

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0121078 (43) 공개일자 2012년11월05일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) D04H 1/46 (2006.01) D04H 1/54 (2006.01) D04H 1/42 (2006.01) (21) 출원번호 10-2011-0038829 (22) 출원일자 2011년04월26일 심사청구일자 2011년04월26일		(71) 출원인 건양대학교산학협력단 충청남도 논산시 대학로 121, 건양대학교 산학협 력단 (내동) (72) 발명자 주창환 대전광역시 유성구 엑스포로123번길 65-38, 20동 3204호 (도룡동, 스마트시티) 이성 대전광역시 유성구 문화원로19번길 34-7, 306호 (장대동) 이현진 대전광역시 서구 둔산로 201, 국화아파트 301동 303호 (둔산동) (74) 대리인 김홍균

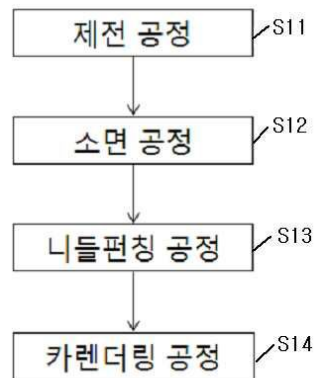
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 자동차 내장재용 모시/폴리에스테르 부직포 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 일정 섬유장의 모시섬유와 저융점 폴리에스테르 섬유를 이용하여 소면공정, 니들펀칭 공정 및 카렌더링 공정을 통하여 제조된 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 자동차 내장재용 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법은 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유의 정전기를 제거하는 제전공정; 상기 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 70:30~60:40의 중량비로 혼합하여 웹을 형성하는 소면공정; 상기 웹을 예비 펀칭 및 메인 펀칭하는 니들펀칭 단계; 및 상기 니들펀칭 된 웹을 카렌더링 처리하는 카렌더링 공정을 포함한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	B0010544
부처명	지식경제부
연구사업명	지역연고산업육성사업
연구과제명	한산모시 Global Business Brand 강화사업
주관기관	건양대학교 산학협력단
연구기간	2008.07.01 ~ 2011.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

자동차 내장재용 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법에 있어서,

모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 정전기를 제거하는 제전공정;

상기 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 70:30~60:40의 중량비로 혼합하여 웹을 형성하는 소면공정;

상기 웹을 예비 편칭 및 메인 편칭하는 니들편칭 단계; 및

상기 니들편칭 된 웹을 카렌더링 처리하는 카렌더링 공정을 포함하는 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 카렌더링 공정에서 상하부 롤러의 온도가 180~200℃인 것을 특징으로 하는 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 제전공정 및 소면공정은 상대습도 50~60%, 상온에서 실시하는 것을 특징으로 하는 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 모시원사는 섬유장이 80~90mm이고 직경이 10~30 μ m이고, 상기 저융점 폴리에스테르 섬유는 섬유장이 30~40mm이고 직경이 10~30 μ m인 것을 특징으로 하는 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 모시와 저융점 폴리에스테르(low melting polyester, LMP)를 이용하여 자동차 내장재용 모시/폴리에스테르 부직포 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 상세하게는 일정 섬유장의 모시섬유와 저융점 폴리에스테르 섬유를 소면공정, 니들편칭 공정과 카렌더링 공정을 통하여 제조된 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차는 현대사회에서 기본적인 필수품의 하나가 되어 왔는데, 자동차의 기본적인 성능향상 이외에 편의성과 미적성능의 향상을 위한 기술이 개발 되고 있다. 최근에는 생활수준이 향상됨에 따라 소비자들이 원하는 자동차 내장재의 소재에 대한 기대심리도 높아졌다. 기존에는 합성소재로 이루어진 천장재(headliner) 및 대시보드(dashboard)가 주로 사용되고 있다. 하지만, 합성소재로 이루어진 자동차 내장재는 환경문제를 일으키는 원인 중 하나가 되기 때문에, 유럽의 자동차 제조사에서는 자동차 내장재에 친환경소재의 비율을 일정수준 이상으로 구성하고 있다.

[0003] 친환경 소재를 이용한 자동차 내장재에 관한 다양한 기술들이 현재 개발되고 있다.

[0004] 천연섬유를 이용한 자동차 내장재와 관련된 선행기술로서, 한국공개특허 제2009-0008575호에서는 폴리올레핀계 압출 발포시트로 구성된 심재와 그 상부 및 하부에 천연섬유 및 합성섬유로 구성된 보강재 층을 갖는 자동차 내장용 천정재를 개시하고 있다.

[0005] 또한 일본공개특허 평5-279985에서는 천연 셀룰로오스섬유소재로 이루어진 부직시트에 대해서 개시하고 있다.

[0006] 본 발명에서는 상기 선행기술과 대비하여 간단한 공정으로 제조할 수 있고, 재활용이 가능하고 경량화된 자동차 내장재용 부직포를 제조하는 방법을 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 간단한 공정으로 보다 경량화된 모시섬유를 이용한 자동차 내장재용 부직포를 제조하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명은 일정한 섬유장의 모시와 저융점 폴리에스테르 섬유를 혼섬하여 웹을 형성하고, 니들펀칭 공정을 통해 부직포로 제조되고, 카렌더링 공정을 통해 모시섬유와 바인더섬유인 LMP섬유가 접착한 부직포를 제조하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 자동차 내장재용 모시/저융점폴리에스테르 부직포의 제조방법은 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유의 정전기를 제거하는 제전공정; 상기 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 70:30~60:40의 중량비로 혼합하여 웹을 형성하는 소면공정;
- [0010] 상기 웹을 예비 펀칭 및 메인 펀칭하는 니들펀칭 단계; 및 상기 니들펀칭 된 웹을 카렌더링 처리하는 카렌더링 공정을 포함한다.
- [0011] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 카렌더링 공정에서 상하부 롤러의 온도는 180~200℃이다.
- [0012] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 제전공정 및 소면공정은 상대습도 50~60%, 상온에서 실시한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 모시원사는 섬유장이 80~90mm이고 직경이 10~30 μ m이고, 상기 저융점 폴리에스테르 섬유는 섬유장이 30~40mm이고 직경이 10~30 μ m인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 카렌더링 온도 및 롤러의 조건을 조절하여 기계적 강도가 우수하고, 다양한 두께를 갖는 균제도가 우수한 모시/저융점 폴리에스테르 부직포를 제조할 수 있다. 본 발명에서 제조된 모시/저융점 폴리에스테르 부직포는 항균성, 생분해성, 우수한 강도 이점을 활용한 자동차 내장재 제품으로 사용될 수 있다.
- [0015] 또한 본 발명은 전체 공정에서 기계화된 장비를 사용하여 자동화함으로써, 제조공정이 간단하고 균제도가 우수한 모시/LMP 부직포를 대량생산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 자동차 내장재용 부직포의 제조공정을 개략적으로 나타낸 공정도이다.
- 도 2a 내지 도 2e는 본 발명에서 제조된 부직포의 주사전자현미경 사진이다.
- 도 3은 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, MD방향의 절단응력-신장곡선을 나타내는 도면이다.
- 도 4은 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, CD방향의 절단응력-신장곡선을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, MD방향 굽힘강성을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, CD방향 굽힘강성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명은 모시와 저융점 폴리에스테르를 이용한 자동차 내장재용 부직포를 제조하는 방법에 관한 것이다.
- [0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

- [0019] 도 1은 본 발명의 자동차 내장재용 부직포의 제조공정을 개략적으로 나타낸 공정도이다.
- [0020] 도 1을 보면, 본 발명의 자동차 내장재용 부직포의 제조방법은 제전공정(S11), 소면공정(S12), 니들펀칭공정(S13), 카렌더링 공정(S14)으로 이루어진다.
- [0021] 먼저, 제전공정에서는 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 준비하고 표준상태($25^{\circ}\text{C} \pm 3$, 상대습도 50~60%)에서 24시간동안 보관하여 방적공정 중에 발생한 정전기를 제거한다(S11).
- [0022] 이때 모시원사는 섬유장이 80~90mm이고 직경이 10~30 μm 인 것이 바람직하다. 상기 저융점 폴리에스테르 섬유는 섬유장이 30~40mm이고, 직경이 10~30 μm 이고 융점이 140~200 $^{\circ}\text{C}$ 인 것이 바람직하다. 본 발명에서는 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 상기와 같이 직경이 10~30 μm 인 세섬유를 사용함으로써 두께가 얇고 중량이 가벼운 부직포를 제조할 수 있다.
- [0023] 다음으로 소면공정에서는 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유를 중량비로 70:30~60:40으로 혼섬하여 중량이 100~150g/m²이고, 두께가 1~4mm가 되도록 웹을 제직한다(S12). 소면공정은 통상의 소면(carding) 방법으로 제조할 수 있는데, 상대습도가 50~60%인 조건에서 실시하는 것이 바람직하다. 상대습도가 상기 조건을 벗어나는 경우 부유섬유가 발생하여 제조된 웹이 불균해진다. 상기 소면 공정을 통해 모시섬유와 저융점 폴리에스테르 섬유를 균일하게 혼합하고 균일한 웹을 형성한다.
- [0024] 이때 저융점 폴리에스테르 섬유는 일종의 바인더로서 사용된다. 일반적으로 모시섬유는 구조적으로 크럼프가 없어서 결합력이 약하여 소면공정에서 미끌림 현상이 발생한다. 그 결과 모시섬유가 소면기로 이송되지 않고 누적되는 현상이 발생한다. 이 누적현상으로 인하여 모시섬유가 소면기로 연속적으로 공급되지 않기 때문에 웹이 불균일하게 형성되는 문제점이 있다.
- [0025] 또한 모시섬유만을 웹을 형성한 경우 니들펀칭 공정에서 모시섬유간 결합이 형성되지 않아 형태안정성이 확보되지 않는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 스트로크 수를 증가시키면 모시웹이 절단되어 버린다.
- [0026] 본 발명에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 바인더로서 작용할 수 있는 저융점 폴리에스테르 섬유를 사용하였다. 이때, 저융점 폴리에스테르 섬유를 전체 중량대비 30~40중량%를 사용함으로써 섬유간 결합력을 향상시키고, 웹의 형태안정성을 부여하였다. 본 발명에서는 모시섬유의 카딩효율을 증가시키고 섬유간 결합력을 향상시키기 위해 저융점 폴리에스테르 섬유를 사용하였다. 저융점 폴리에스테르 섬유의 함량을 30중량% 미만으로 사용할 경우 소면공정상의 효율이 저하되며, 40중량%를 초과할 경우에는 소면공정은 용이해지나 천연섬유 본래의 특성이 경감된다. 따라서 본 발명에서는 천연섬유를 최대한 사용하고 소면공정의 효율을 고려한 최적 조건인 30~40중량%를 사용하였다.
- [0027] 다음으로 소면공정에서 제조된 웹에 대하여 니들펀칭공정을 실시한다(S13).
- [0028] 상기 니들펀칭 공정은 예비펀칭을 먼저 실시하고, 다음으로 메인펀칭을 1회 실시한다. 니들펀칭 조건은 일반적으로 공지된 조건을 사용할 수 있는데, 본 발명에서는 예비펀칭 및 메인펀칭은 모두 침의 깊이가 5~10mm이고, 스트로크 수가 400~600n/min이고, 펀치밀도가 600~700cm⁻¹의 조건에서 바람직하게 실시할 수 있다.
- [0029] 니들펀칭 공정이 완료된 웹은 카렌더링 공정을 통하여 자동차 내장재용 부직포로 최종 제조된다(S14). 본 발명에서 카렌더링 공정은 상하부 롤러의 온도가 180~200 $^{\circ}\text{C}$ 가 되도록 조절하여 0.5~1/mm의 속도로 2회 실시하는 것이 바람직하다. 상기 상하부 롤러의 온도가 180 $^{\circ}\text{C}$ 미만인 경우에는 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유 사이에 접합이 이루어지지 않고, 200 $^{\circ}\text{C}$ 를 초과하는 경우에는 과도한 열에 의하여 저융점 폴리에스테르 섬유가 현저하게 수축되는 현상이 발생한다. 또한 본 발명에서는 카렌더링 공정에서 사용되는 상하부 롤러의 압력을 조절하여 최종 제조되는 부직포의 두께를 조절할 수 있다.
- [0030] 아래에서는 실시예를 들어서 본 발명을 상세하게 설명하지만, 아래의 실시예에 의하여 본 발명의 권리범위가 축소되거나 제한되는 것은 아니다.
- [0031] 본 발명에서 제조된 부직포의 물성은 아래의 방법으로 측정하였다.

- [0032] (1) 굽힘특성
- [0033] 시료의 굽힘특성은 가와바타 시스템(KES-FB2, KAWABATA)을 사용하여 매뉴얼에 따라 기계방향(machine direction, MD)과 수직방향(cross direction, CD)에서 각각 5회씩 측정하여 최대, 최소값을 제외한 평균값을 사용하였다.
- [0034] (2) 기계적 특성
- [0035] 모시/LMP 니들펀칭 부직포의 인장특성 및 인열특성은 ASTM D 5035와 ASTM D 5735에 의거하여 인장시험기 (Instron 4467, INSTRON)을 사용하여 MD와 CD에서 각각 5회와 3회씩 측정하였다. 인장시험에 사용된 시료크기는 75×25mm, 로드셀(load cell)은 500kgf, 신장속도는 300mm/min이다. 인열시험에 사용된 시료크기는 200×75mm, 로드셀은 500kgf, 신장속도는 50mm/min이다.
- [0036] 제조예 1
- [0037] 섬유장이 88mm이고 직경이 20 μ m인 모시섬유 및 섬유장이 35mm이고 직경이 20 μ m인 저융점 폴리에스테르 섬유를 60:40(중량비)로 혼성한 후, 롤카드기(roll carder)를 사용하여 소면공정을 실시한 후, 크로스래퍼 (crosslapper)에 의해 계단식으로 적층되어 이송하였다. 이후 니들펀칭기(SAMHWA사 제조)를 사용하여 예비펀칭 및 주펀칭 공정을 실시하여 부직포로 제작하였다. 니들펀칭조건은 침깊이가 7mm, 스트로크수가 500n/min, 펀칭 밀도가 626cm⁻¹, 공급/송출속도는 2.7/3.0min이었다. 제조된 부직포의 주사전자현미경(S-4800, Hitachi) 사진을 도 2a에 나타내었다.
- [0038] 실시예 1
- [0039] 제조예 1에서 제조된 니들펀칭 부직포를 카렌더링 상/하부 롤러의 온도가 180℃가 되도록 고정하여 카렌더링 처리를 하였다. 제조된 부직포의 두께는 1.58mm, 중량이 153.6g/m² 였다. 제조된 부직포의 물성을 측정하여 아래 표 1에 나타내었다. 표 1을 보면, 제조된 부직포에 있어서, MD방향의 절단강도는 159.8gf/mm² 절단신도는 37.6%, CD방향의 절단강도는 206.3gf/mm² 절단신도는 34.6% 이다. 굽힘강성은 MD방향이 1.696g?cm²/cm, CD방향이 2.074g?cm²/cm으로 구성섬유간 접착이 이루어져 모시/LMP 부직포 내장재 제조가 가능함을 확인할 수 있었다. 또한 부직포의 주사전자현미경(S-4800, Hitachi) 사진을 도 2b에 나타내었다. 도 2b를 보면, 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유사이 및 저융점 폴리에스테르 섬유사이에 완전한 접착이 이루어진 것을 알 수 있다.
- [0040] 실시예 2
- [0041] 제조예 1에서 제조된 니들펀칭 부직포를 카렌더링 상/하부 롤러의 온도가 190℃가 되도록 고정하여 카렌더링 처리를 하였다. 제조된 부직포의 두께는 1.61mm 기본중량은 151.8g/m² 였다. 제조된 부직포의 물성을 측정하여 아래 표 1에 나타내었다. 표 1을 보면, 제조된 부직포에 있어서, MD방향에서의 절단강도는 191.0gf/mm² 절단신도는 37.2%, CD방향에서의 절단강도는 239.8gf/mm² 절단신도는 38.8% 이다. 굽힘강성은 MD방향이 1.950g?cm²/cm, CD방향이 2.227g?cm²/cm으로 구성섬유간 접착이 이루어져 모시/LMP 부직포 내장재 제조가 가능함을 확인할 수 있었다. 또한 부직포의 주사전자현미경(S-4800, Hitachi) 사진을 도 2c에 나타내었다. 도 2c를 보면, 모시원사와 저융점 폴리에스테르 섬유사이 및 저융점 폴리에스테르 섬유사이에 완전한 접착이 이루어진 것을 알 수 있다.
- [0042] 비교예 1
- [0043] 제조예 1에서 제조된 니들펀칭 부직포를 카렌더링 상/하부 롤러의 온도가 170℃가 되도록 고정하여 카렌더링 처리를 하였다. 제조된 부직포의 두께는 1.89mm, 기본중량은 118.1g/m² 였다. 제조된 부직포의 물성을 측정하여 아래 표 1에 나타내었다. 표 1을 보면, 제조된 부직포에 있어서, MD방향에서의 절단강도는 51.0gf/mm² 절단신도는 29.4%, CD방향에서의 절단강도는 59.8gf/mm² 절단신도는 37.3% 이다. 굽힘강성은 MD방향이 0.557g?cm²/cm, CD방향이 0.531g?cm²/cm으로 구성섬유간 접착 불량에 의해 기계적 물성이 낮았다. 또한 부직포의 주사전자현미경

(S-4800, Hitachi) 사진을 도 2d에 나타내었다. 도 2d를 보면, 구성섬유사이에 접착이 잘 이루어지지 않아서 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 내장재 제조가 불가능하였다.

비교예 2

제조예 1에서 제조된 니들펀칭 부직포를 카렌더링 상/하부 롤러의 온도가 200℃가 되도록 고정하여 카렌더링 처리를 하였다. 제조된 부직포의 두께는 1.69mm 기본중량 152.5g/m² 였다. 제조된 부직포의 물성을 측정하여 아래 표 1에 나타내었다. 표 1을 보면, 제조된 부직포에 있어서, MD방향에서의 절단강도는 170.1gf/mm², 절단신도는 37.5%, CD방향은 절단강도는 177.4gf/mm², 절단신도는 37.7% 이다. 굽힘강성은 MD방향이 1.853g?cm²/cm, CD방향이 1.487g?cm²/cm으로 구성섬유간 접착이 이루어져 모시/LMP 부직포 내장재 제조가 가능함을 확인할 수 있었다. 또한 부직포의 주사전자현미경(S-4800, Hitachi) 사진을 도 2e에 나타내었다. 도 2e를 보면, LMP섬유의 수축이 발생하는 현상이 발생한 것을 알 수 있다.

표 1

	중량 (g/m ²)	두께 (mm)	절단강도 (gf/mm ²)		절단신도 (%)		굽힘강성 (g?cm ² /cm)	
			MD방향	CD방향	MD방향	CD방향	MD방향	CD방향
실시예1	153.6	1.58	159.8	206.3	37.6	34.6	1.696	2.074
실시예2	151.8	1.61	191.0	239.8	37.2	38.8	1.950	2.227
비교예1	118.1	1.89	51.0	59.8	29.4	37.3	0.557	0.531
비교예2	152.5	1.69	170.1	177.4	37.5	37.7	1.853	1.487

도 3은 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, MD방향의 절단응력(Stress)-신장(Strain) 곡선을 나타내는 도면이다. (a)는 실시예 1, (b)는 실시예 2, (c)는 비교예 1, (d)는 비교예 2의 절단응력-신장 곡선이다.

도 4는 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, CD방향의 절단응력-신장곡선을 나타내는 도면이다.

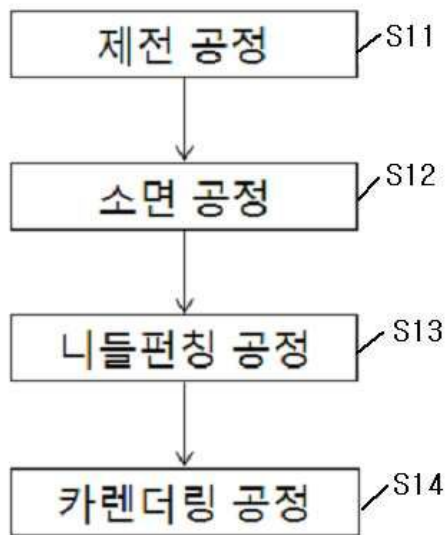
도 5는 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, MD방향 굽힘강성(Bending rigidity)을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 자동차 내장재에 있어서, CD방향 굽힘강성(Bending rigidity)을 나타내는 도면이다.

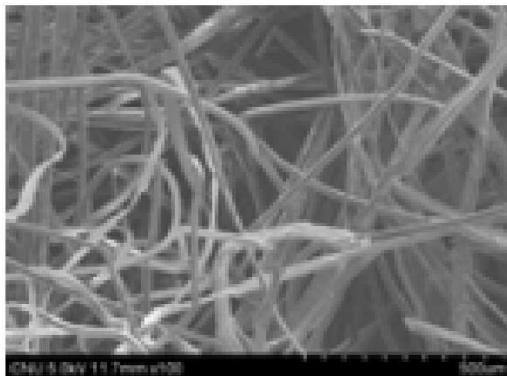
본 발명의 방법에 의해 제조된 자동차 내장재용 모시/저융점 폴리에스테르 부직포 는 카렌더링 온도 및 롤러의 조건을 조절하여 기계적 강도가 우수하고, 다양한 두께를 갖는 균제도가 우수하다. 따라서 본 발명에서 제조된 모시/저융점 폴리에스테르 부직포는 항균성, 생분해성, 우수한 강도 이점을 갖기 때문에 자동차 내장재 제품, 특히 천장재로 사용할 수 있다.

도면

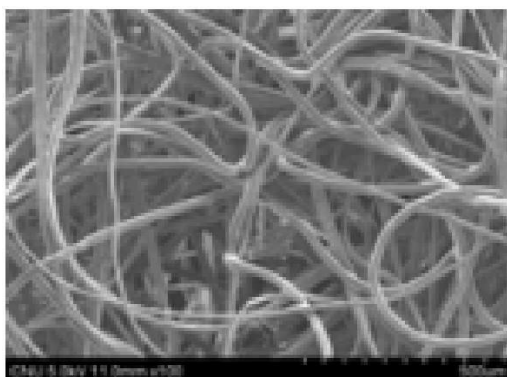
도면1



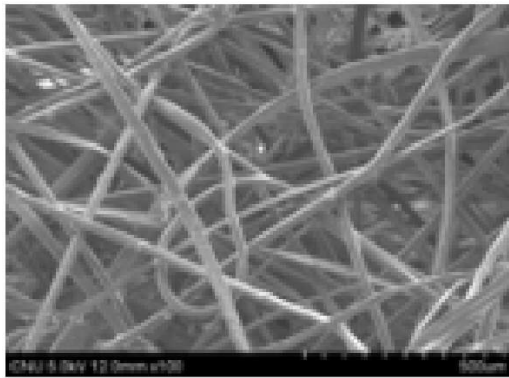
도면2a



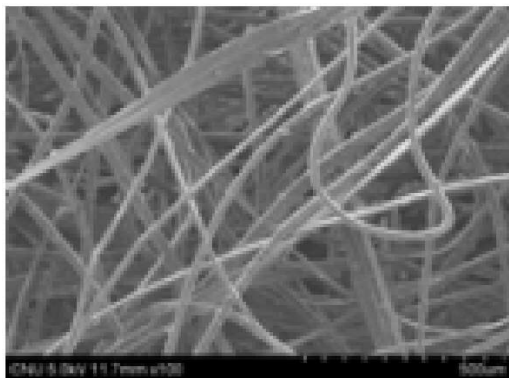
도면2b



도면2c



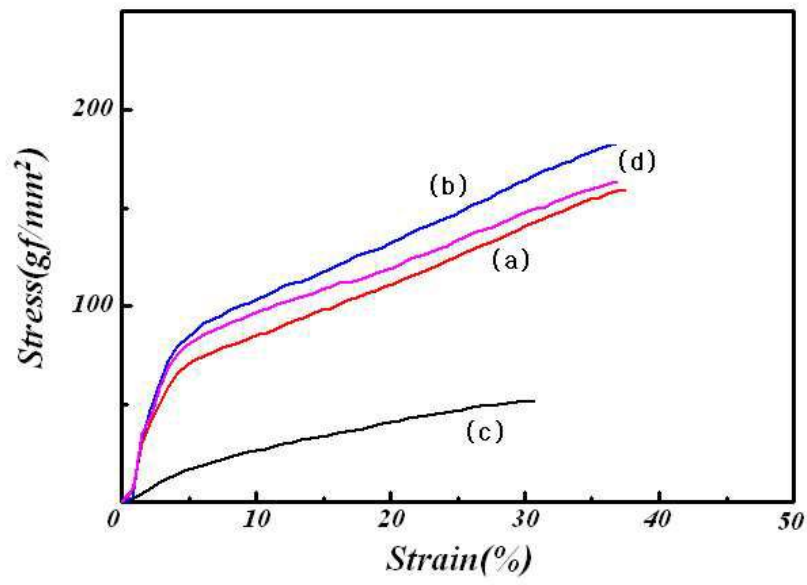
도면2d



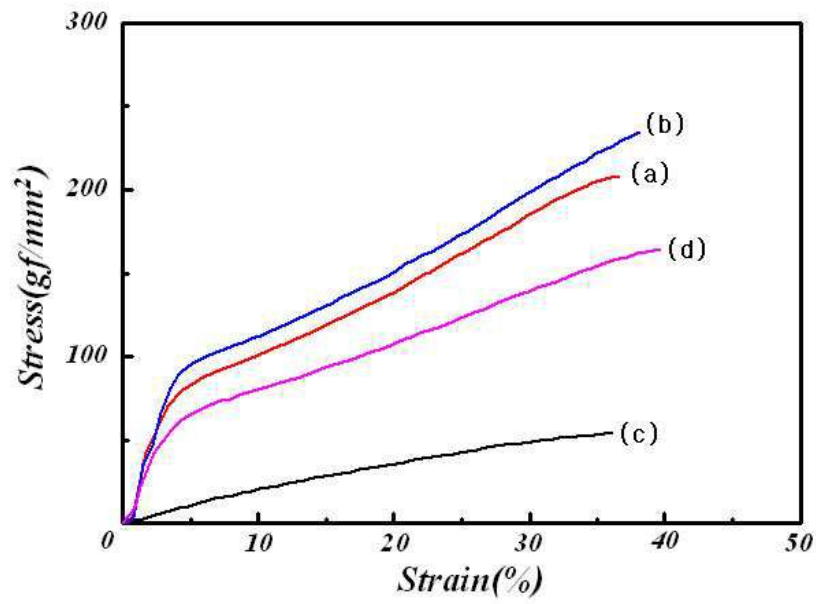
도면2e



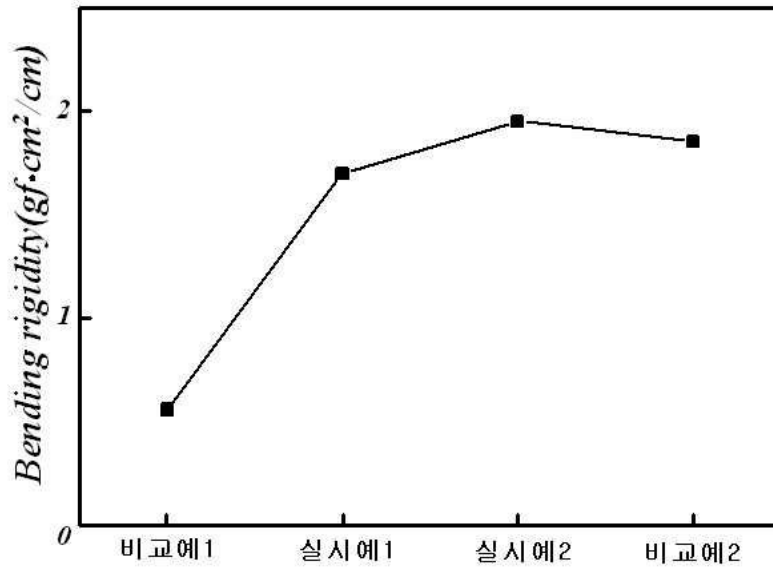
도면3



도면4



도면5



도면6

