공학인증 관리시스템 구축 방안에 관한 사례 연구

A Case Study on Construction of Enginerring Accreditation Management System.

전동재, 금오공과대학교, ilh111@kumoh.ac.kr

Dong-Jae, Jeon, Kumoh National Institute of Technology

공학교육인증제도는 질적으로 우수하고 국제적인 감각을 갖춘 엔지니어 양성을 위하여 전 세계적으로 실시하고 있고, 국내에서도 1999년 한국공학교육인증원이 설립되어 전국적으로 확산되고 있는 추세이다. 하지만 인증 관련 업무가 까다롭고 방대하기 때문에 수작업으로는 처리 할 수 없을 정도이다. 따라서 본 논문에서는 공학인증 업무를 심층적으로 분석함으로써, 복잡하고 방대한 시스템을 효율적으로 구축할 수 있는 구성 방안을 제시하였다. 또한 제안한 방법에 따라 대학에서 실제로 사용 가능한 시스템을 구축한 사례를 소개하였다.

1. 서 론

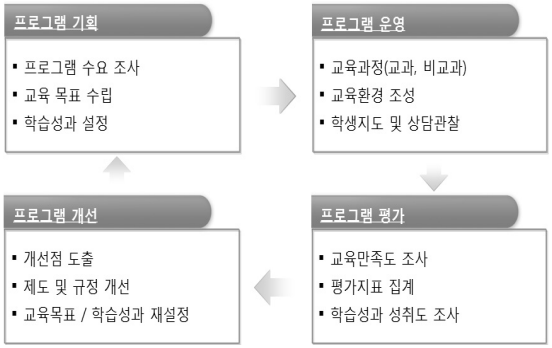
공학교육인증제도는 질적으로 우수하고 국제적인 감각을 갖춘 엔지니어 양성을 위하여 전 세계적으로 실시하고 있는 인증제도이다. 1932년 미국의 ABET(Accreditation Board for Engineering and Technology)가 최초의 공학교육 인증기관으로 출범한 이래 현재까지 MIT를 비롯한 550여개의 대학에서 운영하는 2,700여개의 공학교육 프로그램을 인증하고 있으며, 국내에서는 1999년 한국공학교육인증원(ABEEK: Accreditation Board for Engineering Education of Korea)이 설립되어 2012년 10월 현재 95개 대학의 609개 인증 프로그램을 운영하고 있다[1]. 공학교육인증제도는 프로그램의 지속적 개선을 통하여 학생들의 성취도를 향상시키고, 대학 교육의 질적 향상을 도모하기 위해서 반드시 필요한 제도이나, 인증 관련 업무가 까다롭고 관리 대상 항목이 방대하여 수작업으로는 도저히 처리할 수 없으며, 인증업무의 대부분은 학과 단위에서 교수가 직접 처리해야 하기 때문에 학과 행정요원 및 교수들의 업무 부담이 매우 과중한 상황이다. 본 연구에서는 방대한 공학인증 관리 시스템을 효과적으로 구성할 수 있는 방안을 제시하고, 제안한 방안에 따라 구축한 사례를 소개하고자 한다.

2. 공학교육 인증업무 개요

공학교육 인증업무의 기본 사이클은 <그림 1>에서 보는 바와 같이 프로그램 기획, 프로그램 운영, 운영 결과 평가, 프로그램 개선으로 구성되고, 도출된 개선 사항은 다음 사이클의 프로그램 기획에 반영함으로써 지속적인 개선 구조(CQI: Continuous Quality Improvement)를 유지하는 것이다[2].

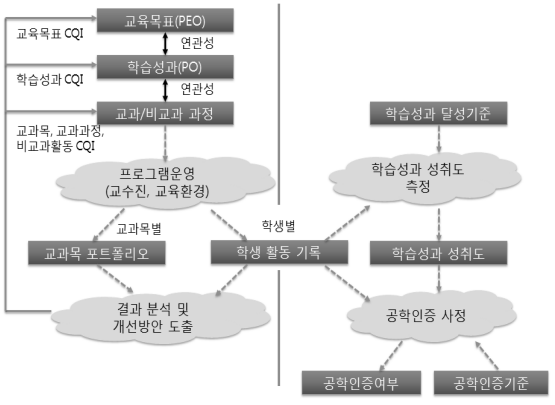
프로그램 기획 단계에서 프로그램에 대한 산업체 및 졸업생에 대한 수요 조사를 통하여 확보한 기초 자료와 프로그램 운영의 기본 방향을 고려하여 교육목표와 이의 달성 여부를 평가하기 위한 학습성과를 설정한다. 프로그

램 운영 단계에서는 교육과정을 준비하고, 교육에 필요한 시설 및 환경을 조성하여 프로그램을 실행하는 단계이다. 교육과정은 교과 활동과 비교과 활동으로 구분하고, 지속적인 상담과 관찰을 통하여 학생을 지도한다.



<그림 1> 공학교육 인증업무의 기본 사이클

프로그램 평가단계에서는 학기 단위로 프로그램을 운영한 결과를 평가하며, 각종 평가지표를 집계하고, 참여 학생에 대한 성취도 및 프로그램의 성취도를 산출하여 개선 사항을 도출하는데 필요한 기초 자료를 준비한다. 프로그램 개선 단계에서는 평가 결과를 기초로 교육의 질을 향상시키기 위한 개선점을 도출하고, 이를 각종 제도 및 규정에 반영하는 활동을 수행한다[3].



<그림 2> 공학교육 인증업무 절차

<그림 2>는 공학교육 인증업무 처리절차를 요약한 것으로, 좌측은 프로그램의 업무를 나타낸 것이고, 우측은 학생에 대한 업무를 나타낸 것이다. 프로그램을 운영하는 과정에서 발생하는 각종 결과는 교과목 포트폴리오와 학생활동기록으로 구분하여 기록을 유지한다. 개선할 사항은 그 내용에 따라 교육목표, 학습성과, 교과과정 및 비교과 활동에 피드백 시킴으로써 지속적인 교육 품질 개선을 위한 선순환 사이클을 완성한다.

3. 공학인증 시스템 구성 방안

3.1 시스템 구성의 기본 원칙

공학인증업무를 관리하는 시스템은 매우 방대하므로 단일 시스템으로 구성하는 것은 거의 불가능하며, 다수의 하위 시스템으로 분리할 수밖에 없다. 시스템을 구성함에 있어 중요한 고려사항은 다음과 같다. 첫째, 하위 시스템을 구성함에 있어 시스템 설계에 일반적으로 적용되는 high cohesion 및 low coupling의 원칙을 준수한다. 둘째, 공학인증관리시스템은 학사행정 시스템과 밀접한 연관이 있으므로, 교수, 직원, 학생에 관한 기초자료를 포함하여 기존에 관리하고 있는 자료를 활용하도록 시스템을 구성한다. 셋째, 공학인증의 본성에 맞게 프로그램별 특성을 최대한 살릴 수 있도록 한다. 넷째, 공학인증 업무를 수행하는 교수 및 직원의 입장에서 자신이 수행하고자 하는 업무를 쉽게 찾을 수 있도록 구성되어야 한다.

3.2 공학인증 업무의 영역 구분

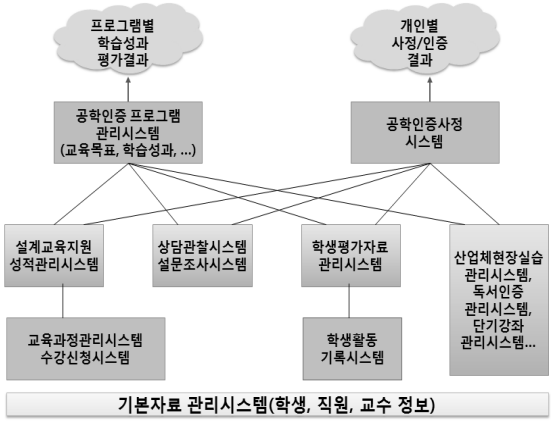
2절에서 논의한 공학인증 업무를 담당할 하위 시스템을 기본원칙에 부합하도록 구성하기 위해서, 본 논문에서는 공학인증 업무를 다음

과 같이 5개의 영역으로 분류하고, 각 영역별로 필요한 하위 시스템을 설정하였다.

- 프로그램 관리 영역: 프로그램별로 지속적 품질 개선 사이클 유지하는 업무로서, 공학인증프그램관리시스템으로 구현
- 프로그램 운영 지원 영역: 프로그램을 운영함에 있어 필요한 활동을 직접적으로 지원하는 업무로서, 교과목 운영지원시스템, 상담관찰시스템, 설문조사시스템, 산업체현장실습관리시스템으로 구현
- 발생자료 기록 영역: 교과 및 비교과 활동을 수행하는 과정에서 발생하는 각종 자료를 기록하는 업무로서, 학생활동기록시스템으로 구현
- 운영 결과 평가 영역: 대상 학생에 대한 각종 평가 자료를 관리하고, 인증여부를 사정하는 업무로서, 학생평가자료관리시스템, 공학인증사정시스템으로 구현
- 학사관리 영역: 학사관리를 위하여 필요한 업무 중에서 공학인증과 밀접한 업무로서, 기존의 시스템을 활용

3.3 공학인증 관리시스템의 구성

<그림 3>은 공학교육 인증업무를 처리하기 위한 시스템의 구성 방안을 제시한다. 하위 시스템은 서로 밀접한 관계를 갖고 있어 시스템 사이에 직접적인 인터페이스를 갖도록 구성할 경우에는 전체 시스템의 복잡도가 기하급수적으로 증가한다. 또한 인증기준의 변경이나, 평가 자료의 변경 등과 같이 공학인증 시스템에 대한 유지보수 요인은 다른 시스템에 비해서 매우 높은 편이다. 이러한 상황에 효과적으로 적응하기 위해서 모든 하위 시스템 사이의 인터페이스는 DB에 저장된 자료를 통하여 이루어지도록 구성하였으며, DB에 대한 자료의 수정은 전담하는 하위시스템에서만 이루어지도록 제한하였다.



<그림 3> 공학인증 시스템의 구성

4. 공학인증 관리시스템 구축 사례

앞 절에서 논의한 구성방안에 따라 9개의 하위 시스템으로 구성된 공학인증관리시스템을 구축하여 K대학에 설치하였다(<표 1>). MyBuilder를 개발환경으로 사용하였으며, 개발기간은 50MM가 소요되었다. 학사 관련 시스템의 DB 테이블은 K대학에서 제공한 view table을 사용하였다. 현재 시스템의 설치를 완료하고, 사용자의 추가 요구를 반영하기 위한 유지보수 작업을 진행하고 있다.

<표 1> 공학교육인증에 필요한 하위 시스템

구현 시스템	시스템 개요
공학인증프그램관리시스템	주요 기능: 22개 tables: 43개 i/o format: 78개
교과목운영 지원시스템	주요 기능: 24개 tables: 34개 i/o format: 60개
상담관찰시스템	주요 기능: 14개 tables: 9개 i/o format: 24개

설문조사시스템	주요 기능: 8개 tables: 9개 i/o format: 10개
산업체현장실습 관리시스템	주요 기능: 20개 tables: 17개 i/o format: 89개
독서인증시스템	주요 기능: 6개 tables: 4개 i/o format: 22개
학생활동기록 시스템	주요 기능: 41개 tables: 33개 i/o format: 87개
학생평가자료 관리시스템	주요 기능: 9개 tables: 9개 i/o format: 27개
공학인증사정 시스템	주요 기능: 11개 tables: 8개 i/o format: 23개

5. 결 론

본 논문에서는 공학인증 업무절차를 심층적으로 분석함으로써, 복잡하고 방대한 시스템을 효과적으로 구축할 수 있는 구성 방안을 제시하였다. 또한 제안한 방법에 따라 대학에서 실제로 사용 가능한 시스템을 구축한 사례를 소개하였다. 시스템의 설치 및 운영은 순조롭게 진행되고 있으며, 사용자의 반응은 매우 좋은 편이다. 향후 1년 동안의 운영기간을 통하여 시스템을 보완하면 공학인증 업무를 담당하는 교수 및 직원의 부하를 현저하게 줄일 수 있을 것으로 예상되며, 참여 학생에 대한 서비스 역시 획기적으로 개선될 것으로 기대된다. 앞으로 프로그램별로 운영결과를 분석 평가할 수 있는 운영평가시스템이 추가된다면 시스템의 완성도는 더욱 높아질 것으로 예상된다.

참고문헌

[1] 한국공학교육인증원 홈페이지
http://www.abeek.or.kr
[2] 자체평가보고서
[3] KEC 인증기준