

# 호주의 공학기사 양성과정(전문학사, 고급 디플로마)의 성격과 운영 비교

신동은  
대전보건대학교 교양과

## Comparison of Characteristic and Implementation of Engineers Associate Qualifications(Associate degree and Advanced diploma) in Australia

Shin Dong Eun  
Department of Liberal arts, Daejeon Health Institute of Technology,

### ABSTRACT

This paper investigates the characteristics and implementation of associate degree and advanced diploma in Australia, which belong to level 6 in AQF, to gain meaningful implications for engineering associate education in Korea. In Australian Qualification Framework and Engineers Australia's national generic competency standards are regarded as common benchmark for both qualifications. Training packages for advanced diploma were changed according to the subject/and national benchmark, and were developed to meet the needs of technical workers and para-professionals in the engineering field. The author recommends three suggestions from the findings – leadership of ABEEK for making benchmark for associate degree program in engineering in Korea, in which competency-based curriculum is currently being adopted by policy, development of outcomes descriptor of qualification and educational responsibilities,

**Keywords:** Engineering associate, Australia, Advanced diploma, Associate degree, AQF

### 1. 서 론

박근혜 정부의 전문대학 정책의 핵심은 국가직무능력표준(National Competency Standards : NCS)의 도입에 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 국가직무능력표준을 전문대학의 교육에 도입하여 졸업생의 직무수행완성도를 높이고, 이를 통해 학벌이나 스펙이 아닌 능력중심 사회의 기반을 마련해나가겠다(교육부, 2013)는 것이다.

이러한 정책적 변화는 “무엇을 알고 있는가”, 혹은 “무엇을 이해하고 있는가”의 측면보다는 “무엇을 할 수 있는가”라는 실제로 일을 할 수 있는 역량을 키워주는 교육으로의 변화를 가져와 취업후 재교육없이 현장에 투입할 수 있는 인재로 길러줄 것이라는 전망과 함께 전문대학 졸업생들이 능력중심 사회에서 정당하게 대접받게 될 것이라 기대되고 있다.

하지만, 이러한 정책은 충분한 실험없이 급하게 도입됨으로써 교육 현장이 많은 혼란을 겪고 있음은 부정하기 어렵다. 역량중심교육이 표방하고 있는 것, 즉 할 수 있는 능력을 키워준다는 것, 혹은 졸업 이후 직투입되어 활용 가능한 인재로 길러준다는 말의 강렬함에도 불구하고 논의해야 할 것들이 아직 해결되지 않았기 때문이다. 예컨대 전문대학 수준의 직업교육은 어떤 역량들을 담보해야 하는가, 빠르게 변화해가는 직업 세계에서 NCS를 도입하여 교육한다는 것은 어떤 의미가 있는가, 특히 4차 산업에 대한 대응이 화두가 된 현 사회에서 특정 분야의 직무를 교육한다는 것은 어떤 의미와 한계를 갖는가에 대한 깊은 성찰과 논의들이 보다 공론화되고 토론될 필요가 있다.

우리나라의 NCS 도입과 관련하여 가장 많이 참고가 되는 나라 중 하나는 호주이다. 호주는 일찍이 1990년대 산업체의 요구에 보다 긴밀하게 연계될 수 있도록 하기 위해 직업교육기관에서 역량기반 교육을 도입하였다. 더욱이 2008년 대대적인 교육개혁 방안을 마련한 이후, 호주는 고등수준의 직업교육은 어떠한 성격을 가져야 하는가에 대한 논의들이 왕성하게 진행되어 왔다(Watson&McIntyre, 2011 ; Skills Australia, 2011). 이 과정에서 전문학사 수준의 직업교육이 업무 수행에

Received January 19, 2017, Revised February 2, 2017  
Accepted March 6, 2017

† Corresponding Author: sintong@hit.ac.kr

기초가 되는 지식과 문제해결능력을 길러주지 못한다는 자성적 비판과 함께 직업교육과정을 보완해가고 있다.

한편, 호주의 공학기사에 해당되는 교육과정은 호주자격체계(Australian Qualification Framework : AQF)의 레벨6의 자격으로서 전문학사 과정(associate degree)과 고급 디플로마(advanced diploma)가 포함된다. 직업교육섹터와 고등교육섹터가 별도로 존재하는 호주에서 두 가지 과정은 교육방법과 원리를 달리하지만, 모두 공학기사로서의 취업과 계속학습을 위한 기초를 갖출 수 있도록 학습성과(learning outcomes)를 제시하고 있다.

또한 호주의 공학인증 기구인 Engineers Australia(이하 EA)는 2003년 전문학사 과정이 도입된 이후, 공학기사(engineering associate) 수준의 일반적 역량표준을 개발하여 2005년 처음 공학기사 프로그램의 인증을 시행하여, 2013년 공학기사의 국제적 협약인 더블린 어코드의 회원국이 되었다. 호주의 일반적 역량표준은 특정 직무의 실무능력 뿐 아니라, 수학, 과학 등의 기초 지식, 문제해결 능력, 공학윤리의 내용을 포함하고 있다.

특히 호주는 자원 확보의 필요성, 인터넷 네트워크 구축, 지속 가능한 사회 등과 같은 사회적 이슈에 따라 공학 분야에서 고급 인력의 수요 증가가 두드러지게 보고되는 상황에서(Kaspura, 2011; Skills Australia, 2012), 직업교육과 고등교육간의 연계에 상당한 노력을 기울여왔다. 즉 직업교육을 받은 학생들이 고등교육 과정으로 원활하게 편입하고, 과정을 성공적으로 이수할 수 있도록 하기 위해 과학적, 공학적 지식을 강조하였고, 결국 EA의 일반적 핵심역량을 만족시키는 방향으로 교육과정의 개선이 이루어지게 되었다.

이처럼 직무능력표준, 일반적 핵심역량, 자격체계의 학습성과가 만들어짐에 따라 호주의 공학교육 관련 기관에서 논의된 내용들을 고찰해보는 것은 NCS를 도입하고 있는 우리나라 공학기사 교육에도 시사하는 바가 적지 않을 것으로 여겨진다.

본 연구는 호주에서 공학기사 단계의 고급 디플로마와 전문학사 과정이 EA와 AQF의 교수학습에 대한 기준들을 충족시키기 위해 어떻게 변화했는지를 호주 교육정책의 맥락에서 논의함으로써 우리나라 공학기사의 NCS 기반 교육의 시사점을 얻고자 한다. 이를 위해서 설정한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 호주의 레벨 6에 속하는 고급 디플로마와 전문학사 과정은 어떠한 특징을 갖고 있는가?

둘째, 호주의 국가적 차원의 자격체계 및 호주의 공학인증기구는 공학기사 수준의 학습성과를 어떻게 정의하고 있으며, 이는 교육과정 준거 설정에 어떠한 영향을 끼쳤는가?

셋째, EA 인증을 받은 교육 프로그램은 각각 어떠한 교육과

정으로 운영되고 있는가?

넷째, 호주의 사례가 우리나라 공학기사 수준의 교육에 주는 시사점은 무엇인가?

## II. 호주 공학기사 양성 교육과정

호주의 교육은 학교섹터, 직업교육섹터, 고등교육섹터로 구성된다. 학교섹터가 중등 단계의 교육까지를 포괄한다면, 직업교육섹터는 학생들에게 노동 시장 진입을 위한 기술 습득, 직무의 보수교육 등을 목적으로 운영되며, 10학년까지 이루어지는 의무교육 이후의 중등 단계의 직업교육부터 성인 대상의 직업교육에 이르기까지 광범위하게 이루어져서, 수료증(Certificate 1-4단계)에서부터 디플로마, 고급 디플로마, 준석사 디플로마(graduate diploma), 준석사 자격증(graduate certificate)을 포함하고 있다. 직업교육은 등록훈련기관(Registered Training Organisations)과 공립기관인 TAFE에서 이루어진다. 고등교육섹터는 전문학사, 학사(일반, 우등), 박사학위 과정으로 운영되며, 대학(university)이나 비대학 고등교육기관(college, academy)에서 운영된다. 고등교육과 직업교육은 교육정책, 펀딩, 교육방법, 교육과정과 질관리 접근이 상이하다. 전통적인 고등교육과 직업교육의 이원화 체계는 모호해져서, 2005년 이후 직업교육 기관도 관련 기관의 인증을 받아 학사학위 과정을 운영할 수 있고, 대학도 훈련기관으로 등록하고 직업교육 프로그램을 제공할 수 있게 되었다. 호주의 고등교육에 해당되는 과정은 다음과 같이 구성된다.

2011년 개정된 호주의 자격체계(AQF)에 따르면 공학기사 양성과정은 레벨 6의 고급 디플로마 과정과 전문학사 과정에서 운영되고 있다. 고급 디플로마 과정은 역량중심 교육(competency-based training)에 기반하여 운영된다. 역량중심 교육이란 산업체에서 정의한 직무별 책무(duty)와 작업(task)의 수행에 필요한 지식과 기술을 습득하도록 하는 top-down 방식의 교육과정으로서,

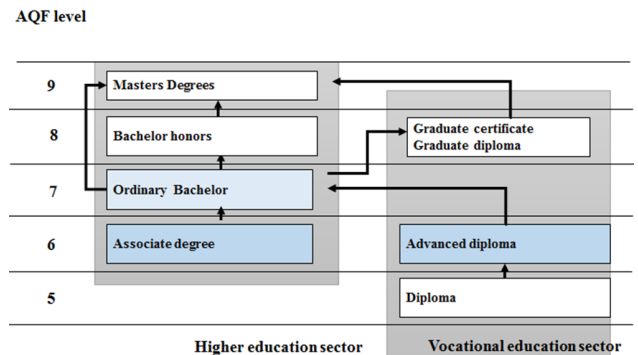


Fig. 1 Tertiary education structure in Australia

산업체 이해당사자들의 자문은 교육 설계의 핵심이라 할 수 있다. 11개의 산업부문별 인적자원개발협의회(Industry skills councils)가 개발한 훈련 패키지는 자격별 핵심/선택 능력단위를 제시하고, 평가 가이드라인, 자격 취득자의 경로(pathway) 등을 설명하고 있다. 별도의 능력단위가 필요할 경우, 이해 당사자들은 이를 개발하여 주(state) 혹은 준주(territory) 수준에서 인증 받도록 하고 있는데, 이러한 조치는 특정한 지역의 수요에 부응하고, 자격 획득에 필요한 역량의 유연성을 보장하기 위한 것이다.

2003년에 하나의 자격으로 승인된 전문학사 과정은 학사과정과 연계하여 운영함으로써 계속학습과 직업교육의 기초 형성이라는 역할을 수행하고 있다(신동은, 2015). 즉 공학사 과정을 바로 진학할 만큼의 기초학력이 달성되지 못한 학생들을 대상으로 보다 밀도높은 교육을 실시하여 학력을 향상시킬 뿐 아니라 졸업 후 바로 사회에 진출할 수 있도록 직업교육을 실시하는 두가지 역할을 수행하고 있다. 고등교육섹터에서 운영되는 전문학사 과정은 교육과정 기반(curriculum based)의 과정으로서, 교육기관에서 자체적으로 학습자들이 달성해야 하는 역량(graduate attributes)을 정의하고, 이를 달성할 수 있도록 교육과정을 설계, 운영, 평가하는 자율성을 갖고 있다. 학과별 졸업생 역량은 학문분야별 역량, AQF에서 제시한 학습성과, 이해 당사자들의 자문 등을 통해 정의하도록 하고 있다.

### III. 공학기사 양성과정에 대한 전국적 수준의 프레임워크와 공학기사 교육의 변화

#### 1. 호주 자격체계의 level 6 학습성과 정의

2011년 AQF를 개정하면서 자문단은 일관성 있고 국제적인 통용성을 확보할 수 있도록 자격 수준별, 자격 형태별 학습성과를 기술, 지식, 지식과 기술의 적용을 준거로 광범위하게 정의하였다. AQF의 학습성과는 레벨에 상응하여 그 수준과 깊이가 순차적으로 높아지기 때문에, 수평적, 수직적 연계가 순조롭게 이루어질 수 있다(AQF Council, 2011).

공학기사에 해당되는 level 6은 “졸업생들은 준전문직/숙련된 노동(highly skilled work) 그리고/또는 계속학습을 위한 광범위한 지식과 기술을 가져야 한다.”고 정의되는데, 구체적으로 지식, 기술, 지식과 기술의 적용 수준이 다음과 같이 제시되고 있다.

즉, 레벨 6의 자격은 직무 수행과 계속 학습에 필요한 이론적 기술적 지식을 다루어야 하며, 예측할 수 없는, 변화 가능한 맥락에서의 문제 해결 능력을 포함해야 한다. 일정한 정도의

Table 1. Outcomes of AQF level 6

구분	내용
지식	졸업생은 광범위하거나 특정한 영역의 일과 학습에 대한 이론적, 기술적 지식을 가지고 있어야 함.
기술	졸업생은 1) 일정한 범위의 활동에 필요한 정보를 분석하기 위하여, 2) 예측할 수 없는, 때로는 복잡한 문제의 해법을 해석하고 전달하기 위하여, 3) 타인에게 정보와 기술을 전달하기 위하여 적절한 방법과 기술들을 선택하고 적용할 수 있는 인지적, 기술적, 의사소통 기술을 가져야 함
지식·기술 적용	졸업생은 1) 변화할 수 있는 맥락에서, 2) 광범위한 범위 내에서 전문적 조언과 기능을 제공하기 위하여 지식과 기술을 자율성, 판단, 정의된 책임에 기초하여 적용할 수 있음

자율성과 판단능력을 갖출 것을 강조함으로써 특정 직무에만 한정된 실무능력의 습득을 넘어선, 보다 광범위한 영역 내에서 전문적인 역량을 갖추어야 함을 암시하고 있다. 또한 학습성과는 대인관계, 의사소통, 문제해결능력, 자율성과 책무성 등의 일반적 역량들이 포함되어 기술되고 있음을 알 수 있다.

한편, AQF는 레벨 6에 해당되는 전문학사와 고급 디플로마의 학습성과를 구별하여 정의하고 있다. AQF 자문단은 자격체계를 개정하는 과정에서 관련 단체들로부터 다양한 의견을 수렴하였는데, EA는 같은 레벨에 속하는 자격들의 차별성을 정의할 수 있도록 기술어(descriptor)를 제한한 바 있다(EA, 2010). 구체적으로 살펴보면 고급 디플로마 과정은 고급 기술 또는 준전문직의 일을 수행하기 위하여 다양한 맥락에 특정 지식을 적용할 수 있는 능력과 계속학습을 위한 경로를 제공하는 과정인 반면, 전문학사 과정은 준전문 업무의 기초가 되는 기술적 이론적 지식을 적용할 수 있는 능력과 계속 학습을 위한 경로를 제공하는 과정이다(AQF Council, 2011). 즉 고급 디플로마 과정은 전문적 지식이 적용되는 업무 수행에 주안점이 있다면, 전문학사는 업무의 토대가 되는 기술적 이론적 지식의 습득과 적용을 보다 강조하고 있다.

고급 디플로마와 전문학사의 학습성과를 비교분석한 Smith (2013)에 따르면, 고급 디플로마에 쓰인 기술어는 “전문화된(specialised)”, “깊이(depth)”, “변화(change)”, “통합적(integrated)”, “종합하다(synthesise)”, “팀(team)”, “관리하다(manage)”인 반면에, 전문학사에 쓰인 기술어는 “개념(concept)”, “광범위한(broad)”, “학문분야(discipline)”, “평가하다(evaluate)”, “해석하다(interpret)”, “기초가 되는(underpinning)”으로 상이하다. 즉 고급 디플로마는 적절한 수준의 전문적 능력을 가지고 팀 내에서 종합적으로 문제를 해결해가는 능력을 강조하는 반면에, 전문학사는 준전문직에 진입하여 적용하고 발전해 나가는 능력을 보다 강조하여, 이에 필요한 이론적·학문적 의미체계에 대한 지식과 맥락에 따라 적용할 수 있는 지식을 길러주는 것을 목적으로 하고 있다.

AQF에서 제시한 학습성과는 교육기관이나 인증기관이 준수해야 하는 기준으로서, 모든 고등교육기관은 2015년부터 AQF의 지침에 따라 프로그램을 운영하고 있음을 보여줘야 한다.

### 2 공학인증 분야의 공학기사 역량 표준

공학교육 프로그램에 대한 인증을 시행하는 기관인 Engineers Australia는 85,000명의 공학자들이 소속되어 있는 전국적 규모의 포럼으로서, 이민자들의 기술 평가, 공학자들의 권리 대변, 공학자들의 경력 개발, 기술사(chartered engineer) 평가 등의 활동을 진행하고 있다. “인증 받았음”은 해당 프로그램의 졸업생들이 실무에서 요구하는 역량을 갖추어졌음을 보증하는 것으로서, 인증 프로그램의 졸업생들에게는 별도의 시험 없이 EA에 가입할 수 있는 혜택이 주어진다(EA, 2010).

EA는 공학 기사를 “이미 정해진 방법과 기술을 적용하는 역할을 수행하는 준전문가”로 규정하고, 이러한 역할 수행을 위해 요구되는 자질을 “실무에 기초가 되는 과학과 원리를 이해하고 다양한 분야와 상황에 활용할 수 있어야 한다. 특정 직무의 장비에 맞추어진, 혹은 특정 맥락에 한정된 훈련은 일반적 역량을 보장하기에는 충분하지 않다. 공학기사는 지식의 기반에서 특정 장비와 맥락에 대한 이해의 훈련을 발전시켜나가야 한다(EA, 2010)”고 설명하여 공학의 기초적 지식에 근거한 실무 능력을 강조하고 있다.

EA는 공학기사에게 요구되는 “1단계 일반적 역량 표준(National Generic Competency Standards Stage 1)”을 제정하였다. 2011년 개정된 역량표준은 더블린 어코드 등의 국제적인 표준을 참고하여 만든 것으로서 모든 공학 분야에 적용될 수 있는 역량이다. 역량 표준은 ‘지식과 기술의 기초’, ‘공학 적용 능력’, ‘직업적·개인적 특징’의 범주 아래 다음과 같은 학습요소를 포함하고 있다(EA, 2013).

공학기사들에게 요구되는 역량은 세부적인 직무 수행(예 : 항공기 수선, 기계설계 등)에 필요한 기술 뿐 아니라, 전공(예 : 항공공학, 기계공학 등) 수준에서 필요한 기본적인 수학과 과학에 대한 이해를 가지고 있으며, 이를 공학 업무에 적용하는 능력을 필요로 한다. 또한 공학 업무가 사회에 미치는 영향에 대한 이해와 책무성과 조직 안에서 효율적으로 기능하는 등의 일반적인 역량을 필요로 한다. 각각의 학습요소는 하부에 성취 지표를 두어 학습자들의 역량 달성 정도를 평가하도록 하고 있다.

공학기사가 갖추어야 하는 역량의 정의와 함께, EA는 구체적인 인증기준을 제시하고 있다. 인증기준은 고급 디플로마 과정과 전문학사 과정을 별도로 제시하고 있는데, 프로그램 설계, 대상 학생, 교수진 프로필 등에서 조금씩 차이를 보이고 있다. 구체적으로 수업연한에 있어서, 전문학사는 중등교육 이수자를 대상으로 2년의 수업연한으로 운영되지만, 고급 디플로마의

Table 2. Engineers Australia’s stage 1 competency standards for engineering associate

대분류	학습요소
지식과 기술의 기초 (6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전공영역에 적용 가능한 자연과학과 공학의 기초에 대한 기술적·포물라 기반의 이해</li> <li>- 전공 영역을 뒷받침하는 수학, 통계, 수리 분석, 컴퓨터와 정보 과학의 절차적 차원의 이해</li> <li>- 전공 영역 내 세부 직무 수행에 필요한 깊이있는 실제 기술과 지식</li> <li>- 전공 영역 내에서 공학 발달의 안목</li> <li>- 공학적 설계 실무와 실제에 영향을 미치는 맥락적 요소에 대한 지식</li> <li>- 전공 영역에서 지속가능한 공학적 실천의 범위, 원리, 기준, 책무성에 대한 이해</li> </ul>
공학 적용 능력 (4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기성의 기술적이고 실제적 방법을 잘 정의된 공학 문제의 해결에 적용하기</li> <li>- 기술적이고 실제적 기법, 도구, 자원을 잘 정의된 공학 문제에 적용하기</li> <li>- 체계적인 설계과정을 잘 정의된 공학 문제에 적용하기</li> <li>- 체계적인 프로젝트 관리 과정의 적용</li> </ul>
직업적·개인적 특징 (6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 윤리적 행동과 전문적 책무성</li> <li>- 전문가 혹은 일반인들과의 효율적인 구두/문서의 의사소통</li> <li>- 창조적, 혁신적, 주도적 태도</li> <li>- 정보의 전문적 활용과 관리</li> <li>- 자신과 전문적 행동의 적절한 관리</li> <li>- 효과적인 팀 멤버쉽과 리더쉽</li> </ul>

Table 3. Comparison of expected student learning experience ratio between advanced diploma and associate degree by Engineers Australia

영역	전문학사	고급 디플로마
수학, 물리학, 정보 시스템, 공학의 기초	30%	30%
정의된 문제의 해결 및 공학 실무에 수학/물리/정보/공학의 기초 관련 지식 적용	30%	35%
공학 전공 내에서의 전문화	15%	10%
전문적, 개인적 기술 발달 (의사소통, 팀 구성원으로서의 역할, 비즈니스 환경 이해, 정보의 이해와 관리 등),	15%	15%
공학 실무의 윤리, 책무, 건강/안전/환경의 지속 가능성과 연계된 직업적 책임	10%	10%

과정은 비전통적인 학생을 포함하여 18주로 한 학기가 구성되어 2년의 과정으로 진행된다. 교육과정 구성에 있어서는 다음과 같은 차이를 보이고 있다.

두 과정 모두 수학, 물리학 등의 공학적 실무에 기초가 되는 지식을 동일한 비중으로 강조하고 있다. 다만 실무 적용 능력의 경우는 고급 디플로마가, 공학 분야 내에서의 전문화의 경우는 전문학사의 경우 조금 더 강조됨을 알 수 있다. 두 과정 모두 공학 실무를 접할 기회 및 6주 이상의 현장실습을 강력하게 권고하고 있다.

### 3. 공학기사 교육의 변화

AQF와 EA의 준문직 과정에 대한 학습성과 정의는 전문학사 및 고급 디플로마 과정에 변화를 주었다. 고급 디플로마 과정에서 기초적 지식에 대한 강조는 기존의 훈련 패키지에서 강조했던 것과는 다른 것으로서, 산업별 협의회는 훈련 패키지를 개정 보완하는 작업을 수행하였다. 또한 편입에 초점이 맞추어져 있던 전문학사 프로그램들은 실무능력을 보강하여 지식과 실무능력의 두가지 측면이 길러질 수 있도록 보완되었다.

본 연구에서 사례로 살펴본 분야는 Manufacturing Skill Council(이하 MSA)가 개발한 <Metals and Engineering training package (MEM05)>이다. MSA는 자체적으로 고급 디플로마의 훈련 패키지를 분석하였는데, 그 결과는 전문 분야의 직무 수행에 꼭 필요한 지식에 대한 언급은 없고, 필수 능력 단위는 낮은 레벨의 자격을 학습하는 중에 획득될 수 있는 것이어서 자격의 수준에 부응하지 못하거나, 선수 지식이 제대로 제시되지 않는다는 것이었다(Manufacturing Skills Australia, 2009 ; L.Watson & J.McIntyre, 2011). 즉 직업교육색터의 교육은 주로 Certificate 1-4 단계의 직업교육에 집중하고 있으며, AQF 5 단계 이후에서 갖추어야 할 지식을 제공하는데 부족하고, 특정 업무를 벗어나는 보다 일반적인 역량을 육성하는 것에는 적절하지 못하다는 것이다. 이러한 직업교육의 특성은 고등교육기관이 고급 디플로마 과정 이수자들의 학점을 인정하는 것을 꺼리게 되었고, 고등교육기관에 편입하더라도 성공적으로 학위를 마치는 학생들의 비율이 중등교육 이수자들에 비해서 낮아(King, Dowling & Godfery, 2011) 고급 공학인력의 수요를 충족시키지 못하는 원인이 되기도 하였다.

EA는 이러한 문제의 원인을 훈련 패키지를 개발하는 산업체 협의회들이 일반적이고 공통적인 역량이라 생각되는 것을 독립적으로 고안함으로써 공통적인 기준을 고려하지 않았기 때문이라고 진단하면서, 준전문가 훈련을 설계할 수 있는 사람들을 훈련 패키지 개발 과정에 포함시킬 것과 고급 단계의 직업교육이 갖추어야 할 일반적 역량과 기초 지식이 무엇인가에 대하여 전국적인 산업체의 포럼을 둘 것을 제안하였다(Engineers Australia and Consult Australia, 2010). 이후 MSA와 EA는 고등 수준 자격의 직업적 성과(occupational outcome), 프로그램 구조, 필수 지식과 기술, 학습과 평가의 좋은 사례, 현장 실습 상세 설명(specifications)을 포함한 프레임워크를 개발하여 VET와 고등교육의 연계를 강화할 수 있도록 하였다(Engineers Australia Innovation Taskforce, 2012).

MSA의 훈련 패키지는 이러한 맥락에서 변경되었는데, 특히 2009년 12월 승인된 변경의 주 내용은 새로운 능력단위를 개

발하였고(74개의 새로운 능력단위 개발, 32개의 능력단위 대체), 선택 영역을 추가하여 고등 단계의 직업교육(디플로마, 고급 디플로마, 준석사 디플로마) 자격을 갱신하게 되었다(Training package 홈페이지. Compare training component content). 특히 새로운 능력단위의 추가는 산업체와 교육기관의 피드백에 따른 것으로서, 협의회는 이러한 변경의 근거를 “공학기사에게 적합한 일의 특성을 반영하여 새로운 자격들을 개발하게 되었다. 이 자격은 공학기사의 일(technical work)과 기능공(tradespersons) 일의 특성을 구별하였고, 공학 분야에서 준전문가의 수요를 충족시키기 위하여” 개발하게 되었음을 밝히고 있다(Industry skills council, 2015). 이로써 개발된 고급디플로마의 훈련 패키지는 MEM60112 Advanced Diploma of Engineering이다.

더 나아가 MSA는 전문학사 과정의 전국적 프레임워크를 제안하였다(Johnstone, 2012). 이는 공학기사로서의 역할 규명으로부터 시작하여 지원 교과, 프로젝트 학습 운영을 포함하는 2년 전문학사 과정을 포함하고 있다.

이러한 제안은 전문학사 과정이 학사과정으로의 편입을 위주로 하여 학사학위 과정은 1-2학년 과정을 주로 다루었던 것로부터 ‘공학실무’와 ‘공학적용’의 내용을 보완하고 있다고 해석할 수 있을 것이다. 공학적용 및 공학 실무 분야는 지식을 활용하는 프로젝트 베이스 학습에 적합한 것으로, 1학년에 요소 설계 또는 잘 정의된 공학 문제를 해결함으로써 2학년 때의 캡스톤 프로젝트 수행 능력을 개발시켜주도록 체계적인 교육과정 설계를 강조하고 있다(Johnstone, 2012).

Table 4. Suggested national framework for associate degree by MSA (Johnstone, 2012)

구분	내용
공학 과학의 기초	정역학, 동역학, 유체, 열역학, 전기, 자성, 재료 공학 등의 기초들. Practical work는 정확한 측정을 하는 도구의 활용
수학과 컴퓨터	직업 수학, 미적분학, 선형 대수, 컴퓨터 응용 (e.g. CAD, C programming). 사례는 공학 맥락에 연계되어야 함.
공학 적용	기계공학의 실무, 제조 공정의 개관과 함께 공학 툴, 시설과 자료, 실제적 기술(drafting 과 같은)의 직접 해보는(“hands on”) 활용,
공학 실무와 캡스톤 프로젝트	1) 문제해결, 진단, 조사, 평가, 테스트, 측정, 데이터 모집, 수행 평가, 시스템 유지 보수, 타당화, 규정준수 평가를 위한 표준화 방법 2) 위험 관리 및 법적인증 필수요건의 준수를 위한 일부로서 공학 실무 윤리와 규정의 이해, 적용, 준수 3) 시스템 설계 프로세스의 표준화된 설계 공정, 기술적/실제적 측면의 활용 4) 체계적인 프로젝트 관리, 5) 윤리, 가치, 관리, 리더십, 팀워크 능력, 작업장 내의 의사소통과 안전, 6) 지속가능성과 같은 공학의 현재 이슈

#### IV. 공학기사 인증 프로그램의 교육과정 사례

여기에서는 공학기사 수준에서 EA의 인증을 받은 두 프로그램의 교육과정을 비교 분석해 보고자 한다. 사례로 살펴본 학문분야는 위에서 살펴본 MSA 분야의 MEM60112과 전문학사 과정이며, 교육기관은 RMIT 대학(Royal Melbourne Institute of Technology University)<sup>1)</sup>으로서, 이 대학은 직업교육, 학부 교육, 대학원 교육 프로그램을 운영하는 학교로서, 전문학사와 고급 디플로마 과정을 모두 운영하고 있다.

##### 1. 고급 디플로마 과정

RMIT 대학의 고급 디플로마 과정(MEM60112)은 2013년 EA의 인증을 받아 현재까지 유지되고 있다. 학위명은 Advanced Diploma of Engineering (Mechanical)으로서, 자문관(technical officer) 또는 공학관리자(engineering supervisor)로서 기계·제조 산업에서 일할 수 있도록 이론적 실제적 기술을 획득하는 것을 목적으로 하고 있다. 기계·제조 분야의 공학기사는 기계 설계에서 엔지니어를 지원하거나, 제조 또는 조립 공장을 관리하기, 기계의 운영 및 유지 보수, 기계설비 등의 제조 및 유지보수와 같은 역할을 수행하고 있다.

입학자격은 중등교육 이수자로서, 특별한 조건을 제시하지 않고 있다. 또한 산업체 경력이 있는 경우 선행경험학습이 인정받을 수 있다. 졸업생들은 일정 학점(3.0/4.0) 이상을 취득한 경우, Bachelor of Engineering (Automotive Engineering) (Honours), Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering) (Honours)을 이수시 1년 반의 학점을 인정받고 진학할 수 있다(RMIT 대학 홈페이지, Program overview). 이 과정은 EA의 1단계 일반적 역량을 학습자들이 달성할 수 있도록 고등교육기관보다 한 학기당 학습기간을 3주 정도 연장하여 운영하고 있다((RMIT 대학 홈페이지, 2017 important dates).

지역의 관련 산업 분야의 인사로 구성된 산업체 자문 위원회를 통해 산업체 현장과 연계를 한다는 점은 프로그램이 갖는 특징이다. 산업체는 프로그램에 정기적인 피드백과 요구 의견을 제시하여 프로그램의 개선에 도움을 주고, 세미나, 취업 이벤트, 산업체 장학금이나 자격증 프로그램의 참여를 통해 기여하고 있다. 프로그램의 전문 영역(Specialist areas)은 3D

1) RMIT 대학은 “유용한 지식의 확립에 헌신하는 대학”을 목적으로 하여 1887년 설립되었다. Working Men’s College를 전신으로 하여 청년과 성인 근로자들에게 취업에 필요한 기술을 제공하고 진로 개발 및 관심 분야에서의 학습 기회를 제공하는 것을 사명으로 하고 있다. 1970년대 주변 TAFE와 타 대학들을 통합하여 2013년 기준 82,000 명의 학생이 재학하고 있으며, 2014년 QS 세계대학 순위에서 200위 권 대학으로 선정되었다(RMIT 대학 홈페이지, www.rmit.edu.au).

CAD와 고체형상 모델링, 고급 정동역학, 기계설계, 계측학, 프로젝트와 품질 관리, 열역학과 유체역학, 재료 역학이며, 구성 능력단위는 다음과 같다.

각 교과는 능력단위요소와 수행준거를 제시하고, 주별 학습 내용과 수행준거의 연계성, 평가방법과 수행준거의 연계성을 제시하고 있다. 또한 교과별로 관련된 EA의 역량표준을 제시하고, 각각의 평가도구가 어떻게 EA의 역량표준과 연계되었는지도 제시하고 있다. 각 코스에 명시된 역량이 성취되었을 때, 졸업생의 역량은 달성된 것으로 파악하여 코스 기반의 역량 평가를 실시하고 있음을 알 수 있다. 평가는 프로젝트, 실험보고서, 도구와 부분들의 제조 등의 다양한 방법이 활용되고 있다.

Table 5. MEM 60112, competency unit in RMIT

영역	능력단위
핵심 능력단위 7개 (필수)	정보를 조직하고 소통하기
	컴퓨터 기술과 상호작용
	공학 활동 수행하기
	공학 환경에서 자기 관리
	공통의 공학 재료 선택하기
	제조공학 또는 관련 환경에서 수학 기술을 적용하기
	환경적으로 지속가능한 실무에 참여하기
전문능력 단위 6개	간단한 beam 구조 내에서 force system 계산하기
	간단한 구조에서 압력 계산하기
	3-D 모델을 만들고 디스플레이 하기 위하여 CAD 활용하기
	기초적인 도면 요소를 만들기 위해 CAD 시스템을 작동하기
	기초 공학 도면 만들기
	기초 기계시스템 설계에 기여하기
선택 능력 단위 17개	CAE를 위한 기계 모델을 준비하기
	기계공학 분석 기법을 적용하기
	기계의 근본을 공학적 작업에 통합하기
	공학 프로젝트를 조정하기
	기술적 수학 적용하기
	공학 TASK에 계산 적용하기
	공학 상황에서 컴퓨터와 제어기를 운용하고 프로그램 짜기
	전기적 도구와 공학 적용의 요소를 선택하기
	기계공학 자료를 선택하기 테스트하기
	유체역학 시스템과 시스템 구성요소 평가하기
	열역학 시스템과 구성요소를 분석하기
	유체 동력 시스템을 평가하기
	기계 장비와 설비 요소를 선택하기
	프레임과 매커니즘의 하중 분석하기
	공학에 열역학의 원리와 유체역학 적용하기
	공학 기계학 원리를 적용하기
	공학 프로젝트를 완수하기 위하여 작업장의 장비와 절차를 활용하기

평가 결과는 학생들의 강점과 약점에 대한 피드백을 제공하는 기초가 됨. 평생학습자로서 역량을 개발할 수 있도록 함. (RMIT 대학 홈페이지, 프로그램 브로셔),

Apply technical mathematics 교과목의 사례를 통해 평가는 포트폴리오 연습(40%), 과제(30%), 기말 시험(30%)의 비중으로 이루어지는데, 이 교과목은 CHD(Competent with High Distinction), CD(Competent with Distinction), CC (Competent with Credit), CAG (Competency Achieved Graded), NYC (Not Yet Competent), DNS(Did Not Submit for Assessment)로 평가하고 있다. (RMIT 대학 홈페이지, Program and course information. Course Title: Apply technical mathematics.)

또한 의사소통, 팀워크, 문제 해결, 주도성과 기획 계획과 조직, 자기 관리 등을 포함한 직업기초능력(Employability skills)은 능력단위 요소에 통합(embedded)되어 있는데, 이는 학습 과정에서 이러한 기술을 개발할 수 있고, 특정 직무의 기술과 지식을 가지고 있다는 것은 동시에 직업기초능력을 개발했음을 의미한다(RMIT 대학 홈페이지, Course overview)

## 2. 전문학사 과정

RMIT의 전문학사 과정은 2014년 EA의 인증을 받아 현재 유지되고 있다. 학위명은 Associate Degree in Engineering Technology이며, 졸업 이후 평균 학점을 2 이상 받았을 경우, 2년의 학점을 인정받고 관련 분야의 학사학위에 편입할 수 있다.(RMIT 대학 홈페이지, program guide)

대상자는 중등교육 이수자 또는 인증받은 디플로마나 자격증을 가진 사람으로 하고 있다. 관련 직무 경험을 가진 사람은 케이스에 따라 판단된다. 입학 자격으로서 제시되는 호주 입학자격점수(ATAR)는 학사 과정에 비해 보면 낮다. 전문학사 프로그램도 여타의 고등교육 과정에 비하여 학기당 3주 정도 길게 운영하여(RMIT 대학 홈페이지, important date), 소규모 교실에서 보다 구조화된 학습을 통하여 학생들의 낮은 학력 수준을 향상시키고 있다. 또한 학사학위 과정보다는 핸즈 온 경험을 많이 제공함으로써 학생들의 흥미를 유발하고 있다(Smith, 2013).

본 프로그램은 지식과 기술의 기반 영역에 6 항목, 공학 적용 능력에 4 항목, 전문적·개인적 역량에 6 항목의 프로그램 학습성과를 정의하고 있는데, 이는 EA에서 제시한 일반적 역량표준과 연계성을 갖고 있다. 또한 모든 교과목은 교과별 학습성과를 제시하여 프로그램 차원의 학습성과에 어떻게 기여하는가를 설명하고 있다. 구체적으로 RMIT의 기계공학 분야의 전문학사 과정의 교육과정은 다음과 같이 구성되어 있다 (RMIT 대학 홈페이지, Program Guides).

Table 6. Curriculum of associate degree in engineering technology program in RMIT

1학년	2학년	
	기계공학 또는 자동차공학 연계학생	항공우주학 연계 학생
산업연구	수학 2	수학 2
수학 1	재료 역학	재료 역학
전기의 원리	기계 역학	기계 역학
컴퓨터 응용	열유체 1	항공 시스템과 통합
공학 경영	고체역학	고체 역학
공업 재료	수학 3	수학 3
공업 과학	열역학 2	항공 역학
선택 교과	공학 프로젝트	공학 프로젝트

교육과정은 1학년에서 기계 공정, 제조를 활용한 기본적인 공학기술을 소개하고, 공업 재료로 사물을 만드는데 활용된 과정을 배우고, 재료들의 효율성을 변화시킬 수 있는 외적 요인을 배우며, 전문적인 소프트웨어를 활용하여 전산설계 기술을 발달시킨다. 2학년에는 전공을 선택하게 되는데, 모든 과정은 의사소통, 의사결정, 팀 이끌기와 같은 전문적이고 개인적인 발달에 주안점을 두고 있다. 공학 실무와 유사한 공학 프로젝트를 설계, 개발, 발표의 기회를 갖게 된다(RMIT 대학 홈페이지, Program Structure).

「공학 프로젝트」 교과목은 캡스톤 프로젝트로서 마지막 학기에 다루어지고 있다(RMIT 대학 홈페이지, Course Title). 이는 지금까지 배워왔던 다양한 기술과 주제들을 활용하여 프로젝트의 기술적/관리적 측면을 다룰 수 있도록 통합적 접근(holistic approach)을 취하고 있다. 공학 프로젝트 활동은 산업체와의 연계를 통해서나 실제 공학의 실무 환경을 모방한 환경에서 이루어지는 프로젝트식 수업으로서, 기본적인 과학과 공학 지식의 활용, 기술적 역량, 문제를 이해하고 해법을 확인하는 작업을 통해 전문적 자질을 기르고, 의사소통 능력, 정보 다루기 능력, 창의성, 팀원으로서 기능하는 역할, 전문직 윤리에 대한 이해 등 일반적 역량을 향상시킬 수 있다. 평가는 프로젝트 계획과 디자인, 정기적인 성찰 저널, 중간 보고, 최종 보고, 참여도와 팀워크, 프리젠테이션으로 구성된다. 이러한 프로젝트 수업은 공학 전문학사 과정에서 매우 중요한 의미를 갖고 있다. 공학 프로젝트 경험은 기술적 지식과 기술, 문제해결 능력, 설계 기술, 광범위한 맥락을 고려하여 통합적으로 이루어지는 수업이기 때문이다.

## V. 논의 및 결론

호주는 고등인력의 수요 증가에 대응하기 위하여 직업교육과 고등교육 섹터의 명확한 경계를 수정하고, 단일한 고등교



육 체계를 구축하는 방향으로 개혁하고 있다. 공학은 고급 인력에 대한 수요가 높은 분야로서, 이러한 정책의 타겟이 되어 왔다.

이전에도 직업교육과 고등교육간 연계를 강화하고자 하는 다양한 시도들이 있었지만 제한적인 성과를 보였다. 그 이유는 직업교육은 레벨 1-4 단계의 기능공 양성 자격에 집중하고 있고, 국가의 훈련 패키지는 이러한 기능공에 적합한 기술 개발에 집중하고 있어 준전문 수준 이상의 과정에서 필요로 하는 기초 지식을 제공하지 못했기 때문이다. 또한 자격들은 각기 별개로 간주되고, 관련된 직무에 한정된 실제 기술의 습득에 관심을 갖고 있으며, 다른 수준의 자격을 준비하는 것은 충분히 관심을 기울이지 못한 것이다. 따라서 대학은 직업교육 이수자들의 학점을 인정하기 꺼려했고, 편입을 하더라도 성공적으로 이수하는 학생들의 비율이 낮게 나타났다 (Wheelahan & Moodie, 2011; National Quality Council & COAG's Skills and Workforce Development Sub-Group, 2009 ;Skills Australia, 2011).

이러한 상황에서 AQF의 자격별·레벨별 학습성과의 정의, EA의 일반적 핵심역량과 같은 국가적·학문분야별 역량 정의는 섹터의 차이를 불문하고 달성해야 하는 기준으로 작용함으로써, 산업별 협의체들은 훈련 패키지를 조정하고, 고급 디플로마 과정이 이러한 수준을 달성할 수 있도록 검토 보완하였다. 교육과정의 성격에 따라 특정 요소들이 좀더 강조될 수 있지만, 레벨에서 정의한 학습성과 수준을 전반적으로 달성할 수 있도록 교육과정이 구성되어야 한다.

한편, 준전문가 이상 자격의 학습성과는 “(잠재)역량 접근법 (capabilities approach)”을 채택하였다(Wheelahan, Moodie (2011) ; Moodie, Wheelahan, Fredman & Bexley, 2015). “(잠재)역량 접근”이란 특정 직무의 작업(task)이나 역할 수행을 넘어서, 해법이 없는/복잡한 문제에 대한 해결 능력을 키워 줄 수 있는 역량의 개발을 강조하는 관점이다. 따라서 좁게 정의된 직무 훈련 뿐 아니라 전공 분야에서 요구되는 이론적 지식, 기술, 자질을 갖추도록 교육과 훈련을 시키는 것이 강조된다. AQF와 EA에서 정의한 학습성과는 이러한 관점에 기초하고 있다고 할 수 있다.

아직 NCS 도입 초기에 있는 우리나라 전문대학이 NCS를 학생들의 역량을 향상시키는 도구로 활용하기 위해서는 호주의 이러한 사례를 참고할 필요가 있을 것이다. 연구자는 그 시사점을 세 가지로 정리하면서 본 연구의 결론을 맺고자 한다.

첫째, 레벨 6의 교육 프로그램이 달성해야 하는 역량은 무엇인가에 대한 측면으로서, 호주는 AQF나 공학인증 등 국가적

차원에서 프레임워크를 공유하고 있다. 레벨 6은 이전 단계의 기능공 양성 교육과는 달리 좁게 정의된 직무 영역의 실제 기술 전수에만 머물러서는 안되고, 업무 수행의 기반이 되는 수학, 공학의 기초 지식과 인지적 능력이 강조된다. 프로그램이 처한 지역적, 사회적 조건에 따라 특정 요소에 좀더 주안점을 둘 수 있겠지만, 전반적으로 레벨 6의 교육과정이 따라야 하는 큰 그림(Big Picture)에 근거하여 학습자들이 경력개발 및 계속학습을 할 수 있도록 하는 것이다. 우리나라의 경우도 공학교육인증원에서 제시한 학습성과가 있지만, 전문대학의 NCS 기반 교육과정 개발의 큰 그림으로서 기능하지 못하는 실정이다. NCS 기반 교육과정이라 하더라도 공학기사 교육의 전체적인 목표는 학습성과와 연계성을 갖고, 프로그램의 인재양성 유형에 따라 필요한 능력단위가 활용될 필요가 있다. 이를 위해서 고등직업교육 또는 공학기사 교육에 대한 외국 사례를 보다 면밀하게 연구하고, 연구 결과를 바탕으로 공학교육인증원이 정책적 논의에 결합할 필요가 있을 것이다.

둘째, 고급 디플로마와 전문학사 과정의 차이에 대한 측면으로서, 각 과정은 나름의 독자적인 특징을 가지고 있다. 즉 공학기사를 사회에 진출하기 위한 직업교육과 함께 계속학습을 위한 준비라는 두가지의 목적을 공유하고 있지만, 고급 디플로마 과정이 전문적 지식이 적용되는 업무 수행에 주안점을 둔다면, 전문학사는 토대가 되는 기술적 이론적 지식의 습득과 적용을 보다 강조하고 있다. 이는 교육과정 구성비나 학사과정 진입시 인정 학점에서도 차이에 영향을 미치고 있다. 이 두 과정에 비견되는 것이 우리나라의 경우 폴리텍과 전문대학의 과정이라 할 수 있다. 하지만 폴리텍의 교육과 전문대학의 교육이 공학기사를 양성하는 차원에서 어떤 면에서 같고 달라야 하는지에 대한 논의는 아직 활성화되지 않았다. 향후 우리나라의 폴리텍과 전문대학 교육의 역할 분담 및 연계에 대한 논의에서 호주의 사례는 좋은 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

셋째, 공학기사 교육이 달성 공학기사 과정의 교육적 책무성에 대한 것으로서, 고급 디플로마나 전문학사 과정은 공학사 과정을 바로 진입하기 어려운 학생들을 대상으로 수업기간을 연장하거나 교수와 학생간의 면대면 학습 시간을 늘리거나 소규모의 튜터링 프로그램을 운영하는 등 학생들의 능력 신장을 위해 다양한 프로그램을 지원하고 있다. 우리나라도 공학기사 양성 과정에 진학하는 학생들이 선호되는 4년제 대학보다 낮은 성적의 학생들이 많으며, 학생들의 학력 수준 저하에 따른 어려움은 점점 많아지고 있는 상황에서 이들이 직업분야의 학문적 기초를 탄탄히 가질 수 있도록 다양한 교육적 지원을 제공



해야 한다는 것은 교육기관으로서 가장 염두에 두어야 할 요소 일 것이다.

본 연구는 2016년도 대전보건대학교 교내연구비 지원에 의한 논문임

## 참고문헌

1. 교육부 (2013). 「전문대 육성방안 최종 확정」. 2013. 7.18. 보도자료
2. 신동은 (2015). 호주의 전문학사 과정의 성격과 운영-공학분야를 중심으로. *비교교육연구*. 25(3). 209-230.
3. Australian Qualifications Framework Council (2011). Australian Qualifications Framework, First Edition, MCTEE, South Australia. Retrieved from <http://www.aqf.edu.au/aqf/>
4. Engineers Australia(2010). Australian Qualifications Framework : Comments on Strengthening the AQF: A Framework for Australia's Qualifications. Consultation Paper. Retrieved from [https://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/shado/Representation/Government%20Submissions/2010/australian\\_qualifications\\_framework\\_aug\\_2010.pdf](https://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/shado/Representation/Government%20Submissions/2010/australian_qualifications_framework_aug_2010.pdf)
5. Engineers Australia(2011). Accreditation Criteria Guidelines. Accreditation Management System For Engineering Education Programs (Curriculum Based) in The Occupational Category Of Engineering Associate Retrieved from <http://engineersaustralia.org.au/>
6. Engineers Australia(2011). Accreditation Criteria Guidelines. Accreditation Management System For Engineering Education Programs (Competency Based) in The Occupational Category Of Engineering Associate Retrieved from <http://engineersaustralia.org.au/>
7. Engineers Australia (2013). Australian Engineering Stage 1 Competency Standards for Engineering Associate Retrieved from <http://engineersaustralia.org.au/>
8. Engineers Australia and Consult Australia (2010), Submission to the inquiry into industry skills councils. Retrieved from <https://senate.aph.gov.au/submissions/committees/viewdocument.aspx?id=dde4fb97-e2f2-49b6-b598-e3767c9e10c9>
9. Engineers Australia Innovation Taskforce(2012), Innovation in Engineering Report. Retrieved from [https://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/shado/Representation/Research\\_and\\_Reports/innovation\\_in\\_engineering\\_report\\_june\\_final\\_web.pdf](https://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/shado/Representation/Research_and_Reports/innovation_in_engineering_report_june_final_web.pdf)
10. Industry skills council(2015). MEM05 Metal and Engineering Training Package. Retrieved from [https://training.gov.au/TrainingComponentFiles/MEM05/MEM05\\_R9.1.pdf](https://training.gov.au/TrainingComponentFiles/MEM05/MEM05_R9.1.pdf)
11. Kaspura, A. (2011). More students attracted to engineering but still not enough..The Journal of Engineers Australia. 83. Retrieved from <http://www.wfeo.net/students-attracted-engineering-still-enough/>
12. King, R. Dowling D., Godfery E. (2011). Pathways from VET Awards to Engineering Degrees : a higher education perspective. Retrieved from <http://eprints.usq.edu.au/19376/>
13. Johnstone, I. (2012). National Framework for an Associate Degree in Engineering(Mechanical). MSA. retrieved from [http://www.mskskills.com.au/DownloadManager/downloads/Assoc%20Eng%20Degree%20Framework%20Feasibility%20Study%20FINAL%20Report\\_19Mar12.pdf](http://www.mskskills.com.au/DownloadManager/downloads/Assoc%20Eng%20Degree%20Framework%20Feasibility%20Study%20FINAL%20Report_19Mar12.pdf)
14. Moodie, Wheelahan, Fredman and Bexley (2015). Towards a new approach to mid-level qualifications. NCVER.
15. National Quality Council & COAG's Skills and Workforce Development Sub-Group (2009). Vet Products For The 21St Century. Retrieved from <http://sydneyinstituteonline.net/teacherresources/2009/07/28/vet-products-for-the-21st-century-report/>
16. RMIT 대학 홈페이지 Advanced diploma of engineering (mechanical) [www.rmit.edu.au](http://www.rmit.edu.au).
  - Course overview
  - program overview
  - 2017 important dates
  - program brochure
  - Program and course information. Course Title: Apply technical mathematics. Retrieved from <http://www1.rmit.edu.au/courses/C6130MATH7062C1405>
17. RMIT 대학 홈페이지 Associate degree [www.rmit.edu.au](http://www.rmit.edu.au).
  - program guide
  - Program Structure
  - Course Title: engineering project Retrieved from <http://www.rmit.edu.au/courses/045078>
18. Skills Australia (2011). Engineering Pathways Seminar: A summary of the outcomes. Retrieved from [http://www.tda.edu.au/cb\\_pages/files/Engineering%20Pathways%20Seminar%20outcomes.pdf](http://www.tda.edu.au/cb_pages/files/Engineering%20Pathways%20Seminar%20outcomes.pdf)
19. Smith, H. (2013). Associate degrees in Australia : A work in progress. Retrieved from [mams.rmit.edu.au/1mrwi8tps4r31.pdf](http://mams.rmit.edu.au/1mrwi8tps4r31.pdf)
20. Training package (MEM05). "Compare training component content" Retrieved from <http://training.gov.au/Comparison/Comparison?releaseId=1dda376b-40b6-48ad-8d7a-34f171ab5885&secondReleaseId=570fa659-55c8-4bc0-a039-ad0cd0d5d4cd>

21. Watson, L. & McIntyre, J. (2011). Scaling up : Building Engineering Workforce Capacity through Education and Training. Australian National Engineering Taskforce. etrieved from <http://www.canberra.edu.au/researchrepository/items/18451440-c7c5-4b09-abb0-0499caa4f6b2/1/>
22. Wheelahan, L. & Moodie, G. (2011) Rethinking Skills in Vocational Education and Training: From Competencies to Capabilities. NSW Department of Education & Communities, Sydney



**신동은 (Shin, Dong Eun)**

1994년: 연세대학교 교육학과 졸업

2003년: 연세대학교 교육학과 박사

2009년~2011년: 한양대학교 공학교육혁신센터 책임연구원

2011년~2012년: 한국전문대학교육협의회 고등직업교육

연구소 연구원

2013년~현재: 대전보건대학교 교수

관심분야: 전문대학 교육정책, 고등직업교육의 철학 및 운영 등

E-mail: sintong@hit.ac.kr