

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2019 년 10 월 31 일 (31.10.2019) **WIPO | PCT**

WO 2019/208905 A1

(51) 국제특허분류:

C08K 5/00 (2006.01)

C08K 5/20 (2006.01)

C08K 5/09 (2006.01)

C08K 5/54 (2006.01)

C08L 33/00 (2006.01)

C08J 3/24 (2006.01)

럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/000352

(22) 국제출원일:

2019 년 1 월 9 일 (09.01.2019)

공개:

(25) 출원언어:

한국어

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0049252 2018 년 4 월 27 일 (27.04.2018) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (**LG CHEM, LTD.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 이진우 (**LEE, Jin Woo**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김영삼 (**KIM, Youngsam**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) Title: SUPERABSORBENT POLYMER COMPOSITION

(54) 발명의 명칭: 고흡수성 수지 조성물

(57) Abstract: The present invention relates to a superabsorbent polymer composition. The superabsorbent polymer composition of the present invention exhibits greatly improved antibacterial and deodorizing characteristics while maintaining basic absorption performance, and can dramatically reduce dust generation during process application, so as to satisfy both stability and processability, thereby being effectively applicable to a sanitary product such as a diaper, and the like. The superabsorbent polymer composition comprises: a) superabsorbent polymer particles comprising a cross-linked polymer of water-soluble ethylene-based unsaturated monomers containing acidic groups of which at least a part is neutralized; and b) a particle size-controlled antibacterial agent comprising a mixture of an organic acid and a silicate-based salt, a particle size controller, and a chelating agent, which comprises EDTA or an alkali metal salt thereof.

(57) 요약서: 본 발명은 고흡수성 수지 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 고흡수성 수지 조성물에 따르면, 기본적인 흡수 성능을 유지하면서도, 매우 향상된 항균 및 소취 특성을 나타내고, 공정 적용 중의 먼지 발생을 획기적으로 줄일 수 있어서, 안정성과 공정성을 모두 만족시켜 기저귀 등 위생용품 등에 유용하게 적용할 수 있다. 상기 고흡수성 수지 조성물은 a) 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 가교 중합체를 포함하는 고흡수성 수지 입자; 및 b) EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제; 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물; 및 입도 조절제; 를 함유하는 입도 조절된 항균제; 를 포함한다.



WO 2019/208905 A1

【발명의 명칭】

고흡수성 수지 조성물

【기술분야】관련 출원(들)과의 상호 인용

5 본 출원은 2018년 4월 27일자 한국 특허 출원 제 10-2018-0049252호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

 본 발명은 고흡수성 수지 조성물에 관한 것으로, 기본적인 흡수 성능의 저하 없이 향상된 항균 및 소취 특성을 나타내고 안정성과 공정성을
10 모두 만족시킬 수 있는 고흡수성 수지 조성물에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

 고흡수성 수지(Super Absorbent Polymer, SAP)란 자체 무게의 5백 내지 1천 배 정도의 수분을 흡수할 수 있는 기능을 가진 합성 고분자 물질로, 개발업체마다 SAM (Super Absorbency Material), AGM(Absorbent Gel Material)
15 등 각기 다른 이름으로 명명하고 있다. 상기와 같은 고흡수성 수지는 생리용구로 실용화되기 시작해서, 현재는 어린이용 종이기저귀 등 위생용품 외에 원예용 토양보수제, 토목, 건축용 지수재, 육묘용 시트, 식품유통분야에서의 신선도 유지제, 및 찜질용 등의 재료나 전기 절연분야에 이르기까지 널리 사용되고 있다.

20 그런데, 이러한 고흡수성 수지는 어린이용 종이기저귀나, 성인용 기저귀와 같은 위생용품 또는 일회용 흡수제품에 가장 널리 적용되고 있다. 이 중에서도 성인용 기저귀에 적용될 경우, 박테리아 증식에 기인한 2차적인 냄새는 소비자에게 불쾌감을 크게 불러 일으키는 문제를 초래하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 이전부터 고흡수성 수지 조성물에 다양한 소취
25 또는 항균 기능성 성분을 도입하고자 하는 시도가 이루어진 바 있다.

 그러나, 이러한 다양한 소취/항균 기능성 성분을 도입한 기존의 시도에 있어서는, 고흡수성 수지의 소취/항균 특성을 나타내더라도 공정 중 먼지(dust) 발생이 많아서 공정성이 떨어지고, 먼지로 인한 작업성 저하 문제가 있다. 또한, 종래 방법의 경우 고흡수성 수지의 안정성을 저하시키고
30 기능성 성분 자체가 지나치게 고가인 관계로 고흡수성 수지 조성물의 단가가

지나치게 높아지는 등의 단점이 있었다.

이에 따라, 고흡수성 수지의 기본적인 흡수 성능의 저하 없이 보다 향상된 항균 및 소취 특성을 나타내며, 우수한 경제성 뿐 아니라 안정성과 공정성을 모두 만족하는 고흡수성 수지 조성물의 개발이 계속적으로 요청되어
5 왔다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

이에 본 발명은 기본적인 흡수 성능의 저하 없이 향상된 항균 및 소취 특성을 나타내고 특히 공정 중 발생하는 먼지(dust)를 획기적으로 줄여
10 안정성과 공정성을 모두 만족시킬 수 있는 고흡수성 수지 조성물 및 이를 포함하는 위생용품을 제공하는 것이다.

【과제의 해결 수단】

본 발명은 a) 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 가교 중합체를 포함하는 고흡수성 수지
15 입자; 및

b) EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제; 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물; 및 입도 조절제;를 함유하는 입도 조절된 항균제;를 포함하는,

고흡수성 수지 조성물을 제공한다.

본 발명은 또한, 상기 고흡수성 수지 조성물을 포함하는 항균성 및 소취성을 갖는 위생용품을 제공한다.

【발명의 효과】

본 발명의 고흡수성 수지 조성물에 따르면, 보수능, 가압 흡수능 등의 기본적인 흡수 성능의 저하 없이, 성인용 기저귀 등의 위생용품에서 냄새를
25 유발하는 박테리아에 대한 매우 향상된 항균 특성 및 이에 따른 소취 특성이 발현될 수 있다. 특히, 본 발명은 입도 조절제 사용해도 항균 효율의 저하 없이 고흡수성 수지 제조 공정 중 발생하는 먼지(dust)를 획기적으로 줄여 안정성과 공정성을 모두 만족시킬 수 있는 방법을 제공한다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기
30

위해 사용된 것으로, 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 단계, 구성 요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 구성 요소, 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 예시하고 하기에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

이하, 발명의 구체적인 구현예에 따라 고흡수성 수지 조성물에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

발명의 일 구현예에 따른 고흡수성 수지 조성물은,
 a) 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 가교 중합체를 포함하는 고흡수성 수지 입자; 및
 b) EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제; 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물; 및 입도 조절제;를 함유하는 입도 조절된 항균제;를 포함할 수 있다.

먼저, 본 발명에서 “입도 조절된 항균제”는 입도 조절제 사용에 의해, 항균제의 입도 분포 중에서, 150 내지 850 μm 의 고흡수성 수지 분말의 함량 비율이 종래보다 상향되도록 조절하여 공정 중의 먼지 발생을 억제하는 기능을 하는 첨가제를 의미한다. 즉, 상기 입도 조절된 항균제의 사용에 의해,
 a) 입도가 850 μm 이상인 분말, b) 입도가 600 내지 850 μm 인 분말, c) 입도가 300 내지 600 μm 인 분말, d) 입도가 150 내지 300 μm 인 분말, e) 입도가 45 내지 150 μm 인 분말, 및 f) 입도가 45 μm 미만인 분말의 비율 분포에서, 150 내지 850 μm 의 고흡수성 수지 분말의 함량 비율을 종래보다 10 중량% 이상 향상시키고, 150 μm 미만의 분말의 함량을 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 입도 조절된 항균제는 고흡수성 수지 입자가 항균

기능성을 갖도록 하는, EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제;와 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물;에 입도 조절제;를 포함하는 3성분의 혼합물을 의미할 수 있다.

이러한 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물에 따르면, 상대적으로 낮은 단가의 EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제와, 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물을 사용한 항균제에 입도 조절제를 사용함으로써, 이전에 알려진 것보다 향상된 소취/항균 특성을 나타낼 수 있다. 특히, 본 발명자들의 계속적인 실험 결과에 따르면, 고흡수성 수지 입자에 상술한 3가지 성분의 혼합으로 얻은 입도 조절된 항균제를 첨가함으로써, 성인용 기저귀 등에서 악취 성분으로 작용하는 박테리아를 매우 효과적으로 증식 억제시킬 수 있고, 이와 동시에 공정 적용 중에 발생하는 먼지를 획기적으로 줄일 수 있다. 그 결과 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물의 경우 우수한 항균 및 소취 특성의 저하 없이 작업성, 공정성을 모두 향상시킬 수 있음이 확인되었다.

더욱이, 항균성을 갖는 고흡수성 수지 조성물을 제조시, 항균제의 함량이 많을수록 좋지만 고흡수성 수지 이외의 다른 물질을 첨가하는 경우 물성 하락을 초래할 수 있는데, 본 발명에서는 적정량의 입도 조절제 사용으로 우수한 항균 효율과 동시에 dust를 줄일 수 있다. 또한, 본 발명은 항균성을 위해 첨가하는 킬레이트제와 같은 항균제는 미분을 유발하는 직접적인 인자가 될 수 있는데, 본 발명은 입도 조절된 항균제의 첨가에 의해 종래 동일 함량의 종래 항균제 함량을 기준으로 대비했을 때, 종래보다 상대적으로 고흡수성 수지 조성물의 미분 함량을 획기적으로 줄일 수 있다.

그러므로, 본 발명은 항균제 혼합물에 입도 조절제를 사용함으로써 입도도 상향하고, SAP 입자에서 항균제 혼합물이 탈리되지 않음을 나타내는 dust를 줄일 수 있다.

또한, 이들 성분은 고흡수성 수지 조성물의 안정성 등을 저해하지 않아 상기 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물이 기본적인 흡수 성능을 우수하게 유지할 수 있으며, 그 단가 또한 비교적 낮아 고흡수성 수지 조성물의 낮은 단가와, 경제성에도 크게 기여할 수 있다.

그러므로, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물은 성인용 기저귀 등

각종 위생용품에 매우 바람직하게 적용될 수 있다.

이하, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물에 대해 각 성분별로 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

- 5 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물은, 특유의 항균/소취 효과를 위해, EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제; 및 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물을 포함할 수 있다. 상기 킬레이트제는 EDTA-2Na 또는 EDTA-4Na의 나트륨염을 포함할 수 있다. 또한, 상기 킬레이트제는 시클로헥산 디아민 테트라아세트산, 디에틸렌 트리아민 펜타아세트산,
10 에틸렌글리콜-비스-(아미노에틸에테르)-N,N,N'-트리아세트산, N-(2-하이드록시에틸)-에틸렌 디아민-N,N,N'-트리아세트산, 트리에틸렌 테트라아민 헥사아세트산, 및 이들의 알칼리 금속염으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있다.

- 이러한 킬레이트제는 상기 고흡수성 수지 입자 상에 존재하여 상기
15 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물과 상승 효과를 일으킬 수 있으며, 그 결과 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물이 향상된 소취/항균 특성을 나타내도록 할 수 있다.

- 보다 구체적으로, 상기 킬레이트제는 항균제로서 작용하여 여러 가지 세균의 증식 속도, 특히, 냄새를 유발하는 *Proteus mirabilis* 균의 증식을
20 억제하는 항균 작용을 할 수 있다. 다만, 상기 킬레이트제의 증식 억제 작용에도 불구하고, 일부의 균이 잔류하게 되며, 이로 인해 암모니아 등의 발생으로 악취가 발생하게 된다. 이러한 악취는 주로 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물에 의해 제거될 수 있으며, 그 결과 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물은 2가지 성분의 상승 효과에 의한 우수한 소취/항균 특성을 나타낼 수
25 있다.

- 이러한 킬레이트제는 상기 고흡수성 수지 입자 100 중량부에 대해, 0.1 내지 5 중량부, 혹은 0.5 내지 3 중량부, 혹은 0.9 내지 2 중량부의 함량으로 포함될 수 있다. 이러한 킬레이트제를 사용함으로써 냄새를 유발하는 *Proteus mirabilis* 균 성장속도를 적절히 억제 하여 우수한 항균 특성을
30 나타낼 수 있으며, 바람직한 범위의 항균 특성(CFU/ml)을 나타낼 수 있다.

상기 *Proteus mirabilis*로부터 요소가 암모니아로 변하는데, 이 균의 증식을 억제 함으로써 발생하는 암모니아량을 근본적으로 낮게 제어 할 수 있다. 따라서, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물이 우수한 항균/소취 특성을 나타낼 수 있다. 다만, 상기 킬레이트제의 함량이 지나치게 높아지면, 인체에 유익한 균까지 제거되거나, 고흡수성 수지의 안정성 저하 또는 흡수 특성 저하를 일으킬 수 있어 바람직하지 않다.

한편, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물은 또한, 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물을 포함한다. 이러한 유기산과, 실리케이트 염 역시 고흡수성 수지 입자 상에 존재할 수 있다.

이러한 실리케이트 염은 실리케이트 음이온과, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 양이온이 이온 결합된 염 형태로 될 수 있고, 입자 상태로 존재할 수 있다. 이러한 실리케이트 염 입자는 $150\mu\text{m}$ 이상 내지 $600\mu\text{m}$ 미만인 입경을 갖는 입자를 약 80 내지 약 98 중량%, 또는 약 90 내지 약 99 중량%, 또는 약 92 내지 약 99.3 중량%로 포함할 수 있다.

또한, 상기 실리케이트 염과 혼합된 유기산은 고흡수성 수지 입자 상에 $600\mu\text{m}$ 이하의 입경, 혹은 $150\mu\text{m}$ 내지 $600\mu\text{m}$ 을 갖는 입자 상태로 존재할 수 있다.

상기 유기산 및 실리케이트 염이 상기와 같은 입자 상태 및 입도 분포를 가짐으로써, 고흡수성 수지 입자 상에 적절히 유지되어 박테리아/악취 성분을 보다 선택적이고 효율적으로 흡착하여 물리적/화학적으로 제거할 수 있다. 그 결과, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물이 보다 향상된 항균/소취 특성을 나타낼 수 있다. 더 나아가, 이러한 입자 상태로 인해, 고흡수성 수지와 혼합되었을 때 케이킹을 유발하지 않는 안티 케이킹(anti-caking) 성능을 나타낼 수도 있다.

상기 유기산은 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물의 총 중량에 대하여, 약 90 내지 99.5중량%, 혹은 약 95 내지 99.3중량%, 혹은 약 97 내지 99.0중량%의 함량으로 포함될 수 있다. 이에 따라, 상기 고흡수성 수지 입자 내부 및/또는 표면에 많은 개수의 산성점(acid site)이 생길 수 있다. 이러한 산성점을 포함할 경우, 각종 악취 성분을 물리적으로 흡착할 뿐 아니라, 상기 산성점의 수소 양이온(H^+)이 악취 성분과 결합하여 암모늄염을 형성함으로써

악취 성분의 제거가 보다 효과적으로 이루어질 수 있다.

상기 유기산은 시트릭산(citric acid), 푸마르산(fumaric acid), 말레산(maleic acid) 및 락트산(lactic acid)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- 5 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물은 상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여 약 0.5 내지 약 5 중량부, 혹은 약 0.8 내지 약 5 중량부, 또는 약 1 내지 약 4 중량부의 함량으로 포함될 수 있다. 상기 성분이 너무 적게 포함되면 상기 유기산 등에 의한 소취 특성이 충분치 못하게 될 수 있고, 너무 많이 포함될 경우, 고흡수성 수지의 물성을 저해할 우려가 있다.

- 10 상기 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물은, 상기 유기산과, 실리케이트 염을 혼합하는 통상적인 방법에 의해 준비될 수 있다. 이러한 혼합물은 이들 2 가지 성분을 미리 혼합하여 준비될 수도 있지만, 후술하는 바와 같이, 고흡수성 수지 입자 제조 후, 킬레이트제와 함께 각각 혼합될 수도 있다.

한편, 본 발명에서는 상술한 3성분의 혼합을 통해 항균/소취 효과를 나타내는 항균제를 제조한 후, 입도 조절제를 사용함으로써, 고흡수성 수지 입자의 입도를 조절하여 고흡수성 수지 제조 공정 중의 먼지(DUSR) 발생을 크게 줄일 수 있다.

- 20 즉, 종래 항균 기능을 갖는 항균제는 #100 이하(150um 이하)가 18.35 중량%를 차지하여 고흡수성 수지와 혼합 시 미세 먼지가 많이 발생하는 문제가 있다. 그러나, 본 발명에 따르면, 상술한 킬레이트제와 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물에 입도 조절제를 첨가함에 따라, #100 이하(150um 이하)가 0.5 중량% 이하 혹은 바람직하게 0.1 중량% 이하로 거의 존재하지 않게 된다. 따라서, 본 발명은 공정성 및 작업성을 향상시킬 수 있을 뿐
- 25 아니라, 평균 입경 150 내지 850 um의 고흡수성 수지 분말의 함량 비율을 종래보다 이상 증대시킬 수 있다.

따라서, 상기 결과를 통해, 본 발명의 경우 입도 조절제 사용으로, 150 내지 850 um의 입도 분포 범위를 상향 조절할 수 있다.

- 30 이때, 상기 입도 조절제는 킬레이트제; 유기산 및 실리케이트계 염의

혼합물의 총합 100 중량부를 기준으로 0.5 내지 5 중량부의 함량으로 포함될 수 있다. 상기 입도 조절제의 함량이 0.5 중량부 이하이면 먼지(dust) 감소효과가 없고, 5 중량부 이상이면 물성하락이 큰 문제가 있다.

상기 입도 조절제는 미네랄 오일(mineral oil), 천연오일, 베이비 오일, 옥수수유, 올리브유 및 실리콘 오일로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다. 바람직한 일 구현예에 따르면, 상기 입도 조절제는 미네랄 오일일 수 있다.

본 발명에서는 항균제 혼합물에 상기 입도 조절제를 사용함으로써, 우수한 항균 효율이 유지되고, 입도도 향상시킬 수 있으며, SAP 입자에서 항균제 혼합물이 탈리되는지 여부를 판단할 수 있는, dust 발생량을 줄일 수 있다.

또한, 상기 입도 조절된 항균제는 상기 고흡수성 수지 입자 100 중량부에 대하여 0.1 내지 5 중량부의 함량으로 포함될 수 있다. 바람직하게, 상기 입도 조절된 항균제는 상기 고흡수성 수지 입자 100 중량부에 대하여 1 내지 4 중량부의 함량으로 포함되는 경우, 전체 중량에 대해 #100um이하(혹은 150um이하)의 입도 분포가 0 내지 1.5 중량% 미만이 되도록 하여, 더 효과적으로 미세 먼지를 줄일 수 있고 또한 150 내지 850 um의 고흡수성 수지 분말의 함량 비율도 종래보다 상향 조절할 수 있다. 상기 입도 조절된 항균제의 함량이 0.1 중량부 이하이면 항균효과가 없으며, 5 중량부 이상이면 물성감소가 심해진다.

따라서, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물에는, 상술한 입도 조절된 항균제가 고흡수성 수지 입자 상에 존재할 수 있다.

한편, 상술한 3성분의 혼합물인 입도 조절된 항균제와 혼합하는 상기 고흡수성 수지의 종류나 제조방법은 당해 기술 분야에서 통상 사용되는 방법에 따르며, 상기 고흡수성 수지에 이들 성분을 혼합하는 단계 및 방법 또한 특별히 제한되지 않는다.

예를 들어, 상기 고흡수성 수지는 수용성 에틸렌계 불포화 단량체 및 중합 개시제를 포함하는 단량체 조성물을 열중합 또는 광중합을 진행하여 얻은 함수겔상 중합체에 대해 건조, 분쇄, 분급 등을 거쳐 수득될 수 있으며, 필요에 따라 표면 가교나 미분 재조립 공정 등을 더 수행할 수 있다.

참고로, 본 명세서에서 "고흡수성 수지"는 문맥에 따라 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 수용성 에틸렌계 불포화 단량체가 중합된 가교 중합체, 또는 상기 가교 중합체를 건조 및 분쇄하여 파우더(powder) 형태로 만든 베이스 수지를 의미하거나, 또는 상기 가교 중합체나 상기 베이스 수지에 대해 추가의 공정, 예를 들어 표면 가교, 미분 재조립, 건조, 분쇄, 분급 등을 거쳐 제품화에 적합한 상태로 한 것을 모두 포괄하는 것으로 사용된다.

상기 수용성 에틸렌계 불포화 단량체는 고흡수성 수지의 제조에 통상 사용되는 임의의 단량체를 별다른 제한없이 사용할 수 있다. 여기에는 음이온성 단량체와 그 염, 비이온계 친수성 함유 단량체 및 아미노기 함유 불포화 단량체 및 그의 4급화물로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 이상의 단량체를 사용할 수 있다.

구체적으로는 아크릴산, 메타크릴산, 무수말레인산, 푸말산, 크로톤산, 이타콘산, 2-아크릴로일에탄 술폰산, 2-메타크릴로일에탄술폰산, 2-(메트)아크릴로일프로판술폰산, 또는 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸 프로판 술폰산의 음이온성 단량체와 이의 염; (메트)아크릴아미드, N-치환(메트)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 또는 폴리에틸렌 글리콜(메트)아크릴레이트의 비이온계 친수성 함유 단량체; 및 (N,N)-디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트 또는 (N,N)-디메틸아미노프로필(메트)아크릴아미드의 아미노기 함유 불포화 단량체와 그의 4급화물;로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.

더욱 바람직하게는 아크릴산 또는 그 염, 예를 들어, 아크릴산 또는 그 나트륨염 등의 알칼리 금속염을 사용할 수 있는데, 이러한 단량체를 사용하여 보다 우수한 물성을 갖는 고흡수성 수지의 제조가 가능해 진다. 상기 아크릴산의 알칼리 금속염을 단량체로 사용하는 경우, 아크릴산을 가성소다(NaOH)와 같은 염기성 화합물로 중화시켜 사용할 수 있다.

상기 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 중합시 사용되는 중합 개시제는 고흡수성 수지의 제조에 일반적으로 사용되는 것이면 특별히

한정되지 않는다.

구체적으로, 상기 중합 개시제는 중합 방법에 따라 열중합 개시제 또는 UV 조사에 따른 광중합 개시제를 사용할 수 있다. 다만 광중합 방법에 의하더라도, 자외선 조사 등의 조사에 의해 일정량의 열이 발생하고, 또한
5 발열 반응인 중합 반응의 진행에 따라 어느 정도의 열이 발생하므로, 추가적으로 열중합 개시제를 포함할 수도 있다.

상기 광중합 개시제는 자외선과 같은 광에 의해 라디칼을 형성할 수 있는 화합물이면 그 구성의 한정이 없이 사용될 수 있다.

발명의 일 실시예에 따르면, 상기 단량체 조성물은 고흡수성 수지의
10 원료 물질로서 내부 가교제를 더 포함할 수 있다. 상기 내부 가교제로는 상기 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 수용성 치환기와 반응할 수 있는 관능기를 1개 이상 가지면서, 에틸렌성 불포화기를 1개 이상 갖는 가교제; 혹은 상기 단량체의 수용성 치환기 및/또는 단량체의 가수분해에 의해 형성된 수용성 치환기와 반응할 수 있는 관능기를 2개 이상 갖는 가교제를 사용할 수 있다.

상기 내부 가교제의 구체적인 예로는, 탄소수 8 내지 12의 비스아크릴아미드, 비스메타아크릴아미드, 탄소수 2 내지 10의 폴리올의 폴리(메타)아크릴레이트 또는 탄소수 2 내지 10의 폴리올의 폴리(메타)알릴에테르 등을 들 수 있고, 보다 구체적으로, N,N'-메틸렌비스(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥시(메타)아크릴레이트,
20 폴리에틸렌옥시(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥시(메타)아크릴레이트, 글리세린 디아크릴레이트, 글리세린 트리아크릴레이트, 트리메티롤 트리아크릴레이트, 트리알릴아민, 트리아릴시아누레이트, 트리알릴이소시아네이트, 폴리에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜 및 프로필렌글리콜로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 사용할 수 있다.

상술한 제조방법에서, 고흡수성 수지의 상기 단량체 조성물은 필요에 따라 증점제(thickener), 가소제, 보존안정제, 산화방지제 등의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

상술한 수용성 에틸렌계 불포화 단량체, 광중합 개시제, 열중합 개시제, 내부 가교제 및 첨가제와 같은 원료 물질은 용매에 용해된 단량체
30 조성물 용액의 형태로 준비될 수 있다.

한편, 이와 같은 단량체 조성물을 열중합 또는 광중합하여 함수겔상 중합체를 형성하는 방법 또한 통상 사용되는 중합 방법이면, 특별히 구성의 한정이 없다.

구체적으로, 중합 방법은 중합 에너지원에 따라 크게 열중합 및
5 광중합으로 나뉘며, 통상 열중합을 진행하는 경우, 니더(kneader)와 같은 교반축을 가진 반응기에서 진행될 수 있으며, 광중합을 진행하는 경우, 이동 가능한 컨베이어 벨트를 구비한 반응기에서 진행될 수 있으나, 상술한 중합 방법은 일 예이며, 발명이 상술한 중합 방법에 한정되지는 않는다.

이때 이와 같은 방법으로 얻어진 함수겔상 중합체의 통상 함수율은 약
10 40 내지 약 80 중량%일 수 있다. 한편, 본 명세서 전체에서 "함수율"은 전체 함수겔상 중합체 중량에 대해 차지하는 수분의 함량으로 함수겔상 중합체의 중량에서 건조 상태의 중합체의 중량을 뺀 값을 의미한다. 구체적으로는, 적외선 가열을 통해 중합체의 온도를 올려 건조하는 과정에서 중합체 중의 수분증발에 따른 무게감소분을 측정하여 계산된 값으로 정의한다. 이때, 건조
15 조건은 상온에서 약 180℃까지 온도를 상승시킨 뒤 180℃에서 유지하는 방식으로 총 건조시간은 온도상승단계 5분을 포함하여 20분으로 설정하여, 함수율을 측정한다.

다음에, 얻어진 함수겔상 중합체를 건조한다.

이때 필요에 따라서 상기 건조 단계의 효율을 높이기 위해 건조 전에
20 조분쇄하는 단계를 더 거칠 수 있다.

이때, 사용되는 분쇄기는 구성의 한정은 없으나, 구체적으로, 수직형 절단기(Vertical pulverizer), 터보 커터(Turbo cutter), 터보 클라인더(Turbo grinder), 회전 절단식 분쇄기(Rotary cutter mill), 절단식 분쇄기(Cutter mill), 원판 분쇄기(Disc mill), 조각 파쇄기(Shred crusher),
25 파쇄기(Crusher), 초퍼(chopper) 및 원판식 절단기(Disc cutter)로 이루어진 분쇄 기기 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있으나, 상술한 예에 한정되지는 않는다.

이때 조분쇄 단계는 함수겔상 중합체의 입경이 약 2 내지 약 10mm로 되도록 분쇄할 수 있다.

30 상기와 같이 조분쇄되거나, 혹은 조분쇄 단계를 거치지 않은 중합

직후의 함수겔상 중합체에 대해 건조를 수행한다.

상기 건조 단계의 건조 방법 역시 함수겔상 중합체의 건조 공정으로 통상 사용되는 것이면, 그 구성의 한정이 없이 선택되어 사용될 수 있다. 구체적으로, 열풍 공급, 적외선 조사, 극초단파 조사, 또는 자외선 조사 등의
5 방법으로 건조 단계를 진행할 수 있다. 이와 같은 건조 단계 진행 후의 중합체의 함수율은 약 0.1 내지 약 10 중량%일 수 있다.

다음에, 이와 같은 건조 단계를 거쳐 얻어진 건조된 중합체를 분쇄한다.

분쇄 단계 후 얻어지는 중합체 분말은 입경이 약 150 내지 약 850 μ m
10 일 수 있다. 이와 같은 입경으로 분쇄하기 위해 사용되는 분쇄기는 구체적으로, 핀 밀(pin mill), 해머 밀(hammer mill), 스크류 밀(screw mill), 롤 밀(roll mill), 디스크 밀(disc mill) 또는 조그 밀(jog mill) 등을 사용할 수 있으나, 상술한 예에 발명이 한정되는 것은 아니다.

그리고, 이와 같은 분쇄 단계 이후 최종 제품화되는 고흡수성 수지
15 분말의 물성을 관리하기 위해, 분쇄 후 얻어지는 중합체 분말을 입경에 따라 분급하는 별도의 과정을 거칠 수 있다. 바람직하게는 입경이 약 150 내지 약 850 μ m인 중합체를 분급한다.

발명의 일 실시예에 따르면, 상기 분쇄 또는 분급된 중합체에 표면
가교하는 단계를 더 수행할 수 있다. 이때 상기 표면 가교제로는 중합체가
20 갖는 관능기와 반응 가능한 화합물이라면 그 구성의 한정이 없다. 이러한 표면 가교제의 예로는, 다가 알코올 화합물, 다가 알킬렌 카보네이트 화합물 또는 다가 에폭시 화합물 등을 들 수 있다.

또한, 상기 표면 가교제는 분쇄 또는 분급된 중합체로 얻어지는
베이스 수지 분말 100중량부를 기준으로 0.01 내지 5중량부 정도를 포함할 수
25 있다.

또, 상기 표면 가교제를 사용시, 표면 가교액은 매질로서 물 및/또는 메탄올을 더 포함할 수 있다.

상기 표면 가교 단계는, 140 내지 200 $^{\circ}$ C의 온도에서 5분 내지 80분
동안 가열 반응하여 수행할 수 있다. 바람직하게, 상기 표면 가교액이 첨가된
30 베이스 수지 분말에 대해 140 $^{\circ}$ C 내지 200 $^{\circ}$ C, 혹은 150 $^{\circ}$ C 내지 190 $^{\circ}$ C의 반응

최고 온도에서 5분 내지 80분, 또는 10분 내지 70분, 또는 20분 내지 65분 동안 열처리를 진행하여 표면 가교 반응을 진행시키는 방법으로 진행할 수 있다. 보다 구체적으로는, 상기 표면 가교 단계는 20℃ 내지 130℃, 혹은 40℃ 내지 120℃의 초기 온도에서 10분 내지 40분에 걸쳐 상기 반응 최고 온도로
 5 승온하고, 상기 최고 온도를 5 분 내지 80분 동안 유지하여 열처리함으로써 진행될 수 있다.

표면 가교 반응을 위한 승온 수단은 특별히 한정되지 않는다. 열매체를 공급하거나, 열원을 직접 공급하여 가열할 수 있다. 이때, 사용 가능한 열매체의 종류로는 스팀, 열풍, 뜨거운 기름과 같은 승온한 유체 등을
 10 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 또한 공급되는 열매체의 온도는 열매체의 수단, 승온 속도 및 승온 목표 온도를 고려하여 적절히 선택할 수 있다. 한편, 직접 공급되는 열원으로는 전기를 통한 가열, 가스를 통한 가열 방법을 들 수 있으나, 상술한 예에 한정되는 것은 아니다.

따라서, 본 발명에 따르면, 상기 고흡수성 수지 입자 상에 형성된
 15 표면 가교층을 더 포함하는 고흡수성 수지 조성물을 제공할 수 있다.

상기와 같은 과정으로 수득된 고흡수성 수지 입자와, 상술한 킬레이트제와, 유기산 및 실리케이트 염의 혼합물을 고르게 혼합하여 발명의 일 구현예에 의한 고흡수성 수지 조성물을 수득할 수 있다.

이때 혼합하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 고흡수성
 20 수지 입자와, 킬레이트제, 유기산 및 실리케이트 염을 반응조에 넣고 혼합하거나, 고흡수성 수지에 킬레이트제, 유기산 및 실리케이트 염 입자를 포함하는 용액을 분사하는 방법, 연속적으로 운전되는 믹서와 같은 반응조에 고흡수성 수지와 킬레이트제, 유기산 및 실리케이트 염 입자를 연속적으로 공급하여 혼합하는 방법, 유기산과 실리케이트 염을 미리 혼합한 후 고흡수성
 25 수지와 킬레이트제, 미리 혼합된 유기산과 실리케이트 염의 혼합물을 연속적으로 공급하여 혼합하는 방법 등을 사용할 수 있다.

한편, 상술한 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물에서, 상기 고흡수성 수지 입자는 상기 수용성 에틸렌계 불포화 단량체 및/또는 개시제를 포함한 단량체 조성물에서 유래한 잔류 철 이온을 전체 단량체에 대해 3ppmw 이하,
 30 혹은 0.1 내지 3ppmw의 함량으로 더 포함할 수 있다.

고흡수성 수지 입자의 제조 과정 중에는 통상 레독스 개시제 등의 중합 개시제가 사용되며, 이러한 개시제에서 유래한 철 이온은 단량체 및/또는 고흡수성 수지 입자 내에 잔류할 수 있다. 그런데, 이러한 철 이온은 고흡수성 수지 조성물의 물성 저하를 야기할 수 있는데, 일 구현예의 조성물은
5 킬레이트제를 포함함에 따라, 상기 철 이온의 잔류량이 줄일 수 있다. 그 결과, 일 구현예의 고흡수성 수지 조성물은 보다 우수한 물성을 나타낼 수 있다.

한편, 본 발명의 항균성을 갖는 고흡수성 수지 조성물의 제조방법은, 일정량의 EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제; 유기산 및
10 실리케이트계 염의 혼합물; 및 입도 조절제;를 혼합하여 입도 조절된 항균제를 제조하는 단계; 및 고흡수성 수지 입자와 입도 조절된 항균제를 혼합하는 단계를 포함할 수 있다.

이때, 입도 조절된 항균제 및 항균 고흡수성 수지 입자를 제조시 장치 구성 및 조건이 크게 제한되지 않으며, 일반적인 혼합기 (예를 들어,
15 Ploughshare blender)를 사용하여 교반을 통해 제조될 수 있다.

상술한 바와 같이 수득된 발명의 일 구현예에 의한 고흡수성 수지 조성물은 우수한 항균/소취 효능 및 기본적인 흡수 특성을 나타낼 수 있다.

또한, 상술한 4성분의 혼합에 의해 얻어진 입도 조절된 항균제가 첨가된 최종 항균 고흡수성 수지 조성물은 150 내지 850 μ m 범위의 평균 입경을
20 갖는 입자가 될 수 있다. 즉, 본 발명은 항균제의 입도 중 미분의 입도를 획기적으로 줄임으로써, 전체 고흡수성 수지 조성물의 미분 함량도 줄이고 특히 150 내지 850 μ m 입자 분포량을 늘릴 수 있다. 특히, 항균성을 위해 첨가하는 킬레이트제와 같은 항균제는 미분을 유발하는 직접적인 인자가 될 수 있는데, 본 발명은 입도 조절된 항균제의 첨가에 의해 종래 동일 함량의 종래
25 항균제 함량을 기준으로 대비했을 때, 종래보다 상대적으로 고흡수성 수지 조성물의 미분 함량을 획기적으로 줄일 수 있다.

바람직하게, 본 발명의 고흡수성 수지 조성물은 전체 입도 분포의 함량 중, 분급에 의해 얻어진 150 내지 850 μ m 범위의 평균 입경을 갖는 입자가
99 중량% 이상, 바람직하게 99.1 중량% 이상이 될 수 있다. 이때, 상기
30 고흡수성 수지 조성물은 기본적으로 고흡수성 수지 자체의 미분도 포함하고

있으므로, 본 발명의 항균제를 포함 시 고흡수성 수지 자체의 미분도 포함될 수 있다. 보다 바람직한 일례를 들면, 상기 고흡수성 수지 조성물은 전체 입도 분포의 함량에 대해 입도가 150 μ m 미만인 흡수성 수지 분말의 비율이 1.5 중량% 이하이고, 입도가 850 μ m 이상인 흡수성 수지 분말의 비율이 1중량% 5
 혹은 0.8중량% 이하일 수 있다. 이때, 입도가 150 μ m 미만인 흡수성 수지 분말의 비율에서, 평균 입도가 45 μ m 미만인 흡수성 수지 분말의 비율은 0.5 중량% 이하 혹은 0.05 중량% 이하 혹은 0 중량%일 수 있고, 45 내지 150 μ m의 흡수성 수지 분말은 1 중량% 이하 혹은 0.5 중량% 이하일 수 있다. 더 바람직하게, 표준체로 측정되는 평균 입도 분포에서, 수득되는 입자 상의 전체 10
 분말의 함량에 대해, a) 평균 입도가 850 μ m이상인 분말의 비율이 1 중량% 이하, b) 입도가 600 내지 850 μ m인 분말의 비율이 15~18 중량%, c) 입도가 300 내지 600 μ m인 분말의 비율이 59~63 중량%, d) 입도가 150 내지 300 μ m인 분말의 비율이 19~23 중량%, e) 입도가 45 내지 150 μ m인 분말의 비율이 0.5 중량% 이하, 및 f) 입도가 45 μ m미만인 분말의 비율이 0.5 중량% 이하일 수 있다.

15

한편, 본 발명의 다른 구현예에 의해, 공정성과 안정성이 우수한 방법으로 항균/소취 효능이 우수한 위생용품이 제공될 수 있다.

즉, 본 발명은 상기 고흡수성 수지 조성물을 포함하는 항균성 및 소취성을 갖는 위생용품이 제공될 수 있다. 상기 위생용품은 일회용 20
 흡수제품을 포함하고, 바람직하게 기저귀를 포함할 수 있으며, 어린이용 혹은 성인용 기저귀일 수 있다. 또한, 상기 위생 용품의 경우, 보수능 및 가압 흡수능 등의 기본적인 흡수 성능이 유지되면서, 상술한 항균 특성 및 소취 특성이 우수하여 사용감을 향상시킬 수 있다.

25

이하, 발명의 구체적인 실시예를 통해, 발명의 작용 및 효과를 보다 상술하기로 한다. 다만, 이러한 실시예는 발명의 예시로 제시된 것에 불과하며, 이에 의해 발명의 권리범위가 정해지는 것은 아니다.

<실시예>

30

실시예: 고흡수성 수지 조성물의 제조

실시예 1

아크릴산 단량체 100 중량부에 대하여, 가성소다(NaOH) 38.9 중량부 및 물 103.9 중량부를 혼합하고, 상기 혼합물에 열중합 개시제인 소디움 퍼셀페이트 0.1 중량부, 광중합 개시제인 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)-

5 포스핀 옥사이드 0.01 중량부 및 가교제인 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트 0.3 중량부를 첨가하여 단량체 조성물을 준비하였다.

상기 단량체 조성물을 내부 온도가 80℃로 유지되며 수은 UV 램프 광원으로 10mW의 세기를 가지는 자외선 조사 장치가 상부에 설치된 연속식 벨트 중합 반응기의 중합벨트 위에서 243 kg/hr의 유량으로 흘러주면서

10 자외선을 1분간 조사하고, 추가로 2분간 무광원 상태에서 중합 반응을 진행하였다.

중합이 완료되어 나오는 젤 타입 중합 시트는 슈레더타입 커터를 이용하여 1차 커팅한 후 미트 초퍼를 통해 조분쇄하였다. 이후 180℃의 온도에서 30분간 열풍 건조기를 통하여 건조한 뒤, 회전식 믹서를 이용하여 분쇄하고

15 150 μ m 내지 850 μ m로 분급하여 베이스 수지를 제조하였다.

상기 베이스 수지에 에틸렌글리콜 디글리시딜 에폭사이드(ethylene glycol diglycidyl epoxide) 0.1중량%를 투입하고 균일하게 혼합한 후 140℃에서 1시간 동안 표면 처리 반응을 진행하여 고흡수성 수지를 수득하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.5중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소디움 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 0.25 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된

20 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였고, 항균제의 입도 분포는

25 다음과 같다.

즉, 표준체로 측정되는 평균 입도 분포에서, 수득되는 입자 상의 전체 분말의 함량에 대해, a) 평균 입도가 850 μ m이상인 분말의 비율이 0.8 중량%, b) 입도가 600 내지 850 μ m인 분말의 비율이 16.6 중량%, c) 입도가 300 내지 600 μ m인 분말의 비율이 60.9 중량%, d) 입도가 150 내지 300 μ m인 분말의

30 비율이 21.6 중량% e) 입도가 45 내지 150 μ m인 분말의 비율이 0.1 중량%, 및

f) 입도가 45 μ m미만인 분말의 비율이 0 중량%를 나타내었다.

장치 및 시약

전자저울 (정밀도:0.01g), Sieve Shaker, Sieve (20, 30, 50, 100,
5 325 Mesh 표준 Sieve), Pan Receiver 및 Cap 이용, 250 ml Beaker

시험 방법

Pan Receiver 를 최하단에 두고 망목이 적은 Sieve 부터 차례로 쌓았다.
250 ml Beaker 에 시료 100g 을 정량적으로 칭량하여 최상단 Sieve 에 넣고
10 뚜껑을 닫았다. 이것을 Sieve Shaker 에 고정하여 10 분간 진탕하였다. 10 분간
진탕 후, 각 Sieve 금망에 남아있는 시료를 모아 정칭하였다. 이때 시료가
외부로 이탈하지 않도록 주의하고, 측정 진폭은 1.0mm 으로 하였다.

계산방법

다음 식 1 에 의해 각 sieve 에 남은 양을 계산하였다.

15 [식 1]

$$\text{각 Sieve에 남은 양 (\%)} = \frac{\text{각 Sieve에 남은 시료의 중량}}{\text{전체 시료 중량}} \times 100$$

기록

20 Mesh 이상, 20 내지 30 Mesh, 30 내지 50 Mesh, 50 내지 100 Mesh,
20 100 내지 325 Mesh, 및 325 Mesh 미만의 입자를 각각 측정하였다.

이때, 입자 크기는 소수점 이하 2 자리까지로 하고, 상기 “325 Mesh
미만” 의 입자 크기는 반올림하여 유효숫자로 하고, Data Sheet 에 기록하였다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제
25 2.52 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 1로
하였다. 또한, 상기 고흡수성 수지 조성물(고흡수성 수지+입도 조절된
항균제를 뜻함)의 전체 함량에 대해, 150 μ m 내지 850 μ m 범위 고흡수성 수지
입자 비율이 97 중량%이상이고, 45 내지 150 μ m 미만의 고흡수성 수지 입자
비율은 1.5 중량%이하, 45 μ m미만의 고흡수성 수지 입자의 비율은 0 중량%,

850 μ m 이상의 고흡수성 수지 입자 비율은 1.0 중량%이하 였다.

항균제 구성성분 중 EDTA-2Na 함량이 낮은 0.5 중량부, 0.8 중량부는 미네랄 오일 함량 증가에 따른 dust 경향만을 보았고, 항균효율은 EDTA-2Na함량이 1.0 중량부(phr)일 때 측정하였다. 또, 최종 항균 SAP의 PSD도
5 이때만 측정하였다.

실시예 2

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-
10 2Na) 0.5중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소디움 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 0.5 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였고. 항균제의 입도 분포
15 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 2.52 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 2로 하였다.

실시예 3

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-
2Na) 0.5중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소디움 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의
25 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 1 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제
30 2.52 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예

3으로 하였다.

실시예 4

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

5 상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.5중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 1.5 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된
10 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

 이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 2.52 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 4로 하였다.

15

실시예 5

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

 상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.8중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의
20 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 0.5 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

25 이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 2.82 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 5로 하였다.

실시예 6

30 실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.8중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소디움 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 1 중량부를
 5 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 2.82 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예
 10 6으로 하였다.

실시예 7

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.8중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소디움 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 1.5 중량부를
 15 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포
 20 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 2.82 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 7로 하였다.

실시예 8

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.8중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소디움 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의
 30 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 2 중량부를

Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다, 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 2.82 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 8로 하였다.

실시예 9

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 0.125 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 3.02 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 9로 하였다.

실시예 10

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 0.25 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제

3.02 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 10으로 하였다.

실시예 11

5 실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 0.5 중량부를 Ploughshare
10 blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 3.02 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예
15 11로 하였다.

실시예 12

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 1 중량부를 Ploughshare
20 blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은
25 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제 3.02 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 12로 하였다.

실시예 13

실시에 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부와, 및 iii) 상기 i)와 ii)의 혼합물 100
5 중량부를 기준으로 입도조절제인 미네랄 오일 2 중량부를 Ploughshare blender에 넣고 500rpm, 5분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 세 성분의 혼합물은 입도 조절된 항균제로 지칭하였다. 항균제의 입도 분포 비율은 실시예 1과 같았다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기 입도 조절된 항균제
10 3.02 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 실시예 13으로 하였다.

상기 입도조절된 항균제가 사용된 항균 기능성 고흡수성 수지 조성물(고흡수성수지+입도 조절된 항균제를 뜻함)의 전체 함량에 대해, 150 μ m 내지 850 μ m 범위 고흡수성 수지 입자 비율이 97 중량%이상이고, 45 내지 150
15 μ m 미만의 고흡수성 수지 입자 비율은 1.5 중량%이하, 45 μ m미만의 고흡수성 수지 입자의 비율은 0 중량%, 850 μ m 이상의 고흡수성 수지 입자 비율은 1 중량%이하 였다.

비교예 1

20 실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.25중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부를 Ploughshare blender에 넣고, 500rpm, 2분간 교반을 실시하였다.

25 이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기에서 제조된 두 성분의 혼합물 2.27 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 비교예 1로 하였다.

여기에서 사용된 Mineral oil이 사용되지 않은 항균제 혼합물의 입도분포는 150 μ m 내지 850 μ m 범위 고흡수성 수지 입자 비율이 82
30 중량%이하이고, 45 내지 150 μ m 미만의 고흡수성 수지 입자 비율은 13~15

중량%, 45 μ m미만의 고흡수성 수지 입자의 비율은 4~6 중량%, 850 μ m 이상의 고흡수성 수지 입자 비율은 0.5 중량%이하 였다.

비교예 2

5 실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.5중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부를 Ploughshare blender에 넣고, 500rpm, 2분간 교반을 실시하였다.

10 이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기에서 제조된 두 성분의 혼합물 2.52 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 비교예 1로 하였다

여기에서 사용된 Mineral oil이 사용되지 않은 항균제 혼합물의 입도분포는 비교예 1과 같다.

15

비교예 3

실시예 1과 동일한 방법으로 고흡수성 수지를 제조하였다.

상기 고흡수성 수지 100 중량부에 대하여, i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트
20 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부를 Ploughshare blender에 넣고, 500rpm, 2분간 교반을 실시하였다.

이후, 상기 고흡수성 수지 100 중량부와 상기에서 제조된 두 성분의 혼합물 3.02 중량부를 혼합하였고, 이렇게 제조된 고흡수성 수지 조성물을 비교예 1로 하였다.

25 여기에서 사용된 미네랄 오일이 사용되지 않은 항균제 혼합물의 입도분포는 비교예 1과 같다.

상기 입도조절이 안된 항균제 혼합물이 사용된 항균 기능성 고흡수성 수지 조성물(고흡수성 수지+입도 조절안된 항균제를 뜻함)의 전체 함량에 대해, 150 μ m 내지 850 μ m 범위 고흡수성 수지 입자 비율이 97 중량%이하이고, 45 내지
30 150 μ m 미만의 고흡수성 수지 입자 비율은 1.5~3 중량%, 45 μ m미만의 고흡수성

수지 입자의 비율은 0.2~1.0 중량%, 850 μ m 이상의 고흡수성 수지 입자 비율은 0.5 중량%이하였다.

참고예 1

- 5 i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 1중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부를 Ploughshare blender에 넣고, 500rpm, 2분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 혼합물을 항균제로서 하고, 참고예 1로 하였다.

참고예 2

- 10 i) EDTA의 나트륨염(EDTA-2Na) 0.5중량부와, ii) 99 중량%의 시트릭산이 1 중량%의 소듐 메타실리케이트 염과 혼합된 혼합물 2.02 중량부를 Ploughshare blender에 넣고, 500rpm, 2분간 교반을 실시하였다. 이렇게 제조된 혼합물을 항균제로서 하고, 참고예 2로 하였다.
- 15 상기 참고예 1 및 2의 항균제 혼합물은 모두, 표준체로 측정되는 평균 입도 분포에서, 수득되는 입자 상의 전체 분말의 함량에 대해, a) 입도가 850 μ m이상인 분말의 비율이 0.5 중량%이하, b) 입도가 600 내지 850 μ m인 분말의 비율이 13~16 중량%, c) 입도가 300 내지 600 μ m인 분말의 비율이 35~38 중량%, d) 입도가 150 내지 300 μ m인 분말의 비율이 26~29 중량% e) 입도가 45
- 20 내지 150 μ m인 분말의 비율이 12~14 중량%, f) 입도가 45 μ m미만인 분말의 비율이 4~6 중량%를 나타내었다.

고흡수성 수지 물성 평가

- 상기 실시예 1 내지 13 및 비교예 1 내지 3의 고흡수성 수지 조성물에
- 25 대해 하기 방법으로 물성을 측정하였고, 그 결과를 표 1 및 2에 나타내었다.

(1) 항균/소취 성능 테스트

- Proteus mirabillis (ATCC 29906)이 250,000CFU/ml로 접종된 인공뇨 50ml를 35 $^{\circ}$ C 오븐에서 12 시간 동안 배양하였다. 이러한 인공뇨 및 12시간
- 30 배양한 후의 인공뇨를 대조군으로 하고, 150ml의 염수로 잘 세척하여

CFU(Colony Forming Unit)을 측정하여 이를 통해 대조군의 물성으로 산출하였다.

고흡수성 수지, 실시예 9 내지 13 및 또는 비교예 1 내지 3의 고흡수성 수지 조성물 2g을 상기 *Proteus mirabilis* (ATCC 29906)이 250,000CFU/ml 로 접종된 인공뇨 50ml에 넣고 넣고, 1분간 흔들여 골고루 섞이게 만들었다. 이후, 이를 35℃ 오븐에서 12 시간 동안 배양하였다. 이러한 12시간 배양한 후의 인공뇨를 150ml의 염수로 잘 세척하여 CFU(Colony Forming Unit)을 측정하였다. 이를 통해, 각 실시예 및 비교예의 항균/소취 특성을 산출/평가하였다.

10

(2) DUST 값 측정

고흡수성 수지의 dust 정도를 레이저로 측정할 수 있는 Dustview II (Palas GmbH 제작)를 이용하여 DUST 값을 분석하였다.

30 g의 실시예 또는 비교예에서 제조된 SAP 시료를 이용하여 dust number를 측정하였는데, 작은 입자들과 특정 물질들이 굵은 알갱이보다 느린 속도로 떨어지기 때문에 dust number는 아래의 식 2로 계산되었다.

[식 2]

$$\text{Dust number} = \text{Max value} + 30 \text{ sec. value}$$

(식 1에서, Max value은 최대 dust 값을 나타내고, 30 sec. value는 최대 dust값에 도달한 후 30초후 측정된 값이다.)

20

(3) 흐름성(Flowability)

실시예 또는 비교예에서 제조된 고흡수성 수지를 입도가 고르게 섞일 수 있도록 잘 혼합한 다음, 각 시료 100±0.5g을 취하여 250ml 비이커에 부었다. 최하단부 직경이 1cm (단위)인 깔때기 하단에 밀도 측정용 컵을 정중앙에 위치시킨 후 깔때기 구멍을 막고 상기 계량된 시료를 깔때기에 가볍게 부어 충전시켰다. 막고 있던 깔때기의 구멍을 여는 순간 스탑 워치(stop watch)를 작동하여 시료가 깔때기 최하단 부분에 전부 내려오는 순간까지 걸리는 시간(초)을 측정하였다. 모든 과정은 항온항습실 (온도 23±2 ℃, 상대습도 45±10%)에서 진행하였다.

30

(4) 벌크 밀도

표준 유동도 측정장치 오리피스를 통해 각 고흡수성 수지 100g을 흘러
체적 100ml 용기에 받고, 상기 고흡수성 수지가 수평이 되도록 짊아내어, 상기
5 고흡수성 수지의 체적을 100ml로 조절한 후, 용기를 제외한 고흡수성 수지만의
무게를 측정하였다. 그리고, 상기 고흡수성 수지만의 무게를 고흡수성 수지의
체적인 100ml로 나누어 단위 체적당 고흡수성 수지의 무게에 해당하는 겉보기
밀도를 구하였다.

(5) 보수능 (CRC, Centrifugal Retention Capacity)

유럽부직포산업협회(European Disposables and Nonwovens Association,
EDANA) 규격 EDANA WSP 241.3에 따라 무하중하 흡수배율에 의한 원심분리
보수능(CRC)을 측정하였다. 고흡수성 수지 $W_0(g)$, 약 0.2g)을 부직포제의
봉투에 균일하게 넣고 밀봉(seal)한 후에, 상온에 0.9 중량%의 염화나트륨
15 수용액의 생리 식염수에 침수시켰다. 30분 후에 봉투를 원심 분리기를
이용하고 250G로 3분간 물기를 뺀 후에 봉투의 질량 $W_2(g)$ 을 측정했다. 또한,
고흡수성 수지를 이용하지 않고 동일한 조작을 한 후에 그때의 질량 $W_1(g)$ 을
측정했다. 이렇게 얻어진 각 질량을 이용하여 다음의 식 3에 따라 CRC (g/g)를
계산하여 보수능을 확인하였다.

[식 3]

$$CRC(g/g) = \{[W_2(g) - W_1(g) - W_0(g)]/W_0(g)\}$$

【표 1】

	항균기능제 내 EDTA-2Na 함량 (중량부)	입도조절제 (중량부)	Flowability (sec)	Bulk density (g/cm ³)	Dust number
--	---------------------------------------	----------------	----------------------	---	----------------

참고예 1 (항균제 단독)	1	0	7.3	0.84	18.4
참고예 2 (항균제 단독)	0.5	0	6.2	0.89	20.8
GS401N	-	-	9.2	0.62	1.1
비교예 1	0.25	0	9.0	0.69	2.4
비교예 2	0.5	0	9.0	0.69	3.2
비교예 3	1.0	0	8.9	0.70	6.1
실시예 1	0.5	0.25	9.0	0.69	2.6
실시예 2		0.5	9.0	0.69	1.9
실시예 3		1.0	9.1	0.68	1.4
실시예 4		1.5	9.3	0.68	1.3
실시예 5	0.8	0.5	9.1	0.69	1.9
실시예 6		1.0	9.3	0.69	1.9
실시예 7		1.5	9.3	0.67	1.4
실시예 8		2.0	9.4	0.68	0.6
실시예 9	1.0	0.125	9.5	0.68	3.5
실시예 10		0.25	9.4	0.68	3.2
실시예 11		0.5	9.3	0.69	2.7
실시예 12		1	9.5	0.68	2.1
실시예 13		2	9.8	0.65	1.0

【표 2】

	배양시간	항균효율 측정		CRC (g/g)
		CFU/ml	log[CFU/ml]	
대조군	0h	250000	5.40	-
	12h 후	110,000,000	8.04	-
고흡수성 수지	12h 후	1,200,000	6.08	37.3

단독				
비교예 1	12h 후	880,000	5.94	36.6
비교예 2	12h 후	350,000	5.54	36.3
비교예 3	12h 후	210,000	5.32	36.0
실시예 9	12h 후	270,000	5.43	35.5
실시예 10	12h 후	260,000	5.41	35.6
실시예 11	12h 후	360,000	5.56	34.8
실시예 12	12h 후	300,000	5.48	34.5
실시예 13	12h 후	240,000	5.38	35.8

상기 표 1 및 2를 참고하면, 실시예의 고흡수성 수지 조성물은 기능성 첨가제에 특정량의 입도 조절제를 첨가함으로써, 비교예 대비 적어도 동등 수준의 보수능을 유지하면서도, 항균 효율 유지 및 향상된 항균/소취 특성을 나타냄이 확인되었다. 특히, 본 발명의 실시예는 비교예 대비 공정 중에 발생하는 더스트 값을 획기적으로 줄여서 안정성과 공정성을 모두 만족시키는 항균성 고흡수성 수지 조성물을 제공할 수 있음을 알 수 있다.

이때, 항균제 혼합물에서 dust를 유발하는 직접적인 인자는 EDTA-2Na이므로, 그 함량이 많을수록 dust 문제를 야기하여 비교예 1 내지 3의 경우 EDTA-2Na의 함량을 증대하면 dust 값이 증가하는 문제가 발생되었다.

반면, 본 발명의 실시예 1 내지 13의 경우 EDTA-2Na의 함량이 증가해도 일정 함량의 입도 조절제를 첨가함으로써, 비교예 1 내지 3보다 상대적으로 dust 값을 줄일 수 있었다. 더불어, 고흡수성 수지 단독과 비교시 본 발명에서 기술된 항균제를 사용한 고흡수성 수지의 항균효율은 우수하게 유지 되었다.

【청구범위】

【청구항 1】

- a) 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 가교 중합체를 포함하는 고흡수성 수지 입자; 및
- 5 b) EDTA 또는 이의 알칼리 금속염을 포함하는 킬레이트제; 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물; 및 입도 조절제;를 함유하는 입도 조절된 항균제;를 포함하는 고흡수성 수지 조성물.

【청구항 2】

- 10 제 1 항에 있어서, 상기 입도 조절제는 킬레이트제; 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물의 총합 100 중량부를 기준으로 0.1 내지 5 중량부의 함량으로 포함되는,
고흡수성 수지 조성물.

15 【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 입도 조절제는 조절제는 미네랄 오일, 천연오일, 베이비 오일, 옥수수유, 올리브유 및 실리콘 오일로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인, 고흡수성 수지 조성물.

20 【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 입도 조절된 항균제는 상기 고흡수성 수지 입자 100 중량부에 대하여 0.1 내지 5중량부로 포함되는 고흡수성 수지 조성물.

【청구항 5】

- 25 제 1 항에 있어서, 상기 킬레이트제는 시클로헥산 디아민 테트라아세트산, 디에틸렌 트리아민 펜타아세트산, 에틸렌글리콜-비스-(아미노에틸에테르)-N,N,N'-트리아세트산, N-(2-하이드록시에틸)-에틸렌 디아민-N,N,N'-트리아세트산, 트리에틸렌 테트라아민 헥사아세트산 및 이들의 알칼리 금속염으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함하는 고흡수성
- 30 수지 조성물.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 킬레이트제는 EDTA-2Na 또는 EDTA-4Na의 EDTA의 나트륨염을 포함하는 고흡수성 수지 조성물.

5

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 킬레이트제는 상기 고흡수성 수지 입자 100 중량부에 대해, 0.1 내지 5중량부로 포함되는 고흡수성 수지 조성물.

10 **【청구항 8】**

제 1 항에 있어서, 상기 유기산은 시트릭산(citric acid), 푸마르산(fumaric acid), 말레산(maleic acid) 및 락트산(lactic acid)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 고흡수성 수지 조성물.

15 **【청구항 9】**

제 1 항에 있어서, 상기 실리케이트계 염은 실리케이트 음이온과, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 양이온이 결합된 염을 포함하는 고흡수성 수지 조성물.

20 **【청구항 10】**

제 1 항에 있어서, 상기 유기산은 유기산 및 실리케이트염의 혼합물의 총 중량에 대하여, 90 내지 99.5중량%의 함량으로 포함되는, 고흡수성 수지 조성물.

25 **【청구항 11】**

제 1 항에 있어서, 상기 유기산 및 실리케이트계 염의 혼합물은 상기 고흡수성 수지 입자 100 중량부에 대하여 0.5 내지 5중량부의 함량으로 포함되는 고흡수성 수지 조성물.

30 **【청구항 12】**

- 제 1 항에 있어서, 상기 수용성 에틸렌계 불포화 단량체는 아크릴산, 메타크릴산, 무수말레인산, 푸말산, 크로톤산, 이타콘산, 2-아크릴로일에탄술폰산, 2-메타크릴로일에탄술폰산, 2-(메트)아크릴로일프로판술폰산, 또는 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸 프로판 술폰산의 음이온성 단량체와 이의 염;
- 5 (메트)아크릴아미드, N-치환(메트)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 또는 폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트의 비이온계 친수성 함유 단량체; 및 (N,N)-디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트 또는 (N,N)-
- 10 디메틸아미노프로필(메트)아크릴아미드의 아미노기 함유 불포화 단량체와 그의 4급화물;로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는 고흡수성 수지 조성물.

【청구항 13】

- 15 제1항에 있어서, 상기 고흡수성 수지 입자 상에 형성된 표면 가교층을 더 포함하는 고흡수성 수지 조성물

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/000352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08K 5/00(2006.01)i, C08K 5/20(2006.01)i, C08K 5/09(2006.01)i, C08K 5/54(2006.01)i, C08L 33/00(2006.01)i, C08J 3/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08K 5/00; A41D 13/12; A61F 13/46; A61L 15/60; C08F 20/06; C08J 3/20; C08K 3/00; C08K 7/00; C08L 101/14; D01F 6/46; C08K 5/20; C08K 5/09; C08K 5/54; C08L 33/00; C08J 3/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal), Google & Keywords: super absorption, acid group, ethylene, cross-linkage, antimicrobial agent, chela

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0136371 A (LG CHEM, LTD.) 11 December 2017 See claims 1-17.	1-13
A	JP 2003-500556 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 07 January 2003 See the entire document.	1-13
A	JP 11-172129 A (KAO CORP.) 29 June 1999 See the entire document.	1-13
A	JP 08-052203 A (KAO CORP.) 27 February 1996 See the entire document.	1-13
A	KR 10-2017-0075624 A (LG CHEM, LTD.) 03 July 2017 See the entire document.	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 APRIL 2019 (29.04.2019)

Date of mailing of the international search report

30 APRIL 2019 (30.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/000352

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0136371 A	11/12/2017	CN 108350187 A EP 3375809 A1 WO 2017-209339 A1	31/07/2018 19/09/2018 07/12/2017
JP 2003-500556 A	07/01/2003	EP 1190127 A1 EP 1190127 B1 EP 1428913 A2 EP 1428913 B1 JP 2010-281026 A JP 4607340 B2 US 2004-0241216 A1 US 2011-0117176 A1 US 6762339 B1 US 7879746 B2 WO 00-71789 A1	27/03/2002 28/07/2004 16/06/2004 12/09/2007 16/12/2010 05/01/2011 02/12/2004 19/05/2011 13/07/2004 01/02/2011 30/11/2000
JP 11-172129 A	29/06/1999	None	
JP 08-052203 A	27/02/1996	JP 3591545 B2	24/11/2004
KR 10-2017-0075624 A	03/07/2017	CN 107406623 A EP 3252097 A1 US 2018-0043332 A1 WO 2017-111210 A1	28/11/2017 06/12/2017 15/02/2018 29/06/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08K 5/00(2006.01)i, C08K 5/20(2006.01)i, C08K 5/09(2006.01)i, C08K 5/54(2006.01)i, C08L 33/00(2006.01)i, C08J 3/24(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08K 5/00; A41D 13/12; A61F 13/46; A61L 15/60; C08F 20/06; C08J 3/20; C08K 3/00; C08K 7/00; C08L 101/14; D01F 6/46; C08K 5/20; C08K 5/09; C08K 5/54; C08L 33/00; C08J 3/24

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템), 구글 & 키워드: 고희수, 삼성기, 에틸렌, 가교, 향균제, 킬레

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0136371 A (주식회사 엘지화학) 2017.12.11 청구항 1-17 참조.	1-13
A	JP 2003-500556 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2003.01.07 전체 문헌 참조.	1-13
A	JP 11-172129 A (KAO CORP.) 1999.06.29 전체 문헌 참조.	1-13
A	JP 08-052203 A (KAO CORP.) 1996.02.27 전체 문헌 참조.	1-13
A	KR 10-2017-0075624 A (주식회사 엘지화학) 2017.07.03 전체 문헌 참조.	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 04월 29일 (29.04.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 04월 30일 (30.04.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

남의호

전화번호 +82-42-481-5580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0136371 A	2017/12/11	CN 108350187 A EP 3375809 A1 WO 2017-209339 A1	2018/07/31 2018/09/19 2017/12/07
JP 2003-500556 A	2003/01/07	EP 1190127 A1 EP 1190127 B1 EP 1428913 A2 EP 1428913 B1 JP 2010-281026 A JP 4607340 B2 US 2004-0241216 A1 US 2011-0117176 A1 US 6762339 B1 US 7879746 B2 WO 00-71789 A1	2002/03/27 2004/07/28 2004/06/16 2007/09/12 2010/12/16 2011/01/05 2004/12/02 2011/05/19 2004/07/13 2011/02/01 2000/11/30
JP 11-172129 A	1999/06/29	없음	
JP 08-052203 A	1996/02/27	JP 3591545 B2	2004/11/24
KR 10-2017-0075624 A	2017/07/03	CN 107406623 A EP 3252097 A1 US 2018-0043332 A1 WO 2017-111210 A1	2017/11/28 2017/12/06 2018/02/15 2017/06/29