

교과에 통합된 공학 진로교육을 위한 고등학교 기술·가정 및 공학일반 교육과정 내용 분석

문 성 채[†]

한국교원대학교(선임연구원)

Content Analysis of Technology · Home Economics and General Engineering Curriculum for Subject Integrated Engineering Career Education in High School

Sungchae MOON[†]

Korea National University of Education(senior researcher)

Abstract

The purpose of this study is to analyze the engineering-related contents in the curriculum and build the contents system of engineering for subjects integrated engineering career education in high school. To accomplish this goal, Technology · Home Economics and General Engineering curriculums of high school were selected for analysis, and analysis standards were developed. The results are as follows. First, the contents for engineering career education within Technology · Home Economics and General Engineering curriculum corresponded to two of the four areas of career education, 'Understanding the Work and the Occupational World' and 'Exploring the Career'. Second, when comparing the areas of 'Understanding the Changing World of Work', contents about the role of engineering for a sustainable society, technical standards, inventions, and start-ups were only in Technology · Home Economics. Third, contents for the area of 'Forming Healthy Occupational Consciousness' existed only in General Engineering. Fourth, when comparing the area of 'Exploring Education Opportunities', the engineering design experience was in both Technology · Home Economics and General Engineering. However the understanding of engineering design was only in Technology · Home Economics, and the development of engineering thinking was only in General Engineering. Fifth, contents for the area of 'Job Information Search' were found only in General Engineering. These results suggest that it is necessary to use a mixture of General Engineering and Technology · Home Economics contents for engineering career education in high school. However both 'Self-Understanding and Social Competency Development' and 'Career Design and Preparation' domains of career education were lack in both Technology · Home Economics and General Engineering, so these parts should be considered for further studies.

Key words : Career education, Curriculum, High school, Technology · Home economics, General engineering

I. 서론

우리나라 고등학교 진로교육은 진로 교과(진로와 직업) 수업과 비교과 활동(창의적 체험활동

내 진로활동 등)을 중심으로 이루어지고 있다. 진로 교과를 통한 진로교육은 집중적인 교육이 가능하다는 장점이 있으나, 진로 교과 지식 체계 부족으로 구체적인 진로 체험 교육을 실시하기

[†] Corresponding author : 050-5505-1101, scmoon@knue.ac.kr

* 이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5B5A07062597).

어렵다는 단점이 있다. 이에 교육선진국에서는 각 교과 활동과 진로교육을 통합한 형태의 교과에 통합된 진로교육을 실시하고 있으며(Chadderton, 2015; Galliot and Graham, 2015; Kier et al., 2014; Kim and Jeong, 2009; OECD, 2004), 우리나라도 이러한 연구가 진행되고 있다(Lee and Chung, 2014; Ryu, 2015).

교과에 통합된 진로교육은 개인이 삶의 주체로서 학습, 진로, 일을 연계시키기 위해 일반 교과목 내용을 진로교육 목표에 맞게 지식·기능·태도를 조직한 것으로, 교과 교육을 통해 자연스럽게 진로교육을 실시할 수 있다(Jung et al., 2013). 그러나 우리나라 고등학교 교육과정은 각 교과 내용이 분절된 지식 위주로 구성되어, 진로 교과와 일반 교과가 연계되지 않으므로 교과에 통합된 진로교육을 실시하기 어려운 실정이다. 그러나 몇몇 교과에서 교과통합 진로교육을 시도하였으며, 이 중 기술·가정 교과에서 교과통합 진로교육은 주로 가정과를 중심으로 이루어졌다(Kim, 2013; Lee et al., 2010; Kim, 2017).

2015년 개정 교육과정은 문·이과 통합교육으로 2018학년도 고등학교 1학년부터 문·이과 구분 없이 통합교과로 수업을 하게 되었다(Ministry of Education, 2017). 따라서 단순히 문과, 이과를 구분하던 이전 방식에서 한 단계 더 나아가, 각 교과의 진로 관련 내용을 체계화한 교과에 통합된 진로교육을 기반으로 구체적이고 실제적인 교육이 필요하다.

선행연구에서 인문계 고등학생들의 이공계열 진로 결정 주요 동기 중 하나는 이공계 관련 교과 경험으로 나타났다(Jung et al., 2017). 또한 과학중점고등학교 학생들의 이공계 진로동기 중단 분석 연구에 의하면, 고등학교 1학년부터 2학년까지는 진로가 다양하게 변화하는 시기이므로 이에 맞는 진로교육 환경을 제공해 주어야 한다고 했다(Shin et al., 2016). 따라서 고등학교에서 진로교육은 진로 교과를 통한 진로교육에만 의존하는 것에서, 각 교과 내용을 기반으로 다양한 경

험에 참여할 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요하다.

현재 3차 산업 후기 또는 4차 산업의 도래로 고등학교 교육과정이 역량 중심으로 개편되었다(So et al., 2013; Yoo et al., 2015). 사회 변화에 따른 일자리 변화로 대학 전공에서도 지식보다 지식과 기능을 이용한 창의적 문제해결을 중시하고 있으며, 공학교육이 이러한 사회변화에 따른 교육개혁의 중심에 있다(Hong, 2017; Park, 2015a).

자연과학은 교과별 내용 체계가 잘 구축되어 있어 계열 진학에 도움이 되고 있는 반면(Jung et al., 2017), 공학은 응용과학과 기술의 융합이라는 학문적 특징 상 특정 교과에 한정되기보다 그 내용이 여러 교과에 산재되어 있어, 교과 경험을 통한 진로 교육이 어려운 실정이다. 그러나 일반계 고등학교 이과 학생의 대학 진학 실패는 공학 계열(55.9%)이 자연계열(20.5%)보다 2.5배 높은 것으로 나타나(Hong, 2015), 공학계열 진학을 위한 학생들의 진로교육이 절실한 상황이다.

이와 같이 우리나라 고등학교 진로교육이 대학 진학교육에 맞춰져 있으며(Jang et al., 2013), 이학 내용에 비해 공학 내용을 체험할 기회가 상대적으로 부족한 것은 공학계열 학생들의 전공 부적응으로 이어질 수 있다(Lee et al., 2010). 대학 전공 부적응으로 인한 대학중도탈락률을 줄이기 위한 방안으로, 고교-대학 교육과정 및 진로교육 연계까지 제안되고 있는 실정이다(Kim and Hong, 2011; Kim, 2012).

따라서 이 연구에서는 고등학교 공학 관련 교과 및 진로 교과 내용을 분석하여, 공학 진로교육을 위한 내용 체계를 구축하고, 고등학교에서 공학 관련 교과에 통합된 진로교육 방향을 제시하고자 한다. 이를 위해, 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다. 첫째, 고등학교 교과에 통합된 공학 진로교육에 적합한 교과는 무엇인가? 둘째, 고등학교 공학 진로교육 내용분석을 위한 분석 기준은 무엇인가? 셋째, 고등학교 공학일반 교육

과정 내용체계에서 공학 진로교육 내용 요소는 무엇인가? 넷째, 고등학교 기술·가정 교육과정 내용체계에서 공학 진로교육 내용 요소는 무엇인가? 다섯째, 고등학교 공학일반 및 기술·가정 교육과정 내 공학 진로교육 내용체계는 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. 공학의 정의

공학(engineering)은 ‘창조하다’는 뜻의 라틴어 *ingeniare*에서 유래했으며, “과학적, 경제학적 사회적 원리와 실용적 지식을 활용하여 새로운 제품, 도구 등을 만드는 것 또는 만드는 것에 관한 학문”이다(Wikipedia, 2018). 공학과 기술학(technology)의 차이는, 공학은 인간 요구를 충족시키기 위하여 새로운 기술을 창조하거나 혁신하는 학문이며, 기술학은 공학 결과물에 대한 제조 및 가치를 평가, 개선하는 학문이다(Park and Baek, 2014).

이 연구에서 공학은 기술을 포함하는 광의의 개념으로 정의하였다. 왜냐하면 학교 교육과정에서 기술은 초·중·고 교육과정에 모두 포함되지만, 공학은 고등교육 이상 학문 분야이기에, 공학을 협의의 개념으로 정의할 경우 학교에서 공학 진로교육이 어렵기 때문이다. 또한 공학은 설계를 통해 인간에게 유용한 것을 새롭게 창조하는 학문으로, 이 과정에서 인간에게 유용한 것을 산출해내는 기술과 불과분의 관계이며, 모든 기술은 공학에 기반을 두고 있기에, 이 연구에서 공학은 기술을 포함하는 광의의 개념으로 정의하였다.

2. 고등학생의 진로발달 특성

Piaget의 인지발달에서 청소년기는 형식적사고(formal thought)기로, 논리적으로 사고하는 능력이 발달하므로, 진로에 있어서도 좀 더 현실적으

로 사고할 수 있도록 도와야 한다. Erikson의 심리사회적 발달 관점에서 청소년기는 정체성과 역할 혼미의 시기로, 규칙을 따르지 않거나 세상에 의문을 가진다. 따라서 청소년 발달 단계에 따라 흥미, 능력, 가치가 어떻게 변하는지는 진로에 중요한 요소라 할 수 있다(Sharf, 2014).

진로발달이론에 따르면 개인의 진로 성숙은 전 생애에 걸쳐 일어나며, 개인에 따라 구성요소가 다르다. Ginzberg 이론에 따르면 11세부터 17세까지는 시험적 직업선택 단계에 해당한다. 15~16세는 자신의 가치관과 생애 목표를 평가해 선호 직업을 선택하며, 17~18세는 직업선택이 주관적 요인에서 점차 현실적 요인으로 전환이 이루어지는 시기이다(Kim et al., 2006). Super는 Ginzberg 이론보다 더 포괄적, 발전적 이론을 제시하였다. 개인은 자아 이미지와 일치하는 직업을 선택하며, 자아 개념은 개인의 전 생애에 걸쳐 계속 발달하고 보완된다고 했다(Park, 2015b). Super 이론에 따르면 15~24세는 직업 탐색기로, 15~17세는 자신의 요구·흥미·능력·가치 등을 고려해 잠정적으로 진로를 결정하는 시기다. 18~21세는 취업에 필요한 훈련 및 교육을 받는 시기이며, 22~24세는 직업 선택기이다(Kim et al., 2006).

진로발달에서 14세부터 직업이 확립되기 전까지 시기는 진로 및 직업 탐색기이며, 고등학생 시기인 14세부터 18세까지는 진로 결정화 과정으로, 직업 탐색, 직업 및 진로 선택 단계라 할 수 있으므로 이 시기 진로 교육이 특히 중요하다.

3. 고등학교 진로 교육과정

우리나라 일반고 진로교육은 주로 대학 진학을 목표로 하고 있으며, 학생의 직업 진로와 연계된 교육과정 제공은 부족한 것으로 나타났다(Kim et al., 2016). 학교 진로교육은 ‘진로와 직업’ 교육과정을 중점으로 이루어지고 있으며, 진로교육 영역 및 핵심개념은 중학교, 고등학교 동일하다.

고등학교 진로교육과정은 <Table 1>과 같이 4

<Table 1> Career Education Curriculum of High School

Domain	Key Concept	Content Element
Self Understanding and Development of Social Competency	Self Understanding and Formation of Positive Self Concept	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Self-Identity, Self-Efficacy ◦ Strengths and Abilities
	Development of Interpersonal Relationships and Communication Skill	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Interpersonal Skills ◦ Communication Abilities According to the Situation
Understanding Work and Career World	Understanding the Change of Job World	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Future Career World and Concept of Talent ◦ One's Career According to the Change in the Job World ◦ Entrepreneurship and Creating a Job
	Building a Healthy Occupational Consciousness	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Attitudes Required for Job Selection ◦ Ethics and Attitudes as a Professional
Exploration of Career	Exploration of Educational Opportunities	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Self-Directed Learning for One's Career ◦ Information for University Admission ◦ Lifelong Learning for Continuous Career Development
	Exploration of Job Information	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Information Relating to Interested Job ◦ Use of Job Information
Design and Preparation of Career	Development of Decision-Making Abilities for Career	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Context-Dependent Decision-Making for One's Career ◦ Solving Cause of Career Barriers
	Career Design and Preparation	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Establishing Specific Career Plan According to Career Goal ◦ Establishing Career Plan After High School and Practicing it

개 영역, 8개 핵심개념, 18개 내용요소로 구성되어 있었다. 첫째, ‘자아 이해와 사회적 역량 개발’ 영역은 자아이해 및 긍정적 자아 개념을 형성하는 것을 목표로, 자아정체감이나 자기효능감

을 기르고, 자신의 강점과 능력을 개발한다. 또한 대인관계 및 의사소통 역량 개발을 통해 사회적 역량을 기르도록 하며, 이를 위해 대인관계 능력을 향상시키고 상황에 따른 의사소통능력을 기르는 것을 목표로 한다. 둘째, ‘일과 직업 세계 이해’ 영역은 나의 진로에 영향을 미칠 수 있는 변화하는 직업세계를 이해하는 것을 목표로, 미래 직업세계와 인재상을 알고, 직업세계 변화를 이해해 나의 진로에 적용하도록 한다. 창업이나 창작에 대해서도 학습한다. 또한 건강한 직업의식 형성을 위해, 직업 선택에 필요한 태도와 직업인으로의 권리 및 윤리도 배운다. 셋째, ‘진로 탐색’ 영역은 개인의 진로 개발을 위한 교육 기회를 탐색하는 활동을 한다. 즉 진로를 위한 자기 주도학습을 하고, 대학 진로 정보를 탐색하며, 지속적 진로 개발을 위한 평생학습 역량을 기른다. 또한 자신의 관심 직업에 관련된 정보를 탐색하고, 직업 정보를 활용하여 자신이 관심 있는 직업을 이해하도록 한다. 넷째, ‘진로 디자인과 준비’ 영역은 개인의 진로의사결정능력을 개발하기 위해, 상황에 맞는 진로의사결정 능력을 배우고 진로 장벽 요인을 해결하는 방법을 익힌다. 또한 진로 목표에 따른 구체적 진로 계획을 수립하고, 진로 계획을 점검하고 보완하여 고등학교 이후 진로 계획을 실천하도록 한다.

그러나 이 같은 고등학교 진로교육 목표는 진로와 직업 단일 교과를 통해 이루기 어려우므로, 진로 관련 교과 경험을 통해 달성해 나가는 것이 필요하다. 따라서 이 연구에서는 교과에 통합된 공학 진로교육을 위해, 고등학교 진로교육과정 네 개 영역과 여덟 개 핵심개념을 토대로 분석기준을 구성하였다.

4. 학교 공학 진로교육 사례

Kim et al.(2013)에 의하면, 공학·기술 교육 캠프에 참가한 학생들은 공과대학에 대한 부정적 인식이 긍정적으로 변하였으며, 공학 관련 장래

희망을 갖게 되는 진로변화도 나타났다. 중학생의 기술 경험과 기술 교과 흥미, 공학 진로 지향 간 관계를 분석한 결과, 기술 경험 및 기술 교과 흥미가 공학 진로 지향에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다(Lee, 2015). 이러한 연구 결과는 학교에서 공학 진로교육이 공학 진로 지향 및 선택에 긍정적 영향을 미침을 의미한다. 그러나 고등학교 학교교육과정은 대학수학능력시험 중심 기초과학에 치중되어, 공학계열 진학이나 진로를 희망하는 학생들이 공학 진로를 경험할 기회가 부족하다.

외국 사례를 살펴보면, 미국 진로교육 Carl D. Perkins 법은 진로교육보다 기술을 강조하는 직업 교육에 더 가깝다. 미국은 대학진학과 산업체 요구에 부합하는 진로교육을 운영하고 있기에, 중학교부터 고등학교까지 연계성을 가지고 있다. 반면 우리나라 고등학교 진로교육은 일반계와 특성화고로 구별해 운영하고 있으므로, 기술교육은 특성화고에 한정되어 있다는 차이점이 있다(Yang, 2014). 독일의 고등학교 진로교육에서는 학교와 정부의 지원 하에 체계적인 전공탐색을 하고 있으며, 9학년 또는 10학년에서는 2-3주 간 기술 직업 실습 기회를 제공하고 있다(Kim et al., 2016). 이처럼 교육선진국 고등학교 진로교육은 직업선택까지 연계성을 가지고 체계적 전공 탐색 기회를 제공하고 있는 반면, 우리나라 진로교육은 진로탐색과 직업준비를 위한 입문 교육적 성격을 가지고 있다.

Ⅲ. 연구 방법 및 내용

1. 연구 대상

이 연구의 대상은 <Table 2>와 같이 고등학교 기술·가정(일반선택교과)과 공학일반(진로선택교과) 교육과정 성취기준 및 학습 내용 요소이다. 연구 대상을 고등학교에 국한한 이유는 다음과 같다.

<Table 2> Objects of Research

Curriculum	Course	Area and Learning Content
High School Technology · Home Economics	General	Technology System 12TH.04-01~07
	Elective Course	Technology Utilization 12TH.05-01~09
High School General Engineering	Career Selection Course	Engineering Basics 12GE.01-01~06
		The World of Engineering 12GE.02-01~15
		Engineering and Career 12GE.03-01~02

TH: Technology · Home Economics
GE: General Engineering

공학 관련 핵심역량 선정을 위해, 연구자가 기술 핵심역량, 공학 핵심역량에 대한 각 선행연구를 분류한 표를 작성한 후, 공학교육 및 기술교육 전공 현장교육전문가 4인의 의견을 취합·분석하였다. 현장교육전문가는 기술교육을 전공한 기술·가정 교사경력 9년의 기술교육 석사졸업생, 기계공학을 전공한 기술·가정 교사경력 16년의 기술교육 석사과정생, 공학교육을 전공한 기술·가정 교사경력 10년의 기술교육 석사과정생, 컴퓨터교육을 전공한 기술·가정 교사경력 11년의 기술교육 석사과정생이었다. 공학교육 및 기술교육 전공 현장교육전문가 4인이 선정한 타교과와 차별화되는 공학 관련 역량은 공학적 마인드와 문제해결력이었다. 그러나 이 과정에서 고등학교에서 공학적 핵심역량을 논하는 것은 적절하지 않다는 의견과 적절성에 의문을 제기하는 의견이 나왔다.

현장교육전문가 1. 중등 교육에서 공학적 역량을 논하는 것 자체가 적절하지 않아 보임. 공업계 고등학교에서도 공학적 역량이 크게 키워진다고 보기는 어렵고 대학교 수준에서 검토해야 할 영역으로 여겨짐

또한 공학교육의 전문적 특성을 고려해 고등학교에 국한해 공학 진로교육을 실시해야 한다는 의견도 있었다.

현장교육전문가 2. 공학교육은 고등 기술교육으로 전문대학 이상에서 직업교육으로 다뤄지는 부분인데, 중등 학교에서 다루기에 적합한지에 대한 검토가 필요함. 엄밀히는 중등학교 중에서도 진학 후 공학교육 위한 고등학교 단계에서 이뤄지므로 중등학교 대신 고등학교로 한정하는 검토도 필요함

이러한 현장교육전문가 의견을 반영하여, 연구 대상을 고등학교에 한정하고, 공학 핵심역량을 분석기준에 포함시키지 않고, 공학 진로교육에 국한해 분석기준을 개발하였다.

2. 분석 기준 개발

분석기준 선정을 위한 선행연구 분석 결과, 기술·가정 교과 진로교육 내용 분석틀은 한국교육개발원이 개발한 진로교육 목표(Lee et al., 2010)와 한국직업능력개발원이 개발한 진로교육 목표 및 내용 체계(Jung and Ryu, 2009)가 있었다. 그러나 이러한 선행연구의 분석기준은 2009 개정 교육과정에 근거하고 있으므로, 이 연구에서는 2015 개정 교육과정 진로교육 목표와 내용 체계를 기준으로 공학 진로교육 분석기준을 다음과 같이 개발하였다.

연구자와 기술교육전문가가 오프라인으로 2회 만나 고등학교 진로와 직업, 고등학교 기술·가정, 공학일반 교육과정 내용 요소를 비교·분석하였다. 공학 진로교육의 대영역 및 중영역은 선행연구에 기반해 2015 진로교육 교육과정으로 구성하였으며, 소영역은 공학 내용 요소를 추출하고 유사 내용을 영역화해 구성하였다. 분석기준의 내용타당도 검증은 위해, 개발한 분석 기준은 현장교육전문가 4명의 온라인 평가 1회 및 이공계 진로교육전문가의 오프라인 검토 1회를 거쳤다. 최종 <Table 3>과 같이 2개 대영역, 5개 중영역, 9개 소영역으로 구성된 분석 기준을 완성하였다.

3. 고등학교 진로, 기술가정, 공학일반 내용 체계 분석 방법

<Table 3> Criteria of Curriculum Analysis for Engineering Career Education

Large Domain	Middle Domain	Small Domain
Understanding Engineering Work and Job World	Understanding the Change of Job World	Understanding Engineering and Social Relations Understanding the Engineering Job World
	Building a Healthy Occupational Consciousness	Formation of Engineering Occupational Consciousness
Engineering Career Exploration	Exploration of Educational Opportunities	Experience of Engineering Knowledge Understanding and Experience of Engineering Design
	Exploration of Job Information	Exploration of Engineering Job Information

고등학교 진로와 직업, 기술·가정, 공학일반 교육과정 및 교과서 내용 체계 분석은 2018년 6월 부터 9월까지 연구자 1인, 기술교육전문가 1인에 의해 이루어졌다. 연구자는 이학 박사 및 교육학 박사수료자이며, 기술교육전문가는 기술교육 박사학위 후 교사 경력 15년 이상인 기술교육 전문가이다. 분석은 내용 분석 방법을 사용하였다. 이는 내용을 객관적, 체계적으로 분석하는 양적 분석 방법(Berelson, 1952; Park and Kim, 2015)으로, 두 연구자는 오프라인으로 만나 연구자가 보유하고 있는 훈련지침서를 통해 내용 분석에 대한 연습을 실시하였다. 의견이 일치하지 않을 경우, 일치가 이루어질 때까지 논의하였다. 두 번째 오프라인 만남에서 고등학교 기술·가정, 공학교육 교육과정 내용 체계를 분석하였다. 분석 시 내용이 모호하거나 분석이 불일치되는 부분은 교과서 내용을 확인하고, 분석자 간 토의로 이해도를 높이고, 협의하는 과정을 통해 분석의 합치율을 향상시키기 위해 노력하였다. 이 과정에서 두 분석자 간 합의할 수 있는 부분에 대해 최대한 일치를 이룸으로써 분석의 신뢰도를 향상시켰으며, 두 분석자 간 신뢰도는 <Table 4>

와 같았다. 최종 분석 결과는 이공계 진로교육전문가의 검토를 거쳐 분석의 타당도를 확보하였다.

<Table 4> Reliability of Analysis and Analysis Criteria

Objects of Analysis	Percentage of Agreement	Cohen's kappa Value
Engineering Content Elements in High School Technology · Home Economics	79.4%	0.58
Engineering Content Elements in High School General Engineering	79.5%	0.6

IV. 연구 결과 및 논의

고등학교 기술·가정, 공학일반 교과 내 공학 진로교육 내용 요소는 진로교육과정 4개 영역(<Table 3>) 중 일과 직업세계 이해, 진로탐색, 2개 영역에 해당되었다.

1. 고등학교 기술·가정 교육과정 공학진로 교육 내용요소 분석

고등학교 기술·가정 교육과정은 인간발달과 가족, 가정생활과 안전, 자원관리와 자립, 기술시스템, 기술활용 5개 영역으로 구성되어 있었다. 이 중 기술시스템과 기술활용 영역이 공학 관련 내용에 해당하였으므로, 두 영역 내 성취기준과 교과 내용 요소를 분석하고 해석하였다.

(1) 공학 일과 직업 세계 이해 영역

고등학교 기술·가정 교육과정 성취기준과 교과 내용 요소 내 ‘공학 일과 직업 세계 이해’ 대 영역에는 <Table 5>와 같이 ‘변화하는 직업 세계 이해’ 중영역 중 ‘공학과 사회 관계 이해’ 소영역 내용 요소 7개, ‘공학 직업 세계 이해’ 소영역 내용 요소 9개로 나타났다. 그러나 ‘건강한 직업

의식 형성’ 중영역, ‘공학 직업 의식 형성’ 소영역 내용 요소는 찾아보기 어려웠다. ‘변화하는 직업세계 이해’ 중영역의 소영역별 내용 요소를 살펴보면, ‘공학과 사회 관계 이해’ 소영역 내용 요소로 첫째, 기술이 사회에 미치는 영향에 해당하는 ‘기술의 발달과 사회의 변화(12기가05-01)’, ‘첨단 제조기술의 영향(12기가04-02)’, ‘첨단 기술의 영향과 평가(12기가05-07)’가 있었다. 둘째, 사고, 재해의 원인과 예방에 관한 요소로 ‘생활 속에서의 재해 원인과 예방(12기가05-02)’, ‘자동차 사고의 원인과 예방(12기가05-03)’이 있었다. 셋째, 지속가능한 사회를 위한 공학의 역할에 관한 요소로 ‘지속가능한 발전의 이해(12기가05-09)’, ‘지속가능한 발전을 위한 기술(12기가05-09)’이 있었다.

‘공학 직업 세계 이해’ 소영역 내용 요소로, 첫째, 기술 변화에 따른 직업의 변화인 ‘기술의 분야에 따른 직업의 종류(12기가05-01)’, ‘첨단 제조기술의 미래(12기가04-02)’, ‘미래 기술과 직업세계의 변화와 전망(12기가05-01)’이 있었다. 둘째, 지식재산권, 기술 표준, 발명, 창업에 대한 ‘기술 개발과 표준(12기가05-06)’, ‘기술의 분야와 표준(12기가05-06)’, ‘국가표준과 국제표준(12기가05-06)’, ‘발명과 지식재산권(12기가05-05)’, ‘발명과 창업(12기가05-05)’이 있었다. 셋째, 산업현장의 안전에 대한 ‘산업현장에서의 안전과 예방(12기가05-02)’이 있었다.

그러나 ‘건강한 직업의식 형성’ 중영역, ‘공학 직업 의식 형성’ 소영역 내용 요소인 공학자 및 기술자의 태도, 윤리, 권리에 대한 내용은 찾아보기 어려웠다.

(2) 공학 진로탐색 영역

고등학교 기술·가정 교육과정 성취기준과 교과 내용 요소 내 ‘공학 진로 탐색’ 대영역에는 <Table 6>과 같이 ‘교육기회의 탐색’ 중영역 중 ‘공학 지식 체험’ 소영역 내용 요소가 13개로 가장 많았으며, ‘공학 설계 이해 및 체험’ 소영역 내용

<Table 5> Analysis of Learning Elements for Career Education of ‘Understanding the Work and Career World’ in the ‘Technology · Home Economics’ Curriculum

Analysis Criteria			Learning Elements for Engineering Career Education
Large Domain	Middle Domain	Small Domain	
Understanding Engineering Work and Job World	Understanding the Change of Job World	Understanding Engineering and Social Relations	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Technology’s Impact on Society 12TH.05-01. Technology Development and Social Change 12TH.04-02. Impact of Advanced Manufacturing Tech. 12TH.04-07. Impact and Evaluation of Advanced Tech. ◦ Causes and Prevention of Accidents and Disasters 12TH.05-02. Causes and Prevention of Accidents and Disasters in Life 12TH.05-03. Causes and Prevention of Car Accidents ◦ The Role of Engineering for Sustainable Society 12TH.05-09. Understanding of Sustainable Development 12TH.05-09. Technology for Sustainable Development
		Understanding the Engineering Job World	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Change of Job According to Technological Change 12TH.05-01. Types of Job According to the Field of Tech. 12TH.04-02. Future of Advanced Manufacturing Tech. 12TH.05-01. Change and Prospects of Future Tech. and World of Work ◦ Intellectual Property Rights, Technology Standards, Invention, Entrepreneurship, Creating a Job 12TH.05-06. Development of Tech. and Standards 12TH.05-06. Fields of Tech. and Standards 12TH.05-06. National and International Standards 12TH.05-05. Invention and Intellectual Property Rights 12TH.05-05. Invention and Start-up ◦ Safety in Industrial Place 12TH.05-02. Prevention of Accidents and Safety in Industrial Place
	Building a Healthy Occupational Consciousness	Formation of Engineering Occupational Consciousness	

TH: Technology · Home Economics, Tech: Technology.

요소는 5개 있었다. 그러나 ‘직업 정보의 탐색’ 중영역, ‘공학 직업 정보 탐색’ 소영역에 해당하는 내용 요소는 찾아보기 어려웠다.

‘교육 기회의 탐색’ 중영역의 소영역별 내용 요소를 살펴보면, ‘공학 지식 체험’ 소영역 내용 요소로, 첫째, 기술에 대한 이해인 ‘제조기술의 이해(12기가04-01)’, ‘건설기술의 이해(12기가 04-03)’, ‘생명기술의 이해(12기가04-04)’, ‘수송기술의 이해(12기가04-05)’, ‘자동차의 안전한 운행 방법, 자동차 사고의 원인과 예방(12기가05-03)’, ‘우주항공기술(12기가04-05)’, ‘정보통신기술의 이

해(12기가04-06)’가 있었다. 둘째, 첨단기술 이해에 대한 ‘첨단 제조기술의 종류와 특징(12기가 04-01)’, ‘첨단 건설기술의 종류와 특징(12기가 04-03)’, ‘첨단 건설기술의 종류와 특징(12기가 04-04)’, ‘첨단 기술을 활용한 의료기술의 발달(12기가04-05)’, ‘자동차에 적용된 첨단기술의 특성과 활용(12기가04-05)’, ‘첨단 정보통신기술의 종류와 활용(12기가04-06)’이 있었다. 셋째, 지속가능발전 기술인 ‘지속가능한 발전을 위한 기술(12기가 05-09)’이 있었다.

<Table 6> Analysis of Learning Elements for Career Education of ‘Career Exploration’ in the ‘Technology · Home Economics’ Curriculum

Analysis Criteria			Learning Elements for Engineering Career Education
Large Domain	Middle Domain	Small Domain	
Engineering Career Exploration	Exploration of Educational Opportunities	Experience of Engineering Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Understanding of Tech. 12TH.04-01. Understanding of Manufacturing Tech. 12TH.04-03. Understanding of Construction Tech. 12TH.04-04. Understanding of Bio-Tech. 12TH.04-05. Understanding of Transportation Tech. 12TH.05-03. Safe Method of Driving, Causes and Prevention of Car Accidents 12TH.04-05. Understanding of Aerospace Tech. 12TH.04-06. Understanding of Information and Communication Tech.
			<ul style="list-style-type: none"> ◦ Understanding of Advanced Tech. 12TH.04-01. Types and Characteristics of Advanced Manufacturing Tech. 12TH.04-03. Types and Characteristics of Advanced Construction Tech. 12TH.04-04. Development of Medical Tech. Using Advanced Tech. 12TH.04-05. Characteristics and Application of Advanced Tech. Applied to Automobiles 12TH.04-06. Types and Uses of Advanced Information and Communication Tech.
			<ul style="list-style-type: none"> ◦ Tech. of Sustainable Development 12TH.05-09. Tech. for Sustainable Development
			<ul style="list-style-type: none"> ◦ Understanding of Engineering Design 12TH.05-04. Basics of Drawing 12TH.05-04. Design of Products ◦ Experience of Engineering Design 12TH.04-07. Experiencing Problem-Solving Activities, “000 Making” Using Advanced Tech. 12TH.05-07. “000 Making” Activities for Invention 12TH.05-08. “000 Making” Activities for Standards
Exploration of Job Information	Exploration of Engineering Job Information		

TH: Technology · Home Economics, Tech: Technology.

‘공학 설계의 이해 및 체험’ 소영역 내용 요소로는 첫째, 공학 설계 이해인 ‘제도의 기초(12기가05-04)’와 ‘제품의 구상과 설계(12기가05-04)’가 있었다. 둘째, 공학 설계 체험으로 ‘첨단기술을 활용한 000만들기 문제해결 체험활동(12기가04-07)’, ‘000만들기 발명 체험활동(12기가05-07)’,

‘000만들기 표준 체험활동(12기가05-08)’이 있었다.

그러나 ‘직업 정보의 탐색’ 중영역, ‘공학 직업 정보 탐색’ 소영역에 해당하는 내용 요소인 관심 직업에 관련된 정보, 직업 정보의 활용과 같은 내용은 찾아보기 어려웠다.

2. 고등학교 공학일반 교육과정 공학진로교육 내용요소 분석

고등학교 공학일반 교육과정은 공학의 기초, 공학의 세계, 공학과 진로 3개 영역으로 구성되어 있었다. 이 세 영역은 모두 공학 관련 내용에 해당하였으므로 성취기준과 교과 내용 요소를 공학 진로교육 분석기준으로 분석하였다.

(1) 공학 일과 직업 세계 이해 영역

고등학교 공학일반 교육과정 성취기준과 교과 내용 요소 내 ‘공학 일과 직업 세계 이해’ 대영역에는 <Table 7>과 같이 ‘변화하는 직업 세계 이해’ 중영역 중 ‘공학과 사회 관계 이해’ 소영역 내용 요소 4개, ‘공학 직업 세계 이해’ 소영역 내용 요소 5개가 있었다. ‘건강한 직업의식 형성’ 중영역, ‘공학 직업 의식 형성’ 소영역 내용 요소는 1개 있었다.

소영역별 내용 요소를 살펴보면, ‘변화하는 직업 세계 이해’ 중영역의 ‘공학과 사회 관계 이해’ 소영역 내용 요소는 첫째, 공학의 역사 이해인 ‘공학의 역사(12공학01-01)’, ‘공학 개념 이해(12공학01-01)’가 있었다. 둘째, 공학과 사회의 관계인 ‘공학과 사회 관계(12공학01-01)’, ‘공학과 타 학문의 융합 필요성 이해(12공학02-15)’가 있었다.

‘공학 직업 세계 이해’ 소영역 내용 요소로 첫째, 미래 공학 직업 세계 변화 이해인 ‘공학 세계 분석(12공학03-02)’, ‘융합 공학 전망 예측(12공학02-15)’과 ‘공학 발전 및 동향 정보를 수집하여 미래 공학 예측(12공학03-01)’이 있었다. 둘째, 공학 지식재산권 이해인 ‘공학 지식재산권 이해(12공학01-04)’와 ‘공학 지식재산권 실천 방안 탐색(12공학01-04)’이 있었다. 그러나 미래 직업세계에서 요구하는 공학 인재상에 대한 창업과 창직에

<Table 7> Analysis of Learning Elements for Career Education of ‘Understanding the Work and Career World’ in the ‘General Engineering’ Curriculum

Analysis Criteria			Learning Elements for Engineering Career Education
Large Domain	Middle Domain	Small Domain	
Understanding the Change of Engineering Work and Job World	Understanding Engineering and Social Relations	Understanding Engineering and Social Relations	<ul style="list-style-type: none"> Understanding the history of engineering 12GE.01-01. History of engineering 12GE.01-01. Understanding the concept of engineering Understanding the relationship between engineering and society 12GE.01-01. Relationship between engineering and society 12GE.02-15. Understanding the need for convergence of other disciplines
			Understanding the Engineering Job World
	Building a Healthy Occupational Consciousness	Formation of Engineering Occupational Consciousness	

GE: General Engineering

대한 내용은 찾아보기 어려웠다.

‘건강한 직업 의식 형성’ 중영역, ‘공학 직업 의식 형성’ 소영역 내용 요소로 ‘공학 기초 소양 (팀워크, 윤리, 경영)(12공학01-02)’이 있었다. 이는 공학 직업인으로서의 윤리와 태도, 직업 선택에 필요한 기초 소양이다.

(2) 공학 진로탐색 영역

고등학교 공학일반 교육과정 성취기준과 교과 내용 요소 내 ‘공학 진로탐색’ 대영역에는 <Table 8>과 같이 ‘교육 기회의 탐색’ 중영역 중 ‘공학 지식 체험’ 소영역 내용 요소 22개, ‘공학 설계 이해 및 체험’ 소영역 내용 요소 3개가 있었다. ‘직업 정보의 탐색’ 중영역 ‘공학 직업 정보 탐색’ 소영역 내용 요소는 9개 있었다.

소영역별 내용 요소를 살펴보면, ‘교육 기회의 탐색’ 중영역 ‘공학 지식 체험’ 소영역 내용 요소는 첫째, 공학 원리 이해인 ‘정보통신 공학 원리 이해(12공학02-07)’, ‘자동차 공학 원리 이해(12공학02-08)’, ‘재료 및 신소재 공학 원리 이해(12공학02-09)’, ‘에너지 공학 원리 이해(12공학02-10)’, ‘생명 공학 원리 이해(12공학02-11)’, ‘건설 공학 원리 이해(12공학02-12)’, ‘IT 기반 융합 공학 원리 이해(12공학02-13)’, ‘바이오 기반 융합 공학 원리 이해(12공학02-14)’가 있었다. 둘째, 공학 응용 사례 탐색인 ‘정보통신 공학 응용 사례 탐색(12공학02-07)’, ‘자동차 공학 응용 사례 탐색(12공학02-08)’, ‘재료 및 신소재 공학 응용 사례 탐색(12공학02-09)’, ‘에너지 공학 응용 사례 탐색(12공학02-10)’, ‘생명 공학 응용 사례 탐색(12공학02-11)’, ‘건설 공학 응용 사례 탐색(12공학02-12)’, ‘IT 기반 융합 사례 탐색(12공학02-13)’, ‘바이오 기반 융합 사례 탐색(12공학02-14)’이 있었다. 셋째, 공학 응용 사례 체험으로 ‘정보통신 공학 응용 사례 체험(12공학02-07)’, ‘자동차 공학 응용 사례 체험(12공학02-08)’, ‘재료 및 신소재 공학 응용 사례 체험(12공학02-09)’, ‘에너지 공학 응용 사례 체험(12공학02-10)’, ‘생명 공학 응용

사례 체험(12공학02-11)’, ‘건설 공학 응용 사례 체험(12공학02-12)’이 있었다.

‘공학 설계 이해 및 체험’ 소영역 내용 요소로 첫째, 공학 사고 개발인 ‘공학 문제해결 위한 공학적 사고 개발(12공학01-03)’이 있었다. 둘째, 공학 설계 체험인 ‘공학 문제해결 위한 창의적 공학 설계(12공학01-05)’와 ‘공학 설계 과정 통한 융합문제해결 체험(12공학01-06)’이 있었다.

‘직업 정보의 탐색’ 중영역, ‘공학 직업 정보 탐색’ 소영역 내용 요소는 첫째, 공학 진로 탐색인 ‘자신의 흥미, 적성, 능력 고려해 공학 진로 탐색(12공학03-02)’하기가 있었다. 둘째, 공학 직업 탐색에 활용할 수 있는 공학 동향 파악인 ‘정보통신 공학 동향 파악(12공학02-07)’, ‘자동차 공학 동향 파악(12공학02-08)’, ‘재료 및 신소재 공학 동향 파악(12공학02-09)’, ‘에너지 공학 동향 파악(12공학02-10)’, ‘생명 공학 동향 파악(12공학02-11)’, ‘건설 공학 동향 파악(12공학02-12)’, ‘IT 기반 융합 공학 동향 파악(12공학02-13)’, ‘바이오 기반 융합 공학 동향 파악(12공학02-14)’이 있었다.

3. 고등학교 기술·가정 및 공학일반 교과에 통합된 공학진로교육

(1) 고등학교 기술·가정 및 공학일반 교육과정 내 공학진로교육 내용 비교 분석

고등학교 기술·가정 및 공학일반 교육과정 내 공학진로교육 내용 요소 중 대영역 ‘공학 일과 직업 세계 이해’에 대한 내용 요소를 중영역 및 소영역별로 비교 분석한 결과는 <Table 9>와 같았다.

첫째, ‘변화하는 직업세계 이해’ 중영역, ‘공학과 사회 관계 이해’ 소영역을 살펴보면, 공학일반은 공학의 역사, 공학과 사회 관계를 이해할 수 있도록 구성되어 있었으며, 기술·가정은 기술이 사회에 미치는 영향과 사고 재해의 원인 및 예방에 대해 학습하도록 구성되어 있었다. 특이한 점

<Table 8> Analysis of Learning Elements for Career Education of ‘Career Exploration’ in the ‘General Engineering’ Curriculum

Analysis Criteria			Learning Elements for Engineering Career Education	
Large Domain	Middle Domain	Small Domain		
Engineer- ing Career Explorati on	Exploration of Educational Opportunities	Experience of Engineering Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Understanding the principles of engineering 12GE.02-07. Understanding the principles of information and communication engineering 12GE.02-08. Understanding the principles of automotive engineering 12GE.02-09. Understanding the principles of materials and new materials engineering 12GE.02-10. Understanding the principles of energy engineering 12GE.02-11. Understanding the principles of bio-engineering 12GE.02-12. Understanding the principles of construction engineering 12GE.02-13. Understanding the principles of IT-based convergence engineering 12GE.02-14. Understanding the principles of bio-based convergence engineering ◦ Exploring application cases of engineering 12GE.02-07. Exploring application cases of information and communication engineering 12GE.02-08. Exploring application cases of automotive engineering 12GE.02-09. Exploring application cases of materials and new materials engineering 12GE.02-10. Exploring application cases of energy engineering 12GE.02-11. Exploring application cases of bio-engineering 12GE.02-12. Exploring application cases of construction engineering 12GE.02-13. Exploring application cases of IT-based convergence engineering 12GE.02-14. Exploring application cases of bio-based convergence engineering ◦ Experiencing application cases of engineering 12GE.02-07. Experiencing application cases of information and communication engineering 12GE.02-08. Experiencing application cases of automotive engineering 12GE.02-09. Experiencing application cases of materials and new materials engineering 12GE.02-10. Experiencing application cases of energy engineering 12GE.02-11. Experiencing application cases of bio-engineering 12GE.02-12. Experiencing application cases of construction engineering 	
			Understandin- g and Experience of Engineering Design	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Developing engineering thinking 12GE.01-03. Developing engineering thinking to solve engineering problems ◦ Experiencing engineering design 12GE.01-05. Creative engineering design to solve engineering problems 12GE.01-06. Experiencing convergence problems’ solution through engineering design process
				Exploration of Job Information

GE: General Engineering

<Table 9> Comparison of Learning Elements for Engineering Career Education in the ‘Technology · Home Economics’ and ‘General Engineering’ Curriculum

Analysis Criteria			Technology · Home Economics	General Engineering
Large Domain	Middle Domain	Small Domain	Learning Contents(Numbers) Sum of Numbers (%)	Learning Contents(Numbers) Sum of Numbers (%)
Understanding the Change of Job World Engineering Work and Job World	Understanding the Change of Job World	Understanding Engineering and Social Relations	◦ Technology’s Impact on Society(3)	◦ Understanding the history of engineering(2)
			◦ Causes and Prevention of Accidents and Disasters(2)	◦ Understanding the relationship between engineering and society(2)
			◦ The Role of Engineering for Sustainable Society(2)	
	Understanding the Change of Job World	Understanding the Engineering Job World	◦ Change of Job According to Technological Change(3)	◦ Understanding the change of future engineering job world(3)
			◦ Intellectual Property Rights, Technology Standards, Invention, Entrepreneurship, Creating a Job(5) ◦ Safety in Industrial Place(1)	◦ Understanding of intellectual property rights in engineering(2)
Building a Healthy Occupational Consciousness	Formation of Engineering Occupational Consciousness		◦ Attitudes required for job ethics and job selection(1)	
Engineering Career Exploration	Exploration of Educational Opportunities	Experience of Engineering Knowledge	◦ Understanding of Tech.(7)	◦ Understanding the principles of engineering(8)
			◦ Understanding of Advanced Tech.(5) ◦ Tech. of Sustainable Development(1)	◦ Exploring application cases of engineering(8) ◦ Experiencing application cases of engineering(6)
	Exploration of Job Information	Experience of Engineering Design	◦ Understanding of Engineering Design(2)	◦ Developing engineering thinking(1)
			◦ Experience of Engineering Design(3)	◦ Experiencing engineering design(2)
	Exploration of Engineering Job Information		◦ Exploring engineering career(1) ◦ Understanding engineering trends(8)	
Sum(%)			34(100)	44(100)

은 지속가능한 사회를 위한 공학의 역할을 기술·가정에서만 다루고 있다는 것이다. 둘째, ‘변화하는 직업 세계 이해’ 중영역, ‘공학 직업 세계 이해’ 소영역 내용을 살펴보면 공학일반은 미래 공학 직업 세계의 변화 이해, 기술·가정은 기술

변화에 따른 직업 변화를 학습하도록 구성되어 있었다. 주목할 점은 공학일반은 지식재산권에 국한되어 있었으나, 기술·가정은 지식재산권 외 기술표준, 발명, 창업 내용까지 폭넓게 포함되어 있었다. 또한 기술·가정은 산업현장의 안전까지

도 다루고 있다는 점에서 공학 직업세계 이해 부분을 이해하는 데 공학일반보다 효과적인 것으로 여겨진다. 셋째, ‘건강한 직업의식 형성’ 중영역, ‘공학 직업의식 형성’ 소영역 내용 비교 시, 공학 일반은 <Table 7>과 같이 공학 소양으로 직업 윤리와 직업 선택에 필요한 태도를 다루고 있는 반면, 기술·가정은 직업 의식 형성에 대한 내용 요소를 찾아보기 어려웠다.

대영역 ‘공학 진로 탐색’에 대한 내용 요소를 비교 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, ‘교육 기회 탐색’ 중영역, ‘공학 지식 체험’ 소영역에서, 공학일반과 기술·가정은 공통적으로 기술 및 첨단 기술, 지속가능발전 기술 대한 이해, 공학 원리 이해, 공학 응용 사례 탐색 및 체험과 같은 공학과 기술 지식 체험을 포함하고 있었다. 둘째, ‘공학 설계 이해 및 체험’ 소영역을 살펴보면, 공학 설계 체험은 두 교과에 공통적으로 있는 반면, 공학 사고 개발은 공학일반에, 공학 설계 이해는 기술·가정에 포함되어 있었다. 따라서 교과에 통합된 공학 진로교육 내용 구성 시, 공학 일반과 기술·가정 내용 요소를 상호 보완적으로 사용할 필요가 있다. 셋째, ‘직업 정보의 탐색’ 중영역, ‘공학 직업 정보 탐색’ 소영역은 기술·가정에서는 찾아보기 어려웠으며, 공학일반에는 공학 진로 탐색, 공학 동향 파악 내용이 포함되어 있었다.

(2) 고등학교 기술·가정 및 공학일반 교육과정 내용요소를 활용한 공학 진로교육 방향

<Table 9>에서 보는 바와 같이, 고등학교 교과에 통합된 공학 진로교육은 단일 교과 내용만으로 부족하며, 공학일반과 기술·가정 내용 요소를 종합해 구성해야 할 것이다. 그러나 공학일반과 기술·가정에는 중등 진로교육과정에서 공통적으로 제시하고 있는 4개 대영역 중 ‘일과 직업 세계 이해’와 ‘진로 탐색’ 2개 영역에 국한되어 있었다. 따라서 두 교과에 부족한 ‘자아 이해와 사회적 역량 개발’, ‘진로 디자인과 준비’ 영역은

진로와 직업 및 관련 교과와 연계가 필요하다.

V. 결론 및 제언

이 연구는 고등학교 기술·가정, 공학일반 교과에 통합된 공학진로교육을 위한 내용 요소를 제시하였다. 공학진로교육 내용 체계는 네 개 진로 영역 중 ‘일과 직업 세계 이해’, ‘진로탐색’ 두 개 영역을 학습할 수 있도록 구성되어 있었다. 중학교 기술·가정 교육과정 내 진로교육 내용 분석에서도, 일과 직업 세계 탐색에 대한 내용은 많이 나타났으나, 진로계획에 대한 내용이 적은 것으로 나타났다(Jung and Ryu, 2009).

연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째, 고등학교 기술·가정, 공학일반 교육과정은 공학 진로교육 2개 대영역, 4개 중영역, 6개 소영역으로 구성되어 있었다. 둘째, 공학 일반은 6개 소영역 내용 요소를 모두 포함하고 있었으나, 기술·가정은 ‘공학 직업 의식 형성’, ‘공학 직업 정보 탐색’ 소영역 내용 요소가 부재한 것으로 나타났다. 셋째, 두 교과는 공통적으로 ‘공학 지식 체험’ 소영역에 대한 내용 요소가 가장 많은 부분을 차지하고 있어, 공학 및 기술 지식에 대한 습득, 공학 설계를 활용한 공학적 문제해결을 체험할 수 있을 것이다. 넷째, 중영역 ‘변화하는 직업세계 이해’에서, 기술표준, 발명, 창업, 지속가능한 사회를 위한 공학의 역할은 기술·가정에서만 다루고 있어, 직업세계 이해는 기술·가정이 공학일반보다 효과적으로 구성되어 있었다. 다섯째, 중영역 ‘교육 기회의 탐색’에서, 공학 사고 개발은 공학일반에만, 공학 설계 이해는 기술·가정에만 포함되어 있어, 공학 설계 교육 시, 두 교과를 상호 보완해 활용해야 할 것이다.

이러한 결론을 토대로 기술·가정, 공학일반 교육과정 개정 시 공학진로교육을 위한 내용 요소로 다음을 제안한다. 첫째, 2015 교육과정은 공

학 지식 체험에 치중되어 있으며, 건강한 직업의 식 형성 및 직업 정보 탐색이 부족하므로, 이 부분에 대한 내용 요소를 추가하는 방안을 고려해 보아야 할 것이다. 둘째, 기술·가정, 공학일반 교육과정은 공학 일과 직업 세계 이해, 공학 진로 탐색 내용 요소 외 ‘공학 진로 디자인과 준비’는 부재하므로, 이 부분 내용 요소를 추가할 필요가 있다.

이 연구는 고등학교 공학진로교육 내용 요소를 기술·가정, 공학일반 교육과정을 중심으로 분석하였으며, 분석기준 개발 및 분석은 두 명의 주 연구자를 중심으로 이루어졌다는 한계가 있다. 이러한 연구의 제한점에도 불구하고, 이 연구는 현 학교 교육과정이 기초과학 중심의 이학계열에 치중되어 공학 진로 체험 기회가 부족한 현실에서, 학교 교과 교육을 통한 공학진로교육 가능성을 제시했다는 데 그 의의가 있다. 이 연구를 토대로 학생들이 고등학교 이후 공학 진로 계획을 수립할 수 있도록, 교과에 통합된 공학 진로교육 기회가 제공되기를 기대한다.

References

- Berelson B(1952). *Content Analysis in Communications Research*. New York: Free Press.
- Chadderton C(2015). The new statutory requirements in career guidance in England and the implications for careers provision under the coalition government. *London Review of Education*, 13(2), 84~98.
- Galliot N and Graham LJ(2015). School based experiences as contributors to career decision-making: findings from a cross-sectional survey of high-school students. *Aust. Educ. Rec.*, 42. 179~199.
- Hong SM(2015). An analysis of the deviation from S&T workforce career-path in Korea. *Journal of Engineering Education Research*, 18(1), 11~19. <http://dx.doi.org/10.18108/jeer.2015.18.1.11>.
- Hong SM(2017). Job Change According to the 4th Industrial Revolution. *Entrepreneurship Korea*, 5, 7~8.
- Jang JS, Moon SC and Yi SB(2017). Teachers' Perception and Actual Condition of Career Education of General High School in Chuncheon, Wonju and Gangneungin area of Gangwon Province. *The Korean Journal of Technology Education*, 17(2), 83~100. <http://dx.doi.org/10.34138/KJTE.2017.17.2.83>.
- Jung SJ and Ryu CY(2009). Analyzing Educational Contents Related to the Career Education in Middle School Technology Education. *The Journal of Vocational Education Research*, 28(1), 25~42.
- Jung YK, Lee JY, Lee YD, Choi DS, Kim NR, Nam MS, Jung YK and Jang SM(2010). Establishment of an operation model for integrated career education. *Korea Vocational Competency Development Center*, Basic Research 2010-28. 1~207.
- Jung YH, Shin SS and Lee JK(2017). A Study of academic high school students' STEM career motivation formation: An approach based on the Grounded Theory. *Journal of Science Education*, 41(1), 36~59. <http://dx.doi.org/10.21796/jse.2017.41.1.36>.
- Kier MW, Blandchard MR, Osborne JW and Albert JL(2014). The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 44, 461~481.
- Kim BH, Jeong CY and Kim BS(2006). *School Career Counseling*. Hakjisa, Seoul, Korea, 79~88.
- Kim DH, Lee SY and Jung YM(2016). How to Improve Career Education in the Secondary Schools: Comparing Career Education Cases in the Secondary Education between Korea and Germany. *Admission Studies*, 5, 161~191.
- Kim DS and Hong HJ(2011). A Study on the College Drop-out Rates Based on Curriculum Transition from High School to College. *Asian Journal of Education*, 12(4), 55~73. <http://dx.doi.org/10.15753/aje.2011.12.4.003>.
- Kim EJ(2013). Career Education in Techonology · Home Economics Education and Application Plan in Free Learning Semester. *Korean Home Economic Education Association*, 25(3), 105~121.
- Kim NR and Jeong JC(2009). Analysis of Career Education Related Content in Australian Regular School Curricula. *Korean Journal of Comparative*

- Education*, 19(1), 211~240.
- Kim SH(2017). A Study on the Development of Subjects-integrated Career Education to Improve Career Development Competency in a Career Education Intensive Semester & Grade System: Focusing on 2015 Revised Technology & Home Economics Curriculum. *Journal of Korean Home Economics Education Association*, 29(4), 65~84.
<http://dx.doi.org/10.19031/jkheea.2017.12.29.4.65>.
- Kim SY(2012). An Analysis of College Student Dropouts' Mobility Paths and Structure. *The Journal of Educational Studies*, 43(3), 131~163.
- Kim YM, Huh HY, Lee CH, Lee SY and Kim KS(2013). A Study on Participants' Perception Change of Engineering Technology Education Program. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 19(4), 271~295.
<http://dx.doi.org/10.17055/jpaer.2013.19.4.271>.
- Lawshe CH(1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563~575.
- Lee GH, Kwon HH, Lee JR and Lee SJ(2010). The Study on Proper Way for Engineering University Education: Based on the Perception of Current Competencies and Expected Competencies of Engineering Freshmen. *Journal of Engineering Education Research*, 13(6), 57~71.
<http://dx.doi.org/10.18108/jjeer.2010.13.6.57>.
- Lee HS, Kim HJ, Yun SH and Cheon SM(2010). Design and Application of Career Education Program Related to the Subject Manual Training and Home Economics of Middle School. *The Journal of Vocational Education Research*, 29(3), 247~263.
- Lee SH and Chung YL(2014). The Effect of the Program Integrating Career Education in the Science Class on the Middle School Students' Career Decision-making Self-efficacy and Career Maturity. *Biology Education*, 42(3), 265~278.
<https://dx.doi.org/10.1517/bioedu.2014.42.3.265>.
- Ministry of Education(2017). Brochure for 2015 Revised Curriculum.
<http://ncic.go.kr/mobile.revise.board.view.do>.
- OECD(2004). *Career guidance and public policy: Bridging the gap*. Paris: OECD.
- Park CH and Kim HJ(2015). Measurement of Inter-Rater Reliability in Systematic Review. *Hanyang Med. Rev.*, 35, 44~49.
<http://dx.doi.org/10.7599/hmr.2015.35.1.44>.
- Park HJ and Baek YS(2014). Content Standards for K-9 Engineering Education. *Journal of Engineering Education Research*, 17(4), 87~94.
- Park SW(2015a). The Development of Science and Technology and the Change of Job. *Science & Technology Policy*, 25(12), 58~61.
- Park YH(2015b). *Theory and Practice of Career Coaching*. Sigmappress, Seoul, Korea, 63~71.
- Ryu SH(2015). The Effect of Career Education Integrated in Practical Arts on Career Maturity and Career Efficacy of Elementary School Students. *The Journal of Practical Arts Education Research*, 21(4), 41~56.
- Sharf RS(2014). Applying career development theory to counseling. Kim JS, Kim JM and Seo YS. eds. Cengage Learning Korea Ltd. Seoul, Korea, 247~249.
- Shin SI, Rachmatullah A, Ha MS and Lee JK(2016). A Longitudinal Study of Science Core School Students' STEM Career Motivation. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(6), 835~849.
<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2016.36.6.0835>.
- So KH, Kang JY and Han JH(2013). Review on Competency-model for Subject Curriculum: Focusing on Curriculum of England, Germany, and Canada. *Korean Journal of Comparative Education*, 23(3), 153~175.
- Wikipedia(2018). Engineering Terminology. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Engineering> on June 2, 2018.
- Yang JH(2014). A Comparative Study of CTE(Career Technical Education) Framework, Practical Arts (Technology-Home Economics) and Career and Occupation Contents. *Korean Education Inquiry*, 32(1), 161~179.
- Yoo SS, Lee JJ and Nam YJ(2015). From Competence-based to Capability Approach to College Education. *Journal of Lifelong Learning Society*, 11(2), 21~52.

-
- Received : 05 June, 2020
 - Revised : 27 July, 2020
 - Accepted : 06 August, 2020