오늘의 한국 화섬산업(1) – 용도개발현황

1.1 인조피혁

인조피혁은 극세사의 제조기술이 좋아짐에 따라 발달하였다. 인조피혁에 쓰는 극세사는 분할형 혹은 용해형 극세사가 사용되는데 고급인조피혁에 사용되는 초극세사는 고분자 혼합을 이용한 해도형 초극세사가 사용된다.

공업화 되어 있는 인조피혁의 제조공법은 두 가지로 나눌 수 있다. 그 하나가 극세화가 가능한 특수섬유를 카딩하고 니들펀칭하여 3차원 교락 부직포로 만든 뒤 폴리우레탄 수지를 함침하고 섬유의 극세화 과정을 진행 시킨다. 이와 같은 상태의 피혁상 시트를 기포(基布, substrate, 중간제품)라고 부른다. 갑피형(smooth type)의 인공 피혁은 기포에 폴리우레탄 수지를 습식으로 도포하여 2층 구조를 형성시킨 후 표면가공하고 스웨드형의 인공피혁은 표면층을 기모한 후 염색하여 표면에 피브릴 섬유층을 향상시켜 제조한다. 일본의 토레이사와 쿠라레사의 제조방법이 여기에 속한다.

다른 하나의 공법은 처음부터 극세화된 섬유를 사용하여 특수직물과 함께 시트화 시킨뒤 교락, 기모시켜 함침용 폴리우레탄 용액에 함침시킨 뒤 습시응고처리한 뒤 염색, 표면가공하여 스웨드를 만드는데 일본의 아사히카세이사의 “라무스(Lamous)”와 가네보사의 “글로어(Glore)” 제조공법이 이에 속한다.

부직포형 인조피혁의 시장은 주로 일본의 7개의 화섬사에 의해 주도되고 있다. 일본의 인공피혁은 1965년에 쿠라레, 동양고무, 토레이, 유니티카가 비슷한 시점에서 생산을 개시하였는데 각사의 주품종은 미국의 듀폰사의 “코팜(Corfam)”과 같은 평활형(smooth type)으로 신사화에 주로 쓰였다. 인공피혁 신발은 시판 초기 가볍고 물에 강하며 손질이 간단하여 높은 평가를 받았으나 낮은 투습성, 신발 밑창과의 떨어짐, 표면의 파열 등의 결점이 나타나 1971년까지는 쿠라레 이외의 생사업자들은 인공피혁 생산을 중단하였다. 미국쪽에서는 인공피혁쪽에 엄청난 투자를 한 듀폰사도 1971년에 “Corfam”의 생산을 중단하였다. 반면 쿠라레사는 “클레리노(Clarino)”의 호평에 힘입어 1971년의 생산량이 1,000만 m^2를 돌파하였다.

이에 1972년 테이진, 카네보사가 독자적인 기술개발에 성공하여 은면(銀面) 인공피혁 시장에 새로이 참여하였다.

스웨드형 인조피혁은 토레이 사가 1970년에 “엑세느(Ecsaine)”를 의류용으로 시장에 내어놓아 스웨드 시장을 개척하였으며 1978년에는 쿠라레사가 “아마라(Amara)”를, 1980년에는 미쓰비시레이온 사가 “글로어(Glore)”를, 아사히 카세이사는 “라무스(Lamouse)”를 각각 개발하여 스웨드 시장의 독자적인 영역을 형성하고 있다.

인공피혁의 제조기술은 특수섬유의 제조기술, 부직포 성형기술, 폴리우레탄 탄성체 중합 및 가공 기술, 염색 및 후가공 기술 등이 망라된 첨단기술이 합쳐서 만들어지는 복합소재이므로 각 공정마다 고도의 소프트웨어와 하드웨어가 겸비되어 있어야 한다. 그러나 88년 경까지는 국내에 섬유제조실설부터 부직포, 폴리우레탄가공, 및 염색시설까지 인조피혁을 제조하기에 알맞은 설비가 없었고 이들 시설들은 부직포형 인조피혁에는 더욱 맞지 않은 시설들만 있었다. 이것이 80년대의 인조피혁제조에 큰 걸림돌이 되었다. 다행히 89년 이후 신생 부직포 업체가 대거 등장하여 고품질의 부직포를 생산할 수 있는 새로운 설비가 갖추어졌고 관련업계에서도 인공피혁의 인지도가 상당히 개선되어 선발 화섬업체를 중심으로 양산설비 및 상품화 추진이 큰 진전을 보이고 있다.

1.2 부직포

1.2.1 부직포의 분류

부직포는 제직이나 제편공정을 거치지 않고 제조한 이차원 섬유집합체를 말하며 이러한 단축된 공정 덕분에 단위시간당의 생산속도나 생산원가면에서 제직이나 제편공정을 거친 직물이나 편물보다 훨씬 유리하다. 그러나 미세구조가 직물이나 편물과 아주 달라서 부직포의 역학적 특성은 직물이나 편물과는 서로 달라서 그 직물이나 편물과는 다른 용도에 주로 사용된다. 예를 들면, 일회용 수술복 등의 의학용 분야, 토목섬유(geotextile)과 같은 토목용 소재, 필터, 자동차 내장재 등에 쓰인다.

부직포의 제조과정을 보면 크게 웨브형성-웨브결합-가공 등의 3단계로 나눌 수 있는데 이 웨브의 형성단계에서 다시 건식과 습식의 두 가지로 다시 분류되는게 일반적인 부직포의 분류 방법이다. 또 다른 방법은 제조 원료 섬유의 길이에 의한 방식으로 단섬유를 사용하는 것과 장섬유를 사용하는 것 두가지고 크게 나눌 수 있고 단섬유를 사용한 경우는 그 접착방식에 따라, 장섬유를 사용한 경우는 그 원료에 따라 나누면 다음과 같다.

(가) 단섬유를 사용한 부직포

1) 침지접착(chemical bonding)식

단섬유 집합체를 화학적 접착제에 침지시켜 접착시킴

2) 열융착(thermal bonding)식

단섬유를 녹여서 접착시킴. PP와 PET의 시스코어(sheath-core)형의 복합사 등으로 만들어 사용

3) 분사접착식

단섬유 집합체에 접착제를 분사시켜 제조

4) 니들펀치(needle punch)식

단섬유를 웹상으로 만든 뒤 수백개의 특수 바늘로 펀칭시켜 섬유간 교락을 부여하는 방식

5) 멜트 블로(melt blow)식(일종의 스펀본드(spunbond)식임)

용융고분자를 고압의 개스와 같이 압출시켜 섬유상 집합체를 만드는 법

(나) 장섬유를 사용한 부직포(스펀본드(spunbond)식)

스펀본드식은 방사직후 공기 마찰력이나 전기력으로 인장 연신시킨뒤 바로 평면위에 2차원 상태로 포집한 뒤 열 융착 혹은 기타의 방법으로 접착시켜 얻는 방법이다.

1) PP 스펀본드

2) PET 스펀본드

1.2.2 국내 부직포업계의 간단한 연혁 및 제조방식별 생산 현황

우리 나라의 부직포 시장은 1960년대 말부터 가내공업 형태로 출발해 의류용심지 중심으로 전개되었다. 이 당시의 사정은 몇몇 업체를 제외하고는 공장 규모도 갖추지 못한 영세성을 면치 못하고 있는 실정이다. 섬유를 소재로 한 다른 분야의 사업과 비교해 봐도 기술이나 시설면에서 국제적인 수준에 미치지 못했을 뿐만 아니라 제품의 다양성면에서도 빈약해 국제적인 경쟁상대가 되지못하였다. 1970년대 K사를 포함한 8인의 발기인으로 한국부직포공업주식회사를 창립하여 유럽의 칼 프로이덴버그(Carl Freudenberg)사와 일본바이린의 자본과 기술을 끌어들이면서 비로소 대량생산 체제를 갖추었다. 이 한국부직포공업주식회사는 1974년 2월 18일 상호를 한국바이린으로 변경하였다. 특히 이때에 국내에 선보인 제품들은 건식 제품들이 많아 고급제품의 비율이 낮아서 전체 부직포 시장의 성장률이 매우 낮았으나 전체적인 생활수준이 향상되기 시작한 1985년도 이후로는 연 10%이상의 성장율을 보이고 있다.

이러한 짧은 부직포생산 역사속에서도 부직포 발전을 위한 기술개발연구에 대한 투자가 70년대말 이후 활발히 전개되면서 제품의 양적, 질적인면에서 상당한 성과를 이룩하는 등 부직포 시장규모 및 생산여건이 매년 호전되고 있다. 특히 최근들어서 제품에 대한 소비자의 질적 개선요구가 높아지면서 제품개발과 다용도 제품의 확대를 위한 선진기술 도입이 많은 부분 향상되고 고부가가치 제품에 대한 연구개발이 광범위해지고 있는 상황은 상당히 고무적인 일로 평가되고 있다. ’91년도의 부직포 생산현황을 보면 경기불황에 따른 섬유경기의 하락과 고용, 수출여건의 악화등 악조건하에서도 부직포 생산은 전반적으로 소폭 생산증가를 가져왔다.

이를 간략하게 분석하여 1985년 이후 매년 높은 증가세를 유지하고 있는 생산제품(전년비 150.28%)을 중심으로 한 다양한 제품의 소비증가로 생산량은 크게 확대되었다. 국내업계의 ’91년도 전체 생산량이 75.438톤을 기록하여 ’90년의 67,994톤에 비해 7,444톤 가량 증가하는 등 생산량을 기준으로한 신장률은 10.94%에 달해 여타 섬유업계에 비해 비교적 높은 성장을 기록하였다. ’91년도 생산활동

의 주된 변화를 보면 그동안 의류분야 의존도가 높아 부직포산업의 불균형적인 원인이었던 의류용 소재에 대한 생산 및 판매 비율이 용도가 다양해지면서 '90년의 37.69%정도에서 34.14%로 격감시키는 등 선진국 추세로 생산 패턴이 변화하고 있음을 나타내고 있다.

<표 1> 91년 말 현재 제조방식별 부직포 생산능력

구분	제 법 별	생 산 능 력		비 고
		합 계		
		수 량	중 량(톤)	
단섬유부직포	침지접착식(케미컬본딩)	239,132	8,405	
	열융착식(화이버본딩)	124,908	4,054	
	분사접착식(패딩류)	340,580	33,216	
	스티치본딩식	2,907	514	
	니들펀치식	160,268	42,646	
	멜트블로식		2,300	
	소 계		91,135	
장섬유부직포	PP 스펀본드		13,200	
	PET 스펀본드		5,400	
	소 계		18,600	
총 계			109,735	

<보기> 수량단위 : 천 yds(침지접착식, 열융착식, 분사접착식, 스터치본딩식)

천 m^2(니들펀치식, 멜트블로식, PP 및 PET 스펀본드)

1985년 이후의 국내 부직포 수요가 급성장한 이유로는 세계적인 부직포 사용추세와 국민소득 수준의 향상에 따른 부직포의 산업자재화 및 종이 기저귀나 포장재 등의 일호용 부직포의 수요가 급격히 늘어났기 때문이다. 이러한 포장재, 일회용품류, 인테리어용, 및 산업자재용으로 사용되는 부직포는 주로 스펀본드식 부직포가 사용되었고 각종 소모품의 일회용화 경향과 토목섬유 등의 새 용도 개발로 계속 수요가 늘어날 것으로 예측되었다. 세계 부직포 시장에서의 스펀본드 부직포의 비중은 <표 2>에 보인 바와 같이 전체 부직포의 30%정도로 다른 부직포와

함께 꾸준히 늘고 있다.

<표 2> 세계 스펀본드 생산량 추이

(단위 : 천톤)

지역별	'88	'89	'90
미 국	162	180	207
서 구	122	144	159
일 본	31	38	44
합 계	315	362	410
(부직포 전체)	1,126	1,203	1,308

1.2.3 부직포 매출 현황

국내 섬유류의 경기침체와 대외경쟁력 약화등 시장의 악조건 속에서도 업계의 판매촉진과 영업능력의 배가를 위한 기술혁신을 통한 생산성확보와 용도다양화를 추구 부직포판매는 '91년 들어 전년에 비해 11.53% 신장률을 기록하였다.(표 3).'91년도 부직포업계의 총판매액은 2,659억원으로 내수와 수출 방식에 의하여 판매하였다. 또한 업계의 전체판매액중 펠트(felt)분야의 판매액이 전체 판매액의 35.59%로 최고 판매업종으로 발돋움하였으며 신장률면에서도 장섬유 부직포와 함께 최대의 신장률을 보였다.

<표 3> 부직포 매출현황

(단위 : 백만원)

구분 / 업종별		'91년 내수매출	'91년 수출매출	'91년 총매출액	전년 대비율(%)
심지(interling)		33,053	23,766	56,819	95.03
패딩(padding)		29,733	46,952	76,685	106.80
펠트(felt)		76,722	17,398	94,120	110.94
스펀본드	PP	18,280	5,850	24,130	165.27
	PET	7,100	2,700	9,800	181.48
기 타		4,070	300	4,370	218.50
계		168,958	96,966	265,924	111.53

이와 반대로 심지의 경우 섬유 경기침체에 대한 영향을 가장 많이 받아 전년에 비해 오히려 감소된 것으로 집계되었다.

1.2.4 부직포 시설현황

80년 중반이후 생산업체는 제품에 대한 질적개선과 제품고급화에 대한 기술력 확보를 위한 현대화시설이 전반적으로 확대되면서 시설의 증설 및 신기술 도입이 큰폭으로 증대되었고, 최근 기술집약형 산업으로 변모되면서 시설투자에 대한 중요성이 대두, 이에 대한 관심을 높인 결과 시설수 및 질에서 큰 발전을 이루었으나 경기불황에 따른 도산업체의 속출로 생산 시설은 소폭 감소를 기록하였다.

현재 부직포 협동조합 조합원 66개 업체 및 비조합원 30여개 업체가 보유하고 있는 생산 라인은 총 235개로 추정되고 있으며 전년보다 약 3.40%가 감소된 것으로 집계되었다. <표 4>를 보면 현재 전국에 추정되는 235개 라인은 업체별 평균 2.28개로 전년의 2.36개에 비해 1년간 0.08개 라인이 감소되었다.

<표 4> 제조방식별 생산 라인 수 및 보유업체 현황

제조방식	생산라인수	보유업체수	생산능력	비 고
니들펀치방식	(108) 123	42	42,646	
침지접착식	(53) 48	28	8,405	
분사접착식	(64) 44	35	33,216	
열융착식	(7) 7	5	4,054	
스펀본드식 PP	(4) 4	1	11,000	
PET	(1) 3	1	5,400	
멜트 블로우	(1) 1	4	2,300	
스티치본딩식	(5) 5	4	511	
계	(243) 235		107,532	

※전국의 생산업체 수는 약 100여개로 추산됨. ( )은 전년 보유 생산 라인 수치임

1.2.5 부직포 업계 당면 문제들

대기업인 화섬사들의 경우도 심각한 불황을 겪고 있는 최근 2~3년간 계속되는 국내외의 경기침체와 생산여건 악화로 군소 기업에 부과되는 어려움이 더해가면서 부직포업계의 발전에 큰 저해요소로 등장하였다. 현재 업계가 겪고 있는 애로사항은 여러 가지 복합적인 문제가 지적되나 현실적으로 어려움을 던져주는 문제는 직접적인 기업의 사활이 달려있는 판매와 관련된 사항이 주류를 이루고 있음이 이번 조사에서 나타났다. '91년 조사시 업계가 겪고 있는 애로사항을 비율로 보면 판매와 관련된 판매부진, 과당경쟁, 판매대금 지연 등이 전체의 43.34%를 차지하였으며 생산과정에 겪고 있는 애로는 종업원 확보, 기술부족, 노후시설 등이 29.16%로 판매다음으로 기업이 겪고 있는 애로사항으로 조사되었다. '91년중 우리 부직포업계의 애로사항에 대한 사안별 비율은 <표 5>와 같다.

<표 5> '91년중 부직포 업계의 경영상 당면문제점

(단위 : 1개업체)

	판매 부진	수출 부진	원자재 확보	판매대 금지연	자금 조달	종업원 확보	과당 경쟁	정보 수집	기술 부족	노후 시설
업체수	20	15	1	14	14	25	18	3	7	3
당면 문제별 비율 (%)	16.66	12.50	0.83	11.67	11.67	20.83	15.01	2.5	5.83	2.5

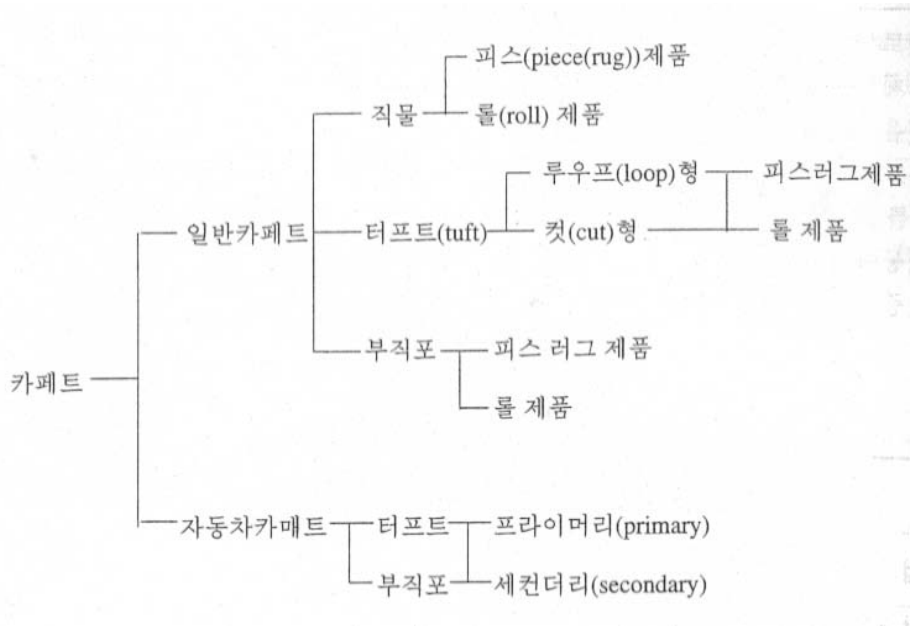
※ 1. 당면문제를 안고 있는 문의사항중 답변한 40개 업체에 대한 수치임.

2. 위의 문제항목중 1업체당 3개문항의 답변사항임.

1.3 카페트/인조잔디

1.3.1 국내의 카페트/카매트 산업 현황

1970년대 후반에 들면서 나일론 원사의 품종다양화와 대형화된 나일론 원사물량 처리 방안의 일환으로 카페트용 원사 개발을 추진하였다. 카페트를 용도별로 분류할 경우 일반용 카페트(carpet)와 자동차용 카매트(carmat)로 대별된다. 이들은 다시 터프트(tuft)제품과 부직포 제품들로 아래 <그림 1>과 같이 다시 분류된다.



<그림 1> 카페트의 분류

여기서 말하는 터프트(tuft) 제품과 직물(woven) 제품은 큰 차이가 없으며 직물형은 주로 라쉘(Raschell)기나 자카드(Jacquard)기로 제직한 것을 말한다. 피스제품이란 1.5~2.0평 정도로 절단하여 가장자리에 레이스(lace)등으로 장식한 것으로 러그(rug)제품이라고 하며 주로 가정용이다. 롤(roll)제품은 마루바닥용(floor covering)으로 주로 쓰이며 두루마리 형태로 대리점 등에서 해당소비자들에게 시공하여 부착하여 준다. 프라이머리(primary) 제품은 자동차의 차체, 트렁크 등에 사용된다. 세컨더리(secondary) 제품은 자동차 내부 좌석 앞에 피스형태로 고무제품등과 결합시킨 제품이다.

국내·외 카페트의 소재별 분류를 보면 <표 6>과 같다.

<표 6> 국내 및 국외의 제품소재 구성

(단위 : %)

성분 / 국가별	나일론	아크릴	폴리에스터 (PET)	폴리프로필렌 (P.P)	모	기 타
한 국	36.0	34.0	-	9.0	21.0	-
미 국	79.9	0.7	6.7	12.0	0.7	-
일 본	25.7	39.9	16.5	-	13.5	4.4
벨기에	53.5	3.6	-	24.8	16.8	1.3
영 국	53.0	5.7	-	14.6	17.7	9.0

1.3.2 인조잔디

카페트가 실내에 국한되어 이용되는 바닥치장재라면 인조잔디는 햇빛이 닿지 않는 실내 체육관이나 잔디를 키울 수 없는 조건에 사용된는 일종의 야외 카페트이다. 이 인조잔디는 골프장, 스키장 등의 전문 스포츠용 뿐만 아니라, 건물의 옥상, 발코니, 정원 등의 가정용과 병원 수영장, 전시장용 등의 상업용으로 나누어진다.