

# 국가기술자격 TREND BOOK

대한민국을 이끌어가는 K-소부장 대표 국가기술자격



국가기술자격  
TREND BOOK

# 국가기술자격 TREND BOOK

대한민국을 이끌어나가는 K-소부장 대표 국가기술자격



## 일러두기

국가기술자격 트렌드 북은 한국산업인력공단 자격분석설계부에서 발행하는 국가기술자격 이슈 관련 안내서로써, 최근 사회적 이슈 등을 분석하여 국가기술자격과 관련된 유용한 자격정보를 안내하고자 합니다.

## INTRO

2019년 일본의 반도체 관련 수출규제 조치에 대응하면서 시작된 우리나라 소재·부품·장비(소부장) 분야의 기술 자립 운동은 위기를 기회로 전환한 신의 한 수가 되었습니다.

4차 산업혁명의 주도권이 소부장산업의 경쟁력에 의해 좌우되고 있는 상황에서, 중소·중견기업의 주요 기술력 확보는 국가경쟁력 강화의 핵심이 되고 있습니다.

「국가기술자격 TREND BOOK」 3분기에는 중소기업에 보탬이 되고자 “소부장 분야 국가기술자격” 23종목을 선정하고, 해당 자격 종목의 시험 정보, 관련 활용 및 앞으로의 고용 전망 등 유용한 정보를 수록하였습니다.

이 정보서를 통해 소부장 분야 중소·중견기업의 인력난 해소에 조금이나마 도움이 될 수 있기를 기대합니다.

2022. 9.

한국산업인력공단  
이사장 어수봉

2022 vol. 3

# 국가기술택력 TREND BOOK

## Contents

---

Part	<b>1</b>	<b>3분기 주요 이슈</b>	<b>01</b>
		3분기 주제 소개 및 소부장 관련 언론보도	
Part	<b>2</b>	<b>소부장 관련 자격 종목</b>	<b>07</b>
		1) 전기·전자, 디스플레이 분야	
		- 전기기사, 전기산업기사, 전기기능사	08
		- 전자기사, 전자산업기사, 전자기기기능사	10
		- 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사	12
		2) 기계금속 분야	
		- 사출금형설계기사, 사출금형산업기사, 프레스금형설계기사, 프레스금형산업기사, 금형기능사	14
		- 표면처리산업기사, 표면처리기능사	16
		- 금속재료기사, 금속재료산업기사, 금속재료시험기능사	18
		3) 기초화학 분야	
		- 화공기사, 화학분석기사, 화학분석기능사	20
		4) 반도체 분야	
		- 반도체설계산업기사, 반도체장비유지보수기능사	22



**국가기술자격**  
**TREND BOOK**

TREND & ISSUE

PART

1

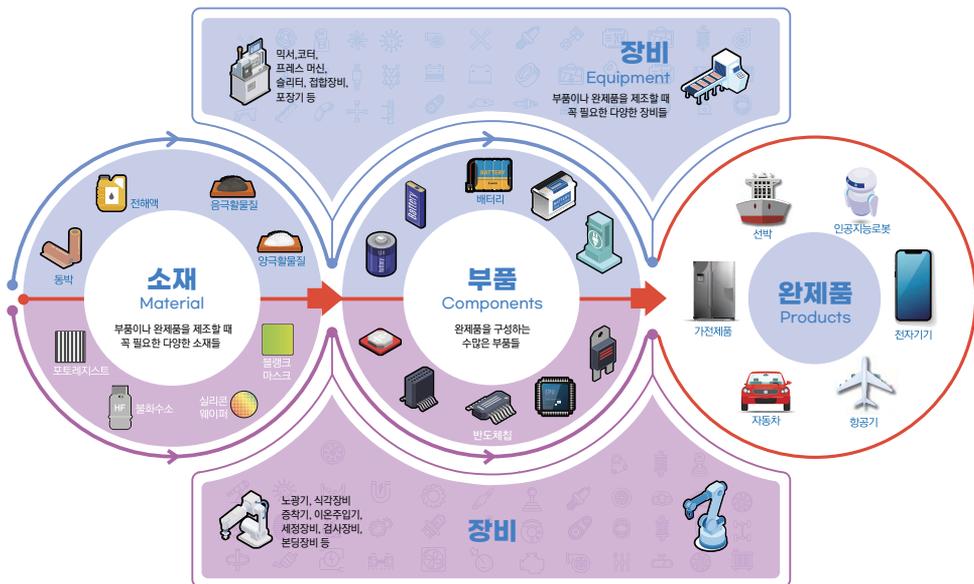
3분기 주요 이슈

2022년도 3분기 주요 이슈

# “소부장”, “K-소부장”

1

## “소부장을 아시나요?”



### 소부장이란?

- 소재 · 부품 · 장비의 앞 글자를 따서 만든 말로, 2019년 7월 일본의 수출규제로 인해 사회적 화두로 입에 많이 오르내리면서 탄생한 말입니다.
- “소재(Material)”는 부품이나 완제품을 제조할 때 꼭 필요한 다양한 소재들로, 부품 · 완제품이 가져야 할 특정 기능을 좌우하는 물질로 그 중요성이 점점 더 부각되고 있습니다.
- “부품(Components)”은 완제품을 구성하는 수많은 부품들로 다른 상품과의 결합을 통해서만 완전한 기능을 발휘할 수 있는 특정 부분에 쓰이는 일정한 형태의 제품을 의미합니다.
- “장비(Equipment)”는 부품이나 완제품을 제조할 때 꼭 필요한 다양한 장비(장치) 또는 설비를 의미합니다.

※ 출처 : 산업통상자원부 “K-소부장 새로운역사를쓰다(백서)”

## 2

### “소부장, 왜 중요할까요?”

#### • 소부장은 제조업체의 허리이자 경쟁력의 핵심요소

- 소부장은 ‘원자재 → 중간재 → 완제품’의 생산 구조에서 ‘중간재’에 해당하며, 완제품의 부가가치와 경쟁력을 결정하는 핵심요소로 작용하며, 소부장 산업은 핵심기술을 보유하기 위한 기업들간의 각축전이 벌어지는 전장입니다.

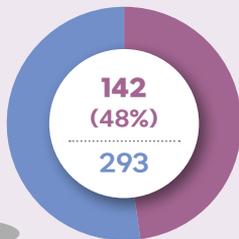
## 3

### 소부장 산업 현황

소부장은 제조업의 생산, 부가가치, 고용 견인

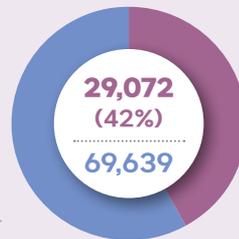
#### 고용(인원)

- 제조업
- 소부장



#### 기업수(개)

- 제조업
- 소부장



(\*19년 기준) 기업수는 종업원수 10인 이상 기업 기준

제조업 수 69,639개 중 소부장 기업은 29,072로 42% 차지  
 제조업 고용 인원 293만명 중 소부장 고용 인원은 142만명으로 48% 차지

### 소재·부품·장비 산업의 성장

#### 소재·부품·장비 업체 수('01 Vs. '19)

단위: 개

24,117



2001

업체수  
20%  
증가

29,027



2019

#### 소재·부품·장비 고용인원('01 Vs. '19)

단위: 만 명

113



2001

고용인원  
28만 명  
증가

141



2019

소재부품장비 업체수는 2001년 대비 2019년 29,027개로 20% 증가  
 소재부품장비 고용인원은 2001년 대비 2019년 141만명으로 28만명 증가

※ 출처: 산업통상자원부 “K-소부장 새로운역사를쓰다(백서)”

4

### 3분기 주제 관련 종목 소개

• 선정 분야 및 종목 : 총 23개 종목

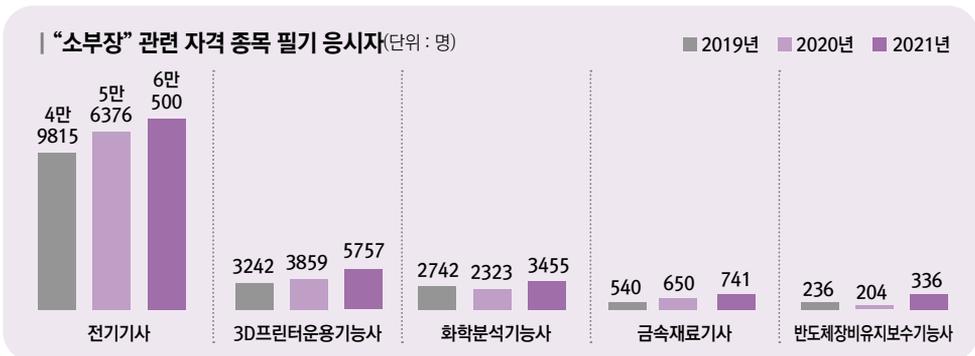
- 산업통상자원부가 선정한 ‘소부장 6대 중점 분야’에 근거하여 관련 분야 국가기술자격 종목 선정

\* 소부장 핵심전략 6대 분야 : 전기전자, 자동차, 기계금속, 기초화학, 반도체, 디스플레이

관련 분야	선정 종목(23종목)
전기·전자/디스플레이	전자기사/산업기사, 전자기기기능사, 전기기사/산업기사/기능사 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사
기계금속 (금형·공작기계)	사출금형설계기사/사출금형산업기사, 프레스금형설계기사/프레스금형산업기사, 금형기능사
기계금속 (금속재료)	표면처리산업기사/기능사, 금속재료기사, 금속재료산업기사, 금속재료시험기능사
기초화학	화공기사, 화학분석기사/기능사
반도체	반도체설계산업기사, 반도체장비유지보수기능사

5

### “소부장” 관련 자격 종목 필기 응시자 증가



- 지난해 전기기사는 공단에서 시행하는 국가기술자격 중 “소부장” 관련한 대표적 종목으로 가장 많은 수험자가 응시하고 있다. 2019년 이후 소부장 관련 자격 종목이 꾸준히 응시자가 증가하고 있다.

## 3분기 주제 관련 보도자료

### 尹대통령 “반도체, 국가안보자산… 핵심전문인재 15만명 육성”

한국경제신문

2022년 6월 28일(화) A02면

윤석열 대통령은 17일 “미래 핵심 산업이자 국가 안보 자산인 반도체 산업의 기술 초 격차를 유지하기 위해 기업, 인력, 기술, 소부장 전반을 망라하는 반도체 초강대국 달성전략을 발표했다”고 밝혔다.

윤 대통령은 이날 취임 100일 기자회견 모두발언에서 “특히 인재 공급 정책을 중시해 관련 대학과 대

학원 정원을 확대하고 민간협력을 강화해서 반도체 핵심전문인재 15만명을 육성할 것”이라며 이같이 말했다. 또 “앞으로 우리는산업이 변화를 뒤따라만 같것이 아니라 기술 혁신을 통해 선도해 나가야만 한다”며 “이를 위해 과학기술인재를 육성해 반도체, 우주, 바이오산업의 기반을 튼튼히 하겠다”고 했다.

### 기업 투자·인력·기술·소부장… ‘최강 반도체’ 키운다 [반도체 산업 발전전략]

에이블드경제

2022년 07월 21일(목)

정부가 21일 발표한 ‘반도체 초강대국 달성전략’은 격화하는 글로벌 반도체 패권 경쟁 속에서 반도체를 경제 안보의 핵심 품목으로 인식해 우리 반도체 산업의 경쟁력을 키우기 위한 종합대책이다.

특히 기업·인력·기술·소재부품장비(소부장) 등 반도체 산업 생태계 4대 분야에 세제·금융·인프라·인력 등 전 분야를 전방위로 지원해 ‘특전한 기업과 우수한 인재가 이끄는 반도체 초강대국’을 달성하겠다는 포부다. 이를 통해 글로벌 공급망 내 핵심 생산기지 위상을 확립하고 반도체 산업 혁신 선도국가로 도약하겠다는 목표를 제시했다.

(일부 생략) 정부는 국내 반도체 산업의 위기론이 대두되자 반도체 산업생태계 강화를 위한 반도체 초강대국 달성전략을 수립한 것이다. 주요 내용은 투자지원, 인력양성, 시스템 반도체 선도기술 확보, 견

고한 소부장 생태계 구축 등이다.

우선, 올해부터 2026년까지 5년간 340조원 이상의 민간의 투자를 유인할 전방위로 지원에 나선다. 2027년 가동에 들어갈 예정인 용인클러스터에 약 130조원 신규 투자가 이뤄지고 팽택캠퍼스(2024년 가동 예정)에는 120조원의 증설투자가 실행된다. 이 두곳이 가동될 경우, 고용유발은 200만명으로 기대된다.

또 기업 투자 지원과 민관 전문인력 양성, 시스템 반도체 선도기술 확보, 안정적인 소부장 생태계 구축 등을 추진하는 한편 디스플레이, 배터리, 미래모빌리티, 로봇·인공지능(AI), 바이오 등 반도체 수요를 견인할 신산업인 ‘반도체 플러스(plus)산업’ 육성에도 적극 나선다는 계획이다.

(일부 발췌)

## 이철규 의원 ‘소부장 공급망 안정화법’ 발의

이데일리

2022년 09월 11일(일)

국내 소재·부품·장비(소부장) 기업이 안정적으로 수급을 관리할 수 있도록 공급망 안정품목을 선정하고 국내외 정보를 수집·분석하는 공급망센터를 설치하자는 개정안이 국회에 제출됐다.

이철규 국민의힘 의원은 소부장 공급망을 안정화하고 기업 활동을 지원하는 내용의 ‘소재·부품·장비 산업 경쟁력 강화를 위한 특별조치법’ 일부 개정안, 가칭 ‘소부장 공급망 안정화법’을 대표 발의했다고 11일 밝혔다.

(일부 생략) 이철규 의원은 “코로나19 팬데믹에 따른 글로벌 공급망 교란이 지속되고 있으며, 미중 패권경쟁과 탄소중립 등 정치·경제적 이슈에 따라 공급망 교란은 현재진행형”이라며 “이번 개정안을 계기로 소·부·장 산업의 공급망 안정화는 물론, 건전한 생태계 구축을 통한 국가 안보와 국민경제의 지속적 성장에 이바지하는 첫걸음이 될 것”이라고 강조했다.

## 차량용 반도체 100조원 시대 온다...韓 소부장 ‘미소’

디지탈데일리

2022년 09월 15일(목)

코로나19 국면만큼이나 차량용 반도체 공급난도 장기화하고 있다. 업계에서는 향후 일부 제품은 완화될 수 있겠지만 전반적인 추세는 2~3년간 지속할 것으로 보고 있다. 반도체 제조사는 물론 관련 소재 업체에도 긍정적이다.

15일 시장조사기관 옴디아에 따르면 2022년 차량용 반도체 시장 성장률은 17.8%로 전망된다. 부족 사태가 심각화한 지난해(24.6%)를 기점으로 성장세가 뚜렷하다. 옴디아는 2023년 11.3%, 2024년

13.4%, 2025년 12.9% 등으로 두 자릿 수 성장률을 유지할 것으로 내다봤다.

해당 시장 규모는 지난해 59조원으로 추정된다. 오는 2025년에는 100조원까지 커질 것으로 관측된다.

이러한 추세는 자동차에 탑재되는 반도체가 확대된 영향이다. 기존 내연기관차는 200~300개 반도체가 투입됐다면 하이브리드차는 500~700개, 전기차는 1000개 이상이다. 자율주행 시대로 가면 수천 개로 늘어난다. (이후 생략)

## “기업활력법, 소부장 등 지원 확대.. 상법·공정거래법·세법상 특례도 확충”

한국경제신문

2022년 09월 15일(목)

산업통상자원부가 15일 기업활력법 시행 6주년을 맞아 제1회 사업재편 승인기업 네트워킹의 밤을 개최한다. 정부는 앞으로 기업활력법 지원을 확대하는 방향으로 법안을 개정할 방침이다.

정부는 앞서 2016년 조선·석유화학·철강 등 우리 주력업종이 중국발 과잉 공급으로 엄중한 상황에 놓이자 정부는 이들 업종의 사업재편을 돕고자 기업활력법 사업재편제도를 마련했다. 이를 통해 314개

사가 사업재편 승인을 받았고 합산 자산은 162조원, 매출은 116조원, 고용은 13만명에 이른다는 게 산업부 측의 설명이다.

장영진 산업부 1차관은 기업활력법이 기존에는 과잉 공급업종과 하이테크 신산업 등 소수의 업종을 도왔다면, 앞으로는 소재·부품·장비 등 그 업종을 지탱하는 산업생태계 전체가 전환될 수 있도록 지원을 확대해 나가겠다고 밝혔다.

소부장 관련 국가기술자격 종목(23종목)

PART

# 2

## 이슈 관련 자격 종목

1. 전기·전자, 디스플레이 분야	
- 전기기사, 전기산업기사, 전기기능사	08
- 전자기사, 전자산업기사, 전자기기기능사	10
- 3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사	12
2. 기계금속 분야	
- 사출금형설계기사, 사출금형산업기사, 프레스금형설계기사, 프레스금형산업기사, 금형기능사	14
- 표면처리산업기사, 표면처리기능사	16
- 금속재료기사, 금속재료산업기사, 금속재료시험기능사	18
3. 기초화학 분야	
- 화공기사, 화학분석기사, 화학분석기능사	20
4. 반도체 분야	
- 반도체설계산업기사, 반도체장비유지보수기능사	22

# 전기기사/산업기사/기능사

전기기계·기구의 선정, 전기설비의 계획, 에너지 절약기술 적용, 용량선정, 재료선정 등 설계도서 작성, 감리, 유지 관리 및 운용 등 시설관리 등의 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

전기기사		전기산업기사		전기기능사	
<b>필기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기자기학</li> <li>• 전력공학</li> <li>• 전기기기</li> <li>• 회로이론 및 제어공학</li> <li>• 전기설비기술기준</li> </ul>	<b>필기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기자기학</li> <li>• 전력공학</li> <li>• 전기기기</li> <li>• 회로이론</li> <li>• 전기설비기술기준</li> </ul>	<b>필기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기이론, 전기기기, 전기설비</li> </ul>
	100문항(2시간 30분)		100문항(2시간 30분)		60문항(1시간)
<b>실기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기설비설계 및 관리</li> </ul>	<b>실기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기설비설계 및 관리</li> </ul>	<b>실기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기설비작업</li> </ul>
	필답형(2시간 30분)		필답형(2시간)		작업형(5시간 정도)

필기·실기 100점 만점으로 하여 60점 이상 합격

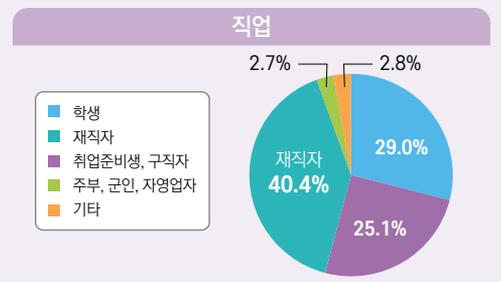
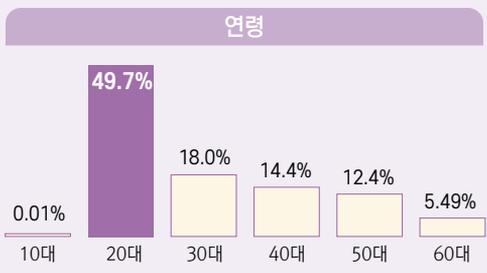
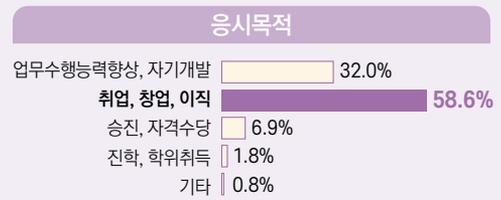
## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	전기기사		전기산업기사		전기기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	43,104	9,457	29,428	4,334	44,757	17,725
2018	44,920	4,412	30,920	4,820	48,832	18,138
2019	49,815	12,760	37,091	4,486	53,873	19,832
2020	56,376	7,151	34,534	4,955	49,179	21,432
2021	60,500	9,916	37,892	5,020	57,148	23,474

## 종목 응시 현황

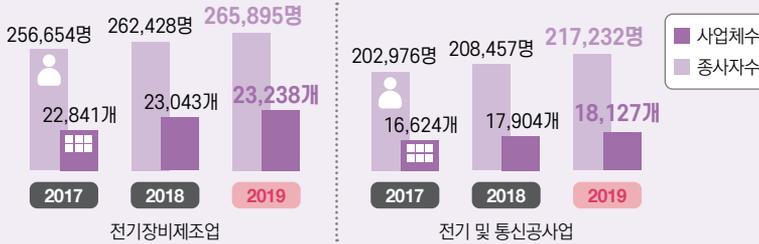
※ 전기기사, '21년도 필기기준



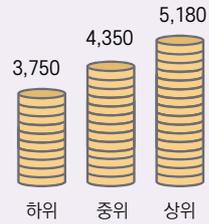
## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 통계청 전국사업체조사(2019), 워크넷 직업정보 : 전기기기·제품개발기술자 및 연구원

### 전기업 및 유관산업의 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- **활동 분야** : 한국전력공사, 전기공사업체, 발전소, 변전소, 설계회사, 감리회사, 전기기기 설비업체, 건설업체의 전기설비부서, 전기철도설비업체 등
- **관련 직업** : 전기기기·제품개발기술자 및 연구원, 전기공학기술자, 전기 및 전자설비조직원, 전기 및 전자 기기설치수리원, 전공 등

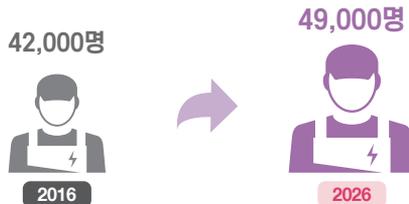
## 자격 취득자 우대사항

- ✓ **감리원의 자격 기준(전력기술관리법 시행령 제21조 별표2)**  
- 자격 취득자에 대해 전력시설물에 대한 공사감리를 수행하는 감리원의 자격으로 인정
- ✓ **설계사의 면허(전력기술관리법 시행령 제17조)**  
- 자격 취득 및 경력에 따라 전력시설물의 설계도서를 작성할 수 있는 설계사 면허 인정

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷

### 전기공학기술자 일자리 전망



- 통계청에 따르면, 전기업 및 유관산업의 사업체와 종사자 수는 2017년 이후 지속적으로 증가하고 있는 추세로 관련 분야의 전문인력 수요 또한 꾸준히 요구될 것으로 전망됩니다.
- 「2016~2026 중장기 인력수급전망」 한국고용정보원, (2017)에 따르면 전기공학기술자는 2016년 약 42천명에서 2026년 49천명으로 향후 10년간 약 6.9천명(연평균 1.5%) 정도 증가할 것으로 전망됩니다.

# 전자기사/산업기사/전자기기기사

각종 전자기기를 분해, 조립, 조정, 수리하고 자동화 설비의 계측제어장치의 조작, 보수, 관리하는 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

### 전자기사

필기

- 전기자기학
- 회로이론
- 전자회로
- 물리전자공학
- 전자계산기일반

100문항(2시간 30분)

실기

- 전자회로설계 및 응용

작업형(6시간 30분 정도)

### 전자산업기사

필기

- 전자회로
- 전기자기학 및 회로이론
- 전자계산기일반
- 전자계측

80문항(2시간)

실기

- 전자회로설계 및 계측작업

작업형(4시간 30분 정도)

### 전자기기기사

필기

- 전기전자공학, 전자계산기 일반, 전자측정, 전자기기 및 음향영상기기

60문항(1시간)

실기

- 전자기기 및 음향영상기기 작업

작업형(4시간 30분 정도)

필기·실기 100점 만점으로 하여 60점 이상 합격

## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	전자기사		전자산업기사		전자기기기사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	679	122	1,160	167	4,659	8,010
2018	575	100	1,042	135	4,189	7,684
2019	701	108	933	147	4,143	6,359
2020	552	112	774	121	2,924	5,017
2021	561	63	769	122	2,838	4,141

## 종목 응시 현황

※ 전자기기기사, '21년도 필기기준

### 성별



남성  
90%



여성  
10%

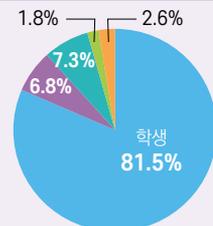
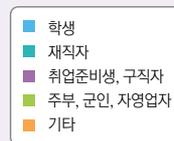
### 응시목적



### 연령



### 직업



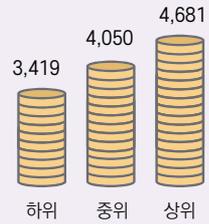
## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 통계청 전국사업체조사(2019), 워크넷 직업정보 : 전기·전자공학시험원

### 전자 유관산업의 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- 활동 분야 : 가전제품 제조업체, 반도체생산업체, 전자의료기생산업체, 사무자동화기기생산업체, 기업체 부설 연구소 등
- 관련 직업 : 전자공학기술자, 통신공학기술자, 반도체공학기술자, 가전제품개발자, 전자제어계측기술자 등

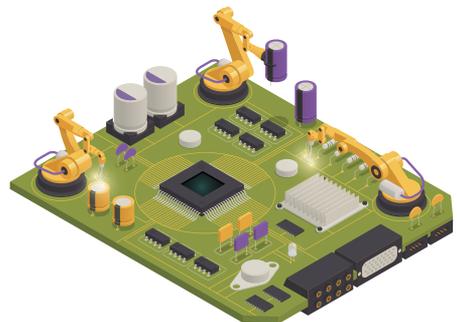
## 자격 취득자 우대사항

- ✓ **감리원의 자격 기준(정보통신공사업법 시행령 제10조 별표2)**  
- 자격 취득자에 대해 정보통신공사에 대한 공사감리를 수행하는 초급~고급감리원의 자격으로 인정
- ✓ **불법감청설비탐지업의 등록요건(통신비밀보호법 시행령 별표1)**  
- 자격 취득자에 대해 불법감청설비탐지업을 등록하고자 하는 기술인력이 갖추어야하는 요건으로 인정

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷

- 전자공학 기술을 활용한 생산 품목인 반도체, LCD모니터, 디지털 가전제품, 휴대폰 단말기 등은 우리나라를 이끄는 주요 수출 품목으로 세계적인 경쟁력을 갖추고 있으며, 최근 기술혁신의 화두로 주목받고 있는 선도 기술인 사물인터넷, 무인자동차, 무인기기 개발의 확대, 홈 가전 네트워크, 지능형 로봇 등의 상용화로 새로운 기술에 대한 전문성을 가진 관련 분야의 전문인력 수요는 지속적으로 증가할 것으로 전망됩니다.



# 3D프린터개발산업기사/3D프린터운용기능사

시장조사, 제품스캐닝, 디자인 및 엔지니어링모델링, 출력용데이터확정, 3D프린터 SW설정, 3D프린터 HW설정, 제품출력, 후가공, 장비 관리 및 작업자 안전사항에 대한 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

### 3D프린터개발산업기사

**필기**

- 3D프린터 회로 및 기구
- 3D프린터 장치
- 3D프린터 프로그램
- 3D프린터 교정 및 유지보수

**80문항**  
(2시간)

**실기**

- 3D프린터 개발실무

**복합형**  
(필답형 1시간+  
작업형 4시간 정도)

### 3D프린터운용기능사

**필기**

- 3D스캐너, 3D모델링,  
3D프린터설정, 3D프린터 출력  
및 후가공, 3D프린터 교정 및  
유지보수

**60문항**  
(1시간)

**실기**

- 3D프린팅 운용실무

**작업형(4시간 정도)**

필기·실기 100점 만점으로 하여 **60점 이상 합격**

## 종목별 검정 현황

※ 2018년~2021년

연도	3D프린터개발산업기사		3D프린터운용기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2018(신설)	339	0	2,479	0
2019	204	19	3,242	1,525
2020	96	24	3,859	2,396
2021	149	26	5,757	2,926

## 종목 응시 현황

※ 3D프린터운용기능사, '21년도 필기기준

### 성별



### 응시목적



### 연령



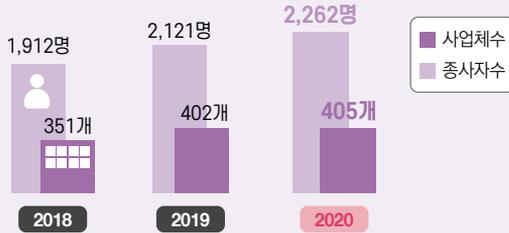
### 직업



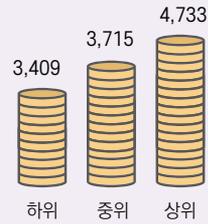
## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 정보통신산업진흥원(NIPA) 3D프린팅산업실태조사(2020), 워크넷 직업정보 : 3D프린팅모델러

### 국내 3D프린팅 산업의 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- **활동 분야** : 의료분야(바이오 인공장기제작자, 인체측정기술자), 판매 유통(맞춤형 개인소품제작자, 3D디자인 중개업자), 문화예술(3D디자인 예술가, 3D패션디자이너), 공공분야(불법 디지털 도면 검열관, 3D프린팅 저작권 인증사) 등 3D프린팅 기술을 활용하는 분야
- **관련 직업** : 3D프린팅모델러, 3D프린팅 소재 개발자 등

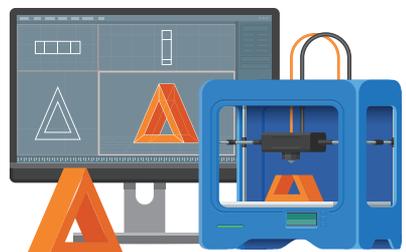
## 자격 취득자 우대사항

- ✓ **감리원의 자격 기준(정보통신공사업법 시행령 제10조 별표2)**  
- 자격 취득자에 대해 정보통신공사에 대한 공사감리를 수행하는 초급~고급감리원의 자격으로 인정
- ✓ **불법감청설비탐지업의 등록요건(통신비밀보호법 시행령 별표1)**  
- 자격 취득자에 대해 불법감청설비탐지업을 등록이 가능한 기술인력으로 인정

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷

- 과거에 비해 3D프린터 제조업체나 재료업체, 콘텐츠 업체가 증가하고 있으며 관련 산업의 매출도 증가하고 있고 다양한 산업 분야에 3D프린터가 활용되고 있으며,
- 정부에서는 3D프린팅 산업육성과 전문인력 양성 지원 등 관련 산업을 키우기 위해 노력하고 있어 향후 관련 분야의 일자리도 늘어날 것으로 전망됩니다.



# 사출금형(설계기사, 산업기사) / 프레스금형(설계기사, 산업기사) / 금형기능사

**사출금형** : 경제성 있는 금형구조를 결정하고, 설계 프로그램을 사용하여 사출금형을 설계, 설계된 금형도면을 분석하여 가공방법 및 가공순서를 결정하고 사출금형을 제작하는 업무를 수행하는 직무  
**프레스금형** : 금형설계 표준에 맞게 제품설계 및 금형설계를 하며, 제품을 생산하기 위한 금형 부품 제작, 조립, 성형, 검사 및 점검하고 치·공구 관리 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

### 사출금형설계기사

**필기** : 금형설계, 금속재료학, 기계제작법, 정밀계측 **80문항** (2시간)

**실기** : 사출금형설계 **작업형**(6시간 정도)

### 사출금형산업기사

**필기** : 금형설계, 기계가공법 및 안전관리, 금형재료 및 정밀계측 **60문항** (1시간 30분)

**실기** : 사출금형설계·가공 **작업형**(5시간 정도)

### 프레스금형설계기사

**필기** : 금형설계, 기계제작법, 금속재료학, 정밀계측 **80문항**(2시간)

**실기** : 프레스금형설계 **작업형**(6시간 정도)

### 프레스금형산업기사

**필기** : 금형설계, 기계가공법 및 안전관리, 금형재료 및 정밀계측 **60문항**(1시간 30분)

**실기** : 프레스금형설계·가공 **작업형**(5시간 정도)

### 금형기능사

**필기** : 금형제작법 및 안전관리, 금형재료 및 요소, 기계제도 (절삭부분) **60문항**(1시간)

**실기** : 금형제작 **작업형**(4시간 30분 정도)

필기·실기 100점 만점으로 하여 **60점 이상 합격**

## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	사출금형설계기사		사출금형산업기사		프레스금형설계기사		프레스금형산업기사		금형기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	78	8	590	169	49	7	230	106	466	1,212
2018	51	5	528	145	57	4	160	56	561	1,306
2019	82	5	549	109	61	5	200	61	415	1,077
2020	61	9	364	90	51	5	62	13	387	1,020
2021	61	11	337	66	47	6	52	17	455	876

## 종목 응시 현황

※ 사출금형산업기사, '21년도 필기기준

### 성별



남성 **87.8%**



여성 **12.2%**

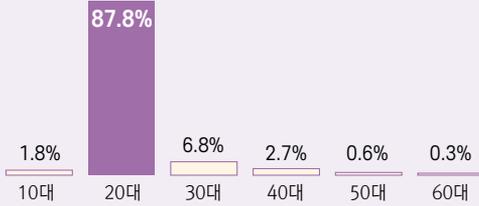
### 응시목적

업무수행능력향상, 자기개발 **27.6%**  
 취업, 창업, 이직 **61.7%**  
 승진, 자격수당 **1.8%**  
 진학, 학위취득 **8.9%**

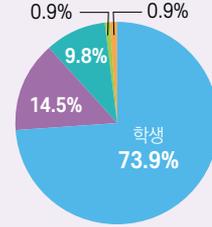
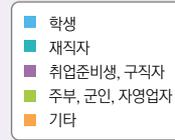
## 종목 응시 현황

※ 사출금형산업기사, '21년도 필기기준

### 연령



### 직업



## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처: 통계청 전국사업체조사(2019), 커리어넷 직업정보: 금형원

### 금속가공제품 제조업체(기계 및 가구제외) 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- **활동 분야:** 금형제작업체, 자동화기계 및 설비업체, 자동차부품업체, 가전제품업체, 농업기계제조업체, 각종 기구설계 업체 등 기계 관련업체, 금형수리업체, 치공구제작업체, 금속제품 제조업체, 일반기계 제조업체, 의료·계측·광학기 제조업체, 전기·전자기기 제조업체, 자동차 중장비업체, 건설업체 등
- **관련 직업:** 금형원, 금속공작기계조작원, 머시닝센터조작원, 기계공학기술자, 금속가공기계조작원

## 자격 취득자 우대사항

- ☑ **공무원 임용 가점 (공무원임용시험령)**  
- 자격취득자는 6급 이하 및 기술직 공무원 채용시험시 공업직렬(일반기계/농업기계/운전)에서 가산점 인정

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처: 워크넷

- 향후 10년간 금형원 및 공작기계조작원의 고용은 현 상태를 유지할 것으로 전망(2016~2026 중장기 인력수급 전망, 한국고용정보원)에 따르면,
- 2016년 약 220.3천명에서 2026년 약 224.7천명으로 향후 10년간 약 4.4천명(연평균 0.2%) 정도 증가할 것으로 전망됩니다.

# 금속재료기사/산업기사, 금속재료시험기능사

**금속재료** : 금속재료에 관한 기술기초지식과 숙련기능을 바탕으로 금속과 합금을 유용한 형상의 소재 및 제품을 만들고 시험 및 검사하는 업무를 수행하는 직무

**금속재료시험** : 각종 시험기와 장비 등을 이용하여 금속재료의 용도, 사용 조건의 적합성 여부, 또한 금속의 내구성을 시험할 수 있는 능력을 검토, 분석하는 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

필기	실기	필기	실기	필기	실기
<b>금속재료기사</b> • 금속재료학 • 야금공학 • 표면공학 • 금속조직학 • 금속가공학	• 금속재료 실무 복합형(필답형 1시간 30분+ 작업형 2시간 정도)	<b>금속재료산업기사</b> • 금속재료 • 금속열처리 • 금속조직 • 재료시험	• 금속재료 관련 작업 복합형(필답형 1시간+ 작업형 2시간 정도)	<b>금속재료시험기능사</b> • 금속재료일반, 금속제도, 금속재료조직 및 비파괴시험	• 금속재료시험 작업 복합형(필답형 1시간+ 작업형 2시간 정도)
필기·실기 100점 만점으로 하여 60점 이상 합격					

## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	금속재료기사		금속재료산업기사		금속재료시험기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	368	43	1,730	576	458	196
2018	306	87	1,622	568	520	206
2019	540	245	1,565	581	579	198
2020	650	299	1,158	383	421	113
2021	741	268	1,199	245	359	171

## 종목 응시 현황

※ 금속재료산업기사, '21년도 필기기준

### 성별

남성 93.5%    여성 6.5%

### 응시목적

업무수행능력향상, 자기개발 25.6%  
 취업, 창업, 이직 62.6%  
 승진, 자격수당 2.8%  
 진학, 학위취득 8.2%  
 기타 0.8%

### 연령

10대 0.7%    20대 88.9%    30대 7.2%    40대 2.1%    50대 0.9%    60대 0.2%

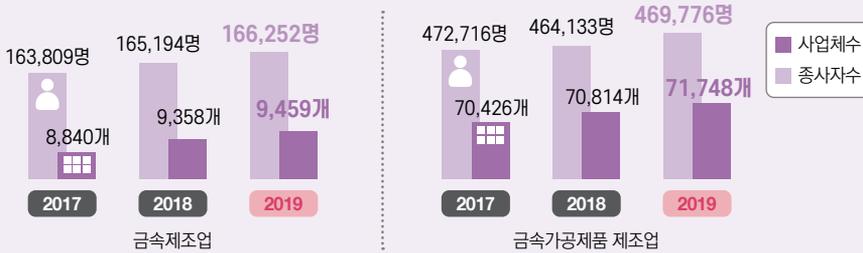
### 직업

학생 62.0%  
 재직자 16.7%  
 학생 3.4%  
 기타 2.4%

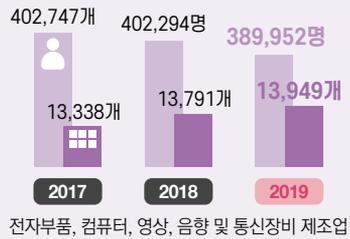
## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 통계청 전국사업체조사(2019), 워크넷 직업정보 : 금속재료공학시험원

### 유관 산업(소재부품 관련 3대 업종) 사업체 및 종사자 수 현황



### 유관 산업(소재부품 관련 3대 업종) 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- 활동 분야 : 제철소, 제련소, 금속기계제조업체에 진출하거나 조선, 자동차, 항공, 전기·전자, 반도체 등 다양한 첨단산업의 금속재료 관련 부서에 기술자문 및 지도업무 담당, 또는 관련 R&D를 수행
- 관련 직업 : 금속공학기술자, 금속·재료공학시험원, 위험관리원, 산업안전관리원 등

## 자격 취득자 우대사항

- ☑ 유해·위험작업수행자의 자격기준 (유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙 별표1)
  - 자격 취득자(금속재료산업기사 이상)에 대해 관련 작업\*을 수행할 수 있는 인력의 요건으로 인정
  - \* 인화성 가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷

- 정부에서는 금속소재분야를 지원하기 위해 차세대 핵심기술인 BT(생명공학기술), IT(정보통신 기술), NT(나노기술), ET(환경공학기술) 등을 중점적으로 육성하고 있으며, 이러한 산업의 발전에 따라 새로운 금속소재에 대한 관심과 수요도 증가하고 있으며 관련 품질관리 및 연구 개발이 지속될것이므로 관련 인력 고용이 다소 증가할 것으로 전망됩니다.

# 표면처리산업기사/표면처리기능사

각종 표면처리 등에 관한 기초 기술의 이론적 지식과 숙련능을 바탕으로 전기도금 및 특수도금 등 표면처리 관련 작업을 수행할 수 있으며, 작업장 안전관리, 품질 분석 등을 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

### 표면처리산업기사

#### 필기

- 금속재료 및 재료시험
- 표면처리
- 부식방식

60문항  
(1시간 30분)

#### 실기

- 표면처리 관련 작업
- 복합형  
(필답형 1시간+작업형 3시간 30분 정도)

### 표면처리기능사

#### 필기

- 표면처리 및 환경·안전관리

60문항  
(1시간)

#### 실기

- 표면처리 실무
- 작업형  
(3시간 30분 정도)

필기·실기 100점 만점으로 하여 60점 이상 합격

## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	표면처리산업기사		표면처리기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	90	15	182	149
2018	63	16	165	130
2019	77	14	159	121
2020	47	5	106	38
2021	76	18	109	45

## 종목 응시 현황

※ 표면처리기능사, '21년도 필기기준

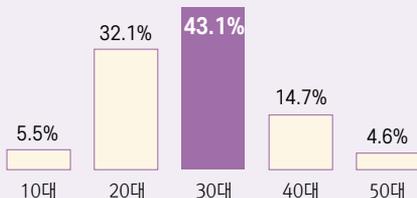
### 성별



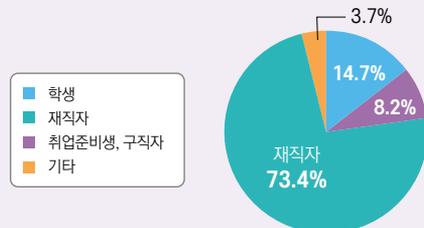
### 응시목적



### 연령

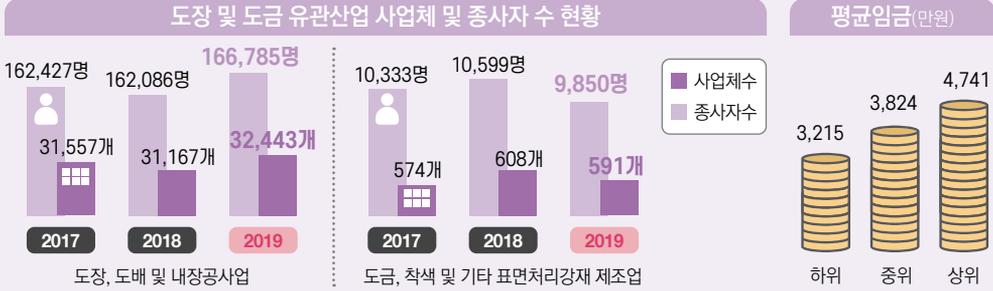


### 직업



## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 통계청 전국사업체조사(2019), 커리어넷 직업정보 : 도장기조작원



## 주요 활동정보

- **활동 분야** : 도장원(도장전문공사업체, 건설회사, 가구회사, 자동차회사 및 건축인테리어 업체, 선박회사 등의 도장부서), 도금원(금속제품 제조업체 등), 자동차도장, 가구도장, 선박도장, 금속도장, 건물도장의 사업체 운영 등
- **관련 직업** : 도장원, 도금원 등

## 자격 취득자 우대사항

- ☑ **유해·위험작업수행자의 자격기준 (유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙 별표1)**  
 - 자격 취득자(표면처리산업기사 이상)에 대해 관련 작업\*을 수행할 수 있는 인력의 요건으로 인정  
 \*인화성 가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷



- 표면처리, 특히 도금기술은 우리나라 전방산업과의 연계성이 매우 높은 생산기반 기술 산업으로 기능성 제품 및 표면처리 기술 개발에 대한 요구가 증대하고 있고, 정부의 뿌리산업 활성화 정책에 따라 뿌리산업이 활성화되면 관련 분야의 인력수요 증가에 영향을 끼칠 것으로 전망됩니다.
- 「2016~2026 중장기 인력수급전망」 한국고용정보원, (2017)에 따르면 도장원 및 도금원은 2016년 약 25.3천명에서 2026년 26.6천명으로 향후 10년간 약 1.3천명(연평균0.5%)정도 증가할 것으로 전망됩니다.

# 화공기사/화학분석기사/화학분석기능사

**화공** : 화학 공정 전반에 걸친 반응, 혼합, 분리정제, 분쇄 등의 단위공정을 설계, 운전, 관리·감독하고 화학 공정을 계측, 제어, 조작하는 업무를 수행하는 직무

**화학분석** : 화학물질의 성분, 조성, 구조, 함량, 특성을 확인하기 위해 화학반응이나 분석기기 등을 활용하여 분석 계획수립, 화학물질분석 등의 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

화공기사		화학분석기사		화학분석기능사	
<b>필기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공업합성</li> <li>• 단위공정관리</li> <li>• 화공계측제어</li> </ul>	<b>필기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학분석 과정관리</li> <li>• 화학물질 특성분석</li> <li>• 화학물질 구조분석</li> <li>• 시험법 밸리데이션</li> <li>• 환경 안전관리</li> </ul>	<b>필기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학분석 및 실험실 안전관리</li> </ul>
	80문항(2시간)		100문항(2시간 30분)		60문항(1시간)
<b>실기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학공정 실무</li> </ul>	<b>실기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학분석 실무</li> </ul>	<b>실기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학분석 실무</li> </ul>
	복합형(필답형 2시간+작업형 4시간 정도)		복합형(필답형 2시간+작업형 4시간 정도)		복합형(필답형 1시간+작업형 3시간 정도)

필기·실기 100점 만점으로 하여 60점 이상 합격

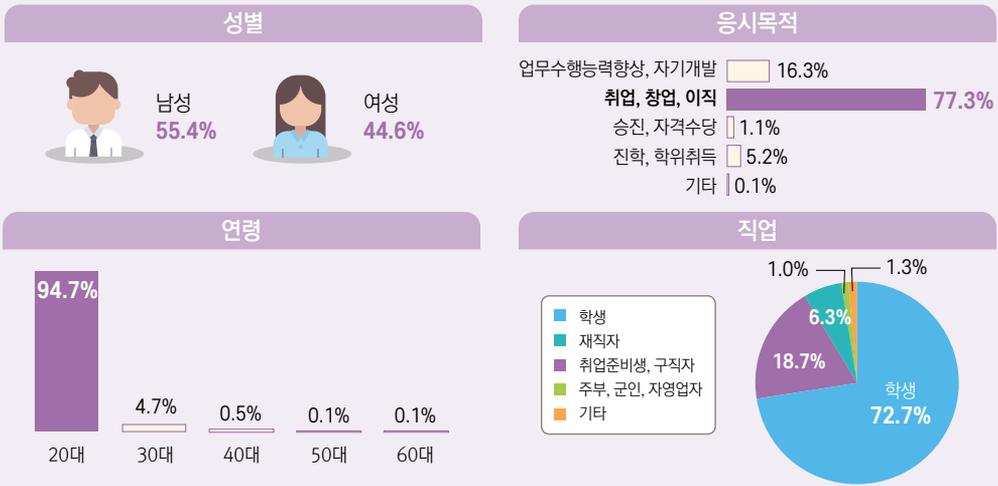
## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	화공기사		화학분석기사		화학분석기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	4,915	2,036	4,072	1,579	1,295	2,193
2018	4,986	2,022	4,425	1,081	2,171	2,346
2019	6,370	2,835	6,845	2,714	2,742	2,111
2020	7,503	1,914	4,136	499	2,323	2,192
2021	6,988	1,690	6,688	781	3,455	2,194

## 종목 응시 현황

※ 화공기사, '21년도 필기기준



## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 통계청 전국사업체조사(2019), 커리어넷 직업정보 : 화학공학시험원

### 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품제외) 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- **활동 분야** : 연료, 석유정제, 화학약품, 비료, 농약, 화장품 기타 석유화학산업 분야 등 제조업 전반과 신소재, 환경과학 분야에도 진출이 가능하며, 연구소에서 화학분석을 포함한 기술개발 및 연구업무, 품질 검사전문기관에 종사 등
- **관련 직업** : 석유화학공학기술자, 도로및농약품화학공학기술자, 비누및화장품화학공학기술자, 고무및플라스틱 화학공학기술자, 연료전지개발및연구자, 화학공학시험원 등

## 자격 취득자 우대사항

- ✓ **안전검사기관의 검사인력 자격 기준(산업안전보건법 시행령 별표24)**  
- 자격 취득자(화공분야 산업기사 이상)에 대해 안전검사대상에 따라 안전검사를 수행하는 검사인력의 자격으로 인정
- ✓ **건설업 등록 인력의 자격 기준(건설산업기본법 시행령 별표2)**  
- 자격 취득자(화공분야 산업기사 이상)에 대해 산업·환경설비공사업 등록인력이 갖추어야 할 자격 요건으로 인정

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷

- 화학산업의 경우 기존 산업의 성장과 함께 타 산업과의 융합을 통해 성장을 도모할 것으로 보여, 태양광, 풍력, 연료전지 등 대체에너지산업, 2차전지로 대표되는 전기자동차, 연료전지자동차 등 자동차 산업, 바이오의약, 정밀의약 등 보건의료산업 등과의 연계는 새로운 일자리 창출을 견인할 것으로 보입니다.
- 또한, 「2016~2026 중장기 인력수급전망」 한국고용정보원, (2017)에 따르면 화학공학기술자는 2016년 약 26천명에서 2026년 30천명으로 향후 10년간 4천명(연평균1.7%)정도 증가할 것으로 전망됩니다.

# 반도체설계산업기사/반도체장비유지보수기능사

**반도체설계** : 반도체 공정에서 요구하는 설계·검증 규칙에 따라 전기적 특성을 갖는 반도체 소자 및 기능 블록을 배치, 배선하고 검증하는 업무를 수행하는 직무

**반도체장비유지보수** : 반도체 장비를 운용·점검하고, 작동 이상 부분을 정비하여 최적의 상태로 장비를 유지, 보수 등의 업무를 수행하는 직무

## 자격 취득 방법

### 반도체설계산업기사

**필기**

- 반도체공학
- 전자회로
- 논리회로
- 집적회로 설계이론

**80문항**  
(2시간)

**실기**

- 반도체설계 실무 (집적회로 레이아웃 설계 및 검증)

**작업형**  
(4시간 정도)

### 반도체장비유지보수기능사

**필기**

- 반도체장비보전일반, 반도체장비운용개론, 자동화기초, 공유압일반, 안전관리

**60문항**  
(1시간)

**실기**

- 반도체장비유지보수 실무

**작업형**  
(3시간 30분 정도)

필기·실기 100점 만점으로 하여 60점 이상 합격

## 종목별 검정 현황

※ 2017년~2021년

연도	반도체설계산업기사		반도체장비유지보수기능사	
	필기응시	최종합격	필기응시	최종합격
2017	105	41	173	84
2018	99	29	212	95
2019	142	54	236	108
2020	80	26	204	102
2021	121	22	336	175

## 종목 응시 현황

※ 반도체설계산업기사, '21년도 필기기준

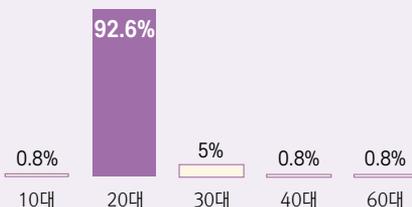
### 성별



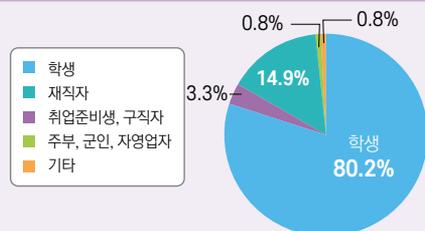
### 응시목적



### 연령



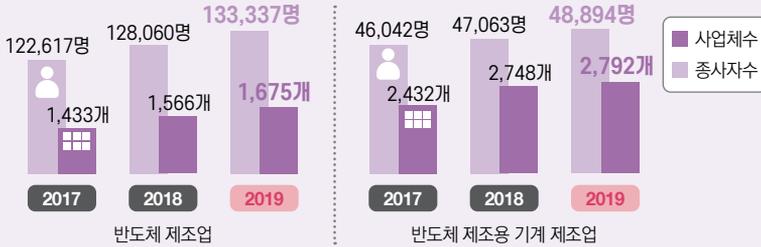
### 직업



## 관련 산업 및 종사자 현황

※ 출처 : 통계청 전국사업체조사(2019), 워크넷 직업정보 : 반도체기술자및연구원

### 반도체 산업의 사업체 및 종사자 수 현황



### 평균임금(만원)



## 주요 활동정보

- **활동 분야** : 반도체 재료 및 소자, 제조 공정의 개발 엔지니어, 집적 회로 설계 엔지니어, 소프트웨어, 초고주파 통신 분야의 개발 엔지니어, 반도체 공정 기업체, 반도체 분야 대기업 등으로 진출 가능
- **관련 직업** : 반도체공학기술자 및 연구원, 반도체설계기술자, 디스플레이연구및개발자, 로봇공학자, 재료공학기술자 등

## 자격 취득자 우대사항

### ☑ 감리원의 자격 기준(정보통신공사업법 시행령 제10조 별표2)

- 자격 취득자(반도체설계산업기사)에 대해 정보통신공사에 대한 공사감리를 수행하는 초급~고급감리원의 자격으로 인정

## 관련 분야 고용 전망

※ 출처 : 워크넷

- 전자공학 기술을 활용한 생산품목인 반도체, LCD모니터, 디지털 전자제품, 휴대폰 단말기 등은 우리나라를 이끄는 주요 수출 품목으로 세계적인 경쟁력을 갖고 있으며, 특히 반도체 기술은 메모리 및 비메모리 반도체를 중심으로 빠르게 발전되고 있고 시장규모도 크게 확대되고 있습니다.
- 정부의 향후 10년간 반도체 산업인력 양성 정책 등 향후 전문기술을 가진 관련 인력에 대한 수요가 더욱 늘어날 것으로 예상됩니다.



2022 vol. 3

# 국가기술펙력 TREND BOOK

발행일 | 2022년 09월

발행처 | 한국산업인력공단 자격분석설계부

Tel 052-714-8656

---

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물이므로  
한국산업인력공단의 문의 없이 무단으로 사용할 수 없습니다.

© 비매품