

국내대학의 건축시공 교육과정 운영 및 교육혁신 실태 분석

Analysis on the Curriculum Operation and Educational Innovation in Building Construction of Domestic Universities

김 재 엽*

Kim, Jae-Yeob*

Professor, Department of Architectural Engineering, Korea National University of Transportation, Chungju, 27469, Korea

Abstract

Technology and society have undergone continued progress and improvement. Thus, constant changes are required for university education, which then directs social development. This study analyzed the current status of educational innovations in the field of building construction at domestic universities in South Korea. The major findings of this study are as follows. Lectures on educational innovations have been introduced in the field of building construction at domestic universities. Five out of 50 universities were found to offer lectures on innovation. Notable innovative teaching methods being introduced were team-based learning and flipped learning. The biggest difference between innovative and traditional teaching methods was whether to encourage students to perform self-directed learning. In this manner, there were also differences in evaluation methods, weekly lecture schedules and learning support tools. Thus it is determined that continuous research and efforts for innovation in university education are necessary to respond to the ever-present changes in society.

Keywords : building construction, curriculum, educational innovation, team-based learning, flipped learning

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

4차 산업혁명 시대의 도래와 ICT 기술의 발전은 산업과 사회 전반에 많은 변화를 촉진하고 있다. 4차 산업혁명 시대가 도래하면서 요구되는 인재상이 달라지고, ICT 기술이 발전함에 따라 교육 및 학습환경에도 많은 변화가 일어나고 있다. 이러한 산업과 사회 변화의 영향으로 대학교육과 공학교육의 변화와 혁신에 대한 요구와 필요성도 어느 때보다 크다고 할 수 있을 것이다[1,2].

교육혁신에 대한 사회의 요구에 부응하기 위해 다양한

연구와 시도가 진행되고 있다. 미국과 유럽을 비롯한 선진국의 대학과 교육기관들을 중심으로 다양한 이론과 사례연구 결과들이 발표되고 있다. 공학교육 분야에서는 4차 산업혁명 시대에 적합한 인력을 양성하기 위한 다양한 교육혁신 연구들이 이루어지고 있다. 교육기관 단위의 혁신, 교과목 단위의 혁신 등 다양한 형태의 노력과 시도가 이루어지고 있다[3,4].

국내대학들도 중앙정부, 각 대학, 교수 개인들에 의한 다양한 노력과 시도가 이루어지고 있다. 건축공학 분야에서도 팀 기반 학습(Team based learning, TBL)[5,6], 플립러닝(Flipped learning)[7,8], 프로젝트 기반 학습(Problem based learning, PBL)[9], 디자인씹킹(Design thinking)[10] 등의 혁신적인 이론과 방법을 도입하여 교육을 혁신하기 위한 시도가 이루어지고 있다.

이러한 노력에도 불구하고, 교육혁신에 대한 산업 및 사회의 요구에 대한 충분한 교육혁신을 이루었다고 하기는 어려

Received : September 6, 2019

Revision received : October 10, 2019

Accepted : October 10, 2019

* Corresponding author : Kim, Jae-Yeob

[Tel: 82-43-841-5203, E-mail: kimjy67@ut.ac.kr]

©2019 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

을 것이다. 본 연구에서는 국내대학 건축공학 및 건축시공 분야의 교육과정 운영실태와 교육혁신 실태를 분석하여 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 통하여 건축공학 및 건축시공 분야의 올바른 교육혁신 방향을 모색하고자 하였다.

1.2 연구범위 및 방법

본 연구는 국내대학에서 이루어지고 있는 건축공학 분야의 교육내용을 연구범위로 하였다. 특히 건축시공 관련 교육과정의 운영실태, 교육혁신의 세부적인 내용을 중심으로 연구를 진행하였다. 시간적 범위로는 최근 2년 (2018년, 2019년) 동안 적용된 건축시공 교육과정(교육과정표, 강의계획서 등)을 기반으로 교육과정 운영실태를 분석하였다.

연구내용은 Figure 1과 같이 교육혁신 관련 이론 및 기존 연구 고찰, 국내대학의 건축공학 및 건축시공 교육과정 운영실태 분석, 건축시공학의 교육혁신 실태 분석 등을 중심으로 연구하였다. 교육과정 운영실태 분석 등에 필요한 자료는 다양한 지역과 규모의 국내대학으로부터 수집하였다. 대학별로 수집한 자료의 유형은 공학인증 자체평가보고서, 대학 홈페이지 등에 공개된 교육과정표, 건축시공학 교과목의 강의계획서 등을 수집하였다. 자료 수집방법은 각 대학 홈페이지 등에 대한 검색, 건축공학 및 건축시공 교과목을 담당하고 있는 교수들에 대한 전화, 이메일, 문자메시지 등을 통한 협조 등을 통하여 이루어졌다.

교육혁신에 대한 상세한 내용에 대한 분석은 건축시공학 교과목의 강의계획서를 기반으로 하여, 교과목을 담당하고 있는 교수들에 대한 직접 면담조사를 통해 추가자료를 수집하였다.

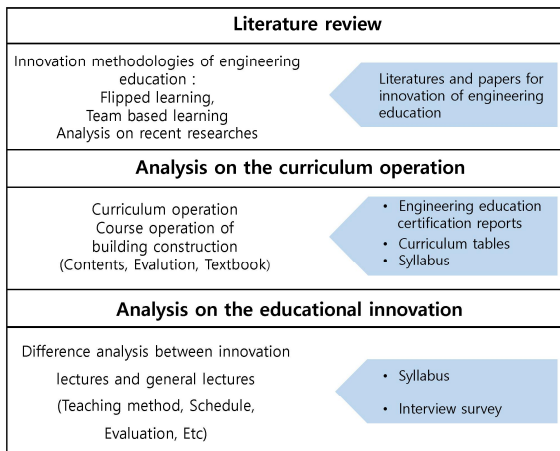


Figure 1. Research method and process

2. 교육혁신 이론 및 기존연구 고찰

2.1 교육혁신 이론 고찰

2.1.1 플립러닝의 개념 및 운영방법

최근 공학교육에서 새로운 교수법으로 플립러닝과 팀기반학습 등이 주목받고 있다. 플립러닝은 거꾸로 학습, 거꾸로 교실, 역전 학습, 반전 학습, 역진행 수업 방식 등으로 해석된다. 본 수업 이전에 디지털 기반의 기술을 활용하여 기초 지식과 개념을 습득하게 함으로써 교실 수업을 학습자 중심의 활동으로 변화시키는 것이 플립러닝의 구조이다 [11]. 교실 밖의 공간에서는 학습자 중심 수업을 위해 ICT 기술을 활용하여 사전학습을 진행하는 교육방식이다[7]. 국내 선진 대학의 교육혁신 방안으로는 플립러닝이 선 학습 후 토론하는 방식으로 강의에 활용되고 있으며, 이론 강의를 하지 않거나 최소화되는 점에서 다른 교육혁신방안과 차이점이 있다[12]. 가장 일반적인 플립러닝의 운영방법은 Table 1과 같다. 교수자와 학습자의 역할을 수업 전, 수업 중, 수업 후로 나누어 요약할 수 있다[10].

Table 1. Operation process of flipped learning

Phase	Professor	Student
Before class	Producing video lectures, Organizing teams, Confirmation for students' pre-learning	Pre-learning, Perform homeworks
In class	Pre-learning inspection, Summary and inspection of activities, Q&A	Share problem-solving and experience among teams
After class	Grading for students(individual and team), Lecture evaluation	Conduct assessment among team members

2.1.2 팀기반학습의 개념 및 운영방법

팀기반학습은 학습 팀을 이루어 최상의 성과를 산출하는 학습 팀이 되도록 지원하고 그러한 팀들이 유의미한 학습과정에 임할 수 있는 기회를 제공하도록 설계된 교수전략이라고 정의할 수 있다[13]. 팀기반학습의 절차는 준비단계, 활동단계, 평가단계로 구분할 수 있다. 준비단계는 읽기과제, 개인별평가, 팀별평가, 이의제기, 교수 피드백으로 구성된다. 활용단계에서는 응용문제를 해결하고, 평가단계에서는 응용문제 해결에 대한 팀별평가와 각 팀의 팀원들 간

의 동료평가를 수행한다[6]. 팀기반학습은 팀원들이 공동의 목표를 달성하기 위해 팀원들끼리 비전공유 및 상호작용을 통해 학습한다. 배웠던 지식을 실제 과제에 연결시키면서 과제를 해결함으로써 학습을 증진시키도록 안내하는 교수법이다. 팀기반학습의 진행내용은 다음과 같다.

- 1) 첫 번째 단계는 본격적인 수업에 들어가기에 앞서서 학습자가 학습할 내용을 선행 학습하는 단계이다. 이 단계에서 학습자들은 교수자가 제시한 학습 내용에 관계된 읽기 자료를 사전에 읽고 학습하여 수업 준비를 한다.
- 2) 두 번째 단계는 학습된 지식과 관련된 과제가 제시된다. 학습자들은 자신이 미리 학습한 선행 지식을 기반으로 팀 구성원 간의 상호작용을 통해서 논의하고 추론하고 적용하여 해결책을 도출하는 과정이다.
- 3) 세 번째 단계는 팀별 산출물에 대한 결과물을 평가하고, 동료평가를 하여 성적을 합산한다. 이 평가를 통해 학습자들은 도덕적 책무성을 갖게 되고, 서로 간의 장단점을 파악할 수 있게 된다[14].

2.2 교육혁신 관련 기존연구 고찰

공학교육혁신과 관련된 국내외 대표적인 기존연구들을 분석한 결과는 Table 2와 같이 나타났다. Nam[4]의 연구에서는 건축공학교육이 종합적 사고 능력과 실무 중심의 전문 능력 함양에는 부족한 점이 있다는 개선점을 분석하였다. Park[11]의 연구는 플립러닝의 운영방법을 교수자의 역할과 학습자의 역할로 나누어 플립러닝 기반 수업모형을 제시하였다. Jang[12]의 연구는 플립러닝 기반 교육이 학생들의 학습만족도 향상에 기여할 수 있을 것이라는 연구결과를 도출했다. Noh[7]의 연구는 플립러닝을 적용하기 위한 건축시공 학습용 애플리케이션을 제시하였다. Kim[10]의 연구에서는 건축공학전공 교육과정의 핵심 교과목인 종합설계에 플립러닝과 디자인씽킹을 적용한 교육과정 프로토타입을 제시하였다.

Kim and Won[6]의 연구는 건축공학교육에서의 팀 기반 학습 도입효과를 정량적으로 분석하여 제시하였다. 팀기반학습 모형을 수정, 제안하고 제안된 팀기반학습 모형의 학습효과를 분석하여 제시하였다. Noh[13]의 연구는 한 학기 동안 각각 TBL을 적용하여 수업을 진행한 후 수업에 참여한 학습자들을 대상으로 TBL 학습자 만족에 미치는 요인들 및 상호 간의 영향 관계를 규명하였다. Jang and

Lee[14]의 연구는 일반적인 대학 강의에서 초보 교수설계자들도 효율적으로 팀기반학습을 설계할 수 있도록 안내하는 팀기반학습 설계모형을 개발하였다.

국내외의 공학교육혁신과 관련된 기존연구들은 국가적인 차원의 교육제도 개선방안, 대학 차원의 교육혁신방안, 교과목 단위의 교육혁신 도입 사례분석 등의 연구들이 주류를 이루고 있는 것으로 분석되었다. 본 연구는 연구범위와 내용이 국내대학 건축시공 분야의 교육혁신을 다루고 있기 때문에 기존연구들과 차별성이 있는 것으로 판단된다.

Table 2. Literature review on innovative education

Author(Year)	Title
Nam(2017)	Present and Improvement Direction of Architectural Engineering Education
Park(2014)	Exploration of the possibility of Flipped Learning in social studies
Jang(2017)	The Effects of Population Education Using Flipped Learning on Course Satisfaction and Recognition of Marriage and Childbirth
Noh(2019)	Development of Application Model for Building Construction Learning Applying Team-based Learning and flipped learning
Kim(2019)	Development of Capstone Design Curriculum in Architectural Engineering that Applies Flipped Learning and Design Thinking
Kim, Won(2017)	Analysis on Learning Effects of the Education Program Applying the Team-based Learning Method for Building Construction
Noh(2013)	A Study on Factors Influencing Learner Satisfaction of Team Based Learning
Jang, Lee(2015)	Development of a Team-Based Learning Design Model in Higher Education

3. 국내대학의 건축시공 교육과정 분석

3.1 분석방법

본 연구에서는 국내 50개 대학의 교육과정에 대한 자료를 수집하여 실태를 분석하였다. 분석대상 대학의 특성별로 분류하면 Table 3과 같다. 공학인증 여부, 국립과 사립, 지역별로 한쪽으로 편중되지 않도록 샘플링하여 분석하였다. 대학별로 수집한 자료는 각 대학 홈페이지 등에 공개된 교육과정표, 공학인증 자체평가보고서, 건축시공 교과목의 강의계획서 등 이었다. 건축시공 교육과정 운영실태 분석은 교육과정표와 공학인증 자체평가보고서를 중심으로 분석하였다. 교육혁신 실태 분석은 강의계획서와 담당 교수와의 면담조사 내용을 중심으로 분석하였다.

Table 3. University overview

		Number of universities
ABEEK	Operating	31
	Non-operating	19
National · Private	Private	31
	National, public	19
Area	Seoul	15
	Gyeongsang	10
	Chungcheong	10
	Incheon, Gyeonggi	8
	Honam	4
	Gangwon	2

3.2 건축시공 교육과정 분석

국내 50개 대학의 건축공학 교육과정에서 건축시공 분야의 교육과정 개설 현황을 분석한 결과 Table 4와 같이 나타났다. 교육과정을 분석하기 위해 50개 대학의 홈페이지에 공개된 교육과정표, 공학인증 자체평가보고서 및 강의계획서를 수집하였다. 가장 많은 대학에서 개설하고 있는 건축시공 관련 8개 과목을 분석하였다. 대부분 대학에서 건축시공학과 건축재료학이 운영되고 있는 것으로 나타나 중점적인 과목인 것으로 분석되었다. 또한, 건축적산학, 건축공정관리, 건축사업관리 등 실무 위주의 교과목들이 개설되어 있다. 대학교에서는 건설업 및 산업 전반에서 ICT 기술을 융합한 새로운 사업에 대한 수요가 증가하고 있음을 반영하여 교과목 개설이 이루어지고 있으며 그 예로 BIM 공사관리 교과목의 도입은 증가하고 있는 것으로 나타났다.

Table 4. Course operation in building construction

Course name	No. of opening univ.(%)	Another names
Building Construction	50(100)	Building construction and practice, Construction method
Building Materials	46(92)	Building construction and materials
Construction cost estimation	32(64)	Building construction estimation, Cost management and estimation
Building materials experiment	24(48)	Building structure and materials experiment
Construction schedule management	24(48)	-
Construction management	19(38)	Construction management and economy, Construction management, Overseas construction management
BIM Construction management	15(30)	Construction IT, Introduction to construction information technology
General structure of building	8(16)	-

3.3 건축시공학 교과목 운영실태 분석

3.3.1 교과목 운영

국내대학 건축시공학 교과목의 운영실태를 분석한 결과 Table 5와 같이 나타났다. 분석하는 내용별로 수집된 자료인 교육과정표와 강의계획서 등에 누락된 내용이 있는 대학은 분석내용별로 제외하고 분석하였다. 분석 내용에 따라 합계가 50개 대학이 아닌 것은 이 때문이다. 교과목의 명칭은 건축시공학 또는 ‘건축시공(학)’이 가장 많은 37개 대학에서 사용하고 있는 것으로 분석되었다. 다음으로 ‘건축시공 및 재료’가 5개 대학, ‘건설공법’이 3개 대학, ‘건축시공기술’이 2개 대학에서 사용하고 있었다. 그 밖에도 ‘건축시공계획’, ‘건축시공 및 적산’, ‘건축시공시스템’ 등을 과목명으로 사용하고 있는 대학들이 각각 1개 대학씩이었다.

건축시공학 교과목의 학점 수는 대부분 대학이 3학점(31개 대학) 또는 6학점(17개 대학)으로 운영하고 있었고, 5학점인 대학도 1개로 나타났다. 건축시공학 교과목을 개설한 학년-학기에는 매우 다양한 것으로 분석되었다. 3학년에 개설되어 있는 대학이 30개 대학으로 가장 많은 것으로 나타났다. 2학년에 개설된 대학도 9개 대학이었다. 나머지 7개 대학은 2개 학년에 걸쳐 개설하여 운영되고 있었다. 즉 2학년과 3학년, 3학년과 4학년에 1개 학기씩 개설하고 있는 것으로 분석되었다.

Table 5. Analysis on course operation

Division	Details	Number of Universities	Ratio(%)
Course name	Building construction	37	74
	Building construction and materials	5	10
	Construction method	3	6
	Building construction technology	2	4
	Etc(Building construction plan, Building construction and estimation, Building construction system).		
Number of credits	3	31	63
	6	17	35
	5	1	2
Grade-semester	3-1	15	31
	3-1, 3-2	10	25
	2-2	7	15
	3-2	5	10
	2-1, 2-2	2	4
	Etc.	7	15

3.3.2 강의내용

건축시공학 교과목에서 다루고 있는 내용을 분석한 결과 Table 6과 같이 나타났다. 국토교통부 제정 ‘건축공사표준시방서(2013)’의 목차를 기준으로 각 대학에서 다루고 있는 강의내용을 분석한 결과이다. 각 대학의 건축시공학 강의계획서의 주별 강의내용을 중심으로 분석하였다. Table 6은 대표적인 5개 대학(A, B, C, D, E)들이 목차별로 강의에서 다루고 있는지를 분석한 것이다. 표의 제일 오른쪽 열은 50개 대학 전체에서 개설한 대학의 수를 나타낸 것이다. 총론부터 철근콘크리트공사, 강구조공사와 같은 골조공사들과 조적공사까지는 50% 이상의 대학에서 교육내용에 포함하고 있는 것으로 분석되었다. 석공사, 단열 및 방내화공사 등의 마감공사들에 대해서는 대학별로 선택적으로 다루고 있는 것으로 분석되었다. 금속공사, 단열 및 방내화공사, 외벽공사는 가장 적은 대학에서 다루고 있는 것으로 나타났다.

Table 6. Analysis on lecture contents

Contents	A		B	C		D	E		Number of universities
	1	2		1	2		1	2	
General theory of building construction	0	-	0	0	-	0	0	-	30
Temporary work	0	-	0	0	-	0	0	-	33
Earth work	0	-	0	-	-	0	0	-	32
Foundation work	0	-	0	0	-	0	0	-	31
Reinforced concrete work	0	0	0	0	0	0	0	-	32
Steel structure work	-	0	0	-	0	0	0	0	28
Masonry work	-	0	0	-	0	0	-	0	25
Stone work	-	0	0	-	0	0	-	0	17
Tile and terracotta work	-	0	-	-	0	0	-	0	19
Woodwork	-	-	0	-	-	0	-	0	17
Waterproofing and damp proofing work	-	0	-	-	0	0	-	0	20
Roofing work	-	-	-	-	-	-	-	0	12
Metal work	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Exterior wall work	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Plaster work	-	-	-	-	-	-	-	0	15
Glass and window work	-	-	0	-	0	0	-	0	17
Painting work	-	-	-	-	-	0	-	0	14
Interior finishing work	-	-	0	-	-	-	-	-	10
Insulation and fire proofing work	-	-	-	-	0	-	-	-	5

3.3.3 평가방법

학생들의 성적을 평가하는 방법을 분석한 결과 Table 7과 같이 분석되었다. 강의계획서에 평가방법이 제시되어

있지 않은 1개 대학을 제외하고 49개 대학의 강의계획서를 분석하였다. Table 7은 49개 대학 중에서 평가항목과 항목별 비중이 일반적이지 않은 25개 대학만을 나열한 것이다. 성적평가 반영 비율의 평균을 분석한 결과 시험(59.7%), 과제(16.7%), 출석(13.3%) 등의 순서로 높은 것으로 나타났다. 퀴즈는 팀기반학습, 플립러닝을 적용하는 대학에서 최대 45%까지 반영하고 있는 것으로 나타났다. 이밖에 발표와 실무형 문제 풀이, 토론, 현장견학 등의 항목을 학생들의 성적평가에 반영하고 있는 것으로 나타났다.

Table 7. Analysis on evaluation method

Univ.	Exam	Home-work	Attend-ance	Quiz (Pretest)	Presen-tation	Etc.	PBL
Avg.	59.7	16.7	13.3	4.5	2.8	2.6	0.4
A	25	10	10	45	0	10	10
B	40	0	10	40	0	10	10
C	60	15	15	0	5	0	0
D	60	15	15	0	0	0	0
E	70	10	0	20	0	0	0
F	0	20	20	0	60	0	0
G	60	10	20	0	10	0	0
H	50	20	10	20	0	0	0
I	40	50	10	0	0	0	0
K	60	30	10	0	0	30	0
L	60	15	10	0	0	15	0
M	50	45	5	0	0	0	0
N	20	20	0	20	30	0	0
O	60	0	20	0	20	0	0
P	30	30	20	0	0	20	0
Q	60	20	10	0	0	10	0
R	70	10	10	10	0	0	0
S	60	10	20	0	0	10	0
T	70	10	10	0	10	0	0
U	90	0	10	0	0	0	0
V	60	0	30	10	0	0	0
W	60	0	15	25	0	0	0
X	80	0	20	0	0	0	0
Y	65	15	10	10	0	0	0
Z	70	0	10	0	0	0	0

평가항목과 비율이 평균값과 차이가 큰 사례를 소개하면 다음과 같다. F대학은 49개 대학 중에서 유일하게 시험을 성적에 반영하지 않았다. 토론식 수업을 진행하여 발표(60%), 과제(20%), 출석(20%) 등으로 평가하고 있다. 시험의 반영 비율이 50% 이하인 대학은 F대학을 포함하여 8개 대학으로 나타났다. 2개 대학(E, N)은 출석을 평가에 반영하지 않는 것으로 분석되었다. 10개 대학은 강의시작 단계에서 학생들의 사전학습 정도를 확인하기 위해 퀴즈(사전테스트)를 활용하고 있는 것으로 나타났다. 27개 대

학은 팀과제를 수행하고 있는 것으로 나타났다. 시험과 출석 위주로 평가하던 과거와 달리 평가항목이 다양해지고 있는 것으로 분석되었다. 새로운 교수법 적용에 따른 퀴즈, 실무형 문제 풀이(PBL), 토론식 수업 등의 평가항목들은 산업과 사회의 다양한 요구에 대응하기 위한 노력의 결과로 판단된다.

3.3.4 교재

건축시공학 교과목의 교재를 분석한 결과 Table 8과 같이 매우 다양한 형태의 교재가 사용되고 있는 것으로 나타났다. 가장 많이 사용하고 있는 교재는 ‘건축시공학’으로 11개 대학이 같은 책을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 두 번째로는 ‘이론과 현장실무 중심의 건축시공학’으로 6개 대학이 사용하고 있었다. 영어로 된 원서를 교재로 사용하는 대학은 3개 대학교로 분석되었고, 7개 대학은 강의교재를 사용하지 않고 수업 전에 교수자가 강의자료를 배부하는 것으로 분석되었다. 26개 대학의 교재는 교수가 저자인 교재를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

Table 8. Analysis on textbook used

Title	Publisher	Prof. author	Year of publication	No. of universities
building construction	Moonundang	O	2006	11
No textbook	-	-	-	7
Building construction (theory and field applications)	Daega	O	2005	6
Building construction	Hansol academy	-	-	5
Building construction	Kimoondang	O	2010	4
Building construction (Bu-Ul-Yeong)	Kimoondang	O	2010	3
English textbook	-	-	-	3
The latest building construction	Kimoondang	O	2003	2
Building construction technology	Kimoondang	-	2006	2
Building construction	Gumiseogwan	O	2013	1
Technical guideline for architecture	Architectural institute of Korea	-	2010	1

4. 교육혁신 실태 분석

4.1 혁신 교육과정 분석

혁신교수법을 적용한 교육과정을 분석한 결과 Table 9

와 같이 나타났다. 50개 대학 중 5개 대학이 혁신적인 교수법을 적용하고 있는 것으로 나타났다. 그중 팀기반학습을 운영하는 대학은 3개로 나타났고, 플립러닝을 운영하는 대학은 2개로 분석되었다. 교육혁신을 운영하는 대학에서는 과제를 팀별로 진행하고 직접 발표하고 토론 및 발표하는 방식으로 운영되고 있는 것으로 분석되었다. 팀기반학습과 플립러닝을 운영하는 대학 모두 사전학습 자료를 학습자에게 제공하고 있는 것으로 분석되었다. 팀기반학습을 운영하는 2개 대학에서는 학생들이 사전학습한 정도를 점검하기 위해 사전테스트를 운영하고 있는 것으로 나타났다. C 대학은 토론 및 발표 위주의 수업이 진행되고 있는 것으로 분석되었다. D 대학은 사전학습 점검을 위해 퀴즈를 운영하고 있는 것이 전통교수법과 차이가 있는 것으로 분석되었다. 플립러닝을 운영하는 대학 모두 팀과제를 진행하여 학습자의 참여가 유도되는 수업을 운영하고 있는 것으로 나타났다.

Table 9. Analysis on courses applying innovative education

Univ-ersity	The manner of lecturing			Difference analysis between innovation lectures and general lectures
	General lectures	Team-based learning	Flipped learning	
A	O	O	-	Provide pre-learning materials, pretest, PBL, Discussion and presentation
B	O	O	-	
C	O	O	-	
D	O	-	O	Provide pre-learning materials, quiz, discussion and presentation
E	O	-	O	

4.2 전통교수법과 혁신교수법의 차이점 분석

4.2.1 평가방법

혁신교수법 적용대학과 전통교수법 적용대학 간의 평가방법의 차이점을 분석한 결과 Table 10과 같이 나타났다. 분석대상은 팀기반학습 적용 3개 대학과 플립러닝 적용 2개 대학, 전통교수법 적용 44개 대학으로 하였다. 전통교수법 적용대학 중에서 강의계획서에 평가방법이 명확하게 작성된 44개 대학을 분석대상으로 하였다.

혁신교수법 적용대학의 성적평가에서 시험의 반영 비율은 평균 52% 정도로 나타났다. 그중 팀기반학습을 적용하는 A, B 대학은 전통교수법 적용대학에 비해 시험의 반영 비율이 줄어드는 것으로 나타났다. A, B, D 대학은 전통교

수법 적용대학에 비해 퀴즈의 반영 비율이 증가한 것으로 분석되었다. C, D, E 대학과 전통교수법 적용대학의 과제 반영 비율은 비슷한 것으로 분석되었다.

혁신교수법 적용대학 중 A, B 대학은 전통교수법 적용대학에 비해 시험이 반영 비율이 줄었고, 학생들의 사전학습 점검을 위한 퀴즈가 확대된 것으로 분석되었다. 따라서 혁신교수법의 도입은 학생들로 하여금 사전학습을 하도록 유도하는 측면이 있는 것으로 분석된다.

Table 10. Analysis on evaluation methods(%)

Univ.	Lecturing method	Exam	Home-work	Attendance	Prese- -tation	Quiz (Pretest)	Etc.
A	Team-based learning	30	0	10	0	60	0
B		40	0	10	10	30	10
C		60	15	15	5	0	5
D	Flipped learning	70	10	0	0	20	0
E		60	15	15	0	0	10
	General lectures	54.5	15.7	12.2	2.7	2.3	2.6

4.2.2 주별 강의내용

혁신교수법 적용대학과 전통교수법 적용대학 간의 강의내용 상의 차이점을 분석한 결과 Table 11과 같이 나타났다. 분석 대상은 팀기반학습 운영 3개 대학과 플립러닝 운영 2개 대학, 전통교수법 적용 28개 대학으로 하였다. 전통교수법 적용대학 중에서 강의계획서에 강의내용이 명확하게 작성된 28개 대학을 분석대상으로 하였다.

혁신교수법 적용대학은 전통교수법 적용대학과 동일하게 시험을 한 학기에 2번 시행하고 있었다. 전통교수법 적용대학의 성적평가는 시험, 발표, 출석, 과제 위주로 이루어지고 있었다. 혁신교수법 적용대학의 성적평가는 발표, 사전테스트(퀴즈), 응용문제(PBL) 등이 증가하거나 추가된 것으로 분석되었다. 특히 C 대학은 팀을 편성하여 토론 및 발표가 진행되고 있었다.

강의일정 중에서 강의의 비중이 A와 B 대학이 전통교수법 적용대학보다 적은 것으로 분석되었다. 하지만 C, D, E 대학의 강의 비중은 전통교수법 적용대학과 비슷한 것으로 분석되었다. D 대학은 발표(팀과제)를 3회 운영하여 전통교수법 적용대학의 평균인 1.6회보다 많은 것으로 분석되었다. E 대학은 현장견학을 6회 진행하여 평균 1회인 전통교수법 적용대학보다 많은 것으로 분석되었다.

Table 11. Analysis on weekly lecture contents

Univ.	Lecturing method	Lecture	Exam	Prese- -tation	Quiz (Pretest)	PBL	Field experience
A	Team-based learning	10/30	2/30	0/30	6/30	4/30	0/15
B		12/30	2/30	0/30	11/30	8/30	0/15
C		13/15	2/15	2/15	0/15	0/15	0/15
D	Flipped learning	10/15	2/15	3/15	10/15	0/15	0/15
E		11/15	2/30	0/30	0/30	0/30	6/30
	General lectures	25.2/30	2/30	1.6/30	0.8/30	0/30	1/30

혁신교수법 적용대학은 이론 강의의 비중은 감소되고, 학생들의 참여가 필요한 발표 및 토론, 현장견학, 퀴즈 등이 확대된 것으로 분석되었다. 따라서 혁신교수법의 도입은 학생들로 하여금 소극적인 학습이 아닌 자기주도학습을 하도록 유도하는 측면이 있는 것으로 분석된다.

4.2.3 학습지원도구

혁신교수법 적용대학의 학습지원도구를 분석한 결과 Table 12와 같이 나타났다. 분석 대상은 팀기반학습 운영 3개 대학과 플립러닝 운영 2개 대학으로 하였다. 혁신교수법 적용대학의 학습지원도구로 많이 사용되는 이메일, 학습지원시스템, 화이트보드로 나누어 분석하였다. 팀기반학습 운영 대학은 주로 학습지원시스템을 사용하여 강의 시작 전에 학생들에게 강의자료를 배부하고 있다고 분석되었다. 또한, 응용문제 해결을 위해 화이트보드를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 플립러닝 운영 대학은 이메일과 학습지원시스템을 사용하여 학생들에게 사전학습을 할 수 있도록 학습자료로 배포하고 있는 것으로 분석되었다.

Table 12. Analysis on learning support tools

Univ.	Lecturing method	E-mail	Learning supporting system	White-board
A	Team-based learning	-	○	○
B		-	○	○
C		-	○	-
D	Flipped learning	-	○	-
E		○	○	-

5. 결론

본 연구는 국내대학의 교육혁신에 대한 산업 및 사회적

요구에 대응하기 위한 기초 연구로서 수행되었다. 국내대학의 건축공학교육 운영 및 교육혁신 실태를 분석하여 제시하였다. 본 연구의 중요한 연구결과는 다음과 같다.

건축시공학 교과목의 운영실태를 강의계획서를 중심으로 분석하였다. 교과목의 명칭은 건축시공 또는 건축시공학을 가장 많이 사용하고 있었다. 학점은 3학점 또는 6학점이 많은 것으로 나타났다. 건축시공학 교과목의 학년-학기 배치는 매우 다양하게 나타났으며, 3학년에 배치한 대학이 60% 정도인 것으로 분석되었다. 강의내용은 가설공사, 토공사, 철근콘크리트공사와 같은 골조공사는 대부분 대학에서 교육하고 있는 것으로 나타났다. 성적 평가방법은 시험, 과제, 출석 등의 순서로 높은 비율로 반영하고 있는 것으로 나타났다. 강의에 활용되는 교재는 매우 다양한 교재가 사용되고 있는 것으로 나타났으며, 교수 자신이 저자로 참여한 교재를 사용하는 대학이 26개 대학으로 나타났다.

혁신교수법 적용한 강의가 전통적인 강의와 어떤 차이가 있는지 분석하였다. 도입되고 있는 혁신교수법은 3개 대학이 팀기반학습, 2개 대학이 플립러닝을 강의에 적용하고 있는 것으로 나타났다. 전통강의와 비교하여 혁신강의의 가장 큰 차이점은 학습자가 자기주도학습을 하도록 유도하는 방법을 사용한다는 것이었다. 강의 시작 전에 학습자가 사전학습을 하도록 하고, 퀴즈 등을 통해 사전학습의 정도를 확인하는 것으로 나타났다. 주차별 강의일정 상의 차이점은 이론강의 시간은 감소하고, 학습자의 사전학습 정도의 확인과 질의응답 시간은 증가한 것으로 분석되었다. 학습을 위해 지원되는 도구의 차이점도 나타났다. 이메일, 학습지원시스템, 화이트보드와 같은 추가적인 도구가 사용되고 있는 것으로 분석되었다.

본 연구의 결과는 50개 대학의 강의계획서에 기재된 내용을 위주로 분석하였기 때문에 실제 교육내용과 다소 차이가 있을 수 있는 것으로 판단된다. 또한, 혁신 교육과정을 도입하고 있는 대학의 수가 충분하지 않아 분석결과가 객관성을 확보하는 데 한계가 있었다. 국내대학에서 교육혁신이 활발하게 진행되기 위해서는 학문 분야별 대학별 특성에 맞는 혁신방안의 개발과 지속적인 실천이 필요한 것으로 생각된다.

요 약

기술과 사회는 지속적으로 발전하고 있다. 발전하는 사

회를 선도하는 대학교육도 끊임없이 변화가 요구된다. 본 연구는 국내대학 건축시공 분야의 교육혁신실태 분석하였다. 중요한 연구결과는 다음과 같다. 국내대학의 건축시공 분야에서도 교육혁신 강제가 도입되고 있는 것으로 나타났다. 50개 대학 중에서 5개 대학에서 혁신강의를 하고 있는 것으로 분석되었다. 도입되고 있는 혁신교수법은 팀기반학습과 플립러닝이었다. 혁신강의와 전통적인 강의의 가장 큰 차이점은 학생들이 자기주도학습을 하도록 유도하는 것이었다. 이를 위해 평가방법, 주별 강의일정, 학습을 위해 지원되는 도구 등에서 차이가 발생하는 것으로 분석되었다. 사회의 변화에 부응하기 위해 대학교육의 혁신을 위한 지속적인 연구와 노력이 필요한 것으로 판단된다.

키워드 : 건축시공학, 교육과정, 교육혁신, 팀기반학습, 플립러닝

Acknowledgement

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT). (No. 2019R1A2C1009381)

ORCID

Jae-Yeob Kim, <https://orcid.org/0000-0001-9660-9897>

References

1. Medical School Information Technology(MSIT), Korea Institute of Science Technology Evaluation and Planning(KISTEP), Korea Advanced Institute of Science and Technology(KAIST). 10 years later korea- find a way for future jobs, Seoul(Korea): Jisik Gonggam; 2017. p. 67-156.
2. Kim JY. The talent required to architectural engineers for the era of 4th industrial revolution. International Conference on Science and Technology Collection of Dissertations; 2017 Dec 1; Seoul, Korea, Seoul (Korea): Korea Institute of Ecological Architecture and Environment; 2017. p. 160-1.
3. Michaelsen LK, Arletta BK, Fink LD. Team-based learning: A transformative use of small groups in college teaching. Sterling: Stylus Publishing; 2004. 304 p.
4. Nam YJ. Present and improvement direction of architectural

-
- engineering education, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 2010 May;11(3):115–24.
5. Kim GH, Shin Y. Building construction education adopted team-based learning, *Journal of Korea Institute of Building Construction*, 2014 Sep;14(6):597–604.
<https://doi.org/10.5345/JKIBC.2014.14.6.597>
 6. Kim JY, Won JS. Analysis on learning effects of the education program applying the team-based learning method for building construction, *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, 2017 Feb;17(1):101–9.
<https://doi.org/10.5345/JKIBC.2017.17.1.101>
 7. Noh JS. Development of application model for building construction learning applying team-based learning and flip learning [master's thesis], [Chungju (Korea)]: Korea National University of Transportation; 2019. 46 p.
 8. Kim EH, Lim HE, Kim JY. Analysis for strategies to apply flipped learning in building construction lectures .Proceeding of Korea Institute of Ecological Architecture and Environment; 2019 May 10; Seoul, Korea. Seoul (Korea): Korea Institute of Ecological Architecture and Environmen; 2019. p. 114–5.
 9. Lee EY. Development of a instructional design model for flipped learning combined with project based learning [master's thesis], [Seoul (Korea)]: Seoul University; 2017. 198 p.
 10. Kim JY. Development of capstone design curriculum in architectural engineering that applies flipped learning and design thinking, *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*, 2019 Feb;21(1):89–95.
 11. Park KB, Exploration of the possibility of flipped learning in social studies, *Social Studies Education*, 2014 Sep;53(3): 107–20.
 12. Chang MY. The effects of population education using flipped learning on course satisfaction and recognition of marriage and childbirth, *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 2017 Jul;11(5):227–34.
<https://doi.org/10.21184/jkeia.2017.07.11.5.227>
 13. Noh Y. A Study on Factors Influencing Learner Satisfaction of Team Based Learning-Focus on TBL of the subjects related with Business Administration, *The e-Business Studies*, 2013 Dec;14(5):93–111.
<https://doi.org/10.15719/geba.14.5.201312.93>
 14. Jang SY, LEE JJ. Development of a team-based learning design model in higher education, *Asian Journal of Education*, 2015 Mar;16(1):271–302.