯聚合之吸水性樹脂，理想是用丙烯酸及/或其鹽為主成分來聚合不飽和單量體，依據做交聯而得可使用的聚丙烯酸之部分中和物聚合物。尚且係經交聯聚合的構造，如果是吸水性樹脂則良好，在用酸基及/或含有其鹽不飽和單量體做聚合之後，藉著交聯劑進行交聯反應而得吸水性樹脂亦佳。

(2)粒子狀吸水劑以及其製造方法

在本發明之粒子狀吸水劑則是以吸水性樹脂為主成分，是為了吸收水性液體的凝膠化劑。水性液體是不限於水，尿、血液、糞、廢液、濕氣和蒸氣、冰、水與有機溶媒，甚至是無機溶媒的混合物、雨水、地下水等，能夠吸水就好並不特別限制含水之物，理想是尿，特別是人尿。本發明是亦能將吸水性樹脂就其原狀做為吸水劑來使用，又在必要時亦可含有添加劑和水等。關於吸水劑吸水性樹脂的含有量係吸水劑之 70~100 質量%，理想是 80~100 質量%，更理想是不滿 90~100 質量%。微量成份通常是水為主要成分甚至是必須，進一步是使用後述的添加劑。

本發明之吸水劑係要滿足上述特性之物，如果能夠製造特別是不問其製法如何，例如在表面交聯前控制特定粒度做表面交聯後進一步添加水保持含水率就其原狀加熱

的製法。更具體性係能夠以下述 1~3 的製法製得。

製法 1：用未中和丙烯酸及/或其鹽做為單量體的主成分，以不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下做交聯聚合，進行乾燥、粉碎之後，調整特定的粒度分佈，將所得特定吸收倍率的吸水性樹脂粒子，表面交聯後，加水保持含水率 1~10 質量%就其原狀加熱，是做整粒包含造粒步驟之製法。

製法 2：用未中和丙烯酸做為主成分，以特定濃度的不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下做交聯聚合之後，進一步中和，進行乾燥、粉碎之後，調整特定的粒度分佈。將所得特定吸收倍率的吸水性樹脂粒子，表面交聯後，加水保持含水率 1~10 質量%就其原狀加熱，是做整粒包含造粒步驟之製法。

製法 3：用未中和丙烯酸及/或其鹽做為單量體的主成分，以不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下做交聯聚合，進行乾燥、粉碎之後，調整特定的粒度分佈，將所得特定吸收倍率的吸水性樹脂粒子，表面交聯後，加水保持含水率 1~10 質量%就其原狀加熱，是做整粒包含造粒步驟，用整合劑在(i)聚合時，(ii)聚合後之表面交聯前，(iii)表面交聯時，或(iv)在造粒時的任何時間，做添加的製法。

在下列關於本發明之吸水劑之製造方法，進一步針對本發明的吸水劑順次加以說明。

(3)不飽和單量體

構成吸水性樹脂的不飽和單量體（以下有略稱單量為單的情況。）理想是使用丙烯酸及/或其鹽做為主成分來

使用，亦可與其他的單量體合併使用，亦可只從其他的單量體而得吸水性樹脂。此種其他的單量體係：甲基丙烯酸、(無水)馬來酸、富馬酸、巴豆酸、衣康酸、乙烯基磺酸、乙-(間位)丙烯酰胺—乙-甲基丙烷磺酸、(間位)丙烯氧基鏈烷磺酸及其碱金屬鹽、銨鹽 N—乙稀—乙-吡咯烷酮、N—乙烯基乙酰胺、(間位)丙烯酰胺、N—異丙基(間位)丙烯酰胺、N、N—二甲基(間位)丙烯酰胺、2—羥甲基(間位)丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇(間位)丙烯酸酯、聚乙二醇(間位)丙烯酸酯、異丁撐、月桂基(間位)丙烯酸酯等的水溶性或疎水性不飽和單量體等做為其聚合成分之物含有。此種物品以 1 種單獨使用或合併 2 種以上使用均可。

如果以本發明丙烯酸(鹽)以外的單量體合併使用，為了達成本發明，該丙烯酸(鹽)以外的單量體之使用比率是相對丙烯酸及其鹽的合計量，理想是 0~30 莫耳%，更理想是 0~10 莫耳%，最理想是 0~5 莫耳%的比率。

尚且在單量體使用含有酸基的不飽和單量體時，其鹽是舉用碱金屬鹽、碱土類金屬鹽、銨鹽等，從吸水性樹脂的性能、工業上得手的容易度、安全性等方面來考慮，以鈉鹽、鉀鹽為理想。丙烯酸等的含有酸基不飽和單量體從物性面及 PH 面來考慮是酸基能夠被中和為理想，酸基的中和率通常係 20~100 莫耳%，更理想是 30~95 莫耳%，再更理想是 40~80 莫耳%，尚且酸基的中和係用含有單量體的水溶液進行亦佳，如在製法 2 所示得到聚合體再進行亦可。將此等物品合併使用亦可。

(4)內部交聯劑

在本發明所使用的吸水性樹脂係交聯聚合體，交聯構造的形成係不使用交聯性單量體，自己交聯型亦可，使用所謂交聯性單量體等之內部交聯劑亦可。從物性面在一分子中2個以上的聚合性不飽和基和有2個以上的反應性基以內部交聯劑進行其聚合或被反應為理想。尚且係交聯聚合體的緣故而成為水不溶性。

此等內部交聯劑的具體例是可舉例： N_1N^1 -甲撐雙(間位)丙烯酰胺、(聚)乙二醇(間位)丙烯酸酯、(聚)丙二醇二(間位)丙烯酸酯、三甲醇丙烷三(間位)丙烯酸酯、甘油三(間位)丙烯酸酯、甘油丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、環氧乙烷變性三甲醇丙烷三(間位)丙烯酸酯、季戊四醇六(間位)丙烯酸酯、氰尿酸三烯丙酯、異氰尿酸三烯丙酯、磷酸三烯丙酯、三烯丙基胺、聚(間位)烯丙氧基烷、(聚)乙二醇二縮水甘油二醚、甘油酰二縮水甘油二醚、乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、甘油、季戊四醇、乙撐二胺、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、聚乙抱亞胺、縮水甘油(間位)丙烯酸酯等。

此等內部交聯劑，單獨使用也可以，適當的混合二種以上使用也可以。又此等內部交聯劑在反應系列中做一次添加也可以，分幾次添加也可以。在至少使用1種或2種以上的內部交聯劑的狀況，要考慮在最終所得的吸水性樹脂和粒子狀吸水劑的吸收特性，要理想的話在聚合時必須用上有2個以上的聚合性不飽和基化合物。

此種內部交聯劑的使用量係相對前述重量體(除去內部交聯劑)，理想是0.001~2莫耳%，較理想是0.005~0.5莫耳%，更理想是0.01~0.2莫耳%，特別理想是使其在

0.03~0.15 莫耳%之範圍內。上述內部交聯劑的使用量如果少於 0.001 莫耳%，並且多於 2 莫耳%，則恐怕得不到充分的吸收特性。

用上述內部交聯劑把交聯構造在聚合內部導入時，如果在上述重量體的聚合前或聚合途中，或聚合後或中和後在反應系列中添加上數內部交聯劑則比較好。

(5) 聚合引發劑

為了獲得在本發明所用的吸水性樹脂，用上述的單量體做聚合時能使用的引發劑是：過硫酸鉀、過硫酸銨、過硫酸鈉、過乙酸鉀、過乙酸鈉、過碳酸鉀、過碳酸鈉、t-丁基過氧化物、過氧化氫，2,2¹-偶氮(乙-咪基丙烷)二鹽酸鹽等的根聚合引發劑和 2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮等的光聚合引發劑。此等聚合引發劑之使用量從物性面考慮是 0.001~2 莫耳%，理想是 0.01~0.1 莫耳%(對全單量體)。此等聚合引發劑如果未滿 0.001 莫耳%則形成殘留多量未反應的單量體，另一方面聚合引發劑如果超 2 莫耳%則形成難控制聚合，實在不為理想。

(6) 聚合方法

本發明是能夠進行紙漿聚合和沉澱聚合，從物性面考慮由於是用上述單量體作為水溶液，所以進行水溶液聚合和逆相懸濁聚合為理想。以單量體做為水溶液時，該水溶液(以下稱為單量體水溶液)中的單量體之濃度係依照水溶液的溫度和單量體來決定，特別是並不受限制，理想是 10~70 質量%，更理想是 20~60 質量%。又在進行上述水溶液聚合時，應於必要合併使用水以外的溶媒亦可以，

所合併使用溶媒的種類並不特別限制。聚合後如果有必要可粉碎。

在開始上述的聚合時，使用前述的聚合引發劑而開始。又在前述聚合引發劑之外單獨使用紫外線和電子線、 γ 線等活性能源或合併使用聚合引發劑亦可。聚合開始時的溫度也要參考所使用的聚合引發劑的種類，理想是 15 $^{\circ}\text{C}$ ～130 $^{\circ}\text{C}$ 的範圍，20 $^{\circ}\text{C}$ ～120 $^{\circ}\text{C}$ 的範圍也理想。

尚且逆相懸濁聚合係用單量體水溶液在疏水性有機溶媒懸濁的聚合法。例如在美國專利 4093778 號，同上 4367323 號，同上 4446261 號，同上 4683274 號，同上 5244735 號等美國專利所記載。水溶液聚合係不用分散溶媒，用單量體水溶液做聚合的方法，例如在美國專利 4625001 號，同上 4873299 號，同上 4286082 號，同上 4973632 號，同上 4985518 號，同上 5124416 號，同上 5250640 號，同上 5264495 號，同上 5145906 號，同上 5380808 號等的美國專利和歐洲專利 0811636 號、同上 0955086 號，同上 0922717 號等的歐洲專利所記載。在此等聚合法所例示的單量體和引發劑等，在本發明亦可適用。

本發明的吸水性樹脂，如在前述酸基的中和率通常是 20 $\sim$ 100 莫耳%，關於不飽合單量體的聚合步驟，是用不飽合單量體在未中和原狀做聚合，亦可在聚合後中和，亦可用先前以中和的不飽和單量體做聚合。然而單量體水溶液之不飽和單量體的中和率可在 0 $\sim$ 100% 的任何範圍進行。其中亦可以前述製法 1 和製法 3 進行中和聚合，中和

率是 30~100 莫耳%，更理想是 40~95 莫耳%，最理想可用 50~85 莫耳%之中和率之單量體水溶液做聚合。尚且中和係使用未中和的不飽和單量體開始聚合，以聚合途中進行中和狀態和，預先在上述範圍使用已被中和不飽和單量體狀態，進一步在聚合途中，更進一步進行中和狀態等，已中和的不飽和單量體係包含被聚合的任何狀態。上述的中和率係以開始聚合時的中和率為準。

另一方面，含有未中和的酸基的不飽和單量體，特別是以未中和丙烯酸為主成分做聚合，在聚合後要將酸基進行中和，是所謂的酸聚合&後中和法亦可。此為前述製法 2，即是本發明的製法 2，以未中和丙烯酸為主成分，將特定濃度的不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下進行交聯聚合之後，進一步做中和，調整特定的粒度，係將所得的特定吸收倍率的吸水性樹脂粒子進一步做表面交聯的方法。在製法 2，未中和丙烯酸係主成分，理想是 30~100 莫耳%，更理想是 90~100 莫耳%，特別是在使用 100 莫耳%未中和丙烯酸之單量體或得交聯聚合體後，添加鹼金屬鹽基做後中和，在部份性藉著做為鹼金屬鹽基能夠使用本發明的吸水性樹脂。依據該聚合方法所得的吸水性樹脂，做為本發明的吸水劑來用時，成為有高吸收能，能夠變得有優異的對尿有安定性的吸收體。在聚合未中和的不飽和單量體時，內部交聯劑配合量可加量，藉著交聯密度的增加，能提高耐尿劣化性。

在本發明由於必要丙烯酸可伴隨其他的聚合性單量體來使用。具體性的其他聚合性單量體，內部交聯劑、聚

合引發劑之種類、添加量等是與前述(3)(4)(5)所記載內容相同。尚且在製法 2 如果是使用溶媒則聚合性單量體之濃度，並不特別限制，通常是 5~30 質量%，理想是用是 10~30 質量%的低濃度，聚合開始溫度係以單體水溶液溫度低溫 10~25°C 為理想。

將含有酸基的不飽和單量體和所得聚合體中的酸基做中和，在部分性為了能夠當做碱金屬鹽機使用，碱金屬化合物來說係碱金屬氫氧化物（氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鋰等），碱金屬碳酸鹽（碳酸鈉、碳酸氫鈉）等均可舉用。從可得吸水性樹脂的性能，工業上得到的容易度、安全性等的面來考慮，已鈉鹽、鉀鹽為理想。在本發明則是聚合體中的酸基之 50~90 莫耳%，理想為 60~80 莫耳%，由於與碱金屬化合物中和及反應而被變換為碱金屬鹽。

尚且在製法 2，聚合後的聚合體是必須被中和。聚合體以碱金屬化合物做中和的方法而言，使用溶媒做聚合時，將所得凝膠狀聚合體約在 1 立方公分以下的小片截斷之下，添加碱金屬化合物之水溶液，將凝膠進一步用捏和機和碎肉機進行混練的方法。又為得本發明之吸水性樹脂，中和溫度係 50~100°C，進一步是 60~90°C，中和係在美國專利 6187872 號的請求項 1 所記載的第一中和指數（規定符合粒子 200 個的中和度）以示出 10 以下的均勻度為理想。

(7)鏈轉移劑

本發明的製法乃是在聚合時亦可使用鏈轉移劑。加上前述所記的不飽和單量體、內部交聯劑、聚合引發劑，藉

在水溶性鏈轉移劑的存在下進行聚合，以所得的吸水性樹脂做為本發明的吸水劑使用時，成為可得高吸收能，有優異的對尿安定性的吸收體。如果合併使用鏈轉移劑，則能夠使用多量內部交聯劑。其結果因為交聯密度高的關係可得對耐尿性有優異的吸水性樹脂。在本發明聚合時所使用的水溶性鏈轉移劑如果是可溶解於水或水溶液乙烯性不飽和單量體則不特別限制。可舉用硫代類、硫代酸類、乙級乙醇類、胺類、次磷酸(鹽)類等。具體性是使用硫基乙醇、硫基丙醇、十二烷硫醇、硫甘醇、硫代蘋果酸、3-硫基丙酸、異丙醇、次磷酸鈉、蟻酸，以及此等的鹽類。從此群體選擇一種或二種以上使用，從其效果則直關係鏈轉移劑為理想，特別是用次磷酸鈉等的次磷酸鹽為理想。

水溶性鏈轉移劑的使用量係依照水溶性鏈轉移劑的種類和使用量，單量體水溶液的濃度，相對全單量體是0.001~1 莫耳%，理想是0.005~0.3 莫耳%。使用量未滿0.001 莫耳%則形成添加效果不能確認。又如果使用超過1 莫耳%則增加水可溶成分量，反而降低安定性實在不為理想。鏈轉移劑亦可在單量體水溶液溶解再進行聚合。亦可在聚合途中逐次添加。

(8)乾燥

以上述聚合方法所得的交聯聚合體係含水凝膠狀交聯聚合體，應於必要可粉碎凝膠，進一步做乾燥。乾燥通常是做60℃~250℃熱煤溫度，理想是100℃~220℃，更理想是進行120℃~200℃的溫度範圍，乾燥時間係依照聚合體的表面積、含水率以及乾燥機的種類，做為目的，成

為含水率來選擇。尚且本發明乃是將乾燥後的交聯聚合體稱為吸水性樹脂。

能用於本發明的吸水性樹脂之含水率並不特別限制，係在室溫也示出流動性的粒子。較理想的含水率係 0.2~30 質量%，更理想是 0.3~15 質量%，特別理想是 0.5~10 質量%的粉末狀態。提高含水率則成為流動性不好，在製造時發生很多故障，吸水性樹脂演成不能粉碎，有不能控制特定的粒度分佈之慮。尚且吸水性樹脂之含水率係以含於吸水性樹脂的水分量來決定，係以 180℃ 3 小時的乾燥減量來測定。

所使用的乾燥方法是可採用加熱乾燥、熱風乾燥、減壓乾燥、赤外線乾燥、微波乾燥，由於與疏水性有機溶媒的共沸而脫水，能採用高溫的水蒸氣成為高濕乾燥等目的的含水率之種種方法，並不特別限制。

以前述的製法所得到，使用於本發明的吸水性樹脂，如果是以粉末操作並不特別限制是球狀、纖維狀、棒狀、略球狀、偏平狀、不定形狀、造粒粒子狀、有多孔質構造粒子等，水溶液聚合或在逆相聚合後，經過粉碎步驟所得不定形破碎狀之物要必須能使用。尚且不定形破碎狀粒子係必須被使用，其他粒子，例如亦可含有一部份球狀粒子。當時不定形破碎狀粒子的含有率係 70~100 質量%，較理想為 85~100 質量%，特別理想為 95~100 質量%。經過粉碎步驟所得不定形破碎狀之物要必須能使用。

(9)粉碎、分級以及粒度控制以及吸收倍率

本發明所使用的吸水性樹脂係調整成特定的粒度，一

般是由於粉碎，盡可能獲得質量平均粒子徑小之物。有增加微粒子（例如未滿 $106\mu\text{m}$ 的粒子）的比率之傾向。在下列所述粉碎方法與分級，進一步藉著吸水性樹脂微粒子的回收與組合，以高吸收率在特定粒子徑可得被控制的吸水性樹脂。

經過粉碎步驟將所得不定形破碎狀的粒子在下述的目的粒子徑，為了管理所用的破碎機在粉體工業便覽（粉體工學會編：初版）的表 2，被分為 10 類粉碎機種名之內有專斷粗碎機、衝擊粉碎機、高速回轉式粉碎機，如有所謂切斷、專斷、衝擊、摩擦等粉碎構造，有其中一個以上的構造則能舒適的使用，特別是切斷、專斷的構造為主構造的粉碎機為理想。而且是被分類為滾轉動型、碎石機（滾回轉型）之機器，粉碎構造若具有壓縮構造就能使用於專斷、切斷效果強大時。上述理想的粉碎機之內部還是屬於複數的回轉刀與固定刀來做粉碎裝置為理想。此種回轉刀之周速係 $3.0\sim 200\text{m/秒}$ ，較理想為 $5.0\sim 150\text{m/秒}$ 。由此種高速回轉刀來粉碎，其微粉的產生量成為少量的同時伴隨高粉碎效率在生產性有優異。

在本發明含水率係有 $0.2\sim 30$ 質量%的範圍，由於將被乾燥吸水性樹脂用上述粉碎機進行粉碎，極力減少產生未滿 $150\mu\text{m}$ 的微粒子，且能以高生產性進行操作，進一步之事在後面會說。藉吸水性樹脂微粒子之回收之技術與組合而達成在下列所示的本發明的理想粒子徑。

在本發明所使用的吸水性樹脂之粒子徑是質量平均粒子徑（規定以篩子分級），通常在 $150\sim 380\mu\text{m}$ ，理想

為 $180\sim 360\mu\text{m}$ ，較理想是 $200\sim 340\mu\text{m}$ ，特別是控制在 $220\sim 320\mu\text{m}$ 的微細，且未滿 $150\mu\text{m}$ 粒子的比率是 $0\sim 8$ 質量%，理想為 $0\sim 5$ 質量%，較理想是控制在 $0\sim 2$ 質量%。

又本發明所使用的吸水性樹脂為了要獲得本發明之粒子狀吸水劑，其嵩比重（以 JISK-3362-1998 年度規定）理想為 $0.40\sim 0.90$ 公克/毫升，較理想為調整至 $0.50\sim 0.80$ 公克/毫升的範圍。又未滿 $600\mu\text{m}$ 而 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子理想是全體的 $92\sim 100$ 質量%，較理想是 $95\sim 100$ 質量%，更理想是使成為 $98\sim 100$ 質量%。又未滿 $500\mu\text{m}$ 而 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子之比率是 $90\sim 100$ 質量%，理想是 $92\sim 100$ 質量%，較理想是 $93\sim 100$ 質量%。粒度分佈的對數標準偏差(σ_z)理想為 $0.20\sim 0.40$ ，較理想為 $0.20\sim 0.38$ ，特別理想是使成為 $0.20\sim 0.36$ 。

尚且用本發明在上述所得吸水性樹脂係調整上述粒度，理想是對表面交聯前之生理食鹽水在無加壓下吸收倍率(CRC)係 32g/g 以上，較理想是 $35\sim 70\text{g/g}$ 以上，更理想是 $40\sim 65\text{g/g}$ ，特別理想是使成為 $45\sim 65\text{g/g}$ 。控制吸收倍率是配合在不飽和單量體水溶液所定量之內部交聯劑，能夠進行控制前述之聚合條件和乾燥條件。

(10)吸水性樹脂微粒子回收、翻新

本發明則是控制粒子徑的微細，且進行相反將微粒子量（未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子）降低的方法，例如微粒子的回收，使其翻新。依據上述(9)的粉碎、分級所取得的吸水性樹脂微粒子(例如未滿 $106\mu\text{m}$ 的粒子)，回轉至再度聚合

時所使用的單量體溶液且與多量的湯汁做混合(吸水性樹脂微粒子與湯汁的質量比係 5:4~3:7)回轉至再度含水凝膠狀物質，其後進行乾燥、粉碎等能夠翻新為吸水性樹脂粒子之目的物，此種的技術例示在美國專利 6228930 號、5264495 號、4950692 號、5478879 號以及歐洲專利 844270 號有。將目的以外的粒子回收、翻新可降低廢棄量。

以本發明所述的破碎方法與分級進一步將吸水性樹脂微粒子的回收以及翻新，加以組合，相對所製得單量體質量以固形物換算，理想是 80 質量%以上 100 質量%以下，更理想是 90 質量%以上 100 質量%以下，最理想是以 95 質量%以上 100 質量%以下之收穫率可得吸水性樹脂粒子。在此處換算所使用的固形物(質量%)則是從 100 質量%減去含水率(質量%)所得之值。回收上述吸水性樹脂微粒子所得粒子係高粒子強度，與藉由聚合、乾燥、粉碎所得之粒子有同等的強度。此種被回收、翻新的吸水性樹脂，一般是與用上述(8)乾燥步驟所得的吸水性樹脂混合後進行粉碎、分級以及粒度控制。

(11)表面交聯處理

本發明則所用的吸水性樹脂理想是如前述製法 1~3 所代表的狀況，調整特定的粒度分佈，係將所得特定吸收倍率的吸水性樹脂進一步做表面交聯。本發明所使用的吸水性樹脂例如依據表面交聯降低其吸收倍率(CRC)，通常是表面交聯前的吸收倍率(CRC)之 95~50%，進一步可降低至 90~60%。尚且吸收倍率的降低下，能適宜的調整交聯劑的種類和量、反應溫度或時間等。

在本發明所謂表面交聯處理則是將粒子的表面近邊的交聯密度提高至比粒子內部高的操作。更具體則是與含於粒子狀吸水性樹脂的酸基或其鹽(例如羧基或其鹽)進行反應形成結合，在分子中可能的官能團有 2 個以上的化合物(表面交聯劑)添加在粒子表面，係新形成交聯的操作。

藉著此種的表面交聯處理，能夠提高在後述加壓下吸收倍率，加壓下的通液性之緣故特別為理想。

能用於本發明的表面交聯劑並無特別限制，例如可採用例示於美國專利 6228930 號，同上 6071976 號，同上 6254990 號等的表面交聯劑。例如單、雙、三、四或聚乙二醇，單丙二醇，1,3-丙二醇，一縮二丙二醇，2,3,4-三甲基-1,3-戊二醇，聚丙二醇，甘油，聚甘油，2-丁烯-1,4-二醇，1,4-丁二醇，1,3-丁醇，1,5-戊二醇，1,6-己二醇，1,2 環己烷二甲醇等的多價乙醇化合物；乙二醇二縮水甘油二醚和縮水甘油等之環氧化合物；乙撐二胺、二乙撐三胺、三乙撐四胺、四乙撐五胺、五乙撐六胺、聚乙抱亞胺、聚酰胺聚胺等的多價胺化合物；環氯氯丙烷、環氯溴丙烷、 α -甲基環氯氯丙烷等之鹵代環氧化合物；上述多價胺化合物與上述鹵代環氧化合物之縮合物；2-噁唑烷醇等之噁唑烷醇化合物；碳酸乙烯酯等之碳酸烷撐化合物均可舉用，使用此等一種實物亦可，合併二種以上使用亦可。為了使本發明充分的發揮理想是必須在此等表面交聯劑之中應用多價乙醇。多價乙醇理想為碳素數在 2~10 之物。較理想是碳素數在 3~8 之物。

表面交聯劑的使用量係依照所用化合物和彼等的組

合物等。相對吸收性樹脂是 0.001~10 質量%的範圍內為理想。較理想為 0.01~5 質量%的範圍內。

進行本發明表面交聯時則用水為理想。此時所使用的水量，依照所使用吸水性樹脂的含水率，相對吸水性樹脂是 0.2~20 質量%的範圍內為理想，較理想為 0.3~10 質量%的範圍內。又亦可使用水以外的親水性有機溶媒，使用親水性有機溶媒時，其使用量是相對吸水性樹脂 0~10 質量%的範圍內為理想。較理想為 0~5 質量%的範圍內，更理想為 0~3 質量%的範圍內。

在本發明進行表面交聯時，用水及/或親水性有機溶媒與表面交聯劑預先混合後，其次將其水溶液在吸水性樹脂噴霧或以滴下混合的方法為理想，用噴霧的方法更理想。所噴霧液滴的大小係以平均粒子徑 0.1~300 μm 的範圍內為理想，0.1~200 μm 的範圍內較理想。

用吸水性樹脂與該表面交聯劑、水和親水性樹脂進行混合之時，所使用混合裝置為了使兩者均勻且確實的混合是以具備有巨大混合力為理想。上述的混合裝置是以圓筒型混合機，二重壁圓錐混合機，高速攪拌型混合機，V 字型混合機，螺旋葉片型混合機，螺旋型混合機、雙腕型捏和機、粉碎型捏和機、迴轉式混合機、氣流型混合機、擾流形成機 (Turbulizer)，分批式攪拌混合機 (Lodge mixer)、連續式攪拌混合機等為適當。

以表面交聯劑混合後的吸水性樹脂係以加熱處理為理想。加熱溫度(熱媒溫度或材料溫度)係 100~250°C 的範圍內為理想。較理想為 150~250°C 的範圍內，加熱時間為

1 分至 2 小時的範圍內為理想。適當的加熱溫度與加熱時間的組合是以 180°C 0.1~1.5 小時，以 200°C 0.1~1 小時。

(12)造粒

為了獲得本發明之粒子狀吸水劑，在前述表面交聯處理之後，加水性液體保持含水率 1~10 質量%原狀加熱，由於必要進行整粒，包含造粒步驟，做成粉末而調整為特定的粒度。

所加水性液體單獨用水亦可，或用在後述的含有整合劑、植物成分、抗菌劑、水溶性高分子、無機鹽等亦可。其含有量係水溶液之濃度的 0.001~50 質量%，更理想是 0.001~30 質量%，最理想是 0.01~10 質量%的範圍。

在本發明的造粒係用水性液體在吸水性樹脂噴霧或是滴下混合方法為理想。噴霧的方法較理想。所噴霧液滴的大小係以平均粒子徑 0.1~300 μm 的範圍內為理想，較理想為 0.1~200 μm 的範圍。

造粒時所用的造粒裝置是具備有巨大混合力的為理想。上述的造粒裝置是以圓筒型混合機、二重壁圓錐混合機、高速攪拌型混合機、V 字型混合機、螺旋葉片型混合機、螺旋型混合機、雙腕型捏和機、粉碎型捏和機、回轉式混合機、氣流型混合機、擾流形成機 (turbulizer)、分批式攪拌混合機 (lodige mixer)、連續式攪拌混合機等為適當。

以水性液體混合後保持含水率原狀做加熱處理為理想。一般在吸水性樹脂加上水則產生黏著性，保持含水性原狀加熱則在短時間就形成喪失黏著性。為了恢復粉體的

流動性，可將製造過程簡略化，短時間化。尚且本發明乃是以此種加熱步驟稱為硬化步驟，從造粒率和造粒強度的觀點，加熱處理時的含水率(規定以 180°C 3 小時的乾燥減量)是 1~10 質量%為理想，較理想為 2~8 質量%，更理想為 2.5~6 質量%保持原狀加熱。加熱乃是使用熱風等的熱媒，加熱溫度(熱媒溫度或材料溫度)係以 40~120°C 的範圍內為理想，較理想是以 50~100°C 的範圍內，加熱時間係 1 分~2 小時的範圍內為理想。適當的加熱溫度與加熱時間組合係以 60°C 0.1~1.5 小時、以 100°C 0.1~1 小時。加熱與添加水用同一個裝置進行亦可，以另外裝置進行亦可。又如果能控制加熱溫度和含水率，亦可進行攪拌，亦可靜置(無攪拌)，理想是依據靜置(無攪拌)使其成為硬化物(軟塊狀)。在理想上，加熱乃是用添加水的吸水性樹脂 1~100cm，進一步 5~80cm，特別是積層至 10~70cm 的程度。藉著加熱使其硬化是好現象，已硬化吸水劑繼著做整粒，理想是進一步藉著分級，能夠得到目的物，就是本發明的造粒物。

在此處所謂的造粒在概念上則是進行類似粉碎的操作，並非賦予能破壞一次粒子的強大能量程度的操作，為了使被造粒的造粒物只是調整至必要的粒度分佈而以弱能量進行操作。適當的裝置可舉用快速粉碎機、滾筒造粒機等的裝置。

關於本發明的造粒，膠黏劑是以水分或水為主成分(60~100%)，用水溶液混合後加熱使其硬化之緣故，不只是安定在實用時造粒係適度的被破壞。由於後述的衝擊，

質量平均粒子徑的降低率在本發明的範圍得到控制，賦予優異的吸收體。

如果依照歷來公知的技術，以水性液體將吸水性樹脂粒子做造粒的技術已有所揭示，可舉例特開昭 61—97333 號公報，國際公開 91/17200 號公報案。然而此等歷來公知的例示乃是不能全部控制粒子徑，因為含有多量的微粒子，由於造粒提高通液性的效果係不被確認以外，由於衝擊質量平均粒子徑的降低率也過大，粒子徑分佈廣的緣故，容易引起偏折的關係，在實際的薄型吸收體適用之際性能有形成極端惡劣等的弊害。與本發明所想像的大大差異。

在一般吸水劑的形狀係舉用在美國專利 5244735 號公報之圖 1、2 所記載的以逆相懸濁聚合得到球形狀及/或橢圓形狀乃至維也納香腸狀的一次粒子形狀和在 NONWOVENS, WORLD October — November 2000 (Marketing Technology Service Inc. 出版) 之 75 頁之圖 1 所記載之狀的已凝集數珠 (Agglomerated — Beads) 之狀的球型狀粒子及/或橢圓體狀粒子係已凝集該一次粒子造粒物之形狀，在開平 11—5808 號公報所記載之狀的粒狀粒子在聚合中已融著的粒子，美國專利 5981070 號公報之圖 2、3、4 和上述 NONWOVENS, World October—November 2000 之 75 頁之圖 1 之結晶之狀的單量體水溶液進行聚合，從含水凝膠狀聚合體的粉碎物由來之不定形破碎形狀。在本發明「不定形破碎狀的粒子」則是依據水溶液聚合等所得含水聚合物，乾燥後進行粉碎就是所得的

粒子，在粉碎時伴隨著破斷面(平滑面)與角係可依據電子顯微鏡或光學顯微鏡確認的粒子。

在本發明所使用的吸水性樹脂係不定形破碎狀的粒子，且包含不定形破碎狀之粒子的造粒粒子。在本發明造粒粒子則是集合複數的吸水性樹脂粒子，指出已形成一個粒子的粒子，構成一個造粒粒子的各個粒子的粒子徑係 $50\ \mu\text{m}\sim 600\ \mu\text{m}$ 的範圍之粒子，被認識為要構成造粒粒子之粒子。但是，當然未滿 $50\ \mu\text{m}$ 的粒子就是含於造粒粒子之中也沒有關係。形態是集合 $50\ \mu\text{m}\sim 150\ \mu\text{m}$ 程度的細小粒子群而形成為一個粒子的狀態和 $50\ \mu\text{m}\sim 150\ \mu\text{m}$ 程度的細小粒子係附著於 $200\ \mu\text{m}\sim 600\ \mu\text{m}$ 的大小的粒子之周圍的狀態， $150\ \mu\text{m}\sim 300\ \mu\text{m}$ 程度的粒子係集合 2 個以上的狀態等均可舉用。其形態的判斷係依據電子顯微鏡、光學顯微鏡的觀察來判斷。包含造粒粒子的吸水劑其特性係依後述衝擊判斷質量平均粒子徑降低率有否在特定範圍。又在本發明「不定形破碎狀之造粒粒子」則是依據水溶液聚合法等所得的含水聚合物乾燥後，使其粉碎而得一次粒子係以複數結合之物，在粉碎伴隨著破斷面(平滑面)與角係依據電子顯微鏡或光學顯微鏡確認該一次粒子的粒子。從歷來不定形破碎狀的粒子係包含破碎步驟的緣故，粒子徑小且因粒子徑的分佈狹隘的關係要獲得高收率的粒子是困難。在本發明所示，由於水性液體造粒的效果係所謂不定形破碎狀粒子在粒子形態有特別明確顯現。

在本發明的粒子狀吸水劑，上述造粒粒子的質量比率，粒子狀吸水劑的理想係 10 質量%以上 100 質量%以

下，更理想係 30 質量%以上 100 質量%以下，更特別理想係 50 質量%以上 100 質量%以下，最理想係主成分有 70 質量%以上。在本發明的粒子狀吸水劑，造粒粒子的質量比率係以顯微鏡下與造粒粒子不被造流的粒子做挑選，從其比率求出。

本發明的不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之粒徑係質量平均粒子徑通常在 $200\sim 400\mu\text{m}$ ，理想為 $225\sim 380\mu\text{m}$ ，較理想為 $250\sim 350\mu\text{m}$ ，特別理想是控制至 $250\sim 330\mu\text{m}$ 的狹隘範圍，且未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子之比率係 0~5 質量%，理想為 0~4 質量%，較理想為 0~3 質量%，特別理想為 0~2 質量%，最理想為控制在 0~1 質量%。

又經過本發明的造粒步驟所得本發明之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之質量平均粒子徑之上昇率係相對本發明所使用吸水性樹脂之質量平均粒子徑，理想為 5~30%，較理想為 7~25%，更理想為控制在 9~20%之上昇率。

進一步本發明的粒子狀吸水劑之嵩比重(JISK-3362-1998 所規定)係 0.40~0.90 公克/毫升為理想，較理想為調整至 0.50~0.80 公克/毫升的範圍。又本發明的粒子狀吸水劑之粒子在 $600\sim 150\mu\text{m}$ 之間的比率，理想是 90~100 質量%，較理想是 95~100 質量%，更理想是 98~100 質量%。本發明之粒子狀吸水劑之粒度分佈之對數標準偏差(σ_z)0.20~0.50 為理想，較理想為 0.20~0.45，特別理想為 0.20~0.40。

(13)螯合劑之加添

在本發明之粒子狀吸水劑，是能配合螯合劑，特別是多價羧酸及其鹽。

特別是本發明的製法 3，用來中和丙烯酸及/或其鹽做為單量體的主成分，用不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下進行交聯聚合、乾燥、粉碎之後調整成特定的粒度分佈，用所得有特定吸收倍率的吸水性樹脂粒子做表面交聯後，加水並保持含水率 1~10 質量%原狀加熱，以包含造粒步驟做整粒，用螯合劑在(i)聚合時(ii)聚合後之表面交聯前，(iii)表面交聯時，或(iv)造粒時等的任何時間添加的方法。

能用於本發明的粒子狀吸水劑之螯合劑是以對 Fe 和 Cu 等離子的封鎖能和螯合作用能高的螯合劑為理想，具體上是對 Fe 離子的安定度定數係 10 以上，理想為 20 以上的螯合劑，更理想為氨基多價羧酸及其鹽，特別理想是用羧基有 3 個以上的氨基酸及其鹽。

此等多價羧酸在具體上係舉用：二乙撐三胺五乙酸、三乙撐四胺六乙酸、環己烷-1,2-二胺四乙酸、N-羥乙基乙撐二胺三乙酸、乙二醇二乙醚二胺四乙酸、乙撐二胺四丙酰乙酸、N-烷基-N-羧甲基天冬胺酸、N-鏈烯基-N-羧甲基天冬氨酸，及此等的碱金屬鹽、碱土類金屬鹽、銨鹽或胺鹽等。可從此等群體選擇 1 種或 2 種以上使用。其中還是以二乙撐三胺五乙酸，三乙撐四胺六乙酸，N-羥乙基乙撐二胺三乙酸及其鹽最為理想。

在本發明的螯合劑，特別是胺多價羧酸的使用量係主成分相對吸水性樹脂 100 質量部，微量成分通常在 0.0001

~10 質量部，理想為 0.0001~1 質量部。使用量如果超過 10 質量部，在使用上得不到均衡效果而成為全是不經濟，產生吸收量降低等的問題。又如果少於 0.00001 質量部則得不到十分的添加效果。

依據添加此種的螯合劑，來自在尿中所含有的成分與鐵離子等的反應，控制了吸水劑的經時性的分解，也控制了吸水劑的可溶化，吸水劑的吸收倍率的降低，吸水劑的通液性的降低。

在聚合中添加螯合劑時，在不飽和單量體水溶液配合螯合劑才進行聚合，在聚合當中如果添加螯合劑則佳。又在所得凝膠狀交聯聚合體和吸水性樹脂添加螯合劑亦可。在表面交聯之時添加螯合劑，則已添加螯合劑用含有表面交聯劑的溶液進行表面交聯，進一步在表面交聯後，加上螯合劑時則在造粒步驟，將螯合劑融解的水做噴霧，亦可保持含水率 1~10 質量%原狀加熱。

(14)其他添加劑

進一步本發明乃是，上述螯合劑以外也有下述的(A)植物成分，(B)有機酸的多價金屬鹽，(C)無機微粒子，(D)含有複合含水氧化物等做成微量成分來添加，由於此種在本發明的粒子狀吸水劑也能賦予種種的機能。添加方法如果添加劑是溶液時則是以水溶液狀態添加，以水分散液狀態添加，其原狀狀態添加。添加劑如果是粉狀時則此為水不溶性，以水分散液狀態添加，也有原狀狀態添加，粉狀如果是水溶性時則可用如上述溶液的情形和同樣的方法來添加。

進一步(A)～(D)以及(E)的添加劑的使用量係依照目的和附加機能而有差異，通常其一種類的添加量是 0～10 質量部相對吸水劑 100 質量部，理想是 0.001～5 質量部，更理想是 0.002～3 質量部的範圍。通常少於 0.001 質量部則得不到十分的效果和附加機能，在 10 質量部以上時則在添加量得不到效果的平衡，有招致降低吸收性能。

(A)植物成分

有關本發明的粒子狀吸水劑係發揮了消臭性的緣故，能夠以上述量的植物成分進行配合。在本發明能夠使用的植物成分，理想是多酚、黃酮以及其類，至少由咖啡因選擇一種的化合物，即是至少從單寧、單寧酸、五倍子、沒食子及沒食子酸選擇一種。

在本發明能夠使用的含有植物成分之植物係在 EP1352927 號，WO2003/104349 號等之例，以山茶花科的植物是可舉用山茶花、Hikasaki 植物、史帕拉克(sprague)等，稻科的植物則可舉用稻、矮竹、竹、玉黍蜀、麥等，茜科的植物則可舉用咖啡等。

在本發明能夠使用的植物成分之型態係可舉用從植物所抽出的萃取物(精油)、植物本體(植物粉末)，有關植物加工業和食物加工業在製造過程副產的植物渣及萃取渣等，不特別限制。

藉著添加此種植物成分，在吸水劑能夠賦予消臭機能和皮膚的保護(防止過敏)機能等。

(B)多價金屬鹽

有關本發明的粒子狀吸水劑係因提高乾燥狀態的粉

體流動性，為要確保吸濕時的流動性，可以上述量配合多價金屬鹽，特別是有機酸的多價金屬鹽。

所用的有機酸之多價金屬鹽和混合方法，如在國際申請號碼 PCT/2004/JP1355 所例示的，能用本發明之在分子內碳素數有 7 個以上之有機酸多價金屬鹽則是由脂肪酸、石油酸、高分子酸等之碱金屬鹽以外的金屬所成之物。可從此等選擇 1 種或 2 種以上使用。

構成該有機酸多價金屬鹽之有機酸係可例示己酸，辛酸，辛炔酸，癸酸，月桂酸，肉豆蔻酸，棕櫚酸，油酸，硬脂酸等的直鏈或分支鏈的脂肪酸、苯酸，肉豆蔻醚酸，環烷酸、茶酸、茶氧基乙酸等的石油酸，聚(間位)丙烯酸和聚砒酸等的高分子酸。如果分子內具有羧基的有機酸則是理想。較理想的為己酸、辛酸、辛炔酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、油酸、硬脂酸、牛脂肪酸和蓖麻硬化脂肪酸等的脂肪酸。更理想為在分子內沒有不飽合結合的脂肪酸，例如己酸、辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸。最理想在分子內碳素數係 12 個以上，在分子內沒有不飽和結合直鏈脂肪酸，例如月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸。

(C)無機微粒子

有關本發明的粒子狀吸水劑係為了確保吸濕時有流動性之無機微粒子，特別是能配合不溶性無機微粒子。在本發明所使用的無機粉末在具體上可舉用二氧化矽、氧化鈦或氧化鋁等金屬氧化物，天然沸石和合成沸石等的矽酸(鹽)，例如可舉用白陶土、滑石、黏土、膨潤土等。其中

以二氧化矽及矽酸(鹽)較為理想。依據庫爾特計數器法所測定平均粒子徑在 $0.001\sim 200\mu\text{m}$ 之二氧化矽及矽酸鹽更為理想。

(D)複合含水氧化物

有關本發明的粒子狀吸水劑係示出有優異的吸濕流動性(吸水性樹脂或粒子狀吸水劑進行吸濕後的粉體之流動性)，進一步為了發揮優異的消臭性能可配合鋅與矽或含有鋅與鋁的複合含水氧化物(例如在特許申請案 2003～280373 號所例示)。

(E)其他

抗菌劑、水溶性高分子、水不溶性高分子、水、有機微粒子等其他添加劑，特別是在本發明的粒子狀吸水劑可得之限內，可任意添加。

(15)本發明的粒子狀吸水劑

以上述製法 1～3 等做為製法之一例，本發明的粒子狀吸水劑係歷來沒有的，示出新規的性能，是新規的粒子狀吸水劑。

即是本發明的粒子狀吸水劑係用酸基及/或含有其鹽不飽和單量體進行交聯聚合，使其表面交聯是以吸水性樹脂為主成分之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，在其中含有造粒粒子，進一步用下述(i)～(iii)來滿足粒子狀吸水劑。

(i)對生理食鹽水的無壓下吸收倍率為 32g/g 以上。

(ii)質量平均粒子徑(D50)為 $200\sim 400\mu\text{m}$ 。

(iii)未滿 $600\mu\text{m}$ 而 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子為 95～100 質量%。

本發明的粒子狀吸水劑是(ii)質量平均粒子徑(D50)在 $200\sim 400\mu\text{m}$ ，較理想為 $225\sim 380\mu\text{m}$ ，更理想為 $250\sim 350\mu\text{m}$ ，特別理想為控制至 $250\sim 330\mu\text{m}$ 的狹隘範圍，且(iii)未滿 $600\mu\text{m}$ 而 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子係95~100質量%，較理想為96~100質量%，更理想為使成97~100質量%，更理想為未滿 $500\mu\text{m}$ 而 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子之比率是90質量%~100質量%的範圍，更理想為92~100質量%的範圍，最理想為93~100質量%的範圍。除此之外，粒度分佈是廣泛，增加未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子量，為了增加 $600\mu\text{m}$ 以上或 $500\mu\text{m}$ 以上的粒子量，使用薄型吸收體時，通液性變成惡劣，不好觸手實在不為理想。又在製造薄型吸收體之時，吸收體的吸收性能變化巨大有不顯示出本發明效果的情況。

粒度調整係在表面交聯前被控制粒度，在表面交聯時被造粒成特定粒度。如果質量平均粒子徑超過 $400\mu\text{m}$ 則使用生理用尿布和尿布時，在尿布和生理用尿布的表面產生異物感，因為是不定形破碎狀，在薄片頂端開洞不為理想之外，在吸水後的生理尿布或尿部的表面產生凹凸，給予使用者不快感。液體通過表面的凹凸處容易發生泄漏狀況結果不好，又因為吸水劑的單位質量的周圍表面積縮小，吸收速度變成遲鈍，要完全吸住液體很費時的緣故。因為延長尿布和生理用尿布穿帶者的不快感，不為理想。如上述情形有狀況不好的傾向，特別是在薄型吸收體中所佔的吸水劑或吸水性樹脂的比率高(高濃度)用吸收體和2片薄紙片(不織布)將吸水劑層挾住所謂三明治效應，在吸

收體有顯著的顯現。質量平均粒子徑如果未滿 $200\mu\text{m}$ 時，除了困難將未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子量控制至 0~5 質量% 的範圍之外，增加了在粉碎步驟所產生的微粉末(未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子)之量、廢棄物的增加、回收再回收量也增加，製造成本成為難題。又通液性變成惡劣，在吸收體中對液體的吸入速度成為極端惡劣的緣故不為理想。

在本發明(i)無加壓下吸收的倍率(CRC)係 32g/g 以上，較理想為 $34\sim 70\text{g/g}$ ，更理想為 $35\sim 70\text{g/g}$ ，更更理想為 $36\sim 70\text{g/g}$ ，再更理想為 $38\sim 70\text{g/g}$ ，特別理想為使成 $40\sim 65\text{g/g}$ 。吸收倍率除了此等之外，在使用尿布時，發生吸收能力不足等的問題。

(16)本發明之粒子狀吸水劑之其他的特性

(iv)加壓下的吸收倍率

本發明的吸水劑相對生理食鹽水在 1.9kpa 的壓力下(荷重下)的吸收倍率理想是 20g/g 以上，較理想是 25g/g 以上，更理想是 30g/g 以上，特別理想是 35g/g 以上。如果加壓下吸收率少於 20g/g 則恐怕不能發揮本發明的效果。尚且特別是不問上限，由於製造的困難提高成本是以 60g/g 程度得充分的情況。

(v)未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子之質量百分率、(vi)對數標準偏差

本發明的吸水劑未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子比率係 0~5 質量%，理想係 0~4 質量%，較理想係控制在 0~3 質量%。

未滿 $150\mu\text{m}$ 的粒子之比率如上述範圍內則成為難得產生粉的緣故，在操作上有優異之外，在通液性、加壓下

吸收性亦具優異。又粒度分佈(vi)的對數標準偏差(σ_z)理想是 0.20~0.40，較理想為 0.20~0.38，，特別理想為使成 0.20~0.36。對數標準偏差如果從上述範圍脫離則從 600 μm ~150 μm 所希望的範圍脫離的可能性很高。

(vii)漩渦吸收速度

本發明的粒子狀吸水劑之吸收速度係 60 秒以下，理想為 1~55 秒，較理想為 2~50 秒，最理想為 2~30 秒。如果吸收速度超過 60 秒時在液體吸收終了時花費時間的緣故，因為延長尿布和生理用尿布穿帶者的不快感，有不能充分發揮效果的情況。

(viii)吸濕流動性(吸濕阻塞率)

本發明的粒子狀吸水劑係在後述的實施例所記載的有優異的吸濕流動性的緣故，有優異的粉體操作性。吸濕流動性理想為 0~20 質量%，更理想為 0~10 質量%，特別理想為 0~5 質量%。吸濕流動性如果大於 20 質量%時，例如要製造尿布等的情況，因為粉體的流動性成為惡劣，在製造尿布時形成困難等的弊害。此等吸濕流動性係藉使用了前述的添加劑而達成。

(ix)由於衝擊藉著質量平均粒子徑降低率及造粒質量平均粒子徑的上昇率

本發明的粒子狀吸水劑係在後述實施例所記載的由於衝擊質量平均粒子徑的降低率係 5~30%，較理想為 5~20%，更理想為 7~18%，更加理想為 9~16%的範圍。由於衝擊質量平均粒子徑的降低率如果大於 30%時，例如製造尿布等時，造粒粒子壞了在製造尿布時波及惡影響而

增加了吸水性樹脂的微粉量，在吸收體作成時，在親水性纖維間不能均勻的分散，又從吸收體發生脫落，不能保持粒子狀吸水劑在所望的份量。質量平均粒子徑如果小於5%時則液體吸收後的粒子狀吸水劑的體積變化形成巨大。液體吸收後，薄型吸收體一部份偏折，吸收前在薄型吸收體發生異物感，液體吸收後有形成凹凸的形態等的弊害。總而言之，有質量平均粒子徑的降低率，所謂在特定範圍意思係指由於衝擊被造粒的巨大粒子被壓壞了。薄型吸收性物品之乾燥狀態的異物感係成為發現所謂難得產生效果。又由於造粒質量平均粒子徑的上昇率(%)則是以後述的實施例所記載，由於上述衝擊質量平均粒子徑的降低率與對稱係成為概念，表示由於造粒步驟發生了質量平均粒子徑的變化率。由於造粒質量平均粒子徑上昇率係5~30 質量%，較理想係5~20 質量%，更理想係7~18 質量%，特別理想係9~16 質量%。由於控制至此種範圍，由於衝擊成為能控制質量平均粒子徑的降低率在希望的範圍。

(x)以生理食鹽水飽和膨潤後之凝膠嵩比重

本發明的粒子狀吸水劑係在後述的實施例所記載的以生理食鹽水的飽和膨潤後之凝膠之嵩比重係 0.80~1.0(公克/立方公分)的範圍，理想為 0.85~1.0(公克/立方公分)，較理想為 0.90~1.0(公克/立方公分)，特別理想為 0.95~1.0(公克/立方公分)的範圍。飽合膨潤後之凝膠之嵩比重如果小於 0.80 時，吸收液體後的粒子狀吸水劑的體積變化成為巨大，液吸收後薄型吸收體就一部份偏折，液吸

收後有成為凹凸形態等的弊害。

進一步吸收性物品的體積如果遠比已吸液的體積為大的情況則成為限制薄型吸收性物品之穿帶者之活動性，從外觀容易看出穿帶吸收性物品的緣故，穿帶者精神上的負擔形成過大。在另一方面，本發明的吸水劑所吸收液體的體積與吸水後的吸水劑之體積通常相同的緣故，使用本發明之吸水劑，吸收性物品穿帶者活動好，又從外觀不易看出有穿帶吸收性物品，減輕了穿帶者精神上的負擔。

(xi)在加壓下液體的通過時間

加壓下的液通過時間乃是在後述用特定的裝置，以加壓成為 0.1psi 的狀態進行膨潤的吸水劑或吸水性樹脂的層通過 50ml 的生理食鹽水所須要的時間。通過所須要的時間如果是短的程度，表示要通過已經液膨潤的吸水劑或吸水性樹脂的層是容易，表示具有優異的通液性。

尚且在本發明所謂的通液性則是也包含擴散性用語，吸水劑的通液性有優異的效果，例如在薄型的吸收性物品，對吸收性物品的液體有優異的吸收性的同時，表現出從體液的排出部對吸收性物品全體，液體成為有高擴散的能力。此結果成為吸收性物品全體在有效的狀態被使用，其結果成為減少了泄漏、液體的回流量。特別是在薄型吸收體中所佔的吸水劑或吸水性樹脂的比率高(高濃度)用吸收體和二片薄紙片(不織布)將吸水劑層挾住所謂的三明治在吸收體等顯現了顯著的差異。

嘗試提高此種的通液性，已成立在多數的報告，可舉

例：在國際公開第 05/22356 號小冊子所記載的「生理食鹽水的流動誘導性實驗」和在特開平 6-57010 號公報所記載的「生理食鹽水之液通過時間」、更進一步是國際公開第 96/17884 號小冊子等。

通液性是依存了吸收倍率有太大的變化，如果吸收倍率高通液性就低。重要是一面提高吸收倍率，一面提高通液性，本發明就是極力施行造粒步驟，以簡單方法不普遍降低吸收倍率，對提高通液性有相當驚人的效果。

本發明的粒子狀吸水劑在必要時以加壓下的液通過時間，所使用的吸水劑因為在吸收體濃度的依存，難以做根本性的規定，以超過 0,200 秒以下為理想。超過 0,100 秒以下更為理想，超過 0,60 秒以下最為理想。

本發明的效果係如後述以加壓下的液通過時間縮短率來表示，由於進行造粒步驟，比不進行造粒步驟時，液通過時間之縮短率係 10% 以上，理想為 20% 以上，更理想為 25% 以上，其上限為 100%。

照本發明例如用水進行造粒所得含有造粒粒子的吸水劑，有優異的通液性並非必要的理由，要考慮由於下列的 2 點。1) 由於造粒步驟，促成吸水劑粒子間的閉塞微粉變成少了，液體的流動性提高了。2) 提高通液性的結果，被添加的各種無機微粒子和多價金屬鹽、複合含水氧化物等係由於吸水劑粒子表面成為容易保持堅固的緣故，提高了液體的流動性。

(xii) 含水率

含水率係含於吸水劑中規定以水等的揮發分為變

數。本發明的吸水劑係含水率在 1~10 質量%的範圍為理想，較理想為 2~10 質量%。除了上述範圍不能成為表現提高上述通液性的效果以外，在後述吸水劑之體積抵抗率也提高等成為不能發現本發明的效果。

(xiii)吸水劑的體積抵抗率

吸水劑之體積抵抗率係以後述測定條件來測定，是在吸水劑的積層體用電氣抵抗率作策訂之物。帶電性的大小一般上是以下列的評價基準來判斷。

示出 $10^{14}[\Omega \cdot m]$ 以上的範圍之體積抵抗率之物係超帶電性物體、示出 $10^{12} \sim 10^{14}[\Omega \cdot m]$ 的範圍之體積抵抗率之物係高帶電性物體、示出 $10^{10} \sim 10^{12}[\Omega \cdot m]$ 的範圍之體積抵抗率之物係帶電性物體、示出 $10^8 \sim 10^{10}[\Omega \cdot m]$ 的範圍之體積抵抗率之物係低帶電性物體、示出 $10^8[\Omega \cdot m]$ 以下的範圍之體積抵抗率之物係非帶電性物體。

本發明的吸水劑係如後述的實施例也表示之狀況，體積抵抗率示出 $10^8[\Omega \cdot m]$ 就被分類為低帶電性物體。在另一方面不含造粒粒子，含水率是未滿 1% 的吸水性樹脂係示出 $10^{11}[\Omega \cdot m]$ 被分類為帶電性物體。如此情形本發明的吸水劑係用薄型吸收性物品來作成的過程，難以引起靜電性的帶電，靜電伴隨著粉末的飛散，難引起附著，在作業上發揮所謂優異的效果。本發明的吸收劑之體積抵抗率的範圍係以 $10^{10}[\Omega \cdot m]$ 以下為理想， $10^9[\Omega \cdot m]$ 以下是更理想。

(17)吸收性物品

本發明的粒子狀吸收劑之用途並不特定限制，理想是

使用薄型吸收體及薄型吸收性物品等之吸收性物品。

例如薄型吸收體得用上述的粒子狀吸水劑，尚且本發明的吸收體則是以本發明的的粒子狀吸水劑與親水性纖維為主成分所形成之吸收材。本發明的吸收體係相對於粒子狀吸水劑與親水性纖維的合計質量，粒子狀吸水劑之含有量(核心濃度)係 30~100 質量%為理想，更理想為 35~100 質量%，特別理想為 40~100 質量%。

又本發明的吸收體如係薄型時，吸收體的厚度以 0.1~0.5mm 之薄型為理想。使用此種薄型的吸收體，能做薄型吸收性物品來使用，例如所記載的本發明的薄型吸收體備有有液透性表面薄片及有液不透過性背面薄片的吸收性物品。

本發明的薄形吸收性物品的製造方法係例如用纖維基材與粒子狀吸水劑和摻合物乃至做如三明治，製作成吸收體(吸收核心)，用吸收核心以有液透過性表面薄片等的基材與有液不透過性背面薄片等的基材做成三明治，應於必要藉著裝備彈性部材、擴散層、黏著膠布等，吸收性物品，特別如果是大人用紙尿布和生理用尿布則善。有關吸收性物品的密度是 0.06~0.50 公克/毫升，坪量係壓縮形成至 0.01~0.20 公克/平方公分的範圍。尚且所用的纖維基材是親水性纖維例如被粉碎木材紙漿、其他可例示棉絨和交聯纖維素纖維、人造絲、棉、羊毛、醋酸纖維素、維尼綸等。理想是將此等物做成如空氣 (airlied) 之物。

本發明的粒子狀吸水劑係示出有優異的吸收特性。然而本發明的吸收性物品在具體上是舉用近年顯著成長的

大人用紙尿布做開始，小孩用尿布和生理用尿布，所謂失禁布等之衛生器材等。因為本發明的粒子狀吸水劑存在於吸收性物品之中即因漏量少、使用感及乾爽感都優異的緣故，能夠大大減輕穿帶者本人、看護人員的負擔。

【實施例】

在下列用本發明的實施例與比較例做具體性說明，本發明並不限制於下述實施例。

吸水劑之諸性能係以下列的方法來測定。又使用粒子狀吸水性樹脂來代替吸水劑，評價此等的特性。又在實施例所使用的電氣機器全部是以 100V、60H 的條件來使用。進一步吸水性樹脂、粒子狀吸水劑、吸收性物品並不特別指定界限，以 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度 50%RH 的條件下來使用。又生理食鹽水是用 0.90 質量%氯化鈉水溶液。

又比較市販品的吸水性樹脂和尿布，以尿布的吸水劑做比較試驗時，以流通過程進行吸濕時，適當做減壓乾燥(例如以 $60\sim 80^{\circ}\text{C}$ 16 小時程度)平衡吸水劑的含水率(至 5 質量%上下、2~8 質量%)做乾燥之後再做比較為佳。

(a) 相對生理食鹽水在無加壓下吸收倍率 (CRC/Centrifuge Retention Capacity)

用吸水劑 0.20g 在不織布的袋子(60mm×85mm)均勻置入，調整為 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 在生理食鹽水中泡浸，在 30 分後將袋子拉上，用遠心分離機(股份有限公司，日本製，型式 H-22 小型遠心分離機)以 250G($250\times 9.81\text{m/s}^2$)3 分鐘進行去除水分之後，測定袋子的質量 $W_2(\text{g})$ 。又不用吸水劑進

行同樣的操作，測定當時的質量 $W1(g)$ ，其後從此等質量 $W1$ 、 $W2$ 依照次式算出吸收倍率 (g/g) 。

[數 1]

無加壓下吸收倍率 (g/g)

$$= ((\text{質量 } W2(g) - \text{質量 } W1(g) / \text{吸水劑的質量}(g)) - 1$$

(b)相對生理食鹽水在 1.9kpa 的加壓下吸收倍率

此測定係 EDANA (European disposable and nonwency against pressure) 所規定方法，遵從 442、1-99 (absorbency against pressure) 進行，因 400 網眼的不鏽鋼製金網(網目的大小是 $38 \mu m$)在圓筒斷面的一邊(底)被溶著，在內徑 60mm 的塑膠製支持圓筒底的金網上，以 0.900 吸水劑均勻散布。在其上端外徑只不過比 60mm 還小，在支持圓筒的壁面放置不發生間隙且不妨害上下活動的活塞(cover plate)，測定支持圓筒與吸水劑和活塞的質量 $W3(g)$ 在此活塞上，將包含活塞 1.9kpa(約 20 公克/平方公分、約 0.3psi)的荷重，載置(置放)在已被調整為能夠均勻添加的荷重，而完成了測定裝置的一式。在直徑 150mm 的陪替化培養皿的內側放置直徑 90mm，厚度 5mm 之玻璃過濾器，做 $25 \pm 2^\circ C$ 的調溫，將生理食鹽水機入使其成為至與玻璃過濾器上端面同樣標準，在其上載置 9cm 的濾紙(東洋濾紙(股)公司製 No.2)1 張，使其表面完全潮濕狀態，且除掉過剩的液體。

以上述測定裝置一式在上述已潮濕的濾紙上載置，藉液體的荷重下使其吸收。液面如果是從玻璃過濾器的上部

降低就追加液體，保持一定水準的液面。在 1 小時後抬起測定裝置一式，去除荷重，再測定質量 $W4(g)$ (支持圓筒與已膨潤吸水劑和活塞的質量)，然後從此等的質量 $W3$ 、 $W4$ 依照次式算出加壓下的吸收倍率。

[數 2]

加壓下吸收倍率(g/g)

$$= ((\text{質量 } W4 (g) - \text{質量 } W3 (g) / \text{吸水劑的質量 (g)})$$

(c)質量(重量)平均粒子徑(D50)、對數標準偏差($\sigma\zeta$)及粒子徑未滿 $600\mu m$ 而 $150\mu m$ 以上的質量百分率以粒子狀吸水劑用 $850\mu m$ 、 $710\mu m$ 、 $600\mu m$ 、 $500\mu m$ 、 $425\mu m$ 、 $300\mu m$ 、 $212\mu m$ 、 $150\mu m$ 、 $106\mu m$ 、 $45\mu m$ 的 JIS 標準篩子，分級過篩分開，做粒子徑未滿 $600\mu m$ 而 $150\mu m$ 以上重量百分率的實測的同時，在對數確率低標繪各粒度的殘留百分率 R ，藉此用粒徑相當於 $R=50$ 質量%，做為質量平均粒子徑(D50)來讀出。又對數標準偏差($\sigma\zeta$)係以下述的式子來表示， $\sigma\zeta$ 的值小的程度意味著粒度分布狹隘。

[數 3]

$$\sigma\zeta = 0.5 \times \ln (X2/X1)$$

($X1$ 係 $R=84.1$ 質量%， $X2$ 係 15.9 質量%之時的個別的粒徑)

尚且分級篩所分開係將粒子狀吸水劑 $10.00g$ 置入在上述規格的 JIS 標準篩子(The IIDA TESTING SIEVE：內徑 $75mm$)，藉著旋轉型篩子振盪機((股)飯田製作所製，

ES—65 型篩子振盪機)做 5 分鐘分級。

尚且，質量平均粒子徑(D50)則是在美國專利 5051259 號公報等所有的用一定規格的標準篩子，對應粒子全體的 50 質量%，是標準篩子的粒子徑。

(d)吸收速度評價(Vortex 法)

在預先已調整的 0.90 質量%氯化鈉水溶液(生理食鹽水)1000 質量部添加食品添加物，食用藍色 1 號 0.02 質量部，液溫調整至 30℃，用此生理食鹽水 50ml，在 100ml 的燒杯計取，用長度 40mm 寬度 8mm 的圓筒型攪拌器做 600rpm 的攪拌當中加入吸水劑 2.0g，測定吸收速度(秒)。終點是在 JISK7224 (1996 年)「高吸水性樹脂之吸水速度試驗方法解說」所記載的基準為標準。吸水劑係吸收生理食鹽水，以史特利爾為試驗液來覆蓋所吸收生理食鹽水的時間作為測定吸收速度(秒)標準。

(e)吸濕流動性(吸濕阻塞率)(質量%)

用吸水劑 2g 在底面的直徑 52mm，高度 22mm 的鋁杯底均勻的散佈以快速動作置入預先調整為 25℃，相對溼度 90%的恆溫恆濕器太麻怡埃斯佩克製 (Espec corp. PLATIOOUS LUCIFER PL-2G)，放置 60 分鐘，其係將已吸濕的吸水劑移至直徑 7.5cm，規格 2000 μ m 的 JIS 標準篩子。其時已吸濕的吸水劑是緊緊的附著於鋁杯，不移開篩子的情況，用引起吸濕阻斷狀態的吸水劑，盡量不使其崩解並在注意之下剝取移至篩子。將此物立刻用振動分級器(IIDA SIEVE SHKER, TYPE:ES-65 型, SER NO.0501) 8 分鐘過篩，在篩上測定殘存吸水劑的質量 W5(g)及通過

篩子的吸水劑的質量 $W6(g)$ ，由下述式子算出吸濕流動性(質量%)，所算出的如果是低，就是有優異的吸濕流動性，可提升粉體的操作性等。

[數 4]

吸濕流動性(質量%)

$$= (\text{質量 } W5(g) / \langle \text{質量 } W5(g) + \text{質量 } W6(g) \rangle) \times 100$$

(f) 依據衝擊質量平均粒子徑降低率及由於造粒質量平均粒子徑上升率

用吸水劑 30.0g 與珠徑 6mm 的有孔玻璃珠 10.0g 共同置入內容積 125g 的容器(山村玻璃股份有限公司製蛋黃醬瓶，商品名 A-29；參考美國專利 6071976 號圖 12，容器 41)容器緊閉放在分散機(股份有限公司東洋精機製作所製，NO488 試驗用分散機；美國專利 6071976 號圖 14)安裝，以 100V/60HZ 始用該分散機。用振動速度回轉數 750c.p.m 的振動，振動 10 分鐘，給予衝擊後，依前述方法測定質量(重量)平均粒子徑(D50)。又有關在給予衝擊前的吸水劑也預先測定質量(重量)平均粒子徑(D50)。由於下述式子，依據衝擊質量平均粒子徑降低率及依據造粒算出質量平均粒子徑上昇率。

[數 5]

依據衝擊質量平均粒子徑降低率(%)

$$= 100 \times ((\text{給予衝擊前的 D50}) - (\text{造粒前的 D50})) / \text{給予衝擊前的 D50}$$

依據造粒質量平均粒子徑上昇率(%)

$$= 100 \times ((\text{造粒後的 D50}) - (\text{造粒前的 D50})) / \text{造粒後}$$

的 D50

(g)生理食鹽水的飽和膨潤後的凝膠嵩比重 (g/cm^3)

用 400 網眼的不鏽鋼製金網(網眼的大小 $38\mu\text{m}$)在圓筒斷面的一邊(底)，在被融著內徑 60mm，高度 200mm 的塑膠製支持圓筒的底之金網上，用吸水劑 3.0g 均勻的散佈。在加入 1.5 公升的生理食鹽水的容器(2 公升的玻璃燒杯，股份有限公司相互理化學玻璃製作所製 Top.Cat No.501)置入直徑 90mm，厚度 5mm 的玻璃過濾器，在其上散佈上述吸水劑，將塑膠圓筒泡浸，靜置。放置 30 分鐘後，從加入生理食鹽水的容器取出已飽和膨潤加入吸水劑的支持圓筒，藉保持吊下來一分鐘，去除大量的剩餘水之後，在 400 網眼的不鏽鋼製金網的面，用奇木毛巾四折的擦拭物(久麗西亞股份有限公司製薄片尺寸 $38.0\times 33.0\text{cm}$ ，製品號碼 61000) 5 片重疊質量的 50g)之上，放置三分鐘去除水分(即是除去吸水劑吸收不了的生理食鹽水)。然後在已飽和膨潤的吸水劑層上，放置直徑比 60mm 還小，在支持圓筒的壁面不發生隙間且不妨礙上下活動的活塞(質量 111g)3 分鐘，由於測定支持圓筒底面與活塞底面的間隔，測定了膨潤凝膠的高度(厚度)，從膨潤凝膠層的高度與支持圓筒的底面積算出凝膠的體積 ($V1\text{cm}^3$)。又測定當時的質量(支持圓筒與凝膠和活塞的合計質量 $W7(\text{g})$)。

又另外測定不含凝膠的支持圓筒與活塞的合計質量 ($W8(\text{g})$)。由於下述式子，算出飽和膨潤後的凝膠之嵩比重(g/cm^3)。

[數 6]

生理食鹽水的飽和膨潤後凝膠之嵩比重(g/cm^3)

$$=(\text{質量 } W7(\text{g})-\text{質量 } W8(\text{g}))/\text{凝膠的體積}(V1)(\text{g}/\text{cm}^3)$$

飽和膨潤後的凝膠之嵩比重視比 $1.0(\text{g}/\text{cm}^3)$ 更近的程度，液吸收後的粒子狀吸水劑之體積係變化成較小，液吸收後薄型吸收體一部份偏折，在液吸收後可消除形成凹凸型態等的弊害。

(h) 吸收體性能評價

用後述的吸水劑，為了做吸收體的性能評價，作成吸收體進行回流量評價。

首先以下列示出評價用的吸收體之作成方法。

吸水劑 1 質量部與木材粉碎紙漿 2 質量部。用混合機進行乾式混合，其次將所得混合物廣散在 400 網眼(網眼的大小 $38\mu\text{m}$)所形成的鋼絲網，形成直徑 $90\text{mm}\phi$ 之大小的蜘蛛網狀物，進一步將此蜘蛛網狀物以壓力 $196.14\text{kpa}(2\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 。由於 1 分鐘壓縮，可得坪量約 $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 的評價用吸收體。

繼著是示出十分回流量的評價方法。

在內徑 $90\text{mm}\phi$ SUS 製玻璃器皿的底，用上述評價用吸收體，在其上以直徑 $90\text{mm}\phi$ 的不織布鋪墊，繼著以生理食鹽水(0.9 質量%的氯化鈉水溶液)30ml 從該不織布的上面注入，以無荷重的狀態使其吸液十分鐘。然後預先測定總質量($W9(\text{g})$)，以外徑 $90\text{mm}\phi$ 的濾紙〈東洋率只股份有限公司製 No.2〉30 張置在不織布及濾紙的上面。其次將直徑 $90\text{mm}\phi$ 的活塞與秤錘(活塞與秤錘的總量是

20kg)放置在上述吸收體，不織布及濾紙負擔均勻的荷重。負擔 5 分鐘的荷重在上述濾紙使其吸收液的回流分。然後測定 30 張濾紙的質量，從下列的計算式測定十分回流量。

[數 7]

$$\text{十分回流量(g)} = W_{10}(g) - W_9(g)$$

(i)吸收體的厚度評價

吸收體的厚度係測定吸收體負擔荷重 0.5kpa 狀態時的厚度。

(j)加壓下的流通過時間

首先關於在加壓下的液通過時間所用的測定裝置，參考圖一之下，在下列作說明。

如在圖一所示的，測定裝置係由玻璃柱 20 與加壓棒 21 和秤錘 22 所形成，玻璃柱 20 係由內徑 25.4mm 高度 400mm 的圓筒狀所形成，該玻璃柱 20 的下部則是設有開閉自在活栓 25。又開閉自在的活栓 25 與玻璃柱之間則是插入玻璃過濾器 27。玻璃過濾器 27 的目之大小是 G1。玻璃柱則是有記載標準線是 L、H。標準線 L 係用活栓 25 以閉鎖狀態適合用 100ml 的生理食鹽水在充滿時液上面的位置。標準線 H 係用活栓 25 以閉鎖狀態適合用 150ml 的生理食鹽水在充滿時液上面的位置。尚且玻璃柱 20 係使用商品名：生物柱 CF-30K(亞如灣股份有限公司製，品號 2-635-07)。

在加壓棒 21 的上端部是載置秤錘 22，可能的載置版 23 已被固定。載置版 23 係從玻璃柱 20 的內徑有若干小直

徑，是在圓盤上被加工的。

又加壓棒 21 的下端則是固定加壓版 24，加壓版 24 的直徑只不過比 25.4mm 還小，在厚度 10mm 的圓盤狀被加工的同 時，從上面到下面貫通，複數的孔 24a 係已被形成 64 個。上述的孔 24a 係直徑 1mm，設立放置約 2mm 的間隔，然而生理食鹽水 29 係通過複數的孔 24a，形成能夠從加壓版 24 的上面側到下面側流動。

上述的加壓棒 21，進是說加壓版 24 係在玻璃柱 20 內成為能上下方向的移動。又加壓版 24 的下面則是只不過比直徑 25.4mm 還小，厚度為 3mm 的玻璃過濾器 26 已開始被操作，玻璃過濾器 26 之眼目之粗度係 GO，尚且加壓棒的長度係 330mm。

秤錘 22 與加壓棒的合計質量數係相對已膨潤的吸水劑 30 7.03g 重/cm² (0.689kpa，0.1psi)之荷重其質量以被調整為能夠均勻的加上。

用上述所構成的測定裝製，測定加壓下的液通過時間，關於測定方法在下列說明。

首先用在 200ml 燒杯倒入生理食鹽水(0.9 質量%的氯化鈉溶液)100ml，在其中放入 0.2000g 的吸水劑，使其膨潤 20 分鐘。

在期間，另外用活栓 25 作成閉塞狀態，在玻璃柱 20 設置玻璃過濾器 27，加入生理食鹽水(0.9 質量%的氯化鈉溶液)200ml 之後，打開活栓。由於流通 150ml 的生理時沿水，積存於玻璃過濾器 27，活塞的空氣被排出系外。

將上述燒杯中的吸水劑或吸水性樹脂使其膨潤 20 分

後，將燒杯內的生理食鹽水與已膨潤的吸水劑或吸水性樹脂移至柱子，然後為了完全移動燒杯的內容物至柱子，進一步在燒杯內追加 30ml 的生理食鹽水，進一步將此液移至柱子。

為了使已膨潤的吸水劑或吸水性樹脂完全的沉降在柱子的下部，而放置 5 分鐘。

5 分鐘後將加壓棒慢慢的插入柱子，這時，在加壓棒所開的穴孔 24a，在不殘留空氣狀態不注意深深的插入不行，加壓棒係已膨潤，從吸水劑或吸水性樹脂層銜接，慢慢的載上秤錘 22，進一步放置 5 分鐘安定吸水劑或吸水性樹脂。

5 分鐘後打開活栓 25，使液透過，液的上部係由於通過標線 H，計算到達標線 L 為止的時間。液的上部如果通過標線 L，就立刻開閉活栓 25，從柱子上部慢慢的添加生理食鹽水，至標線 H 的上部約 5cm 的地方，添加至到達液狀面(這時間加壓棒、秤錘不可外置)。液添加後，再度打開活栓 25，同樣的液的上部是計算從通過標線 H 到達標線 L 為止的時間。同樣液的透過操作計進行 4 次，第 2 次、第 3 次、第 4 次的液透過時間之平均值係以加壓下的液通過時間。尚且以沒有凝膠層的狀態進行了同樣操作的狀況，加壓下的液通過時間係 8 秒。

加壓下液通過時間是短的情形，表示吸水劑的通液性高，在薄型吸收體適用的情況，表示提高了薄型吸收體在加壓下液的收獲性能。

加壓下的液通過時間的短溶率是以下列式子算出。

[數 8]

加壓下，液通過時間之短溶率(%)=100x { (不造粒時加壓下的液通過時間) - (造粒時加壓下的液通過時間) } / (不造粒時加壓下的液通過時間)

(k)含水率

在即知質量直徑 60mm 的鋁皿(W11(g))用吸水劑 2,000g 均勻的散布，放置在加熱 180°C 無風乾燥機(東京理化機械股份有限公司製，EYELA natural oven NDO-450)內 3 小時。3 小時後取出上述鋁皿，在乾燥機中 20 分鐘放冷後，測定質量(W12(g))，含水率係由下列計算式算出。

[數 9]

含水率(wt%)= { (W11(g)+2,000(g)) - W12(g) } / 2,000

(l)吸水劑的體積抵抗率

吸水劑的體積抵抗率係用數值超高抵抗/微小電流計(R8340A 型，高級測試計製)進行。要評價的吸水劑係以密封環境下，測定環境(19~21°C，溼度 36~44%RH)的條件下保存 24 小時以上。在試驗前開封使用，首先在粉體抵抗測定用試料容器(A-1-2，直徑 150mm × 10mm)填充吸水劑安置測定裝置(試料厚度 10mm)。測定所使用的電極之大小係直徑 80mm，測定所使用的裝置之電極係數是 0.503。設置完了後以 100V 的電壓流通經過 1 分鐘後測定體積抵抗率(份值)。測定係轉換試料進行 3 次測定，將 3 次的結果作平均測定值。一般是以下列的評價基準來判斷。

示出 $10^{14}[\Omega \cdot m]$ 以上的範圍之體積抵抗率之物係超

帶電性物體，示出 $10^{12} \sim 10^{14} [\Omega \cdot m]$ 的範圍之體積抵抗率之物係高帶電性物體，示出 $10^{10} \sim 10^{12} [\Omega \cdot m]$ 的範圍之體積抵抗率之物係帶電性物體，示出 $10^8 \sim 10^{10} [\Omega \cdot m]$ 的範圍之體積抵抗率之物係低帶電性物體，示出 $10^8 [\Omega \cdot m]$ 以下的範圍之體積抵抗率之物係非帶電性物體。

[參考例 1]

在有 75 莫耳%的中和率丙烯酸鈉的水溶液 5500g(單量體濃度 38 質量%)，用 2.5g 聚乙二醇二丙烯酸酯(環氧乙烷的平均附加莫耳數 9)進行溶解做成反應液。其次在有 2 枝 Σ 型羽根內容積 10 公升的附套管不銹鋼製附蓋雙腕型混合機所形成的反應器。供給上述反應液，將反應液保持 30°C 的系統之下置換氮氣來去除溶存氧氣。繼著攪拌反應液之下，添加過硫酸鈉 10 質量%水溶液 29.8g 及 L-抗壞血酸 1 質量%水溶液 1.5g，然後大約在 1 分鐘後開始聚合，以開始聚合 17 分後示出峰值溫度 86°C ，在開始聚合 60 分後取出含水凝膠狀聚合體，所得含水凝膠狀聚合體約在 1~4mm 的粒子時被細分化。此被細分化含水凝膠狀聚合體散佈在 50 個網眼(網眼的大小 $300 \mu\text{m}$)的金網上，以 160°C 60 分鐘熱風乾燥，其次將乾燥物用滾磨機粉碎。進一步用規格 $500 \mu\text{m}$ 與 $106 \mu\text{m}$ 金網做連續性的分級。 $500 \mu\text{m}$ 以上的粒子就再度用滾磨機粉碎。通過 $106 \mu\text{m}$ 金網的粒子係已進行粉碎，對全量是佔有 12 質量%。通過 $106 \mu\text{m}$ 金網的吸水性樹脂微粒子係在 90°C 被加熱後與同量的水混合，再度以同條件乾燥、粉碎，得到不定形破碎狀的吸水性樹脂粒子收獲率為 97%。所得吸水性樹脂粒子(a)

測定對生理食鹽水之無加壓下吸收率(CRC)，質量平均粒子徑(D50)，未滿 $600\mu\text{m}$ 而 $150\mu\text{m}$ 以上的粒子之質量百分率，對數標準偏差等並不在表 1 表示。尚且在下列的參考例有關所得吸水性樹脂粒子(b)~(a)同樣在表 1 表示結果。

其次在所得吸水性樹脂粒子(a)100 質量部加入丙二醇 0.5 質量部與乙二醇二縮水甘油二醚 0.03 質量部與 1,4-丁二醇 0.3 質量部與水 2.7 質量部所形成之物，混合表面交聯劑水溶液 3.53 質量部。將上述的混合物放在以加熱 195°C 的研鉢混合機內，由於 45 分鐘加熱處而得被表面交聯的吸水性樹脂(1)，將吸水性樹脂(1)的粒度分布在表 3，質量平均粒子徑、對數標準偏差值在表 4，體積抵抗率在表 5 表示。吸水性樹脂(1)通常是見不到造粒粒子。

[參考例 2]

在有 75 莫耳%的中和率丙烯酸鈉的水溶液 5500g(單量體濃度 38 質量%)，用 8.6g 聚乙二醇二丙烯酸酯(環氧乙烷的平均附加莫耳數 9)進行溶解做成反應液。其次在與參考例 1 所使用的同樣反應器，供給上數反應液，將反應液保持 30°C 的系統之下置換氮氣。繼著攪拌反應液之下，添加 10 質量%過硫酸鈉水溶液 29.8g 及 1 質量%L-抗壞血酸 1.5g，然後大約在 1 分鐘後開始聚合，以開始聚合 17 分後示出聚合峰值溫度 86°C ，在開始聚合 60 分後取出含水凝膠狀聚合體，所得含水凝膠狀聚合體約在 1~4mm 的粒子時被細分化。將此被細分化含水凝膠狀聚合體散佈在 50 網眼(網眼的大小 $300\mu\text{m}$)的金網上，以 160°C 60 分鐘

熱風乾躁，其次將乾燥物用滾磨機粉碎。進一步用規格 850 μm 與 150 μm 金網做連續的分級。850 μm 以上的粒子就再度用滾磨機粉碎，得到不定形破碎狀的吸水性樹脂粒子(b)，收獲率為 91%。

其次在所得吸水性樹脂粒子(b)100 質量部加入丙二醇 0.5 質量部與乙二醇二縮水甘油二醚 0.03 質量部與 1,4-丁二醇 0.3 質量部與水 2.7 質量部所形成之物，混合表面交聯劑水溶液 3.53 質量部，上述的混合物在 210°C 加熱，放在研鉢混合機內，由於 35 分鐘加熱處理而得被表面交聯的吸水性樹脂(2)，將吸水性樹脂(2)的粒度分佈在表 3，質量平均粒子徑、對數標準偏差值在表 4 表示。吸水性樹脂(2)通常是見不到造粒粒子。

[參考例 3]

在有 75 莫耳%的中和率丙烯酸鈉的水溶液 5500g(單量體濃度 38 質量%)，用 4.3g 聚乙二醇二丙烯酸酯(環氧乙烷的平均附加莫耳數 9)進行溶解做成反應液。其次在與參考例 1 所使用的同樣反應器，供給上數反應液，將反應液保持 30°C 的系統之下置換氮氣。繼著攪拌反應液之下，添加 10 質量%過硫酸鈉水溶液 29.8g 及 1 質量%L-抗壞血酸 1.5g，然後大約在 1 分鐘後開始聚合，以開始聚合 17 分後示出聚合峰值溫度 86°C，在開始聚合 60 分後取出含水凝膠狀聚合體，所得含水凝膠狀聚合體約在 1~4mm 的粒子時被細分化。將此被細分化含水凝膠狀聚合體散佈在 50 網眼(網眼的大小 300 μm)的金網上，以 160°C 60 分鐘熱風乾躁，其次將乾燥物用滾磨機粉碎。進一步用規格 425

μm 與 $106\mu\text{m}$ 的金網做連續的分級。 $425\mu\text{m}$ 以上的粒子就再度用滾磨機粉碎。已通過 $106\mu\text{m}$ 金網的粒子進行粉碎之後對全量是估 15 質量%，上且通過 $160\mu\text{m}$ 金網的吸水性樹脂微粒子用已加熱至 90°C 的水，混合比：以吸水性樹脂微粒 1 質量部對 90°C 的水 1 質量部的比率做混合後，再度以 160°C 60 分鐘乾燥，做粉碎及分級，或得不定形破碎狀之吸水性樹脂粒子(c)，收獲率為 95%。

其次在所得吸水性樹脂粒子(c)100 質量部加入丙二醇 0.5 質量部與乙二醇二縮水甘油二醚 0.03 質量部與 1,4-丁二醇 0.3 質量部與水 2.7 質量部所形成之物，混合表面交聯劑水溶液 3.53 質量部，上述的混合物在 210°C 加熱放在研鉢混合機內由於 35 分鐘加熱處理而得被表面交聯的吸水性樹脂(3)，將吸水性樹脂(3)的粒度分佈在表 3，質量平均粒子徑、對數標準偏差值在表 4 表示。吸水性樹脂(3)通常是見不到造粒粒子。

[實施例 1]

在參考例 1 所得被表面交聯的吸水性樹脂(1)100 質量部，用水 4 質量部噴霧混合，所得混合物維持 60°C ，含水率 4 質量%就其原狀硬化 1 小時後通過 $600\mu\text{m}$ 的金網，而得有 43 質量%造粒粒子的粒子狀吸水劑(1)。造粒粒子的評價係粒子狀吸水劑(1)之無加壓下吸水倍率，在 1.9kpa 的加壓下吸水倍率，吸收速度評價，吸濕流動性，由於衝擊質量平均粒子徑降低率，生理食鹽水的飽和膨潤後之凝膠之嵩比重，含水率在表 2，粒度分佈在表 3，質量平均粒子徑、對數標準偏差在表 4，體積抵抗率在表 5 表示。

[實施例 2]

在參考例 1 所得吸水性樹脂(1)100 質量部，用二乙撐三胺 5 乙酸鈉 0.2% 水溶液 5 質量部噴霧混合(二乙撐三胺 5 乙酸鈉的添加量係對吸水性樹脂之 100ppm)。所得混合物維持 60°C 含水率 5 質量%就其原狀硬化 1 小時後通過 600 μm 的金網而得有 54 質量%造粒粒子的粒子狀吸水劑(2)。粒子狀吸水劑(2)以實施例 1 同樣的評價，將其結果在表 2~表 4 表示。

[實施例 3]

在實施例 1 所得粒子狀吸水劑(1)100 質量部添加並混合(乾混)硬脂酸鈣(關東化學股份有限公司製)0.3 質量部而得粒子狀吸水劑(3)。測定所得粒子狀吸水劑(3)的粒度分佈之後一般並無變化，質量平均粒子徑(D50)，對數標準偏差(σ)及粒子徑 600~150 μm 的質量百分率係示出與混合前的粒子狀吸水劑(1)同值。

其他的物性與實施例 1 同樣做粒子狀吸水劑(3)的評價，其結果在表 2~表 5 表示。

[實施例 4]

在參考例 3 所得被表面交聯的吸水性樹脂(3)100 質量部，用水 4.5 質量部噴霧混合。所得混合物維持 60°C 含水率 4.5 質量%就其原狀硬化 1 小時後，通過 600 μm 的金網，在所得粒子狀吸水劑 100 質量部添加並混合(乾混)微粒子狀的二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200) 0.3 質量部，而得含有造粒粒子 48 質量%之粒子狀吸水劑(4)。將粒子狀吸水劑(4)之無加壓下吸水倍率，在 1.9kpa 加壓下的吸

水倍率，吸收速度評價，粒度分析，吸濕流動性，由於衝擊質量平均粒子徑降低率，生理食鹽水的飽和膨潤後之凝膠之嵩比重，含水率。粒度分佈、質量平均粒子徑、對數標準偏差在表 2~表 5 表示。

[比較例 1]

在參考例 2 所得被表面交聯的吸水性樹脂(2)100 質量部，添加並混合(乾混)微粒子狀的二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200) 0.3 質量部，作為比較用粒子狀吸水劑(1)，用比較用粒子狀吸水劑(1)與實施例 1 同樣的評價，將其結果在表 2~表 4 表示。

[實施例 5]

以實施例 1 所得粒子狀吸水劑(1)最為吸收體，為了作性能評價依照上述(h)吸收體性能評價的方法做成評價用吸收體(1)，評價用吸收體的厚度係 4mm。測定所得評價用吸收體(1)的 10 分回流量，又觀察液吸收後的吸收體之狀態，其結果在表 6 表示。

[實施例 6~8]

以實施例 5 所用粒子狀吸水劑(1)，以實施例 2~4 所得粒子狀吸水劑(2)~(4)由於變更而得各個評價用吸收體(2)~(4)。各個評價用吸收體之厚度係 4mm，並觀察所得評價用吸收體(2)~(4)的回流量評價及液吸收後的吸收體之狀態。其結果在表 6 表示。

[比較例 2]

以實施例 5 所用的粒子狀吸水劑(1)，以比較例 1 所得比較用粒子狀吸水劑(1)由於變更而得比較評價用吸收體

(1)。比較評價用吸收體(1)的厚度係 6mm，觀察所得比較評價用吸收體(1)的回流量評價及液吸收後的吸收體之狀態。其結果在表 6 表示。

[實施例 9]

在參考例 1 所得被表面交聯的吸水性樹脂(1)100 質量部，用水 1 質量部、3 質量部、5 質量部各別進行噴霧混合。所得混合物在 60°C 各別維持含水率 1 質量%、3 質量%、5 質量%就其原狀加熱及硬化 1 小時後，通過規格 600 μm 的金網，在所得粒子狀吸水劑 100 質量部添加並混合(乾混)二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200) 0.3 質量部，然後得到各別粒子狀吸水劑(5)、(6)、(7)。粒子狀吸水劑(5)、(6)、(7)的造粒粒子比率係 15 質量%、33 質量%、50 質量%。粒子狀吸水劑(5)、(6)、(7)之無加壓下吸水倍率，在 1.9kpa 的加壓下吸水倍率，吸收速度，吸濕流動性，由於衝擊質量平均粒子徑降低率，生理食鹽水的飽和膨潤後的凝膠之嵩比重，含水率、加壓下的液通過時間之短縮率在表 7，粒度分佈在表 8，質量平均粒子徑、對數標準偏差在表 9 表示。

[比較例 3]

在參考例 1 所得被表面交聯吸水性樹脂(1) 100 質量部，添加並混合(乾混)微粒子狀的二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200)0.3 質量部而得比較用吸水劑(2)，將比較用粒子狀吸水劑(2)做與實施例 9 同樣的評價，其結果在表 7~表 9 表示。體積抵抗率在表 5 表示。

[實施例 10]

在參考例1所得被表面交聯的吸水性樹脂(1) 100 質量部，用水 3 質量部噴霧混合。所得混合物維持在 60℃，含水率 3 質量%就其原狀加熱及硬化 1 小時後，通過規格 600 μm 的金網，在所得粒子狀吸水劑 100 質量部添加並混合(乾混)微粒子狀的氧化鋁(商品名：UFA-150，總代理昭和電工股份有限公司) 0.3 質量部，而得含有 33 質量%造粒粒子的粒子狀吸水劑(8)。有關粒子狀吸水劑(8)與實施例 9 同樣的評價，其結果在表 7~表 9 表示。

[比較例 4]

在參考例 1 所得被表面交聯吸水性樹脂(1)100 質量部，添加並混合(乾混)微粒子狀的氧化鋁(商品名：UFA-150，總代理昭和電工股份有限公司)0.3 質量部而得比較用粒子狀吸水劑(3)。比較用粒子狀吸水劑(3)與實施例 9 同樣的評價，其結果在表 7~表 9 表示。

[實施例 11]

有關實施例 10 用微粒子狀的氧化鋁與鋅、矽的複合氫氧化物(商品名：CERATIOX SZ-100，鈦工業股份有限公司製，鋅與矽的含有質量比=82/18，平均粒子徑 0.36 μm)變更以外進行同樣的操作而得粒子狀吸水劑(9)。有關粒子狀吸水劑(9)做與實施例 9 同樣品評價，其結果在表 7~表 9 表示。

[比較例 5]

在參考例 1 所得被表面交聯吸水性樹脂(1) 100 質量部，添加並混合(乾混) 鋅與矽的複合含水氧化物(商品名：CERATIOX SZ-100，鈦工業股份有限公司製，鋅與

矽的含有質量比=82/18, 平均粒子徑 $0.36\ \mu\text{m}$) 0.3 質量部而得比較用粒子狀吸水劑(4)。用比較用粒子狀吸水劑(4)做與實施例 9 同樣的評價, 其結果在表 7~表 9 表示。

[參考例 4]

在有 75 莫耳%的中和率丙烯酸鈉的水溶液 5500g (單量體濃度 38 質量%)溶解於 7.5g 聚乙二醇二丙烯酸酯(環氧乙烷的平均附加莫耳數 9)做為反應液。其次此反應液與參考例 1 同樣進行脫₂之後, 在參考例 1 的反應器供給上數反應液, 將反應液保持 30°C 之系統之下進行置換氮氣。繼著在攪拌反應液之下, 添加 10 質量%過硫酸鈉水溶液 29.8g 及 1 質量%L-抗壞血酸水溶液 1.5g 之下, 大約在 1 分鐘後開始聚合, 以開始聚合 17 分後示出聚合峰值溫度 86°C , 在開始聚合 60 分後取出含水凝膠狀聚合體, 所得含水凝膠狀聚合體約在 1~4mm 的粒子時被細分化。將此被細分化含水凝膠狀聚合體散佈在 50 網眼(網眼的大小 $300\ \mu\text{m}$)的金網上, 以 160°C 60 分鐘熱風乾燥, 其次將乾燥物用滾磨機粉碎。進一步用規格 $450\ \mu\text{m}$ 與 $106\ \mu\text{m}$ 的金網做連續的分級。 $450\ \mu\text{m}$ 以上的粒子就再度用滾磨機粉碎。已通過 $106\ \mu\text{m}$ 金網的粒子進行粉碎之後對全量是佔 13 質量%。通過 $106\ \mu\text{m}$ 金網的吸水性樹脂微粒子係用已加熱至 90°C 的水同量混合, 再度以同條件乾燥, 粉碎而得不定形破碎狀之吸水性樹脂粒子(d), 收獲率為 98%。其次在所得吸水性樹脂粒子(d) 100 質量部加入乙二醇二縮水甘油二醚 0.1 質量部、丙二醇 0.3 質量部與水 0.3 質量部所形成之物, 混合表面交聯劑水溶液 0.7 質量部,

上述的混合物在 210°C 加熱，放在研鉢混合機內由於 20 分鐘加熱處理而得吸水性樹脂(4)。將吸水性樹脂(4)的粒度分佈在表 8，質量平均粒子徑、對數標準偏差值在表 9 表示。吸水性樹脂(4)通常是見不到造粒粒子。

[實施例 12]

在參考例 4 所得被表面交聯的吸水性樹脂(4) 100 質量部加入二乙撐三胺 5 乙酸鈉 0.01 質量部 15 質量%，山茶花科植物夜的萃取物水溶液(製品名：FS-80 MO，販賣者：白井松新藥股份有限公司(地址：日本滋賀縣甲賀郡水口町宇川 37-1))0.1 質量部，水 3 質量部所形成之混合溶液進行噴霧混合。所得混合物保持 60°C 含水率 3 質量%就其原狀加熱及硬化 1 小時，通過規格 600 μ m 的金網，在所得粒子狀吸水劑 100 質量部添加並混合(乾混)微粒子狀二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200) 0.3 質量部，而得含有 35 質量%造粒粒子的粒子狀吸水劑(10)。有關粒子狀吸水劑(10)與實施例 9 同樣評價，其結果在表 7~表 9 表示。

[比較例 6]

在參考例 4 所得吸水性樹脂(4) 100 質量部，添加並混合(乾混)微粒子狀二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200) 0.3 質量部而得比較用粒子狀吸水劑(5)。有關比較用粒子狀吸水劑(5)與實施例 9 同樣評價，其結果在表 7~表 9 表示。

[比較例 7]

在參考例 3 所得吸水性樹脂(3) 100 質量部，添加並混合(乾混)二氧化矽(商品名：亞埃羅熱露 200) 0.3 質量部而得比較用粒子狀吸水劑(6)。有關比較用粒子狀吸水劑(6)

與實施例 9 同樣評價，其結果在表 7～表 9 表示。

【表 1】

	無加壓下吸收 倍率 (g/g)	質量平均粒子徑 (μm)	未滿 600 μm 150 μm 以上的粒 子之質量百分率 (%)	標準對數偏差 ($\delta\zeta$)
吸水性樹脂粒子 (a)	55	290	93	0.360
吸水性樹脂粒子 (b)	36	469	76	0.375
吸水性樹脂粒子 (c)	46	254	92	0.331
吸水性樹脂粒子 (d)	39	271	92	0.355

【表 2】

粒子狀吸水劑	無加壓下 吸收倍率 (g/g)	1.9KPa 的 加壓下吸收 倍率 (g/g)	吸收速度 (sec.)	吸濕 流動性 (%)	由於衝擊質量 平均粒子徑降 低率 (%)	飽和膨潤後之 凝膠量比重 (g/cm ³)	含水率 (wt%)
粒子狀吸水劑 (1)	42	35	32	50	9	0.98	4.3
粒子狀吸水劑 (2)	42	35	32	50	9	0.98	5.2
粒子狀吸水劑 (3)	42	35	32	0	7	0.99	4.4
粒子狀吸水劑 (4)	37	28	20	0	15	0.88	4.7
比較用粒子狀吸水劑 (1)	29	28	65	0	0	0.66	0.2

【表 3】

	吸水性樹脂 及粒子狀吸水劑	850 μ m 以上 (質量%)	710 μ m 以上 未滿 850 μ m (質量%)	600 μ m 以上 未滿 710 μ m (質量%)	500 μ m 以上 未滿 600 μ m (質量%)	425 μ m 以上 未滿 500 μ m (質量%)	300 μ m 以上 未滿 425 μ m (質量%)	212 μ m 以上 未滿 300 μ m (質量%)	150 μ m 以上 未滿 212 μ m (質量%)	45 μ m 以上 未滿 150 μ m (質量%)	未滿 45 μ m (質量%)
參考例 1	吸水性樹脂 (1)	0	0	0	0.3	5	43	26	19	6.2	0.7
參考例 2	吸水性樹脂 (2)	0	1	20	25	14	23	12	3	2.2	0.0
參考例 3	吸水性樹脂 (3)	0	0	0	0	1	35	32	24	6.9	1.0
實施例 1	粒子狀吸水劑 (1)	0	0	0	4	11	45	20	16	3.5	0.1
實施例 2	粒子狀吸水劑 (2)	0	0	0	4	13	44	19	17	2.8	0.0
實施例 3	粒子狀吸水劑 (3)	0	0	0	4	11	45	20	16	3.5	0.1
實施例 4	粒子狀吸水劑 (4)	0	0	0	1	8	44	23	21	2.9	0.1
比較例 1	比較用粒子狀吸水劑 (1)	0	1	20	25	14	23	12	3	2.2	0.0

【表 4】

	吸水性樹脂 及粒子狀吸水劑	質量平均粒子 徑 D 50 (μm)	標準對數偏差 (δ _c)
參考例 1	吸水性樹脂 (1)	294	0.351
參考例 2	吸水性樹脂 (2)	477	0.369
參考例 3	吸水性樹脂 (3)	258	0.329
實施例 1	粒子狀吸水劑 (1)	321	0.373
實施例 2	粒子狀吸水劑 (2)	325	0.379
實施例 3	粒子狀吸水劑 (3)	321	0.373
實施例 4	粒子狀吸水劑 (4)	306	0.349
比較例 1	比較用粒子狀吸水劑 (1)	477	0.369

【表 5】

	吸水性樹脂 或粒子狀吸水劑	體積抵抗率 [$\Omega \cdot m$]
實施例 1	粒子狀吸水劑 (1)	5.3×10^8
實施例 3	粒子狀吸水劑 (3)	2.6×10^8
實施例 4	粒子狀吸水劑 (4)	5.3×10^8
參考例 1	吸水性樹脂 (1)	4.5×10^{11}
比較例 3	比較用吸水劑 (2)	4.1×10^{11}

【表 6】

	吸收體	已使用粒子狀吸水劑	10 分回流 量 (g)	液吸收後之吸收體狀態
實施例 5	評價用吸收體 (1)	粒子狀吸收劑 (1)	3	在吸收體無凹凸
實施例 6	評價用吸收體 (2)	粒子狀吸收劑 (2)	3	在吸收體無凹凸
實施例 7	評價用吸收體 (3)	粒子狀吸收劑 (3)	5	在吸收體無凹凸
實施例 8	評價用吸收體 (4)	粒子狀吸收劑 (4)	5	在吸收體無凹凸
比較例 2	比較評價用吸收體 (1)	比較用粒子狀吸水劑 (1)	12	在吸收體有凹凸

【表 7】

	粒子狀吸水劑	無加壓下 吸收倍率 (g/g)	1.9kPa 加壓下吸收倍 率 (g/g)	吸收速度 (sec.)	吸濕 流動性 (%)	由於衝擊 質量平均 粒子徑降 低率 (%)	飽和膨潤後 凝膠之當比重 (g/cm ³)	含水率 (wt%)	加壓下的液 通過時間 (sec.)	加壓下液通過時 間之短縮率 (%)
實施例 9	粒子狀吸水劑 (5)	44	22	28	0	7	0.95	1.2	60	29
	粒子狀吸水劑 (6)	43	22	27	0	9	0.94	3.1	57	32
	粒子狀吸水劑 (7)	42	22	26	0	12	0.94	5	56	33
比較例 3	比較用粒子狀吸水劑 (2)	44	22	28	0	2	0.96	0.1	84	—
實施例 10	粒子狀吸水劑 (8)	43	24	29	0	9	0.94	3.3	55	30
比較例 4	比較用粒子狀吸水劑 (3)	44	24	30	0	2	0.95	0.2	79	—
實施例 11	粒子狀吸水劑 (9)	43	28	32	0	9	0.98	3.1	153	24
比較例 5	比較用粒子狀吸水劑 (4)	44	28	32	0	2	0.98	0.1	200	—
實施例 12	粒子狀吸水劑 (10)	35	22	29	0	15	0.90	3.3	26	30
比較例 6	比較用粒子狀吸水劑 (5)	36	22	30	0	2	0.90	0.2	37	—
實施例 4	粒子狀吸水劑 (4)	37	28	20	0	15	0.88	4.7	19	27
比較例 7	比較用粒子狀吸水劑 (6)	38	29	21	0	1	0.87	0.1	26	—

【表 8】

	吸水性樹脂 及粒子狀吸水劑	850μm 以上 (質量%)	710μm 以上 未滿 850μm (質量%)	600μm 以上 未滿 710μm (質量%)	500μm 以上 未滿 600μm (質量%)	425μm 以上 未滿 500μm (質量%)	300μm 以上 未滿 425μm (質量%)	212μm 以上 未滿 300μm (質量%)	150μm 以上 未滿 212μm (質量%)	45μm 以上 未滿 150μm (質量%)	未滿 45μm (質量%)
參考例 4	吸水性樹脂 (4)	0	0	0	0.1	3	40	27	22	6.8	0.9
實施例 9	粒子狀吸水劑 (5)	0	0	0	3	9	45	30	9	3.6	0.1
實施例 9	粒子狀吸水劑 (6)	0	0	0	3	11	46	28	9	2.8	0.1
實施例 9	粒子狀吸水劑 (7)	0	0	0	4	12	47	26	8	2.5	0.0
實施例 10	粒子狀吸水劑 (8)	0	0	0	3	11	46	28	9	2.8	0.1
實施例 11	粒子狀吸水劑 (9)	0	0	0	3	11	46	28	9	2.8	0.1
實施例 12	粒子狀吸水劑 (10)	0	0	0	4	10	48	27	8	2.6	0.1
比較例 3	比較用粒子狀吸水劑 (2)	0	0	0	0.3	5	43	26	19	6.2	0.7
比較例 4	比較用粒子狀吸水劑 (3)	0	0	0	0.3	5	43	26	19	6.2	0.7
比較例 5	比較用粒子狀吸水劑 (4)	0	0	0	0.3	5	43	26	19	6.2	0.7
比較例 6	比較用粒子狀吸水劑 (5)	0	0	0	0.1	3	40	27	22	6.8	0.9
比較例 7	比較用粒子狀吸水劑 (6)	0	0	0	0	1	35	32	24	7.0	1.0

【表 9】

	吸水性樹脂 及粒子狀吸水劑	質量平均粒子徑 D 50 (μm)	標準對數偏差 (δζ)
參考例 4	吸水性樹脂粒子 (d)	275	0.351
實施例 9	粒子狀吸水劑 (5)	314	0.302
實施例 9	粒子狀吸水劑 (6)	321	0.304
實施例 9	粒子狀吸水劑 (7)	327	0.304
實施例 10	粒子狀吸水劑 (8)	321	0.304
實施例 11	粒子狀吸水劑 (9)	321	0.304
實施例 12	粒子狀吸水劑 (10)	324	0.295
比較例 3	比較用粒子狀吸水劑 (2)	294	0.351
比較例 4	比較用粒子狀吸水劑 (3)	294	0.351
比較例 5	比較用粒子狀吸水劑 (4)	294	0.351
比較例 6	比較用粒子狀吸水劑 (5)	275	0.351
比較例 7	比較用粒子狀吸水劑 (6)	258	0.329

本發明的不定形破碎狀吸水劑有優異的吸收速度，也提高粉末流動性，為了吸濕時防止阻塞，藉著添加添加劑，如在表 2.7 所載示出防止阻塞高性能。進一步本發明的粒子狀吸水劑係含有造粒粒子之緣故，如在表 7 所載示出縮短了加壓下的液通過時間，也有優異的通液性之性能。

本發明的粒子狀吸水劑係如在表 5 所載示出低體積抵抗率。

本發明的粒子狀吸水劑係如在表 6 所示，賦予回流量少的薄型吸收體，進一步如在比較例 1 的吸收體賦予液吸收後之吸收體不發生液吸收狀態的偏折，也不形成凹凸之緣故，使用感亦好。而且有安定性，高性能的尿布等之吸收性物品。

[產業上之利用可能性]

由於本發明所得粒子狀吸水劑係含有造粒粒子的

吸水性樹脂，有控制特定的粒度分佈，在使用尿布等的薄型吸收體之時，與歷來的吸收體比較，能夠提供有奏效的，非常優異的吸收性能與持有良好使用感的吸收體。

【圖式之簡單說明】

圖 1 係在加壓下液通過時間所用的測定裝置示意圖。

【圖式中元件名稱與符號對照】

玻璃柱：20

加壓棒：21

秤錘：22

載置版：23

加壓版：24

孔：24a

活栓：25

玻璃過濾器：26

玻璃過濾器：27

生理食鹽水：29

已膨潤的吸水劑：30

五、中文發明摘要：

本發明係提供適合於實用上的薄型吸收體用之粒子狀吸水劑，用酸基及/或含有其鹽之不飽和單量體進行交聯聚合，以被表面交聯的吸水性樹脂為主成分之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中包含造粒粒子，其特徵為(a)對生理食鹽水在無加壓下之吸收倍率係 32g/g 以上，(b)質量平均粒子徑(D50)係 200~400 μm ，(c)未滿 600 μm 而 150 μm 以上之粒子有 95~100 質量%，如果使用該例子狀吸水劑，可減少吸水後的凹凸處且可得有優異的通液性與操作性之吸收性物品。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其係為交聯聚合酸基及/或含有其鹽不飽和單量體，以業已表面交聯之吸水性樹脂為主成分，而其中含有造粒粒子，且進一步滿足下述(i)～(iii)之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑者，

(i)對生理食鹽水在無加壓下之吸收倍率(CRC)係32g/g以上，

(ii)質量平均粒子徑(D50)係200～400 μ m，

(iii)未滿600 μ m而150 μ m以上之粒子係95～100質量%。

2.如申請專利範圍第1項記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中該粒子狀吸水劑之含水率係1～10質量%。

3.如申請專利範圍第1項或第2項記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中由於衝擊該粒子狀吸水劑之質量平均粒子徑降低率係5～30%。

4.如申請專利範圍第1至3項記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中由於造粒該粒子狀吸水劑之質量平均粒子徑上昇率係5～50%。

5.如申請專利範圍第1至4項記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中進一步該粒子狀吸水劑在加壓下之液通過時間係60秒以下。

6.如申請專利範圍第1至5項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中進一步該粒子狀吸水劑之對生理食鹽水在1.9kPa加壓下之吸收倍率係20g/g以上。

7.如申請專利範圍第1至6項任一記載之不定形破碎

狀之粒子狀吸水劑，其中進一步對生理食鹽水該粒子狀吸水劑之漩渦吸水速度係 60 秒以下。

8.如申請專利範圍第 1 至 7 項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中進一步該粒子狀吸水劑之吸濕流動係 0~20 質量%。

9.如申請專利範圍第 1 至 8 項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中進一步該粒子狀吸水劑之粒度分佈之對數標準偏差係 0.20~0.40。

10.如申請專利範圍第 1 至 9 項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中進一步該粒子狀吸水劑之生理食鹽水在飽和膨潤後之凝膠嵩比重係 0.80~1.0(公克/立方公分)之範圍。

11.如申請專利範圍第 1 至 10 項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，其中在前述吸水性樹脂以外，更含有螯合劑、防臭劑、多價金屬鹽、由無機微粒子所選擇成份。

12. 一種含有吸收體脂吸收性物品，其特徵為糞、尿或血液之吸收性物品，如申請專利範圍第 1 至 12 項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑及含有親水性纖維所形成。

13.如申請專利範圍第 12 項記載之吸收體，其中前述吸收體係薄型，其厚度為 0.1~0.5mm。

14.如申請專利範圍第 12 項或第 13 項記載之吸收體，其中相對前述例子狀吸水劑及親水性纖維之合計質量，前述不定形破碎狀之粒子狀吸水劑係 30~100 質量%。

15.一種不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其特徵為利用酸基及/或含有其鹽的不飽和單量體進行交聯聚合，進一步經過乾燥、粉碎步驟而得被表面交聯以吸水性樹脂為主成分的不定形破碎狀之粒子狀吸水劑，而且其中含有造粒粒子，就是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其包括：

以未中和丙烯酸及/或其鹽做為單量體的主成分，用不飽和單量體水溶液在交聯劑的存在下進行交聯聚合步驟；

以滿足聚合所得下述(i)~(iii)之聚合所得的吸水性樹脂粒子，而進一步進行表面交聯的步驟，

(i)對生理食鹽水在無加壓下吸收倍率(CRC)係 32g/g 以上，

(ii)質量平均粒子徑(D50)係 150~380 μm ，

(iii)在未滿 600 μm 而 150 μm 以上的粒子係 92~100 質量%，

以及，在表面交聯後，進一步加水性液體，保持 1~10 質量%含水率，就其原狀加熱，進一步做整粒包含造粒步驟，此即是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

16. 如申請專利範圍第 15 項記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其包含交聯聚合係在鏈轉移前的存在下之交聯聚合步驟。

17.如申請專利範圍第15或16項記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其中交聯聚合係以未中和丙烯酸做為單量體之主成分，用濃度 10~30 質量%之不飽

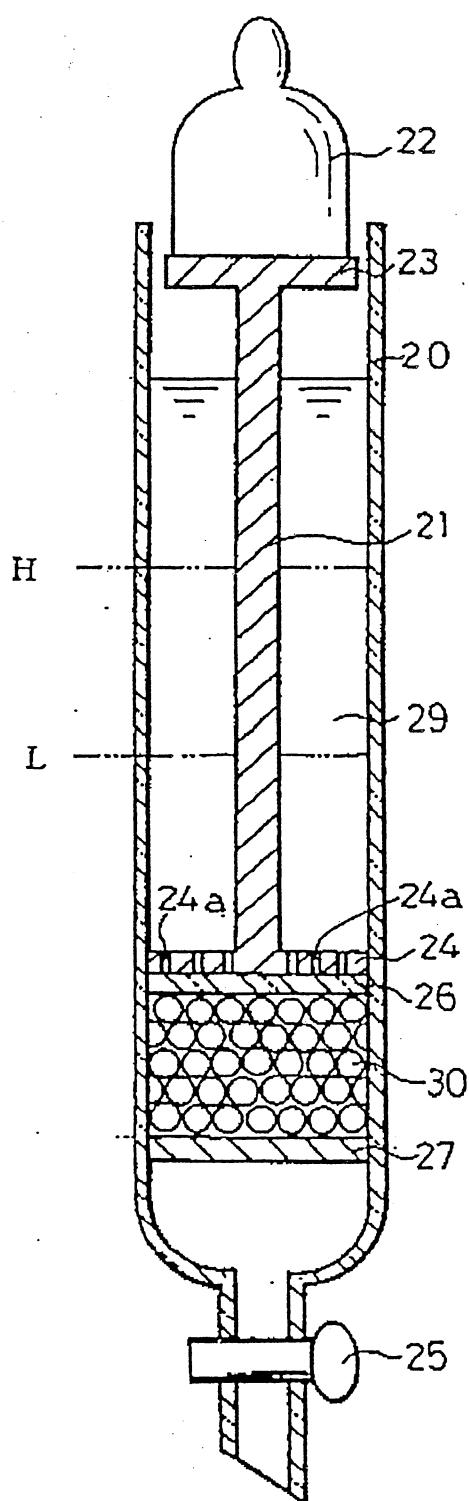
和單量體水溶液，在交聯劑的存在下進行交聯聚合步驟，其並包括在聚合後進行中和步驟，就是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

18.如申請專利範圍第15至17項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其中(i)聚合時、(ii)聚合後之表面交聯前、(iii)表面交聯時、(iv)從造粒時所成群選擇如上列1以上的時期，包括用螯合劑添加步驟之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

19.如申請專利範圍第15至18項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其中以粉碎、分級步驟除去微粒子進行回收、翻新，在聚合時相對加入單量體質量以固形成分換算，吸水性樹脂粒子收穫率可得90質量%，以上就是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

20.如申請專利範圍第15至19項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其中由於造粒步驟係採用加壓下液通過時間之短縮率10%以上之狀態來造粒，就是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。

21.如申請專利範圍第15至20項任一記載之不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法，其中在造粒步驟後，添加混合無機微粒子，就是不定形破碎狀之粒子狀吸水劑之製造方法。



第 1 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

玻璃柱：20

加壓棒：21

秤錘：22

載置版：23

加壓版：24

孔：24a

活栓：25

玻璃過濾器：26

玻璃過濾器：27

生理食鹽水：29

已膨潤的吸水劑：30

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：