

2025년

전자산업 인력현황 보고서

2025. 12.



전자산업 인적자원개발위원회
Electronics industrial Skills council
(대표기관 : 한국전자정보통신산업진흥회)



고용노동부



[목 차]

I. 서론	1
1. 조사 배경 및 목적	1
가. 조사 배경	1
나. 조사 목적	1
2. 조사 방법	2
가. 추진 절차	2
나. 직접조사	3
다. 전문가위원회	5
3. 전자산업 정의 및 범위	6
가. 전자산업의 정의	6
나. 전자산업의 범위	7
다. 전자산업의 분류	8
라. 전자산업 NCS(국가직무능력표준)	17
II. 국내경제 환경과 전자산업 현안·기술변화	21
1. 국내경제 환경과 전망	21
가. 국내경제 현황	21
나. 국내경제 전망	23
다. 국내경제 리스크 요인	23
라. 전자산업 주요 품목별 국내시장	25
2. 전자산업 현안	28
가. 전자산업의 현황	28
나. 전자산업 주요품목 및 관련품목 수출 동향	29
다. 전자산업 주요품목 및 관련품목 수입 동향	32
3. 기술환경 변화	33
가. 산업용 협동로봇의 부상	33
나. AI와 IoT의 자율적 융합	36
다. 반도체의 미래, 화합물 반도체	38
4. 변화하는 전자산업의 인력수급 대응방안(전자SC 제언)	40

III. 전자산업 인력수요 현황	41
1. 전자산업 인력수요 현황	41
가. 조사범위 및 대상	41
나. 산업인력 및 부족인원 현황	42
다. 산업인력 퇴사 및 구인인력 현황	44
라. 산업인력 채용(예정) 및 미충원인력 현황	46
2. 전자산업 주요 산업분야별 인력수요 현황	48
가. 디스플레이산업	48
나. 로봇산업	50
다. 의료기기산업	52
IV. 전자산업 인력공급 현황	54
1. 교육훈련을 통한 인력양성 현황	54
가. 중등교육(직업계고) 인력공급 현황	54
나. 고등교육(전문대, 4년제 및 대학원) 인력공급 현황	55
2. 자격을 통한 인력양성 현황	58
가. 전자분야 기술자격 현황	58
나. 전자분야 국가기술자격	60
다. 과정평가형 자격	63
라. 일학습병행 자격	64
V. 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사	71
1. 조사범위 및 대상	71
2. AI 관련 기술 도입 현황	72
가. AI 관련 기술 관심도	72
나. AI 관련 기술 지식 보유 정도	73
다. 향후 3년 이내 AI 관련 기술 도입 계획	74
라. AI 관련 기술 도입 목적	75
3. IoT 관련 기술 도입 현황	76
가. IoT 관련 기술 도입 목적	76
나. IoT 관련 직무 활용 현황	77
다. 향후 3년 이내 IoT 기술 도입 단계 예상 수준	78

4. AIoT 기술 및 인재양성 분야 수요	79
가. 향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야	79
나. 기술도입 및 인재양성채용 수요	80
다. IoT 가전 에너지 효율 향상 및 저탄소 직무 달성을 위한 실천사항	86
라. 향후 AI, IoT 기술 도입 관련 애로사항	87
VII. 시사점 및 제언	88
1. 시사점	88
가. 방송·통신장비 업종의 신기술 적용 수요에 따른 인력수요 미스매치 심화	88
나. AI·IoT 기술 도입 수요 대비 관련 지식 수준과 도입 계획 준비 미흡	89
다. AIoT 핵심 직무는 ‘센서-데이터-품질-보안’ 등으로 도출	90
라. 기술 변화에 따른 AI, 온디바이스 등 관련 신기술에 대한 교육 및 자격 개발 필요 ..	91
2. 제언	92
가. 산업분야 제언	92
나. 교육분야 제언	93
부록	95
1. 전자산업 인적자원개발위원회(전자ISC)란?	95
2. 전자산업 인적자원개발위원회 주요 사업	96

2025년 전자산업 인력실태 조사 결과



! 본 조사는 2024년 전자산업을 영위하고 있는 근로자 10인 이상 사업체 350개사를 대상으로 인력수요 현황을 파악하고자 수행되었습니다. 보고서에 제시된 수치는 산업 전체를 대표하는 수치는 아님을 유의하시기 바랍니다.

세부업종별 산업인력 현황

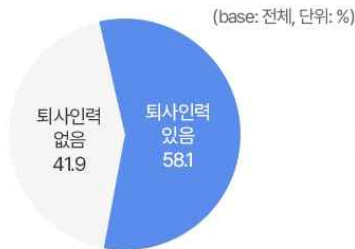
전체		225,224(명)
세부 업종	전자부품	44,023
	컴퓨터·주변기기	5,153
	방송·통신장비	31,249
	영상·음향기기	5,077
	측정제어분석기기	43,569
	전기장비	96,153

세부업종별 부족인원 현황

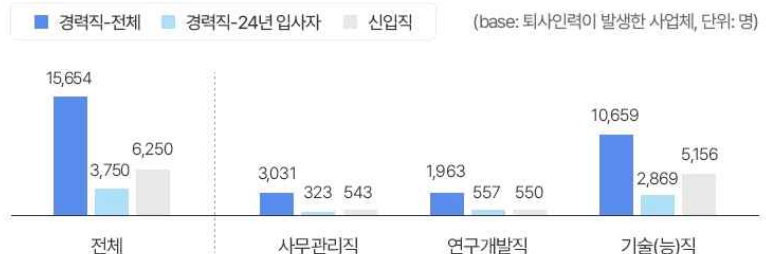
전체		4,386(명)	1.9(%)
세부 업종	전자부품	369	0.8
	컴퓨터·주변기기	53	1.0
	방송·통신장비	2,272	6.8
	영상·음향기기	41	0.8
	측정제어분석기기	322	0.7
	전기장비	1,328	1.4

퇴사인력 현황

퇴사 인력유무



퇴사 인력 현황

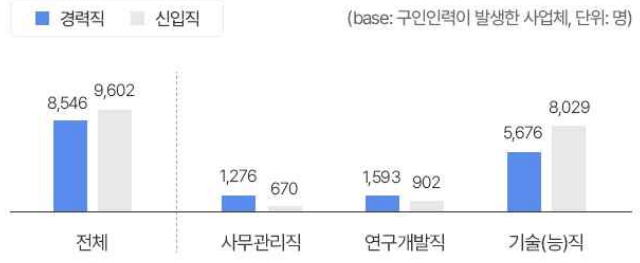


구인인력 현황

구인·채용 진행 여부



구인 인력 현황



인력채용 현황



2025년

전자산업 기업의 AI·IoT 융합기술 직무역량 수요조사



본 조사는 전자산업에 해당되는 한국표준직업분류 기준 세세분류 51개 업종 중 지능형가전, 홈헬스케어, 홈네트워크 및 주거안전, 홈에너지 관련 121개사를 대상으로 주요 핵심 신기술인 AI와 IoT에 대한 직무역량 수요를 파악하고자 수행되었습니다. 보고서에 제시된 수치는 산업 전체를 대표하는 수치는 아님을 유의하시기 바랍니다.

AI 관련 기술 관심도



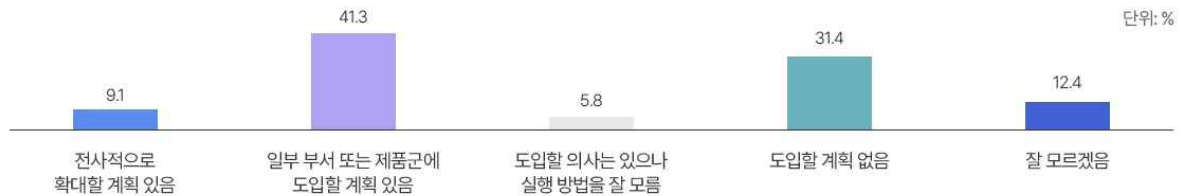
구분	5점 평균(점)	
전체	3.33	
사업체 규모	10~29인	3.16
	30~99인	3.15
	100인 이상	3.77

AI 관련 기술 지식 보유 정도

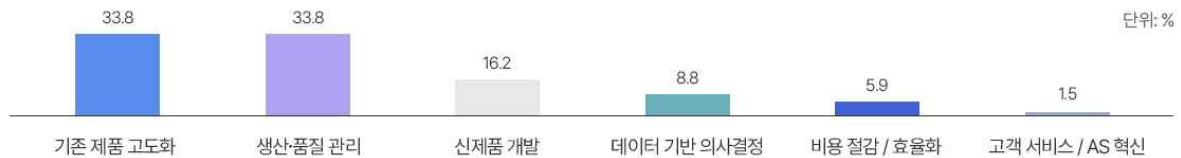


구분	5점 평균(점)	
전체	3.12	
사업체 규모	10~29인	2.89
	30~99인	3.10
	100인 이상	3.46

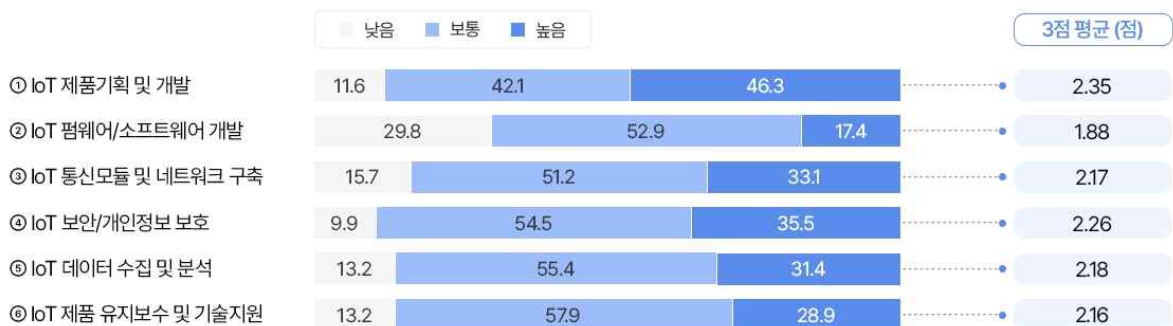
향후 3년 이내 AI 관련 기술 도입 계획



AI 관련 기술 도입 목적 (복수응답)



IoT 관련 직무 활용 현황



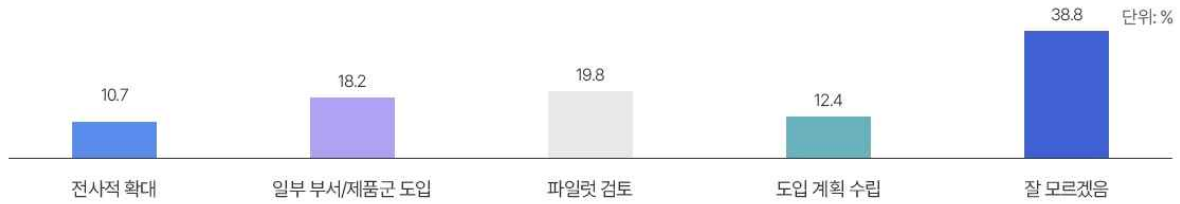
2025년

전자산업 기업의 AI·IoT 융합기술 직무역량 수요조사



본 조사는 전자산업에 해당되는 한국표준직업분류 기준 세세분류 51개 업종 중 지능형가전, 홈헬스케어, 홈네트워크 및 주거안전, 홈에너지 관련 121개사를 대상으로 주요 핵심 신기술인 AI와 IoT에 대한 직무역량 수요를 파악하고자 수행되었습니다. 보고서에 제시된 수치는 산업 전체를 대표하는 수치는 아님을 유의하시기 바랍니다.

향후 3년 이내 IoT 기술 도입 단계 예상 수준



향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야



기술도입 및 인재 양성·채용

기술도입 및 인재 양성·채용	중요성	시급성	활용빈도
	3점 평균 (점)	3점 평균 (점)	3점 평균 (점)
① Edge AI/온디바이스 AI 엔지니어	2.04	1.92	1.93
② 네트워크-통신 프로토콜 개발	1.97	1.89	1.82
③ 스마트센서-모듈 개발	2.06	2.09	1.97
④ IoT 보안/데이터 보안 엔지니어	2.38	2.24	2.26
⑤ IoT 하드웨어-PCB 설계	1.70	1.78	1.73
⑥ IoT 플랫폼/앱 서비스 개발	1.95	1.91	1.83
⑦ AI 모델 개발(머신러닝/딥러닝)	1.55	1.68	1.58
⑧ IoT 펌웨어임베디드 개발	1.66	1.72	1.73
⑨ 데이터 분석-AIoT 서비스 기획자	2.04	1.93	1.85
⑩ 클라우드 IoT/AI 인프라 엔지니어	1.78	1.78	1.69
⑪ AIoT 품질관리-테스트 엔지니어	2.18	2.10	2.14
⑫ AIoT 프로젝트 매니저/PM	1.64	1.76	1.60
⑬ 임베디드 OS/RTOS 플랫폼 개발자	1.62	1.74	1.61

IoT 가전 에너지 효율 향상 및 저탄소 직무 달성을 위한 실천사항



I. 서론

1. 조사 배경 및 목적

가. 조사 배경

전자산업 인적자원개발위원회(대표기관 : 한국전자정보통신산업진흥회)는 자체 직접조사, 산업계 의견, 국가통계, 연구기관 자료 등을 통하여 현장 중심의 인력 수요를 파악하고, 인적자원 관련 주요 이슈 분석을 토대로 시사점을 도출하여 매년 1회 '전자산업 인력현황보고서'를 발간·배포

나. 조사 목적

□ 전자산업의 현황분석 및 문제점 발굴

전자산업의 원활한 인력수급을 위하여 인력수급 현황의 특성을 파악하고, 인력수급에 제약이 되는 문제를 발굴 및 제거하여 문제 상황에 대비

□ 전자산업 산업·교육 현장 지원방안 마련 및 정책 제언 등 장기적 관점에서의 방향 모색

전자산업 환경변화, 고용현황, 교육·자격 현황 등을 종합적으로 조사·분석하여 산업 및 교육 현장에서 활용할 수 있는 보고서 제작과 동시에 전자산업 인적자원개발 활성화를 위한 지원방안 및 정책 제언 방향 모색

□ 전자산업 기업들의 AI 및 융합기술 활용에 대한 실태 직접조사

전자산업 기업을 대상으로 AI, AIoT 등 디지털 신기술의 도입·활용 수준과 인력수요를 파악함으로써, 신기술 분야 기업 현황을 분석하고 교육·훈련 정책 및 지원방안 수립에 필요한 기초자료를 마련

□ 전자산업 인적자원개발위원회의 사업추진 근거 도출

인력현황 분석에 따른 산업현황 및 인력수급현황과 전망을 토대로 전략분야 발굴 및 유망 산업분야 NCS 개발을 추진하여 산업 패러다임의 변화에 전자산업이 빠르게 적응하도록 다양한 사업을 추진하는 근거로 활용

인력수급 차원에서 전자산업 분야에 발생한 제약 요소를 해소하기 위한 정책적 대응 방안 마련 및 제시

□ 지속가능한 전자산업 성장을 위한 인적자원개발위원회의 역할 모색

빠르게 변화하는 전자산업의 트렌드와 산업계에서 요구하는 인력의 변화를 파악하고, 이를 토대로 인력 양성을 위한 전자산업 인적자원개발위원회의 사업영역을 확대함으로써 전자산업의 지속가능한 성장을 위한 인적자원개발 추진

2. 조사 방법

가. 추진 절차

〈표 1-1〉 인력현황보고서 작성 세부 추진 절차

추진 단계	수행 내용
인력현황 조사·분석 전문가 위원회 구성(5월)	- 산업현장/통계분석/교육훈련/관련 자격/취업 연계 전문가
↓	
착수회의 개최(6월)	- 기초 자료조사 리스트 분석 - 목차 초안 구성 및 추가사항 도출 - 기타 이슈 사항 자문 의견수렴 등
↓	
기초자료 조사 및 수집(7~8월)	- 지정통계 및 부처 주관 자료수집 - 기타 연구기관 자료 등
↓	
전문가 회의를 통한 조사·분석 자료 최신화 및 수록 방향 논의(8~9월)	- 전자산업 현장, 경제, 정책, 교육, 자격 관점에서의 전문가별 논의사항 종합 - 보완이 필요한 자료 최신화 및 시사점 방향 논의 등
↓	
전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사 실시 (9~10월)	- 전자산업 기업의 AI 관련 기술도입 현황 조사(120개사) - 전자산업 기업의 융합기술 적용 수요 및 교육훈련 필요 직무 등 조사
↓	
보고서 1차 초안 개발(11월)	- 보고서 초안 구성 및 검토 - 전체 보고서 통일성 검토
↓	
검토회의 개최(11~12월)	- 보고서 1차 초안 검토 및 수정사항/추가사항 도출 - 시사점 및 정책 제안사항 도출 - 전자ISC 운영 연계사항 도출
↓	
결과물 도출 및 배포(12월)	- 보고서 뉴스레터, 홈페이지, 산업체·교육기관 배포 - 산업별 ISC, 전문가, 교육기관, 산업계, RSC 등 추가 배포 - '26년 전자ISC 사업 운영 계획서 반영

나. 직접조사

□ 2025년 전자산업 기업의 AI 및 융합기술 직무 수요조사 실시

- (조사목적) 전자산업 내 주요 핵심 신기술인 AI와 IoT에 대한 중소·중견·대기업별 직무역량 수요를 파악하여 산업현장에서 요구하는 맞춤형 인력을 양성
- (조사응답) 전자산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 51개 업종 중 지능형가전, 홈헬스케어, 홈네트워크 및 주거안전, 홈에너지 관련 121개사
- (조사기간) 2025. 9. 15. ~ 2025. 10. 5.
- (조사방법) 설문 배포
- (조사항목) AI 관련 기술도입 현황, 융합기술 적용 수요, AI·융합기술 관련 인재 채용 및 교육훈련 직무 등

〈표 1-2〉 2025년 전자산업 기업의 AI 및 융합기술 직무역량 수요조사 보고서



□ 2025년(2024년 기준) 전자산업 전체 인력실태 조사 실시

- 전자산업을 대상으로 당해 연도 기준의 인력 현황을 종합적으로 조사하고, 이에 근거하여 산업정책 및 기술 인력정책 수립에 필요한 기초 통계자료 제공
- 전자산업에 대한 현재 인원과 부족인원 그리고 교육훈련 등을 조사하여 산업인력에 대한 정확한 수급 현황을 파악하여, 우수한 인재 확보를 지원하고 향후 산업기술 정책 수립을 위한 기초자료 확보

〈표 1-3〉 2024년 기준 전자산업 인력실태 조사보고서

3) 산업기술인력 미충원인력 발생 사유

● 산업기술인력의 미충원인력 발생 사유를 살펴보면, '현장투입이 바로 가능한 숙련경력을 갖춘 인력이 없어서'가 40.5%로 가장 많고, '직무수행을 위한 학력자격을 갖춘 인력이 없어서'(25.5%), '임금조건이 구직자의 기대와 맞지 않아서'(12.2%) 등의 순으로 나타남

그림 2-3 | 산업기술인력 미충원인력 발생 사유 (단위: %)

사유	비율 (%)
직무수행을 위한 학력/자격 등을 갖춘 인력이 없어서	25.5
현장투입이 바로 가능한 숙련/경력 인력이 없어서	40.5
다른 학력/자격/자격증 취득을 위한 비용 부담	0.0
구직자의 기대와 맞지 않아서	9.6
임금조건이 구직자의 기대와 맞지 않아서	12.2
근로조건이나 근무 동시나 근로 자원의 조달이 어렵어서	0.0
사업의 성격에 따른 직업에 대한 인식이 낮아서	4.8
자원의 수가 적어서	2.8
구직자에 대한 정보제공이 부족해서	4.6

2024년 전자산업 인력실태 조사

결과보고서

2025.04

part3. 사업체 규모 및 연구인력

※ 작성기준일: 2023년 12월말 기준

1. 소속 기업체 종업원수 (A)	2. 응답 사업체 종업원수 (B)	3. 산업기술인력 해당기업의 종업원수 (C)	4. 응답사업체 산업기술인력수(D)
계 ()명	계 ()명	()명	()명
여성 ()명	여성 ()명		

4. 응답 사업체의 산업기술인력 전체인원 (=D)	전체인원(계=D)	고졸	전문대졸	학사	석사	박사
명	명	명	명	명	명	명

5. 현원 중 이공계 졸업자 수	명	명	명	명	명	명
-------------------	---	---	---	---	---	---

6. 응답 사업체의 산업기술인력 부족인원 (=E)	부족인원(계=E)	고졸	전문대졸	학사	석사	박사
명	명	명	명	명	명	명

7. 부족인원 중 이공계 졸업자 수	명	명	명	명	명	명
---------------------	---	---	---	---	---	---

8. 응답 사업체의 연구개발 부서 또는 팀의 여부	① 연구개발 부서 또는 팀이 있음 ② 연구개발 부서 또는 팀이 없음 ※ part4. '산업인력' 단위원칙'으로 이동					
-----------------------------	--	--	--	--	--	--

9. 응답 사업체의 연구개발부서 또는 팀의 인력 현황	전체인원	고졸	전문대졸	학사	석사	박사
명	명	명	명	명	명	명

1) 부족인원은 응답 사업체의 정상적인 경영과 생산시설의 가동, 고객의 주문에 대응하기 위해 현재보다 필요한 인원을 의미함

- (조사범위) 전자산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 51개 업종
- (조사기간) 2025. 3. 11. ~ 2025. 4. 16.
- (조사응답) 근로자 10인 이상을 고용하고 있는 전자분야 535개 표본 산업체
- (조사방법) 구조화된 설문지를 통한 이메일/팩스조사
- (조사항목) 조사사업체 일반현황, 전자산업 인력 현재 보유인원(현원), 전자산업 인력 부족인원, 전자산업 인력 퇴사인력, 구인 및 채용인력, 채용예정인력, 교육훈련 현황 등

□ 2025년(2024년 기준) 전자산업 주력산업별 전체 인력실태 조사 실시

- (디스플레이) 디스플레이산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 8개, 응답 수 300개
- (로봇) 로봇산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 125개, 응답 수 300개
- (의료기기) 의료기기산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 11개, 응답 수 150개
- (3D) 3D프린팅산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 15개(1차), 20개(2차), 응답 수 213개

다. 전문가위원회

□ 산·학·연 전문가위원회 구성

- 전자ISC는 보고서의 현장성과 전문성 제고를 위해 전문가를 활용하여 작성 및 검토
- (내용) 통계자료 조사·분석, 간담회 개최 및 서면 검토를 통한 보고서의 질 제고
- (역할) 전자산업 이슈의 현장성 보완, 인력현황조사 보고서의 구성 검토 및 내용 검수, 인력현황 분석에 기반한 시사점과 대응 방안 도출



전자ISC 전문가위원회

[그림 1-1] 전문가위원회

□ 전문가위원회 활용

전자ISC는 보고서의 현장성과 전문성 제고를 위해 전문가를 활용하여 작성 및 검토

〈표 1-4〉 전문가위원회

구분	소속	직위	성명	분야
작성자	한국전자정보통신산업진흥회 (전자ISC 대표기관)	대리	도원형	사업 총괄 및 보고서 작성 FT 직접조사 수행, 보고서 편집 등
	법무법인 지평	전문위원	한XX	산업 동향, 전망 분석 전문가
	(주)파이알	팀장	우XX	전자산업 현장 전문가
검토위원	(주)크렌드	대표	표XX	하드웨어개발
	(주)이엠비	부사장	박XX	소프트웨어개발
	에스에프에이	부장	하XX	반도체, 디스플레이 등 주력산업
	(주)아니스트	대표	이XX	AI, IoT 등 신기술
	서강대학교	교수	김XX	교육, 자격

3. 전자산업 정의 및 범위

가. 전자산업의 정의

□ 사전적 정의

전자산업의 사전적 정의는 ‘전자파나 반도체에서 발생하는 전자의 운동 특성을 응용한 기계·기구 또는 그 부품이나 재료를 제조하는 산업’으로 제시되고 있으나, 디지털 전환과 기술 융합이 가속화되면서 전자산업의 범위는 지속적으로 확대·재편되고 있으며, 정책·통계 및 연구마다 전자산업을 규정하는 방식에도 차이가 존재하는 등 다양한 정의가 혼재

□ 법적 정의

전자산업의 법률적 정의는 舊「전자공업진흥법 (1969년 제정, 법률 제2098호)」 제2조(정의)에 따르면 ‘전자관·반도체소자, 기타 이와 유사한 부품을 사용하여 전자의 운동과 특성을 응용하는 기계·기구를 제조하는 사업’으로 명시되어 있으나 이는 1969년도에 제정된 법률로 현재는 법적으로 전자산업을 정의하는 조항 無

□ 시대변화에 따른 개념변화

4차 산업혁명 시대를 맞이하여 전자산업은 복합산업의 형태로 변화, 융합(convergence)되어 타 산업과의 경계가 허물어지고 있으며 이에 따라 전자산업의 개념 정의는 점차 확장

전자산업 관련 법률은 「전자공업진흥법(1969년 제정, 법률 제2098호)」 → 「기계공업진흥법」 등 6개 특별법과 함께 통합(1986년) 「공업발전법」 → 「산업발전법」(2019년 시행, 법률 제16172호)으로 변화되었으며, 전자산업이 융합산업으로 점차 변모함에 따라 산업별 진흥을 위한 특별법은 일부 특화산업에만 존재

- 광융합기술 개발 및 기반조성 지원에 관한 법률 (법률 제15506호)
- 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 (법률 제17347호)
- 소재부품장비산업 경쟁력강화를 위한 특별조치법 (법률16859호)

전통적으로 전자산업은 회로, 부품, 장비 등 하드웨어 중심의 산업으로 인식되었으나, 최근에는 소프트웨어, 통신·네트워크, 데이터 분석, 클라우드·플랫폼 서비스 등이 결합한 종합 솔루션 산업으로 진화하고 있으며, 이 과정에서 전자산업의 범위는 물리적 제품에 한정되지 않고, 디지털 서비스와 데이터 비즈니스 까지 포괄하는 방향으로 재정의

나. 전자산업의 범위

□ 제품군 관점에서의 전자산업의 범위

전자산업은 반도체 등 전자부품에서 가전기기, 통신기기, 의료기기, 로봇 등 전자응용기기에 이르기까지 다양한 제품군이 해당되며 전자제품의 범위는 융합트렌드에 따라 점차 확장

□ 인력 관점에서의 전자산업의 범위

전자산업의 인력은 전자공학 기술자 및 연구원, 소프트웨어 개발자 등 연구개발직과 전자제품 조립원 등 기능직에 이르기까지 광범위한 직업군을 포함

□ 분류체계상의 전자산업의 범위

주요 분류체계를 분석하여 전자산업의 범위 결정

‘한국표준산업분류’, ‘한국표준직업분류’, ‘한국고용직업분류’ 그리고 ‘NCS 분류체계’에서 각각 전자산업에 해당하는 분류를 파악하여 비교

□ 해당 보고서에서 다루는 전자산업의 범위

해당 보고서에서 다루는 전자산업은 제조업을 중심으로 일부 ICT산업을 포괄하여 범위를 확정. 이는 전자기기 제조업에 한정된 기능직 인력과 연구개발 인력뿐만 아니라, 소프트웨어 관련 인력도 필요로 하는 특성에서 비롯

이 보고서는 전자산업 인력현황의 특성을 파악하기 위하여 분류체계 및 관련 통계자료를 유연하게 활용. 단일 자료를 사용하여 전자산업 인력현황의 특성을 조사하는 것은 보고서가 담고 있는 논리의 정합성 유지를 위한 조건이지만, 현황 파악을 위하여 활용 가능한 자료의 한계로 인하여 불가피하게 다양한 자료를 유연하게 활용

단, 각 통계조사별 원칙이 상이함에 따라 산업계의 현실과 다소 상이한 수치를 보이거나, 동일산업을 대상으로 두 개 이상의 통계조사 간 수치가 큰 차이를 보이는 현상이 나타난다는 한계 존재. 따라서, 본 보고서는 국가승인통계 및 산업별 기관 담당 통계의 특성상 실제 산업계의 현실과는 다소 차이 존재

다. 전자산업의 분류

(1) 한국표준산업분류(Korean Standard Industry Classification)

□ 분류 목적

한국표준산업분류는 통계법 제22조에 의거 통계작성기관이 동일한 기준에 따라 통계를 작성할 수 있도록 유엔(UN)이 권고하고 있는 국제표준산업분류를 기초로 통계청장이 작성한 통계 목적의 분류

한국표준산업분류는 생산 단위(사업체, 기업체)가 주로 수행하는 산업활동을 그 유사성에 따라 체계적으로 유형화한 것으로 통계 목적 이외에도 일반 행정 및 산업정책 관련 법령에서 산업영역을 결정하는 기준으로 준용

□ 전자산업의 범위

개정된 한국표준산업분류에서 전자산업은 ‘전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업’과 ‘의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업’ 일부, ‘전기장비 제조업’ 일부 그리고 ‘기타 기계 및 장비 제조업’ 일부가 해당이 되며, 이러한 분류는 ‘ICT 통합 분류체계(산업)’를 근거로 한 범위

〈표 1-5〉 한국표준산업분류 내 전자산업의 범위

대분류	중분류	소분류	세분류	세세분류	
C 제조업	26 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	261 반도체 제조업	2611 전자집적회로 제조업	26111 메모리용 전자집적회로 제조업	
				26112 비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	
			2612 다이오드, 트랜지스터 및 유사 반도체소자 제조업	26121 발광 다이오드 제조업	
				26129 기타 반도체소자 제조업	
				2621 표시장치 제조업	26211 액정 표시장치 제조업
					26212 유기발광 표시장치 제조업
		26219 기타 표시장치 제조업			
		2622 인쇄회로기판 및 전자부품 실장기판 제조업	26221 인쇄회로기판용 적층판 제조업		
			26222 경성 인쇄회로기판 제조업		
			26223 연성 및 기타 인쇄회로기판 제조업		
			26224 전자부품 실장기판 제조업		
		2629 기타 전자부품 제조업	26291 전자축전기 제조업		
			26292 전자저항기 및 전자카드 제조업		
			26293 전자코일, 변성기 및 기타 전자 유도자 제조업		
			26294 전자감지장치 제조업		
			26299 그 외 기타 전자부품 제조업		
			263 컴퓨터 및 주변장치 제조업	2631 컴퓨터 제조업	26310 컴퓨터 제조업
		2632 기억장치 및 주변기기 제조업		26321 기억장치 제조업	
				26322 컴퓨터 모니터 제조업	
				26323 컴퓨터 프린터 제조업	
26329 기타 주변기기 제조업					

대분류	중분류	소분류	세분류	세세분류	
C 제조업	26 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	264 통신 및 방송 장비 제조업	2641 유선 통신장비 제조업	26410 유선 통신장비 제조업	
			2642 방송 및 무선 통신장비 제조업	26421 방송장비 제조업	
				26422 이동전화기 제조업	
		265 영상 및 음향기기 제조업	2651 텔레비전, 비디오 및 기타 영상기기 제조업	26511 텔레비전 제조업	26519 비디오 및 기타 영상기기 제조업
				2652 오디오, 스피커 및 기타 음향기기 제조업	26521 라디오, 녹음 및 재생 기기 제조업
			26529 기타 음향기기 제조업		
	266 마그네틱 및 광학 매체 제조업	2660 마그네틱 및 광학 매체 제조업	26600 마그네틱 및 광학 매체 제조업		
	27 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	271 의료용 기기 제조업	2711 방사선 장치 및 전기식 진단기기 제조업	27111 방사선 장치 제조업	
		273 사진장비 및 광학 기기 제조업	2730 사진장비 및 광학기기 제조업	27112 전기식 진단 및 요법 기기 제조업	
				27301 광학 렌즈 및 광학 요소 제조업	
	27302 사진기, 영사기 및 관련 장비 제조업				
	27309 기타 광학 기기 제조업				
28 전기장비 제조업	285 가정용 기기 제조업	2851 가정용 전기기기 제조업	28511 주방용 전기기기 제조업		
			28512 가정용 전기 난방기기 제조업		
			28519 기타 가정용 전기기기 제조업		

[출처] 통계분류포털(<http://kssc.kostat.go.kr>). 2023.

※ 위 표에 제시된 전자산업 범위는 'ICT 통합분류체계(산업)'에서 '정보통신방송기기업' 분야만 적용하였으며 '10차 표준산업분류'를 기준으로 연계

〈표 1-6〉 한국표준산업분류 내 소분류의 정의

소분류	설명
261 반도체 제조업	전자집적회로, 다이오드, 트랜지스터 및 유사 반도체 소자와 이들의 부분품을 제조하는 산업활동
262 전자부품 제조업	표시장치(디스플레이), 열전자관, 냉음극관 및 광전관, 인쇄회로기판, 전자 축전기(콘덴서), 전자 저항기, 전자 변성기와 이들의 부분품 등을 제조하는 산업활동
263 컴퓨터 및 주변장치 제조업	작성된 프로그램에 의하여 각종 자료를 수학적, 논리적으로 자동 처리하는 자동전자 자료처리 장비(컴퓨터)와 그 주변 장치를 제조하는 산업활동
264 통신 및 방송 장비 제조업	유선 통신장치, 무선 통신·방송 및 응용 장치를 제조하는 산업활동
265 영상 및 음향기기 제조업	라디오 또는 텔레비전 방송 수신기, 모니터, 영상 및 음향 기록·중복 및 재생하는 기기와 기타 영상 및 음향장치를 제조하는 산업활동
266 마그네틱 및 광학 매체 제조업	-
271 의료용 기기 제조업	내과, 외과, 치과용의 X선 응용장치, 전기식 및 기계식 요법 및 진단용 기기, 의료용 가구 및 기구, 정형외과용 및 신체보정용 기기, 기타 의료용 또는 이화학용의 살균기 등을 제조하는 산업활동
273 사진장비 및 광학 기기 제조업	피복되지 않은 광섬유, 기타 재료의 광학 요소, 사진기, 영화 촬영기, 광학 현미경 및 기타 광학 기기 등 광학용 기기를 제조하는 산업활동
285 가정용 기기 제조업	가정용 전기기기와 가정용 비전기식 조리 및 난방 기구를 제조하는 산업활동

[출처] 통계분류포털(<http://kssc.kostat.go.kr>). 2023.

※ 위 표에 제시된 전자산업 범위는 'ICT 통합분류체계(산업)'에서 '정보통신방송기기업' 분야만 적용하였으며 '10차 표준산업분류'를 기준으로 연계

(2) 한국표준직업분류(KSCO: Korea Standard Classification of Occupation)

□ 직업분류의 목적

직업분류는 경제활동인구조사, 인구주택총조사, 지역별고용조사 등 고용 관련 통계조사나 각종 행정 자료를 통하여 얻은 직업정보를 분류하고 집계하기 위한 것. 직업 관련 통계를 작성하는 모든 기관이 통일적으로 사용하도록 함으로써 통계자료의 일관성과 비교성을 확보. 또한 각종 직업정보에 관한 국내 통계를 국제적으로 비교·활용할 수 있도록 국제노동기구의 국제표준직업분류(ISCO)를 근거로 설정

□ 직업분류의 개념과 기준

수입(경제활동)을 위해 개인이 수행하는 일의 형태에 따라 체계적으로 유형화 한 것이 직업분류이며, 우리나라 직업구조 및 실태에 맞도록 표준화한 것이 한국표준직업분류(KSCO, Korean Standard Classification of Occupations)로, 주어진 직무의 업무와 과업을 수행하는 능력인 직능(skill)을 근거로 편제되며, 직능수준과 직능유형을 고려

□ 전자산업의 범위

이 분류에서 전자산업에는 연구개발직, 기능직 등 다양한 형태의 직업군을 포함하고 있으며, 5개 중분류, 11개 소분류, 22개 세분류 및 60개 세세분류로 구성

〈표 1-7〉 한국표준직업분류내 전자산업의 범위

중분류	소분류	세분류	세세분류
14 건설·전기 및 생산 관련 관리직	141 건설·전기 및 생산 관련 관리자	1413 제품 생산 관련 관리자	14136 전기 및 전자 제품 생산 관리자
		221 컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원	22110 컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원
22 정보통신 전문가 및 기술직	221 컴퓨터 하드웨어 및 통신공학 전문가	2212 통신공학 기술자 및 연구원	22121 통신기기 기술자 및 연구원 22122 통신장비 기술자 및 연구원 22123 통신기술 기술자 및 연구원 22124 통신망운영 기술자 및 연구원 22129 그 외 통신공학 기술자 및 연구원
		2221 컴퓨터 시스템 전문가	22211 정보 통신 컨설턴트 22212 컴퓨터 시스템 감리 전문가 22213 컴퓨터 시스템 설계 및 분석가
	222 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가	2222 시스템 소프트웨어 개발자	22221 시스템 소프트웨어 설계 및 분석가 22222 시스템 소프트웨어 프로그래머
		2223 응용 소프트웨어 개발자	22231 범용 소프트웨어 프로그래머 22232 산업 특화 소프트웨어 프로그래머 22233 모바일 애플리케이션 프로그래머 22234 게임 프로그래머 22235 네트워크 프로그래머 22239 그 외 응용 소프트웨어 프로그래머
		2224 웹 개발자	22241 웹 프로그래머 22242 웹 기획자
		2229 기타 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가	22290 그 외 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가

중분류	소분류	세분류	세세분류
	234 전기·전자공학 기술자 및 시험원	2342 전자공학 기술자 및 연구원	23421 전자제품 개발 기술자 및 연구원 23423 전자계측 제어 기술자 및 연구원 23424 전자 의료기기 개발 기술자 및 연구원 23429 그 외 전자공학 기술자 및 연구원
		2343 전기 및 전자공학 시험원	23432 전자공학 시험원
	235 기계·로봇공학 기술자 및 시험원	2351 기계공학 기술자 및 연구원	23511 금형공학 기술자 및 연구원 23512 플랜트공학 기술자 및 연구원 23513 냉난방·공조공학 기술자 및 연구원 23514 건설기계공학 기술자 및 연구원 23515 산업기계공학 기술자 및 연구원 23516 자동차공학 기술자 및 연구원 23517 조선공학 기술자 및 연구원 23518 항공기·철도 차량 공학 기술자 및 연구원 23519 그 외 기계공학 기술자 및 연구원
			2352 로봇공학 기술자 및 연구원
		2353 기계 및 로봇공학 시험원	23531 기계공학 시험원 23532 로봇공학 시험원
	239 기타 공학 전문가 및 관련 종사자	2395 제도사	23954 전기 및 전자 장비 제도사
	274 감정·기술 영업 및 중개 관련 종사자	2743 기술 영업원	27432 전자 및 통신장비 기술 영업원
75 운송 및 기계 관련 기능직	751 자동차 정비원	7510 자동차 정비원	75103 자동차 전기 및 전자 정비원
76 전기 및 전자 관련 기능직	761 전기·전자기기 설치 및 수리원	7611 사무용 전자기기 설치 및 수리원	76110 사무용 전자기기 설치 및 수리원
		7612 가전제품 설치 및 수리원	76120 가전제품 설치 및 수리원
		7619 기타 전기·전자기기 설치 및 수리원	76191 감시카메라 설치 및 수리원 76192 현금인출기 설치 및 수리원 76193 포스시스템 설치 및 수리원 76194 영상·전자음향기기 설치 및 수리원 76195 의료기기 설치 및 수리원 76196 시계 및 카메라 수리원 76197 광학기구 수리원 76199 그 외 전기·전자기기 설치 및 수리원
86 전기 및 전자 관련 기계 조작직	863 전기·전자 부품 및 제품 장치 조립원	8631 전기 부품 및 제품 제조 기계 조립원	86311 전기 부품 제조 기계 조립원 86312 전기제품 제조 기계 조립원
		8632 전자 부품 및 제품 제조 기계 조립원	86321 전자 부품 제조 기계 조립원 86322 전자제품 제조 기계 조립원
	864 전기·전자 부품 및 제품 조립원	8640 전기·전자 부품 및 제품 조립원	86401 전기장비 조립원 86402 영상 및 음향장비 조립원 86403 전자 및 정밀 기구 조립원 86404 가정용 전기 및 전자제품 조립원 86409 그 외 전기전자 부품 및 제품 조립원

[출처] 통계청 통계분류포털 내 한국표준직업분류(https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/index.jsp#). 2024.7.

(3) 한국고용직업분류(KECO: Korea Employment Classification of Occupation)

□ 한국고용직업분류 개발 배경

노동시장의 상황과 수요에 적합하도록 각종 직무를 분류한 것으로 직업정보의 제공을 통한 노동시장의 효율성 제고를 기본 목적으로 작성

□ 한국고용직업분류의 의미

한국고용직업분류는 노동시장 상황과 수요, 현실적 직업구조 등을 반영하여 직무를 체계적으로 분류한 것으로 고용 관련 행정 DB나 통계조사자료의 결과를 집계하고 비교하기 위한 통계 목적으로 활용 또한 공공부문의 취업알선 업무에 활용되며, 국가직무능력표준(NCS), 직업훈련, 국가기술자격, 직업정보의 제공, 진로지도 등 고용 실무 전반의 기본 분류 틀로 활용

□ 전자산업의 범위

한국고용직업분류표상 전자산업 관련직은 “전기·전자 관련직”과 “정보통신 관련직”으로 분류 가능. 전자산업 관련직은 4개 중분류, 13개 소분류, 27개 세분류로 구성

〈표 1-8〉 고용직업분류(KECO-2022) 내 전자산업 관련 직업

대분류	중분류	소분류	세분류	
1 연구직 및 공학 기술직	13 정보통신 연구개발직 및 공학기술직	131 컴퓨터 하드웨어·통신공학 기술자	1311 컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원 1312 통신공학 기술자 및 연구원	
		133 소프트웨어 개발자	1339 기타 컴퓨터 전문가 및 소프트웨어 전문가	
		134 데이터·네트워크 및 시스템 운영 전문가	1341 데이터 전문가 1342 네트워크시스템 개발자 1343 정보 시스템 운영자 1344 웹 운영자 1349 기타 데이터 및 네트워크 전문가	
		135 정보보안 전문가	1350 정보보안 전문가	
		136 통신·방송송출 장비 기사	1360 통신·방송송출 장비 기사	
		15 제조 연구개발직 및 공학기술직	153 전기 및 전자공학 기술자 및 시험원	1531 전기공학 기술자 및 연구원 1532 전자공학 기술자 및 연구원 1533 전기·전자공학 시험원
	8 설치·정비·생산직	83 전기·전자 설치·정비·생산직	832 전기, 전자기기 설치 및 수리원	8321 사무용 전자기기 설치·수리원 8322 가전제품 설치 및 수리원 8329 기타 전기·전자기기 설치·수리원
			833 발전·배전장치 조작원	8330 발전·배전장치 조작원
			834 전기·전자설비 조작원	8340 전기·전자 설비 조작원
			835 전기·전자 부품 및 제품 제조기계 조작원	8351 전기 부품·제품 생산 기계 조작원 8352 전자 부품·제품 생산 기계 조작원
836 전기·전자 부품 및 제품 조립원			8360 전기·전자 부품·제품 조립원	
84 정보통신 설치·정비직		841 정보통신기기 설치·수리원	8411 컴퓨터 설치·수리원 8412 이동전화기 수리원 8419 기타 정보통신기기 설치·수리원	
		842 방송·통신장비 설치·수리원	8421 방송장비 설치·수리원 8422 통신장비 설치·수리원 8423 방송·통신·인터넷 케이블 설치·수리원	

[출처] 고용정보원 한국고용직업분류(<https://survey.keis.or.kr/openresearch/jobkind/List.jsp>). 2022.

<표 1-9> NCS-한국고용직업분류(KECO) 연계표

NCS		KECO	
세분류 코드	세분류명	KECO 코드	KECO 직업명
19020101	전자제품기획	0243 1532	상품기획자 전자공학 기술자 및 연구원
19020102	전자제품생산	8352 8360	전자 부품·제품 생산기계 조작원 전기·전자 부품·제품 조립원
19020201	전자부품기획	0243 1532	상품기획자 전자공학 기술자 및 연구원
19020202	전자부품생산	8352 8360	전자 부품·제품 생산기계 조작원 전기·전자 부품·제품 조립원
19020301	전자제품설치·정비	8321 8322 8411 8412	사무용 전자기기 설치·수리원 가전제품 설치·수리원 컴퓨터 설치·수리원 이동전화기 수리원
19020302	전자제품영업	6121	기술 영업원
19030101	가전기기시스템소프트웨어개발	1331	시스템 소프트웨어 개발자
19030102	가전기기응용소프트웨어개발	1332	응용 소프트웨어 개발자
19030103	가전기기하드웨어개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19030104	가전기기기구개발	1511	기계공학 기술자 및 연구원
19030201	산업용전자기기하드웨어개발	1311 1532	컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19030202	산업용전자기기기구개발	1511	기계공학 기술자 및 연구원
19030203	산업용전자기기소프트웨어개발	1331 1532	시스템 소프트웨어 개발자 전자공학 기술자 및 연구원
19030301	정보통신기기하드웨어개발	1311 1312	컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원 통신공학 기술자 및 연구원
19030302	정보통신기기기구개발	1511	기계공학 기술자 및 연구원
19030303	정보통신기기소프트웨어개발	1312 1331	통신공학 기술자 및 연구원 시스템 소프트웨어 개발자
19030401	전자응용기기하드웨어개발	1311 1532	컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19030402	전자응용기기기구개발	1511	기계공학 기술자 및 연구원
19030403	전자응용기기소프트웨어개발	1331 1532	시스템 소프트웨어 개발자 전자공학 기술자 및 연구원
19030501	전자부품하드웨어개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19030502	전자부품기구개발	1511	기계공학 기술자 및 연구원
19030503	전자부품소프트웨어개발	1331 1532	시스템 소프트웨어 개발자 전자공학 기술자 및 연구원
19030601	반도체개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19030602	반도체제조	8352	전자 부품·제품 생산기계 조작원
19030603	반도체장비	1511 1532	기계공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19030604	반도체재료	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19030701	디스플레이개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19030702	디스플레이생산	0284 1532 8352	생산·품질 사무원 전자공학 기술자 및 연구원 전자 부품·제품 생산기계 조작원

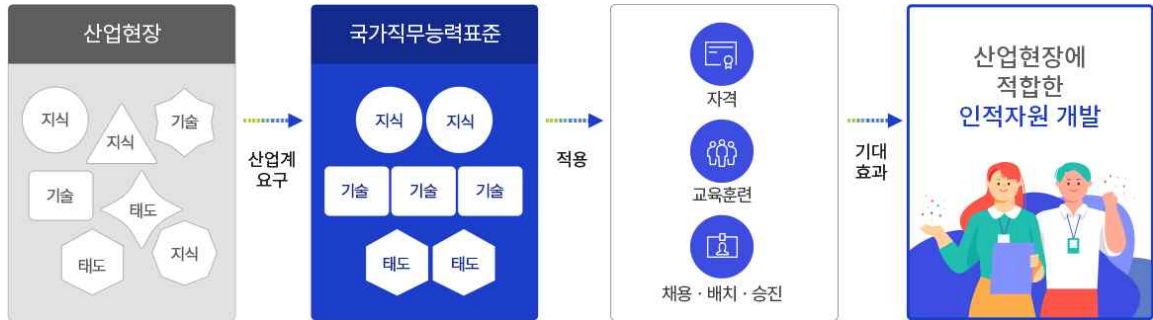
NCS		KECO	
세분류 코드	세분류명	KECO 코드	KECO 직업명
19030703	디스플레이장비부품개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19030801	로봇하드웨어설계	1512 1532	로봇공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19030802	로봇기구개발	1512	로봇공학 기술자 및 연구원
19030803	로봇소프트웨어개발	1331 1512	시스템 소프트웨어 개발자 로봇공학 기술자 및 연구원
19030804	로봇기능개발	1331 1512 1513	시스템 소프트웨어 개발자 로봇공학 기술자 및 연구원 기계·로봇공학 시험원
19030805	로봇유지보수	1513 8111 8150	기계·로봇공학 시험원 공업기계 설치·정비원 자동조립라인·산업용로봇 조직원
19030901	의료기기품질관리	0284	생산·품질 사무원
19030902	의료기기인·허가	0284	생산·품질 사무원
19030903	의료기기생산	8352 8360	전자 부품·제품 생산기계 조직원 전기·전자 부품·제품 조립원
19030904	의료기기연구개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19031001	광부품개발	1312 1532	통신공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19031002	레이저개발	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19031003	LED기술개발	1511 1531 1532	기계공학 기술자 및 연구원 전기공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19031004	광학시스템제조	1532	전자공학 기술자 및 연구원
19031101	3D프린터개발	1511 1532	기계공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19031102	3D프린터용제품제작	8131 8132	금형원 금속 공작기계 조직원
19031201	가상훈련시스템설계·검증	1320 1331 1332	컴퓨터시스템 전문가 시스템 소프트웨어 개발자 응용 소프트웨어 개발자
19031202	가상훈련구동엔지니어링	1332 1511 1532	응용 소프트웨어 개발자 기계공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19031203	가상훈련콘텐츠개발	1332 1333	응용 소프트웨어 개발자 웹 개발자
19031204	실감형콘텐츠하드웨어(디바이스)개발	1311 1511 1532	컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원 기계공학 기술자 및 연구원 전자공학 기술자 및 연구원
19031301	착용형스마트기기설계	0243 1331 1332 1532	상품기획자 시스템 소프트웨어 개발자 응용 소프트웨어 개발자 전자공학 기술자 및 연구원
19031302	착용형스마트기기서비스	0261	기획·마케팅 사무원
19031303	착용형스마트기기개발	1331 1332 1532	시스템 소프트웨어 개발자 응용 소프트웨어 개발자 전자공학 기술자 및 연구원

(4) 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)

□ 개념

산업현장에서 직무를 수행하는 데 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가가 표준화한 것으로 교육·훈련·자격에 NCS를 활용하여 현장 중심의 인재를 양성할 수 있도록 지원

'25년 기준 1,093개의 NCS가 개발되었으며 클라우드 플랫폼 구축, 수소 연료 전지 제조, 스마트공장 시스템설치 등 미래 일자리 변화에 대응한 직무도 포함



[출처] 국가직무능력표준 홈페이지. <https://ncs.go.kr/th01/TH-102-001-04.scd0>. 25.12.01.

[그림 2-1] 국가직무능력표준 개념

□ 분류

국가직무능력표준의 분류는 직무의 유형(Type)을 중심으로 국가직무능력표준의 단계적 구성을 나타내는 것으로, 국가직무능력표준 개발의 전체적인 로드맵을 제시

한국고용직업분류(KECO: Korean Employment Classification of Occupations) 등을 참고하여 분류하였으며 '대분류(24개) → 중분류(81개) → 소분류(273개) → 세분류(1,093개)'의 순으로 구성

□ 전자산업의 범위

2025년 9월 기준 전자산업 분야 NCS는 중분류 2개, 소분류 23개, 세분류 72개로 구성되어 있으며 지속적으로 신규 직무가 추가로 개발 진행

<표 1-10> 국가직무능력표준 내 전자산업의 범위

대분류(1)	중분류(2)	소분류(23)	세분류(72)
19. 전기·전자	02. 전자기기일반	1. 전자제품개발기획·생산	01. 전자제품기획 02. 전자제품생산
		2. 전자부품기획·생산	01. 전자부품기획 02. 전자부품생산 03. 전자부품표면실장(SMT)
		3. 전자제품고객지원	01. 전자제품설치·정비 02. 전자제품영업
	03. 전자기기개발	1. 가전기기개발	01. 가전기기시스템소프트웨어개발 02. 가전기기응용소프트웨어개발 03. 가전기기하드웨어개발 04. 가전기기기구개발
		2. 산업용전자기기개발	01. 산업용전자기기하드웨어개발 02. 산업용전자기기기구개발 03. 산업용전자기기소프트웨어개발
		3. 정보통신기기개발	01. 정보통신기기하드웨어개발 02. 정보통신기기기구개발 03. 정보통신기기소프트웨어개발
		4. 전자응용기기개발	01. 전자응용기기하드웨어개발 02. 전자응용기기기구개발 03. 전자응용기기소프트웨어개발
		5. 전자부품개발	01. 전자부품하드웨어개발 02. 전자부품기구개발 03. 전자부품소프트웨어개발
		6. 반도체개발	01. 반도체개발 02. 반도체제조(구. 반도체생산) 03. 반도체장비 04. 반도체재료
		7. 디스플레이개발	01. 디스플레이개발 02. 디스플레이생산 03. 디스플레이장비부품개발
		8. 로봇개발	01. 로봇하드웨어설계 02. 로봇기구개발 03. 로봇소프트웨어개발 04. 로봇지능개발 05. 로봇유지보수 06. 로봇안전인증
		9. 의료장비제조	01. 의료기기품질관리 02. 의료기기인·허가 03. 의료기기생산 04. 의료기기연구개발
		10. 광기술개발	01. 광부품개발 02. 레이저개발 03. LED기술개발 04. 광학시스템제조 05. 광학소프트웨어응용 06. 광센서기기개발 07. 광의료기기개발 08. 라이다(LiDAR)기기개발

대분류(1)	중분류(2)	소분류(23)	세분류(72)
19. 전기·전자	03. 전자기기개발	11. 3D프린터개발	01. 3D프린터개발 02. 3D프린터용제품제작 03. 3D프린팅 소재개발
		12. 가상훈련시스템개발	01. 가상훈련시스템설계·검증 02. 가상훈련구동엔지니어링 03. 가상훈련 콘텐츠 개발 04. 실감형 콘텐츠 하드웨어 개발
		13. 착용형 스마트기기	01. 착용형 스마트기기 설계 02. 착용형 스마트기기 서비스 03. 착용형 스마트기기 개발
		14. 플렉시블 디스플레이개발	01. 플렉시블디스플레이모듈개발 02. 플렉시블디스플레이검사 03. 플렉시블디스플레이재료개발
		15. 스마트팜개발	01. 스마트팜 기술개발 02. 스마트팜 계측
		16. OLED개발	01. OLED조명개발
		17. 커넥티드카개발	01. 커넥티드소프트웨어기술개발 02. 커넥티드카콘텐츠서비스
		18. 자율주행개발	01. 자율주행 하드웨어 개발 02. 상위제어 소프트웨어 개발
		19. 원격시스템개발	01. 혼합현실(MR)기반협업시스템개발
		19. 원격시스템개발	01. 전자기기하드웨어개발 02. 전자기기소프트웨어개발 03. 전자기기기구개발

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회

라. 전자산업 NCS(국가직무능력표준)

(1) 전자산업분야 NCS 개발 현황

- '25년도 기준 전자산업 분야 국가직무능력표준(NCS)은 대분류 1개, 중분류 2개, 소분류 23개, 세분류 72개 개발

(2) 전자산업분야 NCS 개발 및 보완 연혁

- 2008년 임베디드 시스템과 전자·회로보드 2개 직무분야 KSS 개발
- 2009년 정보통신기기개발(이동통신단말 개발 및 설계)
- 2011~2014년 전자분야 총 35개 직무 NCS 개발
 - 2014년 분류체계 변경을 통해 '가전기기', '산업용전자기기', '정보통신기기', '전자응용기기', '전자부품' 등 세분류 28개를 6개로 통합
- 2015년 '의료장비제조(의료기기품질관리 등 4개)', '광기술개발(광부품개발 등 3개)', '3D프린터개발(3D프린터개발 등 2개) 등 9개 직무 NCS 개발
- 2016년 능력단위 분할 및 내용 수정에 따른 25개 직무 보완

- 2016년 ‘가상훈련시스템개발(가상훈련시스템설계·검증 등 2개)’, ‘로봇개발(로봇지능개발 등 2개)’ 분야의 총 4개 직무 NCS 개발
- 2017년 ‘가상훈련시스템개발(가상훈련콘텐츠개발 등 2개)’, ‘착용형스마트기기(착용형스마트기기 설계 등 3개)’, ‘광기술개발(광학시스템제조)’ 등 6개 직무 NCS 개발
- 2017년 산업 및 교육환경 변화에 따른 ‘전자제품영업’ 등 7개 직무 수정 및 보완
- 2018년 ‘로봇개발(로봇안전인증)’, ‘광기술개발(광학소프트웨어응용 등 3개)’, ‘플렉시블디스플레이개발(플렉시블디스플레이모듈개발 등 2개)’, ‘스마트팜개발(스마트팜기술개발)’, ‘OLED개발(OLED조명개발)’, ‘커넥티드카개발(커넥티드카소프트웨어기술개발)’ 등 9개 직무 NCS 개발
- 2018년 ‘전자제품개발기획·생산(전자제품생산)’, ‘전자부품개발(전자부품하드웨어개발)’, ‘반도체개발(반도체개발 등 2개)’, ‘3D프린터개발(3D프린터개발)’ 등 5개 직무 수정 및 보완
- 2019년 ‘광기술개발(라이다(LiDAR)기기개발)’, ‘3D프린터개발(3D프린팅소재개발)’, ‘플렉시블디스플레이개발(플렉시블디스플레이재료)’, ‘스마트팜개발(스마트팜계측)’, ‘커넥티드카개발(커넥티드카콘텐츠서비스)’ 등 5개 직무 NCS 개발
- 2019년 ‘산업용전자기기개발(산업용전자기기하드웨어개발)’, ‘반도체개발(반도체제조 등 2개)’ 등 3개 직무 수정 및 보완
- 2020년 ‘자율주행개발(자율주행하드웨어개발 등 2개)’ 등 2개 직무 NCS 개발
- 2020년 ‘정보통신기기개발(정보통신기기하드웨어개발)’, ‘반도체개발(반도체재료)’, ‘광기술개발(광부품개발 등 3개)’, ‘3D프린터개발(3D프린터용제품제작)’ 등 6개 직무 수정 및 보완
- 2021년 ‘원격교육시스템개발(혼합현실(MR)기반 협업시스템개발)’ 1개 직무 NCS 개발
- 2021년 ‘가전기기개발(가전기기하드웨어개발)’, ‘산업용전자기기개발(산업용전자기기하드웨어개발)’, ‘전자응용기기개발(전자응용기기하드웨어개발)’, ‘의료장비제조(의료기기품질관리 등 4개)’, ‘광기술개발(광부품개발 등 8개)’, ‘3D프린터개발(3D프린터개발)’, 등 16개 직무 수정 및 보완
- 2022년 ‘전자제품 고객지원(정전자제품설치·정비)’, ‘가전기기개발(가전기기기구개발)’, ‘산업용전자기기개발(산업용전자기기기구개발)’, ‘정보통신기기개발(정보통신기기하드웨어개발)’, ‘전자응용기기개발(전자응용기기기구개발 등 2개)’, ‘전자부품개발(전자부품기구개발)’, ‘반도체개발(반도체개발)’, ‘디스플레이개발(디스플레이개발)’, ‘로봇개발(로봇하드웨어설계)’ 등 10개 직무 수정 및 보완
- 2023년 ‘산업용전자기기개발(산업용전자기기소프트웨어개발)’, ‘정보통신기기개발(정보통신기기소프트웨어개발)’, ‘반도체개발(반도체개발 등 4개)’, ‘로봇개발(로봇지능개발 등 2개)’, ‘3D프린터개발(3D프린터용제품제작)’, ‘가상훈련시스템개발(가상훈련시스템설계·검증 등 4개)’, ‘착용형스마트기기(착용형스마트기기 설계 등 2개)’ 등 15개 직무 수정 및 보완
- 2024년 ‘전자제품 개발기획·생산(전자제품기획)’, ‘전자부품개발(전자부품소프트웨어개발)’, ‘반도체개발(반도체제조)’, ‘로봇개발(로봇안전인증)’, ‘3D프린터개발(3D프린터용제품제작)’ 등 5개 직무 수정 및 보완
- 2025년 전자기기개발 분류체계 개편, 전자부품표면실장(SMT) 개발, 3D프린팅소재개발 개선

<표 1-11> 전자ISC NCS개발·개선 이력

대분류 (1)	중분류 (2)	소분류(20)	세분류(68)	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25		
19. 전기·전자	02. 전자 기기 일반	1. 전자제품 개발기획·생산	01. 전자제품기획	신규			개선								개선			
			02. 전자제품생산	신규			개선	개선										
		2. 전자부품 기획·생산	01. 전자부품기획	신규			개선											
			02. 전자부품생산		개선	개선	개선											
			03. 전자부품표면실장(SMT)															신규
		3. 전자제품 고객지원	01. 전자제품설치·정비	신규			개선								개선			
			02. 전자제품영업	신규			개선	개선										
		03. 전자 기기 개발	1. 가전기기개발	01. 가전기기시스템 소프트웨어개발		개선	개선	개선	개선									
				02. 가전기기응용 소프트웨어개발		개선		개선	개선									
	03. 가전기기하드웨어개발				개선	개선	개선						개선					
	04. 가전기기기구개발				개선	개선	개선							개선				
	2. 산업용 전자기기개발		01. 산업용전자기기 하드웨어개발	신규		개선	개선				개선		개선					
			02. 산업용전자기기기구개발		신규		개선							개선				
			03. 산업용전자기기 소프트웨어개발		신규	개선	개선	개선								개선		
	3. 정보통신 기기개발		01. 정보통신기기 하드웨어개발		개선	개선	개선						개선		개선			
			02. 정보통신기기기구개발		신규	개선	개선											
			03. 정보통신기기 소프트웨어개발		신규	개선	개선	개선								개선		
	4. 전자응용 기기개발		01. 전자응용기기 하드웨어개발		신규	개선	개선							개선				
			02. 전자응용기기기구개발		신규		개선								개선			
			03. 전자응용기기 소프트웨어개발	신규			개선								개선			
	5. 전자부품개발		01. 전자부품하드웨어개발	신규		개선	개선		개선									
			02. 전자부품기구개발		신규		개선								개선			
			03. 전자부품소프트웨어개발		신규		개선										개선	
	6. 반도체개발		01. 반도체개발		개선	개선				개선					개선	개선		
			02. 반도체제조 (구.반도체생산)		개선						개선					개선	개선	
			03. 반도체장비		신규					개선	개선					개선		
			04. 반도체재료		신규								개선			개선		
	7. 디스플레이개발		01. 디스플레이개발		개선	개선		개선							개선			
			02. 디스플레이생산		개선	개선												
			03. 디스플레이장비부품개발		신규	개선												
	8. 로봇개발		01. 로봇하드웨어설계		신규		개선								개선			
			02. 로봇기구개발		신규		개선											
			03. 로봇소프트웨어개발		신규		개선											
			04. 로봇지능개발				신규									개선		

대분류 (1)	중분류 (2)	소분류(20)	세분류(68)	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25		
19. 전기·전자	03. 전자 기기 개발	8. 로봇개발	05. 로봇유지보수				신규							개선				
			06. 로봇안전인증						신규							개선		
		9. 의료장비제조	01. 의료기기품질관리				신규							개선				
			02. 의료기기인·허가				신규							개선				
			03. 의료기기생산				신규							개선				
			04. 의료기기연구개발				신규							개선				
		10. 광기술개발	01. 광부품개발				신규						개선	개선				
			02. 레이저개발				신규						개선	개선				
			03. LED기술개발				신규						개선	개선				
			04. 광학시스템제조						신규					개선				
			05. 광학소프트웨어응용							신규				개선				
			06. 광센서기기개발							신규				개선				
			07. 광의료기기개발							신규				개선				
			08. 라이다(LiDAR)기기개발									신규		개선				
		11. 3D프린터개발	01. 3D프린터개발				신규			개선				개선				
			02. 3D프린터용제품제작				신규		개선				개선			개선	개선	
			03. 3D프린팅소재개발									신규						개선
		12. 가상훈련 시스템개발	01. 가상훈련시스템설계·검증					신규								개선		
			02. 가상훈련구동엔지니어링					신규								개선		
			03. 가상훈련콘텐츠개발						신규							개선		
			04. 실감형콘텐츠 하드웨어(디바이스)개발						신규							개선		
		13. 착용형 스마트기기	01. 착용형스마트기기설계						신규							개선		
			02. 착용형스마트기기서비스							신규								
			03. 착용형스마트기기개발							신규						개선		
		14. 플렉시블 디스플레이개발	01. 플렉시블디스플레이 모듈개발								신규							
			02. 플렉시블디스플레이검사								신규							
			03. 플렉시블디스플레이재료									신규						
		15. 스마트팜개발	01. 스마트팜기술개발								신규							
			02. 스마트팜계측									신규						
		16. OLED개발	01. OLED조명개발							신규								
		17. 커넥티드카 개발	01. 커넥티드카 소프트웨어기술개발								신규							
			02. 커넥티드카콘텐츠서비스									신규						
		18. 자율주행개발	01. 자율주행하드웨어개발										신규					
			02. 자율주행소프트웨어개발										신규					
		19. 원격교육 시스템개발	01. 혼합현실(MR)기반 협업시스템개발										신규					
		20. 전자기기개발	01. 전자기기하드웨어개발															신규
			02. 전자기기소프트웨어개발															신규
			03. 전자기기기구개발															신규

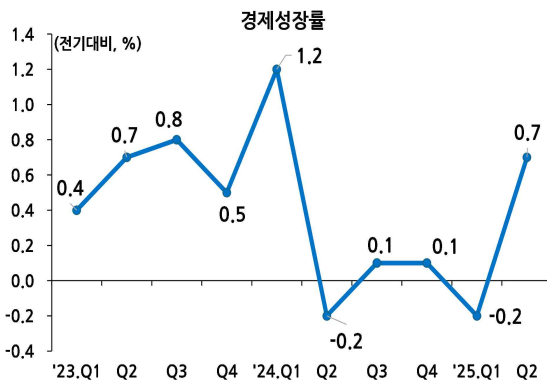
II. 국내경제 환경과 전자산업 현안 · 기술변화

1. 국내경제 환경과 전망¹

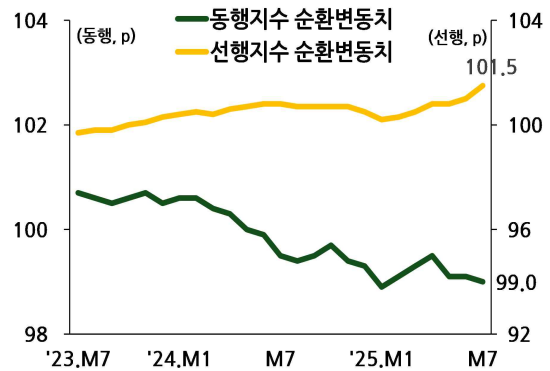
가. 국내경제 현황

□ 경기 동향 : 제조업 성장세 소폭 개선

- '25년 2/4분기 국내총생산(GDP)은 수출 개선, 기저효과 등으로 전기 대비 0.7% 증가하였으나, 전년동기 대비로는 0.6%의 낮은 증가율을 보이며 침체국면 탈출 지연
- 한편, 현 경기상황을 보여주는 동행지수 순환변동치는 7월에 들어 하락하면서 경기 반등이 어려운 가운데, 미래 경기를 예고하는 선행지수 순환변동치는 급등하면서 회복 국면 진입 가능성을 나타냄

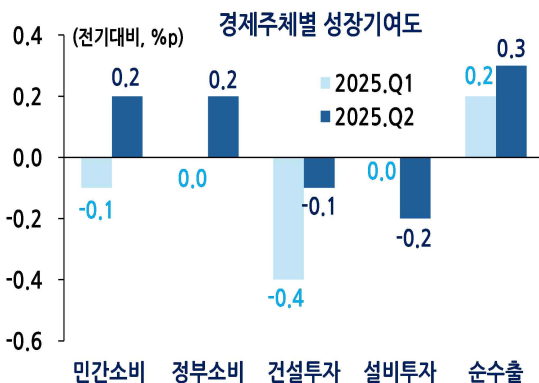


[출처] 한국은행
[그림 2-1] 국내 경제성장률 추이

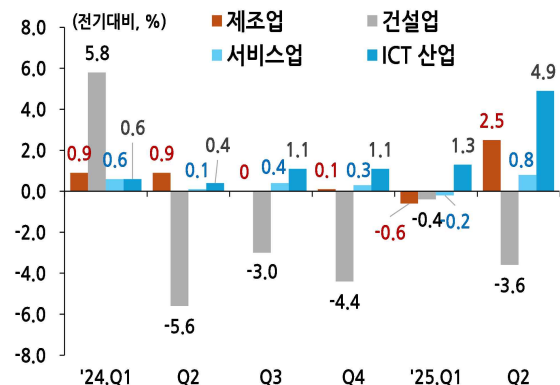


[출처] 한국은행
[그림 2-2] 경기 동향 및 선행지수 순환변동치 추이

- 경제활동별로는 제조업이 소폭 개선되었으나, 서비스업이 여전히 미약한 증가세에 이어지고 있을뿐 아니라, 건설업도 위축된 모습을 지속



[출처] 한국은행
[그림 2-3] 국내 경제주체별 성장기여도

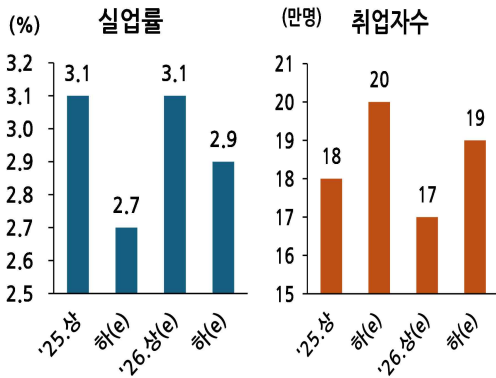


[출처] 한국은행
[그림 2-4] 국내 경제활동별 성장률

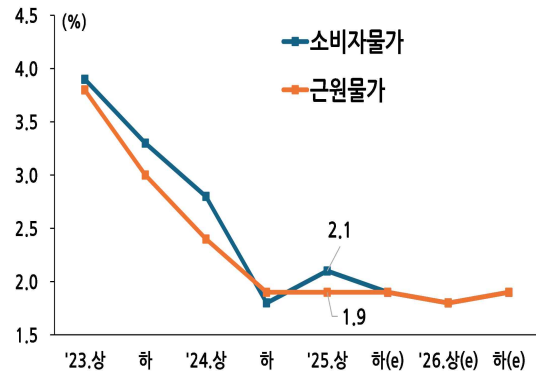
¹ 본 자료는 KDI의 “경제전망(‘25.8)”, 한국은행 “경제전망(‘25.8)”, 현대경제연구원 “경제주평(‘25.9)” 자료를 일부 인용

□ 고용 및 물가

- 실업률은 '25년 2.9%에서 '26년 3.0%로 소폭 높아질 것으로 전망되는 가운데, 소비 회복에 의한 도매 및 소매업 등 서비스업 고용 개선세가 제조업 및 건설업 고용 부진을 상쇄한 영향으로 신규 취업자 수는 전년과 유사한 수준에 머물 전망
- 2025년 중 소비자물가 상승률은 농축수산물가격 상승 등의 영향으로 5월 전망 1.9%에 비해 소폭 높은 2.0%로 예상되며, 근원물가는 지난 전망과 같은 1.9% 상승할 전망



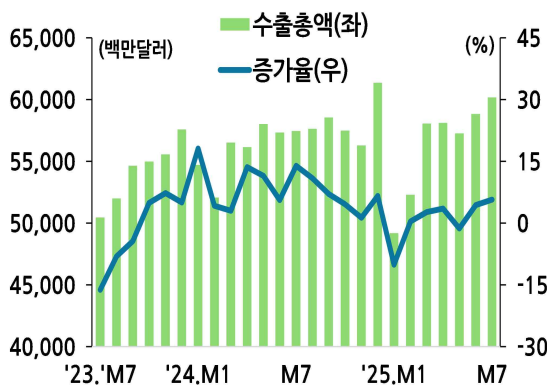
[출처] 현대경제연구원
[그림 2-5] 실업률 및 취업자수 전망



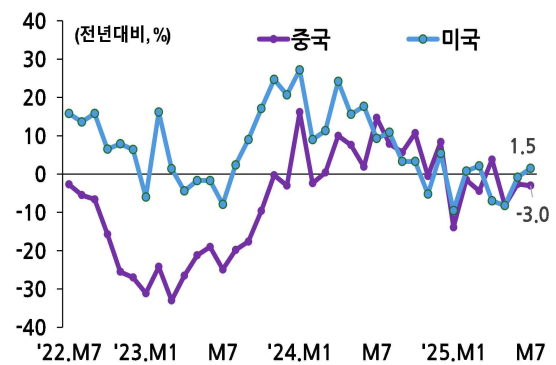
[출처] 한국은행
[그림 2-6] 소비자물가 및 근원물가 상승률 전망

□ 대외 여건 : 수출입

- 반도체 수출 회복 등으로 수출 증가세가 지속되는 가운데, 지역별로는 對미국 뿐만 아니라 對중국 및 對EU 수출 호조가 지속되는 양상을 보임
- 다만, 품목별로 반도체, 무선통신기기, 컴퓨터 등이 호조를 보이는 반면, 자동차, 이차전지, 철강제품 등은 부진한 상황이어서 품목별 경기 양극화가 심화하는 추세



[출처] 한국무역협회
[그림 2-7] 국내 수출 증가율



[출처] 한국무역협회
[그림 2-8] 시장별 수출 증가율 추이

나. 국내경제 전망²

□ 2025년 경제성장률은 0.8%~1.0% 폭에서 성장할 것으로 예상

- 2025년 소비와 수출 증가율은 상향 조정하였으나, 건설투자 증가율을 하향 조정함에 따라 연간 성장률은 1% 미만이 될 것으로 예상
- 민간소비는 금리 하락세와 소비부양책 등으로 금년 하반기 이후 부진이 완화되면서 2025년과 2026년에 각각 1.3%, 1.5% 정도로 증가세가 확대될 전망
- 설비투자는 대외 불확실성에도 불구하고 금리 하락세와 반도체 경기 호조세가 유지되면서 2025년과 2026년에 각각 1.8%, 1.6% 정도의 완만한 증가세를 유지할 전망
- 건설투자는 고금리 시기에 부진했던 건설수주가 반영되며 2024년(-3.3%)에 이어 2025년 (-8.1%)에도 큰 폭의 감소세를 보이겠지만, 건설수주 회복이 점차 반영되면서 2026년에는 2.6% 정도 증가하며 부진이 완화될 전망
- 수출은 미국의 관세인상에 따라 2024년(6.8%)에 비해 증가세가 크게 둔화되면서 2025년과 2026년에 각각 2.1%, 0.6% 정도 증가할 전망
- 경상수지는 반도체경기 호조와 교역조건 개선으로 2024년(990억 달러)에 이어 2025년과 2026년에도 각각 1,060억 달러, 910억 달러 정도의 대규모 경상수지 흑자가 예상

다. 국내경제 리스크 요인³

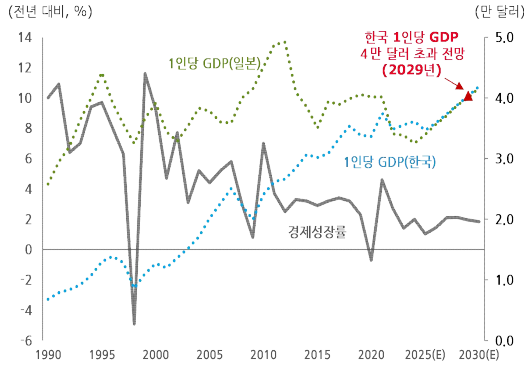
□ 저출산·고령화로 악화되는 잠재성장률⁴

- 대내외 불확실성이 확대되며 경제성장률이 1%대로 예상되는 가운데, 저출산·고령화에 따른 생산가능 인구 감소뿐 아니라 민간투자 약화 등으로 향후 잠재성장률이 0%대의 성장에 그칠 가능성이 확대
 - 2025년 한국 경제는 1% 성장에 그칠 것으로 예상되는 등 저성장에 진입하는 가운데, 1인당 GDP는 꾸준히 증가하며 ‘하이 인컴트랩(High-income Trap)’ 우려 상존
 - IMF 전망에 따르면, 한국 1인당 GDP는 2029년 4만 달러를 초과하며 일본과 대등한 수준으로 늘어날 것으로 전망
 - 한국의 잠재성장률은 저출산, 고령화 등으로 인한 생산가능인구 감소뿐 아니라, 투자 규제에 따른 민간 투자 약화로 2025~2030년 1%대로 증가세 둔화가 예상
 - 한국은행과 KDI의 추정에 따르면, 오는 2040년 전후로 잠재성장률은 0%대 성장에 그칠 것으로 우려되고 있음

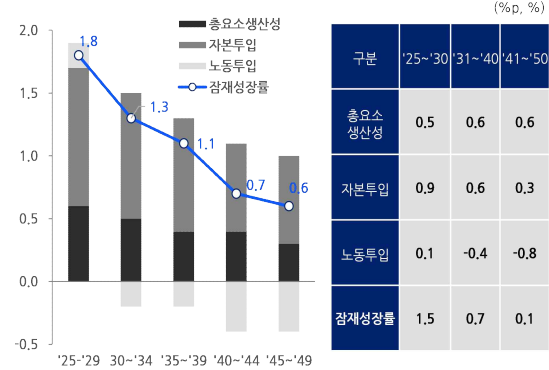
2 KDI('25.8) & 현대경제연구원('25.9) 전망자료 참조.

3 현대경제연구원(2024.9), “2026년 한국 경제, 어둡고 긴 터널 그 끝이 보이는가?“, 경제주평.

4 법무법인 지평 뉴스레터(2025.6)



[출처] IMF, 법무법인 지평
[그림 2-9] 경제성장률과 1인당 GDP 추이



[출처] 한국은행, 법무법인 지평
[그림 2-10] 한국의 잠재성장률 추정

□ 장기화되는 건설투자 불황

- 건설투자 장기 불황은 한국 경제의 성장 동력을 약화시키는 가장 큰 요인으로 부상하고 있으며, 향후 공급 주도의 건설 경기 활성화
 - 연간 기준, '21년 이후 5년째 역성장 중인 건설투자가 경기 회복을 가로막고 고용시장을 불안하게 만드는 원인
 - 따라서, 부동산 시장 버블을 자극하지 않는 범위 내에서 건설투자가 건강한 펀더멘털을 유지하도록 정책 당국의 적극적인 시장 개입이 지속될 전망
 - 토목 부문에서 교통, 통신, 철도 등의 전통적인 SOC 인프라를 확충하는 방안이 우선적으로 고려될 것으로 예상되며, AI 인프라 확충, 친환경 도로 건설, 저탄소 배출 물류 시스템 개발 등과 같은 대규모의 AX·GX 인프라 확충 정책 대응이 전망

□ 트럼프 통상 정책 제2라운드 예고

- 트럼프 행정부의 관세 인상 정책이 일단락되었으나, 미국의 통상 질서 헤게모니를 강화하기 위한 본격적인 트럼프 라운드가 전개될 것으로 예상되며, 특히 2026년 11월 미국의 중간선거까지 그 강도가 높아질 것으로 전망됨

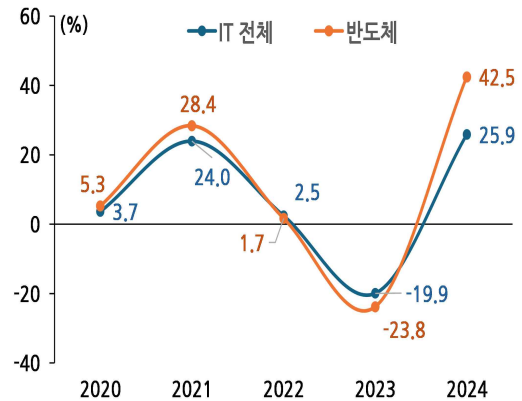
라. 전자산업 주요 품목별 국내시장

□ 세계 IT기기 시장 수요 회복, 반도체 등 주력 수출품 업황 개선 등으로 수출·생산 증가

- (수출) 글로벌 고물가·고금리 및 전쟁 지속 등 어려운 대외여건 속, 반도체 등 주력품목이 호조세를 보이며 역대 최대실적 경신
 - 연도별 IT 수출(억 달러) : ('23년) 1,868(△19.9%) → ('24년) 2,350(25.9%)
 - 반도체 역대 수출액(억 달러) : (1위_ '24년) 1,421, (2위_ '22년) 1,309, (3위_ '21년) 1,287



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-11] 연도별 ICT 수출 현황



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-12] 연도별 IT 및 반도체 수출 증감률

□ 반도체 시장

- '24년 반도체 시장은 IT 시장 회복과 '23년 공급과잉 해소, AI 확산 등 요인으로 전년 대비 24.0% 성장한 6,772억 달러 기록
 - * '24년 반도체 시장 규모(억 달러, OMDIA) : (전체) 6772(24.0%), (메모리) 1,693(76.0%), (시스템) 4,197(16.6%)
 - * '24년 반도체 응용처별 증감률(% , Gartner) : (데이터 처리기기) 35.0, (통신기기) 20.7, (소비자 가전) 10.0, (차량용) 6.6
- 생성형 AI 사용 확산으로 고대역폭 메모리(HBM) 등 고성능 제품 중심의 메모리 반도체 수요가 뚜렷한 회복세를 보이며 전년 대비 42.5% 증가한 1,421억 달러 기록
 - * 메모리반도체 고정단가 추이(\$, 전년동기대비, Trendforce)
 - (DRAM)('24.1Q) 1.80(△0.6%)→(2Q) 2.10(50.0%)→(3Q) 1.95(48.9%)→(4Q) 2.05(30.6%)
 - (NAND)('24.1Q) 4.84(18.9%)→(2Q) 4.90(28.3%)→(3Q) 4.71(23.3%)→(4Q) 4.67(13.9%)
- AI 반도체 수요 증가에 따른 고부가제품 및 시스템 반도체 첨단 패키징 수요 확대 등으로 전년 대비 36.5% 증가한 149조 원 기록
 - * '24년 반도체 생산(조 원) : (전체) 149.1(36.5%), (메모리) 100.8(58.6%), (시스템) 27.4(5.7%)



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-13] 반도체 수출 현황(억 달러)



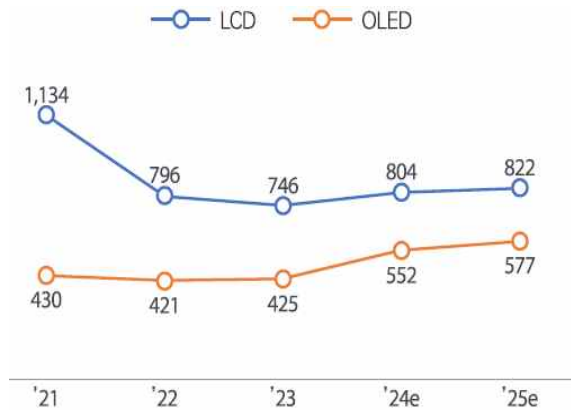
[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-14] 반도체 국내 생산 현황(조 원)

□ 디스플레이 시장

- 중국 스마트폰 제조사들의 자국산 패널 채택으로 OLED 수출은 감소했으나, LCD 패널가격 상승 및 국제 스포츠 이벤트 등으로 전체 수출은 전년 대비 0.8% 증가한 211억 달러 기록
 - * '24년 디스플레이 수출(억 달러) : (전체) 211(0.8%), (LCD) 46(5.9%), (OLED) 140(△1.3%), (부분품) 27(3.1%)
 - * 글로벌 OLED 스마트폰 국가별 점유율(%), '23→'24, 출하량 기준, OMDIA) : ① 한국(60.5→52.5), ② 중국(39.3→47.3), ③ 대만(0.2→0.2)
- 온디바이스 AI 확대에 따른 IT기기 및 전방 산업 OLED 채용 증가, 국제 스포츠 이벤트에 따른 교체수요 발생 등으로 전년 대비 8.6% 증가한 49.3조 원 기록
 - * '24년 디스플레이 생산(조 원) : (전체) 49.3(8.6%), (LCD) 8.7(5.4%), (OLED) 31.7(10.1%), (부분품) 8.8(6.7%)



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-15] 디스플레이 수출 현황(억 달러)



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-16] 디스플레이 품목별 시장 규모(LCD/OLED)(억 달러)

□ 휴대폰 시장

- 고가형 모델(AI 탑재, 폴더블 등) 판매비중 확대, 부품 가격 상승, 주요 수출국 내 신제품 판매 호조 등으로 전년 대비 12.7% 증가한 144억 달러 기록

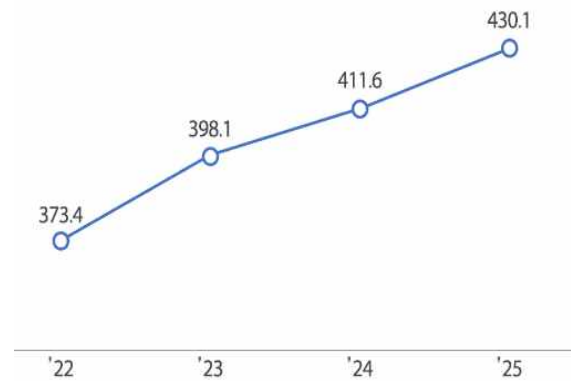
* '24년 휴대폰 수출(억 달러) : (전체) 144(12.7%), (완제품) 34(9.9%), (부분품) 111(13.6%)

- 해외생산 확대로 완제품 생산은 감소하나, 카메라 모듈 등 고부가가치 부분품 수요 회복으로 전체 생산은 전년 대비 5.3% 증가한 22.5조 원 기록

* '24년 휴대폰 생산(조 원) : (전체) 22.5(5.3%), (완제품) 8.2(△3.8%), (부분품) 14.3(11.4%)



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-17] 연도별 휴대폰 수출 현황



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-18] 휴대폰 평균판매가격(ASP) 추이(달러)

□ 가전 시장

- 해외 거점별 생산체계를 구축하여 TV 등 주요 가전은 대부분 해외생산 증으로 對美 프리미엄 제품 위주로 전년 대비 0.4% 증가한 80억 달러 기록

* '24년 품목별 가전 수출(억 달러, 무역협회) : (전체) 79.8(0.4%), (냉장고) 22.6(△13.5%), (세탁기) 9.5(9.2%), (TV) 2.3(△3.3%), (에어컨) 0.8(△40.6%)

- 해외생산 확대 기조 속, 글로벌 소비 위축 영향에 따른 교체수요 감소 등으로 전년대비 0.7% 증가한 32.3조 원 기록

* '24년 가전 생산(조 원) : (전체) 32.3(0.7%), (냉장고) 4.6(△5.2%), (세탁기) 2.2(1.0%), (TV) 0.4(8.2%), (에어컨) 3.2(△2.4%)



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-19] 가전 수출 현황(억 달러)



[출처] 경제·전자 IT산업 동향 브리프(2025-03호)
[그림 2-20] 가전 국내 생산 현황(조 원)

2. 전자산업 현안

가. 전자산업의 현황

□ 국가 경쟁력 순위

- 주요 제조업 국가 중 국가 브랜드 인지도⁵ 측면에서는 일본과 독일이 가장 높은 수준
 - 2023년 국가 브랜드 인지도 순위는 일본(1위), 독일(2위), 미국(6위) 등 순위를 나타냄
 - 한편, 국가 경쟁력에서는 미국, 중국, 독일 등은 10~20위 순위에 있으며, 한국(27위)과 일본(35위)은 상대적으로 낮은 순위 기록

□ 제조업 및 과학기술 부문 순위

- 제조업 경쟁력은 중국이 전 세계 Top tier 입지를 다지는 가운데, 미국과 독일이 경합하는 양상을 보이고 있으며, 과학기술 부문은 중국의 약진이 두드러짐
 - 제조업 경쟁력은 '산업경쟁력지수(CIP)', '제조업 부가가치 규모' 지표와 상품 수출 측면에서 세계 최고 수준을 유지
 - 과학기술 측면에서는 '네이처 지수'⁶와 IMD 과학 인프라에서는 한국을 포함한 미국, 중국, 독일, 일본 등 국가들의 순위가 높은 편이나, 기술 인프라에서는 주요 제조업 강국들은 중국을 제외하고 20~30위권 수준
- * 2025년 한국의 IMD 기술인프라 순위는 39위로 2024년 16위 23계단 떨어진 주요 원인은 △기업의 요구에 대한 통신 기술의 충족도, △디지털 기술의 사용 용이성, △수준급 엔지니어 공급 상황, △공공 및 민간 벤처 기술 지원, △기술개발 자금 충족 등이 부족한 것으로 조사됨

〈표 2-1〉 주요 제조업 국가별 경쟁력 순위

(순위)

구분		미국	독일	일본	한국	중국
국가	국가 브랜드 지수(NBI, 2023)	6	2	1	24	31
	IMD 경쟁력 지수(2025)	13	19	35	27	16
제조업	산업경쟁력지수(CIP, 2022)	6	1	8	4	2
	상품 수출 규모(2023)	2	3	5	8	1
	제조업 부가가치 규모(VA, 2024)	2	4	3	6	1
과학기술	GDP 대비 R&D 비중(2024)	3	10	8	2	20
	네이처 지수(NI, 2025)	2	3	5	7	1
	IMD 과학 인프라(2025)	1	4	8	2	6
	IMD 기술 인프라(2025)	21	28	27	39	8

[출처] Anholt NBI, UNIDO, IMD, World Bank, Nature, NIST.

⁵ Anholt Nation Brands Index®는 매년 20개국 40,000명을 대상으로 △수출, △거버넌스, △문화, △인적자본, △관광, △투자 잠재력 등 국가 정체성을 대표하는 6가지 부문에 대해 진행한 설문 조사를 바탕으로 50개국에 대한 브랜드 인지도를 측정해 지수화한 지표

⁶ 네이처 리서치 인텔리전스(Nature Research Intelligence)에서 생명과학, 화학, 물리학, 환경과학 등 145개의 전 세계 학술지에 게재된 논문을 기반으로 연구 성과를 정량적으로 평가해 지수화한 지표

□ 국가 ICT 생산

- '24년 5월 기준, ICT 제조업 생산은 전년 동월 대비 12.1% 증가했으며, ICT 서비스업은 동기준 0.1% 증가에 그침
 - [ICT 제조업 생산] 전자부품('25년 5월 전년동월대비 -2.8%)을 제외한 품목 생산이 전년 동월 대비 증가세를 보이며, '25년 5월 전체 ICT 제조업 생산은 12.1% 증가
 - [ICT 서비스업 생산] ICT 서비스업 생산은 방송업, 우편 및 통신업, 정보서비스업 품목이 소폭 증가하며, '25년 5월 전년동월대비 0.1% 증가

〈표 2-2〉 국내 ICT 산업생산 현황(2025년 5월 기준)

(단위 : 2020=100, %)

구분		산업생산지수	증가율(전년 동월 대비)
제조업	제조업 전체	110.9	0.0
	ICT 제조업	146.4	12.1
서비스업	서비스업 전체	118.3	1.2
	ICT 서비스업	116.2	0.1
	SW 개발 및 공급액	106.7	-2.3

[출처] 통계청

□ ICT 수출

- ICT 제조 수출은 '23년 11월 이후 '25년 1월(-0.5%)을 제외하고 증가세를 보이며, '25년 5월 전년 동월 대비 9.6% 증가한 208.8억 달러 기록
 - * 전년 동월 대비 ICT 제조 수출증감률: ('24.12월) 24.2% → ('25.1월) -0.5% → (2월) 0.2% → (3월) 9.1% → (4월) 10.7% → (5월) 9.6%
- '24년 4분기 ICT 서비스 수출은 28.8억 달러로 전년 동분기 대비 11.3% 증가
 - * 전년 동분기 대비 ICT 서비스 수출증감률: ('23.3분기) -5.6% → (4분기) 7.9% → ('24.1분기) 10.0% → (2분기) 13.5% → (3분기) 33.0% → (4분기) 11.3%

나. 전자산업 주요품목 및 관련품목 수출동향⁷

□ 전자산업 주요품목

- **(무선통신: 8.5%)** ①프리미엄 스마트폰(AI 탑재, 폴더블 등) 보급 확대로 고부가부품 카메라모듈 수요가 확대되고, ②미국 등으로 스마트폰 수출이 증가하며 수출 플러스 기록
 - 무선통신기기 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 69.4(△1.6%) → ('25.상) 75.5(+8.8%)
 - '25년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (中) 29.2(+23.7%), (亞) 12.7(△13.2%), (美) 12.2(+100.9%)

⁷ 산업통상자원부('25.7.1), 「2024년 6월 및 상반기 수출입 동향」보도자료.

- **(반도체: 11.4%)** ①HBM, DDR5 등 고부가제품의 견조한 수출 흐름과 ②주요 메모리제품 가격 반등으로 역대 상반기 기준 최고 수출액 달성
 - DDR4/DDR5/낸드 고정가(\$, '24.1Q~'25.2Q 평균): 1.80 → 2.10 → 1.95 → 1.47 → 1.35 → 2.12 / 4.10 → 4.65 → 4.40 → 3.95 → 3.93 → 4.83 / 4.84 → 4.90 → 4.71 → 2.44 → 2.33 → 2.94
 - 반도체 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 657.4(+52.2%) → ('25.상) 732.7(+11.4%)
 - 메모리반도체 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 657.4(+52.2%) → ('25.상) 732.7(+11.4%)
- **(가전: △10.6%)** 최대 수출국인 미국·EU 등에서 주택경기 침체, 경기 불확실성 등의 여파로 소비심리가 위축되며 수출 감소 기록
 - 가전 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 41.4(+3.5%) → ('25.상) 37.0(△10.6%)
 - '25년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (美) 16.2(△20.3%), (EU) 3.5(△8.6%), (亞) 3.5(+4.2%)
- **(디스플레이: △14.4%)** 글로벌 소비여건 악화 및 IT 전방산업 수요 불확실성 증대로 현지기업 재고 조정 등에 따라 수출 감소
 - 디스플레이 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 88.9(+16.2%) → ('25.상) 76.1(△14.4%)
 - '25년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (亞) 23.9(+6.1%), (美) 19.4(△11.2%), (EU) 18.5(△17.5%)
- **(컴퓨터: 12.6%)** 견조한 글로벌 시서버 수요에 따라, 미·EU 등 주요국으로의 고성능 SSD 수출 호실적이 이어지며 수출 플러스 기록
 - 컴퓨터 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 52.0(+43.1%) → ('25.상) 58.6(+12.6%)
 - SSD 수출액(백만 달러) : ('24.상) 40.6(+57.7%) → ('25.상) 47.8(+17.6%)

□ 전자산업 관련품목

- **(자동차: △1.7%)** ①미 관세조치 및 현지생산 본격화 영향으로 전체 수출은 감소이나, ②하이브리드차의 견조한 수출과 ③EU·CIS로 전기차·중고차 수출이 호실적을 보이며 상반기 기준 역대 2위 실적 달성
 - 자동차 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 370.0(+3.8%) → ('25.상) 363.6(△1.7%)
 - 하이브리드/순수전기/내연차 수출액 : 62.2 → 80.5(+29.5%) / 59.7 → 42.8(△28.2%) / 246.6 → 238.4(△3.3%)
 - 2025년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (美)153.4(△16.8%), (EU) 45.7(+16.0%), (CIS) 28.8(+55.0%)
- **(차부품: △4.8%)** ①주요국 내 전기차 수요 둔화세와 ②미 관세 조치 여파로 현지 부품 수요 감소 영향으로 수출 감소
 - 차부품 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 113.1(△2.7%) → ('25.상) 107.7(△4.8%)
 - '25년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (美) 39.7(△1.5%), (EU) 16.9(△15.6%), (중남미) 13.7(△4.6%)

- **(이차전지 : △8.9%)** ①미국 내 ESS 수요 확대 요인에도 불구하고, ②지속되는 광물가격 하락세와 ③주요국 정책리스크로 배터리 시장 성장 정체 등이 복합적으로 작용하며 수출 감소
 - 이차전지 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 39.6(△21.4%) → ('25.상) 36.1(△8.9%)
 - '25년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (美) 17.9(+21.2%), (EU) 5.1(△26.4%), (亞) 2.1(△43.2%)
- **(바이오헬스: 11.0%)** 올 상반기 미·EU로 바이오시밀러 및 위탁생산(CMO) 수요 증가세가 지속되며 수출 증가 및 역대 상반기 중 2위 기록
 - 바이오헬스 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 73.9(+8.8%) → ('25.상) 82.0(+11.0%)
 - 바이오의약품 수출액/증감률(억 달러) : ('24.상) 44.6(+16.2%) → ('25.상) 53.8(+20.5%)
 - '25년도 상반기(1.1~6.25) 수출액/증감률(억 달러) : (美) 16.6(+34.7%), (EU) 23.8(+13.8%), (亞) 5.5(△4.1%)

〈표 2-3〉 2025년 상반기 전자산업 수출액

(백만 달러, 전년동기대비%, 비중%)

품목	'24년						'25년					
	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월
무선 통신 기기	1,459	1,810	1,875	2,049	1,701	1,352	1,214	1,307	1,246	1,452	1,296	1,019
	(53.3)	(50.1)	(16.5)	(19.7)	(△3.5)	(16.0)	(△9.4)	(26.5)	(11.7)	(26.6)	(3.9)	(△3.6)
	2.5	3.1	3.2	3.6	3.0	2.2	2.5	2.5	2.1	2.5	2.3	1.7
반도체	11,180	11,878	13,935	12,544	12,453	14,504	10,131	9,648	13,057	11,666	13,794	14,972
	(50.2)	(38.8)	(37.1)	(40.3)	(30.8)	(31.5)	(8.1)	(△3.0)	(11.9)	(17.2)	(21.2)	(11.6)
	19.5	20.6	23.3	21.8	22.1	23.6	20.6	18.5	22.5	20.1	24.1	25.0
자동차	5,360	5,058	5,482	6,199	5,639	6,044	4,992	6,065	6,233	6,526	6,201	6,344
	(△9.2)	(△4.4)	(4.9)	(5.4)	(△13.6)	(△5.3)	(△19.6)	(17.7)	(1.0)	(△3.8)	(△4.4)	(2.3)
	9.3	8.8	9.4	10.8	10.0	9.8	10.2	11.6	10.7	11.2	10.8	10.6
디스플레이	1,728	1,816	1,731	1,617	1,486	1,477	1,093	1,267	1,461	1,321	1,341	1,125
	(2.4)	(△4.9)	(△4.3)	(△22.7)	(△22.0)	(△3.3)	(△16.0)	(△5.8)	(2.9)	(△7.7)	(△18.0)	(△36.1)
	3.0	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.4	2.5	2.3	2.3	1.9
가전	724	616	613	690	574	613	557	634	639	706	612	554
	(9.0)	(△5.0)	(△14.1)	(5.0)	(△13.9)	(3.7)	(△17.3)	(△4.2)	(△7.6)	(△4.6)	(△14.9)	(△15.6)
	1.3	1.1	1.0	1.2	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	0.9
자동차 부품	2,069	1,834	1,811	1,872	1,765	1,871	1,570	1,870	1,843	2,028	1,663	1,798
	(2.3)	(△3.7)	(△6.7)	(5.7)	(△8.2)	(5.6)	(△17.4)	(△4.2)	(△3.6)	(3.5)	(△9.3)	(2.4)
	3.6	3.2	3.1	3.3	3.1	3.0	3.2	3.6	3.2	3.5	2.9	3.0
컴퓨터	1,166	1,469	1,512	965	1,352	1,497	821	796	1,182	663	1,070	1,327
	(61.7)	(181.6)	(132.0)	(54.1)	(122.3)	(118.1)	(14.9)	(28.5)	(33.1)	(△15.3)	(2.3)	(15.2)
	2.0	2.5	2.6	1.7	2.4	2.4	1.7	1.5	2.0	1.1	1.9	2.2
바이오 헬스	1,240	1,278	1,236	1,236	1,438	1,267	1,137	1,222	1,409	1,421	1,351	1,661
	(28.9)	(38.8)	(9.9)	(18.4)	(19.2)	(△2.5)	(△1.2)	(4.8)	(6.9)	(14.5)	(4.5)	(36.5)
	2.2	2.2	2.1	2.1	2.6	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.8
이차 전지	739	706	696	623	658	821	520	629	637	702	524	594
	(△0.3)	(△4.5)	(△11.8)	(△9.0)	(△26.3)	(△13.5)	(△12.6)	(△9.6)	(△4.7)	(13.6)	(△18.4)	(△19.5)
	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.1	1.2	0.9	1.0

[출처] 산업통상자원부('25.7.1), 「2025년 6월 및 상반기 수출입 동향」

다. 전자산업 주요품목 및 관련품목 수입동향

〈표 2-4〉 2025년 상반기 전자산업 수입액

(단위: 백만 달러, 전년동기대비 %)

분류	2024년			2025년 상반기		
	금액	증감률	비중	금액	증감률	비중
전체 수입	631,767	-1.7	100.0	299,312	-1.8	100.0
전자산업	156,231	4.6	24.7	75,659	4.5	25.3
산업용전자	41,058	-1.2	6.5	20,081	4.8	6.7
가정용전자	8,344	2.8	1.3	4,057	-0.8	1.4
전자부품	89,675	7.8	14.2	42,953	4.7	14.4
반도체	72,216	15.8	11.4	34,884	6.7	11.7

[출처] 산업통상자원부('25.7.1), 「2025년 6월 및 상반기 수출입 동향」

〈표 2-5〉 2025년 6월 기준 주요 지역별 수입 증감 현황

구분	'25.6.1~25일 증감률(%)	전자제품 관련 증가 품목	전자제품 관련 감소 품목
중국	3.5	반도체 0.3%	컴퓨터 △22.7%
미국	4.6	바이오헬스 0.5%, 자동차부품 23.1%	반도체 △17.8%
일본	12.4	반도체 35.5%, 바이오헬스 13.7%	무선통신기기 △2.6%
EU(27)	△1.6	반도체 6.5%, 바이오헬스 10.4%	자동차부품 △0.9%
아세안	14.3	반도체 38.3%, 무선통신기기 15.8%	컴퓨터 △11.8%, 가전 △2.5%
중동	△25.1	바이오헬스 5.3%, 반도체 34.2%	-
중남미	36.9	바이오헬스 12.7%, 자동차부품 26.9%	무선통신기기 △61.7%

[출처] 산업통상자원부('25.7.1), 「2025년 6월 및 상반기 수출입 동향」

3. 기술환경 변화

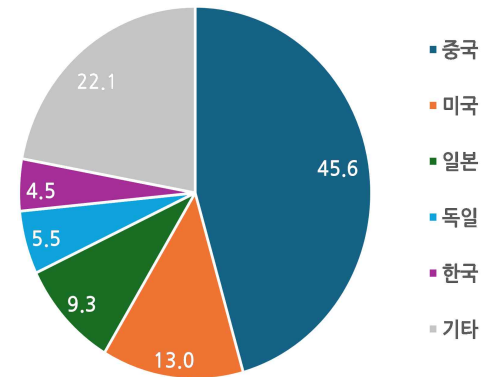
가. 산업용 협동로봇의 부상

□ 전세계 제조 로봇 산업은 향후 5년간 약 8%의 빠른 성장이 예상되는 가운데, 중국이 세계 제조 로봇 시장의 50%에 육박하는 상황

- 국제로봇연맹(International Federation of Robotics IFR)에 따르면, 전세계 제조 로봇 산업은 2025년 약 213억 달러에서 2030년 318억 달러로 향후 5년간 연평균 8.3% 성장이 예상
- 국가별로는 중국 등 신흥제조국의 자동화 수요 증가와 미국 및 유럽의 공급망 온쇼어링(On-Shoring) 정책으로 제조 로봇 투자 수요가 확대할 전망
 - 국가별 로봇제조 매출액 비중은 중국 45.6%(70.6억 달러), 미국 13.0%(20.1억 달러), 일본 9.3%(14.4억 달러), 독일 5.5%(8.5억 달러), 한국 4.5%(7.0억 달러) 등 순으로 조사

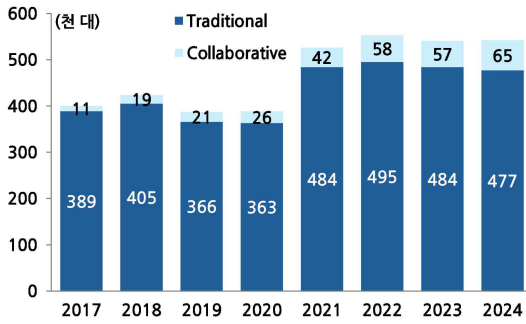


[출처] 국제로봇연맹(IFR 2021)
[그림 2-21] 세계 제조 로봇 시장 전망(백만 달러)

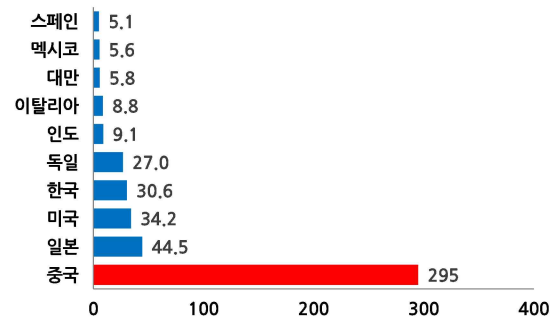


[출처] 국제로봇연맹(IFR 2021)
[그림 2-22] 국가별 제조 로봇 시장 비중(%)

- 한편, 제조로봇 설치 대수도 꾸준히 증가하고 있으며, 지역별로는 중국을 포함한 아시아지역 비중이 70%를 차지
 - 전세계 제조 로봇 설치 대수는 2017년 40만대에서 2024년 54만대로 지난 7년간 연평균 4.4% 성장
 - 유형별로는 여전히 전통적 제조 로봇의 수요가 50%를 넘기고 있으나, 향후 협업 로봇(코봇)의 수요도 빠르게 증가할 것으로 예상
 - 국가별로는 2024년 기준 중국 29.5만 대, 일본 4.5만 대, 미국 3.4만 대, 한국 3.1만 대, 독일 2.7만 대 등으로 상위 5대 국가의 비중이 전체의 80%를 초과하는 수준



[출처] 국제로봇연맹(IFR 2025)
[그림 2-23] 세계 제조 로봇 설치 대수(천 대)



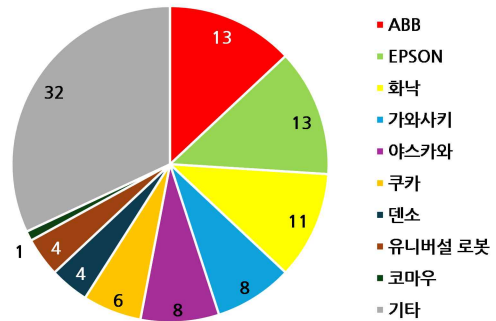
[출처] 국제로봇연맹(IFR 2025)
[그림 2-24] '24년 국가별 제조 로봇 설치 대수(천 대)

□ 기업별로는 ABB, 화낙(FANUC), 쿠카(KUKA), 야스카와(YASKAWA) 등 주요 기업이 전체 제조 로봇 시장의 67%를 차지(Statista)

- 자율조작·AI 등 기술발전으로 제조 로봇의 활용범위가 비정형 공정 등으로 확장되고, 협동로봇 등 신시장에서 경쟁 가속화
 - 협동로봇 시장은 '27년 약 105억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되고 있으며, 화낙(일본), ABB(스위스) 등 주요 산업용 로봇 기업 간 경쟁이 치열



[출처] 국제로봇연맹(IFR 2025)
[그림 2-25] IFR 글로벌 로봇 회원사 현황








[출처] STATISTA, 로봇신문
[그림 2-26] 전세계 제조 로봇 기업들의 시장 점유율(금액 기준, %)

□ 한편, 미국, 중국, EU 등 주요국은 최근 10년간 지능형 자율 로봇 육성에 대한 R&D 투자를 가속하는 등 미래 로봇 산업 선점을 위한 전략 강화

- 미국의 경우, 국가과학재단(NSF)이 2023년부터「지능형 로봇 및 자율시스템(IRAS)」등 지능형 로봇에 대한 예산 편성을 강화하고 있을 뿐 아니라, 국방부(DoD)에서도 관련 분야에 대한 지원을 확대
- 2015년부터 '중국제조 2025'를 앞세워 '13차 5개년 계획 시기(2016~2020)'에는 AI를 로봇에 접목을 가속화하고 있으며, 2023년에는 “로봇+ 활용방안” 등을 통해 서비스 로봇 분야로 영역을 확장 중
- 한편, 일본도 2015년「로봇 신전략」에서 2020년「문샷 R&D 프로그램」으로 이어지는 로봇 육성방안이 추진되고 있으며, 한국도 2024년 '제4차 지능형로봇 기본계획(2024~2028)'이 진행 중

〈표 2-6〉 주요 국가별 로봇 R&D 프로그램

구분	주요 내용
<p>미국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국가과학재단(NSF)의 「지능형 로봇 및 자율시스템(IRAS)」 R&D 프로그램 예산은 '23년 5,380만 달러(추가 자금: 460만 달러), '24년 6,990만 달러 책정 <ul style="list-style-type: none"> - ▲인간 중심 컴퓨팅(HCC) ▲마인드·머신·모터 넥서스(M3X) ▲사이버 물리 시스템(CPS) ▲역학·제어·시스템 진단(DCSD) ▲기초 로보틱스 연구(FRR) 등에 투자 • 국방부(DoD)는 자율성·로봇 기술 관련 개발·시험·평가(RDT&E) 및 조달 예산으로 '23년 103억 달러(전체 RDT&E 및 조달 예산의 3.7%)를 할당했으며, 이 중 58억 4,000만 달러를 RDT&E에 할당 <ul style="list-style-type: none"> - '24년에는 102억 달러(전체 RDT&E 및 조달 예산의 3.2%)의 예산을 요청했으며, 이 중 65억 2,000만 달러를 RDT&E에 책정 • 나사(NASA) 달 화성 탐사 미션인 「아르테미스」 프로젝트의 '20~'25년 예산은 530억 달러이며, '23년 「아르테미스 1」 임무에 약 106억 7,000만 달러를 지원
<p>중국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2015년 '중국제조 2025'를 통해 첨단 로봇 및 기계 혁신을 우선순위로 설정했고, 「13차 5개년 계획('16~'20)」을 통해서 시를 로봇 개발에 적용 • '21년 「제14차 5개년 계획」을 통해 로봇 산업을 중국의 핵심 부문으로 선정, 「지능형 로봇 중점 특별 프로그램」에 '22년 4,340만 달러(3억 1,600만 위안)를, '23년과 '24년에는 각각 4,520만 달러(3억 2,900만 위안)를 지원 <ul style="list-style-type: none"> * 「제14차 5개년 계획」('21~'25) 동안 국가 과학기술 혁신 방안을 이행하기 위해 「국가 중점 R&D 계획」의 일환으로 출범한 사업 • '23년 「로봇+ 활용방안」을 발표, 농업·물류에너지·의료보건 등 서비스 로봇 R&D 및 보급방안 제시
<p>EU </p>	<ul style="list-style-type: none"> • EU 집행위원회는 연구 및 혁신 프레임워크 프로그램인 「Horizon Europe」에서 로봇 관련 워크프로그램('23~'25년)에 총 1억 8,350만 달러(1억 7,400만 유로)를 제공할 계획 <ul style="list-style-type: none"> - EU의 새로운 민관 협력(PPP) 프로젝트인 ADRA는 「전략적 연구·혁신·개발 의제(SRIDA)」에 따라 AI·데이터·로봇 인프라 및 생태계 강화에 중점을 두고 「Digital Europe」과 「Horizon Europe」 프로그램을 이행 - 로봇공학은 「클러스터 4: 디지털·산업·우주」('23~'25년 워크 프로그램)에 속하며, 관련 R&D 프로젝트는 제조 및 건설 부문의 디지털 전환, 인간 근로자의 부담 경감을 위한 자율 솔루션, 인지 가능 향상, 디지털화 AI·데이터 공유·첨단 로봇공학 및 모듈성 연구를 기반으로 하는 인간-로봇 협업에 중점 • 유럽우주국(ESA)은 '24년 3월 위성 기술과 자율 로봇 시스템을 통합하는 「우주-지원 로보틱스(Space-Enabled Robotics) 상용 애플리케이션」 프로그램을 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 우주-지원 로봇의 상용 애플리케이션에 대한 타당성 조사 및 실증 프로젝트에 최대 53만 달러(50만 유로)를 지원할 계획
<p>일본 </p>	<ul style="list-style-type: none"> • 「로봇 신전략」('15~'20)의 일환으로 AI, IoT와 함께 지능형 로봇 개발에 투자 <ul style="list-style-type: none"> - 주요 로봇 및 AI R&D 프로젝트는 국가 R&D 기관인 신에너지·산업기술개발기구(NEDO)가 수행 • NEDO는 코로나19 확산 대응을 위한 로봇공학 및 AI 기술 프로젝트에 '21년 7,981만 달러(90억 7,000만 엔), '22년 6,748만 달러(76억 8,000만 엔)의 자금을 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 이러한 프로젝트들은 공급망 강화와 물류 서비스 유지를 위한 새로운 산업용 로봇 및 자율 주행 로봇 개발에 중점 • '20~'25년까지 5년간 「문샷 R&D 프로그램」, 신설, 로봇 관련 프로젝트에 4.4억불 투자 <ul style="list-style-type: none"> - '23년 12월, 내각부(CAO)는 문샷 연구개발 프로그램에서 '50년까지 핵융합 에너지의 다양한 응용을 통해 글로벌 환경과 조화를 이루고 자원 제약이 없는 역동적인 사회를 실현하는 「문샷 목표 10(Moonshot Goal 10)」을 설정 <ul style="list-style-type: none"> * 10개의 문샷 목표는 사회, 환경 및 경제 분야에서 결정되었으며, 그중 신체, 뇌, 공간 및 시간의 한계 극복(목표 1)과 AI와 로봇의 공동 진화(목표 3)가 로봇과 유관 - 일본 경제산업성과 NEDO는 '23년 6억 4,000만 달러(990억 엔)의 자금을 투자하는 로봇 연구개발 프로젝트를 출범
<p>한국 </p>	<ul style="list-style-type: none"> • '24.1월 발표한 「제4차 지능형로봇 기본계획(2024~2028)」를 통해 핵심 기술 국산화, 로봇디지털 생태계 조성, 맞춤형 인재 양성 등을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 2030년까지 국산화율 80%, 노동생산성 3억 원, 매출 1천억 원 이상 기업 30개사 배양 등 「K-로봇경제」 목표 제시 - 또한, 국내는 제조 및 서비스업 분야에 2030년까지 100만대 보급을 목표로하고 해외인증지원, ODA 연계, 국제 R&D 지원 등 해외시장 창출을 확대할 계획 - 아울러 「지능형로봇법(지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법)」 전면 개편을 통해 시장 진입 규제 혁신

[출처] IFR(2025.01), WORLD ROBOTICS R&D PROGRAMS, 「제4차 지능형로봇 기본계획(2024~2028)」

나. AI와 IoT의 자율적 융합

□ 사물인터넷(IoT)의 기술은 연결형 IoT(Connectivity IoT) → 지능형 IoT(Intelligence IoT) → 자율형 IoT(Autonomy IoT) 등 3단계로 발전

- 1단계가 사물-사물, 사람-사람 등의 연결이 주목적이라면 2단계는 클라우드나 인공지능 기술을 결합하여 데이터 기반의 의사 결정을 지원
- 3단계 자율형 IoT는 융합 기술을 이용한 분산 협업과 사물의 지능화를 통해 의사결정을 추구
 - 자율형은 용도와 목적에 따라 제조 및 운송 등 산업 분야에 최적화된 산업용 IoT(IIoT, Industrial Internet of Things), 대규모 데이터 수집 수 머신러닝 혹은 인공지능으로 분석 및 활용하는 AIoT(Artificial Intelligence of Thing), 의료기기 정보나 건강관리 기능을 연계해 의료 데이터를 관리하는 IoMT(Internet of Medical Things), 질병 예방 및 건강 강화를 위한 목적으로 건강관리 서비스를 제공하는 IoHT(Internet of Health Things) 등으로 분류

〈표 2-7〉 사물인터넷의 발전단계별 특징 및 비교

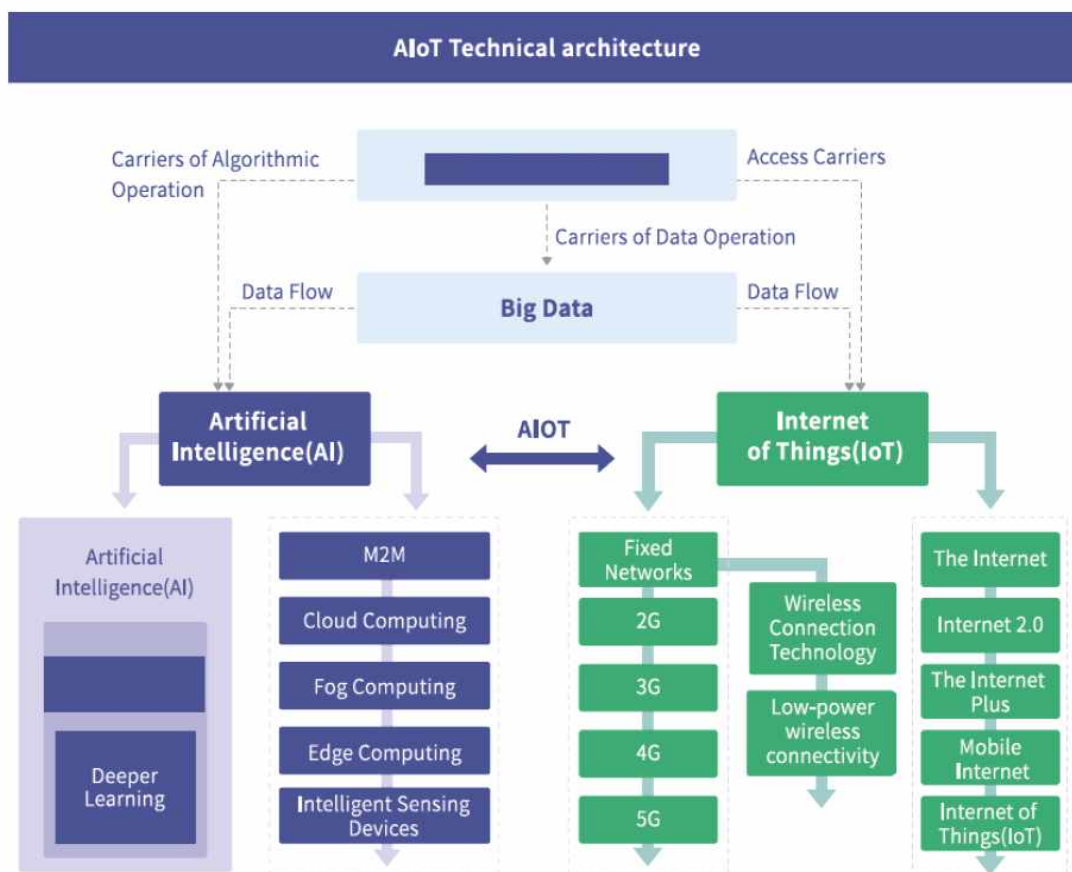
구분	1단계: 연결형(Connectivity) IoT	2단계: 지능형(Intelligence) IoT	3단계: 자율형(Autonomy) IoT
응용 기술	Wireless communication, connection management	Artificial intelligence, big data, cloud computing	Artificial intelligence, object intelligence, edge computing
의사 결정	Human	Human, Cloud Intelligence	Human, cloud intelligence, object (collaborative) intelligence
포커스	connection of things : 사물이 인터넷에 연결되어 원격에서 사물이 제어되는 단계	Cloud technology evolution, artificial intelligence convergence : 사물이 센싱된 데이터를 분석 및 예측하는 지능적 행위를 취할 수 있는 단계	Collaboration between intelligent objects, minimizing human intervention : 사람-사물, 사물-사물간 상호 소통하며, 사람의 요청에 High Level 대응이 가능하고, 필요시 자율제어도 가능한 단계

[출처] 홍성표(2024), “사물인터넷의 기술발전: 지능형 사물인터넷(AIoT)”

□ AIoT는 IoT 기술 요소와 AI 기술 요소가 상호 보완적으로 형태로 결합하여 분산형 데이터 운영 모델을 구현함으로써 자율적인 의사결정을 진행

- IoT 기술 요소는 환경정보나 동작 정보 등을 수집 가능한 센싱 디바이스 기술과 수집된 데이터를 전송할 수 있는 유무선 네트워크 기술로 구현
- AI 환경에서는 IoT에서 수집된 데이터를 클라우드나 서버로 전송된 빅데이터를 머신러닝이나 인공지능을 통해 분석
- 지능형 IoT나 자율형 IoT 구현을 위해서는 근거리에 구축할 수 있는 엣지 컴퓨팅을 통해 분산형 데이터 운영모델을 구현해 문제를 해결

- 엣지 컴퓨팅 : AIoT의 핵심적인 기술 요소로 IoT 기기에서 발생한 대량의 데이터를 단독 클라우드 서버에서 처리하지 않고 클라우드 서버와 IoT 디바이스 사이에 엣지 컴퓨팅 서버를 위치시켜서 실시간 데이터 분석 등의 업무를 수행시켜 단독 서버구조의 처리로 인한 서비스 지연 및 대역폭 문제를 최소화할 수 있는 기술
- 다만, 엣지 컴퓨팅 영역에서 자체적인 판단에 의해 삭제될 수 있는 문제 해결을 위해 포그 컴퓨팅(Fog Computing)으로 대체 가능
 - 포그 컴퓨팅 : 엣지 컴퓨팅에서는 불필요하다고 판단되는 데이터를 클라우드와 엣지 컴퓨팅 사이에 구성하여 포그 컴퓨팅에서 전송받은 데이터를 현지화된 학습모델이 기안하여 추가 분석을 통해 분석 결과에 미칠 수 있는 중요 데이터를 필터링해 빠른 결과 도출이 가능



[출처] 홍성표(2024)
[그림 2-27] AIoT 기술 아키텍처

□ 글로벌 AIoT 시장은 5G 및 클라우드 컴퓨팅 발전에 따라 강화된 제조, 의료 및 스마트시티 등에서 IoT장치에 AI의 접목이 증가하면서 2030년 시장 규모는 약 790억 달러에 이를 전망

- 글로벌 리서치 기관인 리서치앤마켓(ResearchandMarkets)에 따르면 전세계 AIoT 시장은 2024년 약 184억 달러에서 2030년 791억 달러로 연평균 27.6% 성장이 예상
 - 참고로 정보통신기획평가원(IITP)에 따르면, 전세계 AI와 IoT 시장의 2030 전망을 추산하면 각각 1.5조 달러, 25억 달러에 이룸

[표 2-8] AI와 IoT 시장 전망(세계: 백만불, 국내:십억원)

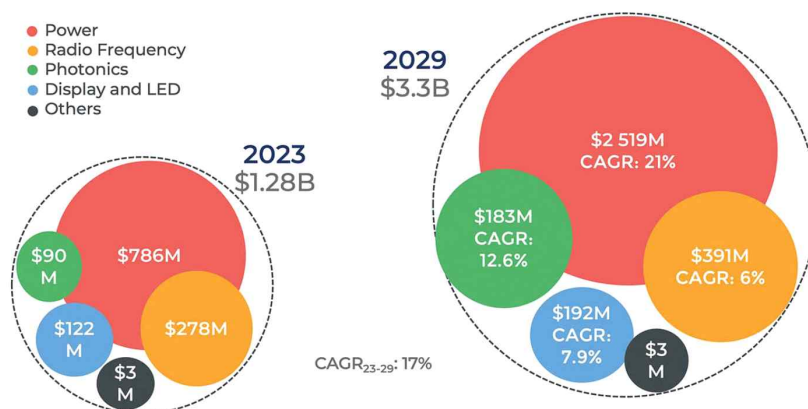
구분	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	CAGR	
AI	세계	122,748	179,515	249,940	338,989	454,062	605,456	811,440	1,101,933	1,502,194	36.8%
	국내	1,073	1,815	2,608	3,441	4,383	5,417	6,774	8,695	11,181	34.0%
IoT	세계	413	513	638	797	998	1,254	1,580	1,981	2,485	25.4%
	국내	16,372	19,416	23,299	28,302	35,135	44,654	58,387	73,451	92,401	25.8%
합계	세계	123,161	180,028	250,578	339,786	455,060	606,710	813,020	1,103,914	1,504,679	36.7%
	국내	17,445	21,231	25,907	31,743	39,518	50,071	65,161	82,146	103,582	24.9%

[출처] 정보통신기획평가원(2025), "ICT R&D 기술로드맵 2025~2030"

다. 반도체의 미래, 화합물 반도체

□ 글로벌 화합물 반도체 시장은 2023년 대비 2029년 3배 급증할 것으로 전망

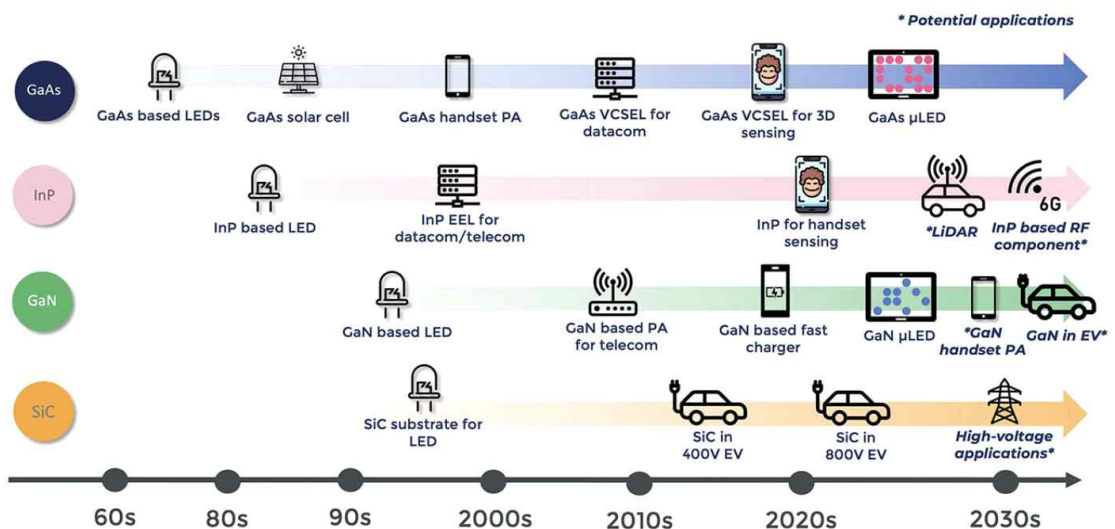
- 20세기 정보기술(IT) 혁명의 핵심이었던 실리콘 반도체가 21세로 들어서며 집적도와 속도주파수 등의 한계에 직면
- 이를 극복하기 위해 높은 온도와 전압을 견딜 수 있고 전기에너지에서 빛에너지로의 전환이 용이한 갈륨비소(GaAs), 질화갈륨(GaN), 탄화규소(SiC) 등 화합물 반도체(Compound Semiconductor)에 대한 수요가 급증
 - 화합물 반도체 : 실리콘(Si), 게르마늄(Ge) 등 한가지 원소로 이뤄진 단원자 반도체와 달리 두 종류 이상의 원소 화합물로 이루어진 반도체를 말하며, 주기율표상의 3족과 5족 원소를 결합해 만드는 것으로 갈륨비소(GaAs) 갈륨질소(GaN) 인듐인화물(InP) 반도체 등을 말함
 - 예를 들어, 현재 반도체 재료로 쓰이는 실리콘은 4족 원소로 값이 싸고 전기적 성질이 좋으나, 미세 공정이 한계에 이르면서 이를 대체할 새로운 반도체 재료로 3족·5족 화합물이 주목받고 있음
- 이에 따라, 화합물 반도체 시장은 2023년 12억 달러에서 2029년 33억 달러로 약 3배 늘어날 것으로 전망



[출처] Yole Intelligence(2024)
[그림 2-28] 애플리케이션별 화합물 반도체 시장 전망

□ 화합물 반도체는 전력소자, RF(무선주파수) 소자, 광전자 소자 등으로 응용되며 최근에는 양자 컴퓨터, 인공지능, 자율주행, 로봇, 우주항공 등 첨단산업 분야에서도 수요가 증가

- 전력 반도체는 실리콘카바이드(SiC)와 갈륨나이트라이드(GaN)이 전력용 반도체 시장의 핵심이며, 고출력 노트북·가전용 충전기, 데이터센터, 자동차 전장용으로 확대(2029년 22억 달러 이상 성장 예상)
 - SiC는 2029년까지 시장 규모가 약 96억 달러를 넘어설 것으로 예상되며, 테슬라·BYD·현대 등의 EV 업체들이 채택하면서 급성장
 - 주요 기업은 ST마이크로일렉트로닉스, 인피니언, 온세미, 울프스피드, 로움 등으로, 2024~2025년 각 사가 SiC 기반 매출 10억 달러 수준을 달성할 것으로 전망
- RF(무선통신) 소자는 GaAs·GaN-on-SiC 중심이며, GaAs는 스마트폰 RF 프런트엔드(Front-End RFFE)의 주력 기술로 GaN-on-SiC는 군수·위성통신·기지국용에서 빠르게 성장
 - Yole Group은 RF GaN 디바이스 시장이 2023년 약 11억 달러에서 2029년 20억 달러 이상으로 확대될 것으로 예상
- 포토닉스(광전자)는 AI 데이터센터 수요 급증에 따른 인공지능과 클라우드 컴퓨팅의 확산으로 GaAs VCSEL (3D 센싱 및 광통신) 과 InP 레이저의 수요가 급격히 증가
 - Coherent(코히런트)·Broadcom(브로드컴) 등은 800G/1.6T 광 트랜시버용으로 양산 중이며, InP 기반 레이저는 장거리 통신용으로 사용
 - 2029년 기준 광전자 칩 시장 규모는 GaAs 약 19억 달러, InP 약 35억 달러로 예상
- 이밖에도 새로운 기판 소재로 Ga₂O₃ (갈륨 옥사이드), 다이아몬드, 벌크 GaN, GaSb, InSb, AlN 등 신소재가 개발 중
 - 이들 “차세대 초광대역갭(UWBG)” 소재는 고전압·고효율 전력 소자 용도로 활용될 전망이며, 2028년에는 약 2억 6,400 만 달러 규모로 성장할 것으로 예측



[출처] Yole Intelligence(2024)
[그림 2-29] 화합물 반도체 응용 분야의 진화

4. 변화하는 전자산업의 인력수급 대응방안(전자ISC 제언)

□ 저성장 국면에서 ‘양적 확대’보다 생산성·혁신 역량 중심 인력수요 강화

- 국내총생산(GDP) 증가율 및 잠재성장률이 저조해지고 있는 상황에서는 단순 고용 확대보다 생산성 제고형 인력에 대한 수요도 함께 고려 필요
 - 중소 전자기업까지 포함해 공정·품질·자동화·데이터 분석·원가 혁신 역량을 갖춘 실무형 엔지니어·매니저 양성이 핵심 과제로 부상
 - 전자산업 융합기술 관련 석·박사 인력양성, 학사 대상 실무형 프로그램 개발 등 현장 맞춤형 양성 필요

□ 수출 구조의 ‘반도체·컴퓨터 수출’ 심화 → 전략 품목 중심 전문인력, 비(非)주력 품목의 재도약 전략 필요

- 반도체·컴퓨터 수출은 고성장을 지속하는 반면, 가전·디스플레이 일부 차량·배터리 등은 부진 또는 변동성이 크게 좌우되는 상황
 - 한쪽에선 고부가 반도체/AI 서버/SSD 전문인력 부족, 다른 쪽에선 전통 품목의 고도화·친환경·프리미엄화를 이끌 수 있는 인력과 전략이 동시에 요구
 - 첨단산업과 전자 주력산업이 함께 성장할 수 있는 인력양성 시스템 모색 필요

□ ICT 제조 호조 vs ICT 서비스·SW 생산 동방 성장 필요 → ‘하드웨어 강점 + 서비스/플랫폼 역량’ 융합 인재 필요

- ICT 제조업 성장률이 서비스업보다 크게 높지만, SW 개발·플랫폼·클라우드 등 서비스 경쟁력은 상대적으로 약한 상황
 - 임베디드 SW, 펌웨어, 클라우드·플랫폼, 데이터 서비스 기획 등 하드웨어와 서비스를 통합할 수 있는 System & Service 통합 인재 양성 필요

□ 프리미엄 스마트폰·AI 디바이스·가전 확산 → 센서·카메라·RF·온디바이스 AI 역량 강화

- AI 탑재·폴더블·고부가 카메라 모듈 등 프리미엄 기기 비중 확대는 이미지 센서, 광학·카메라 모듈, RF 프론트엔드, AP·NPU, 온디바이스 AI SW 기술 수요를 증가시키는 요인
 - 전자·통신·SW 전공을 연계한 센서·모바일·엣지 AI 디바이스 설계/튜닝/검증 인력 양성 필요
- 냉장고·세탁기·에어컨 등 전통 가전에 AI, 센서, 통신, UX, 서비스 디자인을 접목하는 AIoT 가전기기 개발·서비스 인력 양성이 중요

□ 주요국 로봇 R&D 투자 경쟁 → 로봇·AI·우주·국방 융합 R&D 인재 육성 필요

- 미국, 중국, EU, 일본, 한국 모두 지능형 로봇·자율시스템에 대규모 R&D를 투자하며 전략산업으로 육성
 - 기계·전자·제어·AI·네트워크를 아우르는 고급 연구인력(석·박사급)과 실험실-기업 연계형 인턴·산학 프로그램 필요, 휴머노이드-산업용-서비스 로봇에 대한 인력양성 사업 필요

III. 전자산업 인력수요 현황

1. 전자산업 인력수요 현황

가. 조사범위 및 대상

- 조사대상 : 2024년 전자산업을 영위하고 있는 근로자 10인 이상 사업체
- 조사기간 및 응답규모 : 2025년 3월 11일 ~ 4월 16일, 350개사 응답
- 조사범위 : 전자산업에 해당되는 한국표준직업분류 기준 세세분류 51개 업종

〈표 3-1〉 전자산업 조사범위

세세분류업종(KSIC 5단위)	
• 26221(인쇄회로기판용 적층판 제조업)	• 27212(전자기 측정, 시험 및 분석 기구 제조업)
• 26222(경성 인쇄회로기판 제조업)	• 27213(물질 검사, 측정 및 분석 기구 제조업)
• 26223(연성 및 기타 인쇄회로기판 제조업)	• 27214(속도계 및 적산계기 제조업)
• 26224(전자 부품 실장기판 제조업)	• 27215(기기용 자동 측정 및 제어장치 제조업)
• 26291(전자 축전기 제조업)	• 27216(산업 처리공정 제어장비 제조업)
• 26292(전자 저항기 제조업)	• 27219(기타 측정, 시험, 향해, 제어 및 정밀 기기 제조업)
• 26293(전자카드 제조업)	• 28119(기타 전기 변환장치 제조업)
• 26294(전자코일, 변성기 및 기타 전자 유도자 제조업)	• 28121(전기회로 개폐, 보호 장치 제조업)
• 26299(그 외 기타 전자 부품 제조업)	• 28122(전기회로 접속장치 제조업)
• 26310(컴퓨터 제조업)	• 28201(일차전지 제조업)
• 26321(기억 장치 제조업)	• 28202(축전지 제조업)
• 26322(컴퓨터 모니터 제조업)	• 28301(광섬유 케이블 제조업)
• 26323(컴퓨터 프린터 제조업)	• 28302(기타 절연선 및 케이블 제조업)
• 26329(기타 주변 기기 제조업)	• 28303(절연 코드세트 및 기타 도체 제조업)
• 26410(유선 통신장비 제조업)	• 28410(전구 및 램프 제조업)
• 26421(방송장비 제조업)	• 28421(운송장비용 조명장치 제조업)
• 26422(이동 전화기 제조업)	• 28422(일반용 전기 조명장치 제조업)
• 26429(기타 무선 통신장비 제조업)	• 28423(전시 및 광고용 조명장치 제조업)
• 26511(텔레비전 제조업)	• 28429(기타 조명장치 제조업)
• 26519(비디오 및 기타 영상 기기 제조업)	• 28511(주방용 전기 기기 제조업)
• 26521(라디오, 녹음 및 재생 기기 제조업)	• 28512(가정용 전기 난방기기 제조업)
• 26529(기타 음향기기 제조업)	• 28519(기타 가정용 전기 기기 제조업)
• 26600(마그네틱 및 광학 매체 제조업)	• 28901(전기 경보 및 신호장치 제조업)
• 27111(방사선 장치 제조업)	• 28903(교통 신호장치 제조업)
• 27112(전기식 진단 및 요법 기기 제조업)	• 28909(그 외 기타 전기장비 제조업)
• 27211(레이더, 항행용 무선 기기 및 측량 기구 제조업)	

[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서

- 전자산업 인력실태를 조사하기 위해 모집단으로 활용되는 「전국사업체조사」에서 조사대상 산업의 근로자 10인 이상 전자산업 관련 사업체의 총 수는 8,214개

<표 3-2> 전자산업 모집단 현황

구분	10~29인	30~99인	100~299인	300인 이상	합계
1.전자부품	1,066	427	109	40	1,642
2.컴퓨터주변기기	210	74	7	2	293
3.방송통신장비	645	245	41	16	947
4.영상음향기기	164	67	13	1	245
5.측정제어분석기기	1,486	558	126	13	2,183
6.전기장비	2,364	884	178	65	3,491
합계	5,935	2,255	474	137	8,801

<표 3-3> 전자산업 표본 할당

구분	10~29인	30~99인	100~299인	300인 이상	합계
1.전자부품	22	13	11	17	63
2.컴퓨터주변기기	12	10	4	1	27
3.방송통신장비	16	9	7	5	37
4.영상음향기기	12	10	7	1	30
5.측정제어분석기기	28	14	10	8	60
6.전기장비	55	23	23	32	133
합계	145	79	62	64	350

나. 산업인력 및 부족인원 현황

- 2024년 12월 31일 기준, 10인 이상 전자산업 관련 사업체에 종사하는 근로자는 400,808명이며 이 중 산업인력 수는 224,224명으로 총 근로자의 56.2% 차지
 - 산업인력 : 고졸 이상의 학력자로서 사업체에서 연구개발, 기술직, 생산 등 기술인력과 비기술인력 포함
- 각 사업체에서 부족하다고 생각하는 산업기술인력 수는 4,386명으로 그 부족률은 1.9%에 해당

<표 3-4> 산업인력 및 부족인원 현황

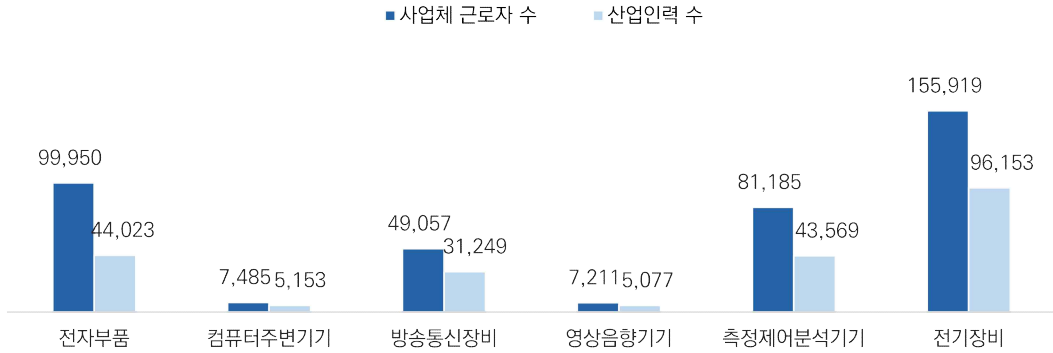
(단위: 명, %)

구분	사업체 총 근로자 수 (A)	산업인력				
		현원(B)	비중 (B/A*100)	부족인원(C)	부족률 (B/(A+B)*100)	
		명	%	명	%	
전체	400,808	225,224	56.2	4,386	1.9	
세부 업종	전자부품	99,950	44,023	44.0	369	0.8
	컴퓨터·주변기기	7,485	5,153	68.8	53	1.0
	방송·통신장비	49,057	31,249	63.7	2,272	6.8
	영상·음향기기	7,211	5,077	70.4	41	0.8
	측정제어분석기기	81,185	43,569	53.7	322	0.7
	전기장비	155,919	96,153	61.7	1,328	1.4
규모	10인~29인	81,757	48,462	59.3	1,298	2.6
	30인~99인	112,024	58,558	52.3	892	1.5
	100인~299인	88,091	49,426	56.1	885	1.8
	300인 이상	118,936	68,778	57.8	1,310	1.9

[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서

• 세부업종별 현원 및 산업인력 비중

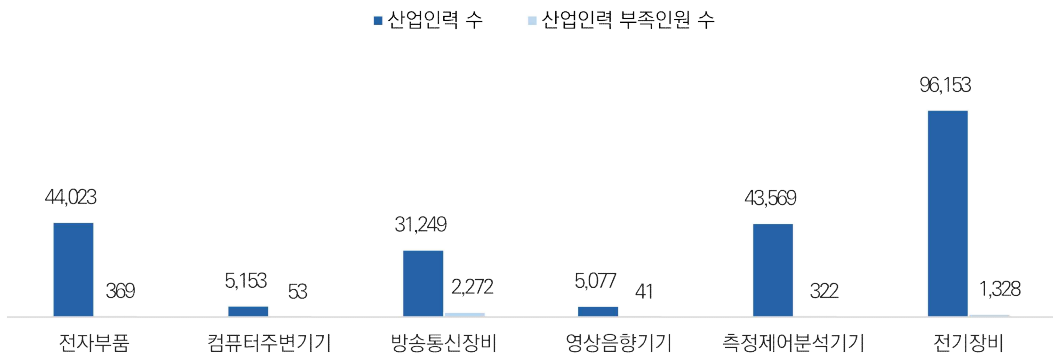
- 전자산업 세부업종별 전체 근로자 현원은 '전기장비'가 155,919명(38.9%)으로 가장 높은 비중을 차지했으며, 다음으로 '전자부품' 99,950명(24.9%), '측정제어분석기기' 81,185명(20.3%) 등의 순
- 세부업종별 산업인력 수는 '전기장비'가 96,153명으로 전체 산업인력의 42.7%를 차지



[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-1] 세부업종별 근로자 및 산업인력 현원

• 세부업종별 산업인력 부족인원 및 부족률

- 산업인력의 세부업종별 부족인원은 '방송통신장비'가 2,272명으로 전체 부족인원의 51.8%를 차지하고 있으며, 다음으로 '전기장비' 1,328명(30.3%), '전자부품' 369명(8.4%), '측정제어분석기기' 322명(7.3%) 등의 순



[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-2] 세부업종별 산업인력 부족인원

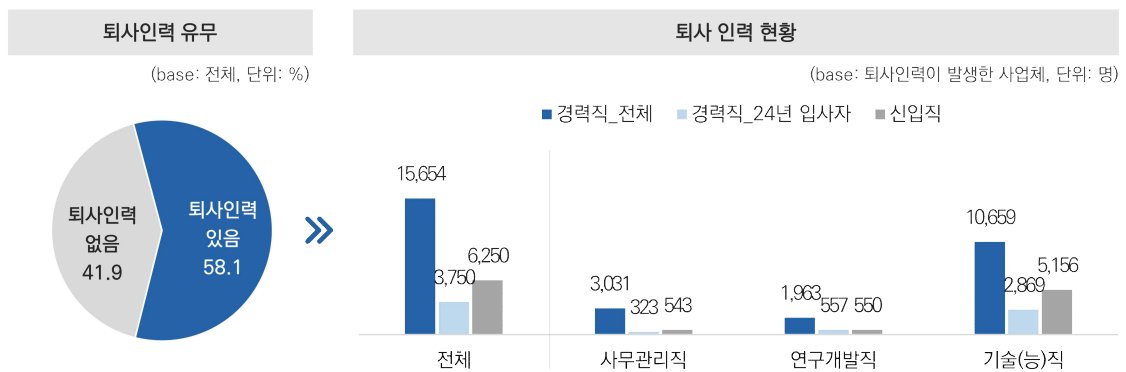
다. 산업인력 퇴사 및 구인인력 현황

- 전자산업에서 2024년 1~12월 중 퇴사한 인력은 21,904명으로 추정되며, 그중 경력직이 15,654명 (71.5%), 신입직이 6,250명(28.5%)으로 나타남
 - 경력직 15,654명 중 당해연도 입사자의 퇴사인력은 3,750명으로 나타남

〈표 3-5〉 퇴사인력 현황

구분	전체		경력직		'24년 입사자		신입직		
	명	%	명	%	명	%	명	%	
전체	21,904	100.0	15,654	71.5	3,750	17.1	6,250	28.5	
세부 업종	전자부품	1,626	100.0	1,500	92.2	581	35.7	126	7.8
	컴퓨터주변기기	506	100.0	362	71.6	155	30.7	144	28.4
	방송통신장비	5,023	100.0	2,857	56.9	810	16.1	2,167	43.1
	영상음향기기	531	100.0	448	84.3	36	6.7	83	15.7
	측정제어분석기기	1,004	100.0	812	80.9	274	27.3	191	19.1
	전기장비	13,214	100.0	9,675	73.2	1,894	14.3	3,539	26.8
사업체 규모	10~29인	5,966	100.0	4,812	80.7	1,350	22.6	1,154	19.3
	30~99인	7,704	100.0	5,517	71.6	993	12.9	2,186	28.4
	100~299인	4,101	100.0	2,668	65.1	549	13.4	1,433	34.9
	300인 이상	4,133	100.0	2,657	64.3	858	20.8	1,477	35.7

- 전자산업 사업체의 58.1%가 2024년 퇴사인력이 있는 것으로 나타남



[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-3] 퇴사인력 현황

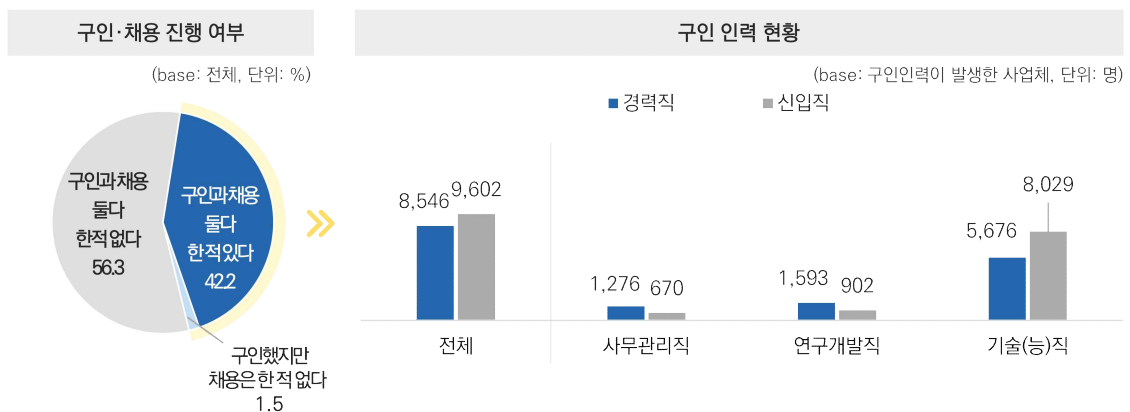
- 전자산업 사업체의 43.7%가 2024년 구인인력이 있는 것으로 나타남
 - 구인, 채용 둘 다 진행: 42.2%, 구인만 진행: 1.5%
 - 구인했다는 응답은 방송통신장비(87.4%)와 전기장비(64.9%)에서 상대적으로 높았으며, 300인 이상 규모에서 64.8%로 타 규모에 비해 상대적으로 높게 나타남
- 전자산업에서 2024년 1~12월 중 구인한 인력은 18,148명으로 추정되며, 그중 경력직이 8,546명 (47.1%), 신입직이 9,602명(52.9%)으로 나타남
 - 직무별로 살펴보면, 기술(능)직에서 13,706명으로 가장 많이 나타났으며, 다음으로 연구개발직(2,495명), 사무관리직(1,946명) 순으로 나타남

〈표 3-6〉 구인 및 채용 진행 여부

(단위: 개, %)

구분	사례수	구인과 채용 둘 다 한 적 있다	구인했지만 채용은 한 적 없다	구인과 채용 둘 다 한 적 없다	
전체	(8,005)	42.2	1.5	56.3	
세부 업종	전자부품	(1,495)	5.9	6.1	88.0
	컴퓨터주변기기	(271)	63.1	0.0	36.9
	방송통신장비	(808)	87.4	0.0	12.6
	영상음향기기	(186)	54.0	0.0	46.0
	측정제어분석기기	(1,949)	8.8	1.6	89.6
	전기장비	(3,296)	64.9	0.0	35.1
사업체 규모	10~29인	(5,309)	36.4	1.7	61.8
	30~99인	(1,943)	53.8	1.5	44.7
	100~299인	(584)	49.4	0.0	50.6
	300인 이상	(169)	64.2	0.6	35.1

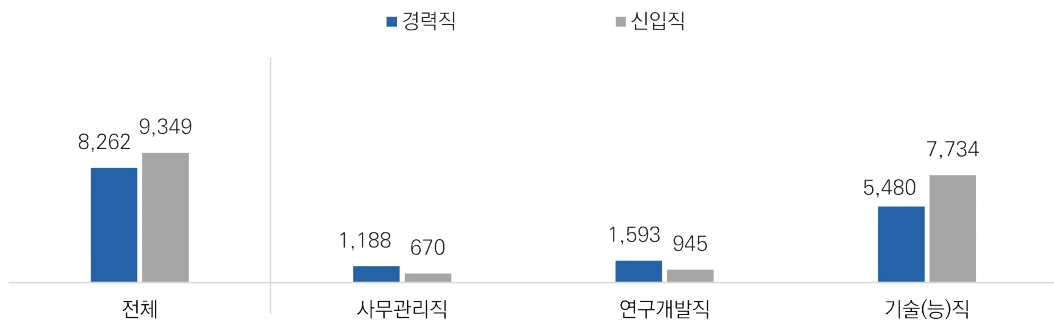
[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서



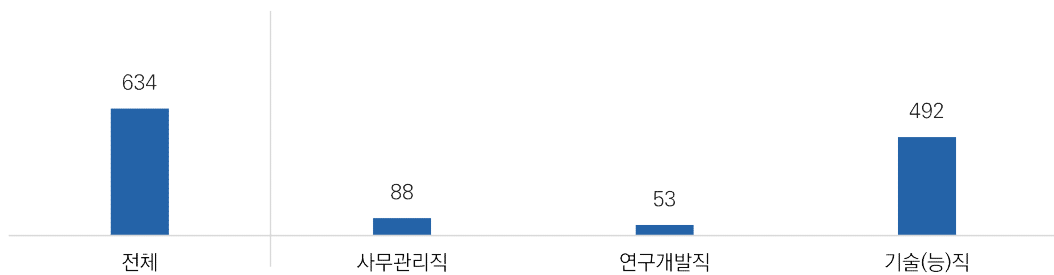
[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-4] 구인인력 현황

라. 산업인력 채용(예정) 및 미충원인력 현황

- 전자산업에서 2024년 1~12월 중 채용한 인력은 17,610명으로 추정되며, 그중 경력직이 8,262명(46.9%), 신입직이 9,349명(53.1%)으로 나타남
 - 직무별로 살펴보면, 기술(능)직에서 13,214명으로 가장 많이 나타났으며, 다음으로 연구개발직(2,538명), 사무관리직(1,858명) 순으로 나타남
 - 세부업종별로 살펴보면, 전기장비에서 10,024명으로 가장 많이 나타났으며, 다음으로 방송통신장비(4,622명), 측정제어분석기기(1,488명) 등의 순으로 나타남
- 전자산업에서 2024년 1~12월 동안 구인했지만 채용하지 못한 미충원 인원은 634명으로 추정됨
 - 직무별로는 기술(능)직이 492명으로 가장 높게 나타났으며, 사무관리직(88명), 연구개발직(53명) 순



[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-5] 인력 채용 현황

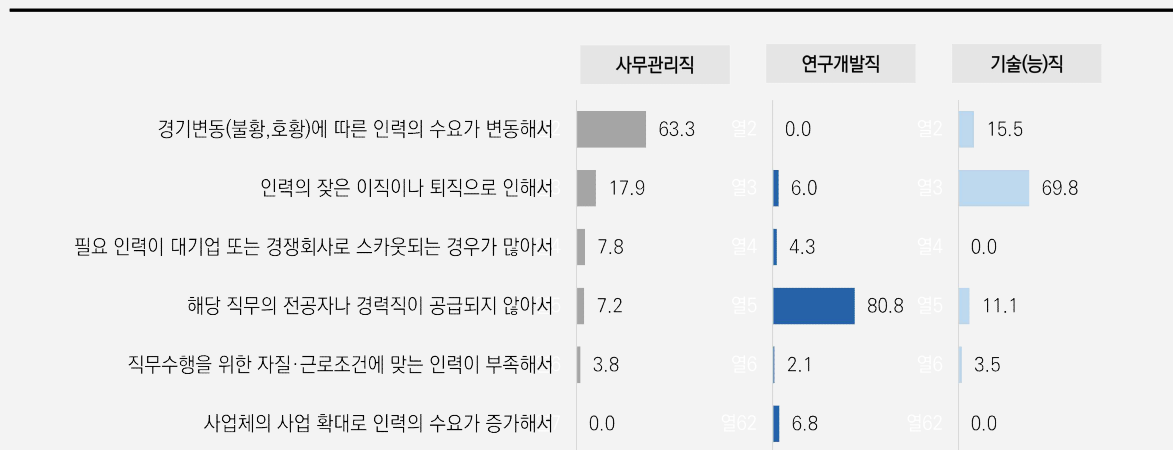


[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-6] 미충원인력 현황

- 전자산업의 채용계획 여부에 대한 조사결과, 채용계획이 있다고 응답한 업체가 11.7%, 채용계획이 없다고 응답한 업체가 65.0%로 나타났으며, 아직 미정이라고 응답한 업체는 23.3%로 나타남
 - 세부업종별로 살펴보면 컴퓨터주변기기에서 채용계획이 있다고 응답한 비율이 29.2%로 타 업종 대비 높게 나타남

(참고) 전자산업 인력수요 애로사항

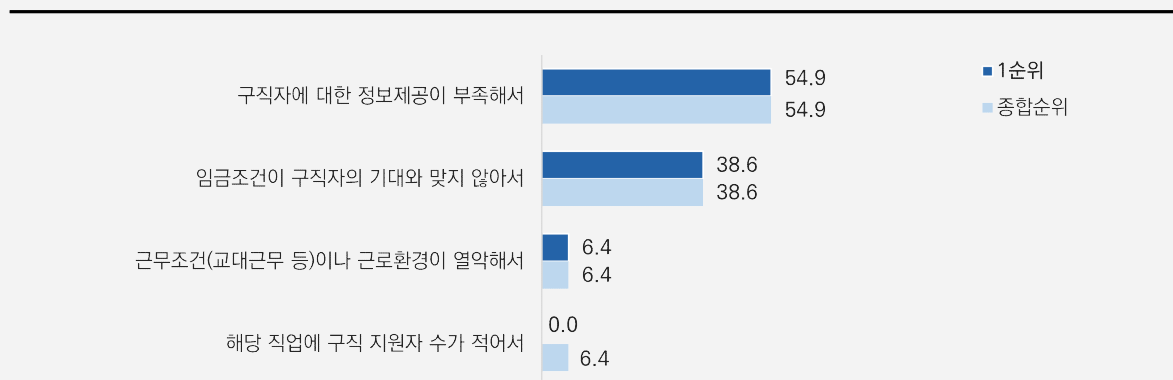
- 산업인력 직무별 부족인원 발생 사유(통합)
 - 사무관리직에서는 '경기변동(불황, 호황)에 따른 인력의 수요가 변동해서'라는 응답이 63.3%로 가장 높게 나타났으며, '인력의 잦은 이직이나 퇴직으로 인해서'(17.9%)가 뒤이어 나타남
 - 연구개발직에서는 '해당 직무의 전공자나 경력직이 공급되지 않아서'가 80.8%로 가장 높게 나타났으며, '사업체의 사업 확대로 인력의 수요가 증가해서'(6.8%)가 뒤이어 나타남
 - 기술(능)직에서는 '인력의 잦은 이직이나 퇴직으로 인해서'라는 응답이 69.8%로 가장 높게 나타났으며, '경기변동(불황, 호황)에 따른 인력의 수요가 변동해서'(15.5%)가 뒤이어 나타남



[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-7] 직무별 부족인원 발생 사유

• 산업인력 미충원인력 발생 사유

- 미충원 인력 발생 사유로는 1순위 기준 '구직자에 대한 정보제공이 부족해서'가 54.9%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '임금조건이 구직자의 기대와 맞지 않아서'(38.6%), '근무조건이나 근로환경이 열악해서'(6.4%) 순으로 나타남



[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 3-8] 미충원인력 발생 사유

2. 전자산업 내 주요 산업분야별 인력현황

가. 디스플레이산업

□ 조사 대상 : 디스플레이산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 8개, 응답 수 300개

□ 인력 현황

- 2024년 12월 말 기준, 디스플레이산업 분야의 총 근로자 수는 81,762명으로 나타남
- 산업인력 수는 76,631명으로 총 근로자의 93.7%를 차지
 - (사업분야별) 패널·모듈 분야가 31,439명(41.0%)으로 산업인력의 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 다음으로 장비·부분품(37.3%), 소재·부품(21.7%) 등의 순
 - (산업범위별) 기존 범위(5개)에서 58,952명으로 전체 산업인력의 76.9% 비중을 차지하고 있으며, 올해 신규로 추가된 범위(3개)에서는 17,679명으로 전체 산업인력의 23.1% 차지
 - (규모별) 300인 이상 규모에서 57.4%로 산업인력의 과반을 차지
 - (권역별) 충청권(42.9%)과 수도권(36.5%)에서 높은 비중을 차지
 - (직무별) 생산직(31.5%)에서 가장 높은 비중을 차지하며, 다음으로 기술직(28.6%), 연구개발직(23.7%), 사무관리직(16.2%) 순
- 부족인원은 613명, 부족률은 0.8%로 나타남
 - (사업분야별) 소재·부품의 부족률이 1.9%(부족인원 321명)로 가장 높았고, 다음으로 장비·부분품 1.0%, 패널·모듈 0.1% 순
 - (산업범위별) 기존 범위(5개)에서 부족률은 0.7%(부족인원 404명), 신규 범위(3개)에서 부족률은 1.2%(부족인원 210명)로 나타남. 세세분류별로 살펴보면 디스플레이 장치용 유리제조업(23122)의 부족률이 2.7%(부족인원 150명)로 가장 높게 나타남
 - (직무별) 생산직의 부족률이 1.3%(부족인원 325명)로 가장 높게 나타남

〈표 3-7〉 산업인력 및 부족인원 현황

(단위: 명, %)

구분	사업체 총 근로자 수 (A)	산업인력				
		현원(B)	비중 (B/A*100)	부족인원(C)	부족률 (B/(A+B)*100)	
		명	%	명	%	
전체	81,762	76,631	93.7	613	0.8	
사업 분야	패널·모듈	34,675	31,439	90.7	16	0.1
	장비·부분품	29,526	28,572	96.8	276	1.0
	소재·부품	17,560	16,620	94.6	321	1.9

(단위: 명, %)

구분	사업체 총 근로자 수 (A)	산업인력				
		현원(B)	비중 (B/A*100)	부족인원(C)	부족률 (B/(A+B)*100)	
		명	%	명	%	
산업 범위	기존범위(5개)	63,471	58,952	92.9	404	0.7
	23122 디스플레이 장치용 유리 제조업	5,838	5,375	92.1	150	2.7
	26211 액정 표시장치 제조업	17,663	15,085	85.4	83	0.5
	26212 유기발광 표시장치 제조업	22,669	21,977	96.9	5	0.0
	26219 기타 표시장치 제조업	3,149	3,027	96.1	49	1.6
	29272 디스플레이 제조용 기계 제조업	14,152	13,488	95.3	117	0.9
	신규범위(3개)	18,291	17,679	96.7	210	1.2
	26129 기타 반도체소자 제조업	3,850	3,616	93.9	56	1.5
	27213 물질 검사, 측정 및 분석기구 제조업	3,681	3,626	98.5	54	1.5
29271 반도체 제조용 기계 제조업	10,760	10,436	97.0	99	0.9	
규모	10~29인	5,230	5,097	97.5	129	2.5
	30~99인	9,099	8,882	97.6	77	0.9
	100~299인	19,787	18,698	94.5	323	1.7
	300인 이상	47,646	43,953	92.2	84	0.2
권역	수도권	29,232	27,989	95.7	334	1.2
	충청권	33,925	32,894	97.0	97	0.3
	호남권	667	624	93.6	10	1.6
	대경권	17,083	14,268	83.5	171	1.2
	동남권	810	810	100.0	4	0.5
	강원권	45	45	100.0	0	0.0
직무	연구개발직	/	18,149	/	97	0.5
	기술직		21,905		189	0.9
	생산직		24,140		325	1.3
	사무관리직		12,437		2	0.0

base : 전체

[출처] 한국디스플레이산업협회, 2024년 디스플레이산업 인력실태 조사

나. 로봇산업

□ 조사 대상 : 로봇산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 125개, 응답 수 300개

□ 로봇산업 현원

- 2024년 12월 말 기준, 디스플레이산업 분야의 총 근로자 수는 238,662명으로 나타남
- 산업인력은 44,571명(18.7%), 산업기술인력은 30,927명(13.0%)임
 - (업종별) 로봇 부품 및 소프트웨어 업종의 산업인력이 16,604명으로 전체 인력의 37.3% 차지
 - (규모별) 30~99인 > 10~29인 > 100~299인 > 300인 이상 순으로 높게 분포하며, 2024년 말 기준 100인 미만 규모의 산업인력이 27,790명으로 전체 인력의 62.3% 차지
 - (직무별) 기술(능)직 > 사무관리직 > 연구개발직 순으로 높게 분포하며, 2024년 말 기준 기술(능)직 인력이 18,560명으로 전체 인력의 41.6% 차지
 - (학력별) 학사 > 전문학사 > 고졸 > 석사 > 박사 순으로 높게 분포하며, 2024년 말 기준 학사에서 24,172명으로 전체 인력의 54.2%를 차지
 - (전공별) 이공계 > 비이공계 > 고졸 순으로 높게 분포하며, 2024년 말 기준 이공계 전공자가 30,578명으로 전체 인력의 68.6%를 차지

□ 로봇산업 부족인원 및 부족률

- 2024년 말 기준 10인 이상 규모의 로봇산업 산업인력 부족인원은 1,784명이며, 부족률은 3.8%
 - (업종별) 2024년 말 기준 전문서비스용 로봇 및 로봇시스템에서 부족률이 타 업종 대비 비교적 높게 나타남(각 6.6%, 6.4%)
 - (규모별) 2024년 말 기준 30~299인 규모에서 부족률이 타 규모 대비 높게 나타남(30~99인 4.9%, 100~299인 4.4%)
 - (직무별) 연구개발직 > 기술(능)직 > 사무관리직 순으로 부족인원 및 부족률이 높게 나타나고 있으며, 2024년 말 기준 연구개발직에서 부족인원 777명, 부족률 5.9%로 타 직무 대비 높게 나타남
 - (학력별) 2024년 말 기준 부족인원은 학사(1,021명)에서, 부족률은 석사(7.2%)에서 타 학력 대비 높게 나타남
 - (전공별) 2024년 말 기준 이공계 및 고졸계열 부족률이 비이공계 대비 높게 나타남(이공계 4.1%, 고졸계열 4.0%)

<표 3-8> 산업인력 및 부족인원 현황

(단위: 명, %)

구분		2024				
		산업인력		현원	부족인원	부족률
		명	%	명	명	%
전체		44,571	100.0	44,571	1,784	3.8
세부 업종	제조업용 로봇	7,974	17.9	7,974	230	2.8
	전문서비스용 로봇	5,141	11.5	5,141	363	6.6
	개인서비스용 로봇	1,827	4.1	1,827	76	4.0
	로봇 부품 및 SW	16,604	37.3	16,604	384	2.3
	로봇시스템	4,815	10.8	4,815	329	6.4
	로봇임베디드	1,355	3.0	1,355	52	3.7
	로봇서비스	6,854	15.4	6,854	351	4.9
사업체 규모	10~29인	12,139	27.2	12,139	438	3.5
	30~99인	15,651	35.1	15,651	802	4.9
	100~299인	9,695	21.8	9,695	447	4.4
	300인 이상	7,086	15.9	7,086	98	1.4
직무	사무관리직	13,645	30.6	13,645	286	2.1
	연구개발직	12,366	27.7	12,366	777	5.9
	기술(능)직	18,560	41.6	18,560	721	3.7
학력	고졸	6,001	13.5	6,001	251	4.0
	전문학사	11,143	25.0	11,143	289	2.5
	학사	24,172	54.2	24,172	1,021	4.1
	석사	2,536	5.7	2,536	195	7.2
	박사	719	1.6	719	28	3.7
전공	고졸계열	6,001	13.5	6,001	251	4.0
	이공계	30,578	68.6	30,578	1,306	4.1
	비이공계	7,992	17.9	7,992	228	2.8

[출처] 한국시·로봇산업협회, 2024년 로봇산업 인력실태 조사

다. 의료기기산업

□ 조사 대상 : 의료기기산업에 해당되는 한국표준산업분류 기준 세세분류 11개, 응답 수 150개

□ 의료기기산업 인력현황

- 2024년 12월 31일 기준, 10인 이상 의료기기산업 관련 사업체에 종사하는 전체 근로자는 46,919명이며 이 중 산업기술인력의 수는 16,862명(35.9%)으로 나타남

〈표 3-9〉 의료기기산업 산업기술인력 현황

구분	전체 근로자 수 (A)	산업기술인력 (B)	산업기술인력 비율 (B/A)	부족인원(C)	부족률 (C/(B+C))
인원	46,919	16,862	35.9	335	1.9

[출처] 한국의료기기협동조합, 2024년 기준 의료기기산업 인력실태조사 보고서

- 의료기기산업 산업기술인력의 부족인원은 335명으로 나타났으며, 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업이 314명으로 의료용 물질 및 의약품 제조업 대비 293명 많게 나타남

〈표 3-10〉 산업별 현원 및 비중

구분	전체 근로자 수 (A)	산업기술인력 (B)	비중(B/A)	부족인원(C)	부족률 (C/(B+C))
의료용 물질 및 의약품 제조업	5,989	2,192	36.6	21	0.9
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	40,930	14,670	35.8	314	2.1
전체	46,919	16,862	35.9	335	1.9

[출처] 한국의료기기협동조합, 2024년 기준 의료기기산업 인력실태조사 보고서

- (규모별) 의료기기산업의 산업기술인력은 30~99인 규모의 사업체에서 가장 많은 7,083명(36.0%)을 차지하였으며, 다음으로는 10~29인(5,154명, 35.8%), 100~299인(3,926명, 35.9%), 300인 이상(700명, 36.1%) 순으로 나타남
 - 의료기기산업 산업기술인력 부족률은 10~29인에서 2.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 300인 이상(2.1%), 30~99인(1.9%), 100~299인(1.6%) 순으로 나타남

〈표 3-11〉 사업체 규모별 현원 및 비중

구분	의료기기산업 산업기술인력				
	전체 근로자 수(A)	산업기술인력(B)	비중(B/A)	부족인원(C)	부족률(C/(B+C))
10~29인	14,401	5,154	35.8	122	2.3
30~99인	19,656	7,083	36.0	135	1.9
100~299인	10,923	3,926	35.9	63	1.6
300인 이상	1,939	700	36.1	15	2.1
전체	46,919	16,862	35.9	335	1.9

[출처] 한국의료기기협동조합, 2024년 기준 의료기기산업 인력실태조사 보고서

- (지역별) 의료기기산업 산업기술인력 수는 수도권이 8,467명으로 가장 많았으며, 다음으로는 동남권(2,322명), 충청권(2,243명) 등의 순으로 나타남
 - 전체 산업기술인력의 50.2%가 수도권(8,467명) 사업체에 집중되어 지역에 따른 산업기술인력 분포 차이가 큰 것으로 보임

〈표 3-12〉 지역별 현원 및 비중

구분	의료기기산업 산업기술인력				
	전체 근로자 수(A)	산업기술인력(B)	비중(B/A)	부족인원(C)	부족률(C/(B+C))
수도권	23,452	8,467	36.1	153	1.8
강원권	4,047	1,467	36.2	0	0.0
충청권	6,153	2,243	36.5	26	1.1
호남권	1,930	697	36.1	14	1.9
대경권	4,803	1,666	34.7	105	5.9
동남권	6,534	2,322	35.5	37	1.6
전체	46,919	16,862	35.9	335	1.9

주: 16개 시·도 행정구역을 6개 권역으로 재 구분함(제주도는 응답표본이 없어 제외)
 수도권(서울, 인천, 경기), 강원권(강원도), 충청권(대전, 세종, 충북, 충남), 호남권(광주, 전북, 전남), 대경권(대구, 경북), 동남권(부산, 울산, 경남)

[출처] 한국의료기기협동조합, 2024년 기준 의료기기산업 인력실태조사 보고서

IV. 전자산업 인력공급 현황

1. 교육훈련을 통한 인력양성 현황

가. 중등교육(직업계고) 인력공급 현황

- 현재 국내 직업훈련을 위하여 설치되어 운영되는 중등교육기관은 크게 직업계고, 마이스터고, 종합고로 분류
- 전자과 분류에 전자, 반도체, 디스플레이, AI, 스마트팜, 스마트팩토리, 로봇 등을 포함
- 전국 전자산업 관련 학과를 보유하고 있는 중등교육기관은 2024년 기준 총 154개소로 전체 학생은 20,199명이 재학 중이며, 학습 수를 기준으로 3학년 456학급, 2학년 425학급, 1학년 410학급으로 매년 감소 추세
- 전체 154개 학교 중에서 경기지역에 28개 학교에서 전자계열학과를 보유하고 있고, 학급수와 학생 수로는 서울지역이 각각 271학급, 3,627명으로 가장 많음

〈표 4-1〉 지역별 전자계열학과 보유 직업계고 현황 및 학생 수

지역	학교수	1학년		2학년		3학년		합계	
		학급수	학생수	학급수	학생수	학급수	학생수	학급수	학생수
서울특별시교육청	20	78	1,039	88	1,056	105	1,532	271	3,627
부산광역시교육청	12	34	591	36	633	40	723	110	1,947
대구광역시교육청	6	33	506	34	513	35	648	102	1,667
인천광역시교육청	6	30	545	34	593	40	704	104	1,842
광주광역시교육청	4	12	51	13	71	13	255	38	377
대전광역시교육청	6	11	189	19	206	19	217	49	612
울산광역시교육청	1	4	90	2	41	2	43	8	175
세종특별자치시교육청	1	2	34	2	40	2	39	6	113
경기도교육청	28	69	1,186	66	1,054	67	1,253	202	3,493
강원특별자치도교육청	5	10	158	6	90	6	96	22	344
충청북도교육청	8	20	370	20	340	24	476	64	1,186
충청남도교육청	7	10	94	9	66	9	160	28	320
전북특별자치도교육청	6	7	62	8	103	8	137	23	302
전라남도교육청	14	24	386	22	317	23	377	69	1,080
경상북도교육청	15	26	415	29	418	30	556	85	1,389
경상남도교육청	13	36	550	33	452	29	512	98	1,514
제주특별자치도교육청	2	4	64	4	75	4	72	12	211
합계	154	410	6,330	425	6,068	456	7,800	1,291	20,199

[출처] 직업계고·마이스터고 포털 하이파이브(www.hifive.go.kr). 25.08.31. 검색.

<표 4-2> 지역별 전자계열학과 보유 마이스터고 현황 및 학생 수

지역	학교수	1학년		2학년		3학년		합계	
		학급수	학생수	학급수	학생수	학급수	학생수	학급수	학생수
서울특별시교육청	3	16	290	16	272	16	261	48	823
부산광역시교육청	2	4	65	4	64	4	61	12	190
대구광역시교육청	2	20	354	12	14	12	228	42	596
인천광역시교육청	1	8	125	8	108	8	112	24	345
광주광역시교육청	2	5	106	6	102	6	105	18	313
대전광역시교육청	2	9	142	9	138	9	136	27	416
경기도교육청	2	12	260	8	146	12	232	32	638
울산광역시교육청	1	4	36	2	0	2	37	8	73
강원특별자치도교육청	1	2	32	2	29	2	31	6	92
충청북도교육청	1	4	67	4	63	4	70	12	200
충청남도교육청	3	19	311	13	209	15	227	47	747
전북특별자치도교육청	1	6	94	6	105	6	104	18	303
경상북도교육청	3	21	336	21	321	21	328	63	985
경상남도교육청	3	6	123	8	130	6	108	20	361
합계	27	136	2,341	119	1,701	123	2,040	377	6,082

[출처] 직업계고·마이스터고 포털 하이파이브(www.hifive.go.kr). 25.08.31. 검색.

나. 고등교육(4년제 및 전문대) 인력공급 현황

- 전자산업 관련 학과가 설치되어 있는 전국 고등교육기관(4년제 및 전문대)은 총 2,029개이며 이 중 4년제 대학교는 1,191개소, 전문대는 838개소로 집계
- 지역별로는 경기도가 397개교로 가장 많았고, 서울(282), 부산(173) 등 광역시 위주로 분포

<표 4-3> 전자산업 관련 학과계열 및 세부 학과명

학과계열	관련학과명
광학과	안경광학과, 광공학과, 레이저광정보공학전공
메카트로닉스(기전)공학과	로봇공학과, 스마트팩토리과, 전기자동차과, 항공메카트로닉스과
반도체/세라믹공학과	반도체공학과, 반도체디스플레이학과, 반도체장비공학과
응용소프트웨어공학과	디지털콘텐츠과, 소프트웨어공학과, 스마트소프트웨어과, 융합소프트웨어학과
자동차공학과	자동차공학과, 미래자동차공학과, 스마트자동차공학과
전기공학과	전기공학과, 디지털전기공학과, 전기전자과
전자공학과	전자공학과, 전자전기공학과, 디지털전자과, 스마트전자과
정보통신공학과	정보통신공학과, 전자정보통신공학과, e-비즈니스과, ICT융합학과, 스마트IT학과
컴퓨터공학과	컴퓨터공학과, 멀티미디어공학과, 컴퓨터시스템공학과

<표 4-4> 전자산업 관련 고등교육기관 지역별 개설현황

(단위: 개)

학과계열	개설대학 현황 (지역별)																		
	구분	전체	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
광학과	4년제	28	3	1	0	0	1	2	0	0	2	4	2	4	0	3	4	1	1
	전문대	34	0	2	4	0	3	2	1	0	4	0	2	2	2	4	4	3	1
메카트로닉스 (기전)공학과	4년제	47	6	6	2	2	2	3	0	0	5	2	1	4	2	1	5	6	1
	전문대	25	2	3	1	1	1	2	0	0	7	0	0	0	1	1	1	4	1
반도체/ 세라믹공학과	4년제	20	5	0	0	1	0	0	0	1	2	3	3	1	2	0	1	1	0
	전문대	5	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
응용소프트웨어 공학과	4년제	91	20	7	2	2	3	3	0	1	15	5	5	8	4	1	9	5	1
	전문대	43	5	1	1	2	1	2	0	0	19	0	0	2	0	1	4	4	1
자동차공학과	4년제	44	5	4	2	1	5	0	0	1	5	4	2	5	4	1	3	4	1
	전문대	44	2	5	2	1	2	2	0	0	10	0	3	2	3	3	7	2	0
전기공학과	4년제	66	9	7	1	2	6	3	1	2	7	2	3	5	5	3	4	5	2
	전문대	48	3	3	1	1	3	3	1	0	12	0	2	3	1	3	5	7	0
전자공학과	4년제	110	20	10	2	3	5	6	2	2	12	6	6	8	6	4	10	6	1
	전문대	51	4	5	6	2	2	2	0	0	12	0	5	2	1	1	4	4	0
정보통신공학과	4년제	130	21	9	2	3	7	7	1	2	17	8	7	12	5	6	13	5	1
	전문대	86	7	6	6	3	3	4	1	0	25	0	5	4	4	5	7	5	1
컴퓨터공학과	4년제	135	30	12	2	3	5	8	0	1	20	8	7	11	6	4	13	7	2
	전문대	43	3	4	3	2	3	1	0	0	16	0	3	2	0	1	3	3	1

 [출처] 교육통계서비스(<https://kess.kedi.re.kr/index>), 25.09.04. 검색.

- 전자산업 고등교육 이수 인력 공급현황을 보면 전자산업계열 고등교육시설 입학자와 졸업자 모두 2024년의 경우에는 소폭 증가
- 특히, 반도체의 경우 입학자 수가 특별과 설립 등의 원인으로 비약적으로 상승

<표 4-5> 고등교육 이수 인력 공급현황 (2022~2024)

(단위: 명)

구분		입학자			졸업자		
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
자동차공학	대학원	222	260	297	186	211	199
	대학	1,534	1,649	1,954	1,198	1,297	1,287
	전문대학	3,579	3,607	3,084	4,142	4,077	3,200
전기공학	대학원	451	466	477	306	357	374
	대학	3,057	3,131	3,035	4,002	4,124	3,929
	전문대학	4,352	4,324	3,084	4,631	4,647	3,253
전자공학	대학원	2,426	2,657	2,793	1,603	2,143	2,028
	대학	8,951	10,054	9,303	9,567	10,473	9,494
	전문대학	2,806	2,451	1,985	3,591	3,568	2,316
제어계측공학	대학원	91	106	103	68	72	75
	대학	599	771	654	884	1,037	855
	전문대학	633	427	124	439	397	201
광학공학	대학원	119	118	105	87	97	93
	대학	486	486	492	581	581	569
	전문대학	1,544	1,691	1,385	1,819	1,652	1,329
반도체세라믹공학	대학원	319	449	1,060	242	179	316
	대학	1,176	1,463	2,173	579	609	667
	전문대학	542	817	748	270	313	423
전산·컴퓨터공학	대학원	2,355	2,760	3,176	1,592	1,633	1,745
	대학	12,048	13,849	12,751	10,724	12,634	11,113
	전문대학	1,715	1,944	1,502	1,462	1,234	1,118
응용소프트웨어공학	대학원	1,294	1,449	1,820	1,032	747	963
	대학	5,860	6,600	6,117	3,895	4,277	5,036
	전문대학	4,070	4,327	4,222	2,975	3,369	3,166
정보·통신공학	대학원	2,331	2,556	2,567	1,723	1,825	1,837
	대학	6,544	6,827	6,348	6,600	7,058	6,307
	전문대학	4,343	3,783	3,219	6,360	5,409	3,723
기전공학	대학원	398	394	376	279	264	290
	대학	1,457	1,457	1,584	1,230	1,230	1,196
	전문대학	2,053	1,939	1,173	2,053	2,149	1,182
응용공학	대학원	1,551	1,699	1,730	1,088	1,130	1,186
	대학	3,255	4,587	3,100	2,511	3,583	2,761
	전문대학	1,598	1,866	1,896	1,607	1,391	958
합계		83,759	90,964	84,437	79,326	83,767	73,189

 [출처] 교육통계서비스(<https://kess.kedi.re.kr>), 25.09.04.

※ 입학자는 해당년도 3월 기준, 졸업자는 해당년도 4월 1일 기준

2. 자격을 통한 인력양성 현황

가. 전자분야 기술자격 현황

□ 기술자격의 현재와 미래

구분	현재	미래
평가내용	지식(KNOW)	실무(DO)
취득방법	검정형 중심	과정평가형 중심
취득자	기능사 중심	고숙련·고기술등급 활성화
운영주체	정부	정부 + 민간
자격인프라	구축, 확대	정비, 내실화

[그림 4-1] 기술자격의 현재와 미래

□ 전자분야 국가기술자격 현황

<표 4-6> 전자분야 국가기술자격 현황

직무분야	등급	기술사				
		기술사	기능장	기사	산업기사	기능사
광학				광학	광학기기	
반도체설계					반도체설계	
전자응용		산업계측제어				
			전자	전자	전자	전자
	전자응용					전자카드
					3D프린터개발	3D프린터응용
로봇				로봇하드웨어개발		
				로봇소프트웨어개발		
				로봇기구개발		
의공			의공	의공	의료전자	
전자계산기				전자계산기	전자계산기제어	전자계산기
				임베디드		

[출처] 큐넷(<http://q-net.or.kr>). 25.08.31.

□ 전자분야 과정평가형자격 현황

〈표 4-7〉 전자분야 과정평가형자격 현황

직무분야	직무분류	종목명
전자 (NCS 기반)	전자응용	전자산업기사
		전자기능사
		전자캐드기능사
	전자계산기	전자계산기기능사
		3D프린터개발산업기사
	의공	3D프린터운용기능사
		의공산업기사
		의료전자기능사

[출처] CQ-Net(과정평가형자격·일학습병행자격 포털, <http://cq-net.or.kr>). 25.08.31.

□ 전자분야 일학습병행자격 현황

〈표 4-8〉 전자산업분야 일학습병행자격 현황

대분류	중분류	일학습병행 실시 직종명	일학습병행 실시 종목명
전기·전자	전자기기일반	전자기기기획	전자기기기획_L4
		전자기기생산	전자기기생산_L2 / 전자기기생산_L4
		전자기기서비스	전자기기서비스_L2 / 전자기기서비스_L4
	전자기기개발	디스플레이개발	디스플레이개발_L4
		디스플레이생산	디스플레이생산_L3 / 디스플레이생산_L4
		로봇기구 개발	로봇기구 개발_L5
		로봇소프트웨어 개발	로봇소프트웨어 개발_L5
		로봇제어기하드웨어개발	로봇제어기하드웨어개발_L5
		반도체설계	반도체설계_L3 / 반도체설계_L4
		반도체장비개발	반도체장비개발_L2 / 반도체장비개발_L5
		반도체장비조립	반도체장비조립_L2 / 반도체장비조립_L3
		반도체제조운영	반도체제조운영_L3
		전자기기기구개발	전자기기기구개발_L2 / 전자기기기구개발_L5
		전자기기소프트웨어개발	전자기기소프트웨어개발_L2 / 전자기기소프트웨어개발_L4 / 전자기기소프트웨어개발_L5
		전자기기하드웨어개발	전자기기하드웨어개발_L3 / 전자기기하드웨어개발_L5
		커넥티드카 소프트웨어개발	커넥티드카 소프트웨어개발_L3
		자율주행 소프트웨어개발	자율주행 소프트웨어개발_L5
		스마트팜 개발	스마트팜 개발_L3 / 스마트팜 개발_L5
		3D프린터 운용	3D프린터 운용_L2
		가상훈련콘텐츠SW개발	가상훈련콘텐츠SW개발_L5

[출처] CQ-Net(과정평가형자격·일학습병행자격 포털, <http://cq-net.or.kr>). 25.08.31.

나. 전자분야 국가기술자격

□ 국가기술자격 종목별 직무내용

〈표 4-9〉 종목별 직무내용

종목명	직무내용
산업계측제어기술사	공업계측제어분야에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 응용능력을 보유하고 공 업용 각종 계 측기를 설계 및 시공 담당. 또한 이에 관한 기술자문과 기술지도를 수행
전자응용기술사	전자응용에 관한 고도의 전문지식과 실무경험을 바탕으로 가전제품, 의료장비, 통신장비, 방송장비, 자동 차, 비행기, 전동차 등 각종 전자장비, 전자기기, 전자재료의 설계 및 시공, 감리업무 수행. 또한 이와 관련한 기술자문 및 기술지도 담당
전자기능장	전자기기에 관한 최상급 숙련기능을 갖고 산업현장에서 작업관리, 전기 및 전기기기 기 능자의 지도 및 감독, 현장훈련, 경영총과 생산계층을 유기적으로 결합시켜주는 현장 의 중간관리 등의 업무 수행
광학기사	주로 광학이론과 관련지식을 이용하여 광학기기(안경, 카메라, 현미경, 망원경 등)를 설 계하며, 그 외 반도체, 레이저를 이용한 영상수송 및 광정보통신분야에서 광섬유를 연구, 개발하는 업무 수행
전자기사	전자에 관한 공학기초지식을 바탕으로 기술기초이론을 소지하고 전자기기 및 전자회로 설계업무 담당. 또한 부품가공 및 조립, 검사 등의 작업전반을 관리하며 부분적으로 기계기구의 설치와 보수작업을 수행
로봇하드웨어개발기사	각종 산업에 사용되는 로봇을 제작하기 위해 로봇 하드웨어 아키텍처 설계, 액추에이터 드라이버 설계, 모션 제어기 설계, 입출력 인터페이스 설계, 전원부 설계, MCU 하드웨어 설계, 전장 설계, 센서 신호 처리부 설계를 통해 로봇 하드웨어를 설계하고, 로봇 하드웨어 시험평가와 유지보수를 하는 직무
로봇소프트웨어개발기사	로봇 사용자의 요구사항을 파악하고, 이를 바탕으로 로봇 서비스를 구현하기 위한 궤적 계획, 기구적 해 석 등을 실시하여 로봇 소프트웨어의 구조를 설계하고, 필요한 기능을 구현하여 동작을 시험 평가하는 직무
로봇기구개발기사	로봇 수요자의 요구사항을 파악하고, 이를 바탕으로 운용 환경 및 규정 검토, 로봇 기구 및 주변장치 설 계, 부품 선정 및 기구 제작, 역학적 해석 및 통합 시험 등의 직무
의공기사	해부학, 생리학 등의 기초의학을 비롯하여 생체재료, 전기, 전자 등의 기초공학 뿐 아니라 의료기기에 관한 폭넓은 지식 등을 바탕으로 의료기기의 연구, 개발 단계에서부터 환자 및 사용자의 안전을 고려할 수 있어야 하고, 의료기기 관련 법령 및 인허가, 이미 개발된 의료기기에 대해서도 사용상의 주의점 및 안전관리 등에 대한 직무
전자계산기사	컴퓨터시스템을 구성하는 하드웨어 및 관련 소프트웨어 프로그램 설계, 유지보수 및 운용관리에 관한 기 술과 그 응용에 관한 업무를 수행
임베디드기사	임베디드 시스템 하드웨어에 대한 이해, 임베디드 소프트웨어 플랫폼, 임베디드 시스템 응용 소프트웨어 에 대한 기초 지식과 설계 및 응용 능력을 바탕으로 임베디드 시스템에 펌웨어, 운영체제를 이식하고, 응용 프로그램을 설계, 구현 및 테스트를 수행하는 업무 또는 이와 관련된 지도적 업무를 수행하는 직무
광학기기산업기사	광학기기에 대한 기초지식과 기초기계 및 기초전자 부분의 측정기술을 바탕으로 쌍안경, 야시장비, 디지 털카메라 등 군용 및 상용 광학기기를 조립하고 정비하는 업무 또는 이와 관련된 지도적 기능 업무를 수행하는 직무
반도체설계산업기사	회로설계기술, 회로설계소프트웨어활용, 반도체제조를 위한 데이터 생성 등 반도체 설계 업무에 대한 기 술기초지식과 숙련기능을 바탕으로 디지털 및 아날로그 회로를 반도체 집적회로를 제작하기 전까지의 단계에 해당하는 전반부 및 후반부 설계 업무와 이와 관련된 제반 소프트웨어에 활용할 수 있는 직무
전자산업기사	전자에 관한 상급숙련기능을 소지하고 전자기기 및 기초적인 전자회로를 설계, 전자제 품 생산 및 관리 보수·수리작업담당. 또는 부품가공 및 조립, 검사 등의 작업전반을 관리에 대한 업무를 수행
3D프린터개발산업기사	3D 프린터 개발을 위한 산업 동향 및 관련 지식을 기반으로 기구, 제어회로, 구동장치, 제어프로그램 등을 설계하고 3D프린터를 테스트 및 안전관리 등의 직무를 수행
의공산업기사	해부학, 생리학 등의 기초의학을 비롯하여 기계, 전기, 전자 등의 기초공학 뿐 아니라 의료기기에 관한 폭넓은 지식 등을 바탕으로 의료기기의 연구, 개발 단계에서부터 환자 및 사용자의 안전을 고려할 수 있어야 하고, 이미 개발된 의료기기에 대해서도 사용상의 주의점 및 안전관리 등에 대한 직무를 수행

종목명	직무내용
전자계산기제어산업기사	전자, 컴퓨터, 통신 등의 산업분야에서 활용되는 마이크로컴퓨터제어기술을 구현할 수 있도록 마이크로 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어를 기반으로 하는 시스템을 정의, 분석, 설계 및 제작하고 시험, 평가, 개선 등의 작업을 수행하는 직무
전자기능사	가정용, 공업용, 각종 전자기기(텔레비전, 음향기기, 영상기기 등)를 분해, 조립, 조정, 수리하고 공장자동화 설비의 계측제어장치설비와 조작, 보수, 관리업무 수행
전자캐드기능사	- 전자회로의 설계·제작을 컴퓨터디자인(CAD)프로그램을 활용해서 처리하는 직무수행 - 회로도 설계 및 검토를 하여 Artwork 작업(부품 배치, 배선연결)을 통해 PCB를 제작하는 직무 수행
3D프린터운용기능사	DfAM(Design for Additive Manufacturing)을 이해하고 창의적인 제품을 설계하며, 3D프린터를 기반으로 아이디어를 실현하기 위해 시장조사, 제품스캐닝, 디자인 및 3D모델링, 출력용 데이터 확정, 3D프린터 SW설정, 3D프린터 HW설정, 제품 출력, 후가공, 장비 관리 및 작업자 안전사항 등의 직무를 수행
의료전자기능사	각종 의료기기의 구조를 이해하고, 의료기기의 분해, 조립, 조정 수리 등을 하고, 생산 장비의 제어장치, 검사, 수리 및 각종 의료기기 설비물 검사 등의 직무를 수행
전자계산기기능사	컴퓨터시스템을 구성하는 하드웨어 (중앙처리장치, 주변장치, 입력장치, 출력장치 및 보조기억장치)를 조립하고 보수하는 직무수행

[출처] 큐넷(<http://q-net.or.kr>). 25.09.03.

□ 국가기술자격 검정현황

〈표 4-10〉 자격검정현황

(단위: 명, %)

종목명	연도	필기시험			실기시험		
		응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
산업계측제어기술사	'24	42	2	4.8	14	4	28.6
	'23	46	12	26.1	22	6	27.3
	'22	39	7	17.9	15	4	26.7
전자응용기술사	'24	24	6	25.0	13	2	15.4
	'23	10	0	0	11	2	18.2
	'22	11	11	100.0	14	2	14.3
전자기능장	'24	267	141	52.8	194	71	36.6
	'23	213	95	44.6	153	51	33.3
	'22	151	63	41.7	126	46	36.5
광학기사	'24	78	27	34.6	45	10	22.2
	'23	95	46	48.4	50	5	10.0
	'22	85	25	29.4	32	16	50.0
전자기사	'24	687	27	3.9	73	25	34.2
	'23	645	94	14.6	132	54	40.9
	'22	491	104	21.2	176	54	30.7
로봇하드웨어개발기사	'24	26	11	42.3	7	1	14.3
	'23	15	2	13.3	3	1	33.3
	'22	9	4	44.4	6	2	33.3
로봇소프트웨어개발기사	'24	48	19	39.6	10	5	50.0
	'23	40	15	37.5	13	13	100.0
	'22	24	8	33.3	7	5	71.4

종목명	연도	필기시험			실기시험		
		응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
로봇기구개발기사	'24	55	20	36.4	21	7	33.3
	'23	53	25	47.2	19	11	57.9
	'22	44	21	47.7	16	3	18.8
의공기사	'24	581	198	34.1	453	102	22.5
	'23	726	451	62.1	687	196	28.5
	'22	721	483	67.0	608	186	30.6
전자계산기기사	'24	119	59	49.6	69	13	18.8
	'23	221	123	55.7	111	10	9.0
	'22	233	110	47.2	106	69	65.1
임베디드기사	'24	89	59	66.3	53	28	52.8
	'23	79	50	63.3	51	29	56.9
	'22	79	44	55.7	49	1	2.0
광학기기산업기사	'24	14	4	28.6	1	0	0.0
	'23	10	4	40.0	3	3	100.0
	'22	10	1	10.0	4	2	50.0
반도체설계산업기사	'24	156	65	41.7	48	34	70.8
	'23	112	45	40.2	39	33	84.6
	'22	105	50	47.6	38	30	78.9
전자산업기사	'24	494	25	5.1	45	26	57.8
	'23	554	97	17.5	90	59	65.6
	'22	574	117	20.4	124	88	71.0
3D프린터개발산업기사	'24	72	39	54.2	29	5	17.2
	'23	90	50	55.6	39	15	38.5
	'22	101	46	45.5	42	13	31.0
의공산업기사	'24	53	22	41.5	23	7	30.4
	'23	64	30	46.9	47	11	23.4
	'22	142	56	39.4	90	20	22.2
전자계산기제어산업기사	'24	33	15	45.5	18	10	55.6
	'23	48	20	41.7	25	8	32.0
	'22	53	27	50.9	32	13	40.6
전자기능사	'24	2,040	199	9.8	2,528	1,875	74.2
	'23	1,898	388	20.4	3,420	2,469	72.2
	'22	2,270	526	23.2	4,658	3,455	74.2
전자카드기능사	'24	2,605	956	36.7	1,074	650	60.5
	'23	2,012	842	41.8	896	507	56.6
	'22	2,360	1,001	42.4	1,117	625	56.0
3D프린터운용기능사	'24	7,487	3,792	50.6	4,284	2,989	69.8
	'23	7,661	4,544	59.3	4,719	3,430	72.7
	'22	4,718	3,162	67.0	3,613	2,654	73.5

종목명	연도	필기시험			실기시험		
		응시	합격	합격률	응시	합격	합격률
의료전자기능사	'24	206	73	35.4	81	62	76.5
	'23	141	46	32.6	67	53	79.1
	'22	208	92	44.2	87	47	54.0
광학기능사	'24	0	0	0	0	0	0
	'23	5	2	40.0	1	1	100.0
	'22	0	0	0	0	0	0
전자계산기능사	'24	1,332	478	35.9	637	487	76.5
	'23	1,430	509	35.6	741	573	77.3
	'22	1,178	399	33.9	701	530	75.6

[출처] 큐넷(2025년 국가기술자격통계연보). 25.09.03.

다. 과정평가형 자격

□ 과정평가형 자격이란

- 국가직무능력표준(NCS : National Competency Standards)으로 설계된 교육·훈련과정을 체계적으로 이수하고 내·외부 평가를 거쳐 취득하는 국가기술자격



[그림 4-2] 과정평가형 자격

□ 과정평가형 자격 도입 배경

- 산업현장 일 중심으로 직업교육·훈련과 자격의 유기적 연계 강화로 현장맞춤형 우수기술인재 배출을 위해 과정평가형 자격제도 도입(국가기술자격법 10조 개정 신설, '14.5.20)

<표 4-11> 검정형과 과정형의 차이점

구 분	검정형	과정형
응시자격	학력, 경력요건 등 응시요건 충족자	해당 과정을 이수한 누구나
평가방법	지필평가·실무평가	내부평가·외부평가
합격기준	필기: 평균 60점 / 실기: 60점 이상	내부평가와 외부평가를 1:1로 반영, 평균 80점 이상
자격증	기재내용: 자격종목, 인적사항	검정형 기재내용 + 교육·훈련기관명, 교육·훈련기간 및 이수시간, NCS 능력단위명

□ 전자산업 분야 과정평가형자격 종목별 현황

〈표 4-12〉 전자산업 분야 과정평가형자격 연도별 응시자 및 합격자 현황

구분	2019년		2020년		2021년		2022년		2023년		2024년	
	응시자	합격자	응시자	합격자	응시자	합격자	응시자	합격자	응시자	합격자	응시자	합격자
전자산업기사	228	207	134	81	438	225	583	356	629	394	585	378
전자기능사			22	8	11	0	33	0	168	96	161	90
전자캐드기능사					57	18	34	22	67	23	107	32
3D프린터운용기능사	9	7	22	11	7	6	14	13	0	0	27	24
의공산업기사			104	100	74	71	78	69	88	77	63	47
의료전자기능사							13	4				

[출처] CQ-Net(과정평가형자격·일학습병행자격 포털, <http://cq-net.or.kr>). 25.09.03.

라. 일학습병행 자격

□ 일학습병행이란

- 학습기업이 학습근로자를 선채용한 후 NCS기반 도제식 현장훈련을 실시하고, 보완적으로 학교·공동 훈련센터에서 사업장 외 교육훈련을 진행하는 제도



[그림 4-3] 일학습병행 자격

□ 일학습병행 자격 도입 배경

- (법률제정) 2019년 9월 「산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률」 제정안이 국회 본회의를 통과하여, 이를 통해 일학습근로자에 대한 권익보호 등 사업추진을 위한 명확한 법률근거 마련
- (법률시행) 2021년 8월 산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률 시행
- (제정배경) 능력중심 사회 구현 및 현장 중심의 교육훈련 시스템 마련을 위한 일학습병행제도를 실시하고 있는바, 제도적 뒷받침을 통한 체계적 양성과 함께 자격제도와 연계한 교육훈련으로 습득한 기술 및 지식 등이 산업계 적용될 수 있도록 성공적 확산 및 발전 도모, 청년층 육성기반 마련
- (기대효과) 참여기업 지원, 학습근로자 보호, 훈련 수수료 후 고용연계 활성화를 유도하고, 경영능력, 시설·장비, 현장교사를 확보한 우수기업을 학습기업으로 지정. 별도 지원을 통한 근로기준법에 부합한 체계적 인력양성 체계 구축

〈표 4-13〉 산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률 주요내용

산업현장 일·학습병행 지원 법률 주요내용
<ul style="list-style-type: none"> • 학습기업 지정 및 지원에 관한 법적 근거 마련 • 일·학습병행 과정 이수자에게 평가를 거쳐 국가자격 부여 • 외부 평가에 합격한 학습근로자에 대해 사업주의 계속 고용 의무 부여 • 합리적 이유가 없는 학습근로자 차별적 처우 금지

[출처] 국가법령센터(2019.08) 일학습병행 지원에 관한 법률 내용 재구성

□ 전자산업 분야 훈련과정 개발 현황

- 2025년 9월 기준으로 NCS대분류 전기·전자 중에서 전자분야인 전자기기일반과 전자기기개발에서 총 770개 NCS훈련과정을 운영
- 전자기기생산_L2가 290개, 전자기기생산_L4가 73개, 전자기기하드웨어개발_L3가 151개, 전자기기하드웨어개발_L5가 104개로 전체 훈련과정 중에서 각각 37.66%, 9.48%, 19.61%, 13.51%를 차지하며 이는 전자산업에서의 기본분야로서 모든 업종에서 필요로 하고 있음
- 전자기기기획, 전자기기서비스, 전자기기소프트웨어개발, 전자기기기구개발의 경우 기획, 서비스, SW개발, 기구개발이 타 대분류에 개발되어 있어 현장에서의 필요성 대비 전자분야에서 많은 과정이 운영되지는 않고 있음
- 반도체개발, 디스플레이개발, 로봇개발, 자율주행분야, 가상훈련시스템 분야에서도 세분류에 따라 훈련과정을 운영하고 있으나, 과정이 지나치게 전문화되어 있어 폭넓게 활용하기에는 다소 어려움 존재
- 전체적으로 개발과 관련된 훈련과정의 평가가 전자기기하드웨어개발, 전자기기소프트웨어개발, 전자기기기구개발로 진행되고 있고 피지컬시나 온디바이스 SI 등의 최신 신기술에 대한 교육이 부족

〈표 4-14〉 전자분야 종목별 NCS훈련과정 개발 현황

대분류	중분류	소분류	종목	과정수		
19. 전기·전자	02. 전자기기일반	01. 전자제품개발기획·생산 02. 전자부품기획·생산	전자기기생산_L2_22V2	290		
			전자기기생산_L4_20V1	1		
			전자기기생산_L4_23V2	72		
	03. 전자기기개발	01. 가전기기개발 02. 산업용전자기기개발 03. 정보통신기기개발 04. 전자응용기기개발 05. 전자부품개발		전자기기소프트웨어개발_L2_20V1	10	
				전자기기소프트웨어개발_L4_20V1	13	
				전자기기소프트웨어개발_L5_20V1	18	
				전자기기하드웨어개발_L3_22V2	150	
				전자기기하드웨어개발_L3_25V3	1	
				전자기기하드웨어개발_L5_20V1	2	
				전자기기하드웨어개발_L5_23V2	102	
		06. 반도체개발			반도체설계(디지털설계)_L4_24V1	10
					반도체장비개발(기구설계)_L5_24V1	6
					반도체장비개발(전장설계)_L5_24V1	14
					반도체장비개발_L5_20V1	10

대분류	중분류	소분류	종목	과정수
		06. 반도체개발	반도체장비조립_L2_25V2	1
			반도체장비조립_L3_22V2	8
			반도체장비조립_L3_25V3	1
			반도체재료개발_L4_24V1	5
			반도체제조운영_L3_22V2	29
		07. 디스플레이개발	디스플레이개발_L4_22V2	1
		08. 로봇개발	로봇기구개발_L5_20V1	3
		12. 가상훈련시스템개발	가상훈련콘텐츠SW개발_L5	4
		18. 자율주행개발	자율주행소프트웨어개발_L5_22V1	19
합계				751

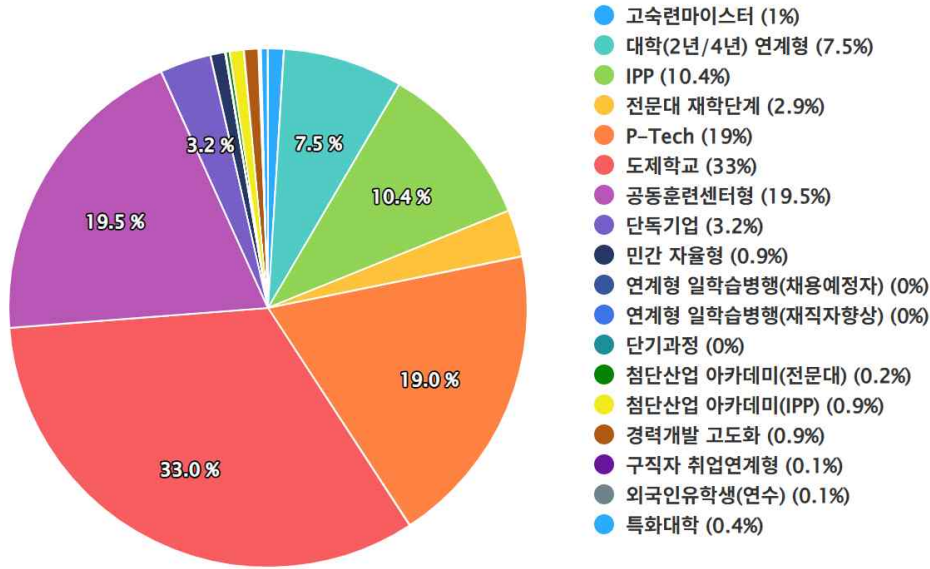
[출처] PDMS(일학습병행 훈련과정 개발·인정 시스템), 25.09.03.

□ 전자산업 분야 일학습병행자격 종목별 현황

<표 4-15> 전자산업분야 일학습병행자격 연도별 응시자 및 합격자 현황

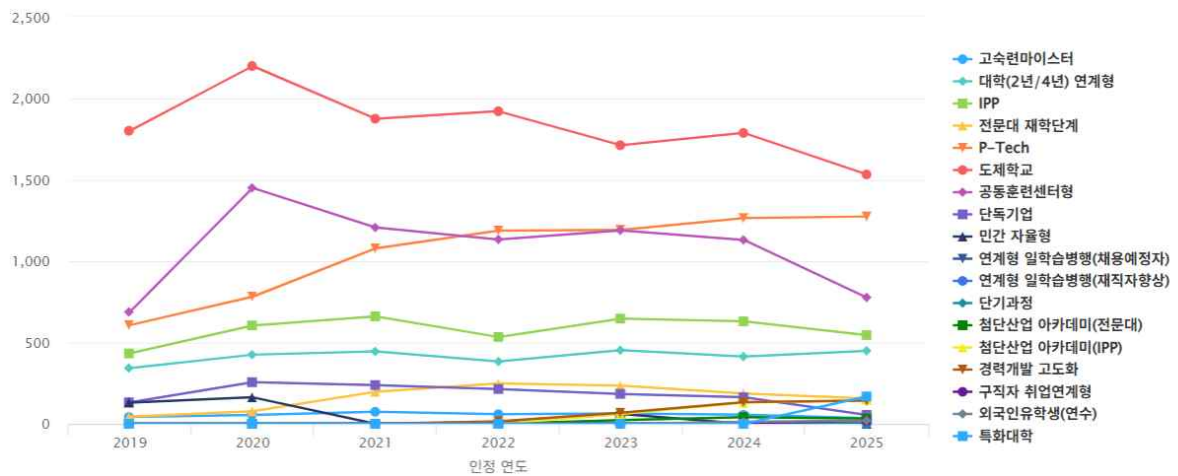
구분	2022년		2023년		2024년		합계		
	응시자	합격자	응시자	합격자	응시자	합격자	응시자	합격자	합격률
전자기기기획_L4	0	0	1	0	3	2	4	2	50.0
전자기기생산_L4	52	12	116	9	92	8	260	29	11.1
전자기기생산_L2	469	164	451	200	436	267	1,356	631	46.5
전자기기서비스_L4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
전자기기서비스_L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
전자기기하드웨어개발_L5	109	8	102	8	21	4	232	20	8.6
전자기기하드웨어개발_L3	200	55	187	46	67	14	454	115	25.3
전자기기기구개발_L5	2	0	0	0	0	0	2	0	0.0
전자기기기구개발_L2	4	2	0	0	0	0	4	2	50.0
전자기기소프트웨어개발_L5	1	0	2	1	5	0	7	1	14.3
전자기기소프트웨어개발_L4	10	5	0	0	1	0	11	5	45.5
전자기기소프트웨어개발_L2	16	6	20	4	14	9	50	19	38.0
반도체설계_L4	4	0	13	4	22	10	39	14	35.9
반도체설계_L3	46	33	53	51	13	11	112	95	84.8
반도체장비개발_L5	27	4	27	5	31	8	85	17	20.0
반도체장비개발_L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
반도체장비조립_L3	47	9	40	10	35	6	122	25	20.5
반도체장비조립_L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
반도체제조운영_L3	4	3	40	6	28	12	72	21	29.2
디스플레이개발_L4	0	0	1	0	0	0	1	0	0.0
디스플레이생산_L4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
디스플레이생산_L3	0	0	11	0	9	0	20	0	0.0
로봇기구개발_L5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
로봇제어기하드웨어개발_L5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
로봇소프트웨어개발_L5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

[출처] CQ-Net(과정평가형자격·일학습병행자격 포털), 25.09.04



[출처] PDMS(일학습병행 훈련과정 개발·인정 시스템), 25.09.03.

[그림 4-4] 참여유형별 훈련과정개발 현황



[출처] PDMS(일학습병행 훈련과정 개발·인정 시스템), 25.09.03.

[그림 4-5] 참여유형별 훈련과정개발 현황

- 참여유형 중에서 첨단산업 아카데미(전문대), 첨단산업 아카데미(IPP) 유형은 2023년 처음으로 각각 22개, 60개의 훈련과정이 개발
- 전체적으로 도제와 고속련마이스터, 단기 과정은 줄고 있는 현황
- P-Tech에 대한 과정은 2019년 607개에서 2025년 1275개로 매년 상승 추세

〈표 4-16〉 참여유형별 훈련과정개발 현황

인정 년도	고숙련 마이스터	대학 (2년/ 4년) 연계형	IPP	전문대 재학 단계	P- Tech	도제 학교	공동 훈련 센터형	단독 기업	민간 자율 형	단기 과정	첨단 산업 아카 데미 (전문대)	첨단 산업 아카 데미 (IPP)	경력 개발 고도화
2019	42	343	433	44	607	1802	688	132	131	0	0	0	0
2020	55	425	605	77	782	2,200	1,451	256	163	0	0	0	0
2021	74	445	661	197	1,079	1,876	1,207	238	0	1	0	0	0
2022	59	383	534	248	1,188	1,922	1,134	214	9	8	0	0	15
2023	63	453	647	235	1,193	1,713	1,190	184	60	2	22	60	68
2024	56	413	630	187	1,265	1,789	1,131	163	0	0	41	130	133
2025	35	449	546	156	1,275	1,534	777	55	0	0	32	146	142

〔출처〕 PDMS(일학습병행 훈련과정 개발·인정 시스템), '25.09.03.

□ 전자산업 공동훈련센터 현황

〈표 4-17〉 전자산업 공동훈련센터 현황

연번	공동훈련센터명	훈련과정유형 및 운영형태	NCS기반 자격 부분	주소
1	ICT폴리텍대학	공동훈련센터형	생산, 하드웨어	경기 광주
2	강동대학교	P-Tech	생산	충북 음성
3	경기과학기술대학교	전문대 재학단계, P-Tech	생산	경기 광명
4	경기항공고등학교	도제학교	생산	경기 광명
5	경남대학교	IPP, 특화대학	하드웨어	경남 창원
6	경남정보대학교	P-Tech	생산	충남 공주
7	경북하이텍고등학교	도제학교	생산	경북 칠곡
8	공주대학교	대학(2년/4년) 연계형	생산, 하드웨어	충남 공주
9	광운대학교	IPP, 특화대학	디스플레이, 반도체, 하드웨어	서울 노원구
10	구미대학교	대학(2년/4년) 연계형, 공동훈련센터형	생산	경북 구미
11	국방항공고등학교	도제학교	생산	충남 논산
12	대림대학교	대학(2년/4년) 연계형, 전문대 재학단계, P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어, 반도체, 소프트웨어	경기 안양
13	대양고등학교	도제학교	하드웨어	부산 남구
14	대전전자디자인고등학교	도제학교	생산	대전 서구
15	대한상공회의소 경기인력개발원	공동훈련센터형	생산	경기 파주
16	대한상공회의소 광주인력개발원	공동훈련센터형	생산	광주 광산구
17	대한상공회의소 인천인력개발원	공동훈련센터형	생산	인천 남동구
18	동국대학교	IPP	반도체, 하드웨어	서울 중구
19	동서울대학교	대학(2년/4년) 연계형, 전문대 재학단계, P-Tech, 공동훈련센터형	소프트웨어, 자율주행	경기 성남
20	동양미래대학교	대학(2년/4년) 연계형, P-Tech	하드웨어	서울 구로구

연번	공동훈련센터명	훈련과정유형 및 운영형태	NCS기반 자격 부분	주소
21	동원과학기술대학교	전문대 재학단계, P-Tech, 공동훈련센터형	생산	경남 양산
22	동원대학교	전문대 재학단계	하드웨어	경남 양산
23	동의과학대학교	대학(2년/4년) 연계형, 전문대 재학단계, P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어	부산 사상구
24	동의대학교	IPP	소프트웨어	부산 사상구
25	두원공업고등학교	도제학교	생산	충남 아산
26	두원공과대학교	P-Tech, 공동훈련센터형	반도체, 생산	경기 안성
27	미래고등학교	도제학교	생산	강원 원주
28	부산전자공업고등학교	도제학교	생산	부산 동래구
29	부원고등학교	도제학교	생산	경기 이천
30	부천대학교	대학(2년/4년) 연계형, 전문대 재학단계, P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어, 반도체	경기 부천
31	부평공업고등학교	도제학교	생산	인천 부평구
32	삼일공업고등학교	도제학교	생산	경기 수원
33	서울반도체고등학교	도제학교	생산	서울 동대문구
34	서원대학교	IPP	하드웨어	충북 청주
35	순천향대학교	대학(2년/4년) 연계형, IPP, 공동훈련센터형, 특화대학	하드웨어	충남 아산
36	신안산대학교	P-Tech	생산	경기 안산
37	씨애편로보틱스	공동훈련센터형	반도체, 생산	충북 음성
38	영남공업고등학교	도제학교	생산	경북 칠곡
39	영진전문대학교	대학(2년/4년) 연계형, P-Tech, 공동훈련센터형	생산	대구 북구
40	용산철도고등학교	도제학교	소프트웨어, 하드웨어	서울 용산구
41	우송정보대학	대학(2년/4년) 연계형, P-Tech, 공동훈련센터형	생산	대전 동구
42	은평메디텍고등학교	도제학교	생산	서울 은평구
43	인천대학교	대학(2년/4년) 연계형, IPP, 공동훈련센터형	반도체, 하드웨어, 소프트웨어, 기구, 생산	인천 연수구
44	인하공업전문대학교	P-Tech	하드웨어	인천 동구
45	인하대학교	IPP	반도체, 소프트웨어, 하드웨어	인천 남구
46	재능대학교	대학(2년/4년) 연계형, 전문대 재학단계, P-Tech	반도체, 하드웨어	인천 동구
47	전남도립대학교	전문대 재학단계	하드웨어	경기 고양
48	전남에너지고등학교	도제학교	생산	전남 영암
49	중부대학교	대학(2년/4년) 연계형, 공동훈련센터형	생산	경기 고양
50	창원문성대학교	공동훈련센터형	생산	경남 창원
51	청주공업고등학교	도제학교	생산	충북 청주
52	충북보건과학대학교	P-Tech, 공동훈련센터형	생산	충북 청주

연번	공동훈련센터명	훈련과정유형 및 운영형태	NCS기반 자격 부분	주소
53	캠텍종합기술원	P-Tech, 공동훈련센터형	생산	전북 전주
54	평촌과학기술고등학교	공동훈련센터형	생산	경기 안양
55	한국공학대학교	고숙련마이스터, 대학(2년, 4년) 연계형, 공동훈련센터형	하드웨어	경기 시흥
56	한국교통대학교	IPP	기획, 하드웨어	충북 충주
57	한국상용소프트웨어산업협회	공동훈련센터형	하드웨어, 소프트웨어	서울 구로구
58	한국폴리텍대학 강릉캠퍼스	공동훈련센터형	하드웨어, 소프트웨어	강원 강릉
59	한국폴리텍대학 광주캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	서비스, 생산	공주 북구
60	한국폴리텍대학 구미캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	서비스, 생산	경북 구미
61	한국폴리텍대학 인천캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	반도체, 생산	인천 남구
62	한국폴리텍대학 대구캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어	대구 서구
63	한국폴리텍대학 대전캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어, 생산	대전 동구
64	한국폴리텍대학 동부산캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어, 생산	부산 기장군
65	한국폴리텍대학 반도체융합캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	반도체, 하드웨어	경기 안성
66	한국폴리텍대학 부산캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	생산, 기구	부산 북구
67	한국폴리텍대학 서울정수캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어	서울 용산구
68	한국폴리텍대학 성남캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어, 생산	경기 성남
69	한국폴리텍대학 아산캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	하드웨어, 생산	충남 아산
70	한국폴리텍대학 원주캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	생산	강원 원주
71	한국폴리텍대학 인천캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	생산	인천 부평구
72	한국폴리텍대학 창원캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	생산	경남 창원
73	한국폴리텍대학 청주캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	반도체, 하드웨어	충북 청주
74	한국폴리텍대학 춘천캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	생산	강원 춘천
75	한국폴리텍대학 항공캠퍼스	P-Tech, 공동훈련센터형	생산, 소프트웨어	경남 사천
76	한라대학교	IPP	생산	강원 원주
77	한밭대학교	대학(2년/4년) 연계형, 공동훈련센터형	하드웨어, 소프트웨어, 기구, 생산	대전 유성구

[출처] PDMS(일학습병행 훈련과정 개발·인정 시스템), '25.09.04.

- 전체 공동훈련센터 232개 기관 중 2025년 9월 현재 '전자산업 분야 과정'을 운영하는 공동훈련 센터는 77개 기관으로 약 33.2% 정도를 차지
- 공동훈련센터는 도제학교, 전문대, IPP, P-TECH, 첨단산업아카데미, 경력개발고도화 등 재직자와 재학생의 훈련 참여유형에 전반적으로 운영

V. 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

1. 조사범위 및 대상

- 조사목적
 - 전자산업 기업들이 산업변화에 따른 AI와 IoT, 융합기술에 대해 어떻게 대응하고 도입을 계획하고 있는지 파악하기 위하여 기술도입 수요, 직무역량 수요, 교육훈련 수요 등을 파악
 - 전자ISC 자체적으로 조사분석하여 전자산업 기업들의 AI, 융합기술에 대한 인력양성 지원방안 마련
- 조사대상 : 2025년 전자산업을 영위하고 있는 근로자 10인 이상 사업체 중 IoT가전 관련 기업
- 조사기간 및 응답규모 : 2025년 9월 16일 ~ 10월 13일, 121개사 응답
- 조사범위
 - 전자산업 전체 기업 중 AI, 융합기술 도입이 필요한 관련 세부업종 범위 정의
- 조사기관 : 전자산업 인적자원개발위원회(전자ISC)

〈표 5-1〉 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사 대상 기업 정의

관련 세부업종	정의	대상기업
지능형 가전	주거공간 내 거주자 및 반려동물의 의·식·주 등을 포함한 일상생활을 지원하는 전기·전자제품 및 응용제품 분야	생활가전 제품, 반려동물 및 육아용 제품, 영상·음향기기, 실내 스마트 가구 관련 제조기업
홈헬스케어	주거공간 내 거주자의 건강관리, 이·미용 관리 등을 지원하는 제품 및 응용서비스 분야	홈트레이닝, 홈케어, 이·미용케어, 개인용 의료기기 관련 제품 제조기업 및 소프트웨어 기업
홈네트워크 및 주거안전	홈네트워크 구축에 필요한 네트워크 장비 및 네트워크에 연결된 원격제어기기, 원격검침시스템 등 네트워크 사용기기, 방재 및 보안 등을 지원하는 제품 및 응용서비스 분야	가정·단지용 네트워크 부품·장비, 방재 및 물리보안 제품 관련 제조기업 및 서비스 제공 기업
홈에너지	주거공간 내 조명관리, 전기·수도·가스 등 유틸리티 관리를 지원하는 제품 및 응용서비스 분야	스마트 조명 및 가정용 에너지관리 기기 제조기업 및 솔루션 관련 기업

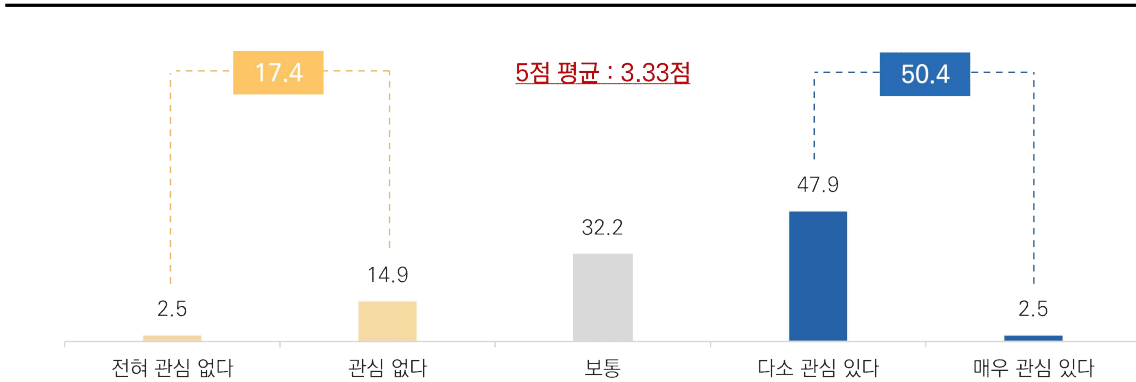
- AI 관련 기술 정의 : 인공지능 기술(센서, 데이터셋, 온디바이스 AI 등)을 이용한 자동화, 분석, 의사결정 지원, 콘텐츠 생성 등을 의미하며, ChatGPT와 같은 생성형 AI 도구의 단순 활용도 여기에 해당
- 응답기업
 - 관련 세부업종 : 가전 39개사, 홈헬스케어 25개사, 홈네트워크 및 주거안전 28개사, 홈에너지 29개사
 - 사업체 규모 : 10~29인 45개사, 30~99인 41개사, 100인 이상 35개사

2. AI 관련 기술 도입 현황

가. AI 관련 기술 관심도

- 응답 기업의 50.4%가 AI 관련 기술에 관심이 있다고 응답했으며, 5점 평균으로는 3.33점으로 나타남
 - 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 AI 관련 기술 관심도가 5점 평균 3.77점으로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타남

(단위: %, 점)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-1] AI 관련 기술 관심도

<표 5-2> AI 관련 기술 관심도

(단위: 개, %, 점)

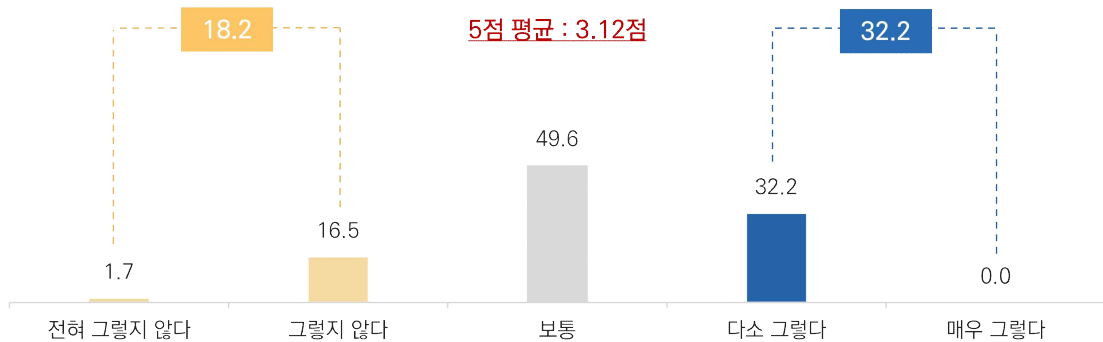
구분	사례수	5점 척도(%)					종합(%)			5점 평균 (점)	
		① 전혀 관심 없다	② 관심 없다	③ 보통	④ 다소 관심 있다	⑤ 매우 관심 있다	①+② 관심 없다	③ 보통	④+⑤ 관심 있다		
전체	121	2.5	14.9	32.2	47.9	2.5	17.4	32.2	50.4	3.33	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	5.1	12.8	25.6	53.8	2.6	17.9	25.6	56.4	3.36
	홈헬스케어	25	0.0	0.0	48.0	48.0	4.0	0.0	48.0	52.0	3.56
	홈네트워크 및 주거안전	28	3.6	14.3	28.6	53.6	0.0	17.9	28.6	53.6	3.32
	홈에너지	29	0.0	31.0	31.0	34.5	3.4	31.0	31.0	37.9	3.10
사업체 규모	10~29인	45	2.2	15.6	46.7	35.6	0.0	17.8	46.7	35.6	3.16
	30~99인	41	4.9	19.5	34.1	39.0	2.4	24.4	34.1	41.5	3.15
	100인 이상	35	0.0	8.6	11.4	74.3	5.7	8.6	11.4	80.0	3.77

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

나. AI 관련 기술 지식 보유 정도

- 응답 기업의 32.2%가 AI 관련 기술 지식을 보유했다고 응답했으며, 5점 평균으로는 3.12점으로 나타남
- 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 관련 기술 지식 보유 정도가 5점 평균 3.46점으로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타남

(단위: %, 점)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-2] AI 관련 기술 지식 보유 정도

<표 5-3> AI 관련 기술 지식 보유 정도

(단위: 개, %, 점)

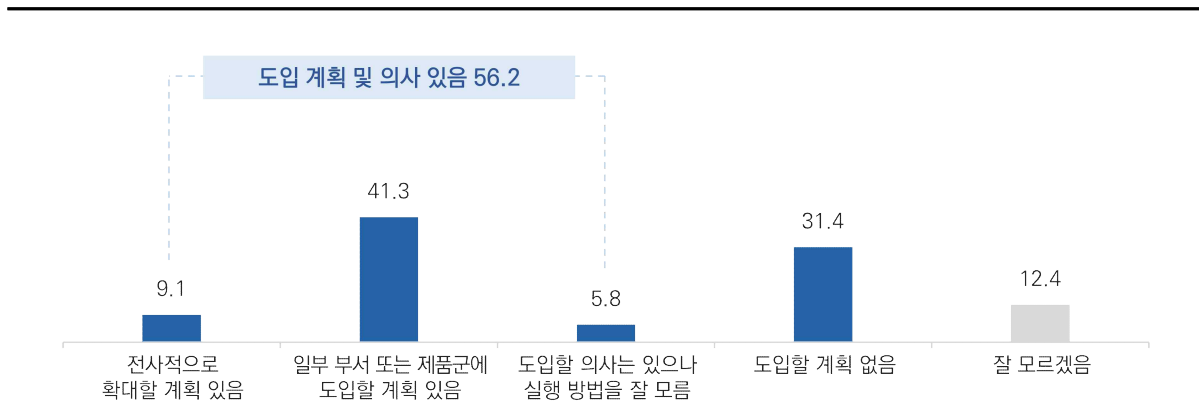
구분	사례수	5점 척도(%)					종합(%)			5점 평균 (점)	
		①	②	③	④	⑤	①+②	③	④+⑤		
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	다소 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다	보통	그렇다		
전체	121	1.7	16.5	49.6	32.2	-	18.2	49.6	32.2	3.12	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	5.1	17.9	33.3	43.6	-	23.1	33.3	43.6	3.15
	홈헬스케어	25	0.0	24.0	40.0	36.0	-	24.0	40.0	36.0	3.12
	홈네트워크 및 주거안전	28	0.0	14.3	64.3	21.4	-	14.3	64.3	21.4	3.07
	홈에너지	29	0.0	10.3	65.5	24.1	-	10.3	65.5	24.1	3.14
사업체 규모	10~29인	45	2.2	22.2	60.0	15.6	-	24.4	60.0	15.6	2.89
	30~99인	41	2.4	19.5	43.9	34.1	-	22.0	43.9	34.1	3.10
	100인 이상	35	0.0	5.7	42.9	51.4	-	5.7	42.9	51.4	3.46

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

다. 향후 3년 이내 AI 관련 기술 도입 계획

- 향후 3년 이내 AI 관련 기술을 도입할 계획이 있다는 의견은 56.2%로 나타남
 - ‘일부 부서 또는 제품군에 도입할 계획 있음’(41.3%) > ‘전사적으로 확대할 계획 있음’(9.1%) > ‘도입할 의사는 있으나 실행 방법을 잘 모름’(5.8%)
 - 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 ‘전사적으로 확대할 계획 있음’ 응답 비율이 28.6%로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타남
- ‘도입할 계획 없음’은 31.4%, ‘잘 모르겠음’은 12.4%를 차지함

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-3] 향후 3년 이내 AI 관련 기술 도입 계획

<표 5-4> 향후 3년 이내 AI 관련 기술 도입 계획

(단위: 개, %)

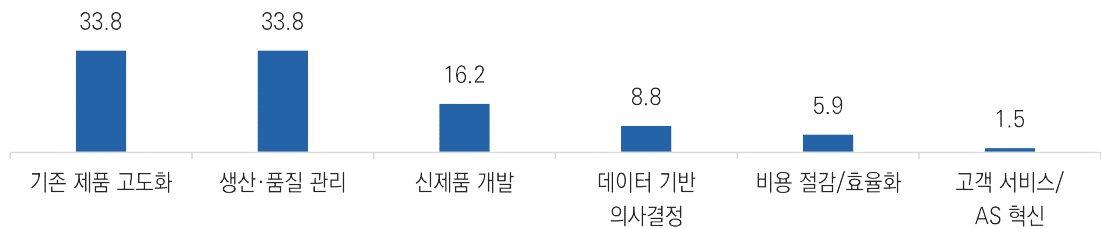
구분	사례수	전사적으로 확대할 계획 있음	일부 부서 또는 제품군에 도입할 계획 있음	도입할 의사는 있으나 실행 방법을 잘 모름	도입할 계획 없음	잘 모르겠음	
전체	121	9.1	41.3	5.8	31.4	12.4	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	12.8	43.6	2.6	30.8	10.3
	홈헬스케어	25	4.0	60.0	0.0	16.0	20.0
	홈네트워크 및 주거안전	28	10.7	39.3	3.6	28.6	17.9
	홈에너지	29	6.9	24.1	17.2	48.3	3.4
사업체 규모	10~29인	45	0.0	24.4	6.7	51.1	17.8
	30~99인	41	2.4	43.9	7.3	31.7	14.6
	100인 이상	35	28.6	60.0	2.9	5.7	2.9

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

라. AI 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

- AI 관련 기술 도입 목적으로는 ‘기존 제품 고도화’ 및 ‘생산·품질 관리’가 각 33.8%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 ‘신제품 개발’(16.2%), ‘데이터 기반 의사결정’(8.8%) 등의 순으로 나타남
- 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 ‘신제품 개발’ 응답 비율이 21.9%로 타 사업체 규모 대비 높게 나타남

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-4] AI 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

〈표 5-5〉 AI 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

(단위: 개, %)

구분		사례수	기존 제품 고도화	생산·품질 관리	신제품 개발	데이터 기반 의사결정	비용 절감/효율화	고객 서비스/AS 혁신
전체		68	33.8	33.8	16.2	8.8	5.9	1.5
주력 사업 분야	지능형 가전	23	43.5	43.5	4.3	8.7	0.0	0.0
	홈헬스케어	16	31.3	31.3	12.5	6.3	12.5	6.3
	홈네트워크 및 주거안전	15	46.7	20.0	26.7	6.7	0.0	0.0
	홈에너지	14	7.1	35.7	28.6	14.3	14.3	0.0
사업체 규모	10~29인	14	35.7	21.4	14.3	14.3	7.1	7.1
	30~99인	22	31.8	40.9	9.1	13.6	4.5	0.0
	100인 이상	32	34.4	34.4	21.9	3.1	6.3	0.0

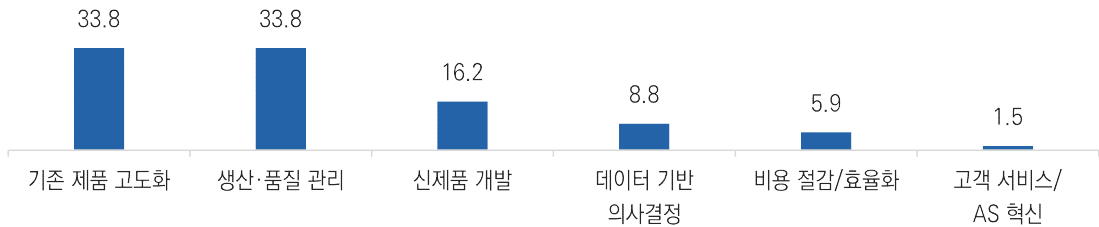
[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

3. IoT 관련 기술 도입 현황

가. IoT 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

- IoT 관련 기술 도입 목적으로는 '기존 제품 고도화'가 34.7%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '생산·품질 관리'(33.1%), '신제품 개발'(18.2%), '비용 절감/효율화'(8.3%) 등의 순으로 나타남

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-5] IoT 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

<표 5-6> AI 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

(단위: 개, %)

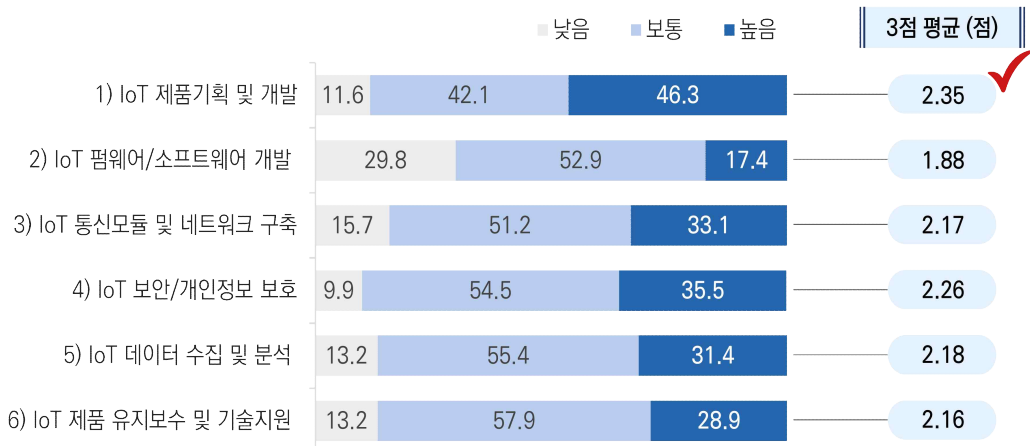
구분		사례수	기존 제품 고도화	생산·품질 관리	신제품 개발	비용 절감/효율화	고객 서비스/AS 혁신	데이터 기반 의사결정
전체		121	34.7	33.1	18.2	8.3	5.0	5.0
주력 사업 분야	지능형 가전	39	28.2	53.8	15.4	5.1	5.1	5.1
	홈헬스케어	25	32.0	28.0	16.0	16.0	4.0	4.0
	홈네트워크 및 주거안전	28	53.6	7.1	21.4	10.7	0.0	7.1
	홈에너지	29	27.6	34.5	20.7	3.4	10.3	3.4
사업체 규모	10~29인	45	33.3	31.1	13.3	11.1	11.1	8.9
	30~99인	41	36.6	31.7	22.0	9.8	0.0	2.4
	100인 이상	35	34.3	37.1	20.0	2.9	2.9	2.9

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

나. IoT 관련 직무 활용 현황

- IoT 관련 직무 활용 현황을 분야별로 살펴보면, 'IoT 제품기획 및 개발'이 3점 평균 2.35점으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 'IoT 보안/개인정보 보호'(2.26점), 'IoT 데이터 수집 및 분석'(2.18점), 'IoT 통신모듈 및 네트워크 구축'(2.17점) 등의 순으로 나타남
 - 전반적으로 규모가 100인 이상인 사업체에서 활용도가 높게 나타났으며, 특히 'IoT 제품기획 및 개발' 직무가 3점 평균 2.63점으로 가장 높은 활용도를 보임

(단위: %, 점)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-6] 직무 활용 현황 요약 (3점 평균)

<표 5-7> AI 관련 기술 도입 목적 (복수응답)

(단위: 개, 점)

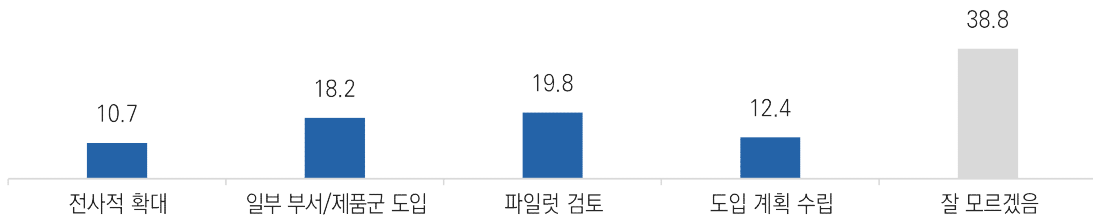
구분	사례수	1	2	3	4	5	6	
		IoT 제품 기획 및 개발	IoT 펌웨어/소프트웨어 개발	IoT 통신모듈 및 네트워크 구축	IoT 보안/개인정보 보호	IoT 데이터 수집 및 분석	IoT 제품 유지보수 및 기술지원	
전체	121	2.35	1.88	2.17	2.26	2.18	2.16	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	2.26	1.74	2.18	2.26	2.23	2.15
	홈헬스케어	25	2.44	1.88	2.16	2.20	2.40	2.20
	홈네트워크 및 주거안전	28	2.36	2.18	2.39	2.36	2.11	2.07
	홈에너지	29	2.38	1.76	1.97	2.21	2.00	2.21
사업체 규모	10~29인	45	2.18	1.60	2.09	2.20	2.20	2.04
	30~99인	41	2.29	1.88	2.02	2.20	1.98	2.02
	100인 이상	35	2.63	2.23	2.46	2.40	2.40	2.46

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

다. 향후 3년 이내 IoT 기술 도입 단계 예상 수준

- 향후 3년 이내 IoT 기술 도입 단계 예상 수준으로는 ‘파일럿 검토’(19.8%), ‘일부 부서/제품군 도입’(18.2%), ‘도입 계획 수립’(12.4%), ‘전사적 확대’(10.7%) 순으로 나타남
 - 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 ‘전사적 확대’ 응답 비율이 25.7%로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타났으며, 30~99인 규모에서는 ‘일부 부서/제품군 도입’ 응답 비율이 26.8%로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타남
- 예상 도입 단계를 ‘잘 모르겠다’는 응답은 38.8%를 차지함

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-7] 향후 3년 이내 IoT 기술 도입 단계 예상 수준

<표 5-8> 향후 3년 이내 IoT 기술 도입 단계 예상 수준

(단위: 개, %)

구분		사례수	전사적 확대	일부 부서/ 제품군 도입	파일럿 검토	도입 계획 수립	잘 모르겠다
전체		121	10.7	18.2	19.8	12.4	38.8
주력 사업 분야	지능형 가전	39	12.8	25.6	15.4	2.6	43.6
	홈헬스케어	25	4.0	20.0	12.0	24.0	40.0
	홈네트워크 및 주거안전	28	14.3	10.7	25.0	21.4	28.6
	홈에너지	29	10.3	13.8	27.6	6.9	41.4
사업체 규모	10~29인	45	4.4	13.3	20.0	13.3	48.9
	30~99인	41	4.9	26.8	9.8	14.6	43.9
	100인 이상	35	25.7	14.3	31.4	8.6	20.0

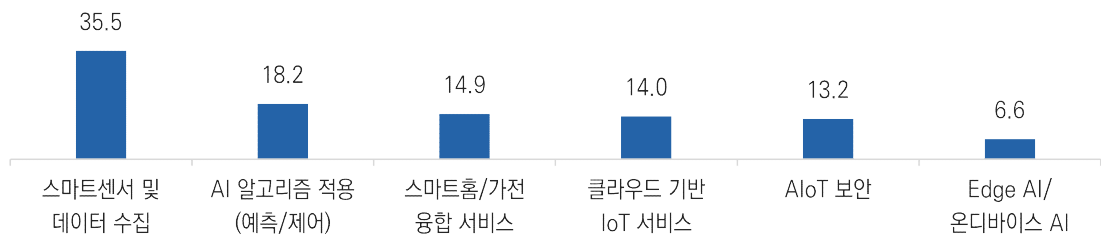
[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

4. AIoT 기술 및 인재양성 분야 수요

가. 향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야

- 향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야로는 ‘스마트센서 및 데이터 수집’이 35.5%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 ‘AI 알고리즘 적용(예측/제어)’(18.2%), ‘스마트홈/가전 융합 서비스’(14.9%), ‘클라우드 기반 IoT 서비스’(14.0%) 등의 순으로 나타남
- 주력 사업 분야별로 살펴보면, 홈네트워크 및 주거안전에서 ‘Edge AI/온디바이스 AI’ 응답 비율이 21.4%로 타 사업 분야 대비 상대적으로 높게 나타남
- 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 ‘AI 알고리즘 적용(예측/제어)’ 응답 비율이 40.0%로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타남

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-8] 향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야 (복수응답)

<표 5-9> 향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야 (복수응답)

(단위: 개, %)

구분		사례수	스마트센서 및 데이터 수집	AI 알고리즘 적용(예측/제어)	스마트홈/가전 융합 서비스	클라우드 기반 IoT 서비스	AIoT 보안	Edge AI/온디바이스 AI
전체		121	35.5	18.2	14.9	14.0	13.2	6.6
주력 사업 분야	지능형 가전	39	38.5	17.9	12.8	17.9	10.3	5.1
	홈헬스케어	25	44.0	20.0	8.0	16.0	16.0	0.0
	홈네트워크 및 주거안전	28	28.6	21.4	7.1	7.1	14.3	21.4
	홈에너지	29	31.0	13.8	31.0	13.8	13.8	0.0
사업체 규모	10~29인	45	46.7	6.7	15.6	11.1	15.6	6.7
	30~99인	41	39.0	12.2	22.0	7.3	17.1	2.4
	100인 이상	35	17.1	40.0	5.7	25.7	5.7	11.4

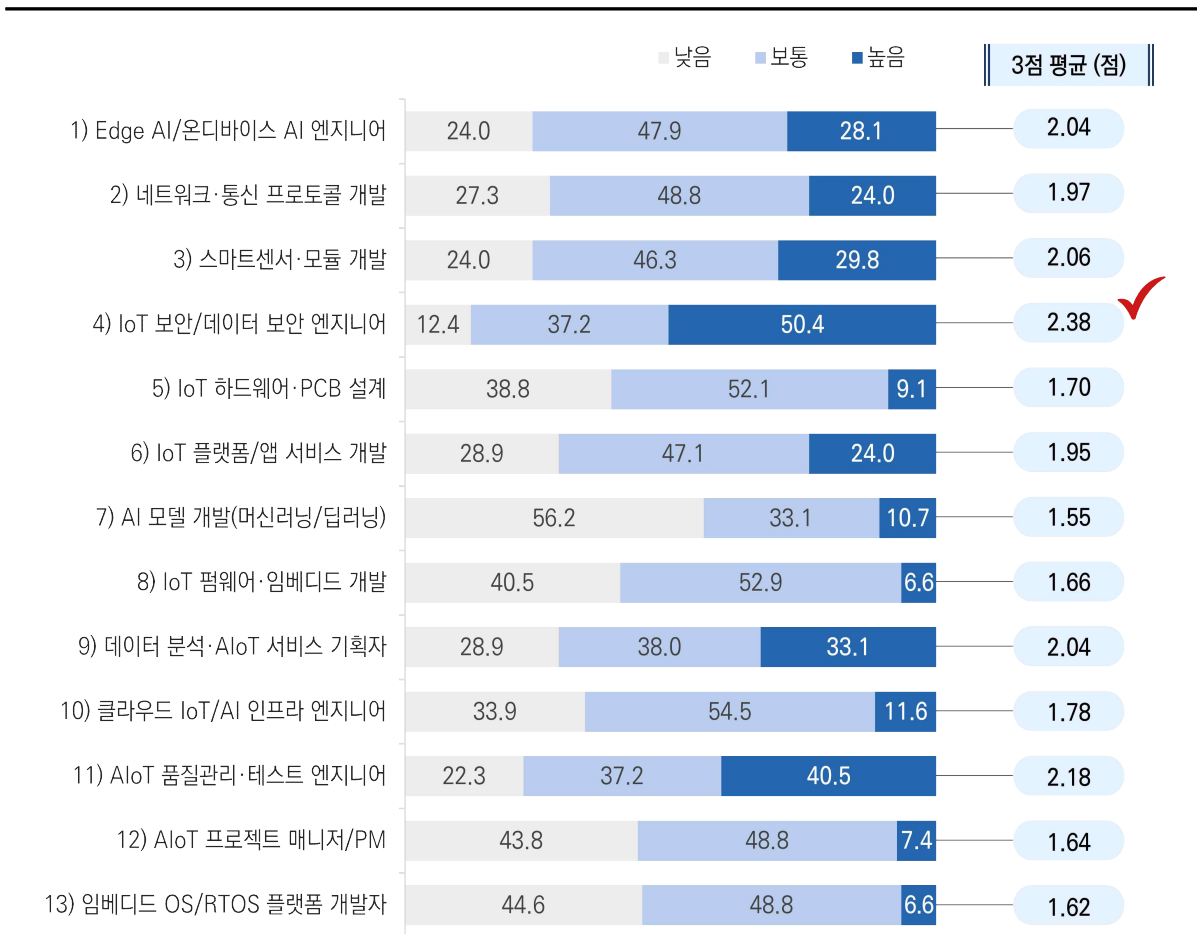
[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

나. 기술도입 및 인재양성·채용 수요

□ 기술도입 및 인재양성·채용 중요성

- AI, IoT 기술도입 및 인재 양성·채용 중요성을 직무별로 살펴본다면, 'IoT 보안/데이터 보안 엔지니어'가 3점 평균 2.38점으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 'AIoT 품질관리·테스트 엔지니어'(2.18점), '스마트센서·모듈 개발'(2.06점), 'Edge AI/온디바이스 AI 엔지니어' 및 '데이터 분석·AIoT 서비스 기획자'(각 2.04점) 등의 순으로 나타남
 - 주력 사업 분야별로 살펴보면, 홈헬스케어에서 '데이터 분석·AIoT 서비스 기획자' 직무 중요성이 3점 평균 2.52점으로 타 사업 분야 대비 상대적으로 높게 나타남
 - 전반적으로 규모가 100인 이상인 사업체에서 중요성이 높게 나타났으며, 특히 'IoT 보안/데이터 보안 엔지니어' 직무 중요성이 3점 평균 2.57점으로 가장 높게 나타남

(단위: %, 점)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-9] 기술도입 및 인재 양성·채용 중요성 (3점 평균)

<표 5-10> 기술도입 및 인재 양성·채용 중요성 (3점 평균) (1/2)

(단위: 개, 점)

구분	사례수	1	2	3	4	5	6	7	
		Edge AI/ 온디바이스 AI 엔지니어	네트워크·통신 프로토콜 개발	스마트센서· 모듈 개발	IoT 보안/ 데이터 보안 엔지니어	IoT 하드웨어· PCB 설계	IoT 플랫폼 /앱 서비스 개발	AI 모델 개발 (머신러닝/ 딥러닝)	
전체	121	2.04	1.97	2.06	2.38	1.70	1.95	1.55	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	2.08	1.95	1.97	2.21	1.62	1.95	1.72
	홈헬스케어	25	1.76	1.80	2.08	2.68	1.84	2.04	1.60
	홈네트워크 및 주거안전	28	2.43	2.25	2.00	2.50	1.79	2.21	1.32
	홈에너지	29	1.86	1.86	2.21	2.24	1.62	1.62	1.48
사업체 규모	10~29인	45	1.84	1.98	2.00	2.29	1.64	1.82	1.47
	30~99인	41	2.07	1.90	1.95	2.32	1.59	1.95	1.68
	100인 이상	35	2.26	2.03	2.26	2.57	1.91	2.11	1.49

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

<표 5-11> 기술도입 및 인재 양성·채용 중요성 (3점 평균) (2/2)

(단위: 개, 점)

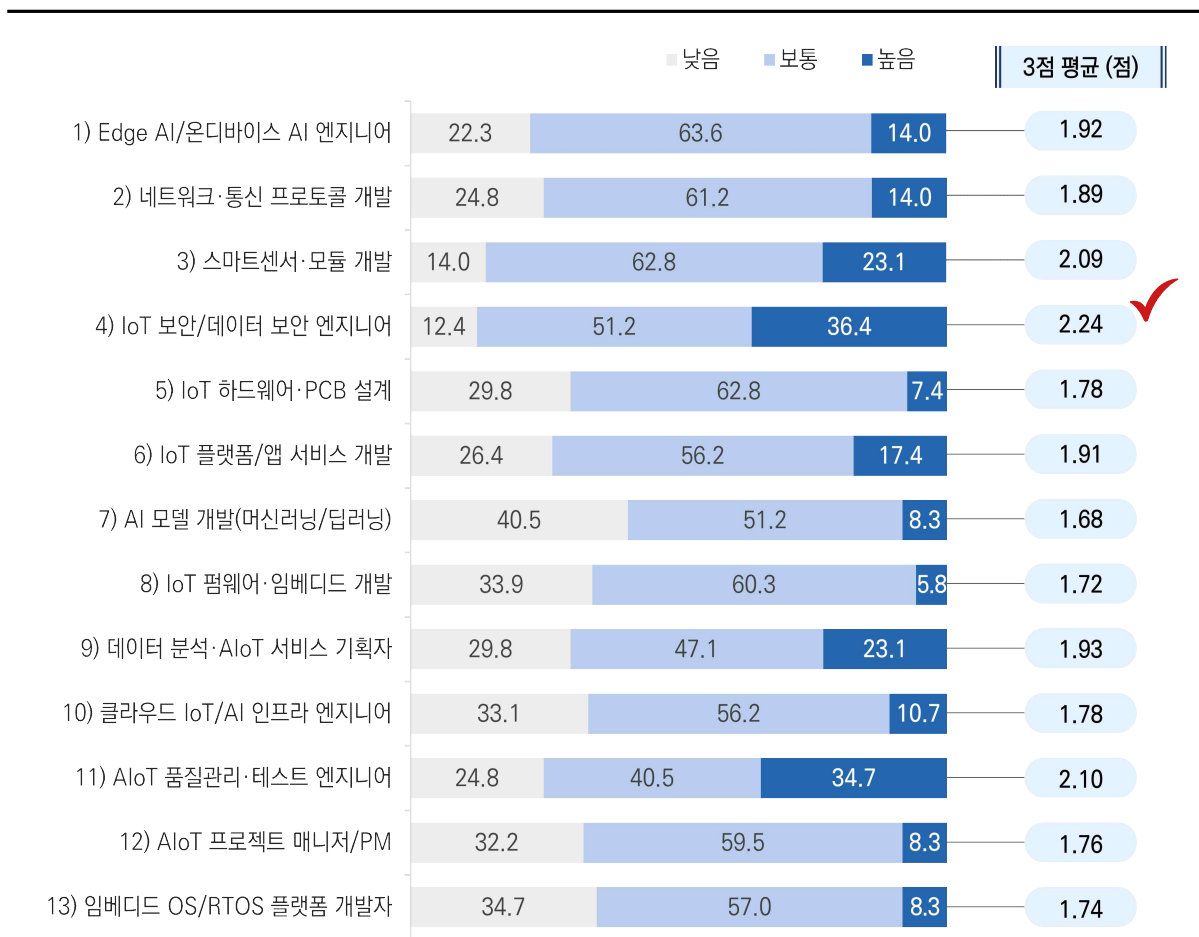
구분	사례수	8	9	10	11	12	13	
		IoT 펌웨어· 임베디드 개발	데이터 분석·AIoT 서비스 기획자	클라우드 IoT/ AI 인프라 엔지니어	AIoT 품질관리· 테스트 엔지니어	AIoT 프로젝트 매니저/PM	임베디드 OS/RTOS 플랫폼 개발자	
전체	121	1.66	2.04	1.78	2.18	1.64	1.62	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	1.82	2.10	1.82	2.33	1.74	1.74
	홈헬스케어	25	1.64	2.52	1.88	2.60	1.72	1.84
	홈네트워크 및 주거안전	28	1.57	1.75	1.71	1.86	1.57	1.46
	홈에너지	29	1.55	1.83	1.69	1.93	1.48	1.41
사업체 규모	10~29인	45	1.56	1.93	1.69	2.07	1.56	1.53
	30~99인	41	1.68	2.05	1.76	2.27	1.68	1.66
	100인 이상	35	1.77	2.17	1.91	2.23	1.69	1.69

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

□ 기술도입 및 인재양성·채용 시급성

- AI, IoT 기술도입 및 인재 양성·채용 시급성을 직무별로 살펴본다면, 'IoT 보안/데이터 보안 엔지니어'가 3점 평균 2.24점으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 'AIoT 품질관리·테스트 엔지니어'(2.10점), '스마트센서·모듈 개발'(2.09점), '데이터 분석·AIoT 서비스 기획자'(1.93점) 등의 순으로 나타남
 - 주력 사업 분야별로 살펴보면, 홈헬스케어에서 '데이터 분석·AIoT 서비스 기획자' 직무 시급성이 3점 평균 2.44점으로 타 사업 분야 대비 상대적으로 높게 나타남
 - 사업체 규모별로 살펴보면, 100인 이상 규모에서 'IoT 보안/데이터 보안 엔지니어' 직무 시급성이 3점 평균 2.54점으로 타 사업체 규모 대비 상대적으로 높게 나타남

(단위: %, 점)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-10] 기술도입 및 인재 양성·채용 시급성 (3점 평균)

<표 5-12> 기술도입 및 인재 양성·채용 시급성 (3점 평균) (1/2)

(단위: 개, 점)

구분	사례수	1	2	3	4	5	6	7	
		Edge AI/ 온디바이스 AI 엔지니어	네트워크 ·통신 프로토콜 개발	스마트센서 ·모듈 개발	IoT 보안/ 데이터 보안 엔지니어	IoT 하드웨어· PCB 설계	IoT 플랫폼 /앱 서비스 개발	AI 모델 개발 (머신러닝/ 딥러닝)	
전체	121	1.92	1.89	2.09	2.24	1.78	1.91	1.68	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	1.90	1.85	1.95	2.00	1.64	1.85	1.79
	홈헬스케어	25	1.88	1.76	2.08	2.44	2.08	2.04	1.76
	홈네트워크 및 주거안전	28	2.11	2.14	2.14	2.43	1.86	2.14	1.57
	홈에너지	29	1.79	1.83	2.24	2.21	1.62	1.66	1.55
사업체 규모	10~29인	45	1.78	1.96	2.00	2.16	1.69	1.98	1.58
	30~99인	41	1.90	1.83	2.07	2.07	1.73	1.78	1.76
	100인 이상	35	2.11	1.89	2.23	2.54	1.94	1.97	1.71

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

<표 5-13> 기술도입 및 인재 양성·채용 시급성 (3점 평균) (2/2)

(단위: 개, 점)

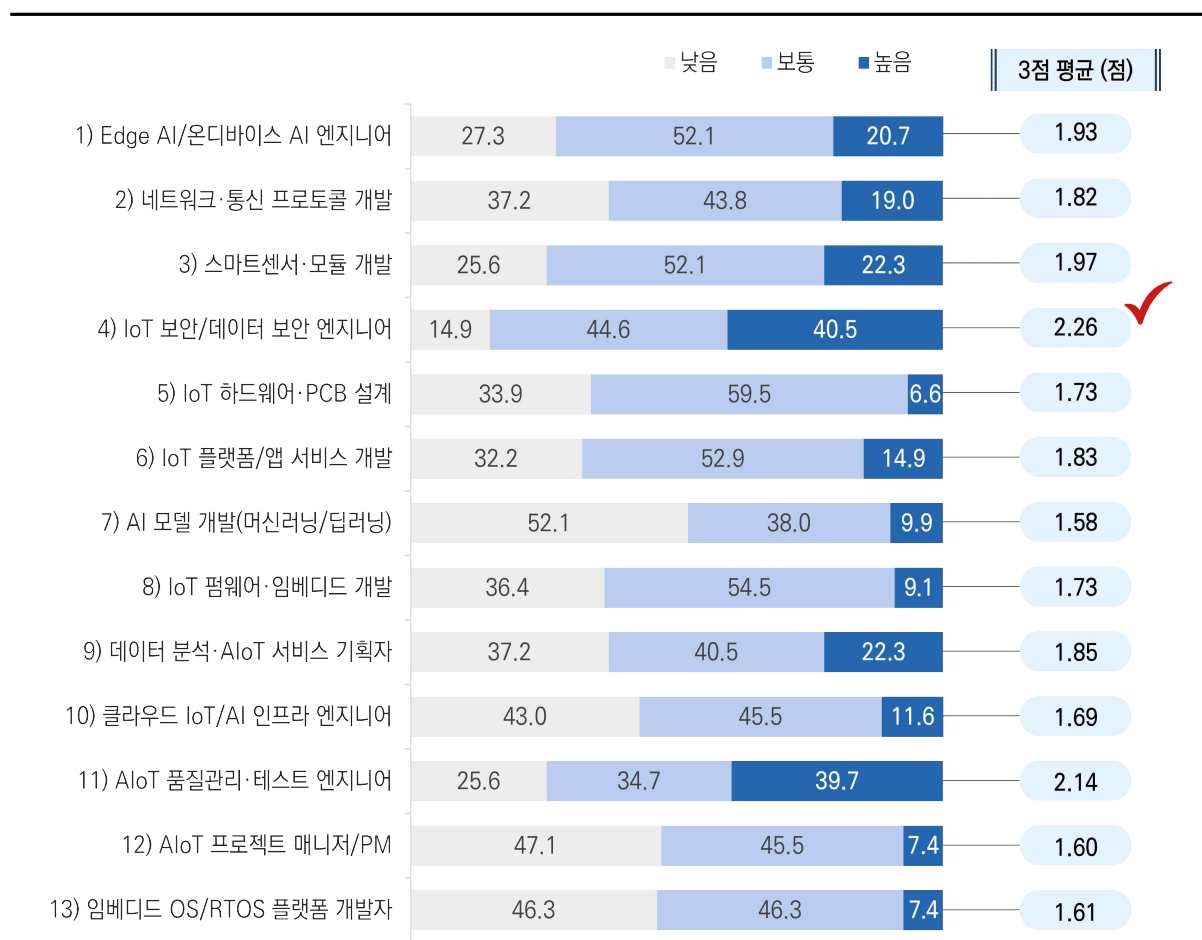
구분	사례수	8	9	10	11	12	13	
		IoT 펌웨어· 임베디드 개발	데이터 분석·AIoT 서비스 기획자	클라우드 IoT/ AI 인프라 엔지니어	AIoT 품질관리 ·테스트 엔지니어	AIoT 프로젝트 매니저/PM	임베디드 OS/RTOS 플랫폼 개발자	
전체	121	1.72	1.93	1.78	2.10	1.76	1.74	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	1.90	1.95	1.79	2.15	1.90	1.82
	홈헬스케어	25	1.84	2.44	1.88	2.36	1.96	2.04
	홈네트워크 및 주거안전	28	1.61	1.75	1.68	1.93	1.64	1.61
	홈에너지	29	1.48	1.66	1.76	1.97	1.52	1.48
사업체 규모	10~29인	45	1.58	1.87	1.64	2.09	1.67	1.67
	30~99인	41	1.76	1.85	1.80	2.02	1.83	1.80
	100인 이상	35	1.86	2.11	1.91	2.20	1.80	1.74

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

□ 기술도입 및 인재양성·채용 활용 빈도

- AI, IoT 기술도입 및 인재 양성·채용 활용 빈도를 직무별로 살펴본다면, 'IoT 보안/데이터 보안 엔지니어'가 3점 평균 2.26점으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 'AIoT 품질관리·테스트 엔지니어'(2.14점), '스마트센서·모듈 개발'(1.97점), 'Edge AI/온디바이스 AI 엔지니어'(1.93점) 등의 순으로 나타남
 - 주력 사업 분야별로 살펴보면, 홈헬스케어에서 'AIoT 품질관리·테스트 엔지니어' 직무 활용 빈도가 3점 평균 2.40점으로 타 사업 분야 대비 상대적으로 높게 나타남
 - 전반적으로 규모가 100인 이상인 사업체에서 활용 빈도가 높게 나타났으며, 특히 'IoT 보안/데이터 보안 엔지니어' 직무 활용 빈도가 3점 평균 2.54점으로 가장 높게 나타남

(단위: %, 점)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-11] 직무별 기술도입 및 인재양성·채용 활용 빈도 (3점 평균)

〈표 5-14〉 기술도입 및 인재양성·채용 활용 빈도 (3점 평균) (1/2)

(단위: 개, 점)

구분	사례수	1	2	3	4	5	6	7	
		Edge AI/ 온디바이스 AI 엔지니어	네트워크· 통신 프로토콜 개발	스마트센서 ·모듈 개발	IoT 보안/ 데이터 보안 엔지니어	IoT 하드웨어· PCB 설계	IoT 플랫폼 /앱 서비스 개발	AI 모델 개발 (머신러닝/ 딥러닝)	
전체	121	1.93	1.82	1.97	2.26	1.73	1.83	1.58	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	1.92	1.85	1.87	1.95	1.64	1.74	1.77
	홈헬스케어	25	1.64	1.44	1.88	2.40	1.80	1.88	1.52
	홈네트워크 및 주거안전	28	2.18	2.00	1.93	2.46	1.89	2.00	1.39
	홈에너지	29	1.97	1.93	2.21	2.34	1.62	1.72	1.55
사업체 규모	10~29인	45	1.80	1.73	1.84	2.18	1.67	1.91	1.44
	30~99인	41	1.85	1.83	1.95	2.10	1.66	1.61	1.59
	100인 이상	35	2.20	1.91	2.14	2.54	1.89	1.97	1.74

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

〈표 5-15〉 기술도입 및 인재양성·채용 활용 빈도 (3점 평균) (2/2)

(단위: 개, 점)

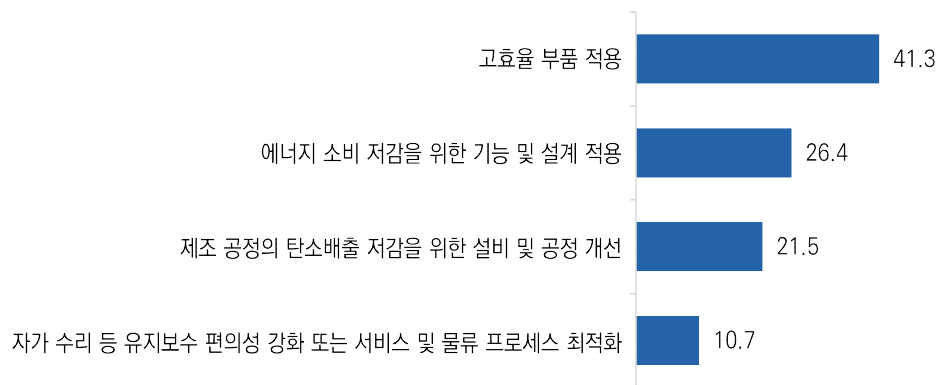
구분	사례수	8	9	10	11	12	13	
		IoT 펌웨어· 임베디드 개발	데이터 분석·AIoT 서비스 기획자	클라우드 IoT/ AI 인프라 엔지니어	AIoT 품질관리 ·테스트 엔지니어	AIoT 프로젝트 매니저/PM	임베디드 OS/RTOS 플랫폼 개발자	
전체	121	1.73	1.85	1.69	2.14	1.60	1.61	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	2.00	1.92	1.77	2.18	1.77	1.72
	홈헬스케어	25	1.72	2.12	1.68	2.40	1.56	1.76
	홈네트워크 및 주거안전	28	1.61	1.61	1.50	2.00	1.57	1.46
	홈에너지	29	1.48	1.76	1.76	2.00	1.45	1.48
사업체 규모	10~29인	45	1.64	1.78	1.56	2.11	1.56	1.47
	30~99인	41	1.73	1.76	1.71	2.12	1.59	1.68
	100인 이상	35	1.83	2.06	1.83	2.20	1.69	1.71

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

다. IoT 가전 에너지 효율 향상 및 저탄소 직무 달성을 위한 실천사항

- IoT 가전 에너지 효율 향상 및 저탄소 직무 달성을 위한 실천사항으로는 '고효율 부품 적용'이 41.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '에너지 소비 저감을 위한 기능 및 설계 적용'(26.4%), '제조 공정의 탄소배출 저감을 위한 설비 및 공정 개선'(21.5%), '자가 수리 등 유지보수 편의성 강화 또는 서비스 및 물류 프로세스 최적화'(10.7%) 순으로 나타남
- 주력 사업 분야별로 살펴보면, 홈헬스케어에서 '에너지 소비 저감을 위한 기능 및 설계 적용' 응답 비율이 44.0%로 타 사업 분야 대비 상대적으로 높게 나타남

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-12] IoT 가전 에너지 효율 향상 및 저탄소 직무 달성을 위한 실천사항

<표 5-16> IoT 가전 에너지 효율 향상 및 저탄소 직무 달성을 위한 실천사항

(단위: 개, %)

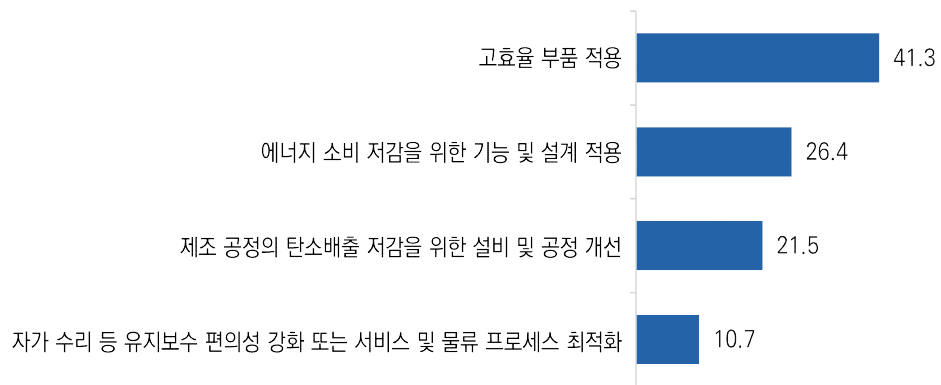
구분		사례수	고효율 부품 적용	에너지 소비 저감을 위한 기능 및 설계 적용	제조 공정의 탄소배출 저감을 위한 설비 및 공정 개선	자가 수리 등 유지보수 편의성 강화 또는 서비스 및 물류 프로세스 최적화
전체		121	41.3	26.4	21.5	10.7
주력 사업 분야	지능형 가전	39	43.6	28.2	17.9	10.3
	홈헬스케어	25	32.0	44.0	8.0	16.0
	홈네트워크 및 주거안전	28	39.3	17.9	32.1	10.7
	홈에너지	29	48.3	17.2	27.6	6.9
사업체 규모	10~29인	45	46.7	22.2	17.8	13.3
	30~99인	41	41.5	26.8	22.0	9.8
	100인 이상	35	34.3	31.4	25.7	8.6

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

라. 향후 AI, IoT 기술 도입 관련 애로사항

- 향후 AI, IoT기술 도입 관련 애로사항으로는 '경기변동에 따른 인력의 수요가 변동해서'가 38.8%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '사업체의 사업 확대로 인력의 수요가 증가해서'(17.4%), '인건비 부담 자금이 부족해서'(12.4%), '필요 인력이 대기업 또는 경쟁회사로 스카웃되는 경우가 많아서'(10.7%) 등의 순으로 나타남
 - 주력 사업 분야별로 살펴보면, 홈에너지에서 '해당 직무의 전공자나 경력직이 공급되지 않아서' 응답 비율이 13.8%로 타 사업 분야 대비 상대적으로 높게 나타남

(단위: %)



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 5-13] 향후 AI, IoT 기술 도입 관련 애로사항

<표 5-17> 향후 AI, IoT 기술 도입 관련 애로사항

(단위: 개, %)

구분	사례수	경기변동에 따른 인력의 수요가 변동해서	사업체의 사업 확대로 인력의 수요가 증가해서	인건비 부담 자금이 부족해서	필요 인력이 대기업 또는 경쟁회사로 스카웃되는 경우가 많아서	직무수행을 위한 자질/근로조건에 맞는 인력이 부족해서	인력의 잦은 이직이나 퇴직으로 인해서	해당 직무의 전공자나 경력직이 공급되지 않아서	
전체	121	38.8	17.4	12.4	10.7	9.9	6.6	4.1	
주력 사업 분야	지능형 가전	39	28.2	20.5	15.4	15.4	10.3	10.3	0.0
	홈헬스케어	25	44.0	20.0	12.0	8.0	8.0	8.0	0.0
	홈네트워크 및 주거안전	28	42.9	17.9	7.1	14.3	10.7	3.6	3.6
	홈에너지	29	44.8	10.3	13.8	3.4	10.3	3.4	13.8
사업체 규모	10~29인	45	44.4	11.1	15.6	13.3	4.4	8.9	2.2
	30~99인	41	39.0	12.2	14.6	14.6	14.6	2.4	2.4
	100인 이상	35	31.4	31.4	5.7	2.9	11.4	8.6	8.6

[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사

VIII. 시사점 및 제언

1. 시사점

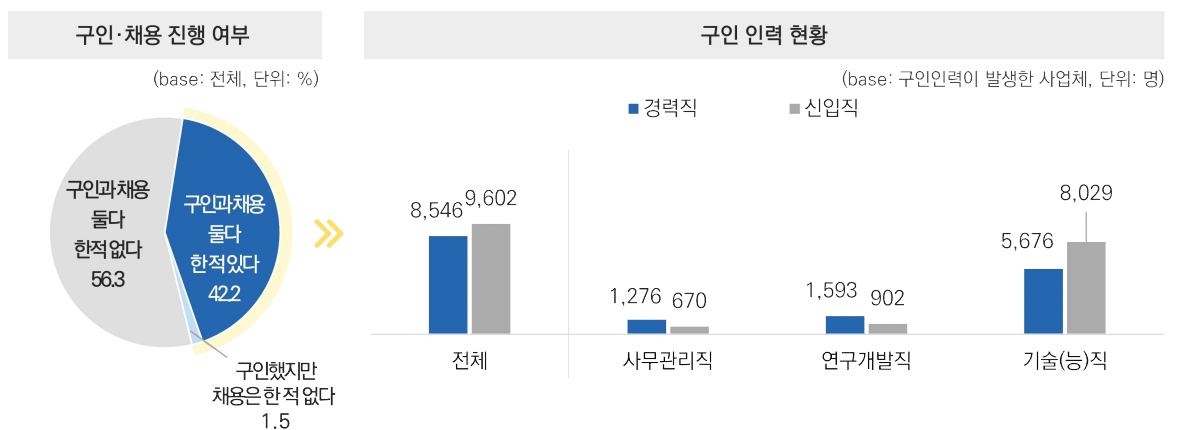
가. 방송·통신장비 업종의 신기술 적용 수요에 따른 인력수요 미스매치 심화

□ 2024년 전자산업(근로자 10인 이상) 종사자는 400,808명, 이 중 산업인력은 225,224명으로 산업인력 비중은 56.2%, 부족인원은 4,386명 수준

- 수치상으로는 부족률이 저조하게 보이지만, 세부 업종별로는 방송·통신장비 업종(부족인원 2,272명, 전체 부족인원의 51.8% 차지)에 편중
 - 방송·통신장비 업종 전체 산업인력 수가 31,249명임을 고려하였을 때, 부족률이 크게 도출
 - 이는 네트워크 투자 확대와 신산업(5G, AI, 클라우드 등) 분야로의 사업 확대 등의 영향으로 분석
- 규모별로는 10~29인 소규모 사업체에서 부족률이 2.6%로 가장 높게 나타나는 등 업종·기업규모별 인력 미스매치 도출

□ 전자산업 인력 퇴사·구인 구조를 보면, 2024년 한 해 동안 추정 퇴사인력은 21,904명으로 이 중 경력직 비중이 71.5%로 도출

- 같은 기간 구인인력은 18,148명으로 신입 52.9%, 경력 47.1%로, 산업현장에서 경력직 퇴사 → 신입 채용으로 이루어지는 과정에 있어 경력직과 신입직 간 숙련 격차가 크지 않도록 신입직에게 적절한 실무 위주의 교육 필요
- 전자산업 또한 기업들이 경력직 위주의 채용이 증가하는 추세이므로, 신규 입직자, 희망자에 대한 교육 프로그램 및 재직자 훈련 마련 필요

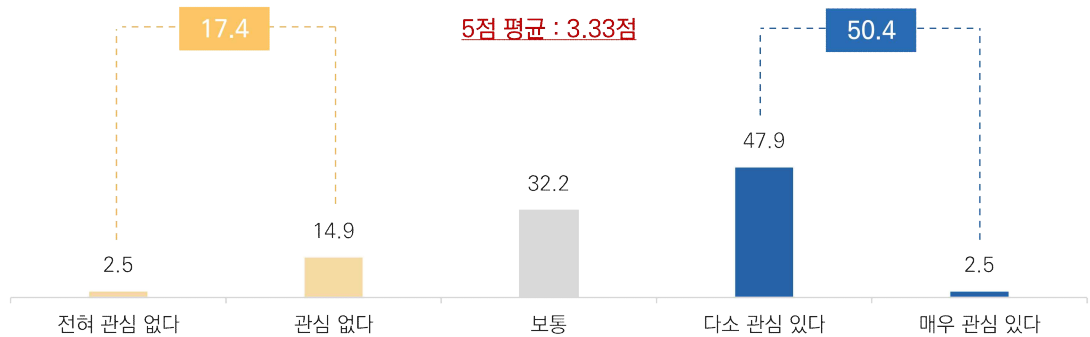


[출처] 한국전자정보통신산업진흥회, 2024년 전자산업 인력실태 조사 보고서
[그림 7-1] 구인인력 현황

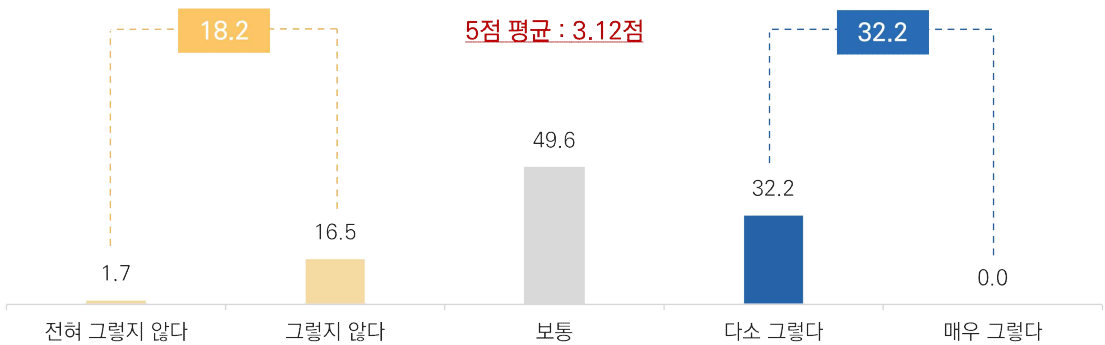
나. AI·IoT 기술 도입 수요 대비 관련 지식 수준과 도입 계획 준비 미흡

□ 향후 3년 이내 AI 관련 기술 도입 계획에 대한 설문에 “관심 있다”는 응답은 50.4%, 5점 평균 3.33점으로 비교적 높은 편이며, 100인 이상 사업체는 3.77점으로 더욱 높음

- 반면, AI 관련 기술 지식 보유는 32.2%(5점 평균 3.12점)에 그쳐, “관심은 있으나 실제로 아는 것은 부족한” 관심-역량 간 간극이 존재
- 향후 3년 내 AI 기술 도입 계획에서도 “일부 부서/제품군에 도입 계획 있음” 41.3%, “전사적으로 확대할 계획 있음” 9.1% 등 도입 의지(56.2%)는 높지만, “도입할 의사는 있으나 실행 방법을 잘 모름”(5.8%), “도입할 계획 없음”(31.4%)과 “잘 모르겠음”(12.4%)도 적지 않아, 도입 의지, 실행 계획, 조직 내부 합의 수준 간의 불균형이 확인



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 7-2] AI 관련 기술 관심도



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사
[그림 7-3] AI 관련 기술 지식 보유 정도

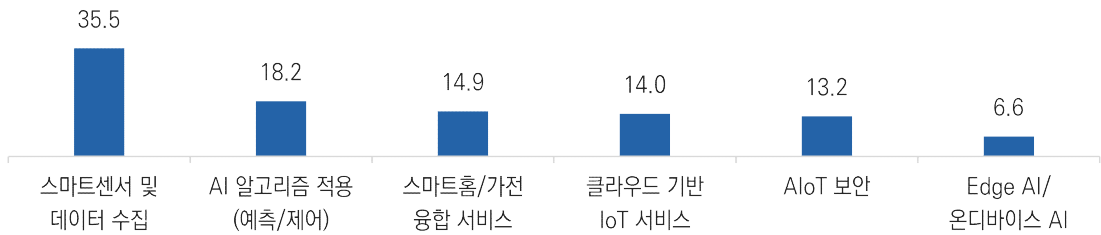
□ IoT 기술 역시 “기존 제품 고도화(34.7%)”, “생산·품질 관리(33.1%)” 등 도입 목적이 뚜렷

- 그러나, 직무 활용도(3점 평균 기준)는 IoT 제품기획개발(2.35), IoT 보안/개인정보 보호(2.26), IoT 데이터 수집·분석(2.18) 등 핵심 직위가 아직 2점대 초반에 머무는 초기-중간 수준
- 따라서, IoT 기술 도입에 대한 “관심·의지”는 상당하나, 지식 수준·도입 단계·실행력에서 3중 격차가 존재하며, 이는 체계적인 인력양성 및 컨설팅 지원 필요성을 시사

다. AIoT 핵심 직무는 ‘센서-데이터-품질-보안’ 등으로 도출

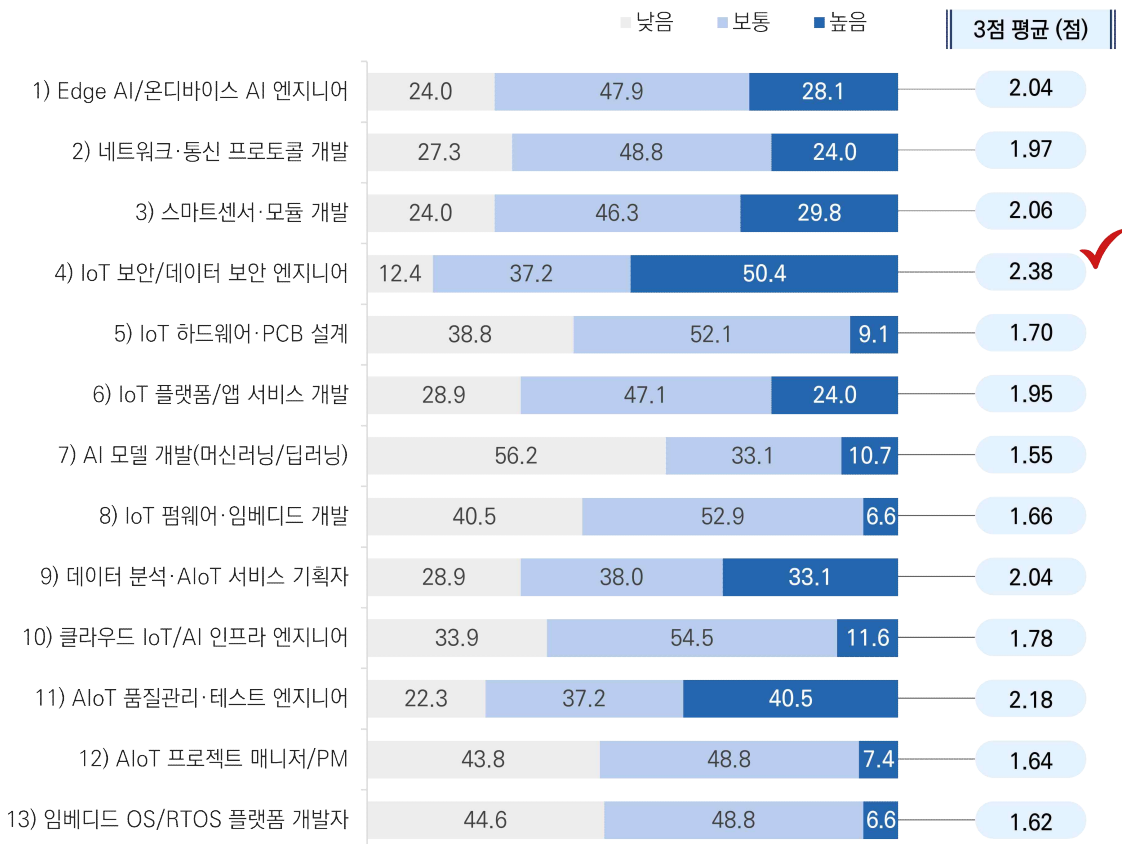
□ 기업이 향후 가장 필요하다고 인식하는 AIoT 기술 분야는 “스마트센서 및 데이터 수집”(35.5%)이 최우선, 이어 “AI 알고리즘 적용(예측/제어)”(18.2%), “스마트홈/가전 융합 서비스”(14.9%), “클라우드 기반 IoT 서비스”(14.0%), “AIoT 보안”(13.2%) 등으로 도출

- 센서-데이터-AI-보안-서비스로 이어지는 AIoT 가치사슬 전반에 대한 수요가 확인



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사 [그림 7-4] 향후 가장 필요하다고 생각하는 AIoT 기술 분야 (복수응답)

- 인재 양성·채용에서 중요하게 보는 직무(3점 평균 기준)는 “IoT 보안/데이터 보안 엔지니어”(2.38) > “AIoT 품질관리·테스트 엔지니어”(2.18) > “스마트센서·모듈 개발”(2.06) > “Edge AI/온디바이스 AI 엔지니어”(2.04), “데이터 분석·AIoT 서비스 기획자”(2.04) 순



[출처] 전자산업 인적자원개발위원회, 2025년 전자산업 기업의 AI 융합기술 직무역량 수요조사 [그림 7-5] 기술도입 및 인재 양성·채용 중요성 (3점 평균)

- 전자산업의 AIoT 전환은 단순 '시개발자'가 아니라, 스마트센서·데이터 수집, 온디바이스/엣지 AI 적용, 보안·품질·테스트, 데이터 기반 서비스 기획과 같이 하드웨어-소프트웨어-데이터-보안이 융합된 복합 직무 중심으로 재편
 - 복합 직무 중심의 인력양성 및 AIoT 핵심 기술에 대한 교육프로그램 및 직무설명회 마련 필요

라. 기술 변화에 따른 AI, 온디바이스 등 관련 신기술에 대한 교육 및 자격 개발 필요

□ AI, 온디바이스 등 기업 수요가 존재하는 신기술에 대한 교육이 교육과정에 반영 필요

- 중등·고등·대학원까지 전자 관련 학과 및 학생 수는 일정 규모를 유지하거나 일부 확대고 있으며, 특히 반도체·전산·응용소프트웨어·정보통신 등은 입학자 증가 추세가 뚜렷
- 그러나 학과 명칭·커리큘럼 구조는 여전히 “전자, 전기, 정보통신, 컴퓨터, 메카트로닉스” 등 전통 전자·전기·IT 중심이며, Edge AI, 온디바이스 AI, AIoT 보안, 스마트센서 데이터 엔지니어링 등 신직무 수요가 교육과정명·전공트랙으로 충분히 반영되어 있지 않음



□ 국가기술자격·과정평가형·일학습병행제도 역시 기존 전통기술 중심의 체계 대비 신기술 분야 미흡

- 전자·임베디드·반도체설계·3D프린터·로봇 등 기존 직종 중심으로 체계는 잘 마련돼 있으나, AIoT·온디바이스 AI·피지컬 AI·AIoT 보안·AIoT 품질 등 신수요 분야는 아직 분절적이거나 부재
- 인력공급의 양적 기반(학교·자격·일학습병행)은 충분하나, 실제 산업이 요구하는 AI 융합 직무 구조와의 정합성이 낮고, '신직무-신자격-신훈련과정' 연계 마련 필요

마. AI·IoT 도입과 저탄소·에너지 효율 요구가 동시에 강화

- IoT 가전 에너지 효율·저탄소 실천사항으로 “고효율 부품 적용”(41.3%) “에너지 소비 저감을 위한 기능 및 설계 적용”(26.4%), “제조 공정의 탄소배출 저감을 위한 설비 및 공정 개선”(21.5%)이 상위에 위치
- AI, IoT의 기반이 되는 반도체 역시 저전력, 최적화 등 에너지효율에 대한 이슈 활성화

2. 제언

가. 산업기술분야 제언

□ 인력양성 사업 지원 단위를 ‘전체 전자산업’에서 ‘핵심 업종·규모’로 세분화 필요

- 부족인원이 방송·통신장비, 전기장비, 10~29인 소규모 사업체에 편중된 만큼, “전자산업 전체 인력난 → 특정 업종·직무·규모의 인력 미스매치”로 문제 정의를 재정렬하고, 업종·규모별 패키지형 인력지원(교육-훈련-채용연계)을 설계하는 방향이 바람직
- 전자산업 분야 외에도 반도체, 디스플레이, 로봇 등 첨단 분야에서 이슈화가 되고 있는 분야를 집중하여 인력양성 할 수 있는 자율기획사업 등 기획 필요

□ 경력직 및 신입 층원 구조에 대응한 단계적 역량 설계가 필요

- 단순 ‘신입 채용 확대’가 아니라, ① 입직자 대상 실무기반 온보딩 교육, ② 초·중급 실무자 대상 업스킬·전직지원 교육, ③ 핵심 경력자의 리스킬·전문특화 교육 이 층위를 나눈 경력단계별 교육 체계가 요구

□ AI·IoT 도입 “관심-역량-계획” 3중 격차 해소를 위한 지원체계 구축

- AI·IoT 도입에 대한 관심·의지는 높지만, 지식·실행력·조직 내 합의 수준이 불균형한 만큼, 기술 도입 전 단계에서의 ‘라이트 컨설팅 + 단기 교육’ 패키지가 요구
- 특히 100인 미만 기업을 대상으로는 “AI/IoT 도입 수준 진단 → 우선 적용 가능 영역(품질, 설비, 서비스 등) 제안 → 필요 인력역량(직무) 정리” 정도의 간이 진단·컨설팅 모델이 효과적일 수 있음
- 전자ISC에서 전자기업들을 대상으로 AI 컨설팅 등 관련 사업 수행 필요

□ 신기술 전환에 대응한 융복합직무 중심 인력양성(T자형 인재) 방향 설정

- 예를 들어, AIoT를 ‘단일 직무’가 아닌 ‘복합 직무군’으로 정의하는 접근 필요
- 스마트센서 및 데이터 수집, Edge/온디바이스 AI, AIoT 품질·보안·테스트, 데이터 기반 서비스 기획은 서로 분리된 것이 아니라, 하드웨어-펌웨어-데이터-AI-보안-서비스가 이어지는 하나의 가치사슬로 이해할 필요가 있음
- AIoT 뿐만 아니라 로봇(예 : 휴머노이드) 석·박사 인력양성 사업을 추진한다면 하드웨어부터 소프트웨어, 인지-제어-판단에 해당되는 모든 융복합 직무에 대한 교육 필요

나. 교육훈련분야 제언

□ 교육훈련 분야에서의 전자산업

- 기존의 교육기관의 학과명은 전기, 전자, 기계, 건축 등 계열별로 산업명과 일치하여 교육훈련 현황과 산업별 필요인력에 대한 통계적인 매칭이 상대적으로 용이
- 그러나 최근에는 학교의 정책, 학과명의 구체적인 설명, 시대의 흐름 등의 이유로 학과명을 세분화하여 작성됨에 따라 전문성을 강조하거나 융합전공의 운영은 가능하나 기존 산업과의 직관적인 매칭에 난항

- 따라서 보다 신뢰성을 가지고 산업인력현황을 분석하기 위해서는 대학, 전문대학, 직업계고의 학과의 계열별 분류를 진행하고, 변경된 학과명의 이력을 조사하여 산업의 변화에 교육훈련기관이 어떻게 대응하는지에 대한 조사가 필요
- 전자ISC 소관 분야의 NCS 개발개선 중 산업현장과의 미스매치 해소를 위한 NCS 개발 또는 개선이 필요한 직무를 분과위원회 또는 의견수렴 과정을 통해 도출하여 제안 필요

□ 학교 교육과 산업계 요구사항 매칭

- 학교에서의 교과목과 산업계 요구사항의 불일치를 해소하기 위해서는 학교 교과목과 계열별 전공과목의 분석 필요
- 이를 바탕으로 산업에서 요구하는 지식과 기술의 역량을 향상시킬 수 있는 교육훈련과정을 도출하여 운영함으로써 졸업 후 역량의 불일치로 인한 직원의 재교육 등 직무교육의 낭비를 줄일 수 있을 것으로 판단
- 전자ISC 고유사업인 직무변화 모니터링을 통해 전자기기, 반도체, 디스플레이, 로봇, 의료기기 중 직무 변화에 따른 산업계 이슈가 많은 직무를 선정하여 '26년 사업추진 필요
- 또한 '21년 영락의료과학고등학교에 NCS 부교재를 제작하여 산업계와 교육과정 간 미스매치를 해소하였듯이, 전자산업 분야 내 산업계와 교육계 간 미스매치를 해소할 수 있는 자율기획사업 추진 필요 (교육과정 제작, 신산업 조사를 통한 교육 연계, 부교재 제작, 시·도교육청 연계 등)

□ 직무맵 및 SQF 활용방안 발굴

- 기존 개발된 NCS가 산업현장 및 교육훈련에서 많은 성과를 가져왔으나, 운영 및 활용 단계에서 일부 사용의 어려움 발생
- 산업현장의 수준별 직무를 나열한 직무맵과 적절한 경력이동체계, 임금체계 등을 나타낸 SQF(산업별 역량체계)를 산업현장에 활용할 수 있도록 적극 발굴 필요

□ 실효성 있는 자격제도 운영

- 자격의 추이를 분석하여 현재 전자관련 분야의 자격 중에서 수요가 증가하는 자격과 감소하는 자격에 대한 원인을 분석하고 보완하여 실효성 있는 자격제도 운영이 될 수 있도록 검토 필요
- 또한 산업의 변화에 따라 신설의 필요성이 있는 자격을 발굴하여 교육, 훈련, 검정을 통해 역량을 객관적으로 검증할 수 있는 제도의 마련이 필요
- 자격증에 대하여 정부 산업 가산점, 학위 대체 자격인증 등의 실제 보상안 및 유인책 마련 필요
- 전자ISC는 전자산업 관련 교육 필요성 증대 대비 자격 현황 활용도가 저조하므로, 자율기획사업 또는 회의체 운영을 통해 전자산업 자격 점검 및 개편 방안 마련 필요

□ 교육 기회 확대

- 전 주기 교육 체계 마련으로 기술인 양성을 위한 교육 기회 확대
 - 고령화사회에도 불구하고 현재 인력양성 정책은 20~30대의 창 취업에 관한 부분이 교육 기회 제공 필요
- 중장년층에 대한 지원 확대 필요

- 청년층 취업 외에도 누구나 직업 역량을 개발할 수 있는 기회의 장 제공 필요
- 재교육 및 직무전환 교육의 지원 확대 필요
- 지자체 및 대학교 연계를 통하여 기초교육 지원 확대
 - 수도권에 집중되고 있는 취업률에 대해 대응 방안 마련 필요
 - 각종 조사자료를 살펴보면 지방 소재지 회사의 이직율이 높은 것으로 조사
 - 대학의 경우에도 지방 소재지 대학이 갈수록 양화되고 있어 문제가 심각
- 신기술에 대응하기 위한 전자 기술인력 양성 필요
 - 신기술에 대응하기 위하여 급하게 인력양성을 하는 것보다 과학 기술의 저변 확대를 통해 맞춤형 인재 양성이 필요

(7) 빠른 확산을 위한 지원 대책 강구

- 신산업·신기술 분야 발전을 견인할 산업현장 실무 초급 인력의 부족 현상에 대응하여 적기에 인재를 양성하고 현장에 투입하여 직업교육의 질적 경쟁력과 국가 및 지역의 성장·지속 가능성 확보 염두 필요
- 교육현장에서 산업구조 및 환경변화에 대응하기 위한 교육과정 재구조화, 학과개편 등의 추진에 따른 자격제도 보완과 신자격 개발 및 교육 현장 적용의 빠른 지원체계 마련 필요
- AI, 반도체 중심의 산업현장 핵심 기술 분야의 직무에 적합한 자격제도 개발 및 자격평가 체계 구축과 도입의 빠른 지원 필요
- 신자격의 빠른 도입과 확산은 산업현장에서 필요한 신기술 직업교육 대상의 조기 입직과 현장 적응의 빠른 안정화로 신자격 취득 인재의 입직과 함께 현장에서의 빠른 확산을 위해 매우 중요
- 급격한 인구 감소로 인하여 글로벌 수준 인재의 기본인 멀티직무 수행을 위하여 직무수행능력을 바탕으로 경력개발 지원 체계 제도 확산을 위한 중점 제도 마련 필요
- NCS기반 국가기술자격, 일학습병행자격, 과정평가형 자격, 민간자격, 국제인증자격 등의 다양한 자격 제도 개편과 제도 보완은 직업교육 대상의 교육 현장에서부터 시작하여 산업현장에서 직무성장을 위한 평생관리체계로의 추진 필요
- 자격 취득을 위한 교육훈련제도 확산과 예산 지원을 통한 수요확산 지원 제도 확대 필요

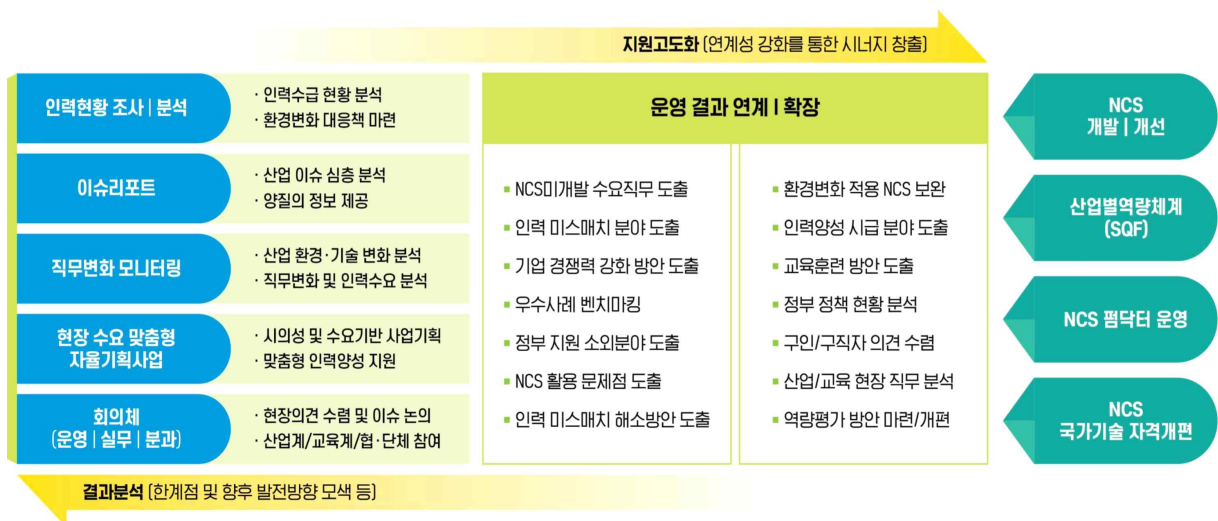
부록

1. 전자산업 인적자원개발위원회(전자ISC)란?

(1) 배경

- 급변하는 전자산업 환경에 발맞추어 인적자원개발 정책을 추진하고자 전자산업계 주요 기업 및 단체를 주축으로 출범
- 실력중심사회 구현과 미래 산업환경에 적합한 인재양성을 위해 국가직무능력표준(NCS, National Competency Standards) 개발, 산업별 역량체계(SQF : Sector Qualification Framework) 개발, 직무변화 모니터링 등 전자산업 특성에 맞는 현장 중심의 인적자원개발 활동 추진

(2) 주요 기능



[그림 8-1] 전자ISC 운영 및 기능

- 산업, 학계 대표 기업/기관이 협의체를 통해 전자산업 인력양성 대응 논의
- 인력현황 조사·분석을 통한 인력수급 현안 파악 및 환경변화 대응 방안 모색, 현장 적용방안 도출
- 전자산업 특성에 맞는 현장 중심의 맞춤형 인적자원개발 체계 수립 지원
- 산업별 역량체계 개발을 통한 전자산업 수준별 직무에 적합한 경력이동, 임금체계 등 제시
- 전자산업 반기별 이슈리포트 배포를 통해 시의성 있는 이슈를 전달
- 국가직무능력표준 개발·개선을 통해 산업, 교육현장에서 통용 가능한 직무 정의
- 일학습병행을 위한 현장 맞춤형 표준훈련과정 개발 등 NCS의 산업계 활용·확산 지원
- 전자산업 직무변화 모니터링을 통한 전자산업분야 직무 변동 경향 조사 및 전자산업 직무맵 기반 산업 변화 추적 기초 데이터 구축

2. 전자산업 인적자원개발위원회 주요 사업

(1) 고유사업

□ 전자산업 인력현황 조사·분석

국가승인 통계, 연구보고서 등 각종 문헌자료를 기반으로 전자산업 동향과 산업 내 인력수급 현황 조사·분석을 통한 전자산업 특성에 맞는 인적자원개발 실태 파악 및 주요 현안별 정책대안 제시

□ 반기별 이슈리포트

전자산업의 인력수급 및 인력양성에 영향을 미치는 관련 이슈를 수집·분석하여 관련 기관 및 협력 네트워크에 공유·활용

- 기술 및 산업의 변화 등이 전자산업 인력 수급에 미치는 영향을 심도있게 분석하여 인적자원개발 정책 방안 수립을 위한 기초자료로 제공

□ 전자산업 직무변화 모니터링

산업구조와 직무 변화의 현재 상황을 산업현장에 밀착하여 확인하고 이에 대응할 수 있도록 변화 상황에 대한 분석

- 산업계 이슈 및 미래 유망직무 발굴, 인적자원 기준 마련 등 변화하는 인적자원 개발 관련 핵심 이슈 분석을 통해 인적자원체계구축 기반 조성

(2) 자율기획사업

□ 전자산업 신산업(반도체)분야 직접 인력수요 조사·분석

반도체산업의 정의, 인력수급 현황 및 교육훈련 현황 파악을 통해 산업인력정책 기초자료 확보, 현재 시행되는 반도체 양성 정책과 교육을 분석하고 교육수요에 대한 조사 및 분석을 통해 문제점 발굴 및 개선사항 도출

□ 전자분야 NCS 유사 소분류 통합

기기별로 구분한 전자기기개발 NCS 소분류를 직무 기반의 SQF와 같이 소분류를 통합함으로써 '직무(SQF)-자격-교육 훈련(NCS)' 연계 강화

(3) 연계사업

□ NCS 및 활용패키지 개선

직무수행에 필요한 능력(지식·기술·태도)을 표준화하여 NCS 기업활용컨설팅을 통한 능력중심 채용, 직무훈련 등 기업 맞춤형 인력양성·관리 체계 구축

일학습병행을 위한 현장 맞춤형 표준훈련과정 개발 등 NCS의 산업계 활용 지원

□ SQF 개발

전자산업 현장에서 통용되는 직무를 표준화하고, 직무능력을 구조화하여, 국가직무능력표준(NCS) 등을 통해 교육훈련-학위-자격-경력을 연계하여 활용하는 수준별 직무역량 인정체계 개발 및 활용

□ 산업계연계 NCS 펴닥터

중소·중견기업의 직무 중심 HR 도입 기반 마련을 통해 공정한 직무 중심 사회 여건 조성 및 확산에 기여할 수 있도록 컨설팅 지원

- NCS 기업 활용 컨설팅 홍보를 통해 산업현장의 NCS 활용을 확산시키고 중소기업의 관심도 제고 및 적극적인 사업참여 유도

2025 전자산업 인력현황분석보고서

발 행 전자산업 인적자원개발위원회
(대표기관: 한국전자정보통신산업진흥회)

주 소 서울시 마포구 월드컵북로54길 11 (상암동 1599)
전자회관 11층 전자산업 인적자원개발위원회 사무국

전 화 02) 6388-6041 (도원형 대리)

팩 스 02) 6388-6049

본 보고서의 무단배포 및 복제를 금합니다.
