

NCS 기반 정보처리 분야 국가기술자격 실기시험 평가방법에 관한 연구

조용대 · 문희권 · 유주연 · 소기호 · 박계영 · 이석철*

A Study on Improvement Plan of Evaluation Method in National Technical Qualification Exam focus on Information Processing Fields based on NCS

Yong-dae Cho · Hee-kwon Moon · Ju-yeon Yoo · Kee-ho So · Kye-young Park · Seok-cheol Lee*

Technical Qualification Question-Marking Bureau, Human Resource Development Service of Korea, Ulsan,
681-240, Korea

요 약

본 논문은 국가직무능력표준(NCS)기반 국가기술자격검정의 정보처리분야 실기시험 평가방법 개선을 목적으로 수행된 연구에 대한 내용을 기술한 것이다. 현행 정보처리분야의 실기시험의 내용을 체계적으로 분석한 후 최신 정보기술 동향을 반영하고 국가직무능력표준의 능력단위, 수행준거 등을 접목하여 정보기술 분야 실기시험의 새로운 평가방법을 제시하였고, 시범평가를 통해 그 효과를 검증하였다. 향후 한국산업인력공단 기술자격출제실에서는 본 연구를 기초로 세부직무분야 전문가를 통한 출제 기준 개정을 완료 한 후 정보처리분야 국가기술자격검정에 실제 적용할 예정이다.

ABSTRACT

This paper describes a research for improvement official approval of information processing in national technical qualification. In this paper, we analysis the contents of current exams and propose the new evaluation method of practical exam in information processing fields through grafting new trends of ICT and ability unit, fulfillment criteria in national competency standards(NCS). Also, we have verified the effect of exam through the pilot test. In the future, we will apply the new exams after the revision of guidelines for marking questions by expert group in its duty fields basis on this research

키워드 : 국가기술자격증, 정보처리기사, 국가직무능력표준(NCS), 평가방법

Key word : National Technical Qualification Certifications, Engineer of Information Processing, NCS, Evaluation Method

Received 01 May 2015, Revised 30 May 2015, Accepted 08 June 2015

* Corresponding Author Seok-cheol Lee(E-mail:sclee@hrdkorea.or.kr, Tel:+82-52-714-8427)

Technical Qualification Question-Marking Bureau, Human Resource Development Service of Korea, Ulsan, 681-240, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2015.19.6.1277>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서론

국가직무능력표준(National Competency Standards: NCS)은 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식, 기술, 소양 등의 내용을 국가가 산업부문별, 수준별로 체계화 하여 제공함으로써 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 표준화 한 것을 의미한다[1].

NCS는 그 활용 측면에 있어서 해당 직무에서의 수요를 체계적으로 분석하여 교육(훈련)기관, 자격기관, 그리고 산업현장(기업체 등)이 유기적인 연관 관계를 가짐으로써 그 기능을 극대화 할 수 있다. 즉, NCS에서는 해당 직무 분야에 필요한 능력 요구 단위, 수행 준거 등을 설정하여 표준을 제시하면 훈련기관에서는 모듈 단위의 학습과제에 따라 훈련과 교육을 병행하고 자격기관은 이를 평가하여 자격을 발급하게 되고 산업수요자는 이를 토대로 자격을 갖춘 인력을 선발하여 직무에 활용하는 유기적인 체계를 구축하는 것이 큰 목표이다 [1]. 이러한 NCS 활용 측면에서 국가기술자격검정이 지향하는 목표는 산업수요에 맞는 현장 중심의 직무 인력 양성을 위한 공정한 능력 평가를 통한 산업 수요와 공급의 불균형을 해소하고 자격취득자의 능력을 인정받게 함으로써 능력중심사회 구현에 이바지 하는 것이다.

본 논문에서는 정보처리 분야의 NCS를 현행 국가기술자격의 실기시험에 접목하기 위하여 현행 정보처리 분야 국가기술자격검정 체계의 현황과 문제점, 급변하는 ICT기술 영역을 수용하기 위한 평가방법 개선 내용의 연구 내용을 기술하였다.

II. 현행평가방법 및 출제기준 분석

2.1. 현행 평가방법 및 출제 기준 분석

현재 한국산업인력공단에서 시행중인 정보처리분야의 국가기술자격검정의 종목은 정보관리기술사, 정보처리기사, 정보처리산업기사, 정보처리기능사의 4단계 체계로 구성되어 있으며 본 논문에서는 기술사를 제외한 3개의 종목을 대상으로 그 범위를 한정하였다. 정보처리분야의 직무내용은 정보 시스템의 생명주기 전반에 걸친 프로젝트 업무를 수행하는 직무로 정의하고 있

으며 계획수립, 분석, 설계, 구현, 시험, 운영, 유지보수 등의 직무 수행이다[3].

현행 국가기술자격검정의 평가 기준은 각 등급별 1차 필기시험, 2차 필답형 실기시험을 통해 각 차수의 합격 기준점수(백분위 60% 이상 득점)를 충족할 경우 자격을 부여하고 있다[2].

현행 정보처리분야의 2차 실기시험은 필답형(40개의 답항 보기 중 1개를 선택하여 OMR 카드에 마킹 하는 방식)으로 수행되고 있으며 현재의 평가방법은 <표 1>과 같다.

현행 업무프로세스 재설계 수행 영역은 “비즈니스 프로세스 조사(Business Process Research)”라는 세부 영역으로 그 주요 내용은 현업에서 활용되는 실무사례를 시나리오 중심으로 제시하고, 제시된 시나리오를 바탕으로 업무 분석, 도식화 작업 등을 통해 클라이언트의 요구사항을 명세화하고 이를 개발에 적용하는 시스템 분석 및 설계 업무이다. 즉, 실무 사례를 중심으로 고객이 요구하는 정보시스템을 완성하기 위한 요구사항 분석 및 명세 작업이다.

데이터베이스 설계, 구축은 정보시스템 개발에서 필요한 데이터베이스 관련 용어, ERD 설계, SQL 실무, 튜닝 등을 각 자격 등급에 부합하는 수준으로 구분 출제하고 있으며 이 또한 유기적인 연관관계를 가지도록 융복합적인 방법으로 평가하고 있다.

어플리케이션 설계 및 개발은 실무 정보시스템 개발에 필요한 컴퓨터 알고리즘을 미완성 형태의 플로우차트(flow-chart)로 제시하고 플로우차트 기반의 알고리즘이 시간적, 공간적 복잡도 등을 고려하여 가장 효율적이고 적합한 로직으로 연계되어 구현될 수 있도록 완성하는 프로그램 개발의 한 평가영역이다.

전산영어는 현업에서 대부분을 차지하고 있는 영어 기술서 및 지침서 등을 익히고 이해 할 수 있는 능력을 평가하기 위한 목적으로 출제되고 있다.

신기술 동향은 최신 ICT기술의 동향을 파악하여 용어를 제대로 이해하는지의 여부를 평가하는 영역으로 각종 ICT관련 최신기술동향을 이해하고 파악하여 현업에서 새로운 제품 창출, 보안 이슈 등을 적절히 활용할 수 있는지 여부를 평가하기 위한 항목으로 출제되고 있다. 이러한 현행 자격시험은 그 내용 측면에서 일정기간(3~4년) 동안 출제기준은 유지되고, 현업에서 요구되는 기술은 발전하는 등의 제도적 측면에서의 취약성을

찾아 볼 수 있다. 또한 실제 검정이 집행되는 과정에서 전산영어, 신기술 동향 2개의 영역에서 그 문제점과 부작용을 찾아 볼 수 있다. 전산영어와 신기술 동향 영역은 출제 범위가 매우 광범위한 특성과 전산영어의 경우 기본적인 대학생 수준의 영어 독해가 가능한 수준이면 능히 답안을 찾는데 무리가 없는 난이도로 출제가 되어 왔으며 신기술 동향의 경우는 타 영역에 비하여 그 배점이 상대적으로 낮기 때문에 수험자들이 합격선(60점)에 큰 영향을 미치지 않는다고 판단하여 수험 준비 시 이 두 가지 영역은 제외하고 타 과목 학습에 치중하도록 가이드를 제시하는 수험서 등이 존재하는 등 부작용이 발생하고 있다.

현행 실기시험의 가장 큰 특징은 각 영역마다 40개의 답항 보기가 제시되어 각 세부 문항 별 가장 적합한 1개의 정답을 골라 OMR에 마킹하는 형식으로 이러한 방식의 장점은 연 10만 명 이상 응시하는 정보처리자격 분야의 채점의 편의성과 안정성을 보장할 수 있고, 문제 은행 방식으로 변형 출제가 가능한 등의 출제 문제의 용이성을 기대할 수 있다. 그러나 수험자들은 특정 영역에서 답항 보기 자체에서 결정적인 단서를 찾게 됨으로써 답안 선택 시 내용을 다소 정확하게 인지하지 못하더라도 해당 답안을 답항보기에서 골라 선택하여 득점을 획득하게 되는 등의 단점이 발생 하였다. 또한 일부 수험자들은 본 종목 실기시험평가의 특성 상 가장 적합한 보기 1개만을 요구하게 되어 있는 현행 실기시험 평가 체계의 특성을 정확히 인지하지 못하고 그 정답이 분명하게 존재함에도 불구하고 내용상의 결함도가 낮은 답항을 포괄적으로 출제자에게 정답 인정하도록 요구 하는 등의 민원 사례가 다수 발생하였다.

표 1. 현행 평가방법 분석

Table. 1 Current Evaluation in Information Processing

Subject	Evaluation Methods
Business Process Rebuilding	- Evaluation of business rebuilding by practical scenario
Practical DBMS	- Design of practical database - Administration of DBMS - Tuning, management of DBMS
Development of Application	- Analysis of algorithm by flowchart - Implementation of Algorithm
New trends of ICT	- Evaluation of new ICT trends
Practical English in ICT	- comprehension of ICT references. - practical English in ICT

III. NCS기반 평가방법 도출

정보처리분야 국가기술자격시험의 NCS기반 평가방법 개선 방법 도출을 위하여 정보처리분야의 NCS 기반 직무 분석, 현장성 평가를 위한 산업체 방문, 실기 시험 개선 방법 도출, 시범평가 문제 출제, 시범 평가 및 피드백의 순서로 진행하였다.

정보처리분야의 NCS 직무는 소프트웨어개발 직군에 해당하여 그 세부 직무는 S/W아키텍처, UI설계, 정보시스템구축 등의 소프트웨어공학 기반의 시스템 설계 분야와 정보시스템의 운영, 유지관리, 보수 등의 운영 측면에서의 능력 단위, 시스템 연속성과 보안관리 등의 능력 단위 등으로 정의되어 있고 2012년 초기 개발 이후 2014년에 보완 개발을 완료하였다.

정보처리분야의 실기시험 평가방법 개선을 위하여 직무분야의 현장성 평가를 위하여 산업현장의 매출액, 종업원 수, 개발 분야 등을 고려하여 대, 중, 소기업을 각 1개의 업체 단위로 방문하여 현업에서 요구하는 국가직무능력표준의 능력단위와 수행 준거, 필수 능력 단위 등의 사항을 분석하였다.

현장성 평가는 해당 기업의 고급수준 개발자인 프로젝트관리자(PM), 중간수준 개발자, 초급 개발자로 구분하여 해당 직무의 수준에서 현재 수행하고 있는 개발 업무를 대상으로 한 1차 면담과 설문조사, 2차 브레인스토밍을 통해 수행되었다. 그 결과 산업현장의 수요 측면에서의 자격에 적용하기 위한 능력단위는 <표 2>와 같이 6개로 조사되었다. 이러한 현장성 평가를 통해 산업계의 요구사항, 직무 자격의 지향 목표 등을 고려하여 <표 3>과 같이 개선안을 도출하였다. 연구에 참여한 산업계 전문가 의견에 따르면 현재 OMR 마킹 방식을 폐지하고 순수 지필 형태의 평가방법이 추진되어야 한다는 의견이 100%로 조사되었다. 현행 시험의 40개 답항 보기에서 1개의 정답만을 선택하는 현행 방식은 동 수준의 응시자격을 가진 수험자의 지력으로 능히 문제를 풀 수 있고, 이러한 방법을 통하여 자격을 평가한다는 것은 그 한계성이 존재한다는 의견이 지배적이었다.

이러한 의견 등을 고려하여 <표 3>의 내용을 모의 평가 기준으로 설정하고 개선안에 따른 시범 출제 기준을 설정하였다. 시범 출제 기준은 현업에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 업무프로세스(BPR), 데이터베

이스, 어플리케이션 개발 영역은 현행 방식을 유지하
 되 실무 수준의 문제 난이도를 개선하는 형태로 출제
 문제를 재개정하고 전산영어 실무 영역과 신기술 동
 향 영역을 폐지 하거나 다른 영역에 일부 흡수토록 하
 는 대신 정보시스템의 운영 및 위기관리 능력에 대처
 하기 위한 IT인프라서비스 제공과 보안관리 영역을
 신설하였다.

이러한 시범 출제 기준에 따라 시범 문제를 개발하여
 실제 수험자를 대상으로 시험평가를 진행하였다. 시범
 평가는 정보처리기사, 산업기사, 기사 3 종목을 대상으
 로 정보처리기사는 지방 소재 4년제 국립대학 컴퓨터공
 학과 학생을 대상으로 자격 취득자 및 실기시험 응시
 예정자(필기합격자), 산업기사는 서울소재 전문대학교
 의 경영정보학과 재학생 중 실기시험 응시 예정자(필기
 시험 합격자), 기능사는 경기도 소재 특성화 고등학교
 재학생 중 기자격 취득자를 대상으로 실시하였다. 모의
 평가의 방법은 정기시험과 같은 형태로 진행되었고, 모
 의 평가에 관한 사전 내용(출제기준, 공개문제 등)은 사
 전 비공개로 진행하였다. 또한 시험의 적정성, 난이도,
 평가방법 개선 내용의 구체적인 수험자 의견을 청취하
 기 위한 정성적 결과 도출의 수단으로 설문조사를 병행
 하였다.

표 2. 산업현장 의견

Table. 2 Opinion of competency unit by industrial experts

Subject	Competency Unit	Methods
BPR	Business Process Analysis & Rebuilding	paper test (Short Message, essay)
	Building new business process	
DB Design	Define data architectures Modeling of Conceptual, Logical, Physical in DBMS Design the converting data	
DB Construction	Define the scheme, Converting, Tuning, etc.	
Development of Apps.	Development of Application in Server, Batch, and etc.	
Infrastructure of IT Service.	BCP in System, Monitoring, DRP for continuos system	
Information Security	Fundamental of Information Security	

표 3. NCS기반 평가 방법 도출(정보처리기사 기준)

Table. 3 Evaluation method based on NCS

Current	Eval. Method	An bjective test (1 Answer in 40 Pool)
	Subject (Qual. Items)	- Business Process Rebuild - Practical DBMS - Development of Application in work sites - New trends of ICT - Practical English in ICT
	Total Score	100 point (Pass upper 60%)
	Total times	3 Hours (Engineer) 2.5 Hour (Industrial Engineer) 2시간(기능사)
NCS Based	Eval. Method	Paper Test (Short Message, Essay)
	Subject (Qual. Items)	- Business Process Rebuild - Practical and Admin. of DBMS - Development of Application in work sites - Operation of IT Infrastructure - New trends of ICT and Information Security
	Total Score	Same as current
	Total times	Same as current

IV. 시범평가 결과 및 분석

시범평가는 총 39명을 대상(기사: 15명, 산업기사 14명, 기능사 10명)으로 각 자격 등급의 시범평가의 정량적 분석 결과는 <표 4>와 같다. 정보처리기사의 경우 합격자가 2명으로 응시자 대비 13% 합격률을 산업기사의 경우 합격자 수 9명으로 응시자 대비 합격률 88.4%, 기능사의 경우는 합격자 1명으로 10%를 기록하였다.

설문을 통한 정성적 분석 결과를 요약하면 기사, 기능사의 경우 사전 준비 기간이 없는 상태(평소 학습 상태)에서 수험에 임하여 난이도가 다소 높다는 의견이 다수를 이루었으나, 공개 문제 등을 통한 충분한 학습이 이루어 질 경우 높은 난이도는 극복 할 수 있다는 의견이 제시되었다. 산업기사의 경우 해당연도의 산업기사 실기시험을 준비하고 있는 상태(교내특강 등)에서 수험에 임하여 기존 유형과 비슷하거나 그 난이도가 적절하거나 쉽다는 의견이 다수를 이루었다.

모의평가에 응시한 수험자의 공통적인 의견은 기존 답항보기를 기준으로 하는 OMR 마킹 방식을 폐지하고

지필평가로 전환되면서 정확한 답안을 도출하기는 어려웠다는 의견(기사, 산업기사, 기능사(수험자))이 많았으며, 새로운 영역에 대한 지식이 교과 과정에 반영되지 않아 상대적으로 학습하기 어려울 것이라는 의견(기능사, 시험위원)이 설문결과를 토대로 제기되었다. 이러한 수험자와 현장 시험위원의 의견과 자체적인 문제점 도출을 통해 해결 방안을 <표 5>에 제시하였다.

표 4. 종목별 모의 시험 결과(정량적 분석)

Table. 4 Results of Pilot test

Grade	Apply	Avg. Score	Pass	Pass Rate (%)
Engineer	15	47.95	2	13
Industrial Engineer	14	88.4	9	88.4
Technician	10	32.8	1	10

표 5. 문제점 및 해결과제

Table. 5 Problems and Solutions

Problems	해결방법 및 과제
Discontinue the OMR	- Various testing method - essay, choice of O/X, only one choice, multiple choice
Extend a range of possible questions	- Publicity to educational institution - Modify the training materials
Rising the level of difficulty	- Publicity by distribution of examples
Civil complaint by multiple order	- Construction of only one answer by subtitles. - comprehensive answers
Etc.	- publicity by briefing session, web-sites.

V. 결 론

국가기술자격검정 정보처리분야의 정보처리기사 종목은 1974년 정보처리기사1급으로 신설된 이후 40년 이상 정보처리분야의 등용문 자격으로 유지되어 왔다. 특히 평균 연 수험인원 10만명 이상이 응시하는 정보처리기사자격의 경우 정보화 능력 향상을 위한 ICT관련 대표자격이자 국가기술자격의 대표종목으로 자리매김하였다. 또한 정보처리분야 자격증은 각종 국가고시 및

각종 공개경쟁채용시험에서 주어지는 가산점의 혜택으로 당분간 연 응시인원은 현행처럼 유지되거나 증가할 것으로 예상된다. 그러나 정보처리분야의 국가기술자격시험은 산업현장 실무에 필요한 자격 취득자 양성이란 본래의 국가기술자격제도의 취지에 부합하지 않는 이른바 스펙 쌓기용으로 변질되고 있는 경향이 나타났고, 산업현장의 실제 직무에서 업무를 수행하거나 직무에 종사 할 예정인 ICT관련 전공분야 종사자에게 외면당하여 자격의 질 자체는 심각하게 받아들여야 하는 현실이다. 또한 국가기술자격검정의 특성상 특정 하드웨어 및 소프트웨어 벤더(Vendor)의 활용 제약으로 발생하는 현장성 저하 문제는 정보처리분야의 발전에 큰 걸림돌로 작용한다. 이러한 문제는 현업실무에서 널리 사용되어 사실상 산업계 표준으로 자리잡고 있는 특정 벤더사 제품군에 관한 세부적인 내용을 평가에 반영하지 못하여 자격의 질 자체가 하락하는 점은 제도 개선이 필요할 것으로 전망된다.

본 논문에서는 국가직무능력표준 기반의 정보처리분야의 실기시험 평가방법 개선을 위하여 현행 자격 체계를 분석하고 문제점을 도출 한 후 개선 방안과 향후 자격의 발전 방안을 기술하였다. 또한 현행 정보처리분야의 실기시험의 문제점을 분석하기 위해 시행결과를 토대로 수험자 동향과 산업현장 실무자 위주의 전문가 집단의 회의를 통해 면밀히 분석하고 개선점을 도출하였으며 그 결과를 시범평가를 통해 검증하였다.

본 연구 결과는 출제 기준 심의, 개정 등의 규정 개정 등의 공식적인 행정 절차 완료 후 수험자, 교육기관 등의 홍보 절차를 거쳐 본격 시행할 예정이며 그 내용은 국가기술자격검정사업의 업무 형편 상 변경될 수 있음을 알린다.

REFERENCES

- [1] National Competency Standards in Korea Government. Available: <http://www.ncs.go.kr>
- [2] Portal site of National Technical Qualification - Q-Net. Available: <http://www.q-net.or.kr>
- [3] Y.D. Cho and S.C. Lee, "Improvement Plan of Evaluation Method in National Technical Qualification Exam: Information Processing", pp.9-10, 2014



조용대(Yong-dae Cho)

2001년 : 중앙대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)
1994년-1997년 : MAKRO KOERA IT DEPT
1998년-현재 : 한국산업인력공단 기술자격출제실 정보통신팀 전자/정보기술 담당 책임연구원
※관심분야 : 정보통신 행정 및 정책, 소프트웨어 공학, 운영체제, 데이터베이스



문희권(Hee-kwon Moon)

2010년 : 국민대학교 신소재공학과 졸업(공학박사)
2004년-현재 : 한국산업인력공단 기술자격출제실 정보통신팀 기능경기직종 담당 선임연구원
※관심분야 : 정보통신 행정 및 정책



유주연(Ju-yeon Yoo)

2014년 : 부산대학교 의공학협동과정(공학박사)
2015년-현재 : 한국산업인력공단 기술자격출제실 정보통신팀 전자분야 담당 연구원
※관심분야 : 정보통신 행정 및 정책,



소기호(Kee-ho So)

1989년 : 동아대학교 건축공학과 (공학사)
2015년-현재 : 한국산업인력공단 기술자격출제실 정보통신팀장
※관심분야 : 정보통신 행정 및 정책,



박계영(Kye-young Park)

1985년 : 동국대학교 일반대학원 정보통신과 (공학석사)
1994년 - 현재 : 한국산업인력공단 기술자격출제실장
※관심분야 : 정보통신 행정 및 정책



이석철(Seok-cheol Lee)

2011년 : 부경대학교 대학원 정보보호협동과정 (공학박사)
2011년 - 2014년 3월 : 한국표준과학연구원 Post Doc,
2014년 4월 - 현재 : 한국산업인력공단 기술자격출제실 전자/정보기술 담당 연구원
※관심분야 : 정보통신 행정 및 정책, 컴퓨터 구조 및 운영체제, 무선 센서 네트워크