
공학교육인증 프로그램의 효과적인 운영방안에 관한 연구

유인근

창원대학교 공과대학 전기공학과 교수

A Study on the Effective Managerial Schemes of an Accredited Engineering Program

In-Keun Yu

Professor, Changwon National University

국문요약

한국공학교육인증원(ABEEK)이 출범한 이래로 많은 대학의 프로그램들이 인증을 받았고 또 준비하고 있으나, 실제 교육현장에서 인증프로그램을 운영하는데 있어서 많은 어려움을 겪고 있는 것 또한 사실이다. 이는 우리나라 공학교육의 인증역사가 일천하여 아직 운영측면에서의 경험이 많지 않고 구성원들의 이해부족에 기인한 경우도 있다.

본 연구에서는 2002년 인증평가이후 수년간 인증프로그램을 운영해온 경험을 토대로 보다 효과적으로 인증프로그램을 유지할 수 있는 몇 가지 핵심방안을 제시하고자한다. 특히, 각 인증기준별로 필수적으로 문서화하여 관리해야하는 내용들을 중심으로 정기적인 학사일정과 동일한 수준으로 다룰 수 있는 처리과정을 제안하고자 한다.

Abstract

Since the ABEEK has been launched in 2000, many educational programs have been accredited by the ABEEK so far, and lots of programs nationwide are under preparation for the accreditation. However, most of institutes are suffering from the new accreditation system that requires some novel concepts of engineering education, so called, outcomes-based and demand-driven education processes.

In this paper, the effective managerial schemes obtained from several years experiences of an accredited program are summarized. Especially, specific contents of the 7 accreditation criteria those need to be periodically documented are recommended and the effective processes for each item are described in detail.

주제어: 공학교육인증, 인증기준, 프로그램 학습성과 평가, 출구조사

Keywords: accreditation for engineering education, accreditation criteria, assessment of program outcomes, exit interview

I. 서론

ABEEK에서 제시하고 있는 인증기준에 의하면 “공학교육 프로그램이 인증을 받기 위해서는 졸업생들이 실제 공학 현장에서 엔지니어로서의 전문적인 활동을 할 수 있도록 교육되고 있음을 보여야 한다. 인증기준은 “성과중심 교육(outcomes-based education)”과 “수요지향 교육(demand-driven education)”을 바탕으로 제정되었다. 성과중심 교육은 교육 개시 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 있어야 하며 “순환루프(close-the-loop)”가 완성되어야 한다. 이는 측정 가능한 목표의 설정과 설정된 목표에 대한 객관적, 합리적, 정기적이며 문서화된 측정이 있어야 함을 의미한다. 즉, 목표 달성 여부의 측정과 이의 활용을 통한 교육개선이 인증에서 가장 중요하게 다루는 성과중심교육의 핵심사항이다. 한편, 수요지향 교육은 목표 설정의 방법을 의미한다. 프로그램의 8가지 기준에 대한 실천 목표를 교수나 학교 설립자 측면에서만 설정하지 말고, 교육의 수요자인 학생, 산업체, 국가 및 사회의 요구를 구체적으로 수렴하여 설정해야 함을 의미한다. 인증기준은 기준 1에서부터 기준 8까지의 모든 기준이 “성과중심 교육”과 “수요지향 교육”을 달성하도록 요구하고 있다.” (한국공학교육인증원, 2005)

이러한 인증기준을 만족하기 위해 각 교육기관의 프로그램에서는 자체적으로 각 인증기준에 대한 목표 → 실행 → 측정 → 평가 → 개선의 과정을 반복하고, 전체적인 교육개선이 지속적이고 체계적으로 이루어지고 있음을 문서로 보여야한다. 그런데 우리나라 공학교육인증의 역사가 일천하고 실행주체인 교육기관 구성원들의 이해도가 낮아 아직 [그림 1]과 같은 완전한 순환형 자율개선 공학교육 실행모델의 정착이 이루어 지지 않고 있다.

본 논문에서는 [그림 1]과 같은 순환형 자율개선 공학교육프로그램 실행모델의 조기정착을 위한 효과적인 유지 방안을 몇 가지 연구하여 제시하고자 한다. 우선 순환형 자율개선 모델을 완성하기 위해 필수적으로 갖추어야 할 사항에 대해 논의하면 다음과 같다.

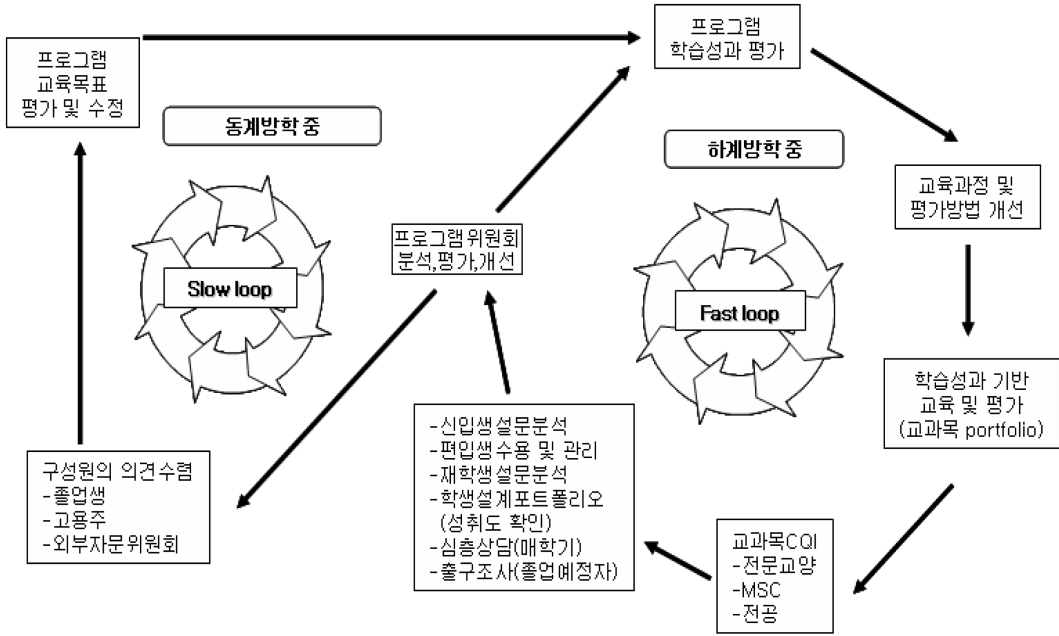
가. 프로그램 및 관련 소위원회를 중심으로 매년 하계방학 중 다음 사항을 중점 논의한다.

- 1) 1학기 교과목 CQI 분석 및 개선사항
- 2) 1학기 학생평가 결과 분석 및 개선사항
- 3) 1학기 학생상담 결과 분석 및 개선사항
- 4) 1학기 학생관찰지도 결과 분석 및 개선사항
- 5) 1학기 설문결과 분석 및 개선사항
- 6) 1년간의 교육과정 개선요청

나. 프로그램 및 관련 소위원회를 중심으로 매년 동계방학 중 다음 사항을 중점 논의한다.

- 1) 2학기 교과목 CQI 분석 및 개선사항
- 2) 2학기 학생평가 결과 분석 및 개선사항
- 3) 2학기 학생상담 결과 분석 및 개선사항
- 4) 2학기 학생관찰지도 결과 분석 및 개선사항

- 5) 2학기 설문결과 분석 및 개선사항
- 6) 졸업예정자 학습성과 평가 결과 분석 및 개선사항
- 7) 외부자문위원회 결과 분석 및 개선사항
- 8) 연차보고서 작성내용

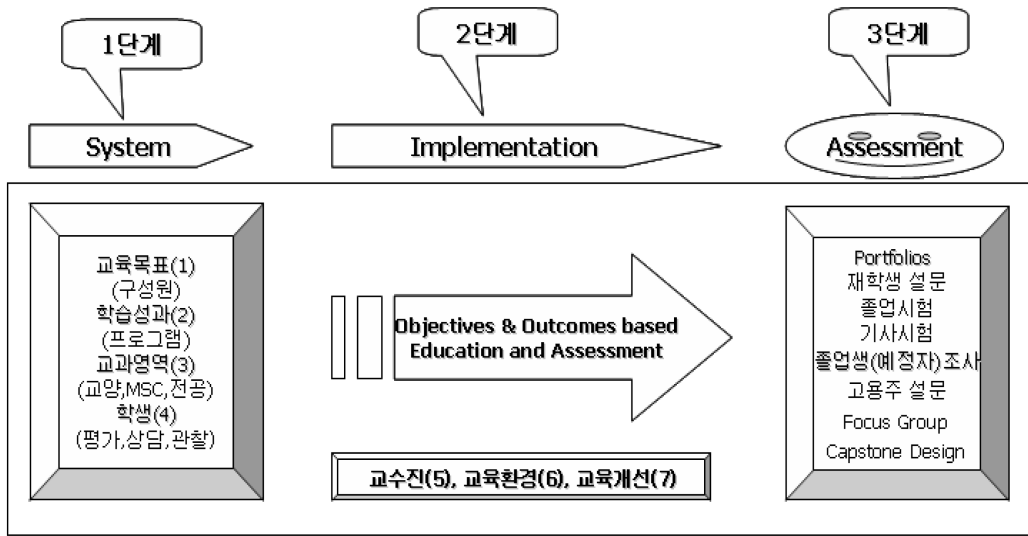


[그림 1] 순환형 자율개선 공학교육 실행모델

II. 공학교육인증프로그램의 구축, 실행과 평가

[그림 2]는 공학교육인증프로그램의 단계별 주요 실천내용을 나타낸 것이다. 공학교육인증을 받고자 하는 교육기관의 프로그램에서는 우선 1단계로 모든 인증기준을 만족하는 시스템을 구축하고, 각각의 인증기준에서 요구하는 내용을 실행하며(2단계), 실행결과를 평가하여 그 증거들을 문서로 보증(3단계)하여야 한다. 시스템 구성단계에서는 수요자 중심교육 (demand-driven education) 철학이 중요한 요소가 되고, 실행단계에서는 성과 중심교육 (outcomes-based education) 체계의 실현이 중요한 요소가 되며, 전반적으로 이들의 순환형 자율개선(close-the loop and CQI: Continuous Quality Improvement)에 대한 증거를 제시하는 절차로 전체 시스템의 기능을 요약 할 수 있다.

그런데 현재 공학교육인증시스템을 운영하고 있는 대부분의 교육기관에서 공통적으로 안고 있는 문제는 초기시스템은 갖추어져 있으나, 지속적이고 체계적인 실행의 실천이 미흡하여 결과적으로 모든 인증기준에 대해 제시할 CQI 증거가 많지 않다는 점이다. 초기 방문평가를 받은 이후 인증제도의 운영이 지속적이지 못하고, 모든 인증기준에 대한 CQI-feedback 및 개선노력이 미흡하며,



[그림 2] 공학교육인증프로그램의 실행과정

대부분의 기본소양, MSC 및 전공 교과목의 학습성과 기반 교육, 교과목 portfolio의 관리가 제대로 이루어 지지 않고, 프로그램 차원의 학습성과 평가도 체계적으로 이루어 지지 못하고 있다. 또한 설계교육의 내용과 이수체계가 불분명한 것으로 나타나고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안의 일환으로 공학교육인증기준 중에서도 특히 기준 만족에 어려움을 겪고 있는 “Portfolio관리, 교육목표 및 프로그램학습성과 평가”에 대한 효과적인 대응전략을 제시하고자 한다.

Ⅲ. 효과적인 유지방안

1. Portfolio의 관리

교육기관의 자체평가보고서가 접수되면 공인원은 평가위원회를 구성하여 서면평가를 실시하고 보고서의 전반적인 내용을 확인하기 위해 교육기관을 방문하게 된다. 소위 방문평가에서 중점적으로 검토되는 내용은, 교과목 portfolio, 교육, 실험, 실습시설, 학생평가, 관찰, 상담관련내용, 교직원 면담, 학생면담, 지원체계확인 등 이다.

이 중에서 특히, 교과목 portfolio와 학생(설계) portfolio는 성과중심 교육의 증거를 가장 잘 나타낼 수 있는 수단이라 할 수 있다. 강의계획서, 설계교육계획서, 목표 학습성과, 수행준거와 채점 기준, 출석부, 수강설문지 sample 및 분석결과, Quiz 문제 및 답안지 sample, Report sample, 중간시험 답안지 sample, Peer Evaluation Sheet, Presentation 자료 sample, Design project report sample, 기말시험 답안지 sample, 성적표, 학습성과 성취도 평가표, 강의평가서, 교과목 목표달성도 평가 결과, CQI 보고서 등으로 이루어지는 교과목 portfolio는 교수가 담당할 교과목을

관련학습성과 중심으로 교육하고 평가한 후 CQI를 이룬 내용에 대한 증거자료들이 상세하게 정리되어 있어야 한다.

또한, 학생 portfolio에는 개인 활동기록, 교과목 이수기록, 설계과제물 요약, 각종 자격사항, 인턴쉽 등 연수경력, 봉사활동 및 수상경력 등 학생 개인의 능력과 학습성과 성취수준을 판단할 수 있는 증거자료들이 수록되어 있어야 한다. 특히 산업체에서 요구하는 설계내용 중심의 portfolio를 작성하여 취업에 도움이 되도록 관리할 필요가 있다. 이때 학생 portfolio는 취업 면접 시에 면접관에게 학생이 보유하고 있는 능력과 끼(?)를 드러내기 위한 것이므로 개인의 다양성과 창의성이 담길 수 있도록 세심한 지도가 필요하며, 모든 학생이 획일적이고 통일된 형식으로 잡다한 내용의 portfolio를 준비하는 것은 특히 지양해야 하고, 설계내용도 모든 교과목에서 시행하는 내용보다는 입문 설계와 종합 설계(capstone design, 졸업 작품 등)로 이어지는 주요내용만을 요약하여 한눈에 본인의 개성 있는 실력을 나타낼 수 있도록 독특하게 편집하여 준비하도록 지도할 필요가 있다.

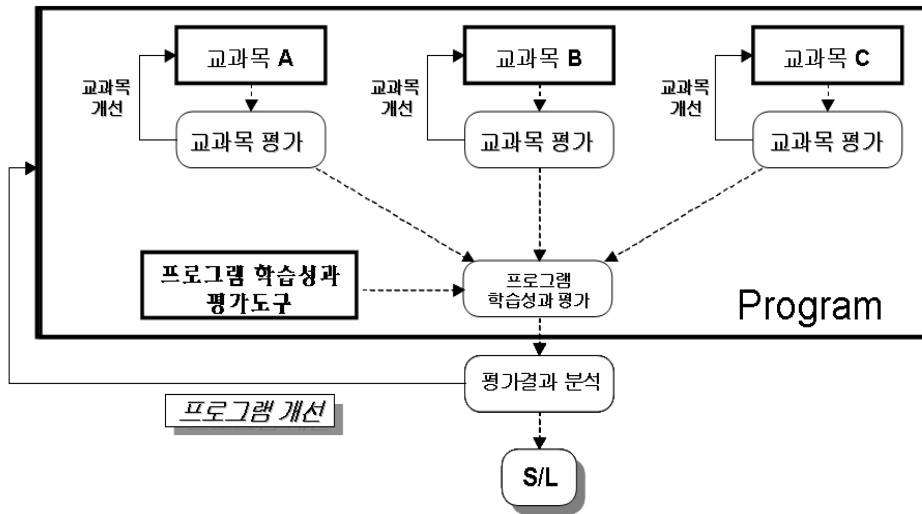
2. 교육목표 및 프로그램 학습성과 평가

ABEEK에서 요구하는 인증프로그램의 졸업생이 갖추어야 할 학습성과 중 교수는 본인이 담당하는 과목에서 3~5가지 능력을 가르쳐야 하며, 프로그램(전공) 전체로는 13가지가 몇 번씩 중복되어 커버되도록 교육과정을 구성한다. 또한 학생 개인별로 학습성과를 성취해야 함은 물론 프로그램 차원에서 그 달성여부를 평가하고 지속적으로 관리하여야 하며, 인증프로그램의 성공여부는 이러한 학습성과를 달성하였는지의 여부를 증명하는 평가절차와 이를 반영하여 조직적으로 개선하는 절차(close-the-loop)의 확립에 달려있다고 해도 지나치지 않을 것이다. 재학기간동안 교육한 내용을 수요자적인 시각에서 최종 점검해 보는 것이 졸업예정자를 대상으로 하는 프로그램학습성과 평가의 기본 개념이라 할 수 있다.

교육목표 및 프로그램 학습성과는 그 자체로 달성정도를 측정하기 어렵기 때문에 이를 측정 가능하도록 하기 위해 각 교육목표 및 프로그램 학습성과 별 수행준거(performance criteria), 이를 측정할 수 있는 평가도구(assessment tools), 달성수준을 판단하는 기준이 되는 채점기준(rubrics)을 설정하여야 한다. [그림 3]은 교과목 CQI 체계와 프로그램 학습성과 평가 체계의 관계를 나타낸 것이다.

교과목과 프로그램 학습성과의 각 요소별로 달성정도를 평가하기 위해 필요한 수행준거, 평가도구, 채점기준을 완성한 후 <목표 → 실행 → 측정 → 평가분석 → 공개>의 순서로 순환형 자율개선구조를 형성하여야 한다. 순환구조는 각 요소별 CQI를 실현하기 위한 방법으로 목표설정에서 실행방법, 측정, 평가분석의 절차를 통해 공학교육의 수준을 개선하고자 제안된 것이다.

순환구조는 각 요소별로 달성목표와 목표를 실현하기 위한 실행 방법을 제시하고, 제시한 평가도구를 통해 달성된 교육목표와 학습성과를 측정한다. 그 후 채점기준을 통해 달성수준을 평가하고, 목표치에 도달했는지의 여부를 분석하여 이를 공개하고 개선에 반영한다. 이때 주의해야 할 것은 교과목의 학습성과 평가결과(학점)가 프로그램 학습성과 평가에 직접적으로 활용되어서는 안 된다는 점이다. 왜냐하면, 프로그램의 학습성과 평가는 모든 인증기준의 최소 요구조건을 만족한 졸업예정자를 대상으로 하여 수요자인 산업체 고용주의 시각에서 이루어져야 하기 때문이다. 따라

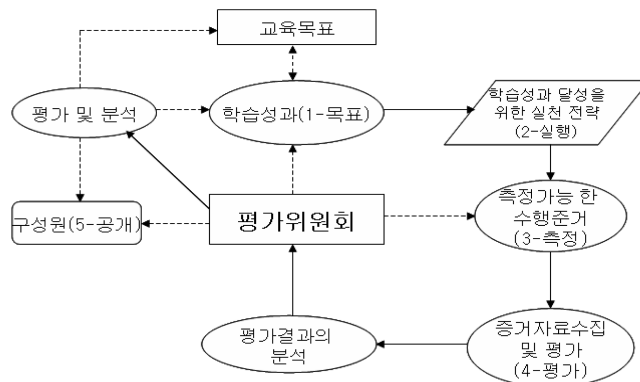


[그림 3] 교과목 CQI와 학습성과 평가 시스템의 관계

서 평가도구도 이러한 관점에서 적절하게 개발해야 하며, 교과목에서의 학습성과 성취수준(학점)에 무관하게 평가가 이루어지도록 해야 한다.

[그림 4]는 교육목표 및 프로그램 학습성과의 CQI 구조를 나타낸 것이며, 창원대학교 공과대학 전기공학전문전공 프로그램의 교육목표와 학습성과(본 논문에서는 key words로 표시)의 구체적인 평가 방법과 주기는 <표 1>에 나타내었다. 여기서 프로그램 교육목표와 학습성과를 같이 언급한 것은 이들의 완성시점이 2~3년 정도 밖에 차이가 나지 않고, 결국 목표치의 달성 정도를 평가하는 것도 유사한 개념을 활용해야 하기 때문이며, 더욱이 졸업시점에서의 교육목표 성취수준을 미리 평가 해두고 2~3년 후에 현장경험을 통하여 달라진 성취수준과 비교해 보는 것도 의미가 있을 것 같아 인증졸업 예정자의 출구조사 시에 동시에 측정하였다.

<표 1>에서 알 수 있는 바와 같이 각각의 교육목표나 학습성과 별 평가도구는 3~5개 정도를 들 수 있는데, 이들 중 가장 강조되어야 할 평가도구는 졸업예정자를 대상으로 하는 출구조사이다.



[그림 4] 교육목표 및 프로그램 학습성과의 CQI 구조

출구조사방법으로는 교육목표나 학습성과의 성격에 따라 교육기관에서 적절한 방법을 고안하여 사용할 수 있으며, 이 방법들 또한 개선(CQI) 대상임을 명심해야 한다.

이해를 돕기 위해 먼저 교육목표의 평가결과를 <표 2>에 나타내었다. <표 2>의 두 번째 열 맨 위에 표시된 숫자는 교육목표의 달성수준을 나타내는 것으로, 5점이 최상이며 1점은 최하위 수준을

<표 1> 프로그램 교육목표와 학습성과 평가시행 및 분석 주기

구분	평가도구(시행, 분석주기)										
	교과목 Portfolio (재학생 평가설문) (매년)	학생 (설계) Portfolio (매년)	샌드위치 산업체위 원평가 (설문) (매년)	Senior project 발표 (매년)	출구조사 (매년)	어학능력 자격취득 (매년)	졸업생 설문조사 (매년,3년)	고용주 설문조사 (매년,3년)	만족도 조사 (매년,3년)	도구 합계	
교육목표	㉓기초능력	★		★		Test		√	√	√	4
	㉔전공능력	★		★		Test	√	√	√	√	5
	㉕창의설계	★	√	★	√			√	√	√	5
	㉖국제능력	★		★		Interview	√	√	√	√	5
	㉗윤리탐색	★		★		Essay		√	√	√	4
	㉘산업적응	★		★		Test	√	√	√	√	5
프로그램 학습성과	①기초지식	√		√		Test		★	★		3
	②자료분석	√		√	√			★	★		3
	③실험능력	√		√	√			★	★		3
	④설계능력	√	√	√	√			★	★		4
	⑤협동능력	√		√	√			★	★		3
	⑥문제해결	√		√	√			★	★		3
	⑦직업윤리	√		√		Essay		★	★		3
	⑧의사전달	√		√	√	Interview		★	★		4
	⑨공학이해	√		√		Interview		★	★		3
	⑩평생학습	√		√		Essay		★	★		3
	⑪시사논점	√		√		Interview		★	★		3
	⑫국제협력	√		√		Interview	√	★	★		4
	⑬실무능력	√	√	√	√		√	★	★		5

★ 참고용 자료조사를 위한 도구로서 합계에는 산입하지 않았음.

<표 2> 교육목표 평가결과

교육목표	학생 수 (가중치, 5:최상, 1:최하)					가중 평균	평가도구 (2006년12월 출구조사 적용)	2005년 출구조사	2005년 설문조사	2006년 설문조사
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)					
㉓기초능력		5	10	4	2	2.85	Test	4.12	4.35	3.21
㉔전공능력		3	6	6	5	2.35	Test	4.03	4.70	3.46
㉕창의설계	1	16				4.06	졸업논문발표 학생 portfolio	4.07	4.40	3.46
		7	12	2		3.24				
㉖국제능력	2	8	11			3.57	Interview	3.93	4.75	3.67
㉗윤리탐색		3	8	9	1	2.62	Essay	4.15	4.70	3.77
㉘산업적응		1	5	11	4	2.14	Test	4.1	4.40	3.23

의미한다. 또한 각각의 교육목표 란에 표시된 숫자는 각 교육목표에 대한 수행준거와 채점기준 및 질문문제를 적용한 경우 해당 점수를 취득한 학생(졸업예정자) 수를 나타낸 것이며, 각각의 학생 수에 해당 가중치를 곱한 후 전체 평균(가중평균)을 계산하였다. <표 2>에서 알 수 있는 바와 같이 2005년과 2006년의 단순 설문조사 결과에 비해 2006년도 졸업예정자에게 적용한 평가 결과가 많이 차이가 나고 있는데, 이는 평가도구(test, interview, essay, 설문조사)의 차이를 나타내고 있는 것으로 생각된다. 설문조사의 경우 전반적으로 높은 수준을 보이고 있으므로 평가도구로 설문조사가 필요하기는 하지만 유일한 방법으로 사용하는 것은 지양해야 한다. 다만, 설문조사가 하더라도 직접 전화를 걸어서 질의응답형태를 취하는 경우는 적극적인 조사방법으로 생각해도 좋겠다. <표 2>의 2005년도 설문과 2006년도 설문(전화 interview)의 결과가 많이 다른 이유가 여기에 있다. 따라서 설문의 경우 전화인터뷰 방식을 적극 추천하고 싶다.

<표 3>은 프로그램의 학습성과 평가결과를 나타낸 것이다. <표 3>의 두 번째 열 맨 위에 표시된 숫자는 프로그램 학습성과의 달성수준을 나타내는 것으로, 5점이 최상이며 1점은 최하위 수준을 의미한다. 또한 각각의 학습성과 란에 표시된 숫자는 각 학습성과에 대한 수행준거와 채점기준 및 질문문제를 적용한 경우 해당 점수를 취득한 학생(졸업예정자) 수를 나타낸 것이며, 각각의 학생 수에 해당 가중치를 곱한 후 전체 평균(가중평균)을 계산하였다. 여기서도 교육목표와 마찬가지로 2005년과 2006년의 단순 설문조사 결과에 비해 2006년도 졸업예정자에게 적용한 평가 결과가 많이 차이가 나고 있는데, 이는 학습성과별 성취수준 및 평가도구(test, interview, essay, 설문조사)의 차이를 나타내고 있는 것으로 생각된다.

<표 3> 프로그램 학습성과 평가 결과

프로그램 학습성과	학생 수 (가중치, 5:최상, 1:최하)					가중 평균	평가도구 (2006년12월 출구조사 적용)	2005년 출구조사	2005년 설문조사	2006년 설문조사
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)					
①기초지식	1	2	6	11	1	2.57	Test	4.07	4.05	3.77
②자료분석	7	9				4.44	졸업논문발표	4.37	4.3	3.97
③실험능력	1	5	8	2		3.31	졸업논문발표	4.38	4.2	3.82
④설계능력	3	12	1			4.13	졸업논문발표	4.08	4.2	3.54
		4	13	4		3.00	학생 portfolio			
⑤협동능력	2	4	8	2		3.38	졸업논문발표	4.08	4.25	3.9
⑥문제해결		6	11			3.35	졸업논문발표	3.85	3.95	3.51
⑦직업윤리			10	6	5	2.24	Essay	3.96	4.15	3.92
⑧의사전달		4	10	3		3.06	졸업논문발표	4.08	4.05	3.9
	19	18	3			4.40	Interview			
⑨공학이해	6	13	23			3.60	Interview	3.9	4.15	3.54
⑩평생학습	13	7	1			4.57	Essay	3.89	4.3	3.97
⑪시사논점	6	15	14	12	2	3.22	Interview	3.67	3.75	3.46
⑫국제협력	2	8	7	3	1	3.33	Interview	3.84	3.7	3.33
⑬실무능력	7	10				4.41	졸업논문발표	4.1	3.9	3.74
		4	10	3		3.06	학생 portfolio			

<표 3>의 내용을 종합해 보면,

1) 졸업논문 발표평가와 설문조사 결과는 전반적으로 높게 나타나고 있다. 따라서 발표평가와 설문조사의 신뢰성 검증과 설문조사 이외에 적극적인 평가도구의 사용이 필요하다.

2) 적극적인 학습성과 평가도구 중 특히 시험과 essay 결과가 학습성과 ①기초지식 및 ⑦직업윤리에서 비교적 저조하게 나타나고 있으며, 학습성과별 및 연도별로도 차이를 보이고 있다. 현재 단계에서는 측정 자료가 많지 않으므로 심층 분석이 어렵지만, 향후 해를 거듭하면서 측정 자료가 축적되면 학습성과별, 평가도구별 및 연도별 차이에 대한 통계적 검증과 분석이 심층적으로 이루어질 수 있을 것으로 생각된다.

3) 학생 portfolio와 interview 결과는 비교적 적절한 수준(본 논문에서 인용한 프로그램의 최소 수준 목표치 3.0에 비해)으로 나타나고 있으나 아직 시행 초기 이므로 향후 몇 년간은 이에 대한 유효성 검토를 해야 할 것으로 판단된다.

4) 종합적으로, 각 평가도구별, 학습성과별 및 연도별 측정 결과가 차이가 나고 있는데, 현재 단계에서는 측정 자료가 많지 않으므로 심층 분석이 어렵지만, 향후 해를 거듭하면서 측정 자료가 축적되면 학습성과별, 평가도구별 및 연도별 차이에 대한 통계적 검증과 분석이 심층적으로 이루어질 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 설문을 제외한 평가 방법(test, interview, essay 등)을 처음 사용했으므로 아직은 각각의 특성을 분석할 충분한 자료를 확보하지 못한 상태이지만 향후 동일한 방법을 동일한 학습성과의 측정도구로 활용하여 수년간의 자료가 확보되면 전반적인 평가내용에 대한 통계적 분석이 가능하게 될 것이다. 그리고 설문조사의 경우 전반적으로 높은 수준을 보이고 있으므로 평가도구로 설문조사가 필요하기는 하지만 유일한 방법으로 사용하는 것은 지양해야 한다. 다만, 설문조사가 하더라도 직접 전화를 걸어서 질의응답형태를 취하는 적극적인 조사방법은 신뢰성이 높을 것으로 판단되므로, 설문의 경우 전화인터뷰 방식을 적극 추천하고 싶다.

3. 각종 보고서 작성과 제출

일반적으로 프로그램위원회에서는 해당프로그램의 교육품질을 향상시키고 공학교육인증에 필요한 제반 사항을 논의 또는 의결하며, 교육과정분과는 교육목표, 교육과정 편성 및 이수지침에 관한 제반사항을 검토, 심의한 후 그 결과를 프로그램위원회에 제출하고, 교육평가분과는 매학기 정기적으로 제출된 교과목의 학습성과를 검토하고 평가하며, 교육방법 및 환경의 개선에 대한 검토를 하고 위의 평가 및 검토 결과가 교육품질의 개선에 반영될 수 있도록 프로그램위원회에 보고하게 된다. 보고서 집필팀은 매년도 수행보고서와 자체평가보고서를 작성하고, 외부자문위원회에서는 프로그램의 교육목표와 교육과정이 사회의 요구에 부합되는지 검토하고 자문하며 또한 프로그램의 교육성고가 제대로 달성되고 있는지에 대해서도 자문하게 된다.

이와 같은 공학교육인증시스템을 효과적으로 유지 관리하기 위해서는 그 증거자료를 시의 적절하게 작성하여 제출하도록 제도적으로 보장하여 일반 학사력과 동일한 수준으로 운영되도록 하는 것이 비결이라 할 수 있다. <표 4>는 공학교육인증제도 유지를 위한 주요 보고서 작성 담당, 제출 및 심층 분석시기 등을 나타낸 것이다.

물론 공학교육인증시스템을 각 교육기관마다 특색 있게 관리할 수도 있겠으나, 저자의 경험으로 비추어 <표 4>에 제시한 정도의 내용을 매학기 혹은 매년 시행하고 이를 문서화하여 체계적으로

<표 4> 공학교육인증제도 유지를 위한 주요 보고서 담당 및 제출시기

내용	담당	제출시기		심층분석
		1학기말	2학기말	
교과목 포트폴리오	교수	1학기말	2학기말	
학생평가 결과보고서	교육평가팀	4월 30일		
학생상담 결과보고서	교수	1학기말	2학기말	
학생관찰지도 결과보고서	교수	1학기말	2학기말	
편입학생 mentoring 결과보고서	TA	1학기말	2학기말	
편입학생 관찰 결과보고서	PD	1학기말	2학기말	
교육과정 개선요청서	교육과정팀	1학기말		하계방학 중
설문조사 결과보고서	보고서집필팀	1학기말	2학기말	
졸업예정자 학습성과평가 결과보고서	교육평가팀		2학기말	
외부자문위원회 결과보고서	교육평가팀		2학기말	동계방학 중
연차보고서	보고서집필팀		2월 15일	

관리한다면 인증관련 업무도 일반 학사력과 동일한 수준으로 소위 루틴한 업무로 바뀌게 될 것이며, 이렇게 하는 것이 인증시스템을 효과적이고 지속적으로 운영할 수 있는 최선의 전략임을 확신한다.

IV. 결론

공학교육인증기준을 만족하기 위해 각 교육기관의 프로그램에서는 자체적으로 모든 인증기준에 대해 목표 → 실행 → 측정 → 평가분석 → 개선의 과정을 반복하고, 전체적인 교육개선이 지속적이고 체계적으로 이루어지고 있음을 문서로 보여야한다. 그런데 우리나라 공학교육인증의 역사가 일천하고 실행주체인 교육기관 구성원들의 이해도가 낮아 아직 완전한 순환형 자율개선 공학교육 실행모델의 정착이 이루어 지지 않고 있다.

본 논문에서는 특히 실행에 어려움을 겪고 있는 교과목 및 학생 portfolio 작성, 교육목표 및 프로그램 학습성과 평가와 CQI를 효과적으로 수행할 수 있는 기본적인 방안을 제시하였으나, 효과적인 실행을 위해서는 각 교육기관의 특성을 고려하여 적절하게 수정 보완해야 할 것으로 사료된다.

1) 교과목 portfolio와 학생(설계) portfolio는 성과중심 교육의 증거를 가장 잘 나타낼 수 있는 수단이므로 충실하게 관리되어야 한다. 교과목 portfolio는 교수가 담당한 교과목을 관련학습성과 중심으로 교육하고 평가한 후 CQI를 이룬 내용에 대한 증거자료들이 상세하게 정리되어 있어야 하며, 학생 portfolio에는 개인 활동기록에 대한 증거자료들이 수록되어 있어야 한다. 특히 산업체에서 요구하는 설계내용 중심의 portfolio를 작성하여 취업에 도움이 되도록 관리할 필요가 있다. 이때 학생 portfolio는 취업 면접 시에 면접관에게 학생이 보유하고 있는 능력과 끼(?)를 드러내기 위한 것이므로 개개인의 다양성과 창의성이 담길 수 있도록 세심한 지도가 필요하다.

2) 설문조사의 경우 전반적으로 높은 수준을 보이고 있으므로 평가도구로 설문조사가 필요하기는 하지만 유일한 방법으로 사용하는 것은 지양해야 한다. 다만, 설문조사라 하더라도 직접 전화를 걸어서 질의응답형태를 취하는 적극적인 조사방법은 신뢰성이 높을 것으로 판단되므로, 설문외의 경

우 전화인터뷰 방식을 적극 추천하고 싶다.

3) 공학교육인증시스템을 효과적으로 유지 관리하기 위해서는 그 실행 증거자료를 시의 적절하게 작성하여 제출하도록 제도적으로 보장하여 일반 학사력과 동일한 수준으로 운영되도록 하는 것이 하나의 비결이 될 것이다. 특히 학생 평가, 상담 및 관찰지도, 편입(복학)생 관찰지도, 교육과정 개선요청, 설문조사 분석, 졸업예정자 학습성과 평가, 외부자문위원회 내용 등은 적절한 시기에 정기적으로 시행해야 하는 중요한 사항이므로 이들을 정례화 하여 학사력에 포함시킬 것을 적극 권장한다. 아울러 매년 시행한 인증기준별 중요한 사안들을 모아 연차보고서를 발간함으로써 공인원의 차기 방문평가 보고서 작성을 용이하게 할 수 있을 것이므로 이 부분도 강조하고 싶다.

본 논문에서 사례로 제시한 프로그램 학습성과의 경우 각 평가도구별, 학습성과별 및 연도별 측정 결과가 차이가 나고 있는데, 현재 단계에서는 측정 자료가 많지 않으므로 심층 분석이 어렵지만, 향후 해를 거듭하면서 측정 자료가 축적되면 학습성과별, 평가도구 및 연도별 차이에 대한 통계적 검증과 분석이 심층적으로 이루어 질 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 설문을 제외한 평가 방법(test, interview, essay 등)을 처음 사용했으므로 아직은 각각의 특성을 분석할 충분한 자료를 확보하지 못한 상태이지만 향후 동일한 방법을 동일한 학습성과의 측정도구로 활용하여 수년간의 자료가 확보되면 전반적인 평가내용에 대한 통계적 분석이 가능하게 될 것이다.

시작이 반이라는 속담과 같이 우리의 공학교육현장에 인증제도를 도입한 것으로 공학교육의 수준향상을 위한 혁신목표의 반은 이룬 셈이다. 앞으로 나머지 반의 성공적인 완성은 인증제도의 효과적인 운영 전략의 확립에 있다 해도 지나치지 않을 것이므로 본 논문의 내용이 인증프로그램의 운영에 일조할 수 있기를 기대하는 바이다.

교신저자: 유인근

[참고 문헌]

- 한국공학교육연구센터(2005) 공학교육인증 학습성과 평가. 공학교육연구포럼
 창원대학교공과대학(2007) 전기공학전문전공프로그램내규
 ABEEK(2005) 공학교육인증기준(KEC2005)
 ABEEK(2005) 공학교육인증기준설명서
 Best Assessment Processes VIII(2006) Rose-Hulman Institute of Technology
 Jo, Min (2006) Continuous Improvement Efforts for Objective Evaluation and Outcome Assessment of an Industrial Engineering Program. Iowa State University
 Kenneth, R. (2006) Implementing Rubrics as Part of an Assessment Plan. IUPU-Indianapolis
 Rogers, Gloria M. (2006) Putting all the Pieces Together. Rose-Hulman Institute of Technology
 Raghe, G. (2006) Efficient Assessment Process. Western Michigan University
 Venu, D. (2006) Practical Program Outcomes Assessment - A Case Study. Southern Polytechnic State University