

환경공학분야의 공학교육인증을 위한 지속적 개선방안에 관한 연구

이택순 · 박경훈 · 김태성

창원대학교 환경공학과

A Study on the Continuous Improvement Schemes for an Accredited Engineering Education of Environmental Engineering

Taeck-Soon Lee · Kyung-Hun Park · Tae-Sung Kim

Department of Environmental Engineering, Changwon National University

1. 서론

과거의 국가 경쟁력은 천연 자원, 토지, 자본과 같은 생산 요소의 양적·질적 우위에 의하여 결정되었지만, 21세기에는 기술을 가진 인력에 의해 국가 경쟁력이 결정된다. 그럼에도 불구하고 우리나라는 IMF 경제위기 등을 거치면서 고등학교를 졸업한 우수한 학생들이 이공계를 기피하고 의학 계열로 집중되는 현상이 심화되고, 상대적으로 공과대학은 우수한 학생의 지원이 줄고 있는 실정이다. 또한 우리나라는 매년 8만 여명의 공과대학 졸업생을 배출하고 있는데, 최소 전공인정학점제 및 인문계 고등학생의 공과대학으로의 교차 지원허용, 학생수 대비 교수수의 부족, 교수의 교육개선 활동 미흡 등의 원인으로 공학교육이 부실하고 공과대학 졸업생에 대한 산업체의 만족도는 매우 낮게 나타나고 있다.

이와 같은 이공계 대학교육의 문제점을 개선하기 위하여 한국공학한림원, 전국공과대학장 협의회, 한국공학교육 기술학회 등 공학공동체가 모여 공학교육인증제를 도입하기로 하였고, 1999년 8월 한국공학교육인증원(ABEEK: Accreditation Board for Engineering Education Korea)을 설립하였다.¹⁾ 우리나라는 공학교육인증에 관한 경험이 없었기 때문에 70여년의 역사를 가지고 있는 미국공학교육인증원(ABET: The Accreditation Board for Engineering and Technology)의 인증기준을 거의 그대로 도입하였다. 2001년부터는 공학교육인증제를 도입·운영하고 있는 교육기관이 급속하게 증가하고 있으며, 신규로 인증준비를 하고 있는 대학들도 크게 늘고 있는 추세에 있다(Table 1).

이중에서 지금까지 환경공학전공 프로그램으로 인증평가를 받은 대학은 5개 대학이었으나, 2007년 현재는 4개 대학만이 유효인증 상태이다. 한편, ABEEK은 2005년도에 워싱턴어코드에 준회원국으로 가입하였고, 2년 후인 2007년 6월 20일 미국 워싱턴에서 열린 제8차 IEM(International En-

Table 1. 국내 공학교육인증 대학 및 프로그램 현황²⁾

년도	대학수	평가	제2주기	중간	신규
2001년	2	11	0	0	11
2002년	3	14	0	0	14
2003년	4	32	0	5	27
2004년	5	38	0	8	30
2005년	5	75	0	36	39
2006년	6	142	0	81	61
2007년	13	220	11	72	137

gineering Meeting)대회에서 4년제 공과대학 교육의 국제표준인 워싱턴어코드에 정회원국으로 가입하게 되었다. 이로서 우리나라의 공학교육프로그램을 인증 받은 학생들이 해외에서도 동등한 자격을 인정받을 수 있는 계기가 마련되었다.

본 연구의 사례가 되는 창원대학교 공과대학은 공학교육의 위기 상황을 극복하고 지속적으로 경쟁력 있는 교육기관으로 발전하기 위하여 2001년부터 공학교육인증제를 추진하여 2003년도에 환경공학과를 포함한 12개 전공 프로그램들이 시행하고 있다. 그 후 전공 프로그램별로 1~2회의 중간평가를 받았고, 1개 프로그램은 2007년도에 신규로 인증신청을 하여 대부분의 학과가 인증에 참여하고 있다. 최근 ABEEK은 해를 거듭할수록 공학교육프로그램 인증에 참여하는 대학과 프로그램의 수가 급격하게 증가함에 따라, 한국의 실정에 적합한 인증기준을 연구하여 기존의 공학인증기준2000(KEC2000)을 개정한 공학인증기준2005(KEC2005)를 공포·시행하고 있다. KEC2005는 수요자 중심의 교육 커리큘럼에 초점을 맞추고, 미국, 오스트레일리아, 일본 등이 채용한 '학습성과를 바탕으로 하는(Outcomes-based) 인증기준'을 참고로 작성되었다.³⁾ 이러한 인증기준의 변화로 인해 기존의 KEC2000에 따른 공학교육인증제를 도입·운영하고 있는 교육기관은 새로운 인증기준에 맞추어 지속적인 개선 노력을 기울이고 있으나, 보다 효과적으로 프로그램 개선방안을 모색할 수 있는 경험적 자료는 매우 부족한 상황이라 판단된다. 따라서 본 연구는 2003년도부터 KEC2000에 근

E-mail: landpkh@changwon.ac.kr

Tel: 055-279-7567

Fax: 055-281-3011

Table 2. KEC2000과 KEC2005 인증기준^{3~5)}

	KEC2000		KEC2005	
	구분	평가내용	구분	평가내용
기준1	학생	학생평가, 상담, 관찰	프로그램 교육목표	프로그램별 교육목표
기준2	프로그램 교육목표	자기목적 설정, 대학별 특성화	학습성과 및 평가	학습성과 평가, 학생개인별 학습성과 성취도
기준3	프로그램 학습성과 및 평가	전공기반, 기본소양, 공학실무	교과영역	교과과정, 교육요소, 실험·설계과목 체계성
기준4	교육요소	수학 및 기초과학, 공학이론 및 설계, 기본소양 등	학생	학생선발, 지도, 편입생 선발, 인증 사정 절차
기준5	교수진	교수, 전문성, 교육, 학생지도, 봉사	교수진	시설 및 재원 외 대학의 행·재정 지원 추가 확인
기준6	시설 및 재원	시설, 재원, 교육기관의 지원의지	교육환경	교육기관의 지원 및 재원, 시설 및 장비, 행정지원 및 교육보조
기준7	프로그램 인증기준	전공분야별 기준	교육개선	지속적 개선 관리시스템 구축
기준8	-	-	전공분야별 인증기준	전공분야별 기준

거하여 환경공학전공 프로그램을 도입·운영하고 있는 창원대학교 환경공학과를 대상으로 새로운 인증기준에 따른 지속적인 프로그램 개선과정과 그에 따른 문제점을 고찰하여, 향후 환경공학전공 인증프로그램의 신규 도입 또는 기존 프로그램의 개선방향을 설정하는데 유용한 정보를 제공하고자 한다.

2. 공학교육 인증프로그램의 도입 및 실행

2.1. 인증기준

현재 창원대학교 환경공학전공 프로그램은 KEC2000에 따라 인증평가를 진행하고 있으며, 지속적으로 KEC2005에 부합하는 프로그램을 달성하기 위하여 프로그램을 개선해 오고 있다. KEC2000은 Table 2와 같이 학생, 교육목적, 학습성과 및 평가, 교육요소, 교수진, 시설 및 재원 등 6개 일반인증 기준과 1개의 전공분야별 인증기준으로 구성되어 있다.⁴⁾ 반면에, KEC2005는 교육목표, 학습성과 및 평가, 교과영역, 학생, 교수진, 교육환경, 교육개선 및 자료관리 등 7개

일반인증기준과 1개 전공분야별 인증기준으로 구성되어 있다.⁵⁾

KEC2005는 ‘성과중심 교육(outcomes-based education)’과 ‘수요지향 교육(demand-driven education)’을 바탕으로 제정되었다. 여기서 성과중심 교육은 교육개시 전 목표를 설정하고, 반드시 이를 검증하고 그 결과를 교육개선에 활용하여, 교육 수준의 지속적 제고를 요구한다. 이를 위해 교육절차 및 방법에서 ‘품질보장(quality assurance)’과 ‘지속적 품질 개선(continuous quality improvement : CQI)’이 이루어져야 하며, 최종적으로 ‘순환루프(closed loop)’가 완성되어야 한다. 이는 측정 가능한 목표의 설정과 설정된 목표에 대한 객관적, 합리적, 그리고 장기적이며 문서화된 측정이 실행되어야 함을 의미한다. 즉, 프로그램 목표 달성여부의 측정과 이의 활용을 통한 교육개선이 교육 방법의 핵심사항이라 할 수 있다.^{5,6)}

2.2. 인증프로그램의 실행과정

대학 또는 전공별 프로그램은 인증기준을 만족하기 위해서 프로그램의 ‘목표설정→실행→측정→평가→개선’의 과정

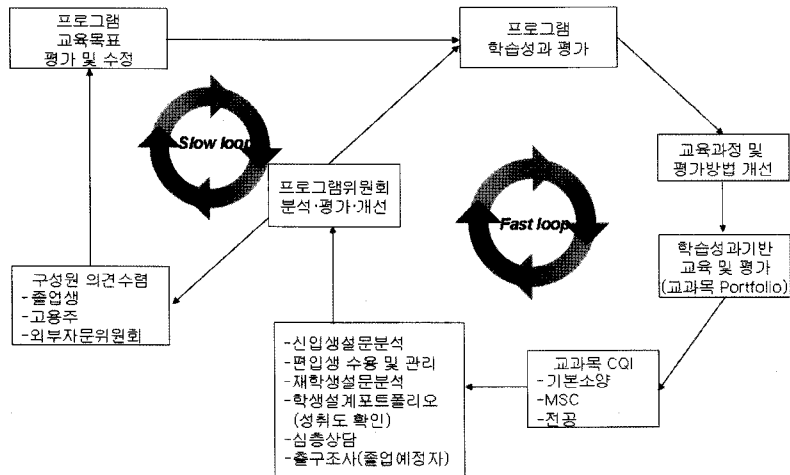


Fig. 1. 순환형 자율개선 교육 프로그램의 실행과정.

을 반복하고, 전체적인 교육개선이 지속적이고 체계적으로 이루어지고 있음을 문서화하여 증명해야 한다. 창원대학교 환경공학전공 프로그램(이하, 환경공학전공 프로그램)의 교육과정은 환경공학 전반에 폭넓은 기본소양을 포함한 기초 지식과 전공심화 및 실무에 관한 내용을 제공하며, 2002년 도부터 ABEEK의 인증기준에서 제시한 ‘순환형 자율개선 교육모델’을 바탕으로 Fig. 1과 같은 교육시스템을 도입·실행하고 있다. 이러한 교육모델은 학생의 특성을 면밀히 조사·분석하고 내·외부 구성원의 요구사항을 적극적으로 반영하여 교육목표를 설정하고, 이를 바탕으로 학습성과 및 교육과정을 편성하여 교육한 후에 그 결과를 평가·분석하여 차기 교육에 반영하는 close-the-loop 형태의 시스템이다.⁷⁾

프로그램의 실행과정은 크게 시스템 구축, 실행, 평가의 3단계 과정으로 이루어진다. 먼저 1단계는 ABEEK의 모든 인증기준, 즉 프로그램 교육목표, 교육목표를 달성하기 위한 도구로서의 교과과정(영역), 교육을 통해 달성된 학생들의 능력을 평가하는 학습성과 도구, 그리고 학생들의 평가, 상담, 관찰 등을 위한 시스템을 구축하고, 2단계는 각각의 인증기준에서 요구하는 교육 프로그램을 실행하며, 마지막으로 실행결과를 평가하여 지속적으로 개선하고, 그 증거들을 문서로 보증하는 단계로 이루어진다.

한편, 공학교육 인증시스템을 도입·실행하고 있는 대부분의 교육기관 또는 개별 전공 프로그램들이 공통적으로 안고 있는 문제는 초기 시스템은 비교적 잘 갖추어져 있으나, 교육목표 및 프로그램 학습성과를 평가할 수 있는 다양한 방법의 마련, 인증기준에 따른 교과과정 및 교육요소 구성, 그리고 모든 인증기준에 대한 CQI-feedback 및 지속적인 교육개선과 문서화된 자료관리에 대한 노력이 부족하다는 것이라 할 수 있다.^{3,6,8)} 따라서 본 연구는 이러한 3가지 분야의 개선 방안을 환경공학전공 프로그램 사례를 중심으로 제안하고자 한다.

3. 환경공학전공 프로그램의 주요 인증기준별 개선내용

3.1. 교육목표 및 프로그램 학습성과 평가

ABEEK에서 요구하는 인증프로그램의 졸업생이 갖추어야 할 자질은 크게 기술적인 것과 비기술적인 항목으로 대별

할 수 있다. 프로그램 교수는 담당교과목에서 3~5가지의 학습성과 항목에 대한 능력을 갖추도록 학생들을 교육하고, 전체 프로그램에서는 13개 학습성과 항목(KEC2005는 12개 항목)이 상호 중복되도록 교육과정을 구성해야 한다. 또한 학생 개인 및 프로그램 차원에서 학습성과를 성취하고, 그 달성여부를 평가하여 지속적으로 관리·개선해야 한다. 프로그램의 성공여부는 학생들이 학습성과를 성공적으로 달성하였는지의 여부를 증명하는 평가절차와 이를 반영하여 개선하는 절차(close-the-loop)의 체계적인 확립에 달려있다.⁷⁾

Fig. 2는 프로그램의 교육목표 및 학습성과 평가, 프로그램 개선 절차를 제시한 것이다. 프로그램 교육목표와 학습성과는 달성정도를 측정하기 위하여 각각의 교육목표 및 학습성과 항목별 수행준거(performance criteria)와 평가도구(assessment tools), 달성수준을 판단하는 기준이 되는 채점기준(rubrics)을 설정하여야 한다.

Table 3은 환경공학전공 프로그램의 학습성과 평가방법 및 평가도구를 예시한 것으로, 전체 프로그램에서는 13개 학습성과 항목 각각에 대하여 평가방법 및 평가도구를 제시하였다.

프로그램 학습성과 및 평가에서 특히 주의할 것은 교과목 학습성과(학점)와는 무관하게 평가가 이루어져야 한다는 것이다. 즉, 프로그램 학습성과 및 평가는 모든 인증기준의 최소 요구조건을 만족한 졸업예정자를 대상으로 하여 수요자인 산업체 고용주의 관점에서 실시되어야 하기 때문이다. 그러므로 프로그램에서는 학생들의 교과목 이수에 대한 평가를 포함하여 비교과과정에서의 다양한 활동에 대한 수행준거를 수립하여 프로그램에서 사전에 정의한 능력 및 자질을 학생들이 갖추고 졸업함을 보장할 필요성이 있다.

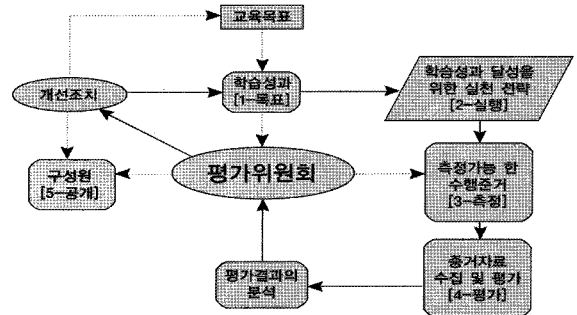


Fig. 2. 교육목표 및 학습성과 평가와 프로그램 개선 절차.

Table 3. 프로그램 학습성과 항목별 평가방법 및 평가도구 예시⁷⁾

항목	내용
수행준거	수학, 물리, 화학, 관련 지식과 확률통계, 컴퓨터 언어 관련 지식을 이해하고 전공관련 문제해결에 적절하게 적용
평가도구	교과목 Portfolio, 출구면담(interview), 샌드위치 산업체 위원평가, 졸업생, 고용주 설문조사
관련 교육목표	기본원리에 대한 이해력 증진, 공학적 기초능력의 배양
채점기준	R3 : 환경공학과 관련된 수학, 기초과학 및 공학의 기본원리를 잘 이해하고 문제해결에 적용할 수 있다. R2 : 환경공학과 관련된 수학, 기초과학 및 공학의 기본원리를 잘 이해하고 있으나 문제해결에 적용할 수 있는 능력은 보통이다. R1 : 환경공학과 관련된 수학, 기초과학 및 공학의 기본원리를 부분적으로 이해하고 문제해결에 적용할 수 있는 능력이 다소 미흡하다.

Table 4. 프로그램 교육목표와 학습성과 평가시행 및 분석 주기⁷⁾

구분	평가도구(시행, 분석 주기)								
	교과목 Portfolio (재학생 평가설문) (매년)	학생 Portfolio (매년)	샌드위치 산업체 위원평가 (설문) (매년)	출구면담 (매년)	어학능력 자격취득 (매년)	졸업생 설문조사 (매년, 3년)	고용주 설문조사 (매년, 3년)	도구 합계	
교육목표	①국제능력 및 윤리팀워크	★		★		√	√	√	3
	②기초능력	★		★			√	√	2
	③전공능력	★		★		√	√	√	3
	④산업적응	★		★			√	√	2
	⑤창의설계	★	√	★			√	√	3
프로그램 학습 성과	①기초지식	√		★	Interview		★	★	2
	②자료분석	√	√	★			★	★	2
	③실험능력	√	√	★			★	★	2
	④설계능력	√	√	★			★	★	2
	⑤협동능력	√	√	★	Interview		★	★	3
	⑥문제해결	√		★	Interview		★	★	2
	⑦직업윤리	√		★	Interview		★	★	2
	⑧의사전달	√		★	Interview		★	★	2
	⑨공학이해	√		★	Interview		★	★	2
	⑩평생학습	√		★	Interview		★	★	2
	⑪시사논점	√		★	Interview		★	★	2
	⑫국제협력	√		★	Interview	√	★	★	3
	⑬실무능력	√	√	★		√	★	★	3

★ : 참고(관찰)용 자료조사를 위한 도구로서 전체 합계에는 제외하였음.

Table 4는 환경공학전공 프로그램의 교육목표와 학습성과의 구체적인 평가 방법 및 주기를 나타낸 것이다. 현재는 프로그램 교육목표 및 학습성과 항목별로 2~3개 정도의 평가도구를 활용하고 있으나, 향후에는 보다 다양한 평가도구를 적용할 필요성이 있다. 특히, KEC2005는 다양한 경험을 통한 학습성과의 달성뿐만 아니라, 달성된 학습성과에 대한 평가방법의 다양성을 강조하고 있다. 따라서 프로그램의 교육과정에 소속된 학생들은 교과과정 이외의 다른 많은 활동을 통해 학습성과를 달성할 수 있도록 하고, 달성된 학습성과를 다양한 방법으로 평가해야 한다. 여기서 말하는 교육과정은 프로그램이 학생에게 제공하는 일체의 교육기회와 학생 스스로 재학 중 자신의 목표 달성을 위해 습득하는 모든 기회를 포함한다. 학생들의 교과과정 및 비교과과정 영역의 활동을 파악하기 위하여 교과목과 학생 포트폴리오를 작성하고, 이를 유용한 프로그램 학습성과 평가도구로 활용할 수 있다. 환경공학전공 프로그램은 Table 5와 같은 내용으로 학생포트폴리오를 작성하고 있다.⁷⁾

3.2. 교과과정 및 교육요소

교과과정 및 교육요소는 프로그램의 교육목표 및 학습성과를 달성할 수 있도록 체계적으로 구성하고, 실행 및 측정·평가를 통해 지속적으로 개선해야 한다. 최근의 KEC2005는

Table 5. 학생 포트폴리오 구성 예시⁷⁾

구분	내용
교과과정	이수과목 강의계획서
	학기별 이수과목 일람표 및 학업성취도
	발표 및 과제 보고서
	학생별 설계 결과물
비교과과정	졸업논문
	학생 면담카드(인적사항 포함), 이력서
	학생상담, 지도일지
	토익, 토플, 각종 자격증 사본
	교환학생 및 어학연수 경력 보고서
	현장적용교육 활동보고서 및 평가서
	동아리 활동 및 봉사활동 기록

졸업생의 현장 적응력을 높이기 위하여 설계와 실험·실습 관련 교과목을 체계적으로 편성할 것을 강조하고 있다. 특히, 저학년에서는 창의력을 향상시키기 위한 기초설계 또는 설계입문 교과목과 고학년에서는 저학년에 배운 지식과 기술을 기초로 하고 주요 설계경험을 아우르는 종합설계 교과목(capstone design, 또는 졸업작품 등)으로 구성하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.^{3,6)}

Table 6. KEC2000과 KEC2005 교육요소 비교^{3,4,6)}

구분	KEC2000	KEC2005*
기본소양 (교양)	6개월 이상(18학점)	18학점 이상
MSC (계열기초)	1년 이상(35학점)	30학점 이상 (전산학 교과목 6학점만 인정)
전공 (공학주제)	1년 6개월 이상(54학점) (강의:설계 = 2:1 권장, 졸업 요구기준 140학점의 경우 18학점)	60학점 이상 (설계교과목 18학점 이상)

* 2006년 12월 22일 개정

2007년도 기준 환경공학전공 프로그램의 교과목 이수체계도는 Fig. 3과 같은데, 특히 ABEEK에서 강조하고 있는 체계적인 설계교육의 강화를 위하여 입문설계(응용수리학, 환경단위조작, 기초폐수처리공학), 요소설계(소음진동학, 환경반응공학, 대기오염제어공학, 상하수도공학, 생물학적 폐수처리, 폐기물처리, 대기오염시스템공학, 고도폐수처리, 산업폐수처리 및 설계, 산업폐기물 처리 및 설계, 산업대기오염제어 및 설계, 습지공학 및 설계, 환경정보와 GIS), 종합설계(환경공학설계, Capstone Design) 교과목을 확대·편성하였다.

3.3. 교육개선을 위한 문서화된 자료 관리

일반적으로 전공 프로그램위원회는 교육 프로그램의 질적 개선과 공학교육인증 관련 사항을 논의 또는 의결하는 역할을 담당하며, 환경공학전공 프로그램에서는 크게 교육과정분과, 교육평가분과, 보고서 집필팀으로 구분하고 있다. 교육과정분과는 교육목표, 교육과정 편성 및 이수 지침에 관한 제반사항을 검토, 심의한 후 그 결과를 프로그램위원회에 제출하는 역할을 담당한다. 교육평가분과는 매학기 정기적으로 제출된 교과목의 학습성과, 교육방법 및 교육환경의 개선사

항을 종합적으로 검토·평가하고, 그 결과를 교육품질의 개선에 반영될 수 있도록 프로그램위원회에 보고하게 된다. 보고서 집필팀은 수행보고서와 자체평가보고서를 작성하고, 외부자문위원회에서는 프로그램의 교육목표와 교육과정이 사회의 요구에 부합되는지 그리고 프로그램의 교육성과가 제대로 달성되고 있는지에 대해서 검토·자문하는 역할을 담당한다.^{7,8)}

환경공학전공 프로그램은 이러한 공학교육인증시스템을 효과적으로 유지·관리하기 위해 실행 및 평가, 개선 등을 입증할 수 있는 증거자료를 문서화하여 제출하는 제도를 실시하고 있는데, Table 7은 작성·제출하고 있는 주요 보고서 목록, 작성담당 및 제출시기 등을 나타낸 것이다. 이러한 방법은 교육기관 또는 전공 프로그램별 여건을 고려하여 차별적으로 실시할 수 있겠으나, Table 7에서 제시하고 있는 문서화 자료 목록은 기본적으로 반영할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

Table 7. 공학교육인증 관련 문서화 자료 목록 및 제출시기⁷⁾

목 록	담 당	제출시기
교과목 포트폴리오	교수	1, 2학기말
학생평가 결과보고서	교육평가팀	4월 30일
학생상담 결과보고서	교수	1, 2학기말
학생관찰지도 결과보고서	교수	1학기말
교육과정 개선요청서	교육과정팀	1학기말
설문조사 결과보고서	보고서집필팀	1, 2학기말
졸업예정자 학습성과평가 결과보고서	교육평가팀	1, 2학기말
외부자문위원회 결과보고서	교육평가팀	2학기말
편입학생 학점인정 결과보고서	교육평가팀	2월말
편입학생 멘토링 결과보고서	TA	1, 2학기말
편입학생 관찰 결과보고서	PD	1, 2학기말

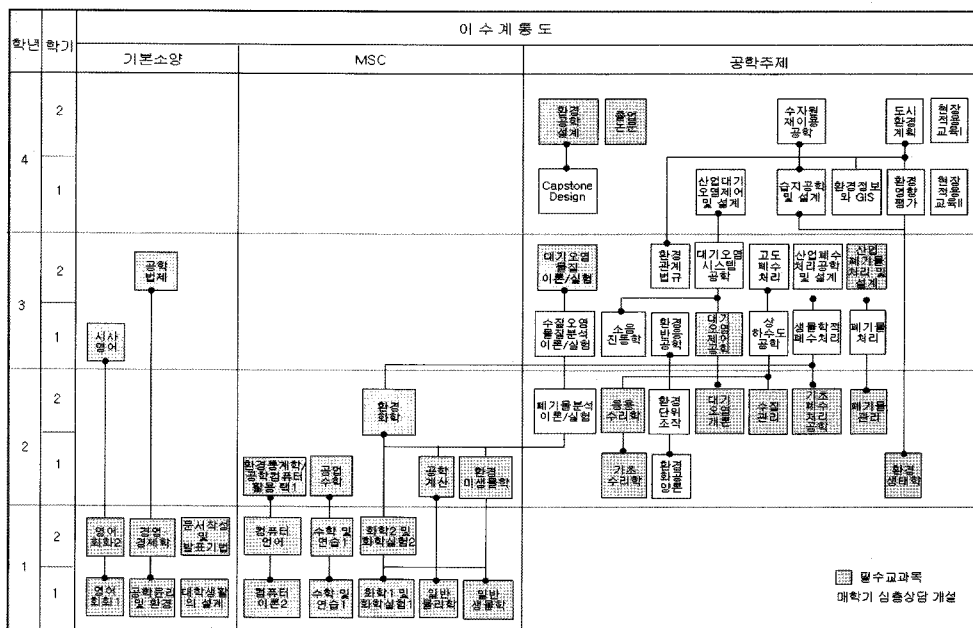


Fig. 3. 창원대학교 환경공학전공 프로그램 교과목 이수체계.

4. 결론 및 제언

본 연구는 공학교육인증제도의 초기 단계부터 인증프로그램을 도입·운영하고 있는 창원대학교 환경공학전공 프로그램의 주요 현황과 인증기준을 달성하기 위한 지속적인 프로그램 개선내용 및 그에 따른 문제점 등을 제시하여 환경공학분야의 효과적이고 체계적인 인증제 도입과 정착에 조금이나마 도움을 주고자 하였다. 특히, 인증기준에 따라 프로그램을 실행·평가·개선하는데 어려움이 있다고 판단되는 교육목표 및 프로그램 학습성과 평가, 교과과정, 교육개선 및 자료관리 분야를 중심으로 다루었다. 물론 본 연구의 사례 프로그램도 지속적인 인증평가를 받고 있고, 인증기준을 달성하지 못한 분야에 대해서는 지속적인 개선노력을 기울이고 있으며, 특히 평가도구의 다양화, 포트폴리오의 관리 및 개선, 지속적인 교육개선 및 자료관리 등을 중심으로 지속적인 개선이 이루어질 필요성이 있다고 판단된다.

4.1. 프로그램 학습성과 평가도구의 다양화

프로그램 학습성과는 프로그램의 교육과정을 통해서 달성될 수 있는데, 크게 프로그램이 학생에게 제공하는 교육기회와 학생 스스로 재학 중 자신의 목표 달성을 위해 습득하는 모든 기회를 포함한다. 따라서 프로그램에서는 학생들의 교과목 이수에 대한 평가에 의존하는 방식은 문제가 있으며, 비교과영역까지도 포함하는 다양한 활동에 대해 수행준거를 수립하여 프로그램에서 사전에 정의한 학생들의 능력 및 자질을 충분히 갖추고 졸업함을 보장하여야 한다. 활용가능한 평가도구는 교과목 또는 학생(설계) 포트폴리오, 산학자문위원회 개최, 초점그룹(focused group), 졸업예정자 출구조사(시험, 인터뷰, 에세이 등), 졸업생 진로조사, 고용주 및 졸업생 설문조사 등이 있다.^{3,6,8)}

4.2. 포트폴리오의 지속적인 관리 및 개선

ABEEK은 교육기관에서 작성한 자체평가보고서를 접수 받으면 평가위원회를 구성하여 서면평가를 실시하고, 보고서의 전반적인 내용을 확인하기 위한 방문평가를 실시하게 된다. 이 때 교과목 포트폴리오, 교육, 실험, 실습시설, 학생평가, 관찰, 상담내용, 교직원 면담, 학생면담, 지원체계 등을 중점적으로 평가한다. 여기서 교과목 포트폴리오와 학생포트폴리오는 성과중심 교육의 증거를 가장 잘 나타낼 수 있는 수단이라 할 수 있다. 특히, 학생포트폴리오는 개인 활동기록, 교과목 이수기록, 설계과제물 요약, 각종 자격사항, 인턴쉽 등 연수경력, 봉사활동 및 수상경력 등 학생 개인의 능력과 학습성과 성취수준을 평가할 수 있는 증거자

료들이 정리되어 있어야 한다. 특히, 산업체에서 요구하는 설계내용 중심의 포트폴리오를 작성하여 취업에 도움이 되도록 관리할 필요가 있다. 또한, 모든 학생들이 획일적이고 통일된 형식으로 잡다한 내용의 포트폴리오를 준비하는 것은 지양해야 하고, 설계내용도 모든 교과목에서 시행하는 내용보다는 입문설계와 종합설계로 이어지는 주요내용만을 요약하여 한 눈에 본인의 개성있는 실력을 나타낼 수 있도록 독특하게 편집하여 준비하도록 지도할 필요가 있다.^{8,9)}

4.3. 지속적인 교육개선 및 자료 관리

최근의 ABEEK 인증기준은 기존에서 비해 보다 엄격한 평가시스템을 구축할 것으로 요구하고 있다. 즉, 성과에 기반을 둔 공학교육을 위한 목표설정→실행→측정(평가)→개선 순환형 자율개선(CQI) 구조를 구축하고 운영을 보장해야 한다. 이를 위해서는 프로그램 내부(개별 전공)에서 수행된 평가 자료와 외부에서 취합된 평가 자료를 종합하는 교육개선 방안을 수립하는 체제가 구축되어 있어야 하며, 개선방안에 따라 프로그램의 목표 등 프로그램의 모든 구성요소가 지속적으로 개선되고 있음을 입증하여야 한다. 또한 프로그램의 운영과정에서 발생하는 모든 활동자료의 관리 시스템을 구축해야 한다. 이는 이전의 인증평가 결과 또는 교육기관 및 전공별 프로그램에서 자체적으로 수립한 장단기 발전계획 대비 개선활동 등에 대해서도 평가받기 위해 준비하여야 하고, 이를 위하여 문서화된 자료관리 시스템의 효율성을 입증하는 것이 중요한 기준이라 할 수 있다.⁶⁾

참고문헌

1. 강성근, 노태천, 함승연, 김정식, “한국공학교육의 현황과 과제,” 공학교육연구, 9(2), 21~33(2006).
2. 한국공학교육인증원 홈페이지, <http://www.abeek.or.kr> (2007)
3. 강소연, 최금진, 함승연, “신인증기준 실시에 대한 제안,” 공학교육연구, 8(2), 52~63(2005).
4. 한국공학교육인증원, 공학교육인증기준(1999).
5. 한국공학교육인증원, 공학교육인증기준(2005).
6. 한국공학교육인증원, 공학교육인증기준 설명서(2005).
7. 창원대학교 환경공학과, 환경공학전문전공 프로그램 자체 평가보고서, pp. 13~170(2007).
8. 유인근, “공학교육인증 프로그램의 효과적인 운영방안에 관한 연구,” 공학교육연구, 10(2), 62~72(2007).
9. 김명량, 윤우영, 김동환, 정진택, “프로그램학습성과 달성을 위한 평가도구 연구 : Part 2 학생 포트폴리오,” 공학교육연구, 8(4), 64~71(2005).