

과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구

(최종보고서)

2018. 11. 20.

한국방송통신전파진흥원

연구수행기관 : 시애펬컨설팅

<목 차>

I. 서론	3
1. 연구의 배경 및 필요성	3
2. 연구의 목적 및 방법	6
II. 국가기술자격제도 개편 방향	9
1. 국가기술자격제도 개요	9
2. 국가기술자격제도의 개편 방향	16
3. 과정평가형 자격 운영 현황	25
III. 과정평가형 자격 수행기반 현황	48
1. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사 개요	48
2. 과정평가형 자격 수행기반 현황 - 외부환경	53
3. 과정평가형 자격 수행기반 현황 - 인프라	73
4. 과정평가형 자격 수행기반 현황 - 역량	89
5. 과정평가형 자격 수행기반 현황 종합	95
IV. 과정평가형 자격 수탁방안	97
1. 과정평가형 자격 수탁방안 개요	97
2. 과정평가형 자격 수탁방안 - 외부환경	99
3. 과정평가형 자격 수탁방안 - 인프라	123
4. 과정평가형 자격 수탁방안 - 역량	146
5. 과정평가형 자격 수탁방안 종합	151
V. 과정평가형 자격 수탁 타당성 조사	153
1. 과정평가형 자격 수탁의 경제적 타당성 분석	153
2. 과정평가형 자격 수탁의 정책적 타당성 분석	160

3. 과정평가형 자격 수탁 타당성 분석 결과 종합	164
VI. 결론	165
1. 결론	165
2. 제언	168
참고문헌	170
부록	172
부록1. 자격종목별 과정평가형 자격과정 운영 현황	172
부록2. 검정형 자격과 과정평가형 자격의 응시 현황 비교	175
부록3. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사 설문지	183
부록4. NCS 기반 자격 설계(안)	203
부록5. 능력단위별 개선의견	214
부록6. 검정형 자격 출제기준 개편(안)	217
부록7. 정보통신·전기·전자분야별 법령상 자격 우대 현황	277
부록8. 시나리오별 과정평가형 도입 연간 예산	305

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

- ☐ 자격기본법에 따른 국가자격 중, 산업과 관련이 있는 기술·기능 및 서비스분야의 자격인 국가기술자격은 국가기술자격법 시행규칙에 규정된 530개 종목을 의미하며, 기술·기능 분야는 기술사, 기능장, 기사, 산업기사, 기능사 5개 등급으로, 서비스 분야는 1·2·3급 또는 단일등급으로 구분되어, 한국산업인력공단(이하 ‘공단’) 등 8개 기관에서 시행되고 있음.
- ☐ 한편, 산업현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 NCS는 2018년까지 948개 직무가 개발·고시되었으며, 매년 제4차 산업혁명분야 등 약 50개 직무의 신규 개발과 기존 개발 100개 직무에 대한 개선을 진행하고 있음.
- ☐ 오랫동안 검정형으로 운영되어 온 우리나라 국가기술자격은 현장성이 부족하다는 문제가 지적되면서 다음과 같이 삼원화되어 NCS 기반의 자격개편이 추진되고 있으며, 현재는 자격제도 변화의 과도기적 상태라고 할 수 있음.
 - 기존 검정형 국가기술자격(이하 ‘검정형 자격’)의 출제기준은 2013년부터 NCS를 기반으로 정비되기 시작하였고(2013년 102개, 2014년 137개), 실기시험 평가방식도 NCS를 기반으로 개편되고 있으며, 개편된 출제기준 내용을 반영하여 전 종목의 시험문제가 보완되고 있음.
 - NCS를 기반으로 하여 일정 요건을 충족하는 교육훈련과정을 충실히 이수한 후 내부·외부평가를 거쳐 일정 합격기준을 충족하는 교육훈련생에게 국가기술자격을 부여하는 과정평가형 국가기술자격(이하 ‘과정평가형 자격’)은 2015년부터 시행되어, 2018년 기준 111개 종목(295개 기관, 631개 과정)이 운영되고 있음.
 - 또한, 2014년부터 ISC 등 산업계 주도로 산업현장 직무에 필요한 자격 종목을 NCS 기반으로 설계한 NCS 기반 자격은 현행 국가기술자격과 내용 비교를 통해 유형을 구분하여, 자격 종목의 신설·통합·분할·폐지 등 정비를 추진하고 있음.
- ☐ NCS 기반의 국가기술자격 개편과 정보통신기술 산업 환경, 노동시장의 변화는 한국방송통신전파진흥원(이하 ‘KCA’)이 위탁받아 시행하는 방송·무선·통신분야 검정형 국가기술자격(이하 ‘KCA 수탁종목’)의 수요에 영향을 미칠 것으로 예상됨.
 - NCS 기반의 국가기술자격 개편과 정보통신기술의 변화에 따라 KCA 또한 정보통신기술 자격의 전문기관으로 그 위상과 역량이 상승되어야 함.

- 2018년 현재 KCA 수탁종목은 정보통신기술사 등 16종목으로, 정기검정 및 수시검정을 포함하여 연간 총 46회의 검정 시행이 예정되어 있으며, 최근 3년간 방송·무선·통신분야 국가기술자격 검정 응시인원은 종목별로 차이는 있으나, 전반적으로 확대되고 있는 추세임.

[표] 최근 3년간 방송·무선·통신분야 국가기술자격 검정 현황

(단위 : 명)

구분		정보통신			통신설비			정보통신						통신선로					
		기술사			기능장			기사			산업기사			산업기사			기능사		
		2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015
1차	응시	455	570	506	1464	1022	766	2,067	2,067	1,560	1,222	1,367	1,406	507	448	438	1,486	1,183	1,005
	합격	25	22	22	798	572	155	1,053	1,035	823	580	509	466	128	78	76	700	388	297
2차	응시	50	47	46	990	682	226	1,656	1,448	1,371	658	648	638	73	50	41	1,560	1,403	1,416
	합격	28	22	22	643	442	106	726	419	366	224	213	207	37	26	32	1,484	1,246	1,381
구분		무선설비									방송통신								
		기사			산업기사			기능사			기사			산업기사			기능사		
		2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015
1차	응시	2,214	2,255	1,964	1,018	939	949	172	363	376	181	110	64	65	72	57	17	9	26
	합격	879	1,173	849	371	351	284	73	150	73	113	54	28	19	17	18	6	1	2
2차	응시	1,077	1,299	1,053	419	383	321	408	494	620	10	51	40	17	12	15	48	63	69
	합격	785	1,082	816	307	274	240	375	445	600	95	48	23	11	9	13	46	63	69
구분		전파전자통신									통신기기								
		기사			산업기사			기능사			기능사								
		2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015	2017	2016	2015						
1차	응시	191	149	118	55	44	53	625	895	968	169	174	187						
	합격	104	64	44	16	8	13	330	452	564	81	71	46						
2차	응시	106	52	41	13	8	10	1,835	1,319	1,425	135	210	184						
	합격	87	43	39	12	8	9	1,373	1,132	1,266	129	167	172						

자료: 한국방송통신전파진흥원 내부자료(2018)

- 그러나 일학습병행제의 확산(2017년 7월 기준, 정보통신분야 일학습병행제 참여기업 1,419개소)¹⁾에 따른 NCS 기반 자격의 잠재적 취득자 확대 등은 공급자 중심의 검정형 자격 제도에 편중되어 있는 KCA 시행 자격종목의 응시 수요에 영향을 미칠 수 있으며, 이는 향후 KCA 자격검정사업이 축소될 가능성 또한 배제할 수 없음을 의미함.

1) 이승 외(2017). 일학습병행제 및 과정평가형 자격 교육훈련과정 개선방안 연구. 한국기술교육대학교.

- 또한 현장 중심의 자격제도로의 개편 흐름에 따라 과정평가형 자격의 확대가 예상되는 상황에서 교육훈련기관 주도로 이루어지는 과정평가형 자격의 특성상 공단에서 전체 과정의 운영을 관리하는 데에 한계가 있을 것으로 보이며, 일부 자격에 대해서는 자격증 발급기관이 기존 검정형 자격 운영기관과 과정평가형 자격을 관리하는 공단으로의 이원화로 인해 혼란이 발생할 가능성이 있음.
 - 전체 530종목의 국가기술자격 중 48종목을 공단 외 수탁기관 7곳에서 운영을 담당하고 있으며, 이 중 대한상공회의소가 위탁받아 운영 중인 ‘전산회계운용사 2급’과 ‘전산회계운용사 3급’ 종목에 과정평가형 자격이 도입된 바 있음.
- 따라서, 고용노동부를 중심으로 한 NCS 기반의 국가기술자격(검정형, 과정평가형) 개편방향에 따른 KCA 국가기술자격 분야의 경쟁력 강화를 위하여 ‘과정평가형 자격검정의 수탁기관²⁾에 관한 연구’를 수행하고자 함.
 - 이에 따라 NCS를 활용한 국가기술자격 개편방향 및 과정평가형 자격의 운영실태를 조사하고, 과정평가형 자격검정의 수탁기관 재조명 방안을 수립을 위해 수탁기관에 필요한 요소를 파악하여 KCA의 과정평가형 자격 타당성을 분석하고자 함.
- 본 연구의 세부적 필요성은 다음과 같음.
 - 정보통신기술분야 자격업무 전문기관이자 공단 다음으로 많은 종목의 검정을 위탁받아 운영하는 기관으로서 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 도입에 대비하여 자격제도의 변화에 선제적으로 대응하고 과정평가형 자격 시행기반을 마련함.
 - 과거 검정형 자격 관리·운영의 전문성 강화를 위해 수탁기관이 확대되었듯 과정평가형 자격의 전문성 확보를 위해 수탁기관이 확대될 때를 대비하여 과정평가형 자격 수탁기관으로서 KCA의 수행기반을 조사하고 타당성을 분석하여 주무부처의 과정평가형 자격의 수탁기관 선정을 위한 설명 자료로 활용함.

2) 과정평가형 자격검정의 수탁기관이란 국가기술자격법 시행령 제29조제10항에 따라 자격종목별 편성기준의 수립 및 공고, 교육·훈련과정 지정 신청의 접수 및 타당성 검토, 교육·훈련과정의 운영 확인, 교육·훈련생에 대한 외부평가에 관한 사항, 과정평가형 자격 합격자의 국가기술자격증 발급·재발급 및 그 관리를 위탁받아 운영하는 기관으로, 현재 국가기술자격법 시행령 제29조제10항에서는 이를 공단에게만 위탁하고 있음.

2. 연구의 목적 및 방법

1) 연구의 목적 및 내용

☐ 본 연구의 최종목표는 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격의 수탁기관으로 KCA가 지정될 필요성 및 타당성을 검토·분석하여 과정평가형 자격 수탁기관 확대에 대한 KCA의 대응방안을 마련하는 것임.

☐ 연구목표를 달성하기 위한 주요 연구 내용은 다음과 같음.

- ① NCS를 활용한 국가기술자격 개편 방향 및 과정평가형 자격의 운영실태 조사·분석
 - NCS를 활용한 국가기술자격 개편 방향 및 향후 추진계획 조사
 - 과정평가형 자격 도입 현황 및 프로세스, 운영실태 등 조사·분석
- ② 과정평가형 자격검정 수탁기관의 구성·운영에 관한 연구
 - 과정평가형 자격검정 수탁기관 참여 시 필요사항(전산시스템, 필요인력, 소요예산 등)에 대한 KCA의 현황 조사
 - 과정평가형 자격 지원단의 구성·운영에 관한 절차 및 방법 조사
 - 방송·무선·통신분야 관련 이해관계자(산업계·학계 등) 설문조사를 통한 과정평가형 자격의 수탁기관 일원화 필요성 조사
- ③ 과정평가형 자격 수탁기관 재조명 방안 조사
 - NCS 기반 자격과 상호연계성을 검토하여 KCA 수탁종목의 신설·통합·분할·폐지 등 정비(안) 제시 및 출제기준 개발
 - 과정평가형 자격검정 수탁기관 참여 시 필요사항(전산시스템, 필요인력, 소요예산 등) 구축에 관한 사항 산출 및 행정적·재정적 지원 방안 마련
- ④ 과정평가형 자격 수탁의 수행기반 타당성 분석
 - 과정평가형 자격의 KCA 수탁기관 운영에 대비한 사전 준비사항 및 고려사항 조사·분석

2) 연구 추진전략 및 방법

☐ 연구 내용 및 범위별 연구 추진전략과 방법은 다음과 같음.

[표] 연구 내용 및 범위별 연구 추진전략과 방법

연구 내용	상세 내용	연구방법
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 국가기술자격 개편 방향 및 향후 추진계획 조사 ◦ 과정평가형 자격의 운영실태 조사 <ul style="list-style-type: none"> · 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 국가기술자격제도 개요, 개편방향 및 향후 추진계획 조사 ◦ 과정평가형 자격개편 추진 프로세스 및 단계별 세부 추진내용 ◦ 검정형 자격과 과정평가형 자격 운영실태 조사·비교 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 법령검토 ◦ 문헌연구 ◦ 한국산업인력공단 등 업무 주관기관 담당자 인터뷰 ◦ 운영기관 사례연구 ◦ 통계분석
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정평가형 자격의 수탁기관 구성 <ul style="list-style-type: none"> · 운영에 관한 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정평가형 자격검정 수탁기관의 필요사항(전산 시스템, 필요인력, 소요예산 등) 현황 조사 ◦ 과정평가형 자격 지원단 구성·운영에 관한 절차 및 방법 조사 ◦ KCA 검정형 시행종목과 연계한 NCS 기반 자격개편 진행현황 조사 ◦ 과정평가형 자격의 직무분야별 해당 수탁 기관으로 일원화 방안 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 법령검토 ◦ 문헌연구 ◦ 전문가 자문 ◦ 설문조사
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정평가형 자격 수탁기관 재조명 방안 조사 ◦ 과정평가형 자격 수탁의 수행기관 타당성 조사·분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계(안) 제시 ◦ 과정평가형 자격의 KCA 수탁기관 운영에 관한 사전 준비사항 및 고려사항 조사 ◦ 과정평가형 자격의 KCA 수탁기관 수행 기반 타당성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사례연구 ◦ 전문가 자문 ◦ 원가 계산 및 사업계획 검토 ◦ KCA 관계자 FGI

☐ 국가기술자격 개편 방향 및 향후 추진계획 조사

- 자격기본법 및 국가기술자격법 등 관련 법령 검토와 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획 수립을 위한 연구자료³⁾ 등 문헌 연구를 통해 조사함.

☐ 과정평가형 자격의 운영실태 조사·분석

- 과정평가형 자격 운영 매뉴얼 및 규정 등 문헌연구를 통해 과정평가형 자격개편 추진 프로세스 및 단계별 세부 추진내용을 조사함.
- Q-net, C.Q-Net에 제시된 데이터의 통계 분석과 담당자 인터뷰를 통해, 수탁기관 별 검정형 자격과 과정평가형 자격 운영실태를 조사·비교 분석함.

3) 어수봉 외(2017). 국가기술자격제도 발전방안 연구. 고용노동부.

□ 과정평가형 자격의 수탁기관 구성·운영에 관한 연구

- 과정평가형 자격 수탁기관에 필요한 사항을 관련 연구⁴⁾와 전문가 자문을 통해 환경, 인프라, 역량으로 구분하여 산출함.
- 고용노동부 과정평가형 자격 지원단의 구성 및 운영에 관한 규정에 따른 과정평가형 자격 지원단의 기능은 교육훈련과정 지정 신청에 대한 심사·평가, 지정 교육훈련과정 운영 전반에 대한 모니터링, 외부평가 시험문제 출제 및 시행·채점, 편성기준 마련, 기타 사항이며, 이를 중심으로 담당자 인터뷰 및 문헌 연구를 통해 조사함.
- 방송·무선·통신분야 NCS 기반 자격 설계(안), 국가기술자격-NCS 기반자격 비교 연계 결과 자료의 문헌 연구 및 담당자 인터뷰를 통한 KCA 검정형 시행종목과 연계한 NCS 기반 자격개편 진행현황을 조사함.
- 방송·무선·통신분야 산업현장 및 교육기관 관계자를 대상으로 설문조사를 통해, 과정평가형 자격의 직무분야별 해당 수탁기관으로의 일원화 논거를 마련함.

□ 과정평가형 자격 수탁기관 재조명 방안 조사

- 기술사, 기능장 등급을 제외한 방송·무선·통신분야 14개 검정형 자격종목을 대상으로 Working Group을 활용, NCS를 기반으로 방송·무선·통신분야 자격종목 개편(안)을 도출함.
- 국가기술자격법 검토와 전문가 자문을 통해, 국가기술자격법 개정(안)과 과정평가형 제도 운영을 위한 내부 규정·규칙(안)을 마련함.
- 사례연구를 통해, 과정평가형 자격 운영을 위한 필요 인력, 예산을 산출하고, 전문가 자문을 통해 행정적·재정적 지원 방안을 마련함.
- 과정평가형 자격 운영 매뉴얼과 전문가 자문을 통해, 과정평가형 자격의 KCA 수탁기관 운영에 관한 사전 준비사항 및 고려사항을 조사함.

□ 과정평가형 자격의 KCA 수탁기관 수행기반 타당성 조사·분석

- 과정평가형 자격의 KCA 수탁기관 수행으로부터 기대되는 경제적 효과와 정보통신기술 자격의 전문기관으로서의 정책적 효과(영향)를 분석함.

4) 백남중 외(2017). 과정평가형 국가기술자격 원가분석 연구. 한국산업인력공단.

II. 국가기술자격제도 개편 방향

1. 국가기술자격제도 개요

1) 자격의 개념

- ☐ 우리나라에서 법률적인 자격의 개념은 크게 ‘자격기본법’에서 정의하는 ‘자격’과 이외에 모든 법률에서 사용되는 자격으로 구분하여 볼 수 있음. 전자는 한정적인 의미로서 능력을 인정하는 것으로 사용되지만, 후자는 매우 다양한 의미로 활용되고 있음⁵⁾.
- 자격기본법 제2조에서는 자격의 정의를 “직무수행에 필요한 지식·기술·소양 등의 습득정도를 일정한 기준과 절차에 따라 평가 또는 인정된 것을 말한다.”로 규정하고 있음(국가법령정보센터, 2017).

[표] 법령상 ‘자격’의 의미

구분	자격의 의미	사용 예시	빈도	비율
1	특정한 요건/조건/기준	◦ 응시자격, 임용자격, 회원자격	2,585	38.7
2	포괄적 의미로서의 자격	◦ 국가기술자격, 자격기본법	1,805	27.0
3	자격증	◦ 건축사의 자격	1,346	20.2
4	포괄적인 개인의 능력	◦ 대통령이 그러한 자격이 있다고 인정한 자	324	4.9
5	의미 강조	◦ 자격기준, 자격요건	295	4.4
6	자격증의 효력	◦ 관세사 시험에 합격한 자는 관세사의 자격이 있다.	186	2.8
7	자격취득에 따라 행사할 수 있는 특정한 권한	◦ 입찰에 참가할 수 있는 자격	98	1.5
8	학력	◦ ~한 자는 중학교 3학년의 자격을 인정한다.	38	0.5
계			6,677	100.0

자료: 김현수 외(2007). 자격의 활용성 강화를 위한 법제도 개선방안. 한국직업능력개발원.

- ☐ 자격은 다양한 개념으로 정의되고 있지만, 대체로 다음과 같은 세 가지 요건이 필요한 것으로 볼 수 있음. 첫째, 어떤 신분이나 지위를 대상으로 둘째, 특정 신분이나 지위 달성을 위해 필요한 능력이나 자질을 정의하고, 셋째, 이러한 능력이나 자질을 갖추고 있음을 공식적으로 인정하는 평가 및 인증을 거쳐야 함⁶⁾.
- ☐ 자격의 종류는 자격의 인정 주체가 누구인가, 자격이 어느 정도 범위의 직무능력을

5) 나승일 외(2012). 국가기술자격 운영 실태 및 현황 분석. 고용노동부.

6) 나승일 외(2012). 국가기술자격 운영 실태 및 현황 분석. 고용노동부.

대표하는가, 그리고 직업상 어떠한 기능을 행하는가를 기준으로 다음과 같이 구분할 수 있음⁷⁾.

- 기능별로는 인증의 강도에 따라서, 해당 자격이 없으면 그 업무에 종사할 수 없는 자격으로서 통상적인 면허 등을 포함하는 업무독점형 자격과 해당분야의 일정한 기능과 지식을 가지고 있음을 나타낼 뿐 그 자격이 없다고 해당 업무에 종사할 수 없는 것은 아닌 능력인정형 자격으로 나눌 수 있음.
- 어떠한 내용을 준거로 삼는가에 따라서, 전문 자격과 일반 자격으로 구분할 수 있으며, 전문 자격은 특정 직종의 직무를 수행하는 데 필요한 지식과 기술의 습득 정도를 보여주는 자격이고, 일반 자격은 여러 직종에 걸쳐 직무 수행의 효율성은 보일 수 있는 지식과 기술의 습득 정도를 증명해주는 자격임.
- 자격의 시행 및 관리운영의 주체에 따라 크게 국가가 신설하여 관리·운영하는 자격인 국가자격과 국가 외의 법인, 단체 또는 개인이 신설하여 관리·운영하는 민간자격으로 구분할 수 있으며, 민간자격은 다시 국가가 공식적으로 인정한 공인 민간자격과 그렇지 않은 순수민간자격으로 나눌 수 있음.

□ 강순희 외(2010)⁸⁾는 자격의 기본적인 기능을 근로자 또는 근로자가 되려는 자가 가지고 있는 능력의 정도를 나타내주는 신호(signal)로서의 기능으로 설명하고 있으며, 신호기능은 기본적으로면서 가장 중요한 기능으로 이를 전제로 하여 능력개발 선도기능, 선별장치기능, 면허기능을 파생적으로 지니게 된다고 하였음.

- 첫째, 신호(signal)기능은 근로자 또는 근로자가 되려는 자가 가지고 있는 능력의 정도를 나타내주는 기능임.
- 둘째, 능력개발 선도(guide)기능은 현재 및 미래 필요 직업능력이 식별·자격화 되고, 자격에 대하여 사회에서 평가와 보상이 적절하게 이루어지는 경우 사회구성원들이 자격을 취득하기 위하여 능력개발에 투자할 유인을 가지게 되는 것을 의미함.
- 셋째, 선별장치(screening device)기능은 신호기능의 부차적인 기능으로서 신호기능이 원만히 작동됨을 전제로 하여 인재 선발 시 자격을 통하여 지원자의 능력을 판단하는 기능을 가지게 됨.
- 넷째, 면허(licence)기능으로 자격소지자의 능력, 특히 지적재산권 또는 독점적 지위를 보장하거나, 자격소지자를 취업, 승진 등에서 우대함으로써 직업적 이익을 보호하고 개선하는 기능임.

7) 강순희 외(2003). 자격제도의 비전과 발전 방안. 한국노동연구원.

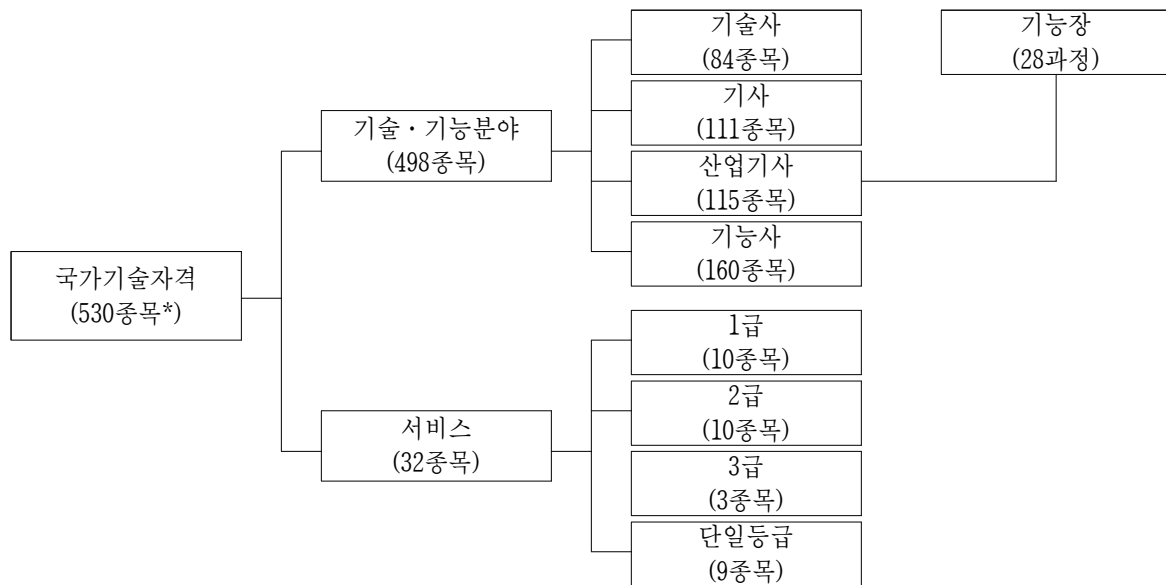
8) 강순희 외(2010). 노동시장과 자격제도 형성의 관계성 분석. 한국노동연구원.

2) 국가기술자격제도의 개념 및 체계⁹⁾

- ☐ 우리나라의 자격제도는 시행주체에 따라 국가자격과 민간자격으로 나눌 수 있으며, 국가 자격은 다시 국가기술자격과 그 외의 국가자격으로 구분됨.
- ☐ 국가기술자격이란 법령에 따라 국가가 신설하여, 관리·운영하는 자격 중 산업과 관련이 있는 기술·기능 및 서비스 분야의 자격을 의미함(국가기술자격법 제2조).
 - 국가기술자격이 제대로 기능할 수 있도록 국가의 책무를 ①산업현장에서 필요한 직무수행능력 등을 효과적으로 반영하고 교육훈련 및 고용과 연계되는 데 필요한 시책 마련, ②국가기술자격과 관련되는 다른 국가자격 간의 호환성과 국가기술자격의 국제적 통용성을 확보하기 위해 필요한 시책 마련, ③국가기술자격 취득자의 경제적·사회적 지위를 유지 또는 향상시키고, 그 취업 및 신분을 보장하는 데 필요한 시책 마련으로 제시하고 있음(국가기술자격법 제3조).
 - 국가기술자격의 운영 분야는 ①국민의 생명·건강 및 안전에 직결되는 분야, ② 사회질서 또는 선량한 풍속의 유지를 위하여 국가적인 관리가 필요하거나 고도의 윤리성이 요구되는 분야, ③국가의 기간·전략산업 유지·발전 및 신산업(산업발전법 제4조제2항제3호에 따른 신산업) 육성을 위하여 국가적인 인력양성과 직무 수행능력의 인정이 필요한 분야, ④전 산업에 공통되는 기초직무로서 국가적인 직무수행능력의 인정이 필요한 분야임(국가기술자격법 제8조의2).
- ☐ 국가기술자격법 제정 이전에는 관련 부처와 개별법령의 특수목적에 따라 자격제도가 생성·운영되었으며 그 결과 유사자격의 중복, 자격 취득자에 대한 우대조치 미비 등의 문제점이 발생하였음¹⁰⁾.
- ☐ 이에 정부는 기술과 기능이 일정 수준 이상에 도달한 사람에게 국가가 통일된 기준에 따라 자격을 부여하고자 하는 목적으로 1973년 12월 31일 국가기술자격법을 제정·공포하여 당시 각 부처별 독립적으로 시행·관리되던 면허 및 자격시험을 통합하여 운영할 수 있는 근거를 마련함.
- ☐ 국가기술자격은 기술·기능분야와 서비스분야로 구분되며, 기술·기능분야는 기술사·기능장·기사·산업기사·기능사의 5등급으로 구성됨. 서비스 분야의 경우 단일등급 또는 1~3등급으로 구성됨.

9) 어수봉 외(2017). 국가기술자격제도 발전방안 연구. 고용노동부.

10) 박재현 외(2012). 직업능력개발을 위한 국가기술자격제도의 역할 및 기능. 고용노동부.



*2017년까지 525종목이 운영되었으며, 2018년 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사, 식육가공기사, 잠수기능장 및 농작업안전보건기사 자격이 추가됨.(개정 2017. 12. 15, 시행 2018. 7. 1)

[그림] 국가기술자격 등급 체계

자료: 국가기술자격법 시행규칙 [별표2] 국가기술자격의 직무분야 및 국가기술자격의 종목

- 국가기술자격제도는 고용노동부가 총괄관리(국가기술자격법 등 법령 개정, 제도설계, 국가기술자격정책심의회 운영 등)를 담당하며, 종목별 소관부처가 자격 활용(의무고용, 채용우대, 면허 등), 종목의 신설·통합·폐지 등을 담당하고 있음.

[표] 국가기술자격의 종목별 소관 주무부장관(국가기술자격법 시행규칙 제7조 관련)

주무부장관	검정 대상 기술자격 종목
기획재정부장관 (통계청장)	사회조사분석사
과학기술 정보통신부장관	전파전자통신, 무선설비, 방송통신, 통신설비, 통신선로, 통신기기, 정보통신, 컴퓨터시스템 응용기술사, 전자계산기제어, 정보기기운용, 정보관리, 정보처리, 사무자동화, 멀티미디어 콘텐츠제작전문가, 정보보안, 방사선비파괴검사, 초음파비파괴검사, 자기비파괴검사, 침투비파괴검사, 와전류비파괴검사, 누설비파괴검사, 원자력, 3D프린터개발, 3D프린터운용, 다른 주무부장관의 소관에 속하지 않는 기술사 종목
국방부장관	궤도장비정비
행정안전부장관	승강기
행정안전부장관 (경찰청장)	화약류관리, 화약류제조, 화약취급
행정안전부장관 (소방청장)	위험물, 소방, 소방설비, 화재감식평가
문화체육관광부장관	전자출판, 영사, 컨벤션기획사, 게임프로그래밍전문가, 게임그래픽전문가, 게임기획전문가, 멀티미디어콘텐츠제작전문가, 스포츠경영관리사, 국제의료관광코디네이터
농림축산식품부장관	축산, 식육가공, 식육처리, 화훼장식, 농림토양평가관리, 유기농업, 토양환경
농림축산식품부장관 (농촌진흥청장)	농업기계, 농기계정비, 농기계운전, 종자, 시설원예, 원예, 버섯종균, 식물보호, 농화학, 농작업안전보건

주무부장관	검정 대상 기술자격 종목
농림축산식품부장관 (산림청장)	산림, 임업종묘, 임산가공, 목공예
산업통상자원부장관	일반기계, 공조냉동기계(기능사), 에너지관리, 설비보전, 전자부품장착(SMT), 정밀측정, 금형, 금형제작, 프레스금형, 프레스금형설계, 사출금형설계, 사출금형, 금속재료, 금속재료시험, 재료조직평가, 열처리, 화학분석, 발송배전, 전기, 전기공사, 전기응용, 전자, 반도체설계, 석공, 패션머천다이징, 시추, 자원관리, 광산보안, 광해방지, 제품디자인, 시각디자인, 컴퓨터그래픽스운용, 컬러리스트, 제품응용모델링, 웹디자인, 가스, 공장관리, 품질경영, 품질관리, 포장, 광학, 광학기계, 신발류제조, 생물공학, 석공예, 전자상거래관리사, 전자계산기 제어 사무자동화, 신재생에너지발전설비(태양광), 임베디드, 반도체장비유지보수, 그린전동자동차, 3D프린터개발, 3D프린터운용
보건복지부장관	의공, 의료전자, 이용, 미용(일반, 피부, 네일, 메이크업), 세탁, 임상심리사, 국제의료관광코디네이터
환경부장관	대기관리, 대기환경, 환경, 수질관리, 수질환경, 소음진동, 폐기물처리, 자연환경관리, 자연생태복원, 생물분류, 토양환경, 온실가스관리
환경부장관 (기상청장)	기상예보, 기상, 기상감정
고용노동부장관	기계안전, 화공안전, 전기안전, 건설안전, 산업안전, 산업위생관리, 인간공학, 전산회계운용사, 직업상담사, 다른 주무부장관에 속하지 않는 기술자격 종목(기술사 종목 제외)
국토교통부장관	공조냉동기계(기술사, 기사, 산업기사), 철도차량, 철도차량정비, 철도운송, 자동차정비, 자동차차체수리, 자동차보수도장, 건설기계설비, 건설기계정비, 기중기운전, 굴삭기운전, 불도저운전, 로더운전, 풀러운전, 지게차운전, 건축전기설비, 전기철도, 철도신호, 철도전기신호, 항공, 항공기관정비, 항공장비정비, 항공전자정비, 항공기체정비, 토질 및 기초, 지질 및 지반, 토목품질시험, 건설재료시험, 콘크리트, 토목구조, 도로 및 공항, 철도, 철도토목, 수자원개발, 상하수도, 농어업토목, 토목시공, 토목, 전산응용토목제도, 측량 및 지형공간정보, 측량, 지도제작, 도화, 항공사진, 건축구조, 건축기계설비, 건축설비, 건축시공, 건축목재시공, 건축일반시공, 건축, 타일, 미장, 조적, 온수온돌, 유리시공, 비계, 건축목공, 거푸집, 금속재창호, 플라스틱창호, 건축도장, 도배, 철근, 방수, 건축품질시험, 실내건축, 도시계획, 조경, 가구제작, 교통, 지적, 천공기운전, 컨테이너크레인운전(항만구역 외)
해양수산부장관	해양, 잠수, 해양공학, 해양자원개발, 해양환경, 해양조사, 항로표지, 어업생산관리, 항만 및 해안, 양화장치운전, 수산양식, 어로, 수산제조, 컨테이너크레인운전(항만구역 내)
식품의약품안전처장	식품, 식품가공, 조리, 한식조리, 양식조리, 중식조리, 일식조리, 복어조리, 제과, 제빵, 조주(造酒), 수산제조, 식육가공, 식육처리
공정거래위원회	소비자전문상담사

비고: 멀티미디어콘텐츠제작전문가 기술자격 종목에 대한 검정은 과학기술정보통신부장관과 문화체육관광부장관의 공동 소관으로 하고, 3D프린터개발, 3D프린터운용 기술자격 종목에 대한 검정은 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관의 공동 소관으로 하며, 토양환경 기술자격 종목에 대한 검정은 농림축산식품부장관과 환경부장관의 공동 소관으로 하고, 국제의료관광코디네이터 기술자격 종목에 대한 검정은 보건복지부장관과 문화체육관광부장관의 공동 소관으로 하며, 전자계산기 제어, 사무자동화 기술자격 종목에 대한 검정은 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관의 공동소관으로 하고, 수산제조 기술자격 종목에 대한 검정은 해양수산부장관과 식품의약품안전처장의 공동 소관으로 하며, 식육가공, 식육처리 기술자격 종목에 대한 검정은 농림축산식품부장관과 식품의약품안전처장의 공동소관으로 하고, 컨테이너크레인 운전기능사 기술자격 종목에 대한 검정은 국토교통부장관(항만구역 외)과 해양수산부장관(항만구역 내)의 공동소관으로 한다.

자료: 국가기술자격법 시행규칙 [별표7] 국가기술자격의 종목별 소관 주무부장관

□ 국가기술자격의 검정업무는 한국산업인력공단, 대한상공회의소, 한국원자력안전기술원, 영화진흥위원회, 한국방송통신전파진흥원, 한국콘텐츠진흥원, 한국광해관리공단, 한국인터넷진흥원의 8개 기관에서 위탁 시행하고 있음.

- 수탁기관의 확대는 수탁기관의 검정 인력 확충 및 시설·장비 추가 확보, 자격의 공신력 및 신뢰성 악화, 검정수수료 인상에 따른 자격 응시자의 경제적 부담 가중과 같은 문제점을 발생시킬 우려가 있었으나, 검정 주체를 다양화함으로써 산업현장에서 요구하는 지식과 기술의 변화를 신속하게 자격에 반영하여 노동시장에 요구하는 인력의 원활한 수급을 촉진할 수 있다는 장점이 더 크다고 판단되어 수탁기관이 지금과 같이 확대됨¹¹⁾.

[표] 국가기술자격 시행기관 현황

기관명	직무분야	종목 수	자격종목명
대한상공회의소	회계	3	전산회계운용사1급, 전산회계운용사2급, 전산회계운용사3급
	사무	9	비서1급, 비서2급, 비서3급, 워드프로세서, 컴퓨터활용능력1급, 컴퓨터활용능력2급, 한글속기1급, 한글속기2급, 한글속기3급
	영업·판매	3	전자상거래관리사1급, 전자상거래관리사2급, 전자상거래운용사
영화진흥위원회	방송	2	영사기능사, 영상산업기사
한국광해관리공단	채광	5	광산보안기능사, 광산보안기사, 광산보안산업기사, 시추기능사, 자원관리기술사
	광해방지	2	광해방지기사, 광해방지기술사
한국원자력안전기술원	에너지·기상	3	방사선관리기술사, 원자력기사, 원자력발전기술사
한국인터넷진흥원	정보기술	2	정보보안기사, 정보보안산업기사
한국콘텐츠진흥원	정보기술	3	게임그래픽전문가, 게임기획전문가, 게임프로그래밍전문가
<u>한국방송통신전파진흥원</u>	<u>방송·무선</u>	<u>6</u>	<u>무선설비기능사, 무선설비기사, 무선설비산업기사, 방송통신기능사, 방송통신기사, 방송통신산업기사</u>
	<u>통신</u>	<u>10</u>	<u>전파전자통신기능사, 전파전자통신기사, 전파전자통신산업기사, 정보통신기사, 정보통신산업기사, 정보통신기술사, 통신기기기능사, 통신선로기능사, 통신선로산업기사, 통신설비기능장</u>
한국산업인력공단	-	482*	그 외 수탁기관에서 시행하지 않는 모든 국가기술자격
합계		530	

*2017년까지 한국산업인력공단에서 477종목을 운영하였으며, 2018년 7월 1일부터 5종목(3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사, 식육가공기사, 잠수기능장, 농작업안전보건기사)이 추가되어 482종목이 운영됨.

자료: 한국산업인력공단(2018). 2018 국가기술자격 통계연보

□ 기존의 검정형 국가기술자격은 시험만으로 직무능력을 평가한다는 점에서 한계를 가지고 있어 일(현장) 중심의 직업교육훈련과 자격을 유기적으로 연결시킴으로써 인적자원 개발의 효율성을 제고하기 위해 2015년 과정평가형 자격이 도입됨.

11) 어수봉(2013). 국가기술자격 검정수탁기관 적정성 조사·평가 연구. 한국기술교육대학교.

- 과정평가형 자격은 NCS를 기반으로 일정 요건을 충족하도록 편성된 교육훈련과정
정을 충실히 이수한 후, 내·외부평가를 거쳐 합격기준을 통과한 교육훈련생에게
국가기술자격을 부여하는 제도로써 직업능력개발의 현장성 및 효율성을 제고하
고, ‘현장에서 요구하는 인재’를 검증하여 배출할 수 있도록 하는데 목적이 있음.



[그림] 국가기술자격의 검정 형태(검정형 → 과정평가형 병행)

자료: 고용노동부 · 한국산업인력공단(2016). 과정평가형 국가기술자격

- 과정평가형 자격은 2015년 15개 종목이 도입 이후 단계적으로 확대되어 2018년
현재 111개 종목이 운영되고 있으며, 2019년에는 143종목 약 900개 과정이 운영
될 예정임.

2. 국가기술자격제도의 개편 방향

1) 국가기술자격제도 개편 개요

- ☐ 우리나라의 국가기술자격제도는 산업화를 추진하고 경제·산업 구조를 재편하는 데 필요한 기술 인력을 공급하기 위한 목적으로 도입되었으며, 국가에 의해 체계적으로 관리되어 지속적으로 발전해 오¹²⁾.
- 끊임없이 수정·보완되면서 국가기술자격제도는 보다 체계화되고 산업 현장성이 강화되었지만, 여전히 산업화 시대의 틀과 내용 영역을 유지하고 있다는 문제점이 제기되고 있음¹³⁾.
- ☐ 이에 정부는 2007년부터 국가기술자격제도 발전 기본계획을 마련하여 그동안 제기되어 온 자격제도의 산업 현장성 부족, 직업능력에 대한 검정 기능 약화, 종목간 중복성 문제 등을 해결하고 산업 현장의 수요를 바탕으로 한 국가기술자격 제도를 운영하기 위해 노력하고 있음.
- 제1차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2007~2009)에서는 자격제도의 운영 틀 개선, 자격검정의 현장성 강화, 자격 취득자의 활용성 제고의 3대 정책을 위해 12개 세부과제를 추진하였음.
- 제2차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2010~2012)에서는 제1차 기본계획의 한계점으로 지적되었던 산업 현장성 제고를 위한 노력과 전반적인 자격제도 틀의 재설계 등이 이뤄짐.
- 제3차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2013~2017)에서는 국가기술자격이 노동시장 안에서 제대로 기능하여 능력중심사회를 구현할 수 있도록 지속적인 질 관리를 위하여 현장맞춤형 우수 기술인재 배출, 열린 고용·사회통합 및 평생능력개발 추진, 자격제도 운영의 선진화를 위한 정책이 시행됨.
- ☐ 제3차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2013~2017)에 따른 성과 중 국가기술자격과 관련하여 주목할 부분은 NCS 개발 및 활용을 통한 일-교육훈련-자격의 연계 강화 및 산업현장에 맞는 자격종목·등급의 운영임¹⁴⁾.

12) 김현수·이동임·조정윤(2008). 국가직무능력표준 개발 및 자격체계구축 : 국가직무능력표준에 의한 자격제도(KVQ) 구축. 한국직업능력개발원

조정윤·박동열·임경범(2009). 2009년도 국가직무능력표준 및 국가자격체계 구축사업: 자격 국제화 방안. 한국직업능력개발원

13) 노동부(2006). 제1차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2007~2009)

노동부(2009). 제2차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2010~2012)

주인중 외(2008). 제2차(2010~2012) 국가기술자격제도 발전 기본계획 수립을 위한 기획연구. 한국직업능력개발원

- 전 산업분야에 걸쳐 NCS를 개발하고 일-교육훈련-자격이 연계될 수 있도록 NCS의 활용 확대를 위해 노력하였으며, 특히 NCS를 기반으로 지정된 교육훈련 과정을 이수한 사람에게 국가기술자격을 발급하는 과정평가형 자격을 도입함.
 - 산업현장전문가의 참여와 기업 대상의 검증을 통해 948개 NCS 및 능력단위 11,841개(2018년 6월 기준)를 개발함으로써 자격 및 교육훈련 분야의 산업현장 성 강화를 위한 기반을 조성함.
 - 개발된 NCS를 교육훈련과정 편성 및 자격시험 출제기준에 반영하고, 기업의 채용과정에 NCS 내용을 활용하는 등 NCS 기반의 능력중심 사회 구축을 위해 노력함.
 - 2015년 국가기술자격법 개정을 통해 NCS를 기반으로 설계된 편성기준을 바탕으로 지정된 교육훈련기관에서 체계적으로 교육훈련을 받고, 내부·외부평가를 통해 국가기술자격 취득이 가능한 과정평가형 국가기술자격 제도를 신규 도입 함.
- 신성장 동력분야 등의 자격종목을 집중 개발하고, 자격등급 및 종목의 틀 재설계 를 주요과제로 선정하였음.
 - 급변하는 산업계 수요를 자격에 반영하기 위해 현장에서 필요로 하는 자격종목 을 지속적으로 개발함. 2014년 및 2015년에는 미용분야 전문화를 통해 네일과 메이크업 분야 종목 신설, 2017년에는 ‘제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편 방안’을 통해 로봇, 바이오의약품제조, 빅데이터, 환경위해관리 등 신산업분야 국가기술자격 종목의 신설이 본격적으로 추진되고 있음.
 - 기 개발된 NCS 직무분야와 수준을 고려하여 산업계 검토를 통해 615개 NCS 기반 자격(안)을 개발하였으며, 이를 토대로 현행 국가기술자격 종목에 대한 개 편을 추진하고 있음.

2) 제4차 산업혁명 대비 자격 신설¹⁵⁾

- ☐ 고용노동부는 ‘제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편방안(2017)’에서 노동시장 환경 변화에 따라 필요한 기술인력을 양성하기 위해 산업현장 직무에 맞게 국가기술 자격을 개편하는 방안을 제시함.
 - 제4차 산업 핵심 기술 자격, 신재생에너지 및 바이오 등 신산업 분야 자격, 환경· 자연재해로부터 국민 건강과 안전을 보호하기 위한 자격 등 17개의 자격을 신설

14) 어수봉 외(2017). 국가기술자격제도 발전방안 연구. 고용노동부.

15) 고용노동부(2017). 제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편 방안.

하고, 부처·산업계·전문가로 구성된 ‘자격개편분과위원회’의 검토, 토론회, 공청회를 통해 활용이 미비하다고 판단된 자격은 시험횟수 축소, 유효기간 등을 거쳐 단계적으로 자격 발급을 중단함.

- 국가기술자격의 내용 및 평가기준의 개선, 유사 직무에 대한 자격 통합, 직무 성격에 따른 자격 분할 등을 통해 현장과 자격의 괴리를 해소하고 과정평가형자격 종목 확대, 기업운영 과정평가형자격 확산, 과정평가형자격제도 운영의 호환성 확대를 통해 직업교육훈련기관, 기업 현장을 통한 자격 취득을 확대함.

□ 이에 따라 2017년 신설 결정된 국가기술자격 종목 및 개요는 다음과 같음.

- 이 중 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사는 2018년 7월 1일부터 자격종목이 도입되었으며, 로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어개발기사, 로봇제어하드웨어개발기사, 환경위해관리기사, 방재기사는 2018년 6월 22일 시행규칙 개정이 완료되어 2019년 1월 1일부터 시행될 예정임.
- 나머지 자격은 현재 신설 검토 중이거나 소관부처에서 신설 유보를 요청한 상황임.

[표] 2017년 신설 추진 미래유망분야 자격

분야	자격	개요
로봇	로봇기구개발(기사)	◦ 차세대 제조·의료·안전로봇 등 로봇기구 및 관련 부품을 개발하는 능력을 평가하는 자격
	로봇소프트웨어개발(기사)	◦ 외부환경을 변화를 감지하고 의사결정을 내리는 로봇소프트웨어를 설계하는 능력을 평가하는 자격
	로봇제어하드웨어개발(기사)	◦ 로봇의 움직임을 제어하는 각종 하드웨어를 설계하고 테스트하는 직무능력을 평가하는 자격
3D프린터	3D프린터개발(산업기사)	◦ 3D프린터를 설계하고, 소재를 개발하는 직무능력을 평가하는 자격
	3D프린팅전문운용사(기능사)*	◦ 3D프린터를 사용하여 디자인 등을 거쳐 제품을 생산하는 능력을 평가하는 자격
빅데이터·의료	의료정보분석사(기사)	◦ 의료 서비스 품질 향상을 위해 의료정보를 빅데이터 분석하는 능력을 평가하는 자격
바이오	바이오회약품제조(기사) 바이오회약품제조(산업기사)	◦ 생물체에서 유래된 단백질 등을 원료로 백신 등 의약품을 생산하는 직무능력을 평가하는 자격
	바이오화학제품제조(산업기사)	◦ 식물 등 바이오물질을 이용하여 플라스틱·연료·식품 등을 생산하는 직무능력을 평가하는 자격
신재생에너지	태양열에너지생산기술(기사)	◦ 태양열을 활용한 에너지생산시스템을 설계·제작하는 직무능력을 평가하는 자격
	연료전지에너지생산기술(기사)	◦ 연료전지를 활용한 에너지생산시스템을 설계·제작하는 능력을 평가하는 자격
	해양에너지생산기술(기사)	◦ 조력·조류 등 해양에너지를 활용한 에너지생산시스템을 설계·제작하는 능력을 평가하는 자격

분야	자격	개요
	풍력에너지생산기술(기사)	◦ 풍력을 활용한 발전시스템을 설계·제작·설치하는 직무능력을 평가하는 자격
	바이오에너지생산기술(기사)	◦ 미생물 등 바이오매스를 활용하여 에너지를 생산하는 시설을 설계·제작하는 능력을 평가하는 자격
	폐자원에너지생산기술(기사)	◦ 폐자원을 재처리하여 에너지를 생산하는 시설을 설계·제작하는 능력을 평가하는 자격
환경안전	환경위해관리(기사)	◦ 생활화학물질 등 유해인자가 사람의 건강이나 생태계에 미치는 영향을 검토·평가하는 능력을 평가하는 자격
	방재(기사)	◦ 재난위험을 분석하고, 재난예방·대응·복구 등을 기획·관리하는 직무능력을 평가하는 자격

*3D프린팅전문운용사는 ‘3D프린터운용기능사’라는 명칭으로 자격이 신설됨.

자료: 고용노동부(2017). 제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편 방안.

- ☐ 2017년부터 본격적으로 자격종목 신설이 이루어지고 있으나, 앞으로 지속적인 종목 수요를 발굴하여 필요 자격을 신설하고, 현장 수요가 미비한 종목에 대한 통·폐합을 추진하는 등 자격종목의 개편을 검토할 필요가 있음¹⁶⁾.
- 특히, 제4차 산업혁명의 특징인 융·복합 기술을 체계적으로 반영하기 위해 별도의 자격 신설 없이도 영역 간 융합기술 취득을 인정할 수 있는 체계를 구축할 필요가 있으며 자격 취득자에 대한 효용성 평가 결과를 토대로 효용성이 부족한 종목에 대한 모니터링 및 개편 절차를 체계화할 필요가 있음.

3) NCS 기반 국가기술자격 개편¹⁷⁾

- ☐ 제3차 국가기술자격제도 발전 기본계획에 따라 능력중심사회의 기반을 조성하고, 시장에서 자격의 신호 기능을 강화하기 위해 정부는 NCS 기반 국가기술자격 개편을 추진하고 있음.
- ☐ 2014년부터 2016년까지 산업별 인적자원개발위원회(ISC, Industry Skills Council) 등 산업계 주도로 산업현장의 직무에 필요한 자격종목을 NCS 기반으로 설계·제시하도록 하였으며, 이 자격종목과 국가기술자격의 내용을 비교하여 개편을 위한 검토 유형을 마련함.
- ☐ 국가기술자격과 NCS 기반 자격(안)의 연계정도, 자격의 활용도, 자격개편의 수용성 등에 따라 유형을 세분화하여 개편 전략을 수립하였으며, 개편 유형별로 개편에 따

16) 어수봉 외(2017). 국가기술자격제도 발전방안 연구. 고용노동부

17) 고용노동부(2016). NCS 기반 국가기술자격 개편 방안

른 개선효과, 업무영역의 변화 등에 대한 전문가의 의견 수렴을 통해 단계별로 개편을 추진하고 있음.

[표] 자격개편 유형

	추진 시기	NCS 개발 여부	현 자격과 NCS 기반 자격(안) 연계					종목 수
			전환(1:1)		통합 · 분할	신설	보완 · 개발	
			활용도 높음	활용도 낮음				
수용 성	1단계 (~ ‘17년)	○	A (56)			B-① (67) B-② (102)		225
	2단계 (~ ‘18년)	○		C (25)	D (139)		E (175)	339
	3단계 (~ ‘19년)	×					F (48)	48

자료: 고용노동부(2016). NCS 기반 국가기술자격 개편 방안.

- 자격의 활용도가 높고, 관련 NCS가 개발되어 있어 자격개편이 상대적으로 용이한 자격의 경우 2017년까지 개편하고, 자격의 활용도가 낮거나 자격의 통합·분할 작업이 병행되어야 하는 자격 또는 NCS 기반 자격을 바탕으로 보완 혹은 개발이 필요한 자격은 2018년까지, 관련 NCS의 추가적인 개발이 필요한 자격은 2019년까지 개편하는 것을 목표로 개편 작업을 진행하였음.

[표] 자격 개편 유형별 추진 원칙

추진 시기	유형	종목 수	개요	추진원칙
1단계	A	56	NCS 기반 자격(안)으로 1:1 전환이 가능한 유형 중 현재 자격의 활용도가 높은 종목	자격의 활용도와 수용성이 높은 분야이므로 부처 협의를 거쳐 우선 개편 추진
	B	169	NCS 기반 자격(안) 중 산업현장의 신설 수요가 있는 종목	
		67	① 유사한 국가기술자격, 국가전문자격 또는 국가공인민간자격이 없는 종목	기존 자격이 없는 경우, 산업현장의 수요가 있는 만큼 부처, 산업현장 전문가 협의를 거쳐 우선 추진 * NCS 기반 국가기술자격 또는 NCS 기반 민간자격 운영 타당성 검토 등 추진
		102	② 유사한 국가전문자격 또는 국가공인민간자격이 있는 종목	유사한 국가전문자격 또는 국가공인민간자격이 있는 경우, 부처 협의를 통해 추진
2단계	C	25	NCS 기반 자격(안)으로 1:1 전환이 가능한 유형 중 현재 자격의 활용도가 낮은 종목	자격 개편에 따른 활용도 효과를 검토하여 NCS기반으로 자격 개편 또는 폐지(검정시험 횟수 축소 등) 검토 추진
	D	136	NCS 기반 자격(안)으로 통합 또는 분할이 필요한 종목	통합 · 분할로 인한 업역 변화 등에 대한 부처, 전문가, 이해관계자 의견수렴을 통해 개편 추진

추진 시기	유형	종목 수	개요	추진원칙
	E	175	유사분야 NCS 기반 자격(안)이 있으나 내용이 상이하여 보완·재분류가 필요한 종목	자격의 효용성이 큰 경우에는 유사 분야의 NCS 기반 자격(안)과 연계하여 개편·재분류, 작은 경우에는 개편 또는 장기적 폐지(검정시험 횟수 축소 등) 검토
3단계	F	48	NCS가 개발되어 있지 않아 NCS 추가개발과 연계하여 개편해야 하는 종목	자격의 효용성에 따라 NCS 신규개발(매년 50여 개)과 연계하여 개편 추진

자료: 고용노동부(2016). NCS 기반 국가기술자격 개편 방안.

- NCS 기반 국가기술자격 개편방안(2016)에서 개편을 3개년 계획(2017~2019년)으로 설계하였으나, 종목 개편에 필요한 수준별 NCS 능력단위 부족, 자격개편에 필요한 예산 확보 미흡 등으로 인해, 현실적으로 연간 40개 종목 내외로 개편이 진행되고 있어 전체 자격의 개편이 완료되기까지 상당한 시간이 소요될 것으로 예상된다
- 2017년에는 130종목을 대상으로 개편 검토를 진행하였으며, 최종적으로 신설 12종목, 정비 23종목 등 총 35종목의 개편안을 마련함¹⁸⁾.
 - 개편안이 마련되지 않은 자격은 신설이 부적정하거나 NCS 보완, 추가의견 수렴이 필요하다는 의견이 있어 개편이 유보됨.
 - B-2유형은 유사분야 국가자격 또는 공인민간자격 개편 시 활용하도록 소관부처에 NCS 기반 자격의 정보를 제공함.

[표] 2017년도 자격개편(확정) 종목

구분	자격종목명	시행(예정)
신설 (12종목)	로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어개발기사, 로봇하드웨어개발기사, 방재기사, 바이오화학제품제조산업기사, 환경위해관리기사, 보석감정산업기사, 보석디자인산업기사, 화훼장식산업기사, 떡제조기능사, 버섯재배산업기사, 가구제작산업기사	2019년
현행 정비 (23종목)	바이오화학제품제조기사(現생물공학기사), 신재생에너지발전설비기사(태양광), 귀금속가공기능사, 금속도장기능사, 제강기능사, 제선기능사, 천장크레인운전기능사, 패션디자인산업기사, 패션머천다이징산업기사, 자동차차체수리기능사, 지게차운전기능사, 화훼장식기능사, 정보처리기사, 세탁기능사, 화학분석기사, 제과기능사, 제빵기능사, 복어조리기능사, 양식조리기능사, 일식조리기능사, 중식조리기능사, 한식조리기능사, 건축도장기능사*	2020년

*건축도장기능사는 시험과목명칭 변경이 없어 법령 개정에서 제외(실기시험만 실시)

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

18) 한국산업인력공단 내부자료(2018).

- 2018년 개편 대상 자격종목은 2017년 유보 자격, C유형(활용 저조), D유형(통합·분할) 및 E유형(일부 연계미흡) 등 총 126종목이었으나, 2018년 5월 말 기준 73종목에 대해 개편 타당성 및 방향검토를 마쳤고 8개 종목의 시험과목·출제기준(안) 개발을 완료하여 2018년 내에 국가기술자격 법령개정을 요청할 예정임.

[표] 2018년도 자격개편 대상 종목 자격 추진 현황(2018년 5월 기준)

종목 수	개편 검토유형 및 대상 종목 수					개편 타당성·방향 검토(1차회의)		자격기본내용 구성(2차회의)		출제기준 (안) 개발 (3차회의)	개편(안) 심의
	2017년 유보	C유형 (활용少)	D-1유형 (통합)	D-2유형 (분할)	E유형 (연계미흡)	완료	유보*	완료	유보*		
126종목 (44분과)	41	23	27	20	15	78		32		8	-
						51	27	29	3		

*유보사유: 관련 NCS 능력단위 부족으로 개편(안) 마련 어려움, 폐지 검토 필요 등
 자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

4) 제4차 국가기술자격제도 발전 기본계획의 마련

- ☐ 2007년 이후 세 차례에 걸쳐 자격의 현장성 강화 및 노동시장의 활용성 제고 등을 주 내용으로 하는 ‘국가기술자격 제도발전 기본계획’을 수립·시행하였음에도 불구하고, 국가기술자격의 현장성 및 활용성이 낮다는 비판이 여전히 존재하며, 특히 제4차 산업혁명 시대를 맞아 기술 발달이 가속화되고 신기술이 계속 등장하면서 기술 변화 및 새로운 직무능력의 반영 문제가 중요한 과제로 부상하고 있음.
- ☐ 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획을 통해 NCS를 개발·보완하고, 개발된 NCS와 교육훈련 연계, 자격개편이 추진되었으며, 2015년 과정평가형 자격 도입을 통해 NCS 기반 교육훈련과 자격이 체계적으로 연계됨. 미래 유망분야에 대한 자격이 신설되고 종목 개편이 이루어졌으며, 공단을 중심으로 KCA 등 7개 검정수탁기관 간 협의회 정례화를 통해 정보교류 및 내실 있는 운영 지원이 이루어짐.
 - 하지만 단기간에 산업 전반에 걸쳐 NCS를 개발함에 따라 교육훈련과정에 적용하거나 자격개편에 활용하기 어려운 NCS도 일정 정도 존재하며, 과정평가형 자격에서 선행학습인정체계 등 기본 인프라 미비로 인해 중복학습의 가능성이 존재한다는 한계가 있음.
 - 또한 자격 신설에 통상 2년이 소요되어 자격 신설에 대한 현장 요구와 시체가 발생하고 있으며, 자격의 현장성을 평가하는 시스템이 부재하고, 검정수탁기관의 검정 인력 및 예산 부족 누적, 검정시험문제 유출 발생 등의 문제점이 나타남.

□ 이에 정부에서는 학벌이나 사회적 배경이 아닌 개인이 보유한 실제 능력이 자격으로 인정되며 이를 노동시장에서 공정하게 활용함으로써 노동이 존중되는 사회를 구현하기 위해 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획을 수립하고 있으며, 수일 내에 공개될 예정입니다.

- 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획 수립에 대한 연구결과¹⁹⁾는 다음과 같으며, 아직 공개되지는 않았으나, 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획에서는 실무능력 중심의 자격검정을 위한 과정평가형 자격제도가 더욱 확대될 것으로 예상됨.

비전		실력과 노동을 존중하는 사회
추진과제	일자리 중심 자격체제 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 국가기술자격 종목 혁신 · 산업별 역량체계(SQF) 구축 · 자격의 국제통용성 강화
	자격 신호기능 강화를 통한 활용 확산	<ul style="list-style-type: none"> · 자격의 신호기능 강화 · 자격 중심의 채용 확산 · 자격 취득자 사후관리 강화
	실무능력 중심의 자격검정	<ul style="list-style-type: none"> · 실무능력 검정의 현장성 강화 · 과정평가형 자격검정 확산 · 자격취득 경로의 다양화
	4차 산업혁명에 선제적 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 미래유망 · 신기술 NCS 및 자격 개발 · 실무능력 검정에 신기술 활용
사람중심 자격인프라 구축		<ul style="list-style-type: none"> · 자격정보 플랫폼 구축 · 자격제도 운영에 노사 참여 확대 · 취약계층의 자격취득 지원 강화

[그림] 국가기술자격제도 비전 및 추진과제

□ KCA는 16종목의 국가기술자격 수탁기관으로서 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획에 따른 정책에 적극적으로 참여해 왔으며, 제4차 국가기술자격 제도 발전 기본계획의 시행에 있어서도 일정 역할을 담당해야 할 것으로 판단됨.

- 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획에 따라 기술사(정보통신), 기능장(통신설비) 등급의 자격을 제외한 14종목의 NCS 기반 개편을 위한 전문가 의견 수렴, NCS 기반 출제기준 개편 등의 작업을 진행해 옴.
- 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획을 통해 국가기술자격의 NCS 기반 개편,

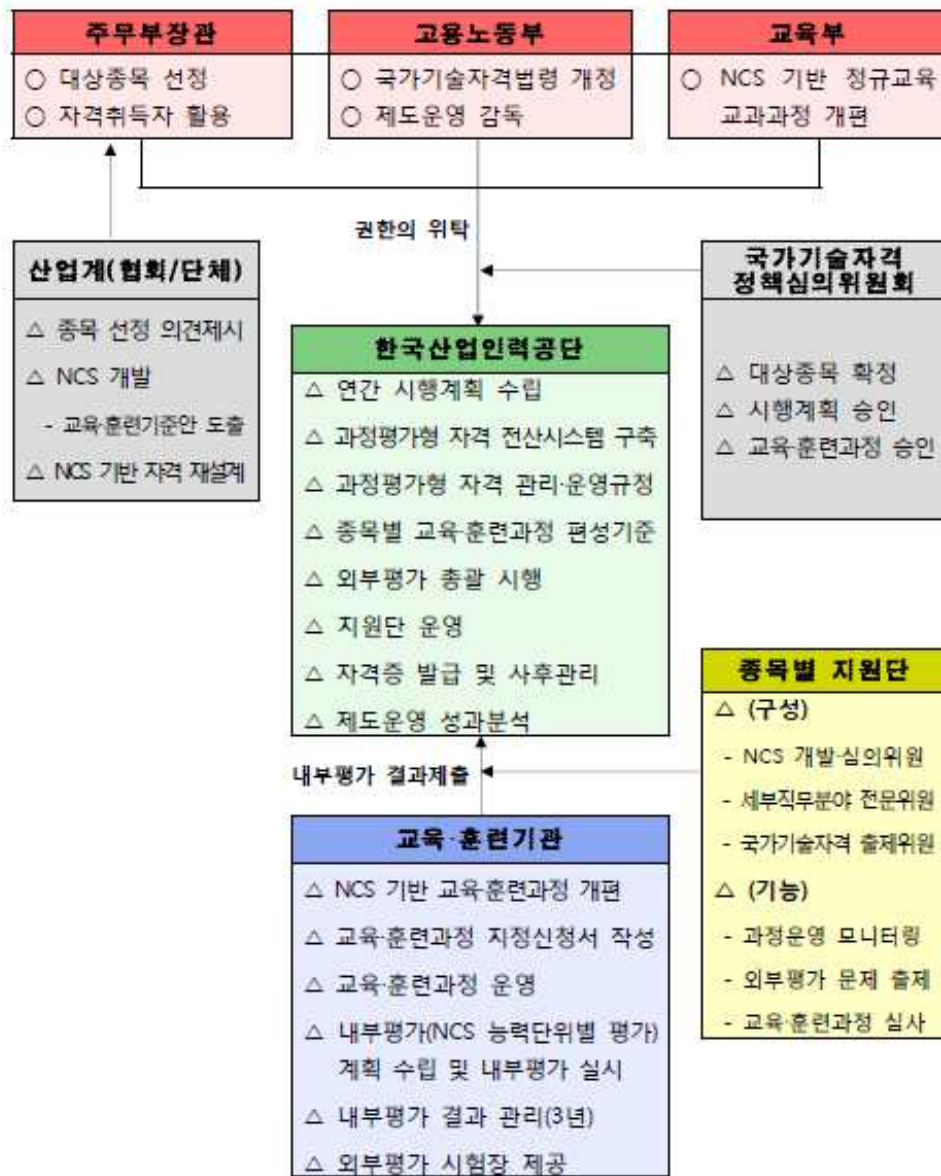
19) 어수봉 외(2017). 국가기술자격제도 발전방안 연구. 고용노동부.

과정평가형 자격의 개선 및 확대가 예상됨에 따라 KCA는 현재 운영하는 자격
종목의 NCS 기반 개편에 속력을 높이고, 자격종목별 과정평가형 자격 도입의 타
당성 및 과정평가형 자격 수탁기관 참여의 필요성을 검토할 필요가 있음.

3. 과정평가형 자격 운영 현황

1) 과정평가형 자격 개편 추진 프로세스

- 과정평가형 자격 운영은 한국산업인력공단을 중심으로 주무부처(대상종목별 주무부장관, 고용노동부, 교육부), 산업계, 국가기술자격 정책심의위원회, 종목별 과정평가형 자격 지원단, 교육훈련기관이 참여하여 이루어지고 있음.



[그림] 과정평가형 자격 업무수행 체계

자료: 고용노동부·한국산업인력공단(2016). 과정평가형 국가기술자격

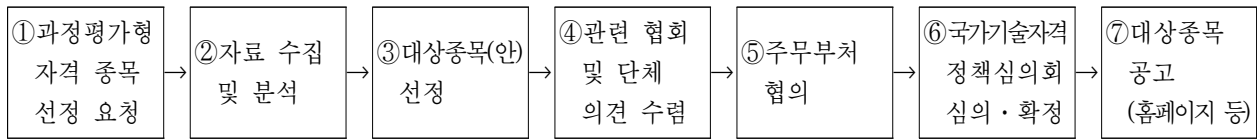
□ 현재 과정평가형 자격의 종목 선정 및 운영은 다음의 절차에 따라 진행됨.

[표] 과정평가형 자격 업무흐름도

주요절차	세부내용	비고
① 대상종목 선정	◦ 매년 5월 말까지 다음연도 추가시행 대상종목 선정	국가기술자격 정책심의위원회
② 자격종목별 교육 · 훈련과정 편성 기준 마련	◦ 선정된 자격종목별 NCS 능력단위 기반 교육훈련과정 내용(필수/선택 능력단위 및 최소 교육시간), 평가방법, 시험문제 원형 개발	주무부장관 (산업인력공단)
③ 공고 및 모집	◦ CQ-Net을 통해 교육훈련과정 모집 공고 게시	주무부장관 (산업인력공단)
④ NCS 기반 교육 훈련과정 개편	◦ NCS를 기반으로 교육훈련과정 개편	교육훈련기관
⑤ 교육훈련기관 (과정) 선정 심사 및 과정 지정	◦ 1차 서류심사 및 2차 현장조사를 통해 대상기관 선정 - (심사기준) 필수기준 3항목, 세부기준 6영역 16항목 - 국가기술자격 정책심의위원회 심의 후 대상기관 확정	주무부장관 (산업인력공단)
⑥ 교육훈련 실시 및 내부평가	◦ NCS 능력단위를 중심으로 교육훈련 및 내부평가 실시 - (이수기준) 75%이상 출석, 전체 내부평가 참여	교육훈련기관
⑦ 교육훈련과정 운영 모니터링	◦ NCS 기반 교육훈련 실시여부 확인(분기 1회 이상) - 지정받은 내용으로 교육훈련 실시여부 확인 - 내부평가 결과에 대한 확인 등	주무부장관 (산업인력공단)
⑧ 외부평가 문제 출제	◦ NCS 능력단위 중심의 외부평가 시험문제 출제	주무부장관 (산업인력공단)
⑨ 외부평가	◦ 내부평가 이수자를 대상으로 총 2회의 외부평가 - 지원단에서 문제출제, 필수능력단위 중심의 평가	주무부장관 (산업인력공단)
⑩ 합격자 결정 및 자격증 발급	◦ 내부 및 외부평가 결과를 1:1의 비율로 합산하여 80점 이상인 교육훈련생을 합격자로 결정 ◦ 자격증에 교육훈련을 받은 NCS 능력단위 등 명시	주무부장관 (산업인력공단)
시행계획 수립	◦ 다음 연도 시행계획 수립 - 교육훈련과정 수, 평가의 난이도, 평가일정 등 공고	고용노동부
교육훈련과정 지원단 구성·운영	◦ 모니터링, 외부평가 등 전문가 인력풀 확보 (NCS 개발 전문가, 산업현장교수단, 출제위원 등)	산업인력공단

자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

① 대상종목 선정



[그림] 과정평가형 자격 종목 선정 절차

자료: 한국산업인력공단(2018). 과정평가형 자격 소개

- 국가기술자격정책심의위원회에서는 매년 5월 말까지 다음연도 추가시행 대상종목을 선정하고 있음. 과정평가형 자격 종목 선정 요청은 ‘과정평가형 국가기술자격 신규종목 추천서’ 제출 또는 주무부처의 요청 등을 통해 이루어짐.
- 과정평가형 자격 종목은 NCS 개발이 완료되고 응시자 수가 많은 종목을 중심으로 과정평가 방식의 효용성, 국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성, 산업의 인력수급에 미치는 영향 등을 고려하여 선정함.

국가기술자격법 제10조의2제2항

1. 국가기술자격 검정의 방식보다 정확하게 능력을 측정할 수 있는지 여부
2. 국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성
3. 산업의 인력수급에 미치는 영향
4. 그밖에 대통령령으로 정하는 사항

국가기술자격법 시행령 개정안 제15조의2 제5항

1. 「자격기본법」 제2조제2호에 다른 국가직무능력표준이 개발된 분야
2. 「산업발전법」 제4조제2항에 따른 신산업분야
3. 「뿌리산업진흥과 첨단화에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 뿌리산업분야
4. 「근로자직업능력개발법」 제15조에 따른 국가기간·전략산업직종 관련 분야
5. 기타 주무부장관이 기술인력 양성이 필요하다고 인정하는 분야

② 자격종목별 교육훈련과정 편성기준 마련

- 선정된 자격종목에 대한 NCS 기반 교육훈련이 실시될 수 있도록 자격종목별 전문가가 참여하여 교육훈련과정에 필요한 사항을 제시하고, 산업계 및 교육훈련기관의 의견을 수렴하여 세부기준을 확정함.
- 자격종목별 교육훈련과정 편성기준에는 교육훈련과정명, 교육훈련과정 정의, 총 교육훈련시간, 교원기준, 교육훈련과정이수체계도(예시), 교육훈련과정 내용(직업기초능력 내용 및 시간, 필수/선택능력단위, 능력단위별 최소 교육훈련시간 등), 교육훈련생 평가(평가내용, 평가방법 등), 시설·장비 목록 등의 내용이 포함됨.
- 확정된 편성기준은 과정평가형·일학습병행 자격포털인 CQ-Net(<http://cq-net.or.kr>)에 공고됨.

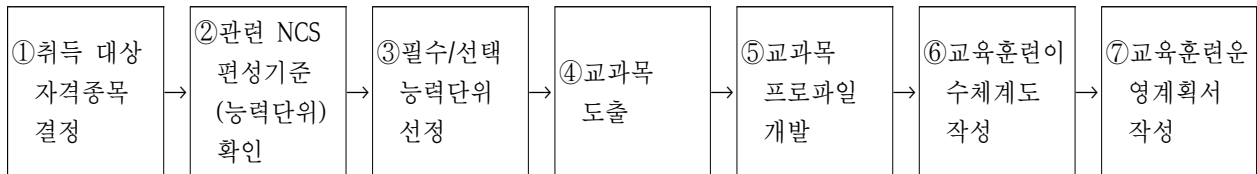
③ 공고 및 모집

- CQ-Net을 통해 교육훈련과정 지정평가 모집 공고가 게시되며, 과정평가형 자격

교육훈련과정 운영을 희망하는 교육훈련기관은 지정된 양식에 따라 교육훈련운영 계획서를 작성하여 제출해야 함.

④ NCS 기반 교육훈련과정 개편

- 과정평가형 자격제도 운영을 희망하는 교육훈련기관은 자격종목별 교육훈련과정 편성기준에 따라 자체적으로 교육훈련과정을 개편해야 함.
- 교육훈련기관이 교육훈련과정을 편성하는 절차는 다음과 같이 나타낼 수 있음.



[그림] 과정평가형 자격 교육훈련과정 개편 절차

자료: 한국산업인력공단(2018). 과정평가형 자격 소개.

- 자격종목별 교육훈련과정 편성기준에 따라 필수/선택능력단위를 선정하고 교과목을 도출하며, 이 때 교과목과 능력단위의 매칭은 일대일(1:1), 일대다(1:多), 다대일(多:1) 모두 가능함.
- 정해진 양식에 따라 교과목 프로파일, 교육훈련이수체계도를 작성하며, 이를 반영한 교육훈련운영계획서(교과목별 교수계획서, 교과목별 수행평가서, 학습안내서 등)를 작성하여 CQ-Net을 통해 제출함.

III. 교육·훈련과정 편성·운영

3-1. 교육·훈련과정 운영계획

대상 자격종목명 : () () ()				
구분	1학기	2학기	3학기	4학기
교육·훈련 시간	160시간	160시간	90시간	150시간
직업 기술 능력 (O/O)	직업능력		다량취득가능	
능력단위명	이동식 유선전화기 (12)	이동식 무선전화기 (12)	기본 연도하기 (30)	알-알 평하기 (45)

3-2. 자격종목의 NCS 능력단위 및 교육내용

○ 능력단위와 교과목명과의 관계

능력단위명 (핵심능력)	구분 (단위번호)	기준시간	교과목 명	교육·훈련 시간
기본 연도	평수	30시간	연도하기	30시간
기본 아이폰 평	평수	45시간	아이폰평하기	45시간
기본 알-알 평	평수	45시간	알-알평하기	45시간
기본 평	평수	45시간	평평하기	45시간
기본 세이키트	평수	45시간	세이키트	45시간
세이키트 세이키트	평수	30시간	세이키트	42시간
1	2	3	4	5

○ 능력단위와 교육 연계 중점추진 내용

- 능력단위별 학습 위주의 강의 구성
- 이론과 관련한 최신 기술 학습

3-3. 직업기초능력 교육내용

○ 직업기초능력 교육·훈련 내용

직업기초능력 명	교육·훈련 시간	교육·훈련 시간	비고
대인관계능력	1일차-2일차	15시간	직업
직업윤리	1일차-2일차	15시간	직업

3-4. 교수학습방법 및 학습자료 활용계획

□ 교수학습 방법

교과목명 : 연도하기	해당 능력단위명 : 기본 연도
○ 강의법 : 연도 기구, 연도 평평	
○ 실습법 : 기본 연도 평평	
교과목명 : 아이폰평하기	해당 능력단위명 : 기본 아이폰 평
○ 강의법 : 아이폰에 대한 이해, 평 평평 이해	
○ 실습법 : 기본 아이폰평 평평	
교과목명 : 알-알평하기	해당 능력단위명 : 기본 알-알 평, 알-알 평
○ 강의법 : 알-알 기구 평 알-알, 알-알 평 알-알	
○ 실습법 : 기본 알-알평 알-알 평	
1	2

- 1 -

- 2 -

[그림] 교육훈련운영계획서 예시

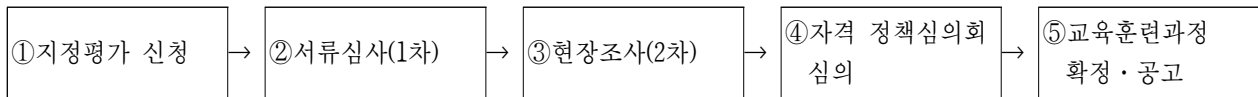
자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

*직업훈련기관 중 근로자직업능력개발법 제12조 및 제15조에 해당하는 기관은 직업능력심사평가원의 사전심사 및 정부지원 훈련과정으로 인정받기 위하여 동일한 내용을 반드시 HRD-Net(<http://www.hrd.go.kr>)과 과정평가형 자격홈페이지

CQ-Net(<http://c.q-net.or.kr>)에 병행하여 전산 입력해야 함.

⑤ 교육훈련기관(과정) 선정 심사 및 과정 지정

- 과정평가형 자격 지원단을 활용하여 다음 절차에 따라 교육훈련기관(과정) 선정 심사를 진행하여 다음연도에 운영할 교육훈련기관(과정)을 지정함.



[그림] 과정평가형 자격 교육훈련과정 개편 절차

자료: 한국산업인력공단(2018). 과정평가형 자격 소개

- 서류심사(1차)에서는 ‘종목별 교육훈련과정 지정평가 심사기준’에 따라 별도 전문가를 위촉하여 필수·세부기준을 서면 심사하며, 현장조사(2차)에서는 서류심사결과를 바탕으로 전문가가 현장을 방문하여 확인함.
- 심사기준은 필수기준(3항목)과 세부기준(6영역 16개 세부항목)으로 구분됨.

[표] 교육훈련과정 지정평가 심사기준

구분	평가영역	세부 평가항목	내용
필수기준	1. NCS의 교육훈련과정 반영 여부	○ 해당 교육훈련과정에 NCS 반영도	편성기준에서 제시한 교육훈련시간 이상 편성되었는지 파악하고 타당성 여부 검토
	2. 교육훈련 시설 및 기자재 확보 여부	○ 해당 기관에서 교육훈련 실시를 위한 적정 시설 및 기자재 확보 여부	편성기준에 제시된 기준 이상으로 ‘보유시설’ 및 ‘보유장비’ 확보 여부 검토
	3. 교육훈련생 평가 계획 수립여부	○ 별도로 공고된 교육훈련생 평가기준(최소기준) 충족 여부	해당 교육훈련기관에서 선택한 모든 NCS능력단위에 대한 평가일정이 수립되었는지 판단
세부기준 (필수기준 통과 시)	1. 교육훈련목표	○ 교육훈련목표의 명확성 및 적절성	해당 교육훈련과정 이수 시 산업계가 요구하는 직무를 수행할 수 있는 교육훈련목표의 명확한 제시 여부
	2. 과정편성 운영	○ 교육훈련과정 운영계획의 충실성	교육훈련목표와 부합하는 평가계획 수립 여부
		○ 교수·학습방법 및 교수학습 자료의 적절성	적합한 교수법과 교육자료 활용 계획 검토
		○ 시설 및 기자재 추가 확보계획의 적정성	해당 교육훈련과정에 적합한 시설장비 도입 및 장비 구축 계획 제시
	3. 교육훈련생 평가	○ 교육훈련생 평가계획의 충실성	교육훈련목표와 부합하는 평가계획 수립 여부
		○ 교육훈련생 평가방법의 적절성	NCS 능력단위 별로 이수체계에도에 맞는 적시의 평가 설정 하고 다양한 방법으로 평가하고 있는지 여부 검토
		○ 교육훈련생 평가의 객관성·공정성	평가의 부정방지 및 공정성 확보를

구분	평가영역	세부 평가항목	내용
	4. 학습지원 및 성과 관리	확보방안	위하여 제도적 장치가 마련되어 있는지 여부
		◦ 교육훈련생 학습지원계획의 충실성	학습지원을 위한 상담, 관찰, 휴게공간 확충, 동아리 운영, 방과 후 교육, 학부모 연계프로그램 등의 학습계획이 교육훈련과정의 목표에 부합하고, 구체적이며 실현가능하게 설정되었는지 여부
		◦ 교육훈련생 학습저조자 지원방안의 적절성	학습저조자에 대하여 다양한 지원프로그램 등을 제시하고 지원체계를 구성하고 있는지 여부
		◦ 교육훈련생 진로지도계획의 적절성	체계적이고 정기적인 진로지도 프로그램이 수립되어 있는지 여부를 검토
		◦ 학습성과관리시스템 구축계획의 충실성	학습 성과관리를 위해 활용하는 지표 및 근거자료 구축계획
	5. 산업체 참여	◦ 산업체와의 협력체계 구축 정도	
		◦ 산업현장전문가의 교육훈련과정 운영 참여도	
	6. 교원역량	◦ 교육훈련과정 대비 교원확보 및 계획	
		◦ 교육훈련과정 관련 교원의 전문성	
		◦ 교원연수계획의 적절성	

자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

- 국가기술자격정책심의위원회에서는 평가결과를 최종적으로 검토하여 교육훈련과정을 확정하고 CQ-Net에 공개함.

⑥ 교육훈련 실시 및 내부평가

- 교육훈련기관은 직접 교육훈련생을 모집하여, 주무부 장관으로부터 지정받은 내용(신청서)에 따라 교육훈련을 실시함.
- 개별 능력단위의 교육훈련이 종료되는 시점에 출석률이 75% 이상인 교육훈련생을 대상으로 내부평가를 진행함. 내부평가 시 종목별 편성기준에 제시된 능력단위별 평가방법 중 하나 이상을 활용하여 출제·평가하며, 문제의 수 및 수준, 변별도 등은 교육훈련기관에서 자율적으로 결정함.
- 능력단위별 점수의 40% 미만을 받은 교육훈련생은 1회에 한하여 해당 능력단위에 대한 추가교육 후 재평가 실시가 가능함.
- 모든 능력단위별 교육훈련과정의 75% 이상 출석하여 모든 능력단위에 대한 내부

평가에 참여한 사람만이 이수자가 될 수 있음.

⑦ 교육훈련과정 운영 모니터링

- 지정 내용에 따른 교육훈련 실시 여부를 점검하고 필요한 컨설팅을 제공함으로써 과정의 질을 관리하기 위해 모니터링을 실시하고 있음.
- 국가기술자격법 시행령 제14조의4에 따라 교육훈련과정의 운영일부터 종료일까지 분기별 1회 이상 모니터링이 진행되어야 함.

[표] 모니터링 시기별 주요 모니터링 내용

모니터링 시기	모니터링 내용
운영 초기	◦ NCS기반 과정운영방법 및 내부평가 방법·시기 컨설팅, 신청서 기반 운영 확인 등 (컨설팅 중심)
운영 중기	◦ 과정운영관리, 내부평가 실시관리 등 (컨설팅과 점검 병행)
운영 말기	◦ 내부평가 성적확인, 이수조건 충족여부 등 확인 (점검 중심)

자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

- 모니터링 결과 위반사항이 발생한 지정교육훈련기관은 위반내용 및 횟수에 따라 시정명령, 지정취소 등의 행정처분을 받을 수 있음.

⑧ 외부평가 문제 출제

- 교육훈련과정 편성기준에 제시된 평가방식을 기준으로 과정평가형 자격 지원단 중 ‘외부평가 출제 지원단’이 필수능력단위의 내용을 중심으로 출제함.
- 평가문제는 산업계 주도 하에 종목별 특성을 반영한 다양한 평가유형으로 출제하며, 문제해결형, 서술형, 논술형, 단답형, 도면제작, 작품제작, 작업수행평가, 면접, 시뮬레이션 등의 방법 중 해당 능력단위 평가에 적합한 유형을 선정하여 문항을 구성함.

⑨ 외부평가

- 모든 능력단위 내부평가에 참여하여 이수조건을 충족한 교육훈련생은 외부평가에 참여할 수 있음.
- 외부평가는 연 2회 이상 시행되며, 수시 외부평가의 경우 교육훈련기관, 유관부서 등의 의견을 종합하여 주무부처 협의 후 국가기술자격정책심의위원회에서 최종 시행시기를 결정하고, 동일 종목에 대해 동일한 시험문제로 동시에 평가가 진행될 수 있도록 평가시기 및 내용을 사전에 공고함.

⑩ 합격자 결정 및 자격증 발급

- 내부평가는 이수기준 충족자를 대상으로 NCS 능력단위별 평가결과를 각각 100점

만점으로 환산하여 점수를 산정하고, 외부평가는 1차 시험(객관식 및 주관식)과 2차 시험(작업형 실기시험) 결과를 각각 100점 만점으로 환산하여 점수를 산정함.

- 내부평가와 외부평가 비율을 1:1로 반영하여 평균 80점 이상인 교육훈련생을 합격자로 결정함.
- 자격증 발급은 CQ-Net을 통해 신청 가능하며, 자격증에는 기관명, 기간, 시간 및 능력단위 등이 기재됨.

☐ 고용노동부는 다음연도에 운영할 교육훈련과정의 수, 내부·외부평가의 운영기준 및 난이도, 평가일정 등에 대한 시행계획을 수립하고, 시행계획에 따라 교육훈련과정을 운영할 교육훈련기관을 모집함.

☐ 과정평가형 자격의 공정성·객관성을 확보하기 위해 교육훈련과정 지정평가, 교육훈련과정 평가 및 질 관리를 위한 모니터링 등 업무수행을 위해 종목별로 ‘교육훈련과정 지원단’을 구성하여 운영함.

- 한국산업인력공단은 산업현장전문가와 교육훈련전문가로 구성된 과정평가형 자격 지원단 인력풀을 지속적으로 확보하고, 그 중 당해 교육훈련과정 지원단으로 활동할 위원을 위촉함.
- 2016년 5월 기준 한국산업인력공단의 과정평가형 자격 지원단 인력풀에 등록된 인원은 1,602명으로, 과정평가형 지정 교육훈련기관 참여 교·강사, 기 과정평가 지원단 활동자 및 NCS 기반 신자격 개발 및 일학습병행제 출제 참여자 등이 포함되어 있음.

[표] 과정평가형 자격 지원단 인력풀 구성 현황(2016년 5월 기준)

구분	구성 특징	인원
<위촉우선순위>	총 인원	1,602
1	2016년 과정평가형 지정 교육훈련기관 참여 교·강사	85
2	2015년 과정평가 지원단 활동자(산업계+교육계)	414
3	NCS 신자격 개발, 일학습병행제 출제 참여자 등	1,103

자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 지원단 공개 모집 공고

☐ 현재 국가기술자격법 시행령 제29조제10항에 따라 과정평가형 자격의 자격종목별 편성기준의 수립 및 공고, 교육훈련과정 지정 신청의 접수 및 타당성 검토, 교육훈련과정의 운영확인, 교육훈련생에 대한 외부평가(시험문제의 출제, 검정의 시행·관리 및 채점에 한정), 과정평가형 자격 합격자의 국가기술자격증 발급·재발급 및 그 관리에 대해서는 한국산업인력공단이 위탁받아 진행하고 있음.

- 한국산업인력공단은 수입 사무에 대한 전문성 강화를 위해 과정평가형 자격 지원

단을 구성하여 교육훈련과정 선정 심사 및 과정 지정, 외부평가 문제 출제, 교육 훈련과정 운영 모니터링을 진행하고 있음.

- KCA가 공단 외의 수탁기관으로 참여하고자 하는 경우 KCA 수탁 자격의 과정평가형 자격제도 운영에 있어 공단의 수임 사무와 완전히 동일한 업무를 수행하는 방안과 과정평가형 자격 운영 프로세스에서 KCA가 전문성을 발휘할 수 있는 분야, 즉 지원단 활동을 중심으로 수탁 받는 방안을 생각해볼 수 있음.

2) 과정평가형 자격 운영 실태

□ 과정평가형 자격은 2015년에 15개 종목을 시작으로 2016년 15종목, 2017년 31종목, 2018년 50종목이 도입되어 현재 111개 종목 631개 과정이 운영 중이며, 2019년에는 143종목에 약 900개 과정이 운영될 예정임.

- 2015년에는 산업기사와 기능사 종목만 도입되었으며, 2016년에 서비스분야, 2017년에는 기사 종목으로 확대됨.
- 제3차 자격관리운영 기본계획(2017-2021)²⁰⁾에서는 2018년 이후 매년 50종목의 과정평가형 자격을 추가로 도입하여 2021년까지 누적 250종목의 과정평가형 자격을 운영하는 것을 목표로 삼았으나, 2019년에는 32종목이 추가되는 데 그침.
- 과정평가형 자격은 대부분 공단이 위탁받은 자격종목 중심으로 도입되었으며, 그 외 수탁기관에서 시행 중인 자격 중에서는 대한상공회의소의 ‘전산회계운용사3급’이 2018년에 처음으로 과정평가형 자격으로 도입되어 29개 교육훈련기관(모집정원 610명)에서 교육훈련과정을 운영하고 있음. 2019년에는 대한상공회의소의 ‘전산회계운용사2급’ 역시 과정평가형 자격 종목으로 선정됨.
 - 한국산업인력공단 외 수탁기관 검정종목 중 전자회계운용사1급, 전산회계운용사2급(이상 대한상공회의소), 영상산업기사(영화진흥위원회), 정보보안산업기사(한국인터넷진흥원), 게임그래픽전문가, 게임프로그래밍전문가, 게임기획전문가(이상 한국콘텐츠진흥원), 정보통신산업기사(한국방송통신전파진흥원)의 8개 종목이 사전 선정되었으나 이 중 전산회계운용사2급만이 최종 선정됨.

20) 관계부처합동(2016). 제3차 자격관리운영 기본계획(2017-2021)

[표] 과정평가형 자격 도입 현황

시행연도	구분	종목
2015 (15종목)	산업기사 (7종목)	①기계설계 ②치공구설계 ③정밀측정 ④기계가공조립 ⑤컴퓨터응용가공 ⑥사출금형 ⑦프레스금형
	기능사 (8종목)	①컴퓨터응용밀링 ②컴퓨터응용선반 ③연삭 ④정밀측정 ⑤기계가공조립 ⑥전산응용기계제도 ⑦공유압 ⑧금형
2016 (15종목)	산업기사 (3종목)	①용접 ②생산자동화 ③귀금속가공
	기능사 (11종목)	①미용사(일반) ②이용사 ③화학분석 ④용접 ⑤특수용접 ⑥전자기기 ⑦전자카드 ⑧생산자동화 ⑨귀금속가공 ⑩천장크레인운전 ⑪타워크레인운전
	서비스 (1종목)	①컨벤션기획사2급
2017 (31종목)	기사 (2종목)	①기계설계 ②메카트로닉스
	산업기사 (9종목)	①공조냉동기계 ②실내건축 ③시각디자인 ④컬러리스트 ⑤금속재료 ⑥기계정비 ⑦위험물 ⑧농업기계 ⑨정보처리
	기능사 (19종목)	①자동차정비 ②자동차보수도장 ③항공기체정비 ④전산응용토목제도 ⑤콘크리트 ⑥측량 ⑦조경 ⑧공조냉동기계 ⑨웹디자인 ⑩컴퓨터그래픽스응용 ⑪열처리 ⑫전산응용건축제도 ⑬제과 ⑭제빵 ⑮한식조리 ⑯양식조리 ⑰조주 ⑱축산 ⑲전자계산기
	서비스 (1종목)	①텔레마케팅관리사
2018 (50종목)	기사 (3종목)	①용접 ②의류 ③조경
	산업기사 (10종목)	①패션디자인 ②표면처리 ③주조 ④조경 ⑤전자 ⑥식품 ⑦패션머칭다이징 ⑧조리(양식) ⑨조리(중식) ⑩승강기
	기능사 (35종목)	①금속도장 ②도자기공예 ③양장 ④주조 ⑤한복 ⑥염색(침염) ⑦염색(날염) ⑧배관 ⑨압연 ⑩건설기계정비 ⑪항공기관정비 ⑫항공전자정비 ⑬자동차차체수리 ⑭제강 ⑮제선 ⑯금속재료시험 ⑰표면처리 ⑱제품응용모델링 ⑲신발류제조 ⑳미용사(네일) ㉑미용사(메이크업) ㉒미용사(피부) ㉓정보처리 ㉔정보기기응용 ㉕중식조리 ㉖복어조리 ㉗일식조리 ㉘식품가공 ㉙승강기 ㉚농기계정비 ㉛종자 ㉜원예 ㉝화훼장식 ㉞전자출판 ㉟축로
	서비스 (2종목)	①전산회계운용사3급 ②직업상담사2급
2019 (32종목)	기사 (3종목)	①컬러리스트 ②화공 ③식육가공
	산업기사 (15종목)	①항공 ②건축목공 ③자동차정비 ④지적 ⑤에너지관리 ⑥제품디자인 ⑦사무자동화 ⑧잠수 ⑨자연생태복원 ⑩식물보호 ⑪수질환경 ⑫의공 ⑬조리(한식) ⑭조리(일식) ⑮조리(복어)
	기능사 (12종목)	①3D프린터응용 ②항공장비정비 ③건설재료시험 ④에너지관리 ⑤유기농업 ⑥의료전자 ⑦수산양식 ⑧위험물 ⑨사진 ⑩잠수 ⑪환경 ⑫산림
	서비스 (2종목)	①전산회계운용사2급 ②사회조사분석사2급

자료: 고용노동부(2018). 2019년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목선정 공고

□ 과정평가형 자격과정 지정현황은 2015년 52개 과정, 2016년 129개 과정, 2017년 300개 과정, 2018년 631개 과정으로 계속 증가하고 있음.

- 과정평가형 자격이 도입된 이래로 직업훈련기관에서 운영하는 자격과정이 가장 높은 비중을 차지해 옴. 2015년에는 전체 과정의 42.3%가 직업훈련기관의 훈련과정이었으나 2017년에는 79.0%, 2018년에는 76.9%로 과정평가형 자격과정의 대부분을 차지함.
- 2015년 이후 마이스터고, 특성화고 등 고등학교의 지정 비율이 감소하였으나, 2018년에는 다시 2015년 수준을 회복함.
- 과정평가형 자격과정의 수가 지속적으로 증가한 데 비해 전문대학, 폴리텍대학, 4년제 대학, 기업 등의 과정 수는 크게 변화를 보이지 않았으며, 기타(군대) 과정은 2017년 처음 도입되어 2018년 7개 과정으로 증가함.

[표] 과정평가형 자격과정 지정 현황

교육훈련기관 유형	2015년		2016년		2017년		2018년	
	과정 수*	비율	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율
직업훈련기관	22	42.3	62	48.1	237	79.0	485	76.9
고등학교(마이스터, 특성화)	7	13.4	7	5.4	4	1.3	75	11.9
전문대학	9	17.3	15	11.6	30	10.0	31	4.9
폴리텍대학	13	13	38	29.5	21	7.0	21	3.3
4년제 대학	-	-	6	4.7	4	1.3	9	1.4
기업	1	1.9	1	0.8	3	1.0	3	0.5
기타(군대)	-	-	-	-	1	0.3	7	1.1
합계	52	100.0	129	100.0	300	100.0	631	100.0

*과정 수는 훈련기관 수와 유사하나, 단일기관에서 다수의 과정을 운영하는 경우가 있어 과정 수와 훈련기관 수가 완전히 일치하지는 않음.

자료: 이동임(2017). NCS 기반 과정평가형 국가기술자격 운영 성과와 개선과제. The HRD Review.

과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

□ 자격종목별 과정평가형 자격과정 운영 현황을 살펴보면, 2015년에 8개 종목, 2016년에 25개 종목, 2017년에 38개 종목, 2018년에 69개 종목에 대하여 과정평가형 자격이 개설되어 운영됨.

[표] 연도별 과정평가형 자격과정 운영 현황

구분	2015년		2016년		2017년		2018년	
	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율
전체	52	100.0	129	100.0	300	100.0	631	100.0
2015년 도입 자격	52	100.0	71	55.0	80	26.7	111	17.6
2016년 도입 자격	-	-	58	45.0	72	24.0	105	16.6
2017년 도입 자격	-	-	-	-	148	49.3	246	39.0
2018년 도입 자격	-	-	-	-	-	-	169	26.8

자료 : 이동임(2017). NCS 기반 과정평가형 국가기술자격 운영 성과와 개선과제. The HRD Review.

과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

- 전체 과정평가형 자격종목 중 교육훈련과정이 개설된 종목의 비율은 2015년 53.3%, 2016년 83.3%, 2017년 62.3%, 2017년 62.1%로 2016년에 최고 비율을 달성한 후 62% 내외를 유지하고 있음.

[표] 연도별 과정평가형 자격 개설 종목 수

시행 시기	전체 종목 수	시행 종목 수	시행 비율	시행종목 구성			
				2015년 도입 자격	2016년 도입 자격	2017년 도입 자격	2018년 도입 자격
2015	15	8	53.3	8			
2016	30	25	83.3	12	13		
2017	61	38	62.3	9	9	20	
2018	111	69	62.1	11	13	20	25

자료 : 이동임(2017). NCS 기반 과정평가형 국가기술자격 운영 성과와 개선과제. The HRD Review.

과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

- 과정평가형 자격 도입 후 교육훈련과정이 단 한 번도 개설되지 않은 종목²¹⁾은 총 37종목으로 전체 111종목의 33.3%에 해당함. 이 중 2018년 처음 도입된 25종목을 제외하더라도 12종목의 자격에 대해 교육훈련과정이 단 한 번도 개설되지 않음.
- 과정평가형 자격 도입이 이루어지지 않는 대표적인 이유로 전국에 학과 수가 적거나(예. 열처리기능사, 타워크레인운전기능사, 콘크리트기능사 등) 학과의 주 인력양성유형이 아닌 경우(예. 기계과의 경우 연삭기능사, 정밀측정기능사보다 컴퓨터응용선반기능사 또는 컴퓨터응용밀링기능사를 응시하게 됨) 등이 있음²²⁾.

21) 개설되었으나 훈련기관 사정으로 과정 운영이 이루어지지 않은 종목은 개설된 종목에 포함시킴.

22) 이동임(2018). 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구. 한국산업인력공단

[표] 과정평가형 자격이 도입되었으나 교육훈련과정이 개설되지 않은 종목

분야		2015년 도입 자격	2016년 도입 자격	2017년 도입 자격	2018년 도입 자격
음식 서비스	조리				조리산업기사(중식) 중식조리기능사
건설	토목			전산응용토목제도기능사 측량기능사 콘크리트기능사	
	건설배관				배관기능사
	건설기계운전		타워크레인운전기능사		
기계	기계제작	연삭기능사 정밀측정기능사			
	기계장비설비 · 설치			메카트로닉스기사 공조냉동기계산업기사 농업기계산업기사	건설기계정비기능사 농기계정비기능사
	항공			항공기체정비기능사	항공기관정비기능사 항공전자정비기능사
	자동차				자동차차체수리기능사
재료	금속재료			열처리기능사	압연기능사 제강기능사 제선기능사 축로기능사
	단조·주조				주조산업기사 주조기능사
	도장·도금				표면처리산업기사 금속도장기능사 표면처리기능사
섬유·의복	섬유				의류기사 염색기능사(날염) 염색기능사(침염)
	의복				신발류제조기능사
식품가공	식품				식품산업기사 식품가공기능사
인쇄·목재 · 가구·공예	목재·가구 · 공예				도자기공예기능사
농림어업	농업				종자기능사
	축산			축산기능사	
합계(37종목)		2종목	1종목	9종목	25종목

자료 : 과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

- 또한, 과정개설이 이루어지지 않은 37종목 중 54.1%인 20종목이 검정형 자격 1차 시험 응시인원이 연간 1,000명 미만이라는 점에서 검정형 자격 수요가 교육

훈련과정 개설여부에 영향을 미쳤으리란 점을 유추할 수 있음²³⁾.

[표] 과정평가형 자격이 도입되었으나 교육훈련과정이 개설되지 않은 종목의 2017년 검정형 자격 1차 응시인원

도입 시기	자격명	1차 응시인원	도입 시기	자격명	1차 응시인원	도입 시기	자격명	1차 응시인원
2015	연삭기능사	20	2018	조리산업기사(중식)	56	2018	주조산업기사	11
	정밀측정기능사	64		중식조리기능사	8,189		주조기능사	61
2016	타워크레인운전기능사	2,966		배관기능사	702		표면처리산업기사	90
2017	전산응용토목제도기능사	2,215		건설기계정비기능사	1,536		금속도장기능사	315
	측량기능사	2,012		농기계정비기능사	1,131		표면처리기능사	182
	콘크리트기능사	2,109		항공기관정비기능사	3,837		의류기사	84
	메카트로닉스기사	10		항공전자정비기능사	152		염색기능사(날염)	1
	공조냉동기계산업기사	4,049		자동차차체수리기능사	1,473		염색기능사(침염)	15
	농업기계산업기사	436		압연기능사	1,864		신발류제조기능사	24
	항공기체정비기능사	4,447		제강기능사	1,622		식품산업기사	1,805
	열처리기능사	903		제선기능사	1,382		식품가공기능사	1,169
	축산기능사	238		축로기능사	192		도자기공예기능사	290
							종자기능사	1,208

- 2015년부터 2018년까지 개설된 자격과정 수를 비교해 본 결과, 전산응용기계제도기능사(2015년 도입), 미용사(일반)(2016년 도입), 웹디자인기능사(2017년 도입), 정보처리산업기사(2017년 도입) 등의 취득을 위한 자격과정 수가 높은 비중을 차지함.

[표] 연도별 과정평가형 자격과정 수 상위 3개 종목

순위	2015년			2016년			2017년			2018년		
	종목명	과정 수	비율	종목명	과정 수	비율	종목명	과정 수	비율	종목명	과정 수	비율
1	전산응용기계제도기능사	20	38.5	미용사(일반)	27	20.9	웹디자인기능사	40	13.3	미용사(일반)	53	8.4
2	기계설계산업기사	9	17.3	전산응용기계제도기능사	17	13.2	미용사(일반)	38	12.7	웹디자인기능사	47	7.4
3	컴퓨터응용가공산업기사	6	11.5	컴퓨터응용가공산업기사	15	11.6	전산응용기계제도기능사	25	8.3	정보처리산업기사	45	7.1
	컴퓨터응용밀링기능사	6	11.5									

자료 : 과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

23) 과정평가형 자격 111종목 중 검정형 자격 1차 시험 응시원이 연간 1,000명 미만인 자격은 총 40종목이었으며, 이 중 20종목에 대해 1회 이상 과정평가형 자격 훈련과정이 개설됨.

- 이들 자격은 기존의 검정형 자격도 수요 역시 상대적으로 많은 자격으로, 검정형 자격 수요가 과정평가형 자격과정 개설과 비례관계에 있지는 않으나, 어느 정도 이상의 검정형 자격 수요를 확보한 종목에 대해서 과정평가형 자격과정이 원활하게 개설되고 있음을 알 수 있음.

[표] 2018년 과정평가형 자격과정 수 상위 10종목의 2017년 검정형 자격 1차 응시인원

순위	자격명	1차 응시인원	순위	자격명	1차 응시인원
1	미용사(일반)	70,196	6	전산응용건축제도기능사	10,733
2	웹디자인기능사	5,481	7	전산회계운용사3급	6,180
3	정보처리산업기사	11,796	8	미용사(네일)	31,452
4	전산응용기계제도기능사	14,895	9	실내건축산업기사	2,196
5	기계설계산업기사	6,158	10	생산자동화산업기사	1,199

- 검정형 자격과 과정평가형 자격의 응시 현황을 비교하여 살펴보면, 2015년부터 2017년까지 검정형 자격(1차 시험)에 응시한 인원은 2,394,682명이며, 최종 합격자는 848,036명임. 과정평가형 자격 내부평가 합격인원은 5,864명이며, 이 중 외부평가 합격자는 2,456명임²⁴⁾.
- 과정평가형 자격이 도입된 종목의 검정형 자격 응시 인원은 2015년부터 감소하는 추세를 보이고 있으나 응시 인원의 감소와 과정평가형 자격의 도입의 상관관계를 확인하는 것은 어려움.
 - 개별 자격에 따라 응시 인원이 증가하거나, 뚜렷한 증가 혹은 감소 추세를 보이지 않는 자격도 있으며, 응시 인원이 감소하는 자격 중에는 실제 과정이 운영되지 않았음에도 자격 응시 인원이 감소하는 경우가 있음.
 - 자격 응시인원수 증감에 영향을 미치는 요인으로서는 과정평가형 자격의 도입 등 자격제도 내적인 요인은 물론, 산업환경 변화 등의 자격제도 외적인 요인도 있기 때문에 단순히 응시인원에 대한 통계 자료만을 토대로 증감의 원인을 파악하기에는 무리가 있음.
 - 따라서, 과정평가형 자격과 검정형 자격의 상관관계에 영향을 주는 요인과 그 관계의 정도를 명확히 파악하기 위해서는 추후 보다 면밀한 추가조사가 필요할 것으로 판단됨.

24) 자세한 통계자료는 [부록] 검정형 자격과 과정평가형 자격의 응시 현황 비교' 참고

[표] 연도별 과정평가형 도입 자격의 검정형과 과정평가형 응시현황 비교

구분		2015				2016				2017				최근 3년 합계(2015~2017)			
		1차*		2차		1차		2차		1차		2차		1차		2차	
		응시	합격**	응시	합격	응시	합격	응시	합격	응시	합격	응시	합격	응시	합격	응시	합격
총계	검정형 전체	1,967,549	781,598	1,400,007	624,184	1,912,249	813,396	1,466,354	647,641	1,979,334	828,198	1,440,660	653,028	5,859,132	2,423,192	4,316,021	1,924,853
	검정형***	815,897	329,723	605,397	282,823	809,333	345,024	608,893	291,662	769,452	333,408	578,990	273,551	2,394,682	1,008,155	1,793,280	848,036
	과정평가형	-	205	319	145	-	2,118	1,355	671	-	3,541	2,300	1,640	0	5,864	3,974	2,456
2015년 도입	검정형	72,802	23,389	38,108	25,379	70,010	24,921	40,617	27,322	62,176	23,561	38,232	25,065	204,988	71,871	116,957	77,766
	과정평가형	-	319	145	51	-	1,500	944	410	-	1,249	666	458	0	3,068	1,755	919
2016년 도입	검정형	132,529	43,118	80,284	43,198	129,281	45,559	81,851	43,584	130,321	46,131	80,651	43,034	392,131	134,808	242,786	129,816
	과정평가형	-	-	-	-	-	618	411	261	-	1,231	901	716	0	1,849	1,312	977
2017년 도입	검정형	365,352	153,257	280,168	116,465	347,697	147,032	267,513	117,136	337,792	148,216	263,318	114,098	1,050,841	448,505	810,999	347,699
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,061	733	466	0	1,061	733	466
2018년 도입***	검정형	245,214	109,959	206,837	97,781	262,345	127,512	218,912	103,620	239,163	115,500	196,789	91,354	746,722	352,971	622,538	292,755

*검정형 자격은 1차(필기), 2차(실기)로 나뉘며, 과정평가형 자격은 1차(내부평가), 2차(외부평가)로 구분함.

**과정평가형 자격 내부평가에 대해서는 별도의 응시자 정보가 제공되지 않아, 내부평가 통과자만 합격자로 제시하였으며, 2015년 과정평가형 자격 내부평가 통과자 수는 2016 국가기술자격통계연보와 2018 국가기술자격통계연보에 제공된 수치가 달라, 2016년 자료를 참고함.

***동일한 명칭의 과정평가형 자격이 도입된 검정형 자격을 의미함.

****2018년 도입 자격은 현재까지 내부평가 및 외부평가 응시·합격에 대한 자료가 존재하지 않아 검정형 자격 현황만을 제시함.

자료: 한국산업인력공단(2018). 2018 국가기술자격통계연보
한국산업인력공단(2016). 2016 국가기술자격통계연보

- 종목별 과정평가형 자격 운영 현황을 살펴보면, 2015년부터 2017년까지 누적 합격자 수가 가장 많은 자격은 미용사(일반)(630명), 전산응용기계제도기능사(264명), 기계설계산업기사(2015년 도입, 226명)로 나타남.

- 과정평가형의 경우 1년에 자격시험에 응시할 수 있는 인원이 개설되는 과정의 수에 따라 달라지기 때문에 개설된 과정 수가 상대적으로 많은 미용사(일반), 전산응용기계제도기능사 자격의 응시생 및 자격 취득자 수가 많았으며, 과정평가형 자격이 조기 도입된 자격종목이 그렇지 않은 종목에 비해 누적 자격 취득자 수가 많음.

□ 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구(2018)²⁵⁾에서는 2016년 8월부터 2017년 9월까지 과정평가형 자격과정을 운영한 69개 기관 101과정 중 80과정의 교수자와 해당 기관의 교육훈련생 2,475명 중 742명을 대상으로 설문조사를 실시하여 과정평가형 자격의 성과 및 보완점을 파악함.

25) 이동임(2018). 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구. 한국산업인력공단.

- 교육훈련기관이 과정평가형 자격과정을 운영하게 된 계기는 ‘현장 중심의 교육훈련을 전달하기 위해서’가 가장 높았으며(30명, 37.5%), 그 다음으로는 ‘기관장의 권유(23명, 28.8%)’가 높음.
- 교육훈련생이 과정평가형 자격에 참여하는 이유는 ‘취업에의 용이성’이 38.1%로 가장 높았으며, ‘현장의 실무능력을 배양하기 위해서’라는 응답비율도 28.7%로 높게 나타남.
- 과정평가형 자격의 편성기준 적합성 수준은 3.46(5점 만점)으로 보통 이상의 수준을 보였으며, 특성화고가 4.0으로 가장 높고, 기업이 2.0으로 가장 낮게 나타남. 편성기준의 적용과 관련하여 ‘산업현장에서 필요로 하는 교육과 다르다’, ‘정규교과 과정과의 병행이 다소 어렵다’, ‘과정평가 대상학생과 타 학생이 혼재되어 혼선이 초래되었다’ 등의 문제점이 발생한다는 응답이 있음.
- 소속 교육훈련기관의 인프라(시설 및 기자재, 적절한 교보재, 교수환경, 역량 있는 교원, 학사제도시스템, 학생 평가를 통한 질 관리, 예산, 전반적인 역량) 구축 수준에 대해 평가한 결과 ‘시설 및 기자재’를 가장 잘 구축하고 있으며(4.21), ‘예산’ 확보가 가장 미흡한 것(3.18)으로 나타남.
- 응답한 기관 중 85%인 68개 기관에서 중도이탈자가 발생하였으며, 기관 내 참여자 대비 중도이탈률은 평균 21.3%로 나타남. 중도이탈자가 발생하는 이유로 군입대, 취업, 휴학, 적성불일치, 평가에 대한 부담감, 능력단위별 학습시간 과다, 복학 후 학업과 연계성부족, 과정선택에 대한 확신 부족, 시간적인 어려움 등이 제시됨.
- 과정평가형 자격과정 도입 이전 대비 업무량 증감을 살펴보면, 교과과정 개발, 학습매체 개발, 수업, 학생평가, 상담, 행정업무 모두 증가한 것으로 나타났으며, 이 중 행정업무의 증가비율이 81.9%, 학생평가 업무의 증가비율이 58.6%로 높게 나타남.
- 내부평가의 실시와 관련하여 ‘예상문제/기출문제 확보’가 어렵다는 응답이 많았으며, ‘외부평가와의 연관성 확보’, ‘NCS 수행준거를 기반으로 한 문제출제’, ‘변별력 있는 문제개발’ 등에 어려움이 있다고 응답함.
- 외부평가에 대해서는 시험과정(일수)이 많고, 수업과정과 맞지 않아 학생의 외부평가 참여율이 적으며, 검정시기(7월, 12월)가 과정종료시기와 맞지 않아 교육훈련생의 취업이 어렵다는 등의 문제점이 지적됨.
- 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구(2018)의 조사결과를 종합하여 볼 때, 과정평가형 자격이 아직 도입 초기인 만큼 여전히 운영과정에서 보완이 필요한 사항이 나타나고 있으며, 참여 교육훈련기관의 확대를 위해 과정평가형 자격에 대한 홍보, 특히 교육훈련기관의 기관장의 도입 의지를 불러일으킬

수 있는 방안과 교육훈련기관에 대한 추가적인 예산 지원 등이 필요할 것으로 판단됨.

- 정부 정책 기조 및 방향에 따라 향후 과정평가형 자격의 양적 확대(과정평가형 자격 종목 및 과정 선정 확대)와 함께 과정평가형 자격 운영 과정에서 발생한 현안사항을 개선하기 위한 정책이 집중적으로 추진될 예정임²⁶⁾. 이에 따라 과정평가형 자격 종목 및 과정 선정 확대 측면에서 대학, 특성화고 등 정규교육 과정의 지정을 확대하고, 과정평가형 자격이 도입되었으나 과정 개설이 이루어지지 않은 자격을 검토하여 보완하는 작업 등이 진행하고 있음.
- 교육부, 산업계·협회·ISC 등의 의견수렴 및 종목별 주무부처 협의를 거쳐 과정운영 종목 선정을 추진하되, 과정평가형 자격 종목의 양적 확대보다 질 관리를 강화하고, 직업계고(특성화고·마이스터고) 등 정규과정 참여 유도 가능한 종목을 확대하고, 산업인력별 수급현황 등을 고려하여 종목을 선정함.
 - 이를 위해 과정평가형 자격 추가 선정 종목에 대한 교육훈련 편성기준 개발, 과정평가형 자격과정 미개설 종목의 시설·장비, 능력단위 등에 대한 검토 의견수렴 및 보완 작업이 진행되어 48종목의 편성기준이 일부 변경됨.

[표] 연도별 과정평가형 자격 종목 선정 현황

구분	14년	15년	16년	17년	18년	19년
도입종목	15종목	15종목	31종목	50종목	50종목	32종목
시행종목(누계)	-	(15종목)	(30종목)	(61종목)	(111종목)	(143종목*)

*143종목 : 기사 8종목, 산업기사 44종목, 기능사 85종목, 서비스 6종목

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

고용노동부(2018). 2019년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목선정 공고.

- 교육과정은 대학, 특성화고(마이스터고) 등 정규교육 과정을 우선 지정하고, 직업훈련기관은 예산 등을 고려하여 지정할 계획임.

[표] 연도별 교육훈련기관 과정지정 현황

구분		15년	16년	17년	18년	19년
과정운영	목표	50과정	100과정	300과정	600과정	900과정
	실적	52과정	129과정	326과정	631과정	-

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

한국산업인력공단(2018). 2019년도 과정평가형 자격 교육훈련과정 모집공고.

- 이외에 과정평가형 자격 모니터링 제도 개선, 특성화고 등 과정평가형 자격 교육과정 도입 지원, 과정평가형 자격 외부평가 추가(정기 및 수시) 실시 등이 진행될

26) 한국산업인력공단 내부자료(2018)

계획임.

- ☐ 과정평가형 자격 운영 과정에서 발생한 현안사항에 대해서는 과정평가형 자격 외부평가 채용시 기준, 내부평가 운영, 중도이탈자 관리 등과 관련하여 문제점을 확인하고 개선방안을 마련하는 작업 역시 계속될 예정임²⁷⁾.
- 외부평가 채용시에 대한 제한이 확대되었으나, 외부평가 가산점 기준(교육수료일, 합격자 공고일)이 불명확하고 채용시 기회 확대에 의해 출제 및 시행에 대한 부담이 증가한다는 문제에 대해 외부평가 채용시에 대한 기준일 산정 시점 검토, 외부평가 회차별 응시 가능종목 사전 공고, 외부평가 응시 수수료 징수 등의 개선방안이 제시됨.
- 현행 과정 이수 완료 후 외부평가 실시까지 15일 이상의 대기기간이 소요되어 외부평가 응시 대기기간 중 이탈 문제(방학, 취업, 졸업 등), 교과과정 미스매칭이 발생하고 있어 모든 능력단위에 대해 내부평가 실시시기를 진도율 75% 이상 되면 가능하도록 하거나, 능력단위별 최소 기준시간 이상 진행(진도 기준) 시 실시 가능하도록 개선하는 방안을 검토하고 있음.
- 과정평가형 자격과정 운영 중인 대학, 전문대학 등에서 군 입대 장기휴학으로 인한 중도이탈자가 계속적으로 증가하고 있으나, 현실적으로 중도이탈자가 복학하더라도 과정평가형 자격 재참여가 어려우며, 신규과정에 재참여하더라도 과거 교육이력은 인정되지 않아 전체 능력단위를 처음부터 다시 이수해야 하는 문제가 발생함에 따라 교육시간 및 내부평가를 완료한 능력단위, 편성기준 능력단위를 매칭하여 인정, 보충교육을 실시하거나 재참여기간, 재평가기간 등을 지정하는 방안을 검토 중임.

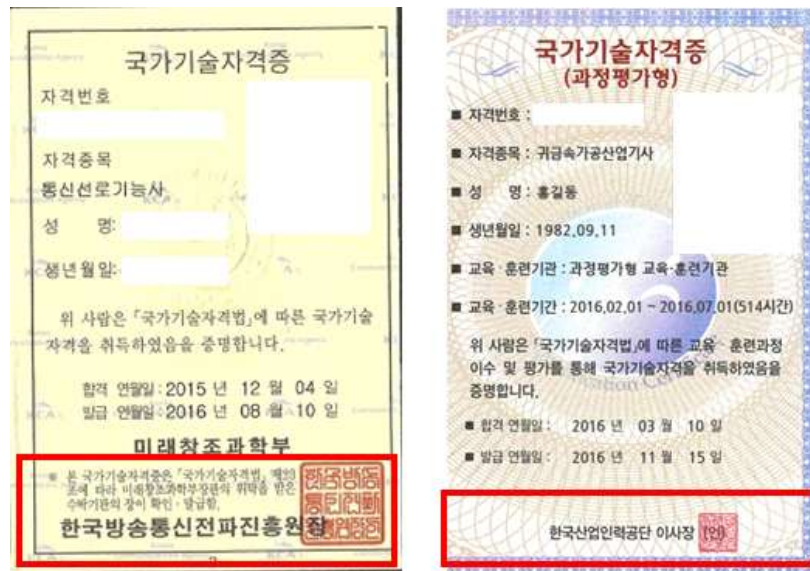
3) 과정평가형 자격 관련 이슈

- ☐ KCA 수탁종목은 2018년 현재까지 과정평가형 자격 도입이 이루어지지 않았으나, 정보통신산업기사가 2019년 과정평가형 도입 예정 종목으로 선정되는 등 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 도입에 대한 요구가 나타나고 있음.
- 2019년 추가 도입된 과정평가형 자격의 수가 32종목에 그치는 등 과정평가형 자격종목 수의 양적 확대보다는 질 강화에 초점을 맞추고 있는 것으로 보이나 과정평가형 자격의 도입이 필요한 종목에 대해서는 자격 도입이 계속 이뤄지고 있음.
- ☐ 그러나 현행 법 체계 하에서는 공단만이 과정평가형 자격을 수탁할 수 있어, KCA

27) 한국산업인력공단 내부자료(2018)

수탁종목에 대해 과정평가가 도입되더라도 검정형 평가는 KCA가 담당하고 과정평가형 평가는 공단이 담당하게 될 가능성이 높음.

- 현재 공단이 아닌 수탁기관에서 관리하는 자격 중 과정평가형이 도입된 자격은 ‘전산회계운용사3급’ 뿐이며, 2019년부터 ‘전산회계운용사2급’에도 과정평가형 자격이 도입될 예정임. 전산회계운용사3급과 전산회계운용사2급 자격에 대해서는 자격 발급의 주체가 대한상공회의소와 공단으로 이원화된 상황임.
- 공단은 검정형 국가기술자격 530종목 중 482종목을 위탁받아 관리하고 있어, 대부분의 자격 종목에 대해서는 발급주체와 관련된 문제가 발생하지 않겠지만, 일부 수탁기관이 이원화되는 종목에서는 자격의 취득 및 활용에 있어 혼란이 발생할 수 있음.
- 또한 동일 종목에 대해 검정형 평가문제와 과정평가형 평가문제의 난이도 차이에 대한 불만이 제기될 수 있으며, 수탁기관이 이원화되어 있을 경우 이러한 이슈는 더욱 크게 부각되어 자격의 신뢰도가 저하될 수도 있음.
- 전산회계운용사3급에 대한 과정평가형 자격과정이 2018년 처음 시행되고 있기 때문에 현재까지 확인된 문제는 없으나, 향후 자격종목 및 자격과정의 확대 시 문제가 발생할 가능성을 내포하고 있는 만큼 검정형 자격 수탁기관과 과정평가형 자격 수탁기관의 업무분배 및 이원화로 인한 혼란 방지를 위한 대비가 필요함.



*빨간색 테두리 안은 자격 발급 기관

[그림] 검정형 자격과 과정평가형 자격 자격증

- ☐ 국가기술자격에 산업현장의 요구사항을 반영하고 산업변화에 적극적으로 대응함으로써 자격의 현장성 및 자격 검정의 질적 수준을 제고하기 위해 국가기술자격 검정 업무의 위탁을 확대했다는 점을 고려할 때 검정형 자격 수탁기관이 과정평가형 자

격 시행을 위한 요건을 갖추고 있을 경우 검정형 자격과 과정평가형 자격의 시행을 모두 위탁하는 방안을 큰 틀에서 고민해볼 필요가 있음.

- 2015년 도입 이후 과정평가형 자격이 확대되는 과정에서 자격종목 및 교육훈련과정의 양적 확대만큼이나 질 관리에 대한 필요성이 대두되어 자격 종목별 특성을 고려한 자격 과정의 운영을 위해 공단 외에 추가 수탁기관이 필요해질 수 있음.
 - 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구(2018)에서 교육훈련기관의 교수자들은 내부평가의 정확성 및 수월성 확보를 위해 외부전문기관(예. 공단)이 능력단위별 다양한 평가문제 제시, 내부평가내용의 예시, 문제은행구축, 외부평가위원 지원, 내실 있는 교재 개발 등 평가의 내용적인 측면과 재료비, 시험장비, 예산 등 인프라를 지원할 필요가 있다고 응답하였으나, 다양한 자격 종목에 대한 평가의 내용적인 측면을 공단에서 전부 지원하는 것에는 한계가 있을 것이라 판단됨.
 - 또한, 교수자들은 외부평가 문제원형과 실제 외부평가 출제문제 사이에 난이도 차이가 있고, 외부평가의 난이도가 지나치게 높다는 점을 지적하고 있어 교육훈련기관의 내부평가 현황을 파악하고 외부평가와의 괴리를 줄이기 위해 수탁기관의 전문성을 강화할 필요가 있음.
 - 과정평가형 자격과정에 대한 모니터링은 분기별로 이루어지고 있으며, 매 분기 1회 이상 전산시스템, 서면 등을 통해 확인하되, 필요한 경우 현장을 확인하고 있음. 교육훈련기관에서는 모니터링 횟수가 많고, 학사 운영과 무관하게 진행되며, 모니터링 요원의 전문성이 부족하고 교육의 질에 대한 컨설팅이 부족하다는 점에서 부정적으로 보는 경우가 있음.
- 공단에서 구축하고 있는 모니터링 지원단의 구성 현황을 살펴보면, 모니터링 위원 165명 중 77.6%인 128명이 교육훈련전문가였으며, 산업현장전문가는 20명(12.1%)임. 나머지 17명은 교육훈련전문가와 산업현장전문가 모두에 속하는 인력이었음. 직무분야를 기준으로 살펴볼 때 기계제작(26.7%)과 이용·미용(23.6%) 분야가 전체의 50.0%를 차지하는 등 특정 분야에 편중되어 있음.

[표] 전문분야별 과정평가형 자격 모니터링 지원단 구성 현황

구분		인원(명)	비율(%)
전문분야	교육훈련전문가	128	77.6
	산업현장전문가	20	12.1
	교육훈련전문가/산업현장전문가	17	10.3
	합계	165	100.0

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

- 2018년 지정된 631과정 중, 중직무 기계제작과 이용·미용에 속하는 과정이 각각

105과정(16.6%)이라는 점을 고려할 때 과정평가형 자격의 교육훈련내용에 대한 타당도를 모니터링 할 수 있도록 자격종목별 전문가를 확보할 필요가 있음.

- 영업·판매, 금형·공작기계, 금속재료, 의복, 제과·제빵, 인쇄·사진은 과정평가형 자격이 개설되어 있으나 해당 종목의 모니터링 지원단이 존재하지 않음.

[표] 중직무분야별 과정평가형 자격 과정 및 모니터링 지원단 현황 비교

중직무분야		교육훈련과정		모니터링 지원단*	
		과정 수(개)	비율(%)	인원(명)	비율(%)
02. 경영·회계·사무	021. 경영	2	0.3	1	0.6
	022. 회계	29	4.6	1	0.6
	023. 사무	-	-	2	1.2
	024. 생산관리	-	-	1	0.6
06. 보건·의료	061. 보건·의료	-	-	1	0.6
07. 사회복지·종교	071. 사회복지·종교	14	2.2	5	3.0
08. 문화·예술·디자인·방송	081. 문화·예술	-	-	1	0.6
	082. 디자인	73	11.6	9	5.5
10. 영업판매	101. 영업·판매	2	0.3	-	-
12. 이용·숙박·여행·오락·스포츠	121. 이용·미용	105	16.6	39	23.6
	122. 숙박·여행·오락·스포츠	-	-	1	0.6
13. 음식서비스	131. 조리	32	5.1	5	3.0
14. 건설	141. 건축	50	7.9	2	1.2
	143. 조경	20	3.2	9	5.5
	146. 건설기계운전	1	0.2	1	0.6
16. 기계	161. 기계제작	105	16.6	44	26.7
	162. 기계장비설비·설치	27	4.3	7	4.2
	165. 항공	-	-	-	-
	166. 자동차	12	1.9	2	1.2
	167. 금형·공작기계	10	1.6	3	1.8
17. 재료	171. 금속재료	2	0.3	-	-
	173. 단조·주조	-	-	-	-
	174. 용접	22	3.5	9	5.5
	175. 도장·도금	-	-	-	-
18. 화학	181. 화공	2	0.3	2	1.2
	182. 위험물	1	0.2	1	0.6
19. 섬유·의복	191. 섬유	-	-	-	-
	192. 의복	15	2.4	1	0.6
20. 전기·전자	201. 젓	-	-	1	0.6
	202. 전자	10	1.6	5	3.0
21. 정보통신	211. 정보기술	60	9.5	6	3.6
22. 식품가공	221. 식품	-	-	-	-
	222. 제과·제빵	14	2.2	-	-
23. 인쇄·목재·가구·공예	231. 인쇄·사진	12	1.9	-	-

중직부분야		교육훈련과정		모니터링 지원단*	
		과정 수(개)	비율(%)	인원(명)	비율(%)
	232. 목재·가구·공예	6	1.0	3	1.8
26. 환경·에너지·안전	261. 환경	-	-	2	1.2
24. 농림어업	241. 농업	5	0.8	-	-
	242. 축산	-	-	1	0.6
합계		631	100	165	100

*모니터링지원단은 2018년 11월 기준 인원임.

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

- 2017년 3~6월 실시된 모니터링에 참여한 모니터링 위원은 전체 182명이며 이 중, 모니터링 지원단(123명)에 소속된 전문가는 17명으로 모니터링 지원단의 활용수준은 13.8%이며²⁸⁾, 일부 모니터링 위원은 지정평가지원단, 출제·시행지원단, 편성기준지원단에도 등록되지 않은 것으로 확인됨.
- 현재 공단 외 수탁기관에서 시행하고 있는 종목이 기관당 2~16종목이라는 점을 감안할 때, 과정평가형 자격 수탁기관이 확대되는 경우, 해당 종목에 대한 전문성·대표성을 가진 기관이 자격운업을 세심하게 관리·운영할 수 있다는 장점이 있음.

28) 지역본부에서는 주로 지정평가지원단, 출제·시행지원단에서 모니터링지원단을 구성하여 운영하고 있는 것으로 나타남.(한국산업인력공단 내부자료(2017))

Ⅲ. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사

1. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사 개요

- ☐ 과정평가형 자격 수탁기관 확대에 대비한 선제적 대응방안을 마련하기 위해 현재 과정평가형 자격 수탁기관인 공단을 기준으로 과정평가형 자격 수탁기관의 수행기반(이하 ‘수행기반’), 즉 과정평가형 자격 수탁기관이 갖추어야 할 요소를 파악하고, KCA가 이러한 수행기반을 현재 어느 정도 확보하고 있는지 파악한 후 ‘Ⅳ. 과정평가형 자격 수탁방안’에서 대응방안을 제시하고자 함.
- ☐ 수행기반은 2017년 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안연구(2018)에서 활용한 과정평가형 자격 성과분석 세부평가지표(이하 ‘성과분석지표’)와 연구진이 과정평가형 자격 운영프로세스를 분석한 결과를 종합하여 외부 환경과 내부 환경(역량, 인프라)로 나누어 도출함.
 - 외부 환경은 과정평가형 자격종목 도입 후 교육훈련과정의 모집 및 운영이 원활하게 이루어지기 위해 과정평가형 자격 수탁기관 외적으로 구성되어 있어야 하는 요건으로 정의함.
 - 내부 환경은 과정평가형 자격 수탁기관이 내적으로 보유해야 하는 요소로서, 구체적인 자료 및 수치 등 정량적 요소로 확인할 수 있는 인프라와 정성적 조사를 통해서 확인 가능한 역량으로 구분함.
- ☐ 2017년 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안연구(2018)에서는 성과분석지표를 투입-집행(과정)-결과(성과)의 과정에서 영역별로 도출하였으며, 본 연구에서는 과정평가형 자격의 효과 및 효용성을 평가하는 결과(성과) 영역을 제외한 투입, 집행(과정) 영역의 평가내용 중 본 연구 수행에 필요한 내용을 선별하여 적용함.

[표] 과정평가형 자격 성과분석 세부평가지표 및 본 연구 반영여부

평가영역	평가요소	평가내용	연구 반영여부
투입	적절성	자격과정 종목 선정의 적절성	○
		자격과정 종목 설계의 적절성(편성기준)	○
		과정모집, 시행계획, 과정심사 및 선정의 적절성	○
		제도운영에 필요한 물적 및 인적자원의 적절성	○
집행 (과정)	적절성 효율성	교육훈련실시의 충실성(NCS 이해, 중도탈락 등)	○
		교육훈련과정의 모니터링 적절성	○
		내부평가 및 외부평가의 적절성	○
		과정평가형 자격과정의 성취수준	×
		과정평가형 자격과정에 대한 만족도	×

평가영역	평가요소	평가내용	연구 반영여부
결과 (성과)	효과성 효용성	자격수요자(기업)의 만족도	×
		직무수행능력 제고 효과	×
		Skill mismatch 감소효과	×
		현장적응시간 감소효과	×
		기업 재교육비용 절감효과	×
		고용효과(취업률)	×
		임금효과	×
		구직기간 단축효과	×
		고용유지율	×

자료 : 이동임(2018). 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구. 한국산업인력공단

- 연구진은 과정평가형 자격 운영 프로세스를 크게 시행준비-교육훈련실시 및 내부평가-외부평가 및 합격자결정으로 구분하여 각 절차를 수행하기 위해 필요한 요소를 외부환경과 내부환경(인프라, 역량)으로 구분하여 도출함.

[표] 과정평가형 자격 업무별 필요 역량, 인프라, 환경

주요절차		외부환경	내부환경	
			인프라	역량
시행준비	① 대상종목 선정	◦ 법적 환경(수탁기관 선정) ◦ KCA 수탁종목의 과정평가형 도입종목 선정	◦ 과정평가형 자격 운영 예산 확보	-
	② 교육 · 훈련 과정 편성 기준 마련	-	◦ 전문가 Pool	◦ NCS에 대한 이해 ◦ 전문가 모집 · 관리 · 유지
	③ 공고 및 모집	◦ 자격수요(교육훈련기관)	-	◦ 교육훈련기관 대상 과정평가형 자격 홍보
교육 훈련 실시 및 내부 평가	④ 교육훈련과정 심사 및 과정 지정	◦ 자격수요(교육훈련기관)	◦ LMS 시스템 (훈련과정 등록, 심사기능 등) ◦ 전문가 Pool	◦ 전문가 모집 · 관리 · 유지
	⑤ 교육훈련 실시 및 내부평가	◦ 자격수요(교육훈련생)	◦ LMS 시스템 (내부평가 자료 제출 가능 등)	
	⑥ 교육훈련과정 운영 모니터링	-	◦ 전문가 Pool	◦ 전문가 모집 · 관리 · 유지
외부 평가 및 합격자 결정	⑦ 외부평가 문제 출제	-	◦ 전문가 Pool	◦ 외부평가 문제출제 ◦ 전문가 모집 · 관리 · 유지
	⑧ 외부평가	-	◦ 전문가 Pool	◦ 외부평가 보안관리 ◦ 외부평가 장소확보 ◦ 외부평가 관리인력
	⑨ 합격자 결정 및 자격증 발급	-	◦ LMS 시스템 (자격증 발급 등)	-

- 자격종목에 대한 전문성 역시 주요한 요소로 볼 수 있으나 전문가 Pool의 구성, 전문가 모집·관리·유지, 외부평가 문제출제 등 다른 요소를 통해 확인이 가능한 부분이라 별도의 항목으로 분리하지는 않음.

☐ 운영 프로세스 분석 결과를 성과분석지표에 매칭하여 평가내용의 누락여부를 확인함. 이를 통해 ‘제도운영에 필요한 물적 및 인적자원’에 필요한 인프라로 ‘과정평가형 자격 운영을 위한 내부조직 구성’을 추가함.

[표] 과정평가형 자격 성과분석 세부평가지표와 운영 프로세스 검토 결과 매칭

평가 영역	평가내용	외부환경	내부환경	
			인프라	역량
투입	자격과정 종목 선정의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 법적 환경(수탁기관 선정) ◦ KCA 수탁종목의 과정평가형 도입종목 선정 	-	-
	자격과정 종목 설계의 적절성(편성기준)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS에 대한 이해 ◦ 전문가 모집·관리·유지
	과정모집, 시행계획, 과정심사 및 선정의 적절성	◦ 자격수요(교육훈련기관)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ LMS 시스템 ◦ 전문가 Pool 	◦ 전문가 모집·관리·유지
	제도운영에 필요한 물적 및 인적자원의 적절성	-	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정평가형 자격 운영 예산 확보 ◦ <u>과정평가형 자격 운영 내부조직 구성</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련기관 대상 과정평가형 자격 홍보 ◦ 전문가 모집·관리·유지 ◦ 외부평가 장소확보
집행 (과정)	교육훈련실시의 충실성 (NCS 이해, 중도탈락 등)	◦ 자격수요(교육훈련생)	-	◦ NCS에 대한 이해
	교육훈련과정의 모니터링 적절성	-	◦ 전문가 Pool	◦ 전문가 모집·관리·유지
	내부평가 및 외부평가의 적절성	-	<ul style="list-style-type: none"> ◦ LMS 시스템 ◦ 전문가 Pool 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 외부평가 문제출제 ◦ 외부평가 보안관리 ◦ 외부평가 관리인력

☐ 조사항목을 외부환경, 인프라, 역량의 평가요소에 따라 구체화하여 문헌조사 혹은 설문조사의 방법으로 KCA의 수행기반 현황을 조사함.

- 외부환경은 문헌조사와 전문가 및 교육훈련생 설문조사를 병행하여 진행하였으며, 인프라는 주로 문헌조사를 통해 진행하였으나 필요한 부분에 대해서는 설문조사를 진행함. 역량은 정량적으로 확인하기 어려운 부분이므로 설문조사를 통해 조사함.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 조사 항목

요소	내용		항목	조사방법	
				문헌 조사	설문 조사
외부 환경	◦ 법적 환경(수탁기관 선정)		◦ KCA는 과정평가형 자격 수탁기관으로 선정될 수 있는가?	○	
	◦ KCA 수탁종목의 과정평가형 대상종목 선정		◦ KCA 수탁종목은 과정평가형으로 시행될 수 있는가?	○	○
	◦ 자격수요	◦ 교육훈련기관	◦ 과정평가형 자격과정을 운영할 수 있는 교육훈련기관 (직업훈련기관, 고등학교, 대학, 기업 등)이 충분한가? ◦ 교육훈련기관은 과정평가형 자격과정을 운영할 의사가 있는가?	○	○
		◦ 교육훈련생	◦ 교육훈련생은 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격을 취득할 의사가 있는가?		○
인프라	◦ LMS 시스템 (훈련과정 등록, 심사, 내부평가 자료 제출 가능 등)		◦ 과정평가형 자격 운영에 필요한 LMS(Learning Management System, 훈련과정 등록, 심사, 내부평가 자료 제출 기능 탑재 필요)를 보유하고 있는가? ◦ LMS를 보유하지 않았다면 이를 위한 충분한 예산을 확보할 수 있는가?	○	
	◦ 인력	◦ 전문가 Pool	◦ 자격종목별 편성기준 설계, 교육훈련기관 선정 및 심사, 교육훈련과정 모니터링, 외부평가 문제출제 등을 위한 과정평가형 자격 지원단에 참여할 수 있는 전문가 Pool을 확보하고 있는가?	○	○
		◦ 내부조직	◦ 과정평가형 자격에 참여하는 교육훈련기관 및 훈련생을 관리할 수 있는 내부조직을 보유하고 있는가?	○	
	◦ 예산		◦ 과정평가형 자격 운영에 필요한 충분한 예산을 확보할 수 있는가?	○	
역량	◦ NCS에 대한 이해		◦ 과정평가형 자격의 근간이 되는 NCS의 개념, 구성, 활용에 대해 이해하고 있는가?		○
	◦ 과정평가형 자격 홍보		◦ 교육훈련기관을 대상으로 과정평가형 자격을 홍보할 수 있는 채널 및 역량을 갖추고 있는가?		○
	◦ 전문가 모집·관리·유지		◦ 과정평가형 자격 지원단에 참여할 전문가를 지속적으로 모집하고 관리·유지할 수 있는가?		○
	◦ 외부평가	◦ 문제출제	◦ 산업현장의 요구에 부응하는 외부평가 문제출제 기준, 문항을 개발할 수 있는가?		○
		◦ 보안관리	◦ 외부평가 문제가 유출되지 않도록 출제위원 및 출제문항의 보안을 철저히 관리할 수 있는가?		○
		◦ 장소확보	◦ 지역별 혹은 권역별로 시험을 시행할 수 있는 충분한 장소를 확보하고 있는가?		○
		◦ 관리인력	◦ 외부평가를 지원할 수 있는 전문성 있는 관리인력 (내부인력)을 충분히 보유하고 있는가?		○

- 설문조사는 온라인으로 실시하였으며, KCA 수탁종목 출제위원 등 방송·무선·통신분야의 산업현장전문가 및 교육훈련전문가 118명, 그리고 관련 교육훈련생 174

명이 참여함²⁹⁾. 설문조사는 외부환경, 인프라, 역량을 통합하여 실시하였으므로, 설문조사 참여자의 인적구성은 본 항목에서 제시한 후 이후에는 설문조사 결과만을 분석함.

[표] 과정평가형 자격 설문조사 인적 구성

구분		인원(명)	비율(%)
산업현장전문가	산업체	48	69.6
	공공기관	21	30.4
	계	69	100
교육훈련전문가	고등학교(특성화고, 마이스터고 등)	10	18.9
	전문대학(폴리텍대학 포함)	10	18.9
	4년제 대학	19	35.8
	직업훈련기관	2	3.8
	미응답	8	22.6
	계	49	100
교육훈련생	고등학교(특성화고, 마이스터고 등)	150	86.2
	전문대학(폴리텍대학 포함)	11	6.3
	4년제 대학	1	0.6
	직업훈련기관	12	6.9
	계	174	100

29) 온라인 설문조사를 진행하였으며, IP주소 및 작성한 휴대전화번호를 기준으로 중복참여자를 제외함.

2. 과정평가형 자격 수행기반 현황 - 외부환경

1) 법적 환경

- ☐ 과정평가형 자격 수행기반의 가장 우선이 되는 것은 법적 환경으로, 과정평가형 자격 수탁요건의 구비여부를 고려할 필요가 있음.
- ☐ KCA는 국가기술자격법 제23조제2항과 시행령 제29조제4항에 의해 국가기술자격 검정업무를 위탁받음. 국가기술자격법 제23조제2항은 위탁기준을 충족하는 관련 전문기관 혹은 단체에 대한 위탁 가능성을 규정하고 있으며, 국가기술자격법 시행령 제29조제4항은 이에 따른 위탁기준을 규정함.
 - KCA는 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 주무부처인 과학기술정보통신부로부터 해당 자격의 검정업무를 위탁받아 검정업무를 수행하고 있음.

[표] 국가기술자격법 제23조 및 시행령 제29조(일부)

법 제23조(권한의 위임·위탁)

- ① 주무부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 이 법에 따른 권한의 일부를 소속 기관의 장, 특별시장, 광역시장, 도지사 또는 특별자치도지사에게 위임하거나 다른 행정기관의 장에게 위탁할 수 있다.
- ② 주무부장관은 대통령령으로 정하는 위탁 기준을 충족하는 관련 전문기관 또는 단체에 검정업무 또는 지정교육훈련과정 지정 업무 중 대통령령으로 정하는 일부 업무를 고용노동부령으로 정하는 절차에 따라 위탁할 수 있다.
- ③ 고용노동부장관은 제15조의2제1항에 따른 교육훈련에 관한 업무를 대통령령으로 정하는 관련 전문기관 또는 단체에 위탁할 수 있다.
- ④ 주무부장관 또는 고용노동부장관은 제2항 또는 제3항에 따라 업무를 위탁하는 경우에는 업무를 위탁받은 기관 또는 단체에 위탁 업무의 처리 및 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있다.
- ⑤ 고용노동부장관은 제2항에 따라 검정 또는 지정교육훈련과정 지정 업무를 위탁받은 기관 또는 단체(이하 “수탁기관”이라 한다)에 대통령령으로 정하는 바에 따라 위탁 업무의 처리에 필요한 기술지원을 할 수 있다.

시행령 제29조(권한의 위임·위탁)

(중략)

- ④ 법 제23조제2항에 따라 검정업무 중 시험문제 출제, 검정의 시행·관리 및 채점에 관한 주무부장관의 업무는 다음 각 호의 요건을 모두 충족하는 관련 전문기관 또는 단체에 위탁한다.
 1. 비영리법인일 것
 2. 국가기술자격의 검정 실시를 위한 조직·인력·시설을 갖추고 있을 것
 3. 산업계 및 관련 단체의 의견수렴 체계를 갖추고 있을 것
 4. 해당 국가기술자격의 종목에 대한 전문성 및 대표성을 확보하고 있을 것
 5. 그밖에 국가기술자격 검정의 원활한 시행을 위하여 고용노동부령으로 정하는 요건을 충족할 것
 - ⑤ 법 제23조제2항에 따라 법 제13조에 따른 검정 합격자에 대한 국가기술자격증의 발급·재발급 및 그 관리에 관한 권한은 제4항에 따라 해당 국가기술자격의 검정에 관한 주무부장관의 업무를 위탁받은 전문기관 또는 단체에 위탁한다.
 - ⑥ 제4항 및 제5항에 따라 주무부장관의 업무를 위탁받은 전문기관 또는 단체는 주무부장관의 승인을 받아
-

국가기술자격 검정의 시행·관리 및 채점 업무, 국가기술자격증의 발급·재발급 및 그 관리에 관한 업무 등을 제4항제1호 및 제2호의 요건을 갖춘 전문기관 또는 단체에 재위탁할 수 있다.

- ⑦ 제4항부터 제6항까지의 규정에 따라 주무부장관의 업무를 위탁받거나 재위탁받은 전문기관 또는 단체(이하 “수탁기관”이라 한다)는 국가기술자격 검정의 관리·운영에 필요한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 포함하는 검정 관리·운영규정을 작성하여 시행하여야 한다.
- ⑧ 제4항 각 호의 요건을 충족하는 관련 전문기관 또는 단체의 선정 등에 관한 절차는 고용노동부령으로 정한다.

(중략)

- ⑩ 법 제23조제2항에 따라 주무부장관은 다음 각 호의 권한을 공단에 위탁한다.

1. 제12조의3제2항에 따른 자격종목별 편성기준의 수립 및 공고
2. 제14조의2에 따른 교육훈련과정 지정 신청의 접수 및 타당성 검토
3. 제14조의4에 따른 교육훈련과정의 운영 확인
4. 제20조의2제2항에 따른 교육훈련생에 대한 외부평가(시험문제의 출제, 검정의 시행·관리 및 채점에 한정한다)에 관한 사항
5. 제25조에 따른 과정평가형 자격 합격자의 국가기술자격증 발급·재발급 및 그 관리

- ⑪ 공단은 제10항에 따라 위탁받은 업무의 관리·운영에 필요한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 포함하는 과정평가형 자격 관리·운영 규정을 정하여 시행하여야 한다.
-

□ 다만, 국가기술자격법 시행령 제29조제10항에서는 과정평가형 자격의 종목별 편성기준의 수립 및 공고, 교육훈련과정 지정신청의 접수 및 타당성 검토, 교육훈련과정의 운영 확인, 교육훈련생에 대한 외부평가 및 국가기술자격증 발급·재발급 등의 업무를 공단에게만 위탁하고 있음. 즉, 동일한 자격종목에 대해 검정형 자격은 별도의 수탁기관이 관리·운영하고 과정평가형 자격은 공단이 일괄적으로 관리하고 있음.

- 도입 초기인 과정평가형 자격 제도의 안정 및 자격관리의 표준화를 위해 공단에서 과정평가형 자격 관련 업무를 일괄적으로 위임한 것이라 풀이됨.

□ 따라서 현행 법 체계 하에서는 KCA가 과정평가형 자격의 수탁기관이 될 수 없으며, KCA가 과정평가형 자격을 위탁 받기 위해서는 국가기술자격법 시행령 제29조제10항의 개정을 통해 과정평가형 자격 수탁기관의 범위를 시행령 제29조제4항에 규정된 바와 같이 일정 요건을 충족하는 전문기관 및 단체로 확대되어야 함.

- KCA가 국가기술자격법 시행령 제29조제4항에 따라 방송·무선·통신분야 산업계 및 관련 단체의 의견수렴 체계를 갖춘, 해당 분야의 전문성 및 대표성을 확보한 전문기관으로서 검정형 자격의 수탁기관으로 선정되었음을 고려할 때, 향후에는 방송·무선·통신분야 자격종목 시험문제 출제, 시행·관리, 채점에 관하여 KCA가 전문성과 대표성을 발휘할 수 있는 방향으로의 법령 개정이 필요하다고 판단됨.

2) KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 대상종목 선정 가능성

- ☐ 과정평가형 자격 도입기준으로 국가기술자격법 제10조의2제2항에서는 크게 ①국가기술자격 검정의 방식보다 정확하게 능력을 측정할 수 있는지 여부, ②국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성³⁰⁾, ③산업의 인력수급에 미치는 영향의 세 가지를 제시하고 있음.

국가기술자격법

제10조의2(과정 이수 및 평가를 통한 국가기술자격 취득종목의 선정) ① 주무부장관은 제10조에 따라 교육·훈련과정 이수 및 평가를 통하여 국가기술자격을 취득할 수 있는 자격종목을 선정하는 경우에는 관련 협회 등 이해관계자와 협의를 한 후 정책심의회의 심의를 거쳐야 한다.

② 주무부장관이 제1항에 따른 자격종목을 선정할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

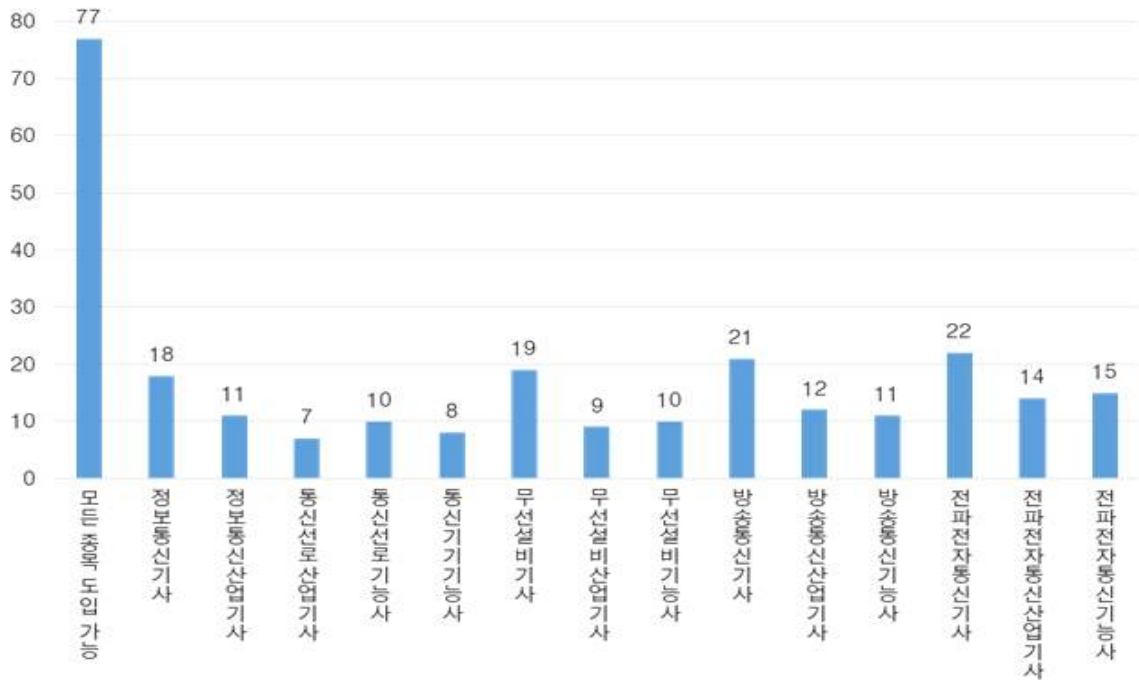
1. 국가기술자격 검정의 방식보다 정확하게 능력을 측정할 수 있는지 여부
2. 국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성
3. 산업의 인력수급에 미치는 영향
4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항

- 그러나 대상 자격종목이 이러한 법적 요건에 부합하는지를 판단하기 위한 지침이 구체적으로 제시되어 있지 않아 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 대상종목으로의 선정 가능성을 전문가의 판단에 의존할 수밖에 없음.
 - 따라서 본 연구에서는 전문가에게 법적 요건을 제시한 후 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 대상종목 선정 가능성에 대한 의견을 조사 및 취합하여 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 대상종목 선정 가능성을 파악함.
- ☐ 전문가 설문조사 결과, 모든 종목에 과정평가형 자격 도입이 가능하나 기사 등급의 자격종목보다는 기능사 등급의 자격종목부터 우선 시행하는 것이 좋을 것 같다는 의견이 제시됨.
- 기술사와 기능장 등급을 제외한 KCA 수탁종목 중 과정평가형 자격으로 시행되기 어려운 종목을 선택해달라는 질문에 대해, 응답자 118명 중 64.7%가 모든 종목에 과정평가형 자격 도입이 가능하다고 응답하였으며, 정보통신기사(15.1%), 무선설비기사(16.0%), 방송통신기사(17.6%), 전파전자통신기사(18.5%) 등 기사 종목에 과정평가형 자격 도입이 어렵다는 의견이 상대적으로 많음. 분야별로는 전파전자통신 분야에 도입이 어렵다는 의견이 다른 분야에 비해 상대적으로 높게 나타남.

30) 국가기술자격법 제10조의2제2항제2호 ‘국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성’에 대해서는 과정평가형 자격 도입이 우선적으로 실시되어야 하는 자격종목이 구체적으로 국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성이 높은 분야인지 아니면 낮은 분야인지 모호하다는 비판이 있음.(이동임(2018). 2017년 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구. 한국산업인력공단)

[표] 과정평가형 자격 수행기반 현황(역량) 설문조사 결과 - 과정평가형 자격 도입 가능성

Q. 방송·무선·통신분야 국가기술자격 중 과정평가형으로 시행되기 어려운 종목이 있습니까? [중복 응답 가능]

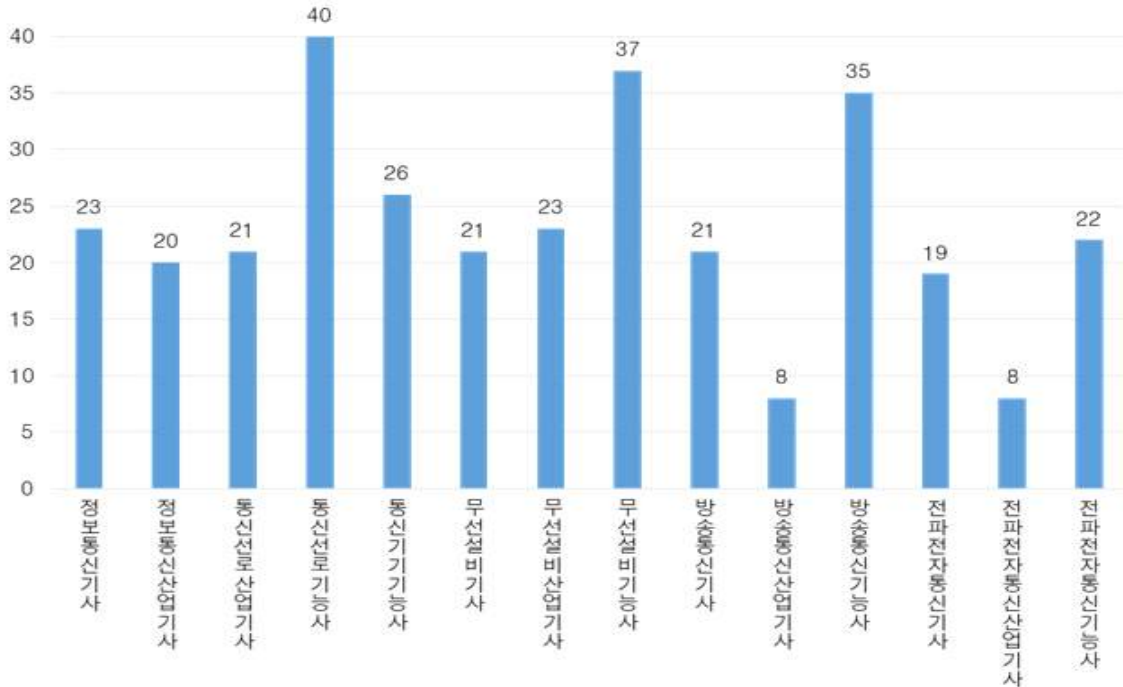


구분	모든 종목에 도입 가능	정보통신		통신선로		통신 기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
		기사	산업 기사	산업 기사	기능 사	기능 사	기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기능 사
응답수 (명)	77	18	11	7	10	8	19	9	10	21	12	11	22	14	15
비율 (%)	64.7	15.1	9.2	5.9	8.4	6.7	16.0	7.6	8.4	17.6	10.1	9.2	18.5	11.8	12.6

- 과정평가형 자격으로 조기 선정되기를 희망하는 자격을 3가지 선정해달라는 질문에 대해서는 응답자 108명 중 37.0%가 통신기기기능사 자격을 선정하였으며, 무선설비기능사(34.3%), 방송통신기능사(32.4%) 등 기능사 종목부터 도입해야 한다는 의견이 많음.
- 기능사 종목을 선정한 전문가들은 고등학교(특성화고, 마이스터고 등)가 현재 NCS 기반 교육과정을 운영하고 있어 상대적으로 과정평가형 자격 도입이 용이하고, 현장 중심의 기능인력 양성이라는 측면에서 기능사 종목부터 도입될 필요가 있다고 응답함.
- 반면, 기사 종목을 주로 선정한 전문가들은 고급 현장기술의 정착을 위해서 기사 종목부터 도입될 필요가 있다는 의견을 제시함.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 현황(역량) 설문조사 결과 - 조기 선정 희망 종목

Q. 방송·무선·통신분야 국가기술자격 중 과정평가형 자격으로 조기 선정되기를 바라는 대상 종목 3가지를 선택해 주십시오.



구분	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
응답수(명)	23	20	21	40	26	21	23	37	21	8	35	19	8	22
비율(%)	21.3	18.5	19.4	37.0	24.1	19.4	21.3	34.3	19.4	7.4	32.4	17.6	7.4	20.4

☐ 과정평가형 자격은 편성기준을 충족하는 교육훈련과정을 이수한 교육훈련생에게 내부·외부평가의 기회를 부여하므로, 교육훈련과정 편성의 기준이 되는 NCS의 개발 여부가 매우 중요하며, 자격종목의 내용 및 수준에 부합하는 NCS와의 연계가 필수적임.

- 검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 정비와 과정평가형 자격의 도입이 독립적으로 이루어지고 있으나, 검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 정비가 완료된 자격 종목의 경우 과정평가형 자격 편성기준의 개발이 상대적으로 용이할 것으로 예상됨.

☐ 제3차 국가기술자격 제도발전 기본계획에 따른 NCS 기반 국가기술자격 개편방안(2016)에 따라 KCA 수탁종목에 대해서도 NCS 기반 개편 작업이 진행되고 있음.

- 방송통신ISC 등을 통해 대분류 정보통신(20)의 중분류 통신기술(2002), 방송기술(2003)에 총 12종목의 NCS 기반 자격이 설계되었으며, KCA 수탁종목과 NCS 기

반 자격종목의 내용을 비교하여 기술사 및 기능장 등급의 자격을 제외한 14종 개편 유형이 결정됨.

[표] KCA 수탁종목 NCS 기반 개편 유형

추진시기	유형	추진 원칙	자격종목명
1단계 (~2017년)	A (1:1전환, 활용多)	자격의 활용도와 수용성이 높은 분야이므로 부처 협의를 거쳐 우선 개편 추진	통신선로산업기사, 통신선로기능사
2단계 (~2018년)	C (1:1전환, 활용少)	자격 개편에 따른 활용도 효과를 검토하여 NCS기반으로 자격 개편 또는 폐지(검정시험 횟수 축소 등) 검토 추진	방송통신기사
	D (통합·분할)	통합·분할로 인한 업역 변화 등에 대한 부처, 전문가, 이해관계자 의견수렴을 통해 개편 추진	정보통신산업기사, 무선설비산업기사, 무선설비기능사, 방송통신기능사, 통신기기기능사
	E (보완·개발)	자격의 효용성이 큰 경우에는 유사 분야의 NCS 기반 자격(안)과 연계하여 개편·재분류, 효용성이 작은 경우에는 개편 또는 장기적 폐지(검정시험 횟수 축소 등) 검토	정보통신기사, 무선설비기사, 방송통신산업기사, 전파전자통신기사, 전파전자통신산업기사, 통신설비기능장

자료: 고용노동부(2016). NCS 기반 국가기술자격 개편 방안

[표] NCS 대분류 정보통신 - 중분류 통신기술, 방송기술 NCS 기반 자격 현황

종목명	종목명	종목명	종목명
정보통신설계_L5	무선통신설계_L5	구내방송통신설계_L4	방송시스템관리_L5
정보통신설비시공_L3	무선통신시공_L3	유선통신운용_L3	방송시스템운용_L4
정보통신선로시공_L2	무선통신운용_L3	통신기기운용_L2	방송제작운용_L4

자료: 과정평가형·일학습병행자격 포털(c.q-net.or.kr)

- 2017년 국가기술자격 개편 분과회의에서는 KCA 수탁종목과 연계 NCS 기반 자격에 대한 세부적인 검토를 실시하였으며, 그 결과 대부분의 자격에 대해서 NCS 기반 자격으로의 전환이 어렵다는 의견이 제시됨.

[표] 2017년 국가기술자격 개편 분과회의 검토결과(정보통신, 방송무선, 선로기기분과)

검토 유형	종목명	연계 NCS 기반 자격	검토결과	검토 의견
전환	통신선로산업기사	유선통신운용_L3	재검토	◦ 1:1전환이 어려움 ◦ 정보통신산업기사와 연계 재검토 필요
	통신선로기능사	정보통신선로시공_L2	전환	◦ 1:1전환 타당 ◦ 교육훈련과정 편성기준(안) 마련
	방송통신기사	방송시스템관리_L5	-	
통합	무선설비기능사	통신기기운용_L2	유지 (연계미흡)	◦ 통합 시 직무내용 상이, 광범위함 ◦ NCS 개발·보완필요 ◦ 기능사 수준(2수준)의 능력단위 연계미흡으로 자격(안) 설계 어려움
	방송통신기능사	통신기기운용_L2	통합	◦ 인력활용의 범용성 고려 통합 필요 *정보기기운용기능사 포함 통합

검토 유형	종목명	연계 NCS 기반 자격	검토결과	검토 의견
	통신기기기능사		(개선)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS 기반자격(안) 개편 · 보완 필요 ◦ NCS 개발 · 보완 · 변경필요
분할	무선설비산업기사	무선통신시공_L3(기반) 무선통신운용_L3(추가) 무선통신설계_L4(추가)	유지	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 유지 : 업역 구분 고려 ◦ NCS 기반자격(안) 개편 · 보완 필요 ◦ NCS 개발 · 보완 · 변경필요 ◦ 무선통신시공L3 자격(안)을 기반으로 무선통신운영L3, 무선통신설계L4를 포함하여 자격편성 제시 ◦ 시공 · 운용 · 설계로 자격분할 운영이 부적절 판단
	정보통신산업기사	정보통신설비시공_L3 유선통신운용_L3	분할 (재검토)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 분할 필요성 재검토 ◦ 구내통신설비공사 NCS 개발 · 보완 필요
연계 미흡	무선설비기사	무선통신설계_L4(기반)	유지 (연계미흡)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS 기반자격(안) 개편 · 보완 필요 ◦ NCS 개발 · 보완 · 변경필요 ◦ 필수 · 선택능력단위 조정, 추가, 삭제 ◦ 무선통신설계_L4를 기반으로 설계 · 감리 능력단위 활용 · 제시
	정보통신기사	-	유지 (연계미흡)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 출제기준과 NCS 능력단위 매칭 필요
	방송통신산업기사	-	유지 (연계미흡)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS 개발 · 보완 · 변경필요 ◦ 산업기사 수준(3수준)에 맞는 능력단위 연계 미흡으로 자격(안) 설계 어려움
	전파전자통신기사	-	유지 (연계미흡)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 출제내용 개편 : 기사는 ‘무선통신시스템기획설계감리, 무선통신망기획설계감리, 전송시스템기획설계감리’를 중심으로 설계 ◦ NCS 개발 · 보완필요 ◦ 국제법규 관련 내용 미포함 ◦ 무선통신시스템 전원설비 관련 능력단위 부재 (세분류 ‘구내통신설비공사’의 능력단위 ‘정보통신전용전원 · 접지설비공사’ 개발 완료) ◦ 기사 수준(5수준)의 능력단위 연계미흡으로 자격(안) 설계 어려움
	전파전자통신 산업기사	-	유지 (연계미흡)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 출제내용 개편 : 산업기사는 ‘무선통신시스템구축, 무선통신망구축, 전송시스템구축’을 중심으로 설계 ◦ NCS 개발 · 보완필요 ◦ 국제법규 관련 내용 미포함 ◦ 무선통신시스템 전원설비 관련 능력단위 부재 (세분류 ‘구내통신설비공사’의 능력단위 ‘정보통신전용전원 · 접지설비공사’ 개발) ◦ 산업기사 수준(3수준)의 능력단위 연계미흡으로 자격(안) 설계 어려움
	전파전자통신 기능사	-	유지 (연계미흡)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 출제내용 개편 : 기능사는 ‘단말서비스운용 및 유지 · 보수’ 중심으로 설계 필요 ◦ NCS 개발 · 보완필요 ◦ 해양통신(선박) 직무에 관한 NCS 부재 ◦ 기능사 수준(2수준)의 능력단위 연계미흡으로 자격(안) 설계 어려움

자료: 한국방송통신전파진흥원 내부자료(2017)

- 통신선로기능사(1:1전환: 정보통신선로시공_L2), 방송통신기능사 및 통신기기기능사(통합: 통신기기운용_L2), 정보통신산업기사(분할: 정보통신설비시공_L2, 유선통신운용_L2)에 대해서만 NCS 기반 자격과의 연계가 가능하며, 나머지 자격은 현재의 자격종목을 유지하고 NCS 연계에 대한 재검토가 필요하다는 의견이 제시됨.
 - NCS 기반 자격으로의 전환이 가능한 자격도 관련 NCS를 개발·보완·변경하거나 분할 혹은 통합에 대한 추가적인 검토가 필요하다는 의견이 제시됨.
- ☐ KCA에서도 수탁종목의 출제기준을 NCS 기반으로 개편하고자 노력 중이나 아직까지 구체적인 결과물이 도출되지는 않았으며, 과정평가형 자격의 도입에 대비하여 검정형 자격과 과정평가형 자격에 모두 활용될 수 있는 NCS 기반 출제기준의 개편이 필요할 것으로 보임.

3) 과정평가형 자격 수요

- ☐ 과정평가형 자격이 안정적으로 운영되기 위해서는 해당 자격종목의 과정평가형 자격에 대한 충분한 수요가 담보되어야 함.
- ☐ 현재 과정평가형 자격이 도입된 종목의 검정형 자격 수요와 과정평가형 자격 수요를 비교해 보면, 검정형 자격 수요와 과정평가형 자격 수요가 반드시 비례하는 것은 아니지만 연간 검정형 자격 수요가 일정 규모 이상일 때 과정평가형 자격과정 개설이 안정적으로 이루어짐을 확인할 수 있음.
 - 과정평가형 자격 운영실태를 분석한 결과, 과정평가형 자격 도입 종목 중 연간 검정형 자격 수요가 1,000명 이하인 자격 종목(40종목) 중 50%인 20종목에 대해 단 한 번도 과정평가형 자격과정 개설이 이루어지지 않음.
- ☐ 국가기술자격의 효과 분석(2000)³¹⁾과 ICT 분야 국가기술자격증의 취업 및 업무 수행 관련성에 관한 연구(2014)³²⁾, 2017년 과정평가형자격 성과분석 및 개선방안 연구(2017)에서 자격 취득 동기를 조사한 결과, 자격 취득방식에 관계없이 취업을 목적으로 한 자격 취득이 가장 높은 비중을 차지함.
 - 국가기술자격의 효과 분석(2000)에서는 1,000개 업체에 재직 중인 자격 취득자 5,000명을 대상으로 국가기술자격 취득 동기에 대해 설문조사를 실시하였으며 이 중 869명이 설문조사에 응답함. 응답자의 48.4%가 취업을 목적으로 자격을 취득

31) 서창교 외(2000). 국가기술자격의 효과 분석. 한국직업능력개발원.

32) 유재영 외(2014). ICT 분야의 국가기술자격증의 취업 및 업무 수행 관련성에 관한 연구. 방송공학회 논문지 제19권 제6호.

하였으며, 22.7%는 앞으로 필요할 것이라는 예측에서 자격을 취득함.

[표] 국가기술자격 취득의 동기

구분	응답인원(명)	비율(%)*
취업을 목적으로	421	48.4
앞으로 필요할 것이라는 예측에서	269	31.0
현재 직무에 도움이 되기 위하여	197	22.7
현재 직무를 수행하기 위한 필수적 사항으로	180	20.7
자격에 대한 금전적 혜택을 받고자	134	15.4
학교(기관) 졸업(수료)에 따른 의무 시험	162	18.6
기타	16	1.8

*원자료에는 전체 1,379개의 응답에서 각 응답이 차지하는 비율을 제시하였으나, 본 연구에서는 해당 문항에 중복응답이 가능했다는 점을 고려하여 응답자 869명 중 해당 선택지에 응답한 인원의 비율을 제시함.

자료: 서창교 외(2000). 국가기술자격의 효과 분석. 한국직업능력개발원. 재구성

- ICT 분야의 국가기술자격증의 취업 및 업무 수행 관련성에 관한 연구(2014)에서는 ICT 분야 국가기술자격 취득자 239명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 이 중 55.6%이 취업을 위해 자격을 취득하였다고 응답하였고 그 다음으로는 65명(27.2%)이 자기계발을 위해서라고 응답함.

[표] ICT 분야 국가기술자격 취득의 동기

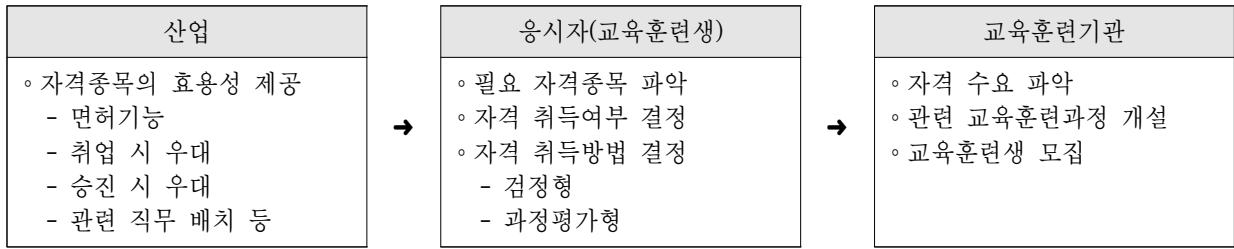
구분*	응답인원(명)	비율(%)*
취업을 위해서(To find a job)	133	55.6
자기계발을 위해(For self-development)	65	27.2
승진을 위해(To be promoted)	16	6.7
현재 직무를 더 잘 수행하기 위해(To perform my present work well)	14	5.9
이직을 위해(To find a new job)	8	3.3
기타(etc)	3	1.3
계	239	100.0

*원자료의 내용을 응답인원에 따라 내림차순으로 재정렬함.

자료: 유재영 외(2014). ICT 분야의 국가기술자격증의 취업 및 업무 수행 관련성에 관한 연구. 방송공학회논문지 제19권 제6호.

- 2017년 과정평가형자격 성과분석 및 개선방안 연구(2017)에서는 과정평가형 자격 과정의 훈련생 및 이수생을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 이들은 과정평가형 자격과정 참여 동기로 취업에의 용이성(38.1%)과 현장의 실무능력 배양(28.7%)을 선택함.

☐ 이를 바탕으로 자격 수요의 발생 과정 및 그 영향을 다음과 같이 도식화함.



[그림] 자격 수요 발생 과정 및 효과

- 관련 산업에서 해당 자격이 면허기능을 가지거나 산업체에서 취업 혹은 승진 시 우대, 관련 직무 배치 등의 효용성을 제공할 경우 해당 산업에서 종사하고자 하는 응시자는 자격을 취득할 동기가 생기고 필요한 자격종목, 자격 취득여부, 자격 취득방법을 결정하게 됨. 자격에 대한 수요가 충분한 경우 교육훈련기관은 해당 자격 응시자를 대상으로 하는 교육훈련과정을 개설할 유인을 가짐.
 - 다만, 과정평가형 자격의 경우 검정형 자격과 달리 교육훈련기관을 통해서만 자격 취득이 가능하다는 점에서 교육훈련기관의 자격종목 선택이 응시자의 자격 취득 수요에 영향을 미칠 수 있음.
 - 2017년 과정평가형자격 성과분석 및 개선방안 연구(2017)의 설문조사 결과, 교수, 선생님의 권유 또는 과정평가형 자격과정의 의무시행 때문에 과정평가형 자격과정에 참여했다는 응답이 18.2%로 상당한 비중을 차지함.
- ☐ 본 연구에서는 자격 수요의 발생에 영향을 미치는 ①산업현장에서의 수요(산업에서의 자격종목 효용성 제공 여부), ②응시자의 자격 수요, ③교육훈련기관의 수요(교육훈련과정 개설 의사 및 교육훈련기관의 수)의 세 가지 관점에서 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격 수요를 조사함.

① 산업현장에서의 수요

- ☐ ICT분야 국가기술자격 효용성 연구(2017)³³⁾에서는 응시자 수, 취업소요기간, 취업률, 고용유지율, 임금지표를 효용성지표로 활용하여 KCA 수탁종목별 효용성을 비교·분석한 결과, KCA 수탁종목은 효용성이 있는 것으로 나타남. 취업률, 임금, 고용유지기간은 수치가 높을수록, 취업소요기간은 수치가 낮을수록 효용성이 높음.
- 연구결과에 따르면, KCA 수탁종목에 대해서 신호기능이 작동하여 자격 취득자가 미취득자에 비해 높은 임금을 받고 있으며, 상대적으로 취업률이 높게 나타남.
 - 비교집단(자격 미취득자)이 없는 전파전자통신기사, 전파전자통신산업기사, 방송통신기능사를 제외한 나머지 11개 종목에 대해서는 자격 취득자가 자격 미취득자

33) 정지운 외(2017). ICT분야 국가기술자격 효용성 연구. 한국직업능력개발원.

에 비해 취업률, 임금, 고용유지기간 등에서 상대적으로 괜찮은 대우를 받고 있다고 볼 수 있음.

[표] 자격종목별 효용성 비교 결과: 자격 취득자와 미취득자 비교

구분		취업률	취업 소요기간	임금	고용 유지기간	연령	비고
기사	무선설비기사	73.4	447.8	269.6	539.3	28.5	
	방송통신기사	79.3	454.7	342.0	481.0	33.6	
	전파전자통신기사	36.8	330.6	204.4	409.1	36.8	비교집단 없음***
	정보통신기사	84.4	440.5	318.5	488.4	32.4	
산업 기사	무선설비산업기사	78.1	424.4	209.1	401.0	28.0	
	방송통신산업기사	85.7	818.9	239	457.2	26.7	
	전파전자통신산업기사	33.3	1065.0	236.7	311.0	48.0	비교집단 없음
	정보통신산업기사	82.5	503.1	204.8	423.3	29.6	
	통신선로산업기사	87.5	579.9	220.7	368.3	34.9	
기능사	무선설비기능사	64.9	595.0	185.3	344.8	27.1	
	방송통신기능사	54.1	500.4	110.5	185.8	20.6	비교집단 없음
	전파전자통신기능사	69.1	603.7	173.9	348.2	26.3	
	통신기기기능사	73.6	451.9	125.6	318.6	21.1	
	통신선로기능사	58.4	442.3	136.7	303.2	22.0	

*음영 표시된 부분은 비교집단(미취득자)과 비교하여 우위에 있는 지표.

**이텔릭체 표시된 부분은 노동시장 여건을 고려할 때 절대적으로 ‘괜찮은’ 수준이지만, 비교집단에 비해 상대적으로 열위에 있는 경우임.

***비교집단 없음은 비교대상이 되는 자격 미취득자 자료가 없는 종목임.

자료: 정지운 외(2017). ICT분야 국가기술자격 효용성 연구. 한국직업능력개발원.

- 자격종목별 효용성 지표의 표준점수를 합산하여 순위를 부여한 결과를 살펴보면, 자격종목의 등급이 높을수록 효용성이 높은 것으로 나타남. 다만 전파전자통신분야는 동일한 등급의 다른 종목에 비해 상대적으로 효용성이 낮은 것으로 파악됨.

[표] KCA 수탁종목의 효용성 순위

순위	종목	Z-score 합계*
1	정보통신기술사	5.901
2	정보통신기사	3.046
3	방송통신기사	2.921
4	무선설비기사	2.429
5	무선설비산업기사	0.856
6	정보통신산업기사	0.78
7	통신선로산업기사	0.26
8	방송통신산업기사	-0.135
9	전파전자통신기사	-0.508
10	통신설비기능장	-0.917

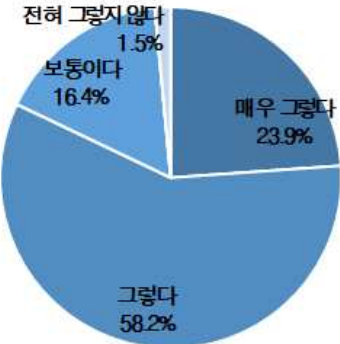
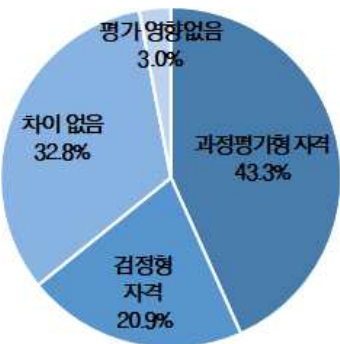
순위	종목	Z-score 합계*
11	통신기기기능사	-1.163
12	무선설비기능사	-1.255
13	전파전자통신기능사	-1.414
14	통신선로기능사	-1.83
15	방송통신기능사	-3.703
16	전파전자통신산업기사	-5.266

*Z-score가 음수인 자격은 효용성이 평균보다 낮은 종목임.

자료: 정지운 외(2017). ICT분야 국가기술자격 효용성 연구. 한국직업능력개발원.

- ☐ 과정평가형 자격에 대한 구체적인 수요를 파악하기 위해 방송·무선·통신분야 산업 현장전문가 69명을 대상으로 과정평가형 자격 취득자의 채용 시 우대의사에 대해 설문조사를 실시함.
- 이들은 과정평가형 자격이 도입되는 경우 검정형 자격과 마찬가지로 과정평가형 자격 취득자를 채용 시 우대할 의사가 있다고 응답(매우 그렇다 23.9%, 그렇다 58.2%)하였으며, 과정평가형 자격 취득자는 검정형 자격 취득자보다 더 긍정적인 평가를 받거나(43.3%) 유사한 평가를 받을 것(32.8%)이라고 응답함.

[표] 과정평가형 자격 수요조사 결과 - 산업현장전문가

<p>Q. 방송·무선·통신분야 국가기술자격에 과정평가형 자격이 도입되는 경우, 검정형 자격과 마찬가지로 과정평가형 자격 취득자를 채용 시 우대할 의사가 있습니까?</p> 			<p>Q. 동일 종목에 대해 검정형 자격 취득자에 비해 과정평가형 자격 취득자는 어떠한 평가를 받을 것 같습니까?</p> 		
응답내용	응답인원 (명)	비율 (%)	응답내용	응답인원 (명)	비율 (%)
매우 그렇다	16	23.9	과정평가형 자격 취득자가 더 긍정적인 평가를 받을 것이다.	29	43.3
그렇다	39	58.2	검정형 자격 취득자가 더 긍정적인 평가를 받을 것이다.	14	20.9
보통이다	11	16.4	취득 방식에 따른 평가 차이가 없을 것이다.	22	32.8
그렇지 않다	0	0	자격 취득 여부는 평가에 영향을 미치지 않을 것이다.	2	3.0
전혀 그렇지 않다	1	1.5			
계	67	100	계	67	100

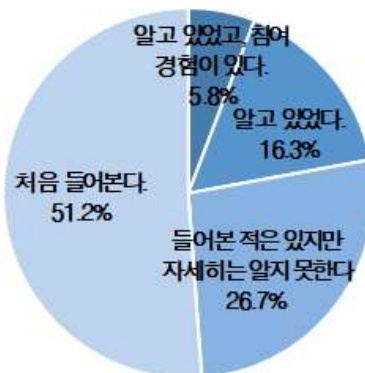
- 검정형 자격이 효용성을 가진다는 ICT 분야 국가기술자격 효용성 연구 결과는 향후 동일 종목에 과정평가형 자격이 도입되는 경우 해당 자격 역시 효용성을 가질 수 있음을 보여줌. 실제 산업현장전문가 대상 설문조사 결과 산업현장에서도 과정평가형 자격 취득자를 채용 시 우대할 의사가 있으며, 검정형 자격 취득자와 비교하여서도 과정평가형 자격 취득자가 더 긍정적인 평가를 받거나 유사한 평가를 받을 것이라는 응답이 많음.
- 이러한 산업현장의 수요는 응시자들이 과정평가형 자격 취득 여부를 결정할 때 긍정적으로 작용할 것으로 예상됨.

② 응시자의 자격 수요

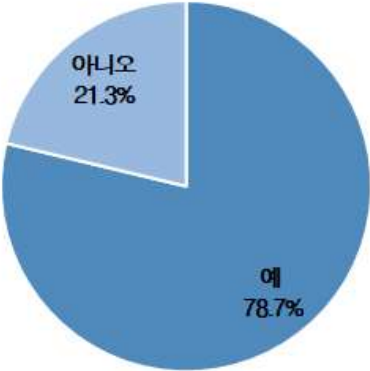
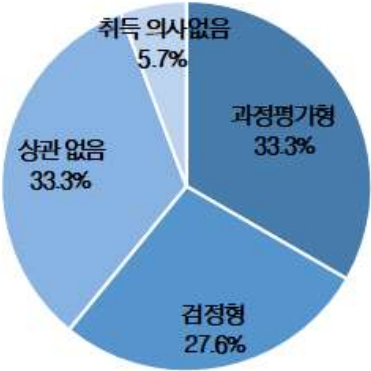
- 응시자의 자격 수요를 파악하기 위하여 현재 교육훈련기관에서 방송·무선·통신 분야의 교육훈련과정을 이수하고 있는 교육훈련생 174명을 대상으로 과정평가형 자격 인지 여부 및 취득 의사에 대한 설문조사를 실시함.
- 조사에 참여한 교육훈련생은 대부분 과정평가형 자격에 대해 잘 알지 못하고 있으나(처음 들어본다 51.2%, 들어본 적은 있지만 자세히는 알지 못 한다 26.7%), 자격을 취득할 의사가 있는 것(78.7%)으로 나타남.
- 과정평가형 자격과 검정형 자격 중에서 과정평가형 자격을 선호하는 응답자가 조금 더 많았으나(과정평가형 자격 33.3%, 검정형 자격 27.6%) 둘 중 어떠한 방식으로 자격을 취득하든 상관없다는 의견도 많았음(33.3%). 특정 자격을 선호하지 않는 교육훈련생에 대해서는 교육훈련기관의 과정평가형 자격과정 개설 여부가 자격 취득방식에 영향을 더 크게 미칠 것으로 예상됨.

[표] 과정평가형 자격 수요조사 결과(교육훈련생) - 과정평가형 자격 인식

Q. 본 설문조사 이전에 과정평가형 자격에 대해 알고 있었습니까?



응답내용			응답인원(명)	비율(%)
알고 있었고, 참여 경험이 있다.			10	5.8
알고 있었다.			28	16.3
들어본 적은 있지만 자세히는 알지 못 한다.			46	26.7
처음 들어본다.			88	51.2
계			172	100

Q. 귀하가 다니고 있는 교육·훈련기관에 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격과정이 생긴다면 과정평가형 자격을 취득할 의사가 있습니까?			Q. 방송·무선·통신분야 국가기술자격 취득 방식을 현재의 검정형과 과정평가형(교육·훈련과정 이수 후 평가를 통해 자격 취득) 중에서 선택할 수 있다면, 어떤 방식으로 취득하고 싶습니까?		
					
응답내용	응답인원(명)	비율(%)	응답내용	응답인원(명)	비율(%)
예	137	78.7	과정평가형(일정 시간의 교육·훈련과정 이수 후 평가를 통해 자격 취득)	58	33.3
아니오	37	21.3	검정형(현재와 같이 필기, 실기시험을 통해 자격 취득)	48	27.5
			어떤 방식이든 상관없을 것 같다.	58	33.3
			방송·무선·통신분야 국가기술자격을 취득할 생각이 없다.	10	5.7
계	174	100	계	174	100

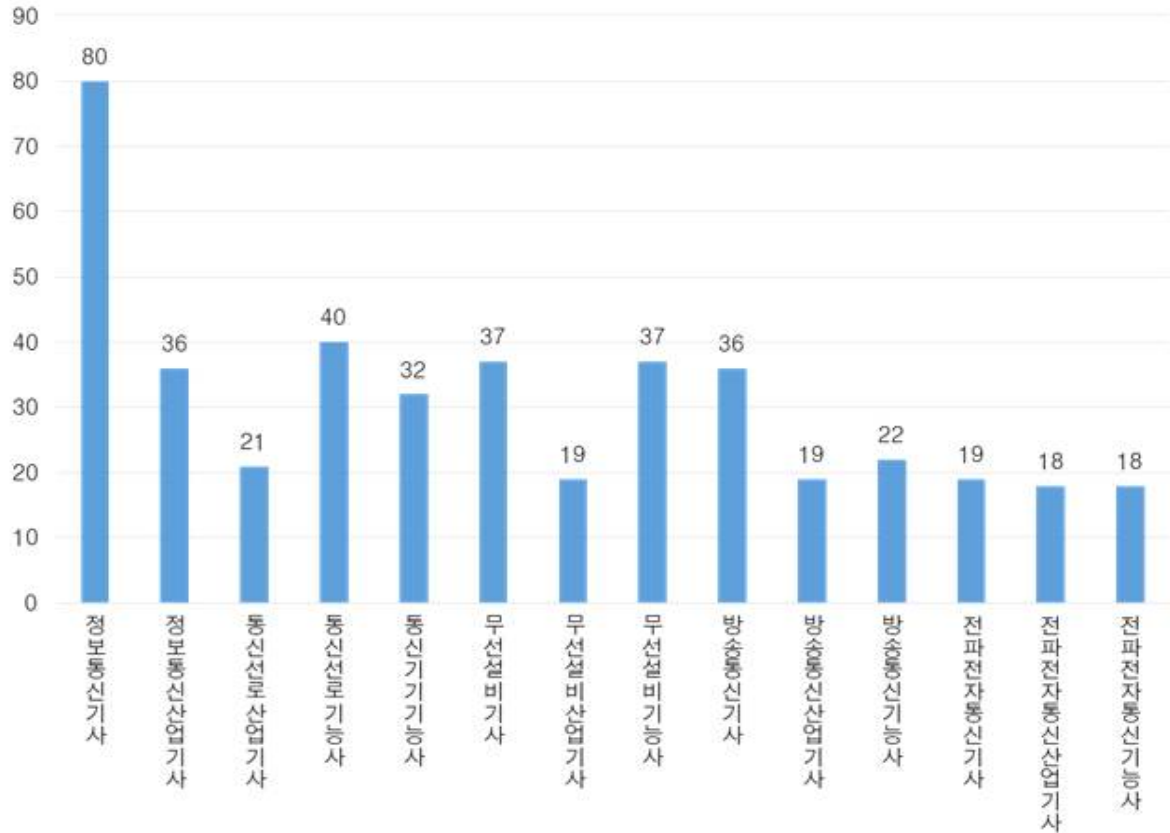
○ KCA 수탁종목 중에서는 정보통신기사를 취득하고 싶다는 의견이 가장 많았으며 (46.3%), 통신선로기능사(22.9%), 정보통신산업기사, 무선설비기사, 무선설비기능사(21.1%)가 뒤를 이음.

- 자격종목간 효용성 비교 결과 효용성이 높은 것으로 나타난 기사 종목을 취득하고자 하는 응답이 많았으며, 그 중에서도 취업률, 임금, 고용유지기간 등에서 상대적인 우위를 보이는 정보통신기사에 대한 취득 의사가 압도적으로 많음.³⁴⁾

34) 자격종목의 효용성에 대한 자세한 내용은 62~63쪽 참고.

[표] 과정평가형 자격 수요조사 결과(교육훈련생) - 취득 희망 자격종목

Q4. 과정평가형 자격을 취득할 의사가 있다면 구체적으로 어떤 종목을 취득하고 싶습니까? [중복 응답 가능]



구분	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
응답수(명)	80	36	21	40	32	37	19	37	36	19	22	19	18	18
비율(%)	46.0	20.7	12.1	23.0	18.4	21.3	10.9	21.3	20.7	10.9	12.6	10.9	10.3	10.3

③ 교육훈련기관의 수요

- ☐ 과정평가형 자격과정 개설 여부는 최종적으로 교육훈련기관에서 결정하기 때문에 교육훈련기관의 수요가 과정평가형 자격 수요에 미치는 영향 역시 상당하다고 할 수 있음. 교육훈련기관의 과정평가형 자격 수요를 조사하기 위해서는 교육훈련기관의 교육훈련과정 개설 의사와 함께 교육훈련기관의 절대적인 수를 모두 고려할 필요가 있음.

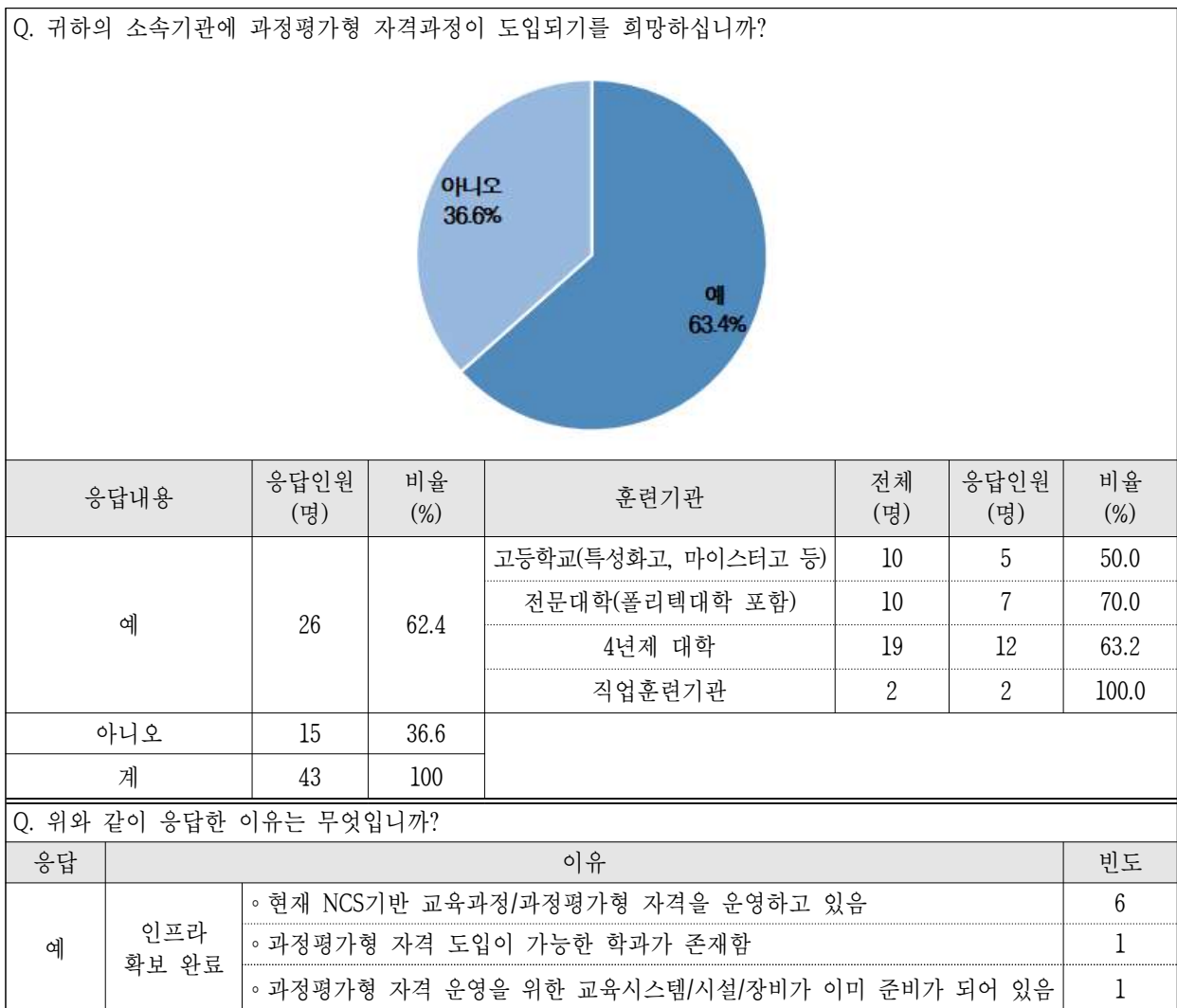
□ 방송·무선·통신분야의 교육훈련기관에서 종사하는 교육훈련전문가 49명으로 소속기관에 과정평가형 자격이 도입되기를 희망하는지 여부를 설문조사함.

○ 조사에 참여한 교육훈련전문가 중 65.1%가 소속 교육훈련기관에 과정평가형 자격이 도입되기를 희망한다고 응답함.

- 특히 현재 NCS 기반 교육훈련과정을 진행하고 있는 전문대학과 직업훈련기관에 소속된 교육훈련전문가가 과정평가형 자격 도입에 긍정적으로 응답함. 전문대학 소속 교육훈련전문가 10명 중 7명, 직업훈련기관 소속 교육훈련전문가 2명 중 2명이 과정평가형 자격 도입을 희망함.

- 과정평가형 자격의 도입을 희망하는 이유로 현재 소속기관에서 과정평가형 자격 운영에 필요한 인프라(NCS 기반 교육훈련과정, 시설, 장비 등)를 충분히 확보하고 있기 때문이라는 의견이 많았으며, 과정평가형 자격의 도입을 바라지 않는 이유로는 교과과정의 변경에 대한 우려 때문이라는 의견이 많음.

[표] 과정평가형 자격 수요조사 결과 - 교육훈련전문가



응답	이유		빈도
예	자격의 현장성	◦ 전문기술을 교육하는 데 도움이 될 것임	2
		◦ 현장 실무 중심의 자격취득자를 배출하기 위해	2
		◦ 교육훈련생의 자격 접근의 용이성 증대	2
		◦ 교육이수자의 실력이 구체적으로 드러나고 교육훈련생이 적극적으로 훈련 에 임할 것으로 생각됨	1
	기타	◦ 검정형 자격과 과정평가형 자격이 함께 발전할 필요가 있음	1
아니오	인프라 미흡	◦ 현재의 교과과정에 맞지 않음	4
		◦ 과정평가형 자격 도입을 위한 준비 미흡	2
		◦ 1학년부터 과정평가형 자격 도입을 위한 교과과정 변경 필요	1
		◦ NCS 세부기준에 적합한 시설 장비를 구비하는 데 한계가 있음.	1
	자격에 대한 우려	◦ NCS 기반 교육과 대학의 기초교육이 달라 사교육이 심화될 것으로 예상됨	1
		◦ 교육과 자격은 목표가 다르기 때문	1
		◦ 교육훈련생에게 충분한 교육훈련시간이 배정되지 않는 것으로 보임	1
		◦ 업무에 대한 부담	1
계		30	

□ 방송·무선·통신분야 교육훈련기관의 절대적인 수를 조사하기 위하여 교육훈련기관을 직업훈련기관, 고등학교(특성화고, 마이스터고), 전문대학(폴리텍대학 포함), 4년제 대학으로 구분하여 관련 교육훈련과정을 운영하고 있는 기관을 조사함.

○ 직업훈련기관은 2017년 1월 1일부터 2018년 7월 31일까지 19개월 간 직업훈련포털 HRD-Net에 NCS 기반 훈련과정을 게시한 기관을 조사하였으며, 구직자와 근로자 훈련을 모두 포함하여 NCS 중분류 통신기술(2002) 또는 방송기술(2003) 내 직무를 선택한 훈련과정만을 조사 대상에 포함시킴.

- 방송·무선·통신분야의 훈련과정은 구직자훈련과정과 근로자훈련과정을 모두 합하여 39개 기관에서 154과정을 개설함. 중분류별로는 통신기술 중분류에 151과정(98.1%), 방송기술에 3과정(1.9%)이 개설되어 대부분의 훈련과정이 통신기술에 집중되어 있었음.

- 같은 대분류 내 중분류인 정보기술(2001)에는 구직자훈련과정이 2,215과정, 근로자훈련과정이 2,015과정 개설되었다는 점을 감안할 때 방송·무선·통신분야는 상대적으로 과정 개설이 적게 이루어지고 있음을 알 수 있음.

○ 고등학교는 특성화고·마이스터고 포털 하이파이브(www.hifive.go.kr)에 게시된 2018년도 고등학교 DB를 활용하여 전자, 통신, 네트워크, IT, 방송, 해양 등의 키워드와 관련된 학과를 조사함.

- 전국 190개교에 275개의 방송·무선·통신 관련 학과가 개설되어 있었으며, 방송·무선·통신 분야 모두에 관련되는 학과(예. 전자, 정보통신 등)는 전체의 79.3%인

218개였고 기계, 해양, 방송, 항공, 의료 등 특정 분야와 관련된 학과(예. 로봇전자, 의료전자 등)는 57개(20.9%)였음.³⁵⁾

- 전문대학(폴리텍 대학 포함)과 4년제 대학은 대학알리미(www.academyinfo.go.kr)에 게시된 대학 학과현황 DB를 활용하여 2018년 현재 개설하여 운영 중인 학과를 조사하였으며, 전자(전자물리 제외), 통신, 네트워크, IT(콘텐츠, 경영 제외), 방송(방송연예, 콘텐츠, 언론 제외), 항해 등의 키워드와 관련된 학과를 파악함.
- 조사 결과, 전문대학에는 88개교에 161개 학과, 4년제 대학에는 131개교에 272개 학과가 개설되어 있는 것으로 나타남.

[표] 방송·무선·통신분야 교육훈련기관 현황

교육훈련기관 유형	기관 수	학과/과정 수	조사 기준
직업훈련기관	39	154	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 2017년 1월 1일부터 2018년 7월 31일까지 HRD-NET에 훈련과정을 개설한 훈련기관/과정 ◦ NCS 기반 과정으로 NCS중분류 통신기술(2002) 또는 방송기술(2003)을 선정한 과정
고등학교 (마이스터, 특성화)	190	275	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 특성화고·마이스터고 포털 하이파이브(www.hifive.go.kr)에 게시된 고등학교 DB 활용 ◦ 전자, 통신, 네트워크, IT, 방송, 해양 등의 키워드를 포함한 학과명 검색
전문대학 (폴리텍 대학 포함)	88	161	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대학알리미(www.academyinfo.go.kr)에 게시된 대학 학과현황 DB 활용 ◦ 전자(전자물리 제외), 통신, 네트워크, IT(콘텐츠, 경영 제외), 방송(방송연예, 콘텐츠, 언론 제외), 항해 등의 키워드와 관련된 학과 검색 ◦ 콘텐츠 관련 학과, 자격과의 관련성이 낮다고 판단되는 학과(예. 의료IT 등) 제외 ◦ 사이버대학, 방송통신대학 포함
4년제 대학	131	272	
합계	448	862	

자료: 직업훈련포털 HRD-Net(www.hrd.go.kr), 특성화고·마이스터고 포털 하이파이브(www.hifive.go.kr), 대학알리미(www.academyinfo.go.kr)

- ☐ 방송·무선·통신분야 교육훈련기관 중 현재 다른 국가기술자격에 대한 과정평가형 자격을 운영 중이거나 운영한 경험이 있는 교육훈련기관은 총 65개 기관인 것으로 조사됨.
- 대부분 기계설계산업기사, 생산자동화산업기사 등 기계분야 자격에 대한 과정평가형 자격이 가장 많으며, 정보통신과 관련하여서는 정보기기운용기능사, 정보처리산업기사와 관련된 자격과정을 운영함.

35) 분야별 세부 비율은 다음과 같음.

구분	일반	기계관련	해양	방송	항공	의료	계
학과 수(개)	218	20	15	10	7	5	275
비율(%)	79.3	7.4	5.5	3.7	2.6	1.8	100

[표] 방송·무선·통신분야 교육훈련기관 현황

교육훈련기관 유형	전체		과정평가형 자격 운영		주요 운영 자격 종목
	기관 수	학과/과정 수	기관 수	학과/과정 수	
직업훈련기관	39	154	7	23	기계설계산업기사, 전산응용기계제도기능사, 정보기기운용기능사, 정보처리산업기사
고등학교 (마이스터, 특성화)	190	275	27	85	기계가공조립산업기사, 생산자동화산업기사, 용접기능사, 용접산업기사, 전자산업기사, 정보기기운용기능사, 정보처리산업기사, 컴퓨터응용가공산업기사, 컴퓨터응용밀링기능사, 컴퓨터응용선반기능사
전문대학 (폴리텍 대학 포함)	88	161	27	51	기계설계산업기사, 생산자동화산업기사, 컴퓨터응용가공산업기사, 미용사(일반), 정보처리산업기사
4년제 대학	131	278	4	10	미용사(일반), 실내건축산업기사, 용접산업기사, 조경기사
합계	448	868	65	230	

- 과정평가형 자격과정 운영경험이 있는 교육훈련기관이 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격과정 운영에 대해서도 상대적으로 긍정적인 반응을 보이리라 판단됨.
- 2018년 개설된 과정평가형 자격과정 631과정은 대부분 직업훈련기관에서 개설되었으나, 현재 방송·무선·통신분야의 교육훈련기관은 대부분 고등학교, 전문대학, 대학 등 정규교육기관이며, 직업훈련기관은 전체의 8.7%(39개 기관)에 불과하다는 점에서 과정평가형 자격 운영에 불리한 점이 있음.
- 2018년 과정평가형 자격과정 631과정 중 직업훈련기관에서 개설된 과정은 485과정으로 전체의 76.9%에 달하며, 정규교육기관(고등학교, 전문대학, 4년제대학 등)에서 개설된 과정은 21.6%(136과정)에 불과함.
- 그러나 정부가 과정평가형 자격의 양적 확대와 더불어 질적 성장을 도모하는 차원에서 고등학교(특성화고, 마이스터고) 및 전문대학 등의 참여를 집중적으로 추진할 계획을 세우고 있으며, 방송·무선·통신분야 교육훈련과정을 운영 중인 교육훈련기관의 15%인 67개 기관이 이미 과정평가형 자격과정 운영 경험이 있다는 점은 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격 도입에 긍정적으로 작용할 수 있음.
- 다만, 교육훈련기관 커리큘럼상 한 학과(혹은 과정)에서 취득할 수 있는 과정평가형 자격종목이 1개로 제한될 수밖에 없다는 점에서, 정보통신 분야와 광범위하게 매칭되는 학과(혹은 과정)(예. 전자과, 정보통신과 등)의 경우 교육훈련기관에서 이와 연관된 여러 자격 중 방송·무선·통신분야 자격을 선정할 수 있도록 자격종목에 대한 홍보 및 교육훈련기관의 참여유도가 필요할 것으로 보임.

- 자격종목에 대한 충분한 수요를 확보하기 위해서는 무엇보다 자격종목의 효용성 확보가 필요할 것임.

④ 종합

- KCA 수탁종목에 대한 과정평가형 자격 수요조사 결과를 종합해보면, 산업현장의 수요, 응시자의 수요, 교육훈련기관의 수요를 고려할 때 과정평가형 자격에 대해서 어느 정도의 수요가 발생할 것으로 예상됨.
 - KCA 수탁종목의 검정형 자격에 대해서 산업현장에서의 자격 효용성이 나타나며, 산업현장전문가 설문조사 결과 과정평가형 자격에 대해서도 검정형 자격과 유사한 효용성이 나타날 것으로 예상됨.
 - 응시자의 경우 과정평가형 자격에 대해 뚜렷하게 인지하고 있는 경우는 많지 않았으나, 자격 취득 방식에 있어 검정형 자격과의 차별을 두고 있지 않으며 오히려 과정평가형 자격을 선호하는 것으로 나타남. 특히 정보통신기사 자격에 대한 수요가 높은 것으로 나타남.
 - 교육훈련기관의 경우 NCS 기반의 교육훈련기관을 운영하고 있는 기관에서 과정평가형 자격에 대한 도입 의지가 있으며, 정보통신분야와 관련하여 충분한 수의 교육훈련기관이 운영되고 있음을 알 수 있었음.
- 다만 과정평가형 자격의 안정적인 운영을 위해서는 산업계, 응시생, 교육훈련기관을 대상으로 KCA 수탁종목 및 과정평가형 자격에 대한 추가적인 홍보가 필요할 것으로 예상되며, 무엇보다 교육훈련과정에서 한 과정당 취득할 수 있는 과정평가형 자격이 1개로 제한된다는 점을 고려할 때, 유사자격과 비교하여 효용성 측면에서 경쟁력을 확보하는 것이 필요할 것으로 보임.

3. 과정평가형 자격 수행기반 현황 - 인프라

1) 과정평가형 자격검정시스템(LMS시스템)

- 검정기관에서 시험문제의 출제 및 평가를 직접 관리하는 검정형 자격과 달리, 과정평가형 자격은 합격 여부의 중요한 기준이 되는 교육훈련과정의 이수 및 내·외부평가가 대부분 개별 교육훈련기관에서 이루어지기 때문에 교육훈련기관이 심사를 통과한 계획에 따라 제대로 교육훈련을 실시하고 있는지 확인할 수 있는 시스템이 반드시 필요함.
 - 현재 공단에서는 과정평가형 자격과 일학습병행제 자격을 관리하는 자격정보시스템(Learning Management System, LMS)을 운영하고 있음.
 - LMS는 일반적으로는 온라인으로 교육훈련생의 성적과 진도, 출석 등을 관리하는 시스템을 의미하나, 과정평가형 자격에서는 교육훈련생의 관리 외에 교육훈련기관이 운영계획서 및 내부평가계획·결과를 등록하고 보고하는 등의 과정평가형 자격의 관리·운영에 필요한 모든 기능을 탑재한 시스템을 의미하는 용어로 사용함.
- KCA는 현재 검정형 자격 홈페이지, 자격검정관리시스템, 문제은행관리시스템, 채점관리시스템, 문제출제용 USB 보안관리시스템 등으로 구성된 국가자격검정관리종합시스템을 구축하여 활용하고 있으나, 과정평가형 자격의 관리·운영을 위해서는 추가적인 시스템 개발이 필요한 상황임.
 - 검정형 자격을 위한 국가자격검정관리종합시스템은 자격시험의 출제 및 운영을 관리하는 KCA와 자격 응시자가 주로 활용함. 16종목에 대해 연간 11,000명 이상의 응시자가 이를 사용하고 있으며, 주로 자격 관련 정보 획득, 자격검정 응시, 합격자 확인 및 자격증 발급 등 일회성 업무에 사용하고 있음.
 - 과정평가형 자격의 경우 교육훈련기관의 시설 및 장비에 대한 제약으로 인해 1개 과정당 참여할 수 있는 교육훈련생이 20~30명 정도에 불과하여 검정형 자격에 비해 자격 수요 및 응시자 수가 적어 상대적으로 LMS를 활용하는 인원 역시 많지 않을 것임.
 - 그러나 검정형 자격과 달리 과정평가형 자격을 주로 활용하는 고객은 교육훈련기관 담당자로서, 과정평가형 자격 운영 매뉴얼에 따르면 교육훈련기관 담당자는 운영계획서 제출, 교육훈련실시 신고부터 교육훈련생의 출석 관리, 내부평가계획 및 결과 보고에 이르기까지 훈련과정 운영의 전 과정을 LMS에 등록해야 하며, 공단은 LMS에 등록된 내용을 모니터링하여 과정 운영의 질을 관리하고 있음. 즉, LMS는 과정평가형 자격의 관리·운영의 효율성 제고라는 중요한 기능을 수행

하고 있다고 할 수 있음.

[표] 과정평가형 자격 전산시스템(LMS) 활용 업무

구분	상세 업무
운영계획서 제출	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련기관의 교육훈련과정 운영계획서 제출 ◦ KCA에서 적정여부 확인 및 승인
교육훈련실시 신고	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련생 모집 후 교육훈련실시 신고
출석 관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련생 출석 관리 ◦ 현장 모니터링 시 LMS 출석부 확인 이상유무 점검
학습일지 작성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주 단위 학습일지 작성 ◦ 보충수업에 대한 증빙자료 등록
교육훈련과정 변경	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련과정 변경 신고
내부평가계획 등록	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 능력단위별로 평가실시 7일전까지 내부평가계획 등록
내부평가결과 보고	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 능력단위별 내부평가 종료 후 15일 이내에 내부평가결과 보고
내부평가종합결과 보고	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 외부평가 실시 15일 전까지 내부평가 결과 종합제출

자료: 한국산업인력공단(2016). 과정평가형 자격 운영 매뉴얼

- 공단은 2015년과 2016년 두 차례에 걸친 용역을 통해 현재의 과정평가형·일학습병행자격 정보시스템(c.q-net.or.kr)을 구축하였으며, 매년 시스템 관련 추가용역을 통해 자격통합관리기능 추가, 타 시스템과의 연계 등 이용자 편의를 개선하기 위해 노력하고 있음.
- 2015년 발주한 ‘과정평가형 자격 과정관리 시스템 구축’(사업예산 2.5억 원)을 통해서도 과정평가형 자격과정의 심사 및 관리를 주요 목적으로 하는 시스템을 구축함.
 - 장비 구매 없이 과정평가형 자격 과정관리에 필요한 기능을 탑재하는 것을 목적으로 사업이 진행되었으며 80일 동안 사업이 진행됨.
 - 교육훈련과정 관리, 교육훈련실시 관리, 학습 관리, 교육훈련생 수료관리, 내부평가 관리 등 교육훈련기관이 과정평가형 자격을 계획하고 운영하는 과정을 등록·보고하고 공단이 이를 확인할 수 있도록 하는 기능이 주로 탑재됨.
 - 공단의 초기 시스템은 과정평가형 자격이 도입되기 시작한 시기에 구축된 것으로 과정평가형 자격에 참여하는 모든 주체들을 위한 기능이 탑재되었다고 보기 어려움.

[표] 과정평가형 자격 과정관리 시스템 주요 기능

기능	세부내용	
교육훈련과정 관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정운영 지정 신청서(첨부파일) 등록 ◦ 과정운영계획 등록 ◦ 과정운영계획 신청 및 승인 ◦ 교육훈련과정 재등록(변경신청) 및 승인 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련과정 변경이력관리 ◦ 교육훈련과정 실시상황보고 ◦ 교육훈련과정 조회 ◦ 교육훈련과정 결과 출력(다운)
교육훈련실시 관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련기간 추가/삭제 등 관리 ◦ 시간표 관리 ◦ 교육훈련생 등록 관리 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련실시신고 정보 변경 ◦ 교육훈련생 조회
학습관리시스템 (LMS)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주차별 학습일지 등록/수정/삭제 ◦ 능력단위별 훈련생/학습시간 관리 ◦ 교육훈련생별 학습이력 관리 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련생별 학습시간 관리 ◦ 교육훈련생별 학습 진행률 관리
교육훈련생 수료관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련생 수료 관리 ◦ 능력단위별 수료(이수) 관리 ◦ 교육훈련생별 교과목 및 능력단위 이수 관리 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 중도탈락자 학습종료 관리 ◦ 수료결과 조회
내부평가 관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 능력단위별 내부평가 계획 관리 ◦ 평가대상자 등록 및 관리 ◦ 훈련생 개인별 평가결과 등록 관리 ◦ 내부평가 시행자료 출력 ◦ 내부평가 결과 자료등록 관리 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 재평가 대상자 등록 및 관리 ◦ 재평가 결과 등록 및 관리 ◦ 평가결과 미이수자 조회 ◦ 평가결과 점수 및 합격률 조회 ◦ 능력단위별 내부평가 결과보고
타 시스템 연계 기능	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 훈련생 고용보험 취득/상실정보 연계(고용보험시스템) ◦ 사업장 정보 연계(고용보험시스템) ◦ 훈련생 구직신청/취업성공패키지 참여자 정보 연계(워크넷) ◦ 외국인 정보 연계(외국인고용관리시스템) 	
HRD-Net 홈페이지 시스템 개편	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 개인회원 과정평가형자격 과정 참여이력 조회 ◦ 개인회원 과정평가형자격 과정 학습이력 조회 ◦ 개인회원 과정평가형자격 과정 평가결과 조회 	

자료 : 한국산업인력공단(2015). 과정평가형자격 과정관리 시스템 구축 사업 제안요청서

- 2016년 발주한 ‘과정평가형·일학습병행자격 정보시스템 구축 사업’(사업예산 30억원)을 통해서도 과정평가형 자격과 일학습병행 자격을 함께 관리할 수 있는 시스템을 구축함과 동시에 정보시스템의 안정적인 운영을 위해 필요한 장비를 신규로 구입함.³⁶⁾
- 내부 WEB/WAS서버를 비롯한 하드웨어 장비 12종(17대), WEB S/W를 포함한 소프트웨어 17종(30식)의 구매와 정보시스템 구축이 동시에 진행되었으며 시스템 안정화까지 11개월(330일)이 소요됨.

36) 정보시스템 구축과 신규 장비 구매 용역이 하나의 용역으로 발주되었기 때문에, 본 용역의 내용을 바탕으로 필요 예산을 도출하는 데에는 한계가 있음.

- 2016년 구축한 과정평가형·일학습병행자격 정보시스템은 2015년 구축한 관리 시스템을 확장시켜 일학습병행 자격도 함께 관리할 수 있도록 조정하였으며, 과정평가형 자격과정을 이수하는 교육훈련생도 활용 가능하도록 시스템을 개편함.
- 이에 관리시스템에 비해 탑재된 기능이 월등히 많아졌으며, HRD-NET을 비롯하여 국가기술자격 관련 정부 내 다른 시스템과의 연계가 강화됨.

[표] 과정평가형·일학습병행 자격 과정관리 시스템 주요 기능

기능	세부내용	
홈페이지 회원관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 동일계정 로그인 시 동시접속 차단 ◦ 회원가입 기능 ◦ 회원 로그인 이력 저장 ◦ 인증기능(i-PIN 인증, 핸드폰 인증 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 마이페이지 <ul style="list-style-type: none"> - 회원정보 수정 - 시험 결과 조회 - 교육훈련 실시 현황 조회 - 자격증/수료증 발급신청내역 - 확인서 발급 내역 - 자격증 내역 조회
홈페이지 기본기능	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 외부평가 제도운영 소개 ◦ 자격정보 제공(NCS, 문제원형 등) ◦ 외부평가일정 조회 ◦ 공지사항 조회 ◦ FAQ 조회 ◦ 사이트 이용안내 ◦ 홈페이지 길라잡이 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사이트맵 ◦ 필수능력단위 및 경력개발경로 안내 ◦ 검색 엔진 솔루션을 이용한 통합검색 ◦ 사이트 접속이력 저장 ◦ 일자, 페이지, 국가, OS별 등 사이트 방문자 분석 기능(솔루션으로 대체 가능)
지정 심사 신청 관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 참여기관 지정 신청 안내 ◦ 참여기관 지정 심사 일정 조회 ◦ 참여기관 지정 신청 등록 (기관정보, 훈련과정, 운영사항 등) <ul style="list-style-type: none"> - 서류 심사용 파일 업로드 기능 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 참여기관 지정 신청 수정 ◦ 참여기관 지정 신청 결과 조회 ◦ 참여기관 지정 신청 심사 현황 조회 ◦ 지정 심사 신청 내역 조회
홈페이지 원서접수 기능	<ul style="list-style-type: none"> ◦ HRD-NET LMS 원서접수 정보 연계 ◦ 외부평가 일정 조회 ◦ 외부평가 장소 조회 및 선택 ◦ 개별원서 접수 신청 ◦ 단체원서 접수 신청 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 단체원서 추가 접수 신청 ◦ 단체정보 등록/변경 ◦ 원서접수 수수료 결제(결제대행 모듈 연계) ◦ 원서접수 확인 ◦ 수험표 출력
홈페이지 자격증 관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격증 발급 안내 ◦ 자격증 발급 신청 ◦ 자격증 발급 신청 내역 ◦ 확인서 발급 안내 ◦ 확인서 발급 신청 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 확인서 발급 신청 내역 ◦ 자격증 취득 조회 ◦ 자격증 미발급 조회 ◦ 확인서 진위확인 ◦ 자격증 진위확인
정보시스템 공통코드 관리 기능	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격구분코드 관리 ◦ 계열코드 관리 ◦ 등급코드 관리 ◦ 종목코드 관리 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기관코드 관리 ◦ 지역코드 관리 ◦ 공통코드 관리

기능	세부내용	
정보시스템 관리기능 구현	<ul style="list-style-type: none"> 메뉴관리 경영정보시스템 내 사원, 부서, 권한 정보 연계 기능 구현 부서정보 관리 권한관리 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 관리 사용자 로그인 및 접속 이력 관리 홈페이지 회원 관리 원서접수 등 주요현황 대시보드 조회 기능
정보시스템 참여기관 지정 심사 관리	<ul style="list-style-type: none"> 참여기관 지정 심사 일정 등록 심사위원 인력풀 조회 심사위원 지정 심사단 등록 신청기관 정보 조회 1차 서류 심사 결과 등록 1차 서류 심사 등록 현황 조회 1차 서류 심사 결과 수정 	<ul style="list-style-type: none"> 2차 현장 심사 결과 등록 2차 현장 심사 등록 현황 조회 2차 현장 심사 결과 수정 심사결과 조회 심사결과 확정 심사결과 목록 다운로드 최종 참여기관 심사결과 HRD-NET LMS 연계
정보시스템 인력풀 기준정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> 수당지급기준 관리 분야별 인력 구분관리 위촉 기관관리 	
정보시스템 인력풀 관리	<ul style="list-style-type: none"> 분야별 인력풀 조회 분야별 인력 등록 분야별 인력 이력 조회 위촉현황 조회 대체자 관리 배제자 관리 대체자 처리 이력 내역 위촉 배제자 등록 	<ul style="list-style-type: none"> 위촉 배제자 조회 위촉 확인서 출력 서약서 출력 인력풀 평가 등록 및 조회 모니터링 위원 위촉 현황 및 모니터링 정보 HRD-NET LMS 연계 新직업자격출제정보시스템 출제위원 관리를 위한 출제위원 위촉현황 정보 제공
정보시스템 NCS·학습모듈 능력단위 관리	<ul style="list-style-type: none"> NCS에 등록된 분류체계 연계 및 관리 NCS에 분야 정보 연계 및 관리 NCS 코드정보 연계 및 관리 NCS에 등록된 NCS·학습모듈 연계 및 관리 (대분류, 중분류, 소분류, 세분류, 능력단위, 요소 정보 등 연계) 	<ul style="list-style-type: none"> 과정평가 참여기관 편성기준표 편집 (능력단위별 이수기준, 훈련기간, 훈련시간 편집 기능) 편성기준표 HRD-NET 연계 변천이력관리
정보시스템 과정관리	<ul style="list-style-type: none"> HRD-NET LMS 훈련과정 인증신청정보 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정 담당자/교과목/능력단위 정보 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정 훈련개요(훈련목적, 훈련내용, 시간표, 훈련대상요건 등) 정보 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정 시설/장비 정보 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정 학습근로자 정보 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정 교과목/능력단위별 교육계획 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정별 학습근로자 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련과정별 OJT, OFF-JT 학습일지 연동 및 관리 HRD-NET LMS 학습근로자별 교육훈련 일지 연동 및 관리 HRD-NET LMS 학습근로자별 교육결과 연동 및 관리 HRD-NET LMS 훈련진도표, 출석부, 면답일지 연동 및 관리 HRD-NET LMS 중도탈락자 보고 정보 연동 및 관리 	

기능	세부내용	
	<ul style="list-style-type: none"> HRD-NET LMS 과정운영 결과 연동 및 관리 	
정보시스템 외부평가 시행 사전 관리 기능	<ul style="list-style-type: none"> HRD-NET LMS 내부평가 정보 연계 등록 외부평가 시행계획 등록 외부평가 시행계획 조회 외부평가 시행계획 수정 외부평가 접수계획 등록 외부평가 시험기간 설정 외부평가 시험장소 관리 시험장소별 시설·장비 관리 재료구매 정보 등록 채점위원 위촉 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 시험위원 위촉 관리 좌석배치도 조회 및 출력 수험자 안내용 명단 출력 외부평가 시험장 관리 수험자 관리 연명부 출력 부정행위자 조회 채점기준 관리 소요예산 산출 및 정산관리
정보시스템 현지채점 관리	<ul style="list-style-type: none"> 시행계획/시험장소 조회 및 선택 수험자 현황 조회 채점 기준표 조회 채점 기준표 출력 수험자 비번호 등록 및 자동부여 현지채점 파일 다운로드 (기초데이터 및 수험자 명부, 채점기준 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 수험자 점수 입력 수험자 채점결과 파일 반입 수험자 채점 처리/확정 수험자 결시 등록 및 명단 출력 수험자 결과 현황 조회 및 출력 ※ 본부요원/채점위원별 권한 구분
정보시스템 현지채점 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 로컬 PC 환경의 현지채점 프로그램 개발 시행/시험장소 조회 및 선택 수험자 현황 조회 채점 기준표 조회 채점 기준표 출력 수험자 비번호 등록 및 자동부여 현지채점 파일 반입 (기초데이터 및 수험자 명부, 채점기준 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 인적상이자 조회 및 등록 특이사항(중도포기, 부정행위자) 조회 및 등록 수험자 점수 입력 수험자 채점결과 반출 수험자 채점 처리/확정 수험자 결시 등록 및 명단 출력 수험자 결과 현황 조회 및 출력
정보시스템 외부평가 시행 결과 관리	<ul style="list-style-type: none"> 인적상이자 관리 (신분증 미지참자, 사진상이자 등록/조회) 특이사항 관리 (중도포기, 부정행위자 등록/조회) 	<ul style="list-style-type: none"> 외부평가 재채점 및 합격상태 수정 수험자 시험결과 조회 합격자 명단 조회 및 출력 외부평가결과 정보 HRD-NET LMS 전송
정보시스템 자격증 발급 신청 관리	<ul style="list-style-type: none"> 수험자 사진, 인적사항 조회 수험자 사진, 인적사항 등록 수험자 사진, 인적사항 수정 수험자 자격증/수료증 발급신청 관리 수험자 자격증/수료증 재발급신청 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 수험자 자격증/수료증 발급 수수료 관리 수험자 자격증/수료증 발급신청 내역 조회 자격증/수료증 취득사항 확인서 관리 자격증/수료증 취득사항 확인서 발급 내역 관리
고객만족도 설문 관리	<ul style="list-style-type: none"> 고객만족도 설문 목록 고객만족도 설문 상세 고객만족도 설문 등록 고객만족도 설문 수정 고객만족도 설문 폐기 	<ul style="list-style-type: none"> 고객만족도 설문 홈페이지 참여 고객만족도 설문 SMS/LMS 발송 고객만족도 설문 SMS/LMS 결과 수신 고객만족도 설문 현황 조회
통계관리	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 차트(파이/막대 등)를 이용한 직관적인 UI 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 능력단위별별 합격자 통계 연도별/연령별/등급별/기관별 취득자 현황

기능	세부내용	
	<ul style="list-style-type: none"> 연도별/연령별/등급별/기관별 응시자 통계 능력단위별 응시자 통계 연도별/연령별/등급별/기관별 합격자 통계 	<ul style="list-style-type: none"> 통계 능력단위별별 취득자 현황 통계
국가기술자격 통계 연계 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 과정평가형 · 일학습병행자격 통계 데이터 국가기술자격통계DB 연계를 위한 프로그램 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 과정평가형 · 일학습병행자격 정보시스템의 시험현황, 취득자현황, 행정처분현황 데이터 등 국가기술자격 통계DB 연계
국가기술자격 취득자 대외 연계 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 국가기술자격 취득자 외부연계 <ul style="list-style-type: none"> 행정안전부 공공정보유통시스템 행정안전부 비상대비종목 연계 국민안전처 소방안전관리자시스템 한국고용정보원 차세대 마스터데이터베이스 건설근로자공제회 자격취득정보연계시스템 ※ 과정평가형 취득자정보 연계 (기존 검정형 연계시스템에 해당취득자 연계) 	

자료 : 한국산업인력공단(2016). 과정평가형 · 일학습병행자격 정보시스템 구축 사업 제안요청서

- ☐ LMS는 과정평가형 자격과정에 참여하는 교육훈련생 및 교육훈련기관의 관리를 위해 반드시 필요하며, KCA가 과정평가형 자격 수탁기관으로 참여하기 위해서는 필요한 기능을 탑재한 LMS를 신규로 구축하거나 공단의 LMS시스템을 일부 활용할 수 있는 권한을 획득하는 것이 필요할 것으로 보임.
- LMS 없이 과정평가형 자격 운영이 불가능한 것은 아니나 교육훈련생과 교육훈련기관의 편의, KCA의 효율적이고 체계적인 교육훈련과정 관리를 위해서는 어떤 방식으로든 LMS를 활용할 필요가 있음.

2) 인력

- ☐ 과정평가형 자격 관리·운영에 필요한 인력은 ①전문가 Pool로 대표되는 외부인력과 ②실제 관리·운영을 담당하는 KCA 내부인력으로 구분할 수 있음.

① 외부인력

- ☐ 공단에서는 국가기술자격법 시행규칙 제10조의4제1항에 따라 과정평가형 자격제도 시행을 위하여 필요한 교육훈련과정 지정신청 관련 심사, 교육훈련과정 확인, 외부

평가를 위한 출제·시행 및 자문 등의 업무를 수행하는 전문가 집단인 과정평가형 자격 지원단(이하 ‘자격 지원단’)을 구성하여 운영하고 있음³⁷⁾.

- ☐ 자격 지원단은 수행업무의 목적에 따라 4개의 지원단으로 구분할 수 있으며, 과정평가형 자격을 운영하는 과정에서 필요 시 해당 지원단을 구성하여 운영함.

[표] 과정평가형 자격 지원단의 주요 업무

구분	주요 업무
편성기준 지원단	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS를 충족하는 직무수행능력을 교육훈련시킬 수 있는 실험·실습시설 및 장비와 교과과정 내용 결정 ◦ NCS를 충족할 수 있는 직무수행능력·지식·기술 등의 수준을 평가하기 위하여 지정 교육훈련기관에서 교육훈련과정의 일부로 실시하는 자체 평가(내부평가)와 외부평가에 관한 교육훈련과정 편성·운영기준 결정
교육훈련과정 지정평가 지원단	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육훈련과정 지정 신청기관에 대해 교육훈련과정 지정기준의 적합여부 및 지정의 타당성 검토
교육훈련과정 확인 지원단	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지정 교육훈련과정의 운영상황을 매 분기 1회 이상 전산시스템, 서면, 현장 확인을 통해 모니터링
출제·시행 지원단	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 내부평가에 합격한 교육훈련생을 대상으로 한 외부평가의 시험문제 출제, 외부평가의 시행·관리 및 채점

자료: 고용노동부 예규 제110호. 과정평가형 자격 지원단의 구성 및 운영에 관한 규정

- ☐ 과정평가형 자격 지원단 인력풀에는 아래의 요건을 1가지 이상 충족하는 사람만이 등재될 수 있음.

[표] 과정평가형 자격 지원단 등재요건

구분	주요 업무
산업현장전문가	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해당 분야 기술사, 기능장 자격을 취득하고 3년 이상 현장 경력이 있는 재직자 ◦ 해당 분야 국가자격(기술사, 기능장 제외)을 취득하고 5년 이상 현장 경력이 있는 재직자 ◦ 해당 분야 10년 이상 실무경력이 있는 재직자 ◦ 과정평가형 자격 취득자 중 해당 분야 3년 이상 실무경력이 있는 재직자 ◦ 그 밖에 이에 준하는 전문성을 갖춘 사람(새로운 산업분야 등)
교육훈련전문가	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해당 분야 석·박사 학위를 취득하고 3년 이상 교육훈련 경력이 있는 재직자 ◦ 해당 분야 교육기관에 교사(전임강사)로 5년 이상 종사한 재직자 ◦ 해당 분야 훈련기관에 훈련교사로 5년 이상 종사한 재직자 ◦ 그 밖에 이에 준하는 전문성을 갖춘 사람(새로운 산업분야 등)

자료: 과정평가형·일학습병행자격 포털(c.q-net.or.kr)

- ☐ 2018년 11월 기준 공단의 과정평가형 자격 지원단 인력풀에 등록된 인원은 1,115명으로 산업현장전문가(546명)와 교육훈련전문가(569명)가 거의 동일한 비율로 포함되어 있음. 지원단 중에서는 지정평가 지원단이 가장 많은 수로 구성되어 있으며, 모

37) 고용노동부 예규 제110호. 과정평가형 자격 지원단의 구성 및 운영에 관한 규정 제2조제4항

니터링 지원단의 경우 대부분 교육훈련전문가로 구성되어 있다는 특징이 있음.

[표] 과정평가형 자격 지원단 인력풀 구성 현황(2018년 상반기 기준)

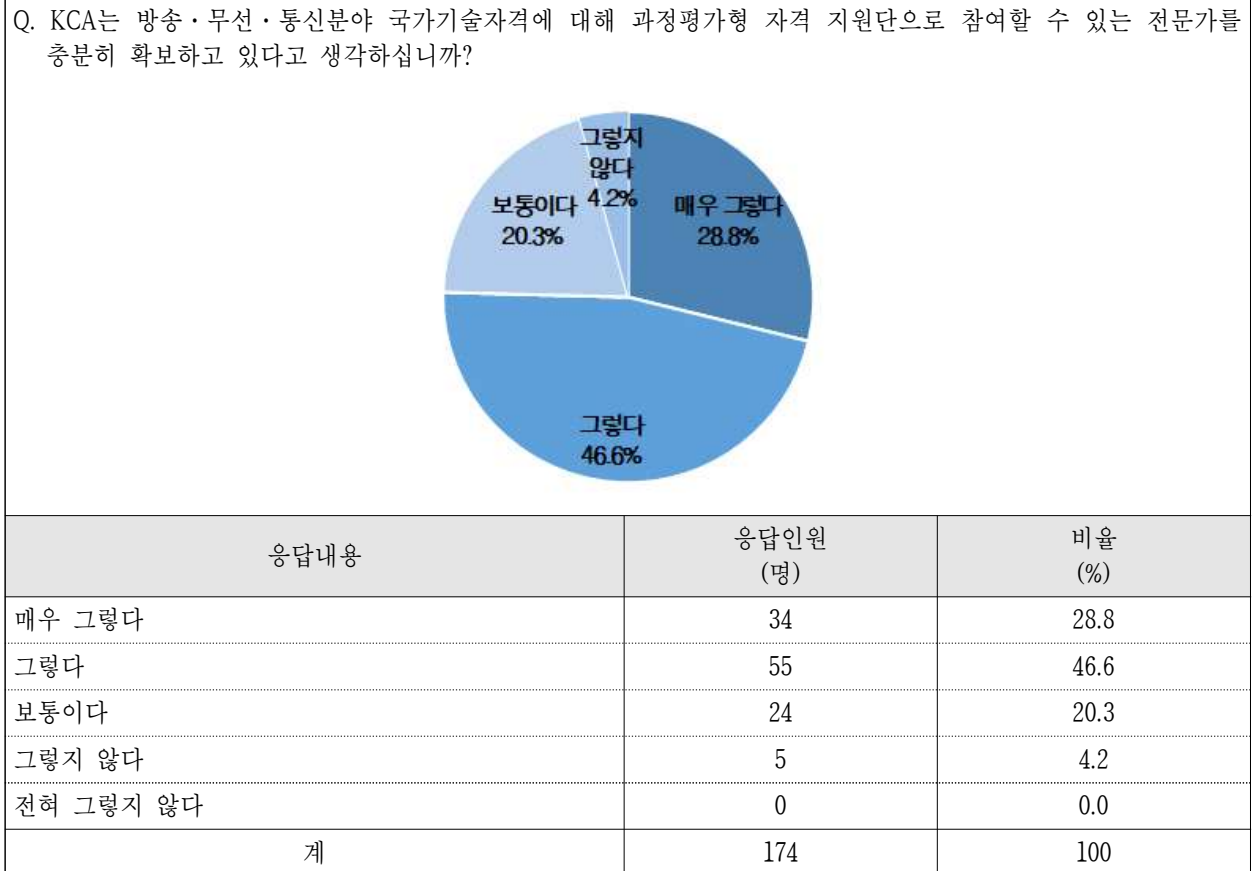
(단위 : 명)

구분	산업현장전문가	교육훈련전문가	계
편성기준 지원단	76	53	129
지정평가 지원단	340	239	579
모니터링 지원단	10	116	126
출제/시행 지원단	120	161	281
합계	546	569	1115

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

- 공단은 CQ-Net을 통해 상시적으로 인력풀을 모집하여 활용하고 있으나, 현실적으로 과정평가형 자격종목 및 자격과정 수가 지속적으로 증가함에 따라 충분한 수의 지원단을 확보하여 운영하는 데 어려움을 겪고 있는 것으로 보임.
- 앞서 ‘II.국가기술자격제도 현황-3. 과정평가형 자격 운영 현황’에서 살펴본 바와 같이, 2018년 11월 현재 모니터링 지원단으로 활동 중인 위원은 165명이며 이 중 128명이 교육훈련전문가임. 전문분야 역시 기계제작과 이용·미용 분야에 편중되는 등 분야별로 전문적인 모니터링 및 컨설팅을 진행하기에 충분한 수의 전문가를 확보하는 데 어려움을 겪고 있는 것으로 보임.
- KCA는 방송·무선·통신분야 검정형 자격 시행을 통해 300명 이상의 문제출제위원 Pool을 보유하고 있으며, 방송통신융합진흥, 전파자원관리, 정책연구, ICT기금관리·운용 등의 사업 수행을 통해 확보한 네트워크를 활용하여 과정평가형 자격 지원단 확보에 필요한 전문가를 추가로 모집할 수 있으리라 판단됨.
- 전문가 설문조사 결과, 산업현장전문가와 교육훈련전문가 118명 중 75.4%(매우 그렇다 28.8%, 그렇다 46.6%)가 KCA가 전문가를 충분히 확보하고 있다고 응답함.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 현황(인프라) 설문조사 결과 - 전문가 확보



② 내부인력

- ☐ 공단의 경우 조직체계상 자격의 관리 및 운영을 담당하는 능력평가이사 밑에 자격 운영을 총괄하는 능력평가국과 평가문제출제를 담당하는 기술자격출제실, 과정평가형 자격의 관리 및 운영을 담당하는 과정평가국, 전문자격의 운영을 담당하는 전문자격국 등 4개의 조직이 구성되어 있음.
- 과정평가형 자격을 담당하는 과정평가국은 과정평가운영팀과 과정평가출제1팀, 과정평가출제2팀으로 구성됨. 대상종목 선정, 편성기준 개발, 사업관리 등 전반적인 프로세스는 과정평가운영팀이 관장하며, 과정평가출제1팀과 2팀은 실질적으로 동일한 업무를 수행하고 소관 직무분야에 따라 두 팀으로 나누어지고 있음.
 - 과정평가국 외에는 각 지부지사의 자격시험2팀이 교육훈련기관 심사, 자격운영 및 내부평가 모니터링, 외부평가 시행, 자격증 관리 등에서 주요한 역할을 하고 있으며, 이 외에 능력평가총괄팀, 정보화사업1팀이 단계별로 필요한 업무를 지원해주고 있음.

- 공단에서 자격검정사업 관련 업무를 수행하는 능력평가이사 하부 조직에 162명이 소속되어 있으며, 이 중 과정평가국 소속 인원은 38명임.
- 공단의 과정평가국은 과정평가형 자격 뿐만 아니라 일학습병행제의 평가도 함께 관리하고 있으므로, 과정평가형 자격제도 운영에 필요한 인력 산정 시 과정평가형 자격과 일학습병행제 관련 업무를 구분하고 과정평가형 자격 종목 및 과정 수를 고려하여 산정할 필요가 있음.

[표] 한국산업인력공단 과정평가국 조직구성 및 담당업무

부서명	인원	담당업무
과정평가 운영팀	10	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 국 경영전략, 경영계획, 경영평가, 사업계획 수립 ◦ 국 정원관리 및 인사, 예산확보 및 편성 운용 ◦ 과정평가형 자격에 관한 사항 ◦ 일학습병행제 평가에 관한 사항 ◦ 과정평가형 자격 및 일학습병행제 전산시스템 운영에 관한 사항
과정평가 출제1팀	14	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정평가형 자격 외부평가 출제 총괄 관리에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 연간 시행 회별 출제계획 수립 및 문제 확보 관리 - 출제 관련 규정 및 지침 제·개정, 매뉴얼 제작 등 - 연간 외부평가 출제사업 결과보고 - 시험문제 분석, 개선 및 출제유형 개발 ◦ 과정평가형 자격, 일학습병행제 출제·검토위원 인력풀 구축 및 관리·운영 ◦ 과정평가형 자격, 일학습병행제 교육훈련기관(기업포함) 컨설팅 및 모니터링 ◦ 과정평가형 자격, 일학습병행제 시험문제 문제은행 보관 및 관리 ◦ NCS기반 과정별 교육훈련프로그램 개발기준에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 소관 직무분야 개발기준 개발 및 수정·보완 ◦ NCS기반 직무분야(4~5번, 7번, 9번, 12번, 14~15번, 19번, 22~24번 등 11개 분야) 과정평가형 자격·일학습병행제 외부평가 출제 등에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 외부평가 기준 및 평가방법 설정 - 외부평가 문제 개발 및 교부 - 원형문제 개발(파일럿테스트 포함) 및 평가 가이드 개발·공개 ◦ 출제관리 시스템 관리 및 개선에 관한 사항 ◦ 과정평가형 자격 관련 내부직원 교육 등 <ul style="list-style-type: none"> - 내부 및 외부 참여인원에 대한 업무 교육 실시
과정평가 출제2팀	14	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 일학습병행제 외부평가 출제 총괄관리에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 연간, 시행 회별 출제계획 수립 및 문제 확보 관리 - 출제 관련 규정 및 지침 제·개정, 매뉴얼 제작 등 - 연간 외부평가 출제사업 결과보고 - 시험문제 분석, 개선 및 출제유형 개발 ◦ 과정평가형 자격, 일학습병행제 출제·검토위원 인력풀 구축 및 관리·운영 ◦ 과정평가형 자격, 일학습병행제 교육훈련기관(기업포함) 컨설팅 및 모니터링 ◦ 과정평가형 자격, 일학습병행제 시험문제 문제은행 보관 및 관리 ◦ NCS기반 과정별 교육훈련프로그램 개발기준에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획수립, 의견수렴, 확정·공고 - 소관 직무분야 개발기준 개발 및 수정·보완 ◦ NCS 12개 직무분야(대분류 2, 3, 6, 8, 10, 11, 13, 16, 18, 20, 21번)에 대한 과정평가형 자격·일학습병행제 외부평가 출제 등에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 외부평가 기준 및 평가방법 설정 - 외부평가 문제 개발 및 교부

부서명	인원	담당업무
		- 원형문제 개발(파일럿테스트 포함) 및 평가 가이드 개발·공개
합계	38	

자료: 한국산업인력공단(www.hrdkorea.or.kr)

- 지역본부 및 지사에서 근무하는 인원은 지역별 업무량에 따라 적게는 16명(강원 동부지사)에서 많게는 79명(서울지역본부)이 근무하고 있으나, 과정평가형 자격의 평가 시행 및 모니터링, 홍보 등을 전담하는 인력³⁸⁾은 본부의 경우 3명, 지사의 경우 1~2명이 근무하고 있음.

- KCA에서 자격검정을 담당하고 기술자격본부에는 총 32명이 근무하고 있음. 전반적인 자격제도를 기획하고 자격분야별 출제기준 개정 및 신규 문제출제를 담당하는 자격기획팀 5명, 자격종목별 문제은행 관리, 실기문제 관리, 자격취득자 관리 등 검정업무를 담당하는 검정관리팀 8명, 9개 지역본부에서 국가기술자격 및 국가자격의 검정 시행 및 자격증발급을 관리하는 인력 18명, 그리고 이 모든 업무를 총괄하는 본부장 1명으로 구성되어 있음.

[표] KCA 기술자격본부 조직구성 및 담당업무

부서명	직책	업무분장
기술자격본부 (1명)	본부장	1. 기술자격본부 업무총괄
자격기획팀 (5명)	팀장	1. 자격기획업무 총괄관리
	차장	1. 자격제도 개선 및 자격정책 지원에 관한 사항 2. 통신설비·통신선로 출제기준 개정 및 신규문제 출제 3. 정부 일자리 정책 추진에 관한 사항 4. 정책 연구과제 수행 및 관리에 관한 사항 5. 팀 연간 사업계획 및 예산 편성 6. 국회, 정부, 수탁기관 등 대외협력 업무 7. 본부별 각종 보고사항 작성 및 본부 내 공통 업무 주관
	과장	1. 방송통신·통신기기 출제기준 개정 및 신규문제 출제 2. 국가기술자격 시험문제 재정비 3. 업무프로세스 개선 추진에 관한 사항 4. 자격진흥을 위한 대외홍보 시행에 관한 사항 5. 신규 시험문제 문제은행 DB 입고 및 관리 6. 기술자격제도발전위원회 개최·운영에 관한 사항
	대리	1. 국가자격(육상·항공·제한) 취득교육교재 개편 2. 공통과목 출제기준 개정 및 신규문제 출제 3. 국내외 자격제도 조사 및 분석에 관한 사항 4. 직원 직무교육에 관한 사항 5. 각종 평가 업무 및 실적관리 6. 주간 및 월간보고 작성에 관한 사항

38) 과정평가형자격과 일학습병행제를 담당하는 직원의 수입.

부서명	직책	업무분장
검정관리팀 (8명)	사원	<ol style="list-style-type: none"> 1. 팀 문서수발·공람에 관한 사항 2. 팀 집행예산의 기록, 관리 및 지출관리 등 서무 3. 시험위원 인력풀의 적격여부 심사 및 운영관리 4. 팀 내 비품, 소모품, 홍보물품 구입 및 관리 5. 팀 내 전산관리 업무 6. 각종 회의 및 직무교육 지원
	팀장	<ol style="list-style-type: none"> 1. 검정관리업무 총괄관리
	차장	<ol style="list-style-type: none"> 1. 연간 사업계획 수립 2. 검정관리종합시스템 관리 및 개선에 관한 사항 3. 문제은행, 채점관리시스템 유지보수 및 관리 4. 팀 내 각종 보고사항 작성 등에 관한 사항 5. 팀 발표자료 작성에 관한 사항
	과장	<ol style="list-style-type: none"> 1. ‘무선설비기사·산업기사·기능사’ 종목담당 2. 기술사 시행관리(필기/면접/채점)에 관한 사항 3. 연간 검정시행일정 수립(정부승인)·공고 4. 문제은행 입고 문항의 적정성 심사 및 현행관리 5. 상시(출장)검정 문제지 제작·배포에 관한 사항 6. 검정업무 민원발생에 관한 사항
	과장	<ol style="list-style-type: none"> 1. ‘전파전자통신기사·산업기사·기능사’ 종목담당 2. 각종 평가 업무 및 실적, 심사분석 통계 관리 3. 검정업무 교육에 관한 사항(직무, 워크숍, 온라인 등) 4. 자격자 관리현황 및 통계현황 등 정부 정기보고 5. 검정사업 대외홍보 및 검정고객설문 분석관리 6. 국방부 주관 검정시행 지원 및 정산에 관한 사항 7. 매뉴얼 제(개)정, 홈페이지 유지(Q&A, 담당자) 등
	대리	<ol style="list-style-type: none"> 1. ‘방송통신기사·산업기사·기능사’ 종목담당 2. 검정사업 수수료 세입 및 환불처리에 관한 사항 3. 자격증 서식의 제작·검사 및 수급에 관한 사항 4. 자격 취득자 현황 및 자격조회 회신에 관한 사항 5. 비상대비자원관리법의 인적관리자원 거주지 통보 6. 외부 교육기관 과목면제 이수자 전산입력 처리 7. 검정민원용 대표전화(1688-0013) 서비스 관리 8. 연간 예산편성·집행 관리(지방본부 포함) 9. 팀 주간·월간 보고에 관한 사항
	대리	<ol style="list-style-type: none"> 1. ‘정보통신기사·산업기사, 통신기기기능사’ 종목담당 2. 국가(기술)자격검정 필기시험시행에 관한 사항 3. 시험문제선정위원회 회의 개최·운영에 관한 사항 4. 필기시험 이의제기 접수 및 피드백에 관한 사항 5. 필기시험 채점 및 합격자 발표에 관한 사항
	주임	<ol style="list-style-type: none"> 1. ‘통신설비기능장, 통신선로산업기사·기능사’ 종목담당 2. 기능사필기면제 자격검정시행 관리에 관한 사항 3. 민간 기능경기대회 지원 및 입상자 자격 부여 4. 자격자 행정처분사항 및 부정행위자 등록·관리 5. 검정센터 운영, 출입통제 관리 6. 검정업무 감사 및 지도점검 지원에 관한 사항 7. 통신보안교육 교안제작·수급에 관한 사항 8. 자격취득교육 전반에 관한 사항

부서명	직책	업무분장
		9. 팀 문서수발 기록·관리 등
	주임	1. ‘정보통신기사·산업기사, 통신기기기능사’ 종목담당 2. 국가(기술)자격검정 실기시험시행에 관한 사항 3. 실기문제 선정, 검토 및 발간(제작)에 관한 사항 4. 실기재료, 기자재 구매·검사·수급에 관한 사항 5. 실기시험 채점자료 관리 및 최종합격자 발표처리 6. 검정교육 비품, 기자재 및 도서 등 구매·관리 7. 검정 사고 및 위규사례 등 스크랩 관리 및 공람
지방본부 (18명) [서울, 부산, 경북, 경인, 전남, 전북, 충청, 강원, 제주]		1. 국가기술자격 검정 시행 및 관리 2. 국가자격 검정 시행 및 관리 3. 자격증 발급 관리 4. 자격취득교육 및 통신보안교육 시행
총 32명		

자료: 한국방송통신전파진흥원 내부자료(2018)

- ☐ 검정형 자격종목과 과정평가형 자격종목이 그 검정방식에 차이가 있을 뿐 기본적으로 동일한 종목에 대한 평가라는 점에서 기존 업무 내에서 공통적으로 담당할 수 있는 부분과 과정평가형 자격을 위한 추가 업무 분담 또는 추가 인력 확보가 필요한 부분이 있을 것으로 보임.

3) 예산

- ☐ KCA의 자격검정사업 예산은 연간 약 12~16억 원 정도이며, 자격검정수수료, 자격취득교육수수료, 자격증발급수수료를 통해 수입을 얻고 있음.

[표] KCA 자격검정사업 연도별 예·결산액

(단위 : 억 원)

사업	‘14 결산	‘15 결산	‘16 결산	‘17 결산	‘18 예산
자격검정	12	13	15	16	13

자료: 공공기관 경영정보 공개시스템(www.alio.go.kr)

- 2017년 KCA 수입지출 결산자료를 살펴보면 자격검정수수료 수입은 16.2억 원, 자격검정 사업에 대한 지출은 14.8억 원으로 근소하게 수입이 지출을 초과하고 있음.
- 2018년에는 자격검정수수료로 8.17억 원, 자격취득교육수수료로 4.2억 원, 자격증발급수수료로 0.83억 원의 수입이 발생할 것으로 예상하고 있음.

[표] KCA 자격검정사업 연도별 예·결산액(세부내역)

구분	세부내역		계
자격검정수수료	필기시험	18,930명 × 23,474원 = 445백만 원	817백만 원
	실기시험	9,420명 × 39,495원 = 327백만 원	
자격취득교육수수료	제한급	4,940명 × 60,000원 = 296백만 원	420백만 원
	육상급	560명 × 150,000원 = 84백만 원	
	항공급	660명 × 60,000원 = 40백만 원	
자격증발급수수료	국가자격	10,410명 × 5,600원 = 58백만 원	83백만 원
	국가기술자격	6,230명 × 4,000원 = 25백만 원	

자료: 공공기관 경영정보 공개시스템(www.alio.go.kr)

- 자격검정사업 예산은 주로 인건비와 운영비(시험문제 정비, 출제기준 개정, 신규 시험문제 제작, 자격취득교재 개편, 자격검정 홍보 등), 여비(자격검정 시행 출장 여비 등), 업무추진비(국가기술자격 검정시행 운영비 등), 연구용역비(제도 개선 연구 등) 등으로 활용되고 있음.
- 공단의 경우, 2018년 과정평가형 자격을 비롯하여 자격검정사업에 배정된 예산은 999억 원이며, 고용노동부의 출연금을 통해 예산을 충당하고 있음.³⁹⁾
 - 공단은 고용노동부 산하 공공기관으로서 한국산업인력공단법 제1조에 따라 근로자의 평생학습지원, 직업능력개발훈련의 실시, 자격검정, 숙련기술 장려 사업 및 고용촉진 등에 관한 사업을 수행하기 위하여 설립되었으며, 설립목적에 근거하여 고용보험기금 출연금을 활용하여 필요한 사업을 진행하고 있음.
 - 과정평가형 자격 사업을 비롯한 자격검정사업은 고용보험기금 출연금 지원 대상 사업은 아니며, 국가기술자격시험 관련 검정종사자의 인건비와 시설확충분(감가상각비)에 대해서 일반회계에서 출연금을 지급받고 있음⁴⁰⁾
 - 고용보험법 제80조에서는 고용보험기금이 사용될 수 있는 용도로 고용안정·직업능력개발 사업에 필요한 경비를 제시하고 있음.

39) 공단의 수입지출내역 분석 결과, 수입 항목에 정부간접지원을 통한 위탁수입 금액이 제시되어 있으나, 정확히 어떠한 사업을 통해서 들어온 금액인지 확인하는 것은 어려움.

40) 고용노동부(2011). 국가기술자격 검정수수료 관리체계 개선방안 연구.

고용보험법

제80조(기금의 용도) ① 기금은 다음 각 호의 용도에 사용하여야 한다.

1. 고용안정·직업능력개발 사업에 필요한 경비
 2. 실업급여의 지급
 3. 육아휴직 급여 및 출산전후휴가 급여등의 지급
 4. 보험료의 반환
 5. 일시 차입금의 상환금과 이자
 6. 이 법과 보험료징수법에 따른 업무를 대행하거나 위탁받은 자에 대한 출연금
 7. 그 밖에 이 법의 시행을 위하여 필요한 경비로서 대통령령으로 정하는 경비와 제1호 및 제2호에 따른 사업의 수행에 딸린 경비
- ② 제1항제6호에 따른 출연금의 지급기준, 사용 및 관리에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- ☐ 과정평가형 자격의 경우 현재 자격검정비용을 전액 정부에서 지원하고 있어, KCA가 과정평가형 자격을 관리·운영하게 될 경우에도 그에 상응하는 비용을 확보하는 방안을 강구해야 함.
- 현재의 제도에서는 직접적으로 고용보험기금 출연금의 지원을 받는 것이 어려우나, 공단의 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료 지원이 과정평가형 자격의 안정화를 위해 한시적으로 이루어지고 있다는 점을 고려한다면, 예산을 확보하기 위해 외부평가 응시수수료를 징구하는 방안 등을 고려할 필요가 있음.

4. 과정평가형 자격 수행기반 현황 - 역량

1) 역량 조사 개요

☐ 역량은 KCA가 과정평가형 자격의 수탁기관으로서 갖추어야 하는 요소 중 객관적인 데이터로 확인하기 어려운 부분으로, 방송·무선·통신분야 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 파악함.

- 전문가 외에 자격취득을 준비하는 교육훈련생을 대상으로 KCA가 과정평가형 자격 수탁기관으로서 적정한지에 대한 의견을 추가적으로 받음.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 현황(역량) 설문조사 개요

대상	<ul style="list-style-type: none"> ◦ KCA 수탁종목 출제위원 등 방송·무선·통신분야 산업현장전문가, 교육훈련전문가 118명 ◦ 정보통신 관련 교육훈련기관(직업훈련기관, 대학, 전문대학, 고등학교 등)의 교육훈련생 174명
조사내용	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 과정평가형 자격 수탁기관으로서 KCA가 보유한 역량에 대한 산업현장전문가 및 교육훈련전문가의 인식 파악

☐ 역량 조사항목은 ‘Ⅲ.과정평가형 자격 수행기반 현황-1.과정평가형 자격 수행기반 현황 조사 개요’에서 제시한 수행기반 타당성 조사항목 중 역량과 관련된 항목을 구체화하여 제시함.

- 전문가를 대상으로는 역량 및 외부환경(KCA 수탁종목의 과정평가형 대상종목 선정), 인프라(전문가 Pool)에 대한 의견을 과정평가형 자격 운영 프로세스에 따라 응답하도록 하였으며, 최종적으로 KCA가 과정평가형 자격 수탁기관의 역할을 제대로 수행할 수 있을지, 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격을 KCA와 공단 중 어느 쪽으로 일원화하는 것이 적절할지에 대한 의견을 제시하도록 함.

[표] 과정평가형 자격 수탁기관으로서 KCA의 역량에 대한 인식 설문조사 항목 - 전문가

구분	내용	항목
시행준비	◦ 과정평가형 자격 종목	◦ 과정평가형 자격 선정 기준을 감안할 때 방송·무선·통신분야 자격 중 과정평가형 자격으로 시행되기 어려운 종목이 있는가?
	◦ NCS에 대한 이해	◦ KCA가 NCS에 대해 충분히 이해하고 있는가?
	◦ 과정평가형 자격 홍보	◦ KCA가 교육·훈련기관을 대상으로 과정평가형 자격을 홍보할 수 있는 채널 및 역량을 갖추고 있는가?
교육훈련 실시 및 내부평가	◦ 전문가 확보	◦ KCA는 방송·무선·통신분야 국가기술자격에 대해 과정평가형 자격 지원단으로 참여할 수 있는 전문가를 충분히 확보하고 있는가?
	◦ 지원단 모집·관리·유지	◦ KCA가 과정평가형 자격 지원단에 참여할 전문가를 지속적으로

구분	내용	항목
		모집하고 관리·유지할 수 있는가?
외부평가 및 합격자 결정	◦ 외부평가 문제출제	◦ KCA가 산업현장의 요구에 부응하는 외부평가 문제 출제기준, 문항을 개발할 수 있는가?
	◦ 외부평가 보안관리	◦ KCA가 외부평가 문제가 유출되지 않도록 출제위원 및 출제문항의 보안을 철저히 관리할 수 있는가?
	◦ 외부평가 장소	◦ KCA는 지역별 혹은 권역별로 시험을 시행할 수 있는 충분한 장소를 확보하고 있는가?
	◦ 외부평가 관리인력	◦ KCA는 외부평가를 지원할 수 있는 전문성 있는 내부인력(관리인력)을 충분히 보유하고 있는가?
종합 의견	◦ KCA의 역할 수행	◦ KCA가 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격의 관리·운영기관이 되는 경우, 이 역할을 잘 수행할 수 있을 것이라고 생각하는가?
	◦ 수탁기관 일원화 필요성	◦ 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격 시행을 검정형 수탁기관으로 일원화하는 것이 효율적이라고 생각하는가?

- 교육훈련생을 대상으로는 KCA와 공단 중 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격의 운영을 담당하기에 더 적합한 기관을 선정하고 그 이유를 제시하도록 함.

2) 역량 조사 결과

- ☐ 역량조사에서는 각 항목에 대해 5점 척도로 응답하게 하였으며, 과정평가형 자격 도입이 어려운 종목 등에 대해서는 선택형 응답을 받았고, 그 외에 의견 제시가 필요한 부분에 대해서는 서술식으로 추가 의견을 제시할 수 있도록 함.
- ☐ 응답결과는 다음과 같으며 산업현장전문가와 교육훈련전문가 모두 KCA가 과정평가형 자격검정 수탁을 위한 역량을 보유하고 있다고 인식하고 있는 것으로 나타남.
 - KCA의 역량에 대해 산업현장전문가와 교육훈련전문가 모두 긍정적인 평가를 내리고 있으며 전체 11개 문항 중 6개 문항에 대해서 교육훈련전문가가 산업현장전문가보다 긍정적으로 응답함.
 - 상대적으로 외부평가 보안관리(4.43)와 문제출제(4.24)에 있어 KCA의 역량을 높게 평가하고 있으며, 과정평가형 자격 홍보(3.99), 전문가 확보(4.00), NCS에 대한 이해(4.03)는 다른 항목에 비해서는 낮은 평가를 받음.
 - 전반적인 역량을 고려할 때, 산업현장전문가와 교육훈련전문가 모두 KCA가 역할수행을 잘 할 것이라고 생각하였으며(4.28), 과정평가형 자격의 관리·운영을 KCA로 일원화하는 것이 효율적이라는 응답 역시 높았음(4.15).

[표] 과정평가형 자격 수행기반 현황(역량) 설문조사 결과

구분	내용	전체	산업현장전문가	교육훈련전문가
시행준비	◦ NCS에 대한 이해	4.03	3.99	4.10
	◦ 과정평가형 자격 홍보	3.99	3.96	4.04
교육훈련 실시 및 내부평가	◦ 지원단 모집 · 관리 · 유지	4.14	4.17	4.08
외부평가 및 합격자 결정	◦ 외부평가 문제출제	4.24	4.22	4.27
	◦ 외부평가 보안관리	4.43	4.40	4.47
	◦ 외부평가 장소	4.09	4.15	4.00
	◦ 외부평가 관리인력	4.05	4.06	4.04
종합의견	◦ KCA의 역할 수행	4.28	4.27	4.29
	◦ 수탁기관 일원화 필요성	4.15	4.04	4.29

- KCA가 과정평가형 자격 수탁기관으로서의 역할을 잘 수행할 수 있을 것이라고 응답한 이유로 KCA가 검정형 자격 운영을 통해 축적한 경험 및 노하우, 인적 네트워크 및 방송·무선·통신분야에 대한 전문성 등을 제시함. 반대로 홍보 역량 부족, 공단과의 차별성 부족을 이유로 KCA가 역할을 잘 수행하지 못할 것이라고 응답한 전문가도 있었음.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 현황(역량) 설문조사 결과 - KCA 역할 수행

Q. 지금까지의 질문 및 이에 대한 응답 내용을 고려하였을 때 KCA는 방송·무선·통신 분야 과정평가형 국가기술자격의 관리·운영기관이 되는 경우, 이 역할을 잘 수행할 수 있을 것이라고 생각하십니까?				
응답내용	응답인원 (명)	응답내용		응답인원 (명)
공정응답 (3~5)	93	경험 및 노하우	KCA는 현재 검정형 자격의 수탁기관으로서 경험과 노하우를 가지고 있으며, 검정형 자격 수탁기관으로서 자격을 잘 관리해 줌	60
		인적 네트워크	KCA는 정보통신분야 인적 네트워크를 가지고 전문가들과 지속적으로 소통하고 있음	16
		전문성	KCA는 방송·무선·통신분야의 대표기관으로서 전문성을 갖추고 있음	13
		전반적 역량	KCA는 전반적으로 충분한 역량을 갖추고 있으며, 검정형 자격이 KCA에게 수탁된 이유를 고려할 필요가 있음	10
		인프라	KCA는 자격제도 운영에 필요한 시스템, 인프라, 내부인력의 전문성 등을 충분히 보유하고 있음	9
		제도 혁신	KCA는 검정형 자격을 관리하면서 자격제도 혁신을 위해 지속적으로 노력함	2
		기타	평가위원을 보강하면 국내 최고의 기술자격 운영기관이라고 생각됨	1
			과정평가형 자격의 빠른 도입이 필요함	1
		그 외		2

응답내용	응답인원 (명)	응답내용		응답인원 (명)
부정응답 (1~3)	6	홍보 미흡	수탁기관으로서 홍보가 미흡함	2
		기타	공단과의 차별성이 부족함	1
			과정평가형 자격의 일원화(공단과 타 수탁기관)가 가져올 단점이 걱정됨	1
			방송·무선·통신에 대한 기술개발에 전력을 다해야 함	1
			과정평가형 자격 자체에 대해 반대하는 입장임	1

- 과정평가형 자격의 일원화에 대해서는 방송·무선·통신분야에 대한 전문성과 검정형 자격 관리 운영 경험을 갖춘 KCA로 일원화하는 것이 효율적일 것이라는 의견이 많았으나, 일부 응답자는 각각의 장단점을 신중하게 고려할 것을 요청하거나, 공단으로의 일원화가 적절하다는 의견을 제시함.

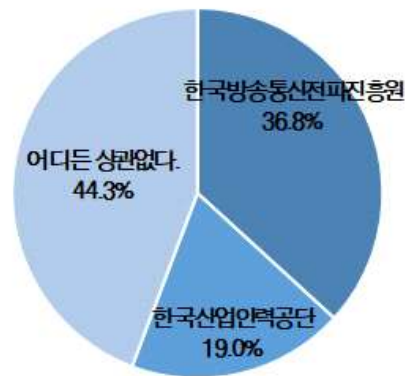
[표] 과정평가형 자격 수행기관 현황(역량) 설문조사 결과 - 수탁기관 일원화 필요성

Q. 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 시행을 검정형 수탁기관(KCA)으로 일원화하는 것이 효율적이라고 생각하십니까?				
응답내용	응답인원 (명)	응답내용		응답인원 (명)
긍정응답 (3~5)	80	일원화	방송·무선·통신 분야 자격에 대한 일률적인 표준 적용을 적용하고 혼란 발생을 방지하기 위해 일원화가 필요함	33
		전문성	방송·무선·통신 분야 대표기관으로서 전문성을 갖춘 기관에서 자격시험을 운영하는 것이 바람직함	32
		경험 및 노하우	검정형 자격을 운영했던 경험과 노하우를 활용할 수 있을 것으로 보이며, 이미 충분한 인프라를 갖추고 있음	10
		효율성	기존 인력 풀, 인프라, 역량을 활용하여 효율적인 시행이 가능	11
		기타	검정형 자격은 KCA로, 과정평가형 자격은 공단으로 운영하는 것이 바람직	1
			기타	1
부정응답 (1~3)	16	보류	과정평가형 자격의 관리·운영을 검정형 수탁기관으로 일원화하는 방안과 공단으로 일원화하는 방안의 장단점을 고려하여 방안을 찾을 필요가 있음.	5
		이원화	산업인력 수준 유지 등을 위해 공단에서 과정평가형 자격을 전담하는 것이 필요함	3
		기타	공단과의 차별성이 부족함	1
			다른 산업과의 연계성이 부족함	1
			현재 검정형 자격에 대한 홍보도 부족한 상황임	1
			신뢰성	1
			분야별 운영기관이 더 필요함	1
			과정평가형 자격 자체에 대해 반대하는 입장임	1

- ☐ 교육훈련생을 대상으로 KCA와 공단 중 과정평가형 자격 수탁기관으로 더 적합한 기관이 어느 곳인지 설문조사한 결과, 응답자의 44.3%가 어느 곳에서 운영하든 상관없다고 하였으며, 응답자의 36.8%는 KCA에서 운영을 담당하는 것이 더 적합할 것 같다는 의견을 제시함.

- 이와 같이 응답한 이유를 묻는 질문에 대해 많은 응답자가 특별한 이유 없이 KCA 혹은 공단을 선택하였으며, KCA와 공단이 각각 어떠한 일을 수행하는 지 제대로 알지 못하고 있는 것으로 보임. KCA를 선택한 교육훈련생 중 19명은 KCA가 상대적으로 방송·무선·통신 분야에 전문성을 가지고 있다고 인식하고 있었음.

Q. 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 운영을 담당하기에 더 적합한 기관은 어디입니까?



응답내용	응답인원 (명)	비율 (%)
한국방송통신전파진흥원	64	36.8%
한국산업인력공단	33	19.0%
어디든 상관없다.	77	44.3%
계	174	100

Q. 위와 같이 응답한 이유는 무엇입니까?

응답	응답 인원(명)	이유	빈도
한국방송통신전파진흥원	42	KCA가 방송·무선·통신분야에 더 전문성을 가지고 있다고 생각됨	19
		KCA가 더 익숙함	7
		검정형 자격 수탁기관으로 일원화 되는 것이 더 좋을 것 같음	5
		KCA가 더 적합할 것 같음	4
		KCA를 통해 검정형 자격을 취득한 경험이 있음	2
		기타	6
		이유 없음	11
한국산업인력공단	15	공단이 더 익숙함	7
		공단이 더 편함	3
		현재 과정평가형 자격을 통합관리하는 공단으로 일원화되는 게 더 좋음	2
		기타	5
		이유 없음	11

응답	응답 인원(명)	이유	빈도
어디든 상관 없다	36	둘 다 좋음	23
		이유 없음	11
		두 기관에 대해 잘 알지 못함	6
		기타	3
계			93

- ☐ 대부분의 조사항목에서 전문가들은 KCA가 과정평가형 자격검정 수탁을 위한 수행 기반을 보유하고 있다고 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 이를 근거로 할 때, KCA는 과정평가형 자격 수탁기관으로서의 역할을 수행할 수 있을 것으로 보임.
- ☐ 다만, 연구진의 관점에서 바라본 바로는 KCA가 다음과 같은 역량을 추가적으로 보완할 때 더 성공적으로 과정평가형 자격을 관리·운영할 수 있을 것이라 판단됨.
- 우선 과정평가형 자격 자체에 대한 이해도를 높일 필요가 있음. 단순히 과정평가형 자격의 목적, 프로세스만을 이해하는 데서 그치지 않고 과정평가형 자격 운영과정에서 발생하는 여러 이슈 및 문제상황을 직접 겪음으로써 실질적으로 과정평가형 자격을 운영하고, 주무부처, 교육훈련기관 등 이해관계자들과 협업하는 방안을 확보할 필요가 있음.
 - 과정평가형 자격과정을 운영하는 주체인 교육훈련기관에 대해 이해할 필요가 있음. KCA는 업무특성상 교육훈련기관과 직접적으로 교류할 기회가 많지 않았을 것으로 판단됨. 특히 직업훈련기관과의 접점이 적으며, 교육훈련과정의 프로세스, NCS 기반 교육훈련과정 편성 및 평가, 그 과정에서 발생할 수 있는 문제점에 대해 이해할 기회가 많지 않았을 것이므로 이 부분에 대한 보완이 필요함.
 - 검정형 자격의 수탁기관이라는 것은 KCA의 장점이 될 수도 있지만 단점으로 작용할 가능성도 있으므로 개방적인 관점에서 업무를 추진해야 함. 과정평가형 자격은 지식 중심의 검정형 자격과 달리 현장 중심의 NCS를 기반으로 구성되며, 자격의 도입 목적, 운영 방식 등에 있어서도 검정형 자격과 큰 차이가 있음. 이러한 차이를 이해하지 못하고 기존의 검정형 자격의 운영 방식을 고수하며 과정평가형 자격에 적용할 경우 자격의 올바른 운영이 어려울 수 있음.

5. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사 결과 종합

- 문헌연구 및 내용분석을 통해 과정평가형 자격 수탁기관이 갖추어야 할 수행기반을 환경, 인프라, 역량으로 구분하여 KCA가 현재 이를 충분히 확보하고 있는지 문헌 조사와 설문조사를 통해 살펴보았음.
- 환경 측면에서 KCA 수탁종목은 현재 NCS 기반으로 개편되어 있지는 않지만, 과정평가형 자격 도입이 가능한 자격이라고 판단됨. 산업현장전문가, 교육훈련전문가, 교육훈련생 모두 과정평가형 자격에 대해 긍정적으로 평가하고 있으며 이를 활용할 의사가 있어 과정평가형 자격에 대한 수요 역시 어느 정도 확보되었다고 볼 수 있음. 다만 현재 법령상 공단만이 과정평가형 자격의 수탁기관으로 지정되어 있어 이 부분에 대해서는 법 개정을 위한 노력이 필요할 것으로 보임.
- 인프라 측면에서 자격정보시스템의 신규 구축, 인력의 재조정, 예산의 확보가 필요한 것으로 나타남. 필요한 예산의 경우 자격정보시스템의 구축 여부, KCA의 수탁 정도에 따라 달라질 수 있어 ‘IV. 과정평가형 자격 수탁 방안’에서는 도입종목의 수 및 KCA의 권한·책임 정도에 따른 4가지 안별로 수탁방안을 제시하고자 함. 예산을 확보하는 방안으로는 고용보험기금 출연금을 지원받는 방안을 협의하되, 외부평가 응시수수료를 납부 받는 방식을 고려할 수 있음.
- 역량 측면에서는 산업현장전문가와 교육훈련전문가 모두 KCA가 과정평가형 자격 도입을 위해 필요한 역량을 두루 갖추고 있다고 판단하고 있었음. 많은 이해관계자가 자격 운영에 있어 해당 분야에 대한 전문성 확보를 중요하게 여기고 있었으며, 방송·무선·통신분야에 전문성을 갖춘 기관으로서 KCA의 역량을 높이 평가하고 있었음. 다만 과정평가형 자격과정 편성 등의 기준이 되는 NCS에 대한 이해와 자격 홍보, 과정평가형 자격 및 교육훈련기관에 대한 이해 등과 관련된 부분은 상대적으로 보완이 필요하다 할 수 있음.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 결과 종합

요소	내용	As-Is	To-Be
외부 환경	◦ 법적 환경(수탁기관 선정)	◦ 현재로서는 수탁기관 선정 불가	◦ 법 개정을 통한 수탁기관 요건 확대
	◦ KCA 수탁종목의 과정평가형 대상종목 선정	◦ NCS 매칭을 통한 과정평가형 자격 도입 가능 ◦ NCS 기반 개편 필요	◦ NCS 기반 개편안을 마련하여 과정평가형 자격 도입 지원 ◦ 종목별 도입 우선순위를 고려한 운영계획 마련 필요
	◦ 자격수요	◦ 고등학교, 대학, 전문대학 수는 충분하나 직업훈련기관 수는 미흡 ◦ NCS 기반 과정을 운영하는 기관의 도입의사가 높음	◦ 교육훈련과정 운영에 적극적인 직업훈련기관 수요 확보 방안 마련
	◦ 교육훈련기관 ◦ 교육훈련생	◦ 검정형 자격과 선호에 있어 차이를 보이지 않음	◦ 정보통신 내 유사 자격보다 높은 효용성 확보 필요
인프라	◦ LMS 시스템	◦ 현재의 시스템에서는 과정평가형 자격 실시 어려움	◦ 과정평가형 자격을 위한 LMS 시스템 확보 필요
	◦ 인력	◦ 전문가 Pool ◦ 내부조직	◦ 전문가 Pool을 확보하고 있음 ◦ 검정업무에 특화되어 있어 과정평가업무를 고려한 조직개편 및 인력 충원이 필요함
	◦ 예산	◦ 추가적인 예산 확보 필요	◦ 과정평가 도입 자격종목의 수 및 과정 수를 고려한 예산 확보
			◦ 과정평가형 자격을 위한 LMS 시스템 확보 필요
역량	◦ NCS에 대한 이해	◦ NCS의 개념, 구성, 활용을 이해하기 위한 노력 필요	◦ NCS 개발·개선 적극 지원 ◦ <u>과정평가형 자격 및 교육훈련기관에 대한 이해도 제고</u>
	◦ 과정평가형 자격 홍보	◦ 과정평가형 자격 홍보 채널 및 방법 마련 필요	◦ 과정평가형 자격 홍보 채널 및 방안 마련
	◦ 전문가 모집·관리·유지	◦ 지원단 모집·관리·유지 역량 보유하고 있음	-
	◦ 외부평가	◦ 문제출제 ◦ 출제위원 및 출제문항에 대한 보안관리 가능 ◦ 장소확보 ◦ 시험 실시를 위한 장소 보유 ◦ 외부평가 관리를 위한 인력 보유하고 있음	◦ <u>과정평가형 자격의 취지에 맞는 외부평가 문제 신규 출제</u> - - -
			-
			-
			-

IV. 과정평가형 자격 수탁방안

1. 과정평가형 자격 수탁방안 개요

- ‘Ⅲ. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사’에서는 과정평가형 자격 수행기반을 환경, 인프라, 역량⁴¹⁾의 세 가지 요소로 나누어 KCA의 수행기반 보유 현황을 파악하였음. 본 장에서는 이를 바탕으로 KCA가 과정평가형 자격을 수탁하기 위한 방안을 제시하고자 함.
- KCA가 과정평가형 자격을 수탁하는 방안은 인프라 구축의 정도와 도입 종목 수에 따라 4가지로 구분하여 생각할 수 있으며, 이에 따라 필요한 환경, 인프라, 역량이 달라질 수 있음.
 - 인프라 구축 정도는 과정평가형 자격 운영 프로세스에 대한 인프라를 어느 수준으로 구축할 것인지를 의미함. 모든 인프라를 구축한다는 것은 현재 공단과 동일한 수준으로 관련 인프라를 구축한다는 것을 의미하며, 일부의 인프라만을 구축한다는 것은 모든 필요 인프라 중 KCA가 규모의 경제를 살리기 어려울 것으로 판단되는 일부 인프라를 공단과 공유하여 활용하고, 과정평가형 자격 관리·운영에 필요한 핵심 인프라는 KCA가 직접 구축하는 것을 뜻함.
 - 인프라 구축 수준에 관계없이 과정평가형 자격의 발급 주체는 KCA임.
 - 도입 종목 수는 KCA 수탁종목 중 일부에만 과정평가가 도입되는 경우와 14종목 모두에 도입되는 경우로 구분하였으며, 일부 종목의 경우 5종목 28과정, 전체 종목의 경우 14종목 80과정을 기준으로 예산을 산출함⁴¹⁾.
 - 2018년 현재 111종목 631과정이 운영 중임을 감안하여, 1종목당 평균 5.7과정이 운영된다고 가정하고 운영과정 수를 산출함.

[표] 과정평가형 자격 수탁방안 시나리오

		인프라 구축 정도	
		높음	낮음
과정평가형 자격 도입 종목 수	전체 (14종목)	A안 (전체 종목 / 모든 인프라)	B안 (전체 종목 / 일부 인프라)
	일부 (5종목)	C안 (일부 종목 / 모든 인프라)	D안 (일부 종목 / 일부 인프라)

41) 일부 종목을 5종목으로 선정한 것은 비교의 편의를 위해 제시한 것이며, 이후 내용에서는 1개 과정, 1개 종목당 필요한 비용을 별도로 제시함.

- ☐ 환경, 인프라, 역량 중 환경과 역량은 수탁방안 시나리오에 따라 달라지는 부분이 크지 않아 별도로 구분하지 않았으며, 인프라의 경우 KCA가 참여하는 프로세스 및 자격 종목의 수에 따라 구분하여 LMS, 예산, 인력을 도출함.
- ☐ 앞서 KCA의 과정평가형 자격 수행기반을 조사하면서 과정평가형 자격 수행기반 조성을 위한 방향을 제시하였으나, 수탁방안 시나리오에 따라 수행기반 조성 필요 여부 및 필요 정도가 달라질 수 있으며, 이는 다음과 같이 정리할 수 있음.
- KCA 수탁종목 전체에 과정평가형 자격이 도입되고 KCA가 이를 전반적으로 관리하는 경우에는 수행기반 전반에 대한 준비가 필요하나, 일부 종목에만 과정평가형 자격이 도입되거나, KCA가 전문성 발휘가 필요한 프로세스에만 참여하는 경우 일부 수행기반은 준비가 미흡하더라도 과정평가형 자격 수탁이 가능할 것으로 보임.

[표] 과정평가형 자격 수행기반 결과 종합

요소	내용		A안	B안	C안	D안
외부 환경	◦ 법적 환경(수탁기관 선정)		○	○	○	○
	◦ KCA 수탁종목의 과정평가형 대상종목 선정		○	○	△	△
	◦ 자격수요	◦ 교육훈련기관	○	○	△	△
		◦ 교육훈련생				
인프라	◦ LMS 시스템		△	×	△	×
	◦ 인력	◦ 전문가 Pool	○	○	○	○
		◦ 내부조직	○	△	△	△
	◦ 예산		○	○	○	○
역량	◦ NCS에 대한 이해		○	○	○	○
	◦ 과정평가형 자격 홍보		○	△	○	△
	◦ 전문가 모집 · 관리 · 유지		○	○	○	○
	◦ 외부평가	◦ 문제출제	○	○	○	○
		◦ 보안관리	○	○	○	○
		◦ 장소확보	○	○	△	△
		◦ 관리인력	○	○	○	○

※ ○ : 필수 요소, △ : 선택 요소, × : 준비되지 않아도 운영 가능

- ☐ 본 장에서는 기본적으로 시나리오에 공통적으로 적용 가능한 수행기반 확보 방안을 제시하되, 시나리오에 따른 차이가 큰 경우에는 시나리오별 수행기반을 구분하여 작성함.

2. 과정평가형 자격 수탁방안 - 외부환경

1) 법적 환경

- ☐ 과정평가형 자격 수탁기관을 공단으로 한정하고 있는 국가기술자격법 시행령 제29조제10항으로 인해 KCA는 과정평가형 자격 수탁기관이 될 수 없으며, KCA가 과정평가형 자격의 수탁기관이 되기 위해서는 이 조항의 개정이 선행되어야 함.
- ☐ 현재 국가기술자격법 시행령 제23조제4항에는 검정형 자격 수탁기관의 요건이 제시되어 있으므로, 시행령 제29조제10항의 일부 개정을 통해 과정평가형 자격 수탁기관의 범위를 확대할 수 있음.
 - 시행령 제29조제10항에 공단으로 한정되어 있는 부분을 공단 또는 시행령 제29조제4항의 요건을 충족하는 관련 전문기관 또는 단체로 변경함으로써 KCA가 과정평가형 자격 수탁기관으로 선정될 수 있는 가능성을 확보함.

[표] 국가기술자격법 시행령 제29조 개정안

현 행	개 정 안
<p>시행령 제29조(권한의 위임·위탁) (중략)</p> <p>④ 법 제23조제2항에 따라 검정업무 중 시험문제 출제, 검정의 시행·관리 및 채점에 관한 주무부장관의 업무는 다음 각 호의 요건을 모두 충족하는 관련 전문기관 또는 단체에 위탁한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 비영리법인일 것 국가기술자격의 검정 실시를 위한 조직·인력·시설을 갖추고 있을 것 산업계 및 관련 단체의 의견수렴 체계를 갖추고 있을 것 해당 국가기술자격의 종목에 대한 전문성 및 대표성을 확보하고 있을 것 그밖에 국가기술자격 검정의 원활한 시행을 위하여 고용노동부령으로 정하는 요건을 충족할 것 <p>(중략)</p> <p>⑩ 법 제23조제2항에 따라 주무부장관은 다음 각 호의 권한을 공단에 위탁한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 제12조의3제2항에 따른 자격종목별 편성기준의 수립 및 공고 제14조의2에 따른 교육훈련과정 지정 신청의 접수 및 타당성 검토 	<p>시행령 제29조(권한의 위임·위탁) (중략)</p> <p>⑩ 법 제23조제2항에 따라 주무부장관은 다음 각 호의 권한을 공단 또는 제4항 각 호의 요건을 충족하는 관련 전문기관 또는 단체에 위탁할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 제12조의3제2항에 따른 자격종목별 편성기준의 수립 및 공고 제14조의2에 따른 교육훈련과정 지정 신청의

3. 제14조의4에 따른 교육훈련과정의 운영 확인 4. 제20조의2제2항에 따른 교육훈련생에 대한 외부평가(시험문제의 출제, 검정의 시행·관리 및 채점에 한정한다)에 관한 사항 5. 제25조에 따른 과정평가형 자격 합격자의 국가기술자격증 발급·재발급 및 그 관리 ⑪ <u>공단</u> 은 제10항에 따라 위탁받은 업무의 관리·운영에 필요한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 포함하는 과정평가형 자격 관리·운영 규정을 정하여 시행하여야 한다.	접수 및 타당성 검토 3. 제14조의4에 따른 교육훈련과정의 운영 확인 4. 제20조의2제2항에 따른 교육훈련생에 대한 외부평가(시험문제의 출제, 검정의 시행·관리 및 채점에 한정한다)에 관한 사항 5. 제25조에 따른 과정평가형 자격 합격자의 국가기술자격증 발급·재발급 및 그 관리 ⑪ <u>공단과 제10항에 따라 권한을 위탁받은 관련 전문기관 또는 단체</u> 는 제10항에 따라 위탁받은 업무의 관리·운영에 필요한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 포함하는 과정평가형 자격 관리·운영 규정을 정하여 시행하여야 한다.
---	---

□ 자격종목별 주무부처인 과학기술정보통신부, 고용노동부 등 이해관계자 간에 과정평가형 자격 수탁기관 확대의 필요성에 대한 공감대가 형성되고, KCA가 과정평가형 자격 수탁기관으로서의 수행기반을 갖춘 이후라면 법 개정까지 이루어지는 것이 어렵지 않을 것으로 보임.

- 과거 검정형 자격 수탁기관 확대는 ①수탁기관 간에 건전한 경쟁을 통해 검정과 검정에 수반되는 서비스의 질을 개선하고 ②기술자격검정 관련 기술분야에 대한 전문성을 가진 기관을 국가기술자격검정에 참여시켜 국가기술자격검정의 전문성을 고양하며 ③온라인 검정 등 검정 관련 인프라의 개선을 유발하고 ④자격검정에 대해 소비자 선택권한을 강화하기 위해 도입됨.⁴²⁾
- 당시에 ①수탁기관의 수가 증가함으로써 자격의 검정기준과 출제기준의 균등한 적용이 어려워져 자격의 공신력 유지에 문제가 발생할 수 있고, ②민간기관이 영리목적으로 자격검정을 운영할 경우 자격검정의 신뢰성을 상실할 수 있으며, ③검정수수료의 현실화 문제로 자격응시자의 경제적 부담이 늘어날 수 있다는 우려가 있었음에도, 우리나라 자격검정의 질적 수준을 향상시키기 위해서는 더 많은 기관에 자격을 위탁하는 것이 필요하다는 판단이 내려졌음⁴³⁾.
- 과정평가형 자격도 아직 도입 초기이기는 하나, 앞으로 과정평가형 자격이 확대될 경우 공단이 모든 과정평가형 자격과정에 대한 관리·운영을 담당하는 것이 어려워질 것이 예상되며, 자격검정의 질적 수준을 유지·향상시키기 위해서는 필요한 역량과 전문성을 지닌 기관에 검정을 수탁하는 것이 타당하다는 점을 고려할 때, 주무부처 등 이해관계자와 공감대를 형성할 수 있을 것으로 보임.

- 특히, 국가기술자격법 제10조의 2에 따르면 주무부장관이 과정평가형 자격 종목을

42) 조정윤, 김덕기(2001). 국가기술자격 검정시행기관 확대를 위한 위탁기준 연구. 한국직업능력개발원.

43) 조정윤, 김덕기(2001). 국가기술자격 검정시행기관 확대를 위한 위탁기준 연구. 한국직업능력개발원.

선정하도록 규정되어 있으므로 방송·무선·통신분야 자격의 주무부처인 과학기술정보통신부의 적극적인 참여를 유도하는 것이 매우 중요함.

2) KCA 수탁종목의 NCS 기반 개편

- ☐ 앞서 살펴본 바와 같이 KCA 수탁종목은 과정평가형 자격 도입이 가능한 종목으로서 국가기술자격정책심의회에서 과정평가형 자격으로 지정될 가능성이 충분하며, 과정평가형 자격으로 지정될 경우 관련 능력단위 선정을 통한 편성기준 마련 등의 작업이 이루어지게 됨.
- 선제적으로 KCA 수탁종목과 관련된 NCS Pool을 도출하고, 검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 개편 작업을 실시한다면 향후 과정평가형 자격 도입이 더 원활하고 완만하게 진행되리라 예상됨.
- ☐ 2018년 국가기술자격 개편 분과회의⁴⁴⁾에서는 2017년 분과회의 결과에 대한 추가적인 검토를 진행하였으며, 방송·무선·통신분야 자격 체계 개편을 선행한 후 NCS 기반으로 자격을 개편해야 한다는 전문가들의 의견에 따라 자격 개편을 유보함.

[표] 2018년 국가기술자격 개편 분과회의 검토결과(방송무선, 선로기기분과)

종목명	개편방향	검토 의견
방송통신기사	현행 종목 유지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자격의 독립성과 전문성을 고려할 때 현행 종목 유지 필요 ○ 현재 개발된 NCS로 자격 설계 가능할 것
방송통신산업기사	현행 종목 유지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자격의 독립성과 전문성을 고려할 때 현행 종목 유지 필요 ○ 유관 NCS 기반 자격(방송시스템관리_L5)이 높아 산업기사 수준에 적합하도록 능력단위 조정 필요
방송통신기능사	통합(무선설비기능사 또는 통신기기기능사)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자격 수요가 적으며, 자격의 내용 일부가 타 자격과 중복되어 통합의 가능성이 있음. ○ 무선설비기능사 혹은 통신기기기능사와 통합 시, 방송통신의 핵심 내용은 포함될 필요가 있음.
무선설비기사	현행 종목 유지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관된 NCS가 충분히 개발되어 있으며, 자격수요가 많아 현행 종목을 유지할 필요가 있음.
무선설비산업기사	현행 종목 유지	
무선설비기능사	현행 종목 유지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관 NCS 기반 자격(통신기기운용_L2)과의 연계가 미흡하여 유관 NCS 기반 자격을 재검토하거나 별도의 NCS 기반 출제기준 마련이 필요함.
전파전자통신기사	현행 종목 유지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제법과의 관계성을 고려할 때 타 자격과의 통합에

44) 2018년 분과회의에서는 방송무선분과 9종목(방송통신기사, 방송통신산업기사, 방송통신기능사, 무선설비기사, 무선설비산업기사, 무선설비기능사, 전파전자통신기사, 전파전자통신산업기사, 전파전자통신기능사), 선로기기분과 3종목(통신선로기사, 통신선로산업기사, 통신선로기능사)에 대한 검토가 이루어졌으며, 정보통신분과(정보통신기사, 정보통신산업기사)에 대해서는 진행되지 않음.

종목명	개편방향	검토 의견
전파전자통신산업기사	현행 종목 유지	어려움이 있음.
전파전자통신기능사	현행 종목 유지	<ul style="list-style-type: none"> 선박운전·운송 분야에 관련 NCS 일부가 있으나, 연계 정도가 미비함. 따라서 2018년도 NCS 개발/개선 시, 선박통신과 관련된 능력단위 개발이 추가적으로 이루어져야 개편 가능
통신선로산업기사	통합(정보통신산업기사)	<ul style="list-style-type: none"> 직무 및 자격종목의 내용 유사성을 고려할 때 정보통신산업기사로의 통합을 검토할 수 있음.
통신선로기능사	통합(통신기기기능사)	<ul style="list-style-type: none"> (통신기기기능사) 현장에서의 자격 수요가 미비하여 실효성 확보를 위해 타 자격과의 통합이 필요함.
통신기기기능사	통합(통신선로기능사)	<ul style="list-style-type: none"> 산업현장에서 자격 취득자가 실제로 수행하는 업무의 내용 등을 고려할 때 통신선로기능사와 통신기기기능사의 통합이 적절함. 통합 후 자격은 ‘정보통신기능사’ 자격으로의 명칭 및 분과 변경이 적절할 것임.
(추가검토) 정보기기운용기능사	통합(통신기기기능사)	<ul style="list-style-type: none"> 정보통신기능사 자격을 신설하는 경우, 중복성 검토 필요.

자료: 한국방송통신전파진흥원 내부자료(2018)

- 통신선로산업기사와 정보통신산업기사의 통합, 통신기기기능사와 통신선로기능사를 통합하여 정보통신기능사 신설 등의 의견이 제시되었으며, 그 외 기능사 자격의 통합에 대해 면밀한 검토를 요청함.
 - 다른 자격에 대해서는 자격의 수요 및 활용성, 자격 내용의 전문성 등을 고려할 때 현행 종목을 유지하는 것이 타당하며 연계 NCS 기반 자격이 충분하지 않으므로 자격 종목을 개별적으로 검토하여 출제기준을 NCS 기반으로 개편하는 것이 좋다는 의견이 제시됨.
 - 자격 체계 검토 결과에 따라 자격 체계가 변할 수도 있으므로 자격 체계 개편(안)이 확정되고 필요 NCS 능력단위의 개발·보완이 완료된 이후에 자격 개편이 이루어지는 방향으로 결론을 지음.
- ☐ 본 연구에서는 2018년 국가기술자격 개편 분과회의 검토 결과를 토대로 KCA 수탁 종목 출제위원으로 참여하고 있는 전문가들로 Working Group을 구성하여 4회의 회의, 2회의 서면검토를 통해 ①자격 종목 통합 방향성 검토, ②자격종목별 NCS 능력단위 매칭, ③검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 개편 작업을 진행함.

구분	목적	주요 활동
1차 워크숍 통합회의	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격종목 신설·통합·분할 등 논의 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 검토기준에 따라 자격의 신설·통합·분할 등 논의
2차 워크숍 분야별 회의	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS와 자격의 연계성 검토 ◦ 자격종목별 세부 능력단위 매칭 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격종목별 정의, 출제기준을 참고하여 NCS 세분류와 자격의 연계성 검토 ◦ NCS 세분류 및 NCS 능력단위 맵핑 ◦ 자격종목별 필수/선택능력단위 선정
3차 워크숍 통합회의	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격종목 간 관계 최종 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격종목별 직무 범위 구분 결과를 참고하여 자격종목 간 관계 최종 검토 ◦ 자격종목별 필수/선택능력단위 확정
서면검토	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자격종목별 필수/선택능력단위 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 워크숍 비참여 전문가를 대상으로 워크숍 결과물에 대한 서면 검토 추가 진행
출제기준 개편 워크숍 분야별 회의	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 검정형 자격 출제기준 개편(안) 도출 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 서면검토를 마친 NCS 능력단위를 바탕으로 기존의 검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 개편(안) 도출

[그림] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 워크숍 개요

① 1차 워크숍

- 1차 워크숍에서는 내용전문가 5인(자격분야별 1인)을 대상으로 자격종목의 수요, 업무범위, 현장성 등을 고려한 자격의 신설·통합·분할·폐지에 대한 의견을 수렴하는 워크숍을 실시하였으며, 워크숍에서 공유되지 못한 내용은 개인별 추가 인터뷰를 통해 의견을 수렴함.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 1차 워크숍 개요

대상	KCA 수탁종목 출제위원 5인	정보통신	SGA네트웍스	나○○ 팀장
		무선설비/통신기기	가교통신기술	이○○ 대표
		전파전자통신	한국해양대학교	송○○ 교수
		방송통신	원주대학교	원○○ 교수
		통신선로	한국폴리텍대학	오○○ 교수
목적	◦ 검토기준에 따라 자격의 신설·통합·분할 등 논의			

□ 1차 워크숍 결과, 기사 및 산업기사 수준에서는 현행의 체계를 유지하자는 의견이 다수였으며, 기능사 수준에서의 자격 통합 여부 및 통합 대상이 되는 자격종목에 대해서 다양한 의견이 제시됨.

- 일부 기능사 종목의 명칭 및 내용 변경, 통합을 통해 정보통신기능사 자격을 신설하는 방향에 대해서는 모든 전문가가 동의하였으나, 어떠한 자격을 어떻게 변경·통합시킬지에 대해서는 의견이 나뉨.
- 워크숍 및 추가 인터뷰를 통해 제시된 자격개편 의견을 도식화하면 다음과 같음.
 - 정보기기운용기능사, 통신기기기능사를 통합한 정보통신기능사 자격을 중심으로 통신선로기능사, 방송통신기능사, 무선설비기능사의 통합여부와 관련하여 다양한 의견이 도출되었으며, 무선설비기능사와 전파전자통신기능사에 대한 통합의견도 제시됨.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 1차 워크숍 - 자격개편 의견 도식화

구분	자격체계						
현행	정보통신기사				방송통신기사	무선설비기사	전파전자통신기사
	정보통신산업기사		통신선로산업기사	방송통신산업기사	무선설비산업기사	전파전자통신산업기사	
	정보기기운용기능사	통신기기기능사	통신선로기능사	방송통신기능사	무선설비기능사	전파전자통신기능사	
1안 (정보통신 기능사(가칭) 신설)	정보통신기사				방송통신기사	무선설비기사	전파전자통신기사
	정보통신산업기사		통신선로산업기사	방송통신산업기사	무선설비산업기사	전파전자통신산업기사	
	정보기기운용 기능사 → 정보통신기능사	통신기기기능사	통신선로기능사	방송통신기능사	무선설비기능사	전파전자통신기능사	
1-①안 (1안 + 통신선로 기능사)	정보통신기사				방송통신기사	무선설비기사	전파전자통신기사
	정보통신산업기사		통신선로산업기사	방송통신산업기사	무선설비산업기사	전파전자통신산업기사	
	정보기기운용 기능사 → 정보통신기능사	통신기기기능사	통신선로기능사	방송통신기능사	무선설비기능사	전파전자통신기능사	
1-②안 (1안 + 방송통신 기능사)	정보통신기사				방송통신기사	무선설비기사	전파전자통신기사
	정보통신산업기사		통신선로산업기사	방송통신산업기사	무선설비산업기사	전파전자통신산업기사	
	정보기기운용 기능사 → 정보통신기능사	통신기기기능사	통신선로기능사	방송통신기능사	무선설비기능사	전파전자통신기능사	

구분	자격체계						
1-③안 (1안 + 무선설비 기능사)	<div>정보통신기사</div> <div>정보통신산업기사</div> <div>정보기기운용기능사</div> <div>정보통신기능사</div> <div>통신기기기능사</div> <div>통신선로기능사</div> <div>방송통신기능사</div> <div>무선설비기능사</div> <div>전파전자통신기능사</div>						
	<div>정보통신기사</div> <div>정보통신산업기사</div> <div>정보기기운용기능사</div> <div>정보통신기능사</div> <div>통신기기기능사</div> <div>통신선로기능사</div> <div>방송통신기능사</div> <div>무선설비기능사</div> <div>전파전자통신기능사</div>						
	<div>정보통신기사</div> <div>정보통신산업기사</div> <div>정보기기운용기능사</div> <div>정보통신기능사</div> <div>통신기기기능사</div> <div>통신선로기능사</div> <div>방송통신기능사</div> <div>무선설비기능사</div> <div>전파전자통신기능사</div>						
2안 (무선설비 기능사 + 전파전자통신 기능사)	<div>정보통신기사</div> <div>정보통신산업기사</div> <div>정보기기운용기능사</div> <div>정보통신기능사</div> <div>통신기기기능사</div> <div>통신선로기능사</div> <div>방송통신기능사</div> <div>무선설비기능사</div> <div>전파전자통신기능사</div>						
	<div>정보통신기사</div> <div>정보통신산업기사</div> <div>정보기기운용기능사</div> <div>정보통신기능사</div> <div>통신기기기능사</div> <div>통신선로기능사</div> <div>방송통신기능사</div> <div>무선설비기능사</div> <div>전파전자통신기능사</div>						
	<div>정보통신기사</div> <div>정보통신산업기사</div> <div>정보기기운용기능사</div> <div>정보통신기능사</div> <div>통신기기기능사</div> <div>통신선로기능사</div> <div>방송통신기능사</div> <div>무선설비기능사</div> <div>전파전자통신기능사</div>						

○ 각각의 통합안을 지지 혹은 반대하는 의견으로는 다음과 같은 의견이 제시되었음.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 1차 워크숍 및 추가 인터뷰의견 요약

주제	의견		주요 내용
기능사 자격의 유지 혹은 통합	유지		<ul style="list-style-type: none"> 한 번 통합 혹은 폐지된 자격을 다시 분할 또는 신설하는 것이 현실적으로 매우 어렵기 때문에 이에 대한 결정은 신중하게 진행되어야 함. 기능사 자격을 통합할 경우 자격 취득자가 구체적으로 어떤 일을 할 수 있는지를 나타내는 신호기능이 매우 약해질 것으로 우려됨. 기능사 수준에서 자격이 세분화되고, 산업기사, 기사 수준으로 올라갈수록 자격의 범위가 넓어지는 것이 바람직함.
	통합		<ul style="list-style-type: none"> 산업현장에서 기능사 단독으로 업무를 수행하는 경우는 극히 예외적임. 주로 기사 혹은 산업기사의 업무지시에 따라 작업 수행. 고졸 취업자의 비율이 높지 않은 상황에서 한정된 분야에 대한 기능사 자격보다는, 다양한 분야와 연계될 수 있는 넓은 업역의 기능사 자격이 더 효용성 있을 것임. 과거에는 정보통신 내 세부분야별 차이가 컸으나, 현재는 서로 많이 융합되어 분야를 구분하는 것 자체의 실익이 크지 않음.
기능사 자격 통합 시 통합의 방향	1안 (정보통신 기능사(가칭) 신설)		<ul style="list-style-type: none"> 정보통신기능사: 통신기기기능사(분류 이동) + 정보기기운용기능사(분류 이동 및 통합) 통신기기기능사는 상위 자격이 존재하지 않고, 자격범위가 ‘정보통신기능사’로 명칭 및 분류를 변경하더라도 크게 어긋나지 않음. 대부분 컴퓨터 기반의 정보통신이 이루어지고 있는 상황에서 독립적으로 통신기기를 다룰 필요성이 낮음. 정보기기운용기능사는 KCA 수탁 자격은 아니나, 자격의 내용이 지금의 정보기술 분야보다는 통신분야에 더 적합함.
	1-①안 (1안 + 통신 선로 기능사)	통합	<ul style="list-style-type: none"> 통신선로기능사에게 요구되는 지식이 정보통신기능사(가칭)에게 요구하는 지식과 크게 다르지 않음. 정보통신기능사 실기 출제범위를 ‘네트워크 구성 및 선로접속’으로 조정할 경우 통신선로기능사의 내용 포함 가능 통신선로기능사를 정보통신기능사에 통합할 경우, 동일한 논리에 따라 통신선로산업기사를 정보통신산업기사와 통합하는 것 역시 가능함.
		유지	<ul style="list-style-type: none"> 통신선로기능사는 광케이블 연결 등 통신선로 공사에 특화된 자격으로 기술운용을 다루는 다른 기능사 자격과 차별성을 가짐.
	1-②안	통합	<ul style="list-style-type: none"> 방송통신분야의 특수성은 미디어, 제작과 관련된 부분에서 나오며, 통신기술 자체

주제	의견		주요 내용
	(1안 + 방송통신기능사)		<ul style="list-style-type: none"> 는 정보통신, 무선설비 자격에 통합이 가능함. 현장에서 기능사에게 요구되는 것은 방송제작 등 방송분야의 특수성이 나타나는 부분이 아닌 단순 기술적인 부분이 대부분임. 자격증 취득자 수가 적으며, 고졸자가 방송국 등에 취업하는 경우가 많지 않아 자격 유지의 필요성이 상대적으로 낮음.
		유지	<ul style="list-style-type: none"> 방송통신은 유선통신 및 무선통신에 대한 종합적인 이해와 방송제작, 방송 송출 및 수신에 대한 이해를 모두 요구하므로 특수성을 가짐. 현재의 수요문제에는 방송 관련 특성화고등학교에 대한 홍보부족, 현장에서의 고졸자 미채용 등 환경적인 부분이 영향을 미치고 있음. 제4차 산업혁명에서 개인방송, 실감형콘텐츠 등 방송통신 관련 이슈가 발생함에 따라 방송에 특화된 자격 유지가 필요함.
	1-③안 (1안 + 무선설비기능사)	통합	<ul style="list-style-type: none"> 무선설비기능사에게 요구되는 지식이 정보통신기능사(가칭)에게 요구하는 지식과 크게 다르지 않음. 과거에는 자격범위를 분리하는 것이 의미가 있었으나, 현재는 정보통신과 무선통신의 구분이 모호해짐.
		유지	<ul style="list-style-type: none"> 무선설비기능사 자격의 경우 전파전자통신기능사와의 유사성이 더 커 무선설비기능사는 전파전자통신기능사와의 통합을 고려해야 함.
	2안 (무선설비기능사 + 전파전자통신기능사)	통합	<ul style="list-style-type: none"> 해양통신에 특화된 전파전자통신 역시 무선통신에 해당하며, 무선통신이 주로 활용되는 분야가 해양임. 전파전자통신은 그 자체로 독립적인 업무영역이 존재하다고 보기 어려우며, 어업, 해상운송업 등을 영위하기 위해 부수적으로 취득하는 자격임. KCA에서 운영하는 국가자격(육상무선통신사, 항공무선통신사, 해상무선통신사)을 통해 대체 가능함. 무선설비기능사 자격에 국제전파 관련 규정 내용을 추가하고 법제도를 조정하면 통합이 가능할 것으로 보임.
		유지	<ul style="list-style-type: none"> 전파전자통신자격은 ITU, IMO 등 국제협약의 영향을 받으므로 그 자체로 독립하여 존재할 필요성이 있음. 전파전자통신은 통신운용과 관련된 자격으로 기술운용에 초점을 맞추는 무선설비기능사와는 차별성을 가지며, 자격을 통합할 경우 자격 취득자는 각 자격에 필요하지 않은 부분까지도 학습해야 한다는 문제가 발생함.

- 자격의 통·폐합 여부는 통·폐합의 필요성 외에 자격 수요, 효용성, 업역 등 다양한 요소를 고려해야 하므로 워크숍에서 결정을 내릴 수 없었으며, 연구진의 연구 결과를 바탕으로 본 장의 마지막에 제언 형식으로 제시하고자 함.

② 2차 워크숍

□ 2차 워크숍에서는 내용전문가 18인(자격분야별 3~4인)을 대상으로 자격종목의 직무범위, 출제기준을 고려하여 관련된 NCS 능력단위 매핑을 실시하고 필수/선택능력단위를 구분하도록 하였음.

- NCS 능력단위 매핑 결과는 자격종목간 비교를 통해 현 KCA 수탁종목간의 직무

내용 유사성을 판단하는 근거로 활용하여 자격 개편안을 제시하는 데 활용함.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 2차 워크숍 개요

분야	무선설비/통신기기	정보통신	전파전자통신	통신선로	방송통신
참석자	백○○ 대표	정○○ 이사	천○○ 상무	서○○ 대표	박○○ 국장
	김○○ 상무	나○○ 팀장	박○○ 실장	오○○ 교수	김○○ 소장
	김○○ 교사	한○○ 교수	송○○ 교수	유○○ 교수	원○○ 교수
	구○○ 교수	한○○ 교수			백○○ 교수
목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자격종목별 관련 NCS 능력단위 맵핑 ○ 자격체계 변경(안)에 대한 의견 수렴 				

□ 2차 워크숍에서는 현재 자격시험에 적용되고 있는 출제기준⁴⁵⁾ 및 해당 자격취득자가 수행하는 업무를 종합적으로 고려하여 유관된 NCS 능력단위를 선택하도록 함.

- 현재의 검정형 자격(지식 중심)과 NCS(업무 중심)가 다루는 바가 상이하기 때문에 필기시험 출제기준과의 1:1 매칭보다는 실기시험 출제기준 및 자격 취득자가 현장에서 수행하는 업무의 범위를 고려하여 자격시험에서 평가해야 하는 내용을 검토함.
 - KCA 수탁종목에 공통적으로 포함된 디지털전자회로, 전자계산기일반 등의 과목과 관련된 NCS를 맵핑하기 위해서는 실제 업무와는 관련성이 낮은 대분류 ‘전기·전자’의 능력단위를 가져와야 한다는 문제가 있음.
- 향후 자격을 NCS 기반으로 개편하기 위해서는 필수·선택능력단위의 수, 수준, 훈련시간에 대해 고려해야 하나, 본 워크숍에서는 이러한 제한 없이 관련이 있는 능력단위를 모두 선택하도록 함.
 - 능력단위에 대한 제한 없이 관련 능력단위를 선정함으로써 현재 개발된 NCS와 자격종목 사이의 괴리를 확인하고 향후 NCS 기반 자격 개편을 위해 필요한 NCS의 개발·보완에 대한 의견을 제시할 수 있도록 함.

□ 2차 워크숍 결과, 자격종목별 최소 12개에서 최대 55개의 능력단위가 선정됨.

- 필수능력단위의 훈련시간은 180시간~1,545시간으로 능력단위의 추가나 삭제가 필요한 자격이 있음.
- 필수능력단위의 훈련시간 합계가 800시간 이상인 자격은 필수능력단위 내에서 필수/선택능력단위의 구분이 필요하며, 500시간 이하인 자격은 선택능력단위의 검토가 필요함.

45) 2019년 적용을 위한 KCA 수탁종목 출제기준 개편 작업이 별도로 진행 중에 있으며, 해당 내용이 확정 발표되지 않았으므로 본 연구에서는 2018년 현재 적용중인 출제기준을 기반으로 NCS 능력단위 설계 작업을 진행함.

- 필수능력단위만 검토 : 정보통신기사, 정보통신산업기사, 통신선로산업기사, 통신선로기능사, 방송통신기사, 방송통신산업기사, 정보통신기능사(신설)
- 선택능력단위까지 검토 : 통신기기기능사, 무선설비기능사, 방송통신기능사, 전파전자통신기능사, 전파전자통신산업기사, 전파전자통신기능사

[표] 2차 워크숍 결과 : 자격종목별 필수/선택능력단위 수 및 훈련시간

(단위 : 개, 시간)

구분	필수능력단위		선택능력단위		유관능력단위*		합계 (유관능력단위 제외)	
	수	훈련시간	수	훈련시간	수	훈련시간	수	훈련시간
정보통신기사	29	1,337	26	955	0	0	55	2,292
정보통신산업기사	26	1,290	16	575	0	0	42	1,865
통신선로산업기사	18	845	27	1,100	0	0	45	1,945
통신선로기능사	18	845	27	1,100	0	0	45	1,945
통신기기기능사	9	320	22	570	0	0	31	890
무선설비기사	13	496	29	1,121	0	0	42	1,617
무선설비산업기사	10	446	29	985	0	0	39	1,431
무선설비기능사	9	320	21	520	0	0	30	840
방송통신기사	29	1,545	16	762	123	6,405	45	2,307
방송통신산업기사	29	1,525	17	782	83	4,030	46	2,307
방송통신기능사	10	415	17	845	44	2,025	27	1,260
전파전자통신기사	10	220	2	80	20	775	12	300
전파전자통신산업기사	10	220	2	80	20	775	12	300
전파전자통신기능사	9	180	1	40	9	365	10	220
정보통신기능사(신설)**	27	1,165	41	1,380	0	0	68	2,545

*유관능력단위 : 자격출제기준에는 포함되지 않으나 해당 자격과 관련이 있다고 판단된 능력단위

**정보통신기능사(신설)의 능력단위는 통신선로기능사와 통신기기에서 선택된 능력단위를 모두 넣었으며, 한 자격에서는 필수능력단위, 다른 자격에서는 선택능력단위로 선정한 능력단위는 필수능력단위에 포함시킴.

- ☐ 자격종목별로 매칭된 능력단위를 교차 비교하여 자격종목간의 유사성을 검토한 결과, 일부 자격사이에 상호 유사성이 존재하여 능력단위의 비교 검토가 필요함.
- 정보통신기사-정보통신산업기사-통신선로산업기사-통신선로기능사 자격 간 선택된 능력단위에 중복성이 존재함.
 - 통신기기기능사는 통신선로산업기사와 통신선로기능사, 무선설비기능사와 중복되는 부분이 있음.
 - 무선설비산업기사, 무선설비기능사 자격은 정보통신기사 및 정보통신산업기사, 통신선로산업기사 및 통신선로기능사와 어느 정도 중복되는 부분이 있음.
 - 방송통신기사-방송통신산업기사-방송통신기능사, 전파전자통신기사-전파전자통신

산업기사-전파전자통신기능사는 분야 내 능력단위에 중복성이 높음.

[표] 2차 워크숍 결과 : 자격종목 간 능력단위 중복성(전체 능력단위)

구분	능력 단위	정보통신		통신선로		통신 기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
		기사	산업 기사	산업 기사	기능사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사
정보통신 기사	55		38.2%	29.1%	29.1%	3.6%	5.5%	16.4%	3.6%	3.6%	3.6%	1.8%			
정보통신 산업기사	42	50.0%		57.1%	57.1%	14.3%	9.5%	16.7%	14.3%	2.4%	2.4%	4.8%			
통신선로 산업기사	45	35.6%	53.3%		100.0%	17.8%	13.3%	17.8%	15.6%	11.1%	11.1%	6.7%			
통신선로 기능사	45	35.6%	53.3%	100.0%		17.8%	13.3%	17.8%	15.6%	11.1%	11.1%	6.7%			
통신기기 기능사	31	6.5%	19.4%	25.8%	25.8%			3.2%	96.8%		6.5%	6.5%			
무선설비 기사	42	7.1%	9.5%	14.3%	14.3%			19.0%		9.5%	9.5%	2.4%	4.8%	4.8%	2.4%
무선설비 산업기사	39	23.1%	17.9%	20.5%	20.5%	2.6%	20.5%		2.6%	5.1%	5.1%		5.1%	5.1%	
무선설비 기능사	30	6.7%	20.0%	23.3%	23.3%	100.0%		3.3%			6.7%	6.7%			
방송통신 기사	45	4.4%	2.2%	11.1%	11.1%		8.9%	4.4%			95.6%	40.0%			
방송통신 산업기사	46	4.3%	2.2%	10.9%	10.9%	4.3%	8.7%	4.3%	4.3%	93.5%		43.5%			
방송통신 기능사	27	3.7%	7.4%	11.1%	11.1%	7.4%	3.7%	0.0%	7.4%	66.7%	74.1%				
전파전자통신 기사	12						16.7%	16.7%						100.0%	75.0%
전파전자통신 산업기사	12						16.7%	16.7%					100.0%		75.0%
전파전자통신 기능사	10						10.0%						90.0%	90.0%	

*왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위와 상단 행에 제시된 자격의 능력단위의 중복성을 비교함. 중복성이 50%인 경우, 왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위 중 상단 행에 제시된 자격의 능력단위와 동일한 능력단위의 비율이 50%라는 것을 의미함.

	중복성 75% 이상
	중복성 50% 이상
	중복성 25% 이상
	중복성 15% 이상

□ 자격종목별로 매칭된 능력단위 중 필수능력단위의 중복성을 비교하였을 때에도 자격 간에 능력단위 중복이 존재하며, 통신기기기능사-무선설비기능사의 경우 필수능력단위가 완전히 동일하여 조정이 필요함.

- 정보통신기사-정보통신산업기사-통신선로산업기사-통신선로기능사 자격의 필수능력단위에 중복성이 존재함.
- 통신기기기능사와 무선설비기능사는 필수능력단위가 전부 일치함.
- 방송통신기사-방송통신산업기사-방송통신기능사, 전파전자통신기사-전파전자통신산업기사-전파전자통신기능사는 분야 내 필수능력단위에 중복성이 높음.

[표] 2차 워크숍 결과 : 자격종목 간 능력단위 중복성(필수 능력단위)

구분	필수 능력 단위	정보통신		통신선로		통신 기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
		기사	산업 기사	산업 기사	기능사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사
정보통신 기사	29		44.8%	13.8%	13.8%			6.9%				3.4%			
정보통신 산업기사	26	50.0%		23.1%	23.1%		7.7%	7.7%				7.7%			
통신선로 산업기사	18	22.2%	33.3%		100.0%			5.6%				5.6%			
통신선로 기능사	18	22.2%	33.3%	100.0%				5.6%				5.6%			
통신기기 기능사	9								100.0%		22.2%	22.2%			
무선설비 기사	13		15.4%					23.1%							
무선설비 산업기사	10	20.0%	20.0%	10.0%	10.0%		30.0%								
무선설비 기능사	9					100.0%					22.2%	22.2%			
방송통신 기사	29										93.1%	13.8%			
방송통신 산업기사	29					6.9%		6.9%	93.1%			20.7%			
방송통신 기능사	10	10.0%	20.0%	10.0%	10.0%	20.0%		20.0%	40.0%	60.0%					
전파전자통신 기사	10													100.0%	90.0%
전파전자통신 산업기사	10												100.0%		90.0%
전파전자통신 기능사	9												100.0%	100.0%	

*왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위와 상단 행에 제시된 자격의 능력단위의 중복성을 비교함. 중복성이 50%인 경우, 왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위 중 상단 행에 제시된 자격의 능력단위와 동일한 능력단위의 비율이 50%라는 것을 의미함.

	중복성 75% 이상
	중복성 50% 이상
	중복성 25% 이상
	중복성 15% 이상

③ 3차 워크숍

- ☐ 3차 워크숍에는 내용전문가 5인이 참석하였으며, 자격종목(등급) 간의 유사성과 차별성, 선택된 능력단위의 수준 및 훈련시간 등을 고려하여 자격종목별 필수/선택능력단위를 조정하고, NCS 기반 자격 설계를 위해 개선·보완이 필요한 NCS에 대한 의견을 수렴함.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 3차 워크숍 개요

대상	KCA 검정형 자격 출제위원 5인			
	KCA 수탁종목 출제위원 5인	정보통신	(주)플렛디스	정○○ 이사
		무선설비/통신기기	천인지엔지니어링	백○○ 대표
		전파전자통신	한국해양대학교	송○○ 교수
		방송통신	원주대학교	원○○ 교수
		통신선로	한국폴리텍대학	오○○ 교수
목적	<ul style="list-style-type: none"> 자격종목(등급) 간의 유사성과 차별성, 선택된 능력단위의 수준 및 훈련시간 등을 고려하여 필수/선택능력단위 조정 NCS 기반 자격 설계를 위해 개선·보완이 필요한 NCS에 대한 의견 제시 			

- 3차 워크숍에서는 2차 워크숍에서 제시된 능력단위 매칭(안)을 NCS 기반 자격 설계 기준에 따라 정비하되, NCS 기반 자격 설계 기준을 충족하기 위해 관련성이 낮은 능력단위를 억지로 선택하지 않았으며, 능력단위의 수준 및 학습시간 등의 문제로 선택하지 못하거나 개발되지 않은 능력단위에 대해서는 별도의 개선 의견을 제시함.

[표] NCS 기반 자격 설계 기준

구분	세부 내용	2차 워크숍 반영 여부	3차 워크숍 검토
기본기준	현장직무 수행능력과 관련된 주요 NCS 능력단위 선정	○	○
최소학습시간	<ul style="list-style-type: none"> 기능사(L2 수준) : 최소 600시간 산업기사(L3, L4 수준) : 최소 600시간(L3), 800시간(L4) 기사(L5 수준) : 최소 800시간 	○	○
필수능력단위	<ul style="list-style-type: none"> 반드시 사용(평가·교육)되어야 하는 능력단위로 최소 학습시간의 50% 이상 구성 <ul style="list-style-type: none"> - L2, L3수준 : 300~400시간, L4, L5수준 : 400~500시간 다른 수준(±1)의 능력단위 포함 가능 	×	○
선택능력단위	<ul style="list-style-type: none"> 최소학습시간에서 필수능력단위 구성시간을 뺀 나머지 시간범위 이상으로 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 300시간 이하, 1000시간 이상도 가능 다른 수준(±2)의 능력단위 사용 가능 	×	○

자료: 한국산업인력공단(2018). NCS를 활용한 현장직무 중심 국가기술자격 개편 설명 자료.

- 2차 워크숍 결과를 바탕으로 3차 워크숍을 진행한 결과, 자격종목별 17~32개의 능력단위가 선정되었으며, 훈련시간은 500~1,157시간으로 정리됨.
- 산업기사 자격의 경우 L4 수준에 맞춰 필수능력단위를 400~500시간으로 조정하였으나, 실질적으로 선택된 능력단위는 대부분 3수준의 능력단위로 추후 능력단위 1, 2개의 조정이 필요함.
 - 전파전자통신 자격에서는 활용할 수 있는 적절한 능력단위가 부족하여 관련된

능력단위의 개발이 필요함.

[표] 2차 워크숍 결과 : 자격종목별 필수/선택능력단위 수 및 훈련시간

구분	자격 등급	필수능력단위		선택능력단위		합계	
		수	훈련시간	수	훈련시간	수	훈련시간
정보통신기사	L5	10	422	9	465	19	887
정보통신산업기사	L3	9	460	8	360	17	820
통신선로산업기사	L3	9	425	10	460	19	885
통신선로기능사	L2	7	340	12	545	19	885
통신기기기능사	L2	9	380	17	470	26	850
무선설비기사	L5	11	416	21	741	32	1,157
무선설비산업기사	L3	10	446	20	670	30	1,116
무선설비기능사	L2	8	310	18	430	26	740
방송통신기사	L5	10	485	10	480	20	965
방송통신산업기사	L4	8	465	13	545	21	110
방송통신기능사	L2	8	305	9	460	17	765
전파전자통신기사*	L5	5(3)	195(120)	11(3)	340(100)	16(6)	535(220)
전파전자통신산업기사*	L3	7(6)	160(220)	12	400	25(6)	560(220)
전파전자통신기능사*	L2	9(5)	180(190)	9(1)	320(30)	23(6)	500(220)
정보통신기능사(신설)**	L2	7	395	17	620	24	1,015

*전파전자통신 자격에서 괄호 안은 신설 능력단위에 대한 의견임

- 3차 워크숍을 통해 도출된 자격종목별 능력단위를 교차 비교하여 자격종목간의 유사성을 검토한 결과, 2차 워크숍에 비해 전체적인 중복성이 낮아짐.
- 정보통신기사-정보통신산업기사-통신선로산업기사-통신선로기능사 자격 간 능력단위에 중복성은 남아있으나 전체적인 중복성이 낮아짐.
 - 통신선로산업기사-통신선로기능사는 선택된 능력단위가 완전히 동일하며 능력단위의 수준 및 실제 업무의 난이도에 따라 필수/선택능력단위가 구분에 약간의 차이가 존재함. NCS 기반 자격 개편을 위해서는 해당 능력단위의 내용을 검토하여 수준을 구별할 필요가 있음.
 - 통신기기기능사와 무선설비기능사는 능력단위의 중복성이 완화됨.
 - 방송통신분야 내 중복성은 상당히 완화되었으나, 전파전자통신분야는 여전히 중복성이 높음.

[표] 3차 워크숍 결과 : 자격종목 간 능력단위 중복성(전체 능력단위)

구분	능력 단위	정보통신		통신선로		통신 기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
		기사	산업 기사	산업 기사	기능사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사
정보통신 기사	19		26.3%	10.5%	10.5%	5.3%		15.8%	10.5%		5.3%	5.3%			
정보통신 산업기사	17	29.4%		41.2%	41.2%	5.9%	11.8%	23.5%	5.9%		5.9%	11.8%			
통신선로 산업기사	19	10.5%	36.8%		100.0%	10.5%	5.3%	15.8%	5.3%		5.3%	5.3%			
통신선로 기능사	19	10.5%	36.8%	100.0%		10.5%	5.3%	15.8%	5.3%		5.3%	5.3%			
통신기기 기능사	26	3.8%	3.8%	7.7%	7.7%				73.1%			7.7%			
무선설비 기사	32		6.3%	3.1%	3.1%			12.5%					12.5%	6.3%	9.4%
무선설비 산업기사	30	10.0%	13.3%	10.0%	10.0%		13.3%		3.3%				10.0%	10.0%	10.0%
무선설비 기능사	26	7.7%	3.8%	3.8%	3.8%	73.1%		3.8%				7.7%		7.7%	7.7%
방송통신 기사	20										50.0%	20.0%			
방송통신 산업기사	21	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%					47.6%		38.1%			
방송통신 기능사	17	5.9%	11.8%	5.9%	5.9%	11.8%			11.8%	23.5%	47.1%				
전파전자통신 기사	22						18.2%	13.6%						86.4%	72.7%
전파전자통신 산업기사	25						8.0%	12.0%	8.0%				76.0%		88.0%
전파전자통신 기능사	23						13.0%	13.0%	8.7%				69.6%	95.7%	

*전파전자통신분야 중복성 검토 시 신설 능력단위도 포함하여 검토함.

*왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위와 상단 행에 제시된 자격의 능력단위의 중복성을 비교함. 중복성이 50%인 경우, 왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위 중 상단 행에 제시된 자격의 능력단위와 동일한 능력단위의 비율이 50%라는 것을 의미함.

	중복성 75% 이상
	중복성 50% 이상
	중복성 25% 이상
	중복성 15% 이상

□ 자격종목별 매칭된 능력단위 중 필수능력단위의 중복성을 재검토한 결과, 전반적인 중복성이 완화되었으나, 일부 자격 간에는 중복성이 심화됨.

- 정보통신기사-정보통신산업기사-통신선로산업기사-통신선로기능사 자격의 필수능력단위 간 상호 중복성이 완화되었으나, 통신선로산업기사-통신선로기능사의 필수능력단위에는 높은 중복성이 존재함.
- 필수능력단위에 대해서는 무선설비기능사-통신기기기능사-방송통신기능사 등 기능사 수준에서의 중복성이 심화됨.
- 방송통신분야, 전파전자통신분야내에서는 전반적인 중복성이 완화되었으나, 전파

전자통신산업기사-전파전자통신기능사는 여전히 중복성이 높음.

[표] 3차 워크숍 결과 : 자격종목 간 능력단위 중복성(필수 능력단위)

구분	필수 능력 단위	정보통신		통신선로		통신 기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
		기사	산업 기사	산업 기사	기능사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사
정보통신 기사	10														
정보통신 산업기사	9			33.3%	11.1%	11.1%	11.1%								
통신선로 산업기사	9		33.3%		77.8%	11.1%									
통신선로 기능사	7		14.3%	100.0%		14.3%									
통신기기 기능사	9		11.1%	11.1%	11.1%				55.6%			22.2%			
무선설비 기사	11		9.1%					27.3%					18.2%		
무선설비 산업기사	10						30.0%		10.0%						
무선설비 기능사	8					62.5%		12.5%				25.0%			
방송통신 기사	10										30.0%	10.0%			
방송통신 산업기사	8									37.5%					
방송통신 기능사	8					25.0%		25.0%	12.5%						
전파전자통신 기사	8						25.0%							50.0%	25.0%
전파전자통신 산업기사	13												30.8%		84.6%
전파전자통신 기능사	14												14.3%	78.6%	

*왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위와 상단 행에 제시된 자격의 능력단위의 중복성을 비교함. 중복성이 50%인 경우, 왼쪽 열에 제시된 자격의 능력단위 중 상단 행에 제시된 자격의 능력단위와 동일한 능력단위의 비율이 50%라는 것을 의미함.

	중복성 75% 이상
	중복성 50% 이상
	중복성 25% 이상
	중복성 15% 이상

④ 서면 검토

☐ 서면검토는 3차 워크숍 종료 후 5일간 KCA 검정형 자격 출제기준 개정 참여 전문가 32인을 대상으로 실시하였으며, 워크숍을 통해 도출된 자격종목별 능력단위의 적정성, 능력단위 추가 여부 및 자격에 대한 기타 의견을 수렴함.

○ 전문가 32인을 전문분야별 4개 그룹으로 구분하여 자격종목의 서면 검토를 요

청하였으며, 전문가 32인 중 20명이 회신함.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 1차 서면검토 개요

그룹	A	B	C	D
	6종목	5종목	3종목	3종목
검토 대상	정보통신기사 정보통신산업기사 통신선로산업기사 통신선로기능사 통신기기기능사	무선설비기사 무선설비산업기사 무선설비기능사 통신기기기능사	방송통신기사 방송통신산업기사 방송통신기능사	전파전자통신기사 전파전자통신산업기사 전파전자통신기능사
	5명	6명	4명	5명
참여인원	유○○ 상무 이○○ 교수 장○○ 교수 전○○ 팀장 한○○ 교수	구○○ 교수 김○○ 교사 김○○ 이사 남○○ 대표 박○○ 교수 이○○ 대표	강○○ 부장 김○○ 과장 박○○ 국장 백○○ 교수	김○○ 교수 박○○ 실장 정○○ 교수 조○○ 교수 천○○ 상무
목적	◦ 자격종목별 NCS 기반 능력단위 설계(안)의 적정성 검토			

- ☐ 서면검토 결과 일부 자격종목에 대해 능력단위의 필수/선택능력단위 여부가 변경되거나 삭제된 경우가 있었으나, 대체적으로 적절한 것으로 나타남. 1차 서면검토 결과 최종적으로 확정된 자격종목별 필수/선택능력단위(안)는 부록에 제시함.
- 능력단위별 적정성에 대한 의견을 작성한 경우가 일부 있었으나, 대부분의 전문가들이 능력단위 선정이 적절하다고 응답함.
 - 자격과 능력단위의 매칭에 대한 의견 및 능력단위 자체에 대한 의견(수준 조정, 명칭 변경 등)은 부록에 추가로 제시함.

⑤ 출제기준 개편 워크숍

- ☐ 출제기준 개편 워크숍에서는 서면검토를 통해 확정된 자격종목별 필수/선택능력단위(안)를 기반으로 기존 검정형 자격 출제기준을 NCS 기반으로 개편하는 작업을 진행하였으며, 그 결과를 부록에 제시함.
- 정보통신/통신기기, 통신선로, 무선설비, 방송통신, 전파전자통신의 각 분야별 전문가 2인을 대상으로 분야별 검정형 출제기준과 NCS 능력단위를 매칭함.
 - 공단의 NCS 기반 출제기준 개편 가이드⁴⁶⁾에 따라 검정형 자격 출제기준의 주요항목과 능력단위, 세부항목과 능력단위요소, 세세항목과 수행준거 및 지식·

기술의 키워드를 매칭하였으며, 기존 문제은행을 최대한 활용할 수 있도록 기존 세세항목이 포함될 수 있는 능력단위 및 능력단위요소를 우선 선정하였으며, 현행 출제기준에서의 누락여부를 검토함.

[표] NCS 기반 자격종목별 능력단위 설계 최종 검토 워크숍 개요

대상	정보통신/통신기기	(주)플렛디스	정○○ 이사	ICT폴리텍대학	한○○ 교수
	통신선로	한국폴리텍대학	오○○ 교수	ICT폴리텍대학	장○○ 교수
	무선설비	가교통신기술	이○○ 대표	한림성심대학교	구○○ 교수
	방송통신	원주대학교	원○○ 교수	동아방송예술대학	백○○ 교수
	전파전자통신	한국해양대학교	송○○ 교수	목포해양대학교	박○○ 실장
목적	◦ 검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 개편(안) 도출				

- ☐ 1, 2, 3차 워크숍을 통해서 도출한 능력단위의 경우 각 자격의 취득자가 실질적으로 수행하는 업무 및 교육훈련·평가가 필요한 능력단위를 우선적으로 선정하였기 때문에 지식 위주로 편성된 검정형 자격 출제기준과 매칭하지 못한 부분이 많았음.
- 전파전자통신 분야를 제외한 모든 분야에 공통적으로 포함된 ‘디지털 전자회로’와 ‘전자계산기 일반’ 과목은 업무 수행을 위해 기초적인 지식이긴 하나 지나치게 기초적인 지식이기 때문에 대분류 ‘20. 정보통신’에서 이를 다루는 능력단위가 별도로 존재하지 않았음.
 - 현행 검정형 자격 출제기준은 분야별로 동일한 과목 및 항목으로 평가하되, 문제의 난이도에 따라 자격을 구분하는 경우가 많아, 출제기준상에서는 동일한 주요항목 또는 세부항목이라도 각각 다른 능력단위와 매칭되는 경우가 발생함.
 - 동일한 주요항목 또는 세부항목에 대해 동일한 능력단위를 매칭하는 것도 하나의 방법이나, 이 경우 자격 등급에 맞지 않는 능력단위가 선정될 수 있으며, 동일 분야 내에서 자격 등급에 관계없이 공통된 능력단위가 매칭되어, 향후 과정평가형 자격 도입 시 과정평가형 자격과정을 이수할 경우 해당 종목의 기사, 산업기사, 기능사 취득이 모두 가능해지는 아이러니한 상황이 발생할 여지가 있음.
- ☐ 본 연구에서는 ‘디지털 전자회로’와 ‘전자계산기 일반’을 대분류 ‘19. 전기·전자’의 ‘정보통신기기하드웨어개발’과 ‘산업용전자기기하드웨어개발’, ‘20. 정보통신’의 ‘응용SW엔지니어링’ 세분류의 능력단위를 바탕으로 공통과목으로 설계하였으며, 자격종목의 등급과 관계없이 적용하였음.

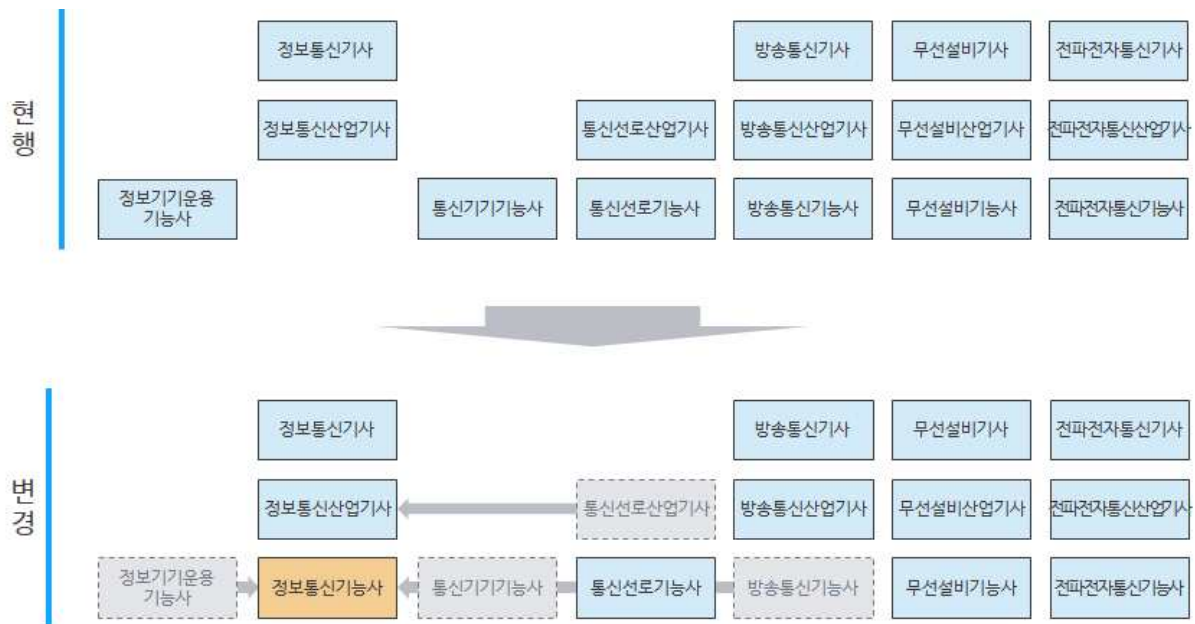
- ☐ 그 외의 출제기준에 대해서는 3차례의 워크숍 및 서면검토를 통해 도출된 필수/선택능력단위를 최대한 활용하되, 활용이 불가능한 경우에만 선택되지 않은 능력단위를 활용하여 출제기준을 구성함. 각 자격종목/등급별로 선택된 능력단위를 활용하였기 때문에, 동일한 주요항목 및 세부항목이라도 매칭되는 능력단위가 달랐음.
- ☐ 본 연구를 통해 개발한 검정형 자격 출제기준 NCS 기반 개편(안)은 본 연구에 참여한 전문가의 의견을 바탕으로 도출된 것이며, 정식 출제기준의 개편을 위해서는 더 많은 전문가의 참여와 검토가 진행되어야 할 것으로 보임.

⑥ 결과 종합

- ☐ KCA 자격종목의 NCS 기반 개편 결과를 종합하여 볼 때, 현행 검정형 자격 출제기준은 종목 간 유사성이 강하여 NCS 능력단위를 매칭하는 데 어려움이 있으므로, 향후 자격종목별 관련 NCS 능력단위를 활용할 수 있도록 점진적인 출제기준의 개편이 필요할 것으로 판단됨.
 - 동일 분야 내에서는 등급에 따라 문제의 난이도가 달라질 뿐 출제되는 내용이 동일한 경우가 많아 NCS와 매칭하는 데 한계가 있었으며, 능력단위는 다름에도 동일한 세세항목이 매칭되는 경우가 있었음. 또한 동일한 능력단위의 능력단위요소임에도 그 안에 포함되는 세세항목의 범위가 다른 경우가 많았음.
 - 검정형 자격 출제기준의 NCS 개편은 본 연구에서 제시한 안을 바탕으로 자격분야별 전문가 워크숍 및 전체 분야의 출제기준을 검토하는 워크숍의 반복을 통해 자격종목간 출제범위를 조정하고 관련 능력단위를 설정해 나가야 할 것으로 판단됨.
- ☐ 통신선로 분야, 전파전자통신분야 내에서는 업무(능력단위)의 중복성이 매우 강하게 나타났으며, 정보통신산업기사-통신선로산업기사, 통신기기기능사-무선설비기능사-방송통신기능사는 분야가 다름에도 중복되는 업무(능력단위)가 많아 자격체계 혹은 출제기준의 개선이 필요하다고 판단됨.
 - 통신선로와 전파전자통신 분야는 공통적으로, 자격 등급에 따라 수행하는 업무가 구별되지는 않으며, 동일한 업무를 수행하되 숙련도에 따라 난이도가 달라진다는 의견이 많았음. 따라서 현재의 NCS 체계 하에서 능력단위 매칭을 통해 자격등급 간 차이를 형성하는 것이 어려울 것으로 보임.
 - 통신선로의 경우 자격종목과 관련성이 높은 능력단위가 2~3수준에 집중되어 있다는 특징이 있음.
- ☐ 1차 워크숍에서 도출한 자격 통·폐합의 필요성과 자격 수요, 관련 능력단위의 중

복성을 통해 확인한 업역 등을 종합하여 연구진은 다음과 같은 개편 방안을 제안함.

- 분야 내에서 상호 중복성이 높았던 통신선로 분야의 경우, 능력단위가 2~3수준에 해당하므로 통신선로기능사 자격을 유지하되, 통신선로산업기사는 정보통신산업기사와 통합하도록 함.
- 분야 내에서 상호 중복성이 있는 방송통신 분야의 경우, 능력단위가 대부분 4~5 수준에 해당하므로 방송통신기사, 방송통신산업기사는 유지하며, 수행할 수 있는 업무(능력단위)가 제한적이고 연간 자격 수요가 미미한 방송통신기능사는 통신기기기능사와 통합하도록 함.
- 통신기기기능사와 무선설비기능사가 상호 중복성이 높은 것으로 조사되었으나, 유선설비를 기초로하는 통신기기기능사와 무선설비기능사의 통합은 적절하지 않다는 전문가 의견을 토대로 이들은 분리하여 유지하도록 함.
- 실질적으로 네트워크 구축관련 내용이 상당히 포함된 정보기기운용기능사(수탁기관 : 공단)과 통신기기기능사의 주요 내용을 통합하여 정보통신기능사 자격을 신설함.
- 전파전자통신분야는 분야 내 상호 중복성이 매우 높으나 국제자격과 관련된 부분으로 현행 자격체계를 유지하도록 함.



[그림] 방송·무선·통신분야 국가기술자격 체계 개편안

3) 과정평가형 자격 수요

- ☐ 3장에서 살펴본 바에 의하면 과정평가형 자격에 대한 산업체, 교육훈련생(응시자), 교육훈련기관의 수요는 검정형 자격과 유사하거나 더 높은 것으로 나타남.
- 산업체는 자격취득자를 우대할 의사가 있으며, 교육훈련생은 과정평가형 자격을 취득할 의사가 있고, 교육훈련기관은 과정평가형 자격과정을 운영할 의사가 있는 것으로 나타남.
 - 다만, 현재 과정평가형 자격과정 운영기관의 대부분이 직업훈련기관임에도 방송·무선·통신분야에 대한 교육훈련을 진행하는 직업훈련기관이 많지 않다는 점과 하나의 교육훈련과정에서는 단일종목만 취득가능하기 때문에 타 과정평가형 자격과 경쟁을 해야 한다는 문제가 있음.
 - 예를 들어, 정보통신 대분류 내에 정보기기운용기능사, 사무자동화기능사, 통신기기기능사, 통신선로기능사, 무선설비기능사의 5종목에 과정평가형 자격이 도입되는 경우, 정보통신과를 운영 중인 특성화고는 이 5종목 중 1종목에 대해서만 과정을 운영할 수 있음.
- ☐ 결국, 과정평가형 자격 수요에서 가장 중요한 요소는 자격종목의 효용성 확보와 교육훈련기관에 대한 홍보 및 지원이라 할 수 있음.
- ☐ ICT분야 국가기술자격 효용성 연구(2017)에서 KCA 수탁종목과 동일한 등급의 국가기술자격의 표준점수를 비교한 결과 취업소요기간을 제외한 취업률, 고용유지기간, 임금에서 KCA 수탁종목이 다른 국가기술자격에 비해 더 높은 효용성을 보이는 것으로 나타남. 그러나 이 연구에서는 KCA 수탁종목과 유사한 분야의 자격이 아닌 전체 국가기술자격의 효용성과 비교함으로써 엄밀한 비교 결과를 도출하지는 못함.
- 실질적으로 KCA 수탁종목의 경쟁 자격종목은 잠수기능사 등 전혀 무관한 종목이 아니라 교육훈련내용에 유사성이 있는 전기·전자 분야 또는 정보통신 분야 내 정보기술 관련 자격이라고 할 수 있음.

[표] ICT 분야 국가기술자격과 타 국가기술자격과 비교

종목		표준점수			
		취업률	취업소요기간	임금	고용유지기간
기 사	무선설비기사	-0.062	-0.456	0.961	0.915
	방송통신기사	1.544	-1.153	0.184	-0.021
	전파전자통신기사	-1.258	0.945	-1.452	-0.982
	정보통신기사	-0.071	-0.489	0.820	1.091
	기사	-0.152	1.153	-0.513	-1.003

종목		표준점수			
		취업률	취업소요기간	임금	고용유지기간
산업기사	무선설비산업기사	0.379	-0.541	-0.517	0.445
	방송통신산업기사	0.720	0.720	1.136	0.930
	전파전자통신산업기사	-1.627	1.507	1.027	-0.332
	정보통신산업기사	0.576	-0.289	-0.475	0.637
	통신선로산업기사	0.800	-0.044	0.274	0.163
	산업기사	-0.848	-1.353	-1.445	-1.842
기능사	무선설비기능사	0.377	0.837	1.315	0.770
	방송통신기능사	-0.705	0.259	-1.290	-0.793
	전파전자통신기능사	0.798	0.891	0.918	0.804
	통신기기기능사	1.249	-0.038	-0.764	0.513
	통신선로기능사	-0.274	-0.097	-0.377	0.361
	기능사	-1.446	-1.851	0.197	-1.655

자료: 정지운 외(2017). ICT분야 국가기술자격 효용성 연구. 한국직업능력개발원.

□ 방송·무선·통신분야와 업역이 일부 중복되는 전기(16종목), 전자(19종목⁴⁷⁾), 정보기술(14종목)의 자격과 법령상 자격 우대현황을 비교한 결과, 전반적으로 전기, 전자 분야 종목보다는 우대되는 부분이 적었고, 정보기술과는 유사한 수준이었음. 기술사 종목에서는 정보기술에 비해 현저하게 많이 우대되었으나, 기능사 종목은 우대되는 사항이 더 적었음.

- 자격 우대현황은 공단이 2017년 하반기 법제처(www.law.go.kr) 홈페이지를 통해 조사하여 큐넷(www.q-net.or.kr)에 게재한 정보 중 전기, 전자, 정보통신 분야 자격종목과 관련된 사항만을 별도로 조사하였으며, 법령 개정 시점 등에 따라 일부 내용이 변경되었을 수 있음.
- KCA 수탁종목은 최소 19개~최대 71개 법령에 우대되는 내용이 포함되어 있었으며, 자격등급이 높을수록 더 많은 법령에서 자격을 우대하는 것으로 나타남.

[표] 방송·무선·통신분야 자격종목 우대현황

구분	정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
	기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
우대항목(개)	71	38	53	41	37	22	28	45	40	23	40	40	21	26	23	19

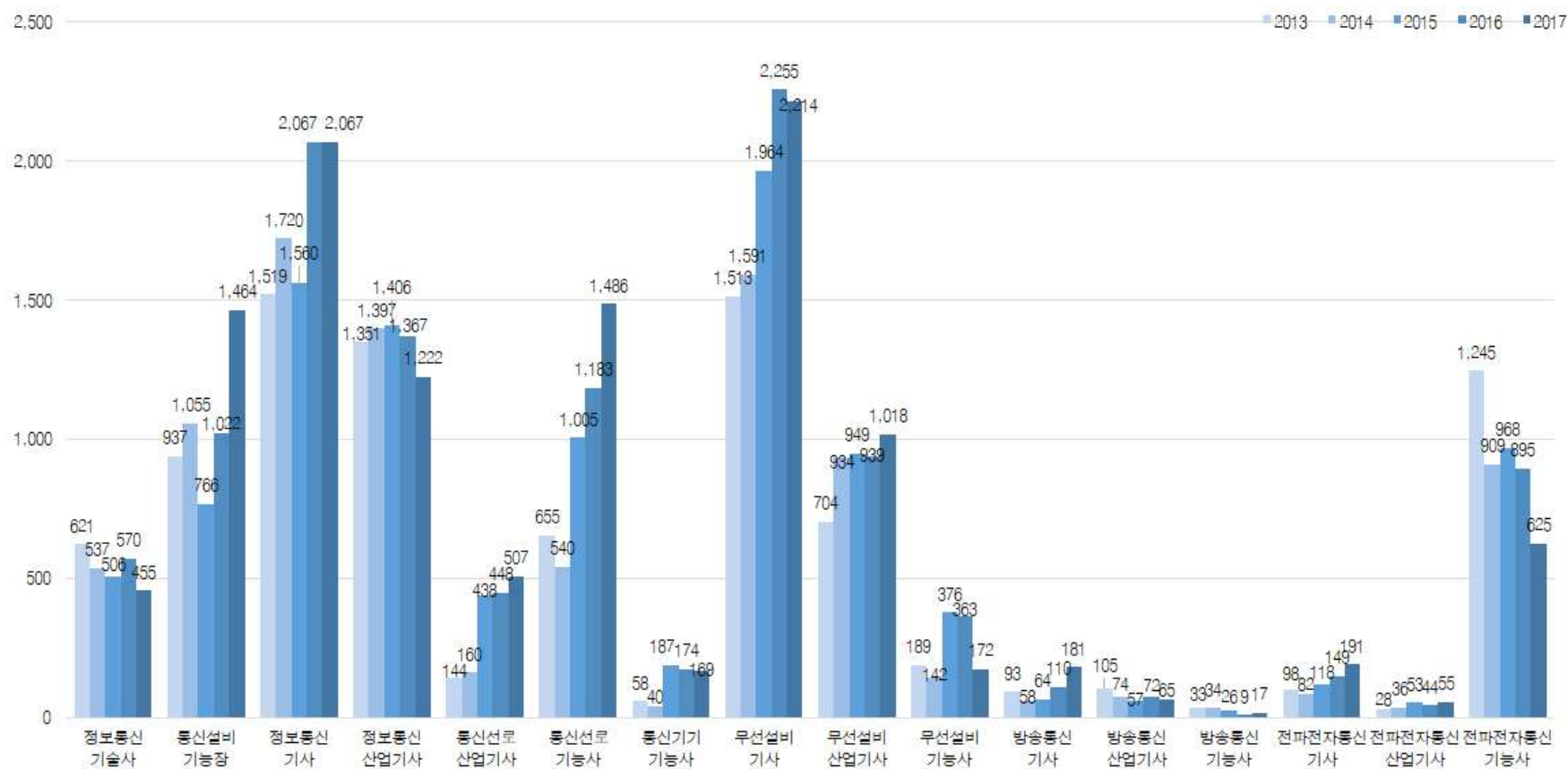
47) 전자분야 자격종목 중 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사는 자격 우대현황이 게재되지 않아 조사대상에서 제외함.

- 유사 분야 자격 종목의 평균 우대법령 수를 살펴보면, 방송·무선·통신분야의 자격은 평균 이하의 우대현황을 보이는 것으로 나타남. 정보기술분야와 비슷한 수준이나, 기능사 부분에서는 우대되는 법령의 수가 더 적었음.

[표] 전기·전자·정보통신분야 자격등급별 평균 우대법령 수

	전기·전자·정보 통신 전체	방송·무선·통신	전기	전자	정보기술
기술사	73.0	71.0	83.8	63.5	56.5
기능장	47.3	38.0	62.0	42.0	-
기사	48.0	38.3	68.4	46.5	38.2
산업기사	43.9	36.2	62.5	43.3	33.3
기능사	26.1	22.6	39.5	24.2	26.0

- ☐ 중복적으로 자격 취득이 가능한 검정형 자격과 달리 한 과정당 하나의 과정평가형 자격만을 선택할 수 있다는 점에서 교육훈련기관이 어떠한 종목을 선택할지는 자격의 효용성을 기반으로 한 자격 수요에 의해 결정된다고 볼 수 있음.
- ☐ 따라서 KCA 수탁종목이 유사 자격과 경쟁하기 위해 법령상 추가로 우대되어야 하는 부분에 대해 검토하고 이에 대한 개정을 추진하여 KCA 수탁종목의 효용성 증대를 위해 노력할 필요가 있음.
- 특히 검정형 자격 수요가 과정평가형 자격 수요에 영향을 준다는 점을 고려할 때, 방송통신 분야, 전파전자통신기사, 전파전자통신산업기사, 통신기기기능사 등 연간 응시 인원이 200명 이하인 자격의 경우 홍보, 교육훈련기관 지원, 법령 우대 지원 등을 통한 효용성 증대를 통해 자격의 수요부터 확보하는 것이 중요할 것으로 보임.
 - KCA 수탁 종목의 응시인원은 최근 5개년 간 증가하는 경향을 보였으나, 통신기기기능사, 방송통신기사, 방송통신산업기사, 방송통신기능사, 전파전자통신기사, 전파전자통신산업기사의 경우 연간 응시인원이 200명 이하이며, 5개년 간 응시생의 증가 폭 역시 크지 않았음.
- 추가적으로 제4차 산업혁명의 핵심이 되는 기술로서 정보통신기술이 정보통신 산업분야에만 한정되지 않고 다른 산업 분야로 확장될 수 있음을 강조하는 전략적 홍보가 필요할 것으로 보임.



[그림] 최근 5년 방송무선통신분야 국가기술자격 1차 시험 응시인원 추이

3. 과정평가형 자격 수탁방안 - 인프라

1) 과정평가형 자격정보시스템

□ KCA가 과정평가형 자격을 관리·운영한다고 가정할 경우, 과정평가형 국가기술자격 제도가 어느 정도 안정된 상황에서 도입되는 것이므로, KCA 역시 공단의 정보시스템 수준의 기능을 탑재한 시스템을 개발할 필요성이 있음.

- KCA가 과정평가형 자격 관리·운영에 있어 전문성 발휘가 필요한 분야에만 참여하는 시나리오 B, D의 경우에 KCA는 과정평가형 자격정보시스템을 구축할 필요 없이 과정평가형 자격 관리 시행에 있어서만 지원하면 될 것으로 보임.

[표] KCA 과정평가형 자격 정보시스템에 탑재 필요한 주요 기능

기능		필요 여부	비고
홈페이지	홈페이지 회원관리	○	
	홈페이지 기본기능	○	
	지정 심사 신청 관리	○	
	홈페이지 원서접수 기능	○	
	홈페이지 자격증 관리	○	
정보 시스템	정보시스템 공통코드 관리 기능	○	
	정보시스템 관리기능 구현	○	
	정보시스템 참여기관 지정 심사 관리	○	
	정보시스템 인력풀 기준정보 관리	○	
	정보시스템 인력풀 관리	○	
	정보시스템 NCS·학습모듈 능력단위 관리	○	
	정보시스템 과정관리	○	
	정보시스템 외부평가 시행 사전 관리 기능	○	
	정보시스템 현지채점 관리	○	
	정보시스템 현지채점 프로그램 개발	○	
	정보시스템 외부평가 시행 결과 관리	○	
	정보시스템 자격증 발급 신청 관리	○	
	고객만족도 설문 관리	○	
	통계관리	○	
LMS 부가기능	국가기술자격 통계 연계 프로그램 개발	△	연계 검토 필요
	국가기술자격 취득자 대외 연계 프로그램 개발	△	연계 검토 필요

- KCA는 공단에 비해 다루는 종목의 수가 적고, 이에 따라 참여하는 교육훈련기관, 교육훈련생의 수가 상대적으로 적어 동일한 기능을 탑재하더라도 수용해야 하는 데이터 또는 트래픽이 적을 것으로 예상됨.

- 연간 80과정이 운영된다고 가정할 때, 과정당 평균 참여인원이 22명⁴⁸⁾인 경우 교육훈련생은 1,760명, 교육훈련기관 담당자는 80명, KCA 담당인력 30명 내외로, 연간 시스템 사용 인원은 1,900명 내외로 예상됨

- 다만 공단의 정보시스템에서 HRD-NET, 한국고용정보원 등 정부부처 내 다른 시스템과 연계하는 부분은 해당 부처 및 기관과의 업무 협조가 이루어진 후에 진행이 되어야 함.

□ 공단에서 발주한 내용을 기반으로 정보시스템 구축 전문업체인 P소프트웨어에 시스템 구축에 필요한 예산 및 소요기간을 문의한 결과 약 6.6억 원⁴⁹⁾(부가가치세 포함 금액)의 예산이 필요하며 7개월(개발기간 6개월, 안정화 1개월) 동안 구축이 이루어질 것으로 나타남.

- 홈페이지 구축, 정보시스템 구축, LMS 부가기능 탑재 및 공통관리에 대한 맨먼스(Man/Month; M/M)⁵⁰⁾를 산정한 결과 공통관리에 26M/M, 홈페이지 구축에 10M/M, 정보시스템 구축에 24M/M, LMS 부가기능 탑재에 3M/M가 투입되어 총 63M/M가 필요한 것으로 나타남.

- LMS 부가기능(국가기술자격 통계 연계 프로그램 개발, 국가기술자격 취득자 대외 연계 프로그램 개발 등)을 제외할 경우 60M/M가 필요함.

[표] 과정평가형 자격정보시스템 구축 모듈별 투입 예상 인원(M/M)

구분	기능		총 M/M	개발파트				디자인파트			
				특급	고급	중급	초급	특급	고급	중급	초급
공통	프로젝트관리		6		6						
	변화관리		0.5	0.5							
	QA(Quality Assurance)		0.5	0.5							
	연동	HRD-NET LMS 연계	2		2						
		NCS 연계	1		1						
		국가기술자격통계 연계	2		2						
	기획		7			7					

48) 2018년 7월 26일까지 운영된 과정평가형 자격과정의 평균 승인인원은 26명이며, 평균 참여인원은 22명, 평균 내부평가 이수율은 80.5%, 평균 외부평가 응시자 수는 12명임.

49) 국가기술자격 통계 연계 프로그램 개발, 국가기술자격 취득자 대외 연계 프로그램 개발 등 LMS 부가기능을 제외할 경우의 예산은 약 6.3억 원(부가가치세 포함)으로 나타남.

50) 소프트웨어 개발 사업의 대가를 산정하는 방식의 하나로 한 사람이 한 달 동안 할 수 있는 일의 양을 계산하여 사업비를 책정함. (한경 경제용어 사전)

구분	기능		총 M/M	개발파트				디자인파트			
				특급	고급	중급	초급	특급	고급	중급	초급
	안정화		2			1	1				
	디자인 및 퍼블리싱(Publishing)		5							5	
기능 구분	홈페이지 (10M/M)	회원관리	2			2					
		기본기능	3			3					
		지정 심사 신청 관리	1.5				1.5				
		원서접수 기능	2				2				
		자격증 관리	1.5				1.5				
	정보시스템 (24M/M)	공통코드 관리 기능	1			1					
		관리기능 구현	2		2						
		참여기관 지정 심사 관리	2				2				
		인력풀 기준정보 관리	1				1				
		인력풀 관리	1				1				
		NCS·학습모듈 능력단위 관리	1			1					
		과정관리	5		3		2				
		외부평가 시행 사전 관리	2			2					
		현지채점 관리	1			1					
		현지채점 프로그램 개발	3		3						
		외부평가 시행 결과 관리	1			1					
		자격증 발급 신청 관리	1				1				
		설문 관리	1				1				
		통계 관리	2			2					
		LMS 부가기능 (3M/M)	국가기술자격 통계 연계 프로그램 개발	1.5		1.5					
	국가기술자격 취득자 대외 연계 프로그램 개발		1.5		1.5						
총 투입 M/M			63	1	22	21	14	-	-	5	-

- 개발파트에서 변화관리, QA(Quality Assurance)에 특급기술자 1M/M의 투입이 필요하며 그 외에 고급기술자 22M/M, 중급기술자 21M/M, 초급기술자 14M/M가 투입되어야 함. 디자인파트에서는 디자인 및 퍼블리싱(Publishing)에 중급기술자 5M/M이 투입되어야 함.⁵¹⁾

51) 소프트웨어기술자 등급제는 2012년 소프트웨어산업진흥법에서 폐지되었으나, 여전히 많은 프로젝트 등에서 2012년 이전에 규정한 소프트웨어 기술자 분류기준을 활용하고 있음. 소프트웨어기술자 등급제는 공공분야의 소프트웨어사업에서 반드시 활용해야 하는 강제사항은 아님.

[표] 평균임금 적용을 위한 소프트웨어기술자 분류 기준(일부)

구분	기술자격자	학력·경력자
특급 기술자	◦ 고급기술자 자격 취득 후 3년 이상 소프트웨어 기술 분야에서 일정기간 경력을 갖추거나 근무한 사람	
고급 기술자	◦ 중급기술자 자격 취득 후 3년 이상 소프트웨어 기술 분야에서 일정기간 경력을 갖추거나 근무한 사람 ◦ 박사학위를 가진 자로서 기사자격을 취득한 자	
중급 기술자	◦ 기사 자격을 취득한 자로서 3년 이상 소프트웨어 기술 분야에서 일정기간 경력을 갖추거나 근무한 사람. ◦ 산업기사 자격을 취득한 자로서 7년 이상 소프트웨어 기술 분야에서 일정기간 경력을 갖추거나 근무한 사람 ◦ 기사 자격을 취득한 자로서 석사학위 취득 후 2년 이상 소프트웨어 기술 분야에서 일정기간 경력을 갖추거나 근무한 사람	
초급 기술자	◦ 기사 자격을 취득한 자 ◦ 산업기사 이상의 자격을 취득한 자	◦ 전문학사 이상의 학위를 가진 자 ◦ 고등학교 졸업 후 3년 이상 소프트웨어 기술 분야에서 일정기간 경력을 갖추거나 근무한 사람

자료: 한국소프트웨어산업협회(2018). 2018년 적용 SW기술자 평균임금 공표.

- 산정한 M/M을 바탕으로 과정평가형 자격정보시스템 구축에 필요한 예산을 산정하면 솔루션에 1.27억 원, 하드웨어에 0.35억 원, 인건비에 4.37억 원이 소요되어 총 예상비용은 5.99억 원(부가가치세 포함 6.59억 원)임.
- 해당 비용은 전적을 의뢰한 P업체의 인건비를 기준으로 책정된 금액이며, 소프트웨어기술자의 등급별 평균임금을 적용할 경우 필요 금액이 달라질 수 있음.

[표] 과정평가형 자격정보시스템 구축 필요 예산

구분	항목		수량/MM	단가	공급가
솔루션	검색엔진		1	40,000,000	40,000,000
	방문자분석		1	40,000,000	40,000,000
	레포팅툴		1	30,000,000	30,000,000
	오라클 11g		1	17,000,000	17,000,000
	소계			127,000,000	127,000,000
하드웨어	웹서버		1	10,000,000	10,000,000
	와스서버		1	10,000,000	10,000,000
	DB서버		1	15,000,000	15,000,000
	소계			35,000,000	35,000,000
직접인건비	개발자	특급	1	11,000,000	11,000,000
		고급	22	8,200,000	180,400,000
		중급	21	6,500,000	136,500,000
		초급	14	5,500,000	77,000,000
	디자이너	특급	-	11,000,000	-
		고급	-	8,200,000	-
		중급	5	6,500,000	32,500,000

구분	항목	수량/MM	단가	공급가
	초급	-	5,500,000	-
	소계	63		437,400,000
총계*(VAT 별도)				599,000,000
부가가치세				59,900,000
계약금액 총계(VAT 포함)				658,900,000

*십만 단위 이하 절사

- 다음은 한국소프트웨어산업협회에서 공표한 소프트웨어기술자 평균임금⁵²⁾을 적용한 견적금액으로, 솔루션과 하드웨어 금액은 동일하며, 직접 인건비가 4.37억 원에서 3.41억 원으로 감소하여 총 예상비용은 5.02억 원(부가가치세 포함 5.52억 원)으로 나타남.

[표] 과정평가형 자격정보시스템 구축 필요 예산(SW기술자 평균임금 적용)

구분	항목		수량/MM	단가	공급가	
솔루션	검색엔진		1	40,000,000	40,000,000	
	방문자분석		1	40,000,000	40,000,000	
	레포팅툴		1	30,000,000	30,000,000	
	오라클 11g		1	17,000,000	17,000,000	
	소계			127,000,000	127,000,000	
하드웨어	웹서버		1	10,000,000	10,000,000	
	와스버서		1	10,000,000	10,000,000	
	DB서버		1	15,000,000	15,000,000	
	소계			35,000,000	35,000,000	
직접인건비	개발자	특급	1	8,451,914	8,451,914	
		고급	22	6,353,006	139,766,132	
		중급	21	4,986,758	104,721,918	
		초급	14	4,486,165	62,806,310	
	디자이너	특급	-	8,451,914	-	
		고급	-	6,353,006	-	
		중급	5	4,986,758	24,933,790	
		초급	-	4,486,165	-	
	소계			63		340,680,064
	총계*(VAT 별도)					502,000,000
부가가치세					50,200,000	
계약금액 총계(VAT 포함)					552,200,000	

*십만 단위 이하 절사

52) 한국소프트웨어산업협회에서는 매년 소프트웨어기술자의 등급별 평균임금 및 IT직무별 평균임금을 공개하고 있음. 2018년 9월 1일부터 2019년 8월 31일까지 적용되는 소프트웨어기술자 등급별 평균임금(M/M)은 특급기술자 8,451,914원, 고급기술자 6,353,006원, 중급기술자 4,986,758원, 초급기술자 4,486,165원임. 2019년부터 등급별 평균임금은 공개하지 않고, IT직무별 평균임금만 공표될 예정임.

- 공단의 경우 과정평가형·일학습병행자격 정보시스템 구축 사업 용역(2016)에 장비 구매를 포함하여 약 30억 원을 소요하였으며, 시스템 구축기간은 11개월이었음. 과정평가형 자격 과정관리 시스템 구축 사업(2015)의 경우 시스템 구축기간은 80일이었으며, 장비 구매 없이 시스템 구축 비용만으로 2.5억 원을 투자하였음.
 - 과정평가형·일학습병행자격 정보시스템 구축 사업 용역에서 시스템 구축 비용만을 분리하는 것이 불가능하여 과정평가형 자격 과정관리 시스템 구축 사업의 사업예산을 바탕으로 본 정보시스템 구축 비용을 산출하면, 사업 기간이 7개월일 경우 6.56억 원이 소요될 것으로 예상 가능함.
 - 공단의 과정평가형·일학습병행자격 정보시스템 구축 사업 용역에 11개월이 소요되었다는 점에서 사업기간을 7개월 이하로 단축하는 것은 어려울 것으로 보임.
- KCA의 자격검정 사업에 배정되는 예산이 연간 12~14억 원이라는 점을 고려할 때 5.5~6.6억 원 상당의 예산이 투입되어야 하는 과정평가형 자격정보시스템을 구축하는 것은 큰 부담이 될 것으로 예상되며, 연간 80과정 운영 시 사용 인원이 1,900명 정도라는 점을 감안할 때 과정평가형 자격정보시스템의 직접 구축은 과도한 투자로 여겨질 수 있음.
- KCA가 수탁받아 운영하는 과정평가형 자격 종목 수에 관계없이 비용 및 운영의 효율성을 위해서는 공단으로부터 과정평가형 자격정보시스템의 접근 권한을 일부 위임받아 공단의 과정평가형 자격정보시스템을 활용하여 KCA 수탁종목의 과정평가형 자격과정에 대한 관리를 실시하는 방안을 고려할 수 있음.
 - 현재 공단의 과정평가형 자격정보시스템에는 공단의 인트라넷을 통해서만 접속이 가능하여 과정평가형 자격정보시스템 접근 권한만을 위임받더라도 현행 과정평가형 자격정보시스템의 보안시스템 보완 등의 작업이 추가적으로 진행되어야 할 것으로 보임.
 - 공단의 지부·지사에서는 관할 지역의 과정평가형 자격과정 운영기관(교육훈련기관)을 관리할 수 있는 권한을 부여받아 활용하고 있으므로, KCA도 이와 유사하게, 특정 자격과정의 운영기관에 대한 관리 권한을 받아오는 방안을 생각할 수 있음.

2) 인력

① 외부인력

- ☐ 과정평가형 자격 지원단에 참여하는 외부인력은 편성기준 개발, 교육훈련과정 지정·심사, 교육훈련과정 모니터링, 외부평가 문제 출제 시 참여함.
- ☐ KCA가 과정평가형 자격을 운영할 경우 운영종목은 최대 14종목이며, 이를 위해 확보해야 할 최소한의 인력풀은 다음과 같음.
 - 2018년 현재 111종목 631과정, 1종목당 평균 5.7과정이 운영된다는 점을 고려하여, 종목당 6과정이 운영되는 경우를 기준으로 필요 인력 풀을 산출함.

[표] 과정평가형 자격 지원단의 구성

구분	지원단의 구성	필요인력	
편성기준 지원단	◦ 국가기술자격 종목별 10명 이내로 구성 ◦ 산업현장전문가 50% 이상 위촉	산업현장전문가	14종목 * 5명 = 70명
		교육훈련전문가	14종목 * 5명 = 70명
교육·훈련과정 지정평가 지원단	◦ 국가기술자격 직종별 10명 이내로 구성 ◦ 산업현장전문가 50% 이상 위촉	산업현장전문가	14종목 * 5명 = 70명
		교육훈련전문가	14종목 * 5명 = 70명
교육·훈련과정 확인 지원단	◦ 교육·훈련과정별 산업현장전문가 1명, 교육·훈련전문가 1명	산업현장전문가	80과정 * 1명 = 80명
		교육훈련전문가	80과정 * 1명 = 80명
출제·시행 지원단	◦ 국가기술자격 종목별 4명 이상으로 구성 ◦ 외부평가 시험문제 사전 출제 시 달리 구성·운영 가능	전문가	14종목 * 4명 = 56명

- 각 프로세스별로 전문가의 중복 참여가 가능하다는 점을 고려할 경우 산업현장전문가 70명, 교육훈련전문가 70명 이상을 확보할 필요가 있으며, 교육훈련과정이 개설되는 지역을 고려할 때 더 많은 전문가가 필요하거나 더 적은 수의 전문가로도 운영이 가능할 수 있음.
 - 교육·훈련과정 확인 지원단(모니터링 지원단)의 경우 전문가 1명이 1개의 과정만을 담당하는 것이 아니기 때문에 최소 필요 인원 산정에서 제외함
 - 유사 자격종목에 대해서 동일한 전문가의 중복 참여가 가능하나, 이 부분을 산술적으로 반영하는 것이 불가능하여 별도로 중복 인원을 고려하지 않음.
- ☐ KCA는 방송·무선·통신분야를 대표하는 전문기관으로서 방송·무선·통신분야에 인적 네트워크를 보유하고 있으며, 검정형 자격 시행을 통해 충분한 문제출제위원 Pool을 확보하여 과정평가형 자격 지원단을 충분히 구성할 수 있을 것으로 보이나,

과정평가형 자격의 원활한 운영을 위해서는 지속적으로 전문가 Pool을 확보하고자 노력할 필요가 있음.

- 공단 역시 2015년부터 지속적으로 지원단을 모집하여 전문가 Pool을 구성하고 있으나, 실질적으로 전문가를 활용함에 있어 어려움을 겪고 있다는 점을 고려할 때, 과정평가형 자격과정 운영·관리 과정에서 전문가의 참여가 필요한 시기, 단계에 전문가를 활용할 수 있도록 전문가 네트워크와 긴밀한 관계를 유지하는 것이 전문가 Pool을 확보하는 것만큼이나 중요하다고 할 수 있음.

② 내부인력

- 현재 KCA 기술자격본부의 조직구성은 검정형 자격 관리·운영을 중심으로 구성되어 있으므로 과정평가형 자격의 관리·운영을 위해서는 별도의 인력을 확보하거나 조직을 재구성할 필요가 있음.
 - 이에 공단에서 과정평가형 자격을 담당하는 과정평가국의 업무 내용 및 업무별 담당 인원을 분석하여 이를 근거로 KCA에서 과정평가형 자격을 운영하는 데 필요한 인력을 산출하고자 함.
- 공단 과정평가국의 과정평가운영팀, 과정평가출제1팀, 과정평가출제2팀의 업무 중 일반사무업무와 일학습병행제 관련 업무를 제외하고 과정평가형 자격과 관련된 업무를 과정평가형 자격 운영 프로세스에 따라 제시하고, 담당인력을 표시함.⁵³⁾

[표] 과정평가형 자격 운영 프로세스별 주요 업무 및 공단 담당 인력

주요절차	업무	담당자*
대상종목 선정	◦ 연도별 시행종목선정 및 주무부처, ISC, 협회 등 협의	운영C, 운영G
자격종목별 교육·훈련 과정 편성 기준 마련	◦ 교육훈련과정 편성기준 개발(기본계획 수립, 종목별 편성기준 개발, 유관기관·관계부처 의견 수렴)	운영C, 운영H
공고 및 모집	◦ 공고 및 모집	운영H, 출제II
	◦ 교육훈련기관 권역별 설명회	운영H, 출제II
교육훈련기관(과정) 선정 심사 및 과정 지정	◦ 교육훈련기관 지정·심사(접수 및 지정 절차 및 기준, 신청기관 심사, 심의회의)	운영C, 운영E
	◦ 과정 지정(시스템연계, 과정확대 등)	운영A
	◦ 교육훈련과정 변경 등 각종 심의	운영G
시행계획 수립	◦ 연간 시행계획수립 및 연간 시행결과 보고	운영B
홍보	◦ 제도 확산 및 홍보	운영H
	◦ 내·외부 홍보	출제1G

53) 담당인력 중 중복되는 인력을 파악하기 위해 팀명+알파벳으로 개인별 코드를 지정함
 예) 과정평가운영팀: 운영A, 운영B, ... 과정평가출제1팀 : 출제1A, 출제1B, ...

주요절차	업무	담당자*
과정 운영 관리	◦ 교육훈련기관 운영 관리	운영B, 운영D, 운영G, 운영I
	◦ 내부평가 관리(계획 및 결과보고 관리, 이수자 및 외부평가 대상자 관리)	운영E
	◦ 내부평가 데이터 관리	운영I
	◦ 제도 개선	운영B
	◦ 운영 규정 제·개정	출제1A
교육훈련과정 지원단 구성·운영	◦ 인력풀 확보 및 구축	운영D
	◦ 인력풀 직무역량강화교육	운영D
	◦ 출제/검토위원 인력풀 관리·운영	출제1B
전산시스템	◦ 전산시스템(CQ-Net, HRD-Net, NEIS 등) 연계 대외업무	운영B
	◦ 전산시스템 구축 및 운영(CQ-Net, LMS 운영 및 관리)	운영E
	◦ 전산시스템(CQ-Net, CQIS) 관리	출제1F, 출제2D
교육훈련과정 운영 모니터링	◦ 교육훈련기관 모니터링 및 컨설팅	운영G, 출제1I, 출제2K, 출제2L
외부평가 문제 출제	◦ 평가문제 출제 및 검토	출제1D, 출제2F, 출제2M
	◦ 외부평가문제개발 관리	출제2 전원
	◦ 종목별 문제원형 및 평가가이드 개발	출제1E, 출제2M
	◦ 파일럿테스트	출제1H
	◦ NCS 기반 자격 출제관리시스템 관리	출제1H, 출제2B, 출제2G, 출제2K
외부평가	◦ 외부평가 집행경비 지급기준 관리	운영D
	◦ 외부평가 시행(정기4회, 수시2회)	운영D, 운영G, 운영H, 운영I, 출제1C
	◦ 외부평가 시행자료, 문제 및 채점기준 교부	출제2D, 출제2M
합격자 결정	◦ 합격자 발표	운영I
사후관리	◦ 사업관련 통계자료 관리(현황, 취업률 등)	운영I
	◦ 연구용역 및 성과분석 데이터 관리	운영I
	◦ 지출 관련 사항	출제2M
	◦ 고객만족도관리	운영D, 운영H
	◦ 우수운영과정 및 자격취득자 우수사례 발굴	운영B

*담당자는 팀명과 알파벳으로 구분하여 관련 팀과, 해당 업무 담당인원을 파악할 수 있도록 함.

자료: 한국산업인력공단(www.hrdkorea.or.kr)

- 이를 다시 KCA가 현재 수행하고 있는 업무, 과정평가형 자격 운영을 위해 반드시 수행해야 하는 업무를 구분하면 다음과 같이 정리할 수 있음.

[표] 과정평가형 자격 운영 프로세스별 주요 업무 및 공단 담당 인원

주요절차	업무	필수업무	KCA 수행 여부	
			수행	추가
대상종목 선정	◦ 연도별 시행종목선정 및 주무부처, ISC, 협회 등 협의	○		○
자격종목별 교육·훈련 과정 편성 기준 마련	◦ 교육훈련과정 편성기준 개발(기본계획 수립, 종목별 편성기준 개발, 유관기관·관계부처 의견 수렴)	○		○
공고 및 모집	◦ 공고 및 모집	○	○	
	◦ 교육훈련기관 권역별 설명회			○

주요절차	업무	필수업무	KCA 수행 여부	
			수행	추가
교육훈련기관(과정) 선정 심사 및 과정 지정	◦ 교육훈련기관 지정·심사(접수 및 지정 절차 및 기준, 신청기관 심사, 심의회의)	○		○
	◦ 과정 지정(시스템연계, 과정확대 등)			○
	◦ 교육훈련과정 변경 등 각종 심의	○		○
시행계획 수립	◦ 연간 시행계획수립 및 연간 시행결과 보고	○	○	
홍보	◦ 제도 확산 및 홍보	○		○
	◦ 내·외부 홍보			○
과정 운영 관리	◦ 교육훈련기관 운영 관리	○		○
	◦ 내부평가 관리(계획 및 결과보고 관리, 이수자 및 외부평가 대상자 관리)	○		○
	◦ 내부평가 데이터 관리	○		○
	◦ 제도 개선			
	◦ 운영 규정 제·개정	○		○
교육훈련과정 지원단 구성·운영	◦ 인력풀 확보 및 구축	○	○	
	◦ 인력풀 직무역량강화교육			○
	◦ 출제/검토위원 인력풀 관리·운영	○	○	
전산시스템	◦ 전산시스템(CQ-Net, HRD-Net, NEIS 등) 연계 대외업무	○		○
	◦ 전산시스템 구축 및 운영(CQ-Net, LMS 운영 및 관리)	○		○
	◦ 전산시스템(CQ-Net, CQIS) 관리	○		○
교육훈련과정 운영 모니터링	◦ 교육훈련기관 모니터링 및 컨설팅	○		○
외부평가 문제 출제	◦ 평가문제 출제 및 검토	○	○	
	◦ 외부평가문제개발 관리	○	○	
	◦ 종목별 문제원형 및 평가가이드 개발	○		○
	◦ 파일럿테스트	○		○
	◦ NCS 기반 자격 출제관리시스템 관리	○		○
외부평가	◦ 외부평가 집행경비 지급기준 관리	○	○	
	◦ 외부평가 시행(정기4회, 수시2회)	○	○	
	◦ 외부평가 시행자료, 문제 및 채점기준 교부	○	○	
합격자 결정	◦ 합격자 발표	○	○	
사후관리	◦ 사업관련 통계자료 관리(현황, 취업률 등)			○
	◦ 연구용역 및 성과분석 데이터 관리			○
	◦ 지출 관련 사항	○	○	
	◦ 고객만족도관리			○
	◦ 우수운영과정 및 자격취득자 우수사례 발굴			○

- 업무의 양과 내용을 고려할 때, 전체 자격종목에 대해 전체 운영 프로세스를 담당하는 A안의 경우 별도의 팀을 구성하여 과정평가형 자격을 운영·관리할 필요가 있을 것으로 보임.

□ A안의 경우 과정평가형 자격 관리를 담당하는, 다음과 같은 조직구조를 구성할 수 있음. 과정평가형 자격과정의 지정 및 관리가 기존의 검정 업무와 상이하기 때문에 별도의 팀을 구성하는 것이 효율적일 것으로 보임.

- 과정평가형 자격 외부평가 문제 출제와 관련된 업무는 자격기획팀의 출제기준 개정 및 신규문제 출제 업무와 통합하여 진행하는 것도 가능할 것으로 보임.

[표] KCA 기술자격본부 조직구성 및 담당업무

부서명	직책	업무분장
기술자격본부 (1명)	본부장	1. 기술자격본부 업무총괄
자격기획팀 (5명)	팀장	1. 자격기획업무 총괄관리
	차장	1. 자격제도 개선 및 자격정책 지원, <u>자격 운영규정 제·개정</u> 에 관한 사항 2. 통신설비·통신선로 출제기준 개정 및 신규문제 출제 3. 정부 일자리 정책 추진에 관한 사항 4. 정책 연구과제 수행 및 관리에 관한 사항 5. 팀 연간 사업계획 및 예산 편성 6. 국회, 정부, 수탁기관 등 대외협력 업무 7. 본부별 각종 보고사항 작성 및 본부 내 공통 업무 주관
	과장	1. 방송통신·통신기기 출제기준 개정 및 신규문제 출제 2. 국가기술자격 시험문제 재정비 3. 업무프로세스 개선 추진에 관한 사항 4. 자격진흥을 위한 대외홍보 시행(<u>과정평가형 포함</u>)에 관한 사항 5. 신규 시험문제 문제은행 DB 입고 및 관리 6. 기술자격제도발전위원회 개최·운영에 관한 사항
	대리	1. 국가자격(육상·항공·제한) 취득교육교재 개편 2. 공통과목 출제기준 개정 및 신규문제 출제 3. 국내외 자격제도 조사 및 분석에 관한 사항 4. 직원 직무교육에 관한 사항 5. 각종 평가 업무 및 실적관리 6. 주간 및 월간보고 작성에 관한 사항
	사원	1. 팀 문서수발·공람에 관한 사항 2. 팀 집행예산의 기록, 관리 및 지출관리 등 서무 3. 시험위원 인력풀의 적격여부 심사 및 운영관리 4. 팀 내 비품, 소모품, 홍보물품 구입 및 관리 5. 팀 내 전산관리 업무 6. 각종 회의 및 직무교육 지원
검정관리팀 (8명)	팀장	1. 검정관리업무 총괄관리
	차장	1. 연간 사업계획 수립 2. 검정관리종합시스템 관리 및 개선에 관한 사항 3. 문제은행, 채점관리시스템 유지보수 및 관리 4. 팀 내 각종 보고사항 작성 등에 관한 사항 5. 팀 발표자료 작성에 관한 사항
	과장	1. ‘무선설비기사·산업기사·기능사’ 종목담당 2. 기술사 시행관리(필기/면접/채점)에 관한 사항

부서명	직책	업무분장
		3. 연간 검정시행일정 수립(정부승인)·공고 4. 문제은행 입고 문항의 적정성 심사 및 현행관리 5. 상시(출장)검정 문제지 제작·배포에 관한 사항 6. 검정업무 민원발생에 관한 사항
	과장	1. ‘전파전자통신기사·산업기사·기능사’ 종목담당 2. 각종 평가 업무 및 실적, 심사분석 통계 관리 3. 검정업무 교육에 관한 사항(직무, 워크숍, 온라인 등) 4. 자격자 관리현황 및 통계현황 등 정부 정기보고 5. 검정사업 대외홍보 및 검정고객설문 분석관리 6. 국방부 주관 검정시행 지원 및 정산에 관한 사항 7. 매뉴얼 제(개)정, 홈페이지 유지(Q&A, 담당자) 등
	대리	1. ‘방송통신기사·산업기사·기능사’ 종목담당 2. 검정사업 수수료 세입 및 환불처리에 관한 사항 3. 자격증 서식의 제작·검사 및 수급에 관한 사항 4. 자격 취득자 현황 및 자격조회 회신에 관한 사항 5. 비상대비자원관리법의 인적관리자원 거주지 통보 6. 외부 교육기관 과목면제 이수자 전산입력 처리 7. 검정민원용 대표전화(1688-0013) 서비스 관리 8. 연간 예산편성·집행 관리(지방본부 포함) 9. 팀 주간·월간 보고에 관한 사항
	대리	1. ‘정보통신기사·산업기사, 통신기기기능사’ 종목담당 2. 국가(기술)자격검정 필기시험시행에 관한 사항 3. 시험문제선정위원회의 개최·운영에 관한 사항 4. 필기시험 이의제기 접수 및 피드백에 관한 사항 5. 필기시험 채점 및 합격자 발표에 관한 사항
	주임	1. ‘통신설비기능장, 통신선로산업기사·기능사’ 종목담당 2. 기능사필기면제 자격검정시행 관리에 관한 사항 3. 민간 기능경기대회 지원 및 입상자 자격 부여 4. 자격자 행정처분사항 및 부정행위자 등록·관리 5. 검정센터 운영, 출입통제 관리 6. 검정업무 감사 및 지도점검 지원에 관한 사항 7. 통신보안교육 교안제작·수급에 관한 사항 8. 자격취득교육 전반에 관한 사항 9. 팀 문서수발 기록·관리 등
	주임	1. ‘정보통신기사·산업기사, 통신기기기능사’ 종목담당 2. 국가(기술)자격검정 실기시험시행에 관한 사항 3. 실기문제 선정, 검토 및 발간(제작)에 관한 사항 4. 실기재료, 기자재 구매·검사·수급에 관한 사항 5. 실기시험 채점자료 관리 및 최종합격자 발표처리 6. 검정교육 비품, 기자재 및 도서 등 구매·관리 7. 검정 사고 및 위규사례 등 스크랩 관리 및 공람
과정평가팀(가칭) (5명)	팀장	1. 과정평가 업무 총괄관리 2. 연도별 시행종목선정 및 주무부처, ISC, 협회 등 협의
	차장	1. 교육훈련과정 편성기준 개발(기본계획 수립, 종목별 편성기준 개발, 유관기관·관계부처 의견 수렴) 2. 교육훈련기관 운영 관리, 운영규정 제·개정 지원 3. 과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 계획 수립

부서명	직책	업무분장
		4. <u>과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 시행 및 결과 보고</u>
	과장	1. <u>교육훈련기관 지정·심사(접수 및 지정 절차 및 기준, 신청기관 심사, 심의회의)</u> 2. <u>교육훈련과정 변경 등 각종 심의</u> 3. <u>과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 관리</u> 4. <u>과정평가형 자격 운영(내부평가) 모니터링</u>
	대리	1. <u>교육훈련 과정 운영 관리(내부평가 관리(계획 및 결과보고 관리), 이수자 및 외부평가 대상자 관리)</u> 2. <u>과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 관리</u> 3. <u>과정평가형 자격 외부평가 시행 관리</u> 4. <u>합격자 결정 및 발표, 자격증 관리</u>
	대리	1. <u>교육훈련 과정 지원단 구성 및 관리(인력풀 확보 및 구축, 관리, 운영)</u> 2. <u>전산시스템 구축 및 운영, 관리(정보화사업 관련 부서 협업)</u> 3. <u>과정평가형 자격 운영(내부평가) 모니터링</u> 4. <u>내부평가 데이터 관리</u> 5. <u>지출 관련 사항</u>
지방본부 (18명) [서울, 부산, 경북, 경인, 전남, 전북, 충청, 강원, 제주]		1. <u>국가기술자격 검정 시행 및 관리</u> 2. <u>국가자격 검정 시행 및 관리</u> 3. <u>과정평가형 자격 관리</u> 4. <u>자격증 발급 관리</u> 5. <u>자격취득교육 및 통신보안교육 시행</u>
총 37명		

*외부평가 문제 출제 및 검토, 종목별 문제원형 및 평가가이드 개발은 자격기획팀의 분야별 출제기준 개정 및 신규문제 출제 업무와 통합하여 진행할 수도 있을 것으로 보임.

□ 만약 KCA 수탁종목 중 일부 종목에만 과정평가형 자격이 도입되거나(C안), KCA가 일부 인프라를 공단과 함께 활용하는 경우(B안, D안)에는 별도의 팀을 구성할 필요는 없으며 과정평가형 자격을 전담하는 1~2명의 직원 추가 채용함으로써 과정평가형 자격 운영이 가능할 것으로 보임.

○ 일부 종목에만 과정평가형 자격이 도입되는 C안과 D안의 경우 편성기준 개발, 외부평가 문제원형 개발 등 과정평가형 자격 도입 초기 업무가 적으며, 운영 과정의 수가 28과정인 경우 과정운영에 필요한 업무 부담 역시 크지 않을 것으로 예상됨.

- 다만, 운영하는 과정평가형 자격과정 수가 증가할 경우에는 관리인력이 추가적으로 필요할 수 있음.

○ 일부 인프라만 도입하는 B안과 D안의 경우 교육훈련과정 편성기준 개발, 교육훈련기관 지정·심사, 교육훈련과정 모니터링, 외부평가문제 출제 등 각 과정에 참여하는 인력풀의 확보 및 관리가 중요하므로 인력풀을 확보 및 관리하고, 외부평가 출제 문제의 적정성을 검토할 수 있는 인력을 추가로 확보할 필요가 있음.

[표] 시나리오별 추가 필요 인력

시나리오	인원	업무
B안 (전체 종목/ 일부 인프라)	1명	1. 교육훈련 과정 운영 관리(유관기관 협의, 관련 규정 개정) 2. 자격종목별 교육훈련과정 편성기준 마련(편성기준 안 마련, 교육훈련기관 및 관계부처 의견수렴 및 검토, 확정) 3. 과정평가형 자격 운영(내부평가) 모니터링 4. 과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 관리 5. 과정평가형 자격 외부평가 시행 관리
C안 (일부 종목/ 모든 인프라)	1명	1. 교육훈련기관 선정 심사 및 과정 지정 2. 과정평가형 자격 운영(내부평가) 모니터링 3. 전산시스템 운영 관리(정보화사업 관련 부서/공단 협업) 4. 교육훈련 과정 지원단 구성 및 관리 5. 과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 관리 6. 합격자 결정 및 발표, 자격증 관리
D안 (일부 종목/ 일부 인프라)	1명 (별도 전담 인력 필요)	1. 교육훈련기관 선정 심사 및 과정 지정 2. 교육훈련 과정 지원단 구성 및 관리 3. 과정평가형 자격 운영(내부평가) 모니터링 4. 과정평가형 자격 외부평가 문제 출제 관리 5. 과정평가형 자격 외부평가 시행 관리

3) 예산

- ☐ 과정평가형 국가기술자격 원가분석 연구⁵⁴⁾에서는 2016년 과정평가형 자격 운영에 소요된 비용 및 훈련비 등을 바탕으로 과정평가형 자격종목별 원가를 도출함. 기 운영된 훈련과정의 원가를 분석한 위 연구와 달리, 본 연구에서는 현재 도입되지 않은 자격종목을 대상으로 한다는 점에서 연구방식을 차용하는 데 한계가 있음.
 - 따라서, 본 연구에서는 공단의 예산을 분석하여 자격종목별, 과정별 기준단가를 산정한 후 KCA 수탁방안 시나리오 4가지에 적용하여, 공단 수준의 항목별 단가를 KCA에 적용할 시 필요한 예산을 산출함.
- ☐ 2017년 공단에서는 61종목, 305과정의 과정평가형 자격 운영 및 2018년 도입될 50종목에 대한 준비를 포함한 예산을 산정함. 본 연구에서는 항목별 도입 시기(1회, 초기 몇 회, 매년), 도입 대상(종목/과정, 차년도 도입/차년도 시행/당해년도 시행 등)을 구분하여 KCA에 적용하기 위한 단가를 산정함.
 - 공단의 과정평가형 자격 업무에 대한 당초예산금액은 약 58억 원이었으나, 실제 배정된 예산은 78.0%인 약 45억 원임.
 - 공단에서는 항목별 예산을 설정하였으나, 업무 단계별 소요금액을 구분하기 위해

54) 백남종 외(2017). 과정평가형 국가기술자격 원가분석 연구. 한국산업인력공단.

이를 업무 프로세스별로 재정리함. 단가, 인원, 기간은 과정평가형 자격 운영을 위해 고정된 항목이며, 예산을 산정하여도 산출된 예산을 100% 활용하기는 어렵기 때문에 항목별로 반영 비율을 산정하여 반영함.

- 업무의 특성에 따라 종목 도입 시 일회적으로만 소요되는 예산과 매년 소요되는 예산으로 구분할 수 있으며, 공단과 KCA가 동시에 과정평가형 자격을 운영할 시 한 개 기관에서 통합하여 진행함으로써 예산을 절감할 수 있는 항목도 있음.

[표] 과정평가형 자격 관련 예산 항목별 KCA 반영 여부

업무	세부업무	적용여부	시기	비고
차년도 종목선정	종목선정회의	×	초기	KCA 수탁종목 전체 종목에 과정평가형 자격 도입 시 종목선정회의는 불필요하며, 일부 종목에만 과정평가형 자격을 도입하는 경우 도입종목은 공단에서 결정한다고 가정함.
	본부 시내출장	×	초기	
	본부 시외출장	×	초기	
편성기준개발	훈련과정편성기준개발	○	1회	편성기준 개발은 종목 선정 시 1회 진행이 되며, 추후 NCS의 수정 등으로 인해 재검토 필요 시 추가 진행함
	회의급량비	○	1회	
	본부 시내출장	○	1회	
	본부 시외출장	○	1회	
설명회 및 과정모집	특성화고 대상 설명회	×	매년	설명회 대상, 횟수가 변동될 수 있으며 공단과 통합 진행 가능. 본 연구에서는 권역별 설명회만 초기 5년 동안 매년 1회씩 진행한다고 가정함.
	권역별 설명회	△	매년	
	운영기관모집공고	△	매년	차년도 운영기관을 모집하며 공단과 통합 진행 가능
	시행계획공고	△	매년	
	본부 시내출장	△	매년	설명회와 연계된 출장비용
	본부 시외출장	△	매년	
훈련과정지정평가	교육훈련과정 서류심사	○	매년	운영종목별로 진행
	훈련과정 현장조사	○	매년	신청과정별로 진행
	회의급량비	○	매년	운영종목별로 진행
	본부 시내출장	○	매년	신청과정별로 진행
	본부 시외출장	○	매년	
모니터링	외부위원수당	○	매년	운영과정별로 진행
	지부 시내출장	○	매년	
	지부 시외출장	○	매년	
	본부 시내출장	○	매년	-
	본부 시외출장	○	매년	-
외부평가문제원형	문제원형개발	○	초기	자격 편성 후 외부평가 시행 전 문제원형 개발 신규 도입종목에 대하여 2회 문제원형 개발, 1회 파일럿테스트 진행으로 가정함.
	문제원형임차료 및 식대	○	초기	
	문제원형파일럿	○	초기	

업무	세부업무	적용여부	시기	비고											
외부평가문제개발	합숙출제 및 검토	○	초기	매년 외부평가 문제원형을 근거로 해당 시험의 외부평가 문제를 출제하면 초기 5년 동안 매년 문제 개발 후 문제은행식 운영을 가정함											
	합숙출제 임차료	○	초기												
	출제운영비	○	초기												
	회의급량비	○	초기												
	본부 시내출장	○	초기	-											
	본부 시외출장	○	초기	-											
외부평가지행	외부위원수당	○	매년	훈련과정별로 진행되는 2차 시험 (실무) 평가비용											
	시험위원여비	○	매년												
	조기출근비	○	매년												
	책임자수당	○	매년												
	외부위원식비	○	매년												
	시험장운영	○	매년												
	문제지운반(벤)	○	매년												
	시설장비사용료	○	매년												
	문제지운송	○	매년												
	문제지운송	○	매년												
	지부재료비	○	매년	-											
	본부재료비	○	매년	공단과 KCA 시행 종목의 규모를 비교하여 축소 적용											
외부평가 총본부	시험위원수당	○	매년	1차 시험(필기) 진행비용 및 2차 시험(실무) 관리비용											
	문제지 및 답안지 운송	○	매년												
	지도확인	○	매년												
	조기출근비	○	매년												
	식비	○	매년												
	운영비	○	매년												
업무추진비	과정평가지행	○	매년	-											
	교육과정편성	×	매년	과정평가 시행을 제외하고는 별도의 업무추진비를 산정하지 않음											
	설명회	×	매년												
	지정평가	×	매년												
	외부평가문제	×	매년												
운영	검정소모품	○	매년	공단과 KCA 시행 종목의 규모를 비교하여 축소 적용											
	사무용품	○	매년												
	자료인쇄비	○	매년												
	기타	○	매년												
					과정 수				공단(2017)		KCA				
				300		11		28		51		80			
				반영비율		100%		5%		10%		20%		25%	

업무	세부업무	적용여부	시기	비고
우편발송	출제 자료	○	매년	과정평가형 자격 과정 운영에 필수적 부분이 아니거나, 운영하는 자격종목 및 과정 수에 따라 그 비용이 크게 달라질 수 있는 부분으로 반영하지 않음.
	운영 자료	○	매년	
특근매식비	본부	×	매년	
	지부	×	매년	
홍보비	홍보비	×	매년	
지원	성과분석연구	×	매년	
	특성화고 지원	×	매년	
	우수기관 연수	×	매년	
출제시스템유지보수	출제시스템유지보수	×	매년	
시행지원일용직	일용임금	×	매년	
	식비	×	매년	
	법정부담금	×	매년	

자료: 한국산업인력공단 내부자료(2018)

- 수량은 항목에 따라 종목, 과정, 지부 등 다양하게 적용되어 있으며, 종목을 기준으로 하더라도 업무 대상 종목의 시행년도가 당해년도인지 차년도인지에 따라 적용되는 종목의 수가 달라 해당 항목에 적용되는 기본 단가, 인원, 횟수, 기간, 비용을 곱하여 종목, 과정, 지부 등 단위에 해당되는 개별 단가를 도출함.
- 업무추진비, 운영비, 홍보비, 우편발송비, 특근매식비, 출제시스템유지보수 비용, 일용직 임금 등은 현재 KCA 자격검정 예산과 일부 중복되는 부분이 있을 것으로 예상되어 일부 운영비를 제외하고는 예산 산출에서 제외함.

[표] 과정평가형 자격 업무 프로세스별 KCA 적용 단가

(단위 : 원)

업무	세부업무	적용여부	시기	단위	기준	적용단가
차년도 종목선정	종목선정회의	×	-	-	-	-
	본부 시내출장	×	-	-	-	-
	본부 시외출장	×	-	-	-	-
편성기준개발	훈련과정 편성기준 개발	○	1회	종목	차년도 도입	1,200,000
	회의비	○	1회	종목	차년도 도입	280,000
	본부 시내출장	○	1회	공통	-	48,000
	본부 시외출장	○	1회	종목	차년도 도입	300,000
설명회 및 과정모집	특성화고 대상 설명회	×	-	-	-	-
	권역별 설명회	△	5회	공통	-	10,000,000
	운영기관모집공고	△	매년	공통	-	10,000,000

업무	세부업무	적용여부	시기	단위	기준	적용단가
	시행계획공고	△	매년	공통	-	10,000,000
	본부 시내출장	△	5회	공통	-	48,000
	본부 시외출장	△	5회	공통	-	600,000
훈련과정지정평가	교육훈련과정 서류심사	○	매년	종목	차년도 시행	2,000,000
	훈련과정 현장조사	○	매년	과정	차년도 시행	400,000
	회의비	○	매년	종목	차년도 시행	240,000
	본부 시내출장	○	매년	과정	차년도 시행	40,000
	본부 시외출장	○	매년	과정	차년도 시행	300,000
모니터링	외부위원수당	○	매년	과정	당해년도 시행	960,000
	지부 시내출장	○	매년	과정	당해년도 시행	16,000
	지부 시외출장	○	매년	과정	당해년도 시행	320,000
	본부 시내출장	○	매년	공통	-	38,000
	본부 시외출장	○	매년	공통	-	960,000
외부평가문제원형	문제원형개발	○	2회	종목	당해년도/차년도 도입	1,800,000
	문제원형임차료 및 식대	○	2회	종목	당해년도/차년도 도입	1,500,000
	문제원형과일럿	○	1회	종목	당해년도 도입	4,000,000
외부평가문제개발	합숙출제 및 검토	○	5회	종목	당해년도 시행	12,800,000
	합숙출제 임차료	○	5회	종목	당해년도 시행	8,500,000
	출제운영비	○	5회	종목	당해년도 시행	2,600,000
	회의비	○	5회	종목	당해년도 시행	336,000
	본부 시내출장	○	5회	종목	당해년도 시행	50,000
	본부 시외출장	○	5회	종목	당해년도 시행	800,000
외부평가시행	외부위원수당	○	매년	과정	당해년도 시행	2,400,000
	조기출근비	○	매년	과정	당해년도 시행	120,000
	책임자수당	○	매년	과정	당해년도 시행	120,000
	외부위원식비	○	매년	과정	당해년도 시행	288,000
	시험장운영	○	매년	과정	당해년도 시행	50,000
	문제지운반(벤)	○	매년	과정	당해년도 시행	80,000
	시설장비사용료	○	매년	과정	당해년도 시행	30,000
	문제지운송(지부)	○	매년	공통	-	1,600,000
	문제지운송(종목)	○	매년	종목	당해년도 시행	240,000
	지부재료비	○	매년	종목	당해년도 시행	200,000
	본부재료비	○	매년	공통	-	2,000,000
외부평가 총본부	시험위원수당	○	매년	공통	-	6,000,000
	시험위원여비	○	매년	과정	당해년도 시행	360,000
	문제지 및 답안지 운송	○	매년	공통	-	1,600,000
	지도확인	○	매년	공통	-	600,000
	조기출근비	○	매년	공통	-	900,000

업무	세부업무	적용여부	시기	단위	기준	적용단가
	식비	○	매년	공통	-	720,000
	운영비	○	매년	공통	-	240,000
업무추진비	과정평가지행	○	매년	공통	-	2,400,000
	교육과정편성	×	-	-	-	-
	설명회	×	-	-	-	-
	지정평가	×	-	-	-	-
	외부평가문제	×	-	-	-	-
운영*	검정소모품	○	매년	공통	차등반영	5,000,000
	사무용품	○	매년	공통	차등반영	4,000,000
	자료인쇄비	○	매년	공통	차등반영	4,000,000
	기타	○	매년	공통	차등반영	14,000,000
우편발송*	출제 자료	○	매년	공통	차등반영	10,000,000
	운영 자료	○	매년	공통	차등반영	5,000,000
홍보비	홍보비	×	-	-	-	-
지원	성과분석연구	×	-	-	-	-
	특성화고 지원	×	-	-	-	-
	우수기관 연수	×	-	-	-	-
출제시스템유지보수	출제시스템유지보수	×	-	-	-	-

*운영 및 우편발송 관련 비용은 운영 과정 수에 따라 해당 단가를 차등 반영함.

- 1종목, 1과정을 추가적으로 운영 시 소요되는 비용은 다음과 같이 정리할 수 있음.

[표] 과정평가형 자격 종목/과정당 변동비용

구분	시기	종목당 비용		과정당 비용	
		외부위원수당	여비/회의비 등	외부위원수당	여비
편성기준개발	1회	1,480,000원	300,000원	-	-
훈련과정지정평가	매년	2,000,000원	240,000원	400,000원	340,000원
모니터링	매년	-	-	960,000원	336,000원
외부평가문제원형	2회	1,800,000원	1,500,000원	-	-
	1회	4,000,000원	-	-	-
외부평가문제출제	5회	12,800,000원	12,236,000원	-	-
외부평가 시행	매년	-	440,000원	2,640,000원	448,000원
외부평가 총본부	매년	-	-	-	360,000원

- ☐ 시나리오에 따라 2~4년에 걸쳐 과정평가형 자격을 다음과 같이 순차적으로 도입하며, 준비단계인 0년차부터 10년차까지 총 11년 동안 과정평가형 자격을 시행할 경

우의 비용을 산출함.

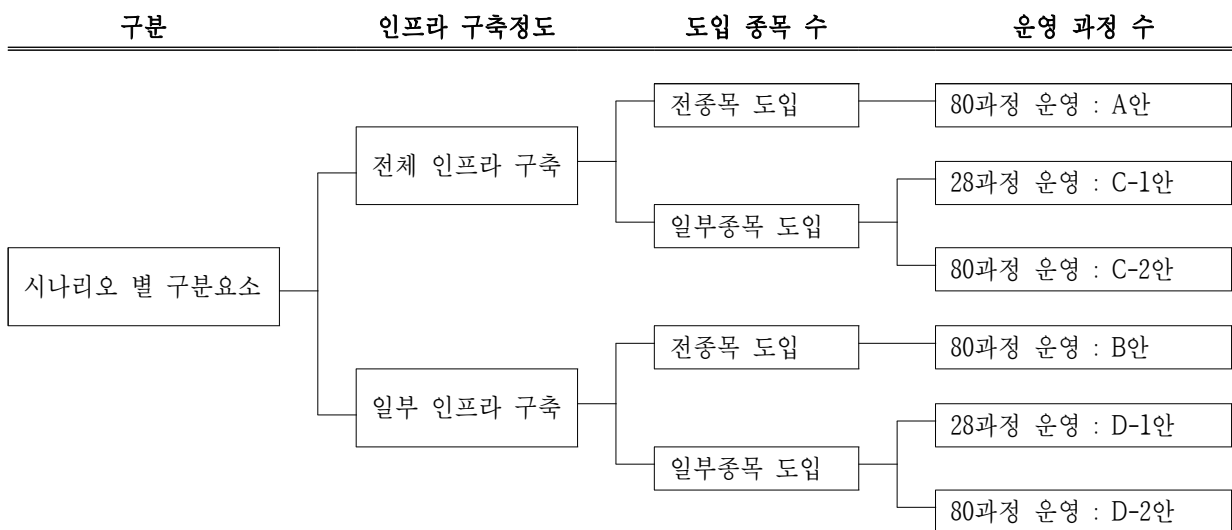
[표] 자격종목 도입 시나리오

연차	A안/B안*		C-1안/D-1안**		C-2안/D-2안**	
	종목(누적)	과정(누적)	종목(누적)	과정(누적)	종목(누적)	과정(누적)
1년차	2(2)	11(11)	2(2)	11(11)	2(2)	11(11)
2년차	3(5)	17(28)	3(5)	17(28)	3(5)	17(28)
3년차	4(9)	23(51)	0(5)	0(28)	0(5)	23(51)
4년차	5(14)	29(80)	0(5)	0(28)	0(5)	29(80)

*A안과 B안, C안과 D안은 인프라 구축 정도에서 차이가 있고, 도입 종목 수는 동일함.

**C-1안과 C-2안, D-1안과 D-2안은 최대 도입 과정 수가 28과정과 80과정으로 나뉘는 경우임.

[표] KCA 자격종목 도입 시나리오 구분 요소



- 11년차까지의 시나리오별 과정평가형 자격 도입 예산을 산출한 결과, 시나리오별로 연간 예산이 가장 많이 필요한 시기에는 3.4억 원(D-1안, 2년차)에서 9.2억 원(A안, 4년차)이 소요되며, 외부평가 문제출제의 문제은행화로 추가적인 문제출제 비용이 필요하지 않을 것으로 가정한 시기(마지막 자격종목 추가 후 5년 뒤)에 연간 필요 비용은 1.9억 원(D-1안)에서 5.2억 원(A안)이 필요할 것으로 예상됨.⁵⁵⁾

55) 시나리오별/업무구분별 구체적인 산출 내용은 부록 참고.

[표] 시나리오별 과정평가형 자격 도입 연간 예산

연차	A안	B안	C-1안(28과정)	C-2안(80과정)	D-1안(28과정)	D-2안(80과정)
0년차	52,996,000	22,348,000	52,996,000	52,996,000	22,348,000	22,348,000
1년차	214,800,000	184,152,000	214,800,000	214,800,000	184,152,000	184,152,000
2년차	412,336,000	381,688,000	365,988,000	383,008,000	335,340,000	352,360,000
3년차	672,592,000	641,944,000	344,088,000	497,640,000	313,440,000	466,992,000
4년차	921,500,000	890,852,000	344,088,000	639,516,000	313,440,000	608,868,000
5년차	874,352,000	854,352,000	333,440,000	628,868,000	313,440,000	608,868,000
6년차	824,280,000	804,280,000	283,368,000	578,796,000	263,368,000	558,796,000
7년차	749,172,000	729,172,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
8년차	649,028,000	629,028,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
9년차	523,798,000	503,798,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
10년차	523,798,000	503,798,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
계	6,418,652,000	6,145,412,000	2,771,608,000	5,010,176,000	2,498,368,000	4,736,936,000

- ☐ 과정평가형 자격 운영에 필요한 예산을 확보하는 방법으로는 고용노동부의 지원을 받는 방안과 외부평가 응시자를 대상으로 응시수수료를 납부 받는 방식을 고려할 수 있음.
- 앞서 살펴보았듯, 공단 역시 과정평가형 자격제도 운영에 고용보험기금 출연금을 활용하고 있지 않으며, KCA는 현재로서는 과학기술정보통신부 외에 다른 지원을 받기 어려운 상황임.
 - KCA는 전파법 제66조에 따라 설립된 기관으로서 전파의 효율적 관리, 방송·통신·전파의 진흥 및 인력양성을 위한 사업을 수행하고 있으며, 합리적인 전파자원관리를 위한 사업의 일환으로 국가기술자격검정 사업을 수행하고 있음.
 - 국가기술자격법 제23조제2항은 주무부 장관이 자격의 검정업무를 위탁할 수 있다고 규정하고 있으며, 제23조제4항은 주무부 장관이 위탁업무에 필요한 경비를 지원할 수 있도록 하고 있음. 제23조제4항의 표현이 모호하게 작성되어 있으나, 제2항에 따른 위탁기관에는 주무부 장관이, 제3항에 따른 위탁기관에는 고용노동부 장관이 필요 경비를 지원할 수 있도록 규정한 것으로 해석할 수 있음.
 - 이에 따라 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 주무부 장관인 과학기술정보통신부 장관은 관련 자격의 검정업무를 KCA에 위탁하고 있으며, 이에 소요되는 경비는 주무부 장관이 지원하고 있어, 고용노동부로부터의 지원은 어려울 것으로 보임.

국가기술자격법

- 제23조(권한의 위임·위탁)** ① 주무부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 이 법에 따른 권한의 일부를 소속 기관의 장, 특별시장, 광역시장, 도지사 또는 특별자치도지사에게 위임하거나 다른 행정기관의 장에게 위탁할 수 있다.
- ② 주무부장관은 대통령령으로 정하는 위탁 기준을 충족하는 관련 전문기관 또는 단체에 검정업무 또는 지정교육·훈련과정 지정 업무 중 대통령령으로 정하는 일부 업무를 고용노동부령으로 정하는 절차에 따라 위탁할 수 있다.
- ③ 고용노동부장관은 제15조의2제1항에 따른 교육훈련에 관한 업무를 대통령령으로 정하는 관련 전문기관 또는 단체에 위탁할 수 있다.
- ④ 주무부장관 또는 고용노동부장관은 제2항 또는 제3항에 따라 업무를 위탁하는 경우에는 업무를 위탁받은 기관 또는 단체에 위탁 업무의 처리 및 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있다.
- ⑤ 고용노동부장관은 제2항에 따라 검정 또는 지정교육·훈련과정 지정 업무를 위탁받은 기관 또는 단체(이하 “수탁기관”이라 한다)에 대통령령으로 정하는 바에 따라 위탁 업무의 처리에 필요한 기술지원을 할 수 있다.

- 다만, 고용보험법 제19조제1항에서는 직업능력개발사업의 대상을 현재 피보험자(고용보험가입자)뿐만 아니라 피보험자였던 자, 그 외 취업의사를 가진 자로 확대하고 있으며, 제31조제1항에서는 직업능력개발을 위한 비용 지원 대상으로 자격검정 사업을 실시하는 자를 명시하고 있음. 해당 법령이 사업주에게만 적용이 되는 것인지, 혹은 자격검정 사업을 위탁받아 실시하고 있는 KCA도 이 법령에 의거하여 비용지원이 가능한지 검토할 필요가 있음.

고용보험법

- 제19조(고용안정·직업능력개발 사업의 실시)** ① 고용노동부장관은 피보험자 및 피보험자였던 자, 그 밖에 취업할 의사를 가진 자(이하 “피보험자등”이라 한다)에 대한 실업의 예방, 취업의 촉진, 고용기회의 확대, 직업능력개발·향상의 기회 제공 및 지원, 그 밖에 고용안정과 사업주에 대한 인력 확보를 지원하기 위하여 고용안정·직업능력개발 사업을 실시한다.
- ② 고용노동부장관은 제1항에 따른 고용안정·직업능력개발 사업을 실시할 때에는 근로자의 수, 고용안정·직업능력개발을 위하여 취한 조치 및 실적 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업을 우선적으로 고려하여야 한다.
- 제31조(직업능력개발의 촉진)** ① 고용노동부장관은 피보험자등의 직업능력 개발·향상을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 실시하거나 이를 실시하는 자에게 그 사업의 실시를 위한 비용을 지원할 수 있다.
1. 직업능력개발 사업에 대한 기술지원 및 평가 사업
 2. 자격검정 사업 및 「숙련기술장려법」에 따른 숙련기술 장려 사업
 3. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사업
- ② 고용노동부장관은 직업능력 개발·향상과 인력의 원활한 수급(需給)을 위하여 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관이 정하는 직종에 대한 직업능력개발 훈련 사업을 위탁하여 실시할 수 있다.

- 아직 과정평가형 자격은 도입 초기 단계로서 과정평가형 자격의 확산 및 안정적인 운영을 위해 과정평가형 자격에 대한 외부평가 응시 수수료를 면제하고 있으나, KCA가 고용보험기금 출연금을 지원받지 못할 경우 과정평가형 자격의 관리·운영을 위해 필요한 사업비를 충당하기 위하여 외부평가 응시 수수료를 납부받을 필요가 있음.
- ☐ 과정당 외부평가 응시인원이 12명(2018년 7월 26일 기준 과정당 평균 외부평가 응시인원)이라고 가정하는 경우 1인당 평균 외부평가 응시 수수료를 산출하면 시나리

오별로 30.8만 원(80과정), 33.5만 원(28과정)이 산출됨.

- 필요한 외부평가 예산의 90%를 보전하는 수준에서 응시수수료를 책정한다면, 80과정일 경우 27.7만 원, 28과정일 경우 30.1만 원이 산출됨.

[표] 시나리오별 예상 외부평가 응시 수수료

구분	80과정 운영 (A, B, C-2, D-2안)	28과정 운영 (C-1, D-1안)
시나리오별 외부평가 예산 (외부평가 시행 + 총본부)	295,660,000원	112,404,000원
예상응시인원(과정 수*12명)	960명	336명
외부평가 응시수수료(100%)	307,979원	334,536원
외부평가 응시수수료(90%)	277,181원	301,082원

- 교육훈련생은 교육훈련에 필요한 수강료를 납부한 뒤 교육훈련과정을 이수하므로 외부평가 이전 운영 프로세스(편성기준 개발, 훈련과정 지정 평가, 모니터링)에 소요되는 비용은 응시 수수료 산정 항목에서 제외함.
- 또한, 외부평가 문제 역시 이미 어느 정도 문제 Pool이 구성된 이후에 응시수수료를 도입하는 경우를 가정하여 외부평가 시행과 총본부 운영비만을 응시수수료 항목에 포함시켜 계산함.
- 현실적으로 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료가 검정형 자격 응시수수료에 비해 지나치게 비쌀 경우 응시자가 과정평가형 자격을 응시할 유인이 적어지므로 과정평가형 자격 응시수수료 역시 검정형 자격 응시수수료와 유사한 수준(4만원~10만원)에서 결정할 수밖에 없음. 검정형 자격 응시수수료의 현실화를 통해 전반적인 응시수수료가 조정이 된다 하여도 외부평가 응시수수료만으로 자격을 운영하는 데에는 한계가 있을 것으로 예상됨.

4. 과정평가형 자격 수탁방안 - 역량

- 방송·무선·통신분야 전문가들은 설문조사에서 KCA가 과정평가형 자격의 수탁기관으로서 갖추어야 할 역량을 충분히 갖추고 있다고 응답하였으나, 연구진은 설문조사에서 타 항목에 비해 점수가 낮았던 NCS에 대한 이해, 과정평가형 자격의 홍보에 대한 보완이 필요하다고 판단하였으며, 이와 더불어 과정평가형 자격 및 교육훈련기관에 대한 이해, 검정형 자격 운영에 대한 관심 측면에서도 준비가 필요할 것으로 판단함.
- 이를 다시 ① 과정평가형 자격의 특성(NCS 및 교육훈련기관) 이해, ② 검정형 자격 운영 방식에서의 탈피, ③ 자격에 대한 홍보로 나누어 정리하고자 함.

① 과정평가형 자격에 대한 이해

- 과정평가형 자격은 ‘무엇을 알고 있는가’를 위주로 판단하는 검정형 자격과 달리 ‘무엇을 할 수 있는가’를 판단하기 위한 자격제도로써 현장의 업무를 수행할 수 있는 자격취득자를 배출하기 위해 도입됨.
- 관리·운영기관이 출제기준에 따라 출제한 시험문제로 1차 필기시험과 2차 실기시험을 통해 자격취득자를 선발하는 검정형 자격과 다르게 과정평가형 자격에서는 지정된 NCS 기반 편성기준에 부합하도록 교육훈련기관에서 과정을 설계하여 운영하며, 이를 이수한 교육훈련생만이 외부평가 대상이 되고, 교육훈련기관의 내부평가와 외부평가에서 일정 점수 이상을 획득한 사람만이 자격취득을 할 수 있음.
- 따라서, 과정평가형 자격을 효과적으로 관리·운영하기 위해서는 자격과정의 편성기준이 되는 NCS와 자격 취득과정의 핵심이해관계자인 교육훈련기관에 대한 이해가 담보되어야 함.
- NCS는 자격기본법 제5조에 따라 개발·개선되고 있으며, 자격기본법 제3조는 자격제도를 관리·운영함에 있어 NCS에 부합할 것을 요구하고 있음. 즉, NCS는 우리나라의 자격제도에 있어 매우 중요한 요소임.
- NCS는 현장-교육훈련-자격을 연계하는 열쇠로서, 산업현장의 직무내용을 정리하여 교육훈련이 가능하도록 작성한 것임. 동일한 맥락에서 NCS는 검정형 자격과 과정평가형 자격이라는 전혀 다른 방식의 두 자격제도를 잇는 다리와 같은 역할을 하고 있음.
- NCS를 반영하지 못한 자격은 현장과의 괴리로 인해 도태될 가능성이 있으며, 자

격의 현장성 강화에 대한 요구로 인해 검정형 자격의 출제기준을 NCS 기반으로 개편하는 작업이 진행되고 있음. NCS 기반으로 개편된 검정형 자격은 향후 동일한 종목의 과정평가형 자격과 용이하게 연계될 수 있음.

□ KCA는 방송·무선·통신분야 자격종목의 검정 수탁기관으로서 해당 분야의 NCS 개발·개선에 대해 더 책임감을 가지고 참여하여 자격 종목에 적합한 NCS의 개발·개선이 이루어지도록 노력할 필요가 있음.

- 대분류 ‘정보통신’ 내 중분류 ‘통신기술’과 ‘방송기술’ 분야의 NCS 개발·개선은 방송통신기술산업인적자원개발위원회(이하 ‘방송통신ISC’)의 주도 하에 이루어지고 있으나, 방송통신ISC를 통해 개발·개선된 내용이 향후 KCA 수탁종목에 적용되므로 필요한 NCS가 적시에 개발·개선될 수 있도록 이들과 긴밀하게 협력할 필요가 있음.
- 경영·회계·사무 분야의 국가기술자격 중 일부를 위탁받아 운영 중인 대한상공회의소는 경영·회계·사무인적자원개발위원회(경영ISC)의 대표기관으로서 자격의 관리·운영은 물론 NCS의 개발·개선까지 함께 담당하고 있음. 이에 자격의 현장성을 강화하기 위한 NCS의 개발·개선에 적극적이고 발 빠른 대응이 가능함.
- KCA와 방송통신ISC는 분리되어 있지만 NCS의 개발·개선, 그리고 이의 활용 측면에서 상호 긴밀한 협조를 통해 KCA는 NCS에 대한 이해를 높이고, 자격종목에 필요한 NCS의 개발·개선이 발 빠르게 이루어질 수 있도록 노력하는 것이 바람직할 것으로 보임.

□ 과정평가형 자격에서 최종적인 평가(외부평가) 및 자격증 발급은 수탁기관을 통해 이루어지지만, 교육훈련과정을 운영하고 내부평가를 진행하는 교육훈련기관이 매우 중요한 이해관계자로 참여하게 됨. 모든 업무 프로세스를 KCA가 책임지고 담당하는 검정형 자격과 달리, 과정평가형 자격에서는 업무 프로세스 중 일부가 교육훈련기관의 책임영역으로 이관된다는 측면에서 자격의 품질을 유지하기 위해 교육훈련기관에 대한 관리가 필요함.

- 교육훈련기관에 대한 효율적·효과적인 관리를 위해서는 수탁기관이 교육훈련기관의 특성, 담당업무 등에 대해 충분히 이해하고 있어야 함.

□ 과정평가형 자격과정을 운영하는 기관의 유형으로는 직업훈련기관, 고등학교(특성화고, 마이스터고 등), 전문대학, 폴리텍대학, 4년제 대학, 기업, 군대 등이 있음. 이 중 현재 10과정 미만을 운영하고 있는 4년제 대학, 기업, 군대를 제외하고서도, 최소한 직업훈련기관, 고등학교, 전문대학, 폴리텍대학에 대해서는 KCA가 그 특성을 충분히 이해할 필요가 있음.

- 고등학교(특성화고, 마이스터고 등)의 경우 의무검정제도가 시행되고 있기 때문에 자격 관리·운영기관인 KCA도 고등학교에 대해서는 이해도가 높을 것으로 판단

되나, 그 외의 다른 종류의 교육훈련기관에 대해서는 추가적인 이해가 필요함.

- 직업훈련기관과 폴리텍대학 관련 정책은 고용노동부가, 고등학교와 전문대학 관련 정책은 교육부가 담당하고 있으며, 각 교육훈련기관이 교육훈련과정을 인증받고 운영하기 위해 활용하는 정보시스템 역시 담당부처 및 교육훈련기관의 특성에 따라 상이한 상황임.
- 교육훈련기관에 따라 교육훈련생의 모집, 등록, 교육훈련과정 개발, 인증, 교육훈련생 평가, 평가결과 관리 등 교육훈련과정 운영프로세스별 진행순서, 진행시기, 진행방법이 달라지며, 이에 따라 발생할 수 있는 문제상황 역시 달라질 것으로 예상됨.

□ 공단의 경우 2015년부터 현재까지 4년 동안의 과정평가형 자격 운영 경험을 통해 교육훈련기관에 대한 이해가 축적되었음에도 불구하고, 교육훈련기관으로부터 외부 평가시기의 적절성 등에 대한 문제가 제기되었으며, 2018년에야 공단(CQ-net)-한국고용정보원(hrd.net)-교육부 정보시스템(NEIS) 및 폴리텍대학의 학사정보시스템의 상호연계가 추진됨⁵⁶⁾.

- 과정평가형 자격 수탁의 후발주자인 KCA가 경쟁력을 확보하기 위해서는 현재 과정평가형 자격을 운영 중인 교육훈련기관 방문 및 인터뷰를 통해 교육훈련기관 유형별 특이사항을 파악하고 이를 과정평가형 자격제도 관리·운영에 반영할 필요가 있음.

② 검정형 자격 운영 방식에서의 탈피

□ III. 과정평가형 자격 수행기반 현황 에서 언급하였듯 과정평가형 자격은 검정형 자격과는 기본적인 자격검정의 목적 및 운영 방식이 다른 자격이므로, 검정형 자격 관리·운영방식을 고수하는 경우에는 과정평가형 자격의 관리·운영이 더욱 어려워질 수 있음.

- 검정형 자격제도에서는 출제기준 개편, 문제개발 등에는 외부전문가가 참여하나, 전체적인 자격제도의 운영 및 평가의 시행은 수탁기관의 주도하에 이루어짐.
- 그러나 과정평가형 자격제도에서는 편성기준 개발, 교육훈련과정 지정·심사, 외부평가 문제출제, 외부평가 시행 등 핵심적인 프로세스에 외부전문가가 참여하며, 교육훈련생의 모집, 교육훈련과정의 운영 및 1차 평가(내부평가)가 교육훈련기관을 통해 이루어진다는 점에서 검정형 자격에서는 수탁기관이 담당하던 업무 중 일부가 교육훈련기관으로 이전되는 상황이 발생함.

56) 이동임(2018). 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구. 한국직업능력개발원.

- 외부전문가의 참여비율이 높아진다는 점에서는 해당 분야에 전문성을 갖춘 인력을 모집·관리하기 위한 전문기관으로서의 역량이 필요하며, 교육훈련기관이 참여한다는 점에서는 이들 기관에 대한 관리 역량 역시 요구됨.
- 이를 보완하기 위해 KCA가 과정평가형 자격이라는 새로운 형태의 자격제도를 받아들일 수 있는 열린 시각을 가질 필요가 있음.
 - 오랜 기간 동안 진행되어 오면서 운영방식 등이 확립된 검정형 자격과 달리 과정평가형 자격은 지금도 계속 변화하는 제도로써 과정평가형 자격의 도입 및 시행을 전반적으로 관리하는 고용노동부, 공단, 그리고 과정평가형 자격과정을 운영하는 교육훈련기관과의 긴밀한 협력이 필요하며, 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 주무부처인 과학기술정보통신부와와의 지속적인 소통 및 협력 또한 중요함.
 - KCA가 과정평가형 자격을 수탁하게 될 경우, 과정평가형 자격 수탁기관의 확대, 선정, 운영 등 그 단계에서 관련된 이해관계자들의 의견을 지속적으로 수렴하여 발생가능한 문제를 최소화 할 수 있도록 할 필요가 있음.

③ 자격에 대한 홍보

- 과정평가형 자격 수행기반에 대한 전문가 설문조사 중 KCA가 과정평가형 자격을 홍보할 수 있는 채널 및 역량을 갖추고 있는지를 묻는 질문에 상대적으로 낮은 점수가 나타남.
 - 자격에 대한 홍보 채널 및 역량을 확보하는 것은 과정평가형 자격뿐만 아니라 검정형 자격에 대한 수요를 확대하는 측면에서도 중요하게 작용할 것으로 예상됨.
- ‘Ⅲ. 과정평가형 자격 수행기반 현황-2. 과정평가형 자격 수행기반 역량 : 외부환경’에서 자격 수요의 발생 과정 및 그 영향을 산업계-응시자(교육훈련생)-교육훈련기관의 순서로 살펴본 바 있으며, 이에 따라 자격에 대한 홍보의 대상 역시 산업계, 응시자(교육훈련생), 교육훈련기관으로 나누어 생각할 수 있음.
 - 산업계는 자격의 효용성을 제공하는 주체로서, 산업계의 자격취득자 수요는 응시자 수 증가로 이어질 수 있음. 산업계의 자격취득자 수요가 증가하기 위해서는 자격 취득으로 인해 자격취득자의 업무 역량이 크게 향상된다는 것이 증명되어야 함. 따라서 검정형 자격의 NCS 기반 개편, 과정평가형 자격의 도입 등 자격의 현장성이 강화되고 있음을 산업체에 홍보하고, 자격종목 우대법령의 확대를 위한 노력을 통해 공공분야 및 민간분야의 자격취득자 수요를 확대하는 것이 필요함.
 - 응시자(교육훈련생)의 자격 수요는 자격의 효용성에 가장 큰 영향을 받으므로, 고

등학교(특성화고, 마이스터고), 전문대학의 교육훈련생을 중심으로 자격종목의 개념, 특징, 활용되는 산업분야, 경력개발경로 등을 중점적으로 홍보하는 방안을 생각할 수 있음. 특히 제4차 산업혁명의 첨병으로서 다양한 산업분야에 융합·활용될 수 있다는 점을 강조한다면 유사 분야 내에서도 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 보임.

- 현재도 일부 고등학교(특성화고, 마이스터고 등)에서는 자격종목에 대한 정보가 많지 않아 실제 업무와 무관한 타 분야 자격증을 취득하는 경우가 많다는 전문가 의견이 있었음.
- 과정평가형 자격에 있어서는 응시자의 자격 수요만큼이나 교육훈련기관의 과정평가형 자격 도입 의지가 중요하다 할 수 있음. 교육훈련기관의 경우 과정평가형 자격 자체에 대해서는 충분히 인지하고 있을 가능성이 높으므로, 이들을 대상으로는 교육훈련생이 방송·무선·통신분야 자격을 취득함으로써 얻게 되는 이점을 강조하여, 방송·무선·통신분야 자격 도입 시 교육훈련생의 용이한 확보를 돕는 방안을 마련할 필요가 있음.

5. 과정평가형 자격 수탁방안 종합

- ☐ 본 연구에서는 과정평가형 자격의 수탁방안을 인프라 구축 정도와 도입 종목 수에 따라 4가지로 구분하여 수행기반(외부환경, 인프라, 역량)을 준비하는 방안에서 살펴봄.
- ☐ 외부환경 측면으로는 법적 환경, 과정평가형 자격 대상종목 선정, 자격 수요 확보를 위해 법 제도 개선, 현행 검정형 자격의 NCS 기반 개편, 자격의 효용성 확보를 위한 노력이 필요할 것으로 보임.
 - KCA가 수탁종목에 대해 공단과 유사한 정도의 권한 및 책임을 갖기 위해서는 국가기술자격법 시행령 제29조제10항의 개정을 통해 과정평가형 자격 수탁기관의 범위를 확대하여야 함.
 - 검정형 자격의 NCS 기반 개편은 향후 과정평가형 자격 편성기준 및 출제기준 마련과도 연관성이 있으며, 과정평가형 자격 도입 가능성을 높일 수 있음. 현행 검정형 자격의 출제기준은 NCS 기반으로 개편하는 데에는 한계가 있으며, 종목 간 유사성이 높아 상이한 종목임에도 유사한 능력단위를 중복하여 활용할 수밖에 없는 경우가 많으므로, 지속적인 검토를 통해 종목별 업무 특성 및 업무 난이도를 반영한 출제기준 개편이 필요할 것으로 보임.
 - 방송·무선·통신분야 자격은 일반적인 국가기술자격보다 높은 효용성을 가지는 것으로 나타났으며, 전기, 전자분야 국가기술자격보다는 법령상 우대되는 부분이 적으나, 동일 대분류 내 정보기술분야 자격에 비해서는 우대되는 사항이 더 많았음. 과정평가형 자격 수요 확보 이전에 검정형 자격의 수요 확대를 위해서도 홍보 및 교육훈련기관 지원, 법령상 우대사항 마련 등의 노력이 필요할 것임.
- ☐ 인프라 측면에서는 LMS 시스템 구축, 인력(전문가 Pool, 내부조직) 및 예산 확보가 필요하며, 현재 과정평가형 자격 관리·운영기관인 공단의 사례를 분석하여 KCA에 필요한 LMS 시스템, 인력 구성, 필요 예산 및 확보 방안을 제시함.
 - LMS 시스템은 과정평가형 자격의 효율적인 관리를 위해 필요하며, 공단과 유사한 시스템을 구축하는데 약 6.6억 원의 예산이 소요될 것으로 보임. 연간 80과정이 운영된다고 가정할 때, 연간 시스템 사용인원은 약 1,900명(교육훈련생 1,760명, 교육훈련기관 담당자 80명, KCA 담당인력 30명) 정도로 예상되며, 활용 인원 대비 투자 비용에 대한 부담이 있을 것으로 판단됨. 이에 공단의 LMS 시스템을 활용하는 방안을 고려할 수 있음.
 - 인력은 편성기준 개발, 교육훈련과정 지정·심사, 교육훈련과정 모니터링, 외부평가 문제 출제에 참여하는 과정평가형 자격 지원단과 전제 과정평가형 자격을 관

리·운영하는 KCA 내부인력으로 구분하여 살펴보았음. KCA는 정보통신분야 전문가 Pool을 충분히 보유하고 있으나, 과정평가형 자격의 원활한 운영을 위해 관련 분야 전문가를 지속적으로 확보하고 네트워크를 유지할 필요가 있음. 내부조직의 경우 모든 수탁종목에 대하여 전반적인 관리·운영을 담당하는 경우에는 별도의 팀을 구성할 필요가 있을 것으로 보이며, 그렇지 않은 경우에는 1~2명의 추가적인 인력 채용으로 과정평가형 자격의 관리가 가능할 것으로 보임.

- 예산의 경우 수탁 시나리오와 시기에 따라 1.8억 원에서 9.2억 원이 소요될 것으로 예상됨. 예산 확보를 위해서는 외부평가 응시자를 대상으로 응시수수료를 받는 것을 고려해야 하나, 검정형 자격 응시수수료 이상을 받는 것도 현실적으로 어려워 추가적인 예산 확보가 필요함.

□ 역량은 NCS에 대한 이해, 과정평가형 자격 홍보, 전문가의 확보·관리, 외부평가 관리 등으로 구분하여 살펴볼 수 있으며, 전문가 대상 설문조사 결과 상대적으로 보완이 필요한 NCS에 대한 이해 및 홍보, 그리고 연구진이 제시한 과정평가형 자격 및 교육훈련기관에 대한 이해, 검정형 자격 운영 방식 탈피를 중심으로 역량 확보 방안을 제시함.

- 과정평가형 자격에 대해 이해하기 위해서는 그 근간이 되는 NCS와 핵심 이해관계자인 교육훈련기관의 특성을 이해할 필요가 있음. NCS에 대한 이해를 강화하기 위해서는 방송통신ISC와의 긴밀한 협력을 통해 자격종목에 필요한 NCS의 개발·보완·활용에 적극적으로 참여하고 의견을 개진할 필요가 있음. 또한 직업훈련기관, 고등학교, 전문대학 등 과정평가형 자격과정을 운영하는 교육훈련기관의 특성을 이해하고 과정평가형 자격과정 운영 시 발생하는 문제의 해결을 위해 사전에 교육훈련기관을 방문하여 특이사항을 파악하는 것이 필요함.
- 과정평가형 자격이라는 전혀 다른 형식의 자격제도를 운영함에 있어 검정형 자격의 운영방식에 얽매어있는 것은 오히려 단점으로 작용할 수 있으며, 고용노동부, 공단, 교육훈련기관, 과학기술정보통신부 등 과정평가형 자격과 관련된 여러 이해관계자들과의 긴밀한 협조를 통해 다양한 의견을 수렴하여 최적의 방안을 찾을 필요가 있음.
- 자격종목에 대한 홍보는 과정평가형 자격뿐만 아니라 검정형 자격의 수요 확보를 위해서도 필요함. 자격의 효용성 확보를 위해 현장 중심의 자격 제도 개편 상황을 산업체 대상으로 홍보하고, 응시자(교육훈련생)을 대상으로 자격의 활용성에 대해 홍보하여 충분한 자격 수요를 확보한다면, 교육훈련기관의 과정평가형 자격 도입 의지가 강해질 것으로 예상됨.

V. 과정평가형 자격 수탁 타당성 조사

1. 과정평가형 자격 수탁의 경제적 타당성 분석

□ 본 연구에서는 과정평가형 자격 수탁의 타당성을 공기업·준정부기관 사업 예비타당성 조사 수행을 위한 일반지침 연구⁵⁷⁾에 따라 KCA가 과정평가형 자격을 수탁함으로써 얻게 되는 효과를 경제적 효과와 방송·무선·통신분야 자격의 전문기관으로서 부가적으로 얻게 될 정책적 효과로 나누어 분석함.

○ 경제성 분석은 사업 시행으로 인한 국민경제적 효과를 편익과 비용으로 계량화하여 비교하는 비용-편익분석 틀을 이용하여 경제적 타당성 여부를 평가함.

□ 경제성 분석의 대표적 기법은 편익/비용비율법, 내부수익율법, 순현재가치법이 있으며, 본 연구에서는 국가연구개발사업 예비타당성조사 운용지침 제34조제2항과 제3항에 따라 편익비용비율법을 활용하여 경제성을 분석하되, 사업의 특성을 고려하여 편익의 범위를 과정평가형 자격제도 도입으로 인해 자격취득자가 얻게 되는 효과까지 반영하도록 함.

[표] 경제성 분석 기법 비교

구분	편익비용비율법 (PI: profitability index)	내부수익율법 (IRR: Internal rate of return)	순현재 가치법 (NPV: Net Present Value)
대안 선정 기준	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 독립적 투자안 : 수익성지수가 1보다 큰 투자안을 채택 ◦ 상호배타적 투자안 : 수익성지수가 1보다 큰 투자안들 중 지수가 가장 큰 투자안 채택 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 내부수익율(i)이 큰 대안 선정 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 현재가액(P)이 큰 대안 선정
특징	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 투자안의 상대적 수익성을 비율로써 측정함 ◦ 비용 대비 편익 비율이 1이상이면 타당성 있다고 판단 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 평가기간 동안의 총비용과 총편익이 같게 되는 할인율을 구하는 방법 ◦ 내부수익율이 사회적인 기반비용(일반적인 할인율) 보다 크면 수익성 존재 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 순현재가치란 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준년도의 현재가치로 할인한 후 총 편익에서 총비용을 뺀 값 ◦ 순현재가치가 +인 사업은 자본비용을 회수하고도 잉여가 발생한다는 것을 의미하므로 투자의 타당성이 있다고 판단함
장점	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업의 경제성을 파악하면서 대안비교를 쉽게 할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업의 수익성 추정 가능 ◦ 타 대안과 비교가 용이 ◦ 평가과정과 결과 이해가 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대안 선택 시 명확한 기준을 제시 ◦ 장래 발생하는 편익의 현재 가치를 제시

57) 한국개발연구원(2013). 공기업·준정부기관 사업 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 연구.

구분	편익비용비율법 (PI: profitability index)	내부수익율법 (IRR: Internal rate of return)	순현재 가치법 (NPV: Net Present Value)
			◦ 한계 순현재 가치를 고려하여 다른 분석에 이용 가능
단점	◦ 어떤 투자안의 상대적 수익성을 나타낼 뿐 부의 증가를 측정하지 못함	◦ 사업의 절대적 규모를 고려하지 못함 ◦ 몇 개의 내부수익률이 동시에 도출될 가능성 내재	◦ 할인율(자본의 기회비용)을 반드시 알아야 함 ◦ 이해의 어려움 ◦ 대안 우선순위 결정 시 오류발생의 가능성이 내포

- 경제적 타당성 분석의 비용 항목은 앞서 연구한 인프라 확보 비용(LMS 구축 비용, 운영예산)을 적용하며, 편익 항목에는 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료(예상)를 반영함.
- KCA가 공공기관이라는 점에서 사회적 편익인 자격취득자의 미래 수입을 편익 항목에 포함시킬 수도 있으나, 정부 재정을 활용한 사업이라는 점에서 의사결정을 돕기 위해 실질적 편익인 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료만을 편익에 포함시킴.
- 내부평가 운영기관의 운영비용(재료비, 시설장비유지비, 행정지원비용 등)은 과정평가형 자격과정 등록 시 교육훈련생이 지급하는 훈련비용 또는 정부지원비용으로 온전히 대체된다고 가정하여 비용에서는 제외함.

[표] 경제성 분석 비용/편익항목(안)

비용 항목(안)	편익 항목(안)
과정평가형 자격 전산시스템 구축비	과정평가형 자격 외부평가 응시수수료
과정평가형 자격제도 운영 비용 (편성기준 개발, 출제기준 개발, 운영비 등)	-
내부평가 운영기관 비용 (재료비, 시설장비유지비, 행정지원비용 등)	-

☐ 비용/편익 항목별 산정 방식은 다음과 같음.

- LMS 구축 비용은 ‘IV. 과정평가형 자격 수탁방안-3. 과정평가형 자격 수탁방안 : 인프라’에 제시된 LMS 구축 비용(6.59억 원)을 활용하며, A안(전체 종목에 대해 모든 인프라 구축)과 C안(일부 종목에 대해 모든 인프라 구축)에 반영함.
- 과정평가형 자격제도 운영 비용은 ‘IV. 과정평가형 자격 수탁방안-3. 과정평가형 자격 수탁방안 : 인프라’에 제시된 시나리오별 핵심업무 필요 예산을 초기 비용(고정비)과 매년 운영 종목 수에 따라 소요되는 비용(변동비)으로 구분하여 시나리오별로 각각 적용하였으며, 시나리오별로 도입 종목 및 과정 수를 연차별로 확대하는 경우를 가정하여 산정함.

[표] 자격종목 도입 시나리오

연차	A안/B안*		C-1안/D-1안**		C-2안/D-2안**	
	종목(누적)	과정(누적)	종목(누적)	과정(누적)	종목(누적)	과정(누적)
1년차	2(2)	11(11)	2(2)	11(11)	2(2)	11(11)
2년차	3(5)	17(28)	3(5)	17(28)	3(5)	17(28)
3년차	4(9)	23(51)	0(5)	0(28)	0(5)	23(51)
4년차	5(14)	29(80)	0(5)	0(28)	0(5)	29(80)

*A안과 B안, C안과 D안은 인프라 구축 정도에서 차이가 있고, 도입 종목 수는 동일함.

**C-1안과 C-2안, D-1안과 D-2안은 5종목에 대해 최대 도입 과정 수가 28과정과 80과정으로 나뉘는 경우임.

[표] 시나리오별 과정평가형 자격 도입 연간 예산

연차	A안	B안	C-1안(28과정)	C-2안(80과정)	D-1안(28과정)	D-2안(80과정)
0년차	52,996,000	22,348,000	52,996,000	52,996,000	22,348,000	22,348,000
1년차	214,800,000	184,152,000	214,800,000	214,800,000	184,152,000	184,152,000
2년차	412,336,000	381,688,000	365,988,000	383,008,000	335,340,000	352,360,000
3년차	672,592,000	641,944,000	344,088,000	497,640,000	313,440,000	466,992,000
4년차	921,500,000	890,852,000	344,088,000	639,516,000	313,440,000	608,868,000
5년차	874,352,000	854,352,000	333,440,000	628,868,000	313,440,000	608,868,000
6년차	523,798,000	503,798,000	283,368,000	578,796,000	263,368,000	558,796,000
7년차	749,172,000	729,172,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
8년차	649,028,000	629,028,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
9년차	523,798,000	503,798,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
10년차	523,798,000	503,798,000	208,210,000	503,638,000	188,210,000	483,638,000
계	6,118,170,000	5,844,930,000	2,771,608,000	5,010,176,000	2,498,368,000	4,736,936,000

- 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료는 KCA 수탁종목의 검정형 평가 응시수수료의 평균(55,836원)과 시나리오별 과정 수 및 과정별 평균 외부평가응시인원(80과정: 960명, 28과정: 336명)을 적용하여 예상 외부평가 응시수수료 수입을 산정함.

[표] KCA 수탁종목별 검정형 자격 응시수수료

종목	필기	실기	합계
정보통신기사	18,800원	21,900원	40,700원
정보통신산업기사	18,800원	20,200원	39,000원
통신선로산업기사	18,800원	80,000원	98,800원
통신선로기능사	11,500원	67,200원	78,700원
통신기기기능사	11,500원	46,700원	58,200원
무선설비기사	18,800원	55,700원	74,500원
무선설비산업기사	18,800원	41,300원	60,100원
무선설비기능사	11,500원	25,400원	36,900원
방송통신기사	18,800원	43,200원	62,000원
방송통신산업기사	18,800원	45,900원	64,700원
방송통신기능사	11,500원	39,500원	51,000원
전파전자통신기사	18,800원	24,600원	43,400원
전파전자통신산업기사	18,800원	24,600원	43,400원
전파전자통신기능사	11,500원	18,800원	30,300원
평균			55,836원

자료 : 한국방송통신전파진흥원 국가기술자격검정 www.cq.or.kr

[표] 시나리오별 예상 외부평가 응시수수료 수입

구분	80과정 운영 (A, B, C-2, D-2안)	28과정 운영 (C-1, D-1안)
예상응시인원(과정 수*12명)	960명	336명
외부평가 응시 수수료 수입 (예상응시인원*응시수수료)	53,602,286원	18,760,800원

☐ 시나리오별로 산출한 비용항목을 기준으로 도입 준비 이후 10년 동안의 비용을 산출하면 다음과 같음.

- 과정평가형 자격 도입 준비단계에서는 LMS 구축, 편성기준 개발 등이 진행되며, A안과 C안은 7.1억 원, B안과 D안은 0.2억 원이 소요됨. 과정평가형 자격이 처음 시행되는 1년차에는 A안과 C안은 2.1억 원, B안과 D안은 1.8억 원이 소요됨.
- 그 이후는 ‘IV. 과정평가형 자격 수탁방안-3. 과정평가형 자격 수탁방안 : 인프라’에 제시한 바와 같이 연차별로 추가적인 비용이 발생함.

[표] 시나리오별 과정평가형 자격 관리·운영 비용(향후 10년)

(단위 : 백만 원)

연차	A안			B안	C-1안			C-2안			D-1안	D-2안
	LMS	운영비	계	운영비	LMS	운영비	계	LMS	운영비	계	운영비	운영비
0	658.9	53.0	711.9	22.3	658.9	53.0	711.9	658.9	53.0	711.9	22.3	22.3
1	-	214.8	214.8	184.2	-	214.8	214.8	-	214.8	214.8	184.2	184.2
2	-	412.3	412.3	381.7	-	366.0	366.0	-	383.0	383.0	335.3	352.4
3	-	672.6	672.6	641.9	-	344.1	344.1	-	467.6	467.6	313.4	467.0
4	-	921.5	921.5	890.9	-	344.1	344.1	-	639.5	639.5	313.4	608.9
5	-	874.4	874.4	854.4	-	333.4	333.4	-	628.9	628.9	313.4	608.9
6	-	824.3	824.3	804.3	-	283.4	283.4	-	578.8	578.8	263.4	558.8
7	-	749.2	749.2	729.2	-	208.2	208.2	-	503.6	503.6	188.2	483.6
8	-	649.0	649.0	629.0	-	208.2	208.2	-	503.6	503.6	188.2	483.6
9	-	523.8	523.8	503.8	-	208.2	208.2	-	503.6	503.6	188.2	483.6
10	-	523.8	523.8	503.8	-	208.2	208.2	-	503.6	503.6	188.2	483.6
합계	658.9	6,478.7	7,137.6	6,145.4	658.9	2,771.6	3,430.5	658.9	5,010.2	5,669.1	2,498.4	4,736.9

☐ 시나리오별로 산출한 편익항목을 기준으로 향후 10년 동안의 편익 및 효과를 산출하면 다음과 같음.

- 자격응시수수료는 연간 960명(80과정)이 응시하는 경우 매년 0.53억 원 발생하며, 연간 336명(28과정)이 응시하는 경우에는 매년 0.19억 원 발생함.

[표] 시나리오별 과정평가형 자격 운영 편익(향후 10년)

(단위 : 백만 원)

연차	A안(80과정)	B안(80과정)	C-1안(28과정)	C-2안(80과정)	D-1안(28과정)	D-2안(80과정)
1	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
2	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
3	34.2	34.2	18.8	34.2	18.8	34.2
4	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
5	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
6	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
7	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
8	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
9	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
10	53.6	53.6	18.8	53.6	18.8	53.6
합계	536.0	536.0	187.6	536.0	187.6	536.0

□ 편익/비용비율 계산을 위해 사회적 할인율 4.5%를 적용하여 시나리오별로 비용 항목의 현재가치와 편익 항목의 현재가치를 산출하였으며, 편익의 현재가치를 비용의 현재가치로 나누어 편익/비용비율을 구함.

○ 모든 시나리오의 편익/비용 비율이 1 미만으로 모든 시나리오에 경제적 타당성이 없는 것으로 판단되며, 일부 종목(5종목)에 대해 일부 인프라를 도입하여 다수의 과정(80과정)을 운영하는 D-1안의 경제적 타당성이 그 중에서는 가장 높은 것으로 나타남.

- 이는 과정평가형 자격 제도가 손실을 가져오는 사업이므로, 가장 적은 종목과 가장 적은 인프라를 도입하는 D안의 경제적 타당성이 가장 높았으며, 종목 수가 동일할 경우에는 과정 수가 많은 안(C-2안, D-2안)의 경제적 타당성이 높음.

[표] 시나리오별 편익/비용비율분석 결과

(단위 : 백만 원)

구분	A안	B안	C-1안	C-2안	D-1안	D-2안
총 비용 현재가치	5,688.4	4,802.5	2,901.4	4,550.7	2,015.3	3,691.1
총 편익 현재가치	331.0	331.0	137.8	331.0	137.8	331.0
편익비용비율(B/D Ratio)	0.058	0.069	0.048	0.073	0.068	0.090

*현재가치 산정 방식

$$BPV_n = \sum_{t=0}^T \frac{B_{nt}}{(1+r)^t}$$

BPV_n : n항목 편익의 현재 가치, T : 기준연차로부터 평가대상기간 최종 연차까지의 연수(여기서는 29년)

t: 기준 연차를 0으로 하는 연차, B_{nt} : 기준 연차로부터 t년째 n 항목의 편익

r: 사회적 할인율(여기서는 4.5%), n : 편익의 종류

○ 실제 과정평가형 자격제도 도입이 가져올 경제적 효과는 도입 종목 수, 운영 과정 수, 과정평가형 자격과정 참여 교육훈련생의 수, 외부평가 응시자 비율, 외부평가 응시수수료 등에 따라 달라질 수 있음.

- 외부평가 응시수수료가 검정형 자격의 평균이 아닌, 통신선로산업기사 수준(98,800 원)으로 책정되는 경우, 시나리오별 경제적 타당성은 0.1 내외로 상승함. 외부평가 응시수수료를 현실화하여 외부평가 시행 비용의 90%를 보전하는 수준(277,181원)으로 응시료를 책정할 경우, 시나리오별 경제적 타당성은 0.3 내외로 상승함.

[표] 시나리오별 편익/비용비율분석 결과

(단위 : 백만 원)

구분		A안	B안	C-1안	C-2안	D-1안	D-2안
총 비용 현재가치		5,688.4	4,802.5	2,901.4	4,550.7	2,015.3	3,691.1
검정수수료 평균 (55,836원)	총 편익 현재가치	331.0	331.0	137.8	331.0	137.8	331.0
	편익비용비율	0.058	0.069	0.048	0.073	0.068	0.090
검정수수료 최대값 (98,000원)	총 편익 현재가치	331.0	331.0	137.8	331.0	137.8	331.0
	편익비용비율	0.103	0.122	0.084	0.129	0.121	0.159
현실화 수수료 (277,181원)	총 편익 현재가치	331.0	331.0	137.8	331.0	137.8	331.0
	편익비용비율	0.289	0.342	0.235	0.361	0.339	0.445

☐ 경제적 타당성을 살펴본 결과, 외부평가 응시수수료만을 편익으로 산정할 경우에는 경제적 타당성이 없음.

- 자격취득자가 자격취득을 통해 얻게 될 미래수입을 포함한 사회적 편익을 고려할 경우, 사회적으로는 타당성이 있을 것으로 보임.

2. 과정평가형 자격 수탁의 정책적 타당성 분석

☐ 정책적 효과 분석을 위한 방법론으로 정형화된 것이 없으며, 본 연구에서는 OECD DAC(Development Assistance Committee)에서 사업평가 시 적용하고 있는 평가지표를 활용하여 정책적 효과를 분석함.

- 정책적 타당성 분석 지표는 적절성, 효율성, 효과성, 영향력, 지속가능성으로 구분되며, 이 중 효율성은 경제적 타당성 분석으로 같음하며, 효과성은 사업이 진행된 이후에 평가가 가능한 항목으로, 본 연구에서는 적절성, 영향력, 지속가능성 세 가지 측면에서 정책적 타당성을 검토함.

[표] OECD DAC 사업 평가지표

평가지표	세부 평가내용
적절성 (Relevance)	◦ KCA의 설립근거가 되는 법률에서 규정하고 있는 관련 조항들을 근거로 하여 당해 사업의 추진이 기관 설립목적과 부합하는 정도 평가
효율성 (Efficiency)	◦ 투입자원 대비 성과가 경제적 의미에서 얼마나 효율적으로 나타났는가를 경제적 평가방식을 통해 평가(경제적 타당성 분석으로 같음)
효과성 (Effectiveness)	◦ 사업 초기에 설정된 객관적 평가기준에 따라 평가대상이 목표를 얼마나 달성했는지 측정하여 평가
영향력 (Impact)	◦ KCA의 과정평가형 자격 수탁이 사회, 경제 등에 직/간접적으로 미칠 긍정적 혹은 부정적 효과
지속가능성 (Sustainability)	◦ 사업의 효과 및 혜택의 지속가능 정도 또는 여부

자료: OECD DAC(2001)

① 적절성

☐ 정책적 타당성 분석에서 적절성은 기관 설립근거가 되는 법률 조항을 근거로 본 사업이 기관 설립목적과 부합되는지를 의미함.

☐ KCA는 전파법 제66조에 따라 전파의 효율적 관리 및 방송·통신·전파의 진흥 및 인력양성을 위한 사업과 정부로부터 위탁받은 업무를 수행함으로써 국민의 전파이용 기회 확대와 방송·통신·전파 진흥에 기여하기 위한 목적으로 설립됨.

- 설립목적에 따라 합리적인 전파자원관리를 위한 사업으로서 국가기술자격검정 시행 계획 수립 및 종합관리, 국가기술자격검정·자격증 발급·자격취득교육 및 통신보안교육을 진행하고 있음.

- 이러한 자격검정 업무는 국가기술자격법 제23조에 따른 것으로, 국가기술자격법 제23조에서는 자격종목별 주무부장관이 위탁 기준을 충족하는 관련 전문기관 또는 단체에 검정업무 또는 지정교육·훈련과정 지정 업무 중 일부를 위탁할 수 있도록 규정하고 있음.
- 과정평가형 자격의 수탁은 이러한 국가기술자격검정 업무의 연장으로서, 합리적인 전파자원관리를 위한 또다른 방법으로서 검정형자격보다 현장성이 높은 과정평가형 자격제도를 관리·운영하는 것은 KCA의 설립목적에 부합한다고 볼 수 있음.

② 영향력

- 과정평가형 자격은 기존의 검정형 국가기술자격의 한계를 보완하기 위한 방안으로 도입되었으며, 2015년 이후 도입 종목과 과정 수가 지속적으로 확대되고 있음.
 - 아직 공식적으로 발표되지는 않았으나, 2019년부터 적용될 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획에서는 자격의 현장성 강화를 위해 현재의 과정평가형 자격 제도 운영 과정에서 발생한 문제점을 보완하고 과정평가형 자격의 도입을 확대하기 위한 방안을 적극적으로 추진할 것으로 예상됨.
 - 과정평가형 자격은 그 자체로 검정형 자격보다 고용효과, 직무수행능력 향상 효과, 현장적응시간 감소 효과, 기업재교육 비용 절감 효과, 숙련불일치(Skill Mismatch) 감소 효과를 지니고 있는 것으로 나타남⁵⁸⁾.
- 공단은 국가기술자격의 최대 수탁기관으로서, 현재 482종목의 검정형 자격과 111종목의 과정평가형 자격 운영·관리를 전담하고 있으며, 과정평가형 자격이 확대됨에 따라 공단이 수탁받는 자격의 종류는 증가할 것으로 예상됨.
 - 과정평가형 자격의 수탁기관이 공단으로 일원화되는 것은 도입 초기인 과정평가형 자격의 관리·운영방식의 일관성을 유지하도록 하여, 과정평가형 자격의 안정화에 기여할 수 있을 것으로 보임.
 - 그러나, 타 기관에서 검정형 자격을 수탁받아 운영하는 종목의 과정평가형 자격을 공단에서 담당할 경우, 동일한 국가기술자격에 대해 발급기관이 이원화되는 혼란을 야기할 수 있으며, 과거 자격종목별 전문성 강화를 위해 수탁기관을 분리 하였던 목적에 어긋남.
 - 과거에 공단으로 일원화되어 있던 자격검정업무가 수탁기관의 건전한 경쟁을 통한 서비스의 질 개선, 국가기술자격검정의 전문성 고양, 인프라의 개선, 소비자

58) 이동임(2017). NCS 기반 과정평가형 국가기술자격 운영 성과와 개선과제. The HRD Review

선택권한의 강화를 위해 전문기관으로 일부 이관된 바 있으며, 유사한 필요성에 의해 과정평가형 자격의 수탁기관 확대 역시 정책적으로 고려될 필요가 있음.

- ☐ KCA가 수탁종목에 대하여 과정평가형 자격의 수탁기관이 될 경우, 현장 상황에 맞는 과정평가형 자격 관리가 가능하며, 이를 통해 방송·무선·통신분야의 전문기관으로서의 입지를 강화할 수 있을 것으로 보임.
 - 과정평가형 자격은 매년 순차적으로 도입이 진행되고 있는데, KCA는 공단과 독자적으로 과정평가형 자격의 도입을 추진함으로써 방송·무선·통신분야에 과정평가형 자격의 조기 도입을 통한 자격의 현장성 강화 도모가 가능할 것임.
 - KCA는 방송·무선·통신분야 검정형 자격의 수탁기관이므로 과정평가형 자격과 검정형 자격의 출제기준 및 범위의 조정을 통해 과정평가형 자격과 검정형 자격의 연계성을 강화할 수 있으며, 방송·무선·통신분야의 교육훈련생을 대상으로 자격 전반에 대한 홍보를 진행함에 있어서도 유리할 것으로 보임.
 - 검정형 자격의 수탁기관으로서 보유한 전문가 네트워크 및 경험, 노하우를 활용하여 과정평가형 자격 운영에서도 방송·무선·통신분야의 전문성을 반영할 수 있을 것으로 보임.
- ☐ 다만, 일부 인프라를 마련함에 있어 공단의 인프라와 중복 투자라는 비판을 받을 수 있으며, 과정평가형 자격이 자격응시자의 외부평가 응시수수료만으로 진행하기 어려운 고비용의 사업이라는 점은 부담이 될 수 있음.

③ 지속가능성

- ☐ 과정평가형 자격은 현장성이 높은 자격제도로써 직업훈련이 발달한 영국, 호주 등에서 활발하게 활용되고 있는 자격제도로써, 능력중심의 사회로의 변화를 추구하는 정책 목표상 계속 확대될 가능성이 있음.
 - 호주에서는 ASQA(Australian Skills Quality Authority)에서 과정평가형 자격 전반을 관리하며, RTO(Registered Training Organization)이 훈련패키지(Training Package)를 기반으로 한 훈련과정 운영 및 내부평가를 통해 자격증을 발급함.
 - 영국은 Ofqual(The Office of Qualifications and Examinations Regulation), Awarding Body, Assessment Center가 각각 제도 설계 및 승인, 검정기관 관리, 자격검정 및 훈련시행을 관리하며 외부평가위원 배석 하에 내부평가를 진행하여 자격증을 발급하고 있음.
- ☐ 과정평가형 자격이 산업현장과 교육훈련, 자격 간의 차이를 줄이기 위한 목적에서

개발된 직무의 표준인 NCS 기반으로 개발·도입되었다는 점을 감안할 때, 과정평가형 자격은 자격취득자의 직무수행능력을 향상시키고, 산업현장의 적응을 돕는 효과를 가지며, 이는 과정평가형 자격의 수요를 지속적으로 증가시키는 요인으로 작용할 것으로 예상된다.

3. 과정평가형 자격 수탁 타당성 분석 결과 종합

- 과정평가형 자격의 수탁의 타당성을 경제적 측면과 정책적 측면으로 나누어 검토한 결과, 정책적 타당성은 있으나 경제적 타당성은 부족한 것으로 나타남.
- 경제적 타당성 측면에서 비용으로 과정평가형 자격 전산시스템 구축비, 과정평가형 자격 운영비를 반영하고, 편익으로는 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료를 고려할 경우, 종목 수 및 수탁방법에 상관없이 타당성이 없는 것으로 나타남.
 - 현재는 과정평가형 자격의 활성화를 위해 외부평가 응시수수료를 면제해주고 있으나, 향후 검정형 자격 수준의 응시수수료를 납부 받는 상황을 가정하고 편익을 산정함.
 - 외부평가 응시수수료를 고려하더라도, 사업 자체로서는 경제성이 없으나, 과정평가형 자격을 취득한 사람이 미취득자보다 더 좋은 임금을 받는 사회적 효과를 고려할 경우에 타당성이 있을 것으로 보임.
 - 정책적 타당성 측면에서 과정평가형 자격의 수탁은 KCA의 설립 목적에 부합하는 사업이며, 향후 과정평가형 자격제도의 확대 및 지속이 예상된다는 측면에서 KCA가 방송·무선·통신 분야 과정평가형 자격의 도입을 앞장서서 추진하는 것은, 이 분야 전문기관으로서 KCA의 입지를 강화하고 자격의 활성화에 도움이 될 것으로 예상됨.

VI. 결론

1. 결론

- ☐ 본 연구는 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격의 수탁기관으로 KCA가 지정될 필요성 및 타당성을 검토·분석하여 과정평가형 자격 수탁기관 확대에 대한 KCA의 대응방안을 마련하기 위해 수행되었으며, 이를 위해 과정평가형 자격의 운영실태를 조사하고, 과정평가형 자격 수행기반을 외부환경, 인프라, 역량으로 구분하여 KCA의 수행기반 현황을 조사하고 수탁방안에 대한 의견을 제시함.
- ☐ 과정평가형 자격은 자격의 현장성 강화를 목표로 하여 2015년 처음 도입되었으며, 2018년 현재 111종목에 대해 631개의 과정이 운영 중임. 현재의 과정평가형 자격의 관리·운영기관은 공단이 담당하고 있으며, 향후 과정평가형 자격종목 및 과정 수의 확대에 따라 종목의 특성을 고려한 관리가 더욱 필요해질 것으로 예상됨.
- ☐ 2017년 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안연구와 연구진의 내용분석을 통해 과정평가형 자격 수행기반을 외부환경(법적환경, KCA 수탁종목의 과정평가형 도입종목 선정, 자격수요), 인프라(LMS 시스템, 인력(전문가 Pool, 내부조직 구성), 예산), 역량(NCS에 대한 이해, 과정평가형 자격 홍보, 전문가 모집·관리·유지, 외부평가)로 구분하였으며 문헌조사 및 설문조사를 통해 KCA의 수행기반 현황을 분석함.
 - 환경 측면에서 KCA 수탁종목은 과정평가형 자격 도입이 가능한 자격종목이라고 판단되며, 산업현장전문가, 교육훈련전문가, 교육훈련생 모두 과정평가형 자격취득자를 채용하거나 과정평가형 자격을 활용할 의사가 있는 것으로 나타남. 법령상 과정평가형 자격 수탁기관이 공단으로 지정되어 있어, 법 개정을 통해 수탁기관을 확대할 필요가 있음.
 - 인프라 측면에서 방송·무선·통신분야 전문가Pool을 확보하고 있으나, 내부조직 측면에서는 추가적인 검토가 필요하며, 과정평가형 자격의 원활한 관리·운영을 위해 LMS 시스템과 예산의 확보가 필요함.
 - 정성적 조사를 통해 확인한 역량 측면에서는 대부분의 항목에 대해 산업현장전문가와 교육훈련전문가 모두 KCA가 과정평가형 자격 도입에 필요한 역량을 갖추고 있다고 판단하고 있었으나, NCS 및 교육훈련기관에 대한 이해, 검정형 자격 운영 관성에서의 탈피, 자격에 대한 홍보 측면에서는 일부 보완이 필요할 것으로 보임.
- ☐ 수행기반 현황 조사 결과를 바탕으로 필요한 수행기반을 보완하는 방안을 마련하였으며, 이를 인프라 구축 정도(모든 인프라 구축, 공단과 일부 인프라 공유), 도입 종

목 수(전체 종목 또는 일부 종목(5종목))에 따라 4가지 방안으로 구분하여 제시함.

- 외부환경 측면에서 전반적 프로세스 운영을 위해 법 제도의 개선을 통한 과정평가형 자격 수탁기관의 확대 방안을 제시하였으며, KCA 수탁종목에 과정평가형 자격 도입이 가능하다는 전문가 의견에 따라 자격종목별 관련 NCS를 매칭하고 이를 바탕으로 검정형 자격 출제기준의 NCS 기반 개편(안)을 마련하여 과정평가형 자격의 조기 도입 및 검정형 자격과의 연계성 강화를 위한 방안을 제시함. 자격 수요의 추가적인 확보를 위한 자격의 효용성 강화 및 홍보의 필요성을 제시함.
 - 인프라 측면에서 LMS 시스템의 구축이 필요할 것으로 예상되나, 예산을 고려할 때 공단의 LMS 시스템 활용 등 경제적으로 더 효율적인 방안을 고려할 필요가 있음. 전문가 인력 Pool의 추가적인 확보 및 관리가 필요하며, 내부조직은 시나리오에 따라 별도의 팀을 구성하거나, 1~2명의 추가 인력 채용이 필요함. 예산의 경우 시나리오별, 시기별 필요 예산이 조금씩 상이하나, 연간 최소 1.8억 원에서 최대 9.2억 원의 예산이 소요될 것이 예상됨. 예산을 확보하기 위한 방안은 현재로서는 외부평가 응시수수료를 납부 받는 방안 외에는 없으나 응시수수료의 현실화가 어려우며, 손실이 발생할 수밖에 없다는 문제점이 있음.
 - 역량 측면에서는 NCS의 개발·보완·활용 단계에 대한 적극적 참여를 통해 NCS에 대한 이해를 강화하고 과정평가형 자격을 운영하게 될 교육훈련기관별 과정운영상의 특징을 이해할 필요가 있음. 다양한 이해관계자가 참여하는 과정평가형 자격의 특징에 따라 검정형 자격 운영방식에서 탈피할 필요가 있으며, 산업체, 교육훈련생, 교육훈련기관별 맞춤형 홍보를 통해 충분한 수요 확보를 위해 노력할 필요가 있음.
- ☐ 과정평가형 자격 수탁기관으로서 운영에 필요한 비용과 이를 통해 발생하는 편익을 바탕으로 경제적 타당성을 분석한 결과, 외부평가 응시수수료만을 편익으로 고려할 경우 타당성이 없는 것으로 나타남.
- 비용 항목으로는 과정평가형 자격 LMS 구축비와 과정평가형 자격 제도 운영비를 반영하였으며, 내부평가 운영기관에 필요한 비용은 교육훈련생이 지급하는 훈련비 등으로 온전히 대체된다고 가정하여 비용에서 제외함.
 - 편익 항목으로는 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료를 산정함.
 - 현재 과정평가형 자격 외부평가 응시수수료를 별도로 받고 있지 않으나, 검정형 자격 응시수수료 수준의 외부평가 응시수수료를 책정하는 경우를 가정하여 편익에 반영함.
 - 과정평가형 자격의 성격을 고려하여 자격취득자가 자격취득 후 얻게 될 미래수익까지 편익으로 고려할 수도 있으나, 본 연구에서는 이를 반영하지는 않음.

- 시나리오별로 총 비용의 현재가치와 총 편익의 현재가치를 산정하여 비용편익비를 도출한 결과, 모든 시나리오에서 경제성이 없는 것으로 나타났으며, 이 중에서는 D안(일부 종목, 일부 인프라)의 경제적 타당성이 높았음. 운영종목의 수가 적고 인프라 투자 금액이 적은 D안의 경제적 타당성이 가장 높은 것은 자격취득자의 미래 수입을 편익에 포함시키지 않는 경우 과정평가형 자격 제도 운영은 손실을 발생시키는 사업이기 때문임.
- 정책적 타당성은 적절성, 영향력, 지속가능성의 세 가지 측면에서 검토하였으며, 자격의 현장성 강화를 정책적 목표 달성을 위해서는 과정평가형 자격의 확대가 필요하며, 방송·무선·통신분야 전문기관으로서 KCA가 수탁하는 것에 타당성이 있음.
 - KCA는 전파법 제66조에 따라 합리적인 전파자원관리를 위한 사업을 운영하고 있으며, 이의 일환으로 국가기술자격검정을 시행하고 있다는 측면에서, 과정평가형 자격 제도의 관리·운영은 기관의 설립 목적 및 기존 사업과 연계성이 높아 적절성을 확보하고 있음.
 - 2015년 도입 이후 과정평가형 자격이 확대되고 있으며 현재는 공단에서 모든 과정평가형 자격의 관리·운영을 전담하고 있음. 타 기관에서 검정형 자격을 수탁받아 운영하는 자격종목에 대해 공단이 과정평가형 자격을 운영할 경우 자격발급기관의 이원화라는 문제가 발생한다는 측면에서 수탁기관 일원화가 필요함. 또한 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격을 KCA가 수탁받는 것은 방송·무선·통신분야 전문기관으로서의 입지를 강화할 수 있으며, 자격 종목의 현장성 강화 및 전문성 반영 측면에서도 효과적일 것으로 판단됨.
 - 과정평가형 자격은 직업훈련이 발달한 영국, 호주 등에서 활발하게 활용되는 자격제도로서 능력중심 사회로의 변화를 추구하는 정책 목표상 계속 확대될 것으로 예상되며, 이 과정에서 KCA가 과정평가형 자격 수탁기관 확대에 대비할 필요성은 충분한 것으로 판단됨.
- 과정평가형 자격 제도의 확대 및 활성화, 그리고 과정평가형 자격 수탁기관과 검정형 자격 수탁기관의 일원화 필요성 등을 고려할 때 KCA가 과정평가형 자격 수탁기관이 되는 것이 타당할 것으로 보이나, 경제적 타당성이 충분하지 않다는 점에서 예산을 확보할 방안을 마련하고, 다양한 이해관계자들과의 협의가 필요할 것으로 판단됨.

2. 제언

- 본 연구에서는 KCA가 과정평가형 자격 수탁기관으로 선정될 필요성, 타당성 등에 대해 외부환경, 인프라, 역량의 세 가지 측면에서 살펴보았으며, 이를 바탕으로 경제적 타당성과 정책적 타당성을 분석함. 제언에서는 본문에는 담지 못한 추가적인 의견을 전달하고자 함.
- KCA 수탁종목에 과정평가형 자격제도가 도입되는 상황에서 KCA 수탁종목이 자격으로서의 신뢰성을 확보하기 위해서는 검정형 자격과 과정평가형 자격의 연계가 가장 중요함. 본 연구에서 자격취득자가 현장에서 수행하는 업무를 기반으로 NCS 능력단위를 매칭하는 작업과 검정형 자격 출제기준을 NCS 기반으로 개편하는 작업을 진행한 결과, ① 검정형 자격 출제기준 상 자격종목 간, 등급 간 유사성이 크고, ② 업무 수행의 범위가 상이하여 매칭되는 능력단위의 수가 종목별로 매우 다르다는 문제가 발견됨. 이를 해결하기 위해서는 다수의 전문가 워크숍을 통한 의견 조율이 필요하며, 자격종목별 전문가 워크숍과 전체 자격을 놓고 논의하는 워크숍이 병행되어야 함. 이를 위해 KCA가 더 책임감을 가지고 NCS와 자격종목을 연계하기 위해 노력할 필요가 있음.
- 과정평가형 자격 도입에 있어 가장 중요한 것은 주무부처의 의지라고 할 수 있음. 과정평가형 자격 대상종목의 선정은 주로 주무부처의 요청에 의해 이루어지며 현행 법령상 과정평가형 자격종목 선정기준이 모호하므로, 주무부처의 의지에 따라 과정평가형 자격 도입 여부가 달라질 수 있음. 또한 KCA는 과학기술정보통신부 산하의 공공기관으로서, 과정평가형 자격 수탁기관이 되는 경우 운영에 필요한 예산을 확보하기 위해서도 주무부처와의 협의를 통해 공감대를 형성하고 과정평가형 자격 도입을 추진할 필요가 있음.
- 2018년 11월 23일 발표된 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2018~2022)⁵⁹⁾에서는 과정평가형 자격제도를 통해 등급 간 응시자격 제한 해소, 취업률 등에서 검정형 자격보다 좋은 성과를 내고 있으나, 과정평가형 자격과 검정형 자격 간의 중장기적 방향 설정이 부재하고, 내·외부평가 부담으로 과정평가형 자격 확산에 한계가 있다고 지적하고, 과정평가형 자격의 확산을 위해 정규교육기관의 참여 확대 및 참여기관의 다양성 확보, 과정평가형 자격시험 운영 개선, 검정형 자격 운영 축소, 유관기관 간 역할 조정 등의 추진과제를 제시하고 있음.
 - 이 중, 유관기관 간 역할 조정 과제에서는 2019년부터 공단 외에 검정형 자격 수탁기관에서도 과정평가형 자격을 운영할 수 있도록 하여 공단 위주의 과정평가형 자격 관리를 탈피하겠다고 계획하고 있음.

59) 관계부처합동(2018). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2018~2022)

- 공단이 아닌 다른 수탁기관이 과정평가형 자격을 관리·운영하기 위해서는 이를 뒷받침할 수 있는 인프라 구축이 필요하며, 과정평가형 자격을 관리·운영하는 과정에서도 상당한 예산이 필요한 상황임. KCA를 비롯한 대부분의 수탁기관은 고용노동부가 아닌 다른 부처 산하의 기관으로서 과정평가형 자격을 관리·운영하기 위한 추가적인 예산을 확보하는 것이 쉽지 않음.
 - 따라서, 공단 외에 검정형 자격 수탁기관이 과정평가형 자격을 운영하기 위해서는 고용노동부 차원에서의 추가적인 예산 지원이 필요할 것으로 보이며, 추가적인 예산이 확보되지 않는 경우 현실적으로 과정평가형 자격을 관리·운영하는 것이 어려울 것으로 예상됨.
- 과정평가형 자격은 자격의 현장성 강화에 매우 효과적이지만, 비용 측면에서 효율적이지 못하다는 문제를 가지고 있음. 과정평가형 자격이 활성화된 호주, 영국 등에서는 과정평가형 자격 취득을 위한 평가를 교육훈련기관에 일임하고, 정부에서는 교육훈련의 질 관리를 중점적으로 담당하고 있으나, 우리나라에서는 교육훈련기관의 내부평가 외에, 공단 주도의 외부평가를 실시함으로써 효율성이 떨어지는 현실임.
- 현재 과정평가형 자격의 경우 투입되는 비용 대비 편익이 발생할 수 없으며, 그 구조상 한 번에 대규모 평가가 가능한 검정형 자격과 달리, 개별 교육훈련기관에서 한 과정의 교육훈련생(평균 20명)을 대상으로만 평가가 가능하며, 모든 외부평가에 외부전문위원이 참여해야 한다는 점에서 비효율성을 지님.
 - 공단에서는 과정평가형 자격제도 운영에 드는 모든 비용을 고용노동부를 통해 지원을 받고 있으나, 장기적으로 과정평가형 자격이 더욱 확대되는 경우에는 공단 역시 소요비용을 감당하기 어려울 것으로 예상됨. 한편으로는 과정평가형 자격 과정 운영을 희망하는 교육훈련기관에는 한계가 있을 것이므로, 과정평가형 자격이 무한정 확대되지는 않을 것이며 적정선에서 과정평가형 자격과정 수가 유지되는 시점에 외부평가 응시수수료 등에 대한 조정이 있을 것으로 예상됨.

참고문헌

- 강순희 외(2003). 자격제도의 비전과 발전 방안. 한국노동연구원.
- 강순희 외(2010). 노동시장과 자격제도 형성의 관계성 분석. 한국노동연구원.
- 김현수 외(2007). 자격의 활용성 강화를 위한 법제도 개선방안. 한국직업능력개발원.
- 김현수·이동임·조정윤(2008). 국가직무능력표준 개발 및 자격체계구축 : 국가직무능력표준에 의한 자격제도(KVQ) 구축. 한국직업능력개발원
- 나승일 외(2012). 국가기술자격 운영 실태 및 현황 분석. 고용노동부.
- 박재현 외(2012). 직업능력개발을 위한 국가기술자격제도의 역할 및 기능. 고용노동부.
- 백남종 외(2017). 과정평가형 국가기술자격 원가분석 연구. 한국산업인력공단.
- 서창교 외(2000). 국가기술자격의 효과 분석. 한국직업능력개발원.
- 어수봉(2013). 국가기술자격 검정수탁기관 적정성 조사·평가 연구. 한국기술교육대학교.
- 어수봉 외(2017). 국가기술자격제도 발전방안 연구. 고용노동부.
- 유재영 외(2014). ICT 분야의 국가기술자격증의 취업 및 업무 수행 관련성에 관한 연구. 방송공학회논문지 제19권 제6호.
- 이동임(2017). NCS 기반 과정평가형 국가기술자격 운영 성과와 개선과제. The HRD Review.
- 이동임(2018). 2017년도 과정평가형 자격 성과분석 및 개선방안 연구. 한국산업인력공단
- 이승 외(2017). 일학습병행제 및 과정평가형 자격 교육훈련과정 개선방안 연구. 한국기술교육대학교.
- 정지운 외(2017). ICT분야 국가기술자격 효용성 연구. 한국직업능력개발원.
- 조정윤, 김덕기(2001). 국가기술자격 검정시행기관 확대를 위한 위탁기준 연구. 한국직업능력개발원.
- 조정윤·박동열·임경범(2009). 2009년도 국가직무능력표준 및 국가자격체계 구축사업: 자격 국제화 방안. 한국직업능력개발원
- 주인중 외(2008). 제2차(2010~2012) 국가기술자격제도 발전 기본계획 수립을 위한 기획연구. 한국직업능력개발원
- 한국개발연구원(2013). 공기업·준정부기관 사업 예비타당성조사 수행을 위한 일반 지침 연구.
- 한국소프트웨어산업협회(2018). 2018년 적용 SW기술자 평균임금 공표.

고용노동부 예규 제110호. 과정평가형 자격 지원단의 구성 및 운영에 관한 규정.

고용노동부(2011). 국가기술자격 검정수수료 관리체계 개선방안 연구.

고용노동부(2016). NCS 기반 국가기술자격 개편 방안.

고용노동부(2017). 제4차 산업혁명 대비 국가기술자격 개편 방안.

고용노동부(2018). 2019년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목선정 공고

고용노동부·한국산업인력공단(2016). 과정평가형 국가기술자격

과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

관계부처합동(2016). 제3차 자격관리운영 기본계획(2017-2021)

관계부처합동(2018). 제4차 국가기술자격 제도발전 기본계획(2018~2022)

노동부(2006). 제1차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2007~2009)

노동부(2009). 제2차 국가기술자격제도 발전 기본계획(2010~2012)

한국방송통신전파진흥원 내부자료(2017)

한국방송통신전파진흥원 내부자료(2018)

한국산업인력공단 내부자료(2018)

한국산업인력공단(2015). 과정평가형자격 과정관리 시스템 구축 사업 제안요청서

한국산업인력공단(2016). 2016 국가기술자격통계연보

한국산업인력공단(2016). 과정평가형·일학습병행자격 정보시스템 구축 사업 제안요청서

한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 지원단 공개 모집 공고

한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

한국산업인력공단(2018). 2018 국가기술자격 통계연보

한국산업인력공단(2018). 과정평가형 자격 소개

한국산업인력공단(2018). NCS를 활용한 현장직무 중심 국가기술자격 개편 설명 자료.

공공기관 경영정보 공개시스템(www.alio.go.kr)

과정평가형·일학습병행자격 포털(c.q-net.or.kr)

대학알리미(www.academyinfo.go.kr)

직업훈련포털 HRD-Net(www.hrd.go.kr)

특성화고·마이스터고 포털 하이파이브(www.hifive.go.kr)

한국산업인력공단(www.hrdkorea.or.kr)

부록1. 자격종목별 과정평가형 자격과정 운영 현황

자격종목	2015년		2016년		2017년		2018년	
	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율
전체	52	100.0	129	100.0	300	100.0	631	100.0
2015년 도입 자격	52	100.0	71	55.0	80	26.7	111	17.6
기계가공조립산업기사	-	-	2	1.6	-	-	2	0.3
기계설계산업기사	9	17.3	14	10.9	24	8.0	33	5.2
정밀측정산업기사	-	-	2	1.6	1	0.3	1	0.2
치공구설계산업기사	1	1.9	2	1.6	3	1.0	2	0.3
컴퓨터응용가공산업기사	6	11.5	15	11.6	11	3.7	16	2.5
사출금형산업기사	2	3.8	3	2.3	6	2.0	8	1.3
프레스금형산업기사	-	-	-	-	2	0.7	1	0.2
공유압기능사	-	-	1	0.8	-	-	1	0.2
기계가공조립기능사	3	5.8	1	0.8	-	-	-	-
연삭기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
전산응용기계제도기능사	20	38.5	17	13.2	25	8.3	34	5.4
정밀측정기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
컴퓨터응용밀링기능사	6	11.5	8	6.2	6	2.0	-	-
컴퓨터응용선반기능사	5	9.6	5	3.9	2	0.7	12	1.9
금형기능사	-	-	1	0.8	-	-	1	0.2
2016년 도입 자격	-	-	58	45.0	72	24.0	105	16.6
생산자동화산업기사	-	-	9	7.0	10	3.3	17	2.7
용접산업기사	-	-	3	2.3	6	2.0	12	1.9
귀금속가공산업기사	-	-	2	1.6	-	-	3	0.5
미용사(일반)	-	-	27	20.9	38	12.7	53	8.4
이용사	-	-	3	2.3	3	1.0	3	0.5
천장크레인운전기능사	-	-	1	0.8	2	0.7	1	0.2
타워크레인운전기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
생산자동화기능사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
용접기능사	-	-	1	0.8	3	1.0	4	0.6
특수용접기능사	-	-	3	2.3	5	1.7	3	0.5
화학분석기능사	-	-	1	0.8	-	-	2	0.3
전자기기기능사	-	-	1	0.8	-	-	1	0.2
전자캐드기능사	-	-	2	1.6	-	-	-	-
귀금속가공기능사	-	-	1	0.8	2	0.7	3	0.5
컨벤션기획사2급	-	-	4	3.1	3	1.0	2	0.3
2017년 도입 자격	-	-	-	-	148	49.3	246	39.0
기계설계기사	-	-	-	-	3	1.0	4	0.6
메카트로닉스기사	-	-	-	-	-	-	-	-
시각디자인산업기사	-	-	-	-	5	1.7	10	1.6
컬러리스트산업기사	-	-	-	-	1	0.3	-	-

자격종목	2015년		2016년		2017년		2018년	
	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율
실내건축산업기사	-	-	-	-	9	3.0	18	2.9
공조냉동기계산업기사	-	-	-	-	-	-	-	-
기계정비산업기사	-	-	-	-	-	-	2	0.3
농업기계산업기사	-	-	-	-	-	-	-	-
금속재료산업기사	-	-	-	-	1	0.3	1	0.2
위험물산업기사	-	-	-	-	1	0.3	1	0.2
정보처리산업기사	-	-	-	-	15	5.0	45	7.1
웹디자인기능사	-	-	-	-	40	13.3	47	7.4
컴퓨터그래픽스운용기능사	-	-	-	-	8	2.7	15	2.4
양식조리기능사	-	-	-	-	6	2.0	7	1.1
조주기능사	-	-	-	-	1	0.3	2	0.3
한식조리기능사	-	-	-	-	9	3.0	14	2.2
전산응용건축제도기능사	-	-	-	-	18	6.0	32	5.1
전산응용토목제도기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
측량기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
콘크리트기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
조정기능사	-	-	-	-	10	3.3	15	2.4
공조냉동기계기능사	-	-	-	-	-	-	5	0.8
항공기체정비기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
자동차보수도장기능사	-	-	-	-	1	0.3	3	0.5
자동차정비기능사	-	-	-	-	8	2.7	9	1.4
열처리기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
전자계산기기능사	-	-	-	-	1	0.3	-	-
제과기능사	-	-	-	-	3	1.0	5	0.8
제빵기능사	-	-	-	-	5	1.7	9	1.4
축산기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
텔레마케팅관리사	-	-	-	-	3	1.0	2	0.3
2018년 도입 자격	-	-	-	-	-	-	169	26.8
조정기사	-	-	-	-	-	-	3	0.5
용접기사	-	-	-	-	-	-	3	0.5
의류기사	-	-	-	-	-	-	-	-
조리산업기사(양식)	-	-	-	-	-	-	2	0.3
조리산업기사(중식)	-	-	-	-	-	-	-	-
조정산업기사	-	-	-	-	-	-	2	0.3
승강기산업기사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
주조산업기사	-	-	-	-	-	-	-	-
표면처리산업기사	-	-	-	-	-	-	-	-
패션디자인산업기사	-	-	-	-	-	-	4	0.6
패션머천다이징산업기사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
전자산업기사	-	-	-	-	-	-	9	1.4

자격종목	2015년		2016년		2017년		2018년	
	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율	과정 수	비율
식품산업기사	-	-	-	-	-	-	-	-
제품응용모델링기능사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
미용사(네일)	-	-	-	-	-	-	22	3.5
미용사(메이크업)	-	-	-	-	-	-	11	1.7
미용사(피부)	-	-	-	-	-	-	16	2.5
복어조리기능사	-	-	-	-	-	-	3	0.5
일식조리기능사	-	-	-	-	-	-	4	0.6
중식조리기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
배관기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
건설기계정비기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
농기계정비기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
승강기기능사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
항공기관정비기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
항공전자정비기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
자동차차체수리기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
금속재료시험기능사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
압연기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
제강기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
제선기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
축로기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
주조기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
금속도장기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
표면처리기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
염색기능사(날염)	-	-	-	-	-	-	-	-
염색기능사(침염)	-	-	-	-	-	-	-	-
신발류제조기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
양장기능사	-	-	-	-	-	-	8	1.3
한복기능사	-	-	-	-	-	-	2	0.3
정보기기운용기능사	-	-	-	-	-	-	4	0.6
정보처리기능사	-	-	-	-	-	-	11	1.7
식품가공기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
전자출판기능사	-	-	-	-	-	-	12	1.9
도자기공예기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
원예기능사	-	-	-	-	-	-	1	0.2
종자기능사	-	-	-	-	-	-	-	-
화훼장식기능사	-	-	-	-	-	-	4	0.6
전산회계운용사3급	-	-	-	-	-	-	29	4.6
직업상담사2급	-	-	-	-	-	-	14	2.2

자료: 이동임(2017). 2017년도 과정평가형자격 성과분석 및 개선방안 연구

과학기술정보통신부 등(2018). 2018년 시행 과정평가형 국가기술자격 종목별 교육훈련과정 지정 공고.

부록2. 검정형 자격과 과정평가형 자격의 응시 현황 비교

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률***	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
총계	검정형	815,897	329,723	40.4	605,397	282,823	46.7	809,333	345,024	42.6	608,893	291,662	47.9	769,452	333,408	43.3	578,990	273,551	47.2
	과정평가형	-	205	-	319	145	45.5	-	2,118	-	1,355	671	49.5	-	3,541	-	2,300	1,640	71.3
2015년 도입 자격	검정형	72,802	23,389	32.1	38,108	25,379	66.6	70,010	24,921	35.6	40,617	27,322	67.3	62,176	23,561	37.9	38,232	25,065	65.6
	과정평가형	-	319	-	145	51	35.2	-	1,500	-	944	410	43.4	-	1,249	-	666	458	68.8
기계가공조립산업기사	검정형	741	160	21.6	396	211	53.3	545	183	33.6	489	309	63.2	367	124	33.8	335	176	52.5
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	28	-	16	11	68.8	-	34	-	11	6	54.5
기계설계산업기사	검정형	6,298	1,747	27.7	1,942	914	47.1	6,470	2,728	42.2	2,769	1,420	51.3	6,158	2,509	40.7	2,706	1,395	51.6
	과정평가형	-	19	-	10	2	20.0	-	222	-	160	68	42.5	-	330	-	219	156	71.2
정밀측정산업기사	검정형	353	179	50.7	201	120	59.7	369	171	46.3	197	125	63.5	316	175	55.4	202	136	67.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	25	2	8.0
치공구설계산업기사	검정형	55	21	38.2	22	17	77.3	54	38	70.4	29	20	69.0	34	21	61.8	15	10	66.7
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	56	-	38	17	44.7	-	58	-	40	26	65.0
컴퓨터응용가공산업기사	검정형	4,539	1,321	29.1	1,514	975	64.4	4,227	1,540	36.4	1,809	1,160	64.1	3,411	1,536	45.0	1,825	1,125	61.6
	과정평가형	-	20	-	6	1	16.7	-	254	-	134	46	34.3	-	321	-	148	111	75.0
사출금형산업기사	검정형	584	290	49.7	324	207	63.9	676	185	27.4	223	135	60.5	590	234	39.7	258	169	65.5
	과정평가형	-	11	-	8	7	87.5	-	35	-	22	7	31.8	-	62	-	22	11	50.0
프레스금형산업기사	검정형	170	53	31.2	80	49	61.3	207	75	36.2	76	61	80.3	230	94	40.9	133	106	79.7
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
공유압기능사	검정형	4,899	2,083	42.5	3,677	3,251	88.4	4,613	1,638	35.5	3,276	2,691	82.1	4,791	1,776	37.1	3,082	2,538	82.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	30	-	20	17	85.0	-	30	-	7	4	57.1
기계가공조립기능사	검정형	2,923	1,114	38.1	1,857	1,172	63.1	2,809	1,328	47.3	1,964	1,504	76.6	2,774	1,157	41.7	1,749	1,198	68.5
	과정평가형	-	29	-	24	5	20.8	-	45	-	35	19	54.3	-	56	-	12	12	100.0
연삭기능사	검정형	18	14	77.8	11	11	100.0	36	21	58.3	9	9	100.0	20	17	85.0	7	3	42.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률**	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
전산응용기계제도기능사	검정형	17,663	7,733	43.8	8,668	3,934	45.4	16,452	8,341	50.7	9,161	4,755	51.9	14,895	7,466	50.1	7,908	3,703	46.8
	과정평가형	-	120	-	39	8	20.5	-	519	-	332	143	43.1	-	231	-	150	113	75.3
정밀측정기능사	검정형	54	11	20.4	45	36	80.0	85	10	11.8	47	29	61.7	64	22	34.4	48	34	70.8
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
컴퓨터응용밀링기능사	검정형	16,545	5,134	31.0	9,888	6,822	69.0	15,773	4,124	26.1	9,602	6,376	66.4	13,357	4,080	30.5	9,858	6,480	65.7
	과정평가형	-	90	-	41	26	63.4	-	169	-	108	35	32.4	-	99	-	32	17	53.1
컴퓨터응용선반기능사	검정형	17,503	3,310	18.9	8,259	6,513	78.9	17,108	4,393	25.7	9,550	7,427	77.8	14,703	4,179	28.4	8,784	6,780	77.2
	과정평가형	-	30	-	17	2	11.8	-	142	-	79	47	59.5	-	-	-	-	-	-
금형기능사	검정형	457	219	47.9	1,224	1,147	93.7	586	146	24.9	1,416	1,301	91.9	466	171	36.7	1,322	1,212	91.7
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016년 도입 자격	검정형	132,529	43,118	32.5	80,284	43,198	53.8	129,281	45,559	35.2	81,851	43,584	53.2	130,321	46,131	35.4	80,651	43,034	53.4
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	618	-	411	261	63.5	-	1,231	-	901	716	79.5
생산자동화산업기사	검정형	1,667	474	28.4	530	230	43.4	1,451	492	33.9	570	292	51.2	1,199	392	32.7	455	232	51.0
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	30	-	29	13	44.8	-	206	-	96	57	59.4
용접산업기사	검정형	4,869	2,756	56.6	3,173	1,502	47.3	3,471	2,239	64.5	2,956	968	32.7	2,652	1,795	67.7	2,584	954	36.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	82	-	41	17	41.5	-	93	-	45	34	75.6
귀금속가공산업기사	검정형	104	55	52.9	51	25	49.0	97	53	54.6	56	43	76.8	75	43	57.3	40	17	42.5
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	35	29	82.9
미용사(일반)	검정형	59,900	17,651	29.5	34,762	12,945	37.2	62,884	18,576	29.5	33,619	12,678	37.7	70,196	20,976	29.9	34,687	13,598	39.2
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	315	-	226	159	70.4	-	626	-	548	471	85.9
이용사	검정형	2,525	1,370	54.3	1,760	913	51.9	3,348	2,173	64.9	2,811	1,474	52.4	3,632	2,134	58.8	2,764	1,464	53.0
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	30	14	46.7
천장크레인운전기능사	검정형	4,035	2,459	60.9	2,698	1,915	71.0	3,034	1,924	63.4	2,156	1,468	68.1	2,705	1,787	66.1	1,922	1,278	66.5
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	19	-	19	14	73.7	-	-	-	-	-	-

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률**	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
타워크레인운전기능사	검정형	802	586	73.1	745	314	42.1	1,447	1,226	84.7	1,460	690	47.3	2,966	2,364	79.7	3,091	1,357	43.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
생산자동화기능사	검정형	3,220	1,365	42.4	3,078	2,353	76.4	3,566	1,453	40.7	2,817	2,268	80.5	3,699	1,502	40.6	2,872	2,317	80.7
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
용접기능사	검정형	23,266	5,564	23.9	8,148	4,316	53.0	20,855	6,493	31.1	9,792	5,260	53.7	18,936	5,826	30.8	9,159	4,941	53.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
특수용접기능사	검정형	17,374	5,980	34.4	9,203	5,436	59.1	15,882	5,828	36.7	9,119	5,016	55.0	12,633	4,649	36.8	8,020	4,518	56.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	68	-	28	14	50.0	-	51	-	35	27	77.1
화학분석기능사	검정형	1,239	571	46.1	2,769	2,480	89.6	1,226	685	55.9	2,758	2,415	87.6	1,295	713	55.1	2,664	2,193	82.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	20	14	70.0
전자기기기능사	검정형	5,329	706	13.2	9,275	8,359	90.1	4,953	1,162	23.5	9,891	8,844	89.4	4,659	1,035	22.2	9,010	8,010	88.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	30	-	12	7	58.3	-	-	-	-	-	-
전자캐드기능사	검정형	6,256	2,098	33.5	2,558	1,559	60.9	5,519	2,049	37.1	2,620	1,528	58.3	4,292	1,882	43.8	2,288	1,566	68.4
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	29	-	15	5	33.3	-	60	-	42	27	64.3
귀금속가공기능사	검정형	388	272	70.1	625	541	86.6	332	233	70.2	504	380	75.4	283	188	66.4	438	283	64.6
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	24	-	22	16	72.7	-	38	-	21	17	81.0
컨벤션기획사2급	검정형	1,555	1,211	77.9	909	310	34.1	1,216	973	80.0	722	260	36.0	1,099	845	76.9	657	306	46.6
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	21	-	19	16	84.2	-	38	-	29	26	89.7
2017년 도입 자격	검정형	365,352	153,257	41.9	280,168	116,465	41.6	347,697	147,032	42.3	267,513	117,136	43.8	337,792	148,216	43.9	263,318	114,098	43.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,061	-	733	466	63.6
기계설계기사	검정형	208	55	26.4	53	22	41.5	198	36	18.2	39	10	25.6	150	35	23.3	30	10	33.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	3	1	33.3
메카트로닉스기사	검정형	10	3	30.0	5	-	-	11	2	18.2	4	1	25.0	10	5	50.0	4	2	50.0
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률**	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
시각디자인산업기사	검정형	982	638	65.0	814	353	43.4	921	572	62.1	613	433	70.6	995	724	72.8	648	384	59.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	21	21	100.0
컬러리스트산업기사	검정형	3,806	1,949	51.2	2,064	1,202	58.2	3,636	2,437	67.0	2,273	1,094	48.1	3,201	1,866	58.3	2,009	1,017	50.6
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
실내건축산업기사	검정형	1,956	808	41.3	783	311	39.7	2,079	768	36.9	793	335	42.2	2,196	950	43.3	809	463	57.2
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	15	12	80.0
공조냉동기계산업기사	검정형	3,422	846	24.7	1,543	717	46.5	3,889	1,042	26.8	1,439	714	49.6	4,049	1,321	32.6	2,026	986	48.7
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기계정비산업기사	검정형	7,423	2,667	35.9	2,769	2,137	77.2	7,615	3,148	41.3	3,332	2,544	76.4	6,244	2,894	46.3	3,281	2,406	73.3
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농업기계산업기사	검정형	207	57	27.5	60	51	85.0	217	67	30.9	78	71	91.0	436	121	27.8	115	92	80.0
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
금속재료산업기사	검정형	2,161	1,039	48.1	1,189	616	51.8	1,925	1,022	53.1	1,321	590	44.7	1,730	963	55.7	1,333	576	43.2
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
위험물산업기사	검정형	16,127	7,760	48.1	9,206	5,453	59.2	19,475	7,251	37.2	9,239	6,564	71.0	20,764	9,818	47.3	11,200	6,490	57.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
정보처리산업기사	검정형	11,083	5,014	45.2	6,966	3,435	49.3	11,996	5,878	49.0	6,841	4,570	66.8	11,769	5,269	44.8	5,880	1,868	31.8
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	52	13	25.0
웹디자인기능사	검정형	7,213	5,590	77.5	4,421	2,561	57.9	5,468	4,350	79.6	3,742	2,065	55.2	5,481	4,568	83.3	2,965	1,327	44.8
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	327	-	212	132	62.3
컴퓨터그래픽스운용기능사	검정형	14,645	8,370	57.2	11,215	7,464	66.6	11,791	7,863	66.7	10,478	7,432	70.9	11,891	8,068	67.8	10,000	7,622	76.2
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	43	34	79.1
양식조리기능사	검정형	29,842	11,742	39.3	36,609	10,809	29.5	29,577	11,218	37.9	35,728	10,714	30.0	28,461	11,313	39.7	34,993	11,218	32.1
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률**	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
조주기능사	검정형	8,310	4,337	52.2	5,170	3,554	68.7	6,513	3,599	55.3	4,915	3,366	68.5	5,784	3,606	62.3	4,946	3,233	65.4
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
한식조리기능사	검정형	114,902	48,639	42.3	106,701	30,582	28.7	102,437	43,294	42.3	95,081	28,072	29.5	96,406	41,315	42.9	88,731	27,916	31.5
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	35	31	88.6
전산응용건축제도기능사	검정형	9,610	5,138	53.5	5,461	3,518	64.4	9,962	4,609	46.3	5,237	3,555	67.9	10,733	6,342	59.1	6,072	4,528	74.6
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전산응용토목제도기능사	검정형	2,154	1,145	53.2	1,703	1,185	69.6	2,362	1,385	58.6	1,783	1,450	81.3	2,215	1,303	58.8	1,586	1,180	74.4
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
측량기능사	검정형	2,094	813	38.8	2,305	2,060	89.4	2,267	995	43.9	2,457	2,132	86.8	2,012	866	43.0	2,384	2,045	85.8
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
콘크리트기능사	검정형	2,249	1,137	50.6	1,251	1,053	84.2	2,016	938	46.5	1,032	846	82.0	2,109	1,127	53.4	1,177	956	81.2
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
조경기능사	검정형	9,844	3,967	40.3	4,985	4,180	83.9	9,222	3,979	43.1	4,922	4,334	88.1	8,951	4,359	48.7	5,063	4,460	88.1
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	-	129	98	76.0
공조냉동기계기능사	검정형	7,925	2,952	37.2	5,026	2,792	55.6	7,672	3,497	45.6	5,587	2,826	50.6	6,662	3,586	53.8	5,688	2,867	50.4
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공기체정비기능사	검정형	4,580	1,361	29.7	1,564	1,292	82.6	4,773	1,626	34.1	1,755	1,535	87.5	4,447	1,586	35.7	1,766	1,434	81.2
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
자동차보수도장기능사	검정형	1,992	1,289	64.7	1,499	1,211	80.8	2,167	1,413	65.2	1,624	1,331	82.0	2,206	1,561	70.8	1,779	1,403	78.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
자동차정비기능사	검정형	23,366	7,585	32.5	13,161	8,344	63.4	24,061	8,743	36.3	13,752	8,940	65.0	21,444	7,847	36.6	12,974	8,384	64.6
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	88	43	48.9
열처리기능사	검정형	953	415	43.5	507	338	66.7	996	571	57.3	665	454	68.3	903	462	51.2	576	419	72.7
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률***	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
전자계산기기능사	검정형	2,828	1,058	37.4	1,632	1,341	82.2	3,174	1,536	48.4	1,902	1,385	72.8	2,317	1,165	50.3	1,748	1,204	68.9
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제과기능사	검정형	28,798	9,605	33.4	21,138	7,194	34.0	26,048	8,875	34.1	20,670	6,983	33.8	26,917	9,120	33.9	21,645	7,011	32.4
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	14	9	64.3
제빵기능사	검정형	41,492	12,794	30.8	24,165	9,930	41.1	40,910	12,685	31.0	25,287	10,160	40.2	43,191	12,584	29.1	27,307	10,542	38.6
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	31	26	83.9
축산기능사	검정형	161	35	21.7	691	685	99.1	186	47	25.3	807	783	97.0	238	137	57.6	861	827	96.1
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
텔레마케팅관리사	검정형	5,009	4,449	88.8	5,512	2,075	37.6	4,133	3,586	86.8	4,117	1,847	44.9	3,880	3,335	86.0	3,722	1,228	33.0
	과정평가형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018년 도입 자격***	검정형	245,214	109,959	44.8	206,837	97,781	47.3	262,345	127,512	48.6	218,912	103,620	47.3	239,163	115,500	48.3	196,789	91,354	46.4
조경기사	검정형	5,078	831	16.4	1,402	544	38.8	4,289	727	17.0	1,228	584	47.6	4,371	840	19.2	1,267	555	43.8
용접기사	검정형	758	135	17.8	203	80	39.4	797	194	24.3	266	96	36.1	835	167	20.0	301	103	34.2
의류기사	검정형	111	43	38.7	69	8	11.6	77	17	22.1	51	11	21.6	84	51	60.7	65	20	30.8
조리산업기사(양식)	검정형	99	23	23.2	33	5	15.2	100	14	14.0	34	8	23.5	95	27	28.4	31	8	25.8
조리산업기사(중식)	검정형	51	13	25.5	32	9	28.1	50	6	12.0	27	2	7.4	56	18	32.1	27	1	3.7
조경산업기사	검정형	3,188	403	12.6	607	188	31.0	2,854	496	17.4	633	219	34.6	2,435	459	18.9	549	192	35.0
승강기산업기사	검정형	608	125	20.6	141	91	64.5	617	115	18.6	151	94	62.3	1,167	234	20.1	251	165	65.7
주조산업기사	검정형	32	15	46.9	12	9	75.0	29	15	51.7	14	8	57.1	11	6	54.5	8	6	75.0
표면처리산업기사	검정형	78	9	11.5	11	4	36.4	91	37	40.7	32	12	37.5	90	23	25.6	34	15	44.1
패션디자인산업기사	검정형	502	259	51.6	315	120	38.1	450	230	51.1	277	63	22.7	336	141	42.0	190	54	28.4
패션머천다이징산업기사	검정형	524	400	76.3	351	180	51.3	496	362	73.0	333	218	65.5	450	261	58.0	274	185	67.5
전자산업기사	검정형	1,313	187	14.2	225	145	64.4	1,234	291	23.6	330	202	61.2	1,160	235	20.3	293	167	57.0
식품산업기사	검정형	1,965	729	37.1	714	522	73.1	2,024	595	29.4	629	472	75.0	1,805	585	32.4	632	458	72.5
제품응용모델링기능사	검정형	117	67	57.3	267	261	97.8	97	53	54.6	246	237	96.3	26	20	76.9	211	183	86.7

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률**	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
미용사(네일)	검정형	46,238	26,872	58.1	37,782	20,236	53.6	33,828	22,547	66.7	35,308	16,663	47.2	31,452	18,751	59.6	26,253	12,322	46.9
미용사(메이크업)	검정형	-	-	-	-	-	-	20,344	13,876	68.2	10,472	4,943	47.2	24,711	14,608	59.1	21,869	9,107	41.6
미용사(피부)	검정형	51,397	19,801	38.5	37,652	13,752	36.5	53,511	22,156	41.4	40,497	15,021	37.1	44,832	18,159	40.5	31,923	11,907	37.3
복어조리기능사	검정형	822	415	50.5	1,950	434	22.3	733	351	47.9	1,895	464	24.5	802	461	57.5	2,004	547	27.3
일식조리기능사	검정형	3,177	1,505	47.4	8,959	2,481	27.7	3,356	1,624	48.4	8,743	2,498	28.6	3,637	1,792	49.3	9,466	2,831	29.9
중식조리기능사	검정형	7,957	2,700	33.9	17,400	5,297	30.4	8,083	2,783	34.4	17,549	5,449	31.1	8,189	2,701	33.0	17,891	5,777	32.3
배관기능사	검정형	752	253	33.6	307	194	63.2	652	282	43.3	329	221	67.2	702	311	44.3	344	173	50.3
건설기계정비기능사	검정형	1,490	499	33.5	992	659	66.4	1,468	715	48.7	1,137	683	60.1	1,536	766	49.9	1,181	784	66.4
농기계정비기능사	검정형	895	429	47.9	852	714	83.8	921	435	47.2	877	727	82.9	1,131	651	57.6	983	832	84.6
승강기기능사	검정형	14,934	4,925	33.0	6,731	5,218	77.5	14,910	4,787	32.1	6,392	4,884	76.4	13,372	6,228	46.6	7,868	6,154	78.2
항공기관정비기능사	검정형	4,219	1,098	26.0	1,226	1,065	86.9	3,842	1,674	43.6	1,700	1,491	87.7	3,837	1,442	37.6	1,556	1,269	81.6
항공전자정비기능사	검정형	110	12	10.9	368	320	87.0	130	7	5.4	376	320	85.1	152	22	14.5	397	379	95.5
자동차차체수리기능사	검정형	1,280	586	45.8	1,102	967	87.7	1,390	773	55.6	1,227	1,032	84.1	1,473	831	56.4	1,168	1,033	88.4
금속재료시험기능사	검정형	456	271	59.4	390	282	72.3	531	336	63.3	337	213	63.2	458	264	57.6	279	196	70.3
압연기능사	검정형	2,543	1,087	42.7	1,181	739	62.6	2,073	1,014	48.9	1,150	728	63.3	1,864	1,021	54.8	1,104	637	57.7
제강기능사	검정형	2,608	1,306	50.1	1,600	884	55.3	2,078	1,060	51.0	1,158	697	60.2	1,622	845	52.1	1,001	588	58.7
제선기능사	검정형	2,147	1,189	55.4	1,128	676	59.9	1,589	942	59.3	1,063	675	63.5	1,382	817	59.1	978	682	69.7
축로기능사	검정형	324	57	17.6	78	68	87.2	216	74	34.3	79	59	74.7	192	71	37.0	84	71	84.5
주조기능사	검정형	61	42	68.9	101	101	100.0	62	37	59.7	51	50	98.0	61	43	70.5	63	58	92.1
금속도장기능사	검정형	491	250	50.9	317	152	47.9	349	181	51.9	294	180	61.2	315	195	61.9	234	164	70.1
표면처리기능사	검정형	172	55	32.0	238	230	96.6	196	35	17.9	197	191	97.0	182	32	17.6	159	149	93.7
염색기능사(날염)	검정형	3	-	-	73	71	97.3	5	-	-	72	72	100.0	1	-	-	25	25	100.0
염색기능사(침염)	검정형	14	2	14.3	304	302	99.3	7	3	42.9	261	260	99.6	15	5	33.3	196	196	100.0
신발류제조기능사	검정형	37	26	70.3	124	120	96.8	23	15	65.2	102	98	96.1	24	17	70.8	122	114	93.4
양장기능사	검정형	1,508	813	53.9	1,111	453	40.8	1,410	991	70.3	1,184	545	46.0	1,404	1,031	73.4	1,171	436	37.2

자격종목		2015년						2016년						2017년					
		1차*			2차			1차			2차			1차			2차		
		응시	합격**	합격률***	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
한복기능사	검정형	268	197	73.5	186	123	66.1	313	199	63.6	182	95	52.2	307	270	87.9	234	78	33.3
정보기기운용기능사	검정형	16,493	4,396	26.7	8,674	4,181	48.2	17,267	4,372	25.3	8,406	4,351	51.8	15,935	3,622	22.7	6,149	3,495	56.8
정보처리기능사	검정형	36,412	18,325	50.3	33,854	14,131	41.7	42,549	21,466	50.5	36,017	17,082	47.4	30,014	15,473	51.6	20,982	9,961	47.5
식품가공기능사	검정형	620	241	38.9	1,232	1,167	94.7	730	345	47.3	1,354	1,296	95.7	1,169	776	66.4	1,664	1,566	94.1
전자출판기능사	검정형	707	526	74.4	1,551	1,328	85.6	691	588	85.1	1,483	1,261	85.0	852	645	75.7	1,383	1,150	83.2
도자기공예기능사	검정형	245	80	32.7	324	262	80.9	263	155	58.9	349	268	76.8	290	177	61.0	375	247	65.9
원예기능사	검정형	252	70	27.8	115	97	84.3	277	48	17.3	87	69	79.3	264	92	34.8	113	95	84.1
종자기능사	검정형	1,150	702	61.0	1,540	1,179	76.6	1,251	450	36.0	1,290	951	73.7	1,208	821	68.0	1,432	1,012	70.7
화훼장식기능사	검정형	4,773	3,864	81.0	3,553	1,913	53.8	6,365	5,559	87.3	5,065	2,745	54.2	7,193	6,228	86.6	6,305	3,263	51.8
전산회계운용사3급	검정형	6,640	3,905	58.8	15,346	10,780	70.2	7,211	4,191	58.1	14,216	9,799	68.9	6,180	3,748	60.6	13,047	6,717	51.5
직업상담사2급	검정형	19,595	10,221	52.2	14,114	5,039	35.7	20,516	10,289	50.2	13,762	5,313	38.6	19,484	9,517	48.8	12,653	5,227	41.3

*검정형 자격은 1차(필기), 2차(실기)로 나뉘며, 과정평가형 자격은 1차(내부평가), 2차(외부평가)로 구분함.

**과정평가형 자격 내부평가에 대해서는 별도의 응시자 정보가 제공되지 않아, 내부평가 통과자만 합격자로 제시하였으며, 2015년 과정평가형 자격 내부평가 통과자 수는 2016 국가기술자격통계연보와 2018 국가기술자격통계연보에 제공된 수치가 달라, 2016년 자료를 참고함.

***합격률 = (합격인원/응시인원)*100 [소수점 아래 둘째자리에서 반올림]

****2018년 도입 자격은 현재까지 내부평가 및 외부평가 응시·합격에 대한 자료가 존재하지 않아 검정형 자격 현황만을 제시함.

자료: 한국산업인력공단(2018). 2018 국가기술자격통계연보

한국산업인력공단(2016). 2016 국가기술자격통계연보

부록3. 과정평가형 자격 수행기반 현황 조사 설문지

1) 산업현장전문가(산업체/공공기관)

과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구 한국방송통신전파진흥원 과정평가형 자격 수행기반 타당성 확인을 위한 설문 조사

안녕하세요? 시애틀컨설팅입니다.

저희 시애틀컨설팅은 한국방송통신전파진흥원(이하 'KCA')과 함께 '과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구'를 진행하고 있습니다.

본 연구는 국가기술자격의 현장성을 강화하기 위해 도입되고 있는 과정평가형 국가기술자격과 관련하여, 방송·무선, 통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 관리·운영기관*으로서 KCA의 수행기반을 조사하고 타당성을 분석하는 것을 주요 내용으로 합니다.

*과정평가형 자격 관리·운영기관: 교육·훈련기관이 아닌, 한국산업인력공단과 같이 교육·훈련기관 심사 및 선정, 과정 지정, 내부평가 모니터링, 외부평가 출제, 자격증 발급 등의 업무를 수행하는 기관.

본 설문조사는 과정평가형 자격 관리·운영기관으로서 KCA가 보유한 환경, 인프라, 역량에 대해 전문가 및 교육·훈련생이 가지고 있는 인식을 조사하는 것을 목적으로 설계되었습니다.

바쁘시겠지만, 이후에 제시되는 내용을 검토하시어 8월 22일(수) 오후 6시까지 설문에 참여해주시면, 귀한 의견 반영하여 연구 진행하도록 하겠습니다.

1. 인적사항 (*표시는 필수 응답)

인적사항
*1) 귀하의 소속기관은 다음 중 어디에 해당되십니까?
①산업체 ②공공기관 ③교육·훈련기관 ④교육·훈련생
*2) 소속기관의 명칭을 적어주십시오

2. 과정평가형 자격 소개

과정평가형 자격이란?		
<p>과정평가형 자격은 국가직무능력표준(NCS : National Competency Standards)으로 설계된 교육·훈련과정을 체계적으로 이수하고 내·외부평가를 거쳐 취득하는 국가기술자격으로, 산업현장의 일 중심으로 직업교육·훈련과 자격의 유기성을 강화하여 현장 맞춤형 우수 기술인재를 배출하기 위해 도입되었습니다.</p>		
<p>◦ 기존 자격제도와 차이점</p>		
구분	검정형	과정형
응시자격	학력, 경력요건 등 응시요건 충족자	해당 과정을 이수한 누구나
평가방법	지필평가·실무평가	내부평가·외부평가
합격기준	필기: 평균 60점 이상 실기: 60점 이상	내부평가와 외부평가 결과를 2:1로 반영하여 평균 80점 이상
자격증	기재내용 : 자격종목, 인적사항	자격종목, 인적사항 + 교육·훈련기관명, 교육·훈련기관 및 이수시간, NCS 능력단위명
<p>◦ 제도의 장점</p>		
자격취득희망자	교육·훈련기관	기업
누구나 참여 가능 - 별도 응시자격 없이 기능사, 산업기사, 기사 응시 가능	NCS 기반 과정 운영 컨설팅 지원	실무 중심의 자격 취득자 채용 용이
과정 참여 혜택 - 계좌제 훈련의 경우 400만 원 한도 자비부담 지원	과정평가형 자격 운영기관으로서 범국민적 홍보 가능	채용 및 교육·훈련비용 절감 가능
교육·훈련과 자격을 동시에 - 1차평가(지필)는 한국산업인력공단 지정장소, 2차평가(실무)는 교육·훈련기관에서 평가 - 교육·훈련받은 모든 능력단위가 기재된 자격증 발급	민간직업훈련기관의 경우 훈련생 모집에 유리	근로자 경력개발체계 구축 용이
현장 중심 교육·훈련 - NCS 기반의 체계적 교육·훈련으로 경력개발 유리		

과정평가형 자격 도입 현황

2015년 15종목의 도입을 시작으로 2016년 15종목, 2017년 31종목, 2018년 50종목이 도입되어 2018년 현재 111종목에 631과정이 운영되고 있으며, 2019년에는 161종목, 1000과정으로 확대될 예정입니다. 아직까지 KCA가 관리·운영하고 있는 방송·무선·통신분야 자격에 대해서는 과정평가형 자격이 도입되지 않았습니다.

시행연도	구분	종목
2015 (15종목)	산업기사 (7종목)	①기계설계 ②치공구설계 ③정밀측정 ④기계가공조립 ⑤컴퓨터응용가공 ⑥사출금형 ⑦프레스금형
	기능사 (8종목)	①컴퓨터응용밀링 ②컴퓨터응용선반 ③연삭 ④정밀측정 ⑤기계가공조립 ⑥전산응용기계제도 ⑦공유압 ⑧금형
2016 (15종목)	산업기사 (3종목)	①용접 ②생산자동화 ③귀금속가공
	기능사 (11종목)	①미용사(일반) ②미용사 ③화학분석 ④용접 ⑤특수용접 ⑥전자기기 ⑦전자카드 ⑧생산자동화 ⑨귀금속가공 ⑩천장크레인운전 ⑪타워크레인운전
	서비스 (1종목)	①컨벤션기획사2급
2017 (31종목)	기사 (2종목)	①기계설계 ②메카트로닉스
	산업기사 (9종목)	①공조냉동기계 ②실내건축 ③시각디자인 ④컬러리스트 ⑤금속재료 ⑥기계정비 ⑦위험물 ⑧농업기계 ⑨정보처리
	기능사 (19종목)	①자동차정비 ②자동차보수도장 ③항공기체정비 ④전산응용토목제도 ⑤콘크리트 ⑥측량 ⑦조경 ⑧공조냉동기계 ⑨웹디자인 ⑩컴퓨터그래픽스운용 ⑪열처리 ⑫전산응용건축제도 ⑬제과 ⑭제빵 ⑮한식조리 ⑯양식조리 ⑰조주 ⑱축산 ⑲전자계산기
	서비스 (1종목)	①텔레마케팅관리사
2018 (50종목)	기사 (3종목)	①용접 ②의류 ③조경
	산업기사 (10종목)	①패션디자인 ②표면처리 ③주조 ④조경 ⑤전자 ⑥식품 ⑦패션머칭다이징 ⑧조리(양식) ⑨조리(중식) ⑩승강기
	기능사 (35종목)	①금속도장 ②도자기공예 ③양장 ④주조 ⑤한복 ⑥염색(침염) ⑦염색(날염) ⑧배관 ⑨압연 ⑩건설기계정비 ⑪항공기관정비 ⑫항공전자정비 ⑬자동차차체수리 ⑭제강 ⑮제선 ⑯금속재료시험 ⑰표면처리 ⑱제품응용모델링 ⑲신발류제조 ⑳미용사(네일) ㉑미용사(메이크업) ㉒미용사(피부) ㉓정보처리 ㉔정보기기운용 ㉕중식조리 ㉖북어조리 ㉗일식조리 ㉘식품가공 ㉙승강기 ㉚농기계정비 ㉛종자 ㉜원예 ㉝화훼장식 ㉞전자출판 ㉟축로
	서비스 (2종목)	①전산회계운용사3급 ②직업상담사2급

자료: 한국산업인력공단(2017). 2018년 과정운영기관 지정을 위한 과정평가형 국가기술자격 설명회

3. 설문조사 개요

설문조사 개요

본 연구에서는 과정평가형 자격 운영 프로세스에 따라 과정평가형 자격 관리·운영기관이 갖춰야 하는 요소를 도출하여 현재 KCA가 과정평가형 자격을 관리·운영하는 데 필요한 환경, 인프라, 역량이 갖추어져 있는지를 검토하고자 합니다.

주요절차		세부내용
시행 준비	① 대상종목 선정	◦ 매년 5월 말까지 다음연도 추가시행 대상종목 선정
	② 자격종목별 교육·훈련과정 편성 기준 마련	◦ 선정된 자격종목별 NCS 능력단위 기반 교육·훈련과정 내용(필수/선택 능력단위 및 최소 교육시간), 평가방법, 시험문제 원형 개발
	③ 공고 및 모집	◦ CQ-Net을 통해 교육·훈련과정 모집 공고 게시
교육·훈련 실시 및 내부평가	④ 교육·훈련기관 (과정) 선정 심사 및 과정 지정	◦ 1차 서류심사 및 2차 현장조사를 통해 대상기관 선정 - (심사기준) 필수기준 3항목, 세부기준 6영역 16항목 - 국가기술자격 정책심의위원회 심의 후 대상기관 확정
	⑤ 교육·훈련 실시 및 내부평가	◦ NCS 능력단위를 중심으로 교육·훈련 및 내부평가 실시 - (이수기준) 75%이상 출석, 전체 내부평가 참여
	⑥ 교육·훈련과정 운영 모니터링	◦ NCS 기반 교육·훈련 실시여부 확인(분기 1회 이상) - 지정받은 내용으로 교육·훈련 실시여부 확인 - 내부평가 결과에 대한 확인 등
외부평가 및 합격자 결정	⑦ 외부평가 문제 출제	◦ NCS 능력단위 중심의 외부평가 시험문제 출제
	⑧ 외부평가	◦ 내부평가 이수자를 대상으로 총 2회의 외부평가 - 지원단에서 문제출제, 필수능력단위 중심의 평가
	⑨ 합격자 결정 및 자격증 발급	◦ 내부 및 외부평가 결과를 1:1의 비율로 합산하여 80점 이상인 교육·훈련생을 합격자로 결정 ◦ 자격증에 교육·훈련을 받은 NCS 능력단위 등 명시

자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

4. 설문조사

A. 시행준비

주요절차	세부 내용
① 대상종목 선정	◦ 매년 5월 말까지 다음연도 추가시행 대상종목 선정
② 자격종목별 교육 · 훈련과정 편성 기준 마련	◦ 선정된 자격종목별 NCS 능력단위 기반 교육·훈련과정 내용(필수/선택 능력단위 및 최소 교육시간), 평가방법, 시험문제 원형 개발
③ 공고 및 모집	◦ 기존 종목을 포함하여 과정평가형 자격 참여 교육·훈련기관(과정) 모집 공고 게시

<과정평가형 자격종목 선정 기준>

「국가기술자격법」 제10조의2 제2항

1. 국가기술자격 검정의 방식보다 정확하게 능력을 측정할 수 있는지 여부
2. 국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성
3. 산업의 인력수급에 미치는 영향
4. 그밖에 대통령령으로 정하는 사항

「국가기술자격법 시행령」 개정안 제15조의2 제5항

1. 「자격기본법」 제2조제2호에 다른 국가직무능력표준이 개발된 분야
2. 「산업발전법」 제4조제2항에 따른 신산업분야
3. 「뿌리산업진흥과 첨단화에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 뿌리산업분야
4. 「근로자직업능력개발법」 제15조에 따른 국가기간·전략산업직종 관련 분야
5. 기타 주무부장관이 기술인력 양성이 필요하다고 인정하는 분야

***1) 위의 과정평가형 자격 선정 기준을 감안할 때 방송무선통신분야 국가기술자격 중 과정평가형으로 시행되기 어려운 종목이 있습니까?? [중복응답 가능]**

- ①모든 종목에 과정평가형 자격 도입이 가능하다.
 ②정보통신기사 ③정보통신산업기사 ④통신선로산업기사 ⑤통신선로기능사
 ⑥통신기기기능사 ⑦무선설비기사 ⑧무선설비산업기사 ⑨무선설비기능사
 ⑩방송통신기사 ⑪방송통신산업기사 ⑫방송통신기능사 ⑬전파전자통신기사
 ⑭전파전자통신산업기사 ⑮전파전자통신기능사

***2) 과정평가형 자격제도는 NCS를 기반으로 편성·운영되고 있습니다. KCA가 NCS에 대해 충분히 이해하고 있다고 생각하십니까?**

- ①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***3) KCA가 교육·훈련기관을 대상으로 과정평가형 자격을 홍보할 수 있는 채널 및 역량을 갖추고 있다고 생각하십니까?**

- ①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

B. 교육·훈련 실시 및 내부평가

주요절차	세부 내용
④ 교육·훈련기관 (과정) 선정 심사 및 과정 지정	<ul style="list-style-type: none"> 1차 서류심사 및 2차 현장조사를 통해 대상기관 선정 <ul style="list-style-type: none"> (심사기준) 필수기준 3항목, 세부기준 6영역 16항목 국가기술자격 정책심의위원회 심의 후 대상기관 확정
⑤ 교육·훈련 실시 및 내부평가	<ul style="list-style-type: none"> NCS 능력단위를 중심으로 교육·훈련 및 내부평가 실시 <ul style="list-style-type: none"> (이수기준) 75%이상 출석, 전체 내부평가 참여
⑥ 교육·훈련과정 운영 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> NCS 기반 교육·훈련 실시여부 확인(분기 1회 이상) <ul style="list-style-type: none"> 지정받은 내용으로 교육·훈련 실시여부 확인 내부평가 결과에 대한 확인 등

교육·훈련 실시단계에는 자격종목별 산업현장전문가 및 교육훈련전문가로 구성된 ‘과정평가형 자격 지원단’이 참여합니다. 과정평가형 자격 지원단은 자격종목에 대한 전문성을 발휘하여 교육·훈련기관(과정) 선정, 교육·훈련과정 운영 모니터링, 외부평가 문제 출제 등의 업무를 수행합니다.

***1) KCA는 방송·무선·통신분야 국가기술자격에 대해 과정평가형 자격 지원단으로 참여할 수 있는 전문가를 충분히 확보하고 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***2) KCA가 과정평가형 자격 지원단에 참여할 전문가를 지속적으로 모집하고 관리·유지할 수 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

C. 외부평가 및 합격자 결정

주요절차	세부 내용
⑦ 외부평가 문제 출제	◦ NCS 능력단위 중심의 외부평가 시험문제 출제
⑧ 외부평가	◦ 내부평가 이수자를 대상으로 총 2회의 외부평가 - 지원단에서 문제출제, 필수능력단위 중심의 평가
⑨ 합격자 결정 및 자격증 발급	◦ 내부 및 외부평가 결과를 1:1의 비율로 합산하여 80점 이상인 교육·훈련생을 합격자로 결정 ◦ 자격증에 교육·훈련을 받은 NCS 능력단위 등 명시

***1) KCA가 산업현장의 요구에 부응하는 외부평가 문제 출제기준, 문항을 개발할 수 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***2) KCA가 외부평가 문제가 유출되지 않도록 출제위원 및 출제문항의 보안을 철저하게 관리할 수 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***3) 외부평가 1차 시험(지필)은 이수조건을 충족한 교육·훈련생이 동일한 장소에서 평가를 받습니다. KCA는 지역별 혹은 권역별로 시험을 시행할 수 있는 충분한 장소를 확보하고 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***4) 외부평가 2차 시험(실무)은 개별 교육·훈련기관에서 외부평가위원에 의해 진행됩니다. KCA는 외부평가를 지원할 수 있는 전문성 있는 내부인력(관리인력)을 충분히 보유하고 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

종합 의견
*1) 지금까지의 질문 및 이에 대한 응답 내용을 고려하였을 때 KCA는 방송·무선·통신 분야 과정평가형 국가기술자격의 관리·운영기관이 되는 경우, 이 역할을 잘 수행할 수 있을 것이라고 생각하십니까?
①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.
2) 위와 같이 응답한 근거는 무엇입니까? [주관식]
*3) 현재 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 검정은 KCA가 관리·운영하고 있지만 과정평가형 국가기술자격이 도입되는 경우에는 한국산업인력공단에서 과정평가형 자격의 관리·운영을 담당하게 됩니다. 귀하가 생각하기에 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 시행을 검정형 수탁기관(KCA)으로 일원화하는 것이 효율적이라고 생각하십니까?
①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.
4) 위와 같이 응답한 근거는 무엇입니까? [주관식]

5. 수요조사

[산업체 응답자]
*1) 방송·무선·통신분야 국가기술자격에 과정평가형 자격이 도입되는 경우, 검정형 자격과 마찬가지로 과정평가형 자격 취득자를 채용 시 우대할 의사가 있습니까?
①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.
*2) 동일 종목에 대해 검정형 자격 취득자에 비해 과정평가형 자격 취득자는 어떠한 평가를 받을 것 같습니까?
①과정평가형 자격 취득자가 더 긍정적인 평가를 받을 것이다. ②검정형 자격 취득자가 더 긍정적인 평가를 받을 것이다. ③취득 방식에 따른 평가 차이가 없을 것이다. ④자격 취득 여부는 평가에 영향을 미치지 않을 것이다.
*3) 방송·무선·통신분야 국가기술자격 중 과정평가형 자격으로 조기 선정되기를 바라는 대상 종목 3가지를 선택해 주십시오
①정보통신기사 ②정보통신산업기사 ③통신선로산업기사 ④통신선로기능사 ⑤통신기기기능사 ⑥무선설비기사 ⑦무선설비산업기사 ⑧무선설비기능사 ⑨방송통신기사 ⑩방송통신산업기사 ⑪방송통신기능사 ⑫전파전자통신기사 ⑬전파전자통신산업기사 ⑭전파전자통신기능사

2) 교육·훈련기관

과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구

한국방송통신전파진흥원 과정평가형 자격 수행기반 타당성 확인을 위한 설문 조사

안녕하세요? 시애틀컨설팅입니다.

저희 시애틀컨설팅은 한국방송통신전파진흥원(이하 'KCA')과 함께 '과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구'를 진행하고 있습니다.

본 연구는 국가기술자격의 현장성을 강화하기 위해 도입되고 있는 과정평가형 국가기술자격과 관련하여, 방송·무선, 통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 관리·운영기관*으로서 KCA의 수행기반을 조사하고 타당성을 분석하는 것을 주요 내용으로 합니다.

*과정평가형 자격 관리·운영기관: 교육·훈련기관이 아닌, 한국산업인력공단과 같이 교육·훈련기관 심사 및 선정, 과정 지정, 내부평가 모니터링, 외부평가 출제, 자격증 발급 등의 업무를 수행하는 기관.

본 설문조사는 과정평가형 자격 관리·운영기관으로서 KCA가 보유한 환경, 인프라, 역량에 대해 전문가 및 교육·훈련생이 가지고 있는 인식을 조사하는 것을 목적으로 설계되었습니다.

바쁘시겠지만, 이후에 제시되는 내용을 검토하시어 8월 22일(수) 오후 6시까지 설문에 참여해주시면, 귀한 의견 반영하여 연구 진행하도록 하겠습니다.

1. 인적사항 (*표시는 필수 응답)

인적사항
*1) 귀하의 소속기관은 다음 중 어디에 해당되십니까?
①산업체 ②공공기관 ③교육·훈련기관 ④교육·훈련생
*2) 소속기관의 명칭을 적어주십시오

2. 과정평가형 자격 소개

과정평가형 자격이란?		
<p>과정평가형 자격은 국가직무능력표준(NCS : National Competency Standards)으로 설계된 교육·훈련과정을 체계적으로 이수하고 내·외부평가를 거쳐 취득하는 국가기술자격으로, 산업현장의 일 중심으로 직업교육·훈련과 자격의 유기성을 강화하여 현장 맞춤형 우수 기술인재를 배출하기 위해 도입되었습니다.</p>		
<p>◦ 기존 자격제도와 차이점</p>		
구분	검정형	과정형
응시자격	학력, 경력요건 등 응시요건 충족자	해당 과정을 이수한 누구나
평가방법	지필평가·실무평가	내부평가·외부평가
합격기준	필기: 평균 60점 이상 실기: 60점 이상	내부평가와 외부평가 결과를 2:1로 반영하여 평균 80점 이상
자격증	기재내용 : 자격종목, 인적사항	자격종목, 인적사항 + 교육·훈련기관명, 교육·훈련기관 및 이수시간, NCS 능력단위명
<p>◦ 제도의 장점</p>		
자격취득희망자	교육·훈련기관	기업
누구나 참여 가능 - 별도 응시자격 없이 기능사, 산업기사, 기사 응시 가능	NCS 기반 과정 운영 컨설팅 지원	실무 중심의 자격 취득자 채용 용이
과정 참여 혜택 - 계좌제 훈련의 경우 400만 원 한도 자비부담 지원	과정평가형 자격 운영기관으로서 범국민적 홍보 가능	채용 및 교육·훈련비용 절감 가능
교육·훈련과 자격을 동시에 - 1차평가(지필)는 한국산업인력공단 지정장소, 2차평가(실무)는 교육·훈련기관에서 평가 - 교육·훈련받은 모든 능력단위가 기재된 자격증 발급	민간직업훈련기관의 경우 훈련생 모집에 유리	근로자 경력개발체계 구축 용이
현장 중심 교육·훈련 - NCS 기반의 체계적 교육·훈련으로 경력개발 유리		

과정평가형 자격 도입 현황

2015년 15종목의 도입을 시작으로 2016년 15종목, 2017년 31종목, 2018년 50종목이 도입되어 2018년 현재 111종목에 631과정이 운영되고 있으며, 2019년에는 161종목, 1000과정으로 확대될 예정입니다. 아직까지 KCA가 관리·운영하고 있는 방송·무선·통신분야 자격에 대해서는 과정평가형 자격이 도입되지 않았습니다.

시행연도	구분	종목
2015 (15종목)	산업기사 (7종목)	①기계설계 ②치공구설계 ③정밀측정 ④기계가공조립 ⑤컴퓨터응용가공 ⑥사출금형 ⑦프레스금형
	기능사 (8종목)	①컴퓨터응용밀링 ②컴퓨터응용선반 ③연삭 ④정밀측정 ⑤기계가공조립 ⑥전산응용기계제도 ⑦공유압 ⑧금형
2016 (15종목)	산업기사 (3종목)	①용접 ②생산자동화 ③귀금속가공
	기능사 (11종목)	①미용사(일반) ②미용사 ③화학분석 ④용접 ⑤특수용접 ⑥전자기기 ⑦전자카드 ⑧생산자동화 ⑨귀금속가공 ⑩천장크레인운전 ⑪타워크레인운전
	서비스 (1종목)	①컨벤션기획사2급
2017 (31종목)	기사 (2종목)	①기계설계 ②메카트로닉스
	산업기사 (9종목)	①공조냉동기계 ②실내건축 ③시각디자인 ④컬러리스트 ⑤금속재료 ⑥기계정비 ⑦위험물 ⑧농업기계 ⑨정보처리
	기능사 (19종목)	①자동차정비 ②자동차보수도장 ③항공기체정비 ④전산응용토목제도 ⑤콘크리트 ⑥측량 ⑦조경 ⑧공조냉동기계 ⑨웹디자인 ⑩컴퓨터그래픽스운용 ⑪열처리 ⑫전산응용건축제도 ⑬제과 ⑭제빵 ⑮한식조리 ⑯양식조리 ⑰조주 ⑱축산 ⑲전자계산기
	서비스 (1종목)	①텔레마케팅관리사
2018 (50종목)	기사 (3종목)	①용접 ②의류 ③조경
	산업기사 (10종목)	①패션디자인 ②표면처리 ③주조 ④조경 ⑤전자 ⑥식품 ⑦패션머칭다이징 ⑧조리(양식) ⑨조리(중식) ⑩승강기
	기능사 (35종목)	①금속도장 ②도자기공예 ③양장 ④주조 ⑤한복 ⑥염색(침염) ⑦염색(날염) ⑧배관 ⑨압연 ⑩건설기계정비 ⑪항공기관정비 ⑫항공전자정비 ⑬자동차차체수리 ⑭제강 ⑮제선 ⑯금속재료시험 ⑰표면처리 ⑱제품응용모델링 ⑲신발류제조 ⑳미용사(네일) ㉑미용사(메이크업) ㉒미용사(피부) ㉓정보처리 ㉔정보기기운용 ㉕중식조리 ㉖북어조리 ㉗일식조리 ㉘식품가공 ㉙승강기 ㉚농기계정비 ㉛종자 ㉜원예 ㉝화훼장식 ㉞전자출판 ㉟축로
	서비스 (2종목)	①전산회계운용사3급 ②직업상담사2급

자료: 한국산업인력공단(2017). 2018년 과정운영기관 지정을 위한 과정평가형 국가기술자격 설명회

3. 설문조사 개요

설문조사 개요

본 연구에서는 과정평가형 자격 운영 프로세스에 따라 과정평가형 자격 관리·운영기관이 갖추어야 하는 요소를 도출하여 현재 KCA가 과정평가형 자격을 관리·운영하는 데 필요한 환경, 인프라, 역량이 갖추어져 있는지를 검토하고자 합니다.

주요절차		세부내용
시행 준비	① 대상종목 선정	◦ 매년 5월 말까지 다음연도 추가시행 대상종목 선정
	② 자격종목별 교육·훈련과정 편성 기준 마련	◦ 선정된 자격종목별 NCS 능력단위 기반 교육·훈련과정 내용(필수/선택 능력단위 및 최소 교육시간), 평가방법, 시험문제 원형 개발
	③ 공고 및 모집	◦ CQ-Net을 통해 교육·훈련과정 모집 공고 게시
교육·훈련 실시 및 내부평가	④ 교육·훈련기관 (과정) 선정 심사 및 과정 지정	◦ 1차 서류심사 및 2차 현장조사를 통해 대상기관 선정 - (심사기준) 필수기준 3항목, 세부기준 6영역 16항목 - 국가기술자격 정책심의위원회 심의 후 대상기관 확정
	⑤ 교육·훈련 실시 및 내부평가	◦ NCS 능력단위를 중심으로 교육·훈련 및 내부평가 실시 - (이수기준) 75%이상 출석, 전체 내부평가 참여
	⑥ 교육·훈련과정 운영 모니터링	◦ NCS 기반 교육·훈련 실시여부 확인(분기 1회 이상) - 지정받은 내용으로 교육·훈련 실시여부 확인 - 내부평가 결과에 대한 확인 등
외부평가 및 합격자 결정	⑦ 외부평가 문제 출제	◦ NCS 능력단위 중심의 외부평가 시험문제 출제
	⑧ 외부평가	◦ 내부평가 이수자를 대상으로 총 2회의 외부평가 - 지원단에서 문제출제, 필수능력단위 중심의 평가
	⑨ 합격자 결정 및 자격증 발급	◦ 내부 및 외부평가 결과를 1:1의 비율로 합산하여 80점 이상인 교육·훈련생을 합격자로 결정 ◦ 자격증에 교육·훈련을 받은 NCS 능력단위 등 명시

자료: 한국산업인력공단(2017). 과정평가형 자격 직무역량 강화 교육과정 교안

4. 설문조사

A. 시행준비

주요절차	세부 내용
① 대상종목 선정	◦ 매년 5월 말까지 다음연도 추가시행 대상종목 선정
② 자격종목별 교육 · 훈련과정 편성 기준 마련	◦ 선정된 자격종목별 NCS 능력단위 기반 교육·훈련과정 내용(필수/선택 능력단위 및 최소 교육시간), 평가방법, 시험문제 원형 개발
③ 공고 및 모집	◦ 기존 종목을 포함하여 과정평가형 자격 참여 교육·훈련기관(과정) 모집 공고 게시

<과정평가형 자격종목 선정 기준>

「국가기술자격법」 제10조의2 제2항

5. 국가기술자격 검정의 방식보다 정확하게 능력을 측정할 수 있는지 여부
6. 국민의 생명·건강 및 안전을 해할 가능성
7. 산업의 인력수급에 미치는 영향
8. 그밖에 대통령령으로 정하는 사항

「국가기술자격법 시행령」 개정안 제15조의2 제5항

6. 「자격기본법」 제2조제2호에 다른 국가직무능력표준이 개발된 분야
7. 「산업발전법」 제4조제2항에 따른 신산업분야
8. 「뿌리산업진흥과 첨단화에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 뿌리산업분야
9. 「근로자직업능력개발법」 제15조에 따른 국가기간·전략산업직종 관련 분야
10. 기타 주무부장관이 기술인력 양성이 필요하다고 인정하는 분야

***1) 위의 과정평가형 자격 선정 기준을 감안할 때 방송무선·통신분야 국가기술자격 중 과정평가형으로 시행되기 어려운 종목이 있습니까?? [중복응답 가능]**

- ①모든 종목에 과정평가형 자격 도입이 가능하다.
 ②정보통신기사 ③정보통신산업기사 ④통신선로산업기사 ⑤통신선로기능사
 ⑥통신기기기능사 ⑦무선설비기사 ⑧무선설비산업기사 ⑨무선설비기능사
 ⑩방송통신기사 ⑪방송통신산업기사 ⑫방송통신기능사 ⑬전파전자통신기사
 ⑭전파전자통신산업기사 ⑮전파전자통신기능사

***2) 과정평가형 자격제도는 NCS를 기반으로 편성·운영되고 있습니다. KCA가 NCS에 대해 충분히 이해하고 있다고 생각하십니까?**

- ①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***3) KCA가 교육·훈련기관을 대상으로 과정평가형 자격을 홍보할 수 있는 채널 및 역량을 갖추고 있다고 생각하십니까?**

- ①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

B. 교육·훈련 실시 및 내부평가

주요절차	세부 내용
④ 교육·훈련기관 (과정) 선정 심사 및 과정 지정	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 1차 서류심사 및 2차 현장조사를 통해 대상기관 선정 <ul style="list-style-type: none"> - (심사기준) 필수기준 3항목, 세부기준 6영역 16항목 - 국가기술자격 정책심의위원회 심의 후 대상기관 확정
⑤ 교육·훈련 실시 및 내부평가	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS 능력단위를 중심으로 교육·훈련 및 내부평가 실시 <ul style="list-style-type: none"> - (이수기준) 75%이상 출석, 전체 내부평가 참여
⑥ 교육·훈련과정 운영 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NCS 기반 교육·훈련 실시여부 확인(분기 1회 이상) <ul style="list-style-type: none"> - 지정받은 내용으로 교육·훈련 실시여부 확인 - 내부평가 결과에 대한 확인 등

교육·훈련 실시단계에는 자격종목별 산업현장전문가 및 교육훈련전문가로 구성된 ‘과정평가형 자격 지원단’이 참여합니다. 과정평가형 자격 지원단은 자격종목에 대한 전문성을 발휘하여 교육·훈련기관(과정) 선정, 교육·훈련과정 운영 모니터링, 외부평가 문제 출제 등의 업무를 수행합니다.

***1) KCA는 방송·무선·통신분야 국가기술자격에 대해 과정평가형 자격 지원단으로 참여할 수 있는 전문가를 충분히 확보하고 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***2) KCA가 과정평가형 자격 지원단에 참여할 전문가를 지속적으로 모집하고 관리·유지할 수 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

C. 외부평가 및 합격자 결정

주요절차	세부 내용
⑦ 외부평가 문제 출제	◦ NCS 능력단위 중심의 외부평가 시험문제 출제
⑧ 외부평가	◦ 내부평가 이수자를 대상으로 총 2회의 외부평가 - 지원단에서 문제출제, 필수능력단위 중심의 평가
⑨ 합격자 결정 및 자격증 발급	◦ 내부 및 외부평가 결과를 1:1의 비율로 합산하여 80점 이상인 교육·훈련생을 합격자로 결정 ◦ 자격증에 교육·훈련을 받은 NCS 능력단위 등 명시

***1) KCA가 산업현장의 요구에 부응하는 외부평가 문제 출제기준, 문항을 개발할 수 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***2) KCA가 외부평가 문제가 유출되지 않도록 출제위원 및 출제문항의 보안을 철저하게 관리할 수 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***3) 외부평가 1차 시험(지필)은 이수조건을 충족한 교육·훈련생이 동일한 장소에서 평가를 받습니다. KCA는 지역별 혹은 권역별로 시험을 시행할 수 있는 충분한 장소를 확보하고 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

***4) 외부평가 2차 시험(실무)은 개별 교육·훈련기관에서 외부평가위원에 의해 진행됩니다. KCA는 외부평가를 지원할 수 있는 전문성 있는 내부인력(관리인력)을 충분히 보유하고 있다고 생각하십니까?**

①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

종합 의견
*1) 지금까지의 질문 및 이에 대한 응답 내용을 고려하였을 때 KCA는 방송·무선·통신 분야 과정평가형 국가기술자격의 관리·운영기관이 되는 경우, 이 역할을 잘 수행할 수 있을 것이라고 생각하십니까?
①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.
2) 위와 같이 응답한 근거는 무엇입니까? [주관식]
*3) 현재 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 검정은 KCA가 관리·운영하고 있지만 과정평가형 국가기술자격이 도입되는 경우에는 한국산업인력공단에서 과정평가형 자격의 관리·운영을 담당하게 됩니다. 귀하가 생각하기에 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 시행을 검정형 수탁기관(KCA)으로 일원화하는 것이 효율적이라고 생각하십니까?
①전혀 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.
4) 위와 같이 응답한 근거는 무엇입니까? [주관식]

5. 수요조사

[교육·훈련기관 응답자]
*1) 귀하의 소속기관은 구체적으로 어떠한 종류의 교육·훈련기관입니까?
①직업훈련기관 ②고등학교(특성화고, 마이스터고 등) ③전문대학(폴리텍대학 포함), ④4년제 대학 ⑤기타()
*2) 귀하의 소속기관에 과정평가형 자격과정이 도입되기를 희망하십니까?
①예 ②아니오
3) 위와 같이 응답한 이유는 무엇입니까? [주관식]
*4) 방송·무선·통신분야 국가기술자격 중 과정평가형 자격으로 조기 선정되기를 바라는 대상 종목이 있다면 선택해 주십시오.
①정보통신기사 ②정보통신산업기사 ③통신선로산업기사 ④통신선로기능사 ⑤통신기기기능사 ⑥무선설비기사 ⑦무선설비산업기사 ⑧무선설비기능사 ⑨방송통신기사 ⑩방송통신산업기사 ⑪방송통신기능사 ⑫전파전자통신기사 ⑬전파전자통신산업기사 ⑭전파전자통신기능사

3) 교육·훈련생

과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구 한국방송통신전파진흥원 과정평가형 자격 수행기반 타당성 확인을 위한 설문 조사

안녕하세요? 시애틀컨설팅입니다.

저희 시애틀컨설팅은 한국방송통신전파진흥원(이하 'KCA')과 함께 '과정평가형 자격검정의 수탁기관에 관한 연구'를 진행하고 있습니다.

본 연구는 국가기술자격의 현장성을 강화하기 위해 도입되고 있는 과정평가형 국가기술자격과 관련하여, 방송·무선, 통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 관리·운영기관*으로서 KCA의 수행기반을 조사하고 타당성을 분석하는 것을 주요 내용으로 합니다.

*과정평가형 자격 관리·운영기관: 교육·훈련기관이 아닌, 한국산업인력공단과 같이 교육·훈련기관 심사 및 선정, 과정 지정, 내부평가 모니터링, 외부평가 출제, 자격증 발급 등의 업무를 수행하는 기관.

본 설문조사는 과정평가형 자격 관리·운영기관으로서 KCA가 보유한 환경, 인프라, 역량에 대해 전문가 및 교육·훈련생이 가지고 있는 인식을 조사하는 것을 목적으로 설계되었습니다.

바쁘시겠지만, 이후에 제시되는 내용을 검토하시어 8월 22일(수) 오후 6시까지 설문에 참여해주시면, 귀한 의견 반영하여 연구 진행하도록 하겠습니다.

1. 인적사항 (*표시는 필수 응답)

인적사항
*1) 귀하의 소속기관은 다음 중 어디에 해당되십니까?
①산업체 ②공공기관 ③교육·훈련기관 ④교육·훈련생
*2) 소속기관의 명칭을 적어주십시오

2. 과정평가형 자격 소개

과정평가형 자격이란?		
<p>과정평가형 자격은 국가직무능력표준(NCS : National Competency Standards)으로 설계된 교육·훈련과정을 체계적으로 이수하고 내·외부평가를 거쳐 취득하는 국가기술자격으로, 산업현장의 일 중심으로 직업교육·훈련과 자격의 유기성을 강화하여 현장 맞춤형 우수 기술인재를 배출하기 위해 도입되었습니다.</p>		
<p>◦ 기존 자격제도와 차이점</p>		
구분	검정형	과정형
응시자격	학력, 경력요건 등 응시요건 충족자	해당 과정을 이수한 누구나
평가방법	지필평가·실무평가	내부평가·외부평가
합격기준	필기: 평균 60점 이상 실기: 60점 이상	내부평가와 외부평가 결과를 2:1로 반영하여 평균 80점 이상
자격증	기재내용 : 자격종목, 인적사항	자격종목, 인적사항 + 교육·훈련기관명, 교육·훈련기관 및 이수시간, NCS 능력단위명
<p>◦ 제도의 장점</p>		
자격취득희망자	교육·훈련기관	기업
<p>누구나 참여 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 별도 응시자격 없이 기능사, 산업기사, 기사 응시 가능 	NCS 기반 과정 운영 컨설팅 지원	실무 중심의 자격 취득자 채용 용이
<p>과정 참여 혜택</p> <ul style="list-style-type: none"> - 계좌제 훈련의 경우 400만 원 한도 자비부담 지원 	과정평가형 자격 운영기관으로서 범국민적 홍보 가능	채용 및 교육·훈련비용 절감 가능
<p>교육·훈련과 자격을 동시에</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1차평가(지필)는 한국산업인력공단 지정장소, 2차평가(실무)는 교육·훈련기관에서 평가 - 교육·훈련받은 모든 능력단위가 기재된 자격증 발급 	민간직업훈련기관의 경우 훈련생 모집에 유리	근로자 경력개발체계 구축 용이
<p>현장 중심 교육·훈련</p> <ul style="list-style-type: none"> - NCS 기반의 체계적 교육·훈련으로 경력개발 유리 		

과정평가형 자격 도입 현황

2015년 15종목의 도입을 시작으로 2016년 15종목, 2017년 31종목, 2018년 50종목이 도입되어 2018년 현재 111종목에 631과정이 운영되고 있으며, 2019년에는 161종목, 1000과정으로 확대될 예정입니다. 아직까지 KCA가 관리·운영하고 있는 방송·무선·통신분야 자격에 대해서는 과정평가형 자격이 도입되지 않았습니다.

시행연도	구분	종목
2015 (15종목)	산업기사 (7종목)	①기계설계 ②치공구설계 ③정밀측정 ④기계가공조립 ⑤컴퓨터응용가공 ⑥사출금형 ⑦프레스금형
	기능사 (8종목)	①컴퓨터응용밀링 ②컴퓨터응용선반 ③연삭 ④정밀측정 ⑤기계가공조립 ⑥전산응용기계제도 ⑦공유압 ⑧금형
2016 (15종목)	산업기사 (3종목)	①용접 ②생산자동화 ③귀금속가공
	기능사 (11종목)	①미용사(일반) ②미용사 ③화학분석 ④용접 ⑤특수용접 ⑥전자기기 ⑦전자카드 ⑧생산자동화 ⑨귀금속가공 ⑩천장크레인운전 ⑪타워크레인운전
	서비스 (1종목)	①컨벤션기획사2급
2017 (31종목)	기사 (2종목)	①기계설계 ②메카트로닉스
	산업기사 (9종목)	①공조냉동기계 ②실내건축 ③시각디자인 ④컬러리스트 ⑤금속재료 ⑥기계정비 ⑦위험물 ⑧농업기계 ⑨정보처리
	기능사 (19종목)	①자동차정비 ②자동차보수도장 ③항공기체정비 ④전산응용토목제도 ⑤콘크리트 ⑥측량 ⑦조경 ⑧공조냉동기계 ⑨웹디자인 ⑩컴퓨터그래픽스운용 ⑪열처리 ⑫전산응용건축제도 ⑬제과 ⑭제빵 ⑮한식조리 ⑯양식조리 ⑰조주 ⑱축산 ⑲전자계산기
	서비스 (1종목)	①텔레마케팅관리사
2018 (50종목)	기사 (3종목)	①용접 ②의류 ③조경
	산업기사 (10종목)	①패션디자인 ②표면처리 ③주조 ④조경 ⑤전자 ⑥식품 ⑦패션머천다이징 ⑧조리(양식) ⑨조리(중식) ⑩승강기
	기능사 (35종목)	①금속도장 ②도자기공예 ③양장 ④주조 ⑤한복 ⑥염색(침염) ⑦염색(날염) ⑧배관 ⑨압연 ⑩건설기계정비 ⑪항공기관정비 ⑫항공전자정비 ⑬자동차차체수리 ⑭제강 ⑮제선 ⑯금속재료시험 ⑰표면처리 ⑱제품응용모델링 ⑲신발류제조 ⑳미용사(네일) ㉑미용사(메이크업) ㉒미용사(피부) ㉓정보처리 ㉔정보기기운용 ㉕중식조리 ㉖북어조리 ㉗일식조리 ㉘식품가공 ㉙승강기 ㉚농기계정비 ㉛종자 ㉜원예 ㉝화훼장식 ㉞전자출판 ㉟축로
	서비스 (2종목)	①전산회계운용사3급 ②직업상담사2급

자료: 한국산업인력공단(2017). 2018년 과정운영기관 지정을 위한 과정평가형 국가기술자격 설명회

3. 수요조사

[훈련생 응답자]	
*1) 귀하가 다니고 있는 교육·훈련기관은 구체적으로 어떠한 종류의 교육·훈련기관입니까?	
①직업훈련기관 ②고등학교(특성화고, 마이스터고 등) ③전문대학(폴리텍대학 포함), ④4년제 대학 ⑤기타()	
*2) 본 설문조사 이전에 과정평가형 자격에 대해 알고 있었습니까?	
① 알고 있었고, 참여 경험이 있다. ② 알고 있었다. ③ 들어본 적은 있지만 자세히는 알지 못한다. ④ 처음 들어본다.	
*3) 귀하가 다니고 있는 교육·훈련기관에 방송·무선·통신분야 과정평가형 자격과정이 생긴다면 과정평가형 자격을 취득할 의사가 있습니까?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> [방송·무선·통신분야 국가기술자격 종목] ①정보통신기사 ②정보통신산업기사 ③통신선로산업기사 ④통신선로기능사 ⑤통신기기기능사 ⑥무선설비기사 ⑦무선설비산업기사 ⑧무선설비기능사 ⑨방송통신기사 ⑩방송통신산업기사 ⑪방송통신기능사 ⑫전파전자통신기사 ⑬전파전자통신산업기사 ⑭전파전자통신기능사 </div>	
①예 ②아니오	
*4) 방송·무선·통신분야 국가기술자격 취득 방식을 현재의 검정형과 과정평가형(교육·훈련과정 이수 후 평가를 통해 자격 취득) 중에서 선택할 수 있다면, 어떤 방식으로 취득하고 싶습니까?	
①검정형(현재와 같이 필기, 실기시험을 통해 자격 취득) ②과정평가형(일정 시간의 교육·훈련과정 이수 후 평가를 통해 자격 취득) ③어떤 방식이든 상관 없을 것 같다. ④방송·무선·통신분야 국가기술자격을 취득할 생각이 없다.	
*5) 과정평가형 자격을 취득할 의사가 있다면 구체적으로 어떤 종목을 취득하고 싶습니까? [중복응답 가능]	
①정보통신기사 ②정보통신산업기사 ③통신선로산업기사 ④통신선로기능사 ⑤통신기기기능사 ⑥무선설비기사 ⑦무선설비산업기사 ⑧무선설비기능사 ⑨방송통신기사 ⑩방송통신산업기사 ⑪방송통신기능사 ⑫전파전자통신기사 ⑬전파전자통신산업기사 ⑭전파전자통신기능사	
*6) 현재 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 검정은 KCA가 관리·운영하고 있지만 과정평가형 국가기술자격이 도입되는 경우에는 한국산업인력공단에서 과정평가형 자격의 관리·운영을 담당하게 됩니다. 귀하가 생각하기에 방송·무선·통신분야 국가기술자격의 과정평가형 자격 운영을 담당하기에 더 적합한 기관은 어디입니까?	
①한국방송통신전파진흥원 ②한국산업인력공단 ③어디든 상관없다.	
7) 위와 같이 응답한 이유는 무엇입니까? [주관식]	

부록4. NCS 기반 자격 설계(안)

자격명		정보통신기사			등급		L5		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010111_16v1	정보통신 법규 해석	5	36	1	2002010111_16v1	정보통신 법규 해석	5	36
2	2002010112_16v1	정보통신 표준 응용	5	36	2	2002010112_16v1	정보통신 표준 응용	5	36
3	2002010116_16v1	설계도면 검토	5	40	3	2002010116_16v1	설계도면 검토	5	40
4	2002010207_14v2	구내통신 공사품질관리	4	50	4	2002010207_14v2	구내통신 공사품질관리	4	50
5	2002010211_16v1	구내통합설비 설계	4	40	5	2002010211_16v1	구내통합설비 설계	4	40
6	2002010306_14v2	네트워크품질시험	5	50	6	2002010306_14v2	네트워크품질시험	5	50
7	2002010307_14v2	네트워크구축감리	6	30	7	2002010307_14v2	네트워크구축감리	6	30
8	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20	8	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20
9	2003030102_17v2	유무선 통합시스템 설계	4	60	9	2003030102_17v2	유무선 통합시스템 설계	4	60
10	2003030111_17v2	유무선 통합시스템 정보보안체계 관리	5	60	10	2003030111_17v2	유무선 통합시스템 정보보안체계 관리	5	60
필수능력단위		전체		422	필수능력단위		전체		422
훈련시간 합계		5수준		222	훈련시간 합계		5수준		222
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010310_16v3	네트워크보안관리	3	80	1	2002010310_16v3	네트워크보안관리	3	80
2	2002010313_16v1	L2・L3 스위치 구축	3	80	2	2002010313_16v1	L2・L3 스위치 구축	3	80
3	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	3	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60
4	2002010315_16v1	서버 구축	3	50	4	2002010315_16v1	서버 구축	3	50
5	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	5	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45
6	2002020504_17v1	IoT통신망 전원설비 실무	3	30	6	2002020504_17v1	IoT통신망 전원설비 실무	3	30
7	2002020509_17v1	IoT통신망 LoWPAN 실무	3	30	7	2002020509_17v1	IoT통신망 LoWPAN 실무	3	30
8	2002020511_17v1	IoT통신망 LoWPAN 공사	3	45	8	2002020511_17v1	IoT통신망 LoWPAN 공사	3	45
9	2002020512_17v1	IoT통신망 LoWPAN 운용	3	45	9	2002020512_17v1	IoT통신망 LoWPAN 운용	3	45
선택능력단위		전체		465	선택능력단위		전체		465
훈련시간 합계		5수준		0	훈련시간 합계		5수준		0

	전문가 만장일치		전문가 1인 제외 만장일치		포함/삭제 의견 1:1
--	----------	--	-------------------	--	--------------

자격명		정보통신산업기사			등급		L4		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80	1	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80
2	2002010214_16v1	정보통신설비 검토	4	40	2	2002010214_16v1	정보통신설비 검토	4	40
3	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40	3	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40
4	2002010305_14v2	네트워크구축공사	4	80	4	2002010305_14v2	네트워크구축공사	4	80
5	2002010312_16v1	근거리통신망(LAN) 설계	3	50	5	2002010312_16v1	근거리통신망(LAN) 설계	3	50
6	2002010406_17v1	홈네트워크설비공사	3	45	6	2002010406_17v1	홈네트워크설비공사	3	45
7	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비공사	3	45	7	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비공사	3	45
8	2002030306_16v2	시스템 점검	3	50	8	2002030306_16v2	시스템 점검	3	50
9	2003030105_17v2	유무선 통합망 운용	3	30	9	2003030105_17v2	유무선 통합망 운용	3	30
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		460	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		460
		3수준		300			3수준		300
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010313_16v1	L2·L3 스위치 구축	3	80	1	2002010313_16v1	L2·L3 스위치 구축	3	80
2	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	2	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60
3	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	3	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45
4	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45	4	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45
5	2002020504_17v1	IoT통신망 전원설비 실무	3	30	5	2002020504_17v1	IoT통신망 전원설비 실무	3	30
6	2002020509_17v1	IoT통신망 LoWPAN 실무	3	30	6	2002020509_17v1	IoT통신망 LoWPAN 실무	3	30
7	2002030104_16v2	서비스 품질관리	3	40	7	2002030104_16v2	서비스 품질관리	3	40
8	2003030110_17v2	유무선 통합시스템 유지보수	2	30	8	2003030110_17v2	유무선 통합시스템 유지보수	2	30
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		360	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		360
		3수준		330			3수준		330

자격명		통신선로산업기사			등급		L3			
검토 전					검토 후					
필수능력단위					필수능력단위					
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	
1	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40	1	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40	
2	2002010216_16v3	건축물 정보통신 배관 공사	2	50	2	2002010216_16v3	건축물 정보통신 배관 공사	2	50	
3	2002010217_16v3	광 케이블 공사	2	50	3	2002010217_16v3	광 케이블 공사	2	50	
4	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50	4	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50	
5	2002010316_16v1	지중관로공사	2	50	5	2002010316_16v1	지중관로공사	2	50	
6	2002010317_16v1	가공선로공사	2	50	6	2002010317_16v1	가공선로공사	2	50	
7	2002010406_17v1	홈네트워크설비공사	3	45	7	2002010406_17v1	홈네트워크설비공사	3	45	
8	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45	8	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45	
9	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비공사	3	45	9	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비공사	3	45	
필수능력단위 훈련시간 합계			전체		필수능력단위 훈련시간 합계		전체		425	
			3수준				3수준		135	
선택능력단위					선택능력단위					
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	
1	2002010204_16v3	구내통신구축 공사관리	3	50	1	2002010204_16v3	구내통신구축 공사관리	3	50	
2	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80	2	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80	
3	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	3	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	
4	2002010401_17v1	이동통신구내설비공사	3	45	4	2002010401_17v1	이동통신구내설비공사	3	45	
5	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	5	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	
6	2002010403_17v1	영상정보처리기기설비공사	3	30	6	2002010403_17v1	영상정보처리기기설비공사	3	30	
7	2002010404_17v1	방법·방재·경비보안설비공 사	3	45	7	2002010404_17v1	방법·방재·경비보안설비공 사	3	45	
8	2002010405_17v1	방송·음향설비공사	3	30	8	2002010405_17v1	방송·음향설비공사	3	30	
9	2002010409_17v1	주차관제설비공사	3	45	9	2002010409_17v1	주차관제설비공사	3	45	
10	2002010410_17v1	빌딩안내설비공사	3	30	10	2002010410_17v1	빌딩안내설비공사	3	30	
선택능력단위 훈련시간 합계			전체		선택능력단위 훈련시간 합계			전체		460
			3수준					3수준		460

자격명		통신선로기능사			등급		L2		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010216_16v3	건축물 정보통신 배관 공사	2	50	1	2002010216_16v3	건축물 정보통신 배관 공사	2	50
2	2002010217_16v3	광 케이블 공사	2	50	2	2002010217_16v3	광 케이블 공사	2	50
3	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50	3	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50
4	2002010316_16v1	지중관로공사	2	50	4	2002010316_16v1	지중관로공사	2	50
5	2002010317_16v1	가공선로공사	2	50	5	2002010317_16v1	가공선로공사	2	50
6	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45	6	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45
7	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비공사	3	45	7	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비공사	3	45
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		340	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		340
		2수준		250			2수준		250
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010204_16v3	구내통신구축 공사관리	3	50	1	2002010204_16v3	구내통신구축 공사관리	3	50
2	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80	2	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80
3	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40	3	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40
4	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	4	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60
5	2002010401_17v1	이동통신구내설비공사	3	45	5	2002010401_17v1	이동통신구내설비공사	3	45
6	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	6	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45
7	2002010403_17v1	영상정보처리기기설비공사	3	30	7	2002010403_17v1	영상정보처리기기설비공사	3	30
8	2002010404_17v1	방법·방재·경비보안설비공 사	3	45	8	2002010404_17v1	방법·방재·경비보안설비공 사	3	45
9	2002010405_17v1	방송·음향설비공사	3	30	9	2002010405_17v1	방송·음향설비공사	3	30
10	2002010406_17v1	홈네트워크설비공사	3	45	10	2002010406_17v1	홈네트워크설비공사	3	45
11	2002010409_17v1	주차관제설비공사	3	45	11	2002010409_17v1	주차관제설비공사	3	45
12	2002010410_17v1	빌딩안내설비공사	3	30	12	2002010410_17v1	빌딩안내설비공사	3	30
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		545	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		545
		2수준		0			2수준		0

자격명		통신기기기능사			등급		L2		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80	1	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80
2	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50	2	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50
3	2002020208_14v2	전송시스템 시험	2	30	3	2002020208_14v2	전송시스템 시험	2	30
4	2002030102_16v2	회선개통	2	40	4	2002030102_16v2	회선개통	2	40
5	2002030106_16v2	고장처리	2	40	5	2002030106_16v2	고장처리	2	40
6	2002030308_16v2	서비스 고장 수리	2	50	6	2002030308_16v2	서비스 고장 수리	2	50
7	2002030309_16v2	고장 접수 처리	2	30	7	2002030309_16v2	고장 접수 처리	2	30
8	2003020423_17v2	가입자 단말기 설치, 철거_SO	2	30	8	2003020423_17v2	가입자 단말기 설치, 철거_SO	2	30
9	2003020424_17v2	가입자 단말기 A/S_SO	2	30	9	2003020424_17v2	가입자 단말기 A/S_SO	2	30
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		380	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		380
		2수준		300			2수준		300
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002030208_16v2	전용회선서비스 유지보수관리	3	30	1	2002030208_16v2	전용회선서비스 유지보수관리	3	30
2	2002030209_16v2	전용회선서비스 장애관리	3	40	2	2002030209_16v2	전용회선서비스 장애관리	3	40
3	2002030310_16v2	회선 개통	2	50	3	2002030310_16v2	회선 개통	2	50
4	2002030311_13v1	예비품 운용관리	2	20	4	2002030311_13v1	예비품 운용관리	2	20
5	2002030615_17v1	이동통신서비스 고객지원	2	15	5	2002030615_17v1	이동통신서비스 고객지원	2	15
6	2002031310_13v1	특수이동통신서비스 고객관리	2	20	6	2002031310_13v1	특수이동통신서비스 고객관리	2	20
7	2002031401_13v1	인터넷지원서비스 주문관리	3	20	7	2002031401_13v1	인터넷지원서비스 주문관리	3	20
8	2002031402_13v1	인터넷지원서비스 개통관리	3	20	8	2002031402_13v1	인터넷지원서비스 개통관리	3	20
9	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20	9	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20
10	2002031505_13v1	부가통신응용중계서비스 개통	3	20	10	2002031505_13v1	부가통신응용중계서비스 개통	3	20
11	2002031506_13v1	부가통신응용중계서비스 모니터링	3	20	11	2002031506_13v1	부가통신응용중계서비스 모니터링	3	20
12	2002031507_13v1	부가통신응용중계서비스 유지보수	3	20	12	2002031507_13v1	부가통신응용중계서비스 유지보수	3	20
13	2002031509_13v1	부가통신응용중계서비스 고객서비스	2	20	13	2002031509_13v1	부가통신응용중계서비스 고객서비스	2	20
14	2002031605_13v1	서비스 설치	3	20	14	2002031605_13v1	서비스 설치	3	20
15	2002031908_17v1	실감형통신서비스 유지보수	2	45	15	2002031908_17v1	실감형통신서비스 유지보수	2	45
16	2002031909_17v1	실감형통신서비스 고객관리	3	45	16	2002031909_17v1	실감형통신서비스 고객관리	3	45
17	2002031910_17v1	실감형통신서비스 단말기 관리	2	45	17	2002031910_17v1	실감형통신서비스 단말기 관리	2	45
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		470	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		470
		2수준		215			2수준		215

자격명		무선설비기사			등급			L5		
검토 전					검토 후					
필수능력단위					필수능력단위					
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	
1	2002010214_16v1	정보통신설비 검토	4	40	1	2002010214_16v1	정보통신설비 검토	4	40	
2	2002020103_14v2	무선통신시스템 설계	4	40	2	2002020103_14v2	무선통신시스템 설계	4	40	
3	2002020108_14v2	무선통신시스템 최적화	4	40	3	2002020108_14v2	무선통신시스템 최적화	4	40	
4	2002020111_16v1	무선설비 설계	5	45	4	2002020111_16v1	무선설비 설계	5	45	
5	2002020211_16v1	정보통신 법규 적용	4	36	5	2002020211_16v1	정보통신 법규 적용	4	36	
6	2002020213_16v1	전송설비 설계	5	45	6	2002020213_16v1	전송설비 설계	5	45	
7	2002020308_14v2	무선통신망 기술기준적용	4	40	7	2002020308_14v2	무선통신망 기술기준적용	4	40	
8	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	8	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	
9	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40	9	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40	
10	2002030612_17v1	이동통신서비스 품질관리	4	30	10	2002030612_17v1	이동통신서비스 품질관리	4	30	
11	2002031004_13v1	무선설비 운용	4	20	11	2002031004_13v1	무선설비 운용	4	20	
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		416	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		416	
		5수준		90			5수준		90	
선택능력단위					선택능력단위					
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	
1	2002010203_16v3	구내통신구축 제안 관리	4	40	1	2002010203_16v3	구내통신구축 제안 관리	4	40	
2	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40	2	2002010215_16v1	정보통신선로 검토	4	40	
3	2002020114_16v1	기본설계서 작성	4	45	3	2002020114_16v1	기본설계서 작성	4	45	
4	2002020115_16v1	공사계획서 작성	4	45	4	2002020115_16v1	공사계획서 작성	4	45	
5	2002020116_16v1	설계도면 작성	4	40	5	2002020116_16v1	설계도면 작성	4	40	
6	2002020117_16v1	공사비명세서 작성	4	40	6	2002020117_16v1	공사비명세서 작성	4	40	
7	2002020203_14v2	전송시스템 설계	4	40	7	2002020203_14v2	전송시스템 설계	4	40	
8	2002020204_14v2	전송시스템구축 시공업체선정	4	40	8	2002020204_14v2	전송시스템구축 시공업체선정	4	40	
9	2002020210_14v2	전송시스템구축 하자관리	4	40	삭제					
10	2002020212_16v1	정보통신 표준 활용	4	36	9	2002020212_16v1	정보통신 표준 활용	4	36	
11	2002020302_14v2	무선통신망구축 기본설계	4	40	10	2002020302_14v2	무선통신망구축 기본설계	4	40	
12	2002020303_14v2	무선통신망구축 실시설계	4	40	11	2002020303_14v2	무선통신망구축 실시설계	4	40	
13	2002020311_16v1	무선통신 전파환경 분석	4	45	12	2002020311_16v1	무선통신 전파환경 분석	4	45	
14	2002020401_13v1	위성통신망 설계	7	20	13	2002020401_13v1	위성통신망 설계	7	20	
15	2002020506_17v1	IoT통신망 LPWAN 설계	4	45	14	2002020506_17v1	IoT통신망 LPWAN 설계	4	45	
16	2002020510_17v1	IoT통신망 LoWPAN 설계	4	45	15	2002020510_17v1	IoT통신망 LoWPAN 설계	4	45	
17	2002030902_13v1	무선초고속인터넷서비스 설계	5	20	16	2002030902_13v1	무선초고속인터넷서비스 설계	5	20	
18	2002030906_13v1	무선초고속인터넷서비스 기술	5	20	17	2002030906_13v1	무선초고속인터넷서비스 기술	5	20	
19	2002030907_13v1	무선초고속인터넷서비스 표준	4	20	18	2002030907_13v1	무선초고속인터넷서비스 표준	4	20	
20	2002031003_13v1	유선설비 운용	4	20	삭제					
21	2002031703_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 개발	4	20	20	2002031703_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 개발	4	20	
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		741	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		681	
		5수준		40			5수준		40	

자격명		무선설비산업기사			등급		L3		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010313_16v1	L2・L3 스위치 구축	3	80	1	2002010313_16v1	L2・L3 스위치 구축	3	80
2	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	2	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60
3	2002020112_16v3	이동통신 기지국 설치	3	50	3	2002020112_16v3	이동통신 기지국 설치	3	50
4	2002020113_16v3	이동통신 기지국 연동	3	40	4	2002020113_16v3	이동통신 기지국 연동	3	40
5	2002020207_14v2	전송시스템구축 공사	3	30	5	2002020207_14v2	전송시스템구축 공사	3	30
6	2002020211_16v1	정보통신 법규 적용	4	36	6	2002020211_16v1	정보통신 법규 적용	4	36
7	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40	7	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40
8	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	8	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40
9	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40	9	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40
10	2002030616_17v2	이동통신서비스 시험	3	30	10	2002030616_17v2	이동통신서비스 시험	3	30
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		446	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		446
		3수준		330			3수준		330
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010312_16v1	근거리통신망(LAN) 설계	3	50	1	2002010312_16v1	근거리통신망(LAN) 설계	3	50
2	2002010401_17v1	이동통신구내설비공사	3	45	2	2002010401_17v1	이동통신구내설비공사	3	45
3	2002010411_17v1	정보통신전용 전원・접지설비공사	3	45	3	2002010411_17v1	정보통신전용 전원・접지설비공사	3	45
4	2002020104_14v2	무선통신시스템 장비발주	3	30	4	2002020104_14v2	무선통신시스템 장비발주	3	30
5	2002020109_14v2	무선통신시스템 인수인계	3	30	5	2002020109_14v2	무선통신시스템 인수인계	3	30
6	2002020205_14v2	전송시스템구축 자재발주검수	3	30	6	2002020205_14v2	전송시스템구축 자재발주검수	3	30
7	2002020304_14v2	무선통신망구축 장비발주	3	40	7	2002020304_14v2	무선통신망구축 장비발주	3	40
8	2002020314_16v1	이동통신 중계기 설치 준비	3	30	8	2002020314_16v1	이동통신 중계기 설치 준비	3	30
9	2002020402_13v1	위성통신망 시공・구축	4	20	9	2002020402_13v1	위성통신망 시공・구축	4	20
10	2002020406_13v1	위성통신망 유지관리	3	20	10	2002020406_13v1	위성통신망 유지관리	3	20
11	2002020502_17v1	IoT통신망 기술기준 활용	4	30	11	2002020502_17v1	IoT통신망 기술기준 활용	4	30
12	2002020507_17v1	IoT통신망 LPWAN 공사	3	45	12	2002020507_17v1	IoT통신망 LPWAN 공사	3	45
13	2002020511_17v1	IoT통신망 LoWPAN 공사	3	45	13	2002020511_17v1	IoT통신망 LoWPAN 공사	3	45
14	2002030605_17v2	이동통신서비스 운용	3	30	14	2002030605_17v2	이동통신서비스 운용	3	30
15	2002030905_16v2	무선초고속인터넷서비스 운영	3	50	15	2002030905_16v2	무선초고속인터넷서비스 운영	3	50
16	2002030910_16v2	무선초고속인터넷서비스 현장지원	3	50	16	2002030910_16v2	무선초고속인터넷서비스 현장지원	3	50
17	2002031004_13v1	무선설비 운용	4	20	17	2002031004_13v1	무선설비 운용	4	20
18	2002031007_13v1	무선설비 장애처리	3	20	18	2002031007_13v1	무선설비 장애처리	3	20
19	2002031008_13v1	유지보수	3	20	19	2002031008_13v1	유지보수	3	20
20	2002031707_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 유지보수	3	20	20	2002031707_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 유지보수	3	20
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		670	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		670
		3수준		600			3수준		600

자격명		무선설비기능사			등급		L2		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	1	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60
2	2002020106_14v2	무선통신시스템 시험	2	30	2	2002020106_14v2	무선통신시스템 시험	2	30
3	2002020306_14v2	무선통신망 시험	2	40	3	2002020306_14v2	무선통신망 시험	2	40
4	2002030106_16v2	고장처리	2	40	4	2002030106_16v2	고장처리	2	40
5	2002030308_16v2	서비스 고장 수리	2	50	5	2002030308_16v2	서비스 고장 수리	2	50
6	2002030309_16v2	고장 접수 처리	2	30	6	2002030309_16v2	고장 접수 처리	2	30
7	2003020423_17v2	가입자 단말기 설치, 철허_SO	2	30	7	2003020423_17v2	가입자 단말기 설치, 철허_SO	2	30
8	2003020424_17v2	가입자 단말기 A/S_SO	2	30	8	2003020424_17v2	가입자 단말기 A/S_SO	2	30
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		310	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		310
		2수준		250			2수준		250
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002030311_13v1	예비품 운용관리	2	20	1	2002030311_13v1	예비품 운용관리	2	20
2	2002030615_17v1	이동통신서비스 고객지원	2	15	2	2002030615_17v1	이동통신서비스 고객지원	2	15
3	2002031305_13v1	특수이동통신서비스 시스템 구축	3	20	3	2002031305_13v1	특수이동통신서비스 시스템 구축	3	20
4	2002031306_13v1	특수이동통신서비스 시스템 운용	3	20	4	2002031306_13v1	특수이동통신서비스 시스템 운용	3	20
5	2002031310_13v1	특수이동통신서비스 고객관리	2	20	5	2002031310_13v1	특수이동통신서비스 고객관리	2	20
6	2002031401_13v1	인터넷지원서비스 주문관리	3	20	6	2002031401_13v1	인터넷지원서비스 주문관리	3	20
7	2002031402_13v1	인터넷지원서비스 개통관리	3	20	7	2002031402_13v1	인터넷지원서비스 개통관리	3	20
8	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20	8	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20
9	2002031505_13v1	부가통신응용중계서비스 개통	3	20	9	2002031505_13v1	부가통신응용중계서비스 개통	3	20
10	2002031506_13v1	부가통신응용중계서비스 모니터링	3	20	10	2002031506_13v1	부가통신응용중계서비스 모니터링	3	20
11	2002031507_13v1	부가통신응용중계서비스 유지보수	3	20	11	2002031507_13v1	부가통신응용중계서비스 유지보수	3	20
12	2002031509_13v1	부가통신응용중계서비스 고객서비스	2	20	12	2002031509_13v1	부가통신응용중계서비스 고객서비스	2	20
13	2002031605_13v1	서비스 설치	3	20	13	2002031605_13v1	서비스 설치	3	20
14	2002031705_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 시공	2	20	14	2002031705_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 시공	2	20
15	2002031706_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 운용	2	20	15	2002031706_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 운용	2	20
16	2002031908_17v1	실감형통신서비스 유지보수	2	45	16	2002031908_17v1	실감형통신서비스 유지보수	2	45
17	2002031909_17v1	실감형통신서비스 고객관리	3	45	17	2002031909_17v1	실감형통신서비스 고객관리	3	45
18	2002031910_17v1	실감형통신서비스 단말기 관리	2	45	18	2002031910_17v1	실감형통신서비스 단말기 관리	2	45
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		430	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		430
		2수준		205			2수준		205

자격명					방송통신기사					등급					L5				
검토 전					검토 후														
필수능력단위					필수능력단위														
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간										
1	2003010208_14v1	방송신호 분배·송출품질관리	5	45	1	2003010208_14v1	방송신호 분배·송출품질관리	5	45										
2	2003020208_17v2	TV방송 송출	5	45	2	2003020208_17v2	TV방송 송출	5	45										
3	2003020210_17v2	TV방송 송신기술	6	45	3	2003020210_17v2	TV방송 송신기술	6	45										
4	2003020420_17v2	전송선로설비구축_SO	5	50	4	2003020420_17v2	전송선로설비구축_SO	5	50										
5	2003020507_16v2	인터넷멀티미디어방송 방송네트워크운용	5	50	5	2003020507_16v2	인터넷멀티미디어방송 방송네트워크운용	5	50										
6	2003020509_16v2	인터넷멀티미디어방송 HeadEnd시스템관리	5	50	6	2003020509_16v2	인터넷멀티미디어방송 HeadEnd시스템관리	5	50										
7	2003030203_16v2	방송제작시스템 운용	4	50	7	2003030203_16v2	방송제작시스템 운용	4	50										
8	2003030208_16v2	송신시스템 운용 (RF/IPTV/CABLE/위성)	4	50	8	2003030208_16v2	송신시스템 운용 (RF/IPTV/CABLE/위성)	4	50										
9	2003030210_13v1	방송시스템 유지보수	5	50	9	2003030210_13v1	방송시스템 유지보수	5	50										
10	2003030212_16v2	방송시스템 구축	5	50	10	2003030212_16v2	방송시스템 구축	5	50										
필수능력단위 훈련시간 합계			전체		필수능력단위 훈련시간 합계		전체		485										
			5수준				5수준		340										
선택능력단위					선택능력단위														
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간										
1	2003010102_14v1	중계방송시스템구축	6	60	1	2003010102_14v1	중계방송시스템구축	6	60										
2	2003010202_14v1	방송영상품질관리	5	45	2	2003010202_14v1	방송영상품질관리	5	45										
3	2003010203_14v1	방송음향품질관리	5	45	3	2003010203_14v1	방송음향품질관리	5	45										
4	2003020106_17v2	라디오 방송 송출 기술	6	110	4	2003020106_17v2	라디오 방송 송출 기술	6	110										
5	2003020209_17v2	TV방송 회선운용	5	45	5	2003020209_17v2	TV방송 회선운용	5	45										
6	2003030206_16v2	저장 및 콘텐츠 관리	4	30	6	2003030206_16v2	저장 및 콘텐츠 관리	4	30										
7	2003030209_16v2	신호품질관리	4	45	7	2003030209_16v2	신호품질관리	4	45										
8	2003030308_13v1	콘텐츠 저장 분배 시스템 운영	5	30	8	2003030308_13v1	콘텐츠 저장 분배 시스템 운영	5	30										
9	2003030311_13v1	서버/스토리지 시스템 관리	6	30	9	2003030311_13v1	서버/스토리지 시스템 관리	6	30										
10	2003030411_16v2	IT기반 방송시스템 운용	5	40	10	2003030411_16v2	IT기반 방송시스템 운용	5	40										
선택능력단위 훈련시간 합계			전체		선택능력단위 훈련시간 합계			전체		480									
			5수준					5수준		205									

자격명		방송통신산업기사			등급		L4		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2003020203_17v2	TV방송 영상·녹화	5	90	1	2003020203_17v2	TV방송 영상·녹화	5	90
2	2003020204_17v2	TV방송 음향·녹음	5	90	2	2003020204_17v2	TV방송 음향·녹음	5	90
3	2003020208_17v2	TV방송 송출	5	45	3	2003020208_17v2	TV방송 송출	5	45
4	2003020209_17v2	TV방송 회선운용	5	45	4	2003020209_17v2	TV방송 회선운용	5	45
5	2003020421_17v2	전송선로설비운용_SO	5	50	5	2003020421_17v2	전송선로설비운용_SO	5	50
6	2003020507_16v2	인터넷멀티미디어방송 방송네트워크운용	5	50	6	2003020507_16v2	인터넷멀티미디어방송 방송네트워크운용	5	50
7	2003020509_16v2	인터넷멀티미디어방송 HeadEnd시스템관리	5	50	7	2003020509_16v2	인터넷멀티미디어방송 HeadEnd시스템관리	5	50
8	2003030209_16v2	신호품질관리	4	45	8	2003030209_16v2	신호품질관리	4	45
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		465	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		465
		4수준		45			4수준		45
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002010212_16v1	구내 방송통신설계	4	20	1	2002010212_16v1	구내 방송통신설계	4	20
2	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	2	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45
3	2003010208_14v1	방송신호 분배·송출품질관리	5	45	3	2003010208_14v1	방송신호 분배·송출품질관리	5	45
4	2003010210_14v1	방송품질 법·제도관리	5	30	4	2003010210_14v1	방송품질 법·제도관리	5	30
5	2003020205_13v1	TV방송 조명	5	90	5	2003020205_13v1	TV방송 조명	5	90
6	2003020306_17v2	송출 시스템 운용	5	30	6	2003020306_17v2	송출 시스템 운용	5	30
7	2003020409_17v2	방송네트워크시스템운용_PP	4	50	7	2003020409_17v2	방송네트워크시스템운용_PP	4	50
8	2003020410_17v2	송출시스템운용_PP	3	30	8	2003020410_17v2	송출시스템운용_PP	3	30
9	2003020503_16v2	인터넷멀티미디어방송 실시간채널운용	4	45	9	2003020503_16v2	인터넷멀티미디어방송 실시간채널운용	4	45
10	2003030206_16v2	저장 및 콘텐츠 관리	4	30	10	2003030206_16v2	저장 및 콘텐츠 관리	4	30
11	2003030208_16v2	송신시스템 운용 (RF/IPTV/CABLE/위성)	4	50	11	2003030208_16v2	송신시스템 운용 (RF/IPTV/CABLE/위성)	4	50
12	2003030210_13v1	방송시스템 유지보수	5	50	12	2003030210_13v1	방송시스템 유지보수	5	50
13	2003030311_13v1	서버/스토리지 시스템 관리	6	30	13	2003030311_13v1	서버/스토리지 시스템 관리	6	30
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		545	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		545
		4수준		195			4수준		195

자격명					방송통신기능사					등급					L2				
검토 전										검토 후									
필수능력단위										필수능력단위									
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간										
1	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45	1	2002010402_17v1	방송공동수신설비공사	3	45										
2	2003020423_17v2	가입자 단말기 설치, 철거_SO	2	30	2	2003020423_17v2	가입자 단말기 설치, 철거_SO	2	30										
3	2003020424_17v2	가입자 단말기 A/S_SO	2	30	3	2003020424_17v2	가입자 단말기 A/S_SO	2	30										
4	2003020513_14v1	인터넷멀티미디어방송 단말기관리	2	40	4	2003020513_14v1	인터넷멀티미디어방송 단말기관리	2	40										
5	2003030107_17v2	중계분배 시스템 운용	2	30	5	2003030107_17v2	중계분배 시스템 운용	2	30										
6	2003030110_17v2	유무선 통합시스템 유지보수	2	30	6	2003030110_17v2	유무선 통합시스템 유지보수	2	30										
7	2003030207_16v2	송출시스템 운용	4	50	7	2003030207_16v2	송출시스템 운용	4	50										
8	2003030208_16v2	송신시스템 운용 (RF/IPTV/CABLE/위성)	4	50	8	2003030208_16v2	송신시스템 운용 (RF/IPTV/CABLE/위성)	4	50										
필수능력단위 훈련시간 합계			전체		305	필수능력단위 훈련시간 합계			전체		305								
			2수준		160				2수준		160								
선택능력단위										선택능력단위									
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간										
1	2003020203_17v2	TV방송 영상·녹화	5	90	1	2003020203_17v2	TV방송 영상·녹화	5	90										
2	2003020204_17v2	TV방송 음향·녹음	5	90	2	2003020204_17v2	TV방송 음향·녹음	5	90										
3	2003020305_17v2	방송운행시스템운용	4	30	3	2003020305_17v2	방송운행시스템운용	4	30										
4	2003020409_17v2	방송네트워크시스템운용_PP	4	50	4	2003020409_17v2	방송네트워크시스템운용_PP	4	50										
5	2003020503_16v2	인터넷멀티미디어방송 실시간채널운용	4	45	5	2003020503_16v2	인터넷멀티미디어방송 실시간채널운용	4	45										
6	2003030203_16v2	방송제작시스템 운용	4	50	6	2003030203_16v2	방송제작시스템 운용	4	50										
7	2003030206_16v2	저장 및 콘텐츠 관리	4	30	7	2003030206_16v2	저장 및 콘텐츠 관리	4	30										
8	2003030209_16v2	신호품질관리	4	45	8	2003030209_16v2	신호품질관리	4	45										
9	1903030102_14v2	정보통신기기 사양결정	3	30	9	1903030102_14v2	정보통신기기 사양결정	3	30										
선택능력단위 훈련시간 합계			전체		460	선택능력단위 훈련시간 합계			전체		460								
			2수준		0				2수준		0								

자격명		전파전자통신기사			등급		L5		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002020103_14v2	무선통신시스템 설계	4	40	1	2002020103_14v2	무선통신시스템 설계	4	40
2	2002020107_14v2	무선통신시스템구축 감리	5	40	선택능력단위로 이동				
3	2002020111_16v1	무선설비 설계	5	45	2	2002020111_16v1	무선설비 설계	5	45
4	0903010309_14v1	통신설비 유지보수	4	40	3	0903010309_14v1	통신설비 유지보수	4	40
5	0903010625_16v2	비상상황 영어구사	5	30	4	0903010625_16v2	비상상황 영어구사	5	30
					5	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20
					6	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20
					7	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20
					8	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20
					9	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20
					10	신설(안)	해상이동통신망 적용	4	30
					11	신설(안)	교통지리	3	45
					12	신설(안)	항해이동통신망	3	45
					13	신설(안)	전파법규적용	3	30
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		195	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		405
		5수준		115			5수준		85
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40	1	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40
2	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	2	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40
3	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40	3	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40
4	0903010106_16v2	항해장비운용	3	60	4	0903010106_16v2	항해장비운용	3	60
5	0903010118_16v2	검사수검	3	30	5	0903010118_16v2	검사수검	3	30
6	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20	필수능력단위로 이동				
7	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20	필수능력단위로 이동				
8	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20	필수능력단위로 이동				
9	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20	필수능력단위로 이동				
10	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20	필수능력단위로 이동				
11	0903010624_16v2	관제영어 구사	3	30	6	0903010624_16v2	관제영어 구사	3	30
					7	2002020107_14v2	무선통신시스템구축 감리	5	40
					8	신설(안)	국제수색구조운용	3	20
					9	신설(안)	해사영어구사	3	50
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		195	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		350
		5수준		0			5수준		40

자격명		전파전자통신산업기사			등급		L3		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20	1	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20
2	0903010302_14v1	위성통신 운용	2	20	2	0903010302_14v1	위성통신 운용	2	20
3	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20	3	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20
4	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20	4	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20
5	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20	5	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20
6	0903010309_14v1	통신설비 유지보수	4	40	6	0903010309_14v1	통신설비 유지보수	4	40
7	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20	7	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20
					8	0903010303_14v1	안전통신 운용	2	20
					9	0903010305_14v1	조난통신 운용	2	20
					10	신설(안)	해상이동통신망 적용	4	30
					11	신설(안)	교통지리	3	45
					12	신설(안)	항해이동통신망	3	45
					13	신설(안)	전파법규적용	3	30
					14	신설(안)	국제수색구조운용	3	20
					15	신설(안)	해사영어구사	3	50
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		160	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		420
		3수준		100			3수준		290
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002020106_14v2	무선통신시스템 시험	2	30	1	2002020106_14v2	무선통신시스템 시험	2	30
2	2002020306_14v2	무선통신망 시험	2	40	2	2002020306_14v2	무선통신망 시험	2	40
3	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40	3	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40
4	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	4	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40
5	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40	5	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40
6	0903010106_16v2	항해장비운용	3	60	6	0903010106_16v2	항해장비운용	3	60
7	0903010118_16v2	검사수검	3	30	7	0903010118_16v2	검사수검	3	30
8	0903010303_14v1	안전통신 운용	2	20	필수능력단위로 이동				
9	0903010305_14v1	조난통신 운용	2	20	필수능력단위로 이동				
10	0903010306_14v1	어업통신 운용	2	20	10	0903010306_14v1	어업통신 운용	2	20
11	0903010624_16v2	관제영어 구사	3	30	11	0903010624_16v2	관제영어 구사	3	30
12	0903010625_16v2	비상상황 영어구사	5	30	12	0903010625_16v2	비상상황 영어구사	5	30
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		400	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		330
		3수준		160			3수준		160

자격명		전파전자통신기능사			등급		L2		
검토 전					검토 후				
필수능력단위					필수능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20	1	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20
2	0903010302_14v1	위성통신 운용	2	20	2	0903010302_14v1	위성통신 운용	2	20
3	0903010303_14v1	안전통신 운용	2	20	3	0903010303_14v1	안전통신 운용	2	20
4	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20	4	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20
5	0903010305_14v1	조난통신 운용	2	20	5	0903010305_14v1	조난통신 운용	2	20
6	0903010306_14v1	어업통신 운용	2	20	6	0903010306_14v1	어업통신 운용	2	20
7	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20	7	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20
8	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20	8	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20
9	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20	9	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20
					10	신설(안)	해상이동통신망 적용	4	30
					11	신설(안)	교통지리	3	45
					12	신설(안)	항해이동통신망	3	45
					13	신설(안)	전파법규적용	3	30
					14	신설(안)	해사영어구사	3	50
필수능력단위 훈련시간 합계		전체		180	필수능력단위 훈련시간 합계		전체		380
		2수준		80			2수준		80
선택능력단위					선택능력단위				
순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간
1	2002020106_14v2	무선통신시스템 시험	2	30	1	2002020106_14v2	무선통신시스템 시험	2	30
2	2002020306_14v2	무선통신망 시험	2	40	2	2002020306_14v2	무선통신망 시험	2	40
3	2002020308_14v2	무선통신망 기술기준적용	4	40	3	2002020308_14v2	무선통신망 기술기준적용	4	40
4	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40	4	2002020310_14v2	무선통신망구축 유지보수	3	40
5	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	5	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40
6	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40	6	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40
7	0903010106_16v2	항해장비운용	3	60	7	0903010106_16v2	항해장비운용	3	60
8	0903010118_16v2	검사수검	3	30	8	0903010118_16v2	검사수검	3	30
					9	신설(안)	국제수색구조운용	3	20
선택능력단위 훈련시간 합계		전체		320	선택능력단위 훈련시간 합계		전체		340
		2수준		70			2수준		70

부록5. 능력단위별 개선의견

순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	관련자격	능력단위별 검토의견
1	0903010301_14v1	일반통신 운용	3	20	전파전자통신기사 전파전자통신산업기사 전파전자통신기능사	◦ 해상에서 선박과 육상 간, 선박 상호간 조난·긴급·안전 및 일반통신업무를 수행하므로 훈련시간을 늘려야 함.
2	0903010302_14v1	위성통신 운용	2	20		
3	0903010304_14v1	DSC통신 운용	3	20		
4	0903010307_14v1	무선항행장비 운용	3	20		
5	0903010308_14v1	통신설비 기능시험	3	20		
6	0903010310_14v1	무선국 운용관리	3	20		
7	2002010206_14v2	구내통신 설비공사	3	80	통신선로산업기사 통신선로기능사	◦ 2017년 세분화하여 개발된 구내정보통신설비 관련 능력단위로 대체
8	2002010217_16v3	광 케이블 공사	2	50	통신선로산업기사 통신선로기능사 정보통신기능사	◦ (통신선로산업기사) 능력단위 수준을 조정할 수 없을 경우 시간 조정 필요
9	2002010218_16v3	일반 케이블 공사	2	50	통신선로산업기사 통신선로기능사 통신기기기능사 정보통신기능사	
10	2002010313_16v1	L2·L3 스위치 구축	3	80	정보통신기사 정보통신산업기사 무선설비산업기사 정보통신기능사 (통신선로산업기사)	◦ (정보통신기능사) 2수준으로 조정 필요
11	2002010314_16v1	무선랜 구축	3	60	정보통신기사 정보통신산업기사 통신선로산업기사 통신선로기능사 무선설비산업기사 무선설비기능사	◦ (무선설비기능사) 2수준으로 조정 필요
12	2002010315_16v1	서버 구축	3	50	정보통신기사 (정보통신산업기사)	◦ 일반적으로 네트워크보다 서버의 수준이 높으므로 능력단위 수준이 4로 변경되어야 함.
13	2002010407_17v1	전화설비공사	3	45	정보통신산업기사 통신선로산업기사 통신선로기능사	◦ (통신선로기능사) 2수준으로 조정이 필요함,
14	2002010411_17v1	정보통신전용 전원·접지설비 공사	3	45	(정보통신기사) 정보통신산업기사 통신선로산업기사 통신선로기능사 무선설비산업기사 정보통신기능사	◦ (정보통신기능사) 기능사 수준(2수준)으로 수준 조정 필요
15	2002020114_16v1	기본설계서 작성	4	45	무선설비기사	◦ 기본설계서 작성, 공사계획서 작성, 설계도면작성, 공사비명세서 작성 능력단위의 훈련시간 통일
16	2002020115_16v1	공사계획서 작성	4	45		
17	2002020116_16v1	설계도면 작성	4	40		
18	2002020117_16v1	공사비명세서 작성	4	40		
19	2002020211_16v1	정보통신 법규 적용	4	36	무선설비기사 무선서비산업기사 (방송통신산업기사)	◦ 능력단위 훈련시간 35시간으로 조정 필요
20	2002020212_16v1	정보통신 표준 활용	4	36	무선설비기사 (방송통신기사) (방송통신산업기사)	
21	2002020302_14v2	무선통신망구축 기본설계	4	40	무선설비기사	◦ 무선통신망구축 기본설계,
22	2002020303_14v2	무선통신망구축 실시설계	4	40		

순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	관련자격	능력단위별 검토의견
23	2002020401_13v1	위성통신망 설계	7	20		무선통신망구축 실시설계, 위성통신망 설계, IoT통신망 LPWAN 설계, IoT통신망 LoWPAN 설계, 무선초고속인터넷서비스 설계의 능력단위 훈련시간 45시간으로 통일
24	2002020506_17v1	IoT통신망 LPWAN 설계	4	45		
25	2002020510_17v1	IoT통신망 LoWPAN 설계	4	45		
26	2002030902_13v1	무선초고속인터넷서비스 설계	5	20		
27	2002020312_16v1	안테나계 설비 설계	4	40	무선설비기사 무선설비산업기사 전파전자통신기사 전파전자통신산업기사 전파전자통신기능사	◦ (무선설비산업기사) 3수준으로 수준 조정 필요
28	2002020313_16v1	무선통신 설비 설계	4	40		
29	2002020504_17v1	IoT통신망 전원설비 실무	3	30	정보통신기사 정보통신산업기사	◦ 안전과 직결되는 부분이므로 4수준으로 조정이 필요함. ◦ IoT통신망 관련 능력단위는 4수준으로 조정이 필요함.
30	2002020512_17v1	IoT통신망 LoWPAN 운용	3	45	정보통신기사 (무선설비기능사) (정보통신기능사)	◦ (정보통신기사) IoT통신망 실무 및 공사 능력단위가 3수준이라면 실무와 공사를 포괄하는 운용은 4수준이 적합함.
31	2002030102_16v2	회선개통	2	40	통신기기기능사 정보통신기능사	◦ 능력단위명 ‘유선설비접속서비스 회선개통’ 으로 변경 필요 ◦ 회선개통에 대한 훈련시간을 45시간으로 통일 필요
32	2002030105_16v2	운용관리	3	40	정보통신기능사	◦ 능력단위명 ‘유선설비접속서비스 운용관리’ 로 변경 필요
33	2002030106_16v2	고장처리	2	40	통신기기기능사 무선설비기능사 정보통신기능사	◦ 능력단위명 ‘유선설비접속서비스 고장처리’ 로 변경 필요
34	2002030107_13v1	시설관리	5	20	(통신선로산업기사) 정보통신기능사	◦ 능력단위명 ‘유선설비접속서비스 시설관리’ 로 변경 필요 ◦ (정보통신기능사) 기능사 수준에 맞도록 능력단위 수준을 조정하거나 삭제 필요(2)
35	2002030205_13v1	전용회선서비스 회선개통	4	20	정보통신기능사	◦ 능력단위 수준을 3수준으로 조정하여도 무방함 ◦ 기능사 수준에 맞도록 능력단위 수준을 조정하거나 삭제 필요
36	2002030206_13v1	전용회선서비스 회선망 운영 관리	4	20		
37	2002030307_16v2	시스템 장애 처리	3	50	정보통신기능사	◦ 능력단위명 ‘초고속망서비스 장애처리’ 로 변경 필요
38	2002030308_16v2	서비스 고장 수리	2	50	통신기기기능사 무선설비기능사 정보통신기능사	◦ 능력단위명 ‘초고속망서비스 고장 수리’ 로 변경 필요
39	2002030309_16v2	고장 접수 처리	2	30		◦ 능력단위명 ‘초고속망서비스 고장 접수 처리’ 로 변경 필요
40	2002030310_16v2	회선 개통	2	50	통신기기기능사	◦ 능력단위명 ‘초고속망서비스 회선개통’ 으로 변경 필요 ◦ 회선개통에 대한 훈련시간을 45시간으로 통일 필요
41	2002030311_13v1	예비품 운용관리	2	20	통신기기기능사 무선설비기능사	◦ 능력단위명 ‘초고속망서비스 예비품 운용관리’ 로 변경 필요
42	2002031008_13v1	유지보수	3	20	무선설비산업기사	◦ 능력단위명 ‘주파수공용통신 유지보수’ 로 변경 필요
43	2002031404_13v1	인터넷 망 장애관리	4	20	정보통신기사 통신기기기능사 무선설비기능사	◦ (통신기기기능사) 기능사 수준에서 커버 가능하도록 수준 조정 필요 ◦ (무선설비기능사) 기능사 수준에 맞지 않으므로 삭제
44	2002031405_13v1	인터넷지원서비스 고객지원관리	5	20	정보통신기능사	◦ 기능사 수준에 맞도록 능력단위 수준을 조정하거나 삭제 필요

순번	분류번호	능력단위명칭	수준	훈련 시간	관련자격	능력단위별 검토의견
45	2002031605_13v1	서비스 설치	3	20	통신기기기능사 무선설비기능사	◦ 능력단위명 ‘특수부가통신서비스 설치’로 변경 필요
46	2002031703_13v1	무선데이터통신서비스 시스템 개발	4	20	무선설비기능사	◦ 능력단위 훈련시간 35시간으로 조정 필요
47	2003010102_14v1	중계방송시스템구축	6	60	방송통신기사	◦ 5수준으로 조정 필요
48	2003020106_17v2	라디오 방송 송출 기술	6	110	방송통신기사 (방송통신산업기사)	◦ 5수준으로 조정 필요
49	2003020203_17v2	TV방송 영상·녹화	5	90	방송통신산업기사 방송통신기능사	◦ 기능사에 비해 수준이 높으며, 방송제작시스템 운용, 신호품질관리, 저장 및 콘텐츠 관리 능력단위로 대체 가능함
50	2003020204_17v2	TV방송 음향·녹음	5	90	방송통신산업기사 방송통신기능사	◦ 기능사에 비해 수준이 높으며, 방송제작시스템운용, 신호품질관리, 저장 및 콘텐츠 관리 능력단위로 대체 가능함. ◦ 중·장기적으로 산업기사 자격에 맞는 수준변경에 대한 개정이 필요함.
51	2003020420_17v2	전송선로설비구축_SO	5	50	방송통신기사	◦ 자격의 효용성 확보를 위해 능력단위의 수준 조정 및 훈련시간 조정이 필요함.

부록6. 검정형 자격 출제기준 개편(안)

1) 정보통신기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		정보통신기사					
○직무내용 : 정보통신 기술과 제반지식을 바탕으로				정보통신설비의 설계, 시공, 감리, 운용 및 유지보수 등의 업무를 수행하며, 정보통신시스템을 이용하여 다양한 통신서비스를 제공하는 직무							
필기검정방법		객관식		문제수		100		시험시간		2시간 30분	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신 기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자 기기 하드웨어 개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		2. 전원부 설계		1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성			
				1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더					
				2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승계 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승계 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치		논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울함수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합	
				3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 궤환증폭기의 개요 2. 궤환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성		증폭회로(궤환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합	
						2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼		발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합	
						3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로		변복조회로(디지털변복조회로)	
컴퓨터기초 이해				1. 컴퓨터 구조 이해		1. 컴퓨터의 기본구조와		1. 중앙처리장치 2. 기억장치		관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(컴퓨터	

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	기능 이해 2. 자료의 구성 및 표현 3. 마이크로프로세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	3. 입출력장치 4. 기타 주변장치 1. 수의 표현 및 변환 2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식 5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	의 기본구조와 기능)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(자료의 구성과 표현)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(마이크로프로세서의 구조와 기능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 ‘응용SW엔지니어링’ NCS 활용 컴퓨터 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(소프트웨어 일반))
정보통신설비 기준 활용		1. 정보통신법규 해석 2002010111_16v1 2. 정보통신 표준 응용 2002010111_16v1	1. 사업관리 관련법규 판단 2. 정보통신 관련법규 이해 3. 구내방송통신 관련법규 적용 4. 설계공사 관련법규 적용 1. 정보통신 표준 이해 2. 구내방송통신 표준 활용	1. 정보통신의 관장 2. 정보통신의 경영관리 3. 사업법 관련 용어 정의 4. 전기통신업무제공에 관한 사항 5. 정보통신설비의 안전성 및 신뢰성에 관한 사항 6. 정보통신서비스에 관한 사항 1. 공사업법 관련 용어정의 2. 공사업법에 관한 사항 1. 방송통신발전기본법 중 기술기준에 관한 사항 2. 각 법령의 CCTV 설치 및 운영에 관한 기준(개인정보보호법, 정보통신공사업법, 공동주택관리법, 영유아보육법 등) 1. 정보통신공사 설계 및 감리 용어 정의 2. 정보통신공사 설계 및 감리 업무에 관한 사항 1. 시스템의 기본구성 2. 정보통신 서비스 3. 통신망의 분류 4. 통신망의 특성 5. 프로토콜의 개요 6. 프로토콜 응용 서비스 7. OSI 기준모델 8. 계층별 기능 및 특성 9. 표준화기구 10. OSI, TCP/IP, X.25 등 11. 기술기준 관련 용어정의 12. 기술기준에 관한 사항 1. 기술기준 관련 용어정의 2. 기술기준에 관한 사항	정보통신설비기준(정보통신사업법 관련 사항, 정보통신의 관장과 경영관리, 정보통신서비스에 관한 사항) 통합 정보통신설비기준(정보통신공사업법 관련 사항) 정보통신설비기준(정보통신설비의 기술기준(일부)) 정보통신설비기준(정보통신공사 설계 및 감리) 정보통신망개요(정보통신망의 기본요소, 통신망의 분류와 특성), 프로토콜과 아키텍처(통신프로토콜, 네트워크아키텍처, 국제표준안 및 권고안), 정보통신설비기준(정보통신설비의 기술기준(일부) 통합) 정보통신설비기준(정보통신망의 기술기준 관련 사항)

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
정보통신시스템 설계		1. 구내통합설비 설계 2002020211_16v1 2. 유무선통합 시스템 설계 2003030102_17v2 3. 정보통신설비 검토 2002010214_16v1	1. 구내통신설 설계 2. 구내교환설비 설계 3. LAN 설비 설계 4. 인증제도 계획 1. 시스템 요구사항 분석 1. 전송설비적용	1. 접지설비·구내통신설비· 선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 2. 정보통신설비의 보전에 관한 사항 1. 교환시스템 2. 구내통신망 1. CSMA/CD 방식 2. FDDI, TOKEN RING 3. LAN(홈네트워크 등)서비스 4. LAN 관련장비 5. 라우터 6. 네트워크의 기본구성 7. 네트워크 분류 및 특성 1. 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준 1. 멀티미디어기기의 종류 및 구성 2. 멀티미디어기기의 특성과 기능 1. 모뎀(MODEM) 2. DSU, CSU 등 3. 다중화기 4. 집중화기 5. WAN 관련 장비 6. PCM, DM, ADM 등 7. ASK, PSK, FSK, QAM 등 8. FDM, TDM, OFDM 등 9. WDM 10. FDMA, TDMA, CDMA 등 11. 비동기방식 12. 혼합동기 13. 비트동기 14. 문자동기 15. 통화로 신호방식 16. 공통 신호방식 등 17. Baseband 전송 18. Broadband 전송	정보통신설비기준(정보통신설 비의 기술기준(일부), 정보통 신설비의 보전에 관한 사항) 통합 정보통신망의 구성(공중전화 망) 정보통신망의 구성(근거리통 신망), 정보전송기기(네트워크 기기(일부)), 네트워크방식(네 트워크개요) 통합 정보통신설비기준(정보통신설 비의 기술기준(일부)) 멀티미디어기기(각종 멀티미 디어의 특성과 기본구성) 필수/선택능력단위로 선정되 지 않았으나, 검정형 출제기 준 매칭을 위해 필요 정보전송기기(신호변환기, 다 중화기와 집중화기, 네트워크 기기(일부)), 신호변환방식(디 지탈 변환방식, 다중화 및 다 원접속방식), 전송방식(비동기 방식, 동기방식, 선호방식, 데 이터전송방식) 통합
정보통신 품질관리		1. 구내통신 공사품질관리 2002020207_14v2 2. 네트워크품질 시험 2002010306_14v2 3. 네트워크구축 감리 2002010307_14v2	1. 품질관리계획 2. 단위시험 3. 종합시험 1. 시험방법계획 2. 단위시험 3. 인수시험 1. 감리계획	1. 패킷교환망 2. ATM 3. SONET/SDH/OTN 1. 전화기의 기능과 동작 2. 기타 음성단말기기 1. 시스템 설계계획 2. 시스템 운용계획 3. 정보통신시스템 운용 4. 정보통신시스템 유지보수 5. 망관리시스템(NMS) 운용 1. 전송 제어 2. 흐름 제어 1. 오류 검출 2. 오류 정정 1. 프로토콜의 특징과 구조 2. 프로토콜의 기능 1. 네트워크주소 체계의 특성 2. IP 분류 및 특성 3. 서브네팅(CIDR, VLSM) 4. 서브넷 마스크	정보통신망의 구성(공중데이 터망) 음성 및 영상통신기기(음성통 신기기) 시스템 계획과 관리(정보통신 시스템 계획, 정보통신시스템 관리) 통합 전송제어(전송제어의 형식과 절차) 전송제어(전송오류제어) 전송제어(전송 프로토콜) 네트워크 방식(네트워크 주소 체계)

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			2. 구축감리	5. IPv4와 IPv6 6. TCP와 UDP 1. 라우팅의 개요 2. 라우팅 프로토콜의 종류와 특성 3. VLAN의 개요 4. VLAN 설정과 트렁크 설정	네트워크 방식(라우팅과 VLAN)
정보통신 시스템 구축		1. 방송공동수신 설비공사 2002010402_17v1 2. 무선랜 구축 2002010314_16v1 3. IoT통신망 전원설비실무 2002020504_17v1	1. 방송공동수신 설비 공사준비 2. 전파환경측정 3. 방송공동수신 설비 설치 1. 구축환경 분석 2. 무선랜 보안 구성 1. 기술규격서 작성 2. 정보보안계획 수립	1. 영상통신기기의 특성과 기능 2. 영상회의 시스템 3. CCTV, CATV 4. IPTV, DTV, UHDTV 1. 무선통신망의 개요 및 구조 2. 이동통신망의 개요 및 구조 3. 위성통신망의 개요 및 구조 4. 마이크로파 / 밀리미터파 1. 동선(STP, UTP) 케이블 2. 동축케이블 3. 광케이블 1. 무선통신기기의 종류 및 구성 2. 위성통신기기의 종류 및 구성 3. 이동통신기기의 종류 및 구성 1. 보안 관련장비(VPN, IPS, UTM, 방화벽 등) 1. BcN/SDN(NFV) 2. IoT(Internet of Things) 3. 정보통신 융복합기술(ITS, Smart-City 등) 1. 보안의 개념 2. 해킹 및 암호화 3. 시스템 / 네트워크 보안	음성 및 영상통신기기(영상통신기기) 정보통신망의 구성(무선통신망), 전송매체(무선전송로) 통합 전송매체(유선전송로) 무선통신기기(무선통신기기의 종류 및 구성) 정보 전송기기(네트워크기기 (일부)) 차세대정보통신망 시스템계획과 관리(정보통신 시스템)
정보통신 시스템 운용		1. 인터넷 망 장애관리 2002031404_14v2 2. 유무선 통합시스템 정보보안체계 관리 2003030111_17v2 3. 부가네트워크 서비스 운영관리 2002030405_14v2	1. 장애처리 1. 정보보안문제 개선 1. 망 관리	1. 인터넷 구축(xDSL, FTTx) 2. 이더넷 전송망(MSPP, 캐리어이더넷, PTS, ROADM 등) 3. 인터넷 응용 서비스(IPTV, VoIP 등) 1. 정보통신망 운용 2. 정보통신망 유지보수 1. VAN의 개요 2. VAN의 구조 및 특성	정보통신망의 구성(인터넷통신망) 시스템계획과 관리(정보통신망 운용) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 필요 정보통신망의 구성(부가가치통신망)

2) 정보통신산업기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		정보통신산업기사					
○직무내용 : 정보통신 기술과 제반지식을 바탕으로 정보통신설비의 설계, 시공, 감리, 운용 및 유지보수 등의 업무를 수행하며, 정보통신시스템을 이용하여 다양한 통신서비스를 제공하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		80		시험시간		2시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자기기 하드웨어 개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합 논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울함수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합 증폭회로(궤환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합 발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합 변복조회로(디지털변복조회로)	
				2. 전원부 설계		1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성					
				1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더					
				2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치					
				3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 궤환증폭기의 개요 2. 궤환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성			
				2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼					
				3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로					
컴퓨터기초 이해				1. 컴퓨터 구조 이해		1. 컴퓨터의 기본구조와 기능 이해		1. 중앙처리장치 2. 기억장치 3. 입출력장치 4. 기타 주변장치		관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(컴퓨터의 기본구조와 기능)) 관련 능력단위 없음.	
				2. 자료의 구성 및		1. 수의 표현 및 변환					

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	표현 3. 마이크로프로 세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식 5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	명칭변경(전자계산기 일반(자 료의 구성과 표현)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(마 이크로프로세서의 구조와 기 능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매 칭을 위해 ‘응용SW엔지니어 링’ NCS 활용 전자계산기 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(소 프트웨어 일반))
정보통신설비 기준 활용		1. 정보통신 법규 적용 2002020211_16v1 2. 정보통신 표준 활용 2002020212_16v1	1. 사업관리 관련법규 검토 2. 정보통신 관련법규 학습 3. 구내방송통신 관련법규 파악 4. 설계공사 관련법규 분석 1. 정보통신 표준 학습 2. 구내방송통신 표준 분석	1. 정보통신의 관장 2. 정보통신의 경영관리 3. 사업법 관련 용어 정의 4. 전기통신역무제공에 관한 사항 5. 정보통신설비의 안전성 및 신뢰성에 관한 사항 6. 정보통신서비스에 관한 사항 1. 공사업법 관련 용어정의 2. 공사업법에 관한 사항 3. 방송통신발전기본법 중 기술기준에 관한 사항 2. 각 법령의 CCTV 설치 및 운영에 관한 기준(개인정보보호법, 정보통신공사업법, 공동주택관리법, 영유아보육법 등) 1. 정보통신공사 설계 및 감리 용어 정의 1. 정보단말기의 기능 2. 정보단말기의 구성 3. 프로토콜의 개요 4. 프로토콜 응용 서비스 5. OSI 기준모델 6. 계층별 기능 및 특성 7. 표준화기구 8. 기술기준 관련 용어정의 9. 기술기준에 관한 사항 1. 기술기준 관련 용어정의 2. 기술기준에 관한 사항	필수/선택능력단위로 선정되 지 않았으나, 검정형 출제기 준 매칭을 위해 필요 정보통신설비기준(정보통신사 업법 관련 사항, 정보통신의 관장과 경영관리, 정보통신서 비스에 관한 사항) 통합 정보통신설비기준(정보통신공 사업법 관련 사항) 정보통신설비기준(정보통신설 비의 기술기준(일부)) 정보통신설비기준(정보통신공 사 설계 및 감리) 필수/선택능력단위로 선정되 지 않았으나, 검정형 출제기 준 매칭을 위해 필요 정보단말기기(정보단말기 의 기능과 구성), 프로토콜과 아 키텍처(통신프로토콜, 네트워 크아키텍처), 정보통신설비기 준(정보통신설비의 기술기준 (일부) 통합) 정보통신설비기준(정보통신망 의 기술기준 관련 사항)
정보통신 시스템 검토		1. 정보통신설비 검토 2002010214_16v1	1. 교환설비 적용 2. 전송설비적용	1. 전화기의 기능과 동작 2. 기타 음성단말기기 1. 모뎀(MODEM) 2. DSU, CSU 등 3. 다중화기	음성 및 영상통신기기(음성통 신기기) 정보전송기기(신호변환기, 다 중화기와 집중화기), 신호변 환방식(디지털 변환방식), 전

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 정보통신선로 검토 2002010215_16v1	3. 방송공동수신 설비 적용 1. 유선선로설비 적용 2. 전파전파특성 검토 3. 통합배선 적용	4. 집중화기 5. PCM, DM, ADM 등 6. ASK, PSK, FSK, QAM 등 7. 비동기방식 8. 혼합동기 9. 비트동기 10. 문자동기 11. 통화로 신호방식 12. 공통 신호방식 등 1. 영상통신의 특성과 기능 2. 영상회의 시스템 3. CCTV, CATV 4. IPTV, DTV 1. 동선(STP, UTP) 케이블 2. 동축케이블 3. 광케이블 1. 마이크로파 / 밀리미터파 1. 접지설비·구내통신설비·선로 설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 2. 정보통신설비의 보전에 관한 사항	송방식(비동기방식, 동기방식, 신호방식) 통합 음성 및 영상통신기기(영상통신기기) 전송매체(유선전송로) 전송매체(무선전송로) 정보통신설비기준(정보통신설비의 기술기준(일부), 정보통신설비의 보전에 관한 사항) 통합
네트워크 설비공사		1. 네트워크구축 공사 2002010305_14v2 2. 근거리통신망 (LAN)설계 2002010312_16v1 3. 홈네트워크 설비공사 2002010411_17v1 3. 무선랜 구축 2002010314_16v1	1. 구축방법검토 1. 아키텍처설계 2. 트래픽 예측 3. 장비선정 1. 홈네트워크 설비 공사 준비 1. 구축환경 분석	1. LAN 관련장비 2. 라우터 3. WAN 관련장비 4. 보안 관련장비(VPN, IPS, UTM, 방화벽 등) 1. 네트워크주소 체계의 특성 2. IP 분류 및 특성 3. 서브넷 마스크 4. IPv4와 IPv6 5. TCP와 UDP 1. 라우팅의 개요 2. 라우팅 프로토콜의 종류와 특성 3. VLAN의 개요 1. 네트워크의 기본구성 2. 네트워크 분류 및 특성 1. 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준 1. 무선통신기기의 종류 및 구성 2. 위성통신기기의 종류 및 구성 3. 이동통신기기의 종류 및 구성	정보전송기기(네트워크기기) 네트워크방식(네트워크 주소 체계) 네트워크방식(라우팅과 VLAN) 네트워크방식(네트워크 개요) 정보통신설비기준(정보통신설비의 기술기준(일부)) 무선통신기기(무선통신기기의 종류 및 구성)
정보통신시스템 유지관리		1. 유무선통합망 운용 2003030105_17v2 2. 시스템점검 2002030306_16v2	1. 송출시스템 운용 2. 통합망 시스템 운용 3. 시스템 기능지원 1. 시스템 시험·점검 2. 결과분석 조치	1. Baseband 전송 2. Broadband 전송 1. FDM, TDM, OFDM 등 2. WDM 3. FDMA, TDMA, CDMA 등 4. SONET, SDH 1. 멀티미디어기기의 종류 및 구성 2. 멀티미디어기기의 특성과 기능 1. 전송 제어 2. 흐름 제어 1. 오류 검출 2. 오류 정정	신호변환방식(데이터전송방식) 통합 신호변환방식(다중화 및 다원 접속방식) 멀티미디어기기(각종 멀티미디어의 특성과 기본구성) 전송제어(전송제어의 형식과 절차) 전송제어(전송오류제어)

3) 통신기기기능사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		통신기기기능사	
○직무내용 : 정보통신기기(단말기기, 전송기기, 교환기기 등)에 관한 제작, 설치, 시험, 운용 및 유지보수를 수행하는 직무							
필기검정방법		객관식		문제수		60	
						시험시간	
						1시간	
필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계	20	1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v	1. RF부 설계	1. 반도체소자 2. 집적회로의 개념 3. 집적회로의 종류 4. 증폭회로의 개요 5. 증폭회로의 동작 6. 증폭회로의 특성 7. FET증폭회로의 특성 8. FET증폭회로의 원리 9. FET증폭회로의 종류 10. 진폭변복조회로 11. 주파수 변복조회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 다만, 이 능력단위의 수준(3, 4)이 기능사 적용에 적절하지 않음.	
		2. 전원부 설계	1. 전압 2. 전류 3. 저항 4. 옴의 법칙 5. 키르히호프의 법칙 등 6. 전력량과 전력 7. 열작용 8. 축전지의 원리 9. 전지의 접속 10. 교류의 표시 11. 파형, 주기, 주파수, 위상 12. R ,L, C 특성 13. R, L, C직병렬회로 14. 정류회로 15. 평활회로 16. 정전압전원회로		1.RF부 설계 자기현상(자석에 의한 자기현상, 전류에 의한 자기현상), 반도체(반도체의 개요, 반도체소자, 집적회로), 증폭회로(소신호 증폭회로, FET증폭회로), 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 자기현상, 반도체를 ‘반도체소자’ 하나의 세세항목으로 표현하자는 의견 반영함. 2. 전원부설계 직류회로(전기회로의 기초, 전력과 열작용, 축전지 및 전지의 접속), 교류회로(교류회로 기초, R,L,C 기본), 전원회로(전원회로의 기초) 통합		
		2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2	2. AP부 설계	1. 플립플롭회로의 원리 2. 플립플롭회로의 종류 및 특성 3. 불 대수		디지털회로(플립플롭회로), 논리회로(기본논리회로, 응용논리회로) 통합	

[illegible]

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 컴퓨터의 구성 이해	3. 컴퓨터 종류 분류	1. 데이터 취급형태에 의한 분류 2. 용도에 의한 분류 3. 처리능력에 의한 분류	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 개요(컴퓨터의 분류 및 응용))
			1. 중앙처리장치 이해	1. 중앙처리장치의 구성 2. 제어장치 3. 연산장치 4. 명령과 주소지정방식	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(중앙처리장치))
			2. 기억장치 이해	1. 기억장치의 기능 2. 기억장치의 종류 3. 기억장치의 계층	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(기억장치))
			3. 입·출력장치 이해	1. 입출력장치의 개요 2. 입출력장치의 종류 3. 입출력제어방식 4. 입출력채널의 개념 및 종류 5. 인터럽트의 개념과 체제	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(입출력장치))
		3. 자료 표현	1. 수의 변환 및 연산	1. 수의 표현 2. 수의 변환 3. 수의 연산	관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 변환과 연산))
			2. 자료 구성	1. 자료의 구성 2. 자료 구조 3. 자료의 표현방식	관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 구성과 표현방식))
		4. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	1. 기본개발환경 구축	1. 프로그램의 개념 2. 프로그램의 설계와 구현	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용
				1. 순서도의 개념 2. 순서도의 작성방법 3. 순서도의 기호 4. 순서도의 종류	기본프로그래밍(프로그램, 순서도) 통합
			2. 운영체제 기초 활용	1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 목적 3. 운영체제의 구성 4. 운영체제의 기법 등	운영체제와 기본 소프트웨어(운영체제)
			3. 기본 소프트웨어 활용	1. 워드프로세서 2. 엑셀 3. 파워포인트 4. 기타 소프트웨어 패키지의 기본	관련 능력단위 없음 명칭변경(운영체제와 기본 소프트웨어(소프트웨어 패키지 의 기본))
		5. 프로그래밍 언어 활용 2001020215_15v3	3. 기본 문법 활용	1. 프로그래밍언어의 개념 2. 프로그래밍언어의 절차	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
				3. 프로그래밍언어의 구분 및 특징	링' NCS 활용 기본프로그래밍(프로그래밍언어) 통합
정보통신공사		1. 구내통신 설비공사 2002010206_14v2 2. 전송시스템 시험 2002020286_14v2 3. 가입자 단말 기기 설치 철거 2003020423_17v2	1. 설계도서 분석 2. 설비 설치 1. 시험 준비 2. 단위 시험 1. 단말기 작동상태 확인 2. 스마트기기 3. 교환방식과 신호방식	1. 교환기의 구성 2. 교환기의 기능 1. 교환기의 소프트웨어 2. 교환기의 하드웨어 1. 측정장비의 종류 2. 측정장비의 특성 1. 측정기초이론 2. 기본측정 1. 음성단말기 2. 영상단말기 3. 데이터단말기 1. IoT 기기 2. 실감형 단말기 3. 기타 기기 1. 교환방식 2. 신호방식	교환기기(교환기의 구성과 기능) 교환기기(교환기 운용) 통신측정(측정장비의 종류 및 특성) 통신측정(통신기기의 기본 측정) 단말기기(정보통신단말기기) 스마트기기 전체를 통합하여 다루는 능력단위가 없어 별도로 추가 적합한 능력단위가 없어 별도 추가
정보통신 서비스 개통		1. 회선개통 2002030102_16v2 2. 인터넷지원 서비스 개통관리 2002031402_13v1	1. 통신장비 설치 1. 개통 작업 2. 개통 결과 확인	1. 통신의 정의와 분류 2. 통신의 원리 3. 통신신호 4. 통신파형 1. 전송의 기초이론 2. 통신프로토콜 3. TCP/IP 1. 전송방식 2. 데이터의 부호화 3. 정보통신망의 기초 4. 정보통신망의 종류 5. 정보통신망의 구성 6. 인터넷 연동	통신기초이론(통신의 기초, 통신신호와 파형) 통합 전송기술(전송의 기초이론) 전송기술(전송방식과 데이터의 부호화), 정보통신망(정보통신망의 기초, 정보통신망의 종류와 특성) 통합
통신서비스 관리		1. 실감형통신 서비스 유지보수 2002010206_14v2 2. 고장처리 2002030106_16v2	1. 서비스유지 보수 2. 계획 수립 1. 고장점검	1. 방송통신 용어의 정의 1. 통신의 관장과 경영 2. 통신기술의 진흥과 시책 1. 통신사업의 종류와 경영 2. 통신역무의 종류와 경영 3. 방송통신발전기본법에 관한 기본사항 4. 전기통신사업법에 관한 기본사항 1. 방송통신설비의 건설과 보전 중 일반적인 사항 2. 통신기기의 유지보수 및 안전에 관한 사항	방송통신설비의 관장과 경영 (방송통신 용어의 정의) 방송통신설비의 관장과 경영 (통신의 관장, 통신기술의 진 흥과 시책, 고객요구사항관 리) 통합 무선통신기기(무선통신기기의 종류 및 구성)
통신기기 기술기준		1. 정보통신 표준 응용 2002010111_16v1	1. 구내방송통신 표준 활용	1. 방송통신설비의 기술기준 중 통 신기기에 관한 기본사항 2. 방송통신기자재 등의 적합성평 가에 관한 기본사항 3. 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준에 관한 기본사항 4. 지능형 홈 네트워크 설치 및 기 술기준에 관한 기본사항	정보통신설비 관련 기술 기 준 등에 대한 기본적인 이해 가 필요하나, 능력단위 수 준을 고려할 때 활용가능한 능 력단위가 없음. 통신기기의 기술 기준 및 시 설기준(방송통신설비의 기술기 준 중 통신기기에 관한 사항)

4) 통신선로산업기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		통신선로산업기사					
○직무내용 : 통신선로설비에 관한 제반지식과 기술을 바탕으로 설계, 감리, 시공, 운용 및 유지보수 등의 현장의 공무를 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		80		시험시간		2시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자 기기 하드웨어 개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합 논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울합수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합 증폭회로(궤환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합 발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합 변복조회로(디지털변복조회로)	
				2. 전원부 설계		1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성					
				1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더					
				2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치					
				3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 궤환증폭기의 개요 2. 궤환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성			
				2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼					
				3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로					
컴퓨터기초 이해				1. 컴퓨터 구조 이해		1. 컴퓨터의 기본구조와 기능 이해		1. 중앙처리장치 2. 기억장치 3. 입출력장치 4. 기타 주변장치		관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(컴퓨터의 기본구조와 기능)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(자료의 구성과 표현))	
		2. 자료의 구성 및 표현		1. 수의 표현 및 변환 2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식							

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	3. 마이크로프로 세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(마 이크로프로세서의 구조와 기 능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매 칭을 위해 '응용SW엔지니어 링' NCS 활용 전자계산기 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(전자계산기 일반(소 프트웨어 일반))
유선통신기기 적용		1. 단말기기 2. 전화설비공사 2002010407_17v1 3. 구내통신설비 공사 2002012406_17v1	1. 단말기기 기능과 구조 2. 단말기기 종류 1. 전화설비설치 1. 설비개통	1. 단말기기 기능 2. 단말기기 구조 1. 음성용 단말기기 2. 데이터용 단말기기 3. 영상용 단말기기 4. 기타 단말기기 1. 교환기의 정의 2. 교환기기의 기본구성 3. 교환기기의 종류 및 특성 4. 신호방식 5. 교환방식 1. Baseband 및 Broadband 전송 2. 다중화방식의 종류 및 특성 3. 센터설비 4. 광단말설비 5. 부대설비 6. 네트워크 장비의 개요 7. 네트워크 장비의 구성 8. 네트워크 장비의 계층별 특성 9. 네트워크 연결케이블 특성 및 용도	특정 능력단위와 매칭하기에는 다루는 내용이 너무 포괄 적이며 정보통신과 관련된 내용임. 교환기기(교환기기의 개요, 신호방식과 교환방식) 통합 전송기기(신호전송 및 다중화 방식, 광전송설비), 네트워크 기기(네트워크장비) 통합
통신선로 공사		1. 일반케이블 공사 2002010218_16v3 2. 광케이블 공사 2002010217_16v3	1. 일반케이블 시험 1. 광케이블 시험	1. 케이블 분석기 등 1. 통신선로 특성의 단위 2. 선로의 분포정수 3. 선로임피던스 4. 반사현상 1. 광펄스시험기(OTDR) 2. 광원, 광파워미터 등 3. 광의 전파, 굴절 원리 4. 전파모드 및 파라미터 5. 손실특성 6. 분산특성 7. 광케이블의 종류 8. 광케이블의 구조 및 특성 9. 발광소자 10. 수광소자 11. 접속손실 측정 12. 총 손실 측정 13. 광 출력 측정 14. 광통신망 품질측정	측정기기(동선케이블 측정기 기), 선로전송이론(선로정수, 제 현상 및 특성) 통합 측정기기(광케이블 측정기기), 광케이블 선로(광의 전파, 광 케이블의 종류, 구조 및 특 성, 광통신용 소자), 통신선로 의 보전 시험 및 측정(광케이 블의 측정)
통신선로		1. 정보통신선로	1. 유선선로설비	1. 전송부호의 종류	선로전송방식(전송부호의 중

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
설비구성		<p>검토 2002010215_16v1</p> <p>2. 홈네트워크 설비공사 2002010406_17v1</p> <p>3. 정보통신전용 전원·접지 설비공사 2002010411_17v1</p>	<p>적용</p> <p>1. 홈네트워크 설비 개통</p> <p>1. 정보통신전용 전원·접지설비 시험</p>	<p>2. 전송부호의 특성 3. 전송방식의 종류 4. 신호계위 5. 비동기식 전송 6. 동기식 전송 7. 절연케이블의 특성 및 용도 8. 꼬임케이블(UTP, STP, FTP 등) 9. 동축 및 누설동축케이블 10. 건축물 구내통신 선로시설 11. 지중선로시설 12. 가공선로시설 13. 가입자선로시설 (xDSL, FTTx, HFC 등) 14. 구내통합배선 시스템</p> <p>1. 통신기본 측정 2. 선로전송레벨 측정</p> <p>1. 선로시설의 보전대책</p>	<p>류와 특성, 전송방식의 종류 와 신호계위, 아날로그/디지털 전송기술), 동선케이블 선 로(동선케이블의 종류 및 특 성), 통신선로 시설(통신선로 시설 분류 및 구조, 특성) 통 합</p> <p>통신선로의 보전시험 및 측 정(통신기본 측정, 선로전송 레벨 측정) 통합</p> <p>통신선로의 보전시험 및 측 정(선로시설의 보전대책)</p>
선로설비기준적 용		<p>1. 구내통신구축 공사관리 2002010204_16v3</p>	<p>1. 대외업무 지원</p> <p>2. 시공상세도면 작성</p> <p>3. 공사행정업무 수행</p>	<p>1. 방송통신 용어의 정의 2. 통신의 관장과 경영 3. 통신기술의 진흥과 시책 4. 통신사업의 종류와 경영 5. 통신역무의 종류와 경영</p> <p>1. 정보통신공사 감리 용어의 정의 2. 착공·시공·준공단계 감리 업무에 관한 사항 3. 기본, 실시(상세)설계에 대한 관리업무에 관한 사항 4. 건축물 정보통신 사용전 검사에 대한 기준 5. 정보통신 공무행정에 관한 사항</p> <p>1. 방송통신발전기본법 중 통신선로에 관한 사항 2. 정보통신공사법 중 통신선로에 관한 사항 3. 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 중 통신선로에 관한 사항 4. 접지설비·구내통신설비·선로 설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준에 관한 사항 5. 지능형 홈 네트워크 설치 및 기술기준에 관한 사항 6. 방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준에 관한 사항</p>	<p>선로설비 기준(방송통신의 관 장과 경영관리)</p> <p>선로설비 기준(정보통신공사 설계·감리)</p> <p>선로설비 기준(통신선로 관련 법령, 통신선로 관련 기술기 준) 통합</p>

5) 통신선로기능사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		통신선로기능사					
○직무내용 : 통신선로설비에 관한 제반지식과 기술을 바탕으로 시공, 운용 및 유지보수 등의 보조업무를 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		60		시험시간		1시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 반도체소자 2. 집적회로의 개념 3. 집적회로의 종류 4. 증폭회로의 개요 5. 증폭회로의 동작 6. 증폭회로의 특성 7. FET증폭회로의 특성 8. FET증폭회로의 원리 9. FET증폭회로의 종류 10. 진폭변복조회로 11. 주파수 변복조회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신 기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자 기기 하드웨어 개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 다만, 이 능력단위의 수준(3, 4)이 기능사 적용에 적절하지 않음.	
						2. 전원부 설계		1. 전압 2. 전류 3. 저항 4. 옴의 법칙 5. 키르히호프의 법칙 등 6. 전력량과 전력 7. 열작용 8. 축전지의 원리 9. 전지의 접속 10. 교류의 표시 11. 파형, 주기, 주파수, 위상 12. R ,L, C 특성 13. R, L, C 직병렬회로 14. 정류회로 15. 평활회로 16. 정전압전원회로		1.RF부 설계 자기현상(자석에 의한 자기현상, 전류에 의한 자기현상), 반도체(반도체의 개요, 반도체 소자, 집적회로), 증폭회로(소신호 증폭회로, FET증폭회로), 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 자기현상, 반도체를 ‘반도체 소자’ 하나의 세세항목으로 표현하자는 의견 반영함. 2. 전원부설계 직류회로(전기회로의 기초, 전력과 열작용, 축전지 및 전지의 접속), 교류회로(교류회로 기초, R,L,C 기본), 전원회로(전원회로의 기초) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		2. AP부 설계		1. 플립플롭회로의 원리 2. 플립플롭회로의 종류 및 특성 3. 불 대수 4. 기본논리게이트		디지털회로(플립플롭회로), 논리회로(기본논리회로, 응용논리회로) 통합	

[illegible]

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 컴퓨터의 구성 이해	분류 1. 중앙처리장치 이해 2. 기억장치 이해 3. 입·출력장치 이해	2. 용도에 의한 분류 3. 처리능력에 의한 분류 1. 중앙처리장치의 구성 2. 제어장치 3. 연산장치 4. 명령과 주소지정방식 1. 기억장치의 기능 2. 기억장치의 종류 3. 기억장치의 계층 1. 입출력장치의 개요 2. 입출력장치의 종류 3. 입출력제어방식 4. 입출력채널의 개념 및 종류 5. 인터럽트의 개념과 체제	명칭변경(컴퓨터의 개요(컴퓨터의 분류 및 응용)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(중앙처리장치)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(기억장치)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(입출력장치))
		3. 자료 표현	1. 수의 변환 및 연산 2. 자료 구성	1. 수의 표현 2. 수의 변환 3. 수의 연산 1. 자료의 구성 2. 자료 구조 3. 자료의 표현방식	관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 변환과 연산)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 구성과 표현방식))
		4. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	1. 기본개발환경 구축 2. 운영체제 기초 활용 3. 기본 소프트웨어 활용	1. 프로그램의 개념 2. 프로그램의 설계와 구현 1. 순서도의 개념 2. 순서도의 작성방법 3. 순서도의 기호 4. 순서도의 종류 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 목적 3. 운영체제의 구성 4. 운영체제의 기법 등 1. 워드프로세서 2. 엑셀 3. 파워포인트 4. 기타 소프트웨어 패키지의 기본	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용 기본프로그래밍(프로그램, 순서도) 통합 운영체제와 기본 소프트웨어(운영체제) 관련 능력단위 없음 명칭변경(운영체제와 기본 소프트웨어(소프트웨어 패키지)의 기본)
		5. 프로그래밍 언어 활용 2001020215_15v3	3. 기본 문법 활용	1. 프로그래밍언어의 개념 2. 프로그래밍언어의 절차 3. 프로그래밍언어의 구분 및 특징	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
					기본프로그래밍(프로그래밍언어) 통합
통신선로 공사		1. 일반 케이블 공사 2002010218_16v3 2. 광케이블공사 2002010217_16v3	1. 일반케이블 시험 1. 광케이블 시험	1. 통신선로의 기초 2. 선로전송이론 3. 동선케이블 선로의 종류 4. 동선케이블의 구조 및 특성 1. 광케이블의 종류 2. 광케이블의 구조 및 특성 3. 광통신시스템	선로전송이론(선로정수, 선로전송 현상), 동케이블 선로(동선케이블 선로의 종류, 구조 및 특성) 통합 광케이블 선로(광케이블의 종류, 구조 및 특성, 광통신시스템) 통합
통신선로 구성		1. 정보통신선로 검토 2002010215_16v1 2. 구내통신설비 공사 2002010206_14v2	1. 유선선로설비 적용 1. 설비개통	1. 전송부호 2. 전송방식 3. 아날로그 전송기술 4. 디지털전송기술 5. 광 전송기술 6. 건축물 구내통신 선로시설 7. 지중선로시설 8. 가공선로시설 9. 가입자선로시설 (xDSL, FTTx, HFC 등) 10. 구내통합배선 시스템 1. 통신선로의 측정 2. 전송레벨의 측정	선로전송방식(전송부호, 전송방식, 아날로그/디지털전송기술, 광전송기술) 통신선로시설(통신선로시설분류 및 구조, 특성) 통합 통신선로의 보전시험 및 측정(통신선로기초측정, 전송레벨측정) 통합
선로설비기준적용		1. 구내통신구축 공사관리 2002010204_16v3	1. 대외업무 지원 2. 공사행정업무 수행	1. 용어의 정의 2. 통신기술의 진흥과 시책 3. 통신역무의 종류 1.용어정의 2.정보통신공사업의 종류 3. 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준에 관한 사항 4. 지능형 홈 네트워크 설치 및 기술기준에 관한 사항 5. 방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준에 관한 사항	통신선로 관련 법령(방송통신발전기본법 중 통신선로에 관한 사항, 전기통신사업법 중 통신선로에 관한 사항) 통합 통신선로 관련 법령(정보통신공사업법 중 통신선로에 관한 사항), 통신선로 관련 기술기준(통신선로 관련 기술기준) 통합

6) 무선설비기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		무선설비기사					
○직무내용 : 무선통신에 관한 제반지식과 전파법 및 관계법령을 바탕으로 무선설비의 구축계획을 수립하고 설계·공사·감리·제작·시공·운용 및 유지보수 등의 무선 기술을 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		100		시험시간		2시간 30분	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합	
				2. 전원부 설계		1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성					
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더		논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울함수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합	
				2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치					
				3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 궤환증폭기의 개요 2. 궤환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성		증폭회로(궤환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합 발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합	
				2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼					
				3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로				변복조회로(디지털변복조회로)	
컴퓨터기초 이해		1. 컴퓨터 구조 이해		1. 컴퓨터의 기본구조와 기능 이해		1. 중앙처리장치 2. 기억장치 3. 입출력장치 4. 기타 주변장치				관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(컴퓨터의 기본구조와 기능))	

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	2. 자료의 구성 및 표현 3. 마이크로프로 세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	1. 수의 표현 및 변환 2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식 5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(자료의 구성과 표현)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(마이크 로프로세서의 구조와 기능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매 칭을 위해 '응용SW엔지니어 링' NCS 활용 컴퓨터 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(소프트 웨어 일반))
무선설비 시스템 설계	20	1. 정보통신설비 검토 2002010214_16v1 2. 위성항법보정 시스템 설비공사 2002010806_18v1 3. 전송시스템설계 2002020203_14v2 4. 무선통신 시스템 최적화 2002020108_14v2 5. 정보통신전용 전원·접지설비공 사 2002010411_17v1	1. 무선설비적용 2. 전송설비적용 1. 위성항법보정 시스템 설비공사 준비 1. 세부기술규격 작성 1. 요구사항 정의 2. 최적화방안 검토 1. 정보통신전용 전원·접지설비 시험	1. AM 송수신기 - SSB, DSB, VSB 2. FM, PM 송수신기 등 1. ASK 송수신기 2. FSK 송수신기 3. PSK 송수신기 4. QAM 송수신기 5. OFDM 송수신기 6. 기타 디지털 송수신기 7. 전송시스템 설계, 시공 1. 레이다 2. GNSS(GPS 등 위성측위시스템) 3. 항법장치(항공, 해상) 1. 축전지 시설 2. 전력변환장치 - 인버터, 컨버터 등 3. 태양발전설비 등 1. 송수신기의 전기적 성능 2. 송수신기의 각종 특성 측정 1. 안테나에 관한 측정 2. 급전선에 관한 측정 1. 정류회로에 관한 측정 2. 축전지에 관한 측정 3. 기타 전원공급장치에 관한 측정	송수신기(아날로그 송수신기) 송수신기(디지털 송수신기), 무선통신시스템의 계획과 관 리(무선통신시스템 설계 및 시공) 2018년 개발 중인 능력단위 활용 송수신기(항법기기) 전원설비(전원공급장치) 무선기기의 성능 측정(송수신 기에 관한 측정) 무선기기의 성능 측정(안테나 및 급전선에 관한 측정) 필수/선택능력단위로 선정되 지 않았으나, 검정형 출제기 준 매칭을 위해 필요 무선기기의 성능 측정(전원공 급장치에 관한 측정)
안테나계 설비설계	20	1. 안테나계 설비설계 2002020312_16v1	1. 급전선 설계	1. 전자파의 발생 및 특성 - 맥스웰방정식, 파동방정식, 포인팅정리 등 2. 전자파의 분류 3. 급전선의 개요 4. 진행파와 정재파 5. 임피던스 정합 6. 급전선의 종류 및 특성 7. 급전방식 8. 도파관의 종류 및 특성	전자파 이론(전자파 개요), 급 전선 이론(급전선의 기초이 론, 도파관) 통합

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 무선통신 전파환경 분석 2002020311_16v1	2. 안테나 설계 1. 전파환경 측정	9. 도파관의 전송형식 10. 도파관의 여진 방법 11. 도파관의 임피던스 정합 1. (미소)다이폴안테나의 복사 이론 2. 접지안테나의 복사이론 3. 안테나의 고유주파수와 공진 4. 안테나의 Q, 로딩, 효율 및 손실 5. 안테나의 복사전력과 전계강도 6. 안테나의 지향특성, 이득, 실효면적 등 7. Friis의 전달공식 8. 안테나의 분류 9. 장중파용 안테나 10. 단파용 안테나 11. 초단파용 안테나 12. 극초단파 이상의 안테나 13. 심굴접지 14. 방사상접지 15. 다중접지 16.. 가상접지 1. 직접파 2. 대지반사파 3. 지표파 4. 회절파 5. 대류권굴절파 및 산란파 6. 대류권 전파 현상 7. 전리층의 개요 8. 전리층 전파의 특성 9. 전리층 전파의 현상 10. EMI 11. EMS 12. EMC 13. 전자파 차폐 등	안테나 이론(안테나의 복사이론, 안테나의 제 정수, 안테나의 종류 및 특성, 안테나의 접지방식) 통합 전파전파(지상파의 전파, 대류권파의 전파, 전리층의 전파, 전자파 장애 및 대책) 통합
무선통신 시스템 구성	20	1. 무선통신 시스템 설계 2002020103_14v2 2. 무선통신 설비 설계 2002020313_16v1	1. 설계도서 작성 2. 현장 실사 3. 무선통신 시스템 보호대책 수립 1. 고정무선설비 설계 적용 2. 위성통신설비 설계 적용 3. 이동통신설비 설계 적용	1. 무선통신시스템의 송신설비 2. 무선통신시스템의 수신설비 3. 무선통신시스템 다중화 4. 무선통신시스템의 다원접속 5. 무선통신시스템 설계, 시공 1. 시스템 계획 시 고려사항 2. 시스템 운용 계획 1. 시스템 운용 2. 시스템 규격, 성능, 측정 3. 시스템 유지관리 및 보수 1. 마이크로파 통신의 개요 2. 마이크로파 중계방식 3. 마이크로파 시스템 구성 1. 위성통신시스템의 개요 2. 위성통신시스템의 다원접속 3. 위성통신시스템의 회선할당 4. 위성통신시스템 구성 1. 이동통신시스템의 개요 - 세대별 이동통신 등 2. 이동통신시스템 신기술 3. 이동통신망 구축계획 4. 이동통신망 운용관리 5. 이동통신시스템 구성	무선통신시스템의 기초(무선통신시스템의 기본개요), 무선통신시스템의 계획과 관리(무선통신시스템 설계 및 시공) 통합 무선통신시스템의 계획과 관리(무선통신시스템 계획시 고려 사항) 무선통신시스템의 계획과 관리(무선통신시스템 운용 관리) 무선통신시스템의 종류 및 구성(고정통신시스템) 무선통신시스템의 종류 및 구성(위성통신시스템) 무선통신시스템의 종류 및 구성(이동통신시스템)

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		3. 이동통신 서비스 품질관리 2002030612_17v1	4. 무선중계설비 설계 적용 5. 무선설비 기술규격 작성 1. 서비스 품질 분석	1. 디지털TV 송·수신시스템 개요 2. 모바일 방송 송·수신시스템 개요 3. 차세대방송 전송기술 개요 4. 방송통신시스템 구성 1. 단/근거리무선통신의 개요 2. 단/근거리무선통신의 종류 - WPAN, WBAN 등 1. 프로토콜의 구조 및 종류 2. 무선인터넷 등	무선통신시스템의 종류 및 구성(방송통신시스템) 무선통신시스템의 종류 및 구성(단/근거리통신시스템) 무선 프로토콜(무선접속 프로토콜)
무선설비 기술기준적용		1. 정보통신법규 적용 2. 정보통신 표준 활용 2002020212_16v1 3. 무선통신망 기술기준적용 2002020308_14v2	1. 정보통신 관련 법규 학습 2. 무선통신 관련 법규 습득 1. 정보통신 표준 학습 1. 전파기술기준 파악 2. 전자파장해 분석	1. 목적 및 용어의 정의 2. 설계·시공·준공단계 감리에 관한 사항 3. 기타 공사업법에 관한 사항 4. 방송통신의 진흥 및 방송통신의 기술기준·재난관리 등에 관한 사항 5. 방송통신설비·관로·구내 통신선로 설비에 관한 사항 6. 방송통신기자재 등의 기술기준 7. 방송통신기자재 적합성 평가(인증, 등록 등) 1. 무선설비의 기술기준 2. 전파응용설비의 기술기준 3. 무선설비의 안전시설기준 4. 무선설비규칙 5. 무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리 기준 1. 프로토콜의 개념 2. 프로토콜의 기능 3. 통신망의 계층구조 4. OSI 참조모델 및 기능 1. 목적 및 용어의 정의 2. 전파자원의 확보·분배 및 할당 3. 전파자원의 이용 4. 전파자원의 보호 5. 전파의 진흥 6. 통신보안 7. 기타 무선설비에 관한 사항 등 1. 페이딩 종류 및 방지책 2. 전파전파시의 각종현상 3. 전파잡음과 손실	무선설비기준(정보통신공사업법,령,규정에 정한 무선설비에 관한 사항, 방송통신발전기본법,령, 방송통신설비 기술기준에 관한 사항) 통합 무선설비기준(무선설비 관련 고시) 무선 프로토콜(프로토콜의 개요, 통신망의 계층구조) 무선설비기준(전파법,령,규정에 정한 무선설비에 관한 사항) 전파전파(전파전파에 관한 제현상)

7) 무선설비산업기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		무선설비기사					
○직무내용 : 무선통신에 관한 제반지식과 전파법 및 관계법령을 바탕으로 무선설비의 구축계획을 수립하고 설계·공사·감리·제작·시공·운용 및 유지보수 등의 무선 기술을 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		80		시험시간		2시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합 논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울함수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		2. 전원부 설계		1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성			
				1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더					
				2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치					
				3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 궤환증폭기의 개요 2. 궤환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성		증폭회로(궤환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합 발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합	
				2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼					
				3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로					
컴퓨터기초 이해				1. 컴퓨터 구조 이해		1. 컴퓨터의 기본구조와 기능 이해		1. 중앙처리장치 2. 기억장치 3. 입출력장치 4. 기타 주변장치		관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(컴퓨터의 기본구조와 기능))	

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	2. 자료의 구성 및 표현 3. 마이크로프로 세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	1. 수의 표현 및 변환 2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식 5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(자료의 구성과 표현)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(마이크 로프로세서의 구조와 기능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매 칭을 위해 ‘응용SW엔지니어 링’ NCS 활용 컴퓨터 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(소프트 웨어 일반))
무선설비 시스템 공사	20	1. 무선통신 설비 설계 2002020313_16v1 2. 위성항법보정 시스템 설비공사 2002010806_18v1 3. 정보통신전용 전원·접지설비공 사 2002010411_17v1	1. 무선중계설비 설계적용 2. 이동통신설비 설계 적용 3. 고정무선설비 설계적용 4. 위성통신설비 설계 적용 1. 위성항법보정 시스템 설비공사 준비 1. 정보통신전용 전원·접지설비 공사 준비 2. 정보통신전용	1. AM 송·수신기 - SSB, DSB, VSB 2. FM, PM 송·수신기 등 3. 디지털TV 송·수신시스템 개요 4. 모바일 방송 송·수신시스템 개요 5. 차세대방송 전송기술 개요 6. 방송통신시스템 구성 1. ASK 송·수신기 2. FSK 송·수신기 3. PSK 송·수신기 4. QAM 송·수신기 5. OFDM 송·수신기 6. 기타 디지털 송·수신기 7. 이동통신시스템의 개요 - 세대별 이동통신 등 8. 이동통신시스템 신기술 9. 이동통신망 구축계획 10. 이동통신망 운용관리 11. 이동통신시스템 구성 1. 마이크로파 통신의 개요 및 구성 2. 마이크로파 중계방식 3. 마이크로파 시스템 구성 1. 위성통신시스템의 개요 2. 위성통신시스템의 다원접속 3. 위성통신시스템의 회선할당 4. 위성통신시스템 구성 1. 레이더 2. GNSS(GPS 등 위성측위시스템) 3. 항법장치(항공, 해상) 1. 축전지 시설 2. 전력변환장치 - 인버터, 컨버터 등 3. 태양발전설비 1. 정류회로에 관한 측정	송수신기(아날로그 송수신기), 통신시스템(방송통신시스템) 통합 송수신기(디지털 송수신기), 통신시스템(이동통신시스템) 통합 통신시스템(고정통신시스템) 통신시스템(위성통신시스템) 2018년 개발 중인 능력단위 활용 송·수신기(항법기기) 전원설비(전원공급장치) 무선기기의 성능측정(전원공

[illegible]

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 무선통신망 기술기준적용 2002020308_14v2	2. 무선통신 관련 법규 습득 1. 전파기술기준 과약	평가(인증, 등록 등) 1. 무선설비의 기술기준 2. 전파응용설비의 기술기준 3. 무선설비의 안전시설기준 4. 무선설비규칙 5. 무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리 기준 1. 목적 및 용어의 정의 2. 전파자원의 확보·분배 및 할당 3. 전파자원의 이용 4. 전파자원의 보호 5. 전파의 진흥 6. 통신보안 7. 기타 무선설비에 관한 사항 등	무선설비기준(무선설비 관련 고시) 필수/선택능력단위로 선정되 지 않았으나, 검정형 출제기 준 매칭을 위해 필요 무선설비기준(전파법, 령, 규정 에 정한 무선설비에 관한 사항)

8) 무선설비기능사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		무선설비기능사					
○직무내용 : 무선통신에 관한 제반지식과 전파법 및 관계법령을 바탕으로 무선설비의 제작·시공·운용 및 유지 보수 등의 기능을 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		60		시험시간		1시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 반도체소자 2. 집적회로의 개념 3. 집적회로의 종류 4. 증폭회로의 개요 5. 증폭회로의 동작 6. 증폭회로의 특성 7. FET증폭회로의 특성 8. FET증폭회로의 원리 9. FET증폭회로의 종류 10. 진폭변복조회로 11. 주파수 변복조회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 다만, 이 능력단위의 수준(3, 4)이 기능사 적용에 적절하지 않음. 1.RF부 설계 자기현상(자석에 의한 자기현상, 전류에 의한 자기현상), 반도체(반도체의 개요, 반도체소자, 집적회로), 증폭회로(소신호 증폭회로, FET증폭회로), 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 자기현상, 반도체를 ‘반도체소자’ 하나의 세세항목으로 표현하자는 의견 반영함.	
				2. 전원부 설계		1. 전압 2. 전류 3. 저항 4. 옴의 법칙 5. 키르히호프의 법칙 등 6. 전력량과 전력 7. 열작용 8. 축전지의 원리 9. 전지의 접속 10. 교류의 표시 11. 파형, 주기, 주파수, 위상 12. R ,L, C 특성 13. R, L, C직병렬회로 14. 정류회로 15. 평활회로 16. 정전압전원회로		1. 전압 2. 전류 3. 저항 4. 옴의 법칙 5. 키르히호프의 법칙 등 6. 전력량과 전력 7. 열작용 8. 축전지의 원리 9. 전지의 접속 10. 교류의 표시 11. 파형, 주기, 주파수, 위상 12. R ,L, C 특성 13. R, L, C직병렬회로 14. 정류회로 15. 평활회로 16. 정전압전원회로		2. 전원부설계 직류회로(전기회로의 기초, 전력과 열작용, 축전지 및 전지의 접속), 교류회로(교류회로 기초, R,L,C 기본), 전원회로(전원회로의 기초) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		2. AP부 설계		1. 플립플롭회로의 원리 2. 플립플롭회로의 종류 및 특성 3. 불 대수 4. 기본논리게이트		디지털회로(플립플롭회로), 논리회로(기본논리회로, 응용논리회로) 통합	

[illegible]

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 컴퓨터의 구성 이해	3. 컴퓨터 종류 분류 1. 중앙처리장치 이해 2. 기억장치 이해 3. 입·출력장치 이해	1. 데이터 취급형태에 의한 분류 2. 용도에 의한 분류 3. 처리능력에 의한 분류 1. 중앙처리장치의 구성 2. 제어장치 3. 연산장치 4. 명령과 주소지정방식 1. 기억장치의 기능 2. 기억장치의 종류 3. 기억장치의 계층 1. 입출력장치의 개요 2. 입출력장치의 종류 3. 입출력제어방식 4. 입출력채널의 개념 및 종류 5. 인터럽트의 개념과 체제	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 개요(컴퓨터의 분류 및 응용)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(중앙처리장치)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(기억장치)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(입출력장치))
		3. 자료 표현	1. 수의 변환 및 연산 2. 자료 구성	1. 수의 표현 2. 수의 변환 3. 수의 연산 1. 자료의 구성 2. 자료 구조 3. 자료의 표현방식	관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 변환과 연산)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 구성과 표현방식))
		4. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	1. 기본개발환경 구축 2. 운영체제 기초 활용 3. 기본 소프트웨어 활용	1. 프로그램의 개념 2. 프로그램의 설계와 구현 1. 순서도의 개념 2. 순서도의 작성방법 3. 순서도의 기호 4. 순서도의 종류 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 목적 3. 운영체제의 구성 4. 운영체제의 기법 등 1. 워드프로세서 2. 엑셀 3. 파워포인트 4. 기타 소프트웨어 패키지의 기본	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용 기본프로그래밍(프로그램, 순서도) 통합 운영체제와 기본 소프트웨어(운영체제) 관련 능력단위 없음 명칭변경(운영체제와 기본 소프트웨어(소프트웨어 패키지)의 기본)
		5. 프로그래밍 언어 활용 2001020215_15v3	3. 기본 문법 활용	1. 프로그래밍언어의 개념 2. 프로그래밍언어의 절차	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
				3. 프로그래밍언어의 구분 및 특징	링' NCS 활용 기본프로그래밍(프로그래밍언어) 통합
무선통신 구축		1. 무선랜 구축 2002010314_16v1 2. 가입자 단말기 설치, 철거_SO 2003020423_17v2 3. 위성통신망 유지보수 2002020406_13v1	1. AP 구성 2. 무선랜 보안 구성 3. 가입자 단말기 입력 신호 점검 1. 위성통신망 유지관리 체크리스트 확인하기	1. 전파의 성질 2. 전파의 전파 3. 장중파용 안테나 4. 단파용 안테나 5. 초단파용 안테나 6. 극초단파 이상의 안테나 7. 급전선의 종류 및 특성 8. 안테나와의 임피던스 정합 1. 통신보안의 정의 및 목적 2. 통신보안수단 3. 통신보안준수사항 4. 통신보안용 암호 5. 통신보안교육 1. 방송통신의 기본원리 2. 방송통신의 기본구성 1. 위성통신의 기본원리 2. 위성통신의 기본구성 3. 위성통신기기의 특성	안테나 및 급전선(전자파의 전파이론, 안테나의 종류 및 특성, 급전선의 종류 및 특성) 통합 통신보안(통신보안의 개요, 통신보안의 준수) 통합 무선통신(방송통신) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 필요 무선통신(위성통신)
무선통신 운용		1. 특수이동통신 서비스 시스템 운용 2002031306_13v1 2. 무선통신망 시험 2002020306_14v2 3. 무선통신 시스템 시험 2002020106_14v2	1. 시스템 운용 2. 단위 시험 3. 통합 시험 3. 준공 검사 1. 단위 시험	1. 아날로그 송신기의 원리 및 특성 2. 아날로그 수신기의 원리 및 특성 3. 디지털 송신기의 원리 및 특성 4. 디지털 수신기의 원리 및 특성 5. 기타송신기 및 부속기기의 원리 및 특성 6. 기타수신기 및 부속기기의 원리 및 특성 1. 무선통신의 기본원리 및 개요 1. 이동통신의 기본원리 2. 이동통신의 기본구성 3. 이동통신기기의 특성 1. 단/근거리무선통신의 개요 2. 단/근거리무선통신의 종류 1. 송신기 측정의 개요 2. 스푸리어스복사의 측정 3. 송신기의 출력측정 4. 변조특성의 측정 5. 송신기에 관한 기타 측정시험 6. 수신기 측정의 개요 7. 수신기의 종합특성 측정 8. 수신전계강도 측정 9. 잡음의 측정 10. 수신기에 관한 기타 측정시험 11. 안테나에 관한 측정 12. 급전선에 관한 측정 13. 정류전원회로에 관한 측정 14. 축전지 측정 15. 전원설비에 관한 기타 측정시험	송·수신기 및 부속기기(아날로그 송·수신기, 디지털 송·수신기, 기타 송·수신기 및 부속기기) 통합 무선통신(무선통신 개요) 무선통신(이동통신) 무선통신(단/근거리무선통신) 무선기기의 측정 시험(송신기에 관한 측정시험, 수신기에 관한 측정시험, 안테나 및 급전선에 관한 측정시험, 전원공급장치에 관한 측정시험) 통합
무선설비 기술기준적용		1. 정보통신법규 적용 2002020211_16v1	1. 무선설비 관련 법규	1. 목적 2. 용어의 정의 3. 무선설비의 기술기준 등	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 필요

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
				4. 전계강도의 허용치 5. 주파수허용편차 6. 누설전계강도의 허용치 7. 혼신방지 8. 고주파출력의 산출방법 9. 무선설비의 안전시설 10. 공중선 등의 안전시설 11. 산업용 전파응용설비의 안전시설 12. 의료용 전파응용설비의 안전시설 13. 목적 14. 용어의 정의 15. 적합인증 16. 적합등록 17. 잠정인증 18. 적합성 평가의 절차 및 사후관리 등	무선설비 관련 고시(무선설비 규칙, 전파응용설비의 기술기준, 무선설비의 안전시설기준), 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 사항(목적 및 용어의 정의, 적합성 평가, 적합성 평가 절차 등) 통합

9) 방송통신기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		방송통신기사					
○직무내용 : 방송통신설비를 이용하여 제작된 방송통신콘텐츠를 수신자에게 서비스하기 위해 제작·송출·송신시스템을 설계·구축·운영하고 기술기준 및 규격에 부합하도록 품질관리를 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		100		시험시간		2시간 30분	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합 논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울함수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더			
				2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치					
				3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 궤환증폭기의 개요 2. 궤환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성			
						2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼		발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합	
						3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로		변복조회로(디지털변복조회로)	
컴퓨터기초 이해		1. 컴퓨터 구조 이해		1. 컴퓨터의 기본구조와 기능 이해		1. 중앙처리장치 2. 기억장치 3. 입출력장치 4. 기타 주변장치		관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(컴퓨터의 기본구조와 기능))			

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	2. 자료의 구성 및 표현 3. 마이크로프로 세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	1. 수의 표현 및 변환 2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식 5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(자료의 구성과 표현)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(마이크 로프로세서의 구조와 기능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매 칭을 위해 '응용SW엔지니어 링' NCS 활용 컴퓨터 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(소프트 웨어 일반))
라디오/ TV방송 시스템 구축		1. 방송시스템 구축 2003030212_16v2 3. TV방송 송출 2003020208_17v2 4. TV방송 송신기술 2003020210_17v2 5. 방송제작 시스템 운용 2003030203_16v2 6. 라디오방송 송출기술 2003020106_17v2	1. 방송시스템 세팅 및 테스트 2. 방송시스템 및 기반설비 구축 1. TV 송출장비 운용, 관리 1. 송신장비 운용 관리 2. 방송 회선 운용 1. 영상 관련기기 운용 및 관리 2. 음향 관련기기 운용 및 관리 3. 조명 관련기기 운용 및 관리 1. 라디오 방송 송출 장비 운용 및 관리	1. 방송기기의 개요 2. 방송기기의 종류 및 특성 3. 디지털 방송기기 변화와 특징 4. 통신기기의 개요 5. 통신기기의 종류 및 특성 1. 지상파TV 방송시스템의 개요 2. 지상파TV 방송시스템의 종류 및 특성 3. 지상파TV 방송시스템의 구성 4. 지상파TV 방송시스템의 기능 및 동작 5. 방송시스템의 설계 6. 방송시스템의 설치 1. 지상파TV 방송의 개요 2. 지상파TV 방송 송수신 원리 3. 지상파TV 방송방식 4. TV 방송 개념 및 원리 1. 지상파TV 방송 송수신기기 1. 스튜디오설비 2. 송출·전송설비 3. 송수신기 1. 지상파TV 방송 영상기기 2. 영상미디어의 개요 3. 영상미디어의 구성 1. 지상파TV 방송 음향기기 2. 음향미디어의 개요 3. 음향미디어의 구성 1. 지상파TV 방송 조명기기 2. 방송조명의 개념 및 원리 3. 방송조명의 구성 및 기능 1. 라디오 방송의 개요 2. 라디오 방송 송수신 원리 3. 디지털라디오 방송방식 4. AM 방송기기 5. FM 방송기기	방송통신기기(방송기기, 통신 기기) 통합 지상파TV 방송 시스템(지상 파TV 방송, 시스템의 구성), 방송시스템의 설계, 설치 및 관리(방송시스템의 설계 및 설치) 통합 지상파TV 방송기기(지상파TV 방송원리), 방송이론(라디오 및 TV 방송(일부)) 통합 지상파TV 방송기기(지상파TV 방송기기(일부)) 방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송통신설비의 운 용) 지상파TV 방송기기(지상파TV 방송기기(일부)), 미디어 개론 (영상미디어) 통합 지상파TV 방송기기(지상파TV 방송기기(일부)), 미디어 개론 (음향미디어) 통합 지상파TV 방송기기(지상파TV 방송기기(일부)), 조명이론(방 송 조명) 통합 라디오 방송기기(라디오 방송 원리, 라디오 방송기기), 방송 이론(라디오 및 TV 방송(일 부)), 라디오 방송 시스템(라 디오 방송, 디지털라디오 방

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			2. 라디오 방송 운행 스케줄 운용 3. 재해·재난방송 송출 시스템 관리	6. 디지털라디오 방송기기 7. 라디오 방송 개념 및 원리 8. 라디오 방송의 개요 9. 라디오 방송의 종류 및 특성 10. 디지털라디오 방송 전송방식 종류와 특징 1. 라디오 방송시스템의 구성 2. 라디오 방송시스템의 기능 및 동작 1. 재난방송	송) 통합 라디오 방송 시스템(시스템의 구성) 미디어서비스(부가방송서비스 (일부))
위성/IPTV/ DMB방송 시스템 구축		1. 송신시스템 운용(RF/IPTV/C ABLE/위성) 2003030208_16v2 2. 인터넷멀티 미디어방송 HeadEnd시스템 관리 2003020509_16v2 3. 인터넷멀티 미디어방송 방송네트워크운 용 2003020507_16v2 4. 송출시스템 운용 2003020306_17v2	1. 위성 송/수신설비 운용 2. 무선 송/수신설비 운용 2. HFC 송/수신 설비 운용 1. 시스템 유지보수 1. 실시간서비스 네트워크 관리 1. MUX 설정, Encoder 설정	1. 위성방송의 개요 2. 위성방송의 원리 3. 안테나 4. 위성방송 송수신기기 5. 위성방송의 개요 6. 위성방송의 특징 7. 위성방송시스템의 구성 8. 위성방송망의 기능 및 동작 1. 스펙트럼분석기 2. 전계강도 측정기 1. 케이블방송의 개요 2. 케이블방송의 원리 3. 케이블방송망 4. 케이블방송 송수신기기 5. 케이블방송의 개요 6. 케이블방송의 특징 7. 케이블방송시스템의 구성 8. 케이블방송망의 기능 및 동작 1. IPTV의 개요 2. IPTV의 원리 3. IPTV의 개요 4. IPTV의 특징 5. IPTV시스템의 구성 6. IPTV전송망의 기능 및 동작 1. IPTV전송망 2. IPTV 송수신기기 1. DMB방송의 개요 2. DMB방송의 원리 3. DMB방송망 4. DMB방송 송수신기기 5. 지상파 DMB시스템의 개요 6. 지상파 DMB시스템의 기능 및 동작	위성방송기기(위성방송원리, 위성방송기기), 위성방송 시 스템(위성방송, 시스템의 구 성) 통합 방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송통신 측정기기 (일부)) 케이블방송기기(케이블방송원 리, 케이블방송기기), 케이블 방송시스템(케이블방송, 시스 템의 구성) 통합 IPTV기기(IPTV원리), IPTV 시 스템(IPTV, 시스템의 구성) 통합 IPTV기기(IPTV기기) 두 개의 능력단위요소 통합 DMB방송기기(DMB방송원리, DMB방송기기), DMB시스템 (지상파 DMB) 통합
방송콘텐츠 관리		1. 방송 문화 이해 2. 저장 및 콘텐츠 관리 2003030206_16v2	1. 방송과 문화 1. 콘텐츠관리 시스템 운용 및 관리	1. 방송의 개요 2. 방송과 문화 1. 데이터·문자미디어의 개요 2. 데이터·문자미디어의 구성 3. 멀티미디어의 개요 4. 멀티미디어의 구성 및 응용 5. 멀티미디어의 종류 및 특성 6. 콘텐츠 제작 개요 7. 콘텐츠 편집	관련 능력단위 없음 명칭변경(방송이론(방송과 문 화)) 미디어 개론(데이터·문자미디 어, 멀티미디어), 방송콘텐츠 (콘텐츠 제작 및 가공) 통합

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		3. 콘텐츠 저장 분배 시스템 운영 2003030308_13v1 4. IT기반 방송시스템 운영	1. 아카이브 자산관리, 영상콘텐츠 유통서비스 1. 파일기반 방송 시스템 시설관리	8. 자막, 영상 및 음향 효과 9. 콘텐츠 저장 및 출력 10. 콘텐츠 품질 관리 1. 콘텐츠 압축 2. 콘텐츠 다중화 3. 콘텐츠 품질 모니터링 1. 데이터방송 2. 음성다중(화면해설, 외국어 등)방송 3. 문자(자막)방송 4. 3DTV 5. 실감방송 6. TV포탈서비스 7. 디지털 라디오 등 8. 채널정보서비스 9. 기타부가서비스	방송콘텐츠(콘텐츠 분배) 미디어서비스(부가방송서비스 (일부), 뉴미디어서비스)
방송품질관리 및 유지보수		1. 방송음향품질 관리 2003010203_14v1 2. 방송영상품질 관리 2003010202_14v1 3. 방송신호 분배·송출품질 관리 2003010208_14v1 4. 신호품질관리 2003030209_16v2	1. 음향신호규격 준수 2. 음향신호 분석 1. 영상신호규격 준수 2. 영상품질기준 준수 3. 영상신호 분석 1. 영상신호 분배·송출품질 관리 1. 신호품질 유지관리 2. 콘텐츠 품질 유지 관리 3. 신호품질 기술기준 적용	1. 방송음향기기 2. 음향신호의 개요 3. 음향신호 구조 및 특성 1. 음향기술의 종류 2. 음향 측정 기술 3. 음향 압축·복원 기술 1. 방송영상기기 1. 영상신호의 개요 2. 영상신호 구조 및 특성 1. 오실로스코프 2. 웨이브폼 모니터 3. 벡터스코프 4. 디지털방송신호 측정기 5. 스트림분석기 1. 영상기술의 종류 2. 영상 측정 기술 3. 영상 압축·복원 기술 1. 송출·전송·송신기기 1. 신호파형 2. 신호레벨 등 1. 콘텐츠보호의 개요 2. 콘텐츠보호방식 1. 방송통신관련 용어의 정의 2. 방송통신업무의 경영관리 3. 방송통신사업의 진흥 4. 방송통신발전기본법, 전파법, 방송법, 인터넷멀티미디어 방송사업법, 정보통신공사 업법 관련 용어정의 5. 방송통신발전기본법, 전파법, 방송법, 인터넷멀티미디어 방송사업법, 정보통신공사 업법 관련 사항 6. 기타 방송통신 관련 법령 사항 7. 방송공동수신설비와 유선 방송, 인터넷멀티미디어방송,	방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송통신기기의 시험 (일부)), 음향이론(음향신호) 통합 음향이론(음향기술) 방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송통신기기의 시험 (일부)), 영상이론(영상신호) 통합 방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송통신 측정기기 (일부)) 영상이론(영상기술) 방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송통신기기의 시험 (일부)) 방송통신 기기의 시험 및 측 정 원리(방송신호 파형 및 레 벨) 방송콘텐츠(콘텐츠 보호) 방송통신 설비기준(방송통신 업무의 관리 및 진흥, 방송통 신의 관련 법령에 관한 사항, 방송통신설비의 기술기준에 관한 사항, 방송통신서비스에 관한 사항) 통합

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		5. 방송시스템 유지보수 2003030210_13v1	1. 유지보수항목 정의(Check List 정의 확정 및 운용) 2. 정기적 점검/보수/수정 시행 및 관리 3. 연간 유지보수 검토 및 계약	구내통신 설비 등의 기술 기준 관련 사항 8. 방송통신서비스에 관한 사항 1. 방송통신설비의 유지보수에 관한 사항 1. 방송시스템의 개요 2. 변조의 종류와 특성 3. 통신시스템의 개요 4. 통신의 종류와 특성 5. 방송 제작설비 6. 방송 중계설비 7. 방송 송출·송신설비 8. 구내방송통신설비 9. 방송제작설비의 유지 및 관리 10. 방송송출설비의 유지 및 관리 11. 방송중계설비의 유지 및 관리 12. 방송망의 유지 및 관리 13. 송수신설비의 유지 및 관리 14. 구내방송통신설비의 유지 및 관리 1. 방송장애 2. 예방정비 3. 방송시설접지	방송통신 설비기준(방송통신 설비의 유지보수에 관한 사 항) 방송통신시스템의 개요(방송 시스템, 통신시스템, 방송설 비), 방송시스템의 설계, 설치 및 관리(방송시스템의 유지 및 관리) 통합 방송시스템의 설계, 설치 및 관리(방송장애 대책)

10) 방송통신산업기사

[illegible]

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2	2. AP부 설계	11. 파형, 주기, 주파수, 위상 12. R, L, C 특성 13. R, L, C 직병렬회로 14. 정류회로 15. 평활회로 16. 정전압전원회로 1. 플립플롭회로의 원리 2. 플립플롭회로의 종류 및 특성 3. 불 대수 4. 기본논리게이트 5. 불함수 6. 조합논리회로 7. 순서논리회로	디지털회로(플립플롭회로), 논리회로(기본논리회로, 응용 논리회로) 통합
		3. 제품회로설계 1903020112_16v1	1. 블록설계	8. 디지털IC논리회로 1. 케환증폭회로의 개요 2. 부케환증폭기의 특징 3. 케환증폭회로의 종류 4. 연산증폭회로의 구성 5. 연산증폭회로의 특성 6. 연산증폭회로의 종류 7. 연산증폭회로의 응용 8. 전력증폭회로의 개요 9. 전력증폭회로의 종류	증폭회로(케환증폭회로, 연산 증폭회로, 전력증폭회로) 통 합
			2. 회로도 설계	1. 발진의 개념 2. 발진의 조건 3. LC발진회로 4. RC발진회로 5. 수정발진회로 6. PLL발진회로 7. 발진의 안정조건 8. 파형발생기 9. 펄스변조의 개요 10. 펄스변조회로 11. 펄스복조회로 12. 펄스의 기초 13. 과도응답 14. 시정수	발진회로(발진의 기초, 발진 회로 종류 및 원리), 변복조 회로(펄스변복조회로), 디지털 회로(펄스회로) 통합

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			3. PCB 설계	1. 변복조의 개념 2. 변복조의 종류 3. 디지털변복조방식의 개념 4. 디지털변복조회로의 종류 및 원리	변복조회로(변복조의 기초, 디지털변복조회로)
컴퓨터기초 이해		1. 컴퓨터 구조 이해 2. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	1. 컴퓨터의 기본구조와 기능 이해 2. 자료의 구성 및 표현 3. 마이크로프로세서 활용 1. 운영체제 기술활용 2. 소프트웨어 활용	1. 중앙처리장치 2. 기억장치 3. 입출력장치 4. 기타 주변장치 1. 수의 표현 및 변환 2. 연산 3. 자료의 구성 4. 자료의 표현방식 5. 자료의 구조 1. 마이크로프로세서의 개념 2. 마이크로프로세서의 기본구성 및 기능 3. 마이크로프로세서의 종류 및 응용 4. 명령과 주소지정방식 5. 인터럽트 등 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 기능 3. 운영체제의 목적 4. 운영체제의 구성 5. 운영체제의 종류 6. 운영체제의 기법 1. 소프트웨어의 개념 2. 소프트웨어의 종류	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(컴퓨터의 기본구조와 기능)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(자료의 구성과 표현)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(마이크로프로세서의 구조와 기능)) 필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용 컴퓨터 일반(운영체제의 일반) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터일반(소프트웨어 일반))
라디오/TV방송 송출·송신		1. TV방송 회선운용 2003020209_17v2 2. TV방송 송출 2003020208_17v2 3. 라디오 방송 송출 기술 2003020106_17v2	1. 방송 송출망·중계망 운용 관리 1. TV 송출장비 운용, 관리 1. 라디오 방송 송출 장비 운용 및 관리	1. 무선전송기기 2. 유선전송기기 1. 지상파TV 방송기기의 개요 2. 지상파TV 방송기기의 구성 1. AM 방송기기 2. FM 방송기기 3. 디지털라디오 방송기기	방송국의 방송통신기기(방송 신호전송 기기) TV 방송기기(지상파TV 방송 기기) 직부범위 미선정 능력단위 라디오 방송기기(AM/FM방송 기기)
위성/IPTV/DMB방송 송출·송신		1. 전송선로설비 운용_SO 2003020421_17v2 2. 인터넷멀티미디어방송 방송네트워크운용 2003020507_16v2 3. 송출 시스템 운용 2003020306_17v2 4. 송신시스템 운용(RF/IPTV/CABLE/위성) 2003030208_16v2	1. 전송선로 설비 유지보수 1. 실시간 서비스네트워크 관리 1. Encoder, MUX 설정 1. 위성 송/수신설비 운용 2. 무선	1. 케이블방송기기의 개요 2. 케이블방송기기의 구성 1. IPTV기기의 개요 2. IPTV기기의 구성 1. DMB기기의 개요 2. DMB기기의 구성 1. 위성방송기기의 개요 2. 위성방송기기의 구성 1. 스펙트럼분석기	TV 방송기기(케이블방송기기) TV 방송기기(IPTV기기) TV 방송기기(DMB기기) TV 방송기기(위성방송기기) 방송통신기기의 시험 및 측

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			송/수신설비 운용	2. 전계강도 측정기	정 원리(방송통신 측정기기)
방송제작		1. TV방송 음향·녹음 2003020204_17v2	1. 음향시스템 설계, 세팅	1. 음향신호의 개요 2. 음향신호 구조 및 특성	방송이론(음향이론)
		2. TV방송 영상·녹화 2003020203_17v2	2. 음향품질 관리, 음향제작시스템 유지보수	1. 음향미디어의 개요 2. 음향미디어의 구성	미디어 개론(음향미디어)
		3. TV방송 조명 2003020205_13v1	1. 영상장비의 세팅과 조정	1. 영상신호의 개요 2. 영상신호 구조 및 특성 3. 영상미디어의 개요 4. 영상미디어의 구성	방송이론(영상이론), 미디어 개론(영상미디어)
방송콘텐츠 관리		1. 저장 및 콘텐츠 관리 2003030206_16v2	1. 콘텐츠 관리시스템 운용 및 관리	1. 데이터·문자미디어의 개요 2. 데이터·문자미디어의 구성 3. 멀티미디어의 개요 4. 멀티미디어의 종류와 특성 5. 콘텐츠 제작 개요 6. 콘텐츠 편집 및 가공 7. 콘텐츠 저장 및 출력 8. 콘텐츠 다중화 및 모니터링 9. OTT 10. 실감방송 11. TV 포털서비스 12. 디지털라디오 등	미디어 개론(데이터·문자미디어, 멀티미디어, 방송콘텐츠), 미디어 서비스(뉴미디어서비스)
		2. 서버/스토리지 시스템 관리 2003030311_13v1	1. 서버/스토리지 시스템 운영	1. 데이터방송 2. 음성다중(화면해설, 외국어 등)방송 3. 문자(자막)방송 4. 재난방송 5. 채널정보서비스 6. 기타 부가서비스	미디어 서비스(부가서비스)
			2. 서버/스토리지 시스템 관리	1. 전송의 개요 2. 전송·저장방식의 종류와 특징 3. 미디어의 특징 4. 음향신호압축 및 복원 5. 영상신호압축 및 복원 6. 미디어의 변환방식	미디어 전송(전송의 종류, 미 디 어 신호변환)
방송품질관리 및 유지보수		1. 방송네트워크 시스템운용_PP 2003020409_17v2	1. 방송 네트워크 운용, 관리	1. 방송망의 개요 2. 방송망의 종류와 특성 3. 라디오방송망 4. 지상파TV 방송망 5. DMB망 6. 케이블방송망 7. IPTV망 8. 위성방송망 9. 중계망의 개요 10. 중계망의 종류와 특성 11. M/W 중계망 12. O/F 중계망 13. SNG 중계망 14. IP 중계망 15. 기타 중계망	미디어 전송(방송망의 종류와 특성, 중계망의 종류와 특성)
		2. 방송시스템 유지보수 2003030210_13v1	1. 유지보수항목 정의(Check List 정의 확정 및 운용)	1. 방송통신설비의 유지보수에 관한 사항	방송통신 설비기준(방송통신 설비의 유지보수에 관한 사 항)

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			3. 정기적 점검/보수/수정 시행 및 관리	1. 방송국 스튜디오 구성기기 2. 프로그램 제작기기 3. 프로그램 송출기기 4. 중계방송기기 5. 송신기기	방송국의 방송통신기기(방송 통신의 기본 구성)
		4. 구내 방송통신설계 2002010212_16v1	1. 구내방송통신 설비기술규격 적용	1. 방송공동수신설비 2. CATV 3. CCTV 4. 전관방송 1. 방송공동수신설비와 유선방송, 인터넷멀티미디어방송, 구내통신설비 등의 기술 기준 관련 사항	미디어 서비스(구내방송통신 서비스), 방송통신설비기준(방송공동수신설비와 유선방송, 인터넷멀티미디어방송, 구내통신설비 등의 기술 기준 관련 사항) 통합
		5. 신호품질관리 2003030209_16v2	1. 신호품질 유지관리	1. 신호파형 2. 신호레벨 등 3. 스튜디오설비 4. 송출·전송설비 5. 송수신기 6. 오실로스코프 7. 웨이브폼 모니터 8. 벡터스코프 9. 디지털방송신호 측정기 10. 스트림분석기 11. 방송음향기기 12. 방송영상기기 13. 송출·전송·송신기기 14. 라디오 방송 15. 지상파TV 방송 16. 케이블 방송 17. IPTV 18. 위성방송 19. DMB	방송통신기기의 시험 및 측정 원리(방송신호 파형 및 레벨, 방송통신기기의 시험, 방송통신 측정기기, 방송통신설비의 운용), 미디어 서비스(상용서비스)
			2. 신호품질 기술기준 적용	1. 방송통신관련 용어의 정의 2. 방송통신업무의 경영관리 3. 방송통신사업의 진흥 4. 방송통신발전기본법, 전파법, 방송법, 인터넷멀티미디어 방송사업법, 정보통신공사 업법 관련 용어정의 5. 방송통신발전기본법, 전파법, 방송법, 인터넷멀티미디어 방송사업법, 정보통신공사 업법 관련 사항 6. 기타 방송통신 관련 법령 사항 7. 방송통신서비스에 관한 사항	방송통신설비기준(방송통신업 무의 관리 및 진흥, 방송통신 의 관련 법령에 관한 사항, 방송통신서비스에 관한 사항) 통합

11) 방송통신기능사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		방송통신기능사					
○직무내용 : 방송통신설비를 이용하여 제작된 방송통신콘텐츠를 수신자에게 서비스하기 위해 제작·송출·송신시스템을 운용할 수 있도록 기술기준 및 규격에 부합하게 장비를 설치하고 시험 및 유지보수를 수행하는 직무											
필기검정방법		객관식		문제수		60		시험시간		1시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 반도체소자 2. 집적회로의 개념 3. 집적회로의 종류 4. 증폭회로의 개요 5. 증폭회로의 동작 6. 증폭회로의 특성 7. FET증폭회로의 특성 8. FET증폭회로의 원리 9. FET증폭회로의 종류 10. 진폭변복조회로 11. 주파수 변복조회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용 전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 다만, 이 능력단위의 수준(3, 4)이 기능사 적용에 적절하지 않음.	
						2. 전원부 설계		1. 전압 2. 전류 3. 저항 4. 옴의 법칙 5. 키르히호프의 법칙 등 6. 전력량과 전력 7. 열작용 8. 축전지의 원리 9. 전지의 접속 10. 교류의 표시 11. 파형, 주기, 주파수, 위상 12. R ,L, C 특성 13. R, L, C직병렬회로 14. 정류회로 15. 평활회로 16. 정전압전원회로		1.RF부 설계 자기현상(자석에 의한 자기현상, 전류에 의한 자기현상), 반도체(반도체의 개요, 반도체소자, 집적회로), 증폭회로(소신호 증폭회로, FET증폭회로), 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 자기현상, 반도체를 ‘반도체소자’ 하나의 세세항목으로 표현하자는 의견 반영함. 2. 전원부설계 직류회로(전기회로의 기초, 전력과 열작용, 축전지 및 전지의 접속), 교류회로(교류회로 기초, R,L,C 기본), 전원회로(전원회로의 기초) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		2. AP부 설계		1. 플립플롭회로의 원리 2. 플립플롭회로의 종류 및 특성 3. 불 대수		디지털회로(플립플롭회로), 논리회로(기본논리회로, 응용논리회로) 통합	

[illegible]

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 컴퓨터의 구성 이해	3. 컴퓨터 종류 분류	2. 컴퓨터의 세대별 구분 1. 데이터 취급형태에 의한 분류 2. 용도에 의한 분류 3. 처리능력에 의한 분류	터의 발달과정)) 관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 개요(컴퓨터의 분류 및 응용))
			1. 중앙처리장치 이해	1. 중앙처리장치의 구성 2. 제어장치 3. 연산장치 4. 명령과 주소지정방식	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(중앙처리장치))
			2. 기억장치 이해	1. 기억장치의 기능 2. 기억장치의 종류 3. 기억장치의 계층	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(기억장치))
			3. 입·출력장치 이해	1. 입출력장치의 개요 2. 입출력장치의 종류 3. 입출력제어방식 4. 입출력채널의 개념 및 종류 5. 인터럽트의 개념과 체제	관련 능력단위 없음. 명칭변경(컴퓨터의 구성(입출력장치))
		3. 자료 표현	1. 수의 변환 및 연산	1. 수의 표현 2. 수의 변환 3. 수의 연산	관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 변환과 연산))
			2. 자료 구성	1. 자료의 구성 2. 자료 구조 3. 자료의 표현방식	관련 능력단위 없음. 명칭변경(자료의 표현(수의 구성과 표현방식))
		4. 응용SW기초 기술활용 2001020216_15v3	1. 기본개발환경 구축	1. 프로그램의 개념 2. 프로그램의 설계와 구현	필수/선택능력단위로 선정되지 않았으나, 검정형 출제기준 매칭을 위해 '응용SW엔지니어링' NCS 활용
			2. 운영체제 기초 활용	1. 순서도의 개념 2. 순서도의 작성방법 3. 순서도의 기호 4. 순서도의 종류 1. 운영체제의 개념 2. 운영체제의 목적 3. 운영체제의 구성 4. 운영체제의 기법 등	기본프로그래밍(프로그램, 순서도) 통합 운영체제와 기본 소프트웨어(운영체제)
			3. 기본 소프트웨어 활용	1. 워드프로세서 2. 엑셀 3. 파워포인트 4. 기타 소프트웨어 패키지의 기본	관련 능력단위 없음 명칭변경(운영체제와 기본 소프트웨어(소프트웨어 패키지)의 기본)
		5. 프로그래밍	3. 기본 문법 활용	1. 프로그래밍언어의 개념	필수/선택능력단위로 선정되지

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		언어 활용 2001020215_15v3		2. 프로그래밍언어의 절차 3. 프로그래밍언어의 구분 및 특징	않았으나, 검정형 출제기준 매 칭을 위해 ‘응용SW엔지니어 링’ NCS 활용 기본프로그래밍(프로그래밍언 어) 통합
방송시스템 운용		1. 방송제작 시스템 운용 2003030203_16v2 2. 송출시스템 운용 2003030207_16v2 3. 중계분배 시스템 운용 2003030107_17v2 4. 송신시스템 운용(RF/IPTV/C ABLE/위성) 2003030208_16v2 5. 방송공동수신 설비공사 2002010402_17v1 6. 유무선 통합시스템 유지보수 2003030110_17v2	1. 조명 관련 기기 운용 및 관리 2. 음향 관련 기기 운용 및 관리 3. 영상 관련 기기 운용 및 관리 1. 지상파 방송송출시스템 운용 1. 중계분배기 운용 1. 무선 송/수신설비 운용 2. HFC 송/수신 설비 운용 3. 위성 송/수신설비 운용 1. 방송공동수신 설비공사 준비 1. 방송공동수신 설비 설치 1. 예방점검	1. 조명설비 1. 음향설비 1. 영상설비 1. 송출설비 2. 분배설비 1. 라디오 중계설비 2. TV 중계설비 3. 위성중계설비 1. 라디오 및 TV 전송 2. DMB 전송 3. 스펙트럼분석기 4. 전계강도측정기 1. 전송선로의 종류 2. 케이블 전송 3. IPTV 전송 1. 위성TV 전송 1. 기술기준 관련 용어의 정의 2. 기술기준에 관한 사항 1. 라디오 수신기 2. TV 수신기 3. 멀티미디어수신기 1. 뉴미디어 방송 2. 뉴미디어 설비	방송통신설비(방송국설비(일 부)) 방송통신설비(방송국설비(일 부)) 방송통신설비(방송국설비(일 부)) 방송통신설비(방송신호송출설 비) 방송통신설비(방송중계설비) 전송매체(지상파전송), 방송통 신 설비의 시험측정(방송신호 측정장비의 작동 및 시험(일 부)) 통합 전송매체(유선전송) 전송매체(위성방송전송) 20. 방송통신 설비의 기술기 준(1. 방송공동수신설비 등에 관한 기술기준) 방송통신설비(방송수신설비) 방송통신설비(뉴미디어 방 송 설비)
방송품질관리		1. 신호품질관리 2003030209_16v2	1. 신호품질 유지관리 2. 신호품질	1. 라디오 방송 2. 지상파TV 방송 3. DMB 4. IPTV 5. 케이블방송 6. 위성방송 7. 영상신호 측정 8. 음향신호 측정 9. 디지털 신호 측정 10. 영상신호 레벨측정 11. 음향신호 레벨측정 12. 오실로스코프 13. 웨이브폼 모니터 14. 벡터스코프 15. 디지털신호측정기 등 16. 방송통신설비 유지보수에 관한 사항 17. 방송통신설비의 안전에 관한 사항 1. 방송통신관련 용어의 정의	방송통신의 개요(방송시스 템의 기본구성), 방송통신 설 비의 시험측정(방송신호파형 측정, 방송신호레벨 측정, 방 송신호측정장비의 작동 및 시험(일부)), 방송통신설비의 유 지보수 및 안전기준(방송통신 설비의 유지보수 및 안전에 관한 사항) 통합 방송통신업무의 개요(방송통

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			기술기준 적용	2. 방송통신관련 기술방식 3. 방송통신 관련법의 범위 4. 방송통신업무의 관리 및 진흥 5. 방송통신사업의 개요 6. 방송통신사업의 종류 및 목적 7. 방송통신사업의 특징 8. 유선방송국설비 등에 관한 기술기준 관련 용어의 정의 9. 유선방송국설비 등에 관한 기술기준에 관한 사항 10. 인터넷멀티미디어 방송 등에 관한 기술기준 관련 용어의 정의 11. 인터넷멀티미디어 방송 등에 관한 기술기준에 관한 사항 12. 구내통신설비 등에 관한 기술기준 관련 용어의 정의 13. 구내통신설비 등에 관한 기술기준에 관한 사항	신기초, 방송통신업무의 관리 및 진흥, 방송통신사업), 방송통신 설비의 기술기준(유선방송국설비 등에 관한 기술기준, 인터넷멀티미디어 방송 등에 관한 기술기준, 구내통신설비 등에 관한 기술기준) 통합

12) 전파전자통신기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		전파전자통신기사					
○직무내용 : 인명의 안전과 재화의 보존을 위하여 무선통신설비를 이용하여 육상·해상·항공에서 조난·긴급·안전·일반통신 운용, 통신장비 유지보수, 무선통신시스템 설계·공사·감리 업무를 수행											
필기검정방법		객관식		문제수		100		시험시간		2시간 30분	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v		1. RF부 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴.	
						2. 전원부 설계		1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성		1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합	
				2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2		1. 디스플레이부 설계		1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더		2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합	
						2. AP부 설계		1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치		논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울함수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합	
				3. 제곱회로설계 1903020112_16v1		1. 블록설계		1. 케환증폭기의 개요 2. 케환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성		증폭회로(케환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합	
						2. 회로도 설계		1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼		발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합	
						3. PCB 설계		1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로		변복조회로(디지털변복조회로)	
무선통신기기 설계				1. 무선통신설비 설계 2002020313_16v1		1. 무선중계설비 설계 적용		1. AM송·수신기 2. SSB송·수신기 3. FM송·수신기 4. 기타 아날로그 송·수신기		송·수신기(아날로그 송·수신기)	
						2. 고정무선설비		1. M/W의 개요 및 구성		고정·위성 및 이동통신시스	

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 통신설비 기능시험 0903010308_14v1 3. 항해장비 운용 0903010106_16v2	설계 적용 3. 이동통신설비 설계 적용 3. 위성통신설비 설계 적용 1. 무선전화설비 기능시험 2. EPIRB 기능시험 1. 레이더/ARPA 운용	2. M/W전파의 중계방식 1. ASK송·수신기 2. FSK송·수신기 3. PSK송·수신기 4. QAM송·수신기 5. 기타 디지털 송·수신기 (디지털TV 포함) 6. 이동통신시스템 개요 7. 이동통신시스템 종류 및 구성 8. 다원접속방식 종류 및 특성 9. CDMA, WCDMA, LTE 시스템 1. 위성통신의 개요 및 구성 2. 위성통신시스템 채널할당방식 3. 위성통신시스템 종류 및 서비스 4. 해사위성통신시스템의 구성 및 운용 1. 전계강도, 호처리, 변조특성 등 통화품질에 관련된 항목 측정 1. EPIRB 기능시험 2. DSC 기능시험 3. NAVTEX 기능시험 4. EGC 기능시험 1. 레이더 2. GNSS 3. 기타 항법기기	템(고정통신시스템) 송·수신기(디지털 송·수신기), 고정·위성 및 이동통신시스 템(육상이동통신시스템) 통합 고정·위성 및 이동통신시스 템(위성통신시스템) 무선기기의 성능측정(이동통 신시스템에 관한 측정) 무선기기의 성능측정(GMDSS 설비 기능시험) 송·수신기(항법기기 등)
안테나 설계		1. 안테나계 설비 설계 2002020312_16v1	1. 급전선 설계 2. 안테나 설계	1. 전자파의 정의 및 발생 2. 전자파의 특성 및 분류 3. 맥스웰방정식 4. 파동방정식 5. 포인팅정리 6. 전송선로의 개요 7. 진행파와 정재파 8. Smith Chart 9. 급전방식 10. 정합조건 11. 정합회로 12. 평형·불평형 변환회로 13. 급전선의 종류 14. 급전선의 특성 15. 도파관의 종류 16. 도파관의 특성 17. 도파관의 여진 18. 도파관의 정합 1. (미소)다이폴안테나의 복사이론 2. 접지·비접지의 복사이론 3. 루프안테나의 복사이론 4. 안테나의 고유주파수와 공진 5. 안테나의 Q 6. 안테나의 로딩 7. 안테나의 효율 및 손실 8. 안테나의 복사전력과 전계강도 9. 안테나의 지향특성 10. 안테나의 이득 11. 안테나의 실효면적 등	전자파이론(전자파의 개요, 전자계방정식), 급전선 이론 (급전선의 이론, 임피던스정 합, 급전선의 종류 및 특성, 도파관의 종류 및 특성) 통합 안테나이론(안테나의 복사이 론, 안테나의 제정수) 통합
무선국 운용		1. 일반통신 운용 0903010301_14v1	1. VHF 무선전화 운용	1. 국제전기통신 연합의 일반사항 2. 국제전기통신 연합의 구성 및 목적 3. 통신보안의 목적 4. 통신보안의 필요성	국제전기통신 현장 및 협약 (국제전기통신 연합의 구성 및 목적), 무선통신 운용상 준수 하여야 할 통신보안(통 신보안의 개요) 통합

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
				5. 통신보안 용어 정의 6. 통신보안 관리체계	
			2. MF/HF SSB 무선전화 운용	1. 국제전기통신 협약의 용어 2. 국제전기통신 규칙의 용어 3. 무선통신의 주요용어 4. 무선통신의 업무약어 5. 무선전화의 용어 6. 무선전화의 통화표 7. 통신방식별 통신보안 취약성 8. 통신보안 수단의 종류 및 보안방법 9. 통신보안 위규사례 및 대책	국제전기통신 현장 및 협약(국제전기통신 협약 및 규칙에 사용되는 용어의 정의), 무선통신운용(통신 용어 및 약어, 무선전화 용어 및 통화표), 무선통신 운용상 준수하여야 할 통신보안(통신보안 수단 및 대책) 통합
			3. HF NBDP 운용	1. 일반규정 2. 특별규정 3. 무선종사자의 준수 사항 4. 통신이용자의 준수 사항	국제전기통신 현장 및 협약(무선통신규정), 무선통신 운용상 준수 하여야 할 통신보안(무선종사자 및 이용자 준수사항) 통합
		2. 무선국 운용관리 0903010310_14v1	1. 무선국 검사 준비	1. 전파규칙에 관한 일반사항 2. 전파규칙 중 해상이동(위성)업무에 관한 규정 3. SOLAS의 무선통신에 관한 사항 4. SOLAS의 GMDSS에 관한 규정	무선통신에 관한 규정(전파규칙(RR)에 관한 규정), 무선통신에 관한 규정(SOLAS협약에 관한 사항) 통합
			2. 무선국 운용규정 준수	1. 전파법령의 목적 2. 용어의 정의 3. 전파자원의 확보 4. 전파자원의 분배 및 할당 5. 무선국의 허가 및 검사 6. 무선국의 운용 7. 해상이동업무 일반통신 8. 조난·긴급·안전통신 9. 무선설비의 기술기준 10. 방송통신기자재 적합성평가 11. 무선설비 위탁 및 공동 사용 12. 무선종사자 13. 보칙 및 벌칙 14. 국제전기통신연합 현장 15. 국제전기통신연합 협약 16. 전파규칙에 관한 사항 17. GMDSS에 관한 사항 18. SOLAS의 무선통신에 관한 사항	국내 전파관계 규정(전파법령의 목적 및 용어의 정의, 전파자원의 확보, 분배 및 할당, 전파자원의 이용, 전파자원의 보호, 무선종사자 및 보칙·벌칙), 국제 전파관계 규정(국제전기통신연합 현장 및 협약에 관한 사항, 전파규칙(RR) 및 GMDSS에 관한 사항, 국제 해상 인명 안전 협약(SOLAS)에 관한 사항) 통합
		3. 비상상황 영어구사 0903010625_16v2	1. 비상통신영어 구사	1. IMO 일반사항 2. IMO 표준 해사통신영어	해사통신영어(IMO 표준 해사통신영어)
		4. 통신설비 유지보수 0903010309_14v1	1. 전원장치 유지보수	1. 축전지의 개요 2. 축전지의 종류 및 특성 3. UPS 4. 인버터 5. 컨버터 6. 기타 전력변환장치 7. 정류회로에 관한 측정 8. 평활회로에 관한 측정 9. 축전지 측정 10. 기타 전원설비에 관한 측정	전원설비(축전지시설, 전력변환장치 통합)
			2. 송신장치 유지보수	1. 송·수신기의 전기적 성능 2. 송신기의 각종 특성 측정 (전력, 주파수, 스퓨리어스, 변조, 왜율 등의 측정)	무선기기의 성능측정(송·수신 기에 관한 측정(일부))
			3. 수신장치	1. 수신기의 각종 특성 측정	무선기기의 성능측정(송·수신

[illegible]

13) 전파전자통신산업기사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		전파전자통신산업기사					
○직무내용 : 인명의 안전과 재화의 보존을 위하여 무선통신설비를 이용하여 육상·해상·항공에서 조난·긴급·안전·일반통신 운용, 통신장비 유지보수, 무선통신시스템 설계·공사·감리 업무를 수행											
필기검정방법		객관식		문제수		100		시험시간		2시간 30분	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v 2. 정보통신기기 디지털회로설계 1903030105_14v2 3. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. RF부 설계 2. 전원부 설계 1. 디스플레이부 설계 2. AP부 설계 1. 블록설계 2. 회로도 설계 3. PCB 설계		1. 증폭기의 개요 2. 트랜지스터 증폭기 3. FET 증폭기 4. 바이어스 회로 5. 아날로그 변복조의 개념 6. 아날로그 변복조 회로 1. 정류회로의 개요 2. 정류회로의 종류 및 특성 3. 평활회로의 개요 4. 평활회로의 종류 및 특성 5. 정전압회로의 개요 6. 정전압회로의 종류 및 특성 1. 비동기식 계수기 2. 동기식 계수기 3. 멀티플렉서, 디멀티플렉서 4. 인코더 및 디코더 1. 정보의 부호화 2. 정보의 복호화 3. 논리게이트 4. 부울대수 5. 플립플롭의 종류 및 구성 6. 플립플롭 회로의 응용 7. 가감승제 연산회로 8. 논리 연산회로 9. IC기억장치 1. 레환증폭기의 개요 2. 레환증폭기의 종류 및 특징 3. 차동증폭회로의 개요 4. 연산증폭기의 종류 및 특징 5. 전력증폭기의 개요 6. 전력증폭회로의 종류 및 특성 1. 발진의 원리 2. 발진 조건 3. 발진회로의 종류 4. 발진회로의 특성 5. 펄스의 개념 6. 펄스의 특성 7. 멀티바이브레이터 회로 8. 슈미트 트리거 회로 9. 클리퍼 10. 슬라이서 11. 클램퍼 1. 디지털 변복조의 개념 2. 디지털 변복조회로		20. 정보통신 대분류 내 관련 능력단위가 없어 ‘정보통신기기하드웨어개발’, ‘산업용전자기기하드웨어개발’ NCS에서 능력단위를 가져옴. 1.RF부 설계 증폭회로(신호증폭회로) 변복조회로(아날로그변복조회로) 통합 2. 전원부설계 전원회로(정류회로, 평활회로, 전원안정화회로) 통합 응용논리회로(계수회로, 조합회로) 통합 논리회로(정보의 부호화 및 복호화, 논리게이트 및 부울합수, 플립플롭회로), 응용논리회로(연산회로, 기억장치회로) 통합 증폭회로(레환증폭회로, 연산증폭회로, 전력증폭회로) 통합 발진회로(발진의 개요, 발진회로 종류 및 특성), 펄스회로(펄스의 개요, 펄스 발생회로, 파형 정형회로) 통합 변복조회로(디지털변복조회로)	
무선통신기기 설계				1. 무선통신설비 설계 2002020313_16v1		1. 무선중계설비 설계 적용		1. AM송·수신기 2. SSB송·수신기 3. FM송·수신기 4. 기타 아날로그 송·수신기		송·수신기(아날로그 송·수신기)	

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
		2. 통신설비 기능시험 0903010308_14v1 3. 항해장비 운용 0903010106_16v2	2. 고정무선설비 설계 적용 3. 이동통신설비 설계 적용 3. 위성통신설비 설계 적용 1. EPIRB 기능시험 1. 레이더/ARPA 운용	1. M/W의 개요 및 구성 2. M/W전파의 중계방식 1. ASK송·수신기 2. FSK송·수신기 3. PSK송·수신기 4. QAM송·수신기 5. 기타 디지털 송·수신기 (디지털TV 포함) 6. 이동통신시스템 개요 7. 이동통신시스템 종류 및 구성 8. 다원접속방식 종류 및 특성 9. CDMA, WCDMA, LTE 시스템 1. 위성통신의 개요 및 구성 2. 위성통신시스템 채널할당방식 3. 위성통신시스템 종류 및 서비스 4. 해상위성통신시스템의 구성 및 운용 1. EPIRB 기능시험 2. DSC 기능시험 3. NAVTEX 기능시험 4. EGC 기능시험 1. 레이더 2. GNSS 3. 기타 항법기기	고정·위성 및 이동통신시스 템(고정통신시스템) 송·수신기(디지털 송·수신기), 고정·위성 및 이동통신시스 템(육상이동통신시스템) 통합 고정·위성 및 이동통신시스 템(위성통신시스템) 무선기기의 성능측정(GMDSS 설비 기능시험) 송·수신기(항법기기 등)
안테나 설계		1. 안테나계 설비 설계 2002020312_16v1	1. 급전선 설계 2. 안테나 설계	1. 전자파의 정의 및 발생 2. 전자파의 특성 및 분류 3. 맥스웰방정식 4. 파동방정식 5. 포인팅정리 6. 전송선로의 개요 7. 진행파와 정재파 8. Smith Chart 9. 급전방식 10. 정합조건 11. 정합회로 12. 평형·불평형 변환회로 13. 급전선의 종류 14. 급전선의 특성 15. 도파관의 종류 16. 도파관의 특성 17. 도파관의 여진 및 정합 1. (미소)다이폴안테나의 복사이론 2. 접지·비접지의 복사이론 3. 루프안테나의 복사이론 4. 안테나의 고유주파수와 공진 5. 안테나의 Q 6. 안테나의 로딩 7. 안테나의 효율 및 손실 8. 안테나의 복사전력과 전계강도 9. 안테나의 지향특성 10. 안테나의 이득 11. 안테나의 실효면적 등	전자파이론(전자파의 개요, 전자계방정식), 급전선 이론 (급전선의 이론, 임피던스정 합, 급전선의 종류 및 특성, 도파관의 종류 및 특성) 통합 안테나이론(안테나의 복사이 론, 안테나의 계정수) 통합
무선국 운용		1. 일반통신 운용 0903010301_14v1	1. VHF 무선전화 운용 2. MF/HF SSB	1. 국제전기통신 연합의 일반사항 2. 국제전기통신 연합의 구성 및 목적 3. 통신보안의 목적 4. 통신보안의 필요성 5. 통신보안 용어 정의 6. 통신보안 관리체계 1. 국제전기통신 협약의 용어	국제전기통신 현장 및 협약 (국제전기통신 연합의 구성 및 목적), 무선통신 운용상 준수 하여야 할 통신보안(통 신보안의 개요) 통합 국제전기통신 현장 및 협약(

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			무선전화 운용	2. 국제전기통신 규칙의 용어 3. 무선통신의 주요용어 4. 무선통신의 업무약어 5. 무선전화의 용어 6. 무선전화의 통화표 7. 통신방식별 통신보안 취약성 8. 통신보안 수단의 종류 및 보안방법 9. 통신보안 위규사례 및 대책	국제전기통신 협약 및 규칙에 사용되는 용어의 정의), 무선통신운용(통신 용어 및 약어, 무선전화 용어 및 통화표), 무선통신 운용상 준수하여야 할 통신보안(통신보안 수단 및 대책) 통합
		2. 무선국 운용관리 0903010310_14v1	3. HF NBDP 운용	1. 일반규정 2. 특별규정 3. 무선종사자의 준수 사항 4. 통신이용자의 준수 사항	국제전기통신 현장 및 협약(무선통신규정), 무선통신 운용상 준수 하여야 할 통신보안(무선종사자 및 이용자 준수사항) 통합
			1. 무선국 검사 준비	1. 전파규칙에 관한 일반사항 2. 전파규칙 중 해상이동(위성)업무에 관한 규정 3. SOLAS의 무선통신에 관한 사항 4. SOLAS의 GMDSS에 관한 규정	무선통신에 관한 규정(전파규칙(RR)에 관한 규정), 무선통신에 관한 규정(SOLAS협약에 관한 사항) 통합
			2. 무선국 운용규정 준수	1. 전파법령의 목적 2. 용어의 정의 3. 전파자원의 확보 4. 전파자원의 분배 및 할당 5. 무선국의 허가 및 검사 6. 무선국의 운용 7. 해상이동업무 일반통신 8. 조난·긴급·안전통신 9. 무선설비의 기술기준 10. 방송통신기자재 적합성평가 11. 무선설비 위탁 및 공동 사용 12. 무선종사자 13. 보칙 및 벌칙 14. 국제전기통신연합 현장 15. 국제전기통신연합 협약 16. 전파규칙에 관한 사항 17. GMDSS에 관한 사항 18. SOLAS의 무선통신에 관한 사항	국내 전파관계 규정(전파법령의 목적 및 용어의 정의, 전파자원의 확보, 분배 및 할당, 전파자원의 이용, 전파자원의 보호, 무선종사자 및 보칙·벌칙), 국제 전파관계 규정(국제전기통신연합 현장 및 협약에 관한 사항, 전파규칙(RR) 및 GMDSS에 관한 사항, 국제 해 상 인 명 안 전 협 약(SOLAS)에 관한 사항) 통합
		3. 비상상황 영어구사 0903010625_16v2	1. 비상통신영어 구사	1. IMO 일반사항 2. IMO 표준 해사통신영어	해사통신영어(IMO 표준 해사통신영어)
		4. 통신설비 유지보수 0903010309_14v1	1. 전원장치 유지보수	1. 축전지의 개요 2. 축전지의 종류 및 특성 3. UPS 4. 인버터 5. 컨버터 6. 기타 전력변환장치 7. 정류회로에 관한 측정 8. 평활회로에 관한 측정 9. 축전지 측정 10. 기타 전원설비에 관한 측정	전원설비(축전지시설, 전력변환장치 통합)
			2. 송신장치 유지보수	1. 송·수신기의 전기적 성능 2. 송신기의 각종 특성 측정(전력, 주파수, 스퓨리어스, 변조, 왜율 등의 측정)	무선기기의 성능측정(송·수신기에 관한 측정(일부))
			3. 수신장치 유지보수	1. 수신기의 각종 특성 측정(감도, 선택도, 충실도, 수신전계 강도 및 잡음지수 등의 측정) 2. BER 측정	무선기기의 성능측정(송·수신기에 관한 측정(일부))

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			4. 공중선 유지보수	1. 안테나에 관한 측정 2. 급전선에 관한 측정 3. 페이딩 종류 및 방지책 4. 전파전파시의 각종현상 5. 전파잡음 6. 전파손실	무선기기의 성능측정(안테나 및 급전선에 관한 측정), 전파의 전파(전파의 전파에 관한 제 현상, 전파잡음과 손실) 통합
무선국설비 공사		1. 해상무선통신 설비공사 2002010802_18v1	1. 해상무선통신 설비공사 준비 2. 해상무선통신 설비 설치 3. 해상무선통신 설비 시운전	1. 일반해안국(주파수 제외) 2. 항무통신 해안국 3. 해안무선 표지국 4. 세계 주요 해안국 5. 세계 주요 해안지구국 6. 무선표지국 7. 세계 주요지명, 운하, 해협, 항로 1. GMDSS의 개요 2. GMDSS관련 통신설비 3. GMDSS설비의 작동 및 운용 4. 안테나의 분류 5. 장·중파용 안테나 6. 단파용 안테나 7. 초단파용 안테나 8. 극초단파대 이상의 안테나 9. 육상의 이동통신용 안테나 (마이크로스트립, 스마트안테나 등) 10. 해상의 GMDSS설비용 안테나 1. 직접파 2. 대지반사파 3. 지표파 4. 회절파 5. 대류권굴절파 6. 대류권산란파 7. 대류권파의 감쇠 8. 대류권파의 페이딩 9. 기타 대류권 전파 현상 10. 전리층의 개요 11. 전리층의 생성과 관측 12. 전리층 전파의 특성 13. 전리층 전파의 현상 14. MUF, LUF, FOT 15. 각 주파수대의 전리층 전파 16. 우주통신의 개념 17. 우주통신의 특성	2018년 개발 중인 능력단위 활용 해상통신망(국내 해상통신망, 세계 해상통신망, 주요 해상 지리) 통합 2018년 개발 중인 능력단위 활용 고정·위성 및 이동통신시스템(해상이동통신시스템), 안테나 이론(안테나의 종류 및 특성) 통합 2018년 개발 중인 능력단위 활용 전파의 전파(지상파의 전파, 대류권파의 전파, 전리층의 전파, 우주통신의 전파) 통합 2018년 개발 중인 능력단위 활용 해상기상(기상의 기초지식, 해상기상방송국) 통합
		2. 기상시설공사 2002010810_18v1	1. 기상시설공사 준비	1. 기상의 기초지식 2. 기상도의 분류 및 이해 3. 해상기상방송국	

14) 전파전자통신기능사

직무분야		정보통신(통신)		자격종목		전파전자통신기능사					
○직무내용 : 인명의 안전과 재화의 보존을 위하여 무선통신설비를 이용하여 육상·해상·항공에서 조난·긴급·안전·일반통신 운용, 통신장비 유지관리 보수업무를 수행											
필기검정방법		객관식		문제수		60		시험시간		1시간	
필기 과목명		문제		주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		비고	
정보통신기기 회로설계		20		1. 정보통신기기 아날로그회로설계 1903030104_14v 2. 제품회로설계 1903020112_16v1		1. RF부 설계 2. 전원부 설계 1. 블록설계 2. 회로도 설계 3. PCB 설계		1. 아날로그 변·복조 2. FET증폭기 1. 정류회로 및 평활회로 2. 축전기의 종류 및 특징 3. 전원안정화회로 1. 증폭기의 개요 2. 궤환증폭기 3. 연산증폭기 4. 전력증폭기 1. 발진의 개념과 조건 2. 발진기의 종류와 특징 9. 펄스변·복조 1. 변복조의 개념 및 종류 3. 디지털변·복조		송·수신기 및 부속기기(변·복조기(일부), 증폭기(일부)) 통합 송·수신기 및 부속기기(전원장치) 송·수신기 및 부속기기(증폭기(일부)) 송·수신기 및 부속기기(발진기, 변·복조기(일부)) 통합 변복조회로(변복조의 기초, 디지털변복조회로)	
무선통신설비 설계		1. 무선통신 설비 설계 2002020313_16v1 2. 안테나계 설비 설계 2002020312_16v1		1. 무선중계설비 설계 적용 2. 이동통신설비 설계 적용 1. 급전선 설계 2. 안테나 설계		1. AM송·수신기 2. FM송·수신기 3. SSB송·수신기 4. ASK, FSK, PSK 송·수신기 5. 기타 디지털 송·수신기 1. 레이더장치 2. 디지털TV 3. GPS수신기 4. 기타 부속기기 1. 전파의 성질 2. 전파의 전파 1. 급전선의 종류 및 특성 2. 안테나의 임피던스 정합 1. 장·중파 안테나의 종류 및 특성 2. 단파 안테나의 종류 및 특성 3. 초단파 안테나의 종류 및 특성 4. 극초단파 안테나의 종류 및 특성		송·수신기 및 부속기기(송·수신기) 송·수신기 및 부속기기(기타 송·수신기 및 부속기기) 안테나 및 급전선(전자파의 전파이론, 급전선의 종류 및 특성) 통합 안테나 및 급전선(안테나의 종류 및 특성)			
통신기능시험		1. 통신설비 기능시험		1. 무선전화설비 기능시험		1. 송·수신기 측정의 개요		무선기기의 측정시험(송·수신기에 관한 측정시험, 안			

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
무선국 운용		1. 무선국 운용관리 0903010310_14v1	2. EPIRB 기능시험	2. 공중선전력의 측정 3. 변조특성의 측정 4. 수신감도의 측정 5. 송·수신기에 관한 기타 측정 6. 안테나에 관한 측정 7. 급전선에 관한 측정 8. 정류전원회로에 관한 측정 9. 축전지 측정 10. 전원설비에 관한 기타 측정시험	테나 및 급전선에 관한 측정시험, 전원설비에 관한 측정시험) 통합 무선기기의 측정시험(무선설비의 기능시험)
				1. VHF(DSC) 기능시험 2. MF/HF(DSC, NBDP) 기능시험 3. INMARSAT 기능시험 4. EPIRB 기능시험 5. NAVTEX 및 EGC 기능시험 6. SART 및 2-WAY VHF 기능시험 7. 기타 설비의 기능시험	
				1. 국제전기통신연합의 일반사항 2. 국제전기통신연합의 구성 및 목적 3. 국제전기통신 협약의 용어 4. 국제전기통신 규칙의 용어 5. 일반규정 6. 특별규정 7. 전파규칙에 관한 일반사항 8. 전파규칙 중 해상이동(위성) 업무에 관한 규정 9. GMDSS관련 일반사항 10. GMDSS의 운용	
				1. 해상이동업무의 주요용어 1. 무선통신용 약어 및 부호 2. 알파벳 및 숫자 통화표	
		2. 일반통신 운용 0903010301_14v1	1. VHF 무선전화 운용 2. HF NBDP 운용	1. 무선전화 운용절차 및 방법 1. 해안국 2. 해안지구국 3. 해상기상방송국 4. NAVAREA에 관한 사항	무선통신의 용어(해상이동업무에서의 주요용어, 각종 약어 및 부호) 통합 무선통신의 운용(무선전화 운용절차, 주요 해상지리 및 기상에 관한 사항) 통합
				1. IMO 일반사항 2. IMO 표준 해사통신영어	
				1. 이동통신의 기본원리 2. 이동통신의 기본구성 3. 이동통신기기의 특성	
				1. GMDSS의 기본원리 2. GMDSS 관련 통신설비 3. 조난통신설비의 작동 및 운용	
		3. 위성통신 운용 0903010302_14v1	1. Inmarsat-C 운용 2. Inmarsat-F 운용	1. 이동통신의 기본원리 2. 이동통신의 기본구성 3. 이동통신기기의 특성	이동통신 및 위성통신(육상 이동통신 시스템) 이동통신 및 위성통신(해상 이동통신시스템(GMDSS))
				1. GMDSS의 기본원리 2. GMDSS 관련 통신설비 3. 조난통신설비의 작동 및 운용	

필기 과목명	문제	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목	비고
			3. Inmarsat-FB 운용	4. 긴급·안전통신설비의 작동 및 운용 1. 위성통신의 기본원리 2. 위성통신의 기본구성 3. 위성통신기기의 특성 4. 해사위성통신의 구성 및 운용	이동통신 및 위성통신(위성통신)
무선통신 기술기준적용		1. 무선통신망 기술기준적용 2002020308_14v2	1. 전파기술기준 파악 2. 무선국 개설	1. 전파법의 목적 2. 용어의 정의 3. 전파자원의 확보 4. 전파자원의 분배 및 할당 5. 국제전기통신연합 헌장 6. 국제전기통신연합 협약 7. 전파규칙에 관한 사항 8. GMDSS에 관한 사항 9. SOLAS의 무선통신에 관한 사항 1. 무선국의 허가 및 검사 2. 무선국의 운용 3. 해상이동업무 일반통신 4. 조난·긴급·안전통신 5. 무선설비의 기술기준 6. 방송통신기자재 적합성평가 7. 무선설비 위탁 및 공동사용 8. 무선종사자 9. 보칙 및 벌칙	국내 전파 관계규정(전파법의 목적 및 용어의 정의, 전파자 원의 확보, 분배 및 할당), 국 제 전파 관계규정(국제전기통 신연합 헌장 및 협약에 관한 기초사항, 전파규칙(RR) 및 GMDSS에 관한 기초 사항, 국 제해상인명안전협약(SOLAS)에 관한 사항) 통합 국내 전파 관계규정(전파자원 의 이용, 전파자원의 보호, 무 선종사자 및 보칙·벌칙) 통합

부록7. 정보통신 · 전기 · 전자분야별 법령상 자격 우대 현황

1) 정보통신(방송 · 무선 · 통신)

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신															
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
1	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령	제21조 처리시설 설계·시공업의 등록기준	처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술능력																
2	건설기계관리법 시행규칙	제33조 검사대행자 등(별표9)	건설기계검사대행자의 인력기준																
3	건설기술진흥법 시행령	제4조 건설기술자의 범위(별표1)	건설기술자의 범위	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
4	건설기술진흥법 시행규칙	제5조 건설기술연구·개발사업의 협약체결 대상기관 등	국토교통부령으로 정하는 기관·협회·학회	○			○												
5	건축법 시행령	제91조의3 관계전문기술자와의 협력	건축물에 건축설비를 설치하는 경우 협력해야하는 관계전문기술자의 자격																
6	경찰공무원임용령 시행규칙	제34조 응시자격 등의 기준(별표3)	경력경쟁채용 등의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제104조 권한의 위탁 등(별표12)	측량성과 수탁기관의 인력기준																
8	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제14조 기본측량성과 검증기관의 지정(별표4)	기본측량성과 검증기관의 인력기준																
9	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제35조 측량업의 등록 등	측량업의 등록서류																
10	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제36조 측량업의 등록기준(별표8)	측량업의 등록기준																
11	공무원수당 등에 관한 규정	제14조 특수업무수당(별표11)	특수업무 수당 지급	○	○	○	○	○			○	○		○	○				
12	공무원임용시험령	제18조 응시에 필요한 자격증(별표5)	채용시험과 전직시험의 응시 자격	○		○	○				○	○							
13	공무원임용시험령	제27조 경력경쟁채용시험 등의 응시자격 등(별표7, 별표8)	경력경쟁채용시험 등의 응시	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	공무원임용시험령	제31조 자격증 소지자 등에 대한 채용시험의 특전(별표 12)	6급 이하 공무원 채용시험 가산대상 자격증	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	공연법 시행령	제10조의2 안전진단기관의 지정요건(별표1의3)	안전진단기관의 지정요건																
16	공연법 시행령	제10조의4 무대예술 전문인 자격검정의 응시기준(별표2)	무대예술전문인 자격검정의 등급별 응시기준	○	○	○	○	○	○	○							○	○	○
17	공인중개사법 시행규칙	제15조 거래정보사업자의 지정 등	부동산 거래정보망을 설치, 운영할 자로 지정받으려는 자의 서류																
18	공직자윤리법 시행령	제34조 취업승인	관할공직자윤리위원회가 취업승인을 하는 경우	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신															
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
19	공직자윤리법의 시행에 관한 대법원규칙	제37조 취업승인신청	퇴직공직자의 취업승인 요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	공직자윤리법의 시행에 관한 헌법재판소규칙	제20조 취업승인	퇴직공직자의 취업승인 요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
21	관광진흥법 시행규칙	제41조 안전관리자의 자격·배치기준 및 임무(별표12)	유원시설업의 사업장에 상시 배치하여야 하는 안전관리자의 자격																
22	관광진흥법 시행규칙	제70조 안전성검사기관 등록요건(별표 24)	안전성검사기관 등록 시 인력 요건																
23	관세법 시행규칙	제85조 전자문서중계사업자 지정기준	전자문서중계사업에 필요한 인력기준	○															
24	광산보안법 시행규칙	제31조 보안관리직원의 선임 및 자격	광산보안관리직원의 요건																
25	광산보안법 시행규칙	제35조 보안감독계원	보안감독계원 선임																
26	광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률 시행령	제17조 전문광해방지사업자의 등록기준(별표1)	전문광해방지사업자의 등록기준																
27	광업법 시행령	제11조 현장조사를 하지 아니할 수 있는 사유	현장조사를 안할 수 있는 사유	○															
28	교육감 소속 지방공무원 평정규칙	제23조 자격증 등의 가점	5급이하 공무원, 연구사 및 지도사 관련 가점사항	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
29	교통안전법 시행령	제32조 일반교통안전진단기관의 등록 등(별표4)	교통안전진단을 하려는 자의 자격																
30	교통안전법 시행령	제43조 시험의 일부 면제 등(별표7)	교통안전관리자 시험 일부 면제 대상자																
31	국가공무원법	제36조의2 채용시험의 가점	공무원 채용시험 응시 가점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
32	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법	제16조 기업 등의 이공계인력의 활용 지원	기술사 자격 취득자에 대해 재정지원 또는 세금 감면 등 지원	○															
33	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제2조 이공계인력의 범위 등	이공계지원 특별법 해당 자격	○	○	○	○	○			○	○		○	○				
34	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제6조 실태조사의 시기 및 방법 등	이공계분야의 박사학위를 취득한 사람 및 주요 이공계인력 자격	○															
35	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제20조 연구기획평가사의 자격시험	연구기획평가사 자격시험 일부 면제 자격	○	○	○	○	○			○	○		○	○				
36	국가기술자격법	제12조 국가기술자격검정과목의 면제	국가기술자격 검정을 받으려는 경우 검정과목의 전부 또는 일부를 면제																
37	국외유학에 관한 규정	제5조 자비유학자격	자비유학 자격	○	○	○	○	○			○	○		○	○	○	○	○	
38	군인사법 시행령	제44조 전역 보류(별표 2, 별표 5)	전역 보류 자격	○		○	○	○		○	○	○		○	○				
39	제도윤송법 시행규칙	제18조 안전검사업무의 위탁 등(별표 1)	안전검사업무를 위탁받기 위하여 갖추어야 하는 기술인력																
40	근로자직업능력 개발법 시행령	제28조 직업능력개발훈련교사의 자격 취득(별표2)	직업능력개발훈련교사의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
41	근로자직업능력 개발법 시행령	제42조 교원 등의 자격(별표 4)	기능대학 교원 자격	○	○					○									

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신																
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신			
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	
42	기간제 및 단시간근로자 보호 등에 관한 법률 시행령	제3조 기간제근로자 사용기간 제한의 예외	기간제근로자 사용기간 제한 예외 경우	○																
43	기술사법	제6조 기술사사무소의 개설등록 등	합동사무소 개설 시 요건	○		○						○			○	○				
44	기술사법 시행령	제19조 합동기술사사무소의 등록기준 등	합동사무소구성원 요건	○		○	○	○				○	○		○	○				
45	기술심리관규칙	제2조 기술심리관의 자격	기술심리관의 자격	○																
46	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제16조 기술거래기관의 지정기준 등	기술거래기관에 필요한 인력기준	○																
47	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제32조 기술평가기관의 지정기준 등	기술평가를 위한 전담인력 및 관리조직 등 대통령령으로 정하는 기준을 갖춘 기관의 인력기준	○																
48	다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령	제14조 화재위험평가대행자의 등록신청 등(별표5)	화재위험평가대행자가 갖추어야 할 인력기준																	
49	대기환경보전법 시행규칙	제67조의2 인증시험대행기관의 지정(별표18의2)	인증시험대행기관으로 지정받으려는 자의 기술인력																	
50	독학에 의한 학위취득에 관한 법률 시행규칙	제4조 국가기술자격 취득자에 대한 시험면제 범위 등	같은 분야 응시자에 대해 교양과정 인정시험, 전공기초과정 인정시험 및 전공심화과정 인정시험 면제	○	○	○	○	○				○	○		○	○				
51	문화산업진흥 기본법 시행령	제26조 기업부설창작연구소 등의 인력·시설 등의 기준	기업부설창작연구소의 창작전담요원 인력기준	○	○	○						○			○	○				
52	방송법 시행령	제12조 전송망사업의 등록	별표1 등록요건	○		○	○	○				○	○		○	○		○		
53	방위사업법	제6조 청렴서약제 및 음부즈만제도	음부즈만이 될 수 있는 자의 자격	○																
54	법원공무원 평정규칙	제31조 자격증 가점(별표9)	자격증 가점 기준																	
55	법원공무원규칙	제19조 경력경쟁채용시험 등의 응시요건 등(별표5의1)	경력경쟁시험의 응시요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
56	산업디자인진흥법시행령	제4조 연구 및 진흥사업의 참여기관 등	연구 및 진흥사업 참여기관 범위	○																
57	산업안전보건법 시행규칙	제74조 검사원의 자격	검사원의 자격																	
58	산업안전보건법 시행규칙	제127조진단기관의인력·시설및장비기준(별표16,16의2,17)	안전·보건진단기관의인력기준																	
59	산지관리법 시행령	제28조 중앙산지관리위원회의 구성	중앙산지관리위원회 위원 자격	○																
60	산지관리법 시행령	제31조 지방산지관리위원회의 설치·운영 등	지방산지관리위원회 위원 자격	○																
61	산지관리법 시행령	제50조 복구전문기관의 지정 등	복구전문기관의 지정 등																	
62	상법의 전자선하증권 규정의 시행에 관한 규정	제3조 등록기관의 지정요건	전자선하증권 등록기관의 기술인력	○		○														
63	석유광산안전규칙	제20조 석유광산안전관리직원의 선임 및 자격 등	석유광산안전관리직원의 요건																	

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신															
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
64	선거관리위원회 공무원 평정 규칙	제23조 자격증의 가점	자격증 소지자에 대한 가점 평정	○	○	○	○	○	○										
65	선거관리위원회 공무원규칙	제29조 전직시험의 면제(별표12)	전직시험의 면제	○	○	○	○	○			○	○		○	○		○	○	
66	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증	채용, 전직시험의 응시에 필요한 자격증 구분																
67	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증(별표12)	채용시험과 전직시험에 응시하는 자의 자격	○	○	○	○	○			○	○		○	○		○	○	
68	선거관리위원회 공무원규칙	제88조 시험의 일부면제	시험의 일부면제																
69	선거관리위원회 공무원규칙	제89조 채용시험의 특전	6급이하 공무원 채용시험에 응시하는 경우 가산	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
70	소방공무원임용령 시행규칙	제23조 응시자격 등의 기준(별표2)	특별채용시험에 응시할 수 있는자	○		○	○	○			○	○	○						
71	소방공무원임용령 시행규칙	제24조 채용시험의 특전	소방간부후보생 선발시험과 소방사·지방소방사의 공개경쟁채용시험에 있어서의 자격증 가점비율		○	○	○				○	○	○				○	○	○
72	소방시설공사법 시행규칙	제24조 소방기술과 관련된 자격·학력 및 경력의 인정범위 등	소방기술과 관련된 자격의 인정 범위																
73	소음·진동관리법 시행규칙	제18조 환경기술인의 자격기준 등(별표7)	환경기술인을 두어야 할 사업장과 그 자격기준																
74	소음·진동관리법 시행규칙	제34조의2 인증시험대행기관의 지정	인증시험대상기관 지정 시 필요 인력기준																
75	소재·부품전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법 시행령	제14조 소재·부품기술개발전문기업의 지원기준 등	소재·부품기술개발전문기업의 기술개발전담요원	○	○	○					○			○	○		○		
76	소프트웨어산업 진흥법	제2조 정의	소프트웨어 기술자의 정의																
77	소프트웨어산업 진흥법 시행령	제14조의2 소프트웨어사업과업변경심의위원회의 구성	과업변경심의위원회의 위원																
78	송유관안전관리법 시행령	제4조 안전관리자의 자격등(별표1)	안전관리자의 기술자격																
79	수도법 시행규칙	제12조 수도시설관리자의 자격	수도시설관리자의 자격																
80	승강기시설 안전관리법 시행규칙	제12조 유지관리업의 종류 및 등록기준(별표5)	승강기 보수를 업으로 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력																
81	에너지이용 합리화법 시행령	제30조 에너지절약전문기업의 등록등(별표2)	에너지절약전문기업 등록시 보유하여야하는 기술인력																
82	에너지이용 합리화법 시행령	제39조 진단기관의 지정기준(별표4)	진단기관이 보유하여야 하는 기술인력																
83	엔지니어링산업 진흥법	제13조 엔지니어링전문인력의 양성 등	기술사 등 엔지니어링의 전문적인 기술 또는 기능을 보유한 인력에 대한 정부 지원																
84	엔지니어링산업진흥법시행령	제33조 엔지니어링사업자의신고등(별표3)	엔지니어링활동주체의 신고 기술 인력																
85	연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령	제7조 안전점검의 실시시기 등	안전점검 실시 인력요건																

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신															
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
86	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제7조의2 경력경쟁채용시험 등의 응시자격	경력경쟁채용시험 등의 응시자격																
87	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제12조 전직시험의 면제(별표2의5)	전직시험이 전직임용이 가능한 요건																
88	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제26조의2 채용시험의 특전(별표6,별표7)	연구사 및 지도사공무원 채용시험 시 가점																
89	예비전력관리 업무담당자 선발 규칙	제15조 현역복무실적 등 평가(별표6)	현역복무실적 등 평가기준																
90	옥외광고물 등 관리법 시행령	제44조 옥외광고업의 등록기준 및 등록절차	옥외광고업의 기술 인력 기준																
91	원자력안전법 시행령	제118조 응시자격(별표5)	원자로의 운전이나 핵연료물질, 방사성동위원소 등의 취급을 하기 위한 면허 응시자격	○	○	○		○	○	○	○			○	○		○	○	○
92	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제3조 자격·면허등이 필요한 작업의 범위등(별표1)	규정에 의한 취업을 제한하는 작업과 그 작업에 필요한 자격																
93	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제4조 자격취득 등을 위한 교육기관(별표1의2)	지정교육기관의 인력기준																
94	장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙	제3조 인증기관의 지정	인증기관의 심사전문인력기준							○				○	○				
95	재해경감을 위한 기업의 자율활동 지원에 관한 법률 시행령	제11조 계획 수립 대행자 등록요건 등(별표4)	계획 수립 대행자 등록을 위한 기술인력요건	○		○													
96	전기공사공제조합법시행령	제15조 시공지도 등	공사의 시공상황을 감독할 수 있는 자격자																
97	전기공사업법 시행령	제6조 공사업의 등록 등	전기공사의 규모별 전기공사기술자의 시공관리 구분																
98	전기공사업법 시행령	제12조의2 전기공사기술자의 인정 신청 등(별표4의2)	전기공사기술자의 등급 및 인정기준																
99	전기사업법 시행규칙	제33조 전기설비 검사자의 자격	전기설비 검사자의 자격																
100	전기사업법 시행규칙	제36조 일반용전기설비 점검자의 자격	일반용전기설비 점검 자격 요건																
101	전기사업법 시행규칙	제40조 전기안전관리자의 선임 등(별표12)	안전관리자와 안전관리보조원으로 구분하여 선임																
102	전기사업법 시행규칙	제50조의3 중대한 사고의 통보·조사(별표20)	사고조사를 하게 할 수 있는 자																
103	전기통신사업법 시행령	제28조 별정통신사업 등록요건(별표2)	별정통신사업의 등록요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
104	전력기술관리법	제11조 전력시설물의 설계도서의 작성 등	전력시설물의 설계도서의 작성자																
105	전력기술관리법 시행규칙	제17조 설계감리자의 기준	설계감리자의 기준																
106	전력기술관리법 시행령	제17조 설계사의 면허	설계사 면허를 받을 수 있는 사람																
107	전력기술관리법 시행령	제21조 감리원의 자격 등(별표2)	감리원의 자격기준																

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신															
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
108	전자무역 촉진에 관한 법률 시행령	제6조 전자무역기반사업자의 지정기준	전자무역기반사업자의 기술인력	○		○													
109	전자문서 및 전자거래 기본법 시행령	제15조의4 공인전자문서센터의 지정기준	공인전자문서센터의 기술인력	○		○													
110	전자서명법 시행령	제2조 공인인증기관의 지정기준	공인인증기관의 기술인력	○		○													
111	전자어음의 발행 및 유통에 관한 법률 시행령	제3조 전자어음관리기관의 지정요건	전자어음관리기관 인력요건	○		○													
112	전자정부법 시행령	제74조 감리원의 자격 및 교육(별표3)	감리원의 자격기준																
113	전파법 시행령	제106조 검정과목의 면제(별표16)	검정과목의 면제기준								○	○	○				○	○	○
114	전파법 시행령	제117조 무선종사자의 자격정원배치기준(별표19,22)	무선종사자의 자격정원배치기준								○	○	○				○	○	○
115	정보통신공사업법	제2조 정의	정보통신기술자의 자격기준	○		○	○										○	○	○
116	정보통신공사업법 시행령	제10조 감리원의 자격기준 등(별표2)	감리원의 자격기준	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
117	정보통신공사업법 시행령	제40조 정보통신기술자의 자격기준 등(별표6)	정보통신기술자의 자격기준	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
118	정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령	제36조의4 정보보호 사전점검의 방법 및 절차 등	정보보호 기술인력의 자격기준	○	○	○	○	○			○	○		○	○	○	○	○	
119	조세특례제한법 시행령	제5조 창업중소기업 등에 대한 세액감면	창업중소기업 등에 대한 세액감면	○															
120	주차장법 시행령	제12조의4 검사대행자의 지정 및 취소(별표2)	검사업무를 대행할 수 있는 전문점사기관의 지정요건																
121	주차장법 시행령	제12조의6 보수업의 등록기준 등(별표3)	기계식주차장의 보수업을 등록하려는 자가 갖추어야 할 기술인력																
122	중소기업인력지원 특별법	제28조 근로자의 창업지원 등	해당 직종과 관련분야에서 신기술에 기반한 창업의 경우 지원	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
123	중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 시행규칙	제12조 시험연구원의 지정 등(별표3)	시험연구원의 지정기준	○	○	○	○	○			○	○		○	○				
124	중소기업진흥에 관한 법률	제48조 1차시험의 면제	지도사의 1차시험 면제	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○				
125	중소기업창업 지원법 시행령	제6조 창업보육센터사업자의 지원	창업보육센터사업자의 전문인력 기준	○	○	○				○	○			○	○				
126	중소기업창업 지원법 시행령	제9조 창업투자회사의 등록요건	창업투자회사 전문인력 기준	○															
127	중소기업창업 지원법 시행령	제20조 중소기업상담회사의 등록요건(별표1)	중소기업상담회사가 보유하여야 하는 전문인력 기준	○	○	○				○	○			○	○				
128	지방공무원 임용령	제55조의3 자격증소지자에 대한 신규임용시험의 특전	6급이하 공무원 신규임용시 필기시험 점수가산	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
129	지방자치법 시행령	제26조 감사청구심의회	감사청구심의회 위원 자격	○															
130	지역보건법 시행규칙	제6조 전문인력 등의 배치(별표2)	전문인력 등의 자격																

구분	법령명	조문내역	활용내용	방송·무선·통신															
				정보통신	통신설비	정보통신		통신선로		통신기기	무선설비			방송통신			전파전자통신		
				기술사	기능장	기사	산업기사	산업기사	기능사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기능사
131	지하수법 시행령	제32조 지하수개발·이용시공업의 등록 등(별표4)	지하수개발·이용시공업의 등록기준	○															
132	철도안전법 시행령	제60조 철도안전 전문인력의 자격기준 등(별표5)	철도안전 전문인력의 자격기준																
133	토양환경보전법 시행령	제17조의4 토양정화업의 등록요건 등(별표2)	토양정화업의 등록을 하고자 하는 자가 갖추어야 하는 기술인력																
134	통신비밀보호법 시행령	제30조 불법감청설비탐지업의 등록요건(별표1)	불법감청설비탐지업의 등록요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
135	폐기물관리법 시행규칙	제48조 기술관리인의 자격기준(별표14)	기술관리인의 자격기준																
136	폐기물관리법 시행령	제16조 기술관리대행자	폐기물처리시설의 유지·관리에 관한 기술관리를 대행할 수 있는 자	○															
137	하수도법 시행령	제31조 개인하수처리시설 설계·시공업(별표4)	개인하수처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력																
138	하수도법 시행령	제32조 개인하수처리시설제조업(별표5)	개인하수처리시설제조업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력																
139	항로표지법 시행령	제10조 항로표지관리원 및 시설의 기준과 관리(별표1)	시설항로표지의 관리자								○	○							
140	해양환경관리법 시행규칙	제23조 오염물질저장시설의 설치·운영기준(별표10)	오염물질저장시설 설치시 필요한 기술인력																
141	해양환경관리법 시행규칙	제74조 업무대행자의 지정(별표28,29)	해양환경측정기기의 정도검사·성능시험·검정 업무 대행자 지정기준																
142	해양환경관리법 시행령	제56조 해양환경관리업의 기술능력기준(별표11)	해양환경관리업을 하려는 자의 기술능력기준																
143	해양환경관리법 시행령	제58조 해양오염영향조사(별표13)	해양오염영향조사기관의 지정기준																
144	행정안전부 소관 비상대비자원 관리법 시행규칙	제2조 인력자원의 관리직종(별표)	인력자원 관리직종	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
145	헌법재판소 공무원 규칙	제14조 경력경쟁채용의 요건(별표3)	동종직무에 관한 자격증소지자에 대한 경력경쟁채용																
146	헌법재판소 공무원 규칙	제21조 전직시험의 면제(별표7)	전직시험의 면제	○		○	○			○		○		○	○	○			
147	헌법재판소 공무원 규칙	제71조 응시에 필요한 자격증(별표10)	채용시험과 전직시험의 응시에 필요한 자격	○		○	○												
148	헌법재판소 공무원 규칙	제72조 채용시험의 특전(별표11)	6급이하 공무원 채용시험 가산점																
149	헌법재판소 공무원 평정 규칙	제23조 자격증가점(별표4)	5급이하 및 기능직공무원 자격증 취득자가점 평정	○	○	○	○	○			○	○					○		
150	환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙	제10조 검사대행자의 지정 등(별표6)	검사대행자가 갖추어야 하는 기술능력																
우대법령 수				71	38	53	41	37	22	28	45	40	23	40	40	21	26	23	19

2) 정보통신(정보기술)

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조직응용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽	게임 기획	게임 프로 그래밍	멀티 미디어 콘텐츠 제작
				기술사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기술사	기사	산업 기사	전문가	전문가	전문가	전문가
1	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령	제21조 처리시설 설계·시공업의 등록기준	처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술능력														
2	건설기계관리법 시행규칙	제33조 검사대행자 등(별표9)	건설기계검사대행자의 인력기준								0						
3	건설기술진흥법 시행령	제4조 건설기술자의 범위(별표1)	건설기술자의 범위	0	0	0	0	0	0	0							
4	건설기술진흥법 시행규칙	제5조 건설기술연구·개발사업의 협약체결 대상기관 등	국토교통부령으로 정하는 기관·협회·학회	0													
5	건축법 시행령	제91조의3 관계전문기술자와의 협력	건축물에 건축설비를 설치하는 경우 협력해야하는 관계전문기술자의 자격														
6	경찰공무원임용령 시행규칙	제34조 응시자격 등의 기준(별표3)	경력경쟁채용 등의 자격	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
7	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제104조 권한의 위탁 등(별표12)	측량성과 수탁기관의 인력기준					0									
8	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제14조 기본측량성과 검증기관의 지정(별표4)	기본측량성과 검증기관의 인력기준					0									
9	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제35조 측량업의 등록 등	측량업의 등록서류					0									
10	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제36조 측량업의 등록기준(별표8)	측량업의 등록기준					0	0								
11	공무원수당 등에 관한 규정	제14조 특수업무수당(별표11)	특수업무 수당 지급	0	0	0		0	0		0						
12	공무원임용시험령	제18조 응시에 필요한 자격증(별표5)	채용시험과 전직시험의 응시 자격	0	0	0		0	0		0	0	0				0
13	공무원임용시험령	제27조 경력경쟁채용시험 등의 응시자격 등(별표7, 별표8)	경력경쟁채용시험 등의 응시	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
14	공무원임용시험령	제31조 자격증 소지자 등에 대한 채용시험의 특전(별표 12)	6급 이하 공무원 채용시험 가산대상 자격증	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
15	공연법 시행령	제10조의2 안전진단기관의 지정요건(별표1의3)	안전진단기관의 지정요건														
16	공연법 시행령	제10조의4 무대예술 전문인 자격검정의 응시기준(별표2)	무대예술전문인 자격검정의 등급별 응시기준														
17	공인중개사법 시행규칙	제15조 거래정보사업자의 지정 등	부동산 거래정보망을 설치, 운영할 자로 지정받으려는 자의 서류					0									
18	공직자윤리법 시행령	제34조 취업승인	관할공직자윤리위원회가 취업승인을 하는 경우	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
19	공직자윤리법의 시행에 관한 대법원규칙	제37조 취업승인신청	퇴직공직자의 취업승인 요건	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
20	공직자윤리법의 시행에 관한 헌법재판소규칙	제20조 취업승인	퇴직공직자의 취업승인 요건	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조작응용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽	게임 기획	게임 프로그래밍	멀티 미디어 콘텐츠 제작
				기술사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기술사	기사	산업 기사	전문가	전문가	전문가	전문가
21	관광진흥법 시행규칙	제41조 안전관리자의 자격·배치기준 및 임무(별표12)	유원시설업의 사업장에 상시 배치하여야 하는 안전관리자의 자격														
22	관광진흥법 시행규칙	제70조 안전성검사기관 등록요건(별표 24)	안전성검사기관 등록 시 인력 요건														
23	관세법 시행규칙	제85조 전자문서중계사업자 지정기준	전자문서중계사업에 필요한 인력기준	○													
24	광산보안법 시행규칙	제31조 보안관리직원의 선임 및 자격	광산보안관리직원의 요건														
25	광산보안법 시행규칙	제35조 보안감독계원	보안감독계원 선임														
26	광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률 시행령	제17조 전문광해방지사업자의 등록기준(별표1)	전문광해방지사업자의 등록기준														
27	광업법 시행령	제11조 현장조사를 하지 아니할 수 있는 사유	현장조사를 안할 수 있는 사유	○													
28	교육감 소속 지방공무원 평정규칙	제23조 자격증 등의 가점	5급이하 공무원, 연구사 및 지도사 관련 가점사항	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	교통안전법 시행령	제32조 일반교통안전진단기관의 등록 등(별표4)	교통안전진단을 하려는 자의 자격														
30	교통안전법 시행령	제43조 시험의 일부 면제 등(별표7)	교통안전관리자 시험 일부 면제 대상자														
31	국가공무원법	제36조의2 채용시험의 가점	공무원 채용시험 응시 가점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법	제16조 기업 등의 이공계인력의 활용 지원	기술사 자격 취득자에 대해 재정지원 또는 세금 감면 등 지원	○													
33	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제2조 이공계인력의 범위 등	이공계지원 특별법 해당 자격	○	○	○		○	○		○						
34	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제6조 실태조사의 시기 및 방법 등	이공계분야의 박사학위를 취득한 사람 및 주요 이공계인력 자격	○													
35	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제20조 연구기획평가사의 자격시험	연구기획평가사 자격시험 일부 면제 자격	○	○	○		○	○		○						
36	국가기술자격법	제12조 국가기술자격검정과목의 면제	국가기술자격 검정을 받으려는 경우 검정과목의 전부 또는 일부를 면제														
37	국외유학에 관한 규정	제5조 자비유학자격	자비유학 자격	○	○	○		○	○		○	○	○				
38	군인사법 시행령	제44조 전역 보류(별표 2, 별표 5)	전역 보류 자격	○	○	○		○	○		○						
39	제도운송법 시행규칙	제18조 안전검사업무의 위탁 등(별표 1)	안전검사업무를 위탁받기 위하여 갖추어야 하는 기술인력														
40	근로자직업능력 개발법 시행령	제28조 직업능력개발훈련교사의 자격 취득(별표2)	직업능력개발훈련교사의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	근로자직업능력 개발법 시행령	제42조 교원 등의 자격(별표 4)	기능대학 교원 자격	○													
42	기간제 및 단시간근로자 보호 등에 관한 법률 시행령	제3조 기간제근로자 사용기간 제한의 예외	기간제근로자 사용기간 제한 예외 경우	○													
43	기술사법	제6조 기술사사무소의 개설등록 등	합동사무소 개설 시 요건	○	○			○			○						

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조직응용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽 전문가	게임 기획 전문가	게임 프로 그래밍 전문가	멀티 미디어 콘텐츠 제작 전문가
				기술사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기술사	기사	산업 기사				
44	기술사법 시행령	제19조 합동기술사사무소의 등록기준 등	합동사무소구성원 요건	○	○	○		○	○								
45	기술심리관규칙	제2조 기술심리관의 자격	기술심리관의 자격	○													
46	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제16조 기술거래기관의 지정기준 등	기술거래기관에 필요한 인력기준	○													
47	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제32조 기술평가기관의 지정기준 등	기술평가를 위한 전담인력 및 관리조직 등 대통령령으로 정하는 기준을 갖춘 기관의 인력기준	○													
48	다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령	제14조 화재위험평가대행자의 등록신청 등(별표5)	화재위험평가대행자가 갖추어야 할 인력기준														
49	대기환경보전법 시행규칙	제67조의2 인증시험대행기관의 지정(별표18의2)	인증시험대행기관으로 지정받으려는 자의 기술인력														
50	독학에 의한 학위취득에 관한 법률 시행규칙	제4조 국가기술자격 취득자에 대한 시험면제 범위 등	같은 분야 응시자에 대해 교양과정 인정시험, 전공기초과정 인정시험 및 전공심화과정 인정시험 면제	○	○	○		○	○		○						
51	문화산업진흥 기본법 시행령	제26조 기업부설창작연구소 등의 인력·시설 등의 기준	기업부설창작연구소의 창작전담요원 인력기준	○	○			○			○						
52	방송법 시행령	제12조 전송망사업의 등록	별표1 등록요건														
53	방위사업법	제6조 청렴서약제 및 옴부즈만제도	옴부즈만이 될 수 있는 자의 자격	○													
54	법원공무원 평정규칙	제31조 자격증 가점(별표9)	자격증 가점 기준				○			○							
55	법원공무원규칙	제19조 경력경쟁채용시험 등의 응시요건 등(별표5의1)	경력경쟁시험의 응시요건		○	○	○	○	○	○	○						
56	산업디자인진흥법시행령	제4조 연구 및 진흥사업의 참여기관 등	연구 및 진흥사업 참여기관 범위	○													
57	산업안전보건법 시행규칙	제74조 검사원의 자격	검사원의 자격														
58	산업안전보건법 시행규칙	제127조진단기관의인력·시설및장비기준(별표16,16의2,17)	안전·보건진단기관의인력기준														
59	산지관리법 시행령	제28조 중앙산지관리위원회의 구성	중앙산지관리위원회 위원 자격	○													
60	산지관리법 시행령	제31조 지방산지관리위원회의 설치·운영 등	지방산지관리위원회 위원 자격	○													
61	산지관리법 시행령	제50조 복구전문기관의 지정 등	복구전문기관의 지정 등	○													
62	상법의 전자선하증권 규정의 시행에 관한 규정	제3조 등록기관의 지정요건	전자선하증권 등록기관의 기술인력	○	○			○			○						
63	석유광산안전규칙	제20조 석유광산안전관리직원의 선임 및 자격 등	석유광산안전관리직원의 요건														
64	선거관리위원회 공무원 평정 규칙	제23조 자격증의 가점	자격증 소지자에 대한 가점 평정	○	○	○	○	○	○	○	○					○	
65	선거관리위원회 공무원규칙	제29조 전직시험의 면제(별표12)	전직시험의 면제	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조직응용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽	게임 기획	게임 프로 그래밍	멀티 미디어 콘텐츠 제작
				기술사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기술사	기사	산업 기사	전문가	전문가	전문가	전문가
66	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증	채용, 전직시험의 응시에 필요한 자격증 구분														
67	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증(별표12)	채용시험과 전직시험에 응시하는 자의 자격	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
68	선거관리위원회 공무원규칙	제88조 시험의 일부면제	시험의 일부면제														
69	선거관리위원회 공무원규칙	제89조 채용시험의 특전	6급이하 공무원 채용시험에 응시하는 경우 가산			0	0	0	0								
70	소방공무원임용령 시행규칙	제23조 응시자격 등의 기준(별표2)	특별채용시험에 응시할 수 있는자	0				0	0								
71	소방공무원임용령 시행규칙	제24조 채용시험의 특전	소방간부후보생 선발시험과 소방사·지방소방사의 공개경쟁채용시험에 있어서의 자격증 가점비율			0			0								
72	소방시설공사업법 시행규칙	제24조 소방기술과 관련된 자격·학력 및 경력의 인정범위 등	소방기술과 관련된 자격의 인정 범위														
73	소음·진동관리법 시행규칙	제18조 환경기술인의 자격기준 등(별표7)	환경기술인을 두어야 할 사업장과 그 자격기준														
74	소음·진동관리법 시행규칙	제34조의2 인증시험대행기관의 지정	인증시험대상기관 지정 시 필요 인력기준														
75	소재·부품전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법 시행령	제14조 소재·부품기술개발전문기업의 지원기준 등	소재·부품기술개발전문기업의 기술개발전담요원	0	0	0		0	0		0	0					
76	소프트웨어산업 진흥법	제2조 정의	소프트웨어 기술자의 정의		0												
77	소프트웨어산업 진흥법 시행령	제14조의2 소프트웨어사업과업변경심의위원회의 구성	과업변경심의위원회의 위원	0													
78	송유관안전관리법 시행령	제4조 안전관리자의 자격등(별표1)	안전관리자의 기술자격														
79	수도법 시행규칙	제12조 수도시설관리자의 자격	수도시설관리자의 자격														
80	승강기시설 안전관리법 시행규칙	제12조 유지관리업의 종류 및 등록기준(별표5)	승강기 보수를 업으로 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력														
81	에너지이용 합리화법 시행령	제30조 에너지절약전문기업의 등록 등(별표2)	에너지절약전문기업 등록시 보유하여야 하는 기술인력														
82	에너지이용 합리화법 시행령	제39조 진단기관의 지정기준(별표4)	진단기관이 보유하여야 하는 기술인력														
83	엔지니어링산업 진흥법	제13조 엔지니어링전문인력의 양성 등	기술사 등 엔지니어링의 전문적인 기술 또는 기능을 보유한 인력에 대한 정부 지원														
84	엔지니어링산업진흥법시행령	제33조 엔지니어링사업자의신고등(별표3)	엔지니어링활동주체의 신고 기술 인력														
85	연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령	제7조 안전점검의 실시시기 등	안전점검 실시 인력요건														
86	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제7조의2 경력경쟁채용시험 등의 응시자격	경력경쟁채용시험 등의 응시자격		0						0						

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조작응용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽 전문가	게임 기획 전문가	게임 프로그래밍 전문가	멀티 미디어 콘텐츠 제작 전문가
				기술사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기술사	기사	산업 기사				
87	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제12조 전직시험의 면제(별표2의5)	전직시험이 전직임용이 가능한 요건		○												
88	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제26조의2 채용시험의 특전(별표6, 별표7)	연구사 및 지도사공무원 채용시험 시 가점	○	○	○		○	○		○						
89	예비전력관리 업무담당자 선발 규칙	제15조 현역복무실적 등 평가(별표6)	현역복무실적 등 평가기준	○	○	○	○	○	○	○							
90	옥외광고물 등 관리법 시행령	제44조 옥외광고업의 등록기준 및 등록절차	옥외광고업의 기술 인력 기준														
91	원자력안전법 시행령	제118조 응시자격(별표5)	원자로의 운전이나 핵연료물질, 방사성동위원소 등의 취급을 하기 위한 면허 응시자격	○	○			○									
92	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제3조 자격·면허등이 필요한 작업의 범위등(별표1)	규정에 의한 취업을 제한하는 작업과 그 작업에 필요한 자격														
93	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제4조 자격취득 등을 위한 교육기관(별표1의2)	지정교육기관의 인력기준														
94	장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙	제3조 인증기관의 지정	인증기관의 심사전문인력기준														
95	재해경감을 위한 기업의 자율활동 지원에 관한 법률 시행령	제11조 계획 수립 대행자 등록요건 등(별표4)	계획 수립 대행자 등록을 위한 기술인력요건	○	○			○			○						
96	전기공사공제조합법시행령	제15조 시공지도 등	공사의 시공상황을 감독할 수 있는 자격자														
97	전기공사업법 시행령	제6조 공사업의 등록 등	전기공사의 규모별 전기공사기술자의 시공관리 구분														
98	전기공사업법 시행령	제12조의2 전기공사기술자의 인정 신청 등(별표4의2)	전기공사기술자의 등급 및 인정기준														
99	전기사업법 시행규칙	제33조 전기설비 검사자의 자격	전기설비 검사자의 자격														
100	전기사업법 시행규칙	제36조 일반용전기설비 점검자의 자격	일반용전기설비 점검 자격 요건														
101	전기사업법 시행규칙	제40조 전기안전관리자의 선임 등(별표12)	안전관리자와 안전관리보조원으로 구분하여 선임														
102	전기사업법 시행규칙	제50조의3 중대한 사고의 통보·조사(별표20)	사고조사를 하게 할 수 있는 자														
103	전기통신사업법 시행령	제28조 별정통신사업 등록요건(별표2)	별정통신사업의 등록요건				○										
104	전력기술관리법	제11조 전력시설물의 설계도서의 작성 등	전력시설물의 설계도서의 작성자														
105	전력기술관리법 시행규칙	제17조 설계감리자의 기준	설계감리자의 기준														
106	전력기술관리법 시행령	제17조 설계사의 면허	설계사 면허를 받을 수 있는 사람														
107	전력기술관리법 시행령	제21조 감리원의 자격 등(별표2)	감리원의 자격기준														

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조작용용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽 전문가	게임 기획 전문가	게임 프로그래밍 전문가	멀티 미디어 콘텐츠 제작 전문가
								기사	산업 기사	기능사		기사	산업 기사				
108	전자무역 촉진에 관한 법률 시행령	제6조 전자무역기반사업자의 지정기준	전자무역기반사업자의 기술인력		○			○			○						
109	전자문서 및 전자거래 기본법 시행령	제15조의4 공인전자문서센터의 지정기준	공인전자문서센터의 기술인력		○			○			○						
110	전자서명법 시행령	제2조 공인인증기관의 지정기준	공인인증기관의 기술인력		○			○			○						
111	전자어음의 발행 및 유통에 관한 법률 시행령	제3조 전자어음관리기관의 지정요건	전자어음관리기관 인력요건	○	○			○			○						
112	전자정부법 시행령	제74조 감리원의 자격 및 교육(별표3)	감리원의 자격기준	○	○	○		○	○		○						
113	전파법 시행령	제106조 검정 과목의 면제(별표16)	검정과목의 면제기준														
114	전파법 시행령	제117조 무선종사자의 자격정원배치기준(별표19,22)	무선종사자의 자격정원배치기준														
115	정보통신공사업법	제2조 정의	정보통신기술자의 자격기준	○		○		○	○	○							
116	정보통신공사업법 시행령	제10조 감리원의 자격기준 등(별표2)	감리원의 자격기준	○	○	○	○	○	○	○	○						
117	정보통신공사업법 시행령	제40조 정보통신기술자의 자격기준 등(별표6)	정보통신기술자의 자격기준	○	○	○	○	○	○	○							
118	정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령	제36조의4 정보보호 사전점검의 방법 및 절차 등	정보보호 기술인력의 자격기준	○	○	○		○	○								
119	조세특례제한법 시행령	제5조 창업중소기업 등에 대한 세액감면	창업중소기업 등에 대한 세액감면	○													
120	주차장법 시행령	제12조의4 검사대행자의 지정 및 취소(별표2)	검사업무를 대행할 수 있는 전문검사기관의 지정요건														
121	주차장법 시행령	제12조의6 보수업의 등록기준 등(별표3)	기계식주차장의 보수업을 등록하려는 자가 갖추어야 할 기술인력														
122	중소기업인력지원 특별법	제28조 근로자의 창업지원 등	해당 직종과 관련분야에서 신기술에 기반한 창업의 경우 지원	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○
123	중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 시행규칙	제12조 시험연구원의 지정 등(별표3)	시험연구원의 지정기준	○	○			○	○		○						
124	중소기업진흥에 관한 법률	제48조 1차시험의 면제	지도사의 1차시험 면제	○	○	○		○	○		○						
125	중소기업창업 지원법 시행령	제6조 창업보육센터사업자의 지원	창업보육센터사업자의 전문인력 기준	○	○						○						
126	중소기업창업 지원법 시행령	제9조 창업투자회사의 등록요건	창업투자회사 전문인력 기준	○													
127	중소기업창업 지원법 시행령	제20조 중소기업상담회사의 등록요건(별표1)	중소기업상담회사가 보유하여야 하는 전문인력 기준		○			○			○						
128	지방공무원 임용령	제55조의3 자격중소지자에 대한 신규 임용시험의 특전	6급이하 공무원 신규임용시 필기시험 점수 가산		○	○	○	○	○	○	○						
129	지방자치법 시행령	제26조 감사청구심의회	감사청구심의회 위원 자격	○													
130	지역보건법 시행규칙	제6조 전문인력 등의 배치(별표2)	전문인력 등의 자격					○		○							

구분	법령명	조문내역	활용내용	정보기술													
				정보 관리	전자 계산기 조작응용	사무 자동화	정보 기기 운용	정보처리			컴퓨터 시스템 응용	정보보안		게임 그래픽	게임 기획	게임 프로 그래밍	멀티 미디어 콘텐츠 제작
				기술사	기사	산업 기사	기능사	기사	산업 기사	기능사	기술사	기사	산업 기사	전문가	전문가	전문가	전문가
131	지하수법 시행령	제32조 지하수개발·이용시공업의 등록 등(별표4)	지하수개발·이용시공업의 등록기준	○													
132	철도안전법 시행령	제60조 철도안전 전문인력의 자격기준 등(별표5)	철도안전 전문인력의 자격기준														
133	토양환경보전법 시행령	제17조의4 토양정화업의 등록요건 등(별표2)	토양정화업의 등록을 하고자 하는 자가 갖추어야 하는 기술인력														
134	통신비밀보호법 시행령	제30조 불법감청설비탐지업의 등록요건(별표1)	불법감청설비탐지업의 등록요건	○	○	○	○	○	○	○	○						
135	폐기물관리법 시행규칙	제48조 기술관리인의 자격기준(별표14)	기술관리인의 자격기준														
136	폐기물관리법 시행령	제16조 기술관리대행자	폐기물처리시설의 유지·관리에 관한 기술관리를 대행할 수 있는 자	○				○									
137	하수도법 시행령	제31조 개인하수처리시설 설계·시공업(별표4)	개인하수처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력														
138	하수도법 시행령	제32조 개인하수처리시설제조업(별표5)	개인하수처리시설제조업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력														
139	향로표지법 시행령	제10조 향로표지관리원 및 시설의 기준과 관리(별표1)	시설향로표지의 관리자														
140	해양환경관리법 시행규칙	제23조 오염물질저장시설의 설치·운영기준(별표10)	오염물질저장시설 설치시 필요한 기술인력					○	○	○							
141	해양환경관리법 시행규칙	제74조 업무대행자의 지정(별표28,29)	해양환경측정기기의 정도검사·성능시험·검정 업무 대행자 지정기준														
142	해양환경관리법 시행령	제56조 해양환경관리업의 기술능력기준(별표11)	해양환경관리업을 하려는 자의 기술능력기준					○									
143	해양환경관리법 시행령	제58조 해양오염영향조사(별표13)	해양오염영향조사기관의 지정기준					○									
144	행정안전부 소관 비상대비자원 관리법 시행규칙	제2조 인력자원의 관리직종(별표)	인력자원 관리직종	○		○	○	○	○	○							
145	헌법재판소 공무원 규칙	제14조 경력경쟁채용의 요건(별표3)	동종직무에 관한 자격증소지자에 대한 경력경쟁채용	○	○	○		○	○		○						
146	헌법재판소 공무원 규칙	제21조 전직시험의 면제(별표7)	전직시험의 면제	○	○	○	○	○	○		○						
147	헌법재판소 공무원 규칙	제71조 응시에 필요한 자격증(별표10)	채용시험과 전직시험의 응시에 필요한 자격	○	○	○		○	○		○						
148	헌법재판소 공무원 규칙	제72조 채용시험의 특전(별표11)	6급이하 공무원 채용시험 가산점	○	○	○		○	○		○						
149	헌법재판소 공무원 평정 규칙	제23조 자격증가점(별표4)	5급이하 및 기능직공무원 자격증 취득자가점 평정	○	○	○	○	○	○	○							
150	환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙	제10조 검사대행자의 지정 등(별표6)	검사대행자가 갖추어야 하는 기술능력														
우대법령 수				68	53	42	26	63	46	26	45	13	12	5	5	5	9

3) 전기

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기															
				건축 전기 설비	발송 배전	전기			전기공사		전기 응용	전기철도			철도신호				
						기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사		기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사
1	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령	제21조 처리시설 설계·시공업의 등록기준	처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술능력			0	0	0		0	0								
2	건설기계관리법 시행규칙	제33조 검사대행자 등(별표9)	건설기계검사대행자의 인력기준	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	건설기술진흥법 시행령	제4조 건설기술자의 범위(별표1)	건설기술자의 범위	0											0	0	0		
4	건설기술진흥법 시행규칙	제5조 건설기술연구·개발사업의 협약체결 대상기관 등	국토교통부령으로 정하는 기관·협회·학회	0	0						0	0	0		0				
5	건축법 시행령	제91조의3 관계전문기술자와의 협력	건축물에 건축설비를 설치하는 경우 협력해야하는 관계전문기술자의 자격	0	0														
6	경찰공무원임용령 시행규칙	제34조 응시자격 등의 기준(별표3)	경력경쟁채용 등의 자격	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제104조 권한의 위탁 등(별표12)	측량성과 수탁기관의 인력기준																
8	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제14조 기본측량성과 검증기관의 지정(별표4)	기본측량성과 검증기관의 인력기준																
9	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제35조 측량업의 등록 등	측량업의 등록서류																
10	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제36조 측량업의 등록기준(별표8)	측량업의 등록기준																
11	공무원수당 등에 관한 규정	제14조 특수업무수당(별표11)	특수업무 수당 지급	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	공무원임용시험령	제18조 응시에 필요한 자격증(별표5)	채용시험과 전직시험의 응시 자격																
13	공무원임용시험령	제27조 경력경쟁채용시험 등의 응시자격 등(별표7, 별표8)	경력경쟁채용시험 등의 응시	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	공무원임용시험령	제31조 자격증 소지자 등에 대한 채용시험의 특전(별표 12)	6급 이하 공무원 채용시험 가산대상 자격증	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	공연법 시행령	제10조의2 안전진단기관의 지정요건(별표1의3)	안전진단기관의 지정요건	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	공연법 시행령	제10조의4 무대예술 전문인 자격검정의 응시기준(별표2)	무대예술전문인 자격검정의 등급별 응시기준	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	공인중개사법 시행규칙	제15조 거래정보사업자의 지정 등	부동산 거래정보망을 설치, 운영할 자로 지정받으려는 자의 서류																
18	공직자윤리법 시행령	제34조 취업승인	관할공직자윤리위원회가 취업승인을 하는 경우	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	공직자윤리법의 시행에 관한 대법원규칙	제37조 취업승인신청	퇴직공직자의 취업승인 요건	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	공직자윤리법의 시행에 관한 헌법재판소규칙	제20조 취업승인	퇴직공직자의 취업승인 요건	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기															
				건축 전기 설비	발송 배전	전기				전기공사		전기 응용	전기철도			철도신호			
				기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사	기사	산업 기사	기능 사
21	관광진흥법 시행규칙	제41조 안전관리자의 자격·배치기준 및 임무(별표12)	유원시설업의 사업장에 상시 배치하여야 하는 안전관리자의 자격					○	○	○	○								
22	관광진흥법 시행규칙	제70조 안전성검사기관 등록요건(별표 24)	안전성검사기관 등록 시 인력 요건	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	관세법 시행규칙	제85조 전자문서중계사업자 지정기준	전자문서중계사업에 필요한 인력기준																
24	광산보안법 시행규칙	제31조 보안관리직원의 선임 및 자격	광산보안관리직원의 요건					○		○	○								
25	광산보안법 시행규칙	제35조 보안감독계원	보안감독계원 선임	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률 시행령	제17조 전문광해방지사업자의 등록기준(별표1)	전문광해방지사업자의 등록기준			○	○	○											
27	광업법 시행령	제11조 현장조사를 하지 아니할 수 있는 사유	현장조사를 안할 수 있는 사유	○	○							○	○	○		○			
28	교육감 소속 지방공무원 평정규칙	제23조 자격증 등의 가점	5급이하 공무원, 연구사 및 지도사 관련 가점사항	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	교통안전법 시행령	제32조 일반교통안전진단기관의 등록 등(별표4)	교통안전진단을 하려는 자의 자격										○	○		○	○		○
30	교통안전법 시행령	제43조 시험의 일부 면제 등(별표7)	교통안전관리자 시험 일부 면제 대상자													○	○	○	○
31	국가공무원법	제36조의2 채용시험의 가점	공무원 채용시험 응시 가점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법	제16조 기업 등의 이공계인력의 활용 지원	기술사 자격 취득자에 대해 재정지원 또는 세금 감면 등 지원	○	○							○	○	○		○			
33	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제2조 이공계인력의 범위 등	이공계지원 특별법 해당 자격	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
34	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제6조 실태조사의 시기 및 방법 등	이공계분야의 박사학위를 취득한 사람 및 주요 이공계인력 자격	○	○							○	○	○		○			
35	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제20조 연구기획평가사의 자격시험	연구기획평가사 자격시험 일부 면제 자격	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
36	국가기술자격법	제12조 국가기술자격검정과목의 면제	국가기술자격 검정을 받으려는 경우 검정과목의 전부 또는 일부를 면제																
37	국외유학에 관한 규정	제5조 자비유학자격	자비유학 자격	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
38	군인사법 시행령	제44조 전역 보류(별표 2, 별표 5)	전역 보류 자격	○	○			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
39	제도운송법 시행규칙	제18조 안전검사업무의 위탁 등(별표 1)	안전검사업무를 위탁받기 위하여 갖추어야 하는 기술인력	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
40	근로자직업능력 개발법 시행령	제28조 직업능력개발훈련교사의 자격 취득(별표2)	직업능력개발훈련교사의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	근로자직업능력 개발법 시행령	제42조 교원 등의 자격(별표 4)	기능대학 교원 자격	○	○	○	○					○	○	○		○			
42	기간제 및 단시기간근로자 보호 등에 관한 법률 시행령	제3조 기간제근로자 사용기간 제한의 예외	기간제근로자 사용기간 제한 예외 경우	○	○							○	○	○		○			

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기																
				건축 전기 설비	발송 배전	전기					전기공사		전기 응용	전기철도			철도신호			
						기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사	기능 사	기사		산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사	기사
43	기술사법	제6조 기술사사무소의 개설등록 등	합동사무소 개설 시 요건	○	○						○		○	○	○		○	○		
44	기술사법 시행령	제19조 합동기술사사무소의 등록기준 등	합동사무소구성원 요건	○	○			○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	
45	기술심리관규칙	제2조 기술심리관의 자격	기술심리관의 자격	○	○								○	○	○		○			
46	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제16조 기술거래기관의 지정기준 등	기술거래기관에 필요한 인력기준	○	○								○	○	○		○			
47	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제32조 기술평가기관의 지정기준 등	기술평가를 위한 전담인력 및 관리조직 등 대통령령으로 정하는 기준을 갖춘 기관의 인력기준	○	○								○	○	○		○			
48	다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령	제14조 화재위험평가대행자의 등록신청 등(별표5)	화재위험평가대행자가 갖추어야 할 인력기준								○							○		
49	대기환경보전법 시행규칙	제67조의2 인증시험대행기관의 지정(별표18의2)	인증시험대행기관으로 지정받으려는 자의 기술인력																	
50	독학에 의한 학위취득에 관한 법률 시행규칙	제4조 국가기술자격 취득자에 대한 시험면제 범위 등	같은 분야 응시자에 대해 교양과정 인정시험, 전공기초과정 인정시험 및 전공심화과정 인정시험 면제	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	
51	문화산업진흥 기본법 시행령	제26조 기업부설창작연구소 등의 인력·시설 등의 기준	기업부설창작연구소의 창작전담요원 인력기준	○	○	○	○				○		○	○	○		○	○		
52	방송법 시행령	제12조 전송망사업의 등록	별표1 등록요건																	
53	방위사업법	제6조 청렴서약제 및 음부즈만제도	음부즈만이 될 수 있는 자의 자격	○	○								○	○	○		○			
54	법원공무원 평정규칙	제31조 자격증 가점(별표9)	자격증 가점 기준																	
55	법원공무원규칙	제19조 경력경쟁채용시험 등의 응시요건 등(별표5의1)	경력경쟁시험의 응시요건				○	○	○	○	○	○				○		○	○	○
56	산업디자인진흥법시행령	제4조 연구 및 진흥사업의 참여기관 등	연구 및 진흥사업 참여기관 범위	○	○								○	○	○		○			
57	산업안전보건법 시행규칙	제74조 검사원의 자격	검사원의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
58	산업안전보건법 시행규칙	제127조진단기관의인력·시설및장비 기준(별표16,16의2,17)	안전·보건진단기관의인력기준				○	○												
59	산지관리법 시행령	제28조 중앙산지관리위원회의 구성	중앙산지관리위원회 위원 자격	○	○								○	○	○		○			
60	산지관리법 시행령	제31조 지방산지관리위원회의 설치·운영 등	지방산지관리위원회 위원 자격	○	○								○	○	○		○			
61	산지관리법 시행령	제50조 복구전문기관의 지정 등	복구전문기관의 지정 등																	
62	상법의 전자선하증권 규정의 시행에 관한 규정	제3조 등록기관의 지정요건	전자선하증권 등록기관의 기술인력																	
63	석유광산안전규칙	제20조 석유광산안전관리직원의 선임 및 자격 등	석유광산안전관리직원의 요건				○	○	○	○										
64	선거관리위원회 공무원 평정 규칙	제23조 자격증의 가점	자격증 소지자에 대한 가점 평정	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기																
				건축 전기 설비	발송 배전	전기					전기공사		전기 응용	전기철도			철도신호			
						기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사	기능 사	기사		산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사	기사
65	선거관리위원회 공무원규칙	제29조 전직시험의 면제(별표12)	전직시험의 면제	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
66	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증	채용, 전직시험의 응시에 필요한 자격증 구분	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
67	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증(별표12)	채용시험과 전직시험에 응시하는 자의 자 격																	
68	선거관리위원회 공무원규칙	제88조 시험의 일부면제	시험의 일부면제																	
69	선거관리위원회 공무원규칙	제89조 채용시험의 특전	6급이하 공무원 채용시험에 응시하는 경 우 가산	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
70	소방공무원임용령 시행규칙	제23조 응시자격 등의 기준(별표2)	특별채용시험에 응시할 수 있는자					○	○	○	○	○								
71	소방공무원임용령 시행규칙	제24조 채용시험의 특전	소방간부후보생 선발시험과 소방사·지방 소방사의 공개경쟁채용시험에 있어서의 자 격증 가점비율					○	○	○	○									
72	소방시설공사사업법 시행규칙	제24조 소방기술과 관련된 자격·학 력 및 경력의 인정범위 등	소방기술과 관련된 자격의 인정 범위	○		○	○	○		○	○									
73	소음·진동관리법 시행규칙	제18조 환경기술인의 자격기준 등(별 표7)	환경기술인을 두어야 할 사업장과 그 자 격 기준	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
74	소음·진동관리법 시행규칙	제34조의2 인증시험대행기관의 지정	인증시험대상기관 지정 시 필요 인력기준																	
75	소재·부품전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법 시행령	제14조 소재·부품기술개발전문기업 의 지원기준 등	소재·부품기술개발전문기업의 기술개발전 담요원	○	○	○	○			○		○	○	○		○	○			
76	소프트웨어산업 진흥법	제2조 정의	소프트웨어 기술자의 정의																	
77	소프트웨어산업 진흥법 시행령	제14조의2 소프트웨어사업과업변경심 의위원회의 구성	과업변경심의위원회의 위원																	
78	송유관안전관리법 시행령	제4조 안전관리자의 자격등(별표1)	안전관리자의 기술자격			○	○	○												
79	수도법 시행규칙	제12조 수도시설관리자의 자격	수도시설관리자의 자격	○	○	○	○	○		○		○	○	○		○	○			
80	승강기시설 안전관리법 시행규칙	제12조 유지관리업의 종류 및 등록기 준(별표5)	승강기 보수를 업으로 하려는 자가 갖추어 야 할 기술인력	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
81	에너지이용 합리화법 시행령	제30조 에너지절약전문기업의 등록 등(별표2)	에너지절약전문기업 등록시 보유하여야하 는 기술인력					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
82	에너지이용 합리화법 시행령	제39조 진단기관의 지정기준(별표4)	진단기관이 보유하여야 하는 기술인력	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
83	엔지니어링산업 진흥법	제13조 엔지니어링전문인력의 양성 등	기술사 등 엔지니어링의 전문적인 기술 또 는 기능을 보유한 인력에 대한 정부 지원	○	○						○	○	○							
84	엔지니어링산업진흥법시행령	제33조 엔지니어링사업자의신고등(별 표3)	엔지니어링활동주체의 신고 기술 인력												○	○				
85	연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령	제7조 안전점검의 실시시기 등	안전점검 실시 인력요건			○		○												
86	연구직 및 지도직공무원의 임용 등 에 관한 규정	제7조의2 경력경쟁채용시험 등의 응 시자격	경력경쟁채용시험 등의 응시자격	○	○					○		○	○	○		○	○			

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기																
				건축 전기 설비	발송 배전	전기			전기공사		전기 응용	전기철도			철도신호					
						기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사		기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사	기사
87	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제12조 전직시험의 면제(별표2의5)	전직시험이 전직임용이 가능한 요건	○	○						○		○	○	○		○	○		
88	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제26조의2 채용시험의 특전(별표6,별표7)	연구사 및 지도사공무원 채용시험 시 가점	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	
89	예비전력관리 업무담당자 선발 규칙	제15조 현역복무실적 등 평가(별표6)	현역복무실적 등 평가기준																	
90	옥외광고물 등 관리법 시행령	제44조 옥외광고업의 등록기준 및 등록절차	옥외광고업의 기술 인력 기준									○								
91	원자력안전법 시행령	제118조 응시자격(별표5)	원자로의 운전이나 핵연료물질, 방사성동위원소 등의 취급을 하기 위한 면허 응시자격	○	○	○	○				○		○	○	○		○	○		
92	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제3조 자격·면허등이 필요한 작업의 범위등(별표1)	규정에 의한 취업을 제한하는 작업과 그 작업에 필요한 자격				○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○
93	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제4조 자격취득 등을 위한 교육기관(별표1의2)	지정교육기관의 인력기준	○																
94	장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙	제3조 인증기관의 지정	인증기관의 심사전문인력기준																	
95	재해경감을 위한 기업의 자율활동 지원에 관한 법률 시행령	제11조 계획 수립 대행자 등록요건 등 (별표4)	계획 수립 대행자 등록을 위한 기술인력요건	○							○									
96	전기공사공제조합법시행령	제15조 시공지도 등	공사의 시공상황을 감독할 수 있는 자격자	○	○						○	○	○	○	○		○			
97	전기공사업법 시행령	제6조 공사업의 등록 등	전기공사의 규모별 전기공사기술자의 시공관리 구분	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
98	전기공사업법 시행령	제12조의2 전기공사기술자의 인정 신청 등(별표4의2)	전기공사기술자의 등급 및 인정기준	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
99	전기사업법 시행규칙	제33조 전기설비 검사자의 자격	전기설비 검사자의 자격	○	○			○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	
100	전기사업법 시행규칙	제36조 일반용전기설비 점검자의 자격	일반용전기설비 점검 자격 요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
101	전기사업법 시행규칙	제40조 전기안전관리자의 선임 등(별표12)	안전관리자와 안전관리보조원으로 구분하여 선임	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
102	전기사업법 시행규칙	제50조의3 중대한 사고의 통보·조사(별표20)	사고조사를 하게 할 수 있는 자	○	○			○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	
103	전기통신사업법 시행령	제28조 별정통신사업 등록요건(별표2)	별정통신사업의 등록요건																	
104	전력기술관리법	제11조 전력시설물의 설계도서의 작성 등	전력시설물의 설계도서의 작성자	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
105	전력기술관리법 시행규칙	제17조 설계감리자의 기준	설계감리자의 기준	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○	○		
106	전력기술관리법 시행령	제17조 설계사의 면허	설계사 면허를 받을 수 있는 사람																	
107	전력기술관리법 시행령	제21조 감리원의 자격 등(별표2)	감리원의 자격기준	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기															
				건축 전기 설비	발송 배전	전기				전기공사		전기 응용	전기철도			철도신호			
						기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사	기사
108	전자무역 촉진에 관한 법률 시행령	제6조 전자무역기반사업자의 지정기준	전자무역기반사업자의 기술인력																
109	전자문서 및 전자거래 기본법 시행령	제15조의4 공인전자문서센터의 지정기준	공인전자문서센터의 기술인력																
110	전자서명법 시행령	제2조 공인인증기관의 지정기준	공인인증기관의 기술인력																
111	전자어음의 발행 및 유통에 관한 법률 시행령	제3조 전자어음관리기관의 지정요건	전자어음관리기관 인력요건																
112	전자정부법 시행령	제74조 감리원의 자격 및 교육(별표3)	감리원의 자격기준																
113	전파법 시행령	제106조 검정과목의 면제(별표16)	검정과목의 면제기준																
114	전파법 시행령	제117조 무선종사자의 자격정원배치기준(별표19,22)	무선종사자의 자격정원배치기준																
115	정보통신공사업법	제2조 정의	정보통신기술자의 자격기준																
116	정보통신공사업법 시행령	제10조 감리원의 자격기준 등(별표2)	감리원의 자격기준													○	○	○	○
117	정보통신공사업법 시행령	제40조 정보통신기술자의 자격기준 등(별표6)	정보통신기술자의 자격기준													○	○	○	○
118	정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령	제36조의4 정보보호 사전점검의 방법 및 절차 등	정보보호 기술인력의 자격기준																
119	조세특례제한법 시행령	제5조 창업중소기업 등에 대한 세액감면	창업중소기업 등에 대한 세액감면																
120	주차장법 시행령	제12조의4 검사대행자의 지정 및 취소(별표2)	검사업무를 대행할 수 있는 전문검사기관의 지정요건	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
121	주차장법 시행령	제12조의6 보수업의 등록기준 등(별표3)	기계식주차장의 보수업을 등록하려는 자가 갖추어야 할 기술인력	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
122	중소기업인력지원 특별법	제28조 근로자의 창업지원 등	해당 직종과 관련분야에서 신기술에 기반한 창업의 경우 지원	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
123	중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 시행규칙	제12조 시험연구원의 지정 등(별표3)	시험연구원의 지정기준	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
124	중소기업진흥에 관한 법률	제48조 1차시험의 면제	지도사의 1차시험 면제	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
125	중소기업창업 지원법 시행령	제6조 창업보육센터사업자의 지원	창업보육센터사업자의 전문인력 기준	○	○	○	○			○		○	○	○		○	○		
126	중소기업창업 지원법 시행령	제9조 창업투자회사의 등록요건	창업투자회사 전문인력 기준	○	○							○	○	○		○			
127	중소기업창업 지원법 시행령	제20조 중소기업상담회사의 등록요건(별표1)	중소기업상담회사가 보유하여야 하는 전문인력 기준	○	○	○	○			○		○	○	○		○	○		
128	지방공무원 임용령	제55조의3 자격중소지자에 대한 신규임용시험의 특전	6급이하 공무원 신규임용시 필기시험 점수가산	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
129	지방자치법 시행령	제26조 감사청구심의회	감사청구심의회 위원 자격	○	○					○		○	○	○		○			
130	지역보건법 시행규칙	제6조 전문인력 등의 배치(별표2)	전문인력 등의 자격																

구분	법령명	조문내역	활용내용	전기																
				건축 전기 설비	발송 배전	전기				전기공사		전기 응용	전기철도				철도신호			
						기술 사	기술 사	기능 장	기사	산업 기사	기능 사		기사	산업 기사	기술 사	기술 사	기사	산업 기사	기술 사	기사
131	지하수법 시행령	제32조 지하수개발·이용시공업의 등록 등(별표4)	지하수개발·이용시공업의 등록기준	○	○					○		○	○	○		○				
132	철도안전법 시행령	제60조 철도안전 전문인력의 자격기준 등(별표5)	철도안전 전문인력의 자격기준										○	○	○	○	○	○	○	
133	토양환경보전법 시행령	제17조의4 토양정화업의 등록요건 등(별표2)	토양정화업의 등록을 하고자 하는 자가 갖추어야 하는 기술인력	○	○			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
134	통신비밀보호법 시행령	제30조 불법감청설비탐지업의 등록요건(별표1)	불법감청설비탐지업의 등록요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
135	폐기물관리법 시행규칙	제48조 기술관리인의 자격기준(별표14)	기술관리인의 자격기준							○										
136	폐기물관리법 시행령	제16조 기술관리대행자	폐기물처리시설의 유지·관리에 관한 기술관리를 대행할 수 있는 자	○	○					○		○	○	○		○				
137	하수도법 시행령	제31조 개인하수처리시설 설계·시공업(별표4)	개인하수처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력			○	○	○		○	○									
138	하수도법 시행령	제32조 개인하수처리시설제조업(별표5)	개인하수처리시설제조업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력							○					○		○	○		
139	향로표지법 시행령	제10조 향로표지관리원 및 시설의 기준과 관리(별표1)	사설향로표지의 관리자			○	○	○		○	○									
140	해양환경관리법 시행규칙	제23조 오염물질저장시설의 설치·운영기준(별표10)	오염물질저장시설 설치시 필요한 기술인력	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
141	해양환경관리법 시행규칙	제74조 업무대행자의 지정(별표28,29)	해양환경측정기기의 정도검사·성능시험·검정 업무 대행자 지정기준	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
142	해양환경관리법 시행령	제56조 해양환경관리업의 기술능력기준(별표11)	해양환경관리업을 하려는 자의 기술능력기준																	
143	해양환경관리법 시행령	제58조 해양오염영향조사(별표13)	해양오염영향조사기관의 지정기준																	
144	행정안전부 소관 비상대비자원 관리법 시행규칙	제2조 인력자원의 관리직종(별표)	인력자원 관리직종																	
145	헌법재판소 공무원 규칙	제14조 경력경쟁채용의 요건(별표3)	동종직무에 관한 자격증소지자에 대한 경력경쟁채용	○				○	○	○	○	○								
146	헌법재판소 공무원 규칙	제21조 전직시험의 면제(별표7)	전직시험의 면제					○	○	○	○	○								
147	헌법재판소 공무원 규칙	제71조 응시에 필요한 자격증(별표10)	채용시험과 전직시험의 응시에 필요한 자격																	
148	헌법재판소 공무원 규칙	제72조 채용시험의 특전(별표11)	6급이하 공무원 채용시험 가산점																	
149	헌법재판소 공무원 평정 규칙	제23조 자격증가점(별표4)	5급이하 및 기능직공무원 자격증 취득자가점 평정			○	○	○		○	○	○								
150	환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙	제10조 검사대행자의 지정 등(별표6)	검사대행자가 갖추어야 하는 기술능력	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
우대법령 수				85	80	62	61	69	42	81	66	84	83	83	56	87	72	59	37	

4) 전자

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																	
				광학			반도체 설계		산업계측 제어	의공	의료 전자	전자 계산기 제어	전자 계산기	전자 기기	전자 기기	전자	임베디드	전자 응용	전자 카드		
				기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기술사	기사	산업기사	기능사	산업기사	기사	기능사	기능장	기능사	전자기사	산업기사	산업기사	기술사
1	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령	제21조 처리시설 설계·시공업의 등록기준	처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술능력																		
2	건설기계관리법 시행규칙	제33조 검사대행자 등(별표9)	건설기계검사대행자의 인력기준				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
3	건설기술진흥법 시행령	제4조 건설기술자의 범위(별표1)	건설기술자의 범위						○												
4	건설기술진흥법 시행규칙	제5조 건설기술연구·개발사업의 협약체결 대상기관 등	국토교통부령으로 정하는 기관·협회·학회						○										○		
5	건축법 시행령	제91조의3 관계전문기술자와의 협력	건축물에 건축설비를 설치하는 경우 협력해야하는 관계전문기술자의 자격																		
6	경찰공무원임용령 시행규칙	제34조 응시자격 등의 기준(별표3)	경력경쟁채용 등의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제104조 권한의 위탁 등(별표12)	측량성과 수탁기관의 인력기준																		
8	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제14조 기본측량성과 검증기관의 지정(별표4)	기본측량성과 검증기관의 인력기준																		
9	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제35조 측량업의 등록 등	측량업의 등록서류																		
10	공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령	제36조 측량업의 등록기준(별표8)	측량업의 등록기준																		
11	공무원수당 등에 관한 규정	제14조 특수업무수당(별표11)	특수업무 수당 지급	○			○	○	○	○	○		○	○		○		○	○		
12	공무원임용시험령	제18조 응시에 필요한 자격증(별표5)	채용시험과 전직시험의 응시 자격										○	○							
13	공무원임용시험령	제27조 경력경쟁채용시험 등의 응시자격 등(별표7, 별표8)	경력경쟁채용시험 등의 응시	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	
14	공무원임용시험령	제31조 자격증 소지자 등에 대한 채용시험의 특전(별표 12)	6급 이하 공무원 채용시험 가산대상 자격증	○			○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	
15	공연법 시행령	제10조의2 안전진단기관의 지정요건(별표1의3)	안전진단기관의 지정요건	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○			○	○		○	
16	공연법 시행령	제10조의4 무대예술 전문인 자격검정의 응시기준(별표2)	무대예술전문인 자격검정의 등급별 응시기준	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	공인중개사법 시행규칙	제15조 거래정보사업자의 지정 등	부동산 거래정보망을 설치, 운영할 자로 지정받으려는 자의 서류																		
18	공직자윤리법 시행령	제34조 취업승인	관할공직자윤리위원회가 취업승인을 하는 경우	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
19	공직자윤리법의 시행에 관한 대법원규칙	제37조 취업승인신청	퇴직공직자의 취업승인 요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	공직자윤리법의 시행에 관한 헌법재판소규칙	제20조 취업승인	퇴직공직자의 취업승인 요건	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																	
				광학			반도체 설계		산업 계측 제어	의 공		의료 전자	전자 계산기 제어	전자 계산기	전자 기기	전자 기기	전자	임베 디드	전자 응용	전자 카드	
				기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기사	산업 기사	기능 사	산업 기사	기사	기능 사	기능 장	기능 사	전자 기사	산업 기사	산업 기사	기술 사
21	관광진흥법 시행규칙	제41조 안전관리자의 자격·배치기준 및 임무(별표12)	유원시설업의 사업장에 상시 배치하여야 하는 안전관리자의 자격												○	○	○		○		
22	관광진흥법 시행규칙	제70조 안전성검사기관 등록요건(별표 24)	안전성검사기관 등록 시 인력 요건				○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○	○
23	관세법 시행규칙	제85조 전자문서중계사업자 지정기준	전자문서중계사업에 필요한 인력기준																		
24	광산보안법 시행규칙	제31조 보안관리직원의 선임 및 자격	광산보안관리직원의 요건																		
25	광산보안법 시행규칙	제35조 보안감독계원	보안감독계원 선임																		
26	광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률 시행령	제17조 전문광해방지사업자의 등록기준(별표1)	전문광해방지사업자의 등록기준																		
27	광업법 시행령	제11조 현장조사를 하지 아니할 수 있는 사유	현장조사를 안할 수 있는 사유							○										○	
28	교육감 소속 지방공무원 평정규칙	제23조 자격증 등의 가점	5급이하 공무원, 연구사 및 지도사 관련 가점사항	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	교통안전법 시행령	제32조 일반교통안전진단기관의 등록 등(별표4)	교통안전진단을 하려는 자의 자격																		
30	교통안전법 시행령	제43조 시험의 일부 면제 등(별표7)	교통안전관리자 시험 일부 면제 대상자																		
31	국가공무원법	제36조의2 채용시험의 가점	공무원 채용시험 응시 가점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법	제16조 기업 등의 이공계인력의 활용 지원	기술사 자격 취득자에 대해 재정지원 또는 세금 감면 등 지원							○										○	
33	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제2조 이공계인력의 범위 등	이공계지원 특별법 해당 자격	○			○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○	
34	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제6조 실태조사의 시기 및 방법 등	이공계분야의 박사학위를 취득한 사람 및 주요 이공계인력 자격							○										○	
35	국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법 시행령	제20조 연구기획평가사의 자격시험	연구기획평가사 자격시험 일부 면제 자격	○			○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○	○
36	국가기술자격법	제12조 국가기술자격검정과목의 면제	국가기술자격 검정을 받으려는 경우 검정과목의 전부 또는 일부를 면제												○				○		
37	국외유학에 관한 규정	제5조 자비유학자격	자비유학 자격	○			○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○	○
38	군인사법 시행령	제44조 전역 보류(별표 2, 별표 5)	전역 보류 자격	○		○	○	○	○	○	○			○				○	○	○	○
39	제도운송법 시행규칙	제18조 안전검사업무의 위탁 등(별표 1)	안전검사업무를 위탁받기 위하여 갖추어야 하는 기술인력				○	○	○	○			○	○		○		○	○	○	○
40	근로자직업능력 개발법 시행령	제28조 직업능력개발훈련교사의 자격 취득(별표2)	직업능력개발훈련교사의 자격	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	근로자직업능력 개발법 시행령	제42조 교원 등의 자격(별표 4)	기능대학 교원 자격							○						○				○	
42	기간제 및 단시간근로자 보호 등에 관한 법률 시행령	제3조 기간제근로자 사용기간 제한의 예외	기간제근로자 사용기간 제한 예외 경우							○										○	
43	기술사법	제6조 기술사사무소의 개설등록 등	합동사무소 개설 시 요건	○			○	○	○	○	○			○						○	

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																		
				광학			반도체 설계		산업 계측 제어	의 공		의료 전자	전자 계산기 제어	전자 계산기	전자 기기	전자 기기	전자	임베 디드	전자 응용	전자 캐드		
				기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기사	산업 기사	기능 사	산업 기사	기사	기능 사	기능 장	기능 사	전자 기사	산업 기사	산업 기사	기술 사	기능 사
44	기술사법 시행령	제19조 합동기술사사무소의 등록기준 등	합동사무소구성원 요건	○			○	○	○	○	○			○				○	○		○	
45	기술심리관규칙	제2조 기술심리관의 자격	기술심리관의 자격						○											○		
46	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제16조 기술거래기관의 지정기준 등	기술거래기관에 필요한 인력기준						○											○		
47	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령	제32조 기술평가기관의 지정기준 등	기술평가를 위한 전담인력 및 관리조직 등 대통령령으로 정하는 기준을 갖춘 기관의 인력기준						○											○		
48	다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령	제14조 화재위험평가대행자의 등록신청 등(별표5)	화재위험평가대행자가 갖추어야 할 인력기준																			
49	대기환경보전법 시행규칙	제67조의2 인증시험대행기관의 지정(별표18의2)	인증시험대행기관으로 지정받으려는 자의 기술인력												○	○	○					
50	독학에 의한 학위취득에 관한 법률 시행규칙	제4조 국가기술자격 취득자에 대한 시험면제 범위 등	같은 분야 응시자에 대해 교양과정 인정시험, 전공기초과정 인정시험 및 전공심화과정 인정시험 면제	○			○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○	○	
51	문화산업진흥 기본법 시행령	제26조 기업부설창작연구소 등의 인력·시설 등의 기준	기업부설창작연구소의 창작전담요원 인력기준	○			○	○	○	○				○		○		○			○	
52	방송법 시행령	제12조 전송망사업의 등록	별표1 등록요건																			
53	방위사업법	제6조 청렴서약제 및 옴부즈만제도	옴부즈만이 될 수 있는 자의 자격						○												○	
54	법원공무원 평정규칙	제31조 자격증 가점(별표9)	자격증 가점 기준																			
55	법원공무원규칙	제19조 경력경쟁채용시험 등의 응시요건 등(별표5의1)	경력경쟁시험의 응시요건										○		○							
56	산업디자인진흥법시행령	제4조 연구 및 진흥사업의 참여기관 등	연구 및 진흥사업 참여기관 범위						○												○	
57	산업안전보건법 시행규칙	제74조 검사원의 자격	검사원의 자격				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
58	산업안전보건법 시행규칙	제127조 진단기관의인력·시설및장비 기준(별표16,16의2,17)	안전·보건진단기관의인력기준																			
59	산지관리법 시행령	제28조 중앙산지관리위원회의 구성	중앙산지관리위원회 위원 자격						○												○	
60	산지관리법 시행령	제31조 지방산지관리위원회의 설치·운영 등	지방산지관리위원회 위원 자격						○												○	
61	산지관리법 시행령	제50조 복구전문기관의 지정 등	복구전문기관의 지정 등																			
62	상법의 전자선하증권 규정에 관한 규정	제3조 등록기관의 지정요건	전자선하증권 등록기관의 기술인력																			
63	석유광산안전규칙	제20조 석유광산안전관리직원의 선임 및 자격 등	석유광산안전관리직원의 요건																			
64	선거관리위원회 공무원 평정 규칙	제23조 자격증의 가점	자격증 소지자에 대한 가점 평정				○	○				○		○		○		○		○		
65	선거관리위원회 공무원규칙	제29조 전직시험의 면제(별표12)	전직시험의 면제									○	○	○		○		○	○		○	

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																		
				광학			반도체 설계		산업계측 제어	의공		의료 전자	전자계산기 제어	전자 계산기	전자 기기	전자 기기	전자	임베디드	전자 응용	전자 카드		
				기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기술사	기사	산업기사	기능사	산업기사	기사	기능사	기능장	기능사	전자기사	산업기사	산업기사	기술사	기능사
66	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증	채용, 전직시험의 응시에 필요한 자격증 구분									○	○						○			
67	선거관리위원회 공무원규칙	제83조 응시에 필요한 자격증(별표12)	채용시험과 전직시험에 응시하는 자의 자격										○			○		○	○		○	
68	선거관리위원회 공무원규칙	제88조 시험의 일부면제	시험의 일부면제											○								
69	선거관리위원회 공무원규칙	제89조 채용시험의 특전	6급이하 공무원 채용시험에 응시하는 경우가산													○	○	○			○	
70	소방공무원임용령 시행규칙	제23조 응시자격 등의 기준(별표2)	특별채용시험에 응시할 수 있는자								○	○	○	○				○	○	○		
71	소방공무원임용령 시행규칙	제24조 채용시험의 특전	소방간부후보생 선발시험과 소방사·지방소방사의 공개경쟁채용시험에 있어서의 자격증 가점비율								○	○	○	○		○		○	○	○		
72	소방시설공사업법 시행규칙	제24조 소방기술과 관련된 자격·학력 및 경력의 인정범위 등	소방기술과 관련된 자격의 인정 범위								○	○										
73	소음·진동관리법 시행규칙	제18조 환경기술인의 자격기준 등(별표7)	환경기술인을 두어야 할 사업장과 그 자격기준								○	○										
74	소음·진동관리법 시행규칙	제34조의2 인증시험대행기관의 지정	인증시험대상기관 지정 시 필요 인력기준													○	○					
75	소재·부품전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법 시행령	제14조 소재·부품기술개발전문기업의 지원기준 등	소재·부품기술개발전문기업의 기술개발전담요원	○			○	○	○	○				○		○		○		○	○	
76	소프트웨어산업 진흥법	제2조 정의	소프트웨어 기술자의 정의																			
77	소프트웨어산업 진흥법 시행령	제14조의2 소프트웨어사업과업변경심의위원회의 구성	과업변경심의위원회의 위원																			
78	송유관안전관리법 시행령	제4조 안전관리자의 자격등(별표1)	안전관리자의 기술자격																			
79	수도법 시행규칙	제12조 수도시설관리자의 자격	수도시설관리자의 자격				○	○	○	○	○	○				○		○			○	
80	승강기시설 안전관리법 시행규칙	제12조 유지관리업의 종류 및 등록기준(별표5)	승강기 보수를 업으로 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력																			
81	에너지이용 합리화법 시행령	제30조 에너지절약전문기업의 등록 등(별표2)	에너지절약전문기업 등록시 보유하여야 하는 기술인력				○	○			○	○										
82	에너지이용 합리화법 시행령	제39조 진단기관의 지정기준(별표4)	진단기관이 보유하여야 하는 기술인력				○	○			○	○										
83	엔지니어링산업 진흥법	제13조 엔지니어링전문인력의 양성 등	기술사 등 엔지니어링의 전문적인 기술 또는 기능을 보유한 인력에 대한 정부 지원																			
84	엔지니어링산업진흥법시행령	제33조 엔지니어링사업자의신고등(별표3)	엔지니어링활동주체의 신고 기술 인력																			
85	연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령	제7조 안전점검의 실시시기 등	안전점검 실시 인력요건																			
86	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제7조의2 경력경쟁채용시험 등의 응시자격	경력경쟁채용시험 등의 응시자격	○			○	○	○		○			○				○			○	

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																		
				광학			반도체 설계		산업계측 제어	의공	의료전자	전자계산기 제어	전자계산기	전자기기	전자기기	전자	임베디드	전자응용	전자카드			
				기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기술사	기사	산업기사	기능사	산업기사	기사	기능사	기능장	기능사	전자기사	산업기사	산업기사	기술사	기능사
87	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제12조 전직시험의 면제(별표2의5)	전직시험이 전직임용이 가능한 요건	○			○	○	○		○			○			○			○		
88	연구직 및 지도직공무원의 임용 등에 관한 규정	제26조의2 채용시험의 특전(별표6, 별표7)	연구사 및 지도사공무원 채용시험 시 가점	○			○	○	○		○	○	○	○		○		○	○		○	
89	예비전력관리 업무담당자 선발 규칙	제15조 현역복무실적 등 평가(별표6)	현역복무실적 등 평가기준																			
90	옥외광고물 등 관리법 시행령	제44조 옥외광고업의 등록기준 및 등록절차	옥외광고업의 기술 인력 기준				○	○														
91	원자력안전법 시행령	제118조 응시자격(별표5)	원자로의 운전이나 핵연료물질, 방사성동위원소 등의 취급을 하기 위한 면허 응시자격	○			○	○	○	○	○			○			○			○		
92	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제3조 자격·면허등이 필요한 작업의 범위등(별표1)	규정에 의한 취업을 제한하는 작업과 그 작업에 필요한 자격								○	○										
93	유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙	제4조 자격취득 등을 위한 교육기관(별표1의2)	지정교육기관의 인력기준																			
94	장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙	제3조 인증기관의 지정	인증기관의 심사전문인력기준																			
95	재해경감을 위한 기업의 자율활동 지원에 관한 법률 시행령	제11조 계획 수립 대행자 등록요건 등 (별표4)	계획 수립 대행자 등록을 위한 기술인력요건				○	○		○												
96	전기공사공제조합법시행령	제15조 시공지도 등	공사의 시공상황을 감독할 수 있는 자격자				○	○														
97	전기공사사업법 시행령	제6조 공사업의 등록 등	전기공사의 규모별 전기공사기술자의 시공관리 구분				○	○	○	○	○	○										
98	전기공사사업법 시행령	제12조의2 전기공사기술자의 인정 신청 등(별표4의2)	전기공사기술자의 등급 및 인정기준				○	○	○	○	○	○										
99	전기사업법 시행규칙	제33조 전기설비 검사자의 자격	전기설비 검사자의 자격				○	○		○	○											
100	전기사업법 시행규칙	제36조 일반용전기설비 점검자의 자격	일반용전기설비 점검 자격 요건				○	○		○	○	○										
101	전기사업법 시행규칙	제40조 전기안전관리자의 선임 등(별표12)	안전관리자와 안전관리보조원으로 구분하여 선임				○	○		○	○	○										
102	전기사업법 시행규칙	제50조의3 중대한 사고의 통보·조사(별표20)	사고조사를 하게 할 수 있는 자				○	○		○	○											
103	전기통신사업법 시행령	제28조 별정통신사업 등록요건(별표2)	별정통신사업의 등록요건																			
104	전력기술관리법	제11조 전력시설물의 설계도서의 작성 등	전력시설물의 설계도서의 작성자				○			○	○	○										
105	전력기술관리법 시행규칙	제17조 설계감리자의 기준	설계감리자의 기준				○															
106	전력기술관리법 시행령	제17조 설계사의 면허	설계사 면허를 받을 수 있는 사람							○	○											
107	전력기술관리법 시행령	제21조 감리원의 자격 등(별표2)	감리원의 자격기준				○	○		○	○	○										

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																	
				광학			반도체 설계		산업계측 제어	의공		의료전자	전자계산기 제어	전자계산기	전자기기	전자기기	전자		임베디드	전자응용	전자카드
				기사	산업기사	기능사	기사	산업기사	기술사	기사	산업기사	기능사	산업기사	기사	기능사	기능장	기능사	전자기사	산업기사	산업기사	기술사
108	전자무역 촉진에 관한 법률 시행령	제6조 전자무역기반사업자의 지정기준	전자무역기반사업자의 기술인력																		
109	전자문서 및 전자거래 기본법 시행령	제15조의4 공인전자문서센터의 지정기준	공인전자문서센터의 기술인력																		
110	전자서명법 시행령	제2조 공인인증기관의 지정기준	공인인증기관의 기술인력																		
111	전자어음의 발행 및 유통에 관한 법률 시행령	제3조 전자어음관리기관의 지정요건	전자어음관리기관 인력요건																		
112	전자정부법 시행령	제74조 감리원의 자격 및 교육(별표3)	감리원의 자격기준																		
113	전파법 시행령	제106조 검정과목의 면제(별표16)	검정과목의 면제기준																		
114	전파법 시행령	제117조 무선종사자의 자격정원배치기준(별표19,22)	무선종사자의 자격정원배치기준																		
115	정보통신공사업법	제2조 정의	정보통신기술자의 자격기준																		
116	정보통신공사업법 시행령	제10조 감리원의 자격기준 등(별표2)	감리원의 자격기준				○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	
117	정보통신공사업법 시행령	제40조 정보통신기술자의 자격기준 등(별표6)	정보통신기술자의 자격기준				○	○	○				○	○	○	○	○	○		○	
118	정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령	제36조의4 정보보호 사전점검의 방법 및 절차 등	정보보호 기술인력의 자격기준										○								
119	조세특례제한법 시행령	제5조 창업중소기업 등에 대한 세액감면	창업중소기업 등에 대한 세액감면																○		
120	주차장법 시행령	제12조의4 검사대행자의 지정 및 취소(별표2)	검사업무를 대행할 수 있는 전문검사기관의 지정요건				○	○		○	○	○									
121	주차장법 시행령	제12조의6 보수업의 등록기준 등(별표3)	기계식주차장의 보수업을 등록하려는 자가 갖추어야 할 기술인력				○	○		○	○	○									
122	중소기업인력지원 특별법	제28조 근로자의 창업지원 등	해당 직종과 관련분야에서 신기술에 기반한 창업의 경우 지원	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
123	중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 시행규칙	제12조 시험연구원의 지정 등(별표3)	시험연구원의 지정기준	○			○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○		
124	중소기업진흥에 관한 법률	제48조 1차시험의 면제	지도사의 1차시험 면제	○			○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	
125	중소기업창업 지원법 시행령	제6조 창업보육센터사업자의 지원	창업보육센터사업자의 전문인력 기준	○			○	○	○	○	○			○		○			○		
126	중소기업창업 지원법 시행령	제9조 창업투자회사의 등록요건	창업투자회사 전문인력 기준						○										○		
127	중소기업창업 지원법 시행령	제20조 중소기업상담회사의 등록요건(별표1)	중소기업상담회사가 보유하여야 하는 전문인력 기준	○			○	○	○	○	○				○		○	○		○	
128	지방공무원 임용령	제55조의3 자격증소지자에 대한 신규 임용시험의 특전	6급이하 공무원 신규임용시 필기시험 점수가산	○			○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		○	○	
129	지방자치법 시행령	제26조 감사청구심의회	감사청구심의회 위원 자격				○	○	○										○		
130	지역보건법 시행규칙	제6조 전문인력 등의 배치(별표2)	전문인력 등의 자격																		

구분	법령명	조문내역	활용내용	전자																		
				광학			반도체 설계		산업 계측 제어	의 공		의료 전자	전자 계산기 제어	전자 계산기	전자 기기	전자 기기	전자	임베 디드	전자 응용	전자 카드		
				기사	산업 기사	기능 사	기사	산업 기사	기술 사	기사	산업 기사	기능 사	산업 기사	기사	기능 사	기능 장	기능 사	전자 기사	산업 기사	산업 기사	기술 사	기능 사
131	지하수법 시행령	제32조 지하수개발·이용시공업의 등록 등(별표4)	지하수개발·이용시공업의 등록기준				○	○	○										○			
132	철도안전법 시행령	제60조 철도안전 전문인력의 자격기준 등(별표5)	철도안전 전문인력의 자격기준																			
133	토양환경보전법 시행령	제17조의4 토양정화업의 등록요건 등(별표2)	토양정화업의 등록을 하고자 하는 자가 갖추어야 하는 기술인력				○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			
134	통신비밀보호법 시행령	제30조 불법감청설비탐지업의 등록요건(별표1)	불법감청설비탐지업의 등록요건				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
135	폐기물관리법 시행규칙	제48조 기술관리인의 자격기준(별표14)	기술관리인의 자격기준				○	○		○												
136	폐기물관리법 시행령	제16조 기술관리대행자	폐기물처리시설의 유지·관리에 관한 기술관리를 대행할 수 있는 자				○	○	○										○			
137	하수도법 시행령	제31조 개인하수처리시설 설계·시공업(별표4)	개인하수처리시설 설계·시공업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력				○	○		○	○	○										
138	하수도법 시행령	제32조 개인하수처리시설제조업(별표5)	개인하수처리시설제조업의 등록을 하려는 자가 갖추어야 할 기술인력				○	○		○			○									
139	항로표지법 시행령	제10조 항로표지관리원 및 시설의 기준과 관리(별표1)	시설항로표지의 관리자				○	○		○	○	○				○	○					
140	해양환경관리법 시행규칙	제23조 오염물질저장시설의 설치·운영기준(별표10)	오염물질저장시설 설치시 필요한 기술인력																			
141	해양환경관리법 시행규칙	제74조 업무대행자의 지정(별표28,29)	해양환경측정기기의 정도검사·성능시험·검정 업무 대행자 지정기준	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
142	해양환경관리법 시행령	제56조 해양환경관리업의 기술능력기준(별표11)	해양환경관리업을 하려는 자의 기술능력기준																			
143	해양환경관리법 시행령	제58조 해양오염영향조사(별표13)	해양오염영향조사기관의 지정기준																			
144	행정안전부 소관 비상대비자원 관리법 시행규칙	제2조 인력자원의 관리직종(별표)	인력자원 관리직종										○			○		○				
145	헌법재판소 공무원 규칙	제14조 경력경쟁채용의 요건(별표3)	동종직무에 관한 자격증소지자에 대한 경력경쟁채용				○	○		○	○	○						○				
146	헌법재판소 공무원 규칙	제21조 전직시험의 면제(별표7)	전직시험의 면제				○	○		○	○	○	○					○				
147	헌법재판소 공무원 규칙	제71조 응시에 필요한 자격증(별표10)	채용시험과 전직시험의 응시에 필요한 자격									○	○					○				
148	헌법재판소 공무원 규칙	제72조 채용시험의 특전(별표11)	6급이하 공무원 채용시험 가산점									○						○				
149	헌법재판소 공무원 평정 규칙	제23조 자격증가점(별표4)	5급이하 및 기능직공무원 자격증 취득자가점 평정				○	○		○	○	○	○		○		○	○	○			
150	환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙	제10조 검사대행자의 지정 등(별표6)	검사대행자가 갖추어야 하는 기술능력				○	○	○	○	○	○		○	○		○	○		○		
우대법령 수				32	12	12	69	67	62	47	62	46	43	50	21	42	23	53	38	38	65	19

부록8. 시나리오별 과정평가형 자격 도입 연간 예산(LMS제외)

1) A안(14종목/80과정/전체 인프라)

연차	편성기준 개발	제도 및 과정모집	훈련과정 지정평가	모니터링	외부평가 문제원형	외부평가 문제개발	외부평가 시행	외부평가 총본부	기타 운영비	계
0년차	3,608,000	30,648,000	12,140,000	-	6,600,000	-	-	-	-	52,996,000
1년차	5,388,000	30,648,000	31,920,000	15,254,000	24,500,000	50,122,000	38,448,000	14,020,000	4,500,000	214,800,000
2년차	7,168,000	30,648,000	57,900,000	37,286,000	35,100,000	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	412,336,000
3년차	8,948,000	30,648,000	90,560,000	67,094,000	45,700,000	225,374,000	165,048,000	28,420,000	10,800,000	672,592,000
4년차	-	30,648,000	90,560,000	104,678,000	36,500,000	350,554,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	921,500,000
5년차	-	20,000,000	90,560,000	104,678,000	-	350,554,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	874,352,000
6년차	-	20,000,000	90,560,000	104,678,000	-	300,482,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	824,280,000
7년차	-	20,000,000	90,560,000	104,678,000	-	225,374,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	749,172,000
8년차	-	20,000,000	90,560,000	104,678,000	-	125,230,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	649,028,000
9년차	-	20,000,000	90,560,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	523,798,000
10년차	-	20,000,000	90,560,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	523,798,000
계	25,112,000	273,240,000	826,440,000	852,380,000	148,400,000	1,752,920,000	2,093,360,000	334,600,000	112,200,000	6,418,652,000

2) B안(14종목/80과정/일부 인프라)

연차	편성기준 개발	제도 및 과정모집	훈련과정 지정평가	모니터링	외부평가 문제원형	외부평가 문제개발	외부평가 시행	외부평가 총본부	기타 운영비	계
0년차	3,608,000	-	12,140,000	-	6,600,000	-	-	-	-	22,348,000
1년차	5,388,000	-	31,920,000	15,254,000	24,500,000	50,122,000	38,448,000	14,020,000	4,500,000	184,152,000
2년차	7,168,000	-	57,900,000	37,286,000	35,100,000	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	381,688,000
3년차	8,948,000	-	90,560,000	67,094,000	45,700,000	225,374,000	165,048,000	28,420,000	10,800,000	641,944,000
4년차	-	-	90,560,000	104,678,000	36,500,000	350,554,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	890,852,000
5년차	-	-	90,560,000	104,678,000	-	350,554,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	854,352,000
6년차	-	-	90,560,000	104,678,000	-	300,482,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	804,280,000
7년차	-	-	90,560,000	104,678,000	-	225,374,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	729,172,000
8년차	-	-	90,560,000	104,678,000	-	125,230,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	629,028,000
9년차	-	-	90,560,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	503,798,000
10년차	-	-	90,560,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	503,798,000
계	25,112,000	-	826,440,000	852,380,000	148,400,000	1,752,920,000	2,093,360,000	334,600,000	112,200,000	6,145,412,000

3) C-1안(5종목/28과정/전체 인프라)

연차	편성기준 개발	제도 및 과정모집	훈련과정 지정평가	모니터링	외부평가 문제원형	외부평가 문제개발	외부평가 시행	외부평가 총본부	기타 운영비	계
0년차	3,608,000	30,648,000	12,140,000	-	6,600,000	-	-	-	-	52,996,000
1년차	5,388,000	30,648,000	31,920,000	15,254,000	24,500,000	50,122,000	38,448,000	14,020,000	4,500,000	214,800,000
2년차	-	30,648,000	31,920,000	37,286,000	21,900,000	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	365,988,000
3년차	-	30,648,000	31,920,000	37,286,000	-	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	344,088,000
4년차	-	30,648,000	31,920,000	37,286,000	-	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	344,088,000
5년차	-	20,000,000	31,920,000	37,286,000	-	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	333,440,000
6년차	-	20,000,000	31,920,000	37,286,000	-	75,158,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	283,368,000
7년차	-	20,000,000	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	208,210,000
8년차	-	20,000,000	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	208,210,000
9년차	-	20,000,000	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	208,210,000
10년차	-	20,000,000	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	208,210,000
계	8,996,000	273,240,000	331,340,000	350,828,000	53,000,000	626,200,000	868,824,000	195,280,000	63,900,000	2,771,608,000

4) C-2안(5종목/80과정/전체 인프라)

연차	편성기준 개발	제도 및 과정모집	훈련과정 지정평가	모니터링	외부평가 문제원형	외부평가 문제개발	외부평가 시행	외부평가 총본부	기타 운영비	계
0년차	3,608,000	30,648,000	12,140,000	-	6,600,000	-	-	-	-	52,996,000
1년차	5,388,000	30,648,000	31,920,000	15,254,000	24,500,000	50,122,000	38,448,000	14,020,000	4,500,000	214,800,000
2년차	-	30,648,000	48,940,000	37,286,000	21,900,000	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	383,008,000
3년차	-	30,648,000	70,400,000	67,094,000	-	125,230,000	165,048,000	28,420,000	10,800,000	497,640,000
4년차	-	30,648,000	70,400,000	104,678,000	-	125,230,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	639,516,000
5년차	-	20,000,000	70,400,000	104,678,000	-	125,230,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	628,868,000
6년차	-	20,000,000	70,400,000	104,678,000	-	75,158,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	578,796,000
7년차	-	20,000,000	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	503,638,000
8년차	-	20,000,000	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	503,638,000
9년차	-	20,000,000	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	503,638,000
10년차	-	20,000,000	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	503,638,000
계	8,996,000	273,240,000	656,200,000	852,380,000	53,000,000	626,200,000	2,093,360,000	334,600,000	112,200,000	5,010,176,000

5) D-1안(5종목/28과정/일부 인프라)

연차	편성기준 개발	제도 및 과정모집	훈련과정 지정평가	모니터링	외부평가 문제원형	외부평가 문제개발	외부평가 시행	외부평가 총본부	기타 운영비	계
0년차	3,608,000	-	12,140,000	-	6,600,000	-	-	-	-	22,348,000
1년차	5,388,000	-	31,920,000	15,254,000	24,500,000	50,122,000	38,448,000	14,020,000	4,500,000	184,152,000
2년차	-	-	31,920,000	37,286,000	21,900,000	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	335,340,000
3년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	313,440,000
4년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	313,440,000
5년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	313,440,000
6년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	75,158,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	263,368,000
7년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	188,210,000
8년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	188,210,000
9년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	188,210,000
10년차	-	-	31,920,000	37,286,000	-	-	92,264,000	20,140,000	6,600,000	188,210,000
계	8,996,000	-	331,340,000	350,828,000	53,000,000	626,200,000	868,824,000	195,280,000	63,900,000	2,498,368,000

6) D-2안(5종목/80과정/일부 인프라)

연차	편성기준 개발	제도 및 과정모집	훈련과정 지정평가	모니터링	외부평가 문제원형	외부평가 문제개발	외부평가 시행	외부평가 총본부	기타 운영비	계
0년차	3,608,000	-	12,140,000	-	6,600,000	-	-	-	-	22,348,000
1년차	5,388,000	-	31,920,000	15,254,000	24,500,000	50,122,000	38,448,000	14,020,000	4,500,000	184,152,000
2년차	-	-	48,940,000	37,286,000	21,900,000	125,230,000	92,264,000	20,140,000	6,600,000	352,360,000
3년차	-	-	70,400,000	67,094,000	-	125,230,000	165,048,000	28,420,000	10,800,000	466,992,000
4년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	125,230,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	608,868,000
5년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	125,230,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	608,868,000
6년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	75,158,000	256,800,000	38,860,000	12,900,000	558,796,000
7년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	483,638,000
8년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	483,638,000
9년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	483,638,000
10년차	-	-	70,400,000	104,678,000	-	-	256,800,000	38,860,000	12,900,000	483,638,000
계	8,996,000	-	656,200,000	852,380,000	53,000,000	626,200,000	2,093,360,000	334,600,000	112,200,000	4,736,936,000