Issue Report

2019. 09. 11. 제2019-010호

ICT/SW분야 국가기술자격제도의 문제점 및 개선 방안 연구

A Study on Problems and Improvement Plan of National Technical Qualification System in ICT/SW Fields

김용성 선임연구원
(kys1001@spri.kr)†

SPRi 소프트웨어정책연구소

○ 이 보고서는 「과기정통부 정보통신진흥기금」을 지원받아 제작한 것으로 과기정통부의 공식의견과 다를 수 있습니다.

○ 이 보고서의 내용은 연구진의 개인 견해이며, 본 보고서와 관련한 의문사항 또는 수정·보완할 필요가 있는 경우에는 아래 연락처로 연락해 주시기 바랍니다.

- 소프트웨어정책연구소 김용성(kys1001@spri.kr) 선임연구원

《 요 약 문 》

국가기술자격은 우리나라 산업현장에서 필요한 인력을 공급하기 위한 체제 중 하나로, 국내 산업 발전과 고도화에 지속해서 이바지해왔다. 최근 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 국가기술자격도 시대적 흐름에 맞게 변화가 필요하며, 정부도 급격한 기술진보에 따른 미래 유망분야 자격 신설 및 개편을 추진 중이다. 하지만 ICT/SW분야 국가기술자격은 자격의 낮은 효용성 문제, 시의성 및 현장성 문제, 자격의 융·복합 문제, 수탁기관 문제 등이 지속해서 제기되고 있다. 본 보고서에서는 해당 분야 전문가들의 다양한 의견 수렴 결과를 기반으로, ICT/SW분야 국가기술자격이 처한 문제점과 이를 개선할 수 있는 다양한 방안에 대해 모색해보고자 한다.

《 Executive Summary 》

National Technical Qualification is one of systems to supply the manpower required at the industrial sites in Korea, which has consistently contributed to the development and sophistication of Korean industry. For entering a new era called The Fourth Industrial Revolution, the qualification has to be changed by the stream of times. With the rapid development and advancement of technology, the government is working to create and reform the promising qualifications for future areas. In ICT/SW fields, however, there have been continuing problems, including low availability, difficulties in timeliness, lack of sites, troubles in integrating qualifications, shortage of delegated agencies. Therefore, this report aims to seek various measures to solve the problems in the National Technical Qualification in ICT/SW fields, based on the results of diverse opinions from experts in the field.

《 목 차 》

1. 연구배경 ····· 1

2. ICT/SW분야 국가기술자격 현황 ····· 3
2.1. 자격의 개념 ····· 3
2.2. 자격의 유형 ····· 3
2.3. ICT/SW분야 국가기술자격 현황 ····· 5

3. ICT/SW분야 국가기술자격제도의 문제점 및 개선 방안 ····· 6
3.1. 전문가 의견 수렴 ····· 6
3.2. 문제점 분석 ····· 8
3.3. 개선 방안 제안 ····· 13

4. 요약 및 시사 ····· 18

참고문헌 ····· 19

1. 연구배경

□ **(제4차 산업혁명 시대의 도래에 따른 노동시장 변화)** 최근 4차 산업혁명, 고령화 등 미래사회의 변화는 기존의 산업, 기술 및 직업 구조를 변화시킬 것으로 전망되어 새로운 직무능력의 반영 문제가 더욱 중요한 과제로 부상

○ 인간이 수행하는 업무와 기계 및 알고리즘에 의해 수행되는 업무의 경계가 빠르게 변화하면서, 전 세계 노동시장에 큰 변화*가 생길 것이라는 인식이 확산

* WEF[1]의 '일자리의 미래' 보고서: ('16) 4차 산업혁명으로 인해 기존 일자리의 일부가 사라질 것으로 예측, ('18) 신기술로 인해 창출된 새로운 일자리가 사라지는 일자리를 대체할 것으로 예측되며 새로운 일자리의 질, 형식, 영속성에 큰 변화가 발생할 것

□ **(국가기술자격의 변화가 필요)** 국가기술자격은 우리나라 산업현장에서 필요한 인력을 공급하기 위한 체제 중 하나로, 그간 국내 산업 발전과 고도화에 지속해서 이바지해왔음

○ 국가기술자격은 제도가 도입된 이래 산업현장에 필요한 기술기능 인력의 수급 및 인사에 유용하게 활용됐으며, 자격의 신호, 선도 혹은 선별기능을 통해 국가발전에 이바지하고 있음

○ 우리나라는 지능정보사회, 4차 산업 혁명 도래에 따른 핵심 전문인력을 양성*하고자 하며, 이를 위한 기제로 국가기술자격 제도 역시 고도화가 필요

* 정부는 4차 산업사회 신기술 분야에 해당하는 인력을 양성하기 위한 기존과 다른 새로운 분야(AI, 클라우드 등) 의 직업교육훈련의 확산을 도모하고 있음

○ 정부는 4차 산업혁명 시대의 급격한 기술진보에 따른 미래 유망분야 자격 신설 및 개편* 추진

* ('17.12.) 빅데이터분석기사, 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사 등 유망분야 자격 신설
* ('18.06.) 로봇SW개발기사, 환경위해관리사 등 6종목 자격 신설, 한식조리 등 22종목 개편

1) 세계경제포럼(WEF: The World Economic Forum)

□ **(빠른 시대 변화에 대응이 어려움)** 현 ICT/SW분야 국가기술자격은 법·제도적인 문제와 검정 시행·관리 기관의 한계로 인해 빠른 시대변화에 대응하지 못하고 있음

○ 국가기술자격 신설은 법적 절차를 준수해야 하므로 신기술·신성장 산업의 빠른 기술 변화에 대처하지 못하고 있으며, 역동적인 노동시장 변화와 자격을 통한 인력 배출 간의 시간 지연*이 커서 자격이 신호 기능으로 작동하는 데 걸림돌로 작용

* 현행 국가기술자격 종목 신설 절차는 총 5단계를 거치며, 최소 32개월이 소요

○ ICT/SW 자격 제도를 시행·관리하는 기관이 다원화*되어 융·복합 기술이 중요한 시대적 흐름에 뒤처지고 있음

* ICT/SW 국가기술자격 검정 기관 : 정보기술분야(한국산업인력공단, KISA)와 방송·무선통신분야(KCA)

□ **(ICT/SW분야 국가기술자격제도의 효용성 문제 발생)** 빠른 시대 변화와 급격한 기술발전으로 인하여 ICT/SW분야 국가기술자격제도의 효용성 저하 문제 발생

○ 고용노동부 및 산업인력공단은 국가기술자격에 대한 효용성 평가 연구('06~ '16)를 지속해서 수행[2]하였고, 연구 결과 ICT/SW분야의 종목 중 효용성이 낮은 자격*들이 존재한다는 것을 파악

* 국가기술자격 효용성 평가 결과 하위 종목: 정보기기운용기능사('16, 응시자 수 기준 하위 등급), 멀티미디어콘텐츠제작전문가('11~'14, 효용성 종합 평가 하위 등급)

□ **(ICT/SW분야 국가기술자격 개선이 필요)** ICT/SW분야 국가기술자격이 처한 문제점을 살펴보고, 이를 개선할 방향을 모색할 필요가 있음

○ 급속한 기술 변화와 노동시장의 변동성에 대처할 수 있도록 국가기술자격의 현장성 및 유연성 향상 방안의 연구가 필요한 시점

○ 4차 산업혁명 기반 융·복합 기술 분야 직무에 대응할 수 있도록 ICT/SW 국가기술자격 제도의 개선이 필요

* 제조업에서 ICT 기업으로 변신을 선언한 GE, 인공지능 기업으로 변신한 IBM 등과 같은 사례와 같이 4차산업혁명 시대를 이끌어갈 수 있는 원동력을 얻기 위하여 HW와 SW가 융합되어야 함 (4차 산업혁명 정체는 융·복합, 사이언스타임즈, '17.07.10.)

2) 국가기술자격 효용성 평가연구는 자격 취득자의 임금, 근속 기간, 취업률, 응시인원 변화 등을 반영하여 효용성 평가 지수를 산출하고 자격 종목별 평가 및 개선에 활용하기 위한 목적에 활용

2. ICT/SW분야 국가기술자격 현황

2.1. 자격의 개념

□ 자격(Qualification)

○ '자격'은 매우 다양하게 정의되고 있으며, 그동안의 연구를 통해 수립된 자격의 정의는 다음과 같음

- OECD(2002)에서는 자격을 "모든 학습의 결과 인정"으로 정의하고, 공식적인 곳뿐만 아니라 비공식적인 곳에서 시행되는 학습 모두를 포함, 이는 직업자격 뿐만 아니라 학력, 학위, 훈련결과 이수증, 면허 등이 포함됨
- 이동임(2004)은 자격이란 "...을 할 수 있는 능력"을 말하며, 일반적으로는 일정한 기준과 절차에 따라 평가 또는 인정된 능력(지식, 기술 및 소양 등)을 말함
- 자격기본법 제2조(개정 2013.4.5.)에서는 자격의 정의를 "직무수행에 필요한 지식·기술·소양 등의 습득 정도를 일정한 기준과 절차에 따라 평가 또는 인정된 것을 말한다."로 규정하고 있으며, 소위 자격증·면허증 등과 같은 직업적인 측면에서의 자격을 의미한다고 볼 수 있음

2.2. 자격의 유형

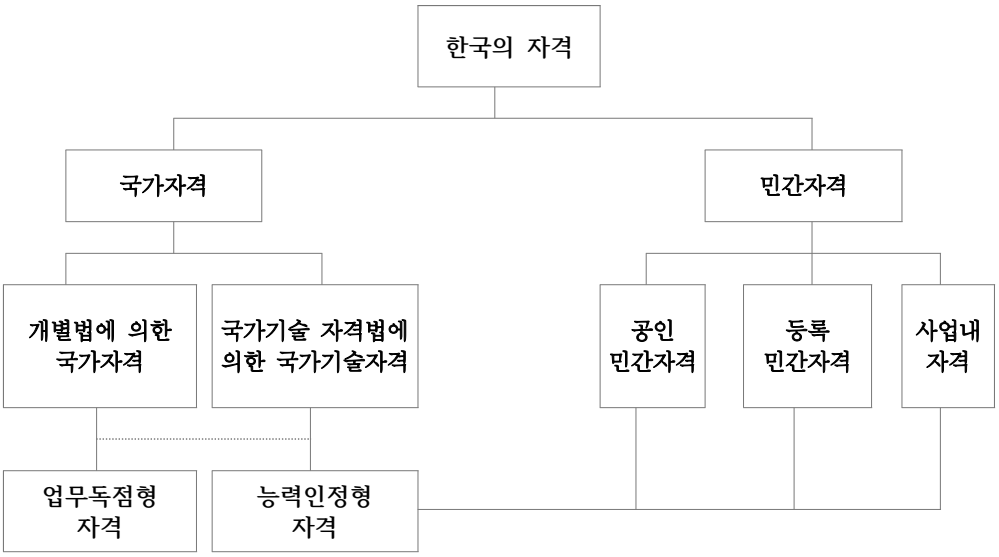

그림 1 우리나라의 자격 체계

* 출처 : 김영복 외. (2017). 보건교육사 국가자격제도 발전방안 연구. 한국건강증진개발원.

(2019. 6.11. 기준)

표 1 우리나라의 자격 제도 및 자격의 수

구 분		자격수	관련법	관계부처	자격종류(예)
국가 자격	국가기술자격	542	국가기술자격법	부처·청·위원회	기술사·기능장·기사·산업기사·기능사, 1·2·3급 등
	개별 국가자격	736	개별법령	부처·청·위원회	변호사(변호사법), 의사(의료법), 공인노무사, 세무사, 자동차운전면허 등
민간 자격	공인민간자격	97	자격기본법	부처·청·위원회 (직능원위탁시행)	신용관리사, 실용한자, 인터넷정보관리사, 정보보호전문가 등
	등록민간자격	35,304	자격기본법	부처·청·위원회 (직능원위탁시행)	병원코디네이트, 탄소배출거래중계사 등
	사업내자격	177	근로자직업능력개발법	고용노동부	커피마스터, 디지털마스터 등

* 출처 : 고용노동부(2019). 2019년도 국가기술자격 소관부처 워크숍

□ 기능별 유형

○ **(업무독점형 자격)** 해당자격이 없으면 그 업무에 종사할 수 없는 자격

- 자격증이 있어야 개업할 수 있는 면허형 자격(예: 의사, 변호사, 세무사 등)과 법에 따라 반드시 자격증 소지자를 고용하여 그 업무를 담당하도록 하는 의무고용형 자격(예: 영양사, 가스안전기사 등)으로 구분

○ **(능력인정형 자격)** 해당 분야의 일정한 기능과 지식을 갖고 있음을 나타내며, 그 자격이 없다고 해당 업무에 종사할 수 없는 것은 아님

□ 시행 주체별 유형

○ **(국가 자격)** 국가가 법률에 따라 부여하는 자격으로, 국가기술자격법에 따른 '국가기술자격'과 '개별법에 따른 국가 자격'으로 분류됨

- '국가기술자격'은 국가가 법률로써 정하고 한국산업인력공단, 대한상공회의소 등 공공기관에 위탁하여 검정을 시행하며, 기술·기능계 자격과 서비스 분야 자격으로 구분

  * 등급은 기술사, 기능장, 기사, 산업기사, 기능사 등 5단계 체계

  * 이 자격은 정부 소관부처 및 청이 관장하고 있으나, 노동부가 국가기술자격법에 근거하여 담당하고 있음

- ‘개별법에 따른 국가 자격’은 국가가 법률로써 검정을 직접 주관 및 시행하는 자격

  * 이 자격은 전문분야 등의 자격으로 개별 부처의 필요성에 의해 신설·운영되고 있으며 주로 면허적 성격을 갖고 있음

○ **(민간자격)** 국가 외의 법인, 단체 또는 개인이 신설하여 관리·운영하는 자격

- 우수한 민간자격에 대해 국가가 공식적으로 인정한 공인 민간자격과 그렇지 않은 순수민간자격으로 나눌 수 있음

- 기업체가 자체적으로 행하는 사내자격도 민간자격의 일종이며, 인증의 주체가 해외에 있고 국제적으로 통용되는 국제자격도 민간자격의 하나로 볼 수 있음

2.3. ICT/SW분야 국가기술자격 현황

□ <표 2>는 국가기술자격의 정보통신분야 정보기술(11개), 방송·무선·통신(16개) 자격의 현황을 제시하고 있음

표 2 정보통신 직무 수탁 현황

대 직무	중 직무	수탁 기관	위탁 종목
정보통신(27)	정보기술(11)	한국산업인력공단(9)	• 정보관리기술사 • 컴퓨터시스템응용기술사 • 전자계산기조직응용기사 • 정보처리(기사・산업기사・기능사) • 사무자동화산업기사 • 정보기기운용기능사 • 멀티미디어콘텐츠제작전문가
		KISA(2)	• 정보보안(기사・산업기사)
	방송무선(6)	KCA(16)	• 무선설비(기사・산업기사・기능사) • 방송통신(기사・산업기사・기능사)
	통신(10)		• 정보통신(기술사・기사・산업기사) • 전파전자통신(기사・산업기사・기능사) • 통신선로(산업기사・기능사) • 통신설비기능장 • 통신기기기능사

○ 국가기술자격은 소관부처로부터 정보기술분야의 경우 한국산업인력공단과 한국인터넷진흥원(KISA)이, 방송·무선·통신분야의 경우 한국방송통신전파진흥원(KCA)이 위탁·관리·운영하고 있음

3. ICT/SW분야 국가기술자격제도의 문제점 및 개선 방안

3.1. 전문가 의견 수렴

□ 목적 및 세부 진행 방법

○ ICT/SW분야 국가기술자격제도의 문제점을 파악하고, 개선 방향 도출을 위하여 다양한 방법으로 전문가 의견 수렴을 진행

- 연구의 방향 설정, ICT/SW 자격제도의 문제점 진단, 현재 자격제도 개편 동향, ICT/SW 자격제도 개편 방안 및 도전 과제 검토 등을 실시

○ 전문가인터뷰, 조찬 간담회, 포럼의 방법을 활용하여 다양한 전문가들의 의견을 수렴하는 자리를 마련하였음

표 3 전문가 의견 수렴 세부 내용

구분	실시 시기	참여자
전문가 인터뷰	‘19.05.~08.	직업교육훈련 전문가 1명, 자격제도 전문가 4명
조찬 간담회	‘19.06.	직업교육훈련 전문가 1명, 산업계 전문가 2명, 자격제도 전문가 1명, 학계 2명
포럼	‘19.06.	산업계 전문가 1명, 자격제도 전문가 1명, 학계 1명을 포함한 전문가 50여명

□ 전문가 의견 수렴 결과 요약

표 4 전문가 의견 수렴 요약

구분	전문가 의견
자격의 시의성 및 현장성 관련	“ICT/SW는 기술변화가 가장 빠른 분야로서 기존 국가기술자격 종목관리체계에서 예외 적용이 필요하다.” “ICT/SW 관련 자격증은 3~5년의 자격 유효기간 설정과 갱신 교육이 필요하다” “산업체에 가보면 ICT/SW 관련 자격증을 보유한 사람을 선발해도 실제 업무 수행에 크게 도움이 되지 않는다는 말을 많이 한다” “10년, 20년 전 따 놓고 사용하지 않는 ‘장롱 자격증’은 시대적 흐름에 맞지 않는다.” “ICT/SW 자격의 현장성과 활용도 제고를 위해 자격 관리·운영에 산업계의 직접 참여를 확대할 필요가 있다.” “현장 직무를 잘 수행하기 위한 자격 취득보다, 취업에 유리한 고지를 점하기 위한 자격 취득이 더 많은 것이 현실이다.”
NCS 관련	“NCS 수준체계 설정 시 전문가에 따라 수준 설정이 다른 문제가 발생하며, ICT/SW분야 NCS 수준체계도 설정 시에도 마찬가지이다.” “ICT/SW분야는 기술변화가 빠르므로 NCS의 주기적 개편이 이루어지나, 개편 및 도입 시기에 따라 동일 자격 간의 내용 및 평가 방법이 다른 문제가 발생한다.”

융·복합 자격 관련	“4차 산업혁명의 핵심인 사물인터넷, 인공지능, 클라우드 기술 등은 각 분야가 융합되고 협력 되어야 좋은 성과가 나오기 때문에 이러한 협력을 이끌어야 하며, 이것들이 ICT/SW 자격에 반영되어야 한다.” “융합시대에 맞는, 지금까지 경험하지 못했던 새로운 ICT/SW자격체계를 만들 필요가 있다.” “정보통신에서 HW만으로 돌아가는 것은 하나도 없다. 심지어 전자회로도 컴퓨터로 시뮬레이션 하고 있으며, 이미 모든 게 SW로 돌아가고 있다고 생각한다.”
수탁기관 관련	“융·복합 시대를 맞아 소프트웨어(SW)와 하드웨어(HW)로 분리된 ICT/SW 자격증 관리(수탁) 기관을 일원화할 필요성이 있다.” “ICT/SW 국가기술자격 수탁 관리 기관 일원화 문제는 전문성이 제일 중요하다. 전문성은 검정과 내용 두 분야 모두를 충족해야 한다.” “한국산업인력공단의 경우 직원 1명당 담당해야 하는 자격증의 개수(약8-9개)가 많으므로 문제출제, 자문위원 구성 등의 업무량이 많은 것이 현실이다. 이러한 상황에서 ICT/SW분야 자격이 제대로 관리될 수 없을 것 같다.” “최근 출제오류, 부정 등이 자주 언론에 등장하는데, 이것을 해결해야만 자격증과 관리기관의 신뢰성이 향상될 것이다.”
정보처리 분야 국가기술자격 관련	“현재 시행되고 있는 정보처리 관련 국가기술자격에서 ‘정보처리’에 대한 개념이 모호하며 이 개념을 재정의할 필요가 있다.” “현재는 비전공자도 정보처리 국가기술자격에 응시할 수 있게 되어 있는데, 관련 학과 졸업생 등으로 응시자격을 제한할 필요가 있다고 생각한다.” “정보처리 관련 분야 시험은 1차와 2차 모두 필답형 시험이라서, 이걸 가지고 현장에서 필요한 능력을 파악할 수 있을지 의문이다.”
국제 자격 연계 관련	“ICT/SW분야는 국제자격이 많이 활용되는 분야로서 실제 현업의 수요를 반영하기 위해서는 이를 고려해서 자격을 설계할 필요가 있다.” “일반적으로 국가 간 자격 운영 체계가 많이 다른 경우가 있다. 이러한 문제 해결을 위해 국제 협의체 등을 만들어 대응할 필요가 있다.”

3.2. 문제점 분석

□ 자격의 시의성 및 현장성 문제

○ **(자격 신설에 많은 시간 소요)** 국가기술자격 신설에 통상 2년 이상 소요되어 최초 현장 요구와 시차가 발생하고, ICT/SW분야의 빠른 기술 변화 특성을 반영하기 어려움

- 국가기술자격 신설은 법적 절차를 준수해야 하므로 신기술·신성장 산업의 빠른 기술 변화에 대처하지 못하고 관련 분야의 하향 평준화를 초래한다는 우려도 있음(제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획, ‘18.11)

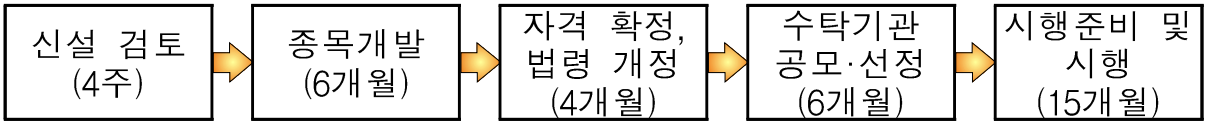

그림 2 현행 국가기술자격 종목 신설 절차

* 출처 : 관계부처 합동. (2018). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획,

○ **(자격의 유효기간 미설정)** ICT/SW 국가기술자격을 한번 취득하면 평생 유지되어 과거에 취득한 자격의 직무능력을 시장에서 분별할 수 있는 제도적 장치가 부족한 상황

- 국가기술자격 취득자의 보수교육에 의한 갱신제도 폐지('99.02), 이후 '06년도에 국가기술자격 취득자에 대한 교육 훈련 방안이 논의되었으나, 실제로 도입되진 않았음

  * ICT 공인 민간자격의 유효기간 및 보수교육 사례: 네트워크관리사· PC정비사(유효기간 5년, 만료 전 보수교육을 통한 갱신), 정보기술프로젝트 관리전문가(유효기간 3년, 만료 전 보수교육을 통한 갱신) → **ICT/SW 국가기술자격(유효기간 및 보수교육 없음)**

○ **(산업계의 역할 한계)** 현재 자격검정기관에서는 NCS, 종목개발, 출제기준 개발 등에 산업계(ISC)를 참여시키고 있으나 검정기관 지원 또는 보조 역할*에 한정되고 있으며, ISC가 자격검정에 대한 경험의 부재와 높은 의지에도 불구하고 제약에 직면

- 산업수요에 대응하기 위한 ISC의 자격검정 참여 의지는 높은 수준(그림 3)인 것으로 나타났으나, 물적·인적 제약(그림 4)에 직면하고 있는 것으로 나타남

  * 현재 ISC[3]는 ① 인력수급 분석, ② NCS 개발 및 확산, ③ 일학습병행제[4] 운영 등의 제한적 기능만을 수행하여 그 구성 및 운영의 적절성과 위상에 제고가 필요

3) Industrial Skills Council(산업별 인적자원개발위원회) : 교육현장과 산업현장의 미스매치를 해소하고 산업계 주도형 인적자원개발을 위하여 출범

4) 산업현장의 실무형 인재육성을 위해 기업이 채용한 근로자에게 NCS(국가직무능력표준)기반의 체계적 교육훈련을 제공하여 기업 맞춤형 인재육성을 지원하는 제도

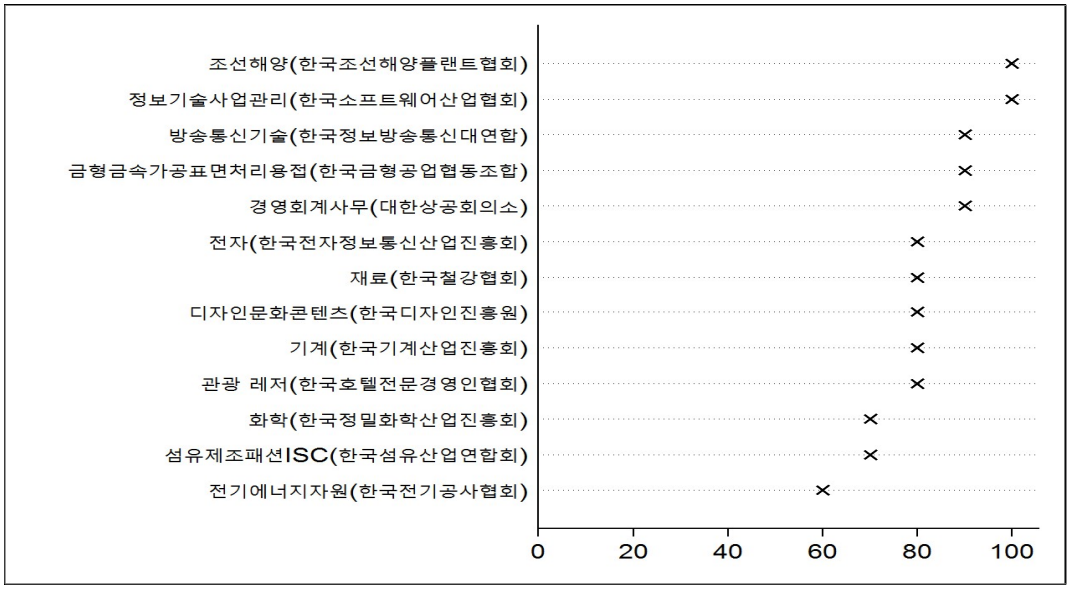

그림 3 ISC별 검정업무 참여 의지(정량)

* 출처 : 정지운 외. (2016). 국가기술자격 관리·운영체제 합리화 방안 연구

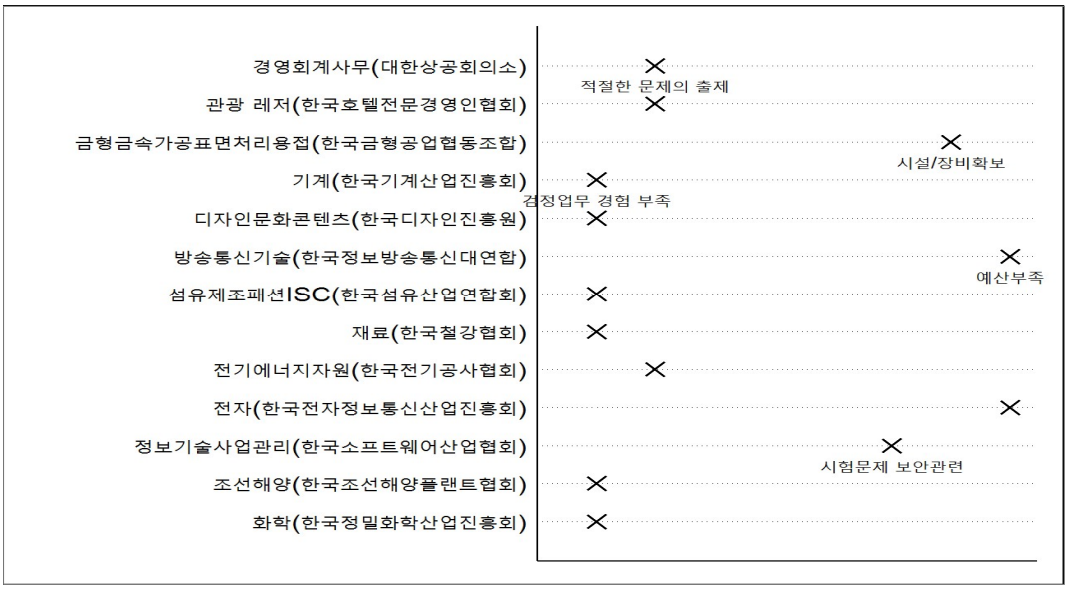

그림 4 ISC별 검정 수행에 예상되는 애로 사항

* 출처 : 정지운 외. (2016). 국가기술자격 관리·운영체제 합리화 방안 연구

○ **(검정과목의 적정성)** 검정형 자격의 과목이 대부분 유사한 과목으로 구성되어 있어 각 자격증 간의 특색이 부족하고 산업현장의 실무와 동떨어져 있는 필기시험 위주로 구성

- 자격 자체가 모호하고 포괄적인 성격을 갖고 있어, 오늘날 분화된 IT 업계 구조를 충분히 반영하지 못함

  * ('19년 기준) 정보처리기사와 전자계산기조직응용기사 필기시험 과목 중 중복되는 과목 존재(전자계산기 구조, 운영체제)

□ NCS 기반 자격 설계 관련 문제

○ **(NCS 기반 자격 개편 문제점)** ICT/SW분야는 기술 변화가 빠르므로 NCS의 주기적 개편이 이루어지나, NCS 개편 및 도입 시기와 방법에 따라 동일 자격 간(NCS 기반 자격, 과정평가형 자격, 검정형 자격) 자격 검정 내용이 다른 문제 발생

- 검정형과 과정평가형 자격에서 활용하는 능력 단위 간 버전이 일치하지 않는 등의 자격 간 내용 불일치 현상 발생 → 2개의 자격 개별 관리로 인하여 자격 관리·운영비용 및 교육·훈련비용 증가, 자격응시자의 학습 부담, 자격의 신호 기능 약화 등 문제 발생

○ **(NCS 수준체계 설정 시 한계)** ICT/SW분야의 특성상 NCS 수준체계 설정 시 신규 개발 시의 수준과 현재 수준이 다른 경우가 많이 발생할 수 있으며, 전문가에 따라 수준 설정이 상이한 문제가 발생할 수 있음

* 정보통신분야 자격 종목의 NCS 능력 단위 재설계 결과 능력 단위 총 398개중 수준 변경이 없는 능력 단위는 173개, 상향조정된 능력 단위는 49개, 하향조정된 능력 단위는 131개(NCS기반 재설계 자격수준과 NCS수준의 적합성 개발 연구, 2015)

○ **(NCS 취지 반영 부족)** 현재 검정형 국가기술자격도 NCS에 기반하여 출제기준을 개선하고 있으나 필기/실기 검정으로만 운영되는 검정방법의 한계 상 NCS의 취지를 제대로 반영하기 어려운 문제 발생

- 검정 과목별로 필기/실기 모두 100점 만점에 60점 이상을 합격 기준으로 설정하고 있으며, 자격 취득자가 60점 정도면 NCS의 수행 준거를 할 수 있을 것이라 가정하는 것이지 NCS 수행 준거[5] 중 구체적으로 어떤 것을 할 수 있고 어떤 것을 하지 못하는지 파악하기 어려움

5) 각 능력 단위요소별로 능력의 성취 여부를 판단하기 위해 개인들이 도달해야 하는 수행의 기준을 제시한 것

□ 융·복합 시대 대응 관련 문제

○ **(융복합 시대의 대응력 부족)** 제4차 산업혁명 시대에서는 융합형 직무능력 및 고급 기술 등의 산업현장 수요가 매우 많아지는 상황이며, 특히 ICT/SW분야의 경우 이러한 수요에 대한 빠른 대응이 필요하나 그렇지 못한 상황

- 융합형 직무능력 등 산업현장 수요에 대응한 국가기술자격 시스템의 유연성이 부족한 상황(제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획, '18)
- 제4차 산업혁명에 따라 신산업 및 신직업의 등장, 직무 단위에서 변화, 융·복합화가 전망됨에 따라 이와 같은 변화에 대응할 수 있도록 자격 종목을 개선할 필요가 있음(어수봉 외, '17)

□ 국가기술자격 수탁기관 관련 문제

○ **(인력 및 예산 부족)** 검정 시행을 위한 인프라 확충 등에 소관부처의 관심이 부족하여 검정·수탁기관의 검정 인력 및 예산 부족 문제*가 심화되고 있음

- 직원 1명당 담당해야 하는 자격증의 개수(약 8-9개)가 매우 많다 보니 출제, 감독 위원, 종목 등을 제대로 관리하기 어려운 실정(한국산업인력공단)

* 현재 수탁기관 자격검정사업의 적자운영(주무 부처의 운영경비 지원 부족)으로 대국민서비스의 공공성 저하 우려(주 수입원인 응시수수료 또한 2013년 이후 동결됨)

○ **(검정 기관의 신뢰성 저하)** 일부 검정기관에서 출제 및 검정 과정에서 부정 의혹이 종종 발생하는 등 공정성을 저해하는 요소*들로 인하여 검정기관의 신뢰성 저하 문제 발생

* 검정 관련 민원 발생 증가 ('14년 506건 → '16년 1,150건) 및 자격시험 부정행위자 급증('14년 26명 → '18년 81명)

* 시험문제 유출, 금품 수수 후 합격 처리, 내부 직원이 시험 무단응시 등의 의혹 제기로 인해 수사 의뢰('출제위원은 문제유출 의혹… 감독관은 돈받고 합격처리 의혹', 문화일보, '19.05.20)

○ **(ICT/SW 자격 수탁 기관의 다원화 및 전문성 부족)** ICT/SW자격 제도를 시행하고 관리하는 기관이 다원화되어 있어, 융·복합 시대에 맞는 인력양성이 어려운 문제* 발생

* ICT 관련 국가자격증에도 변화가 필요하고, 융합 시대를 맞아 정보기술 분야와 방송·무선,통신 분야로 분리된 ICT 자격증 관리 기관을 전문기관으로 일원화해야 한다는 목소리도 제기("4차산업 혁명시대 맞아 ICT 자격증 변화 필요", ZDNET, '19.06.11)

□ 정보처리 분야 국가기술자격 관련 문제

○ **(정보처리 개념 모호)** 현행 국가기술자격의 '정보처리'에 대한 개념이 모호하며, 이와 연관된 직무 내용 및 검정과목의 출제기준 또한 범용적인 항목으로 구성되어 있음

○ **(이론 중심의 평가방식)** 정보처리 3종목(기사·산업기사·기능사) 모두 1차 시험 및 2차 시험 필답형(주관식 필기시험)으로 평가방식이 학문·이론 중심으로 구성되어 실무능력 검증에 미흡함

○ **(비전공자에게 응시자격 부여)** 현 자격 도입('74년) 시 컴퓨터에 관한 전문적인 지식과 기술을 갖춘 사람을 범국가적으로 양성하기 위해 비전공자도 응시자격을 부여함으로써 비전공자의 자격취득 후 SW산업분야 인력활용도 저하

○ **(교육·훈련 기관과의 연계 미흡)** 노동시장의 수요와 교육·훈련 기관의 교육내용과의 숙련 불일치로 ICT/SW분야의 인력양성 및 활용에 제약

□ 국가 간 자격 상호 인정 문제

○ **(국가 간 자격 운영 체계의 상이)** ICT/SW 관련 유사 자격이라도 국가 간 운영 방식과 검정 내용 등이 달라 자격의 상호인정이 어려운 문제가 발생

- 호주·영국 등 선진국들은 교육·훈련을 이수하고 자격을 취득하는 과정 이수형 자격을 운영하는 반면에 우리나라는 검정형 자격이 많아 자격 상호인정이 쉽지 않은 문제 발생

○ **(자격 설계의 미흡)** ICT/SW분야는 국제자격이 많이 활용되는 분야로서 실제 현업의 수요를 반영하기 위해서는 국제자격 연계를 고려해서 자격을 설계해야 하나 그렇지 못한 것이 현실

- 자격을 상호 비교하는 방식이 매우 복잡하고 빠르게 변화하는 직업 환경에 부응하기 곤란하다는 인식으로 인해 관심 소홀

3.3. 개선 방안 제안

□ 자격의 시의성 및 현장성 문제 개선 방안

○ **(자격 신설 절차 간소화)** 신기술·신성장 산업 분야(특히 ICT/SW분야)를 대상으로 자격 신설 절차를 간소화*하는 등 현장 대응력을 높이는 방안 마련

* 종목개발, 수탁기관 선정 절차 등 단축 가능 분야는 Fast-Track(빠른 절차) 제도 도입

표 5 Fast-Track(빠른 절차) 적용 효과

구분	현 행	개선(안)	단축효과
종목개발	개발기관 공모를 통해 연구용역 수행(6개월)	부처, 산업계, 교육계 등이 참여하는 자격 개편분과위원회를 통해 출제기준, 평가방법, 시험 과목 등 자격(안) 마련 (1~2개월)	4~5개월
수탁기관 공모·선정	법령개정 완료 후 수탁기관 공모절차 진행 (5~6개월)	주무부처와 협의하여 입법예고 시 수탁기관 공모절차 병행(2~3개월) ※ 우선협상대상자를 공고하고, 법령개정 후 최종 확정	3개월
시행준비 및 시행	수탁기관 지정 후 출제기준을 재작성하여 세부 직무분야별 전문위원회 심의(3개월)	자격 개편 분과위원회에서 개발된 출제기준 활용(즉시) ※ 단, 법령개정 지연 등 추가반영 필요 시 변경검토회의 실시	3개월

* 출처 : 관계부처 합동. (2018). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획.

○ **(자격 유효기간 설정 및 보수교육 시행)** 자격 취득자에 대한 사후관리와 실효성 판단을 위해 해외사례 조사 및 다양한 계층의 의견수렴 등을 거쳐 ICT/SW 국가기술자격에 대해 갱신제도, 보수교육 제도* 등 도입

* ICT/SW 국가기술자격의 유효(갱신)기간을 3~5년으로 설정하고, 갱신 기간 이후에 보수교육을 통해 자격을 갱신할 수 있도록 법·제도 변경 필요

○ **(ISC 지원 방안 마련)** ICT/SW분야 ISC 주도 자격체제로의 개편*을 통해 자격 제도의 효율성, 자격의 시의성·현장성을 높일 수 있으며, 정부는 ISC의 자율적 활동을 보장하는 수준에서 지원

- 산업의 구조와 경제 내에서 차지하는 비중, 그리고 기술의 특성 등을 고려하여 조직의 규모와 예산 지원을 차등화

* ICT/SW분야의 대표성을 지닌 ISC가 자격을 개발-보급-교육훈련을 수행하며, 과도적으로 산업 내 복수의 ISC를 허용하여 경쟁·협력 체계 마련

○ **(현장 대응력 제고)** ICT/SW분야 특성에 맞게 약 1년 주기로 상시 검정 문항 정비체계 운영, 응시자가 적고 효용성이 낮은 자격에 대한 검정 중단 제도 도입, 재직자를 대상으로 새로운 기술에 대한 재교육 시행 등을 통한 현장 대응력 제고

- 4차 산업혁명에 요구되는 기술을 국가기술자격 문항에 반영하고 새롭게 나타난 직업에 대한 자격종목 개발
- 자격검정 중단 및 폐지는 최근 3년간 응시인원 또는 취득자 수, 산업현장 부합도, 응시자 증감 추이, 국가 차원의 기능보존/전수보호 대상 분야 여부, 국가 기간산업 관련 여부, 소관 주무부처의 폐지에 대한 의견 등을 종합 검토하여 진행
- 산업계가 재교육이 필요한 수요를 조사하고 직업의 핵심역량, 기초 기술을 바탕으로 한 자격 설계 및 교육-자격 간 연계 필요

□ NCS 기반 자격 설계 관련 문제 개선 방안

○ **(시험과목 및 출제기준의 일치)** 국가기술자격 검정형 자격과 과정평가형 자격의 시험과목 및 출제기준을 일치시킬 필요가 있음

- 현재 노동시장에는 검정형 자격보다 과정평가형 자격취득이 더 수월하다는 인식이 있으므로, 과정평가형에 대한 질 관리(시험과목 및 출제기준 일치 등)를 통해 기존의 검정형 자격과 동일한 수준의 자격이라는 인식을 심어줄 필요가 있음

○ **(NCS 개발 방식 및 직무수준 재검토)** 기술 변화에 민감한 ICT/SW분야의 NCS 개발은 민간이 주도할 필요가 있으며 활용성이 낮은 직무 수준에 대한 재검토 필요

- 현재 모든 직무 수준(1~8단계)의 NCS를 개발하고 있으나, 활용성 측면에서는 직무 수준이 높은 분야(7~8단계 등)의 NCS 활용성이 매우 낮은 것[6]으로 나타나고 있으므로 해당 직무 수준에 대한 재검토 필요

6) 기능장, 기술사 수준의 자격에는 NCS를 활용하고 있지 않으며, 일・학습병행제에서도 7~8 level은 활용되고 있지 않음

○ **(평가방법의 개선)** NCS의 취지인 산업계에서 실제로 요구하는 능력을 평가하는 방식으로 평가방법을 개선할 필요가 있음

- 해당 자격에서 요구되는 수행 준거를 체크리스트 형태로 구성하고 다양한 평가방법(pass/fail 등)을 통해 전부 혹은 일정 부분 이상 해당 수행 준거를 할 수 있다고 판단될 때만 자격을 부여하는 방식 필요

□ 융·복합 시대 대응 관련 문제 개선 방안

○ **(융합형 자격의 확대)** 기존 국가기술자격 취득자가 국가에서 인정한 교육·훈련기관에서 지정된 신기술분야 NCS 능력 단위를 수료한 경우, 관련 사항을 기재한 융합형 자격증을 발급하여 신기술의 원활한 습득과 인증이 가능하도록 함

- 장기적이고 지속적인 산업 수요가 있는 융합 직무는 국가기술자격 종목 신설 또는 기존 자격의 시험과목 개편 등으로 대응할 필요가 있음

* 사례 예시 : 검정형 또는 과정평가형으로『정보처리기사』를 취득한 사람이 지정된 교육·훈련기관에서, 주무부장관이 고시한 新기술인 정보보안, DB, UI/UX, 핀테크 등의 융합분야에 대한 핵심 NCS 능력 단위를 이수 → 해당 능력 단위 수료 시 융합형 국가기술자격증 재발급

○ **(모듈식 자격검정의 도입)** 특히 ICT/SW분야 대부분 업무가 한 가지 기능보다는 복합적인 기능을 요구하므로, 이러한 요구를 충족시켜줄 수 있는 자격으로 모듈식 자격[7]의 발급 필요

- 모듈식 자격은 능력변화에 따라 자격종목의 변경·신설·폐지가 쉽고, 특정 능력에 대한 불필요한 중복 검정이 이뤄지는 것을 막을 수 있으며, 개인의 능력 수준 및 필요에 따라 자격취득이 쉽도록 할 수 있다는 장점이 있음

- 모듈식 자격은 많은 자격응시자에 대한 표준화된 검정이 어려워 큰 비용과 인력이 요구된다는 단점도 있음

7) 유사한 자격을 묶어서 종합자격의 형태로 자격을 발급

□ 국가기술자격 수탁기관 관련 문제 개선방안

○ **(인력 및 예산 확충)** 수탁기관 자격 관리의 질이 더욱 높아질 수 있도록 정부에서 관련 인원 및 예산을 적절하게 편성하고, 인프라 및 근무환경 개선을 위해서도 노력이 필요

○ **(과정평가형 자격 운영기관의 재정적 지원 확대)** 한국산업인력공단 외 검정형 자격 수탁기관*에서도 과정평가형 자격을 운영할 수 있도록 제도적 개선을 하였으나, 운영에 따른 수탁기관의 운영비 보전을 위한 정부 해당 부처(과기정통부, 고용노동부, 기획재정부)의 지원 노력 필요

* 대한상공회의소, 한국원자력안전기술원, 한국콘텐츠진흥원, 한국방송통신전파진흥원 등 7개

○ **(검정 수탁기관 신뢰성 향상 방안 마련)** 시험 부정 방지를 위해 전자·통신기기 관리 강화 등의 검정 기관 신뢰성 향상 방안*을 마련하고, 지속해서 공정성 저해 요소들이 발생하는 기관은 검정업무 중단 및 수탁기관 변경 등을 검토

* "규정신분증" 필히 지참, 전자·통신기기의 시험장 반입 금지, 허용된 공학용계산기만 사용 등 관련 규정 강화(2019년 국가기술자격 주요변경 사항 안내, 한국산업인력공단)

○ **(ICT/SW 자격 수탁기관 일원화)** 기존의 여러 기관으로 분산되어있는 ICT/SW 자격 수탁기관을 전문성 있는 기관으로 일원화하여 융·복합 기술이 중요한 시대적 흐름에 부합하게 하고 산업 현장의 활용성을 극대화

□ 정보처리 분야 국가기술자격 관련 문제 개선방안

○ **(정보처리 개념 재정립)** '정보처리'에 대한 개념을 재정립한 후 자격등급별 직무 내용 및 직무 범위를 구체화하여 직능수준별 경력개발 경로 구성의 확보 필요

○ **(평가방식·방법 개선)** 현장 중심의 NCS기반으로 평가방법을 개선하고, 실기 검정방식 또한 주관식 위주의 필답형에서 복합형 평가방법(작업형, 서술형, 단답형 등)으로 변경하며, 다양한 문제해결 능력검증 도구로 CBT(Computer Based Test) 검정방식을 활용

○ **(응시자격 제한)** 자격의 실질적인 목적에 부합하기 위하여 관련 학과 및 유사분야 학과 졸업자 등으로 응시자격을 제한함으로써 SW분야 전문인력 양성 및 산업 생태계 활성화에 도움이 될 수 있는 자격으로 개선

○ **(일-교육·훈련-자격 연계 강화)** ‘SW중심대학’, ‘산업연계 교육활성화 선도대학(PRIME)’, ‘사회 맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+)’ 사업 및 특성화고 교과과정과 연계하여 산업현장의 직무역량 요구를 반영한 NCS 기반의 자격개편 조기 추진 필요

□ 국가 간 자격 상호 인정 문제 개선방안

○ **(국가 간 자격 협력 체계 구축)** 국가 간 자격 상호 인정* 및 해외 취업 촉진 등을 위한 양자 간 정책 협의체 및 국제기구 회의 플랫폼 등을 활용한 협력 네트워크 구축

* 선진국의 과정이수형 자격과 우리나라의 과정평가형 자격의 상호인정 모델 개발 등

○ **(국가 간 상호인정을 위한 자격 설계)** ICT/SW 자격 설계 시 현업의 수요를 반영할 뿐만 아니라 국제간 자격 상호인정을 고려한 자격 설계

- 선진국의 최신 ICT/SW 관련 자격 신설 사례 및 국가 간 자격 상호 인정 사례 조사를 통하여 자격의 운영 현황(응시 대상, 검정 내용, 검정 방법, 실시 기관 등)을 세부적으로 파악하고 국내 ICT/SW 자격 신설 혹은 개편 시 해당 내용을 적극적으로 반영하는 방향으로 진행

4. 요약 및 시사

□ 제4차 산업혁명 시대의 빠른 기술변화와 노동시장 변화로 인해 기존 국가기술자격도 이에 맞추어 변화가 필요한 시점

○ 정부에서는 4차 산업혁명 시대의 급격한 기술진보에 따른 핵심 전문 인력을 양성하고, 미래 유망분야 자격 신설 및 개편을 추진 중

□ ICT/SW분야 국가기술자격도 이러한 시대적 흐름에 맞게 변화가 필요하나, 자격의 효용성 등의 문제가 발생

○ ICT/SW분야 국가기술자격 중 효용성 낮은 자격 문제, 자격 신설 및 개편에 걸리는 시간 문제, 국가기술자격 관리기관 문제 등이 발생

○ ICT/SW분야 국가기술자격이 처한 문제점을 살펴보고, 이를 개선할 수 있는 다양한 방안의 모색이 필요

□ ICT/SW분야 국가기술자격 개선을 위하여 전문가들의 의견수렴을 통해 다음의 개선 방안을 도출

○ 자격의 시의성 및 현장성 문제 개선을 위해 자격 신설 절차 간소화, 자격의 유효기간 설정 및 보수교육의 시행, 1년 단위 상시 검정 문항 정비체계 마련, ISC 지원방안 필요

○ NCS 기반 자격 설계 문제 개선을 위해 검정형 자격과 과정평가형 자격의 시험과목 및 출제기준 일치, NCS 개발 방식 및 직무 수준의 재검토, 평가방법의 개선 필요

○ 융·복합 시대 대응 문제 개선을 위해 융합형 자격을 확대하고 모듈식 자격검정 도입이 필요

○ 국가기술자격 수탁기관 관련 문제 개선을 위해 관련 인력 및 예산을 확충, 과정평가형 자격 운영기관을 확대, 검정기관의 신뢰성 향상 방안 마련, 정보기술 직무 분야 국가기술자격 수탁기관 일원화 필요

○ 정보처리분야 국가기술자격 문제 개선을 위해 정보처리 개념을 재정립, 평가방법의 개선, 응시자격 제한 등이 필요

○ 국가 간 자격의 상호인정 문제 개선을 위해 국가 간 자격 협력체계 구축 및 상호인정을 위한 자격 설계 등이 필요

[참고문헌]

[1] 관계부처합동(2017), 제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편방안

[2] 관계부처합동(2017), 혁신과 포용적 성장을 위한 제3차 직업능력개발 기본계획

[3] 관계부처합동(2018), 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획

[4] 고용노동부(2019), 2019년도 국가기술자격 소관부처 워크숍

[5] 이동임(2004), 자격제도의 현황과 과제, 한국직업능력개발원

[6] 정민 외(2016), 4차 산업혁명의 등장과 시사점, 현대경제연구원

[7] 김애경 외(2018), 세계경제포럼(WEF), 4차 산업혁명에 따른 일자리의 미래, 한국정보화진흥원

[8] 김기용 외(2019), 4차 산업혁명 대비 국가기술자격제도 개편 혁신방안 연구, 한국산업인력공단

[9] 장진현(2016), ICT 관점에서 바라본 국가기술자격제도 개선, 한국인터넷방송통신학회 논문지

[10] 진회승 외(2016), SW 안전 전문가 자격제도 연구, 소프트웨어정책연구소

[11] 안성원 외(2018), ITSQF기반 SW기술자 경력관리 체계 개선 방향, 소프트웨어정책연구소

[12] 이상준 외(2016), 국가기술자격 종목별 효용성 지수 활용연구, 한국직업능력개발원

[13] 이동임(2015), 국가직무능력표준(NCS)에 기반한 자격제도 운영 현황과 과제, 한국직업능력개발원

[14] 김영복 외(2017), 보건교육사 국가자격제도 발전방안 연구, 한국건강증진개발원

[15] 양광모 외(2015), NCS기반 재설계 자격수준과 NCS수준의 적합성 개발 연구, 한국산업인력공단

[16] 나승일 외(2009), 기초사무 IT분야 국가기술자격의 모듈화 방안, 직업능력개발연구 학술지

[17] 조용대(2018), 국가기술자격 정보처리 자격직종 발전방안, 한국산업인력공단

[18] 고용노동부(2016), NCS 기반 국가기술자격 개편방안

[19] 안재영 외(2017), 교육-자격을 연계한 과정평가형 자격 과정 운영 방안 연구, 한국직업능력개발원

[20] 이동임 외(2015), 국가직무능력표준(NCS)에 기반한 자격의 운영과 연계에 관한 연구, 한국직업능력개발원

[21] 정지운 외(2016), 국가기술자격 관리·운영 체제 합리화 방안 연구, 고용노동부

[22] 정지운 외(2017), ICT분야 국가기술자격 효용성 연구, 한국방송통신전파진흥원

[23] 정지운 외(2018), 국가기술자격 검정수탁기관 적정성 조사·평가, 한국직업능력개발원

[24] 정지운 외(2018), 빅데이터분석기사 국가기술자격 종목 개발 연구, 한국산업인력공단

[25] CEDEFOP(2010), Changing Qualifications: A review of qualifications policies and practices

주 의

1. 이 보고서는 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구결과임을 밝혀야 합니다.

[소프트웨어정책연구소]에 의해 작성된 **[SPRI 보고서]**는 공공저작물 자유이용허락 표시기준 제 4유형**(출처표시-상업적이용금지-변경금지)**에 따라 이용할 수 있습니다.
(출처를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만, 영리목적으로 이용할 수 없고, 변경 없이 그대로 이용해야 합니다.)