공통직무능력표준 개발연구: 국가기술자격법상 기술사 자격을 중심으로

A Study for Developing Generic Competency Standards Focusing on Professional Engineer Qualification in National Technical Qualification Act

조정윤[*,†], 배을규[**]
한국직업능력개발원[*], 인하대학교[**]

Jeong Yoon Cho[*,†] and Eul Kyoo Bae[**]
Korea Research Institute for Vocational Education and Training[*]
Inha Univ.[**]

요 약

본 연구의 목적은 첫째, 교육훈련-자격-노동시장의 연계 차원에서 기술사 제도를 관리·운영할 수 있는 인프라 구축을 위하여 기술사 공통직무능력표준을 개발하고, 둘째, 기술사의 공통직무능력표준을 검정기준, 출제기준, 면접시험 기준 등의 개선에 활용할 뿐만 아니라 기술사 계속교육훈련과정 개발, 공과대학 등의 정규교육과정 개발, 기업의 인사관리제도 개선 등에 활용할 수 있도록 함으로써 우리나라 기술사 관련 제도를 국제적 수준으로 개선할 수 있도록 기본여건을 마련하는데 있다. 이를 위해 먼저 직무능력표준과 관련된 이론적 문헌과 선행 연구 결과를 바탕으로 직무능력표준 개념 정의와 직무능력표준 개발 방법 등에 대해서 논의하였고, 이에 기반하여 우리나라 기술사 공통직무능력표준 개발의 방향을 제시하였다. 더불어 뉴질랜드, 영국과 같이 기술사 공통직무능력표준을 제정하여 활용하고 있는 사례와 국제기술사의 직무능력표준을 조사·분석하여 우리나라의 기술사 공통직무능력표준 개발 시 고려하여야 할 사항에 대해서 살펴보았다. 설문조사 결과에 기반하여 연구진이 도출한 공통직무능력표준(안)을 최종적으로 수정·보완하여 기술사 공통직무능력표준(안)의 최종(안)을 마련하였다.

주제어: 공통직무능력표준, 기술사, 직무능력표준 개발, 국제기술사

Abstract

The purpose of this study is to develop the national generic competency standards for professional engineer and so improve the quality of Korean professional engineer into an international level. First, this study intends to develop the national generic competency standards for professional engineer that contributes to maintain and enhance the quality of professional engineers in terms of a linkage among education and training, qualification, and labor market. Second, this study aim to obtain the national generic competency standards for professional engineer that applies to reform the criteria of certification, testing, and interview of National Technical Qualification System as well as to develop the curriculum of engineering education and continuing professional development and the system of human resource management in corporations. As a result, a final draft of the national generic competency standards for professional engineer was confirmed to include 12 clusters of competency standards and 56 elements of competency standards.

Keywords: professional engineer, generic competency standards, international professional engineer, national technical qualification

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성

지식기반경제하에서 과학기술분야 인적자원(HRST: Human Resources in Science and Technology)의

논문접수일: 2009년 6월 5일
최종수정일: 2009년 8월 25일
논문완료일: 2009년 9월 1일
† 교신저자: 조정윤

질은 국가의 경쟁력을 좌우하는 중요한 요소이다. 특히, 국가기술자격법상 최고수준의 자격인 기술사의 실질적 경쟁력을 국제적 수준으로 향상하여 국가경쟁력 증대를 도모하는 것은 과학기술분야에서 기술사 자격이 차지하고 있는 위상과 그 파급효과를 고려할 때 매우 효과적인 국가경쟁력 향상 방안 중 하나이다.

기술사 자격의 국제화를 위해서는 우선적으로 기술사 양성을 위한 교육훈련과 기술사 자격자 배출을 위한 자격검정의 내용과 방법 등을 국제적 수준으로 개선하는 것이 필요하다. 이때 국내외 기업 등 기술사 활용처인 산업체와 사회에서 요구하는 기술사의 직무수행능력이 무엇인지를 밝혀내어 이를 기술사 양성과 활용을 위한 교육훈련 및 자격제도에 반영하는 것이 선행되어야 한다.

국내외 노동시장에서 기술사에게 요구되는 직무수행능력은 첫째, 기술 분야에 걸쳐 최고수준의 기술자로서 갖추어야 할 직무수행능력과 둘째, 기술사로서 업무수행에 필요한 비기술 분야에서 요구되는 전문적인 직무수행능력으로 구성된 공통직무능력표준(generic competency standards)으로 구분된다. 이때 공통직무능력표준은 기술사의 세부 전공분야에 관계없이 모든 기술사에게 요구되는 직무능력표준이다.

기술사 공통직무능력표준은 호주, 뉴질랜드, 영국 등에서 개발되어 기술사의 양성, 선발, 교육훈련 등에 적용 되고 있을 뿐만 아니라 국제기술사(international professional engineer)로서 등록하는 조건으로도 요구되고 있다. 현재 우리나라는 기술사에게 요구되는 공통직무수행능력표준이 없어 기술사 양성·활용을 위한 교육훈련 및 자격검정에 이것을 반영하지 못하고 있다. 그동안 기술사가 갖추어야 할 직무수행능력에 대한 국가차원의 준비 및 적용상황을 보면 공통직무능력과 관련된 내용이 교육훈련 및 기술사 자격검정에 제대로 반영되지 못한 상태이므로 이에 대한 개발·적용이 적극적으로 추진되어야 할 필요가 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 교육훈련-자격-노동시장의 관점에서 수요자 중심으로 기술사 제도를 관리·운영할 수 있는 기술사 공통직무능력표준을 개발하고자 한다.

둘째, 기술사의 공통직무능력표준을 검정기준, 출제기준, 면접시험 기준 등의 개선에 활용할 뿐만 아니라 기술사 계속교육훈련과정 개발, 공과대학 등 정규교육과정의 개발, 기업의 인적자원개발 제도 개선 등에 활용할 수 있는 방안을 마련하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 공통직무능력표준 개발의 이론과 방법

직무능력표준과 관련된 이론적 문헌과 선행 연구 결과에 의거하여 직무능력표준 개념을 정의하고 직무능력표준 개발 방법을 제시하며, 나아가서 우리나라 기술사의 공통직무능력표준 개발의 방향을 제시하고자 한다.

가. 직무능력표준의 정의

지금까지 제시된 능력(competency)의 정의들을 종합해 볼 때, 능력의 개념에는 세 가지 중요한 특성이 내포되어 있다. Spencer와 Spencer(1993)는 그 세 가지 특성을 다음과 같이 설명하고 있다. 첫째, 능력은 '기본적 특성'(underlying characteristic)'이다. 즉 능력은 다양한 상황 속에서 직무 과제를 수행할 때 그 행동을 예견 가능하도록 해주는 지속적이며 내면화된 특성이다. 능력은 사람들의 기본적 특성이며, 상당히 오랜 기간 동안 지속되면서 유사한 상황에서 일반적으로 나타나는 행동과 사고의 방법을 의미한다(Guion, 1991).

둘째, 능력은 '인과적 관련성(causally relatedness)'의 특성을 갖고 있다. 즉 능력 요소 중 태도, 가치, 동기, 특질이 행동을 유발/예견 가능하게 하고, 그 결과 직무 성과를 유발/예견 가능하게 한다.

셋째, 능력은 '준거 지향성(criterion referenced)'의 특성을 갖고 있다. 이는 능력이 특정 직무를 효과적으로 혹은 탁월하게 수행하거나 그렇지 못한 사람을 구분하는 준거나 표준으로 측정하여 예측할 수 있음을 의미한다. 능력의 준거지향성은 세 가지 특성 중 가장 중요한 것이다(Spencer & Spencer, 1993; Luica & Lepsinger,1999). 이러한 능력의 '준거 지향성'은 노동시장에서 적절한 능력을 갖춘 사람을 선발하거나 조직 내부에서 적절한 능력을 갖춘 사람을 개발하는데 적용되기 때문에 매우 중요한 능력 특성이라 할 수 있다.

한편 최근 능력 연구자와 능력모형 개발자들은 능력이 행동적 용어로 반드시 제시되어야 한다고 강조한다(Evers, Rush, & Bedrow, 1998; Lucia & Lepsinger, 1999; Bernthal, et. al., 2004). 능력을 행동적 진술문으로 제시하는 것은 두 가지 이유 때문에 중요하다(Lucia & Lepsinger, 1999; Mansfield & Schmidt 2001). 첫째 효과적인 혹은 탁월한 직무 활동의 성과와 관련된 능력의 요소만을 제시하기보

다는 관련된 행동 사례를 구체적으로 제시할 필요가 있다. 행동적 진술 형태로 표현된 능력은 직무 수행자의 성과를 평가할 수 있는 표준을 제시해주고, 개발이 필요한 능력의 요소를 분명히 해주는 효과를 갖게 된다. 둘째, 고정적이고 불변적인 것으로 보이는 태도, 가치, 동기, 특질의 능력 요소도 행동적 용어로 진술하게 되면 교육훈련 및 개발이 가능한 대상이 된다.

능력표준(competency standards)에서 '표준(standards)'의 개념은 항상 능력의 개념을 함축하고 있다(EC UK, 2005; Engineer Australia, 2003; Laur-Ernst, Kunzmann, & Hoene, 2000; Mansfield & Schmidt, 2001). Laur-Ernst, Kunzmann과 Hoene(1998)는 '직업교육훈련을 위한 표준'을 규정하면서 '표준'에 대하여 다음과 같이 정의내리고 있다. "표준이란 특정 직업 활동과 관련된 지식, 기술, 역량과 함께 그 직업 활동의 틀 내에서 실행되어야 구체적인 일 행위들을 말한다."(p.4). 나중에 Laur-Ernst, Kunzmann과 Hoene(2000)는 "표준이란 적절한(관련된) 지식, 기술, 역량(능력) 요소들과 연결된 일 행위들의 (일반화된) 진술"이라고 정의내리고 있다. 이런 관점에서 보면, 능력표준 혹은 표준은 특정 직업 분야에서 관련 직무를 수행하기 위하여 필요한 능력 요소들을 내포하는 구체적인 일 행위들을 말한다.

이상 능력, 능력모형, 능력표준 등의 개념과 관련된 이론적 논의와 개발 사례를 종합해보면, '직무능력표준'은 특정 직업 및 직무 분야에서 관련된 일 행위들을 행동적 용어로 표현하고, 현재는 물론 미래 직업 및 직무 요구를 반영하여야 하며, 관련 능력 요소들 -지식, 기술, 태도, 가치, 동기, 특질 등 -이 포함되어야 한다. 나아가서 직무능력표준은 단순히 사람들의 기본적 특성, 즉 잠재된 혹은 획득된 능력에 그치지 않고 일의 성과와 관련이 있어야 한다.

나. 직무능력표준의 분석 및 개발 방법

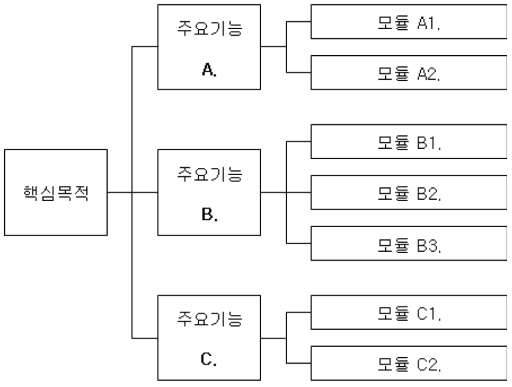
학계와 산업계에서 제안되고 사용된 직무 분석 방법은 전통적인 직무분석 방법으로서 '과업 분석(Task Analysis)'과 최근 국가직무능력표준, 국가자격, 국가교육훈련체제 수립에 활용되는 방법인 '기능적 분석(Functional Analysis)'로 구분할 수 있다.

기능적 분석(Functional Analysis)은 영국의 직무능력표준개발 전문가 Bob Mansfield에 의해 창안된 방법론으로서 유럽 국가의 국가직무능력표준, 국가자격, 국가교육훈련체제 수립에 활용되어 왔다(Mansfield & Schmidt, 2001). 과거 전통적인 직무분석 방법이 환원주의적이고 행동주의적 접근에 초점을 맞춘 반면에, 기능적 분석 방법은 해석학적이고 변증법적인 접근을 취한다. 즉 기능적 분석은 변화하는 경영 환경과 직무 요건을 전제로 현재 직무 활동을 평가하는 동시에 향후 직무 활동의 동향과 변화도 예견하고 특정한 직무 활동과 기대 수준을 고려하는 실용적인 직무 분석 방법이다(Mansfield, 1993). 이런 관점에서 Mansfield와 Schmidt(2001)는 현재 직무 활동의 가장 효과적인 사례를 조사하고, 향후 필요한 직무 요건을 규명하며, 노동시장의 변화에 따른 고용 조건을 검토하며, 그 외 다양한 내외적 환경 변화에 유연하게 적용될 수 있는 방법으로서 기능적 분석의 장점을 강조한다.

기능적 분석 절차는 2단계 '기능적 맵핑(functional mapping)'과 '기능적 분석(functional analysis)'로 이루어진다. 기능적 맵핑 단계는 원래 특정 직업 분야 전체를 대상으로 직무와 직무 명칭은 구분하지 않고 해당 직업 분야의 주요 기능(key functions)들을 규명하는 것이다. 특정 직업 분야의 범위를 설정하고 관련 주요 기능들을 규명하게 되면 소위 '능력의 단위'가 도출된다.

기능적 맵핑의 결과물인 '기능 지도(functional map)'는 세 가지 구성 요소로 표현된다([그림 1] 참조).

핵심 목적(key purpose)은 직업 혹은 직무를 설명해주고, 무엇을 성취해야 하는지 그 성과로 표현된다. 주요 기능(major functions)은 핵심 목적을 달성가능하게 해주는 것이며, 직업 혹은 직무의 복잡성 수준에 따라 늘어날 수 있다. 주요 기능은 세부적인 진술로 표현되며 모듈(module)이라 불린다. 기능 지도 모형의 몇 가지 특성을 제시하면, 첫째, 기능 지도는 위



[그림 1] 직무능력표준의 기능 지도 모형

[Fig. 1] functional map model of generic competency standards

계도나 흐름도로 간주되어서는 안 된다. 즉, 모듈 진술문들은 우선순위나 중요도의 순서로 배치되지 않는다. 둘째, 모듈 진술문들의 집합체들은 단지 서로 다른 기능을 의미할 뿐이다. 즉, 모듈 진술문은 구분되는 별도의 직무 활동으로 표현되어야 한다. 셋째, 영문 기호는 각 진술의 상세화 수준을 보여주는데 사용된다. 진술문의 기호 표시는 각 진술문의 출처가 어디인지 어떤 진술문과 관련이 있는지를 파악하게 해준다. 넷째, 각 진술문은 동일한 문법적 구조를 가진다. 즉 1) 직무 활동의 성과, 2) 그 성과를 달성하는데 요구되는 행위, 3) 행위의 대상, 4) 필요한 경우 행위의 맥락(행위의 목적, 행위의 대상자 등)으로 구성된다.

그리고 제시된 주요 기능과 세부 진술문은 '분류 규칙'에 따라 묶일 수 있다. 일반적인 분류 규칙으로는 일련의 과정(계획, 설계, 개발), 순환적 과정(분석, 개발, 실행, 평가), 다른 절차나 방법(초벌구이, 재벌구이 등), 다른 결과나 성과(기계 부품 테스트, 전기 부품 테스트) 등을 예로 들 수 있다. 분류 규칙은 일정한 목표, 논리성, 정합성을 지녀야 한다. 제시된 주요 기능들과 세부 진술문들이 원칙 없는 무질서한 직무 활동의 나열에 그쳐서는 안 된다. 선택된 분류 규칙에 따라 묶여진 주요 기능과 세부 진술문은 지속적인 검증과 수정 단계를 거쳐 보완되어야 한다.

다음으로 도출된 모듈 진술문은 각각 다양한 성과 요구 조건(performance requirement)을 포함한다. 그리고 성과 요구 조건은 주요 기능과 모듈 진술문과 같은 문장 구조로 제시된다. 다만, 성과 요구 조건은 능력 요소(지식, 기술, 태도, 가치, 동기, 특질 등)를 반영한 용어로 진술된다. 다음으로 성과 요구 조건은 그 적용 범위(range)를 동시에 표시한다. 성과 요구 조건은 변화하지 않지만, 적용 범위는 환경변화에 따라 달라지는 관련 활동 도구, 장비, 기법, 방법들을 제시하게 된다.

다. 직무능력표준 개발 방향

이상 직무능력표준 개념과 직무능력표준 분석 방법에 대한 논의를 바탕으로 우리나라 기술사의 공통 직무능력표준 개발 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 직무능력표준은 현재는 물론 미래의 직업 및 직무 요구를 반영하고, 단순히 개별적이고 인성적인 특성이 아닌 일(work)의 성과(outcomes)와 관련된 능력의 개념으로 제시되어야 한다. 이러한 관점에서 직무능력표준은 특정 일 혹은 직무 분야의 관련 활동과 지식, 기술, 태도, 동기 요소를 포함하면서도 일 혹은 직무 행위의 성과를 내포하는 형식으로 표현되어야 한다. 특히 직무능력표준은 일의 성과를 보여주는 행위 동사, 행위 대상, 행위 범위의 요소를 포함하는 형태로 기술되어야 할 것이다.

둘째, 직무능력표준은 고정적이고 파편적이며 경계 구분이 가능한 직무와 능력 추출에 초점을 맞추는 전통적인 직무 분석(job analysis) 혹은 과업 분석(task analysis) 방식을 지양해야 한다. 최근 사회, 경제, 과학기술의 끊임없는 변화에 따라 노동시장과 개별 조직은 유연하고 포괄적인 능력을 보유한 인재를 요구하고 있다. 이에 따라 과거와 같이 일과 직무 분야별로 상이한 직무 능력 추출 방식보다는 핵심적이고 유동적이며 포괄적인 직무 능력 분석 방법이 요청되고 있다. 이와 같은 직무 분석 방법으로서 '기능적 분석(functional analysis)' 방법이 세계 선진국가의 직무능력표준 개발 방법으로 활용되고 있다.

셋째, '기능적 분석' 방법으로 도출되는 직무능력표준은 단계적이면서도 포괄적인 형태로 제시되어야 한다. 여기서 도출된 직무능력표준이 '단계적' 형태로 제시된다는 것은, 직무능력표준의 구조가 직무 활동의 '핵심 목적', '주요 기능', '능력 단위', '능력 단위별 성과 진술문·관련 지식과 이해·표준의 적용 범위'로 구성된다는 것을 의미한다. 또한 도출된 직무능력표준이 '포괄적' 형태로 제시된다는 것은, 예컨대 공학 분야의 경우 세부 분야에 상관없이 같은 수준의 공학 전문인에게 공히 적용되는 능력표준을 제시해야 한다는 것을 의미한다. 이는 최근 사회, 경제, 과학기술 환경의 급속한 변화 속에서 유연하고 포괄적인 능력을 지닌 인재 요구로 인하여 직무능력표준도 광범위하게 활용될 수 있는 형태로 개발되어야 할 필요성 때문이다.

넷째, 직무능력표준은 세부적인 능력표준 요소들을 제시하기 전에 우선 해당 직업 및 직무의 역할과 책무를 개괄적으로 제시해야 한다. 즉 역할과 책무를 전문적 기술, 조직 관리, 대인 관계, 윤리적 책임 등 전문직의 주요 역할과 책무별로 구분하여 각 수준의 전문인의 능력 요소를 제시하고, 그 결과물은 바로 각 수준의 전문인의 자격 요건이 되도록 한다.

다섯째, 직무능력표준에는 가치나 태도의 능력 요소가 매우 중요하게 다루어지고 있다. 직업인으로서, 전문직으로서 지녀야 할 분야별 윤리 및 규범 준수가 직무능력표준에 포함되어야 하며 이는 자격제도와 교육제도에 연동시키도록 해야 한다. 특히 공학인의 경우, 교육기관과 자격제도에서 공학윤리는 중요한 교육과정이자 평가기준이 되고 있다.

2. 선진외국 및 국제기술사 공통직무능력표준

뉴질랜드, 영국과 같이 기술사 공통직무능력표준을 제정하여 활용하고 있는 사례는 물론 국제기술사의 직무능력표준도 함께 조사·분석하여 우리나라의 기술사 공통직무능력표준 개발 시 고려하여야 할 사항에 대해서 살펴보았다.

가. 뉴질랜드의 공통직무능력표준

뉴질랜드의 기술사 직무능력표준은 업무수행에 있어 기대되는 수준의 척도이다. 뉴질랜드 기술사회(IPENZ: The Institute of Professional Engineers New Zealand)는 기술사 직무능력표준을 기술사로 등록을 신청하는 자의 평가·심사를 위한 기준으로 사용한다. 즉, 기술사 직무능력표준은 IPENZ의 Professional Member 가입과 CPEng(Chartered Professional Engineer)로서 초기 등록(Initial Registration) 및 계속 등록을 위한 기준이며, International Register에 대한 정보 제공을 목적으로 하고 있다.

엔지니어를 위한 직무능력표준은 16개 엔지니어링 분야의 공통된 능력을 기준으로 광범위한 영역들의 엔지니어링 업무수행을 12개의 요소로 나타내고 있다. 이 요소는 다음과 같다: 1. 일반적인 지식, 2. 일을 하고 있는 지역에 대한 지식, 3. 조사 분석 업무수행, 4. 문제해결, 5. 책임(태도), 6. 관리, 7. 위험관리, 8. 윤리, 9. 수행하는 일에 대한 사회적, 문화적, 환경적 효과에 대한 이해, 10. 의사소통, 11. 계속교육, 12. 판단. 이 요소들 중 8, 9, 10, 11번은 비기술적 분야에 해당되는 것으로 전체 요소의 1/3을 차지하고 있어 기술적 요소이외의 비기술적 요소의 중요성도 함께 강조하고 있다. 또한 직무능력표준은 각 요소별로 업무수행 척도(performance indicators)를 제시하고 있고, 이는 각 요소의 의미를 보다 자세하게 제시한 것으로 응시자와 평가자가 각 요소에서 제시하는 능력을 증명하기 위해 요구되는 성취 정도를 보다 명확하게 이해할 수 있도록 한다.

뉴질랜드 기술사 직무능력표준에 대해 살펴본 결과 다음과 같이 시사점을 정리할 수 있다.

첫째, 뉴질랜드의 기술사 직무능력표준은 개발부터 국제적인 표준을 고려해 개발했으므로 국제기술사의 직무능력표준(International Register Competency Profiles) 요소가 거의 일치하고 있다. 따라서 우리나라 기술사 직무능력표준 개발에 뉴질랜드의 공통직무능력표준 형식을 참고 한다면, 표준의 국제성을 확보하는 동시에 표준 개발 시 이해당사자간 합의에도 상당히 빠르게 도달할 수 있을 것이다.

둘째, 뉴질랜드의 직무능력표준은 기술사의 등록 및 재등록의 평가기준으로 활용되고 있다. 뉴질랜드에서는 기술사가 되기 위해서 시험을 통해 알고 있는 정도를 검증받기보다 현재 직무능력표준에서 요구하는 직무수행능력을 갖추고 있는가를 포트폴리오, 면접 등의 실질적인 평가를 통해 검증받고 있다. 따라서 우리나라 기술사 공통직무능력표준의 적용·활용 시 현행 기술사 선발·육성 방법 개선에 고려해볼 수 있다.

셋째, 뉴질랜드에서는 기술사(Professional Engineer, PE)이외에도 테크놀로지스트(Engineering Technologist, ET)와 테크니션(Engineering Technician, ETn)의 직무능력표준도 함께 개발하여 수준별 엔지니어 자격의 등록기준 등으로 직무능력표준을 활용하고 있다. 즉, 뉴질랜드의 엔지니어 자격은 직무능력표준을 통해 성과중심, 능력중심의 자격제도로 운영하고 있다. 이처럼 뉴질랜드는 3등급의 기술 분야 자격등급 체계를 갖고 있으며 이들 간의 차이는 현장에서 수행하고 있는 직무수행능력의 차이에 기반하고 있다. 우리나라 국가 기술자격체계 개편 시에 벤치마킹이 가능한 부분으로 판단된다.

나. 영국의 공통직무능력표준

영국 기술사(Chartered Engineers)의 직무능력표준은 1984년 영국 공학위원회(Engineering Council UK)에서 처음 제정하였다. 이는 엔지니어링 분야에 종사하는 사람들을 국제적으로 승인된 기준에 맞게 유지하려는 측면과 기술사 자격의 직무능력에 대한 표준화 작업의 필요성이 대두되었기 때문이다. 기술사는 분야별로 전문성은 다르나 어느 분야에서 종사하든지 기술사로서 요구되는 공통직무능력과 책임에 대한 기준이 필요하였다.

영국의 직무능력표준의 항목은 그 내용과 형식이 포괄적으로 되어 있다. 일반적이고 전문적인 엔지니어링 지식과 이해(기술적인 측면에서의 지식과 이해, 기술혁신), 문제해결과 분석(설계 등), 관리(프로젝트 관리, 팀 관리), 의사소통, 책임(법률과 규제, 건강, 안전, 복지, 환경적, 사회적, 경제적 요인 고려, CPD) 등으로 제시하고 있다.

영국의 기술사 자격은 지속적인 전문경력개발(CPD: Continuous Professional Development)을 통해 기술사 자격의 경력관리가 지속적으로 이루어지고 있다. 즉, 기술사의 평가 등록 관리 등에 대한 정부의

지원은 없으나 기술사 등록 후 경력개발 및 관리적인 측면에서 등록기술사를 위한 지속적인 전문경력개발(CPD) 프로그램이 수립·시행되고 있다. CPD 프로그램 개발 시에도 기술사 공통직무능력표준을 활용하고 있다. 이 외 영국 기술사 제도의 관리·운영 관련 내용도 기술사 공통직무능력표준과 긴밀한 연계를 갖고 있다.

영국의 기술사 공통직무능력표준에 대해 살펴본 결과 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같이 정리 할 수 있다.

첫째, 영국 공학위원회(ECUK)는 엔지니어의 자발적 참여에 근거하여 설립되고 운영되고 있는 민간자율 기관으로 자발적으로 기술사 공통직무능력표준을 제정하였다. 세계의 인력이동이 빠르게 이루어지고, 국가 간 자격 상호인정 확대가 요구되고 있는 지금 우리나라도 이에 대비하기 위하여 공통직무능력표준에 대한 민간차원의 관심과 참여, 그리고 공통직무능력표준의 개발이 필요하다.

둘째, 영국의 직무능력표준은 표준의 제시 형식과 내용이 포괄적으로 되어 있다. 이를 통해 볼 때 직무능력표준 제정은 포괄적 기준으로서 제정되어야 세부 기술사 자격 종목별 마찰을 줄일 수 있을 것으로 보인다.

셋째, 영국은 기능적 분석방법을 적용하여 표준을 개발하고 있다는 특징이 있다. 기능적 분석방법은 기능지도와 능력단위로 구성되는 것으로서 세부적으로 필요한 직무 활동의 핵심목적, 주요기능, 주요기능별 능력단위, 성과 진술문, 관련 지식과 이해, 표준의 범위 등이 표준 개발 시 작성된다는 특징이 있다.

넷째, 영국은 표준을 기술사 등록을 위한 평가기준, 지속적인 전문경력개발(CPD) 등에 활용하고 있다. 우리나라도 공통직무능력표준 도입 시 평가기준, 지속적인 전문경력개발(CPD) 등에 활용이 검토되어야 할 것인데, 다만 우리는 영국과는 다르게 등록이 아닌 시험을 거쳐 자격이 부여되므로 제도 간 차이에 대한 고려가 병행되어야 할 것을 시사한다.

다. 국제기술사의 공통직무능력표준

엔지니어링 분야에서 국제적으로 인정받고 있는 다양한 형태의 accord와 각 국의 엔지니어링 관리운영을 책임지고 있는 단체(regulatory)가 기술사의 직무수행능력중심의 표준(competency-based standards)을 개발하고 있다. 이로 인하여 엔지니어의 공통적인 국제적 인정기준을 마련할 필요성이 제기되었다.

따라서 엔지니어의 국가 간 이동을 촉진하기 위해서 설립된 워싱턴 어코드(Washington Accord: WA)와 EMF(Engineers Mobility Forum)는 “국제적으로 인정되는 기술사의 공통적인 직무능력표준(International Register Competency profiles, ‘이하’ 국제기술사 공통직무능력표준)”을 개발하게 되었다.

국제기술사 공통직무능력표준은 총 13개의 항목으로 이루어져 있고, 그 항목은 다음과 같다: 1. 보편적인 지식을 이해하고 적용, 2. 지역에 대한 지식을 이해하고 적용, 3. 문제분석, 4. 해결책의 고안과 개발, 5. 평가, 6. 결정에 대한 책임, 7. 엔지니어링 활동관리, 8. 윤리, 9. 사회의 보호, 10. 의사소통, 11. 평생교육, 12. 평가, 13. 법률 및 규제. 국제기술사 공통직무능력표준은 기술적 요소와 비기술적 요소가 혼합되어있다. 비기술적 요소는 윤리, 사회보호, 의사소통, 평생학습, 법률 및 규제 항목 등 이다.

우리나라도 자국에서만 통용되는 공통직무능력표준이 아니라 국제적으로도 인정받을 수 있는 공통직무능력표준을 제정한다면 국제적 수준의 기술사의 선발, 육성, 활용이 가능하고, 향후 기술사 자격의 국가 간 상호인정에 대비할 수 있을 것이다.

이상 공통직무능력표준의 개념정의, 분석 및 개발방법 그리고 개발 사례를 근거로 하여 우리나라 기술사 공통직무능력표준 개발에 고려해야 할 사항을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 대학의 요구와 산업현장의 요구 내용을 적절하게 반영하여 기술사 공통직무능력표준과 관련하여 대학, 기술사회, 검정기관, 정부 등 중요한 이해당사자간 마찰과 갈등을 줄이도록 노력하는 것이 필요하다.

둘째, 기술사 공통직무능력표준은 이해하기 쉽고, 표현은 명확하여야 하고, 표준을 설명하는 문장은 간단하여야 한다. 이를 위해서는 직무수행능력을 직접적으로 표현하는 행위 중심의 용어와 문장이 사용되어야 할 것이다.

셋째, 기술사 공통직무능력표준 개발 시 기술사가 수행하는 핵심 엔지니어의 업무를 고려하여 표준을 제정하여야 한다.

넷째, 한국 기술사의 공통직무능력 표준 개발 시 한국의 교육상황, 문화, 전통, 일하는 관행, 법 관련 문제 등을 종합적으로 고려하여 이를 표준의 제정되어야 할 것이다.

다섯째, 공통직무능력표준의 자격검정분야에 활용 시 뉴질랜드, 영국에서는 기술사로 등록하는 평가기준과 CPD 등에 활용되고 있지만 우리나라에서는 검정기준, 출제기준, 면접시험 기준과 CPD를 위한 교

육과정 등의 개선에 적용되어야 할 것이다. 공통직무능력표준의 활용을 고려하여 표준이 개발되어야 한다.

여섯째, 기술사 공통직무능력표준은 지식과 기술의 변화, 발전을 반영하기 위해서 주기적으로 개정되어야 한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 공통직무능력표준(안) 도출

이 연구는 기술사 공통직무능력표준 개발과 관련된 국내외 문헌을 조사하고 분석하였고, 해외개발사례 분석을 하기위해 영국, 뉴질랜드의 기술사회의 공통직무능력표준개발 경험자 또는 공통직무능력표준 관리운영 책임자 등 핵심관계자와 직접 면담을 실시하였다.

또한 기술사 공통직무능력표준 개발 및 활용의 이해집단인 기업체 인사, 기술사회, 한국산업인력공단 등 검정기관, 한국공학교육인증원(ABEEK), 공과대학, 정부부처 등과 긴밀한 의견을 교환하는 전문가 협의회를 개최하였다.

이와 같은 활동을 바탕으로 한국 기술사의 공통직무능력표준(안)을 개발하기 위해 외부 전문가로 구성된 실무전문가 그룹과 핵심전문가 그룹을 구성하였고, 이들 전문가 그룹의 작업결과를 검토하기 위한 검토위원회그룹을 구성하였다.

실무전문가 그룹은 세부 기술 분야의 내용과 특성을 반영하여 1차적인 공통직무능력표준(안)을 작성하였고, 핵심전문가 그룹은 실무전문가 그룹 참여 전문가 중에서 선발된 핵심전문가로서 1차 공통직무능력표준(안)을 토대로 최종적인 표준 개발에 참여하였다.

이렇게 마련된 한국기술사의 공통직무능력표준(안)의 타당성 분석을 위해 기술사 자격을 취득한 한국기술사회 회원을 모집단으로 설문조사를 실시하여 최종적으로 기술사 공통직무능력표준(안)을 마련하였다.

2. 조사 대상

기술사 공통직무능력표준(안)에 대한 타당성을 분석하기 위하여 기술사 자격을 취득한 한국기술사회 회원을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 모집단은 기술자격분야별 및 자격종목별로 기술사자격 취득자들로 구성되어 있다.

따라서 조사대상의 대표성을 확보하기 위하여 모집단을 구성하고 있는 기술사 자격취득자를 기술 분야별로 비례비율 할당하였다. 이를 통하여 기술 분야별로 구성된 한국기술사회 분회별 분회장과 대의원 93명을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

설문조사 응답률을 높이기 위해서 한국기술사회 홈페이지에 설문지를 수록하여 기술사들의 자발적인 설문조사 참여를 구하였다. 그 결과 조사에 응답한 대상은 한국기술사회 분회별 분회장과 대의원회 24명, 한국기술사회 홈페이지를 통해 설문에 응답한 37명 등 총 61명이었다.

3. 조사내용

설문지는 크게 두 부분으로 구성하였다. 첫 번째는 한국 기술사의 공통직무능력표준(안)의 12가지 대영역과 60가지 중영역의 타당성을 분석하기 위하여 기술사 자격 취득자를 대상으로 업무수행 시 중영역에 제시한 항목의 활용빈도와 중요도를 묻는 문항과, 대영역과 중영역의 타당성에 대한 전반적인 검토의견 및 수정·보완 사항을 묻는 문항으로 구성되었다. 두 번째는 한국 기술사의 직무와 역할, 그리고 주요 직무능력으로 구성된 기술사의 직무능력정의(안)에 대한 타당성과 전반적인 검토의견 및 수정·보완 사항을 묻는 문항으로 구성되었다.

4. 조사 및 결과 분석

설문조사는 2008년 11월 7일부터 14일까지 인터넷 이메일과 한국기술사회 홈페이지 게시판을 통해 실시하였다. 총 61부를 회수하였고, 회수한 설문지는 SPSS Win V.15.0을 이용하여 기초통계분석(평균)을 실시하였다.

Ⅳ. 연구결과

기술사 공통직무능력표준 개발 관련 문헌과 전문가와의 면담, 그리고 전문가 그룹과의 워크숍을 통해 개발된 한국기술사 공통직무능력표준(안)의 타당도를 검증하기 위하여 공통직무능력표준(안)의 12가지 대영역에 대한 60가지 중영역의 활용빈도와 중요도를 분석하였다. 분석 결과와 더불어 대영역과 중영역의 타당성 및 적정성에 대한 전반적인 검토의견을 반영하여 최종적으로 기술사 공통직무능력표준(안)을 제시하였다.

1. 기술사 공통직무능력표준(안)의 타당도 분석

기술사 대상 설문조사 결과를 바탕으로 기술사 공통직무능력표준(안)의 12가지 대영역의 60가지 중영

<표 1> 공통직무능력표준(안) 대영역의 중영역별 활용빈도와 중요도

<Table 1> Frequency and Importance Level of Application of General Competency Standards By Category

대영역	활용 빈도	중영역	중요도
1. 공통지식의 이해와 적용	4.11	1-1. 전문분야에 필요한 공학지식의 이해와 적용	4.45
	4.02	1-2. 전문 문헌 조사에 의한 지식개발과 활용	4.24
	3.74	1-3. 제한된 요구조건 하에 요소 및 공정 설계	4.00
	4.07	1-4. 전문분야의 공학실무에 필요한 기술, 방법, 도구 활용	4.38
2. 맥락적 지식의 이해와 적용	3.86	2-1. 불분명한 상황 하에 문제 진단과 원인 규명	4.34
	3.49	2-2. 지역적 특성을 고려한 문제 해결	3.74
	3.72	2-3. 복합적 상황에 적합한 기술 개발 및 응용	4.34
	3.64	2-4. 국제적 표준에 입각한 기술의 선택 및 적용	4.09
	4.47	2-5. 실무경험을 기반으로 최적의 설계 실행	4.59
	3.93	2-6. 인력, 비용, 장비, 자재(4M)와 기술의 융합으로 가치 창출	4.33
	4.04	2-7. 실천적 지식과 경험에 기반한 기술 개발	4.47
3. 조사·분석	4.05	3-1. 조사·분석의 범위 이해 및 정의	4.30
	4.00	3-2. 조사·분석 방법의 선정 및 적용	4.32
	4.16	3-3. 조사 자료의 정량적 및 정성적 분석	4.41
	4.24	3-4. 분석 자료의 해석과 결론도출	4.61
4. 문제해결	4.27	4-1. 문제 확인 및 정의	4.56
	4.40	4-2. 문제 원인 조사 및 분석	4.72
	4.36	4-3. 문제해결방안 도출 및 선택	4.65
	4.33	4-4. 문제해결방안 실행 및 평가	4.66
5. 평가	4.02	5-1. 설계도서의 요구사항 반영여부 평가	4.44
	4.16	5-2. 경제성·시공성·유지관리성·안전성·법률적 적합성 등 평가	4.60
	3.69	5-3. 환경에 미치는 영향 평가	4.19
	3.37	5-4. 업무혁신에 대한 평가	3.82
6. 판단	4.11	6-1. 정보 및 자료의 수집, 정리, 분석, 평가	4.40
	3.67	6-2. 정보 및 자료 활용 과정 및 결과의 검증 기준 도출	4.14
	3.56	6-3. 의사결정과정 및 결과에 관한 기준과 지표의 문서화	4.14
	3.64	6-4. 의사결정 과정 및 결과에 대한 분석과 평가	4.18
	3.73	6-5. 대안적 의사결정 과정과 결과의 분석 및 평가	4.18
7. 사업관리	3.20	7-1. 사업관리기법의 이론적 이해	3.70
	3.42	7-2. 사업관련 이해관계자와 네트워킹 및 갈등관리	3.98
	3.35	7-3. 사업 범위, 시간, 자원을 고려한 사업관리기법의 선택과 적용	3.81
	3.51	7-4. 프로젝트 위험요소의 식별·분류·대응방안 수립 및 적용	4.04
	3.45	7-5. 사업관리에 요구되는 리더십 활용	3.98
	3.06	7-6. 다문화 이해에 기반을 둔 업무수행	3.53
	3.55	7-7. 사업관리의 과정 및 성과 평가	4.02
8. 사회적 책임	3.38	8-1. 전문기술활용의 반사회적 결과에 대한 책임	4.32
	3.47	8-2. 전문기술활용에 의한 사회적 가치창출에 대한 책임	4.28
	3.64	8-3. 공공안전과 건강보호에 대한 책임	4.30
	3.53	8-4. 사업의 사회적 효과와 영향 이해	3.88
	3.44	8-5. 지속가능개발에 대해 이해 및 실행	3.98
9. 전문윤리	3.32	9-1. 윤리규정의 내용과 취지에 대한 이해	4.07
	3.44	9-2. 윤리규정의 내용과 취지에 의거한 판단 및 행동	4.12
	4.20	9-3. 설계기준과 업무지침 등 관련규정의 준수	4.46

<표 1 계속> 공통직무능력표준(안) 대영역의 중영역별 활용빈도와 중요도

<Table 1 Continued> Frequency and Importance Level of Application of General Competency Standards By Category

대영역	활용 빈도	중영역	중요도
9. 전문윤리	3.74	9-4. 다양한 이해관계자의 요구를 조화시키는 업무 수행	4.02
	3.78	9-5. 업무 관련 전문가와 적극적 협력	4.23
10. 법제도	3.70	10-1. 직무관련 법제도 이해	4.47
	3.44	10-2. 직무관련 법제도 분석	3.93
	3.69	10-3. 직무관련 법제도 활용	4.16
	3.38	10-4. 직무관련 법제도 개선	4.30
11. 의사소통	3.79	11-1. 직무관련 이해관계자 규명	4.16
	3.18	11-2. 의사소통 계획 수립	3.86
	3.15	11-3. 의사소통 방법과 도구 활용	3.82
	3.55	11-4. 타인에 대한 이해 및 공감	3.95
	3.82	11-5. 동료·고객·공급자들의 신뢰 구축	4.33
12. 평생학습	3.27	12-1. 자신의 강약점 분석에 의한 전문성 개발 요구 결정	4.19
	3.16	12-2. 개인과 조직 차원에서 전문성 개발 계획 수립	4.12
	3.24	12-3. 전문성 개발 계획의 실행 및 결과 기록	3.95
	3.31	12-4. 전문성 개발 계획의 실행 및 결과평가	3.98
	3.36	12-5. 공학 외 분야에서 요구되는 지식과 기술의 습득	4.00
	3.04	12-6. 타인의 개발 요구 파악 및 지원	3.56

역의 활용 빈도와 중요도, 타당성 분석 결과를 제시하면 다음과 같다(<표 1>).

‘1. 공통지식의 이해와 적용’ 대영역의 4개 중영역에 대한 활용빈도와 중요도의 평균값이 모두 동일한 순서로 나타나 현재의 업무상 활용빈도가 높은 직무능력 항목이 그 중요도가 높음을 확인할 수 있다. 중요도는 모두 4.0 이상으로 나타났다.

대영역과 중영역에 대한 제시된 내용의 타당성과 적정성에 대한 검토의견을 분석한 결과 ‘1-1 전문분야에 필요한 공학지식의 이해와 적용’을 좀 더 포괄적으로 표기하여야 한다는 의견을 수용하여 ‘1-1 전문분야에 필요한 공학지식 전반에 관한 이해와 적용’으로 일부 수정하는 것이 적정하다고 판단하였다.

‘2. 맥락적 지식의 이해와 적용’ 대영역의 각 중영역별 업무의 활용빈도가 높은 항목이 그 중요도도 높게 나타났다. 중요도는 대부분 4.0 이상의 높은 타당도를 보여 공통직무능력표준으로서 중영역의 구성이 적절한 것으로 확인되었다. 다만, ‘2-2. 지역적 특성을 고려한 문제해결’이 3.74로 상대적으로 낮게 나타나 내용이나 문장의 수정 필요성이 있는 것으로 파악되었다.

대영역과 중영역에 대한 제시된 내용의 타당성과 적정성에 대한 검토의견을 분석한 결과 2-2 항목에 대한 내용을 좀 더 분명하게 표현하여야 한다는 의견에 따라 ‘2-2 지역적, 환경적 특성을 고려한 문제해결’로 그 내용을 일부 수정하였다.

‘3. 조사·분석’ 대영역에 포함된 중영역 항목의 중요도는 모두 4.0 이상으로서 기술사 공통직무능력표준으로서 타당도가 높게 나타났다. 활용빈도에서는 ‘3-1. 조사·분석의 범위 이해 및 정의’가 ‘3-2. 조사·분석 방법의 선정 및 적용’보다 높았으나 중요도에서는 이와 상반된 경향이 나타났다. 그러나 활용빈도와 중요도에 대한 전반적인 응답경향이 바뀔 정도는 아니었기 때문에 제시 내용을 수정, 보완할 필요는 없다고 판단하였다.

‘4. 문제해결’ 대영역에 포함된 모든 중영역의 중요도가 4.0 이상으로 공통직무능력표준으로서의 타당도가 높은 것으로 나타났다.

‘5. 평가’ 대영역에 포함된 중영역 가운데 ‘5-4 업무혁신에 대한 평가’가 상대적으로 낮은 중요도(3.82)를 나타내었고, 나머지 항목은 모두 4.0 이상으로 높은 타당도를 보였다.

대영역과 중영역에 대한 제시된 내용의 타당성과 적정성에 대한 검토의견을 분석하면 ‘5-4 업무혁신에 대한 평가’를 기술사 업무수행관련 내용으로 보완하여야 한다는 의견에 따라 ‘5-4 엔지니어링 작업과정의 효율성 및 생산성에 대한 평가’로 제시내용을 수정하였다.

‘6. 판단’ 대영역에 포함된 5개의 중영역에 대한 중요도는 모두 4.0 이상으로 높아 공통직무능력표준 항목으로서 적절한 것으로 평가되었다. 활용빈도는 ‘6-1 정보 및 자료의 수립, 정리, 분석, 평가’를 제외하고 낮은 수준의 응답경향을 보였다. 활용빈도가 두 번째로 높았던 ‘6-2 정보 및 자료 활용 과정 및 결과의 검증 기준 도출’은 중요도에서는 상대적으로 낮게 나타났다. 그러나 전체적인 중요도와 활용빈도의 응답경향이 유지되고 있을 알 수 있다.

‘7. 사업관리’ 대영역에 포함된 중영역에서는 ‘7-4 프로젝트 위험요소의 식별·분류·대응방안 수립 및 적용’, ‘7-7.사업관리의 과정 및 성과 평가’, ‘7-2 사업관련 이해관계자와 네트워킹 및 갈등관리’, ‘7-5 사업관리에 요구되는 리더십 활용’ 이외의 항목은 상대적으로 중요도가 낮게 나타났다.

따라서 해당 항목의 적정성에 대한 판단이 필요하다는 점을 고려하여 중요도와 활용빈도가 상대적으로 낮은 ‘7-1 사업관리기법의 이론적 이해’와 ‘7-6 다문화 이해’에 기반을 둔 업무수행 항목을 삭제하는 것이 타당하다고 판단되었다. 두 항목의 삭제를 통해 나머지 중영역 항목의 일관된 응답경향의 유지가 가능함을 알 수 있다.

전체적으로 활용빈도가 낮은 수준으로 응답된 것은 기술사가 수행하는 프로젝트의 특성이 매우 다양하여 현재 기술사에 의한 사업관리가 완전히 체계화되지 못한 현실을 반영한 결과로 판단된다.

‘8. 사회적 책임’ 대영역에 포함된 5개 중영역 가운데 ‘8-4 사업의 사회적 효과와 영향 이해’ 항목과 ‘8-5 지속가능개발에 대해 이해 및 실행’의 중요도가 상대적으로 낮았다. 이외의 항목은 대체로 4.0 이상으로 나타나 공통직무능력표준으로서 타당도가 높은 것으로 확인되었다.

중요도와 활용빈도의 응답경향을 유지한다는 측면을 고려하여 ‘8-4 사업의 사회적 효과와 영향 이해’를 삭제하는 것이 적정하다는 판단이다. 사회적 책임의 중영역에 대한 활용빈도가 낮게 응답된 것은 현재 우리나라 기술사들의 업무수행 시 사회적 책임과 관련된 사항의 중요성에 대해서 완전히 이해하지 못한 경향을 나타낸 것으로 판단된다.

‘9. 전문윤리’ 대영역에 포함된 중영역 다섯 항목은 모두 4.0 이상의 중요도로 나타나 기술사 공통직무능력표준으로 타당도가 높았다. 활용빈도에 대한 응답경향을 미루어볼 때 ‘9-3 설계기준과 업무지침 등 관련규정의 준수’를 제외하고 현재까지 기술사 업무수행 시 전문윤리에 대한 고려가 충분하지 않은 상태라고 판단된다.

대영역과 중영역에 대한 제시된 내용의 타당성과 적정성에 대한 검토의견을 분석한 결과 의미전달의 명확성 확보를 위해서 대영역을 ‘전문가 윤리’로 수정하였다.

‘10. 법제도’ 대영역에서는 ‘10-2 직무관련 법제도 분석’ 외의 모든 중영역 항목이 4.0 이상의 높은 타당도를 나타냈다. ‘10-2 직무관련 법제도 분석’은 다른 항목과 통합하여 제시하는 것도 타당할 것으로 판단된다.

활용빈도에 대한 응답경향을 볼 때 법제도관련 사항이 기술사 업무수행 시 적정수준 이상으로 활용되고 있지만 아주 높은 상태에 있지 않은 것으로 파악된다.

‘11. 의사소통’ 대영역의 중영역에서는 ‘11-3 의사소통 방법과 도구 활용’, ‘11-2 의사소통 계획 수립’, ‘11-4 타인에 대한 이해 및 공감’ 항목이 상대적으로 다소 타당도가 낮게 나타났으나 전반적으로 크게 낮다고 보기는 어렵다.

활용빈도 측면에서 볼 때 11-2, 11-3, 11-4 항목이 다른 항목에 비하여 낮은 응답률을 보임으로써 기술사 업무수행 시 의사소통 계획 수립 및 의사소통 방법과 도구 활용 관련된 사항들이 적게 활용되고 있다는 반증이라고 판단된다.

‘12. 평생학습’ 대영역에서는 ‘12-6 타인의 개발요구 파악 및 지원’은 다른 항목에 비해 상대적으로 중요도가 낮게 나타났으나 다른 중영역 항목은 타당도가 높았다. 따라서 ‘12-6 타인의 개발요구 파악 및 지원항목’은 삭제하는 것이 타당하다고 판단하였다. 활용빈도에 대한 응답경향이 높지 않아 향후 CPD 활성화 등을 통하여 평생학습 활성화를 촉진하는 것이 필요하다.

2. 기술사 공통직무능력표준(안)

한국 기술사의 공통직무능력표준(안)에 대한 타당도 분석 결과를 반영하여 최종적으로 마련된 공통직무능력표준(안)을 제시하면 다음 <표 2>과 같다. 공통직무능력표준(안)의 중영역 제시순서는 타당도 분석결과 중요도가 높은 순서에 따라 제시하였으나 업무추진 프로세스에 따라 순서대로 중영역이 제시될 필요가 있는 경우(3. 조사·분석, 4. 문제해결, 12. 평생학습)에는 이것을 따르지 않았다.[1)]

1) 중요도 순서에 따라 중영역의 순서를 재배열함에 따라 타당도 조사 중영역 번호와 제2절에서 제시하고 있는 중영역의 번호가 상이함.

<표 2> 공통직무능력표준(안)

<Table 2> A Final Draft of Generic Competency Standards

대영역	중영역	개발 근거
1. 공통 지식의 이해와 적용 comprehension and application of universal knowledge	1-1. 전문분야에 필요한 공학 지식 전반에 관한 이해와 적용	한국공학교육인증기준 이상 수준의 공학지식과 이의 적용에 필요한 지식 보유
	1-2. 전문분야의 공학실무에 필요한 기술, 방법, 도구 활용	- 공학지식에 기반하여 직무수행에 필요한 기술, 방법, 도구 등을 선택하여 적용 - 직무수행에 필요한 기술, 방법, 도구 등을 효율적으로 사용하여 생산성 향상에 기여
	1-3. 제한된 요구조건 하에 요소 및 공정 설계	설계 등 직무수행 시 필요한 공학지식의 활용
	1-4. 전문 문헌 조사에 의한 지식개발과 활용	기본적인 공학지식에 기반하여 최신 지식과 기술을 체득
2. 맥락적 지식의 이해와 적용comprehension and application of local knowledge	2-1. 실무경험을 기반으로 최적의 설계 실행	설계 등 관련업무 수행 시 실무경험을 통해 축적한 지식, 기술, 노하우 활용
	2-2. 실천적 지식과 경험에 기반한 기술 개발	최고수준의 기술과 실무 이론을 융합·복합하여 새로운 기술을 개발
	2-3. 인력, 비용, 장비, 자재(4M)와 기술의 융합으로 가치 창출	기술과 경영의 통합된 관리능력에 바탕을 둔 이익 창출
	2-4. 불분명한 상황 하에 문제 진단과 원인 규명	공학지식과 기술을 활용하여 업무 범위, 내용, 절차, 방법 등을 명확히 함으로써 관련 업무수행에 수반된 문제를 찾아내고 원인을 진단
	2-5. 복합적 상황에 적합한 기술 개발 및 응용	전공분야 학식에 기초하여 상호 연관된 공학을 이해하고 활용하여 간 학문적 분야의 기술 개발 및 응용
	2-6. 국제적 표준에 입각한 기술의 선택 및 적용	국제화시대에 걸맞은 수준과 내용으로 실무를 수행할 수 있는 기술적 경험과 학식의 체득
	2-7. 지역적, 환경적 특성을 고려한 문제 해결	지역의 법률 및 제 규정에 대한 이해를 기반으로 프로젝트 수행지역의 특성을 이해하고 이를 반영한 업무수행
3. 조사·분석 investigation & analysis	3-1. 조사·분석의 범위 이해 및 정의	프로젝트의 특성, 내용을 정의하고 이것의 범위 설정
	3-2. 조사·분석 방법의 선정 및 적용	조사·분석 대상, 목적, 내용, 절차를 고려하여 적정한 방법 선정 및 적용
	3-3. 조사 자료의 정량적 및 정성적 분석	조사된 자료의 특성을 고려하여 정성적·정량적인 분석방법을 적용
	3-4. 분석 자료의 해석과 결론도출	분석결과를 종합적, 체계적으로 해석하여 합리적인 결론을 도출
4. 문제해결 problem solving	4-1. 문제 확인 및 정의	직무수행과 관련된 문제의 실체와 종류를 구체적으로 파악하고 정의
	4-2. 문제 원인 조사 및 분석	문제발생 원인을 다각적으로 진단하고 체계적으로 분석, 정리
	4-3. 문제해결방안 도출 및 선택	- 문제의 심각성과 시급성을 고려하여 적정한 해결방법 선택 및 이의 적용방법, 절차 마련 - 응급조치 및 영구조치 등 선택
	4-4. 문제해결방안 실행 및 평가	문제의 원인을 제거할 수 있는 해결책을 마련하고 이를 적용함으로써 업무수행을 정상화
5. 평가 evaluation	5-1. 경제성·시공성·유지관리성·안전성·법률적 적합성	제작·시공·유지·관리 업무의 평가 시 경제성, 시공성, 유지관리성, 안전성, 법률적 적합성 유무를 판단할 수 있는 내용으로 평가실시
	5-2. 설계도서의 요구사항 반영여부 평가 등 평가	수요자의 요구를 설계도서에 체계적으로 반영하였는지 유무를 판단할 수 있는 근거를 제공할 수 있도록 평가시행

<표 2 계속> 공통직무능력표준(안)

<Table 2 Continued> A Final Draft of Generic Competency Standards

대영역	중영역	개발 근거
5. 평가 evaluation	5-3. 환경에 미치는 영향 평가	환경에 대한 영향을 종합적으로 판단할 수 있도록 평가기준을 마련하고 평가시행
	5-4. 엔지니어링 작업과정의 효율성 및 생산성에 대한 평가	설계 등 엔지니어링 분야에서 미래지향적으로 현재의 직무수행 수준과 내용, 절차 등을 개선하기 위해서 필요한 대안 제시
6. 판단 judgment	6-1. 정보 및 자료의 수집, 정리, 분석, 평가	직무수행 시 적정한 판단을 위하여 필요한 정보를 정의, 수집, 정리, 분석 실시
	6-2. 의사결정 과정 및 결과에 대한 분석과 평가	- 의사결정 과정과 결과 기록을 검증하여 적절성을 분석하고 보완이 필요한 경우 대안제시 - 직무수행 결과의 공공 이익 부합성을 인정받는데 필요한 논리와 증거 마련
	6-3. 대안적 의사결정 과정과 결과의 분석 및 평가	의사결정과 관련하여 보완이 필요한 사항에 대하여 제시된 대안을 적용하고 결과를 평가하여 기록
	6-4. 정보 및 자료 활용 과정 및 결과의 검증 기준 도출	판단의 근거를 명확히 하기 위하여 활용된 정보의 직무수행 도움여부 평가를 위한 기준 마련
	6-5. 의사결정과정 및 결과에 관한 기준과 지표의 문서화	의사결정 적합성에 대한 객관적 증거를 확보하기 위하여 의사결정 과정과 결과를 정보 활용 평가기준에 따라 기록
7. 사업관리 business management	7-1. 프로젝트 위험요소의 식별·분류·대응방안 수립 및 적용	사업관리의 중요한 부분은 위험관리이므로 프로젝트 특성과 상황에 따라 일반적, 특수적 관리기법 적용
	7-2. 사업관리의 과정 및 성과 평가	지속적인 사업관리를 위해서 필요한 성과평가 및 이에 기반한 개선안 제시
	7-3. 사업관련 이해관계자와 네트워킹 및 갈등관리	사업관리의 초기단계에서 업무의 영역과 연관성을 분명히 함으로써 프로젝트의 직/간접적 이해관계자간 이해 충돌 방지
	7-4. 사업관리에 요구되는 리더십 활용	사업관리 주체인 조직과 참여자에 대한 효과적인 조직 관리에 필요한 리더십 향상을 통해 조직역량과 업무효율 극대화
	7-5. 사업 범위, 시간, 자원을 고려한 사업관리기법의 선택과 적용	프로젝트 수행의 효율을 높이기 위해서 관리의 핵심대상인 범위, 시간, 자원에 대한 효과적, 체계적 관리기법 적용
8. 사회적 책임 social responsibility	8-1. 전문기술활용의 반사회적 결과에 대한 책임	자신과 소속단체에 의해서 창출된 기술적 가치로 인해 사회적 혼란과 피해가 발생되지 않도록 하는 직무수행
	8-2. 공공안전과 건강보호에 대한 책임	공익을 극대화할 수 있도록 기술적 능력을 실현
	8-3. 전문기술활용에 의한 사회적 가치 창출에 대한 책임	도덕적 가치와 공공의 이익을 우선하는 직무수행방식의 적용
	8-4. 지속가능개발에 대해 이해 및 실행	후세대에 부담을 주지 않으면서 지속적인 개발이 가능한 사업 수행방식 채택 및 적용
9. 전문가 윤리 professional ethics	9-1. 설계기준과 업무지침 등 관련규정의 준수	구체적인 업무수행 수준과 판단의 기준은 개별적인 설계기준과 업무지침에 따라야 함으로 필요한 기준과 지침을 완전히 이해하고 이를 준수
	9-2. 업무 관련 전문가와 적극적 협력	동일분야 혹은 타 분야의 협력을 통해 업무의 역량을 확대하고 전문성을 강화하여 프로젝트 성공에 기여
	9-3. 윤리규정의 내용과 취지에 의거한 판단 및 행동	윤리규정의 이해를 바탕으로 양심에 의하여 판단하고 행동
	9-4. 윤리규정의 내용과 취지에 대한 이해	직업윤리에 대한 항목별 내용과 제시배경을 이해하여 업무수행 시 판단근거로 활용
	9-5. 다양한 이해관계자의 요구를 조화시키는 업무 수행	다양한 이해관계자의 상충되는 이해를 조화롭게 수렴하여 해결책을 마련하고 이를 직무수행에 반영

<표 2 계속> 공통직무능력표준(안)

<Table 2 Continued> A Final Draft of Generic Competency Standards

대영역	중영역	개발 근거
10. 법제도 legal system	10-1. 직무관련 법제도 이해	직무 수행과 관련된 법제도 체계에 대한 지식과 정보를 수집, 분석하여 이를 이해
	10-2. 직무관련 법제도 개선	직무수행을 비합리적으로 제약하거나 발전을 저해하는 법제도 개선을 위한 내용분석 및 이를 개선하기 위한 대안제시
	10-3. 직무관련 법제도 활용	직무수행과 관련된 법제도와 내용을 직무수행 단계별로 적용
	10-4. 직무관련 법제도 분석	직무수행에 직/접적으로 적용해야 하는 법제도에 대한 분석과 정리
11. 의사소통 communication	11-1. 동료·고객·공급자들의 신뢰 구축	의사소통의 활성화로 상호이해와 신뢰를 마련함으로써 직무에 적극적으로 참여할 수 있는 여건 마련
	11-2. 직무관련 이해관계자 규명	직무수행을 위해 직/간접적 영향을 미치는 이해관계자를 분석하여 의사소통 채널을 형성, 유지
	11-3. 타인에 대한 이해 및 공감	의사소통 대상과 공감대를 형성하여 채널형성의 시작점으로 활용
	11-4. 의사소통 계획 수립	사업관리 각 요소직무의 성공적인 수행을 위한 효과적인 의사소통 관리, 운영 계획 수립
	11-5. 의사소통 방법과 도구 활용	다양한 의사소통 방법과 도구를 활용하여 의사소통을 효과적으로 촉진
12. 평생학습 lifelong learning	12-1. 자신의 강약점 분석에 의한 전문성 개발 요구 결정	개인의 약점을 보완하고 강점을 특화하기 위한 역량 개발 분야 선정
	12-2. 개인과 조직 차원에서 전문성 개발 계획 수립	개인 및 조직적 측면에서 단기, 중장기 학습계획 수립
	12-3. 전문성 개발 계획의 실행 및 결과 기록	학습계획의 효과적 추진과 적정성 검증을 위해학습활동 수행과정에 대한 기록
	12-4. 전문성 개발 계획의 실행 및 결과평가	자기개발 전략의 수정 및 보완이 적절히 이루어 질 수 있도록 정기적으로 계획대비 실적 평가
	12-5. 공학 외 분야에서 요구되는 지식과 기술의 습득	직무수행에 직접적으로 필요한 엔지니어링 지식 이외에 간접적으로 필요한 법제도 및 기타 지식과 기술을 파악하고 학습계획에 포함

Ⅴ. 결론 및 정책제언

기술사 공통직무능력표준(안)은 다양한 목적과 방법으로 여러 분야에서 활용될 수 있다. 우리나라 기술사 공통직무능력표준의 도입 시 이를 적용하고 활용할 수 있는 방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 기술사 공통직무능력표준은 우선적으로 우리나라 국가기술자격의 기술사(기사 포함) 자격의 검정기준 개선에 적용할 수 있다. 기술사로서 자격유무를 평가하는 검정기준은 현행 검정기준처럼 기술사의 세부직무를 수행할 수 있는 능력의 유무로 표현되기 보다는, 기술사로서 갖추어야 할 포괄적이고 일반적인 능력이 무엇인지를 중심으로 검정기준이 마련되어야 한다.

둘째, 기술사 공통직무능력표준은 출제기준 개선에 활용할 수 있다. 국가기술자격법에 의한 기술사 자격종목의 출제기준은 개별 기술사 종목에서 수행이 요구되는 기술 분야에서의 전문적인 업무 혹은 분야 등을 나열한 형식이다. 그러나 기술사가 갖추어야 할 비기술 분야의 직무수행능력과 관련된 사항은 포함하고 있지 않다. 제안된 공통직무능력표준(안)은 비기술 분야의 직무수행능력을 포함하고 있으므로 기술사 자격종목 출제기준 개선에 활용할 수 있다.

셋째, 공통직무능력표준은 면접시험의 개선에 활용될 수 있다. 현재 기술사 면접시험은 30분 정도 시행되고 있으며 주로 산업현장에서 수행하고 있는 업무에 대해서 얼마나 알고 있는지의 유무를 묻고 이에 대답하는 형식으로 진행되고 있다. 면접시험에 적용하는 채점기준 등이 마련되어 있으나 시험시간이나 면접의 진행방법과 내용 등을 볼 때 짧은 시간동

안에 응시자의 기술사로서 자질을 적정수준으로 검증하기에는 한계가 있다.

이를 개선하기 위해서 공통직무능력표준의 항목별로 그동안 기술자로서 현장에서 수행한 업무와 그 수준, 이때의 역할 등을 실제 경험한 사항을 중심으로 포트폴리오를 작성하여 면접 전에 제출토록 요구하는 것이 하나의 방법이 될 수 있다.

넷째, 기술사의 계속교육훈련과정을 개선하는 데에도 공통직무능력표준이 사용될 수 있다. 기술사법 제5조의 3에는 기술사가 직무에 관한 전문지식과 기술능력을 유지·향상시키고 또한, 국가 간 기술사자격의 상호인정에 필요한 교육훈련요건을 충족할 수 있도록 교육훈련을 하도록 정하고 있다.

그러나 현재 3개의 기관에서 독립적으로 기술사의 계속교육훈련을 실시하고 있음을 감안할 때 첫째, 교육훈련 기관별 교육훈련 내용, 수준, 방법 등의 적절성 및 일관성 유지, 둘째, 국가 간 기술사자격 상호인정에 필요한 교육훈련 요건 충족 측면 등에서 만족스럽지 못한 사항이 있을 것으로 예상된다. 따라서 일관되고 효율적인 계속교육을 위해서 공통직무능력표준을 활용하는 것이 필요하다.

다섯째, 기술사의 공통직무능력표준은 공과대학 등 정규 교육과정 개발에 반영할 수 있다. 한국공학교육인증원에서는 국제적인 수준에 부합하는 산업현장에서 요구하는 실무형 인재를 양성하기 위해서 공과대학 인증사업을 시행하고 있다. 2008년 44개 대학 330여개 프로그램을 인증하고 있다. 여기에서 적용하고 있는 인증기준은 기술사 공통직무능력표준의 구성내용과 밀접한 관련을 맺고 있다. 왜냐하면 미국의 ABET(Accreditation Board for Engineering and Technology)이 주도하는 워싱턴 어코드(Washington Accord)에 가입되어 있는 영국, 호주, 뉴질랜드 등 주요 선진국에서는 공과대학 인증과 기술사 자격시험의 평가기준을 긴밀하게 연계하고 있기 때문이다.

일반적으로 선진외국에서 기술사가 되고자 하는 자는 공과대학을 졸업하여야 하므로 공과대학의 정규 교육과정은 기술사 자격시험과 밀접한 관련을 맺을 수밖에 없다. 이러한 측면에서 한국의 공학교육을 첫째, 국제적 수준으로 업그레이드함은 물론 둘째, 산업현장의 요구수렴 관점에서 지속적으로 개선하기 위한 한 가지 방법으로 기술사 공통직무능력표준을 적극적으로 벤치마킹하여 교육과정과 훈련기준 등을 마련하는 것이다.

기술사 공통직무능력표준은 국제적 수준에서 인정받는 기술자가 되기 위해서는 공과대학 수준에서 어떻게 학습하여야 하는 측면에서 공학교육인증기준과 연계될 수 있을 것이다. 2008년 현재 한국공학교육인증원이 워싱턴 어코드 회원으로 가입되어 있고, 아울러 한국기술사회가 EMF, APEC Engineer 등 국제기술사 모임에 정회원으로 가입되어 있으므로, 양 제도의 활성화를 위해서 공과대학 교육과 기술사 자격시험제도의 긴밀한 연계가 절대적으로 필요하다.

여섯째, 기업의 인적자원개발 제도의 개선에 활용할 수 있다. 공통직무능력표준은 기술사로서 직무를 수행하는데 필요한 능력이 무엇인지를 제시하고 있으므로 기업에서 요구하는 인재를 선발하고 육성하는데 활용할 수 있다.

위와 같은 기술사 공통직무능력표준의 활용을 가능하게 하고 더욱 효과적으로 적용하려면 정책적 기반이 마련되어야 함은 필수적이다. 한국 기술사 공통직무능력표준의 제정과 활용 시 고려할 사항을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 한국 기술사의 공통직무능력표준의 제정을 통해 기술사의 업무수행 특성을 알리고 기술사가 기술 분야의 최고 수준 기술자임을 분명히 한다.

둘째, 기술사 공통직무능력표준이 변화하는 기술사의 역할과 책임 등을 적시에 반영할 수 있도록 매 5년 주기로 개정하는 것이 필요하다. 따라서 기술사 직무능력정의와 공통직무능력표준 개정 시에는 현실 상황에 기반한 각계의 의견을 충분히 반영할 수 있도록 제시 형식과 내용의 개선까지 포괄할 수 있도록 개정범위를 설정하도록 한다.

셋째, 한미 FTA 등 국가 간 기술사 자격의 상호인정 시 활용한다. 기술사 직무정의와 공통직무능력표준은 기술사 자격취득자의 업무수행에 필요한 직무능력이 무엇인지를 밝히는 공식화된 문서이므로 각국 기술사 자격의 상호인정 시에 이것을 비교하면 양국의 기술사 자격의 내용과 수준의 일치되는 정도를 명확하게 가늠할 수 있다.

넷째, 한국기술사의 사회적 위상을 제고함으로써 최고 기술자로서의 긍지를 갖도록 할뿐만 아니라 이에 걸맞는 경제적 보상이 가능하도록 한다.

다섯째, 한국기술사의 공통직무능력표준에 기반하여 자격검정이 가능하도록 하기 위한 교육훈련 인프라를 갖추도록 한다.

끝으로, 한국 기술사 공통직무능력표준의 도입과 적용을 통해 기존 기술사 자격검정제도, 교육훈련제도, 인사관리 제도 등의 개선에 활용한다.

참고문헌

Bernthal, P., Colteryahn, K., Davis, P., Naughton, J. Rothwell, W., & Wellins, R.(2004). *ASTD competency study: Mapping the future new workplace learning and performance competenices.* ASTD Press.

Engineering Council UK(2005). *UK standard for professional engineering competence: Chartered engineer and incorporated engineer standard.* Engineering Council UK: London.

Engineers Australia(2003). *Australian engineering competency standards: General introduction and stage 2 competency standards for professional engineers · engineering technologists · engineering associates.* Engineers Australia.

Evers, F. T., Rush, J. C., & Bedrow, I.(1998), *The bases of competence: Skills for lifelong learning and employability.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Guion, R. M.(1991). Personnel assessment, selection and placement. In M. D. Dunnette & L. M. Hough(eds.), *Handbook of industrical and organizational psychology,* (p.335), Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Kunzmann, M., Laur-Ernst, U., & Hoene, B.(1998). *Development of Standards in Vocational education and Training.* European Training Foundation: Turin.

Laur-Ernst, U., Kunzmann, M., & Hoene, B.(2000). *Development of standards in vocational education and training; Specification, experience, examples.* European Training Foundation.

Lucia, A. D. & Lepsinger, R. (1999). *The art and science of competency models: Pinpointing crticial success factors in organizations.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Mansfield, B.(1993). Competence-based qualifications: A response. *Journal of European Industrial Training, 17*(3) : 19-22.

Mansfield, B. & Schmidt, H.(2001). *Linking vocational education and training standards and employment requirements.* European Training Foundation/PRiME.; Torino.

Spencer, L. M., & Spencer, S. M.(1993). *Competence at work: Models for superior performance.* New York: Wiley.

저 자 소 개

조정윤 (Jeong Yoon Cho)
1983년 충남대학교 화학공학교육학과 졸업
1989년 한양대학교 대학원 졸업(석사, 화학공학 전공)
1994년 한양대학교 대학원 졸업(박사, 화학공학 전공)
관심분야: 자격제도, 직업교육훈련, 국가직무능력표준, 평생학습 등

배을규 (Bae, Eul Kyoo)
1990년 서울대학교 윤리교육과 졸업
1992년 서울대학교 대학원 졸업(석사, 윤리교육과)
2002년 오하이오주립대학교 대학원 졸업(박사, 인적자원개발 및 성인교육 전공)
관심분야: 계속전문교육, 프로그램평가, 학습전이