

건축공학 프로그램의 종합설계관련 교과목 운영현황 분석



한 승 우

인하대 건축학부 부교수
shan@inha.ac.kr



김 영 석

(주)포스코건설 상무
youngsuk@inha.ac.kr

1. 개요

본 연구는 대한건축학회 산하 건축공학교육위원회 내 종합설계분과위원회의 2010-2011년도 사업성과의 일부에 해당되는 내용으로, 국내의 건축공학프로그램에서 제공하는 종합설계 교과목의 운영현황 분석을 일차 목표로 선정하여 관련 연구를 수행하였다. 따라서, 제시되는 연구결과는 국내 대학에서 제공하는 종합설계 교과목의 효율적 운영방안을 설정하기 위한 기초자료로 이용될 것이며, 궁극적으로는 건축공학프로그램의 올바른 인식 제고와 효율적 운영방안을 제시하고자 하는 건축공학교육위원회의 목표에 부합하고자 한다.

2. 종합설계의 정의

종합설계 교과목에 대한 인식과 유사한 형태의 교과내용의 운영은 해당 프로그램 별 특성에 맞게 과거부터 운영되어 왔으나, 1998년 한국공학교육인증원(이하 ABEEK: Accreditation Board for Engineering Education of Korea)이 설립되고, 2001년 인증기준 KEC2000(공학인증기준2000 설명서)이 제정되면서 “종합설계”란 교과목이 규정화되었다. 이후 국내 종합대학 내 공학프로그램의 ABEEK 인증에 대한 수요가 증대하면서, 인증

기준 KEC2005(공학인증기준2005 설명서)가 제정되었고 이후 수차례의 개정작업을 거쳐 교과영역에 있어서의 종합설계 교과목에 대한 정의 및 운영방식이 제시되었다.

2008년 개정된 KEC2005에 의하면, 종합설계는 다음과 같이 정의되어 있다.

“종합설계란 주어진 문제를 이해하고 이를 해결하기 위한 방안을 모색하고 문제의 해결방안을 시행하기 위한 설계과정을 거친 후 첨단 도구를 사용하여 주어진 문제를 직접 해결하며 과정을 통하여 얻은 경험과 지식을 토대로 일정한 양식의 보고서를 작성하며 그 결과를 발표할 수 있는 능력을 배양할 수 있도록 고안되고 운영되어야 하는 종합적인 설계과정이다. 또한 종합설계에서 다루어야 하는 주된 내용은 산업현장에서 요구하는 최신 주제와 일치하는 것이 바람직하다. 최신 주제를 설정하기 위하여 프로그램은 현 시점에서의 기술수요를 조사하고 산업체의 요구사항을 충분히 반영하여야 한다.”

또한 KEC2005에서는 종합설계 교과목의 운영 및 구체적 교과내용을 아래와 같이 규정하고 있다.

“고학년에는 저학년에서 배운 지식과 기술을 기초로 하고 주요 설계경험을 아우르는 종합설계(capstone design)교과목을 포함하여야 한다. 특히, 종합설계교과목은 저학년에서 배운 지식과 기술을 기초로 하여 설계 목표 설정, 합성, 분석, 제작, 시험, 평가와 같은 설계요소를 포함하고 경제, 환경, 사회, 윤리, 미학, 보건 및 안전, 생산성과 내구성, 산업표준 등 현실적 제한 조건을 모두 다루어야 한다.”

본 연구는 분석의 일관성과 대표성을 기하기 위하여 상기에서 제시한 ABEEK 인증기준을 충족하는 2010년 12월 현재 ABEEK 본인증 획득 건축공학프로그램을 대상으로 선정하였다.

3. 종합설계관련 교과목 운영현황 분석

2010년 12월 기준으로 ABEEK 본인증을 취득한 건축공학전공 관련 프로그램의 수는 총 34개이며, 아직 인증졸업생이 배출되지 않은 예비인증 획득 프로그램의 수는 총 3개인 것으로 분석되었다. 본 인증을 획득한 34개 프로그램의 종합설계운영현황 자료를 요청한 결과 이 중 총 18개 프로그램의 운영 자료(강의계획서, 설계계획서, 설계결과물 등)가 수집되었다. 본 연구에서는 획득된 총 18개 프로그램의 종합설계 운영현황을 분석하였으며, 분석 대상 프로그램의 지역별 분포현황은 다음 그림 1과 같다.

1) 현황분석을 위한 분류

본 연구에서는 건축공학 관련 프로그램의 종합설계 운영현황을 대분류로서 형식과 내용 두 범위로 분류하

표 1. 추가 개설을 요구하는 과목

대분류	중분류	소분류	
형식	기본사항	교과목명	
		개설 학기	
		학점수	
내용	개요	설계 내용	
		설계 주제	
		강의 교재	
	운영	융합 분야	
		팀구성	
		결과물	
		평가 시기	
	평가	평가 방법	

였다. 먼저 대분류의 하나인 형식에서는 기본사항을 중분류로 설정하고, 교과목 명, 개설 학기, 학점 수를 소분류로 분류하였다. 대분류 중 나머지 하나인 내용에서는 개요, 운영, 평가를 중분류로 설정하고, 설계 내용, 설계 주제, 강의 교재, 융합 분야, 팀 구성, 결과물, 평가 시기, 평가 방법을 소분류로 분류하였다. 상기에서 언급된 분류에 대한 설명은 표 1에 제시되어 있다.

2) 교과목 기본사항에 대한 현황분석

본 연구에서는 종합설계 교과목의 기본사항을 크게 3분류(교과목 명칭, 개설학기, 학점수)로 나누어 분석하였다. 그림 2에서 볼 수 있듯이 교과목 명칭의 경우 ‘종합설계’ (33.33%)가 1순위이고, ‘공학설계’ (22.22%)가 2순위, ‘통합설계’, ‘연구’ (11.11%)가 3순위로 나타났다. 또한 1, 2학기 연속개설교과목의 경우에는 공학설계(종합설계 I, II) 등으로 구분되어 개설되었음을 알 수 있다.

그림 3에서 볼 수 있듯이 개설학기의 경우 1학기 (38.89%)에 비해 2학기(61.11%)에 개설되는 비중이 높은 것으로 조사되었으며, 1, 2학기 연속개설교과목의 경

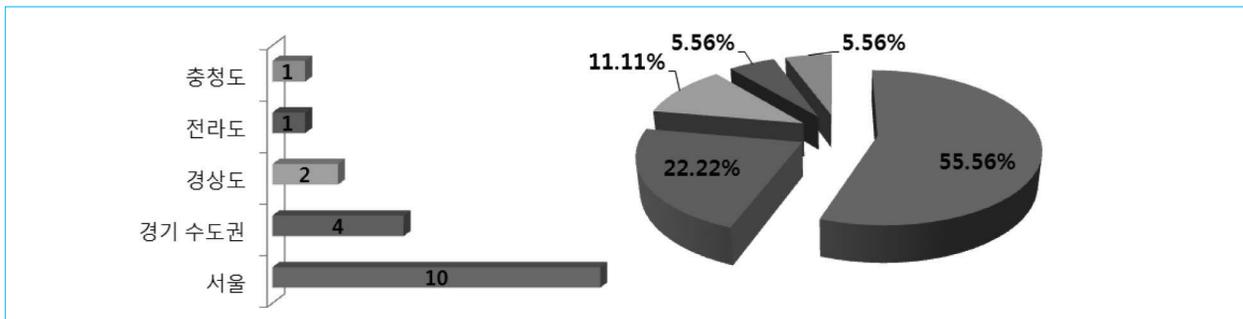


그림 1. 현황 분석 대상 프로그램의 지역별 분포도

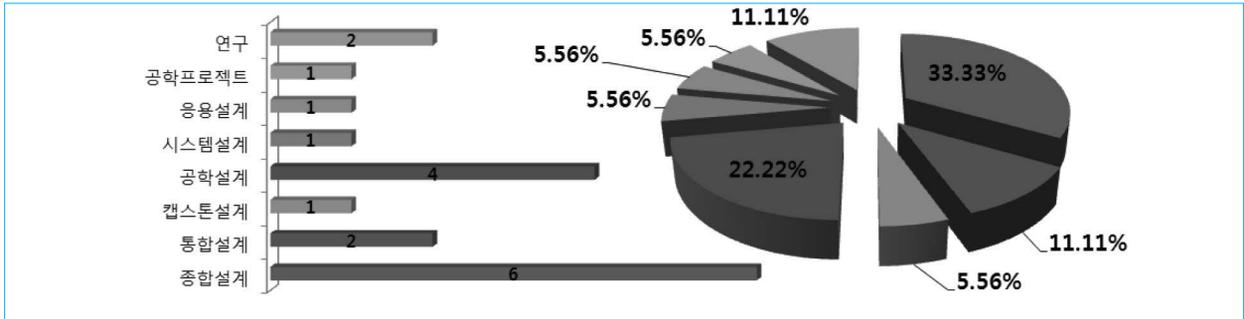


그림 2. 교과목 명칭

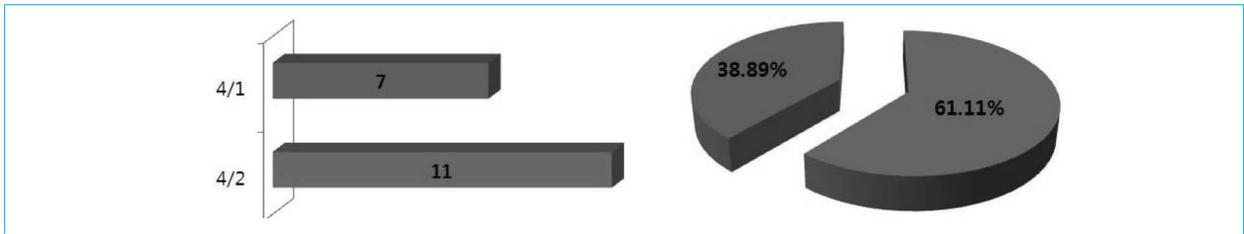


그림 3. 개설학기

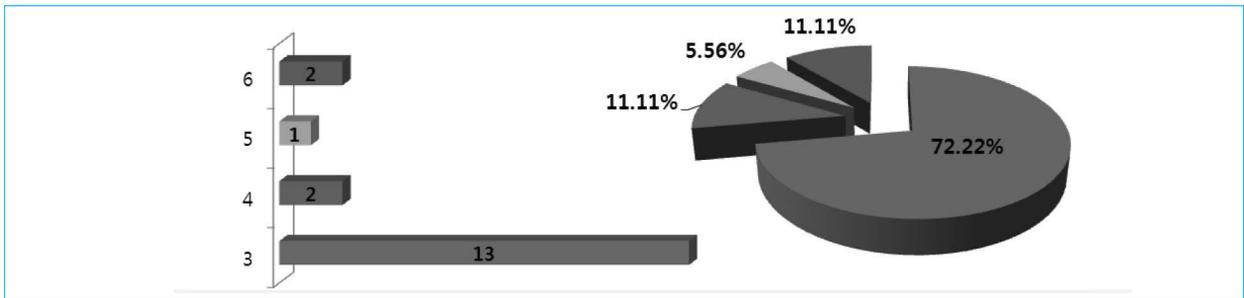


그림 4. 학점 수

우에는 총 4개 프로그램이었으며, 이 경우 1학기 개설의 빈도수에 포함되었다.

그림 4에서 볼 수 있듯이 학점의 경우 3학점(72.22%)으로 개설되는 비중이 가장 높았으며, 1, 2학기 연속개설교과목의 경우에는 각 학기당 학점이 부여되었으며, 학기당 6학점씩 총 12학점을 제공하는 경우도 관찰되었다. 하지만, 타교과목의 경우 실제 학습부여시간인 시수는 학점과 동일하지만, 분석 결과, 3학점 부여 종합설계 교과목의 경우에는 3학점 4시수의 경우에 대한 빈도수 2, 3학점 6시수의 경우에 빈도수가 1인 것으로 분석되었다.

3) 설계개요에 대한 현황분석

본 연구에서는 종합설계 개요부분을 크게 3분류(설계

내용, 설계 주제, 강의 교재)로 나누어 분석을 실시하였다.

그림 5에서 볼 수 있듯이 설계내용의 경우 ‘공학이슈 연구’와 ‘가상설계’가 각각 (38.89%)로 주된 내용으로 공학이슈연구의 경우에는 공학의 다양한 이슈에 대한 문제점을 분석하고 해결하는 논문형식의 결과물을 요구하는 사례에서 주로 발생하였으며, 가상설계의 경우에는 대지 및 현장 조건(실제 혹은 가상)만 부여한 상태에서 건물설계가 진행되는 것으로 조사되었다. 또한 대안설계의 경우에는 기존 설계된 건물의 시스템을 최적화 상태로 재설계하는 경우에 해당되었다.

그림 6에서 볼 수 있듯이 설계주제의 경우 ‘건물기본설계’ (50.00%)가 1순위이고, ‘공학주제’ (38.89%)가 다음으로서, ‘건물기본설계’는 앞서 제시한 설계내용에

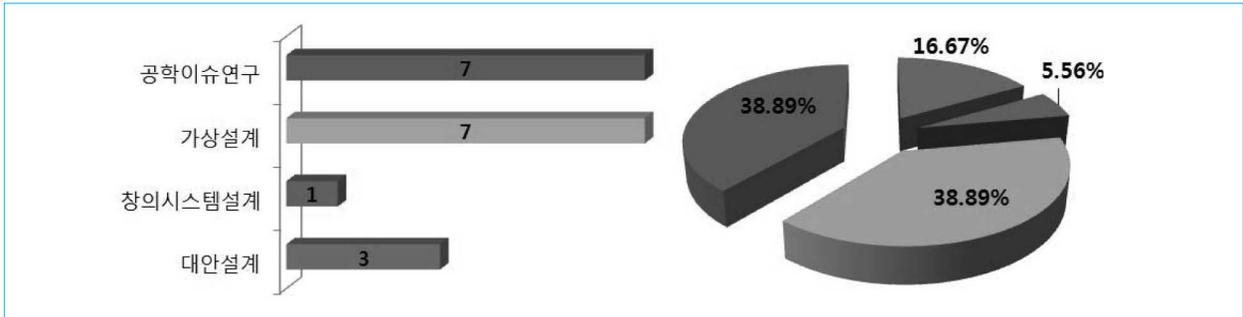


그림 5. 설계내용

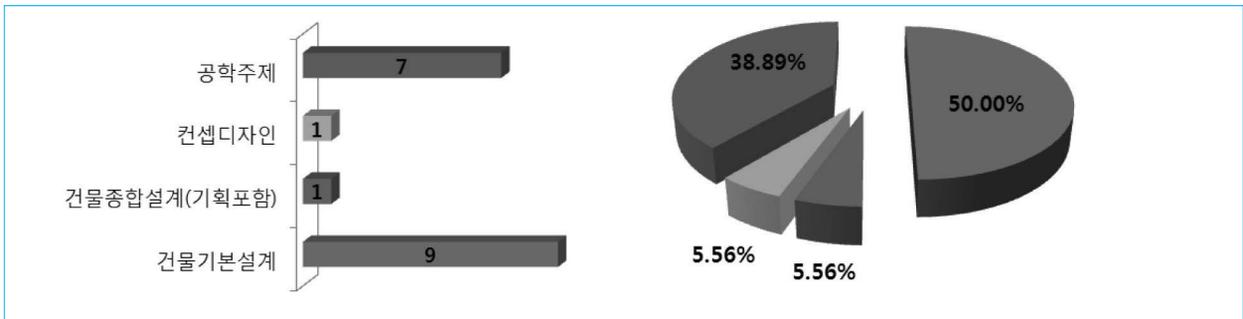


그림 6. 설계주제

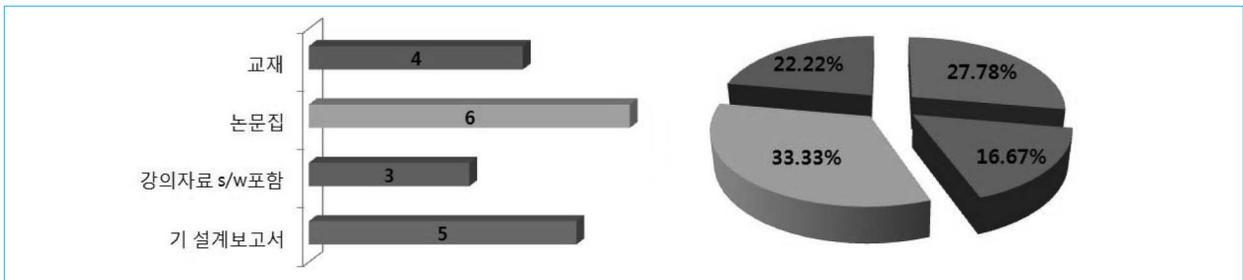


그림 7. 강의교재

대한 분포도와 유사하며, '공학주제'의 경우에는 설계 내용에서 제시한 '공학이슈연구'와 마찬가지로 결과물을 논문으로 한정된 사례이다.

그림 7에서 볼 수 있듯이 강의교재의 경우 '논문집'(33.33%)과 '기 설계보고서'(27.78%)가 다수를 차지하였음을 알 수 있다, '논문집'의 경우에는 주제에 대한 연구를 위하여 기존의 학회지 중심의 논문집을 강의교재로 선정한 경우이며, '기 설계보고서'의 경우 대안설계를 연구주제로 선정한 경우에 한해서만 주로 나타났다. 또한 '교재'(22.22%)의 경우 종합설계론 혹은 연구방법론과 관련된 출간된 책들이 강의교재로 채택된 경

우이다.

4) 설계운영에 대한 현황분석

본 연구에서는 종합설계 운영부분을 크게 3분류(융합분야, 팀구성, 결과물)로 나누어 분석을 실시하였다.

그림 8에서 볼 수 있듯이 융합분야의 경우 대다수의 프로그램들이 '구조, 설비, 시공'(77.78%)의 3분야의 융합을 추구하고 있는 것으로 나타났다. 또한 기획부분을 포함한 사례에서는 주로 기존분야인 '구조, 설비, 시공'이 외 건설프로젝트의 경제성 분석까지를 포함하는 것으로 조사되었다.

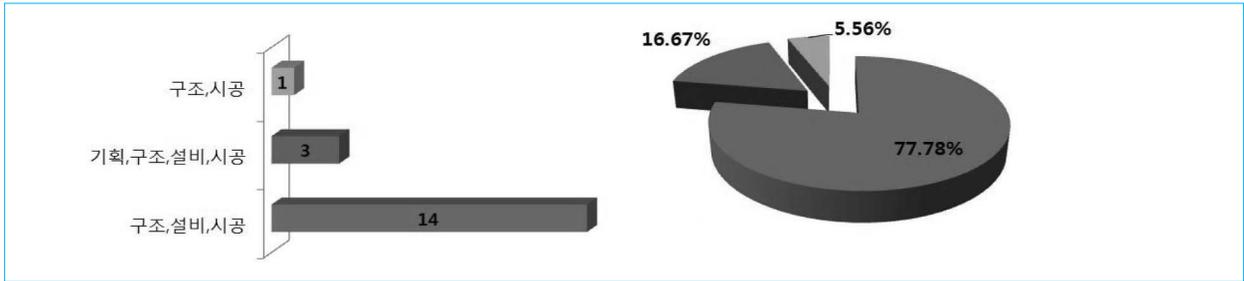


그림 8. 융합분야

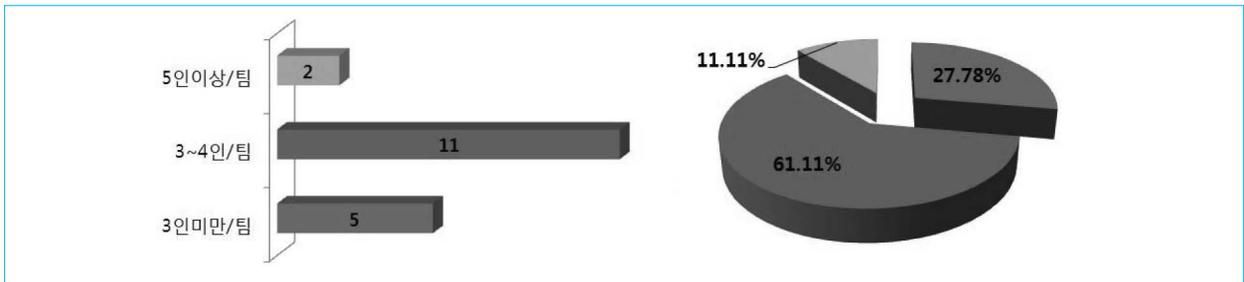


그림 9. 팀구성

그림 9에서 볼 수 있듯이 팀 구성의 경우 주로 '3~4인/팀' (61.11%)의 구성으로 나타났고 1, 2학기 연속 개설된 교과목의 경우, 1학기에는 2인 구성으로 해당세부분야별 논문을 작성하며, 2학기에는 1학기에 구성된 세부분야별 팀을 통합하여 대그룹별 통합설계를 추진한 사례가 조사되었다.

그림 10에서 볼 수 있듯이 결과물의 경우 '패널 제작 및 발표' (38.89%), '졸업논문 및 발표' (33.33%)가 주를 이루며, 대부분 졸업전시회에서 전시를 목표로 판넬 혹은 보고서 작성 등이 포함되며, 특정 연구주제를 설계 대상으로 한 경우에는 졸업논문 형식의 결과물을 제출한 것으로 분석되었다.

5) 설계평가에 대한 현황분석

본 연구에서는 종합설계 평가부분을 크게 2분류(평가시기, 평가 방법)로 나누어 설문을 실시하였다.

그림 11에서 볼 수 있듯이 평가시기의 경우 대부분 '중간, 최종' (66.67%)으로 학기당 2회(중간, 기말고사 기간) 구분하여 진행되는 것이 일반적이었다.

그림 12에서 볼 수 있듯이 평가방법의 경우 대부분 해당 교과목의 주임교수가 평가의 주체가 되는 '교수평가' (66.67%)로 실시되며, 상호평가의 경우에는 수강학

생들간의 평가, 외부평가는 외부 산업체 인사들이 평가에 참여한 경우에 해당되었다.

4. 맺음말

1) 분석 결과에 대한 시사점

본 연구는 2010년 12월을 기준으로 ABEEK 본인증을 취득한 국내 4년제 대학교의 건축공학프로그램 중 총 18개 프로그램에서 운영하는 종합설계 교과목 혹은 이와 유사한 교과목에 대한 강의계획서, 설계계획서, 설계결과물 등을 수집·분석한 결과를 중심으로 기술되었다.

국내 4년제 종합대학 건축공학 프로그램의 종합설계 관련 교과목의 기본사항부분에서 교과목명칭은 "종합설계", "공학설계"등의 사례가 다수를 이루었으며, "연구"의 명칭이 추가된 사례도 제시되었다. 또한 개설학기에 있어서는 대부분의 경우 4학년 2학기에 개설되며, 1, 2 연속학기 개설의 경우도 다수 제시되었고, 학점의 경우 개설교과목 당 3학점이 주를 이루며, 최대 6학점까지 부여하는 경우도 관찰되었다.

교과목의 개요부분에서 설계내용 및 주제는 대안설계 및 가상설계 위주의 건물기본설계가 주를 이루며, 공학이슈를 연구하는 공학지식 기반연구 또한 다수를 차지하였다. 또한 강의 교재로서 건물기본설계의 경우 기

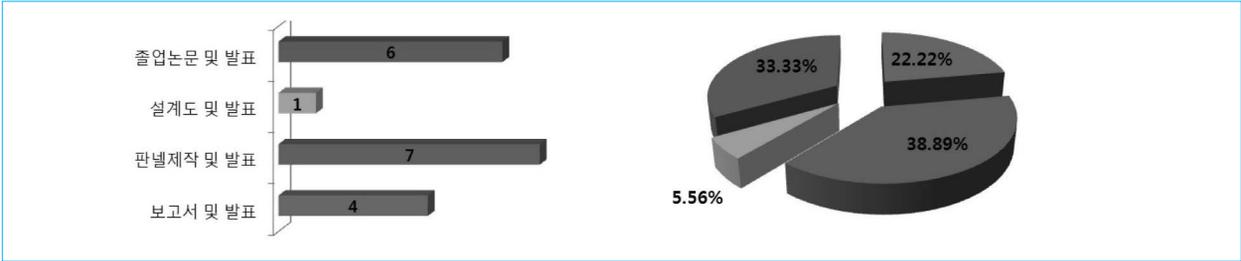


그림 10. 결과물

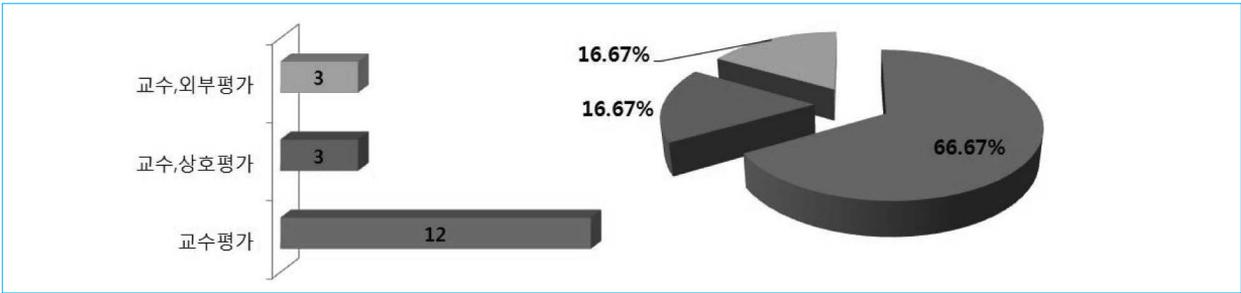


그림 11. 평가방법

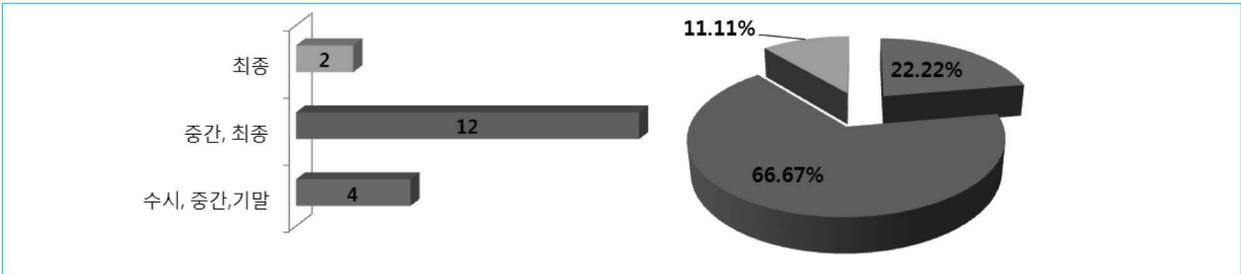


그림 12. 평가시기

설계도서 혹은 강의자료 등이 교재로 제공되었으며, 공학지식 기반 연구에서는 논문집 혹은 연구방법론 등의 교재가 제공되고 있는 것으로 조사되었다.

설계 운영부분에서 융합분야는 대부분의 프로그램에서 구조, 설비(환경), 시공(건설관리) 3분야의 융합을 추구하고 있으며, 프로젝트 수행에 있어서 경제성 분석까지 포함된 기획 분야도 포함한 사례가 관찰되었다. 또한 팀구성은 팀 당 3~4인의 구성이 주를 이루며, 결과물로서는 패널과 보고서가 대부분의 프로그램에서 요구되고 공학지식 기반 연구의 경우에는 연구논문이 결과물로 제출되는 것으로 분석되었다.

설계 평가부분에서 평가 시기는 학기당 2회 정도가 일반적이며, 해당교과목을 담당하는 전임교수에 의한

평가가 대부분을 차지하고 있고, 팀 구성원간의 상호평가, 산업체 외부인사가 참여한 외부평가 또한 실시되고 있는 사례가 관찰되었다.

2) 분석의 한계성 및 추후 연구

본 연구는 전술한 바와 같이, 2010년 12월까지 ABEEK 본인증을 취득한 건축공학 관련 프로그램 중 총 18개 프로그램의 종합설계 교과목 운영사례에 한정하였다.

국내의 현황에 대한 포괄적 분석에 대해서는 ABEEK 본인증, 예비인증, 미인증 등 다양한 프로그램으로 연구 대상의 범위를 확대하여야 할 필요성이 제기된다. 또한 본 연구는 해당 프로그램의 강의계획서, 설계계획서, 설계결과물을 근거로 작성되었으며, 보다 높은 분석의 신

퇴성을 획득하기 위해서는 수업현장관찰, 수강학생 및 교수진과의 인터뷰, 설문조사, 교과목 포트폴리오, 학생 포트폴리오 등의 다양한 자료에 근거한 분석이 요구된다.

수집된 자료를 분석함에 있어서 분류단계 및 내용(표 1 참조)을 사전에 구성한 후 분석함으로써, 분석 결과가 다양하기보다는 분류내용에 따라 한정된다는 한계성 또한 제기된다. 이를 해소하기 위해서는 향후 보다 다양한 분석내용과 분석결과의 유의성에 대한 검토가 추가로 이루어져야 할 것이다. 즉, 본 연구는 운영현황에 대한 분석을 교과목 기본사항, 개요, 운영, 평가 등 총 4분야로 한정함으로써, 본 연구결과를 토대로 종합설계 교과목의 기획 및 운영에 대한 구체적이며 체계적인 연구가 추후 필요할 것으로 판단된다.

효율적 분석을 위한 추후 연구로는 인증결과(본인증, 예비인증, 미인증)에 근거한 현황에 대한 교차분석과 교과목 구성원(수강생, 교과목담당교원, 프로그램기획자, 프로그램책임자, 외부평가위원, 산업체인사) 대상

의 설문조사 및 인터뷰를 통한 구성원 별 인식의 차이, 프로그램 현황에 대한 만족도 및 개선방안 등을 제시할 수 있다. 또한 타 공학프로그램(기계, 전기전자 등)과의 운영현황 및 운영내용에 대한 비교 분석과 종합설계운영에 대한 국내사례와 해외우수사례와의 비교 평가 분석이 수행되어야 한다.

본 연구는 건축공학프로그램의 특성을 반영한 종합설계프로그램 운영 기획안(framework 혹은 prototype)을 제시하고자 하는 건축공학교육위원회 산하 통합설계분과위원회의 최종목적을 성취함에 있어 가장 기초적인 현황분석 자료를 제공함에 의의를 찾을 수 있다. 앞서 기술된 추후 연구를 통한 최종목적의 성취는 단기적으로 ABEEK 인증평가에 대해서 건축공학의 특수성을 제시하고 인정받을 수 있는 효과가 기대되며, 최종적으로는 이를 바탕으로 산·학·관의 요구와 국내 교육의 여건을 효과적으로 수용한 최적의 건축공학 종합설계 교과목 운영계획안을 제시할 수 있을 것으로 보인다. 