

ABEEK 프로그램과 섬유공학교육: (I) 공학교육 환경의 변화

류동일, 조호정, 김창호 · 전남대학교 응용화학공학부 섬유공학전공

1. 머리말

최근 한국은 출산율의 저하와 함께 국내 대학입학생의 수가 지속적으로 감소하고 있다. 또한 소득수준이 높아지고 양질의 교육기회를 얻고자 하는 경향이 증가하면서 국내 대학들은 체제정비와 자기혁신을 피할 수 없는 상황에 처해 있다. 이러한 변화는 1990년대부터 등장한 세계화 진행과정의 산물이다. 열린 사회구조를 추구하는 세계화는 생산 및 서비스 분야의 개방을 전제로 하고 있다. 교육 개방은 서비스 분야에서 비중이 큰 내용으로서 최근 타결된 한미 FTA 협상과정의 의제로 채택되지 않았지만 EU와의 협상에서는 핵심 과제로 거론되고 있다.

교육 개방의 주 대상인 대학교육은 이미 빠른 변화의 물결을 타고 있다. 예로써 의학, 치의학, 경영학 등의 분야는 이미 전문대학원 체제를 도입하였고 이해 당사자들의 힘겨루기 과정에서 개혁 법안이 수년째 국회계류 중이던 법학 분야 또한 7월 초 본회의를 통과하였다. 대표적인 응용학문인 공학 분야는 혁신 교육모델인 ABEEK 체제가 2000년 출범하였으며 연차적으로 이를 채택하는 대학이 증가하는 추세를 보이고 있다.

공학 세부 분야의 하나인 섬유공학 및 유사분야 또한 현재 일부 대학이 ABEEK 체제를 도입하였는데 향후 2~3년 이내에 상당수 대학에서 추가적으로 이 체제를 수용할 것으로 본다. 현재와 같은 교육체제 개편은 새로운 시대로의 전환을 담고 있다. 이러한 중대한 변화에도 불구하고 ABEEK 프로그램 도입에 관련한 섬유관련 학회에서의 논의는 이루어지고 있지 않다. 이는 단일 학과(전공) 교육프로그램의 일관성과 대학간 교육환경의 다양성을 학회 차원에서 다루기 힘든 때

문인 것 같다.

교육혁신에 대한 관심이 낮다보니 여타 공학교육 프로그램에서 활발하게 추진되는 ABEEK을 대비한 포괄적인 대응이나 교육 콘텐츠 개발에 관련한 연구 또한 미흡한 형편이다. 다소 늦은 감이 있으나 여기에서는 섬유공학 교육혁신에 대한 관심을 제고하고 한국의 공학교육환경 변화에 대한 고찰과 함께 ABEEK 체제 도입의 의미를 다루고자 한다.

2. 대학교육 환경의 변화

일반적으로 어떤 집단(국가)의 교육환경은 소득, 의식수준 및 사회구조와 밀접한 관계를 지니고 있다. 예를 들면 소득수준, 의무교육연한, 교육열, 상급학교 진학률, 인구분포, 출산율 등이 바로 그것이다. 여기에서는 소득수준과 대학진학률, 인구분포와 출산율 등의 연관성으로부터 대학교육 환경의 변화를 다루었다.

2.1. 소득수준과 대학진학률

경제개발이 국가최우선 목표이던 1960~1970년대와 산업화가 크게 진전된 1990~2000년대를 비교할 때, 사회구조와 함께 공학교육에 대한 인식은 현격한 변화를 보이고 있다. 1990년대 진입과 함께 한국의 경제규모는 급격히 팽창하였다. 두드러진 변화로서, 소득수준 5천 달러에서 1만 달러 시대로 접어들었고 전문대 이상의 대학진학률이 꾸준히 증가하기 시작하였다.

Table 1은 최근 50년 동안의 국민소득, 수출입액, 대학진학률의 변화이다[1]. 초기에는 통계가 없는 상태이나 경제 분야의 지표는 1960년대 이래 지속적인 성장세를 보이고 있다. 한

Table 1. 전체 및 1인당 국민소득, 수출액/수입액, 그리고 대학진학률 변화[1]

년도	GNI (억원)	1인당 GNI (천원)	수출액/수입액 (백만\$)	전문대 이상 입학생수/고등학교 졸업생 수 (진학률, %)
1952	-	-	- / -	-
1962	3,555	13	54 / 422	-
1972	42,186	130	1,624 / 2,522	- / 183,508 (-)
1982	544,495	1,380	21,853 / 24,251	203,509 / 545,958 (37.3)
1992	2,571,077	5,880	76,631 / 81,775	250,348 / 740,288 (33.8)
2002	6,850,690	14,390	162,470 / 152,126	488,074 / 670,713 (72.8)

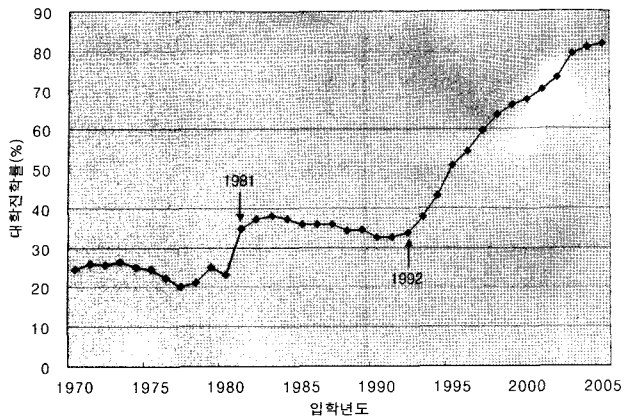


Figure 1. 1970년 이후 현재까지의 대학진학률(전문대 이상) 추이.

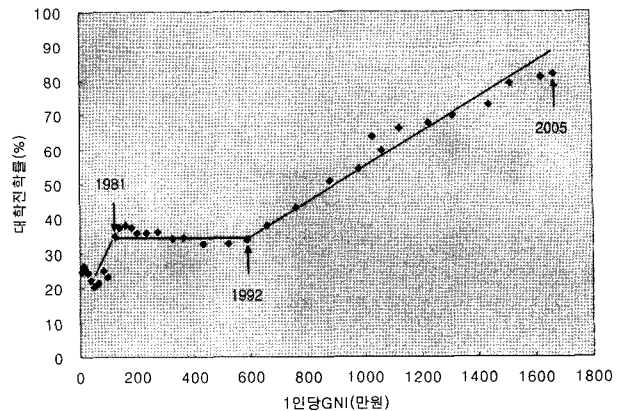


Figure 2. 대학진학률과 GNI 상관성 (1970년 이후).

편 교육 분야의 지표는 1992년부터 10년 동안의 변화가 그 전과 비교할 때 매우 크다는 것을 확인할 수 있다.

Figure 1은 경제와 교육 분야를 관련짓는 좀더 상세한 내용이다[2]. 즉, 대학진학률은 1970년대 20~25% 부근에서 1980년 중반 35% 내외로 크게 증가하여 10년 정도 유지하였다. 이 수치는 1995년 이후 지속적으로 증가하기 시작하여 2005년 현재 80%를 상회하고 있다. 여기에서 보면 1970년대와 1980년대는 대학진학률이 안정된 시기였고 1995~2005년 기간은 대학진학률이 꾸준히 증가하면서 대학교육시장이 크게 팽창하는 변화의 시기였다고 하겠다. 한국의 산업-사회구조를 1970년대는 초기 산업화단계, 1980년대는 산업화가 한층 진전된 단계라고 한다면 1995년을 즈음한 시기는 정보화시대로의 전환 단계로 평가할 수 있다.

2005년 이후 대학교육시장은 국내적으로는 수요-공급이 안정되는 시점에 도달하였다. 그러나 대학진학의 문호를 해외로 넓히는 경향이 증가하면서 비교우위를 점하고자 하는 대학의 구조조정 노력은 지속될 것으로 예상된다.

한국의 대학진학률은 Table 2에 나타난 몇몇 OECD 선진국과 비교하여도 경이적인 수준이다. 한국과 비슷한 수준은 미국과 스칸디나비아 3국(스웨덴, 노르웨이, 핀란드) 정도이지만 한국의 경제수준을 고려할 때 대학진학률은 세계 최고 수준에 해당된다. Table 2에 따르면 기존 경제 강국 중 일본, 영국, 독일 등은 여전히 낮은 대학진학률을 보이고 있으나 그 변화가 급격한 나라는 미국, 스칸디나비아 제국, 한국 등인데

그중 한국이 특히 지식사회로의 변화가 빠르게 진전되는 것으로 볼 수 있다. 흥미로운 것은 경제규모가 큰 나라로서 일본, 영국, 독일 등은 대학진학률이 상대적으로 낮은 상황이다. 이들 나라는 대학교육에 크게 비중을 두지 않는 사회구조와 정책을 유지하는 것으로 보이나 정밀한 분석을 위해서는 추가 연구가 필요한 실정이다.

한편, 대학진학률과 1인당 GNI는 큰 상관성을 보여주고 있다(Figure 2). 1980년 이전은 대학진학률이 20~30%대로서 GNI 변화에 따라 크게 변화하지 않는 경향을 보인다. 이러한 경향은 소득수준이 어느 정도 증가하면서 대학진학률은 30~40%대로 바뀌나 일정한 수준을 유지하고 있다. 이 경향은 1970년대와 1980년대가 각각 사회가 산업화 이전과 산업화 단계에 있는 것과 관련을 지니는 것으로 보인다. 대학진학률은 1992년부터 소득수준의 증가에 따라 지속적으로 증가하는 새로운 흐름으로 접어들는데 이 경향은 한국보다 소득수준이 훨씬 높은 유럽과 미국에서 비슷한 시기에 나타나고 있다. 아직도 진행 중인 이 변화과정은 기존의 삶의 방식이 달라지는 새로운 시대, 즉 정보화 및 지식중심 시대로의 전이로 불려지고 있다.

2.2. 인구분포 및 출산율

대학진학률과 함께 인구분포는 대학교육 환경에 영향을 크게 미치는 또 다른 인자로 생각할 수 있다. Figure 3은 한국의 인구분포로서 1955년 피라미드 구조에서 2005년 종형으

Table 2. OECD 선진국의 대학진학률

연도	미국	일본	영국	프랑스	독일	스웨덴	노르웨이	핀란드	한국
1998	73	44	59	51	48	62	65	83	64
2000	69	47	58	53	-	67	70	83	68
2002	81	51	63	53	-	76	74	85	73
2004	82	54	60	56	-	84	80	90	81

주) 2000년 이후의 독일 기록은 미상임.

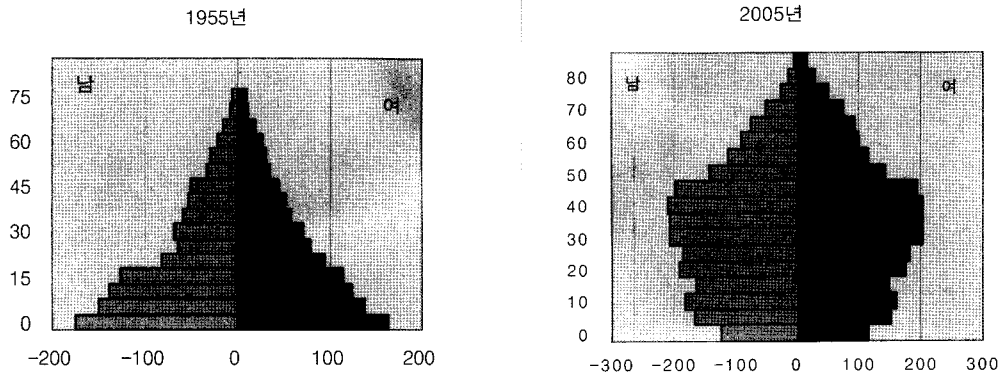


Figure 3. 1955년과 2005년의 한국 인구분포 (가로축 단위: 만명)[1].

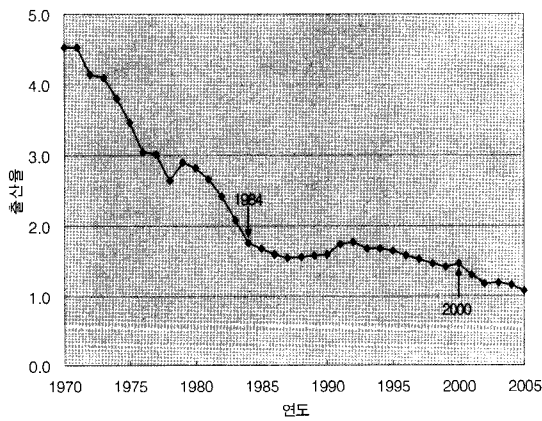


Figure 4. 1970년 이후 출산율 추이.

로 변화하고 있다[1]. 이는 1960년대 정부의 산아제한 정책의 시행이 추진되고 산업화로 인한 핵가족의 정착과 함께 출산율이 꾸준히 저하한 결과라고 하겠다(Figure 4). 중형 인구분포는 그러나 노령화 사회 진입, 경제성장을 저하와 함께 교육대상 인구의 감소라는 새로운 사회문제를 담고 있다.

한국은 열악한 출산 환경과 젊은 여성들의 사회진출 증가가 맞물려 1980년대 중반까지 급격히 감소한데 이어 다시 2000년 들어서면서 지속적으로 출산율이 감소하고 있다. 현재의 출산율은 일본이나 유럽 등 선진국에 비해서도 크게 낮은 상황이다(Table 3). 출산율이 낮은 선진국과 비교하면, 스칸디나비아 제국, 프랑스, 독일, 일본 등은 최저 출산율을 지나 다시 증가하거나 평형 수준을 보이는데 반하여 한국은 당분간 그 추세가 지속될 경향을 나타내고 있다. 이와 같은 인구분포는 장단기적으로 교육 산업분야의 위축과 경제인구의 지속적인 감소라는 결과를 초래하고 있다.

무엇보다도 한국은 소득수준이 높은 유럽, 미국 등 선진국과 비교할 때 출산율 저하와 대학진학률의 증가가 매우 빨리 진행되는 경향을 나타내고 있다. 이러한 현상은 극심한 경쟁으로 인하여 심리적인 안정감이 낮은 사회 환경으로 변화함에 따라 젊은 부부들의 출산욕구가 격감하고 있는 데에서 그 원인을 찾을 수 있다고 본다. 그러나 이는 건강한 국가구조 측면에서 매우 우려스러운 현상이며 국가적으로 관련 인자에 대한 정밀한 분석을 통하여 문제해결에 나서야 할 사안이라고 하겠다.

Table 3. OECD 선진국의 출산율[3]

연도	미국	일본	영국	프랑스	독일	스웨덴	노르웨이	핀란드	한국
1965	3.31	2.02	2.81	2.85	2.49	2.32	2.90	2.66	5.63
1970	2.55	2.00	2.52	2.61	2.32	2.16	2.72	2.19	4.71
1975	2.02	2.07	2.04	2.31	1.64	1.89	2.25	1.62	4.28
1980	1.79	1.81	1.72	1.86	1.52	1.66	1.81	1.66	2.92
1985	1.83	1.76	1.80	1.87	1.46	1.65	1.69	1.69	2.23
1990	1.92	1.66	1.81	1.81	1.43	1.91	1.80	1.66	1.60
1995	2.03	1.49	1.78	1.71	1.31	2.01	1.89	1.82	1.70
2000	1.99	1.39	1.70	1.76	1.34	1.56	1.85	1.74	1.51
2005	2.04	1.33	1.66	1.87	1.32	1.64	1.79	1.72	1.23
2010(추정)	2.04	1.37	1.66	1.85	1.34	1.72	1.80	1.72	1.21

* 여자 1명이 가임기간(15-49세)동안 평균적으로 출산하는 자녀의 수를 나타내는 지표.

* 해당연도의 자료가 아니라, 해당연도 이전 5개년의 자료임, 예: 2010(2005-2010).

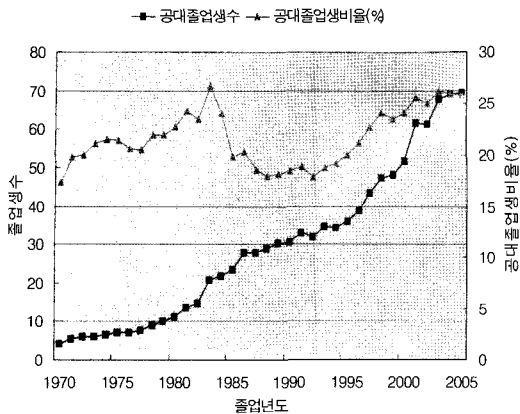


Figure 5. 공과대학 졸업생 추이[1,2].

2.3. 공과대학의 비중

1960년대 이래 경제개발과 산업화가 진행되면서, 공과대학 졸업생은 현재까지 지속적으로 증가하여 왔다(Figure 5)[1,2]. 특히, 1990년대 중반 이후부터 최근까지 졸업생 수는 1970년대 이래의 평균치에 비해 훨씬 큰 증가율을 보이고 있다. 이러한 변화는 공교롭게도 1997년 말 IMF 환란을 겪으면서 고학력 실업자가 급증하는 시기와 겹쳐 있다. 2000년을 전후하여 산업구조가 정보화하면서 대학 졸업생의 규모는 취업한계를 크게 넘어서게 되었다. 이러한 변화는 공과대학 졸업생의 전공분야 취업을 저하에 따른 학력수준의 저하로 이어지고 있다.

그러나 대학 전 분야 졸업생에 대한 공과대학 졸업생 비율은 1965년 10%대에서 1980년 25% 수준까지 꾸준한 증가세를 보였으나 1980년대 들어서면서 20% 이하로 감소하고 있다. 이 기간 공과대학 졸업생 수는 1970년대에 비하여 증가율이 커지는 상황임에도 1980년대 들어 대학입학생의 수가 폭증하면서 공과대학의 비율은 상대적으로 감소한 것이다. 이러한 경향은 1990년대 중반 이후 그 비율은 다시 25% 수준까지 회복하면서 현 시점에서 1980년대 초반 이래 공과대학 졸업생 비율이 최고 수준을 나타내고 있다.

한국의 공과대학 졸업생 비율이 25% 수준이라는 것은 공

정적인 면과 부정적인 면을 동시에 지닌다. 긍정적인 측면은 한국의 기술 인력수급 여건이 양호하다는 점이다. 그러나 공과대학 졸업생의 자질과 전공분야의 취업률이 국제수준에 미치지 못하는 평가나 현실은 부정적인 측면에 해당한다. 이는 무엇보다도 현재의 공과대학 졸업생 규모는 정보화시대의 한국경제가 감당하기 힘든 수준이기 때문이다. 미국 전체의 공과대학 졸업생이 6만여 명 규모인 점을 고려할 때 한국은 구조적으로 공과대학 졸업생 취업에 대한 수요-공급의 균형 유지에 도달하기가 어려운 상황이다.

3. 섬유공학교육의 변화

3.1. 졸업이수학점

섬유공학 분야의 이수학점은 학과 개설 이래 꾸준히 감소하고 있다. Table 4는 전남대학교 섬유공학과(전공)의 이수학점 변화를 보여준다[4]. 학과개설 시점의 180학점 체제가 160학점, 150학점, 140학점체제를 지나 학부제가 시행된 1998년 이래 현재까지 130학점 체제가 유지되고 있다. 이와 같은 이수학점의 감소는 교육내용의 확대와 질적 제고에 의한 것으로서 초창기 변변한 교재도 없이 필기에 의존하여 진행되던 교육의 방식이 최근 획기적인 기술혁신의 결과 교육내용이 크게 확대되면서 세미나 발표/토론 등 다양한 형태의 교육으로 진화한 결과이다. Table 5는 현재 국내 각 대학의 섬유공학전공 이수학점을 정리한 것이다. 교양, 전공, 일반선택 교과목의 비율이 서로 다르나 모두 130~140학점 체제를 선택하고 있음을 볼 수 있다.

10년 가까이 한국대학교육의 기본 체제로 자리를 잡은 학부제를 대신하여 ABEEK 체제가 도입되어도 이수학점은 당분간 130-140학점 수준을 유지할 것으로 전망한다. 또한 사회구조의 고도화가 진행되면서 새로운 교과목의 도입을 피할 수 없으며 교과목 또한 전보다 많은 내용이 압축된 형태로 변화할 것이다.

Table 5는 전국의 섬유공학관련 학과(전공)가 개설된 대학

Table 4. 전남대학교 섬유공학과(전공)의 이수학점 변화[4]

입학년도	졸업학점	년도	교양	전공			일반선택	졸업학점
				필수	선택	소계		
1952-1955	180	1998	27	36	9	45	58	130
1956-1973	160	1999-2001	24	23	22	45	61	130
1974-1976	140	2002	52	45	0	45	33	130
1977-1980	160	2003	52	42	21*	63	15	130
1981-1988	140	2004-2005	39	42	21*	63	28	130
1989-1995	150	2006	41	65	14	79	10	130
1996-1997	140							
1998-2002	130							
2003-2005	130							

* 최소전공인정학점제 시행 학부(과)의 단일전공 이수자는 전공심화과정 학점(21학점)을 반드시 취득.

Table 5. 국내 섬유공학관련 학과(전공) 이수학점 (2006학년도 입학자 기준)

학교명 (* - 국립)	학부/학과 명칭	교양	전공			일반선택	졸업학점
			필수	선택	소계		
경북대학교*	섬유시스템공학과	35	18	53	71	34	140
경북대학교*	천연섬유학과	30	-	-	35	60	140
금오공과대학교*	신소재시스템공학부 (섬유패션)	54	30	35	65	21	140
상주대학교*	섬유공학과	15	39	87	126	-	141
영남대학교*	섬유패션학부	33	30	32	62	35	130
전남대학교*	응용화학공학부 (섬유공학)	41	65	14	79	10	130
전북대학교*	섬유소재시스템공학과	36	18	24	42	62	140
충남대학교*	바이오응용화학부 (유기소재섬유시스템)	24	-	-	90	16	130
건국대학교	섬유공학과	48	15	45	60	24	132
경일대학교	섬유패션학과	29	15	75	90	21	140
경희대학교	환경응용화학부 (고분자·섬유신소재)	26	12	37	49	65	130
단국대학교	공학부(섬유)	36	11	52	63	41	140
성균관대학교	텍스타일시스템과	36	38	24	62	32	130
숭실대학교	유기신소재과이머 공학과	29	18	54	72	32	133
인하대학교	나노시스템공학부 (섬유신소재)	54	10	44	54	32	140
청운대학교	패션디자인섬유공학과	12	37	85	122	6	140

의 전공 및 교양교과목 이수학점이다. 여기에서 보는 바와 같이 대학에 따라 전공교과목 규모가 서로 다른데 이를 다시 구분하면 최소규모(I 형), 평균규모(II 형), 최대규모(III 형) 등 3부류로 나눌 수 있다(Table 6). 이중 I, II 형은 다시 교양교과목 규모에 따라 편의상 두 부류로 구분된다.

Table 6에 경북대학교 천연섬유학과를 포함시켰는데 이는 기존의 농과대학 소속 잠사학과의 후신이다. 과거 잠사학과가 설치된 대학 중 경북대학교를 제외한 나머지는 모두 학과(전공) 명칭에서 섬유를 삭제하였다. 이를테면 서울대학교는 바이오시스템소재학부(바이오소재공학전공)로, 그리고 부산대학교(밀양캠퍼스, (구) 밀양대학교)는 응용고분자공학과로 개편한 것이다.

I 형(최소규모, 55학점 미만)은 경북대학교(천연섬유학과), 전북대학교, 경희대학교, 인하대학교 등이 채택한 모델이다. 이는 다시 교양교과목을 50학점 이상으로 설정한 경우(인하

대학교)와 일반선택교과목을 60학점 이상으로 설정한 경우(경북대학교, 전북대학교, 경희대학교)로 구분하였다.

II 형(평균규모, 60-90학점)은 경북대학교(섬유시스템공학과), 금오공과대학교, 영남대학교, 전남대학교, 충남대학교, 건국대학교, 경일대학교, 단국대학교, 성균관대학교, 숭실대학교 등이 채택한 모델이다. 이를 교양교과목 규모에 따라 다시 둘로 나누어 보았으나 전공필수, 교양, 일반선택 교과목 등의 배정이 다양하여 하나의 틀로 설명하기는 무척 어려운 일이다.

III 형(최대규모, 120학점 이상)은 상주대학교와 청운대학교가 채택한 모델이다. 이 두 대학은 공통적으로 학과 시스템을 유지하는 경우로서 교양과 일반선택교과목을 합해 15~18학점으로 국한하여 전공교육의 내용을 극대화한 경우이다.

1990년대 후반 학부제 도입 과정에서 서울대학교와 한양대학교는 각각 재료공학부, 응용화학생명공학부(분자시스템공학전공)로 개명하여 학부 차원의 섬유공학교육을 중단하였다. 최근 부산대학교(부산캠퍼스)는 2007학년도부터 전공의 명칭을 응용화학공학부 내의 섬유신소재공학전공으로 변경하면서 전체 학년에 적용되는 교과과정을 선택하였다. 저자들은 논의의 일관성을 위하여 위

Table 6. 전국 섬유공학(전공)의 교육모델(*: 학과 체제)

분류	전공 학점	교양 학점	일반선택 학점	관련 대학교
I 형	< 55	26-36	60-65	경북대학교*, 전북대학교*, 경희대학교
		54	32	인하대학교
II 형	60-90	24-36	7-35	경북대학교*, 영남대학교, 충남대학교, 경일대학교*, 단국대학교, 성균관대학교*, 숭실대학교*
		41-54	10-24	금오공과대학교, 전남대학교, 건국대학교*
III 형	> 120	12-15	0-6	상주대학교*, 청운대학교*

의 4개 프로그램에 대한 내용을 원고에서 제외하였다.

3.2. 졸업생 규모

전국 섬유공학관련 학과(전공) 졸업생 규모는 1970년 250여 명에서 1980년 520여 명으로 10년 동안 2배 이상 증가하였으나 중화학공업 육성에 따른 지방 국립대학 구조조정(섬유공학과 폐지)의 결과 1980년대 초중반 300명 규모까지 감소하였다(Figure 6)[1,2]. 그러나 1980년대 중반 지방 국립대학의 섬유공학과가 모두 부활과 증원을 거치면서 1990년대 초반 졸업생이 700여 명 규모로 증가하는 변화를 보인다. 그 이후 10여 년간은 대체로 600-700명 선을 유지하였으나 2004년부터 500명 규모로 크게 감소하고 있다.

이러한 졸업생 수를 공대 졸업생 전체에 대한 비율로 계산하면 1970년대 5~7% 수준이 꾸준히 감소하여 1980년대 중반 2%대를 전후한 수준에 이르러 한동안 이 규모를 유지하다가 1995년경부터 다시 감소하여 현재 1% 이하로 줄고 있다. 한국의 섬유산업 규모와 향후 구조조정을 전망할 때 하향 안정 추세를 보일 것으로 전망한다.

3.3. 취업률

한편, 1970년 이후 섬유공학과(전공) 졸업생의 취업률은 공대 전체 취업률보다는 다소 높은 수치를 보이고 있다(Figure 7)[1,2]. 시대별 취업률의 특징으로서 1970-1980년 기간은 50-80%의 큰 진폭을 나타내었으나 1980-1995년 기간은 70% 내외의 좁은 범위에서 취업률을 유지하고 있다. 이는 이 시기 섬유경기가 호황을 유지하여 전반적인 고용 안정이 이루어진 때문으로 풀이된다. 그러나 그 이후 급격한 인건비 상승 등 산업 환경의 악화, IMF 위기, 산업구조 조정의 결과 50-60%

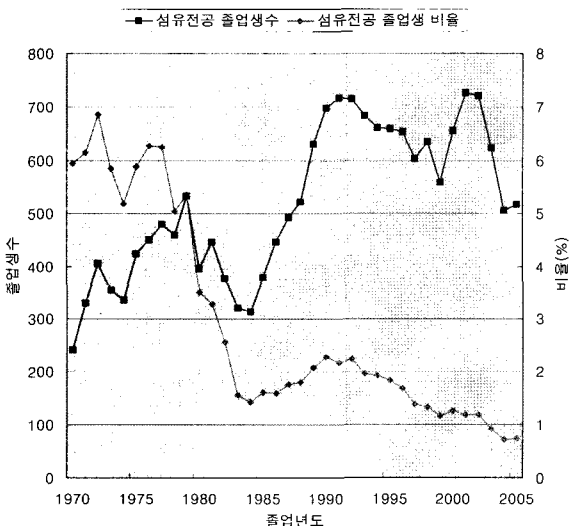


Figure 6. 섬유공학관련 학과(전공) 졸업생 추이[1,2].

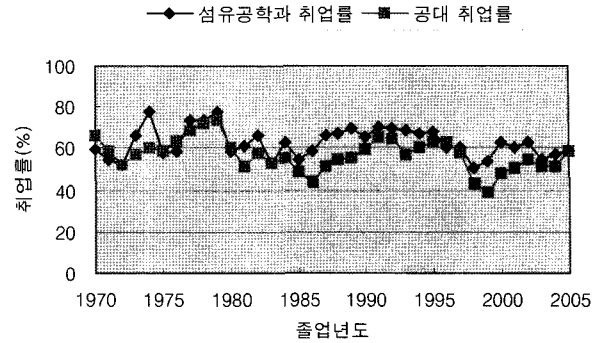


Figure 7. 섬유공학과(전공)의 취업률 추이[1,2].

대로 취업률이 낮아지면서 전년과 비교할 때 변동의 폭이 다시 커지는 현상을 보이고 있다.

4. 섬유산업 환경

4.1. 섬유산업의 무역규모

Figure 8은 섬유산업 관련 무역액 변화를 나타낸 것이다[5]. 1980년대 초반 섬유산업은 전체 수출의 30%에 달할 정도로 국가경제에 큰 비중을 지니고 있었다. IMF 경제위기를 겪으면서 외환보유고를 높이기 위한 국가적인 노력을 기울이던 1995-2000년 시기에 섬유산업은 최고의 수출액을 달성하였으며 무역수지의 측면에서도 우수한 성과를 거둔 바 있다.

한국의 경제규모 확대와 함께 수출액의 비중은 지속적으로 줄어들어 2005년 현재 5% 수준으로 축소되었다. 그러나 Figure 8(1)로부터 섬유산업은 수출액이 수입액에 비하여 훨씬 큰 규모를 보이는 특별한 산업임을 알 수 있다.

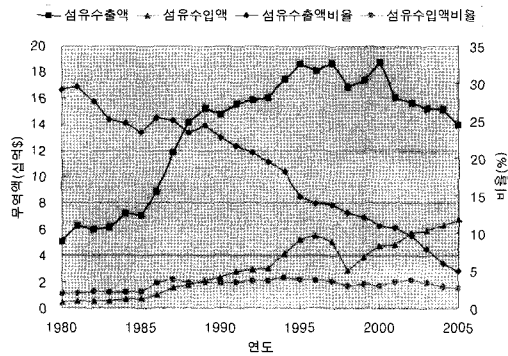
분야별 수출액을 보면 1980년대 가장 비중이 큰 분야로서 섬유제품이 1990년대 들어서면서 섬유직물류로 대체되고 있음을 보여준다. 섬유원료나 사류는 20여년 동안 수출액이 크게 변화하지 않는 분야로 나타났다. 한편 수입액의 측면에서는 사류나 직물류에 비하여 섬유제품이 2000년 이후 급격히 증가하고 있다. 이러한 증가는 소득수준의 향상에 따른 명품 위주의 고급 섬유제품 구매경향을 반영하고 있는 것으로 여겨진다.

4.2. 지역별 섬유산업 분포

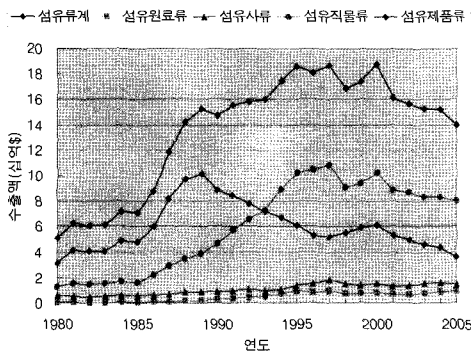
Figure 9는 지역별 섬유산업 분포 및 핵심 산업분야를 나타내고 있다. 많은 기업들이 외국으로 이전한 바 있으나 아직 지역별로 특화된 섬유산업이 존재하는 것을 볼 수 있다. 현재 기업체 현황은 2004년을 기준으로 작성한 것이다.

4.3. 섬유산업 종사자수

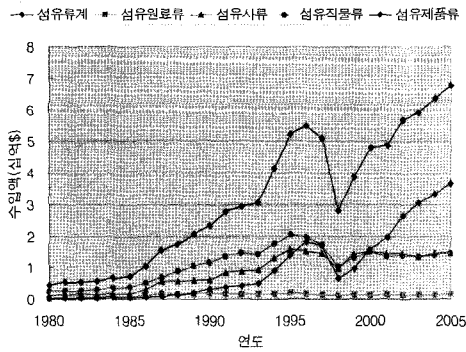
Figure 10은 섬유산업 종사자수와 전체 산업분야에 대한



(1)



(2)



(3)

Figure 8. 연도별 섬유산업의 무역규모 변화: (1) 섬유분야 수출입액 및 무역 비중, (2) 세부분야별 수출액, (3) 세부분야별 수입액.

비율, 세부 섬유산업분야별 종사자수를 보이고 있다[4]. 보는 바와 같이 섬유산업은 1970년대 중반부터 20년 동안 50만 명이상이 종사하였으나 현재는 30만 명 수준으로 줄어들었다. 산업전체에 대한 비율은 1970년대에는 30% 이상을 꾸준히 유지하다가 2005년 현재 10% 수준에 있다. 1980년대 후반 한때 70만 명에 달하였던 섬유산업 고용규모는 2005년 현재 그 절반 수준에 불과하다. 분야별로는 섬유제조업, 의복제조업, 화섬제조업 순서를 여전히 유지되고 있으나 섬유제조업 분야 종사자가 가장 크게 줄어든 것으로 나타나고 있다.

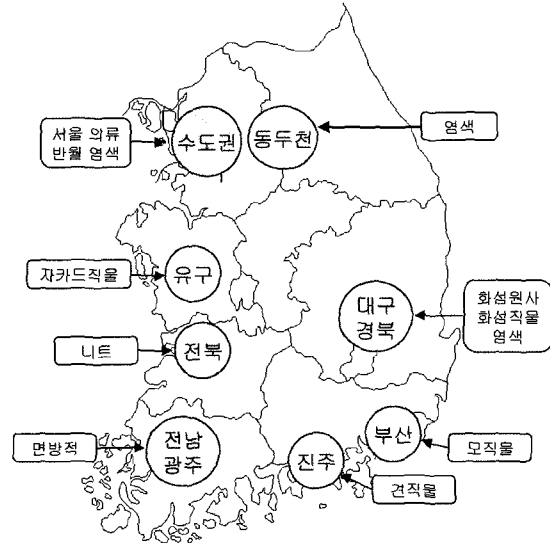
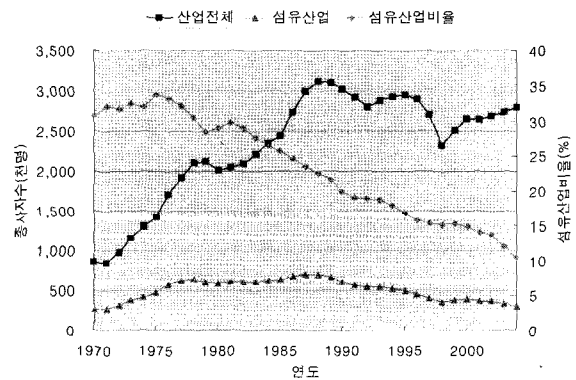
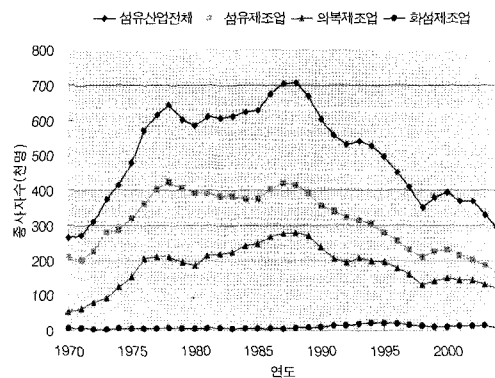


Figure 9. 지역별 섬유산업 분포 및 핵심 산업분야.



(1)



(2)

Figure 10. 연도별 섬유산업 종사자 변화: (1) 섬유분야 종사자(좌축) 및 산업전체에 대한 비율, (2) 섬유산업 분야별 종사자수.

한국 섬유산업에서 가장 중요한 부분은 1인당 생산성 증대라 하겠다. 그러나 이에 대한 기록은 아직 체계적으로 정리되어 있지 않은 상태이다. 제품의 품질과 가격 경쟁력에서 선

진국과 중국에 눌리고 있는 현재의 한국 섬유산업을 보다 안정한 궤도에 올려놓기 위해서는 생산성 증대와 함께, 고부가가치 브랜드 및 첨단 소재의 개발에 전력을 기울여야 할 것으로 생각한다.

4.4. 한미 FTA

1960년대부터 1990년대까지 섬유산업은 경제성장의 원동력이었으며 주력 수출산업이었다. 그러나 개도국의 부상과 세계통상환경의 변화는 한국의 섬유산업을 시험대에 올려놓았다. 한국으로서는 1990년대에 들어서면서 섬유분야 무역환경은 지속적으로 나빠졌다. 우선 비중이 큰 의류업체의 글로벌 소싱이 일반화되면서 섬유산업은 치열한 경쟁구조로 바뀌었다. 2004년 말 기존의 유통질서이었던 다자간 섬유협정(multifiber arrangement, MFA)이 폐지되면서 기존 물량 할당에서 유리한 입장이었던 한국, 홍콩, 대만은 어려운 처지로 돌변하였고 중국은 대표적인 수혜를 받는 나라가 되었다. 실상가상으로 미국과 FTA를 체결한 중남미 제국은 더 낮은 관세로 인하여 미국시장에서 한국보다 유리한 위치에 서게 되었다. 이 점에서 금년 타결된 한미 FTA는 한국 섬유산업에 다소의 활력을 불어넣은 기회가 될 것으로 본다.

이번 한미 FTA의 섬유분야 쟁점은 관세 양허, 원산지 판정규정, 우회수출, 개성공단 생산제품 등이다. 아래는 타결된 내용 요약이다.

4.4.1. 관세 양허

미국은 자국내 섬유산업을 보호하기 위하여 완제품에 가까울수록 고율의 관세를 부과하는 경사관세를 선택하고 있다. 관세부과 관련 타결내용은 미국 수입액 기준으로 61%를 즉시 철폐하고 나머지는 단계적으로 철폐한다는 것이다. 한국도 경사관세를 채택하고 있지만 관세가 철폐된다고 하여도 미국으로부터의 섬유제품 수입 증가는 크지 않을 것으로 예상된다.

4.4.2. 원산지 판정규정

미국은 수입되는 섬유제품의 원산지를 원사 생산국으로 하는 판정기준(Yarn Forward Rule)을 적용하고 있다. 직물, 의류제품이 주력 상품인 한국 섬유산업의 특성상 양 포워드 규정을 완화하여야 수출 증대효과가 발생한다. 타결내용으로는 양 포워드 판정방식을 원칙적으로 적용하기로 하여 폴리에스터와 날염 면직물 등의 경쟁력이 개선되는 효과를 보일 것으로 예상된다. 원산지 규정 적용은 산업적인 피해가 예상되는 일부 주력 수출품목에 대해 예외를 인정하기로 하였는데 예외품목은 리넨, 리오셀, 레이온, 여성재킷, 남성셔츠 등이다.

이번 양 포워드 규정에 따르면 현재 생산되는 부가가치가 높은 의류제품은 제외가 불가피하여 장기적으로 섬유산업 체제 개편에 영향을 줄 것으로 보인다.

4.4.3. 우회 수출

섬유는 원재료부터 최종 의류까지 다양한 생산 공정을 거친다. 이러한 섬유 제조과정(stream)이 길고 단계적으로 국제적인 분업이 이루어지는 사례가 많아 원산지 규정과 우회수출은 이번 FTA의 큰 쟁점 중의 하나였다. 타결내용은 양 포워드 규정을 따르기로 하고 미국의 염려를 반영하여 우회수출 방지를 위한 양국간 협력을 강화하는 것이다.

4.4.4. 개성공단 생산제품

역외가공 지역지정에 원칙적으로 합의하여 개성공단 생산제품을 한국산으로 인정받을 수 있는 가능성을 열어 두었다. 한미 양국은 한반도역외가공지역위원회 설치하여 한반도 비핵화 진전 등 일정 요건에서 역외가공지역을 지정할 수 있도록 협정문에 명시하였다.

1990년대 이래 한국의 섬유산업은 설비투자, 기술혁신과 제품차별화가 미흡하여 선진국에 비하여 부가가치율이 낮고 개발도상국에 임금분야에서 경쟁력을 잃었다. 이번 한미 FTA 타결을 계기로 자동화 설비 도입, 시장 변화에 대응하는 유연 생산시스템 구축, 노동생산성 제고, 고급 브랜드 육성 등 섬유산업 고도화의 기회로 삼아야 할 것이다.

2007년 현재, 한국 섬유산업이 지향하여야 할 방향은 무엇보다도 첨단 기술개발과 인적자원 육성을 전제로 한 섬유패션 분야의 선진화이다. 또한 그 변화를 이끌어갈 구조로서 섬유공학 관련 학과(전공)가 한 축이 되고 관련 학회-R&D 기관과 협회(조합)-기업이 다른 두 축이 되는 3각 체제의 구축을 제안한다.

4.5. 섬유관련 R&D 기관 및 협회(조합)

섬유관련 R&D 기관은 크게 국책 연구소와 기업체 연구소로 구분되며 그 내용은 다음 Table 7과 같다. 1961년 한국섬유기술연구소를 시발로 하여 FITI 시험연구원, 한국의류시험연구원, 한국섬유개발연구원 등 국책연구소 4개, 효성연구원(전 동양나이론연구소), 코오롱중앙기술원, 삼양사중앙연구소, 새한기술연구소 등 기업체연구소 4개가 1980년까지 설립되었다. 1980~1990년대는 한국견직연구소, 염색기술연구소 등 국책연구소의 설립이 있었으나 기술 분야에의 투자는 그다지 활발하지 않은 시기였다. 1997년 IMF 위기를 타개하면서 기술에 대한 중요성을 인식하게 되어 단기간에 국책연구소 3개, 기업체연구소 4개가 연이어 설립되었다. 이중 휴비스 연구소

Table 7. 국내 섬유관련 R&D 기관 (2007년 4월 현재)

국책 연구소			기업체 연구소		
명칭	개설년도	연구원 수	명칭	개설년도	연구원 수
한국섬유기술연구소	1961	140	(주)효성기술원	1971	150
FTI 시험연구원	1964	167	(주)코오롱중앙기술원	1978	72
한국의류시험연구원	1964	185	(주)삼양사중앙연구소	1979	95
한국섬유개발연구원	1977	87	(주)새한기술연구소	1980	34
한국견직연구원	1989	40	(주)프로텍스코리아부설연구소	1999	5
한국염색기술연구소	1994	100	(주)휴비스 연구소	2000	77
한국니트산업연구원	2000	25	도레이새한(주) 기술연구소	2000	28
한국봉제기술연구소	2004	24	(주)마이더스 연구소	2003	7
한국섬유소재가공연구소	2005	19	신평섬유(주) 부설연구소	2004	7

는 기존 폴리에스터를 제조하는 합섬회사들이 가격경쟁력을 높이기 위하여 만든 기업체(휴비스)의 연구소로서 기존의 기업연구소를 통합·재편한 경우이다.

현재, 국책과 기업체 연구소가 각각 9개에 달하는 수적인 팽창을 이루었으나 내용을 들여다보면 연구원 규모가 100명이 넘는 연구소는 국책 4개, 기업체연구소 1개에 불과한 실정이다. 특히 3개에 달하는 기업체 연구소는 10명 미만의 연구원을 보유하고 있는 매우 영세한 규모여서 자율적인 연구의 수행능력이 부족한 실정이다.

한편, 연구소는 아니지만 섬유산업관련 협회(조합) 등은 상당한 전문 인력을 갖추고 산업동향 분석을 수행하고 있다(Table 8). 특히 한국섬유산업연합회는 구성원이 100명을 넘는 대규모 조직으로서 섬유산업의 발전방향에 대한 나름의 기획능력을 지니고 있다[5].

5. ABEEK 섬유공학프로그램

5.1. 인증기준

최근 ABEEK 프로그램 채택이 확산되면서 섬유공학 프로그램에 대한 인증기준 보완이 제기되었다. 이는 섬유공학 모든 분야를 포괄하는 교육이 실질적으로 어렵고 대부분의 대학이 교수요원을 충분히 확보하지 못한 형편을 고려한 것이다. 한국섬유공학회는 간략한 의견수렴을 거쳐 수정 시안을

2006년 중반 공학교육인증원에 제출하였다. Table 9는 2006년 12월 말 개정된 공학인증기준 2005에 포함된 수정안을 기존 공학인증기준2000과 대비하여 나타낸 것이다[6].

신규 프로그램은 모든 대학이 ABEEK 인증을 받을 수 있도록 한 것은 기존 프로그램에 비하면 두드러진 진전 사항이라고 하겠다. 그러나 여전히 전공 교과목으로서 세분한 섬유재료, 고분자, 섬유화학공정, 섬유물리공정 어디에도 포함되지 않는 교과목과 설계교과목 내용에 대해 구체적인 언급이 부족한 점을 지적하고자 한다.

5.2. 채택현황

국내 섬유공학 관련 학과(전공)의 ABEEK 프로그램 채택 현황은 Table 10과 같이 정리하였다. 전체 16개 학과(전공) 중 지금까지 3개 대학이 인증을 받은 바 있다. 즉, KEC2000으로 2006년 경북대학교와 성균관대학교가 정규인증, 그리고 건국대학교는 2006년 KEC2005로 시범인증을 받았다. 2007년에 건국대학교, 영남대학교(섬유나노소재공학)는 섬유공학 프로그램으로 인증평가를 받을 예정이다. 2007년 5월 응용화학공학 프로그램의 한 트랙으로서 인증평가를 받은 전남대학교는 섬유공학 관련 트랙을 포함하여 몇 개의 독립 프로그램으로 신청하라는 판정을 받았다. 이중 화학공학, 고분자, 응용화학 등 3개 트랙(전공)은 금년에 평가한 것을 인정받아 인증절차를 진행하고 있으나 섬유공학 트랙(전공)은 올해 신규

Table 8. 국내 섬유관련 협회(조합) (2007년 4월 현재)

명칭	개설년도	구성원 수	명칭	개설년도	구성원 수
한국섬유산업연합회	1967	125	대한직물공업협동조합연합회	1977	29
한국화섬협회	1963	9	대한니트공업협동조합연합회	1960	58
한국섬유직물수출입조합	1963	11	한국염색공업협동조합	1966	25
한국소모방협회	1956	14	한국부직포공업협동조합	1981	19
한국패션협회	1985	71	한국피복공업협동조합	1962	21
대한방직협회	1947	12	한국제강공업협동조합	1968	7
한국의류산업협회	1962	26	한국PP섬유공업협동조합	1974	70
대한잠사회	1920	52			

Table 9. 섬유공학전공에 대한 ABEEK 인증기준(6)

	KEC2000	KEC2005
총괄	• 섬유공학 및 유사 공학 프로그램과 관련한 토픽의 폭넓은(총괄적) 지식과 정보 제공	• 섬유공학에 대한 전문적인 지식과 실험을 폭넓게 제공하며 실무에 응용할 수 있는 능력 배양
세부사항	• 섬유재료 및 역학, 섬유가공과 같은 섬유화학공정, 섬유방사, 방직, 제직 등과 같은 섬유물리공정, 그리고 섬유계측 및 품질관리에 대한 실용적인 지식	• 섬유재료, 고분자, 섬유화학공정, 섬유물리공정으로 세분(4개 분야) • 섬유재료 분야는 천연섬유 및 인조섬유, 고분자 분야는 고분자화학 및 고분자재료, 섬유화학공정 분야는 염색공학 및 섬유가공학, 섬유물리공정 분야는 섬유집합체공학 및 섬유공정을 반드시 이수하여야 함.
선택사항	없음	• 특성화 방향에 따라 세부전공을 선택하여 심화할 수 있으며 이에 따른 교과목 편성은 자율적으로 가능 • 4개의 세부 전공분야 중 최소 2개 이상의 세부 전공분야가 제공되어야 하며 이에 관련한 설계 및 실험이 포함되어야 함

Table 10. 국내 4년제 대학 섬유공학 관련 학과(전공)의 ABEEK 채택 현황

학교명 (* - 국립)	교육체제		전임교원 수	ABEEK 추진내용
	학부(전공)	학과		
경북대학교*		섬유시스템공학	7	2006년 정규인증(KEC2000), 2005학년도 입학생부터 시행
경북대학교*		천연섬유학	6	-
금오공과대학교*	신소재시스템공학부 (섬유패션)		5	-
상주대학교*		섬유공학	4	-
영남대학교*	섬유패션학부		17	2007년 인증평가 예정(섬유나노소재공학)
전남대학교*	응용화학공학부 (섬유공학)		4	2008년 인증평가 예정, 2006학년도 입학생부터 시행
전북대학교*		섬유소재시스템공학	6	-
충남대학교*	바이오응용화학부 (유기소재섬유시스템)		7	2008년 인증평가 예정
건국대학교		섬유공학	8	2006년 시범인증(KEC2005), 2004학년도 입학생부터 시행
경일대학교		섬유패션	5	-
경희대학교	환경응용화학부 (고분자·섬유신소재)		3	-
단국대학교	공학부(섬유)		5	-
성균관대학교		텍스타일시스템	7	2006년 정규인증(KEC2000), 2005학년도 입학생부터 시행
송실대학교		유기신소재파이버공학	8	인증평가 준비 중, 2007학년도 입학생부터 시행
인하대학교	나노시스템공학부 (섬유신소재)		7	인증평가 준비 중, 2007학년도 입학생부터 시행
청운대학교	패션디자인	섬유공학	9	-

인증을 신청하여 내년도에 인증평가를 받을 예정이다. 기타 충남대학교, 송실대학교, 인하대학교 등이 인증평가를 예정하고 있거나 준비과정에 있는 것으로 조사되었다. 현재의 추세를 유지하면서 산업의 고도화와 함께 ABEEK 체제가 힘을 얻게 된다면, ABEEK 인증이나 전공 명칭 변경 중 하나를 선택할 것으로 예상된다.

최근의 급격한 사회 및 교육환경의 변화는 다양한 교육 콘텐츠 수용, 나아가 학과(전공) 통합 또는 명칭 변경을 유도하고 있다. 학부제 도입과정에서 섬유공학 교육을 포기한 대학인 서울대학교, 한양대학교와 함께 수년 전 대학통합과정에서 섬유공학교육을 포기한 부산대학교(밀양캠퍼스, 이전의 밀양대학교)가 있었다. 최근의 내용으로서 ABEEK 도입을 준

비하면서 부산대학교(부산캠퍼스)가 2007년 1학기 섬유공학 교육에서 유기소재시스템공학 교육으로 변신하였다. 2007년 봄 성균관대학교도 섬유공학교육을 포기하는 내용의 학부제 통합을 결정한 것으로 알려져 있다.

6. 맺음말

한국이 개발도상국에 진입하면서 중화학공업 육성을 표방한 1970년 이래 2005년까지 35년 동안 국민소득, 무역액, 대학진학률 등에서 큰 변화가 발생하였다. 1인당 국민소득은 90천원에서 16,690천원으로 185.4배, 국내총생산은 27,639억원에서 8,066,219억원으로 291.8배, 무역수출액은 51백만\$에서

25,631백만\$로 502.6배 증가하였으며, 대학진학률은 1980년 23.7%에서 2005년 82.1%로 변화하였다.

한편 같은 기간동안 한국의 공과대학 졸업생은 4천여 명에서 7만여 명으로 17.5배 증가하였으나 섬유전공 졸업생은 242명에서 500명 선으로 증가하여 비율이 6%대에서 1% 미만으로 줄어들었다. 섬유분야 무역(수출)액 또한 50억\$ 규모에서 140억\$ 규모로 2.8배 증가하였으나 종사자는 264천명에서 294천명으로서 1.1배에 불과한 변화를 보이고 있다.

한국의 섬유산업은 1960년대부터 1990년대까지 국민총생산과 무역규모의 측면에서 큰 비중을 차지한 바 있다. 2000년 이래 무역환경의 악화와 함께 산업으로의 비중이 점점 축소되어 가는 상황에서 금년 체결된 한미 FTA는 한국 섬유산업이 다시 도약할 매우 드문 호재가 되고 있다.

내용면에서 한국의 섬유공학교육은 꾸준히 변화하여 왔으나 외형적으로는 광복 이래 1990년대 후반까지 학과 체제가 지속되었다. 1990년대 후반 상당수의 대학이 학부체제의 도

입과 함께 정보화 시대로의 진입은 공학교육인증제가 정착하는 계기가 되었다. 2007년 현재 ABEEK 체제가 확산되면서 통합, 명칭 변경 등의 사유로 섬유공학교육 포기를 결정하는 대학이 나타나고 있다. 궁극적으로 ABEEK 섬유공학 관련 프로그램의 성공 여부는 무엇보다도 교육의 품질 및 섬유관련 산업분야에 대한 취업률 제고에 달려 있다고 본다.

참고문헌

1. 통계청 통계정보시스템(www.nso.go.kr)
2. 교육인적자원 통계서비스(http://std.kedi.re.kr)
3. UN (http://esa.un.org/unpp) 2006. 7.
4. 전남대학교 공과대학 50년사 편찬위원회, 전남대학교 공과대학 50년사, 전남대학교 출판부, 2002.
5. 한국섬유산업연합회(http://www.kofoti.or.kr)
6. (사)한국공학교육인증원, 공학인증기준2000(KEC2000), 2006(2차 개정); (사)한국공학교육인증원, 공학인증기준2005(KEC2005), 2006(3차 개정).



류 동 일

전남대학교 응용화학공학부 섬유공학전공

1987. 서울대학교 섬유공학과(학사, 석사, 박사)
 1991. 영국 Leeds University Post Doc.
 2004. North Carolina State University Visiting Scholar
 1986-현재. 전남대학교 응용화학공학부 교수
 (500-757) 광주 북구 용봉동 300
 전화: 062-530-1773, Fax: 062-530-1779
 e-mail: diyoo@jnu.ac.kr



조 효 정

전남대학교 응용화학공학부 섬유공학전공

1995. 전남대학교 섬유공학과(학사)
 1996-현재. 전남대학교 응용화학공학부 조교
 (500-757) 광주 북구 용봉동 300
 전화: 062-530-1770, Fax: 062-530-1779
 e-mail: hjcho@jnu.ac.kr



김 창 호

전남대학교 응용화학공학부 섬유공학전공

2002-현재. 전남대학교 응용화학공학부 재학 중