



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0107820  
(43) 공개일자 2023년07월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
D04H 3/009 (2012.01) C08L 23/16 (2006.01)  
D01F 6/78 (2006.01) D04H 3/018 (2012.01)
- (52) CPC특허분류  
D04H 3/009 (2013.01)  
C08L 23/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7017052
- (22) 출원일자(국제) 2021년11월08일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년05월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2021/040939
- (87) 국제공개번호 WO 2022/113711  
국제공개일자 2022년06월02일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2020-196582 2020년11월27일 일본(JP)

- (71) 출원인  
도레이 카부시키가이샤  
일본국 도오교오도 주우오오구 니혼바시 무로마찌 2쵸메 1-1
- (72) 발명자  
가즈타, 히로오  
일본 4118652 시즈오카켄 미시마시 4845반치 도레이 카부시키가이샤 미시마 고쵸 내  
모리오카, 히데키  
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도레이 카부시키가이샤 시가 지교쵸 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
장수길, 홍미란, 박보현

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 스펀본드 부직포 및 이것을 구비하여 이루어지는 위생 재료

(57) 요약

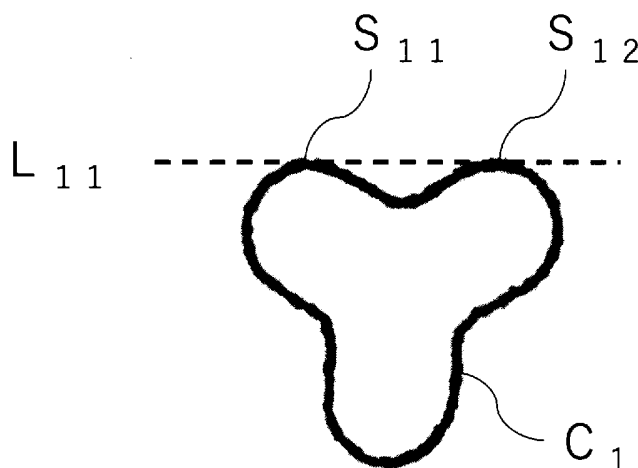
한쪽 표면 (A)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성되어 이루어지고, 다른 쪽 표면 (B)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성되어 이루어지는 스펀본드 부직포이고, 시차 주사 열량 측정에 있어서의 결정 용해열량이 30J/g 이상 98J/g 이하이고, 이하의 식 (1)을 충족하는 스펀본드 부직포.

$Db/Da \geq 1.1 \dots (1)$

여기서, Da는 상기 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경(μm)이고, Db는 상기 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경(μm)이다.

착용 시의 쾌적성을 유지하기 위한 흡수 속건성에 더하여, 우수한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포 및 그것을 사용한 위생 재료를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*D01F 6/78* (2013.01)

*D04H 3/018* (2013.01)

*D10B 2509/00* (2013.01)

(72) 발명자

**가지와라, 겐타로**

일본 5208558 시가켄 오즈시 소노야마 1쵸메 1반  
1고 도레이 카부시카가이샤 시가 지교쵸 내

**후나츠, 요시츠구**

일본 4448522 아이치켄 오카자키시 야하기초 아자  
테구치 1반치 도레이 카부시카가이샤 오카자키 고  
쵸 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

한쪽 표면 (A)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성되어 이루어지고, 다른 쪽 표면 (B)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성되어 이루어지는 스펀본드 부직포이며, 시차 주사 열량 측정에 있어서의 결정 용해열량이 30J/g 이상 98J/g 이하이고, 이하의 식 (1)을 충족하는 스펀본드 부직포.

$$D_b/D_a \geq 1.1 \dots (1)$$

여기서,  $D_a$ 는 상기 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경( $\mu\text{m}$ )이고,  $D_b$ 는 상기 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경( $\mu\text{m}$ )이다.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로필렌계 수지의 적어도 일부가, 에틸렌 단위가 2몰% 이상 30몰% 이하 공중합된 프로필렌계 수지인, 스펀본드 부직포.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 프로필렌계 수지의 적어도 일부가, 메소헨타드 분율이 50% 이상 92% 이하인 프로필렌계 수지인, 스펀본드 부직포.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로필렌계 수지의 적어도 일부가, 지방산아미드 화합물이 0.5 질량% 이상 함유된 프로필렌계 수지인, 스펀본드 부직포.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 표면 (A)의 물과의 접촉각과 상기 표면 (B)의 물과의 접촉각이 모두  $30^\circ$  이하인, 스펀본드 부직포.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 섬유 (Fa) 및/또는 섬유 (Fb)의 적어도 일부가, 섬유 단면에 있어서 복수의 볼록형부를 갖고, 또한 상기 섬유 단면의 로발도가 5.0% 이상인 이형 단면 섬유인, 스펀본드 부직포.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 스펀본드 부직포를 적어도 일부에 구비하여 이루어지는, 위생 재료.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 표면 (B)가 착용자의 피부측을 향해서 배치되어 이루어지는, 위생 재료.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 착용 시의 쾌적성을 유지하기 위한 흡수 속건성에 더하여, 우수한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포 및 그것을 적어도 일부에 구비하여 이루어지는 위생 재료에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 근년, 1회용 기저귀나 생리대, 마스크 등의 위생 재료 용도에 사용되는 스펀본드 부직포에 대하여, 더욱 착용 쾌적성을 향상시키기 위한 다양한 검토가 이루어지고 있다. 특히, 직접 피부에 접촉하는 표면 부재에

있어서는, 수분을 빠르게 흡수하는 흡수성과, 흡수한 수분을 최표면층으로부터 이행시켜서 표면을 과도한 습기가 없어 보송한 상태로 하는 속건성의 양립, 즉 「흡수 속건성」이 요구된다. 또한, 피부에 닿는 느낌이 좋은 정도도 부직포의 우열을 결정하는 중요한 요소이며, 피부에 닿는 느낌이 양호한 「유연성」이 높은 부직포가 필요하다.

[0003] 부직포에 흡수성을 부여하는 수단으로서는, 친수성의 섬유를 포함하는 부직포를 사용하는 것이나 부직포에 친수성 처리를 실시하는 것이 효과적이다. 그러나, 이들 기술은 흡수한 수분을 최표면층으로부터 이행시키는 기능이 없기 때문에, 속건성이 떨어진다는 과제가 있다.

[0004] 이러한 배경으로부터, 부직포에의 흡수 속건성의 부여를 목적으로, 장섬유를 포함하는 섬유층의 적층 구조를 갖는 적층 부직포이며, 소수성 섬유를 포함하는 소수성층과 섬유간 거리나 편평율이 특정의 범위에 있는 친수성 섬유를 포함하는 친수성 층으로 구성되며, 상기 소수성층을 부직포 표면에 배치하여 이루어지는 적층 부직포가 제안되어 있다(특허문헌 1 참조).

[0005] 또한 별도로, 부직포에 유연성을 부여하는 기술로서, 특정의 융점을 갖는 프로필렌계 중합체와 특정의 지방산아미드 화합물을 포함하는 프로필렌계 중합체 조성물을 포함하는 스펠본드 부직포나(특허문헌 2 참조), 엘라스토머계 랜덤 공중합체를 폴리프로필렌에 블렌드하고, 또한 아미드 화합물이 함유된 마스터배치를 블렌드해서 제조한 스펠본드 부직포가 제안되어 있다(특허문헌 3 참조).

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 국제공개 2018/167881호
- (특허문헌 0002) 국제공개 2014/050955호
- (특허문헌 0003) 일본특허공개 제2011-58157호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 특허문헌 1의 기술에서는, 부직포의 두께 방향으로 친수성 구배가 형성됨으로써, 최표면에 소수성층을 배치한 면에서도 일정한 흡수 성능이 발현한다. 그러나, 상기의 부직포는, 최표면이 소수성층이기 때문에, 오줌 등의 다량의 수분을 흡수하기 위해서는 성능이 충분하지 않고, 또한 액 잔여물이 발생하기 쉽기 때문에 속건성도 불충분한 것이다. 또한, 유연성이 떨어지는 것도 과제이다.

[0008] 한편, 특허문헌 2 및 특허문헌 3의 기술은, 모두 폴리머 블렌드나 첨가제 등에 의해 개질된 폴리프로필렌을 사용한 스펠본드 부직포에 관한 것이다. 그러나, 상기 스펠본드 부직포는 흡수 속건성이 불충분한 것이다.

[0009] 그래서, 본 발명의 목적은, 착용 시의 쾌적성을 유지하기 위한 흡수 속건성에 더하여, 우수한 유연성을 갖는 스펠본드 부직포 및 그것을 적어도 일부에 구비하여 이루어지는 위생 재료를 제공하는 데 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 달성하기 위해서, 본 발명의 스펠본드 부직포는 다음의 구성을 갖는다. 즉,

[0011] 한쪽 표면 (A)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성되어 이루어지고, 다른 쪽 표면 (B)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성되어 이루어지는 스펠본드 부직포이며, 시차 주사 열량 측정에 있어서의 결정 용해열량이 30J/g 이상 98J/g 이하이고, 이하의 식 (1)을 충족하는 스펠본드 부직포이다.

[0012]  $Db/Da \geq 1.1 \dots (1)$

[0013] 여기서, Da는 상기한 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경(μm)이고, Db는 상기한 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경(μm)이다.

[0014] 또한, 본 발명의 위생 재료는, 상기한 스펠본드 부직포를 적어도 일부에 구비하여 이루어지는 위생 재료이다.

- [0015] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 상기 프로필렌계 수지의 적어도 일부가, 에틸렌 단위가 2몰% 이상 30몰% 이하 공중합된 프로필렌계 수지인 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 상기 프로필렌계 수지의 적어도 일부가, 메소펜타드 분율이 50% 이상 92% 이하인 프로필렌계 수지인 것이 바람직하다.
- [0017] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 상기 프로필렌계 수지의 적어도 일부가, 지방산아미드 화합물이 0.5질량% 이상 함유된 프로필렌계 수지인 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 상기 표면 (A)의 물과의 접촉각과 상기 표면 (B)의 물과의 접촉각이 모두 30° 이하인 것이 바람직하다.
- [0019] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 상기 섬유 (Fa) 및/또는 섬유 (Fb)의 적어도 일부가, 섬유 단면에 있어서 복수의 불록형부를 갖고, 또한 상기 섬유 단면의 로발도가 5.0% 이상인 이형 단면 섬유인 것이 바람직하다.
- [0020] 본 발명의 위생 재료는, 상기 표면 (B)가 착용자의 피부측을 향해서 배치되어 이루어지는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0021] 본 발명의 스펀본드 부직포는 종이 기저귀, 생리대, 거즈, 붕대, 마스크, 장갑, 반창고 등의 위생 재료의 일부로서 사용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 본 발명의 스펀본드 부직포를 구성하는 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유의 단면의 일례를 나타내는 개념도이다.  
 도 2는 본 발명의 스펀본드 부직포를 구성하는 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유의 단면의 일례를 나타내고, 로발도의 측정 방법을 설명하는 개념도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 한쪽 표면 (A)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성되어 이루어지고, 다른 쪽 표면 (B)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성되어 이루어지고, 시차 주사 열량 측정에 있어서의 결정 용해열량이 30J/g 이상 98J/g 이하이고, 이하의 식 (1)을 충족한다.
- [0024]  $Db/Da \geq 1.1 \dots (1)$
- [0025] 여기서, Da는 상기한 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경( $\mu m$ )이고, Db는 상기한 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경( $\mu m$ )이다.
- [0026] 이하에, 그 구성 요소에 대해서 상세하게 설명하지만, 본 발명은 그 요지를 벗어나지 않는 한, 이하에 설명하는 범위에 전혀 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명에 있어서, 표면 (A)이란, 스펀본드 부직포의 2개의 표면 중, 후술되는 방법에 의해 측정되는, 구성하는 섬유의 평균 단섬유 직경이, 보다 작은 측의 표면을 가리킨다.
- [0027] [프로필렌계 수지를 포함하는 섬유]
- [0028] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 한쪽 표면 (A)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성되어 이루어지고, 다른 쪽 표면 (B)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성되어 이루어진다. 즉, 한쪽 표면 (A) 및 다른 쪽 표면 (B)가 모두 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유로 구성되어 이루어진다. 바꾸어 말하면, 본 발명의 스펀본드 부직포는, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성된 부직포층과, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성된 부직포층의 적층 구조로 되어 있다.
- [0029] 여기서, 본 발명에 있어서, 「프로필렌계 수지」란, 주된 반복 단위로서 프로필렌 단위를 갖는 수지를 의미한다. 이러한 프로필렌계 수지를 사용함으로써, 저비용이며, 또한 유연성이 우수한 스펀본드 부직포로 할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지는, 예를 들어 프로필렌의 단독 중합체, 프로필렌과 에틸렌의 공중합체, 프로필렌과 각종  $\alpha$ -올레핀의 공중합체 및 이들 중합체의 혼합물 등을 들 수 있다. 여기서,  $\alpha$ -올레핀이란, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-헵텐, 1-옥텐, 1-데센, 1-도데센, 1-헥사데센, 4-메틸-1-펜텐 등, 이중 결합이  $\alpha$  위치에 있는 탄화수소를 말한다. 그 중에서도, 방사 공정에서의 공정 안정성이 우수한 것에 더하여, 섬유로 했

을 때 우수한 유연성을 갖는 점에서, 프로필렌과 에틸렌의 공중합체가 적합하게 사용된다. 또한, 상기의 프로필렌계 수지는, 산화티타늄, 실리카, 산화바륨, 탄산칼슘 등의 무기물, 카본 블랙, 염료나 안료 등의 착색제, 난연제, 형광 증백제, 산화 방지제, 혹은 자외선 흡수제 등의 각종 첨가제를 포함하고 있어도 된다.

[0031] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지는, 그 적어도 일부가, 에틸렌 단위가 2몰% 이상 30몰% 이하 공중합된 프로필렌계 수지인 것이 바람직하다. 에틸렌 단위의 공중합률을 바람직하게는 2몰% 이상, 보다 바람직하게는 3몰% 이상으로 함으로써, 방사 공정에서의 공정 안정성이 향상되는 것에 더하여, 우수한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 에틸렌 단위의 공중합률을 바람직하게는 30몰% 이하, 보다 바람직하게는 25몰% 이하, 더욱 바람직하게는 20몰% 이하로 함으로써, 스펀본드 부직포의 끈적거림을 억제하는 것이 가능하게 되어, 우수한 촉감을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.

[0032] 여기에서 말하는, 에틸렌 단위의 공중합률(몰%)이란, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.

[0033] (1) 스펀본드 부직포의 표면 (A) 혹은 표면 (B)로부터 채취한 50mg의 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유에, 1mL의 오르토디클로로벤젠과 벤젠-d6(벤젠의 수소가 중수소로 치환된 것)의 혼합 용액(용적비로 오르토디클로로벤젠:벤젠-d6=9:1)을 더하여, 135℃로 가온한다.

[0034] (2) 얻어진 용액에 대해서 <sup>13</sup>C-NMR 측정을 행하여, 프로필렌 단위에 기인하는 피크의 면적과 에틸렌 단위에 기인하는 피크의 면적을 NMR 스펙트럼으로부터 산출한다.

[0035] (3) 프로필렌 단위와 에틸렌 단위의 피크 면적비로부터 에틸렌 단위의 몰비를 산출하고, 소수점 첫째자리를 반올림한다.

[0036] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지는, 그 적어도 일부가, 메소펜타드 분율이 50% 이상 92% 이하인 프로필렌계 수지인 것이 바람직하다. 메소펜타드 분율을 바람직하게는 50% 이상, 보다 바람직하게는 60% 이상, 더욱 바람직하게는 70% 이상으로 함으로써, 스펀본드 부직포의 끈적거림을 억제하는 것이 가능해져, 우수한 촉감을 갖는 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 메소펜타드 분율을 바람직하게는 92% 이하, 보다 바람직하게는 90% 이하로 함으로써, 방사 공정에서의 공정 안정성이 향상되는 것에 더하여, 우수한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포로 할 수 있다.

[0037] 여기에서 말하는, 메소펜타드 분율(%)이란, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.

[0038] (1) 스펀본드 부직포의 표면 (A) 혹은 표면 (B)로부터 채취한 50mg의 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유에, 1mL의 오르토디클로로벤젠과 벤젠-d6의 혼합 용액(용적비로 오르토디클로로벤젠:벤젠-d6=9:1)을 더하여, 135℃로 가온한다.

[0039] (2) 얻어진 용액에 대해서 <sup>13</sup>C-NMR 측정을 행한다.

[0040] (3) 「Zambelli 외, Macromolecules, 제8권, 687 페이지(1975)」에 기재된 방법에 기초하여, 얻어진 NMR 스펙트럼의 메틸기 유래의 스펙트럼에 대해서, 21.70ppm 이상 21.90ppm 이하에 출현하는 피크를 메소펜타드 연쇄에 기인하는 피크로서 각 피크의 귀속을 행하여, 메틸기 유래 전체 피크 강도의 총합에 대한 메소펜타드 연쇄에 기인하는 피크 강도에 대한 비율을 백분율로 구하여 메소펜타드 분율을 산출하고, 소수점 첫째자리를 반올림한다.

[0041] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지는, 그 적어도 일부가, 지방산아미드 화합물이 0.5질량% 이상 함유된 프로필렌계 수지인 것이 바람직하다. 지방산아미드 화합물의 함유량을 바람직하게는 0.5질량% 이상, 보다 바람직하게는 0.7질량% 이상, 더욱 바람직하게는 1.0질량% 이상으로 함으로써, 지방산아미드 화합물이 섬유 표면에 있어서 활제로서 작용하기 때문에, 촉감이 우수한 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 본 발명에 있어서의 지방산아미드 화합물의 함유량의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 비용이나 생산성의 관점에서 5.0질량% 이하가 바람직하다.

[0042] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지는, 상기한 지방산아미드 화합물을 함유하는 경우에 있어서, 지방산아미드 화합물의 탄소수가 15 이상 50 이하인 것이 바람직하다. 탄소수가 15 이상 50 이하인 지방산아미드 화합물로서는, 포화 지방산 모노아미드 화합물, 포화 지방산 디아미드 화합물, 불포화 지방산 모노아미드 화합물 및 불포화 지방산 디아미드 화합물 등을 들 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서의 탄소수란, 분자 중에 포함되는 탄소수를 의미하고, 구체적으로는, 팔미트산아미드, 팔미톨레산아미드, 스테아르산아미드, 올레산아미드, 엘라이드산아미드, 박센산아미드, 리놀레산아미드, 리놀렌산아미드, 피놀렌산아미드, 엘레오스테아르산아미드, 스테아리돈산아미드, 보세오펜타엔산아미드, 아라키드산아미드, 가돌레산아미드, 에이코센산아미드, 에이코사디엔산아미드, 미드산아미드, 에이코사트리엔산아미드, 아라키돈산아미드, 에이코사테트라엔산아미드,

에이코사펜타엔산아미드, 헨이코실산아미드, 베헨산아미드, 에루크산아미드, 도코사디엔산아미드, 아드렌산아미드, 오스본드산아미드, 정어리산아미드, 도코사헥사엔산아미드, 리그노세르산아미드, 네르본산아미드, 테트라코사펜타엔산아미드, 니신산아미드, 세로트산아미드, 몬탄산아미드, 벨리산아미드, 에틸렌비스카프르산아미드, 에틸렌비스라우르산아미드, 메틸렌비스라우르산아미드, 에틸렌비스스테아르산아미드, 에틸렌비스올레산아미드, 에틸렌비히드록시스테아르산아미드, 에틸렌비스베헨산아미드, 에틸렌비스에루크산아미드, 헥사메틸렌비스스테아르산아미드, 헥사메틸렌비스베헨산아미드, 헥사메틸렌비히드록시스테아르산아미드, 디스테아릴아디프산아미드, 디스테아릴세바산아미드 및 헥사메틸렌비스올레산아미드 등을 들 수 있고, 이들을 복수 조합해서 사용할 수 있다. 지방산아미드 화합물의 탄소수를 바람직하게는 15 이상, 보다 바람직하게는 23 이상, 더욱 바람직하게는 30 이상으로 함으로써, 지방산아미드 화합물이 과도하게 섬유 표면에 석출하는 것을 억제하고, 방사성과 가공 안정성이 우수하고, 높은 생산성을 유지할 수 있다. 또한, 지방산아미드 화합물의 탄소수를 바람직하게는 50 이하, 보다 바람직하게는 45 이하, 더욱 바람직하게는 42 이하로 함으로써, 지방산아미드 화합물이 적절하게 섬유 표면에 석출하기 때문에, 촉감이 우수한 스펀본드 부직포가 된다.

[0043] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa) 및/또는 섬유 (Fb)은, 단성분 섬유는 물론, 2종류 이상의 수지를 복합된 복합 섬유여도 된다. 상기한 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유가 복합 섬유의 경우에 있어서, 그 복합 형태는 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한 특별히 한정되는 것은 아니고, 코어-시스형이나 해도(海島)형, 사이드 바이 사이드형, 편심 코어-시스형, 블렌드형 등에서 적절하게 선택할 수 있다. 또한, 상기한 프로필렌계 수지 섬유를 복합 섬유로 하는 경우에 있어서, 상기한 프로필렌계 수지와 함께 사용되는 수지는, 제조 공정에 있어서의 공정 안정성이나 유연성의 관점에서, 에틸렌 단위나 프로필렌 단위를 주된 반복 단위로 한 올레핀계 수지가 적합하게 사용된다. 예를 들어, 코어-시스형 복합 섬유로 하는 경우에 있어서, 코어 성분을 상기한 프로필렌계 수지, 시스 성분을 상기한 올레핀계 수지로 하거나, 해도형 복합 섬유로 하는 경우에 있어서, 바다 성분을 상기한 올레핀계 수지, 섬 성분을 상기한 프로필렌계 수지 등으로 할 수 있다. 그 중에서도, 코어 성분에 상기한 프로필렌계 수지를 사용하고, 시스 성분에 에틸렌 단위를 주된 반복 단위로 하는 올레핀계 수지를 사용한 코어-시스형 복합 섬유로 함으로써, 우수한 촉감을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.

[0044] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa) 및/또는 섬유 (Fb)는, 그 적어도 일부가, 섬유 단면에 있어서 복수의 불록형부를 갖고 있는 것이 바람직하다. 섬유 단면에 있어서 복수의 불록형부를 갖고 있음으로써, 섬유 표면에 섬유 축방향으로 연속한 홈이 형성되고, 홈 부분이 통액 패스가 되기 때문에, 우수한 흡수성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.

[0045] 여기에서 말하는, 「섬유 단면에 있어서 복수의 불록형부를 갖는다」란, 이하에 설명하는 단면 형상이며, 이에 대해서, 도 1을 사용해서 설명한다.

[0046] 도 1에는, 복수의 불록형부를 갖는 섬유 단면의 일례를 나타내고 있다. 이 섬유 단면에 있어서, 단면의 윤곽(C<sub>1</sub>) 상의 어느 두 점(S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub>)을 통과하는 직선이며, S<sub>11</sub>과 S<sub>12</sub>의 두 점간의 선분이 윤곽(C<sub>1</sub>) 안을 통과하지 않는 선(예를 들어, L<sub>11</sub>)을 적어도 2개 그을 수 있는 단면 형상을 의미한다.

[0047] 본 발명에 있어서, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa) 및/또는 섬유 (Fb)는, 상기한 바와 같이, 적어도 일부가, 섬유 단면에 있어서 복수의 불록형부를 갖고, 또한 섬유 단면의 로발도가 5.0% 이상인 것이 바람직하다. 섬유 단면의 로발도를 바람직하게는 5.0% 이상, 보다 바람직하게는 10.0% 이상으로 함으로써, 스펀본드 부직포의 면 방향으로의 수분 확산 효율이 높아지기 때문에, 우수한 흡수성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 로발도의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 제조 시의 마찰에 의한 불록부의 박리를 억제하고, 고품위의 스펀본드 부직포가 얻어진다고 한 점에서, 60.0% 이하가 바람직하다.

[0048] 여기에서 말하는, 섬유 단면의 로발도란, 이하에 설명하는 방법으로 측정되는 것이며, 도 2를 사용해서 상세하게 설명한다.

[0049] 도 2에는, 본 발명의 스펀본드 부직포를 구성하는 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유의 단면의 일례를 나타내고 있다.

[0050] 먼저, 스펀본드 부직포를 구성하는 섬유의 횡단면을 주사형 전자 현미경으로 1개의 단섬유를 관찰할 수 있는 배율로 하여 화상을 촬영한다. 촬영된 섬유 단면 화상을 사용하여, 동일 단면 내에서 단면의 윤곽(도 2의 C<sub>2</sub>) 상의 어느 두 점(도 2의 S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub>)을 통과하는 직선이며, S<sub>21</sub>과 S<sub>22</sub>의 두 점간의 선분이 윤곽(C<sub>2</sub>) 안을 통과하지 않는 선(예를 들어, 도 2의 L<sub>21</sub>)을 그어서, 점 S<sub>21</sub>과 S<sub>22</sub> 사이의 거리 a를 측정한다. 이어서, 직선(L<sub>21</sub>)에

평행하고, 또한 윤곽(C<sub>2</sub>) 중 점 S<sub>21</sub>과 점<sub>22</sub> 사이에 있어서 교점(V<sub>21</sub>)이 한 점밖에 없는 선(예를 들어, L<sub>22</sub>)을 긋는다. 그리고, 이 직선(L<sub>21</sub>)과 직선(L<sub>22</sub>) 사이의 거리 b를 측정한다. 또한, a에 대한 b의 비의 백분율(b/a×100)을 구한다. 이것을 임의로 추출한 동일한 표면을 구성하는 섬유 20개에 대해서 측정하고, 단순한 수 평균값을 구하고, 소수점 둘째자리를 반올림한 값을, 본 발명에서 말하는 로발도(%)라 한다.

[0051] 또한, 본 발명의 스펀본드 부직포에 있어서, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)의 물과의 접촉각과 섬유 (Fb)의 물과의 접촉각이, 모두 90° 미만인 것이 바람직하다. 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유에 있어서의 물과의 접촉각은, 후술하는 스펀본드 부직포의 표면의 물과의 접촉각과는 다른 지표이며, 해당 접촉각이 90° 이상이면 소수성, 90° 미만이면 상기의 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유는 친수성이 된다. 또한, 본 발명의 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유의 물과의 접촉각은, 예를 들어 실온 20℃, 상대 습도 65%의 실내에 24시간 이상 방치한 스펀본드 부직포로부터 취출한 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유에 대해, 잉크젯 방식 물방울 토출부를 탑재한 자동 접촉각계(接觸角計)를 사용해서 극소량(15pL)의 물방울을 섬유 표면에 착액시켰을 때의, 액적의 공기 계면과 섬유가 이루는 각을 측정함으로써 구해진다.

[0052] 또한, 본 발명에 있어서는, 그 요지를 벗어나지 않는 범위에 있어서, 표면 (A)의 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)와 표면 (B)의 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로, 구성하는 열가소성 수지나 섬유 단면 등이 동일하거나, 상이하게 되어 있어도 된다.

[0053] [표면 (A) 및 표면 (B)]

[0054] 본 발명의 스펀본드 부직포에 있어서, 표면 (A)는 상기한 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성된다.

[0055] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 통상의 방법과 같이, 장섬유를 포함하는 것이 바람직하고, 즉 상기한 섬유 (Fa)가 장섬유인 것이 바람직하다. 장섬유를 포함하는 것에 의해, 높은 생산성과 우수한 역학 물성을 양립시킨 스펀본드 부직포로 하는 것을 용이하게 할 수 있기 때문이다.

[0056] 본 발명의 표면 (A)를 구성하는 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경(Da)은 1.0μm 이상 25.0μm 이하인 것이 바람직하다. 이 평균 단섬유 직경(Da)을 바람직하게는 1.0μm 이상, 보다 바람직하게는 3.0μm 이상, 더욱 바람직하게는 5.0μm 이상으로 함으로써, 위생 재료로서 사용한 경우, 섬유의 배치가 지나치게 밀하게 되지 않아, 종이 기저귀 용도로 한 경우, 인접하는 흡수체에 수분이 이행하기 쉬워진다. 또한, 평균 단섬유 직경(Da)을 바람직하게는 25.0μm 이하, 보다 바람직하게는 20.0μm 이하, 더욱 바람직하게는 16.0μm 이하로 함으로써, 높은 모관력을 얻기 쉬워, 우수한 흡수성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.

[0057] 여기에서 말하는, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경(Da)(μm)은, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.

[0058] (1) 표면 (A)를 구성하는 섬유의 횡단면을, 주사형 전자 현미경으로 1개의 섬유를 관찰할 수 있는 배율로 하여 화상을 촬영한다.

[0059] (2) 촬영한 화상을 사용하여, 화상 해석 소프트웨어(예를 들어 미타니 쇼지 가부시키가이샤제 「WinROOF2015」 등)를 사용하여, 단섬유의 단면 윤곽이 형성하는 면적 Af(μm<sup>2</sup>)을 측정하고, 이 면적 Af와 동일한 면적이 되는 직원의 직경을 산출한다.

[0060] (3) 이것을 임의로 추출한 동일한 표면을 구성하는 섬유 20개에 대해서 측정하고, 단순한 수 평균값을 구하여 평균 단섬유 직경(Da)을 산출하고, 소수점 둘째자리를 반올림한다.

[0061] 본 발명의 스펀본드 부직포에 있어서, 표면 (B)는, 상기한 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성된다.

[0062] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 통상의 방법과 같이, 장섬유를 포함하는 것이 바람직하고, 표면 (B)의 구성 섬유 (Fb)가, 장섬유인 것이 바람직하다. 장섬유를 포함하는 것에 의해, 높은 생산성과 우수한 역학 물성을 양립시킨 스펀본드 부직포로 하는 것을 용이하게 할 수 있기 때문이다.

[0063] 본 발명의 표면 (B)를 구성하는 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경(Db)은 3.0μm 이상 30.0μm 이하인 것이 바람직하다. 이 평균 단섬유 직경(Db)을 바람직하게는 3.0μm 이상, 보다 바람직하게는 5.0μm 이상, 더욱 바람직하게는 10.0μm 이상으로 함으로써, 표면 (A)에 수분이 이행하기 쉬워져서, 속건성이 우수한 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 평균 단섬유 직경(Db)을 바람직하게는 30.0μm 이하, 보다 바람직하게는 28.0μm 이하, 더욱 바람직하게는 25.0μm 이하로 함으로써, 우수한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.

- [0064] 여기에서 말하는, 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경(Db)( $\mu\text{m}$ )은, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.
- [0065] (1) 표면 (B)를 구성하는 섬유의 횡단면을, 주사형 전자 현미경으로 1개의 섬유를 관찰할 수 있는 배율로 하여 화상을 촬영한다.
- [0066] (2) 촬영한 화상을 사용하여, 화상 해석 소프트웨어(예를 들어 미타니 쇼지 가부시킴가이샤제 「WinROOF2015」 등)를 사용하여, 단섬유의 단면 윤곽이 형성하는 면적  $A_f(\mu\text{m}^2)$ 를 측정하고, 이 면적  $A_f$ 와 동일한 면적이 되는 진원의 직경을 산출한다.
- [0067] (3) 이것을 임의로 추출한 동일한 표면을 구성하는 섬유 20개에 대해서 측정하고, 단순한 수 평균값을 구하여 평균 단섬유 직경(Db)을 산출하고, 소수점 둘째자리를 반올림한다.
- [0068] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 한쪽 표면 (A)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fa)로 구성되어 이루어지고, 다른 쪽 표면 (B)가 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 (Fb)로 구성되어 이루어지는 스펀본드 부직포이며, 이하의 식 (1)을 충족한다.
- [0069]  $Db/Da \geq 1.1 \dots (1)$
- [0070] 여기서, Da는 상기 섬유 (Fa)의 평균 단섬유 직경( $\mu\text{m}$ )이고, Db는 상기 섬유 (Fb)의 평균 단섬유 직경( $\mu\text{m}$ )이다. 식 (1)에 있어서의 Db/Da는, 전술한 방법을 사용해서 구한 평균 단섬유 직경(Da)과 평균 단섬유 직경(Db)으로부터 산출하고, 소수점 둘째자리를 반올림하는 것으로 구할 수 있다.
- [0071] 일반적으로, 부직포에 있어서는, 구성하는 섬유의 평균 단섬유 직경에 따라, 섬유끼리가 짜여 만들어 내는 공극 사이즈가 변화한다. 이 때문에, 평균 단섬유 직경이 다른 층이 형성된 경우에는 섬유간 공극 사이즈가 다른 층이 형성되게 되고, 수분이 부착된 경우에는, 모관력의 차에 의해, 굵은 섬유를 포함하는 층에 흡수된 수분을, 가는 섬유를 포함하는 층으로 이행시킬 수 있다. 또한, 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 상기 Db/Da를 특정의 범위로 함으로써, 모세관 효과의 차에 의한 흡수성 향상 효과 뿐만 아니라, 굵은 섬유를 포함하는 표면 (B)에 속건성이 부여되는 것을 알아냈다.
- [0072] 따라서, Db/Da를 1.1 이상, 바람직하게는 1.2 이상, 보다 바람직하게는 1.3 이상으로 함으로써, 상술한 모세관 효과가 작용하여, 양호한 흡수성 및 표면 (B)에 있어서의 속건성을 얻을 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서의 평균 단섬유 직경비의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 공정 안정성이나 생산성의 관점에서 10.0 이하가 바람직하다.
- [0073] [스펀본드 부직포]
- [0074] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 시차 주사 열량 측정에 있어서의 결정 용해열량이 30J/g 이상 98J/g 이하이다. 결정 용해열량을 30J/g 이상, 바람직하게는 40J/g 이상, 보다 바람직하게는 50J/g 이상, 더욱 바람직하게는 60J/g 이상으로 함으로써, 스펀본드 부직포의 끈적거림을 억제하는 것이 가능하게 되어, 우수한 촉감을 갖는 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 결정 용해열량을 98J/g 이하, 바람직하게는 95J/g 이하, 보다 바람직하게는 92J/g 이하, 더욱 바람직하게는 90J/g 이하로 함으로써, 우수한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.
- [0075] 부직포의 유연성이나 촉감을 향상시키기 위한 방법으로서, 부직포를 구성하는 섬유의 평균 단섬유 직경을 작게 해서 섬유의 단면 2차 모멘트를 저하시키는 방법 등이 일반적으로 사용된다. 그러나, 본 발명의 스펀본드 부직포는, 평균 단섬유 직경(Da)에 대한 평균 단섬유 직경(Db)의 비인 Db/Da가 1.1 이상이기 때문에, 평균 단섬유 직경(Db)이 필연적으로 커져버려, 유연성이 저하되는 경향이 있다. 또한, 위생 재료로서 사용한 경우, 평균 단섬유 직경이 큰 표면 (B)가 착용자의 피부측에 배치되기 때문에, 촉감도 뒤떨어지는 물건이었다.
- [0076] 상기의 과제에 대하여 본 발명자들은 예의 검토를 거듭한 결과, 스펀본드 부직포의 유연성이나 촉감이, 스펀본드 부직포의 결정 용해열량에 의존하는 것을 알아냈다. 즉, 스펀본드 부직포의 결정 용해열량을 저하시킴으로써, 스펀본드 부직포의 결정성이 저하되고, Db/Da가 1.1 이상이어도, 유연성이 우수한 스펀본드 부직포가 되는 것이다. 한편, 결정 용해열량을 지나치게 저하시킨 경우, 유연성은 향상되지만, 비정질의 비율이 지나치게 많아지기 때문에 스펀본드 부직포가 끈적거리기 쉬워져서, 촉감이 악화되는 경향이 있다. 따라서, 본 발명에 있어서, 유연성과 촉감을 양립시키기 위해서는 결정 용해열량을 특정의 범위로 하는 것이 중요해지는 것이다.
- [0077] 또한, 스펀본드 부직포의 결정 용해열량은, 프로필렌계 수지의 공중합 비율이나 메소펜타드 분율, 각종 첨가제의 함유량 등에 의해 제어할 수 있다. 예를 들어, 공중합 비율을 높게 하거나, 혹은 메소펜타드 분율을 낮게

하면, 결정 용해열량은 저하되는 경향이 있다.

- [0078] 여기에서 말하는, 시차 주사 열량 측정에 있어서의 결정 용해열량(J/g)이란, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.
- [0079] (1) 시차 주사 열량계에 약 2mg의 스펀본드 부직포를 세트하고, 질소 하, 승온 속도 16℃/분, 측정 온도 범위 50 내지 200℃의 조건에서 시차 주사 열량 측정을 실시한다.
- [0080] (2) 얻어진 측정 결과(DSC 곡선)에 있어서의 흡열 피크의 면적으로부터 결정 용해열량을 산출한다. 또한, 흡열 피크가 복수 보인 경우, 모든 흡열 피크의 면적을 합산한 값으로부터, 결정 용해열량을 산출한다.
- [0081] (3) 1수준에 대하여 측정 위치를 변경해서 3회 측정을 행하고, 단순한 수 평균값을 구하여 결정 용해열량을 산출하고, 소수점 첫째자리를 반올림한다.
- [0082] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 상기한 표면 (A)의 물과의 접촉각과 상기한 표면 (B)의 물과의 접촉각이 모두 30° 이하인 것이 바람직하다. 물과의 접촉각을 바람직하게는 30° 이하, 보다 바람직하게는 20° 이하, 더욱 바람직하게는 10° 이하로 함으로써, 스펀본드 부직포가 친수성이기 때문에, 표면에 접촉한 수분이 스펀본드 부직포에 흡수되기 쉬워, 우수한 흡수성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 본 발명에 있어서의 물과의 접촉각의 하한은 0° 이지만, 물과의 접촉각이 0° 란, 후술하는 측정 방법에 있어서 모든 물이 스펀본드 부직포에 흡수된 상태를 말한다.
- [0083] 또한, 물과의 접촉각은, 스펀본드 부직포를 구성하는 섬유에 사용되는 프로필렌계 수지의 친수성이나 후공정에 의한 친수성 유제 부여에 의해 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 열가소성 수지의 친수성이 높을수록, 또한 친수성 유제의 부착량이 많을수록, 물과의 접촉각은 작아지는 경향이 있다.
- [0084] 여기에서 말하는, 스펀본드 부직포의 표면 (A), 표면 (B)의 물과의 접촉각(°)은, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.
- [0085] (1) 스펀본드 부직포를, 실온 20℃, 상대 습도 65%의 실내에 24시간 이상 방치한다.
- [0086] (2) 상기 처리를 실시한 스펀본드 부직포를, 동실에 설치한 접촉각 계의 스테이지 상에 표면 (A)가 측정면이 되도록 세트한다.
- [0087] (3) 이온 교환수를 포함하는 2μL의 액적을 바늘 끝에 만들어, 스펀본드 부직포에 착액시킨다.
- [0088] (4) 스펀본드 부직포에 액적이 착액하고 나서 2초 후의 화상으로부터, 액적과의 접촉각을 구한다.
- [0089] (5) 1수준당 측정 위치를 변경해서 5회 측정을 행하여, 단순한 수 평균값을 구해서 표면 (A)의 물과의 접촉각을 산출하고, 소수점 첫째자리를 반올림한다. 또한, 2초 이내에 모든 물이 스펀본드 부직포에 흡수된 경우에는, 액적의 공기와의 계면이 스펀본드 부직포의 표면과 동일면에 존재한다고 판단하고, 물과의 접촉각을 0° 라 정의한다.
- [0090] (6) (1)과 마찬가지로 처리를 실시한 스펀본드 부직포를, 표면 (B)가 측정면이 되도록 세트하고, 상기 (2) 내지 (5)의 조작을 반복해서 행하여, 표면 (B)와 물과의 접촉각을 산출한다.
- [0091] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 임의의 일 방향을 0° 로 하고 22.5° 씩 180° 까지, 스펀본드 부직포의 면 내에서 회전시켜서 측정된 과단 강력 중, 최저 과단 강력  $\sigma_{\min}$ 에 대한 최고 과단 강력  $\sigma_{\max}$ 의 비( $\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ , 이하, 단순히 과단 강력비로 약기하는 경우가 있다)가 1.2 이상 4.0 이하인 것이 바람직하다. 과단 강력비를 바람직하게는 1.2 이상, 보다 바람직하게는 1.3 이상으로 함으로써, 스펀본드 부직포 면 내의 어느 방향으로 섬유가 배향하고 있기 때문에, 모세관 효과에 의해 흡수한 수분을 섬유 배향 방향으로 넓힐 수 있어, 보다 높은 흡수 속건성을 얻는 것이 가능해진다. 또한, 과단 강력비를 바람직하게는 4.0 이하, 보다 바람직하게는 3.5 이하로 함으로써, 극단적으로 과단 강력이 낮은 각도가 없어지기 때문에, 공정 통과 시나 제품 가공 시의 부직포의 찢어짐을 억제할 수 있다.
- [0092] 여기에서 말하는, 스펀본드 부직포의 과단 강력비란, JIS L 1913:2010 「일반 부직포 시험 방법」의 「6.3 인장 강도 및 신장률(ISO법)」에 기초하여, 이하와 같이 해서 구하는 것이다.
- [0093] (1) 스펀본드 부직포의 임의의 일 방향을 0° 로 하고, 세로 방향이 상기의 방향과 일치하도록 세로 300mm×가로 25mm의 시험편을 잘라내고, 장소를 변경해서 시험편을 3매 채취한다.
- [0094] (2) 시험편을 그리프 간격 200mm로 인장 시험기에 세트한다.

- [0095] (3) 인장 속도 100m/분으로 인장 시험을 실시하고, 채취한 3매의 시험편에 대해서 파단 시의 강력 [N] 을 구하고, 그 산술 평균값을 파단 강력  $\sigma$ 라 한다.
- [0096] (4) 0° 로 한 임의의 일 방향에 대하여 스펀본드 부직포의 면 내에서 시계 방향으로 22.5° 회전시킨 방향을 측 방향으로 하고, 세로 방향이 상기의 측방향과 일치하도록 세로 300mm×가로 25mm의 시험편을 잘라내고, 장소를 변경해서 시험편을 3매 채취한다. 그 후, 상기 (2) 내지 (3)의 조작을 행하고, 파단 강력  $\sigma$ 를 산출한다.
- [0097] (5) 스펀본드 부직포의 면 내에서의 회전 각도가 180° 가 될 때까지 상기 (4)의 조작을 반복해서 행하여, 각각의 각도에 있어서의 파단 강력  $\sigma$ 를 산출한다.
- [0098] (6) 상기의 방법으로 산출된 파단 강력  $\sigma$  중, 최저 파단 강력  $\sigma_{\min}$ 에 대한 최고 파단 강력  $\sigma_{\max}$ 의 비( $\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ )를 산출하여, 스펀본드 부직포의 파단 강력비라 한다.
- [0099] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위에서, 표면 (A) 및 표면 (B)를 구성하는 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 이외의 섬유로 구성되는, 다른 부직포층을 포함하고 있어도 된다. 표면 (A) 및 표면 (B)를 구성하는 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유 이외의 섬유로 구성되는 부직포층을 포함하는 경우, 그 부직포층은 친수성인 것이 스펀본드 부직포 전체로서의 흡수성을 손상시키지 않는 점에서 바람직하다. 상기의 부직포층으로서, 예를 들어 섬유 직경이 다른 프로필렌계 수지 섬유를 포함하는 스펀본드 부직포나 멜트블로우 부직포, 프로필렌계 수지 섬유 이외의 섬유를 포함하는 스펀본드 부직포나 멜트블로우 부직포 등을 들 수 있다.
- [0100] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 표면 (B)에서 측정된 흡수 속도가 20초 이하인 것이 바람직하다. 흡수 속도를 바람직하게는 20초 이하, 보다 바람직하게는 15초 이하, 더욱 바람직하게는 10초 이하로 함으로써, 표면에 부착된 수분을 제거하는 성능이 양호한, 즉 흡수 속건성이 우수한 부직포가 된다.
- [0101] 여기에서 말하는, 흡수 속도(초)란, JIS L 1907:2010 「섬유 제품의 흡수성 시험 방법」의 「7.1.1 적하법」에 기초하여 구하는 것이다. 스펀본드 부직포의 표면 (B)에 물방울을 1방울 적하하고, 흡수되어 표면의 경면 반사가 소실할 때까지의 시간을 측정하고, 이것을 다른 10군데에서 측정한 값의 단순한 수 평균값을 구해서 흡수 속도를 산출하고, 소수점 첫째자리를 반올림한다.
- [0102] 본 발명의 스펀본드 부직포의 단위 면적당 중량은, 5g/m<sup>2</sup> 이상 200g/m<sup>2</sup> 이하로 하는 것이 바람직하다. 단위 면적당 중량을 바람직하게는 5g/m<sup>2</sup> 이상, 보다 바람직하게는 8g/m<sup>2</sup> 이상, 더욱 바람직하게는 10g/m<sup>2</sup> 이상으로 함으로써, 실용화할 수 있는 기계적 강도를 갖는 스펀본드 부직포가 된다. 또한, 단위 면적당 중량을 바람직하게는 200g/m<sup>2</sup> 이하, 보다 바람직하게는 150g/m<sup>2</sup> 이하, 더욱 바람직하게는 100g/m<sup>2</sup> 이하로 함으로써, 위생 재료용 부직포로서의 사용에 적합한 적당한 유연성을 갖는 스펀본드 부직포가 된다.
- [0103] 여기에서 말하는, 단위 면적당 중량(g/m<sup>2</sup>)이란, JIS L 1913:2010 「일반 부직포 시험 방법」의 「6.2 단위 면적당 질량」에 기초하여 구하는 것이다. 20cm×25cm의 시험편을, 시료의 폭 1m당 3매 채취해서 표준 상태에 있어서의 각각의 질량(g)을 재고, 측정한 값의 단순한 수 평균값으로부터 1m<sup>2</sup>당 질량을 구해서 단위 면적당 중량을 산출하고, 소수점 첫째자리를 반올림한다.
- [0104] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 표면 (A)를 구성하는 섬유 (Fa)를 포함하는 부직포층과 표면 (B)를 구성하는 섬유 (Fb)를 포함하는 부직포층이 일체화되어 있는 것이 바람직하다. 여기에서 말하는 일체화란, 이들 부직포층이 섬유끼리의 교락, 접착제 등의 성분 에 의한 고정, 각각의 층을 구성하는 열가소성 수지끼리의 용착에 의해 접합해 있는 것이다.
- [0105] 또한, 본 발명의 스펀본드 부직포는, 흡수성을 보다 높게 하는 것을 목적으로 하며, 친수화제를 부여해도 된다. 친수화제의 종류로서는, 계면 활성제 등을 들 수 있지만, 그 중에서 비이온성 계면 활성제가 바람직하다.
- [0106] [위생 재료]
- [0107] 본 발명의 위생 재료는, 상기한 스펀본드 부직포를 적어도 일부에 구비하여 이루어진다. 이와 같이 함으로써, 흡수 속건성 및 착용 시의 쾌적성이 우수한 위생 재료가 얻어진다. 또한, 여기에서 말하는 위생 재료란, 예를 들어 의료·개호 등 건강에 관련된 목적으로 사용되는, 주로 일회용 물품이다. 본 발명의 위생 재료는, 종이 기저귀, 생리대, 거즈, 붕대, 마스크, 장갑, 반창고 등을 들 수 있고, 그 구성 부재, 예를 들어 종이 기저귀에 있어서는, 그 톱 시트, 백 시트, 사이드 개더 등도 포함된다.
- [0108] 그 중에서도, 상기한 표면 (B)가 착용자의 피부측을 향해서 배치되어 이루어지는 위생 재료는, 피부면측에 부착

된 수분을 스펀본드 부직포의 내부로 즉시 흡수 할 수 있어, 착용자에게 불쾌감을 저감할 수 있기 때문에, 보다 바람직하다.

- [0109] 예를 들어, 위생 재료가 종이 기저귀이며, 스펀본드 부직포가 종이 기저귀의 톱 시트에 사용되는 경우에 있어서, 표면 (B) 착용자의 피부측을 향해서 배치되어 이루어질 때는, 착용 시에 발생하는 땀이나 배설된 오줌을 빠르게 흡수하고, 표면 (A)로 신속히 액 이행되게 되어, 표면 (B)를 과도한 습기가 없이 보송한 상태로 유지할 수 있다.
- [0110] 위생 재료가 마스크이며, 스펀본드 부직포가 마스크의 내면층에 사용되는 경우에 있어서, 표면 (B)가 착용자의 피부측을 향해서 배치되어 이루어질 때는, 땀이나 호기가 결로하여, 피부면측에 배치되는 표면 (B)에 수분이 부착되어도, 스펀본드 부직포 내부에 바로 흡수되어, 표면 (B)를 과도한 습기가 없이 보송한 상태로 유지할 수 있다.
- [0111] [스펀본드 부직포의 제조 방법]
- [0112] 이어서, 본 발명의 스펀본드 부직포를 제조하는 바람직한 양태를, 구체적으로 설명한다.
- [0113] 본 발명의 스펀본드 부직포를 구성하는 표면 (A) 및 표면 (B)의 제조 방법은, 스펀본드법이 사용된다. 또한, 표면 (A) 및 표면 (B)를 구성하는 섬유 이외의 섬유로 구성되는 부직포층을 포함하는 경우, 그 부직포층의 제조 방법은 스펀본드법, 멜트블로우법, 단섬유 카딩법 등의 공지된 제조 방법으로 선택할 수 있다.
- [0114] 이하, 본 발명의 스펀본드 부직포를 제조하는 바람직한 양태를 설명하지만, 이것에 한정되는 것은 아니다.
- [0115] 스펀본드법이란, 원료인 열가소성 수지를 용융하고, 방사 구멍으로부터 방사한 후, 냉각 고화해서 얻어진 사조에 대하여, 이젝터로 견인하여 연신하고, 이동하는 네트 상에 포집해서 섬유 웹화한 후, 열 접착하는 공정을 요하는 부직포의 제조 방법이다.
- [0116] 사용하는 원료는, 단섬유이어도 상관없지만, 다른 2종류 이상의 수지를 사용하는 경우에는, 사전 혼련, 드라이 블렌드, 혹은 별도로 계량하면서 압출기에 투입해도 된다. 예를 들어, 프로필렌의 단독 중합체에 에틸렌 단위가 공중합된 프로필렌계 수지를 별도로 계량해서 압출기에 투입하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0117] 스펀본드법에 있어서, 사용되는 방사 구멍이나 이젝터의 형상으로서, 원 형이나 직사각형 등 다양한 것을 채용할 수 있다. 그 중에서도, 압축 에어의 사용량이 비교적 적고, 사조끼리의 용착이나 칼과가 일어나기 어렵다고 하는 관점에서, 직사각형 구멍과 직사각형 이젝터의 조합을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0118] 본 발명의 스펀본드 부직포를 제조하는 경우, 방사 온도는, 원료인 열가소성 수지의 용해 온도+10℃ 이상, 또한 원료인 열가소성 수지의 용해 온도+120℃ 이하로 하는 것이 바람직하다. 즉, 프로필렌계 수지를 사용하는 경우, 대략 170℃ 이상 280℃ 이하가 바람직한 범위라고 할 수 있다. 방사 온도를 상기 범위 내로 함으로써, 안정된 용융 상태로서, 우수한 방사 안정성을 얻을 수 있다.
- [0119] 방출된 사조는, 다음에 냉각된다. 방출된 사조를 냉각하는 방법으로서, 예를 들어, 냉풍을 강제적으로 사조에 분사하는 방법, 사조 둘레의 분위기 온도에서 자연 냉각하는 방법 및 방사 구멍과 이젝터간의 거리를 조정하는 방법 등을 들 수 있고, 또는 이들 방법을 조합하는 방법을 채용할 수 있다. 또한, 냉각 조건은, 방사 구멍의 단공당 토출량, 방사하는 온도 및 분위기 온도 등을 고려해서 적절히 조정할 수 있다.
- [0120] 이어서, 냉각 고화된 사조는, 이젝터로부터 분사되는 압축 에어에 의해 견인되고, 연신된다.
- [0121] 본 발명의 스펀본드 부직포에서는, 표면 (A)와 표면 (B)를 구성하는 프로필렌계 수지 섬유의 평균 단섬유 직경의 제어가 중요하다.
- [0122] 프로필렌계 수지를 포함하는 섬유의 평균 단섬유 직경은, 방사 구멍의 토출 구멍당 토출량과 견인 속도, 즉 방사 속도에 의해 결정된다. 이 때문에, 원하는 평균 단섬유 직경에 따라서, 토출량과 방사 속도를 결정하는 것이 바람직하다.
- [0123] 방사 속도는 2,000m/분 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 3,000m/분 이상이다. 방사 속도를 2,000m/분 이상으로 함으로써, 높은 생산성을 갖게 되고, 또한 섬유의 배향 결정화가 진행하여 높은 강도의 장섬유를 얻을 수 있다.
- [0124] 이와 같이 견인에 의해 연신된 장섬유 사조는, 이동하는 네트에 포집되는 것으로 시트화된 후에, 열 접착하는 공정에 제공된다.

- [0125] 본 발명의 스펀본드 부직포는, 표면 (A)와 표면 (B)가 다른 단섬유 직경의 프로필렌계 수지 섬유를 포함하는, 즉 표면 (A)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층과, 표면 (B)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층이 적층된 스펀본드 부직포이다. 표면 (A)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층과, 표면 (B)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층을 적층하는 방법으로서, 예를 들어, 포집 네트 상에 스펀본드법에 의해 포집된 표면 (A)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층 상에, 스펀본드법에 의해 표면 (B)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층을 인라인으로 연속적으로 포집하고, 접착에 의해 적층 일체화하는 방법이나, 표면 (A)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층과, 표면 (B)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층을 미리 별도로 얻어 두고, 오프라인으로 양 부직포층을 중첩하고, 접착에 의해 적층 일체화하는 방법 등을 채용할 수 있다. 그 중에서도 생산성이 우수하다고 하는 점에서, 포집 네트 상에 스펀본드법에 의해 표면 (A)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층 상에, 스펀본드법에 의해 표면 (B)를 구성하는 섬유를 포함하는 부직포층을 인라인으로 연속적으로 포집하고, 접착에 의해 적층 일체화하는 방법이 바람직하다.
- [0126] 본 발명의 스펀본드 부직포를 열 접착에 의해 적층 일체화하는 방법으로서, 상하 한 쌍의 롤 표면에 각각 조각(요철부)이 실시된 열 엠보스 롤, 한쪽 롤 표면이 플랫폼(평활)한 롤과 다른 쪽 롤 표면에 조각(요철부)이 실시된 롤의 조합으로 이루어지는 열 엠보스 롤 및 상하 한 쌍의 플랫폼(평활)롤의 조합으로 이루어지는 열 캘린더 롤 등, 각종 롤에 의해 열 접착하는 방법이나, 혼의 초음파 진동에 의해 열 용착시키는 초음파 접착 등의 열 압착에 의한 방법을 채용할 수 있다.
- [0127] 열 압착에 의해 본 발명의 스펀본드 부직포를 제조한 경우에는, 복수의 부직포층이 충분히 접착됨으로써, 스펀본드 부직포의 기계 강도가 증가하기 때문에, 바람직하다.
- [0128] 본 발명의 스펀본드 부직포를 열 접착하는 방법으로서, 열풍을 분사하는 방법인, 소위 에어 스루법도 들 수 있다.
- [0129] 에어 스루법으로 본 발명의 스펀본드 부직포를 제조한 경우에는, 부피가 크고, 질감이 우수하기 때문에, 바람직하다.
- [0130] 이와 같이 해서 얻어진 스펀본드 부직포에 대하여, 권취 전에 친수화제를 부여하는 것이 바람직하다. 스펀본드 부직포에의 친수화제의 부여 방법으로서, 키스 롤이나 스프레이에 의한 도포나 딥 코팅 등을 들 수 있다. 스펀본드 부직포에의 친수화제의 부여 방법은, 균일성이나 부착량 제어의 용이함으로부터 키스 롤에 의한 도포가 바람직하다.
- [0131] 실시예
- [0132] 이어서, 실시예에 기초하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 단, 본 발명은 이들 실시예만에 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 물성의 측정에 있어서, 특단의 기재가 없는 것은, 전술한 방법에 기초하여 측정을 행한 것이다.
- [0133] (1) 단위 면적당 중량
- [0134] 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.
- [0135] (2) 평균 단섬유 직경(Da, Db) 및 Db/Da
- [0136] 표면 (A) 및 표면 (B)에 대해서, 부직포 표면으로부터 랜덤하게 섬유 샘플 채취하고, 섬유의 횡단면을 가부시키가이샤 히타치 하이테크놀러지즈제의 주사형 전자 현미경 「S-5500」으로 1개의 섬유를 관찰할 수 있는 배율로 하여 화상을 촬영했다. 그 후, 화상 해석 소프트웨어로서, 미타니 쇼지 가부시키가이샤제 「WinROOF2015」를 사용하여, 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.
- [0137] (3) 결정 용해열량
- [0138] TA Instruments사제의 시차 주사 열량계 「DSC Q2000」을 사용하여, 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.
- [0139] (4) 로발도
- [0140] 가부시키가이샤 히타치 하이테크제의 주사형 전자 현미경 「S-5500」을 사용하여, 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.
- [0141] (5) 에틸렌 단위의 공중합률
- [0142] Bruker사제의 <sup>13</sup>C-NMR 「DRX-500」을 사용하여, 이하의 조건에서, 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.

- [0143] · 관측핵:  $^{13}\text{C}$ 핵
- [0144] · 관측 주파수: 125.8MHz
- [0145] · 펄스폭:  $5.0\ \mu\text{s}(45^\circ\ \text{pulse})$
- [0146] · 펄스 대기 시간: 5.0초
- [0147] · 적산 횟수: 25,000회 이상
- [0148] · 측정 온도:  $135^\circ\text{C}$
- [0149] · 측정 방법: single  $^{13}\text{C}$  pulse with inverse gated  $^1\text{H}$  decoupling
- [0150] (6) 메소헨타드 분율
- [0151] Bruker사제의  $^{13}\text{C}$ -NMR 「DRX-500」을 사용하여, 이하의 조건에서, 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.
- [0152] · 관측핵:  $^{13}\text{C}$ 핵
- [0153] · 관측 주파수: 125.8MHz
- [0154] · 펄스폭:  $5.0\ \mu\text{s}(45^\circ\ \text{pulse})$
- [0155] · 펄스 대기 시간: 5.0초
- [0156] · 적산 횟수: 25,000회 이상
- [0157] · 측정 온도:  $135^\circ\text{C}$
- [0158] · 측정 방법: single  $^{13}\text{C}$  pulse with inverse gated  $^1\text{H}$  decoupling.
- [0159] (7) 스펀본드 부직포의 표면 (A), 표면 (B)의 물과의 접촉각
- [0160] 교와 가이멘 가가꾸 가부시키가이샤제의 접촉각계 「DMo-501」을 사용하여, 전술한 바와 같이 측정을 행하였다.
- [0161] (8) 파단 강력비( $\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$ )
- [0162] 가부시키가이샤 오리엔테크제의 인장 시험기 「텐실론 UCT100」을 사용하여,
- [0163] JIS L 1913:2010 「일반 부직포 시험 방법」의 「6.3 인장 강도 및 신장률(ISO법)」에 기초하여, 이하의 방법으로 측정하고, 파단 강력비를 산출했다.
- [0164] (8.1) 적층 부직포의 임의의 일 방향을  $0^\circ$ 로 하고, 세로 방향이 상기의 방향과 일치하도록 세로  $300\text{mm}\times$ 가로  $25\text{mm}$ 의 시험편을 잘라내어, 장소를 변경해서 시험편을 3매 채취했다.
- [0165] (8.2) 시험편을 그립 간격  $200\text{mm}$ 로 인장 시험기에 세트했다.
- [0166] (8.3) 인장 속도  $100\text{m}/\text{분}$ 으로 인장 시험을 실시하고, 채취한 3매의 시험편에 대해서 파단 시의 강력 [N]을 구하고, 그 산술 평균값을 파단 강력  $\sigma$ 로 하였다.
- [0167] (8.4)  $0^\circ$ 로 한 임의의 일 방향에 대하여 적층 부직포의 면 내에서 시계 방향으로  $22.5^\circ$ 회전시킨 방향을 측 방향으로 하고, 세로 방향이 상기의 측방향과 일치하도록 세로  $300\text{mm}\times$ 가로  $25\text{mm}$ 의 시험편을 잘라내고, 장소를 변경해서 시험편을 3매 채취한다. 그 후, 상기 (8.2) 내지 (8.3)의 조작을 행하여, 파단 강력  $\sigma$ 를 산출했다.
- [0168] (8.5) 적층 부직포의 면 내에서의 회전 각도가  $180^\circ$ 가 될 때까지 상기 (8.4)의 조작을 반복해서 행하여, 각각의 각도에 있어서의 파단 강력  $\sigma$ 를 산출했다.
- [0169] (8.6) 상기의 방법으로 산출된 파단 강력  $\sigma$  중, 최저 파단 강력  $\sigma_{\text{min}}$ 에 대한 최고 파단 강력  $\sigma_{\text{max}}$ 의 비( $\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$ )를 산출하여, 적층 부직포의 파단 강력비라 하였다.
- [0170] (9) 흡수 속도
- [0171] 스펀본드 부직포의 표면 (B)에 대하여, JIS L 1907:2010 「섬유 제품의 흡수성 시험 방법」의 「7.1.1 적하법」에 기초하여, 흡수 속도를 측정했다. 적층 부직포에 물방울을 1방울 적하하고, 흡수되어서 표면의 경면 반사가

소실될 때까지의 시간을 측정하고, 이것을 다른 10군데에서 측정한 값의 단순 평균값을 산출하고, 단위를 초로 해서, 소수점 첫째자리를 반올림한 값을, 흡수 속도로 하였다. 또한, 측정은 60초간 실시하고, 60초 지나도 스펀본드 부직포의 표면 (B)의 경면 반사가 소실되지 않는 경우에는, 일률 「60초 이상(>60)」으로 하였다.

[0172] (10) 흡수 속건성

[0173] 스펀본드 부직포의 표면 (B)를 위로 해서 물방울을 1방울 적하하고, 1분간 경과한 후의 표면의 촉감에 대해서, 건강한 일반 성인(남녀 15명씩 계 30명)이 손으로 만져서, 다음 3단계로 평가했다. 각 부직포에 대해서 평가 결과의 평균점을 산출하여, 그 스펀본드 부직포의 흡수 속건성(급)으로 하였다.

[0174] 5: 표면이 보송하여, 수분이 느껴지지 않는다

[0175] 3: 표면에 수분은 없지만, 촉촉하다

[0176] 1: 표면에 수분이 있고, 촉촉하다.

[0177] (11) 유연성

[0178] 스펀본드 부직포를 건강한 일반 성인(남녀 15명씩 계 30명)이 손으로 만져서, 표면의 촉감을 다음 3단계로 평가했다. 각 스펀본드 부직포에 대해서 평가 결과의 평균점을 산출하여, 그 부직포의 유연성(급)으로 하였다.

[0179] 5: 매우 유연하게 느껴진다(표면을 어루만졌을 때의 만지는 느낌이 스무스하고, 또한 부직포를 구부렸을 때 유연하다)

[0180] 3: 약간 유연하게 느껴진다

[0181] 1: 유연하지 않다(표면을 어루만졌을 때 걸리는 느낌이 있고, 부직포를 구부렸을 때 딱딱하게 느껴진다).

[0182] [실시에 1]

[0183] (표면 (A)를 구성하는 섬유 웹)

[0184] 에틸렌 단위의 공중합률이 3몰%, 메소펜타드 분율이 95%인 프로필렌계 수지를 압출기로 용융하고, 구멍 직경이 0.4mmφ인 둥근 구멍을 갖는 직사각형 구멍으로부터, 단공 토출량 0.3g/분으로 방출했다. 이때의 방사 온도는 230℃로 하였다. 방출한 사조를, 냉풍으로 냉각 고화한 후, 직사각형 이젝터에 있어서 이젝터로의 압력을 0.08 MPa로 한 압축 에어에 의해, 방사 속도 3700m/분으로 견인·연신하고, 이동하는 네트 상에 포집해서 섬유 웹을 얻었다. 얻어진 표면 (A)를 구성하는 프로필렌계 수지 섬유의 평균 단섬유 직경 Da는 10.6μm였다.

[0185] (표면 (B)를 구성하는 섬유 웹)

[0186] 에틸렌 단위의 공중합률이 3몰%, 메소펜타드 분율이 95%인 프로필렌계 수지를 압출기로 용융하고, 구멍 직경이 0.4mmφ인 둥근 구멍을 갖는 직사각형 구멍으로부터, 단공 토출량 0.9g/분으로 방출했다. 이때의 방사 온도는 230℃로 하였다. 방출한 사조를, 냉각 고화한 후, 직사각형 이젝터에 있어서 이젝터로의 압력을 0.10MPa로 한 압축 에어에 의해, 방사 속도 3700m/분으로 견인·연신하고, 이동하는 네트 상에서 표면 (A)를 구성하는 섬유 웹에 포집해서 섬유 웹을 얻었다. 얻어진 표면 (B)를 구성하는 프로필렌계 수지 섬유의 평균 단섬유 직경 Db는 18.4μm였다.

[0187] (스펀본드 부직포)

[0188] 이와 같이 해서 얻은 섬유 웹을, 상측 롤에 정원형의 블록부가 형성하는 직선의 패턴이 직교하는 격자 무늬의, 소위 켈팅 패턴으로 배치된 금속제 엠보스 롤을 사용하여, 하측 롤에 금속제 플랫 롤로 구성되는 상하 한 쌍의 가열 기구를 갖는 엠보스 롤을 사용하여, 선압(線壓)이 300N/cm이고, 열 융착 온도가 125℃인 온도에서 열 융착하고, 단위 면적당 중량이 40g/m<sup>2</sup>의 스펀본드 부직포를 얻었다. 그 후, 친수화제로서 비이온성 계면 활성제를 스펀본드 부직포 중량에 대하여 유효 성분이 0.5wt%가 되도록, 키스 롤을 사용해서 부직포에 도포했다.

[0189] 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

항목	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1
	에틸렌 단위의 공중합률 [몰%]	3	5	0	3
메소펜타드 분율 [ $\mu\text{m}$ ]	95	95	88	88	95
지방족 아미드 화합물 [wt %]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
포발도 [%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
평균 단섬유 직경 Da [ $\mu\text{m}$ ]	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
에틸렌 단위의 공중합률 [몰%]	3	5	0	3	0
메소펜타드 분율 [ $\mu\text{m}$ ]	95	95	88	88	95
지방산 아미드 화합물 [wt %]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
포발도 [%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
평균 단섬유 직경 Db [ $\mu\text{m}$ ]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
단위 면적당 중량 [ $\text{g}/\text{m}^2$ ]	40	40	40	40	40
진수화제 부작량 [wt %]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
평균 단섬유 직경비 Db/Da	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
결정 용해열량 [ $\text{J}/\text{g}$ ]	88	84	88	81	104
표면(A)의 접촉각 [ $^{\circ}$ ]	0	0	0	0	0
표면(B)의 접촉각 [ $^{\circ}$ ]	0	0	0	0	0
과단 강력비 ( $\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$ )	2.5	2.4	2.4	2.3	2.6
흡수 속도 [초]	8	7	7	7	9
흡수 속진성 [급]	4.5	4.4	4.5	4.2	4.5
유연성 [급]	4.2	4.5	4.2	4.8	2.1

[0190]

[0191] [실시예 2]

[0192] 표면 (A) 및 표면 (B)에 있어서, 에틸렌 단위의 공중합률이 5몰%, 메소펜타드 분율이 95%인 프로필렌계 수지를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 1에 아울러 나타낸다.

[0193] [실시예 3]

[0194] 표면 (A) 및 표면 (B)에 있어서, 에틸렌 단위의 공중합률이 0몰%, 메소펜타드 분율이 88%의 프로필렌계 수지를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 1에 아울러 나타낸다.

[0195] [실시예 4]

[0196] 표면 (A) 및 표면 (B)에 있어서, 에틸렌 단위의 공중합률이 3몰%, 메소펜타드 분율이 88%의 프로필렌계 수지를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 1에 아울러 나타낸다.

[0197] [비교예 1]

[0198] 표면 (A) 및 표면 (B)에 있어서, 에틸렌 단위의 공중합률이 0몰%, 메소펜타드 분율이 95%인 프로필렌계 수지를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 1에 아울러 나타낸다.

[0199] [실시예 5]

[0200] 표면 (A) 및 표면 (B)에 있어서, 프로필렌계 수지에 지방산아미드 화합물로서 에틸렌비스스테아르산아미드를 1.2wt% 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

항목	실시예 5				실시예 6				비교예 2				실시예 7			
	에틸렌 단위의 공중합률 [몰%]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
메소펜타드 분율 [ $\mu\text{m}$ ]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
지방족 아미드 화합물 [wt%]	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
로팔도 [%]	0.0	8.8	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
평균 단섬유 직경 Da [ $\mu\text{m}$ ]	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	
에틸렌 단위의 공중합률 [몰%]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
메소펜타드 분율 [ $\mu\text{m}$ ]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
지방산 아미드 화합물 [wt%]	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
로팔도 [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
평균 단섬유 직경 Db [ $\mu\text{m}$ ]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	
단위 면적당 중량 [ $\text{g}/\text{m}^2$ ]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
친수화제 부착량 [wt%]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
평균 단섬유 직경비 Db/Da	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
결정 용해열량 [ $\text{J}/\text{g}$ ]	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	
표면(A)의 접촉각 [ $^{\circ}$ ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	
표면(B)의 접촉각 [ $^{\circ}$ ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
파단 강도비 ( $\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$ )	2.3	2.4	2.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.5	
흡수 속도 [초]	7	4	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	>60	
흡수 속건칭 [꺾]	4.3	4.7	4.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	3.4	
유연성 [꺾]	4.7	3.9	3.9	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.1	

[0201]

[0202] [실시예 6]

[0203] 표면 (A)에 있어서, 섬유 웹 제조 시에 Y 구멍을 갖는 직사각형 구멍을 사용하여, 섬유의 횡단면을 삼각 단면으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 2에 아울러 나타낸다.

[0204] [비교예 2]

[0205] 표면 (B)에 있어서, 단공 토출량을 0.3g/분, 이젝터로의 압력을 0.08MPa로 한 압축 에어에 의해, 방사 속도 3700m/분으로 견인·연신한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 2에 아울러 나타낸다.

[0206] [실시예 7]

[0207] 스펀본드 부직포에 있어서, 친수화제로서 비이온성 계면 활성제를 스펀본드 부직포 중량에 대하여 유효 성분이 0.1wt%가 되도록, 키스 롤을 사용해서 부직포에 도포한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 스펀본드 부직포를 얻었다. 얻어진 스펀본드 부직포의 평가 결과를 표 2에 아울러 나타낸다.

[0208] 실시예 1 내지 7에서 얻어진 스펀본드 부직포는 Db/Da가 크고, 또한 결정 용해열량이 적절하게 작은 점에서, 표면 (B)에 있어서의 우수한 흡수 속건성과 유연성을 갖고 있는 것을 알 수 있다.

[0209] 한편, 비교예 1에서 얻어진 스펀본드 부직포는 결정 용해열량이 크기 때문에 유연성이 떨어지고, 비교예 2에서 얻어진 스펀본드 부직포는 Db/Da가 작기 때문에 부직포 내에서 수분이 표면 (A)로 이행되지 않아, 표면 (B)에 있어서의 흡수 속건성이 떨어지는 것을 알 수 있다.

**부호의 설명**

[0210] C<sub>1</sub>: 단면의 윤곽

L<sub>11</sub>: 섬유 단면에 있어서 단면의 윤곽(C<sub>1</sub>) 상의 어느 두 점(S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub>)을 통과하는 직선

S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub>: 섬유 단면에 있어서 단면의 윤곽(C<sub>1</sub>) 상의 점

C<sub>2</sub>: 단면의 윤곽

L<sub>21</sub>: 섬유 단면에 있어서 단면의 윤곽(C<sub>2</sub>) 상의 어느 두 점(S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub>)을 통과하는 직선

L<sub>22</sub>: 직선(L<sub>21</sub>)에 평행하고, 또한 윤곽(C<sub>2</sub>) 중 점 S<sub>21</sub>과 점 S<sub>22</sub> 사이에 있어서 교점(V<sub>21</sub>)이 한 점밖에 없는 선

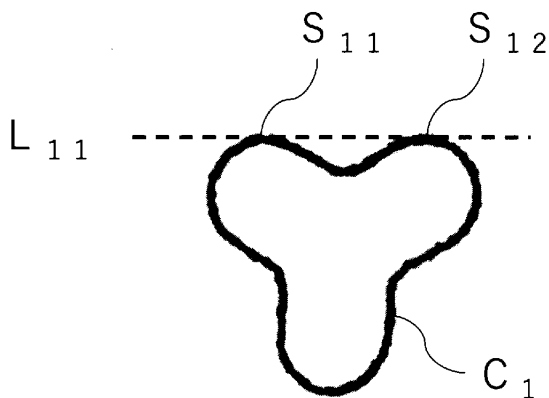
S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub>, V<sub>21</sub>: 섬유 단면에 있어서 단면의 윤곽(C<sub>2</sub>) 상의 점

a: 점 S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub> 사이의 거리

b: 직선(L<sub>21</sub>)과 직선(L<sub>22</sub>) 사이의 거리

**도면**

**도면1**



도면2

