

Working Paper 2022-01

디지털 전환기에
독일 자격검정(평가)
방법의 의미

이동임

2022. 1.

디지털 전환기에 독일 자격검정(평가) 방법의 의미¹⁾

이동임²⁾

< 목 차 >

I. 머리말	2
II. 디지털화에 따른 독일 자격검정 변화의 배경	3
III. 독일 자격의 검정시스템 변화	8
IV. 독일 자격의 검정방법 변화: 디지털 기반의 역량측정	13
V. 결론	20
참고문헌	26

연구의 개요

우리나라 자격검정은 평가의 신뢰성을 위해 명확한 정답이 있는 문항을 가지고 응시자의 능력을 측정하고 있지만, 이러한 능력은 기술변화가 가속화되고 있는 현장에서 요구되는 주요 능력이 아니다. 기술변화 등 다양한 환경변화로 이제는 현장에서 발생하는 문제를 해결하는 능력이 중요하므로, 일 중심의 오픈된 답의 가치를 찾는 자격평가가 중요하다. 독일 자격검정은 현장업무 중심의 통합적이고 종합적인 문제해결능력을 평가하기 위해 노력해 왔고, 특히 최근 좀더 정확한 능력측정을 위해 컴퓨터/IT 기반 평가를 시도하고 있다. 따라서 이 폐이퍼는 디지털 전환기에 독일 자격검정의 디지털화 배경과 변화의 내용을 구체적으로 살펴보고, 이로부터 우리에게 주는 시사점을 찾는다.

- 주제어: 독일, 자격검정, 디지털화

1) 이 자료는 한국직업능력개발원 “이동임 외(2020). 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신”을 일부를 발췌하여 수정·보완하였다.

2) 한국직업능력개발원 선임연구위원(E-mail: dilee@krivet.re.kr)

I. 머리말

우리나라 자격검정은 평가의 신뢰성을 확보하기 위해 명확한 정답이 있는 문항을 가지고 응시자의 능력을 측정해 왔다. 신뢰성 측면에서 이러한 평가방식은 문제가 없을 수 있으나 평가의 타당성 측면에서 볼 때 문제가 발생할 수 있다. 왜냐하면 신뢰성을 위해 정답이 꼭 있어야 하고, 정답이 정해진 문항은 주로 암기를 해야 하며, 이는 실제 현장 일을 해 나가는 데 있어 요구되는 핵심적인 능력을 측정할 수 있는 방법이 아니기 때문이다. 그러므로 기술변화가 가속화되는 디지털화 환경변화 속에서는 현장에서 발생하는 문제를 잘 해결하는 능력이 중요하므로 이제는 일 중심으로 오픈된 답의 가치를 찾아가는 자격평가가 중요해질 것이다.

최근 코로나 시대에 직면하여 이미 학교에서의 교육과 평가는 이전과 다른 양상을 보인다. 즉 인터넷에 연결된 시험(오픈북 시험) 시대가 열리고 있는데, 이때 암기를 해서 작성하는 답을 평가하는 것은 의미가 없어진다. 따라서 이러한 디지털화 환경 속에서는 시험문제를 미리 오픈하더라도 수험자의 생각을 잘 정리하여 적절한 사고력과 문제해결능력 등 주요 역량을 측정하는 평가가 의미를 가질 것이다.

기업체는 이미 이러한 역량평가를 위해 고비용을 투자하여 핵심역량에 대한 기준을 마련한 뒤 기업 고유의 평가도구를 개발하고, 또 평가에 대한 정답을 고정시키지 않고 있다. 하지만 우리나라 대부분 자격시험의 경우 여전히 공정성 때문에 정답이 존재하는 시험을 추진하고 있다. 분명히 교과적인 지식평가는 1개의 정답은 존재하여 시험의 신뢰도가 높아진다. 그러나 현실은 이와 달리 현장과 관련이 깊은 실제성이 있는 문제가 필요하고, 또 평가되는 능력은 바로 현장에서 쓸 수 있는 능력이어야 한다. 바로 이것이 역량을 기반으로 하는 평가가 지향하는 것이다.

독일 자격검정은 현장업무 중심의 통합적이고 종합적인 문제해결능력을 평가하기 위해 노력해 왔고, 특히 최근에는 Industry 4.0에 대응하여 검정의 디지털화를 위해 노력하고 있다. 즉 좀더 정확한 능력측정을 위해 컴퓨터/IT 기반 평가를 통해 현장에서 요구하는 일 중심의 종합적인 문제해결능력을 측정하는 데 중점을 두고 있다. 따라서 본 페이지는 이러한 독일의 자격검정 디지털화 배경과 검정변화의 내용을 살펴보고 우리에게 주는 시사점을 찾고자 한다.

제2장은 독일 자격검정 변화 배경을 분석하고, 제3장은 독일 자격의 검정시스템 변화를 검토한다. 제4장은 독일 자격 검정방법의 변화로 디지털 기반 역량평가의 시범사업을 살펴본다. 제5장에서는 독일 자격검정 변화가 주는 시사점을 찾고자 한다.

II. 디지털화에 따른 독일 자격검정 변화의 배경

1. 독일 자격검정 변화 개요

이 페이지는 독일 자격제도 관리운영 전반 보다는 자격검정, 즉 평가에 중점을 두고 있다. 그리고 독일 자격의 유형도 다양하지만, 이 페이지는 이원화 직업훈련(듀얼 시스템)을 마치고 취득하는 직업자격에 집중하고자 한다. 왜냐하면 이 자격은 통상 대학진학을 하지 않는 젊은층이 초기입직자로서 직업세계에서 숙련근로자로서 일을 원할 때 산업계가 꼭 요구하는 중요한 자격이며, 이 자격이 없을 경우 상위자격을 취득할 수 없고, 평생 미숙련 근로자로 생활해야 하기 때문이다.

독일의 자격제도는 현장에서 디지털화가 빠르게 일어나기 때문에 이에 대응하기 위해 변화하고 있다. 예를들어, 훈련직종(자격종목) 스크리닝, 미래 숙련수요조기인식 시스템 운영강화³⁾, 그리고 유연한 자격종목 관리를 위해 추가자격⁴⁾이 운영되고 있다. 또 다른 한편에서 일어나고 있는 변화는 자격검정의 변화인데, 이 검정변화를 요약하면 다음 2가지, 즉 검정시스템과 검정방법으로 구분해 볼 수 있다.

첫째, 독일은 자격검정 시스템의 일부 개편을 검토하고 있다. 그 배경에는 독일 금속노동조합(IG Metall)이 Industry 4.0에 대응하여 새로운 자격검정의 컨셉을 만들기 위해 연방교육연구부(BMBF)가 추진하는 프로젝트를 수행하였다. 이 금속노조 프로젝트는 응시자의 역량평가를 제대로 하기 위해 검정주체의 변화 및 검정방법의 변화가 필요하다는 결론을 내었고, 독일연방교육연구부(BMBF)가 현재 이를 검토 중이다. 이 프로젝트는 디지털화로 인한 기업 현장의 변화를 독일 이원화 직업훈련 자격시험에 어떻게 반영할지 검토하고, 이를 위해 먼저 기존 자격시험의 문제점이 무엇인지 분석하였다. 그 결과, 최근 업무수행에 있어 근로자 '역량' 보유의 중요성이 점점 강조되고 있어 이것을 자격검정에 반영할 필요가 있는데, 기존 독일 직능단체가 시행하는 자격검정 시스템은 이러한 역량을 적절히 검증하기에 몇가지 문제가 있는 것을 금속노조가 제기하고 2019년 말 '이원화 역량시험(Dualen Kompetenzprüfung)'이라는 이름으로 새로운 자격시험 컨셉을 제안하였다. 이 컨셉에 따르면 기존의 이원화 직업훈련(자격과정)은 기업현장과 직업학교 등 두 곳에서 실시되지만 이 훈련을 마치고 치루는 자격시험은 직능단체가 단독으로 시행하고 있어, 이제는 직업학교도 자격

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

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

시험에서 응시자의 역량 평가를 해야 한다는 것이다. 특히 이론시험의 경우 직능단체가 시행해 왔는데 앞으로는 직능단체가 현장 실기검정만 담당하고 이론시험⁵⁾은 직업학교가 수행해야 한다고 금속노조는 프로젝트에서 주장하였다. 반면 기존에 직능단체가 시행하는 검정방식 중 하나인 훈련과정(자격과정) 중에 프로젝트를 실시하여 훈련생이 작품/제품을 만든 후에 제작 컨셉과 그 과정을 보고서(report)로 작성하여 제출하고, 또 이와 관련하여 구두시험을 실시하는 직능단체의 자격검정 방식(예, 프로젝트 기반 평가)은 매우 긍정적으로 평가하였고, 향후에도 계속 이 방식은 직능단체가 시행해야 한다고 주장하였다.⁶⁾

둘째, 독일은 자격검정 응시생의 직업적 역량을 지금보다 좀더 정확히 측정하기 위해 검정방법 변화를 위한 여러가지 노력을 하고 있다. 그 예로 독일 연방교육연구부(BMBWF)는 ASCOT(Technology-based Assessment of Skills and Competences in VET) 프로젝트를 통해 자격과정에서 직업적 역량을 배양하고, 또 자격검정에서 디지털을 기반으로 한 역량측정을 실시함으로써 현재 검정방법에 대한 전반적인 변화에 대해 논의하였다. 이 프로젝트는 2011년부터 시작하여 2015년까지 역량 모델을 만든 후 컴퓨터 기반의 역량측정 방법으로 자격과정 훈련생의 업무수행 역량을 측정하는 것을 목표로 정하였다. 이 프로젝트가 종료된 후 이 결과를 직업훈련과 자격검정에 적용시키고자 2019년부터 후속 프로젝트인 ASCOT+가 2022년까지 진행되고 있다. 2015년에 마무리된 1차 ASCOT 프로젝트는 여기서 개발된 평가방법 및 평가도구를 가지고 시범적으로 진행된 직업훈련/자격 직종에서 응시생에게 필요한 직업적인 전문역량 뿐만 아니라 직업 전반에 필요한 공통역량을 객관적이고 효과적으로 측정 가능하다는 것을 보여주었다.⁷⁾

한편 이 ASCOT 프로젝트에서 평가하고자 하는 역량은 국제학업성취도평가(PISA)와 유사하고, ASCOT에서 측정된 직업능력은 인지적, 동기부여적, 감정적 구성요소의 상호작용에 기반을 두는 행위역량(Handlungskompetenz)이다. 이러한 능력은 직업현장에서 발생하는 다양한 문제를 해결하는 능력의 개념을 가지고 있다(Baumert, Stanat & Demmrich, 20012).⁸⁾ 그리고 행위역량은 지식·기술·자질 등 종합적인 능력이다. 원래 독일에서 이 역량 용어는 일상적인 용어일 때와 또 다양한 학문 분야에서 용어가 매우 다르게 사용되고 있지만, 여기서는 인지심리학적인 개념에 기반을

5) 필기시험을 의미하지 않고 또 암기형 시험은 더욱 아님

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

7) <https://www.ascot-vet.net/de/forschungsinitiative-ascot-2011-2015.html>(검색일: 2020.03.05)

8) 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, S. 15 - 68.

두고 있다. 이에 따르면 역량은 감정, 동기부여와 의지를 포함하여 지식, 기술, 자질의 내부적인 성향 및 표현으로 이해되며(Weinert, 2001⁹⁾), 또 이러한 역량은 교육훈련을 통해 학습되어 배양되는 것으로 보며, 기본적으로 한 개의 직업에서 요구되는 모든 업무행위를 반영한다고 본다(Klieme, Maag-Merki & Hartig, 2007)¹⁰⁾.

2. 디지털화와 독일 자격검정의 변화 배경

이러한 독일 자격검정 변화의 움직임은 이원화 직업훈련(자격과정)에서 ‘역량’의 개념이 등장하면서 시작되었다. 독일에서 역량은 직업적인 행위능력(Die berufliche Handlungskompetenz)으로 간주되며, 이는 직업적 업무를 종합적으로 수행하는데 있어서 독립적으로 사고하고 행동할 수 있는 능력이다. 이를 보다 자세히 표현하면, 업무 전체를 수행하는 과정에서 업무에 필요한 ‘독립적인 분석능력, 계획능력, 수행능력 및 평가능력’으로 보고 있다(IGM, 2019).¹¹⁾ 이러한 역량을 평가하기 독일에서 시행되는 평가문항의 사례를 살펴보면 다음 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 독일의 역량기반의 평가문항 사례

<p>독일에서 역량기반의 자격검정은 정해진 특정 시점(예를 들어 검정일)만이 아니고 지속적으로 혹은 일상적으로 직업세계에서 발생하는 여러 가지 상황 또는 요구에 유연하게 대응하고 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있는지 여부를 평가하는 것이다. 이에 따라 실제 업무에서 발생하는 상황을 설정하여 이를 훈련생이 어떻게 해결해 나가는지를 평가한다(Euler, 2011). 관련 사례는 아래와 같다.</p> <p>a. 백화점 등 상점 직원 직종 자격시험: 시험위원이 민원을 제기하는 고객이 되어 응시생의 역량(민원 내용에 대한 전문지식, 고객응대 및 상담, 사후처리 등)을 검증한다(Bretschneider et al., 2014).</p> <p>b. 토목·건축 직종 자격시험: 시험위원은 ‘새로운 건설지역 위치한 새 공사장이 당신 작업장인데, 여기서 널 오전 일찍부터 흙을 퍼야 하지만 이것을 공사 지역에 쌓아놓아서 안되는데, 이것을 어떻게 처리할 것인가?’와 같은 질문을 한다(Syben, 2012).</p> <p>c. 은행원 직종 자격시험: 은행 업무에 대한 전문지식과 고객과의 상담기술을 통해 전문적 능력을 테스트하고, 고객과의 소통 능력을 통해 사회성 그리고 고객 상담 이후의 조치를 통해 자립성을 테스트 할 수 있도록 시험관이 고객이 되어 상담을 요청하는 식의 시험이다(Euler, 2011).</p> <p>d. 제빵사 직종 자격시험: 10살 아이의 생일잔치가 있는 날이다. 이 잔치에는 15명의 어린이와 3명의 어른이 참석한다. 이 잔치의 빵을 만들 수 있는 총 예산이 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 프리젠테이션을 준비하는데, 프리젠테이션에서는 비용은 얼마나 들었는지, 또 왜 이러한 콘셉트를 잡았는지 등에 대해 발표한다. 평가 항목으로 빵의 맛도 중요하나 기획 내용뿐만 아니라 프리젠테이션도 매우 중요한 항목이다(이동임 외, 2015).</p>
--

9) Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: a conceptual clarification. In D. S. Rychen, & L. H. Salganik (Eds.), Defining and selecting key competencies (pp. 45e66).

10) Klieme, E., Maag-Merki, K. & Hartig, J., (2007). Kompetenzbegriff und Bedeutung von Kompetenzen im Bildungswesen

11) 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, △행동 변수 및 근접 분야에서 행동 변수들 간의 상호작용에 대응하는 능력, △결과 및 프로세스에 대한 근거를 제시할 수 있고 상황에 대하여 포괄적으로 소통할 수 있는 능력, △개인적인 생애(전기) 개발 및 학습과 경력경로에 대한 설계/적용하는 능력, 현재 변화하는 발전에서 개인의 역량을 유지하고 적응시키는 능력, 건강 보호 및 자격 증진 활동에 참여하는 능력, △사회적이고 직업적인 경험을 적용하는 능력, 노동 시장 및 사회 형성에 참여하는 능력. IGM(2019). Die Duale Kompetenzprüfung, Konzept zur Weiterentwicklung der Abschlussprüfung zu einem Kompetenznachweis fuer die Lernorte Schule und Betrieb.

이러한 역량 개념은 2005년 독일연방직업훈련법에 처음 반영되었다. 이 법에서 역량이란 ‘지식(kenntnisse), 기술(fertigkeiten)을 보유하여 이 지식과 기술을 기반으로 응용할 수 있는 능력, 즉 자질 혹은 숙련성(faehigkeiten)’으로 정의되고 있다(「독일연방직업훈련법」(BBiG) 제1조제3항).¹²⁾

독일에서 이러한 역량이 자격과정에서 좀 더 중요하게 다루게 된 배경은 최근 독일 국가역량체계(DQR) 구축과 밀접하다. 독일의 국가역량체계(DQR)는 유럽역량체계(EQF)의 운영을 위해 다른 EU 회원국과 같이 2009년부터 구축을 시작하였다.¹³⁾ 독일은 2013년에 일반교육과 직업교육(자격)을 아우르기 위해 여러 가지 역량을 기준으로 8개 수준체계의 독일역국가량체계(DQR)를 만들고 이 수준에 따라 다양한 학위 및 직업자격을 분류하였다. 즉, 각 수준을 정의하는데 필요한 기술어(descriptor)는 교육훈련과정이 끝나면, 혹은 자격을 취득하면 성취되는 역량(competence)에 기반한 것이다. 이 DQR 기술어는 전문적인 역량과 인성적 역량으로 구분되며, 또 전자는 지식과 기술로 구분되고, 후자는 사회성과 독립성으로 구분된다(<표 2-2> 참조). 여기서 지식은 깊이와 넓이의 관점에서, 기술은 도구 활용이나 창조적 사고, 그리고 문제해결능력 측면에서 기술되었다.¹⁴⁾ 사회성은 참여, 소통 및 팀워크 관점에서, 또한 독립성은 자율성/책임감, 대응능력, 학습능력 관점에서 설명되었다(AK DQR, 2013).

<표 2-2 > DQR 수준체계 역량 기술어(descriptor)

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, 대응능력, 학습능력

출처 : AK DQR (2013). DQR Handbuch. 이동임 외(2018) 재인용

DQR가 역량 기술어를 사용하여 8개 수준체계를 만든 배경은 다음과 같다. 즉 독일 자격검정은 ‘통합적인 역량에 대한 이해(ganzheitliches Kompetenz-verstaendnis)’를 중시하므로 이 4개 역량 유형을 기반으로 총체적 관점에서 행위역량(Handlungskompetenz)을 DQR에 적절하게 반영하고자 하였다(AK DQR, 2013).

또한 DQR에서 ‘역량’의 개념은 포괄적인 행위역량(Handlungskompetenz)으로 정의

12) http://www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005/_3.html(검색일: 2020. 04. 10).

13) Cedefop(2017). Global inventory of regional and national qualifications frameworks 2017, Volume II: National and regional cases.

14) 여기서 특징은 창조적 사고 그리고 문제해결역량이 전문적 역량으로 구분되고 있음.

되고 있어, 자격과정 훈련생은 성공적으로 자격과정을 이수하면, 변화하는 직업적인 업무 영역에서 독립적으로 업무를 수행할 수 있어야 한다. 즉 독립적으로 △업무를 계획하고 처리하고, △문제를 해결하고, △업무 결과와 업무 프로세스를 평가하며, △상황에 대하여 포괄적으로 의사소통을 하고 프로세스와 결과에 대한 근거를 세우며, 또한 △작업을 구체화할 수 있어야 한다. 그리고 이때 대체 행동안 뿐만 아니라 인접 분야와도 상호작용을 고려할 수 있어야 한다(DQR handbook-glossary).

독일에서 이러한 역량 개념이 국가역량체계(DQF)에 강하게 반영되고 최근 자격과정이나 자격시험에서 좀 더 강조되고 있는 배경은 VET와 자격제도를 둘러싸고 있는 외부환경(기술)이 매우 빠르게 변화하기 때문이다. 특히 최근에는 Industry 4.0으로 인해 디지털화가 작업조직/작업팀 등 업무환경을 바꾸고 근로자에게 요구하는 능력을 과거와는 다른 역량을 요구하기 때문에 이 역량을 자격검정에서 좀 더 정확하게 측정하기 위해 노력하고 있다. 그럼 Industry 4.0의 특징은 무엇이고 이로 인한 기업이 요구하는 역량은 무엇인가?

독일 Industry 4.0의 핵심은 기업이 이미 최첨단 IT기술을 융합하고 활용한다는 것이다. 따라서 기업은 근로자들의 학제 간 혹은 전공 간 협력이나(Interdisciplinarity), 현장기반의 통섭적인 학습이 매우 중요하게 보고 있다. 예를들어 디지털 전환을 위해 특정한 생산공정을 개선하는 기업은 컴퓨터 공학자, 기계 정비사 및 전기도금사가 서로 협업하도록 하고, 또 각자의 지식과 경험을 상대방에게 전달함으로써 인터페이스를 찾도록 디지털 통합을 시도하고 있다(BMWi, 2017).

따라서 독일은 Industry 4.0 시대 필요한 핵심역량으로 △변화에 대처하는 능력(Prozesskompetenz), △시스템 활용능력(Systemkompetenz) 및 △문제해결능력으로 보고 있다. 그리고 Industry 4.0 시대에 맞는 인재상은 이러한 역량을 보유하고 여러 학문의 융합으로 이루어진 팀 업무와 지속적인 환경변화에 대응할 수 있는 인재로 간주한다.¹⁵⁾

그리고 Industry 4.0으로 인해 직무내용의 변화로 자격내용도 변화하고 있는데, 예를들어 금속 및 전기분야 직종의 훈련(자격과정) 내용을 살펴보면 △업무 및 기술 커뮤니케이션 역량을 비롯하여 △작업 계획과 조직, 작업결과의 평가 역량, 그리고 △현장에서의 비즈니스프로세스와 품질보증시스템에 대한 역량 등이 추가되었다.¹⁶⁾

15) TU Darmstadt AGBFN(2017). Berufsbildung 4.0-Grundfragen, Stand und Perspektiven. 이동임 외(2019) 재인용

16) DIHK(2018). IHK-Leitfaden zu den Aenderungen in der Pruefungsorganisation der Industriellen Metallberufe, Industriellen Elektroberufe und des Mechatronikers.

Ⅲ. 독일 자격의 검정 시스템 변화¹⁷⁾

독일 이원화 직업훈련(자격과정)과 연계된 자격시험이 Industry 4.0에 대응하여 훈련생의 보유역량을 잘 평가할 수 있을지 여부에 대한 논의가 최근에 있었다. 독일 연방교육연구부(BMBWF)가 지원하고 독일 금속노조가 독일 자격검정의 문제점을 프로젝트를 통해 진단하였다. 오랜 시간 동안 시행되어 온 독일 자격검정이지만 금속노조 관점에서 볼 때 앞으로 어떤 변화가 필요한지를 기존 제도와 비교하여 제시해 보면 다음과 같다.

1. 기존 검정시스템 운영방식

가. 개요

독일연방직업훈련법이 규정하는 이원화 직업훈련 관련 자격검정의 운영방식은 다음과 같다. 즉 자격과정 훈련생은 2개의 장소, 즉 기업현장과 직업학교에서 교육훈련을 받고, 상공회의소 등 직능단체가 시행하는 1차 및 2차에 걸친 자격시험에 응시한다. 1차 평가는 훈련과정 중에 시행되며(중간시험), 2차는 훈련과정이 종료될 때 시행되며(최종시험), 최종 합자격자에게 직능단체가 자격증을 부여한다. 이는 우리나라의 과정평가형 국가기술자격과 유사하다. 즉 어디서 무엇을 배웠는지 상관없이 응시 가능한 우리나라의 검정형 자격과 달리 과정평가형 자격은 자격과정을 이수해야 하기 때문이다. 하지만 한국과 다른 점은 한국의 경우 학교의 내부평가가 자격취득에 영향을 주고 있지만, 독일의 경우 직업학교에서 실시되는 시험결과는 자격시험에 반영되지 않고 단지 직능단체가(외부평가) 시행한 결과에 따라 자격증이 발급된다.

나. 시험 내용

독일연방직업훈련법 제33조에 규정된 자격검정에서 평가 내용은, ‘응시생이 직업수행과 관련한 업무적인 행위능력(berufliche Handlungsfähigkeiten)을 갖추고 있는지 여부를 확인하는 것’이다. 여기서 업무적 행위능력이란 예를들어, 금속 및 전기 산업 직종의 출제기준이 포함된 직업훈련기본커리큘럼(Ausbildungsrahmenplan)에 따르면

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

다음과 같다. 즉 이 직종의 행위능력이란 ‘이 커리큘럼에 제시된 기술, 지식, 자질(숙련성)을 포함하며, 독립적인 계획, 실행과 조절 및 전반적인 비즈니스 맥락에서의 행동을 포함하고, 프로세스와 관련되어 습득되어야 하며, 각 비즈니스 프로세스에서의 복잡한 과제가 전체적으로 수행될 수 있는 응용분야에서 확대되고 심화되어야 한다’.

하지만 디지털화로(Industry 4.0) 기술, 상업 및 서비스 분야의 숙련인력에 대한 요구역량도 변화하고 있다. 예를들어 2018년 금속 및 전기 산업 분야 직종의 훈련/출제 기준 개정으로 직업훈련기본계획에 다음과 같은 내용이 추가되었다. 즉 디지털 도구 사용, 예를 들면 ‘지원, 시뮬레이션, 진단 혹은 시각화 시스템에 IT-시스템, 주문과 관련된 기술 문서 작성, 주문 계획 및 처리, 일정 관리에 학제 간 팀이나 가상공간에서의 커뮤니케이션과 협업, 디지털 네트워크에서 정보 소스와 정보에 대한 조사 및 습득, 데이터 분석 및 정보 평가’ 등이 새롭게 요구역량으로 포함되었다.

다. 현재 검정방식의 업무적인 행위능력 검증에서 적합성 여부

독일 금속노조는 일부 검정방식이 이러한 행위능력(역량) 측정에 다소 부적합하며, 특히 이론시험의 경우 그렇다고 본다. 독일 자격시험은 연방직업훈련규정에 있는 출제기준에 따라 출제가 이루어지며, 연방직업훈련규정은 기업이 의무적으로 훈련시켜야 하는 최소한의(minimum) 공통 스킬을 담고 있고 자격검정에서도 업종의 공통능력 중심으로 출제가 이루어진다. 물론 자격과정에서 훈련을 실시하는 기업은 법상에서 의무적으로 훈련시켜야 하는 최소한의 기업공통 스킬뿐만 아니라 추가로 기업특수적인 스킬도 훈련시킬 수 있다. 하지만 자격시험은 최소한의 공통적인 스킬에 초점을 두게 되므로, 경우에 따라서는 시험이 응시생의 실제 기업의 주요 업무 수행내용과는 일치하지 않는 내용으로 구성될 수 있으므로 다음과 같은 문제가 존재한다. 즉 필기시험이나 실기시험에서 공통 스킬 측정에 맞추어진 시험문제는 직업훈련 실시 기업의 직종과 관련한 특정 업무에서의 비즈니스 프로세스와 이와 관계된 행위역량 혹은 전반적인 비즈니스 맥락에서의 역량을 평가할 수 없을 수도 있다. 그리고 응시생이 독립적이지 않고 감독하에서 시험과제를 수행해야 하고, 아울러 또 다른 문제점은 필기시험을 통해서도 업무적인 행위역량을 평가하는데 어려움이 있다는 것이다. 대표적으로 ‘학제 간 팀에서의 커뮤니케이션, 계획 및 협업 역량’ 등은 이러한 형태의 시험에서 확인되기가 어려운 역량이다. 그리고 이론시험은 주로 필기시험으로 시행되는데 일상적인 훈련을 받고 있는 기업의 현실, 혹은 업무 상황과 다소 거리가 있다고 분석되었다.

다른 한편으로 금속노조는 직능단체가 시행하는 일부 기존 검정방식(예, 프로젝트 기반 평가)은 행위역량을 평가하기에 좋은 방법이라 판단하였다. 예를들어 자격과정에서 팀을 형성하여 전문과제 중심의 프로젝트를 수행하도록 하고, 이어서 이와 관련한 보고서(report)를 작성하고, 작성된 보고서 기반의 구두시험을 치루는 검정방식은 행위역량을 확인하기에 좋은 사례로 평가되었다. 대표적인 프로젝트 기반 평가의 사례는 다음과 같다.

〈표 3-1〉 직능단체 자격검정 방법(예시) - 프로젝트 기반 평가

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.¹⁸⁾

라. 검정 비용의 문제점

금속노조는 현재 직능단체가 시행하는 필기 이론시험을 고비용의 검정방법으로 평가하였는데 그 이유는 다음과 같다. 즉 필기시험의 내용은 훈련받은 기업 현실과 거리가 있음에도 불구하고 응시생들은 이 시험준비를 위해 기업과 학교에서 몇 주에 걸쳐 따로 시험 준비해야 하기 때문이다. 이 시험준비 과정에서 시험 대비용 자료를 만드는데 훈련교사와 학교교사들이 상당한 시간과 비용을 투자하며, 특히 기업의 경우 이 기간동안 훈련생들이 현장업무를 못하므로 기업의 생산성 손실도 발생하고 있다. 따라서 금속노조는 직능단체가 이 이론시험을 시행하는 것은 바람직하지 않다고 진단하였다.

2. 금속노조가 주장하는 검정시스템 변화의 방향

가. 검정 내용

18) 이는 SIEMENS 기업의 프로젝트 기반 훈련 및 시험유형이다. BMW(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 WOLF기업의 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.

금속노조는 지금 자격검정에서 평가되고 있는 내용, 즉 ‘업무적인 행위능력(역량)’은 적절한 검정내용으로 보고 있으며 앞으로도 계속 이러한 능력이 평가되어야 한다고 주장한다. 다만 금속노조는 이러한 역량이 2개의 장소, 즉 직업훈련기업과 직업학교에서 습득되므로 역량평가도 양쪽에서 당연히 이루어져야 한다고 본다. 따라서 이원화 역량시험을 통해 직능단체에서 최종 자격시험과 직업학교의 역량검정으로 시행되는 것이 바람직하다고 보았다.¹⁹⁾ 아울러 역량평가의 각 구성요소가 중복으로 평가되지 않아야 하므로 금속노조는 직업학교가 검증하는 것을 직능단체가 다시 중복해서 검증하지 않도록 권고하였다.

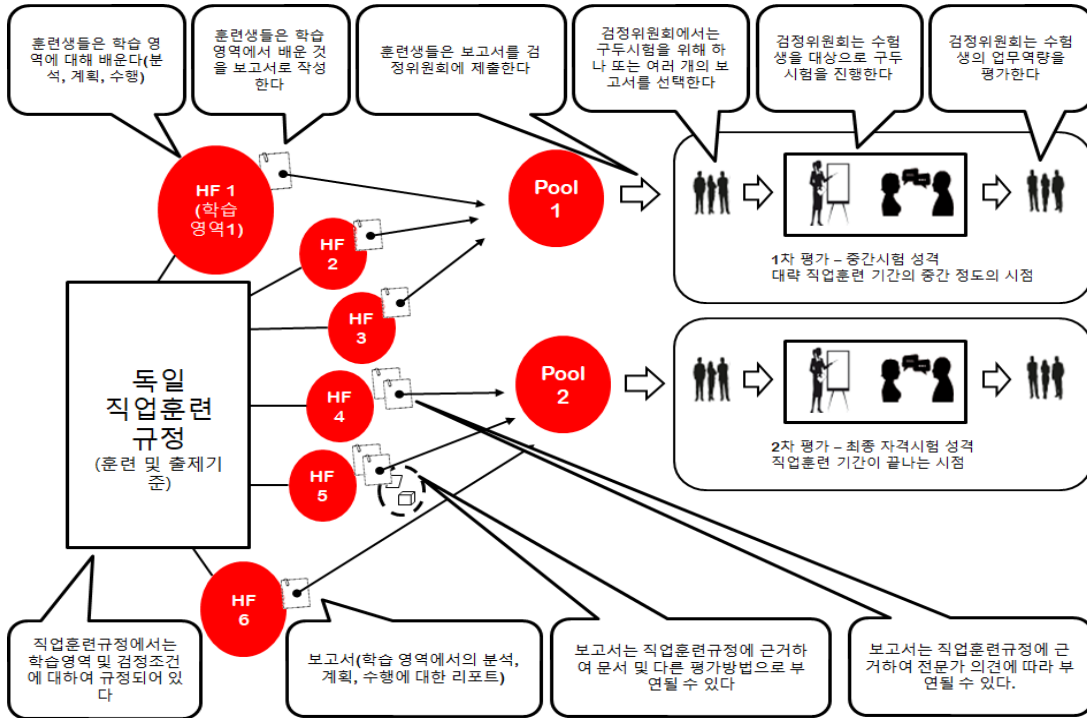
나. 최종 자격시험의 구성 방법

금속노조는 직업세계의 업무와 직접적으로 관련 있는 내용만 자격시험에서 평가되는 것이 중요하다고 보기 때문에 앞으로의 자격검정에서 직능단체가 주관하는 시험은 연방직업훈련규정에서 정하는 ‘프로젝트 수행 결과 보고서(report) 작성’과 ‘구두시험’으로 제한할 것을 주장하였다. 이렇게 작성해야 할 보고서의 구성내용은 관련 직종의 연방직업훈련규정에 모두 제시되어 있다. 예를들어 자동차정비 기능사의 경우 프로젝트 수행결과 보고서 작성 내용은 ‘전기시스템에 대해 측정과 테스트를 수행하고 결함 및 오작동과 그 원인파악, 측정 또는 테스트 기록하기, 차량 예지니어링 어셈블리 해체, 관리 및 조립’이며 자격과정에서 훈련생은 이와 관련한 보고서를 작성해야 한다. 이 보고서는 자격시험 시행일을 기준으로 할 때 3개월 전에 이미 승인될 수 있도록 직능단체 산하의 검정위원회에 제출되어야 한다.

기존의 직능단체 주관 자격시험은 1차(중간시험)와 2차(최종시험)로 시행된다. 자격과정 중 1차 시험에서 검정위원회는 승인된 몇 개 보고서 중에 하나(또는 여러 개의 보고서)를 선정하고, 응시생을 대상으로 보고서의 내용에 관해 구두시험을 진행하여 그들의 역량을 평가한다. 그리고 다시 한번 더 자격과정이 끝나는 시점에 검정위원회는 2차 시험에서 응시생의 역량 테스트를 하기 위해 다시 한 개(또는 여러 개의 보고서)를 선택하고 이 보고서에 관한 구두시험을 진행한다([그림 3-1] 참조).

19) 금속노조는 독일 도제훈련이 듀얼시스템으로 기업과 학교 등 2군데서 이루어지나 시험은 직능단체만 참여하고 있어 자격검정도 학교가 참여하여 이원화될 것을 주장한다. 따라서 금속노조는 현장의 실제 업무수행능력을 평가하는 것은 직능단체가 지금처럼 좀더 효과적으로 시행할 것으로 보고 있고, 이론 시험은 학교가 좀더 효과적으로 시행할 것으로 보고 있기 때문이다.

[그림 3-1] 직능단체 자격검정 방법(역량평가)



출처: Ressel, T.(2019).

3. 소결

금속노조가 수행한 이 프로젝트의 결론은 여러 가지 시사점을 가지고 있지만 그 중에서 가장 의미있는 결론은 다음 2가지이다. 먼저 검정시스템 중 검정주체의 변화가 필요하다는 것이다. 즉 자격검정이 직능단체와 직업학교로 이원화되어야 한다는 것이다. 다음은 독일 이원화 훈련(자격과정)이 현장에 기반을 하고 있으므로 현장의 디지털화 변화를 자격과정에 잘 반영할 수 있고, 특히 과정중에 수행되는 프로젝트 기반 평가는 디지털 전환기에 직업역량을 가장 습득하고 또 가장 잘 평가해 내는 방법으로 인정한 것이다. 왜냐하면 평가를 해야 하는 능력이 암기를 해야 하는 능력도 아니고 실제 현장업무에서 발생하는 여러 가지 문제를 해결하기 위해 알고 있는 지식과 기술을 기반으로 사고하고 문제를 해결하는 능력이기 때문이다. 즉 프로젝트 기반 평가는 직능단체가 지속적으로 수행해야 할 평가로 인정되었는데, 이 평가가 업무성과(performance)와 연결되는 수행능력, 즉 역량을 제대로 평가할 수 있기 때문이다.

IV. 독일 자격의 검정방법 변화: 디지털 기반의 역량측정

Industry 4.0(혹은 산업의 디지털화)으로 인해 독일의 직업훈련과 자격검정에서 배우고 측정하는 능력도 많이 변화하고 있다. 독일의 핵심인재상의 변화로 현장이 요구하는 중요한 능력은 기술융합으로 인해 변화에 대처하고 문제를 해결하는 능력, 또 전공(학문) 융합을 위한 팀워크 등이다. 따라서 독일 자격검정은 이러한 능력을 좀더 빨리, 좀더 정확히, 좀더 객관적으로 측정하기 위해 자격검정의 디지털화를 다음과 같이 시도하고 있다.

1. ASCOT 프로젝트²⁰⁾

가. 개요

독일연방교육연구부(BMBF)는 ASCOT 프로젝트를 실시하여 자격과정에 있는 훈련생의 업무 역량을 좀더 정확하게 측정하기 위한 노력의 일환으로 컴퓨터 기반 검정 방법을 시도하였으며, 3개 산업에서 6개 직종의 자격과정에서 역량 모델과 역량 측정도구를 개발하였다. 800개 이상의 시험문항을 개발하여 12,000명의 자격과정의 훈련생을 대상으로 역량 평가를 실시하였다. 이 ASCOT가 측정하는 역량의 유형은 3가지이며, 여기에는 △전문직업적 (berufsfachlichen) 역량(직군 단위별), △사회·커뮤니케이션 역량과 문제해결 역량 같은 업무별(berufsspezifische) 역량(직업 단위별), 그리고 △독해, 수학, 자연과학 역량과 같은 보편적인 역량(allgemeine Kompetenzen)이 있다. ASCOT 프로젝트 중 대표적인 사례를 간략히 소개하면 다음과 같다.

나. MaK-adapt 프로젝트 : 보편적 역량 측정

이 MaK-adapt 프로젝트는 수학, 자연과학, 독해에서의 보편적인 역량을 측정할 수 있도록 3가지 컴퓨터 기반 적응 테스트(adaptiven Test) 과정을 개발하였으며, 이를 통해 매우 효율적으로 보편적인 역량을 웹 기반으로 측정함으로써 콘텐츠 평가에 활용할 수 있는 성과가 있었다. 특히 이 컴퓨터를 기반으로 하는 적응 테스트

20) <https://www.ascot-vet.net/de/forschungsinitiative-ascot-2011-2015.html>(검색일: 2020.03.05)

(adaptiven Test)는 VET(자격과정)에서 새로운 시도였고, 처음으로 보편적인 역량을 빠르고 효과적으로 측정할 수 있었다.

다. CoSMed 프로젝트 : 의료분야 시뮬레이션과 적응검사에 기반한 역량 측정

이 CoSMed 프로젝트는 의료 보조원의 역량모델을 만들고 또 업무 역량을 측정하기 위해 컴퓨터 기반과 비디오 기반의 테스트 프로그램을 개발하였다. 이를 위해 의료 보조원의 전형적인 생각, 행동양식뿐만 아니라 서로 다른 인지적 요구 사항을 포함하여 3가지의 행동 분야를 파악하였다. 즉 이 프로젝트는 △기본적인 진단 및 의료 서비스를 포함한 환자 돌봄·지원·관리, △보건관리 분야의 실험실 작업 및 과제, 그리고 △행정관련 업무이다. 이 세 분야의 요구역량으로 전문지식 외에 다른 사람들과의 상호 관계 능력이 중요하므로 소셜-커뮤니케이션 역량도 같이 조사하였다.

이 프로젝트에서 개발한 테스트는 다섯 개의 구성요소로 이루어져 있다. 즉 △직업적인 전문지식을 파악하기 위한 적응 테스트(adaptiven Test), △직무 행위 역량 측정을 위한 비디오 기반의 테스트, △소셜-커뮤니케이션 역량 측정을 위한 비디오 기반의 테스트, △개인적 이력의 특징 및 학교와 기업의 직업훈련 조건에서 지켜야 하는 지표에 대한 상황별 조사, △그리고 수학, 자연과학 그리고 독해 역량측정을 위한 적응 테스트(adaptiven Test)이다. 비디오 및 시뮬레이션 기반의 테스트는 여러 관계자가 존재하는 가상의 진료소에서 이루어졌다. 즉 이 가상 진료소에 다리를 다친 환자가 왔을 때 환부 상태를 지켜보면서 어떤 치료를 할지? 즉 필요한 약과 도구를 정확히 알고 있는지에 관한 평가이다.

라. KOKO Kfz 프로젝트 : 자동차 메카트로닉스 기능사 직업전문역량 측정

이 KOKO Kfz 프로젝트는 자동차-메카트로닉스(자동차 정비) 기능사 자격과정에서 전문적인 역량모델을 만들고, 높은 품질의 전문역량 평가방법을 만드는 것이다. 이 프로젝트는 전문지식과 결합진단 역량측정을 위한 준비작업에 기초하여 평가문항을 개발하고, 또 보완적으로 서비스 및 차체수리 역량 측정을 위한 평가문항도 개발하였다. 모든 문항개발은 직업세계에서 일반적으로 업무를 수행할 때 요구되는 역량이 측정될 수 있도록 실무 전문가(학교교사, 기업훈련교사, 시험담당자)의 긴밀한 협력이 요구되었다.

결합진단 역량 측정을 위한 PC 기반 평가는 엔진관리, 조명 및 랜딩기어 분야에서

결함 사례도 포함되도록 확대되었다. 이 프로젝트에서 차량 진단법에 대한 시뮬레이션 평가는 매우 효과적인 것으로 입증되었고, 무엇보다 실제 자동차를 가지고 역량을 평가한 것과 동일한 성과가 있음이 확인되었다. 게다가 전문지식 테스트(기존에는 필기로 테스트)는 PC 기반 평가에서 더 최적화되고 신뢰할 수 있는 것으로 입증되었다. 또 고장난 자동차를 수리하는 역량을 측정하기 위해 비디오 기반의 주문 처리로 설계되었다. 이는 수행 또는 행동 관련 지식을 파악하는데 있어 객관성과 신뢰성이 높음이 확인되었다. 게다가 전문지식과 직업적 역량 간 상관 분석을 통해 볼 때 전문지식은 직업세계의 문제를 해결하는데 강력한 영향 요인임이 밝혀졌다.

2. ASCOT+ 프로젝트²¹⁾

가. 개요

2015년 1차 ASCOT 프로젝트가 마무리된 이후, 2차 ASCOT+ 프로젝트가 2019년부터 시작되어 현재 진행 중이며 2022년에 종료될 예정이다. 이 ASCOT+의 목표는 자격과정 훈련생의 역량 배양을 위해 IT 기반의 디지털 학습과 역량 측정도구를 개발하고(예를들어, AR/VR, AI 등) 이를 검정에 적용하는 것이다. ASCOT+의 대표적인 사례를 간략히 소개하면 다음과 같다.

나. EKGe 프로젝트 : 의료보건 분야의 확대된 역량측정

이 EKGe 프로젝트는 돌봄 직종(Pflegeberufe)에서 종사자의 협업 역량을 측정하기 위한 도구와 대처 역량에 대한 디지털 지원도구를 개발하는 것이다. 돌봄 직종은 종사자의 전문적, 사회적, 감정적 역량이 빈번히 요구되며, 또한 타 직종 종사자와의 협업능력이 매우 필요하다. 그리고 돌봄 관련 업무는 직업상 특유의 심리적 스트레스가 많아 근무자의 효과적인 대처 전략이 필요하다. 따라서 이 프로젝트는 훈련생의 직종 간 협업 역량뿐만 아니라 심리적 스트레스 대처 역량을 평가하기 위해 디지털 측정도구를 개발하는 중이다. 그럴 뿐만 아니라 훈련생의 대처 역량을 강화하기 위해 새롭게 디지털 학습-교육 미디어를 개발하고 있다.

21) <https://www.ascot-vet.net/de/forschungs-und-transferinitiative-ascot.html>(검색일: 2020.02.20)

다. DigiDIn-Kfz 프로젝트 : 자동차업계에서의 디지털 진단 및 조정

이 DigiDIn-Kfz 프로젝트는 자동차정비 직종인 자동차-메카트로닉스 자격과정의 훈련생의 차량진단 역량을 평가하기 위해 디지털 도구를 개발하고, 이 테스트를 실시시험에 적합하게 조정하는 것이다. 자동차-메카트로닉스 직종의 핵심 시험과제는 차량 고장의 원인을 파악하는 것이다. 기존에는 기술적인 텍스트 및 그림을 해석하고 사용하는데 있어 적합한 진단 도구 개발이 지금까지 충분하지 않아 진단과정에서 문제를 분석하는데 한계가 있었다. 따라서 이 프로젝트는 수험생의 자동차 진단 역량, 즉 자동차-진단을 위한 정보를 만들고 해석하고 사용할 수 있는 역량을 장려하기 위한 디지털 도구를 개발하고 있다. 더불어 샘플 솔루션(Lösungsbeispielen)을 통해 성공을 담보하고 진단 전략을 장려하는 디지털 도구도 개발하여, 수험생의 역량수준에 따라 여러 가지 다양한 지원도구가 사용되고 있다. 아울러 이 프로젝트는 공동으로 차량을 진단하는 프로세스를 다루고 있다. 즉 여러 명의 수험생이 차량 결함에 대하여 공동으로 진단을 하는 것이다. 이 프로세스는 디지털 측정도구로 파악되어야 하고 컴퓨터 기반 도구로 전달되어야 한다.

라. 기타 프로젝트

ASCOT+ 프로젝트 중 'PSA-Sim 프로젝트'는 사무 직종 자격과정 훈련생의 문제해결 역량을 지원하고 문제해결 성과를 파악할 수 있는 사무실 시뮬레이션을 개발하는 프로젝트이며, 사무실 시뮬레이션에서 다룰 수 있는 확실한 시나리오 문제를 개발하고 있다. 이 소프트웨어는 몇 가지 혁신적인 기술을 사용한다. 즉 대규모 참가자 그룹의 테스트 성과를 효율적으로 평가할 수 있도록 서술형 필기시험을 위해 자동화된 평가 프로세스를 마련하고 있다. 그리고 이 소프트웨어는 수험생의 문제해결 프로세스를 실시간으로 분석하며 이는 로그파일(log file)-분석에 기반한다.

한편 'TeKoP 프로젝트'는 산업분야의 사무 직종과 관련한 검정관계자와 교사가 직접적으로 역량기반, 그리고 기술에 기초하는 시험문제를 작성할 수 있도록 하기 위한 관계자 역량강화 프로젝트이다. 따라서 검정관계자와 교사가 멀티플라이어(Multiplikator)로서 문제 플랫폼을 이용하여 교육 컨셉을 매뉴얼과 교육교재로 검정 실무에 실제 적용할 수 있도록 교육을 받는다. 이때 교육 컨셉과 모든 교재는 언제든지 자유롭게 접근 가능 하도록 온라인 도구로 제공된다.

3. ASCOT 프로젝트의 성과: 자동차-메카트로닉스 사례²²⁾

가. 새로운 측정방법 시도의 배경

다음은 ASCOT 프로젝트의 성과를 자동차-메카트로닉스의 사례를 통해 살펴보면 다음과 같다. 독일 자동차-메카트로닉스 기능사가 수행하는 결합진단 업무는 중요한 업무영역이지만, 검정실무와 관련하여 볼 때 자동차-결합진단역량을 어떻게 확실하게 측정할 수 있는 지에 관한 연구가 그간 많지 않았다(Spoettl, Becker & Musekamp, 2011). 그럼에도 불구하고 Gschwendtner, Abele & Nickolaus(2009)는 실제 업무환경을 고려한 적합한 평가가 컴퓨터 시뮬레이션 기반 평가라고 보았다. 이 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 결합진단역량의 측정은 자동차-작업장에서 직접 차량을 가지고 결함을 진단하는 역량의 측정과 (거의) 동일한 성과를 보여주었다. 다른 한편으로 기존의 일반 자격검정은 시간적 제약이 있는데, 예를들어 실제 자동차를 통한 결합진단은 시간을 많이 필요하는 한계가 있다. 따라서 ASCOT 프로젝트는 다음 2가지 질문과 함께 시작되었다. 즉 자동차-결합진단역량은 적절한 짧은 시간 안에서 신뢰하는 평가가 될 수 있는지? 그리고 다양한 전기기술적인 자동차-시스템과 관련하여 자동차-메카트로닉스 기능사의 직무 상황에 적합한 컴퓨터 시뮬레이션으로 결합진단역량은 정확하게 평가될 수 있는지? 등이다.

나. 진단방법

앞에서 언급된 평가의 정확도와 또 시간문제를 해결하기 위해 자동차-결합진단의 프로젝트는 비교적 짧은 시간에 문제를 해결할 수 있는 결합진단-단순과제를 개발하였다. 진단결합 역량측정 대상자는 이러한 단순과제와 이것보다 시간이 훨씬 많이 필요한 5개의 상황에 맞는 결합진단-시나리오 과제를 수행하게 되었다. 이러한 진단 방법은 문항 수가 많아 이전의 유사한 프로젝트 보다 훨씬 더 높은 신뢰로 역량측정이 가능하였음이 확인되었다.

바덴뷔르템베르크 주의 13개 직업학교에서 275명 자동차-메카트로닉스 자격과정 훈련생을 대상으로 결합진단역량 측정이 시행되었다. 역량측정에서 각 훈련생은 우선 5개의 결합진단-시나리오(105분) 과제와 이어 7개의 단순과제(30분)를 받아 평가받았

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

으며, 평가시간은 3시간 미만으로 소요되었다.

다. 시뮬레이션을 통한 결합진단 역량평가

5개의 결합진단-시나리오 문항은 조명설비와 엔진관리 분야에서의 기술적인 결합과 관련된 것을 해결하는 것이다. 즉 예를들어 시동이 걸리지 않는 차량을 가지고 왔을 때 이 차의 기술적인 결합의 원인을 진단하는 것이다. 여기서 제시된 결합에 관한 일반적인 기술적 정보를 수집하고, 전기기술적인 계측에 따라 확인되는 결합 원인이 무엇인지에 대한 가설을 작성해야 한다. 여기서 훈련생은 작업을 어떻게 해야 하는지 작업 단계(순서)를 작성하고, 결합 원인도 명확하게 파악해야 하고, 이어 자동차 수리에 대한 제안서를 제출해야 하는데, 여기서 자동차-부품의 기능을 점검해야 한다. 즉 예를 들어 부품 위치, 점검 전략 설계, 오실로스코프의 신호측정 등이 필요한 배기가스 재순환-전자 밸브의 사용률을 평가해야 한다. 이러한 시뮬레이션 평가에는 자동차-메카트로닉스 직종의 실제 작업환경에서 핵심적인 내용이 대부분 반영되어 있다(엔진 파트, 컴퓨터기반 전문가시스템-EIS, 다양한 측정도구, 작업 관련 주문 등). 그리고 시나리오와 단순과제의 경우 현실에 적합한 다양한 상호작용이 이 시뮬레이션으로 가능하며, 이로 인해 다양한 여러 가지 측정이 수행될 수 있다.

요약하면 이러한 새로운 평가방법은 수험자의 자동차-결합진단역량을 이전보다 시간적 측면에서 경제적이고, 더 신뢰성과 정확성을 가지고 역량을 평가할 수 있다는 것이다.

라. 프로젝트 성과 및 의의

자동차-메카트로닉스 기능사의 직업적 전문역량 테스트는 검정실무(Prüfungspraxis) 측면에서 처음으로 효과적이고 신뢰할 수 있는 측정도구로 확인되었다. 결합진단 역량을 정확히 파악하기 위해 새롭게 개발된 평가문항의 사용은 비교적 훨씬 짧은 시간에 신뢰 가능한 성과를 달성할 수 있게 하였고, 기존 시간의 경제적인 측면에서의 문제가 극복되었다. 그리고 상황에 적합한 이 시뮬레이션 평가는 현실 작업환경에서 평가의 훌륭한 대안이 될 수 있다는 것이 새롭게 입증되었다. 기존 기업의 작업장에서 실기시험은 일부 문제가 있는 것으로 보이기 때문에²³⁾, 좀 더

23) 실제 작업장은 지역에 따라 크기도 다르고 환경이 달라 객관성에 문제가 있을 수 있다. 그리고 견본(Arbeitsprobe) 제작이나 업무리포트(Arbeitsreport) 작성시 훈련교사가 도움을 줄 수도 있어 수험자 독립적인 역량 평가에 한계점 발생할 수 있으나, 컴퓨터기반 시험은 객관성을 담보한다는 것이다.

객관적이고 공정한 실기시험을 위해 컴퓨터 기반 시뮬레이션 등을 활용하는 평가가 고려되고 있다.

따라서 이 프로젝트의 의의는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 자동차 분야에서 시뮬레이션을 교육과 평가에 활용하는 것이 유용하다는 것이다. 특히 전기드라이브의 도입 및 이와 관련한 안전기술적인 문제로 인해 실제 훈련과 평가에 있어서 어려운 경우가 있다. 하지만 실제 상황에 적합한 시뮬레이션은 실제 자동차-시스템에서와 동일한 분석단계가 요구되기 때문에 교육과 평가에서도 시뮬레이션을 사용하는 것이 적합하다는 것이다. 둘째, 컴퓨터 시뮬레이션 평가는 훈련생/수험자의 개인적인 작업 프로세스를 파악하고 또 훈련생이나 수험자가 늘 해결하지 못하는 문제점이 무엇인지에 대한 좀 더 정확한 정보를 찾을 수 있다. 셋째, 결합진단역량 뿐만 아니라 서비스 분야 및 차체수리 분야 성과에서의 전문지식은 자격과정의 실습에서 더욱 중요하다는 것이 확인되었고, 또 기존에는 전문지식이 다소 소홀하게 다루어졌다는 점도 확인되었다²⁴⁾. 넷째, 개발된 컴퓨터 기반의 평가는 여러 업무상황을 상이하게 만들거나 또 어렵게 만드는 시뮬레이션화가 가능하고, 또 수험자들의 상호작용 및 학습 전이 능력도 여기에 반영될 수 있음이 확인되었다. 다섯째, 컴퓨터 기반의 평가방법과 프로세스는 시험관리 및 시험환경의 영향을 적게 받아 시험 절차의 객관성이 증가하는 것으로 나타났다. 여섯째, 멀티미디어와 상호작용 요인으로 훈련생(혹은 수험자)은 평가에 대한 동기부여가 높아졌다(예: 비디오, 애니메이션, 업무 장비의 실제 시뮬레이션). 무엇보다 프로젝트 성과는 개발된 방법이 선택한 직종의 업무적인 행위역량(지식 및 기술을 기반으로 한 종합적인 사고력 및 문제해결능력 등)을 잘 평가할 수 있음을 보여 준 것이다.

24) 전문지식이 결합진단역량을 제고시키는데 매우 중요한 상관성이 있으므로 전문지식이 실기시험에서 더 부각되어야 한다. 하지만 전문지식은 분리해서 따로 평가하는 경향이 있는데 이것 보다는 실무역량진단에서 전문지식을 테스트해야 한다.

V. 결론

1. 요약

독일의 자격검정은 실제 업무성과와 연계된 업무수행 능력을 측정하고 있으며 이러한 능력을 역량이라 부른다. 최근 4차 산업혁명 등 디지털화로 인해 업무의 내용도 변화하고 평가해야 할 역량도 달라지고 있다. 즉 역량이란 현장에서 업무수행에 필요한 종합적인 문제해결능력으로, 특히 독립적으로 분석하고, 계획하고, 수행 및 평가할 수 있는 능력을 의미한다. 독일은 빠르게 진행되고 있는 디지털화에 대응하여 이러한 역량이 자격검정에서 잘 검증될 수 있도록 여러 가지 노력을 하고 있는데 이를 자격의 검정시스템과 자격의 검정방법 측면에서 요약해 보면 다음과 같다.

첫째, 자격 검정시스템 변화의 노력이다. 독일 금속노조는 자격검정의 이원화를 요구하고 있다. 왜냐하면 역량은 현재 두 개 장소에서(기업과 직업학교) 습득되고 있으나, 자격검정은 직능단체가 단독으로 실시하고 있어서 직업학교에서의 훈련생 평가는 자격검정에 반영되지 않고 있기 때문이다. 따라서 금속노조는 앞으로 자격검정에서 이론시험은 직업학교가 담당할 것을 요구하고 있다(여기서 이론시험이란 필기시험을 의미하는 것이 아님). 따라서 직능단체가 시행하는 이론시험은 학교가 담당하고 직능단체는 현장 실무중심 평가만 수행할 것이 이 노조는 제안한다. 이는 검정시스템 중 검정주체가 일부 변화해야 함을 의미한다.

한편, 직능단체 중심의 실무 평가 중 디지털 전환기에 가장 적합한 평가방법은 프로젝트 기반의 평가로 보고 있다. 왜냐하면 실제 기업현장에서 요구되는 새로운 제품 개발이나 생산공정 개선 등과 관련된 문제를 해결하는 과제(프로젝트)가 자격과정 훈련생에게 주어지고 훈련생은 이러한 문제를 해결해야 한다. 이러한 훈련과 자격시험을 성공적으로 마친 자격취득자는 바로 현장에서 사용이 가능한 능력(역량)을 갖추게 된다. 즉 독일 응시생은 암기를 해야 하는 문항으로 시험을 보는 것이 아니라 지식과 기술을 기반으로 하여 사고하고 문제를 해결하는 능력을 갖추어야 한다. 이러한 시험문항은 단편적이지 않고 업무 프로세스를 전부 알아야 해결하는 종합적인 문항이다.

둘째, 자격검정 방법의 변화 노력이다. 독일연방교육연구부(BMBF)는 이러한 역량을 좀더 정확히, 그리고 좀더 시간을 단축해서 측정하기 위해 디지털 기반 평가를 시도하는 프로젝트(ASCOT)를 추진하였다. 먼저 컴퓨터 기반 평가를 시범사업을 통해 시도하였고, 그 결과 다양한 성과를 가져왔다. 즉 보편적 역량(수학, 자연과학 등)을

측정하기 위해 컴퓨터 기반 적응 테스트(adaptive test)가 개발되어 앱 기반으로 빠르고 효율적으로 측정할 수 있음이 확인되었다. 한편 이 프로젝트는 직업 전문역량(보건의료분야의 의료보조원) 측정을 위해 컴퓨터 및 비디오, 그리고 시뮬레이션 기반 테스트를 개발하여 가상 진료소에서 처치능력을 검증하였다. 그리고 자동차 메카트로닉스 직종의 경우 시나리오 기반 컴퓨터 시뮬레이션 평가를 통해 엔진관리, 조명 및 랜딩기어 분야의 등을 전문지식과 결합진단 역량을 측정하였다. 이 시나리오 평가에서는 고장난 자동차의 기술적 결합원인을 확인하는 것이며, 이를 위해서는 왜결합이 있는지와 관련된 정보를 수집하고, 결합원인에 관하여 가설을 작성하고 어떻게 작업을 수행할 것인지에 대한 작업단계(순서)를 작성하고 또 수리를 어떻게 할 것인지에 관한 제안서를 제출해야 한다. 따라서 이러한 시뮬레이션 평가는 실제 작업장에서의 테스트를 대신할 수 있는 좋은 대안임이 입증되었다. 왜냐하면 컴퓨터 기반으로 한 결합진단 역량은 실제 현장에서 자동차를 가지고 평가한 것과 동일한 효과를 얻었기 때문이다. 게다가 평가에 걸리는 시간도 많이 단축할 수 있었다. 또 전문지식을 평가하는 것은 컴퓨터 기반으로 평가하는 것이 더 효과적이고 신뢰할 수 있다고 확인되었다. 특히 전문지식은 직업적 역량(업무별 문제해결 역량)을 배양하는데 매우 중요한 영향을 주고 있었기 때문에 전문지식을 따로 (지필 등으로) 평가하는 것은 부적절하고 실무평가에서 함께 평가되어야 함이 주장되었다.

특히 이러한 컴퓨터 시뮬레이션 기반 평가의 장점은 다음과 같이 확인되었다. 먼저 안전과 관련하여 위험성이 노출된 직무의 경우 매우 효과적이고, 또 수험생 맞춤형 평가가 가능(adaptive test)하고, 아울러 수험자의 실수 원인이 무엇인지에 대한 정확한 정보의 확보가 가능하다(반응도 평가할 수 있고 데이터 관리가 용이). 그리고 현실 업무 상황을 다양하게 그리고 어렵게 시뮬레이션할 수 있고, 복잡한 결합진단 역량 등의 평가가 효과적이다. 게다가 실제 작업장 시험의 경우 환경이 지역마다 다르나 컴퓨터 기반 시험환경은 객관성 혹은 공정성이 높고, 멀티미디어와의 상호작용은 수험자 테스트에 대한 동기부여를 높이는 것으로 확인되었다.²⁵⁾

셋째, 검정방법의 변화 노력 중 IT 기반 검정방법이다. ASCOT 프로젝트가 '컴퓨터(PC) 기반'의 역량평가라면, 이후 2019년에 시작하여 2022년에 종료 예정인 ASCOT+는 이러한 역량을 'IT 기반'으로 측정하고자 하는 프로젝트이다. 즉 이 ASCOT+ 프로젝트를 통해 독일은 보건의료 분야의 협업역량 및 대처역량, 자동차 메카트로닉스 분야의 진단역량 등을 정확히 측정하기 위해 AR/VR, AI 등 디지털 도구를 개발하여 측정을 시도하고자 노력하고 있다. 예를들어 몇가지 혁신적인 기술을 사용하는

25) 컴퓨터 기반 평가에서는 음향, 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 사용해 문항을 구성하고, 수험자가 문항에 답하는 과정에서 사진, 계산기, 정보 검색, 시뮬레이션과 같은 도구를 활용하게 하는 등 다양한 혁신적 문항 가능

소프트웨어로 서술형 필기시험이 자동으로 채점할 수 있도록 준비하고 있다. 즉 이 소프트웨어는 응시자의 문제해결 과정을 실시간으로 분석하고 로그파일을 분석할 수 있도록 한다. 또한 이 프로젝트는 교강사와 출제자가 역량 기반 교육 및 출제를 할 수 있도록 이들의 역량을 강화하기 위해 교육하고 또 온라인 도구를 제공하고 있다.

2. 시사점

본 페이지에서 분석된 독일 자격검정의 변화내용이 우리나라 자격검정에 주는 시사점을 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 역량은 직업세계에서 일상적으로 발생하는 다양한 상황에 유연하게 대처하고 처리하는 종합적인 능력이며, 좀 더 세부적으로 볼 때 역량은 지식, 기술, 그리고 사고력이나 문제해결능력 등 종합적인 능력으로 정의될 수 있다. 이는 디지털 전환기에 더욱 요구되는 능력이다. 따라서 독일에서 역량 개념은 업무 전체를 수행하는 과정에서 업무수행에 필요한 '독립적인 분석능력, 계획능력, 수행능력 및 평가능력'으로 정의되고 있으며, 이는 교육훈련을 통해 학습되는 것으로 보고 있다. 우리나라의 경우도 자격제도에서 역량의 개념을 다시 정의할 필요가 있다. 왜냐하면 자격의 현장을 제고시키기 위해 국가직무능력표준(NCS)을 개발하여 활용하고 있으며 이때 NCS의 C는 competency, 즉 역량을 의미하기 때문이다. 게다가 국가역량체계(KQF) 및 산업별역량체계(SQF)에서도 '역량' 개념을 사용하고 있기 때문이다.²⁶⁾

둘째, 역량기반 평가는 실제성 측면에서 볼 때 작업현장과 가장 유사한 환경에서 이루어질 필요가 있다. 독일 자격과정에서 실무교육은 기업에서 OJT로 이루어지고 있고, 역량 평가는 이 과정에서 프로젝트 기반 평가가 이루어지고 있다. 자격과정에서 현장훈련을 담당하는 기업은 새로운 상품을 개발하는 과제를 자격과정 훈련생에게 부여하고, 훈련생은 고유 컨셉을 가지고 새로운 상품을 개발한다. 그 이후 왜 이 상품을 개발하였는지의 배경과 개발 절차를 보고서로 작성한 후 발표하기 때문에 자격검정은 관련 지식, 기술, 창의력이나 문제해결능력, 그리고 발표력 등을 동시에 종합적으로 평가할 수 있다. 우리나라의 자격검정은 신뢰성 문제로 명확한 정답이 있는 문항을 만들어 응시자 능력을 측정하고 있다. 정답이 있는 문항은 주로 암기를 해야 하는 문항이다. 하지만 실제 현장의 일은 정답이 없는 경우가 많아서 작업현장

26) 국가기술자격의 NCS 도입 배경은 Input 보다 Outcome기반의 평가(역량평가)를 위함이며, 이는 NCS의 핵심철학이다. 하지만 NCS를 도입한 국가기술자격이 과연 역량기반 평가를 하고 있는지는 의문이다. 왜냐하면 NCS 도입으로 NCS기반 자격이 운영되고는 있으나 자격검정 혹은 능력 평가 측면에서 볼 때 과거와 비교하여 크게 변화가 없기 때문이다.

에서 발생하는 문제를 검정에서 문항화하여 응시자의 사고력과 문제해결능력을 측정해나갈 필요가 있다.

셋째, 역량기반 평가란 업무수행에 필요한 지식, 기술을 바탕으로 통합적 사고(창조적 사고) 및 종합적인 문제해결능력을 측정하는 평가이다. 따라서 각각의 능력은 서로 분리되어 측정되지 않고 함께 평가될 필요가 있다. 그 이유는 직업세계에서의 업무와 관련하여 발생하는 실제 상황을 해결하는 능력을 평가해야 하기 때문이다. 그러므로 통합적인 능력을 측정하는 것이 중요하고, 이를 위해서는 통합적인 문항이 개발되는 것이 중요하다. 따라서 전문지식(K), 기술(S), 문제해결능력 등(A) 이 모두를 함께 평가하되, 이 3개의 능력을 각각의 문항에서 따로따로 평가하기보다 하나의 문항 또는 과제에서 통합적으로 평가하여야 한다. 이 3개가 합쳐질 때 비로소 역량이라 지칭할 수 있기 때문이다. 그러나 한국의 경우 지식은 필기시험에서, 기술은 실기시험에서, 그리고 문제해결능력 등 태도는 면접에서 따로따로 평가하는 경향이 있다.

넷째, 역량기반 평가의 효율성을 높이기 위해 유용한 평가방법은 컴퓨터 및 IT 등을 기반으로 하는 디지털 기반 평가가 적합할 수 있다. 전통적인 평가방법으로는 IT 기술 기반의 장비를 활용하는 업무자의 수행능력을 측정해야 할 때 한계가 있기 때문이다. 자동차정비 직종의 경우 실제 작업장에서 시험을 보는 것이 이상적일 수 있음에도 불구하고 독일은 현장에서 평가보다는 시나리오를 기반으로 하는 컴퓨터 시뮬레이션 평가가 새롭게 시도되고 있다. 그 이유는 작업 현장에서 시행되는 평가에 걸리는 시간이 너무 길고, 매 작업장이 갖는 평가환경이 달라 형평성 문제가 발생하고, 나아가 좀 더 정확한 역량평가를 하는데 있어서 이러한 평가가 새로운 평가방법으로 확신하기 때문이다. 이로 인해 시뮬레이션 기반 결합진단능력 평가는 매우 성과가 높음이 확인되었다. 왜냐하면 이 시뮬레이션 평가가 실제 자동차를 가지고 평가한 것과 거의 같은 효과를 얻었으며, 이에 반해 평가에 소요되는 시간이 많이 단축되면서 평가의 객관성도 확보할 수 있었기 때문이다. 나아가 특히 (전문)지식을 평가하는 것은 기존의 종이 기반 시험(PBT) 보다 컴퓨터 기반 평가(CBT)가 더 효과적이면서 신뢰가 높은 것으로 확인되었다. 우리나라 일부 자격검정에서도 이론시험은 컴퓨터 기반 테스트(CBT)로 진행되고 있다. 이 CBT의 장점은 컴퓨터를 활용한 디지털한 컬러의 그림, 동영상, 차트 등의 지원으로 현장성 높게 업무수행능력을 평가할 수 있다는 것이다. 우리나라 보건의료 분야 등 일부 국가자격 검정에서는 이러한 CBT의 장점을 살리고 있으나 국가기술자격 검정의 경우 이러한 장점을 살리는 문항은 여전히 부족하여 앞으로 참고할 필요가 있다고 본다. 왜냐하면 국가기술자격에서 컴퓨터 기반 시험(CBT)가 도입되었지만 주로 종이기반 시험(PBT)의 암기형 문장을

PC에 올려놓은 수준이기 때문이다.

마지막으로 역량평가는 인지심리학적 접근이 매우 중요함을 보여준다. 즉 의사시험에서 수험자가 환자의 증상을 진단하는 것과 유사하게(병력청취→검사→진단→치료계획을 세우는 과정 및 결과평가 등 시나리오적 접근) 수험자의 능력도 지식, 기술, 역량 측면에서 측정 혹은 진단하는 것이 필요하다. 이때 효과적인 측정을 위해 시나리오 기반 시뮬레이션 평가가 상당히 효과적일 것으로 판단된다. 즉 문제해결 과정을 단계적으로 점검하듯이 시험문항이 구성되는 것이다. 예를들어 독일 시나리오 기반 평가의 사례(자동차 정비 분야)를 통해 이를 살펴보면 다음과 같다. 즉 고장난 자동차의 기술적 결함원인을 확인하기 위해 결함과 관련된 정보를 수집하고, 또 결함원인에 대해 가설을 작성한다. 이후 수험자는 어떻게 수리작업을 수행할 것인지 작업의 단계를 작성하고, 또 수리를 어떻게 할 것인지 보고서를 작성하여 제출하고, 이를 토대로 구술시험에서 발표해야 한다.

3. 향후 과제

이 페이퍼에서 논의된 역량과 역량 기반 평가의 필요성이 디지털 전환기에 점점 커지고 있다. 따라서 자격검정도 역량을 기반으로 이루어져야 하고 이를 위해서 역량을 측정하는 문항개발과 평가방법의 변화가 가장 중요하고 본다. 특히 역량 측정을 위한 문항의 경우 단편적인 지식을 측정하는 문항이 아닌 종합적인 문제해결능력을 측정하는 문항이 필요하다. 이러한 문항이 개발되고 평가가 이루어지기 위해 현재와는 다른 새로운 평가환경이 요구된다. 이러한 환경을 마련하기 위한 인프라 구축은 상당한 시간과 많은 과제가 필요하지만, 우선적인 주요 과제부터 제시해 보면 다음과 같다.

첫째, 독일 처럼 자격은 설계에서부터 역량평가 컨셉이 반영되어 개발되어야 하고, 아울러 역량평가에 관한 연구 수행과 역량 발굴을 위한 시스템 구축이 필요하다. 역량 기반 자격검정을 위해 관련 직종별 연구과제가 먼저 수행되어야 하고, 이어 이를 통해 자격 관련 직종의 직업적 역량을 밝히는 것이 시급하다. 특히 초기 연구에서는 직종 전문가 중심으로 다양하게 연구과제를 수행하여 역량을 찾고, 어떤 내용을 평가해야 하는지를 정의해야 한다. 이어 이러한 역량을 어떻게 좀 더 정확하게 측정 가능할지에 대한 연구가 필요하다. 아울러 종합적 사고력과 문제해결능력이 포함된 역량을 측정하기 위해 요구역량을 주기적으로 찾는 시스템 구축이 필요하다.

둘째, 산업계는 자격의 최종수요자이므로 여기서 역할이 매우 중요할 것이다. 무엇

보다 일 중심의 종합적인 문제해결능력을 평가하는 시험문제의 개발은 현장에 익숙하지 않은 출제인력에게는 매우 어려운 일이므로 이러한 문항개발은 실제 현장에서 일하는 기업현장 실무자가 시험문제를 주기적으로 개발하거나, 아이디어를 출제 연구원에게 지속적으로 제공하는 방식이 되어야 한다. 그리고 검정기관에서 출제 담당 인력은 산업계 관련 인사와 제대로 소통하기 위해 산업현장과 해당 분야의 전문성을 갖추는 것이 중요하다.

셋째, 검정기관의 역량이 강화되어야 한다. 이제 정답이 있는 문항이 아닌 오픈된 답을 찾는 문항이 자격검정에서 자리를 잡기 위해서는 평가의 타당성 확보를 위한 노력이 필요하다. 이를 위해서는 무엇보다 출제자 및 평가자(채점자)의 전문성 제고를 위한 역량개발이 필요하다. 그 이유는 사고력, 창의력을 검증하는 문항이 만들어져 검정이 시행되면 출제자와 평가자의 전문성과 자율성이 높아져야 하고, 특히 이는 정성적인 평가 시스템에서 가능하므로 출제자 및 평가자의 역량강화 교육이 매우 중요하기 때문이다.

넷째, 개인이 보유하고 있는 역량을 좀 더 정확히 평가하기 위해 디지털 기반 검정방법 도입을 본격적으로 검토해야 한다. 현장의 실제성을 고려하는 역량기반 평가에서 컴퓨터/IT 기반의 평가는 측정의 효과성을 높일 것이다. 먼저 상대적으로 쉬운 PC 기반 평가는 객관식 선택형 시험의 CBT일 것이다. 하지만 객관식 시험이라도 지금처럼 암기형 문항으로 평가하기 보다 사례형 및 문제해결형 문항이 집중적으로 출제되어야 한다. 그 다음은 PC 기반 시뮬레이션 평가인데, 이 평가를 위해서는 무엇보다 전문가시스템(Expert System)²⁷⁾ 개발이 중요하다. 이러한 전문가시스템이 구축된 평가 시스템은 AR/VR 기반 평가로 쉽게 전향할 수 있다. 왜냐하면 이 시뮬레이션 평가가 구축되면 여기에 3D와 같은 디바이스를 하나만 더 추가할 경우, AR/VR 기반 자격평가가 가능하기 때문이다. 한편 서술형 답안지 평가에 있어서 AI 평가에 대한 준비도 필요로 하다. 이를 위해 현장사례형 서술형 문항의 답안지와 기 자격취득자의 노동시장에서 성과 관계를 추적 분석하고, 이 결과를 데이터베이스화하여 이를 AI가 딥러닝 할 경우, 앞으로 AI 평가도 가능할 것이다.

27) 전문가시스템이란 어떤 주제에 대해 정보와 규칙을 갖는 데이터베이스이다. 예를들어 자동차 정비의 경우 자동차정비 지침서가 체계화되어 있다면 이것으로(엔진이 왜 고장 나는지, 엔진온도가 높을 때 어떻게 해결할 것인지 등) 데이터베이스화 및 지식베이스 구축이 (문서와 전문가를 통해서) 가능하다.

<참고문헌>

이동임·강경중·임언·전승환·이한별 외(2015). 일학습병행 프로그램 개발기준 및 자격 검정기준 시범도입 및 해외사례 분석 - 도제훈련 관련 해외사례 분석. 한국산업인력공단·한국직업능력개발원.

이동임·민숙원·정지운·현지훈·김현수(2018). 한국형 국가역량체계(KQF)와 노동시장과의 연계 방안. 한국직업능력개발원.

이동임·김덕기·윤여인·김윤아(2020). 기술변화 가속화에 따른 자격검정 혁신, 한국직업능력연구원.

AK DQR (2013). DQR Handbuch.

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, S. 15 - 68.

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

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

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

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

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

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

- Cedefop(2017). Global inventory of regional and national qualifications frameworks 2017, Volume II: National and regional cases.
- DIHK(2018). IHK-Leitfaden zu den Aenderungen in der Pruefungsorganisation der Industriellen Metallberufe, Industriellen Elektroberufe und des Mechatronikers.
- DQR handbook-glossary
- Euler, D.(2011). Kompetenzorientiert Pruefen - eine hilfreiche Vision?.
- 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.
- IGM(2019). Die Duale Kompetenzpruefung, Konzept zur Wierterentwicklung der Abschlusspruefung zu einem Kompetenznachweis fuer die Lernorte Schule und Betrieb.
- Klieme, E., Maag-Merki, K. & Hartig, J., (2007). Kompetenzbegriff und Bedeutung von Kompetenzen im Bildungswesen
- Ressel, T.(2019). Berufliche Abschlussprüfung zur dualen Kompetenzprüfung weiterentwickeln. BWP 6/2019. BIBB.
- Spoettl, G., Becker, M. & Musekamp, F.(2011) Anforderung an Kfz-Mechatroniker und Implikationen fuer die Kompetnezerfassung. 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.
- TU Darmstadt AGBFN(2017). Berufsbildung 4.0-Grundfragen, Stand und Perspektiven.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: a conceptual clarification. In D. S. Rychen, & L. H. Salganik (Eds.), Defining and selecting key competencies

디지털 전환기에 독일 자격검정(평가) 방법의 의미(이동임)

<https://www.ascot-vet.net/de/forschungsinitiative-ascot-2011-2015.html>(검색일: 2020.03.05.)

<https://www.ascot-vet.net/de/forschungs-und-transferinitiative-ascot.html>(검색일: 2020.02.20)

http://www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005/_3.html(검색일: 2020. 04. 10).

