

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2024-0128093
(43) 공개일자 2024년08월23일

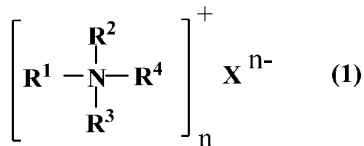
<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>DO6M 13/165</i> (2006.01) <i>A41G 3/00</i> (2006.01) <i>DO6M 13/224</i> (2006.01) <i>DO6M 13/463</i> (2006.01) <i>DO6M 15/53</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 <i>DO6M 13/165</i> (2013.01) <i>A41G 3/00</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7026129 (22) 출원일자(국제) 2023년03월29일 심사청구일자 2024년08월02일 (85) 번역문제출일자 2024년08월02일 (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/012984 (87) 국제공개번호 WO 2023/190761 국제공개일자 2023년10월05일 (30) 우선권주장 JP-P-2022-057446 2022년03월30일 일본(JP)</p>	<p>(71) 출원인 가부시키가이샤 가네카 일본국 오사카후 오사카시 기타쿠 나카노시마 2초 메 3반 18고</p> <p>(72) 발명자 고바시, 다카아키 일본 6768688 효고켄 다카사고시 다카사고쵸 미야 마에쵸 1-8 가부시키가이샤 가네카 내 오카모토, 아키히로 일본 6768688 효고켄 다카사고시 다카사고쵸 미야 마에쵸 1-8 가부시키가이샤 가네카 내 다나카, 다케시 일본 6768688 효고켄 다카사고시 다카사고쵸 미야 마에쵸 1-8 가부시키가이샤 가네카 내</p> <p>(74) 대리인 장수길, 오현식, 박보현</p>
---	---

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 그 제조 방법 및 헤드 장식 제품****(57) 요약**

항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 인공 모발용으로서 적합한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 당해 섬유의 제조 방법 및 당해 섬유를 포함하는 헤드 장식 제품을 제공한다.

하기 식 (1):



(식 (1) 중, R¹은 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴는 각각 독립적으로 메틸기, 탄소수 8 내지 18의 알킬기, 3-(트리히드록시실릴)프로필기, 3-(트리메톡시실릴)프로필기 또는 벤질기이고, n은 1 또는 2이고, Xⁿ⁻는 브롬화물 이온, 염화물 이온, 불화물 이온, 수산화물 이온, 탄산 이온, 황산 이온, 질산 이온, 인산 이온 및 붕산 이온으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 무기산 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 모노알킬인산에스테르 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온이다.)

로 표시되는 제4급 암모늄염 (B)와, 비이온성 계면 활성제 (C)가 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)에 부착되어 이루어지는, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유이며, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)가, 소르비탄지방산에스테르 (C1) 및 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)를 포함하고, 상기 제4급 암모늄염 (B)의 부착량이, 상기 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.05질량% 이상 0.3질량% 이하이고, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)의 부착량이, 상기 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.15질량% 이상 0.9질량% 이하인, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 사용한다.

(52) CPC특허분류

D06M 13/224 (2013.01)

D06M 13/463 (2013.01)

D06M 15/53 (2013.01)

D10B 2401/13 (2013.01)

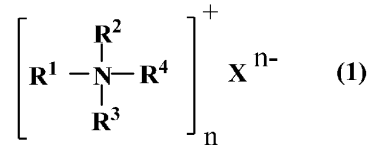
D10B 2503/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하기 식 (1):



(식 (1) 중, R¹은 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴는 각각 독립적으로 메틸기, 탄소수 8 내지 18의 알킬기, 3-(트리히드록시실릴)프로필기, 3-(트리메톡시실릴)프로필기 또는 벤질기이고, n은 1 또는 2이고, Xⁿ⁻는 브롬화물 이온, 염화물 이온, 불화물 이온, 수산화물 이온, 탄산 이온, 황산 이온, 질산 이온, 인산 이온 및 붕산 이온으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 무기산 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 모노알킬인산에스테르 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온이다.)

로 표시되는 제4급 암모늄염 (B)와,

비이온성 계면 활성제 (C)

가 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)에 부착되어 이루어지는, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유이며, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)가, 소르비탄지방산에스테르 (C1) 및 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)를 포함하고,

상기 제4급 암모늄염 (B)의 부착량이, 상기 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.05질량% 이상 0.3질량% 이하이고,

상기 비이온성 계면 활성제 (C)의 부착량이, 상기 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.15질량% 이상 0.9질량% 이하인, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

청구항 2

제1항에 있어서, R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹ 및 R²가 모두 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R²가 3-(트리히드록시실릴)프로필기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R²가 3-(트리메톡시실릴)프로필기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이고, n이 1이고, Xⁿ⁻가 염화물 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온인, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 소르비탄지방산에스테르 (C1)의 함유량이, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)의 전체 질량에 대하여, 20질량% 이상 90질량% 이하인, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 단섬유 섬도가 1dtex 이상 100dtex 이하인, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 인공 모발용인, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 기재된 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 포함하는, 헤드 장식 제품.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 헤드 장식 제품이 헤어 위그, 가발, 워빙, 헤어 익스텐션, 브레이드 헤어, 헤어 악세서리 및 인형 헤어로 이루어지는 군에서 선택되는 하나인, 헤드 장식 제품.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 기재된 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법이며,

아크릴로니트릴계 중합체를 포함하는 방사액을 습식 방사함으로써 응고 사조를 얻는 것과, 건조시키기 전의 피처리 사조를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 것을 포함하는, 제조 방법.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 기재된 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법이며,

건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 것과, 해당 접촉 처리 후의 사상을 건조시키는 것을 포함하는, 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 그 제조 방법 및 헤드 장식 제품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 다양한 기능을 부여하는 것이 시도되고 있고, 예를 들어 특허문헌 1에는, 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에, 제4급 암모늄염과, 특정한 비이온성 계면 활성제를 적용함으로써, 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 항균성이 향상된다는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평8-325940호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 항균제로서 특허문헌 1에 개시된 계면 활성제를 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 함유시키면, 얻어지는 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는, 항균성이 우수하기는 하지만, 촉감이 떨어진다는 문제가 있다. 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는 인공 모발로서 널리 사용되고 있지만, 촉감이 떨어지는 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는 인공 모발로서의 요구 특성을 만족시키지 못한다.

[0005] 본 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것이고, 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 인공 모발용으로서 적합한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 당해 섬유의 제조 방법 및 당해 섬유를 포함하는 헤드 장식 제품을 제공하는 것을 목적으로 한다.

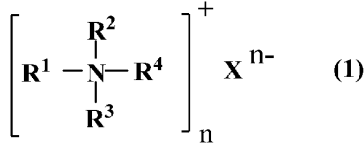
과제의 해결 수단

[0006] 본 발명자들은, 제4급 암모늄염 (B)와 특정한 비이온성 계면 활성제 (C)를 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유

(A)에 적용하고, 이들의 부착량을 예의 검토함으로써, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0007] 본 발명의 양태는, 이하의 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 당해 섬유의 제조 방법 및 당해 섬유를 포함하는 헤드 장식 제품에 관한 것이다.

[0008] [1] 하기 식 (1):



[0009]

[0010] (식 (1) 중, R¹은 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴는 각각 독립적으로 메틸기, 탄소수 8 내지 18의 알킬기, 3-(트리히드록시실릴)프로필기, 3-(트리메톡시실릴)프로필기 또는 벤질기이고, n은 1 또는 2이고, Xⁿ⁻는 브롬화물 이온, 염화물 이온, 불화물 이온, 수산화물 이온, 탄산 이온, 황산 이온, 질산 이온, 인산 이온 및 붕산 이온으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 무기산 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 모노알킬인산에스테르 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온이다.)

[0011] 로 표시되는 제4급 암모늄염 (B)와,

[0012] 비이온성 계면 활성제 (C)

[0013] 가 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)에 부착되어 이루어지는, 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유이며,

[0014] 상기 비이온성 계면 활성제 (C)가, 소르비탄지방산에스테르 (C1) 및 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)를 포함하고,

[0015] 상기 제4급 암모늄염 (B)의 부착량이, 상기 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.05질량% 이상 0.3질량% 이하이고,

[0016] 상기 비이온성 계면 활성제 (C)의 부착량이, 상기 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.15질량% 이상 0.9질량% 이하인, 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

[0017] [2] R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹ 및 R²가 모두 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R²가 3-(트리히드록시실릴)프로필기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R²가 3-(트리메톡시실릴)프로필기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이고, n이 1이고, Xⁿ⁻가 염화물 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온인, [1]에 기재된 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

[0018] [3] 상기 소르비탄지방산에스테르 (C1)의 함유량이, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)의 전체 질량에 대하여, 20질량% 이상 90질량% 이하인, [1] 또는 [2]에 기재된 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

[0019] [4] 단섬유 섬도가 1dtex 이상 100dtex 이하인, [1] 내지 [3]의 어느 것에 기재된 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

[0020] [5] 인공 모발용인, [1] 내지 [4]의 어느 것에 기재된 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유.

[0021] [6] [1] 내지 [5]의 어느 것에 기재된 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 포함하는, 헤드 장식 제품.

[0022] [7] 상기 헤드 장식 제품이 헤어 위그, 가발, 위빙, 헤어 익스텐션, 브레이드 헤어, 헤어 악세서리 및 인형 헤어로 이루어지는 군에서 선택되는 하나인, [6]에 기재된 헤드 장식 제품.

[0023] [8] [1] 내지 [5]의 어느 것에 기재된 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법이며,

[0024] 아크릴로니트릴계 중합체를 포함하는 방사액을 습식 방사함으로써 응고 사조를 얻는 것과, 건조시키기 전의 피처리 사조를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 것을

포함하는, 제조 방법.

- [0025] [9] [1] 내지 [5]의 어느 것에 기재된 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는, 제조 방법이며,
- [0026] 건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 것과, 해당 접촉 처리 후의 사상(絲狀)을 건조시키는 것을 포함하는, 제조 방법.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 인공 모발용으로서 적합한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 당해 섬유의 제조 방법 및 당해 섬유를 포함하는 헤드 장식 제품을 제공할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 《항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유》
- [0029] 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는, 후술하는 제4급 암모늄염 (B)와, 후술하는 비이온성 계면 활성제 (C)와 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)에 부착되어 이루어진다.
- [0030] 보다 구체적으로는, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 있어서, 제4급 암모늄염 (B)와 비이온성 계면 활성제 (C)가 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)의 표면에 부착되어 피막을 형성하고 있다.
- [0031] 제4급 암모늄염 (B)와 비이온성 계면 활성제 (C)의 부착량은, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여 특정량이다.
- [0032] 제4급 암모늄염 (B)와 비이온성 계면 활성제 (C)가 특정한 부착량으로 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 부착되어 있으므로, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는, 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수하다고 하는 효과를 발휘한다.
- [0033] 이하, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 포함되는, 필수, 또는 임의의 성분에 대하여 설명한다.
- [0034] (폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A))
- [0035] 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를 구성하는 아크릴로니트릴계 중합체는, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 25질량% 이상 포함하는 것이면, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 25 내지 100질량% 포함하고, 다른 단량체에서 유래되는 구성 단위를 0 내지 75질량% 포함하는 아크릴로니트릴계 중합체를 사용할 수 있다. 상기 아크릴로니트릴계 중합체는, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 95질량% 이하, 다른 단량체에서 유래되는 구성 단위를 5질량% 이상 포함해도 되고, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 90질량% 이하, 다른 단량체에서 유래되는 구성 단위를 10질량% 이상 포함해도 되고, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 30 내지 85질량% 미만, 다른 단량체에서 유래되는 구성 단위를 15질량%보다 많고 70질량% 이하 포함해도 된다.
- [0036] 다른 단량체로서는, 아크릴로니트릴과 공중합 가능한 것이면 되고, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 아크릴산이나 메타크릴산 등의 불포화 카르복실산류 및 이들의 염류, 아크릴산메틸 등의 아크릴산에스테르, 메타크릴산메틸 등의 메타크릴산에스테르, 글리시딜메타크릴레이트 등의 불포화 카르복실산의에스테르류, 아세트산비닐이나 부티르산비닐 등의 비닐에스테르류, 할로젠 함유 단량체, 그리고 술폰산기 함유 단량체 등을 들 수 있다. 이들은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0037] 상기 아크릴로니트릴계 중합체는, 내열성, 난연성 및 염색성의 관점에서, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 30 내지 80질량%, 할로젠 함유 단량체에서 유래되는 구성 단위를 20 내지 70질량% 및 술폰산기 함유 단량체에서 유래되는 구성 단위를 0 내지 5질량% 포함하는 것이 바람직하다. 상기 아크릴로니트릴계 중합체는, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 35 내지 75질량%, 할로젠 함유 단량체에서 유래되는 구성 단위를 25 내지 65질량% 및 술폰산기 함유 단량체에서 유래되는 구성 단위를 0 내지 5질량% 포함해도 되고, 아크릴로니트릴에서 유래되는 구성 단위를 35 내지 75질량%, 할로젠 함유 단량체에서 유래되는 구성 단위를 24.5 내지 64.5질량% 및 술폰산기 함유 단량체에서 유래되는 구성 단위를 0.5 내지 5질량% 포함해도 된다.
- [0038] 상기 할로젠 함유 단량체로서는, 예를 들어 염화비닐, 브롬화비닐 등의 할로젠 함유 비닐 단량체나, 염화비닐리덴, 브롬화비닐리덴 등의 할로젠 함유 비닐리덴 단량체 등을 들 수 있다. 상기 할로젠 함유 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 상기 할로젠 함유 단량체는, 염화비닐 및 염화

비닐리텐으로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하고, 촉감의 관점에서, 염화비닐을 포함하는 것이 바람직하다.

[0039] 상기 술폰산기 함유 단량체로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 알릴술폰산, 메탈릴술폰산, 스티렌술폰산, 이소프렌술폰산, 2-아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산 그리고 이들의 나트륨염 등의 금속염류 및 아민염류 등을 사용할 수 있다. 상기 술폰산기 함유 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

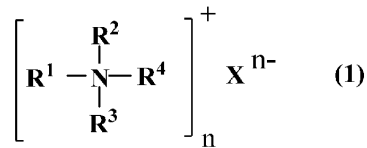
[0040] 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)의 단섬유 섬도로서는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 1dtex 이상 100dtex 이하인 것이 바람직하고, 인공 모발로서 적합하게 사용하는 관점에서, 단섬유 섬도가 10dtex 이상 90dtex 이하인 것이 보다 바람직하고, 20dtex 이상 80dtex 이하인 것이 더욱 바람직하고, 30dtex 이상 70dtex 이하인 것이 보다 더 바람직하고, 35dtex 이상 65dtex 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0041] 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)의 제조 방법은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 습식 방사법에 의해 제조할 수 있다. 습식 방사법은, 전술한 공중합체를 포함하는 방사 원액을 방사 노즐로부터 응고욕 중에 압출하여, 그 내에서 굳혀서 사상을 형성하는 방법이다. 또한, 습식 방사법은, 상기 응고 공정 이외에, 수세 공정, 건조 공정, 연신 공정 및 열 완화 공정의 어느 것을 포함해도 된다.

[0042] 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)는, 상기의 방법으로 제조해도 되고, 시판하고 있는 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 입수해도 된다. 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)의 시판품으로서, 예를 들어 가네카사제의 「AFRELLE」, 「SYC」 등을 들 수 있다.

[0043] (제4급 암모늄염 (B))

[0044] 제4급 암모늄염 (B)(이하, 단순히 「(B) 성분」이라고 하는 경우가 있음)는, 하기 식 (1)로 표시된다.



[0045]

[0046] 식 (1)에 있어서, R¹은 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴는 각각 독립적으로 메틸기, 탄소수 8 내지 18의 알킬기, 3-(트리히드록시실릴)프로필기, 3-(트리메톡시실릴)프로필기 또는 벤질기이고, n은 1 또는 2이고, Xⁿ⁻는 브롬화물 이온, 염화물 이온, 불화물 이온, 수산화물 이온, 탄산 이온, 황산 이온, 질산 이온, 인산 이온 및 붕산 이온으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 무기산 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 모노알킬인산에스테르 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온이다.

[0047] 식 (1)에 있어서, 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유가 평균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 관점에서, R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R² 내지 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹ 및 R²가 모두 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R²가 3-(트리히드록시실릴)프로필기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기이거나, 또는 R¹이 탄소수 8 내지 18의 알킬기이고, R²가 3-(트리메톡시실릴)프로필기이고, R³ 및 R⁴가 모두 메틸기인 것이 바람직하고, n이 1인 것이 바람직하고, Xⁿ⁻가 염화물 이온, 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기를 갖는 디알킬인산에스테르 이온인 것이 바람직하다.

[0048] 식 (1)에 있어서, R¹ 및 R²의 탄소수 8 내지 18의 알킬기 구체예로서는, 예를 들어 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기, 도데실기, 트리데실기, 이소트리데실기, 테트라데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 이소헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기, 그리고 이들의 알킬기와 구조 이성의 관계에 있는 알킬기를 들 수 있다.

[0049] 이들 중에서는, 옥틸기, 데실기, 도데실기, 헥사데실기가 바람직하다.

[0050] 제4급 암모늄염 (B)의 부착량은, 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유가 평균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 관점에서, 평균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.05질량% 이상 0.3질량% 이하이고, 0.1질량% 이상 0.25질량% 이하인 것이 바람직하다.

- [0051] (비이온성 계면 활성제 (C))
- [0052] 비이온성 계면 활성제 (C)(이하, 단순히 「(C) 성분」이라고 하는 경우가 있다)는, 소르비탄지방산에스테르 (C1) 및 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)를 포함한다.
- [0053] (소르비탄지방산에스테르 (C1))
- [0054] 소르비탄지방산에스테르 (C1)은, 소르비탄과 지방산의 에스테르이다. 소르비탄지방산에스테르 (C1)로서는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 소르비탄모노카프릴레이트, 소르비탄모노라우레이트, 소르비탄모노미리스테이트, 소르비탄모노팔미테이트, 소르비탄모노스테아레이트, 소르비탄모놀올레이트, 소르비탄세스퀴올레이트, 소르비탄트리올레이트, 소르비탄트리스테아레이트 등을 들 수 있다.
- [0055] 이들 중에서는, 소르비탄모노스테아레이트가 바람직하다.
- [0056] (폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2))
- [0057] 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)는 지방산과, 트리글리세리드에 산화에틸렌을 부가 중합하여 얻어지는 중합물의 에스테르이다. 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)로서는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 폴리옥시에틸렌 경화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 피마자유, 폴리옥시에틸렌트라이소스테아르산 등을 들 수 있다.
- [0058] 이들 중에서는, 폴리옥시에틸렌 피마자유가 바람직하다.
- [0059] 비이온성 계면 활성제 (C)의 부착량은, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유가 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 관점에서, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대하여, 0.15질량% 이상 0.9질량% 이하이고, 0.2질량% 이상 0.6질량% 이하인 것이 바람직하다.
- [0060] 소르비탄지방산에스테르 (C1)의 함유량은, 특별히 한정되지 않고, 비이온성 계면 활성제 (C)의 전체 질량에 대하여, 20질량% 이상 90질량% 이하인 것이 바람직하고, 35질량% 이상 65질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0061] 폴리옥시에틸렌트리글리세리드 (C2)의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 비이온성 계면 활성제 (C)의 전체 질량에 대하여, 90질량% 이상 20질량% 이하인 것이 바람직하고, 65질량% 이상 35질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0062] (다른 성분)
- [0063] 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A), 제4급 암모늄염 (B) 및 비이온성 계면 활성제 (C) 이외의 성분(이하, 「다른 성분」이라고도 한다)을 함유해도 된다. 다른 성분으로서, 예를 들어 광택 조정제, 유기 안료, 무기 안료 및 염료 등의 착색제, 광안정제, 열 안정제, 섬유 수렴제, 소취제, 방향제, 방충제, 가교제 등을 들 수 있다.
- [0064] 《항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법 1》
- [0065] 전술한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법의 제1 실시 형태는, 아크릴로니트릴계 중합체를 포함하는 방사액을 습식 방사함으로써 응고 사조를 얻는 것과, 건조시키기 전의 피처리 사조를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 것을 포함한다.
- [0066] 본 실시 형태의 제조 방법에 의하면, 전술한 바와 같이, 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 인공 모발용으로서 적합한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 제조할 수 있다.
- [0067] 이하, 아크릴로니트릴계 중합체를 포함하는 방사액을 습식 방사함으로써 응고 사조를 얻는 공정(이하, 「응고 공정」이라고도 칭한다), 건조시키기 전의 피처리 사조를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 공정(이하, 「접촉 공정」이라고도 칭한다) 및 임의의 공정에 대하여 설명한다.
- [0068] <응고 공정>
- [0069] (아크릴로니트릴계 중합체)
- [0070] 아크릴로니트릴계 중합체는, 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)의 사조를 제조하기 위한 원료이다. 아크릴로니트릴계 중합체는, 전술한 「(폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A))」의 항목에 기재된 아크릴로니트릴계 중합체의 실시 양태와 동일하다.

- [0071] (방사액)
- [0072] 방사액은, 상기 아크릴로니트릴계 중합체와 유기 용매를 함유한다. 유기 용매는, 특별히 한정되지 않고, 아크릴로니트릴계 중합체의 양용매를 사용하는 것이 바람직하다. 아크릴로니트릴계 중합체의 양용매로서는, 예를 들어 디메틸설폭시드(DMSO), N,N-디메틸아세트아미드(DMAc), N,N-디메틸포름아미드(DMF), 아세톤 등을 들 수 있다. 이들 중에서는, 범용성의 관점에서, 아세톤을 사용해도 된다. 또한, 안전성이 높은 관점에서, 디메틸설폭시드를 사용해도 된다. 방사액은, 소량의 물, 예를 들어 1.5질량% 이상 4.8질량% 이하의 물을 포함하고 있어도 된다. 이에 의해, 보이드의 형성을 억제할 수 있다.
- [0073] (다른 첨가제)
- [0074] 방사액은, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위 내이면, 필요에 따라, 섬유 특성을 개량하기 위한 다른 첨가제를 포함해도 된다. 다른 첨가제로서는, 예를 들어 광택 조정제, 유기 안료, 무기 안료, 염료 등의 착색제, 내광성이나 내열성 향상을 위한 안정제 등을 들 수 있다.
- [0075] (응고 공정)
- [0076] 응고 공정은, 상기 방사액을, 방사 노즐을 통해서, 응고액(응고욕)에 토출하고, 응고시킴으로써 사상(이하, 이러한 사조를 「응고 사조」라고도 칭한다)을 형성하는 공정이다. 응고 공정의 조작용, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 통상법에 따라, 원액 탱크 중의 방사액을, 직접 응고액에 토출하는 습식 방사법이어도 된다. 또한, 방사 노즐로부터 일단 공기 중에 토출하고 나서 응고액 중으로 유도하는 건습식 방사법이어도 된다.
- [0077] 방사액의 온도는, 원액 탱크 중에서 방사액이 경시 변화하지 않고 안정되게 유지될 수 있는 온도라면 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 통상 40℃ 이상 70℃ 이하가 바람직하다.
- [0078] 응고액의 조성은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 아세톤 등의 양용매의 수용액을 사용하는 것이 바람직하다. 양용매의 농도는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 10질량% 이상 70질량% 이하가 바람직하다. 10질량% 미만이면, 응고가 빨라져서 응고 구조가 성기게 되고, 섬유 내부에 보이드가 형성되는 경향이 있다.
- [0079] 응고액의 온도는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 5℃ 이상 40℃ 이하가 바람직하다.
- [0080] 방사 노즐은, 목적으로 하는 섬유 단면에 맞춰서 적절히 사용할 수 있다. 섬유 단면은, 특별히 한정되지 않고, 원형, 타원형, 이형 등의 어느 단면이어도 된다.
- [0081] 방사액의 방사 노즐로부터의 토출량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 단공 토출량으로서, 0.1g/min 이상이 바람직하다. 방사액의 방사 노즐로부터의 방사 속도는, 특별히 한정되지 않고, 공업 생산성의 관점에서, 2m/min 이상 17m/min 이하가 바람직하다.
- [0082] 응고액을 통과한 응고 사조(섬유)는, 통상법에 따라, 예를 들어 이송 롤러를 통해 권취 롤러로 권취되고, 이에 의해 미연신의 사조가 얻어진다. 또한, 권취하지 않고, 연속적으로 다른 공정으로 진행되어도 된다.
- [0083] (다른 공정)
- [0084] 습식 방사는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 응고 공정 이외의 공정(이하, 「다른 공정」이라고도 한다)을 포함해도 된다. 다른 공정으로서, 수세 공정, 건조 공정, 연신 공정, 열 완화 처리 공정 등을 들 수 있다.
- [0085] 연신 공정으로서, 수세 공정 전, 혹은 수세 공정 후 또한 건조 공정 전에 행하는 습식 연신 공정, 건조 공정 후에 행하는 건식 연신 공정을 들 수 있다.
- [0086] 각 공정의 순서는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 응고 공정 후에, 차례로, 습식 연신 공정, 수세 공정, 건조 공정, 건식 연신 공정, 열 완화 처리 공정을 행하는 방법, 또는 응고 공정 후에, 차례로, 수세 공정, 습식 연신 공정, 건조 공정, 건식 연신 공정, 열 완화 처리 공정을 행하는 방법을 들 수 있다.
- [0087] (습식 연신 공정)
- [0088] 습식 연신 공정은, 응고 사조를 연신욕 중에서 연신(이하, 「1차 연신」이라고도 칭한다)하는 공정이다. 연신욕은, 응고욕보다 아세톤 등의 양용매의 농도가 낮은 수용액을 사용하는 것이 바람직하다. 연신욕의 온도는, 30℃ 이상이 바람직하고, 40℃ 이상이 보다 바람직하다. 연신 배율은, 특별히 한정되지 않고, 섬유의 강도 및 생산성을 높이는 관점에서, 1.5배 이상 8배 이하인 것이 바람직하다. 또한, 수욕을 사용하여 1차 연신을 행하

는 경우에는, 후술하는 수세 공정 후에 습식 연신 공정을 행해도 되고, 1차 연신과 수세를 동시에 행해도 된다.

- [0089] (수세 공정)
- [0090] 수세 공정은, 응고 공정 또는 습식 연신 공정을 거친 사조에 부착된 아세톤 등의 양용매를 제거하는 공정이다. 수세 공정에서는, 양용매를 제거하기 쉬운 관점에서, 예를 들어 70℃ 이상의 온수를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0091] (건조 공정)
- [0092] 건조 공정은, 사조를 건조시킴으로써, 사조를 치밀화하는 공정이다. 건조 온도는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 110℃ 이상 190℃ 이하가 바람직하다.
- [0093] (건식 연신 공정)
- [0094] 건식 연신 공정은, 사조를 가열 조건 하에서 연신(이하, 「2차 연신」이라고도 칭한다)하는 공정이다. 연신 온도는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 110℃ 이상 190℃ 이하가 바람직하다. 연신비는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 1배 이상 4배 이하가 바람직하고, 1.5배 이상 3.5배 이하가 보다 바람직하고, 1.5배 이상 3배 이하가 더욱 바람직하다.
- [0095] 또한, 건조 전의 습식 연신을 포함한 전체 연신비는, 2배 이상 10배 이하가 바람직하고, 2배 이상 8배 이하가 보다 바람직하고, 2배 이상 6배 이하가 더욱 바람직하고, 2배 이상 4배 이하가 특히 바람직하다.
- [0096] (열 완화 처리 공정)
- [0097] 열 완화 처리 공정은, 건식 연신 후의 사조를 고온 분위기 하에서 완화하는 공정이다. 완화율은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 5% 이상이 바람직하고, 8% 이상 20% 이하가 보다 바람직하다. 열 완화 처리는, 예를 들어 140℃ 이상 200℃ 이하의 건열 분위기 하 또는 과열 수증기 분위기 하에서 행할 수 있다.
- [0098] <접촉 공정>
- [0099] (건조시키기 전의 피처리 사조)
- [0100] 건조시키기 전의 피처리 사조란, 건조되어 있지 않음으로써, 치밀화되어 있지 않은 사조이며, 후술하는 유제와 접촉시키는 사조이다. 상기 피처리 사조로서는, 상기 습식 방사에 의해 얻어진 응고 사조 이외에, 해당 사조에 전술한 건조 공정, 건식 연신 공정, 열 완화 처리 공정 이외의 처리가 실시된 사조도 포함된다. 상기 피처리 사조로서는, 구체적으로는, 습식 방사에 의해 얻어진 응고 사조, 습식 연신한 후의 사조, 수세한 후의 사조를 들 수 있다. 이들 중에서는, 유제에의 유기 용제의 혼입을 방지하는 관점에서, 수세한 후의 사조가 바람직하다.
- [0101] (유제)
- [0102] 유제는, 전술한 제4급 암모늄염 (B)와, 전술한 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함한다. 유제는, 상기 제4급 암모늄염 (B)와, 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 물에 분산 또는 용해시킨 혼합액으로서 사용하는 것이 바람직하다.
- [0103] 유제는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 제4급 암모늄염 (B), 비이온성 계면 활성제 (C) 및 물 이외의 성분(이하, 「다른 성분」이라고도 한다)을 함유해도 된다. 다른 성분으로서, 예를 들어 변성 실리콘; 대전 방지제; 광택 조정제; 유기 안료, 무기 안료 및 염료 등의 착색제; 광안정제; 열 안정제; 섬유 수렴제; 소취제; 방향제; 방충제; 향균제; 가교제 등을 들 수 있다.
- [0104] (접촉 방법)
- [0105] 피처리 사조와 유제를 접촉시키는 방법은, 특별히 한정되지 않고, 침지시키는 법, 스프레이로 분무하는 방법, 샤워로 살포하는 사용하는 법, 도포하는 방법 등을 들 수 있다. 이들 중에서는, 유제에 포함되는 각 성분을 균일하게 접촉시키는 관점에서, 침지시키는 방법이 바람직하다.
- [0106] 접촉 온도는, 특별히 한정되지 않고, 피처리 사조의 상태나, 목적으로 하는 부착량에 따라, 40℃ 이상 90℃ 이하에서 적절히 조정할 수 있다.
- [0107] 접촉 시간이나, 특별히 한정되지 않고, 피처리 사조의 상태나, 목적으로 하는 부착량에 따라, 1초 이상 10분 이내로 적절히 조정할 수 있다.

- [0108] 본 실시 형태에서는, 상기 접촉 처리 후의 사상을 건조시키고, 이어서 건조 연신하는 것이 바람직하다. 이러한 공정을 거침으로써, 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 인공 모발용으로서 적합한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 제조할 수 있다.
- [0109] 《항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법 2》
- [0110] 전술한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법의 제2 실시 형태는, 건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 것과, 해당 접촉 처리 후의 사상을 건조시키는 것을 포함한다.
- [0111] 본 실시 형태의 제조 방법에 의하면, 전술한 바와 같이, 항균성이 우수함과 함께, 촉감도 우수한 인공 모발용으로서 적합한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 제조할 수 있다.
- [0112] 이하, 건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를, 상기 제4급 암모늄염 (B)와 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제와 접촉시키는 공정(이하, 「접촉 공정」이라고도 칭한다), 접촉 처리 후의 사상을 건조시키는 공정(이하, 「건조 공정」이라고도 칭한다) 및 임의의 공정에 대하여 설명한다.
- [0113] <접촉 공정>
- [0114] 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)는, 전술한 「(폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A))」의 항목에 기재된 실시 양태와 동일하다.
- [0115] 건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)는, 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를, 예를 들어 실온 이상 190℃ 이하에서 건조시킴으로써 얻어진다.
- [0116] 상기 제4급 암모늄염 (B)와 상기 비이온성 계면 활성제 (C)를 포함하는 유제는, 전술한 「(유제)」의 항목에 기재된 실시 양태와 동일하다.
- [0117] 건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를, 상기 유제와 접촉시키는 방법은, 전술한 「(접촉 방법)」의 항목에 기재된 실시 양태와 동일하다.
- [0118] 단, 본 제조 방법 2에서는, 건조된 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)를 원료로 하기 때문에, 유제에 포함되는 성분이 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)에 부착되기 어렵다. 그 때문에, 접촉 시간은, 전술한 《항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제조 방법 1》에 있어서의 접촉 시간보다도 길게 설정하는 것이 바람직하다.
- [0119] <건조 공정>
- [0120] 건조 공정은, 접촉 처리 후의 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유 (A)의 사상을 건조시킴으로써, 해당 사조를 치밀화하는 공정이다. 건조 온도는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 110℃ 이상 190℃ 이하가 바람직하다.
- [0121] (다른 공정)
- [0122] 본 제조 방법 2에서는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 접촉 공정, 건조 공정 이외의 공정(이하, 「다른 공정」이라고도 한다)을 포함해도 된다. 다른 공정으로서, 연신 공정, 열 완화 처리 공정 등을 들 수 있다. 연신 공정 및 열 완화 처리 공정은, 전술한 「(연신 공정)」, 「(열 완화 처리 공정)」의 항목에 기재된 실시 양태와 동일하다.
- [0123] 《헤드 장식 제품》
- [0124] 헤드 장식 제품은, 전술한 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 포함한다.
- [0125] 헤드 장식 제품으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 헤어 위그, 가발, 워빙, 헤어 익스텐션, 브레이드 헤어, 헤어 악세서리, 인형 헤어 등을 들 수 있다. 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 단독으로 인공 모발로서 사용하여, 헤드 장식 제품을 구성해도 된다. 혹은, 상기 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 추가하여, 다른 인공 모발 섬유, 그리고 인모 및 동물 털 등의 천연 섬유를 조합하여 헤드 장식 제품을 구성해도 된다. 다른 인공 모발 섬유로서, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 폴리염화비닐계 섬유, 나일론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 재생 콜라겐 섬유 등을 들 수 있다.
- [0126] **실시예**
- [0127] 이하, 실시예 및 비교예에 기초하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되

지 않는다.

[0128] [실시예 1 내지 10 및 비교예 1 내지 4]

[0129] (유제의 제작)

[0130] 하기 제4급 암모늄염 (B), 하기 비이온성 계면 활성제 (C), 디메틸설포(DMSO₂) 및 증류수를 하기 표 1에 기재된 함유량으로 혼합하여, 유제 수용액인 유제 1 내지 10 및 비교 유제 1 내지 4를 조제하였다.

[0131] 제4급 암모늄염 (B)로서, 하기 B1 내지 B7을 사용하였다.

[0132] B1: 헥사데실트리메틸암모늄클로라이드

[0133] B2: 도데실트리메틸암모늄클로라이드

[0134] B3: 도데실트리메틸암모늄디메틸인산

[0135] B4: 디옥틸디메틸암모늄클로라이드

[0136] B5: 디데실디메틸암모늄클로라이드

[0137] B6: 디메틸(옥타데실)[3-(트리히드록시실릴)프로필]암모늄클로라이드

[0138] B7: 디메틸(도데실)[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄클로라이드

[0139] 비이온성 계면 활성제 (C)로서, 하기 C1 내지 C2를 사용하였다.

[0140] C1: 소르비탄모노스테아레이트

[0141] C2: 폴리옥시에틸렌 피마자유

표 1

	제4급 암모늄염 (B)	비이온성 계면 활성제 (C)	DMSO ₂	증류수
	종류/질량%	종류/질량%	질량%	질량%
유제 1	B1 / 0.5	C1+C2 / 2.0	2.0	95.5
유제 2	B1 / 0.5	C1+C2 / 4.0	2.0	93.5
유제 3	B1 / 0.5	C1+C2 / 6.0	2.0	91.5
유제 4	B1 / 0.7	C1+C2 / 4.0	2.0	93.3
유제 5	B2 / 0.5	C1+C2 / 4.0	2.0	93.5
유제 6	B3 / 0.5	C1+C2 / 4.0	2.0	93.5
유제 7	B4 / 0.5	C1+C2 / 4.0	2.0	93.5
유제 8	B5 / 0.5	C1+C2 / 4.0	2.0	93.5
유제 9	B6 / 0.5	C1+C2 / 6.0	2.0	91.5
유제 10	B7 / 0.5	C1+C2 / 4.0	2.0	93.5
비교 유제 1	—	C1+C2 / 2.0	2.0	94.0
비교 유제 2	B1 / 0.5	—	2.0	97.5
비교 유제 3	B1 / 0.5	C1+C2 / 1.0	2.0	96.5
비교 유제 4	B1 / 1.5	C1+C2 / 6.0	2.0	90.5

*상기 C1 및 C2의 함유량은, 질량비로 C1/C2=4/6이다.

[0142]

[0143] (항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 제작)

[0144] 46질량%의 아크릴로니트릴과, 52질량%의 염화비닐과, 2질량%의 스티렌술폰산나트륨을 공중합하여 얻어진 아크릴로니트릴계 중합체를 디메틸설포(DMSO)에서 용해하여, 수지 농도가 26.0질량%, 수분 농도가 2.7질량%의 수지 용액을 제작하였다. 이어서, 해당 수지 용액에 착색제로서 카본 블랙, 적색 염료(C.I Basic Red 46)

및 청색 염료(C.I Basic Blue 41)를, 아크릴로니트릴계 중합체 100질량부에 대하여, 각각 2.1질량부, 0.04질량부 및 0.07질량부가 되도록 첨가하였다. 또한 폴리글리시딜메타크릴레이트(질량 평균 분자량 12000)를 아크릴로니트릴계 중합체 100중량부에 대하여 0.8질량부 첨가하여 방사 원액을 제작하였다. 이 방사 원액을 25℃, 47질량%의 DMSO 수용액의 응고욕 중에, 방사 노즐(구멍 직경 0.3mm, 구멍수 100개)을 사용하여 압출하여 방사 속도 2m/min으로 습식 방사한 후, 90℃, 50질량%의 DMSO 수용액의 연신욕 중에서 2.1배로 연신하였다. 계속해서 90℃의 온수로 수세를 실시하고, 상기 표 1에 기재된 각 유제가 도입되어 있는 유제조(60℃)에 1 내지 3초간 침지하여, 사조에 유제를 함침시킨 후, 140℃에서 건조시키고 나서 3배로 연신하고, 155℃에서 27% 완화 처리를 실시하여 단섬유 섬도가 약 46dtex의 하기 표 2에 기재된 실시예 1 내지 10 및 비교예 1 내지 4의 항균성 폴리 아크릴로니트릴계 합성 섬유를 제작하였다.

[0145] 표 2에 있어서, 제4급 암모늄염 (B) 및 비이온성 계면 활성제 (C)의 부착량 「%owf」는, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 전체 질량에 대한 제4급 암모늄염 (B) 또는 비이온성 계면 활성제 (C)의 질량%를 의미한다. 또한, 제4급 암모늄염 (B) 및 비이온성 계면 활성제 (C)의 상기 부착량은, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유를 제작한 후에, 해당 섬유로부터 제4급 암모늄염 (B) 및 비이온성 계면 활성제 (C)를 추출하고, 얻어진 각 성분의 추출량으로부터 산출하였다.

[0146] 또한, 표 2에는 나타나 있지 않지만, 실시예 1 내지 10 및 비교예 1 내지 4에 있어서, 상기 C1 및 C2의 함유량은, 질량비로 C1/C2=4/6이다.

[0147] <평가>

[0148] 얻어진 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유에 대해서, 이하의 방법에 따라, 항균 활성 및 촉감을 평가하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0149] (항균 활성)

[0150] JIS L 1902: 2015(섬유 제품의 항균성 시험·정량 시험(균액 흡수법))에 의해, 항균성 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유의 항균 활성값을 측정하였다. 시험에는 황색포도구균을 사용하였다. 시료의 형상 변질을 방지하기 위해서, 시료에 대한 고압 증기 멸균 처리는 행하지 않고 시험을 실시하였다. 「SEK 마크 섬유 제품 인증 기준」에서는, 항균 활성값이 2.2 이상이면, 항균 방취 효과를 갖는 것을 나타낸다.

[0151] (촉감)

[0152] 가발의 미용 평가에 3년 이상 종사한 사람 3명에 의해, 총 섬도가 120만 내지 130만dtex의 섬유 다발 시료를 사용하여 관능 평가를 행하고, AFRELLE(폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유, 가네카사제, 46dtex)와 비교하여, 하기의 3단계의 기준으로 소프트함이나 미끈거림, 촉촉함 등의 촉감을 종합적으로 판정하였다.

[0153] A(매우 양호): AFRELLE보다 좋은 촉감을 갖는다.

[0154] B(양호): AFRELLE와 동등한 촉감을 갖는다.

[0155] C(불량): AFRELLE보다 나쁜 촉감을 갖는다.

표 2

		제4급 암모늄염 (B)	비이온성 계면 활성제 (C)	평균 활성	촉감
		종류/%owf	종류/%owf		
실시예 1	유제 1	B1 / 0.20	C1+C2 / 0.20	2.5	B
실시예 2	유제 2	B1 / 0.20	C1+C2 / 0.27	3.2	A
실시예 3	유제 3	B1 / 0.20	C1+C2 / 0.60	4.5	B
실시예 4	유제 4	B1 / 0.24	C1+C2 / 0.27	3.2	A
실시예 5	유제 5	B2 / 0.20	C1+C2 / 0.40	4.4	A
실시예 6	유제 6	B3 / 0.20	C1+C2 / 0.35	4.3	A
실시예 7	유제 7	B4 / 0.20	C1+C2 / 0.40	4.7	A
실시예 8	유제 8	B5 / 0.20	C1+C2 / 0.38	4.6	A
실시예 9	유제 9	B6 / 0.20	C1+C2 / 0.60	6.0	B
실시예 10	유제 10	B7 / 0.20	C1+C2 / 0.40	5.8	A
비교예 1	비교 유제 1	—	C1+C2 / 0.20	0.3	B
비교예 2	비교 유제 2	B1 / 0.20	—	1.9	C
비교예 3	비교 유제 3	B1 / 0.20	C1+C2 / 0.10	2.0	B
비교예 4	비교 유제 4	B1 / 0.40	C1+C2 / 0.30	3.9	C

[0156]

[0157]

표 2로부터, 실시예 1 내지 10의 폴리아크릴로니트릴계 합성 섬유는, 인공 모발로서의 촉감을 겸비하면서 평균성이 높고, 한편, 비교예 1 내지 4에 나타내는 바와 같이, 제4급 암모늄염의 부착량이 극단적으로 적은 경우나 0.4질량%를 초과하는 경우, 또는 비이온성 계면 활성제의 부착량이 0.1질량% 이하인 경우에는, 인공 모발로서의 촉감과, 평균성을 양립시킬 수 없는 것을 알 수 있다.