

기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

이동임·김덕기·윤여인·김윤아

KOREA RESEARCH

INSTITUTE

FOR VOCATIONAL

EDUCATION & TRAINING

K R I V E T

기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

이동임·김덕기·윤여인·김윤아

KOREA RESEARCH

INSTITUTE

FOR VOCATIONAL

EDUCATION & TRAINING

K R I V E T

머 리 말

제4차 산업혁명으로 인한 기술변화는 노동시장의 직무를 다양하게 변화시키고 있다. 따라서 기업은 근로자에게 이러한 환경변화에 유연하게 대응하는 창의적이고 종합적인 문제해결능력, 즉 역량을 요구하고 있다. 왜냐하면 기술진보로 생산현장은 자동화되거나, 로봇의 등장으로 단순 작업, 제작, 동일한 반복 검사 업무 등은 점점 기계의 몫이 되고, 반면 사람의 역할은 전체 업무의 종합적인 프로세스를 파악하여 업무과정에서 발생하는 여러 가지 문제를 해결하는 데 집중되고 있기 때문이다.

따라서 본 연구는 역량을 갖춘 인력을 노동시장으로 잘 배출하기 위해서 역량기반 자격검정이 어느 정도 요구되는지 확인하였다. 그리고 국가기술자격 검정시스템이 역량기반 평가 관점에서 적절하게 운영되고 있는지 진단을 하고, 문제가 있다면 어떤 문제가 있는지, 그리고 이 문제를 어떻게 개선해야 할지에 관한 다양한 정책과제를 추출하였다.

본 연구는 많은 전문가의 도움으로 상당히 의미 있는 연구 결과를 마련할 수 있었다. 먼저 자격검정 현황과 아울러 검정방식(출제 및 검정 방법 등) 변화에 대한 인식조사에 참여해 주신 많은 검정기관 관계자, 산업현장 전문가, 교육훈련 및 자격 전문가 여러분들께 감사드린다. 아울러 자동차정비 자격의 사례연구(case study)에 참여하시어 기출문제(이론시험과 실기시험), 검정기준, 출제기준 등을 꼼꼼히 검토해 주신 자동차정비와 관련한 산업계, 교육계 전문가 여러분들께도 감사드린다. 특히 본 연구가 의뢰한 원고(자동차정비 분야 기술 및 직무변화와 자격검정의 문제점)를 집필하시면서 자동

차정비 자격검정 개선방안에 아이디어를 주신 이정호 교수님께(대림대학교) 감사드립니다.

본 연구의 책임은 한국직업능력개발원 이동임 박사가 맡았고 김덕기 박사(제4장 제3절), 윤여인 전문연구원(제2장), 김윤아 박사(제3장 1절 및 제4장 제1절)가 공동으로 참여하였다.

아무쪼록 본 연구가 앞으로 국가기술자격이 역량중심의 자격검정으로 전환되어 자격의 주요 기능이 잘 발휘되고 또 자격의 활용도가 높아지는 데 기여하기를 바란다.

마지막으로 본 연구에서 제안한 여러 정책제언이나 의견은 우리 원의 공식적인 의견이 아니고, 연구자들의 개인 의견임을 밝힌다.

2020년 12월

한국직업능력개발원
원장 나 영 선

제목 차례

요 약

제1장 서 론_1

제1절 연구의 필요성 및 목적	3
제2절 연구의 내용 및 방법	9
제3절 연구의 범위 및 용어 정의	17

제2장 기술변화 가속화에 따른 자격검정의 외부환경 변화_19

제1절 기술변화 가속화에 따른 직업(직무)의 변화	22
제2절 직업세계가 요구하는 역량의 변화	26
제3절 최근 역량평가의 경향	36
제4절 소결	46

제3장 역량기반 평가 관점에서 국내·외 자격검정의 최근 동향_47

제1절 국내 자격의 역량평가 동향	50
제2절 해외 자격의 역량평가 동향: 독일	80
제3절 소결	96

제4장 국가기술자격 검정의 역량평가 요구 및 사례 분석_101

제1절 국가기술자격의 검정체계 현황	104
제2절 국가기술자격에 대한 산업계의 역량평가 요구분석	114
제3절 국가기술자격의 역량평가 사례연구(Case Study): 자동차정비 ...	123
제4절 소결	143

제5장 역량기반 평가 관점에서 국가기술자격 검정시스템 진단_145

제1절 자격검정시스템의 진단배경 147
제2절 자격검정시스템의 진단결과 151
제3절 소결 188

제6장 기술변화 가속화 대응을 위한 자격검정 혁신 과제_191

제1절 자격검정 혁신 방향 193
제2절 자격검정 혁신을 위한 과제: 정책제언 198

SUMMARY_211

참고문헌_217

부 록_231

1. 독일 자동차정비 분야 기능사 출제 가이드라인 233
2. <설문조사지 1> 국가전문자격 및 공인민간자격 현황조사지 ... 238
3. <설문조사지 2> 검정혁신에 대한 인식조사 245
4. 자동차정비 국가기술자격 검정개선을 위한 FGI 질문지 254

본 저작물은 한국직업능력개발원에서 2020년도에 작성하여 제공한 '기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신'(이동임)이며, 해당 저작물은 한국직업능력개발원 누리집(www.krivet.re.kr)에서 무료로 다운받을 수 있습니다.

표 차례

〈표 1-1〉 설문조사 대상 및 방법	12
〈표 1-2〉 주요 개별법 국가자격 검정기관 FGI	12
〈표 1-3〉 전문가협의회 일정 및 주제	14
〈표 2-1〉 ‘변혁적 역량(transformative competencies)’의 의미(OECD)	29
〈표 2-2〉 근로자의 요구역량(skills) 변화(2015~2020/2018~2022)	33
〈표 2-3〉 2015 개정 교육과정의 핵심역량	37
〈표 2-4〉 초등학교 4, 5학년 역량평가 구성 사례	39
〈표 3-1〉 우리나라 자격 현황	50
〈표 3-2〉 개별법 국가자격 현황조사 개요	51
〈표 3-3〉 자격검정 단계 현황	53
〈표 3-4〉 검정방법	54
〈표 3-5〉 세부적 검정방법(이론시험)	55
〈표 3-6〉 실기시험 문제유형	57
〈표 3-7〉 자격검정 변화 정도 및 필요성	61
〈표 3-8〉 자격검정 현황조사 결과 요약	63
〈표 3-9〉 이론시험의 출제문제 수 및 문제의 지식수준	68
〈표 3-10〉 PBT와 CBT 방식 비교	74
〈표 3-11〉 독일의 역량기반의 평가문항 사례	83
〈표 3-12〉 DQR 수준체계 역량 기술어	84

〈표 4-1〉 국가기술자격 검정기준 변천	105
〈표 4-2〉 국가기술자격 검정방법	106
〈표 4-3〉 자격검정 방법	107
〈표 4-4〉 2019년 검정형 국가기술자격 취득자 현황	107
〈표 4-5〉 국가기술자격법의 검정방법 변천	108
〈표 4-6〉 국가기술자격 작업형 시험유형 분류(공단 분류)	110
〈표 4-7〉 2019년 과정평가형 국가기술자격 취득자 현황	111
〈표 4-8〉 역량의 중요성(산업계)	120
〈표 4-9〉 사례연구 절차 및 방법	124
〈표 4-10〉 FGI 질문 내용	125
〈표 4-11〉 자동차정비 분야 사례분석 내용(안)	125
〈표 4-12〉 자동차정비 업무 분야 구분	130
〈표 4-13〉 기술변화에 따른 자동차정비 인력의 역량변화	136
〈표 4-14〉 미래 자동차 기술 관련 문제 출제 현황(산업기사, 필기시험) ...	137
〈표 4-15〉 현재 시점에서 불필요한 지식과 기술(산업기사)	138
〈표 4-16〉 현재 시점에서 부족한 지식과 기술(산업기사)	138
〈표 4-17〉 자동차정비 산업기사 필기시험 문제유형 분류	139
〈표 4-18〉 자동차정비 산업기사 필기시험 문제유형 분석	141
〈표 5-1〉 역량평가 관점에서 출제된 문항의 문제점	153
〈표 5-2〉 국가기술자격 제도발전 기본계획상의 검정방법 개선 계획 ...	162
〈표 5-3〉 자격검정에 CBT 평가의 효과적인 적용 절차	166
〈표 5-4〉 국가기술자격 검정기준	168
〈표 5-5〉 한국형 국가역량체계 구성요소·수준·설명지표	173

〈표 5-6〉 「국가기술자격법」상에서 합격기준 변화	181
〈표 5-7〉 국가기술자격 검정시스템 진단결과 요약	188
〈표 6-1〉 역량평가를 위한 네트워크 참여기관별 역할	209

그림 차례

[그림 1-1] 연구 내용	9
[그림 1-2] 연구의 절차	16
[그림 2-1] 기술변화의 가속화에 따른 직업의 변화(예시)	23
[그림 2-2] 기술변화에 따른 직무 변화(예시)	24
[그림 2-3] 역량 개념 정의와 발전 과정	27
[그림 2-4] OECD 교육 2030 프로젝트에서의 역량의 의미	30
[그림 2-5] 우리나라의 인적역량 도전과제(OECD, 2015/2015)	31
[그림 2-6] OECD skill strategy 프로젝트에서의 역량의 의미	32
[그림 2-7] (전문)대학 기본역량 진단지표 중 역량평가	42
[그림 2-8] 스펜서와 스펜서의 역량 빙산모델	43
[그림 3-1] 자격부여 방법의 유형별 현황	52
[그림 3-2] 이론시험의 문항유형	56
[그림 3-3] 문제출제 기준	58
[그림 3-4] 현재 자격검정 시 역량평가의 비율	59
[그림 3-5] 문제출제위원 구성비율	59
[그림 3-6] CBT 방식 적용 여부	61
[그림 3-7] CBT 방식 적용 수준	62
[그림 3-8] 직능단체 자격검정 방법(역량평가)	88

[그림 4-1] 기술변화와 자격변화의 속도 비교	118
[그림 4-2] 산업계가 수요하는 현재·미래 자격 역량과 실제 자격 역량 비교 ...	119
[그림 4-3] 역량기반 자격평가의 필요성(산업계)	121
[그림 4-4] 역량기반 평가와 국가기술자격의 활용도(산업계)	122
[그림 4-5] 자동차 기본 및 전문 정비	131
[그림 4-6] 자동차 고장 진단 및 점검	131
[그림 4-7] 자동차 엔진정비	132
[그림 4-8] 자동차 새시정비	132
[그림 4-9] 자동차 전기·전자장치정비	133
[그림 4-10] 전동 및 고전압배터리	133
[그림 4-11] 첨단 주행장치	134
[그림 5-1] 자격검정 절차	149
[그림 5-2] 검정시스템의 진단대상(범위)	150
[그림 5-3] CBT 평가의 필요성	164
[그림 5-4] 역량평가 관점에서 검정기준 적절성	169
[그림 5-5] 역량평가 관점에서 직무범위 고려 필요성	171
[그림 5-6] 역량평가 관점에서 출제기준의 적절성	175
[그림 5-7] 역량평가 관점에서 합격기준의 적절성	182
[그림 6-1] 단계별 종합적 역량평가 방법	197
[그림 6-2] 역량기반 평가를 위한 인프라 구축과 과제	199
[그림 6-3] 역량기반 평가를 위한 검정인프라 개선방향(산업계)	204

요 약

1. 연구의 배경

본 연구의 목적은 기술변화의 가속화에 대응하여 역량기반 평가 관점에서 자격검정의 방향을 탐색하기 위해 산업계의 요구분석을 바탕으로, 현장이 요구하는 역량을 개인이 충분히 보유하고 있는지 여부를 자격검정을 통해 어떻게 정확하게 검증해 낼 것인지에 관한 (문항개발 및 평가방법등) 새로운 전략을 마련하는 것이다. 따라서 역량평가를 위한 평가환경 구축이 중요하므로, 기존의 자격검정시스템을 역량평가 관점에서 진단하고 자격검정시스템의 혁신에 필요한 정책과제를 도출하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 이러한 연구 목적을 달성하기 위해 다양한 연구 방법을 사용하였다. 첫째, 다양한 문헌을 통해 국내·외 역량 관련 연구를 분석하고, 나아가 역량기반의 평가시스템 트렌드를 분석하였다. 둘째, 설문조사를 통해 자격검정 현황조사 및 검정혁신에 대한 인식을 파악하였다. 셋째, 사례연구(case study)를 실시하여 자동차정비 자격과 관련한 기술의 변화 및 산업에서 요구하는 역량의 변화를 확인하였다. 그리고 이를 기반으로 기존 기출문제 분석 및 검정방법의 문제점을 진단함으로써 새로운 출제방식 및 검정방법의 변화에 대한 필요성을 제기하고 개선 방안을 마련하였다. 넷째, 여러 차례의 전문가협의회 및 FGI를 개최하여 기술변화 가속화에 대응하는 자격검정시스템 변화방향과 개선과제를 도출하였다. 다섯째, 자동차정비 국가기술자격

검정현장을 방문하여 현장연구를 하였고, 마지막으로 본 연구에서 도출한 정책과제(안)에 대해 정책 세미나를 개최하였다.

3. 연구 결과

가. 기술변화 가속화에 따른 자격검정의 외부환경 변화

기술변화 가속화에 따라 직업변화와 이러한 변화가 요구하는 역량의 변화를 검토하고, 최근 역량기반 능력평가의 트렌드를 (학교평가 및 채용평가 등에서) 분석하였다. 여기서 주목해야 할 것은 객관식 4지선다형, 단답형, 그리고 명확한 정답이 정해져 있는 시험으로는 미래인재가 갖추어야 할 역량을 진단할 수 없다는 것이다. 즉 디지털 전환으로 일하는 방식과 일 내용에 변화가 초래되며, 이에 네트워크적 사고, 새로운 환경에 대한 적응력과 문제 해결능력 등을 통해 전반적인 업무의 절차(process)를 파악하고, 작업현장에서 발생하는 상황들을 종합적으로 분석 및 진단·평가하는 능력에 대한 측정이 필요한 것이다.

나. 역량기반 평가 관점에서 우리나라 자격검정 현황 분석

우리나라 공인민간자격 및 개별법 (전문직)국가자격 검정현황에 대해 역량평가 관점에서 실태를 조사 하였으며, 시사점은 다음과 같다.

첫째, 현재 과목별로 출제하여 단순암기능력을 객관식 문항으로 평가하는 이론시험의 문항을 개선할 필요성이 제기되며, 개선의 방향은 역량기반 평가로서의 전환이 필요하다. 둘째, 자격과 산업현장에서의 직무와의 연계성을 향상시키기 위해서는 산업계 출제위원의 비율을 높이고 직무영역을 기준

으로 출제할 필요가 있다. 셋째, 자격검정 시 지식 위주의 능력을 평가하는 것이 아닌, 네트워크적 사고와 창의력, 문제해결능력을 가지고 직업세계에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처할 수 있는 역량평가 비율을 향상시킬 필요가 있다. 넷째, 현재 자격검정에 있어 기술변화의 수용 범위 대상 및 수준이 높지 않으나, 향후 역량기반 평가가 가능한 수준인 시나리오 기반의 시뮬레이션 도입의 필요성이 제기된다.

다. 기술변화에 따른 국내·외 자격의 역량평가 현황 분석

국내 전문직 국가자격(보건의료 분야, 항공종사자 분야 자격) 및 해외(독일) 자격의 역량기반 평가 경향을 검토하였다. 역량의 개념 및 역량평가의 배경, 측정방법 및 측정도구 관점에서 볼 때, 독일과 한국의 경우는 약간의 차이가 있으나 공통적인 시사점을 찾을 수 있었다.

첫째, 역량은 일상적으로 직업세계에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처할 수 있는 종합적인 능력을 의미하며, 좀 더 구체적으로 볼 때 역량은 지식, 기술, 사고력, 문제해결능력 등 종합적인 능력으로 정의될 수 있다.

둘째, 역량기반 평가는 실제성을 살리기 위해 작업현장과 가장 유사한 환경 속에서 이루어져야 한다.

셋째, 역량기반 평가는 업무에 필요한 지식, 기술을 바탕으로 사고능력(창조적 사고) 및 종합적인 문제해결능력을 측정하는 평가방식인데, 여기서는 이 능력들을 각각 서로 분리하여 측정하지 않고 함께 평가해야 하며, 이를 위해 통합적인 문항 개발이 필요하다.

넷째, 역량기반 평가의 효율성을 높이기 위해 컴퓨터 및 IT 기반 평가가

매우 유용할 수 있다. 자동차정비 자격검정의 경우 실제 작업장에서 정비 검정을 하는 것이 가장 이상적임에도 불구하고, 독일은 시나리오 기반 컴퓨터 시뮬레이션 평가를 새롭게 시도하고 있다. 우리나라 보건의료 분야 및 항공종사자 자격검정에서도 이론시험은 CBT로 진행되고 있다. 컴퓨터를 통한 디테일한 컬러의 그림, 차트, 동영상 등의 지원으로 현장지향적 업무수행 능력 평가가 가능하다.

다른 한편에서 볼 때 역량기반 평가는 인지심리학적 접근이 매우 중요함을 확인하였다. 즉 의사시험에서 환자의 증상을 진단하듯(병력청취 및 검사 → 진단 → 치료계획을 세우는 과정과 결과평가 등 시나리오적 접근) 수험자의 능력을 지식, 기술, 역량 측면에서 진단하는 것이 필요하다고 본다. 이 경우 측정의 효과성을 위해 시나리오 기반 시뮬레이션 평가가 매우 유용할 것으로 판단된다. 즉 문제해결 과정을 단계별로 점검하듯이 문항이 구성되는 것이다.

라. 산업계의 역량기반 자격검정의 요구조사

역량기반 평가를 위해 자격검정을 혁신하고자 한다면, 그 배경에는 산업계의 역량 또는 역량평가에 대한 요구가 충분히 존재해야 한다. 따라서 본 연구는 산업계가 역량에 대해 어느 정도 중요성을 인식하고 있으며, 또 이러한 역량기반 자격검정이 시행되기를 어느 정도 요구하고 있는지 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 그 결과 산업계 응답자의 대부분(97.9%)이 '역량'을 점점 중시하고 있으며, 산업계가 필요로 하는 인력도 이 역량을 잘 갖추기를 바라고 채용과정에서도 역량을 잘 갖춘 인재를 선발하고 싶어 하는 것으로 나타났다(97.9%). 이러한 산업계의 역량에 대한 중요성은 자격검

정에서 역량기반 평가의 필요성으로 연결되고 있었다. 즉 앞으로 자격검정은 어떤 직업적 상황에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 지식, 스킬, 태도(문제해결능력 등) 등을 모두 종합한 대처능력 보유 여부를 검증하는 데 초점을 두어야 한다고 보는 산업계 응답자는 전체 응답자의 95.6%에 달한다. 이러한 자격검정의 역량기반으로의 전환은 앞으로 산업계의 자격의 현장 활용도를 높일 것으로 보인다.

마. 역량기반 평가 측면에서 자동차정비 국가기술자격의 사례연구

다음은 국가기술자격의 역량기반 평가 측면에서 검정현황을 분석하기 위해 자동차정비 자격을 중심으로 사례연구를 실시하였다. 그 결과 자동차의 기술변화로 자동차정비 직무환경이 많이 바뀌고 있고, 이는 정비기술인력에게 요구되는 역량변화로 이어지고 있다. 이러한 변화에 대응하기 위해서는 국가기술자격을 통해 우수한 자동차정비기술인력을 배출해야 하는데, 그러기에는 출제내용, 실기시험을 위한 시설 및 장비 등 검정 관점에서 여러 가지 문제점이 나타났다. 향후 현장수요에 부합하는 기술인력을 배출하기 위한 개선 방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 필기시험 문제유형 및 출제기준의 개선을 통해 실무능력에 대한 평가가 이루어질 수 있도록 출제방식을 보완해야 한다. 현재 자동차정비 산업기사 필기시험에서 기존의 단순지식에 관한 문제 또는 간단한 계산문제의 비율을 줄이고 종합적 사고능력을 평가할 수 있는 해석형 또는 문제해결형 문항의 비율을 높여야 한다. 또한 최근 기술변화 트렌드를 분석하여 필요한 내용을 출제기준에 반영하는 동시에 현장에서 없어진 기계식 점화장치, 수동변속기, 클러치 등과 같은 장비 또는 부품 관련 문제는 제거해야 한다. 이

를 위해 최신 기술변화를 자격검정에 반영할 수 있는 출제위원 확보와 우수 문제 확보를 위한 출제수당 증액 등의 검토가 필요하다.

둘째, 자동차정비 자격의 필기 및 실기 검정과목을 조정 또는 통합적으로 운영한다. 자동차 기술은 점점 더 융·복합화되고 있고, 기계적 메커니즘보다는 전기·전자·통신을 기반하는 기술로 자동차정비 분야의 변화가 예상되므로 검정과목의 개편에 대한 검토가 필요하다.

셋째, 새로운 실기시험 방법의 도입을 검토한다. 첨단장치가 적용된 자동차를 국가기술자격 검정용 기자재로 활용하는 데에는 한계가 있다. 따라서 신기술기반의 자동차정비 훈련시스템 또는 시뮬레이션에 기반한 자격검정 평가방법의 도입이 필요하다고 본다.

바. 역량기반 평가 관점에서 국가기술자격 검정시스템 진단과 문제점

역량기반의 자격검정이 가능하기 위해서는 우선 평가할 문항을 잘 개발하고, 이어 이러한 문항으로 평가가 효과적으로 이루어질 수 있도록 평가방법을 마련해야 한다. 따라서 역량기반 평가가 가능하도록 문제출제와 검정방법이 적절한지 우선 진단하고, 이어 이것이 가능하도록 국가기술자격 검정시스템(검정기준, 합격기준, 출제기준, 검정인프라 등)이 잘 갖추어졌는지 진단하였으며, 그 진단결과의 문제점과 향후 개선방향을 제시하면 다음과 같다.

〈국가기술자격 검정시스템 진단결과 문제점 및 개선방향〉

진단 항목	진단결과 문제점	개선방향
문제 출제	<ul style="list-style-type: none"> - 필기시험은 암기형 문항, 실기시험은 단편적인 수리, 진단, 제작 등의 문항이 다수이며, 사례기반의 종합적인 문제해결 능력 평가문항 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 필기, 작업형, 필답형 등 시험에서 사례형, 문제해결형 및 시나리오 기반 평가문항 개발 필요 - 본 연구는 이러한 문항을 예시로 개발하여 제시함
검정 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 역량기반 평가 관점에서 검정방법 다양성 부족 및 효과적으로 역량평가가 가능한 기술기반 평가방법 도입 부족 - 4차에 걸친 국가기술자격 제도발전 기본계획에서 검정방법 개선을 다양하게 계획하였으나, 이 계획의 실현 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 작업현장과 유사한 환경에서 평가가 가능도록 필기시험의 경우도 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 활용한 CBT 평가 필요 - 필답형 시험의 경우 우선적으로 PC 시나리오 기반 시뮬레이션 평가 도입 필요
검정 기준	<ul style="list-style-type: none"> - 기술사 검정기준은 종합, 평가, 분석하는 복합적인 역량기반 평가가 가능하나, 하위등급은 역량기반 평가를 위해 검정기준의 한계 존재 - 종합적인 문제해결능력 평가를 위해 충분한 자격의 직무크기가 중요하나, 작은 단위직무 자격이 많음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 역량의 내용과 수준이 검정기준에 담겨지기 위해 KQF 기반으로 검정기준 개편 필요 - 종합적인 문제해결능력 평가를 위해 자격의 크기는 skill map에 따라 고용가능 단위직무에 맞출 필요 있음.
출제 기준	<ul style="list-style-type: none"> - 현 출제기준은 과목중심으로 출제내용이 분류되고 있어 현장기반의 사례형 문항을 개발하기에 어려움 존재 	<ul style="list-style-type: none"> - 역량평가를 위해 과목통합/직무기반의 출제기준 개편이 필요 - 사례중심 문제해결형 문항개발을 위해 역량목표집 개발 필요
합격 기준	<ul style="list-style-type: none"> - 역량은 시대에 따라 내용이 변하며, 이 점수로 업무수행이 가능하다는 보장이 없기 때문에 합격기준을 60점이라는 총량으로 정한 것은 역량평가 관점에서 부적절 	<ul style="list-style-type: none"> - 역량기반 평가를 위한 합격기준으로 PASS 혹은 FAIL 기준검토가 필요(성취기준을 정하여 도달하면 PASS, 그렇지 못하면 FAIL)
검정 인프라	<ul style="list-style-type: none"> - 역량기반 평가를 위해 출제위원, 실기시험 검정인프라, 문항관리 방식에 문제점 존재 	<ul style="list-style-type: none"> - 출제위원 전문성 확보, 표준화된 실기시험장 환경, 체계적인 문항관리 방식 도입 필요

4. 정책과제

가. 자격검정 혁신 방향

전반적인 업무의 프로세스와 연계된 통합된 문제해결능력에 대한 평가를 모든 검정방법을 가지고 바로 시행하기에는 어려움이 많다. 따라서 단계별로 역량평가를 위한 검정혁신을 추구할 필요가 있다.

먼저 1단계에서는 객관식 시험에서부터 문제해결형 문항개발이 시작되는 것이 바람직하다. 비록 4지택일형의 객관식 시험이더라도 단순암기를 요구하는 문항이 아닌, 사례중심으로 사고력이 필요한 문제해결형 문항을 적극적으로 개발하는 것이 필요하다. 여기에 CBT를 결합하면 멀티미디어 영상을 이용해 현장의 생동감을 좀 더 발생시키는 문항개발로 이어질 수 있다.

2단계에서는 필답형 시험을 강화하여 사고력, 창의력을 강조하는 실제 사례중심의 시나리오 기반 평가문항을 개발하는 것이 필요하다. 여기에 CBT를 결합하면 PC 시뮬레이션 평가가 가능할 것이다.

3단계에서는 작업형 시험에 적용해 시험방법을 개선해 볼 수 있다. 단편적인 제작이나 수리 등과 같이 비연결적인 업무능력을 측정하는 문항보다 실무의 전반적인 프로세스를 이해하고, 여기서 발생하는 문제를 해결하는 능력을 측정하는 문항개발이 필요하다. IT기술이 좀 더 진화되면 검정 실기 시험에 AR/VR 자격평가의 환경이 구축될 수 있다.

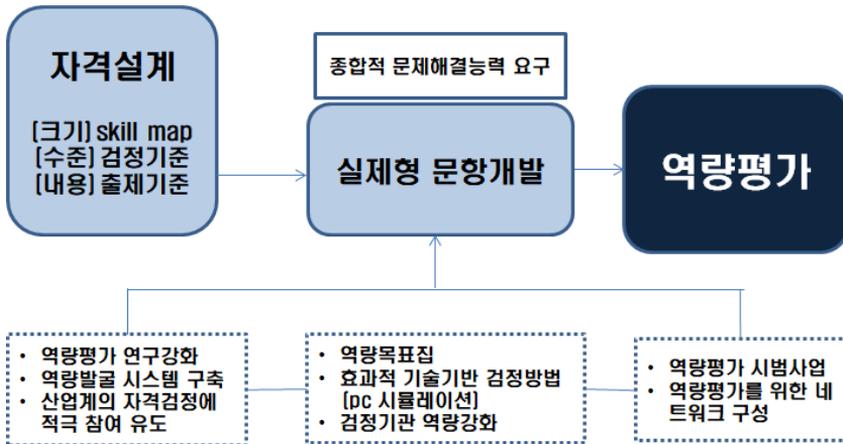
이렇게 단계별로 자격검정 방법을 개선해 나간다면, 추후 궁극적으로는 인지적 능력(이론), 심동적 능력(작업형 실기), 정의적 능력(태도 등) 등 종합적인 능력 평가로 전환되고(역량기반 평가), 나아가 기술(technology)기반으로 동시에 가능할 것으로 보인다.

나. 자격검정 혁신을 위한 (역량평가 인프라 구축) 과제

역량을 측정하기 위해서는 문항개발 및 평가방법이 중요하지만, 이것만으로 역량기반 평가가 가능한 것은 아니다. 즉 전반적인 평가환경, 즉 역량평가 인프라가 다음과 같이 구축될 필요가 있다.

먼저 자격설계에서부터 역량평가 콘셉트가 반영되어야 한다. 따라서 역량평가에 관한 연구와 역량을 발굴하기 위한 시스템 구축이 필요하다. 그리고 역량기반 평가를 위해 개발된 문항이 자격검정에서 구현되기 위해서는 문항개발 지침서인 기존의 출제기준 이외에 역량기반 평가를 위한 역량목표집 개발이 필요하고, 또 효과적인 신기술기반의 검정방법 도입, 그리고 검정기관의 역량이 강화되어야 한다. 그리고 역량기반 평가의 확산을 위해 주요 이해관계자들의 역량평가를 위한 네트워크를 구성하고, 또 일부 자격을 대상으로 시범사업 운영이 필요하다.

〈역량기반 평가를 위한 인프라 구축과 과제〉



[과제 1] 역량기반 평가 관련 연구 강화

역량기반 자격검정이 되기 위해서는 자격과 관련한 직종의 직업적 역량을 연구과제를 통해 밝히는 것이 우선되어야 한다. 특히 초기 연구 차원에서는 직종 전문가 중심으로 연구과제를 다양하게 수행하여 역량을 규명하고 어떤 내용을 측정해야 하는지를 정의해야 한다. 다음은 이러한 역량을 어떻게 정확히 측정 가능할지에 관한 연구가 필요하다.

[과제 2] 역량발굴시스템 구축(자격수요변화 관리시스템)

종합적 사고력, 문제해결능력 등이 포함된 역량을 평가하기 위해서는 산업계의 요구역량을 주기적으로 발굴하는 시스템 구축이 필요하다. 예를 들어 자동차정비 자격의 경우, 자동차정비 결과에 대한 정보를 구축하고 새롭게 요구되는 체계적 역량을 발굴하는 것이다. 이 수요파악은 ISC가 산업별 역량체계(SQF) 구축과 함께 진행되는 것이 바람직할 것이다.

[과제 3] 역량기반 평가가 가능한 자격종목 설계

국가기술자격의 운영목적은 자격취득자가 현업에 투입되었을 때 현장 적응 시간을 최소화시키는 것이 중요하며, 이를 위해서는 자격이 직업과 연계될 수 있도록 종목 설계가 되어야 한다. 이를 위해서는 자격의 수준, 크기, 내용이 역량 측면에서 잘 설계되어야 한다. 먼저, 자격의 수준은 검정기준에서 명확히 정의되어야 하고, 이 검정기준은 역량기반의 KQF 수준정의와 연계되어야 한다. 다음으로, 자격의 크기와 관련해서는 완전한 자격(full qualification)이 매우 중요하다. 이를 위해서 스킬맵(skill map)을 만들고, 이에 기반하여 자격종목의 개편이 체계적으로 이루어져야 한다. 마지막으로, 자격의 내용은 역량내용에 기반해야 한다.

[과제 4] 역량기반 평가를 위한 역량목표집 마련

역량평가를 위한 문항개발을 위해 역량목표집이 필요하다. 자동차정비 자격에서 역량목표집이란 자동차정비 시험의 품질을 높이기 위해 자동차정비를 의뢰하는 현장사례를 중심으로 정비원이 갖추어야 할 기본역량을 기술한 것이다. 즉 차량의 증상별 주요 원인이 무엇인지, 무엇을 할 수 있어야 하는지 등의 내용이 담기게 된다.

[과제 5] 효과적인 역량기반 평가를 위한 기술기반 검정방법 도입

실제성을 고려한 역량기반 평가에서 컴퓨터/IT 기반의 평가는 효과성을 높일 것이다. 먼저 가장 용이하게 PC 기반 평가가 활용될 수 있는 것은 객관식 선택형 시험의 CBT이다. 그 다음 단계는 PC 기반 시뮬레이션 평가인데, 이 시뮬레이션 평가를 위해서는 전문가시스템(Expert System) 개발이 중요하다. 이러한 평가시스템이 구축된 이후 디바이스 하나만 더 추가(3D)할 경우, 추후 AR/VR 기반 자격평가가 가능할 것이다. 한편 현장사례형 문항의 답안지와 자격취득자의 노동시장 성과 관계성을 추적 분석하고, 이 결과를 DB화하여 AI가 딥러닝할 경우, 앞으로 AI 평가가 가능하다.

[과제 6] 자격검정에 산업계의 적극적 참여 유도

자격검정에서 역량기반 평가를 위해 산업계의 역할이 매우 중요하다. 무엇보다 종합적인 문제해결능력을 평가하기 위한 시험문제 개발이 가능하기 위해서는 기업현장 실무자가 연중 시험문제를 개발하거나, 아이디어를 출제부 연구원에게 지속적으로 제공하는 방식으로 문항개발이 상시적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다. 출제를 담당하는 인력은 산업계 인사와 제대로 소통을 할 수 있을 정도의 산업현장과 해당 분야의 전문성을 갖추어야 할 것이다.

[과제 7] 검정기관(인력)의 역량강화

첫째, 출제인력의 전문성 제고가 필요하다. 공단 출제실을 중심으로 외부 전문인력과의 네트워킹을 구축하여 학계, 산업계, 특히 측정 전문가가 협업하는 환경 마련이 필요하다.

둘째, 출제자 및 평가자의 역량개발이 필요하다. 사고력, 창의력을 검증하는 문항의 경우 출제자 및 평가자의 자율성을 높여야 하며, 이는 정성적인 평가 시스템에서 가능하므로 이들의 역량강화 교육이 요구된다. 따라서 역량평가를 위한 주기적 연수 및 워크숍 개최, 교과과정 개발 등이 필요하다.

셋째, 문항관리라 필요하다. 문제은행의 문항을 대대적으로 검토하는 위원회를 구성하고, 한편으로 최신 사례형 문항, 또는 문제해결형 문항을 충분히 확보하는 것이 필요하다.

넷째, 역량기반 평가를 위해 시설 및 인프라 등이 마련되어야 한다.

다섯째, 역량기반 평가를 위해 예산 등 현실적인 문제가 검토되어야 한다.

[과제 8] 자격의 역량기반 및 신기술기반 평가를 위한 시범사업 도입

역량평가가 활성화되기 위해서는 먼저 관련 시범사업이 필요하다. 이 사업은 역량모델 및 컴퓨터 기반의 역량측정 방법에 관한 프로젝트일 수 있으며, 디지털 측정도구 개발도 핵심내용이 될 것이다.

[과제 9] 역량평가를 위한 네트워크 구성

역량기반의 국가기술자격 검정을 위해 정부를 중심으로 검정기관, 산업계, 연구기관, 학계 및 교육계 등의 네트워크 구성이 필요하다.

제1장

서론

제1절 연구의 필요성 및 목적

제2절 연구의 내용 및 방법

제3절 연구의 범위 및 용어 정의

제1장 | 서론

제1절 연구의 필요성 및 목적

1. 연구의 필요성

최근 전개되고 있는 기술변화는 제4차 산업혁명의 영향으로 과거와는 달리 인공지능과 빅데이터가 결합되어 기술발전의 영향 범위가 매우 넓게 진행되고 있으며, 또 기술변화의 속도가 너무 빠르다는 것이 특징이 있고, 아울러 이러한 환경변화는 노동시장 및 일(직업)의 세계에 미치는 영향력이 과거와 비교해 볼 때 생각보다 훨씬 더 강력함을 의미한다(김동규 외, 2017).

이러한 기술변화 가속화로 인해 산업계가 근로자에게 요구하는 숙련수요(skill requirement)도 바뀌고 있다. 즉 노동시장이 근로자에게 요구하는 능력은 단편적인 지식이나 기술보다는 직업세계에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처하는 종합적인 능력으로 바뀌고 있으며, 이러한 능력은 소위 ‘역량’으로 불리고 있다. 그리고 역량은 업무와 연결된 창의력, 응용능력, 혹은 문제해결능력과 깊은 관련성을 가지고 있다(이동임 외, 2016). 독일은 이러한 역량을 ‘지식(kenntnisse), 기술(fertigkeiten), 자질(faehigkeiten)

4 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

을 가지고, 이를 기반으로 응용하는 능력'으로 정의하고 있다(「독일연방직업 훈련법」(BBiG) 제1조 제3항).¹⁾

역량에는 크게 2가지 유형이 있다. 예를 들어 전체 직업세계에서 공통으로 요구하는 '공통역량'과 특정 직업세계에서 요구하는 '직업특수역량'으로 구분된다. 먼저 공통역량이란 특정 직업생활과 관련성이 적은 학생/일반인을 대상으로 한 PISA(협력적 문제해결력, 글로벌 역량, 창의적 사고력), TIMSS, PIAAC, K-CESA(의사소통 역량, 정보/자원/기술의 활용 역량, 대인관계 역량, 글로벌 역량, 종합적 사고력, 자기관리 역량 등) 등에서 검증되는 역량을 의미한다.²⁾ 후자인 직업특수역량은 특정 직업과 관련이 있는데, '전자상거래 사무원(독일)' 업무에서의 역량을 예로 들면 다음과 같다(이동임 외, 2019). 즉 Industry 4.0의 영향으로 많은 직종에서 디지털 전환이 이루어지듯이, 전자상거래 직무에서도 직업세계에서 필요로 하는 역량의 강화를 위한 노력으로 '전자상거래 사무원'의 훈련기준 및 출제기준이 새로 만들어졌다. 이 기준은 디지털화로 인한 요구역량을 기술하고 있는데, 대표적으로 IT와 물류 관련 직종에 네트워크적 사고와 우수한 수학적 지식, 테크니컬 및 상업적 스킬을 필요로 하며, 아울러 다른 온라인 솜과의 경쟁을 위한 창의력 역량이 여기에 해당된다. 이렇듯 독일에서는 업무와 직접 연결된 네트워크적 사고 또는 창의력 역량 등은 직업특수역량으로 간주되고 있다.

따라서 이러한 역량의 중요성 때문에 점점 개인의 능력을 평가하는 방법도 다음과 같이 달라지고 있다(시기자 외, 2013). 예를 들어 학교평가의 경우 인지적 능력(이론)은 선택형보다 논술형 문항으로 평가하는 추세이고, 정

1) 독일연방직업훈련법. <https://bit.ly/3sFNtnZ>. 검색일: 2020. 4. 10.

2) 한국직업능력개발원은 공통역량에 해당되는 직업기초능력의 영역과 성취기준을 마련하고(주인중 외, 2010), 대학생 대상의 핵심역량진단(K-CESA)을 수행하고 있다(손유미 외, 2019). 여기서 PISA는 국제 학업성취도평가, TIMSS는 국제수학·과학성취도평가, PIAAC는 국제성인역량평가를 의미한다.

의적 능력(사고력, 문제해결능력 등)은 지필평가보다는 심층면접으로 평가하는 경향이 있다. 그리고 평가도구의 경우 컴퓨터와 인터넷을 이용하여 평가의 효율성을 높이려고 노력하고 있는데, 예를 들어 정보통신기술을 이용하여 정보 및 지식을 찾고, 이를 기반으로 새로운 문제를 창의적으로 해결해 나가는 능력(역량)의 평가가 강조되고 있다. 한편 창의력, 협업능력, 의사소통능력 등 역량평가의 실제성을 살리기 위해 시나리오 게임 시뮬레이션을 기반으로 하는 평가의 적극 활용이 요구되었다(시기자 외, 2013).

한편 기업은 채용과정에서 우수인력을 확보하기 위해 그동안 내부적으로 축적된 인사자료를 이용하여 역량 보유 여부를 검증하는 평가도구를 개발하여 사용하고 있다(김세움, 2019).

하지만 일반 교육평가나 채용평가에 비해 자격검정은 좀 더 보수적으로 접근하는 경향이 있다. 왜냐하면 특히 전국적으로 공신력을 갖는 자격은 표준화된 평가시스템을 가지며, 또 평가의 신뢰도 확보를 중시하고 있어 평가방법의 다양성을 추구하기에 학교평가 및 채용평가에 비해 한계를 가지기 때문이다. 하지만 최근 국가자격 검정에서도 이러한 역량을 평가하기 위한 노력이 일부 진행되고 있다. 예를 들어 단순한 암기형 지식 문항보다는 문제해결형 문항으로 능력을 평가하거나, 또 좀 더 현장에 가까운 환경 속에서 능력평가가 이루어질 수 있도록 컴퓨터 기반 평가(CBT) 및 IT 기반 평가를 활용하는 사례는 오늘날 어렵지 않게 찾아볼 수 있다(예, 보건복지부의 보건의료인 시험 일부). 게다가 국토교통부 자격검정의 경우(예, 항공조종사 등) 실제성을 강조하기 위해 시뮬레이터로 동일한 업무환경을 재현해 사전에 정해진 시나리오에 따라 평가가 이루어진다(제3장).

한편 독일 자격검정은 역량기반 평가를 위해 많은 노력을 하고 있으며, 특히 다양한 직업적 역량, 특히 통합적이고 종합적인 현장업무 중심의 문제

6 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

해결능력을 좀 더 정확하게 측정하기 위해 시나리오 기반의 컴퓨터 시뮬레이션 평가를 시도하고 있다(BMBF, 2015).

이와 같이 기술변화에 대응하여 개인의 능력평가가 현장 혹은 실제와 유사한 환경에서 이루어짐에 따라 현장이 요구하는 역량기반 평가가 조금씩 트렌드화되고 있다. 하지만 국가기술자격의 경우 이러한 대응이 충분하지 못한 실정이다. 그 배경에는 자격종목 수가 많아(542개) 종목 특성에 맞추어 다양한 평가방법을 시도하기에 여러 가지 한계가 있기 때문이다. 예를 들어 (기술사 시험을 제외하고) 1차 필기시험의 경우 객관식 4지택일형, 2차 실기는 필답형 혹은 작업형으로, 다양성이 부족하여 현장의 업무수행능력을 평가하는 데 어려움이 있으며 종목별, 등급별 특성을 반영하기 어려워 적절한 평가가 이루어지지 못하고 있다(시애틀컨설팅, 2019).³⁾ 게다가 문제는행식 출제는 시대의 변화를 반영하지 못하여 산업현장에서 요구되는 능력을 올바르게 평가하지 못하고 있음이 지적되고 있다(장진현, 2016). 특히 기술변화에 민감하지 않은 기초과학 분야의 경우는 출제문항의 수명이 길지만, 기술변화가 빠른 기술 분야의 경우는 출제문항의 수명이 짧으므로 문제는행 방식은 한계가 있다.

따라서 빠르게 전개되는 기술변화에 자격이 대응하기 위해서는 현장에서 발생하는 다양한 상황을 처리하고 해결할 수 있는 종합적인 직업적 역량을 정확히 측정하는 데 있어 기존 문항개발 및 평가방법이 적절하지, 문제가 있다면 무엇인지 정확히 분석하고, 이러한 역량평가가 가능하도록 평가환경을 구축할 필요가 있다.

3) 다만 과정평가형 국가기술자격의 경우는 교육훈련과정 중에서 좀 더 다양한 평가를 할 수 있는 장점이 있다. 하지만 과정평가형 과정을 운영하고 있는 교육훈련기관이 어떻게 내부평가를 하고 있는지 그 수준을 평가했을 때, 기관 전체의 평균이 43.7점(총점 100점 만점)으로 평가의 품질이 미흡한 것으로 확인되었다(시애틀컨설팅, 2018).

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 기술변화의 가속화에 대응하여 우리나라 국가기술자격의 역량평가 방향을 탐색하기 위해 산업계 등의 요구분석을 바탕으로, 현장이 요구하는 역량을 개인이 충분히 보유하고 있는지 여부를 자격검정을 통해 어떻게 정확하게 검증해 낼 것인지에 관한 문항개발 및 평가방법의 새로운 전략을 마련하는 것이다. 아울러 이것이 가능하기 위한 자격검정시스템 구축이 중요하므로, 기존의 국가기술자격 검정시스템을 역량기반 평가 관점에서 진단하고 자격검정 혁신에 필요한 정책과제를 도출하는 것이다.

3. 연구의 질문

- 자격검정 혁신이 왜 필요한가? 검정혁신의 방법은 무엇인가?
 - 기술변화의 가속화는 노동시장에서 직무/직업 변동에 어느 정도 영향을 주고 있는가?
 - 이러한 변화로 인해 근로자에게 어떤 역량이 요구되고 있는가?
 - 이 역량을 잘 검증하기 위한 새로운 능력평가 방법 및 문항개발 방법에는 어떤 것이 있는가?
- 현재 우리나라 자격은 개인의 보유역량을 어떻게 평가하고 있는가?
 - 이러한 출제 및 평가 방법은 현장이 요구하는 역량을 제대로 검증할 수 있는가? 그리고 이는 빠른 기술변화에 대응하여 향후에도 지속 가능하다고 보는가?
 - 출제되고 있는 문항유형(암기형, 해석형, 문제해결형 등)은 역량평가를 하기에 적절한가? 현장에서 발생하는 다양한 사례를 중심으로 문

8 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

향을 만들고 있는가? 이러한 역량기반 평가를 위한 문항개발의 어려움은 무엇인가?

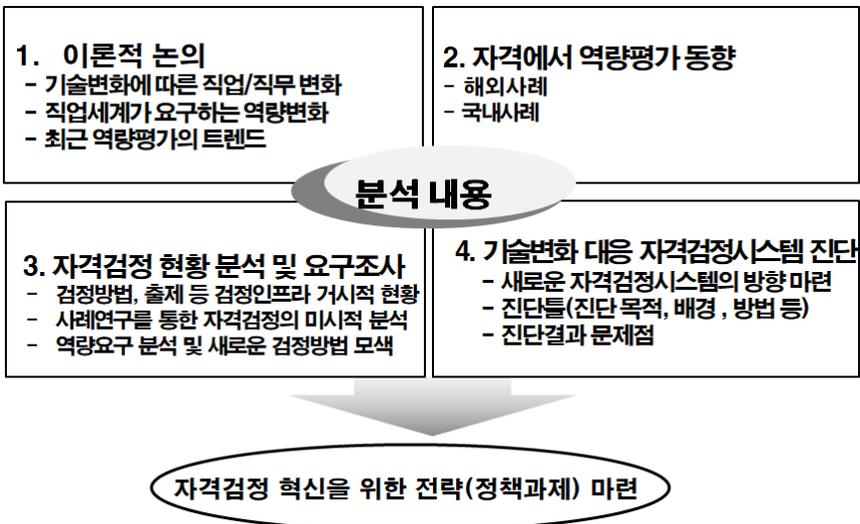
- 외국의 자격검정은 빠른 기술변화에 어떻게 대응하고 있으며, 특히 역량기반 및 기술(technology)기반 평가는 어느 정도이고, 여기서 얻는 시사점은 무엇인가?
- 기술변화의 가속화로 인한 현장의 요구역량에 지속적으로 대응하기 위해 우리나라 자격검정시스템이 개선해야 할 과제는 무엇인가?

제2절 연구의 내용 및 방법

1. 연구의 내용

이러한 연구 목적과 연구의 질문에 기반한 본 연구의 주요 내용은 아래와 같다([그림 1-1] 참조).

[그림 1-1] 연구 내용



자료: 연구자 작성.

첫째, 이론적 논의이다. 빠른 기술변화에 따라 나타나는 산업 및 직업 변동, 그리고 이로 인한 요구역량의 변화를 확인한다. 특히 기술변화가 가속화 되고 지식기반사회로 전환되면서 역량의 중요성이 어느 정도 높아지고 있는지 확인한다. 아울러 이러한 역량을 평가하기 위한 일반적인 능력평가시스템(학교평가, 채용평가 등)이 어떻게 변화하고 있는지, 그 트렌드를 확인한다.

10 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

둘째, 자격제도에서 역량평가 동향을 해외사례/국내사례에서 찾는다. 특히 독일의 경우, 기술변화 가속화에 따라 자격검정이 어떻게 대응하고 있는지, 또 역량기반 그리고 기술기반의 평가는 어디까지 와 있는지, 그리고 이것이 우리에게 주는 시사점이 무엇인지 찾아낸다. 아울러 한국에서도 역량기반 자격검정을 시행하고 있는 대표적인 사례를 개별법 전문직 국가자격을 중심으로 소개한다.

셋째, 역량기반 평가 관점에서 자격검정의 변화 방향을 모색하기 위해 현행 자격의 검정을 시행하는 기관을 대상으로 변화하는 환경에 어떻게 대응하고 있는지 조사분석 한다. 여기서 현재 출제 및 검정 방법의 현황을 파악하고, 또 역량평가를 어느 정도 수행하고 있는지 확인한다.

넷째, 본 연구의 주요 타깃 자격은 국가기술자격이므로 특정 직종의 자격을 선정하여 미시적 사례연구(case study)를 실시한다. 이 사례연구에서는 해당 자격과 관련한 직종의 외부 기술환경의 변화를 살펴보고, 이러한 기술변화가 직무에 어떠한 변화를 가져오는지, 또 이는 어떠한 역량을 요구하는지, 그리고 자격검정은 이것을 어느 정도 반영하여 응시자를 평가하고 있는지(기출문제 분석 등을 통해), 문제는 무엇인지, 개선과제는 무엇인지 등을 분석한다.

다섯째, 역량기반 평가라는 새로운 패러다임의 관점에서 현행 국가기술자격 검정시스템을 진단한다. 이러한 과정에서 역량기반 평가를 위해 기존의 전반적인 자격검정시스템의 문제점이 무엇이며, 새로운 검정시스템이 가능한 조건이 무엇인지 파악한다.

여섯째, 기술변화 가속화에 따른 자격검정의 혁신방향과 세부적인 과제를 마련한다.

2. 연구의 방법

가. 문헌분석

첫째, 자격의 외부환경 속에서 전개되는 다양한 기술과 이 기술이 기존 산업 및 직업세계에 어떻게 영향을 주고 있는지, 이러한 환경이 작업조직 및 요구역량에 어떤 영향을 주는지에 관한 다양한 문헌을 분석한다. 둘째, 기술변화에 따라 개인의 능력평가 방식이 어떻게 변화하고 있는지에 관한 문헌을 분석한다. 셋째, 해외문헌을 통해 주요국의(독일 및 미국) 기술변화에 대응한 자격검정시스템의 변화를 파악한다.

나. 설문조사

본 연구는 역량기반 평가 관점에서 ① 자격검정 현황조사 및 ② 검정혁신에 대한 인식조사(자격검정의 역량기반 평가 요구조사 포함)를 위해 총 2종의 설문조사를 실시한다.

먼저 자격검정 현황조사는 국가전문자격, 공인민간자격을 운영하는 자격검정(시행)기관을 대상으로 검정현황(검정방법, 문제출제, 합격기준), 품질관리, 기술변화에 따른 대응현황 등을 조사한다. 이 조사결과는 제3장의 제1절에서 분석한다.

한편 검정혁신에 대한 인식조사는 교육훈련 전문가 및 ISC 관련 산업체 및 협·단체를 대상으로 자격검정에서 역량기반 평가의 필요성(역량기반 자격검정의 요구)과 아울러 우리나라 자격검정시스템 진단과 개선과제와 관련한 주요 의견을 조사한다. 먼저 산업계의 역량기반 자격검정 요구조사 결과는 제4장의 제2절에서 분석하며, 자격검정시스템 진단과 개선과제에 관한

12 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

의견조사는 제5장 및 제6장에서 분석한다.

본 연구의 설문조사는 전문 조사업체에 의뢰하였고, 상세한 조사기간, 표본 수 등은 다음과 같다.

〈표 1-1〉 설문조사 대상 및 방법

조사목적	조사대상	표본 수	조사기간
자격검정 현황조사	국가전문자격	140개 종목	9. 17. ~ 10. 30.
	공인민간자격	60개 종목	
자격검정 혁신에 대한 인식조사	교육훈련 전문가	68명	8. 10. ~ 9. 10.
	산업체 및 협·단체	181명	

자료: 연구자 작성.

다. 심층 그룹 인터뷰(Focus Group Interview: FGI)

개별법 국가전문자격의 검정을 담당하는 주요 기관을 대상으로 역량기반 평가를 위한 노력을 어느 정도 하고 있는지, 역량평가의 어려움이 있는지, 있다면 개선해야 할 과제는 무엇인지 등에 관해 심층 그룹 인터뷰(FGI)를 한다. 첫 번째 심층 그룹 인터뷰 대상 자격은 보건의료 분야 국가자격이며, 두 번째는 항공기종사자 국가자격이다. 이러한 면대면 FGI를 하기 전에 몇 차례의 자문회의 및 전문가협의회가 선행된다.

〈표 1-2〉 주요 개별법 국가자격 검정기관 FGI

FGI 날짜	장소
2020. 4. 23.	보건복지부 보건의료 분야 국가자격 검정기관: 한국보건의료인국가시험원(서울 광진구)
2020. 5. 14.	국토교통부 항공 분야 국가자격 검정기관: 한국교통안전공단(서울 마포구)

자료: 연구자 작성.

라. 사례연구(case study)

국가기술자격은 542개로 방대하기 때문에 모든 자격을 대상으로 심층적인 역량기반 검정현황에 관한 연구를 하기가 어렵다. 이에 특정 종목을 대상으로 미시적 연구를 수행하여 제대로 된 진단과 함께 개선 방안을 마련하고자 한다. 따라서 본 연구는 국가기술자격 중 자동차정비 종목을 중심으로 사례연구를 실시한다.⁴⁾ 본 연구의 사례연구 분석틀과 방법은 추후 다른 자격의 분석에서도 활용이 가능할 것이다.

본 연구에서 수행한 사례연구의 목적은 자동차정비 자격을 중심으로 이 자격과 관련한 기술의 변화를 확인 → 산업에서 요구하는 역량의 변화를 확인(종합적인 문제해결능력의 요구 확인) → 기존 기출문제를 분석하고 검정방법의 문제점을 진단 → 새로운 출제방식 및 검정방법의 변화에 대한 필요성을 제기하고 개선 방안을 마련하기 위함이다.

마. 국가기술자격 검정시행기관 현장 방문

본 연구가 현장기반 연구가 되기 위해서는 국가기술자격의 검정현황을 정확하게 파악하여야 하므로 실제 국가기술자격 실기시험이 시행되는 검정장을 방문하여 실기시험 현황을 참관하고, 아울러 기관 관계자분들과 간담회를 개최한다. 이는 한국산업인력공단과 사전 협의를 거쳐 진행되는데, 방문 검정장은 대전(방문일: 5월 19일)이며, 종목은 국가기술자격 중 자동차정비 산업기사이다. 이 방문을 통해 현재 국가기술자격 실기시험의 출제현황(내용 및 수준), 검정 시설 및 장비의 현황, 실시시험기관의 애로사항, 개선과제 등을 파악한다.

4) 자동차정비 자격을 선정한 배경은 자동차 산업에서 전 세계적으로 관련 산업 적용 기술이 빠르게 변화할 뿐만 아니라 융합기술의 가속화가 추진되고 있기 때문이다(좀 더 자세한 배경은 제4장 제3절 참조).

14 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

바. 전문가협의회

본 연구를 위해 여러차례 전문가협의회를 개최하였으며 이 중 주요 전문가협의회에서 논의된 이슈를 정리해 보면 다음과 같다.

〈표 1-3〉 전문가협의회 일정 및 주제

회차	날짜	전문가협의회 주제
1차	2020. 2. 26.	학교교육, 수능평가 등 교육평가 관련 최근 이슈 논의
2차	2020. 3. 5.	자동차정비 분야 자격검정 혁신 방안 논의
3차 (서면)	2020. 3. 5. ~ 6.	「국가기술자격법」 신설 이후 국가기술자격의 변천과 제도변화의 배경에 대한 고찰
4차 (서면)	2020. 3. 10. ~ 11.	「국가기술자격법」을 통해 본 국가기술자격 검정방법의 변화 검토
5차	2020. 3. 11.	보건의료인 역량평가 및 검정 방안에 대한 논의
6차	2020. 3. 26.	국가기술자격 자격검정에서 새로운 기술기반 가격 점정방법 도입 시 활용, 문제점, 해결과제 등에 대한 논의
7차 (서면)	2020. 3. 31. ~ 4. 3.	항공조종사 자격검정 현황 파악
8차	2020. 4. 2.	국가기술자격 시험에서 문제해결 중심의 역량평가를 위한 출제 및 평가 방법에 대한 검토
9차 (서면)	2020. 4. 2. ~ 6.	국가기술자격의 검정기준 변화와 시험문제 출제 비용 변화에 대한 검토
10차	2020. 4. 10.	PC 시뮬레이션 기반 평가를 위한 인프라 마련 절차 및 전문가 시스템 구축을 위한 방안 논의
11차	2020. 4. 13.	K-CESA에서의 역량 관련 문항 개발, 평가 절차 및 방법에 대한 논의 및 자격 적용 시 시사점 고찰
12차	2020. 4. 30.	국가기술자격 출제지침, 선제기준 및 절차 논의
13차	2020. 5. 18.	자동차정비 국가기술자격 실기시험 현황과 문제점
14차	2020. 6. 8.	국가기술자격 검정시스템 진단을 위한 배경과 진단내용 자문

〈표 계속〉

회차	날짜	전문가협의회 주제
15차	2020. 7. 2.	국가기술자격 검정시스템 진단방향과 진단범위에 대한 논의
16차	2020. 7. 16.	자동차정비 국가기술자격 검정방법 개선방향 검토
17차	2020. 7. 17.	직업상담사 국가기술자격 검정방법 개선방법 논의
18차	2020. 7. 23.	자동차정비 국가기술자격 출제문제 및 검정 관련 체크리스트 검토
19차	2020. 8. 25.	보건의료 분야 국가자격의 SBT 역량평가 현황 확인
20차	2020. 9. 22.	항공종사자 국가자격의 역량평가 현황 확인

※ COVID-19로 인해 일부 전문가협의회를 서면으로 개최하였으며, 대면회의는 일부 화상회의로 개최함.

자료: 연구자 작성.

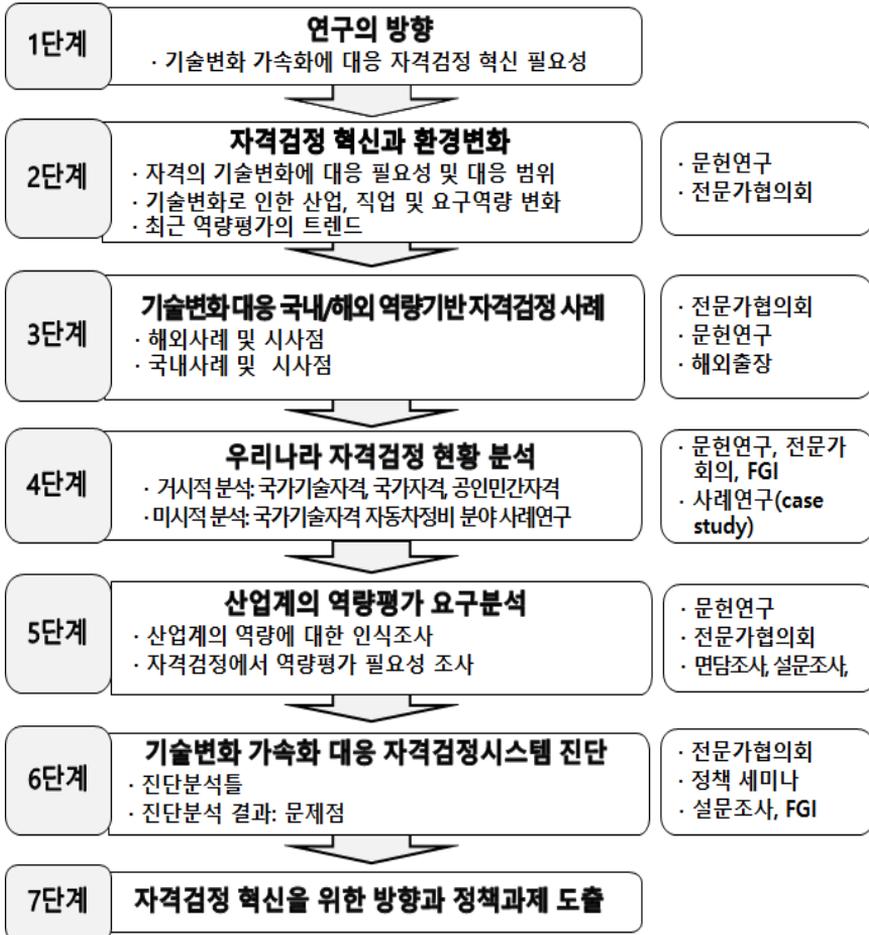
사. 정책세미나

기술변화 가속화에 대응하여 미래 자격검정시스템의 방향과 정책과제를 마련하기 위해 본 연구에서 도출된 정책 개선과제(안)을 가지고 세미나를 개최한다(2020. 10. 21.). 이 세미나를 통해 학계 전문가, 자격 전문가 및 관련 부처(고용노동부) 의견을 수렴하여 최종 보고서를 수정·보완한다.

3. 연구의 절차

지금까지 제시된 연구 내용과 연구 방법을 단계별로 정리해 보면 다음 [그림 1-2]의 연구 절차와 같다.

[그림 1-2] 연구의 절차



자료: 연구자 작성.

제3절 연구의 범위 및 용어 정의

1. 연구의 범위

본 연구의 과제명은 ‘기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신’이다. 여기서 여러 자격을 논의하지만, 좀 더 연구 초점은 국가기술자격(검정형)에 두고 있다. 특히 검정형 국가기술자격에 초점을 두고 있는데 이는 국가기술자격 취득자의 95% 이상이 검정형으로 자격을 취득하기 때문이다.

한편 본 연구에서 언급하는 ‘자격검정’의 범위는 검정기준 마련에서부터 출제기준, 합격기준, 검정방법에 따른 문제출제와 이 문제를 가지고 검정을 시행(검정인프라)하는 프로세스에 한정된다.

2. 용어 정의

본 연구에서 ‘기술변화 가속화’란 지금까지 꾸준히 이루어 온 기술변화에 ‘가속화’라는 용어가 더해져 최근 4차 산업혁명의 영향으로 인한 생산 및 서비스의 디지털화(융합화)를 의미한다.

한편 본 연구의 ‘자격검정 혁신’이란 기술변화 가속화로 업무수행을 위해 기존의 지식, 기술(기능)뿐만 아니라 종합적인 문제해결능력 등이 요구됨에 따라 이 모든 역량을 종합적으로 평가할 수 있는 역량기반 평가를 위한 평가도구 및 평가방법의 변화, 나아가 이것이 가능하도록 하는 자격검정시스템의 변화를 의미한다.

제2장

기술변화 가속화에 따른 자격검정의 외부환경 변화

제1절 기술변화 가속화에 따른 직업(직무)의 변화

제2절 직업세계가 요구하는 역량의 변화

제3절 최근 역량평가의 경향

제4절 소결

제2장 | 기술변화 가속화에 따른 자격검정의 외부환경 변화

기술변화(발전)의 가속화는 1965년 반도체의 집적회로(transistor)에 저장할 수 있는 자료의 양, 즉 집적도가 1년 6개월 내지 2년마다 2배 증가한다는 고든 무어(Gordon Moore)의 연구 결과(무어의 법칙)로부터 50년 동안 컴퓨터의 발전을 촉진하였다(영하이라이터, 2016. 5. 3.). 그러나 집적도의 지속적인 증가는 경제적·물리적 한계에 봉착하였으며, 이러한 반도체의 근본적 한계를 뛰어넘기 위한 혁신이 요구되고 있다. 한편 2020년 5월 미국 IT시장 조사 및 컨설팅 기관인 ‘인터내셔널 데이터 코퍼레이션(International Data Corporation, IDC)’은 2018년 9월, 보고서를 재구성하여 인류가 2019년까지 축적한 데이터(Global Datasphere)가 45제타바이트(Zettabytes, ZB⁵⁾)에서 2025년 175ZB로 약 3.9배 증가할 것이며, 이 중 46%가 공적(public) 클라우드 환경에 축적될 것이라고 전망하였다(Reinsel, D., Gantz, J. & Rydning, J., 2020: 3, 4). 특히 2016년 등장한 ‘4차 산업혁명’으로 인해 데이터를 원동력으로 하여 경제의 모든 영역에서 제품과 기술 간 융·복합, 제조와 서비스의 결합 또는 대체 등 다양한 변화가 동시에 일어나고, 기존 영역은 경계가 파괴되거

5) 1ZB는 1기가바이트(GB)의 1조 배로 175ZB를 모두 DVD에 담아 쌓는다면 지구에서 달까지 닿는 DVD 기둥을 23개 세울 수 있으며, 지구를 222바퀴 돌 수 있다. 그리고 이 자료를 초당 23메가바이트(MB)의 속도로 내려받는다면 18억 년이 소요되고, 세계 인구 모두가 쉬지 않고 받는다면 81일이 소요된다(Reinsel, D., Gantz, J. & Rydning, J., 2020: 7).

22 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

나 새로운 영역으로 대체되는 것이 얼마든지 가능함을 우리는 경험하고 있다.

이에 이 연구에서 ‘기술변화 가속화’는 특정 기술의 변화속도를 의미하는 것이 아니라 기존과는 다른 방식이나 도구를 이용하여 기술(지식)을 습득하거나 기술 또는 장비의 도움을 통해 불가능했던 활동을 할 수 있는 사회로의 진전을 의미한다.

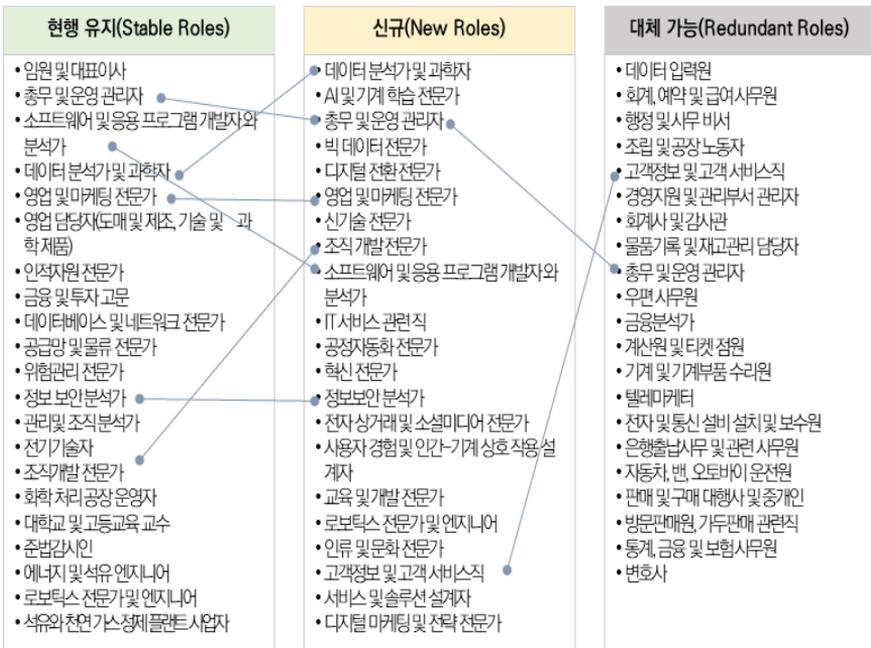
제1절 기술변화 가속화에 따른 직업(직무)의 변화

세계경제포럼(World Economic Forum; 이하 WEF, 2018: 8)의 설문조사 결과에 따르면, 2018년 전체 고용의 48%를 차지하는 일자리(stable roles)는 5년 후인 2022년에도 안정적으로 유지될 것으로 예상된다. 그리고 ‘새로운 일자리(new roles)’는 16%에서 27%로 약 11%p 증가하지만, 구조적 요인으로 감소가 예상되는 일자리(redundant roles)는 31%에서 21%로 약 10%p 감소할 전망이다(그림 2-11 참조). 따라서 ‘새로운 일자리’로 ‘감소될 일자리’를 완전히 상쇄시킴으로써 기술변화 가속화에 따라 현재의 기술을 보완하고 잠재력을 향상시켜 오히려 ‘인력증원’도 가능할 수 있음을 시사한다. 이에 대해 보스턴컨설팅그룹(BCG)은 지식(knowledge), 기술(skills), 능력(abilities), 경험(experience) 등의 유사성을 기반으로 전직 가능성(job transition opportunities)에 대해 분석하고 직종별 직업전환 기회(일자리 규모)를 도출하였다(WEF·BCG, 2018). 요컨대 미국 내 958개의 직업 간 직무 유사성(similarity)⁶⁾을 분석한 결과, 4차 산업혁명 관련 기술의 발전에 따라

6) 보스턴컨설팅그룹(BCG)은 실질적인 직업전환 인력 규모와 경로를 규명하기 위해 실현가능성(viability)과 바람직성(desirability) 기준을 고려하고, 세부적으로는 직종 간 유사성, 교육 수준 및 경험, 고용전망, 임금 지속성을 조건으로 직업전환을 분석하였다(WEF·BCG, 2018).

2026년까지 144만 개의 일자리가 사라지지만, 이 중 140만 개(약 96%)는 재교육과 일자리 전환을 통해 새로운 직업으로의 전환이 가능한 것으로 나타났다. 다만 재교육을 통한 직업전환에는 평균적으로 교육과 일경험이 각각 추가적으로 2년이 필요한 것으로 분석되었다(WEF·BCG, 2018: 10).

[그림 2-1] 기술변화의 가속화에 따른 직업의 변화(예시)



주: ●—●는 한 산업 전반에 걸쳐 수요가 안정적이거나 감소하고 있지만, 다른 산업에서는 수요가 있는 경우를 나타냄.

자료: WEF(2018). Table 3: Examples of stable, new and redundant roles, all industries. p.9.

한편 생산 공정과 도구(장비)의 스마트화, 제품과 서비스의 고도화, 그리고 근무환경의 변화 등은 대표적으로 근로자의 직무를 변화시킨다(김동규·최기성, 2019: 46). 예컨대 공장 자동화와 기계화, 그리고 스마트화로 인해 수동조

24 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

작의 업무가 제어조작 관련 업무로 전환되고, 데이터의 수집, 기록, 비교 등이 스마트센서나 IoT 등으로 즉시적으로 분석됨에 따라 프로그램화 될 수 있는 업무가 줄어들고 있다. 또한 전기자동차나 수소자동차와 같이 제품의 변화에 따라 관련 (서비스)업무에 필요한 지식, 기술, 그리고 도구와 장비 등이 변화함으로써 직무의 변화가 초래될 수 있다. 또한 일본 국토교통성(2020)이 발표한 건설업 부문에서의 ‘인프라 분야의 디지털 전환(インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション)’에서와 같이 재택이나 원격에 의한 재해현장 지원 등과 같은 새로운 근무방식으로 인해 직무가 변화될 수 있다.⁷⁾

[그림 2-2] 기술변화에 따른 직무 변화(예시)

기술적 동인	직무의 변화	변화 형태(예시)
생산 공정의 스마트화	수동조작(manipulating) → 생산설비의 유지(tending), 제어조작	<ul style="list-style-type: none"> 기능과 노하우(know-how)가 요구된 숙련의 데이터화 → 업무 단순화 정밀작업(precision working)의 기계 대체 어려움: 시험진단, 기계수리, 조작, 수동절삭, 제도, 미용 등 발생한 데이터에 대한 이해와 분석, 조치 등 높은 직능수준 요구
도구와 장비의 스마트화	작업자의 육체적 능력 또는 활동 보조	<ul style="list-style-type: none"> 단순·반복적인(정형화된) 업무의 대체(예, 수집, 계산, 기록, 비교 등) 비정형 또는 복잡·심세한 업무 수행(synthesizing, coordinating)
제품과 서비스의 고도화	제품의 정비, 서비스 제공 업무의 변화	<ul style="list-style-type: none"> (예) 자동차 정비의 전기·배터리 관련 업무, 전자장치·소프트웨어 취급 업무 증가 (예) 즉석식(fast food) 판매원의 주문 접수·계산 업무 축소, 무인안내기(kiosk) 작동법 안내
근무환경 관련 기술 발전	원격근무(재택근무, 모바일근무 등) 확산, 플랫폼의 도입	<ul style="list-style-type: none"> (예) 여성 건설기계조종사가 사무실에서 원격으로 포크레인 조정 (예) 행정, 인사 관련 부수적 업무가 사라지고, 영업·자문·상담 등 고객이 있는 현장업무 투입시간 증가

자료: 김동규·최기성(2019). 기술혁신에 따른 산업현장 직무변화 연구. p.46~50을 도식화.

7) 일본 국토교통성(2020). 제2회 국토교통성 인프라 분야의 DX 추진본부. 자료 1.

https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000076.html. 검색일: 2020. 11. 4.

한편 직무내용의 변화는 근로자 숙련도에도 영향을 미친다. 예컨대 새로운 고속런 업무가 증가하는 대신 기존 단순 업무는 기계로 대체된다면, 근로자는 높은 숙련과 전반적인 이해력을 갖추어야 할 뿐 아니라 폭넓은 책임을 지게 될 수도 있고, 단순화된 부분작업을 수행할 수도 있다. 여기서 단순화된 부분작업이 저숙련 단순 직무일 경우에는 저임금을 지급하거나 외주화(outsourcing)가 가능하기 때문에 자동화 추진에 따른 비용과 비교하여 경제적 실익이 적다면 근로자를 대체할 이유가 없을 수도 있다(김동규 외, 2017: 24, 25).

이처럼 과학기술, 특히 디지털 기술 변화의 가속화를 감안한 대부분의 미래 전망에서는 근로자에게 단순 반복적인 직무에서 보다 창의적이고 종합적이며 관리적인 인간 고유의 능력에 대한 요구가 증대되리란 분석이 지배적이다.

제2절 직업세계가 요구하는 역량의 변화

맥클랜드(McClelland, D. C., 1973)는 인적자원관리 측면에서 역량(competence)을 체계화하였는데, 그는 역량은 고성과자의 행동을 설명하는 내적 특성이며, 직무수행의 결과인 성과(performance)는 지능검사보다는 역량검사로 평가하는 것이 의미가 있다고 주장하였다. 이에 보야티스(Boyatzis, R. E., 1982: 21, 35)는 성과는 동기(motives), 특성(traits), 자아상(self-image)과 사회적 역할(social roles), 기술(skills) 등 개인적 역량(competencies) 이외에도 조직환경(organizational environment), 일의 특성(demands and requirements of a specific jobs)을 고려해야 한다고 주장하였다. 그리고 스펜서와 스펜서(Spencer, L. M. & Spencer, S. M., 1993: 9~11)는 역량(competency)의 5가지 유형을 동기(motives), 특성(traits), 자기개념(self-concept), 지식(knowledge), 기술(skill)별로 정의하고, 지식과 기술은 상대적으로 표면으로 드러나 눈에 보이지만, 나머지 3가지는 개인의 내면 특성으로 감추어져 있고 개발하기 어렵다고 주장하였다.

한편 박우성(2002: 10)은 스페로(Sparrow, P. R., 1996)의 3대 역량⁸⁾ 구분을 언급하면서 조직역량(organisational competences)과 개인역량(behavioural competencies)이 서로 다른 영역이긴 하지만 서로 관련되어 있음을 확인하였다. 이에 두 역량을 각각 강화하면서도 전략적으로는 두 역량을 연계하는 것이 중요하며, 이에 인적자원관리에서 직무나 직군의 공통역량과 함께 조

8) 스페로(Sparrow, P. R., 1996: 26)는 역량을 관리역량(management competences), 행동역량(behavioural competences), 조직역량(organisational competences)으로 구분하였는데, 관리역량은 직업 또는 부문의 지식, 기술, 태도로 정의되며, 행동역량은 개개인이 직업, 역할(role), 또는 조직의 맥락에서 투입하는 행동 레퍼토리오이고, 조직역량은 기업 성과와 연계된 조직의 자원(resources)과 능력(capabilities)으로 정의된다. 박우성(2002: 10)은 행동역량을 개인역량이라 하였다.

직역량을 통합적으로 설계하는 것이 역량중심의 인적자원관리라고 언급하였다. 즉 조직역량과 개인역량은 분석의 수준은 다르지만 조직 차원의 거시적 방향성과 개인 차원의 미시적 실행성이 통합적으로 인식될 수 있도록 해야 한다는 의미이다(김현주, 2003: 127).

[그림 2-3] 역량의 개념 정의와 발전 과정

1970년대	<ul style="list-style-type: none"> • 전통적인 학업, 적성 검사 혹은 성취도 검사의 한계를 지적하면서 ‘역량’ 개념 사용(McClelland, 1973) *전문 지식보다는 직무의 핵심적 성공요소와 연관된 구체적 직무수행능력을 강조
1980년대	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 미국 기업들이 ‘효율적인 관리’에 많은 관심을 기울이게 되었고, 학자들은 ‘관리자들의 역량’에 대해 본격적인 연구를 시작 • McClelland의 역량 연구를 관리자 영역으로 확장하여 어느 업무에서나 일관성 있게 나타나는 21개의 우수한 관리자 역량 모델을 제안(Boyatzis, 1982)
1990년대	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 개인수준을 넘어서, 조직 전략과 연결되며, 역량개념이 통합적인 개념을 띠면서, 인사관리 전반에 그 영향을 미치기 시작 • 핵심 역량(core competencies)의 개념을 제안, 역량을 개인수준의 역량이라기보다는 조직의 경쟁 전략의 설계구성 요소로 봄(Hamel & Prahalad, 1990) • 역량에 관한 모델(iceberg model) 개발, 286개 역량모델 연구를 통해 공통적인 competency 추출 (Spencer & Spencer, 1993) • 역량을 조직역량(핵심역량), 관리역량, 개인역량(직무역량)등 3가지로 구분(Sparrow, 1996) • 역량 관련 전문가의 의견을 종합하여 역량 정의(Parry, 1996) *개인 업무의 주요한 부분들에 영향을 미치고, 업무수행과 높은 상관을 가지며, 조직에서 널리 받아들여지는 준거나 기준에 따라 관찰 및 측정이 가능하며, 훈련과 개발을 통하여 개선될 수 있는 지식-기술-태도의 집합체 • 역량모델에 대한 검증방법 소개와 타당성 있는 역량모델이 인사관리 전 분야에서 효과적으로 사용됨을 주장, 이를 위해서 역량 행동지표의 중요성을 강조(Lucia & Lepsinger, 1999) • 역량은 측정가능하고, 업무와 관련되고, 개인의 행동적 특징에 기초한 특성 또는 능력으로 업무지식역량(can-do competency)와 업무의지역량(will-do competency)으로 구분하였으며, 직무분석과 역량모델을 개념적으로 구분(Schippmann, 1999)
2000년대	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 조직의 전략적 인재개발과 연계하여 민간, 공공부문의 여러 조직에서 역량모델을 구축하고 이에 기반한 인재개발활동을 지속

자료: 인사혁신처 국가공무원인재개발원 누리집(<http://nhi.go.kr>) 역량의 이해 > 역량의 도입배경 및 발전과정(<https://bit.ly/2AZywa0>. 검색일: 2020. 4. 22.)을 인용하되, 권혁인·이재화(2014: 224)을 참고(Parry, 1996)하여 보완함.

인적자원관리 측면에서의 '역량'에 대한 관심이 교육 분야에서 시작되었는데, OECD의 DeSeCo(Definition and Selection of Competencies) 프로젝트(1997~2003)로부터이다. DeSeCo 프로젝트는 개인적 삶(successful life)과 잘 작동하는 사회(well-functioning society)를 위한 '역량'을 규명하고자 3대 핵심역량(key competencies) 범주를 구성하였다. 여기에는 언어나 기술 등 다양한 소통도구의 활용능력(use tools interactively), 이질적 집단에서의 상호작용능력(interact in heterogeneous groups), 자율적인 행동능력(act autonomously)이 포함된다. 이 프로젝트는 스위스의 주도로 실행되었으며, 청년층의 역량수준을 측정하기 위한 국제학업성취도평가(PISA)와 연계되었다.⁹⁾ 최근 OECD는 DeSeCo 프로젝트의 후속 작업으로 'Future of Education and Skills 2030' 프로젝트를 통해 미래사회에 필요한 핵심역량의 의미와 방향을 재정립하고 미래교육의 모습을 제시하는 연구를 추진하고 있다. 이 프로젝트는 21세기 학생들에게 필요한 지식(knowledge), 기술(skills), 소양(attitudes), 그리고 가치(values)에 대한 공통적인 이해의 구축을 목표로 하고 있다. 이에 역량은 단순한 '기술(skills)' 이상이며, '기술'은 역량을 발취하기 위한 전제(prerequisite)로 정의하였다(OECD, 2019: 25). 또한 역량의 범주는 모든 사람의 '핵심역량(key competencies)'을 제시했던 'DeSeCo' 프로젝트와 달리 학생이 가져야 할 '변혁적 역량(transformative competencies)'을 강조하였다. '변혁적 역량'이란 학생들이 사회에 기여하고 성장하며, 또한 더 나은 미래를 위해 요구되는 '새로운 가치 창출(creating new value)', '긴장과 딜레마 조정(reconciling tensions and dilemmas)', '책임 갖기(taking responsibility)' 등을 의미한다(OECD, 2019: 16).

9) OECD 누리집. Definition and Selection of Competencies(DeSeCo) <https://bit.ly/3iBYcK2>.
 검색일: 2020. 10. 6.

〈표 2-1〉 ‘변혁적 역량(transformative competencies)’의 의미(OECD)

변혁적 역량	의미
새로운 가치 창출	기존 지식을 새로운 지식으로 창조하기 위해 적응력(adaptability), 창의력(creativity), 호기심(curiosity), 개방성(open-mindedness)을 기반으로 다른 사람과 함께 협업함.
긴장과 딜레마 조정	모순되거나 양립할 수 없는 생각(ideas), 논리(logics), 입장(positions) 사이의 상호 관련성을 고려하여 보다 통합적으로 생각하고 행동함. 즉 시스템적으로 생각하는 사람(systems thinkers)이 되는 법을 배움.
책임 갖기	위 두 역량의 전제로 본인의 경험과 개인적 그리고 사회적 목표, 배우고 들은 것, 옳고 그름 등에 비추어 본인의 행동을 평가하여 반영함.

자료: 이상은 외(2018). OECD 교육 2030 참여 연구. 〈표 IV-3〉(p.91)의 원문 OECD(2018). The Future of Education and Skills: Education 2030. p.5~6.을 활용하여 보완함.

한편 OECD는 인적역량(skills)¹⁰⁾에 대한 적절한 투자가 없다면 개인은 약자로 머물 수밖에 없고, 기술의 진보도 경제성장으로 연계되지 않아 지식에 의존하는 국제사회에서 국가는 경쟁력을 잃게 된다고 분석하였다. 그러면서 인적역량이 21세기 경제의 글로벌 통화가 되었으나, 이는 노동시장의 요구가 변화하고 사용하지 않는 인적역량이 퇴보하면서 가치를 잃어버릴 수 있다고도 하였다(OECD, 2012/2013). 이에 OECD의 ‘국가 인적역량 전략(National Skills Strategy)’ 프로젝트는 각국의 인적역량 관련 장단점을 파악할 수 있도록 △아동기에서 성인기까지 적절한 인적역량의 개발, △노동시장에서의 인적역량의 활성화, 그리고 △사회경제적 측면에서의 인적역량의 효과적 활용을 축으로 분석틀을 제공한다(OECD, 2015/2015: 1).

10) 인적역량 전략(skill strategy) 프로젝트와 관련한 2010년 상반기 회의 결과에서 ‘인적역량(skill)’의 의미에 관한 회원국의 의견에 대한 OECD 사무국의 답변을 살펴보면, 협의의 skill이 아니라 지식(knowledge), 기술(skills), 소양(attitudes)을 포함하며, 이는 실제 competency와 동일한 개념이라고 밝히고 있다. 다만 skill이라는 용어를 사용한 것은 회원국 중 아직 competency라는 용어에 익숙하지 않은 국가가 있기 때문에 쉽게 소통하기 위한 정치적 배경에 따른 것이라고 답변하고 있다(한국 교육개발원 국제협력팀, 2010: 52).

[그림 2-4] OECD 교육 2030 프로젝트에서의 역량의 의미

	DeSeCo(1997-2003)	Education 2030(2015-)
미래 사회의 도전	<ul style="list-style-type: none"> • 급속한 기술의 발달과 변화 • 사회의 다양화 • 사회의 글로벌화 	<ul style="list-style-type: none"> • (환경) 기후 변화 및 천연자원의 고갈 • (경제) △과학과 기술, 특히 생체-기술과 인공지능의 혁신, △국제적 경제체계의 불확실성과 경제적 위기에 대한 우려, △빅데이터의 창출·사용·공유 및 이에 따른 사이버 안전과 사생활 보호 문제 • (사회) △이민, 도시화, 사회적·문화적 다양성 증가, △생활수준과 삶의 기회 불평등 확대, △ 정부 불신, 전쟁과 테러 위협의 증가
역량의 목표	개인과 사회의 '성공(success)'	개인과 사회의 '참살이(well-being)'
역량의 정의	특정 맥락 의 복잡한 요구를, 지식 과 인지적·실천적 기능 뿐만 아니라 태도·감정·가치·동기 등과 같은 사회적·행동적 요소를 동원 시킴으로써 성공적으로 충족시키는 능력	복잡한 요구를 충족시키기 위해 지식, 기술, 소양과 가치 를 동원하는 능력 <ul style="list-style-type: none"> • 지식: 학문적, 간학문적, 인식론적, 절차적 • 기술: 인지적·메타인지적, 사회적·정서적, 신체적·실천적 • 소양과 가치: 개인적, 지역적, 사회적, 국제적
역량의 특징	' 핵심(key) ' 역량 <ul style="list-style-type: none"> • 경제적 활동에 중요한 역할을 하고, 개인적이고 사회적 유익을 야기할 수 있는 것 • 특정 분야만이 아니라 삶의 광범위한 맥락에 걸쳐 적용될 수 있는 것 • 모든 개인에게 중요한 것 	' 변혁적(transformative) ' 역량 <ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 삶의 모든 영역에서 적극적으로 참여하면서 보다 나은 방향으로 영향을 미치려는 책임의식 • 학생들이 혁신적이고 책임감 있으며 의식적인 사람이 되는 데에 필요한 것
역량의 범주	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 도구들을 상호작용적으로 사용하기 • 이질적인 집단에서 상호작용하기 • 자율적으로 행동하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 가치 창출하기 • 긴장과 공지를 조정하기 • 책임감 갖기
역량의 핵심	성찰(reflectiveness)	학생 행위주체성(student agency)

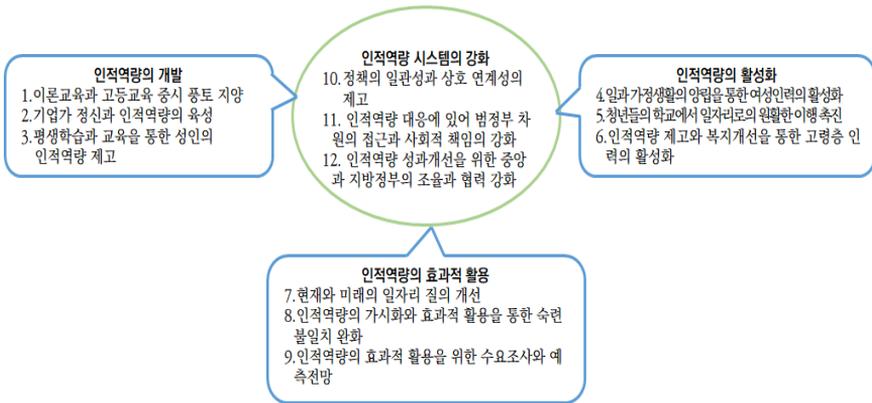
자료: 최수진(2019). 'OECD 교육 2030' 프로젝트, 학교교육에서 역량교육의 의미와 방향을 다시 세우다. [그림 1](p.2), [그림 2](p.3) 종합 정리.

OECD는 인적역량(skills or competences)을 '학습할 수 있는(be learned) 지식(knowledge), 특성(attributes) 그리고 능력(capacities)의 묶음'으로 정의한다. 즉 인적역량은 개개인이 어떤 활동이나 업무를 성공적이고 일관적으로 할 수 있게 하며 학습을 통해 축적되고 확장될 수 있다. 그리고 주어진 시점에서 경제가 활용할 수 있는 역량의 총합은 한 나라의 인적자본(human capital)을 형성한다(OECD, 2012/2013: 12).

OECD의 인적역량 전략(Skills Strategy)은 정규 교육훈련 또는 취득한 자

격증이나 졸업장으로 평가하던 전통적인 방식에서 생애 전반에서 습득하여 사용하고 유지하다가 잃어버리기도 하는 보다 넓은 관점으로 역량을 바라보는 것이다. 이는 개인이 노동시장에서 성공하고 사회적 성과를 높이는 데 기여하여 결국 보다 통합적이고 포용적인 사회를 구축하기 위해 필요한 경성(hard) 역량뿐만 아니라 연성(soft) 역량도 모두 포함한다(OECD, 2015/2015: 1).

[그림 2-5] 우리나라의 인적역량 도전과제(OECD, 2015/2015)



자료: OECD(2015/2015). OECD Skills Strategy Diagnostic Report Korea. p.16. (국문) p.2를 약간 변형하여 작성.

여기서 경성 역량은 정량화하기(quantify) 쉽고 가르칠 수 있는(teachable) 역량 또는 역량 집합(skill sets)을 말하며, 일반적으로 학교에서 교과서나 훈련 교재를 통해, 또는 현장에서 배울 수 있다.¹¹⁾ 대표적으로 외국어 능력, 학위(면허), 기계조작능력, 컴퓨터 프로그래밍 능력 등이 해당한다. 반면에 연성 역량은 정량화하기 어려운 주관적인 역량으로 대인관계기술(people skills or interpersonal skills)이라 알려져 있으며, 타인과의 관계를 맺고 상호

11) Doyle, A.(2020). Hard Skills vs. Soft Skills: What's the Difference?의 내용을 정리하였다.
<https://bit.ly/2XwE7Og> 검색일: 2020. 4. 14.

32 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

작용하는 방법과 관련되어 있다. 여기에는 의사소통능력, 융통성(flexibility), 동기부여, 인내, 설득, 문제해결능력, 팀워크, 시간관리능력, 노동윤리(work ethic), 자기조절능력, 자기효능감, 고차원적 사고능력 등이 포함된다. 그런데 연성 역량은 증명하기가 쉽지 않은데, 예를 들면 ‘프로그램 언어’를 할 수 있는 사람을 구할 때 학점이나 해당 프로그램 언어를 이용해서 만든 프로그램을 제시할 수는 있지만, 노동윤리나 다른 연성 역량은 경성 역량과 같이 정량화하여 증명하는 것이 어렵기 때문이다.¹²⁾

[그림 2-6] OECD skill strategy 프로젝트에서의 역량의 의미

Skills (competencies)	<ul style="list-style-type: none"> • 학습될 수 있고, 개인들이 어떤 활동이나 작업을 성공적으로 일관성 있게 수행할 수 있게 하며, 학습을 통해 개발하고 확장시킬 수 있는 지식, 특성 및 능력들의 집합 • 정규 교육과 훈련 또는 획득한 자격증-졸업장뿐만 아니라 평생에 걸쳐 획득하고 사용하고 유지하는 (그리고 상실하는) 역량까지 포함 • 경성(hard) 역량과 연성(soft) 역량을 모두 포함 		
정책수단	인적역량 개발 (skills development)	인적역량 활성화 (skills activation)	인적역량 활용 (skills use)
정책의제	인적역량의 양과 질	인적역량의 노동시장 공급	인적역량의 효과적 활용
단 계	학령기, 성인	노동시장 진입 단계	고용
목 표	취학을 제고	경제활동참가율 제고	양질의 일자리 확대
중점분야	<ul style="list-style-type: none"> • 일반교육 • 직업기술교육훈련 • 평생교육 	<ul style="list-style-type: none"> • 청년 취·창업 • 여성 일가정 양립 지원 • 노령인구 재취업 	<ul style="list-style-type: none"> • 고용조건 개선 • 자격체계 강화 • 미래 인적역량 수요 예측
정책과제	<ul style="list-style-type: none"> • 인적역량 수요 분석 • 교육훈련제도의 효율화 • 평생학습 장애요인 제거 • 교육의 질 제고 • 교육기회의 형평성 증진 • 이민자의 입학 제한 완화 • 유학생의 체류 장려 • 역이민 촉진 • 국경을 초월하는 교육 촉진 • 해외의 인적자원 개발 투자 	<ul style="list-style-type: none"> • 비경제활동 사유 파악 • 급진적 유인 제공 • 노동시장참여 비경제적 장애요인 극복 • 재교육 및 숙련화 병행 • 조기퇴직 억제 • 두뇌 유출 저지 	<ul style="list-style-type: none"> • 재직자인적역량 활용 극대화 • 경영혁신을 통한 인적역량 활용 강화 • 투명성 및 정보 공유 • 지역노동시장간 유동성 촉진

자료: OECD(2012/2013). 보다 나은 일자리와 삶을 위한 숙련 향상 숙련정책에 대한 전략적 접근 (p.5)과 양혜경(2017). OECD 스킬(Skill)전략과 개발협력으로의 확산(p.9)을 종합 정리.

12) 연성 역량은 면접 과정에서 관련 경험을 적절히 이야기하여 관련 자질을 갖고 있음을 증명하는 (demonstration) 것이 가장 현명하다. Doyle, A.(2020). <https://bit.ly/2XwE7Og>. 검색일: 2020. 4. 14.

‘제4차 산업혁명’의 세계적 관심을 환기시킨 세계경제포럼에서 제시했던 미래 근로자의 필요역량에는 ‘연성 역량’과 ‘경성 역량’이 혼재되어 있다.¹³⁾ 그리고 교육 부문의 PISA(협력적 문제해결력, 글로벌 역량, 창의적 사고력), TIMSS, K-CESA(의사소통 역량, 정보/자원/기술의 활용 역량, 대인관계 역량, 글로벌 역량, 종합적 사고력, 자기관리 역량 등) 등에서 검증되는 역량도 공통역량(연성 역량)에 해당된다.¹⁴⁾

〈표 2-2〉 근로자의 요구역량(skills) 변화(2015~2020/2018~2022)

2015년	2020년	2018년	2022년	
			증가	감소
복합적 문제해결력	복합적 문제해결력	분석적 사고력 및 혁신 역량	분석적 사고력 및 혁신 역량	손 기민성, 인내력, 정확성
다른 사람과의 협업	비판적 사고	복합적 문제해결력	능동적 학습(설계) 역량	기억력, 언어, 청각, 공간 역량
사람관리	창의성	비판적 사고력 및 분석력	창의성, 독창성 및 주도성	금융 및 물적 자원관리 역량
비판적 사고	사람관리	능동적 학습(설계) 역량	기술 설계 및 프로그래밍	장비 설치 및 유지관리 역량
협상	다른 사람과의 협업	창의성, 독창성 및 주도성	비판적 사고력 및 분석력	읽기, 쓰기, 수학, 적극적 듣기 역량
품질관리	감정지능	신뢰성	복합적 문제해결력	인사관리 역량

〈표 계속〉

13) 세계경제포럼(WEF, 2016. 1. 19: 2018)은 2015년 기준으로 2020년에 필요한 근로자의 핵심역량으로 복합적 문제해결능력(complex problem solving skills)을 제시하였으며, 2018년 기준으로 2022년에는 단순 반복적 역량과 기초 수준의 관리역량 등은 지속적으로 감소하고, 고도의 인지역량을 포함하는 인간 고유의 역량(연성 역량에 해당)과 전문적 기술 활용 역량(경성 역량)은 수요가 증가할 것이라고 예상하였다.

14) 정형화된 문제해결은 기계로 대체되고 창의력이나 고도의 전문성을 발휘하는 고부가가치 업무에 집중하기 위한 미래역량으로 제시되었던 문제 인식 역량, 대안 도출 역량, 기계와 협업·소통 역량 등 3대 미래역량, 11대 세부역량(미래창조과학부 미래준비위원회 외, 2017: 122)도 미래 직업세계의 공통역량이라고 볼 수 있다.

34 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

2015년	2020년	2018년	2022년	
			증가	감소
서비스 정신	판단과 의사결정	감성지능(EI)	리더십 및 사회적 영향력	품질관리 및 안전관리 역량
판단과 의사결정	서비스 정신	이성적 판단력, 문제해결력	감성지능(EI)	협업 및 시간관리 역량
적극적 듣기	협상	리더십 및 사회적 영향력	이성적 판단력, 문제해결력	시각, 청각, 말하기 역량
창의성	인지적 유연성	협업 및 시간관리 역량	시스템 분석 및 평가 역량	장비 사용, 모니터링 및 조정 역량

주: 2015년/2020년은 WEF(2016.1.19.), 2018/2022년은 WEF(2018)을 인용(번역)

자료: WEF(2016.1.19.). <http://bit.ly/2Zp34tC>. 검색일: 2019. 4. 21.

WEF(2018). Table 4: Comparing skills demand, 2018 vs. 2022, top ten. p.12.

또한 우리나라 산업현장에서 필요한 직무능력을 표준화한 국가직무능력 표준(National Competency Standard, NCS)에서는 10개 영역 34개 하위영역으로 세분화되는 ‘직업기초능력’이 연성 역량에 해당하며,¹⁵⁾ 해당 직무 분야에 필요한 특정 전공능력인 ‘직무수행능력’은 경성 역량으로, 2020년 6월 12일 기준(고용노동부고시 제2020-89호, '20. 6. 12.) 대분류 24개, 중분류 80개, 소분류 257개, 세분류 1,022개로 체계화되어 있다. 그런데 우리나라의 경우 ‘한국형 국가역량체계(KQF: Korean Qualifications Framework)’에서는 ‘Qualification’을 ‘역량’으로, NCS에서는 ‘Competency’를 ‘직무능력’으로 번역하고 있다. 여기서 ‘Qualification’은 자격증의 의미를 넘어 역량을 갖추어 나아가는 과정 또는 자격을 취득하게 되는 과정, 즉 과정적인 의미를 내포하고 있다. 반면 KQF는 다양한 수단을 통해 취득한 능력에 대

15) 국가직무능력표준 직업기초능력은 2003년부터 10개 영역으로 설정하였고, 하위역량과 역량별 표준을 개발하였으며, 2007년까지 10개 영역에 대해 교수자와 학습자가 활용할 수 있는 교재를 개발하여 보급하였다(박철우 외, 2020: 1).

한 수준을 체계화한 것으로 결과적인 의미와 과정적 의미를 모두 포함하고 있다(박용호 외, 2015: 13). 따라서 자격평가가 그동안 경성 역량에 초점을 맞춰 진행되었다면, 현재 그리고 미래의 자격평가는 4차 산업혁명 시대에서 강조되는 연성 역량까지도 동시에 종합적으로 평가할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 특히 이 두 역량은 분리하여 측정되는 것이 아니고, 실제 업무의 맥락에서 상황에 대응하고 처리할 수 있도록 통합적으로 평가되어야 한다.

앞서 OECD 인적역량 프로젝트에서도 살펴보았듯이, 역량이 개인, 사회, 국가에 미치는 영향이 지대하기 때문에 개인의 학습을 통한 역량개발과 함께 노동시장의 역량수요에 맞춰 제때에 필요역량을 공급하는 것은 국가 차원에서도 중요하다. 한편 노동시장에서 근로자의 역량에 대한 요구는 지속적으로 변화하기 때문에 근로자가 과거 습득한 역량은 퇴화될 수 있으며,¹⁶⁾ 역량을 적절하게 사용하지 않을 경우에는 역량이 소멸될 수도 있기 때문에 지속적인 역량의 개발이 필요하다. 또한 노동시장에서 요구되는 역량의 적절한 공급을 위해 역량의 활용을 극대화하고 역량의 원활한 활용을 지원하는 시스템 구축도 필요하다.¹⁷⁾

16) 경성 역량은 기술적이고 직업 특성이어서 산업 간 또는 산업 내에서의 전이성(transferability)에 한계가 있다. 그리고 경성 역량은 초기 역량이 50% 감소하는 데 걸리는 시간인 반감기(half-life)가 5년에 불과하며, 특히 소프트웨어엔지니어는 12~18개월마다 재훈련을 받아야 하고, 이는 마케팅, 영업, 제조업, 법률, 회계, 금융 관련 직업에서도 요구된다(Deloitte, 2017:30).

17) OECD 사무총장 앙헬 구리아(Angel Gurría)는 2012년 ‘인적역량 전략(Skills Strategy)’ 프로젝트를 착수하면서 “인적역량은 21세기 경제의 글로벌 화폐가 되어 왔다(Skills have become the global currency of the 21st century economies)”고 말하였다. OECD(2012. 5. 12.). OECD launches Skills Strategy to boost jobs and growth. <https://bit.ly/35Nh9nZ>. 검색일: 2020. 4. 22.

제3절 최근 역량평가의 경향

OECD의 DeSeCo 프로젝트는 초·중등학교 교육에서 학생의 '역량'을 신장시키기 위한 교육과정, 교수·학습, 평가의 방향에 대한 논의를 촉발하는 계기가 되었다(이정우 외, 2016: 3). 이렇게 학교교육을 통해 적절하게 개발된 역량은 노동시장에서 활성화되고 사회경제적으로 효과적으로 활용되어야 한다. 이런 측면에서 본 절에서는 초·중등학교에서의 역량평가, 그리고 대학수학능력시험, 대학교, 구직(채용) 단계에서의 역량평가에 대해 살펴보고자 한다.

1. 학교에서의 역량평가

우리나라에서 교육과정 문서를 학생의 수행과 관련된 성취기준(academic achievement standards) 중심으로 기술하는 흐름은 7차 교육과정(1997. 1. ~ 2009. 2.)부터 나타나기 시작하였다.¹⁸⁾ 특히 '2015 개정 교육과정'에서 처음으로 명시적으로 자기관리 역량, 창의적 사고 역량, 지식정보처리 역량, 공동체 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량 등 6개 '핵심역량'을 제시하고, 이를 교과 교육과정에 반영하기 위해 교과별 '교과역량'을 선정하도록 하였다.

18) 7차제의 전면적(일률적) 교육과정 개정 이후 수시적(부분적) 개정이 이루어졌으며, 2007 개정 교육과정, 2009 개정 교육과정, 2015 개정 교육과정을 통해 교육과정이 개정되었다.

〈표 2-3〉 2015 개정 교육과정의 핵심역량

핵심역량	의미
자기관리 역량	자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 능력
지식정보처리 역량	문제를 합리적으로 해결하기 위해 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 능력
창의적 사고 역량	폭넓은 기초지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 능력
심미적 감성 역량	인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 발견하고 향유할 수 있는 능력
의사소통 역량	다양한 상황에서 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 능력
공동체 역량	지역, 국가, 세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 능력

자료: 교육부(2016). 2015 개정 교육과정. 질의응답 자료. p.3.

특히 2015 개정 교육과정에서의 학생평가는 학습 결과 및 학습 과정을 평가하여 학생의 성공적 학습을 지원하는 것이 평가의 목적임을 분명히 하였다. 즉 '학습결과에 관한 평가'가 아닌 '학습을 위한 평가'를 통해 학생으로 하여금 주도적으로 교실수업에 참여하도록 하고, 수업과 연계한 과정중심 평가를 통해 학생의 성장을 지원한다는 것이다. 역량이 지식(knowledge), 기능(skill), 가치(value) 또는 태도(attitude)의 총합이라는 점에서, 인지적 능력과 정의적 능력¹⁹⁾에 대한 균형 있는 평가를 강조하고 있기도 하다(교육부, 2015: 34). K(지식), S(기능), A(소양)의 총체적 발휘를 통해 스스로 문제를

19) 교육현장에서 학습목표를 수립할 때 인지적 영역(cognitive domain), 심동적 영역(psychomotor domain), 정의적 영역(affective domain)을 고려하여 수립한다. 인지적 영역은 논리, 지식, 개념, 원리, 전략 등을 말하고, 심동적 영역은 신체능력, 움직임 등을 말하며, 정의적 영역은 감정이나 가치, 태도 등 보이지 않는 것을 포함한다. 그러나 정의적 요소들은 수업 중에 눈에 보이지 않게 발현되는 경우가 많고, 특히 상호작용이 동시다발적으로 일어나는 상황에서 교사가 이를 파악하여 평가와 피드백을 제공하는 것은 매우 어려운 일이다(이인화 외, 2017: 112).

발견하여 해결함으로써 핵심역량을 발전시킬 수 있기에 ‘핵심역량 신장을 위한 평가’²⁰⁾가 이루어질 경우 지식이 중시되는 교과(과학)는 균형적인 K, S, A에 대한 학습을 유도할 수 있고, 다른 교과를 공부하는 데 활용되는 교과(국어, 영어)는 기능에 대한 편중을 방지할 수 있다(이인화 외, 2017: 111). 이와 관련한 연구는 2015 개정 교육과정 적용 이후 교과역량을 중심으로 수행평가를 개발하는 방향으로 추진되었다.

한편 초·중등 학교교육 성과 종단조사 체제 구축을 위한 연구(김경희 외, 2017: 2018)에서는 국어, 수학 교과와 교과역량 연계형 핵심역량, 문제해결 역량, 사회·정서적 역량²¹⁾을 측정하는 문항을 개발하였다. 핵심역량과 문제해결 역량 평가문항은 서답형과 선다형으로 구성되었으며, 사회·정서적 역량은 시나리오와 자기보고식 응답형태의 문항이었다. 예를 들어 수학의 예시 문항은 선다형과 서술형으로 개발되었는데, 기존 학업성취도 평가문항과 달리 교과역량이 평가될 수 있도록, 서술형에서는 창의·융합 역량에 대한 평가를 시도하였다(김경희 외, 2017: 204).

20) 이인화 외(2017: 19, 20)는 학교교육이라는 제약과 교실수업과 평가의 맥락을 고려할 때 핵심역량을 그 자체로 가르치는 일은 현실적으로 어려우므로, 핵심역량 그 자체를 직접 평가하는 ‘핵심역량 평가’와 구분되는 ‘핵심역량 신장을 위한 평가’를 사용하였다. 요컨대 ‘핵심역량 신장을 위한 평가’는 교육과의 연결성 속에서 핵심역량을 학습하고, 그 과정 및 결과를 평가하여 학생의 핵심역량을 갖도록 하는 평가라 할 수 있다.

21) OECD는 세계 주요 도시 학생들의 사회정서 역량 수준과 실태를 파악하고 그 영향요인을 규명하기 위해 ‘교육과 사회진보(Education and Social Progress, ESP)’ 프로젝트의 일환으로 2017년부터 ‘사회정서 역량 연구(The Study on Social and Emotional Skills, SSES)’를 4개년 계획으로 실시하고 있다(김미숙 외, 2019).

〈표 2-4〉 초등학교 4, 5학년 역량평가 구성 사례

영역	검사내용	문항유형과 구성
국어, 수학	▶ 핵심 교과지식과 교과역량	▶ 서답형, 선다형 문항을 포함한 대문항(big item) 체제로 2종으로 개발(검사지 종류 간, 학년 간 공통 문항 포함) ▶ 문제풀이 맥락의 메타인지, 인지 및 동기 조절의 시험전략을 측정하는 자기보고식 문항 포함
문제해결 역량	▶ 문제해결 역량 중심의 국어, 사회, 수학, 과학 교과의 교과지식 연계	
사회·정서적 역량	▶ 관계성(다양성, 의사소통, 대인관계) 협업(배려, 협업, 갈등대치), 공동체성(공동체 의식, 도덕적 인식 및 책무) ▶ 정서 인식·표현(자기정서 인식 및 표현, 타인정서 인식 및 공감), 정서관리(정서조절, 회복탄력성·적응유연성), 자기관리(자기조절·자기통제·그릿[GRIT])	▶ 시나리오와 자기보고식 문항

주: GRIT은 성장(growth), 회복력(resilience), 내재적 동기(intrinsic motivation), 끈기(tenacity)의 약자로, 성공에 결정적인 영향을 미치는 투지를 말함.

자료: 김경희 외(2017). 한국 초·중등 학교교육 성과 종단조사 체제 구축을 위한 기초 연구(I). 〈표 IV-1〉. p.187.

앞서 언급한 ‘핵심역량 신장을 위한 평가’에서는 성취기준 분석과 핵심역량 평가요소 간 연계에 대한 분석이 가장 먼저 이루어져야 한다. 여기서 성취기준은 ‘2009 개정 교육과정’에 따라 2012년도 부터 적용이 단계적으로 이루어지며 2016년에 중학교 및 고등학교의 모든 학년에 적용된 ‘성취평가제’를 고려하면 된다. 이는 교과목별 성취기준에 대한 학생의 도달 정도에 비추어 ‘A-B-C-D-E(또는 A-B-C, P)’로 평가하는 절대평가이다. 다만 고등학교의 성취평가 결과가 대입전형에 반영되는 것이 유보됨에 따라²²⁾ 고등

22) 성취평가제는 등급을 주는 비율이 정해져 있지 않고 학교 자체적으로 정한 평가의 충족기준만 넘으면 학생의 비율에 상관없이 등급을 부여할 수 있기 때문에 대학이 이를 평가할 수 있는 방안이 마련되지 않았다.

학교 보통교과에서는 성취평가 결과와 석차 9등급이 병기되고, 대입전형에서는 석차 9등급, 원점수/과목평균(표준편차)이 제공되고 있다.²³⁾ 여기서 대입전형은 고등학교에서의 학교생활기록부, 자기소개서, 교사추천서, 대학에서의 면접, 논술, 적성검사, 실기고사, 국가 차원에서의 대학수학능력시험(수능) 등으로 이루어지고 있다(김지하 외, 2017: 448). 2015 개정 교육과정 이 처음 반영되는²⁴⁾ 2021학년도 수능을 준비하는 연구(이용상 외, 2015: 4, 5)에서 수능의 성격에 대해 고교학업성취도 평가,²⁵⁾ 대학수학 적성검사, 핵심역량평가 등 세 가지로 크게 구별할 수 있다고 언급한 바 있다. 여기서 ‘핵심역량평가’여야 한다는 견해는, 수능이 고등학교 교육과 대학교육의 가교 역할을 담당하는바, 수능도 미래역량, 사고력 측정에 이어 실제적 역량을 측정할 수 있어야 하며, 특히 창의력과 문제해결력 등 핵심역량을 측정할 수 있도록 출제해야 한다는 것이다.

한편 우리나라 대학교육의 핵심역량에 관한 논의는 대학재정지원사업으로 촉발되었으며, 대표적으로 학부교육선도대학육성사업(Advancement of College Education, 이하 ACE사업),²⁶⁾ 대학생핵심역량진단지원사업(Korea Collegiate Essential Skills Assessment, K-CESA), 대학기본역량진단사업

23) 이상 성취평가 관련 내용은 한국교육과정평가원 전문가협의회 결과: 2020. 02. 26.

24) 2021학년도 대학수학능력시험은 한국사 영역을 제외한 전 영역/과목에 ‘2015 개정 교육과정’이 처음 적용되며, EBS 수능 교재(강의)와 수능 출제의 연계도 2020학년도와 같이 영역/과목별 문항 수 기준으로 70% 수준을 유지한다(한국교육과정평가원, 2020).

25) 2018년 시작한 고교학점제는 ‘학생들이 진로에 따라 다양한 과목을 선택·이수하고 누적학점이 기준에 도달할 경우 졸업을 인정받는 제도’로 2025년 본격 시행을 목표로 하고 있다. 이에 2차에 걸쳐 선도학교(2018~2020년, 2019~2021년)를 선정하였으며, 2020년에는 51개 마이스터고에 도입하였다(정책위키: 고교학점제. <https://bit.ly/3bkrNnn>. 검색일: 2020. 4. 22).

26) 2010년부터 시행된 ACE사업은 ‘학부교육 선진화 선도대학 지원사업’, ‘학부교육 선도대학 육성사업’, ‘대학자율역량강화지원사업(ACE+)’ 등으로 변경되었으며, 2018년 ‘대학재정지원사업 개편계획’에 따라 2019년부터 대학특성화사업(CK), 대학인문역량강화사업(CORE), 산업연계교육활성화 선도대학사업(PRIME), 여성공학인재양성사업(WE-UP)과 통합하여 ‘대학혁신지원사업(자율협약형, 역량강화형)’으로 재구조화되었다.

등 3가지가 있다(백승수, 2020: 13). ACE사업에서는 대학의 교육목표와 인재상을 구현할 수 있는 핵심역량의 정립과 이를 함양할 수 있는 교육과정 운영을 전제로 핵심역량 제고를 가늠할 수 있는 성과지표를 제시하도록 대학에 요청하였다(이민정, 2017: 340). 이에 2006~2007년 정부 차원에서 K-CESA를 개발하여 권장하였으며 가천대, 건양대, 성균관대 등의 대학에서도 핵심역량진단도구를 자체적으로 개발·활용하였다. K-CESA는 대학생이 직업세계에서 성취를 이루는 데 필수적으로 요구되는 인지적 요소로 의사소통, 자원·정보·기술의 처리 및 활용, 종합적 사고력, 글로벌 역량, 그리고 비인지적 요소로 대인관계 및 협력, 자기관리 등 6대 핵심역량과 21개 하위역량으로 구성되어 있다(손유미 외, 2019: 111). 그리고 대학기본역량진단사업은 대학구조개혁평가사업을 계승한 것으로 2018년 처음으로 실시되었으며, 핵심역량 제고를 위한 교양 교육과정 체제와 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 체제, 그리고 교수·학습 방법 개선 체제 구축·운영이 20점(총점 100점)으로 제시되어 있다(교육부·한국교육개발원, 2020a: 3). 전문대학은 직업기초능력 제고를 위한 직업기초 및 교양 교육과정 체제와 직무역량 제고를 위한 현장중심의 전공 교육과정 체제 구축이 18점(총점 100점)으로 제시되어 있다(교육부·한국교육개발원, 2020b: 3).

42 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

[그림 2-기] (전문)대학 기본역량 진단지표 중 역량평가

대학교	전문대
<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정 운영 및 개선(20/100) - 핵심역량 제고를 위한 교양 교육과정 체제 구축·운영(7) - 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 체제 구축·운영(7) - 교수·학습 방법 개선 체제 구축·운영(6) 	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정 운영(18/100) - 직업기초능력 제고를 위한 직업기초 및 교양 교육과정 체제 구축·운영(6) - 직무역량 제고를 위한 현장 중심의 전공 교육과정 체제 구축·운영(12)
<ul style="list-style-type: none"> • 학생 학습역량 지원(대학교 5점, 전문대 4점) - 학습역량 강화 프로그램 지원 체제 구축·운영 - 학습역량 강화 프로그램의 개발·운영 실적 - 환류 체계(성과 분석 등)를 통한 학습역량 강화 프로그램 개선 실적 	
<ul style="list-style-type: none"> • 핵심역량: 각 대학이 해당 대학의 특성에 따라 설정한 것으로 고등교육 단계에서 학생들에게 요구되는 일반적 역량 *예: 비판적·창의적·종합적 사고력, 의사소통능력, 자기주도적 학습능력, 협동능력, 문제 해결력, 신체적·정신적 건강 관리능력, 반성적·통합적 학습역량 등 • 전공능력: 각 단과대학 또는 계열, 학과의 관련 분야에서 요구하는 직무, 과업, 역할을 수행하는 데 필요한 지식, 기술, 태도를 포함하는 복합적·종합적 능력 • 직업기초능력: 성별, 직업, 기업체 특성 등에 관계없이 모든 산업 또는 직업에서 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 산업현장의 요구 및 직무요소 분석에 기초한 직업기초능력 *예: 자체 직무분석 결과 및 NCS의 10대 직업기초능력 등 활용 가능 • 학습역량 강화 프로그램: 학생들이 기본적으로 갖추어야 할 언어능력과 수리능력 등 학습능력을 향상 시키기 위해 대학이 제공하는 다양한 형태의 교육, 지원 프로그램 *예: 학습법 워크숍, 보고서 작성법 특강, 학습능력 향상 교육프로그램 등 	

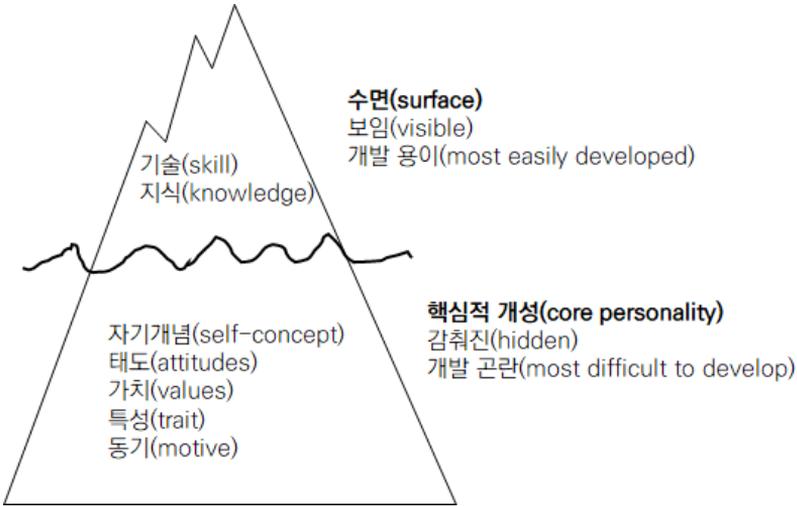
자료: 교육부·한국교육개발원(2020a). 2021년 대학 기본역량 진단 편람: 일반대학. p.3, p.51, p.72;
교육부·한국교육개발원(2020b). 2021년 대학 기본역량 진단 편람: 전문대학. p.3, p.54, p.74
종합 정리.

2. 채용에서의 역량평가

직업현장에서 발생하는 문제상황에 대한 대응은 지식과 기술 이외에도 맥락적 사고, 소통능력, 문제해결능력 등이 종합적으로 발휘되어야 한다. 즉 제 문제에 대한 창의적 대응 가능 여부가 관건이다. 그러나 문제해결능력과 사고력 등은 스펜서와 스펜서(Spencer, L. M. & Spencer, S. M., 1993)가

제시한 빙산(iceberg)과 같이 감춰져 있다. 이를 채용 측면에서 보면 지식과 기술, 즉 스펙 이외에도 동기나 태도를 잘 갖춘 인재를 발견하는 것이 중요하다는 것이다.

[그림 2-8] 스펜서와 스펜서의 역량 빙산모델



자료: 인사혁신처 국가공무원인재개발원 누리집(<http://nhi.go.kr>). 역량의 이해 > 역량이란 > 역량의 일반적 정의(<https://bit.ly/36nNIPj> 검색일: 2020. 4. 22.)을 Spencer, L. M. & Spencer, S. M.(1993). Competence at work: Models for superior performance. Figure2-1.(p.11)을 참고하여 변형

우리나라는 청년층의 구직의 어려움이 커짐에 따라 공정한 채용관행 정착에 대한 사회적 요구도 증대되고 있다. 이에 정부는 2017년 하반기부터 공공 부문에 블라인드 채용을 의무화하였다. 그리고 2019년 7월 시행된 「채용절차의 공정화에 관한 법률」(약칭: 채용절차법)은 상시 30인 이상의 근로자를 채용한 민간기업, 국가와 지방자치단체, 공공기관 등을 대상으로 채용 관련 청탁, 압력, 강요 및 금품수수 등을 금지하고 직무수행과 관련이 없는 신

44 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

체적 조건 등 개인정보 요구를 금지하며, 위반 시 과태료를 부과하도록 하였다(정책위키: 채용절차법²⁷⁾). 이에 공공기관 채용과정에서 필기시험은 직무 수행과 전공지식 중심의 검증으로 변화되고 있으며, 면접은 직무능력을 평가하기 위한 다양한 평가방법이 도입됨에 따라 면접시간이 증가하였다(고용노동부 보도자료, 2019. 6. 27: 2).²⁸⁾

한편 블라인드 채용의 민간 부문 확산 방안에 대해 김세움(2019: 161)은, 대기업은 내부에 축적된 인사자료를 활용하여 지원자의 입사 후 직무능력에 대한 예측능력이 높은 전형방식을 자체적으로 개발할 수 있는 여건이 마련되어 있어 출신학교(학력) 의존도가 자연스럽게 낮아질 것으로 보았다. 반면 중소기업의 경우 자체적인 전형방식 개발 여건이 마련되지 않을 가능성이 커 NCS가 채용 지원자의 직무능력을 예측하는 데 도움이 된다는 신뢰를 확보할 수 있도록 정부가 적극적으로 나설 필요가 있다고 제안하였다(김세움, 2019: 163).

그리고 공정성에 대한 이슈, 그리고 수시채용의 활성화, 코로나19로 인한 비대면 전형의 어려움 등으로 인해 인공지능(AI)을 활용한 채용이 보다 확산되고 있다. 특히 AI 활용 방식은 오랜 기간 쌓아둔 데이터에 기반하여 직무 적합도를 찾아내는 데 적절한 방법으로 주목받고 있다. 이는 채용 시 기업이 직무적합도를 가장 중요하게 고려하고 있는 경향과 일치한다.²⁹⁾ 다만 이는

27) 정책위키: 채용절차법(최종수정일 2019. 11. 26.). <https://bit.ly/2SKzBbh>. 검색일: 2020. 10. 12.

28) 고용노동부 보도자료(2019)는 339개 전체 공공기관 중 2017년 하반기 이후 채용실적이 있는 260개 기관을 대상으로 2018년 상반기의 변화를 살펴본 이상민 외(2018)의 결과를 인용하여, 면접전형에서 경험면접이 63.8%에서 66.4%로, 발표면접이 33.2%에서 40.3%로, 상황면접이 17.9%에서 26.5%로 증가하였다고 밝혔다(이상민 외, 2018: 58). 그리고 응시자 면접시간이 34.2분에서 37.6분, 면접관 교육시간이 66.3분에서 109분으로 증가하였다(이상민 외, 2018: 52, 53, 57).

29) 2019년 3월 기업 310곳을 대상으로 조사한 결과, 응답기업의 57.1%가 과거에 비해 직무역량에 대한 평가비중이 커지고 있다고 응답하였으며, 직무역량을 중요시하는 가장 큰 이유는 실제 직무에 필요(50%), 직접 실무지식 검증 가능(38.7%), 가장 객관적 기준(26.1%), 현재 실무자들이 해당 기준 충족(8.7%) 순으로 나타났다. 아울러 직무역량을 판단하는 기준은 실무면접(35.2%), 관련 인턴 및 아르바이트 경험(16.5%), 전공(15.5%), 프로젝트 수행 경험(12.3%), 관련 자격증 보유 여부(10%), 인적성검사

선발을 위한 역량평가로 우수 수행자에게서 나타난 소수의 내재적 특성을 종합한 것으로 볼 수 있는 데 반해, 특정 직무에 필요한 다양한 능력을 평가하는 인재개발 측면에서는 지식, 기술, 태도, 즉 K, S, A 중심의 역량평가가 이루어져야 한다는 주장도 있다(이선구, 2013).

(6.8%) 등이었다(서울경제, 2019. 3. 25. <https://bit.ly/3iONrUJ> 검색일: 2020. 10. 12.). 2020년 9월 경영진 125명 대상 설문조사에서는 직무역량(직무적합도)이 78%, 기업문화 적합도가 22%로 그 밖의 학교, 어학성적, 자격을 선택한 경영자는 없었다. 동아일보. 2020. 9. 25. <https://bit.ly/36TNufv>. 검색일: 2020. 10. 12.

제4절 소결

기술변화의 가속화가 심화되는 4차 산업혁명 시대에는 기술혁신의 빠른 진보로 근로자가 지속적으로 적응해 나가며 다양한 맥락에서 대응할 수 있는 능력이 요구된다. 이에 슈밥(Schwab, K., 2016/2016: 255)은 사람의 가장 본질적인 특성에 기반하여 4가지 역량을 제시한 바 있다. 즉 인지한 것을 제대로 이해하고 적용하는 상황 맥락 지능(contextual intelligence), 생각과 감정을 정리하고 결합해 자기 자신과 타인과의 관계를 맺는 정서 지능(emotional intelligence), 변화를 이끌고 공동의 이익을 추구하기 위해 개인과 공동의 목적, 신뢰성, 여러 덕목을 활용하는 영감 능력(inspired intelligence), 그리고 개인에게 닥칠 변화와 구조적 변화에 필요한 에너지를 얻기 위해 자신과 주변의 건강과 행복을 구축하고 유지하는 신체 능력(physical intelligence)이 4차 산업혁명 시대에 요구되는 역량이라고 하였다.

슈밥이 언급한 역량이 새로운 개념의 도입이라고 여겨지지는 않는다. 그동안 논의되어 온 것을 보다 간결하게, 그리고 새로운 시대에 맞는 언어로 정리한 것으로 생각할 수 있다. 여기서 주목해야 할 것은 객관식 4지선다형, 단답형, 그리고 명확한 정답이 정해져 있는 시험으로는 미래인재가 갖추어야 할 역량을 진단할 수 없다는 문제점이다. 즉 디지털 전환으로 일하는 방식과 일의 내용에 변화가 초래되며, 이에 네트워크적 사고, 새로운 환경에 대한 적응력과 문제해결능력 등을 통해 전반적인 업무의 절차(process)를 파악하고, 작업현장에서 발생하는 상황들을 종합적으로 분석 및 진단·평가하는 능력에 대한 측정이 필요한 것이다. 아울러 최신기술의 도입으로 현장과 거의 유사한 또는 많은 사례에 대한 시험이 가능한 검정환경에서 어떻게 통합적인 능력(역량)을 측정할 것인가도 중요하다.

제3장

역량기반 평가 관점에서 국내·외 자격검정의 최근 동향

제1절 국내 자격의 역량평가 동향

제2절 해외 자격의 역량평가 동향: 독일

제3절 소결

제3장 | 역량기반 평가 관점에서 국내·외 자격검정의 최근 동향

본 장은 역량기반의 평가 관점에서 국내·외 자격검정의 현황을 살펴보고자 한다.

먼저 설문조사를 통해 우리나라 국가전문자격 및 공인민간자격의 검정현황을 살펴본다. 특히 검정방법, 출제문제의 유형, 평가대상 등을 살펴보면서 역량기반 평가 가능성이 어느 정도 있는지 분석하고자 한다.

이어 국내·외 자격 중 역량기반 평가를 시행하고 있는 몇몇 자격의 사례를 소개한다. 즉 이 사례조사는 기술변화의 가속화로 자격검정이 어떻게 변화하고 있는지 파악하는 데 중점을 두고 있다. 먼저 국내 자격검정 사례로는 보건의로 분야 및 항공 분야 전문직 자격을, 해외사례로는 독일 자격을 중심으로 소개하고자 한다. 여기서 역량이란 지식, 기술, 태도(자질) 등을 기반으로 하며 실제 현장업무 수행 중에 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처하고 처리하는 종합적인 능력으로 보고 있다.³⁰⁾

30) 독일위키피디아. <https://bit.ly/3i9VEEa>. 검색일: 2020. 5. 1.

제1절 국내 자격의 역량평가 동향

우리나라 자격은 발급주체에 따라 국가자격, 민간자격으로 구분되며, 자격종류별 현황은 <표 3-1>과 같다. 본 절에서는 자격검정의 변화 방향을 모색하기 위해 역량평가 관점에서 현재 자격이 어떻게 검정을 시행하고 있는지 공인민간자격 및 개별법 국가(전문)자격을 대상으로 현황을 살펴보고 고찰하였다.

〈표 3-1〉 우리나라 자격 현황

구 분		자격 수(개)	관련법	자격종류(예)
국가 자격	개별법 국가자격 (2020년 8월 기준)	187	개별법령	변호사(변호사법), 의사(의료법), 공인중개사 등
	국가기술자격 (2020년 1월 기준)	542	「국가기술자격법」	기술사·기능장·기사·산업기사· 기능사 등
	소계	729	-	-
민간 자격	공인민간자격 (2020년 1월 기준)	95	「자격기본법」 제19조	인터넷 정보검색사, TEPS 등
	등록민간자격 (2020년 4월 기준)	38,604	「자격기본법」 제17조	학교폭력상담사, 심리상담사 등
	소계	39,333	-	-

자료: 한국직업능력개발원(2020. 4. 30.)을 기반으로 연구자 보완 작성.

설문조사는 공인민간자격 및 개별법 국가자격 검정을 시행하는 시행기관을 대상으로 검정방법, 문제유형, 출제기준, 합격기준, 자격검정 변화에 대해 파악하였다.

공인민간자격은 (2020년 4월 기준) 95개 종목을 총 59개 검정기관에서 운영하고 있으며, 이 자격은 크게 소양자격(35개)과 직업자격(60개) 등 2개 유

형으로 구분된다.³¹⁾ 본 조사에서는 직업자격 60개 종목을 대상으로 설문조사를 하였으며,³²⁾ 그 결과 총 59개 종목(회수율 98.3%) 관계자가 응답하였다.

개별법 국가자격은 (2020년 8월 기준) 187개 종목이며, 검정기관으로는 한국산업인력공단, 한국보건의료인국가시험원 등 64개 기관이 있다.³³⁾ 본 연구는 개별법 국가자격을 검정방법 기준으로 김덕기 외(2017)의 연구³⁴⁾에 따라 분류하였다. 그리고 이 분류의 유형 중에서 역량평가 관점에서 자격검정 현황을 고찰하기 위해 '검정형 및 혼합형(과정이수형+검정형)' 140개 종목을 대상으로 조사를 실시하였고, 그 결과 총 79개 종목(56.4%) 관계자가 응답하였다.

〈표 3-2〉 개별법 국가자격 현황조사 개요

분류	개별법 국가전문자격		공인민간자격	
모집단	개별법 국가자격 중 인정형 및 혼합형 검정	140개 종목	공인민간자격 중 직업자격	60개 종목
표본 수 (회수율)		79개 종목(56.4%)		59개 종목(98%)
조사방법	온라인 설문조사			
조사기간	2020. 9. 17. ~ 2020. 10. 30.			
조사내용	검정방법, 문제유형, 출제기준, 합격기준, 자격검정 변화 등			

자료: 연구자 작성.

31) 한국직업능력개발원(2020. 04. 30). 우리나라 자격현황(미발간 내부자료).

32) 공인민간자격의 경우 종목 내 등급별로 공인이 부여되는데, 본 연구에서는 1개 종목에서 2개 이상의 등급이 공인자격일 경우 2018년에 취득자가 가장 많은 등급을 대상으로 조사하였다.

33) 한국직업능력개발원(2020. 04. 30). 우리나라 자격현황(미발간 내부자료) 기반으로 보완작성.

34) 김덕기 외(2017)의 연구에서는 이하 4개 유형으로 자격을 분류하였다. ① 무시험(인정형): 학력, 경력, 자격 등 요구되는 기준을 충족한 자에게 자격을 부여함. ② 검정형: 시험(필기, 실기, 면접 등)의 합격 여부로만 자격을 부여함. ③ 과정이수형: 소관부처에서 인·지정하는 학과(과목) 또는 교육훈련 과정의 이수자에 한해 자격을 부여함. 과정이수자에게 별도의 시험을 실시하지 않음. ④ 혼합형(과정 이수형+검정형): 과정이수자를 대상으로 시험을 실시한 후 합격자에게 자격을 수여함.

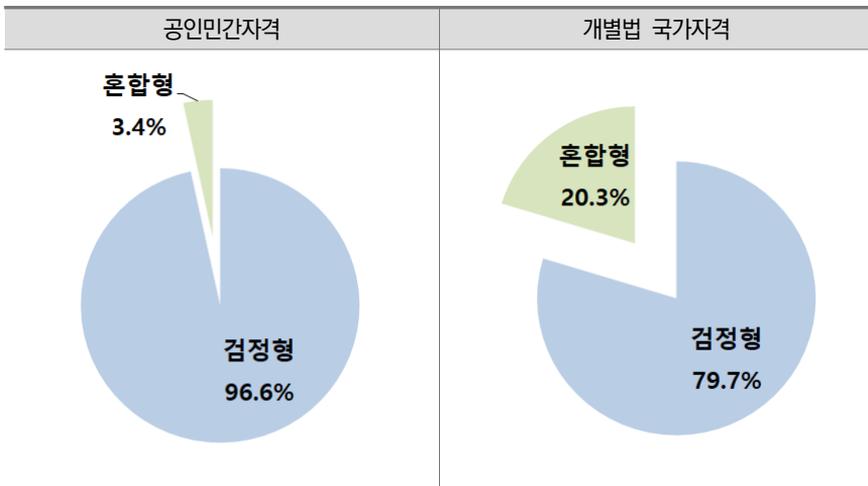
1. 자격의 검정현황

가. 자격부여 방법

자격부여 방법의 유형을 살펴보면 공인민간자격의 경우 조사대상 종목의 96.6%(57개 종목)가 검정형 자격으로 시험을 통해 합격자에게 자격을 부여하고, 3.4%(2개 종목)는 과정을 이수한 뒤 검정을 실시하여 합격할 경우에 자격을 부여하는 혼합형으로 나타났다.

개별법 국가자격은 조사대상 종목의 79.7%(63개 종목)가 검정형 자격으로 시험을 통해 합격자에게 자격을 부여하고 있었으며, 20.3%(16개 종목)는 과정을 이수한 뒤 검정을 실시하여 합격할 경우에 자격을 부여하는 혼합형으로 나타났다.

[그림 3-1] 자격부여 방법의 유형별 현황



자료: 연구자 작성.

자격취득까지 검정단계³⁵⁾를 살펴보면 공인민간자격의 경우 57.6%(34개 종목)가 1단계를 통해 자격을 검정하며, 37.3%(22개 종목)는 2단계, 5.1%(3개 종목)는 3단계 검정을 통해 자격을 부여하고 있다.

개별법 국가자격은 67.1%(53개 종목)가 2단계를 통해 자격을 검정하며, 31.6%(25개 종목)는 1단계, 1.3%(1개 종목)는 3단계 검정을 통해 자격을 부여하고 있다.

〈표 3-3〉 자격검정 단계 현황

분류	전체	1단계		2단계		3단계		합계	
	N	N	%	N	%	N	%	N	%
공인민간자격	59	34	57.6	22	37.3	3	5.1	59	100.0
개별법 국가자격	79	25	31.6	53	67.1	1	1.3	79	100.0

자료: 연구자 작성.

나. 검정방법

자격검정 단계별로 검정방법을 살펴보면 공인민간자격의 경우 1단계에서 검정하는 종목은 총 59개 종목으로, 이 중 79.7%가 이론시험을 통해 검정하고 있다. 1단계에서 검정하는 종목 중 55.9%(33개 종목)는 이론시험만 있는 단일검정으로 자격을 부여하고 있다. 1단계 합격자를 대상으로 2단계에서 다시 검정을 실시하여 최종적으로 자격을 부여하는 종목은 22개, 3단계 검정 전 2단계 검정을 시행하는 종목은 3개 종목으로 총 25개 종목이 2단계에서 검정하고 있다. 이 중 2단계에서 실기시험으로 검정하는 경우가 52.0%(13개 종목)로 높은 비율을 차지하고 있다. 이 외 기타 1개 종목은 면접을 통해 검

35) 이론 및 실기로 단일검정 이론+실기 점수를 합쳐서 합격여부 결정하는 경우 1개의 단계로 본다.

54 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

정을 하고 있다. 3단계로 검정하는 3개 종목은 1단계에서 이론, 2단계에서 실기검정을 시행한 뒤, 3단계에서 온라인 또는 오프라인 교육, 연수를 최종 수료한 경우에 자격을 부여하고 있다(표 3-4) 참조).

〈표 3-4〉 검정방법

(단위: 개, %)

분류		이론	실기	이론+실기	기타	합계
공인민간 자격	1단계	47(79.7)	1(1.7)	11(18.6)	0(0.0)	59(100.0)
	2단계*	7(28.0)	13(52.0)	4(16.0)	1(4.0)	25(100.0)*
	3단계	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	3(100.0)	3(100.0)
개별법 국가자격	1단계	66(83.5)	1(13)	9(11.4)	3(3.8)	79(100.0)
	2단계**	11(20.4)	37(68.5)	3(5.6)	3(5.6)	54(100.0)
	3단계	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	1(100.0)

* 총 2단계를 검정하는 22개 종목과 총 3단계를 검정하는 3개 종목 포함 총 25개 종목에 대한 응답.

** 총 2단계를 검정하는 53개 종목과 총 3단계를 검정하는 1개 종목 포함 총 54개 종목에 대한 응답.

자료: 연구자 작성.

개별법 국가자격의 경우 1단계 검정을 통해 자격을 부여하는 종목은 총 79개 종목으로, 이 중 83.5%(66개 종목)가 이론시험을 통해 검정하고 있다. 1단계에서만 검정하는 종목 중 31.6%(25개 종목)는 이론시험만 단일검정으로 자격을 부여하고 있다. 1단계 합격자를 대상으로 2단계에서 다시 검정을 실시하여 최종적으로 자격을 부여하는 종목은 총 53개, 3단계 검정 전 2단계 검정을 시행하는 종목은 1개 종목으로 총 54개 종목이 2단계에서 검정하고 있다. 이 중 2단계에서 실기시험으로 검정하는 경우가 68.5%(37개 종목)로 높은 비율을 차지하고 있으며, 2단계에서 이론검정을 통해 자격을 부여하는 경우는 20.4%(11개 종목)로 나타났다. 이 외 기타 3개 종목은 면접을 통해 검정하고 있다. 2단계에서 이론과 실기를 함께 검정한 뒤 이들의 점수

를 합쳐 합격을 결정하는 경우는 5.6%(3개 종목)인데, 이들은 모두 1단계에서 이론시험을 본 뒤, 다시 2단계에서 이론과 실기시험을 통해 검정하는 것으로 나타났으며, 기타 5.6%(3개 종목)는 모두 면접을 통해 검정하고 있다. 3단계로 검정하는 종목은 1개 종목으로 1단계에서 이론, 2단계에서 실기, 3단계에서 면접을 통해 자격을 부여하고 있다(〈표 3-4〉 참조).

다음은 좀 더 세부적인 검정방법과 관련하여 살펴보았다. 이론시험의 유형을 살펴보면 공인민간자격의 경우 단계별 구분 없이 객관식 문항이 92.8%의 높은 비율로 구성되어 있으며, 주관식은 31.8%로 나타났다. 개별법 국가자격의 경우 단계별 구분 없이 객관식 문항이 92.0%로 역시 높은 비율로 구성되어 있으며, 주관식은 27.6%로 나타났다. 즉 공인민간자격 및 개별법 국가자격 모두 객관식 문항의 비율이 주관식 문항에 비해 약 3배 정도 높게 나타나, 자격의 종류와 무관하게 이론시험 검정 시 객관식 선다형 문항을 높은 비율로 구성해 검정하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 3-5〉 세부적 검정방법(이론시험)

(단위: 개, %)

유형*	객관식 (4지 1개 택)	객관식 (4지 2개 이상 택)	객관식 (5지 1개 택)	객관식 (5지 2개 이상 택)	주관식 (단답형)	주관식 (서술형)	기타
공인민간 자격	50(72.5)	0(0.0)	14(20.3)	1(1.4)	13(18.8)	9(13.0)	2(2.9)
	65(92.8)				22(31.8)		
개별법 국가자격	55(63.2)	2(2.3)	22(25.3)	1(1.1)	7(8.0)	17(19.5)	0(0.0)
	80(92.0)				24(27.6)		

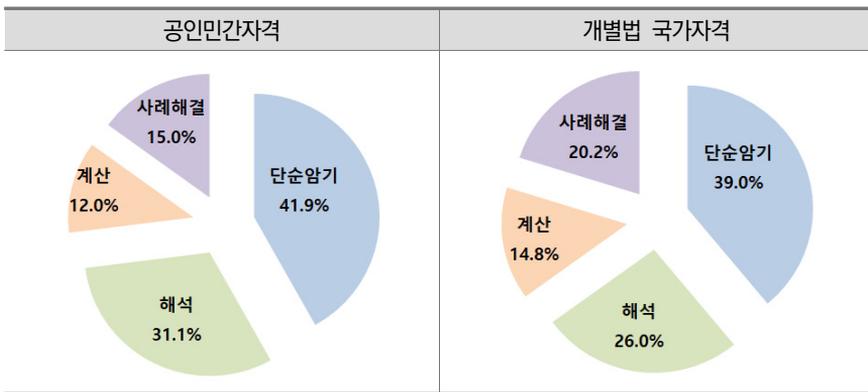
※ 문제유형에 대해서는 복수로 응답하여 백분율이 100%를 상회함.

자료: 연구자 작성.

다. 문제유형

다음은 출제된 문항의 유형과 관련하여 살펴보았다. 공인민간자격의 경우 단순암기능력을 평가하는 문항이 41.9%, 해석능력을 평가하는 문항이 31.1%로 높게 나타났다. 개별법 국가자격의 경우 단순암기능력을 평가하는 문항이 39.0%, 해석능력을 평가하는 문항이 26.0%로 나타났다. 특히 단순암기 비율이 100%로 구성되어 있다고 응답한 종목이 공인민간자격 6.8%(4개 종목), 개별법 국가자격 7.6%(6개 종목)로 나타났다.

[그림 3-2] 이론시험의 문항유형



자료: 연구자 작성.

이어 실기시험의 문제유형을 살펴보면 공인민간자격의 경우 수행평가 51.7%(15개 종목), 단답형 필기시험 41.4%(12개 종목)로 높게 나타났으며, 개별법 국가자격의 경우 수행평가 52.0%(26개 종목), 구술형 면접시험이 42.0%(21개 종목)로 높게 나타났다. 즉 공인민간자격 및 개별법 국가자격 모두 실기시험에서는 수행평가 비율이 가장 높게 나타났다.

〈표 3-6〉 실기시험 문제유형

(단위: 개, %)

유형	필기(단답)	필기(서술)	면접(구술)	수행평가
공인민간자격	12(41.4)	5(17.2)	2(6.8)	15(51.7)
개별법 국가자격	5(10.0)	7(14.0)	21(42.0)	26(52.0)

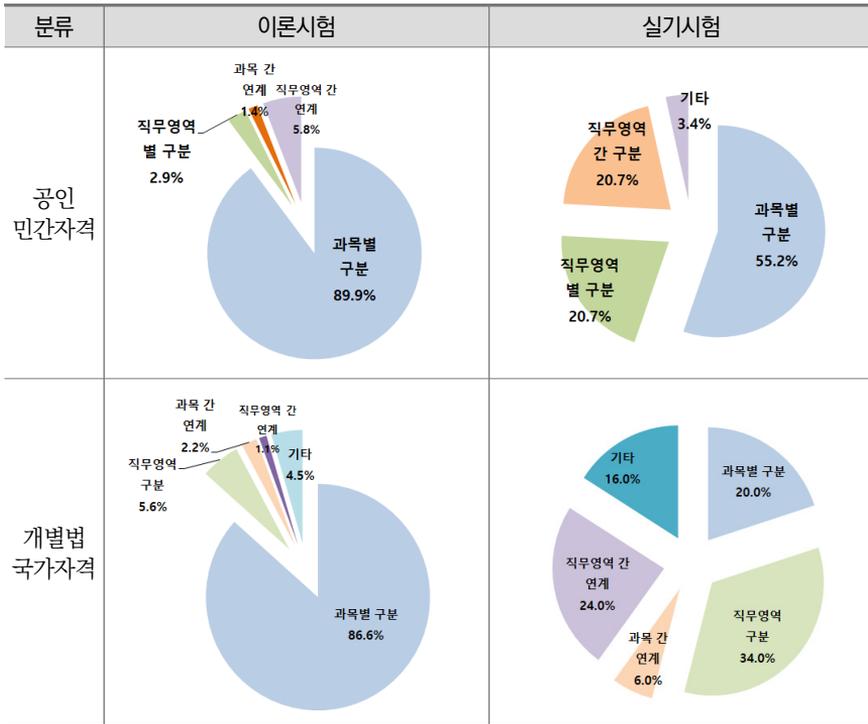
※ 문제유형에 대해서는 복수로 응답하여 백분율 합이 100%를 상회함.

자료: 연구자 작성.

라. 출제기준

출제기준을 살펴보면 많은 종목에서 과목을 기준으로 출제가 이루어지고 있다. 예를 들어 공인민간자격의 경우 이론시험은 과목을 기준으로 문제를 출제하는 비율이 89.9%로 높게 나타났고, 실기시험은 과목별로 구분하여 문제를 출제하는 비율이 55.2%로 나타났다. 개별법 국가자격의 경우 이론시험은 과목별로 구분하여 문제를 출제하는 경우가 86.6%로 높게 나타났으며, 실기시험은 과목별로 출제하는 경우(20%)보다 직무영역별로 출제하는 경우(34.0%)가 더 높게 나타났다.

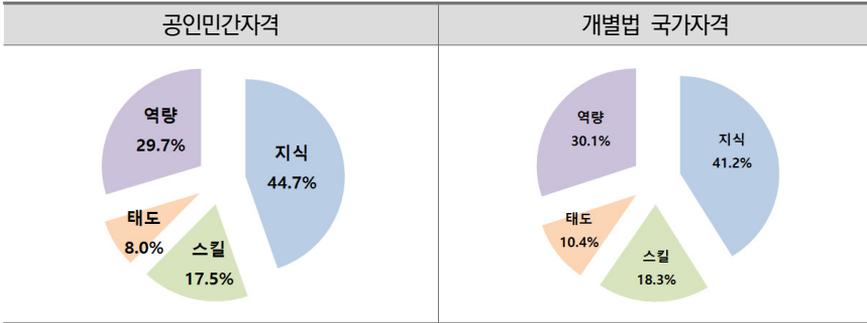
[그림 3-3] 문제출제 기준



자료: 연구자 작성.

한편 현재 자격검정 시 능력을 평가하는 데 있어 지식, 기술, 태도와 이를 종합한 역량평가 비율을 조사하였다. 그 결과 공인민간자격 및 개별법 국가자격 모두 지식을 각각 44.7%, 41.2%로 가장 높은 비율로 평가하고 있으며, 태도를 8.0%, 10.4%로 가장 낮은 비율로 평가하고 있었다. 관련 업무 분야의 지식, 스킬뿐만 아니라 이를 기반으로 네트워크적 사고, 창의력, 문제해결능력을 가지고 직업세계에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처하고 처리하는 능력인 역량을 평가하는 비중은 공인민간자격 29.7%, 개별법 국가자격 30.1% 수준으로 나타났다.

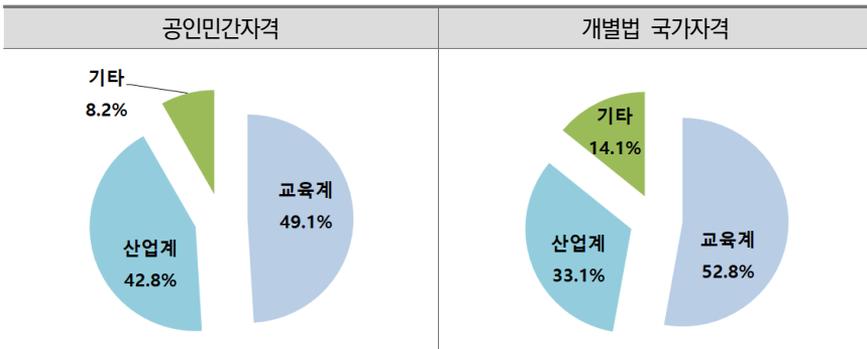
[그림 3-4] 현재 자격검정 시 역량평가의 비율



자료: 연구자 작성.

다음은 자격검정에서의 출제위원 위촉과 관련하여 살펴보았다. 공인민간 자격의 경우 교육계 49.1%, 산업계 42.8%로 구성되어 있고, 개별법 국가자격은 교육계 52.8%, 산업계 33.1%로 구성되어, 전반적으로 산업계 종사자의 출제위원 참여 비율이 교육계보다 낮게 나타났다. 역량기반 평가를 위한 문항개발을 위해서는 현장업무를 잘 아는 현장전문가가 출제위원으로 적극 참여할 필요가 있다.

[그림 3-5] 문제출제위원 구성비율



자료: 연구자 작성.

마. 합격기준

합격기준을 살펴보면 공인민간자격의 경우 1단계 61.2점, 2단계 59.8점, 3단계 60.6점으로, 평균 60.5점으로 나타났으며, 전체의 1/3 정도가 40점 미만 점수의 과락기준이 있다. 개별법 국가자격의 경우 1단계 61.1점, 2단계 65.5점, 3단계 60.0점으로, 평균 62.2점으로 나타났으며, 전체의 1/2 정도는 40점 미만 점수의 과락기준이 있다.

바. 자격검정 변화

다음은 현재 자격검정이 어느 정도 변화하고 있는지, 그리고 앞으로 어느 정도 변화가 필요한지 조사한 결과이다. 즉 검정방법, 검정과목, 문제유형, 합격기준의 현재까지의 변화 정도와 향후 변화의 필요성을 조사한 결과, 공인민간자격은 최근 5년 이내에 1.87점(5점 만점) 수준의 변화가 이루어졌으며, 향후 5년 이내에는 2.20점 수준의 변화가 필요하다고 응답하였다. 개별법 국가자격의 경우 최근 5년 이내에 2.38점(5점 만점) 수준의 변화가 이루어졌으며, 향후 5년 이내에는 2.55점 수준의 변화가 필요하다고 응답하였다.

즉 공인민간자격 및 개별법 국가자격 모두 현재까지의 변화 정도에 비해 향후 5년 이내에 상대적으로 더 많은 변화가 필요하다고 응답하였다. 특히 문제유형에 있어서는 변화의 필요성이 가장 높다고 응답하였다.

〈표 3-7〉 자격검정 변화 정도 및 필요성

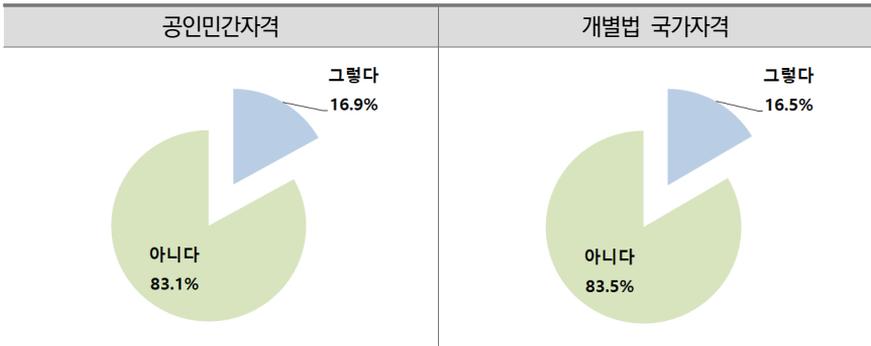
(단위: 점)

분류	현재까지의 변화 정도(최근 5년 이내)		향후 변화의 필요성(향후 5년 이내)	
	공인민간자격	개별법 국가자격	공인민간자격	개별법 국가자격
검정방법	1.95	2.53	2.36	2.69
검정과목	1.83	2.26	2.24	2.45
문제유형	2.19	2.50	2.48	2.77
합격기준	1.50	2.21	1.72	2.29
MEAN	1.87	2.38	2.20	2.55

자료: 연구자 작성.

다음은 CBT 검정방법 도입 현황에 대해 조사한 결과이다. 기술변화의 가속화로 검정방법도 디지털화가 불가피할 것으로 예상되는데, 공인민간자격은 16.9%(10개 종목),³⁶⁾ 개별법 국가자격은 16.5%(13개 종목)³⁷⁾가 CBT를 적용하고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 3-6〉 CBT 방식 적용 여부



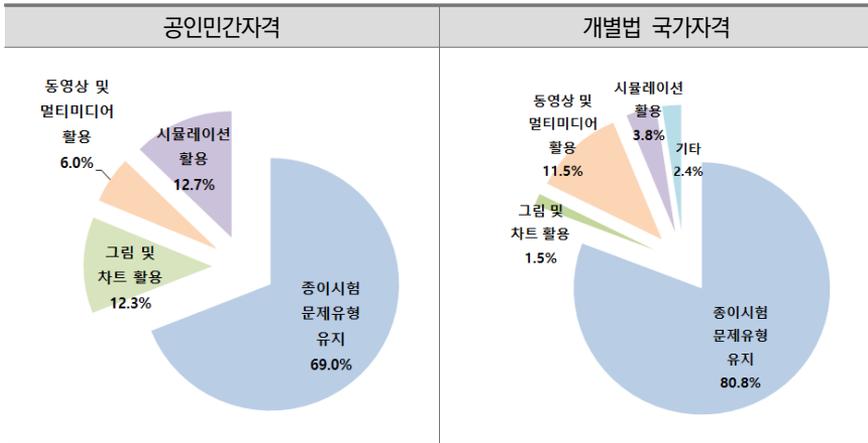
자료: 연구자 작성.

36) 네트워크관리사, PC정비사, ERP물류정보관리사, ERP생산정보관리사, ERP인사정보관리사, ERP회계정보관리사, 수화통역사, 인터넷정보관리사, 리눅스마스터, ATAccounting Technician

37) 버스운전자격, 화물운송종사자격, 운송용조종사, 사업용조종사, 자가용조종사, 항공교통관제사, 항공정비사, 운항관리사, 경량항공기조종사, 초경량비행장치조종사, 한국수어교원, 항해사, 산지경매사

하지만 이 CBT는 대부분 PBT, 즉 종이로 보던 시험(PBT)의 문제유형을 컴퓨터로 그대로 옮겨 놓은 수준인 것으로 확인되었다. 즉 공인민간자격은 69.0%, 개별법 국가자격은 80.8%가 CBT에서의 문항이 PBT 문항과 동일하다고 응답하였기 때문이다. 반면 시뮬레이션을 활용하는 수준의 CBT를 적용한 비율이 공인민간자격은 12.7%³⁸⁾, 개별법 국가자격은 3.8%³⁹⁾로 낮게 나타났다. 그러나 실제 사례(시나리오)를 중심으로 작업현장과 가장 유사한 환경에서 평가가 이루어지는 시나리오 기반 시뮬레이션 평가가 필요한 정도에 대해 공인민간자격은 5.92점, 개별법 국가자격은 7.33점(1점: 전혀 필요하지 않다, 10점: 매우 필요하다)으로 나타나 변화의 필요성에 대해서는 적극적으로 필요하다고 응답하고 있음을 알 수 있다.

[그림 3-7] CBT 방식 적용 수준



※ 활용 수준에 대해서는 복수로 응답하여 백분율 합이 100%를 상회함.
 자료: 연구자 작성.

38) 네트워크관리사(전체 문항 중 67%), PC정비사(전체 문항 중 60%).

39) 산지경매사(전체 문항 중 50%).

사. 요약

본 절에서는 역량평가 관점에서 공인민간자격 및 개별법 국가자격을 대상으로 자격검정의 현황을 고찰하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

〈표 3-8〉 자격검정 현황조사 결과 요약

	공인민간자격	개별법 국가자격
자격부여 방법	- 전체 중 55.9%가 이론시험 단일검정으로 자격부여	- 전체 중 31.6%가 이론시험 단일검정으로 자격부여
검정방법	[이론시험] - 객관식 92.8%, 주관식 31.8% - 객관식 문항 중 2개 이상 복수정답으로 구성된 문항 1.4% [실기시험] - 수행평가 51.7%, 단답형 필기 41.4% - 실기: 수행 44%	[이론시험] - 객관식 92.0%, 주관식 27.6% - 객관식 문항 중 2개 이상 복수정답으로 구성된 문항 3.4% [실기시험] - 수행평가 52.0%, 구술 면접 42.0%
이론시험 평가 구성	- 단순암기 41.9%, 해석능력 31.1%, 사례해결 15.0%, 계산 12.0%	- 단순암기 39.0%, 해석능력 26.0%, 사례해결 20.2%, 계산 14.8%
출제기준	[이론시험] 과목별 출제 89.9% [실기시험] 과목별 출제 55.2%, 직무영역 간 / 직무영역별 출제 각각 20.7%	[이론시험] 과목별 출제 86.6% [실기시험] 직무영역별 출제 34.0, 직무영역 간 연계 24.0%, 과목별 출제 20.0%
평가대상 능력	- 지식 44.7%, 스킬 17.5%, 태도 8.0%, 역량 29.7%	- 지식 41.2%, 스킬 18.3%, 태도 10.4%, 역량 30.1%
출제위원 구성	- 교육계(49.1%) > 산업계(42.8%)	- 교육계(52.8%) > 산업계(33.1%)
자격검정 변화	[문제유형] - 지금까지 변화 정도: 2.19점 - 향후 변화 필요성: 2.48점	[문제유형] - 지금까지 변화 정도: 2.50점 - 향후 변화 필요성: 2.77점
CBT 사용 여부 및 적용 수준	- 전체 중 16.9% 적용 - 종이시험 문제유형 유지 69.0% - 2개 종목에서 65% 정도의 시뮬레이션 적용	- 전체 중 16.5% 적용 - 종이시험 문제유형 유지 80.8% - 1개 종목에서 50% 정도의 시뮬레이션 적용

자료: 연구자 작성.

첫째, 현재 자격검정의 문항은 주로 과목별로 출제하여 단순암기능력을 객관식 문항으로 평가하는 이론시험의 문항으로 구성되어 있다. 특히 공인 민간자격과 개별법 국가자격 모두 약 30~55% 정도가 이론시험의 단일검정으로 자격을 부여하고 있다. 그리고 이론시험의 문항은 약 92%가 객관식으로 구성되어 있었으며, 객관식 중에서도 다양한 사고력을 측정할 수 있는 복수정답으로 구성된 비율은 4% 이내로 매우 낮은 비율로 구성되어 있다. 이론시험 문제는 단순암기능력을 평가하는 문제가 약 40%로 가장 많은 편이다. 출제기준을 볼 때 이론시험은 약 90% 수준에서 과목별로 출제하고 있어, 현장사례형 문항을 개발하는 데 한계가 있어 보인다. 한편 시험기관 스스로 자격검정과 관련하여 지금까지 ‘문제유형’이 가장 많이 변화하였으며, 향후에도 가장 많은 변화가 필요하다고 응답하였으며, 이를 종합하면 자격검정에 있어 이론시험 문제유형의 변화에 대한 필요성이 제기된다고 할 수 있다. 하지만 이러한 문제를 출제하는 출제위원의 구성은 산업계보다 교육계의 비율이 높게 나타났다.

둘째, 현재 자격검정은 지식 위주의 능력을 주로 평가하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 기술변화에 따라 다양한 직무가 융·복합되어 산업현장에서 발생하고 있는 점을 미루어 보았을 때 자격의 역량평가 비율이 향상될 필요가 있어 보인다.

셋째, 현재 자격검정에 있어 기술변화의 수용 범위 대상 및 수준이 높지 않으나, 향후 역량평가가 가능한 수준인 시나리오 기반의 시뮬레이션 도입의 필요성은 높게 나타났다. 기술변화에 따라 자격검정 시 전체 중 약 17% 정도는 CBT를 적용하였으나, 이 중 70~80% 정도는 종이시험 문제유형을 그대로 유지하고 있는 수준이며, 실제 사례(시나리오)를 중심으로 작업현장과 가장 유사한 환경에서 평가가 이루어지는 시나리오 기반 시뮬레이션 평

가 수준까지 적용한 자격은 전체 3개 종목 정도로 낮게 나타났다. 그러나 향후 시나리오 기반 시뮬레이션 평가의 필요성에 대해 비교적 적극적으로 필요하다고 응답한 점을 보았을 때 시뮬레이션 평가의 필요성이 제기된다.

이를 종합하면 단순암기능력 위주로 평가하는 이론시험 문제유형의 변화, 다양한 상황에 유연하게 대처하고 처리할 수 있도록 지식, 기술, 태도를 종합적으로 평가할 수 있는 역량평가의 필요성을 확인하였다.

다음은 개별법 국가자격 중 역량기반 자격검정을 실시하고 있는 2개의 자격검정 사례를 통해 자격에서의 역량평가 도입의 가능성을 종합적으로 검토하고자 한다.

2. 국내 자격의 역량평가 사례: 개별법 국가자격

다음은 국내 전문직 국가자격 중 역량기반 자격검정을 시행하고 있는 사례를 소개하고자 한다. 먼저 한국보건의료인국가시험원(이하, 국시원)이 시행하고 있는 보건의료 분야 국가자격과 한국교통안전공단이 시행하는 항공종사자 국가자격을 중심으로 살펴본다.⁴⁰⁾

이 두 산업은 기술변화가 빠르게 진행되고 있는 분야에 속한다. 예를 들어 의료 분야의 경우 IT기술에 기반한 다양한 검사장비가 개발되고, 급기야 인공지능으로 건강진단 결과를 분석하는 원격의료시스템이 구축되고 있다. 한편 항공 분야의 경우 첨단화된 IT기술이 지속적으로 항공 산업에 접목되고 있다. 즉 최근 자동차 산업에서 자율주행자동차의 상용화를 준비하고 있지만, 항공기의 경우 자율비행은 오래전부터 시행되었고, 좀 더 첨단화되면서

40) 국시원과 한국교통안전공단이 연구대상이 먼저 된 이유는 김덕기 외(2017)에 따르면 관련된 산업의 개별법 국가자격을 가장 많이 검정을 시행하고 있는 1위(국시원 26개), 2위(한국교통안전공단 16개) 검정기관이기 때문이다.

전문종사자의 요구역량도 변화되고 있다. 따라서 두 산업의 전문직 자격에서 역량을 어떻게 정의하고 있으며, 또 이 역량을 평가하기 위한 문항개발 방식은 어떠한지 검토한다. 그리고 좀 더 역량을 정확히 측정하기 위해 사용하고 있는 측정도구는 무엇인지, 특히 역량평가를 위한 기술기반의 평가방법과 검정기관의 노력을 살펴본다. 마지막으로 기존 역량평가의 어려움은 무엇이고, 이를 개선하기 위한 향후 개선과제를 살펴본다.

가. 보건의료 분야 자격검정: 국시원⁴¹⁾

1) 역량평가 배경 및 현황

국시원은 의사, 간호사 등 26개 보건의료 직종의 자격시험을 담당하고 있는 검정기관이다. 2000년대 들어 국시원은 역량, 즉 현장의 실제 업무과정에서 요구되는 통합적인 사고능력 및 문제해결능력을 측정할 수 있도록 개선 방안을 다양하게 검토해 왔다(유순규 외, 2016). 즉 역량기반 시험을 위해 과목중심에서 성과중심으로 평가방식을 바꾸어 왔는데, 그 이유는 예를 들어 환자가 가려움증을 호소할 경우 해야 할 것들이 무엇인지, 이때 어떤 역량이 필요한지, 이러한 필요역량을 눈에 보이게 측정하기 위함이다. 따라서 학습목표의 경우 ‘~을 이해한다.’로 끝나는 것이 아니라 ‘~을 이해했다면 그 다음에 무엇을 할 수 있다.’로 기술되어야 한다는 것이다. 이어 자격검정에서 출제기준이나 평가의 목표에도 역량평가를 반영하기 시작하였으며, 특히 ‘평가목표집’이 만들어져, 이를 근거로 출제가 이루어지고 있다. 역량기반 자격검정이 시행되는 가장 대표적인 사례로 의사자격시험을 들 수 있

41) 이하 내용은 국시원 FGI(2020. 4. 23.)를 기반으로 작성되었고 일부 문헌연구가 추가되었다. 그리고 이 국시원 FGI를 위해 관계자 전문가회의가 FGI 전후에 여러차례 진행되었다.

다. 즉 과거에는 교과중심으로 문제가 세분화되어 출제되었다면, 역량중심의 문제출제로 전환되면서 여러 교과가 통합되어 직무상황 중심의 통합적인 문제해결형 문항을 만들기 위해 여러 전문가들이 다 함께 문항을 개발하고 있다.

국시원은 2016년에 '우수한 보건의료인 양성 및 배출을 위한 정책제안'이라는 테마로 보건의료 분야 각 직종에서 역량을 규명하고, 역량을 갖춘 보건의료인을 배출할 수 있도록 평가제도 개선안을 모색하였다. 특히 의사의 경우 그 전 2014년에 '한국의 의사상'에서 의사의 역량을 정의하였으며, 각 의과대학은 이를 바탕으로 졸업역량을 규정하고 교육하고 있다. 의사 국가시험은 학생이 졸업역량을 달성했는지를 평가하는 것은 아니고, 진료를 담당하는 의사로서 진입하는 수준의 능력을 평가하는 것이 타당하므로, 의사의 역량 중에서 주로 직접적인 진료와 연관된 역량들에 대해 평가목표를 수립하고 문항을 개발해 왔다. 따라서 국시원은 2014년 의사직무상황을 중심으로 한 '의사 국가시험의 평가목표'를 개발하고, 이에 따라 출제하고 있다. 즉 평가목표는 환자와 의사가 만나는 '의사직무상황(PE)'을 중심으로 의사가 갖추어야 할 최소역량을 기술한 것이다. 이것은 기존의 '과목중심 및 인체 장기·계통 분류 중심' 의사 국가시험 출제기준에서 '환자와 의사가 만나는 현실상황 또는 환자가 호소하는 현실의 문제를 해결하는 방식'으로의 전환을 의미하며, 의사의 직무평가에 더욱 충실한 의사 국가시험으로 개선하고자 하는 취지에서 비롯된 것이다.⁴²⁾

국시원은 역량평가를 통해 실기시험뿐만 아니라 필기시험에서도 현장직무 수행에 필요한 문제해결능력을 최대한 평가하고자 한다. 이론시험 문항은 지식수준별로 암기형, 해석형, 문제해결형 등으로 구성되는데, 이는 블룸

42) 전문가협의회 결과: 2020. 03. 11.

(Bloom)의 지식의 위계에 기반한 것으로(Bloom et al., 1956), 국시원은 더 고차원적인 능력을 평가하기 위해 암기형보다 문제해결형 문항을 더 확대할 계획을 가지고 있다. 현재 응급구조사 1급의 경우 이론시험에서 암기형 문항은 33.0%이고, 문제해결형 문항은 약 34%인 반면, 의사시험의 경우 암기형 문항은 1.1%로 매우 낮고, 문제해결형 문항은 70% 이상(〈표 3-9〉 참조)으로 높다. 여기서 문제해결형 문항은 주로 종합적인 사례형 문항이다.⁴³⁾

〈표 3-9〉 이론시험의 출제문제 수 및 문제의 지식수준

(단위: 개, %)

	출제문제 수	지식수준		
		암기형	해석형	문제해결형
의사시험(82회)	360	4(1.1)	100(27.8)	256(71.1)
1급 응급구조사	230	76(33.0)	76(33.0)	78(33.9)
2급 응급구조사	140	59(42.1)	42(30.0)	39(27.9)

자료: 한국보건직업인국가시험원(2018). 국시원 연보 제20집. 〈표 26〉. p.135~136.

역량을 평가하기 위한 실기시험의 경우(예, 의사시험) 2010년도부터 새로운 제도가 도입되었다. 즉 진단 및 처치 능력을 확인하기 위해 수험생은 실기시험에서 총 12개의 진료방을 돌면서 평가를 받는데, 이를 진료수행능력 평가(CPX)라 한다. 예를 들어 첫 번째 진료방에서는 화상드레싱 등 수기능력을 평가받고, 두 번째 진료방에서는 환자를 진찰하여 병력을 작성하는 능력을 평가받는다. 이곳을 내방한 환자는 모의환자(simulated patient)이며, 이때 모의환자의 증상은 사전에 문항에 세팅되고 있고, 이에 맞추어 모의환자가 연기를 한다.

43) 문제해결형은 환자의 증상에 관한 정보를 주면(예, 몇 세의 어떤 환자가 병원에 왔는데, 열이 몇 도이고 기침을 하고 등등 통증에 대해 설명) 무엇을 먼저 해야 하는지에 대한 문항이며, 해석형은 데이터를 주면 해석하는 문항을 의미한다.

한편 응급구조사 실기시험의 경우 역량평가의 사례는 다음과 같다. 예를 들어 영아의 기도가 폐쇄되는 등 응급상황이 발생했을 때 응급구조사가 어떻게 처치 프로토콜을 잘 수행하는지를 평가받는다.

2) 기술기반 역량 평가방법(측정방법)

사례형의 문제해결형 역량평가는 현재 지필시험이나 실기시험에서 진행되고 있다. 하지만 직무상황에서 익숙지 않은 문제 발생 시 어떻게 대처하는지를 평가할 때 지필시험의 경우 리얼리티가 낮으므로 역량평가의 한계가 존재한다. 예를 들어 어떤 병에 어떤 약을 사용하는지에 대한 문항은 암기형 문항이지만, 환자가 겪는 특정 상황 정보를 가지고 문제를 해결하기 위해 좀 더 사고하도록 하는 문항은 지필시험으로 진행하기에는 한계가 있다. 즉 지필시험에서는 증상에 관한 정보가 그림 및 사진 등으로만 제한적으로 제공되기 때문에 지식, 기술, 태도를 가지고 직접 행위를 하는 것을 평가하기에는 한계가 있어 컴퓨터 기반의 평가가 시행되었다. 컴퓨터 기반 평가로 전환하는 것은 매체 변화만 의미하지 않고 좀 더 정확히 문제해결능력을 평가하기 위한 방법의 전환을 의미하므로, 현장중심의 문제해결능력의 평가를 위해 멀티미디어형 문항 활용이 강조되었다(임미경·서민희 외, 2014). 허희옥(1991)은 컴퓨터를 기반으로 문항을 제시할 때 문제해결에 좀 더 긍정적인 영향을 미친다고 보았는데, 즉 학습자는 글을 통한 문제보다 그림을 통한 문제를 좀 더 쉽게 이해하고, 또 글보다는 좀 더 구체적으로 해결 전략을 제시하는 발문을 통해 더 쉽게 해결방안을 마련한다고 보았다(임미경·서민희 외, 2014).

국시원이 처음 컴퓨터 기반 평가(CBT)를 국가시험에 적용한 것은 2017년

12월 응급구조사 1급 시험이며, 현재 물리치료사 국가시험에서도 CBT를 위한 멀티미디어 문항이 개발되고 있다.

CBT 시험에서 매우 긍정적인 변화는 다음과 같다. 먼저, 멀티미디어를 활용하는 동영상 문항을 개발해 이것을 시험에 적용한 결과 사진, 동영상, 오디오 등의 활용 문항은 수험생들에게 임상현장을 실제적으로 보여주었기 때문에 지필시험의 한계를 극복하는 계기가 되었다. 둘째, 멀티미디어형 시험 문항은 실제 직무중심의 임상사례를 기반한 문항이기에 수험자의 직무수행 능력을 더 정확하게 측정할 수 있으며, 또 문제해결능력을 높이는 데 효과적이었다(유순규 외, 2016).

CBT 도입의 가장 큰 장점은 텍스트의 한계를 극복하고 멀티미디어형 문항을 활용할 수 있다는 데 있다. 특히 보건의료 현장은 단순지식의 암기보다는 주어진 상황을 해석하고 해결할 수 있는 능력이 강조되므로 환자의 사례(case)를 제시하고 문제해결방법을 묻는 사례형 문항이 많이 활용된다. 이때 환자의 증상이나 검사결과 등을 그림, 사진, 동영상까지 활용하여 제시할 수 있다면 더 현장감 있는 문제출제가 가능해지고, 결과적으로 수험자의 능력을 좀 더 정확하게 측정할 수 있을 것으로 기대한다.

의사시험의 경우 2022년 CBT를 목표로 계획하고 또 연구를 수행하고 있다. 컴퓨터 기반 시험의 문항개발은 지필시험과 차이가 많을 것으로 보고 있다. 즉 지필시험에서는 상황이 사진, 그림 등 시각적으로 한정된다면, 컴퓨터를 기반으로 할 경우 동영상뿐만 아니라 소리로 심장음을 직접 들을 수 있어 환자의 상태를 멀티미디어를 통해 현실과 가깝게 그리고 다양하게 확인 가능하다는 것이다.

멀티미디어 문항과 모의환자(simulated patient)를 활용한 문항을 개발할 때는 진료수행능력평가(CPX)에서 활용하는 표준화 환자를 동영상으로 만들

어 실제 임상에서 환자를 치료할 때 그 환자의 치료 과정을 이해하고, 아울러 정확히 단계마다 접근할 수 있는지 평가가능하도록 시나리오를 만든다. 따라서 이 모의환자를 기반한 문제해결 문항은 단일 문항이 아니다. 즉 사례를 통해 문제를 해결하는 과정에서 다양한 선택을 할 수 있도록 문항 구성이 가능하다. 또 모의환자를 활용하지 않더라도 실제로 현장에서 만나는 환자의 활동을 동영상으로 만든 후 문항을 제작할 수도 있다(허선 외, 2015).

3) 역량평가를 위한 향후 제도개선 과제

향후 역량평가를 위해 국시원의 제도개선 과제는 다음과 같다.⁴⁴⁾

첫째, CBT 도입 확대 및 컴퓨터 적응 평가(Computerized Adaptive Test, CAT)의 도입이다. 즉 CBT 도입을 확대하고자 하고 있으며, 중장기적으로 1회의 시험에서 일정 기간 동안 시험을 시행하는 상설시험의 형태로 CBT를 운영하는 방안을 논의하고 있는데, 이를 위해서는 동형검사 개발이 필요하다고 보고 있다. 한편 장기적으로는 CAT도 고려하고 있다. CAT 체제로 간다면 더 적은 문항 수로도 측정의 정확성을 높일 것으로 기대하기 때문이다. 그러나 이를 위해서는 문항의 정보가 문제은행화 되어야 하는 등 선결과제가 많다.

둘째, 합격자 결정방식의 개선이다. 대부분의 국가자격시험이 총점의 60% 이상, 과락 40%의 기준을 적용하고 있으나, 이렇게 획일적인 기준은 역량평가의 콘셉트와 맞지 않고, 또 측정학적인 근거도 부족하며 직무의 최소능력 검증의 취지에도 부합하지 않으므로, 이러한 합격자 결정방식을 개선하고자 한다.

44) 전문가협의회 결과: 2020. 03. 11.

셋째, 고차원 IT기술의 활용이다. 보건의료 현장에 최첨단 기술의 도입이 증가함에 따라, 직무의 내용에 새로운 기기와 기술의 사용이 보편화된다면 평가에도 이를 반영해야 한다. 또한 평가방법으로서 시뮬레이션, VR 등을 이용하면 사람이 육안으로 관찰하고 평가하는 것보다 더 정확한 측정과 평가가 가능할 것이다.

마지막으로, 주관식 답안의 객관적인 채점이다. 사례형 지필문항은 상당히 길게 제시되고 있으나, 정답은 아직까지 1개인 객관식 시험으로 평가가 이루어지고 있다. 앞으로는 주관식 시험이 바람직하나, 여기까지 준비가 되지 못하고 있어 주관식 답안을 객관적으로 채점할 소프트웨어 개발 기술이 요구되고 있다.

나. 항공종사자 자격검정: 한국교통안전공단⁴⁵⁾

1) 역량평가 배경과 현황

한국교통안전공단은 국토교통부의 항공종사자(항공조종사, 항공정비사 등) 관련 16개 자격의 검정을 시행하며, 역량평가는 국제기준에 근거하고 있다. 즉 UN 산하 국제민간항공기구(ICAO)의 국제민간항공협약 부속서에서 항공종사자 자격에서의 ‘역량’을 ‘업무수행에 필요한 지식, 기술, 태도의 결합’으로 정의하고 있다.⁴⁶⁾ 항공종사자의 이러한 역량 정의는 ‘실제 상황에서 지식, 기능/기술, 태도가 통합적으로 나타나는 능력(이미미, 2014; 이정우 외, 2016, 재인용: 21)’과 유사하며, 또 ‘지식, 기능/기술, 태도, 가치 등을 포함하여 업무에서 복합적이고, 총체적이고 또 통합적으로 요구되는 것’(New

45) 이하 내용은 한국교통안전공단 FGI(2020. 5. 14.)를 기반으로 작성되었고 일부 문헌연구가 추가되었다. 그리고 이 FGI를 위해 관계자 회의가 FGI 전후에 여러차례 진행되었다.

46) ICAO(2018). International Standards and Recommended Practices. p.1~3.

Zealand Educational Institute and Flockton, L., 2009; 이정우 외, 2016, 재인용: 21)과 맥을 같이한다고 볼 수 있다.

항공종사자 자격검정은 이론시험에서 지식을 평가하고, 실기시험(구술시험 포함)에서 실무능력(기량/역량)을 평가하고 있다. 그리고 자격 응시요건은 현장 실무경험이 있거나, 그렇지 못할 경우 지정된 교육훈련기관에서 일정 교육을 받아야 한다. 이때 교육훈련기관은 「항공안전법」 제48조⁴⁷⁾에 따라 국토교통부로부터 인가를 얻으므로 지정기준과 교육방법, 훈련지침 등에 있어서 규제를 받는다. 또 이 교육훈련기관의 전체 교육과정은 역량단위별로 순차적으로 시행되어야 하며, 커리큘럼은 역량단위별로 체계화되어야 한다.

블룸(Bloom)의 지식위계에 기반해 지식수준에 따라 시험문항 유형을 크게 암기형, 해석형, 문제해결형으로 구분할 때 항공종사자 이론시험의 유형은 주로 암기형과 해석형에 집중되어 있고, 문제해결형은 구술시험을 포함하는 실기시험에서 출제가 된다. 특히 실기시험의 평가는 역량기반의 평가 방식을 채택하고 있다. 각 자격종목별로 실기시험 표준서가 있는데, 이 표준서를 보면 각 채점항목이 있고, 그 채점항목에 대한 평가단위가 있으며, 실기시험 평가위원은 채점표 각 항목에 대해 응시자의 역량이 적합한 수준인지를 판단한다. 그리고 채점표의 모든 항목이 '만족'이 되어야 실기시험에 합격하며, 만약 특정 항목이 1개라도 '불만족'이 되면 실기시험은 바로 불합격이다. 이는 대부분의 국가자격시험에서 채점표 각 항목의 점수를 합하여 총점이 몇 점 이상일 경우 합격(예, 60점 이상)하는 것과는 다른 점이다. 이러한 실기시험의 채점 항목 수는 종목마다 조금씩 다른데, 항공정비사 자격의 경우 33개 실기시험 항목 모두 '만족'이 되어야 하고,⁴⁸⁾ 운송조종사의 경

47) 항공안전법(제48조). <https://bit.ly/2M2MkWG>. 검색일: 2020. 11. 30.

48) 한국교통안전공단(2019b). 항공종사자 자격증명 실기시험 표준서 - 항공정비사.

74 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

우 26개 항목 모두 '만족'이 되어야 합격한다.⁴⁹⁾

2) 기술기반 역량 평가방법(측정방법)

항공종사자 자격시험에서 응시자의 역량은 다양하게 측정되고 있는데, 측정방법별로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 이론시험을 살펴보면 전 종목이 컴퓨터 기반 평가(CBT)를 시행하고 있다. 컴퓨터 기반 시험은 이미 일부 항공 선진국(미국, 호주, 유럽연합 등)에서 시행하고 있으며, 점차 전 세계적으로 확대되고 있는 추세이다. 한국교통안전공단은 2008년에 기본 운영 소프트웨어를 구축하여 항공종사자 자격시험과 초경량비행장치 비행자격증명시험의 경우 '문제지 기반 시험(PBT) 방식'에서 벗어나 '컴퓨터 기반 시험(CBT) 방식'으로 전환시키고, 상시원격 학과시험시스템(ARTS)을 통해 상시적으로 원하는 학과시험 날짜를 선택하여 예약 가능하도록 하고 있다.⁵⁰⁾

〈표 3-10〉 PBT와 CBT 방식 비교

구 분	PBT 방식(과거)	CBT 방식(현재)
학과시험기간(접수~발표)	평균 1개월	평균 1주일
시험횟수	연 4~5회	연 200회 이상 가능
결과발표	2일 후 발표	시험 즉시 발표
평균 자격취득기간	약 7개월	약 2개월
사회적 비용	시험장소 이동 교통비, 시간 소요	교통비, 시간 절약

자료: 국토교통부(2015). 2015년도 교통안전연차보고서. 〈표 4-3-5〉. p.372.

49) 한국교통안전공단(2019a). 항공종사자 자격증명 실기시험 표준서 - 운송조종사.

50) 국토교통부(2015). 2015년도 교통안전연차보고서.

10년 전부터 도입된 CBT는 이론시험에 많은 변화를 가져왔다. 대표적으로 단순암기형 문항에서 해석형 문항으로의 개발에 초점을 두고 있다. 즉 CBT는 그림, 차트 등을 이용해 실무에서 활용하도록 하는 문항을 시험에 반영하고 있다. 그림이나 차트는 컬러 및 디테일이 매우 중요한데, 예전의 PBT에서는 이러한 점을 고려한 문항개발에 한계가 있지만, 항공종사자의 업무는 차트를 보고 해석하는 것이 중요하기 때문에 CBT에서는 다양한 차트를 넣고 해독하도록 하는 문항이 일반화되었다. 예를 들어 항공조종사 시험의 경우 비행 차트의 화질이 중요한데, 화질이 잘 나와야 해석능력을 제대로 평가할 수 있으며, 항공정비사의 경우도 시험에서 전기배선도가 매우 디테일하게 담겨 있어야 정확한 평가가 이루어질 수 있다.

그럼에도 불구하고 아직 이 CBT 이론시험에서는 멀티미디어형 문항(동영상 등)을 활용하지는 않고 있으며, 또 의사시험과 같이 사례를 중심으로 한 문제해결형 문항이 없어 이러한 유형의 평가는 실기시험을 통해 시행된다.

둘째, 실기시험의 경우 문제해결형 문항을 출제하고 있으며, 실기시험 표준서에 기반하여 현업 실무전문가(종사자)가 문제출제를 담당하고 있다. 조종사 시험에서는 실제 비행기나 시뮬레이터로 실기시험을 볼 수 있도록 문제가 출제되고 있다. 여기서 ‘시뮬레이터(모의비행장치)’는 “항공기 조종실 내부의 복제품으로 비행 및 지상운항에 필요한 일체의 장비와 컴퓨터 프로그램, 조종실에서 보이는 전경을 보여주는 시각장치 및 운동장치를 갖추고 지상과 공중에서 실제의 항공기와 동일한 성능을 계기 및 시각장치상에 보여주는 장치를 말한다.”⁵¹⁾ 정상적인 절차의 수행은 물론이고 여러 가지 어려운 상황(예, 눈 또는 비로 인해 활주로가 미끄러운 상태에서 착륙, 엔진의 결함 혹은 화재 시 처치, 기내의 여압으로 인한 문제에서 처치, 승객을 활주

51) 국토교통부고시 제2018-290호. 모의비행훈련장치지정기준 및 검사요령. p.1.

로상에서 하기사키는 상황 등 실제 비행에서 발생할 수 있는 상황)을 미리 설정하여 응시자의 실무능력을 평가할 수 있다. 즉 시뮬레이터 시험은 비행 전후로 조종사가 해야 하는 모든 업무를 평가항목에 넣고, 이 모든 상황을 이미 시뮬레이터에 입력하여 수험자를 단계별로 체크할 수 있도록 시나리오가 만들어져 있다. 이러한 시뮬레이터 시험은 실제 큰 비행기를 이용해 시험을 보는 것과 비교했을 때 다음 2가지 장점이 있다. 먼저 경제적인 부분이다. 실제 큰 비행기를 이용해 시험을 실시할 경우 많은 비용이 소요되는데, 이러한 비용적인 부담을 줄여준다. 그리고 또 다른 장점은 실제 상황에서 평가하기 어려운 다양한 조건을 만들어 시험을 시행할 수 있다는 점이다. 실제 작은 비행기로 시험을 치를 경우 엔진 파워를 뽑고 프로펠러가 멈추는 상황에서 안전하게 착륙할 수 있는지 등을 평가할 수 있지만, 큰 비행기의 경우 많은 한계가 있다. 즉 큰 비행기(여객기)의 경우 평가항목에 엔진에 불이 나는 경우도 있고 엔진이 꺼지는 경우도 있는데, 이러한 실제 상황을 만들 수 없기 때문에 시뮬레이터로 옵션을 걸어놓으면 실제 환경에서 할 수 없는 것을 시뮬레이터로 실무능력을 평가받을 수 있다. 또 착륙 직전에 갑자기 바람이 바뀌어 착륙을 못하는 경우가 발생했을 때 돌아가서 다시 착륙하는 기량을 평가하는 등 시뮬레이터는 다양한 조건을 만들어서 평가가 가능하게 한다.

항공정비사 실기시험의 경우 항공조종사 시험과는 달리 항공기를 시험장에 두고 직접 정비를 하지 않는다. 이는 항공정비사의 직무범위가 '정비업무'를 수행하는 것이 아닌 '정비행위의 결과를 확인'하는 데(사전에 문제 여부 확인) 초점이 맞추어져 있는 것과 관련이 있다. 즉 항공정비사의 실기시험은 항공기 기체 일부를 따로따로 만들어 얼마만큼 관련 지식과 정비의 절차를 알고있는지에 중점을 둔 평가이다. 그리고 국가기술자격 항공정비사

시험과 비교하면 국가기술자격에서는 작업을 중시하지만(결과물 위주), 국토교통부 항공정비사의 경우는 작업뿐만 아니라 작업과정 및 절차 등 행위나 법규 등을 중시하고 사전준비를 잘하고 하는지, 매뉴얼대로 하는지에 등에 초점을 두고 평가가 이루어진다.

셋째, 구술시험의 경우 문항이 약 10개 정도이며, 구술시험 내용도 실기시험과 같이 자격종목별 실기시험 표준서에 제시되어 있다. 구술시험에서는 직접적으로 실무기량을 확인하는 것보다는 특정 상황에서 발생하는 문제를 어떻게 해결할 것인지를 판단하는 능력(문제해결능력)을 확인하기 위해 관련 내용을 질의하고 답변하도록 한다. 즉 조종사의 경우 운항 중 실제 상황에서 발생할 수 있는 것들이 구술시험의 채점항목으로 들어가 있다. 예를 들어 △고도로 비행하는 동안 바람이 바뀌어 비행기가 올라가는데 조종사는 어떻게 해야 하는지(비상절차), △승객을 태우는 과정에서 활주로에서 소리가 나고 고장을 발견했을 때 어떻게 조치할 것인지(이륙단념), △비행기 몸체가 기울어지거나 뒤집힐 때 어떻게 바로 만들 것인지(비정상 자세에서의 회복절차) 등에 관해 질의하며, 이러한 상황에서의 문제해결능력을 구술시험에서 확인한다. 이러한 구술시험 문항은 지식의 암기와 사고력, 또는 문제해결능력을 동시에 요구하는 통합적인 것으로 볼 수 있다. 즉 여기서의 구술시험은 일부 국가기술자격의 단순암기형 구술시험과는 다른 형태이다.

항공정비사의 구술시험도 실기시험 표준서에 이미 범위가 제시되어 있다. 항공정비사 직무는 비행기가 이착륙하는 데 사전에 문제가 없는지 확인하는 것이다. 따라서 직접 수리하는 것도 실기시험에서 일부 평가되지만, 구술시험에서는 항공정비사가 단위별로 문제가 없다는 것을 확인해 주는 것이 중요하므로 원리를 알고 있는지 구술로 평가한다. 정비에 필요한 작업자의 직무범위가 정해져 있는데 교체, 수리, 개조, 검사 등 종류가 다양하고, 그 안

에서 before서비스(B/S), after서비스(A/S), 교체 등 정비 방법도 다 다르므로 지엽적이지 않고 통합적인 능력을 갖추었는지 확인한다.

3) 역량평가를 위한 향후 제도개선 과제

현재 항공종사자 실기시험은 다양한 IT기술(AR/VR)을 활용한 시뮬레이터 기반으로 이루어지고 있다. 즉 활주로를 달릴 때 돌멩이에 걸리는 것도 조종하는 사람이 직접 느낌을 가질 수 있도록 하고 있다. 하지만 이에 반해 이론 평가에서는 비록 CBT로 시행하고 있으나, 암기형보다 해석형 문항이 개발되고 있고, 여전히 사지선다형 문항으로 시험이 실시되고 있다. 게다가 동영상 활용 문항개발은 아직 없는 실정이다. 따라서 이론시험에서도 좀 더 사고력을 요구하는 문항개발이 필요할 것으로 보인다.

따라서 한국교통안전공단은 SBT(시나리오 기반의 평가)를 검토하고 있다. 지식수준에 따라 문항을 암기형, 해석형, 문제해결형으로 구분할 때 SBT는 문제해결형과 관련이 깊다. 지금까지는 비행을 위한 가시거리가 몇 미터여야 하는지 고르는 문제가 출제되었다면, SBT는 의사시험과 유사하게 상황을 제시해 주는 사례형 시험에 가깝다. 예를 들어 '시정 몇 미터, 구름은 몇 미터에 있고, 바람은 어느 방향에서 불고 있고, 공항의 활주로는 이렇게 되어 있다.' 등 상황을 제시해 주는데, 여기서 해결해야 할 문제를 부과하는 필요성이 검토되고 있다.

한편 한국교통안전공단은 항공종사자 자격제도의 개선을 위해 노력하고 있다. 항공정비사의 경우 자격검정 기준이 일부 국제기준과 맞지 않는 부분이 있어 이를 개선하고자 한다. 예를 들어 기술발전으로 인해 예전과 비교하여 항공기 정비방식이 바뀌고 있다. 즉 과거에는 문제가 발생했을 때 기종별

로 분야가 세분화되거나 너무 디테일한 정비방식이 주류였다면, 최근에는 기술발전으로 문제가 생겼을 때 모듈화 정비가 대세를 이루고 있다. 즉 모듈화로 바로 교체가 가능해 정비가 필요하지 않는 것도 있다(모듈화, 첨단화). 현장 정비는 과거에 비해 간단해지고, 고도 정비가 필요할 때 항공정비사가 투입되므로 정비작업이 단순화되는 경향이다. 따라서 한국교통안전공단은 이와 관련한 검정기준의 변경을 검토하고 있다. 이러한 환경변화로 항공정비인력의 역량 중 사고력 혹은 판단하는 능력이 점점 더 증시되고 있는 것이 확인되었다.

제2절 해외 자격의 역량평가 동향: 독일

1. 독일 자격검정 변화의 배경

가. 자격검정 변화 개요

독일의 경우 Industry 4.0으로 인해 현장에서 디지털 전환이 빠르게 일어나고 있으며, 독일 자격은 이에 대응하기 위해 여러 가지 변화를 보이고 있다. 예를 들어 훈련직종 및 자격종목 스크리닝을 포함하여 미래 숙련수요조기인식시스템 운영강화⁵²⁾ 및 자격종목 관리의 유연성 제고를 위한 추가자격 운영⁵³⁾ 등이다. 이러한 가운데 자격검정과 관련한 주요 변화는 다음 2가지로 요약할 수 있다.

첫째, 독일은 자격검정시스템의 부분적인 개편을 검토하고 있다. 그 이유는 독일 금속노동조합(IG Metall)이 Industry 4.0으로 인해 새로운 자격검정의 콘셉트를 만들기 위해 연방교육연구부(BMBF)가 지원하는 프로젝트를 수행하였으며, 이 프로젝트를 통해 역량평가가 제대로 이루어지기 위해서는 검정 주체의 변화 및 검정방법의 변화가 필요하다는 결론을 내고, 연방교육연구부가 현재 이를 검토 중이기 때문이다. 이 프로젝트는 기업현장의 디지털화로 인한 변화를 독일 자격검정(특히 이원화 직업훈련과 관련된 자격)에 어떻게 반영할지 검토하고, 이를 위해 기존 자격시험의 문제점이 무엇인지 검토하였다. 그 결과, 업무수행에 있어 최근 역량 보유의 중요성이 점점 강조됨에 따라 이것을 자격검정에 반영해야 하는데, 기존 독일 직능단체가 시행하는 자격검

52) BMBF·BIBB(2018). BMBF/BIBB-Initiative: Fachkraeftequalifikationen und Kompetenzen in der digitalisierten Arbeit von Morgen im Kontext Berufsbildung 4.0.

53) BMBF(2017). Ausbildung im digitalen Wandel - Strategien fuer kleine und mittlere Unternehmen.

정시스템은 이러한 역량을 충분히 검증하기에 몇 가지 문제가 있다는 것을 금속노조가 지적하고, 2019년 말 ‘이원화 역량시험(Dualen Kompetenzprüfung)’이라는 이름으로 새로운 자격시험 개념을 제안하였다. 즉 이 개념에 따르면 기존의 이원화 직업훈련은 기업현장과 직업학교에서 이루어지나, 이 훈련을 마치고 치르는 자격시험은 직능단체가 단독으로 시행하고 있기 때문에, 이제는 직업학교도 자격시험에서 응시자의 역량평가에 참여해야 한다는 것이다. 그리고 금속노조는 특히 이론시험의 경우 직능단체가 운영해 왔는데, 앞으로 직능단체는 현장 실기검정만 하고, 이론시험은 직업학교가 시행해야 한다고 주장하였다(이때 이론시험은 필기시험을 의미하지 않고, 또 암기형 시험은 더더욱 아님). 반면 기존에 시행하는 검정방식 중 하나인 훈련과정 중에 프로젝트를 시행하여 훈련생이 작품/제품을 만들고, 제작 개념 및 그 과정을 보고서(report)로 제출하며, 또 이와 관련하여 구두시험을 시행하고 있는 직능단체의 자격검정 방식은 매우 긍정적으로 평가하고, 앞으로도 이 방식은 계속 직능단체가 유지해야 한다고 보았다(Ressel, T., 2019).

둘째, 독일은 응시생의 직업적 역량을 좀 더 정확히 측정하기 위해 많은 노력을 하고 있다. 그 예로 연방교육연구부(BMBF)는 프로젝트를 통해 직업훈련에서의 직업적 역량을 육성하고, 또 자격검정에서 디지털 역량을 측정함으로써 현재 자격검정제도에 대한 전반적인 변화에 대해 논의하고 있는데, 이 프로젝트가 ASCOT(Technology-based Assessment of Skills and Competences in VET) 이다. 연방교육연구부(BMBF)는 2011년부터 2015년까지 역량모델과 컴퓨터 기반의 역량측정 방법으로 응시생의 업무역량을 측정하는 것을 이 프로젝트의 목표로 설정하였다. 이 프로젝트가 종료된 후 2019년부터 2022년까지 이 결과를 직업훈련과 자격검정에 적용시키고자 후속 프로젝트인 ASCOT+가 진행되고 있다. 2015년에 마무리된 1차 ASCOT

프로젝트는 여기서 개발된 평가방법 및 평가도구들이 시범적으로 진행된 직업훈련/자격직종의 직업역량 중 많은 부분에 적용 가능하다는 결론을 내고, 또 응시생들에게 필요한 직업적인 전문역량과 직업 전반에 걸쳐 필요한 공통역량을 객관적이고 유효하게 측정할 수 있다는 것을 보여주었다.⁵⁴⁾

이 ASCOT 프로젝트에서 측정하고자 하는 역량은 국제학업성취도평가(PISA)와 유사하게 측정된 개별적인 직업능력이 인지적, 동기부여적, 감정적 구성요소의 상호작용에 기반하는 복잡한 행위역량, 혹은 현장에서의 상황을 해결하는 능력(Handlungskompetenz) 개념에 근거하고 있다(Baumert et al., 2001). 이 행위역량에는 지식, 기술, 자질이 종합적으로 포함된다. 원래 역량 용어가 독일에서 일상적인 부분에서부터 다양한 학문 분야에 이르기까지 매우 다르게 사용되고 있으나, 여기서는 인지심리학적인 개념에 근거하고 있다. 이에 따르면 역량은 감정, 동기부여와 의지를 포함하여 지식, 기술, 자질의 내부적인 성향 및 표현으로 이해되고(Weinert, F. E., 2001), 이러한 역량은 교육훈련과정에서 학습되어 배양된다고 보며, 기본적으로 하나의 직업 세계에서 요구되는 모든 행위를 반영한다고 보고 있다(Klieme et al., 2007).

나. 최근 자격검정의 변화 배경: 기술변화 → 역량 → 국가역량체계

독일 자격검정 변화의 움직임은 VET에서 ‘역량’의 개념이 처음 등장하면서 시작되었다. 독일에서 역량의 개념은 직업적인 행위능력(Die berufliche Handlungskompetenz), 즉 직업 업무를 종합적으로 수행하는 데 있어 독립적으로 사고하고 행동할 수 있는 능력이며, 보다 정확하게 표현하면, 업무 전체를 수행하는 과정과 맥락에서 업무에 필요한 ‘독립적인 분석능력,

54) BMBF(독일연방교육연구부). <https://bit.ly/3nJPADo>. 검색일: 2020. 3. 5.

계획능력, 수행능력 및 평가능력'이다(Borch et. al., 2019).⁵⁵⁾

이 역량 개념이 독일연방직업훈련법에 처음 반영된 것은 2005년이다. 이 법에서 역량이란 “지식(kenntnisse), 기술(fertigkeiten)을 보유하여 이 지식 및 기술을 가지고 다시 응용 가능한 능력, 즉 자질 혹은 숙련성(faehigkeiten)”으로 정의되고 있다(「독일연방직업훈련법」(BBiG) 제1조 제3항).⁵⁶⁾ 독일에서 역량을 기반으로 출제된 평가문항의 사례를 살펴보면 다음과 같다.

〈표 3-11〉 독일의 역량기반의 평가문항 사례

독일에서 역량기반의 자격검정이란 정해진 특정 시점(예를 들어 검정일)만이 아니고 지속적으로 혹은 일상적으로 직업세계에서 발생하는 다양한 상황 또는 요구에 대해 유연하게 대응하고 처리하는 능력을 갖추고 있는지 여부를 평가하는 것이다. 이에 기반하여 응시생이 현장 업무수행 중에 일어나는 설정된 상황을 어떻게 해결하는지 평가한다. 다음은 관련된 사례이다.

- a. 상점(예, 백화점 등) 판매원 직종 자격시험: 소비자의 민원제기 상황을 설정하여 시험 위원이 고객이 되어 민원을 넣고 응시생이 어떻게 대처하는지 대응능력 역량(민원내용과 관련한 전문지식, 소비자를 고객응대 하고 상담하는 능력 및 사후처리 능력 등)을 검증한다.
- b. 토목·건축 직종 자격시험: 상황설정으로 특정한 지역의 공사장에서 특정한 시간까지 흙을 퍼내어야 하지만 그 지역에 흙은 쌓을 수 없다. 관련 응시자가 이러한 문제를 어떻게 해결할 것인지 평가한다.
- c. 은행원 자격시험: 투자를 하고 싶은 고객을 상담해야 하는 상황설정이다. 이때 투자를 원하는 고객은 시험위원이 되고 이 위원은 응시자의 관련 전문지식, 고객에 대한 상담 기술 등이 중요하므로 전문적 능력을 검증하고, 독립적으로 어떻게 고객과 소통하는지 등 사회성 및 고객상담을 마친 후 어떻게 조치하는지 평가한다.

자료: Euler, D., 2011; Bretschneider et al., 2014; Syben, 2012; 이동임 외(2016) 재인용. p.77-78.(역량중심의 검정사례)

55) 여기서 좀 더 자세히 역량의 의미를 살펴보면 다음과 같다. △전문적-기술적, 조직적, 생태적, 경제적, 사회적 차원 및 전체 업무 맥락을 고려하여 각각의 비즈니스 프로세스에서 포괄적이고 복잡한 업무 문제를 해결하는 능력, △행동변수 및 근접 분야에서 행동변수들 간의 상호작용에 대응하는 능력, △결과 및 프로세스에 대한 근거를 제시할 수 있고 상황에 대해 포괄적으로 소통할 수 있는 능력, △개인적인 생애(진기) 개발 및 학습과 경력경로에 대한 설계/적용하는 능력, 현재 변화하는 발전에서 개인의 역량을 유지하고 적용시키는 능력, 건강보호 및 자격증진 활동에 참여하는 능력, △사회적이고 직업적인 경험을 적용하는 능력, 노동시장 및 사회 형성에 참여하는 능력. Borch et. al.(2019). Die Duale Kompetenzpruefung, Konzept zur Wierterentwicklung der Abschlusspruefung zu einem Kompetenznachweis fuer die Lernorte Schule und Betrieb.

56) 독일연방직업훈련법. <https://bit.ly/3sFNtnZ>. 검색일: 2020. 4. 10.

그 이후 EQF(유럽역량체계)의 운영을 위해 독일도 다른 EU 회원국과 동일하게 2009년부터 독일국가역량체계(DQR)를 구축하기 시작하였다. 2013년에 일반교육과 직업교육을 아우르기 위해 여러 가지 역량들을 기준으로 8개 수준체계의 DQR를 만들고, 이 8개의 역량수준에 따라 다양한 학위 및 자격을 분류하였다. 즉 각 수준의 기술어는 교육훈련을 이수한 후 얻게 되는 역량(competence)이다(〈표 3-12〉 참조). DQR의 기술어는 전문적인 역량과 인성적 역량으로 나누어지며, 전자의 경우는 지식과 기술로, 또 후자의 경우는 사회성과 독립성으로 나누어진다. 여기서 지식은 깊이와 넓이, 기술은 도구의 활용, 창의적 사고 및 문제해결의 관점에서 기술되었다.⁵⁷⁾ 사회성은 참여와 소통, 팀워크 관점에서, 그리고 독립성은 책임감/자율성, 학습능력, 대응능력 관점에서 설명되고 있다(AK DQR, 2013; 이동임 외, 2018 재인용: 61).

〈표 3-12〉 DQR 수준체계 역량 기술어

전문적 역량(Fachkompetenz)		인성적 역량(Personale Kompetenz)	
지식(Wissen)	기술(Fertigkeiten)	사회성 (Sozialkompetenz)	독립성 (Selbstkompetenz)
깊이와 넓이	도구활용, 창조적 사고, 문제해결 능력	참여, 소통, 팀/리더십	자율성/책임감, 학습능력, 대응능력

자료: AK DQR(2013); 이동임 외(2018) 재인용. 〈표 3-1〉. p.62.

이는 독일 교육훈련 및 자격 제도가 '통합적인 역량에 대한 이해'에 중점을 두기 때문이다. 따라서 이 4개의 역량을 기반으로 종합적인 관점에서 행위역량(Handlungskompetenz)을 효과적으로 반영하고자 하였다. 독일국가 역량체계(DQR)에서 역량은 이러한 포괄적인 행위역량으로 정의되고 있어,

57) 여기서 특징은 창조적 사고 그리고 문제해결 역량이 전문적 역량으로 구분되고 있다.

응시생은 변화하는 직업적인 업무 영역에서 △독립적으로 업무를 계획하고 처리하며, △독립적으로 문제를 해결하고, △업무 결과와 업무 프로세스를 평가하며, △상황에 대해 포괄적으로 의사소통을 하고 프로세스와 결과에 대한 근거를 세우며, 또한 △작업을 구체화할 수 있어야 한다. 그리고 이때 대체 행동안 및 인접 분야와의 상호작용도 고려할 수 있어야 한다(AK DQR, 2013; 이동임 외, 2018 재인용: 62).

이러한 역량 개념이 독일에서 연방직업훈련법과 독일국가역량체계(DQR)에 반영된 배경은 VET 및 자격제도를 둘러싼 외부환경이 빠르게 변화하고 있기 때문이다. 특히 최근에는 Industry 4.0으로 인한 디지털 전환으로 작업 조직/작업팀 등 업무환경이 바뀌면서 근로자에게 과거와는 다른 역량을 요구하고 있기 때문에 자격검정에서 이 역량을 좀 더 정확하게 평가하기 위해 노력하고 있다.

독일 Industry 4.0의 핵심은 기업이 최첨단 IT기술을 융합·활용하는 것이다. 따라서 기업에서는 근로자들의 학제 간(Interdisciplinarity) 협력이나, 현장기반의 통섭적인 학습이 매우 중요하게 간주된다. 예를 들어 디지털 전환을 위해 특정 생산공정을 개선하는 기업은 컴퓨터공학자, 기계정비사 및 전기도금사가 서로 협업하고, 또 서로의 지식과 경험을 상대방에게 전달하여 인터페이스를 찾도록 디지털 통합을 촉진하고 있다(BMWi, 2017).

2. 독일 자격검정시스템의 변화

가. 현행 자격검정시스템 운영방식

독일연방직업훈련법이 규정하고 있는 이원화 직업훈련 관련 자격제도의 운영방식은 다음과 같다. 응시생은 기업현장과 직업학교 등 2개의 장소에서 교육훈련을 받고, 직능단체가 시행하는 2차례의 자격시험에 참여한다. 1차 평가는 훈련과정 중에 시행되며(중간평가의 개념), 2차는 훈련과정이 종료되면 시행된다(최종시험의 개념). 1차 및 2차 시험을 평가하여 최종 합자격자에게 직능단체가 자격증을 부여한다(이동임 외, 2015). 이는 우리나라의 과정평가형 자격과 유사하지만, 자격시험은 직업학교에서의 성과를 반영하지 않고 직능단체가(외부평가) 시행한 시험의 성과결과에 따라 자격증이 발급된다.

이 독일 자격시험의 대상은 독일연방직업훈련법 제33조에 제시되었으며, ‘독일 자격시험은 응시생들이 직업과 관련한 업무적인 행위능력(berufliche Handlungsfähigkeiten)을 갖추었는지를 확인하는 것’이다. 독일 금속노동조합은 현재 일부 검정방식이 이러한 행위능력, 즉 역량 측정에 다소 부적합하다고 보았다. 대표적으로 직능단체의 이론시험은 주로 필기시험으로 이루어져 일상적인 기업현실, 혹은 업무현실과 거리가 있다고 보았기 때문이다. 이와 반대로 직능단체가 시행하는 일부 검정방식은 행위역량을 평가하기에 좋은 방식으로 평가받았다. 예를 들어 훈련과정에서 팀을 이루어 전문과제를 중심으로 프로젝트를 수행하도록 하고, 이어 이와 관련한 보고서(report)를 작성하도록 한 다음 작성된 보고서 기반의 구두시험을 치르는 검정방식은 행위역량을 확인하기에 좋은 시스템으로 평가되었으며(Ressel, T., 2019) 관련 예는 다음과 같다.

커피머신 수요의 변화를 감지한 기업은 디지털화로 이에 대응할 수 있음을 파악한 후, 훈련과정 중에 필요한 부품을 제공하면서 훈련생으로 하여금 팀을 구성하도록 해 한 달 안에 특별한 콘셉트의 커피머신을 만드는 프로젝트를 수행하도록 한다. 아울러 컨트롤할 수 있는 앱을 만들고 그 과정을 보고서(report)로 작성하도록 한다. 추후 관련 내용(콘셉트 등)을 발표하도록 하여 구두시험을 시행한다.⁵⁸⁾

나. 금속노조가 제안하는 향후 검정시스템 변화 방향⁵⁹⁾

금속노조는 지금 이루어지고 있는 ‘업무적인 행위능력(역량)’에 대한 평가가 앞으로도 계속 유지되어야 한다고 주장한다. 다만 이러한 역량이 두 장소(직업훈련기업과 직업학교)에서 습득되므로 평가도 양쪽에서 이루어지는 것이 당연하기 때문에 이원화 역량시험은 직능단체의 최종 자격시험과 직업학교에서의 역량인증으로 구성되어야 한다는 것이다. 이때 역량평가의 각 구성요소가 두 군데에서 중복으로 평가되지 않아야 하는데, 이는 직업학교가 검증하는 것을 직능단체가 중복해서 검증해서는 안 된다는 것을 의미한다.

그리고 금속노조는 직업세계의 업무상황과 직접 관련 있는 내용만 자격검정에서 평가되는 것이 중요하다고 보았다. 따라서 앞으로의 자격검정에서 직능단체가 주관하는 시험은 다음과 같은 직업훈련규정에서 정하고 있는 프로젝트 수행 결과 보고서(report) 작성과 구두시험으로 제한할 것을 주장하였다. 보고서의 구성내용도 이 직업훈련규정에 정해져 있는데, 예를 들어 자

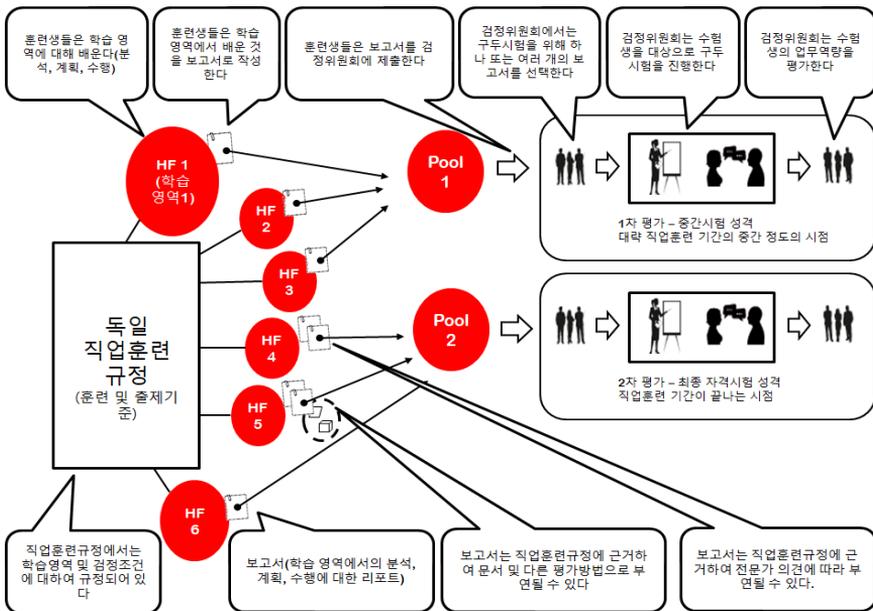
58) 이는 SIEMENS 기업의 프로젝트 기반 훈련 및 시험유형이다. BMWi(2017). Die digitale Transformation im Betrieb gestalten - Beispiele und Handlungsempfehlungen für Aus- und Weiterbildung.; Heimann, K.(2017). BERUFLICHE BILDUNG 4.0-Herausforderungen und gute Praxis. 한편 WOLF 기업의 경우에는 훈련생들은 선배들이 만든 초콜렛 자동판매기를 디지털방식으로 업그레이드시켜 사용된 부품 정보를 알수 있는 QR코드를 부여하는 프로젝트를 수행하였다. BIHK(Bayerischer Industrie- und Handelskammertag)(2019). Ausbildung digital - Wie KMU den Wandel gestalten.

59) Ressel, T.(2019). Berufliche Abschlussprüfung zur dualen Kompetenzprüfung weiterentwickeln. BWP 6/2019. BIBB.

동차정비 기능사의 경우 전기시스템에 대해 측정과 테스트를 수행하고 결함 및 오작동과 그 원인 파악, 측정 또는 테스트에 대한 기록을 하며, 차량 엔지니어링 어셈블리 해체, 관리 및 조립 관련 보고서를 작성하는 것이다. 이 보고서는 시험 시행일을 기준으로 3개월 전에 승인될 수 있도록 직능단체의 검정위원회에 제출되어야 한다.

기존의 자격시험은 1차와 2차로 시행되는데, 1차 시험에서 검정위원회는 승인된 보고서들 중에서 하나 또는 여러 개의 보고서를 선택하고, 보고서의 내용에 대한 구두시험을 진행하여 응시생들의 역량을 평가한다. 그리고 2차 시험에서 다시 한 개 또는 여러 개의 보고서를 선택하고, 이에 대한 구두시험을 한 번 더 진행하여 응시생들의 역량을 평가한다(그림 3-8) 참조).

[그림 3-8] 직능단체 자격검정 방법(역량평가)



자료: Ressel, T.(2019). Berufliche Abschlussprüfung zur dualen Kompetenzprüfung weiterentwickeln. p.7.

3. 정확한 역량측정을 위한 컴퓨터 및 IT 기반 검정방법 도입

가. ASCOT 프로젝트⁶⁰⁾

1) 개요

ASCOT 프로젝트는 응시생의 업무역량을 좀 더 정확하게 컴퓨터 기반으로 측정하기 위해 3개 산업의 6개 직종에서 역량모델과 역량 측정도구를 개발하고, 800개 이상의 시험문항을 이용해 12,000명의 직업학교 졸업생(자격검정 응시자)을 대상으로 평가하였다. 이 ASCOT가 측정하는 역량의 유형은 3가지이다. 즉 여기에는 △전문직업적(berufsfachlichen) 역량(직군단위별), △사회 및 커뮤니케이션 역량, 문제해결 역량과 같은 업무별(berufsspezifische) 역량(직업단위별), 그리고 △독해, 수학, 자연과학 역량과 같은 보편적인 역량(allgemeine Kompetenzen) 등이 있다. ASCOT 프로젝트 중 대표적인 3개의 사례를 간략히 소개하면 다음과 같다.

2) MaK-adapt 프로젝트: 보편적 역량의 측정

이 프로젝트는 수학, 자연과학, 독해 등 보편적인 역량을 측정할 수 있는 3가지 컴퓨터 기반 적응 테스트 과정을 개발하는 것이며, 이를 통해 보편적인 역량을 매우 효율적으로 웹 기반으로 측정하여 콘텐츠 평가에 활용하는 성과가 있었다. 특히 이 컴퓨터 기반의 적응 테스트가 VET에서는 새로운 것이었고, 처음으로 보편적인 역량을 빠르고 효율적으로 측정할 수 있었다.

60) BMBF(독일연방교육연구부). <https://bit.ly/3nJPADo>. 검색일: 2020. 3. 5.

3) CoSMed 프로젝트: 의료 분야 시뮬레이션과 적응검사 기반 역량 측정

이 프로젝트는 의료보조원의 역량모델과 업무역량을 측정하기 위한 컴퓨터 및 비디오 기반의 테스트 프로그램을 개발하는 것이다. 이를 위해 의료보조원의 전형적인 생각과 행동양식뿐만 아니라 상이한 인지적 요구 사항을 포함하여 3가지 행동 분야를 파악하였다. 즉 △기본적인 진단 및 의료 서비스를 포함한 환자 돌봄·지원·관리, △보건관리 분야의 실험실 작업 및 과제, 그리고 △행정 관련 업무이다. 이 세 분야의 요구역량 측정을 위해 전문지식 외에 다른 사람들과의 상호관계도 필요하므로 소셜-커뮤니케이션 역량도 같이 조사되었다.

4) KOKO Kfz 프로젝트: 자동차-메카트로닉스 기능사 직업 전문역량 측정

이 프로젝트의 목표는 자동차-메카트로닉스(자동차정비) 기능사 자격검정에서 전문적인 역량모델과 고품질의 전문역량 평가방법을 마련하는 것이다. 따라서 전문지식과 결합진단 역량을 측정하기 위한 준비작업에 기초하여 평가문항을 개발하고, 보완적으로 서비스 및 차체수리 역량을 파악하기 위한 평가문항도 개발하였다. 직업세계에서 통상적인 업무를 수행할 때 요구되는 역량이 여기에 반영될 수 있도록 실무 전문가들(학교, 기업, 시험 담당자들)의 긴밀한 협력이 이루어졌다.

결합진단 역량을 측정하기 위한 컴퓨터 기반 평가는 엔진관리, 조명 및 랜딩기어 분야에서의 결합 사례까지 포함되도록 확장되었다. 이 프로젝트에서 차량 진단법에 대한 확실한 시뮬레이션이 매우 유효한 것으로 입증되었으며, 실제 자동차로 역량을 평가한 것과 동일한 결과가 도출되었다. 게다가 전문지식 테스트(통상 필기로 테스트)는 컴퓨터 기반 평가에서 더 최적화되

고 신뢰할 수 있는 것으로 입증되었다. 자동차 수리 역량을 측정하기 위한 평가는 비디오 기반의 주문 처리로 설계되었으며, 행동 관련 지식을 파악하는 데 있어 객관적이고 신뢰할 수 있는 것으로 입증되었다. 전문지식과 직업적 역량 간의 상관분석에서 전문지식은 업무별 문제해결에 강력한 영향을 미치는 요인으로 밝혀졌다.

나. ASCOT+ 프로젝트⁶¹⁾

1) 개요

2015년 1차 ASCOT 프로젝트가 종료된 이후, 2019년부터 2차 ASCOT+ 프로젝트가 시작되어 현재 진행 중이다(2022년에 종료 예정). 이 ASCOT+의 목표는 교육훈련과정에서 역량배양을 위해 IT기반의 디지털 학습 및 역량 측정도구를 개발하고(AR/VR, AI 등), 이를 자격검정에 적용하는 것이다. ASCOT+ 프로젝트 중 대표적인 2개의 사례를 간략히 소개하면 다음과 같다.

2) EKGe: 의료보건 분야의 확대된 역량측정

이 프로젝트는 돌봄 직종(Pflegeberufe) 종사자의 협업역량에 대한 측정 도구와 대처역량에 대한 디지털 지원도구를 개발하는 것이다. 돌봄 직종은 종사자들의 전문적, 사회적, 감정적 역량이 많이 요구되며, 또 타 직종 종사자와의 협업능력이 매우 중요하다. 그리고 돌봄 관련 업무는 직업 특유의 심리적 스트레스가 많기 때문에 근무자의 효과적인 대처 전략이 요구된다. 따라서 이 프로젝트는 훈련생들의 직종 간 협업역량과 심리적 스트레스의 대처역량을 파악하기 위해 디지털 측정도구를 개발하고 있다. 뿐만 아니라

61) BMBF(독일연방교육연구부). <https://bit.ly/38HoKrB>. 검색일: 2020. 2. 20.

훈련생들의 대처역량을 강화하기 위해 디지털 학습-교육 미디어를 새롭게 개발하고 있다.

3) DigiDIn-Kfz: 자동차업계에서의 디지털 진단 및 조정

이 프로젝트는 자동차-메카트로닉스(자동차정비) 기능사의 진단역량을 측정하기 위한 디지털 도구를 개발하고, 기존의 테스트를 실무에서의 시험요구에 맞게 조정하고 있다. 자동차-메카트로닉스 기능사의 핵심과제는 차량 고장의 원인을 파악하는 것이다. 기존의 기술적인 텍스트와 그림을 해석하고 사용하는 데 있어 적합한 진단전략 개발이 지금까지 충분하게 이루어지지 않아 진단과정에서 문제를 분석하는 데 어려움이 있었다. 따라서 이 프로젝트는 훈련생들의 진단역량, 즉 자동차-진단을 위한 정보 수집과 해석 및 사용 역량을 평가하기 위한 디지털 도구를 개발하고 있다. 더불어 샘플 솔루션을 통해 성공을 보장하는 진단전략을 장려하는 디지털 도구도 개발하고 있으며, 훈련생(수험생)의 역량수준에 따라 다양한 지원도구가 사용되고 있다. 또한 이 프로젝트는 공동 차량 진단 프로세스, 즉 여러 명의 훈련생들이 차량 결함에 대해 공동으로 진단을 하는 프로세스를 다루고 있다.

다. ASCOT 프로젝트의 성과: 자동차-메카트로닉스⁶²⁾

1) 새로운 측정방법 시도의 배경

결함진단 업무는 자동차-메카트로닉스 기능사의 중요한 업무영역이지만, 검정실무와 관련하여 자동차-결함진단 역량을 어떻게 확실하게 측정할

62) Beck et al.(2016). Technologiebasierte Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung, Ergebnisse aus der BMBF-Foederinitiative ASCOT.

수 있는지에 대한 연구가 그간 많지 않았지만(Spoettl et al., 2011), Gschwendtner et al.(2009)은 컴퓨터 시뮬레이션 기반 평가를 실제 업무환경을 고려한 적합한 평가로 보았다. 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 결합진단 역량의 측정은 자동차-작업장과 차량에서 수행하는 역량측정과 (거의) 동일한 결과를 보여주었다. 한편으로 자격검정에서의 시간적 제약 때문에 (매우) 많은 시간을 필요로 하는 실제 자동차를 통한 결합진단은 한계가 있다. 따라서 ASCOT 프로젝트는 다음 질문과 함께 시작되었다. △자동차-결합진단 역량은 어떻게 적절한 시간 안에서 신뢰할 수 있게 평가될 수 있는지? △또 다양한 전기기술적인 자동차-시스템과 관련하여 자동차-메카트로닉스 기능사의 직무상황에 적합한 컴퓨터 시뮬레이션으로 결합진단 역량은 확실하게 평가될 수 있는지?

2) 진단방법

언급된 평가의 정확도와 더불어 시간문제를 해결하기 위해 자동차-결합진단의 프로젝트에서 비교적 짧은 시간에 다룰 수 있는 결합진단-단순과제가 개발되었다. 결합진단 역량측정 대상자는 이러한 단순과제와 함께 이보다 훨씬 시간이 많이 필요한 (5개의 상황에 적합한) 결합진단-시나리오 과제를 받았다. 이러한 진단방법은 문항 수가 많기 때문에 과거의 유사한 프로젝트보다 훨씬 더 신뢰할 수 있는 역량측정이 가능하였다. 바덴뷔르템베르크 주의 13개 직업학교에서 자동차-메카트로닉스 자격종목 응시생 275명을 대상으로 결합진단 역량이 측정되었다. 이 역량측정에서 각 응시생은 우선 5개의 결합진단-시나리오(105분)와 이어서 7개의 단순과제(30분)를 받았으며, 이에 따라 평가시간은 3시간 미만으로 소요되었다.

3) 시뮬레이션을 통한 결함진단 역량평가

5개의 결함진단-시나리오는 조명설비와 엔진관리 분야의 기술적인 결함과 관련된 것이다. 응시생의 과제는 고객주문을 처리하는 것으로, 기술적인 결함의 원인(예: 시동이 걸리지 않는 차량의 경우)을 확인하는 것이다. 여기서 제시된 결함에 대한 일반적인 기술정보를 수집하고, 대부분 전기기술적인 계측에 따라 확인되는 결함원인에 대한 가설을 작성해야 한다. 응시생은 작업단계를 작성하고 결함원인을 명확하게 파악해야 하며, 이어서 자동차 수리에 대한 제안을 제출해야 한다. 여기서는 대부분 자동차-부품의 기능을 점검해야 한다. 예를 들면 특히 부품의 위치, 점검전략 설계, 오실로스코프의 신호측정 등이 필요한 배기가스 재순환-전자 밸브의 사용률을 평가해야 한다. 이 시뮬레이션에는 자동차-메카트로닉스 기능사의 실제 작업환경에서 핵심적인 부분이 반영되어 있다(엔진파트, 컴퓨터 기반 전문가시스템-EIS, 다양한 측정도구, 작업 관련 주문 등). 시나리오와 단순과제의 처리에서 현실에 적합한 다양한 상호작용이 시뮬레이션으로 가능하며, 이에 따라 수천 가지의 다양한 측정이 수행될 수 있다.

요약하면 새롭게 개발된 진단법으로 이전보다 시간 측면에서 더 경제적이고 신뢰성 있는 자동차-결함진단 역량평가가 이루어질 수 있다는 것이다.

4) 프로젝트 성과 및 의의

자동차-메카트로닉스 기능사의 직업 전문역량 테스트는 검정실무(Pruefungspraxis)에서 처음으로 유효하고 신뢰할 수 있는 측정도구로 확인되었다. 결함진단 역량을 파악하기 위해 새롭게 개발된 평가문항의 사용으로 비교적 훨씬 짧은 시간에 신뢰할 수 있는 성과를 달성할 수 있게 되면서,

기존의 시간 측면의 경제적인 문제가 극복되었다. 그리고 상황에 적합한 본시뮬레이션 평가가 실제 작업환경하에서 수행하는 평가의 훌륭한 대안이라는 것을 새롭게 입증하였다. 일부 작업장(기업)에서 실기시험은 부분적으로 문제가 있는 것으로 보이기 때문에, 객관적이고 공정한 실기시험을 위해 새로운 기술, 컴퓨터 기반 시뮬레이션 등을 활용하는 것이 고려되고 있다.

따라서 이 프로젝트의 의의는 다음과 같이 정리되었다. 첫째, 자동차 정비 분야에서 시뮬레이션을 교육에 활용하는 것이 유용하였다. 특히 전기드라이브의 도입 및 이와 관련한 안전기술적인 문제로 인해 실제 훈련이 어려운 경우가 있다. 이때 상황에 적합한 시뮬레이션은 기본적으로 실제 자동차-시스템에서와 같은 분석단계가 요구되기 때문에 학습목적으로 사용하기에 적합하다. 둘째, 컴퓨터 시뮬레이션은 개인적인 작업프로세스를 파악하고 학습자/응시자가 늘 해결하지 못하는 문제점이 무엇인지에 관한 보다 더 정확한 정보를 확보할 수 있었다. 셋째, 결합진단 역량뿐 아니라, 서비스 및 차체 수리 분야 성과에서 전문지식의 중요성은 VET 실습에서 보다 중요한 것으로 확인되었고, 기존에는 전문지식을 다소 소홀하게 다루고 있는 것으로 확인되었다. 넷째, 개발된 컴퓨터 기반의 평가는 다양한 업무상황을 상이하고 어렵게 시뮬레이션화하는 것이 가능하고, 또 시험대상자들의 상호작용 및 학습전이 능력도 반영될 수 있음이 확인되었다. 다섯째, 컴퓨터 기반의 평가 방법과 평가프로세스는 시험관리 및 시험환경의 영향을 적게 받아 시험절차의 객관성이 증가되는 것으로 나타났다. 여섯째, 멀티미디어와 상호작용 요인으로 학습자/응시자의 평가에 대한 동기부여를 증가시켰다(예: 비디오, 애니메이션, 업무장비의 실제 시뮬레이션). 무엇보다 프로젝트 성과는 개발된 방법이 선택한 직업의 업무적인 행위역량 중 많은 부분을 반영하는 것이 가능하다는 것을 보여준 것이다.

제3절 소결

본 장에서는 먼저 실태조사를 통해 우리나라 공인민간자격 및 개별법 국가자격 검정현황을 역량평가 관점에서 고찰하였다. 이를 통한 시사점을 요약정리하면 다음과 같다.

첫째, 현재 단순암기능력을 객관식 문항으로 평가하는 이론시험의 문항을 개선할 필요성이 제기되며, 개선의 방향으로 역량평가로서의 전환이 필요하다. 둘째, 자격과 산업현장에서의 직무와의 연계성을 향상시키기 위해서는 산업계 출제위원의 비율을 높이고 (과목중심이 아닌) 직무영역을 기준으로 출제할 필요가 있다. 셋째, 자격검정 시 지식 위주의 능력을 평가하는 것이 아닌 네트워크적 사고, 창의력, 문제해결능력을 가지고 직업세계에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처하고 처리할 수 있는 역량평가 비율을 향상시킬 필요가 있다. 넷째, 현재 자격검정에 있어 기술변화의 수용 범위 대상 및 수준이 높지 않으나, 향후 역량평가가 가능한 수준인 시나리오 기반의 시뮬레이션 도입의 필요성이 제기된다.

이어 국내 전문직 국가자격(보건의료 분야 자격, 항공기종사자 자격) 및 독일 자격의 역량평가 사례를 분석하였다. 역량의 개념 및 역량평가 배경, 측정방법 및 측정도구 관점에서 볼 때, 독일과 한국의 경우는 약간의 차이가 있으나 공통적인 시사점을 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 역량은 일상적으로 직업세계에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 유연하게 대처하면서 처리할 수 있는 종합적인 능력을 의미하며, 좀 더 구체적으로 볼 때 역량은 지식, 기술, 사고력, 문제해결능력 등 종합적인 능력으로 정의될 수 있다. 독일에서는 역량의 개념이 업무 전체를 수행하는 과정과 맥락에서 업무수행에 필요한 '독립적인 분석능력, 계획능력, 수행능력 및 평

가능력'으로 정의되며, 이는 교육훈련을 통해 습득되는 것으로 여기고 있다.

둘째, 역량기반 평가는 실제성을 살리기 위해 작업현장과 가장 유사한 환경 속에서 이루어져야 한다. 독일에서는 자격과정의 많은 시간이 기업 OJT로 이루어지고 있어 훈련과정 속에서 프로젝트 기반 검정이 시행되고 있다. 훈련을 담당하고 있는 기업이 새로운 상품개발 과제를 자격과정 훈련생에게 부여하여 고유 콘셉트를 가지고 상품을 개발하며, 이와 관련된 배경 및 개발 절차 등을 보고서로 작성한 후 발표하도록 함으로써 관련 지식, 기술, 창의력, 문제해결능력, 발표력 등을 동시에 평가한다. 한국의 의사시험도 12개 진료방을 만들어 모의환자 등을 이용하여 진료수행능력평가(CPX)를 실시한다. 또 항공조종사 시험의 경우도 시뮬레이터 기반으로 실제 비행 중에 발생하는 모든 상황을 어떻게 해결해 나가는지에 초점을 두고 평가를 실시하고 있다.

셋째, 역량평가란 업무에 필요한 지식, 기술을 바탕으로 통합적 사고능력(창조적 사고) 및 종합적인 문제해결능력을 측정하는 평가방식이다. 따라서 각각의 능력이 서로 분리되어 측정될 수 없고 함께 평가가 될 필요가 있다. 왜냐하면 직업세계에서의 업무와 관련하여 실제 발생하는 상황을 어떻게 해결해 나가는지를 평가해야 하기 때문이다. 그러므로 당연히 통합적인 능력 측정이 중요하고, 이를 위해서는 통합적인 문항 개발이 중요하다.

넷째, 역량평가의 효율성을 높이기 위해 컴퓨터 및 IT 기반 평가가 매우 유용할 수 있다. 특히 IT기술 기반의 장비를 이용해야 하는 업무의 수행능력을 측정해야 할 경우 전통적인 평가방법으로는 한계가 있기 때문이다. 독일에서 자동차장비 자격검정의 경우 실제 작업장에서 정비 및 진단을 하는 것이 가장 이상적임에도 불구하고 독일은 시나리오 기반 컴퓨터 시뮬레이션 평가를 새롭게 시도하고 있다. 그 이유는 현장평가에 소요되는 시간이 너무

길고, 작업장마다 평가환경이 달라 형평성에 문제가 있었기 때문이며, 이를 해결하고 무엇보다 좀 더 정확히 역량을 평가하고자 하는 목적에서 새로운 평가도구가 개발되었다. 그 결과 시뮬레이션 기반 결함진단능력 평가는 실제 자동차를 가지고 평가한 것과 동일한 효과를 얻었으며, 게다가 평가에 소요되는 시간도 많이 단축되고 평가의 객관성도 담보할 수 있었다. 그리고 전문지식 평가는 컴퓨터 기반 평가가 더 효과적이고 신뢰할 수 있는 것으로 독일에서 확인되었다. 우리나라 보건의로 분야 및 항공종사자 자격검정에서도 이론시험은 CBT로 진행되고 있다. 컴퓨터를 통한 디테일한 컬러의 그림, 차트, 동영상 등의 지원으로 현장지향적 업무수행능력 평가가 가능하다. 특히 보건의로 분야 자격은 해석형 또는 다양한 사례중심의 문제해결형 시험 문항으로 바뀌고 있어 현장업무와 관련성이 낮은 암기형 문항의 비중이 높은 국가기술자격 검정에 많은 시사점을 주고 있다고 본다.

다른 한편에서 볼 때 역량평가는 인지심리학적 접근이 매우 중요함을 확인하였다. 즉 의사시험에서 환자의 증상을 진단하듯(병력청취 및 검사 → 진단 → 치료계획을 세우는 과정과 결과평가 등 시나리오적 접근) 수험자의 능력을 지식, 기술, 역량 측면에서 진단하는 것이 필요하다고 본다. 이 경우 측정의 효과성을 위해 시나리오 기반 시뮬레이션 평가가 매우 유용할 것으로 판단된다. 즉 문제해결과정을 단계별로 점검하듯이 문항이 구성되는 것이다. 시나리오 기반 평가의 예를 독일의 자동차정비 분야를 통해 살펴보면 다음과 같다. 자동차의 기술적 결함원인을 확인하는 것인데, 이를 위해서는 결함과 관련된 정보를 수집하고 결함원인에 대해 가설을 작성해야 한다. 이후 응시생은 어떻게 작업을 수행할 것인지 작업단계를 작성하고, 수리를 어떻게 할 것인지 보고서를 제출하도록 하며, 이를 토대로 발표(구술시험)해야 한다.

마지막으로, 역량평가에 있어서 중요한 것은 합격기준이다. 이는 응시자가 능력을 갖추었는지, 못 갖추었는지를 어떻게 선정할 것인가와 관련이 있다. 우리나라의 경우 대부분의 자격검정에서는 점수를 합산하여 일정 점수 이상일 때 합격수준으로 정하는데, 이는 측정학적으로 근거가 없다. 항공종사자 시험의 경우 모든 평가항목이 '만족'일 때 합격되는 기준은 역량평가의 전형적인 사례임을 시사한다. 이는 역량기반의 NCS(National Competence Standards)를 도입하여 자격을 운영하는 경우 꼭 참고해야 할 내용이라고 본다.

제4장

국가기술자격 검정의 역량평가 요구 및 사례 분석

- 제1절 국가기술자격을 검정체계 현황
- 제2절 국가기술자격에 대한 산업계의 역량
평가 요구분석
- 제3절 국가기술자격을 역량평가 사례연구
(Case Study): 자동차정비
- 제4절 소결

제4장 | 국가기술자격 검정의 역량평가 요구 및 사례 분석

본 장에서는 국가기술자격이 역량기반 평가를 어느 정도 하고 있는지, 못하고 있으면 무엇이 문제인지 확인하기 위해 특정 자격종목을 중심으로 사례연구(case study)를 하고자 한다. 사례분석이 필요한 배경은 역량기반의 자격검정 현황 여부를 체계적으로 검토하기 위해서는 종목별(등급별) 출제 문항을 미시적으로 분석해 보아야 하기 때문이다.

즉 이러한 국가기술자격의 사례분석을 시작하기 전에 먼저 국가기술자격 검정체계 현황을 검토한다(제1절). 그리고 국가기술자격의 역량기반 평가는 산업계의 요구가 있어야 하므로 제2절에서는 설문조사를 통해 국가기술자격 검정에서 산업계의 역량기반 평가에 대한 수요가 어느 정도 있는지 요구 조사를 실시한다. 마지막으로 제3절에서는 국가기술자격의 역량기반 평가 사례분석을 한다(자동차정비 자격).

제1절 국가기술자격의 검정체계 현황

1. 검정기준 현황

「국가기술자격법」에 명시된 국가기술자격 검정기준⁶³⁾은 기술·기능 분야 별(등급별)로 자격취득자가 갖추어야 할 능력수준을 제시하며, 이러한 검정 기준은 1973년 「국가기술자격법」 제정 시부터 존재하였다. 기술의 변화로 산업계의 요구역량이 변화하므로 기술변화에 따라 이러한 검정기준의 변화가 불가피하다. 따라서 본 연구는 이 법의 변천에 따라(국가기술자격법연혁 법령 참조) 검정기준이 어떻게 변화해 왔는지 분석하였으며, 그 결과(〈표 4-1〉 참조) 등급체계의 변화요인을 제외하고 거의 변화가 없음이 확인되었다. 1973년에 법 제정 당시 등급체계의 경우 기술과 기능계를 구분하여 8개 등급으로 구분하였으나, 1998년 기술과 기능계를 합쳐 기술사, 기사, 기능장, 산업기사, 기능사 5개 등급으로 통합하였다. 통합 이후 기술사 등급의 경우 1999년에 일부 기술업무의 범위를 확대하여 검정기준을 변경한 바 있으나, 이후 지식, 기술업무의 범위 및 수준에 있어서 검정기준에 대한 변화는 없다. 기술사를 제외한 4개 등급의 경우 1998년 5개 등급으로 통합한 이래 지식, 기술, 기능의 범위 및 수준에 있어서 검정기준에 대한 변화가 없어 20년 이상 동일한 검정기준이 유지되었다.⁶⁴⁾ 또한 기술계는 지식과 기술업무의 수준을 명시하고 있으나, 기능계는 기능의 수준만을 검정기준에 명시하고 있는 특징이 있다.

63) 국가기술자격법 시행령 [별표 3]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01.

64) 검정기준이 변화한 2006년, 2010년, 2011년의 변경내용은 서비스 분야 국가기술자격에 해당하는 내용으로, 기술/기능 부분에 있어 국가기술자격 검정기준의 변경내용은 없다. 국가기술자격법연혁 법령. <http://bit.ly/2XANivY>. 검색일: 2020. 03. 01.

〈표 4-1〉 국가기술자격 검정기준 변천

분류		1998년 5월 (8등급 → 5등급 통합)	2011년 10월 ~ 현재
계열	등급	검정기준	
기술계	기술사	응시하고자 하는 종목에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 계획·연구·설계·분석·시험·운영·시공·감리·평가 또는 이에 관한 지도·감리 등의 기술업무를 행할 수 있는 능력의 유무	해당 국가기술자격의 종목에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 계획·연구·설계·분석·조사·시험·시공·감리·평가·진단·사업관리·기술관리 등의 업무를 수행할 수 있는 능력 보유
	기사	응시하고자 하는 종목에 관한 공학적 기술이론 지식을 가지고 설계·시공·분석 등의 기술업무를 수행할 수 있는 능력의 유무	해당 국가기술자격의 종목에 관한 공학적 기술이론 지식을 가지고 설계·시공·분석 등의 업무를 수행할 수 있는 능력 보유
기능계	기능장	응시하고자 하는 종목에 관한 최상급 숙련기능을 가지고 산업현장에서 작업관리, 소속기능인력의 지도 및 감독, 현장훈련, 경영계층과 생산계층을 유기적으로 연계시켜 주는 현장관리 등의 업무를 수행할 수 있는 능력의 유무	해당 국가기술자격의 종목에 관한 최상급 숙련기능을 가지고 산업현장에서 작업관리, 소속기능인력의 지도 및 감독, 현장훈련, 경영자와 기능인력을 유기적으로 연계시켜 주는 현장관리 등의 업무를 수행할 수 있는 능력 보유
	산업기사	응시하고자 하는 종목에 관한 기술기초이론 지식 또는 숙련기능을 바탕으로 복합적인 기능업무를 수행할 수 있는 능력의 유무	해당 국가기술자격 종목에 관한 기술기초이론 지식 또는 숙련기능을 바탕으로 복합적인 기초기술 및 기능업무를 수행할 수 있는 능력 보유
	기능사	응시하고자 하는 종목에 관한 숙련기능을 가지고 제작·제조·조작·운전·보수·정비·채취·검사 또는 작업관리 및 이에 관련되는 업무를 수행할 수 있는 능력의 유무	해당 국가기술자격 종목에 관한 숙련기능을 가지고, 제작·제조·조작·운전·보수·정비·채취·검사 또는 작업관리 및 이에 관련되는 업무를 수행할 수 있는 능력 보유

자료: 국가기술자격법연혁법령 및 국가기술자격법 시행령 [별표 3]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01.을 기반으로 연구자 재구성.

2. 검정방법 현황

국가기술자격의 검정방법은 기술·기능 분야의 경우 5개 등급체계(기술사, 기능장, 기사, 산업기사, 기능사)로 볼 때, 기술사를 제외한 4개의 등급은 객관식 필기시험과 작업형 실기시험으로 검정한다(〈표 4-2〉 참조). 단 작업형 실기시험의 경우 주관식 필기시험이나 주관식 필기+실기를 병합한 시험으로 검정하기도 하며, 또는 실기시험으로만 검정이 가능하다. 기술사의 경우 단답형 또는 주관식 논문형 필기시험과 구술형 면접시험으로 검정한다. 서비스 분야의 경우 객관식 필기시험과 작업형 실기시험으로 검정하되, 실기 시험만 실시하거나 작업형 실기시험을 주관식 필기시험 또는 주관식 필기와 실기를 병합한 시험으로 갈음할 수 있다.⁶⁵⁾

〈표 4-2〉 국가기술자격 검정방법

직무 분야	등급	검정방법	
		필기	면접 또는 실기
기술·기능 분야	기술사	단답형 또는 주관식 논문형	구술형 면접시험
	기능장	객관식	작업형 실기시험
	기사	객관식	작업형 실기시험
	산업기사	객관식	작업형 실기시험
	기능사	객관식	작업형 실기시험
서비스 분야	전체등급	객관식	작업형 실기시험

자료: 국가기술자격법 시행령 [별표 4]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01.

65) 국가기술자격법 시행령 [별표 4](국가기술자격 검정의 방법). <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01.

「국가기술자격법」 시행규칙 제8조(국가기술자격의 종목별 시험과목) 관련 [별표 8]에 따른 검정방법을 유형화한 결과는 다음과 같다(〈표 4-3〉 참조). 필기와 실기 2단계로 검정하는 종목이 80.6%로 대부분을 차지하였고, 그 외 필기 및 면접으로 검정하는 종목이 15.7%, 실기만으로 검정하는 종목이 3.7%이다. 대부분의 검정방법인 필기와 실기 2단계의 검정을 통해 2019년에 769,424명(등급별 취득자 합계)이 자격을 취득하였다(〈표 4-4〉 참조).

〈표 4-3〉 자격검정 방법

(단위: 개, %)

자격(종목) 수		필기+실기	실기만	필기 및 면접
직종	542(100.0)	437(80.6%)	20(3.7%)	85(15.7%)

자료: 국가기술자격법 시행규칙 제8조, 관련 [별표 8]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01. 을 기반으로 연구자 재구성.

〈표 4-4〉 2019년 검정형 국가기술자격 취득자 현황

(단위: 명, %)

분류	필기				실기				자격 취득자
	접수	응시	합격	합격률	접수	응시	합격	합격률	
기능사	1,196,640	982,264	459,255	46.8	876,293	795,801	399,156	50.2	415,496
산업기사	307,010	233,938	90,710	38.8	134,739	115,773	56,105	48.5	57,527
기사	539,460	392,925	173,686	44.2	299,932	256,468	114,955	44.8	114,883
기능장	25,237	21,482	11,331	52.7	20,832	19,410	4,365	22.5	4,365
기술사	24,806	21,335	2,387	11.2	3,787	3,768	2,227	59.1	2,227
서비스	693,606	552,286	275,548	49.9	602,014	508,984	174,926	34.4	174,926
계	2,786,759	2,204,230	1,012,917	-	1,937,597	1,700,204	751,734	-	769,424

자료: 한국산업인력공단(2020). 「2020 국가기술자격 통계연보」, p.37-40. 기만 연구자 구성.

기술변화로 인해 요구하는 역량이 변화하면 검정방법도 변화해야 한다. 따라서 「국가기술자격법」의 변천과정 속에서 검정방법⁶⁶⁾의 변화 내용을 분석한 결과는 <표 4-5>와 같다.

<표 4-5> 국가기술자격법의 검정방법 변천

분류	1998. 5.	2004. 12.	2010. 11.
검정단계	· 필기→실기→면접(앞 순위 합격 필수)	· 필기→실기→면접 (앞 순위 합격 필수, 일부 과목 필기시험 합격여부와 상관없이 실기시험 실시 가능)	좌동
문제유형(필기)	· 객관식 4지택일	· 객관식	좌동
인정범위	· 시험결과	· 시험결과 · 업무 수행실적 평가(실기시험 혹은 주관식 필기시험 및 실기시험으로 같음 가능)	· 시험결과 · 업무 수행실적 평가(실기시험/면접시험 성적 반영 가능)

자료: 국가기술자격법연혁법령 및 국가기술자격법 시행령 [별표 4]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01. 기반으로 연구자 재구성.

즉, 1998년 5등급으로 체계개편 이후 국가기술자격의 시험단계는 필기시험, 실기시험, 면접시험의 순으로 진행된다. 다만 2004년부터 노동부령이 정하는 국가기술자격의 종목은 필기시험 합격 여부와 관계없이 실기시험을 실시할 수 있다. 문제유형은 2004년에 객관식 4지택일에서 객관식으로 변화하였으며, 검정 시 인정범위에 있어 2004년에 실기시험 또는 주관식 필기시험과 실기시험의 혼합형 시험을 기술개발, 공정 및 품질 개선 등의 업무 수행 실적에 대한 평가결과로 같음할 수 있도록 개정하였다. 2010년부터는 업무 수행실적을 실기시험 및 면접시험의 성적에 반영할 수 있도록 조항이 개정되어 현재까지 유지되고 있다.

66) 국가기술자격법 시행령 [별표 4](국가기술자격 검정의 방법). <https://bit.ly/2Kj8X88>. 검색일: 2020. 03. 01.

국가기술자격 실기시험의 경우, 방법에 따라 작업형(해당 자격 분야의 직무수행에 필요한 실질적인 기술과 능력을 수험자가 시험재료 등을 이용하여 구현하는 것을 평가), 필답형(작업형 실기시험을 주관식 필기시험으로 갈음하는 시험), 복합형(작업형과 필답형 실기시험을 모두 평가하는 시험)으로 구분된다(시애틀퍼킨설팅, 2019).

이 중 작업형 실기시험의 문제유형은 표준화 단일형(작업형 실기시험 중 사전 공개된 단일 문제로 시행되는 종목), 표준화 복수형(작업형 실기시험 중 사전 공개된 복수의 문제 중에서 시행되는 종목), 일반형(작업형 실기시험 중 표준형을 제외한 종목), 동영상(작업형 실기시험 중 수험자별 개인 PC를 활용하여 사진, 영상, 3D 시뮬레이션 그래픽 등을 참고하면서 시험이 진행되는 종목으로 출제·검토 시 관련 자료-사진, 영상, 3D 그래픽-를 참조)으로 구분된다. 하지만 이러한 동영상을 사용하는 경우는 가스, 산업안전, 건설안전 등 일부 위험한 업무와 관련된 종목(10종목 이내)에서만 제한적으로 시행되고 있다.⁶⁷⁾

한국산업인력공단은 작업형 시험(322종목 대상)의 경우 <표 4-6>에서와 같이 수행작업 내용을 기준으로 12개 개별그룹으로 구분하여 시행하고 있다.

67) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 4. 30.

〈표 4-6〉 국가기술자격 작업형 시험유형 분류(공단 분류)

유형분류 항목		
그룹	세부항목	
A 그룹	채색작업, 스케치, 이미지 선정 부착, 이미지, 도면작성, 패턴작업, 제도, 설계	
B 그룹	컴퓨터, PPT 작성, CAD 작성	
C 그룹	콘크리트 작업, 시멘트 작업	
D 그룹	답안작성, 작업식 필답, 기획서, 표본사진 분류	
E 그룹	실험, 섬유 분석 및 염색, 농도측정	
F 그룹	측량, 실외작업, 산림조사, 종묘작업, 발파작업, 철도작업	
G 그룹	교환, 진단 및 점검, 정비, 제어	
H 그룹	측정, 피아노 조율	
I 그룹	작품제작, 의복제작	
J 그룹	용접, 절단	
K 그룹	금속제작, 가공	
L 그룹	납땜, 회로결선	
개별 그룹	운전	운전, 장비조작, 장비조작 및 운전
	조리	조리
	미용	미용, 이용
	면접	작업 및 면접 등

자료: 시엔피컨설팅(2019). 국가기술자격 검정품질 향상을 위한 평가방식 다양화 방안 연구. 〈표 V-14〉. p.108.

일부 국가기술자격은 산업현장의 일을 기반으로 직업교육훈련과 자격을 유기적으로 연계하여 현장맞춤형 우수 기술인재를 배출하기 위해 2014년 과정평가형 자격제도를 도입(「국가기술자격법」 제10조)함으로써 검정방법에 변화를 꾀하였다. 과정평가형 국가기술자격이란 국가직무능력표준(NCS)을 기반으로 한 교육·훈련과정을 반드시 이수한 후 (외부)평가를 거쳐 합격 기준을 충족한 자에게 국가기술자격증을 부여하는 제도로 규모가 점차 확대

되어, 2019년에는 4,589명이 과정평가형 국가기술자격을 취득하였다(〈표 4-7〉 참조).⁶⁸⁾

〈표 4-7〉 2019년 과정평가형 국가기술자격 취득자 현황

(단위: 명, %)

분류	평가 현황					자격취득자 현황
	내부평가	외부평가				
	교육 훈련생 수	접수	응시	합격	합격률	
기사	140	116	104	78	75.0	78
산업기사	3,535	3,334	2,906	1,730	59.5	1,730
기능사	3,378	3,021	2,718	2,140	78.7	2,140
서비스	972	1,035	953	641	67.3	641
계	8,025	7,506	6,681	4,589	-	4,589

자료: 한국산업인력공단(2020). 2020 국가기술자격 통계연보. p.43-44 기반 연구자 구성.

과정평가형 자격은 검정형 자격과는 별도로 문제를 출제 및 검정하여 자격을 부여하고 있다. 과정평가형 자격은 필기시험(객관식 및 주관식), 작업형 실기시험(면접 포함) 등으로 구성된다. 일례로, 항공기전자정비기능사 자격의 경우 검정형과 과정평가형 자격을 운영하고 있는데, 검정형 자격의 경우 필기시험과 실기시험을 통해 검정하고 있으며, 과정평가형 자격의 경우 필기시험과 실기시험 내 면접시험을 편성하여 직업 특수능력에 대한 지식을 구술로 검정하는 특징이 있다.⁶⁹⁾

한국산업인력공단에서는 고객수요를 반영한 응시기회 확대를 도모하며

68) 2020년도 과정평가형 자격은 185개 종목(검정형 자격과 병행), 교육훈련과정은 총 438개 기관에서 1,187개 과정으로, 2019년에 비해 27%가 증가하였다(고용노동부 보도자료, 2020. 1. 28.).

69) 과정평가형·일학습병행자격 포털(<https://c.q-net.or.kr>). 홍보·자료실 > 출제기준 자료실 > 2020년도 시행 과정평가형 국가기술자격 156종목 출제기준. <https://bit.ly/3nQF39K>. 검색일: 2020. 9. 15.

2006년부터 일부 기능사 종목(71개)에 CBT 시행을 도입하고, 2017년부터는 기능사 전 종목, 2019년부터는 기능장 전 종목에 적용·시행하고 있다. 산업기사의 경우 2020년에 일부 종목에 적용한 뒤, 2021년에 전 종목에 적용할 예정이며, 2022년에 기사·서비스 전 종목에 시행할 계획을 가지고 있다.⁷⁰⁾ CBT 적용에 따라 수험자 입장에서는 시험 일자 및 일시의 선택범위가 확대되어 수험자의 편의성이 높아졌다. 운영자 입장에서는 시스템 개발 구축, 시행 횟수 증가에 따른 시험장 임차비용, 문제 출제 및 검토 비용 증가로 인해 시행 초기의 전반적인 비용은 증가하였으나 문제지 발간, 배송, 채점 프로세스 등에 대한 비용이 절감되어 장기적 관점에서 비용 절감이 가능할 것이라 예측하고 있다.⁷¹⁾

3. 문제출제 현황

국가기술자격의 문제출제는 역량기반 평가를 위해 매우 중요하다. 왜냐하면 측정하고자 하는 내용의 정확도는 어떤 문항으로 측정하느냐에 따라 많이 달라지기 때문이다.

국가기술자격의 문제출제 절차는 다음과 같다. 먼저 출제위원이 최초 출제한 시험문제를 복수의 전문가(검토자)가 검토하여 문제은행에 입고한다. 이때 검토자가 난이도, 문항오류, 적합도 여부 등을 수정·검토하여 문제은행에 저장한다. 다음으로 문제은행에 저장된 시험문제를 선정하는 단계에서는 선제자가 문제은행의 문제 유형(기초, 응용, 계산) 및 난이도(쉬운, 보통, 어

70) 관계부처 합동(2012. 12.). 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획(13~17); 관계부처 합동(2018. 11. 23.). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2018~2022); 노동부(2006. 12.). 제1차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2007~2009), 노동부(2010. 3.); 제2차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2010~2012)을 참고하여 작성하였다.

71) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 4. 30.

려운)를 고려하여 기준에 맞춰 선제한다. 마지막으로 최초 선제된 문제를 대상으로 복수의 검토자가 재차 검토하여 확정한다.⁷²⁾ 관련하여 출제비용을 살펴보면 2005년부터 약 15년이 지난 2020년 5월 현재까지 객관식 및 주관식 문항 출제의 경우 출제비용 상승 비율이 약 30%인데, 이는 물가상승률을 감안하면 출제비용 상승이 거의 없다고 볼 수 있다. 2020년 5월 현재 기사 필기시험의 경우 문항당 객관식 13,000원, 주관식 14,000원의 출제비용이 소요되는 반면, 2012년의 경우 각각 12,000원과 13,000원이므로⁷³⁾ 거의 비슷한 수준으로 볼 수 있다. 즉 문항당 출제비용의 변화가 없다는 것은 개발문항의 유형에 변화가 없는 것으로 유추해 볼 수 있다.

그렇다면 국가기술자격 검정에서 특정 종목을 중심으로 문항의 출제가 어떻게 이루어지고 있으며, 이러한 출제는 기술변화에 적절히 대응하고 있는지, 문제점은 무엇인지 등에 대한 미시적인 분석이 필요하다. 따라서 제3절에서 자동차정비 자격을 중심으로 역량기반 평가 관점에서 사례연구(case study)를 시행하고자 한다. 한편 이 사례연구 수행 이전에 산업계가 자격검정에서 어느 정도 역량기반 평가를 요구하고 있는지 먼저 확인하고자 한다.

72) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 4. 30. ; 2020. 6. 4.

73) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 4. 6.

제2절 국가기술자격에 대한 산업계의 역량평가 요구분석

1. 국가기술자격의 NCS 도입과 역량평가

NCS를 도입한 국가기술자격은 과연 능력평가에서 역량기반 평가를 하고 있는지 궁금할 수 있다. 개인의 능력평가에서 능력이란 제2장에서 논의되었듯이 3가지 유형으로 분류할 수 있다. 먼저 인지적 능력(K: 지식), 심동적 능력(S: 스킬), 정의적 능력(A: 태도)이다. 인지적 능력은 주로 필기시험을 통해 알고 있는 능력을 평가하고 있다. 그리고 심동적 능력은 실제 수행능력을 확인해야 하므로 실기시험에서 평가된다. 마지막으로 정의적 능력은 필기시험이나 실기시험으로 확인이 다소 어려우므로 면접이라는 방법을 통해 확인해 오고 있다. 국가기술자격을 포함하여 우리나라 자격시험에서도 이러한 3가지 능력이 평가되고 있다. 즉 검정방법은 1차 필기시험(K), 2차 실기시험(S), 면접(A) 등으로 구분된다. 그러나 국가기술자격의 경우 면접시험이 시행되는 종목은 542개 중에서 85개로 15.7%에 불과하다(제4장).

이러한 K, S, A는 각기 다른 검정방법을 통해 따로 평가되고 있으며, 심지어 평가내용은 시험과목으로 구분하여 각각 평가하는 것이 일반적이다. 이러한 과목기반 시험은 Input(투입한 시간) 중심의 교육에서 가장 일반적인 평가이다. 하지만 NCS의 도입은 Input(투입한 시간)보다 Outcome(무엇을 할 수 있는가) 기반의 평가(역량평가)이며, 이것이 국가직무능력표준(NCS)의 핵심철학이다. NCS를 기반으로 하는 자격은 ‘역량’을 강조하는 자격이다. NCS의 ‘C’는 competence이며, 바로 역량이기 때문이다. 역량은 다양한 자료로 학습하는 지식 영역, 개인적 특성과 동기와 연결되는 태도 영역, 업무 수행능력과 프로세스를 다루는 기술 영역 등의 집합체로 규정된다. 그리고 역량은 업무성과(performance)와 연결성이 증시되므로 수행능력과 반드시

연결되어 성과를 산출해야 한다(이재경, 2002; 이동임 외, 2016, 재인용: 25).

따라서 역량평가는 단편적인 지식, 기능 및 기술(skill)만 평가하는 것이 아니라, 이를 넘어서 문제해결능력 및 고차적 사고능력을 함께 평가하는 것이다. 왜냐하면 지식과 기능 및 기술(skill)이 잘 갖추어져도 사고력, 문제해결능력 등이 부족하면 실제 현장에서 문제에 부딪혔을 때 이 상황을 해결해 나가지 못하기 때문이다. 이렇듯이 사고력, 문제해결능력 등이 포함된 역량이 중요해짐에 따라 기억하고 있는 지식정보를 측정하는 것보다 생각을 끄집어내고 다르게 생각해보고 창의적으로 생각할 수 있는 능력을 평가하는 것이 중요해지고 있다. 따라서 자격에서 역량평가는 일을 기반으로 한 업무수행 중에 발생하는 사례들을 중심으로 이를 어떻게 해결하는지를 평가해야 한다. 이를 위해서는 전문지식, 기술, 문제해결능력 등 K, S, A 모두를 함께 평가해야 한다.

독일의 역량평가는 하나의 직업세계에서 독립적으로 생각하고 업무를 수행할 수 있는 능력(전체 업무 맥락에서 업무수행에 필요한 독립적인 분석·계획·수행 및 평가가 포함)을 평가하는 것으로 간주됨을 제3장 제2절에서 확인하였다. 대표적인 이러한 역량평가의 사례는 아래와 같이 제빵원이 빵을 잘 만드는 기술(skill)만 가지고 있다고 해서 자격시험에서 합격이 되기보다 문제해결능력이 있어야 한다는 것이다.

10살 아이의 생일잔치가 있는 날이다. 이 잔치에는 15명의 어린이와 3명의 어른이 참석한다. 이 잔치의 빵을 만들 수 있는 총예산이 제시된다. 어떤 손님은 특정 음식에 알레르기가 있다든지 등의 몇 가지 콘셉트가 제시된다. 이때 수험자는 어떤 빵을 어떻게 만들 것인지 먼저 고민한 후, 이틀간 준비를 하고 3시간 동안 시험을 치른다. 먼저 빵을 만들고 프레젠테이션을 준비하는데, 프레젠테이션에서는 비용은 얼마나 들었는지, 또 왜 이러한 콘셉트를 잡았는지 등에 대해 발표한다. 평가항목으로 빵의 맛도 중요하나 기획내용뿐만 아니라 프레젠테이션도 매우 중요한 항목이다(이동임 외, 2015)⁷⁴⁾

74) 이동임 외(2015). 일학습병행 프로그램 개발기준 및 자격검정기준 시범도입 및 해외사례 분석 - 도제훈련 관련 해외사례 분석. <표 3-10>「독일 자격종목 검정 내용」, p.75.

이러한 역량기반 평가에 대한 수요가 점점 높아지는 배경에는 기술변화 가속화, 즉 디지털 전환이 있다. 디지털 전환은 일하는 방식의 변화(IT기술의 융합으로 타 전공자와의 협업이 중요)와 일의 내용의 변화를 가져온다. 이는 네트워크적 사고, 새로운 환경에의 적응력과 이러한 환경에서 발생하는 문제를 해결하는 능력을 요구한다. 즉 단순 제작, 조작, 검사 등의 업무는 기계(로봇)가 수행하고, 대신 인간은 전반적인 업무의 프로세스를 파악해 작업현장에서 발생하는 상황들을 종합적으로 분석하고 진단하며 평가하는 일에 집중하게 된다. 역량평가가 어려운 이유는 이러한 문제해결능력 등 A(attitudes)가 가시화되지 않고 마치 물속의 빙산(제2장 [그림 2-8] 참조)과 같기 때문이다.

기술이 빠르게 변화하는 시대에서는 역량의 빙산모델에서 물 아래에 숨겨져 있어서 보이지 않는 A까지 포함한 역량평가가 가능해야 할 것이다. 교육훈련기관에서는 성적과 관계되어 평가의 객관성이 중요하므로 A를 평가하기보다 주로 K, S에 집중했다면, 기업은 A를 잘 갖춘 인력에 관심이 높아 인력채용 시 A의 평가에 집중한다. 자격은 교육훈련과 노동시장을 연결하는 매개체이고, 또 채용에 중요한 신호기능 및 선별기능을 가지고 있으므로 자격검정은 K, S, A를 모두 평가하는 데 초점을 두어야 한다.

즉 현장에서 업무수행을 잘하기 위해서는 K, S, A를 모두 평가하되, 이 3개의 능력을 따로따로 평가하기보다 하나의 과제에서 통합해서 평가하여야 한다. 이 3개가 합쳐졌을 때 비로소 역량이라고 할 수 있기 때문이다. 교육기관에서는 필요에 따라 각각 나누어서 평가를 할 수 있으나, 자격검정은 나누어서 평가하면 안 된다. 왜냐하면 자격은 학교평가와는 달리 현장의 일과 연계되어야 하기 때문이다(교육-자격-일). 다시 말해 업무를 중심으로 평가할 때 3개의 능력을 종합적으로 평가할 수 있는 과제를 줘야 하지만, 현재

자격검정은 분리되어 시행되고 있다. 역량기반 평가는 ‘무엇을 배웠는가’보다 ‘특정 업무를 수행할 수 있느냐’, 나아가 ‘새롭게 등장한 상황을 어떻게 해결해 나가느냐’에 초점을 두어야 하며, 이를 위해서는 실무와 관련된 평가 문제를 만들어야 한다. 하지만 역량을 중시하는 NCS가 도입되어 NCS기반 자격이 운영되고 있지만, 자격검정 혹은 능력의 평가에는 크게 변화를 주고 있지 못한 현실이다.

“NCS 도입으로 형식의 체계화는 이루어졌으나 검정의 내용과 형식에서는 기존의 방식과 큰 변화가 없다.”(A 인력개발원 관계자)

2. 산업계의 국가기술자격 역량평가 요구분석

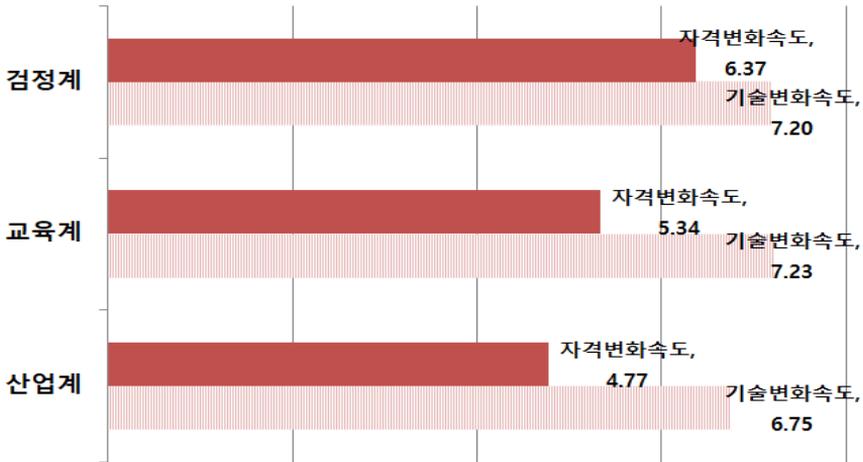
가. 기술변화에 자격의 부적절한 대응

제4차 산업혁명으로 인해 기술은 빠르게 변화하고 있으며, 자격은 이러한 기술변화를 고려하여 내용이 구성되어야 하므로 기술변화에 대응한 자격의 내용변화가 불가피하다. 현재 자격이 기술변화에 어느 정도 대응하고 있는지 산업계(ISC 등)를 대상으로 조사한 결과, 기술변화 속도에 자격내용 변화 속도가 잘 대응하지 못한다고 여기고 있다. 왜냐하면 산업계가 생각하는 기술변화의 속도는 6.75인 반면 자격의 내용이 변화하는 속도는 4.77로 확인되기 때문이다(10점척도: 1→10:매우빠름).⁷⁵⁾

75) 기술변화 속도와 자격의 변화속도 차이는 검정계가 가장 작게 보고 있으며(0.83), 다음은 교육계(1.89)이고, 산업계가 가장 큰 편이다(1.98).

[그림 4-1] 기술변화와 자격변화의 속도 비교

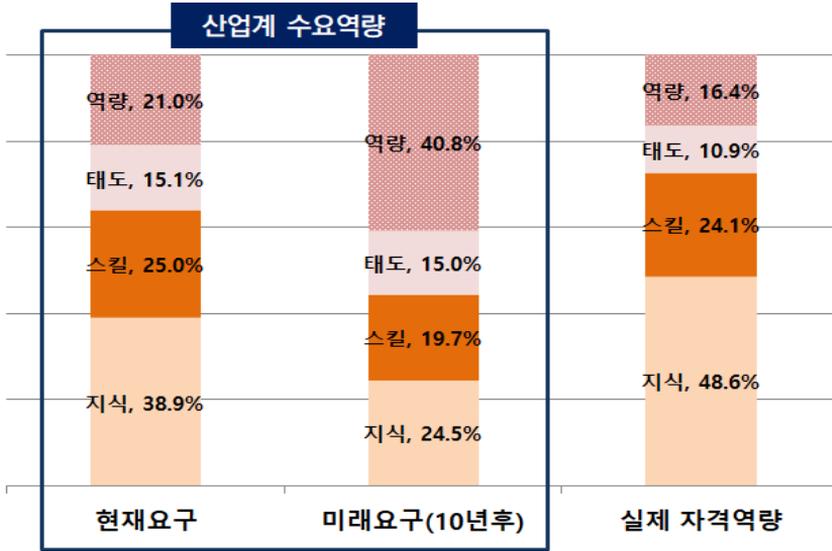
(단위: 점, 1:최하~10:최고)



자료: 연구자 작성.

다음은 산업계를 대상으로 국가기술자격 검정의 전체 출제문항 중 역량평가 문항의 비중(지식+스킬+태도 등)이 어느 정도인지 조사하였으며, 그 결과 종합적인 능력인 역량을 검증하는 문항의 비중이 전체 문항의 약 16% 정도로 확인되었다(그림 4-2 참조). 이는 산업계의 요구에 미달하는 것이다. 왜냐하면 실제 산업계가 요구하는 역량평가 문항의 비중은 현재 21.0%이나, 미래(10년 후)에는 40%가 넘어야 한다고 보기 때문이다. 또 실제 지식을 평가하는 문항의 비중(48.6%)과 산업계가 요구하는 비중[현재 38.9%, 미래(10년 후) 24.5%]과의 차이도 많이 존재한다. 즉 지식을 평가하는 문항은 현재 수요보다 많으며 미래요구보다는 2배로 많기 때문이다. 앞으로 산업계의 지식에 대한 평가문항 수요는 줄고, 역량(지식+스킬+태도 등)에 대한 평가문항 수요는 많아지므로 이에 대응해야 한다.

[그림 4-2] 산업계가 수요하는 현재·미래 자격 역량과 실제 자격 역량 비교



자료: 연구자 작성.

나. 산업계의 역량기반 자격평가의 요구분석

역량기반 평가를 위해 자격검정을 혁신하고자 한다면, 그 배경에는 산업계의 역량에 대한 요구가 충분히 존재해야 한다. 따라서 본 연구는 산업계가 역량에 대해 어느 정도 중요성을 인식하고 있으며, 또 이러한 역량기반 자격검정이 시행되기를 어느 정도 요구하고 있는지 산업계 대상 설문조사를 통해 확인하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

먼저 제4차 산업혁명 등 빠른 기술변화로 인해 산업계가 역량을 어느 정도 필요로 하는지 조사한 결과, 산업계 응답자의 대부분(97.9%)이 '역량'을 점점 중시하고 있으며, 산업계가 필요로 하는 인력도 이 역량을 잘 갖추기를 바라면서 채용과정에서도 역량을 잘 갖춘 인재를 선발하고 싶어 하는 것으

로 나타났다(97.9%). 또 산업계 응답자의 90% 이상이 사람의 업무는 현장의 스마트화로 단순한 작업(제작, 검사 등)보다는 기계로 대체되지 못하는 영역(분석/종합/평가업무 등)에 집중될 것으로 보고 있다.

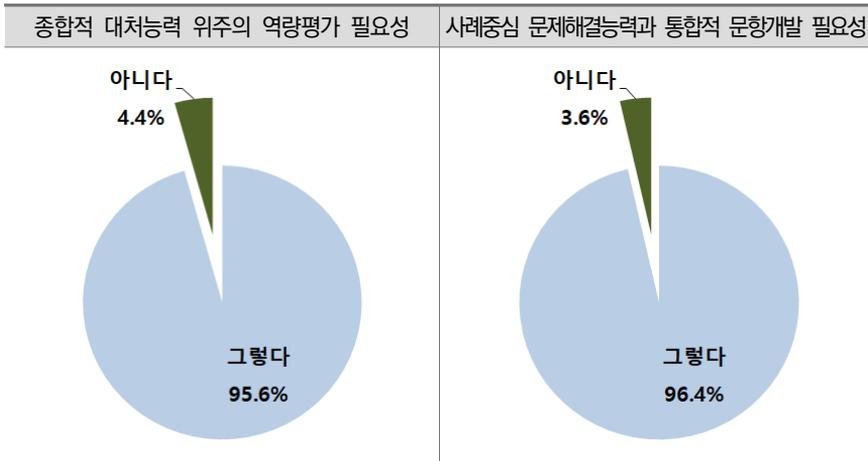
〈표 4-8〉 역량의 중요성(산업계)

문항	응답
제4차 산업혁명 등 빠른 기술변화로 인해 기업현장에서 쓰는 점점 더 '역량'이 증시된다.	그렇다, 97.9% 아니다, 2.1%
기업은 이 역량을 잘 갖춘 인재를 선발하고 싶다.	그렇다, 97.9% 아니다, 2.1%
기술변화가 가속화되면 현장에서의 단순한 작업(제작, 검사 등)은 기계(자동화, 로봇 등)로 대체될 것이다.	그렇다, 93.4% 아니다, 6.6%
사람의 업무는 기계로 대체되지 못하는 영역, 즉 분석/종합/평가 업무 등에 집중될 것이다.	그렇다, 92.5% 아니다, 7.5%

자료: 연구자 작성.

이러한 산업계의 역량에 대한 중요성은 역량기반 평가의 필요성으로 연계되고 있다. 즉 앞으로 자격검정은 어떤 직업적 상황 속에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 지식, 스킬, 태도(문제해결능력 등) 등을 모두 종합한 대처능력(역량) 보유 여부를 평가하는 데 초점을 두어야 한다고 보는 산업계 응답자는 전체 응답자의 95.6%에 달한다. 또 자격검정은 역량평가를 위해 지식, 기술, 태도(문제해결능력 등)를 각각 평가하기보다 실제 업무상황을 설정하고(사례중심), 이 상황을 해결하기 위해 지식과 기술을 기반으로 종합적 사고력과 문제해결능력을 평가할 수 있는 통합적인 문항개발이 필요하다고 보는 산업계 응답자가 전체 응답자의 96.4%이다(그림 4-3) 참조).

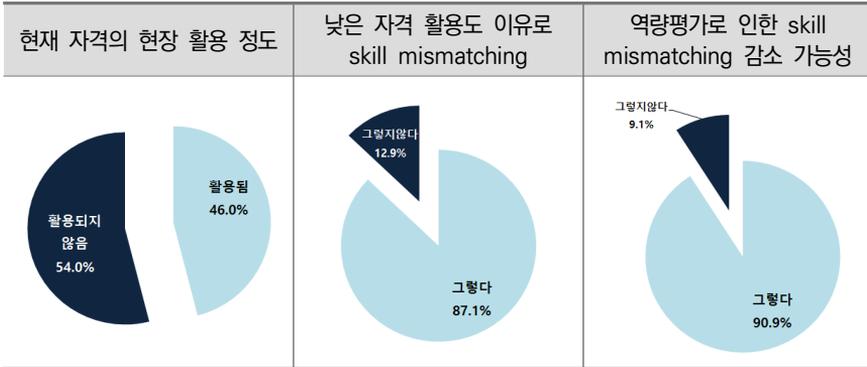
[그림 4-3] 역량기반 자격평가의 필요성(산업계)



자료: 연구자 작성.

자격검정이 역량기반 평가로 전환된다면 과연 산업계는 국가기술자격의 활용도를 높일 것인가? 이를 확인하기 위해 설문조사에서 현재 국가기술자격이 노동시장에서 어느 정도 활용되고 있다고 보는지 확인하였다. 그 결과 전체 산업계 응답자의 54.0%가 자격이 활용되지 않는다고 응답하였다. 그리고 국가기술자격의 노동시장 활용도가 낮은 이유를 현장의 요구 숙련내용과 자격내용 간 괴리(skill mismatching) 때문으로 보았다. 즉 전체 산업계 응답자의 87.1%가 스킬 불일치로 인해 자격의 현장 활용성이 떨어진다고 보고 있다. 따라서 만약 자격검정이 작업현장과 유사한 환경에서 지식 및 스킬을 기반으로 사고력이나 문제해결능력을 복합적으로 평가하게 된다면 이러한 현장의 요구역량과 자격내용 간의 괴리를 줄일 수 있다고 보는 산업계 응답자는 전체 응답자의 90.9%로 확인되었다. 따라서 역량기반 평가는 자격의 활용도 제고에도 중요한 요인임은 틀림없어 보인다(그림 4-4 참조).

[그림 4-4] 역량기반 평가와 국가기술자격의 활용도(산업계)



자료: 연구자 작성.

이렇듯 산업계는 근로자의 역량을 중시하고, 또 역량기반의 자격평가를 필요로 하고 있음이 확인되었다. 즉 역량기반 자격검정으로 전환된다면 산업계가 국가기술자격의 활용도를 제고시킬 수 있을 것으로 보인다.

따라서 국가기술자격 검정이 이러한 역량기반으로 이루어지고 있는지 살펴보는 것은 매우 중요하다고 본다. 하지만 국가기술자격 종목은 542개로 많아 전체 자격의 검토가 어려우므로 자동차정비 자격종목을 중심으로 사례 분석을 하고자 한다.

제3절 국가기술자격의 역량평가 사례연구(Case Study): 자동차정비

1. 자동차정비 분야 사례연구 배경

본 사례연구는 특정 자격의 직종을 중심으로 이 자격과 관련한 기술의 변화, 직무의 변화 및 산업에서 요구하는 역량의 변화를 확인(종합적인 문제해결능력의 요구 확인)하고자 한다. 그리고 이를 기반으로 기존 자격검정이 역량기반 평가에 적절한 문제를 출제하고 있는지 파악하기 위해 기출문제를 분석하고, 또 역량평가를 하는 데 있어 기존 검정방법은 문제가 없는지 진단하고자 한다. 그리고 새로운 출제방식 및 검정방법의 변화에 대한 필요성을 제기하고 개선 방안을 마련하고자 한다. 자동차정비 직종을 사례연구 대상으로 선택하였는지에 대한 이유는 다음과 같다.

첫째, 자동차정비 직종은 의사가 환자의 증상을 진단하는 것과 마찬가지로 검사→진단→결함원인에 대해 가설을 만들어 어떻게 수리를 할 것인지 작업과정을 마련하는 종합적인 진단 및 문제해결 능력(역량)을 필요로 하므로 시나리오 기반의 평가가 요구되는 분야라고 판단하였기 때문이다.

둘째, 자동차정비는 생각보다 기술변화 가속화에 크게 영향을 받는다. 즉 자동차가 지금까지는 단순한 이동수단으로 여겨졌지만, 이제는 ICT 기술과의 유연한 접목을 통해 어느새 바퀴가 달린 스마트폰으로 진화되고 있기 때문이다. 이에 따라 기존 자동차업체는 물론 구글, 애플, 마이크로소프트 등과 같은 거대 ICT 업체들도 자동차에서 차세대 성장동력을 찾으면서 업체 간 활발한 협력과 경쟁이 이뤄지고 있으며, 관련된 정책·제도, 사회적·경제적·기술적 환경 등이 변화하면서 전반적인 메가트렌드도 근본적으로 변화를 겪고 있다(서동혁 외, 2015).

따라서 자동차정비 분야의 기술변화와 직무변화, 이로 인한 역량변화가 어떻게 이루어지고 있는지 살펴보면 다음과 같다.

2. 자동차정비 자격 사례연구의 방향

가. 사례연구 분석대상과 분석주체

본 사례연구는 자동차정비 분야의 기술변화 및 직업세계의 변화를 분석하고, 이를 기반으로 자동차정비 국가기술자격의 기출문제(이론시험과 실기시험), 검정기준, 출제기준도 함께 검토한다. 자동차정비 분야 국가기술자격도 등급이 다양한데, 기능과 기술이 함께 요구되는 산업기사 등급에 초점을 맞추었다. 이러한 분석에 자동차정비 업계의 현장전문가 3명, 자동차정비 관련 교육기관의 교수 2명 등 5명의 전문가가 참여하였다.

나. 분석 절차 및 방법

자동차정비 자격의 기출문제, 검정기준, 출제기준 등을 분석하고 검정방법의 문제점을 진단하기 위한 사례연구의 절차 및 방법은 <표 4-9>와 같으며, 구체적으로 전문가협의회를 통해 도출된 FGI의 질문 내용은 <표 4-10>과 같다.

<표 4-9> 사례연구 절차 및 방법

	절차	방법
1	사례연구를 위한 구체적인 방법론 마련	연구진 회의 및 전문가협의회(5월)
2	자동차정비 분야 기술변화 및 직무변화와 자격검정의 문제점	원고의뢰(1차: 5월, 2차: 8월)
3	기출문제, 검정기준, 출제기준 분석	FGI(9월: 1차~3차)

<표 계속>

	절차	방법
4	문제점 및 개선과제 종합 정리 (출제 및 검정방법 개선 방안)	연구진 회의(9~10월)

자료: 연구자 작성.

〈표 4-10〉 FIG 질문 내용

영역	FIG 질문 내용
기술변화와 자동차정비	1. 기술변화에 따른 향후 정비와 진단/점검 업무의 변화 2. 기술변화가 세부 자동차정비 업무에 미치는 영향
자동차정비 산업기사 시험문제 분석	3. 기술변화를 고려, 현재 자동차정비 산업기사의 시험문제(실기, 필기)에 추가 또는 불필요한 내용 4. 자동차정비 산업기사 취득자에게 요구되는 역량변화
자격검정 개선	5. 자동차정비 산업기사 자격검정의 문제점 및 개선 방안 6. 자동차정비 국가기술자격 검정시스템 개선 방안

자료: 연구자 작성.

다. 분석내용 설계

본 사례연구에서 분석하고자 하는 내용은 다음 〈표 4-11〉과 같이 크게 기술변화의 내용, 출제문제 분석 및 검정방법의 개선방향이다.

〈표 4-11〉 자동차정비 분야 사례분석 내용(안)

영역	분석내용
기술변화와 정비업무의 관계	- 자동차 분야의 주요 기술변화 - 기술변화에 따른 자동차정비 직무의 변화 - 기술변화에 따른 자동차정비 인력의 역량변화
검정실태 분석	- 자동차정비산업기사 출제기준 분석 - 자동차정비산업기사 문제유형 분석 - 검정인프라(시설 및 장비) 실태분석
검정방법 개선	- 검정방법 개선 방안

자료: 연구자 작성.

3. 자동차정비 분야 기술변화, 직무변화 및 요구역량⁷⁶⁾

가. 주요 기술변화와 자동차정비의 관계

자동차 산업의 트렌드 변화는 환경규제를 강화시키면서 전력기반의 자동차를 등장시켰고, 이로 인해 배터리, 모터 등과 같은 전기적인 특성을 가진 부품들의 경쟁력이 중요시 되었다(서동혁 외, 2015). 또한 연결성이 중요한 트렌드로 부각되면서 통신, IT 소프트웨어, 콘텐츠, 네트워크, 엔터테인먼트 등의 기술들도 더욱 중요하게 되었다. 이와 같은 트렌드 변화로 자동차 산업은 제조업에서 첨단기술이 결합되어진 미래차(자율주행차, 전기차)를 중심으로 한 ‘종합모빌리티 산업’⁷⁷⁾으로 진화하고 있다. 최근 수요가 증가하는 전기자동차는 전 세계적으로 2040년까지 판매되는 승용차의 57%를 차지할 것으로 예측되며⁷⁸⁾ 배터리, 모터(엔진)/감속기(변속기) 등의 동력구동과 DC-AC 인버터, 컨버터, BMS 등의 동력제어 및 완속·급속 충전기 등이 핵심 부품 기술이 되면서 탈내연기관화를 앞당기고 있다. 또한 전기차는 내연기관차 대비 부품수가 50% 이상 줄어⁷⁹⁾ 향후 제조공정의 기술변화와 함께 정비기술의 변화도 초래할 것이다.

76) 이하 내용은 본 연구가 2차에 걸쳐 집필을 의뢰한 원고(이정호(2020). 자동차정비 분야 기술 및 직무 변화와 자격검정의 문제점(미발간))의 일부 내용을 본 연구의 목적에 맞게 발췌해 수정·보완하여 작성을 기본으로 하되, 몇 차례 FGI 및 전문가협의회 결과내용을 추가하였다.

77) 권선연(2020 01. 02). 「글로벌 자동차산업 패러다임 전환에 따른 시장 선점 전략」.
<https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/3/globalBbsDataView.do?setIdx=242&dataIdx=179932>. 검색일: 2020. 8. 1.

78) BloombergNEF(2019). 「Electric Vehicle Outlook 2019」.

79) 임은영·오동률(2019). VW 가격파괴전략: 전기차 대중화 촉발. 삼성증권 Sector Update.

1) IT기술

최근 자동차정비 업계에서도 사물인터넷기술을 기반으로 하는 자동차 점검 기술(커넥티드 리페어)이 본격화되면서 각종 정비기기에 인터넷 커넥티비티를 활용한 IT기술을 빠르게 접목하여 원격정비 지원이나 원격진단 서비스를 시도하고 있다. 특히 전력을 기반으로 하는 친환경자동차와 전자제어와 네트워크를 기반으로 하는 첨단 전장기술을 적용한 자동차들은 대부분 전기·전자 부품으로 작동하거나 작동하지 않느냐의 문제가 될 것이다. 그러므로 정비에서 가장 중요한 단계는 비파괴점검 등을 통한 진단이며, 그 결과를 어떻게 분석하고 해석하느냐가 정비기술인력에게 요구되는 핵심능력이 될 것이다.

2) 센서 기술

센서 기술은 미래형 자동차와 사물인터넷(IoT)에 있어 필수 기술이면서 4차 산업혁명을 주도하는 핵심⁸⁰⁾으로 특히 스마트카, 자율주행자동차에서 빅데이터 기반 AI서비스를 제공하기 위한 자료를 수집하는 도구로서 미래형 자동차에 적용되는 중요기술이다. 스마트센서라고도 불리는 지능형 센서의 가장 큰 특징은 마이크로프로세서(중앙처리장치)와 일체로 구성되어 자체적으로 처리기능을 가지며 네트워크 통신을 통해 정보를 주고받기 때문에 자동차정비 기술자에게는 이러한 센서들을 점검 및 진단하기 위해 네트워크 전체 시스템에 대한 이해능력과 첨단장비를 활용하여 이를 진단 및 해석하는 능력이 무엇보다 중요하게 요구된다. 지능형 센서들은 첨단부품들로 구성되어 있고, 철저한 기술 보안을 위해 일체형 구조로 되어 있는 경우가 많으므로 센서의 교환·수리 능력보다는 진단·분석 능력이 더욱 요구될 것이다.

80) 산업일보(2018. 01. 15). 독일 스마트 센서, 4차 산업혁명'핵심기술.

<https://www.kidd.co.kr/news/199499>. 검색일: 2020. 11. 11.

3) 엔진(수소차, 전기차, 하이브리드 등) 기술

하이브리드자동차는 내연기관과 전동화 장치가 서로 공존하는 시스템을 사용한다. 그러므로 기존 내연기관을 이루고 있는 각종 부품들의 가동률이 감소하면서 내연기관의 고장요소가 줄어들지만, 전동화 관련 부품들의 고장요인은 늘어나게 된다. 전기자동차는 내연기관이 없고 고전압배터리, 고전압제어부품, 전력전장부품 등이 주요 부품으로 구성되어 있다. 이들 자동차제조사 애프터마켓 부품공급은 주로 어셈블리 형태로 공급되기 때문에 정비업무는 주로 진단을 통한 어셈블리 위주의 교환작업으로 진행되고 있다. 수소연료전지자동차는 수소연료전지스택과 수소연료저장탱크 등이 주요 핵심부품들로 가격이 고가이며, 취급상 안전이 요구되므로 보증수리 기간이 길고, 고장 시에는 자동차메이커의 직영서비스센터 또는 지정업체에서만 수리가 가능하다.

4) 고전압 및 고압 수소

친환경자동차의 공통적인 고전압 관련 계통 정비는 감전의 위험이 있으며, 수소연료전지자동차의 경우는 매우 폭발성이 강한 고압 수소를 사용하기 때문에 전문 인력과 장비가 필수적이다. 특히, 고전압시스템을 적용하는 친환경자동차는 정비 시 감전 등으로 인체에 치명적인 안전사고가 발생할 수 있기 때문에 일본의 경우 친환경자동차를 취급하는 자동차 정비사는 적어도 '저압전기취급업무 특별교육'에 대한 수업을 들어야 실제 정비를 하도록 법을 규정하고 있다.⁸¹⁾

81) 한국전기자동차협회(2017). 친환경차 정비의 특별한 안전 수칙.
<https://bit.ly/2M2MdKK>. 검색일: 2020. 11. 11.

나. 기술변화에 따른 자동차정비 직무의 변화

자동차정비 업무는 크게 자동차 엔진정비, 자동차 새시정비, 자동차 전기·전자장치정비⁸²⁾로 구분할 수 있다. 자동차 엔진정비는 자동차의 원활한 운행을 위해 동력발생장치를 진단·정비하는 직무⁸³⁾이고, 자동차 새시정비는 자동차의 동력전달장치, 주행장치, 현가장치, 제동장치, 조향장치 등을 진단·정비하는 직무⁸⁴⁾이다. 자동차 전기·전자장치정비는 장비를 활용하여 자동차 전기·전자장치를 진단, 점검, 분석한 후, 수리 및 교환하고 정상적인 작동 여부를 검사하는 직무⁸⁵⁾이다. 국내 자동차정비 분야에서는 위 3가지 직무를 일반적으로 통합하여 자동차정비 업무로 보고 있다.

자동차 기술변화가 자동차정비 업무에 미치는 영향을 살펴보기 위해 본 연구는 전문가 FGI를 통해 향후 자동차정비 업무의 분야별 직무 빈도와 난이도⁸⁶⁾ 변화를 예측해 보았다. 시대 구분은 5년 단위로 과거(2013~2017년), 현재(2018~2022년), 미래(2023~2027년)로 나누었고, 자동차정비 직무는 정비업무와 고장 진단 및 점검 업무⁸⁷⁾로 구분하였다. 이때 정비업무는 주로 소모성 부품 등을 교체하는 기본정비와 <표 4-12>의 엔진, 새시, 전장을 대상으로 한 전문정비로 나누었다.

82) 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>) NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03. 자동차 정비. 검색일: 2020. 11. 11.

83) 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>) NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03. 자동차 정비 > 02. 자동차엔진정비. 검색일: 2020. 11. 11.를 기반으로 연구자 재정의

84) 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>) NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03. 자동차 정비 > 03. 자동차새시정비. 검색일: 2020. 11. 11.를 기반으로 연구자 재정의

85) 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>) NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03. 자동차 정비 > 01. 자동차전기·전자장치정비. 검색일: 2020. 11. 11.를 기반으로 연구자 재정의

86) 빈도와 난이도(5단 척도: 매우 낮음 1 ~ 매우 높음 5)는 상대적 비교로 전문가의 자율적 의견으로 작성하였다.

87) 고장 진단 및 점검 업무는 예측기나 진단용 장비를 이용한 진단과 점검 내역을 통한 정비기술자의 분석능력이 결합된 정비를 의미한다.

〈표 4-12〉 자동차정비 업무 분야 구분

분야		세부 내용
전문정비	자동차 엔진	엔진 본체정비
		엔진 전자제어정비
	자동차 새시	새시 기본장치정비
		새시 전자제어정비
	자동차 전기·전자장치	전기 및 전자 장치정비
		전기 및 전자 제어장치정비(네트워크 통신 포함)
전동 및 고전압배터리(그린기술)	일반정비 ⁸⁸⁾	
	고장 진단 및 점검(전기·전자 관련)	
첨단 주행장치(스마트기술)	일반정비	
	고장 진단 및 점검(전기·전자 관련)	

자료: 연구자 작성.

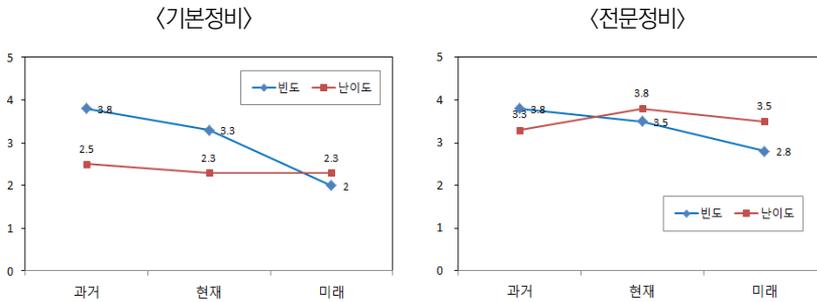
기본정비와 전문정비의 직무 빈도는 향후 감소할 것으로 보이지만, 직무 난이도는 큰 변화가 없을 것으로 보고 있다(그림 4-5 참조). 반면 고장 진단 및 점검의 직무 빈도와 난이도는 [그림 4-6]과 같이 향후 크게 증가할 것으로 본다. 결과적으로 기술변화에 따른 미래의 자동차정비 업무는 기존의 하드웨어적인 고장 수리보다는, 전자제어 관련 고장 빈도가 높아지고 각종 첨단 장비를 활용하여 진단하고 분석하는 업무가 증가할 것이다. 이는 전기 및 수소 자동차의 보증수리 기간이 상대적으로 길고(약 10년), 내연기관이 없으므로 기계적인 문제에 따른 부품 고장과 오일류 교체나 누유 문제 등이 발생하지 않기 때문이다. 또한 대부분의 친환경자동차는 모터를 이용한 회생제동시스템을 사용하기 때문에 제동 시 브레이크 패드의 제동마찰을 이용한 직접 제동의 사용 빈도가 감소하므로 브레이크 패드 등의 교환 주기가 길

88) 기본정비를 제외한 내구연한 초과 부품의 교환 작업 또는 사고에 의한 부품파손으로 인한 교환 작업을 하거나 빈번하게 고장이 발생하는 부품류 등을 정비하는 것을 말한다.

어지고, 기존 자동차의 자동변속기보다 간단한 감속기를 사용하므로 그만큼 고장 정비 항목도 적어진다. 특히 자동차 내 알고리즘을 통해 각종 주요 부품의 정비 필요 시점을 알려주고 알고리즘에 기반한 정비 주기를 제시해 준다.

[그림 4-5] 자동차 기본 및 전문 정비

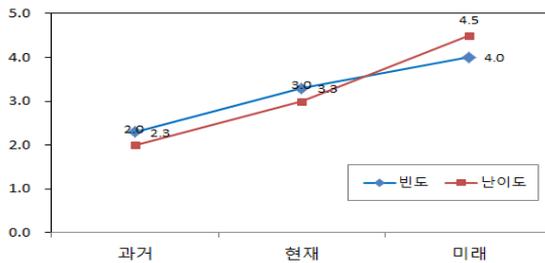
(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)



자료: 연구자 작성.

[그림 4-6] 자동차 고장 진단 및 점검

(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)

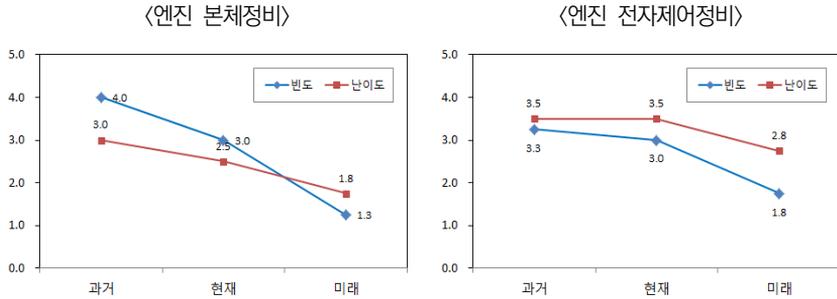


자료: 연구자 작성.

다음은 기술변화에 따른 전문정비 중 엔진, 새시, 그리고 전기장치 분야별 직무변화를 살펴보았다. 엔진 정비직무는 [그림 4-7]과 같이 빈도와 난이도 모두 감소할 것으로 보고 있다. 이는 향후 내연기관자동차가 친환경자동차로 대체되기 때문이다.

[그림 4-7] 자동차 엔진정비

(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)

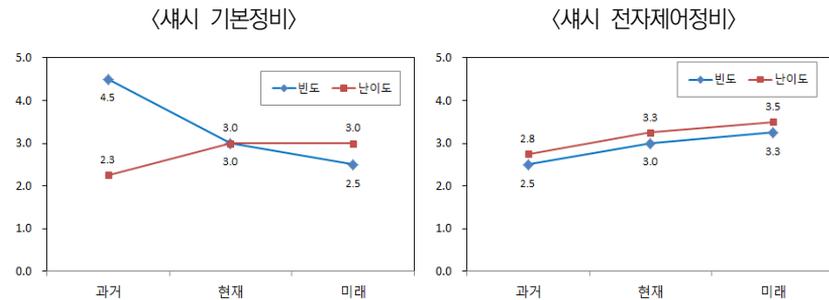


자료: 연구자 작성.

새시 기본정비(그림 4-8 참조)와 전기 및 전자 장치정비(그림 4-9 참조)의 빈도는 감소하고 난이도는 약간 증가할 것으로 보이나, 새시 전자제어정비(그림 4-8 참조)의 빈도와 난이도는 계속 증가할 것으로 보고 있다. 특히 전기 및 전자제어장치정비(그림 4-9 참조)의 빈도와 난이도는 상대적으로 크게 증가할 것으로 예상하고 있다.

[그림 4-8] 자동차 새시정비

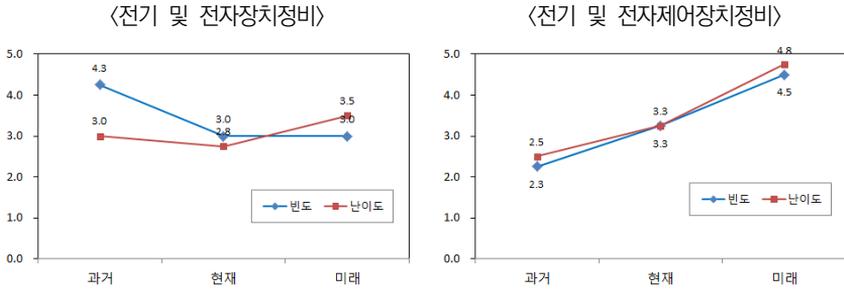
(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)



자료: 연구자 작성.

[그림 4-9] 자동차 전기·전자장치정비

(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)

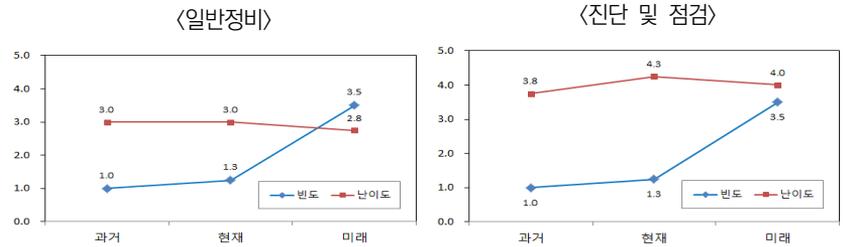


자료: 연구자 작성.

최근 자동차 기술을 대표하는 전동 및 고전압배터리(그린기술)와 첨단 주행장치(스마트기술)에 대한 정비작업(일반정비⁸⁹⁾, 진단 및 점검)의 빈도와 난이도 변화를 살펴보았다. 전동 및 고전압배터리 일반정비(그림 4-10 참조)의 난이도 변화는 거의 없으나, 빈도는 크게 증가하는 것으로 나타났다. 반면 첨단 주행장치 일반정비(그림 4-11 참조)의 빈도와 난이도는 모두 크게 증가하는 것으로 나타났다.

[그림 4-10] 전동 및 고전압배터리

(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)

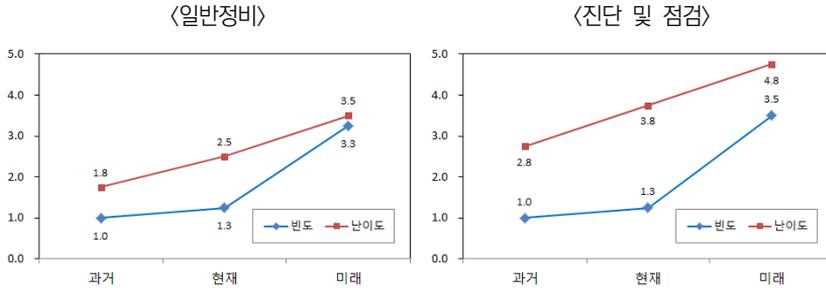


자료: 연구자 작성.

89) 기본정비를 제외한 내구연한 초과 부품의 교환 작업 또는 사고에 의한 부품파손으로 인한 교환 작업을 하거나 빈번하게 고장이 발생하는 부품류 등을 정비하는 것을 의미한다.

[그림 4-11] 첨단 주행장치

(단위: 점, 1:매우낮음~5:매우높음)



자료: 연구자 작성.

이러한 변화는 ADAC(Allgemeiner Deutscher Automobil Club)⁹⁰⁾의 발표에서도 나타나고 있다. 전력기반의 미래형 자동차는 연료장치, 배터리(저전압), 배기시스템, 입자필터, 촉매, 엔진, 엔진관리장치 등이 필요치 않기 때문에 2019년 기준으로 약 36% 정도의 주요 고장이 새로운 장치의 고장으로 대체될 것으로 보고 있다.⁹¹⁾

다. 기술변화에 따른 자동차정비 인력에게 요구되는 역량변화

현재 자동차 기술 트렌드와 미래 자동차 산업의 기술발전 동향으로 미루어 볼 때 친환경자동차(EV, FCEV)와 자율주행자동차를 중심으로 시스템 및 세부 요소 기술의 발전이 이루어질 것으로 보인다. 특히 전기·전자, 통신, 빅데이터 분야를 중심으로 IT 융·복합형 자동차 관련 기술이 지속적으로 발전할 것이며, 사물/환경인식기술, 전력저장/변환기술, 전력제어기술, 고효율

90) 회원 수 1,500만 명의 유럽 최대 독일 자동차 관련 단체로 매년 자동차에서 발생하는 주요 고장원인을 조사하여 발표하고 있다.

91) 독일자동차연맹 ADAC. <https://t.ly/7cHH>. 검색일: 2020. 10. 12.

부품개발기술, 고속/무선통신기술, 주행제어기술 등 다양한 융·복합 기술이 자동차에 적용될 것이다.

이러한 자동차 기술변화에 대응하기 위해 정비 및 관련 서비스에 대한 기술인력의 다변화가 필요하다. 정비기술인력은 기존 내연기관 중심의 자동차 기술과 더불어 전기·전자, 통신, 시스템 제어 및 수소에너지 관련 기술 등 다양한 미래 자동차 관련 기술을 습득해야 할 것이다. 또한 사고 수리나 기본적인 부품교환 등을 통해 이루어지는 직접적인 정비직무보다 고정밀 진단 장비를 이용한 시스템 점검 및 진단기술의 확대 적용을 통한 유지/관리/보수에 대한 정비기술의 수요가 증가할 것으로 예상된다. 이 외에도 자동차의 경량화 및 친환경 소재 적용 차체구조 기술 등에 대한 새로운 수리 및 정비 기술이 출현하고 있다. 따라서 향후 정비기술인력은 기본적인 자동차 구조에 대한 지식과 더불어 전기·전자시스템, 통신 및 제어, 전력 제어 및 변환 그리고 고전압계 관련 지식, 데이터 분석 및 진단 프로그램 활용 능력을 갖추어야 할 것이다.

첨단화되고 있는 미래 자동차를 안전하고 신뢰성 있게 정비하기 위해서는 인공지능을 기반으로 한 자동화 및 지능화된 정비기술 적용이 필요하게 될 것이고, 이는 정비인력의 직무수행 방식을 근본적으로 변화시킬 것이다. 예측 가능성이 높은 단순 반복 정비업무는 자동화된 지능형 장비가 수행하고, 인간은 창의적인 통합적 사고능력을 통한 진단, 분석 및 해석 업무를 담당하게 될 것이다. 또한 정비인력이 갖추어야 할 핵심역량이 경험과 직관에 의존했던 기존의 정비업무 해결방식이 아닌, 데이터 및 AI를 이용한 가장 적합한 방식을 도출할 수 있는 종합적 문제해결능력으로 변화하게 될 것이다. 미래에 정비기술인력에게 요구되는 역량을 현재와 비교하여 간략하게 제시하면 <표 4-13>과 같다.

〈표 4-13〉 기술변화에 따른 자동차정비 인력의 역량변화

현재	미래
분해 및 조립 능력	진단 및 점검 능력
기계 분야 지식 중심에서	전기·전자 분야로 지식으로 확대
분야(엔진, 샤프, 전기)별 지식 기술	통합형 지식 기술
학습한 지식 활용능력	새로운 지식의 학습능력

자료: 연구자 작성.

또한 제4차 산업혁명 시대의 정비기술인력은 현장의 문제를 발견하고 해결할 수 있는 산업 전문성 외에도, IT와 S/W 전문가 등 다른 분야의 인력과 협업을 위한 소통능력과 정비데이터를 다루고 분석할 수 있는 정비데이터 리터러시가 동시에 요구될 것이다(대통령직속 4차산업혁명위원회, 2019).

4. 자동차정비 분야 국가기술자격(산업기사) 검정실태 분석

가. 출제기준 분석

자동차 기술변화에 따른 자동차정비 산업기사 자격의 검정내용 적절성을 살펴보기 위해 최근 3년간 출제문제⁹²⁾를 대상으로 앞에서 언급한 미래 자동차 기술 관련 문제의 출제 현황을 분석하였다. 미래 자동차 기술은 그린기술(전동 및 고전압배터리 관련 기술)과 스마트기술(자율주행 관련 기술)로 구분하여 〈표 4-14〉와 같이 살펴보았다.

자동차 엔진 분야에서는 미래 자동차 기술 관련 문제가 출제되지 않았으며, 자동차 샤프에서 3.0%, 자동차 전기에서 14.5% 출제되었다. 최근 3년간

92) 2017~2020년에 실시한 총 10회 차 필기시험에서 일반기계공학을 제외한 자동차 관련 600문항을 대상으로 분석하였다.

필기시험에서 출제된 미래 자동차 기술 관련 문제는 5.8%로 나타났다

〈표 4-14〉 미래 자동차 기술 관련 문제 출제 현황(산업기사, 필기시험)

(단위: 개, %)

검정과목	구분	일반 자동차 기술	미래 자동차 기술	
			그린기술	스마트기술
자동차 엔진(200문항)		200 (100.0)	0 (0.0)	0 (00.0)
자동차 채시(200문항)		194 (97.0)	1 (0.5)	5 (2.5)
자동차 전기(200문항)		171 (85.5)	18 (9.0)	11 (5.5)
합계		565 (94.2)	19 (3.2)	16 (2.7)
			35(5.8)	

자료: 이정호(2020). 자동차정비 분야 기술 및 직무변화와 자격검정의 문제점(미발간). p.60.

자동차정비 산업기사의 필기시험 및 실기시험 출제기준과 기존에 출제된 문제를 분석하여 현재 시점에서 불필요한 지식과 기술을 살펴보면 <표 4-15>와 같다. 대부분 기술발전으로 인해 자동차에 사용되는 기술 또는 부품의 빈도가 낮은 기계식 디젤연료장치, 수동변속기, 납산 배터리 등의 관련 지식과 기술로 나타났다. 반면 현재 시점에서 필기시험 및 실기시험에 추가되어야 할 출제내용에 대해 살펴본 결과 <표 4-16>과 같이 자동차 엔진 분야에서는 대기오염 방지 지식 및 기술 관련 내용, 자동차 채시와 전기 분야에서는 주로 그린기술과 스마트기술 관련 내용인 것으로 나타났다.

현재 자동차정비 업소에서는 그린기술과 스마트기술 관련 정비업무를 거의 하고 있지 않지만, 향후 친환경자동차의 보급이 늘어나고 일반화되었을 경우 기존에 배출된 기술인력이 그린기술과 스마트기술 관련 정비업무를 담당해야 하므로 미래 자동차 기술 관련 내용 반영과 문항 비율에 대한 검토가 필요할 것이다.

〈표 4-15〉 현재 시점에서 불필요한 지식과 기술(산업기사)

검정 과목	필기	실기
자동차 엔진	<ul style="list-style-type: none"> · 기계식 디젤연료장치 · 엔진의 연료 	<ul style="list-style-type: none"> · 스텝모터를 이용한 공전속도 조절장치 · 엔진본체 부품 측정(캠축의 휨, 양정 측정, 노즐분사압력, 오일펌프 사이드 간극, 실린더헤드 변형도 측정 등) · 엔진 분해·조립(전체)
자동차 새시	<ul style="list-style-type: none"> · 마찰 클러치 · 수동변속기 	<ul style="list-style-type: none"> · 새시 시스템별 부품 측정 · 클러치마스터실린더, 릴리스실린더 탈부착, 수동변속기 클러치어셈블리 탈부착 · 브레이크 라이닝 패드 및 슈 탈거 교환 · 액슬축 CV조인트 부트 교환
자동차 전기	<ul style="list-style-type: none"> · 납산 배터리 구조 및 이론 	<ul style="list-style-type: none"> · 기동전동기 분해 조립 · 발전기 분해 조립 · 발전기 다이오드, 브러시 측정 · 기동전동기 전기자코일 단선시험, 솔레노이드 시험

자료: 연구자 작성.

〈표 4-16〉 현재 시점에서 부족한 지식과 기술(산업기사)

검정 과목	필기	실기
자동차 엔진	<ul style="list-style-type: none"> · 대기오염물질(온실가스 외) · 흡배기장치 및 매연저감장치 · 터보장치 및 가변벨트브레이크 · LNG, CNG 시스템 정비 · 하이브리드 냉각 및 유압 시스템 · GDI(Gasoline Direct Injection) 	<ul style="list-style-type: none"> · 가솔린 디젤시스템의 배기가스 저감장치(DPF) · LPG, LPI 연료 시스템 점검정비 · 하이브리드자동차 동력발생장치 진단 및 점검 기술 · 하이브리드 고전압장치 부품교환 · 터보차저 점검 · 가변 흡기 제어장치
자동차 새시	<ul style="list-style-type: none"> · 주행안정시스템(VDC) 및 장치(ADAS) · DCT 변속기 · 하이브리드구동방식(확대) · 전기자동차 전자제어 브레이크 	<ul style="list-style-type: none"> · DCT 변속기 · 주행안정장치 진단 및 점검 · 하이브리드(회생) 제동장치정비 · TCS(Traction Control System)

〈표 계속〉

검정 과목	필기	실기
자동차 전기	<ul style="list-style-type: none"> · 통신, 네트워크, 센서 · 고전압배터리 취급 · 각종 모니터링 시스템 및 컨트롤러 · 수소연료전지 시스템(FCEV) · 하이브리드 전력제어모듈 · 전기자동차 고전압장치, 공조시스템 · 각 시스템별 고장진단 문제 	<ul style="list-style-type: none"> · CAN 통신 시스템 점검 · 고전압배터리 취급 방법 · 셀 모니터링 및 교환 · 에어백 등 안전장치 진단 및 점검 · 하이브리드 고장원인 분석 · 전기자동차 진단장비 활용 · 멀티미디어 네트워크

자료: 연구자 작성.

나. 문제유형 분석

기술변화에 따른 자동차정비 전문가의 역량변화를 고려한 기존 국가기술 자격 필기시험의 적절성을 살펴보기 위해 자동차정비 산업기사 필기시험의 최근 3년간 출제문제의 유형을 분석하였다.⁹³⁾ 필기시험 문제유형은 <표 4-17>과 같이 암기형, 계산형, 해석형, 문제해결형으로 구분하였다.

<표 4-17> 자동차정비 산업기사 필기시험 문제유형 분류

문제유형	내용
암기형	주로 특징, 장점, 단점, 원리, 종류 등의 단순한 지식을 기반으로 하는 문제
계산형	공학적인 공식을 이용한 수치 계산형 문제
해석형	주어진 문제의 예시나, 결과치 등을 가지고 해석을 하거나, 자동차 공학을 기반으로 하는 수치해석 등의 문제
문제해결형	주어진 예시나 상황, 결과치, 방법 등을 가지고 수검자 스스로의 문제해결능력을 검증하는 문제

자료: 연구자 작성.

93) 자동차정비 산업기사 필기시험 문제 중 2017년~ 2020년에 총 10회차 800문항을 대상으로 하였다.

분석결과 <표 4-18>⁹⁴⁾과 같이 암기형에 해당하는 문제가 전체의 58.4%이고, 다음으로 계산형 문제 17.8%, 해석형 문제 17.6%, 문제해결형 문제가 6.3%로 확인되었다. 종합적인 사고가 필요한 해석형 문제와 문제해결형 문제가 전체 문항 중 23.9%로 나타났다.

자동차 엔진, 자동차 새시, 자동차 전기 검정과목에서 자동차 이론지식에 해당되는 문제는 78.3%이고, 실무기술에 해당되는 문제는 21.7%로 나타났다. 이 중 자동차 실무기술 관련 문항에서 진단 및 점검이 7.8%, 분석 12.8%, 정비 1.0%로 확인되었다.

향후 자동차정비 산업기사 필기시험에서도 종합적 사고능력을 평가할 수 있는 문제유형의 비율 증가와 함께 자동차 실무기술과 관련된 진단 및 점검, 분석, 정비 관련 문항 비율에 대한 조정이 필요하다.

실기시험 문항은 주로 ① 분해·조립 점검 기록표 작성, ② 점검·시동, ③ 파형 측정 및 분석, ④ 센서 및 액추에이터 자기진단, ⑤ 검사 항목으로 구성되어 있고, 평가의 객관성을 위해 단편적인 수리 및 진단 문제가 많다. 그러므로 정비업무 프로세스의 정확한 파악 여부와 종합적인 문제해결능력을 측정할 수 있는 문항이 부족한 것으로 판단된다.

94) 분석전문가에 따라 문제유형과 이론 및 실무의 비율 차이는 발생할 수 있다.

〈표 4-18〉 자동차정비 산업기사 필기시험 문제유형 분석

(단위: 개, %)

검정과목	문제유형				이론 및 실무				미래 자동차 기술	
	암기형	계산형	해석형	문제 해결형	이론 (지식)	실무(기술)			그린 기술	스마트 기술
						진단 및 점검	분석	정비		
일반기계공학 (200문항)	119 (59.5)	54 (27.0)	26 (13.0)	1 (0.5)	제외	제외			제외	제외
자동차 엔진 (200문항)	111 (55.5)	32 (16.0)	39 (19.5)	18 (9.0)	150 (75.0)	50 (25.0)			0 (0.0)	0 (0.0)
						20 (10.0)	29 (14.5)	1 (0.5)		
자동차 새시 (200문항)	126 (63.0)	31 (15.5)	35 (17.5)	8 (4.0)	173 (86.5)	27 (13.5)			1 (0.5)	5 (2.5)
						8 (4.0)	16 (8.0)	3 (1.5)		
자동차 전기 (200문항)	111 (55.5)	25 (12.5)	41 (20.5)	23 (11.5)	147 (73.5)	53 (26.5)			18 (9.0)	11 (5.5)
						19 (9.5)	32 (16.0)	2 (1.0)		
부분 합계	467 (58.4)	142 (17.8)	141 (17.6)	50 (6.3)	470 (78.3)	130 (21.7)			19 (3.2)	16 (2.7)
						47 (7.8)	77 (12.8)	6 (1.0)		
합계 문항 수	800 (100)				600 (100)				35 (5.8%)	

* ()는 출제비율(%)

자료: 이정호(2020). 자동차정비 분야 기술 및 직무변화와 자격검정의 문제점(미발간). 〈표 9〉. p.57.

다. 검정인프라(시설 및 장비) 분석

한국산업인력공단은 자동차정비 분야의 실기시험을 시행하기 위해서 특성화고등학교, 전문대학, 한국폴리텍대학, 직업훈련기관 등에서 운영하는 자동차 관련 학과의 실습장을 임대하고 그 기관 보유의 기자재를 활용하여 실기시험을 진행하고 있다. 하지만 실기작업 대부분이 분해와 조립을 기반으로 하고 있어 실기시험 과정에서 파손되거나 훼손되는 경우가 비일비재하게 발생하고 있다. 이에 실기시험기관에서는 최첨단 고가의 기자재 및 장비 제공에 비협조적이며, 제공하더라도 훼손되지 않는 범위에서 제한적인 용도(단순 진단 및 측정 등)로만 실기시험에 사용하도록 하고 있다. 필기시험은 최신기술과 첨단기술 내용을 출제기준에 반영하여 적용할 수 있지만, 앞서 언급한 것처럼 작업형 시험은 기자재 부족, 시설 노후화 그리고 요건을 갖춘 감독인력 부족으로 적용에 많은 어려움이 있다. 또한 실기시험장의 시설과 규모 면에서 시험장 간 환경 차이가 발생할 수 있고, 장비 측면에서 자동차 정비를 위한 측정용 장비가 제조회사마다 사용법도 다르다.⁹⁵⁾

결과적으로 자동차정비 실무능력을 평가하기 위한 시설 장비 확보의 어려움뿐만 아니라 실기시험에서 동일한 문제에 대한 시험장 간 실기시험 운영에 차이가 발생할 수 있다는 것이다. 이러한 현상은 자동차 기술변화를 실기 시험에 반영하는 비율이 높아질수록 더욱 심화될 것으로 보인다.

95) 전문가협의회 결과: 2020. 7. 16.

제4절 소결

지금까지 자동차정비 자격의 사례연구를 실시한 결과, 자동차 기술변화로 인해 자동차정비 직무환경이 바뀌고 있고, 이는 정비기술인력에게 요구되는 역량변화로 이어지고 있다. 하지만 국가기술자격을 통해 이러한 변화에 대응하기 위한 우수한 자동차정비기술인력을 배출하기에는 출제내용, 실기시험을 위한 시설 및 장비 등 검정 관점에서 여러 가지 문제점이 나타났다. 향후 국가기술자격을 통해 자동차정비 분야에서 지속적으로 현장수요에 부합하는 기술인력을 배출하기 위한 개선 방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 필기시험 문제유형 및 출제기준의 개선을 통해 실기시험에서 부족한 실무능력에 대한 평가가 이루어질 수 있도록 출제방식을 보완해야 한다. 현재 자동차정비 산업기사 필기시험에서 기존의 단순지식에 관한 문제 또는 간단한 계산문제의 비율을 줄이고 종합적 사고능력을 평가할 수 있는 해석형 또는 문제해결형 문항의 비율을 높여야 한다. 또한 최근 기술변화 트렌드를 분석하여 필요한 내용을 출제기준에 반영하는 동시에 현장에서 없어진 기계식 점화장치, 수동변속기, 클러치 등과 같은 장비 또는 부품 관련 문제는 제거해야 할 것이다. 이를 위해 최신 기술변화를 자격검정에 반영할 수 있는 출제위원 확보와 우수문제 확보를 위한 출제수당 증액 등의 검토가 필요하다.

둘째, 자동차정비 자격의 필기 및 실기 과목을 조정하고 통합적인 운영이 필요하다. 자동차정비 분야를 엔진, 새시, 전기·전자로 구분하는 것은 오늘날 자동차 기술발전 현실과는 상이할 수 있다. 자동차 기술은 점점 더 융·복합화되고 있고, 기계적 메커니즘보다는 전기·전자·통신을 기반으로 한 기술로 자동차정비 분야의 변화가 예상된다. 즉 자동차의 동력원인 내연기관의

비중이 낮아지고 전자·통신 비중은 높아지고 있으며, 에너지 효율성을 추구하고 친환경자동차와 자율주행자동차 기술로 자동차 산업분야의 근본적인 주요 기술변화가 진행되고 있다. 자동차정비 국가기술자격에서도 이러한 변화를 반영한 검정과목의 개편을 검토할 필요가 있다. 예를 들면 엔진정비, 새시정비, 전기정비의 3가지 직무형태로 나누던 기존의 자동차정비 분야를 자동차 일반정비(기계 분야), 자동차 전력정비(전기모터 및 배터리 분야), 자동차 전장정비(자율주행 및 안전, 편의 분야) 등으로 재구성할 필요가 있고, 첨단자동차 전체를 통합적으로 진단·정비하는 사고능력과 문제해결능력을 강화하는 방향으로 개선을 검토해야 할 것이다.

셋째, 새로운 실기시험 방법의 도입을 검토해야 한다. 첨단장치가 적용된 자동차를 국가기술자격 검정용 기자재로 활용하는 데에는 한계가 있다. 따라서 단순한 기능 위주의 실기평가에서 면접평가를 도입하여 전체적인 업무 프로세스의 인지 여부 및 관련 기술의 이해 정도를 평가하는 것이 필요하다. 또한 신기술기반의 자동차정비 훈련시스템 또는 시뮬레이션에 기반한 자격검정 평가방법의 도입이 필요하다고 본다. 최근 자동차 관련 대학에서 클라우드 기반 자동차 온라인 교육 솔루션을 활용한 자동차정비 훈련시스템을 교육에 활용하고 있고 전기자동차, 하이브리드자동차, 그리고 기초 전기·전자에서부터 첨단 전장기술까지 e-training이 가능할 것으로 파악된다. 따라서 이러한 환경을 이용하여 역량평가의 정확성과 효과성을 확보하기 위해 PC/IT 기반의 검정방법 도입이 검토될 필요가 있다.

제5장

역량기반 평가 관점에서 국가기술자격 검정시스템 진단

제1절 자격검정시스템의 진단배경

제2절 자격검정시스템의 진단결과

제3절 소결

제5장 | 역량기반 평가 관점에서 국가기술자격 검정시스템 진단

제1절 자격검정시스템의 진단배경

앞장(제4장)에서 미시적으로 국가기술자격 중 자동차정비 종목을 중심으로 역량기반 자격검정 현황을 살펴보았다면, 본 장에서는 역량기반 평가 관점에서 특정 종목이 아닌 전반적인 국가기술자격 검정시스템을 거시적으로 진단하고자 한다.

1. 진단목적

지금까지 기술변화 가속화가 업무환경과 직무(업무)의 내용을 변화시키고 있음을 확인하였다. 그리고 이러한 변화로 인해 기업이 요구하는 근로자의 직무수행능력의 유형도 많이 달라지고, 무엇보다 빠른 환경변화에 즉각 대응하는 능력, 특히 창의적 문제해결능력이 증시되고 있다. 한편 기술진보로 생산현장은 자동화되거나, 로봇의 등장으로 사람의 업무내용은 단순한 작업, 제작, 그리고 동일한 반복 검사 업무 등을 수행하는 것보다(예, 스마트팩토리 등에서),⁹⁶⁾ 일의 종합적인 전체 프로세스를 파악하여 업무과정에서 발

96) 이동임 외(2019). 제4차 산업혁명에 대응한 자격정책의 새로운 전략.

생하는 여러 가지 문제를 해결하는 데 집중된다(제4장 설문조사 결과). 이는 블룸(Bloom)의 인지적 영역 분류에 따르면 복잡한 수준의 분석, 종합, 평가 업무에 해당된다(Bloom, et al., 1956).

본 연구는 이러한 능력을 역량으로 보고 있으며, 역량을 갖춘 인력을 노동 시장으로 잘 배출하기 위해서는 역량기반 자격검정으로의 전환이 어느 때보다 중요해지고 있다.

현장의 숙련수요가 빠르게 변화하면 자격의 평가내용과 평가방법도 반드시 변화해야 하는데, 이러한 변화가 일종의 자격검정 혁신이다. 즉 혁신이 없으면 자격이 숙련수요를 쫓아가지 못할 뿐만 아니라 skill mismatching은 더 커질 수밖에 없다. 그러나 평가내용과 평가방법만 변화한다고 역량평가가 가능한 것은 아니며, 이를 가능하게 할 전반적인 평가환경(검정시스템)이 갖추어져야 한다. 다시 말해 전반적인 검정시스템이 변화되어야 역량평가를 위한 평가내용과 평가방법 개선이 가능하다.

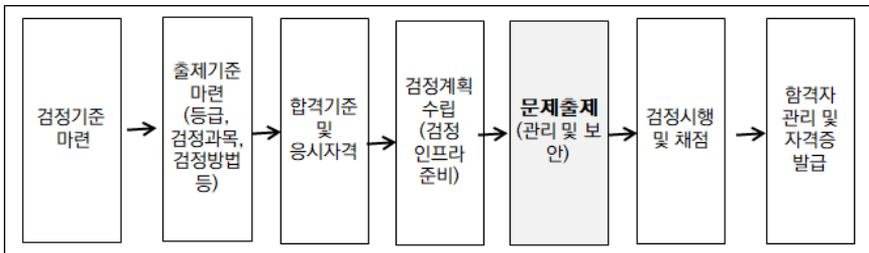
따라서 본 장에서는 기업현장이 요구하는 역량을 개인이 어느 정도 보유하고 있는지 자격시험에서 검증이 가능한지, 즉 기존의 국가자격 검정시스템으로 역량기반 평가가 가능한지 진단하고자 한다. 만약 여기에 한계가 있다면 무엇이고, 또 이러한 문제를 어떻게 개선할 것인지 개선방향과 개선과제를 마련하고자 한다.

2. 진단범위(내용)

하나의 자격이 신설되면 자격증 발급까지 여러 가지 다양한 절차를 거치게 되는데, 그 절차는 [그림 5-1]과 같다. 먼저 검정기준이 마련되고, 이를 기반으로 출제기준(검정과목, 검정방법 등)이 설계된다. 한편으로는 합격기

준, 응시요건 등이 정해지고 검정계획이 수립된다. 검정기관은 출제기준을 근거로 출제를 의뢰하며, 이어 검정이 시행되고 합격기준을 충족하는 응시자(합격자)에게 자격증이 부여된다.

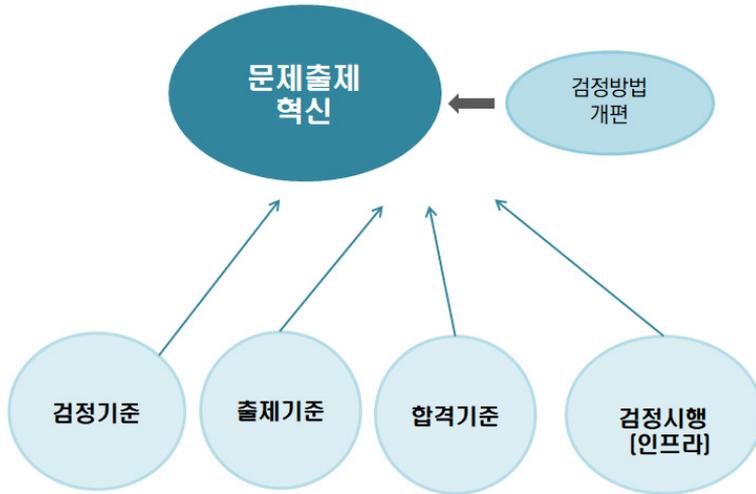
[그림 5-1] 자격검정 절차



자료: 연구자 작성.

본 연구는 이러한 일련의 검정절차 중에서 검정기준, 출제기준, 검정방법, 합격기준, 문제출제 및 검정인프라 마련 등을 역량기반 평가에 영향을 미치는 중요한 절차로 보았다. 이 중에서도 특히 역량기반 평가가 이루어지기 위해 가장 중요한 것은 평가할 문항을 잘 개발하는 것이고, 이어 이러한 문항으로 평가가 효과적으로 이루어질 수 있도록 평가방법을 마련하는 것이다. 따라서 본 연구는 역량평가가 가능하도록 문제출제와 검정방법이 적절한지 우선 진단하고, 이어 이것이 가능하도록 평가환경, 즉 자격검정시스템이 잘 갖추어졌는지 진단하고자 한다. 따라서 본 연구의 진단대상은 다음 [그림 5-2]와 같다.

[그림 5-2] 검정시스템의 진단대상(범위)



자료: 연구자 작성.

3. 진단방법

이 국가기술자격 검정시스템의 진단은 문헌연구, 설문조사 및 사례조사 결과, FGI 및 전문가협의회 결과에 기반한다. 먼저 문헌연구의 경우, 역량평가 관점에서 「국가기술자격법」 등 자격 관련 법령과 1~4차 국가기술자격 제도발전 기본계획 등을 검토하고, 아울러 다양한 관련 선행연구를 분석·검토하였다. 둘째, 설문조사는 자격의 검정혁신에 대한 인식 및 제도개선 요구 분석을 위한 것이며, 주요 응답자는 ICS 등 산업계, 교육훈련기관 전문가 등이다. 셋째, 사례연구(case study)는 자동차정비 자격을 대상으로 실시한 것이며, 여기에는 관련 분야의 교육기관 교수, 산업계 협·단체 소속 전문가 등이 참여하였다. 마지막으로, 전문가협의회 및 FGI는 검정기관, 교육훈련기관, 기업현장, 자격 등 관련 전문가를 대상으로 실시한 것이다.

제2절 자격검정시스템의 진단결과

1. 문항개발(출제)

가. 문항개발 현황 및 문제점

역량평가 관점에서 개인의 역량을 측정하는 데 있어 중요한 것은 측정도구이다.⁹⁷⁾ 즉 역량평가를 위해 문항을 어떻게 설계하는가는 평가의 품질을 좌우할 수 있다. 현장업무 기반의 종합적인 문제해결능력의 평가를 위한 역량평가는 업무수행 중에 발생하는 문제를 지식과 기술(스킬)을 가지고 어떻게 해결하는가에 초점이 맞춰져야 한다. 그렇다면 상황이 주어져야 하고, 이 상황에 어떤 지식과 기술이 동원되어야 하며, 이러한 상황 속에서 문제점을 해결해 나가는 데 있어서 채점기준이 무엇인지 정해져야 한다.

역량은 지식, 스킬, 태도가 결합되어 나타나는 것이다. 역량이 발휘되려면 이 3가지가 투입되어야 성과(outcome 또는 performance)로 나타난다. 이때 지식은 단순히 암기한 것이 아니라 성과(performance)와 분리할 수 없으며, 경험을 통해 획득하는 것이 바람직하고, 또 상황(context) 속에서 이해되어야 한다(Wolf, A., 1989; 시애틀컨설팅, 2019 재인용: 89). 이는 즉 실기 시험뿐만 아니라 이론시험에서도 실제 현장의 사례를 문항화하는, 즉 ‘사례형 문항’을 개발하는 것이 매우 중요함을 의미한다.

97) 그러나 기존의 국가기술자격제도 연구에서는 현장성 강화를 위해 주로 검정방법의 문제점 위주로 지적해 왔다. 즉 검정방법이 다양화되지 못하여 자격의 품질문제가 존재하는 것으로 논의가 진행되었다(김기용 외, 2019). 하지만 본 연구는 평가도구에서부터 문제를 지적하고 있으며, 지금까지 문항 개발과 관련된 논의는 거의 없었다.

1) 교육 및 일반능력평가

최근 수능도 암기력보다는 사고력 평가에 비중을 두고 있어 시험문제가 많이 달라지고 있다. 즉 과거에는 문제를 외워서 풀었다면, 이제는 외워서 풀지 못한다는 것이다. 이러한 트렌드는 과거 과목별 시험에서 통합교과로의 전환과 맞물려 있다고 볼 수 있다. 따라서 출제위원 구성도 과거와는 달리 논리사고, 추론 등 지문을 쓸 수 있는 위원으로 바뀌고 있다. PISA의 경우도 문제해결능력의 평가가 강화되고, 앞으로 수능도 서술형과 논술형 문항 출제를 검토하고 있다.⁹⁸⁾

2) 전문직 자격

보건복지부 의사시험에서 이론시험의 문항유형을 보면 대부분 문제해결형 문항이며(70%), 일부는 해석형(30%) 문항이다. 이는 블룸(Bloom)의 지식의 위계에 기반한 것으로, 더 고차원적인 능력을 평가하기 위해서는 암기형 문항보다 문제해결형 문항이 확대되어야 한다는 방향성을 가지고 있다. 한편 실기시험의 경우 현장과 거의 유사한 평가환경을 마련하고 있는데, 예를 들어 모의환자를 활용하여 실제 의사가 환자를 대면하여 병력청취, 검사 등을 시행하고 진단, 치료계획을 세우는 과정과 결과를 평가한다. 국토교통부 항공조종사 시험의 경우도 실제 비행 중의 환경과 동일하게 만들어 비행 중에 발생하는 모든 상황을 어떻게 해결해 나가는지에 평가의 초점을 두고 있다. 특히 항공기조종사의 실기시험은 시뮬레이터를 기반으로 평가가 이루어진다.⁹⁹⁾

98) 한국교육과정평가원 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 2. 26.

99) 위 언급된 2개의 전문직 자격은 역량기반의 평가를 하고 있는 사례로 분석되었지만, 그의 대부분의 설문조사 대상의 전문직 자격의 경우 단순암기 문항이 39.0%, 해석형 문항 26.0%, 계산형 문항이 14.8%이고, 문제해결형 문항은 20.2%에 불과하다(제3장).

3) 국가기술자격

본 연구는 전반적인 국가기술자격의 검정에서 출제된 문항의 문제점이 무엇인지 확인하기 위해 산업계 및 교육계 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하였고, 그 결과는 다음과 같다. 즉 이론시험의 경우 암기형 위주의 4지택일이 많은 반면, 실제 현장에서의 사례를 중심으로 한 문제해결형 문항이 부족한 편이라고 많은 응답자는 생각하고 있다(86.3%). 그리고 작업형 실기 시험은 스킬평가에 집중되어 해석능력 혹은 종합적 문제해결능력 평가가 부족한 편이고(80.7%), 필답형 실기시험의 경우도 실제 사례를 중심으로 문항이 구성되기보다 암기를 해서 작성해야 하는 문항이 많은 편이라고(92.4%) 보고 있다.

〈표 5-1〉 역량평가 관점에서 출제된 문항의 문제점

문항	응답
이론시험은 암기형 위주의 4지택일이 많아 문제해결형 문항이 부족	그렇다, 92.4% 그렇지 않다, 7.6%
작업형 실기시험은 스킬평가에 집중되고 종합적 문제해결능력 평가가 부족	그렇다, 80.7% 그렇지 않다, 19.3%
필답형 실기시험은 실제 사례를 중심으로 구성되기보다는 암기를 요구하는 문항이 많은 편	그렇다, 86.3% 그렇지 않다, 13.7%

자료: 연구자 작성.

다음은 좀 더 구체적으로 사례연구를 통해 국가기술자격 중 자동차정비 산업기사 자격의 시험문항에 대해 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다(제4장). 필기시험 문항유형의 경우, 암기형은 58.4%, 계산형이 17.8%, 해석형이 17.6% 문제해결형이 6.3%이다. 게다가 문항 중 직무와 관련이 없는 것이 상당한데, 특히 약 수년에서 수십 년 전에 현장에서 없어진 기화기, 기계식

점화장치, 베이퍼라이저 방식의 LPG 연료 공급장치, 기계식 디젤 연료 분사 장치, 수동변속기, 클러치, 드럼식 브레이크 등과 관련된 문제들이 여전히 출제되고 있다(전체 문항의 10~15%).

독일의 자동차정비 기능사 시험문항과 비교하면 우리나라는 독일보다 암기형 문항이 상대적으로 많고 문제해결형 문항은 적은 편이다. 왜냐하면 한국의 문제해결형 문항비중은 전체의 6.3%지만, 독일은 10~20%이다. 그리고 한국의 암기형 문항비중은 58.4%로 독일 20~30%보다는 약 2~3배 이상 높은 편이다. 한편 우리나라 이론시험에서 실무와 관련된 문항비중은 21.7%이며, 이 중 진단·점검 관련 문항비중이 7.8%, 정비 관련 문항비중이 1%인 반면, 독일의 경우 정비 문항의 비중이 30%, 진단·점검 문항의 비중이 30%인 것에 비추어 볼 때 한국의 실무 관련 문항비중이 크게 낮은 것으로 볼 수 있다.¹⁰⁰⁾

한편 우리나라 자동차정비 실기시험 문항 구성의 특징을 본 연구의 자동차정비 전문가 FGI를 통해 살펴보면 대부분 ① 분해·조립 점검 기록표 작성, ② 점검/시동, ③ 파형 측정 및 분석, ④ 센서 및 액추에이터 자기진단, ⑤ 검사 항목 등으로 구성되어 있으며, 단편적인 수리 및 진단과 관련한 문항이 많다. 그리고 시험문제는 ‘~를 기록을 하시오’로 끝나고 있다. 그러나 역량 평가에서는 ‘기록을 하고 나서 해석을 하시오’로 바뀌어 ‘분석’을 해야만 한다. 수치가 증가했다면 그 이유가 무엇인지 설명이 필요한데, 로직을 알아야 하기 때문이다. 따라서 실기시험에서 문제해결 및 분석 능력이 요구되는 수리 및 진단·점검 능력을 강화해야 할 것이다. 이렇듯이 창의성, 문제해결능력 평가를 위한 문항이 아닌 단편적인 능력을 측정하는 문항이 개발되어 세

100) 한국의 자동차정비 자격의 문항분석은 4장에 기반하며, 독일의 자동차정비 자격의 문항분석은 본 연구가 집필 의뢰한 원고[이용주(2020). 한국과 독일의 자동차정비 교육과정 및 자격검정 비교(미발간)]의 일부 내용이다.

부적인 평가 항목으로 분류되고 있는데, 이는 우리나라에서 평가의 객관성이라는 부분에 의미를 두고 있기 때문으로 보인다. 이제는 역량기반 평가를 위해서는 평가의 주관성을 받아들일 준비가 필요하다. 현재 자동차정비 기능장 시험의 경우도 실기시험의 총 15개 문항을 분석해 보면 대부분 ‘특징을 쓰시오. 장점, 원리를 쓰시오’ 등 이론적 기술을 요구하는 문제이며, 이에 비해 사례형, 문제해결능력을 요구하는 문항은 2문항 정도이다.¹⁰¹⁾

이와는 달리 독일 자동차정비 기능사 시험문항의 경우 전반적인 업무 프로세스를 알고 있으면서 종합적인 문제해결능력을 파악하는 데 초점을 두고 있다. 현장에서 발생하는 하나의 사례를 제시하고 관련된 세부 문항을 제시하면서 진단 계획, 측정, 점검, 수학적 계산, 수리업무, 마무리 작업을 하도록 한다. 예를 들어 전기시스템에 대해 측정과 테스트를 수행하고 결함 및 오작동과 그 원인 파악, 측정 또는 테스트 기록하기, 차량 엔지니어링 어셈블리 해체, 관리 및 조립 관련 보고서를 작성하도록 한다(Ressel, T., 2019).

따라서 현재의 국가기술자격 검정에서와 같은 출제문항으로는 역량기반 평가에 어려움이 있다고 본다.

나. 개선방향

우리나라 자동차정비 산업기사 시험문항을 살펴본 결과, 필기시험의 경우 암기형 문항이 절대적으로 많고, 실기시험은 단편적인 수리 및 진단 문항으로 이루어져 있음이 확인되었다(정의적 영역 배제, 사례형 문항 부족). 이러한 문항으로는 역량을 평가하기 어렵기 때문에 현장업무 중심의 문제(사례형)가 출제되어야 해당 분야에서 역량(문제를 해결할 수 있는 종합적인 능

101) 자동차정비 전문가 FGI 결과: 2020. 9. 10.

력이 배양될 것이다. 예를 들면 현장에서 고장차량이 서비스업체에 입고되는 상황이 발생했다고 가정했을 경우 고장차량을 접하는 첫 단계인 고객응대에서부터 고장차량의 현재 상황 파악, 고장차량에 대해 제일 잘 알고 있는 오너를 통한 문진표 작성을 비롯한 현장업무 전반의 프로세스 인지능력 평가가 포함되어야 한다.

일반적인 시험에서 역량기반 평가로 전환하기 위해 문제를 출제하고자 할 때 가장 변화가 필요한 것은 사례중심의 통합적 문제해결형 문항을 마련하는 것이다. 특히 자격검정에서는 교과서상의 지식을 단순 평가하는 것이 아니라 현실 상황을 주고 그 문제를 해결하는 식의 문항으로 전환되어야 한다.

- 역량기반 평가를 위한 문항개발 예시 - 사례중심의 문제해결형 및 시나리오 기반 평가문항

제4장에서 보았듯이 국가기술자격의 검정방법은 주로 필기, 실기, 면접 등으로 구성되어 있고 다양성이 부족한 편이며, 이 또한 따로따로 시행된다. 필기는 대부분 객관식 4지택일형이며, 실기시험의 경우 현재 필답형, 작업형, 복합형 등으로 구분하여 시행되고 있다.¹⁰²⁾ 현재 진행되고 있는 검정방법을 고려한 상태에서 역량기반의 문제해결형 시험문제의 출제방향을 문항 예시로 제안하면 다음과 같다.

102) 필답형 시험의 경우 '실기'시험의 형태가 아니다. 예를 들어 직업상담사 실기시험은 필답형으로만 진행되고 있다. 이러한 경우 내담자와의 상담업무 능력 검증에 한계가 있다(전문가협의회: 2020. 7. 17). 산업기사 및 기능사의 실기시험은 주로 작업형이지만 산업기사의 경우는 작업형+필답형 종목도 존재한다. 이는 직무범위가 넓어 작업형 시험만으로 해당 분야 직무수행능력을 객관적으로 평가하기 곤란한 경우 필답형이 추가된다(위험물산업기사, 가스산업기사, 산업안전산업기사, 건설안전산업기사 등). 산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 10. 5.

① (필기 객관식): 예를 들어 자동차정비의 경우 객관식 문항 중에 암기형 문항이 많으므로 문제해결형 문항 비중을 늘려야 한다. 이를 위해서는 직접 측정된 데이터, 제시된 데이터 등을 통해 분석, 판단하여 정비작업을 진행할 수 있는 문제 개발이 필요하다. 무엇보다 현장에서 발생하는 상황에 대한 사례형 문항으로의 개발이 요구되는데, 이러한 문항 예시를 제시해 보면 다음과 같다.

[사례중심의 문제해결형: 객관식 문항 예시(이정호, 2020)]
 다음 중 시동버튼을 누르면 엔진크랭킹은 정상적으로 되는데 시동이 걸리지 않는 자동차에 대해 올바르게 점검, 진단한 정비사를 선택하시오.

- ① A정비사, B정비사
- ② B정비사, C정비사
- ③ A정비사, C정비사
- ④ A정비사, B정비사, C정비사

- A정비사: 엔진룸 메인퓨즈박스 안에 시동전동기 릴레이를 점검한다.
- B정비사: 엔진의 크랭크각 센서를 점검한다.
- C정비사: 엔진의 점화코일을 점검한다.

② (실기: 작업형) 실제 고장 난 차량으로 처음부터 끝까지 수리하는 시험 문항 개발이 필요하다.

[사례중심의 문제해결형: 실기시험 문항 예시(이정호, 2020)]

A형: 주어진 완성자동차가 엔진크랭킹이 되지 않아 시동불능 상태에 있다. 엔진시동에 필요한 관련 부분을 점검하여, 고장원인을 기록표에 기록하고 수리하여 시동하시오.

B형: 주어진 완성자동차가 엔진크랭킹은 정상적으로 되는데 시동불능 상태에 있다. 엔진시동에 필요한 관련 부분을 점검하여, 고장원인을 기록표에 기록하고 수리하여 시동하시오.

③ (실기: 필답형): 필답형에서는 문제해결 시나리오 평가가 가능하다. 문제해결 시나리오 평가란 문제를 해결하기 위해 시나리오를 작성하여 문제의 해결에 이르는 과정을 평가하는 것이며, 여기서는 문제해결을 위해 얼마나

주어진 자료와 정보를 가지고 원하는 성과를 만드는지 사고의 흐름을 평가하게 된다(시애틀컨설팅, 2018).

[시나리오 기반 문제해결형 문항 예시 1: 자동차정비]

시동불능의 엔진으로 시동이 걸리지 않는데, 엔진을 진단하고 고장원인이 무엇인지 분석하고, 어떻게 수리할 것인지 작업계획서를 작성하시오.

그 외 미용사 및 직업상담사 자격시험에서도 필답형의 문제해결 시나리오 평가가 가능하다. 특히 기존 미용사 시험에서 파마, 염색 등 기술적인 부분에 집중하여 문제가 출제되었다면, 이제는 문제를 해결해 나가는 능력을 측정하는 문제해결형 문항이 중요하다.

[시나리오 기반 문제해결형 문항 예시 2: 미용]

새로운 고객이 본인과 어울리지 않은 헤어스타일을 하고 방문을 했을 때 고객의 여러 가지 신체조건(작은 키, 둥근 얼굴, 마른 체형 등)을 고려하여 그 고객에게 가장 어울리는 헤어스타일을 찾아서 보고서를 작성하시오. (시애틀컨설팅, 2018)

직업상담사 실기시험은 필답형으로 진행되고 있다. 최선의 실기시험은 내담자와 직접 상담을 하는 것이지만, 실제 상황을 재현하기에 어려움이 있어 지금은 필답형 시험을 보고 있으므로 이러한 필답형 시험의 변화가 필요하다. 즉 업무수행에 필요한 배경지식 보유 능력들은 암기형으로 최소화하고 사례형 문항을 강화해야 한다.¹⁰³⁾ 실무에 활용되는 능력들은 문제해결능력을 바탕으로 하여 측정할 수 있도록 분석이 필요하다.

103) 하지만 현실은 2차 실무 시험이 서술형 필기로 진행되며, 여기서 문항은 이론에 대한 기술을 요구하고 있어 응시자들 대다수가 문제출제 경향 분석 및 키워드 암기 등으로 시험을 준비하고 있다. 전문가협의회 결과: 2020. 7. 17.

[시나리오 기반 문제해결형 문항 예시 3: 직업상담사]

구직역량 배점에 기반하여 다음 아래 정보를 기반으로 상담자의 전체 구직역량 총점을 구하고 이 상담자가 참여 가능한 집단상담 프로그램을 제시하시오.

상담자의 정보: 성별, 나이, 졸업한 대학과 학과, 근무 정보(기업체, 직무, 근속년수, 보직, 주요 업무경험), 권고사직의 배경, 자격증 정보, 실업급여 수급 상태 및 직업훈련 과거 경험 및 현재 훈련 수요, 재취업 의지 정도 등
(전문가협의회 결과: 2020. 7. 17.)

④ (면접이 강화된 종합적인 역량평가 문항) 전체적인 업무 프로세스를 인지하고 있는지 평가하는 문항을 통해 이론 및 기술적 이해도, 실제 수행능력 등이 종합적으로 평가되고, 특히 면접을 추가하여 종합적인 문제해결능력을 측정할 수 있어야 한다.

[종합적인 문제해결능력 문항 예시]

예시) 시동불능 엔진을 제시하고 해결과정을 평가한다.

1단계: 엔진 진단 및 고장원인 분석 ⇒ 면접 및 필답 평가

2단계: 작업계획 수립 ⇒ 면접 및 필답 평가

3단계: 진단장비를 활용한 진단 및 수리 ⇒ 실기 평가

4단계: 고장해결 과정 및 결과에 대해 소비자 및 상담자에게 전달 ⇒ 면접
(업무 프로세스 이해도 및 의사소통능력 평가)

(자동차정비 전문가 FGI 결과: 2020. 9. 10.)

2. 검정방법

가. 검정방법 현황 및 문제점

현장 실제성을 살린 역량기반 평가를 위해 개발된 문항은 적절한 검정방법이 뒷받침될 때 효과적으로 역량측정이 가능하다. 「국가기술자격법」이 1973년 제정된 이후 여러 차례 법의 변천과정이 있었지만, 검토 결과 핵심적인 검정방법에는 큰 변화가 없었다. 현재 국가기술자격의 검정방법은 1차

필기시험, 2차 실기시험 혹은 면접시험이다. 면접시험은 필답시험 및 실기 시험에서 실무능력 확인이 부족하거나 문제해결능력 확인이 어려울 때 효과적으로 역량을 확인할 수 있는 중요한 검정방법이지만, 현재 542개 국가기술자격 중 약 15%에서만 시행되고 있다(제4장).

한편 역량기반 평가는 실제성을 강조하는 평가이다. 따라서 기술(technology) 기반 평가, 즉 PC/IT기반 평가는 이러한 실제성을 살리는 중요한 평가방법으로 알려져 있다. 현재 우리나라 국가자격에서의 CBT 도입 현황을 보면 대표적으로 보건복지부의 응급구조사 이론시험을 들 수 있다. 이 CBT 도입의 가장 큰 장점은 text의 한계를 극복하고 멀티미디어형 문항의 활용이 가능하다는 데 있다. 현장에서는 단순지식의 암기보다는 주어진 상황을 해석하고 해결할 수 있는 능력이 강조되므로 환자의 사례(case)를 제시하고 문제 해결방법을 묻는 사례형 문항이 많이 활용된다. 이때 환자의 증상이나 검사 결과 등을 그림, 사진, 동영상까지 활용하여 제시할 수 있다면 더 현장감 있는 문제출제가 가능해지고, 결과적으로 응시자 능력을 더 정확하게 평가할 수 있을 것으로 기대된다(제3장).

미국의 기술사 자격시험은¹⁰⁴⁾ 2011년도에 PBT(Paper based test)에서 CBT(Computer based test) 방식으로 변화하였다. 이를 통해 시험내용의 보안이 강화되었을 뿐만 아니라 실제로 채점 및 결과 확인에 걸리는 시간도 단축되는 것을 확인하였다. CBT로의 전환과 함께 대체문항(Alternative Item Type, AIT) 방식을 도입하였는데, 이를 통해 PBT 방식에서는 불가능하였던 문제를 도입함으로써 응시자의 지식, 기술을 복합적으로 평가할 수 있도록 하였다. 기존의 선다형 문제 외에 새롭게 도입된 문제유형은 응시자가 그래

104) 이하 미국의 기술사 내용은 본 연구가 집필 의뢰한 원고(양재원(2020). 미국의 자격제도 현황과 시사점(미발간))의 일부를 발췌하여 기술하였다.

픽의 한 부분을 클릭하는 방식(Point and Click), 각 항목을 분류하거나 순서를 매기고 정렬 및 라벨을 붙이는 방식(Drag and Drop), 문제의 빈칸을 채우는 방식(Fill in the Blank) 등의 새로운 문제유형이 도입되었다. 특히 라벨을 붙이는 방식의 문제유형은 문제에 따라 주어진 답안을 각각 재배열, 짝짓기, 자리 맞추기, 골라내기 등 다양한 방식으로 응용할 수 있는 특징을 가지고 있어, 응시자의 종합적인 능력을 평가하기에 유용하다. 또한 선형 온더플라이 테스트(Linear On the Fly Testing, LOFT) 알고리즘을 활용하여 동일한 시험 회차에서 각 수험자가 모두 동일한 문제를 푸는 것이 아니라 무작위로 생성된 각기 다른 문제를 수험자별로 풀이하게 된다. LOFT 방식은 컴퓨터공학 및 전기, 조정 및 커뮤니케이션 모듈의 경우 기존의 방식처럼 정해진 문항 세트를 모든 수험자가 동일하게 치르되, 전력(Power) 과목에만 도입되어 있다(Behnke, M., 2018). 이러한 CBT의 도입 및 CBT 도입에 따른 문제유형의 변화는 시험내용의 보안을 강화하는 한편, 수험자가 각자 다른 문제를 풀면서도 동일한 수준의 시험을 볼 수 있도록 시험환경을 개선하였다. 미국 기술사 사례에서도 현재는 일부 시험과목에만 적용되어 있으나, 점진적으로 단순지식 기반의 계산문제를 풀이하는 것보다는 특정 상황에서 지식과 기술을 융합하여 문제를 해결하는 역량기반 평가를 위한 문제유형을 통해 응시자의 종합적인 능력을 평가하고자 하는 변화를 모색하고 있다(나승일 외, 2019).

독일 자격검정은 역량을 좀 더 정확히 측정하기 위해 디지털 측정도구를 개발하였다. 특히 자동차정비 자격시험에서 자동차 진단과 관련하여 PC 시뮬레이션 평가를 시도하였다. 그 결과 실제 자동차로 진단하던 시험과 비교하여 동일한 효과가 있음을 확인하였다. 그 외 추가적으로 여러 가지 효과를 이끌어냈는데, 예를 들면 문항을 다양하게 만들어 다양한 방법으로 측정할

수 있었고, 또 검정시간을 많이 절약하는 성과를 거둘 수 있었다(Beck et al., 2016).

우리나라 국가기술자격의 검정방법은 다양성이 부족하여 국가기술자격 제도발전 기본계획을 세울 때마다 <국가기술자격 검정방법 다양화>를 계획하였다. 예를 들어 <표 5-2>에서 보듯이 객관식 시험의 변별력 강화(4지선택형 → 4지선다형 혹은 4지선택형 → 5지택일형 또는 5지선다형), PBT에서 CBT로의 전환, 동영상 및 시뮬레이션 도입, AR/VR 도입 모색 등 기술변화에 따른 검정방법 변화에 대응하기 위한 계획을 수립한 바 있다.

<표 5-2> 국가기술자격 제도발전 기본계획상의 검정방법 개선 계획

	필기시험 검정방법 개선계획	실기시험 검정방법 개선계획
제1차 (2006. 6.)		- 필답형을 작업형 시험으로 전환. - 작업형이 어려운 종목은 동영상, 시뮬레이션 등을 통한 검정방법 개발(위험물관리, 건설안전 분야 자격 등)
제 2차 (2010. 3.)	- 객관식의 변별력 강화 (4지선택형→4지선다형)	
제3차 (2012. 12.)	- 문제은행 입고문제를 주기적으로 보완정비. 4지선택형을 5지택일형 또는 5지선다형으로	- 실무능력 비중이 높은 종목, 시설설·장비 및 시간의 한계로 검정이 어려운 종목의 검정방법 다각화 및 내실화(컴퓨터 시뮬레이션기법으로 실기 시험 시행)
제4차 (2018. 11.)	- 양자택일형, 5지택일형, 5지선다형 등 문제은행 다양화 - CBT 시험장 부족 해결	- 지필, 작품제작, 도면제작, 포트폴리오, 작업수행평가, 면접 등 - 현장 시설·장비의 활용이 어려운 경우 AR, VR 등 도입

출처: 관계부처 합동(2012. 12.). 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획(13~17); 관계부처 합동(2018. 11. 23.). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2018~2022); 노동부(2006. 12.). 제1차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2007~2009); 노동부(2010. 3.). 제2차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2010~2012) 등을 바탕으로 재구성.

이러한 계획이 어느 정도 실현이 되었는지 확인한 결과 다음과 같은 문제점이 있는 것으로 확인되었다.¹⁰⁵⁾ 먼저 객관식 시험의 변별력 강화를 위해 객관식 문항의 선다형 방식(4지선택형 → 4지선다형 혹은 4지선택형 → 5지택일형 또는 5지선다형)으로의 전환계획은 아직 이루어지지 않은 실정이다. 그리고 필답형을 작업형 시험으로 전환하고 작업형이 어려운 종목은 동영상, 시뮬레이션 등을 통해 검정하는 것으로 검정방법의 개선을 계획하였지만, 극히 일부 종목에서만(안전과 관련된 분야) 동영상 형태의 시험문제 출제가 확대된 바 있다. 즉 안전과 관련한 일부 종목에 한정하여 비용적 제약 및 다수의 응시인원을 효율적으로 평가하기 위한 대안으로 진행되고 있는데, 시행초기에는 호응을 얻었으나, 지속적인 고가의 프로그램 업데이트 비용 등으로 보완에 한계가 있다. 이에 더해 다음과 같은 문제점들이 있다. 먼저 동영상 문항이 학원을 중심으로 수험서적 등을 통한 암기식 내용으로 인식되고 있다. 또 시뮬레이션 검정방법은 아직 도입 가능성에 대해 검토가 이루어진 바가 없다. 특히 현장 시설·장비의 활용이 어려운 경우 자격검정에 AR, VR 도입을 계획하였으나, 현재 내부적으로 검토 중이며 추가적인 기술발전이 수반되고, 고가의 하드웨어 비용이 해결되어야만 가능하다는 점이다. 즉 평가기법개발 등 기술적인 문제뿐만 아니라 비용 문제로 아직 방향이 잡히지 않고 있는 실정이다.

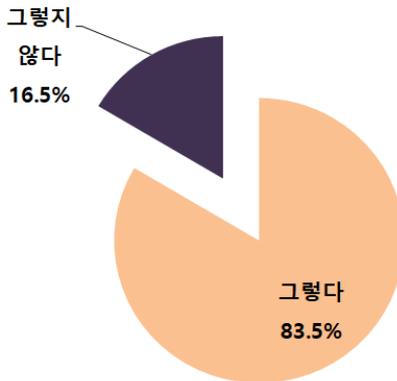
한편 필기시험은 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획에 따라 CBT로 전환이 되는 과정이며,¹⁰⁶⁾ 여러 가지 행정적인 장점이 발생하고 있다. 그리

105) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 5. 25; 2020. 10. 5. 원래 국가기술자격 제도발전 기본계획은 어느 정도 실현되었는지 공식적인 세부 성과평가가 이루어져 문건이 있어야 하지만, 확인 없이 성과 관련 진단을 위해 전문가회의를 진행하였다.

106) 등급별 정기 필기시험에(객관식) CBT 시행은 2016년부터 시작(기능사 일부 71종목 도입), 2017년 기능사 전 종목 시행, 2019년 기능장 전 종목, 2020년 산업기사 일부(32종목), 2021년 산업기사 전 종목 시행 예정, 2022년 기사 및 서비스 전 종목 시행 예정이다. 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 4. 30.

고 본 연구의 설문조사에 따르면 국가기술자격의 CBT 도입의 필요성은 높은 편이다(83.5%)(그림 5-3] 참조).

[그림 5-3] CBT 평가의 필요성



자료: 연구자 작성.

평가방식의 CBT로의 전환은 비단 매체의 변화가 아니라 문제해결력을 평가하는 패러다임의 전환으로서 현장업무 중심의 문제해결능력을 측정하는 멀티미디어형 문항의 개발·활용이 가능하다(임미경·서민희 외, 2014).

즉 CBT를 이용한 역량기반 평가는 단편적인 지식, 기능 혹은 기술을 평가하는 것을 넘어서 문제해결능력이나 고차적 사고능력을 평가하는 데 있어서 지필평가에서 측정하기 어려웠던 영역 측정이 가능하도록 함으로써 평가의 타당도를 높인다. 그리고 응시자의 문항 응답에 걸리는 시간이나 문제해결 과정 등에 대한 새로운 정보가 수집되며, 이렇게 수집되는 정보는 응시자의 응답 특성이나 효과적인 문제해결 전략 등에 관해 분석할 새로운 가능성을 높인다. 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 사용해 문항을 구성하고, 응시자가 문항에 답하는 과정에서 사전, 계산기, 정보검색, 시뮬레이션과 같은

컴퓨터상의 도구를 활용하게 하는 등 다양한 혁신적 문항들이 가능하다. 컴퓨터의 기능을 활용한 이러한 새로운 유형의 문항들은 실제 상황과 유사한 환경에서 응시자의 수행능력을 더 타당하게 평가할 수 있다.¹⁰⁷⁾

그러나 현재 국가기술자격이 CBT로 전환 중이지만, 출제되는 문항이 이전의 PBT 문항과 동일하다는 것이 문제로 제기되고 있다. 즉 CBT에서 지문의 제시방법이나 문항 수 및 난이도 등이 PBT와 동일하다는 것이다.¹⁰⁸⁾ 이를 통해 개인의 능력 측정 관점에서 볼 때 CBT의 다양한 장점을 살리지 못한 채 역량기반 평가로서의 한계가 존재함을 알 수 있다.¹⁰⁹⁾

나. 개선방향

역량기반 평가에서 면접(구술)시험 강화는 아무리 강조해도 지나침이 없기 때문에, 체득하고 있는 능력에 대해서 포괄적으로 평가가 가능한 면접시험의 적극적인 활용이 필요하다. 실기시험에도 기술/기능 시험뿐만 아니라 면접평가도 추가하여 실기시험과 관련한 지식 및 이해도 평가를 실시할 필요가 있다.

한편 종합적인 문제해결능력 측정을 위해서는 K, S, A를 필기, 실기, 면접을 통해 통합적(K+S+A)으로 검증하는 것이 이상적이다. 하지만 현실적 여건을 고려할 때 단계별 접근이 필요할 것으로 보인다.

본 연구의 설문조사에 따르면(표 5-3) 참조) 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 활용한 CBT 도입을 응답자의 89.6%가 동의하고 있다. 지필형

107) 한국교육과정평가원 전문가협의회 결과: 2020. 02. 26.

108) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 4. 30.

109) 개별법 국가자격이나 공인민간자격의 경우도 약 16~17%가 CBT를 도입하였으나 소수의 자격을 제외하고는 대부분 PBT 문항을 그대로 컴퓨터에 올린 상태이며, CBT의 장점을 살리지 못하고 있다(제3장).

시험만으로는 역량평가에 한계가 있지만, 컴퓨터 평가로 전환되면 실제 현장과 관련한 문항으로 다양한 출제가 가능하며 반응도 평가 또한 가능하다. 하지만 현장감 있는 직무능력평가를 위해 사례에 기반한 멀티미디어형 문항(동영상)을 제작하고 다량의 문항을 확보하는 데 제약이 있을 수 있다. 또 출제자들이 멀티미디어 자료를 만드는 것에 익숙하지 않을 뿐만 아니라 자료는 개인정보, 초상권, 저작권 등등의 문제도 있을 수 있어, 전문가집단 내에서 이러한 문항을 개발하는 것에 익숙해지도록 할 필요가 있다.

〈표 5-3〉 자격검정에 CBT 평가의 효과적인 적용 절차

문항	응답
CBT를 통해 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 활용하여 역량평가 문항 다양화가 필요	그렇다, 89.6% 그렇지 않다, 10.4%
작업현장과 유사한 환경에서 평가가 가능도록 CBT를 활용한 시나리오 기반 시뮬레이션 평가 도입 필요	그렇다, 90.8% 그렇지 않다, 9.2%
PC 시나리오 기반 시뮬레이션 평가는 이론(필기)시험에서 먼저 도입하고 현장사례형 문항으로 구성	그렇다, 90.9% 그렇지 않다, 10.0%
CBT 시뮬레이션 평가가 이론(필기)시험에서 일반화되면 그 이후 기술 측면에서 한 단계 더 진전된 IT기반 평가(예, AR/VR)를 작업형 시험에서 도입 검토	그렇다, 90.4% 그렇지 않다, 9.6%

출처: 연구자 작성.

한편 실기시험의 경우 복합형 시험, 즉 필답형과 작업형을 혼합한 시험 강화가 필요하다. 현재 직업상담사 자격의 경우 실기시험은 필답형(작업형이 빠짐)으로만 시행되며, 자동차정비(산업기사)는 작업형(필답형이 빠짐)으로만 시행되고 있다. 필답형은 CBT를 활용하는 PC 시뮬레이션이 효과적인데, 그 이유는 다음과 같다. 역량평가를 위해서는 자동차 경우도 증상을 주고 답을 찾는 것이고, 문제가 무엇인지 인식하도록 해야 한다. 문제를 인식

하고 나면, 그 문제에 대해 하나씩 해결방법을 찾아내고 하나씩 기각시키는 것이 시뮬레이션 기법이다. 미래자격의 중요한 평가방법으로 PC 기반 시뮬레이션이 가장 중요한 방법으로 간주되고 있다(이동임 외, 2019). 본 연구의 설문조사에서도 90% 이상의 응답자가 이러한 평가방법의 도입에 찬성을 하고 있다(〈표 5-3〉 참조).

4차 산업혁명 등 기술변화의 가속화로 요구역량이 달라지고 있다. 이에 현장과 유사한 실제성을 살릴 수 있는 시나리오 기반 시뮬레이션 평가가 중요해지고 있으며, 좀 더 효과적인 평가를 위해 최신의 정보통신기술의 활용이 필요하다(게임을 하는 것과 같은 상황). AR/VR을 적용한 평가방법 도입도 필요하나 기술의 안정적, 그리고 비용 측면에서 도입이 늦추어지고 있으므로, CBT를 기반으로 시뮬레이션 평가를 먼저 도입할 필요가 있다(〈표 5-3〉 참조).

3. 검정기준

가. 검정기준 현황 및 문제점

국가기술자격의 검정기준은 등급별로 합격에 필요한 요구 능력수준이다. 제4장의 국가기술자격법령의 변천을 통해 확인한 바에 따르면 등급별 요구하는 검정기준은 1973년 국가기술자격이 만들어진 이후로 지금까지 40년 이상 동일하게 유지되고 있다. 특히 역량을 증시하는 NCS가 자격제도에 도입된 이후 검정기준도 역량중심으로 개선되어야 했음에도 불구하고 역량기반으로 검정기준이 바뀌지 않은 것으로 보아 국가기술자격 검정이 역량을 기반으로 시행되지 못했음을 쉽게 유추할 수 있다.

그렇다면 역량기반의 평가를 위해서 국가기술자격 검정기준은 어떻게 설계되어야 하는가? 자격검정을 혁신하고자 하는 이유는 자격취득자의 직무수행능력을 산업계가 요구하는 역량기반으로 제대로 검증하여 노동시장 이행 이후 취득자의 직무 적응 시간을 최소화시키고자 함이다. 그렇다면 역량기반 평가가 되기 위해서는 자격의 검정기준은 응시자가 도달해야 할 역량수준으로 명확히 제시되어야 한다. 즉 검정기준은 응시자가 어떤 역량을 보유해야 하는지 내용과 수준이 제시되어야 하므로 다음 2가지 관점에서 검토되어야 한다.

먼저, 검정기준이 역량기반으로 기술되었는가이다. 검정기준은 해당 자격과 관련된 업무를 수행하기 위해 관련 등급(혹은 수준)의 숙련인력에게 요구되는 최소한의 업무수행능력 수준이다. 자격검정은 응시자가 현장에서 직무수행을 할 수 있는 지식, 기술, 태도를 갖추었는지를 평가해야 하므로 이 3가지가 검정기준에 반영되어야 한다. 따라서 자격검정이 역량기반으로 시행되기 위해서는 검정기준도 역량기반으로 기술되어야 한다. 그런데 우리나라 국가기술자격의 검정기준은 역량 개념이 없으며 「국가기술자격법」이 제정된 이후 지금까지 큰 변화가 없었다.

〈표 5-4〉 국가기술자격 검정기준

등급	검정기준
기술사	해당 국가기술자격의 종목에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 계획·연구·설계·분석·조사·시험·시공·감리·평가·진단·사업관리·기술관리 등의 기술 업무를 수행할 수 있는 능력 보유
기능장	해당 국가기술자격의 종목에 관한 최상급 숙련기능을 가지고 산업현장에서 작업관리, 소속기능인력의 지도 및 감독, 현장훈련, 경영자와 기능인력을 유기적으로 연계시켜 주는 현장관리 등의 업무를 수행할 수 있는 능력 보유

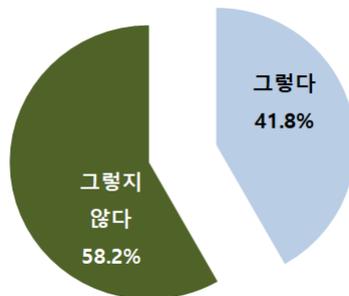
〈표 계속〉

등급	검정기준
기사	해당 국가기술자격의 종목에 관한 공학적 기술이론 지식을 가지고 설계·시공·분석 등의 기술업무를 수행할 수 있는 능력 보유
산업기사	해당 국가기술자격 종목에 관한 기술기초이론 지식 또는 숙련기능을 바탕으로 복합적인 기초기술 및 기능업무를 수행할 수 있는 능력 보유
기능사	해당 국가기술자격 종목에 관한 숙련기능을 가지고 제작·제조·조작·운전·보수·정비·채취·검사 또는 작업관리 및 이에 관련되는 업무를 수행할 수 있는 능력 보유

자료: 국가기술자격법 시행령 [별표 3].

본 연구는 설문조사를 통해 국가기술자격 검정기준이 역량기반 평가 관점에서 적절한 기준인지 확인하였다. 조사 결과 응답자의 절반 이상인 58.2%가 적절하지 않다고 응답하였다. 그 배경은 기술사와 같이 상위 등급의 검정기준은 종합, 분석, 평가하는 방식의 복합적인 역량평가를 요구하고 있는 반면, 그 아래 낮은 등급은 지식, 기술 혹은 기능(단위 제작, 조작 등) 등 각각의 보유 여부에만 집중되어 있기 때문으로 보인다.

[그림 5-4] 역량평가 관점에서 검정기준 적절성

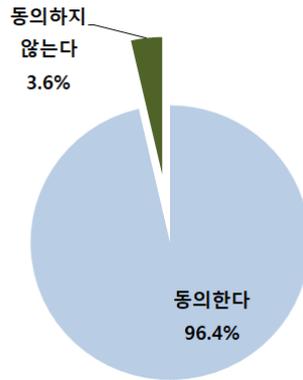


자료: 연구자 작성.

역량기반의 검정기준에서 등급 간 차이 혹은 업무수행능력의 수준 차이는 역량(문제해결능력 등)의 수준으로 구분될 수 있어야 한다. 독일의 검정기준은 상당히 자세히 역량기반으로 기술되어 있다. 예를 들어 독일(자동차정비) 기능사 자격의 검정기준은 ‘직업세계에서 독립적으로 생각하고 업무를 수행하는 능력으로, 업무 전체의 맥락을 이해하고 독립적으로 분석, 계획, 수행, 평가가 가능해야 한다’고 기술하고 있기 때문에, 업무 중에서 발생하는 다양한 상황 등을 해결해 나갈 수 있어야 한다. 이때 지식이나 스킬을 잘 갖추어도 사고력, 문제해결능력이 부족하면 자격취득에 한계가 있다. 전문적 역량으로 지식(깊이와 넓이), 기술(도구활용, 창조적 사고, 문제해결능력)과 한편 개인적 역량으로 독립성(책임감/자율성, 학습능력, 대응능력), 사회성(소통, 참여, 팀워크/리더십) 등의 수준이 기술되어 있다. 여기서 특징적인 것은, 독일에서는 창조적 사고, 문제해결능력을 전문적 역량의 기술(skill)에 해당한다고 보고 있다는 점이다(제3장).

다음으로 검정기준이 자격의 직무범위를 고려하고 있는가 이다. 검정기준이 업무수행에서 요구되는 역량보유 기준에 초점을 둘 경우 종합적인 문제해결능력 측정에서는 업무의 전반적인 프로세스를 정확히 아는 것이 중요하다. 자격종목이 단위직무에 맞추어져 있다면 종합적 문제해결능력 측정은 어려우므로 직업의 크기를 고려한 자격 혹은 완전한(full qualification) 자격설계가 중요하다. 본 연구의 설문조사에서 역량평가를 위해 이러한 자격의 직무범위의 중요성을 조사한 결과, 응답자의 96.4%가 자격설계 시 충분한 직무범위를 고려해야 한다고 보고 있는 것으로 나타났다.

[그림 5-5] 역량평가 관점에서 직무범위 고려 필요성



자료: 연구자 작성.

현행 국가기술자격은 선진국의 자격종목과 비교할 때 직무를 포괄하는 범위가 좁은 자격 혹은 세분화되어 있는 종목이 많으며, 특히 기능사나 산업기사와 같이 낮은 등급의 자격에서 이런 현상이 좀 더 심한 편이다. 이런 측면에서 자격종목이 포괄하는 직무의 범위를 기술변화와 융·복합화에 부합하도록 개편하는 것이 필요하다. 대표적으로 세분화된 작은 단위직무에 기반하여 설계된 국가기술자격으로 유리시공기능사(이미 만들어진 유리를 적절한 크기로 잘라서 붙이는 직무에 한정), 철근기능사(건설시공 단계에서 철근을 고정시키는 직무에 한정) 등을 들 수 있다.¹¹⁰⁾

나. 개선방향

역량기반 자격검정을 위해 검정기준과 관련한 개선방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 자격검정에서 실제 복합적인 문제해결능력 측정을 위해 직무

110) 전문가협의회 결과: 2020. 10. 5.

의 크기가 고용가능 단위의 직업에 기반할 필요가 있다. 따라서 스킬맵(skill map)을 설계하고 자격종목 개편 때 이를 기반으로 한다면 자격과 직업과의 매칭이 좀 더 쉬울 것이다.¹¹¹⁾ 예를 들어 자동차정비 산업기사의 경우 좀 더 구체적인 직업, 예를 들어 정비책임자 혹은 검사책임자¹¹²⁾의 직무에 맞출 필요가 있다. 하지만 자동차정비 산업기사 자격은 수리 및 진단 능력을 핵심적으로 평가하므로 자격취득 후 현장에서 진단 및 정비 책임자로서 요구되는 그 외 능력이 부족한 편이라 앞으로 자격설계 시 이 부분을 고려할 필요가 있다. 즉 책임자 업무를 수행하기 위해 계획, 분석, 평가 등을 책임자로서 마무리할 수 있도록 자격을 설계해야 하는데, 만약 이렇게 자격이 설계될 경우 자격과 고용과의 연계성이 좀 더 강화될 수 있다.

둘째, 검정기준은 등급별로 요구되는 역량의 내용과 수준에 기반하여 기술될 필요가 있다. 기술사의 경우 자격검정에서 현장의 사례에 기반한 평가뿐만 아니라 개인의 역량평가가 원활히 이뤄진다고 판단되지만, 기술사 이하의 자격검정에서는 그렇지 못하다. 앞으로 검정기준은 전체 평가의 방향에 있어 수준의 차이는 두되, 역량을 포함한 종합 직무수행능력 수준이 기술되어야 한다. 따라서 검정기준과 국가역량체계(KQF)와의 연계가 필요하다. 왜냐하면 수준별로 어떤 역량을 어느 정도 갖추어야 하는지를 현재 KQF가 담고 있기 때문이다. 예를 들어 산업기사가 KQF의 4수준이라면 4수준에서 무엇을 알아야 하고, 어느 정도 이해하고 적용해야 하는지, KQF 수준체계에

111) skill map(스킬맵)이란 고용단위 직무의 능력지도이며, 좀 더 자세히 정의하면 각 섹터에서 고용단위의 직무를 기반으로 요구되는 능력(skill)을 mapping하는 것이다. 즉 스킬은 고용단위로 mapping된 능력의 덩어리이며, 이 덩어리를 역량으로도 볼 수 있다. 고용단위의 스킬(역량)의 묶음으로 자격종목을 설정할 때 자격의 활용성이 높아질 수 있다. 스킬맵은 기본적으로 섹터 approach 기반이 중요하므로, ISG가 중심이 되어서 이것을 만들어야 한다. 따라서 이 스킬맵은 현행 자격제도 개편에 기본틀로서 역할을 할 수 있을 것이다. 전문가협의회 결과: 2020. 11. 16.

112) 정비책임자, 검사책임자의 경우 정비 혹은 검사 이후 책임을 져야 하며, 현재 이 책임자가 되기 위해서는 산업기사 자격보유자 혹은 기능사+3년의 경력이 필요하다. 자동차관리법 시행규칙 제135. <https://t.ly/Yzk7>. 검색일: 2020. 12. 1.

지식, 기술(문제해결능력), 태도 등이 수준별로 차별화하여 정리되어 있다 (<표 5-5> 참조).

<표 5-5> 한국형 국가역량체계 구성요소·수준·설명지표

수준 기술어 수준	지식 (Knowledge)	기술 (Skills)	자율성과 책임성 (Autonomy & Responsibility)
8	해당 분야 최고의 전문지식과 관련 분야와의 융합적 지식	관련 지식을 확장하고 재정의하는 데 필요한 융합적 기술	-조직 전반에 영향을 주거나 변화를 가져올 수 있는 새로운 아이디어나 프로세스 창출 -조직 전반에 대한 전문가적 권한 및 책임
7	해당 분야 고도의 전문지식과 관련 분야와의 연계적 지식	새로운 지식과 절차를 개발하고 관련 분야의 지식을 통합하기 위해 필요한 연계적 기술	-새로운 전략적 해결 방안을 제시하고 적용 -조직의 성과를 관리하고 타인의 성과를 평가
6	해당 분야의 심화된 전문지식	해당 분야의 예측 불가능한 문제를 해결하는 데 필요한 기술	-일반적 권한 내에서 과업을 수행하고 조직의 과업을 관리
5	해당 분야의 포괄적 전문지식	해당 분야의 일상적이지 않은 문제를 해결하는 데 필요한 기술	-일반적 권한 내에서 과업을 수행하고 타인의 과업을 관리
4	해당 분야의 제한적 전문지식	해당 분야의 특정한 문제를 해결하는 데 필요한 기술	-제한된 권한 내에서 과업을 수행하고 타인의 정해진 과업을 관리
3	해당 분야의 포괄적 기초지식	해당 분야의 일상적 업무를 수행하고 일상적 문제를 해결하는 데 필요한 기술	-제한된 권한 내에서 정해진 과업 수행
2	해당 분야의 제한적 기초지식	일상적인 업무를 수행하는 데 필요한 기술	-일반적인 지식을 받아 정해진 과업 수행
1	문자 이해, 연산 능력 등 단순지식	단순업무를 수행하는 데 필요한 기술	-구체적인 지식 및 감독을 받아 정해진 과업 수행

자료: 최영렬 외(2017). 2017년 한국형 국가역량체계(KQF) 구축 사업. <표 2-6>. p.33.

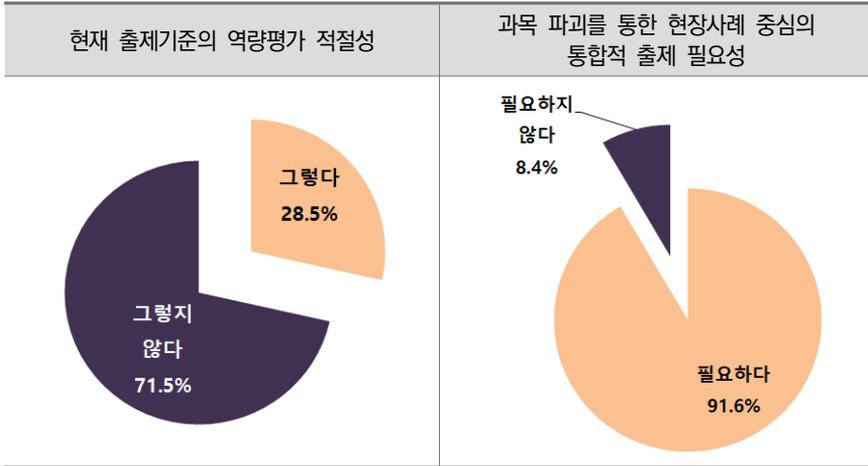
4. 출제기준

가. 출제기준 현황 및 문제점

역량기반 평가를 위한 문항개발 시 개발지침은 매우 중요하다. 국가기술 자격의 문항개발 지침이 바로 출제기준이다. 출제기준은 검정방법과 그에 따른 과목명, 과목별 출제문항 수(필기), 주요항목, 세부항목, 세세항목 등을 제시한다. 즉 출제될 내용이 과목별로 분류되어 있다. 지금처럼 과목별 출제기준으로 과연 역량기반의 종합적인 문제해결능력 평가가 가능할까? 많은 전문가들이 어떤 의견을 갖고 있는지 설문조사를 통해 확인하였다. 그 결과 응답자의 71.5%가 과목별 출제기준은 역량기반 평가를 위해 적절하지 않다고 보았다. 그 이유는 과목별 출제기준은 현장사례 중심의 출제를 어렵게 할 수 있기 때문으로 보인다.¹¹³⁾ 따라서 역량기반 평가를 위해 과목을 통합한 (현장사례 중심의) 출제의 필요성에 대해 조사한 결과, 응답자의 91.6%가 그 필요성을 느끼고 있었다(그림 5-6 참조). 즉 종합적 문제해결능력을 평가하기 위해서 과목별 출제는 적절하지 않으므로 출제기준의 변화가 필요하다.

113) 본 연구의 설문조사에 따르면 우리나라 공인민간자격의 경우 89.9%가 이론시험에서 과목별 출제를 하고, 전문직 자격도 86.6%가 과목별 출제를 하고 있다(제3장).

[그림 5-6] 역량평가 관점에서 출제기준의 적절성



자료: 연구자 작성.

우리나라 수능도 사고력 평가를 위해 과목의 융합이 불가피하였다. 의사 시험도 이미 과목이 파괴되고, 특히 역량평가를 위한 출제 가이드라인, 즉 증상별 역량목표집을 마련하였다. 먼저 실기시험의 역량목표집은 환자가 의사를 찾는 직무상황을 중심으로 의사가 갖추어야 할 최소한의 역량(105개 의사직무 상황)을 기술한 것이다. 이 평가목표를 통해, 의사 국가시험이 직무에 더 적합한 평가가 가능할 것으로 판단된다.¹¹⁴⁾ 아울러 실기시험에서 평가항목별 임상 표현(Clinical Presentation)을 중심으로 일차 진료의사가 갖추어야 할 ‘최소한의 핵심역량’을 기술한 의사 국가시험 실기시험 평가목표를 개발하였다.¹¹⁵⁾

항공종사자 시험의 경우도 직무별 출제가 이루어지는데, 이 출제의 기반은 ‘표준서(항공종사자 자격증명 실기시험 표준서)’이다. 이 표준서는 실기시험 문항개발 및 채점의 가이드라인으로, 실기시험의 지식 및 기량을 평가

114) 한국보건의료인국가시험원(2015b). 의사 국가시험(필기) 평가목표집.

115) 한국보건의료인국가시험원(2015a). 의사 국가시험(실기) 평가목표집.

하는 과정을 표준화하여 실제 현장에서 해야 하는 업무를 모두 기술한 것이다. 실기시험 표준서의 내용에 따라 응시자가 수행하도록 하거나 응시자에게 질문을 하고 답변에 따라 평가한다. 아울러 이 표준서는 실기시험 위원들이 채점을 할 때 가이드라인 역할을 하며, 또 응시생들이 평가항목에 따른 합격수준을 대비하여 훈련할 때 가이드라인 역할을 한다.¹¹⁶⁾

하지만 국가기술자격의 경우 자동차정비 산업기사를 살펴보면 엔진, 새시, 전기, 일반기계 등 4개 과목으로 구성되어 있고, 이 과목을 기준으로 출제가 이루어진다.¹¹⁷⁾ 하지만 독일 자동차정비의 경우 출제범위는 엔진과 새시, 전기장치가 함께 통합적으로 구성되고, 자동차에 고장이 발생하였을 때 이를 진단하기 위해서는 엔진, 새시와 전기장치를 각각 구분하여 문제를 분석하기보다는 통합적인 관점에서 문제를 해결하도록 하고 있다.¹¹⁸⁾ 즉 우리나라 국가기술자격 검정은 과목을 기반으로 출제를 하고 있어 역량기반 평가에 걸림돌이 되고 있다.

나. 개선방향

현재 국가기술자격의 출제기준이 역량기반 평가가 가능하도록 하기 위해서는 과목별 출제를 없애으로써 평가의 단위가 ‘검정과목’이 아니라 ‘평가영역’으로 바뀌어야 한다.

116) 예) 항공종사자 자격증명 실기시험 표준서(Practical Test Standasrds) - 운송용조종사: 항공종사자 운송용조종사(비행기) 실기시험의 신뢰와 객관성을 확보하고 조종사의 지식과 기량 등을 표준화하여 응시자에 대한 평가를 공정하게 하는 것을 목적으로 한다. 실기시험 표준서는 실기영역 및 세부 기준으로 구성되어 있으며, 실기 영역은 9개의 영역으로 나누어지고 각 실기영역의 세부기준은 해당 영역에서의 과목들로 구성된다. 한국교통안전공단: 운송용조종사(비행기) 실기시험 채점표 및 표준서. <https://bit.ly/3i9vKAB>. 검색일: 2020. 9. 1.

117) 한국산업인력공단 자동차정비 산업기사 출제기준. <https://t.ly/8Keb>. 검색일: 2020. 5. 1.

118) 실기시험도 이 3개 영역에서 1개 문제가 출제된다(100분에 1개 문항). 한국 실기는 엔진 4~5개 100분, 새시 4~5개 80분, 전기 3~4개 60분으로 구성된다(이용주, 2020).

자동차정비 산업기사의 경우 새시, 엔진, 전기·전자를 묶어서 문항을 개발하고, 아울러 자동차정비 전체에 관한 문항을 개발하여 검증할 필요가 있다. 과목의 경계를 허물수록 창의적인, 문제해결능력 문제를 낼 수 있기 때문이다.

그리고 역량기반 문항 출제를 위한 새로운 평가지침서 마련이 필요하다. 즉 역량을 정의하고 평가의 목표를 설정하는 가칭 국가기술자격 평가목표집 마련이 필요하다.¹¹⁹⁾ 이를 위해서 예를 들어 자동차정비 자격의 경우 정비를 위한 역량의 정의가 먼저 필요하다. 그리고 증상별 고장원인 및 수리방법 등이 공식화, 표준화된 기술서가 필요하다. 이때 자동차 증상의 분류로는 △시동불가, △시동가능 엔진부조, △출력부족, △냄새, △이상음, △진동, △기능정지, △매연(배출가스) 등을 고려할 수 있다.¹²⁰⁾ 위와 같은 계통별 증상별 분류를 위해 기존 현장의 ‘고장사례집’을 활용할 수는 있으나, 이는 제조사별로 표준화하는 데 한계가 존재한다. 따라서 대표적인 기본 절차, 틀에 대해서는 공식화하여 유형화할 필요가 있다. 모든 증상을 시험에 반영하기 어려우므로, 중요하다고 판단되는 대표적인 주요 증상에 자격검정 이해관계자가 합의한다면, 그 부분에 대해서만이라도 역량목표집을 마련할 필요가 있다. 산업계(예, 카포스 등)가 중심이 되어 이 역량목표집을 만든다면 공신력과 대표성을 확보할 수 있다고 본다.¹²¹⁾ 자동차정비의 역량목표집 사례를 제시해 보면 다음과 같다.

119) 여기서 평가목표집이란 자동차정비 시험의 품질제고를 위해 자동차정비를 의뢰하는 현장사례를 중심으로 정비원이 갖추어야 할 기본역량을 기술(최소역량에 대해 기술), 증상별 주요 원인이 무엇인지, 무엇을 할 수 있어야 하는지 기술(감별하기, 검사 실시 및 결과 해석하기, 적절한 정비계획 수립하기)한 것을 의미한다.

120) 자동차정비 전문가 FGI 결과: 2020. 9. 8.

121) 자동차정비 전문가 FGI 결과: 2020. 9. 10.

■ 역량목표집 예시(자동차정비 진단: 시동불능 사례)

평가항목 사례집[실기]

1. 평가항목: 시동불능(이정호, 2020)

□ 중요성

자동차 엔진은 자동차 주행에 필요로 하는 모든 동력 공급과 운행에 필요로 하는 각종 장치를 작동시키는 중요한 역할을 하므로, 시동불능 상태에 따른 점검과 진단을 통해 고장원인을 파악하고 수리계획에 따라 정확한 고장수리를 시행하는 것이 중요하다.

□ 원인

1. 배터리 불량: 배터리 충전 불량, 배터리 노후화, 배터리 파손 등
2. 시동장치 불량: 시동전동기 파손 등
3. 점화장치 불량: 점화코일, 점화케이블, 점화플러그 등 불량
4. 연료장치 불량: 연료펌프, 연료필터, 인젝터 등 불량
5. 엔진제어회로 불량: ECU, 크랭크각 센서, 캠센서 등 불량
6. 전장회로 불량: 전원선, 퓨즈, 릴레이, 점화스위치, 스마트키, 이모빌라이저 등 불량

□ 평가목표

시동불능 상태의 자동차에서 원인별 적절한 점검과 진단을 통해 고장원인을 찾아내고, 수리계획을 수립하여 정확한 고장수리를 할 수 있는지 평가한다.

□ 구체적 성과

1. 시동불능 주요 원인별 고장점검을 종합적으로 할 수 있다
2. 고장점검을 통해 취득한 진단결과를 분석하여 고장원인을 알아낼 수 있다.
3. 시동불능 고장원인에 따른 고장수리 계획을 수립할 수 있다.
4. 시동불능 상태의 자동차에 대한 적합한 고장수리 작업을 할 수 있다.
5. 고장수리 후 최종점검을 통해 정상적인 운영을 확인할 수 있다.

이러한 역량목표집을 기반으로 하여 문제해결형 실기시험 문항은 다음과 같이 출제할 수 있으며, 이는 기존의 역량목표집이 없이 시행되는 실기시험 문항과는 차이가 있다.

■ 역량목표집 기반의 문제해결형 실기시험 문항 예시

[문제해결형 실기시험 문항 예시1](이정호, 2020)

A형: 주어진 완성자동차가 엔진크랭킹이 되지 않아 시동불능 상태에 있다. 엔진시동에 필요한 관련 부분을 점검하여, 고장원인을 기록표에 기록하고 수리하여 시동하시오.

B형: 주어진 완성자동차가 엔진크랭킹은 정상적으로 되는데 시동불능 상태에 있다. 엔진시동에 필요한 관련 부분을 점검하여, 고장원인을 기록표에 기록하고 수리하여 시동하시오.

[문제해결형 실기시험 진행방법 예시1]

1. 시동이 가능한 완성자동차에서 시동불능 상태로 자동차를 연출(A형 또는 B형)해 놓고, 수험자에게 일정시간 안에 점검 및 고장수리 지시하며, 완료 후 감독관에게 시동 허락을 받고 시동을 건다. 그 후 고장내용을 기록표에 기록하여 제출하게 한다.

[문제해결형 실기시험 기록지 예시1]

차량번호 :		비번호	감독위원 확인	
항목	고장내용(구체적으로 기록)	정비 및 조치 사항		득점
시동작업				

5. 합격기준

가. 합격기준 현황 및 문제점

현재 많은 우리나라 자격의 합격기준은 100점 만점에 60점으로 표준화되어 있다. 국가기술자격뿐만 아니라 공인민간자격, 개별법 국가자격의 경우도 마찬가지이다(제3장). 이는 아주 오래된 기준이고 어디서 왔는지, 그리고 타당한지에 대한 검토가 없이 사용되고 있다. 우리나라 전문직 국가자격의 경우도, 필기시험은 주로 60점이 합격기준이다. 예를 들어 보건복지부의 의사시험에서 필기시험의 합격자 결정은 전체 과목의 총점이 60% 이상, 그리

고 과목별로 40% 이상을 받은 자이다.¹²²⁾ 반면 실기시험의 합격자 결정은 의과대학(의사 국가시험 해당) 또는 치과대학(치과의사 국가시험 해당) 교수들로 구성된 합격결정심의위원회가 결정한 합격점수 이상을 득점한 자로 하되(문항을 하나하나 검토해서 이 시험에서는 몇 점을 하는 것이 좋겠다는 결정을 내리면 이것을 합격기준으로 함), 합격점수의 산출방법에 관한 세부 사항은 보건복지부장관이 정하여 고시하며, 필기시험 및 실기시험 모두 합격한 응시자를 최종 합격자로 한다(임미경·안덕선 외, 2014).

그리고 국토교통부의 항공종사자 시험은 학과시험의 경우 70%가 합격기준이며,¹²³⁾ 실기시험의 경우 항목별로 모두 '만족(S)' 점수를 받아야 합격하며, 실기시험 항목 중 하나라도 '불만족(U)'을 받으면 불합격이다(제3장).

한편 현재 우리나라 국가기술자격의 법령상 합격기준은 다음 <표 5-6>과 같다. 필기시험의 경우 기술·기능 분야 중 과목이 없는 기술사·기능장·기능사의 경우 100점 만점에 60점 이상이면 합격이고, 산업기사 및 기사는 과목별 40점 이상, 평균 60점 이상이면 합격이다. 실기시험과 면접시험은 100점 만점에 60점이 합격이다(「국가기술자격법」 시행령 제20조). 이러한 합격기준에 대한 국가기술자격의 법령을 검토한 결과, 1973년 「국가기술자격법」이 제정된 이후 합격기준은 큰 변화가 없는 편이다.

122) 국시원은 현재 합격기준의 합리적인 측정학적인 논거가 부족함을 지적하면서, 보건의로 분야 직입에서 요구하는 필수적 역량을 평가하고, 또 면허취득을 위한 최소능력에 도달하였는지 여부를 판단하는 합리적인 합격기준 설정방법 연구를 하였다. 그 결과 현재의 사전에 고정시킨 합격기준은 문제출제의 오류나 난이도 예측의 실패 등 문항개발과 출제 단계에서 실패를 복구할 수 있는 융통성이 없으므로 위험부담을 안고 있다고 분석하였다. 그리고 Modified-Angoff 방법이(전문가들 간 합의에 기반한 방식) 이것을 보완하는 대안으로 간주하고 있다. 이것이 정치적 결정이라 비판도 존재할 수 있으나 외국의 경우도 유사한 전문가 패널 검토를 통해 합격기준을 결정하고 있다(임미경·안덕선 외, 2014. 보건의로인 국가시험 합격선 설정 타당화 연구, 한국보건의료인국가시험원).

123) 국토교통부 고시 제 2017-408호: 항공종사자 자격증명 시험요령: 제19조(학과시험의 합격자 결정 등)와 제22조(실기시험의 합격자 결정 등).

〈표 5-6〉 「국가기술자격법」상에서 합격기준 변화

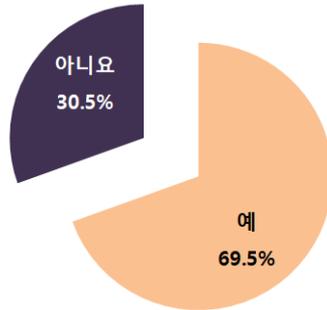
	1973년	1998년	2020년 현재
필기	기술계: 과목별 40점 이상 평균 60점 이상	기사 산업기사: 과목별 40점 이상, 평균 60점 이상	동일
	기능계 60점/100점	기술사·기능장·기능사 60점/100점	동일
실기/면접	60점/100점	60점/100점	60점/100점

자료: 국가기술자격법연혁법령 및 국가기술자격법 시행규칙 [별표 17]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>.
(검색일: 2020. 03. 01.)기반 연구자 작성.

한편 합격기준의 설정은 실제 현장에서 업무를 시작할 수 있는 최소한의 수준을 고려하여야 한다. 따라서 현재 국가기술자격의 60점이라는 합격기준은 역량평가 관점에서 볼 때 적절하지 않다고 본다. 왜냐하면 해당 직종의 역량을 규명하지 않은 채 60%라는 총량이 정해졌으며, 또 역량은 시대에 따라 내용이 변하기 때문이다. 그리고 60점 이상을 받으면 최소한의 업무수행이 가능하다는 보장이 없다. 종합하면 이는 자격자의 최소역량(minimum competency)에 대한 고민이 없는 기준이다. 총점의 60%는 공평한 점수로 보이지만 시험내용과는 무관한데, 그 이유는 어떤 시험의 경우 어려울 수도 있고 또 쉬울 수도 있으므로, 어떤 문항이 나왔는지 검토를 한 다음 쉬웠을 경우 합격기준을 60점으로 해서는 안 되며 올려야 하는 경우도 있을 수 있기 때문이다(임미경·안덕선 외, 2014).

본 연구의 설문조사에서 전문가를 대상으로 현 합격기준의 적절성을 질의한 결과, 응답자의 절반 이상이 기존 60점이 적절하다고 보고 있다. 이는 많은 전문가들의 역량 관점에서의 합격기준에 대한 문제의식이 아직은 낮음을 보여주고 있다.

[그림 5-7] 역량평가 관점에서 합격기준의 적절성



자료: 연구자 작성.

나. 개선방향

합격기준은 역량의 평가들에서 다시 검토가 필요하다. 즉 평가들에서 가장 중요한 것은 평가목적을 먼저 정하고, 이어 평가내용을 정한 다음, 수준을 설정하는 것이다(컷트라인). 즉 이것이 바로 합격기준이다. 예를 들어 산업기사를 취득하면 준전문가로서 업무를 수행하는 데 갖추어야 할 지식, 기능, 태도, 즉 역량의 특성이 성취기준 차원에서 명확히 기술되어야 한다. 성취기준은 합격이라는 선에 도달 정도를 판단하는 기준이다. 그렇다면 역량 기반 평가에서 합당한 컷오프의 기준이란 무엇일까? 지금의 60%와 같은 획일적인 기준은 바람직하지 않다. 하지만 국가기술자격 합격기준의 경우 필기, 실기, 면접 점수의 60점 이상이라는 표준화되고 일관된 점수에만 의존하는 것이 현실이다. 따라서 최소한 실기시험만이라도 이러한 합격기준의 개선이 필요하며, 이 개선 방안은 크게 2가지로 검토할 수 있다.

첫 번째는 의사 자격시험과 같이 전문가 패널을 활용하여, 즉 전문가 판단에 근거하여 합격기준 점수를 정하는 방식이다.

두 번째는 PASS 혹은 FAIL에 기반한 합격기준이다. 평가의 핵심은 수험자가 해당 자격의 수준(기능사, 산업기사, 기사, 기능장, 기술사)을 수행할 수 있느냐를 측정하는 것이다. 그렇다면 어떠한 점수의 기준이 아니라 역량 관점이라면 '~할 수 있다 혹은 없다'로 결정할 필요가 있다. 즉 특정 직무별로 PASS 혹은 FAIL 성취기준을 정하고, 그 성취기준을 PASS한 사람이 합격하는 방식이다. 이때 합격기준을 모든 항목이 PASS한 경우로 할 경우인지, 아니면 몇 개 항목 이상 PASS한 경우로 할 것인지는 합의사항이다. 예를 들어 자동차정비 자격 실기시험의 경우, 채점 체크리스트의 PASS 혹은 FAIL로 결정하는 방식을 검토해 성취기준을 정하고, PASS한 사람만 합격시키면 업무능력의 향상에는 분명한 결과가 나타날 것이다. 하지만 이러한 방식을 채택할 경우 성취기준을 세밀하게 분석하여 PASS의 기준을 만들어야 할 것이다.

평가기준은 일반적 원리를 따라 개발하되, 타 분야의 평가기준 사례를 자동차정비 실무에 적용하여 다음과 같이 개발할 수 있다. 첫째, 평가준거의 성취기준을 '상'의 평가기준 수준으로 설정한다. 둘째, 개념에 대한 기본 이해를 기반으로 단순히 나열을 하는 정도의 능력은 '하', 기본적인 점검, 탐색(또는 분석) 능력은 '중', 평가·분석·현장실무에 적용·실천 능력은 '상'으로 설정한다. 즉 분석하는 능력은 평가준거 성취기준에 기반하여 '중' 또는 '상'으로 설정한다. 셋째, 정확한 시연이 가능한 것을 목표로 하는 평가준거 성취기준의 경우, 시연만 하는 수준은 '하', 원리를 알고 시연할 수 있는 수준은 '중', 원리도 알면서 시연을 정확히 할 수 있는 수준은 '상'으로 설정할 수 있다(한혜정 외, 2016).

6. 검정인프라

가. 검정인프라 현황 및 문제점

종합적인 문제해결능력 등 역량평가를 위해서는 검정인프라가 잘 갖추어져야 한다. 대표적인 검정인프라에는 역량을 갖춘 출제위원 확보, 표준화된 실기시험장 환경 및 체계적인 문항관리 방식 등이 있다.

첫째, 현재 국가기술자격 검정에서 문항개발에 참여하는 산업계와 교육계 전문가 출제위원은 매뉴얼상 7:3의 비율로 구성되고, 출제된 문제는 시험에 활용되기 전에 다시 전문가들의 검토를 거치게 되지만, 예비 선정된 문제를 검토할 때에는 산업계와 교육계 전문가들의 참여비율이 정해져 있지 않다. 산업계 전문가는 업무내용을 잘 알지만, 문항화하는 데 한계가 있어 문항검토 시에는 교육계 전문가를 선호하는 경향이 있다.¹²⁴⁾ 공인민간자격, 개별법 국가자격의 사례에서도 출제위원 구성비율을 보면 산업계보다 교육계 출제위원이 더 많은 편이다(제3장). 하지만 현장실무에 기반한 문제해결능력을 측정하기 위한 문항개발은 현장업무를 잘 알면서 업무내용의 문항화가 가능한 전문가의 참여가 요구되므로 이러한 전문가 풀이 중요하다.

둘째, 실기검정 인프라와 관련하여 역량평가 관점에서 현재 실기시험 인프라 현황을 살펴보면 다음과 같이 여러 가지 문제점이 존재한다.¹²⁵⁾ 예를 들어 자동차정비 자격의 사례를 보면 먼저 현장성의 문제가 존재한다. 한국산업인력공단은 직영 실기장이 없어 학교를 임대해 사용하다 보니 시험장마다 기자재, 장비가 다르며, 또 시험장에 있는 차량의 성능이 제조사마다 다르다. 그리고 시험문항과 실제 실기시험의 구현방식을 조명해 보면 일부 실

124) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 10. 5.

125) 자동차정비 관련 전문가협의회 결과: 2020. 7. 16.

망감을 가지게 된다. 예를 들어 <주어진 자동차에서 감독의 지시를 받아 ~을 교환하고 확인하고, 이어 시동을 걸어 보고, ~를 점검해서 답안지를 작성하시오.> 등의 실기시험 문항은 마치 자동차가 입고되어 출고될 때까지의 프로세스에 대해 다 알고 있는지를 평가하는 문항처럼 보인다. 하지만 고장이 난 실제 차 한 대를 가지고 검정을 하지 않는다. 즉 엔진 분해를 위한 엔진이 따로 있고, 측정을 위한 시동 걸린 엔진이 있는데, 이 엔진은 또 다른 엔진이다. 즉 문항마다 각각 다른 엔진을 활용하기 때문에 평가의 연속성이 없다는 것이다. 그리고 검정장의 차량은 고장이 잘 나므로 고가의 신차보다는 노후화된 차량이 일반적이다. 즉 시험문제는 전체 프로세스를 담고 있는 것처럼 보이나 시험장에서의 구현은 전혀 그렇지 않다는 문제가 존재한다.

“앞선 수험자가 실수하여 차량상태를 원위치시키지 못하면, 여유분의 차량이 준비되지 않기 때문에, 기자재가 원상 복구될 수 있는 범위 내에서 고장을 낸 상태에서 시험을 보고 있다. 수십 년간 내려오는 <엔진 시동 걸기>의 보물찾기와 같이 감독관은 시동이 걸리지 않도록 문제를 출제하고, 수험생은 감독관이 숨겨둔 시동이 걸리지 않게 한 것을 찾는 행위가 반복된다(예, 퓨즈나 릴레이 또는 배선커넥터를 탈거하여 숨기는 방법). 즉 시동이 왜 걸리지 않는지 추론과 점검 측정이 이루어지지 않고 있는 현실이다.”
(자동차정비○○협회, 본부장)

다음은 공정성의 문제이다. 시험장으로 지정된 학교의 학생은 실습해 보았던 차량으로 시험을 보는 혜택이 있으나, 다른 학교의 학생은 만져보지 못한 차량으로 시험을 보게 되어 형평성의 문제가 존재한다. 그리고 시험장이 있는 학교의 경우 그렇지 않은 학교보다 실기시험에 대한 정보를 더 많이 가질 수밖에 없는 현실이다.

“시험장이 있는 학교에 실습재료가 대체로 시험 전날 도착하므로 이것을 보면 뭘 평가할지, 즉 시험문제가 무엇인지 대략 짐작이 가능하다.”

(A 직업전문학교 교사)

셋째, 문제관리 방식과 관련하여 한국산업인력공단은 국가기술자격 문제 관리를 위해 문제은행을 운영하고 있다. 출제된 문제는 검토 후 문제은행에 입고된다. 그리고 한 번 출제된 문제는 필기시험의 경우 2년간, 실기시험은 (필답형) 1년간 재사용이 금지되어 있다. 그리고 활용된 문항은 재입고 과정에서 변형된다. 작업형 실기시험의 경우는 문제세트를 구성하여 운영된다. 예를 들어 A자격은 10개의 문제세트를 가지고 있다. 이렇게 운영하는 이유는 재료비의 산출 및 구매 등과 관련이 있다. 이번 시험에 3번째 세트의 문제가 나오면 이 문제와 관련된 재료와 구매목록이 이미 산출되어 있다. 따라서 실기시험에서 어떤 재료가 사용되는지를 알면 시험의 문제를 알 수 있는 구조이다. 이러한 운영방식은 지방사무소 인력과 조직(10명 남짓)의 한계와 맞물려 있다.¹²⁶⁾

문제은행은 관련 분야의 기술변화에 상대적으로 둔감한 기초과학 분야의 경우 출제문항의 수명이 길고 유사 분야(종목)와 공통으로 활용할 수 있는 장점을 가진다. 하지만 기술이 빠르게 변화하는 분야의 공학적 지식 및 법령에 근거한 문항일 경우 문항관리가 유연하게 진행되지 못하면 활용에 한계가 있다.

126) 한국산업인력공단 관계자 전문가협의회 결과: 2020. 10. 5.

나. 개선방향

국가기술자격의 검정인프라를 출제위원, 실기시험장의 환경, 문제관리 방식 등의 관점에서 보았을 때 역량기반 평가에 한계가 존재하므로 이의 개선 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 출제위원의 전문성 강화가 필요하다. 역량평가를 위한 문항이 잘 개발되기 위해서는 현장전문가 혹은 기업실무자의 출제 기회가 많아져야 한다. 그리고 검정기관, 산업계(실무자), 교육계, 측정학계 전문가의 협업이 요구된다.

둘째, 시험장의 시설·장비 개선이 요구된다. 시험장의 시설·장비가 시설·장비 기준에 미흡하거나 성능 차이가 있는 경우, 그리고 공정하고 객관적인 평가에 있어 문제점이 있을 경우 개선이 필요하다. 그리고 시설·장비 관점에서 볼 때 지금보다 더 엄격한 시설·장비 기준 표준화가 필요하다.

셋째, 문제은행은 양질의 사례중심 문제해결형 문항을 다량 확보하는 것이 중요하므로 이를 위한 준비가 필요하다. 문제은행이 보유하고 있는 기존 문항들을 대대적으로 정비하고 새로운 문항이 개발, 입고 및 관리되어야 한다.

제3절 소결

본 장은 역량기반 평가를 위해 국가기술자격 검정시스템의 문제점이 무엇인지 진단하고, 이어 이를 어떻게 개선해야 하는지 방향을 제시하였으며, 이것을 요약정리하면 다음 <표 5-7>과 같다.

<표 5-7> 국가기술자격 검정시스템 진단결과 요약

	자격검정시스템의 문제점	자격검정시스템 개선방향
문제 출제	- 필기시험은 암기형 문항, 실기시험은 단편적인 수리, 진단, 제작 등의 문항이 다수이며, 사례기반의 종합적인 문제해결능력 평가문항 부족	- 필기, 작업형, 필답형 등 시험에서 사례형, 문제해결형 및 시나리오 기반 평가문항 개발이 필요하므로 이를 예시로 개발하여 제시함
검정 방법	- 역량기반 평가 관점에서 검정방법 다양성 부족 및 효과적으로 역량평가가 가능한 기술기반 평가방법 도입 부족 - 4차에 걸친 국가기술자격 제도발전 기본계획에서 검정방법 개선을 다양하게 계획하였으나 실현 부족	- 작업현장과 유사한 환경에서 평가가 가능도록 필기시험의 경우도 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 활용한 CBT 평가 필요 - 필답형 시험의 경우 우선적으로 PC 시나리오 기반 시뮬레이션 평가 도입 필요
검정 기준	- 기술사 검정기준은 종합, 평가, 분석하는 복합적인 역량기반 평가가 가능하나, 하위등급은 역량기반 평가의 한계 존재 - 종합적인 문제해결능력 평가를 위해 충분한 자격의 직무크기가 중요하나, 작은 단위직무 자격이 많음.	- 역량의 내용과 수준이 검정기준에 반영되기 위해 국가역량체계(KQF) 기반으로 검정기준 개편 필요 - 종합적인 문제해결능력 평가를 위해 자격의 크기는 skill map에 따라 고용 가능 단위직무에 맞출 필요 있음.
출제 기준	- 현 출제기준은 과목중심으로 출제내용이 구분되고 있어 현장기반의 사례형 문항을 개발하기에 어려움 존재	- 역량평가를 위해 과목통합/직무기반의 출제기준 개편이 필요 - 사례중심 문제해결형 문항개발을 위해 역량목표집 개발 필요
합격 기준	- 역량은 시대에 따라 내용이 변하며, 이 점수로 업무수행이 가능하다는 보장이 없기 때문에 합격기준을 60점이라는 총량으로 정한 것은 역량평가 관점에서 부적절	- 역량기반 평가를 위한 합격기준으로 PASS 혹은 FAIL 기준 검토가 필요(성취기준을 정하여 도달하면 PASS, 그렇지 못하면 FAIL)

<표 계속>

	자격검정시스템의 문제점	자격검정시스템 개선방향
검정 인프라	- 역량기반 평가를 위해 출제위원, 실기 시험 검정인프라, 문항관리 방식에 문제점 존재	- 출제위원 전문성 확보, 표준화된 실기 시험장 환경, 체계적인 문항관리 방식 도입 필요

자료: 연구자 작성.

지금까지 국가기술자격 검정시스템이 기술변화 가속화에 대응하여 역량기반으로 어떻게 개선되어야 하는지 방향성을 제시해 보았다. 이러한 방향으로 정책이 마련되기 위해서 가장 우선적으로 요구되는 것은 자격종목별로 역량이 무엇인지 정리하고 직종별로 역량을 발굴하는 것이다. 그리고 이러한 역량을 기반으로 어떻게 평가할 것인지에 관한 역량평가 인프라 구축이 필요할 것이다.

제6장

기술변화 가속화 대응을 위한 자격검정 혁신 과제

제1절 자격검정 혁신 방향

제2절 자격검정 혁신을 위한 과제: 정책제언

제6장 | 기술변화 가속화 대응을 위한 자격검정 혁신 과제

제1절 자격검정 혁신 방향

지금까지의 자격시험은 평가의 신뢰성을 확보하기 위해 명확한 정답이 있는 문항을 가지고 응시자의 능력을 측정해 왔다. 하지만 이러한 평가방식이 신뢰성에는 문제가 없으나 평가의 타당성에는 문제가 제기되고 있다. 왜냐 하면 정답이 정해진 문항은 주로 암기를 해야 하는 문항이며, 이는 실제 현장의 일을 해 나가는 데 있어 필요한 핵심적인 능력측정 방법이 아닐 수 있기 때문이다. 그러므로 기술변화가 가속화되는 환경변화 속에서는 일 중심으로 오픈된 답의 가치를 찾아가는 평가가 중요해질 것이다.

최근 포스트 코로나 시대에 직면하여 이미 교육과 평가는 이전과 다른 양상을 보이고 있다. 즉 인터넷을 연결한 시험(오픈북 시험) 시대가 열리면서 암기를 해서 답을 하는 평가는 의미가 없어지고 있다. 따라서 시험문제를 다 오픈하더라도 자기 생각을 잘 정리해서 사고력과 문제해결능력을 보일 수 있는 평가가 의미를 가질 것이다.

기업체는 이미 역량평가를 위해 고비용을 들여 핵심역량에 대한 기준을 구축해 기업 고유의 평가도구를 마련하고, 또 평가에 대한 정답을 고정시키

지 않고 있다. 하지만 국가자격 시험의 경우 아직도 공정성 때문에 정답이 있는 시험을 추진하고 있다. 분명 교과적인 지식평가는 1개의 정답으로 신뢰도가 높아진다. 하지만 현실은 이와 다르며, 역량평가는 현장 실제성이 있는 문제가 필요하고, 이때 평가되는 능력은 현장에서 바로 쓰이는 능력이어야 한다. 역량평가가 지향하는 것이 바로 이것이다.

본 연구의 제4장 설문조사에서 확인한 바대로 산업계는 역량을 중시하고 있고, 또 국가기술자격 검정도 역량기반으로 전환되기를 요구하고 있다. 이러한 전환이 숙련 불일치(skill mismatching)를 감소시키고 자격의 활용도를 제고시킨다고 보기 때문이다. 따라서 국가기술자격을의 주요 기능(자격의 신호기능, 선별기능 등)이 지속되고 자격의 활용도를 높이기 위해서는 자격검정 혁신이 필요한데, 여기서 국가의 역할이 중요해진다.

「국가기술자격법」 제3조는 국가기술자격을의 활용을 높이기 위해 국가의 책무를 명시하고 있으며, 핵심내용은 자격과 고용의 연계이다. 예를 들어 제3조 ③항은 다음과 같다. ‘국가 및 지방자치단체는 국가기술자격 취득자의 경제적·사회적 지위를 유지 또는 향상시키고, 그 취업 및 신분을 보장하는데 필요한 시책을 마련하여야 한다.’

자격의 노동시장에서 활용도 제고는 무엇보다 고용주가 원하는 직무수행 능력을 자격취득자가 갖추도록 자격이 설계되어, 자격취득 이후 자격자가 관련 일을 수행하는 데 있어 적응 시간을 최대한 줄이는 것이다. 이를 위해 자격검정은 현장의 실제성을 살려 실제 업무와 관련된 평가문항을 개발하고, 이를 기반으로 전반적인 업무 프로세스를 정확히 파악하여 업무수행 문제를 종합적으로 해결해 나가는 능력(역량)을 측정해야 한다. 이러한 문항의 예시를 자동차정비에서 제시해 보면 다음과 같다.

본 연구의 자동차 정비 전문가 FGI 결과에 따르면 현행의 엔진 관련 문제

는 [① 분해·조립, ② 고장 진단 및 조치 계획, ③ 부품 수리 및 교환 작업 후 재점검(재측정)] 등이 따로따로 출제되고 있음이 확인되었다. 그리고 분해·조립하는 차량과 진단하는 차량도 다르다는 것이다. 따라서 아래 예시와 같이 업무의 전반적인 프로세스와 연계된 종합적인 문제해결능력 평가를 위한 문항과 평가방법이 필요하다. 즉 진단계획에서부터 고장진단, 수리조치 작업 계획 및 지시서 작성, 분해·조립, 부품 수리 및 교환, 그리고 발표까지 하나의 세트로 문제가 구성되는 것이 이상적이며, 무엇보다 동일한 자동차로 검정이 이루어져야 할 것이다.

[종합적인 문제해결능력 문항 예시]

① 진단계획(점검항목 설정) → ② ②고장진단 → ③ 수리조치작업 계획 및 지시서 → ④ ①분해·조립 → ⑤ ③부품 수리 및 교환 작업마무리 → ⑥ 발표

[평가방법 예시]

- ①②③항목은 필답형 평가(보고서 작성) 혹은 PC 시뮬레이션 평가 가능
- ④⑤ 항목은 실기평가를 통해 숙련도와 기술 및 기능 평가
- ⑥항목은 구술시험

이러한 종합적인 문제해결능력 평가는 단기적으로 모든 검정방법에서 적용하기에 어려움이 많다. 따라서 단계별로 역량평가를 위한 검정혁신을 추구할 필요가 있다.

먼저 1단계에서는 객관식 시험에서부터 문제해결형 문항개발이 시작되는 것이 여러 가지 측면에서 효과적일 것이다(예산 등 고려할 때). 비록 4지택 일형의 객관식 시험이더라도 단순암기를 요구하는 문항이 아닌 현장사례를 중심으로 사고를 해야 하는 문제해결형 문항을 적극적으로 개발하는 것이

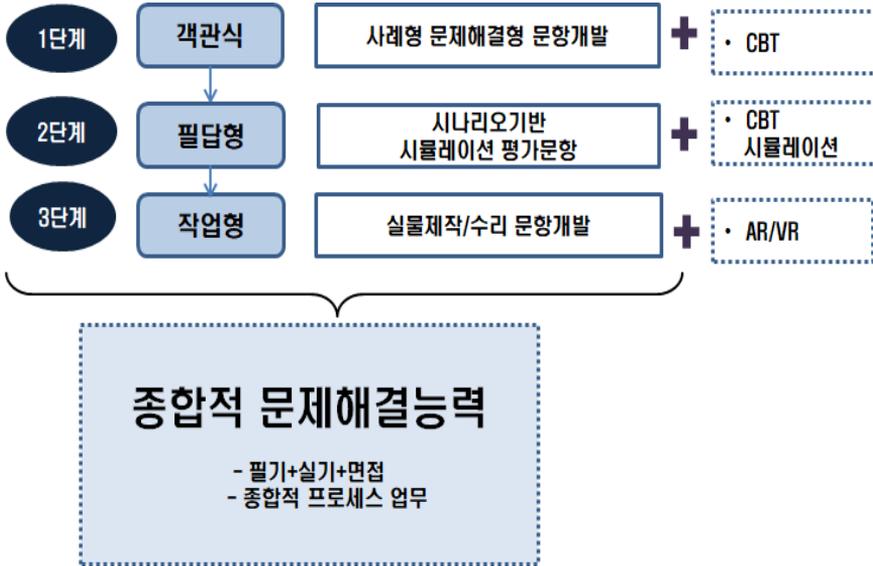
필요하다. 여기에 CBT를 결합하면 구체적 분해·조립 방법과 관련된 멀티미디어 영상을 이용해 현장의 생동감을 좀 더 발생시키는 문항개발로 이어질 수 있다.

2단계에서는 필답형 시험에 적용해 볼 수 있다. 여기서도 암기를 해야 하는 문항보다 사고력, 창의력을 강조하는 시나리오 기반 평가문항을 개발하는 것이 필요하다. 여기에 CBT를 결합하면 PC 시뮬레이션 평가가 가능할 것이다. 실제 작업환경과 같은 가상환경을 제공함으로써 사용자의 몰입감을 증대시키고, 또 직관적인 인터페이스를 활용하여 해당 부품을 실제로 분해·조립한다고 느낄 수 있을 것이다. 또한 여기에 발표나 구술시험을 결합하면 좀 더 정확한 문제해결능력 확인이 가능할 것이다.

3단계에서는 작업형 시험에 적용해 문제해결형 시험방법을 개선해 볼 수 있다. 단편적인 제작이나 수리 등의 능력을 측정하는 문항보다 실무의 전반적인 프로세스를 이해하고, 여기서 발생하는 문제를 해결하는 능력을 측정하는 문항개발이 필요하다. IT기술이 좀 더 진화되면 실기시험에 AR/VR 자격평가 환경이 구축될 수 있다. PC 시뮬레이션 평가에서 디바이스를 하나 더 추가하면(3D; 나사를 풀고 조이는 것 등) 가능할 것이다. 한편 여기에 구술시험이 결합하면 깊은 사고력 확인이 가능할 것이다.

이렇게 단계별로 자격검정 방법을 개선해 나간다면, 추후 궁극적으로는 인지적 능력(이론), 심동적 능력(작업형), 정의적 능력(태도 등) 등 종합적인 능력평가가 역량기반으로, 나아가 기술기반으로 동시에 가능할 것으로 보인다.

[그림 6-1] 단계별 종합적 역량평가 방법



자료: 연구자 작성.

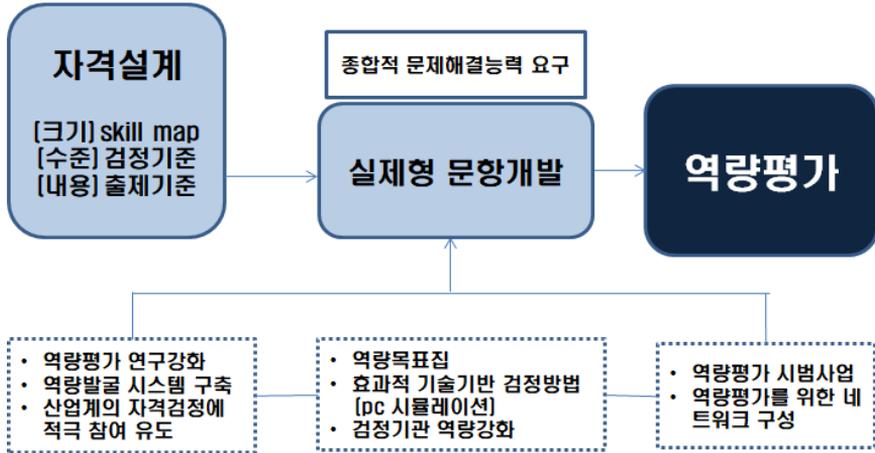
제2절 자격검정 혁신을 위한 과제: 정책제언

자격검정에서 역량기반 평가를 위해서는 앞서 논의한 역량을 측정할 수 있는 문항개발 및 평가방법뿐만 아니라 평가환경, 즉 역량평가 인프라가 구축될 필요가 있다. 산업계는 이미 이러한 역량평가를 요구하고 있고, 이에 부응해 국가기술자격 검정에서 NCS를 도입하였으나 아직 큰 변화가 없는 실정이다. 따라서 이러한 역량평가 인프라를 만들기 위한 전략이 중요하며, 이는 다음과 같다.

먼저 자격설계에서부터 역량평가 콘셉트가 반영되어야 한다. 따라서 역량 평가에 관한 연구와 역량을 발굴하기 위한 시스템 구축이 필요하다. 여기서 자격의 최종수요자인 산업계의 역할이 매우 중요할 것이다. 그리고 역량기반 평가를 위해 개발된 문항이 자격검정에서 구현되기 위해서는 여러 가지 인프라가 필요하다. 대표적으로 문항개발 지침서인 기존의 출제기준 이외에 역량기반 평가를 위한 역량목표집 개발이 필요하고, 또 효과적인 신기술기반의 검정방법 도입, 그리고 검정기관의 역량이 강화되어야 한다.

한편 자격검정에서 역량기반 평가는 아직도 우리에게 익숙하지 않은 평가이다. 따라서 주요 이해관계자들의 역량평가를 위한 네트워크를 구성하는 것이 중요하다. 나아가 제대로 역량기반 평가의 효과를 확인하기 위해서 일부 몇 개의 자격을 대상으로 시범사업을 운영한다면 역량평가의 확산에 도움이 될 것으로 보인다.

[그림 6-2] 역량기반 평가를 위한 인프라 구축과 과제



자료: 연구자 작성.

1. 역량기반 평가 관련 연구 강화

역량기반 평가의 성공을 위해 무엇보다 중요한 과제는 자격과 관련된 직종의 직업적 역량을 연구과제를 통해 밝히는 것이다. 특히 초기 연구 차원에서 직종 전문가 중심으로 연구과제를 다양하게 수행하여 역량을 규명하고 어떤 내용을 측정해야 하는지를 정의해야 한다. 이때 연구는 직업군별로 수행하고 공통역량과 직업특수 역량을 구분하여 정리할 필요가 있다. 그리고 역량은 직종에 따라 특성이 다를 수 있고, 인문사회 분야와 기술 분야의 역량이 다를 수 있다. 그리고 태도와 기술이 잘 결합되는 분야가 있는 반면에 경우에 따라서는 기술이 너무 주가 되어 태도의 평가가 어려운 분야가 있을 수 있으므로 이에 대해 정리가 필요하다. 한편 이 역량을 어떻게 정확히 측정 가능할지에 관한 연구도 필요하다. 이러한 연구는 앞으로 역량평가를 위한 문항개발에 많은 도움을 줄 것이다.

2. 역량발굴시스템 구축(자격수요변화 관리시스템)

종합적 사고력, 문제해결능력 등이 포함된 역량을 평가하기 위해 산업계의 요구역량을 주기적으로 발굴하는 시스템 구축이 필요하다. 따라서 산업계를 중심으로 분야(종목)별로 역량에 대한 데이터를 구축하고 관리가 이루어져야 한다. 예를 들어 자동차정비 자격의 경우, 정비결과에 대한 정보를 구축하고 새롭게 요구되는 역량을 체계적으로 발굴하는 것이다. 이 작업을 위해 인적자원개발과 관련한 핵심 산업계(예, ISC)를 중심으로 종합 정비업체, 부분 정비업체, 전문 정비업체, 완성차 제조업체 등 자동차정비와 관련한 산업체의 다양한 의견 수렴 과정이 필요하며, 자동차정비 교육기관, 정비산업체, 완성차 제조업체, 검정기관 등으로 협의체 구성이 요구된다. 이러한 역량에 대한 수요 파악은 현재 진행 중인 산업별역량체계(SQF) 구축과 함께 이루어지는 것이 바람직할 것이다.

3. 역량기반 평가가 가능한 자격종목 설계

국가기술자격이 법에서 추구하는 운영목적을 달성하기 위해서는 자격의 신호기능, 선별기능 등이 강화되어야 한다. 자격의 기능은 자격취득자가 현업에 투입되었을 때 현장 적응 시간을 최소화시키는 것이다. 이를 위해서 산업계가 체계적으로 발굴한 역량에 기반하여 자격이 직업과 연계될 수 있도록 종목 설계가 되어야 한다. 특히나 역량을 갖춘 자격취득자가 되기 위해서는 업무의 수준에 맞게 일의 프로세스를 잘 알고 전반적인 업무과정에서 발생하는 문제점을 해결할 수 있어야 한다. 이를 위해 자격의 수준, 크기, 내용이 매우 중요하다.

먼저, 자격의 수준은 검정기준에서 명확히 정의되어야 하고, 이 검정기준은 KQF 수준정의와 연계되어야 한다. 다음으로, 자격의 크기와 관련해서는 완전한 자격(full qualification)이 매우 중요하다. 이를 위해 자격종목이 실제로 복합적인 문제해결능력을 측정할 수 있는 크기로 업무가 설정되어 있는지 지속적으로 검토하는 것이 필요하다. 또 skill map을 만들고, 이에 기반하여 자격종목의 개편이 체계적으로 이루어져야 한다. 마지막으로, 자격의 내용은 역량내용에 기반해야 한다.

그렇다면 모든 국가기술자격이 역량기반 평가로 전환되어야 하는가? 그렇지 않다. 즉 모든 국가기술자격이 역량평가를 해야 하는 것은 아니다. 예를 들어 국가기술자격 중에는 단순하고 반복적인 업무를 수행하는 자격도 존재하므로 이러한 경우에는 역량기반 평가를 하기보다 자격종목의 개편(폐지 포함)을 먼저 검토해야 한다.

4. 역량기반 평가를 위한 역량목표집 마련

지금까지 국가기술자격의 출제문항은 출제기준을 기반으로 만들어지고 있다. 하지만 이 출제기준은 과목별로 출제의 범위를 제시하고 있기 때문에 일 중심의 역량기반 평가문항 개발에 한계가 있다. 따라서 역량기반 평가를 위해서는 과목통합/직무중심의 출제기준과 아울러 직종별 역량목표집이 요구된다. 예를 들어 자동차정비의 경우, 역량목표집이란 자동차정비 시험의 품질을 높이기 위해 자동차정비를 의뢰하는 현장사례를 중심으로 정비원이 갖추어야 할 기본역량(최소역량) 기술한 것이다. 즉 차량의 고장 증상별 주요 원인이 무엇인지, 무엇을 할 수 있어야 하는지 등의 내용이 담기게 된다. 이러한 역량목표집을 만들기 위해서는 작업장의 진단, 수리 결과물의

DB화가 필요하지만, 현재 DB에는 수리 한 결과물만 있다. 예를 들어 ‘바퀴를 바꾸었다.’ 등의 수리 결과 정보만 있고, 고장의 원인이 무엇이며 어떤 역량을 가지고 수리를 하였는지에 대한 규명 정보는 결과물로 관리가 되지 않고 있는데, 이는 법과 제도의 문제로 볼 수 있다. 의료 분야의 경우 진료기록지 작성을 법적으로 강제하고 있듯이 자동차정비의 경우도 관련 정보를 DB화할 수 있는 강제성 또는 합의가 요구된다.

5. 효과적인 역량기반 평가를 위한 신기술기반 검정방법 도입

역량기반 평가를 통해 현장의 실제성을 충분히 미래자격 평가에 반영할 수 있는 평가방법에 대한 검토가 필요하다. 측정의 정확성을 좀 더 높이는 미래자격을 평가방법으로 가장 적합한 것은 시뮬레이션 평가로 확인되고 있고, 또 미래자격 평가 시 가장 적절한 활용기술은 인공지능(AI) 및 빅데이터로 확인된 바 있다(이동임 외, 2019). 따라서 앞으로 자격검정에서 컴퓨터/IT 기반 평가가 불가피할 것으로 보인다.

먼저 가장 용이하게 PC 기반 평가가 활용될 수 있는 것은 객관식 선택형 시험의 CBT이다. 그 다음 단계는 PC 기반 시뮬레이션 평가이다. 이러한 평가는 실기시험에서도 객관성을 높여줄 수 있다. 왜냐하면 본 연구의 자동차정비 사례연구에서도 보았듯이 차량의 종류, 연식 차이, 시험장의 각기 다른 환경 등의 문제가 있기 때문이다. 또한 PC 기반 시뮬레이션 평가는 이러한 환경을 동일하게 만들 수 있을 뿐만 아니라 여러 가지 상황에 따라 자동차 고장항목을 설정하면, 수험자는 고장진단을 다양하게 시도하거나 고장의 원인을 인지하고, 그에 따른 조치를 통해 주어진 문제를 해결하는 평가이다. 예를 들어 전기장치, 전압장치 등 테스트기로 고장상태를 확인할 수 있고,

시뮬레이터를 만들어 평가용으로 사용도 가능하다. 실제 자동차를 가지고 작업형 시험을 치를 때에는 차량의 모든 고장 상태를 다양하게 상황화하는 것이 어렵지만, 이 시뮬레이션은 고장상태를 다양화하는 것이 가능하다. 이러한 PC 시뮬레이션 평가를 위해 가장 중요한 것은 전문가시스템(Expert System) 개발이다. 전문가시스템이란 어떤 주제에 대해 정보와 규칙을 갖는 데이터베이스이며, 자동차정비 지침서가 체계화되어 있다면 이것으로(엔진이 왜 고장 나는지, 엔진온도가 높을 때 어떻게 해결할 것인지 등) 데이터베이스화 및 지식베이스 구축이 (문서와 전문가를 통해서) 가능하다. 이러한 전문가시스템을 기반으로 PC 시뮬레이션 평가시스템이 구축되면 향후 AR/VR 기반 평가는 훨씬 쉬워질 것이다. 왜냐하면 이 시스템에 디바이스 하나만 더 추가(3D)할 때 AR/VR 기반 평가가 가능하기 때문이다.¹²⁷⁾

한편 AI 기반 평가를 위한 준비도 필요하다. 특히 현장사례형 문항을 중심으로 시험지를 작성할 때 어떤 답안지를 작성한 자격취득자가 노동시장에서 성과를 내고 있는지를 노동시장 추적조사로 성과분석을 한다면 AI 평가가 용이해질 것이다. 왜냐하면 성과분석 결과가 DB화된다면 어떤 유형의 답안지 작성자가 노동시장에서 성과를 내고 있는지 파악되고, 이러한 데이터를 AI가 딥러닝할 경우 앞으로 자격시험에서 AI를 이용한 답안지 평가가 가능하기 때문이다.

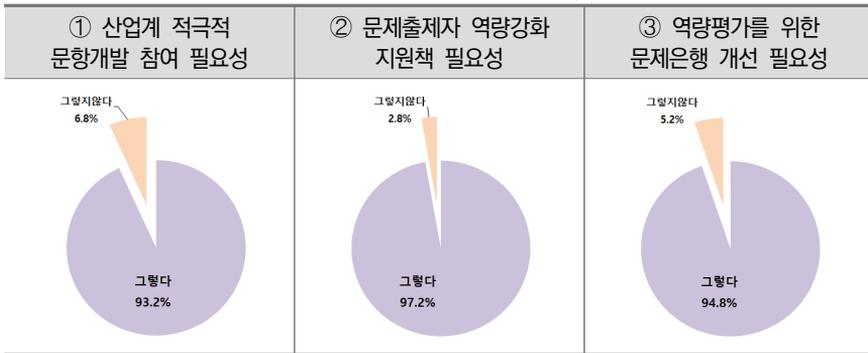
6. 자격검정에 산업계의 적극적 참여 유도

자격검정에서 역량평가를 위해 산업계의 역할이 매우 중요하다. 무엇보다 사례기반의 종합적인 문제해결능력을 평가하기 위한 문항개발은 실무경험

127) 전문가협의회 결과: 2020. 3. 26.; 2020. 4. 10.

이 없는 교육계 전문가에게는 어려운 일이며, 현장의 업무를 잘하는 현장 실무자여야 가능하다. 따라서 기업현장 실무자가 연중 시험문제를 개발하거나 아이디어를 출제부 연구원에게 지속적으로 제공하는 방식으로 문항개발이 상시적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다. 출제 담당 인력은 산업계 인사와 소통을 잘할 수 있을 정도의 산업현장과 해당 분야의 전문성을 갖추어야 할 것이다. 즉 지금까지 자격검정 문항 출제에 교육훈련 전문가가 적극 참여하여 과목별 출제를 해왔다면, 앞으로 실무를 기반으로 종합적인 문제 해결능력을 평가하는 문항개발에는 산업계 및 측정 전문가의 적극적 참여가 중요하다. 본 설문조사 결과에 따르면 응답자의 약 93%가 이 의견에 동의하였다(그림 6-3 ① 참조).

[그림 6-3] 역량기반 평가를 위한 검정인프라 개선방향(산업계)



자료: 연구자 작성.

한편 한국산업인력공단이 현재 많은 종목을 관리하고 있는데, 다양한 역량기반 평가를 위해서는 새로운 전략이 필요하다. 즉, 자격종목과 관련하여 가장 전문성이 높은 산업계가 해당 자격을 위임 및 위탁을 받을 준비를 해야 하며, 이를 위해서 산업계는 자격검정에 많은 관심을 가져야 할 것이다.

7. 검정기관(인력)의 역량 강화

첫째, 출제인력의 전문성 제고가 필요하다. 역량기반 자격검정을 위해서는 창의적인 문항을 만들어야 하나 이것이 쉽지는 않은데, 그 이유는 크게 2가지이다. 하나는 평가의 객관성 때문에 창의적인 문항에 접근하지 못하고 표준화된 시험문항을 개발하고 있기 때문이다. 또 다른 하나는 이론과 실무를 겸한 전문가가 출제에 참여하지 못하고 있기 때문이다. 후자의 경우(전문가 부족) 공단 출제실을 중심으로 외부 전문인력과 네트워크를 구축하여 학계, 산업계, 특히 측정 전문가가 협업하는 환경 마련이 필요하다.

둘째, 출제자 및 평가자의 역량개발이 필요하다. 실무중심의 창의적 문항 출제가 조심스러운 이유는 정답의 인정범위가 넓기 때문에 문항설계를 조밀하게 하지 않으면 오류가 발생할 가능성이 크기 때문이다. 채점에서 문항을 해석하는 관점에 따라 사전에 정해두지 못했던 답안을 정답으로 인정해 줄지에 대한 문제가 대두되어 정확한 측정이 다소 어려울 수 있다. 서술형 시험 혹은 보고서 작성 역시 평가자의 주관적 기준이 개입될 가능성이 크기 때문에 객관적 점수 산출이 어려울 수 있다. 그러므로 평가자의 역량강화를 통해 평가기준에 따라 객관적으로 일관성 있게 평가할 수 있도록 유지하는 것이 가장 중요하다.

특히 사고력, 창의력을 확인하는 문항의 경우 출제자 및 평가자의 자율성을 높여야 하며, 이는 정성적인 평가 시스템에서 가능하므로 이들의 역량 강화 교육이 요구된다. 따라서 역량평가를 위한 주기적 연수 및 워크숍 개최, 교과과정 개발 등이 필요하다.¹²⁸⁾

128) 본 연구의 설문조사에 따르면 역량기반 평가를 위해서는 문제출제 관계자의 역할이 매우 중요하므로 이들의 전문성 제고를 위한 다양한 지원책이 필요하다(예, 워크숍 개최, 문항작성법 교재 마련 등)고 보는 응답자가 97.2%로 나타났다(그림 6-3 ② 참조).

독일의 경우(산업 분야의 사무직종 관련) 검정 관계자와 교사들이 직접 역량기반 그리고 기술에 기초하는 시험문항을 작성할 수 있도록 관계자 역량 강화 프로젝트를 시행하고 있다. 따라서 검정 관계자 및 교사가 멀티플라이어(Multiplikator)로서 교육 콘셉트를 문제 플랫폼을 이용하여 매뉴얼과 교육교재로 검정 실무에 적용할 수 있도록 교육을 받는다. 이때 교육 콘셉트와 모든 교재는 자유롭게 접근할 수 있도록 온라인 도구로 제공된다.¹²⁹⁾

셋째, 문항관리가 필요하다. 문제은행에는 과거의 문항 및 현재 현장업무와 관련성이 낮은 문항이 함께 존재하고 있다. 따라서 문제은행의 문항을 대대적으로 검토하는 위원회를 구성하고, 한편으로 최신 문항을 충분히 확보하는 것이 필요하다. 특히 현재 문제유형은 ‘기초문제’, ‘응용문제’, ‘계산문제’로 구분하여 입고하고 있지만, 블룸(Bloom)의 분류기준에 따라 ‘암기형’, ‘해석형’, ‘문제해결형’으로 구분하여 문항을 잘 배분하여 출제하고, 특정 유형에(암기형) 치우치는 일이 없어야 할 것이다.¹³⁰⁾ 그리고 실제 출제된 문항이 어떤 유형인지, 그리고 유형 간 비중 관리를 하고 검정이 끝나면 유형의 비율을 공개할 필요가 있다. 한편 앞으로 사례기반의 문제해결형 문항과 시나리오 기반 평가가 가능한 문항의 출제를 조금씩 늘려가야 할 것이다. 기존의 교과위주의 출제에서는 출제의 범위가 매우 넓은 편이나, 사례형 및 통합형의 문항은 개발범위에 한계가 있으므로 이러한 문항은 앞으로 공개 제한을 검토해야 한다(비공개 원칙).

넷째, 역량평가를 위한 CBT 확대 과정에서 시설, 인프라가 가장 큰 문제이므로 국가 차원에서 시험 관계기관들의 협업이 필요하다. 만약 부처 간

129) BMBF(독일연방교육연구부). <https://bit.ly/38HoKrb>. 검색일: 2020. 2. 20.

130) 본 연구의 설문조사에 따르면 응답자의 94.8%가 역량기반 국가기술자격검정을 위해서는 우선 문제은행에 있는 문항을 검토하여 오래된 암기형 문항 등을 폐기하고 사례중심의 문제해결형 문항의 보충이 시급하다고 하였다(그림 6-3 ③ 참조).

협업체계(협의회)를 마련한다면(부처 간 네트워크), 그 아래에 국가자격검정 시행기관협의회를 통해 시설 공유뿐만 아니라 역량평가의 노하우 등도 공유가 가능할 것이다.

다섯째, 국가기술자격의 역량기반 평가를 위한 문항의 출제 및 관리를 위해서는 예산 등 현실적인 문제가 함께 논의되어야 할 것이다. 즉 문제는행(문제 출제, 저장, 선별, 검토) 운영에 있어서 문제의 품질관리를 위해서는 출제비용도 함께 검토될 필요가 있다. 특히 2015년 국가기술자격에 NCS가 도입된 이래 NCS기반 출제는 분명 문항의 품질이 높아 비용 상승이 수반될 것으로 예측되지만, 2005년 이래로 문항개발 비용에 변함이 없다(제4장)는 것은 문항개발 방식이 과거에 비해 큰 차이가 없을 것이라고 짐작하게 해준다. 따라서 역량평가를 위해서는 재정확보 방안 마련이 필요하다. 특히 실기시험의 경우 표준화된 검정장비 확보를 필요로 하는 한편, 필답시험 및 면접시험을 확대할 경우 평가자의 수가 증가해야 하므로 재정확보 방안 마련이 필요할 것이다.

8. 자격의 역량기반 및 신기술기반 평가를 위한 시범사업 도입

역량기반 평가가 자격검정에서 활성화되기 위해서는 먼저 관련 시범사업이 필요하다. 즉 이는 역량모델과 컴퓨터 기반의 역량측정 방법에 관한 프로젝트이며, 디지털 측정도구 개발도 핵심 사업내용 중 하나가 될 것이다. 이 시범사업에서 수행되어야 할 내용은 응시생들에게 필요한 직업적인 전문역량과 직업 전반에 걸쳐 필요한 공통역량을 조사하고, 이 역량을 측정할 디지털 도구를 개발하여 실제로 역량평가를 실시하는 것이다. 그리고 디지털 도구가 좀 더 효과적인 측정 가능성을 보이는지 여부도 확인한다. 문항은 직업

세계에서 통상적인 업무를 수행할 때 요구되는 역량이 반영될 수 있도록 실무 전문가들(교육기관, 기업, 검정기관 관계자)의 긴밀한 협력하에 개발될 필요가 있다. 이러한 시범사업이 성공적이기 위한 전제조건으로 정확한 역량측정을 위해 어떻게 측정하는 것이 좀 더 정확한지에 관한 연구가 선행되어야 한다.

이 시범사업을 통해 추가적으로 확인이 되어야 할 것을 정리하면 다음과 같다. △객관식 시험의 경우, PBT 시험과 멀티미디어 문항을 포함한 CBT 시험과의 전반적인 차이점을 분석, △ 작업형 시험의 경우, 컴퓨터 기반 시뮬레이션 평가와 실제 실물을 이용한 역량평가와의 성과 차이 분석, △이 시뮬레이션 평가가 작업형 시험과 비교하여 검정시간이 절약되는지 여부, △PC 시뮬레이션 평가에서 실제성에 기반하여 얼마나 다양하게 측정이 가능한지 여부 확인 등이다.

9. 역량평가를 위한 네트워크 구성

역량기반 국가기술자격 검정을 위해 정부(고용노동부)를 중심으로 검정기관, 산업계, 연구기관, 학계 및 교육계¹³¹⁾ 등의 네트워크 구성이 필요하다. 이 네트워크에 참여한 주요 기관들의 역할을 정리하면 다음과 같다(〈표 6-1〉 참조).

131) 자격검정에서 통합적 문제해결능력을 평가하기 위해서는 먼저 교육훈련기관이 통합적 사고력, 문제해결능력 등을 배양하는 것이 중요하다. 왜냐하면 자격검정제도를 통해서 종합적인 문제해결능력을 제대로 측정하는 것은 이러한 역량배양 과정이 없이는 원천적으로 한계가 있기 때문이다. 이때 교육훈련기관은 현장과의 산학협력이 매우 중요할 것이다.

〈표 6-1〉 역량평가를 위한 네트워크 참여기관별 역할

구분	역할(과업)	고용 노동부	한국산업 인력공단	산업계 (ISC 혹은 협·단체)	한국직업 능력개발원
연구	직업과 역량 연구				●
	역량평가 시범사업 설계/연구		○	○	●
자격설계	검정기준과 KQF 연계	●	○		○
	skill map	●	○		○
역량발굴 시스템 구축	역량 모니터링		○	●	
	역량 데이터 구축		○	●	
역량목표집 마련	직무상항 최소역량 기술		○	●	
	평가를 위한 역량목표 설정		○	●	
역량 및 기술 기반 평가방법 도입	역량기반 문항 개발		●	●	
	기술기반 평가 도입 준비		●		
검정기관 역량 강화	출제자/평가자 역량 개발		●		
	문제은행 검토 및 보완		●		
역량/기술 기반 평가 시범사업			○	●	○

주: ●는 주도, ○는 보조임.

자료: 연구자 작성.

■ 본 연구의 의의와 한계점

본 연구가 제안한 국가기술자격 검정혁신 방안은 skill mismatching 감소, 혹은 자격의 현장성 강화를 위한 전략이기도 하다. 기존의 관련 선행연구는 현장성 강화를 위해 주로 검정방법 개선에 초점을 맞추었다. 하지만

본 연구는 좀 더 근본적인 문제에 접근하기 위해 평가도구 혹은 문항개발의 문제점을 처음으로 미시적 관점에서 검토하고, 아울러 시스템 개선이라는 거시적 방안도 함께 마련했다는 데 큰 의미가 있다. 특히 미시적 분석을 위해 자동차정비 자격을 선정하여 사례연구(case study)를 실시함으로써 출제 문항 검토 뿐만 아니라 기존의 문항개발과 평가방식이 기술변화 가속화에 대응할 수 있는지 여부를 진단하였다. 해외사례(독일)의 경우도 연구의 일관성을 위해 자동차정비 자격을 중심으로 분석하고 우리의 자동차정비 자격 개선에 주는 다양한 시사점을 찾았다. 아울러 자동차정비 자격의 역량기반 평가를 위해 문항개발 개선 뿐만 아니라 역량평가에 필요한 역량목표집 사례를 만들어 예시로 제시하였다. 이러한 자동차정비 자격의 사례연구는 추후 타 자격을 유사하게 분석할 때 유용한 분석틀이 될 것이다.

하지만 본 연구에서는 다음과 같은 한계도 함께 존재한다. 먼저 국가기술 자격의 검정혁신 방안 마련을 위해 검정기관의 운영상에 문제점을 정확히 파악해야 하지만 출제와 관련한 영역은 선행연구가 거의 없으며, 또 검정기관 차원에서는 민감한 영역이라 관련 내부 자료의 외부 공개가 어려워 연구에 필요한 주요 자료 접근에 한계가 있었다. 따라서 출제와 관련된 주요 부분은 주로 관련 검정기관 내부 관계자의 인터뷰에 의존하고 있다.

한편, 출제된 문항분석에 있어서 공인민간자격이나 개별법 국가자격의 경우, 종목 수가 많아 전문가들을 위촉하여 평가를 하는 것이 어려워(예산, 시간 및 COVID-19 등으로 인해), 설문조사를 통해 검정기관 담당자가 자체적으로 종목별 평가를 하도록 하였다. 하지만 국가기술자격의 경우 검정기관의 저질로 특정 종목의 평가가 불가능하여 국가기술자격 전반에 걸쳐 설문조사(산업계/교육계 전문가)를 통해 평가를 실시함으로써 자격유형별로 평가주체가 다를 수 밖에 없어, 이로 인해 평가결과의 해석에 다소 한계가 존재한다.

SUMMARY

New Strategies for Qualification Test in Response to the Accelerating Technological Change

Dong-Im Lee · Deog-Ki Kim

Yeo In Yoon · Youn-A Kim

1. Research purposes

Rapid technological changes including the 4th Industrial Revolution, have brought many changes into the production and service activities of companies. In particular, using digital technology in corporate activities is not an option but a necessity. And an important keyword here is ‘convergence’. In order to become a competent worker in such a digital transformation context, it is important to have knowledge in related fields, network thinking as well as technology, the ability to solve problems arising in a new context, and creativity. Therefore, abilities that the labor market demands from workers are not fragmentary pieces of knowledge or skills, but gradually a comprehensive problem-solving ability to flexibly cope with various situations in the occupational world. And this ability is called ‘competency’. As competencies like this become more important, this competency-based evaluation should be made in qualification testing.

The purposes of this study are to make a new strategy for how to accurately evaluate whether an individual sufficiently has competencies required by the industry, by analyzing the needs of the industry's competency-based evaluation in order to understand the direction of competency-based evaluation in the qualification testing in response to the acceleration of technological change. And since it is important to prepare an evaluation environment for competency evaluation, that is, a qualification testing system, the research purposes also include diagnosing the existing National Technical Qualification testing system from the viewpoint of competency-based evaluation and deriving tasks necessary for innovation of the National Technical Qualification testing system,

2. Research methods

This study used various research methods to achieve this research purposes. First, through literature research, domestic and foreign research results on competencies and competency-based evaluation were analyzed, and further, the trend of competency-based skill evaluation system was analyzed. Second, from the viewpoint of competency-based evaluation, questionnaire surveys were conducted to investigate the actual state of qualification tests by qualification testing institutions and to understand perceptions of the relevant persons on innovations of Qualification testing. Third, a case study was conducted by selecting the “Automotive Maintenance” qualification among the National Technical Qualifications.

In other words, it reviewed the technological change with relation to Automotive Maintenance qualification and how this is changing the competencies required by the industry. Then, on the basis of them, the test questions asked in the relevant qualification tests were analyzed and the problems of the testing method were diagnosed. Fourth, during several expert meetings, the direction for changes and the tasks for improvements of the qualification testing system in response to the acceleration of technological change were derived. Fifth, field research was conducted while visiting the test site for practical skills of the National Technical Qualification for Automotive Maintenance. Finally, a policy seminar was held on the policy tasks derived from this study.

3. Research results

In order to make a competency-based evaluation in qualification tests, it is important to develop good test questions for evaluation and to have an evaluation method for effective evaluation. Therefore, it was first diagnosed whether test questions and testing methods were appropriate for competency-based evaluation, and then diagnosed whether the evaluation environment, in other words, the qualification testing system (testing criteria, question-making criteria, acceptance criteria, testing infrastructure, etc.) was well established. The results are as follows.

First, there are many questions to be easily answered from simple memory in the written test, and there are many questions with relation to simple repair, diagnosis, and production in the practical test. In

addition, it is observed that there is a considerable lack of case-related questions, questions for evaluating comprehensive problem-solving ability, and integrated questions. Therefore, for competency evaluation, it is suggested to actively develop case-related questions, questions for problem-solving, and scenario-based evaluation questions. And then examples of questions that can be referred to are developed and presented.

The testing methods lack diversity in evaluating competencies, and in particular, the active review for introducing technology-based evaluation methods is not sufficient in comparison with foreign cases. Therefore, an effective step-by-step application procedure for PC/IT-based digital evaluation is proposed as a very practical evaluation method.

From the perspective of competency evaluation, it is observed that the testing criteria should present more clearly the level of competency that the candidate should reach. In particular, standards are prepared to evaluate the sophisticated competencies of synthesis, analysis, and evaluation for the advanced level, but not for the lower level. Therefore, a few conditions are suggested to make the testing criteria for competency-based evaluation.

From the perspective of competency-based evaluation, it is observed that question-making criteria is less appropriate. Since the current subject-based question-making criteria may make it difficult to present practical case-related questions, integrating subjects or reforming the job-based question-making criteria for competency-based evaluation is

proposed. In particular, it is proposed to develop a target competency collection of the National Technical Qualification in order to make test questions for evaluating comprehensive problem-solving ability.

Although the acceptance criterion is set at 60 points, it is not appropriate from the viewpoint of competency-based evaluation. This is because the total amount is set at 60% without identifying competencies required by the job related to qualification. Also because the details of competencies change as the times change, and because there is no guarantee that this score should enable the job performed. Therefore, the “PASS or FAIL” acceptance criterion is proposed for substantial competency evaluation.

As a result of diagnosing the testing infrastructure necessary for testing, it is observed that it is not sufficient to conduct competency evaluation. Therefore, a plan for securing competent test organizers, establishment of a standardized practical test site environment, and systematic question management plan a proposed.

참고문헌

- 고용노동부 고시(2020. 6. 12.). 국가직무능력표준 일부개정고시안(고시 제 2020-89호).
- 고용노동부 보도자료(2019. 6. 27.). 한국경제 “‘블라인드 채용’의 역설…SKY 입사 늘었다” 기사 관련 설명.
- 고용노동부 보도자료(2020. 1. 28.). 2020년 더 많은 국민이 「과정평가형 자격」을 취득한다.
- 과정평가형·일학습병행자격 포털(<https://c.q-net.or.kr>). 홍보·자료실 > 출제기준 자료실 > 2020년도 시행 과정평가형 국가기술자격 156종목 출제기준. <https://bit.ly/3nQF39K>. 검색일: 2020. 9. 15.
- 관계부처 합동(2012. 12.). 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획(13~17).
- 관계부처 합동(2018. 11. 23.). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2018~2022).
- 교육부(2015). 초·중등학교 교육과정 총론, 교육부 고시 제2015-74호 [별책 1].
- 교육부(2016). 2015 개정 교육과정. 질의응답 자료.
- 교육부·한국교육개발원(2020a). 2021년 대학 기본역량 진단 편람: 일반대학 (2020. 9. 7. 수정).
- 교육부·한국교육개발원(2020b). 2021년 대학 기본역량 진단 편람: 전문대 (2020. 9. 7. 수정).
- 국가기술자격법(제3조, 제10조)·국가기술자격법 시행령 20조, 시행령 [별표 3]·시행령 [별표 4]·시행규칙 제8조 관련 [별표 8]·시행규칙 [별표 17]. <https://bit.ly/2Kj8X8Y>. 검색일: 2020. 03. 01.

- 국가기술자격법연혁법령. <http://bit.ly/2XANivY>. 검색일: 2020. 03. 01.
- 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>)
NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03.
자동차 정비. 검색일: 2020. 11. 11.
- 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>)
NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03.
자동차 정비 > 01. 자동차전기·전자장치정비. 검색일: 2020. 11. 11.
- 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>)
NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03.
자동차 정비 > 02. 자동차엔진정비. 검색일: 2020. 11. 11.
- 국가직무능력표준(<https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsSearchMain.do>)
NCS 및 학습모듈 검색 > 분야별 검색 > 15. 기계 > 06. 자동차 > 03.
자동차 정비 > 03. 자동차새시정비. 검색일: 2020. 11. 11.
- 국토교통부 고시 제2017-408호. 항공종사자 자격증명 시험요령.
- 국토교통부 고시 제2018-290호. 모의비행훈련장치지정기준 및 검사요령.
- 국토교통부(2015). 2015년도 교통안전연차보고서.
- 권선연(2020 01. 02). 「글로벌 자동차산업 패러다임 전환에 따른 시장 선점 전략」.
<https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/3/globalBbsDataView.do?setIdx=242&dataIdx=179932>. 검색일: 2020. 8. 1.
- 권혁인·이재화(2014). 디자이너 역량 요인 도출 및 디자이너-협업자 간 중요도 인식 차이 분석. Archives of Design Research, 27(1), 219~246.
- 김경희·김완수·최인봉·김광규·박준홍·도승이·김선희·김지영(2018). 한국 초·중등 학교교육 성과 중단조사 체제 구축을 위한 기초 연구(II). 한국교육과정평가원.

- 김경희·송미영·김광규·박준홍·김선희·김지영·손준녕(2017). 한국 초·중등 학교교육 성과 종단조사 체제 구축을 위한 기초 연구(I). 한국교육과정평가원.
- 김기용·길대환·석영미·조성웅·노경희·김국현·지제현·신재호·이상민(2019). 4차 산업혁명 대비 국가기술자격제도 개편 혁신 방안 연구. 한국산업인력공단.
- 김덕기·김상진·정향진·오혁제·김현수(2017). 평생직업능력인증을 위한 국가 자격 통합관리체계 연구. 한국직업능력개발원.
- 김동규·김중진·김한준·최영순(2017). 4차 산업혁명 미래 일자리 전망. 한국고용정보원. (주)매일방송.
- 김동규·최기성(2019). 기술혁신에 따른 산업현장 직무변화. 한국고용정보원.
- 김미숙·이쌍철·이호준·김정아(2019). OECD ESP 사회정서역량 조사 국제공동연구(III): 예비조사 결과 분석 및 본조사. 한국교육개발원.
- 김세움(2019). 민간기업 블라인드 채용 실태조사. 한국노동연구원·고용노동부.
- 김지하·권순형·임후남·장덕호·이상무·김경숙·김훈호·이혜영·최그림·강창혁(2017). 미래지향적 대입제도 개선 방안 연구. 한국교육개발원.
- 김현주(2003). 역량기반인적자원관리(CBHRM)의 도입과 발전: 한국 기업을 위한 상황론적 접근법. POSRI 경영연구, 3(1). 120~158.
- 나승일·조정운·강순희·이영민(2019). 기술사 평가제도 혁신 방안 연구. 한국산업인력공단.
- 노동부(2006. 12.). 제1차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2007~2009).
- 노동부(2010. 3.). 제2차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2010~2012).
- 대통령직속 4차산업혁명위원회(2019). 4차 산업 대정부 권고안.
- 독일연방직업훈련법. <https://bit.ly/3sFNtnZ>. 검색일: 2020. 4. 10.

- 독일위키피디아. <https://bit.ly/3i9VEEa>. 검색일: 2020. 5. 1.
- 독일자동차연맹 ADAC. <https://t.ly/7cHH>. 검색일: 2020. 10. 12.
- 동아일보(2020. 9. 25.). 경영진 “인재 채용 시 중요 요소는 직무역량! 스펙은 0%”. <https://bit.ly/36TNufv>. 검색일: 2020. 10. 12.
- 미래창조과학부 미래준비위원회·KISTEP·KAIST(2017). 10년 후 대한민국 미래 일자리의 길을 찾다. 도서출판 지식공감.
- 박용호·이진구·박소연(2015). 한국형 국가역량체계(NQF) 구축을 위한 기본 틀 마련 연구. 인천대학교산학협력단·교육부.
- 박우성(2002). 역량중심의 인적자원관리. 한국노동연구원.
- 박철우·정동열·오춘식(2020). NCS직업기초능력 최신화 방안. 한국직업자격학회·한국산업인력공단.
- 백승수(2020). 핵심역량기반 교양교육의 당면 과제와 개선방향. 교양교육연구, 14(3), 11~23.
- 산업일보(2018. 01. 15). 독일 스마트 센서, 4차 산업혁명‘핵심기술’. <https://www.kidd.co.kr/news/199499>. 검색일: 2020. 11. 11.
- 서동혁·최윤희·김경유·김상훈·황원식·최남희(2015). 산업 패러다임 변화에 따른 미래 제조업의 발전전략. 산업연구원.
- 서울경제(2019. 3. 25.). 신입사원 채용때 직무역량 평가 비중 절반 이상. <https://bit.ly/3iONrUJ>. 검색일: 2020. 10. 12.
- 손유미·송창용·민숙원·오혁제·김민석(2019). 대학생 핵심역량 진단(K-CESA) 지원과 활용(2019). 한국직업능력개발원.
- 시기자·성태제·이근호·박태준·노원경·박찬호·박도영·정은주(2013). 행복교육, 창의인재 양성을 위한 교육과정, 교수·학습, 교육평가 패러다임 전환. 경제·인문사회연구회 미래사회 협동연구총서.

- 시애틀컨설팅(2018). 과정평가형 자격 내부평가 운영 개선 방안 연구. 한국 산업인력공단.
- 시애틀컨설팅(2019). 국가기술자격 검정 품질향상을 위한 평가방식 다양화 방안 연구. 한국산업인력공단.
- 양채원(2020). 미국의 자격제도 현황과 시사점. 한국직업능력개발원 집필 의뢰 원고(미발간).
- 양혜경(2017). OECD 스킬(Skill)전략과 개발협력으로의 확산. 한국국제협력단.
- 영하이라이터(2016. 5. 3.). 반도체의 산업, 변화의 바람이 분다. 무어의 법칙을 넘어서!. <https://news.skhynix.co.kr/1259>. 검색일: 2020. 10. 6.
- 유순규·원준승·이군자·최혜경·한동균·이한숙·성호중·정임희·김은주(2016). 보건의료직종별 MAT 문항개발 및 SBT 국가시험 체제에 대한 타당성 연구. 한국보건의료인국가시험원.
- 이동임·강경중·임언·전승환·이한별·최수정·안두순·송헌재·안소영(2015). 일학습병행 프로그램 개발기준 및 자격검정기준 시범도입 및 해외사례 분석 - 도제훈련 관련 해외사례 분석. 한국산업인력공단·한국직업능력개발원.
- 이동임·정지운·민숙원·현지훈·김현수(2018). 한국형 국가역량체계(KQF)와 노동시장과의 연계 방안. 한국직업능력개발원.
- 이동임·조정운·정지운(2016). NCS기반 자격정책의 진단과 개선과제. 한국 직업능력개발원.
- 이동임·황규희·문한나·김종욱·윤여인·김윤아(2019). 제4차 산업혁명에 대응한 자격정책의 새로운 전략. 한국직업능력개발원.
- 이미미(2014). 호주와 미국의 역사 교육과정에 나타난 핵심역량 분석. 비교교육연구, 24(1), 155~180.

- 이민정(2017). ACE사업 참여 대학의 핵심역량 및 실천전략에서의 교육적 함의. *아시아교육연구*, 18(2), 339~364.
- 이상민·유규창·신유형·강민철·오재원·이아영(2018). 편견 없는 채용·블라인드 채용 실태조사 및 성과분석. *한양대학교산학협력단·한국산업인력공단*.
- 이상은·김은영·김소아·유예림·최수진·소경희·신연재(2018). OECD 교육 2030 참여 연구: 역량의 교육정책적 적용 과제 탐색. *한국교육개발원*.
- 이선구(2013). “역량평가? 인재선발 위해...” 롯데, 면접관 1,000명을 키웠다. *동아 비즈니스리뷰*, 제127호. <https://bit.ly/3dGE92s>. 검색일: 2020. 9. 22.
- 이용상·김현미·신진아·정혜경·박상욱·권태현·변태진(2015). 수능 체제 개편의 쟁점 및 현황 - 2021학년도 수능 체제 개편 관련 쟁점을 중심으로. *한국교육과정평가원*.
- 이용주(2020). 한국과 독일의 자동차정비 교육과정 및 자격검정 비교. *한국직업능력개발원 집필 의뢰 원고(미발간)*.
- 이인화·박상복·심현표·이정우(2017). 핵심역량 신장을 위한 교과별 평가자료 개발 및 적용: 의사소통 역량과 공동체 역량을 중심으로. *한국교육과정평가원*.
- 이재경(2002). 역량기반 교육과정 개발 방법론에 대한 고찰: 마케팅 역량 강화 교육과정 체계 개발사례를 중심으로. *교육공학연구*, 18(4), 25~56.
- 이정우·구남욱·이인화(2016). 핵심역량 신장을 위한 교실수업에서의 학생평가 방안: 의사소통 역량과 공동체 역량을 중심으로. *한국교육과정평가원*.
- 이정호(2020). 자동차정비 분야 기술 및 직무변화와 자격검정의 문제점. 2020년 본 연구(기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신, 한국직업능력개발원)가 집필을 의뢰한 원고임(미발간).
- 인사혁신처 국가공무원인재개발원 누리집(<http://nhi.go.kr>). 역량의 이해 > 역량

- 이란 > 역량의 일반적 정의. <https://bit.ly/36nNlPj>. 검색일: 2020. 4. 22.
- 인사혁신처 국가공무원인재개발원 누리집(<http://nhi.go.kr>) > 역량의 이해 > 역량
의 도입배경 및 발전과정. <https://bit.ly/2AZywa0>. 검색일: 2020. 4. 22.
- 일본 국토교통성(2020). 제2회 국토교통성 인프라 분야의 DX 추진본부. 자료1.
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000076.html. 검색일: 2020. 11. 4.
- 임미경·서민희·허선(2014). 컴퓨터 기반 보건의료인 국가시험 개발 연구. 한
국보건의료인국가시험원.
- 임미경·안덕선·황인홍·김선·이규민·김근순·이재일·한창호·유병규(2014).
보건의료인 국가시험 합격선 설정 타당화 연구. 한국보건의료인국가
시험원.
- 임은영·오동률(2019). VW 가격파괴전략: 전기차 대중화 촉발. 삼성증권
Sector Update.
- 자동차관리법 시행규칙 제135. <https://t.ly/Yzk7>. 검색일: 2020. 12. 1.
- 장진현(2016). ICT 관점에서 바라본 국가기술자격제도 개선. 한국인터넷방
송통신학회 논문지, 16(2), 189-199.
- 정책위키: 고교학점제(최종수정일 2020. 3. 15.). <https://bit.ly/3bkrNnn>.
검색일: 2020. 4. 22.
- 정책위키: 채용절차법(최종수정일 2019. 11. 26.). <https://bit.ly/2SKzBbh>.
검색일: 2020. 10. 12.
- 주인중·박동열·진미석(2010). 직업기초능력 영역 및 성취기준 연구. 한국직
업능력개발원.
- 최수진(2019). 'OECD 교육 2030' 프로젝트, 학교교육에서 역량교육의 의미
와 방향을 다시 세우다. 한국교육개발원.
- 최영렬·정향진·오호영·박종성·정지운·현지훈·이병욱·김덕영·이영민·권재

- 현·김현수·조세형·노희규·홍은선(2017). 2017년 한국형 국가역량체계 (KQF) 구축 사업. 한국직업능력개발원.
- 한국교육개발원 국제협력팀(2010). 2010 OECD 교육정책위원회(EDPC)·교육연구혁신센터(CERI) 의제 종합검토보고. 연구자료 RRM 2010-21.
- 한국교육과정평가원(2020). 2021학년도 대학수학능력시험 시행세부계획 공고.
- 한국교통안전공단(2019a). 항공종사자 자격증명 실기시험 표준서 - 운송조종사.
- 한국교통안전공단(2019b). 항공종사자 자격증명 실기시험 표준서 - 항공정비사.
- 한국교통안전공단. 운송용조종사(비행기) 실기시험 채점표 및 표준서.
<https://bit.ly/3i9vKAB>. 검색일: 2020. 9. 1.
- 한국보건의료인국가시험원(2015a). 의사 국가시험(실기) 평가목표집.
- 한국보건의료인국가시험원(2015b). 의사 국가시험(필기) 평가목표집.
- 한국보건의료인국가시험원(2018). 국시원 연보 제20집.
- 한국산업인력공단 자동차정비 산업기사 출제기준.
<https://t.ly/8Keb>. 검색일: 2020. 5. 1.
- 한국산업인력공단(2020). 2020 국가기술자격 통계연보.
- 한국전자자동차협회(2017). 친환경차 정비의 특별한 안전 수칙.
<https://bit.ly/2M2MdKK>. 검색일: 2020. 11. 11.
- 한국직업능력개발원(2020. 04. 30). 우리나라 자격현황(미발간 내부자료).
- 한혜정·전효선·정혜선·윤혜정·이재영·이재정·이충란·이현옥·조소영·박윤혁 (2016). 개정 교육과정에 따른 보건 평가기준 개발연구. 한국교육과정평가원.
- 항공안전법 제48조. <https://bit.ly/2M2MkWG>. 검색일: 2020. 11. 30.
- 허선·임은영·임미경(2015). 컴퓨터화시험(Smart device Based Test, SBT) 실행 방안 연구. 한국보건의료인국가시험원.

허희옥(1991). 컴퓨터 화면에 제시되는 문제의 유형, 제시 형태와 학습자의 문제해결능력이 문제해결에 미치는 영향: 국민학교학생을 대상으로. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

AK DQR(2013). DQR Handbuch, BMBF.

Baumert, J., Stanat, P. & Demmrich, A.(2001): PISA 2000: Untersuchungsgegenstand, theoretische Grundlagen und Durchführung der Studie. In: Baumert, J. u.a. (Hrsg.): PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. — Opladen, p.15-68.

Beck, K., Landenberger, M. & Oser, F.(2016). Technologiebasierte Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung, Ergebnisse aus der BMBF-Foederinitiative ASCOT, Wirtschaft - Beruf - Ethik.

Behnke, M.(2018). NCEES announces computer-based testing transition timetable. IEEE USA Insight. Retrieved from <https://insight.ieeeusa.org/articles/ncees-computer-based-testing-transition-timetable/>. 검색일: 2020. 8. 12.

BIHK(Bayerischer Industrie- und Handelskammertag)(2019). Ausbildung digital - Wie KMU den Wandel gestalten, BIHK.

Bloom, B. S., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. , & Krathwohl, D. R.(1956). Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: The Cognitive Domain. David McKay. New York.

BloombergNEF(2019). Electric Vehicle Outlook 2019.

BMBF(2015). Technologiebasierte Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung(ASCOT), BMBF.

BMBF(2017). Ausbildung im digitalen Wandel - Strategien fuer kleine und mittlere Unternehmen, BMBF.

BMBF(독일연방교육연구부). <https://bit.ly/38HoKrB>. 검색일: 2020. 2. 20.

BMBF(독일연방교육연구부). <https://bit.ly/3nJPADo>. 검색일: 2020. 3. 5.

BMBF·BIBB(2018). BMBF/BIBB-Initiative: Fachkraeftequalifikationen und Kompetenzen in der digitalisierten Arbeit von Morgen im Kontext Berufsbildung 4.0, BMBF·BIBB.

BMWi(2017). Die digitale Transformation im Betrieb gestalten - Beispiele und Handlungsempfehlungen fü Aus- und Weiterbildung, BMWi.

Borch, H., Gerhard Labusch-Schönwandt, Thomas Ressel, Diana Kiesecker (2019). Die duale Kompetenzprüfung: Konzept zur Weiterentwicklung der Abschlussprüfung zu einem Kompetenznachweis für die Lernorte Schule und Betrieb, IG Metall Vorstand, Ressort Bildungs-und Qualifizierungspolitik.

Boyatzis, R. E.(1982). The competent manager: A model for effective performance. New York: John Wiley & Sons.

Bretschneider, M., Gutschow, K. & Lorig B.(2014). Kompetenzorientiert Pruefen- Pruefungspraxis und weitere Entwicklungsbedarf. BWP 3/2014. BIBB.

Deloitte(2017). 2017 Global Human Capital Trends: Rewriting the rules for the digital age.

Doyle, A.(2020). Hard Skills vs. Soft Skills: What's the Difference?. <https://bit.ly/2Xwe7Og>. 검색일: 2020. 4. 14.

Euler, D.(2011). Kompetenzorientiert Pruefen - eine hilfreiche Vision?. <https://docplayer.org/49248902-Kompetenzorientiert-pruefen-ein>

- e-hilfreiche-vision.html. 검색일: 2020. 2. 1.
- Gschwendtner, T., Abele, S. & Nickolaus, R.(2009). Computersimulierte Arbeitsproben: Eine Validierungsstudie am Beispiel der Fehlerdiagnoseleistungen von Kfz-Mechatronikern. Zeitschrift fuer Berufs-und Wirtschaftspaedagogik, Beiheft, 105.
- Heimann, K.(2017). BERUFLICHE BILDUNG 4.0-Herausforderungen und gute Praxis, Friedrich-Ebert-Stiftung.
- ICAO(2018). International Standards and Recommended Practices.
- Klieme, E., Maag-Merki, K. & Hartig, J., (2007). Kompetenzbegriff und Bedeutung von Kompetenzen im Bildungswesen.
- McClelland, D. C.(1973). Testing for competence rather than for “intelligence.” American Psychologist, 28(1), 1-14.
- New Zealand Educational Institute and Flockton, L.(2009). The New Zealand curriculum, dimension 4: Key competencies.
- OECD 누리집. Definition and Selection of Competencies(DeSeCo).
<https://bit.ly/3iBYcK2>. 검색일: 2020. 10. 6.
- OECD(2012. 5. 12.). OECD launches Skills Strategy to boost jobs and growth. <https://bit.ly/35Nh9nZ>. 검색일: 2020. 4. 22.
- OECD(2013). 보다 나은 일자리와 삶을 위한 숙련 향상 숙련정책에 대한 전략적 접근(번역).(원전은 2012에 출판).
- OECD(2015). OECD Skills Strategy Diagnostic Report Korea. OECD 인적 역량 전략 진단보고서: 요약 한국 2015. (원전 2015년에 출판).
- OECD(2018). The Future of Education and Skills: Education 2030. Position Paper.
- OECD(2019). OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning

- Compass 2030. a series of concept notes.
- Parry, R. (1996). The Quest for Competencies. *Training*, 33 (7), 48-56.
- Reinsel, D., Gantz, J. & Rydning, J.(2020). Data Age 2025: The Digitization of the World ? From Edge to Core. IDC White Paper.
- Ressel, T.(2019). Berufliche Abschlussprüfung zur dualen Kompetenzprüfung weiterentwickeln. BWP 6/2019. BIBB.
- Schwab, K.(2016). 클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명. 송경진(번역). 메가스터디북스. (원전 2016에 출판).
- Sparrow, P. R.(1996). Too good to be true?. *People Management*, 5 December, 22-27.
- Spencer, L. M. & Spencer, S. M.(1993). *Competence at work: Models for superior performance*. New York: John Wiley & Sons.
- Spoettl, G., Becker, M. & Musekamp, F.(2011) Anforderung an Kfz-Mechatroniker und Implikationen fuer die Kompetenzerfassung. *Zeitschrift fuer Berufs - und Wirtschaftspaedagogik*, Beiheft, 25.
- Syben, G.(2012). Kompetenzorientierte Pruefungen - ein Beitrag zu mehr Qualitaet?, DGB-Tag der Berufsbildung - Workshop 5 - Kompetenzorientierte Prüfungen 26, Oktober 2012 Berlin.
- WEF(World Economic Forum)(2016. 1. 19.). The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution. <http://bit.ly/2Zp34tC>.
검색일: 2019. 4. 21.
- WEF(World Economic Forum)(2018). *The Future of Jobs Report 2018*.
- WEF·BCG(2018). *Towards a Reskilling Revolution: A Future of Jobs for All*. Insight Report. World Economic Forum.

- Weinert, F. E.(2001). Concept of competence: a conceptual clarification.
In D. S. Rychen, & L. H. Salganik (Eds.), Defining and selecting
key competencies, 45-66.
- Wolf, A.(1989). Can Competence and Knowledge mix?. In Competency
based education and training, 34-49.

부 록

1. 독일 자동차정비 분야 기능사 출제 가이드라인
2. <설문조사지 1> 국가전문자격 및 공인민간자격 현황조사지
3. <설문조사지 2> 검정혁신에 대한 인식조사
4. 자동차정비 국가기술자격 검정개선을 위한 FGI 질문지

〈부록 1〉 독일 자동차정비 분야 기능사 출제 가이드라인

제7조 1차 시험(중간시험)

1. 수험생은 다음과 같은 내용을 수행할 수 있다는 것을 증명해야 한다;
 - a) 작업단계 계획, 자료 조사, 회로도 및 기능 분석, 작업 장비와 측정 장치 선택, 측정 수행, 결과 기록하기
 - b) 유지관리, 특히 기술, 작업조직, 환경 그리고 안전과 건강 간의 관계 고려하기
 - c) 기술적인 문제와 해결책의 제시, 관련 근거 제시 및 수행과정에 대한 타당성 제시
2. 수험생은 아래 시스템들 중에서 최소 하나의 시스템에 대해 측정과 테스트를 수행하고 더불어 결함 및 오작동과 그 원인 파악, 측정 또는 테스트 기록하기. 차량엔지니어링 어셈블리 해체, 관리 및 조립 그리고 보고서를 작성해야 한다.
 - a) 전기 시스템
 - b) 조명 시스템
 - c) 충전전류 시스템
 - d) 시동 시스템 또는
 - e) 브레이크 기능
3. 2호에 제시된 직무와 다른 업무들도, 그것이 1호에서 언급된 정도의 폭과 깊이로 증명될 수 있다면, 시험 대상이 될 수 있다;
4. 수험생은 고객 주문에 해당하고 여러 개의 하위 작업으로 이루어질 수 있는 작업을 수행해야 하고, 여러 토론으로 구성될 수 있는 상황 관련 구두시험 및 작업과 관련된 과제를 필기로 작성해야 한다;

5. 작업과제와 상황 관련 구두시험에 대한 시험시간은 3시간이다; 이 시간에서 상황관련 구두시험은 길어야 10분 정도이고 필기로 작성되는 작업 관련 과제에는 120분이 주어진다.

제8조 2차 최종 자격시험

(1) 최종시험의 범위는 부록에 제시되어 있는 기술, 지식, 자질과 직업학교 수업에서 직업훈련에 중요한 교재까지이다.

(2) 최종시험의 시험 영역은 다음과 같다:

1. 고객 주문
2. 차량 및 유지보수 기술
3. 진단 기술
4. 경제·사회

(3) 고객 주문 시험영역에서 요구하는 사항은 다음과 같다:

1. 수험생은 다음과 같은 내용을 수행할 수 있다는 것을 증명해야 한다:

- a) 작업프로세스를 독립적으로 계획 및 이행하고, 결과 기록하기
- b) 정보시스템 활용, 고객과의 커뮤니케이션
- c) 자동차와 시스템 다루고 설명하기
- d) 차량 시스템의 운전 및 해체
- e) 시스템 기능 검사, 진단 시스템 사용, 결합 및 오작동 진단
- f) 자동차와 그 시스템의 유지 보수 또는 성능 보완
- g) 결과 문서화하기, 측정 기록과 검사기록 작성하고 분석하기
- h) 문제점과 해결책 제시하기, 기술적인 배경 제시하기, 고객 주문 수행 시에 수행 절차에 대한 근거 제시하기;

2.1호에 언급된 증명은 기본적으로 다음의 직무에서 제시되어야 한다:

2.1 제조업체 사양 또는 도로 교통 규정에 근거한 자동차 또는 차량시스템의 점검;

2.2 아래의 시스템들 중에서 최소 하나의 시스템에서 결함, 오작동의 진단과 해결책 제시하기:

- a) 브레이크 시스템
- b) 새시 시스템
- c) 전력 전송 시스템
- d) 드라이브 시스템
- e) 컴포트 시스템
- f) 보안 시스템
- g) 고전압 시스템 또는
- h) 네트워크 시스템;

2.3 자동차 또는 차량 시스템의 유지보수;

3. 다른 업무들도, 그것이 1호에서 언급된 정도의 폭과 깊이로 증명될 수 있다면, 시험 대상이 될 수 있다;

4. 수험생은 여러 개의 하위 작업으로 이루어질 수 있고 고객 주문에 해당할 수 있는 동등한 비중의 3개 작업과제를 수행해야 하고, 여러 토론으로 구성될 수 있는 상황 관련 구두시험을 치러야 한다; 2.2호와 2.3호의 작업과제는 메인 파트의 선택과 관련이 있다;

5. 시험 시간은 5시간이다; 이 시험 시간 동안에 상황 관련 구두시험은 최대 20분 내에서 이루어져야 한다.

(4) 차량 및 유지보수 기술 시험영역에서 요구하는 사항은 다음과 같다:

1. 수험생은 다음과 같은 내용을 수행할 수 있다는 것을 증명해야 한다:

- a) 차량 시스템과 그 기능에 대해 설명하기

- b) 문제 분석 수행하기, 기술적·수학적 사안 분석하고 평가하기, 절차와 해결책 제시하기
- c) 안전 규정, 건강보호 규정, 환경보호 규정, 자동차 검사 규정 및 품질 관리와 고객 중심을 고려한 유지보수 방법의 적용과 결과 정리하기
- d) 기술적 규정과 제조업체 정보를 고려하여 유지보수에 필요한 예비 부품, 장비, 측정 및 테스트 장치 그리고 작업장 설비와 보조 장비 선택하기
- e) 작업장 프로세스를 고려한 조치 계획하기
- f) 산업 관련 소프트웨어 사용 및 데이터 평가하기 그리고
- g) 안전 규정의 적용 하에 고전압 부품에 대한 전기공학적인 작업 수행하기;

2. 고객 주문과 관련된 과제는 필기로 진행 된다;

3. 시험시간은 120분이다.

(5) 진단 기술 시험영역에서 요구하는 사항은 다음과 같다:

1. 수험생은 다음과 같은 내용을 수행할 수 있다는 것을 증명해야 한다.

- a) 문제 분석 수행하기, 기술적·수학적 사안 분석하고 평가하기, 절차와 해결책 제시하기
 - b) 기능 도면, 회로도, 네트워크 도면, 산업 관련 소프트웨어에 대한 정보 및 제조업체 지침 정리하기
 - c) 결함, 오류와 그 원인을 체계적으로 확인하기
 - d) 사용한 측정 장치, 테스트 장치 그리고 진단 장치의 결과와 고객 지침 활용하기, 정리 및 평가하기
 - e) 차량 시스템의 네트워크를 기술하고 분석하기;
2. 고객 주문과 관련된 과제는 필기로 진행 된다;

3. 시험시간은 120분이다.

(6) 경제·사회 시험영역에서 요구하는 사항은 다음과 같다:

1. 수험생은 직업과 노동세계에서 일반적인 경제와 사회의 연관성을 제시하고 평가할 수 있다는 것을 증명해야 한다;
2. 실무 관련 과제는 필기로 진행 된다;
3. 시험시간은 60분이다.

〈부록 2〉 〈설문조사지 1〉 국가전문자격 및 공인민간자격 현황조사지

QN- 202009999

통계법 (제 33조 비밀의 보호)에 의거 본 조사에서 개인의 비밀에 속하는 사항은 엄격히 보호됩니다.

ID

※ LISTID

※ NO

공인민간 자격 검정 현황 조사

안녕하십니까? 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국직업능력개발원은 총리실 산하의 인적자원개발 관련 국책연구기관으로 현장에 서 필요한 전문인력을 제대로 공급할 수 있도록 자격제도와 관련 정책을 연구하고 있습니다.

본원에서는 공인민간자격 중 직업자격을 대상으로 자격검정 현황(검정방법, 문제유형, 합격기준, 품질관리 노력 등) 및 자격검정 변화에 대한 인식에 대한 조사를 공인민간자격 운영기관을 대상으로 시행하오니, 올바른 정책방향을 설정하는데 소중한 자료로 사용될 수 있도록 바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 작성해 주시기 바랍니다.

감사합니다.

2020년 9월
한국직업능력개발원

※ 본 조사와 관련하여 문의사항이 있으시면 아래로 연락하여 주시기 바랍니다.

- ▶ 연구주관 : 한국직업능력개발원
- ▶ 조사수행 : (주)아이알씨 (07230 서울시 영등포구 여의도동 14-8 극동VIP빌딩 400호)
- ▶ 담당자 : 전은희 차장 (T) 02-6279-1920
- ▶ 회신처 : irc1@irc.ne.kr (F) 0505-909-8170

다음은 귀 기관에서 관리·운영하는 자격에 대한 정보입니다. 이하 질문에 대한 답변은 '자격종목명/등급' 및 '2019년도 마지막 회차 검정'을 기준으로 작성해 주시기 바랍니다.

자격종목명	
등급명	
최초 (민간)자격등록일	

※ 아래 응답자 정보를 기입해 주시기 바랍니다. 연락처 정보는 응답 내용 확인을 위해서만 사용되며, 외부에 공개되지 않습니다

응답자 성명	
소속부서	
연락처(전화번호)	

Q1. 자격검정 시 아래 중 어떠한 방법을 통해 자격을 부여하십니까? ()

- ① 인정형(무시험형) : 학력, 경력, 자격 등 요구되는 기준을 충족한 자에게 자격을 부여 **※ 조사종료**
- ② 검정형 : 시험(필기, 실기, 면접 등)의 합격 여부에 따라 자격 부여
- ③ 과정이수형 : 소관부처에서 인·지정하는 학과(과목) 또는 교육훈련과정의 이수자에 한하여 자격을 부여(과정이수자에게 별도의 시험을 실시하지 않음) **※ 조사종료**
- ④ 혼합형(과정이수형+검정형) : 과정이수자를 대상으로 시험을 실시한 후, 합격자에게 자격을 수여

자격검정 현황

Q2. 총 몇 단계로 검정하십니까?

() 단계

예) 1차 이론시험 + 2차 실기시험 : 총 2단계 검정

Q3. N 단계에서는 어떤 방법으로 자격을 검정하고 있습니까? (중복 응답 가능)

- ① 이론 **※ Q3A1로**
- ② 실기 **※ Q3B1로**
- ③ 기타()

※ 이론시험이란? 이론적인 지식을 평가하기 위하여 실시하는 시험
 ※ 실기시험이란? 실기능력을 평가하기 위하여 실시하는 시험
 ※ 단계의 구분 없이 한 번에 이론과 실기능력을 함께 평가하는 경우 1단계에
 ①이론 ②실기 모두 체크

[이론시험]

Q3-A1. N단계 이론시험의 문제 유형은 다음 중 무엇입니까? (중복 응답 가능)

- ① 객관식(4개 보기 중 1개 정답 선택) ② 객관식(4개 보기 중 2개 이상 정답 선택)
 ③ 객관식(5개 보기 중 1개 정답 선택) ④ 객관식(5개 보기 중 2개 이상 정답 선택)
 ⑤ 주관식(단답형) ⑥ 주관식(서술형) ⑦ 기타 ()

Q3-A2. N단계 이론시험의 문항 구성은 다음 중 어디에 해당됩니까?

- ① 과목별 구분 ② 직무영역별 구분 ③ 과목간 연계
 ④ 직무영역간 연계 ⑤ 기타 ()

Q3-A3. N단계 이론시험의 문항의 구성 비율을 아래 제시된 문제 유형 기입해 주시기 바랍니다.

단순 암기 문제	해석 문제	계산 문제	특정사례 해결 문제	합계
()%	()%	()%	()%	100%

Q3-A4. N단계 이론시험 문제는 현장에서 수행하는 직무와 어느 정도 관련이 있다고 보십니까?

전혀 관련이 없다				←————→		매우 관련이 있다			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

[실기시험]

Q3-B1. N단계 실기시험 문제의 유형은 다음 중 무엇입니까? (중복 응답 가능)

- ① 필기(단답형) : 작업을 수행하는 과정 및 결과를 단답으로 기술하여 평가
 ② 필기(서술형) : 작업을 수행하는 과정 및 결과를 서술로 기술하여 평가
 ③ 면접(구술) : 작업을 수행하는 과정 및 결과를 구두로 응답하여 평가
 ④ 수행평가 : 작업을 실제로 수행하는 과정 및 결과를 평가
 ⑤ 포트폴리오 : 그간의 수행한 작업의 결과물을 평가
 ⑥ 기타 ()

Q3-B2. N단계 실기시험의 문항 구성은 다음 중 어디에 해당됩니까?

- ① 과목별 구분 ② 직무영역별 구분 ③ 과목간 연계
 ④ 직무영역간 연계 ⑤ 기타 ()

Q3-B3. N단계 실기시험 문제는 현장에서 수행하는 직무와 어느 정도 관련이 있다고 보십니까?

전혀 관련이 없다				←————→		매우 관련이 있다			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

242 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

Q10. 최근 5년 이내에 자격의 외부환경 변화로 자격검정 개선을 위한 노력(예 : 규정 개정, 연구 등)을 수행하였거나 현재 수행 중에 있습니까?

검정방법 개선 노력	① 있다	② 없다
검정과목 개선 노력	① 있다	② 없다
문제유형 개선 노력	① 있다	② 없다
합격기준 개선 노력	① 있다	② 없다

기술변화에 따른 자격검정의 변화

Q11. 기술변화의 속도를 최하 1로하고 최상 10으로 한다면, 귀하가 인지하는 현재 산업에서의 기술변화 속도는 어디에 해당한다고 생각하십니까?

최하	중간								최고
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

Q12. 자격내용의 변화 속도를 최하 1로하고 최상 10으로 한다면, 귀하가 인지하는 현재 자격내용의 변화속도는 어디에 해당한다고 생각하십니까?

최하	중간								최고
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

Q13. 최근 기술변화로 인하여 자격검정에 어느정도 변화가 있었으며, 향후 어느정도 변화가 필요하다고 생각하십니까?

지금까지의 변화정도 (최근 5년 이내)					향후 변화의 필요성 (향후 5년 이내)			
거의 없음	↔		매우 많음		거의 없음	↔		매우 많음
①	②	③	④	검정방법	①	②	③	④
①	②	③	④	검정과목	①	②	③	④
①	②	③	④	문제유형	①	②	③	④
①	②	③	④	합격기준	①	②	③	④

244 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

Q16. 현재 자격 검정 시 전체 능력평가 중에서 역량평가의 비중은 어느 정도라 생각하십니까?

* 역량이란?

: 관련 업무 분야의 지식, 스킬 뿐만 아니라 이를 기반으로 네트워크적 사고, 창의력, 문제해결능력을 가지고 직업세계에서 발생하는 다양한 상황을 유연하게 대처하고 처리하는 능력을 의미함

지식	스킬	태도	역량 (지식+스킬+ 문제해결력 등 종합적 능력)	합계
()%	()%	()%	()%	100%

♣️ 마지막까지 응답해주셔서 감사합니다 ♣️

〈부록 3〉 〈설문조사지 2〉 검정혁신에 대한 인식조사

통계법 제33조(비밀의 보호 등)

① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.

② 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외에 사용 하여서는 아니 된다.

※ ID(실사관리번호)

※LISTID

※ NO

국가기술자격 검정혁신에 대한 인식 및 제도개선 방안 마련을 위한 설문조사

안녕하십니까? 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국직업능력개발원은 총리실 산하의 인적자원개발 관련 정책연구기관으로 현장에서 필요한 전문인력을 잘 공급할 수 있도록 국민의 직업능력개발 및 자격 관련 정책연구를 담당하고 있습니다.

제4차 산업혁명 등 빠른 기술변화로 인해 기업의 생산 환경은 바뀌고 있으며, 앞으로는 더욱 더 빠르게 바뀔 것으로 보고 있습니다. 이러한 기업 환경은 근로자가 관련 분야의 지식, 스킬 뿐만 아니라 이를 기반으로 네트워크적 사고, 창의력, 문제해결능력을 중시할 것을 예상하고 있습니다. 본 연구는 이러한 지식, 스킬을 기반으로 사고력과 문제해결능력, 즉 종합적인 직업능력을 「역량」으로 보고 있으며 자격검정에서 이러한 역량이 평가 되어져야 한다고 봅니다.

하지만 정부는 NCS를 도입하며 성취기준별로 지식(인지적 능력), 스킬(심동적 능력), 태도(정의적 능력-사고력, 문제해결능력 등)를 도출하여 교육·훈련과정에 활용하고 있으나 국가기술자격을 검정은 아직도 지식 따로, 스킬 따로 평가가 이루어지는 경향이 있고 사고력이나 문제해결능력 등은 제대로 측정을 시도하지 못하고 있는 현실입니다. 따라서 본 연구는 응시자가 현장에서 직무를 잘 수행하도록 자격검정이 사례형 문항을 기반으로 지식, 스킬 및 태도 등을 종합적, 통합적으로 평가할 수 있도록 자격검정 혁신 전략을 마련하고자 합니다.

귀하의 정확한 의견은 이러한 연구수행에 많은 도움이 되리라 생각합니다. 부디 본 조사의 목적을 널리 이해하시고 올바른 정책방향을 설정하는 데 소중한 자료로 사용될 수 있도록 바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 의견을 기재해 주시면 좋겠습니다. 전문가로서 귀하께서 응답하신 정보는 자격정책의 선진화를 이루는 데에 유용하게 사용될 것입니다.

2020년 8월

※ 설문조사에 참여해 주신 분께는 감사의 마음으로 모바일 커피쿠폰(1매)를 보내드릴 예정입니다.

조사주관기관 : 한국직업능력개발원 국가자격센터

조사수행기관 : (주)아이알씨

	매우 아니다	아니다	그렇다	매우 그렇다
(1) 제4차 산업혁명 등 빠른 기술변화로 인해 기업현장에서는 점점 더 "역량"이 증시되고 있다.	①	②	③	④
(2) 기업은 이 역량을 잘 갖춘 인재를 선발하고 싶어 한다	①	②	③	④
(3) 기술변화가 가속화되면 현장에서의 단순한 작업(제작, 검사 등)은 기계(자동화, 로봇 등)로 대체될 것이다.	①	②	③	④
(4) 따라서 사람의 업무는 기계로 대체되지 못하는 영역, 즉 분석/종합/평가업무 등에 집중될 것이다	①	②	③	④

4. 자격검정에서 다음 「역량평가」의 필요성에 대해 어느 정도 동의하십니까?

	매우 아니다	아니다	그렇다	매우 그렇다
(1) 앞으로 자격검정은 어떤 직업적 상황에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 지식, 스킬, 태도(문제해결능력 등) 등을 모두 종합 한 대처능력 여부를 평가(역량 평가)하는데 초점을 두어야 한다	①	②	③	④
(2) 자격검정은 역량평가를 위해 지식, 기술, 태도(문제해결능력 등)를 각자 평가하기 보다 실제 업무상황을 설정하고(사례중심), 이 상황을 해결하기 위해 지식과 기술을 기반으로 종합적 사고력과 문제해결능력을 평가할 수 있는 통합적인 문항 개발이 필요하다	①	②	③	④

5. 산업계에서는 현재와 미래(10년 후) 국가기술자격 검정 시 역량이 최소한 어느 정도 비율로 평가되기를 희망한다고 생각하십니까?

	지식	스킬	태도	역량(지식+스킬+문제해결력 등 종합적 능력)	합계
(1) 현재	_____%	+ _____%	+ _____%	+ _____%	= 100%
(2) 미래(10년 후)	_____%	+ _____%	+ _____%	+ _____%	= 100%

6. 실제로 현재 (검정형)국가기술자격 검정 시 전체능력평가 중에서 역량평가의 비중은 어느 정도라 생각하십니까?

지식	스킬	태도	역량(지식+스킬+문제해결력 등 종합적 능력)	합계
_____%	+ _____%	+ _____%	+ _____%	= 100%

E 역량평가를 위한 문제출제와 검정방법

12. 4차 산업혁명 등 기술변화 가속화로 근로자에 대한 기업의 요구역량이 달라지고 있습니다. 그러나, 현재 국가기술자격(검정형)의 경우 이론시험 문제는 객관식 4지 택일형, 실기시험 문제는 필답형, 작업형으로 다양성이 부족하여 업무수행능력 평가에 한계가 있다고 지적되기도 합니다. 아래 출제 문제와 관련하여 어느 정도 동의하십니까?

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
(1) 이론시험은 암기형 위주의 4지택일이 많아 실제 현장에서의 사례 중심의 문제해결형 문항이 부족한 편이다	①	②	③	④
(2) 작업형 실기시험은 스킬 평가에 집중되어 해석능력 혹은 종합적 문제해결능력 평가가 부족한 편이다	①	②	③	④
(3) 필답형 실기시험은 실제 사례를 중심으로 문항이 구성되기 보다 암기를 해서 작성을 해야 하는 문항이 많은 편이다	①	②	③	④

13. 국가기술자격을 역량평가를 위해 아래 검정방법의 변화 방향에 대해 어느 정도 동의하십니까?

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
(1) 이론시험은 암기를 요구하는 문항보다 사고력과 문제해결능력을 함께 측정할 수 있도록 문항이 변화되어야 한다	①	②	③	④
(2) 실기(작업형) 시험은 이론과 문제해결능력도 실기시험에서 함께 평가될 수 있는 복합적 문항이 필요하다	①	②	③	④
(3) 필답형 실기시험은 실제 업무상황과 유사한 사례를 중심으로 발생하는 문제를 해결하는 능력을 평가할 수 있는 문항이 필요하다	①	②	③	④
(4) 면접시험은 암기를 필요로 하는 것은 최대한 줄이고 업무현장에서 발생하는 문제를 해결할 수 있는지 평가하는 문항으로 이루어져야 한다	①	②	③	④

14. 역량평가는 단편적인 지식, 스킬 평가만이 아니라 이를 기반으로 한 복합적 사고 능력이나 문제해결능력을 함께 평가하는 것입니다. 따라서 역량평가의 실제성을 살리기 위해 사례를 중심으로 작업현장과 가장 유사한 환경에서 평가가 이루어지는 것이 중요합니다. 국가기술자격 검정 시 지필평가(PBT) 대신 컴퓨터기반 평가(CBT)와 정보통신기술 활용이 적극적으로 필요하다고 생각하십니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다
④ 매우 그렇다

14-1. 국가기술자격의 역량평가를 위한 컴퓨터기반평가(CBT) 및 IT기반 평가 도입 방향에 대해 어느 정도 동의하십니까?

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
(1) CBT를 통해 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 활용하여 역량을 평가하는 문항이 다양화될 필요가 있다.	①	②	③	④
(2) 현장 사례를 중심으로 작업현장과 가장 유사한 환경에서 평가가 이루어지도록 CBT를 활용하여 시나리오 기반 시뮬레이션 평가 도입이 필요하다	①	②	③	④
(3) CBT를 활용한 시나리오 기반 시뮬레이션 평가는 이론시험에서 먼저 도입하고 현장의 실제성을 살리는 사례형 문항으로 이루어져야 한다	①	②	③	④
(4) CBT 시뮬레이션 평가가 이론시험에서 어느정도 일반화되면 그 이후 기술측면에서 한 단계 더 진전된 IT기반 평가(예, AR/VR)를 작업형 시험에서 체계적으로 도입하는 것을 검토해야 한다	①	②	③	④

F 역량기반 국가기술자격 검정을 위한 관련 인프라 개선 필요성

15. 국가기술자격에서의 역량평가 정착을 돕기 위하여 관련 인프라 개선 내용에 대해 어느 정도 동의하십니까?

개선사항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
(1) 교육훈련기관의 역량기반 교육강화 - 자격검정에서 통합적 역량평가를 위해서는 먼저 교육훈련기관에서 통합적 사고력, 문제해결능력 등을 배양하는 교육훈련과정이 운영되어야 한다	①	②	③	④
(2) 산업계의 문제해결형 문항개발에 적극 참여 - 지금까지 자격검정 출제에 교육훈련 전문가가 참여하여 과목별 출제를 해왔다면 앞으로 실무를 기반으로 종합적인 문제해결 능력을 평가하는 문항개발에는 산업계 및 측정전문가의 적극적 참여가 중요하다	①	②	③	④
(3) 역량기반 평가를 위해서는 문항출제 관계자의 역할이 매우 중요하므로 이들의 전문성 제고를 위한 다양한 지원책이 필요하다 (예. 워크숍 개최, 문항작성법 교재마련 등)	①	②	③	④

개선사항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
(4) 역량기반 국가기술자격검정을 위해서는 우선 문제은행에 있는 문항을 검토하여 오래된 암기형 문항 등을 폐기하고 사례중심의 문제해결형 문항의 보충이 시급하다	①	②	③	④

G

역량기반 평가와 자격의 활용도

16. 현재, 전반적으로 우리나라 국가기술자격은 기업현장에서는 어느 정도 활용되고 있습니까?

- ① 전혀 활용되지 않음 ② 활용되지 않음 ③ 잘 활용됨
- ④ 매우 잘 활용됨

17. 국가기술자격은 국가직무능력표준(NCS)을 기반으로 개편되고 있습니다. 국가기술자격이 NCS 도입 이후 노동시장에서 자격의 활용도는 좀 더 높아졌다고 보십니까?

- ① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 그렇다 ④ 매우 그렇다

17-1. 17번과 같이 생각한 이유는 무엇입니까?

18. 국가기술자격의 노동시장에서 활용도가 낮은 이유가 현장의 숙련요구 내용과 자격 내용 간의 괴리(skill mismatching) 때문으로 지적되고 있는데 이에 동의하십니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다
- ④ 매우 그렇다

19. 만약 자격검정이 작업현장과 유사한 환경에서 지식 및 스킬을 기반으로 사고력이나 문제해결능력을 복합적으로 평가를 하게 된다면(역량평가), 이러한 현장요구와 자격 내용 간의 괴리(skill mismatching)를 좀 줄일 수 있다고 생각하십니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다
- ④ 매우 그렇다

H 과정평가형 자격과정의 역량교육 및 역량평가 정도 (이하 교육훈련 기관만 응답)

※ SQ1. 기관 유형에서 ① 교육훈련기관전문가, ② 자동차정비자격과정교강사만 응답

20. 국가직무능력표준(NCS)은 지식, 기술, 태도를 중심으로 성과(outcome)기반/혹은 역량 기반 교육 및 평가를 중시합니다. 따라서 NCS기반의 과정평가형 자격과정이 문제해결 중심의 역량기반 교육과정으로 변화하고 있다고 보십니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다
④ 매우 그렇다

21. 역량중심의 교육과정은 교육목표와 교육 평가의 일치가 매우 중요합니다. 과정평가형 자격과정은 교육목표와 교육평가 내용이 일치한다고 보십니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다
④ 매우 그렇다

22. 과정평가형 자격과정은 사례중심의 문제해결형 문항으로 한 역량평가가 이루어지고 있다고 보십니까?

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
(1) 내부평가	①	②	③	④
(2) 외부평가	①	②	③	④

23. 과정평가형 자격과정에서 역량 기반 교육과 역량 평가를 위해 NCS 활용에 있어 유연성이 필요하다고 보십니까?

- ① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다
④ 매우 그렇다

24. 그밖에 역량 기반 평가 등 국가기술자격 검정 혁신과 관련하여 제도개선을 위한 제언이 있으시면 자유롭게 말씀해 주십시오.

♣ 마지막까지 응답해주셔서 감사합니다 ♣

〈부록 4〉 자동차정비 국가기술자격 검정개선을 위한 FGI 질문지

(설문지)

제출 요청 기한: 2020년 9월 7일 월요일 12:00(정오)

제출 방법: 이메일 회신(movya@krivet.re.kr)

**자동차정비 국가기술자격
검정 개선을 위한 전문가 FGI
- 산업기사를 중심으로 -**

○ 목적 : 자동차 분야의 기술변화와 자동차정비 국가기술자격의 한계와 문제점을 분석하고, 기술변화를 고려한 자격검정 개선 방안을 도출함.

○ 내용 :

영역	분석 내용
기술변화와 자동차정비	1. 기술변화에 따른 향후 정비와 진단/점검 업무의 변화 2. 기술변화가 세부 자동차 정비 업무에 미치는 영향
자동차정비 산업기사 시험문제 분석	3. 기술변화를 고려 현재 자동차정비 산업기사의 시험문제(실기, 필기)에 추가 또는 불필요한 내용 4. 자동차정비 산업기사 취득자에게 요구되는 역량 변화
자격검정 개선 방안	5. 자동차정비 산업기사 자격검정의 문제점 및 개선 방안 6. 자동차정비 국가기술자격 검정시스템 개선 방안

○ 작성방법 : 별도 배포한 <첨부>의 자료를 참고 및 활용하여 작성함.

1	기술변화에 따른 향후 자동차 정비 중 고장부문을 직접 수리하는 정비 업무와 진단/점검 업무의 변화 정도를 예측하여 주시기 바랍니다.
---	---

※ <첨부 1. FGI 참고자료> 4번을 참고하여 작성

업 무		빈도 (매우낮음 1 - 매우높음 5)**			난이도 (매우낮음 1 - 매우높음 5)**		
		과거*	현재	미래	과거	현재	미래
정비 업무	기본정비(소모성 부품 교체 등)						
	전문 정비 (엔진, 새시, 전장)						
진단 및 점검 업무***							

* 과거(2013~2017), 현재(2018~2022), 미래(2023~2027) : 5년 단위

** 빈도와 난이도는 상대적 비교이며 전문가의 자율적인 의견을 작성함.

*** **진단 및 점검:** 계측기나 진단용 장비를 이용한 진단과 점검내역을 통하여 정비기술자의 분석능력이 결합된 정비 형태를 정비 업무로 규정함.

1-1) 위와 같이 답변하신 이유를 기술해주시기 바랍니다.

2	기술변화가 세부 자동차 정비 업무에 미치는 영향을 분석해주시기 바랍니다.
---	--

※〈첨부 1. FGI 참고자료〉 4번을 참고하여 작성

- **일반정비** : 기본 정비를 제외한 내구연한 초과한 부품의 교환, 사고에 의한 부품파손으로 인한 교환작업, 빈번하게 고장이 발생하는 부품류 등을 정비하는 것을 말함.
- **고장 진단 및 점검** : 전용 계측기나 진단용 장비를 이용한 진단과 점검내역을 통하여 정비기술자의 분석능력이 결합된 정비 형태를 말함.

※ 아래 정비 분야를 추가, 삭제, 수정하여 작성 가능

정비 분야**		세부 내용	빈도 (매우낮은 1-매우높음5)*			난이도(1 - 5) (매우낮은 1-매우높음5)		
			과거	현재	미래	과거	현재	미래
전문정비	자동차엔진	엔진 본체 정비						
		엔진 전자제어 정비						
	자동차채시	새시 기본장치 정비						
		새시 전자제어 정비						
	자동차 전기장치	전기 및 전장장치 정비						
전기 및 전장제어장치 정비 (네트워크 통신 포함)								
전동 및 고전압배터리 (그린기술)	일반정비							
	고장 진단 및 점검(전기전자관련)							
첨단 주행장치 (스마트기술)	일반정비							
	고장 진단 및 점검(전기전자관련)							

* 과거(2013~2017), 현재(2018~2022), 미래(2023~2027) : 5년 단위

** 정비작업의 구분은 출제기준과 기술변화 등을 고려하여 구분하였음.

2-1) 위와 같이 답변한 이유를 기술해주시기 바랍니다.

3	지금까지 검토하신 내용을 근거로 현재 국가기술자격 필기 및 실기 시험의 부족한 부분과 불필요한 부분을 작성해주시기 바랍니다.
---	---

※〈첨부 2. 출제기준〉 및 〈첨부 3. 기출문제〉를 참고하여 작성

검정 과목	3-1 현재 시점에서 부족한 내용(지식, 기술)	
	필기	실기
1. 자동차 엔진 정비		
2. 자동차 새시 정비		
3. 자동차 전기 정비		
4.		

검정 과목	3-2. 현재 시점에서 불필요한 내용(지식, 기술)	
	필기	실기
1. 자동차 엔진 정비		
2. 자동차 새시 정비		
3. 자동차 전기 정비		

4	지금까지 논의된 기술변화 정도를 고려해 향후 자동차정비 산업기사 취득자에게 요구되는 직무역량의 변화 내용과 그 사유를 기술해주시기 바랍니다.
---	--

※ 이하에 제시된 4번까지의 역량은 조사를 통해 연구진이 도출한 역량입니다. 도출된 역량을 참고하여 수정, 삭제, 추가하여 기술해주시기 바랍니다.

〈자동차정비 산업기사 취득자에게 요구되는 직무역량의 변화 사례〉

구분	현재까지 요구되는 역량	향후 요구되는 역량
1	분해 및 조립 능력	진단 및 점검 능력
2	기계 분야 지식 중심에서	전기·전자 분야로 지식으로 확대
3	분야(엔진, 새시, 전기)별 지식 기술	통합형 지식 기술
4	학습한 지식 활용 능력	새로운 지식의 학습 능력
5		
6		

구분	역량 변화 사유
1	
2	
3	
4	
5	
6	

5	<p>앞의 역량변화 등을 고려하여 기존 자동차정비 산업기사 자격검정의 문제점을 기술해 주시고 개선방안이 있으시면 작성 부탁드립니다.</p> <p>※ 본 연구는 자격검정의 역량 평가에 초점을 두고 있습니다. 역량, 역량평가 등의 정의는 다음과 같습니다.</p>
---	--

<p><역량 정의></p> <p>- 제4차 산업혁명 등 빠른 기술변화로 인해 기업의 생산 환경은 바뀌고 있고 앞으로 더욱 더 빠를 것으로 판단. 이러한 기업 환경은 근로자가 특정분야의 지식, 스킬 뿐만 아니라 이를 기반으로 네트워크적 사고, 창의력, 문제해결능력을 가지고 직업세계에서 발생하는 다양한 상황을 유연하게 대처하고 처리하는 능력을 중시하고 있음. 이러한 종합적인 능력을 '역량'이라 정의하고 있음.</p> <p><역량 평가 및 평가의 방향성></p> <p>- NCS가 도입되면서 성취기준별로 지식(인지적 능력), 스킬(심동적 능력), 태도(정의적 능력-사고력, 문제해결능력 등)를 도출하여 교육훈련과정에 활용하고 있으나 진작 자격검정에서는 지식 따로, 스킬 따로 평가가 이루어지는 경향이 있고 사고력이나 문제해결 능력 등은 측정을 시도하지 못하고 있는 현실임.</p> <p>- 자격검정은 응시자가 현장에서 직무수행을 할 수 있는 지식, 스킬 및 태도까지 평가할 수 있어야 하고, 특히 이러한 능력을 따로 따로 평가하기 보다 현장에서 발생할 수 있는 여러가지 사례형 문항을 기반으로 3개 능력(지식, 스킬, 태도)을 통합적으로 평가할 필요가 있다고 봄(역량평가).</p>
--

- 5-1. **(실기시험 인프라와 관련하여)** 자동차 정비 실기시험장의 시설 및 장비 현황의 문제점은 무엇이라 보십니까? 그리고 각 시험장간의 환경 차이는 없는지요(시설, 장비, 평가자 등 관점에서)?

<문제점>

<개선방안>

5-2. **(실기시험 시간과 관련)** 산업기사의 역량을 충분히 측정하는데 현재 실기시험 시간 (5시간)은 충분한 시간이라 보시는지요?

<문제점>

<개선방안>

5-3. **(실기시험 문항과 관련)** 산업기사 실기시험 문제(출제문항)와 관련하여 문제점은 무엇이라 보십니까? 다음 관점을 포함하여 기술 부탁드립니다.

- 단편적인 수리 및 진단·점검 VS. 종합적인 문제해결능력이 요구되는 수리 및 진단·점검 등
- 과목베이스의 시험 VS. 일 중심의 시험문항
- 업무의 프로세스를 정확히 알고 있는지 여부를 평가하는 문항 등

<문제점>

<개선방안>

5-4. (시험 수준: 검정기준 관점에서) 산업기사 검정기준은 “해당 국가기술자격 종목에 관한 기술기초이론 지식 또는 숙련기능을 바탕으로 복합적인 기초기술 및 기능업무를 수행할 수 있는 능력 보유”입니다. 이 기준은 역량평가 관점에서 적절하게 기술되었다고 보시는지요? 다음 독일 기준과 비교해서도 의견 부탁드립니다.

- 독일 기능사 검정기준: “변화하는 직업적인 업무 영역에서 △독립적으로 업무를 계획하고 처리하고, △독립적으로 문제를 해결하고, △업무 결과와 업무 프로세스를 평가하며, △상황에 대하여 포괄적으로 의사소통을 하고 프로세스와 결과에 대한 근거를 세우며, 또한 △작업을 구체화 할 수 있어야 함. 때 이때 인접 분야와의 상호작용도 고려할 수 있는 능력보유”

〈문제점〉

〈개선방안〉

5-5. (출제기준 관점 - 첨부된 <첨부 2. 출제기준>을 참조) 출제기준에서의 평가단위는 과목별(필기, 실기)로 되어 있습니다(새시, 엔진, 전기장치 등). 통합적인 문제해결 능력(역량)을 측정하기 위해 과목통합(또는 교과융합)이 요구된다고 보십니까? 그 이유는 무엇이라 보십니까? 이를 위해서 교육훈련기관에서 어떤 변화가 필요하다고 보십니까?

〈문제점〉

〈개선방안〉

5-6. **(검정방법)** 현재 산업기사 자격의 검정방법은 필기시험(객관식), 실기시험(작업형 실기시험)으로 이루어지므로 검정방법의 다양성이 부족하다는 지적도 있습니다. 역량평가 관점에서 동의하시는지요? 동의하신다면 어떤 검정방법이 도입되면 좋다고 보시는지요? 시험을 이론 따로 실기 따로 보지 않고 실기시험에서 지식을 함께 측정하는 방법도 있지 않을까요? 이때 지식은 반드시 업무에 꼭 필요한 것으로.

5-7. **(합격기준)** 산업기사 자격검정에서 필기 및 실기시험에서 각각 60점 이상이면 합격인데 이 정도이면 채용하여 일을 하는데 문제가 없다고 보시는지요? 현재 시험 문제 수준을 고려하여 몇 점 정도이면 믿고 채용이 가능한 수준일까요?

5-8. **(기타)** 이 외 국가기술자격 검정의 문제점이 있다면 기술부탁드립니다.

6

국가기술자격 자동차정비 자격검정시스템의 개선방안에 대한 의견을 주시기 바랍니다.

- 6-1. **(문항개발)** 앞으로 종합적인 문제해결능력(역량)을 보유하고 있는지 여부를 측정하는 것이 중요하며 이를 위해 사례형 문제해결형 문항개발이 중요하다고 봅니다. 이러한 문항개발이 가능하기 위해 어떠한 여건이 조성되어야 한다고 보십니까?
- 특히 출제위원의 역할이 매우 중요할 것으로 보입니다. 여기서 산업계가 중요한 역할을 할 필요가 있는데 산업계가 어떤 역할을, 어느 정도 해야 한다고 보시는지요? 이러한 역할을 할 수 있도록 정부지원이 필요하다면 무엇이라 보시는지요?

- 6-2. **(역량의 수요파악)** 자동차정비 분야 역량(통합적 문제해결능력)을 시험에서 측정하기 위해서는 무엇보다 역량에 대한 수요파악이 빠르고, 그리고 정확히 이루어져야 한다고 봅니다. 이를 위해 (역량수요 인식) 시스템 구축의 필요성이 있다고 보시는지요? 그렇다면 어떻게 구축되는 것이 바람직하다고 보시는지요?

- 6-3. **(검정방법 개선)** 종합적인 문제해결능력을 측정하기 위한 적절한 방법으로 연구진은 <시나리오기반 pc 시뮬레이션 평가>를 검토하고 있습니다(특히 진단 및 점검 영역에서). 이 평가방법 도입의 필요성에 대한 의견 부탁드립니다.
- 시나리오기반 pc 시뮬레이션 평가란? 실제성을 살리기 위해 실제 사례를 중심으로 작업현장과 가장 유사한 환경을 PC상에서 구현하여 평가 함. 자동차 정비의

경우 제시된 결함(예, 시동불가 차량)에 대한 일반적 기술정보 수집→결함원인
가설작성→작업 단계 작성 및 결함원인 명확히 파악 및 자동차 수리 제안서 제출.

- 아울러 최근에 자동차정비의 온라인교육 솔루션을 활용한 교육훈련 및 평가 사례를 알고 계시면 성과가 어떠한지 알려주세요.

6-4. (기타) 이 외 국가기술자격 검정의 개선과제가 있다면 기술 부탁드립니다.

□ 저자 약력

- 이동임
 - 한국직업능력개발원 선임연구위원
- 김덕기
 - 한국직업능력개발원 선임연구위원
- 윤여인
 - 한국직업능력개발원 전문연구원
- 김윤아
 - 한국직업능력개발원 연구원

기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신

- 발행연월일 2020년 12월 27일 인쇄
2020년 12월 27일 발행
- 발행인 나 영 선
- 발행처 한국직업능력개발원
30147, 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 사회정책동
홈페이지: <http://www.krivet.re.kr>
전 화: (044)415-5000, 5100
팩 스: (044)415-5200
- 등록일자 1998년 6월 11일
- 등록번호 제16-1681호
- I S B N 979-11-339-9050-4 93370
- 인쇄처 (주)범신사 (02) 720-9787

www.krivet.re.kr



값 8,000원



9 791133 990504

ISBN 979-11-339-9050-4