

합성부터 시작한 우리 화섬산업(11)

(나) 어망사

어망사는 일반적으로 그 구조, 용도 및 요구특성에 따라 분류하는데 어망사는 사용하기 쉽고 어획고가 높고 저장하기 쉽고 또 내구성이 길어야 한다.

어망사에 주로 사용되는 섬유는 어류의 종류와 어획방법에 따라 나일론, 폴리에스테르, PP와 비닐론등이 있다.

우리 나라에서는 1960년도 초에 나일론 섬유가 생산되면서 나일론이 매듭 강력이 크고 소수성이기 때문에 나일론 어망사로 사용되기 시작하였다.

<표 4.9>에는 1960년대에 사용되었던 어망사의 재료를 보인 것으로 면 어망사는 1962년의 54%에서 1967년의 4% 줄어들었음을 알 수 있다. 즉 면 어망사는 화학섬유 어망사로 대체되었으나 67년도 전체 어망사 생산량은 2450톤에 그치고 있다. 그러나 1989년도에는 약 5만톤을 생산하고 있는데 이의 약 50%를 수출하였다. <표 4.10>에는 1984년부터 1989년까지의 어망사 수출 실적을 보이고 있다. 1960년대 나일론 어망사 생산이 시작된지 20년후에 생산량은 20배로 증가하였으나 아직 전 화섬 생산량의 5%에 그치고 있다.

<표 4.9> 1960년대 면 및 화학 섬유 어망사 생산량

(단위 : 톤)

구 분	1962	1963	1964	1965	1966	1967
면 어망사	54%	58%	50%	35%	17%	4%
화학 어망사	46%	42%	50%	65%	83%	96%
연간 생산량	840	940	780	1,690	2,380	2,450

<표 4.10> 어망사 수출 실적

(단위 : 톤)

재 료	1984	1985	1986	1987	1988	1989
나일론	5,400	6,800	7,900	9,300	9,500	8,000

(다) 부직포

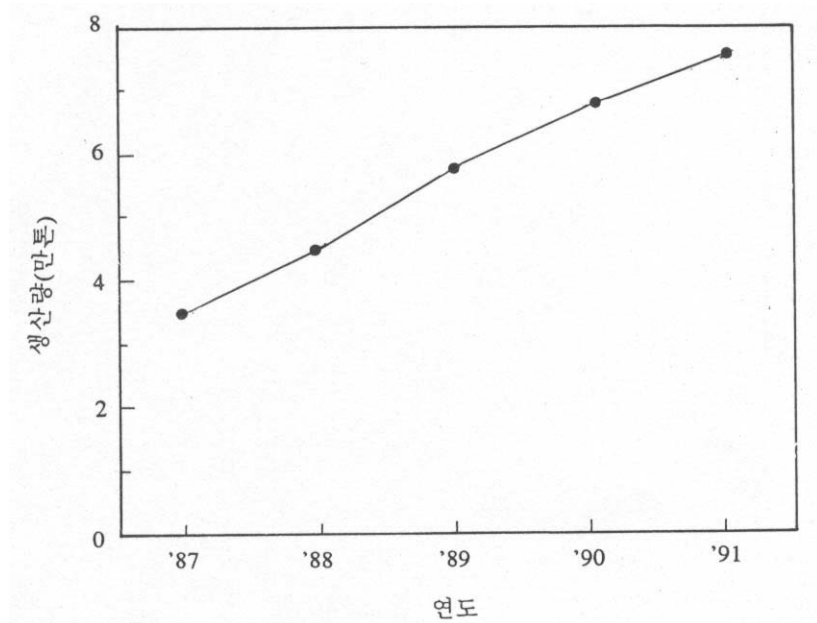
우리 나라의 부직포 생산은 단섬유 건조 방법에 의한 펄트, 패딩과 안감 등에 쓰이는 부직포를 1970년대 중반부터 생산 시작하여 오늘에 이르고 있는데 1982년부터는 스펀 본드(spun bond) 부직포가 생산되기 시작하여 부직포 산업은 현재 100개 회사 이상이 이에 참여하고 있다. 여러 용도의 부직포의 생산량은 <표 4.11>에 보인다.

1991년의 생산량은 75,000톤으로 이것은 전년도에 비하면 10% 증가한 것이다. 1987년부터 5년간 부직포 생산 추이를 <그림 4.2>에 보인다.

<표 4.11> 우리 나라 부직포 생산(1990년과 1991년)

용 도	단 위	생산량			
		'90		'91	
		양	무게(톤)	양	무게(톤)
안감	x1000야드	260,039	10,188	268,894	9,773
패딩	x1000야드	235,876	23,625	246,094	24,410
펄트	x1000m ²	98,320	27,578	108,803	28,305
연속 필라멘트 부직포	x1000m ²	-	6,093	-	11,800
기타	x1000m ²	-	510	-	1,150

합계		-	67,994	-	75,438
----	--	---	--------	---	--------



<그림 4.2> 1987~1991년 동안의 우리나라 부직포 생산 추이

또 부직포를 생산 방법에 의하여 분류하면 <표 4.12>와 같은데 스펀 본드식 부직포 생산이 증가하고 있음을 알 수 있다.

<표 4.12> 제조방법에 의하여 분류한 부직포 생산량

구 분	90년도 생산량	91년도 생산량
	중 량(톤)	중 량(톤)
침지 접착	7,369	6,920
가열 접착	2,427	2,446
분사 접착	23,625	24,410
스티치접착	392	407
니들 접착	27,578	28,305

멜트 블로	510	1,150
스펀본드(PP)	4,293	8,800
스펀본드(PET)	1,800	3,000
총 계	67,994	75,438

(라) 산업용 포

산업용 포는 굵은 데니어 연속 필라멘트사로 제조되는데 그 용도는 옥스포드(Oxford)나 타폴린(Tarpaulin)이다. 1991년도 생산량을 보인 것이 <표 4.13>이다. 타폴린은 인열 강력, 마찰 저항 및 물에 대한 저항성이 커야하며 우리나라는 폴리에틸렌 타폴린의 주 생산국이다.

<표 4.13> 1991년도 산업용 포 생산량

산업용 포	생산량 (톤)
나일론 옥스포드	30,000
폴리에스테르 타폴린	8,000
폴리올레핀 타폴린	15,000
총 계	53,000

4.3 화섬산업 기술 현황

우리 나라 화섬산업에서의 장치 및 기술은 모두 30년전 외국의 기술을 도입하여 이루어진 것으로 현재의 일산 4,000여톤의 용량으로 성장함에 있어서 생산제품과 공정의 괄목할만한 발전을 이룩하였다. 이것을 몇 가지 예를 들어서 기술 현황을 살펴본다.

폴리에스테르 중축합에 관련된 기술로 현재 채택되고 있는 에스테르화 반

응율은 대부분 95~98% 수준이며 반응시간은 평균 3.0~3.5 시간이 소요되고 있다. 또 TPA법에서 사용되는 촉매는 안티몬, 겔마늄, 주석, 티타늄화합물 등이며 이중에서 특히 삼산화안티몬과 안티몬 트리아세테이트가 주종을 이룬다.

또 폴리에스테르 중합기술은 현재 산업용과 병 제조용 칩을 고상중합하는 수준에 도달하고 있고 연구개발에 노력을 집중하고 있는 것은 중합 효율을 올리는 것과 생산되는 섬유의 품질의 균일성에 대한 것들이다.

그 동안 PET 제조기술이 소규모의 배치식 상업생산 단계에서 대량생산 단계로 또 연속중합 단계에서 연속직방 단계로 기술발전을 하여 왔는데 현재 주류를 이루고 있는 것이 연속중합직접방사에 의한 섬유제조기술이다.

연속중합은 섬유용으로는 주로 TPA공법을 이용한 직접 에스테르화 반응공법을 사용하는 것이 일반적이고 특수용도에는 DMT를 이용한 에스테르 교환 반응공법을 이용하고 있다. 직접방사기술은 칩제조, 용융과정을 생략하여 연속중합으로 직접 방사하는 공정으로 인건비 20%, 투자비 약 20~30%, 전력비 10% 정도 절감할 수 있으며 대부분의 PET 섬유 제조회사들은 이 방식을 채택하고 있다.

방사기술은 방사속도를 기준으로 하여 구분되고 있는데 현재 우리나라에서는 약 6,000m/min의 수준이나 곧 7,000m/min 수준으로 갈 수 있으며 2,000년대에는 8,000m/min 이상의 초고속방사기술은 공업화되리라고 본다.

우리 나라 화섬사는 대부분이 외국 기술용역회사에 의해 이루어졌지만 20~30년의 기술축적으로 현재 개발 도상국에 플랜트수출을 할 정도가 되었다.

화섬산업의 종합경쟁력 창조를 위한 움직임으로 각 화섬업체가 노력하고 있는데 그 중 특색 있는 것이 구조재구축(Restructuring) 전략과 슈펙스(Supex)

운동 등이다. 구조재구축은 각 공정자체의 기술혁신과 함께 공정을 연결하는 부분의 구조를 시장경제에서의 경쟁력이 있도록 재조정하는 것으로 낮은 원가로 높은 품질의 제품을 얻고자하는 전략이다.

사회가 산업화할수록 산자용 화학 섬유의 소비가 증가하는데 아직 우리나라는 산자용 섬유 개발이 그리 활발한 편이 아니다.

우리 산자용 섬유 산업은 산자용 섬유 수급에 필요한 만큼 그에 대응하여 시기에 맞추어 필요량을 공급한 것으로 화섬 업계는 의류용에 요구되지 않았던 특수한 특성을 갖는 고품질의 산자용 섬유를 개발해야 하는 급선무에 직면하고 있다.

화섬업계가 산자용 섬유 개발을 위한 단계는, 첫째 의류용 섬유를 개선하여 산업화하는 방법, 둘째 의류용 섬유를 산업용으로 개발하는 공정기술, 셋째 여러 소재와 개질 고분자 물질의 복합 또는 블렌드에 의한 산업화 및 끝으로 비의류 섬유, 즉 신섬유 소재를 산업화용으로 개발하는 것 등의 방법이다.

우리 나라 화섬업계는 지금 위의 3번째 단계에 있는 것으로 산자용 섬유 개발을 위한 하이테크에 많은 노력을 기울여야 한다.

오늘 우리 화섬기술 현황을 얘기하려면 신합섬 얘기가 없을 수 없다. 즉 신합섬은 1980년대 후반 일본에서 시작된 말로 우리도 일본보다는 좀 늦게 신합섬 개발에 본격적으로 참여하여 일부 상품에서는 일본수준에 도달했으나 대부분에서는 아직 미달된 상태이다. 이의 원인에는 제조공정상의 문제와 신합섬 개발 목표의 문제 등이 있다고 본다.

기능성섬유는 화섬에 여러가지 고기능을 부여하여 만든 섬유로 쾌적 기능성, 안전 기능성, 심미적 기능성 섬유들이 연구되어 제조되고 있으며 극세섬유 분야에 있어서 한국도 1970년대 말부터 연구개발하기 시작하여 현재 0.1

데니어 이하의 섬유들이 분할복합방사법으로 0.01데니어 이하의 섬유는 해도형방사법으로 제조되고 있고 해도형복합방사법으로 0.001데니어 수준이하의 초극세사들도 제조연구되고 있다.

탄소섬유도 PAN계 탄소섬유가 제조되기 시작하는 과정에 있다.

이상을 화학생산량과 화학기술적인 측면에서 종합하면 화학 생산량은 계속 증가해야 하며 우리 기술수준은 선진국의 문턱에 들어선 상태이기 때문에 더 향상시키기 위해서는 정부, 기업, 연구소, 대학 등이 협동 노력하여 이 목적을 달성해야 하리라고 본다.