

## 공학교육 체제 개선을 위한 공과대학 이해관계자의 인식 조사 연구 - OO 대학교를 중심으로 -

박기문\* · 이규너\*\* · 김영민\*\*\*

---

### <국문초록>

---

이 연구의 목적은 공학교육 이해관계자(stakeholder)인 교수, 학생, 직원/조교들을 대상으로 공학교육인증제를 포함한 공학교육 체제에 대한 만족도와 개선사항을 조사 분석하여 공학교육 발전을 위한 기초자료를 제공하고, 공학교육 체제의 실효성 있는 개선방안을 도출하는데 있다. 이러한 연구 목적에 터한 공학교육 체제의 개선 방안은 다음과 같다.

첫째, 실습실 및 장비 등 교육환경을 개선하기 위하여 수요자 요구분석을 실시하고 이를 토대로 중장기 교육환경 개선과 재정이 확보되어야 한다.

둘째, 공학교육 이해관계자간 관계 증진을 위하여 멘토링 프로그램과 미래상 달성제 등의 제도가 실효성 있게 재정비 되어야 한다.

셋째, 교육 행정서비스의 만족도를 높이기 위하여 서비스의 질 평가를 통한 우수 직원/조교에 대한 보상과 직무교육 강화 등의 개선이 요구되며, 공학교육인증제와 관련한 행정 업무의 단순화와 전담인원 충원 등이 검토되어야 한다.

넷째, 공학교육인증제의 이해를 높이기 위해 공학교육혁신센터의 위상 강화와 체계적인 홍보 체제가 필요하며, 외부 인사가 포함된 '공학교육 체제 평가 협의회(가칭)'와 같은 공학교육 평가 전문가 위원회가 필요하다.

다섯째, 공학교육인증제는 이해관계자들의 실익 부재와 행정 소요의 피로 누적 등으로 인하여 그 실효성에 대해 문제가 제기되고 있는 바 이에 대한 하여 공학교육 관련기관 차원의 방안 연구가 시급하다

**주제어 :** 공학교육, 공과대학, 공학교육인증제, 공학교육 체제

---

\* 충남대학교 공학교육혁신센터(pkm7276@hanmail.net), 042-821-6891

\*\* 교신저자 : 이규너(knlee@cnu.ac.kr), 충남대학교 교육대학원, 042-821-7660

\*\*\* 교신저자 : 김영민(eamestkym@hanmail.net), 충남대학교 대학원 공업기술교육학과 석사과정, 042-821-7665

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성과 목적

20세기말부터 급속하게 진행되어 온 정보화와 기술주도형 경제체제 하에서 공학의 중요성은 더욱 커지고 있으며 공학교육은 글로벌 경쟁력 확보라는 차원에서 국가혁신체제의 핵심으로 자리 잡게 되었다. 이러한 공학교육의 중요성에도 불구하고 국내의 공학교육은 이공계 진학 기피, 산업계의 요구에 부응하지 못하는 공학인력 배출, 신기술 환경에 부합하는 첨단인력양성 시스템 미비 등 여러 가지 문제점을 안고 있어 새로운 차원의 공학교육 체제 개선이 요구되고 있다.

공학교육의 문제는 국내뿐만 아니라 국외에서도 당면하고 있는 실정이다. 미국, 영국 등 선진국도 우리보다 앞서서 이공계 인력 수급 문제를 겪었고, 이를 해결하기 위한 혁신의 자구책을 내놓고 있다. 미국은 1932년부터 공학교육 혁신 방안 중의 하나로써 순환적 자율 개선형 공학교육 모델인 공학교육인증제를 도입하여 전체 400여개 공과대학 가운데 379개 대학에서 운영하고 있으며, 기업에서도 공학교육인증제에 적극 참여하고 있다(매일경제, 2010.09.24). 영국도 1990년대에 창의적인 공학인력 양성을 위해 기술 융·복합 교육시스템을 운영하는 공학인증기관으로 영국공학심의회(Engineering Council UK; ECUK)를 설립하여 운영하고 있다.

국내는 성과 기반 공학교육과 수요자 지향적 공학교육을 목표로 공학교육의 패러다임 변화를 도모하고자 1999년 (사)한국공학교육인증원(Accreditation Board for Engineering Education of Korea; ABEEK)을 설립하여 공학교육인증제를 도입하였다. 또한 공학교육의 국제적 등가성 확보를 위하여 2007년에 '워싱턴 어코드(Washington Accord)<sup>1)</sup>'의 정회원국으로 가입하였다. ABEEK은 2000년 시범인증을 시작한 후, 2009년까지 63개 대학, 500개 인증 프로그램(2010년 11월)이 있으며, 10여 년간 졸업생은 1만 명이 배출되었다(<http://www.abeek.or.kr/>).

하지만 공학교육인증제가 공학교육의 실제적 맥락에서의 패러다임 변화 주도와 국제적인 공학 인재 양성 등의 장점을 내세워 각 공과대학에 점점 확산되고 있음에도 불구하고 공학교육인증제의 실효성 등 문제점은 끊임없이 제기되고 있다(조성구, 2005; 최재원, 2008; 이양원, 2010; 한경희, 2010; 박기문, 2011).

인적자원을 포함한 조직의 여러 자원들을 효율적으로 연계하여 결집시키는 조직운영의 틀이 체제(system)이다(박유진, 2009). 이 체제는 시대적 상황에 맞도록 재조직과 개선의 변화가 필요하며 이를 체제변화라고 말할 수 있으며, 공학교육 체제도 작동하

1) 학부졸업생의 수준이 자국의 졸업생들과 “실질적 동등성(substantial equivalency)”을 “상호인정(mutual recognition)”하여 각 회원국의 공대 졸업생이 모든 회원국에서 동등하게 대우받을 수 있도록 협력할 것을 약속한 국제 협의체이다. 1989년 출범하며 2010년 13개 정회원국과 4개의 준회원국이 가입되어 있다.

는 사회경제적 시스템 체계의 변화에 느리긴 하지만 이에 순응할 필요성이 있다. 정기적으로 공학교육의 임무와 목표를 재검토하고, 때때로 공학교육에 대한 검토가 이루어져야 한다(Heywood, 2005). 공학교육의 변화에 있어서 대학이나 정부의 정책적 지원 강화를 통해 이루어질 수도 있지만, 그보다 선행되어야 하는 것은 대학 자체의 노력이다. 이러한 점에서 공학교육 체제를 바라보고 있는 이해관계자(stakeholder)인 교수, 학생, 직원/조교의 인식 조사를 통해 무엇이 문제인지 확인하는 단계가 필요하다.

이 연구는 공학교육 이해관계자인 교수, 학생, 직원/조교들을 대상으로 공학교육인증제를 포함한 공학교육 체제에 대한 인식과 개선사항을 조사하고 분석하여 공과대학 발전을 위한 기초자료를 제공하고, 인식조사를 기반으로 공학교육 체제 개선을 위한 실효성 있는 방안을 도출하는데 목적이 있다.

## 2. 연구 문제

이 연구의 목적을 달성하기 위한 연구의 문제는 다음과 같다.

- 가. 공과대학 이해관계자별 공학교육프로그램의 만족도는 어떠한가?
- 나. 공과대학 이해관계자별 공학교육인증제에 대한 인식은 어떠한가?
- 다. 공과대학 이해관계자별 공학교육 체제의 개선방안에 관한 인식은 어떠한가?

## 3. 용어의 정의

가. 공학교육

이 연구에서 공학교육은 4년제 공과대학에서 공학 인재를 양성하기 위하여 공학 분야의 관련 지식, 기능, 태도를 습득하는 교육으로, 공학교육인증 프로그램을 운영하는 공과대학의 교육을 포함한다.

나. 공학교육 체제(system)

이 연구에서 공학교육 체제는 공학교육인증 프로그램을 포함한 공학교육을 실시하는데 필요한 요소로서 교육목표, 인적자원, 물적자원, 교육과정, 지원체제를 의미한다. 1) 교육목표는 교육목표와 학습성과, 2) 인적자원은 교수, 학생, 직원/조교, 인증제 전담직원이며, 3) 물적자원은 실험/실습 환경과 재정이며, 4) 교육과정은 정규 및 비정규 교육과정과 교수·학습 방법 등이며, 5) 지원체제는 공과대학과 학과의 행정서비스 등이다.

## 4. 연구의 제한점

이 연구는 OO시 소재 OO 대학교를 중심으로 사례 조사 연구하였으며, 이 대학은 OO개의 공학교육 인증프로그램을 운영하고 있다. 따라서 1개 대학을 사례조사 하였고 기 때문에 공과대학에 일반화하여 적용하기에는 제한이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 공학교육의 흐름

최근 국내 고등교육의 교육환경은 대학입학 자원이 점차적으로 감소하고 있는 실정이며, 특히 입학자원의 급격한 기초학습능력 저하 및 개인차가 심화되고 있다. 또한, 국외 환경은 세계무역기구(WTO)와 자유무역협정(FTA) 협상 등의 국제화와 개방화가 가속화 되면서 교육현장에는 '도전과 저항'이라는 이슈거리가 대두되고 있는 실정이다. 공학교육 분야에서도 내적으로는 교육환경의 인프라 부족, 직업세계에서의 무관심으로 인하여 발달과정의 학생과 학부모들로부터 외면당하는 이공계 기피현상이 나타나고 있고 외적으로는 국제 수준의 공학도 육성이라는 과제에 당면하고 있다. 이미 공학을 전공하고 있는 이공계의 우수한 인재조차도 다른 분야들로 관심을 가지는 이 시점에 공학교육에 관한 개선은 중요한 화두이다(박기문, 2011).

미국의 국립과학재단(National Science Foundation; NSF)은 영국과의 협력을 통해 고등교육협의회(Higher Education Initiative)에 속해 있는 노동부 산하 기업(Employment Department's Enterprise)과 연계하여 직업세계에서의 요구 사항을 공과대학의 교육프로그램에 어떻게 반영할 것인가를 논의하면서 공과대학의 교육프로그램에 실질적인 변화를 추구하였다(Walkington, 2002).

이처럼 산업체 등의 외부 기관과 밀접한 관계가 있는 공학교육은 외부적 환경요인인 산업체, 내부적 환경요인인 학습자, 교수자 및 운영자 등의 총괄적인 요인을 고려하여 공학인재를 개발하기 위한 교육프로그램을 설계하고 운영하여야 하지만, 실제적인 맥락에서는 다양성과 복잡성으로 인해 내부자 요인(교수, 교수자, 운영자)만 고려하여 교육프로그램을 설계하고 운영하는 경우가 다수이다. 즉 설계하고자 하는, 또는 설계된 교육프로그램에 있어서 목적과 목표를 가지고 있으면, 이를 성취하기 위한 전개 과정에서 내·외적 환경을 충분히 고려하고 이에 따른 상호 피드백을 통하여 순환적인 관계를 바탕으로 공학교육프로그램의 운영이 필요하다.

이러한 문제점의 자성으로 국내에서는 1999년에 ABEEK를 설립하여 국제적 공학교

육 수준의 공학교육인증제를 도입하였다. 2007년에 워싱턴 어코드에 정회원으로 가입, 2008년에는 서울어코드(Seoul Accord)창립으로 공학교육에 대한 변화를 추구하고 있다.

또한 국외의 경우에도 시대적 요구를 반영한 영국 공과대학들은 공학교육을 크게 산업과의 연계, 학제간 협력, 교과과정 개선 등 세 가지 유형으로 나누어, 산업체 중심의 공학교육 체제 개선을 추구하고 있다(최경호, 박정민, 송창백, 2008).

호주는 교육·과학·훈련부(The Department of Education, Science and Training: DEST)의 주도 하에 GSA(Graduate Skills Assessment)가 운영되고 있으며, 이는 대학 입학과 졸업시점에 대학생의 일반적 기능(Skills) 평가시스템을 적용하고 있다. 특수 상황에서만이 아니라 다양한 상황에서의 응용이나 전환이 가능하며, 대학 학업이나 산업체 고용과 연관성을 갖고 대학교육을 통해 개발될 수 있는 일반 핵심능력을 도출하여 평가하는 GSA는 글쓰기 의사소통, 비판적 사고력, 문제해결력, 대인관계 이해로 구성되어 있다. 이러한 평가도구 개발과정에서 호주의 모든 대학 관계자 및 산업체 관련자로부터 기초역량의 요소를 충분히 수렴했다는데 큰 의의를 가지고 있다.

이처럼 공학교육 개선 사례를 통해 알 수 있는 점은 다음과 같다. 대부분의 공과대학은 첫째, 산업체 현장의 요구를 반영하고 협력하기 위한 산학협력 공학교육프로그램 개발 등 자구적 노력과 변화 방향을 탐색하고 있다. 둘째, 공과대학 졸업생들에게 요구하는 능력은 맥락적이고 실질적인 공학적 역량에 중점을 두어야 한다는 전제하에 그들이 직업세계로 진출하였을 때 배운 내용을 종합하여 적용하도록 공학교육 체제 개선에 노력하고 있다.

## 2. 공학교육인증제 도입과 문제

미래를 지향하는 국가의 경쟁력을 제고하고 고등교육의 공학교육을 개선하려는 노력은 미국, 캐나다, 호주, 일본 등에서 많은 연구를 토대로 공학교육인증제와 같은 체제적인 제도 형태로 실천되고 있다.

미국의 대학인증제도(accreditation system)는 교육기관과 프로그램의 질을 관리하고 보장하기 위하여 미국에서 처음 개발되어 약 100년의 역사를 갖고 있으며 자발적으로 발전시켜온 비정부적인 평가제도이다(함승연, 2005). 이는 기관평가와 전문분야별 평가로 구분되는데 공학교육인증제는 전문분야별 평가에 해당된다. 미국 공학교육인증원(Accreditation Board of Engineering and Technology; ABET)은 70년 이상의 미국의 공학교육프로그램을 인증하였다. 2000년 ABET에서는 기존의 인증준거를 개선할 필요성을 인식하고 기존의 인증준거를 대폭 개선하여 새로운 인증준거를 개발하였으며 이를 EC2000(Engineering Criteria 2000)이라고 명명하여 현재까지 사용되고 있다.

국내의 ABEEK은 미국 ABET의 인증기준 EC2000을 유사하게 채용한 KEC2000을 4년간 적용해본 결과, 국내의 실정에 잘 부합하지 않는 문제가 있어 새로운 인증기준

인 KEC2005를 개발하여 적용하고 있다. 2000년 시범인증을 시작한 후, 2009년까지 공학교육 인증기준을 적용하는 대학은 63개, 인증 프로그램은 500개로 점차 확대 운영되고 있다. 이처럼 확대에도 불구하고 공학교육인증제 도입과 운영에 따른 문제와 과제들도 선행 연구에서 많이 대두되고 있다(배영찬, 2008; 서운호, 2008; 한지영, 2008; 김도연, 이정동, 2010; 이양원, 2010).

배영찬(2008)은 교육과정을 개선하기 위한 공학인증제도의 장점과 애로사항에 대하여 설문조사하였다. 공학교육혁신을 달성하기 위하여 시급한 요인 3가지는 학교의 재정적인 지원 확충, 교수 및 행정직원 수 확대, 교과과정 개선으로 나타났다. 이를 요약하면 교수/직원의 보완이나 실험·실습의 강화를 위한 예산 확보가 가장 중요한 요소로 파악하였다. 교수들은 공학교육인증제 운영시 업무부담의 증가가 현실적으로 어렵다고 하였고, 학생들은 재정지원 확충과 교수 수의 확대가 가장 중요하다고 답하여서 결국은 예산의 확충이 관건이라고 연구하였다.

서운호(2008)는 국내 현실을 고려하여 보다 유연하게 적용될 수 있는 공학교육인증 방식으로의 개선과 실행과정 상의 어려움에 대한 해결 방안을 제안하였다. 첫째 예산 지원과 시설개선이 필요하며, 둘째 산업체에 필요한 교육 제공과 함께 산업체의 지원이 병행되어야 한다. 세 번째로는 형식을 더 줄이고 본질을 더 중요시 할 수 있는 평가시스템으로의 전환이 요구되고 있다. 공학교육의 발전이란 꾸준한 교육의 질적 개선을 의미하므로, 이러한 개선에 대한 건의와 반영은 공과대학뿐 아니라 공학교육 관련 기관에서도 지속적으로 이루어져야 한다고 하였다.

한지영(2008)은 미국과 한국의 공학교육인증 체제 비교에 대한 사례연구에서 공학교육 인증을 조기에 정착하기 위해서 무엇보다 중요한 것은 교수진의 우선순위가 행정적인 일 처리 외에 학생지도와 교육 및 연구에 있어야 한다는 것인데, 이를 위해서는 교수진의 보다 세밀한 업무 분석을 통해 이를 경감시켜 줄 수 있는 체계적인 행정적, 재정적 지원이 뒤따라야 한다고 언급하였다.

김도연, 이정동(2010)는 정부가 공학 분야 전반에 걸쳐 많은 투자를 하고 있으나 연구개발투자에 치중되어 있고, 훌륭한 엔지니어를 양성하기 위한 공학교육에는 상대적으로 소홀한 편이다. 우수한 인재가 경제발전의 유일한 자산이기 때문에 국가적으로 공학교육의 혁신을 추동시키기 위한 자원할당이 새롭게 이루어져야 한다.

이양원(2010)은 공학교육인증제의 취지와 목표가 미국 제도의 그것과 완전히 일치한다 하더라도, 우리와 미국의 사회, 대학 환경 등이 다르기 때문에 같은 효과를 얻을 수 없다고 하였다. 이에 대한 원인으로 첫째, 공학교육인증제의 근간은 공정한 평가시스템이므로 기존 시스템과의 부조화를 최소화하고 구성원들의 자발적 참여를 유도하는 '한국적 제도'가 부재하다. 둘째, 교수의 교육여건이다. 우리 대학의 교수들은 대부분 주당 평균 강의시간이나 교수대 학생의 비에 있어 미국의 교수들보다 훨씬 열악한 조건에 있어 교육에 전념하기 어려운 환경이 조성되고 있다. 셋째, 산업체와의 충분한 공감대 형성과 적극적 참여를 유도하지 못한 상태에서 공학인증을 받은 대학의 졸업

생이 실질적 우대를 받지 못하는 상황이 생긴다면 어떻게 할 것인지 등에 대한 대응 논리가 마련되어 있지 않다. 넷째, 공학교육인증제에 필요한 추진체계 및 지원체계가 미흡하다. 미국의 경우 학과의 행정업무를 담당하는 전문 인력이 여러 명씩 상주하고 있고 교수의 업무를 보좌하기 위한 교육조교들이 과목별로 배정되어 있어 행정적 수요에 원활히 대처할 수 있지만, 우리의 경우에는 주로 행정조교가 담당하고 있다. 이는 교수나 학과의 입장에서 엄청난 행정적 부담의 증가를 의미하고 있다는 것이다.

이처럼 선행연구를 통해 알 수 있는 점은 다음과 같다.

첫째, 공학교육인증제가 미국의 제도를 그대로 도입하였다고 하지만 앞으로는 우리의 사회와 대학 환경의 요구를 반영하여 지속적으로 발전하도록 산업체와 대학, 정부, 공학교육 관련 기관간의 공동 노력이 필요하다.

둘째, 공학교육인증제가 행정수요대응불능이라는 걸림돌로 인해 좌초되기 전에 교수나 학과의 엄청난 행정적 부담의 최소화할 수 있는 방안 마련이 시급하다.

셋째, 공학 교육의 발전을 위하여 대학에서는 공학교육의 새로운 아젠다를 제시하면서 변화하고자 하는 치열한 노력을 경주해야 할 것이고, 정부에서는 투자를 확대하여 학교의 재정적인 지원 확충, 교수 및 행정직원 수 확대 등에 투입하는 것을 심각하게 검토되어야 한다.

### III. 연구방법

#### 1. 설문조사 도구

이 연구에서는 우리나라를 포함한 6개국의 공학교육인증 평가기준을 분석하여 설문조사 영역을 도출하고자 하였으며 이를 정리하면 [그림 1]과 같다.

미국		캐나다	호주	일본	한국	설문조사 영역 도출
EC2000	ABET2005	Professional Engineering	Professional Engineer	Engineer	KEC2005	
• 교육목표	• 교육목표	• 학습성과	• 교육목표	• 학습 · 교육 목표	• 교육목표	→ 교육목표
• 학습성과와 평가	• 학습성과와 평가			• 학습성과	• 학습성과와 평가	
• 학생	• 학생	• 학생	• 교수	• 학생	• 학생	→ 인적자원
• 교수	• 교수/직원/조교	• 교수			• 교수	
• 시설	• 교육환경	• 프로그램 환경	• 운영환경 • 재정과 시설	• 시설 및 설비	• 교육환경	→ 물적자원
• 교육적인 요소	• 교과영역	• 교육과정의 내용	• 프로그램 구조	• 학습 · 교육의 양	• 교육과정 및 교육요소	
• 프로그램 기준		• 학습의 양	• 교육의 절차	• 교육방법	• 교육개선	→ 교육과정
		• 교육과정의 평가	• 질 관리 시스템	• 교육목표 달성도의 평가	• 전공분야별 기준	
• 교육기관의 지원과 재정	• 지원체제	• 인증준거의 만족도	• 프로그램 기준	• 프로그램 기준		→ 지원체제
		• 프로그램 기준	• 프로그램 운영과 통계	• 교육조직		
				• 학생지원		
				• 교육점검시스템		
8개 준거	7개 준거	8개 준거	10개 준거	12개 준거	8개 준거	5개 영역

출처: 함승연(2005), p67 표 수정.

[그림 1] 국가별 공학교육 인증 평가기준에 따른 설문조사 영역 도출

[그림 1]과 같이 공학교육 인증 평가기준을 유목화한 결과, '교육목표' 영역은 학습 및 교육목표와 학습성과, '인적자원' 영역은 학생, 교수와 직원/조교, '물적자원' 영역은 교육(프로그램) 환경, 운영환경, 재정과 시설, '교육과정' 영역은 교과영역, 교육방법, 평가, 프로그램 기준, '지원체제' 영역은 프로그램 운영과 통계, 교육조직, 학생지원, 교육점검시스템을 포함한다.

선행연구에서 도출된 교육목표, 인적자원, 물적자원, 교육과정, 지원체제의 5개 영역을 바탕으로 공학교육프로그램의 만족도, 공학교육인증제의 이해, 공학교육체제와 공학교육인증



제 개선사항 등 3개 영역으로 재구조화된 설문지를 작성하였다. 설문척도는 5점 Likert 척도(1='매우 그렇지 않다', 2='그렇지 않다', 3='보통이다', 4='그렇다', 5='매우 그렇다')를 적용하였다. 개발된 설문 조사 도구는 공과대학 교수와 공학교육 전문가 등 3명에게 안면타당도를 받아 수정·보완하였으며, 전체문항에 대한 신뢰도 Cronbach Alpha는 .866이다, 각 영역의 신뢰도 Cronbach Alpha를 살펴보면 공학교육프로그램 만족 영역은 .766, 공학교육인증제 이해 영역은 .871, 공학교육 체제와 인증 프로그램 개선사항 영역은 .880으로 나타났다(<표 1> 참조).

<표 1> 설문조사 도구 문항 구성과 신뢰도

영역	문항	도출영역	문항수	Cronbach Alpha
공학교육 프로그램 만족	전공 교육프로그램의 만족도	교육과정	6	.766
	공과대학 및 학과의 행정서비스 만족도	지원체제		
	실습실 및 장비 등 교육환경 만족도	물적자원		
	학과 취업 전망	교육목표		
	학과 교수/학생과의 관계 만족도	인적자원		
	학과 동료 학생/교수/직원/조교와의 관계 만족도	인적자원		
공학교육 인증제 이해	공학교육인증제 이해도	교육과정	8	.871
	학습성과 이해도	교육과정		
	공학교육인증의 학과 전공 학습 도움 정도	교육과정		
	전문교양과 MSC의 전공 학습 도움 정도	교육과정		
	공학교육인증제 필요성 여부	교육과정		
	학습성과 12개에 대한 이해도	교육과정		
	공학교육인증제가 취업에 도움 여부	교육목표		
	공학교육인증제를 선후배에게 추천 여부	교육과정		
공학교육 체제와 인증 프로그램 개선사항	전공과 관련한 교육과정 개선	교육과정	11	.880
	전공 외 전문교양과 MSC의 교육과정 개선	교육과정		
	교수학습 방법과 평가 방법의 개선	교육과정		
	실험/실습 장비와 실습실 등의 실습 환경 개선	물적자원		
	재정적인 지원 확충	물적자원		
	전임교원 등의 교원 수 확충	인적자원		
	전임교원 등의 인센티브 개선	물적자원		
	공학교육인증제 전담직원/조교 확충	인적자원		
	공학교육인증제에 관련한 행정서비스 개선	지원체제		
	기관 또는 산업체의 실무 전문가가 참여하는 산학협력 교육프로그램 시행 강화	교육과정		
	외국어 향상과 취업 촉진 프로그램, 리더십 교육 등의 비교과 프로그램 시행 강화	교육과정		
	합계			

## 2. 설문조사 대상

이 연구에서의 표집은 모집단에 대한 사전 정보를 바탕으로 비확률적 표집 방법 중 하나인 가용표집 방법을 이용하여 실시하였다. 이 방법은 추출된 표본이 모집단을 절 대적으로 대표한다고 보기는 어렵지만 <표 2>와 같이 외적 타당도의 문제점을 최소화 하기 위해 OO대학교 공과대학 전학과의 학생, 교수, 직원/조교를 대상으로 표집 하였다.

<표 2> 설문지 배포와 회수율

조사대상	배포수(명)	회수 매수(명)	분석 매수(명)	회수 비율(%)
교수*	120	50	50	41.67
직원/조교**	44	26	26	59.09
학생	670	494	490	73.73
계	834	570	566	68.34

\* 교수(185명) 중 이메일을 미확인한 인원은 제외함.

\*\* 직원/조교(26명)은 행정실 직원(10명)과 학과 조교(16명)으로 구성됨.

총 834부의 설문지를 배포하여 570부(68.34%)가 회수되었다. 회수된 설문지 중 불성 실하게 응답한 설문지를 제외한 566부(67.86%)를 분석에 활용하였다.

## 3. 자료 수집과 분석

설문조사는 공과대학의 교수, 학생, 직원/조교를 대상으로 실시하였다. 교수는 인터넷 설문조사 방법으로, 학생은 담당교수의 협조 하에 현장조사 방법으로, 직원/조교는 현장조사와 이메일 방법을 활용하였다. 수집된 자료는 Windows용 SPSS 18.0K 프로그램을 이용하여 분석하였다. 이용한 통계 방법은 빈도, 백분위, 평균 등 기술통계와 t검 증, ANOVA, 사후검정(Scheffe)을 사용하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 공학교육프로그램의 만족도

공학교육 이해관계자별 공학교육프로그램의 만족도는 <표 3>과 같이, 직원/조교(M=3.47), 교수(M=3.26), 학생(M=3.25)순으로 나타났다. 학생뿐만 아니라 공학교육 이해관계자 모두는 '실습실 및 장비 등 교육환경'에 대한 만족도를 보통이하로 낮게 인식하였고, '공과대학 및 학과의 행정서비스'는 직원/조교보다 수요자인 학생과 교수의 만족도가 낮게 나타났다. 행정서비스의 수요자와 공급자간 인식 차이를 나타낸 것은 그들 간의 의사소통이 원활하지 않다는 것으로 해석할 수 있다. 아울러 행정서비스 공급자와 수요자간의 의사소통 기회를 다양화하면서 서비스에 대한 직무교육, 우수 직원/조교에 대한 인센티브 등의 방안도 함께 마련되어야 한다.

<표 3> 공학교육프로그램에 대한 만족도

구분	응답수	학생	교수	직원/ 조교	평균
학과 동료 학생/교수/직원/조교와의 관계	565	3.8	3.66	3.84	3.77
학과 교수/학생과의 관계	565	3.34	3.64	3.8	3.59
전공 교육프로그램	565	3.13	3.48	3.52	3.38
학과 취업 전망	565	3.25	3.44	3.44	3.38
공과대학 및 학과의 행정서비스	565	3.16	2.98	3.32	3.15
실습실 및 장비 등 교육환경	565	2.83	2.38	2.92	2.71
평균		3.25	3.26	3.47	3.33

이해관계자별 공학교육프로그램의 만족도에 대한 인식 차이는 <표 4>와 같이, '전공 교육프로그램', '실습실 및 장비 등 교육환경', '학과 교수/학생과의 관계'에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후검정(Scheffe)을 한 결과, '전공 교육프로그램'의 만족도는 교수(M=3.48)와 직원/조교(M=3.52)에 비해 학생(M=3.13)들이 낮게 나타나, 전공 교육프로그램에 대한 이수체계 안내, 선배와 교수의 지속적인 지도가 잘 이루어지지 않는 것으로 판단된다.

'실습실 및 장비 등 교육환경'의 만족도는 교수(M=2.38)가 학생(M=2.83)보다 낮게 나타났다. 실습실 개수의 적절성, 실험·실습 장비의 유용성과 긴급성, 최신성 등과 같은 과학적인 기준보다는 제한된 예산 범위와 담당자의 주관적 판단에 따라 지급되고 있는 것으로 해석된다. '학과 교수/학생과의 관계'의 만족도는 학생 입장에서 교수와의 관계가 교수와 직원/조교 입장들에서 학생과의 관계보다 비교적 낮았다. 이러한

차이는 상호간의 의사소통 기회의 부족뿐만 아니라 래포가 형성되지 않고 있는 것으로 보인다.

<표 4> 공학교육 이해관계자별 공학교육프로그램의 만족도

구분		그룹	N	M(SD)	F	유의 확률
전공 교육프로그램		학생	490	3.13(.841) <sup>A</sup>	6.247	.002**
		교수	50	3.48(.909) <sup>B</sup>		
		직원/조교	25	3.52(.586) <sup>B</sup>		
공과대학 및 학과의 행정서비스		학생	490	3.16(.882)	1.387	.251
		교수	50	2.98(.979)		
		직원/조교	25	3.32(.748)		
실습실 및 장비 등 교육환경		학생	490	2.83(.957) <sup>A</sup>	5.301	.005**
		교수	50	2.38(1.008) <sup>B</sup>		
		직원/조교	25	2.92(.812) <sup>AB</sup>		
학과 취업전망		학생	490	3.25(.947)	1.325	.267
		교수	50	3.44(.929)		
		직원/조교	25	3.44(.712)		
이해관계자 간의 관계	학생->교수와의 관계	학생	490	3.34(.902) <sup>A</sup>	5.464	.004**
	교수->학생과의 관계	교수	50	3.64(.776) <sup>AB</sup>		
	직원/조교->교수와 학생의 관계	직원/조교	25	3.80(.645) <sup>B</sup>		
학과 동료 학생/교수/직원/조교와의 관계		학생	490	3.80(.815)	.764	.466
		교수	50	3.66(.798)		
		직원/조교	25	3.84(.688)		

\*\*  $p < .01$

## 2. 공학교육인증제에 관한 인식

이해관계자별 공학교육인증제의 이해에 대한 응답 결과는 <표 5>와 같이, 직원/조교(M=3.27), 교수(M=3.19), 학생(M=2.93) 순으로 나타나, 학생은 직원/조교와 교수보다는 낮게 나타났다. 학생은 공학교육인증제를 이해하고 전공 학습에 도움이 되어 필요하다고 인식하지만, '12개 학습성과의 이해'와 '취업에 도움', '선후배에게 추천' 등은 보통보다 낮게 나타났다. 공학교육인증제의 최대 수혜자는 학생이어야 하나, 실제 공학교육인증제를 이수하는 학생들은 그 실효성에 대해서는 부정적으로 인식하고 있으며, 이는 직접적으로 그들이 체감하지 못하고 있기 때문이다. 배영찬(2008)의 연구는 공학교육인증제를 실시하는 가장 큰 이유가 졸업생의 취업률 제고와 수요자지향적인 공학교육시스템 구축, 학생의 능력 향상이라 하였으나 실제 공학교육 현장에서 성과가 나오고 있는지와 그에 따른 원인과 대안을 모색하는 것은 매우 중요한 일이라고 생각된다.

<표 5> 공학교육인증제에 대한 인식

구분	응답수	학생	교수	직원/ 조교	평균
공학교육인증제에 대한 이해	564	3.28	4.04	3.77	3.70
학과 교육과정의 학습성과 달성	564	2.62	3.66	3.42	3.23
공학교육인증은 학과 전공 학습에 도움	564	3.17	3.46	3.42	3.35
전문교양과 MSC는 전공 학습에 도움	564	3.08	3.26	3.46	3.27
공학교육인증제의 필요도	564	3.07	3.20	3.35	3.21
학습성과 12개에 대한 이해	564	2.72	2.46	2.85	2.68
공학교육인증은 취업에 도움	564	2.91	2.94	3.08	2.98
공학교육인증제를 선후배에게 추천	564	2.59	2.50	2.81	2.63
평균		2.93	3.19	3.27	3.13

이해관계자별 공학교육인증제의 이해에 대한 인식 차이는 <표 6>과 같이, ‘공학교육인증제에 대한 이해’, ‘학습성과 12개에 대한 이해’, ‘학과 교육과정은 학습성과를 달성하고 있음’에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후검정(Scheffe)을 한 결과, 공학교육인증제와 학습성과 12개에 대한 이해도뿐만 아니라 학습성과 달성의 인식정도도 교수 및 직원/조교보다 학생들은 낮았다. 이 차이를 해소하기 위하여 공학교육인증제의 목표라 할 수 있는 학습성과 12개에 대한 이해도를 높일 수 있는 교육프로그램 개발과 운영 등 대안이 필요하다.

<표 6> 공학교육 이해관계자별 공학교육인증제에 대한 인식

구분	그룹	N	M(SD)	F	유의확률
공학교육인증제에 대한 이해	학생	488	3.28(.848) <sup>A</sup>	22.552	.000***
	교수	50	4.04(.570) <sup>B</sup>		
	직원/조교	26	3.77(.710) <sup>B</sup>		
학습성과 12개에 대한 이해	학생	488	2.62(.875) <sup>A</sup>	39.409	.000***
	교수	50	3.66(.823) <sup>B</sup>		
	직원/조교	26	3.42(1.102) <sup>B</sup>		
학과 교육과정의 학습성과 달성	학생	488	3.17(.833) <sup>A</sup>	3.606	.028*
	교수	50	3.46(.676) <sup>B</sup>		
	직원/조교	26	3.42(1.270) <sup>B</sup>		
공학교육인증은 학과 전공 학습에 도움	학생	488	3.08(.946)	2.732	.066
	교수	50	3.26(.899)		
	직원/조교	26	3.46(.761)		
전문교양과 MSC는 전공 학습에 도움	학생	488	3.07(.972)	1.349	.260
	교수	50	3.20(.833)		
	직원/조교	26	3.35(.797)		
공학교육인증은 취업에 도움	학생	488	2.72(1.013)	1.847	.159
	교수	50	2.46(.930)		
	직원/조교	26	2.85(.834)		

공학교육인증제의 필요도	학생	488	2.91(.966)	.390	.677
	교수	50	2.94(.956)		
	직원/조교	26	3.08(.688)		
공학교육인증제를 추천	학생	488	2.59(1.018)	.811	.445
	교수	50	2.50(.974)		
	직원/조교	26	2.81(.801)		

\*  $p < .05$  \*\*\*  $p < .001$

### 3. 공학교육 체제의 개선 방안에 관한 인식

공학교육 이해관계자별 공학교육 체제의 개선 사항 필요도는 <표 7>과 같이, 교수(M=3.87), 직원/조교(M=3.83), 학생(M=3.66)순으로 나타났다. 교수와 학생은 '재정적인 지원 확충'이 가장 개선되어야 한다고 응답하였고, 직원/조교는 업무적인 측면이 과중하다고 인식하여 '공학교육인증제 전담직원/조교 확충'이 가장 필요하다고 응답하였다.

<표 7> 공학교육 체제에 대한 개선 사항 필요도

구분	응답수	학생	교수	직원/ 조교	평균
전공과 관련한 교육과정 개선	566	3.48	3.62	3.15	3.42
전공 외 전문교양과 MSC의 교육과정 개선	566	3.51	3.80	3.42	3.58
교수·학습 방법과 평가 방법의 개선	566	3.57	3.52	3.62	3.57
실험/실습 장비와 실습실 등의 실습 환경 개선	566	3.96	4.30	4.19	4.15
재정적인 지원 확충	566	4.05	4.34	4.12	4.17
전임교원 등의 교원 수 확충	566	3.64	3.78	3.77	3.73
전임교원 등의 인센티브 개선	566	3.25	3.88	3.58	3.57
공학교육인증제 전담직원/조교 확충	566	3.34	3.98	4.35	3.89
공학교육인증제에 관련한 행정서비스 개선	566	3.57	3.86	4.00	3.81
기관 또는 산업체의 실무 전문가가 참여하는 산학협력 교육프로그램 시행 강화	566	3.82	3.76	4.00	3.86
외국어 향상과 취업 촉진 프로그램, 리더십 교육 등의 비교과 프로그램 시행 강화	566	4.04	3.74	3.96	3.91
평균		3.66	3.87	3.83	3.79

이해관계자별 공학교육 체제 개선사항의 필요도 인식 차이는 <표 8>과 같이, '실험/실습 장비와 실습실 등의 실습 환경 개선', '전임교원 등의 인센티브 개선', '공학교육인증제 전담직원/조교 확충', '공학교육인증제에 관련한 행정서비스 개선'에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후검정(Scheffe)을 한 결과, '실험/실습

장비와 실습실 등의 실습 환경 개선'과 '전임교원 등의 인센티브 개선'은 학생에 비해 교수 및 직원/조교가 높게 요구하고 있었다. 공학교육인증제 업무에 전문 인력이 배치된 미국과 비교해 우리나라 공과대학은 교수들의 주당 강의시간이나 교수 대 학생의 비율이 높은 상황에서 일반적인 행정 업무에 공학교육인증제 업무까지 가중되어 교육에 전념할 수 있는 지원체계가 대체로 미흡하다고 인식하는 것으로 해석된다.

<표 8> 공학교육 이해관계자별 공학교육 체제 개선사항에 대한 필요도

구분	그룹	N	M(SD)	F	유의 확률
전공과 관련한 교육과정 개선	학생	490	3.48(.849)	2.649	.072
	교수	50	3.62(.805)		
	직원/조교	26	3.15(.732)		
전공 외 전문교양과 MSC의 교육과정 개선	학생	490	3.51(.880)	2.719	.067
	교수	50	3.80(.833)		
	직원/조교	26	3.42(.987)		
교수·학습 방법과 평가 방법의 개선	학생	490	3.57(.872)	.111	.895
	교수	50	3.52(.974)		
	직원/조교	26	3.62(.941)		
실험/실습 장비와 실습실 등의 실습 환경 개선	학생	490	3.96(.918) <sup>A</sup>	3.643	.027*
	교수	50	4.30(.995) <sup>B</sup>		
	직원/조교	26	4.19(.849) <sup>AB</sup>		
재정적인 지원 확충	학생	490	4.05(.878)	2.468	.086
	교수	50	4.34(.982)		
	직원/조교	26	4.12(.864)		
전임교원 등의 교원 수 확충	학생	490	3.64(.960)	.669	.512
	교수	50	3.78(1.055)		
	직원/조교	26	3.77(.863)		
전임교원 등의 인센티브 개선	학생	490	3.25(.781) <sup>A</sup>	15.436	.000***
	교수	50	3.88(.961) <sup>B</sup>		
	직원/조교	26	3.58(.809) <sup>AB</sup>		
공학교육인증제 전담직원/조교 확충	학생	490	3.34(.893) <sup>A</sup>	24.562	.000***
	교수	50	3.98(1.097) <sup>B</sup>		
	직원/조교	26	4.35(.846) <sup>B</sup>		
공학교육인증제에 관련한 행정서비스 개선	학생	490	3.57(.891) <sup>A</sup>	4.710	.009**
	교수	50	3.86(1.030) <sup>AB</sup>		
	직원/조교	26	4.00(.894) <sup>B</sup>		
기관 또는 산업체의 실무 전문가가 참여하는 산학협력 교육프로그램 시행 강화	학생	490	3.82(.890)	.638	.529
	교수	50	3.76(.938)		
	직원/조교	26	4.00(.748)		
외국어 향상과 취업 촉진 프로그램, 리더십 교육 등의 비교과 프로그램 시행 강화	학생	490	4.04(.897)	2.588	.076
	교수	50	3.74(.965)		
	직원/조교	26	3.96(.774)		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## V. 결론 및 제언

이 연구는 공학교육 이해관계자인 교수, 학생, 직원/조교들을 대상으로 공학교육인증제를 포함한 공학교육 체제에 대한 만족도와 개선사항을 조사 분석하여 공학교육 발전을 위한 기초자료를 제공하고, 공학교육 체제의 실효성 있는 개선 방안을 도출하는데 목적이 있다. 이 연구 결과를 토대로 연구 결론은 다음과 같다.

첫째, 공학교육 이해관계자별 공학교육프로그램의 만족도는 직원/조교(M=3.47), 교수(M=3.26), 학생(M=3.25)순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 '전공 교육프로그램', '실습실 및 장비 등 교육환경', '학과 교수/학생과의 관계'에서 나타났다. 학생은 교수보다 전공교육프로그램의 만족도가 낮았으며, 교수는 학생에 비해 실습실 및 장비 등 교육환경의 만족도가 낮았다. 학생들의 전공프로그램 만족도를 높이기 위한 학습자 분석과 교수가 인식하는 실습환경 개선에 따른 요구를 분석하는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 공학교육 이해관계자별 공학교육인증제의 이해 정도는 직원/조교(M=3.27), 교수(M=3.19), 학생(M=2.93) 순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 '공학교육인증제에 대한 이해', '학습성과 12개에 대한 이해', '학과 교육과정은 학습성과를 달성하고 있음'에서 나타났다. 학생은 교수, 직원/조교에 비하여 공학교육인증제에 대한 전반적인 이해도가 낮았다. 학생들의 공학교육인증제 이해를 높이기 위해서는 공과대학 내 공학교육혁신센터의 위상 강화를 통하여 공학교육인증제의 이해 증진 프로그램 및 시스템 개발 연구가 시급하다.

셋째, 공학교육 이해관계자별 공학교육 체제 개선사항에 대한 필요도는 교수(M=3.87), 직원/조교(M=3.83), 학생(M=3.66)순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 '실험/실습 장비와 실습실 등의 실습 환경 개선', '전임교원 등의 인센티브 개선', '공학교육인증제 전담직원/조교 확충', '공학교육인증제에 관련한 행정서비스 개선'에서 나타났다. 학생보다 교수 및 직원/조교는 공학교육 체제 개선의 필요성을 더욱 높게 인식하였다. 특히 실습실 및 장비 등 교육환경 개선을 위한 재정적인 지원 확충과 공학교육인증제와 관련한 행정 업무의 단순화와 전담인원 충원 등의 요구는 배영찬(2008), 한지영(2008), 김도연과 이정동(2010), 이양원(2010)의 연구와도 같은 결과이므로 다시 한 번 주목할 필요가 있다.



## 참 고 문 헌

- 김도연, 이정동(2010). **21세기 지식기반사회의 공학교육**. 미발간 자료.
- 매일경제(2010.09.24.). 테마진단-이공계 인력수급, 교육혁신으로 풀어야...
- 박기문(2011). **체제분석적 접근에 기반한 공학교육프로그램의 평가모형 개발**. 충남대학교 박사학위논문, 미발행.
- 박유진(2009). 조직의 시스템과 리더십. <http://blog.daum.net/eugene3448//>(2011. 6.)
- 배영찬(2008). 글로벌시대의 공학교육과 공학교육 혁신. **공학교육**, 15(1), 30-31.
- 서운호(2008). 공학교육의 국제화와 창의적 공학교육. **공학교육**, 15(2), 34-36.
- 엄미정(2007). **과학기술인력양성 기본계획 수립-제2차 과학기술기본계획 인력부문**. 과학기술정책연구원, 정책연구 2007-15.
- 이양원(2010). 공학교육인증제도 도입의 효과와 문제점 분석. **공학교육혁신센터 논문지**, 3, 27-40. 호남대학교 공학교육혁신센터.
- 조성구(2005). **공학교육인증제도 도입의 효과와 문제점에 관한 소고**. 미발간 자료.
- 최경호, 박정민, 송창백(2008). 공학실무 인증·평가방법 개발 적용방안 연구. **경북전문대학 논문집**, 26, 289-321.
- 최재원(2008). 글로벌 경제 환경하의 공학도를 위한 공학교육 혁신 방향. **공학기술**, 15(1), 38-40.
- 한경희(2010). 서언: 21세기 공학교육, 무엇을 어떻게 변화시킬 것인가. **공학교육**, 17(2), 14-15.
- 한국공학교육인증기준(2000). 기준3 한국공학교육인증원. 문서번호 ABEEK-N-2000-2.
- 한지영(2008). 미국과 한국의 공학교육인증 체제 비교에 대한 사례연구. **공학교육연구**, 11(1), 23-32.
- 함승연(2005). **전문대학 공학기술교육프로그램 인증준거에 관한 연구**. 충남대학교 박사학위논문.
- Besterfield-Scare, M., Shunman, L. J., Wolfe, H., Atman, C. J., McGourty, J., Miller, R. L., Olds, B. M., Rogers, G. (2000). Defining the outcomes: A Framework for EC2000. *IEEE Transaction on Engineering Education*, 43(2).
- Heywood, J. (2005). *ENGINEERING EDUCATION: Research and Development in Curriculum and Instruction*. Wiley-IEEE Press.
- Martin, E. (1995). *Foundations of Technology education*. Council on Technology Teacher Education, Yearbook No. 44.
- Walkington, J. (2002). Curriculum change in engineering. *European Journal of Engineering Education*, 27(2), 133-148.1)
- 한국공학교육인증원. <http://www.abeek.or.kr/>(2011. 1. 10).

## &lt;Abstract&gt;

## A Study on the Engineering College Stakeholder's Perceptions for Improvements of Engineering Education System

Ki-Moon Park\* · Kyu-Nyo Lee\*\* · Young-Min Kim\*\*\*

The purpose of this study is to deduce the effective improvement plans of engineering education system and to provide the base materials by analyzing satisfaction and problems in the perception survey of stakeholders related in engineering education system including Engineering Education Accreditation System. Engineering education system improvement plans from the results of study are as follows.

First, government and university should provide more financial support to the college in order to improve education environment such as laboratories and equipment.

Second, in order to improve links among engineering education stakeholders, student-professor, student-faculty, and colleges should operate effective mentoring program and consultation plan.

Third, according to service quality evaluation, colleges need to give rewards to distinguished faculties for their outstanding work and build up job training about services in order to enhance satisfaction of students and professors. Also, business related to Engineering Education Accreditation System should be simplified and needs to increase the number of workers exclusively responsible for this work.

Forth, in order to enhance comprehension of learning outcome and outcome of Engineering Education Accreditation System, it is necessary to improve Engineering education innovation center's status, to establish active systematic promotion system and to operate engineering education evaluation expert committee such as 'Engineering education system evaluation council'.

Fifth, because of the stakeholder's shortage of benefits and tiredness accumulation, the issue of effectiveness in engineering education institutions has raised controversy. Thus, engineering education institutions needs to take measure necessary. Moreover, engineering education improvements should be improved by reflecting opinions from professors, faculties and students who are practically planning, operating and participating engineering education programs.

**Key words : Engineering Education, Engineering College, Engineering Education Accreditation System, Engineering Education System**

---

\* Chungnam National University, pkm7276@hanmail.net

\*\* Correspondence : Chungnam National University, knlee@cnu.ac.kr

\*\*\* Correspondence : Graduate School of Chungnam National University, earnestkym@hanmail.net