

세계 부직포산업의 기술동향(1)

1. 서론

INDEX 99는 1999년 4월 27~30까지 4일간 스위스 제네바의 Palexpo에서 열린 국제부직포전시회로, INDEX는 유럽 부직포공업회(EDANA), 미국 부직포공업회(INDA), 일본 부직포연합회(ANNA)등 3개 단체의 합의에 따라 매 3년마다 개최되는 국제 부직포 박람회의 하나이다.

이번의 INDEX 99의 출품사는 34개국 430개사로서 지난 INDEX 96에 비해 규모는 크게 늘지 않았으나 일회용 위생 흡수제품, 의료용, 와이퍼와 극세섬유제품, 후가공 측면에 역점을 둔 제품, 기능성을 부여하기 위한 자동화 연속 제조설비 등의 출품이 특징적이었다.

본고에서는 전시제품의 일반적 경향, 전시품목 현황, 각사 전시제품의 개요, 분야별 제품 특성 및 동향에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 전시제품의 일반적 경향

INDEX 국제전시회에서는 다양한 용도의 부직포가 출시되었으며, 포장용, 와이퍼용, 전자공업용, 필터용, 의료용, 위생용품 등 주로 일회성 생활용품을 중심으로 한 제품이 대다수를 점유하였다. 특히 스펀레이스를 활용한 부직포 및 후가공 기계가 돋보였다. 양적으로는 흡수성 위생용 부직포가 많았다고 생각되나, 성형재료용도 많이 전시되었다. 부직포 제조기계 및 설비는 주로 카타로그와 생산제품만을 전시한 반면에, Converting, Perforating, Laminating등의 후가공 기기는 실제 출품하여 참관자들의 관심을 끌었다.

전시제품의 일반적 경향은 다음과 같이 정리할 수 있다.

① 내구성 제품의 증가

- ② 비스코스 레이온 Blend 제품의 증가
- ③ 유연성 감축의 증가 → 극세 섬유 사용제품
- ④ 성형성, 후가공 중시의 제품
- ⑤ 제품의 사용용도 확대
- ⑥ 환경친화형 제품

3. 전시품목 현황

전시품목은 부직포를 중심으로 접착제, 섬유, 가공 첨가제 등을 포함한 소재부문고, 웹형성 및 웹결합기기, 가공기기, 제품성형기기 및 재활용기기 등의 제조기계부문으로 분류하여 설명할 수 있으며, 사용형태에 따라 적합한 용도로 나뉘어 진다.

3-1. 국가별 출품사 현황

국가별 출품현황을 보면 총 34개국에서 430개 업체가 참여하였으나, 독일, 이태리, 프랑스를 위시한 서유럽 국가들이 312개사로 대다수를 차지하고 있다. 아시아권에서는 일본 5개업체, 대만 20개업체가 참여하였으며, 우리나라의 경우에는 (주)백산과 하코등 2개 업체 밖에 참여하지 않아 아쉬운 점이 있었다.

Table 1. 국가별 출품사 현황

국가명	출품회사수	국가명	출품회사수
독 일	99	폴란드	3
이태리	73	헝가리	3
프랑스	46	체 코	3
영 국	27	터 키	3

스위스	22	브라질	2
벨기에	12	미 국	39
네덜란드	11	캐나다	3
스웨덴	7	한 국	2
덴마크	8	일 본	5
스페인	9	대 만	20
핀란드	4	중 국	2
오스트리아	3	홍 콩	4
기 타	13	이스라엘	6

3-2. 출품 소재 부문

부직포 섬유소재로는 극세사, 내열기능의 탄소, 생분해성 폴리에스테르 및 수분해성 폴리비닐 알코올(PVA) 섬유가 눈에 띄었으며, 향후 소재관련 개발 동향도 부직포의 고기능·고부가가치 측면에서 섬유 극세화, 내열·내화성 및 환경친화성 등에 주안점을 두고 진행되리라 생각된다.

Table 2. 소재부문의 전시현황

원료구분	기능별	출품현황
필름	라미네이팅, 투습·방수	31
스크림(Scrim)	Scrim and reinforcement	6
고분자 칩	Chips or granules	10
섬유	합성섬유	24
(Fiber and Filament)	천연 및 재생섬유 (면, 레이온)	8
가공약제	Superabsorbent	9

	Surface treatment chemicals	8
접착제 (Adhesive, Binder)	Adhesive, hot melts, etc	15
	Binders, latex, foams, etc	13

Table 3. 제조설비부문의 전시현황

제조 단계		기능별 분류	출 품 회 사 수
Nonwoven production machinery	Web preparation	Extruders/die	16
		Fiber preparation	20
		Cards	13
		Other web preparation	14
	Web laying	Drylaid	17
		Wetlaid	3
		Short fiber airlaid	8
		Spunlaid, meltblown	16
		Other weblaying	12
	Web bonding	Chemical bonding	10
		Thermobonding	27
		Hydroentanglement	10
		Stich-bonding	7
		Needling	7
		Other web bonding	12
Converting		Roll winding	47
		Machinery for hygienic	38
		Folding	22

	Calendering/coating/laminating	22
	Embossing	23
	Printing	9
	Packing	33
	Other	45
Auxiliary equipment	Control and testing	31
	Applicators	12
	Wires, belts, pumps, etc	13
Waste handling	Recycling	27

3-3. 제조설비 관련 부문

제조설비는 웹형성에서 컨버팅 및 재활용 관련 기기에 걸쳐 폭 넓게 출시되었으며, 전반적으로 고효율, 고기능성을 부여하기 위한 복합화 및 자동화 연속생산 시스템이 특징적이었다.

3-4. 용도별 전시현황

출품된 제품은 크게 건강 및 쾌적성을 위한 위생용품, 의료용 제품과, 가정용, 산업용의 와이퍼, 의류용, 여과용, 토목용, 농업용 등의 관련 제품이 대부분이었으며 이를 <표 4>에 나타내었다. 전시제품의 특성은 고기능, 고부가가치화를 부여하기 위한 부직포 제법의 복합화, 기능성 소재의 섬유화 및 부직포화, 후가공 측면이 중시된 제품이 많이 출시되었으며, 환경친화적인 소재를 활용한 제품 및 재활용 개발제품도 눈에 띄었다.

Table 4. 주요 용도별 전시현황

용도분야	제품응용	출품회사수
Hygienic	Coverstock, topsheets, acquisition layers for baby, feminine	72
	Contaminant barriers and pants	39
Health care (Medical)	Face masks	53
	Swabs and Sterile wraps	50
	Draps and gowns	48
	Hospital bedlinen	33
	Underpads	42
Wipes	Cleanroom	36
	Household	57
	Industrial	58
	Medical	41
	Personal cosmetic	50
Home furnishing	Floor or wall covering	30
	Uphostery and mattress fabrics	44
Clothing and footwear	Interlining	39
	Protective garments for industrial, laboratory	34
	Outwear, sportswear, underwear	21
	Shoe components	47
	Synthetic leather, handbags	39
Filtration	Oil absorbents	27
	Liquid	33
	Air, gas and dust(Home, Industrial)	52

Automotive	Headliners, Filters, Seatcovers, Insulation and sound proofing	29
Civil engineering (Geotextiles)	Fluid collection, Landfill, Road building, Reinforcement	24
Building	Housewraps, Roofing	42
Agriculture	Greenhouse, Crop protection, Capillary maps	33

4. 각사 전시제품의 개요 및 분야별 특성

각종 용도의 부직포 제품과 부직포 제조기기가 많이 전시되었으나, 전 제품에 대한 해석이 불가능하므로 본고에서는 관심을 끌었던 전시제품을 위주로 소개하고자 한다.

4-1. 푸르텐베르그사

a) 부엌용, 생활자재용 와이퍼

바닥재와 부엌용 와이퍼의 소재로서 레이온, 펄프 스펀레이스 부직포 및 니들펀칭, 케미컬 본드 부직포를 활용한 제품이 출시되었다. 유럽에서는 일반 가정용 및 산업용으로서 Vileda라는 상품명의 와이퍼가 많이 시판되고 있는데, 이는 니들펀칭 혹은 케미컬 본드 부직포에 수지 함침과 프린트, 엠보싱, 펀칭 등의 후처리를 행하여 표면의 물리적 특성을 변화시켜 스크린성, 볼륨감 등을 개선한 제품이다. 특히 별키성은 닦을 때 사용자에게 쾌적성을 부여하는 중요한 요소이며, 소비자의 취향이 얇은 소재에서 별키성 소재로 바뀌고 있다.

또한 Foam coating 개념을 도입하여 부직포 표면을 처리한 제품도 출시되었는데, 표면의 내구성, 유연성이 떨어지는 문제점이 도출되어 용도 및 제품

개발에 한계가 있다.

와이퍼는 수계의 wet형이 주류이므로 흡액성이 좋은 셀룰로오스가 적당한 부직포 소재이나 강도면과 생산성이 낮으므로 합성섬유와의 복합 부직포 개발이 주류를 이루고 있다. 또한 최근에는 폐기시의 환경문제를 고려하여 생분해성 소재, 연소시 유해물질의 발생량이 없는 소재에 대한 연구도 활발하다.

b) 생분해성 부직포

생분해성 지방족 폴리에스테르를 근본으로 한 스펀본드 부직포로서 땅속의 미생물에 의해 분해된다. 최대 신율은 폴리프로필렌과 유사하나, 인장강도와 열안정성은 폴리프로필렌의 약 85%수준으로서 염색, 프린트 등의 후처리가 가능하다. 땅속에 매립하고 4주 후에 분해되어 생분해성이 우수하나, 열안정성 및 인장강도를 더 보완하고 가격을 적정 수준으로 낮추어야 하는 문제점이 대두되었다.

- 지방족 폴리에스테르의 생분해성 원리 및 특성 -

● 지방족 폴리에스테르의 분해는 가수분해, 산소, ripase에 의한 에스테르 결합의 가수분해에 의해 발생.

● 토양, 담수, 해수중에서 완전히 분해되어야 하며, 공기중에서 취급시에는 분해에 의한 물성 변화가 없어야 한다.

● Diol과 Dicarboxylic acid의 축중합반응(Condensation polymerization)을 통하여 생분해성 지방족 폴리에스테르 합성

- 분자구조와 생분해성 상관관계 -

- 지방족 > 방향족
- Copolyester > Homopolyester
- Linear chain > Branched, Crosslinked chain

- 저분자량 > 고분자량
- Hydrophilic > Hydrophobic
- 저융점 > 고융점
- ← 생분해성 증가