



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0094012
(43) 공개일자 2024년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06N 3/00 (2006.01) B32B 5/26 (2006.01)
D06N 3/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06N 3/0013 (2013.01)
B32B 5/26 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2024-7018247
(22) 출원일자(국제) 2022년12월21일
심사청구일자 2024년05월30일
(85) 번역문제출일자 2024년05월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/047137
(87) 국제공개번호 WO 2023/120584
국제공개일자 2023년06월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-211134 2021년12월24일 일본(JP)

(71) 출원인
아사히 가세이 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1쵸메 1방 2고
(72) 발명자
사카타 게이이치로
일본 1000006 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1-1-2 아
사히 가세이 가부시키키가이샤 나이
다도코로 요시유키
일본 1000006 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1-1-2 아
사히 가세이 가부시키키가이샤 나이
야마모토 아구루
일본 1000006 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1-1-2 아
사히 가세이 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 인공 피혁 및 그 제법

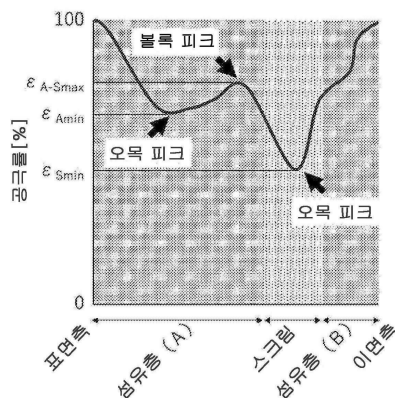
(57) 요약

조밀감이 있는 누벽풍의 외표면, 유연한 감촉, 내마모성 모두가 우수한 인공 피혁을 제공한다. 본 발명은 낙합 시트와 상기 낙합 시트에 충전된 고분자 탄성체를 포함하는 기모풍 인공 피혁으로서, 상기 낙합 시트가, 상기 기 모풍 인공 피혁의 표면층의 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림으로 구성된 2층 이상의 구조를 갖고, 상기 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경이 2.0 μm 이상 7.0 μm 이하이고, 또한, 두께 방향으로 공극 률을 측정할 때, 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{\text{Amin}}(\%)$ 으로 하고, 스크림에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{\text{Smin}}(\%)$ 으로 하고, 상기 $\varepsilon_{\text{Amin}}(\%)$ 의 위치로부터 상기 $\varepsilon_{\text{Smin}}(\%)$ 의 위치까지 존재하는 최대 공극률을, $\varepsilon_{\text{A-Smax}}(\%)$ 로 할 때, $40 \leq \varepsilon_{\text{Amin}} \leq 70$, $70 \leq \varepsilon_{\text{A-Smax}} \leq 90$, $\varepsilon_{\text{Smin}}(\%) < \varepsilon_{\text{A-Smax}}(\%)$ 를 만족시키는 것을 특징으로 하는, 기모풍 인공 피 혁, 및 그 제법에 관한 것이다.

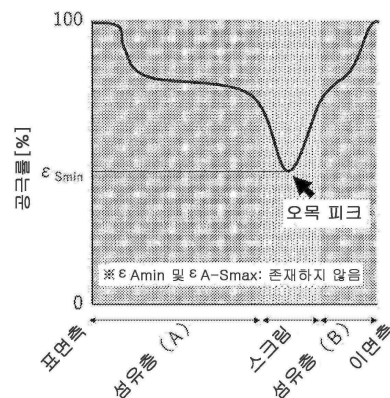
대표도

공극률 분포(3층 구조의 인공 피혁의 경우)

예 1: 섬유층 (A)에 오목 피크 있음



예 2: 섬유층 (A)에 오목 피크 없음



(52) CPC특허분류
D06N 3/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

낙합(絡合) 시트와 상기 낙합 시트에 충전된 고분자 탄성체를 포함하는 기모퉁 인공 피혁으로서,

상기 낙합 시트가, 상기 기모퉁 인공 피혁의 표면층의 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림으로 구성된 2층 이상의 구조를 갖고,

상기 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경이 $2.0\ \mu\text{m}$ 이상 $7.0\ \mu\text{m}$ 이하이고, 또한, 표면층으로부터 이면층을 향하여 두께 방향으로 공극률을 측정할 때, 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{Amin}(\%)$ 으로 하고, 스크림에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 으로 하고, 상기 $\varepsilon_{Amin}(\%)$ 의 위치로부터 상기 $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 의 위치까지 존재하는 최대 공극률을, $\varepsilon_{A-Smax}(\%)$ 로 할 때, 이하의 식 (1) 내지 (3):

$$40 \leq \varepsilon_{Amin} \leq 70 \cdots \text{식 (1)}$$

$$70 \leq \varepsilon_{A-Smax} \leq 90 \cdots \text{식 (2)}$$

$$\varepsilon_{Smin} < \varepsilon_{A-Smax} \cdots \text{식 (3)}$$

을 만족시키는 것을 특징으로 하는, 기모퉁 인공 피혁.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 섬유층 (A)의 k 근방 거리 비율값이 10% 이상 80% 이하인, 인공 피혁.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 섬유층 (A)의 두께 방향에 있어서, 상기 섬유층 (A)의 표면의 상대 위치를 0%, 상기 섬유층 (A)와 스크림의 경계의 상대 위치를 100%로 하였을 때, 상기 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률인 ε_{Amin} 의 상대 위치가 20% 이상 95% 이하의 범위인, 인공 피혁.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 고분자 탄성체가 수분산형 폴리우레탄인, 인공 피혁.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 낙합 시트가 폴리에스테르 섬유로 구성되는, 인공 피혁.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 낙합 시트가, 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림과, 상기 스크림에 접하는 섬유층 (B)로 구성된 3층의 구조를 갖는, 인공 피혁.

청구항 7

이하의 공정:

- (1) 평균 직경 $2.0\ \mu\text{m}$ 이상 $7.0\ \mu\text{m}$ 이하의 섬유로 섬유 웹 (A')를 형성하는 공정;
- (2) 얻어진 섬유 웹 (A')를 예비 수류 교락하여, 섬유 시트 (A'')를 얻는 공정;
- (3) 적어도 섬유 시트 (A'')와 스크림을 적층하고, 본 수류 교락에 의해 일체화하여 낙합 시트를 얻는 공정;
- (4) 경우에 따라, 얻어진 섬유 시트의 외표면을 기모 처리하는 공정;
- (5) 얻어진 낙합 시트에 고분자 탄성체를 충전하여, 시트형물을 얻는 공정;

(6) 상기 공정 (4)를 실시하지 않은 경우, 상기 공정 (5)에서 얻어진 시트형물의 외표면을 기모 처리하는 공정, 혹은 상기 공정 (4)를 실시하고, 또한 시트형물의 외표면을 기모 처리하는 공정; 및

(7) 얻어진 시트형물을 염색하는 공정

을 포함하는, 제1항 또는 제2항에 기재된 기모품 인공 피혁의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 공정 (2)에 있어서의 예비 수류 교각의 수압이, 2 MPa 이상 4.5 MPa 이하인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공 피혁 및 그 제법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 섬유를 교각함으로써 형성되는 부직포와 고분자 탄성체를 주재로 하여 구성되는 인공 피혁은, 이지 케어, 기능성, 균질성 등, 천연 피혁에서는 실현이 어려운 우수한 특징을 갖고 있어, 의류, 신발, 가방, 또한, 인테리어용, 자동차용, 항공기용, 철도 차량용 등의 시트의 표피재 및 내장재, 리본, 바펜 기재 등의 복식재 등에 적합하게 이용되고 있다.

[0003] 인공 피혁 중에서도, 외표면이 기모 처리된 스웨이드풍 인공 피혁은, 고급감이 있는 외관과 촉감이 특징으로서 알려져 있다. 또한, 일반 스웨이드풍 인공 피혁에 비해서, 보다 기모가 조밀, 단모, 또한 균일한 것은, 그 외관으로부터 누백풍 인공 피혁이라고 불리며, 보다 선호되고 있다.

[0004] 이하의 특허문헌 1에서는, 기계 강도를 보강할 목적으로 인공 피혁에 삽입되는 스크립으로서 열수축성 폴리머로 이루어진 직물 스크립을 이용하고, 제조 공정에서 열수축 공정을 거침으로써, 구조가 치밀하며 고급감이 있는 표면 외관을 갖고 있을 뿐만 아니라, 기계적 물성이나 형태 안정성이 우수한 인공 피혁을 얻는 방법에 대해서 서술되어 있다.

[0005] 이하의 특허문헌 2에서는, 극세 섬유로 구성되는 저단위 중량의 섬유 웹과 열수축성이 높은 편물 스크립을 복수 회의 수류 교각에 의해 일체화함으로써, 표면에 패턴 자국을 발생시키지 않고, 치밀한 인공 피혁을 얻는 방법에 대해서 서술되어 있다.

[0006] 이하의 특허문헌 3에서는, 단섬유 섬도가 0.0001~0.004 dtex인 극세 섬유로 구성되는 섬유 웹을 적층한 적층체를 교각에 의해 일체화함으로써, 누백풍의 보풀감과 천연 피혁풍의 미세한 주름감을 더불어 갖는 누백풍 인공 피혁을 얻는 방법에 대해서 서술되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2019-112744호 공보
(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 특허 공개 제2009-185430호 공보
(특허문헌 0003) 특허문헌 3: 일본 특허 공개 제2007-204863호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러나, 인공 피혁에는 유연한 감촉도 요구된다. 인공 피혁의 섬유 밀도를 생기계 할수록 유연한 감촉이 얻어지는 경향이 있기 때문에, 누백과 같은 외관과 촉감을 얻기 위해 섬유 밀도를 과도하게 조밀하게 하면, 감촉은 단단해지기 쉬워 바람직하지 못하다.

- [0009] 또한, 인공 피혁에는 내마모성도 요구된다. 누백과 같은 외관과 촉감을 얻기 위해, 부직포를 구성하는 섬유를 세경(細徑)화하여 섬유 밀도를 조밀하게 하는 것도 고려되지만, 높은 내마모성을 구비하기 위해서는, 부직포를 구성하는 섬유의 직경이 큰 것이 바람직하다.
- [0010] 특허문헌 1에서는, 열수축성 폴리머로 이루어진 직물 스크림을 포함하는 낙합(絡合) 시트를 열수축시킴으로써, 외표면을 포함한 전체가 치밀한 인공 피혁을 얻고 있다. 그러나, 전체가 치밀한 구조이기 때문에 페이퍼 라이크 혹은 단단한 감촉이 되어, 인공 피혁으로서 요구되는 유연한 감촉을 만족시킬 수 없다.
- [0011] 특허문헌 2에서는, 열수축성이 높은 편물 스크림을 포함하는 낙합 시트를 열수축시킴으로써, 외표면이 치밀한 인공 피혁을 얻고 있다. 그러나, 전체가 치밀한 구조이기 때문에 페이퍼 라이크 혹은 단단한 감촉이 되어, 인공 피혁으로서 요구되는 유연한 감촉을 만족시킬 수 없다. 덧붙여, 상기 섬유 웹의 단위 중량은 $10 \sim 25 \text{ g/m}^2$ 로 매우 작기 때문에, 내마모성이 충분하지 않다.
- [0012] 특허문헌 3에서는, 인공 피혁을 극세 섬유로 구성되는 섬유 웹을 포함하는 적층체로 함으로써, 외표면이 치밀한 인공 피혁을 얻고 있다. 그러나, $0.0001 \sim 0.004 \text{ dtex}$ 의 극세 섬유를 이용하고 있기 때문에, 내마모성이 충분하지 않다.
- [0013] 이들 종래 기술의 문제점을 감안하여, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 조밀감이 있는 누백풍의 외표면, 유연한 감촉, 및 내마모성 모두가 우수한 인공 피혁을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명자들은 예의 연구하여 실험을 거듭한 결과, 이하의 특징을 갖는 인공 피혁이면 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 예상외로 발견하여, 본 발명을 완성시키기에 이른 것이다.
- [0015] 즉, 본 발명은 이하와 같은 것이다.
- [0016] [1] 낙합 시트와 상기 낙합 시트에 충진된 고분자 탄성체를 포함하는 기모풍 인공 피혁으로서,
- [0017] 상기 낙합 시트가, 상기 기모풍 인공 피혁의 표면층의 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림으로 구성된 2층 이상의 구조를 갖고,
- [0018] 상기 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경이 $2.0 \mu\text{m}$ 이상 $7.0 \mu\text{m}$ 이하이고, 또한, 표면층으로부터 이면층을 향하여 두께 방향으로 공극률을 측정할 때, 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{Amin}(\%)$ 으로 하고, 스크림에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 으로 하고, 상기 $\varepsilon_{Amin}(\%)$ 의 위치로부터 상기 $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 의 위치까지 존재하는 최대 공극률을, $\varepsilon_{A-Smax}(\%)$ 로 할 때, 이하의 식 (1) 내지 (3):
- [0019] $40 \leq \varepsilon_{Amin} \leq 70 \cdots \text{식 (1)}$
- [0020] $70 \leq \varepsilon_{A-Smax} \leq 90 \cdots \text{식 (2)}$
- [0021] $\varepsilon_{Smin} < \varepsilon_{A-Smax} \cdots \text{식 (3)}$
- [0022] 을 만족시키는 것을 특징으로 하는, 기모풍 인공 피혁.
- [0023] [2] 상기 섬유층 (A)의 k 근방 거리 비율값이 10% 이상 80% 이하인, 상기 [1]에 기재된 인공 피혁.
- [0024] [3] 상기 섬유층 (A)의 두께 방향에 있어서, 상기 섬유층 (A)의 표면의 상대 위치를 0%, 상기 섬유층 (A)와 스크림의 경계의 상대 위치를 100%로 하였을 때, 상기 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률인 ε_{Amin} 의 상대 위치가 20% 이상 95% 이하의 범위인, 상기 [1] 또는 [2]에 기재된 인공 피혁.
- [0025] [4] 상기 고분자 탄성체가 수분산형 폴리우레탄인, 상기 [1]~[3] 중 어느 하나에 기재된 인공 피혁.
- [0026] [5] 상기 낙합 시트가 폴리에스테르 섬유로 구성되는, 상기 [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 인공 피혁.
- [0027] [6] 상기 낙합 시트가, 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림과, 상기 스크림에 접하는 섬유층 (B)로 구성된 3층의 구조를 갖는, 상기 [1]~[5] 중 어느 하나에 기재된 인공 피혁.
- [0028] [7] 이하의 공정:

- [0029] (1) 평균 직경 $2.0\ \mu\text{m}$ 이상 $7.0\ \mu\text{m}$ 이하인 섬유로 섬유 웹 (A')를 형성하는 공정;
- [0030] (2) 얻어진 섬유 웹 (A')를 예비 수류 교락하여, 섬유 시트 (A'')를 얻는 공정;
- [0031] (3) 적어도 섬유 시트 (A'')와 스크림을 적층하고, 본 수류 교락에 의해 일체화하여 낙합 시트를 얻는 공정;
- [0032] (4) 경우에 따라, 얻어진 섬유 시트의 외표면을 기모 처리하는 공정;
- [0033] (5) 얻어진 낙합 시트에 고분자 탄성체를 충전하여, 시트형물을 얻는 공정;
- [0034] (6) 상기 공정 (4)를 실시하지 않은 경우, 상기 공정 (5)에서 얻어진 시트형물의 외표면을 기모하는 공정, 혹은 상기 공정 (4)를 실시하고, 또한 시트형물의 외표면을 기모 처리하는 공정; 및
- [0035] (7) 얻어진 시트형물을 염색하는 공정;
- [0036] 을 포함하는, 상기 [1]~[6] 중 어느 하나에 기재된 기모품 인공 피혁의 제조 방법.
- [0037] [8] 상기 공정 (2)에 있어서의 예비 수류 교락의 수압이, $2\ \text{MPa}$ 이상 $4.5\ \text{MPa}$ 이하인, 상기 [7]에 기재된 방법.

발명의 효과

- [0038] 본 발명에 따르면, 조밀감이 있는 누백풍의 외표면, 유연한 감촉, 및 내마모성 모두가 우수한 인공 피혁을 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 인공 피혁의 구성예를 나타내는 개념도이다. 또한, 부호 14의 섬유층 (B)는 임의이다.
- 도 2는 인공 피혁의 공극률의 개략도이다.
- 도 3은 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경을 구하는 방법을 설명하는 개념도이다.
- 도 4는 두께 방향 단면에 있어서의 단섬유 단면 k 근방 거리 비율값(%)을 구하기 위해, 소정 화상 영역 내의 각 단섬유 단면을 사람이 마킹한 상태를 나타내는 화상이다.
- 도 5는 두께 방향 단면에 있어서의 단섬유 단면 k 근방 거리 비율값(%)을 구하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 6은 샘플에 채취 개소를 나타낸 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서, 상세하게 설명하지만, 본 발명은 실시형태에 한정되는 것이 아니다. 또한, 본 개시의 각종 값은, 특기가 없는 한, 본 개시의 실시예의 항에 기재되는 방법 또는 이것과 동등한 것이 당업자에게 이해되는 방법으로 얻어지는 값이다.

- [0041] <인공 피혁>

- [0042] 본 발명의 일 실시형태는, 낙합 시트와 상기 낙합 시트에 충전된 고분자 탄성체를 포함하는 기모품 인공 피혁으로서,

- [0043] 상기 낙합 시트가, 상기 기모품 인공 피혁의 표면층의 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림으로 구성된 2층 이상의 구조를 갖고,

- [0044] 상기 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경이 $2.0\ \mu\text{m}$ 이상 $7.0\ \mu\text{m}$ 이하이고, 또한, 표면층으로부터 이면층을 향하여 두께 방향으로 공극률을 측정할 때, 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{Amin}(\%)$ 으로 하고, 스크림에 있어서의 최소 공극률을, $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 으로 하고, 상기 $\varepsilon_{Amin}(\%)$ 의 위치로부터 상기 $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 의 위치까지 존재하는 최대 공극률을, $\varepsilon_{A-Smax}(\%)$ 로 할 때, 이하의 식 (1) 내지 (3):

- [0045] $40 \leq \varepsilon_{Amin} \leq 70 \cdots \text{식 (1)}$

- [0046] $70 \leq \varepsilon_{A-Smax} \leq 90 \cdots \text{식 (2)}$

[0047]

$\varepsilon_{Smin} < \varepsilon_{A-Smax}$ · · · 식 (3)

[0048]

을 만족시키는 것을 특징으로 하는, 기모풍 인공 피혁이다.

[0049]

본 명세서 중, 「인공 피혁」이란, 가정용품 품질 표시법에 준하여 「기재에 특수 부직포(랜덤 삼차원 입체 구조를 갖는 섬유층을 주로 하여, 폴리우레탄(PU) 수지 또는 그와 비슷한 가요성을 갖는 고분자 탄성체를 함침시킨 것)를 이용하고 있는 것」이다. 또한, JIS-6601의 정의에서는, 인공 피혁은, 그 외관에 의해, 가죽의 은면 유사 외관을 갖는 「스무드」와, 가죽의 누백, 스웨이드, 벨루어 등의 외관을 갖는 「넵」으로 분류되지만, 본 실시형태의 인공 피혁은 「넵」으로 분류되는 것(즉, 기모풍 외관을 갖는 기모풍 인공 피혁)에 관한 것이다. 기모풍 외관은, 섬유층 (A)의 외표면(표(겉)면이라고도 함)을 샌드 페이퍼 등으로 버핑(buffing) 처리(기모 처리)함으로써 형성할 수 있다. 또한, 본 명세서 중, 인공 피혁의 외표면, 섬유층 (A)의 외표면, 섬유 시트의 외표면, 및 적층 시트의 외표면이란, 인공 피혁으로서 사용될 때에 외부에 노출되는 표면(예컨대, 의자 용도의 경우는 인체와 접촉하는 측의 표면)이다. 일 양태에 있어서, 기모풍 인공 피혁의 경우에는, 섬유층 (A)의 외표면이, 버핑 가공 등에 의해 기모 또는 입모(立毛)되어 있다.

[0050]

인공 피혁은, 적어도, 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림으로 구성된 2층 이상의 구조를 갖는다. 인공 피혁이 스크림을 포함하는 2층 이상의 구조를 가짐으로써, 인공 피혁의 기계 물성, 특히 인열 강도나 인장 강도를 높일 수 있다. 인공 피혁은, 예컨대, 섬유층 (A)와 스크림에 더하여, 이면을 구성하는 섬유층 (B)와의 3층으로 구성되어도 좋다. 섬유층 (A)와, 섬유층 (B)와, 이들 사이에 끼워진 스크림의 3층 구조로 하면, 섬유층 (A)와 섬유층 (B)를 각각 개별로 설계할 수 있기 때문에, 이들 층을 구성하는 섬유의 직경, 종류 등을, 낙함 시트를 이용한 인공 피혁에 요구되는 기능 및 용도에 맞추어 자유롭게 커스터마이징할 수 있는 점에서 바람직하다. 예컨대, 섬유층 (A)에 극세 섬유를, 섬유층 (B)에 난연 섬유를 각각 사용하면, 우수한 표면 품위와 높은 난연성을 양립할 수 있다. 또한, 섬유층 (A)와, 섬유층 (B)와, 이들 사이에 끼워진 스크림의 3층 구조로 함으로써, 섬유층 (A)와 스크림 사이의 교락 강도가 높아지기 쉬운 점에서도 바람직하다.

[0051]

[스크림에 있어서의 최소 공극률 ε_{Smin}]

[0052]

도 2에 나타내는 바와 같이, 스크림에 있어서의 최소 공극률 ε_{Smin} 은, 인공 피혁의 공극률 분포에 있어서의 스크림 구조 범위 내의 최대 오목 피크의 공극률이다. 인공 피혁의 공극률 분포는, CT 스캔에 의한 해석(후술)에 의해 산출된다. 인공 피혁의 스크림 구조 범위는, 인공 피혁의 두께 방향 단면의 SEM 화상으로부터 결정한다(후술). 스크림에 있어서의 최소 공극률 $\varepsilon_{Smin}(\%)$ 은, $\varepsilon_{A-Smax}(\%)$ 미만이다. $\varepsilon_{Smin}+5 \leq \varepsilon_{A-Smax}$ 가 바람직하고, 보다 바람직하게는 $\varepsilon_{Smin}+10 \leq \varepsilon_{A-Smax}$ 다.

[0053]

[섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률 ε_{Amin}]

[0054]

섬유층 (A)의 두께 방향에 있어서의 최소 공극률 ε_{Amin} 은 40% 이상 70% 이하이다. ε_{Amin} 이란, 도 2에 나타내는 바와 같이, 스크림에 있어서의 최소 공극률 ε_{Smin} 의 피크로부터 섬유층 (A)측의 외표면까지의 범위에 있어서의 최대 오목 피크의 공극률이다. 상기 오목 피크가 있음으로써, 섬유층 (A) 내의 섬유끼리가 충분히 교락하여, 내마모성이 향상한다. 또한, 상기 ε_{Amin} 이 40% 이상임으로써, 섬유층 (A)를 구성하는 섬유 사이에 적절한 공극이 생겨, 인공 피혁은 유연한 감촉을 갖는다. 또한, ε_{Amin} 이 70% 이하임으로써, 섬유층 (A)가 치밀해져, 닿았을 때의 감촉이 누백풍의 조밀감을 갖는다. ε_{Amin} 은, 바람직하게는 50% 이상 70% 이하, 보다 바람직하게는 60% 이상 70% 이하이다.

[0055]

[섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률 ε_{Amin} 의 상대 위치]

[0056]

섬유층 (A)의 두께 방향에 있어서, 섬유층 (A)의 표면의 상대 위치를 0%, 섬유층 (A)와 스크림의 경계의 상대 위치를 100%로 하였을 때, 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률 ε_{Amin} 의 상대 위치는, 20% 이상 95% 이하의 범위가 바람직하다. 인공 피혁의 섬유층 (A)에 있어서의 ε_{Amin} 의 상대 위치는, 인공 피혁의 단면 SEM 화상 및 3차원 화상으로부터 결정한다(후술). 상기 상대 위치는, 수류 교락 공정에서 섬유 웹 (A') 또는 적층 시트에 수류로서 부여되는 에너지(수압)로 조정할 수 있다. 상기 상대 위치가 20% 이상임으로써, 섬유층과 스크림이 보다 일체적으로 교락되어, 섬유층 (A)와 스크림의 박리가 생기기 어렵다. 또한, 상기 상대 위치가 95% 이하임으로써, 인공 피혁의 감촉이 유연해지기 쉽다. 상기 상대 위치는, 보다 바람직하게는 35% 이상 90% 이하, 더욱 바람직하게는

50% 이상 85% 이하이다.

[0057] ϵ_{A-Smin} 으로부터 ϵ_{Amin} 까지 존재하는 최대 공극률 ϵ_{A-Smax}

[0058] ϵ_{A-Smin} 으로부터 ϵ_{Amin} 까지 존재하는 최대 공극률 ϵ_{A-Smax} ($\epsilon_{Amin}(\%)$ 의 위치로부터 $\epsilon_{A-Smin}(\%)$ 의 위치까지 존재하는 최대 공극률)(%)는, 인공 피혁의 공극률 분포에 있어서, 스크림 구조 범위 내의 ϵ_{A-Smin} 으로부터 섬유층 (A) 내의 ϵ_{Amin} 까지 존재하는 최대 볼록 피크의 공극률이다. 상기 ϵ_{A-Smax} 는, 70% 이상 90% 이하이다. 상기 ϵ_{A-Smax} 가 70% 이상임으로써, 섬유층 (A)와 스크림 사이에 적절한 공극이 생겨, 인공 피혁은 유연한 감촉을 갖는다. 또한, 상기 ϵ_{A-Smax} 가 90% 이하임으로써, 섬유층 (A)와 스크림을 파지하는 충분한 양의 섬유가 존재하여, 인공 피혁은 자동차 내장재의 표피재 용도 등으로서 충분한 내마모성을 갖는다. 상기 ϵ_{A-Smax} 는, 바람직하게는 70% 이상 85% 이하, 보다 바람직하게는 70% 이상 80% 이하이다.

[0059] [섬유층을 구성하는 섬유]

[0060] 인공 피혁을 구성하는 섬유층(섬유층 (A)와, 임의의 층으로서의 섬유층 (B) 및 추가의 층)을 구성하는 섬유로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 섬유; 나일론6, 나일론66, 나일론12 등의 폴리아미드계 섬유; 등의 합성 섬유가 적합하다. 그 중에서도, 카시트 분야 등의 내구성이 요구되는 용도를 고려하면, 직사 일광에 장시간 폭로하여도 섬유 자신이 황변 등을 하지 않고, 염색 견뢰도가 우수한 점에서, 폴리에틸렌테레프탈레이트가 바람직하다. 또한, 환경 부하를 저감한다고 하는 관점에서, 케미컬 리사이클 혹은 재료 리사이클된 폴리에틸렌테레프탈레이트, 또는 식물 유래 원료를 사용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 등이 더욱 바람직하다.

[0061] 인공 피혁의 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경은 2.0 μm 이상 7.0 μm 이하이다. 평균 직경이 2.0 μm 이상임으로써, 인공 피혁의 섬유층 (A)를 구성하는 섬유 사이에 적절한 공극이 생기기 때문에, ϵ_{Amin} 이 60% 이상이 되기 쉽다. 덧붙여, 본 수류 교락 공정(후술)을 거쳐 상기 섬유층 (A)를 구성하는 섬유와 스크림 사이에 적절한 공극이 생기기 때문에, ϵ_{A-Smax} 가 70% 이상이 되기 쉽다. 또한, 평균 직경이 7.0 μm 이하임으로써, 인공 피혁의 섬유층 (A)를 구성하는 섬유끼리가 보다 치밀하게 교락되기 때문에, ϵ_{Amin} 이 70% 이하가 되기 쉽다. 덧붙여, 본 수류 교락 공정(후술)을 거쳐 상기 섬유층 (A)를 구성하는 섬유와 스크림이 보다 치밀하게 교락되기 때문에, ϵ_{A-Smax} 가 80% 이하가 되기 쉽다. 인공 피혁의 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경은, 바람직하게는 3.0 μm 이상 6.0 μm 이하, 보다 바람직하게는 3.0 μm 이상 5.0 μm 이하이다.

[0062] 인공 피혁을 구성하는 섬유층(섬유층 (A), 임의의 섬유층 (B) 및 추가의 섬유층 등)을 구성하는 섬유 웹의 원료가 되는 섬유로서는, 직접 방사된 섬유, 및 극세 섬유 발현형 섬유로부터 추출한 극세 섬유가 바람직하다. 직접 방사된 섬유, 및 극세 섬유 발현형 섬유로부터 추출한 극세 섬유를 사용함으로써, 인공 피혁을 구성하는 섬유층에 있어서의 섬유가 단섬유 분산되기 쉽다.

[0063] 적어도 섬유층 (A)에 있어서, 섬유는 단섬유 분산되어 있는 것이 바람직하다. 예컨대, 해도(海島)형 복합 섬유(예컨대, 공중합 폴리에스테르를 해(海)성분, 레귤러 폴리에스테르를 도(島)성분에 이용한 것 등) 등의 극세 섬유 발현형 섬유를 사용하여, 스크림과의 낙합 시트로 한 후에 세섬(細纖)화 처리(해도형 복합 섬유의 해성분을 용해, 분해 등에 의해 제거)함으로써 얻어지는 섬유는, 섬유층 (A) 중에서는 섬유 다발으로서 존재하게 되고, 단섬유 분산하고 있지 않다. 일례로서, 도성분이 단섬유 섬도 0.2 dtex 상당이며 24 도/1 f인 해도형 복합 단섬유를 제작하고, 상기 해도형 복합 단섬유로 섬유층 (A)를 형성한 후, 니들 펀치 처리 등으로 스크림과의 낙합 시트를 형성하고, 상기 삼차원 교락체에 PU 수지를 충진한 후, 해성분을 용해 또는 분해함으로써, 단섬유 섬도가 0.2 dtex 상당인 섬유가 얻어진다. 이 경우, 단섬유가 24 가닥 수축한 섬유 다발의 상태(수축 상태에서는 4.8 dtex 상당)로 섬유층 (A)에 존재하게 된다.

[0064] 본 명세서 중, 섬유가 「단섬유 분산되어 있다」란, 섬유가, 예컨대, 해도형 복합 섬유의 해성분을 용해, 분해 등에 의해 제거함으로써 얻어지는 섬유 다발을 형성하고 있지 않은 것을 의미한다. 섬유층 (A)가, 단섬유 분산되어 있는 섬유로 구성되어 있는 경우, 표면 평활성이 우수하고, 예컨대 섬유층 (A)의 외표면을 버핑 가공 등에 의해 기모 처리할 때에 균질한 기모가 얻어지기 쉽고, 또한, PU 수지의 부착률이 비교적 적은 경우에도, 마찰에 의해 필링이라고 불리는 보풀형의 외관이 생기기 어렵기 때문에, 보다 우수한 표면 품위와 내마모성을 갖는 인공 피혁이 얻어진다. 또한, 섬유가 단섬유 분산되어 있는 경우, 섬유 간격이 좁고 균일해지기 쉽기 때문에, PU 수지가 미세한 형태로 부착되어 있어도, 양호한 내마모성이 얻어진다. 섬유를 단섬유 분산시키는 방법으로서,

직접 방사법에 의해 제조된 극세 섬유를 초조법(抄造法)에 의해 섬유 웹화하는 방법, 해도형 복합 섬유로 제작된 섬유 시트 또는 낙합 시트의 해성분을, 용해 또는 분해하여 극세 섬유 다발을 발생시킨 후에, 섬유 다발면에 수류 분산 처리를 실시함으로써, 섬유 다발의 단섬유화를 촉진하는 방법 등을 들 수 있다.

[0065] 낙합 시트를 구성하는 섬유층 중, 섬유층 (A) 이외의 섬유층에 있어서는, 섬유가 단섬유 분산되어 있어도 그렇지 않아도 좋지만, 바람직한 양태에 있어서는, 섬유층 (A) 이외의 층도 단섬유 분산되어 있는 섬유로 구성되어 있다. 섬유층 (A) 이외의 층을 구성하는 섬유가 단섬유 분산되어 있음으로써, 낙합 시트를 이용하는 인공 피혁의 두께가 균질해져 가공 정밀도가 향상하여, 품질을 안정화시킨다고 하는 관점에서 바람직하다.

[0066] 낙합 시트가 섬유층 (A), 및 스크림의 2층으로 구성되는 경우, 섬유층 (A)를 구성하는 섬유 웹 (A')의 단위 중량은, 내마모성 등의 기계 강도의 관점에서, 바람직하게는 10 g/m^2 이상 200 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 30 g/m^2 이상 170 g/m^2 이하, 더욱 바람직하게는 60 g/m^2 이상 170 g/m^2 이하이다. 스크림의 단위 중량은, 기계 강도, 및 섬유층과 스크림의 교락성의 관점에서, 바람직하게는 20 g/m^2 이상 150 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 20 g/m^2 이상 130 g/m^2 이하, 더욱 바람직하게는 30 g/m^2 이상 110 g/m^2 이하이다. 섬유층 (A), 및 스크림의 2층으로 구성되는 낙합 시트에 PU 수지를 함침시킨 인공 피혁의 단위 중량은, 바람직하게는 50 g/m^2 이상 550 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 60 g/m^2 이상 400 g/m^2 이하, 더욱 바람직하게는 70 g/m^2 이상 350 g/m^2 이하이다.

[0067] 낙합 시트가 섬유층 (A), 스크림, 및 섬유층 (B)의 3층 구조로 구성되는 경우, 섬유층 (A)를 구성하는 섬유 웹 (A')의 단위 중량은, 내마모성 등의 기계 강도의 관점에서, 바람직하게는 10 g/m^2 이상 200 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 30 g/m^2 이상 170 g/m^2 이하, 더욱 바람직하게는 60 g/m^2 이상 170 g/m^2 이하이다. 또한, 섬유층 (B)를 구성하는 섬유 웹 (B')의 단위 중량은, 비용 및 제조의 용이함의 관점에서, 바람직하게는 10 g/m^2 이상 200 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 20 g/m^2 이상 170 g/m^2 이하로 할 수 있다. 스크림의 단위 중량은, 기계 강도, 및 섬유층과 스크림의 교락성의 관점에서, 바람직하게는 20 g/m^2 이상 150 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 20 g/m^2 이상 130 g/m^2 이하, 더욱 바람직하게는 30 g/m^2 이상 110 g/m^2 이하이다. 섬유층 (A), 스크림, 및 섬유층 (B)의 3층 구조로 구성되는 낙합 시트에 PU 수지를 함침시킨 인공 피혁의 단위 중량은, 바람직하게는 60 g/m^2 이상 750 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 80 g/m^2 이상 570 g/m^2 이하, 더욱 바람직하게는 70 g/m^2 이상 520 g/m^2 이하이다.

[0068] [k 근방 거리 비율값]

[0069] 인공 피혁의 두께 방향 단면에 있어서의 섬유층 (A)를 구성하는 단섬유 단면 사이의 k 근방 거리 비율값($k=9$, 반경 $r=20 \mu\text{m}$)은, 10% 이상 80% 이하가 바람직하다. k 근방 거리 비율값($k=9$, 반경 $r=20 \mu\text{m}$)은, 단섬유의 밀집 정도를 지표한다.

[0070] 측정 방법은 후술하지만, k 근방방법이란, 임의의 하나의 단섬유 단면에 가까운 k개의 단섬유 단면을 취하여, 유클리드 거리에 있어서 k번째로 가까운 반경을 결정 경계로 하는 방법이고, 본 실시형태에 있어서는, SEM 화상을 촬영하여, 임의의 하나의 단섬유 단면의 대략 중심으로부터 반경 $20 \mu\text{m}$ 의 거리 내에 k=9번째로 가까운 단섬유 단면이 존재하고 있는지의 여부를 결정한다. 하나의 SEM 화상 내의 모든 단섬유 단면에 대해서, 상기 존재의 유무를 구하고, 단섬유 단면 k=9 근방 거리 비율값(%)을 이하의 식으로 구한다:

[0071] 단섬유 단면($k=9$) 근방 거리 비율값(%)= $\{(\text{단섬유 단면의 대략 중심으로부터 반경 } 20 \mu\text{m} \text{의 거리 내에 } k=9 \text{번째로 가까운 단섬유 단면이 존재하고 있는 단섬유 단면의 개수})/(\text{하나의 SEM 화상 내의 단섬유 단면의 전수})\} \times 100$.

[0072] 인공 피혁의 두께 방향 단면에 있어서의 섬유층 (A)를 구성하는 단섬유 단면 사이의 k 근방 거리 비율값($k=9$, 반경 $r=20 \mu\text{m}$)이 10% 이상이면, 단섬유가 적절하게 응집하고 있는 상태로 존재하여, 인공 피혁의 외표면의 섬유가 치밀해져, 누벽풍의 인공 피혁이 얻어지기 쉽다. 한편, k 근방 거리 비율값($k=9$, 반경 $r=20 \mu\text{m}$)이 80% 이하이면, 단섬유가 적절하게 분산되어 있어, 섬유끼리가 충분히 교락되기 때문에, 충분한 내마모성을 얻기 쉽다. k 근방 거리 비율값($k=9$, 반경 $r=20 \mu\text{m}$)은, 20% 이상 70% 이하가 보다 바람직하고, 30% 이상 60% 이하가 더욱 바람직하다.

[0073] [스크림]

[0074] 스크림은, 예컨대, 직편물일 수 있고, 염색에 의한 동색성의 점에서, 섬유층 (A)를 구성하는 섬유와 동일한 폴리머계의 섬유로 구성되는 것이 바람직하다. 예컨대, 섬유층 (A)를 구성하는 섬유가 폴리에스테르계이면, 스크림을 구성하는 섬유도 폴리에스테르계인 것이 바람직하고, 섬유층 (A)를 구성하는 섬유가 폴리아미드계이면, 스크림을 구성하는 섬유도 폴리아미드계인 것이 바람직하다. 편물의 경우의 스크림은, 22 게이지 이상 28 게이지 이하로 짠 싱글 니트가 바람직하다. 스크림이 직물인 경우, 편물보다 높은 치수 안정성 및 강도를 실현할 수 있

다. 직물의 조직은, 평직, 능직, 주자직 등이어도 좋지만, 비용면, 및 교락성 등의 공정면에서, 평직이 바람직하다.

[0075] 직물을 구성하는 사조는, 모노필라멘트여도 멀티필라멘트여도 좋다. 사조의 단섬유 섬도는, 낙합 시트를 이용한 유연한 인공 피혁을 얻기 쉬운 점에서 5.5 dtex 이하가 바람직하다. 직물을 구성하는 사조의 형태로서는, 폴리에스테르, 폴리아미드 등의 멀티필라멘트의 생사, 또는 가연(假燃) 가공을 실시한 가공사 등에 연수(撚數) 0~3000 T/m으로 꼬임을 실시한 것이 바람직하다. 상기 멀티필라멘트는 통상의 것이어도 좋고, 예컨대, 폴리에스테르, 폴리아미드 등의 33 dtex/6 f, 55 dtex/24 f, 83 dtex/36 f, 83 dtex/72 f, 110 dtex/36 f, 110 dtex/48 f, 167 dtex/36 f, 166 dtex/48 f 등이 바람직하게 이용된다. 직물을 구성하는 사조는, 멀티필라멘트의 장섬유여도 좋다. 직물에 있어서의 사조의 직밀도는, 유연하고 또한 기계 강도가 우수한 인공 피혁을 얻는 점에서, 30 가닥/인치 이상 150 가닥/인치 이하가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 40 가닥/인치 이상 100 가닥/인치 이하이다. 양호한 기계 강도와 적절한 감축을 구비하기 위해서는, 직물의 단위 중량은 20 g/m² 이상 150 g/m² 이하가 바람직하다. 또한, 직물에 있어서의 가연 가공의 유무, 연수, 멀티필라멘트의 단섬유 섬도, 직밀도 등은, 섬유층(A)의 구성 섬유와의 교락성, 인공 피혁의 유연성에 더하여, 솔기 강력, 인열 강력, 인장 강신도, 신축성 등의 기계 물성에도 기여하기 때문에, 목표로 하는 물성 및 용도에 따라 적절하게 선택하면 좋다.

[0076] [고분자 탄성체]

[0077] 인공 피혁을 구성하는 고분자 탄성체는, 폴리우레탄(PU) 수지가 바람직하다. 또한, PU 수지는, PU 수지를 N,N-디메틸포름아미드 등의 유기 용매로 용해한 용제형 PU 수지, PU 수지를 유화제로 유화시켜 수중에 분산시킨 수분산형 PU 수지 등의 형태로 사용할 수 있지만, 본 실시형태에서는, PU 수지를 미세한 형태로 낙합 시트에 충전하기 쉽고, 소량의 부착이라도 감축 및 기계 물성 등의 인공 피혁으로서의 요구 성능이 얻어지기 쉽고, 또한, 유기 용매를 사용할 필요가 없어 환경 부하를 저감할 수 있는 점에서, 수분산형 PU 수지가 바람직하다. 즉, 수분산형 PU 수지는, PU 수지가 소량의 입자경으로 분산된 분산액의 형태로 낙합 시트에 함침시킬 수 있기 때문에, 당해 입자경의 제어에 의해 PU 수지의 낙합 시트 중에서의 충전 형태를 양호하게 제어할 수 있다.

[0078] 수분산형 PU 수지로서는, PU 분자 내에 친수기를 함유하는 자기 유화형 PU 수지, 외부 유화제로 PU 수지를 유화시킨 강제 유화형 PU 수지 등을 사용할 수 있다.

[0079] 수분산형 PU 수지에는, 내습열성, 내마모성, 내가수분해성 등의 내구성을 향상시킬 목적으로 가교제를 병용할 수 있다. 액류 염색 가공 시의 내구성을 향상시키고, 섬유의 탈락을 억제하여, 우수한 표면 품질을 얻기 위해, 가교제를 첨가하는 것이 바람직하다. 가교제는, PU 수지에 대하여, 첨가 성분으로서 첨가하는 외부 가교제여도 좋고, 또한, PU 수지 구조 내에 미리 가교 구조를 채용할 수 있는 반응기를 도입하는 내부 가교제여도 좋다.

[0080] 인공 피혁에 사용되는 수분산형 PU 수지는, 일반적으로는 염색 가공 내성을 구비시키기 위해 가교 구조를 취하고 있기 때문에, N,N-디메틸포름아미드 등의 유기 용제에 녹기 어려운 경향이 있다. 그 때문에, 예컨대, 인공 피혁을 N,N-디메틸포름아미드에 실온에서 12시간 침지시키고, PU 수지의 용해 처리를 행한 후, 전자 현미경 등으로 단면을 관찰하였을 때에, 섬유 형상을 갖지 않는 수지형물이 잔존하고 있으면, 상기 수지형물은 수분산형 PU 수지라고 판단할 수 있다.

[0081] 인공 피혁에 요구되는 유연성이나 균질성의 관점에서, PU 수지 분산액을 이용하여 PU 수지의 충전을 행하고, 또한 그때에 상기 분산액 중의 PU 수지의 평균 일차 입자경을 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하로 하는 것이 바람직하다. 또한, 평균 일차 입자경은, PU 수지 분산액의 레이저형 회절식 입도 분포 측정 장치(HORIBA 제조 「LA-920」)에 의한 측정으로 얻어지는 값이다. PU 수지의 평균 일차 입자경을 0.1 μm 이상으로 함으로써, 낙합 시트 중의 섬유끼리를 PU 수지에 의해 파괴하는 힘(즉, 바인더력)을 양호하게 함으로써 우수한 기계 강도를 갖는 인공 피혁이 얻어진다. 또한, PU 수지의 평균 일차 입자경을 0.8 μm 이하로 함으로써, PU 수지가 응집 또는 조대화하는 것을 억제하고, 단면 PU 수지 면적률의 표준 편차를 25 이하로 제어할 수 있는 점에서 유리하다. PU 수지 분산액 중의 PU 수지의 평균 일차 입자경을 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하로 함으로써, 인공 피혁(특히 그 표층)을 구성하는 섬유끼리가 파괴되는 점이 많아져, 유연한 감축(강연값(剛軟値)), 및 우수한 기계 강도(내마모성 등)가 얻어진다. PU 수지의 평균 일차 입자경은 바람직하게는 0.1 μm 이상 0.6 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.2 μm 이상 0.5 μm 이하이다.

[0082] [PU 수지 분산액의 고형분 농도]

[0083] 전술한 바와 같이, PU 수지는, 용액(예컨대, 용제 용해형의 경우), 분산액(예컨대, 수분산형의 경우) 등의 함침액의 형태로 함침된다. 예컨대, 수분산형 PU 수지 분산액의 고형분 농도는, 3 중량% 이상 35 중량% 이하일 수

있고, 보다 바람직하게는 4 질량% 이상 30 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 5 질량% 이상 25 질량% 이하이다. 일 양태에 있어서, 낙합 시트 100 질량%에 대한 PU 수지의 비율이 5 질량% 이상 50 질량% 이하가 되도록 함침액의 조제 및 낙합 시트에의 함침을 행한다.

[0084] PU 수지로서는, 폴리머디올과 유기 디이소시아네이트와 쇠신장제의 반응에 의해 얻어지는 것이 바람직하다.

[0085] 폴리머디올로서는, 예컨대, 폴리카보네이트계, 폴리에스테르계, 폴리에테르계, 실리콘계, 불소계 등의 디올을 채용할 수 있고, 이들의 2종 이상을 조합한 공중합체를 이용하여도 좋다. 내가수분해성의 관점에서는, 폴리카보 네이트계 혹은 폴리에테르계 또는 이들의 조합의 디올이 바람직하게 이용된다. 또한, 내광성 및 내열성의 관점 에서는, 폴리카보네이트계, 폴리에스테르계, 또는 이들의 조합의 디올이 바람직하게 이용된다. 또한, 비용 경쟁 력의 관점에서는, 폴리에테르계, 폴리에스테르계, 또는 이들의 조합의 디올이 바람직하게 이용된다.

[0086] 폴리카보네이트계 디올은, 알킬렌글리콜과 탄산에스테르의 에스테르 교환 반응, 포스겐 또는 클로르포름산에스 테르와 알킬렌글리콜의 반응 등에 의해 제조할 수 있다.

[0087] 알킬렌글리콜로서는, 예컨대, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 1,9- 노난디올, 1,10-데칸디올 등의 직쇄 알킬렌글리콜; 네오펜틸글리콜, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2,4-디에틸-1,5-펜탄 디올, 2-메틸-1,8-옥탄디올 등의 분기 알킬렌글리콜; 1,4-시클로헥산디올 등의 지환족 디올; 비스페놀 A 등의 방향족 디올; 등을 들 수 있고, 이들을 1종 또는 2종 이상의 조합으로 사용할 수 있다.

[0088] 폴리에스테르계 디올로서는, 각종 저분자량 폴리올과 다염기산을 축합하여 얻어지는 폴리에스테르디올을 들 수 있다.

[0089] 저분자량 폴리올로서는, 예컨대, 에틸렌글리콜, 1,2-프로필렌글리콜, 1,3-프로필렌글리콜, 1,3-부탄디올, 1,4- 부탄디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 1,6-헥산디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,8-옥탄디올, 디에틸렌글리콜, 트 리에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 시클로헥산-1,4-디올, 시클로헥산-1,4-디메탄올에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 또한, 비스페놀 A에 각종 알킬렌옥사이드를 부가시킨 부가물도 사용 가능하다.

[0090] 또한, 다염기산으로서, 예컨대, 숙신산, 말레산, 아디프산, 글루타르산, 피멜산, 수베르산, 아젤라산, 세바스 산, 도데칸디카르복실산, 프탈산, 이소프탈산, 테레프탈산, 및 헥사히드로이소프탈산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 들 수 있다.

[0091] 폴리에테르계 디올로서는, 예컨대, 폴리메틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜, 또는 이들 을 조합한 공중합 디올을 들 수 있다.

[0092] 폴리머디올의 수평균 분자량은, 500~4000인 것이 바람직하다. 수평균 분자량을 500 이상, 보다 바람직하게는 1500 이상으로 함으로써, 감축이 단단해지는 것을 막을 수 있다. 또한, 수평균 분자량을 4000 이하, 보다 바람 직하게는 3000 이하로 함으로써, PU 수지의 강도를 양호하게 유지할 수 있다.

[0093] 유기 디이소시아네이트로서는, 예컨대, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 디시클로헥실메탄디이소시아네이트, 이소 포론디이소시아네이트, 크실릴렌디이소시아네이트 등의 지방족계 디이소시아네이트; 디페닐메탄디이소시아네이트, 톨릴렌디이소시아네이트 등의 방향족계 디이소시아네이트를 들 수 있고, 또한 이 들을 조합하여 이용하여도 좋다. 그 중에서도, 내광성의 관점에서, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 디시클로헥실 메탄디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트 등의 지방족계 디이소시아네이트가 바람직하게 이용된다.

[0094] 쇠신장제로서는, 에틸렌디아민 및 메틸렌비스아닐린 등의 아민계의 쇠신장제, 또는 에틸렌글리콜 등의 디올계의 쇠신장제를 이용할 수 있다. 또한, 폴리이소시아네이트와 물을 반응시켜 얻어지는 폴리아민을 쇠신장제로서 이 용할 수도 있다.

[0095] PU 수지(예컨대, 수분산형 PU 수지)를 포함하는 함침액에는, 필요에 따라 안정제(자외선 흡수제, 산화 방지제 등), 난연제, 대전 방지제, 안료(카본 블랙 등) 등의 첨가제를 첨가하여도 좋다. 인공 피혁 중에 존재하는 이들 첨가제의 총량은, PU 수지 100 질량부에 대하여, 예컨대, 0.1~10.0 질량부, 또는 0.2~8.0 질량부, 또는 0.3~ 6.0 질량부여도 좋다. 또한, 이러한 첨가제는, 인공 피혁의 PU 수지 중에 분포되게 된다. 본 개시에 있어서, PU 수지의 사이즈 및 낙합 시트에 대한 질량 비율에 대해서 언급할 때의 값은 첨가제(이용하는 경우)도 포함한 값 을 의도한다.

[0096] <인공 피혁의 제조 방법>

- [0097] 이하, 본 실시형태의 인공 피혁의 제조 방법 일례를 설명한다.
- [0098] 본 실시형태의 인공 피혁의 제조 방법 일례는, 이하의 공정:
- [0099] (1) 평균 직경 2.0 μm 이상 7.0 μm 이하의 섬유로 섬유 웹 (A')를 형성하는 공정;
- [0100] (2) 얻어진 섬유 웹 (A')를 예비 수류 교각하여, 섬유 시트 (A'')를 얻는 공정;
- [0101] (3) 적어도 섬유 시트 (A'')와 스크림을 적층하고, 본 수류 교각에 의해 일체화하여 낙합 시트를 얻는 공정;
- [0102] (4) 경우에 따라, 얻어진 섬유 시트의 외표면을 기모 처리하는 공정;
- [0103] (5) 얻어진 낙합 시트에 고분자 탄성체를 충전하여, 시트형물을 얻는 공정;
- [0104] (6) 상기 공정 (4)를 실시하지 않은 경우, 상기 공정 (5)에서 얻어진 시트형물의 외표면을 기모 처리하는 공정, 혹은 상기 공정 (4)를 실시하고, 또한 시트형물의 외표면을 기모 처리하는 공정; 및
- [0105] (7) 얻어진 시트형물을 염색하는 공정;
- [0106] 을 포함하는, 상기 기모품 인공 피혁의 제조 방법일 수 있다.
- [0107] 인공 피혁의 제조 방법 일례로서, 상기 순서로 프로세스를 실시한다. 이하, 순서대로 각 공정을 설명한다.
- [0108] 또한, 본 명세서 중에서는, 섬유를 웹 형성 공정에서 시트형으로 형성한 것을 섬유 웹, 섬유 웹을 예비 수류 교각 공정에서 수류 교각한 것을 섬유 시트, 섬유 시트를 스크림 및 임의로 추가하는 섬유 웹 또는 섬유 시트와 적층한 것을 적층 시트, 적층 시트를 본 수류 교각 공정에서 수류 교각한 것을 낙합 시트, 낙합 시트에 고분자 탄성체 충전 공정에서 고분자 탄성체를 충전한 것을 시트형물, 시트형물을 착색 가공한 것을 인공 피혁으로 구별한다. 또한, 인공 피혁을 구성하는 섬유층은, 단일인 것에 한정되지 않는다. 예컨대, 섬유층 (A)와, 상기 섬유층 (A)에 접하는 스크림과, 상기 스크림에 접하는 섬유층 (B)로 구성된 3층의 구조를 갖는 낙합 시트를 이용하여 얻어진 인공 피혁은, 스크림을 이격한 2층의 섬유층으로 구성된다. 또한, 인공 피혁이 2층 이상의 섬유층을 포함하는 경우는, 이들의 구성이 동일한 것에 한정되지 않는다. 예컨대, 매끄러운 촉감을 얻기 쉬운 극세 섬유로 외표면층의 섬유층을 구성하고, 직경이 굵어 매끄러운 촉감을 얻기 어려운 난연 섬유로 외표면의 반대면층의 섬유층을 구성함으로써, 외표면의 매끄러운 촉감을 유지하면서 난연성이 부여된 인공 피혁을 얻을 수 있다.
- [0109] [웹 형성 공정]
- [0110] 인공 피혁을 구성하는 각 섬유층(섬유층 (A), 임의의 섬유층 (B), 및 추가의 섬유층 등)을 구성하는 섬유 웹 (A'), 임의의 섬유 웹 (B'), 및 추가의 섬유 웹 등의 제조 방법으로서, 방사 직결형의 방법(예컨대, 스핀 본드법 및 멜트 블로운법), 또는, 단섬유를 이용하여 섬유 웹을 형성하는 방법(예컨대, 카딩법, 에어레이드법 등의 건식법, 및, 초조법 등의 습식법)을 들 수 있고, 모두 적합하게 이용한다. 특히, 단섬유를 이용하여 제조되는 섬유 웹은, 단위 중량 불균일이 작아 균일성이 우수하고, 또한, 균일한 기모를 얻기 쉽기 때문에, 인공 피혁의 표면 품위를 향상시키는 점에서 적합하다.
- [0111] 인공 피혁을 구성하는 섬유층(섬유층 (A), 임의의 섬유층 (B), 및 추가의 섬유층 등)을 구성하는 섬유 웹의 원료가 되는 섬유로서는, 직접 방사된 섬유, 및 극세 섬유 발현형 섬유로부터 추출한 극세 섬유가 바람직하다. 직접 방사된 섬유, 및 극세 섬유 발현형 섬유로부터 추출한 극세 섬유를 사용함으로써, 인공 피혁을 구성하는 섬유층에 있어서의 섬유가 단섬유 분산되기 쉽다.
- [0112] 단섬유로서, 해도(SIF) 단섬유를 사용하는 경우, 섬유 웹의 섬유를 형성하는 수단은, 극세 섬유 발현형 섬유를 이용하는 것이 바람직하다. 극세 섬유 발현형 섬유를 이용함으로써, 섬유 다발이 낙합한 형태를 안정적으로 얻을 수 있다.
- [0113] 극세 섬유 발현형 섬유로서는, 용제 용해성이 상이한 2 성분의 열가소성 수지를 해성분과 도성분으로 하고, 해성분을, 용제 등을 이용하여 용해 제거함으로써 도성분을 극세 섬유로 하는 해도형 섬유나, 2 성분의 열가소성 수지를 섬유 단면에 방사형 또는 다층형으로 교대로 배치하고, 각 성분을 박리 분할함으로써 극세 섬유로 할섬(割纖)하는 박리형 복합 섬유 등을 채용할 수 있다. 그 중에서도, 해도형 섬유는, 해성분을 제거함으로써 도성분 사이, 즉 섬유 사이에 적절한 공극을 부여할 수 있기 때문에, 시트형물의 유연성이나 감촉의 관점에서도 바람직하게 이용된다.
- [0114] 해도형 섬유에는, 해도형 복합용 구금을 이용하여, 해성분과 도성분의 2 성분을 상호 배열하여 방사하는 해도형

복합 섬유나, 해성분과 도성분의 2 성분을 혼합하여 방사하는 혼합 방사 섬유 등이 있다. 균일한 섬도의 섬유가 얻어지는 점, 또한, 충분한 길이의 섬유가 얻어지며 시트형물의 강도에도 이바지하는 점에서는, 해도형 복합 섬유가 바람직하게 이용된다.

[0115] 해도형 섬유의 해성분으로서는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 나트륨술포이소프탈산이나 폴리에틸렌 글리콜 등을 공중합한 공중합 폴리에스테르 및 폴리젓산 등을 이용할 수 있다. 그 중에서도, 환경 배려의 관점에서, 유기 용제를 사용하지 않고 분해 가능한 알칼리 분해성의 나트륨술포이소프탈산이나 폴리에틸렌글리콜 등을 공중합한 공중합 폴리에스테르나 폴리젓산이 바람직하다.

[0116] 해도형 섬유를 이용한 경우의 탈해 처리는, 고분자 탄성체 충전 공정 전이 바람직하다. 고분자 탄성체 충전 공정 전에 탈해 처리를 행하면, 섬유에 직접 고분자 탄성체가 밀착하는 구조가 되어 섬유를 강하게 파괴할 수 있기 때문에, 시트형물의 내마모성이 양호해진다.

[0117] 단섬유(스테이플)를 이용한 방법을 선택하는 경우의 단섬유 길이는, 건식법(카딩법, 에어레이드법 등)에서, 바람직하게는 13 mm 이상 102 mm 이하, 보다 바람직하게는 25 mm 이상 76 mm 이하, 더욱 바람직하게는 38 mm 이상 76 mm 이하이고, 습식법(초조법 등)에서, 바람직하게는 1 mm 이상 30 mm 이하, 보다 바람직하게는 2 mm 이상 25 mm 이하, 더욱 바람직하게는 3 mm 이상 20 mm 이하이다. 예컨대, 습식법(초조법 등)에 이용되는 단섬유의, 길이(L)와 직경(D)의 비인 애스펙트비(L/D)는, 바람직하게는 500 이상 2000 이하, 보다 바람직하게는 700~1500이다. 이러한 애스펙트비는, 단섬유를 수중에 분산하여 슬러리를 조제할 때의 상기 슬러리 중에서의 단섬유의 분산성 및 개섬성이 양호한 점, 섬유층 강도가 양호한 점, 건식법과 비교하여 섬유 길이가 짧고 또한 단섬유 분산되기 쉽기 때문에, 마찰에 의해 필링이라고 불리는 보풀형의 외관이 되기 어려운 점에서 바람직하다. 예컨대, 직경 4 μm 의 단섬유의 섬유 길이는, 바람직하게는 2 mm 이상 8 mm 이하, 보다 바람직하게는 3 mm 이상 6 mm 이하이다.

[0118] [수류 교락 공정]

[0119] 인공 피혁의 제조 공정에 있어서의 수류 교락 공정은, 웹 형성 공정에서 얻어진 인공 피혁의 섬유층(A)를 구성하는 섬유 웹(A')만을 수류 교락하여 섬유 시트(A'')를 얻는 예비 수류 교락 공정과, 예비 수류 교락 처리된 상기 섬유 시트(A'')와 스크림의 적어도 2층을 적층하고, 적층한 적어도 2층의 적층 시트를 수류 교락에 의해 일체화하여 낙합 시트를 얻는 본 수류 교락 공정을 포함하는 것이 바람직하다. 인공 피혁의 섬유층(A)를 구성하는 섬유 웹(A')만을 수류 교락함으로써, 충분히 조밀화한 섬유 시트(A'')가 얻어지고, 섬유층(A)에 있어서의 최소 공극률 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 을 70% 이하로 조정할 수 있다. 또한, 수류 교락 처리된 상기 섬유 시트(A'')와 스크림의 적어도 2층을 적층하고, 적층한 적어도 2조를 수류 교락에 의해 일체화하여 낙합 시트를 얻는 본 수류 교락 공정은, 인공 피혁에 있어서의 외표면을 조밀화하기 위한 과잉의 수압을 필요로 하지 않기 때문에, 섬유층(A)와 스크림의 경계 근방의 섬유 밀도가 과밀해지지 않아, $\varepsilon_{\text{Smin}}$ 으로부터 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 까지 존재하는 최대 공극률 $\varepsilon_{\text{A-Smax}}$ 를 70% 이상 80% 이하로 조정할 수 있다.

[0120] 또한, 낙합 시트가 섬유층(A)와, 상기 섬유층(A)에 접하는 스크림과, 상기 스크림에 접하는 섬유층(B)로 구성된 3층의 구조를 갖는 경우, 적층 시트로서 적층하는 섬유층(B)는, 섬유 웹(B')만을 수류 교락한 섬유 시트(B'')의 상태로, 혹은, 예비 수류 교락을 실시하지 않는 섬유 웹(B')의 상태로 적층시킨다. 즉, 적층 시트로서 적층하는 섬유층(B)는, 섬유 웹(B')만을 수류 교락한 섬유 시트(B'')의 상태, 또는, 예비 수류 교락을 실시하지 않는 섬유 웹(B')의 상태 중 어느 쪽의 상태로 적층하여도 좋다. 또한, 낙합 시트가 섬유층(B)에 더하여, 섬유층(B)측에 섬유층(C) 이상을 갖는 다층 구조의 경우도, 섬유층(B), 및 섬유층(C) 이상으로 이루어진 다층부는, 섬유층(B)와 동일한 사고 방식으로 적층하여도 좋다.

[0121] 교락의 방법으로서, 해도형 섬유를 소정의 섬유 길이로 커트하여 스테이플로 하고, 카드 및 크로스래퍼를 통하여 형성한 섬유 웹을, 니들 펀치법에 의해 교락시키는 방법을 채용할 수 있지만, 일 양태에 있어서는, 수류 교락 처리가 바람직하다.

[0122] 수류 교락 처리에 이용하는 노즐 구멍 유입측에 있어서의 수압은, 1 MPa 이상 10 MPa 이하가 바람직하다. 수압을 1 MPa 이상으로 함으로써, 섬유를 충분히 교락 하기 쉽고, 한편, 수압을 10 MPa 이하로 함으로써, 처리 후의 교락체의 교락면에 남는 수류 흔적을 눈에 띄지 않게 하기 쉽다. 수압은, 보다 바람직하게는 1.5 MPa 이상 7.5 MPa 이하, 더욱 바람직하게는 2 MPa 이상 4.5 MPa 이하이다.

[0123] 상기 수류 교락 공정에서 이용하는 노즐의 토출구 구멍 직경은 0.15 mm 이상 0.30 mm 이하가 바람직하다. 토출

구 구멍 직경을 0.15 mm 이상으로 함으로써, 섬유를 충분히 교락하는 수량을 토출할 수 있다. 또한, 토출구 구멍 직경을 0.30 mm 이하로 함으로써, 처리 후의 교락체의 교락면에 남는 수류 흔적을 눈에 띄지 않게 할 수 있다. 토출구 구멍 직경은, 보다 바람직하게는 0.15 mm 이상 0.25 mm 이하, 더욱 바람직하게는 0.15 mm 이상 0.22 mm 이하이다.

[0124] 상기 수류 교락 공정에서는, 노즐을 원운동시키는 것 또는 공정 진행 방향에 대하여 직각으로 왕복 운동시키는 것은, 불균일 없이 섬유를 교락할 수 있고, 또한, 공정 진행 방향에 평행한 수류 흔적이 적어져, 표면 품위가 향상하는 점에서 바람직하다.

[0125] [기모 처리 공정]

[0126] 낙합 시트 또는 시트형물의 표면에 입모를 형성하기 위해, 기모 처리를 행할 수 있다. 기모 처리는, 샌드 페이퍼나 롤 샌더 등을 이용하여, 연삭하는 방법 등에 의해 실시할 수 있다. 또한, 기모 처리 전에 윤활제로서 실리콘 등을 부여하는 것은, 표면 연삭에 의한 기모 처리가 용이하게 가능해져, 표면 품위가 매우 양호해진다.

[0127] [고분자 탄성체 충전 공정]

[0128] 이 공정에서는, 낙합 시트에 고분자 탄성체를 함침 후, 건조시킴으로써, 고분자 탄성체를 충전한다. 일 양태에 있어서, 상기 고분자 탄성체로서는, 수분산형 폴리우레탄(PU) 수지가 바람직하다. 상기 수분산형 PU 수지는, 분산액 등의 함침액의 형태로 함침된다. 함침액 중의 수분산형 PU 수지의 농도는, 예컨대, 3~35 질량%일 수 있다. 일 양태에 있어서, 낙합 시트 100 질량%에 대한 PU 수지의 비율이 5~50 질량%가 되도록 함침액의 조제 및 낙합 시트에의 함침을 행한다.

[0129] 수분산형 PU 수지는, 계면 활성제를 이용하여 강제적으로 분산·안정화시키는 강제 유화형 PU 수지와, PU 분자 구조 중에 친수성 구조를 갖고, 계면 활성제가 존재하지 않아도 수중에 분산·안정화하는 자기 유화형 PU 수지로 분류된다. 본 실시형태에서는 어느 것을 이용하여도 좋지만, 후술하는 감열 응고성을 부여하는 관점에서, 강제 유화형 PU 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

[0130] 수분산형 PU 수지의 농도(수분산형 PU 수지 분산액에 대한 PU 수지의 함유량)는, 수분산형 PU 수지의 부착량을 제어하는 점, 그리고, 고농도이면 PU 수지의 응집이 촉진되는 점에서, 3 질량% 이상 35 질량% 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 4 질량% 이상 30 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 5 질량% 이상 30 질량% 이하이다.

[0131] 또한, 수분산형 PU 수지 분산액으로서, 감열 응고성을 갖는 것이 바람직하다. 감열 응고성을 갖는 수분산형 PU 수지 분산액을 이용함으로써, 낙합 시트의 두께 방향으로 균일하게 PU 수지를 부여할 수 있다. 감열 응고성이란, PU 수지 분산액을 가열하였을 때에, 어떤 온도(감열 응고 온도)에 달하면 PU 수지 분산액의 유동성이 감소하여, 응고하는 성질을 말한다. PU 수지가 충전된 시트형물의 제조에 있어서는 PU 수지 분산액을 낙합 시트에 부여 후, 그것을 건열 응고, 습열 응고, 열수 응고, 혹은 이들의 조합에 의해 응고시켜, 건조함으로써 낙합 시트에 PU 수지를 부여한다. 감열 응고성을 나타내지 않는 수분산형 PU 수지 분산액을 응고시키는 방법으로서, 건식 응고가 공업적인 생산에 있어서 현실적이지만, 그 경우, 시트형물의 표층에 PU 수지가 집중하는 마이그레이션 현상이 발생하여, PU 수지가 충전된 시트형물의 감축은 고착하는 경향이 있다.

[0132] 수분산형 PU 수지 분산액의 감열 응고 온도는, 40℃ 이상 90℃ 이하인 것이 바람직하다. 감열 응고 온도를 40℃ 이상으로 함으로써, PU 수지 분산액의 저장 시의 안정성이 양호해져, 조업 시의 머신에의 PU 수지의 부착 등을 억제할 수 있다. 또한, 감열 응고 온도를 90℃ 이하로 함으로써, 낙합 시트 중에서의 PU 수지의 마이그레이션 현상을 억제할 수 있다.

[0133] 감열 응고 온도를 상기와 같이 하기 위해, 적절하게, 감열 응고제를 첨가하여도 좋다. 감열 응고제로서는, 예컨대, 황산나트륨, 황산마그네슘, 황산칼슘, 염화칼슘 등의 무기염이나 과황산나트륨, 과황산칼륨, 과황산암모늄, 아조비스이소부티로니트릴, 과산화벤조일 등의 라디칼 반응 개시제를 들 수 있다.

[0134] 수분산형 PU 수지 분산액을, 낙합 시트에 함침, 도포 등을 하고, 건열 응고, 습열 응고, 열수 응고, 혹은 이들의 조합에 의해 PU 수지를 응고시킬 수 있다. 습열 응고의 온도는, PU 수지의 감열 응고 온도 이상으로 하고, 40℃ 이상 200℃ 이하인 것이 바람직하다. 습열 응고의 온도를 40℃ 이상, 보다 바람직하게는 80℃ 이상으로 함으로써, PU 수지의 응고까지의 시간을 짧게 하여 마이그레이션 현상을 보다 억제할 수 있다. 한편, 습열 응고의 온도를 200℃ 이하, 보다 바람직하게는 160℃ 이하로 함으로써, PU 수지나 PVA 수지의 열 열화를 막을 수 있다. 열수 응고의 온도는, PU 수지의 감열 응고 온도 이상으로 하여, 40 이상 100℃ 이하로 하는 것이 바람직하다. 열수 중에서의 열수 응고의 온도를 40℃ 이상, 보다 바람직하게는 80℃ 이상으로 함으로써, PU 수지의 응고까지

의 시간을 짧게 하여 마이그레이션 현상을 보다 억제할 수 있다. 건식 응고 온도, 및 건조 온도는, 80 이상 180℃ 이하인 것이 바람직하다. 건식 응고 온도, 및 건조 온도를 80℃ 이상, 보다 바람직하게는 90℃ 이상으로 함으로써, 생산성이 우수하다. 한편, 건식 응고 온도, 및 건조 온도를 180℃ 이하, 보다 바람직하게는 160℃ 이하로 함으로써, PU 수지나 PVA 수지의 열 열화를 막을 수 있다.

[0135] [염색 공정]

[0136] 인공 피혁은, 감성면의 가치(즉 시각 효과)를 높일 목적으로, 염색 처리되어 있는 것이 바람직하다. 염료는, 낙합 시트를 구성하는 섬유의 종류에 맞추어 선택하면 좋고, 예컨대, 폴리에스테르계 섬유이면 분산 염료를 이용할 수 있고, 폴리아미드계 섬유이면 산성 염료나 함유 염료를 이용할 수 있고, 또한 이들의 조합을 이용할 수 있다. 분산 염료로 염색한 경우는, 염색 후에 환원 세정을 행하여도 좋다. 염색 방법으로서, 염색 가공 업체에게 잘 알려진 통상의 방법을 이용할 수 있다. 염색 방법으로서, 시트형물을 염색함과 동시에 마찰 효과를 부여하여 시트형물을 유연화할 수 있기 때문에, 액류 염색기를 이용하는 것이 바람직하다. 염색 온도는, 섬유의 종류에도 따르지만, 80℃ 이상 150℃ 이하인 것이 바람직하다. 염색 온도를 80℃ 이상, 보다 바람직하게는 110℃ 이상으로 함으로써, 섬유에의 염착을 효율적으로 행하게 할 수 있다. 한편, 염색 온도를 150℃ 이하, 보다 바람직하게는 130℃ 이하로 함으로써, PU 수지의 열화를 막을 수 있다.

[0137] 이와 같이 하여 염색된 인공 피혁에는, 소핑, 및 필요에 따라 환원 세정(즉 화학적 환원제의 존재 하에서의 세정)을 실시하여, 잉여 염료를 제거하는 것이 바람직하다. 또한, 염색 시에 염색 조제를 사용하는 것도 바람직한 양태이다. 염색 조제를 이용함으로써, 염색의 균일성이나 재현성을 향상시킬 수 있다. 또한, 염색과 동욕(同浴) 또는 염색 후에, 실리콘 등의 유연제, 대전 방지제, 발수제, 난연제, 내광제, 향균제 등을 이용한 마무리제 처리를 실시할 수 있다.

[0138] 본 실시형태의 인공 피혁은, 가구, 의자, 벽재, 자동차, 전차, 항공기 등의 차량 실내에 있어서의 좌석, 천장, 내장 등의 표피재로서 매우 우미한 외관을 갖는 내장재, 셔츠, 재킷, 캐주얼 슈즈, 스포츠화, 신사화, 부인화 등의 신발의 어퍼, 트림 등, 가방, 벨트, 지갑 등, 이들의 일부에 사용한 의료(衣料)용 자재, 와이핑 클로스, 연마포, CD 커튼 등의 공업용 자재로서도 적합하게 이용할 수 있다.

[0139] 실시예

[0140] 이하, 본 발명을 실시예, 비교예에 기초하여 구체적으로 설명하지만, 실시예는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다. 실시예 및 비교예에 따른 인공 피혁 샘플에 대해서, 각 물성, 품위 등을 이하의 순서, 방법으로 평가하였다.

[0141] (1-0) 샘플의 채취 개소

[0142] 도 6에 샘플의 채취 개소를 나타낸다.

[0143] 먼저, 섬유층 (A) 또는 상기 섬유층 (A)를 포함하는 인공 피혁의 기계 방향(MD)에 있어서의 2개소(샘플링 영역 1, 2)를 띠형(점선으로 나타냄)으로 절취한다. 각 샘플링 영역에 있어서, 두께(t) 방향 단면을 제작하고, 이 단면에 있어서, MD 방향에 직교하는 CD 방향에 있어서 대략 균등한 5개소를 선정하고, 후술하는 방법으로, 섬유층 (A)를 구성하는 단섬유의 평균 직경(μm), 단섬유 단면 k 근방 거리 비율값(%), 및 스크립 구조 범위를 구하였다. 섬유층 (A)를 구성하는 단섬유의 평균 직경(μm), 단섬유 단면 k 근방 거리 비율값(%), 및 스크립 구조 범위를 구하기 위해 이용하는 각 화상은, 각각, 10장 준비한다.

[0144] (1-1) 섬유층 (A)를 구성하는 단섬유의 평균 직경(μm)

[0145] 섬유층 (A)를 구성하는 섬유의 평균 직경은, 상기 (1-0)에서 선정한 인공 피혁의 섬유층 (A)의 단면 중 하나를, 주사형 전자 현미경(SEM, JEOL 제조 「JSM-5610」)을 이용하여 배율 1500배로 촬영하고, 인공 피혁의 섬유층 (A)의 단면을 이루는 섬유를 랜덤으로 10 가닥 선택하여, 단섬유의 단면의 직경을 측정하였다. (1-0)에서 선정한 10개소의 단면 전부에서 동일한 측정을 행하여, 계 100 가닥의 섬유의 측정값의 산술 평균값을 단섬유의 평균 직경으로 하였다.

[0146] 단섬유의 단면의 관찰 형상이 원형이 아닌 경우는, 단섬유 단면의 최장 직경의 중점에 직교하는 직선상의 외주 사이 거리를 섬유 직경으로 한다.

[0147] 도 3은 섬유 직경을 구하는 방법을 설명하는 개념도이다. 예컨대, 도 3과 같이 섬유의 단면(A)이 타원형인 경우, 관찰상에 있어서의 단면(A)의 최장 직경(a)의 중점(p)에 직교하는 직선(b) 상의 외주 사이 거리(c)를 섬

유 직경으로 한다.

[0148] (1-2) 단섬유 단면 k 근방 거리 비율값(%)

[0149] k 근방법이란, 임의의 하나의 단섬유 단면에 가까운 k개의 단섬유 단면을 취하여, 유클리드 거리에 있어서 k번째로 가까운 반경을 결정 경계로 하는 방법이다.

[0150] 본 실시형태에 있어서는, 하나의 SEM 화상에 있어서, 화상 아래의 띠 포함으로 640×480 pixel로 약 $250 \mu\text{m} \times$ 약 $186 \mu\text{m}$ 범위를 촬영하고(이 경우, 1 pixel은 약 $0.40 \mu\text{m} \times$ 약 $0.40 \mu\text{m}$ 에 상당함), 임의의 하나의 단섬유 단면의 대략 중심으로부터 반경 $20 \mu\text{m}$ 의 거리 내에 k=9번째로 가까운 단섬유 단면이 존재하고 있는지의 여부를 구한다. 하나의 SEM 화상 내의 모든 단섬유 단면에 대해서, 존재의 유무를 구하고, 단섬유 단면 k=9 근방 거리 비율값(%)을 이하의 식으로 구한다:

[0151] 단섬유 단면(k=9) 근방 거리 비율값(%) = $\{(\text{단섬유 단면의 대략 중심으로부터 반경 } 20 \mu\text{m의 거리 내에 k=9번째로 가까운 단섬유 단면이 존재하고 있는 단섬유 단면의 개수}) / (\text{하나의 SEM 화상 내의 단섬유 단면의 전수})\} \times 100$.

[0152] 단섬유 단면 k=9 근방 거리 비율값은, (1-0)에서 선정한 10개소에 있어서의 SEM 화상 10장의 측정값의 산술 평균값으로서 구한다.

[0153] 또한, 샘플이 스크립을 갖는 경우, 도전 처리가 끝난 샘플의 상기 절단면에 있어서의 섬유층(A)의 최심부(즉, 가장 스크립층의 부분)를 관찰 영역으로 하여, 또한, 스크립을 구성하는 섬유를 관찰 대상외로 하여, 주사형 전자 현미경(SEM, JEOL 제조 「JSM-5610」)으로 관찰한다. 샘플이 스크립을 갖지 않는 경우에는, 도전 처리가 끝난 샘플의 상기 절단면에 있어서의 인공 피혁 두께 방향의 중앙부를 관찰 영역의 중심점으로 하여, 상기 SEM으로 관찰한다.

[0154] SEM 화상 내의 단섬유 단면은, 도 4에 나타내는 바와 같이, 사람에게 의해 마킹을 행함으로써, 그 존재를 동정할 수 있다. 구체적인 순서는 이하와 같다:

[0155] [순서 1]

[0156] SEM 화상(회색)에 있어서, 섬유 단면에 적색(R)의 둥근 점을 찍은 후, 섬유의 단면의 좌표를 산출한다.

[0157] <상세한 방법>

[0158] (i) OpenCV(Python용의 cv2 모듈)를 이용하여 화상을 판독한다.

[0159] (ii) RGB의 R이 220 이상, 또한, G, B가 100 이하인 픽셀을 추출한다.

[0160] (iii) 노이즈 처리를 위해, 검출된 둥근 점의 팽창 처리(cv2.dilate를 iteration=2로)와 수축 처리(cv2.erode를 iteration=2로)를 행한다.

[0161] (iv) 노이즈 처리된 화상을 cv2.connected Components With Stats로 처리하여, 얻어지는 4개의 결과 중 3번째의 결과인 검출된 둥근 점의 무게 중심 좌표를 얻는다.

[0162] (v) 상기 무게 중심 좌표를 섬유 단면 위치로 한다.

[0163] (vi) 또한, 좌표상의 특정 위치 사이 거리를 산출한다. 섬유 단면 A와 섬유 단면 B의 좌표를 (A_x, A_y) , (B_x, B_y) 로 하였을 때, 2개의 거리 R은, $R = \sqrt{((A_x - B_x)^2 + (A_y - B_y)^2)}$ 로 계산된다.

[0164] [순서 2]

[0165] 모든 섬유 단면에 대해서, k번째로 가까운 섬유 단면까지의 유클리드 거리(k 근방 거리: 행렬 거리)를 산출한다.

[0166] <상세한 방법>

[0167] (i) 섬유 단면(A)과 다른 단면의 좌표의 거리를 계산한다.

[0168] (ii) 계산한 거리를 올림차순으로 나열한다.

[0169] (iii) 나열한 거리 k번째를 k 근방 거리로 한다.

[0170] [순서 3]

- [0171] k 근방 거리가 R 이하인 단면의 수를 전체 섬유 단면수로 나누어, 그 SEM 화상에 있어서의 k 근방 거리 비율값으로 한다.
- [0172] 또한, SEM 화상수가 다수가 되는 경우에는, 섬유 단면에 적색 (R)의 둥근 점을 찍어 교사 데이터(정해 라벨)를 포함하는 화상을 학습 데이터로서 이용하여, 전부가 콘볼루션층으로 구성되는 네트워크 FCN(Fully Convolutional Networks) 방법(Jonathan Long, Evan Shelhamer, and Trevor Darrel(2015): Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation. In The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR))을 이용한 시맨틱·세그멘테이션에 의해 픽셀 레벨로 클래스 분류를 행하는 기계 학습(심층 학습)에 의해, 사람에 의한 마킹을 대체하여, 섬유 단면의 위치를 특정하여도 좋다.
- [0173] (1-3) 스크립 구조 범위의 결정
- [0174] 인공 피혁의 두께 방향에 있어서의 스크립 구조 범위는, 이하의 방법으로 얻는다.
- [0175] (i) 인공 피혁을 두께 방향으로 절단하여 얻어지는 절단면을, 주사형 전자 현미경(SEM, JEOL 제조 「JSM-5610」)을 이용하여 배율 50배로 촬영하여, SEM 화상을 얻는다.
- [0176] (ii) 섬유층 (A)측의 외표면을 따르며, 또한, 인공 피혁의 면방향에 평행한 선분 A를 작도한다.
- [0177] (iii) 섬유층 (A)와 반대측의 표면을 따르며, 또한, 인공 피혁의 면방향에 평행한 선분 D를 작도한다.
- [0178] (iv) 스크립을 구성하는 실 다발에 접하며, 또한, 인공 피혁의 면방향에 평행한 선분 2 가닥이며, 또한, 상기 선분 2 가닥 사이의 거리가 가장 먼 선분 2 가닥을 작도한다. 상기 선분 2 가닥 중, 선분 A에 가까운 쪽을 선분 B, 다른 한쪽을 선분 C로 한다. 선분 A-선분 D 사이 거리에 있어서, 선분 A를 0[%], 선분 D를 100[%]로 하였을 때의 선분 C 및 선분 D의 상대 위치를, 각각 B[%] 및 C[%]로 한다.
- [0179] (v) 상대 위치 B[%] 및 C[%]는 각각, (1-0)에서 선정한 10개소에 있어서의 SEM 화상 10장의 측정값의 산술 평균값으로서 구한다.
- [0180] (vi) 스크립 구조 범위는, 인공 피혁의 두께에 대하여 스크립이 차지하는 범위이다. 따라서, 상대 위치의 범위 B~C[%]가 스크립 구조 범위이다.
- [0181] [인공 피혁의 공극률 분포]
- [0182] 인공 피혁의 공극률 분포는 이하의 순서로 구한다. 이에 앞서, 상호 5 cm 이상 떨어진 인공 피혁의 임의의 3개소를, 각각 10 mm×10 mm의 크기로 절취하여, 측정 샘플로서 이용한다.
- [0183] (i) X선 CT에 의해 인공 피혁의 3차원 화상을 촬영한다.
- [0184] 장치: 리가쿠 제조 「고분해능 3D X선 현미경 nano 3DX」
- [0185] X선 타겟: Cu
- [0186] X선 관전압/관전류: 40 kV/30 mA
- [0187] 노광 시간: 12초/매
- [0188] 공간 해상도: 1.08 $\mu\text{m}/\text{pix}$
- [0189] 관찰 영역: 샘플의 두께 방향 단면에 있어서의 두께가 전부 들어 가는 범위로 한다. 그 중심점은, 두께 방향 단면에 있어서의 두께의 중앙부로 한다.
- [0190] (ii) 촬영한 원기둥형의 3차원 화상을, x축 및 z축으로 이루어진 면이 두께 방향 단면과 평행하고, x축 및 z축으로 이루어진 면이 평면 방향과 평행해지도록, 회전시킨다. 다음에, 회전시킨 3차원 화상으로부터, 인공 피혁을 포함하는 하기의 크기의 직방체의 범위를 트리밍한다.
- [0191] x축에 평행한 변: 1.25 mm
- [0192] y축에 평행한 변: 1.25 mm
- [0193] z축에 평행한 변: 1.35 mm
- [0194] (iii) 트리밍한 직방체의 3차원 화상에 대하여, 메디안(median) 필터를 반경 2 pix의 조건에서 실시한다.
- [0195] (iv) 메디안 필터를 실시한 3차원 화상에 대하여, Otsu법을 적용하여 영역을 분할한다. 화소의 휘도값을 공기

(섬유 사이 공극부)가 0, 인공 피혁을 구성하는 섬유 및 폴리우레탄이 255가 되도록 설정한다.

- [0196] (v) 영역을 분할한 3차원 화상 중, 휘도값 255의 화소에 대하여, 화상 처리 방법의 세그멘테이션을 실시하여, 하나로 연결된 휘도값 255의 부분의 화소수(pixel)가 10000 이하인 구조는 노이즈로서 제거한다.
- [0197] (vi) 노이즈를 제거한 3차원 화상을, 두께 방향(y축)으로 1 pix 마다 절취하고, 그때마다, x축 및 z축으로 이루어진 면에 평행한 2차원 화상을 촬상한다. 촬상한 2차원 화상의 공극률을 다음 식으로 구한다.
- [0198]
$$\text{공극률}(\%) = (\text{휘도값 } 0 \text{의 화소수} / \text{전체 화소수}) \times 100$$
- [0199] (vii) 상기 (vi)를 모든 상기 2차원 화상에 대하여 실시하여, 공극률 분포를 구한다.
- [0200] 또한, X선 CT에 의한 인공 피혁의 3차원 화상으로부터 얻어진 상기 공극률 분포로부터, 이하의 방법으로 관련된 각 값을 구한다.
- [0201] (i) 상기 공극률 분포에 있어서의 공극률 95%의 위치 2점 사이를 인공 피혁이 차지하는(즉, 상기 2점 사이 거리를 인공 피혁의 두께로 함) 것으로 한다.
- [0202] (ii) 상기 2점 중, 섬유층 (A)측의 점을, (1-3)에서 서술한 선분 A, 다른 1점을 선분 D로 하여, 단면 SEM 화상으로부터 산출한 스크립 구조 범위 B~C[%]로부터, 상기 공극률 분포에 있어서의 스크립 구조 범위를 결정한다.
- [0203] (iii) 인공 피혁의 공극률 분포에 있어서의 스크립 구조 범위 내의 최대 오목 피크에서의 최소 공극률을, 스크립에 있어서의 최소 공극률 $\varepsilon_{\text{Smin}}$ 으로 한다.
- [0204] (iv) 스크립에 있어서의 최소 공극률 $\varepsilon_{\text{Smin}}$ 에 있어서의 피크로부터 외표면까지의 범위에 있어서의 최대 오목 피크의 공극률을, 인공 피혁의 섬유층 (A)에 있어서의 최소 공극률 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 으로 한다. 또한, 상기 선분 A를 0%, 스크립 구조 범위 하한 B를 100%로 하여, 상기 A-B 사이에 있어서의 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 의 상대 위치[%]를, 섬유층 (A)에 있어서의 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 의 상대 위치로 한다.
- [0205] (v) $\varepsilon_{\text{Smin}}$ 으로부터 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 까지 존재하는 최대 공극률을, $\varepsilon_{\text{A-Smax}}$ 로 한다.
- [0206] (vi) 전술한, 공극률 분포에 있어서의 스크립 구조 범위 하한 B[%], 상기 스크립 구조 범위 상한 C[%], $\varepsilon_{\text{Smin}}$, $\varepsilon_{\text{Amin}}$, 섬유층 (A)에 있어서의 $\varepsilon_{\text{Amin}}$ 의 상대 위치, 및 $\varepsilon_{\text{A-Smax}}$ 는, 샘플의 임의의 3개소에 있어서의 3차원 화상 3장의 측정값의 산술 평균값(소수점 첫째 자리를 반올림한 값)으로서 구한다.
- [0207] [조밀감]
- [0208] 인공 피혁의 임의의 1개소를, 200 mm×200 mm의 크기로 절취하여, 측정 샘플로서 이용한다. 상기 샘플의 외표면에 대해서, 건강 상태가 양호한 성인 남성 및 성인 여성 각 5명씩, 계 10명을 평가자로 하여, 육안 및 관능 평가에 의해 하기 평가 기준으로 5단계 평가하였다. 10명의 평가자의 평가의 평균값(소수점 첫째 자리를 반올림한 값)을 조밀감의 등급으로 한다. 조밀감은, 3~5급을 양호(합격)로 한다.
- [0209] [평가 기준]
- [0210] 5급: 기모가 매우 조밀하며, 외관은 매우 양호하다.
- [0211] 4급: 5급과 3급 사이의 평가이다.
- [0212] 3급: 전체적으로 균일한 기모가 존재하며, 피혁과 같은 외관이다.
- [0213] 2급: 3급과 1급 사이의 평가이다.
- [0214] 1급: 기모가 불균일하며, 외관은 조악하다.
- [0215] [감촉(강연감)의 산출]
- [0216] 인공 피혁의 임의의 1개소를, 200 mm×200 mm의 크기로 절취하여, 측정 샘플로서 이용한다. 상기 측정 샘플을 수평면 상에 두고, 정방형의 정점을 A, B, C, D로 하여, 대각선으로 대면하는 정점 A와 정점 C를 중첩하였다. 정점 A를 수평면에 두고, 정점 C를 정점 A에 중첩시켰다. 계속해서, 정점 C를, 측정 샘플에 접촉시킨 상태에서 대각선 AC를 따라 정점 A로부터 서서히 멀리하여 가, 정점 C가 측정 샘플면으로부터 떨어진 점을 점 E로 하고, 점 E와 정점 C의 거리를 유연값 1로 하였다. 정점 A를 정점 B로, 정점 C를 정점 D로 각각 치환하여 상기과 동일

한 순서로 유연값 2를 측정하였다. 동일한 측정을 5장의 샘플에 대해서 행하여, 계 10점의 산술 평균값(소수점 첫째 자리를 반올림한 값)을 샘플의 감촉(강연값)으로 하였다. 감촉(강연값)은, 26 cm 이하를 양호(합격)로 한다.

[0217] [내마모성의 평가]

[0218] JISL1096 직물 및 편물의 옷감 시험 방법 8.19.5 E법(마틴테일법)에 기재된 방법에 따라, 마틴테일 시험(마모포: JamesH.Heal 제조 「ABRASIVECLOTH1575W」)을 실시한다. 또한, 마틴테일 시험의 조건은 이하로 한다.

[0219] 단위 중량 250 g/m² 이상: 마찰 횟수 50000회, 하중 12 kPa

[0220] 단위 중량 250 g/m² 미만: 마찰 횟수 20000회, 하중 9 kPa.

[0221] 다음에, 시험 후의 샘플의 마모면에 대해서, 건강 상태가 양호한 성인 5명을 평가자로 하여, 육안 확인 평가에 의해 하기의 평가 기준으로 5단계로 판정한다.

[0222] [평가 기준]

[0223] 5급: 마모면에서 스크림이 노출되지 않고, 필링도 보이지 않는다.

[0224] 4급: 5급과 3급 사이의 평가이다.

[0225] 3급: 마모면에서 스크림이 노출되어 있지 않지만, 섬유층이 마모되어 있다.

[0226] 2급: 3급과 1급 사이의 평가이다.

[0227] 1급: 마모면에서 스크림이 노출되어 있다.

[0228] 또한, 3장의 샘플에 대한 상기 5명의 평가 결과인 15점의 평균값(소수점 첫째 자리를 반올림한 값)을 내마모성으로 한다. 내마모성은, 3~5급을 양호(합격)로 한다.

[0229] [실시예 1]

[0230] 단섬유의 평균 직경이 2.5 μm인 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유를 용융 방사법에 의해 제조하여, 길이 5 mm로 절단하였다(이하, 길이 5 mm로 절단한 단섬유의 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유를 「PET 극세 단섬유」라고도 한다.). 상기 PET 극세 단섬유를 수중에 분산시켜 초조법에 의해 단위 중량 140 g/m²의 섬유 웹(A')를 제조하였다. 얻어진 섬유 웹(A')에 대하여, 직진류 분사 노즐을 이용한 고속 수류를, 외표면측으로부터 4 MPa의 압력으로 수류 분사하고, 에어스루식의 핀텐터 건조기를 이용하여 100℃로 건조하여, 섬유 시트(A'')를 얻었다.

[0231] 동일한 방법으로, PET 극세 단섬유를 수중에 분산시켜 초조법에 의해 단위 중량 80 g/m²의 섬유 웹(B')를 제조하여, 인공 피혁의 외표면의 역면측의 섬유층(B)로서 이용하였다.

[0232] 섬유 시트(A'')와 섬유 웹(B') 중간에, 166 dtex/48 f의 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유로 이루어진 단위 중량 95 g/m²의 스크림(평직물)을 삽입하여, 3층 구조로 이루어진 적층 시트로 하였다.

[0233] 계속해서, 상기 적층 시트에 대하여, 직진류 분사 노즐을 이용한 고속 수류를, 외표면측으로부터 4 MPa, 외표면의 반대면측으로부터 3 MPa의 압력으로 수류 분사하고, 섬유층을 스크림에 낙합시켜 교락 일체화한 후에, 에어스루식의 핀텐터 건조기를 이용하여 100℃에서 건조하여, 3층 구조로 이루어진 낙합 시트를 얻었다.

[0234] 다음에, 상기 낙합 시트의 외표면을, #400의 에머리 페이퍼를 이용하여 기포 처리하였다.

[0235] 계속해서, 이하의 표 1에 나타내는 조성의 수분산형 폴리우레탄 수지 함침액을 상기 낙합 시트에 함침하고, 계속해서, 핀텐터 건조기를 이용하여 130℃에서 가열 건조한 후, 90℃로 가열한 열수에 침지한 상태로 유포(柔布)한 후, 건조함으로써 무수 망조를 추출, 제거하여, 수분산형 폴리우레탄 수지가 충전된 시트형물을 얻었다. 이 시트형물의 섬유 총질량에 대한 수분산형 PU 수지의 비율은 10 질량% 였다.

[0236] 계속해서, 상기 시트형물을 염료 농도 5.0% owf의 블루 분산 염료(스미토모가가쿠 가부시키가이샤 제조 「BlueFBL」)로 액류 염색기를 이용하여 130℃에서 15분간 염색하여, 환원 세정을 행하였다. 그 후 핀텐터 건조기를 이용하여 100℃에서 5분간 건조하여, 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

표 1

	함침액에 대한 고형분의 질량%	비고
「AE-12」(닛카 가가쿠 제조): 폴리에테르계 수분산형 폴리우레탄 분산액	9.0 wt %	평균 입자 입자경 0.3 μm
무수 망초	3.0 wt %	함침 조제

[0237]

[0238] [실시예 2]

[0239] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 3.2 μm 인 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

[0240] [실시예 3]

[0241] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 4.5 μm 인 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

[0242] [실시예 4]

[0243] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 5.5 μm 인 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

[0244] [실시예 5]

[0245] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 6.4 μm 인 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

[0246] [실시예 6]

[0247] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 4.5 μm 이고, 섬유 웹 (B')를 이용하지 않고 2층 구조로 이루어진 적층 시트로 한 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 2층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

[0248] [실시예 7]

[0249] 해성분으로서, 5-술포이소프탈산나트륨을 8 몰% 공중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트를 이용하고, 도성분으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트를 이용하여, 해성분이 20 질량%이며 도성분이 80 질량%인 복합 비율로, 도수 16 도/1 f, 평균 섬유 직경이 18 μm 인 해도형 복합 섬유를 얻었다. 얻어진 해도형 복합 섬유를, 섬유 길이 51 mm로 컷하여 스테이플로 하고, 카드 및 크로스래퍼를 통하여 섬유 웹 (A')를 제조하였다. 얻어진 섬유 웹 (A')에 대하여, 직진류 분사 노즐을 이용한 고속 수류를, 표면측으로부터 4 MPa의 압력으로 수류 분사하고, 에어스루식의 핀 텐터 건조기를 이용하여 100℃에서 건조하고, 계속해서, 95℃의 온도로 가열한 농도 10 g/L의 수산화나트륨 수용액에 침지하여 25분간 처리를 행하여, 해도형 복합 섬유의 해성분이 제거된 섬유 시트 (A'')를 얻었다. 상기 섬유 시트 (A'')를 구성하는 섬유의 단섬유의 평균 직경은 4.0 μm 였다.

[0250] 단섬유의 평균 직경이 2.5 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유를 용융 방사법에 의해 제조하고, 길이 5 mm로 절단하였다. 상기 PET 극세 단섬유를 수중에 분산시켜 초조법에 의해 단위 중량 80 g/m²의 섬유 웹 (B')를 제조하였다.

[0251] 섬유 시트 (A'')와 섬유 웹 (B')의 중간에, 166 dtex/48 f의 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유로 이루어진 단위 중량 95 g/m²의 스크림(평직물)을 삽입하여, 3층 구조로 이루어진 적층 시트로 하였다.

[0252] 적층 시트 이후의 공정은, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

[0253] [실시예 8]

[0254] 섬유 웹 (A')에 대하여, 고속 수류를 표면측으로부터 6 MPa의 압력으로 수류 분사한 것 외에는, 실시예 3의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.

- [0255] [비교예 1]
- [0256] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 1.0 μm 인 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.
- [0257] [비교예 2]
- [0258] 섬유 웹 (A')에 이용한 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유의 단섬유의 평균 직경이 7.2 μm 인 것 외에는, 실시예 1의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.
- [0259] [비교예 3]
- [0260] 섬유 웹 (A')에 대한 직진류 분사 노즐을 이용한 고속 수류 및 건조를 실시하지 않은 것, 즉, 섬유 시트 (A") 대신에 섬유 웹 (A')를 포함하는 3층 구조로 이루어진 적층 시트를 이용한 것 외에는, 실시예 3의 방법에 따라 3층 구조로 이루어진 인공 피혁을 얻었다.
- [0261] [비교예 4]
- [0262] 해성분으로서 폴리에틸렌을 이용하고, 도성분으로서 나일론-6을 이용하여, 해성분이 50 질량%이며 도성분이 50 질량%인 복합 비율로 해도형 복합 섬유를 얻었다. 얻어진 해도형 복합 섬유를, 섬유 길이 51 mm로 커트하여 평균 섬도가 4 dtex인 스테이플로 하고, 카드 및 크로스래퍼를 통하여 섬유 웹을 형성하고, 니들 펀치 처리에 의해 섬유 시트를 얻었다.
- [0263] 계속해서, 이하의 표 2에 나타내는 수분산형 폴리우레탄 수지 함침액을 상기 섬유 시트에 함침하여, 100℃에서 5분간 습열 응고시키고, 핀텐터 건조기를 이용하여 130℃~150℃에서 2~6분간으로 열풍 건조시켜, 시트형물을 얻었다. 이 시트형물의 섬유 총질량에 대한 수분산형 PU 수지의 비율은 30 질량%였다.
- [0264] 얻어진 상기 시트형물을, 85℃의 온도로 가열한 톨루엔에 침지하여 처리를 행하고, 해도형 복합 섬유의 해성분인 폴리에틸렌을 제거하는 탈해 처리를 행하였다. 탈해 후의 시트형물을 구성하는 섬유의 단섬유의 평균 직경은 0.2 μm 였다.
- [0265] 계속해서, 상기 시트형물의 외표면을 #400의 에머리 페이퍼를 이용하여 기모 처리하여, 기모된 상기 표면을 갖는 단위 중량 300 g/m²의 시트형물을 얻었다.
- [0266] 계속해서, 상기 시트형물을 함금 염료로 원스 염색기를 이용하여 60℃에서 100분간 염색하였다. 그 후 핀텐터 건조기를 이용하여 100℃에서 5분간 건조하여, 단층 구조의 인공 피혁을 얻었다.

표 2

	함침액에 대한 고형분의 질량%	비고
「AE-12」(닛카 가가쿠 제조): 폴리에테르계 수분산형 폴리우레탄 분산액	15, 0 wt %	평균 일차 입자경 0, 3 μm
무수 망초	3, 0 wt %	함침 조제

- [0267]
- [0268] [비교예 5]
- [0269] 탈해 후의 시트형물을 구성하는 섬유의 단섬유의 평균 직경이 2.6 μm 가 되도록 조정한 것 외에는, 비교예 4의 방법에 따라, 단층 구조의 인공 피혁을 얻었다.
- [0270] 실시예 1~8, 비교예 1~5에서 얻어진 인공 피혁의 각종 물성 등을 이하의 표 3에 나타낸다.

표 3

	층수	스크린	공극률 [%]			전유층 (A)의 평균 적경 (um)	ϵ_{Amin} 상대 위치 [%]	k 근방 거리 비율 [%]	섬유	예비 수류 교각 ^{※1}	적층제 ^{※2} 에 대한 교각	치밀감 (1~5) [급]	강연감 [cm]	MD 나마모성 (1~5) [급]
			ϵ_{Amin}	ϵ_{A-Smax}	ϵ_{Smin}									
실시예 1	3층	있음	53	73	61	2.5	81	46	PET 직접 방사	실시	수류 교각	5	22	3
실시예 2	3층	있음	57	73	61	3.2	74	49	PET 직접 방사	실시	수류 교각	5	23	4
실시예 3	3층	있음	60	75	60	4.5	69	52	PET 직접 방사	실시	수류 교각	4	24	4
실시예 4	3층	있음	64	78	60	5.5	63	60	PET 직접 방사	실시	수류 교각	4	25	5
실시예 5	3층	있음	68	82	61	6.4	55	64	PET 직접 방사	실시	수류 교각	3	26	5
실시예 6	2층	있음	58	82	59	4.5	47	48	PET 직접 방사	실시	수류 교각	5	23	3
실시예 7	3층	있음	66	78	60	4.0	67	82	PET 제도 섬유	실시	수류 교각	4	25	3
실시예 8	3층	있음	52	73	61	4.5	88	44	PET 직접 방사	실시 (6MPa)	수류 교각	5	26	5
비교예 1	3층	있음	37	61	61	1.0	86	35	PET 직접 방사	실시	수류 교각	5	22	1
비교예 2	3층	있음	76	91	59	7.2	45	79	PET 직접 방사	실시	수류 교각	2	>28	5
비교예 3	3층	있음	78	84	59	4.5	47	67	PET 직접 방사	생략	수류 교각	2	27	4
비교예 4	1층	없음	31	없음	없음	0.2	54	56	Ny 제도 섬유	생략	니들 펀치	5	24	1
비교예 5	1층	없음	48	없음	없음	2.6	56	78	Ny 제도 섬유	생략	니들 펀치	3	24	2

※1 주기가 없는 조건에서는 수압 4 MPa로 실시 ※2 적어도 섬유 시트 (A*)와 스크린을 포함하는 적층제

[0271]

산업상 이용가능성

[0272]

본 발명에 따른 인공 피혁은, 조밀감이 있는 외표면, 유연한 감촉, 및 내마모성 모두가 우수하기 때문에, 인테리어용, 자동차용, 항공기용, 철도 차량용 등의 시트의 표피재 또는 내장재 등, 복식 제품 등에 적합하게 이용 가능하다. 구체적으로는, 본 발명에 따른 인공 피혁은, 가구, 의자, 벽재, 자동차, 전차, 항공기 등의 차량 실내에서의 좌석, 천장, 내장 등의 표피재로서 매우 우미한 외관을 갖는 내장재, 셔츠, 재킷, 캐주얼 슈즈, 스포츠화, 신사화, 부인화 등의 신발의 어퍼, 트림 등, 가방, 벨트, 지갑 등, 이들의 일부에 사용한 의료용 자재, 와이핑 클로스, 연마포, CD 커튼 등의 공업용 자재로서 적합하게 이용 가능하다.

부호의 설명

[0273]

MD 공정 진행 방향(기계 방향)

CD 폭(가로) 방향

11 낙합 시트

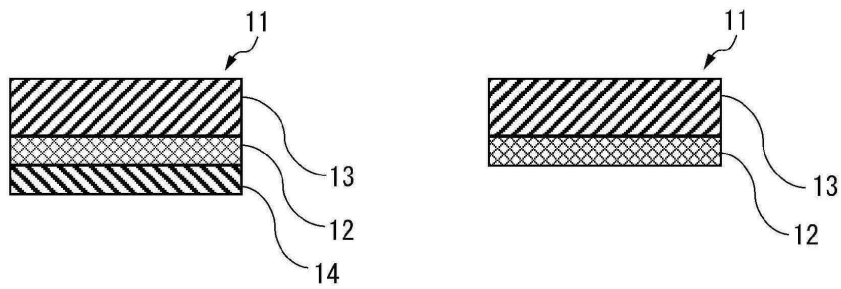
12 스크럼

13 섬유층 (A)

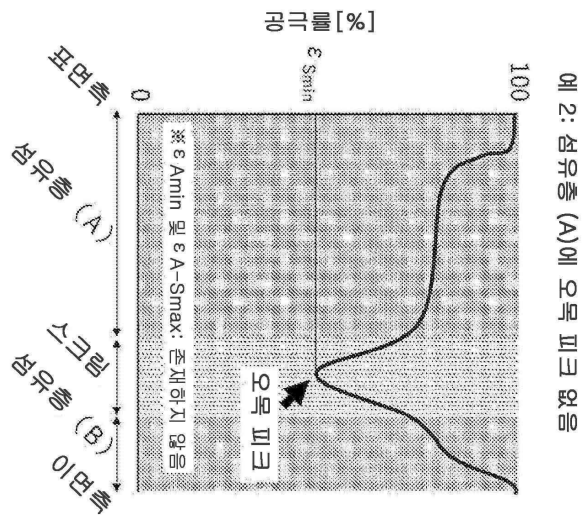
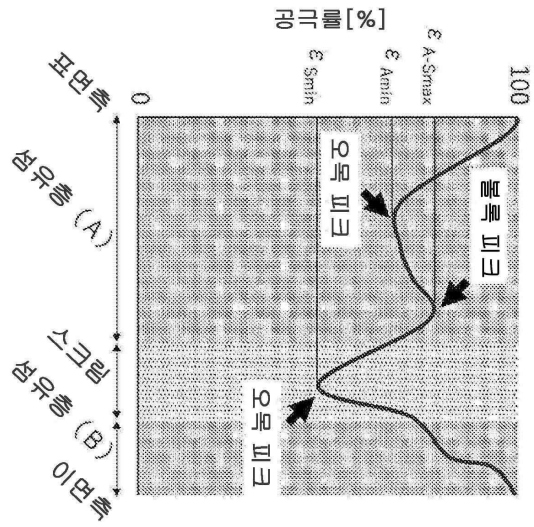
14 섬유층 (B)

도면

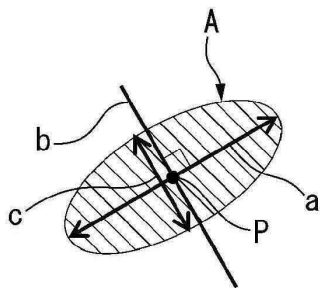
도면1



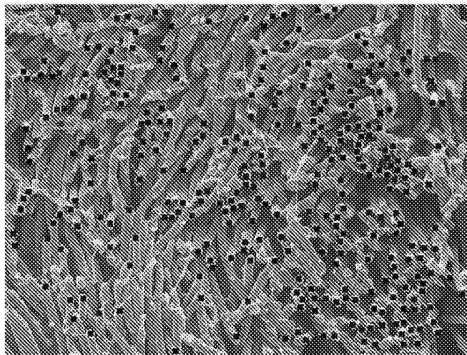
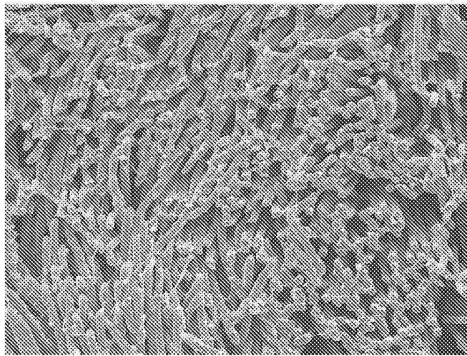
도면2



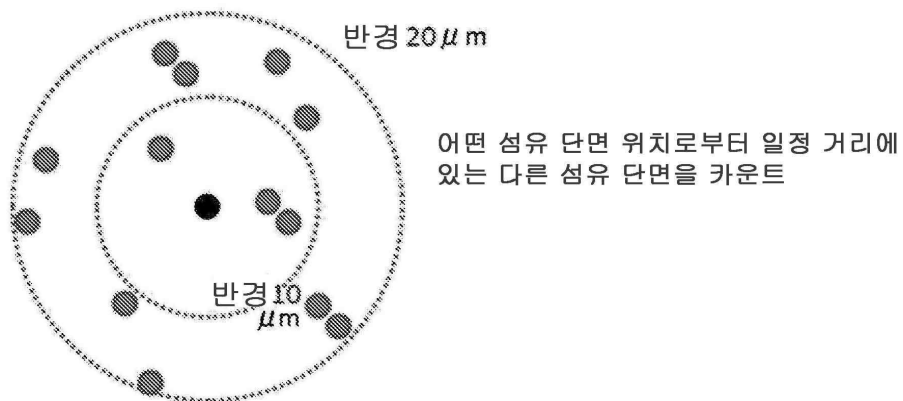
도면3



도면4



도면5



도면6

