

일본의 신소재 개발동향(세미나 요약)

Tatsuyuki Fujii(InterPlan 이사)

주관 : 한국니트산업연구원

1. TOKYO FIBER '09-SNSEWEAR

(1) 개요

2007년 처음 열린 이 전시회는 일본 화섬협회 주최로 2년마다 한 번씩 개최된다. 2009년 9월 17일부터 27일까지 10일간 두 번째 열린 이번 전시회에서는 고도로 발전한 합성섬유를 새로이 SENSEWEAR를 이용해 어떠한 제품을 만들어 세계로 나아갈까 하는 것을 구체적으로 보여준다는 목적으로 열렸으며, 이에 앞서 동 2009년 4월에는 이탈리아 밀라노에서 개최되어 많은 반향을 불러일으킨바 있다.

(2) 전시회 특징 및 취지

일본을 대표하는 7개 섬유소재업체에서 생산하고 있는 각종 기능성 섬유를 이용해 각 분야 디자이너와 아티스트, 건축가, 연구자, 탑 크리에이터, 단체 등이 창조한 17개 작품들을 소개함으로써 일본산 기능섬유의 가능성과 일본의 창조력을 세계에 전한다는 취지를 담고 있다.

(3) 주요 전시작품 소개

◇ 도레의 탄소섬유 “ 토레가”를 이용한 Thin Beam 조명기구

인장강도가 강하고 가벼운 탄소섬유의 특징을 살린 건축가 青木淳의 작품. 두께10mm의 얇은 교량(long arm) 구조로 그 아래에 조명기구를 설치



그림 39 탄소섬유 조명기구와 의자

◇ PLA 섬유 “테라마크”로 만든 이끼 palnter

유니티카의 PLA 섬유를 이용, Flower artist인 東信의 작품으로 입체구조로 편직한 후 여기에 이끼를 심어 전시장에 습지를 만들어 소개하였음



그림 40 테라마크 이용 이끼 planter

◇ 旭(아사히)화성의 폴리우레탄 고탄성 섬유 “로이카”를 이용한 초신축 피막소재 적용 옷는 자동차

日産자동차의 이찌하라 디자인 연구소 작품. 자동차도 생물과 같이 부드러운 피부를 사질 수 있다는 발상에서 제안

◇ 동양방직(주)의 고탄성 모노 필라멘트를 이용한 삼차원 스프링 구조체 “브레스 에어”로 호흡하는 마네킹 제조

“브레스에어”는 고탄성 모노필라멘트를 랜덤하게 코일상으로 형성한 새로운 형태의 쿠션재. 전체의 95%가 공기. 매우 가볍고 내구성이 우수한 탄성 보유. 통기성과 물 통과성이 좋아 물세탁이 가능하고 청결함. 호흡하는 마네킹은 이 소재를 이용해 실물과 동일한 크기로 제작, 내부에 치밀하게 폴리에스터사가 채워져 있어서 컴프레서로 공기를 불어 넣으면 호흡하는 것과 같이 움직임



그림 41 日産의 웃는 자동차 그림 42 호흡하는 마네킹 그림 43 3차원 구조체 : 입체공기

◇ 동양방직(주)의 고탄성 모노필라멘트 “브레스에어”의 삼차원 스프링 구조체

유치원에 설치할 수 있는 블록형 공기 탑. 고탄성의 “브레스에어”를 사용하였기 때문에 입체공기라고도 불리며, 물 세척이 가능해 청결하고 위생적임



그림 44 “에스카” 이용 빛의 건축

◇ 三菱(미시비시)레이온(주)의 광섬유 “에스카”를 이용한 “빛다발이 사람 움직임에 감응하는 벤치”와 외부와 대화하는 빛의 건축“

플라스틱 재료의 광섬유 “에스카”가 다른 석영계와는 달리 대구경 가공이 쉽고, 유연해서 취급이 용이함을 살린 작품. 투명 콘크리트를 블록상으로 쌓아 올린 후 조명을 하면, 외부인의 그림자가 투영되는 공간을 제안하였음.

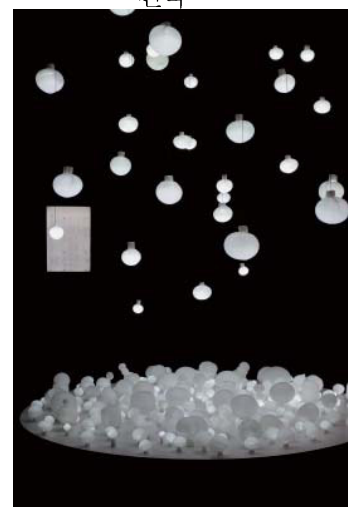


그림 45 Lamp shade

◇旭화성의 저온열처리 가능한 열가소성 특수 폴리에스터 장섬유 부직포 “슈마슈(smash)”를 이용한 풍선처럼 부풀어 오르는 부직포 "Blown fabric"

“슈마슈”는 끓는 물에서 풍선처럼 부풀어 오르기 때문에, 이런 특성을 이용해 제조한 입체제품. 매우 유연할 뿐 아니라 통기성과 액체 통과성이 우수하고 가벼우며 찢어지지 않아 조명

기구(Lamp shade)에 이용. 인쇄성도 우수함

◇ 테이진(주)의 탄소섬유 “테낙스”를 코팅한 세계에서 가장 가벼운 의자

아크릴로니트릴 기반의 가볍고 유연하며 전도성도 높은 탄소섬유 “테낙스”를 알루미늄 파이프에 박막으로 샌드위치 코팅함으로써 가볍고 강고한 의자를 건축가 坂茂(반시게루)가 제안



그림 46 세상에서 가장 가벼운 의자

◇ (주)쿠라레의 도전섬유 “크라톤 EC”를 이용한 발의 위치를 검출하는 로봇타일

나노사이즈의 금속미립자를 섬유에 복합, 입자간 거리를 축소해 전도면적을 키워 전도성을 향상시킨 섬유. 굴곡, 마찰, 염수부식 등에 영향을 받지 않음. 로봇타일은 筑波(쓰꾸바)대학의 岩田(이와타)교수가 제안한 것으로, 발을 딛을 위치를 검출하는 센서 기능을 갖고 있음



그림 47 로봇타일

◇ 도레이의 초극세 섬유 “uts-알트피노”를 사용한 행복 한 테이블과 테이블크로스. 씨어터 프로덕츠의 패션브랜드. 가벼운 촉감과 초 극세섬유의 치밀성에 착안, 바람을 넣으면 테이블 보가 부풀어 오르게 되어 재미를 부여하였고, 이때 테이블보에 잉크젯 날염기술을 적용해 그림을 날염함으로써 패션성을 더했음

- uts-알트피노 : 해도형 복합방사에 의해 제조한 극세 섬유. 특유의 광택과 유연함과 가볍고 섬세한 촉감. 원사섬도 0.08dtex



그림 48 재미있는 테이블보

◇ 테이진화이버 나노섬유 “나노프론트”를 장착한 로봇청소기 Wiping cleaner " 후 끼또리무시“. 파나소닉(주) 디자인 컴퍼니 작품. 하이테크 가전과의 결합으로 탄생. 센서로 오염을 감지하고 살아있는 생물과 같이 자유로이 벌레가 기어다니듯 움직이면서 마이크로 이하의 유막이나 미세한 입자를 흡착 제거하고 청소가 끝나면 제자리로 돌아옴

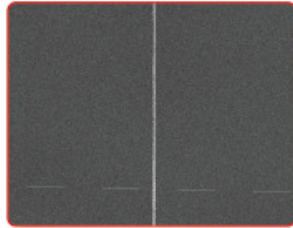
- 나노프론트 : 머리카락의 1/7,500인 700nm 굵기의 나노화이버. 신 해도복합 방사 기술에 의해 제조. 일반 섬유보다 수 십 배 넓은 표면적으로 마찰력이 크며 미세 마이크로 두께의 유막제거도 가능. 부드러움은 섬유 굵기의 4승에 반비례하기 때문에 일반

폴리에스터 섬유(직경 25 μ m)에 비해 1/200,000 소프트한 촉감으로 피부마찰에 의한 손상이 거의 없으며, 모세관현상에 의한 흡수보수성이 있어 느낌도 좋음. 또 확산방사성이 커서 물에 젖더라도 속이 비치지 않음

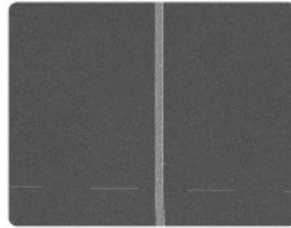


그림 49 Wiping cleaner "후끼또리무시"

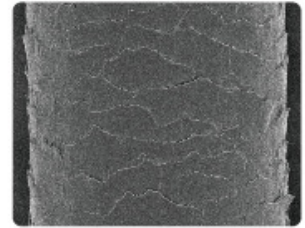
▶ 나노프론트TM
(섬유경 700nm)
단면적은 모발
두께의 1/7,500,



나노프론트(700nm)

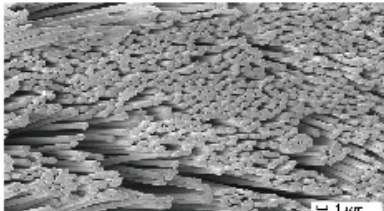


마이크로화이버(2 μ m)



머리카락(60 μ m)

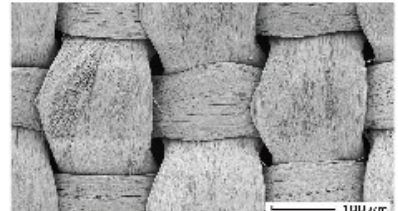
○ 나노프론트 전자현미경사진



절단면



직물단면

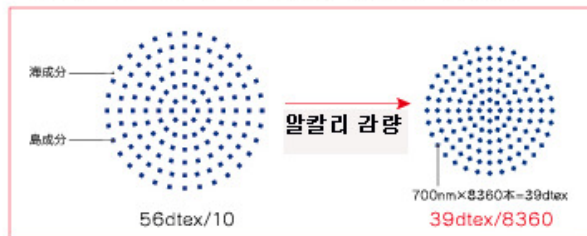


직물표면

가늘어도 장섬유, 우수한 강도와 균일성

특성	단위	감량 전	감량 후
섬유/펠라멘트수	dtex/本	56dtex/10	39dtex/8360
단사섬유직경	nm	23000	700
강도	cN/dtex	4	4.8
신도	%	20	30
비등수 수축율	%	10	-

테이진 특자의 신 해도섬유기술 채용



◇ 유니티카(주)의 초발수직물 “모나트”를 이용한 “Water logo '09”. 아트리에 오모아 + 일본 디자인센터 원 디자인 연구소 작품

- 모나트(Monart) : 유니티카에서 NANO-TEX사의 Nano-rex 가공기술을 적용한 내구성이 높은 초 발수, 발유(방오)기능 직물. 섬유 한 가닥 한 가닥에 나노크기의 발수성 피막을 형성시킨 화이버를 60가닥으로 엮었기 때문에 통기성이 있으면서 젖지 않음.



그림 51 Water go '09

◇ 旭化成纖維(주)의 3D 구조 “파이넥스” 이용, 부드럽게 용기하는 소파 “모시모시”.

이탈리아의 건축 디자이너인 안토니오 텃테리오 작품. 리모컨 버튼을 누르면 납작한 베드 뒤로부터 융기되고, 사용하지 않을 때에 공기를 제거하면 원래대로 되돌아옴. 소재의 신축성을 고려한 유연하고 minimal한 형태가 아름답다.

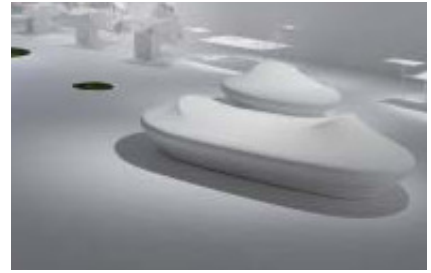


그림 52 Minimal 소파 “모시모시”

- 파이넥스 : 旭化成纖維(주)의 스판덱스 섬유 “로이카”를 이용한 세계 최초의 입체편물 스트레치 소재. 앞뒤 양면에 2매의 편물 사이 2~3mm에 “로이카”를 기둥처럼 엮어 주는 구조를 하고 있음. 신축성과 두께에 따라 열 성형성(몰드 성형)이 뛰어나기 때문에 성형 후 변형에 대한 회복력과 반발력이 우수하고 보형성도 양호함. 볼륨감도 있고 통기성이 우수하며 가벼움.

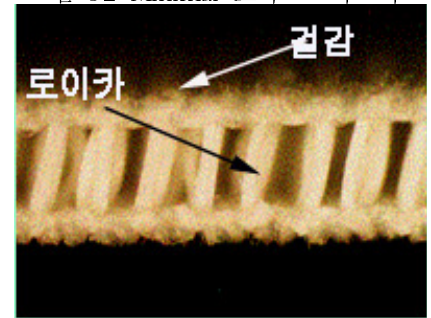


그림 53 파이넥스 단면사진

2. 최근 주목받는 소재

(1) 기능성 Inner wear - T 셔츠

- ◇ “쿨매직” 흡한 속건 소재
- ◇ “CHO ON” 온도 조절소재
- ◇ “DEO ON” 가령취(노인냄새) + 땀 냄새 소취
- ◇ “움직이는 이이스터치” 스포츠 메이커에 의한 고기능 소재
- ◇ “특 흡속건” 면 100% 속건성
- ◇ “CINTER ISLAND 빛”접촉냉감 + 광촉매
- ◇ “REALDRY SOFT” 폴리에스터 100%, 면과 동일한 촉감
- ◇ “미라큐스 tAf” 소취 & pH 콘트롤 소재
- ◇ “Clear cotton” 세계 최초의 방적법에 의한 고기능, 청량감, 흡한속건
- ◇ “Desert Bio Ester” 미 이용 면을 이용한 에코소재
- ◇ “뿌치목(杓) 원착 레이온을 사용한 캐주얼 감각의 초絲)

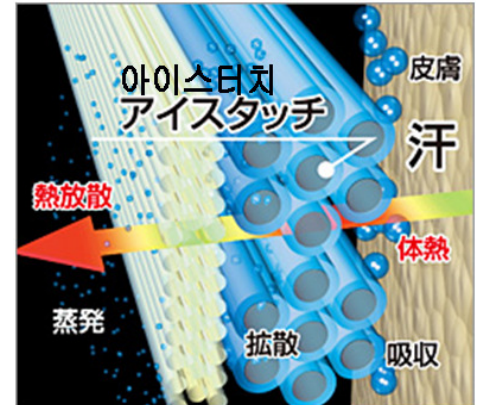
(2) 아웃웨어

- ◇ “크로스 워” 보온성 소재(히트테크)
- ◇ “아웃라스트” NASA를 위해 개발된 온도조절기능 소재
- ◇ “모나토” 니트 나노레벨의 초발수 기능 소재
- ◇ “엘모자” 인공피혁 니트
- ◇ “실크제트” 경량성, 방풍성이 우수한 고밀도, 고기능성 니트소재
- ◇ “울트라셀” 부드러운 감촉과 볼륨감을 실현한 실키소재
- ◇ “큐프라 니트” 부드럽고 두툼한 니트

◇ “마 니트” 마 X 이형 나일론의 광택 니트

3. 주요 소재 요약

최근 주목받는 소재 중 본 항에 소개되지 않은 소재의 경우는 한국섬유소재연구소에서 출간한 “2008 최근 섬유기술동향”과 홈페이지(www.koteri.re.kr) 내 자료실을 참조 바람.



◇ 접촉냉감소재 “아이스 터치” : 미즈노(주)

접촉냉감(Cool, Ice 촉감) 소재. 담의 흡수와 확산 및 증발이 빠르게 진행(흡한속건)되어 열 전도성이 우수하기 때문에 열 확산이 큼. 습윤하면 조직이 넓어져 통기성이 향상되고 마르면 원래대로 되돌아 옴

그림 54 ICE TOUCH의 흡한속건 모식도

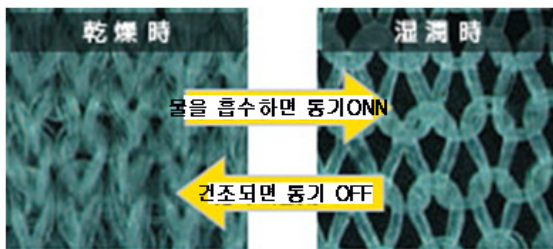


그림 55 흡수전과 후 조직비교

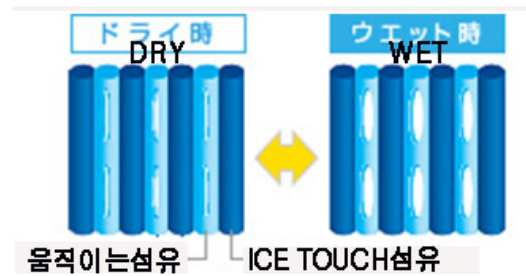


그림 56 표면에서만 땀을 흡수하기 때문에 속건성이 우수함

◇ 친수기를 갖는 흡습성 흡한속건 소재 “소피스타” : 쿠라레

면과 같이 물과 친화성이 높은 수산기(-OH)를 갖고 있는 흡수, 흡습성 합성섬유소재. 심초구조로, 초부에는 자사의 친수성 수지인 EVOH 수지 “에바르”를 사용하고 있어 수분을 쉽게 빨아들이나, 심부(내부)는 친수기가 없는 폴리에스테르기 때문에 수분을 내부까지 보내지 않고 밖으로 재빨리 확산시키는 특징이 있어서 땀을 흡수해도 빠르게 마름.

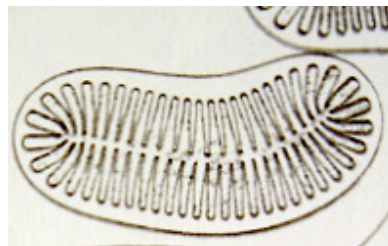
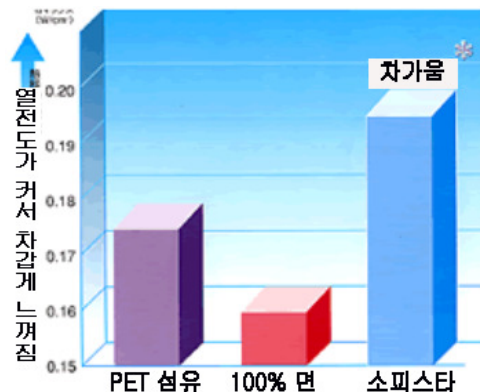


그림 57 이중심초구조



◇ 움직이는 섬유 “ VENTCOOL : 미쓰비시 레이온

디 아세테이트와 트리아세테이트의 복합방사한 후 화학처리로 디 아세테이트만 셀룰로오스화 해서 제조. 이로서 팽윤할수록 수분을 흡수하는 성질이 있어 흡수 후 변화하면서 늘어남. 화학처리된 디아세테이트는 건조하면 수축하고, 수축하지 않는 트리아세테이트와의 수축 차에 의해 권축되어 요철 발생.

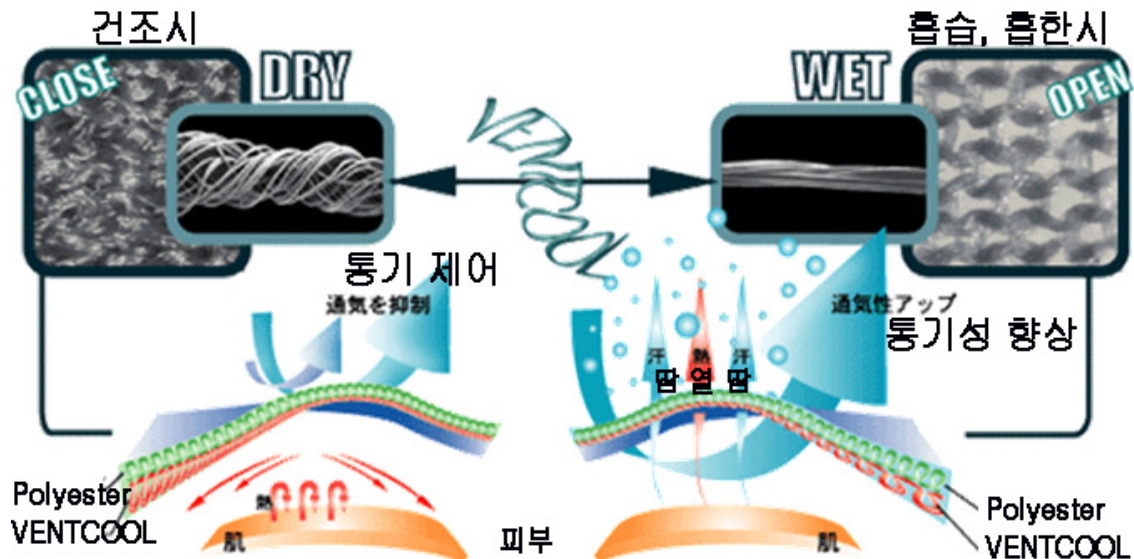


그림 60 VENTCOOL의 흡습/건조 시의 통기제어 모식도

◇ 고급 누박품 소재 “ 엘모자 ” : 쿠라레 트레이딩(주)

- 생 분해성의 수용성 특수 수지 “에쿠세바-르”와 폴리에틸렌을 복합방사기술에 의해 방사 후 열수 처리로 극세화 해 제조한 고급 누박소재. 기존의 해도형 알칼리 감량에 의한 극세섬유 누박과는 달리 벌키성이 높아 심색성과 드레이프성, 경량성, 소프트성과 볼륨감이 뛰어나고 광 반사가 없음

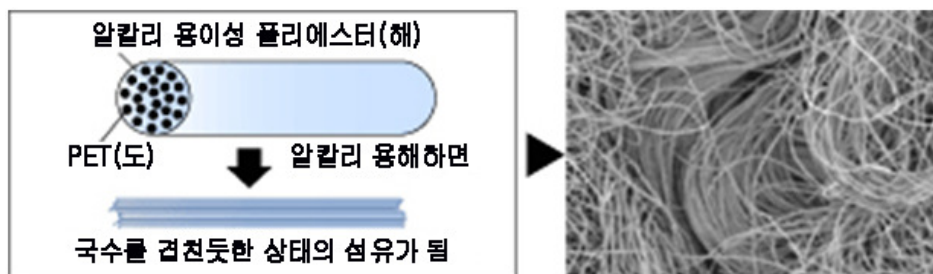


그림 61 일반 해도섬유 사용 극세섬유, 섬유간 틈새가 거의 없음

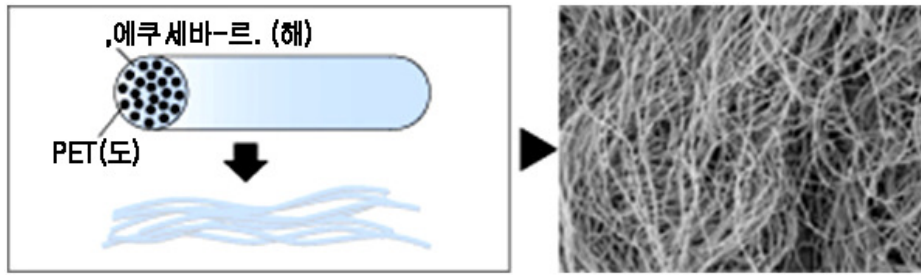


그림 62 수용성 수지 “에쿠세바-르”를 연수처리해 제조한 극세섬유. 섬유 하나하나가 흩어진 상태에서 작은 틈새가 있음