

학습 성과(outcomes) 만족도 분석 - K대학을 중심으로 -

김명랑*, 윤우영**, 이경훈***

고려대학교 공학교육연구센터*

고려대학교 재료공학부**

고려대학교 건축공학과***

(2004. 3. 2 접수)

Analysis of Satisfaction for the Outcomes

Myoung-lang, Kim*, Woo-young, Yoon**, Kyung-Hoon, Lee***

*Engineering Education Center in Korea University**

*Div. of Materials Science and Engineering, Korea University***

*Architecture Engineering, Korea University****

(received March 2, 2004)

국문요약

한국공학교육인증원(ABEEK)에서는 공학 인증의 중요한 기준의 하나로 학습 성과(outcomes)를 제시하고 있다. 본 연구는 12가지 학습 성과에 대한 만족도를 조사하여 학습 성과를 달성하기 위한 공과 대학의 교육 과정의 개선 방향을 제시하고자 한다. 연구 결과에 따르면 74% 이상의 학생들이 만족하고 있었고, 학습 성과를 달성하기 위해서는 설계 및 교양 교육이 더욱 강화되어야 한다는 결론을 얻을 수 있었다.

Abstract

One of important criteria of an engineering certification is the outcomes. This study proposes a result of satisfaction for twelve's outcomes and improvement of engineering education curriculum to achievement of the outcomes. According to the research, students over 74% have been satisfied. And we could get the conclusion which the general and design education must be strengthened more to achievement of the outcomes.

I. 서론

요즘 사회적 문제로 떠오른 이공계 위기 현상으로 인해 새로운 공학교육에 대한 필요성이 커지고 있다. 한 포털 사이트 커리어센터의 조사에 의하면 이공계 관련 직종의 경우 석사 이상의 학력을 요구하는 경우가 타 직종에 비해 2배 이상 높음에도 불구하고, 보상 측면에서는 매우 인색한 것으로 나타났다고 밝혔다(머니투데이, 2004. 02. 03). 이러한 결과는 이공계 대학의 교육을 기업 및 생산현장에서는 신임하지 않는다는 것이며 이는 점점 대학의 이공계 기피 현상이 심해질 수밖에 없다는 결론이 서게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법이 바로 공학교육인증제도이다.

미국 공학교육인증원(ABET)의 인증평가(EC-2000)에서는 학생들이 인지적, 정의적으로 달성되어야 할 최소한의 11가지 준거를 제시하였다(Besterfield-Scare, M. 외, 2000). 학습 성과란 교육적 목표, 역량, 기술, 성과와 유사한 개념으로 학생이 학습을 통해 최종적으로 얻어야 하는 바람직한 결과를 말한다. 이는 국내 뿐 아니라 세계적인 공학 교육의 발상 전환이며 현재 국제적 공학 교육의 표준(standard)으로 자리잡아가고 있다. 변화의 핵심에는 개별 프로그램과 상관없이 모든 공과대학 졸업생이 갖추어야 할 능력과 자질을 소위 “학습 성과 및 평가 (outcomes and Assessment)”라는 기준을 통해 모든 공대생이 교육을 통해 성취함을 요구하고 있다. 이러한 추세에 맞추어 우리나라의 한국공학교육인증원(ABEEK)에서도 우리나라 실정에 맞는 다음과 같은 12가지의 학습 성과를 개발하였다(한국공학교육인증기준, 2000).

- (1) 수학, 기초 과학, 공학 지식과 이론을 응용할 수 있는 능력.
- (2) 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력.
- (3) 요구된 필요조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력.
- (4) 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력.

- (5) 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력.
- (6) 직업적, 도덕적인 책임에 대한 인식.
- (7) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력.
- (8) 거시적 관점에서 공학적 해결 방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력.
- (9) 평생 교육에 대한 필요성의 인식과 평생 교육에 참여할 수 있는 능력.
- (10) 시사적 논점들에 대한 기본 지식.
- (11) 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력.
- (12) 공학실무에 필요한 기술, 방법, 최신 공학 도구들을 사용할 수 있는 능력.

이러한 학습 성과의 12가지는 현재 우리나라의 인증평가의 중요한 기준의 하나이고, 최근 학습 성과를 어떻게 평가할 것인가에 대한 것이 공학교육의 새로운 연구 분야로 떠오르고 있다. 따라서 본 연구에서는 K대학교 공과대학 졸업 예정자를 대상으로 이제까지 많은 설문조사에서 다루지 않았던 프로그램별 학습 성과와 관련하여 학생 자신의 만족도 평가를 통해 졸업 시 갖추어야 할 12가지 학습 성과(한국공학교육인증원 “인증기준 3”)에 성공적으로 달성할 수 있는 지침을 마련하고자 한다.

II. 연구 방법

본 연구에서 실시한 설문조사는 2003년 12월 K 대학교 공과대학 7개 학과의 졸업을 앞둔 4학년, 750명을 대상으로 그들의 진로계획과 전공만족도를 측정하고 인증 기준 3의 프로그램 학습 성과와 관련된 평가를 통해 졸업생들의 부족한 부분을 확인하여 교과내용과 교육과정 개편에 반영하고자 개발되었다. 총 513부를 대상으로 분석하였으며 설문지의 배부와 회수 결과는 <표 1>에 제시하였다. 본 설문조사에서 사용한 데이터는 인증 기준 3에 해당하는 부분으로 12가지 학습 성과에 대한 만족도이고, 이 외에도 진로계획, 전공만족도, 학교 시설과 교육서비스에 대한 평가에 대한 항목도 실시하였으나 본 연구에서는 제외하기로

한다. 본 연구의 분석을 위해서 사용한 설문지는 12가지 학습 성과를 5점 척도(Likert scale)화하여 연구자가 직접 작성하였고, 사용한 설문 문항은 <그림 1>과 같다. 본 연구는 한정된 대학에 한하여 실시된 연구이기 때문에 공학 교육 전반으로 일반화하기는 어려우나 학습 성과에 대한 중요한 내용을 포함한다고 할 수 있겠다.

III. 연구 결과 및 분석

학습 성과 12가지에 대한 만족도를 조사한 결과는 <표 2>, <그림 2>와 같다. 전체적으로 살펴보면 각 학습 성과에 대해 '매우 그렇지 않다'가

7.13%, '그렇지 않다'가 18.38%, '보통이다'가 40.09%, '그렇다'가 28.93%, '매우 그렇다'가 5.48%로 대상자의 74.5%가 현 교육과정 및 교과내용이 학습 성과를 만족시키고 있다고 답변했다.

이는 4년 동안 교육을 받고 졸업하는 학생들은 현 교육과정 및 교과내용이 학습 성과를 달성시키는 데 상당히 만족스럽다고 여긴다고 볼 수 있다. 그러나 상대적으로 자료를 분석하고 실험을 수행하는 능력(성과2)과 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력(성과3), 시사적 논점에 대한 기본 지식(성과 10), 세계문화에 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력(성과11)은 각각 36.7%, 38%, 32.9%, 33.8% 이상이 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 즉 성과 2와 3에 해당하는 자료 분석 및 실험 수행능력과 설계 능력은 기업체에서 요구하는 실질적인 업무 능력에 해당됨에도 불구하고 현 교육과정에서는 잘 이루어지지 않고 있으며, 여전

<표 1> 설문지 배부수와 회수율

학과수	배부수	회수수	회수율	유효자료수	유효율
7	750	534	71.2%	513	68.4%

9. 다음은 4년 동안 본교에서 교육받은 내용들을 얼마나 만족하고 있는지에 대해 각 항목별로 평가하는 것입니다. 학습 성과란 여러분이 졸업 후에 갖추어야 할 바람직한 결과를 말하는 것으로 자신이 만족하는 학습 성과의 정도를 표시해 주세요.

매우 만족하지 않는다.	만족하지 않는다.	보통이다.	만족한다.	매우 만족한다.
1	2	3	4	5

학습성과	만족도				
	1	2	3	4	5
(1) 수학, 기초 과학, 공학 지식과 이론을 응용할 수 있는 능력					
(2) 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력					
(3) 요구된 필요조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력					
(4) 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력					
(5) 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력					
(6) 직어적, 도덕적인 책임에 대한 인식					
(7) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력					
(8) 거시적 관점에서 공학적 해결 방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력					
(9) 평생 교육에 대한 피용성의 인식과 평생 교육에 참여할 수 있는 능력					
(10) 시사적 논점들에 대한 기본 지식					
(11) 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력					
(12) 공학실무에 필요한 기술, 방법, 최신 공학 도구들을 사용할 수 있는 능력					

<그림 1> 학습 성과 만족도 분석 설문 문항

학습 성과(outcomes) 만족도 분석

〈표 2〉 학습 성과에 대한 만족도 결과

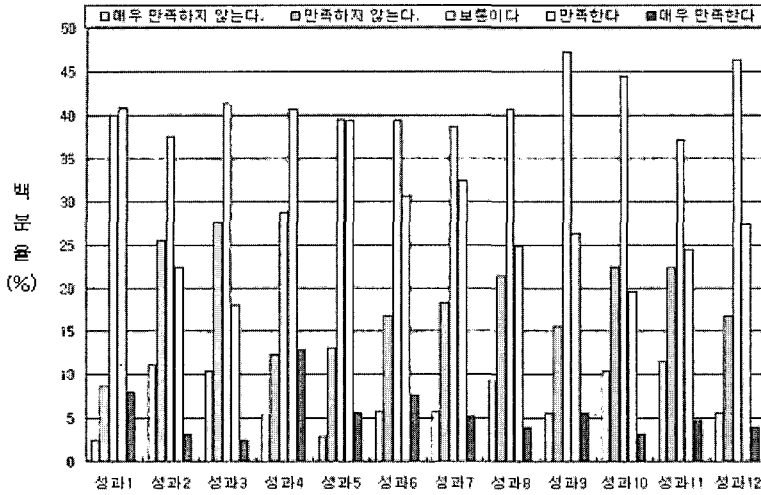
응답 내용	매우 만족하지 않는다.	만족하지 않는다.	보통이다.	만족한다.	매우 만족한다.	평균	표준 편차
성과 1	응답자 13 백분율(%) 2.5	44 8.6	205 40.0	209 40.8	41 8.0	3.43	.86
성과 2	응답자 57 백분율(%) 11.1	131 25.6	192 37.6	118 22.5	16 3.1	2.81	1.01
성과 3	응답자 53 백분율(%) 10.4	141 27.6	211 41.4	92 18.0	13 2.5	2.75	.96
성과 4	응답자 27 백분율(%) 5.3	63 12.3	147 28.8	208 40.7	66 12.9	3.44	1.03
성과 5	응답자 14 백분율(%) 2.8	66 13.0	201 39.5	200 39.3	28 5.5	3.32	.87
성과 6	응답자 29 백분율(%) 5.7	86 16.8	201 39.3	157 30.7	39 7.6	3.18	.99
성과 7	응답자 29 백분율(%) 5.7	93 18.2	197 38.6	166 32.5	26 5.1	3.13	.96
성과 8	응답자 47 백분율(%) 9.2	109 21.3	208 40.7	127 24.9	20 3.9	2.93	.99
성과 9	응답자 28 백분율(%) 5.5	79 15.5	241 47.3	134 26.3	28 5.5	3.11	.92
성과 10	응답자 53 백분율(%) 10.4	115 22.5	227 44.4	100 19.6	16 3.1	2.93	.97
성과 11	응답자 59 백분율(%) 11.5	114 22.3	190 37.1	125 24.4	24 4.7	2.88	1.05
성과 12	응답자 28 백분율(%) 5.5	86 16.8	237 46.4	140 27.4	20 3.9	3.07	.48
평균	응답자 20.90 백분율(%) 7.13	53.90 18.38	122.42 40.09	84.92 28.93	16.11 5.48		

히 이론에 국한된 교육이 이루어지고 있다는 것을 보여주고 있다. 또한 성과 10과 11은 시사상식 및 국제화 능력에 해당하는 것으로 졸업생들이 사회에 적응하는데 반드시 필요한 능력임에도 불구하고 여전히 불만족스러운 교육이 실행되고 있다는 것을 보여준다. 본 연구 결과를 통해서 제안하고자 하는 점은 다음과 같다.

첫째, 다양한 설계 교육이 이루어져야 한다. 현재 공학교육에서는 '설계(design)' 교육에 대한 여러 가지 교육적 방안들에 대한 연구가 많이 이루어지고 있으며 각종 학회나 세미나를 통해서 설계 교

육에 대한 중요성을 일깨우기 위해 노력하고 있다. 이러한 움직임은 계속 되어야 하며 교수들은 공학 설계에 대한 다양한 교육과정을 개발해야 하고, 학교는 이를 성공적으로 이루기 위한 지원을 뒷받침해 주어야만 한다.

둘째, 기본 교양 교육이 이루어져야 한다. 이는 공학 교육뿐만 아니라 대학 교육에서도 갖추어져야 할 것의 하나이며 사회에 적응하는 데 필요한 여러 가지 기본 교양교육이 이루어져야 한다. 기업에서 요구하는 실질적인 작문능력, 시사적인 문제를 이해하고 해결할 수 있는 능력, 다양한 외국어



〈그림 2〉 학습 성과에 대한 만족도 결과 그래프

능력을 기를 수 있는 다양한 교양 교육과정이 만들어져야 한다.

IV. 결 론

본 연구는 인증기준에 맞는 교육과정을 개편을 앞두고 현 교육과정의 개선점이 무엇인지를 알아보고, 현 공과대학 교육과정이 공학교육인증기준의 하나인 학습 성과를 어느 정도 만족시키고 있는지를 알아보기 위해 졸업생을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 본 연구 결과는 전체 응답자의 74.5%가 현 교육과정 및 교과 내용이 학습 성과를 만족시키고 있다고 답변했으나 학습 성과 2, 3, 10, 11 에서는 30% 이상이 만족하지 않는 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 한 대학에 치우친 것이기 때문에 일반화하기에는 어려운 점이 있으나 공학교육에서 나타나는 문제점을 어느 정도 제시하고 있다고 본다.

공학교육인증제도의 가장 큰 의의는 공학교육의 발전이다. 국제화 시대에 맞는 공학인을 양성하고, 공학위기현상을 극복하는 것이다. 이를 위해서는 공학교육의 교육방법이 개선되어야 하며 이 개선의 핵심에 바로 '학습 성과 및 평가(outcomes and Assessment)'에 있다. 현재 교

육과정에서 인증원에서 제시한 12가지 학습 성과를 만족시키기 위해서는 개선이 필요하며 특히 설계교육과 교양교육이 더욱 강화되어야 한다. 이를 위해서는 적극적인 교육과정 개선과 이를 뒷받침하는 지원이 필요할 것이다.

감사의 글

본 연구는 산자부 지원 한국공학교육연구센터의 연구지원으로 달성되었으며, 저자 중 윤우영은 고려대학교특별연구비(2003년)의 지원을 통해 연구를 진행하였으며 이에 감사드립니다.

[참 고 문 헌]

- Besterfield-Scare, M., Shumman, L. J., Wolfe, H., Atman, C. J., McGourty, J., Miller, R. L., Olds, B. M., Rogers, G. (2000). *Defining the outcomes : A Framework for EC 2000*. IEEE Transaction on Engineering Education, V. 43, N(2).
- 한국공학교육인증기준. 기준 3. 한국공학교육인증원. 문서번호 ABEEK-N-2000-2.