



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월16일

(11) 등록번호 10-2179158

(24) 등록일자 2020년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D03D 1/02 (2006.01) *B60R 21/235* (2006.01)
D03D 15/00 (2006.01) *D06C 7/02* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
D03D 1/02 (2013.01)
B60R 21/235 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-7027180
 (22) 출원일자(국제) 2015년03월13일
 심사청구일자 2020년01월23일
 (85) 번역문제출일자 2016년09월30일
 (65) 공개번호 10-2016-0128399
 (43) 공개일자 2016년11월07일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/057535
 (87) 국제공개번호 WO 2015/137495
 국제공개일자 2015년09월17일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2014-051348 2014년03월14일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2013133382 A1*
 JP2003293240 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 도레이 카부시키가이샤
 일본국 도오교오도 주우오오구 니혼바시 무로마찌
 2조메 1-1
 (72) 발명자
 요코이, 다이스케
 일본 5308222 오사카후 오사카시 기타쿠 나카노시
 마 3조메 3반 3고 도레이 카부시키가이샤 오사카
 지교조 내
 (74) 대리인
 장수길, 박보현

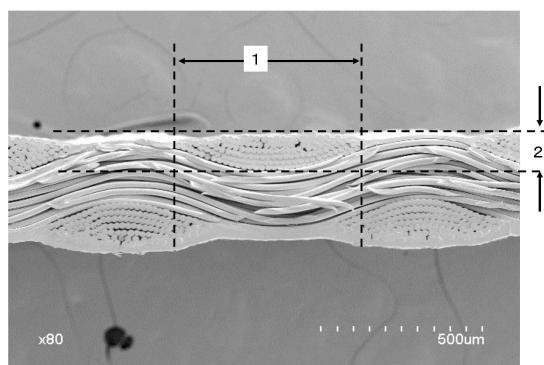
전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 민병욱

(54) 발명의 명칭 에어백용 기포 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 에어백용 기포에 요구되는 기계 특성을 유지하면서, 경량이고 얇은 천의 저통기 에어백용 기포를 제공하는 것을 과제로 한다. 하기 A 내지 D의 특성을 만족하는 에어백용 기포. A. 식 1로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 경사 단면 변형도(WR)가 4.0 내지 6.0 WR=직물 중의 경사 단면의 긴 직경/직물 중의 경사 단면의 짧은 직경(식 1) B. 식 2로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 횡사 단면 변형도(FR)가 2.4 내지 4.0 FR=직물 중의 횡사 단면의 긴 직경/직물 중의 횡사 단면의 짧은 직경(식 2) C. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면 형상이 대략 원형이다. D. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 총 섬도가 145 내지 720dtex, 단섬유 섬도가 2 내지 7dtex, 인장 강도가 6.5 내지 8.5cN/dtex이다.

대표도

(52) CPC특허분류

D03D 15/0083 (2013.01)

D06C 7/02 (2013.01)

B60R 2021/23509 (2013.01)

D10B 2505/124 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하기 A 내지 E의 특성을 만족하는, 수지 코팅되어 있지 않은 에어백용 기포.

A. 식 1로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 경사 단면 변형도(WR)가 4.0 내지 6.0

$WR = \text{직물 중의 경사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 경사 단면의 짧은 직경}$ (식 1)

B. 식 2로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 횡사 단면 변형도(FR)가 2.4 내지 4.0

$FR = \text{직물 중의 횡사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 횡사 단면의 짧은 직경}$ (식 2)

C. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면의 장경/단경의 비가 1.1 이하이다.

D. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 총 섬도가 145 내지 720dtex, 단섬유 섬도가 2 내지 7dtex, 인장 강도가 6.5 내지 8.5cN/dtex이다.

E. ASTM D 6476-02에 준하여 측정된 동적 통기도가 100 내지 1000mm/sec이다.

청구항 2

제1항에 있어서, 식 1로 계산되는 경사 단면 변형도(WR)가 4.3 내지 5.7이고, 식 2로 계산되는 횡사 단면 변형도(WR)가 2.6 내지 3.7인 에어백용 기포.

청구항 3

제1항에 있어서, JIS L 1096의 프래지어(Frazier)형법에 준하여 시험 차압 500Pa하에서 측정된, 구겨지기 전의 정적 통기도가 0.1 내지 5.0L/dm²/min인 에어백용 기포.

청구항 4

제1항에 있어서, 식 3으로 계산되는 경사 커버 팩터(WCF)와 식 4로 계산되는 횡사 커버 팩터(FCF)와 식 5로 계산되는 WCF와 FCF의 합(CF)이 2000 내지 2400인 에어백용 기포.

$WCF = (\text{직물을 구성하는 경사의 총 섬도}(\text{dtex}))^{1/2} \times \text{경사 밀도}(\text{개}/2.54\text{cm})$ (식 3)

$FCF = (\text{직물을 구성하는 횡사의 총 섬도}(\text{dtex}))^{1/2} \times \text{횡사 밀도}(\text{개}/2.54\text{cm})$ (식 4)

$WCF + FCF = CF$ (식 5)

청구항 5

총 섬도가 150 내지 700dtex, 단섬유 섬도가 2 내지 7dtex, 멀티 필라멘트사의 인장 강도가 8.0 내지 9.5cN/dtex이고, 합성 섬유 멀티 필라멘트사를 이용하여 얻어지는, 하기 A 내지 C 및 E의 특성을 만족하는, 수지 코팅되어 있지 않은 에어백용 기포.

A. 식 1로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 경사 단면 변형도(WR)가 4.0 내지 6.0

$WR = \text{직물 중의 경사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 경사 단면의 짧은 직경}$ (식 1)

B. 식 2로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 횡사 단면 변형도(FR)가 2.4 내지 4.0

$FR = \text{직물 중의 횡사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 횡사 단면의 짧은 직경}$ (식 2)

C. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면의 장경/단경의 비가 1.1 이하이다.

E. ASTM D 6476-02에 준하여 측정된 동적 통기도가 100 내지 1000mm/sec이다.

청구항 6

제5항에 있어서, 식 1로 계산되는 경사 단면 변형도(WR)가 4.3 내지 5.7이고, 식 2로 계산되는 횡사 단면 변형도(WR)가 2.6 내지 3.7인 에어백용 기포.

청구항 7

제5항에 있어서, JIS L 1096의 프래지어(Frazier)형법에 준하여 시험 차압 500Pa하에서 측정된, 구겨지기 전의 정적 통기도가 0.1 내지 5.0L/dm²/min인 에어백용 기포.

청구항 8

제5항에 있어서, 식 3으로 계산되는 경사 커버 팩터(WCF)와 식 4로 계산되는 횡사 커버 팩터(FCF)와 식 5로 계산되는 WCF와 FCF의 합(CF)이 2000 내지 2400인 에어백용 기포.

$$WCF = (\text{직물을 구성하는 경사의 총 섬도(dtex)})^{1/2} \times \text{경사 밀도(개/2.54cm)} \quad (\text{식 3})$$

$$FCF = (\text{직물을 구성하는 횡사의 총 섬도(dtex)})^{1/2} \times \text{횡사 밀도(개/2.54cm)} \quad (\text{식 4})$$

$$WCF + FCF = CF \quad (\text{식 5})$$

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 에어백용 기포를 이용한 에어백.

청구항 10

i) 경사 준비 공정 및 제직 공정을 순차 거쳐 생기(生機)를 얻는 공정, 및

ii) 얻어진 생기를 순서대로 권출기로부터 권출하는 공정, 오픈 소퍼(open soaper)형 정련기로 정련하는 공정, 건조기로 건조하는 공정, 핀 텐터로 열 세팅하는 공정 및 권취기로 권취하는 공정을 갖고,

상기 ii)의 공정에 있어서, 생기에 대하여 편면당 70개 이상의 물에 접촉시키고,

상기 권출기로부터 상기 핀 텐터의 입구, 및 핀 텐터의 출구로부터 권취기까지의 사이에 있어서 생기의 경사 방향에 대하여 건조기에 의해 건조된 생기의 폭당 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 장력을 부여하고,

상기 열 세팅하는 공정에서는 건조기에 의해 건조된 생기의 폭에 대하여 98 내지 100.5%의 범위 내의 직물 폭이 되는 폭 내기를 행하고, 온도는 120 내지 180℃로 하는 것이고,

상기 ii)의 공정에서는 캘린더 가공을 포함하지 않는, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 에어백용 기포의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 경사 준비 공정이 조권(粗卷) 정경기(整經機)로 조권 빔을 제작하고, 그 후 사이징하지 않고 비밍기로 직포 빔을 제작하는 공정을 포함하는 에어백용 기포의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차 사고 발생시의 안전 장치로서 이용되는 에어백을 구성하는 에어백 쿠션에 이용되는 에어백 기포 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근년 교통 안전 의식의 향상에 수반하여 자동차의 사고가 발생했을 때에 탑승원의 안전을 확보하기 위해서 에어백이 이용되게 되었다. 여러 가지 에어백이 개발되는 것에 수반하여 그 유효성이 인식되어 급속하게 실용화가 진행되고 있다.

- [0003] 에어백은 차량이 충돌하고 나서 매우 단시간에 차내에서 팽창 전개함으로써 충돌의 반동으로 이동하는 탑승원을 받아내고, 그 충격을 흡수하여 탑승원을 보호하는 것이다. 한편, 통상 자동차가 사용되고 있을 때에는 에어백은 사용되지 않기 때문에 접혀 보관되어 있다. 에어백을 경량으로 할 수 있으면 차량 중량 경감을 도모할 수 있다. 또한, 에어백을 콤팩트하게 접을 수 있으면 그것을 보관하는 공간을 작게 할 수 있고, 나아가서는 차내 공간을 확장할 수 있다. 따라서, 에어백 쿠션을 구성하는 기포에 대해서도 차내 공간 확대나 연비 향상을 위하여 콤팩트성이나 경량성의 요구가 높아지고 있다.
- [0004] 한편, 에어백을 구성하는 부품 중에서 중량 비율이 큰 가스 발생 장치(인플레이터)에 대해서도 경량성이나 콤팩트성의 요구가 높고, 압축 가스나 고압 가스 용기를 사용하는 콜드 인플레이터나 화약과 압축 가스를 병용하는 하이브리드 인플레이터 대신에, 경량이며 저렴한 파이로 인플레이터가 주류로 되고 있다. 파이로 인플레이터는 주로 화약으로 가스를 발생시키기 때문에, 발생하는 가스는 고온이며 또한 급격하게 열 팽창하므로 에어백 기포에는 높은 내열성이나 기계 특성이 요구되고 있었다.
- [0005] 종래 에어백 기포의 내열성을 높이고, 경량·콤팩트성을 달성하는 수단으로서 열경화성의 실리콘 수지를 도포한 코팅 기포나 필름을 부착한 코팅 기포가 제안되어 있다. 그러나 코팅 기포는 고가의 수지를 사용하기 때문에, 수지를 도포하지 않은(이하 「논 코팅」이라고 하는 경우가 있음) 기포와 비교하여 비용이 높다는 문제가 있었다.
- [0006] 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해서 논 코팅 기포의 개발도 이루어지고 있다. 예를 들어 논 코팅 기포를 구성하는 합성 섬유 멀티 필라멘트의 단섬유 단면을 편평 형상으로 하고, 단사 섬유의 단면을 정렬시킴으로써, 논 코팅 기포로서 충분한 저통기성과 기계 특성을 유지하면서 콤팩트성이 우수한 에어백 기포가 개시되어 있다(특허문헌 1 참조). 또한, 이 단사 단면 편평사를 이용하여 제작한 직물에 수축 가공을 실시함으로써, 가일층의 저통기성을 달성할 수 있는 에어백 기포의 제법이 개시되어 있다(특허문헌 2 참조).
- [0007] 그러나 에어백 기포를 이용하여 에어백 쿠션을 제조할 때, 특히 운전석, 조수석 에어백 용도에는 주머니 형상으로 쿠션을 봉제한 후, 봉제 부분을 쿠션의 내측에 배치시키기 위해서 쿠션의 반전 작업을 행하고, 그 후 쿠션을 절첩할 때에 기포가 구겨진다. 당연히 종래의 반전 작업이나 절첩 작업에 대하여 편평사를 이용한 기포는 문제 없이 사용할 수 있지만, 금번의 콤팩트 요구가 강해짐에 따라 이 절첩 후의 쿠션 부피를 작게 하기 위해서 더 강한 힘으로 접은 자국을 내거나 매우 좁은 패키지에 수납되기 때문에 보다 큰 힘으로 구겨진다. 이때 쿠션을 구성하는 기포 부분에 있어서 정렬해 있던 단섬유의 배열이 흐트러져서 통기도가 상승할 우려가 있으므로, 강한 구김에 대하여 통기도 변화가 작은 환단면사(絲)이며 또한 얇은 천·콤팩트한 에어백용 기포가 요구되고 있다.
- [0008] 또한, 예를 들어 저통기이며 유연·경량이고 또한 저렴한 논 코팅 기포를 제공하기 위해서, 구성하는 경사 및 횡사의 사폭을 크게 하거나(특허문헌 3 참조), 구성하는 합성 섬유 멀티 필라멘트의 상대 점도나 아미노 말단기량이나 분해된 직사(織絲)의 특성을 특정한 범위로 함으로써, 기계 특성 및 난연성을 유지하면서, 경량이며 수납성이 우수한 에어백용 기포나(특허문헌 4 참조), 인플레이터 가스를 효율적으로 이용함으로써, 인플레이터 자체를 경량으로 하기 위해서 직물을 구성하는 폴리아미드 섬유 분해사의 특성, 직물의 통기도나 사폭의 상태를 특정한 범위로 한 에어백용 직물이 개발되어 있다(특허문헌 5 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2003-171841호 공보
 (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 평10-37039호 공보
 (특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2005-105445호 공보
 (특허문헌 0004) 일본 특허 공개 평9-279437호 공보
 (특허문헌 0005) 국제 공개 제2011/055562호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 그러나 근년 무릎을 보호하는 니 에어백이나 추돌로부터 뒷좌석의 탑승원을 보호하는 리어 에어백, 보행자를 보호하는 보행자 에어백 등, 에어백의 장착 부위가 증가하고 있고, 에어백 기포에 대한 경량, 얇은 천의 요구가 높아질 뿐 이러한 요구를 충족하는 에어백 기포는 아직 개발되지 않았다.

[0011] 본 발명의 목적은 에어백으로서 필요한 기계 특성과 저통기성을 유지하면서, 경량 또한 얇은 천인 에어백용 기포 및 그의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 구성의 기포를 제공한다. 즉,

[0013] (1) 하기 A 내지 D의 특성을 만족하는 에어백용 기포.

[0014] A. 식 1로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 경사 단면 변형도(WR)가 4.0 내지 6.0

[0015] $WR = \text{직물 중의 경사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 경사 단면의 짧은 직경}$ (식 1)

[0016] B. 식 2로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 횡사 단면 변형도(FR)가 2.4 내지 4.0

[0017] $FR = \text{직물 중의 횡사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 횡사 단면의 짧은 직경}$ (식 2)

[0018] C. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면 형상이 대략 원형이다.

[0019] D. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 총 섬도가 145 내지 720dtex, 단섬유 섬도가 2 내지 7dtex, 인장 강도가 6.5 내지 8.5cN/dtex이다.

[0020] (2) 총 섬도가 150 내지 700dtex, 단섬유 섬도가 2 내지 7dtex, 멀티 필라멘트사의 인장 강도가 8.0 내지 9.5cN/dtex이고, 단섬유 단면 형상이 원형인 합성 섬유 멀티 필라멘트사를 이용하여 얻어지는, 하기 A 내지 C의 특성을 만족하는 에어백용 기포.

[0021] A. 식 1로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 경사 단면 변형도(WR)가 4.0 내지 6.0

[0022] $WR = \text{직물 중의 경사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 경사 단면의 짧은 직경}$ (식 1)

[0023] B. 식 2로 계산되는 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 횡사 단면 변형도(FR)가 2.4 내지 4.0

[0024] $FR = \text{직물 중의 횡사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 횡사 단면의 짧은 직경}$ (식 2)

[0025] C. 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면 형상이 대략 원형이다.

[0026] 본 발명의 기포의 바람직한 실시 형태로서 이하의 것이 있다.

[0027] (3) 식 1로 계산되는 경사 단면 변형도(WR)가 4.3 내지 5.7이고, 식 2로 계산되는 횡사 단면 변형도(WR)가 2.6 내지 3.7인 상기 어느 하나의 에어백용 기포.

[0028] (4) JIS L 1096의 프래지어(Frazier)형법에 준하여 시험 차압 500Pa하에서 측정한 정적 통기도가 0.1 내지 5.0L/dm²/min이고, ASTM D 6476-02에 준하여 측정한 동적 통기도가 100 내지 1000mm/sec인 상기 어느 하나에 기재된 에어백용 기포.

[0029] (5) 식 3으로 계산되는 경사 커버 팩터(WCF)와 식 4로 계산되는 횡사 커버 팩터(FCF)와 식 5로 계산되는 WCF와 FCF의 합(CF)이 2000 내지 2400인 상기 어느 하나에 기재된 에어백용 기포.

[0030] $WCF = (\text{직물을 구성하는 경사의 총 섬도(dtex)})^{1/2} \times \text{경사 밀도(개/2.54cm)}$ (식 3)

[0031] $FCF = (\text{직물을 구성하는 횡사의 총 섬도(dtex)})^{1/2} \times \text{횡사 밀도(개/2.54cm)}$ (식 4)

[0032] $WCF + FCF = CF$ (식 5)

[0033] (6) 수지 코팅되어 있지 않은 상기 어느 하나의 에어백용 기포.

[0034] 그리고 본 발명 또는 그 실시 형태가 사용되는 용도로서 이하의 것이 있다.

[0035] (7) 상기 어느 하나의 에어백용 기포를 이용한 에어백.

[0036] 또한, 상기 어느 하나의 에어백용 기포의 제조 방법으로서 이하의 방법이 있다.

- [0037] (8) i) 경사 준비 공정 및 제직 공정을 순차 거쳐 생기(生機)를 얻는 공정, 및
- [0038] ii) 얻어진 생기를 순서대로 권출기로부터 권출하는 공정, 오픈 소퍼(open soaper)형 정련기로 정련하는 공정, 건조기로 건조하는 공정, 핀 텐터로 열 세팅하는 공정 및 권취기로 권취하는 공정을 갖고, 상기 권출기로부터 상기 핀 텐터의 입구, 및 핀 텐터의 출구로부터 권취기까지의 사이에 있어서 생기의 경사 방향에 대하여 건조기에 의해 건조된 생기의 폭당 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 장력을 부여하고,
- [0039] 상기 열 세팅하는 공정에서는 건조기에 의해 건조된 생기의 폭에 대하여 98 내지 100.5%의 범위 내의 직물 폭이 되는 폭 내기를 행하고, 온도는 120 내지 180℃로 하는 것이고,
- [0040] 상기 ii의 공정에서는 캘린더 가공을 포함하지 않는, 상기 어느 하나에 기재된 에어백용 기포의 제조 방법.
- [0041] (9) 경사 준비 공정이 조권(粗卷) 정경기(整經機)로 조권 빔을 제작하고, 그 후 사이징하지 않고 비밍기로 직포 빔을 제작하는 공정을 포함하는 상기 에어백용 기포의 제조 방법.

발명의 효과

- [0042] 본 발명의 에어백용 기포에 따르면 이하에 설명하는 바와 같이 기계 특성을 유지하면서, 경량 또한 얇은 천임과 동시에 눈 코팅이어도 통기도가 낮은 에어백용 기포 및 에어백이 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 본 발명의 에어백용 기포의 경사의 단면 구조를 촬영한 SEM 사진이다.
- 도 2는 본 발명의 에어백용 기포의 횡사의 단면 구조를 촬영한 SEM 사진이다.
- 도 3은 도 1 및 도 2의 SEM 사진 단면도를 촬영하기 위한 시료 제작에 있어서 직물체의 절단선을 설명한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 이하, 본 발명에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0045] 본 발명의 에어백용 기포의 제조에 이용하는 합성 섬유 멀티 필라멘트의 총 섬도는 150 내지 700dtex인 것이 바람직하다. 총 섬도가 낮으면 기포의 인장 강도나 인열 강도가 저하되는 경향이 있다. 또한, 그 때문에 멀티 필라멘트사 및 기포의 생산성이 내려가는 경향이 있다. 한편, 섬도가 너무 크면 에어백 장치에 수납할 때에 커지거나 전체적으로 질량이 많아지는 경향이 있다.
- [0046] 에어백 전개시에 필요한 기계 특성과 에어백 수납시의 콤팩트성이나 경량성을 양립하기 위한 바람직한 섬도 범위는 200 내지 600dtex이고, 보다 바람직하게는 300 내지 500dtex이다.
- [0047] 멀티 필라멘트, 기포의 강도 및 이들의 생산성, 에어백의 수납성의 관점에서 단섬유의 섬도는 2 내지 7dtex인 것이 바람직하다. 또한, 3 내지 6dtex로 하는 것이 바람직하다. 적절한 단섬유 섬도로 하면 에어백으로서 필요한 기계 특성과 저통기성을 유지하면서, 경량 또한 얇은 천의 에어백용 기포를 얻을 수 있다.
- [0048] 직물에 이용되기 위한 멀티 필라멘트사의 인장 강도는 에어백용에 필요한 기계 특성을 얻기 위해서 8.0N/dtex 이상인 것이 바람직하고, 9.2N/dtex 이상이 바람직하다. 또한, 안정되게 멀티 필라멘트가 얻어진다는 관점에서 9.5cN/dtex 이하, 나아가 9.2cN/dtex 이하, 나아가 9.0cN/dtex 이하가 바람직하다.
- [0049] 직물에 이용되기 위한 멀티 필라멘트사의 파단 신도는 에어백 전개시에 쿠션에 가해지는 응력을 분산시키는 것이 용이하게 된다는 관점에서 20 내지 26%인 것이 바람직하고, 나아가 21 내지 25%, 나아가 22 내지 24%가 바람직하다.
- [0050] 또한, 상기 인장 강도, 파단 신도는 JIS L 1013 8.5.1로 측정되는 값이다.
- [0051] 비등수 수축률은 가공중의 정련 온도나 열 세팅 온도에 따라, 직물을 구성하는 경사 및 횡사의 단면 형상이 원형에 가까워지려고 하는 움직임을 나타내는 지표이다. 비등수 수축률이 작으면 가공중의 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 움직임을 작게 할 수 있기 때문에, 비등수 수축률이 3% 이상, 나아가 4% 이상, 나아가 5% 이상인 것 바람직하고, 또한 9% 이하, 나아가 8% 이하, 나아가 7% 이하가 바람직하다.
- [0052] 비등수 수축률의 측정 방법은 이하와 같다. 멀티 필라멘트사를 실패 형상으로 샘플링하고, 20℃, 65RH%의 온습

도 조정실에서 24시간 이상 조정하고, 시료에 0.045cN/dtex 상당의 하중을 가하여 길이 L1을 측정한다. 이어서, 이 시료를 무긴장 상태에서 비등수 중에 30초간 침지한 후, 상기 온습도 조정실에서 4시간 풍건하고, 다시 시료에 0.045cN/dtex 상당의 하중을 가하여 길이 L2를 측정한다. 각각의 길이 L1 및 L2로부터 다음 식에 의해 비등수 수축률을 구한다. 측정은 3회 행하고, 평균값으로 한다.

[0053] 비등수 수축률= $[(L1-L2)/L1] \times 100(\%)$

[0054] 직포를 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면 형상은 대략 원형으로 함으로써, 쿠션 반전 작업에 의해 기포가 구겨져도 필요한 통기도를 유지하는 것이 가능하게 된다. 「대략 원형」을 정의한다면, 긴 직경/짧은 직경의 비를 1.1 이하, 나아가 1.05 이하, 나아가 1.02 이하로 하는 것이 바람직하다. 직포를 구성하는 멀티 필라멘트사를 대략 원형으로 하기 위해서는 사용하는 멀티 필라멘트의 단섬유 단면 형상을 원형으로 하는 것이 바람직하다. 원형으로서는 엄밀한 원형일 필요는 없다. 예를 들어 긴 직경/짧은 직경의 비가 1을 초과하고 있어도 되고, 한편 1.1 이하, 나아가 1.05 이하, 나아가 1.02 이하인 것이 바람직하다.

[0055] 합성 섬유 멀티 필라멘트를 구성하는 중합체는 나일론 6·6, 나일론 6, 나일론 12, 나일론 5·6, 나일론 6.10 등의 폴리아미드나 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르의 단독 중합체나 공중합 폴리머 등, 고분자 배열체 섬유가 얻어지는 중합체로부터 선택할 수 있다. 그 중에서도 폴리아미드, 폴리에스테르의 단독 중합체가 바람직하고, 나아가 나일론 6·6이나 나일론 6 등의 폴리아미드가 내충격성의 면으로부터 바람직하다.

[0056] 이러한 중합체를 이용하여 합성 섬유 멀티 필라멘트사를 제조할 때, 그의 제조 공정이나 가공 공정에서의 생산성 또는 특성 개선을 위해서 통상 사용되고 있는 각종 첨가제를 포함해도 된다. 예를 들어 열 안정제, 산화 방지제, 광안정제, 평활제, 대전 방지제, 가소제, 증점제, 안료, 난연제 등을 함유시킬 수 있다.

[0057] 본 발명의 기포는 경사 단면 변형도(WR)가 4.0 내지 6.0, 횡사 단면 변형도(FR)가 2.4 내지 4.0이다. 그리고 직물을 구성하는 멀티 필라멘트사의 단섬유 단면 형상이 대략 원형이다. 여기서 WR 및 FR은 이하와 같이 정의되는 것이다.

[0058] $WR = \text{직물 중의 경사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 경사 단면의 짧은 직경}$ (식 1)

[0059] $FR = \text{직물 중의 횡사 단면의 긴 직경} / \text{직물 중의 횡사 단면의 짧은 직경}$ (식 2).

[0060] 도 1 및 도 2는 본 발명의 논 코팅 에어백 기포의 실 단면 구조를 촬영한 주사형 전자 현미경(SEM)사진이다. 도 1은 경사의 단면을 촬영한 것이고, 도 2는 횡사의 단면을 촬영한 것이다. 또한, 상기 사진은 후술하는 방법으로 기포를 목공용 접착제로 고정하고, 그 단면을 촬영한 것이다. WR 및 FR의 정의에 있어서 긴 직경, 짧은 직경이라는 용어를 사용하고 있지만, 도 1 및 도 2에서 알 수 있는 바와 같이 멀티 필라멘트사의 단면은 타원형일 필요는 없다. 멀티 필라멘트사의 단면의 긴 직경은 단면의 형상에 있어서의 폭이라고 할 수 있고, 짧은 직경은 단면의 형상에 있어서의 두께라고 할 수 있다.

[0061] 본 발명에 있어서 경사 단면 변형도(WR)는 에어백용 기포인 직물 중의 경사의 변형도이고, 예를 들어 도 1에 나타내는 바와 같이 본 발명의 에어백용 기포인 직물을 구성하는 경사 단면의 긴 직경(1)을 경사 단면의 짧은 직경(2)으로 제산하여 산출되는 값이다. 이 값이 클수록 경사가 직물의 폭 방향으로 넓어지고, 기포의 두께가 얇아지고, 나아가 횡사의 크립프율이 작아진다. 그 결과로서 기포의 횡사 방향 단위 길이당 존재하는 횡사의 실 길 길이가 짧아지기 때문에 경량인 것을 나타낸다. 또한, 경사를 구성하는 단섬유를 최밀 충전에 가까운 상태로 정렬시키거나 기포 표면의 단섬유를 수평에 가까운 상태로 정렬시킴으로써, WR을 더욱 크게 할 수 있다.

[0062] 본 발명에 있어서는 경사 단면 변형도(WR)를 4.0 이상으로 하는 것이 경량성, 얇은 천성을 양립하기 위해서 중요하다. WR은 나아가 4.3 이상, 나아가 4.6 이상인 것이 바람직하다. 또한 WR이 6.0 이하, 나아가 5.7 이하, 또한 나아가 5.4 이하인 것이 바람직하다. 짧은 직경이 작으면 기포의 두께가 얇은 것을 나타내고, 긴 직경이 크면 멀티 필라멘트가 퍼져 있는 것을 나타낸다. 도 1에 나타내는 바와 같이 단섬유를 기포 평면 방향에서 최밀 충전에 가까운 상태로 정렬시키고, 또한 기포 표면의 단섬유를 가능한 한 평평에 가까운 상태로 정렬시킴으로써, 상기 WR의 범위 내로 하는 것이 가능하게 된다.

[0063] 본 발명에 있어서 횡사 단면 변형도(FR)는 에어백용 기포인 직물을 구성하는 횡사의 변형도이며, 예를 들어 도 2에 나타내는 바와 같이 횡사 단면에 대해서도 경사 단면과 마찬가지로 횡사 단면의 긴 직경(3)을 횡사 단면의 짧은 직경(4)으로 제산하여 산출되는 값이고, 이 값이 클수록 횡사가 직물의 폭 방향으로 넓어지고, 기포의 두께가 얇아지고, 나아가 경사의 두께 방향의 부풀음이 줄어들고, 경사의 크립프율이 작아진다. 그 결과로서 기

포의 경사 방향 단위 길이당 실제로 존재하는 경사의 길이가 작아지기 때문에 경량인 것을 의미한다.

[0064] 본 발명에 있어서는 횡사 단면 변형도(FR)를 2.4 이상으로 하는 것이 중요하고, 바람직하게는 2.6 이상이고, 보다 바람직하게는 2.8 이상이다. 또한, FR이 4.0 이하, 나아가 3.7 이하, 나아가 3.4 이하가 바람직하다. 횡사는 경사 준비 공정을 통과하지 않고, 제직 공정에서 타입되기 때문에, 경사에 비하여 단면 변형도는 작아진다. 그러나, 마찬가지로 단섬유를 최밀 충전에 가까운 형태로 정렬시키고, 또한 기포 표면의 단섬유를 수평에 가까운 형태로 정렬시킴으로써, 상기 FR의 범위 내로 하는 것이 가능하게 된다.

[0065] 직물에 대하여 10N/mm를 초과하는 선압을 가하는 캘린더 가공을 실시하면, 환단면사여도 WR 및 FR을 크게 할 수 있지만, 이러한 가공을 실시하면 단섬유의 단면 형상이 과잉으로 변형되어 기계 특성이 저하된다. 그 때문에, 본 발명의 논 코팅 에어백용 기포는 단섬유가 강하게 캘린더 가공을 행한 자국이 없는 대략 원형인 것이 중요하다. 여기서 대략 원형이란 직물 표면의 단섬유에 있어서 인접하는 단섬유와 접촉하지 않는 부분이 원호 형상인 상태를 가리킨다. 강하게 캘린더 가공을 행하면, 압력에 의해 직물 내부의 단섬유뿐만 아니라 직물 표면의 단섬유까지도 찌부러져서 4각형이나 6각형, 5각형 등의 다각형으로 변형된다. 캘린더 가공하지 않을 경우에도 직물 내부의 단섬유는 인접하는 단섬유와의 접촉에 의해 둥그스름한 다각형으로 변형되는 경우가 있지만, 기계 특성이 저하될 때까지는 변형되지 않는다. 따라서, 본 발명의 논 코팅 에어백용 기포는 캘린더 가공을 실시하지 않기 때문에, 직물 표면에 편제되는 단섬유에 있어서 인접하는 단섬유와 접촉하지 않는 부분은 원호 형상을 유지할 수 있다.

[0066] 특히 WR 및 FR을 크게 하기 위한 요소로서, 직물을 구성하고 있는 실의 특성이 있다. 여기서 말하는 직물을 구성하고 있는 실이란 기포를 분해하여 취출되는 실(이하 「분해사」라고 함)을 말한다. 분해사의 총 섬도는 145dtex 이상인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 195dtex 이상이고, 보다 300dtex 이상인 것이 바람직하다. 또한, 720dtex 이하가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 610dtex 이하이고, 보다 바람직하게는 500dtex 이하이다. 즉, 후술하는 본 발명의 에어백용 기포의 제조 공정에 있어서, 멀티 필라멘트사의 수축 여기를 억제하고, 총 섬도를 가능한 한 유지함으로써, 단섬유를 최밀 충전에 가까운 형태로 정렬시키고, 또한 기포 표면의 단섬유를 가능한 한 수평하게 정렬시킬 수 있으므로, 상기 WR 및 FR을 특정한 범위 내로 하는 것이 가능하게 된다. 분해사 총 섬도가 원래의 멀티 필라멘트사의 총 섬도에 대하여 변화율이 3 내지 -2%의 범위 내로 억제되면, 단섬유가 정렬하려고 하는 움직임을 방해하지 않는 점에서 바람직하고, 보다 바람직하게는 1 내지 -1%이고, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 -0.5%이다. 또한, 분해사의 단섬유 섬도에 대해서도 동일하게 말할 수 있다.

[0067] 또한, 본 발명의 에어백용 기포가 에어백용에 견딜 수 있는 기계 특성을 부여하는 데 있어서, 기포를 구성하는 실, 즉 분해하여 얻어지는 실(분해사)의 강도도 특별히 주목해야 한다. 분해사 강도는 6.5cN/dtex 이상이 바람직하고, 또한 6.8cN/dtex 이상이 바람직하고, 또한 7.0cN/dtex 이상이 바람직하다. 또한, 8.5cN/dtex 이하가 바람직하고, 또한 8.3cN/dtex 이하가 바람직하고, 또한 8.0cN/dtex 이하가 바람직하다. 통상 기포를 제조하기 전의 멀티 필라멘트사의 인장 강도에 대하여 기포 제조 후의 분해사 강도는 후술하는 각종 공정을 통과할 때의 처리 온도나 공정 부품과의 마찰에 의해 통상은 저하된다. 또한, 직밀도가 높을수록 기포로부터 분해사를 취출할 때에 실끼리 스치기 때문에 마찬가지로 분해사의 강도는 저하된다. 보풀 품위나 수축 특성, 멀티 필라멘트사의 인장 강도 등의 실의 선택 범위를 확장할 수 있는 점에서, 그 저하의 비율을 제직 전의 멀티 필라멘트사의 인장 강도에 대하여 20% 이하로 하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 15% 이하이고, 더욱 바람직하게는 10% 이하이다. 전술한 분해사의 강도 및 강도의 저하율을 달성하기 위해서는 후술하는 에어백용 기포의 제조 공정을 통과할 때, 멀티 필라멘트사에 과도한 긴장(예를 들어 장력)이나 프레스하는 공정이나 200℃ 이상의 고온 환경하에 노출하지 않는 것이 바람직하다. 또한, 당연하지만 각 공정을 통과할 때 멀티 필라멘트사나 직물에 흠집이 생길 것 같은 부품을 사용하지 않는 것도 중요하다. 이러한 제조 공정 및 조건으로 함으로써 멀티 필라멘트사가 갖는 강도를 가능한 한 유지한 상태에서 에어백 기포를 제조하는 것이 중요하다.

[0068] 전술한 바와 같이 WR 및 FR을 크게 하면, 그 결과로서 크림프율이 작아진다. 그러나 크림프율은 WR, FR 이외에도 직기의 종류, 직밀도, 멀티 필라멘트사와 기포 제조 조건의 관계 등에 따라 변화한다. 본 발명의 기포의 크림프율은 기포의 얇은 천성을 나타내는 기준으로서 세로 방향에서 12% 이내, 가로 방향에서 6% 이내인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 세로 방향에서 10% 이내, 가로 방향에서 5% 이내, 더욱 바람직하게는 세로 방향에서 9% 이내, 가로 방향에서 4% 이내이다.

[0069] WR 및 FR을 크게 함으로써, 단섬유가 배열되고, 경사와 횡사가 확실히 접촉하기 때문에, 동일한 멀티 필라멘트사나 동일한 직밀도여도 WR 및 FR이 작은 기포에 비하여 저통기가 된다. 여기서, 기포의 통기성을 나타내는 통기도는 에어백 전개시의 탑승원 구속 성능의 관점에서, JIS L 1096에 의해 시험 차압 500Pa에서의 정적 통기도

가 0.1 내지 5.0L/dm²/min인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 0.3 내지 4.0L/dm²/min, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 3.0L/dm²/min이다. 또한, ASTM D 6476-02에 준하여 측정된 동적 통기도가 100 내지 1000mm/sec의 범위 내인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 동적 통기도가 200 내지 800mm/sec이고, 더욱 바람직하게는 250 내지 650mm/sec이다.

[0070] 또한, 쿠션 반전 작업이나 절첩 작업, 수납 작업시에 기포가 구겨진다. 이들 구김에 대하여 통기도 변화는 작은 쪽이 에어백 전개시의 탑승원 구속 성능이 안정된다. 즉, 구김 후의 정적 통기도는 구겨지기 전의 정적 통기도에 대하여 2배 이내의 변화율인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1.5배 이내, 더욱 바람직하게는 1.3배 이내이다.

[0071] 또한, 동적 통기도를 측정하면 측정 샘플에 가해지는 압력과 동적 통기도의 곡선으로부터 산출되는 동적 통기도 곡선 지수(Exponent)가 동시에 얻어진다. 에어백 전개시에 인플레이터 가스를 유용하게 이용하기 위해서, Exponent는 1.0 내지 1.8의 범위 내인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1.2 내지 1.6의 범위 내이다.

[0072] 여기서 Exponent란 그 값이 1.0이면 백 내압의 변화에도 불구하고 일정한 통기도인 것을 나타낸다. Exponent가 1.0보다 크면 백 내압의 증가에 수반하여 통기도가 상승하는 것을 나타낸다. 반대로 1.0보다 작으면 백 내압의 증가에 수반하여 통기도가 저하되는 것을 나타낸다. 일반적으로 동적 통기도가 작으면 작을수록 동적 통기도 곡선 지수는 커진다. 즉, 공기를 통과할 수 있는 유로가 있으면 그 유로가 백 내압의 증가에 수반해서 확대되어 통기도가 상승하는 것을 의미한다. 에어백의 전개에 있어서는 탑승원이 부풀어 오른 에어백에 닿으면 백 내부의 압력에 증가가 발생하고, 압력 증가가 통기도의 증가를 일으키는 점에서, 동적 통기도 곡선 지수가 높은 직물은 낮은 직물에 비하여 인플레이터 가스의 손실이 커진다. 또한, Exponent는 후술하는 TEXTTEST사 제조 에어백 전용 통기성 시험기 FX3350이 자동으로 산출하며, 그 산출 방법은 개시되어 있지 않다.

[0073] 그 밖에도 WR 및 FR을 크게 하기 위해서는 낮은 총 섬도이며 또한 낮은 단섬유 섬도의 멀티 필라멘트사를 이용하여 낮은 직밀도로 제작하는 방법이 있지만, 에어백용에 필요한 기계 특성의 관점에서 분해사의 총 섬도 및 직밀도는 다음 범위로 하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 에어백 전개시에 충분한 기계 특성을 부여하기 위한 바람직한 경사 커버 팩터(WCF) 및 횡사 커버 팩터(FCF)의 합(CF)은 2000 내지 2400인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2100 내지 2350, 더욱 바람직하게는 2200 내지 2300이다.

[0074] 여기서 WCF, FCF 및 CF는 이하의 식 3, 4 및 5으로 산출한다.

[0075] $WCF = (\text{직물을 구성하는 경사의 총 섬도}(dtex))^{1/2} \times \text{경사 밀도(개/2.54cm)}$ (식 3)

[0076] $FCF = (\text{직물을 구성하는 횡사의 총 섬도}(dtex))^{1/2} \times \text{횡사 밀도(개/2.54cm)}$ (식 4)

[0077] $WCF + FCF = CF$ (식 5).

[0078] 기포의 단위 면적당 중량은 에어백의 강도의 관점에서 120g/m² 이상인 것이 바람직하고, 나아가 150g/m² 이상, 나아가 170g/m² 이상인 것이 바람직하다. 또한, 경량성의 관점에서 320g/m² 이하가 바람직하고, 나아가 280g/m² 이하, 나아가 230g/m² 이하가 바람직하다.

[0079] 기포의 두께는 강도와 에어백 쿠션을 절첩하여 수납할 때의 콤팩트성의 관점에서, 0.20mm 이상이 바람직하고, 나아가 0.23mm 이상, 나아가 0.28mm 이상이 바람직하다. 또한, 0.40mm 이하가 바람직하고, 나아가 0.38mm 이하, 나아가 0.34mm 이하이다.

[0080] 본 발명의 기포를 이용하여 에어백 쿠션으로 봉제하거나 에어백 쿠션을 절첩하여 수납할 때의 작업성의 관점에서, 바람직한 강연도는 5N 이상이 바람직하고, 나아가 7N 이상, 나아가 9N 이상이 바람직하다. 또한, 25N 이하가 바람직하고, 나아가 21N 이하, 나아가 19N 이하가 바람직하다.

[0081] 기포의 인장 강도는 기계 특성의 관점에서 세로·가로 방향 모두 2500N/5cm 이상이 바람직하고, 나아가 3000N/5cm 이상이 바람직하다. 또한 위의 값을 정하는 것이라면 세로·가로 방향 모두 5000N/5cm 이하, 나아가 4000N/cm 이하가 바람직하다.

[0082] 에어백 전개시의 쿠션 동작에 의한 응력 집중을 완화하도록 하기 위해서 기포의 신도는 세로·가로 방향 모두 25% 이상이 바람직하고, 나아가 30% 이상이 바람직하다. 또한 위의 값을 정하는 것이라면 50% 이하, 나아가

45% 이하가 바람직하다.

- [0083] 기포의 인열 강도는 에어백 전개시에 쿠션 봉제부로부터의 인열에 의한 통기부의 발생을 방지하기 위해서 세로·가로 방향 모두 100N 이상이 바람직하고, 120N 이상이 바람직하다. 또한 위의 값을 정하는 것이라면 400N 이하, 나아가 300N 이하가 바람직하다.
- [0084] 활탈 저항은 쿠션의 봉제부의 눈 어긋남을 보다 작게 하기 위해서 세로·가로 방향 모두 200N 이상, 나아가 230N 이상이 바람직하다. 위의 값을 정하는 것이라면 900N 이하, 800N 이하이다.
- [0085] 이어서 본 발명의 에어백용 기포를 제조하는 방법의 일례를 설명한다.
- [0086] 경사 준비 공정, 제직 공정을 순차 거쳐 생기를 얻는다. 생기의 폭은 통상은 1 내지 3m이고, 2m 폭 정도의 것이 많다. 적어도 권출기, 오픈 소퍼형 정련기, 건조기, 핀 텐터, 권취기를 포함하는 가공기를 준비한다. 얻어진 생기를 순서대로 권출기로부터 권출하는 공정, 오픈 소퍼형 정련기로 정련하는 공정, 건조기로 건조하는 공정, 핀 텐터로 열 세팅하는 공정 및 권취기로 권취해 간다. 가공기의 권출기로부터 핀 텐터 입구, 및 핀 텐터 출구로부터 권취기까지의 사이에, 생기의 경사 방향에 대하여 건조기에 의해 건조된 생기의 폭당 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 범위 내의 장력이 걸리도록 한다. 예를 들어 정련기로 정련되고, 건조기에서 건조된 생기에 대하여 핀 텐터에서는 생기의 폭에 대하여 98 내지 100.5%가 되도록 폭 내기를 행하고, 120 내지 180℃에서 열 세팅한다. 그리고, 생기를 권취기로 권취한다. 따라서, 가공기 중에 있어서 적어도 상기 생기의 편면당 70개 이상의 물에 접촉시켜 가공할 필요가 있다.
- [0087] 특히 횡사는 경사 준비 공정을 거치지 않고, 제직 공정에서 삽입되기 때문에 가공 공정에서 FR을 크게 할 필요가 있다. 보다 큰 FR을 얻기 위한 바람직한 물 개수는 편면에 대하여 85개 이상이고, 보다 바람직하게는 95개 이상이다.
- [0088] (경사 준비 공정)
- [0089] 제직 공정에 이용하는 경사를 정렬시켜 권취하기 위해서 제직 공정의 전에 경사 준비 공정을 행한다. 경사 준비 공정에서는 1개 정경기나 부분 정경기와 같이 한 번에 직포 빔을 권취하는 방법과, 조권 정경 후에 비밍기로 직포 빔을 2단계로 권취하는 방법 등이 있다. 본 발명에서 규정하는 기포가 얻어지는 한 어느 방법을 채택해도 되지만, 제직성과 얇은 천화의 관점에서 2단계로 권취하는 방법이 바람직하다. 경사 준비 공정에 투입하는 경사는 상기한 소재 및 총 섬도, 단섬유 섬도를 갖는 멀티 필라멘트사를 사이징하지 않고, 무꼬임으로 조권 정경기의 크릴에 장치하는 것이 비용을 줄일 수 있으므로 바람직하다.
- [0090] 그 후, 경사에 일정한 스트레치를 부여하기 위해서 0.05 내지 0.13gf(0.05 내지 0.13cN)/dtex의 범위 내의 정경 장력으로 상기 경사를 정렬시켜 권취하고, 그리고 조권 빔을 제작하는 것이 바람직하다. 이때 보풀 결합(fluff binding)이나 공정 통과성을 향상시키기 위해서 WAX나 추유제를 경사에 부여해도 된다. 그 후, 비밍기에 상기 조권 빔을 장치하고 나서 동일하게 경사에 일정한 스트레치를 가하기 위해서 0.08 내지 0.20gf(0.08 내지 0.20cN)/dtex의 범위 내의 비밍 장력으로 경사를 정렬시켜 권취하고, 그리고 직포 빔을 제작하는 것이 바람직하다.
- [0091] 한편, 경사 준비 공정에서 호제(糊劑)를 부여하는 경우에는 제직성은 향상되지만, 정련 공정에서 호제를 제거하는 것이 통상이다. 그러나, 오픈 소퍼형 정련기 이외의 디사이징(desizing) 정련기를 선택하거나 정련 온도를 올리면 FR이 작아진다. 오픈 소퍼형 정련기를 이용하여 디사이징을 행할 때에 효율적으로 호제를 제거할 수 있는 정련제의 선택, 용이하게 제거할 수 있는 호제의 선택 등, FR이 커지는 조건의 선택 등의 배려를 하는 것이 바람직하다. 이러한 배려를 하지 않아도 되도록 호제는 부여하지 않는 편이 바람직하다.
- [0092] (제직 공정)
- [0093] 제직 공정에서는 상기에서 제작한 직포 빔을 경사로서 이용하여 생기를 제직한다.
- [0094] 직기는 워터 제트 린, 레피아 린, 에어 제트 린 등, 어느 직기를 이용해도 상관없지만, 고속 제직이 비교적 용이한 워터 제트 린을 이용하는 것이 바람직하다. 직기에 장치하는 횡사로서는 기포의 기계 특성이 세로·가로 방향에서 동일해지는 점에서, 상기 경사와 동일한 멀티 필라멘트사를 무꼬임 또한 무-호제인 채로 이용하는 것이 바람직하다.
- [0095] 경사의 실 다발 중의 단섬유를 정렬시키고 또한 안정된 제직성으로 하기 위해서, 경사 장력은 0.15 내지 0.50gf(0.15 내지 0.49cN)/dtex의 범위 내로 하는 것이 바람직하고, 0.20 내지 0.40gf(0.20 내지 0.39cN)/dtex

의 범위 내로 하는 것이 보다 바람직하다. 이때, 비밍에서 부여한 장력보다도 제직 장력을 동등 이상으로 하면 제직성이 향상된다.

- [0096] 경사 방향, 횡사 방향에 관계없이 동등한 기계 특성을 갖는 에어백용 기포를 얻기 위한 바람직한 형태로서는 경사와 횡사의 밀도 차를 ± 2.0 개/2.54cm 이내로 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 ± 1.0 개/2.54cm 이내이다.
- [0097] 직기의 템플로서는 직물의 귀부를 파지하는 링 템플과 직물의 전체 면을 파지하는 바 템플의 어느 쪽을 이용해도 상관없다. 그러나 고밀도의 생기를 제직하는 관점에서, 보다 안정된 가로 삼입을 가능하게 하기 위한 바 템플을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0098] (정련 공정)
- [0099] 경사 준비 공정, 제직 공정을 순차 통과시켜 얻어진 생기는 오픈 소퍼형 정련기를 이용하여 생기의 폭당 경사 방향에 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 범위 내의 장력이 걸리도록 제어하면서 정련하는 것이 바람직하다. 정련기로서는 이하의 것을 들 수 있다. 소푸사(완화 기능을 갖는 정련기), 디사이징 정련 등의 정련 공정 내에서 생기에 걸리는 경사 방향의 장력을 가능한 한 작게 하면서 적은 물을 통해 생기를 반송하고, 수축을 여기시키면서 호제나 사이징제의 세정 효과를 높이는 타입. 오픈 소퍼형으로 대표되는 정련 공정 내의 경사 방향의 생기의 장력을 제어하면서 많은 물을 통해 생기를 반송함으로써 생기의 횡사 방향의 수축을 억제할 수 있는 타입. 이 외에도 침지형 수축조 등의 생기의 경사 방향의 장력은 자유롭게 설정할 수 있는데, 물 수나 욕조 수가 적기 때문에 생기의 횡사 방향의 수축이 제어하기 어렵지만 설비비가 저렴한 타입이 있다.
- [0100] 본 발명의 기포를 얻기 위해서는 정련 공정 내에서의 생기의 경사 방향의 장력을 제어하면서 횡사 방향의 수축을 억제하기 위해서 오픈 소퍼형 정련기를 이용하는 것이 바람직하다. 경사 방향의 장력은 생기의 폭당의 장력으로서 15 내지 40kgf(147 내지 392N)/m인 것이 WR 및 FR을 보다 크게 할 수 있기 때문에 바람직하다. 정련기 내에서는 생기의 편측면에 대하여 적어도 10개 이상의 롤이 접촉하도록 배치함으로써, 건조 중에 여기하는 생기의 수축을 억제하면서 WR 및 FR을 크게 할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0101] 도중에 권취를 하지 않고, 연속해서 생산을 하기 위해서 권취기와 정련기의 사이, 및 편 텐터와 권취기의 사이에 가공 천 저류 장치(어큐물레이터)를 배치하는 것이 바람직하다. 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 범위 내에서 일정 장력이 걸리는 어큐물레이터를 배치하고, 상기 장력으로 처리하는 것이 WR 및 FR을 보다 크게 할 수 있기 때문에 바람직하다. 그 중에서도 15 내지 40kgf(147 내지 392N)/m으로 하는 것이 바람직하다.
- [0102] 정련기 내의 약액 및 수세 각조의 수온은 멀티 필라멘트사의 수축 응력을 강하게 여기시키지 않도록 각각 70℃ 이하로 하는 것이 바람직하다. 바람직하게는 65℃ 이하이다.
- [0103] 아래쪽 온도로서는 40℃ 이상으로 하는 것이 정련제를 활성화시키고, 또한 직사에 부착된 유제나 WAX를 효율적으로 제거할 수 있는 점에서 바람직하다.
- [0104] (건조 공정)
- [0105] 정련 공정을 거친 생기는 계속해서 일단 권취하지 않고, 경사 방향으로 생기의 폭당 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 범위 내의 장력이 걸리도록 제어하고, 상기 장력을 부여하면서 건조한다. WR 및 FR을 보다 크게 할 수 있는 점에서 장력으로서 15 내지 40kgf(147 내지 392N)/m이 바람직하다.
- [0106] 건조기는 본 발명에서 규정하는 기포가 얻어지는 한 열풍 건조기, 석션 드럼 건조기, 논 터치 드라이어 등 어느 건조기를 이용해도 상관없지만, 생기의 주행 장력을 일정하게 유지하는 것이 용이한 열풍 건조기를 이용하는 것이 보다 바람직하다.
- [0107] 건조기 내에서도 WR 및 FR을 크게 하기 위해서 경사 방향으로 생기의 폭당 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 범위 내의 장력이 걸리도록 제어하면서 상기 장력으로 건조하는 것이 바람직하다. 건조기 내에서는 생기의 편측면에 대하여 적어도 5개 이상의 롤이 접촉하도록 배치함으로써, 건조 중에 여기하는 생기의 수축을 억제하면서 WR 및 FR을 크게 할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0108] 건조기의 설정 온도는 멀티 필라멘트사의 수축 응력을 강하게 여기시키지 않고, 또한 젖은 생기를 충분히 건조시키기 위해서 80℃ 이상, 나아가 100℃ 이상으로 하는 것이 바람직하고, 또한 160℃ 이하, 나아가 140℃ 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0109] (열 세팅 공정)

- [0110] 건조 공정을 거친 생기는 일단 권취할 필요도 없고, 핀 텐터로 건조된 생기의 폭에 대하여 98 내지 100.5%의 범위 내의 직물 폭이 얻어지도록 텐터 폭이 설정된 상태에서 120 내지 180℃의 온도 범위 내에서 열 세팅하고, 그 결과 건조된 생기의 폭에 대하여 98 내지 100.5%의 범위 내의 직물 폭의 생기로 한다.
- [0111] 이 직물의 폭으로 하는 이유는 핀 텐터로 건조된 생기를 열 세팅할 때, 열 세팅 중에 여기하는 생기의 수축을 억제하면서 WR 및 FR를 크게 할 수 있기 때문이다.
- [0112] 또한, 건조 후의 생기의 폭에 대하여 상기 범위보다 큰 폭이 얻어지도록 폭 내기율을 설정하면 핀에 부하가 걸려 핀 꺾임이나 핀 구부러짐의 우려가 있다. 또한, 건조 후의 생기의 폭에 대하여 상기 범위보다 작은 폭이 얻어지도록 폭 내기율을 설정하면, 열 세팅 중에 여기하는 생기가 있는대로 수축해서 줄어들기 때문에 WR 및 FR이 작아진다. 바람직하게는 건조 후의 생기의 폭에 대하여 99 내지 100%의 범위 내에서 폭 내기를 행하여 열 세팅하는 것이 생산성과 경량성·얇은 천성을 양립할 수 있다.
- [0113] 열 세팅 온도는 120 내지 180℃의 온도 범위로 하는 것이 바람직하다. 열 세팅 온도가 너무 높으면 기포의 기계 특성이 저하될 우려가 있고, 너무 낮으면 가공 후 기포의 치수가 안정되지 않는 경우가 있다. 가공 후 기포의 치수를 안정시키기 위해서 열 세팅 온도는 140℃ 이상, 또한 160℃ 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- [0114] 충분한 치수 안정성을 얻기 위해서 열 세팅 시간은 15초 이상, 나아가 30초 이상이 바람직하고, 또한 120초 이하, 나아가 90초 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0115] (물)
- [0116] 상기와 같이 제직 후 생기는 권취 공정까지의 사이에 정련 공정, 건조 공정, 열 세팅 공정을 거친다. 생기는 이들 공정을 물을 통해 반송되지만, WR 및 FR을 크게 하기 위해서 생기에 대하여 편면당 70개 이상의 물에 접촉시키는 것이 바람직하다. 이 바람직한 형태에 의하면 생기의 양면에서는 적어도 140개 이상의 물이 접촉하게 된다.
- [0117] 이들 물은 생기의 경사 방향에 걸리는 장력이 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m의 범위 내에서 조정되어 있는 영역에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0118] 여기서 물이란 가공기 내에 배치되고, 생기의 전체 폭 또는 일부가 접촉하는 프리 물, 고정 물 및 바, 구동 물, 익스팬더 물 등 모든 원기둥 형상의 물을 가리키고, 소재는 금속이어도 수지여도 되며 테이프류가 감겨 있어도 된다. 프리 물이나 구동 물 등의 회전하는 물이면 생기의 경사 방향에 걸리는 장력을 일정하게 할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0119] 그리고 물에 의한 생기에의 선압은 10N/mm 이하인 것이 바람직하다.
- [0120] 이렇게 생기를 편면당 70개 이상의 물에 접촉시킴으로써, 생기 중의 경사, 횡사 각각을 구성하는 단섬유가 생기의 수평면 방향으로 세밀 충전화되어 간다. 그 결과, FR, WR이 최적화되어 경량이며 또한 콤팩트한 에어백으로 할 수 있다. 바람직하게는 85개 이상이고, 더욱 바람직하게는 95개 이상이다. 본 발명에서 규정하는 기포가 얻어지는 한 상한은 특별히 없지만, 가공기의 투자 비용 억제의 관점에서 120개 이하인 것이 바람직하다.
- [0121] (장력)
- [0122] 본 발명의 에어백용 기포를 얻기 위한 가공 공정에서는 권출로부터 권취까지 장력 제어가 실질적으로 어려운 핀 텐터 내를 제외하고, 동일한 장력으로 주행시킴으로써 경사 및 횡사 중의 단섬유를 정렬시키고, 또한 WR 및 FR을 크게 할 수 있고, 결과적으로 경량·얇은 천의 에어백용 기포를 얻는 것이 가능하게 되기 때문에 바람직하다. 상기에 있어서 동일한 장력으로서의 예를 들어 10 내지 50kgf(98 내지 490N)/m으로 유지되는 것이 바람직하고, 15 내지 40kgf(147 내지 392N)의 범위 내에서 유지되는 것이 바람직하다.
- [0123] (가공 천 저류)
- [0124] 복수의 생기 물을 연속적으로 가공 투입하고, 가공 후의 기포를 일정 길이로 뱃치업하면서 가공을 계속시키기 위해서 생기 권출 후 및/또는 권취 전에 어큐물레이터를 배치하여, 가공되어 있는 천을 저류시키는 것도 가능하다. 이 경우에도 WR 및 FR을 크게 하기 위해서 상기 일정 장력으로 주행시키는 것이 바람직하다. 권출측 어큐물레이터, 권취측 어큐물레이터 모두에 생기의 편측면에 대하여 적어도 10개 이상의 물이 접촉하도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0125] 이 외에도 어큐물레이터와 정련기의 사이, 정련기와 건조기의 사이, 건조기와 핀 텐터의 사이, 및 핀 텐터와 어

큐물레이터의 사이에도 일정 장력으로 주행시키기 위한 장치가 구비되어 있는 것이 바람직하고, 예를 들어 에어 탠서, 스위벨 가이드 등이 있으면 물을 통해 용이하게 장력을 제어할 수 있기 때문에 바람직하다.

- [0126] 본 발명에 있어서는 이들 각 공정에서 행하여지는 물에서의 반송에 관하여 생기의 편면에 70개 이상의 물에 접촉시키는 것이 바람직하다.
- [0127] 본 발명의 에어백용 기포는 에어백으로서 필요한 기계 특성과 저통기성을 유지하면서, 지금까지 어렵다고 여겨져 온 경량성, 얇은 천성과의 양립을 달성할 수 있다. 그 때문에 기포에 코팅하지 않고 기포를 에어백으로 하였을 때에, 필요한 탑승원 보호 기능을 가진 채로 차내 공간을 넓게 할 수 있는 콤팩트성, 연비를 개선하는 경량성을 개선할 수 있다. 물론 본 발명의 에어백용 기포는 또한 수지 코팅하여 그것을 에어백으로서 사용해도 된다.
- [0128] 본 발명의 에어백용 기포는 운전석, 조수석용 및 뒷좌석용, 측면용 에어백, 보행자 에어백 등의 모든 에어백에 적합하게 사용할 수 있다.
- [0129] [실시예]
- [0130] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0131] [측정 방법]
- [0132] 본 발명에 있어서의 각 특성의 정의 및 측정법은 이하와 같다.
- [0133] (1) 총 섬도: JIS L1013:2010 8.3.1 A법에 의해 소정 하중 0.045cN/dtex로 정량 섬도를 측정하여 총 섬도로 하였다.
- [0134] (2) 크림프율: JIS L1096:2010 8.7 B법에 기초하여 초기 하중은 하기 식 6으로 나타내는 계산식으로 설정하고, 세로·가로 각각의 크림프율을 산출하였다.
- [0135] $Cw = (L - 200) / 200 \times 100$ (식6)
- [0136] 여기서 Cw: 크림프율(%)
- [0137] L: 곧게 편 길이(mm).
- [0138] (3) 분해사 총 섬도: JIS L1096:2010 8.9.1.1 B법에 기초하여 기포로부터 잘라낸 25cm×25cm 정사각형 샘플로부터 세로·가로 방향 각각의 분해사를 채취하고, 상기 (2) 기재의 방법으로 산출한 크림프율을 이용하여 세로·가로 각각의 분해사 총 섬도(dtex)를 산출하였다.
- [0139] (4) 단섬유 섬도: 총 섬도를 단섬유 수로 제산함으로써 산출하였다.
- [0140] (5) 분해사의 단섬유 섬도: 분해사 총 섬도를 단섬유 수로 제산하여 산출하였다.
- [0141] (6) 강도·신도: JIS L1013:2010 8.5.1 표준시 시험에 나타나는 정속 신장 조건으로 측정하였다. 시료를 오리엔테크사 제조 "텐실론/TENSILON"(등록 상표. 이하 동일함) UCT-100을 이용하고, 파지 간격은 25cm, 인장 속도는 30cm/분으로 행하였다. 또한, 신도는 응력-변형 곡선에 있어서의 최대 강도를 나타낸 점의 신장으로부터 구하였다.
- [0142] (7) 분해사 강도: JIS L1013:2010 8.5.1 표준시 시험에 나타나는 정속 신장 조건에 준하여 20회/25cm의 꼬임을 하여 측정하였다. 측정기는 오리엔테크사 제조 "텐실론" UCT-100을 이용하고, 파지 간격은 25cm, 인장 속도는 30cm/분으로 행하였다. 얻어진 분해사의 강력(cN)을 분해사의 총 섬도로 제산하여 분해사 강도(cN/dtex)를 산출하였다.
- [0143] (8) 경사·횡사의 직밀도
- [0144] JIS L 1096:2010 8.6.1 A법에 기초하여 측정하였다.
- [0145] 시료를 평평한 받침대 상에 두고, 부자연스러운 주름이나 장력을 제거하여 서로 다른 5군데에 대하여 경사 및 횡사를 풀지 않고, TEXTTEST사 제조 FX3250을 이용하여 2.54cm당 경사 및 횡사의 개수를 측정하고, 각각의 평균 값을 산출하였다.
- [0146] (9) 단면 변형도
- [0147] 직물의 서로 다른 5군데에 대하여 경사와 횡사에 따른 3cm×3cm의 사각형의 샘플을 잘라냈다. 직사의 구조를

고정하기 위해서 무게 $50\text{g}/\text{m}^2$ 이하의 이형 필름을 $5\text{cm}\times 5\text{cm}$ 의 사각형으로 잘라내고, 시판하고 있는 목공용 접착재를 두께 0.5mm 이하가 되도록 도포한 것을 2장 제작하였다. 그 한쪽의 접착재 도포면에 가만히 샘플을 두고, 또 다른 한쪽의 접착재 부착 이형 필름에 대하여 접착재의 도포면을 아래로 하여 샘플의 상방에 둔다. 그대로 하중을 가하지 않고 24시간 실온에서 방치하였다. 다음으로 이형 필름을 박리하였다. 웨더 안젠카미소리사 제조의 "웨더"(등록 상표) 면도날 S 편날 FAS-10을 절단날로서 이용하여 도 3과 같이 경사 및 횡사 각각의 직사 정점부를 절단하였다. 히타치세이사쿠쇼 제조의 주사형 전자 현미경 S-3400N(제품명: Scanning Electron Microscope)을 이용하여 단면을 촬영하였다. 직물의 2개의 면 중 절단날이 삽입해 간 면측에 있는 경사 및 횡사를 촬영한 쪽이 절단날이 빠져나간 면측의 경사 및 횡사를 촬영했을 때보다도 시료인 직물의 단면 아래의 단 섬유 배열을 충실하게 관찰할 수 있다. 왜냐하면 절단날이 빠져나가는 면의 측이면 절단날이 빠져나감으로써 다발이 되어 있는 섬유가 느슨해지거나 흐트러지기 때문이다. 따라서, 필라멘트 다발의 관측은 절단날이 삽입해 간 면측에 있는 경사 및 횡사를 대상으로 하였다.

- [0148] 절단날 삽입면의 경사 및 횡사 각각의 단면의 긴 직경과 짧은 직경(예를 들어 도 1에서는 각각 부호 1 및 부호 2의 선분의 길이)을 측정하고, 식 7, 식 8로 표시되는 경사 단면 변형도(WR) 및 횡사 단면 변형도(WF)를 구한다. 본 측정에 있어서는 경사 단면, 횡사 단면 각각 무작위로 추출한 5점에 대하여 긴 직경/짧은 직경을 구하고, 이들의 평균값을 WR, FR로 하였다.
- [0149] 또한, 절단날은 1회 절단할 때마다 매회 새로운 날로 교환하였다.
- [0150] 경사 단면 변형도(WR)=경사 단면의 긴 직경/경사 단면의 짧은 직경 (식 7)
- [0151] 횡사 단면 변형도(WF)=경사 단면의 긴 직경/경사 단면의 짧은 직경 (식 8)
- [0152] (10) 단위 면적당 중량
- [0153] JIS L 1096:2010 8.3.2 A법에 준하여 시료의 서로 다른 3군데에 대하여 $25\text{cm}\times 25\text{cm}$ 의 시료를 제작하고, 전자 천칭을 이용하여 질량을 측정하고, 1제곱m당 질량을 산출하고, 평균값을 단위 면적당 중량으로 하였다.
- [0154] (11) 두께
- [0155] JIS L 1096:2010 8.4 A법에 준하여 시료의 서로 다른 5군데에 대하여 직경이 1.05cm 인 원형의 측정자의 두께 측정기를 이용하여 1.0kPa 의 가압하, 두께를 안정시키기 위해서 10초간 기다린 후에 두께를 측정하고, 평균값을 산출하였다.
- [0156] (12) 인장 강도 · 신도
- [0157] JIS L 1096:2010 8.14 A법(스트립법)에 준하여 시료의 서로 다른 3군데에 대하여 폭 $6\text{cm}\times$ 길이 35cm 의 시료편을 제작하고, 폭의 양측으로부터 실을 제거하여 폭 5cm 가 되도록 제조하였다. 인스트론사 제조 "인스트론"(INSTRON)(등록 상표. 이하 동일함.) 5965를 이용하여 제조한 시료를 파지 간격 20cm , 인장 속도 $20\text{cm}/\text{분}$ 으로 샘플이 파단할 때까지 시험을 행하여 파단시의 응력을 구하고, 평균값을 인장 강도(N/5cm)로 하였다. 또한, 신도는 응력-변형 곡선에 있어서의 최대 강도를 나타낸 점의 신장으로부터 구하였다.
- [0158] (13) 인열 강도
- [0159] JIS L 1096:2010 8.17 A법(싱글 텅법)에 준하여 시료의 서로 다른 3군데에 대하여 $15\text{cm}\times 20\text{cm}$ 의 시험편을 제작하고, 짧은 변의 중앙(7.5cm)에 짧은 변과 직각으로 10cm 의 절취선을 넣어 인스트론사 제조 "인스트론" 5965에 폭 15cm 이상의 클램프를 이용하여 각 절편($7.5\text{cm}\times 10\text{cm}$ 의 부분)을 상하의 클램프와 직각으로 끼우고, 인장 속도 $10\text{cm}/\text{min}$ 으로 시험편이 9cm 인열될 때까지 시험을 행하였다. 얻어진 응력-변형 곡선의 최초의 극대점으로부터 시험 종점까지를 4분할하고, 최초의 1분(최초의 $1/4$)을 제외한 3분($2/4$ 내지 $4/4$)에 대하여 최대점의 평균을 구하고, 평균값을 인열 강도(N)로 하였다. 또한, 최대점이란 상기 3분의 평균 응력에 대하여 10% 이상, 직전의 오목부로부터 변화한 점을 최대점으로서 판독하였다.
- [0160] (14) 활탈 저항
- [0161] ASTM D 6479-02에 준하여 시료의 서로 다른 5군데에서 시험편을 채취하고, 인스트론사 제조 "인스트론" 5965를 이용하여 시험을 행하여 평균값을 활탈 저항(N)으로 하였다.
- [0162] (15) 강연도

- [0163] ASTM D 4032-94의 서클러 벤드법(Circular Bend)에 준하여 측정하였다.
- [0164] (16) 정적 통기도
- [0165] JIS L 1096:2010 8.26.1 A법(프래지어형법)에 준하여 시료의 서로 다른 6군데에 대하여 측정 면적 100cm^2 , 500Pa 차압하에서의 시험편을 통과하는 공기량($\text{L}/\text{dm}^2/\text{min}$)을 구하고, 평균값을 산출하여 정적 통기도 ($\text{L}/\text{dm}^2/\text{min}$)로 하였다.
- [0166] (17) 구김 후의 정적 통기도
- [0167] 경사 방향을 따라 120mm, 횡사 방향을 따라 120mm의 정사각형의 샘플을 시료의 서로 다른 6군데에 대하여 잘라냈다. 각각의 샘플을 횡사를 따라(경사가 접히도록) 2회 절첩하고, $120\text{mm} \times 30\text{mm}$ 의 샘플을 얻었다. 이 샘플을 JIS K 6404-6:1999에 준하여 스콧형 구김 시험기를 이용하여 파지 간격 30mm, 하중 9.8N, 그리퍼 이동 거리 50mm, 구김 속도 120회/분으로 횡사의 양단이 파지되어 구겨지도록 50회의 구김 시험을 행하였다. 얻어진 구김 후의 샘플을 JIS L 1096:2010 8.26.1 A법(프래지어형법)에 준하여 상기 (12)항과 마찬가지로의 시험 방법으로 측정을 행하고, 평균값을 산출하여 구김 후의 정적 통기도($\text{L}/\text{dm}^2/\text{min}$)로 하였다.
- [0168] 상기 구김 후의 정적 통기도를 상기 (16)에서 측정한 구김 전의 정적 통기도로 계산한 결과를 구김 후의 정적 통기도 변화로 하였다.
- [0169] (18) 평균 동적 통기도 · 동적 통기도 곡선 지수
- [0170] ASTM D 6476-02에 준하여 TEXTTEST사 제조 에어백 전용 통기성 시험기 FX3350을 이용하고, 테스트 헤드는 400cm^3 의 것을 이용하고, 테스트 헤드에 충전하는 압축 공기의 압력(START PRESSURE)은 직물에 가해지는 최대 압력이 $100 \pm 5\text{kPa}$ 가 되도록 조정하고, 테스트 헤드에 충전한 압축 공기를 해방하여 포백의 시료에 닿게 하고, 경시적으로 압력 및 통기도를 측정하였다. 측정은 시료의 서로 다른 장소에 6군데에서 행하였다. 측정의 결과 얻어진 압력-동적 통기도 곡선에 있어서 최대 압력 도달 후의 상한 압력(UPPER LIMIT: 70kPa) 내지 하한 압력(LOWER LIMIT: 30kPa)의 범위 내의 평균 유속(mm/sec)을 구하고, 평균값을 동적 통기도(mm/sec)로서 구하였다. 또한, FX3350이 자동으로 산출하는 Exponent에 대해서도 평균값을 산출하여 동적 통기도 곡선 지수로 하였다.
- [0171] [실시에 1]
- [0172] (경사 · 횡사)
- [0173] 나일론 6·6을 포함하고, 원형의 단면 형상을 갖고, 단섬유 섬도 6.5dtex, 필라멘트 수 72, 총 섬도 470dtex, 강도 8.5cN/dtex, 신도 23.5%, 비등수 수축률 6.0%, 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 경사 및 횡사로서 이용하였다.
- [0174] (경사 준비 공정)
- [0175] 조권 정경기를 이용하여 상기 경사의 단위 섬도당 $0.1\text{gf}(0.1\text{cN})/\text{dtex}$ 의 장력을 가하여 권취하고, 조권 빔을 제작하였다. 그 후, 비밍기를 이용하여 경사의 단위 섬도당 $0.15\text{gf}(0.15\text{cN})/\text{dtex}$ 의 장력을 가하여 조권 빔을 정렬시켜 직포 빔을 제작하였다.
- [0176] (제직 공정)
- [0177] 상기 직포 빔을 워터 제트 룸(WJL)에 장치하고, 상기 횡사를 이용하여 경사 밀도가 54.5개/2.54cm, 횡사 밀도가 55개/2.54cm로 폭이 2.0m인 생기를 제직하였다.
- [0178] 비팅부와 프릭션 롤러의 사이에는 바 탭플을 설치하고, 경사의 단위 섬도당 $0.42\text{gf}(0.41\text{cN})/\text{dtex}$ 의 장력을 가하고, 직기 회전수 600rpm으로 하였다.
- [0179] (가공 공정)
- [0180] 상기 생기를 권출기에 세팅하였다. 생기를 권출하고, 생기 편면에 대하여 10개의 회전하는 롤과 5개의 회전하지 않는 롤을 갖는 어큐뮬레이터를 통과시켰다. 또한 생기 편면에 대하여 25개의 회전하는 롤과 7개의 회전하지 않는 롤을 갖는 오픈 소퍼형 정련기를 통해 생기를 정련하였다. 정련의 조건은 정련조의 수온을 65°C 로 하고, 탕세조(湯洗槽)의 수온 40°C 로 하였다. 정련이 끝난 생기를 계속해서 생기 편면에 대하여 10개의 회전하는 롤과 2개의 회전하지 않는 롤을 갖고, 건조 온도 120°C 의 열풍형 건조기를 통과시켰다. 계속해서 생기를 핀 텐

터 건조기에 통과시켰다. 건조 후의 생기 폭과 동일한 폭이 되도록 폭 내기율을 설정하고, 오버 피드율 0%의 치수 규제하에서 180℃에서 60초간의 조건으로 생기를 열 세팅하였다. 생기를 또한 생기 편면에 대해서 8개의 회전하는 물과 3개의 회전하지 않는 물을 갖는 어큐물레이터를 통과시켰다. 생기를 또한 권취하여 에어백용 기포를 얻었다.

- [0181] 권출 후의 어큐물레이터로부터 건조기 내 및 열 세팅 후의 어큐물레이터 내는 경사 방향에 30kgf(294N)/m의 장력이 걸리도록 조정하고, 편측당 어큐물레이터와 정련기의 사이 등에 배치한 물과 함께 계 83개의 회전하는 물과 계 17개의 회전하지 않는 물에 생기를 접촉시키면서 가공하였다.
- [0182] 얻어진 에어백용 기포는 표 1에 나타낸 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하고 또한 환단면사를 사용하여 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0183] [실시예 2]
- [0184] (경사 · 횡사)
- [0185] 실시예 1의 경사 및 횡사를 이용하였다.
- [0186] (경사 준비 공정)
- [0187] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0188] (제직 공정)
- [0189] 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제직하였다.
- [0190] (가공 공정)
- [0191] 상기 생기를 생기 편면에 대하여 10개의 회전하는 물을 갖는 어큐물레이터와, 18개의 회전하는 물과 2개의 회전하지 않는 물을 갖는 오픈 소퍼형 정련기와, 8개의 회전하는 물을 갖는 열풍형 건조기와, 8개의 물을 갖는 어큐물레이터로 구성되고, 어큐물레이터와 정련기의 사이 등에 배치한 물과 함께 편측당 계 70개의 회전하는 물과 4개의 회전하지 않는 물에 생기를 접촉시킨 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 가공하였다.
- [0192] 얻어진 에어백용 기포는 표 1에 나타낸 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하고, 또한 환단면사를 사용하여 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0193] [실시예 3]
- [0194] (경사 · 횡사)
- [0195] 나일론 6·6을 포함하고, 원형의 단면 형상을 갖고, 단섬유 섬도 3.5dtex, 필라멘트 수 136, 총 섬도 470dtex, 강도 8.5cN/dtex, 신도 23.5%, 비등수 수축률 6.5%, 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 경사 및 횡사로서 이용하였다.
- [0196] (경사 준비 공정)
- [0197] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 준비하였다.
- [0198] (제직 공정)
- [0199] 경사 밀도를 54.0개/2.54cm로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제직하였다.
- [0200] (가공 공정)
- [0201] 실시예 1과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 가공하였다.
- [0202] 얻어진 에어백용 기포는 표 1에 나타낸 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하고, 또한 환단면사를 사용하여 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0203] [비교예 1]
- [0204] (경사 · 횡사)
- [0205] 나일론 6·6을 포함하고, 원형의 단면 형상을 갖고, 단섬유 섬도 3.5dtex, 필라멘트 수 136, 총 섬도 470dtex, 강도 8.5cN/dtex, 신도 23.0%, 비등수 수축률 7.2%, 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 경사 및 횡사로서 이

용하였다.

[0206] (경사 준비 공정)

[0207] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 준비하였다.

[0208] (제직 공정)

[0209] 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제직하였다.

[0210] (가공 공정)

[0211] 상기 생기를 권출 후 및 권취 전 모두에 어큐물레이터, 정련기, 건조기를 구비하지 않는 핀 텐터 건조기를 이용하여 생기와 동일한 폭이 되도록 폭 내기율을 설정하고, 오버 피드율 0%의 치수 규제하에서 180℃에서 30초간 열 세팅 가공하였다. 또한, 본 가공기에는 권출기 내지 핀 텐터 건조기 및 핀 텐터 건조기와 권취기의 사이를 연결하기 위해서 편면당 계 15개의 회전하는 롤과 3개의 회전하지 않는 롤을 배치하고, 생기의 장력을 제어하지 않고 권취, 에어백용 기포를 얻었다.

[0212] 얻어진 에어백용 기포는 표 1에 나타난 바와 같이 양호한 기계 특성은 유지하고 있었지만, 가공 공정 내에서 생기가 접촉한 롤 수가 적었던 경우도 있고, 형사의 단면 변형도가 작고, 그 결과 중량 또한 두꺼운 천이고, 실시예 3에 비하여 높은 통기도였다.

[0213] [비교예 2]

[0214] (경사 · 형사)

[0215] 나일론 6·6을 포함하고, 원형의 단면 형상을 갖고, 단섬유 섬도 6.5dtex, 필라멘트 수 72, 총 섬도 470dtex, 강도 8.0cN/dtex, 신도 21.0%, 비등수 수축률 6.9%, 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 경사 및 형사로서 이용하였다.

[0216] (경사 준비 공정)

[0217] 사이징 비밍기를 이용하여 경사에 호제를 부여한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다. 조권 정경 공정에서는 경사의 단위 섬도당 0.1gf(0.1cN)/dtex의 장력을 가하여 권취하고, 사이징 비밍에서는 경사의 단위 섬도당 0.13gf(0.13cN)/dtex의 장력을 걸어 권취하였다.

[0218] (제직 공정)

[0219] 상기 직포 빔을 레피아 례에 장치하고, 상기 형사를 이용하여 경사 밀도가 54개/2.54cm, 형사 밀도가 53개/2.54cm이고, 폭이 2.0m인 생기를 제직하였다.

[0220] 비팅부와 프릭션 롤러의 사이에는 바 템플을 설치하고, 경사의 단위 섬도당 0.32gf(0.31cN)/dtex의 장력을 걸고, 직기 회전수 450rpm으로 하였다.

[0221] (가공 공정)

[0222] 상기 생기를 권출하고, 어큐물레이터를 거쳐 디사이징 정련기를 이용하여 상온의 프리웨트조, 디사이징 정련조 수온 80℃, 탕세조 수온 80℃에서 정련하였다. 계속해서 열풍형 건조기를 이용하여 건조 온도 120℃에서 건조하고, 계속해서 핀 텐터 건조기를 이용하여 건조 후의 생기 폭과 동일한 폭이 되도록 폭 내기율을 설정하고, 오버 피드율 0%의 치수 규제하에서 180℃에서 1분간의 열 세팅 가공을 하였다. 또한, 생기를 어큐물레이터를 통하여 권취하고, 에어백용 기포를 얻었다.

[0223] 권출 후의 어큐물레이터, 건조기 내 및 열 세팅 후의 어큐물레이터 내는 경사 방향으로 20kgf(196N)/m의 장력이 걸리도록 조정하고, 편측당 79개의 회전하는 롤과 20개의 회전하지 않는 롤에 생기를 접촉시키면서 가공하였다. 여기서, 프리웨트조로부터 수세조 내는 호제를 제거하기 위해서 액체의 옷감에의 스며들기가 커지도록 생기의 폭당 5kgf(49N)/m의 주행 장력을 걸면서 편측면당 33개의 회전하는 롤과 7개의 회전하지 않는 롤에 생기를 접촉시켰다.

[0224] 얻어진 에어백용 기포는 표 1에 나타난 바와 같이 가공 공정에서 수축하였기 때문인지, 경사, 형사 모두 단면 변형도가 작고, 그 결과 중량 또한 두꺼운 천이고, 실시예 1 및 2에 비하여 높은 통기도였다.

[0225] [비교예 3]

- [0226] (경사 · 횡사)
- [0227] 실시예 1의 경사 및 횡사를 이용하였다.
- [0228] (경사 준비 공정)
- [0229] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0230] (제직 공정)
- [0231] 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0232] (가공 공정)
- [0233] 건조 후의 생기 폭에 대하여 96%의 폭이 되도록 폭 내기율을 설정한 것 이외에는 실시예 2과 마찬가지로 가공하여 에어백용 기포를 얻었다.
- [0234] 얻어진 에어백용 기포는 표 1에 나타낸 바와 같이 텐터 내에서 수축했기 때문인지 횡사 단면 변형도가 작고, 그 결과 중량 또한 두꺼운 천이고, 실시예 1 및 2에 비하여 높은 통기도였다.
- [0235] [비교예 4]
- [0236] (경사 · 횡사)
- [0237] 실시예 1의 경사 및 횡사를 이용하였다.
- [0238] (경사 준비 공정)
- [0239] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0240] (제직 공정)
- [0241] 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0242] (가공 공정)
- [0243] 상기 생기를 생기 편면에 대하여 10개의 회전하는 물을 갖는 어큐물레이터와, 8개의 회전하는 물과 2개의 회전하지 않는 물을 갖는 오픈 소퍼형 정련기와, 8개의 회전하는 물을 갖는 열풍형 건조기와, 7개의 물을 갖는 어큐물레이터로 구성되고, 어큐물레이터와 정련기의 사이 등에 배치한 물과 함께 생기 편면에 대하여 계 55개의 회전하는 물과 5개의 회전하지 않는 물을 갖는 가공기를 이용한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 가공하였다.
- [0244] 얻어진 에어백용 기포는 표 2에 나타낸 바와 같이 기포 표면에 편제되는 횡사 단섬유의 정렬이 불충분해졌기 때문에 횡사 단면 변형도가 작아졌다. 그 결과, 실시예 1 및 2에 비하여 높은 통기도가 되었다.
- [0245] [실시예 4]
- [0246] (경사 · 횡사)
- [0247] 실시예 3의 경사 및 횡사를 이용하였다.
- [0248] (경사 준비 공정)
- [0249] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 준비하였다.
- [0250] (제직 공정)
- [0251] 경사 밀도를 52.5개/2.54cm, 횡사 밀도를 53개/2.54cm로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0252] (가공 공정)
- [0253] 텐터의 온도를 160℃ 로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 가공하였다.
- [0254] 얻어진 에어백용 기포는 표 2에 나타낸 바와 같이 필요한 기계 특성을 유지하고, 또한 환단면사를 사용하고, 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0255] [비교예 5]

- [0256] (경사 · 횡사)
- [0257] 나일론 6·6을 포함하고, 원형의 단면 형상을 갖고, 단섬유 섬도 3.3dtex, 필라멘트 수 144, 총 섬도 470dtex, 강도 8.5cN/dtex, 신도 23.5%, 비등수 수축률 7.9%의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 무꼬임인 채로 경사 및 횡사로서 이용하였다.
- [0258] (경사 준비 공정)
- [0259] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0260] (제직 공정)
- [0261] 경사 밀도를 50개/2.54cm, 횡사 밀도를 50개/2.54cm로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0262] (가공 공정)
- [0263] 상기 생기를 오픈 소퍼형 정련기 대신에 어큐플레이터를 구비하지 않는 침지형 수축조를 이용하여 95℃의 열수에 침지하여 수축 가공을 실시하고, 이어서 130℃에서 열풍 건조기로 건조 마무리하여 편면당 15개의 회전하는 물에 생기를 접촉시키면서 가공하여 에어백용 기포를 얻었다.
- [0264] 수축 가공 중 및 건조기 중은 생기에 폭당 40kgf(392N)/m의 장력이 걸리도록 하였다.
- [0265] 얻어진 에어백용 기포는 실시예 4의 에어백 기포와 동일한 총 섬도의 멀티 필라멘트사를 이용하고, 가공 후의 직밀도도 동일했지만, 수축 가공을 행하고 또한 통과시킨 물 수가 적었기 때문에, 표 2에 나타난 바와 같이 양호한 기계 특성과 저통기성은 유지하고 있었지만, 단섬유 섬도가 실시예 4보다 작음에도 불구하고 단섬유의 배열이 흐트러지고, 세로 방향의 단면 변형도가 작고, 또한 수축 가공에 의해 분해사의 총 섬도가 제직 전의 멀티 필라멘트의 총 섬도보다 커졌기 때문에 실시예 4와 비교하여 무겁고, 두꺼운 천이 되었다.
- [0266] [실시예 5]
- [0267] (경사 · 횡사)
- [0268] 실시예 3의 경사 및 횡사를 이용하였다.
- [0269] (경사 준비 공정)
- [0270] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0271] (제직 공정)
- [0272] 경사 밀도를 50개/2.54cm, 횡사 밀도를 50개/2.54cm로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0273] (가공 공정)
- [0274] 텐터 설정 온도를 120℃로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 가공하였다.
- [0275] 얻어진 에어백용 기포는 표 2에 나타난 바와 같이 양호 기계 특성을 유지하면서도 환단면사이고,, 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0276] [비교예 6]
- [0277] (경사 · 횡사)
- [0278] 나일론 6·6을 포함하고, 단섬유의 단면 편평도가 3.3, 단섬유 섬도 4.9dtex, 필라멘트 수 96, 총 섬도 470dtex, 강도 7.9cN/dtex, 신도 24.5%, 비등수 수축률 6.2%, 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 경사 및 횡사로서 이용하였다.
- [0279] (경사 준비 공정)
- [0280] 실시예 4과 마찬가지로 하여 직포 빔을 준비하였다.
- [0281] (제직 공정)
- [0282] 경사의 단위 섬도당 장력을 0.2gf(0.2cN)/dtex로 한 것 이외에는 실시예 4와 마찬가지로 하여 생기를 제작하였

다.

- [0283] (가공 공정)
- [0284] 실시예 1과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 가공하였다.
- [0285] 얻어진 에어백용 기포는 표 2에 나타낸 멀티 필라멘트사, 분해사 및 기포의 특성, 기포 제조 조건과 같이 편평한 단면사를 이용했기 때문에 단면 변형도가 크고, 경량 또한 얇은 천이었지만, 구김 후에 단섬유 배열이 흐트러졌기 때문에 정적 통기도 변화율이 크고, 필요한 저통기성의 유지를 달성할 수 없었다.
- [0286] [실시예 6]
- [0287] (경사 · 횡사)
- [0288] 나일론 6·6을 포함하고, 원형의 단면 형상을 갖고, 단섬유 섬도 2.6dtex, 필라멘트 수 136, 총 섬도 350dtex, 강도 8.5cN/dtex, 신도 23.5%, 비등수 수축률 6.5%, 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 경사 및 횡사로서 이용하였다.
- [0289] (경사 준비 공정)
- [0290] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0291] (제직 공정)
- [0292] 경사 밀도를 59.5개/2.54cm, 횡사 밀도를 60개/2.54cm, 경사의 단위 섬도당 장력을 0.18gf(0.18cN)/dtex로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0293] (가공 공정)
- [0294] 텐터 설정 온도를 160℃ 로 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 가공하였다.
- [0295] 얻어진 에어백용 기포는 표 2에 나타낸 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하면서도 환단면사이며, 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0296] [실시예 7]
- [0297] 경사 및 횡사에 이용하는 합성 섬유 멀티 필라멘트사의 강도를 9.2cN/dtex, 신도를 22.8%로 한 것 이외에는 실시예 6과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 얻었다.
- [0298] 얻어진 에어백용 기포는 표 3에 나타낸 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하면서도 환단면사이며, 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0299] [실시예 8]
- [0300] (경사 · 횡사)
- [0301] 필라멘트 수를 108, 총 섬도를 350dtex로 한 것 이외에는 실시예 6과 동일한 무꼬임의 합성 섬유 멀티 필라멘트를 이용하였다.
- [0302] (경사 준비 공정)
- [0303] 실시예 1과 마찬가지로 하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0304] (제직 공정)
- [0305] 경사 밀도를 57.5개/2.54cm, 횡사 밀도를 58개/2.54cm로 한 것 이외에는 실시예 6과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0306] (가공 공정)
- [0307] 실시예 6과 마찬가지로 하여 에어백용 기포를 가공하였다.
- [0308] 얻어진 에어백용 기포는 표 3에 나타낸 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하면서도 환단면사이며, 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0309] [실시예 9]

- [0310] (경사 · 횡사)
- [0311] 실시예 1의 경사 및 횡사를 이용하였다.
- [0312] (경사 준비 공정)
- [0313] 부분 정경기를 이용하여 직포 빔을 제작하였다.
- [0314] (제직 공정)
- [0315] 실시예 1과 마찬가지로 하여 생기를 제작하였다.
- [0316] (가공 공정)
- [0317] 실시예 2와 마찬가지로 하여 생기를 가공하였다.
- [0318] 얻어진 에어백용 기포는 표 3에 나타난 바와 같이 양호한 기계 특성을 유지하면서도 환단면사이며, 고밀도의 직물이면서 단면 변형도가 크고, 그 결과 경량 또한 얇은 천이고, 저통기였다.
- [0319] [비교예 7]
- [0320] 실시예 1의 방법으로 제작한 생기를 생기 편면에 대하여 10개의 회전하는 롤과 2개의 회전하지 않는 롤을 갖고, 건조 온도 120℃에서 열풍형 건조기를 통하여 건조 후, 캘린더 가공을 실시하였다.
- [0321] 얻어진 에어백용 기포는 표 3에 나타난 바와 같이 단면 변형도가 크고, 경량 또한 얇은 천이었지만, 캘린더 가공시의 프레스 압력에 의해 단섬유의 단면 형상이 변형되어 분해사 강도 및 기포의 기계 특성이 낮은 것이었다.

분해사	종 점 도(dtex)	경사	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2	비교예 3
		평사	469	469	470	470	486	469
	단섬유 점도(dtex)	경사	472	472	473	470	481	479
		평사	6.5	6.5	3.5	3.5	6.8	6.5
	인장 강도(cN/dtex)	경사	6.6	6.6	3.5	3.5	6.7	6.7
		평사	7.2	7.2	7.0	6.9	6.8	7.3
	적밀도(개/m)	경사	7.4	7.4	7.2	7.1	7.0	6.8
		평사	55	55	55	55	56	56
	단섬유 단면 형상	경사	55	55	55	55	54	55
		평사	대략 원형	대략 원형	대략 원형	대략 원형	대략 원형	대략 원형
	WCF	경사	1130	1130	1131	1131	1171	1151
		평사	1134	1134	1135	1131	1124	1142
	FCF	경사	2264	2264	2266	2262	2295	2292
		평사	4.5	4.2	4.6	4.0	3.4	4.0
	WR	경사	2.7	2.5	2.8	2.2	2.1	2.2
		평사	215	216	228	240	241	238
	FR	경사	0.32	0.33	0.33	0.35	0.38	0.35
		평사	3777	3797	3771	3733	3791	3819
	단위 면적당 중량(g/m ²)	경사	3787	3751	3850	3741	3691	3651
		평사	44	45	42	46	48	45
	인장 강도(N/5cm)	경사	33	33	33	34	42	37
		평사	188	191	188	191	227	172
	신도(%)	경사	195	201	210	200	211	188
		평사	553	519	662	666	442	619
	인열 강력(N)	경사	469	455	559	502	404	528
		평사	17.0	16.8	17.1	19.8	23.2	19.8
	휨탈 저항(N)	경사	17.1	17.0	18.8	20.1	22.9	18.8
		평사	2.75	2.91	0.64	0.88	3.01	3.00
	정적 통기도(L/dm ² /min)	경사	2.92	3.00	0.67	0.92	3.19	3.19
		평사	1.06	1.03	1.05	1.05	1.06	1.06
	구김 후의 정적 통기도(L/dm ² /min)	경사	645	658	238	268	744	681
		평사	1.33	1.32	1.51	1.45	1.25	1.28
	구김 후의 정적 통기도 변화	경사						
		평사						
	동적 통기도(mm/sec)	경사						
		평사						
	Exponent	경사						
		평사						

[표 1B]

[0324]

[0325]

멀티 펠라 멘트사	총 접도(dtex)		비교예 4	470	실시예 4	470	비교예 5	470	실시예 5	470	비교예 6	470	실시예 6	350
	펠라멘트 수(개)		470		470		470		470		470		470	136
	단섬유 접도(dtex)		72		136		144		136		96		4.9	2.6
	단섬유 단위 형상		6.5		3.5		3.3		3.5		4.9		2.6	원
	단섬유 단위 형상		원		원		원		원		편평		7.9	8.5
	실 인장 강도(cN/dtex)		8.5		8.5		8.5		8.5		7.9		8.5	원
	비동수 수축률(%)		6.0		6.5		7.9		6.5		6.2		6.5	원
	공정 수		2		2		2		2		2		2	원
	사이징		없음		없음		없음		없음		없음		없음	원
	직기		WJL		WJL		WJL		WJL		WJL		WJL	원
기포 제조 조건	제직 공정		0.42		0.42		0.42		0.42		0.20		0.18	원
	생기 폭(m)		2.0		2.0		2.0		2.0		2.0		2.0	원
	권출-정련 간 장력(kgf/m)		30		30		-		30		30		30	원
	정련기 형식		오픈 소퍼		오픈 소퍼		수축조		오픈 소퍼		오픈 소퍼		오픈 소퍼	원
	정련 온도(°C)		65		65		-		65		65		65	원
	수세 온도(°C)		40		40		95		40		40		40	원
	정련 공정 내 장력(kgf/m)		30		30		40		30		30		30	원
	건조 공정 내 장력(kgf/m)		30		30		40		30		30		30	원
	건조 온도(°C)		120		120		130		120		120		120	원
	텐터 형식		편 텐터		편 텐터		-		편 텐터		편 텐터		편 텐터	원
가공 공정	건조 후 생기에 대한 폭 내기율(%)		100		100		-		100		100		100	원
	오버 피드율(%)		0		0		-		0		0		0	원
	열 세팅 온도(°C)		180		160		-		120		180		160	원
	열 세팅-권취 간 장력(kgf/m)		30		30		-		30		30		30	원
	회전하는 롤 수(개)		55		83		15		83		83		83	원
	회전하지 않는 롤 수(개)		5		17		0		17		17		17	원
	총 롤 수(개)		60		100		15		100		100		100	원
	그 외 가공 공정		없음		없음		없음		없음		없음		없음	원
			없음		없음		없음		없음		없음		없음	원
			없음		없음		없음		없음		없음		없음	원

[표 2A]

[0326]

[0327]

분해사	총 섬도(dtex)	경사	비교예 4	실시예 4	비교예 5	실시예 5	비교예 6	실시예 6
		평사	469	470	492	470	470	350
기포	단섬유 섬도(dtex)	경사	472	473	485	473	472	352
		평사	6.5	3.5	3.4	3.5	4.9	2.6
	인장 강도(cN/dtex)	경사	6.6	3.5	3.4	3.5	4.9	2.6
		평사	7.2	6.8	6.2	6.8	6.2	7.4
	직밀도 (개/인)	경사	7.4	7.0	6.2	7.1	6.3	7.4
		평사	55	53	53	49	49	60
	단섬유 단면 형상	경사	55	53	53	49	49	60
		평사	55	53	53	49	49	60
	WCF	경사	대략 원형	대략 원형	대략 원형	대략 원형	원형	대략 원형
		평사	1130	1090	1115	1008	1008	1065
기포	FCF	경사	1134	1094	1107	1011	1010	1068
		평사	2264	2184	2223	2019	2018	2133
	CF	경사	4.2	4.8	3.8	5.3	4.6	4.5
		평사	4.2	4.8	3.8	5.3	4.6	4.5
	WR	경사	2.3	2.9	2.4	3.3	4.0	2.7
		평사	2.3	2.9	2.4	3.3	4.0	2.7
	FR	경사	217	213	230	198	202	181
		평사	0.33	0.31	0.33	0.30	0.26	0.27
	단위 면적당 중량(g/m ²)	경사	3719	3618	3588	3366	2984	3210
		평사	3751	3743	3590	3572	3091	3452
기포	인장 강도(N/5cm)	경사	45	41	47	38	33	42
		평사	35	32	38	32	29	34
	신도 (%)	경사	179	200	201	189	218	147
		평사	192	229	220	190	208	160
	인열 강력(N)	경사	570	642	650	440	190	677
		평사	482	493	511	372	180	546
	활탈 저항(N)	경사	17.8	17.5	19.2	10.8	5.3	11.5
		평사	18.0	18.1	18.8	9.8	7.9	10.1
	강연도(N)	경사	2.95	1.58	1.02	1.96	2.10	2.24
		평사	3.05	2.03	1.33	3.14	5.50	3.14
기포	구긴 후의 정적 통기도(L/dm ² /min)	경사	1.03	1.28	1.30	1.61	2.62	1.40
		평사	663	289	268	355	604	458
	구긴 후의 정적 통기도 변화	경사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
		평사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
	동적 통기도(mm/sec)	경사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
		평사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
	Exponent	경사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
		평사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
	Exponent	경사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
		평사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29

[표 2B]

[0328]

[0329]

[표 3B]

분해사	총 섬도(dtex)		비교예 4	실시예 4	비교예 5	실시예 5	비교예 6	실시예 6
	경사	횡사	469	470	492	470	470	350
단섬유 섬도(dtex)	경사	횡사	472	473	485	473	472	352
	경사	횡사	6.5	3.5	3.4	3.5	4.9	2.6
인장 강도(cN/dtex)	경사	횡사	6.6	3.5	3.4	3.5	4.9	2.6
	경사	횡사	7.2	6.8	6.2	6.8	6.2	7.4
직밀도 (개/인)	경사	횡사	7.4	7.0	6.2	7.1	6.3	7.4
	경사	횡사	55	53	53	49	49	60
단섬유 단면 형상	경사	횡사	55	53	53	49	49	60
	경사	횡사	55	53	53	49	49	60
WCF	경사	횡사	대략 원형	대략 원형	대략 원형	대략 원형	편평	대략 원형
	경사	횡사	1130	1090	1115	1008	1008	1065
FCF	경사	횡사	1134	1094	1107	1011	1010	1068
	경사	횡사	2264	2184	2223	2019	2018	2133
CF	경사	횡사	4.2	4.8	3.8	5.3	4.6	4.5
	경사	횡사	2.3	2.9	2.4	3.3	4.0	2.7
WR	경사	횡사	217	213	230	198	202	181
	경사	횡사	0.33	0.31	0.33	0.30	0.26	0.27
단위 면적당 중량(g/m ²)	경사	횡사	3719	3618	3588	3366	2984	3210
	경사	횡사	3751	3743	3590	3572	3091	3452
인장 강도(N/5cm)	경사	횡사	45	41	47	38	33	42
	경사	횡사	35	32	38	32	29	34
신도(%)	경사	횡사	179	200	201	189	218	147
	경사	횡사	192	229	220	190	208	160
인열 강력(N)	경사	횡사	570	642	650	440	190	677
	경사	횡사	482	493	511	372	180	546
활탈 저항(N)	경사	횡사	17.8	17.5	19.2	10.8	5.3	11.5
	경사	횡사	18.0	18.1	18.8	9.8	7.9	10.1
강연도(N)	경사	횡사	2.95	1.58	1.02	1.96	2.10	2.24
	경사	횡사	3.05	2.03	1.33	3.14	5.50	3.14
구건 후의 정적 통기도(L/dm ² /min)	경사	횡사	1.03	1.28	1.30	1.61	2.62	1.40
	경사	횡사	663	289	268	355	604	458
동적 통기도(mm/sec)	경사	횡사	1.30	1.32	1.39	1.27	1.17	1.29
	경사	횡사	Exponent					

산업상 이용가능성

본 발명의 에어백용 기포는 눈 코팅인 채로도 운전석, 조수석용 뒷좌석용 및 측면용 에어백 및 보행자 에어백 등에 적절하게 이용할 수 있다.

부호의 설명

- 1 : 경사 단면의 긴 직경
- 2 : 경사 단면의 짧은 직경
- 3 : 횡사 단면의 긴 직경
- 4 : 횡사 단면의 짧은 직경
- 5 : 가공 후의 직물

6 : 경사

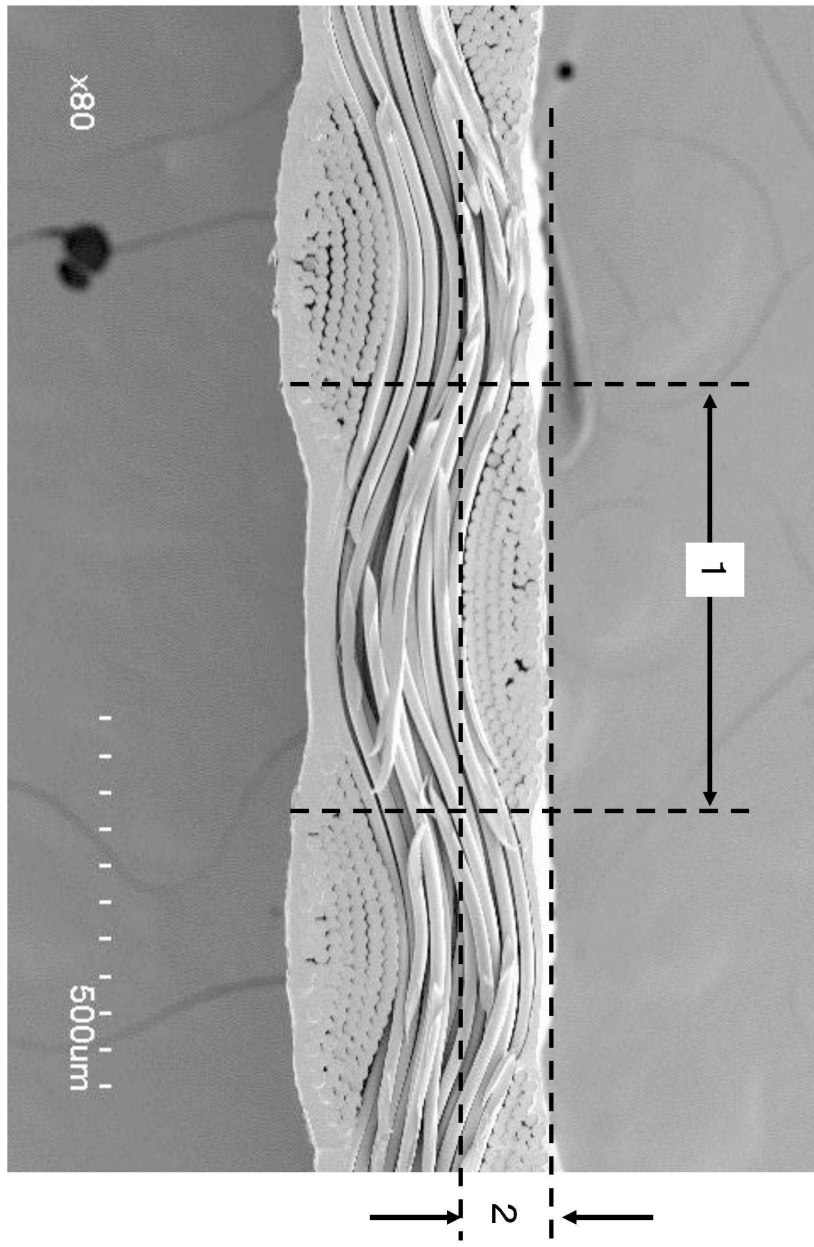
7 : 횡사

A-A : 경사의 단면 사진을 촬영하기 위한 절단선

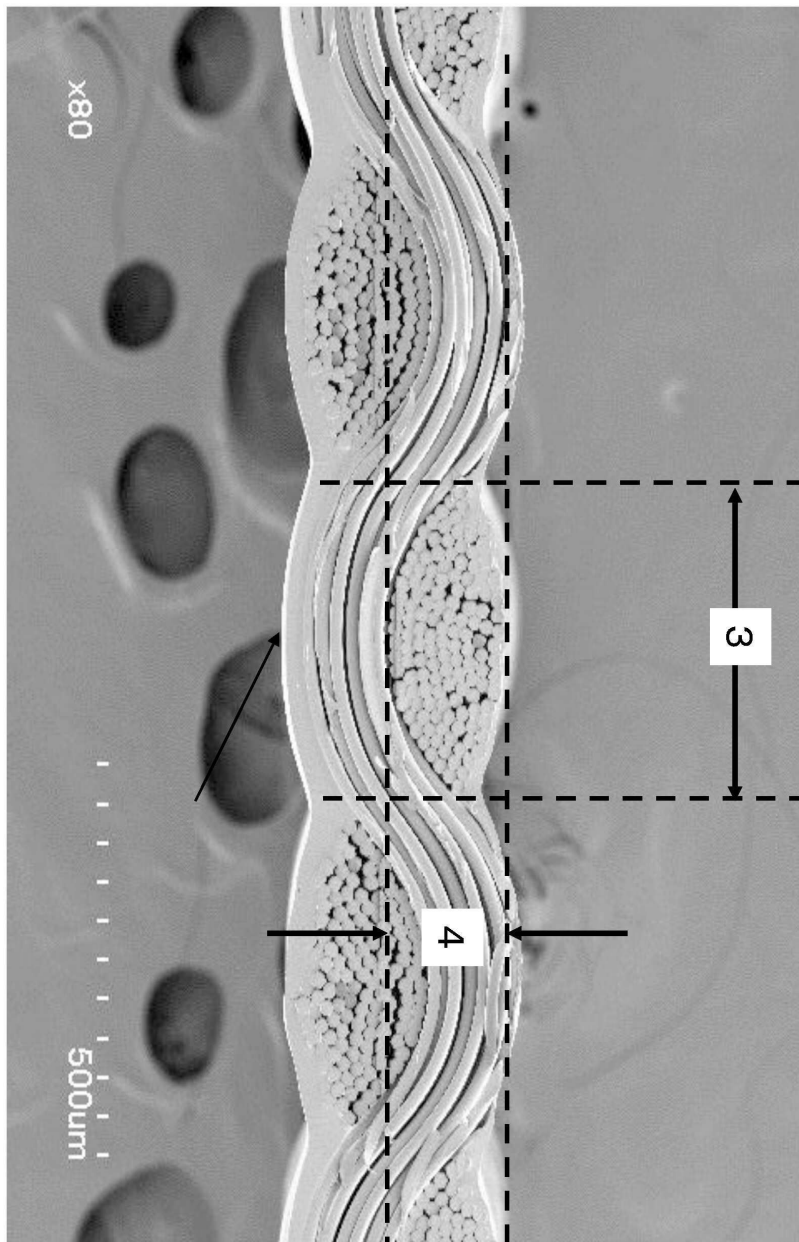
B-B : 횡사의 단면 사진을 촬영하기 위한 절단선

도면

도면1



도면2



도면3

