

폴리에스터 섬유시대

- 폴리에스터 섬유공업의 전환기(6) -

4. 원료의 안정적 확보와 수급현황

4.1 TPA, DMT 및 p-크실렌(para-xylene)의 수급현황

최초의 폴리에스터 섬유는 앞에서 말한 바와 같이 폴리에스터 수지를 수입하여 만드는 단계를 거쳐 만들어졌으나 곧바로 중합공정을 갖게 됨에 따라 폴리에스터 섬유 제조의 출발물질은 테레프탈산 또는 디메틸테레프탈산과 에틸렌글리콜로 바뀌어지게 되었다. 1960년대 후반 폴리에스터 섬유공업이 시작될 당시에는 우리나라의 석유화학공업이 전무한 상태였으므로 DMT나 TPA는 전량 일본이나 미국 때로는 유럽으로부터 수입하여 사용하였다. 그러나 점차 우리의 석유화학공업이 발전됨에 따라 폴리에스터 중합원료가 국내에서 생산되기 시작한 후 점차 수입이 감소되면서 국내 생산원료로 대체되기 시작하였다. 폴리에스터 섬유 이외는 거의 사용되는 데가 없는 TPA는 1980년 생산이 시작되기는 하였으나 공급이 수요를 따르지 못하여 오랜 기간 부족분을 계속 수입에 의존하여 왔으며 1991년 석유화학공업의 증설로 오랜 숙원이었던 TPA의 자급자족이 달성되었다. 그러나 또 다른 원료인 EG는 1979년 국내 생산이 시작되었음에도 불구하고 아직도 국내 생산이 부족하여 많은 부분을 수입에 의존하고 있다.

TPA는 1980년 연산 17만톤 규모의 삼성석유화학이 가동을 시작한 이래 1986년까지는 생산규모의 증가가 없이 부족분을 수입에 의존하여 왔으나 1987년 삼성석유화학이 연 50만톤 규모로 증설을 완료함에 따라 생산량도 연 54만톤에 이르게 되어 TPA의 자급도는 1989년 66%에 달하게 되었으며 폴리에스터 섬유 산어브이 밝은 장래를 내다 본 석유화학업계는 활발한 설비투자를 계속하여 1989년말 선경인더스트리가 연산 16만 톤 규모의 공장을 가동시키게 됨에 따라 국내 TPA 산업은 경쟁체제에 돌입하게 되었으며 이후에도 삼성석유화학의 10만 톤 규모의 증설,

삼남석유화학의 20만 톤 및 고려종합화학의 15만 톤 규모의 공장신설이 이루어져 자급율이 획기적으로 높아지게 됐다. <표 1>에 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 합성원료인 TPA의 국내 생산 및 수요현황, <표 2>에 TPA의 국내 수급 추이를 보였으며 <표 3>에 1991년 말 현재의 TPA의 기업별 생산능력을 보였다.

<표 1> 폴리에스터섬유의 기초원료의 수급현황

(단위 : 천톤)

품목	'75				'88			
	수요	국산공급	수입	수입 의존도(%)	수요	국산공급	수입	수입 의존도(%)
TPA	26.8	-	26.8	100	732.2	475.0	257.2	35.2
E G	42.7	-	42.7	100	308.1	66.3	241.8	78.5

<표 2> TPA의 수급추이

(단위 : 천톤 %)

구 분	1982	1985	1987	1988	1989	연평균증가율
생 산	157	148	232	496	534	19.2
수 입	136	353	410	247	285	11.2
수 출	-	-	-	-	6	-
내 수	293	500	642	743	813	15.8
자급율	53.6	41.9	36.1	66.6	65.2	-

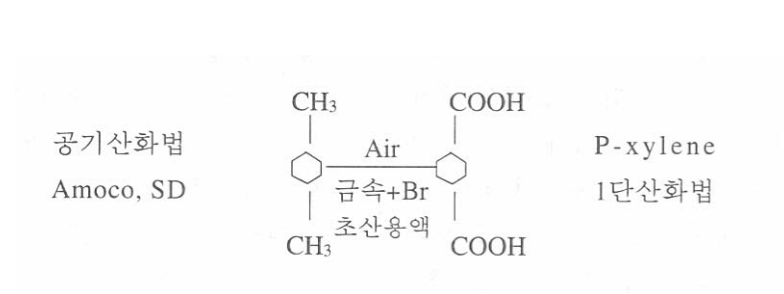
1991년에 나일론 6섬유의 중합원료인 카프롤락탐이 33.8%, 아크릴 섬유의 중합원료인 아크릴로니트릴이 16.8%의 자급도에 머물러 있음을 볼 때 TPA의 자급도가 100%에 가까운 것은 특이한 예에 속한다.

<표 3> TPA의 생산능력 현황

구 분	생산능력
삼성석유화학	600
선경인더스트리	160
고려종합화학	150
삼남석유화학	200
합계	1,110

자료 : 한국석유화학공업협회

공업적인 TPA의 합성법에는 여러 가지 방법이 알려져 있으나 현재 우리나라의 석유화학공업에서는 <그림 1>에 보인 것처럼 파라-크실렌을 출발물질로 하고 고정상 공기산화법으로 합성하는 방법을 채택하고 있는데 1990년까지는 16만톤의 파라-실크렌 시설을 보유하고 있는 울산석유화학단지에 위치한 고려종합화학에 의해 독점적으로 생산되었으므로 부족분은 수입에 의존하여 왔으나 1990년 울산과 여천석유화학단지에 위치한 유공의 연산 20만톤, 호남정유의 연산 20만톤 공장의 신설과 고려종합화학의 연산 10만톤 규모의 증설 등으로 연산 66만톤 수준으로 늘어나 파라-크실렌의 자급도는 크게 개선되었다.



<그림 1> 파라-크실렌으로부터 고정상 공기산화법에 의한 TPA의 합성법

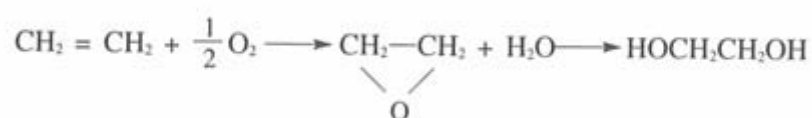
근래 새로운 폴리에스터 섬유 기업이 등장하고 또 증설로 인해 TPA의 수요량이 급격하게 증가될 것이 예상되므로 TPA나 파라-크실렌의 자급도도 활발한 신증설이 없는 한 그리 오래 유지될 것으로 기대되지 않는다.

TPA의 대체 원료인 디메틸테레프탈산(DMT)은 폴리에스터 섬유산업의 초기에는 대량으로 사용되었으나 점차 고순도의 TPA가 저렴한 가격으로 획득될 수 있게 됨에 따라 점차 TPA로 대체되어 그 중요성이 감소되기는 하였으나 아직도 특수한 폴리에스터 섬유나 필름 또는 접착제용 등의 PET 수지의 합성에 이용되고 있는데 1988년까지는 국내에 생산설비를 가지고 있지 않아서 국내 수요 전량을 수입에 의존하여 왔으나 1989년 이후 선경인더스트리가 연산 12만 톤의 공장을 가동시킴에 따라 1991년 현재 93.8%의 자급도를 달성하게 되었다.

그러나 DMT의 수요가 1990~1995년간 8~9%의 성장률을 유지한다고 가정할 때 1995년의 DMT의 수요는 연간 15만 5천 톤에 이르게 되어 새로운 증설이 없으면 다시 해외로부터 수입해야 될 처지에 있다.

4.2 EG의 수급 현황

PET 수지 합성에 이용되는 또 다른 원료인 EG는 상온에서 무색 무취의 투명한 액체로서 에틸렌이나 에탄올 출발물질로 하여 에틸렌옥시드를 거쳐 합성된다.



<그림 2> EG의 합성법

원유를 구입하여 나프타 분해공정을 거치는 석유화학공업의 체계를 이루고 있는 비산유국들은 일반적으로 에틸렌을, 에탄과 같은 천연가스를 쉽게 얻을 수 있는 산유국들은 에탄올 출발물질로 사용하고 있다. 나프타 분해 생성물인 에틸렌을 출발물질로 하는 공정을 액상베이스 공정이라고 하고, 에탄으로부터 얻어지는 에틸렌을 원료로 하는 공정을 기상 베이스 공정이라 하는데 액상 원료를 사용하는 공정의 가격 경쟁력이 떨어지는 것으로 알려져 있다.

EG는 제품이 액상으로 되어 있어서 운반과 보관이 비교적 용이하기 때문에 사우디나 캐나다 등에서 EG의 원료인 기상의 에탄이나 에틸렌으로 판매하기보다는 EG로 판매하는 것이 유리하기 때문에 EG합성공업을 확장하고 있다.

이러한 이유로 국내의 EG산업은 확장에 제한이 따를 수 밖에 없다. 89년 국내의 EG수요는 약 40만 톤으로 그 중 약 8만 5천 톤은 국내에서 공급되었으나 나머지 부족분은 수입되어 국내 자급률이 21%에 지나지 않았다. 79년 호남석유화학이 가동된 이래 높은 수요에도 불구하고 1986년까지 전혀 시설확장이 이루어지지 않은 것은 EG의 가격 변동폭이 심하고 에탄 베이스의 저가제품이 국제시장을 좌우함으로써 국내 기업이 채산성을 확보하기 어려웠기 때문이다.

그러나 1986년 저유가 시대가 도래하고 폴리에스터 섬유의 수요가 급증하자 호남석유화학의 연산 12만 톤 증설을 시발로 하여 삼성종합화학과 현대석유화학이 각각 연산 8만, 10만 톤 규모로 신설하므로써 현재 국내 EG 생산능력은 연간 38만 톤에 이르게 되어 자급도가 크게 개선되었다. 그러나 92년도의 국내 수요를 47만 톤 이라 할 때 국내 자급률은 아직도 80% 수준에 머물고 있으며 또 국내시설의 신 증설계획이 없는 것으로 보아 1990년대 중반에는 다시 자급도가 50% 선으로 내려갈 가능성이 크다. <표 4>

EG는 TPA와는 달리 폴리에스터 섬유 이외에도 수지, 부동액, 필름 등에 용도가 있으며 섬유 이외의 용도가 앞으로 큰 시장세를 보일 것으로 예상되므로 앞으로 해외 의존도가 더욱 높아질 것이다. EG 공급의 해외 의존상황은 가격파동에 극히 취약한 문제점을 제기하고 있어 폴리에스터 섬유 업계의 채산성과 직결된다. 1986년 톤당 350달러 수준이었던 것이 1988년 톤당 1,200달러를 상회하여 폴리에스터 섬유 산업의 채산성을 악화시킨 뼈 아픈 기억을 상기할 때 안정적인 가격과 물량을 확보할 수 있는 EG 산업의 육성이 시급하다고 하겠다.

에틸렌을 출발물질로 하는 경우에는 에틸렌을 직접 산화법이나 클로로히드린(chloroglydrin)법으로 에틸렌옥시드를 만들고 이를 수화 또는 탄화시켜 EG를 제조하는 방법과 아세톡실화(acetoxylation)나 염소화(chlorination)시켜 직접 EG를 생산하는 방법이 있는데 호남석유화학에서는 나프타 분해로부터 얻어지는 에틸렌을

직접 산화하는 방법을 택하고 있는 것으로 알려져 있다. 직접 산화법으로 EG를 생산할 때는 디에틸렌글리콜 및 트리 에틸렌그릴콜이 부생물로 생성되나 이들 부산물은 각각 별도의 용도가 있다.

<표 4> 국내 EG 수급실적 및 전망

구분	1985	1987	1989	증가율	1990	1992	1994	증가율
생산능력	80	80	80	0	80	380	380	36.6
생산	96	80	85	-3.0	82	380	380	34.9
(가동율%)	120	100	106		103	100	100	
수요	243	298	396	13.0	425	472	528	5.9
폴리에스터용	231	278	383	12.7	398	440	493	5.7
수지용	3	7	10	35.1	12	13	14	7.0
섬유용	206	234	305	10.3	321	351	385	4.8
필름용	5	17	29	55.2	34	42	57	14.5
기타	17	20	29	14.3	31	34	37	5.0
기타용도	12	20	23	17.7	27	32	35	8.8
과부족	-147	-218	-311		-343	-92	-148	

4.3 중합원료의 유통경로

각 회사의 중합원료의 획득 경로를 보면 그 경로가 항상 고정적인 것은 아니나 대개 동일 그룹 내의 석유화학회사로부터 공급을 받고 있다.

삼양사는 TPA를 같은 그룹에 속해 있는 삼남석유화학으로부터, EG는 현대나 호남석유화학으로부터 공급을 받고 있으며 삼남섬유화학은 TPA의 합성원료인 파라-크실렌을 호남정유로부터 공급받고 있으며 삼성그룹의 일원인 제일합섬은 TPA와 EG의 소요량의 대부분을 같은 그룹에 속해 있는 삼성석유화학으로부터, 같은 그룹의 석유화학회사에서 생산되지 않는 DMT는 선경석유화학으로부터 공급받고 있으며, 선경은 TPA와 DMT는 선경석유화학으로부터, 선경석유화학에서

생산되지 않는 EG는 현대석유화학, 삼성석유화학에서 공급받거나 수입하여 사용하고 있으며 파라-크실렌으로부터 폴리에스터 섬유의 일관 생산체제를 동일한 부지내에 갖춘 고향에서는 파라-크실렌으로부터 TPA를 거쳐 중합공정까지 덕트를 이용한 공급체계를 갖추고 있는 수직적인 원료공급 체계를 수립하여 원료 확보에 있어 원가 절감을 기하고 있다.

그러나 성규화학기업을 그룹내에 가지고 있지 않은 코오롱, 동양폴리에스터, 대한화섬 등은 국내의 석유화학회사의 제품이나 수입원료를 그 때 그 때의 사정에 따라 임의로 공급자를 바꾸어 가면서 사용하고 있으며 EG의 경우 사우디 등에서 기상베이스로부터 합성된 EG를 수입하여 사용하는 경향이 늘어나고 있는 추세를 보이고 있다.

5. 경영의 다각화

섬유산업의 위기감은 섬유산업에 전념하던 폴리에스터업계에 경영의 다각화를 통한 경영 위험 부담의 분산을 도모하도록 유도하였는데 폴리에스터 섬유 기업의 경영의 다각화는 크게 두가지 흐름으로 나타났다.

그 하나는 원가절감 및 수직 계열화이며 또 다른 하나는 탈섬유라는 캐치프레이즈 하에서 비섬유분야로 진출하는 것이다.

전자가 비교적 단기적으로 경영의 효율을 극대화함으로써 수익률을 제고하고자 하는 것이라면 후자는 장기적인 관점에서 성장이 예상되는 사업분야 즉 첨단산업으로의 진출을 위한 것이다. 수직적인 계열화의 예로서는 폴리에스터 섬유 기업의 석유화학분야로의 진출을 들 수 있는데 선경인더스트리의 석유 정제업이나 TPA나 DMT 합성업체의 보유, 고향의 파라-크실렌이나 TPA 합성업체 삼양사의 TPA 합성공장의 보유 등으로 나타났으며 제일합섬은 삼성그룹이라는 재벌그룹의 일원으로서 물론 삼성석유화학과 밀접한 관계를 가지고 있다. 이러한 원료의 수직 계열화는 원료의 안정적인 확보에 도움이 될 뿐 아니라 원료의 극심한 가격변동에도 대처할 수 있으므로 폴리에스터 섬유산업에 안정적 경영에 도움을 줄 것으로 기대된다.

수직계열화는 폴리에스터 섬유업계의 원료 방면, 즉 업스트림으로의 진출뿐 아니라 다운스트림 즉 제직, 편성 및 염색, 가공업계로의 진출로도 나타날 수 있다.

그러나 전자에 비해 후자의 경우는 그리 활발한 움직임이 관측되지 않는데 이러한 현상은 중소기업 보호한다는 정부의 의지로 인하여 대기업인 폴리에스터 섬유업계의 다운스트림 업계로의 진출이 봉쇄당하는 데에 그 원인이 있다. 그러나 위에서 말한 바와 같이 신탄섬 등과 같은 고부가 가치의 섬유제품은 상류층인 섬유의 제조 과정만을 통하여 개발될 수 없는 것이며 업스트림과 다운스트림의 긴밀한 협업체제 하에서만 고부가 가치의 신제품의 개발이 가능하다는 점을 고려하여 폴리에스터 섬유 업계의 다운 스트림으로의 진출이 허용되어야 할 것이다.

섬유 이외의 분야로의 진출은 다시 2가지로 나눌 수 있는데 그 하나는 섬유의 제조기술과 관련된 고분자과학 기술을 활용하는 것으로서 폴리에스터 필름의 제조 또는 이를 활용한 오디오 및 비디오테이프 등과 같은 전자산업용 자재의 생산, 폴리에스터 수지의 새로운 용도 즉 폴리에스터 병, 엔지니어링 플라스틱 등의 분야로 진출하는 것이다.

이러한 분야는 폴리에스터 섬유분야와 기술적으로 밀접한 관계를 가지고 있어서 폴리에스터 섬유업계로서는 접근하기가 용이하며 대부분의 폴리에스터 기업이 이 분야에 진출하고 있다.

PBT 수지는 대부분의 폴리에스터섬유 기업에서 생산하고 있으며 중요한 엔지니어링 플라스틱 재료로 이용되고 있다. PET 수지도 섬유이외에 엔지니어링 플라스틱 재료로 이용되고 있으며 이를 위해 고분자량의 PET를 얻기 위한 고상중합 시설을 보유하고 있는 것으로 알려져 있다. 극히 예는 적지만 폴리에스터 섬유업체로서 고분자 산업과는 거리가 먼 제약업이나 통신분야로의 진출도 있는데 선경인더스트리가 기넥신을 생산 판매하고 있으며 제2 이동통신 사업을 계획하고 있다.

코오롱의 경우에는 제약, 정보통신, 엔지니어링, 건설, 기계 보험, 관광 등 폭넓은 경영다각화를 구축하고 있다.