
공과대학 교수들의 공학교육 연수실태와 교육요구 분석

김진수*, 최유현**, 김수경***

한국교원대 기술교육과*, 충남대 기술교육과**, 한국교원대 석사과정***

Analysis of In-Service Status and Educational Needs of Engineering Faculties

Jinsoo Kim*, Yu-Hyun Choi** and Su-Kyung Kim***

Professor, Dept. of Technology Education, Korea Nat'l Univ. of Ed.*

Associate Professor, Major in Technology Education, Chungnam Nat'l Univ.**

Graduate School, Korea Nat'l Univ. of Education***

Abstract

The final goal of this study is to develop the in-service program of engineering education for professors of engineering college. In this study, survey research method using questionnaire was used to engineering professors of universities and junior colleges. The study contents were analysis of in-service status and educational needs for professors of engineering college. Statistical package SPSS for windows, korean edition version 10.0, was used for analysing data. To do it, 97 questionnaire were used finally. Educational needs was divided into engineering teaching method, engineering evaluation method, and engineering basic competency. Equation suggested by Borich was induced to calculate the educational needs. Results were that educational needs of engineering teaching method and engineering basic competency were high, respectively, but, educational needs of engineering evaluation method was low. It was known that we need to consider the results during in-service program development.

Keywords: Engineering Education, In-service, Educational Needs.

I. 서론

1. 연구의 필요성

산업사회에서 지식정보화 사회로 바뀌면서 공과대학에서 이루어지는 공학교육의 패러다임도 바뀌어 가고 있다. 산업사회에서 지식정보화 사회로 바뀌면서 공과대학에서 이루어지는 공학교육의 패러다임도 바뀌어 가고 있다. 대학의 역할 중에서 교육과 연구가 가장 중요하다고 할 수 있다. 종래에는 공과대학에서 대부분의 교수들이 교육(education)보다는 연구(research)에 지나칠 정도로 치중하여 왔다. 최근에 대학은 내외부 환경 변화로 인하여 공과대학이 침체 분위기에 있는 것이 사실이며, 이러한 현상은 선진국들도 마찬가지이다.

그러나 국내외적으로 공학 교육 혁신을 위하여 다양한 노력이 진행되고 있다(조벽, 2003). 우리나라에서는 한국공학교육협회가 1994년에 설립되어, 전문 학술지인 '공학교육연구'가 1998년부터 발행됨으로써 학문적인 연구가 시작되어 그동안 많은 연구물들이 발표되었으며, 메타분석에 의하여 논문들이 분석되었다(김진수, 2007a). 또한 공학교육의 인증제도 확산에 발맞추어 1999년에 한국공학교육인증원(ABEEK)이 설립되었으며, 2007년에는 한국이 Washington Accord에 정회원으로 가입되었고, 국내의 많은 공과대학은 공학인증에 대비하기 위하여 공학교육혁신센터를 설립하고 있다(한국공학교육학회, 2008). 무엇보다 2008년에 새로운 정부에서 교육과학기술부(Ministry of Education, Science & Technology)가 탄생하면서 공학을 전공한 장관이 임명되었다. 김

도연(2008) 장관은 공학 연구와 교육의 중요성에 대하여 “특히 교육과 과학기술의 융합을 통해 얻을 수 있는 장점이 새로운 역할이 될 것으로 보고 있고, 인재개발과 연구개발 선순환 구조의 확립, 대학-출연연간의 연계강화, 기초연구 지원의 체계화, 과학기술인재의 체계적 양성 등에 상승효과를 발휘할 것으로 보고 있고, 초·중등교육에서 수학과 과학교육을 강화하는 한편, 과학교육과정의 내실화를 통해 지식기반 시대에 걸맞은 창의적 인재양성에도 정책의 주안점을 둘 것입니다”라고 말하였다. 이는 앞으로 과학기술·공학·수학을 통합한 STEM 교육의 연구가 필요함을 의미하며, 이미 미국 정부의 지원 하에 많은 연구가 진행되고 있다(김진수, 2007b).

2000년 이전까지 교육보다 창의적 연구를 최상의 덕목으로 삼고 있던 미국 대학이 어느덧 교육 쪽으로 급격하게 선회하고 있다. 21세기 들어 지식사회로 이행되면서 공과대학 졸업생이 연구자로서의 역할보다 조직체 내에서 효율적으로 활동할 수 있어야 한다는 점이 강조되기 시작하였다. 현재는 기업을 중심으로 공과대학 졸업생들이 조직체의 일원으로써 효율적으로 일할 수 있는 초보적인 덕목을 갖추도록 교육해 달라고 요구하고 있는 실정이다. 특히 최근에는 급격한 기술 변화로 인하여 공과대학에서 배운 내용의 생명이 짧아지고 있다. 그러므로 공학교육의 방향을 과거처럼 주입식 교육보다는 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 하는 것을 요구하고 있다(박춘배, 2006).

최근에는 공학을 교육학(pedagogy)적으로 접근하는 노력의 일환으로 공학과 교육학을 접목시킨 교과교육학(subject matter education) 분야의 연구물로서 공학교육사(노태천, 2002) 및 공업교육 정책(함승연, 2005) 등에 관한 논문들도 발표되고 있다. 또한 공학 교육의 학문적 연구와 교육을 위하여 세계 최초로 미국에서는 공과대학 내에 공학교육과(Department of Engineering Education)가 2004년에 설립되었는데, 이는 버지니아텍(Virginia Polytechnic Institute and State University, 줄여서 Virginia Tech으로 약칭한다)과 퍼듀대학(Purdue University)이다(김진수, V. Lohani, & H. Griffin, 2007).

대부분의 공과대학 교수들은 공학박사 학위 취득을 위하여 공학의 내용에 대한 학문을 배웠고 연구를 하고 있다. 교육학에 대한 학문을 접할 기회는 별로 없었다. 공과대학 교수가 공과대학 학생을 가르치는데 있어서 공학의 내용 그 자체만 알면 잘 가르칠 수 있을까? 많은 공학자들은 그렇지 않다고 대답

할 것이다. 교육학의 학문 영역, 그 중에서도 학생을 가르치는 교수법(teaching method)이나 평가(assessment) 방법 등에 대한 지식을 가지고 있다면 공학 내용을 더 잘 가르칠 수 있고 학습(learning) 효과도 클 것이다. 그래서 최근에 국내의 많은 공과대학에 설치한 공학교육혁신센터에는 교육학을 전공한 연구원들이 근무하면서 공과대학 교수들과 유기적인 관계 속에 공학교육 연구를 하게 됨을 다행이라 생각하며, 그럼으로써 공학교육에 관한 많은 연구 논문들이 발표되고 있다(강성군 외, 2006; 강소연 외, 2007; 김명량 외, 2007; 김태훈, 노태천, 2007; 이영남 외, 2007).

우리나라에서 초·중등학교 교육을 담당하는 교사들에게는 다양한 형태의 연수가 매우 많이 제공되고 있다(최유현 외, 2007), 반면에 대학의 고등교육에서 공학을 가르치는 교수들에게 공학교육의 연수 기회는 많지 않은 실정이다. 그러므로 대학과 전문대학에서 공학교육을 담당하는 교수들을 위한 공학교육 분야의 연수 프로그램을 개발하기 위해서는 우선 공학교육 연수 실태를 파악하고 교수들의 요구를 분석할 필요가 있다.

2. 연구의 목적

이 연구는 대학과 전문대학의 공과대학 교수들을 위한 공학교육 연수프로그램을 개발하기 위하여 연수 실태와 교육요구도를 분석하는 데 목적이 있다.

3. 연구 내용

첫째, 대학과 전문대학의 공과대학 교수들의 공학교육 분야에 대한 연수 실태를 조사한다.

둘째, 공과대학 교수들의 공학교육 연수 프로그램 개발을 위한 공학교수방법, 공학평가방법, 공학기초능력 영역의 교육 요구를 분석한다.

4. 용어의 정의

가. 공과대학

국내에서 일반적으로 공과대학은 공학을 가르치는 4년제 대학을 말한다. 그러나 최근에 공과대학(college of engineering)은 4~5년제가 되기도 하고, 전문대학(junior college)은 2~4년제로 바뀌고 있다. 그러므로 이 연구에서의 공과대학이란 4년제 공과대학과 2년제 전문대학을 모두 포함하도록 조작적으로 정의한다.

나. 공학교육

공학교육은 대학교 이상의 수준에서 고급전문인을 양성하기 위한 교육을 의미하며, 유용한 과학지식을 적용하여 복잡한 전문적인 장치와 시스템을 설계, 디자인, 건설, 조작, 유지하는 공학자(engineer)를 양성하기 위한 교육을 의미한다(Martin, 1995). 이 연구에서 공학교육(engineering education)이란 대학과 전문대학의 공과대학에서 공학 분야의 공학교육학에 관련된 교육을 말한다.

다. 교육 요구도

교육 요구도(educational needs)란 교수가 인식하는 교수 능력에 대한 중요성 수준과 현재의 교수 능력 수준을 토대로 예견할 수 있는 교수 능력 향상을 위한 교육적 요구를 의미한다. 이 연구에서 교육 요구도란 ‘공과대학 교수들이 생각하는 중요성과 알고 있는 능력 수준의 차이를 보리치(Borich) 공식에 의하여 계산한 값’을 의미하며, 이 값이 클수록 교육 요구도가 높다고 할 수 있다.

II. 연구 방법

이 연구에서는 공과대학 교수들의 공학교육 연수에 대한 요구도를 분석하기 위하여 질문지(questionnaire)에 의한 조사(survey) 연구 방법을 사용하였다.

1. 연구 대상

이 연구에서 모집단은 전국의 대학과 전문대학의 공과대학에 재직 중인 교수이다. 교육인적자원부(2007)

자료에 의하면 전국적으로 대학은 175개교, 전문대학은 148개교, 산업대학은 14개교, 방송통신대학은 1개교, 기술대학은 1개교이며, 그리고 교수의 수는 대학에 10,324명, 전문대학에 3,279명, 산업대학에 1,003명, 기술대학에 102명, 방송통신대학에 9명이 재직하고 있다. 단, 이 연구에서 원격대학은 조사 대상에서 제외한다. 모집단으로부터 표본을 얻기 위한 표집으로는 유층임의 표집 방법을 사용하였다. 완전한 확률 표집 방법을 사용하지는 못했지만 전국을 지역적으로 유층한 후 임의적으로 표본을 선정하였다.

2. 조사 도구

질문지의 구성은 <표 1>과 같이 6개 영역으로 나누었는데, 응답자 변인은 7문항, 공학교육 연수 실태는 8문항, 교육 요구도는 34문항-세분하면 공학교수 방법 13문항, 공학평가방법 8문항, 공학기초능력 13문항, 교육 요구 내용은 개방형의 1문항으로 구성하였다. 여기서, 교육 요구도를 계산하기 위한 질문 문항은 Likert 5점 척도를 사용하였다.

조사 도구의 내용 타당도(validity)를 확립하기 위하여 공업교육전공 또는 기술교육전공의 박사학위과정 이상과 교수 등이 내용 검토를 하고 보완, 수정을 하여 최종 질문지를 완성하였다. 조사 도구의 신뢰도(reliability) 검사를 위해 대학 16명, 전문대학 10명의 교수를 대상으로 예비 조사를 실시하였으며, Cronbach α 신뢰 계수를 구한 결과는 영역별로 .7032 ~ .9083의 높은 값을 나타냈다.

3. 자료 배부와 분석

총 297매(대학 200부, 전문대학 97부)의 질문지를 발송하여 104매가 회수되었으며, 그 중 응답이

<표 1> 질문지의 구성

<Table 1> Components of questionnaire

영역	문항 수	척도	비고	
응답자 변인	7	명목척도		
공학교육 연수 실태 조사	8	명목척도		
교육 요구도 조사	공학교수방법	13	등간척도	1: 전혀 중요하지 않음 2: 중요하지 않음 3: 보통 4: 중요함 5: 매우 중요함
	공학평가방법	8	등간척도	
	공학기초능력	13	등간척도	
교육 요구 사항	1	개방형		

불성실한 7매를 제외한 97매를 분석에 사용하였다. 이를 위하여 연구 대상인 교수들에게는 질문지를 발송하면서 우표를 붙인 회신용 봉투와 작은 선물을 함께 동봉하였다. 응답률이 낮은 이유 중의 하나는 교육에 치중하는 초·중등학교와 달리 공학의 연구에 치중하는 공과대학의 교수들은 질문지에 의한 조사 연구가 익숙하지 않기 때문이다.

수집된 자료는 SPSSWIN(한글판 10.0) 통계 프로그램을 사용하여 분석하였으며, 연구에서 적용한 통계 방법은 기술 통계(descriptive statistics)이다. 또한 교육 요구도 값을 계산하기 위해서 Borich 공식을 이용하였다.

4. 교육 요구도 산출 방법

교육 요구 분석은 교육의 공급자가 수요자의 요구에 부응할 수 있도록 교육 제도를 개혁하는데 도움을 주기 위한 필수적 절차로서, 현재 상태에서 희망하는 상태를 파악하는 것이다. 결국, 요구 분석의 핵심은 현재 상태(what is)와 희망하는 상태(what should be) 간의 차이를 구하고 문제점을 찾아 최상의 해결 방안을 모색하는 것이라 할 수 있다. 교육 내용에 대한 요구 정도를 합리적으로 분석하고 해석하는 방법으로는 Borich(1980)의 교육요구 분석방법, Martilla 등(1977)의 중요성 수행 분석(IPA) 등이 있으나, 이 논문에서는 보리치(Borich, 1980)가 제안한 방법을 이용하기로 한다.

보리치는 요구 분석의 절차로 능력 항목의 정선, 현장 교사를 대상으로 한 실제 조사, 항목의 우선순위 결정, 선정된 항목을 기존의 교사 교육 프로그램과 비교, 선정된 항목에 기초하여 프로그램 수정 등이 포함된 모형을 제시하였다. 조사 도구는 요구되는 능력 수준(Required Competence Level)과 현재의 능력 수준(Present Competence Level)을 동시에 체크할 수 있도록 작성해야 한다고 하였다. 보리치(Borich) 방법에 의한 요구 분석은 요구되는 능력 수준(Required Competence Level)과 현재의 능력 수준(Present Competence Level)의 차를 각 사례마다 모두 합산하기 때문에 결과 값의 범위가 넓어지고 그만큼 항목들간 변별이 용이해 진다는 장점이 있다(백정한, 2003).

이 연구에서는 교육 요구도를 계산하기 위하여 Borich (1980)의 논문에서 제안한 방법을 사용한 김용익(2001)의 연구 방법에 제시한 아래의 식 (1)을 사용하기로 한다. 여기서 RCL (Required Com-

petence Level)은 응답자가 생각하는 중요도이고, PCL(Present Competence Level)은 응답자가 현재 알고 있는 수준을 말한다.

$$\text{교육요구도} = \frac{\Sigma(RCL - PCL) \times \overline{RCL}}{N}$$

RCL : 내가 생각하는 중요도

PCL : 내가 알고 있는 수준

\overline{RCL} : 내가 생각하는 중요도의 평균

N : 사례 수

위 식에서 $\Sigma(RCL - PCL)$ 은 각 사례마다 두 수준의 차이를 모두 합산한 값이다. \overline{RCL} 은 각 요소에 대하여 전체 응답자가 생각하고 요구하는 능력 점수의 평균값이다. 이 둘의 값을 곱한 다음, 사례 수(N)로 나눈 값을 교육 요구도로 구한 것이다. 이 공식에 의하면 내가 생각하는 능력 수준의 중요도 값 RCL이 클수록, 또는 현재 알고 있는 능력 수준의 값 PCL이 적을수록 교육 요구도 점수는 크게 나오게 된다.

III. 연구 결과

1. 응답자의 일반적인 특성

조사에 응답한 공과대학 교수들의 일반적 특성은 <표 2>와 같다. 응답자의 연령 분포는 30대가 1명(1%), 40대가 33명(34%), 50대가 56명(57.7%), 60대가 7명(7.2%)로, 40대와 50대가 대부분인 89명(90.7%)을 차지하였다. 최종학력은 석사가 1명(1%), 박사가 96명(99%)로, 응답자의 대부분이 박사 이상의 학력을 가졌다. 교육경력은 10년 이하가 7명(7.2%), 11년~20년이 64명(66%), 21년~30년이 18명(18.6%), 31년~40년이 8명(8.2%)로, 교육경력은 대부분 10년에서 30년 정도를 차지하고 있었다. 대학유형은 국·공립대학이 21명(21.6%), 사립대학이 75명(77.3%)으로, 사립대학 소속이 훨씬 많았다. 학교급은 4년제 대학이 58명(59.8%), 전문대학이 37명(38.1%)으로 대학이 조금 많았다. 학과 또는 전공은 기계·자동차가 29명(29.9%), 전기·전자 19명(19.6%), 정보·컴퓨터가 13명(13.4%), 화공·섬유가 11명(11.3%), 신소재·재료 8명(8.2%), 기타 학과가 10명(10.3%)으로 나타났다.

2. 공학교육 연수 실태 분석 결과

이 절에서는 대학과 전문대학의 공과대학 교수를 위한 공학교육 연수에 대한 교육 요구를 알아보기 전에, 공학교육 연수 경험 여부, 경험한 연수 형태, 연수 후 강의 방법의 변화, 연수를 받고 싶은 분야, 희망하는 연수 방법, 희망하는 연수 형태, 희망하는 연

수 강사, 연수를 희망하는 가장 큰 이유 등의 연수 실태에 대하여 교차 분석(Cross tab)을 한 결과이다.

<표 3>은 공학 교육에 관한 연수 경험 여부에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 10년 하는 한 번도 연수 경험이 없었으며, 11년에서 20년 사이는 31명(49.2%)이 연수경험이 없었고, 21년에서 30년

<표 2> 응답자의 일반적인 특성

<Table 2> Respondents' Demographic Characteristics

구분		빈도 (명)	비율 (%)	빈도소계(명)	비고
연령	30대	1	1.0	97	
	40대	33	34.0		
	50대	56	57.7		
	60대	7	7.2		
최종학력	석사	1	1.0	96	
	박사	96	99.0		
교육경력	10년 이하	7	7.2	97	
	11년 ~ 20년	64	66.0		
	21년 ~ 30년	18	18.6		
	31년 이상	8	8.2		
대학유형	국·공립	21	21.6	96	결측값 1명
	사립	75	77.3		
학교급	대학	58	59.8	95	결측값 2명
	전문대학	37	38.1		
학과 또는 전공	기계·자동차	29	29.9	97	
	전기·전자	19	19.6		
	건축·토목·환경	7	7.2		
	정보·컴퓨터	13	13.4		
	화공·섬유	11	11.3		
	신소재·재료	8	8.2		
	기타	10	10.3		

<표 3> 공학교육에 관한 연수 경험 여부

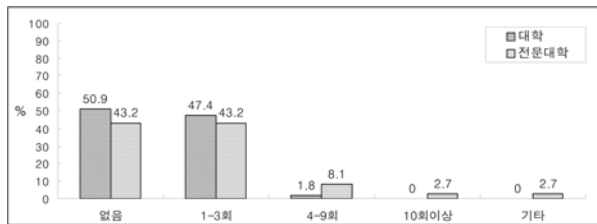
단위: 빈도(%)

<Table 3> In-service status for engineering education

구분		없음	1-3회	4-9회	10회 이상	기타	계
교육경력	10년 이하	7(100)					7
	11년-20년	31(49.2)	29(46)	2(3.2)	1(1.6)		63
	21년-30년	7(38.9)	9(50)	1(5.6)		1(5.6)	18
	31년-40년	2(25)	5(62.5)	1(12.5)			8
	소계	47(48.9)	43(44.8)	4	1	1	96
소속대학	국·공립	10(47.6)	11(52.4)				21
	사립	36(48.6)	32(43.2)	4(5.4)	1(1.4)	1(1.4)	74
	소계	46	43	4	1	1	95
학교급	대학	29(50.9)	27(47.4)	1(1.8)			57
	전문대학	16(43.2)	16(43.2)	3(8.1)	1(2.7)	1(2.7)	37
	소계	45	43	4	1	1	94

사이는 9명(50%)이 연수경험이 1-3회 있었고, 31년 이상은 5명(25%)이 연수경험이 1-3회 있었다. 소속대학별로는 국·공립은 11명(52.46%)이 연수경험이 1-3회 있었고, 사립은 36명(48.6%)이 연수경험이 없었다. 학교급별로 대학은 29명(50.9%)이 연수경험이 없었고, 전문대학은 16명(43.2%)이 연수경험이 없었고 16명(43.2%)이 연수경험이 1-3회 있었다. 즉 [그림 1]에서 보는 바와 같이 공학교육에 대한 연수경험이 매우 적은 것으로 나타났다.

<표 4>는 연수 경험자 중 받았던 연수 형태에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 11년에서 20년 사이는 17명(53.1%)이 외부강사의 방문연수를 받았고, 21년에서 30년 사이는 6명(54.5%)이 외부기관에 가서 연수를 받았고, 31년 이상은 5명(83.3%)이 외부기관에 가서 연수를 받았다. 소속대학별로는 국·공립은 5명(45.5%)이 외부강사의 방문연수를 받았고 5명(45.5%)이 외부기관에 가서 연수를 받았으며, 사립은 19명(50%)이 외부기관에 가서 연수를 받았다. 학교급별로 대학은 16명(57.1%)이 외부강사의

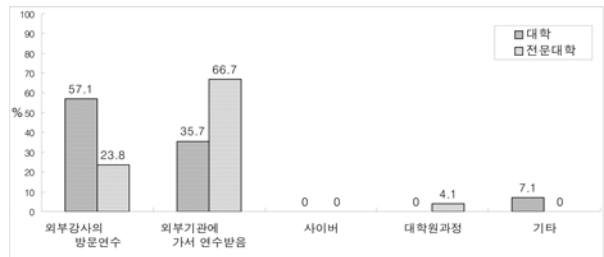


[그림 1] 공학교육에 관한 연수 경험 여부

[Fig. 1] In-service status for engineering education

방문연수를 받았고, 전문대학은 14명(66.7%)이 외부기관에 가서 연수를 받았다. 즉 [그림 2]에서 보는 바와 같이 대학 교수들은 주로 외부 강사의 방문연수를 받았고, 전문대학 교수들은 외부기관에 가서 연수를 받은 것으로 나타났다.

<표 5>는 연수 경험자 중 연수 후 강의 방법의 변화 여부에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로 11년에서 20년 사이에서는 24명(75%)은 약간 변했다고 응답했고, 21년에서 30년 사이에서는 5명(45.5%)은 약간 변했다고 응답했고, 31년 이상은 3명(50%)은 약간 변했다고 응답했고, 3명(50%)은 변화가 없었다고 응답했다. 소속대학별로는 국·공립이 7명(63.6%)이 약간 변했다고 응답했고, 사립은 25명(65.8%)이 약간 변했다고 응답했다. 학교급별로 대학은 18명(64.3%)이 약간 변했다고 응답했고, 전문대학은 14명(66.7%)이 약간 변했다고 응답했다. 즉 [그림 3]에서 보는 바와 같이 대학과 전문대학 교수들이 연수를 받은 후에 강의 방법이 약간씩 변했다고 하는



[그림 2] 연수 경험자 중 받았던 연수의 형태

[Fig. 2] Types of In-service status for engineering education

<표 4> 연수 경험자 중 받았던 연수의 형태

단위: 빈도(%)

<Table 4> Types of In-service status for engineering education

구분		외부강사의 방문연수	외부기관에 가서 연수받음	사이버 강의	대학원과정	기타	계
교육경력	10년 이하						
	11년-20년	17(53.1)	13(40.6)		1(3.1)	1(3.1)	32
	21년-30년	3(27.3)	6(54.5)		1(9.1)	1(9.1)	11
	31년-40년	1(16.7)	5(83.3)				6
	소계	21(42.9)	24(48.9)		2	2	49
소속대학	국·공립	5(45.5)	5(45.5)			1(9.1)	11
	사립	16(42.1)	19(50)		2(5.3)	1(2.6)	38
	소계	19	24		2	2	49
학교급	대학	16(57.1)	10(35.7)			2(7.1)	28
	전문대학	5(23.8)	14(66.7)		2(4.1)		21
	소계	21	24		2	2	49

<표 5> 연수 경험자 중 연수 후에 강의 방법의 변화 여부

단위: 빈도(%)

<Table 5> Changes of Teaching Methods by experienced In-service program for engineering education

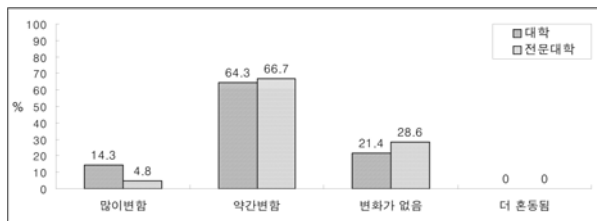
구분		많이 변함	약간 변함	변화가 없음	더 혼동됨	계
교육경력	10년 이하					
	11년-20년	4(12.5)	24(75)	4(12.5)		32
	21년-30년	1(9.1)	5(45.5)	5(45.5)		11
	31년-40년		3(50)	3(50)		6
	소계	5(10.2)	32(65.3)	12(24.5)		49
소속대학	국·공립		7(63.6)	4(36.4)		11
	사립	5(13.2)	25(65.8)	8(21.1)		38
	소계	5	32	12		49
학교급	대학	4(14.3)	18(64.3)	6(21.4)		28
	전문대학	1(4.8)	14(66.7)	6(28.6)		21
	소계	5	32	12		49

<표 6> 향후에 공학교육의 연수를 받고 싶은 분야

단위: 빈도(%)

<Table 6> Program contents needed by professors of engineering college

구분		공학교육 과정	공학 윤리	공학수업 방법	공학평가 방법	창의공학 설계	진로 상담	공학교육 동향	계
교육경력	10년 이하			3(42.9)	1(14.3)	2(28.6)	1(14.3)		7
	11년-20년	8(13.1)	1(1.6)	23(37.7)	3(4.9)	23(37.7)	1(1.6)	2(3.3)	61
	21년-30년	4(23.5)	1(5.9)	4(23.5)		5(29.4)		3(17.6)	17
	31년-40년			2(28.6)		2(28.6)	1(14.3)	2(28.6)	7
	소계	12	2	32(34.8)		32(34.8)	3	7	92
소속대학	국·공립	2(10)		6(30)		12(60)			20
	사립	10(14.1)	2(2.8)	25(35.2)	4(5.6)	20(28.2)	3(4.2)	7(9.9)	71
	소계	12	22	31		32	3	7	91
학교급	대학	8(14.8)	2(3.7)	11(20.4)	3(5.6)	28(51.9)		2(3.7)	54
	전문대학	4(11.1)		19(52.8)	1(2.8)	4(11.1)	3(8.3)	5(13.9)	36
	소계	12	2	30		32	3	7	90



[그림 3] 연수 경험자 중 연수 후에 강의 방법의 변화 여부

[Fig. 3] Changes of Teaching Methods by experienced In-service program for engineering education

응답자가 대부분인 것으로 나타났다.

<표 6>은 향후에 공학교육의 연수를 받고 싶은 분

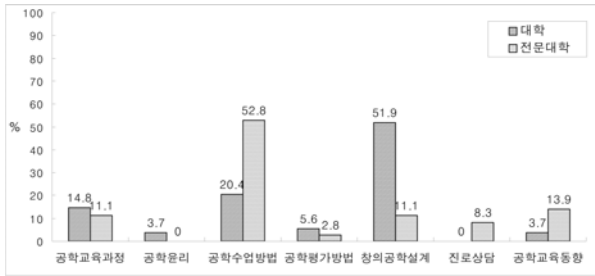
야에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 10년 이하는 공학수업방법을 3명(42.9%)이 희망했고, 11년에서 20년 사이에서는 공학수업방법을 23명(37.7%)이 희망했고, 21년에서 30년 사이에서는 창의공학설계를 5명(29.4%)이 희망했고, 31년 이상은 공학수업방법, 창의공학설계, 공학교육동향을 각각 2명(28.6%)이 희망했다. 소속대학별로는 국·공립은 12명(60%)이 창의공학설계를 희망했고, 사립은 25명(35.2%)이 공학수업방법을 희망했다. 학교급별로 대학은 28명(51.9%)이 창의공학설계를 희망했고, 전문대학은 19명(52.8%)이 공학수업방법을 희망했다. 즉 [그림 4]에서 보는 바와 같이 대학 교수들은 창의공학설계를, 전문대학 교수들은 공학수업방법에 대한 연수를 가장 희망하고 있는 것으로 나타났다.

<표 7> 희망하는 공학교육의 연수 방법

단위: 빈도(%)

<Table 7> Program methods needed by professors of engineering college

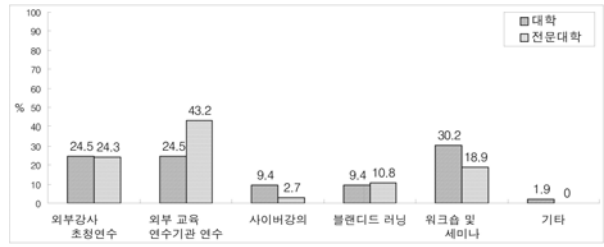
구분		외부장사초청연수	외부교육연수기관 연수	사이버 강의	브랜드 러닝	워크숍 및 세미나	기타	계
교육경력	10년 이하	2(28.6)	3(42.9)		2(28.6)			7
	11년-20년	14(23.3)	16(26.7)	6(10)	6(10)	18(30)		60
	21년-30년	4(23.5)	8(47.1)		1(5.9)	4(23.5)		17
	31년-40년	3(37.5)	3(37.5)			1(12.5)		8
	소계	22(23.9)	31(33.7)	6	9	23(25.0)		92
소속대학	국공립	4(20)	8(40)		2(10)	5(25)	1(5)	20
	사립	18(25.4)	22(31)	6(8.5)	7(9.9)	18(25.4)		71
	소계	22	30	6	9	23	1	91
학교급	대학	13(24.5)	13(24.5)	5(9.4)	5(9.4)	16(30.2)	1(1.9)	53
	전문대학	9(24.3)	16(43.2)	1(2.7)	4(10.8)	7(18.9)		37
	소계	22	29	6	9	23	1	90



[그림 4] 향후에 공학교육의 연수를 받고 싶은 분야
[Fig. 4] Program contents needed by professors of engineering college

<표 7>은 희망하는 공학교육의 연수 방법에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 10년 이하는 3명(42.9%)이 외부교육연수기관 연수를 희망했고, 11년에서 20년 사이에서는 18명(30%)이 워크숍 및 세미나를 희망했고, 21년에서 30년 사이에서는 8명(47.1%)이 외부교육연수기관 연수를 희망했고, 31년 이상은 외부장사초청연수와 외부교육연수기관 연수를 각각 3명(23.9%)씩 희망하였다. 소속대학별로는 국공립은 8명(40%)이 외부교육연수기관 연수를 희망했고, 사립은 22명(31%)이 외부교육연수기관 연수를 희망했다. 학교급별로는 대학은 16명(30.2%)이 워크숍 및 세미나를 희망했고, 전문대학은 16명(43.2%)이 외부교육연수기관 연수를 희망했다. 즉 [그림 5]에서 보는 바와 같이 대학과 전문대학 교수들은 여러가지의 연수 방법을 골고루 희망하고 있는 것으로 나타났다.

<표 8>은 희망하는 공학교육의 연수 형태에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 10년 이하는 3명(42.9%)이 2-3일 정도의 전문 과정을 희망했고, 11



[그림 5] 희망하는 공학교육의 연수 방법
[Fig. 5] Program methods needed by professors of engineering college

년에서 20년 사이에서는 22명(35.5%)은 2-3일 정도의 전문 과정을 희망했고, 21년에서 30년 사이에서는 6명(35.3%)이 2-3일 정도의 전문 과정을 희망했고, 31년 이상에서는 3명(42.9%)이 1일 정도의 소양 과정을 희망했다. 소속대학별로 국공립은 7명(36.8%)이 3시간 이내의 특강과정을 희망하였고, 사립은 27명(37%)이 2-3일 정도의 전문 과정을 희망했다. 학교급별로 대학은 20명(37%)이 2-3일 정도의 전문 과정을 희망했고, 전문대학은 11명(29.7%)이 2-3일 정도의 전문 과정을 희망했다. 즉 [그림 6]에서 보는 바와 같이 대학과 전문대학 교수들은 공학교육의 연수 형태로서 3시간 정도에서부터 5일까지 다양한 형태의 연수를 희망하고 있는 것으로 나타났다.

<표 9>는 희망하는 공학교육의 연수강사에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 10년 이하는 4명(57.1%)이 교육전문기관강사를 희망하였고, 11년에서 20년 사이에서는 29명(46.8%)이 교육전문기관강사를 희망하였고, 21년에서 30년 사이에서는 9명(52.9%)이 우수사례 수상자를 연수강사로 희망하였

<표 8> 희망하는 공학교육의 연수 형태

단위: 빈도(%)

<Table 8> Program Types needed by professors of engineering college

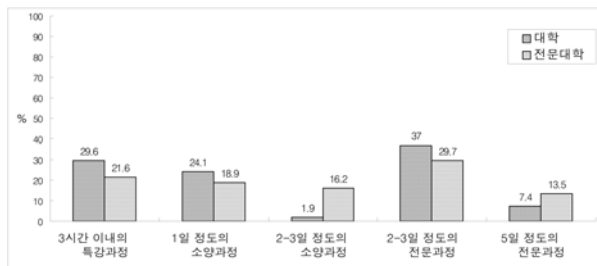
구분		3시간 이내의 특강과정	1일 정도의 소양과정	2-3일 정도의 소양과정	2-3일 정도의 전문과정	5일 정도의 전문과정	계
교육경력	10년 이하	2(28.6)	1(14.3)		3(42.9)	1(14.3)	7
	11년-20년	15(24.2)	15(24.2)	6(9.7)	22(35.5)	4(6.5)	62
	21년-30년	5(29.4)	2(11.8)	2(5.9)	6(35.3)	3(17.6)	17
	31년-40년	2(28.6)	3(42.9)		1(14.3)	1(14.3)	7
	소계	24(25.5)	21(22.3)	8	32(34.0)	9	94
소속대학	국·공립	7(36.8)	3(15.8)	1(5.3)	5(26.3)	3(15.8)	19
	사립	16(21.9)	18(24.7)	6(8.2)	27(37)	6(8.2)	73
	소계	23	21	7	32	9	92
학교급	대학	16(29.6)	13(24.1)	1(1.9)	20(37)	4(7.4)	54
	전문대학	8(21.6)	7(18.9)	6(16.2)	11(29.7)	5(13.5)	37
	소계	24	20	7	31	9	91

<표 9> 희망하는 공학교육의 연수 강사

단위: 빈도(%)

<Table 9> Program Instructor needed by professors of engineering college

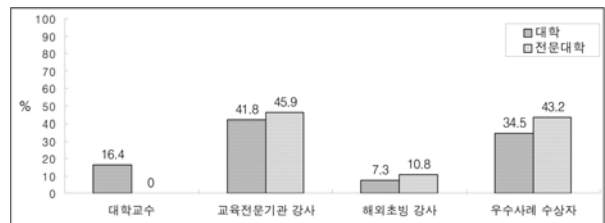
구분		대학 교수	교육전문기관 강사	해외초빙 강사	우수사례 수상자	계
교육경력	10년 이하		4(57.1)	1(14.3)	2(28.6)	7
	11년-20년	6(9.7)	29(46.8)	6(9.7)	21(33.9)	62
	21년-30년	3(17.6)	5(29.4)		9(52.9)	17
	31년-40년		3(37.5)	2(25)	3(37.5)	8
	소계	9	41(43.6)	9	35(37.2)	94
소속대학	국·공립	3(15)	8(40)	2(10)	7(35)	20
	사립	6(8.2)	32(43.8)	7(9.6)	28(38.4)	73
	소계	9	40	9	35	93
학교급	대학	9(16.4)	23(41.8)	4(7.3)	19(34.5)	55
	전문대학		17(45.9)	4(10.8)	16(43.2)	37
	소계	9	40	8	35	92



[그림 6] 희망하는 공학교육의 연수 형태

[Fig. 6] Program Types needed by professors of engineering college

고, 31년 이상은 교육전문기관강사와 우수사례 수상자를 각각 3명(37.5%)씩 연수강사로 희망하였다. 소속대학별로 국·공립은 8명(40%)이 교육전문기관강사를 희망하였고, 사립은 32명(43.8%)이 교육전문기관



[그림 7] 희망하는 공학교육의 연수 강사

[Fig. 7] Program Instructor needed by professors of engineering college

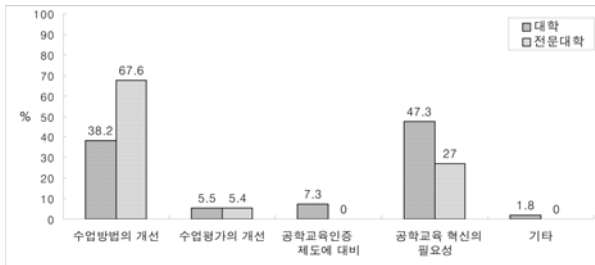
강사를 희망하였다. 학교급별로 대학은 23명(41.8%)이 교육전문기관강사를 희망하였고, 전문대학은 17명(45.9%)이 교육전문기관강사를 희망하였다. 즉 [그림 7]에서와 같이 공학교육의 연수 강사로서 대학교수와 해외 강사에 대하여는 부정적으로 나타났다.

<표 10> 공학교육 연수를 희망하는 가장 큰 이유 단위: 빈도(%)

<Table 10> Educational Objectives needed by professors of engineering college

구분		수업방법의 개선	수업평가의 개선	공학교육인증 제도에 대비	공학교육 혁신의 필요성	기타	계
교육경력	10년 이하	3(42.9)			4(57.1)		7
	11년-20년	34(54.8)	3(4.8)	3(4.8)	21(33.9)	1(1.6)	62
	21년-30년	7(41.2)	2(11.8)	1(5.9)	7(41.2)		17
	31년-40년	3(37.5)			5(62.5)		8
	소계	47(50.0)	5	4	37(39.4)	1	94
소속대학	국·공립	6(30)		2(10)	12(60)		20
	사립	41(56.2)	4(5.5)	2(2.7)	25(34.2)	1(1.4)	73
	소계	47	4	4	37	1	93
학교급	대학	21(38.2)	3(5.5)	4(7.3)	26(47.3)	1(1.8)	55
	전문대학	25(67.6)	2(5.4)	*	10(27)		37
	소계	46	5	4	36	1	92

주. *표의 셀은 전문대학이 아직 공학교육인증을 실시하지 않으므로 해당 사항이 없는 셀임



[그림 8] 공학교육 연수를 희망하는 가장 큰 이유
[Fig. 8] Educational Objectives needed by professors of engineering college

<표 10>은 공학교육 연수를 희망하는 가장 큰 이유에 대하여 분석한 것이다. 교육경력별로는 10년 이하는 4명(57.1%)이 공학교육 혁신의 필요성 때문이라 하였고, 11년에서 20년 사이에서는 34명(54.8%)이 수업방법의 개선 때문이라고 하였고, 21년에서 30년 사이에서는 수업방법의 개선과 공학교육 혁신의 필요성 때문이라고 각각 7명(41.2%)씩 응답하였고, 31년 이상은 5명(62.5%)이 공학교육 혁신의 필요성 때문이라고 하였다. 소속대학별로 국·공립은 12명(60%)이 공학교육 혁신의 필요성 때문이라고 하였고, 사립은 41명(56.2%)이 수업방법의 개선 때문이라고 하였다. 학교급별로는 대학은 26명(47.3%)이 공학교육 혁신의 필요성 때문이라고 하였고, 전문대학은 25명(67.6%)이 수업방법의 개선 때문이라고 하였다. 즉 [그림 8]에서와 같이 공학교육 연수를 희망하는 가장 큰 이유로서 대학 교수들은 공학교육 혁신의 필요성 때문이라고 하였고, 전문대학 교수들은 수

업방법의 개선 때문이라고 대부분이 응답한 것으로 나타났다.

3. 교육요구도 산출을 위한 중요도와 수준의 분석 결과

교육 요구도를 구하기 위한 전 단계로서, 여기서는 공학교수방법, 공학평가방법, 공학기초능력에 대한 중요도 인식과 능력 수준을 분석한 것이다.

가. 공학교수방법에 대한 중요도 인식과 능력 수준

<표 11>은 대학과 전문대학의 공과대학 교수들이 인식하는 공학교수방법에 대한 중요도 인식과 능력 수준을 나타낸 것이다.

대학과 전문대학의 공과대학 교수들이 생각하는 중요도는 13가지의 모든 공학교수방법에 대하여 높게 인식하였다(평균 3.75). 공학교수방법 중 ‘강의법(4.36)’을 가장 중요하게 인식하고 있었으며, ‘문제해결학습법(4.15)’, ‘실험실습법(4.07)’, ‘프로젝트법(3.92)’, ‘토의법(3.90)’ 순으로 나타났다. 반면, ‘온라인(웹기반) 학습법(3.20)’, ‘블랜드드 러닝(3.25)’, ‘팀티칭(3.48)’은 상대적으로 중요도를 낮게 인식하였다.

대학과 전문대학의 공과대학 교수들이 인식하고 있는 능력 수준은 보통 이상의 수준으로 나타났다(평균 3.10). 공학교수방법 중 ‘실험실습법(3.54)’의 수준을 가장 높게 인식하고 있었으며, ‘강의법(3.44)’, ‘프로젝트법(3.28)’, ‘컴퓨터 보조학습법(3.20)’ 순으로 나타났다. 반면에, ‘블랜드드 러닝(2.69)’, ‘팀티칭(2.82)’, ‘온라인(웹기반) 학습법(2.91)’ 등의 항목은 상대적으로

<표 11> 공학교수방법에 대한 중요도 인식과 능력 수준 (응답자수: 97명)

<Table 11> Levels of competency and importance of engineering teaching methods

공학 교수 방법	내가 생각하는 중요도		내가 알고 있는 수준	
	평균	표준편차	평균	표준편차
강의법	4.36	.632	3.44	.692
토의법	3.90	.640	3.00	.711
질문법	3.67	.660	3.12	.665
협동학습법	3.76	.768	3.02	.711
브레인스토밍	3.59	.813	2.98	.707
문제기반학습법	3.83	.732	3.05	.732
문제해결학습법	4.15	.727	3.25	.768
프로젝트법	3.92	.825	3.28	.813
실험실습법	4.07	.767	3.54	.723
컴퓨터보조학습법	3.55	.722	3.20	.749
온라인(웹기반) 학습법	3.20	.837	2.91	.859
팀티칭	3.48	.784	2.82	.747
블렌디드러닝	3.25	.740	2.69	.701
전체 평균	3.75	0.74	3.10	0.74

로 교수 능력 수준이 낮은 것으로 나타났다.

따라서 이를 통하여 대학과 전문대학의 공과대학 교수들이 중요하다고 생각하는 교수방법들은 전통적인 ‘강의법’과 ‘실험실습법’이며 교수 능력 수준도 높은 것으로 인식하고 있다. 특히 ‘블렌디드 러닝’이나 ‘온라인(웹기반) 학습법’에 대해서는 중요하지 않다고 인식하며, 교수능력 수준도 낮게 인식하고 있다.

나. 공학평가방법에 대한 중요도 인식과 능력 수준

<표 12>는 대학과 전문대학의 공과대학 교수들이 인식하는 공학평가방법에 대한 중요도 인식과 능력 수준을 나타낸 것이다.

대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 모든 공학 평가방법의 중요도에 대하여 대체로 중요하다고 인식하였다(평균 3.68). 가장 중요하다고 인식하는 공학평가방법은 ‘실기평가(4.04)’이었으며, ‘수행중심평가(3.92)’, ‘지필평가(3.78)’ 순으로 나타났다. 반면에, ‘Rubrics 평가(3.34)’, ‘면접평가(3.44)’ 등은 상대적으로 중요도를 낮게 인식하였다.

대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학평가방법의 수준에 대하여 보통 이상이라고 인식하였다(평균 3.26). 가장 높은 공학평가방법의 능력으로는 ‘지

<표 12> 공학평가방법에 대한 중요도 인식과 능력 수준 (응답자수: 97명)

<Table 12> Levels of competency and importance of engineering students' assessment methods

평가방법	내가 생각하는 중요도		내가 알고 있는 수준	
	평균	표준편차	평균	표준편차
지필평가	3.78	.739	3.72	.851
실기평가	4.04	.676	3.69	.834
포트폴리오평가	3.68	.700	3.14	.677
Rubrics 평가	3.34	.648	2.84	.701
면접평가	3.44	.707	3.06	.719
수행중심평가	3.92	.773	3.27	.810
관찰평가	3.56	.693	3.10	.653
전체 평균	3.68	0.71	3.26	0.75

필평가(3.72)’이었으며, ‘실기평가(3.69)’, ‘수행중심평가(3.27)’ 순으로 나타났다. 반면, ‘Rubrics 평가(2.84)’, ‘면접평가(3.06)’ 등의 항목은 상대적으로 평가능력이 낮은 것으로 나타났다.

따라서 이를 통하여 대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학평가방법으로 ‘실기평가’나 ‘수행중심평가’를 중요하다고 인식하고 있었으며, 공학평가능력도 높은 것으로 인식하고 있었다.

다. 공학기초능력에 대한 중요도 인식과 능력 수준

<표 13>은 대학과 전문대학의 공과대학 교수들이 인식하는 공학기초능력에 대한 중요도 인식과 능력 수준을 나타낸 것이다.

대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 13가지의 공학기초능력 모두에 대하여 매우 중요하다고 인식하였다(평균 4.03). 공학기초능력 중 ‘창의력(4.54)’을 가장 중요하다고 인식하고 있었으며, ‘창의적 문제해결(4.43)’, ‘창의공학적 프로젝트(4.22)’, ‘공학과 경제(4.18)’, 순으로 나타났다. 반면, ‘공학과 사회(3.63)’, ‘리더십(3.78)’ 등은 상대적으로 중요도를 낮게 인식하였다.

대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학기초능력에 대하여 보통 이상의 수준으로 인식하고 있었다(평균 3.41). 가장 높은 공학기초능력 수준으로는 ‘보고서 작성능력(3.70)’이었으며, ‘프레젠테이션(3.69)’, ‘책임감(3.55)’ 순으로 나타났다. 반면, ‘창의공학적 프로젝트(3.18)’, ‘공학과 윤리(3.21)’, ‘공학과 사회(3.25)’ 등의 항목은 상대적으로 공학기초능력수준이 낮은 것으로 나타났다.

<표 13> 공학기초능력에 대한 중요도 인식과 능력 수준 (응답자수: 97명)

<Table 13> Levels of competency and importance of engineering literacy

공학기초능력	내가 생각하는 중요도		내가 알고 있는 수준	
	평균	표준편차	평균	표준편차
공학과 사회	3.63	.754	3.25	.722
공학과 윤리	3.79	.790	3.21	.816
공학과 경제	4.18	.722	3.38	.835
창의력	4.54	.560	3.45	.778
창의적 문제해결	4.43	.611	3.34	.765
창의공학적 프로젝트	4.22	.680	3.18	.750
책임감	3.91	.663	3.55	.778
팀워크	3.98	.645	3.43	.762
리더십	3.78	.725	3.40	.759
혁신	3.82	.795	3.28	.691
보고서 작성	3.98	.754	3.70	.806
의사전달	3.99	.673	3.49	.738
프레젠테이션	4.09	.663	3.69	.741
전체 평균	4.03	0.69	3.41	0.76

따라서 이를 통하여 대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학기초능력으로 ‘창의력’, ‘창의적 문제해결’ 등을 중요하다고 생각하고 있으나, 공학기초능력에 대한 능력의 수준은 낮은 것으로 인식하고 있었다.

4. 교육요구도 분석 결과

앞에서 분석한 중요도 인식과 능력 수준에 의하여, 여기서는 공학교수방법, 공학평가방법, 공학기초능력의 교육 요구도를 구한 결과를 나타내기로 한다. 이 때 교육 요구도는 식(1)에 의하여 계산한 값이다.

<표 14>는 대학과 전문대학의 공과대학 교수들의 공학교수방법에 대한 교육요구도 점수 및 교육요구 순위를 나타낸 것이다. 13 가지의 공학교수방법 중 교육 요구도가 가장 높은 것은 ‘강의법(4.0)’이었으며, ‘문제해결학습법(3.89)’, ‘토의법(3.54)’ 등의 순으로 교육 요구도가 높았다. 반면, ‘온라인(웹기반)학습법(0.92)’, ‘컴퓨터 보조 학습법(1.12)’, ‘블랜드러닝(1.74)’ 등은 상대적으로 낮은 교육 요구도를 보였다.

<표 15>는 대학과 전문대학의 공과대학 교수들의 공학평가방법에 대한 교육요구도 점수 및 교육요구

<표 14> 공학교수방법에 대한 교육요구도 및 교육요구 순위 (응답자수: 97명)

<Table 14> Orders of educational needs of engineering teaching methods

공학교수방법	교육 요구도	교육요구 순위
강의법	4.00	1
토의법	3.54	3
질문법	1.93	10
협동학습법	2.6	5
브레인스토밍	2.18	8
문제기반학습법(PBL)	2.72	4
문제해결학습법	3.89	2
프로젝트법	2.51	6
실험실습법	2.18	8
컴퓨터보조학습법	1.12	12
온라인(웹기반)학습법	0.92	13
팀터칭	2.19	7
블랜드러닝	1.74	11

<표 15> 공학평가방법에 대한 교육요구도 및 교육요구 순위 (응답자수: 97명)

<Table 15> Orders of educational needs of engineering students' assessment methods

평가방법	교육요구도	교육요구 순위
지필평가	0.23	7
실기평가	1.42	5
포트폴리오평가	1.96	2
Rubrics 평가	1.62	3
면접평가	1.31	6
수행중심평가	2.55	1
관찰평가	1.57	4

순위를 나타낸 것이다. 7가지의 공학평가방법 중 교육 요구도가 가장 높은 것은 ‘수행중심평가(2.55)’였으며, ‘포트폴리오평가(1.96)’ 등의 순으로 교육 요구도가 높았다. 반면, ‘지필평가(0.23)’, ‘면접평가(1.31)’ 등은 상대적으로 낮은 교육 요구도를 보였다.

<표 16>는 대학과 전문대학의 공과대학 교수들의 공학기초능력에 대한 교육요구도 점수 및 교육요구 순위를 나타낸 것이다. 13 가지의 공학기초능력 중 교육 요구도가 가장 높은 것은 ‘창의력(4.91)’이었으며, ‘창의적 문제해결(4.75)’, ‘창의공학실제 프로젝트(4.39)’ 등의 순으로 교육 요구도가 높았다. 반면, ‘보고서작성(1.07)’, ‘공학과 사회(1.38)’, ‘책임감(1.41)’ 등은 상대적으로 낮은 교육요구도를 보였다.

<표 16> 공학기초능력에 대한 교육요구도 및 교육 요구 순위 (응답자수: 97명)

<Table 16> Orders of educational needs of engineering literacy

공학기초능력	교육요구도	교육요구 순위
공학과 사회	1.38	12
공학과 윤리	2.23	5
공학과 경제	3.32	4
창의력	4.91	1
창의적 문제해결	4.75	2
창의공학설계 프로젝트	4.39	3
책임감	1.41	11
팀웍	2.17	6
리더십	1.44	10
혁신	2.05	7
보고서 작성	1.07	13
의사전달	1.81	8
프리젠테이션	1.64	9

5. 논의 및 시사점

<표 17>은 이상의 연구 결과로부터 대학과 전문대학의 공과대학 교수들의 교육요구도를 순위별로 종합하여 나타낸 것이며, 이 결과에 대한 논의와 함께 공학교육 연수프로그램 개발에 대한 시사점을 얻고자 한다.

첫째, 대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학 교수방법에 있어서 강의법(lecture method)이나 문제해결학습(problem solving)에 대한 교육 요구가 가장 높다는 것을 알 수 있었다. 반면에 정보 기술의 발전에 따라 새롭게 확산되는 교수 방법인 on-line 을 통한 교수 방법이나 컴퓨터 보조학습법(computer aided instruction) 등에 대한 요구도가 매우 낮은 것으로 분석되었는데, 이는 컴퓨터를 이용한 수업이 공학 교육에서는 효과가 그다지 높지 않을 것이라는 인식을 가지고 있기 때문으로 생각된다.

둘째, 대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학 평가방법에 있어서 수행중심평가(performance assessment)나 포트폴리오 평가(portfolio assessment)에 대한 교육 요구가 높다는 것을 알 수 있었고, 반대로 기존의 지필평가(paper and pencil test)나 면접평가(interview test)에 대한 교육 요구도가 낮은 이유는, 수행중심평가나 포트폴리오 평가 등의 새로운 평가방법에 대한 필요성이 시대적인 흐름이라고 인식하고 있는 것으로 생각된다.

<표 17> 공학교육 연수에 대한 공대 교수들의 교육요구도 종합 결과 (응답자수: 97명)

<Table 17> Orders of educational needs of engineering college professors

영역	교육요구도 순위	교육요구도 점수	방법
공학교수 방법	1	4.00	강의법
	2	3.89	문제해결학습법
	3	3.54	토의법
	4	2.72	문제기반학습법(PBL)
	5	2.60	협동학습법
	6	2.51	프로젝트법
	7	2.19	팁티칭
	8	2.18	실험실습법
	8	2.18	브레인스토밍
	10	1.93	질문법
	11	1.74	블랜드리더닝
	12	1.12	컴퓨터보조학습
	13	0.92	온라인(웹기반)학습법
공학평가 방법	1	2.55	수행중심평가
	2	1.96	포트폴리오평가
	3	1.62	Rubrics 평가
	4	1.57	관찰평가
	5	1.42	실기평가
	6	1.31	면접평가
	7	0.23	지필평가
공학기초 능력	1	4.91	창의력
	2	4.75	창의적 문제해결
	3	4.39	창의공학설계 프로젝트
	4	3.32	공학과 경제
	5	2.23	공학과 윤리
	6	2.17	팀웍
	7	2.05	혁신
	8	1.81	의사전달
	9	1.64	프리젠테이션
	10	1.44	리더십
	11	1.41	책임감
	12	1.38	공학과 사회
	13	1.07	보고서 작성

셋째, 대학과 전문대학의 공과대학 교수들은 공학 기초능력으로서 21세기 지식기반 사회에서의 인재는 창의성(creativity)과 유연한 사고력(flexible thinking)을 갖추어야 한다고 인식하고 있는 것으로 생각된다. 그러나 공학인증 기준인 ABEEK에서 강조하

는 책임감, 팀워크, 공학 윤리, 의사전달 등에 대한 교육요구도가 낮은 이유는, 이들이 덜 중요하거나 연수의 필요성을 느끼지 못하므로 교육 요구도가 낮은 것으로 생각된다.

IV. 결론

이 연구에서는 대학과 전문대학의 공과대학 교수를 위한 공학교육 연수프로그램을 개발하기 위하여 연수 실태와 교육요구도를 조사하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 대학 교수의 50%, 전문대학 교수의 43%는 공학교육에 대한 연수 경험이 한 번도 없었으므로 이들에 대한 공학교육의 연수 기회 제공이 시급함을 알 수 있다.

둘째, 대학 교수의 64%, 전문대학 교수의 66%는 연수를 받은 후에도 강의 방법에 약간 변화가 있었다고 나타났으므로, 보다 체계적이고 과학적인 공학교육의 연수가 필요할 것이다.

셋째, 공과대학 교수들의 공학교육방법에 대한 교육 요구가 가장 높은 항목은 강의법, 문제해결학습법 등의 순으로 나타난 반면에, 온라인(웹기반) 학습법, 컴퓨터 보조학습법 등은 상대적으로 낮은 교육요구도를 보였다.

넷째, 공과대학 교수들의 공학평가방법에 대한 교육 요구가 가장 높은 항목은 수행평가중심, 포트폴리오평가 등의 순으로 나타난 반면에, 지필평가, 면접평가 등은 상대적으로 낮은 교육요구도를 보였다.

다섯째, 공과대학 교수들의 공학기초능력에 대한 교육 요구가 가장 높은 항목은 창의력, 창의적 문제해결 등의 순으로 나타난 반면에, 보고서작성, 공학과 사회 등은 상대적으로 낮은 교육요구도를 보였다.

따라서 대학과 전문대학의 공과대학 교수를 위한 공학교육 연수프로그램을 개발하기 위해서는 이러한 교육 요구를 잘 반영하여야 할 것을 제언한다.

국문요약

이 연구의 최종 목적은 공과대학 교수들을 위한 공학교육 연수 프로그램의 개발이다. 이를 위하여 대학과 전문대학의 공과대학 교수들을 상대로 질문지

를 사용한 조사 연구를 하였다. 연구 내용은 공과대학 교수들의 연수 실태를 분석하고, 교육 요구도를 조사하였다. 자료 분석을 위하여 SPSSWIN (한글판 10.0) 통계 패키지를 사용하였다. 최종적으로 자료 분석에는 97매의 응답지가 사용되었다. 교육요구도는 공학교육방법, 공학평가방법, 공학기초능력의 세 영역으로 나누어 분석하였다. 교육요구도 계산을 위하여 보리치가 제안한 방법에 의한 식을 사용하였다. 연구 결과, 교육요구도는 공학교육방법과 공학기초능력에서는 높게 나왔으나, 공학평가방법에 대하여는 요구가 낮게 나왔다. 이를 반영한 공학교육 연수 프로그램 개발이 필요할 것이다.

주제어: 공학교육, 연수, 교육 요구

참고문헌

- 강성균, 노태천, 함승연, 김정식(2006). 한국공학교육의 현황과 과제. 공학교육연구, 9(2), 21-33.
- 강소연, 김미경, 김명량, 최금진(2007). 2006년 공학교육 프로그램 인증평가 예비논평서 분석 연구. 공학교육연구, 10(1), 77-85.
- 김도연(2008. 4). 월간 과학과 기술.
- 김명량, 윤우영, 김동환, 정진택(2007). '프로그램 학습성과 및 평가 실천'을 위한 모형 개발 및 전략에 대한 연구. 공학교육연구, 10(4), 29-42.
- 김용익(2001). 지식기반 사회에서 초등학교 교원들에게 요구되는 기술적 교양에 기초한 초등 기술교육론 교재개발 연구. 한국교원대 교과교육공동연구소 연구보고서.
- 김진수(2007a). 공학교육연구 논문들에 대한 연구방법론과 내용의 분석. 공학교육연구, 10(2), 19-43.
- 김진수(2007b). 기술교육의 새로운 통합교육 방법인 STEM 교육의 탐색. 한국기술교육학회지, 7(3), 1-29.
- 김진수, Vinod Lohani, & Hayden Griffin (2007). 세계 최초로 설립된 미국의 공학교육과. 공학교육, 14(3), 6-11, 한국공학교육학회.
- 김태훈, 노태천(2007). 효율적인 문제해결자와 비효율적인 문제해결자의 기술적 문제해결 활동 비교 분석. 공학교육연구, 10(3), 93-108.
- 노태천(2002). 흥대용과 공학교육. 공학교육연구, 5(1), 77-84.

- 박춘배(2006). 한국의 공학교육을 생각한다. *공학교육*, 13(4), 34-44.
- 백정한(2003). 초등학교 아동들의 기술적 교양 내용에 대한 요구 분석. 인천교육대학교, 석사학위논문.
- 이영남, 김대욱, 유지범, 황성호, 김현수(2007). 공학윤리 교육모듈 콘텐츠를 이용한 전공교과목에서의 공학윤리 교육. *공학교육연구*, 10(4), 78-92.
- 조 벽(2003). 미국 공학교육의 변화 방향: ABET EC2000이 양성한 색다른 엔지니어. *공학교육과 기술*, 10(2), 72-84, 한국공학교육학회.
- 최유현, 이병욱, 문대영, 이한규, 류병구, 강경균(2001). 발명교육 담당교사 연수 프로그램 모형 개발과 교육요구 분석: 발명특허특성화고등학교를 중심으로. *한국기술교육학회지*, 7(3), 257-283.
- 한국공학교육학회(2008). 공학교육인증제도의 개선방향. *공학교육*, 15(1), 9-28.
- 함승연(2005). 전문대학 공학기술교육 프로그램 인증준거에 관한 연구. 박사학위논문. 충남대학교.
- Borich, G. D. (1980). A Needs Assessment Model for Conducting Follow-Up Studies. *Journal of Teacher Education*, 31(3), 39-42.
- Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41, 77-79.
- Martin, E. (Ed.) (1995). Foundations of Technology Education. Council on Technology Teacher Education, Yearbook No. 44.

교신저자 : 김진수