

ABEEK 프로그램과 섬유공학교육: (II) 사례 연구와 혁신방안

류동일 · 조호정 · 전남대학교 응용화학공학부 섬유공학전공

1. 머리말

2007년 7월 현재 경북대학교, 성균관대학교, 건국대학교 등의 섬유공학관련 학과는 ABEEK 프로그램 인준 혹은 예비 인준을 거쳐 새로운 내용의 교육을 진행하고 있다. 금년에 섬유공학관련 프로그램 명칭으로 전남대학교를 비롯하여 몇몇 대학이 ABEEK 인증을 추진 혹은 준비 중이다. ABEEK 인증의 내용은 최근의 공학교육 혁신을 반영한다는 차원에서 섬유공학관련 모든 학과(전공)는 이에 대한 검토를 할 필요가 있다고 생각한다.

필자가 소속한 전남대학교는 2003년 1월 ABEEK 프로그램 도입을 결정하고 교과과정 개편을 거쳐 2007년 인증절차에 돌입하였다. 전남대학교는 섬유공학전공을 응용화학공학 프로그램의 한 트랙으로 구성하여 인증을 신청하였으나 지난 5월 현지실사과정에서 섬유공학 프로그램은 별도로 규정되어 있는 만큼 다른 프로그램의 한 트랙으로 신청할 수 없다는 판정을 받았다. 이 판정에 따라 전남대학교 섬유공학전공은 현재 신규 인증을 신청한 상태이다.

전남대학교 섬유공학전공은 앞으로 지금까지 진행한 내용을 보완하면서 프로그램 독립에 필요한 사항을 추가하여 준비하는 일이 남아 있다. 이 원고에서는 ABEEK 프로그램 인증신청에 따른 전남대학교 섬유공학전공의 추진사례의 보고와 함께 이미 (예비)인증을 받은 3개 대학의 교과과정 분석을 바탕으로 섬유공학 교육의 혁신방안을 제시하고자 한다.

2. ABEEK 인증기준

논의 전개의 편의를 위하여 전남대학교 섬유공학 프로그램 인증에 적용되는 인증기준인 KEC2005와 섬유공학 프로그램 인증기준을 먼저 간략히 소개한다.

2.1. KEC2005[1]

KEC2005는 초기 모형인 KEC2000을 한국 공학교육 현실에 맞도록 수정하여 2004년 12월 말 최초 공포한 새로운 인증기준이다. 이 기준은 시행과정에서 들어난 문제점을 꾸준히 보완하고 있다(1차 개정; 2005. 5., 2차 개정; 2005. 12., 3

차 개정 2006. 12.). KEC2005는 기존 KEC2000과 비교할 때 인증주기가 5년에서 6년으로 달라진 점이 가장 큰 변화이다. 다음은 KEC2005의 요약이다.

2.1.1. 기준 1(프로그램의 교육목적)

KEC2005는 졸업생이 활동할 산업체를 포함하는 구성원의 요구를 반영하여 교육기관의 특성에 맞게 설정할 것, 측정이 가능한 형태로 구체적으로 기술할 것, 공식적으로 공개할 것, 목표달성을 위한 교육과정, 행정체제와 평가시스템을 수립하고 지속적 운영과 개선을 위한 제도적 장치를 마련할 것 등을 기준 1(프로그램 교육목표)로 두고 있다.

2.1.2. 기준 2(프로그램 학습 성과 및 평가)

기준 2로서는 전공기반, 기본소양, 공학 실무관련 학습 성과를 설정하고 필요한 경우 자체적으로 정의한 학습 성과를 추가하도록 하고 있다. 또한 학습 성과별로 측정 가능한 구체적인 내용과 성취수준을 설정하고 문서화된 절차로 평가하여 개선에 반영한다.

2.1.3. 기준 3(교과영역)

교과영역 및 교과목은 교육목표 및 학습 성과를 달성할 수 있도록 체계적으로 구성하고 지속적으로 개선한다. 현장 적용력을 높이기 위한 설계 교과목을 체계적으로 편성하되 고학년에는 종합설계 교과목을 포함한다. 전문 교양 교과목은 18학점 이상(17→18), 수학, 기초과학, 전산학 분야(MSC)는 모두 30학점 이상(27→30)을 반드시 이수하도록 하되 전산학 분야는 6학점 이내로 제한한다. 전공 교과목은 60학점 이상(62→60)을 선택하되 이중 설계 교과목이 18학점 이상 포함하여야 한다(최소 이수학점 108학점).

2.1.4. 기준 4(학생)

정기적인 학생의 평가, 상담, 관찰이 이루어져야 한다. 편입생 수용정책, 취득학점 인정절차, 졸업기준 등을 갖추어야 한다.

2.1.5. 기준 5(교수진)

교육과정을 소화할 수 있고 적절한 강의부담과 학생지도에 충분한 교수의 수를 확보하여야 한다. 교수는 교육경험과 공학 실무경험, 전문직업인과의 유대 및 교육개선을 위한 자기 계발노력을 갖추어야 한다. 또한 프로그램은 교육활동을 교수 업적평가에 실질적으로 반영하는 시스템을 갖추어야 한다.

2.1.6. 기준 6(교육환경)

교육환경과 관련한 시설/장비 그리고 환경개선을 위한 지원체제를 갖추어야 한다.

2.1.7. 기준 7(교육개선)

프로그램은 인증기준의 모든 항목에 대한 지속적인 품질개선 활동과 함께 관련 자료의 관리, 프로그램이 지향하는 목표를 정기적으로 평가하는 체제를 구축하여야 한다. 목표를 달성하기 위한 실천방안의 계획 및 실행, 교육개선, 발전계획 수립 등을 수행하여야 한다.

2.1.8. 기준 8(전공분야별 기준)

섬유공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준을 갖추어야 한다.

2.2. 섬유공학 프로그램[1]

ABEEK 인증기준의 변화(KEC2005)와 함께 여러 대학의 섬유공학 프로그램이 인증을 신청하는 추세에 즈음하여 한국 섬유공학회는 섬유공학 및 유사 전공 프로그램의 변경된 인증기준을 2006년 인증원에 제출하였다. 변경된 인증기준은 포괄적으로 기술된 섬유공학 교육내용을 크게 4개 분야로 구분하며 이중 2개 분야를 만족하는 프로그램의 인증을 허가하는 내용을 담고 있다(다음은 KEC2005 인증기준 요약).

- 섬유공학에 대한 전문적인 지식과 실험을 폭넓게 제공하여 실무에 응용할 수 있는 능력 배양할 것.
- 섬유공학 전공내용을 크게 섬유재료, 고분자, 섬유화학공정, 섬유물리공정으로 세분(4개 분야)할 때, 최소 2개 이상의 세부 전공분야가 제공되어야 하며 이에 관련한 설계 및 실험을 포함할 것.
- 섬유재료 분야는 천연섬유 및 인조섬유(화학구조, 물성 및 분석 등 섬유재료에 대한 종합적인 이해를 부여하는 내용 포함), 고분자 분야는 고분자화학 및 고분자재료(합성과 화학구조, 고분자 물성과 분석, 고분자 가공공정과 응용에 대한 체계적인 내용 포함), 섬유화학공정 분야는 염색공학 및 섬유가공학(섬유제품의 전처리, 염색 및 가공 등의 습식공정과 이를 효율적으로 수행하기 위한 필수적인 염료 및 조제에 대한 내용 포함), 섬유물리공정 분야는 섬유집합체공학 및 섬유공정(섬유형성공학, 방적공학, 제직공학, 편성공학, 의류공학 등 섬유집합체 및 섬유제품을 제조하는 공정에 대한 내용 포함)을 반드시 이수할 것.
- 특성화 방향에 따라 세부전공을 선택하여 심화할 수 있으며 이에 따른 교과목 편성은 자율적으로 가능함.

3. 전남대학교 섬유공학전공 사례

3.1. 인증기준에 따른 준비사항

전남대학교 공과대학은 2003년부터 연차적으로 인증에 대비하여 준비작업을 진행하여왔다. 2006년 중반 인증을 신청하였고 2007년 인증절차를 통과한다면 2008년 인증유효기간이 개시될 예정이다. 당초 KEC2000을 기준으로 하여 2005년도에 ABEEK 인증을 위한 새로운 교과과정을 적용하였으나 KEC2005가 새로 도입되면서 재차 수정·보완한 교과과정이 2006년도부터 시행하고 있다.

Table 1. 기존 및 신규 ABEEK 인증기준과 전남대학교의 준비사항[2]

기존 인증기준(KEC2000)	신 인증기준(KEC2005)	신 인증기준에 따른 미진 사항
1. 학생	1. 프로그램 교육목표	(1) 교육목표 평가시스템 구축 (2) 프로그램 개선 결과물
2. 프로그램 교육목표	2. 프로그램 학습성과 및 평가	(1) 13개 평가항목에 대한 평가과정의 문서화 (2) 평가자료
3. 프로그램 학습성과 및 평가	3. 교과과정 및 교육요소	(1) 제반 교육요소에 대한 중점적인 개발 내용 (2) 설계교과목 준비
4. 교육요소	4. 학생	(1) 학생 포트폴리오 통합관리 시스템 구축 (2) ABEEK 시스템 홍보
5. 교수진	5. 교수진	(1) 교육 및 학생지도에 필요한 최소 규모 교수진 확보
6. 시설 및 제원	6. 교육환경	(1) ABEEK 시스템 운용 통합 프로그램 (2) 설계교과목 지도를 위한 학습 시설
7. 프로그램 기준	7. 교육개선	-
	8. 전공분야별 기준	-

Table 1은 두 인증기준의 차이와 함께 전남대학교의 현 준비수준을 요약 정리한 것이다. 이중 미진사항은 2007년 현장실사 이전까지 해결하여야 과제이다.

3.2. 교육목표

21세기 진입과 함께 IT, NT, BT 등 새로운 첨단 기술이 출현하면서 섬유산업도 분화와 고도화가 진행되고 있다. 이 과정에 섬유공학의 전공지식과 창의력을 겸비하고 첨단 고성능/고기능성 산업용 섬유, 스마트 섬유를 중심으로 한 유기소재 및 섬유시스템 분야의 적용능력을 지닌 인재가 요청되고 있다.

이와 같은 산업현실에 대응하여 전남대학교 섬유공학 프로그램은 구체적으로 '국제화와 정보화 시대에 즈음한 섬유공학 분야의 이론과 실무능력을 겸비한 관련 산업계의 전문 인력양성'이라는 교육목표와 다음과 같은 실천방안을 설정하였다.

- 가. 이론과 실무능력의 겸비
- 나. 창의적인 연구와 응용 능력의 구현
- 다. 올바른 직업윤리와 기본소양의 배양
- 라. 국제화와 정보화의 이해와 활용

3.3. 학습성과 및 평가

전남대학교 섬유공학전공 프로그램은 학습 성과를 ABEEK 선정 12개 항목과 전남대학교가 추가적으로 요구하는 1개 항목을 두고 있다(총 13개 항목). 이는 크게 전공지식기반에 관련된 능력(①-⑦), 기본 소양에 관련된 능력(⑧-⑫), 그리고 공학실무(⑬)로 구성되어 있다. 처음 12개 항목은 국내 ABEEK 프로그램이 공통으로 요구하고 있으며 13번 항목은 전남대학교 각 프로그램에서 추가하여 요구하는 내용이다. 또한 학생들이 성취하게 될 학습 수준을 기본적으로 L1(기초단계), L2(심화단계), L3(응용단계)의 3단계로 세분하였다.

- 수준1(L1): 관련 분야의 기본적인 내용 습득과 이해

- 수준2(L2): 문제 해결에 필요한 적절한 도구 사용능력
- 수준3(L3): 문제를 분석하고 모형 혹은 실험 등을 통하여 문제를 해결할 수 있는 능력

3.4. 교과과정 및 교육요소

3.4.1. 교육목적(PEO)과 학습성과(PO)

우리는 전남대학교 섬유공학 프로그램의 교육목적과 학습성과의 관계를 Table 2와 같이 나타내었다.

여기서, Table 2의 교육목적 ㉗와 ㉘는 주로 전공기반과 공학실무에 관련한 교과목과 연관성을 지니며, 섬유공학 관련 전문지식을 습득하고 이를 바탕으로 섬유공학 현장에서 발생하는 문제 해결을 목표로 하고 있다. 또한 교육목적 ㉙와 ㉚는 주로 기본소양교과목과 연관성을 지을 수 있는데, 사회의 한 구성원으로서 직업윤리의식과 직업인으로서의 사회적 책임감, 그리고 국제화와 정보화시대를 선도하는 외국어 능력과 글로벌 표준에 맞는 사고방식과 가치관 함양에 주안점을 두고 있다.

3.4.2. 기본소양교과목

ABEEK은 기본소양교과목으로 18학점 이상을 이수하도록 설정하고 있다. 이와 관련하여 전남대학교 공과대학은 이미 개설된 교양교과목을 기본소양교과목으로 세분하여 편성하였다. 여기에 더해 몇몇 ABEEK 기준을 만족시키는 공학소양 교과목 개발을 한시적으로 운영된 공학소양교과목연구위원회(2004. 11. - 2005. 5.)가 담당하도록 결정하였다. 이 위원회가 주도하여 2005년 전반에 공학의사소통론, 공학기술과 윤리, 공학기술과 사회, 공학자를 위한 경영, 공학자의 리더쉽/팀워크 등 5개 교과목의 개발을 마무리하였다. Table 3은 전남대학교 섬유공학전공의 영역별 기본소양 교과목을 나타낸 것이다.

3.4.3. 설계교과목

Table 2. 교육목적(PEO)과 학습성과(PO)의 상관관계

교육목적(PEO)	학습성과(PO)												
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
㉗ 이론과 실무능력을 겸비한 섬유공학 관련 산업계의 전문 인력을 양성	●	●	●	●	●	●	●		●		●		●
㉘ 창의적인 연구와 응용 능력을 갖춘 공학기술자의 양성	●	●	●	●	●	●			●				●
㉙ 올바른 직업윤리와 기본소양을 갖춘 공학기술자의 양성						●	●	●		●	●	●	
㉚ 국제화와 정보화시대를 선도할 수 있는 제반 능력을 갖춘 공학도의 양성								●	●		●		●

Table 3. 전남대학교 섬유공학전공의 기본소양 교과목

기본소양 영역	영역별 교과목(학점)	비고
국어와 작문 외국어와 외국문화	글쓰기(2, 필수), 화술의 이해(3), 공학의사소통론(3) 외국어 과목	글쓰기+1과목 이상 선택 1과목 이상 선택
역사와 철학	인간과윤리(3), 현대과학과 철학(3), 생명과 환경윤리(3), 공학기술과 윤리(3), 공학기술과 사회(3)	1과목 이상 선택
사회와 인간	경제원론(3), 법학개론(3), 한국경제의 이해(3), 국제사회의 이해(3), 공학자를 위한 경영(3), 과학기술과 지식재산(3), 품질공학개론(3), 공학자의 리더쉽/팀워크(3), 공학소양특강(1), 대학과 사회봉사(1)	1과목 이상 선택

Table 4. 전남대학교 섬유공학전공의 설계교과목(2006년 입학자 대상)학년-학기

학년-학기	설계교과목 명(학점/설계요소)	학년-학기	설계교과목 명(학점/설계요소)	내용
2-1	창의공학설계입문(3/3)	2-2	응용화공기초설계(3/3)	기초설계
3-1	-	3-2	직물구조설계(3/3) 염색이론 및 설계(3/1)	전공설계
4-1	창의적종합설계1(3/3) 섬유물성설계(3/3) 섬유기능설계(3/2)	4-2	창의적종합설계2(3/3) 산업섬유재료설계(3/2-선택)	종합설계 전공설계
학점 소개	필수 11학점	학점 소개	필수 10학점 선택 2학점	필수 21학점 선택 2학점

전남대학교 섬유공학전공에 개설된 설계교과목은 Table 4와 같다. ABEEK 기준이 요구하는 18학점 이상 이수를 만족시키기 위하여 총 18학점의 설계교과목을 설정하였다. 세부적으로 기초설계교과목은 2학년 1-2학기에 걸쳐 창의공학설계입문과 응용화공기초설계(설계요소 각 3학점, 총 6학점)가 개설되어 있다. 또한 전공 설계교과목으로 3학년 2학기 및 4학년 1학기에 걸쳐 직물구조설계(설계요소 3학점), 섬유물성설계(설계요소 3학점) 염색이론및설계(설계요소 1학점, 이상 전공필수), 섬유기능설계(설계요소 2학점), 산업섬유재료설계(설계요소 2학점, 전공선택) 등이 있으며, 종합설계교과목으로 4학년 1-2학기에 걸쳐 창의적종합설계 1,2(각 3학점, 총 6학점)가 개설되어 있다.

전남대학교 섬유공학전공의 설계교과목은 기초설계 6학점, 전공설계 10학점, 종합설계 6학점 등 총 21학점을 필수로 수강하며 여기에 선택 교과목으로서 2학점을 추가할 수 있다. 한 가지 문제는 3학년 1학기에는 설계교과목이 개설되어 있지 않고 3학년 2학기부터 4학년 2학기까지 편중되어 있다는 점이다. 현실적으로 3학년 1학기에 전공 교과목을 접하는 상황에서 적절한 설계교과목을 개발하는 것은 섬유공학 분야에서는 그리 쉽지 않은 과제이다. 2008년 신규로 ABEEK 인증을 준비하여야 하는 전남대학교 섬유공학전공은 2007년 후반기에 설계교과목을 포함하여 개설교과목 전반을 검토하고 보완을 계획하고 있다. 이중 설계교과목의 추가 설정 및 설계요소 비율 조정이 주요 안건으로 다루어질 것이다.

3.4.4. MSC 교과목

Table 5. 전남대학교 섬유공학과 개설 MSC 관련 교과목

영역 (ABEEK 요구학점 규모)	교과목명	학점	강의시간 - 실습시간	필수여부
수학 (최소 6학점 이상)	수학1	3	3-0	○
	수학2	3	3-0	○
기초과학 (최소 9학점 이상)	일반화학1	3	3-0	○
	일반화학2	3	3-0	○
	일반물리1	3	3-0	○
	일반물리2	3	3-0	×
	공업수학1	3	3-0	○
	공업수학2	3	3-0	○
	화학실험1	1	0-2	○
	화학실험2	1	0-2	○
	일반화공기초실험1	1	0-2	○
	일반화공기초실험2	1	0-2	○
전산학 (최소 6학점 이상)	전산학 및 실습	3	3-0	×
	통계학 및 실습	3	3-0	×
	응용화공컴퓨터 프로그래밍 및 실습	3	3-0	○

MSC 분야에 대한 ABEEK 요구학점은 수학 6학점 이상, 기초과학 9학점 이상, 전산학 6학점 이상으로서 필수 이수학점은 21학점 이상이다. 한편 전남대학교 섬유공학전공은 수학 6학점, 기초과학 16학점, 전산학 3학점 등 총 25학점을 필수로 설정하고 있다(Table 5).

3.4.5. 전공교과목

Table 6은 ABEEK이 제시하는 전공 필수 및 선택 교과목에 대한 기준을 전남대학교 섬유공학전공 프로그램에 적용하여 정리한 것이다(MSC 제외). 여기에 4개의 세부 분야와

Table 6. 전남대학교 섬유공학전공이 개설한 전공필수 및 선택교과목 분류표

세부분야	교과목 분류	교과목 명 (필수 †)
전공기초	각종 기초 교과목	유기화학1†, 유기화학2, 물리화학1†, 물리화학2, 공정계산1†, 이동조작1†, 응용화학입문, 색채과학 (8과목)
섬유재료 고분자	(천연 및 인조) 섬유재료, 재료역학 재료, 고분자과학, 분석	천연섬유고분자†, 화학섬유학, 산업섬유재료설계(설계), 섬유재료역학 (4과목) 재료과학, 고분자과학, 유기복합재료, 기기분석 (4과목)
섬유화학공정	기능성 부여의 화학적 원리 및 관련 공정	계면화학†, 염색이론및설계(†, 설계), 섬유기능설계(†, 설계), 섬유조제화학(4과목)
섬유물리공정	물리 및 역학적 기초, 기계장치의 원리 및 관련 공정	섬유물리및계측†, 섬유집합체공학†, 섬유공정해석, 섬유기구학 (4과목)
	섬유 제조공정, 시스템, 품질관리, 물리공정설계	섬유성형공학†, 섬유품질관리, 의류생산공학, 섬유물성설계†, 직물구조설계(†, 설계), 섬유제품관리학(6과목)
실 험	응용화학 및 섬유제조에 관련한 각종 실험	응용화학기초실험1†, 응용화학기초실험2†, 섬유공학실험1(†: 섬유화학공정), 섬유공학실험2(†: 섬유물리공정) (4과목)
(기초, 종합)설계	공학기초 및 섬유공학 종합 설계	창의공학설계입문†, 응용화학기초설계†, 창의적종합설계1†, 창의적종합설계2†(4과목)
계		38과목 (105학점)

Table 7. 세부분야별 ABEEK 지정 교과목과 전남대학교 개설 교과목 명칭 대비

세부 분야	ABEEK 교과목	전남대학교 개설 교과목
섬유재료	천연섬유	천연섬유고분자
	인조섬유	화학섬유학
고분자	고분자화학	고분자과학
	고분자재료	재료과학
섬유화학공정	염색공학	염색이론및설계
	섬유가공학	섬유기능설계
섬유물리공정	섬유집합체공학	섬유집합체공학
	섬유공정	섬유기구학, 직물구조설계

Table 8. 교과구분별 이수 학점 수 (전남대학교 섬유공학전공의 경우)

분류	2005년 입학	2006년 입학	
1. 기본소양(필수)	39(19)	18(2)	
2. MSC 교과목	-	31	
3. 전공이론, 설계 및 실험실습 (필수/선택)	42	71(57/14)	
개설 전공 교과목	(1) 전공이론(필수/선택)	-	47(33/14)
	(2) 설계(필수/선택)	-	18(18/0)
	(3) 실험실습(필수/선택)	-	6(6/0)
4. 기타	21(전공심화) 28(일반선택)	10 (일반선택)	
5. 프로그램이수학점(1+2+3)	-	120	
졸업학점	130	130	

여기에 포함되지 않은 전공기초 교과목 군을 분류하고 있다. 밑줄로 표기한 교과목은 ABEEK이 세부 분야에 반드시 포함되도록 제시한 내용에 해당한다. 여기에서 전남대학교 섬유공학전공은 그 분야별 교과목 배치로부터 섬유물리공정 특성화에 해당하는 것을 이해할 수 있다.

Table 6에서 보는 교과목 명칭은 ABEEK이 요구하는 세부 분야별 필수 교과목 명칭과 다소 차이를 보이고 있다. 이에

관련한 교과목 대비를 Table 7에 나타내었다. 특히 ABEEK 프로그램의 섬유공정 교과목은 실질적으로 전남대학교 섬유공학전공 프로그램의 섬유기구학과 직물구조학을 포괄하고 있는 것으로 조사되었다.

Table 8에 전남대학교 섬유공학전공의 교과구분에 따른 개설 학점과 KEC2000 및 KEC2005에서 요구하는 기준을 종합적으로 비교하였다. 2005년 입학생에 대한 개설 학점은 ABEEK 기준에 미치지 못하고 있다. 이러한 차이는 전남대학교 섬유공학전공 프로그램이 소속한 응용화학공학부가 요구하는 기준을 유지하려고 하였기 때문이다. 예를 들어, 2005년 입학생은 복수전공을 하거나 단일전공(전공심화과정)을 선택할 수 있는데 단일전공 이수자는 추가적인 전공학점(21학점)을 선택하도록 정한 바 있다. 이러한 2005학년도 적용 교과과정은 2006년 입학생부터 새로 도입된 KEC2005를 충족시키는 내용으로 변경되었다.

한편, 전남대학교 섬유공학전공의 학년별 개설 교과목은 Table 9와 같다. 이 표에서 보는 바와 같이 졸업에 필요한 최소 전공선택 교과목은 14학점에 불과하기 때문에 대개의 학생들은 전공 선택 교과목 중 일부를 수강하게 된다. 결과적으로 다양하게 개설된 교과목을 선택하여 수강할 여력이 없는 까닭에 상당수에 달하는 교과목은 개설이 어려운 실정이다.

3.5. 학생

ABEEK 프로그램의 학생부문 점검사항[3]에 따른 전남대학교 섬유공학전공의 자체 평가내용은 다음과 같다.

(1) 평가: 상대 평가 혹은 절대 평가는 등록학생 수 20명이 기준이다. 일부 선택 교과목에서 20명 미만이 수강할 경

Table 9. 2006학년도 섬유공학 프로그램 전공 트랙

		1학년		2학년		3학년		4학년	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
기본 소양		기본소양1(3)	기본소양2(3) 글쓰기(2)	-	기본소양3(3)	기본소양4(1)	-	기본소양5(3)	기본소양6(3)
필수	M S C	수학1(3) 일반물리1(3) 일반화학1(3) 화학실험1(1)	수학2(3) 일반화학2(3) 화학실험2(1) 응용화학컴퓨터 프로그램 및 실습(3)	공업수학1(3)	공업수학2(2)	-	-	-	-
	공학 학문	-	-	유기화학1(3) 물리화학1(3) 공정계산1(3) 이동조작1(3) 응용화학기초 실험1(1)	응용화학기초 실험2(1)	섬유물리 및 계측(3) 천연섬유 고분자(3) 섬유공학 실험1(2)	계면화학(3) 섬유공학실험2(2)	섬유집합체공학(3)	섬유성형공학(3)
	공학 설계	-	-	창의공학설계 입문(3)	응용화학기초 설계(3)	-	염색이론 및 설계(3) 직물구조설계(3)	섬유기능설계(3) 섬유물성설계(3) 창의적종합설계1(3)	창의적 종합설계2(3)
선택	M S C	전산학 및 실습(3)	일반물리2(3)	-	-	-	-	-	-
	공학 학문	응용화학 입문(2)	-	-	유기화학2(2) 물리화학2(2) 재료과학2(2) 색채과학(3)	기기분석(3) 섬유품질 관리(3) 고분자과학(3)	화학섬유학(3) 섬유재료역학(3) 섬유제품 관리학(3) 섬유공정해석(3)	섬유기구학(3) 유기복합재료(3) 섬유조제화학(3)	산업섬유 재료설계(3) 의류생산공학(3)
소 계		18	18	19	19	18	23	24	15

우 절대 평가가 적용되며 그 결과 학점은 후해지는 경향을 보이고 있다.

(2) **상담:** 현재 4학년은 졸업논문지도교수가 전적으로 논문지도와 함께 학업 상담을 하고 있다. 학생들은 상담을 학업수행과정에서 적극적으로 활용하지는 않는 경향을 보인다. 1-3학년 학생들은 4학년 학생에 비해 제도적인 규정이 느슨하며 교과목 지도를 제외하면 대체로 형식적인 수준에 머물러 있다.

(3) **관찰:** 학생지도를 위한 관찰(동향평가)은 교수 간담회나 조교의 보고를 들 수 있는데 수학여행이나 산업체 견학 또한 적극적인 관찰이 이루어지는 좋은 기회가 되고 있다.

(4) **편입생 수용정책 및 취득학점 인정 절차:** 대학 본부에서 정한 기준에 따라 이루어지며 아직 ABEEK 프로그램의 특수성은 고려하지 않고 있다.

(5) **모든 학생이 프로그램의 요구사항을 만족함을 보장하는 절차:** 세부적인 문제점에 대한 파악과 대처는 인증 발표 이후 단계적으로 이루어질 것으로 예상된다.

또한, 학생에 관련한 중요한 점검사항으로서 학생 포트폴

리오 관리시스템 구축을 들 수 있다. 학생들로서는 포트폴리오를 스스로 관리하는 능력이 중요하지만 대학은 이를 보완/관리하는 의미의 시스템 구축이 시급한 실정이다.

3.6. 교수진

교수진에 대한 ABEEK 점검사항[3]에 따른 현 단계에서의 자체 평가내용은 다음과 같다.

(1) **충분한 수의 교수진:** 현 전임교수 4명은 여타 프로그램에 비해 상대적으로 적다. 현재 비전임교원(시간강사)에 의한 교육비중은 거의 없지만 전임 교원의 해외 연수 등 장기간의 공백을 대비하여야 한다. 현실적으로 충원이 이루어질 때까지 전공기반교과목을 담당하는 학부 교수진 일부를 섬유공학전공에 배치하고 있다.

(2) **프로그램 모든 교과영역을 다룰 수 있는 전문능력:** 소속 교수진이 개설 교과목은 모두 담당할 수 있다. 다만 강의 부담으로 인해 전공 선택 교과목의 제한적인 개설이 불가피하다.

(3) **학생-교수간의 유대, 학생에 대한 지도 및 상담:** 학

Table 10. 전남대학교 공과대학의 공학교육인증 추진일정[2]

시 기	내 용	비 고
2003. 1.	ABEEK 인증추진준비 위원회 발족	
2003. 7.	ABEEK 인증평가에 대비한 교과과정 개편지침 작성	
2004. 3.	2004년도 신입생부터 ABEEK 인증기준에 따른 교과과정 운영	입학자용 수강지침서 마련 설계 과목 추가(16학점)
2004. 4.	공학교육연구센터 발족	인증평가 준비 지침서
2004. 12.	참여프로그램 결정	마련 총 11개 프로그램
2005. 12.	전산지원시스템 개발	공학소양과목 및 MSC 과목 강화
2006. 6.	인증평가신청(응용화학 공학 프로그램)	전남대학교 → 공학교육인증원
2006. 7.	인증대상선정 통보	공학교육인증원 → 전남대학교
2007. 2. 28.	자체평가보고서 제출	1월 자체점검/경진대회 개최
2007. 5.	방문평가	5.27-5.29(2박3일, 일-화)
2007. 6.	인증평가신청	전남대학교 → 공학교육인증원
2007. 7.	인증대상선정 통보	공학교육인증원 → 전남대학교
2008. 2. 말	자체평가보고서 제출	1월 자체점검
2008. 5.	방문평가	2박3일(일-화)
2008. 6. 중	14일 대응서 접수	전남대학교 → 공학교육인증원
2008. 8. 말	예비논평서 완성 및 발송	공학교육인증원 → 전남대학교
2008. 9. 말	논평대응서 접수	전남대학교 → 공학교육인증원
2008. 11. 말	수정보완 내용 전달	전남대학교 → 공학교육인증원
2009. 1. 초	최종논평서, 인증서 발급	공학교육인증원 → 전남대학교
2009. 2. 초	인증불가에 대한 항소마감	전남대학교 → 공학교육인증원
2009. 2.~	항소에 따른 재심절차 진행	
2009. 3. 1.	인증유효기간 시작	

생-교수간의 유대는 무난한 편이며 지도 및 상담도 정기적으로 시행하고 있다.

(4) **공학교육방법을 포함한 전문능력의 발전추구.** 소속 교수진은 전문 분야의 발전을 추구하고 있으나 공학교육방법에 대한 전문화(교수법 개발, 연구실적, 전문학회 활동 등)는 업무량 과다로 인해 소극적인 입장이다.

(5) **산업체 및 전문 직업인들과의 유대와 국제화 활동의 증진.** 국제적인 규모로 연구에 관련하여 유대 및 활동이 활발하나 주변 섬유산업규모가 작아 지역 산업체와의 산학교류는 미미한 실정이다.

(6) **봉사 활동:** 학회를 중심으로 한 봉사활동은 활발하지만 여타 활동은 미약하다. 교내외 봉사활동 내역이나 실적 통계분석 등은 교수 업적 평가의 자료로서 관리되고 있다.

기록관리의 측면에서 교수는 학생에 비해 나은 편이지만 교과목 포트폴리오는 매년 교육의 질과 함께 꾸준히 개선이 필요한 사항이다. 실제적으로 교수 개개인에게 적극적인 협력을 이끌어내는 프로그램 관리자의 노력이 중요하다.

3.7. 평가일정 및 실천사항

전남대학교 공과대학은 2003년부터 연차적으로 ABEEK 인

증을 준비해 왔다. 2003년은 인증추진준비위원회와 교과과정 개편지침을 작성하였으며, 2004년에는 공학교육연구센터를 설치하고 참여 프로그램을 결정하였다. 실제적인 진전사항으로서 2005년 전산프로그램을 개발하여 시범운영을 시작하였으며 2006년 공학교육인증원에 인증신청을 하였다. 2007년 5월 방문평가가 이루어졌으나 평가결과는 섬유공학 전공은 별도의 프로그램이 설정되어 있는 만큼 응용화학 프로그램의 한 트랙으로는 인정할 수 없다는 판정이었다. 이에 전남대학교는 응용화학 단독 프로그램(5개 트랙)에서 섬유공학 프로그램이 2008년에 다시 인증을 받기로 하고 다른 트랙들은 화학공학, 고분자, 응용화학 등 3개 프로그램으로 분리 추진하는 것으로 최종 결정하였다(1개 트랙은 ABEEK 프로그램 신청포기). 섬유공학전공의 경우 2008년 인증을 받게 된다면 2009년 3월부터 인증유효기간이 시작될 것이다(Table 10).

끝으로 2006년부터 전남대학교 공과대학이 구체화하고 있는 인증 주체의 일정별 실천사항은 Table 11과 같다.

4. 전국 섬유공학관련전공(학과) 현황

4.1. 전공(학과) 명칭의 변화

1990년대 중반까지 대부분 대학에 개설된 섬유공학관련 교육기관의 명칭은 섬유공학과가 대부분이었다. 전국적으로 학부제 시행과 함께 학과가 전공으로 바뀌면서 기존 교육기관은 섬유공학(또는 섬유)이라는 명칭을 그대로 유지하는 경우(4개 대학), 섬유를 포함하는 내용으로 명칭이 변화한 경우(8개 대학), 이에 섬유라는 단어가 사라진 경우(4개 대학) 등으로 구분할 수 있다(이 구분에 경북대학교 천연섬유학과는 제외함). 이상의 내용을 Table 12와 같이 정리하였다.

전체적으로 부분 명칭변경의 경우가 주류를 이루고 있는 것을 볼 수 있다. 부분 명칭변경은 모두 학제 연계를 지향하고 있는데 시스템(경북대학교, 성균관대학교; 2개교), 패션(금오공과대학교, 영남대학교, 경일대학교, 청운대학교; 4개교), 소재(경희대학교, 숭실대학교; 2개교), 소재시스템(전북대학교, 충남대학교, 인하대학교; 3개교) 등을 연계분야로 사용하고 있다.

부산대학교(부산)는 2007학년도 1학기부터 기존 섬유시스템전공에서 유기소재시스템전공으로 명칭을 변경하여 섬유공학 교육을 완전히 포기하였다. 특히 2006년 하반기 섬유공학 교육을 포기하는 결정을 내린 다음 집중적인 준비를 거쳐 전 학년 교과과정을 동시에 바꾸는 변혁을 선택하였다. 이러한 사례를 출발점으로 하여 전국적으로 교육의 질적 제고와 시스템화를 추구하는 ABEEK 체제 도입이 진전되면서 단순한 명칭변경을 넘어 섬유공학 교육을 포기하고 타 전공으로

Table 11. 각 주체의 일정별 실천사항(전남대학교 공과대학)[2]

시기	교수	학생	프로그램
2월 (8월)	-강의계획서 작성 -수강지도 -지도교수 배정 -프로그램 위원회 개최	-학업계획서 제출 -학생 포트폴리오 자료 수집	-수강지도 -강의계획서 제출 확인 -학업계획서 제출 확인 -지도교수 배정 -프로그램 위원회 회의록 수합/정리
3월 (9월)	-교과목 포트폴리오 준비 -선수과목 능력평가 -신입생 상담교수 배정 -학생면담 실시 -학생면담 포트폴리오 정리	-정기상담 실시 -학생 포트폴리오 자료수집	-신입생 상담교수 통부 -상담일정 통보 -상담실시 현황 점검 -신입생 기초학력 평가 -재학생 선수 권장 교과목 이수점검
4월 (10월)	-중간고사 -시험자료 샘플 수집 -프로그램 위원회 개최	-정기(수시) 상담 실시 -학생 포트폴리오 자료 수집	-시험자료 샘플 수집 점검 -프로그램 위원회 회의록 수합/정리
5월 (11월)	-학생 상담실시 -과목 진행 중간보고	-강의평가 -학생 포트폴리오 자료 수집	-학생상담 실시 점검 -강의 중간보고서 제출현황 점검
6월 (12월)	-기말시험 -성적처리 -시험자료 샘플수집 -교과목 포트폴리오 정리 -CQI 문서 정리 -강의평가정리 -산학자문회의 개최 -프로그램위원회 개최	-강의평가 -정기(수시) 상담실시 -학생 포트폴리오 정리	-강의평가(전공) -재학생 설문조사 -산학자문회의 개최 -프로그램 위원회 회의록 수합/정리 -학생 포트폴리오 정리 -교과목 포트폴리오 제출현황 점검
7월 (1월)	-교과목 학습 성과 달성 확인 -CQI 작성 -교수포트폴리오 정리	-학생 포트폴리오 자료수집	-강의개선보고서 제출현황 점검 -산업체 설문조사 -재학생 설문조사 결과보고서 작성 -졸업예정자 출구조사

Table 12. 전국 대학의 섬유공학관련전공(학과) 명칭

분류	학부(전공)/ 학과 구분	관련 대학교(학부(전공)/학과명칭)	계
명칭 유지	학부 (전공)	전남대학교[응용화학공(섬유공)], 단국대학교[공(섬유)]	2
	학과	상주대학교(섬유공), 건국대학교(섬유공)	2
부분 변경	학부 (전공)	금오공과대학교[섬유신소재시스템공(섬유패션)], 영남대학교[섬유패션], 인하대학교 [나노시스템공(섬유신소재)]	3
	학과	경북대학교(섬유시스템공), 경일대학교(섬유패션), 전북대학교(섬유소재시스템), 성균관대학교(텍스타일시스템), 숭실대학교(유기신소재파이버공), 청운대학교 (패션디자인섬유공)	6
완전 변경	학부 (전공)	서울대학교[재료공], 한양대학교[응용화학생명공(분자시스템공)], 부산대학교 (부산)[응용화학공(유기소재시스템)]	3
	학과	부산대학교(밀양)(응용고분자공)	1

전환하는 사례가 추가로 나타날 것으로 예상된다.

4.2. 전공필수 및 전공이수학점

기존 섬유공학관련 학과(전공)는 타 분야와 연계한 명칭으로 변화함에 따라 교과과정도 함께 달라지고 있다. 특히 전공필수학점의 규모는 대학에 따라 그 폭이 큰 실정이다. 대

부분 단일 전공으로 졸업 하던 과거와는 달리 학부제에서는 전공필수 및 전공이수학점 규모를 제한한 바 있다. ABEEK 체제는 학부제와는 반대로 전공이수학점을 일정 수준이상으로 설정하고 있다. 학부과정에서 섬유공학 교육의 강화는 일정 수준 이상의 전공필수 및 전공이수학점 설정과 연관을 지을 수 있다. Table 13은 전공필수학점에 대한 전국 섬유관련전공(학과) 현황을 정리한 것이다.

4.3. 교과과정

Table 14, Table 16, Table 18에 현재까지 ABEEK 프로그램의 (예비)인증을 거친 3개 대학(경북대학교, 건국대학교, 성균관대학교)에 대한 교과과정 내용을 간략히 정리하였다. 지역 섬유산업의 특성과 교수진의 분포에 따라 각 대학의 교과과정은 다양성을 보이고 있다.

4.3.1. 경북대학교 섬유시스템공학과 [4]

경북대학교 섬유시스템 공학과는 당초 염색공학과에서 유래하였기 때문에 염색관련 교과목의 비중이 다른 대학에 비하여 높다.

Table 14는 개설교과목을 영역별로 구분한 것이다. 최소이수기준은 기본소양 18학점, 전공기반 35학점(전산과목 6학점 필수), 공학전공 53학점(설계 및실험실습과목 18학점 이상)이며 다른 대학과 달리 필수 교과목을 따로 지정하지 않은 점이 두드러진다.

경북대학교 섬유시스템공학과 교과과정은 ABEEK 섬유공학 프로그램 기준에 따라 분류(Table 15)하면 섬유재료와

Table 13. 전공필수학점에 따른 섬유관련 전공(학과)이 소재한 대학 분류

전공필수 학점규모	관련 대학교	계
≥60	전남대학교	1
40~59	-	1
20~39	금오공과대학교, 상주대학교, 영남대학교, 성균관대학교, 청운대학교	5
≤19	경북대학교, 전북대학교, 건국대학교, 경일대학교, 경희대학교, 단국대학교, 숭실대학교, 인하대학교	7

Table 14. 경북대학교 섬유시스템공학과 의 영역별 개설 교과목

영역	교과목 명 (학점/설계요소, 구분)	최소이수 기준
기본소양	영어1(3), 영어2(3), 논리와 비판적사고(3), 학술정보조사법(3), 현대사회와 윤리(3), 경영의 이해(3), 자연과 환경(3)	18학점
전공기반	컴퓨터활용실습1(3/2), C/C++프로그래밍 기초(3/2), 수학1(3), 수학2(3), 물리학1(3), 물리학2(3), 화학1(3), 화학2(3), 공학화학 실험1(1), 공학 화학실험2(1), 유기화학1(3), 유기화학2(3), 물리화학(3), 공학수학1(3)	35학점 (전산 과목 6학점 필수)
공학 전공	일반	53학점 (설계 및 실험 실습 과목 이상)
	설계	
	분석화학(3), 염료화학(3), 섬유물리(3), 섬유화학1(3), 계면활성제(3), 기능성색소(3), 염색화학(3), 섬유가공(3), 고분자화학1(3), 고분자화학2 (3), 유기신소재화학(3), 섬유재료역학(3), 산업용섬유재료(3), 섬유 고분자나노신소재(3), 에코칼라레이션(3), 섬유공정(3), 기능성바이오 섬유소재(3), 유기안료화학(3)	
	유기공업화학기초설계(3/2), 섬유형성응용 설계(3/2), 섬유화학응용 설계(3/2), 섬유염색 응용설계(3), 섬유가공응용설계(3), 섬유공정 응용설계2(3/2), 섬유종합설계1(1), 섬유종합 설계2(1), 염료합성 설계 및 실험(2/2), 섬유염색 설계 및 실험(2/2), 섬유가공설계 및 실험(2/2), 섬유고분자설계 및 실험(2/2)	

섬유화학공정이 절반을 넘는 구성을 보이고 있다. 여기에 전공기초로 분류한 교과목 일부도 염색 관련 교과목이어서 섬유화학공정(염색) 특성화로 구분하는 것이 타당할 것 같다.

4.3.2. 건국대학교 섬유공학과[5]

Table 16은 건국대학교 섬유공학과 의 개설교과목을 영역별로 구분한 것이다. 최소이수기준은 기본소양 18학점(필수 18학점), MSC 30학점(필수 30학점), 전공기초-일반-심화 60학점(필수 15학점, 선택 45학점)이다. 건국대학교 교과과정의 특징으로 기본소양과 MSC를 모두 필수로 지정하고 전공 교과목을 기초, 일반, 심화로 구분한 것을 꼽을 수 있다. 이는 ABEEK의 기본 방향과는 다소 어긋나지만 2개 전공 선택이 가능한 학부제에서 최소전공학점제의 장점을 수용한 것으로 여겨진다.

Table 17은 이 교과과정의 전공 교과목을 ABEEK 섬유공

학 프로그램 기준에 따라 분류한 것이다. 이 표에 따르면 세부분야로서 섬유물리공정에 속하는 교과목이 두드러지며 그 다음으로 섬유재료, 섬유화학공정의 순이다. 전국대학교의 교과과정은 전공일반과 전공심화과정에서 섬유경영학, 미래섬유산업전략, 섬유공학에 IT, NT를 접목한 교과목, 섬유생활과학및설계 등 새로운 교육내용을 제공하고 있다는 점에서 타 대학과 차별성을 보이고 있다.

4.3.3. 성균관대학교 텍스타일시스템공학과[6]

성균관대학교 텍스타일공학과 의 개설교과목(Table 18)을 보면, 최소이수기준은 기본소양 18학점(필수 6학점), 기초 자연과학 36학점(필수 29학점), 전공(전공기반과 전공심화로 구성, 필수 27학점, 설계28학점)이다. 이 교과과정은 대부분 전공교과목이 매우 세분된 설계요소학점을 포함하고 있는 것이 특징이다.

Table 19는 위 교과과정을 ABEEK 섬유공학 프로그램 기준에 따라 분류한 것이다. 이 표에 따르면 섬유화학공정과 섬유물리공정 분야 교과목은 서로 비슷한 규모이나 내용적으로 보자면 섬유물리공정 분야가 전공기반 교과목과 필수교과목의 수가 훨씬 많게 설계되어 있다. 이 표에 따르면, 이 학과는 섬유물리공정(또는 관련 분야)을 특성화한 것으로 여겨진다.

2007년 봄, 성균관대학교 텍스타일시스템공학과는 2009년부터 화학공학과와 학부제 통합을 결정하였다. 이는 그동안 학과진입 학생의 수가 줄어드는 문제를 해결하기 위한 최종적인 결정으로 보인다. 통합 학부의 교과과정은 아직 결정되지 않은 상태이나 현재의 섬유관련 교과과정 일부가 선택 교과목으로 살아남을 가능성이 있다. 아무튼 현재의 재학생이 모두 졸업하거나 화학공학과로 전과하는 시점에서 현재의 텍스타일시스템공학과는 폐지될 것이다.

4.4. ABEEK 채택 현황

21세기 들어 공학교육 환경이 급격히 변화하고 있지만 섬유공학 분야는 일부 대학이 이탈하였을 뿐 1980년 이래의 틀이 유지되고 있다. Figure 1은 섬유공학전공이 개설된 대학과 ABEEK 채택 여부를 보여준다. 그러나 이 틀은 일시적인 형태로서 획기적인 대안이 없을 경우, 공학교육내용과 산업 환경의 변화와 함께 섬유공학과(전공)를 유지하는 대학 및 그 졸업생의 수는 지속적으로 감소할 것으로 예상된다.

5. 섬유공학교육의 혁신방안

5.1. 교육프로그램 개발 및 특성화

한국섬유공학회는 한국염색가공학회 참여하여 2006년 각

Table 15. 경북대학교 섬유시스템공학과 의 세부분야별 교과목 분류표

세부분야	교과목명	실험설계 관련 교과목	교과목 (학점)
섬유재료	섬유재료역학, 산업용섬유재료, 섬유 고분자나노신소재, 기능성바이오 섬유소재	섬유고분자설계 및 실험	5(14)
고분자	고분자화학1, 고분자화학2	-	2(6)
섬유화학공정	염료화학, 섬유화학1, 염색화학, 섬유가공	섬유화학응용설계, 섬유염색 응용설계, 섬유가공응용설계, 염료합성설계 및 실험, 섬유염색 설계 및 실험, 섬유가공설계 및 실험	10(27)
섬유물리공정	섬유물리, 섬유공정	섬유형성응용설계, 섬유공정응용설계	4(12)
전공기초, 실험 설계, 기타	분석화학, 계면활성제, 기능성색소, 유기신소재화학, 에코칼러레이션, 유기안료화학	유기공업화학기초설계, 섬유종합설계1, 섬유종합설계2	9(23)
교과목 (학점)	18(54)	12(26)	30(80)

Table 16. 건국대학교 섬유공학과 의 영역별 개설 교과목

영역구분	교과목 명 (학점/설계요소, 필수 [†])	최소이수기준
전문교양	실용영어1,2(2) [†] , 실용영어2,3(2) [†] , 현대사회와윤리(2) [†] , 학문적 글쓰기(2) [†] , 미래사회와표준/벤처창업 및 경영(2) [†] , 발명과특허(2) [†] , 공업경영(2) [†] , Technical communication(2) [†] , 창의적문제해결(2) [†] , 예술체육 관련과목(2) [†]	18학점 (필수18학점)
MSC	수학 및 연습1(3) [†] , 공학수학 및 연습1(3) [†] , 확률 및 통계학(3) [†] , 물리학 및 실험1(3) [†] , 화학 및 실험1(3) [†] , 화학 및 실험2/물리학 및 실험2(3) [†] , 재료과학(3) [†] , 생물과학(3) [†] , 유기화학(3) [†] , 프로그래밍 및 연습1(3) [†]	30학점 (필수30학점)
전공 기초	전공	60학점 (필수15학점, 선택45학점)
	설계	
전공 일반	전공	60학점 (필수15학점, 선택45학점)
	설계	
전공 심화	전공	60학점 (필수15학점, 선택45학점)
	설계	

Table 17. 건국대학교 섬유공학과 의 세부분야별 교과목 분류표(필수[†])

세부분야	전공 교과목	실험·설계요소를 포함하는 교과목	교과목 (학점)
섬유재료	(기초)섬유재료학 [†]	(기초)섬유재료역학 및 실험 [†] , (심화)섬유복합재료설계, 기능성섬유제품 및 설계, 산업용섬유 및 설계	5(15) †2(6)
고분자	(일반)섬유고분자화학 [†]	-	1(3) †1(3)
섬유화학공정	-	(일반)섬유화학 및 실험, 염색공학1 및 실험 [†] , 섬유기능성가공 및 실험, 염색공학2 및 설계	4(12) †1(3)
섬유물리공정	(기초)섬유연속공정해석, (일반)섬유형성공학	(기초)섬유집합체공학 및 설계 [†] , (일반)섬유고분자물리 및 실험, 의복공학 및 설계, 편성공학 및 설계, (심화)섬유감성 공학 및 설계, 섬유제품설계	8(24) †1(3)
전공기초, 실험 설계, 기타	(기초)물리화학, (일반)섬유계면화학, 섬유경영학, 미래섬유산업전략, (심화)유기색소화학, 섬유현장실습1, 섬유현장실습2	(기초)IT와 섬유공학 및 실습, (일반)기기분석 및 실험, 섬유계측 및 실험, (심화)NT와 섬유공학 및 설계, 섬유생활 과학 및 설계, 논문 및 설계1, 논문 및 설계2	15(45)
교과목(학점)	12(36), †1(3)	21(63), †4(12)	33(99) †5(15)

Table 18. 성균관대학교 텍스타일시스템공학과 의 영역별 개설 교과목

영역		교과목 명 (학점/설계요소, 필수 [†])	최소이수기준
기본소양		유학과 직업윤리(2), 유학과 리더십(2), 과학기술 문서작성과 발표(2) [†] , 학술적 글쓰기(2), 스피치와 토론(2), 영어쓰기(2) [†] , 영어발표(2, 필), 비판적 사고(2), 수리적 사고(2), 기호논리학(2), 공학경제(3), 과학기술과 법제(3), 정보사회의 이해(3), 현대사회와 법(3), 과학기술과 인간문화(3), 과학사(3), 테크놀로지의 철학적 이해(3), 인간생활과 심리(3), 생명의료윤리(3)	18학점(필수 6학점, 선택 12학점 이상)
기초 자연 과학	일반	미분적분학1(3) [†] , 미분적분학2(3) [†] , 공학수학1(3) [†] , 공학수학2(3) [†] , 일반물리학 1(3) [†] , 일반물리학실험1(1), 일반물리학2(3) [†] , 일반물리학실험2(1), 일반화학1(3) [†] , 일반화학실험1(1), 일반화학2(3) [†] , 일반화학실험 2(1), 공학수치해석(3), 프로그래밍 기초와 실습(3), 공학컴퓨터프로그래밍(3)	36학점(필수 29학점, 선택 7학점 이상)
	설계	창의공학설계(3) [†]	
전공 기반	설계 요소 포함	공업물리화학1(3), 공업유기화학1(3/0.3), 천연섬유(3), 텍스타일공정(3/0.9) [†] , 공업물리화학2(3), 공업유기화학2(3), 인조섬유(3/0.9) [†] , 정역학(3/0.9), 유기재료과학(3/0.9) [†] , 섬유물리분석(3/0.6), 기초유변학(3/0.9) [†] , 텍스타일물리가공(3/0.9) [†] , 염색학(3/0.3), 섬유미세구조(3/1.2) [†] , 섬유물리(3/0.9), 텍스타일구조학(3/1.2), 섬유기기분석(3/1.2, 필), 섬유화학분석(3/0.9), 텍스타일 설계(3/1.5) [†]	62학점(필수 27학점, 선택 35학점, 설계 28학점 이상)
	설계 요소 포함	색채화학(3/0.6), 텍스타일공정학실험(1/0.6) [†] , 섬유물리분석실험(1/0.5), 염색화학실험(1/0.3), 섬유재료화학(3/0.3), 공정수치해석(3/0.9), 접착 및 표면과학(3/0.3), 섬유재료화학실험(3/0.6) [†] , 고분자공정해석(3/0.3), 텍스타일가공학실험(1/0.6) [†] , 섬유산업현장실습1A(3), 기구설계학(3/1.2), 품질관리(3/0.9), 섬유구조 및 응용(3/1.2), 염색가공조제(3/0.3), 섬유산업현장실습1B(3), 섬유화학분석실험(1/0.5), 염료화학(3/0.6), 텍스타일화학가공(3/1.2), 기능성유기재료(3/1.2)	

Table 19. 성균관대학교 텍스타일시스템공학과 전공교과목의 세부분야별 분류표

세부분야	전공 교과목	실험·설계요소를 포함하는 교과목(필수 [†])	교과목 (학점)
섬유재료	(기반)천연섬유	(기반)인조섬유 [†] , (심화)섬유재료화학, 섬유재료화학실험 [†]	4(12) [†] 2(6)
고분자	-	(심화)고분자공정해석	1(3)
섬유화학 공정	-	(기반)염색학, 섬유화학분석, (심화)염색화학실험, 텍스타일가공학실험 [†] , 염색가공조제, 섬유화학분석실험, 염료화학, 텍스타일화학가공	8(18) [†] 1(1)
섬유물리 공정	-	(기반) 텍스타일공정 [†] , 섬유물리분석, 텍스타일물리가공 [†] , 섬유물리, 텍스타일구조학, 텍스타일설계 [†] , (심화)텍스타일공정학실험 [†] , 섬유물리분석 실험, 공정수치해석, 기구설계학	10(26) [†] 4(8)
전공기초, 실험 설계, 기타	(기반)공업물리화학1, 공업유기화학1, 공업 물리화학2, 공업유기화학2, (심화)섬유산업현장 실습1A, 섬유산업현장실습1B	(기반)정역학, 유기재료과학 [†] , 기초 유변학 [†] , 섬유미세구조 [†] , 섬유기기분석 [†] , (심화)색채화학, 접착및표면과학, 품질 관리, 섬유구조 및 응용, 기능성유기재료	16(48) [†] 4(12)
교과목 (학점)	7(21)	32(86), [†] 11(27)	39(107) [†] 11(27)

대학의 의견수렴을 거쳐 ABEEK 섬유공학프로그램에 관한 내용 변경을 요청하였다. 여기에는 섬유공학 분야가 너무 방대하여 하나의 프로그램에서 모든 내용을 다루기 어려운 점을 고려하여 한 프로그램이 최소 2개 분야 이상 교육을 하는 것으로 요건을 완화하는 내용을 담고 있다.

ABEEK을 추진하고자 하는 각 대학 섬유공학관련 프로그램은 학생의 수준, 전임교수의 확보사항 및 전공분야, 지역에 따른 섬유산업 및 취업환경 등을 고려하여 교육목표를 설정하여야 할 것이다. ABEEK에서 제시하는 기본 요건을 충족하고 역량을 지닌다면 특정 분야에 교육과 연구를 집중하는 특성화를 생각할 수 있을 것이다. 현실적으로 충분한 교수진

확보가 전제되어야 하며 한국의 섬유산업의 발전추이를 고려할 때 다음과 같은 특성화 분야를 생각할 수 있다.

- 디자인, 마케팅을 연계한 고기능성 의류용 섬유소재(기술)
- 산업용 고성능 섬유소재(기술)
- 스포츠레저 섬유소재(기술)
- 스마트 섬유소재(기술)
- 차세대 섬유제조 공정(기술)

5.2. 교육컨텐츠 개발

ABEEK 체제도입에 따라 가장 시급한 교육컨텐츠 확보 분

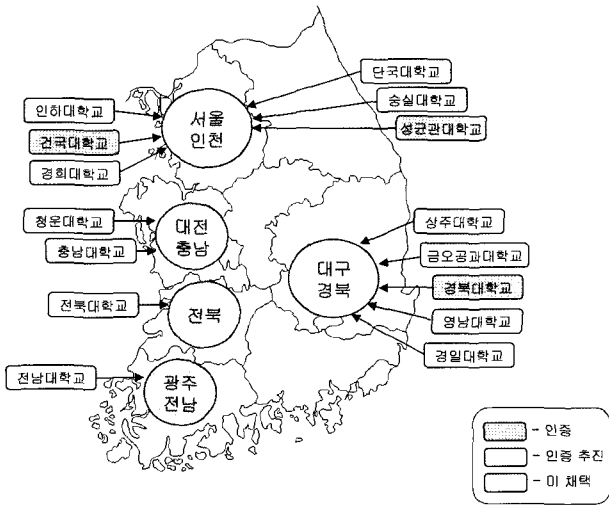


Figure 1. 섬유공학전공이 개설된 대학의 ABEEK 채택 여부.

야로는 기본소양교과목과 창의설계 교과목이라고 하겠다. 기본소양교과목은 성격상 대학차원의 접근이 필요하다고 여겨진다. 그러나 창의설계 교과목은 개방형, 현실적이며 기업에서 도출된 문제를 포함하여야 하는 공학 세부분야별 특성을 고려하여야 한다[1]. 따라서 대부분 창의설계 교과목은 학부나 학과 차원에서 개발이 이루어져야 하는데 학회 차원의 접근 또한 유력한 방안이라고 하겠다.

기타 전공 필수 및 선택교과목의 교재는 최근 산업과 기술 환경의 변화를 포함하여야 할 것이다. 다만 이러한 일들을 일부 교수 혹은 단일 학과(전공) 차원으로 해결하기에는 그 짐이 너무 무겁다.

5.3. 학회 차원의 공동 대처

한국섬유공학회는 섬유공학 분야에 대한 ABEEK 프로그램 주관 학회이지만 교육 분야에 대한 사업은 미미한 수준이다. 현재까지의 이 학회 사업 분야는 학술지 발간을 중심으로 한 논문발표, 기술세미나 개최, 산학 협력에 치우쳐 있다. 그러나 ABEEK 체제와 같은 새로운 교육환경을 성공적으로 구축하려면 일정 수준의 교육 내용 확보, 교과목, 강의안 및 교재 개발이 이루어져야 할 것으로 본다.

ABEEK 체제 도입에 따른 교육의 질적 제고를 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하다. 단기적으로 단일 학과(전공) 차원에서 교육의 질을 높이기 위한 작업 수행은 매우 어렵다. 그렇지만 다음과 같은 공통 과제수행은 학회가 중심이 될 수 있다고 생각한다.

- 전공 및 설계 교과목 개발
- 강의안 및 교재 개발

- 교육 콘텐츠 개발
- 특성화 방안 연구

6. 맺음말

전남대학교 섬유공학전공은 2007년 공학교육인증(응용화학 프로그램의 한 트랙으로서)을 즈음하여 교육목표 설정, 학습 성과 평가기준 마련, 교과과정 및 교육요소 정비, 학생과 교수 포트폴리오 구축 등을 부분적으로 추진하였다. 금년 인증 심사과정에서 섬유공학전공은 응용화학공학 프로그램의 한 트랙이 아닌 단독 프로그램의 형식으로 신청하여야 한다는 판정을 받았다. 이에 금년 6월 2008년 단독 프로그램으로서 신규인증을 신청하였다. 신규인증을 준비하는 과정에 교과목 신규 개설 및 창의기초/종합설계 교과목 콘텐츠 개발, 교수 및 교과목 포트폴리오 보완, ABEEK 시스템 운용 통합 프로그램 구축 등 해결해야 할 과제가 적지 않다.

학부제 도입 이래 전국의 섬유관련 전공(학과)은 대학에 따라 전공(학과)의 명칭, 전공필수 및 전공이수 규모를 차별화 함으로서 다양하게 대처하고 있다. 이중 패션, 시스템, 소재, 소재시스템 등으로의 명칭변경은 섬유공학교육의 진로와 관련하여 눈길을 끈다.

현재, 경북대학교, 건국대학교(시범), 성균관대학교 등이 ABEEK 인증과정을 통과하여 그에 다른 교육을 진행하고 있다. 아직은 ABEEK 프로그램의 성공여부를 논하기 어려운 시점이지만 인증을 추진하고자 하는 대학이 계속 늘어나는 추세이다. 또한 그 과정에서 섬유공학 교육을 포기하고 타 학문 분야로 전환하거나 일정을 결정한 대학이 등장하고 있다. 이처럼 입지가 줄어들어가는 섬유공학교육과 섬유산업의 현실을 타개하기 위한 관련 학회차원의 역할 증대가 요청된다. 구체적인 내용으로서 섬유공학교육 혁신에 관련된 교육프로그램 개발 및 특성화, 교육 콘텐츠 개발 등의 과제를 다룰 것을 제안한다.

참고문헌

1. (사)한국공학교육인증원, 공학인증기준2005(KEC2005), 2006. 12.(3차 개정).
2. 전남대학교 공과대학, 교수 Workshop 자료, 2006.
3. (사)한국공학교육인증원, 2005년도 (사)한국공학교육인증원 평가자 워크샵 자료, 2006.
4. 경북대학교 섬유시스템공학과(<http://dyeing.knu.ac.kr>), 경북대학교 공학인증시스템(<http://abeek.knu.ac.kr>)
5. 건국대학교 섬유공학과(<http://textile.konkuk.ac.kr>), 건국대학교 공학인증시스템(<http://abeek.konkuk.ac.kr>)
6. 성균관대학교 텍스타일시스템공학과(<http://apchem.skku.ac.kr/~textile>), 성균관대학교 공학교육인증시스템(<http://abeek.skku.edu>)



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