大 韓 工 業 敎 育 學 會 誌 第 38 卷 第 2 號
第 38卷 第 2號 pp. 136-155

초·중등교육에서의 공학교육에 대한 공학전문가들의 인식 연구†

김 기 수*, 김 영 민**, 허 혜 연***, 이 창 훈****

<국문초록>

이 연구의 목적은 초·중등교육에서의 공학교육에 대한 공학전문가들의 인식 분석을 통해 초·중등교육에서 공학교육 적용을 위한 기초자료로 제공하고자 한다. 이를 위하여 3개영역 총 20문항으로 구성된 설문지를 개발하였다. 이를 임의표집된 1,200명의 공학전문가들에게 우편조사와 인터넷 조사를 실시하였으며, 회수된 139부의 설문지 중 117부를 분석하였다. 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 공학전문가들은 공학이 국가 경제 발전 및 경쟁력에 미치는 영향이 매우 크다고 인식하고 있다. 공학전문가들은 공학에 대한 어느 정도의 일관된 인식을 갖고 있었으며, 공학교육을 실시하기 위한 공학이 가지고 있는 '설계와 문제해결, 창조성과 혁신, 최적화와 경제성'을 중시하는 고유의 특성을 발견할 수 있었다.

둘째, 공학전문가들은 현재의 초·중등교육에서 공학교육이 거의 이루어지지 않고 있고, 공학에 대한 정보를 제공하지 못한다고 인식하고 있었다.

셋째, 공학전문가들은 초·중등학교에서 공학교육이 필요하며, 이를 통해 학생들은 창의적 설계 및 문제해결 과정 이해할 수 있을 것으로 인식하였다. 또한 공학전문가들은 공학교육이 시작되어야 하는 학교급 수준, 학교급별에 따른 수준별 교육 목적, 효과적인 적용 방법 등의 다양한 교육요구를 갖고 있었다.

주제어 : 초·중등교육, 공학교육, 공학전문가, 인식

† 이 논문은 한국과학창의재단의 '초중등 공학교육 강화방안' 지원을 받아 연구되었음.
* 충남대학교 기술교육과 교수
** 교신저자 : 김영민(earnestkym@hanmail.net), 충남대학교 대학원 박사과정, 042-821-7665
*** 교신저자 : 허혜연(hidy0321@gmail.com), 충남대학교 대학원 석사과정, 042-821-7934
**** 충남대학교 기계·금속공학교육과 교수

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

날로 치열해지는 국가 간의 경쟁력 강화와 더불어 우위 확보의 대안은 창의적 사고와 지식창출이다. 그리고 이러한 창의적 지식의 창출과 공유가 이루어 질 수 있도록 하는 초석으로 공학발달을 그 배경으로 하고 있다. 최근 공학발달이 사회에 미치는 영향이 증대되면서 엔지니어는 공학기술을 창조적으로 개발할 뿐만 아니라, 공학과 관련된 사회 문화적, 윤리 도덕적 문제에 적절히 대응해야 하는 상황에 직면하고 있는 실정이다. 또한 21세기 지식 기반 정보화 사회에서 선진국으로 도약할 수 있는 유일한 길은 우수한 공학두뇌를 집중 육성하는 일이며, 고급 공학 인적자원은 모든 산업과 사회를 지탱하는 원동력이자, 기본이 되는 소중한 자산임이 틀림없다(최유현 외, 2009).

미국, 영국, 호주, 남아프리카, 프랑스, 독일 등에서는 대학수준 이전에서 공학 기술 관련 교육과정을 운영하고 있으며, 그에 대한 교육 기준을 갖고 있다(NAE, 2010). 또한, 미국과 영국의 경우에는 초·중등교육수준에서의 다양한 종류의 STEM 교육 프로그램과 설계 중심 공학교육 프로그램을 운영해 오고 있다. 특히, 미국의 경우에는 국가경쟁력 강화의 일환으로 초·중등교육수준에서의 공학교육을 강조하고 있으며, 그에 대한 연방정부 차원의 지원이 이루어지고 있고, 다양한 공학관련 교육기관, 조직 및 단체와 기업의 CSR(Corporate Social Responsibility) 등의 지원으로도 활발히 이루어지고 있다.

이처럼 공학교육은 단지 고등교육에서 전문 공학자(Engineer)를 만드는 것뿐만 아니라, 최근의 연구에서 초·중등교육에서의 공학교육은 공학과 기술에 대한 이해를 늘려줄 뿐만 아니라 수학과 과학에 대한 흥미를 자극하고 학습을 개선할 수 있다는 증거가 나오고 있다(NAE, 2010). 또한, 초·중등교육에서의 공학교육은 과학, 수학에서 학생들의 수업 및 성취도를 향상시키고, 공학과 공학자의 연구에 대한 인식을 제고하고, 직업으로서의 공학 추구에 대한 학생들의 관심을 증가시키고, 학생 모두에게 기술적 지식을 향상시킬 수 있다. NAE(2009)의 'Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects' 연구에서 K-12 수준에서의 공학교육은 공학 설계를 강조하여야 한다는 원칙을 제시하였는데(NAE, 2009), 이미 많은 공학교육 프로그램이 공학 설계를 중심으로 이루어지고 있으며, 학생들은 공학 설계 과정을 통해 다양한 수학, 과학, 기술적 지식을 융합 및 응용하고, 조작적이고 창의적으로 문제를 해결하는 능력과 같은 고차원적인 능력을 배양할 수 있다.

초·중등교육에서 공학교육에 대한 연구와 논의가 매우 활발히 이루어지고 있는 국외에 비해, 국내에서는 그에 대한 연구나 논의가 비교적 적은 실정이다. 특히, 공학전

문가들은 각자의 공학전공에 따라 인식의 차이가 있을 것이며, 학교현장에서 초·중등교육수준에서의 공학교육을 적용 및 연구하고자 하는 비공학전공자인 초·중등교육 관계자들은 공학과 공학교육에 대한 지식과 인식은 낮으며, 오개념 또한 갖고 있을 것이다. 몇몇의 공학전문가에 의한 공학교육 프로그램 개발 및 운영 사례에 대한 연구가 있으나, 다양한 전공의 공학전문가들이 인식하는 공학, 공학교육, 공학교육에 대한 요구에 대한 조사 연구가 이루어지지 않았다. 이에 이 연구에서는 초·중등교육에서의 공학교육에 공학전문가들의 인식 분석을 통해 초·중등교육에서 공학교육 적용을 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적 및 내용

이 연구는 공학전문가들이 초등학교, 중학교, 고등학교에서의 공학교육에 대한 인식을 분석하기 위하여 진행되었으며, 이를 위하여 다음과 같은 세부 연구내용을 설정하였다.

첫째, 공학 전문가들의 공학에 대한 인식을 분석한다.

둘째, 공학 전문가들의 초・중등교육에서의 공학교육에 대한 인식을 분석한다.

셋째, 공학 전문가들의 초・중등교육에서의 공학교육 요구를 분석한다.

3. 용어의 정의

가. 공학전문가

이 연구에서 공학전문가는 공학박사 학위를 소지하고 있으며, 공학관련 경력이 10년 이상으로 현재 공과대학의 교수로 재직중인 사람으로 정의하였다.

4. 연구의 제한점

이 연구는 공학전문가를 전국의 공과대학이 있는 4년제 대학교 중에서 우편주소나 이메일 주소를 얻을 수 있는 공과대학 교수들을 지역별로 임의 표집하였다. 또한 표집된 대상자들을 우편조사와 인터넷 조사의 방법으로 자료를 수집하였으며 회수율은 매우 낮았다. 따라서 이 연구의 결과를 전체 공학관련 전문가들의 인식으로 일반화하는데 주의해야 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 공학

미국공학교육인증원(ABET, 1997)은 공학을 인류의 이익을 위한 연구, 경험, 실무에서 얻어진 판단력과 자연과학의 지식, 재료와 자연의 힘을 경제적으로 이용하는 방법을 찾아내는 분야'라고 정의하였다. 또한 한국공학교육인증원(2005)은 공학을 인간사회를 풍요롭게 하기 위해 자연과학적 원리와 방법을 실생활에 적용하는 학문이라고 정의하였다. 이처럼 공학은 자연과학적 지식을 이용하여 인간이 원하는 것을 경제적인 방법으로 얻어내는 의미를 가지고 있다.

과학과 비교하였을 때, 과학은 자연 세계를 탐구하여 지식이나 원리를 추구하는 반면에, 공학은 과학적 지식이나 원리를 이용하여 인간이 필요로 하는 새로운 것을 창조하는 학문이라고 할 수 있다. 즉, 과학은 자연 세계에 대한 질문에서 출발하나, 공학은 자연에 적응하는 과정에서 생긴 문제에서 출발하게 된다(Bernie Trilling, Charles Fadel, 2009). 따라서 과학자는 주로 무엇인가를 탐구하고 과학적 지식 획들을 지향하며, 현상을 연구하고 원인에 대한 해답을 추구하지만, 공학자는 없었던 것을 창조하고 현실 적용을 지향하며 문제해결 방법 또는 개선된 방법을 추구하는 차이점을 갖고 있다.

과학적 방법과 공학적 방법은 <표 1>과 같은 차이점이 있다.

<표 1> 과학적 방법 대 공학적 방법

과학 실험 방법	공학 설계 방법
질문을 제기한다.	문제를 정의한다.
질문을 탐구한다.	문제를 탐구한다.
해답이나 설명, 가설을 만들어 시험해본다.	원형이나 해결책을 설계, 계획, 제작하여 시험해본다.
가설이 틀렸음을 증명해 보려는 실험을 통해 가설을 시험해본다.	원형이나 해결책을 시험하여 문제를 해결할 수 있는지 살펴본다.
결과를 분석하고 해답에 관한 결론을 도출한다.	결과를 분석하고 해결책을 개선시킨다.
결과에 대해 서로 의견을 교환하고, 다른 사람과의 결과와 비교한다.	결과에 대해 서로 의견을 교환하고, 그 결과를 제품이나 서비스 형태로 시장에 내놓는다.
좀 더 다듬어진 질문이나 증명 과정 중 발생한 새로운 질문을 가지고 증명 과정을 반복한다.	더 나은 해결책을 위한, 혹은 지난 과정에서 발생한 새로운 문제에 대해 좀 더 다듬어진 아이디어 또는 새로운 아이디어로 위의 과정을 반복한다.

출처 : Bernie Trilling, Charles Fadel(2009).

2. 초·중등교육에서의 공학교육

초·중등교육에서의 공학교육에 대한 체계적인 연구는 미국에서 2009년 'Engineering K-12 Education: understanding the status and improving the prospects'과 2010년 'Standards for K-12 Engineering Education?'이 있다. NAE(2010)에서는 8개의 K-12 공학교육을 위한 다양한 논문을 검토하여 K-12 공학 교육에서 적절한 주요 개념, 기능, 성질을 확인하려고 시도하였다. 관련된 다양한 논문의 검토와 분석 결과는 다음과 같다. K-12 공학교육 관련 논문 연구 방법은 상이하였으나, 8개의 모든 논문들은 '설계하기(doing design)' 또는 '설계 이해(understanding design)'를 공학에서 '중요한 개념(big idea)'으로 확인하였다. 이것은 유일하게 모두에게 인정된 개념 또는 기능이다. '공학과 과학, 기술, 수학 사이에 관련성 만들기(Making connections between engineering and science, technology and mathematics)'가 8개의 논문 중에서 6개의 논문과 높은 관련이 있었다. '의사소통(communication)'은 5개의 논문에서 중요한 기능으로 구분되었고, 또한 5개의 논문에서 '공학과 사회 사이에서의 관계(relationship between engineering and society)' 이해가 중요하다고 하였다. 4개의 논문에서 '체계, 체계적사고(systems & system thinking)'가 중요한 개념 또는 기능 또는 성질로 확인하였고, 4개의 논문에서 '제약(constraints)'을 핵심 개념으로 확인하였다. '최적화(optimization)', '모델링(modeling)', '분석(analysis)'가 공학 설계에서 중요한 개념과 실습으로 4개의 논문에서 확인되었다(NAE, 2010; 김영민, 2012, 재인용).

또한, NAE(2009)에서는 K-12 공학교육을 위한 다음과 같은 3가지의 일반적 원리를 제시하였다.

첫째, K-12 공학교육은 공학 설계(Engineering Design)를 강조하여야 한다.

둘째, K-12 공학교육은 중요하고 발달단계에 적합한 수학, 과학, 기술의 지식과 기능을 통합하여야 한다.

셋째, K-12 공학교육은 공학적 사고방식(Engineering habits of mind)을 촉진해야 한다.

이와 같이 K-12 공학교육에서는 공학 설계를 매우 중요한 개념으로 여기고 있다. 공학 설계는 분석(Analysis), 최적화(Optimization), 제한조건(Constraints), 상충관계(Trade-offs), 모델링(Modeling), 시스템(Systems)의 요소로 구성되며, 학생들은 공학 설계 과정에서 위 요소들을 계속적이고 반복적으로 고려하며 설계를 하게 된다(NAE, 2009).

공학과 관련된 일반적인 특성과 초·중등교육 수준에서의 공학교육에 대한 선행연구 등을 바탕으로 국내의 공학전문가들의 인식을 조사할 설문지 초안을 개발하도록 하였다. 또한 공학전문가들의 초·중등교육 수준에서의 공학교육 요구를 조사할 문항을 추가적으로 개발하였다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구에서의 모집단은 국내의 공학 전문가들이다. 공학전문가 선정 기준은 공학 박사 학위를 소지하고, 공학관련 경력이 10년 이상으로 현재 공과대학 교수로 재직중인 사람으로 하였다. 이중에서 공과대학이 있는 4년제 대학교중에서 우편주소나 이메일 주소를 얻을 수 있는 공과대학 교수들을 지역별로 임의표집하여 **1,200**명의 공학전문가들을 연구의 대상으로 선정하였다.

2. 조사 도구

질문지는 문헌 고찰과 연구자간의 협의를 통하여 개발하였으며, 크게 세 영역으로 구성하였다. 첫 번째 영역은 공학에 대한 인식을 조사하는 문항(7문항)으로 구성하였으며, 두 번째 영역은 현재 초·중등학교에서의 공학교육에 대한 인식을 조사하는 문항(5문항)으로 구성하였다. 세 번째 영역은 초·중등교육에서의 공학교육에 대한 교육요구를 조사하는 문항(8문항)으로 구성하여 총 20문항으로 구성하였다. 각 문항별 특성에 따라 Likert 5점 척도를 사용하거나 복수응답을 하도록 하였다. 개발된 설문지는 20명의 공학전문가들에게 사전 조사(pre-test)를 거친 후 수정 및 보완하였으며, 이를 공학전문가들의 자문을 통해 최종 질문지를 개발하였다.

3. 자료 수집 및 분석

자료 수집은 우편조사와 인터넷조사를 통하여 이루어졌다. 총 **1,200**부 중 139부를 회수(회수율 11.6%)하였으며, 이 중 불성실한 설문지를 제외하고 총 117부를 분석에 활용하였다. 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 20프로그램을 이용하여 분석하였다. 주로 이용한 통계 방법은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차 등의 기술통계를 사용하였다.

응답자의 일반적 특성은 <표 2>와 같다. 총 117명의 공학전문가 중 남자는 108명(92.3%), 여자는 9명(7.7%)이었으며, 연령별로 살펴보면 '30대 이하' 29명(24.8%), '40대' 44명(37.6%), '50대' 33명(28.2%), '60대 이상' 11명(9.4%)을 차지하였다. 공학전문가의 전공 계열로 살펴보면 기계 계열 전공자는 28명(23.9%), 건설 계열 전공자는 18명(15.4%), IT 계열 전공자는 35명(29.9%), 재료·화학 계열 전공자는 23명(19.7%)이었다. 공학전문가의 근무지 소속을 지역별로 살펴보면 소재지가 수도권은 29명(24.8%), 충청·강원권은 28명(23.9%), 영남권은 33명(28.2%), 호남·제주권은 27명(23.1%)이었다.

<표 2> 응답자 일반적 특성

구분		빈도(명)	비율(%)
성별	남	108	92.3
	여	9	7.7
나이	30대 이하	29	24.8
	40대	44	37.6
	50대	33	28.2
	60대 이상	11	9.4
공학 세부전공	기계 계열	28	23.9
	건설 계열	18	15.4
	IT 계열	35	29.9
	재료·화학 계열	23	19.7
	기타	13	11.1
소속 지역	수도권	29	24.8
	충청·강원권	28	23.9
	영남권	33	28.2
	호남·제주권	27	23.1
합계		117	100.0

Ⅳ. 연구결과 및 해석

1. 공학에 대한 인식

가. 공학이 국가 경제 발전 및 경쟁력에 미치는 영향

공학전문가들은 <표 3>과 같이 공학이 국가 경제 발전 및 경쟁력에 미치는 영향에 대하여 '매우 크다'라고 응답한 공학전문가가 95명(87.2%)으로 가장 많았으며, '크다'라고 응답한 공학전문가가 12명(11.0%)으로 98.2%의 공학전문가들이 긍정적으로 인식하고 있으며, 평균값도 4.82로 높게 나타났다. 이는 대부분의 공학전문가들은 공학이 국가 경제 발전 및 경쟁력에 영향을 미치고 있다고 인식하고 있음을 나타내며, 선행연구(손소영, 2007; 최유현, 박기문, 류승민, 이정균, 2009; 김영민, 2012)와도 일치하였다.

<표 3> 공학이 국가 경제 발전 및 경쟁력에 미치는 영향(Likert 5점 척도)

구분	매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다	합계	평균	표준 편차
빈도(명)	2	0	0	12	95	109	4.82	.61
비율(%)	1.8	0.0	0.0	11.0	87.2	100.0		

나. 공학의 핵심 개념, 기술과 성질

공학전문가들은 공학의 핵심 개념, 기술과 성질(Core Engineering Concepts, Skills, and Dispositions)에 대하여 복수응답 하도록 하였으며 결과는 <표 4>와 같았다. '설계(Design)' 84명(71.8%), '창의성(Creativity)' 83명(70.9%), '최적화(Optimization)' 57명(48.7%), '분석(Analysis)' 50명(42.7%), '모델링(Modeling)' 47명(40.2%), '시스템(Systems)' 42명(35.9%), '실험(Experimentation)' 40명(34.2%), '공학과 사회의 관계(Relationship between engineering and society)', '공학과 과학, 기술, 수학간의 연계(Making connections between engineering and science, technology and mathematics)', '협력/팀워크(Collaboration/Teamwork)'는 각각 29명(24.8%)을 차지하였다. 이는 대부분의 공학전문가들이 '설계'를 공학의 핵심 개념, 기술과 성질로 인식하고 있었으며, 이는 K-12를 대상으로 한 선행연구(NAE, 2010)와도 일치하는 결과였다. 하지만, 선행연구에서는 '설계', '과학, 수학, 기술과의 연계', '공학과 사회, 제약조건, 의사소통' 등의 순으로 나온 것과는 차이를 나타냈다. 특히, 국내의 공학전문가들은 공학에서 '창의성'을 매우 중요하게 인식하고 있다는 점에서 차이가 있었다. 이러한 결과는 초·중등교육에서 공학교육을 실시할 때 공학의 중요한 교육 내용 요소로 활용되어야 함을 보여주고 있다.

<표 4> 공학의 핵심 개념, 기술과 성질(복수응답)

구분	빈도(명)	비율(%)
설계(Design)	84	71.8
창의성(Creativity)	83	70.9
최적화(Optimization)	57	48.7
분석(Analysis)	50	42.7
모델링(Modeling)	47	40.2
시스템(Systems)	42	35.9
실험(Experimentation)	40	34.2
공학과 사회의 관계(Relationship between engineering and society)	29	24.8
공학과 과학, 기술, 수학간의 연계(Making connections between engineering and science, technology and mathematics)	29	24.8
협력/팀워크(Collaboration/Teamwork)	29	24.8
이용, 관리, 평가 기술(Use, manage, assess tech)	18	15.4
의사소통(Communication)	15	12.8
특정 기술에 대한 지식(Knowledge of specific technology)	14	12.0
시각화(Visualization)	10	8.5
제한 조건(Constraints)	9	7.7
시작품 제작(Prototyping)	7	6.0
공학의 본질(Nature of Engineering)	5	4.3
상충관계/균형(Trade-offs)	2	1.7
윤리학(Ethics)	2	1.7

다. 공학자(Engineer)와 가까운 개념

공학전문가들은 공학자(Engineer)와 가까운 개념에 대하여 <표 5>와 같이 '문제 해결자(Problem Solver)' 69명(59.0%), '설계자(Designer)' 32명(27.4%), '과학자(Scientist)' 10명(8.5%), '사업가(Entrepreneur)' 4명(3.4%), '기술자(Technician)' 2명(1.7%)으로 응답하였다. 이는 공학자인 공학전문가들은 그들 스스로를 문제 해결자와 설계자로 인식하고 있었으며, 선행연구(ARUP, 2009)와도 일치하였다. 특히, 이 결과는 국내의 학생들이 공학자에 대한 인식이 기술자와 크게 구별되지 않는 점(김현영, 2011; 정진규, 2012, 김종승 외, 2013)에서 앞으로의 공학교육에 시사하는 바가 크다.

<표 5> 공학자(Engineer)와 가까운 개념

구분	빈도(명)	비율(%)
문제 해결자(Problem Solver)	69	59.0
설계자(Designer)	32	27.4
과학자(Scientist)	10	8.5
사업가(Entrepreneur)	4	3.4
기술자(Technician)	2	1.7
합 계	117	100.0

라. 과학과 비교했을 때 공학의 중요한 특징

공학전문가들은 과학과 비교했을 때 공학의 중요한 특징에 대하여 <표 6>과 같이 '창조성과 혁신(Creativity and innovation)' 42명(35.9%), '경제성(Economical efficiency)' 39명(33.3%), '설계(Design)' 34명(29.1%), '협동과 팀워크(Collaboration and teamwork)' 2명(1.7%)을 차지하였다. 이는 공학전문가들은 과학에 비해 공학은 창조성과 혁신, 경제성, 설계를 중요한 특징으로 갖고 있다고 인식하여, 공학교육이 과학교육과는 다른 고유한 학문적 특성을 갖고 있음을 나타냈다.

<표 6> 과학과 비교했을 때 공학의 중요한 특징

구분	빈도(명)	비율(%)
창조성과 혁신(Creativity and innovation)	42	35.9
경제성(Economical efficiency)	39	33.3
설계(Design)	34	29.1
협동과 팀워크(Collaboration and teamwork)	2	1.7
합 계	117	100.0

마. 공학자에게 필요한 능력

공학전문가들은 공학자에게 필요한 능력에 대하여 <표 7>과 같이 '창조성/혁신성' 66명(61.7%), '의사 결정(최적화, 경제성 고려) 능력' 14명(13.1%), '기술적 도구 활용 능력' 11명(10.3%), '과학적 지식' 6명(5.6%), '수학적 지식' 4명(3.7%), '협동/팀워크 능력' 4명(3.7%), '기타' 2명(1.9%)을 차지하였다. 이는 이전의 '공학의 핵심 개념, 기능과 성질', '과학과 비교했을 때 공학의 중요한 특징' 문항에서와 같이 '창조성과 혁신성'을 가장 필요한 능력이라고 응답하여 일관성을 보였다. 이는 근래에 초·중등교육에서 창의성과 창조성을 강조하는 것과도 일맥상통하였다.

<표 7> 공학자에게 필요한 능력

구분	빈도(명)	비율(%)
창조성과 혁신성	66	61.7
의사 결정(최적화, 경제성 고려) 능력	14	13.1
기술적 도구 활용 능력	11	10.3
과학적 지식	6	5.6
수학적 지식	4	3.7
협동과 팀워크 능력	4	3.7
기타	2	1.9
합 계	107	100.0

바. 공학에서 공학 설계 과정(Engineering Design Process)의 중요성

공학전문가들은 <표 8>과 같이 공학에서 공학 설계 과정(Engineering Design Process)의 중요성에 대하여 '매우 그렇다'라고 응답한 공학전문가가 58명(54.2%)으로 가장 많았으며, '그렇다'라고 응답한 공학전문가가 37명(34.6%)으로 88.8%의 공학전문가들이 긍정적으로 인식하고 있으며, 평균값도 4.43으로 높게 나타났다. 이는 공학교육에서 설계의 중요성을 강조한 선행연구(한국공학교육인증원, 2005; NAE, 2009)와 이전의 '공학의 핵심 개념, 기능과 성질' 문항과도 일치한 결과를 나타내어, 공학교육의 내용이나 방법에 대해 시사해주는 바가 크다.

<표 8> 공학에서 공학 설계 과정의 중요성(Likert 5점 척도)

구분	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준 편차
빈도(명)	0	0	12	37	58	107	4.43	.69
비율(%)	0.0	0.0	11.2	34.6	54.2	100.0		

사. 공학 설계 과정(Engineering Design Process)에서의 핵심 개념

공학전문가들은 공학 설계 과정(Engineering Design Process)에서의 핵심 개념에 대하여 <표 9>와 같이 '최적화(Optimization)' 40명(34.2%), '상충관계/상쇄(Trade-offs)' 37명(31.6%), '시스템(System)' 34명(29.1%), '기타' 6명(5.1%)을 차지하였다. 이는 '공학의 핵심 개념, 기능과 성질', '과학과 비교했을 때 공학의 중요한 특징', '공학자에게 필요한 능력' 문항에서 '최적화, 경제성, 의사결정 능력'이 매우 높은 순위를 차지하고 있음과 일치하였다. 그 외에 '최적화'와 서로 깊은 관련이 있는 '상충관계'와 '시스템' 역시 높은 비율을 차지하여 공학 설계 과정의 핵심 개념임을 보여주었다.

<표 9> 공학 설계 과정에서의 핵심 개념

구분	빈도(명)	비율(%)
최적화(Optimization)	40	34.2
상충관계/상쇄(Trade-offs)	37	31.6
시스템(System)	34	29.1
기타	6	5.1
합 계	117	100.0

2. 초·중등교육에서의 공학교육에 대한 인식

가. 초·중등교육에서 공학교육이 학생들의 이공계 진로 결정 도움 여부

공학전문가들은 <표 10>과 같이 현재 초·중·고등학교에서 공학교육이 학생들의 이공계 진로 결정 도움 여부에 대하여 '매우 아니다'라고 응답한 공학전문가가 36명(33%)으로 가장 많았으며, '아니다'라고 응답한 공학전문가는 32명(29.4%)으로 62.4%의 공학전문가들이 부정적으로 인식하고 있었으며, 평균값도 2.14로 낮게 나타났다. 이는 공학전문가들이 현재의 초·중등교육에서 기술교과나 과학교과를 중심으로 이루어지고 있는 공학교육이 학생들의 이공계 진로결정에 크게 도움을 주지 못하고 있다는 인식을 나타내어, 이에 대한 개선이 필요함을 보여주고 있다.

<표 10> 초·중등교육에서 공학교육이 학생들의 이공계 진로 결정 도움 여부(Likert 5점 척도)

구분	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준 편차
빈도(명)	36	32	31	10	0	109	2.14	.99
비율(%)	33.0	29.4	28.4	9.2	0.0	100.0		

나. 초·중등교육이 학생들의 공학에 대한 흥미 부여 여부

공학전문가들은 <표 11>과 같이 현재 초·중·고등학교의 교육이 학생들의 공학에 대한 흥미 부여 여부에 대하여 '매우 아니다'라고 응답한 공학전문가가 36명(33%)으로 많았으며, '아니다'라고 응답한 공학전문가는 36명(33%)으로 66%의 공학전문가들이 부정적으로 인식하고 있었으며, 평균값도 2.01로 낮게 나타났다. 이는 공학교육이 학생들의 이공계 진로결정 크게 도움을 주지 못한다고 응답은 위 문항과 일치한 것으로 현재의 초·중등교육에서는 학생들에게 공학에 대한 흥미나 관심을 부여하지 못하고 있는 실정을 보여주고 있다.

<표 11> 초·중등교육이 학생들의 공학에 대한 흥미 부여 여부(Likert 5점 척도)

구분	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준 편차
빈도(명)	36	36	37	0	0	109	2.01	.82
비율(%)	33.0	33.0	33.9	0.0	0.0	100.0		

다. 초·중등교육의 정규 교육과정에 공학적 내용 포함 여부

공학전문가들은 <표 12>와 같이 현재 초·중·고등학교 교육의 정규 교육과정에 공학적 내용 포함 여부에 대하여 '아니다'라고 응답한 공학전문가가 54명(50.5%)으로 가장 많았으며, '매우 아니다'라고 응답한 공학전문가도 20명(18.7%)으로 69.2%의 공학전문가들이 부정적으로 인식하고 있었으며, 평균값도 2.21로 낮게 나타났다. 이는 공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학이 가르쳐지지 않다고 인식하고 있음을 확인할 수 있었다.

<표 12> 초·중등교육의 정규 교육과정에 공학적 내용 포함 여부(Likert 5점 척도)

구분	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준 편차
빈도(명)	20	54	27	2	4	107	2.21	.90
비율(%)	18.7	50.5	25.2	1.9	3.7	100.0		

라. 공과대학에 입학하거나 재학 중인 학생들의 진로 선택 시 공학에 대한 자세한 지식이나 정보 인지 여부

공학전문가들은 <표 13>과 같이 공과대학에 입학하거나 재학 중인 학생들의 진로 선택 시 공학에 대한 자세한 지식이나 정보 인지 여부에 대하여 '아니다'라고 응답한

공학전문가가 63명(57.8%)으로 가장 많았으며, '매우 아니다'라고 응답한 공학전문가도 14명(12.8%)으로 70.6%의 공학전문가들이 부정적으로 인식하고 있었으며, 평균값도 2.20로 낮게 나타났다. 이는 공과대학에 재직중인 공학전문가들이 갖고 있는 비교적 직접적인 경험에서 나온 인식으로 많은 학생들이 공학에 대한 자세한 지식이나 정보 없이 진로를 선택하고 있는 것을 의미한다. 초·중등교육에서의 공학분야 진로에 대한 교육이나 안내 및 체험 등이 필요함을 보여주고 있다.

<표 13> 공과대학에 입학하거나 재학 중인 학생들의 진로 선택 시 공학에 대한 자세한 지식이나 정보 인지 여부(Likert 5점 척도)

구분	매우 아니다	아니다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준편차
빈도(명)	14	63	28	4	0	109	2.20	.70
비율(%)	12.8	57.8	25.7	3.7	0	100.0		

마. 공과대학에 입학하는 학생들이 공학 진로와 전공 선택에서 가장 고려하고 있는 점

공학전문가들은 공과대학에 입학하는 학생들이 공학 진로와 전공 선택에서 가장 고려하고 있는 점에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 14>와 같았다. '학생 성적(내신, 수능)' 43명(39.1%), '공과대학 졸업 후 취업 가능성' 39명(35.5%), '주위 사람들(교사, 학부모, 친척 등)의 경험과 조언' 14명(12.7%), '특기와 적성' 10명(9.1%), '공학(전공)의 미래와 비전' 4명(3.6%)을 차지하였다. 이는 공학전문가들이 '학생 성적'이나 '졸업 후 취업 가능성'이 공과대학 학생들의 진로나 전공 선택에 크게 영향을 주고 '특기나 적성'은 적게 고려되고 있다는 인식을 나타냈다. 초·중·고등학교에서의 공학교육을 통한 공학에 대해 학생들이 자신의 특기와 적성을 고려해 볼 수 있는 기회 제공이 필요함을 보여주고 있다.

<표 14> 공과대학에 입학하는 학생들이 공학 진로와 전공 선택에서 가장 고려하고 있는 점

구분	빈도(명)	비율(%)
학생 성적(내신, 수능)	43	39.1
공과대학 졸업 후 취업 가능성	39	35.5
주위 사람들(교사, 학부모, 친척 등)의 경험과 조언	14	12.7
특기와 적성	10	9.1
공학(전공)의 미래와 비전	4	3.6
합 계	106	100.0

3. 초·중등교육에서의 공학교육에 대한 요구

가. 초·중등교육에서 공학교육의 필요성

공학전문가들은 <표 15>와 같이 초·중·고등학교에서 공학교육의 필요성에 대하여 '그렇다'라고 응답한 공학 전문가가 51명(47.7%)으로 가장 많았으며, '매우 그렇다'라고 응답한 공학 전문가는 36명(33.6%)으로 81.3%의 공학전문가들이 필요하다고 인식하고 있었으며, 평균값도 4.06으로 비교적 높게 나타났다. 이는 공학전문가들의 초·중·고등학교에서부터 공학교육 매우 필요하다는 인식을 나타내고 있다.

<표 15> 초·중등교육에서 공학교육의 필요성(Likert 5점 척도)

구분	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준 편차
빈도(명)	2	6	12	51	36	107	4.06	.920
비율(%)	1.9	5.6	11.2	47.7	33.6	100.0		

나. 초·중등교육에서 공학교육을 통해 얻을 수 있는 효과

공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학교육을 통해 얻을 수 있는 효과에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 16>과 같았다. '창의적 설계 및 문제해결 과정 이해' 36(33.0%), '공학 진로 선택을 통한 이공계 기피 현상 해결' 23명(21.1%)의 순으로 나타났다. 이는 공학전문가들이 공학교육을 통해 학생들이 공학의 핵심 요소인 창의적 설계와 문제 해결 과정을 이해하는 것이 가장 큰 효과라고 생각하는 것을 나타낸다.

<표 16> 초·중등교육에서 공학교육을 통해 얻을 수 있는 효과

구분	빈도(명)	비율(%)
창의적 설계 및 문제해결 과정 이해	36	33.0
공학 진로 선택을 통한 이공계 기피 현상 해결	23	21.1
과학, 수학교과 학습에 대한 흥미 부여	20	18.3
공학적 개념(설계, 최적화, 체계적 사고) 이해	18	16.5
공학적, 기술적 소양 함양	10	9.2
기타	2	1.8
합 계	109	100.0

다. 초·중등교육에서 공학교육 시작이 필요한 수준

공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학교육이 이루어진다면 시작이 필요한 수준

에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 17>과 같았다. '초등 4~6학년 수준' 52명(46.0%), '중학교 수준' 38명(33.6%), '초등 1~3학년 수준' 14명(12.4%), '고등학교 수준' 9명(8.0%)을 차지하였다. 공학전문가들은 초등학교 고학년인 4~6학년과 중학교 수준부터 공학교육이 필요하다는 인식을 나타냈다.

<표 17> 초·중등 교육에서 공학교육 시작이 필요한 수준

구분	빈도(명)	비율(%)
초등 4~6학년	52	46.0
중학교	38	33.6
초등 1~3학년	14	12.4
고등학교	9	8.0
합 계	113	100.0

라. 학교급별 공학교육의 적절한 교육 목적

공학전문가들은 공학교육이 초·중·고등학교에서 이루어진다면 학교급별로 적당하다고 생각하는 공학 교육의 목적에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 18>과 같았다. 초등학교에서는 '공학과 우리 삶의 관계 이해' 76명(69.7%), '공학의 개념 이해' 14명(12.8%)의 순으로 나타났으며, 중학교에서는 '공학과 우리 삶의 관계 이해' 32명(28.6%), '공학의 세계 이해' 29명(25.9%)의 순으로 나타났으며, 고등학교에서는 '공학적 설계 과정 체험 및 이해' 41명(36.0%), '공학의 세계 이해' 33명(28.9%)의 순으로 나타났다. 공학전문가들은 초등학교 수준에서는 공학이 우리의 삶과 어떠한 관계가 있는지를 학생들이 이해시키고, 중학교 수준에서는 이에 추가적으로 공학의 세계에 대해 이해시켜야 하며, 고등학교 수준에서는 공학적 설계 과정을 체험하고 이를 이해하며, 공학의 세계나 공학 분야의 진로에 대해 이해시킬 수 있도록 공학교육이 이루어져야 한다고 인식하고 있었다. 이는 공학전문가들이 학생들의 발달단계나 진로 선택 및 결정 단계를 고려하여 공학교육이 이루어져야 한다는 것을 의미할 수 있으며, 이러한 인식을 바탕으로 한 공학교육이 이루어져야 할 것으로 보인다.

<표 18> 학교급별 공학교육의 적절한 교육 목적

구분	초등학교		중학교		고등학교	
	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
공학과 우리 삶의 관계 이해	76	71.0	32	28.6	4	3.5
공학의 개념 이해	14	13.1	6	5.4	4	3.5
공학의 세계 이해	7	6.5	29	25.9	33	28.9
공학적 설계 과정 체험 및 이해	6	5.6	20	17.9	41	36.0
공학 분야의 진로 이해	4	3.7	23	20.5	30	26.3
기타	2	1.9	2	1.8	2	1.8
합 계	107	100.0	112	100.0	114	100.0

마. 초·중등학교에서 공학교육의 효과적 적용 방법

공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학교육이 이루어진다면 효과적으로 적용할 수 있는 방법에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 19>와 같았다. '주요 교과(과학, 수학, 기술 등) 속에 공학을 독립된 단원으로 첨가' 35명(32.1%), '여러 교과 속에 공학관련 내용을 분산적으로 반영' 32명(29.4%), '공학을 새로운 독립 교과로 개설' 28명(25.7%)을 나타냈다. 공학전문가들은 공학을 새로운 교과로 개설하기 보다는 기존의 교과와 연계하는 것이 효과적일 것이라고 인식하고 있었다. 이는 공학이 가지는 과학, 기술, 수학적 지식의 연계와 같은 융합적 특성 때문인 것으로 생각된다.

<표 19> 초·중등학교에서 공학교육의 효과적 적용 방법

구분	빈도(명)	비율(%)
주요 교과 속에 공학을 독립된 단원으로 첨가	35	32.7
여러 교과 속에 공학관련 내용을 분산적으로 반영	32	29.9
공학을 새로운 독립 교과로 개설하는 방안	28	26.2
특정 한 교과 속에 공학을 독립된 단원으로 첨가	12	11.2
기타	0	0.0
합 계	107	100.0

바. 초·중등학교에서 공학교육과 효과적으로 연계될 수 있는 교과

공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학교육이 이루어진다면 공학교육과 효과적으로 연계될 수 있는 교과에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 20>과 같았다. '과학' 77명(70.6%), '기술/실과' 24명(22.0%), '수학' 8명(7.3%)의 순으로 나타났다. 이는 공학의 내용요소가 공학학문(Engineering Science)과 공학설계(Engineering Design)로 구성되는데(이경우, 김병재, 이태희, 황농문, 한송엽, 2009) 과학적 지식 중심의 공학학문은 과학교과, 기술적 설계와 문제해결 중심의 공학 설계는 기술교과가 깊게 연계되어 있는 것과 유사하였다. 또한 초·중등교육에서 공학과 가장 관련 있는 교과가 '기술'이라는 선행연구(이춘식, 2008)와는 차이가 있었는데, 이는 공학전문가들은 산업기술, 공업, 기능 중심의 기술교과 교육과정을 겪었던 세대이기 때문으로 판단된다.

<표 20> 초·중등학교에서 공학교육과 효과적으로 연계될 수 있는 교과

구분	빈도(명)	비율(%)
과학	77	70.6
기술/실과	24	22.0
수학	8	7.3
합 계	109	100.0

사. 초·중등학교에서 '공학'이라는 정규 교과 개설 필요성

공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학교육을 위해 '공학'이라는 정규교과 개설 필요성에 대하여 응답하도록 하였으며 결과는 <표 21>과 같았다. '그렇다'라고 응답한 공학 전문가가 38명(35.5%)으로 가장 많았으며, '매우 그렇다'라고 응답한 공학 전문가도 18명(16.8%)으로 52.3%의 공학전문가들이 비교적 긍정적으로 인식하고 있었으며, 평균값도 3.37로 약간 높게 나타났다. 이는 공학전문가들의 인식으로 '공학'교과의 필요성에 대해 높게 인식하고 있음을 나타내어, 초·중등교육에서 공학교육을 정규 교과에 적용할 때에 반드시 고려될 필요가 있다.

<표 21> 초·중등교육에서 '공학'이라는 정규교과 개설 필요성

구분	매우 아니다	아니다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계	평균	표준편차
빈도(명)	14	6	31	38	18	107	3.37	1.217
비율(%)	13.1	5.6	29.0	35.5	16.8	100.0		

아. 초·중등학교에서 '공학' 교과를 개설한다면 필요한 수준

공학전문가들은 초·중·고등학교에서 공학교육을 위해 '공학'이라는 교과를 개설한다면 필요한 수준에 대하여 응답 하도록 하였으며 결과는 <표 22>와 같았다. '고등학교 1학년' 수준이 84명(79.2%)으로 대부분을 차지하였다. 이는 고등학교 1학년 때가 학생들의 자연계열이나 인문계열 선택 및 진로 선택의 중요한 시기이기 때문인 것으로 보인다. 현재 유일하게 정규교육과정에서 '공학 기술'이라는 고등학교 선택 교과가 있다는 점을 공학전문가들은 인지하지 못하는 것으로 보인다. 또한 대부분의 학교에서 선택되지 않고 있는 '공학 기술'교과의 활성화 역시 '공학' 교과의 개설 전에 반드시 함께 고려되어야 할 중요한 요인으로 판단된다.

<표 22> 초·중등학교에서 '공학' 교과를 개설한다면 필요한 수준

구분	빈도(명)	비율(%)
초등 1~3학년	6	5.7
초등 4~6학년	0	0.0
고등학교 1학년	84	79.2
고등학교 2학년	8	7.5
고등학교 3학년	8	7.5
합 계	106	100.0

Ⅴ. 요약, 결론 및 제언

이 연구는 초·중등 공학교육에 대한 공학전문가들의 인식을 분석한 것으로 연구의 결과에 따른 요약 및 결론은 다음과 같다.

첫째, 공학전문가들은 역시 공학이 국가 경제 발전 및 경쟁력에 미치는 영향이 매우 크다고 인식하고 있다. 공학전문가들은 공학의 핵심 개념, 기술과 성질로 '설계, 창의성'을, 공학자(Engineer)와 가까운 개념으로 '문제 해결자, 설계자'를, 과학과 비교했을 때 공학의 중요한 특징으로 '창조성과 혁신, 경제성, 설계'를, 공학자에게 가장 필요한 능력으로는 '창조성과 혁신성'을 높게 인식하고 있었다. 또한 공학에서 공학 설계 과정이 매우 중요하다고 응답하였으며, 공학 설계 과정의 핵심 개념으로 '최적화, 상충관계/상쇄' 라고 인식하고 있다. 공학전문가들은 공학에 대한 어느 정도의 일관된 인식을 갖고 있었으며, 공학교육을 실시하기 위한 공학이 가지고 있는 '설계와 문제해결, 창조성과 혁신, 최적화와 경제성'을 중시하는 고유의 특성을 발견할 수 있었으며, 이는 초·중등교육에서의 공학교육을 실시를 위한 이론적 기초가 되어야 한다.

둘째, 공학전문가들은 현재 초·중등학교에서 공학교육이 학생들의 이공계 진로 결정에 도움과 공학에 대한 흥미를 주지 못하며, 현재 초·중등교육의 정규 교육과정에 공학적 내용이 포함되어 있지 않다고 응답하였다. 또한 공과대학에 입학하는 학생들은 공학에 대한 지식이나 정보 없이 성적이나 취업률에 따라 진학하고 있다고 응답하였다. 공학전문가들은 현재의 초·중등교육에서 공학교육이 거의 이루어지지 않고 있고, 공학에 대한 정보를 제공하지 못한다고 인식하고 있었다. 이는 초·중등교육에서 공학교육이 필요하며, 특히 고등학교 수준에서는 공학에 대한 안내나 교육이 반드시 이루어져야 한다는 것을 의미한다.

셋째, 공학전문가들은 초·중등학교에서 공학교육이 필요하며, 이를 통해 학생들은 창의적 설계 및 문제해결 과정 이해할 수 있을 것으로 인식하였다. 공학교육은 '초등 4~6학년 수준', '중학교 수준'에서부터 시작되어야 하며, 초등학교에서는 공학과 우리 삶의 관계 이해, 중학교에서는 공학과 우리 삶의 관계와 공학의 세계 이해, 고등학교에서는 공학적 설계 과정 체험 및 이해를 학교급별 공학교육 목적으로 인식하고 있었다. 공학교육의 효과적인 적용 방법으로는 다양한 교과에 공학적 내용을 첨가 및 반영하는 것이 좋으며, 공학교육과 효과적으로 연계될 수 있는 교과를 '과학', '기술'의 순으로 인식하였다. '공학'이라는 정규교과 개설 필요성에 대해서는 긍정적으로 인식하고 있으며, 개설 수준은 고등학교 1학년으로 인식하고 있었다. 이와 같은 초·중등교육에서의 공학교육에 대한 공학전문가들의 다양한 요구는 공학에 대한 지식이나 인식이 낮은 학교 현장의 교육관계자들이 적용할 때에 반드시 고려되어야 한다.

이 연구에 덧붙여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 국내의 사정에 맞는 초·중등교육에서 공학교육의 가치와 정당성을 보다 깊게 밝히기 위한 이론적 연구가 이루어져야 할 것이다.

둘째, 공학에 대한 학생, 학부모, 교사들의 지식과 인식을 향상시킬 수 있는 교육 프로그램의 개발 및 운영이 필요하며, 특히 학교 현장의 교사에 대한 교육이 이루어져야 할 것이다.

셋째, 공학교육 목적의 효율적 달성을 위한 국내의 입시, 교사, 시수 등의 학교 현장 사정에 맞는 현실적인 공학교육 적용 방안이 수립 및 운영되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

김영민(2012). **공학전문가가 인지하는 고등학교 공학 기술 교과 교육 목표와 내용 요소.** 충남대학교 대학원 석사학위 논문. 미간행.

김종승, 김영민, 김현정, 이창훈(2013). 초등학교 학생들의 공학자, 과학자, 기술자에 대한 인식 및 이미지 분석. **한국기술교육학회지, 13**(1), 67-92.

김현영(2011). **과학자, 기술자, 공학자에 대한 중학생들의 이미지 및 인식 비교.** 부산대학교 교육대학원 석사학위 논문. 미간행.

손소영(2007). 특집 1 : K-12. **공학교육,** 14(4), 7-9.

이경우, 김병재, 이태희, 황농문, 한송엽(2009). **공학문제해결입문**. 시그마프레스.

정진규(2012). **초등학생의 과학, 공학, 기술에 대한 인식과 과학자, 공학자, 기술자 이미지 조사.** 부산대학교 대학원 석사학위 논문. 미간행.

최유현, 박기문, 류승민, 이정균(2009). 공학에 대한 태도 측정 도구 개발. **대한공업교육학회지, 34**(2), 161-178.

한국공학교육인증원(2005). **공학인증기준설명서 2005**(KEC2005).

Accreditation Board for Engineering and Technology(1997). *Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the United States*. Author.

Arup(2009). Engineers are cool. Available from http://students.egfi-k12.org/video-engineers-are-cool/.

Bernie Trilling, Charles Fadel(2009). *21st Century Skills: Learning for Life Our Times*. 한국교육개발원 역(2012). 21세기 핵심역량: 이 시대가 요구하는 핵심 스킬. 학지사.

National Academy of Engineering(2009). *Engineering K-12 Education: understanding the status and improving the prospects*. The National Academies Press.

National Academy of Engineering(2010). *Standards for K-12 Engineering Education?*. The National Academies Press.

투고일자 : 2013. 8.10 수정일자 : 2013. 9.12 게재확정일 : 2013. 9. 23

<Abstract>

A study on Engineering Professionals' Recognition about Engineering Education in Primary and Secondary School

Ki-Soo Kim*, Young-Min Kim, Hye-Yeon Huh***, Chang-Hoon Lee****

The purpose of this study is to analysis the recognition of engineering professionals in Primary and middle school education. For the study, survey was proceeded through experts in engineering. The result of research follows.

First, experts in engineering recognized that engineering has a significant impact in the national economic development and competitiveness. Experts in engineering, had a recognition consistent to some extent for engineering. and we have found engineering's own characteristics that emphasize "problem solving and design, innovation and creativity, economy optimization".

Second, experts in engineering recognized that engineering education in Primary and middle school rarely take place, and also does not provide enough information for students.

Third, experts in engineering recognized that engineering education is very needed in Primary and middle school. Through this, students can understand creative design problem-solving process. In addition, Experts of engineering, have a variety of educational demands for School level to the level of engineering education should start, level educational purposes, how to apply effective and so on.

Key words : Primary and Secondary School, Engineering Education, Engineering professionals, Recognition

* Professor, Chungnam National University

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

*** Correspondence: Researcher, Graduate School of Chungnam National University, Hidy0321@gmail.com

**** Professor, Chungnam National University