

明 細 書

発明の名称： 吸水性樹脂

技術分野

[0001] 本発明は、吸水性樹脂に関する。より詳しくは、本発明は、適度な生理食塩水吸水速度と、局所面積における荷重下での生理食塩水吸水能とを有することにより、人または動物に用いられる衛生物品、特に軽失禁パッド、おりものシート、及びペット用尿吸収用品等に好適に用いられる吸水性樹脂に関する。

背景技術

[0002] 吸水性樹脂は、紙おむつ及び生理用品等の衛生物品に用いられる衛生材料、保水剤及び土壌改良剤等に用いられる農園芸材料、並びに止水剤及び結露防止剤等に用いられる工業材料等、様々な分野における材料（吸収性材料）に広く使用されている。

[0003] このような吸水性樹脂としては、アクリル酸部分中和物重合体の架橋物が好適に用いられている。アクリル酸部分中和物重合体の架橋物は、吸水性能に優れているだけでなく、その原料であるアクリル酸の工業的な入手が容易であることから、一定の品質の樹脂を安定的かつ安価に製造可能である点、および樹脂が化学的に安定であることから劣化が起りにくい点等で、工業的にも優れた材料である。

[0004] 上述の吸収性材料の中でも、紙おむつ及び生理用品などの衛生物品に用いられる衛生材料は、主としてパルプ等の親水性繊維と吸水性樹脂とから構成される吸収体を内部に配している。比較的多量の体液等に対して液漏れを防止するニーズから、これらの衛生物品に用いられる吸水性樹脂には、吸水速度により優れた特性を有するものが改良されてきた。

[0005] 吸水性樹脂の吸水速度を向上させることを目的として、例えば、特許文献 1 に、水溶性エチレン性不飽和単量体を重合させて吸水性樹脂を製造する方法であって、内部架橋剤としての多価グリシジル化合物の存在下、水溶性ア

ゾ系ラジカル重合開始剤を用いて重合を行なった後、得られた吸水性樹脂を後架橋剤で後架橋することを特徴とする吸水性樹脂粒子の製造方法が開示されている。また、特許文献2には、優れた吸水速度とともに吸水後の臭気の問題も解決するため、炭化水素分散媒を含む油性液と、水性溶媒、水溶性エチレン性不飽和単量体及びラジカル重合開始剤を含む第一の水性液と、HLBが6以上の界面活性剤とを含有し、前記第一の水性液が前記油性液中に分散された懸濁液中で、前記水溶性エチレン性不飽和単量体を重合させ、含水ゲル状重合体を含む懸濁液を得ることを含む、第一重合工程と；45℃以上の前記含水ゲル状重合体を含む懸濁液を、水性溶媒、水溶性エチレン性不飽和単量体及びラジカル重合開始剤を含む第二の水性液と混合して、前記第二の水性液をさらに分散させた懸濁液中で、前記水溶性エチレン性不飽和単量体を重合させることを含む、第二重合工程と、をこの順に備える、吸水性樹脂粒子を製造する方法が開示されている。

[0006] 一方で、衛生物品は市場のニーズに応じて多様化しており、例えば、軽失禁パッド、おりものシート、ペット用尿吸収用品等の小型の衛生物品も多く商品化されている。これらの小型の衛生物品に用いられる衛生材料もまた、主としてパルプ等の親水性繊維と吸水性樹脂とから構成される吸収体を内部に配しており、紙おむつ及び生理用品などに用いられるものが踏襲されてきた。これらの小型の衛生物品、とりわけ軽失禁パッド及びおりものシートは、デザイン性、携帯時における利便性、及び流通効率性などの観点から、薄型化や軽量化などのニーズがより高まっている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2006-176570号公報

特許文献2：国際公開第2013/018571号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 軽失禁パッド、おりものシート、及びペット用尿吸収用品などの小型の衛生物品に用いられる衛生材料は、衛生物品の設計上、体液の吸収面積が狭くならざるを得ない。すなわち、吸収面積が限局されているという点で特徴的である。このような特徴を有する衛生材料について薄型化や軽量化のニーズに応えるには、限局された吸収面積において優れた吸収特性を有する必要がある。しかしながら、これまでの小型の衛生物品に用いられる衛生材料では、そのような吸収特性については検討されていない。
- [0009] 例えば、特許文献 1 に記載された製造方法においては、実際には界面活性剤として HLB が 3.0 のショ糖脂肪酸エステルを用い、荷重下での高い吸水能とともに 45～50 秒の吸水速度を達成している。しかしながら、このような吸水性樹脂は、小型の衛生物品への適用を考慮すると吸収面積が大きすぎる等の点で液漏れが生じやすく、吸水特性を満足するものではない。
- [0010] また、特許文献 2 に記載された製造方法においては、実際には重合開始剤として過硫酸カリウムを用い、2～4 秒の吸水速度を達成している。しかしながら、このような吸水性樹脂は、小型の衛生物品への適用を考慮すると荷重下での吸水能が低く、2 回目（再吸収）の浸透速度が遅くなる等の点で液漏れが生じやすく、吸収特性を満足するものではない。
- [0011] そこで本発明は、限局された吸収面積における吸収特性（以下、局所的吸収特性と記載する場合がある。）に優れた吸水性樹脂を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明者らは鋭意検討を行ったところ、水溶性エチレン性不飽和単量体の重合体により構成された吸水性樹脂であって、生理食塩水吸水速度と、局所面積における荷重下での生理食塩水吸水能とが所定範囲となるものであれば、本発明の目的を達成できることを見出した。本発明は、この知見に基づいてさらに検討を重ねることにより完成したものである。
- [0013] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。
- 項 1. 水溶性エチレン性不飽和単量体の重合体により構成された吸水性樹

脂であって、生理食塩水吸水速度が5～30秒であり、かつ、78.5mm²の局所面積における1.96kPa荷重下での生理食塩水吸水能として表される荷重下拡散吸収倍率が10g/g以上である、吸水性樹脂。

項2. 生理食塩水保水能が35g/g以上である、項1に記載の吸水性樹脂。

項3. 中位粒子径が200～800μmである、項1または2に記載の吸水性樹脂。

項4. 顆粒状、略球状、並びに、顆粒状及び／又は略球状の粒子の凝集形状からなる群より選ばれる少なくとも1種の形状を有する、項1～3のいずれかに記載の吸水性樹脂。

項5. 逆相懸濁重合法により得られるものである、項1～4のいずれかに記載の吸水性樹脂。

項6. 項1～5のいずれかに記載の吸水性樹脂と親水性繊維とを含む吸収体を備える吸収性物品。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、適度な生理食塩水吸水速度と、局所面積における荷重下での生理食塩水吸水能とを備えることで、局所的吸収特性に優れた吸水性樹脂が提供される。従って、軽失禁パッド、おりものシート、及びペット用尿吸収用品などの小型の衛生物品に適用された場合も、限局された吸収面積において高い浸透性が奏されるため、吸収された液の拡散を効果的に抑制して液漏れリスクを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]吸水性樹脂の荷重下拡散吸収倍率を測定するための装置を模式的に説明する一部切り欠き断面図である。

[図2]図1に示す測定装置の構成を説明する部分分解図である。

発明を実施するための形態

[0016] 1. 吸水性樹脂

本発明の吸水性樹脂は、水溶性エチレン性不飽和単量体の重合体により構

成された吸水性樹脂であって、生理食塩水吸水速度が5～30秒、荷重下拡散吸収倍率が10g/g以上であることを特徴とする。以下、本発明の吸水性樹脂について詳述する。

[0017] 生理食塩水吸水速度

本発明の吸水性樹脂は、生理食塩水吸水速度が5～30秒である。生理食塩水吸水速度が5秒を下回る場合及び30秒を上回る場合のいずれにおいても、局所的吸収特性が悪くなる。

[0018] 生理食塩水吸水速度が速すぎる場合は、例えば、吸収体の表面付近で柔らかいゲル層を形成して吸収体内部への液の浸透を妨げるゲルブロッキング現象が起きやすいことで、吸収体の表層部に液が滞留して液漏れが生じやすくなる。このゲルブロッキング現象は、荷重下においてより顕著に表れるため、荷重下での局所的吸収特性が特に悪くなる。また、生理食塩水吸水速度が速すぎる場合は、吸収後に荷重を受けることで吸収した液体が吸収体の吸収面から容易に漏出する逆戻りが生じやすくなる。この逆戻りも、荷重下においてより顕著に表れるため、荷重下での局所的吸収特性が特に悪くなる。このような現象をより効果的に抑制して局所的吸収特性をより良好に得る観点から、生理食塩水吸水速度としては、5秒以上であり、好ましくは8秒以上、より好ましくは10秒以上、さらに好ましくは12秒以上が挙げられる。

[0019] また、生理食塩水吸水速度が遅すぎる場合は、例えば吸収時に液が拡散しやすいことで吸収面積が大きくなり、吸収性物品の端部からの液漏れが生じやすくなる。吸収時における液の拡散等をより効果的に抑制して局所的吸収特性をより良好に得る観点から、生理食塩水吸水速度としては、30秒以下であり、好ましくは25秒以下、より好ましくは20秒以下、さらに好ましくは19秒以下、よりさらに好ましくは16秒以下、一層好ましくは14秒以下が挙げられる。

[0020] 本発明の吸水性樹脂の生理食塩水吸水速度の具体的な範囲としては、5～25秒、5～20秒、5～19秒、5～16秒、5～14秒、8～25秒、8～20秒、8～19秒、8～16秒、8～14秒、10～25秒、10～

20秒、10～19秒、10～16秒、10～14秒、12～25秒、12～20秒、12～19秒、12～16秒、12～14秒が挙げられる。

[0021] 本発明における生理食塩水吸水速度は、後述される実施例に記載の方法により測定した値である。

[0022] 荷重下拡散吸収倍率

本発明の吸水性樹脂は、荷重下拡散吸収倍率が10g/g以上である。本発明における荷重下拡散吸収倍率は、78.5mm²の局所面積における1.96kPa荷重下での生理食塩水吸水能として表される値である。より具体的には、後述される実施例に記載の方法により測定した値である。

[0023] 荷重下拡散吸収倍率が10g/gを下回る場合、吸収体の表層部に液が滞留して吸収性物品の端部から液漏れが生じやすくなる、逆戻りが生じやすくなる、または、再吸収能が悪くなる等の問題が生じ易くなり、局所的吸収特性が悪くなる。局所的吸収特性をより良好に得る観点から、荷重下拡散吸収倍率としては、好ましくは14g/g以上、より好ましくは15g/g以上、さらに好ましくは16g/g以上が挙げられる。荷重下拡散吸収倍率の範囲の上限は、優れた局所的吸収特性を得る観点から、例えば40g/g以下、好ましくは30g/g以下、より好ましくは20g/g以下が挙げられる。

[0024] 本発明の吸水性樹脂の荷重下拡散吸収倍率の具体的な範囲としては、10～40g/g、10～30g/g、10～20g/g、14～40g/g、14～30g/g、14～20g/g、15～40g/g、15～30g/g、15～20g/g、16～40g/g、16～30g/g、16～20g/gが挙げられる。

[0025] 生理食塩水保水能

本発明の吸水性樹脂は、生理食塩水保水能(g/g)が35g/g以上である場合に特に有用である。通常、吸水性樹脂の保水能が大きいと浸透速度が緩やかになり局所的吸収特性に劣る傾向にあるが、本発明の吸水性樹脂は、生理食塩水保水能が35g/g以上という高い保水能を有している場合で

あっても、優れた局所的吸収特性を発揮することができる。

[0026] 吸水性樹脂の生理食塩水保水能（g/g）としては、吸収体に使用された場合において、より高い保水能を得る観点から、好ましくは36 g/g以上、より好ましくは38 g/g以上が挙げられる。生理食塩水保水能（g/g）の範囲の上限は、優れた局所的吸収特性を得る観点から、例えば70 g/g以下、好ましくは60 g/g以下、より好ましくは50 g/g以下、一層好ましくは45 g/g以下が挙げられる。

[0027] 本発明の吸水性樹脂の生理食塩水保水能の具体的な範囲としては、36～70 g/g、36～60 g/g、36～50 g/g、36～45 g/g、38～70 g/g、38～60 g/g、38～50 g/g、38～45 g/gが挙げられる。

[0028] 本発明における生理食塩水保水能は、後述される実施例に記載の方法により測定した値である。

[0029] 中位粒子径

本発明の吸水性樹脂の中位粒子径は、吸収体に使用された場合において、優れた局所的吸収特性を得る観点から、下限としては、例えば200 μm以上、好ましくは300 μm以上、より好ましくは350 μm以上、さらに好ましくは400 μm以上、一層好ましくは420 μm以上が挙げられ、上限としては、例えば800 μm以下、好ましくは600 μm以下、より好ましくは500 μm以下、さらに好ましくは470 μm以下、一層好ましくは430 μm以下が挙げられる。本発明の吸水性樹脂の生理食塩水保水能の具体的な範囲としては、200～800 μm、200～600 μm、200～500 μm、200～470 μm、200～430 μm、300～800 μm、300～600 μm、300～500 μm、300～470 μm、300～430 μm、350～800 μm、350～600 μm、350～500 μm、350～470 μm、350～430 μm、400～800 μm、400～600 μm、400～500 μm、400～470 μm、400～430 μm、420～800 μm、420～600 μm、420～500 μm、

420～470 μm 、420～430 μm が挙げられる。

[0030] 本発明における中位粒子径は、後述される実施例に記載の方法により測定した値である。

[0031] 形状

本発明の吸水性樹脂の形状としては、例えば、顆粒状、略球状、顆粒状または略球状の樹脂が凝集した形状、不定形破砕状、不定形破砕状の樹脂が凝集した形状、板状等が挙げられる。

[0032] 本発明においては、優れた局所的吸収特性を得る観点から、吸水性樹脂の形状としては、粒子状が挙げられる。より具体的には、顆粒状、球状及び楕円球状等の略球状の単粒子形状；並びに、顆粒状及び／又は略球状の粒子が凝集した形状からなる群より選ばれる少なくとも一種が挙げられる。これらの形状の吸水性樹脂は、逆相懸濁重合法又は噴霧液滴重合法によって製造することができる。これらの形状の中でも、顆粒状であることが好ましい。顆粒状の吸水性樹脂は、重合工程で用いられる界面活性剤の親水性－親油性バランス（HLB）値を好ましくは6以上、より好ましくは7以上、さらに好ましくは8以上、一層好ましくは8.5以上とすることで得易くなる。

[0033] 上述の他、本発明の吸水性樹脂の形状としては、不定形破砕状、及び不定形破砕状の粒子が凝集した形状からなる群より選ばれる少なくとも一種も挙げられる。これらの形状の吸水性樹脂は、例えば、水溶液重合法により製造することができる。

[0034] 局所的吸収特性

本発明の吸水性樹脂は、少なくとも上述の所定の生理食塩水吸水速度及び所定の荷重下拡散吸収倍率を有するので、吸収性物品に適用された場合に、限局された吸収面積における吸収特性、つまり局所的吸収特性に優れた吸水性樹脂となる。

[0035] 本発明によって奏される局所的吸収特性としては、吸収性物品に対する初期吸収後及び再吸収後の拡散面積がいずれも小さいとともに、吸収性物品に対する初期の浸透速度が良好であり且つ再吸収後の浸透速度の維持性も良好

(初期の浸透速度と再吸収後の浸透速度との差が小さい)であり、且つ吸収性物品に対して吸収した後の液体の逆戻りが少ないことが挙げられる。

[0036] 2. 吸収性物品

本発明の吸収性物品は、上述の吸水性樹脂と親水性繊維とを含む吸収体を吸収性材料として備える。

[0037] 親水性繊維としては、綿状パルプ、ケミカルパルプ等のセルロース繊維、レーヨン、アセテート等の人工セルロース繊維等が挙げられる。吸収体は、補強剤として、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン等の合成樹脂からなる合成繊維をさらに含んでもよい。吸収体の構造としては特に限定されないが、例えば、吸水性樹脂と親水性繊維とを均一にブレンドしたミキシング構造、親水性繊維の複数の層の間に吸水性樹脂を保持したサンドイッチ構造、吸水性樹脂と親水性繊維とを不織布等の透水性シートで包んだ構造等が挙げられる。

[0038] 吸収体には、目的に応じた添加剤が上述の吸水性樹脂とブレンドされるように含まれていてもよい。このような添加剤としては、無機粉末、金属キレート剤、酸化防止剤、抗菌剤、消臭剤等が挙げられる。

[0039] 吸収性物品としては、好ましくは衛生物品が挙げられる。衛生物品は、吸収体と、吸収体を挟むように積層された液体透過性シート及び液体不透過性シートとを含んで構成される。

[0040] 液体透過性シートは、液体を排出する対象に接触する側に配され、液体不透過性シートは、当該対象に接触する側とは反対側に配される。液体透過性シートとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド等の合成樹脂からなる不織布、多孔質の合成樹脂シート等が挙げられる。液体不透過性シートとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル等の合成樹脂からなるシート、これらの合成樹脂と不織布との複合材料からなるシート等が挙げられる。

[0041] 衛生物品の具体例としては、上述の吸水性樹脂が局所的吸収特性に優れていることから、好ましくは、軽失禁パッド、おりものシート、及びペット用

尿吸収用品などの比較的小型の衛生物品が挙げられる。この中でも、より好ましくは、軽失禁パッド及びおりものシートなどのより小型の衛生物品が挙げられる。

[0042] 3. 吸水性樹脂の製造方法

本発明の吸水性樹脂は、水溶性エチレン性不飽和単量体を重合させることによって製造することができる。

[0043] 水溶性エチレン性不飽和単量体の重合方法としては、代表的な重合法である水溶液重合法、噴霧液滴重合法、乳化重合法、逆相懸濁重合法等が挙げられる。水溶液重合法では、水溶性エチレン性不飽和単量体水溶液を、必要に応じて攪拌しながら、加熱することにより重合を行う。逆相懸濁重合法では、水溶性エチレン性不飽和単量体を、炭化水素分散媒中、攪拌下で加熱することにより重合を行う。これらの中でも、本発明の吸水性樹脂の生理食塩水吸水速度及び荷重下拡散吸収倍率をより精密に制御する観点から、好ましくは水溶液重合法及び逆相懸濁重合法が挙げられ、より好ましくは逆相懸濁重合法が挙げられる。

[0044] 本発明の吸水性樹脂の製造方法として好ましい例である逆相懸濁重合法について、以下にさらに詳細に説明する。

[0045] 逆相懸濁重合法は、炭化水素分散媒中、ラジカル重合開始剤の存在下で水溶性エチレン性不飽和単量体の重合反応を行い、含水ゲル状物を得る重合工程と、後架橋剤の存在下で含水ゲル状物を後架橋する後架橋工程とを含む。

[0046] (重合工程)

重合工程では、炭化水素分散媒中、ラジカル重合開始剤の存在下で水溶性エチレン性不飽和単量体の重合反応を行い、含水ゲル状物を得る。

[0047] [水溶性エチレン性不飽和単量体]

水溶性エチレン性不飽和単量体としては、例えば、(メタ)アクリル酸(本明細書においては、「アクリル」及び「メタクリル」を合わせて「(メタ)アクリル」と表記する。以下同様)及びその塩；2-(メタ)アクリルアミドー2-メチルプロパンスルホン酸及びその塩；(メタ)アクリルアミド

、N，N－ジメチル（メタ）アクリルアミド、2－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、N－メチロール（メタ）アクリルアミド、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート等の非イオン性単量体；N，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N－ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド等のアミノ基含有不飽和単量体及びその4級化物等が挙げられる。これらの水溶性エチレン性不飽和単量体の中でも、工業的に入手が容易であること等の観点から、（メタ）アクリル酸又はその塩、（メタ）アクリルアミド、N，N－ジメチルアクリルアミドが好ましく、（メタ）アクリル酸及びその塩がより好ましい。なお、これらの水溶性エチレン性不飽和単量体は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0048] これらの中でも、アクリル酸及びその塩が吸水性樹脂の原材料として広く用いられており、これらアクリル酸及び／又はその塩に、前述の他の水溶性エチレン性不飽和単量体を共重合させて用いる場合もある。この場合、アクリル酸及び／又はその塩は、主となる水溶性エチレン性不飽和単量体として、水溶性エチレン性不飽和単量体の総量に対して70～100モル％用いられることが好ましい。

[0049] 重合工程において、水溶性エチレン性不飽和単量体は水溶液の状態で用意され、炭化水素分散媒中に分散されることが好ましい。水溶性エチレン性不飽和単量体を水溶液の状態で用いることにより、炭化水素分散媒中での分散効率を上昇させることができる。この水溶液における水溶性エチレン性不飽和単量体の濃度としては、20質量％～飽和濃度以下の範囲であることが好ましい。また、水溶性エチレン性不飽和単量体の濃度としては、20質量％～55質量％であることがより好ましく、28質量％～50質量％であることがさらに好ましく、30質量％～45質量％であることがよりさらに好ましい。

[0050] 水溶性エチレン性不飽和単量体が、（メタ）アクリル酸、2－（メタ）アクリルアミド－2－メチルプロパンスルホン酸等のように酸基を有する場合

、必要に応じてその酸基が予めアルカリ性中和剤により中和されたものを用いてもよい。このようなアルカリ性中和剤としては、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属塩；アンモニア等が挙げられる。また、これらのアルカリ性中和剤は、中和操作を簡便にするために水溶液の状態にして用いてもよい。なお、上述したアルカリ性中和剤は、単独で用いてもよく、２種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0051] アルカリ性中和剤による水溶性エチレン性不飽和単量体の中和度としては、水溶性エチレン性不飽和単量体が有する全ての酸基に対する中和度として、１０～１００モル％であることが好ましく、３０～９０モル％であることがより好ましく、４０～８５モル％であることがさらに好ましく、５０～８０モル％であることがよりさらに好ましい。

[0052] [ラジカル重合開始剤]

当該重合工程で用いられるラジカル重合開始剤としては、例えば、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム等の過硫酸塩類、メチルエチルケトンパーオキシド、メチルイソブチルケトンパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド、*t*-ブチルクミルパーオキシド、*t*-ブチルパーオキシアセテート、*t*-ブチルパーオキシイソブチレート、*t*-ブチルパーオキシピバレート、過酸化水素等の過酸化物類、並びに、２，２'-アゾビス（２-アミジノプロパン）二塩酸塩、２，２'-アゾビス〔２-（*N*-フェニルアミジノ）プロパン〕二塩酸塩、２，２'-アゾビス〔２-（*N*-アリルアミジノ）プロパン〕二塩酸塩、２，２'-アゾビス〔２-〔１-（２-ヒドロキシエチル）-２-イミダゾリン-２-イル〕プロパン〕二塩酸塩、２，２'-アゾビス〔２-メチル-*N*-〔１，１-ビス（ヒドロキシメチル）-２-ヒドロキシエチル〕プロピオンアミド〕、２，２'-アゾビス〔２-メチル-*N*-（２-ヒドロキシエチル）-プロピオンアミド〕、２，２'-アゾビス〔*N*-（２-カルボキシエチル）-２-メチルプロピオンアミジン〕四水和物、４，４'-アゾビス（４-シアノ吉草酸）等のアゾ化合物等が

挙げられる。これらのラジカル重合開始剤の中でも、入手が容易で取り扱いやすいという観点から、好ましくは過硫酸塩類およびアゾ化合物が用いられ、さらに、得られる吸水性樹脂の局所的吸収特性をより好ましく得る観点から、より好ましくはアゾ系化合物が用いられる。アゾ系化合物の中でも、2, 2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)二塩酸塩、2, 2'-アゾビス{2-[1-(2-ヒドロキシエチル)-2-イミダゾリン-2-イル]プロパン}二塩酸塩、2, 2'-アゾビス[N-(2-カルボキシエチル)-2-メチルプロピオンアミジン]四水和物がより好ましく用いられる。

上述のラジカル重合開始剤は、単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0053] また、前記ラジカル重合開始剤は、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸水素ナトリウム、硫酸第一鉄、及びL-アスコルビン酸等の還元剤と併用して、レッドックス重合開始剤として用いることもできる。

[0054] ラジカル重合開始剤の使用量としては、例えば、水溶性エチレン性不飽和単量体1モルに対して0.00005~0.01モル、好ましくは0.0001~0.01モル、より好ましくは0.0003~0.01モルが挙げられる。このような使用量を充足することにより、急激な重合反応が起こるのを回避し、且つ重合反応を適切な時間で完了させることができる。

[0055] [内部架橋剤]

重合工程においては、必要に応じて内部架橋剤を反応液中に共存させることにより、重合工程で得られるゲル状物を、内部架橋剤により架橋された態様で得てもよい。

内部架橋剤としては、使用する水溶性エチレン性不飽和単量体の重合体を架橋できるものであればよく、例えば、(ポリ)エチレングリコール〔「(ポリ)」とは「ポリ」の接頭語がある場合とない場合を意味する。以下同様〕、(ポリ)プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、トリメチロールプロパン、(ポリ)グリセリン等のジオール、トリオール等のポリオール類と(メタ)アクリル酸、マレイン酸、フマル酸等の不飽和酸とを反応さ

せて得られる不飽和ポリエステル類；N，N－メチレンビスアクリルアミド等のビスアクリルアミド類；ポリエポキシドと（メタ）アクリル酸とを反応させて得られるジ（メタ）アクリル酸エステル類又はトリ（メタ）アクリル酸エステル類；トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等のポリイソシアネートと（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチルとを反応させて得られるジ（メタ）アクリル酸カルバミルエステル類；アリル化澱粉、アリル化セルロース、ジアリルフタレート、N，N'，N''－トリアリルイソシアヌレート、ジビニルベンゼン等の重合性不飽和基を2個以上有する化合物；（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）プロピレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）グリセリンジグリシジルエーテル等のジグリシジル化合物、トリグリシジル化合物等のポリグリシジル化合物；エピクロルヒドリン、エピブロムヒドリン、 α －メチルエピクロルヒドリン等のエピハロヒドリン化合物；2，4－トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等のイソシアネート化合物等の反応性官能基を2個以上有する化合物；3－メチル－3－オキセタンメタノール、3－エチル－3－オキセタンメタノール、3－ブチル－3－オキセタンメタノール、3－メチル－3－オキセタンエタノール、3－エチル－3－オキセタンエタノール、3－ブチル－3－オキセタンエタノール等のオキセタン化合物等が挙げられる。これらの内部架橋剤の中でも、ポリグリシジル化合物を用いることが好ましく、ジグリシジルエーテル化合物を用いることがより好ましく、（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）プロピレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）グリセリンジグリシジルエーテルを用いることが好ましい。これらの内部架橋剤は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0056] 内部架橋剤の使用量としては、水溶性エチレン性不飽和単量体1モルに対して、0.000001～0.02モルであることが好ましく、0.000003～0.01モルであることがより好ましく、0.000005～0.005モルであることがさらに好ましく、0.000005～0.0000

1 モルであることがよりさらに好ましい。

[0057] 〔炭化水素分散媒〕

炭化水素分散媒としては、例えば、*n*-ヘキサン、*n*-ヘプタン、2-メチルヘキサン、3-メチルヘキサン、2, 3-ジメチルペンタン、3-エチルペンタン、*n*-オクタン等の炭素数6~8の脂肪族炭化水素；シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、シクロペンタン、メチルシクロペンタン、*trans*-1, 2-ジメチルシクロペンタン、*cis*-1, 3-ジメチルシクロペンタン、*trans*-1, 3-ジメチルシクロペンタン等の脂環族炭化水素；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素等が挙げられる。これらの炭化水素分散媒の中でも、特に、工業的に入手が容易であり、品質が安定しており且つ安価である点で、*n*-ヘキサン、*n*-ヘプタン、シクロヘキサンが好適に用いられ、*n*-ヘプタンがより好適に用いられる。これらの炭化水素分散媒は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。なお、炭化水素分散媒の混合物の例としては、エクソールヘプタン（エクソンモービル社製：ヘプタン及びその異性体の炭化水素75~85質量%含有）等の市販品を用いても好適な結果を得ることができる。

[0058] 炭化水素分散媒の使用量としては、水溶性エチレン性不飽和単量体を均一に分散し、重合温度の制御を容易にする観点から、第1段目の水溶性エチレン性不飽和単量体100質量部に対して、100~1500質量部であることが好ましく、200~1400質量部であることがより好ましい。なお、後述するが、逆相懸濁重合は、1段（単段）もしくは2段以上の多段で行われ、上述した第1段目の重合とは、単段重合もしくは多段重合における1段目の重合反応を意味する（以下も同様）。

[0059] 〔分散安定剤〕

重合工程では、水溶性エチレン性不飽和単量体の炭化水素分散媒中での分散安定性を向上させるために、分散安定剤を用いることができる。分散安定剤としては、界面活性剤及び高分子系分散剤が挙げられる。

[0060] 界面活性剤としては、例えば、ショ糖脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂

脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ソルビトール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油、アルキルアリルホルムアルデヒド縮合ポリオキシエチレンエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックコポリマー、ポリオキシエチレンポリオキシプロピルアルキルエーテル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、アルキルグルコシド、N-アルキルグルコンアミド、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテルのリン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルのリン酸エステル等を用いることができる。これらの界面活性剤の中でも、特に、単量体の分散安定性の面から、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルのリン酸エステルを用いることが好ましい。これらの界面活性剤は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0061] 界面活性剤の親水性－親油性バランス（HLB）値は、得られる吸水性樹脂の局所的吸収特性をより好ましく得る観点から、好ましくは6以上、より好ましくは7以上、さらに好ましくは8以上、一層好ましくは8.5以上が挙げられる。HLB値の上限としては特に限定されないが、好ましくは16以下、より好ましくは12以下が挙げられる。具体的なHLB値の範囲としては、6～16、6～12、7～16、7～12、8～16、8～12、8.5～16、8.5～12が挙げられる。HLB値は、一般に界面活性剤の水及び油への親和性を示す値として知られ、例えばグリフィン法などの公知の計算法により求めることができる。

[0062] 界面活性剤の使用量としては、水溶性エチレン性不飽和単量体100質量部に対して、好ましくは0.1～30質量部であることが好ましく、0.3

～20質量部であることがより好ましい。

[0063] 高分子系分散剤は、上述した界面活性剤に併用することができる。高分子系分散剤としては、例えば、無水マレイン酸変性ポリエチレン、無水マレイン酸変性ポリプロピレン、無水マレイン酸変性エチレン・プロピレン共重合体、無水マレイン酸変性EPDM（エチレン・プロピレン・ジエン・ターポリマー）、無水マレイン酸変性ポリブタジエン、無水マレイン酸・エチレン共重合体、無水マレイン酸・プロピレン共重合体、無水マレイン酸・エチレン・プロピレン共重合体、無水マレイン酸・ブタジエン共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体、酸化型ポリエチレン、酸化型ポリプロピレン、酸化型エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・アクリル酸共重合体、エチルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース等が挙げられる。これらの高分子系分散剤の中でも、特に、単量体の分散安定性の面から、無水マレイン酸変性ポリエチレン、無水マレイン酸変性ポリプロピレン、無水マレイン酸変性エチレン・プロピレン共重合体、無水マレイン酸・エチレン共重合体、無水マレイン酸・プロピレン共重合体、無水マレイン酸・エチレン・プロピレン共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体、酸化型ポリエチレン、酸化型ポリプロピレン、酸化型エチレン・プロピレン共重合体を用いることが好ましい。これらの高分子系分散剤は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0064] 高分子系分散剤の使用量としては、水溶性エチレン性不飽和単量体100質量部に対して、0.1～30質量部であることが好ましく、0.3～20質量部であることがより好ましい。

[0065] [その他の成分]

重合工程においては、所望によりその他の成分を、水溶性エチレン性不飽和単量体を含む水溶液に添加してもよい。その他の成分としては、増粘剤、発泡剤、連鎖移動剤等の各種の添加剤が挙げられる。

[0066] 増粘剤としては、例えば、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロ

ピルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸（部分）中和物、ポリエチレングリコール、ポリアクリルアミド、ポリエチレンイミン、デキストリン、アルギン酸ナトリウム、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド等を用いることができる。増粘剤を添加して水溶液粘度を調整することによって、逆相懸濁重合において得られる中位粒子径を制御することが可能である。なお、重合時の攪拌速度が同じであれば、水溶性エチレン性不飽和単量体水溶液の粘度が高いほど得られる粒子の中位粒子径は大きくなる傾向にある。

[0067] 発泡剤としては、例えば、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸二ナトリウム、炭酸二カリウム、炭酸二アンモニウムなどの炭酸塩、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウムなどの炭酸水素塩を用いることができる。発泡剤を添加して水溶液に気泡を含有させることによって、得られる吸水性樹脂の表面積を制御することが可能である。

[0068] [反応操作]

重合工程における具体的な反応操作としては、例えば、分散安定剤の存在下に、水溶性エチレン性不飽和単量体を含む単量体水溶液を、炭化水素分散媒に分散させることが挙げられる。水溶性エチレン性不飽和単量体を含む単量体水溶液を、炭化水素分散媒に分散させる方法としては、水溶性エチレン性不飽和単量体を含む単量体水溶液を一括で添加する方法及び滴下により添加する方法が挙げられる。なお、分散安定剤を用いる場合、分散安定剤を炭化水素分散媒に添加するタイミングとしては重合反応を開始する前であればよく、単量体水溶液を炭化水素分散媒に添加する前及び後のいずれであってもよい。

[0069] 得られる吸水性樹脂の局所的吸水特性をより好ましく得る観点からは、水溶性エチレン性不飽和単量体を含む単量体水溶液を滴下により添加する方法が好ましい。

[0070] 炭化水素分散媒に水溶性エチレン性不飽和単量体を含む単量体水溶液を滴

下により添加する場合、滴下は連続的であってもよいし断続的であってもよい。また、滴下速度は、一定であってもよいし、変動があってもよい。重合反応を均質にし、また粒子径の制御を容易にする観点からは、連続的且つ一定速度の滴下であることが好ましい。

[0071] また、後述する攪拌翼の種類や攪拌速度、若しくは合成スケールにもよるが、炭化水素分散媒に水溶性エチレン性不飽和単量体を含む単量体水溶液を、連続的に滴下する滴下時間としては、5～30分であることが好ましく、5～20分であることがより好ましく、6～15分であることがさらに好ましく、9～15分であることがより好ましい。滴下時間を調整することによって、局所的吸収特性により一層優れた吸水性樹脂を得ることもできる。例えば、局所的吸収特性により一層優れた吸水性樹脂を得るために、上記の滴下時間範囲内で、滴下時間をより長く設定することができる。

[0072] 重合工程は、1段もしくは2段以上の多段で行うことが可能である。なお、単量体水溶液を滴下により添加する場合、滴下操作の間に、冷却、乾燥、中間架橋（後述の中間架橋工程と同様の操作を行うことができる。）または滴下をしない保温などの別の操作を挟むこと、及び／又は滴下する単量体の種類の変更で各段が区別される。単量体水溶液を一括で添加する場合は、単量体水溶液の添加ごとに1段目、2段目などの各段が区別される。

[0073] 2段以上の多段で逆相懸濁重合を行う場合には、1段目の逆相懸濁重合を行った後、1段目の重合反応で得られた反応混合物に水溶性エチレン性不飽和単量体を添加して混合し、1段目と同様の方法で2段目以降の逆相懸濁重合を行えばよい。2段目以降の各段における逆相懸濁重合では、水溶性エチレン性不飽和単量体の他に、ラジカル重合開始剤を、2段目以降の各段における逆相懸濁重合の際に添加する水溶性エチレン性不飽和単量体の量を基準として、上述した水溶性エチレン性不飽和単量体に対する各成分のモル比の範囲内で添加して逆相懸濁重合を行うことが好ましい。なお、2段目以降の重合においても、必要に応じて、水溶性エチレン性不飽和単量体に内部架橋剤を添加してもよい。

- [0074] 重合工程における反応温度としては、重合反応を迅速に進行させ、重合時間を短くすることにより、経済性を高めるとともに、容易に重合熱を除去して円滑に反応を行わせる観点から、 $20 \sim 100^{\circ}\text{C}$ であることが好ましく、 $40 \sim 90^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましい。
- [0075] また、単量体水溶液の攪拌操作においては、周知の各種攪拌翼を用いて行うことができる。具体的に、攪拌翼としては、例えば、プロペラ翼、パドル翼、アンカー翼、タービン翼、ファウドラ翼、リボン翼、フルゾーン翼（神鋼パンテック株式会社製）、マックスブレンド翼（住友重機械工業株式会社製）、スーパーミックス翼（サタケ化学機械工業株式会社製）等を使用することができる。逆相懸濁重合時の攪拌速度、例えば攪拌回転数を調整することによって、重合反応において得られる粒子の中位粒子径を制御することができる。
- [0076] （中間架橋工程）
- 逆相懸濁重合法においては、重合工程の後且つ後架橋工程の前に、中間架橋工程をさらに含んでもよい。中間架橋工程では、重合反応で得られた反応混合物に中間架橋剤を混合し、加熱することで、含水ゲル状物を中間架橋された態様で得る。
- [0077] 中間架橋剤としては、上述の内部架橋剤と同様のものが挙げられる。中間架橋剤の使用量としては、重合に使用した水溶性エチレン性不飽和単量体の総量1モルに対して、 $0.00001 \sim 0.01$ モルであることが好ましく、 $0.00002 \sim 0.005$ モルであることがより好ましく、 $0.0003 \sim 0.002$ モルであることがさらに好ましい。
- [0078] 中間架橋剤の添加方法としては、中間架橋剤をそのまま添加してもよいし、水溶液として添加してもよいし、水や親水性有機溶媒を用いた溶液として添加してもよい。親水性有機溶媒としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール等の低級アルコール類；アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類；ジエチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル類；*N,N*-ジメチ

ルホルムアミド等のアミド類；ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類等が挙げられる。これら親水性有機溶媒は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0079] （後架橋工程）

後架橋工程では、上述の工程で得られた含水ゲル状物（具体的には、上述の重合工程で得られた含水ゲル状物、又は上述の中間架橋工程で得られた中間架橋された含水ゲル状物）を、後架橋剤の存在下で後架橋する。これによって、吸水性樹脂を得る。後架橋工程を行うことによって、吸水性樹脂の表面近傍の架橋密度を高めて、荷重下吸水能等の諸性能を高めた吸水性樹脂を得ることができる。

[0080] 後架橋剤としては、反応性官能基を2個以上有する化合物を挙げることができる。例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ポリオキシエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ポリグリセリン等のポリオール類；（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）グリセリンジグリシジルエーテル、（ポリ）グリセリントリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、（ポリ）プロピレングリコールポリグリシジルエーテル、（ポリ）グリセロールポリグリシジルエーテル等の（ポリ）グリシジル化合物（なお、（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテルとは、（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテル及びエチレングリコールジグリシジルエーテルを含む意である。他の化合物に関しても同様である。）；エピクロルヒドリン、エピブロムヒドリン、 α -メチルエピクロルヒドリン等のハロエポキシ化合物；2, 4-トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等のイソシアネート化合物；3-メチル-3-オキセタンメタノール、3-エチル-3-オキセタンメタノール、3-ブチル-3-オキセタンメタノール、3-メチル-3-オキセタンエタノール、3-エチル-3-オキセタンエタノール、3-ブチル-3-オキセタンエタノール等のオキセタン化合物；1, 2-エチレン

ビスオキサゾリン等のオキサゾリン化合物；エチレンカーボネート等のカーボネート化合物；ビス〔N，N-ジ（ β -ヒドロキシエチル）〕アジプアミド等のヒドロキシアシルアミド化合物が挙げられる。これらの後架橋剤の中でも、（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）グリセリンジグリシジルエーテル、（ポリ）グリセリントリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、（ポリ）プロピレングリコールポリグリシジルエーテル、（ポリ）グリセロールポリグリシジルエーテル等の（ポリ）グリシジル化合物が好ましく、（ポリ）エチレングリコールジグリシジルエーテルがより好ましく、エチレングリコールジグリシジルエーテルがさらに好ましい。これらの後架橋剤は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0081] 後架橋剤の使用量としては、重合に使用した水溶性エチレン性不飽和単量体の総量1モルに対して、0.00001～0.01モルであることが好ましく、0.00005～0.005モルであることがより好ましく、0.0001～0.002モルであることがさらに好ましい。より一層優れた局所的吸収特性を得る観点から、後架橋剤の使用量としては、重合に使用した水溶性エチレン性不飽和単量体の総量1モルに対して、0.0003～0.002モルであることが一層好ましく、0.0006～0.002モルであることが特に好ましい。

[0082] 後架橋剤の添加方法としては、後架橋剤をそのまま添加しても、水溶液として添加してもよいが、必要に応じて、溶媒として親水性有機溶媒を用いた溶液として添加してもよい。親水性有機溶媒としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール等の低級アルコール類；アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類；ジエチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル類；N，N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類等が挙げられる。これら親水性有機溶媒は、単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ、又は水との混合溶媒として用いてもよい。

[0083] 後架橋剤の添加時期としては、水溶性エチレン性不飽和単量体の重合工程の後、いずれかの段階において、水溶性エチレン性不飽和単量体100質量部に対して、1～400質量部の範囲の水分存在下に添加することが好ましく、5～200質量部の範囲の水分存在下に添加することがより好ましく、10～100質量部の範囲の水分存在下に添加することがさらに好ましく、20～60質量部の範囲の水分存在下に添加することがよりさらに好ましい。なお、水分の量は、反応系に含まれる水分と後架橋剤を添加する際に必要に応じて用いられる水分との合計量を意味する。

[0084] 後架橋反応における反応温度としては、50～250℃であることが好ましく、60～180℃であることがより好ましく、60～140℃であることがさらに好ましく、70～120℃であることがよりさらに好ましい。また、後架橋反応の反応時間としては、1～300分間であることが好ましく、5～200分間であることがより好ましい。

[0085] (乾燥工程)

上述の後架橋工程によって得られた吸水性樹脂は、乾燥工程に付される。乾燥工程においては、熱等のエネルギーを外部から加えることで、水、炭化水素分散媒等の溶媒を留去する。具体的には、炭化水素分散媒中に含水ゲルが分散している系を加熱することで、水と炭化水素分散媒とを共沸蒸留により系外に一旦留去する。このとき、留去した炭化水素分散媒のみを系内へ返送すると、連続的な共沸蒸留が可能となる。その場合、乾燥中の系内の温度が、炭化水素分散媒との共沸温度以下に維持されるため、樹脂が劣化しにくい等の観点から好ましい。引き続き、水及び炭化水素分散媒を留去することにより、吸水性樹脂の粒子が得られる。この乾燥工程の処理条件を制御して脱水量を調整することにより、得られる吸水性樹脂の諸性能を制御することが可能である。

[0086] 乾燥工程では、乾燥処理を常圧下で行ってもよく、減圧下で行ってもよい。また、乾燥効率を高める観点から、乾燥処理を窒素等の気流下で行ってもよい。乾燥処理を常圧下で行う場合においては、乾燥温度としては、70～

250℃であることが好ましく、80～180℃であることがより好ましく、80～140℃であることがさらに好ましく、90～130℃であることがよりさらに好ましい。また、乾燥処理を減圧下で行う場合においては、乾燥温度としては、40～160℃であることが好ましく、50～110℃であることがより好ましい。

[0087] 乾燥工程は、後架橋工程の後に行ってもよいし、後架橋工程と同時に進行してもよい。

[0088] また、必要に応じて、吸水性樹脂に対し、重合工程後、乾燥工程中又は乾燥工程後に、キレート剤、還元剤、酸化剤、抗菌剤、消臭剤のような種々の添加剤を添加してもよい。

実施例

[0089] 以下に実施例及び比較例を示して本発明を詳細に説明する。ただし、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

[0090] <吸水性樹脂の製造>

(実施例1)

還流冷却器、窒素ガス導入管、及び攪拌機として翼径50mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼（フッ素樹脂を表面にコートしたもの）を備えた内径110mmの丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコに炭化水素分散媒としてn-ヘプタン453gを取り、界面活性剤としてHLB8.6のソルビタンモノラウレート（日油社製、ノニオンLP-20R）1.1gを添加し、攪拌しつつ80℃の水浴に浸漬して昇温した。次いで、系内を窒素で十分に置換した。

[0091] 一方、500mL容の三角フラスコに80.5質量%のアクリル酸水溶液92g（1.03モル）を入れ、これを外部から冷却しながら20.9質量%水酸化ナトリウム水溶液147.7gを滴下して中和を行なったのち、アゾ化合物として2,2'-アゾビス（2-アミジノプロパン）2塩酸塩0.10g（0.00037モル）および内部架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル0.0092g（0.0000053モル）を加えて

溶解し、単量体水溶液を調製した。

[0092] 次いで、前記単量体水溶液に窒素を十分に通気したのち、攪拌機の回転数を1000rpmとして、単量体水溶液全量の滴下時間が7分間となるように、前記セパラブルフラスコに一定速度で滴下した。そして、滴下終了後に中間架橋剤として2質量%のエチレングリコールジグリシジルエーテル水溶液0.41g(0.000047mol)を加えて、80℃で20分間保持し、含水ゲル状重合体を得た。

[0093] 次に、前記フラスコを125℃の油浴で反応液を加温し、n-ヘプタンと水との共沸蒸留によりn-ヘプタンを系内に還流しながら95gの水を系外へ抜き出した後、後架橋剤として2質量%のエチレングリコールジグリシジルエーテル水溶液4.14g(0.00048mol)を添加し、80℃で120分間保持した。その後、n-ヘプタンを蒸発させて乾燥することにより、吸水性樹脂を得た。この樹脂を目開き850μmのふるいを通過させ、顆粒状の吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の、後述の方法によって測定される中位粒子径は445μmであった。

[0094] (実施例2)

実施例1において、n-ヘプタンと水との共沸蒸留における系外への水の抜き出し量を、102gとして、後架橋剤としてのエチレングリコールジグリシジルエーテルの2質量%水溶液の量を6.21g(0.00071mol)とする以外は、実施例1と同様の操作を行い、顆粒状の吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の中位粒子径は426μmであった。

[0095] (実施例3)

実施例1において、単量体水溶液全量の滴下時間を10分間とする以外は、実施例1と同様の操作を行い、顆粒状の吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の中位粒子径は468μmであった。

[0096] (比較例1)

還流冷却器、窒素ガス導入管、及び攪拌機として、翼径50mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼を備えた内径110mmの丸底円筒型セパ

ラブルフラスコを準備し、このフラスコに、炭化水素分散媒としてn-ヘプタン300gをとり、界面活性剤としてHLB3のショ糖ステアリン酸エステル（三菱化学フーズ株式会社、リョートーシュガーエステルS-370）0.74g、高分子分散剤として無水マレイン酸変性エチレン・プロピレン共重合体（三井化学株式会社、ハイワックス1105A）0.74gを添加し、攪拌しつつ80℃まで昇温して界面活性剤を溶解した後、50℃まで冷却した。

[0097] 一方、500mL容の三角フラスコに80質量%のアクリル酸水溶液92g（1.02モル）をとり、外部より冷却しつつ、30質量%の水酸化ナトリウム水溶液102.2gを滴下して中和を行った後、増粘剤としてヒドロキシルエチルセルロース0.092g（住友精化株式会社、HEC AW-15F）、過酸化剤として過硫酸カリウム0.074g（0.000274モル）、内部架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル0.010g（0.000058モル）とイオン交換水43.8gを加えて溶解し、第1段目の単量体水溶液を調製した。

[0098] 次いで、攪拌機の回転数を500rpmとして、上述のように調製した第1段目の単量体水溶液をセパラブルフラスコに添加して、系内を窒素で十分に置換した後、フラスコを70℃の水浴に浸漬して昇温し、重合を60分間行うことで第1段目の含水ゲル状重合体を得た。

[0099] 一方、別の500mL容の三角フラスコに80質量%のアクリル酸水溶液128.8g（1.43モル）をとり、外部より冷却しつつ、30質量%の水酸化ナトリウム水溶液143.1gを滴下して中和を行った後、過酸化剤として過硫酸カリウム0.104g（0.000382モル）、内部架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル0.012g（0.000067モル）と15.9gを加えて溶解し、第2段目の単量体水溶液を調製した。

[0100] 前記攪拌の回転数を1000rpmに変更した後、上述のセパラブルフラスコ系内を25℃に冷却し、第2段目の単量体水溶液の全量を、第1段目の

重合スラリー液に一括添加して、系内を窒素で十分に置換した後、再度、フラスコを70℃の水浴に浸漬して昇温し、第2段目の重合を30分間行った。

[0101] 第2段目の重合後、125℃の油浴で反応液を加温し、*n*-ヘプタンと水との共沸蒸留により*n*-ヘプタンを還流しながら257gの水を系外へ抜き出した後、後架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテルの2質量%水溶液4.42g(0.00051モル)を添加し、80℃で120分間保持した。その後、*n*-ヘプタンを蒸発させて乾燥することにより、吸水性樹脂を得た。この樹脂を目開き850μmのふるいを通過させ、球状粒子が凝集した吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の中位粒子径は368μmであった。

[0102] (比較例2)

還流冷却器、窒素ガス導入管、及び攪拌機として翼径50mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼(フッ素樹脂を表面にコートしたもの)を備えた内径110mmの丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコに炭化水素分散媒として*n*-ヘプタン400gを加え、界面活性剤としてソルビタンモノラウレート(日油社製、商品名ノニオンLP-20R;HLB8.6)0.83gを添加し、攪拌しつつ45℃まで昇温して界面活性剤を*n*-ヘプタンに溶解した。

[0103] 一方、500mL容の三角フラスコに、水溶性エチレン性不飽和単量体として80.5質量%のアクリル酸水溶液81.0g(0.91モル)を入れた。アクリル酸水溶液を外部から氷水冷しながら、20.9質量%水酸化ナトリウム水溶液130.0gを滴下して中和を行った。その後、ビーカーにラジカル重合開始剤として過硫酸カリウム0.09g(0.00033モル)を加えて溶解し、第1段目の単量体水溶液を調製した。

[0104] 次いで、攪拌機の回転数を450rpmとして攪拌しながら、上記第1段目の単量体水溶液の全量を上記丸底フラスコに添加して、系内を窒素で十分に置換した後、前記セパラブルフラスコを70℃の水浴に浸漬して系内を昇

温し、重合反応を1時間行うことにより、第1段目の含水ゲル状重合体を得た。

[0105] 一方、別の500 mL容の三角フラスコに、水溶性エチレン性不飽和単量体として80.5質量%のアクリル酸水溶液97.2 g (1.35モル)を加えた。アクリル酸水溶液を氷水冷しながら、ビーカーに27.1質量%水酸化ナトリウム水溶液149.4 gを滴下して中和を行った。その後、ビーカーに水溶性ラジカル重合開始剤として過硫酸カリウム0.11 g (0.0041モル)を加えて溶解し、第2段目の単量体水溶液を調製した。

[0106] 中間架橋剤による架橋反応の終了後の懸濁液を、攪拌機の回転数を700 rpmとして攪拌しながら70℃に冷却した。冷却した丸底フラスコ内に上記第2段目の単量体水溶液の全量を一括添加した後、系内温度を添加が終了したときの温度(55℃)に保ちながら、系内を窒素ガスで十分に置換した。丸底フラスコを70℃の水浴に浸漬して系内を昇温し、その後重合を1時間行い、含水ゲル状重合体を得た。

[0107] 次に、前記フラスコを120℃の油浴で加温し、n-ヘプタンと水との共沸蒸留によりn-ヘプタンを系内に還流しながら175.6 gの水を系外へ抜き出した。その後、前記フラスコに後架橋剤として2質量%のエチレングリコールジグリシジルエーテル水溶液7.29 g (0.00084モル)を添加し、80℃で120分間保持した。その後、n-ヘプタンを蒸発させて乾燥することにより、吸水性樹脂粉末を得た。この樹脂粉末を目開き850 μmのふるいを通過させ、顆粒状の吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の中位粒子径は312 μmであった。

[0108] (比較例3)

還流冷却器、窒素ガス導入管、及び攪拌機として翼径50 mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼(フッ素樹脂を表面にコートしたもの)を備えた内径110 mmの丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコに炭化水素分散媒としてn-ヘプタン453 gをとり、界面活性剤としてのHLB9のショ糖脂肪酸エステル(三菱化学フーズ社製、リョートーシ

ュガーエステルS-970) 1.1 gを添加し、攪拌しつつ80℃の水浴に浸漬して昇温した。次いで、系内を窒素で十分に置換した。

[0109] 一方、500 mL容の三角フラスコに、水溶性エチレン性不飽和単量体として80.5質量%のアクリル酸水溶液92 g (1.03モル)を入れた。アクリル酸水溶液を外部から冷却しながら、20.9質量%水酸化ナトリウム水溶液147.7 gを滴下して中和を行った。その後、ビーカーにラジカル重合開始剤として過硫酸カリウム0.10 g (0.00037モル)および内部架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル0.0092 g (0.0000053モル)を加えて溶解し、単量体水溶液を調製した。

[0110] 次いで、前記単量体水溶液に窒素を十分に通気したのち、攪拌機の回転数を1000 rpmとして、単量体水溶液全量の滴下時間が7分間となるように、前記セパラブルフラスコに一定速度で滴下した。そして、滴下終了後も80℃の水浴に浸漬して20分間保温し、含水ゲル状重合体を得た。

[0111] 次に、前記フラスコを125℃の油浴で反応液を加温し、n-ヘプタンと水との共沸蒸留によりn-ヘプタンを系内に還流しながら95 gの水を系外へ抜き出した後、後架橋剤として2質量%のエチレングリコールジグリシジルエーテル水溶液4.14 g (0.00048モル)を添加し、80℃で120分間保持した。その後、n-ヘプタンを蒸発させて乾燥することにより、吸水性樹脂粉末を得た。この樹脂粉末を目開き850 μmのふるいを通して、顆粒状の吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の中位粒子径は368 μmであった。

[0112] (比較例4)

還流冷却器、窒素ガス導入管、及び攪拌機として、翼径50 mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼を備えた内径110 mm、2 L容の丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコに、炭化水素分散媒としてn-ヘプタン300 gをとり、界面活性剤としてHLB3のショ糖ステアリン酸エステル(三菱化学フーズ株式会社、リョートーシュガーエステルS-370)0.74 g、高分子系分散剤として無水マレイン酸変性エチレン

・プロピレン共重合体（三井化学株式会社、ハイワックス 1105A）0.74 g を添加し、攪拌しつつ 80℃まで昇温して界面活性剤を溶解した後、50℃まで冷却した。

[0113] 一方、500 mL 容の三角フラスコに 80 質量%のアクリル酸水溶液 92 g（1.02 モル）をとり、外部より冷却しつつ、21 質量%の水酸化ナトリウム水溶液 146.0 g を滴下して中和を行った後、増粘剤としてヒドロキシエチルセルロース 0.092 g（住友精化株式会社、HEC AW-15F）、アゾ系化合物として 2, 2'-アゾビス（2-アミジノプロパン）2 塩酸塩 0.11 g（0.00041 モル）および内部架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル 0.0064 g（0.000037 モル）を加えて溶解し、第 1 段目の単量体水溶液を調製した。

[0114] 次いで、攪拌機の回転数を 500 rpm として、上述のように調製した第 1 段目の単量体水溶液をセパラブルフラスコに添加して、系内を窒素で十分に置換した後、前記フラスコを 70℃の水浴に浸して昇温し、重合を開始させた。次いで、系内の温度が重合のピーク温度（80～90℃）に達した時点で、前記攪拌の回転数を 1000 rpm に変更し、125℃の油浴で、n-ヘプタンと水との共沸蒸留により n-ヘプタンを系内に還流しながら 92 g の水を系外へ抜き出し、第 1 段目の含水ゲル状重合体を得た。

[0115] 一方、別の 500 mL 容の三角フラスコに 80 質量%のアクリル酸水溶液 128.8 g（1.43 モル）をとり、外部より冷却しつつ、27 質量%の水酸化ナトリウム水溶液 159.0 g を滴下して中和を行った後、アゾ系化合物として 2, 2'-アゾビス（2-アミジノプロパン）2 塩酸塩 0.11 g（0.00041 モル）、内部架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル 0.0116 g（0.000067 モル）を加えて溶解し、第 2 段目の単量体水溶液を調製した。

[0116] 前記攪拌の回転数を 1000 rpm に変更した後、上述のセパラブルフラスコ系内を冷却し、第 2 段目の単量体水溶液の全量を、第 1 段目の重合スラリー液に一括添加して 27℃とした系内を窒素で十分に置換した後、再度、

前記フラスコを 70℃の水浴に浸漬して昇温し、第2段目の重合を30分間行った。

- [0117] 第2段目の重合後、前記フラスコを125℃の油浴で反応液を加温し、*n*-ヘプタンと水との共沸蒸留により *n*-ヘプタンを系内に還流しながら168gの水を系外へ抜き出した後、後架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテルの2質量%水溶液4.42g (0.00051モル)を添加し、80℃で120分間保持した。その後、*n*-ヘプタンを蒸発させて乾燥することにより、吸水性樹脂を得た。この樹脂を目開き850μmのふるいを通過させ、球状粒子が凝集した吸水性樹脂を得た。得られた吸水性樹脂の中位粒子径は370μmであった。

- [0118] <吸水性樹脂の測定>

得られた吸水性樹脂の、生理食塩水吸水速度、荷重下拡散吸収倍率、生理食塩水保水能、中位粒子径、加圧下吸収倍率を、以下に示す方法で測定した。

- [0119] (生理食塩水吸水速度)

生理食塩水吸水速度の測定は、25℃±1℃に調節した室内で行った。予め、JIS標準篩を用いて吸水性樹脂を分級し、500μmの篩を通過する250μmの篩上の吸水性樹脂を樹脂サンプルとした。次に、100mL容のビーカーに、恒温水槽にて25±0.2℃の温度に調整した生理食塩水50±0.1gをマグネチックスターラーバー(8mmφ×30mmのリング無し)で攪拌して、回転数600r/minで渦を発生させた。このように攪拌をしながら、前記樹脂サンプル2.0±0.002gを、前記生理食塩水中に一度に添加し、樹脂サンプルの添加後から渦が消失し、液面が平坦になるまでの時間(秒)を測定し、当該時間を生理食塩水吸水速度とした。

- [0120] (荷重下拡散吸収倍率)

荷重下拡散吸収倍率の測定は、25℃±1℃に調節した室内で、図1及び図2に示す測定装置を用いて行った。予め、JIS標準篩を用いて吸水性樹脂を分級し、500μmの篩を通過する250μmの篩上の吸水性樹脂を樹

脂サンプルとした。次に、内径150mm、高さ30mmのペトリ皿6に外径90mm、厚み5mmのガラスフィルター7を置き、ガラスフィルター7の高さまで生理食塩水を入れた。ガラスフィルター7の上にろ紙8（ADVANTEC社製No. 2）と、中心に径10mm（開口面積78.5mm²）の円孔Hを有する外径80mm、厚さ0.1mmのプラスチック（PET）製シート9とを載せた。

[0121] 別途、400メッシュのステンレス製金網93を底部に張り付けた内径60mm、高さ70mmのプラスチック製円筒91に樹脂サンプル（吸水性樹脂）5を2.0±0.002g入れ、底（金網93）に均一厚みとなるように均した。その後ピストン92を挿入し、ピストン92の上に錘90を置いて樹脂サンプル（吸水性樹脂）5に対して20g/cm²（1.96kPa）の荷重を均一に加えた。この状態で、質量（Wa）を測定した。つまり、質量Waは、錘90、円筒91、ピストン92、金網93、及び樹脂サンプル（吸水性樹脂）5の合計質量となる。錘90で荷重を加えた状態の円筒91をPET製シート9の上に載せて、生理食塩水を60分間吸水させ、その後質量（Wb）を測定した。つまり、質量Wbは、錘90、円筒91、ピストン92、金網93、樹脂サンプル（吸水性樹脂）5、及び樹脂サンプル（吸水性樹脂）5に吸収された生理食塩水の合計質量となる。下記式により、荷重下拡散吸収倍率を算出した。

[0122] [数1]

荷重下拡散吸収倍率（g/g）＝（Wb－Wa）／吸水性樹脂の質量

[0123] （生理食塩水保水能）

生理食塩水保水能の測定は、25℃±1℃、に調節した室内で行った。500ml容のビーカーに、0.9質量％塩化ナトリウム水溶液（生理食塩水）500gを量り取り、マグネチックスターラーバー（8mmφ×30mmのリングなし）で攪拌回転数600rpmにて攪拌しながら、吸水性樹脂2.0±0.002gを、ママコが発生しないように分散させた。攪拌した状態で30分間放置し、吸水性樹脂を十分に膨潤させた。その後、綿袋（メン

ブロード60番、横100mm×縦200mm)中に注ぎ込み、綿袋の上部を輪ゴムで縛り、遠心力が167Gとなるよう設定した脱水機(株式会社コクサン製、品番:H-122)を用いて綿袋を1分間脱水し、脱水後の膨潤ゲルを含んだ綿袋の質量 W_c (g)を測定した。吸水性樹脂を添加せずに同様の操作を行ない、綿袋の湿潤時の空質量(つまり、空の綿袋に生理食塩水を注ぎ込んだ後に脱水して得られた、湿潤状態の綿袋の質量) W_d (g)を測定し、以下の式から吸水性樹脂の生理食塩水保水能を算出した。

[0124] [数2]

$$\text{生理食塩水保水能 (g/g)} = [W_c - W_d] \text{ (g)} / \text{吸水性樹脂の質量 (g)}$$

[0125] (中位粒子径)

JIS標準篩を上から、目開き850 μ mの篩、目開き500 μ mの篩、目開き300 μ mの篩、目開き250 μ mの篩、目開き212 μ mの篩、目開き106 μ mの篩、目開き75 μ mの篩、及び受け皿の順に組み合わせた。

[0126] 組み合わせた最上の篩に、吸水性樹脂50gを入れ、ロータップ式振とう器を用いて20分間振とうさせて分級した。分級後、各篩上に残った吸水性樹脂の質量を全量に対する質量百分率として算出し、粒度分布を求めた。この粒度分布に関して粒子径の大きい方から順に篩上を積算することにより、篩の目開きと篩上に残った吸水性樹脂の質量百分率の積算値との関係に対数確率紙にプロットした。確率紙上のプロットを直線で結ぶことにより、積算質量百分率50質量%に相当する粒子径を中位粒子径とした。

[0127] (加圧下吸収倍率)

加圧下吸収倍率の測定は、25℃±1℃に調節した室内で行った。内径150mm、高さ30mmのペトリ皿に外径90mm、厚み5mmのガラスフィルターを置き、ガラスフィルターの高さまで生理食塩水を入れ、その上にろ紙(ADVANTEC社製No. 2)を載せた。

[0128] 別途、400メッシュのステンレス製金網を底部に張り付けた内径60mm、高さ70mmのプラスチック製円筒の底に吸水性樹脂0.9±0.00

2 g を均一に散布し、その上に、ピストン及び錘を置いて吸水性樹脂に対して 21 g/cm^2 (2.06 kPa) の荷重を均一に加え、質量 (W_e) を測定した。つまり、質量 W_e は、錘、円筒、ピストン、金網、及び吸水性樹脂の合計質量となる。前記円筒を前記のろ紙の上に載せて、生理食塩水を 60 分間吸水させ、その質量 (W_f) を測定した。つまり、質量 W_f は、錘、円筒、ピストン、金網、吸水性樹脂、及び吸水性樹脂に吸収された生理食塩水の合計質量となる。下記式により、加圧下吸収倍率 (2.06 kPa) を算出した。

[0129] [数3]

$$\text{加圧下吸収倍率 (g/g)} = (W_f - W_e) / \text{吸水性樹脂の質量}$$

[0130] また、吸水性樹脂に対して加える荷重を 21 g/cm^2 (2.06 kPa) から 49 g/cm^2 (4.81 kPa) に変更して、上記と同様の操作を行い、加圧下吸収倍率 (4.81 kPa) を算出した。

[0131] <吸収性物品の作製>

吸収性物品の作製は、 $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 RH 50% 以下に調節した室内で行った。まず、実施例 1～3 及び比較例 1～4 で得られたそれぞれの吸水性樹脂 2.4 g と解砕パルプ (レオニア社製, レイフロック) 9.6 g を用い、空気抄造によって均一混合することにより、 $40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ の大きさのシート状の吸収体コアを作製した。次に、吸収体コアの上下を、吸収体コアと同じ大きさで、坪量 16 g/m^2 の 2 枚のティッシュペーパーで挟んだ状態で、全体に 196 kPa の荷重を 30 秒間加えてプレスすることにより、吸収体を作製した。さらに、吸収体の上面に、吸収体と同じ大きさで、坪量 22 g/m^2 のポリエチレンーポリプロピレン製エアスルー型多孔質液体透過性シートを配置し、ポリエチレンーポリプロピレン製エアスルー型多孔質液体透過性シートと同じ大きさ、同じ坪量のポリエチレン製液体不透過性シートを吸収体の下面に配置して、吸収体を挟みつけることにより、吸収性物品とした。

[0132] <吸収性物品の評価>

作製された吸収性物品の局所的吸収特性を、以下の合計浸透速度、逆戻り量、及び合計拡散面積の測定によって評価した。吸収性物品の合計浸透速度、逆戻り量と合計拡散面積の測定は、 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度RH50%以下に調節した室内で行った。

[0133] (合計浸透速度)

まず、水平の台の上に前記吸収性物品を置き、その吸収性物品の中心部に、内径3cmの液投入用シリンダーを具備した測定器具(質量60g)を置き、少量の青色1号で着色した生理食塩水20mLを前記シリンダー内に2秒で投入するとともに、ストップウォッチを用いて、生理食塩水がシリンダー内から完全に消失するまでの時間を測定し、1回目(初期)の浸透速度(秒)とした。次に、シリンダーをはずし、吸収性物品をそのままの状態上台上に静置し、1回目の生理食塩水投入開始から180秒後に、1回目と同じ位置に測定器具を用いて同様の操作を行い、2回目(再吸収)の浸透速度(秒)を測定した。1回目(初期)および2回目(再吸収)の合計を合計浸透速度とした。なお、小数点以下の数値は四捨五入した。

[0134] (逆戻り量)

上述の合計浸透速度の測定法における2回目の生理食塩水投入まで同様に行い、2回目の試験液投入開始から180秒後、吸収性物品上の生理食塩水投入位置上に予め質量(W_g (g))、具体的には約38g)を測定しておいた10cm×10cmの濾紙の束を置き、その上に底面が10cm×10cmの質量1kgの重りを載せた。30秒間の荷重後、濾紙の束の質量(W_h (g))、つまり W_g (g)の濾紙の束とそれに吸収された水分との合計質量)を測定し、増加した質量を逆戻り量(g)とした。なお、小数点以下の数値は四捨五入した。

[0135] (合計拡散面積)

上述の合計浸透速度測定における1回目(初期)の浸透速度の測定後に、生理食塩水が浸透した吸収性物品表面の領域(つまり、生理食塩水の浸透により着色された領域)の長手方向と短手方向の拡がり最大寸法(cm)を測

定し、長手方向と短手方向の拡がり最大寸法（c m）の積を拡散面積（初期）とした。また、上述の逆戻り量の測定後、生理食塩水が浸透した吸収性物品表面の領域（つまり、生理食塩水の浸透により着色された領域）の長手方向と短手方向の拡がり最大寸法（c m）を測定し、長手方向と短手方向の拡がり最大寸法（c m）の積を拡散面積（再吸収）とした。さらに、拡散面積（初期）および拡散面積（再吸収）の合計を合計拡散面積（c m²）とした。なお、小数点以下の数値は四捨五入した。

[0136] 実施例及び比較例で製造した吸水性樹脂の概要及び上述の各測定方法により測定した結果を表 1 に示し、吸水性樹脂から作製した吸収性物品を上述の評価方法により評価した結果を表 2 に示す。

[0137] [表1]

	生理食塩水 吸水速度 (秒)	荷重下拡散 吸収倍率 (g/g)	生理食塩水 保水能 (g/g)	中位粒子径	加圧下吸収倍率 (2.06kPa) (g/g)	加圧下吸収倍率 (4.81kPa) (g/g)
実施例 1	1 3	1 1	4 6	4 4 5	3 5	1 4
実施例 2	1 3	1 6	3 9	4 2 6	3 6	1 8
実施例 3	1 8	1 5	4 1	4 6 8	3 3	1 6
比較例 1	3 6	1 3	4 0	3 6 8	3 4	2 0
比較例 2	8	6	3 9	3 1 2	2 5	1 1
比較例 3	1 6	8	4 0	3 6 8	1 7	8
比較例 4	4 6	1 8	4 6	3 7 0	3 0	2 2

[0138] [表2]

	浸透速度 (初期) (秒)	浸透速度 (再吸収) (秒)	合計浸透速度 (秒)	逆戻り (g)	拡散面積 (初期) (cm ²)	拡散面積 (再吸収) (cm ²)	合計拡散面積 (cm ²)
実施例 1	1 1	1 8	2 9	6	2 3 2	3 8 2	6 1 4
実施例 2	1 0	1 7	2 7	5	2 1 0	3 7 6	5 8 6
実施例 3	1 1	1 7	2 8	5	2 2 0	3 8 8	6 0 8
比較例 1	1 2	2 5	3 7	1	2 8 9	4 0 2	6 9 1
比較例 2	1 2	2 4	3 6	1 1	2 1 4	3 9 9	6 2 4
比較例 3	1 1	2 8	3 9	1	2 6 9	4 0 8	6 7 7
比較例 4	1 3	3 2	4 5	1	2 9 7	4 7 5	7 7 2