

이 과제는 2023년 고용노동부의 「고용영향평가사업」에 관한 위탁사업에 의한 것임

반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향

본 보고서는 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2023년 고용영향평가 사업으로 수행한 연구결과입니다.

연구주관 · 시행기관 : 한국노동연구원

연구진

연구책임자 : 김경아(한국노동연구원 초빙연구위원)

공동연구자 : 노용진(서울과학기술대학교 기술경영융합대학 교수)

정주연(한국건설관리연구원 부연구위원)

이요한(한국산업기술진흥원 수석연구원)

김향아(한국노동연구원 전문위원)

연구 자문 : 전배근(한국반도체산업협회 정책지원실장)

손민정(중소벤처기업연구원 부연구위원)

최태욱(한국산업기술진흥원 선임연구원)

서향미(신한은행 자금운영 · 신산업 시장분석 부장)

목 차

요 약	i
제1장 서 론	1
제1절 연구 배경 및 목적	1
1. 연구 배경	1
2. 연구 목적	6
제2절 연구 내용 및 방법	7
1. 연구 내용	7
2. 연구 방법	13
제3절 선행 연구 검토	17
1. 해외 연구	18
2. 국내 연구	26
제2장 반도체산업 관련 국내외 정책 동향	29
제1절 국외 반도체산업 정책 동향	29
1. 세계 반도체산업 정책의 최근 동향	29
2. 주요국의 정책 동향	32
제2절 국내 반도체산업 정책 동향	45
1. 「K-반도체 전략」의 주요 내용	45
2. 「반도체 초강대국 달성 전략」의 주요 내용	47
3. 「시스템반도체 생태계 강화 이행전략」의 주요 내용	49
4. 관련 부처(과기부, 교육부 등)의 주요 정책 내용	50
제3절 요약 및 소결	54

제3장 국내 반도체산업 및 노동시장 현황	56
제1절 국내 반도체산업 현황	56
1. 국내 반도체산업의 위상 및 경제적 기여도	56
2. 국내 반도체산업 현황에 대한 분석	59
제2절 국내 반도체산업 노동시장 현황	67
1. 반도체산업의 고용 현황	67
2. 차세대 반도체산업의 산업기술인력 현원 및 부족인원 현황	78
제3절 요약 및 소결	91
제4장 국내 반도체산업의 노동시장 실태분석	93
제1절 고용의 양 및 질 실태분석	93
1. 분석자료 및 변수 설명	93
2. 분석 방법	95
3. 분석 결과	102
제2절 설문조사 분석 결과	129
1. 설문조사 개요 및 조사 결과	129
2. 설문조사 분석 결과	132
제3절 요약 및 소결	143
제5장 심층 면접조사 결과 및 시사점	147
제1절 심층 면접조사 개요 및 방법	147
제2절 관련 학계 및 실무 전문가 심층 면접 주요 결과	149
1. 학계 및 실무 전문가 심층 면접조사 개요	149
2. 심층 면접 주요 결과	150
제3절 반도체 기업 심층 면접 주요 결과	173
1. 반도체 기업 대상 심층 면접조사 개요	173

2. 반도체 기업체 심층 인터뷰 주요 결과	174
제4절 소결 및 정책 제언	196
1. 사례조사 결과 요약	196
2. 정책적 지원방안	198
제6장 반도체산업 성장 전략의 고용 영향에 대한 검토	201
제1절 주요 반도체산업 성장 전략과 고용 연계성	201
제2절 주요 반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향 검토	202
1. 「K-반도체 전략」	202
2. 「반도체 관련 인재 양성방안」	204
제3절 요약 및 소결	207
제7장 결론 및 정책 제언	209
제1절 연구 요약	209
제2절 정책 제언	217
1. 반도체 업종의 인력 부족 해소를 위한 기본 방향	217
2. 반도체 초격차 실현을 위한 인력양성 방안	219
참고문헌	233
[부록 1] 심층 면접조사(FGI) 개요 및 질문지	238
[부록 2] 설문조사 설문지	245

표 목 차

〈표 1- 1〉 국내 반도체산업 동향 추이(2013~2022)	2
〈표 1- 2〉 국내 반도체 기업 수 및 종사자 수 현황(2017~2021)	2
〈표 1- 3〉 반도체산업의 Value Chain	8
〈표 1- 4〉 한국표준산업분류코드(KSCI-10) 기준 연구 대상 반도체산업 범위	12
〈표 1- 5〉 국내 반도체산업 고용의 질적 측면 분석을 위한 측정 지표	15
 〈표 2- 1〉 미국의 중국 반도체산업에 대한 주요 제재 조치 추이	30
〈표 2- 2〉 중국의 반도체산업 지원정책	34
 〈표 3- 1〉 국내 반도체 시장 규모(수요부문) 추이	59
〈표 3- 2〉 국내 반도체 생산, 매출액 및 부가가치 추이	60
〈표 3- 3〉 국내 반도체 수출액 추이	60
〈표 3- 4〉 국내 반도체산업 분야 고용 추이	60
〈표 3- 5〉 2022년 반도체산업 전반의 수출 현황(2022.1~2022.12)	63
〈표 3- 6〉 글로벌 파운드리 점유율 TOP10 기업 현황	64
〈표 3- 7〉 2020년 국가별 반도체 수출 동향	64
〈표 3- 8〉 2020년 국가별 반도체 수입 동향	66
〈표 3- 9〉 반도체 분야별 기술 부족 현황	67
〈표 3-10〉 지역별 산업기술인력 추이(2018~2021)	71
〈표 3-11〉 규모별 산업기술인력 추이(2012~2021)	72
〈표 3-12〉 학력별 산업기술인력 추이(2012~2021)	74
〈표 3-13〉 연령별 산업기술인력 현황(2018~2021)	75
〈표 3-14〉 전공별 산업기술인력 현황(2012~2021)	77
〈표 3-15〉 차세대 반도체산업의 정의	78
〈표 3-16〉 차세대 반도체산업의 분류 및 정의	78
〈표 3-17〉 분야별·규모별 산업기술인력 현황	80
〈표 3-18〉 분야별 산업기술인력 현황	81

〈표 3-19〉 직무별 산업기술인력 현황	82
〈표 3-20〉 학력별 산업기술인력 현황	82
〈표 3-21〉 분야별 산업기술인력 구조의 변화 현황	83
〈표 3-22〉 직무별 산업기술인력 구조의 변화 현황	83
〈표 3-23〉 분야별·직무별 산업기술인력 채용 분포	84
〈표 3-24〉 분야별·인적 특성별 산업기술인력 채용분포	85
〈표 3-25〉 직무별·인적 특성별 산업기술인력 채용분포	85
〈표 3-26〉 분야별 산업기술인력 채용·전환인력 구조변화	86
〈표 3-27〉 직무별 산업기술인력 채용·전환인력 구조변화	86
〈표 3-28〉 분야별·직무별 산업기술인력 부족인원 및 부족률 현황	87
〈표 3-29〉 분야별·학력별 산업기술인력 부족 현황	88
〈표 3-30〉 직무별·학력별 산업기술인력 부족인원 현황	89
〈표 3-31〉 분야별 산업기술인력 부족인원 구조변화 현황	90
〈표 3-32〉 직무별 산업기술인력 부족인원 구조변화 현황	90
〈표 4- 1〉 반도체산업 vs. 그 외 산업의 분석 대상 변수의 기술 통계량	102
〈표 4- 2〉 반도체산업 vs. 그 외 산업의 근로자 월평균 보수액 현황	106
〈표 4- 3〉 반도체산업 vs. 그 외 산업분야 근로자 월평균 급여액의 불평등지수	120
〈표 4- 4〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 근로자 월평균 급여액의 세부 특성별 불평등지수 분해	122
〈표 4- 5〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 유형별 희망 고용 형태 비중	124
〈표 4- 6〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 희망 직종 비중	125
〈표 4- 7〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 유형별 희망 임금 비중	127
〈표 4- 8〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 자격상실 후 첫 구직활동까지 평균 소요 기간	128
〈표 4- 9〉 응답 반도체 기업의 업력	133
〈표 4-10〉 응답 반도체 기업의 최근 3년간 매출액 현황(2020~2022)	134
〈표 4-11〉 응답 반도체 기업의 경영 애로사항	135
〈표 4-12〉 〈K-반도체 전략〉 인력 강화 방안 및 〈반도체 관련 인재	

양성 방안>의 기업 인력수급 도움에 대한 평가	136
〈표 4-13〉 〈K-반도체 전략〉 인력 강화방안 및 〈반도체 관련 인재 양성 방안〉의 반도체산업 인력수급 도움에 대한 평가	137
〈표 4-14〉 응답 반도체 기업의 직종별×유형별 근로자 현황	138
〈표 4-15〉 응답 반도체 기업의 최근 3년간 채용 인력 현황 (2021~2023.6)	138
〈표 4-16〉 응답 반도체 기업의 최근 3년간 퇴사 인력 현황 (2021~2023.6)	139
〈표 4-17〉 응답 반도체 기업의 부족 인력 현황	140
〈표 4-18〉 응답 반도체 기업의 향후 필요 인력	141
〈표 4-19〉 응답 반도체 기업의 인력 충원 정도 및 전문인력 채용 시 어려움	141
〈표 4-20〉 향후 반도체산업 분야 매출 및 고용 증가에 대한 예상	142
〈표 5- 1〉 심층 면접조사 진행 순서 및 주요 논의 내용	149
〈표 5- 2〉 반도체 분야 산업기술인력 현황 및 추이	162
〈표 5- 3〉 반도체 관련학과 석박사 졸업생 수 추이	163
〈표 5- 4〉 심층 면접 참여기업 현황	173
〈표 7- 1〉 주요국의 반도체 연구센터 현황	222
〈표 7- 2〉 학력별 산업기술인력 현황	223
〈표 7- 3〉 미국 주요 반도체 기업 투자 현황(2022~2023)	226
〈표 7- 4〉 국내 특화단지 현황	232

그림목차

[그림 1- 1] 반도체산업 생태계 및 연관산업	11
[그림 1- 2] 2020년 미국 반도체산업의 경제적 영향력	18
[그림 1- 3] 500억 달러 규모의 연방 반도체 제조 인센티브 프로그램이 연간 총 일자리에 미치는 영향에 대한 예측 결과(2021~2026)	19
[그림 2- 1] 국가 반도체 펀드 1·2기 투자 분야	35
[그림 2- 2] 중국 집적회로(IC) 시장 규모 및 생산 변화	35
[그림 2- 3] 중국 팹리스 기업 수 변화 추이	36
[그림 2- 4] 대만의 6대 핵심 전략산업 및 육성 방향	37
[그림 2- 5] 대만 반도체산업 클러스터 구축 현황(2020년 9월 기준)	38
[그림 2- 6] 「유럽반도체법」 주요 내용	44
[그림 2- 7] K-반도체 전략	46
[그림 2- 8] 반도체 초강대국 달성 전략의 비전과 목표, 주요 과제	48
[그림 2- 9] 반도체 인재양성 추진 전략	51
[그림 2-10] 「반도체 미래기술 로드맵」의 비전, 목표 및 추진 전략	53
[그림 3- 1] 반도체산업 수출액 및 전 산업 수출 대비 비중 추이	56
[그림 3- 2] 반도체산업 생산액 및 제조업 중 비중 추이	57
[그림 3- 3] 반도체산업 투자 규모 및 종사자 수 추이	57
[그림 3- 4] 주요 국가별 전체 반도체 시장 점유율 추이(2001~2022)	58
[그림 3- 5] 국가별 전체 반도체 시장 점유율 현황(2022)	59
[그림 3- 6] 반도체 품목별 수출(대분류)	65
[그림 3- 7] 반도체 품목별 수입(대분류)	66
[그림 3- 8] 국내 반도체산업 인력 현황	68
[그림 3- 9] 국내 반도체산업 분야별·학력별 인력 구성	68
[그림 3-10] 향후 10년 후 반도체산업 인력 전망	69
[그림 3-11] 반도체산업의 산업기술인력 추이(2012~2021)	70
[그림 3-12] 지역별 산업기술인력 추이(2018~2021)	72

[그림 3-13] 규모별 산업기술인력 추이(2012~2021)	73
[그림 3-14] 학력별 산업기술인력 추이(2012~2021)	74
[그림 3-15] 연령별 산업기술인력 현황(2013~2021)	76
[그림 3-16] 전공별 산업기술인력 현황(2012~2021)	77
[그림 4- 1] 로렌츠곡선	96
[그림 4- 2] 반도체산업 분야 전체 근로자의 월평균 급여액 로렌츠곡선	111
[그림 4- 3] 이외 산업 분야 전체 근로자의 월평균 급여액 로렌츠곡선 ..	111
[그림 4- 4] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 성별 로렌츠곡선	112
[그림 4- 5] 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 성별 로렌츠곡선	113
[그림 4- 6] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 연령별 로렌츠곡선	114
[그림 4- 7] 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 연령별 로렌츠곡선	115
[그림 4- 8] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 지역별 로렌츠곡선	116
[그림 4- 9] 반도체산업과 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 수도권 vs 5대 광역시 vs 비수도권 그외 지역 간 로렌츠곡선	117
[그림 4-10] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 규모별 로렌츠곡선	118
[그림 4-11] 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 규모별 로렌츠곡선	118
[그림 4-12] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 직종별 로렌츠곡선	119
[그림 4-13] 반도체산업과 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 5개 직종별 로렌츠곡선	119
[그림 4-14] 조사 목적 및 개요	130
[그림 4-15] 조사 설계	130
[그림 4-16] 조사 프로세스	131
[그림 4-17] 조사 수행 추진 일정	132
[그림 4-18] 응답 반도체 기업의 근로자 이직으로 인한 어려움 정도	140
[그림 6- 1] 「K-반도체 전략」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 효과	204

[그림 6- 2] 「반도체 관련 인재 양성방안」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 효과	206
---	-----

[그림 7- 1] 미국 직무 수준별(job levels) 인력 구성 교육체계 구조	231
---	-----

요 약

1. 연구 내용 요약 및 시사점

□ 본 연구에서는 국내 반도체산업 성장 전략이 국내 반도체산업 생태계 및 일자리 창출에 미치는 영향을 파악하고자 다음의 내용으로 연구를 수행하고 그 결과를 제시하고 있음.

- 반도체산업 관련 국내외 정책 동향 분석
- 국내 반도체산업 및 노동시장 현황 분석
 - 거시 통계자료를 대상으로 반도체산업 현황, 산업 생태계 구조 및 현황과 노동시장 현황 분석을 수행하고 시사점을 논의
- 국내 반도체산업 노동시장 실태분석
 - 고용의 양적 및 질적 분석
 - 미시 통계자료 대상 실증분석
 - 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB를 연계한 자료의 **반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 데이터(10,427개)**와 반도체산업을 제외한 전체 산업 분야 데이터(14,306,293개)를 대상으로 국내 반도체산업 노동시장 실태분석 및 유형별(성별, 연령별, 지역별, 기업규모별, 직종별) 고용성과와 소득 격차 분석을 수행
 - 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB, 워크넷 DB 매칭 자료의 **반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 자료(15,794개)**를 대상으로 국내 반도체산업 분야 구직자의 노동 공급 전망에 대해 살펴봄.

- 반도체기업 대상 설문조사 실시 및 조사 결과 분석 제시 및 시사점 논의
 - 국내 반도체산업의 성장과 고용에 미치는 영향 분석
 - 관련 실무 및 학계 전문가와 반도체기업 대상으로 심층 인터뷰 수행을 통해 애로사항 파악 및 활성화 방안을 모색
 - 양적 및 질적 분석 결과, 관련 학계 전문가 및 반도체기업 실무전문가 대상 심층 면접 결과 및 반도체기업 실태조사 분석 결과를 기반으로 개선 방안 검토 및 정책 제언 제시
- 지금까지 살펴본 연구 결과를 요약하면 다음과 같음.
- 먼저, 반도체산업 관련 국내외 정책 동향을 살펴본 결과, 주요국들은 자국 내 반도체 제조 기반 확보와 경쟁력 강화를 위해, 적극적으로 다각적인 정책을 추진하고 있음.
 - 미국은 법적 근거 마련과 ‘가드레일 조항 세부 규정’의 최종안을 2023년 9월 22일 최종 발표하는 등 세부적이고 적극적인 반도체 성장 지원전략을 추진하고 있음.
 - 중국은 2030년까지 반도체 자급률 70%를 목표로 다양한 자금 및 세제 혜택을 지원하면서 적극적으로 대처하고 있으며, 중국의 반도체산업은 글로벌 시장의 성장과 정부 지원 확대로 시장 규모 및 생산량이 지속적으로 증가하고 있음.
 - 대만은 2021년 4월 AI 반도체 제조공정 및 칩 시스템 R&D 프로젝트를 통해 규제 완화, 인력 양성, 과학단지 확장 지원 등 현재 대만의 제조 우위를 유지하기 위한 정책을 마련하고, 중요 산업정책으로 ‘반도체 육성계획을 포함한 6대 핵심 전략산업 추진방안’을 추진하고 있음.
 - 일본은 2021년 6월 반도체 전략을 발표하고, 첨단 파운드리 유치 및 제조 기반 활성화를 위한 지원정책을 추진하고 있으며,

일본 정부가 첨단반도체 제조산업의 부활을 노리며 자국 대기업들과 힘을 합쳐 설립한 기업인 '라피더스' 사례가 대표적 정부 지원전략 사례임.

- 유럽의 시장점유율은 2020년 기준 약 10%로 반도체 공급에 있어 제3국 수입 의존도가 높은 편이나, 대규모 생산에 필요한 제조장비 기술과 세계적인 수준의 연구 환경이라는 최대 강점을 보유하고 있음.

- 이에 따라, EU는 다양한 반도체산업 지원정책을 발표하였으며, 첨단 반도체 설비 및 제조역량 강화를 목표로 적극적인 정책을 추진하고 있음.

○ 우리나라는 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 메모리반도체 편중으로 인해 경기변동에 상대적으로 취약하고, 시스템반도체의 경쟁력 열위 지속으로 전체 반도체산업 성장에 한계가 존재함.

○ 무엇보다 국내 반도체산업은 여전히 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업 성장 기반이 부족한 실정임.

- 국내 반도체 생태계는 제조·공정 역량은 우수하나, 이를 뒷받침하는 반도체 기반 기술은 부족한 상황임.

○ 이에 우리 정부 역시 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련 인재 양성 방안」 등 다양한 정책들을 추진 중이며, 고용과 관련해서는 반도체 실무인력 및 고급인력 양성 전략에 집중하여 기업의 필요 인력 수요를 지원하고 있음.

○ 국내 반도체산업의 노동시장 현황 분석 결과, 전반적으로 반도체산업의 산업기술인력 부족률은 전 산업의 산업기술인력 부족률과 비교해보면 양호한 수준을 보임.

○ 그러나 산업의 특성(주거래 대상인 파운드리 대기업이 모두 수도권 소재)으로 인해, 대부분의 기업들이 수도권에 집중되는 쏠림현상이 매우 큰 편임.

○ 이로 인해, 종사인력 역시 수도권에 집중되어 있고, 지역기업이 필

요인력을 고용하기 어려운 지역 간 고용 격차가 매우 크게 발생하고 있음.

- 무엇보다 반도체산업 전반적으로 석박사와 같은 고학력 인력이 2012년 이후 감소세를 보이고 있다는 점이 우려되는 부분임.

- 중장기적으로 반도체산업 기술력 발전의 세계적인 추세에 대처해야 할 현실적 상황을 고려할 때, 기술력이나 전문지식을 갖춘 석박사와 같은 고학력 인력이 부족한 부분은 개선될 필요성이 있음.

- 다음으로 고용보험 사업장 및 개인 이력 DB 매칭 자료를 대상으로 반도체산업 분야 노동시장 실태 및 격차분석을 수행한 결과를 정리하면 다음과 같음.

- 반도체산업 분야 근로자 현황 및 특성의 경우, 성별 비중은 남성(54.25%)이 좀 더 높으며, 연령별로는 중장년층의 비중(55.14%)이 가장 높게 나타남.

- 지역 분포는 수도권의 비중이 절반 이상(50.88%)을 차지하고 있으며, 특히 종사 근로자의 경기도 지역집중 현상은 타 산업과 비교하여 매우 높은 수준이며, 거의 4배 이상 차이를 보임.

- 반도체산업 역시 종사자 30인 미만의 소규모 기업에 대부분 집중되어 있으나(92.22%), 타 산업 분야보다 소규모 기업 분포의 수치가 5%p 낮은 수준인 점은 긍정적인 부분이며, 특히 5인 미만 소규모 기업의 비중(59.78%)이 타 산업 분야의 비중(79.52%)보다 약 20%p나 낮음.

- 종사 근로자의 월평균 보수액 수준을 살펴본 결과, 남성에 비해 여성의 임금 수준이 낮은 성별 격차가 반도체산업 분야에서도 발생하고 있음.

- 연령별로는 중장년층의 임금 수준이 가장 높게 나타났으며, 지역별로는 광주광역시, 세종시, 강원도, 경남 및 제주도 지역 근로자의 평균 금액이 높게 나타남.

- 직종별로는 연구개발직 및 공학 기술직, 금융·보험직, 전기·전자 설치·생산직, 판매 종사직의 월평균 급여 수준이 높게 나타남.
 - 세부 유형별 소득 격차 정도를 살펴본 결과, 반도체산업 분야 노년층 종사자의 근로 소득 불평등도는 매우 높은 수준을 보이고 있어, 고령화와 관련된 소득 보장의 문제가 향후 반도체산업 분야에서도 심각한 문제로 대두될 수 있음을 보여주는 부분임.
 - 다음으로 지역별 소득 격차를 살펴본 결과, 앞서 평균값에서 높은 수치를 보인 지역들(세종, 광주, 강원, 경남, 제주)의 소득 격차가 크지 않은 것으로 나타남.
 - 직종별로는 반도체산업과 그 외 산업 양자 모두에서 기술·생산직 및 판매·서비스직 종사자의 소득 불평등이 가장 높게 나타나, 해당 직종의 소득 수준이 열악함을 확인시켜주고 있음.
 - 다음으로 근로 소득의 지역 간 격차를 발생시키는 요인을 좀 더 상세히 살펴보기 위해 유형별 불평등 지수 분해를 수행한 결과, 성별 소득 격차는 남성 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음.
 - 또한, 연령그룹 간 소득 격차는 중장년층 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음.
 - 무엇보다도 반도체산업 분야 근로자의 지역 간 소득 격차 발생의 주요 요인이 경기도 지역에서 발생하고 있음을 확인함.
 - 경기도 지역 근로자의 소득 불평등 기여도는 약 46.33%로 절반에 가까운 수치를 보이고 있음.
 - 이는 반도체산업을 제외한 산업 분야의 경기도 지역 소득 불평등 기여도가 약 15.72%인 것과 대조되고 있음.
 - 다음으로 기업규모 간 소득 격차 발생의 주요 요인은 종사자 29인 미만 소규모 기업에서 주로 발생하고 있음.
- 고용보험 사업장 및 개인 이력 DB와 워크넷 DB 매칭 자료를 대상으로 유형별 향후 노동 공급자 특성을 살펴본 결과를 정리하면

다음과 같음.

- 희망 일자리 부분에서도 여성의 고용 안정성이 떨어지는 성별 격차가 발생하고 있음.
- 연령별로는 중장년층의 상용직 비중이 가장 높았으며, 학력별로는 전문대졸의 상용직 비중이 가장 높게 나타남.
- 상용직 비중의 지역 간 격차는 크게 발생하지 않고 있으나, 기업 규모별 상용직 비중은 큰 격차를 보여, 중소기업의 상용직 비중이 매우 낮은 수준을 보임.
- 희망 임금수준 역시 여성이 남성에 비해 상대적으로 낮은 수준에 분포되어 있어, 현재 노동시장의 성별 격차가 향후 구직과정에서도 발생할 가능성이 높게 나타남.
- 연령별로는 고령층의 경우 상대적으로 가장 낮은 수준에 분포되어 있어, 고령층의 근로활동을 통한 소득 보장이 낮은 수준일 가능성이 반도체산업 분야에서도 확인됨.

○ 반도체기업 실태조사 분석 결과를 정리하면 다음과 같음.

- 응답 기업들이 인력 운영 부분에서 느끼는 가장 큰 애로사항은 R&D 전문인력 부족과 실무인력 부족 부분임.
- 응답 기업들은 <K-반도체 전략>의 인력 강화 방안 및 <반도체 관련 인재 양성방안> 인력 확보 방안 부분의 '실무인력 13,400명 배출' 전략이 자사 및 국내 반도체산업 양자 모두의 인력 수급에 가장 도움이 된다고 평가함.
- 전반적으로 인력 확보 방안 부분의 다음의 4개 전략 모두 국내 반도체산업의 인력 수급에 도움이 될 것이라는 긍정적인 평가가 많았음.
 - 대학정원 1,500명 배출
 - 학사인력 14,400명 배출
 - 전문인력 7,000명 배출
 - 실무인력 13,400명 배출

- 응답 기업의 부족 인력은 전체적으로 평균 13.7명이며, 직종별로는 연구개발직과 생산기술직의 부족 인력이 높게 나타났으며, 무엇보다도 숙련 수준에 있어서 실무인재의 부족이 심각한 것으로 나타남.
- 응답 기업들이 향후 필요로 하는 인력은 1순위가 연구개발직이었으며, 설계·디자인직과 생산기술직 역시 향후 필요로 하는 인력 비중이 높았음.
- 응답 기업들의 현재 필요 인력 충원 정도는 높지 않았으며, 전문인력 채용의 어려움 역시 매우 큰 것으로 나타남.
- 응답 기업들의 향후 반도체산업 분야 고용 증가에 대한 예상은 '연간 고용 증가율 2% 예상' 응답 비중(30.19%)이 가장 높았으며, 그다음으로는 '연간 고용 증가율 5% 예상' 응답 비중(23.58%)이 높았음.

□ 다음으로, 관련 전문가 및 반도체기업 실무전문가에 대한 심층 인터뷰 결과를 요약하면 다음과 같음.

○ 반도체 장비 부품 업종의 특성

- 반도체 장비업종의 시장 규모가 크지 않고, 시장 변동이 큰 편임.
 - * 우리나라에 반도체 제조업체들이 많이 있기 때문에 다른 나라들에 비해서 반도체 제조장비 업종의 시장규모가 큰 편이지만, 그 업종을 안정적으로 유지할 정도의 시장 규모는 아님.
 - * 반도체 시장의 변동성이 크기 때문에 반도체 제조장비에 대한 수요의 변동성도 큰 편임.
 - * 이런 특성 때문에 반도체 제조장비 업체들은 디스플레이 제조장비, 2차 전지 장비 등과 겸업하는 특성을 보이고 있음.
- 반도체 제조장비의 주된 경쟁기업들은 일본이나 미국 등 선진국의 기업들임.
 - * 선진국의 경쟁업체들에 비해서 품질 경쟁력은 뒤처지지만, 가격 경쟁

력은 나은 편임.

* 반도체 제조장비들 중 일부는 아직 국산화가 덜 되어 있기 때문에 새로운 제품시장 개척과 새로운 일자리 창출 여지가 많이 남아 있음.

* 주된 경쟁기업들이 선진국에 있기 때문에 반도체 제조장비 업체들은 중국 등 저임금국과 경쟁하는 다른 업종들에 비해서는 인건비 압력을 상대적으로 덜 받고 있음(특히 완성장비 업체들).

- 장비업종의 특성상 주문생산에 기초하고 있기 때문에 다품종 소량생산의 특성을 가지고 있으며, 그 결과 고속연 근로자를 사용할 필요가 있는 작업방식을 보이는 경우가 많음.

- 반도체 제조장비 부품들은 정밀성을 요구하기 때문에 정밀가공을 요구하는 경우가 많음.

○ 반도체 제조장비 기업들의 유형

- 사례조사 결과를 보면, 반도체 제조장비 기업들은 완성장비 업체와 부품 업체들로 구분됨.

- 완성장비 업체들은 연구개발/설계 기능과 제조 기능을 겸하고 있는데, 장비의 제조는 주로 조립과 검사, 셋업 등으로 구성되어 있음.

* 완성장비의 제조는 장비와 도면 등에 대한 이해가 필요해 전문대졸 업자 이상을 요구하고 있으며, 검사 과업들은 대졸자를 요구하는 경우도 많음.

- 부품 업체들은 장비의 부품들을 가공하고 있는데, 그것들은 정밀 부품 가공업체와 단순 부품 가공업체들로 구분되고 있음.

* 부품 제조업체들은 모두 주문생산에 기반을 두고 있기 때문에 양산방식에 의존할 수 없어서 일반 중소제조업체들에 비해서는 고속연 근로자를 요구하고 있는데, 특히 정밀 가공업체들은 상당한 수준의 기능을 요구하고 있음.

○ 반도체 장비 부품 업종의 노동시장 특성

- 장비 제조의 특성상 업종 특수성과 기업 특수성이 강한 숙련을 요구하고 있음. 따라서 반도체 장비의 개발과 제조에 특화된 전

공을 찾기가 어렵고, 여러 전공 분야들이 팀워크를 이루어서 작업을 해야 함.

* 연구개발 인력의 노동시장은 반도체 제조장비 업종 내에서 이동하고 있으며, 그 내에서도 세부 업종 내에서 이동하는 경우도 발견됨. 이들 노동시장에 최종 유저들인 대기업들도 일부 참여하고 있어서 경력직 근로자들을 빼가고 있음.

- 생산기능직은 완성장비 제조업체와 부품 제조업체 사이에 구분되고 있음.

* 반도체 제조장비 부품의 정밀가공을 위해서 생산기능직들의 경우에도 고속편을 요구하고 있지만, 인력의 풀이 일반 중소제조업의 그것과 크게 다르지 않음.

* 완성장비 제조업체들의 생산기능직은 전문대 졸업자나 대졸자 중심으로 구성되어 있음.

○ 인력 부족의 특성

- 완성장비 제조업체들은 주로 연구개발 인력, 부품제조업체들은 생산기능 인력 부족이 발생하고 있음.

- 완성장비 제조업체의 연구개발 인력과 부품제조업체의 생산기능직에 인력 부족이 있다고 조사되고 있지만, 인력 부족이 아주 심각한 상태는 아닌 것으로 평가됨.

* 신입사원을 모집해도 충원되지 않는 절대적인 의미의 인력 부족이라기보다는 입사 후 빠른 시간 이내에 이직하는 불안정 고용 상태를 의미하며, 이런 의미에서 숙련부족 개념을 사용하는 것이 더 정확한 표현임.

- 완성장비 제조업체의 연구개발 인력 부족과 부품제조업체의 생산기능직 인력 부족은 기본적으로 미스매칭에서 비롯되고 있음.

* 완성장비 업체들의 연구개발 인력은 대기업과의 경쟁에서, 부품 제조업들의 생산기능 인력은 청년층의 전반적인 중소제조업 기피에서 비롯되고 있는 것으로 평가됨.

2. 정책 제언

□ 반도체 업종의 인력 부족 해소를 위한 기본 방향

○ 반도체 제조업종 단위에서 필요한 인력 풀이 고이게 하는 정책 방안이 요구되고 있음.

- 반도체 제조업체들 사이에 인력의 유동성이 높은 편이지만, 다행히도 업종 특수성이 강한 숙련 구조를 가지고 있어서 업종 내에서 머무는 경향이 발견됨.

- 따라서 반도체 제조업종으로 신규 인력을 유입시키고, 그들을 일정 기간 동안 그 업종 내에서 머물도록 유도하는 정책 방안이 필요함.

○ 반도체 업종의 인력 미스매칭 문제 역시 심각한 수준으로, 개선 방안 마련 필요

- 반도체 업종의 인력 부족의 요인이 미스매칭에 있기 때문에 미스매칭 문제 해소 필요성이 대두

- 그와 함께 관련 인력의 공급을 늘리기 위해서 해당 분야의 전공 프로그램 졸업자를 늘릴 필요성도 대두

- 위의 두 가지 방안 중 미스매칭 문제를 해소하는 것이 더 비용효율적이고 효과적일 가능성이 높음.

- 반도체 업종의 인력 미스매칭 문제 개선을 위해서는 반도체업체들의 근로자 유인력을 높이기 위한 근로조건 개선과 직업 전망을 높일 필요성이 있음.

* 임금 등 금전적 근로조건을 높일 수 없다면, 숙련과 노하우 등의 개발을 통해서 경력 전망을 가지게 함으로써 신입사원에 대한 유인력을 높일 수 있도록 정부가 지원하는 방안 강구 필요(생산기능직의 경우에는 반도체 완성장비업체와 부품 업체들이 모두 다른 업종에 비해서 근로자 유인력이 상대적으로 양호한 편)

- 반도체 업체들에 취업할 의사가 있는 근로자들을 채용해서 그들

이 일할 수 있는 능력과 작업방식을 개발해 주는 방안 마련 필요

* 반도체 장비 부품 업체에서 생산기능직들의 경우 40대 이상의 중고령 근로자나 경력단절 여성 근로자들을 채용하고 그들이 작업을 할 수 있는 직업훈련(연구개발인력은 대학과의 산학협력, 생산기능직은 일-학습병행제 등)을 전달하고, 그들이 작업할 수 있게 작업방식을 혁신할 필요

* 생산기능직 중 단순 숙련인력들은 외국인 근로자를 더 많이 사용할 수 있게 허용

○ 반도체 제조업종의 지속가능한 성장을 위해서 청년층 근로자들을 유인할 정책 마련의 필요성이 있음.

- 청년층 근로자들을 유인하기 위해서는 반도체 장비업체들의 근로조건과 경력 전망 등을 높여야 하고, 청년층들이 일할 수 있는 관리방식과 조직문화 등의 개선이 요구되고 있음.

* 반도체 장비업체 등과 같이 정부가 전략적으로 육성하고자 하는 업종들에 대해서는 청년내일채움공제사업과 같은 임금소득 지원 방안을 복원할 필요

* 청년층 근로자들을 유인할 수 있도록 청년층 근로자에 적합한 조직문화와 관리방식, 소통관리, 복지시설, 산업단지 내 놀이 공간과 놀이 문화 등을 마련하는 것을 지원할 필요가 있으며, 이것을 위해서 반도체 업체들에 대한 일터 혁신 지원을 강화할 필요

□ 반도체 초격차 실현을 위한 인력양성 방안 마련 필요

○ 반도체 초격차 실현을 위한 핵심 인력양성의 필요성

- 세계적인 공급망 재편이 가속화되는 가운데 반도체 경쟁력 확보를 위한 반도체 투자가 생산, 기술 개발 등에서 경쟁적으로 확대되고 있으며, 이로 인해 반도체 생산과 기술력 확보에 필요한 인력 또한 급속하게 늘어나고 있는 상황임.

- 반도체산업의 경우, 지속적인 기술 혁신과 이에 따른 장비, 부품,

공정 등의 개발이 필요하며, 이러한 개발에 필수적인 전문인력의 공급이 제때 이루어져야 함.

- 반도체 제품의 집적도가 높아지고 고성능/저전력화됨에 따라 미세 공정 등에 따른 신공정 도입과 관련 장비 수량 증가 등으로 설비투자 규모가 지속 증가할 것으로 보이며, 인력수요 역시 지속 증가할 것으로 예상됨.

○ 주요국의 반도체 인력양성에 대한 인식 및 대응 전략에 대한 검토 및 참고 필요

- 미국과 EU는 최근 글로벌 공급망의 불안정성 등에 따른 자국 안보 차원의 산업육성이 중요해짐에 따라 특히 반도체 분야에서 본격적인 투자 확대를 추진. 이에 따라 경쟁력을 견인할 수 있는 인력 문제가 본격 이슈화되고 있음.
- 그 예로 인텔은 독일, 아일랜드, 이탈리아, 폴란드, 스페인 등의 R&D센터에 800억 유로를 투자하겠다고 발표하였으나, 이를 뒷받침할 숙련된 엔지니어와 연구원 공급이 녹록치 않은 상황임.
- 바이든 정부는 「반도체와 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)」을 제정하며 향후 5년간 총 2,000억 달러(약 260조 원)를 반도체 분야의 기초과학 연구 및 인력양성 등에 투입하기로 함.
- 특히 단기 인력 양성 및 확보를 위한 기금 조성 및 중장기 차원의 전 주기 STEM 교육, 해외 고숙련 전문인력 유치 등을 강화할 계획임.
- 또한 「Chipping in Act」를 도입, 대학과 비영리 조직이 반도체 등 마이크로일렉트로닉스 프로그램 운영 및 교육에 따른 연구자금 지원계획을 제시하고 있음.
- 반도체 연구센터 중 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 IMEC(벨기에)는 96개국 4,500여 명의 연구인력이 상존하며 해외 대학과 공동 학위과정을 운영. 싱가포르의 A*STAR는 5,300여 명의 연구인력이 근무하며 해외 우수 인재에 대한 유치 노력을 활발히

진행

- 미국 및 EU, 대만 등 주요국은 숙련 및 우수 인력 양성 강화 추세
 - 미국은 해외 공급 숙련인력 유치를 위해 비자 문제 개선 등을 추진하고 있는바, 국내 반도체 인력 양성과 함께 우수 연구인력의 유출 가능성 또한 검토해야 함.
 - 미국은 기업 소재 지역 대학과 기업 간 인력양성 협력과 투자가 강화되는 추세이며, 반도체 인력 수요 급증에 따라 인근 지역 대학의 적극적인 인력양성 프로그램 가동
 - 인텔은 미 국립과학재단(NSF)과의 협업을 통한 미국 내 반도체 제조인력 교육을 위해 1,000만 달러 규모의 파트너십을 체결했으며, 미국 반도체 아카데미 이니셔티브(ASA)와 국제반도체장비재료협회(SEMI)도 미국 내 200개 이상의 대학 및 커뮤니티컬리지(2년제), 1,500여 개 미국 내 반도체 기업이 협력할 수 있는 기반을 구축하고 있음.
 - 인텔은 인력양성 및 공급을 위해 80개 고등 교육기관에 5천만 달러를 기부하고 대학 교육에도 참여. 대학은 이를 통해 커리큘럼 업그레이드, 교수진 신규 채용, 장비 증설 대규모 투자를 진행
 - 대만 정부 또한 반도체 엔지니어를 양성하기 위해 칩 기업들과 협력하여 주요 대학 내 칩 전문대학에 3억 달러를 투자하고 있음.

□ 국내 반도체 인력 양성 정책의 주요 문제점

- 최근 우리 정부는 2031년까지 총 15만 명의 반도체 전문인력 양성과 함께 양적·질적 인재 양성을 위한 전략을 발표한 바 있으나, 여전히 산업계는 인력 부족을 호소하고 있으며, 학계에서는 인력 양성에 필요한 교수 인력 부족 또한 호소하고 있음.
- 교육부는 2022년 대학의 석박사 증원 규제를 완화하고 산업부는

삼성전자, SK하이닉스와 공동으로 2,228억 원을 투자하여 10년간 2,400여 명의 석박사 인력 양성계획을 수립하였지만, 정작 학생들의 지원 실적은 저조한 상황임.

- 일례로 2021년 반도체 관련 학과 278곳 중 126개 대학원은 지원자가 10명 이하 수준임.

○ 문제는 산업계가 요구하는 인력이 양적 및 질적으로 모두 부족하지만, 실질적으로 산업계는 숙련·경력인력을 필요로 하며, 기술(능)직 분야는 인력이 지원하지 않는 문제가 발생하는 등 기업과 대학 간 이중 갭(gap)이 존재한다는 것임.

○ 부족한 반도체 연구인력을 단기에 확충할 수 있는 외국인력 유치 또한 부족한 실정임.

- 2022년 기준 국내 전체 연구인력 44만 4,131명 중 외국인은 0.66% 수준인 2,942명에 불과하며, 매년 감소하는 상황

- 반도체 글로벌 경쟁력이 가속화되는 상황에서 급속히 변하는 글로벌 트렌드 대응과 혁신적 연구인력 확보를 위해서는 다양한 국내외 연구인력 활용이 필요할 것으로 보임.

○ 최근 첨단산업 글로벌 클러스터 내 외국인력 유치 지원강화 정책을 첨단산업 인력양성 측면에서 확대 강화할 필요도 있을 것으로 보임.

○ 특히 최근 국내 대학의 외국인 박사학위 취득 비중은 해마다 높아지고 있으나, 국내 기업 취업을 목적으로 하는 학위 취득은 조사 대상자의 1.9%에 불과한 실정이며, 학위 취득 후 국내 거주 비중은 29.8%에 머무는 수준임.

- 특히, 학위 취득자의 63.5%가 중국 출신인 등 특정 국가 중심의 높은 비중 또한 주요 문제점으로 볼 수 있음.

□ 대학의 미흡한 연구 환경, 임금이나 직업 안정성 면 등의 불리한 조건 등 역시 국내 전문인력 양성에 부정적 영향을 주고 있음.

- 특히 반도체 실습에 필요한 ‘클린룸(먼지 세균이 없는 생산시설)’이나 장비 부재 등도 중요한 요인이 되고 있음.
 - 일례로 서울대 반도체 공동연구소의 경우 반도체 분야 박사만 500여 명 넘게 배출한 곳이지만, 20여 년이 지난 관련 장비들이 대부분을 차지
 - 또한 첨단 반도체 개발 및 글로벌 경쟁력 확보에 필요한 12인치 웨이퍼 기반 테스트베드 또한 전체 소재부품 장비업체 중 5.8%만이 가능한 상황이며, 개별 기업별로 자체 공정 특성을 평가할 수 있는 계측/측정 설비는 구비하고 있으나, 소자 기업의 요구사항에 대응할 수 있는 전후공정 관련 시설은 대부분 구축되어 있지 못한 실정임.
 - 관련 장비의 부재는 장비운영 전문인력의 부재로 이어지며, 이는 첨단장비 개발 및 생산을 위한 인력의 부재로 이어지고 있는 실정임.
 - 그에 반해 네덜란드 벨트호벤에 본사를 두고 있는 세계 최대의 노광장비 제조사인 ASML은 자사 노광장비 운영이 확대됨에 따라, 장비 운용인력 확충 및 전문성 확보를 위해 자국 내에 ‘자체 트레이닝 센터(EUV 노광장비 트레이닝 센터)’를 설립하고 전문인력을 양성하고 있음.
 - 또한 경기도 용인 소재 ‘ASML 글로벌 트레이닝 센터’는 1,445㎡ 규모의 클린룸 등을 갖추고, EUV 노광장비 유지보수를 담당하는 엔지니어 대상 트레이닝 과정 등 기술교육 프로그램 역시 제공하고 있음.
- 반도체 전문 및 핵심 인력 양성 방안에 대한 제언
- 반도체 교육훈련 생태계 강화를 위한 가칭 ‘한국반도체아카데미’ 신설, 운영 필요

- 기존 업종별 협회 단체 등을 통한 교육수요 확보에서 더 나아가 대학이 주도하고, 기업, 교육기관 등이 참여하는 가칭 '한국반도체아카데미'를 신설하고, 학부 과정에 체계적인 교육 커리큘럼 설계에서 재직자 직무훈련까지 파이프라인 구축 필요
- 미국의 경우, 미 전역의 대학 및 전문대 교수들이 주도하는 '미국 반도체아카데미(ASA)'를 통해 대학과 대학, 산학 간 파트너십 촉진 및 인재와 혁신을 공급하는 기능을 담당하도록 하고 있음.
 - ASA는 독립적이고 포괄적인 반도체 교육훈련 네트워크를 가지고 있으며, 미국 내 대학, 기업(30여 개) 등이 파트너로 참여하고 있음.
 - * (ASA Initiative 참여 규모) 53개 대학, 52개 전문대
 - ASA Initiative는 반도체 전후 공정 기술 기반을 통해 대학과 반도체 기업 간 파트너십, 실습, 교육훈련, 연구개발, 기업가정신 등을 수행하고 이를 통해 산업계의 침디자인, 제조, 검사, 패키징 등의 전문성 확보와 인력 공급에 기여하고 있음.
- 반도체 인력체계 구성 및 산학 간 반도체 교육 컨텐츠 협업 강화 필요
 - 반도체 분야의 인력 특성을 고려한 교육훈련 체계 구성으로 전문화된 구조를 구축하고 영역별 인력 양성과 공급 채널 확보 필요
 - 반도체 실무에 적용하고 있는 기업 자체 제작 커리큘럼 등의 학제 연계를 강화하고, 교과목 개설 등이 추진될 수 있도록 지원
 - 대학 내 교육과정 개편, 산업계 참여 교육 프로그램, 산학협업형 재직자 직무 프로그램 등 다양한 교육 차원 활용 필요
 - 반도체 제조 수준별(고교 및 전문대 → 4년제 → 석박사) 인력 구성 및 난이도 등을 고려한 인력 구성 체계를 마련하고, 이를 기반으로 반도체 인력 양성을 위한 교육구조 개선 필요
- 이와 관련하여, 해외 우수사례로 다음의 '미국 직무 수준별(job levels) 인력 구성 교육체계'를 참고해 볼 수 있음.

- 미국은 팸(fab) 내 직무 수준별(job levels) 인력 구성을 체계화하고 교육체계를 구성
- 국내 연구인력과 외국인 연구인력의 효과적 활용 체계 강화 방안 검토 필요
 - 최근 산업부는 ‘글로벌 첨단 클러스터 육성 후속 조치’를 통해 해외인력 유치와 관련된 지원 정책을 제시하고 있음.
 - 따라서, 이를 좀 더 보완하여 해외 석박사 연구인력 유치 활용과 함께 국내 학위 취득 해외인력에 대한 활용 또한 강화할 필요가 있음.
 - 국내에서 학위를 받은 해외인력의 경우, 한국의 산업환경과 기업 정서 등에 상대적으로 익숙하며, 국내 기업 취업 시 상대적으로 적응 기간이 단축되고 글로벌 진출 시 우리 기업의 특성을 효과적으로 반영할 수 있다는 이점이 있음.
- 적극적인 반도체 교육 주체로서 대학의 역할 강화 추진 필요
 - 정부는 반도체 특성화 대학, 반도체공동연구소 등 대학의 반도체 교육환경 조성 및 인력 양성에 대한 적극적인 추진을 진행하고 있으나, 신규 과목 개설, 교수진 채용, 새로운 반도체 기술 동향을 반영한 커리큘럼 개편 등 반도체 인력양성에 대한 교육 개편 노력 역시 추가적으로 필요함.
 - 최근 한국폴리텍대학의 ‘2024년 반도체 분야 10개 학과 신설’, ‘교수 25명 채용’이 대학의 적극적인 인력양성 주체로서의 역할 강화 전략 사례로 평가될 수 있음.
- 지역기업들과 연계된 특화교육 인력체계 구축 필요
 - 일반적인 반도체 공정 전문화 교육과 함께, 동 지역 소재 혹은 협력 네트워크로 연계된 기업들의 특성화된 교육체계 내 직무급 훈련이 반영될 필요가 있음.
- 반도체 특화단지 연계 인력양성 체계 구축 필요
 - 특화단지별 인재 수요를 고려하여, 반도체 특화단지 내 기업수

요를 고려한 지역 대학, 기업, 지자체 참여형 교육 얼라이언스 구성과 함께 기존 산학융합 캠퍼스를 특화단지형 캠퍼스로 확대 추진 필요

- 이를 통해 지역의 부족한 반도체산업 숙련 및 전문인력 확보를 확대하고, 지역 간 인력 확보 격차 개선에도 기여할 수 있으리라 예상됨.

○ 첨단장비 운용의 전문성 확보를 위한 반도체 첨단장비 교육훈련 시스템 구축 필요

- 반도체의 빠른 기술주기에 대응한 장비교체 등이 반도체 경쟁력을 좌우함에 따라 새로운 반도체 장비에 대한 운용 역량이 중요
- 반도체 공정별 첨단장비 트레이닝 센터 구축을 통해, 첨단장비 운영 스킬 및 관련 연구개발 역량 강화를 통한 전문인력 양성체계 구축 추진 역시 필요함.

서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

- 반도체는 우리나라 경제성장을 견인하는 역할을 담당
- 반도체산업의 2022년 수출액은 1,292억 달러로 우리나라 수출의 19.3%를 차지하고 있으며, 2021년 기준 제조업 부가가치 중 18.5%(광업·제조업 조사 기준)를 차지하고 있음.¹⁾
- 또한, 매년 40조 원 이상의 투자와 5천 명 이상의 신규 고용을 창출하는 핵심 산업
- 2021년 기준 국내 반도체산업의 생산액은 201조 원이며, 2022년 기준 시장점유율은 18%에 이르고 있음.²⁾

1) 한국은행 동향분석팀 박성하 외(2023.6.2.), 「II. 핵심이슈 - 2. 우리나라 반도체 수요구조의 특징 및 시사점」, p.52 참고.

2) e-나라지표, 반도체산업 동향 참고, https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?sessionId=t447-ZkzzndkiytvMoJEFDyCy2KusiPs-s4NJKg7.node11?idx_cd=A0002.

〈표 1-1〉 국내 반도체산업 동향 추이(2013~2022)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
반도체 생산 (조원) ¹⁾	68	72	69	66	103	143	134	159	201	-
시장점유율 (%) ²⁾	16	17	17	17	22	24	18	18	20	18
수출(억 달러)	571	627	629	622	979	1,267	939	992	1,280	1,292
수출증가율 (%)	13	10	0	-1	57	29	-26	6	29	1
수입(억 달러)	346	365	383	366	412	447	470	503	614	748
수입증가율 (%)	7	5	5	-4	13	9	5	7	22	22
DRAM 가격 (달러)	3	4	3	2	3	3	2	2	3	2

주 : 1) 생산 : 메모리반도체/시스템반도체 등 우리나라의 반도체 생산 규모를 나타냄(생산액은 메모리반도체, 시스템반도체, 광개별소자, 반도체 제조 설비 등 생산액의 총합을 의미).

2) 시장점유율 : 전 세계 생산규모 대비 우리나라의 반도체 생산 규모 비중임(단, 생산규모는 메모리반도체, 시스템반도체, 광개별소자의 합을 의미함).

자료 : e-나라지표 - 반도체산업 동향 통계(원자료 : 반도체산업협회, 정보통신산업진흥원 자료).

□ 국내 반도체 기업 수 및 종사자 수는 지속적인 증가 추세

○ 통계청의 「전국사업체조사(1인 이상 기준)」에 따르면, 2021년 기준 반도체 기업 수는 4,848개로, 2020년 이후로 기업 수가 크게 증가

○ 2021년 기준 종사자 수는 154,480명임.

- 삼성전자, SK하이닉스 등 대규모 종합 반도체 기업으로 인해 대기업 종사자 수가 50%에 달함.

〈표 1-2〉 국내 반도체 기업 수 및 종사자 수 현황(2017~2021)

(단위: 개, 명, %)

	2017	2018	2019	2020	2021
기업 수	1,433	1,566	1,675	4,849	4,848
(비중)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.08)	(0.08)
종사자 수	122,617	128,060	133,337	146,092	154,480
증가율	4.69	4.44	4.12	9.57	5.74

자료 : ISTANS, 산업 및 고용 통계자료.

- 분야별로는 소자 분야가 55.8%, 장비 분야 16.4%, 재료 분야 9.7%, 부품 분야 8.7%, 설계 분야 5.4% 순임.
- 종사자는 고졸 39.2%, 전문학사 18.2%, 학사 30.3%, 석박사 이상 12.3%로 고학력 인력 비중이 상대적으로 높으며, 특히 반도체 설계 분야는 석사급 이상 인력의 비중이 전체 인력의 1/3을 넘음. 2021년 석박사와 학사의 비중이 각각 16%, 46%로 추정되어, 반도체의 고학력화가 빠르게 진행되고 있음.
- 2021년 기준 직종별로는 사무관리직 14%, 연구개발직 38%, 기술(능)직 43%, 기타 6%로 추정. 연구개발직이 높은 비율을 보임.

□ 향후 10년간 연평균 매출액이 6.2% 증가할 경우 산업의 성장에 따른 신규 수요 규모는 약 12.7만 명으로 전망되고 있음.

□ 메모리반도체 중심의 성장으로 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 메모리반도체 편중 성장으로 경기변동에 상대적으로 취약하고, 시스템반도체의 경쟁력 열위 지속으로 전체 반도체산업 성장에 한계를 보이고 있음.

- 메모리반도체 산업은 수요와 공급 차이에 따라 2년 내외 주기로 가격 등락을 반복, 2018년 국내 반도체 시장 규모는 -15.4% 감소하는 등 메모리 가격 변동에 따라 매출이 크게 변화
- 2020년 기준 반도체 수출액 약 592억 달러 가운데 메모리반도체가 62%를 차지하고 있는 반면, 시스템반도체는 267억 달러로 28.0%에 그치고 있음.
- 그러나 팹리스³⁾의 글로벌 점유율은 2% 미만이며, 2021년 1분기 파운드리⁴⁾ 글로벌 점유율을 보면 1위 기업은 TSMC(55%), 2위 기업은 삼성전

3) 팹리스(Fabless)는 Fabrication+less의 합성어로, 반도체 제품을 직접 생산(fabrication)하지 않고 반도체 설계를 전문적으로 하는 반도체 회사를 의미함. 프론트엔드 분야 중에서도 설계 부분만을 진행한다고 보면 됨.

4) 파운드리(fab 또는 foundry, semiconductor fabrication plant)는 반도체산업에서 외부 업체가 설계한 반도체 제품을 위탁받아 생산·공급하는, 공장을 가진 '반도체 위탁 생산' 업체를 지칭하며, 집적 회로(칩셋) 등의 장치가 제조되는 공장임.

자(17%)임.

- 2020년 기준 반도체 수출 비중은 중국이 43.2%로 2위인 홍콩과 종합하면, 중국의 수출 비중이 61.5%에 달하며, 수입은 중국 31.2%를 비롯해 대만, 일본, 미국, 싱가포르 등 5개국의 비중이 82.7%를 차지하고 있음.
- 전 세계에서 반도체를 생산하는 국가는 한국, 미국, 일본, 대만, 독일, 중국으로 한정되어 있으며, 후공정 및 유통상 아시아 지역에서 수입되고 있음.
 - 이처럼 생산 지역이 한정되어 있어, 공급망 지역 리스크가 존재하고 있음.
 - 예를 들어 중국에서만 생산되는 희토류 수입의 경우 최근 미·중 갈등 심화 등으로 인해 중국 지역 리스크가 일부 발생하고 있음.
- 공급망 리스크는 최근 미·중 간 갈등 및 반도체 부족 현상으로 점차 심화되고 있으며, 미국뿐 아니라 유럽과 일본 등 주요국도 공급망을 검토하는 등 반도체 자국 내 반도체 제조 기반 확보 경쟁에 들어가는 모습임.
- 미국은 「반도체 촉진법」을 통해 반도체 제조 설비·장비 투자에 대해 최대 25%의 세액공제를 한 데 이어, 2022년 7월 29일 「반도체와 과학법」 통과로 향후 반도체산업과 첨단산업 육성에 2,000억 달러를 투입할 예정임.
- 일본은 TSMC의 구마모토현 팹 조성 사업비 8,000억 엔 중 50%를 지원하기로 결정
- EU는 2030년까지 430억 유로 이상의 펀드를 조성, 세계 첨단 반도체 생산에서 EU 비중을 최소 20%로 높일 계획임.
- 반면 국내 반도체산업은 여전히 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업 성장 기반이 부족한 실정임.

- 2021년 말 기준 반도체산업의 부족 인원은 석박사 81명(4.0%), 학사 470명(5.2%), 전문학사 304명(6.9%), 고졸 897명(6.7%) 등 연간 약 1,752명(12대 주력산업 전체 대비 6.1%)의 인력이 부족한 상황⁵⁾
 - 국내 반도체 생태계는 제조·공정 역량은 우수하나, 이를 뒷받침하는 반도체 관련 원천기술 부족
 - 국내 반도체 제조장비 시장에서 주요국의 점유율은 미국 41.7%, 일본 31.1%, 네덜란드 18.8%인 데 반해 한국은 2.2%에 불과하며, 특히 노광 장비는 ASML에 100% 의존
- 화학물질과 가스류 등은 수입이 불가피한 실정으로, 보다 안정적인 공급망을 구축할 필요성이 있음.
- 반도체를 제조하는 데 필요한 기초 원료인 실리콘과 갈륨은 대중 의존도가 높고, 포토마스크, 포토레지스트는 대일 의존도가 절대적임.
 - 특히 갈륨(95.7%), 텅스텐(83.6%), 마그네슘(82.0%) 등은 중국의 생산 점유율이 높음.
- 우리 정부도 2030년 세계 최고의 반도체 공급망을 구축한다는 목표 아래 2021년 5월 반도체산업 육성을 위한 지원방안(「K-반도체 전략」)을 발표하고, 2022년 7월 「반도체 관련 인재 양성방안」 발표
- 해당 전략은 2030년까지 수출 2,000억 달러, 생산 320조 원, 고용 27만 명으로 증대하는 것을 목표로 K-벨트 조성, 인프라 지원 확대, 반도체 성장기반 강화, 반도체 위기 대응력 제고를 위해 2030년까지 510조 원 이상을 투자할 계획임.
 - 이에 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련 인재 양성방안」이 국내 반도체의 성장과 고용 창출로 연계되기 위해서는 국내 반도체산업의 고용 동향을 분석하고, 일자리 창출 경로를 파악하여 이들 전략의 고용효과 제

5) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2022.12), 「2022년도 「산업기술인력수급 실태조사」 결과», <12대 주력산업의 학력별 부족인원·부족률 현황>, p.18 참고.

고를 위한 정책 방안을 마련할 필요가 있음.

- 또한 각국의 반도체 지원정책과 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련 인재 양성방안」을 비교·분석하고, 이를 통해 효율적인 정책 방안 모색이 필요함.

2. 연구 목적

- 이에 따라, 본 연구의 목적은 국내 반도체산업의 성장과 일자리 창출 경로 분석을 통해 국내 반도체산업 생태계 및 일자리 창출 경로를 파악하는 데 있음.
- 국내 반도체산업의 현황과 생태계 분석
- 국내 반도체산업의 전후방 효과와 고용의 연계성 분석
- 국내 반도체산업의 성장과 고용에 미치는 영향을 통계자료, 전문가 및 사업체 실태조사를 통해 분석하고, 애로사항 파악 및 활성화 방안 모색
- K-반도체의 국내 반도체산업의 성장과 신규 고용 창출 등 일자리에 미치는 영향을 전략별로 분석하고, 정책 목표의 효과적 달성 방안을 모색하고자 함.
- K-반도체의 반도체산업 성장을 위한 시나리오 설정
- 시나리오별 산업 성장 추이와 고용의 양적·질적 고용효과 분석
- 사업 시행 절차, 전달 체계 등의 적정성, 효과성 등에 대해 양적 및 질적 분석을 실시하고, 개선방안을 검토

제2절 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

□ 반도체산업의 범위 정리

- 반도체는 전자제품의 핵심부품으로서 정류, 증폭, 변환 등의 전기신호 처리 기능과 저장/기억, 계산/연산, 제어 등의 데이터 처리 기능을 수행
- 메모리반도체, 시스템반도체와 LED, 트랜지스터/다이오드 등의 광·개별 소자로 구분됨.
 - 메모리반도체는 신호를 저장·기억하는 반도체이며 DRAM, SRAM, 플래시메모리(Flash Memory) 등이 있음.
 - 시스템반도체는 집적회로로 구성되며, 신호의 정류, 증폭, 변환, 전환, 연산, 제어 기능을 수행하는 반도체 MPU/MCU, DSP, Logic, Analog 제품 등이 있음.
 - 개별소자는 단일소자로 구성된 반도체이며, 주로 신호를 정류, 증폭, 변환 등을 하고 Transistor, Diode 등이 있음.

□ 반도체산업 현황 및 생태계 분석

- 반도체산업 생태계는 반도체 설계, 제조 등을 직접 수행하는 기업과 반도체 제조를 위한 장비 또는 소재를 공급하는 기업 등으로 구성됨.⁶⁾
 - 메모리반도체는 대부분 일괄 공정을 수행하는 종합반도체 기업이며, 패키징 및 테스트 등 후공정 일부를 외주 처리하기도 함.
 - 시스템반도체는 종합 반도체 기업도 있으나, 다품종 소량 생산의 특성으로 인해 설계와 파운드리(위탁생산) 전문기업 등으로 분화됨.
 - 반도체 장비 및 소재 산업은 반도체산업의 기반 산업으로 다수의 중

6) 강상구(2019), 「반도체산업 주요 현안 및 경쟁력 강화 방안」, 『산은조사월보』 제765호 (2019.8), KDB산업은행 미래연구소, p.71에서 인용.

소기업들이 존재함.

○ 반도체산업은 초기에는 대부분 일괄 공정을 수행하는 종합반도체 기업들이 설립되었으나, 점차 팹리스, 파운드리, 패키징·테스트, 칩리스 등이 등장하면서 제조공정별로 분업화됨(〈표 1-3〉 참조).

- IDM(종합 반도체기업)은 반도체를 설계, 제조, 판매하는 일련의 모든 기능을 갖춘 기업이며, 기업 내부에 반도체를 설계하고, 제조하는 시설을 보유하고 있으며, 산업이 각각의 전문 영역으로 분화되기 전 가장 보편적인 형태의 반도체 기업 유형으로 대부분 규모가 크고 대규모 투자를 요구함.
- 팹리스는 반도체 생산(제조)을 위한 시설 없이, 설계와 자체 브랜드의 칩을 판매하며, IDM 기업에 비해 상대적으로 규모가 작으며 소규모 투자와 전문인력으로 사업을 운영할 수 있음.
 - 팹리스에서 설계된 반도체 회로도(칩 설계)는 반도체 생산(제조)을 전문으로 하는 파운드리를 통해 위탁생산됨.

〈표 1-3〉 반도체산업의 Value Chain

공정별	비즈니스 모델	사업 특성	주요 기업
일괄 공정	IDM (종합 반도체)	- 칩 설계에서 제조, 테스트까지 일괄 공정 체제구축 - 메모리 제조의 가장 성숙한 모델 - 기술력과 대규모 경제를 통한 경쟁 확보 - 대규모 투자의 하이 리스크, 하이 리턴 (High Risk, High Return) 형태	인텔(미), 도시바(일), 삼성전자, SK하이닉스
전공정	Fables(설계)	- 칩 설계만 전문으로 함 - 고정비의 대부분은 연구개발 및 인건비 - 고위험 대규모 투자를 회피, 위탁제조 비용 부담 필요	Broadcom(미), Qualcomm(미), Mediatek(대만), 실리콘웍스(미)
	Foundry (위탁생산)	- 주문방식에 의한 칩 생산만 전문 - 칩을 설계하지 않고, 팹리스로부터 위탁받아 제조	TSMC(대만), GlobalFoundries(미)
후공정	SATS (패키징 및 테스트)	- 완성된 웨이퍼를 받아 조립 및 테스트 - IDM, Foundry 다음으로 많은 자본 필요	Amkor(미), ASE(대만), 하이마이크론, 네패스, STS반도체
IP 설계	IP 전문 (칩 리스)	- 설계기술 R&D 전문 - IDM이나 Fabless에 IP 제공	ARM(영), Rambus(미), 칩스앤 미디어

주 : 1) IDM : Integrated Device Manufacturer.

2) SATS : Semiconductor Assembly and Testing Service.

3) IP(Intellectual Property) : 반도체 설계자산.

자료 : 반도체산업협회 등, 강상구(2019), 「반도체산업 주요 현안 및 경쟁력 강화 방안」, p.72에서 재인용함.

- 파운드리(반도체 생산(제조) 시설을 구축, 공정개발 및 웨이퍼(Wafer) 가공을 통한 제조만을 전문으로 하는 기업이며, 팹리스 및 시스템 기업으로부터 의뢰받은 반도체 제품을 생산만 하며 최종적으로는 가공된 웨이퍼를 생산하는 기업으로, 자사 브랜드의 칩은 생산하지 않음.
 - 생산(제조) 시설을 보유하기 때문에, 기업의 규모가 크고 지속적 설비투자가 이루어져야 하며, 고객인 팹리스와의 전략적 협력 관계가 매우 중요한 산업임.
- Package House(반도체 조립전문기업)는 후공정 또는 패키징(Packaging) 산업이라고 불리며, 가공된 웨이퍼를 절단하고 밀봉하여 칩의 형태로 제조하는 기업
- Test House(반도체 검사전문기업)는 반도체 검사전문기업으로, 가공이 완료된 웨이퍼 또는 칩을 검사하여 불량 여부를 판단하는 서비스를 제공하는 기업
- IP Provider(반도체 설계재산(IP) 공급기업)는 반도체 제품의 설계에 쓰이는 각종 기능의 설계재산(IP)을 라이선싱(Licensing)하고 공급하는 기업임.
 - 반도체 설계의 복잡도가 커지고, 동일한 기능의 설계 불력을 요구하는 팹리스의 수요가 증가함에 따라, 특정 설계 불력을 개발하고 계약에 의해 실시권을 부여하는 전문적인 설계기업들이 역할을 담당하고 있음.
 - 기능별로 Processor IP, Physical IP(Wired Interface, Memory, Analog & Mixed Signal 등), Digital IP(Signal Processing, Graphic, Library 등)로 구분되며, 대형 글로벌 기업을 제외하면 대부분 소규모 기업 형태를 유지하고 있음.
- EDA Vendor(반도체 설계자동화기기 공급기업)은 반도체 설계를 위해 사용되는 각종 자동화된 설계도구(S/W)를 공급하는 기업
- Design Service(반도체 설계지원기업)는 팹리스에서 설계된 반도체 회로 데이터(Front-end Design)를 파운드리에서 제조할 수 있는 회로

데이터로 추가적인 설계(Back-end Design)를 진행하는 기업임.

- 팹리스, IP Provider와 같이 전문적으로 설계만을 진행하며, 파운드리들은 자사의 공정과 설계환경에 대한 데이터(PDK 등)를 전략적 계약관계를 갖춘 Design Service 기업들에 제공하고, 이를 팹리스 기업들에 제공하여 해당 파운드리로 유치하는 데 Design Service 기업을 활용함.

- Equipment(장비 기업)는 반도체 생산(제조) 시설 구축에 필요한 다양한 장비를 개발하고 생산하는 기업으로, 반도체 장비 제조기업은 웨이퍼 가공공정에 사용되는 전공정 장비를 제조하는 기업, 반도체 검사용 장비를 제조하는 기업, 반도체 조립용 장비를 제조하는 기업 등으로 구분됨.

- 전공정 장비는 식각, 증착, 박막 등의 장비로 구성되며, 검사장비는 테스터, 핸들러 등이고, 조립장비는 와이어본더 등이 있으며, 장비 부분품으로는 펌프, 칠러 등이 이에 속함.

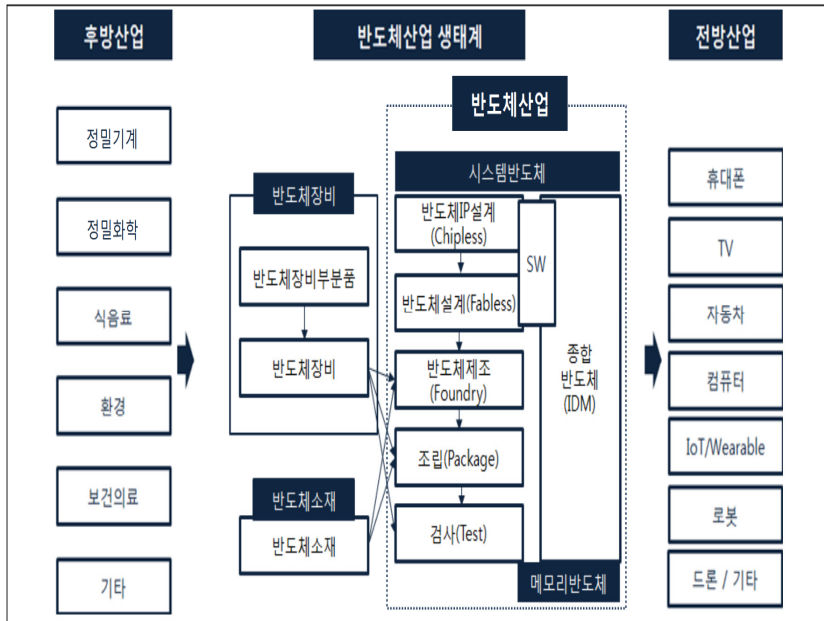
- Material(소재 기업)은 반도체 생산에 필요한 각종 재료를 개발하고 생산하는 기업으로, 제품으로는 Wafer, Photo Resist, MASK, Gas, Chemical 등이 있음.

○ 국내 반도체산업의 생태계 구조상 대기업의 대규모 투자로 인한 수혜는 장비, 재료 분야 등의 관련 중견·중소기업으로 이어지고, 중소기업의 기술력, 인력, 제품력은 대기업 제품의 역량과 직접적으로 연결되는 구조임.

- 삼성전자, SK하이닉스 등 주요 대기업은 장비 재료의 국산화를 위해 국내 장비 재료기업과 긴밀한 협력 관계를 유지하고 있음.

○ 반도체 생태계의 전방산업은 휴대폰, 컴퓨터, 가전제품, 로봇, 드론 등이며, 후방산업은 정밀기계, 정밀화학, 환경, 보건 의료 등이 있음(그림 1-11 참조).

[그림 1-1] 반도체산업 생태계 및 연관산업



자료 : 반도체산업협회 등, 강상구(2019), 「반도체산업 주요 현안 및 경쟁력 강화 방안」, p.71에서 재인용.

□ 본 연구의 분석 대상인 반도체산업 범위 설정

- 반도체산업 생태계를 모두 포함하기에는 정량적 데이터를 모두 확보하는 것이 어려울 것으로 판단됨.
- 이에 따라, 본 연구에서는 다음과 같이 한국표준산업분류(KSIC 코드)상 소분류 기준 **반도체 제조업(261) 전체 및 세세분류 반도체 제조용 기계 제조업(29271) 분야를 분석 대상**으로 함.
- 본 연구의 분석 대상인 반도체 제조업(261) 및 반도체 제조용 기계 제조업(29271)의 한국표준산업분류 기준 중 세세분류 항목은 다음과 같음 (<표 1-4> 참고).

〈표 1-4〉 한국표준산업분류코드(KSCI-10) 기준 연구 대상 반도체산업 범위

분류항목	업종 명칭
261	반도체 제조업
26111	메모리용 전자집적회로 제조업
	정보를 저장할 수 있는 휘발성 및 비휘발성 모노리식 모스 메모리용 전자집적회로(RAM, ROM)를 제조하는 산업활동
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업
	정보 저장 없이 논리, 연산 또는 제어 기능 등을 수행하는 시스템 전자집적회로 등을 제조하는 산업활동
26121	발광 다이오드 제조업
	순방향으로 전압을 가했을 때 발광하는 반도체 소자를 제조하는 산업활동. LED(light-emitting diode)라고도 불림.
26129	기타 반도체 소자 제조업
	광전도 셀을 포함하여 다이오드(LED 제외), 트랜지스터 및 기타 이와 유사한 반도체 소자, 수정 진동자 등 장착된 압전기 결정 소자를 제조하는 산업활동
292	특수 목적용 기계 제조업
29271	반도체 제조용 기계 제조업
	웨이퍼 가공 및 반도체 조립용 장비 등의 반도체 제조에 직접 사용되는 기계·장비를 제조하는 산업활동

- 즉, 본고의 실증분석 대상 반도체산업 분야는 KSIC코드 26(전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업)에 속해 있는 반도체 제조업과 29(기타 기계 및 장비 제조업)의 하위인 특수목적용 기계 제조업에 속해 있는 5개 세세분류로 설정하였음.
- 본 연구에서 반도체산업 분야 노동시장 분석(양적 및 질적 분석)을 위해 활용할 고용보험 사업장 DB 자료의 산업코드의 경우 세세분류(5자리 숫자)까지 제공하고 있으므로, 반도체산업 생태계를 고려한 반도체산업의 범위를 정리한 후, 분석 작업을 수행
 - 본고에서는 해당 변수 기준으로 분석대상 데이터를 추출한 후 분석을 수행함.

□ 연구 범위 및 주요 연구 내용

- 반도체산업 관련 국내외 정책 동향

- 국내 반도체산업 및 노동시장 현황 분석
- 국내 반도체산업 노동시장 실태 분석
 - 양적 분석 : 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB, 워크넷 DB 원자료 대상 실증분석
 - 질적 분석 : 실태조사 결과 분석 및 심층 면접조사 결과 분석
- 국내 반도체산업의 성장 저해 요인 분석
 - 대내외적 환경변화에 따른 성장 저해 요인 분석
 - 인력수급 미스매치 문제 검토
 - 인력수급 지역 간 격차 문제 검토
 - 시사점 및 개선방안 논의
- 주요 반도체산업 성장 전략의 고용 연계성 및 시나리오 분석
- 결론 및 정책 제언 제시

2. 연구 방법

- 거시 통계자료 분석 및 고용보험 DB 등 미시자료를 대상으로 한 분석을 동시에 수행
- 관련 문헌 검토와 반도체산업 전문가, 학계 전문가 및 반도체 기업 현장 전문가 의견수렴
- 국내 반도체산업 및 산업 생태계 현황과 노동시장 현황 분석 방법
- 전반적인 거시 통계자료를 대상으로 분석을 수행
 - 한국무역협회, 관세청 및 한국반도체산업협회의 통계자료를 활용, 반도체산업 생산, 투자 및 종사자와 수출입 현황을 파악
 - 산업연구원의 산업통계분석시스템(ISTANS) 및 통계청의 「전국사업체조사」, 「광업제조업조사」를 활용. 시장 규모, 영업실적, 부가가치 등 전반적인 사업체 현황 및 세부적 고용 현황을 파악
 - 본 연구에서는 기존의 현황 관련 자료 검토 외에 기존 문헌, 업계 중

사자, 학계 전문가의 자문을 바탕으로 국내 반도체산업의 현황과 산업생태계의 양적·질적 특성 및 성장 저해 요인을 분석함.

□ 국내 반도체산업의 노동시장 실태 및 특성 분석 방법

○ 노동시장 실태 및 특성 분석은 다음의 2개 미시 데이터 매칭 자료를 대상으로 수행함.

○ 분석자료(1) 구축 자료 설명

- 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB 자료를 연계한 통합 매칭 분석자료를 구축
- 통합 고용보험 DB 분석자료를 대상으로 반도체산업의 임금 격차, 지역 간 격차 등을 분석하여 국내 반도체산업 분야의 고용시장 격차에 대한 비교·분석 및 시사점 검토 등을 수행함.

- 매칭 분석자료(1) 구축 현황

- 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB 매칭 자료를 전체 분석 대상 자료로 구축
- 분석 기간은 2013~2022년의 10년간 자료를 대상으로 함.
- 전체 자료 중 본 연구의 분석 대상인 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야의 데이터 수는 10,427개임.

○ 분석자료(2) 구축 자료 설명

- 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB, 워크넷 DB 등을 연계한 통합 분석자료를 구축
- 고용보험 DB를 분석자료로 주로 활용하되, 비정규직까지 포함하고 각 개인의 최종학력 사항, 이력 사항, 구직 기간, 희망 고용 형태, 희망 직종 및 희망 임금 정보를 제공하는 워크넷 DB 자료를 추가로 매칭시켜 분석자료로 활용함.
- 해당 매칭 자료를 대상으로 반도체산업 구직자의 최종학력 사항, 이력 사항, 구직 기간과 같은 구직활동 특성과 희망 고용형태, 희망 직종 및 희망 임금 등 향후 고용공급자 특성에 대한 정보를 파악하고 시사점을 논의하고자 함.

- 매칭 분석자료(2) 구축 현황

- 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB, 워크넷 DB 매칭자료를 전체 분석대상 자료로 구축
- 분석 기간은 2013~2022년의 10년간 자료를 대상으로 함.
- 전체 자료 중 본 연구의 분석 대상인 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야의 데이터 수는 15,794개임.

○ 매칭 분석자료(1) 및 (2)에 대한 분석 방법 및 내용

- 구축된 고용보험 DB 및 워크넷 DB 자료를 대상으로 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 고용의 양 및 질에 대한 실태분석을 수행하고, 분석 결과를 기반으로 시사점을 논의
- 반도체산업 분야의 노동시장 실태 및 특성을 파악하기 위해, 비교 대상으로 반도체산업을 제외한 전체 산업 분야 자료에 대한 분석을 함께 수행
- 비교분석 결과를 기반으로 반도체산업 분야 vs. 그 외 전체 산업 분야 간 격차 및 특성의 차이를 비교하여 제시하고 시사점을 논의하고자 함.

○ 양적 측면 분석

- 고용구조(인적 특성, 종사상 지위, 사업체 특성 등) 현황 및 추이 분석

○ 질적 측면 분석

- 다음과 같이, 고용의 질 관련 지표 측정 및 추이를 분석하고 시사점을 검토

〈표 1-5〉 국내 반도체산업 고용의 질적 측면 분석을 위한 측정 지표

평가 항목	측정 지표
임금 수준 및 격차분석	유형별(연령별/지역별/규모별/직종별) 임금 수준 비교·분석, 유형별(연령별/지역별/규모별/직종별) 임금 격차분석
고용 형태 차이	정규직/비정규직 비중
고용 안정성	근속연수, 입직자·퇴직자 비중
성별 격차	여성 고용 비중, 성별 임금 격차

- 유형별 임금 격차 분석 방법

- 각 개인 근로 소득(월평균 보수액)에 대한 유형별 로렌즈곡선 측정

과 지니계수(Gini's Coefficient) 및 타일계수(Theil's Coefficient)
등 불평등지수에 대한 측정 및 불평등 분해분석을 수행

○ 또한, 국내 반도체산업 분야 구직자의 희망 일자리 현황 및 특성 분석
역시 수행하였음.

- 향후 국내 반도체산업 분야 노동시장에 진입 또는 재진입하려는 구직
자 정보(학력, 전공 등)를 상세히 제공하는 워크넷 DB 자료를 통합한
자료 분석을 통해 국내 반도체산업 분야 구직자의 희망 일자리 현황
및 특성을 살펴보고자 함.

□ 주요 반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향 분석

○ 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련 인재 양성방안」의 고용 연계성 및 고
용 영향 분석

- 국내 반도체산업은 삼성전자, SK하이닉스 등 설계, 제조, 판매하는 일
련의 모든 기능을 갖춘 일부 IDM(종합반도체업체)을 제외하고 IP
Provider → Fabless → Foundry → Package House → Test House
형태의 가치사슬을 형성하고 있음.

- 반도체산업의 고용효과는 후방산업인 반도체 장비 부분품, 반도체 장
비, 반도체 소재 등에 미치는 영향을 파악할 필요가 있음.

- 시나리오 설정 시 반도체산업의 성장은 양적 고용의 증대를 가져올
수 있지만, 대형 반도체업체는 경력 전문인력의 부족, 중소 소부장·패
리스 업체는 신입직 부족과 경력직 이탈로 어려움도 예상된다는 점
역시 고려 필요

○ 주요 업체 실무자와의 간담회를 통해 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련
인재 양성방안」 등 정부의 주요 정책 및 전략 시행 과정에 있어서 장애
및 저해 요인을 파악하여 제시하고 개선 방안에 대해 논의하고자 함.

- 향후 발생 가능한 긍정적 및 부정적 효과에 대한 검토

- 고용 연계성 분석에서 제기한 이슈들 중 고용의 질과 관련된 내용을 정
리한 후 향후 발생 가능한 긍정적 및 부정적 영향에 대한 검토 역시 수행

□ 반도체산업 사업체를 대상으로 실태조사 실시

- 연구진이 1차로 설문지를 설계하고, 설문 항목 및 정책 방안 초고에 대한 전문가 의견수렴 및 조사업체와 협의를 통해 마련한 설문 항목으로 사업체 및 관련 업체 관계자를 대상으로 설문조사 실시
- 설문조사는 사업자단체 및 학계 전문가 등과의 자문 및 협의, 그리고 조사업체와의 협의 과정을 거쳐 설문대상 기업을 선정한 후, 조사를 수행함.

□ 반도체산업 관련 전문가 대상 심층 면접 또는 FGI 실시

- 전문가 대상 심층 면접 또는 FGI는 반도체인력양성지원사업 담당자들(한국산업기술진흥원(KIAT)) 및 사업자 단체(한국반도체산업협회) 인력담당 본부장을 대상으로 실시
- 심층 면접 또는 FGI에서는 반도체산업 전반의 현황과 「K-반도체 전략」과 「반도체인력양성사업」의 내용 및 세부 계획 등에 대한 의견 및 개선사항 등에 대한 의견 청취
- 반도체산업 기업 및 관련 사업자단체(한국반도체산업협회 등), 연구기관 연구원 등 관련 전문가 등을 대상으로 국내 반도체산업 활성화 정책 방안 발굴 및 「K-반도체 전략」과 「반도체 관련 인재 양성방안」 전략 등의 적정성, 효과성, 사업추진 과정에서의 애로사항을 조사하여 개선 방안 도출 시 반영
- 심층 면접조사는 관련학계 및 연구기관 연구원 등 전문가, 사업 운영 및 관리 담당 정부 산하기관 및 협회의 실무 전문가와 기업체 인사담당자 등을 대상으로 하였음.

제3절 선행연구 검토

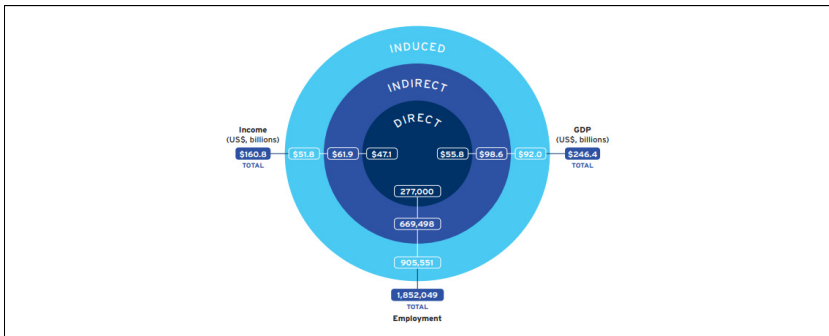
- 본 절에서는 ‘반도체산업 인력’ 관련 중심으로 국내외 선행연구 결과를 간단히 요약하여 제시하고자 함.

1. 해외 연구

□ 미국

- 미국반도체산업협회(SIA)의 2021년 보고서⁷⁾에서는 미국 반도체산업의 경제적 영향력에 대해서 분석한 결과를 제시함.
 - 산출 결과에 따르면, 2020년 전 세계 반도체 매출은 4,400억 달러 이상이며, 거의 모든 산업에 연결되어 있어 반도체산업은 세계 경제의 가장 중요한 부분 중 하나로 성장함.
 - 특히 미국 반도체산업은 미국 경제에 있어서 필수적인 산업 부분이며, 경제 가치를 창출하고 다수의 일자리를 제공하며 근로자들에게 안정적인 소득을 지급하고 있음을 제시함.
 - 전체적으로 미국 반도체산업은 2020년에 약 185만 개 이상의 일자리를 제공하였으며, 특히 R&D, 설계 및 제조 활동 분야에 277,000명 이상의 국내 근로자를 직접 고용하였음.
 - 185만 개의 총 일자리 중 세부적 고용효과를 측정해본 결과, 직접 고용은 277,000명, 간접 고용은 669,498명, 유발 고용효과는 905,551명으로 추정됨.

[그림 1-2] 2020년 미국 반도체산업의 경제적 영향력



자료 : SIA(2021.5), p.4 인용.

7) SIA(2021.5), *THE POSITIVE IMPACT OF THE SEMICONDUCTOR INDUSTRY ON THE AMERICAN WORKFORCE AND HOW FEDERAL INDUSTRY INCENTIVES WILL INCREASE DOMESTIC JOBS* 참고.

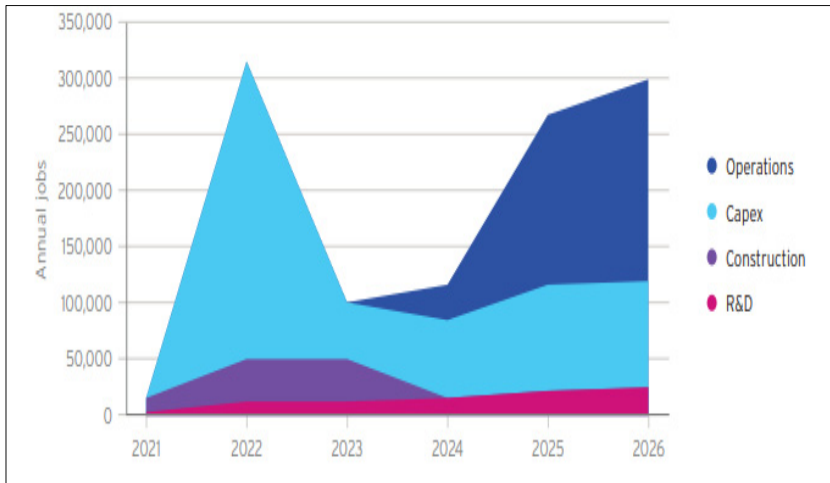
○ 해당 보고서는 미국 내 반도체 제조를 장려하기 위한 500억 달러 규모의 연방 투자 프로그램이 반도체산업 내에서 인재에 대한 수요를 크게 증가시킬 것으로 예상함.

- 반도체 R&D, 설계 및 제조에 대한 국내 투자가 증가하고 생산량이 증가함에 따라, 업체는 다양한 직종에서 더 많은 근로자를 고용하게 될 것으로 예상함.

- 이러한 인센티브 정책의 결과로 미국 경제에 지속적으로 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되며, 이를 통해 향후 약 28만 개의 새로운 일자리가 창출되고, 그중 42,000개 일자리가 국내 반도체산업에 직접 고용을 통해 실현될 것으로 예상함.

- 또한 중장기적으로 2027년에는 미국 반도체산업 분야의 고용을 319,000개로 늘리고, 총 일자리에 영향을 미쳐 약 213만 개의 일자리를 창출할 것으로 예상함.

[그림 1-3] 500억 달러 규모의 연방 반도체 제조 인센티브 프로그램이 연간 총 일자리에 미치는 영향에 대한 예측 결과(2021~2026)



자료 : SIA(2021.5), p.5 인용.

○ 또한 미국반도체산업협회(SIA)의 2022년 보고서⁸⁾에서는 세계 경제에서 반도체의 중요성이 지속적으로 커짐에 따라 반도체산업은 혁신의 속도

- 를 높이고 생산을 늘리는 등 지속적인 성장을 이어오고 있음을 제시
- 실제, 세계 산업은 2022년 역사상 그 어느 해보다 더 많은 반도체 출하량에 대한 가속도를 높이고 있으며, 이는 글로벌 칩 부족 문제를 완화하는 데 도움이 되는 성과로 이어지고 있음을 강조함.
 - 이에 부응하여 미국 반도체 기업들은 대규모 투자를 지속하고 있으며, R&D 투자가 연간 매출의 5분의 1에 해당하는 규모를 보여 2021년에는 502억 달러에 달하고 있음을 언급함.
 - 또한 향후 몇 년 동안 520억 달러 규모의 자본이 칩 제조 인센티브 및 연구 투자, 반도체 제조 및 반도체 장비 제조업, 칩 기술 분야에 투입될 것으로 예상함.
 - 그리고 이러한 일련의 조치들이 반도체 분야의 미국 리더십 회복과 미국의 경제, 국가 안보 및 공급망을 강화하는 데 도움이 될 것으로 예상된다고 주장함.
 - 전반적으로 2022년 반도체 분야는 그 어느 때보다 세계 경제에 더 큰 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되고, 업계에도 매우 성공적이고 긍정적인 결과를 미칠 것으로 예상됨을 강조함.

□ 유럽

- Frieske and Stieler(2022.10) 연구⁹⁾에서는 코로나19 팬데믹으로 인한 '반도체 위기'가 독일을 포함한 유럽의 자동차산업과 반도체산업 공급망에 미치는 영향을 분석하고 시사점을 제시함.
- 2020년 상반기 코로나바이러스 대유행은 자동차산업의 급격한 부진을 가져왔고, 이는 2020년 가을 다시 놀라울 정도로 빠른 수요 증가로 대체되었으며, 결과적으로 현재의 마이크로 전자제품 부족 현상을 초래하였음.

8) SIA(2022), 2022 STATE OF THE U.S. SEMICONDUCTOR INDUSTRY참고

9) Frieske and Stieler(2022.10), "The "Semiconductor Crisis" as a Result of the COVID-19 Pandemic and Impacts on the Automotive Industry and Its Supply Chains," pp.1-14.

- 자동차산업의 빠른 경제 회복 전망은 특히 반도체를 비롯한 원자재 및 핵심부품의 공급 병목 현상으로 인해 여전히 위협을 받고 있으며, 소위 ‘반도체 위기’는 단기적인 공급망 붕괴와 반도체산업의 장기적인 구조적 특징이 중첩되는 대표적인 사례임.
- 이 두 가지의 결합으로 인해 자동차산업의 공급 상황이 빠르게 개선되는 것을 방해하고 있음.
- 해당 논문에서는 먼저 정량적 시장분석을 통해 위기가 자동차산업에 미치는 원인과 각각의 영향을 살펴보았으며, 둘째, 상황에 대처하고 미래 공급망의 탄력성을 높이기 위한 독일 자동차 OEM(Original Equipment Manufacturer) 업체 및 공급업체의 구체적인 전략적 조치와 옵션을 질적 전문가 인터뷰를 통해 설명하고 있음.
- 해당 논문은 이를 통해 한편으로는 자동차산업의 실제 상황을 이해하는 데 도움을 주고, 다른 한편으로는 실무적 시사점에 초점을 맞춰 전략적 공급망 및 위험 관리 분야에 대한 정책 제언을 제시하는 데 기여하고자 함.
- 또한 해당 연구 결과는 정치적 이해관계자와 중소기업이 자동차 시장의 미래 발전과 새로운 파워트레인 기술과 디지털화로 인한 제조업체-공급업체 관계의 변화에 대비할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 하고 있음.
- 연구자들은 심층 인터뷰를 기반으로 독일 자동차산업의 실용적인 솔루션과 옵션에 초점을 맞춘 비교 가능한 연구가 현재 문헌에 존재하지 않기 때문에 해당 연구의 의의가 큼을 강조하고 있음.
- 이들 연구 결과는 유럽과 독일의 자동차산업이 시장점유율이 낮아 반도체 공급망 안정성에 거의 영향을 미치지 않지만, 생산능력 측면에서는 큰 영향을 받고 있음을 제시하고 있음.
- 이들 연구의 심층 인터뷰 결과, 장기적으로 공급망이 위기에 더 잘 견딜 수 있도록 하기 위한 새로운 구매 및 물류 전략에 대한 접근 방식이 논의되고 있으며, 운영상 특히 중요한 구성 요소에 대한 창고 증가와 이중 소싱이 앞으로 더욱 중요해질 수 있음을 강조함. 또한, OEM

과 공급업체는 중요 구성 요소에 대한 현지(유럽) 가치 네트워크를 강화하는 것도 고려하고 있음을 제시함.

- 그러나 둘 다 전략의 근본적인 변화라기보다는 '점진적 개선'으로 설명되며, 둘 모두 공급망, 제품 및 공급업체 위험을 보다 체계적으로 관리할 필요성이 있음을 강조함.
- 해당 연구의 설계는 자동차산업의 가치사슬(OEM 1단계, 2단계, 3단계)의 각 단계와 공급업체-제조업체 동맹의 다양한 관점을 완전히 포괄할 수 있는 방식을 적용하여 전문가 인터뷰를 진행하였음.
- 연구자들은 연구 결과를 바탕으로 (1) 추가 분석을 기반으로 중요한 재료 및 구성 요소의 잠재적 부족을 처리하기 위한 모범 사례를 제시하고, (2) 새로운 파워트레인 기술, 디지털화 및 CO₂ 중립성을 향한 자동차산업의 변화로 인한 가치 창출 네트워크 및 공급망의 잠재력 강화 역시 필요함을 강조하였음.

□ 대만

○ Chen(2022.10) 연구¹⁰⁾에서는 신자유주의 이민정책의 확대에 따라 대만 반도체산업의 노동력과 노동시장 전체에 유연성이 확대된 정도를 살펴보고 시사점을 논의하고 있음.

- 반도체 생산의 기능적, 지리적 세분화가 노동력, 특히 이주 노동자 문제를 발생시킴에 따라 노동시장 유연화와 이주 사이의 연결이 지역 노동시장을 어떻게 형성하는지에 대한 연구에 대한 새로운 요구가 발생하고 있음.
- 이에 해당 논문은 글로벌 생산 네트워크(GPN)에서 국가, 기업, 노동시장 중개자(LMI)의 역할과 상호 작용에 특히 초점을 맞춰 이주 노동 체제(MLR)의 개념적 틀을 개발하는 것을 목표로 연구를 수행함.
- 이를 위해, 대만 반도체산업에 종사하는 필리핀 이주 노동자의 사례 연구 및 이주 노동자의 노동조건을 조사하여 사회적 영향에 대한 연

10) Chen(2022.10), *Migrant Labor Regim and Labor Market Intermediaries in the Taiwanese Semiconductor Industry* 참고.

구를 수행함.

- 해당 논문의 주요 분석 데이터는 반도체 업계 주요 인물과의 심층 인터뷰와 대만 반도체산업의 두 클러스터인 신주에 거주하는 457명의 필리핀 이주 노동자를 대상으로 한 설문조사를 통해 수집되었음.
- 한편으로, 해당 연구는 글로벌 생산 네트워크 내 행위자와 연결의 다양한 역할을 제시하고 있음.
 - 예를 들어, 첫째, 주 노동 체제를 형성하는 데 있어 국가와 기업의 중요성을 강조함.
 - 둘째, 글로벌 생산 네트워크의 계약 제조업체와 선도기업 간의 조정은 작업장 변화(예: 강화 및 유연성 증가)로 이어지고 있음.
 - 셋째, 노동시장 중개자는 국가적 노동시장에서 이주인 노동을 촉진하고 중재하는 역할을 하고 있으며, 지역 노동시장과 글로벌 생산 네트워크 간의 결합은 상업적 압박과 기업 간 관계로 인한 역할을 이해하는 데 필수적임.
- 한편, 해당 연구는 노동조건을 조사하고 국경 간 노동시장의 이주 과정에 대한 이해를 더욱 향상시키기 위한 분석을 수행하고자 대만 반도체산업의 이주 노동 체제와 노동 거버넌스를 설명하고 다양한 기법을 활용하여 이주 패턴을 설명하는 것을 목표로 함.
 - 인구통계학적 요인, 직업 관련 요인, 제도적 요인 등을 포함하여 분석을 수행함.
- 연구자들은 연구 결과를 통해 국가가 이들의 법적 지위를 제한하므로 이동성 교섭력에 영향을 미치고, 기업은 글로벌 생산 네트워크 메커니즘을 통해 고용 관계를 형성하며, 이주 노동 체제는 국경 간 노동시장을 중재하는 역할을 담당하는 대만 반도체산업 노동시장 구조를 제시함.
- 또한, 정량적 데이터를 사용한 분석 결과를 통해 민간 직업소개소가 대만에서 근로하는 필리핀 근로자의 두 번째 또는 후속 직업에 부정적인 영향을 미친다는 점을 제시함.
 - 특히 근로자가 해외에서 일할 곳을 선택할 수 있지만, 고용 관계가 제3자 대리인(LMI)에 의해 중재되기 때문에 선택이 제한되고 근로

조건이 항상 개선되는 것은 아니라는 점을 보여주고 있음.

□ 중국

- VerWey(2019.6) 연구¹¹⁾는 중국 반도체산업을 분석하는 2부작 시리즈 중 첫 번째 논문으로, 2014년부터 국내 반도체산업을 지원하고 성장시키려는 중국의 시도가 국제적으로 상당한 관심을 끌었음을 제시함.
 - 해당 연구는 중국 정부의 국내 반도체산업을 지원하려는 시도가 1950년대부터 시작됐으며, 1부 연구에서는 반도체산업 계획에 대한 중국의 과거 노력의 역사를 소개하고 현재 계획을 설명하며, 현재까지의 실행 결과를 논의하고 있음.
 - 중국 정부 정책의 성공 전망을 검토한 결과, 중국의 현재 전략이 목표를 달성하지 못할 가능성이 높다는 사실을 제시함.
- VerWey(2019.8) 연구¹²⁾는 중국 반도체산업을 분석하는 2부작 시리즈 중 두 번째 논문으로, 다음의 두 가지 질문에 대한 답을 구하고자 함.
 - 첫째, 70년간의 산업 계획 노력에도 불구하고 왜 중국은 전 세계 산업 리더들과 동등한 수준의 첨단 반도체를 만들 수 없을까? 둘째, 현재 중국의 반도체산업 계획의 성공 전망은 어떠한가?
 - 해당 논문은 대만, 일본, 한국의 반도체산업 발전 현황을 검토하고, 이들의 발전을 중국의 성과와 비교하여 시사점을 제시함.
 - 비교·분석 결과, 중국의 현재 계획은 잘 정리되고 명확하게 제시되어 있으나, 중국 내 종사자들과 관련 전문가들은 업계의 목표 하위 부문에 대한 노력과 정책까지 집중되어 있음.
 - 그러나 이러한 노력은 중국 인적 자본의 부족과 치열한 국제 경쟁으로 인해 원하는 성공을 달성하지 못할 것임을 요인으로 진단하고 있음.
- 또한, Li(2023.9) 연구¹³⁾에서는 자동화 기술의 급속한 확산이 중국 노동

11) VerWey(2019.6), "Chinese Semiconductor Industrial Policy: Past and Present", pp.1-29 참고.

12) VerWey(2019.8), "Chinese Semiconductor Industrial Policy: Prospects for Future Success", pp.1-36 참고.

13) Li(2023.9), "The Diffusion of Automation Technology in Global Supply Chains

시장에 중대한 영향을 미치고 글로벌 노동력의 변화 역시 초래함을 강조하고 있음.

- 해당 연구 논문은 글로벌 공급망 내 자동화 기술의 확산과 그것이 중국 노동력에 미치는 다각적인 영향에 대한 포괄적인 분석 결과를 제시함.
- 해당 연구는 자동화가 산업, 직무 역할 및 기술 수요를 재편함에 따라 진화하는 중국 노동 환경의 복잡성을 탐색하고, 산업, 지역, 기술 수준에 따른 자동화 효과의 다양성을 제시하여 중국 근로자가 직면한 과제와 기회를 정책적 제언으로 제시함.
- 또한 이해관계자가 자동화 혁명을 효과적으로 탐색할 수 있도록 미래 지향적인 정책 권장 사항 및 연구 방향을 제시하고 있음.
- 연구자는 디지털화와 결합된 자동화가 원격 근무 기회의 확대에 이어 질 가능성이 높으며, 이러한 변화는 지리적 제약을 줄여 중국 근로자의 글로벌 노동시장 참여의 확대를 가져올 것임을 강조함.
- 코로나19 팬데믹으로 인해 중국에 원격 근무제가 도입되었으며, 이러한 추세는 앞으로도 지속될 것으로 예상되므로, 자동화를 통해 다양한 작업과 산업의 원격 작업이 가능해져, 작업자가 특정 위치에 물리적으로 있어야 할 필요성이 줄어들게 될 것을 강조함.
- 또한 기술에 정통한 근로자에 대한 수요가 급증할 것이고, AI, 데이터 분석, 프로그래밍 언어에 대한 숙련도가 필수 스킬이 될 것이므로, 교육 기관은 이러한 요구를 충족하기 위해 커리큘럼을 조정해야 함을 주장함.
- 그리고 글로벌 기술 리더가 되기 위한 중국의 노력은 AI, 머신러닝, 데이터 과학 및 기타 최첨단 분야의 전문지식을 갖춘 인력에 대한 수요를 증가시킬 것이므로, 초등학교부터 대학교까지의 교육기관은 학생들이 취업 시장에서 요구하는 기술을 갖추도록 보장하기 위해 커리큘럼을 전면 개편해야 함을 강조함.
- 이에 기술 향상 및 재교육 프로그램도 이러한 수요를 충족하는 데 중요한 역할을 할 것임을 제안함.

and Its Heterogeneous Effects on the Labor Market”, pp.15-30 참고.

2. 국내 연구

- 강상구(2019), 「반도체산업 주요 현안 및 경쟁력 강화 방안」 연구
 - 해당 연구에서는 우리나라 반도체산업의 현안 및 한계로 장비·소재·부품의 국산화율이 낮아 산업기반의 불안정 및 해외 공급망 리스크에 노출되어 있으며, 최신 테스트 부재로 중소기업이 해외에 테스트를 의뢰하고 있어 제품개발 비용 및 시간이 과다 소요됨을 지적함.
- 또한, 정부의 R&D 예산 감소 및 신규 과제 지원 부족으로 우수 논문 건수가 중국에 추월당했고 격차가 확대되고 있으며, 인력 부족 현상이 지속적으로 발생하고 대학의 석박사 배출 감소로 인해 전문인력의 부족이 중요한 비메모리 산업 육성을 제약하고 있다고 지적함.
 - 이에 따라, 반도체산업의 경쟁력을 강화하기 위해서는 최신 테스트베드 설치로 장비·소재·부품 산업 육성, 대기업과 중소기업 간의 기술 로드맵 공유로 대·중소 상생 생태계 구축, 부품·소재·장비에 대한 연구개발 지원 및 M&A 활성화, R&D 및 현장 실무인력 등 인력양성과 고급인재의 유출 방지 및 우수 해외인력 유치의 필요성을 제기함.
- 황승진 외(2020), 「전기·전자산업 노동시장 진단 보고서」 연구
 - 해당 연구는 2020년 고용영향평가 보고서로, 제1부에서는 전기산업 노동시장 현황분석, 제2부에서는 전자산업 노동시장 현황분석을 수행하고 시사점을 제시
 - 이 중 [제2부] 전자산업 노동시장 진단 보고서의 제9장에서 메모리/비메모리 등 반도체(KSIC261 반도체 제조업) 분야의 산업 및 고용 관련 현황분석과 문제점 검토 및 정책제언을 제시함.
 - 연구 결과, 시스템반도체 산업 내 기업 특징 및 고용 실태로 ① 대기업 의존도가 높고, ② 규모가 영세하며, ③ 인력 부족 등 성장기반이 매우 취약하다는 점을 제시함.

- 특히 시스템반도체 산업의 핵심 경쟁력이라 할 수 있는 고급 설계 전문인력이 부족한 상황에서 대학 교육 역시 반도체산업에 특화된 인재가 아닌 전자산업 전반을 대상으로 한 범용인재가 배출되는 등 전문인력 배출이 지속적으로 감소 추세임을 문제점으로 지적함.

○ 해당 연구는 다음과 같은 정책제언을 전기·전자산업의 총괄적인 개선방안으로 제시하고 있음.

- 4차 산업혁명의 흐름에 따라 단순, 반복적인 일자리 및 고용의 감소는 피할 수 없을 것으로 판단되며, 기술 및 산업구조 변화에 따른 시스템 변화를 인정하면서 시스템을 구축하는 데 필요한 신산업 분야의 인력을 다양하게 양성하고 구축된 시스템을 이용하는 서비스 산업 창출 및 관련 인력양성이 필요함.
- 상대적으로 약화되어 있던 소재, 부품 기업에 대한 규제완화, 국가적 기술 개발 지원 등이 요구되고 해당 분야의 인력양성도 시급히 요구되며, 전자재료 분야, 부품 분야 등의 인력양성, 중소·중견기업 지원을 통한 고용 확대 등이 필요함을 제시함.

□ 경희권(2022), 「미국 반도체와 과학법의 정책적 시사점」 연구

- 해당 연구에서는 미국 반도체 과학법이 2022년 7월 29일 통과됨에 따라 2025년경 글로벌 반도체산업 분업구조의 전환기 진입이 예상되므로 우리 반도체산업의 고도화가 필요하다고 지적
- 미국은 「반도체와 과학법」을 통해 인공지능 및 반도체 포함 연관 첨단산업 역량의 총체적 제고를 위해 2,800억 달러(약 365조 원) 규모의 연방 재정을 동원할 수 있게 되었음.
 - 에너지(원자력, 탄소중립), 바이오, 우주 항공 등 분야를 포함해 기초 과학 R&D, 인력양성, 인프라 확충에 2,000억 달러(약 260조 원)를 투입
 - 국립과학재단(NSF) 예산 810억 달러(약 105조 원)를 확보하고 산하 기술혁신국을 신설하여 인공지능과 반도체 등 10대 핵심 기술 연구개발에 중점을 두고 있음.
 - 특히 국내 첨단 반도체 제조역량 제고를 위한 「반도체 지원법」(2021.

- 1)을 통한 예산 527억 달러 확보에 더하여 「반도체 촉진법」을 포함하여 시설·장비 투자에 25% 세액공제 도입
- 2025년경 글로벌 반도체산업의 분업구조 전환기 진입에 대비, 반도체산업 지원 수준 제고, 서방의 전략적 탈(脫) 대만 수요 포착 및 미래 신규 수요산업과의 연계 강화 노력 필요
- 김양평(2022), 「글로벌 반도체 공급망 재편 움직임과 정책적 시사점」 연구
- 해당 연구에서는 글로벌 반도체 공급망 재편 속에 우리나라 반도체산업이 지속적으로 발전하기 위해서는 종합반도체 국가로 도약하여 공급망의 중심이 되는 전략이 필요함을 제시
 - 중국 정부는 반도체 독립을 위해 반도체산업 육성을 적극적으로 추진하고 있으나 미국은 철저하게 이를 견제하고 중국을 제외한 반도체 공급망 구축을 구상
 - 수요예측 실패에서 시작된 최근 반도체 부족 현상으로 미국이 반도체망을 검토, 반도체 제조 분야 강화에 나서자, 일본, EU 등 주요국도 반도체 지원정책을 잇달아 발표하면서 글로벌 반도체 공급망 재편 움직임으로 확대되고 있음.
 - 각국 정부의 지원 정책과 기업의 움직임을 종합하면, 2025년경까지 글로벌 반도체 공급망이 재편될 것으로 전망되고 있음.
 - 주요국은 대부분 반도체 생산공장 건설에 초점을 두고 있으나, 우리는 강한 생태계 구성을 통한 종합반도체 국가 도약이라는 차별화된 전략을 추진
 - 국내외 반도체 기업이 우리나라 반도체 생태계에 적극적으로 참여할 수 있도록 경쟁국과 유사 혹은 그 이상 수준의 자금 및 세제 지원이 필요함을 제시

반도체산업 관련 국내외 정책 동향

제1절 국외 반도체산업 정책 동향

1. 세계 반도체산업 정책의 최근 동향

- 세계 반도체산업의 공급망은 현재 변화 과정에 있음.
- 중국 정부가 2010년대 들어서면서 본격적으로 반도체산업을 육성하고 자국 기업을 지원하면서, 미국 정부는 이를 적극적으로 견제하기 시작하였음.
- 2019년 5월 트럼프 대통령은 미국 기업들이 국가 안보를 위협하는 외 국산 장비를 사용하지 못하게 하는 내용의 '정보통신 기술·서비스 공급망 확보'¹⁴⁾ 행정명령에 서명함.
 - 2020년 12월 미국 상무부는 중국 SMIC를 거래제한 기업명단에 포함, 국방부도 블랙리스트에 추가하여 SMIC의 자본 흐름을 통제
 - 2022년 3월 미국 정부는 한국, 일본, 대만 정부에 개별적으로 칩 4(Chip 4) 동맹 결성을 제안, 중국을 배제한 반도체 공급망 구축을 추진

14) 미국 상무부는 트럼프 대통령의 서명 직후 화웨이를 포함한 68개 계열사 등을 정부 허가 없이는 미국 기업과 거래할 수 없는 거래제한 기업명단(Entity List)에 포함.

〈표 2-1〉 미국의 중국 반도체산업에 대한 주요 제재 조치 추이

	조치 사항	주요 내용
2019.5	트럼프 대통령, '정보통신 기술·서비스 공급망 확보' 행정명령 서명	미국 기업들이 국가 안보를 위협하는 외국인 장비 사용을 금지
2020.5	화웨이에 대한 제재 조치 발표	제3국에서 제조한 반도체라도 미국 기술이나 장비를 활용한 제품의 경우 화웨이에 제품 판매 금지
2020.12	미 상무부·국방부, SMIC를 거래제한 기업명단에 포함	대상 기업에 반도체 제조장비를 수출하기 위해서는 미국 정부의 허가가 필요
2021.2	바이든 대통령, 반도체 포함한 4대 품목 공급망 조사를 명령	반도체, 배터리, 의약품, 희토류 등 4대 품목을 100일안에 걸쳐 조사
2021.7	미 상무부, 네덜란드 정부에 ASML 장비의 대중국 수출 금지 요청	최첨단 노광장비인 ASML의 EUV 장비의 대중국 수출 보류
2021.9	미 상무부, 반도체 기술·장비의 대중국 수출 시 사전 허가가 필요함을 통보	자국 반도체 기술·설비 업체에 SMIC에 대한 수출은 사전허가를 필요함을 통보
2022.3	미 정부, 한국·대만·일본 정부 및 기업에 '칩 4(Chip 4) 동맹' 결성을 제안	중국을 제외하고 반도체 공급망 재편을 추진

자료 : 김양평(2022), 「글로벌 반도체 공급망 재편 움직임과 정책적 시사점」, 『i·KIET 산업경제 이슈』 제 137호(2022.4.29.), 산업연구원에서 인용.

- 중국은 미국의 반도체산업 견제에 강력히 반발하면서 이는 중국 기업의 정당하고 합법적인 권익에 영향을 미칠 뿐만 아니라 미국 수출업체의 정당한 상업적 이익에도 반발하는 행동이라고 지적함.
 - 중국은 미국 상무부의 '반도체 및 반도체 생산장비에 대한 대중국 수출통제 강화조치'에 반대입장을 표명하고, 미국의 「반도체과학법」이 반도체산업에 거액의 보조금과 세수 우대를 제공하는 전형적인 차별화 산업 육성정책이라고 반발하고 있음.
- 미-중 반도체 전쟁에서 중국의 약세를 예상했지만, 각국은 중국 정부의 전폭적인 지지에 따른 자체 산업 성장, 글로벌 공급망 재편 과정에서의 시장 왜곡 등에 대응할 전략을 마련 중인 상황임.
 - 중국 정부는 미국 반도체 장비 수출통제에도 반도체산업에 대한 투자로 7nm 공정개발에 성공한 점 등이 여전히 위협적인 요소로 작용
 - 중국 정부의 막대한 보조금 투자로 자국 내 첨단반도체 제조기반 조성을 시도하고 있으며, 기술 수준이 상대적으로 낮은 NAND 메모리

시장에서 점유율을 넓힐 가능성이 존재함.

○ 미-중 반도체 전쟁으로 인한 반도체 공급망 재편이 현실화되면서 주요 국들은 공급망에서 자국의 포지셔닝을 위해 반도체산업 전략을 적극적으로 추진함.

- 일본은 국내 반도체산업 기반 강화와 경제 안보 국제전략을 두 축으로 하는 「반도체 전략(2021.6)」을 발표하고, 대만과의 반도체 동맹을 본격화함. 그러나 일본 정부의 「반도체 전략」이 해외 기업 유치에만 중점을 두고 있다는 비판이 있음.

- 대만의 경우 2020년 7월 반도체 분야에 2021년까지 총 300억 엔의 보조금 투입 계획을 발표. 2021년 4월 AI 반도체 제조공정 및 칩 시스템 R&D 프로젝트를 통해 규제 완화, 인력양성, 과학단지 확장 지원 등 대만의 반도체 제조 우위를 유지하기 위한 정책을 지속적으로 추진

- EU는 반도체 제조 역량 확보를 안보와 주권 차원의 과제로 인식하고 「2030 디지털 캠퍼스(2030 DIGITAL COMPASS, 2021.3)」, 「EU 반도체법(A Chips Act for Europe, 2022.2 발의)」 등을 추진함.

○ 반도체 부족 문제로 인해 주요국의 반도체 공급망 검토

- 코로나19 팬데믹에도 불구하고 자동차 등 수요산업의 빠른 회복으로 일시적인 반도체 수급 불일치 현상이 발생

- 가뭄에 따른 대만 파운드리 기업의 가동을 저하, 한파로 인한 미국 텍사스 주의 전력 부족 사태로 인한 삼성전자 오스틴 공장, NXP, 인피니온 등의 공장 가동 중지, 지진과 화재 영향으로 인한 일본 르네상스(차량용 반도체 3위 업체)의 생산 차질 등의 여파로 반도체 부족 현상이 장기화되면서 공급망 검토가 시작되었음.

- 차량용 반도체 부족 현상이 장기화하면서 자동차산업에 영향을 미치자, 미국은 반도체 공급망 개선과 자국 반도체 제조 기반 강화를 위해 반도체 공급망을 검토

2. 주요국의 정책 동향

- 주요국의 자국 내 반도체 제조 기반 확보 경쟁 가속화
 - 차량용 반도체 부족으로 공급망 리스크가 커지면서 미국뿐 아니라 유럽과 일본 등 주요국도 공급망을 검토하는 등 반도체 제조역량 확보 및 산업재건을 모색

1) 미국

- 2021년 6월에 발의된 「미국 반도체 촉진법(The Facilitating American-Built Semiconductors(FABS) Act)」은 반도체 제조 설비·장비 투자에 대해 최대 25%의 세액 공제 예정
- 2022년 2월에 통과된 「미국혁신경쟁법(USICA: U.S Innovation Competence Act)」에서는 반도체산업의 향후 5년간 4개의 프로그램¹⁵⁾에 520억 달러 규모의 예산을 지원
- 2022년 7월 29일 「반도체와 과학법」이 통과되었으며, 인공지능 및 연관 첨단산업과 기초과학 연구, 인력양성, 인프라 투자에 향후 2023~2027년 기간 동안 2,000억 달러(약 260조 원) 투입
- 2023년 2월 미국 상무부는 미국에 반도체 공장을 짓는 기업에 총 390억 달러(약 50조 원)의 지원금을 책정했으며, 보조금 신청 시 초과 수익 공유, 반도체 관련 시설 내 보육 지원 계획 제출, 향후 10년간 중국 등 '우려 대상 국가'에 반도체 공장 건설 금지 등 가드레일 조항을 2023년 9월 22일 최종 발표함.
 - 미국 상무부는 「반도체법」상 보조금 등 투자 유인책(인센티브)을 수령하는 기업의 중국 등 우려 대상국 내 설비확장 및 기술협력을 제한하는 '가드레일 조항 세부 규정'의 최종안을 공고(3월 초안 발표)하였음.
 - 발표된 '가드레일 조항 세부 규정'의 주요 내용은 다음과 같음.

15) ① 반도체 제조·조립·검사·패키징·R&D 설비 투자 지원(상무부 390억 달러), ② 미 세전자공학산업 지원(국방부 105억 달러), ③ 동맹국과의 반도체 공급망 구축 기금 설치(5억 달러), ④ 산·학·관 협력사업 지원(20억 달러).

- ① 생산능력 확장 관련, 보조금을 수령하는 시점부터 10년간 웨이퍼 기준 5% 이하 확장은 허용. 다만, 일정 사양 이하의 기존(레거시) 반도체 생산설비 중 △기준 설비는 10% 미만까지 확장이 허용되며, △이러한 설비에서 생산된 반도체의 85%가 중국 내수용 최종 제품으로 활용될 경우, 확장 규모의 제한은 없음.
- ② 기술협력 관련, 우려 대상 기관과의 국가안보상 민감 기술·품목에 대한 공동연구기술 라이선싱을 제한하나, 국가 안보 우려가 없는 활동은 예외가 적용되고, 기존 진행 중인 연구도 상무부와 협의해서 진행 가능
- 기존 세부 규정 초안에서도 우리 기업이 중국에서 운영하는 생산설비의 유지 및 부분적 확장을 보장하였고 기술 상향 조정(업그레이드)도 지속 허용할 것으로 판단되었으며, 관련 내용은 최종안에도 포함되었음.
- 또한, 초안 대비 생산능력 측정기준(웨이퍼 투입량)을 반도체 시장의 계절 변동 등을 고려하여 월 단위가 아닌 연 단위로 변경하고, 구축 중인 설비를 상무부 협의 시 가드레일 제한의 예외로 인정받을 수 있게 되었음.
- 그리고 기업이 진행 중인 연구(상무부 협의 필요)나 국제표준을 마련하기 위한 활동 등을 기술협력 제한범위에서 제외하여 업계의 일반적인 경영환경을 반영하고 국가 안보 우려가 없는 정상적인 사업(비즈니스) 활동은 보장하는 것으로 평가되고 있으며, 이외에도 5% 초과 확장 시 투자금액 제한(기준 10만 달러 기준)을 기업과의 협약을 통해 정하도록 변경하였음.¹⁶⁾

2) 중국

- 중국은 2030년까지 반도체 자급률 70%를 목표로 다양한 자금 및 세제 혜택을 지원
 - 2020년 12월 제14차 5개년 계획(2021~2025)에서는 반도체를 중점 과학기술 분야로 선정하고 반도체산업 육성 및 기업에 대한 세제지원

16) 산업통상자원부(2022.9.22), 「미국 상무부, 「반도체법」 가드레일 규정 최종 발표」, 보도자료

- 중국은 미국의 견제에 대응하기 위해 ‘반도체 국산화’ 전략을 실행
 - 중국은 2021년 3월 「제14차 5개년 계획 및 2035년 장기목표 개요」를 발표하며 7대 전략 육성 분야 중 하나로 반도체산업을 포함
 - 반도체산업 육성을 위한 정책 방안으로 설계 소프트웨어, 핵심 장비 및 소재, 첨단 메모리, 탄화규소(SiC) 및 질화갈륨(GaN) 기반 차세대 전력(Power Semiconductor) 개발을 언급
- 중국은 이전에도 다양한 국가정책을 통해 반도체산업 육성을 추진해왔으며 특히 반도체 자급률을 높이는 것을 목표로 공급망 전 공정상에서 기술·생산 역량을 개발하고자 함.
 - 2014년 「국가집적회로 발전 촉진 강요」를 통해 2030년까지 반도체의 전 공정에서 세계 선도기업을 육성하겠다는 계획을 발표
 - 2015년에는 「중국제조 2025」를 발표하며 반도체를 포함한 10대 전략 육성산업을 발표했으며 이들 산업을 지원하기 위한 보조금, 소득세 감면 등 각종 정부 지원을 명시
 - 「중국제조 2025」에서는 중국 반도체 시장이 2016년 글로벌 시장의 53%를 차지했으며, 더욱 확대될 것으로 전망하고, 2020년 글로벌 시장의 60%를 차지하고 2030년에는 70%까지 확대될 것으로 전망하였음.¹⁷⁾

〈표 2-2〉 중국의 반도체산업 지원정책

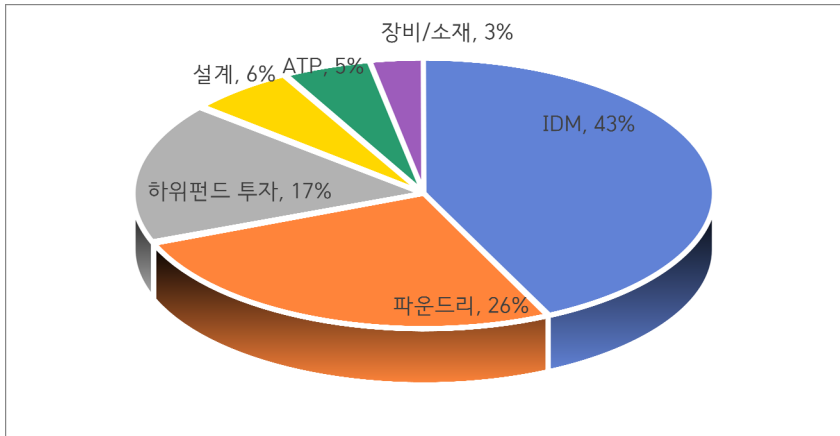
주요 추진정책	육성 방향 및 핵심 내용
국가집적회로산업발전 추진강요 (2014년 6월)	- 반도체 생산 능력 확대를 위한 자금 부족 문제해결 강조 - 국가반도체산업 투자기금(CICF)을 통한 글로벌 기업의 M&A 지원 강화 - 세수지원 및 인재육성 강조
중국제조 2025 (2015년 6월)	- 중국 반도체 자급률을 2020년까지 40%, 2025년까지 70%로 확대하겠다는 목표 설정 - 반도체 제조업혁신센터 구축 - 핵심 제조장비 공급 능력 강화
반도체 생산기업 기업소득세 관련 정책 (2018년 3월)	- 2018년 이후 신설 반도체 업체에 대한 기업소득세 면제 및 향후 일정 기간 소득세 감면을 통한 지원 - 2018년 이전 생산라인의 경우 기존 우대 정책 적용
제14차 5개년 계획 및 2035년 장기목표 계획 (2021년 3월)	- 설계 소프트웨어, 핵심 장비 및 소재, 첨단 메모리, 탄화규소(SiC) 및 질화갈륨(GaN) 기반 차세대 전력(Power Semi-conductor) 개발을 언급

자료 : 서동혁 외(2019), 「4차 산업혁명에 따른 중국산업의 발전과 협력방안」을 재인용 및 저자 내용 추가.

17) 조철 외(2020.12), 「중국제조 2025 로드맵의 추진과 우리 산업의 대응」, 연구보고서 2020-22, 산업연구원, p.53 참고.

- 중국 정부는 재정적으로 각종 지원 펀드 설립을 통한 투자기금 조성 및 각종 세제 혜택을 통해 자국 반도체산업을 후방에서 지원
 - 2014년 1기, 2019년 2기 펀드를 조성하였으며, 2021년 7월 기준 1, 2기 펀드 누적 투자금액은 390억 달러, 공정별로는 IDM, 파운드리 등 반도체 제조 분야의 투자 비중이 70%에 달함.

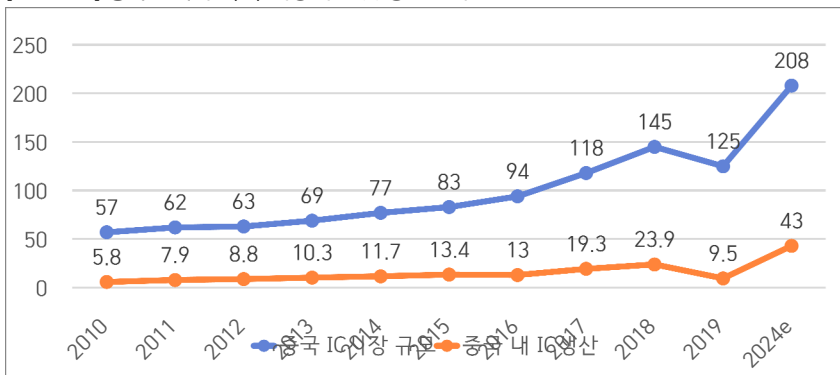
[그림 2-1] 국가 반도체 펀드 1·2기 투자 분야



자료 : SIA(2021).

- 중국의 반도체산업은 글로벌 시장의 성장과 정부 지원 확대로 시장 규모 및 생산량이 지속적으로 증가

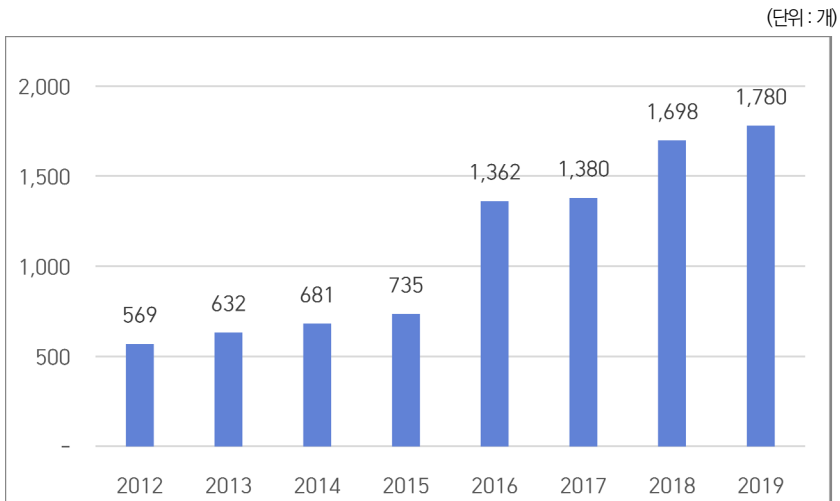
[그림 2-2] 중국 집적회로(IC) 시장 규모 및 생산 변화



자료 : IC Insights(2020), *China to Fall Far Short of its "Made-in China 2025" Goal for IC Devices*.

- 중국의 집적회로(IC) 시장 규모는 2019년 약 1,250억 달러에서 2024년에는 2,080억 달러로 예상됨.
- 2019년 중국집적회로(IC)의 생산량은 195억 달러로 전년 대비 다소 감소하였으나, 지속적인 증가세를 보이면서 2024년에는 약 430억 달러로 예상
- 팹리스 분야에서는 중국 기업이 급격하게 성장하고 있으며, 글로벌 경쟁력을 갖추가고 있음.
 - ICCAD(2019)에 따르면 중국의 팹리스 기업 수는 2012년 이후 매년 증가하고 있으며 2019년 약 1,780개를 기록
 - 글로벌 50대 팹리스 기업 중 매출액을 기준으로 보면 중국 기업이 총 10개를 차지하면서 경쟁력을 강화함.

[그림 2-3] 중국 팹리스 기업 수 변화 추이



자료 : ICCAD(2019).

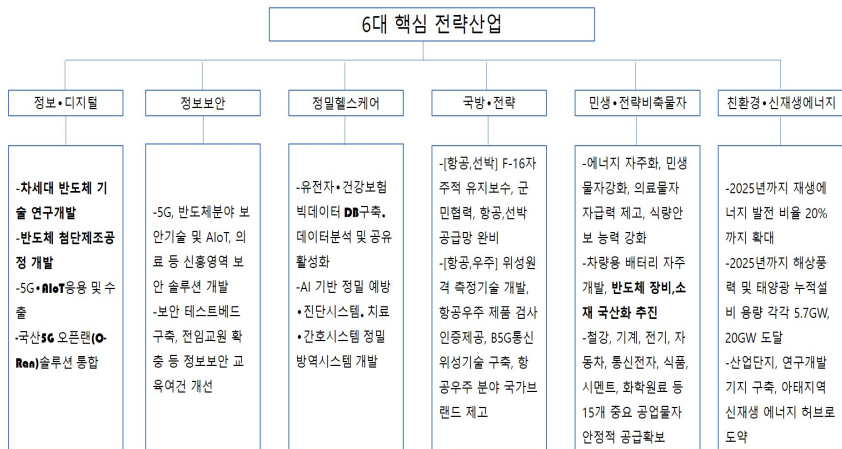
- 중국의 최대 파운드리 기업인 SMIC는 미-중 기술 분쟁 격화로 TSMC와 화웨이의 거래가 중단되면서 대체자로 급부상하였음.
 - TSMC가 화웨이와의 거래 중단을 공식적으로 선언한 이후, 중국 정부는 SMIC에 전폭적인 지원을 하였음.

- 화웨이의 자회사인 하이실리콘은 중국 팹리스 분야 1위 반도체 기업으로, 글로벌 팹리스 기업 중 10위를 차지함.¹⁸⁾

3) 대만

- 2020년 7월 대만 정부는 반도체 분야에 2021년까지 총 300억 엔의 보조금을 투입함.
- 대만은 2021년 4월 AI 반도체 제조공정 및 칩 시스템 R&D 프로젝트를 통해 규제 완화, 인력 양성, 과학단지 확장 지원 등 현재 대만의 제조 우위를 유지하기 위한 정책 마련
- 대만은 미래산업 육성 및 기술혁신 중심의 국가발전 전략을 수립, 국가 경쟁력 제고와 새로운 성장동력 확보를 위한 중요 전략 중 하나로 첨단 디지털 산업의 발전 및 혁신을 제시
 - 대만은 중요 산업정책으로 '반도체 육성계획을 포함한 6대 핵심 전략 산업 추진방안'을 마련함.

[그림 2-4] 대만의 6대 핵심 전략산업 및 육성 방향

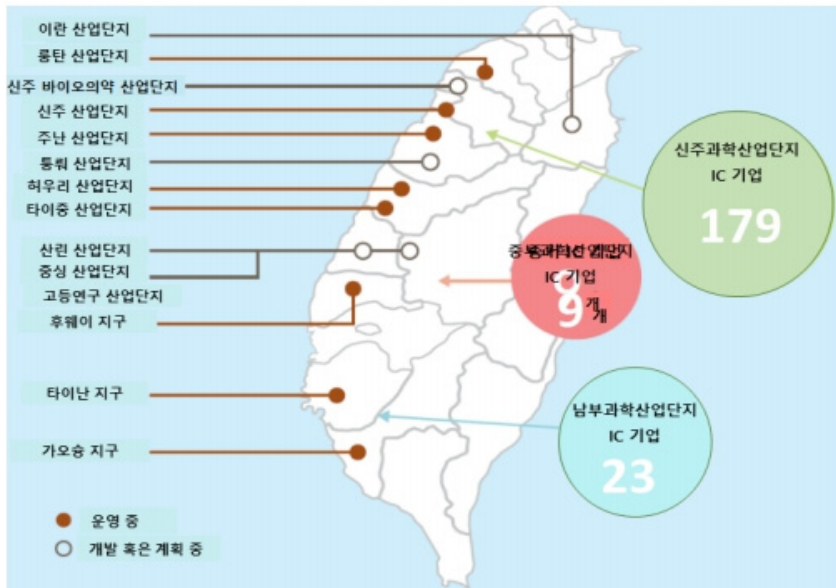


자료 : 오윤미(2021.8), 「대만 반도체 전략의 주요 내용과 전망」, 그림 4, p.5 재인용.

18) 조선비즈(2020.8.12), 「글로벌 반도체기업 '톱10' 신고식 한 중 하이실리콘, 순위권서 얼마나 버틸까」.

- 대만은 반도체산업의 기술 및 핵심 장비·소재 경쟁력 강화, 제조기반 강화, 고급인재의 안정적 확보로 기존의 강점을 유지·발전시키고 새로운 기술 우위를 확보하고자 함.
 - 대만의 반도체산업은 화학품, 선진 장비·소재, IP, 소프트웨어 등을 미국, 일본, 유럽 등에 의존하고 있기 때문에 글로벌 공급망의 재편 등 외부 환경에 크게 영향을 받음.
 - 대만은 6대 핵심산업 육성과 함께 소재 공급 현지화, 선진 패키징 장비 국산화, 기술 자주화, 외국 기업 장비 제조 현지화 등을 통해 대만을 '반도체 선진 제조공정의 중심'으로 조성해 글로벌 공급망 재편의 선기를 잡고자 함.
- 대만은 3대 반도체 클러스터를 중심으로 전문적 분업구조와 안정적인 연구개발 생태계를 조성하여 반도체 제조공정 기반을 더욱 강화함으로써 글로벌 수준의 선진 제조공정 허브로 발돋움하고자 함.

[그림 2-5] 대만 반도체산업 클러스터 구축 현황(2020년 9월 기준)



자료 : 오윤미(2021.8), 「대만 반도체 전략의 주요 내용과 전망」, 그림 5, p. 7 재인용.

- 대만의 과학단지는 북부 신주 인근에 조성된 신주과학단지(179개사), 중부 타이중과 인근 3개 현 지역에 설치된 중부과학단지(9개사), 남부 타이난과 가오슝 지역의 남부과학단지(23개사) 등 3곳이 존재함.
- 대만 정부는 3곳의 과학단지에 위치한 기업들의 반도체 제조장비 및 원료, 반제품 구입에 대한 법인세를 면제해주고, R&D 세제 혜택을 15%까지 지원함.
- 대만은 핵심 제조장비 및 소재의 해외 의존도 축소와 반도체 공급의 자급률 제고를 위해 첨단분야의 기술 및 장비를 보유한 대만기업의 리쇼어링을 적극 지원함.
- 대만은 반도체 제조 분야의 기술 우위를 유지하는 한편 핵심 장비·소재 기술 영역의 도약을 통해 전략 자원 및 기술의 국산화를 추진하고, 선진 제조공정의 생태계를 주도적으로 구축
- 정부에서는 산업 부가가치 제고 및 중요 기술 개발, 표준 구축 등 첨단 분야 R&D 프로젝트를 수행하는 기업들에 대해 보조금을 지원
- 대만 정부는 반도체 장비기업의 기술개발 및 생산 확대와 개발 리스크 완화를 지원하여 고부가가치 미래 첨단 반도체 제조에 필요한 장비 및 핵심 모듈의 국산화를 촉진
- 대만은 반도체 소재 분야에서 중요 화학제품의 자급력을 제고하고, 소재의 최적 파라미터의 외부 유출을 막음으로써 전략적 공급망의 현지 구축을 추진함.
- 기술 응용 분야의 발전과 확대에 따른 다양한 새로운 수요에 선제적으로 대응하고 글로벌 반도체 공급망 내 선도적 위치를 확보하기 위해 관련 연구개발 지원정책을 추진
- 과학기술 산업의 국제 경쟁에서 우위를 차지하기 위해서는 전문인력 양성 및 확보가 중요하다는 판단하에 대만 정부는 산학 연계의 국내 디지털 인재 육성과 국제 핵심 인재 유치 확대를 추진함.
- 최근 대만 정부는 매년 1만 명의 신규 반도체 인재를 확보함으로써 반도체 인력 부족 문제를 안정적으로 관리하겠다는 목표를 제시
- 대만은 반도체산업 발전에 필요한 고급인재를 확보하기 위해 정부와 기

업이 경비를 공동으로 조달하는 산학 연계의 고급인력 양성 프로그램 및 플랫폼을 구축

- 산업의 혁신적 전환에 필요한 인재를 유치하기 위해 과학기술 및 경제 분야에 걸쳐 외국 전문인력의 대만 초청 및 고용 확대를 위한 제도적 조치를 마련함.

4) 일 본

- 2021년 6월 반도체 전략¹⁹⁾ 발표, 첨단 파운드리 유치 및 제조 기반 활성화를 강조
- 2021년 11월에는 반도체 공장의 국내 입지 지원을 포함한 경제 대책으로 반도체산업 기반 긴급 강화 패키지 발표
 - TSMC의 일본 내 유치를 위해 구마모토현 팹 조성 사업비 8,000억 엔 중 50%를 지원
 - 2022년 1월 반도체, 의약품, 대용량 전지, 희토류 등 필수 공급망에 재정을 지원하는 경제안보 법안을 의회에 제출, 안보 관련 기금 5,000억 엔을 조성하였음.
- 일본의 반도체산업 육성전략은 첨단반도체 양상체제 구축, 차세대 첨단 반도체의 설계·개발 강화, 반도체 기술의 그린이노베이션, 국내 반도체 제조 기반의 재생, 경제안전 보장 관점에서의 국제전략 추진으로 구성됨.
- 일본 정부는 자국 반도체산업의 가장 큰 약점을 파운드리 부재로 보고, 국내 반도체 소재·제조 장치산업의 강점과 결합하는 방식으로 약점을 개선하는 전략을 선택
 - 사전단계로 반도체 전 공정의 미세 가공 기술과 후공정의 3D화 프로세스 기술을 차세대 반도체 제조기술²⁰⁾로 선택하였으며, 이 두 공정

19) ① 첨단 반도체 양산체제 구축, ② 차세대 첨단 반도체의 설계·개발 강화, ③ 반도체 기술의 그린이노베이션, ④ 국내 반도체 제조기반 재생, ⑤ 경제 안전보장 관점에서의 국제전략 추진 등.

20) 반도체 제조공정은 설계, 전(前)가공, 후(後)가공, 완성의 4단계로 구분함. 전공정이란 설계한 전자회로를 반도체 웨이퍼 표면에 형성하는 공정을 의미하며, 후공정이란 전공정에서 형성된 전자회로를 칩으로 분리하여 조립·검사하여 완성하는 공정을 의미함.

모두 일본의 반도체 소재·제조 장치 기업과 해외 첨단 파운드리와의 협력을 통해 첨단 로직 반도체 제조기술을 공동 개발하는 데 중점을 둔.

- 또한 일본 정부가 첨단반도체 제조산업의 부활을 노리며 자국 대기업들과 힘을 합쳐 설립한 기업인 라피더스 사례 역시 대표적 정부 지원 전략 사례임

- 라피더스는 도요타, 키옥시아, 소니, NTT, 소프트뱅크, NEC, 텐소, 미쓰비시UFJ은행 등 일본의 대표적 대기업 8곳이 첨단 반도체 국산화를 위해 2022년 11월에 설립한 회사로, 일본 정부가 대규모 자금을 지원하고 있음.
- 라피더스는 2023년 9월 1일 홋카이도 지토세에서 공장 기공식을 열었으며, 일본 정부는 그동안 라피더스에 대해 3,300억 엔(약 3조 원)의 자금지원을 결정한 바 있음.²¹⁾

○ 일본 정부는 포스트 5G 네트워크의 보급 확산과 IoT, AI 등의 활용 증대가 제반 경제·사회 분야에서 디지털화를 가속화할 것으로 전망하고, 디지털화와 관련한 반도체산업을 육성하는 차원에서 첨단 로직 반도체의 설계·개발에 주목

- 일본 정부에서 추진 중인 첨단 로직 반도체의 설계·개발 프로젝트는 차세대 자동차 컴퓨팅 기술개발과 차세대 그린 데이터센터 기술개발 프로젝트, 그리고 포스트 5G 정보시스템 관련 반도체 기술개발 프로젝트임.
- 차세대 자동차 컴퓨팅 기술개발 프로젝트는 전력용 반도체소자를 활용한 전력변환과 제어기술 개발, 자동차 광전자기술을 개발하는 프로젝트로 2021년 설치한 2조 엔 규모의 '그린이노베이션 기금'을 활용
- 차세대 그린 데이터센터 기술개발 프로젝트는 AI·빅데이터 등 데이터센터에 대한 수요 급증을 예상하고 CPU, 엑셀레이터, 메모리 등의 반도체 기술과 광전융합 디바이스 등 광전자기술을 융합한 시스템 개발을 통해 고성능·저소비 전력의 데이터센터를 설립
- 포스트 5G 정보시스템 관련 반도체 기술개발 프로젝트는 엣지컴퓨팅

21) 연합뉴스(2023.9.1.), 「일본 반도체기업 라피더스, 홋카이도서 공장 기공식」.

(MEC: Multi-access Edge Computing) 서버에 대한 수요 급증을 예상하고 엣지컴퓨팅용 반도체 기술을 개발

- 일본 정부는 반도체기술의 그린이노베이션 촉진을 위해 파워 반도체와 광전자 반도체를 집중 육성한다는 계획
 - 실리콘카바이드(SiC, 탄화규소), 갈륨나이트라이드(GaN), 갈륨옥사이드(Ga_2O_3 , 산화갈륨)와 같은 ‘혁신소재’에 의한 이노베이션을 통한 파워반도체 개발, 데이터센터의 전력소비 저감과 2030년 포스트 5G·6G 시대에 대비하여 광전자 반도체와 광전자용 합 프로세서 개발
- 일본의 반도체전략 중 국내 반도체 제조기반 강화 대책은 국내 공급사슬 강화와 기존 반도체 공장의 개보수를 통한 재생이 핵심사업
 - 공급사슬 강화는 2020년 4월 코로나19 대책의 일환으로 추진 중인 리쇼어링 지원책이며, 자국 내 가장 큰 약점인 파운드리 분야에서 외국과의 협력으로 대부분 노후화된 반도체 생산설비를 교체하고 신·증설하는 방향으로 반도체 공장의 재생을 도모
 - 경제산업성은 일본 국내 로직 반도체 공장의 재생에 적극 나선다는 방침인데, 이미 국내 반도체 공장의 증설 움직임이 가시화되고 있음.
 - 앞서 언급한 바와 같이, 라피더스가 2023년 9월 1일 홋카이도 지토세에서 공장 기공식을 연 사례가 대표적임.
- 경제 안전보장 관점에서 국제전략이란 반도체 소재·제조 장치의 공급망 실태 파악과 보호·육성, 미국, 대만, 유럽 등과의 산업정책 협력 강화
 - 일본은 반도체 소재·제조장치 기술을 다른 국가가 대체할 수 없는 전략상 ‘초크포인트(choke point)’ 기술로 인식하고, 공급망 실태 파악과 아울러 기술보호, 산업육성 등 국내 대책을 추진
 - 반도체 기술유출 방지에 유념하면서 국제전략으로서 미국, 대만, 유럽 등과 협력하여 이노베이션과 안정적 공급확보를 도모

5) 유럽

- 전 세계 글로벌 반도체 시장에서 유럽의 시장점유율은 2020년 기준 약 10%로 반도체 공급에 있어 제3국 수입 의존도가 높은 편임.

- 유럽에서는 대부분 22nm 이상의 반도체가 생산되고 있으며, 7nm 이하 첨단반도체는 생산되지 않는 등 칩 제조 능력이 제한적이며, 반도체 설계, 패키징, 어셈블리 역시 역외 의존도가 높음.
- 그러나 유럽은 대규모 생산에 필요한 제조장비 기술과 세계적인 수준의 연구환경이 최대 강점임.
- EU는 다양한 반도체산업 지원정책을 발표하였으며, 첨단 반도체 설비 및 제조역량 강화를 목표로 하고 있음.
 - 2018년 11월 'IPCEI(Important Projects of Common European Interest) on Microelectronics'를 발족하여 프랑스, 이탈리아, 영국, 독일은 유럽 공동이익에 중요한 분야로 반도체를 포함시켜 17억 유로 규모의 지원 자금을 집행
 - 2020년 12월 EU 22개 회원국들은 '반도체 기술 발전을 위한 공동 결의안을 발표하여 EU의 독립적인 반도체 기술 개발의 필요성 강조
 - EU 집행위는 2021년 7월 '유럽 반도체산업동행'을 출범
 - 2021년 3월 2030 Digital Compass에서 역내 정보처리 및 첨단 반도체 제조역량 강화 등을 강조하고 2030년까지 세계 반도체 생산 중 유럽의 비중을 20%까지 확대한다는 목표를 제시
 - 2021년 5월 신산업정책에서는 개방형 전략적 자율성을 강화하는 차원에서 반도체를 포함한 6개 전략 분야에 대한 지원과 투자 확대를 발표
 - 2022년 2월 「유럽반도체법(European Chips Act)」을 발의하고 반도체 연구 및 기술 분야에서 리더십 강화, 지속가능한 첨단 반도체 개발 능력 확충, 유럽의 첨단 반도체 생산능력의 4배 확대, 전문인력 양성 등을 목표로 제시. 2030년까지 430억 유로 이상의 펀드를 조성, 세계 첨단 반도체 생산에서 EU 비중을 최소 20%(현재 약 9% 수준)로 높일 계획

[그림 2-6] 「유럽반도체법」 주요 내용

비전	글로벌 반도체산업 내 선도적 위치 선점
추진전략	주요 추진방안
① 연구 및 기술 주도권 강화	• 2nm 반도체, AI, 신소재 등 차세대 기술분야 R&D 투자 확대 • 양자 컴퓨터 칩 연구 및 양자 인터넷 역내 개발 등 양자 기술의 상업적 응용화를 위한 연구·혁신 지원 • 반도체산업의 숙련된 인력 발굴 및 교육 실시
② 반도체 자체 가치사슬 구축 강화	• ‘유럽 반도체 이니셔티브(Chips for Europe Initiative)’ 출범 • 반도체 가치사슬 전 과정을 포괄하는 EU 차원의 인증체제 마련 • ‘EU 반도체기금(Chips Fund)’ 조성
③ 공급망 관리 및 국제협력	• 공급망 위기 요인 사전 탐지 및 대응 방안 모색 • 법안 채택 전 현 글로벌 반도체 공급망 위기관리를 위해 권고문(Recommendation) 도입 • 공급망 위기 발생 시 정보교환 등을 통해 파트너 국가들과 공동으로 대응
지원 규모는 2030년까지 최대 430억 유로 내외(전망치)	

- 유럽이 반도체산업 내 강점을 보유한 연구·혁신 부문에서 우위를 유지하기 위해 차세대 기술 연구 등에 투자를 실시함.
- 110억 유로 규모의 ‘유럽 반도체 이니셔티브’(Chips for Europe Initiative)²²⁾를 마련하여 EU 반도체 설계·생산역량을 강화하는 한편 인증체계를 구축
- 반도체 공급 안정화를 위해 생산설비 확대, 투자 및 자금지원 강화, 인재 양성 전략을 수립

22) 유럽 반도체 이니셔티브의 주요 역할

- 유럽의 반도체 집적기술 및 설계능력 강화.
- 접근 가능성 높은 파일럿 라인(pilot lines) 지원 및 개발.
- 반도체 설계/생산기업 및 장비 제조사 간 협력 지원 등.

- 글로벌 반도체 부족 사태에 대응하기 위해 지속적인 모니터링 실시 및 위기 대응 조치 수립
- EU의 반도체 시장점유율을 확보하고 공급망 위기 시 협상력을 갖추기 위해 국제 협력 관계를 구축

제2절 국내 반도체산업 정책 동향

1. 「K-반도체 전략」의 주요 내용

□ 「K-반도체 전략」의 목표 및 핵심 전략

- 우리나라도 주요국의 자국 내 반도체 제조 기반 확보 경쟁에 대응하여 2021년 5월 국내 반도체산업 육성을 위한 지원방안(K-반도체 전략)을 발표하고 반도체산업 육성을 위한 다양한 지원을 제시
- 목표
 - 수출: 2020년 992억 달러 → 2030년 2,000억 달러
 - 생산: 2019년 149조 원 → 2030년 320조 원
 - 고용: 2019년 18.2만 명 → 2030년 27만 명
 - 투자: 2020년 39.7조 원 → 2030년 510조 원 이상
- 4대 추진 전략
 - 반도체 공급망 안정화를 위한 K-벨트 조성(전략 1)
 - 반도체 제조 중심지 도약을 위한 인프라 투자 확대(전략 2)
 - 인력·시장·기술 등 반도체 성장기반 확보(전략 3)
 - 국내 생태계 활성화를 위한 반도체 위기대응 강화(전략 4)
- K-반도체 4대 전략은 금융지원·세제지원의 패키지 투자지원, 용수, 전력 등 인프라 지원, 반도체 제조와 관련된 전 주기 인력양성, 차세대 반도체 등 개발을 지원하고, 이를 지원할 특별법을 제정하는 것으로 요약됨.

- 반도체의 공급망 안정을 위해 소부장 특화단지, 첨단장비, 연합기지, 첨단 패키징 플랫폼, 팹리스밸리를 조성하여 K-반도체 벨트를 조성할 계획임.
- 핵심 전략기술 등에 세제혜택, 설비투자 특별자금 신설, 기반시설 지원 등 반도체 업계에 2030년까지 510억 원 이상을 지원할 계획

[그림 2-7] K-반도체 전략

비전	2030년 세계 최고의 반도체 공급망 구축			
추진 전략	◇ [전략1] 반도체 공급망 안정화 ⇒ ‘K-반도체 벨트’ 조성 ◇ [전략2] 반도체 제조 중심지 도약 ⇒ 인프라 지원 확대 ◇ [전략3] 인력·시장·기술 확보 ⇒ 반도체 성장기반 강화 ◇ [전략4] 국내 산업 생태계 보호 ⇒ 반도체 위기 대응력 제고			
세부 과제	[전략1] K-반도체 벨트 조성		[전략2] 인프라 지원 확대	
	▪ (제조) 반도체 생산능력 제고 ▪ (소부장) 소부장 특화단지 ▪ (장비) 첨단장비 연합기지 ▪ (패키징) 패키징 플랫폼 ▪ (설계) 팹리스 밸리		▪ (세제) R&D·시설투자 세액공제 강화 ▪ (금융) 금융지원 프로그램 확대 ▪ (규제) 주요 규제 합리화 ▪ (기반) 용수·전력 등 지원	
	[전략3] 반도체 성장기반 강화		[전략4] 반도체 위기 대응력 제고	
	▪ (인력) 인력양성·관리 강화 ▪ (시장) 연대·협력 생태계 ▪ (기술) 차세대 분야* 선점 * ① 전력 반도체, ② AI 반도체, ③ 첨단 센서 등		▪ (지원체계) 특별법 제정 추진 ▪ (車반도체) 수요·공급 연계 ▪ (기술안보) 국가핵심기술 확대 ▪ (탄소중립) 온실가스 감축 대응	
기대 효과	◇ 수출 : (2020) 992억 달러 ⇒ (‘30) 2,000억 달러 ◇ 생산 : (2019) 149조 원 ⇒ (‘30) 320조 원 ◇ 고용 : (2019) 18.2만 명 ⇒ (‘30) 27만 명 ◇ 투자 : (2020) 39.7조 원 ⇒ (‘30) 510조 원+α (~‘30 누계)			

- 10년치 반도체 용수물량 확보, 반도체 제조시설의 전력 인프라 구축 지원

- 화학물질, 고압가스, 온실가스, 전파응용설비 등 반도체 제조시설 관련 규제를 합리화
- 반도체 관련 대학 정원 확대, 학사-석박사, 실무교육 등 전 주기 지원을 통한 10년간 산업인력 3.6만 명 육성
- 차세대 전력반도체, AI 반도체, 첨단 센서 등 핵심기술 확보에 총 2.5조 원 투입
- 국내 반도체 생태계 활성화를 위한 제도적 기반으로 「반도체 특별법」 입법 추진

2. 「반도체 초강대국 달성 전략」의 주요 내용

□ 「반도체 초강대국 달성 전략」의 목표 및 핵심 전략

- 우리나라의 반도체 초강대국 달성을 위해 기업 투자 총력 지원, 민관이 합심한 인력양성, 시스템반도체 선도 기술 확보, 견고한 소부장 생태계 구축 전략을 제시함.
 - 반도체 업계는 5년간(2022~2026) 인프라 지원 및 규제/인허가 특례로 기업 투자를 촉진, 기업 투자 세액공제 혜택 강화, 노동·안전 등 규제 완화로 기업하기 좋은 환경 조성 등 340조 원의 과감한 투자를 계획
 - 학부정원 확대, 반도체특성화 대학·대학원 집중 지원 등 범국가적 역량을 결집한 인력양성 대책을 발표하여 2031년까지 15만 명+ α 의 인력 확대

[그림 2-8] 반도체 초강대국 달성 전략의 비전과 목표, 주요 과제



- 2021년 3.0%를 차지하고 있는 시스템반도체 부분에 2030년까지 시장점유율 10% 달성을 위한 3대 전략으로 차세대반도체, 파운드리생태계, 팹리스의 세 요소를 지원
- 글로벌 시장을 선도하고 안정적인 소부장 생태계 구축을 위해 현재 30% 수준의 국산화율을 2030년까지 50% 목표로 추진
- 반도체산업의 경제적 파급효과를 극대화하기 위해 ‘반도체산업+반도체 plus 산업’이 함께 성장하고, ‘반도체 인력+SW 인력’을 함께 양성하는 「plus 전략」을 추진

3. 「시스템반도체 생태계 강화 이행전략」의 주요 내용

- 우리나라는 세계 1위 수준인 메모리반도체에 비해 시스템반도체 산업의 점유율은 3% 수준으로 미비한 수준이며 기술경쟁력 역시 낮은 수준임.
- 이에 따라 우리나라의 강점인 설비·기술에 대한 투자 확대로 경쟁력을 다지고, 디자인하우스, IP 등 파운드리 생태계를 강화해야 하며, 약점인 반도체 설계 분야 기술·기업의 발전과 전문인력 양성 등 산업생태계 전반을 보완해야 함.
- 또한, 현재 반도체산업에서 60% 비중의 중요도를 차지하고 있는 산업 생태계 환경을 고려하여, 시스템반도체 생태계를 강화할 필요가 있음.
- 이에 정부(산업부)는 다음과 같이 시스템반도체 생태계 강화 이행 전략(다섯 가지)을 발표하고 정책을 추진해나가고 있음.
 - 세계 최대규모 ‘반도체 클러스터’ 구축
 - 설계-제조-후공정 전반의 생태계 경쟁력 업그레이드
 - 차세대 반도체 대규모 핵심기술 개발 지원
 - 세제·재정, 우수인력 등 반도체 성장 기반 강화
 - 공급망 재편에 대응한 해외 기술협력 및 수출 지원

4. 관련 부처(교육부 · 산업부 · 과기부 등)의 주요 정책 내용

가. 「반도체 관련 인재 양성방안」의 주요 내용

○ 추진 배경

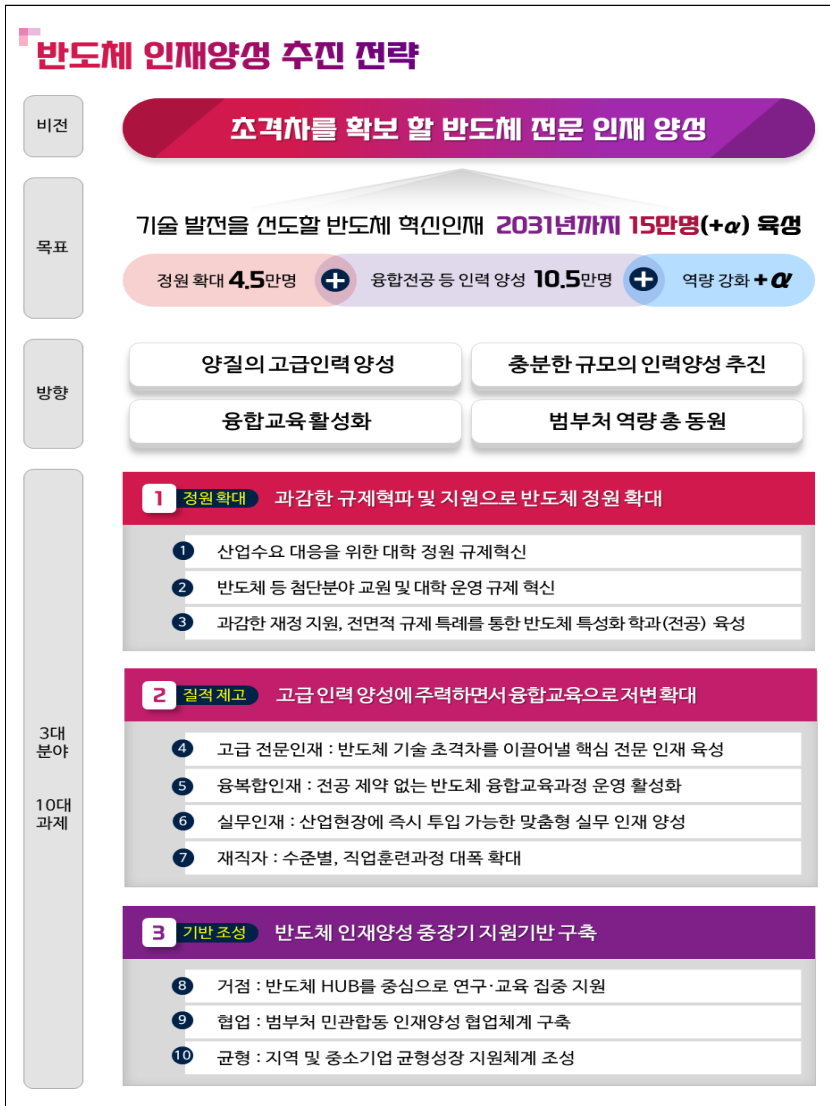
- 반도체가 확산되면서 반도체의 경제적 중요성과 더불어 정치·안보적 중요성도 급부상하였으며, 국내 반도체 기업은 중국의 추격에 대응하기 위해 대규모 투자를 진행 중
- 반도체산업 주요국들은 반도체 전문인재를 확보하기 위해 공격적인 인재양성 및 유치전략을 추진 중이며, 우리 정부도 「K-반도체 전략」에 따라 인재양성을 위한 노력을 하고 있지만, 현장의 인력부족은 지속되고 있음.
- 반도체 전문인력을 양성하기 위해 민·관·학이 함께 역량을 집중할 필요성 대두

○ 따라서 「반도체 관련 인재 양성방안」은 미래 산업의 핵심이자 국가 안보 자산인 반도체 기술의 초격차를 확보할 전문인재를 양성하고, 반도체 기업의 인력난을 해소하여 인재육성과 산업성장의 선순환 체계를 구축하기 위해 마련

○ 「반도체 관련 인재 양성방안」의 세부 추진방안(3대 분야 10대 과제)

- 과감한 규제 혁파 및 지원으로 반도체 관련 정원 확대(교육부)
 - 산업수요 대응을 위한 대학 정원 규제혁신
 - 반도체 등 첨단산업 교원 및 대학 운영 규제혁신
 - 과감한 지원, 규제 특례를 통해 반도체 특성화 학과(전공) 육성

[그림 2-9] 반도체 인재양성 추진 전략



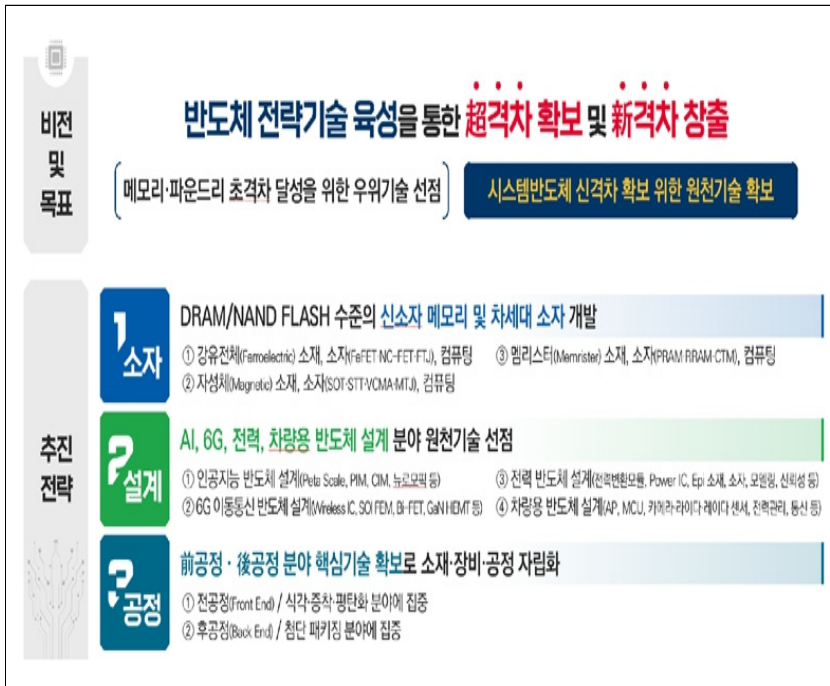
- 고급인력 양성에 주력하면서 반도체 인재 양성 저변 확보
 - 고급 전문인재 : 반도체 기술 초격차를 이끌어낼 핵심 전문인재 육성
 - 융복합인재 : 초학문적 인재 육성을 위한 융합교육과정 활성화

- 실무인재 : 산업현장에 즉시 투입 가능한 맞춤형 실무인재 양성
- 재직자 : 수준별 직업훈련 과정 대폭 확대
- 반도체 인재 양성 중장기 지원 기반 구축
 - 거점 : 전국단위 대학·인프라 연계를 통한 연구·교육 집중 지원
 - 협업 : 범부처·민관합동 인재양성 협업체계 구축
 - 균형 : 지역 및 중소기업 균형성장 및 상생 지원체계

나. 「반도체 미래기술 로드맵」의 주요 내용

- 세계적으로 반도체 기술 패권 경쟁이 치열한 가운데, 반도체 주요국들은 첨단 산업 발전과 국가 안보를 위해 자국 반도체산업을 육성하기 위해 전 국가적 차원에서 역량을 결집
- 우리 정부도 최근 반도체·디스플레이·차세대전지 등 3대 주력기술 초격차 연구개발 전략을 발표(2023.4), 한미 정상회담(2023.4) 및 한일 정상회담(2023.5)에서 반도체를 포함한 첨단기술에 대한 협력을 강화하기로 함.
- 미래 핵심기술 확보 전략인 「반도체 미래기술 로드맵」의 세부사항을 발표하고, 「반도체 미래기술 민관협의체」를 발족
- 「반도체 미래기술 로드맵」의 주요 내용
 - 국내 최초로 마련된 반도체 기술개발 청사진이란 점에서 의미가 크며, 향후 로드맵을 지속적으로 고도화하고, 이를 기반으로 반도체 연구개발(R&D) 추진 방향을 설정
 - 신소자 메모리 및 차세대 소자 개발(10개), 인공지능(AI), 6세대(6G), 전력, 차량용 반도체 설계 원천기술 개발(24개), 초미세화 및 첨단 패키징을 위한 공정 원천기술 개발(11개)을 위한 10년 미래핵심기술 확보 계획
 - 반도체 우위 기술 분야 초격차를 유지, 시스템반도체 분야에선 신격차를 확보할 수 있는 길라잡이 역할을 할 예정

[그림 2-10] 「반도체 미래기술 로드맵」의 비전, 목표 및 추진 전략



자료 : 과학기술정보통신부 보도자료(2023.5.9.), 「반도체 초격차 기술 확보 위해 국가 역량 총결집 추진」.

○ 「반도체 미래기술 로드맵」 발표 이후

- 정부, 산업계, 학계, 연구계의 각 분야 대표기관이 참여하는 「반도체 미래기술 민관 협의체」 협약식을 진행
- 각계 소통 및 교류지원과 함께 정부의 반도체 연구개발(R&D) 정책·사업에 상시적으로 민간의 수요와 의견을 반영하는 역할
- 신규사업 기획, 정책 및 사업 계획 공유, 성과 교류, 기술 로드맵 고도화 등을 담당할 예정

제3절 요약 및 소결

□ 주요국의 정책 동향

- 미국, 일본, 유럽, 대만, 중국 등 주요국들은 자국 내 반도체 제조 기반 확보와 경쟁력 강화를 위해, 적극적이고 다각적인 정책을 추진하고 있음.
 - 차량용 반도체 부족 등 공급망 리스크가 확대되면서, 미국뿐 아니라 유럽과 일본 등 주요국도 공급망을 검토하는 등 반도체 제조 역량 확보와 산업재진을 적극적으로 모색하고 있음.
 - 미국은 법적 근거 마련과 ‘가드레일 조항 세부 규정’의 최종안을 2023년 9월 22일 최종 발표하는 등 세부적이고 적극적인 반도체 성장 지원전략을 추진하고 있음.
 - 중국은 2030년까지 반도체 자급률 70%를 목표로 다양한 자금 및 세제 혜택을 지원하면서 적극적으로 대처하고 있으며, 중국의 반도체산업은 글로벌 시장의 성장과 정부 지원 확대로 시장 규모 및 생산량이 지속적으로 증가하고 있음.
 - 대만은 2021년 4월 AI 반도체 제조공정 및 칩 시스템 R&D 프로젝트를 통해 규제 완화, 인력 양성, 과학단지 확장 지원 등 현재 대만의 제조 우위를 유지하기 위한 정책을 마련하고, 중요 산업정책으로 ‘반도체 육성계획을 포함한 6대 핵심 전략산업 추진방안’을 추진하고 있음.
 - 일본은 2021년 6월 반도체 전략을 발표하고, 첨단 파운드리 유치 및 제조 기반 활성화를 위한 지원정책을 추진하고 있으며, 일본 정부가 첨단반도체 제조산업의 부활을 노리며 자국 대기업들과 힘을 합쳐 설립한 기업인 ‘라피더스’ 사례는 대표적 정부 지원전략 사례임.
 - 유럽의 시장점유율은 2020년 기준 약 10%로 반도체 공급에 있어 제3국 수입 의존도가 높은 편이나, 대규모 생산에 필요한 제조장비 기술과 세계적인 수준의 연구 환경이라는 최대 강점을 보유하고 있음.

- 이에 따라, EU는 다양한 반도체산업 지원정책을 발표하였으며, 첨단 반도체 설비 및 제조역량 강화를 목표로 적극적인 정책을 추진하고 있음.

□ 국내 정책 동향

- 우리나라는 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 메모리반도체 편중으로 인해 경기변동에 상대적으로 취약하고, 시스템반도체의 경쟁력 열위 지속으로 전체 반도체산업 성장에 한계가 존재함.
- 무엇보다 국내 반도체산업은 여전히 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업 성장 기반이 부족한 실정임.
- 이에 우리 정부 역시 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련 인재 양성방안」 등 다양한 정책을 추진 중임.

제3장

국내 반도체산업 및 노동시장 현황 분석

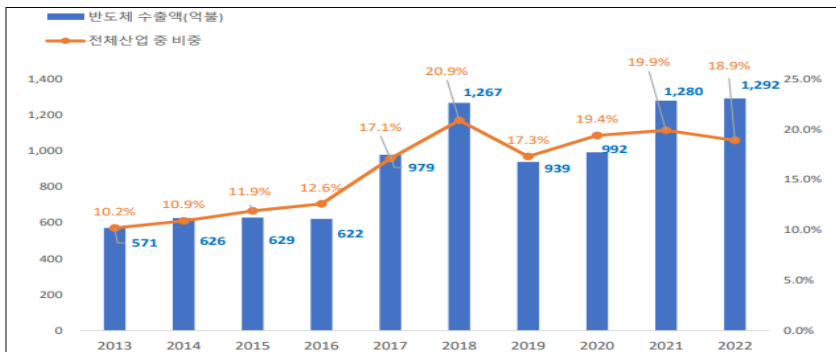
제1절 국내 반도체산업 현황

1. 국내 반도체산업의 위상 및 경제적 기여도

□ 반도체산업의 중요성 및 경제적 영향력

○ 2022년 반도체 수출액은 1,292억 달러로 총수출(6,836억 달러)의 18.9% 비중을 차지하고 있어, 10년 연속 우리 수출의 1위 산업으로 경제성장을 견인하고 있음.

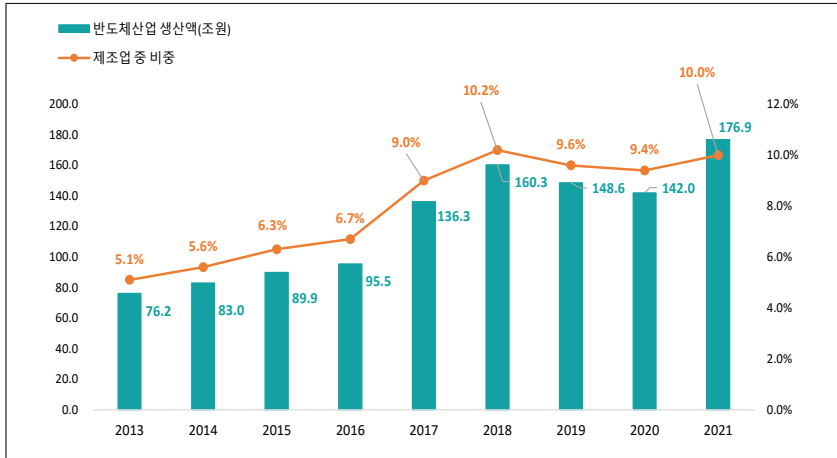
[그림 3-1] 반도체산업 수출액 및 전 산업 수출 대비 비중 추이



자료 : 한국무역협회통계, 국내통계-품목의 수출입, <https://stat.kita.net/stat/kts/pum/ItemImpExpList.screen>
및 한국반도체산업협회 홈페이지, <https://www.ksia.or.kr/>.

○ 2021년 기준 제조업 총생산액의 10% 부분을 담당

[그림 3-2] 반도체산업 생산액 및 제조업 중 비중 추이

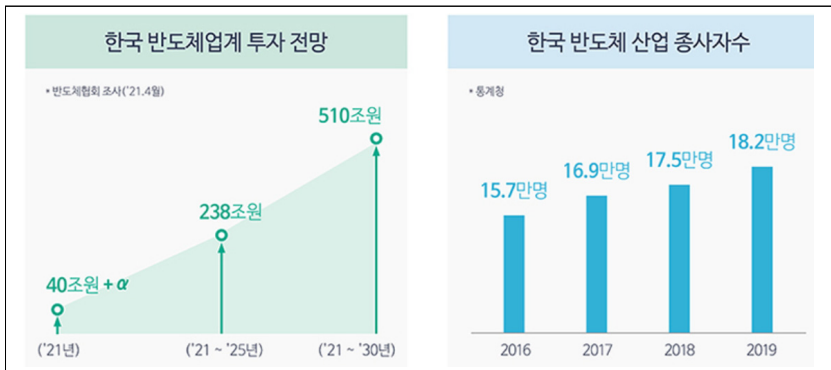


자료 : 통계청-경제통계시스템(KOSIS), 「2021년 광업제조업조사」 통계 및 한국반도체 산업협회 홈페이지, <https://www.ksia.or.kr/>.

○ 매년 40조 원 이상의 대규모 투자와 **매년 5천 명 이상의 신규 고용을 창출**하고 있음.

- 비록 2020년과 2021년 반도체산업 분야 종사자 수가 각각 13.6만 명, 14.2만 명으로 다소 감소하였으나, 여전히 국내 반도체산업 종사자 수는 높은 비중을 차지하고 있음.

[그림 3-3] 반도체산업 투자 규모 및 종사자 수 추이

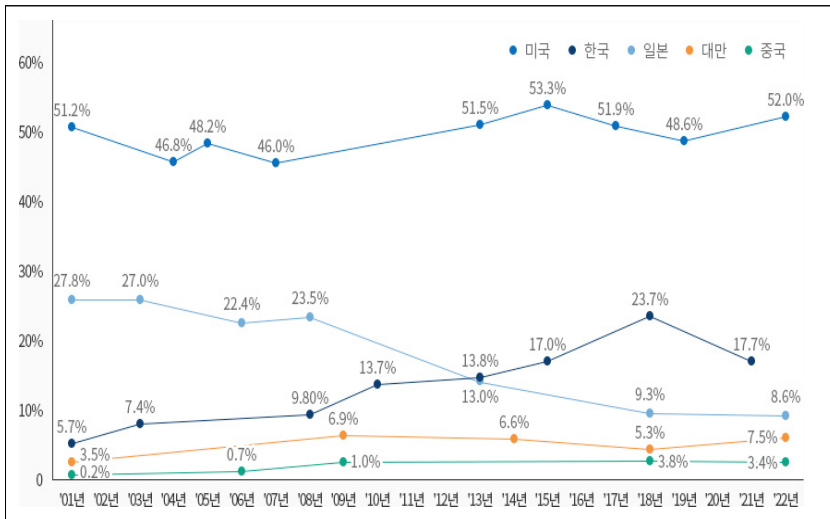


자료 : 한국반도체산업협회 홈페이지, <https://www.ksia.or.kr/>.

○ 세계 반도체 시장에서의 비중 증가

- 세계 반도체 시장은 1980년대 이후 PC, 스마트폰 등에 핵심부품으로 투입되며 지속 성장해 왔고, 2022년 글로벌 반도체 시장은 6,040억 달러를 기록하였음.
- 이 중 한국의 글로벌 반도체 시장 점유율은 17.7%로, 2013년 이후 10년간 세계 2위 자리를 지속하여 지키고 있음.

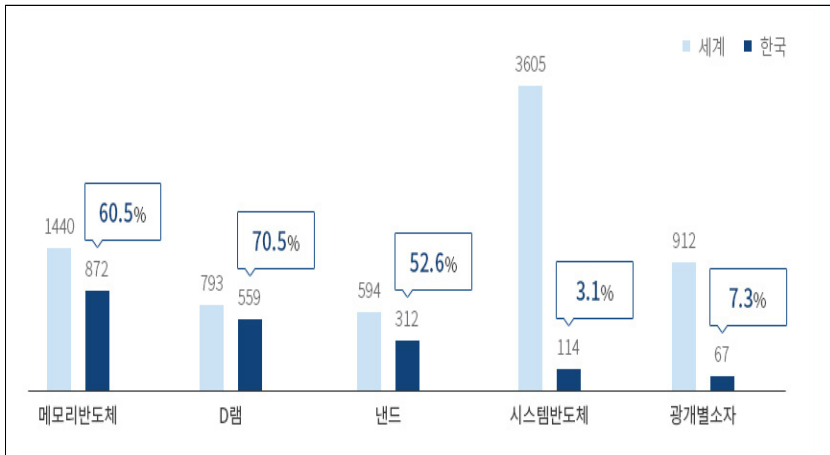
[그림 3-4] 주요 국가별 전체 반도체 시장 점유율 추이(2001~2022)



자료 : Invest Korea(원자료 : OMDIA, 2023).

- 특히 전 세계 메모리반도체 시장의 60.5%를 차지하였으며, DRAM은 70.5%, NAND는 52.6%를 점유하고 있음.
- 한국 메모리반도체는 세계 최고 수준의 기술력을 보유하고 있으며, 경쟁우위를 지키기 위해 지속적인 연구개발과 투자에 주안점을 두고 있음.
- 또한 한국은 초미세공정 기술력을 바탕으로 파운드리 시장 점유율 확대도 함께 추진 중이며, 2022년 기준 전 세계 파운드리 시장의 17.3%를 차지하고 있음.²³⁾

[그림 3-5] 국가별 전체 반도체 시장 점유율 현황(2022)



자료 : Invest Korea(원자료 : OMDIA, 2023).

2. 국내 반도체산업 현황에 대한 분석

□ 국내 반도체산업 시장 규모

- 국내 반도체산업의 시장 규모는 2019년 기준 43.2조 원으로, 전년 대비 -2.8% 감소하는 등 성장 정체가 발생하고 있음.

〈표 3-1〉 국내 반도체 시장 규모(수요부문) 추이

(단위 : 백만 원, %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019
국내 시장 규모	43,277,952	48,532,839	52,538,139	44,462,920	43,202,331
증감률	-	12.1	8.2	-15.4	-2.8

자료 : 산업연구원, 산업통계분석시스템(ISTANS).

- 2021년 기준 생산액은 178.7조 원으로 2015년 대비 128.0% 증가하였고, 매출액은 176.9조 원으로 61.4% 증가하였으며, 부가가치는 118.7조 원으로 137.9% 증가

23) Invest Korea-반도체/디스플레이PM 박동율(기간산업유치팀) 작성자료 참고.

<https://www.investkorea.org/ik-kr/cntnts/i-117/web.do?clickArea=krmain00009>.

〈표 3-2〉 국내 반도체 생산, 매출액 및 부가가치 추이

(단위 : 백만 원, %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
생산	79,757,118	84,519,545	119,562,842	143,348,931	134,379,029	141,744,279	178,659,420
매출액	109,622,145	84,001,765	118,884,025	139,554,607	129,390,891	170,607,621	176,885,479
부가가치	49,892,974	53,985,175	76,533,028	92,207,709	87,225,478	91,813,741	118,684,338

자료 : 산업연구원, 산업통계분석시스템(ISTANS).

- 2022년 기준 수출액은 전년 대비 0.4% 증가에 그쳐 증가세가 다소 주춤하였으나, 수출 비중은 19%로 전년도의 20% 비중에서 크게 악화되지 않음.

- 수입은 744.2억 달러로 전년 대비 21% 증가

〈표 3-3〉 국내 반도체 수출액 추이

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
수출액	99,774	127,838	95,621	100,950	129,415	129,877
수출 비중	17.4	21.1	17.6	19.7	20.1	19.00
증감률	60.7	28.1	-25.2	5.6	28.2	0.4
수입액	41,091	43,859	46,738	50,441	61,490	74,418
증감률	11.8	6.7	6.6	7.9	21.9	21.0

자료 : 산업연구원, 산업통계분석시스템(ISTANS).

- 2021년 기준 국내 반도체산업 분야 고용자 수(10인 이상 기준)는 142,257명으로, 전체 대비 비중은 4.84%를 차지하고 있으며, 전년 대비 증감률은 4.71%임.

〈표 3-4〉 국내 반도체산업 분야 고용 추이

(단위 : 명, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021
종업원수 (광업제조업조사, 10인 이상)	118,846	125,334	129,386	135,864	142,257

〈표 3-4〉의 계속

구분	2017	2018	2019	2020	2021
종업원수 비중 (광업제조업조사, 10인 이상)	4.02	4.24	4.42	4.69	4.84
종업원수 증감률 (광업제조업조사, 10인이상)	4.13	-	3.23	5.01	4.71
종업원수 (전국사업체조사, 1인 이상)	122,617	128,060	133,337	146,092	154,480
종업원수 비중 (전국사업체조사, 1인 이상)	0.57	0.58	0.59	0.59	0.62
종업원수 증감률 (전국사업체조사, 1인 이상)	4.69	4.44	4.12	9.57	5.74

주 : 산업연구원, 산업통계분석시스템(ISTANS).

□ 국내 반도체산업의 경제적 위상

- 국내 반도체산업 수출은 총수출의 약 20%를 차지하는 우리 경제의 버팀목으로 9년째 수출 1위를 지속 유지 중인 국가 제1의 산업임.
- AI, IoT 등 4차 산업혁명의 핵심부품인 반도체 수요가 증가하면서 반도체산업은 제2의 슈퍼사이클 시작점에 진입하였으며, 주요국들은 자국내 반도체산업의 기술·제조기반을 확보하기 위해 신 공급망을 구축 중임.
- 우리나라는 시스템반도체 산업의 후발주자로서 아직 경쟁력이 부족하여 「시스템반도체 비전과 전략」 발표(2019.4), 신 차세대 지능형 반도체 사업단 발족, 대규모 R&D, 설계지원센터 등 성장 기반을 마련

□ 국내 반도체산업의 최근 추세 및 한계점

- 국내 메모리반도체 산업은 글로벌 반도체산업 중 1위를 차지하고 있지만 경기변동에 따라 불안정
 - 메모리반도체 산업은 수요와 공급 차이에 따라 가격 등락을 반복하며 가격 변동에 따라 매출 변화에 민감
- 우리나라 반도체산업은 제조·공정의 역량은 우수하나 뒷받침할 수 있는 기반 기술이 부족함.

- 글로벌 소부장 시장에서 경쟁력을 갖춘 국내 기업이 부재
 - 시스템반도체의 설계 분야는 고급인력 부족, 초기 투자 부담, 핵심 IP (설계자산) 부재, 높은 시장진입 장벽으로 열위에 있음.
 - 첨단 패키징과 테스트 부문은 대만기업이 선도하고 있으며, 국내 기업은 대부분 기술력이 부족
 - 제조장비는 장비 기술, 엔지니어 및 노하우를 보유한 미국, 일본 등으로부터의 수입에 의존하고 있음.
- 국내 반도체산업은 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업의 성장 기반 부족
- 중소·중견기업의 우수인재 영입 곤란, 설계전문인력 부족 등 만성적 인력 부족으로 인력 확보에 어려움.
 - 자동차·전자산업(스마트폰, TV 등) 등의 글로벌 대기업 수요가 연대·협력 미흡으로 시장 미형성
 - 미래 유망분야에 활용되고 있는 핵심부품의 경우 대부분 수입에 의존
- 국내 반도체산업 전반의 성장 저해 요인
- 우리나라는 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 메모리반도체 편중으로 경기변동에 취약한 상황임.
- 2022년 기준 반도체산업 전반의 수출액 약 1,399.8억 달러 가운데 메모리반도체가 52.7%를 차지하고 있음.
 - 이는 2년 전인 2020년 기준 62%보다 10%p 낮아진 수치이나, 여전히 절반을 상회하는 수준을 보이고 있음.

〈표 3-5〉 2022년 반도체산업 전반의 수출 현황(2022.1~2022.12)

품목(대분류)	금액(백만 달러)	비중(%)
반도체 전체	132,144.2	94.4
메모리반도체	73,753.4	52.7
프로세서와 컨트롤러	39,786.3	28.4
증폭기	574.4	0.4
기타 집적회로 반도체 및 부품	12,157.5	8.7
트랜지스터	1,072.3	0.8
다이오드	285.8	0.2
기타 개별 소자반도체 및 부품	3,225.6	2.3
실리콘웨이퍼	1,288.9	0.9
반도체 제조용 장비 전체	7,837.1	5.6
제조용 장비	4,655.3	3.3
장비 부품	3,181.8	2.3
반도체산업 전반 합계	139,981.3	100.0

주 : 해당 수치는 관세청 무역통계(HS 코드 10단위를 기준)를 기반으로 저자 작성.
 자료 : 관세청(2022.12), pp.24~26.

- 지난 20여 년간 D램·낸드에서 선전하며 글로벌 메모리 1위를 유지하였으나, 대규모 장치산업인 메모리반도체 산업은 수요와 공급 차이에 따라 2년 내외 주기로 가격 등락을 반복하며, 메모리 가격 변동에 따라 매출 변화가 민감하게 발생하고 있음.

○ 시스템반도체의 경쟁력 열위 지속

- 우리나라는 2019년 4월 ‘시스템반도체 비전과 전략’²⁴⁾ 발표 이후 차세대 지능형 반도체 사업단을 발족하고, 대규모 R&D, 설계지원센터 등 성장 기반 마련으로 2020년 수출 303억 달러를 달성함.
- 시스템반도체 산업은 후발주자로서 아직은 경쟁력이 부족하며, 파운드리 점유율은 대만과 큰 격차로 2위임.
- 팹리스 시장 한국 점유율(%)은 (2015) 1.4 → (2016) 1.7 → (2017) 1.5 → (2018) 1.4 → (2019) 1.5 → (2020) 1.5로 여전히 낮은 수준

24) 해당 전략의 주요 내용은 R&D에 10년간(2020~2029) 1조 원을 투입하고, 설계지원센터를 통해 팹리스 창업에서 성장 전 주기에 걸쳐 지원하는 것임.

- 2021년 1분기 파운드리 글로벌 점유율은 1위가 TSMC(55%), 2위가 삼성전자(17%)임.

〈표 3-6〉 글로벌 파운드리 점유율 TOP10 기업 현황

순위	기업명	점유율(% , 추정)		
		2020.3Q	2020.4Q	2021.1Q
1	TSMC(臺)	53.8	55.5	54.9
2	삼성전자(韓)	17.4	16.4	17.2
3	UMC(臺)	7.0	6.9	6.8
4	GlobalFoundries(美)	7.0	6.6	6.2
5	SMIC(中)	4.5	4.3	4.5
6	TowerJazz(이스라엘)	1.5	1.5	1.5
7	PSMC(臺)	1.4	1.4	1.4
8	VIS(臺)	1.3	1.3	1.4
9	Hua Hong(中)	1.1	1.2	1.2
10	DB하이텍(韓)	0.9	0.9	0.8

자료 : TrendForce, 관계부처합동(2021.5), 「K반도체 전략」에서 재인용.

○ 일부 국가에 지나치게 편중된 공급망 비중

〈표 3-7〉 2020년 국가별 반도체 수출 동향

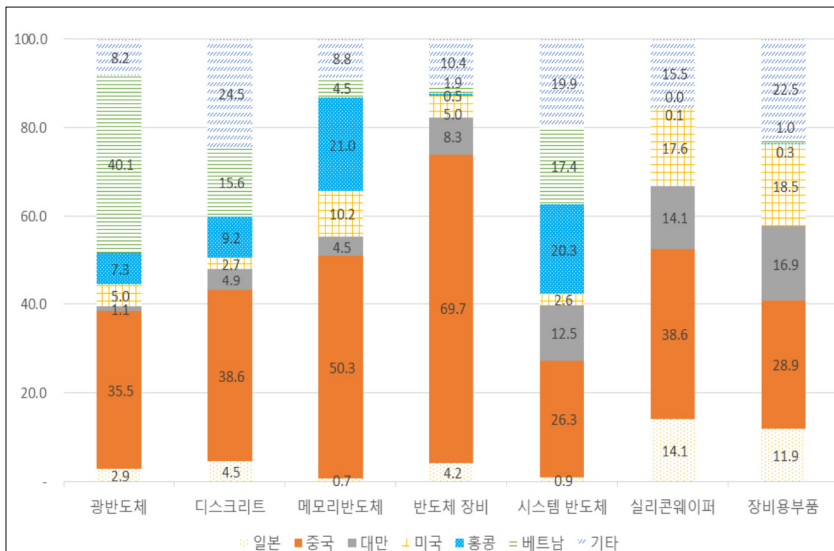
국가	금액(백만 달러)	비중(%)
중국	41,129.6	43.2
홍콩	17,425.1	18.3
베트남	9,1440.0	9.6
미국	7,571.1	7.9
대만	6,819.0	7.1
싱가포르	2,918.8	3.1
필리핀	2,899.7	3.0
말레이시아	1,373.8	1.4
일본	1,300.1	1.4
합계	90,671.2	95.0

자료 : 정형곤(2021), 「한국반도체산업의 공급망 리스크와 대응방안」, 『World Economy Today』 Vol. 21, No.19, 대외경제정책연구원에서 인용.

- 2020년 기준 반도체 수출액 592억 달러 가운데 중국이 약 412억 달러로 43.2%를 차지. 2위인 홍콩의 약 174억 달러를 합하면, 61.5%가 중국으로 수출되고 있음.
- 메모리반도체는 중국과 홍콩으로 각각 50.3%, 21%를 수출하여, 중국이 전체 메모리반도체 수출의 71.3%를 차지. 시스템반도체 역시 중국 26.3%, 홍콩 20.3%로 중국 전체로의 수출이 46.6%에 달해 반도체 공급망에 있어서 한국과 중국의 상호 연계성과 의존성이 매우 높음.

[그림 3-6] 반도체 품목별 수출(대분류)

(단위 : %)



자료 : 정형근(2021), 「한국반도체산업의 공급방 리스크와 대응방안」, 『World Economy Today』 Vol. 21, No.19, 대외경제정책연구원에서 인용.

- 기술 부족으로 첨단 반도체 제조의 핵심 장비 및 소재를 미국, 일본, 네덜란드 등 선진국으로부터의 수입에 의존하고 있음.
- 반도체 제조장비 산업의 주요국 점유율은 미국 41.7%, 일본 31.1%, 네덜란드 18.8%, 한국 2.2%로 한국은 미미한 수준. 특히 노광장비는 ASML에 100% 의존하고 있음.

- 전반적으로 반도체 수입액 가운데 중국 수입액 비중이 31.2%로 가장 높고, 대만 20.4%, 일본 13.6%, 미국 11%, 싱가포르 6.5% 순으로, 이들 5개국이 전체 반도체 수입의 82.7%를 차지

〈표 3-8〉 2020년 국가별 반도체 수입 동향

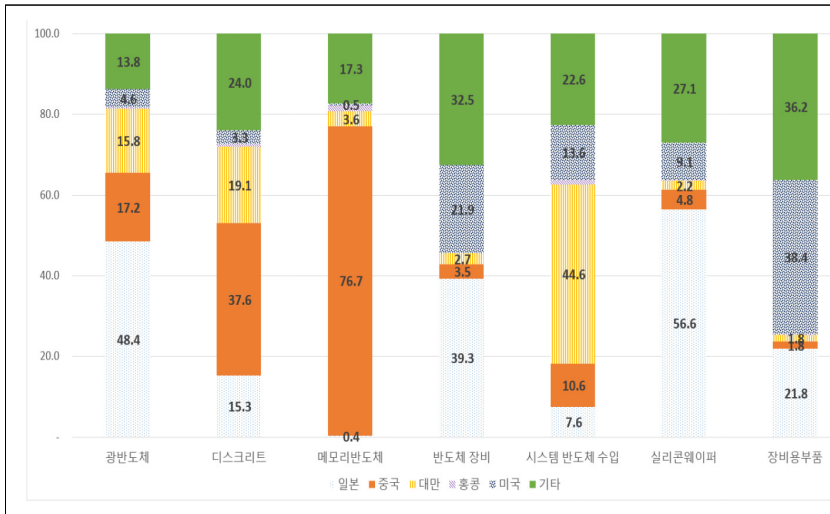
국가	금액(백만 달러)	비중(%)
중국	17,791.4	31.2
대만	11,637.8	20.4
일본	7,769.4	13.6
미국	6,277.0	11.0
싱가포르	3,687.0	6.5
합계	47,162.7	82.7

자료 : 정형곤(2021), 「한국반도체산업의 공급방 리스크와 대응방안」, 『World Economy Today』 Vol. 21, No.19, 대외경제정책연구원에서 인용.

- 메모리반도체 수입은 중국이 76.7%로, 홍콩과 합쳐, 전체 수입액의 78.3%(약 141.4억 달러)를 중국에서 수입하고 있음.

[그림 3-7] 반도체 품목별 수입(대분류)

(단위 : %)



자료 : 정형곤(2021), 「한국반도체산업의 공급방 리스크와 대응방안」, 『World Economy Today』 Vol. 21, No.19, 대외경제정책연구원에서 인용.

- 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업 성장 기반 부족
 - 만성적인 인력 부족, 중소·중견기업의 우수 인재 영입 곤란, 설계 전문인력 부족 등 인력 확보에 애로. 2019년 기준 반도체산업의 인력은 박사 71명, 석사 127명, 학사 949명, 고졸 206명 등 연간 약 1,510명 부족한 상황²⁵⁾
 - 국내 반도체 생태계는 제조·공정 역량은 우수하나, 이를 뒷받침하는 반도체 기반 기술은 부족한 상황임.

〈표 3-9〉 반도체 분야별 기술 부족 현황

분야	기술 부족 현황
소부장	- 소부장 시장에서 글로벌 경쟁력을 갖춘 국내 기업 부재로 외산 선호, 국산 경쟁력 약화 현상 반복
설계	- 시스템반도체 설계 분야는 고급인력 부족, 초기투자 부담, 핵심 IP(설계자산) 부재, 높은 시장진입 장벽 등으로 열위 - 팹리스 시장에서 한국 점유율은 2015년 1.4% → 2017년 1.5% → 2018년 1.4% → 2019년 1.5% → 2020년) 1.5% 등 1.4~1.5%에 머물고 있음.
패키징	- 첨단 패키징은 대만 기업이 선도, 국내 기업은 대부분 기술력 부족
테스트	- 국내 테스트 전문기업은 5개 내외, 시장이 협소. 첨단장비는 장비 기술, 엔지니어, 노하우를 보유한 미국, 일본 등에 의존

제2절 국내 반도체산업 노동시장 현황

1. 반도체산업의 고용 현황

□ 국내 반도체산업 고용 현황²⁶⁾

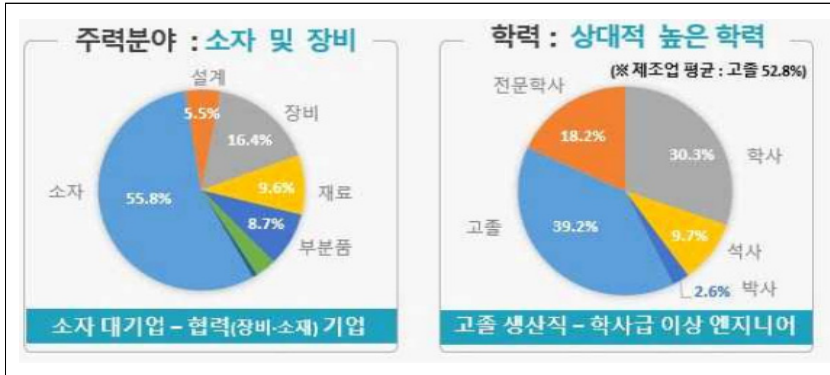
○ 한국반도체산업협회의 인력수급 조사에 따르면, 2018년 기준 국내 반도체

25) 「2020 반도체산업인력실태조사」 참고.

26) 해당 내용은 전자산업 인적자원개발위원회의 「이슈리포트(2019년 1/4분기)」의 내용을 정리한 것임.

체산업은 사업체 1,124개로 167,794명이 종사하고 있음. 분야별 종사자는 소자 분야가 55.8%(93,578명)로 가장 많고, 장비 분야 16.4%(27,584명), 재료 분야 9.7%(16,202명), 부분품 분야 8.7%(14,678명), 설계 분야 5.4%(9,037명) 순임.

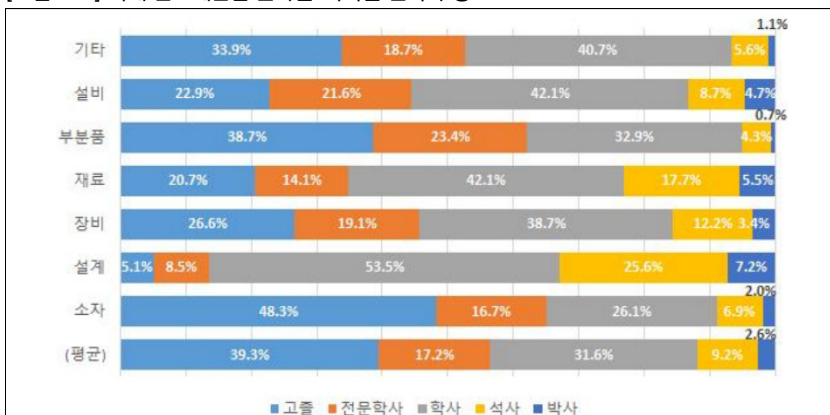
[그림 3-8] 국내 반도체산업 인력 현황



자료 : 한국반도체산업협회(2018), 「전자산업 인적자원개발위원회 이슈리포트(2019년 1/4분기)」에서 재인용.

- 기업 규모별 종사자 수는 대기업이 50.5%(84,751명), 중견기업 17.1%(28,670명), 중소기업 32.4%(54,373명)로 대기업이 절반을 차지. 이는 삼성전자와 SK하이닉스 등이 포함된 데 기인한 것으로 보임.

[그림 3-9] 국내 반도체산업 분야별·학력별 인력 구성

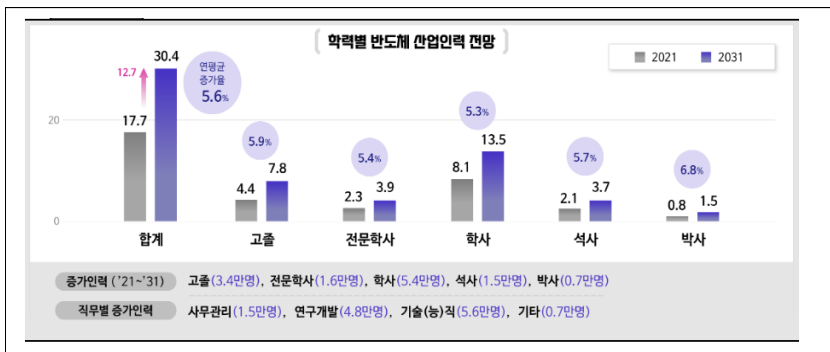


자료 : 한국반도체산업협회(2018), 「전자산업 인적자원개발위원회 이슈리포트(2019년 1/4분기)」에서 재인용.

- 학력별 종사자는 고졸 39.2%, 전문학사 18.2%, 학사 30.3%, 석박사 이상의 인력은 12.3%로 고학력 인력 비중이 상대적으로 높음.
 - 특히 반도체 설계 분야는 석사급 이상 인력의 비중이 전체 인력의 1/3을 넘음.
- 한국반도체산업협회가 추정한 2021년 반도체산업 전체 산업인력은 176,509명으로 사무관리직 14%(24,085명), 연구개발직 38%(66,243명), 기술(능)직 43%(75,575명), 기타 6%(10,609명)로 나타나 연구개발직이 높은 비율을 보임.
- 학력별로는 석박사 비중이 16%(28,880명)로 2018년의 12.3%보다 크게 증가한 것을 비롯해 학사가 30.3%에서 46%(22,758명)로 증가한 데 비해, 전문학사(13%, 22,758명)와 고졸 이하(25%, 44,074명)는 감소한 것으로 나타나, 국내 반도체 기업 내에서 고학력화가 빠르게 진행되고 있음을 확인할 수 있음.
- 한국반도체산업협회는 반도체산업의 산업인력이 2021년 약 17.7만 명에서 10년 후에는 약 30.4만 명으로 늘어날 것으로 예상(한국반도체산업협회, 2022)
- 전 직무 및 학력에 걸쳐 산업인력이 크게 증가하는 가운데 특히 박사(6.8%), 석사(5.7%)의 증가율이 높을 것으로 전망하고 있음.
 - 향후 10년간 연평균 매출액이 6.2% 증가할 경우 산업의 성장에 따른 신규 수요 규모는 약 12.7만 명으로 예상

[그림 3-10] 향후 10년 후 반도체산업 인력 전망

(단위 : 만 명)



자료 : 한국반도체산업협회(2022).

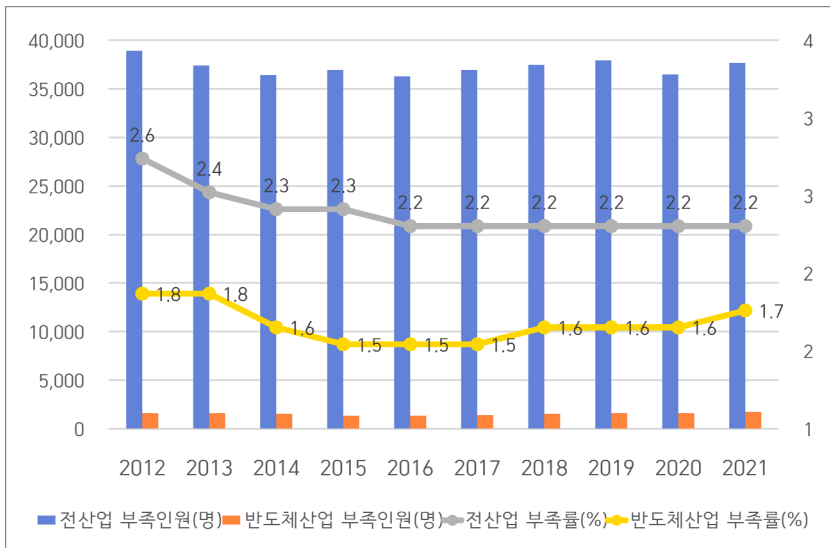
□ 반도체산업의 고용현황 파악을 위한 자료

- 본 연구에서는 통계청에서 제공하는 산업인력실태조사(2012~2021) 자료를 지역별, 기업규모별, 학력별, 연령별, 전공별로 정리하여 제시하였음.
- 이와 함께 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업기술인력 전망 보고서」에서 제공하는 산업기술인력의 현원 및 부족인원 현황 등을 기업 규모별, 직무별, 학력별로 정리하여 제시함.

□ 전반적인 산업기술인력 추이

- 2012년부터 전 산업의 산업기술인력 부족률은 2012년 이후 감소세를 보이며 2%대를 유지하고 있으며, 반도체산업의 부족률은 2013년 이후 잠시 감소세를 보였으나, 2000년 중반 이후 다시 증가세를 보임.
- 그러나 전반적으로 반도체산업의 부족률은 전 산업의 산업기술인력 부족률과 비교해보면 양호한 수준을 보이고 있음.

[그림 3-11] 반도체산업의 산업기술인력 추이(2012~2021)



자료 : 산업인력실태조사(2012~2021), 원자료(통계청-경제통계분석시스템(KOSIS)에서 다운로드).

□ 지역별 산업기술인력 추이(2018~2021)

○ 부산, 인천, 울산, 대전, 경기, 경남 지역은 반도체산업 기술인력이 전년 대비 감소세임.

- 경기 지역의 반도체산업 기술인력의 비중이 가장 높음.
- 인천 지역은 2018~2020년에는 다른 지역에 비해 커다란 증가세를 보였지만, 2021년 감소세가 크게 나타나고 있음.
- 광주 지역은 2018년부터 최근까지 지속적인 증가세를 보이고 있음.
- 충북 지역은 2018년부터 감소세를 보이다가 2021년 큰 폭의 증가세를 보임.

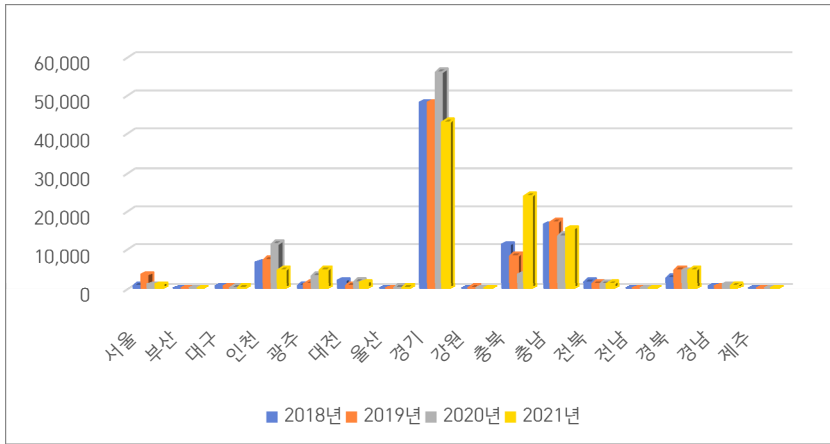
〈표 3-10〉 지역별 산업기술인력 추이(2018~2021)

(단위: 명)

	2018년	2019년	2020년	2021년
서울	837	3,762	1,111	1,101
부산	38	20	117	52
대구	518	529	374	470
인천	6,736	7,457	11,666	4,969
광주	873	1,306	3,285	5,092
대전	2,066	790	1,808	1,569
울산	94	115	251	199
경기	48,154	48,131	56,101	43,318
강원	-	189	49	171
충북	11,406	8,744	3,657	24,158
충남	16,714	17,532	13,642	15,668
전북	1,737	1,244	1,269	1,473
전남	79	89	1	11
경북	2,981	4,980	4,795	4,868
경남	640	540	1,148	776
제주	-	-	10	109
총계	92,873	95,428	99,284	104,004

[그림 3-12] 지역별 산업기술인력 추이(2018~2021)

(단위: 명)



자료: 산업인력실태조사(2018~2021), 원자료(통계청-경제통계분석시스템(KOSIS)에서 다운로드).

□ 규모별 산업기술인력 추이(2012~2021)

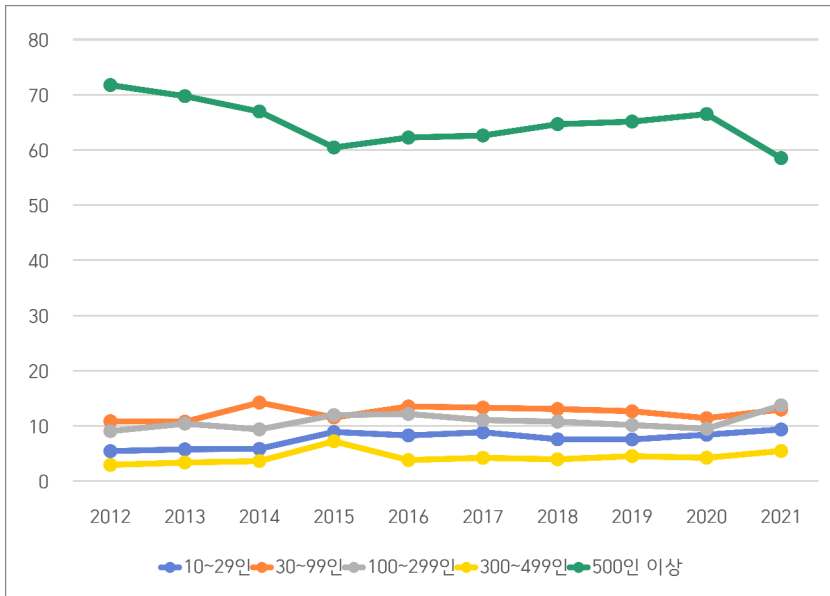
- 500인 이상 대규모 반도체 기업군의 산업기술인력의 비중은 2010년 중반까지는 감소세를 보였으나, 2017년 이후 다시 증가세를 보이고 있음.
- 그러나 최근에는 500인 이상 대규모 반도체 기업의 산업기술인력의 비중이 58.5%로 다시 감소함.
- 대부분 2014~2015년도에 증가세를 보이고 있으나 30~99인 규모와 500인 이상 규모의 반도체산업에서는 산업기술인력이 감소세를 보이고 있음.

<표 3-11> 규모별 산업기술인력 추이(2012~2021)

(단위: 명, %)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
10~29인	4,658 (5.4)	5,086 (5.7)	5,321 (5.8)	8,043 (8.9)	7,146 (8.3)	7,995 (8.8)	7,034 (7.6)	7,187 (7.5)	8,329 (8.4)	9,722 (9.3)
30~99인	9,317 (10.8)	9,516 (10.7)	12,960 (14.2)	10,412 (11.5)	11,698 (13.5)	12,038 (13.3)	12,122 (13.1)	12,079 (12.7)	11,313 (11.4)	13,483 (13.0)
100~299인	7,775 (9.1)	9,211 (10.4)	8,532 (9.4)	10,821 (12.0)	10,528 (12.2)	9,997 (11.0)	10,008 (10.8)	9,692 (10.2)	9,424 (9.5)	14,267 (13.7)
300~499인	2,525 (2.9)	2,976 (3.40)	3,303 (3.6)	6,525 (7.2)	3,297 (3.8)	3,812 (4.2)	3,661 (3.9)	4,316 (4.5)	4,201 (4.2)	5,678 (5.5)
500인 이상	61,624 (71.7)	61,737 (69.7)	60,997 (66.9)	54,691 (60.4)	53,855 (62.2)	56,659 (62.6)	60,047 (64.7)	62,155 (65.1)	66,018 (66.5)	60,854 (58.5)
총계	85,899	88,526	91,113	90,492	86,524	90,501	92,872	95,429	99,285	104,004

[그림 3-13] 규모별 산업기술인력 추이(2012~2021)



자료: 산업인력실태조사(2012~2021), 원자료(통계청-경제통계분석시스템(KOSIS)에서 다운로드).

□ 학력별 산업기술인력 추이

○ 학력별 산업기술인력의 현황을 살펴보면 고졸이 많은 비중을 차지(50% 이상)하고 있음.

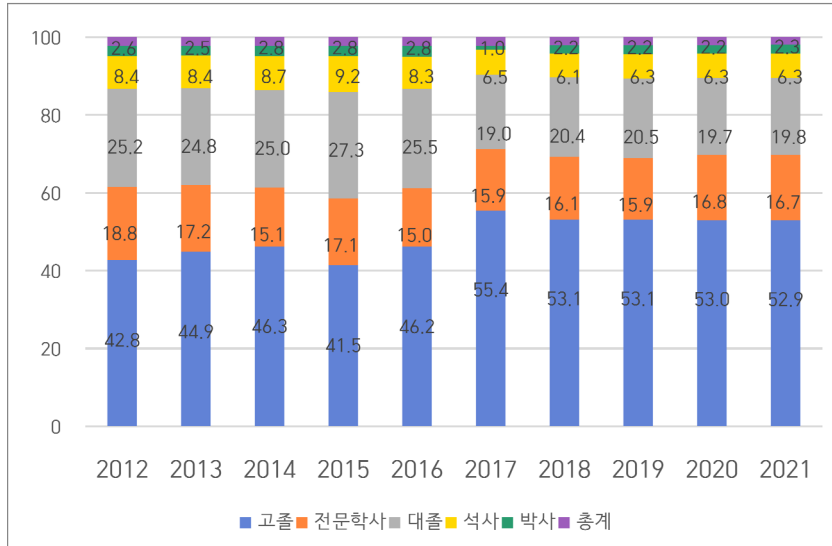
- 반도체산업 전반적으로 석박사와 같은 고학력 인력이 2012년 이후 감소세를 보이고 있다는 점이 우려되는 부분임.
- 중·장기적으로는 반도체산업의 기술력 발전의 세계적인 추세에 대처해야 할 반도체산업의 현실적 상황을 고려할 때 기술력이나 전문지식을 갖춘 석박사 같은 고학력 인력이 필요함.

〈표 3-12〉 학력별 산업기술인력 추이(2012~2021)

(단위: 명, %)

	고졸	전문학사	대졸	석사	박사	총계
2012	37,614 (42.8)	16,496 (18.8)	22,134 (25.2)	7,351 (8.4)	2,303 (2.6)	87,910 (100.0)
2013	40,647 (44.9)	15,537 (17.2)	22,467 (24.8)	7,596 (8.4)	2,280 (2.5)	90,540 (100.0)
2014	43,078 (46.3)	14,061 (15.1)	23,276 (25.0)	8,096 (8.7)	2,601 (2.8)	93,126 (100.0)
2015	38,370 (41.5)	15,780 (17.1)	25,260 (27.3)	8,532 (9.2)	2,551 (2.8)	92,508 (100.0)
2016	40,885 (46.2)	13,308 (15.0)	22,537 (25.5)	7,355 (8.3)	2,440 (2.8)	88,541 (100.0)
2017	51,215 (55.4)	14,745 (15.9)	17,578 (19.0)	6,004 (6.5)	959 (1.0)	92,518 (100.0)
2018	50,411 (53.1)	15,292 (16.1)	19,365 (20.4)	5,746 (6.1)	2,058 (2.2)	94,890 (100.0)
2019	51,758 (53.1)	15,453 (15.9)	19,931 (20.5)	6,098 (6.3)	2,188 (2.2)	97,447 (100.0)
2020	53,697 (53.0)	16,972 (16.8)	20,001 (19.7)	6,404 (6.3)	2,211 (2.2)	101,305 (100.0)
2021	56,130 (52.9)	17,757 (16.7)	20,948 (19.8)	6,706 (6.3)	2,464 (2.3)	106,026 (100.0)

[그림 3-14] 학력별 산업기술인력 추이(2012~2021)



자료 : 산업인력실태조사(2012~2021), 원자료(통계청-경제통계분석시스템(KOSIS)에서 다운로드).

□ 연령별 산업기술인력 현원 추이

○ 39세 이하 연령의 산업기술인력 비중은 감소세이며, 40~49세 연령의 비중은 증가세임.

- 2020년 이전까지는 30~39세 연령의 비중이 반도체산업에서 가장 많은 비중을 차지함.

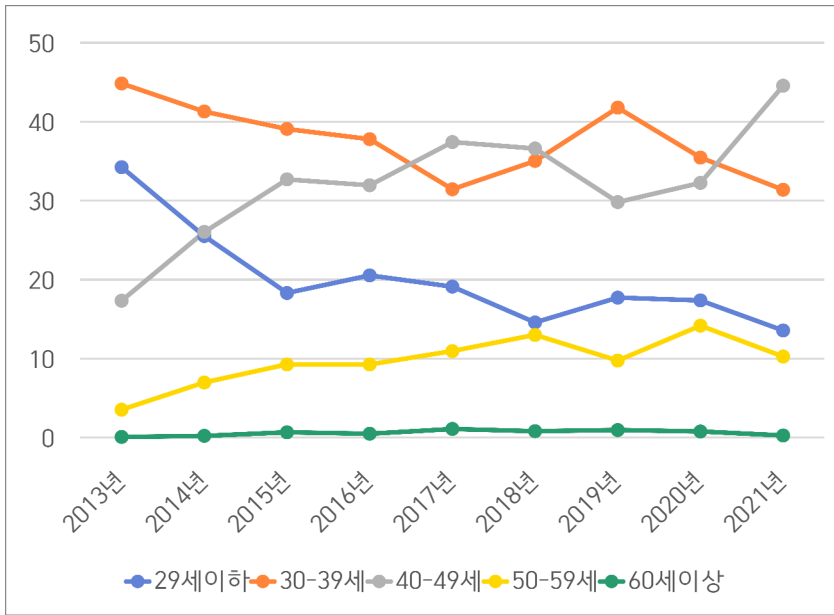
- 40~49세 연령의 비중이 2019년 이후 증가하면서 2021년에는 가장 많은 비중을 차지하고 있음.

〈표 3-13〉 연령별 산업기술인력 현황(2018~2021)

(단위: 명, %)

	29세 이하	30~39세	40~49세	50~59세	60세 이상	합계
2012년	30,975 (36.1)		52,222 (60.8)		2,702 (3.1)	85,899 (100.0)
2013년	30,306 (34.2)	39,694 (44.8)	15,344 (17.3)	3,122 (3.5)	61 (0.1)	88,527 (100.0)
2014년	23,240 (25.5)	37,613 (41.3)	23,720 (26.0)	6,351 (7.0)	189 (0.2)	91,113 (100.0)
2015년	16,567 (18.3)	35,360 (39.1)	29,581 (32.7)	8,382 (9.3)	601 (0.7)	90,491 (100.0)
2016년	17,764 (20.5)	32,697 (37.8)	27,644 (31.9)	8,004 (9.3)	416 (0.5)	86,525 (100.0)
2017년	17,288 (19.1)	28,457 (31.4)	33,869 (37.4)	9,909 (10.9)	978 (1.1)	90,501 (100.0)
2018년	13,536 (14.6)	32,525 (35.0)	33,995 (36.6)	12,071 (13.0)	746 (0.8)	92,873 (100.0)
2019년	16,908 (17.7)	39,860 (41.8)	28,456 (29.8)	9,297 (9.7)	909 (1.0)	95,430 (100.0)
2020년	17,234 (17.4)	35,204 (35.5)	32,023 (32.3)	14,060 (14.2)	764 (0.8)	99,285 (100.0)
2021년	14,098 (13.6)	32,629 (31.4)	46,338 (44.6)	10,664 (10.3)	275 (0.3)	104,004 (100.0)

[그림 3-15] 연령별 산업기술인력 현황(2013~2021)



주 : 2012년도 연령별 산업기술인력 현황 통계는 연령 구분이 다른 연도와 달라, 본 그림에서는 2012년은 제외함.

자료 : 산업인력실태조사(2018~2021), 원자료(통계청-경제통계분석시스템(KOSIS)에서 다운로드).

□ 전공별 산업기술인력 추이

○ 반도체산업의 전공별 산업기술인력은 공학계열이 80% 이상으로 가장 많은 비중을 차지하고 있음.

- 공학계열의 비중은 2018년 94.1%에서 2019~2021년에는 80%대로 감소세를 보이고 있지만 여전히 가장 많은 비중을 차지하고 있음.
- 비이공계열의 비중이 2018년 2.4%에 비해 2021년 7.1%로 3배가량 증가하였음.
- 자연계열의 비중은 2019~2020년 11%대로 2018년에 비해 증가했지만 2021년 6.2%로 다시 감소함.

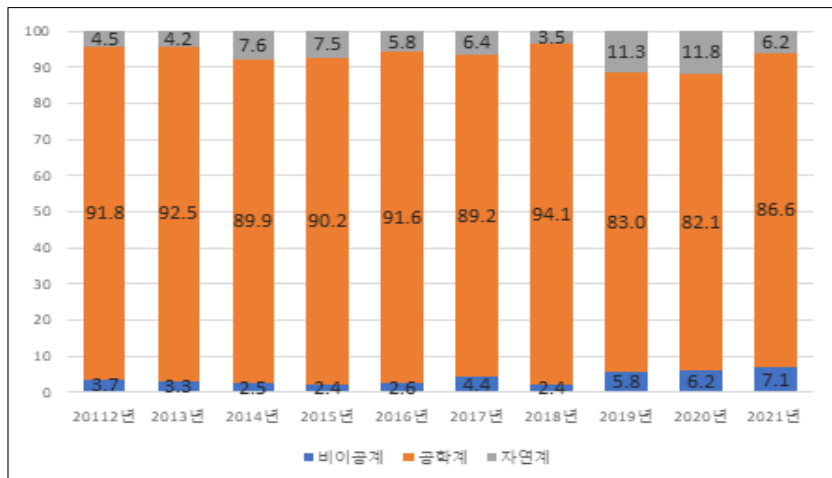
〈표 3-14〉 전공별 산업기술인력 현황(2012~2021)

(단위: 명, %)

	비이공계	공학계	자연계	총계
2012년	1,803 (3.7)	44,332 (91.8)	2,151 (4.5)	48,286 (100.0)
2013년	1,566 (3.3)	44,294 (92.5)	2,019 (4.2)	47,879 (100.0)
2014년	1,177 (2.5)	43,200 (89.9)	3,658 (7.6)	48,035 (100.0)
2015년	1,236 (2.4)	47,001 (90.2)	3,885 (7.5)	52,122 (100.0)
2016년	1,199 (2.6)	41,783 (91.6)	2,657 (5.8)	45,639 (100.0)
2017년	1,733 (4.4)	35,033 (89.2)	2,521 (6.4)	39,287 (100.0)
2018년	1,015 (2.4)	39,960 (94.1)	1,487 (3.5)	42,462 (100.0)
2019년	2,514 (5.8)	36,234 (83.0)	4,923 (11.3)	43,671 (100.0)
2020년	2,818 (6.2)	37,410 (82.1)	5,359 (11.8)	45,587 (100.0)
2021년	3,413 (7.1)	41,476 (86.6)	2,985 (6.2)	47,874 (100.0)

〈그림 3-16〉 전공별 산업기술인력 현황(2012~2021)

(단위: %)



자료: 산업인력실태조사(2018~2021), 원자료(통계청-경제통계분석시스템(KOSIS)에서 다운로드).

2. 차세대 반도체산업의 산업기술인력 현원 및 부족인원 현황

□ 차세대 반도체산업의 정의 및 분류

- 정부는 2017년 처음 신산업으로 차세대 반도체산업의 정의를 4차 산업혁명 시대의 지능형 서비스 실현을 위한 연산, 제어, 지능, 증폭, 변환 기능을 갖고 고성능 저전력 전자부품으로 지칭함.
- 2018년 차세대 반도체 산업기술인력 조사상의 정의는 기존 반도체 및 차세대 반도체 개념에 더해 지능형 서비스 실현을 위한 고성능 개념을 포함하며, '현재 범용화되어 있는 스마트폰, PC, 생활가전 등에 사용되는 반도체를 훨씬 뛰어넘어 새로운 인공지능과 같은 기능을 포함하거나, 기존의 성능과 소모 전력을 크게 개선하여, 4차 산업혁명 시대의 주요 응용기기들을 위한 핵심부품이 되는 반도체'로 정의함.
- 차세대 반도체 산업기술인력 전망 보고서상의 정의는 2018년과 비교해 초고성능, 초저전력 범위를 더욱 고도화함.

〈표 3-15〉 차세대 반도체산업의 정의

2018년	2020년
현재 범용화되어 있는 스마트폰, PC, 생활가전 등에 사용되는 반도체를 훨씬 뛰어넘어, 새로운 인공지능과 같은 기능을 포함하거나, 기존의 성능과 소모 전력을 크게 개선하여 4차 산업혁명 시대의 주요 응용기기들을 위한 핵심부품이 되는 반도체	인공지능과 같은 신기능을 포함하거나 성능과 소모전력을 개선하여 고도화 분야(차세대 이동통신, 자율주행차 등) 및 미래 신시장 분야(지능형 로봇, 실감형 콘텐츠 등) 등의 주요 기기의 부품이 되는 반도체를 개발 또는 제조하는 산업

- 차세대 반도체산업 분야는 대분류 기준으로 메모리반도체, 시스템반도체, 반도체 공정·장비, 반도체 소재의 4개 분야로 구분

〈표 3-16〉 차세대 반도체산업의 분류 및 정의

대분류	정의	대상기업
메모리 반도체	데이터를 기억하는 장치로 AI, 빅데이터 등 고용량 데이터 연산 활용에 쓰이는 메모리와 내부에 연산·로직을 포함하는 프로세스 융합기술 반도체	메모리반도체 관련 설계·개발·제조 기업

〈표 3-16〉의 계속

대분류	정의	대상기업
시스템 반도체	인지·제어, 고속통신, 신호추출·연산처리, 초고속 컴퓨팅 등 지능형 반도체와 상용화 반도체에 활용되는 각종 IP, 센서 및 디스크리트 반도체	팹리스, 파운드리, 센서기업
반도체 공정·장비	집적, 고성능, 저전력 차세대 반도체 개발을 위한 공정·장비 및 이를 운용·구성하기 위한 부분품	반도체 장비 및 관련 부분품 제조기업
반도체 소재	차세대 소자 및 공정 대응을 위한 새로운 기술, 미세화 한계 극복 및 소자의 전기적 특성 향상을 위한 소재	반도체 소재 제조기업

□ 반도체산업 노동시장의 양적 특성 분석자료 : 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(KIAT)·산업연구원(KIET)의 2020년 조사보고서 자료(공개 자료)를 활용하였음.

- 해당 조사는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원·산업연구원이 참여하여 진행하였음.²⁷⁾

□ 산업기술인력 실태조사 보고서²⁸⁾에 따르면 차세대 반도체산업에 참여하고 있는 기업은 859개로 추정되며, 평균 근로자 수는 42.3명, 평균매출은 1,582억 원이며, 이 중 연구개발비는 매출액의 10.6%를 차지함.

- 분야별로는 반도체 공정·장비가 60.9%로 가장 높은 비중을 차지, 시스템반도체는 21.5%, 반도체 소재 12.2%, 메모리반도체 5.4% 순으로 나타남.

- 규모는 100인 미만 소규모 사업체가 다수를 차지하고 있음.

- 2018년에 1차 조사된 차세대 반도체 조사와 비교하면, 매년 평균 21.9%의 사업체가 증가하였으며, 시스템반도체 분야를 중심으로 차세대 반도체 사업 참여가 빠르게 증가

27) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업기술인력 전망보고서」 참고.

28) 「차세대반도체산업기술인력 전망보고서」, p.36의 주요결과 참고.

□ 분야별·기업규모별 산업기술인력 현황

○ 2019년 12월 말 기준, 차세대 반도체 산업기술인력은 36,341명이며, 기업 규모 300인 이상의 중·대규모 기업의 현원 인력 규모가 가장 높은 수치를 보이고 있음.

- 차세대 반도체산업의 산업기술인력은 기업규모가 클수록 높은 수치를 보이고 있음.

• 이는 차세대 반도체산업 분야 기업들의 인력수급에 있어 기업규모 간 격차가 크게 발생하고 있는 문제점을 보여주는 사례라 판단되어 우려되는 부분임.

〈표 3-17〉 분야별·규모별 산업기술인력 현황

(단위 : 명, %)

구분	10~29인	30~99인	100~299인	300인 이상	전체
메모리반도체	225(5.6)	88(2.2)	458(11.4)	3,232(80.7)	4,003(11.0)
시스템반도체	805(14.2)	996(17.6)	1,611(28.5)	2,241(39.6)	5,652(15.6)
반도체 공정·장비	2,804(19.0)	3,039(20.6)	4,075(27.6)	4,840(32.8)	14,758(40.6)
반도체 소재	330(2.8)	834(7.0)	764(6.4)	10,000(83.8)	11,927(32.8)
전체	4,164(11.5)	4,957(13.6)	6,907(19.0)	20,313(55.9)	36,341(100.0)

자료 : 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-9〉 분야별·규모별 산업기술인력 현황(p.39) 통계를 인용.

○ 차세대 반도체산업의 분야별 산업기술 인력은 2019년 기준 반도체 공정·장비가 40.6%, 반도체 소재 분야가 32.9% 순으로 높게 나타남.

- 2019년 채용인력 2,261명 중 반도체 공정·장비에서 1,097명으로 가장 높음.

- 2019년 12월 말 기준 부족 인력은 반도체 공정·장비 분야가 345명 (45.1%)으로 가장 높음.

- 2019년 직무전환인력 역시 424명 중 반도체 공정·장비 분야가 288명으로 가장 높음.

〈표 3-18〉 분야별 산업기술인력 현황

(단위: 명, %)

구분	현원	채용인력	부족인력	직무전환인력
메모리반도체	4,003(11.0)	86(3.8)	68(8.9)	53(12.5)
시스템반도체	5,652(15.6)	317(14.0)	166(21.6)	64(15.1)
반도체 공정·장비	14,758(40.6)	1,097(48.5)	345(45.1)	288(67.9)
반도체 소재	11,927(32.8)	762(33.7)	187(24.4)	19(4.5)
전체	36,341(100.0)	2,261(100.0)	766(100.0)	424(100.0)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업기술인력 전망보고서」, 〈표 3-10〉 분야별·규모별 산업기술인력 현황(p.39) 통계를 인용.

□ 직무별 산업기술인력 현원 현황

○ 2019년 12월 말 기준, 생산기술직 18,964명(52.2%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 연구개발직이 8,923명(24.6%)으로 나타남.

- 2019년 1년간 채용인력 총 2,261명 중 생산기술직에서 1,115명으로 가장 많이 채용되었으며, 연구개발직은 629명이 채용
- 차세대 반도체산업에서 보증·정비 직무는 현원인원 582명으로 가장 적은 비중을 차지하고 있으며 채용인력도 16명(0.7%)만이 채용된 것으로 나타남.
- 2019년 말 부족인력을 살펴보면 766명 중 연구개발직이 378명, 생산기술직이 171명 부족한 것으로 나타남.
- 2019년 1년 동안 생산기술직에서 41.7%로 가장 많은 직무전환이 발생하였음.
 - 생산기술 및 구매·영업·시장조사 직무인력은 감소하였음을 확인할 수 있음.²⁹⁾

29) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업기술인력 전망보고서」 참고.

〈표 3-19〉 직무별 산업기술인력 현황

(단위: 명, %)

구분	현원	채용인력	부족인력	직무전환인력
연구개발	8,923(24.6)	629(27.8)	378(49.3)	138(32.6)
설계·디자인	1,773(4.9)	122(5.4)	102(13.3)	34(8.0)
시험평가·검증	1,157(3.2)	71(3.1)	40(5.2)	25(5.9)
생산기술	18,964(52.2)	1,115(49.3)	171(22.4)	177(41.7)
품질관리	2,132(5.9)	128(5.7)	57(7.4)	14(3.3)
보증·정비	582(1.6)	16(0.7)	4(0.5)	-
구매·영업·시장조사	2,811(7.7)	182(8.0)	14(1.9)	36(8.5)
전체	36,341(100.0)	2,261(100.0)	766(100.0)	424(100.0)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-11〉 직무별 산업기술인력 현황(p.40) 통계를 인용.

□ 학력별 산업기술인력 현황

○ 차세대 반도체산업의 학력별 산업기술인력 현황을 살펴보면 현원, 채용인력, 부족인력, 전환인력 모두 대졸 학력의 비중이 가장 높은 비중을 차지하고 있음.

- 2019년 1년간 채용인력을 보면 총 2,261명 중 대졸이 39.5%로 가장 많으며, 고졸 학력도 31.9%로 높은 비중임.
- 2019년 부족인력도 대졸 학력이 476명으로 가장 많이 부족한 것으로 나타났으며, 석박사의 고학력 인력도 21.5%가 부족함.
- 2019년 1년 동안 직무전환인력 역시 대졸 학력이 53.8%로 가장 많으며, 석박사 학력은 23.3%, 전문대졸 15.8%가 직무를 전환한 것으로 나타남.

〈표 3-20〉 학력별 산업기술인력 현황

(단위: 명, %)

구분	현원	채용인력	부족인력	직무전환인력
고졸	11,385(31.3)	721(31.9)	72(9.4)	30(7.1)
전문대졸	6,941(19.1)	441(19.5)	53(7.0)	67(15.8)
대졸	14,724(40.5)	893(39.5)	476(62.6)	228(53.8)
석박사	3,291(9.1)	206(9.1)	164(21.5)	99(23.3)
전체	36,341(100.0)	2,261(100.0)	766(100.0)	424(100.0)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-14〉 학력별 산업기술인력 현황(p.41) 통계를 인용.

□ 차세대 반도체산업의 산업기술인력 구조변화

- 차세대 반도체산업의 산업기술인력 구조를 살펴보면, 2019년 12월 말 기준 36,341명으로 2017년 말의 27,297명에 비해 33.1%가 증가함.
- 분야별 비중 변화를 살펴보면, 메모리반도체와 시스템반도체 분야의 비중은 증가하였으며, 반도체 공정·장비와 반도체 소재 분야의 비중은 감소함.

〈표 3-21〉 분야별 산업기술인력 구조의 변화 현황

(단위: 명, %)

구분	전체	메모리반도체	시스템반도체	반도체 공정·장비	반도체 소재
2017년	27,297(100.0)	989(3.6)	3,850(14.1)	13,405(49.1)	9,053(33.2)
2019년	36,341(100.0)	4,003(11.0)	5,652(15.6)	14,758(40.6)	11,927(32.8)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업기술인력 전망보고서」, 〈표 3-12〉 분야별 산업기술인력 구조변화(p.40) 통계를 인용.

- 직무별 변화를 살펴보면, 연구개발과 생산기술인력의 비중은 2017년 대비 2019년에 증가하였으며, 설계·디자인과 보증·정비직무 인력의 비중은 감소함.

〈표 3-22〉 직무별 산업기술인력 구조의 변화 현황

(단위: 명, %)

구분	2017년	2019년
전체	27,297(100.0)	36,341(100.0)
연구개발	6,195(22.7)	8,923(24.6)
설계·디자인	2,798(10.2)	1,773(4.9)
시험평가·검증	706(2.6)	1,157(3.2)
생산기술	11,617(42.6)	18,964(52.2)
품질관리	1,515(5.5)	2,132(5.9)
보증·정비	2,679(9.8)	582(1.6)
구매·영업·시장조사	1,787(6.5)	2,811(7.7)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업기술인력 전망보고서」, 〈표 3-13〉 직무별 산업기술인력 구조변화(p.41) 통계를 인용.

□ 차세대 반도체산업의 산업기술 인력 채용분포

○ 2019년 1년간 산업기술인력은 2,261명을 채용하여 차세대 반도체 산업 기술인력 36,341명 대비 6.2%의 채용률을 보이고 있음.

- 분야별·직무별로 채용분포를 살펴보면 메모리반도체 분야에서는 연구개발인력을, 그 외 분야에서는 생산기술인력을 가장 많이 채용하였음(표 3-23 참조).
- 각 분야별 인적특성별로 채용인력을 살펴보면 메모리반도체 분야가 다른 분야에 비해 석박사의 비중이 높고, 반도체 공정·장비 분야와 반도체 소재 분야는 대졸인력 채용의 비중이 높음(표 3-24 참조).
- 직무별·인적 특성별로 살펴보면 연구개발 직무에서는 석박사 채용인력이 높으며, 생산기술 직무에서는 고졸인력이 상대적으로 높게 나타났다.

〈표 3-23〉 분야별·직무별 산업기술인력 채용 분포

(단위: 명, %)

구분	전체	연구 개발	설계· 디자인	시험평가· 검증	생산 기술	품질 관리	보증·정비	구매·영업 ·시장조사
전체	2,261 (100.0)	629 (27.8)	122 (5.4)	71 (3.1)	1,115 (49.3)	128 (5.7)	16 (0.7)	182 (8.0)
메모리 반도체	86 (3.8)	36 (42.0)	14 (16.4)	11 (13.1)	8 (9.6)	16 (18.9)	-	-
시스템 반도체	317 (14.0)	87 (27.5)	29 (9.1)	15 (4.8)	162 (51.1)	10 (3.1)	-	14 (4.5)
반도체 공정·장비	1,097 (48.5)	329 (39.9)	52 (4.7)	23 (2.1)	499 (45.5)	85 (7.8)	5 (0.5)	104 (9.5)
반도체 소재	762 (33.7)	177 (23.3)	27 (3.5)	21 (2.8)	446 (58.6)	17 (2.2)	10 (1.3)	63 (8.3)

주: () 안의 수치는 전체 대비 분야별 비중, () 안의 수치는 각 분야 전체 대비 직무별 비중.

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-19〉 분야별·직무별 산업기술인력 구조변화(p.44) 통계를 인용.

〈표 3-24〉 분야별·인적 특성별 산업기술인력 채용분포

(단위: 명, %)

구분	전체	경력유무별		학력별			
		경력직	신입직	고졸	전문대졸	대졸	석박사
전체	2,261(100.0)	1,329(58.8)	932(41.2)	721(31.9)	441(19.5)	893(39.5)	206(9.1)
메모리 반도체	86(3.8)	65(75.1)	21(24.9)	-	-	52(60.3)	34(39.7)
시스템 반도체	317(14.0)	167(52.6)	150(47.4)	131(41.3)	46(14.6)	95(30.0)	45(14.2)
반도체 공정·장비	1,097(48.5)	418(38.2)	678(61.8)	318(29.0)	205(18.7)	512(46.7)	61(5.6)
반도체 소재	762(33.7)	679(89.2)	83(10.8)	273(35.8)	189(24.9)	234(30.7)	66(8.6)

주: () 안의 수치는 전체 대비 직무별 비중, () 안의 수치는 경력유무별, 학력별 등 각 분야 전체 대비 비중.
 자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-20〉 분야별·인적특성별 산업기술인력 구조변화(p.44) 통계를 인용.

〈표 3-25〉 직무별·인적 특성별 산업기술인력 채용분포

(단위: 명, %)

구분	전체	경력유무별		학력별			
		경력직	신입직	고졸	전문대졸	대졸	석박사
전체	2,261(100.0)	1,329(58.8)	932(41.2)	721(31.9)	441(19.5)	893(39.5)	206(9.1)
연구개발	629(27.8)	402(63.8)	228(36.2)	1(0.2)	8(1.2)	429(68.1)	192(30.5)
설계·디자인	122(5.4)	102(83.6)	20(16.4)	3(2.1)	14(11.4)	105(86.5)	-
시험평가·검증	71(3.1)	46(65.4)	24(34.6)	-	10(13.6)	52(72.9)	10(13.4)
생산기술	1,115(49.3)	610(54.7)	504(45.3)	714(64.1)	337(30.2)	64(5.7)	-
품질관리	128(5.7)	66(51.3)	62(48.7)	4(2.9)	44(34.2)	80(62.1)	1(0.8)
보충·정비	16(0.7)	10(65.8)	5(34.2)	-	5(34.2)	10(65.8)	-
구매·영업·시장조사	182(8.0)	93(51.4)	88(48.6)	-	24(13.2)	154(84.8)	4(1.9)

주: () 안의 수치는 전체 대비 직무별 비중, () 안의 수치는 경력유무별, 학력별 등 각 직무 전체 대비 비중.
 자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-21〉 직무별·인적특성별 산업기술인력 구조변화(p.44) 통계를 인용.

□ 차세대 반도체산업의 산업기술인력 채용·전환인력 구조변화

- 차세대 반도체산업의 2019년 채용인력은 2017년 대비 25.5% 감소
 - 분야별로 보면 시스템반도체 분야의 채용인력이 크게 감소하였으며, 메모리반도체와 반도체 소재 분야의 채용은 증가
 - 시스템반도체 분야의 전환인력이 크게 증가

〈표 3-26〉 분야별 산업기술인력 채용·전환인력 구조변화

(단위: 명, %)

구분		전체	메모리 반도체	시스템 반도체	반도체 공정·장비	반도체 소재
채용	2017년	3,035(100.0)	77(2.6)	1,230(40.5)	1,154(38.0)	573(18.9)
	2019년	2,261(100.0)	86(3.8)	317(14.0)	1,097(48.5)	762(33.7)
전환	2017년	116(100.0)	2(2.9)	2(1.9)	105(90.4)	6(4.9)
	2019년	424(100.0)	53(12.5)	64(15.1)	288(67.9)	19(4.5)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-22〉와 〈표 3-24〉(pp.45~46) 통계를 인용.

- 직무별로 살펴보면 생산기술인력을 제외한 나머지 직무에서는 채용인력이 감소
- 연구개발과 생산기술 직무에서 전환인력의 증가가 크게 나타남.

〈표 3-27〉 직무별 산업기술인력 채용·전환인력 구조변화

(단위: 명, %)

구분		전체	연구개발	설계·디자인	시험평가·검증	생산기술	품질관리	보증·장비	구매·영업·시장조사
채용	2017	3,035 (100.0)	1,159 (38.2)	601 (19.8)	104 (3.4)	706 (23.2)	154 (5.1)	88 (2.9)	223 (7.4)
	2019	2,261 (100.0)	629 (27.8)	155 (5.4)	71 (3.1)	1,115 (49.3)	128 (5.7)	16 (0.7)	182 (8.0)
전환	2017	116 (100.0)	49 (42.5)	13 (11.1)	5 (4.6)	27 (23.1)	-	-	22 (18.7)
	2019	424 (100.0)	138 (32.6)	34 (8.0)	25 (5.9)	177 (41.7)	14 (3.3)	-	36 (8.5)

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-23〉과 〈표 3-25〉(pp.45~46) 통계를 인용.

□ 분야별·직무별 산업기술인력 부족인원 및 부족률

○ 2019년 12월 말 기준 부족인원은 766명이며, 부족률은 2.1%임.

- 부족인원은 반도체 공정·장비 분야가 45.1%로 가장 많으며, 부족률은 시스템반도체 분야가 2.8%로 가장 높음.
- 직무별로 부족인원은 연구개발 직무가 49.3%로 가장 높으며, 다음은 생산기술직이 22.4%, 설계·디자인직이 13.3% 순으로 나타남.
- 직무별로 부족률은 설계·디자인 직무가 5.4%로 가장 높았으며, 연구개발 직무는 4.1%, 시험평가·검증직무가 3.3% 순으로 나타남.

〈표 3-28〉 분야별·직무별 산업기술인력 부족인원 및 부족률 현황

(단위: 명, %)

		전체	연구개발	설계·디자인	시험평가·검증	생산기술	품질관리	보증·정비	구매·영업·시장조사
부 족 인 원	전체	766(100.0)	378(49.3)	102(13.3)	40(5.2)	171(22.4)	57(7.4)	4(0.5)	14(1.9)
	메모리 반도체	68(8.9)	49(71.2)	3(4.7)	5(7.5)	11(16.6)	-	-	-
	시스템 반도체	166(21.6)	103(62.5)	17(10.2)	14(8.4)	15(8.9)	11(6.7)	-	5(3.3)
	반도체 공정·장비	345(45.1)	148(42.7)	50(14.6)	13(3.9)	112(32.3)	15(4.3)	-	8(2.3)
	반도체 소재	187(24.4)	78(41.8)	32(17.0)	7(4.0)	34(18.0)	31(16.6)	4(2.2)	1(0.5)
부 족 률	전체	2.1	4.1	5.4	3.3	0.9	2.6	0.7	0.5
	메모리 반도체	1.7	2.6	1.6	4.1	1.0	-	-	-
	시스템 반도체	2.8	7.5	5.4	6.3	0.5	2.1	-	1.2
	반도체 공정·장비	2.3	3.4	5.5	2.4	1.8	1.2	-	0.6
	반도체 소재	1.5	4.6	7.2	2.4	0.4	12.8	6.9	0.2

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-26〉과 〈표 3-27〉(pp.46~47) 통계를 인용.

□ 분야별·학력별 산업기술인력 부족인원 및 부족률

- 분야별·학력별 산업기술인력의 부족분포를 살펴보면, 석박사 학력의 부족인원은 메모리반도체 분야에서 43명(62.7%)으로 가장 많으며, 그 외 분야에서는 대졸 학력의 부족인원이 가장 많음.

- 석박사 인력의 부족률이 가장 높은 분야는 메모리반도체 9.6%로 나타났으며, 시스템반도체 분야도 7.0%로 평균 부족률을 상회하는 것으로 나타남.

〈표 3-29〉 분야별·학력별 산업기술인력 부족 현황

(단위: 명, %)

		전체	고졸	전문대졸	대졸	석박사
부족인원	전체	766(100.0)	72(9.4)	53(7.0)	476(62.2)	164(21.5)
	메모리 반도체	68(8.9)	8(12.4)	3(4.2)	14(20.7)	43(62.7)
	시스템 반도체	166(21.6)	3(1.7)	3(1.7)	109(65.6)	51(31.0)
	반도체 공정·장비	345(45.1)	46(13.4)	30(8.8)	226(65.5)	42(12.3)
	반도체 소재	187(24.4)	14(7.5)	17(9.2)	127(68.3)	28(15.0)
부족률	전체	2.1	0.6	0.8	3.1	4.8
	메모리 반도체	1.7	1.9	0.7	0.5	9.6
	시스템 반도체	2.8	0.2	0.3	4.6	7.0
	반도체 공정·장비	2.3	1.3	1.2	3.0	2.9
	반도체 소재	1.5	0.3	0.6	4.9	3.4

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-28〉과 〈표 3-29〉(pp.47~48) 통계를 인용.

□ 직무별·학력별 산업기술인력 부족인원 및 부족률

- 직무별·학력별 산업기술인력의 부족분포를 살펴보면, 생산기술 직무를 제외한 모든 직무에서 대졸인력의 수요가 가장 높음.

- 다른 직무에 비해 연구개발직무는 석박사 인력의 부족인원이 상대적으로 많으며, 생산기술직무에서 고졸과 전문대졸 인력의 부족인원이 많음.
- 연구개발 직무와 시험평가·검증 직무에서 석박사 인력의 부족률이 높음.

〈표 3-30〉 직무별·학력별 산업기술인력 부족인원 현황

(단위: 명, %)

		전체	고졸	전문대졸	대졸	석박사
부 족 인 원	전체	766(100.0)	72(9.4)	53(7.0)	476(62.2)	164(21.5)
	연구개발	378(49.3)	-	1(0.3)	224(59.2)	153(40.5)
	설계·디자인	102(13.3)	-	-	95(93.0)	7(7.0)
	시험평가·검증	40(5.2)	-	-	35(88.9)	4(11.1)
	생산기술	171(22.4)	72(41.8)	52(30.5)	47(27.6)	-
	품질관리	57(7.4)	-	-	57(100.0)	-
	보증·정비	4(0.5)	-	-	4(100.0)	-
	구매·영업·시장조사	14(1.9)	-	-	14(100.0)	-
부 족 률	전체	2.1	0.6	0.8	3.1	4.8
	연구개발	4.1	-	1.3	3.5	5.3
	설계·디자인	5.4	-	-	6.3	2.5
	시험평가·검증	3.3	-	-	3.5	5.0
	생산기술	0.9	0.6	0.9	2.0	-
	품질관리	2.6	-	-	4.8	-
	보증·정비	0.7	-	-	1.0	-
	구매·영업·시장조사	0.5	-	-	0.6	-

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-30〉과 〈표 3-31〉(pp.48~49) 통계를 인용.

□ 분야별 산업기술인력 부족인원 구조변화

○ 전체적으로 산업기술인력의 부족률을 살펴보면, 2017년에 비해 2019년에는 1.7%p 하락함.

- 분야별로는 반도체소재 분야의 부족인원과 부족률이 큰 폭으로 감소하였으며 메모리반도체와 반도체 공정·장비 분야의 부족인원은 증가

하였지만, 부족률은 감소

- 반면, 시스템반도체 분야의 부족인원과 부족률은 2019년에도 해결되지 않고 있음.

〈표 3-31〉 분야별 산업기술인력 부족인원 구조변화 현황

(단위: 명, %)

구분		전체	메모리 반도체	시스템 반도체	반도체 공정·장비	반도체 소재
부족 인원	2017	1,146(100.0)	60(5.3)	123(10.7)	499(43.5)	465(40.5)
	2019	766(100.0)	68(8.9)	166(21.6)	345(45.1)	187(24.4)
부족률	2017	3.8	5.7	2.8	3.4	4.7
	2019	2.1	1.7	2.8	2.3	1.5

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-32〉와 〈표 3-33〉(pp.49~50) 통계를 인용.

□ 직무별 산업기술인력 부족인원 구조변화

〈표 3-32〉 직무별 산업기술인력 부족인원 구조변화 현황

(단위: 명, %)

구분		전체	연구개발	설계·디자인	시험평가·검증	생산 기술	품질 관리	보증·정비	구매·영업·시장조사
부족 인원	2017	1,146 (100.0)	355 (31.0)	197 (17.2)	27 (2.3)	379 (33.1)	36 (3.2)	36 (3.1)	117 (10.2)
	2019	766 (100.0)	378 (49.3)	102 (13.3)	40 (5.2)	171 (22.4)	57 (7.4)	4 (0.5)	14 (1.9)
부족률	2017	3.8	5.1	6.1	3.5	3.1	2.3	1.1	6.0
	2019	2.1	4.1	5.4	3.3	0.9	2.6	0.7	0.5

자료: 2019년도 자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원·산업연구원(2021.2), 「차세대반도체산업 기술인력 전망보고서」, 〈표 3-34〉와 〈표 3-35〉(pp.50) 통계를 인용.

- 직무별 산업기술인력의 부족인원을 살펴보면, 연구개발직에서 18.3%p 증가한 반면 생산기술 직무가 2017년에 비해 2019년에는 10%p 이상 하락함.
- 품질관리 직무를 제외한 다른 직무에서는 부족률이 감소함.

제3절 요약 및 소결

□ 국내 반도체산업의 경제적 위상

- 국내 반도체산업 수출은 총수출의 약 20%를 차지하는 우리 경제의 버팀목으로 9년째 수출 1위를 지속 유지 중인 국가 제1의 산업임.
- AI, IoT 등 4차 산업혁명의 핵심부품인 반도체 수요가 증가하면서 반도체산업은 제2의 슈퍼사이클 시작점에 진입하였으며, 주요국들은 자국내 반도체산업의 기술·제조 기반을 확보하기 위해 신 공급망을 구축 중임.

□ 국내 반도체산업 전반의 성장 저해 요인

- 우리나라는 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 메모리반도체 편중으로 경기변동에 취약한 상황임.
- 시스템반도체 산업의 후발주자로서 아직은 경쟁력이 부족하므로 지속적인 투자와 성장 기반 마련이 필요함.
- 기술 부족으로 첨단 반도체 제조의 핵심 장비 및 소재를 미국, 일본, 네덜란드 등 선진국으로부터의 수입에 의존하고 있음.
 - 반도체 제조장비 산업의 주요국 점유율은 미국 41.7%, 일본 31.1%, 네덜란드 18.8%, 한국 2.2%로 한국은 미미한 수준이며, 특히 노광장비는 ASML에 100% 의존하고 있음.
- 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업의 성장 기반 부족이 여전히 발생하고 있음.
 - 국내 반도체 생태계는 제조·공정 역량은 우수하나, 이를 뒷받침하는 반도체 기반 기술은 부족한 상황임.

□ 국내 반도체산업 노동시장 현황

- 전반적으로 반도체산업의 산업기술인력 부족률은 전 산업의 산업기술인력 부족률과 비교해보면 양호한 수준을 보이고 있음.
- 그러나 산업의 특성(주거래 대상인 파운드리 대기업이 모두 수도권 소재)으로 인해, 대부분의 기업들이 수도권에 집중되는 쏠림현상이 매우 큰 편임.
- 이로 인해, 종사 인력 역시 수도권에 집중되어 있고, 지역기업이 필요한 인력을 고용하기 어려운 고용의 지역 간 격차가 매우 크게 발생하고 있음.
- 무엇보다 반도체산업 전반적으로 석박사와 같은 고학력 인력이 2012년 이후 감소세를 보이고 있다는 점이 우려되는 부분임.
 - 중장기적으로 반도체산업의 기술력 발전의 세계적인 추세에 대처해야 할 반도체산업의 현실적 상황을 고려할 때, 기술력이나 전문지식을 갖춘 석박사와 같은 고학력 인력이 부족한 부분은 개선될 필요성이 있음.

국내 반도체산업의 노동 시장 실태분석

제1절 고용의 양 및 질 실태분석

1. 분석자료 및 변수 설명

□ 분석 대상 자료 설명

- 먼저, 국내 반도체산업 고용의 양 및 질에 대한 실태분석을 위해 본 절에서는 고용보험 DB와 워크넷 DB 자료의 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야와 반도체산업을 제외한 전체 산업 분야의 통합자료를 구축한 후 분석에 사용하였음.
- 고용보험 DB는 가입자인 국내 개인의 고용 정보를 상세히 확인할 수 있는 행정자료임.
- 그러나 정규직만을 대상으로 한 자료라는 데 한계가 있어, 본고에서는 비정규직 근로자를 추가로 고려하고, 또한 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 구직자의 실질적인 구직활동 전반에 대한 현황을 파악하기 위해 워크넷 DB 자료 역시 추가적으로 활용하였음.
- 또한, 청년층 각 개인의 실업급여 수급자 유형, 지급유형 및 이직 사유 등 세부적 정보를 고려할 수 있는 실업급여 DB 자료도 함께 분석자료로 고려하였음.

- 이에 따라, 최종적으로 본 절에서 사용한 분석자료는 고용보험 사업장 및 개인 이력 DB와 워크넷 DB의 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 대상 매칭 자료와 반도체산업을 제외한 전체 산업 분야 자료임.

□ 최종 실증분석 구축자료에 대한 세부적 설명

○ 분석 대상(1) 구축자료

- 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB 자료를 연계한 통합자료
- 분석 대상 기간 : 2013~2022년의 10년간 자료
 - 해당 자료집계 기준은 2023년 3월 말까지임.
- 전체 자료 중 본 연구의 분석 대상인 **반도체 및 반도체 장비 제조업 분야의 데이터 수는 10,427개임.**
 - 비교 대상인 반도체산업을 제외한 전체 산업 분야 데이터 수는 14,306,293개임.

○ 분석 대상(2) 구축자료

- 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB, 워크넷 DB 매칭자료의 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 자료
- 분석 대상 기간 : 2013~2022년의 10년간 자료
 - 해당 자료집계 기준은 2022년 10월 말까지임.
- 본 연구의 분석 대상인 **반도체 및 반도체 장비 제조업 분야의 데이터 수는 15,794개임.**

□ 변수 설명

○ 주요 활용 변수

- 본 장에서는 해당 매칭 자료를 대상으로 개인 유형별, 개인의 인구학적 특성 및 근로조건에 따른 고용 격차를 살펴보고, 시사점을 논의하는 것을 목적으로 함.
- 이에 따라, 성별, 연령, 학력, 지역 등 각 개인의 인구학적 특성 변수들, 경력, 기업 규모, 종사상지위 등 근로 이력 및 자격증, 전공 등 개

인 이력 변수들도 고려하였음.

○ 연령그룹 분류 기준

- 청년층은 「청년기본법」상에서 정의하는 19세 이상 34세 이하, 고령층은 「고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률 시행령」에서 정의하는 55세 이상임(국가법령정보센터 홈페이지, 2022.9.13.).
- 다만 노동시장 환경 특성을 고려하여 73세를 상한 연령으로 조정하였음.
- 그 이유는 경제활동인구조사의 고령층 부가조사에 의하면, 고령층은 73세까지 일하기를 희망하고 있기 때문임(통계청, 2022.7.26.).
- 또한 실제 노동시장에 은퇴하는 연령이 72세 전후라고 보고되고 있기 때문에 이를 반영하고자 하였음.
- 따라서 본 분석의 고령층의 연령은 55~73세이며, 중장년층은 청년층과 고령층의 사이인 35세 이상 54세 이하임.

○ 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야에 대한 1차 현황 분석 작업 수행 및 분석 결과를 기반으로 시사점 제시

2. 분석 방법

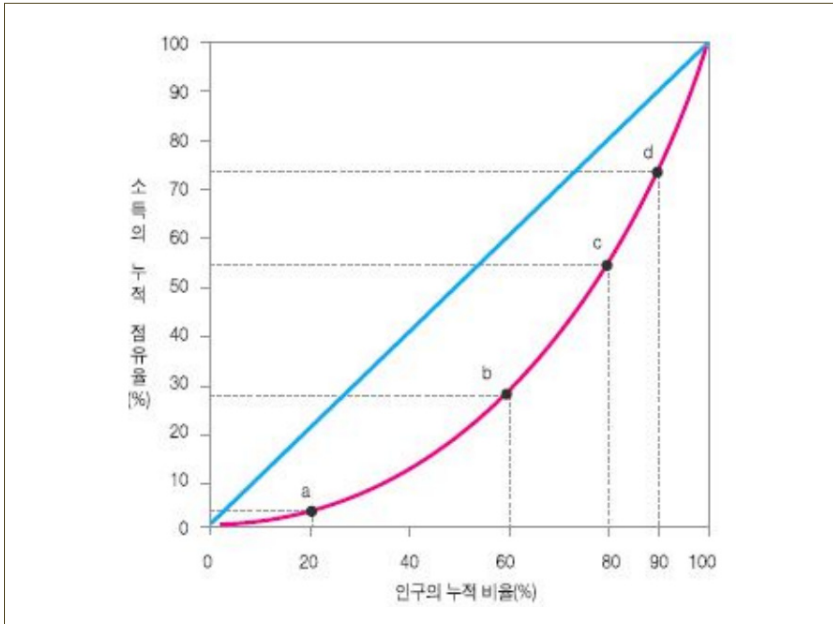
□ 로렌즈곡선(Lorenz curve)

- 로렌즈곡선은 횡축은 원점을 기준으로 전 인구를 하위 소득자부터 소득액 순으로 배열하여 인구의 누적 비율을 나타내고, 종축에는 그들이 차지하고 있는 소득의 누적 점유율을 표시한 것임.
- 다음의 [그림 4-1]에서 로렌즈곡선 위의 점 a, b, c, d는 소득액 순으로 누적 인구의 몇 %가 전체 소득의 몇 %를 차지하고 있는가를 나타내고 있음.
 - 점 a는 소득액 하위 20% 인구가 전체 소득의 3%를, 점 b는 소득액 하위 60% 인구가 전체 소득의 28%를, 점 c는 소득액 하위 80%의 인구가 전체 소득의 55%를, 점 d는 소득액 하위 90%의 인구가 전체 소득의 75%를 차지하는 것을 보여줌.
- 로렌즈곡선이 대각선에 가까울수록 소득 분배가 평등함을 의미하며, 로

로렌즈곡선이 아래로 치질수록 소득 분배는 불균등하여 불평등도가 높음을 의미함.

- 만약 모든 사람의 소득이 동일하다면, 로렌즈곡선은 대각선의 형태로 나타남.³⁰⁾

[그림 4-1] 로렌즈곡선



- 로렌즈곡선은 주로 경제소득의 불균형 현상을 설명할 때 사용되는데, 로렌즈곡선 그래프의 가로축은 인구 비율을 의미하고, 배열순서는 저소득층에서 고소득층으로 점차 누적시키는 형태임.
- 그래프가 '완벽한 평등선'처럼 로렌즈곡선이 45도 각도의 일직선 형태로 그려진다면, 모든 인구가 똑같은 혜택을 누리고 평등하다고 볼 수 있음.
- 반면에 '완벽한 불평등선'처럼 로렌즈곡선이 '역-니온'의 형태를 그린다면, 인구의 99%는 아무런 혜택을 못 누리다가 1%의 인구가 혜택의

30) KDI 경제정보센터, 「소득분배정책 - 로렌즈곡선 설명자료」 참고.

100%를 수혜하는 현상을 의미함.

- 로렌즈곡선은 가장 가난한 사람부터 가장 부유한 사람까지를 정렬한 인구의 비율을 횡단 축으로 나타내고, 인구의 $x\%$ 로 나타나는 소득 수준의 비율을 종단 축으로 나타내게 됨.
- 만약 모든 사람이 동일한 소득 수준을 보인다면 로렌즈곡선은 45도 선이 되며, 반대로 완전한 평등 상태가 아니라면 하위 집단들이 더 낮은 비율의 소득 수준을 보유하게 되는 경우 로렌즈곡선은 일반적으로 사선 아래쪽에 있게 되고, 해당 기울기는 인구의 점점 더 부유한 부분으로 움직일수록 점증하는 형태를 보이게 됨.
- 사실상 완벽한 평등선에 가깝기란 현실적으로 불가능하지만, 사회는 최대한 가까워지는 형태를 지향해야 하며, 정부의 정책적 노력과 지원이 이러한 불균형 현상을 완화하는 역할을 담당해야 함.
- 본 장에서 분석한 근로 소득 격차 역시 이러한 논리로 적용할 수 있음.
 - 즉, 그래프가 '완벽한 평등선'처럼 로렌즈곡선이 45도 각도의 일직선 형태로 그려진다면, 모든 인구가 똑같은 근로 소득 혜택을 누리고 평등하다고 볼 수 있음.
 - 반면에 '완벽한 불평등선'처럼 로렌즈곡선이 '역-니온'의 형태를 그린다면, 인구의 99%는 아무런 근로 소득 혜택을 못 누리다가 1%의 인구가 근로 소득 혜택의 100%를 수혜하는 현상을 의미함.

□ 불평등도 측정 지수

- 불평등도 측정은 해당 목적이 객관적인 방법에 따른 계측에 있느냐 또는 논리적 가치판단을 통한 주관성을 개입시키느냐 여부에 따라서 '실증적 혹은 객관적 척도' 및 '규범적 척도'로 구분함.
- '실증적 혹은 객관적 척도'는 통계적인 측정 방법을 통해 소득의 상대적 격차의 정도를 표현하는 방식임.
 - 해당 척도에는 범위(Range), 상대적 평균차(Relative Mean Deviation), 대수표준편차(Standard Deviation of Logarithms), 분산 및 변이계수(Variance and Coefficient of Variation), 로렌즈곡선

(Lorenz Curve), 타일의 엔트로피 지수(Entropy Index), 그리고 지니 계수(Gini coefficient) 등 대부분의 불평등 지수가 해당됨.

- 반면, '규범적 척도'는 사회적 후생이라는 규범적 개념을 통해 불평등을 측정하는 방법으로 달톤의 척도와 앳킨슨의 사회 후생 지표인 앳킨슨 지수(Atkinson Index)가 이에 속함.³¹⁾

- 이처럼 다양한 불평등 측정 방법 중 엔트로피 지수는 불평등 지수가 갖춰야 하는 바람직한 5개의 성질³²⁾을 모두 만족하는 지수로 평가받고 있음(Cowell & Jenkins, 1995).
- 지니계수는 불평등을 측정하는 가장 일반화된 방법으로, 이를 파악하는 방식 중 하나가 Lorenz(1905)가 고안한 로렌즈곡선의 측면을 살펴보는 방법임.
- 지니계수는 절대적 평등선인 45도 선과 로렌즈곡선 간의 차이의 비율(ratio), 즉 사선 아래쪽의 삼각형 지역에 해당되며, 해당 수치는 '1'에 가까운 수치일수록 소득 불평등이 심각함을 의미하며, 다음과 같이 산정하게 됨.

$$Gini = 1 - \sum_{i=1}^n (y_i + y_{i+1})(n_{i+1} - n_i) \quad (1)$$

- 다음으로 타일(Theil, 1967)에 의해 제안된 엔트로피 지수(Entropy Index)는 정보이론의 '엔트로피'라는 개념으로부터 시작됨.
- 정보이론에서는 기대 정보량(H), 즉 어떤 사건이 일어났는지 아닌지를 알기 전에 기대되는 정보의 양을 '엔트로피'라고 칭하고 있는데, 타일은

31) 윤기중(1997), 「한국경제의 불평등 분석」, pp.49~51 및 이상인·오미애(2014.4), 「한국 복지패널 자료를 이용한 건강 불평등의 사회경제적 격차 분석」, p.741 참고.

32) ① 소득이 높은 계층으로부터 낮은 계층으로 소득 이전을 통해 불평등을 개선해야 한다는 원칙(Pigou-Dalton Transfer Principle), ② 불평등 지수는 소득의 절대적인 분포가 아닌 상대적인 분포에 좌우된다는 원칙(Population Principle), ③ 모든 소득의 동일 비율 변화에 대해 불평등 지수는 불변이어야 한다는 원칙(Income Scale Independence), ④ 불평등 지수는 개인의 특성으로부터 독립적이어야 한다는 원칙(Anonymity or Symmetry), ⑤ 전체 소득분포의 불평등 지수는 하부집단(sub-group)들의 불평등 지수와 일관성 있는 관계를 가져야 한다는 원칙(Decomposability). 좀 더 상세한 내용은 안동환(2004), p.30 참조.

이러한 개념을 불평등도 측정치에 적용하여 다음과 같은 공식을 도출하였음.

$$T = \log n - H(x) = \sum x_i \cdot \log n \cdot x_i \quad (2)$$

- 그리고 타일의 엔트로피 지수를 좀 더 보편적인 공식으로 전환하여 표현한 것이 다음의 일반화된 엔트로피 지수에 해당됨

$$GE(a) = \frac{1}{a^2 - a} \left[\frac{1}{n} \sum_i \left(\frac{y_i}{\mu} \right)^a - 1 \right] \quad (3)$$

- 이때 y 는 개인(또는 가구) i 의 소득 수준을 의미하며, μ 는 평균 소득 수준을, a 값은 각 소득계층에 대한 가중치를 의미하고 있음.³³⁾
- 보통 엔트로피 지수 함수에서 가장 많이 사용되는 a 값은 0, 1, 2인데, 만약 $a=0$ 인 경우, 저소득 그룹에서의 격차에 보다 높은 가중치를 부여하는 경우이며, $a=1$ 인 경우에는 전체 분포에 대해서 동일한 가중치를 부여하는 경우에 해당되며, $a=2$ 이면, 고소득층 그룹의 격차에 좀 더 높은 가중치를 부여하는 경우에 해당됨.³⁴⁾
- 이에 본고에서는 가장 일반적으로 널리 사용되고 있는 지니계수와 엔트로피 지수를 활용하여 지역 간 고용 및 근로 소득 격차를 측정함.
- 그리고 엔트로피 지수 적용과 관련하여, 본 절에서는 타일의 엔트로피 지수 중 전체 소득분포에 대해서 동일한 가중치를 부여하는 경우에 해당되는 $GE(1)$ 측정치를 활용하였음.

□ 불평등 지수 분해

- 불평등 지수 분해에 활용되는 통계적 분석 방법은 다음과 같이 크게 두 가지로 분류됨.
- 첫 번째 방법은 지니계수 분해분석(Gini coefficient decomposi

33) 김경아·강성호(2008), 「우리나라 중·고령자 가구의 자산 및 소득불평등도 분해에 관한 연구」, p.33 참조.

34) 안동환(2004), 「도시 근로자가구와 농가의 소득불평등도 비교 분석: 엔트로피 지수의 그룹별·소득원별 분해」, pp.30~31 참조.

-tion analysis)으로서, 전체 소득 불평등을 소득원천별(예: 근로 소득, 재산소득, 이전소득 등)로 나누어서 각각의 영향력을 살펴볼 때 사용되는 분석기법임.

- 두 번째 방법은 타일 지수 분해분석(Theil Index decomposition analysis) 방법으로, 전체 소득 불평등을 특정 사회집단 또는 유형별(예: 성별, 연령별, 교육 수준별, 지역별 등) 집단 내 불평등과 집단 간 불평등으로 나누어 살펴보는 측정 방법임.

- 전자는 국내외 소득 불평등 연구에 있어서 보통 사용되는 측정치인 지니계수를 사용하고 있어 상대적으로 쉽고 직관적인 이해가 가능하며, 각각의 소득원천이 전체 불평등에 미치는 효과를 세부적으로 추정해 볼 수 있다는 장점을 가지고 있음.
- 반면, 후자의 방법은 전체 소득 또는 고용의 불평등을 중요한 하위집단 별로 나눈 뒤, 집단 내에서 발생하는 불평등과 집단 간에서 발생하는 불평등으로 나누어 따로 세분화해서 측정해 볼 수 있는 장점을 가지고 있음.
- 본 연구에서는 개인의 유형 간 근로 소득의 격차를 측정하여 살펴보는 것을 목적으로 하므로, 후자인 타일 지수 분해분석 기법을 사용함.
- 본 연구에서 사용하고 있는 분석 방법인 타일 지수 분해분석은 지니계수와 함께 가장 널리 사용되는 불평등 측정 방법으로서, 전체 소득 불평등 정도를 다음과 같이 특정 하위 집단 간에, 그리고 하위 집단 내 불평등으로 분류해서 살펴볼 수 있음(Allison, 1978; Firebaugh, 2003; Theil, 1967).

$$T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{y} \right) \ln \left(\frac{y_i}{y} \right) = \sum_{j=1}^J P_j \left(\frac{\bar{y}_j}{y} \right) \ln \left(\frac{\bar{y}_j}{y} \right) + \sum_{j=1}^J P_j \left(\frac{\bar{y}_j}{y} \right) T_j \quad (4)$$

- 여기에서 T 는 N 명으로 구성된 전체 집단에서 타일 지수 방식을 통해 측정한 전체 소득의 불평등 정도를 나타내며, 해당 수치는 개인의 소득(y_i)이 전체 평균 소득으로부터 얼마나 떨어져 있는지의 정도에 대한 비율에 자연로그 형태의 가중치를 곱해서 합산하는 방식으로 측정됨(위의 식의 첫 번째 등식).

- 해당 정의에 따르면 타일 지수가 취할 수 있는 최소의 값, 즉 모든 개인이 동일한 소득 수준을 보일 경우 발생하는 값은 '0'이 되고, 반대로 한 개인이 모든 소득을 독점하고 있는 경우인 완전 불평등의 상태에서 발생하는 최대의 값은 $\ln N$ 이 됨을 의미하고 있음.
 - 이러한 방식으로 측정된 전체 불평등도는 다시 J 로 정의된 집단(예: 연령집단 또는 지역 집단 등)의 하위 집단 간 불평등(between-group inequality)과 집단 내 불평등(within-group inequality)의 합으로 표현되게 됨(위의 식의 두 번째 등식 부분).
 - 앞의 (4)식에서 P_j 는 전체 인구에서 j 번째 하위 집단이 차지하는 인구의 비율을 나타내며, T_j 는 특정 하위 집단인 j 의 타일 지수를 의미함.³⁵⁾
 - 타일 지수의 이러한 속성으로 인해, 본 연구에서와 같이 전체 소득 불평등을 특정의 인구·사회학적 집단의 하위 집단 간 및 하위 집단 내 불평등 분해분석을 수행하는 연구에서는 타일 지수가 주로 분석기법으로 활용되고 있음.
 - 본 연구에서는 이렇게 정의된 타일 지수 분해분석을 다음의 방식으로 적용하여 분석을 수행함.
 - 타일 지수 분해분석 기법을 이용하여 각 개인 근로 소득(월평균 보수액) 불평등 정도를 성별, 연령별, 지역별, 기업규모별 및 직종별로 나누어 살펴보고 있음.
 - 특히 각 개인 근로 소득 불평등이 하위 유형별로 어떻게 상이하게 차이를 보이는지에 초점을 맞추고, 하위 집단 간 및 하위 집단 내 불평등 정도를 산출하고 있음.
- 최종적으로 본 장에서 적용한 유형별 근로 소득(월평균 보수액) 격차 분석 방법

35) 해당 불평등 분해 방법은 구조상 분산분석(ANOVA)과 유사하고, 타일 지수는 일종의 프랙털 구조(fractal structure: 작은 구조가 전체 구조와 닮은 형태로 끝없이 되풀이되는 구조)로, 집단 내 불평등은 다시 그 집단 내 하위 집단 간 불평등과 하위 집단 내 불평등으로 분해할 수 있는 것이 특징임(김영미·한준(2007) 및 황선재·김정석(2013) 참고).

- 각 개인 근로 소득(월평균 보수액)에 대한 유형별(성별/연령별/지역별/기업규모별/직종별) 로렌즈곡선 측정, 지니계수(Gini's Coefficient) 및 타일계수(Theil's Coefficient) 측정과 불평등 분해분석을 수행
- 반도체산업 분야와 반도체산업을 제외한 나머지 전체 산업의 각 유형별 비교분석 결과를 토대로 국내 반도체산업의 근로 소득 격차 및 불평등도 실태를 파악하고 시사점을 제시하고자 함.

3. 분석 결과

가. 근로자 특성 및 고용 현황

□ 반도체산업 분야 근로자 현황 및 특성

○ 주요 인구학적 특성

- 고용보험 사업장 및 개인 이력 DB 매칭 자료를 통해 확인된 성별 비율은 남성 비율(54.25%)이 좀 더 높게 나타남.
- 연령층의 경우 중장년층의 비중(55.14%)이 가장 높게 나타나 절반 이상을 상회하고 있음.
- 지역 분포는 수도권의 비중이 절반 이상(50.88%)을 차지하고 있음.
 - 경기도 : 38.12%, 서울시 : 6.36%, 인천광역시 : 6.40%

〈표 4-1〉 반도체산업 vs. 그 외 산업의 분석 대상 변수의 기술 통계량

변수명		반도체산업 분야		그 외 산업 분야	
		비중(%)	관측치 수	비중(%)	관측치 수
성별	남성	54.25	4,734	53.41	7,641,117
	여성	45.75	3,993	46.59	6,665,176
연령층 ¹⁾	청년층	14.98	1,504	12.68	2,751,532
	중장년층	55.14	5,538	41.11	8,920,033
	노년층	29.88	3,001	46.21	10,027,336
지역	서울시	6.36	663	8.56	1,646,782
	부산광역시	3.24	338	2.42	465,305

〈표 4-1〉의 계속

변수명		반도체산업 분야		그 외 산업 분야	
		비중(%)	관측치 수	비중(%)	관측치 수
지역	대구광역시	2.11	220	1.60	306,969
	인천광역시	6.40	667	2.03	390,314
	광주광역시	0.88	92	1.18	227,461
	대전광역시	1.74	181	1.11	213,578
	울산광역시	0.61	64	1.12	215,980
	세종시	0.07	7	0.19	36,186
	경기도	38.12	3,975	9.29	1,787,748
	강원도	0.28	29	2.53	486,792
	충북	3.41	356	1.98	380,672
	충남	7.62	795	2.61	501,962
	전북	1.02	106	2.34	450,243
	전남	0.34	35	3.13	603,068
	경북	3.34	348	5.47	1,051,948
기업 규모	경남	24.29	2,533	43.07	8,286,113
	제주도	0.17	0.17	11.38	2,189,167
	5인 미만	59.78	6,233	79.52	15,300,827
	5~9인	17.88	1,864	10.24	1,969,501
	10~29인	14.56	1,518	7.46	1,435,914
	30~49인	2.92	304	1.35	260,133
	50~69인	1.42	148	0.51	98,207
	70~99인	1.10	115	0.35	66,975
	100~149인	0.82	86	0.23	45,093
	150~299인	0.93	97	0.21	40,225
	300~499인	0.24	25	0.06	12,340
직종 ²⁾	500~999인	0.17	18	0.04	7,225
	1,000인 이상	0.18	19	0.02	3,848
	관리직(임원, 부서장)	14.58	1,171	14.56	1,901,533
	경영·행정·사무직	20.72	1,664	21.98	2,870,269
	금융·보험직	1.28	103	1.17	153,152
	서비스 종사직	4.12	331	3.87	505,517
	판매 종사직	0.25	20	0.26	34,248
	농·축산 및 임·어업 숙련직	7.53	605	7.34	958,054

〈표 4-1〉의 계속

변수명		반도체산업 분야		그 외 산업 분야	
		비중(%)	관측치 수	비중(%)	관측치 수
	기능원 및 기능관련 종사직	4.06	326	4.41	575,908
	장치·기계조작 및 조립 종사직	0.62	50	0.72	94,564
	단순노무종사직	10.22	821	9.67	1,262,752
	인문·사회과학연구직	8.63	693	8.30	1,083,251
	자연·생명과학연구직	1.78	143	1.99	260,158
	정보통신 연구개발직 및 공학기술직	5.70	458	5.84	762,704
	건설·채굴 연구개발직 및 공학기술직	2.75	221	2.56	333,749
	제조(분야) 연구개발직 및 공학기술직	2.90	233	2.77	361,213
	교육직	0.55	44	0.59	77,326
	법률직	12.25	984	12.01	1,568,380
	사회복지·종교직	1.94	156	1.72	225,170
	예술, 디자인, 방송직	0.01	1	0.00	212
	음식 서비스직	0.01	1	0.07	9,006
	청소 및 기타 개인서비스직	0.01	1	0.04	4,829
	전기·전자 설치, 정비·생산직	0.01	1	0.00	60
	제조 단순직	0.04	3	0.11	13,958
	농림어업직	0.01	1	0.00	554
	분류 불능 및 미해당	0.01	1	0.01	807

주 : 1) 연령층 기준은 청년층은 「청년기본법」상에서 정의하는 19세 이상 34세 이하, 노년층은 「노인복지법」에서 정의하는 노인 기준(만 65세 이상)이며, 중장년층은 청년층과 노년층의 사이인 35세 이상 64세 이하 기준임.

2) 직종은 통계청, 「제7차 표준직업분류-중분류」 및 「고용보험DB-직종코드-소분류 기준」을 종합적으로 고려하여 적용함.

자료: 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료.

- 특히 종사 근로자의 경기도 지역집중 현상은 타 산업과 비교하여 매우 높은 수준을 보이고 있음(거의 4배 이상 차이를 보임).

• 반도체산업 분야 근로자의 경기도 비중 : 38.12% vs. 타 산업 분야

근로자의 경기도 비중: 9.29%

○ 반도체산업 분야 종사자의 기업규모 분포

- 반도체산업 역시, 종사자 30인 미만의 소규모 기업에 대부분 집중되어 있음(92.22%).

• 타 산업 분야: 97.22%

- 그러나 타 산업 분야보다 소규모 기업 분포의 수치가 5%p 낮은 수준인 점은 긍정적인 부분임.

- 특히 5인 미만 소규모 기업의 비중(59.78%)이 타 산업 분야의 비중(79.52%)보다 약 20%p나 낮아, 국내 반도체산업 분야 종사자의 근로안정성은 타 산업과 비교하여 상대적으로 안정적인 것으로 보임.

○ 반도체산업 분야 종사자의 직종 분포

- 반도체산업 분야 종사자의 직종 분포를 살펴본 결과, 경영·행정·사무직의 비중(20.72%)이 가장 높았음.

- 다음으로는 관리직(14.58%), 법률직(12.25%), 단순노무종사직(10.22%), 인문·사회과학연구직(8.63%), 정보통신 연구개발직 및 공학기술직(5.70%) 순이었음.

□ 반도체산업 분야 근로자의 근로 소득 수준

○ 현재 종사 근로자의 월평균 보수액 수준을 살펴본 결과, 남성에 비해 여성의 임금 수준이 낮은 성별 격차가 반도체산업 분야에서도 발생하고 있음.

○ 연령별로는 중장년층의 임금 수준이 가장 높게 나타났으며, 지역별로는 광주광역시, 세종시, 강원도, 경남 및 제주도 지역 근로자의 평균 금액이 높게 나타남.

○ 직종별로는 연구개발직 및 공학기술직, 금융·보험직, 전기·전자 설치·생산직, 판매 종사직의 월평균 급여 수준이 높게 나타남.

〈표 4-2〉 반도체산업 vs. 그 외 산업의 근로자 월평균 보수액 현황

(단위: 원)

변수명		반도체산업 분야				그 외 산업 분야			
		평균	표준편차	최소값	최대값	평균	표준편차	최소값	최대값
성별	전체	1,662,864	1,596,525	1	87,900,000	1,679,055	7,571,750	0	9,400,000,000
	남성	1,930,541	1,973,410	1	87,900,000	1,947,751	6,137,232	0	8,810,000,000
	여성	1,348,505	886,773	23,360	18,800,000	1,373,480	8,917,450	0	9,400,000,000
	청년층	1,318,367	715,669.9	23,360	18,800,000	1,382,281	9,700,283	0	9,400,000,000
	중장년층	1,833,960	1,430,262	1	39,200,000	1,854,447	4,928,211	0	7,010,000,000
지역	노년층	1,352,636	2,666,101	1	87,900,000	1,320,420	11,000,000	0	5,700,000,000
	서울시	1,555,439	884,456.6	55,570	5,566,667	1,652,510	7,033,337	0	8,810,000,000
	부산광역시	1,625,189	992,299.9	23,360	8,016,667	1,662,522	8,815,658	0	5,900,000,000
	대구광역시	1,680,289	1,585,044	200,000	20,000,000	1,663,118	5,023,452	0	1,550,000,000
	인천광역시	1,638,419	1,309,794	170,000	23,200,000	1,657,106	3,809,712	0	1,520,000,000
	광주광역시	1,791,841	2,359,546	347,210	22,700,000	1,647,861	1,385,419	0	185,000,000
	대전광역시	1,690,065	1,085,253	200,000	7,483,333	1,646,657	1,297,943	0	110,000,000
	울산광역시	1,626,800	818,039.7	318,000	4,583,333	1,652,521	1,302,998	0	85,000,000
	세종시	1,752,429	1,111,944	300,000	4,000,000	1,654,414	1,468,036	0	138,000,000
	경기도	1,690,979	1,913,145	1	87,900,000	1,658,108	7,875,665	0	9,400,000,000
	강원도	1,774,191	1,207,607	414,000	5,590,710	1,662,979	12,900,000	0	8,900,000,000
	충북	1,634,094	1,141,108	150,000	12,700,000	1,657,220	4,708,429	0	2,780,000,000

〈표 4-2〉의 계속

지역	변수명	반도체산업 분야				그 외 산업 분야			
		평균	표준편차	최소값	최대값	평균	표준편차	최소값	최대값
지역	충남	1,645,144	1,301,009	105,300	23,000,000	1,665,047	9,966,572	0	5,210,000,000
	전북	1,512,441	805,936.5	1	5,500,000	1,655,499	3,706,369	0	2,000,000,000
	전남	1,551,774	1,031,973	301,650	5,900,000	1,653,043	6,624,814	0	5,010,000,000
	경북	1,555,839	886,012.1	1	7,710,000	1,666,813	8,725,218	0	5,700,000,000
	경남	1,718,697	1,590,501	141,320	31,400,000	1,718,497	7,450,508	0	8,910,000,000
	제주도	1,805,528	268,639.6	1,600,000	2,200,000	1,786,690	7,469,645	0	5,310,000,000
기업 규모	5인 미만	1,663,856	1,826,336	1	87,900,000	1,675,128	6,569,978	0	8,910,000,000
	5~9인	1,703,177	1,307,081	93,000	23,200,000	1,675,235	6,382,594	0	5,700,000,000
	10~29인	1,640,208	1,119,002	1	17,000,000	1,689,951	14,500,000	0	9,400,000,000
	30~49인	1,593,413	956,428.3	200,000	7,900,000	1,663,298	1,313,181	0	128,000,000
	50~69인	1,717,940	1,144,806	152,827	7,900,000	1,666,187	1,586,897	0	219,000,000
	70~99인	1,591,170	943,349.8	200,000	5,400,000	1,692,542	6,453,712	0	1,350,000,000
	100~149인	1,571,179	980,228.7	200,000	6,566,670	1,649,389	1,208,247	0	38,600,000
	150~299인	1,592,111	1,090,435	200,000	6,900,000	1,670,447	1,302,370	0	40,900,000
	300~499인	1,665,515	1,147,254	400,000	5,818,830	1,636,978	1,112,102	1	26,000,000
	500~999인	1,462,718	1,013,649	280,000	4,316,670	1,649,379	1,314,793	1	29,400,000
직종	1,000인 이상	1,401,975	463,366.9	600,000	2,166,667	1,634,474	1,196,097	1	31,500,000
	관리직(임원, 부서장) 경영·행정·사무직	1,900,733 1,769,750	2,857,494 1,660,595	1 114,881	87,900,000 39,200,000	1,911,370 1,713,229	8,346,118 2,066,121	0 0	7,010,000,000 2,000,000,000

〈표 4-2〉의 계속

변수명	반도체산업 분야				그 외 산업 분야			
	평균	표준편차	최소값	최대값	평균	표준편차	최소값	최대값
금융·보험직	2,331,419	2,622,198	414,750	23,200,000	2,370,272	22,900,000		8,910,000,000
서비스 종사직	1,510,568	920,873.6	168,000	5,000,000	1,565,567	4,652,789	0	2,780,000,000
판매 종사직	2,239,313	2,258,235	700,000	10,400,000	2,605,794	3,945,044	1	133,000,000
농·축산 및 임·어업 숙련직	1,801,929	2,104,563	150,000	23,000,000	1,810,995	2,996,589	0	1,550,000,000
기능원 및 기능관련 종사직	1,066,921	462,363	45,000	3,206,530	1,125,492	9,144,742	0	6,370,000,000
장치·기계조작 및 조립 종사직	1,744,444	746,455.9	250,080	4,000,000	1,840,242	1,181,886	1	75,300,000
단순노무종사직	1,512,517	1,018,263	1	14,600,000	1,512,634	5,017,254	0	5,210,000,000
인문·사회과학연구직	1,121,733	463,465.3	170,000	3,980,000	1,167,361	11,100,000	0	5,700,000,000
자연·생명과학연구직	1,397,536	729,616.9	23,360	4,011,000	1,378,599	17,500,000	1	8,900,000,000
정보통신 연구개발직 및 공학기술직	1,158,264	576,848.3	46,950	3,150,000	1,192,557	2,231,003	0	1,850,000,000
건설·채굴 연구개발직 및 공학기술직	2,095,239	1,096,582	300,000	6,800,000	2,213,818	1,572,346	0	200,000,000
제조(분야) 연구개발직 및 공학기술직	1,974,915	871,605.2	754,594	5,877,000	2,134,561	14,700,000	0	8,810,000,000
교육직	1,456,266	718,397	137,052	4,583,860	1,638,388	33,900,000	0	9,400,000,000
법률직	1,646,671	701,087.7	130,000	6,690,000	1,691,048	1,534,685	0	1,270,000,000

직종

〈표 4-2〉의 계속

변수명	반도체산업 분야				그 외 산업 분야			
	평균	표준편차	최소값	최대값	평균	표준편차	최소값	최대값
사회복지·종교직	1,198,700	496,584.8	-	2	1,339,296	20,000,000	0	5,900,000,000
예술, 디자인, 방송직	2,192,000	-	2,192,000	2,192,000	2,497,818	1,224,386	314,514	8,233,333
음식 서비스직	1,800,000	-	1,800,000	1,800,000	1,426,835	806,604.4	1	25,900,000
청소 및 기타 개인서비스직	1,424,000	-	1,424,000	1,424,000	1,369,669	787,852	100	40,100,000
직종								
전기·전자 설치, 정비·생산직	2,000,000	-	2,000,000	2,000,000	2,427,920	949,801.8	546,410	6,000,000
제조 단순직	2,016,667	678,847.1	1,600,000	2,800,000	2,104,614	2,261,070	1	71,200,000
농림어업직	1,867,440	-	1,867,440	1,867,440	1,504,895	679,340.8	1	6,900,000
분류 불능 및 미해당	2,182,109	1,247,907	145,800	15,200,000	2,118,936	2,331,900	0	1,670,000,000

주 : 월평균 보수액에는 월급여액에 시간외수당, 휴일근로수당 및 연월차수당 등이 포함된 금액임.
자료 : 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료

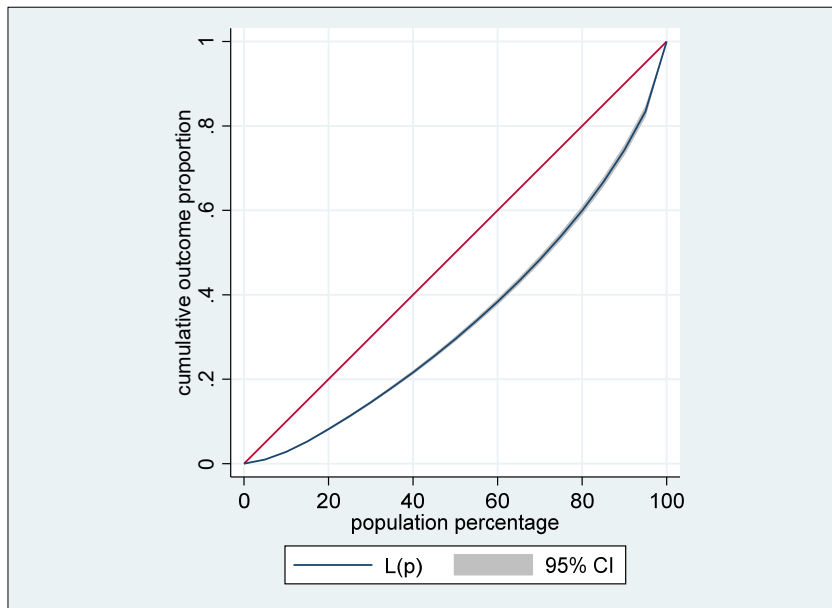
나. 유형별 근로 소득 격차 분석 결과

1) 로렌츠곡선 측정 결과

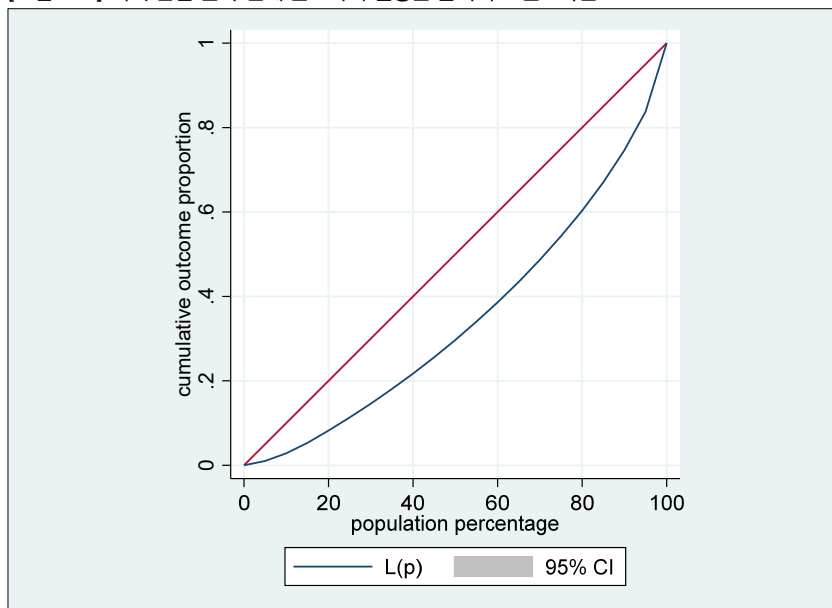
□ 측정 결과 요약 및 시사점

- 전체적인 반도체산업 분야 근로자의 근로 소득 격차는 크지 않은 것으로 나타남.
 - 이는 기타 산업 분야 근로자의 근로 소득 격차와도 비슷한 수준을 보임.
- 그러나 세부 유형별 소득 격차 정도를 살펴본 결과, 유형별 격차는 크게 발생하고 있음.
- 먼저 성별 격차의 경우, 반도체산업 분야 종사자의 격차가 기타 산업과 비교하여 높게 나타나고 있음.
- 특히, 반도체산업 분야 노년층 종사자의 근로 소득 불평등도는 매우 높은 수준을 보이고 있어, 다른 연령층과 비교하여 심각한 상황임.
 - 이는 고령화와 관련된 소득 보장의 문제가 향후 반도체산업 분야에서 도 심각한 문제로 대두될 수 있음을 보여주는 사례임.
- 다음으로 지역별 소득 격차를 살펴본 결과, 앞서 평균값에서 높은 수치를 보인 지역들(세종, 광주, 강원, 경남, 제주)의 소득 격차가 크지 않은 것으로 나타남.
- 기업 규모별로는 300~999인 중간 규모 기업 종사자의 소득 불평등도가 가장 높은 수준을 보임.
- 직종별로는 반도체산업과 그 외 산업 양자 모두에서 기술·생산직 및 판매·서비스직 종사자의 소득 불평등이 가장 높게 나타나, 해당 직종의 소득 수준의 열악함을 확인시켜주고 있음.

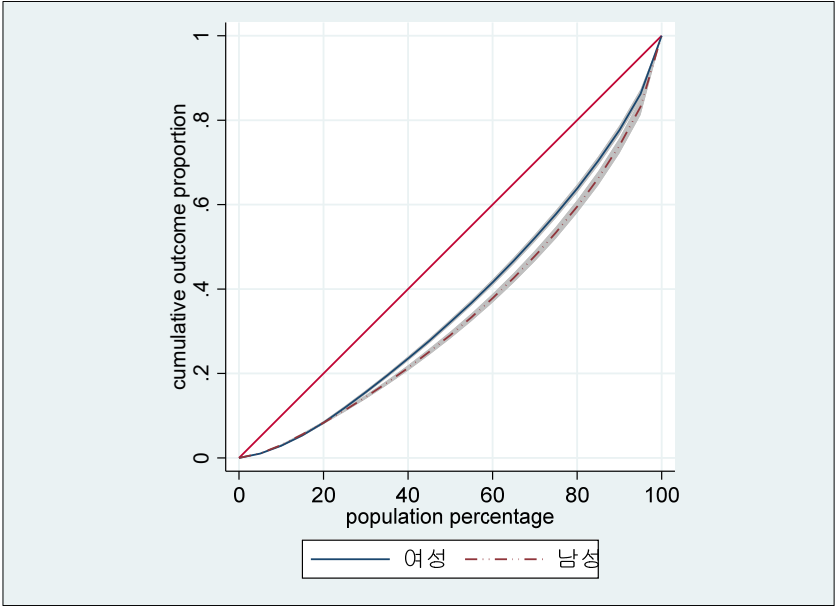
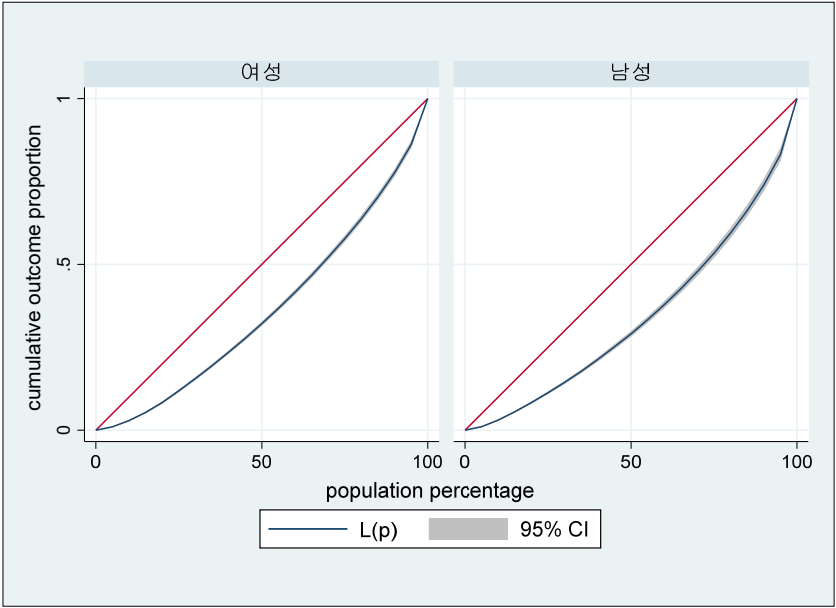
[그림 4-2] 반도체산업 분야 전체 근로자의 월평균 급여액 로렌츠곡선



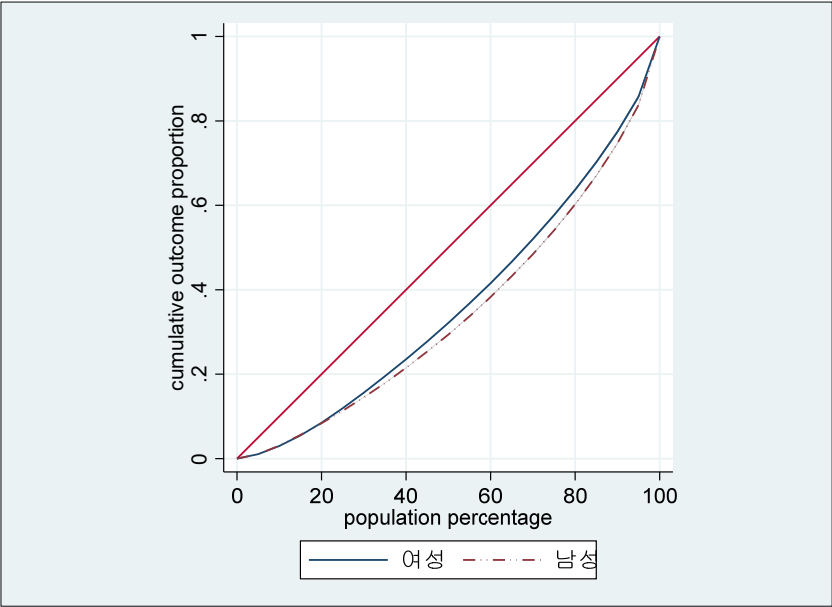
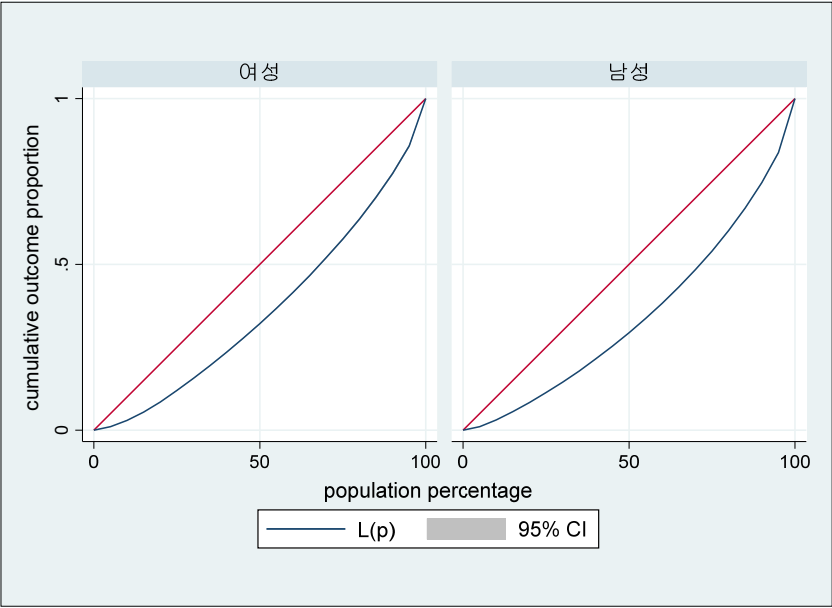
[그림 4-3] 이외 산업 분야 전체 근로자의 월평균 급여액 로렌츠곡선



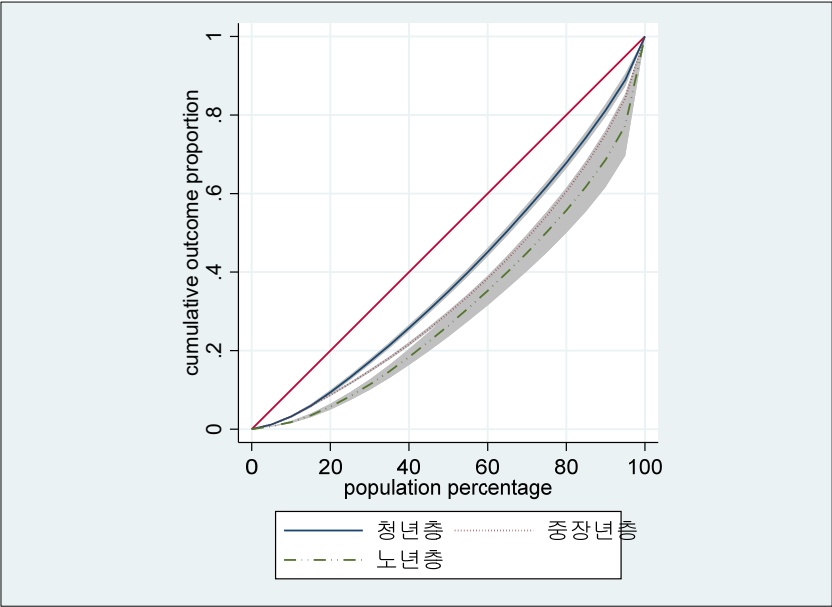
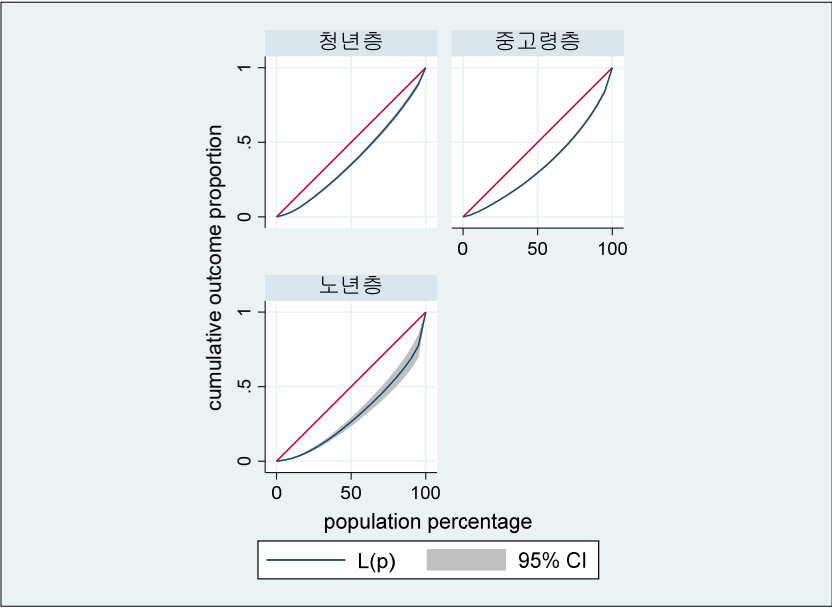
[그림 4-4] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 성별 로렌츠곡선



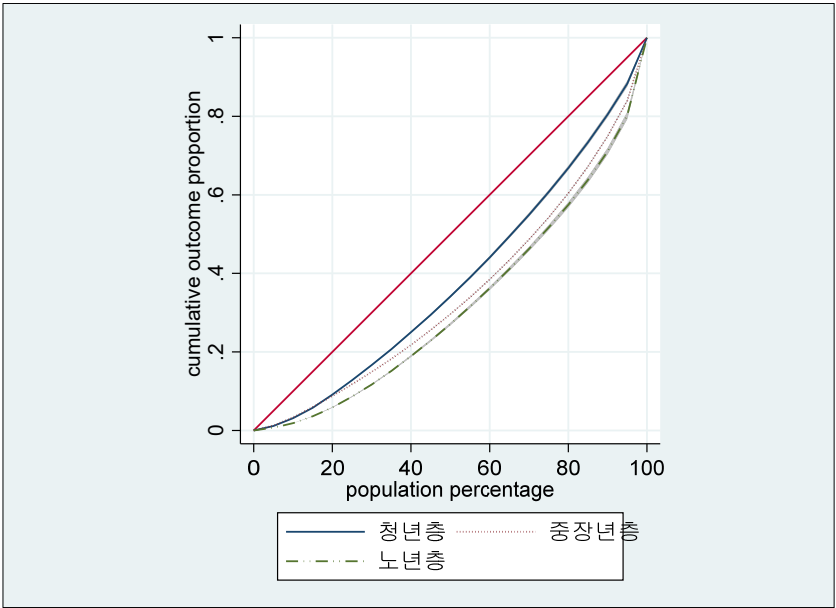
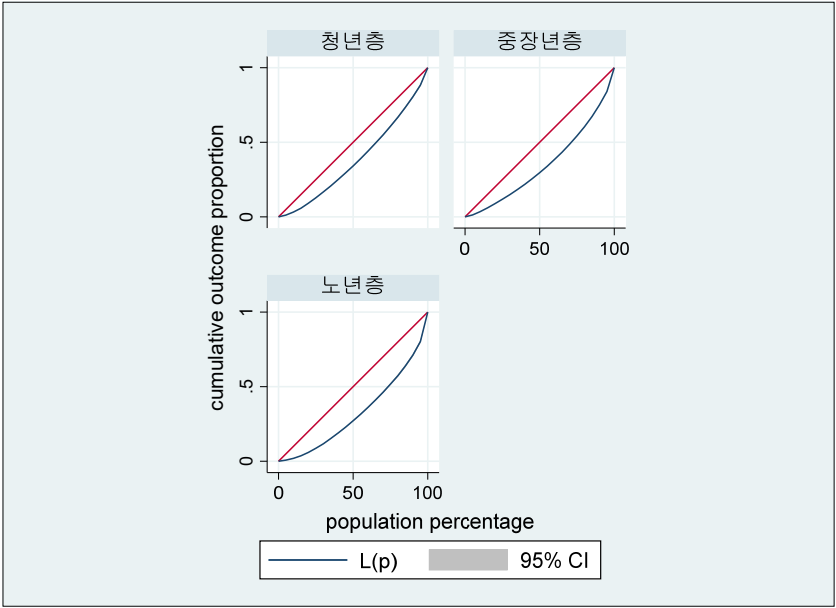
[그림 4-5] 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 성별 로렌츠곡선



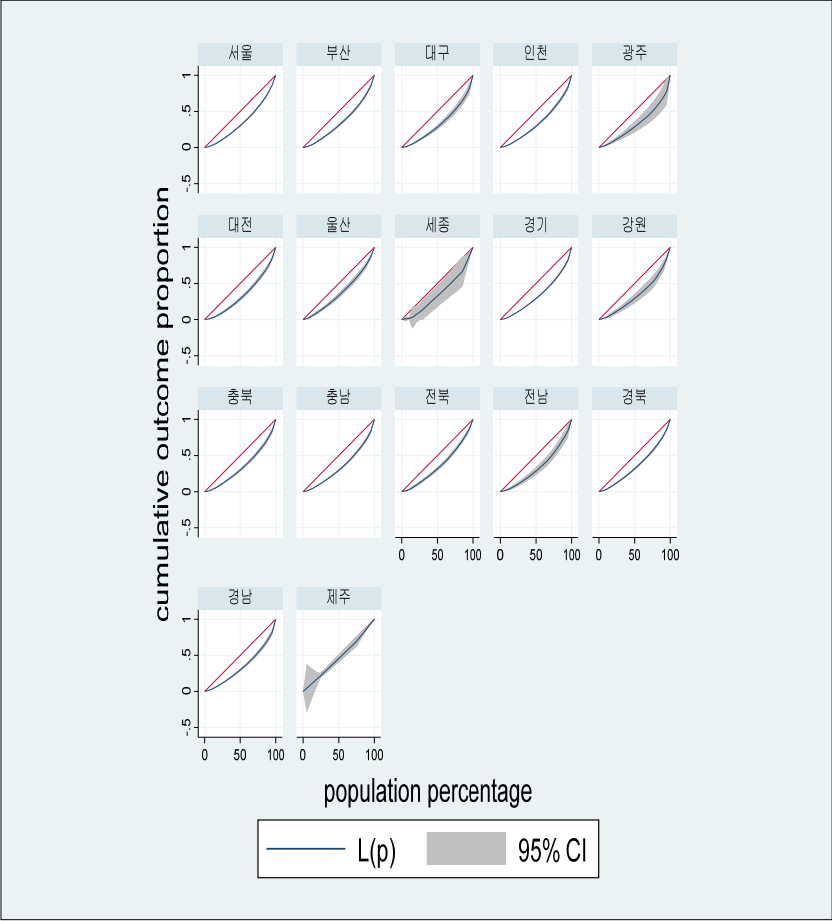
[그림 4-6] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 연령별 로렌츠곡선



[그림 4-7] 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 연령별 로렌츠곡선

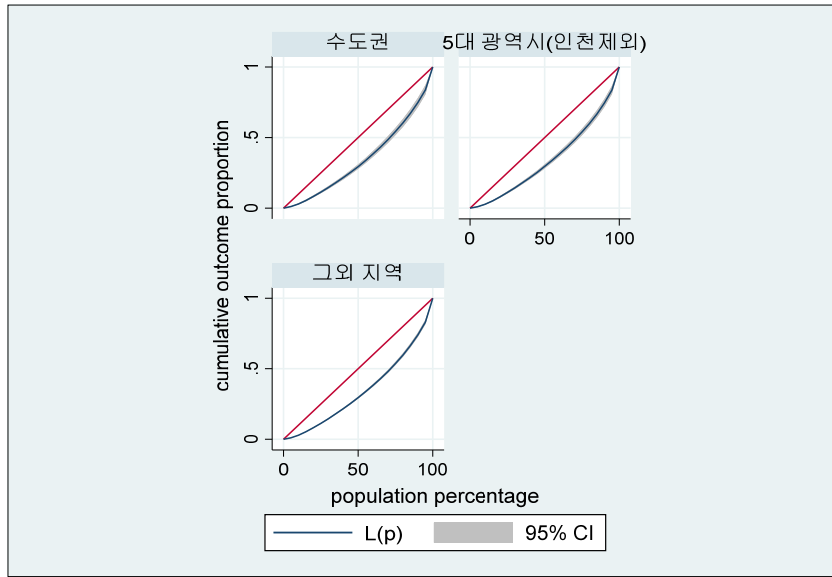


[그림 4-8] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 지역별 로렌츠곡선

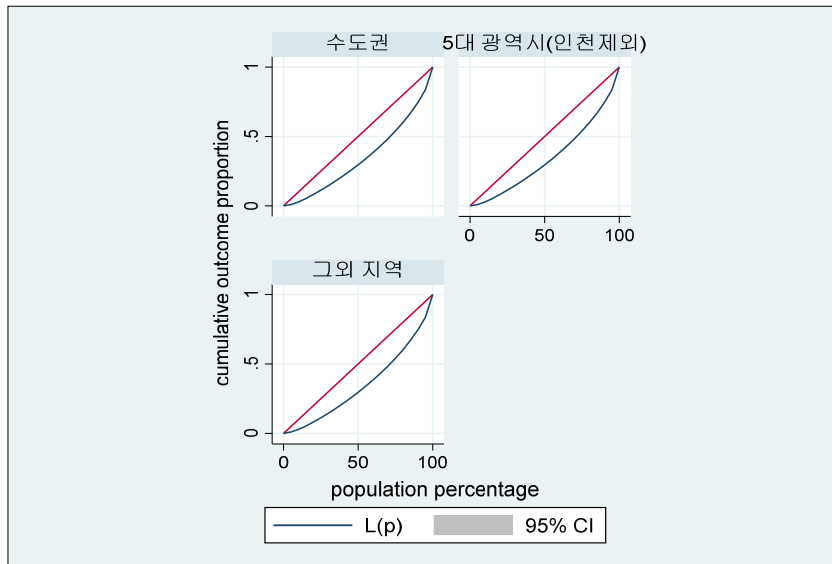


[그림 4-9] 반도체산업과 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 수도권 vs 5대 광역시 vs 비수도권 그외 지역 간 로렌츠곡선

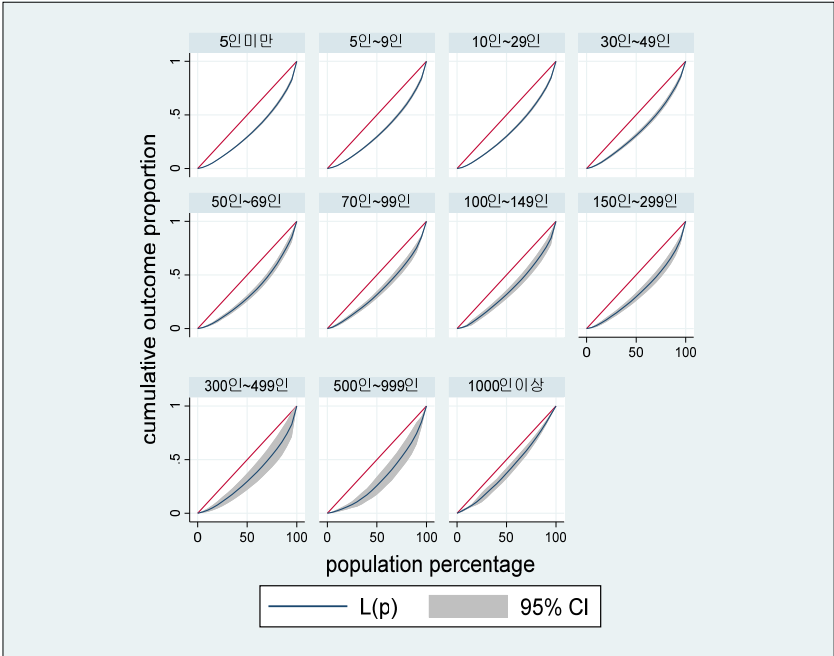
(반도체산업)



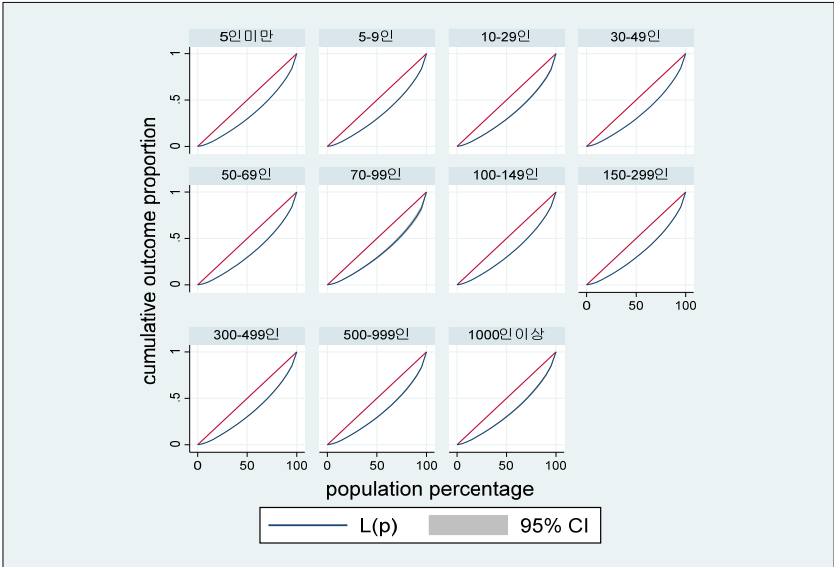
(반도체 이외 산업)



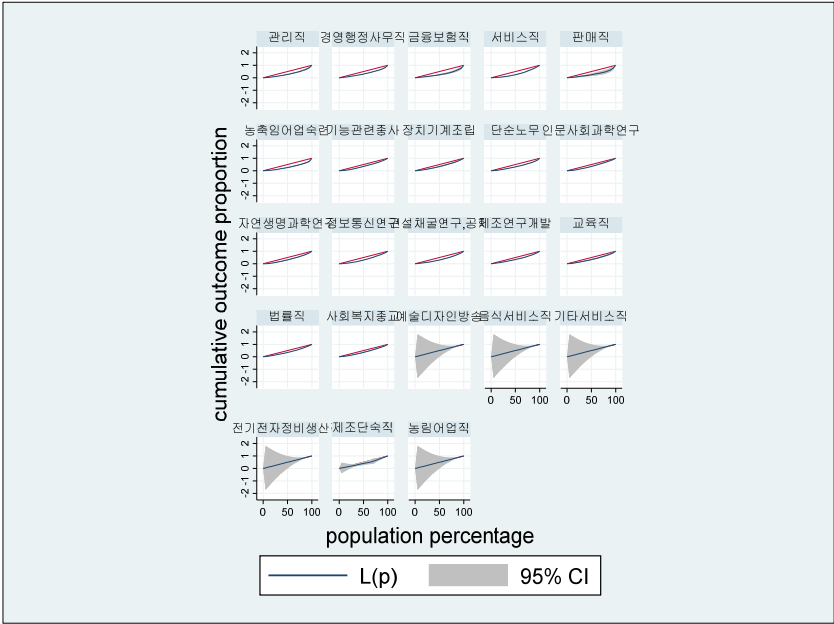
[그림 4-10] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 규모별 로렌츠곡선



[그림 4-11] 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 규모별 로렌츠곡선

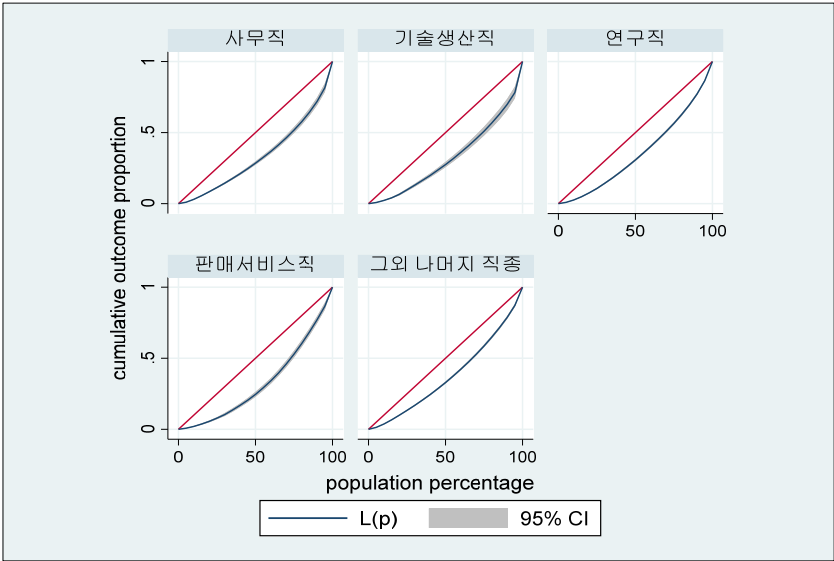


[그림 4-12] 반도체산업 분야 근로자 월평균 급여액의 직종별 로렌츠곡선

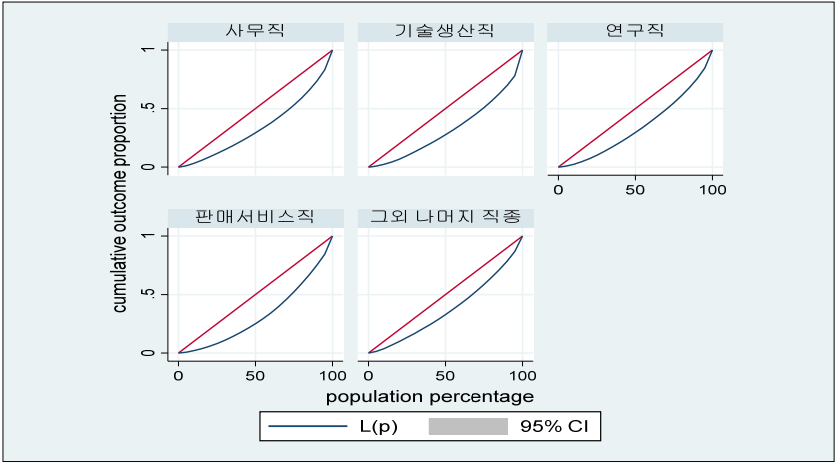


[그림 4-13] 반도체산업과 이외 산업 분야 근로자 월평균 급여액의 5개 직종별 로렌츠곡선

(반도체산업)



[그림 4-13]의 계속
(반도체 이외 산업)



주 : 5개 직종은 '사무직 / 기술·생산직 / 연구직 / 판매·서비스직 / 나머지 직종'으로 분류.

2) 불평등지수 분석 결과

□ 측정 결과 요약 및 시사점

- 다음으로 각 개인 유형별 근로 소득의 불평등 지수 추이를 살펴본 결과, 앞서 살펴본 로렌즈곡선의 결과와 유사하게 지역 간 및 기업규모 격차가 높은 것을 확인할 수 있음.

〈표 4-3〉 반도체산업 vs. 그 외 산업분야 근로자 월평균 급여액의 불평등지수

변수명		반도체산업 분야		그 외 산업 분야	
		지니계수 ¹⁾	엔트로피 지수 ²⁾ (GE(a), a=1)	지니계수	엔트로피 지수 (GE(a), a=1)
전 체		0.31312	0.20500	0.30956	0.22467
유 형 별	성별	0.29649	0.18345	0.29298	0.20933
	연령층별	0.30274	0.20080	0.30000	0.21811
	지역별	0.31231	0.20353	0.31066	0.22536
	기업규모별	0.31268	0.20464	0.31098	0.22553
	직종별	0.29166	0.18187	0.29205	0.21488
관측치 수		8,628		14,141,915	

주 : 1) 지니계수는 '1'에 가까운 수치일수록 그 격차가 큼을 의미함.
 2) 일반적으로 엔트로피 지수 함수에서 가장 많이 사용되는 α 값은 0, 1, 2이며, 본고에서는 $\alpha=1$ 의 측정치를 제시함.
 3) 지역은 17개 시군지역으로 분류함.

- 그에 반해, 반도체산업 분야를 제외한 산업 분야에서는 직종 간 격차가 상대적으로 더 높은 수치를 보임.

3) 불평등지수 분해 결과

□ 측정 결과 요약 및 시사점

- 본 절에서는 앞서의 근로 소득의 유형 간 격차를 발생시키는 요인을 좀 더 상세히 살펴보기 위해, 근로 소득의 유형별 불평등지수 분해를 수행하였음.
- 먼저 성별 소득 격차의 경우, 그 요인이 남성 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음을 확인할 수 있음.
- 다음으로 연령그룹 간 소득 격차는 중장년층 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음.
 - 특히 이러한 요인은 반도체산업 분야 종사자에서 더 크게 발생하고 있음.
 - 즉, 국내 반도체산업 분야의 연령그룹 간 격차가 기타 다른 산업과 비교하여 크게 발생하고 있음을 보여주는 부분임.
- 무엇보다도 반도체산업 분야 근로자의 지역 간 소득 격차 발생의 주요 요인이 경기도 지역 부분에서 기인하고 있음을 근로 소득에 대한 지역 불평등지수 분해 결과에서 명확히 확인할 수 있음.
 - 경기도 지역 근로자의 소득 불평등 기여도는 약 46.33%로 절반에 가까운 수치를 보이고 있음.
 - 이는 반도체산업을 제외한 산업 분야의 경기도 지역 소득 불평등 기여도가 약 15.72%인 것과 대조되고 있음.
- 다음으로 기업규모 간 소득 격차 발생의 주요 요인은 종사자 29인 미만 소규모 기업에서 주로 발생하고 있음을 확인할 수 있음.
- 마지막으로 직종 간 근로 소득 격차 발생은 주로 반도체산업 및 그 외 산업 분야 양자 모두 사무직 종사자로부터 발생하고 있음을 확인할 수 있음.

〈표 4-4〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 근로자 월평균 급여액의 세부 특성별 불평등지수 분해

	변수명	반도체산업 분야			그 외 산업 분야		
		엔트로피 지수	집단 비중	기여율(%)p	엔트로피 지수	집단 비중	기여율(%)
성별	남성	0.21576	0.54010	0.62704	0.21257	0.53210	0.61726
	여성	0.14550	0.45990	0.37296	0.20565	0.46790	0.38274
연령층별	청년층	0.10117	0.18164	0.14385	0.16300	0.20256	0.16673
	중장년층	0.18246	0.66133	0.72856	0.19760	0.64856	0.71621
	노년층	0.39328	0.15703	0.12759	0.38241	0.14888	0.11707
지역별	서울시	0.14670	0.07615	0.07123	0.20947	0.14641	0.14435
	부산광역시	0.15417	0.03883	0.03795	0.24047	0.04136	0.04103
	대구광역시	0.23547	0.02538	0.02565	0.24566	0.02728	0.02707
	인천광역시	0.18988	0.07696	0.07583	0.21835	0.03470	0.03431
	광주광역시	0.33110	0.01043	0.01124	0.18912	0.02023	0.01989
	대전광역시	0.17872	0.02086	0.02120	0.18498	0.01898	0.01865
	울산광역시	0.11069	0.00742	0.00726	0.18692	0.01919	0.01893
	세종시	0.16762	0.00081	0.00086	0.19251	0.00322	0.00318
	경기도	0.22835	0.45561	0.46331	0.22900	0.15891	0.15720
	강원도	0.18258	0.00325	0.00346	0.26666	0.04327	0.04294
	충북	0.17638	0.04080	0.04009	0.21365	0.03385	0.03347
	충남	0.19005	0.09087	0.08990	0.26639	0.04464	0.04435
	전북	0.12870	0.01217	0.01107	0.21078	0.04002	0.03952
	전남	0.17528	0.00406	0.00379	0.22132	0.05362	0.05288

〈표 4-4〉의 계속

변수명		반도체산업 분야			그 외 산업 분야		
		엔트로피 지수	집단 비중	기여율(%)	엔트로피 지수	집단 비중	기여율(%)
지역	경북	0.13664	0.03929	0.03676	0.25442	0.07324	0.07283
	경남	0.21621	0.09666	0.09991	0.21553	0.18610	0.19081
	제주도	0.00799	0.00046	0.00050	0.23320	0.05498	0.05861
기업 규모별	5인 미만	0.22421	0.59237	0.59273	0.21854	0.77196	0.77152
	5~9인	0.18973	0.18046	0.18483	0.22792	0.11077	0.11071
	10~29인	0.17012	0.14395	0.14199	0.29697	0.08465	0.08535
	30~49인	0.14669	0.03164	0.03032	0.18314	0.01566	0.01554
	50~69인	0.17945	0.01507	0.01557	0.19587	0.00601	0.00598
	70~99인	0.14361	0.01089	0.01043	0.28149	0.00410	0.00414
	100~149인	0.15328	0.00904	0.00854	0.17695	0.00280	0.00276
	150~299인	0.18163	0.01020	0.00977	0.18823	0.00250	0.00249
	300~499인	0.17813	0.00243	0.00244	0.16783	0.00080	0.00078
	500~999인	0.20424	0.00197	0.00173	0.19674	0.00049	0.00048
	1,000인 이상	0.05371	0.00197	0.00166	0.17215	0.00026	0.00026
	사무직	0.25407	0.36554	0.41463	0.22365	0.37714	0.41581
직종별	기술직·생산직	0.29668	0.12243	0.11727	0.32158	0.12483	0.11939
	연구직	0.14375	0.21768	0.18642	0.24922	0.21446	0.18853
	판매·서비스직	0.20373	0.04376	0.04183	0.26020	0.04135	0.04109
	그 외 종사직	0.11618	0.25059	0.23984	0.16603	0.24223	0.23518

주 : 엔트로피 지수의 α 값은 -1, 0, 1, 2이며, 본고에서는 $\alpha=1$ 의 측정치를 제시함.

자료 : 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료.

다. 유형별 향후 노동 공급 전망

□ 반도체산업 분야 구직자의 희망 일자리 현황

- 다음으로 반도체산업 분야 구직자의 희망 고용 형태 비중을 살펴본 결과, 여성이 남성에 비해 비정규직을 희망하는 비율이 좀 더 높게 나타남.
- 이는 비정규직의 여성 비중이 높은 우리나라 노동시장의 실태가 일부 고려된 부분이라 사료됨.
- 연령별로는 중장년층의 상용직 비중(61.26%)이 가장 높게 나타났으며, 학력별로는 전문대졸의 상용직 비중(62.25%)이 가장 높게 나타남.
- 입직형태별로는 상용직 비중의 격차가 크지 않았으며, 전공별로는 공학 계열의 상용직 비중(65.99%)이 가장 높게 나타남.
- 자격증 유무의 경우에는 자격증 보유자의 상용직 비중(61.13%)이 상대적으로 높게 나타나, 노동시장에서 고용 안정성을 확보하는 측면에서는 자격증이 도움이 된 것으로 보임.
- 상용직 비중의 지역 간 격차는 크게 발생하지 않고 있으나, 기업 규모별 상용직 비중은 큰 격차를 보여, 중소기업의 상용직 비중이 매우 낮은 수준(54.53%)을 보임.

〈표 4-5〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 유형별 희망 고용 형태 비중

(단위: %)

변수명		상용직	계약직	시간제	일용직	관계없음
전체		54.72	6.05	5.53	2.59	31.11
성별	남성	57.69	3.11	5.63	1.32	32.26
	여성	52.40	8.34	5.45	3.59	30.21
연령별	청년층	58.68	4.34	5.02	2.28	29.68
	중장년층	61.26	3.37	3.16	-	32.21
	고령층	45.01	8.55	6.84	1.71	37.89
교육 수준별	중졸 이하	48.88	9.78	5.30	2.24	33.81
	고졸	52.54	6.90	5.99	3.31	31.27
	전문대졸	62.25	5.27	2.82	1.96	27.70
	대졸	54.49	3.67	6.76	2.22	32.85
	대학원졸 이상	55.56	7.41	12.96	3.70	20.37

〈표 4-5〉의 계속

변수명		상용직	계약직	시간제	일용직	관계없음
입직 형태별	신입	55.65	4.94	5.33	2.91	31.17
	경력	53.62	7.36	5.76	2.22	31.03
전공 계열별	인문	50.19	3.72	7.81	4.09	34.20
	사회	54.52	5.57	6.33	1.96	31.63
	교육	51.92	8.65	12.50	3.85	23.08
	공학	65.99	4.36	2.91	1.02	25.73
	자연	53.65	5.58	4.29	0.86	35.62
	의약	49.15	3.39	2.54	3.39	41.53
	예체능	54.75	5.32	3.04	3.04	33.84
자격증 유무	유	61.13	5.73	3.01	1.91	28.21
	무	51.16	6.23	6.92	2.97	32.71
지역별1	수도권	55.97	6.87	6.57	2.09	28.51
	비수도권	54.45	5.88	5.31	2.70	31.66
지역별2	수도권	55.97	6.87	6.57	2.09	28.51
	6대 광역시	50.77	2.56	4.87	1.03	40.77
	그 외 지역	54.97	6.35	5.37	2.94	30.37
기업 규모별	중소기업	54.53	6.04	5.59	2.62	31.21
	중규모기업	70.00	15.00	-	-	15.00
	대기업	72.73	-	-	-	27.27
관측치 수	3,816	2,088	231	211	99	1,187

자료: 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료.

- 반도체산업 분야 구직자가 가장 선호하는 희망 직종은 경영·행정 사무직(20.21%)이며, 공학 전문가 및 기술직의 비중(5.09%)은 예상보다 높지 않았음.

〈표 4-6〉반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 희망 직종 비중

(단위: %)

	1순위	2순위	3순위
관리직	2.34	2.19	-
경영·행정 사무직	20.21	21.56	26.15
과학 전문가 및 관련직	0.17	0.07	0.23
정보통신 전문가 및 기술직	1.77	0.89	-

〈표 4-6〉의 계속

	1순위	2순위	3순위
공학 전문가 및 기술직	5.09	2.60	1.83
교육 전문가 및 관련직	2.20	1.23	1.15
법률 및 관련 행정 전문직	0.17	-	1.38
사회복지 및 종교직	4.44	3.29	3.21
보건 및 의료직	4.73	1.71	4.13
경찰, 소방 및 보안 관련 서비스직	3.08	3.35	3.90
문화·예술 및 디자인, 방송직	4.39	2.94	4.13
스포츠 및 레크레이션 관련 전문가	0.41	0.21	0.23
조리 및 음식 서비스직	5.16	7.67	7.34
돌봄, 보건 및 개인생활 지원 서비스직	19.97	24.71	10.78
운송 및 여가 관련 서비스직	3.37	5.20	4.36
영업 및 판매직	3.58	6.71	5.96
건설 및 채굴 관련 기능직	2.82	2.05	1.15
운송 및 기계 관련 기능직	3.39	3.63	2.29
전기 및 전자 관련 기능직	4.47	3.49	3.44
석유 및 화학 관련 기계 조작직	0.67	0.34	0.69
섬유 관련 기계 조작직	0.17	0.21	0.69
식품가공 관련 기능원 및 기계 조작직	1.12	0.21	6.42
섬유 및 신발 관련 기계 조작직	1.00	1.10	-
제조 분야 단순 종사원	3.94	3.22	8.49
농림·어업 분야 종사직	1.36	1.44	2.06
관측치 수	4,187	1,461	436

주 : 직종 분류는 통계청-제7차 한국표준직업분류 분류 항목표의 중분류 기준을 참고하여 수행하였음.
 자료 : 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료.

□ 반도체산업 분야 구직자의 희망 임금수준

- 반도체산업 분야 구직자의 희망 임금수준 역시 여성이 남성에 비해 상대적으로 낮은 수준에 분포되어 있어, 현재 노동시장의 성별 격차가 향후 구직과정에서도 발생할 가능성이 높게 나타나고 있음.
- 연령별로는 고령층의 경우 상대적으로 가장 낮은 수준에 분포되어 있어, 고령층의 근로활동을 통한 소득 보장이 낮은 수준일 가능성이 반도체산업 분야에서도 동일하게 나타나고 있음.
- 학력별로는 교육수준이 높을수록 구직자의 희망 임금수준 역시 높았으며,

전공별로는 공학계열과 의약계열 구직자의 희망 임금수준이 높게 나타남.

- 구직자 희망고용형태별로는 시간제(계약기간 無) 근로 이력 구직자가 가장 높은 희망 임금 수준 비중을 보였으며, 경력이 높은 근로 이력 구직자일수록 희망 임금 수준 역시 높게 나타남.

〈표 4-7〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 유형별 희망 임금 비중

(단위 : %)

변수명		100만 원 미만	100만~200만 원 미만	200만~300만 원 미만	300만 원 이상
전체		0.46	47.79	43.29	8.46
성별	남성	0.52	28.19	54.97	16.32
	여성	0.43	60.78	35.54	3.25
연령별	청년층	0.50	38.54	57.93	3.02
	중장년층	0.88	37.75	41.50	19.87
	고령층	0.90	53.45	38.74	6.91
교육 수준별	중졸 이하	1.29	65.59	28.17	4.95
	고졸	0.30	46.52	44.10	9.08
	전문대졸	0.68	37.57	55.19	6.56
	대졸	0.32	31.26	55.65	12.78
	대학원졸 이상	-	11.76	54.90	33.34
전공 계열별	인문	-	36.19	59.14	4.67
	사회	0.17	41.71	49.58	8.54
	교육	-	52.48	41.58	5.94
	공학	0.78	21.28	61.19	16.74
	자연	0.47	45.02	46.92	7.58
	의약	0.96	34.62	59.62	4.81
구직자 희망 고용 형태별	예체능	0.84	32.77	55.46	10.92
	상용직	0.35	41.07	48.51	10.07
	계약직	0.50	37.69	45.23	16.58
	시간제(계약기간 無)	-	40.27	55.20	4.52
	시간제(계약기간 有)	-	51.61	39.78	8.60
경력 연수별	관계없음	0.97	46.06	45.28	7.69
	신입(0년)	0.46	49.20	45.70	4.64
	1년 미만	-	42.71	50.00	7.29
	1년 이상~2년 미만	0.51	41.84	53.06	4.59
	2년 이상~3년 미만	0.93	41.67	53.70	3.70
	3년 이상~5년 미만	-	33.22	57.24	9.54
	5년 이상~10년 미만	1.00	35.75	51.50	11.75
관측치 수	10년 이상	0.52	32.47	41.24	25.77
	3,888	18	1,858	1,683	329

자료 : 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료.

□ 반도체산업 분야 구직자의 구직활동 현황

- 마지막으로 반도체산업 분야 구직자의 고용보험 자격상실 후 첫 구직활동까지의 소요 기간을 살펴본 결과, 여성에 비해 남성의 소요 기간이 길게 나타남.
- 연령별로는 중장년층의 소요 기간(94.09일)이 가장 짧았으며, 학력별로는 전문대졸자의 소요 기간(98.83일)이 가장 짧게 나타남.
- 입직형태별로는 신입의 경우 구직 소요 기간이 상대적으로 좀 더 길었으며, 전공별로는 공학계열(101.05일) 및 교육계열(96.76일)의 구직 소요 기간이 가장 짧게 나타남.
- 자격증 유무의 경우에는 자격증 보유자의 구직 소요 기간이 상대적으로 좀 더 길었으며, 비자발적 자격상실의 경우 구직 소요 기간이 길게 나타남.
- 경력연수별로는 1년 미만의 경우 구직 소요 기간(93.67일)이 가장 짧았으며, 10년 이상 경력자의 구직 소요 기간(111.45일)이 가장 길게 나타남.
- 지역별로는 수도권 지역 반도체산업 분야 구직자의 구직 소요 기간이 상대적으로 좀 더 길었으며, 기업규모별로는 중소기업 종사 근로 이력 구직자의 구직 소요 기간(96.58일)이 가장 짧았음.

〈표 4-8〉 반도체산업 vs. 그 외 산업 구직자의 자격상실 후 첫 구직활동까지 평균 소요 기간
(단위: 일)

변수명		평균	표준편차	최소값	최대값
성별	남성	106.26	66.65	1	367
	여성	90.48	72.08	1	367
연령별	청년층	106.63	64.87	2	366
	중장년층	94.09	60.29	1	367
	고령층	105.90	66.79	1	366
입직 형태별	신입	107.46	71.75	1	367
	경력	104.24	60.88	1	367
전공 계열별	인문	113.34	67.80	2	366
	사회	106.79	65.92	1	367
	교육	96.76	61.91	1	278
	공학	101.05	64.84	1	367
	자연	102.51	66.92	2	367
	의약	104.87	65.40	12	366
	예체능	110.45	60.94	3	367

〈표 4-8〉의 계속

변수명		평균	표준편차	최소값	최대값
자격증 유무별	유	102.32	62.99	1	367
	무	94.14	73.55	1	367
자격상실 사유별	자발	96.87	65.50	1	366
	비자발	106.46	62.22	1	367
경력 연수별	신입(0년)	107.54	72.04	1	367
	1년 미만	93.67	55.41	3	219
	1년 이상~2년 미만	96.02	54.89	1	356
	2년 이상~3년 미만	103.92	63.30	2	366
	3년 이상~5년 미만	104.64	61.60	2	367
	5년 이상~10년 미만	101.51	62.45	1	366
	10년 이상	111.45	62.61	1	367
지역별 1	수도권	104.01	64.74	1	367
	비수도권	95.45	71.31	1	367
지역별 2	수도권	104.01	64.74	1	367
	6대 광역시	95.54	55.54	2	366
	그 외 지역	95.44	73.05	1	367
기업 규모별	중소기업	96.58	70.38	1	367
	중규모기업	100.00	60.85	21	263
	대기업	140.20	66.73	58	356

자료 : 고용노동부·한국고용정보원, 고용보험 사업장 DB 및 피보험이력 DB 매칭 자료.

제2절 설문조사 분석 결과

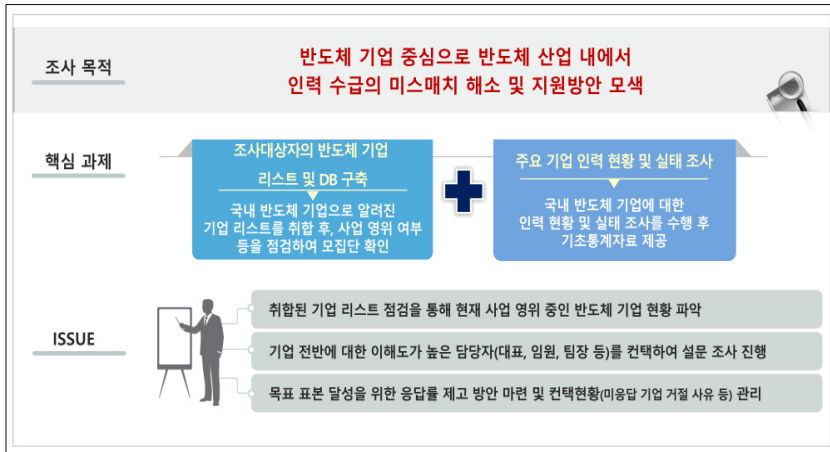
1. 설문조사 개요 및 조사 결과

□ 조사 목적

- 국내 반도체 기업 내 인력수급 현황 및 정부 추진 정책들에 대한 현장의 의견에 대한 실태조사를 통해, 실태를 파악하고 반도체산업 내 인력수급의 미스매치를 완화하고 원활한 인재 확보를 위한 지원방안을 모색하기 위한 기초자료로 활용

○ 조사 목적 및 개요는 다음과 같음.

[그림 4-14] 조사 목적 및 개요



□ 조사 설계

○ 조사는 [그림 4-15]에 제시된 조사 설계에 기초하여 수행되었으며, 조사 설계 내용 및 구성은 진행 과정에서 일부 변경 및 수정 과정을 거쳐 추진됨.

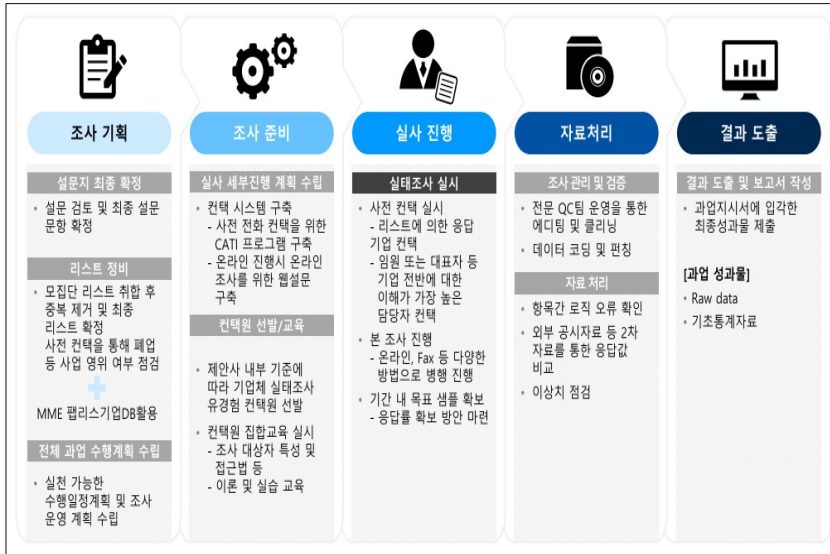
[그림 4-15] 조사 설계

국내 반도체 기업 실태조사	
조사대상	• 국내 반도체 기업 전체 - 해당 기업 전반에 대한 이해도가 높은 대표, 임원 등을 대상으로 조사 진행
목표 표본수	• 100개 기업
조사 방법	• 구조화된 설문지를 활용한 Mixed-mode Survey - 온라인, E-mail, Fax, 개별면접 등 병행
조사 기간	• 계약기간 : 7월 3일 ~ 9월 15일(2.5개월) - 사전 컨택 : 7월 17일 ~ 7월 23일 - 설문 배부 및 조사 기간 : 7월 26일 ~ 9월 15일
주요 조사 내용	• 반도체 기업의 일반현황 • 반도체 기업 특성별 인력현황 • 반도체 기업 내 전문 인력 현황 및 수요 • 부족 인력 현황 및 채용 계획

□ 조사 수행 과정

- 조사 기획부터 결과 도출까지 단계별로 핵심 관리 사항을 점검하고, 조사업체와의 지속적인 커뮤니케이션을 통한 상호 협조체계를 구축하여 보완을 거치며 조사를 수행함.
- 조사 프로세스의 개략적인 내용은 다음과 같음.

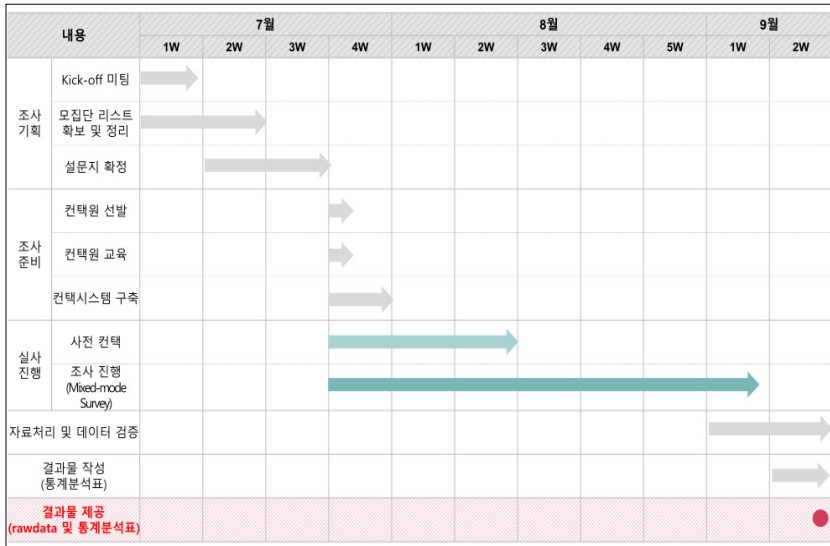
[그림 4-16] 조사 프로세스



□ 조사 수행 일정

- 조사업체와 협의 및 논의를 거쳐 설문조사 일정 및 설문조사 항목에 대한 검토 및 수정작업을 수행한 후 최종적으로 확정하였으며, 수행된 조사 일정을 정리한 내용은 다음과 같음.

[그림 4-17] 조사 수행 추진 일정



□ 설문조사 결과

○ 조사는 7월 넷째 주부터 9월 첫째 주까지(7주간) 진행되었으며, 총 106개 기업이 응답함.

- 응답 기업들의 지역별 분포는 서울 13.2%, 경기 56.6%, 인천 3.8%로 전체 73.6%가 수도권에 집중되어 있음.
- 기업 규모는 종사 근로자 50인 미만 기업의 비중이 75.5%로 가장 높은 비중을 보임.
- 주력 사업 분야는 설계업체(34.9%) 및 장비업체(33%)의 비중이 가장 높았으며, 그다음은 기타(12.3%), 소자/파운드리 업체(6.6%), 재료업체 및 테스트&패키징 업체(각각 5.7%), 설비업체(1.9%) 순이었음.

2. 설문조사 분석 결과

1) 응답 사업체 현황 및 경영 애로사항

□ 사업체 업력 현황

○ 조사 응답 기업들의 평균 업력은 16.3년이었음.

- 지역별로는 광주광역시 및 인천광역시, 경남 소재 기업의 평균 업력이 상대적으로 짧았으며, 경기, 충남 및 전북 소재 기업의 평균 업력이 상대적으로 길었음.
- 주력사업분야별 업력 차이는 크지 않았음.

〈표 4-9〉 응답 반도체 기업의 업력

(단위: 년)

구분		평균	표준편차	최고값	최대값
전체		16.3	7.5	1	40
지역별	서울	15	4.1	9	26
	인천	9.5	8.4	1	21
	광주	3	-	3	3
	대전	12.6	7.9	6	26
	경기	17.9	7.8	5	40
	충북	14.3	7.2	5	23
	충남	18.9	7.5	6	29
	전북	20.5	5.0	17	24
	경북	11.3	6.8	6	19
	경남	10	-	10	10
주력 사업 분야별	소자/파운드리	16.8	10.3	3	40
	설계업체	15.0	6.7	3	27
	재료업체	15.1	7.0	7	24
	설비업체	16.6	9.0	6	33
	장비업체	15.7	7.4	1	33
	테스트&패키징	16.5	10.4	6	39
	기타	16.9	6.7	6	27

□ 사업체 매출액 현황

○ 조사 응답 기업들의 평균 매출액은 2020년 21,665백만 원에서 2022년 25,266백만 원으로 증가하였음.

- 지역별로는 충남 및 경기, 전북 소재 기업의 평균 매출액 수준이 매우 높게 나타남.

- 주력사업분야별로는 테스트&패키징 분야 기업들의 매출액이 가장 높은 수준을 보였으며, 다음으로는 장비업체 분야 기업들의 매출액이 높게 나타남.

〈표 4-10〉 응답 반도체 기업의 최근 3년간 매출액 현황(2020~2022)

(단위: 백만 원)

구분		2020	2021	2022
전체		21,665.05	23,324.57	25,266.19
지역별	서울	6,352.79	7,714.50	7,314.07
	인천	4,177.50	6,248.25	11,376.25
	광주	-	-	-
	대전	951.60	1,147.40	1,103.20
	경기	26,764.75	28,151.78	31,582.17
	충북	9,391.89	11,396.89	7,798.22
	충남	60,777.57	64,430	67,093.29
	전북	18,692.50	23,648.50	20,394.50
	경북	4,515	5,498.67	7,385.33
	경남	19,303	27,189	27,086
주력 사업 분야별	소자/파운드리	14,924.7	18,983.4	23,085.4
	설계업체	11,811.6	13,499.52	10,490.45
	재료업체	3,145.86	3,505.71	4,925.86
	설비업체	21,415.71	21,415.71	31,716.43
	장비업체	28,423.15	28,563.72	35,372.95
	테스트&패키징	44,917.91	49,495.55	52,181.09
	기타	7,253.93	8,333.07	8,412.93

□ 경영 애로사항

- 응답 기업들이 인력 운영 부분에서 느끼는 가장 큰 애로사항은 R&D 전문인력 부족과 실무인력 부족 부분이었음.

〈표 4-11〉 응답 반도체 기업의 경영 애로사항

(단위: %)

사업체 경영 요인		어려움(애로 정도)					해당 없음	합계
		전혀 심각하지 않음.	심각 하지 않음.	보통	심각	매우 심각		
인력	1. R&D 전문인력 부족	1.9	5.7	29.2	41.5	17.0	4.7	100.0
	2. 실무인력 부족	1.9	3.8	34.9	40.6	17.9	0.9	100.0
	3. 인력 유출	2.8	14.2	34.9	24.5	15.1	8.5	100.0
	4. 인력 채용	0.9	7.5	24.5	39.6	26.4	0.9	100.0
자금	1. R&D 투자자금 부족	2.8	13.2	32.1	28.3	15.1	8.5	100.0
	2. 개발기술의 사업화 자금 부족	1.9	14.2	26.4	35.8	14.2	7.5	100.0
	3. 설비·장비 투자 자금 부족	2.8	14.2	34.0	28.3	11.3	9.4	100.0
기술	1. 원천 및 핵심 기술 부족	5.7	31.1	41.5	12.3	4.7	4.7	100.0
	2. 수요 기업의 공동 연구 및 기술협력 부족	2.8	27.4	37.7	18.9	5.7	7.5	100.0
	3. 개발 기술의 상용화 / 사업화 어려움	3.8	19.8	40.6	23.6	7.5	4.7	100.0
시장	1. 내수판매 부진	-	8.5	44.3	30.2	12.3	4.7	100.0
	2. 해외판매 부진	0.9	7.5	33.0	28.3	10.4	19.8	100.0
판로개척 및 마케팅	1. 협소한 시장 규모	2.8	11.3	43.4	27.4	10.4	4.7	100.0
	2. 업체 간 과다 경쟁	2.8	8.5	40.6	35.8	10.4	1.9	100.0
	3. 마케팅 역량 부족	2.8	11.3	41.5	34.9	7.5	1.9	100.0
해외진출	1. 해외진출 경험 미비	5.7	19.8	34.0	18.9	6.6	15.1	100.0
	2. 해외진출을 위한 인적 네트워크 부족	4.7	14.2	29.2	28.3	9.4	14.2	100.0
정보	1. 기술동향 정보 부족	5.7	16.0	53.8	20.8	2.8	0.9	100.0
	2. 국내외 시장정보 부족	5.7	15.1	54.7	20.8	2.8	0.9	100.0
	3. 해외 입찰정보 부족	1.9	14.2	41.5	24.5	4.7	13.2	100.0
인프라	1. 데이터 확보	2.8	14.2	55.7	17.9	5.7	3.8	100.0
	2. 반도체 관련 규제	3.8	13.2	51.9	21.7	4.7	4.7	100.0
	3. 반도체 기술 인식 부족	5.7	17.0	44.3	24.5	4.7	3.8	100.0

2) 정부(산업부) 주요 지원사업에 대한 견해 및 평가

□ <K-반도체 전략>의 인력 강화 방안 및 <반도체 관련 인재 양성방안>의 기업의 인력수급에 대한 도움 정도

- 응답 기업들의 평가는 인력 확보 방안 부분의 '실무인력 13,400명 배출' 전략이 자사의 인력 수급에 가장 도움이 된다고 평가하였음.
- 또한, 인력 관리 방안의 '국내 반도체 핵심인력에 대한 국가 차원의 경제 적·사회적 지원 및 중점 관리' 전략 역시 도움이 된다고 평가하였음.

〈표 4-12〉 <K-반도체 전략> 인력 강화 방안 및 <반도체 관련 인재 양성 방안>의 기업 인력수급 도움에 대한 평가

(단위: %)

유형	사업 종류	응답자 소속 사업장 인력수급에 도움 정도					합계
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다	
인력 확보 방안	1. 대학정원 1,500명 배출	8.5	14.2	47.2	20.8	9.4	100.0
	2. 학사인력 14,400명 배출	8.5	16.0	40.6	25.5	9.4	100.0
	3. 전문인력 7,000명 배출	7.5	11.3	43.4	28.3	9.4	100.0
	4. 실무인력 13,400명 배출	5.7	9.4	39.6	35.8	9.4	100.0
인력 관리 방안	5. 국내 반도체 핵심인력에 대한 국가 차원의 경제적·사회적 지원 및 중점 관리	6.6	15.1	34.0	36.8	7.5	100.0
	6. 기업 퇴직인력의 국내 재취업·창업 지원	5.7	25.5	35.8	24.5	8.5	100.0
지역 균형 성장지원 방안	7. 지자체-대학 협업체계 구축 지원 강화 및 지역 국립대 (거점대, 국가 중심대) 지원 확대	4.7	16.0	46.2	25.5	7.5	100.0
중소 기업 상생 지원방안	8. 중소 펌리스 기업의 생산애로 해소와 민관 협력 체계 구축 및 중소기업 5년 이상 재직 중인 근로자 중 무주택자에게 주택 우선공급 대상 추천	5.7	18.9	24.5	28.3	22.6	100.0

□ <K-반도체 전략>의 인력 강화 방안 및 <반도체 관련 인재 양성방안>의 반도체산업 인력수급에 대한 도움 정도

〈표 4-13〉 〈K-반도체 전략〉 인력 강화방안 및 〈반도체 관련 인재 양성 방안〉의 반도체산업
인력수급 도움에 대한 평가

(단위: %)

유형	사업 종류	반도체산업 전체 인력수급에 도움 정도					합계
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통 이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다	
인력 확보 방안	1. 대학정원 1,500명 배출	3.8	11.3	41.5	32.1	11.3	100.0
	2. 학사인력 14,400명 배출	3.8	12.3	35.8	35.8	12.3	100.0
	3. 전문인력 7,000명 배출	3.8	11.3	34.9	35.8	14.2	100.0
	4. 실무인력 13,400명 배출	3.8	12.3	28.3	40.6	15.1	100.0
인력 관리 방안	5. 국내 반도체 핵심인력에 대한 국가 차원의 경제적·사회적 지원 및 중점 관리	2.8	15.1	38.7	34.0	9.4	100.0
	6. 기업 퇴직인력의 국내 재취업· 창업 지원	2.8	19.8	37.7	30.2	9.4	100.0
지역 균형 성장지원 방안	7. 지자체-대학 협업체계 구축 지원 강화 및 지역 국립대 (거점대, 국가중심대) 지원 확대	3.8	16.0	35.8	34.0	10.4	100.0
중소 기업 상생 지원방안	8. 중소 팹리스 기업의 생산애로 해 소와 민관 협력 체계 구축 및 중 소기업 5년 이상 재직 중인 근로 자 중 무주택자에게 주택 우선공 급 대상 추천	3.8	14.2	28.3	34.0	19.8	100.0

- 응답 기업들의 평가는 인력 확보 방안 부분의 ‘실무인력 13,400명 배출’ 전략이 국내 반도체산업의 인력수급에 가장 도움이 된다고 평가하였음.
- 전반적으로 인력 확보 방안 부분의 4개 전략 모두 국내 반도체산업의 인력수급에 도움이 될 것이라는 긍정적인 평가가 많았음.

3) 사업체 인력 실태

□ 직종별×유형별 근로자 현황

- 응답 기업들의 근로자 현황은 평균 전체 근로자 수는 68.4명이며, 연구 개발직과 생산기술직의 인력이 높은 수치를 보임.
- 그에 반해, 보증·정비직 및 시험평가·검증직의 고용자 수는 많지 않음.

〈표 4-14〉 응답 반도체 기업의 직종별×유형별 근로자 현황

구분	전체	성별		연령대별		
		남성	여성	34세 이하	35~49세	50세 이상
전체 근로자	68.4명	51.1명	17.3명	25.3명	34.9명	8.2명
연구개발직	16.5명	14.2명	2.3명	6.3명	7.8명	2.4명
설계·디자인직	4.5명	3.6명	0.8명	1.8명	-	0.4명
시험평가·검증직	2.9명	2.3명	0.6명	1.1명	1.3명	0.5명
생산기술직	29.0명	18.8명	10.2명	11.6명	14.8명	2.6명
품질관리직	3.6명	2.6명	1.0명	1.3명	2.0명	0.4명
보증·정비직	1.9명	1.8명	0.1명	0.3명	1.5명	0.1명
구매·영업·시장조사직	10.2명	7.8명	2.4명	2.9명	5.4명	1.9명

□ 최근 3년간 채용 인력 현황

○ 응답 기업의 최근 3년간 평균 채용 인력은 2021년 7명에서 2023년 6월 기준 7.7명으로 크게 변화하지 않음.

- 직종별로는 연구개발직의 채용자 수가 가장 높게 나타남.

〈표 4-15〉 응답 반도체 기업의 최근 3년간 채용 인력 현황(2021~2023.6)

구분		2021년	2022년	2023년 6월 기준
전 직무 채용자 수		7명	9.5명	7.7명
연구개발직	소계	5.2명	7.6명	6.2명
	청년(채용 시 만 34세 미만)	1.5명	2.7명	2.1명
	여성	0.4명	0.6명	0.6명
	외국인	0.04명	0.05명	0.03명
	경력직	0.9명	1.1명	0.9명
	정규직	2.3명	3.3명	2.6명
설계·디자인직	소계	0.6명	0.9명	1.1명
	청년(채용 시 만 34세 미만)	0.2명	0.3명	0.3명
	여성	0.1명	0.1명	0.2명
	외국인	0명	0.03명	0.01명
	경력직	0.2명	0.2명	0.2명
	정규직	0.2명	0.3명	0.4명

〈표 4-15〉의 계속

구분		2021년	2022년	2023년 6월 기준
시험 평가 ·검증직	소계	1.2명	1.0명	0.5명
	청년(채용 시 만 34세 미만)	0.4명	0.3명	0.1명
	여성	0.1명	0.1명	0.1명
	외국인	0명	0명	0.02명
	경력직	0.2명	0.2명	0.1명
	정규직	0.5명	0.4명	0.2명

□ 최근 3년간 퇴사 인력 현황

○ 응답 기업의 최근 3년간 퇴사 인력은 2021년 9.8명에서 2023년 6월 기준 6.4명으로 다소 하락하였음.

- 그러나 전체 이직자 수가 높은 편이며, 직종별로는 특히 생산기술직과 연구개발직의 이직자 수가 높게 나타남.

〈표 4-16〉 응답 반도체 기업의 최근 3년간 퇴사 인력 현황(2021~2023.6)

구분	2021년	2022년	2023년 6월 기준
전체 이직자(퇴사자) 수	9.8명	9.7명	6.4명
연구개발직 이직자(퇴사자) 수	2.7명	2.4명	1.4명
설계·디자인직 이직자(퇴사자) 수	0.5명	0.5명	0.3명
시험평가·검증직 이직자(퇴사자) 수	0.3명	0.4명	0.2명
생산기술직 이직자(퇴사자) 수	4.3명	4.3명	3.5명
품질관리직 이직자(퇴사자) 수	0.6명	0.7명	0.3명
보증·정비직 이직자(퇴사자) 수	0.2명	0.2명	0.3명
구매·영업·시장조사 이직자(퇴사자) 수	1.3명	1.1명	0.6명

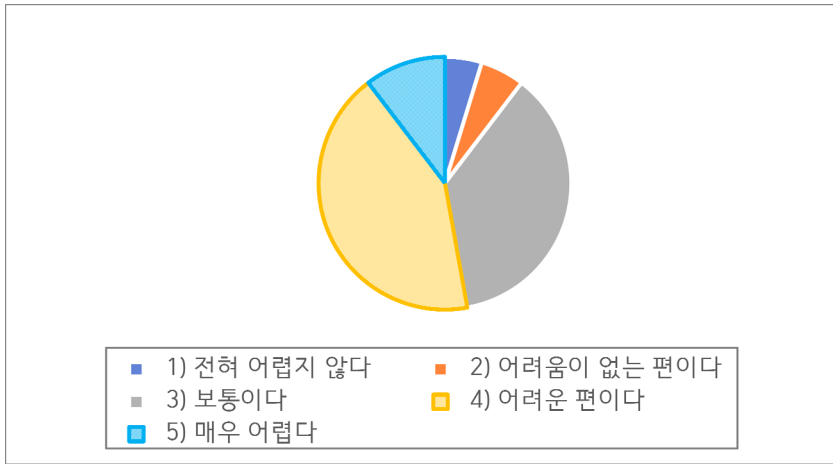
□ 근로자 이직으로 인한 어려움 정도

○ 어려운 편이라는 응답이 가장 많았으며(42.8%), 매우 어렵다는 답변도 10.4%의 비중을 보임.

- 그 외 보통이 36.8%, 어려움이 없는 편이라는 답변이 5.7%, 전혀 어렵지 않다는 비중은 4.7%임.

[그림 4-18] 응답 반도체 기업의 근로자 이직으로 인한 어려움 정도

(단위: %)



□ 부족 인력 현황

- 응답 기업의 부족 인력은 전체적으로 평균 13.7명이며, 직종별로는 연구개발직과 생산기술직의 부족 인력이 높게 나타남.
- 무엇보다도 숙련 수준에 있어서 실무인재 부족이 심각한 것으로 나타남.

〈표 4-17〉 응답 반도체 기업의 부족 인력 현황

직 무	전 체	숙련 수준		
		고급인재	전문인재	실무인재
1. 연구개발직	6.3명	1.2명	1.9명	3.2명
2. 설계·디자인직	1.3명	0.4명	0.5명	0.4명
3. 시험평가·검증직	0.4명	0.1명	0.1명	0.1명
4. 생산기술직	3.7명	0.4명	0.8명	2.5명
5. 품질관리직	1.0명	0.2명	0.3명	0.5명
6. 보증·정비직	1.1명	0.1명	0.2명	0.8명
소 계	13.7명	2.4명	3.8명	7.6명

주: 1) 고급인재: 반도체 분야 최신 연구 결과를 이해하여 새로운 반도체 기술이나 한계를 극복하는 연구를 수행하고 구현할 수 있음을 의미함.

2) 전문인재: 개발된 알고리즘을 이해하고 구현하여, 반도체 제품 및 서비스에 적합한지 여부를 판단하고 개선할 수 있음을 의미함.

3) 실무인재: 반도체 기술을 도구로 활용하여 다양한 문제에 적용할 수 있음을 의미함.

*: 해당 정의는 〈반도체 관련 인재 양성 방안〉의 인력 정의 기준을 적용하였음.

□ 향후 필요 인력 현황

- 응답 기업들이 향후 필요로 하는 인력은 1순위가 연구개발직이었으며, 설계·디자인직과 생산기술직 역시 응답 기업들이 향후 필요로 하는 인력 비중이 높았음.

〈표 4-18〉 응답 반도체 기업의 향후 필요 인력

(단위: %)

직 무	1순위	2순위
1. 연구개발직	50.00	20.75
2. 설계·디자인직	21.70	20.75
3. 시험평가·검증직	-	8.49
4. 생산기술직	21.70	16.04
5. 품질관리직	3.77	19.81
6. 보증·정비직	-	0.94
7. 구매·영업·시장 조사직	2.83	13.21

□ 현재 필요 인력 충원 정도 및 전문인력 채용의 어려움 정도

- 응답 기업들의 현재 필요 인력 충원 정도는 높지 않았으며, 전문인력 채용의 어려움 역시 매우 큰 것으로 응답함.

〈표 4-19〉 응답 반도체 기업의 인력 충원 정도 및 전문인력 채용 시 어려움

(단위: %)

인력 충원 정도	비중	전문인력 채용 시 어려움	비중
필요 인력 모두 충원 상태	7.55	전혀 어렵지 않음	0.94
빈 일자리에 인력 충원 필요	25.47	어려움이 없는 편임	4.72
사업 확장에 따른 추가 인력 충원 필요	33.02	보통임	13.21
빈 일자리 및 사업확장에 따른 인력 모두 충원 필요	33.02	어려운 편임	48.11
기타	0.94	매우 어려움	33.02

4) 향후 반도체산업 성장 및 고용에 대한 예측

□ 향후 반도체산업 분야 매출 증가에 대한 예상 견해

○ 응답 기업들의 향후 반도체산업 분야 매출 증가에 대한 예상은 ‘매출이 약간 늘어나 매출 증가율이 연평균 5% 정도일 것임’이라는 응답 비중이 가장 높았음(32.08%).

- 그다음으로는 ‘매출이 보통 수준으로 늘어나 매출 증가율이 연평균 10% 정도일 것임’이라는 응답 비중이 높은 수준을 보임(30.19%).

〈표 4-20〉 향후 반도체산업 분야 매출 및 고용 증가에 대한 예상

(단위: %)

매출 증가에 대한 예상	비중	고용 증가에 대한 예상	비중
매출이 전혀 늘어나지 않을 것임	9.43	연간 고용 증가율 0%	9.43
매출이 약간 늘어나 매출 증가율이 연평균 5% 정도일 것임	32.08	연간 고용 증가율 1%	19.81
매출이 보통 수준으로 늘어나 매출 증가율이 연평균 10% 정도일 것임	30.19	연간 고용 증가율 2%	30.19
매출이 크게 늘어나 매출 증가율이 연평균 15% 정도일 것임	16.04	연간 고용 증가율 3%	16.98
매출이 매우 크게 늘어나 매출 증가율이 연평균 20% 정도일 것임	12.26	연간 고용 증가율 5%	23.58

□ 향후 반도체산업 분야 고용 증가에 대한 예상 견해

○ 응답 기업들의 향후 반도체산업 분야 고용 증가에 대한 예상은 ‘연간 고용 증가율 2% 예상’ 응답 비중이 가장 높았음(30.19%).

- 그다음으로는 ‘연간 고용 증가율 5% 예상’ 응답 비중이 높았음(23.58%).

제3절 요약 및 소결

□ 반도체산업 분야 근로자 현황 및 특성

- 성별 비중은 남성(54.25%)이 좀 더 높으며, 연령별로는 중장년층의 비중(55.14%)이 가장 높게 나타남.
- 지역 분포는 수도권의 비중이 절반 이상(50.88%)을 차지하고 있음.
 - 특히 종사 근로자의 경기도 지역집중 현상은 타 산업과 비교하여 매우 높은 수준을 보이고 있으며, 거의 4배 이상 차이를 보임.
 - 반도체산업 분야 근로자의 경기도 비중: 38.12% vs. 타 산업 분야 근로자의 경기도 비중: 9.29%
- 반도체산업 역시, 종사자 30인 미만의 소규모 기업에 대부분 집중되어 있으나(92.22%), 타 산업 분야보다 소규모 기업 분포의 수치가 5%p 낮은 수준인 점은 긍정적인 부분임.
 - 특히 5인 미만 소규모 기업의 비중(59.78%)이 타 산업 분야의 비중(79.52%)보다 약 20%p나 낮음.

□ 반도체산업 분야 근로자의 근로 소득 수준

- 종사 근로자의 월평균 보수액 수준을 살펴본 결과, 남성에 비해 여성의 임금 수준이 낮은 성별 격차가 반도체산업 분야에서도 발생하고 있음.
- 연령별로는 중장년층의 임금 수준이 가장 높게 나타났으며, 지역별로는 광주광역시, 세종시, 강원도, 경남 및 제주도 지역 근로자의 평균 금액이 높게 나타남.
- 직종별로는 연구개발직 및 공학 기술직, 금융·보험직, 전기·전자 설치·생산직, 판매 종사직의 월평균 급여 수준이 높게 나타남.

□ 반도체산업 분야 근로자의 유형별 근로 소득 격차 분석 결과

- 세부 유형별 소득 격차 정도를 살펴본 결과, 반도체산업 분야 노년층 종사자의 근로 소득 불평등도는 매우 높은 수준을 보이고 있어, 다른 연령층과 비교하여 심각한 상황임.
 - 이는 고령화와 관련된 소득 보장의 문제가 향후 반도체산업 분야에서 도 심각한 문제로 대두될 수 있음을 보여주는 사례임.
- 다음으로 지역별 소득 격차를 살펴본 결과, 앞서 평균값에서 높은 수치를 보인 지역들(세종, 광주, 강원, 경남, 제주)의 소득 격차가 크지 않은 것으로 나타남.
- 직종별로는 반도체산업과 그 외 산업 양자 모두에서 기술·생산직 및 판매·서비스직 종사자의 소득 불평등이 가장 높게 나타나, 해당 직종의 소득 수준의 열악함을 확인시켜주고 있음.
- 다음으로 근로 소득의 지역 간 격차를 발생시키는 요인을 좀 더 상세히 살펴보기 위해 유형별 불평등 지수 분해를 수행한 결과, 성별 소득 격차는 남성 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음을 확인함.
- 또한, 연령그룹 간 소득 격차는 중장년층 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음.
- 무엇보다도 반도체산업 분야 근로자의 지역 간 소득 격차 발생의 주요 요인이 경기도 지역에서 발생하고 있음을 확인함.
 - 경기도 지역 근로자의 소득 불평등 기여도는 약 46.33%로 절반에 가까운 수치를 보이고 있음.
 - 이는 반도체산업을 제외한 산업 분야의 경기도 지역 소득 불평등 기여도가 약 15.72%인 것과 대조되고 있음.
- 다음으로 기업규모 간 소득 격차 발생의 주요 요인은 종사자 29인 미만 소규모 기업에서 주로 발생하고 있음.

□ 반도체산업 분야 유형별 향후 노동 공급자 특성 전망

- 반도체산업 분야 구직자의 희망 일자리 현황
 - 희망 일자리 부분에서도 여성의 고용 안정성이 떨어지는 성별 격차가

발생하고 있음.

- 연령별로는 중장년층의 상용직 비중이 가장 높았으며, 학력별로는 전문대졸의 상용직 비중이 가장 높게 나타남.
- 상용직 비중의 지역 간 격차는 크게 발생하지 않고 있으나, 기업 규모별 상용직 비중은 큰 격차를 보여, 중소기업의 상용직 비중이 매우 낮은 수준을 보임.
- 반도체산업 분야 구직자가 가장 선호하는 희망 직종은 경영·행정 사무직임.
- 희망 임금수준 역시 여성이 남성에 비해 상대적으로 낮은 수준에 분포되어 있어, 현재 노동시장의 성별 격차가 향후 구직과정에서도 발생할 가능성이 높게 나타남.
- 연령별로는 고령층의 경우 상대적으로 가장 낮은 수준에 분포되어 있어, 고령층의 근로활동을 통한 소득 보장이 낮은 수준일 가능성이 반도체산업 분야에서도 확인됨.
- 학력별로는 교육수준이 높을수록 구직자의 희망 임금수준 역시 높았으며, 전공별로는 공학계열과 의약계열 구직자의 희망 임금수준이 높게 나타남.

□ 반도체 기업 실태조사 분석 결과

- 응답 기업들이 인력 운영 부분에서 느끼는 가장 큰 애로사항은 R&D 전문인력 부족과 실무인력 부족 부분임.
- 응답 기업들은 <K-반도체 전략>의 인력 강화 방안 및 <반도체 관련 인재 양성방안> 인력 확보 방안 부분의 '실무인력 13,400명 배출' 전략이 자사 및 국내 반도체산업 양자 모두의 인력 수급에 가장 도움이 된다고 평가함.
- 전반적으로 인력 확보 방안 부분에서 다음의 4개 전략 모두 국내 반도체산업의 인력 수급에 도움이 될 것이라는 긍정적인 평가가 많았음.
 - 대학정원 1,500명 배출
 - 학사인력 14,400명 배출

- 전문인력 7,000명 배출
 - 실무인력 13,400명 배출
- 응답 기업의 최근 3년간 퇴사 인력은 2021년 9.8명에서 2023년 6월 기준 6.4명으로 다소 하락하였음.
- 그러나 전체 이직자 수가 높은 편이며, 직종별로는 특히 생산기술직과 연구개발직의 이직자 수가 높게 나타남.
- 응답 기업의 부족 인력은 전체적으로 평균 13.7명이며, 직종별로는 연구개발직과 생산기술직의 부족 인력이 높게 나타남.
- 무엇보다도 숙련 수준에서 실무인재 부족이 심각한 것으로 나타남.
- 응답 기업들이 향후 필요로 하는 인력은 1순위가 연구개발직이었으며, 설계·디자인직과 생산기술직 역시 향후 필요로 하는 인력 비중이 높았음.
- 응답 기업들의 현재 필요 인력 충원 정도는 높지 않았으며, 전문인력 채용의 어려움 역시 매우 큰 것으로 나타남.
- 응답 기업들의 향후 반도체산업 분야 고용 증가에 대한 예상은 '연간 고용 증가율 2% 예상' 응답 비중이 가장 높았음(30.19%).
- 그다음으로는 '연간 고용 증가율 5% 예상' 응답 비중이 높았음(23.58%).

심층 면접조사 결과 및 시사점

제1절 심층 면접조사 개요 및 방법

□ 심층 면접조사의 필요성

- GDP나 수출액 비중, 신규 고용 창출 등에서 반도체산업은 우리나라의 가장 핵심적인 전략 산업임.
 - 반도체산업은 2021년 기준으로 우리나라 GDP의 약 8%, 제조업 총생산액의 10%를 차지했으며, 최근 매년 40조 원 이상의 신규 투자와 5천 명 이상의 신규 고용을 창출하고 있음.
- 최근 반도체산업을 둘러싼 미·중을 포함한 국제적 무역 갈등으로 반도체산업의 전망이 불투명해지고 있음.
 - 반도체산업의 제품시장뿐 아니라 공급망 구조가 흔들릴 우려가 존재하고 있음.
 - 이런 점에서 우리나라 반도체산업에 소재와 장비, 설계, 제조 등 일관 산업 체계를 구축할 필요성이 제기되고 있음.
- 이에, 우리 정부는 2030년 세계 최고의 반도체 공급망을 구축한다는 목표 아래 2021년 5월 반도체산업 육성을 위한 지원방안(K-반도체 전략)과 2022년 7월 「반도체 초강대국 달성 전략」 등을 발표
 - 2030년까지 수출 2,000억 달러, 생산 320조 원, 고용 27만 명으로 증

대하는 것을 목표로 K-벨트 조성, 인프라 지원 확대, 반도체 성장 기반 강화, 반도체 위기 대응력 제고에 2030년까지 510조 원 이상을 투자할 계획임.

- 따라서 「K-반도체 전략」 및 「반도체 초강대국 달성 전략」 등이 국내 반도체산업의 성장과 고용 창출로 연계되기 위한 정책적 개선방안 검토를 위해 첫째, 반도체산업 전문가 및 실무 전문가의 의견을 수렴하여 연구에 반영하고자 함.
- 둘째, 반도체 기업의 업계 전문가를 대상으로 심층 인터뷰를 수행하여, 기업 현장의 고용 관련 애로사항 및 개선 방안에 대한 의견을 청취하여 연구에 반영하고자 함.
 - 우리나라의 반도체산업은 완제품 중심으로 발전해 왔고, 그것을 지원하는 장비산업이나 소재산업, 설계 산업 등에서 취약성을 보이고 있음.
 - 반도체산업 생태계를 안정적으로 구축하기 위해서는 반도체 장비·소재산업을 육성할 필요성이 제기되고 있음.
 - 그러나 국내 반도체 장비·소재 산업은 대부분 중소기업들로 구성되어 있기 때문에, 반도체산업 육성과 그것을 통한 고용 창출 등을 촉진하기 위해서 이들 산업의 인력 부족 문제를 해결할 필요성이 제기되고 있음.
 - 이상의 문제의식에 기초하여, 본 장의 제3절에서는 반도체 기업 심층 면접 사례조사를 통해 장비업종, 소재업종, 설계 업종 등을 중심으로 한 반도체산업 중소기업들의 인력 부족 현황을 살펴보고, 그것의 해소 방안을 모색하기 위한 정책제언을 제시하고자 함.

□ 이에 따라, 5장의 내용 구성은 다음과 같음.

- 제2절에서는 반도체산업 전문가 및 실무 전문가 대상 심층 면접조사 결과를 정리하고자 함.
- 제3절에서는 반도체 기업의 업계 전문가 대상 심층 면접조사 결과를 정리하고자 함.
- 제4절에서는 사례조사 결과를 요약 정리하고, 정책적 지원방안을 논의해보고자 함.

제2절 관련 학계 및 실무 전문가 심층 면접 주요 결과

1. 학계 및 실무 전문가 심층 면접조사 개요

□ 심층 면접조사 대상

○ 4개 기관, 5명의 전문가 참여

- 한국반도체산업협회, 정책실장(인력사업 총괄 담당)
- 한국산업기술진흥원, 신산업(반도체, 배터리 및 디스플레이) 인력 양성지원 사업(산업부) 운영 및 평가 총괄자/실무 담당자
- 중소벤처기업연구원 부연구위원(반도체 팹리스 중소기업 연구수행)
- 신한은행 신산업(반도체 및 배터리) 자금운영 및 시장분석 담당자

□ 심층 면접조사의 주요 내용

○ 인터뷰 주요 내용을 요약 정리하면 다음과 같음.

〈표 5-1〉 심층 면접조사 진행 순서 및 주요 논의 내용

항목	주요 내용
1	Warm up(참석자 소개 및 토론 진행 방법 설명)
2	고용영향평가 연구사업 및 과제 소개
3	반도체산업 전반의 대내외적 환경변화 및 영향과 기업 경영에 있어서의 애로사항
4	인력수급 애로사항, 노동시장 미스매치(mismatch) 문제에 대한 견해
5	반도체산업의 발전 장애요인, 산업 발전과 고용 확대를 위한 개선 부분과 지원방안
6	기타 추가 논의사항 및 정책 제언

2. 심층 면접 주요 결과

1) 한국반도체산업협회 실무 전문가(정책실장) 인터뷰 내용

□ 인터뷰에 앞서 한 가지 조언을 하고자 함.

○ 반도체업체들을 대상으로 설문조사를 수행할 때 직접적인 숫자를 묻는 질문은 지양해야 함.

- 예를 들어, ‘향후 몇 명의 인력을 채용 예정이며, 부족 인력은 구체적으로 몇 명입니까?’ 등의 설문 질문항목을 넣어 조사를 진행하더라도, 기업들의 응답률은 매우 저조할 것임.

- 기업들은 자사의 인력 현황과 채용계획 등과 같은 인력 문제 역시 기업 비밀이라 여기고 있어, 숫자를 질문하는 데 대해 매우 민감한 반응을 보이고 기피하고 있음.

○ 기업 간담회나 언론 인터뷰 시 다수의 기업들이 ‘인력 부족 문제’를 호소하고 있으며, 실제 기업들은 항상 인력 부족 문제를 겪고 있으나, 막상 설문조사에서 직접적으로 숫자를 물으면 기업들은 응답하지 않으려 함.

○ 특히, 삼성, 하이닉스 등의 대기업은 산업부의 조사에조차 응답하지 않아, 산업부가 숫자를 역으로 만들어 달라고 하는 상황임.

- 기업들이 자세하게 응답해주면 관련 데이터들이 5년, 10년간 쌓이게 되고 중요한 데이터가 될 수 있으나, 자사의 기술과 함께 기업의 보유 인력에 대한 수치 및 인력구조 등의 정보는 기업의 자산임.

- 특히, 대내외 경쟁업체 및 국가 간 경쟁이 심화되고 있는 반도체산업 분야에서 인력 정보는 중요한 기업 비밀로 취급되고 있음.

- 따라서 기업에 대한 숫자 조사가 잘 안되는 것이며, 시장에서 가장 큰 비중을 차지하는 삼성과 하이닉스 같은 대기업들이 설문조사에 대해 절대 응답하지 않는 것이 현실적 상황임.

○ 설문조사와 업체 인터뷰 시, 고용의 정량적 숫자(양적 수치)를 묻는 것은 요청해도 응답률을 크게 기대할 수 없으므로, ‘고용의 질적 측면’에 대한 질문이 중심을 이루어야 함.

- 예를 들어, '인력이 부족한 이유', '질적으로 필요한 인재 등에 대한 필요성' 중심의 질문이 이루어져야 함.

가. 반도체산업 전반의 대내외적 환경변화 및 영향

- (각국의 자국 기업 육성정책 강화 및 지원 가속화) 점차 가속화되는 반도체산업의 각축전으로 인해, 각국 정부는 자국 기업의 경쟁력 강화와 생산 기반 시설 확충을 추진하고 다양한 지원정책을 발표하고 있음.
- 미국은 「반도체 지원법(CHIPS and Science Act)」에 따른 보조금 지원을 통해 자국 반도체 기업을 보호하고 세계 반도체 기업들의 생산시설 투자를 빨아들이고 있음.³⁶⁾
- 중국은 미국의 반도체산업 보호조치 강화에 대한 반격으로 대응하고 있으며, 일본 및 EU 역시 자국 및 유럽 대륙 내 생산기지 강화에 심혈을 기울이고 있음.

□ (각국의 자국 기업 육성정책 강화 및 지원 가속화에 따른 위기 가중)

- 이러한 대외적 압박과 날로 심화되는 국제 경쟁 구도 속에서 삼성 및 SK하이닉스를 포함한 국내 기업들의 위기는 더욱더 가중되고 있음.
- 삼성 및 SK하이닉스 반도체 소자업체의 위기는 수많은 하도급 업체인 재료업체, 장비업체, 부분품 업체들의 위기로 연결되게 됨.

나. 인력수급 애로사항, 노동시장 미스매치(mismatch) 문제에 대한 견해

- (반도체 분야의 인력 미스매치 문제는 국내 전 산업의 문제와 기본적으로 동일) 대기업 선호, 수도권 취업 선호, 지역기업의 인력난 문제는 반도체 업체들 역시 동일하게 겪고 있는 문제임.

36) 연합뉴스(2023.2.23.) 「「반도체법 효과」...세계 반도체업계,美현지공장 260조 투자열기」.

- 국내 반도체산업 기업들은 80%가 경기도에 있고, 20% 가까이가 충청권에 있으며, 충청권 밑으로는 거의 찾아보기 힘든 상황임.
- 반도체 학과 졸업생들(대학 및 특성화고 포함)이 대기업 취업을 선호하고 중소·중견기업 취업을 기피하고 있으며, 경기권 밑으로 취업해 내려가는 것은 기피하고 있음.
- **(반도체 관련 학과 지방대 학생들의 수준 하락 문제 역시 존재)** 이전과 비교하여 지방대 학생들의 수준이 낮아져, 최근에는 중소·중견기업들도 지방대 학생들을 기피하고 수도권 졸업 우수인력 확보를 더 선호하고 있음.
- 지역 졸업생들의 자질과 실력 저하는 고용 측면에서 심각하게 받아들여야 할 부분으로, 이에 대한 대책 마련 역시 필요함.
 - 최근 이번 정부(교육부 및 과기부)가 반도체 인력양성 대책에 적극적으로 나서고 다양한 전략을 발표하는 것 역시 이러한 위기에 대한 반증이라 할 수 있음.
- 특히, 지역거점 반도체 기업은 R&D 인력 확보에 어려움이 존재하고 있음.
- 지방으로 갈수록 인력 부족 현상은 심화되고 있음.
- 전문인력 선점이 문제인데, 반도체산업 분야의 인력난 문제로 지역 간 경쟁, 기업 간 경쟁 역시 심화되는 추세임.
- 삼성과 SK하이닉스의 경우 신입사원들의 퇴사율이 높는데, 그 이유는 이 분야 전문인력들이 급여가 높은 기업으로 이동이 빈번한 현상 때문임.
- 그래서, 다수의 중소·중견 반도체 기업들이 인력난을 호소하고 있음.
 - 높은 급여를 찾아, 실력 있는 고경력의 인력들이 대기업으로 이직해서 중소·중견 반도체 기업들은 점점 인력이 부족하다고 호소하고 있음.

□ (부족 인력과 향후 고용(증가) 예상 인력에 대한 정확한 수치를 계산하는 것은 불가능) 정부 관련 부처가 발표하는 전략의 예상 고용창출 인력의 수치는 실제로 반도체산업에서 영향력 있는 기업들(삼성전자, SK하이닉스 등)의 응답에 따른 수치가 아님.

- 정부 관련 부처(산업부, 과기부, 교육부 등)들이 발표하는 전략에는 항상 예상 고용 창출 인력에 대한 구체적 수치가 제시되나, 이는 실제로 반도체산업에서 중요한 기업들이 설문조사에 응해 응답한 수치가 아님.
- 협회 역시 정부 부처의 협조 요청에 따라 산정한 수치를 제공하고 있으나, 이 역시 기업들에 대한 조사와 응답에 의해 산정된 실제 수치가 아님.
- 협회에서도 고용보험 DB나 건강보험 DB 등 행정정보 통계자료를 대상으로 한 추정치를 통해 산정한 고용자 수 예상치 수치를 정부 부처에 제공하고 있음.

□ 본 연구 역시, 향후 예상되는 반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향을 양적 측면에서 측정하는 작업은 앞서 제시한 협회의 방법과 유사하게 고용보험 DB나 건강보험 DB 등 행정정보 통계자료를 대상으로 한 추정과 추정치 계산이 기본적으로 이루어져야 함.

다. 반도체산업 발전의 장애요인

□ 반도체 장비 기업들의 특징

- 반도체 장비 기업들이 생산 라인을 구축하는 방식은 반도체 팹리스 기업들의 반도체 칩을 제조하는 시설이 구축되면, 장비 기업들이 해당 지역 주변으로 포진되는 형태를 구축하게 됨.
- 반도체 공정 장비들이 문제가 생기면 안 되기 때문에 즉각적인 대응이나 사전에 모니터링 역할이 필요함.
- 반도체 장비나 소재 기업들은 반도체 공정과 디스플레이 공정이 유사한 부분이 많아서 대부분의 회사들은 반도체 사업부와 디스플레이 사업부가 있음.

□ 반도체 기업들의 인력확보 경쟁 심화

○ 반도체 기업에서 선호하는 전공 학생들은 취업할 곳이 많으며, 산업 간에도 우수인력 유치에 대한 경쟁이 더욱더 심화되고 있음.

- 삼성, 하이닉스도 경쟁적으로 우수인력을 확보하려다 보니, 서로 연봉을 급격히 올리고 있으며, 지방의 경우에는 파격적인 대우를 해주겠다는 채용 조건을 제시해도 우수인력이 취업하지 않는 상황이 반복되고 있음.

○ 대기업 중심의 몸값 경쟁 심화

- 반도체 공정이 점점 어려워지고 미세해지고 있어서, 삼성과 SK하이닉스와 같은 대기업들도 우수한 고경력 인력이 늘 부족한 상황임.

○ 삼성, 하이닉스 등 대기업의 경력사원 채용 확대

- 반도체 공정이 복잡해지고 어려워지다 보니 장비나 소재 기업 쪽에서 3~4년 경력자가 일을 잘하고 경험과 노하우가 쌓이게 됨.

- 삼성, 하이닉스 등 대기업 입장에서는 그런 경험을 가진 인력들이 필요하므로, 보통 장비 회사에서 3, 4년 경력의 경력사원 채용이 빈번히 발생한다고 함.

○ 이처럼 대기업들의 경우에도 전문인력의 필요성이 지속적으로 높아지고 있어, 이들 전문인력들의 급여가 점진적으로 치솟고 있어 인력난이 가속화되고 있고 경력자의 수요는 계속해서 증가하고 있음.

○ 그래서, 일례로 일부러 중소·중견 반도체 기업에서 3~4년 경력을 쌓고 대기업으로 이직하는 사례가 빈번히 발생하고 있음.

□ 특히, 펫리스(Febless) 업체(반도체 설계 기업)들의 경우 약 80% 비중의 인력이 석박사 연구개발(R&D) 전문인력으로, 이들 석박사 인력들의 경우 인(in) 서울을 목표로 하고 있어, 우수인력의 수도권 집중 현상은 더욱더 가속화되고 있음.

○ 무엇보다, 반도체 전공 석박사 인력의 배출이 예전에 비해 감소하고 있어, 인력난 문제는 향후에도 지속적으로 발생할 것으로 예상되고 있음.

- 현재, 반도체 칩 설계 분야의 전문인력을 양성할 교수 인력이 턱없이 부족한 것도 중장기적으로 큰 문제임.
- 무엇보다, 지역의 경우 전문인력을 양성할 만한 교수 인력과 재정지원을 받아서 랩 시설을 운영할 만한 대학들은 카이스트, 유니스트, 포항공대 정도로 소수에 불과함.
- 특히, 'AI 반도체 분야'의 인력수급이 잘 이루어지지 못하고 있는 것이 큰 문제임.
- 향후 반도체산업 분야의 국제적 경쟁 속에서 패권을 선점하고 우위를 갖기 위해서는 'AI 반도체 분야'의 기술력 확보가 관건이라는 점에서 해당 분야의 전문인력 양성과 수급이 원활하지 못하다는 점은 향후 가장 우려되는 부분임.

라. 산업 발전과 고용 확대를 위한 개선과 지원방안

- 반도체 업체들을 대신하여 협회 입장에서 다음과 같은 개선과 지원방안에 대해 제안하고 싶음.
- 반도체 전공 학생들이 선호하는 기업은 1순위, 삼성/SK하이닉스 → 2순위, 외국계 글로벌 장비업체 → 3순위, 중견·중소기업 순임.
- 따라서 반도체 인력양성을 위해서는 첫째, 반도체 학과 정원을 pull로 확대할 것을 1차적으로 정부에 요청하며, 둘째, 정부 지원 확대로 많은 대학교에 대한 재정지원을 확대하고, 셋째, 이들 인력을 성장시킬 교수 인력을 확대하는 것이 필요함.
 - 고용의 질적 개선을 뒷받침하는 정부의 역할이 필요
- 반도체 특성화 대학들이 기업이 원하는 인력을 배출하는 데 한계가 있을 수 있어 우려됨.
 - 정부 사업에 많은 대학들이 뛰어들었다가 이런 분위기가 끝나고 나면 다시 쪽 빠지는 현상이 또다시 발생하여 이전과 비슷해질 수도 있음.

- 특성화 대학들이 지원은 우선 받는데 계속 장기적으로 산업이 발전될 수 있는 쪽으로 유지하지 않는 학교들은 거의 살아남지 못하고 있음.
- 양적인 확대도 필요하지만, 양적인 확대와 함께 질적인 뒷받침도 같이 되어야 하는데, 우수한 대학들은 그래도 어느 정도 교수의 역량이 나 학교의 역량이 갖추어진 학교들임.
- 그러나, 지방에 있는 반도체 특성화 대학들이 기업이 원하는 인력들을 잘 배출해낼 수 있을지 우려됨.
- ‘지역 균형 발전’ 측면에서 반도체 전문인력 양성을 위한 관련 학과 정원의 pull 확대가 필요하나, 우려되는 부분 역시 있음.
- 근본적으로 ‘학령인구 부족 문제’와 ‘지방인구 소멸 문제’와 같은 근본적인 문제들이 함께 해결되지 않으면, 향후 반도체 인력양성 문제는 지속적으로 발생하리라 예상됨.

마. 기타 추가 논의 사항 및 정책제언

- 마지막으로 앞서 서두에서 언급한 바와 같이, 미국, EU 등 국가들이 자국에 반도체 공장 설립을 크게 확대하고 있는 국제정세와 해외환경의 변화 측면을 주시해야 함.
- 주요국들이 급속하게 그리고 대규모로 자국 내에 반도체 생산공장을 설립하고, 국내뿐만 아니라 해외 반도체 기업(삼성과 SK하이닉스, 대만 TSMC 등)의 설비공장 유치에 적극적으로 나서는 이유는 코로나19의 영향도 크게 작용하였음.
 - 코로나19가 한창이었던 당시, 반도체 칩 공급이 원활하게 이루어지지 못하면서 전기자동차 등 자동차 생산에도 큰 타격이 발생하여 자동차 생산에 큰 문제를 일으켰음.
 - 이에 따라, 많은 국가들이 팬데믹의 위험과 어려운 경험을 바탕으로 반도체 칩 및 AI 반도체 생산라인의 자국 유치에 열을 올리고 있음.
- 이처럼 많은 국가들이 자국에 반도체 생산라인과 공장 설립 증가를 추진하고 있다는 것은 그만큼 해당 생산라인을 유지하고 운영할 반도체

전문인력의 수요가 향후 지속적으로 증가할 것임을 의미함.

- 따라서, 미국을 위시로 한 EU, 일본 등 모든 국가들의 반도체 발전 및 성장 추진 전략 내에 '고용 부문' 전략이 들어가 있음.

- 다수의 국가 특히 미국, EU 및 일본 등과 같은 주요국들의 반도체 R&D 인력 등 전문인력의 지속적인 수요 발생은 우리 반도체 전문인력의 해외 이직 증가를 가중시킬 것으로 예상되므로, 반도체업체들의 이에 대한 대비와 함께 정부의 대비와 역할 역시 필요한 상황임.

□ 이러한 반도체 전문인력의 해외 유출은 쉽게 막을 수 없는 대세가 될 가능성 역시 존재하므로, 중장기적으로 이에 대한 정부의 대비와 역할 역시 필요하다고 봄.

- 일례로, 국내 반도체 전문인력 수급의 어려움이 지속적으로 발생할 경우, 해외 전문인력 유치와 확보를 위한 정부의 지원정책 역시 고심해 볼 필요성이 있음.

- 이를 위해서는 해외인력들이 지금보다 좀 더 장기적으로 머물면서 국내에서 연구개발 활동과 생산활동에 기여할 수 있도록 제도적 개선 방안 등에 대한 검토와 정책 방향 모색 역시 필요함.

- 특히, 중소·중견기업의 해외 인력 채용을 위한 지원방안 검토 역시 필요함.

- 중소·중견기업들이 부족한 인력보충을 위해 해외인력들을 잘 채용할 수 있게끔 지원해 줄 수 있는지 고민해볼 필요성이 있음.

- 칩 설계 전문회사 중에서도 석박사가 담당해야 하는 일이 있고, 학부를 졸업하고 설계 툴을 다룰 줄 알면 어느 정도 일을 할 수 있는 역량 정도만 필요한 경우도 있음.

- 실제 필요에 의해, 베트남에 지사를 만들고 베트남 현지 인력을 채용해서 현지 인력에게 한국어를 가르치고 설계 툴 교육을 시켜서 일을 시키는 기업도 있음.

- 그러나, 이러한 기업들은 어느 정도 자구책 마련이 가능한 자생력 있는 기업들에 해당되므로, 이러한 자생력을 갖기 어려운 기업들 중 우

수한 기술력과 경쟁력을 가진 중소·중견기업들에 대한 정부의 지원방안 모색이 필요함.

2) 한국산업기술진흥원(KIaT) 실무 전문가(반도체인력양성사업 평가관리 담당자) 인터뷰 내용

가. 반도체 인력양성사업 개요 및 운영 현황

- 반도체 소부장 중소·중견기업 대상 인력사업 운영 및 평가관리 개요
- 해당 인터뷰자는 한국산업기술진흥원(이하, KIaT) 현재 반도체 소부장 중소·중견기업을 대상으로 반도체아카데미 구축사업, 반도체인프라활용 현장인력양성사업 및 시스템반도체설계실무인력양성사업의 운영과 관리를 한국반도체산업협회와 협업하여 수행하고 있음.
- 해당 인력양성사업들은 대부분 소부장 중소·중견기업을 대상으로 운영되고 있음.
 - 반도체 분야 대기업들(삼성전자, SK하이닉스)은 자사 인력양성 시스템을 통해 필요 인력과 고급 인력을 자체적으로 양성하여 활용하고 있어 인력수급에 어려움이 발생하지 않음.
 - 그에 반해, 소부장 중소·중견기업들은 자사에 필요한 고급 인력 수급이 원활하지 못해, 인력양성사업을 통한 반도체 인력 지원이 필요함.
 - 이에 현재 KIaT 산업인재사업실의 반도체 인력양성사업 지원 대상자는 반도체 소부장 중소·중견기업과 반도체 분야 취업을 희망하는 예비취업자 및 반도체산업 분야 재직자임.

나. 인력수급 애로사항, 노동시장 미스매치 문제에 대한 견해

- 일자리 미스매치 문제는 반도체 인력양성사업에서도 동일하게 발생
- 소부장 중소·중견기업들은 석박사급 고급 인력에 대한 수요가 많으나, 해당 인력들은 중소·중견기업으로의 취업을 기피

○ 해당 미스매치 문제의 첫 번째 요인은 급여 및 복지수준과 같은 처우 문제임.

○ 그러나, 두 번째 요인인 사회적 평가와 평판과 같은 부분 역시 반도체 분야 인력 취업자가 대기업을 선택하는 중요한 요인으로 작용함.

- 가족, 친척 및 교우 관계에 있어서의 평판이 중요한 한국 사회에서 대기업 취업을 선호하는 것은 피할 수 없는 현실임.

□ 실제로, 사업 운영 목적과 실제 결과에 있어 괴리 문제 발생

○ 소속된 KIIaT 산업인재사업실에서는 반도체, 이차전지를 포함한 첨단산업 분야의 예비취업자 및 재직자에 대한 교육을 담당하고 있으며, 해당 인력양성사업의 관리 및 사업평가를 전담하고 있음.

○ 해당 교육 지원사업은 소부장 중소·중견기업에 인력을 공급하는 것을 목표로 하고 있으나, 실제 교육 후 훈련생들 대부분이 대기업으로 취직하고 있음.

○ 결국 사업의 목적은 소부장 중소·중견기업의 부족 인력을 공급하는 데 있으나, 현실은 대기업 인력 공급으로 이어지는 결과를 보이고 있음.

- 현실적으로 사업 운영 및 관리기관이 취업처를 강제할 수 없으므로, 사업운영의 목적에 부합되는 결과를 도출해내는 것이 매우 어려운 상황임.

- 법으로 보장된 직업 선택의 자유를 침해할 수 없으며, 일단 기본적으로 소부장 중소·중견기업 취업을 목표로 학생들을 가르치고 기업들을 소개하며 최대한 접점도 가지면서 기업들에 대해 좋은 이야기를 해주고 있으나, 우수 인력일수록 대기업으로 직행하는 사례가 다수임.

- 또한 교육 수료 후 초기에는 중소·중견기업으로 취업했다가, 어느 정도 경력이 쌓이면 결국에는 대기업으로 이직하는 것이 일반적인 상황임.

□ 반도체 인력 양성을 위한 교육 인력 부족 문제가 우려됨.

○ 정부는 여러 전략을 통해 반도체 인력을 수적으로 몇 명을 키우겠다 발표하고 있으나, 사실 이들 인력의 교육을 담당하는 교원이 많이 부족한 상황임.

○ 따라서, 현장에서는 다수의 반도체산업 성장 전략에서 제시하고 있는 그 많은 학생들을 과연 양성해 낼 수 있을까 의구심이 많이 듭.

□ 반도체산업 인력수급의 지역 간 격차는 크지 않음.

○ 산업구조 및 생태계를 고려할 때, 반도체산업의 인력수급 미스매치 문제에 대한 지역 간 격차 접근은 적절하지 않다고 생각함.

○ 반도체 대기업이자 모기업(삼성, SK하이닉스)이 모두 수도권에 생산라인과 거점을 두고 있어서, 하도급 거래구조에 있어 1차 벤더 이상의 중소·중견기업들 역시 이들 모기업을 중심으로 포진되어 있는 것이 반도체산업 생태계 구조임.

○ 이에 따라, 인력 역시 반도체 대기업과 1차 벤더 이상의 중소·중견기업들이 거점을 두고 있는 수도권 중심으로 분포될 수밖에 없음.

- 따라서, 반도체산업 분야의 인력 부족과 미스매치 문제에 대한 지역적 접근은 적절하지 못하다고 생각함.

다. 반도체 인력 양성사업 운영 시 애로사항

□ 양적 지표 중심의 사업평가에 대한 고민 및 검토 필요

○ 최근 반도체 이슈로 인해, 예비 취업자의 취업률에 대한 관심이 커지고 있음.

- 사업 운영 측면에서는 요즈음 반도체가 굉장히 이슈가 되고 있고, 인력지원실 같은 경우 반도체 분야 1년 이상 사업 중에서 예비 취업자와 재직자를 교육하는 것이 주요 업무이며 사업 성과관리 역시 중요한 업무 중 하나임.

- 재직자는 근로활동 중이고 재교육 중심이기 때문에, 취업률과 같은 수치는 정책기관의 주요 관심사가 아닌 반면, 예비 취업자의 취업률에 대해서는 관심을 많이 갖기 시작함.

○ 반도체산업 분야의 인력 문제는 양적 부분이 아닌 질적 부분임.

- 반도체산업은 여전히 성장하고 있고, 현 정부에서 반도체 인력양성 정책과 지원사업이 지속적으로 발표되고 실행되고 있어, 양적인 측면에서의 고용효과가 크게 발생하고 있고, 전략에서 제시하고 있는 양적 취업률 달성은 문제없을 것으로 보임.
- 일례로, 반도체아카데미 구축사업의 아카데미 수강생 100명 모집 시 경쟁률이 11:1로 매우 높았음.
- 이는 학생들 역시 자체 네트워크와 정보교환을 통해 유망 업종과 정부의 적극적 지원분야에 대한 사전 정보가 모두 공유되고 있기 때문임.
- 다만, 우려되는 부분은 지원사업의 양적 성과에 집중하다가 중요한 질적 고용효과의 측면에 대한 성과평가가 제대로 이루어지지 못하는 부분임.

□ 교육 수료자의 취업 및 직업 이력에 대한 추적 조사의 어려움 발생

- 현재 교육생들의 반도체 업계 진출에 대한 조사 방식은 수강생들한테 이메일을 뿌리거나 설문조사를 하는 방식을 취하고 있음.
- 그러나 답변 비율이 높지 않으며, 사실 여부 확인 역시 어려운 상황임.
- 따라서, 반도체인력양성사업 참여자(수강생)들의 수료 후 고용시장 진출과 직업이력 등에 대한 체계적인 관리와 DB 구축이 필요함.

□ 반도체산업 분야 재직자에 대한 체계적이고 장기적인 교육 불가능

- 반도체 분야의 소부장 중소·중견기업들 역시 다른 산업과 마찬가지로 종사 인력이 채용된 부처에서만 일하는 방식이 아닌, 여러 부처에 걸쳐 종사하는 방식임.
 - 이러한 고용구조 및 근로에 있어서 중소·중견기업들의 열악한 상황은 반도체산업 분야도 동일한 상황임.
- 중소·중견기업 경영자 입장에서는 해당 필수인력인 재직자가 1주 이상 자리를 비우는 것에 대해서 상당한 반감을 가지고 있음.
 - 해당 교육 참여 재직자의 빈 자리를 나머지 인력들이 대체하고 대신

하는 것이 기업 입장에서는 반갑지 않은 상황임.

- 따라서, 많은 반도체 분야의 소부장 중소·중견기업들이 자사 재직자 교육에 대해 매우 소극적임.

- 이에 따라, 현재 반도체인프라활용현장인력양성사업 및 시스템반도체설계실무인력양성사업 등의 재직자 대상 교육은 5일 이상 운영을 못하고 있음.

3) 한국산업기술진흥원(KIAT) 실무 전문가(반도체산업 공급망 관리 및 반도체 특성화대학원 지원사업 총괄 담당자) 인터뷰 내용

가. 산업부 반도체 인력양성사업 중 주요 관리 담당 사업 개요

- 산업부의 반도체 인력양성 중점사업 중 「반도체특성화대학원 지원사업」에 대한 검토 필요

- 반도체산업 분야의 인력수급에 있어 부족 인원의 문제는 타 산업에 비해 심각한 수준은 아님.

〈표 5-2〉 반도체 분야 산업기술인력 현황 및 추이

(단위: 명)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
현원	86,525	90,501	92,873	95,429	99,285
부족 인력	1,355	1,423	1,528	1,579	1,621

주: 부족 인력은 기업의 정상적인 경영과 생산시설의 가동, 고객 주문 대응 등을 위해 현재보다 더 필요하다고 느끼는 인력 수를 의미함.

자료: KIAT, 「2021년 산업기술인력 수급실태조사」.

- 다만, 석박사 고급 인력 부족 현상은 반도체산업 분야 역시 심각한 수준이며, 반도체 패권경쟁이 가열되면서 반도체 인력난은 가속화할 전망
 - 반도체 관련 학과 석박사 졸업생 수는, 2020년을 제외하면 지속 감소하고 있으며, 기업은 연구개발을 위한 고급 인력 확보에 난항을 겪고 있음.

〈표 5-3〉 반도체 관련학과 석박사 졸업생 수 추이

(단위: 명)

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
전기·전자공학	2,538	2,575	2,475	2,521	2,446
반도체세라믹공학	143	136	92	115	146
신소재공학	1,168	1,118	1,187	1,157	1,117
재료공학	400	408	422	413	398
화학공학	1,103	1,109	1,055	1,175	1,112
합계	5,352	5,346	5,231	5,381	5,219

자료: 한국교육개발원 교육통계서비스.

- 산업계 수요에 부합하는 반도체 분야 석박사 인재양성 확대를 위한 **대규모 지원방안 마련 필요**
- 정부가 2023년 1월 발표한 「반도체특성화대학원 지원사업」은 바로 이러한 반도체 기업들의 고급 인력 부족 현상을 완화하고 대비하기 위한 취지에서 추진되고 있는 것임.³⁷⁾
- 2023년 3개 대학이 선정되어 반도체특성화대학원이 설치(예정)되며, KIIAT가 해당 사업의 기획·평가·관리를 담당하는 주관기관으로, 인터뷰자가 해당 지원사업을 총괄하고 있음.
 - 2023년 선정 3개 대학: 성균관대, KAIST, UNIST

나. 인력수급 애로사항, 노동시장 미스매치 문제에 대한 견해

- 반도체산업 석박사 고급 인력 미스매치 문제의 주요 요인
- 첫째, 석박사 인력을 양성할 기자재 및 장비 등이 국내 우수 대학에도 제대로 갖추어져 있지 못함.
 - 서울대의 경우에도 대학원생들에게 반도체 첨단기술을 가르칠 기자재 및 장비가 제대로 갖추어져 있지 못하고 대부분 기기들이 노후된 상태라고 함.

37) 산업통상자원부(2023. 1), 「반도체특성화대학원지원사업 시행계획(안) (‘23 신규공고)」 참고

- 이러한 상황은 2023년 반도체특성화대학원으로 선정된 성균관대의 경우 더 열악한 상황이라고 함.
- 국제적인 반도체 경쟁 속에서 미국, 중국, 대만, EU 국가 등 주요국들은 기술 선점을 위해 반도체 분야 석박사 등 고급 인력양성과 원활한 기업체 인력수급 지원에 매진하고 있음.
- 특히, 각국 정부는 이를 위해 자국의 석박사 재학생들이 대학 또는 대학원에서 반도체 첨단장비의 실습과 경험을 쌓을 수 있도록 최첨단 장비 지원 역시 동시에 추진하고 있음.
- 따라서, 우리 반도체 기업들이 최첨단 기술을 보유하고 경쟁력을 갖추 수 있도록 하고 반도체산업 석박사 고급 인력의 양성을 위해서는 학생들에게 경쟁력 있는 첨단기술을 가르치고 실습할 수 있도록 하는 최첨단 장비 구축 지원 역시 함께 동반되어야 함.
- 둘째, 국내 교육시스템에서 교육받고 지원받은 외국인 석박사 인력의 국내 잔류를 위한 대책 마련 역시 필요함.
 - 현재 반도체학과 대학원에는 인도, 유럽, 중국 등 다수의 외국인 학생들이 졸업 및 재학 중이나, 이들은 대학원 졸업 후 대부분 자국으로 유턴하고 있음.
 - 이들은 우리 교육시스템의 혜택과 양성을 통해 배출된 반도체 고급인력임에도 불구하고, 잔류를 강제할 수 없으므로 이들이 자국으로 돌아가는 것을 막을 수 없는 상황임.
 - 따라서, 이들 반도체분야 외국인 석박사 고급 인력들이 국내에 잔류할 수 있도록 하는 유인 정책 역시 고민해 볼 필요성이 있음.

다. 향후 반도체 인력양성사업 운영 및 정책추진에 대한 정책제언

□ 산학연 인력양성사업 운영체계의 패러다임 변화 필요

- 현재 담당하고 있는 「반도체특성화대학원 지원사업」의 경우에도 핵심적인 인력수급 선순환 구조가 제대로 갖추어지지 못한 상태로 추진되고 있음.

- 대학원이 수준 높은 인재들을 모집하더라도, 이들이 반도체 첨단기술을 익히고 실습할 수 있는 장비 및 기자재를 갖춘 대학원은 국내에 거의 전무한 상황임.
- 앞서 언급한 바와 같이, 서울대는 물론 2023년 반도체특성화대학원으로 선정된 성균관대를 비롯한 대부분 대학이 낙후되거나 공정 수준이 낮은 장비 및 기자재만을 구비하고 있음.
- 현재 산업부가 반도체 석박사 혁신 인재 양성을 위해 추진하고 있는 「반도체특성화대학원 지원사업」의 지원내용 중 교육환경 구축비(교육·연구 장비 등) 항목이 있으나, 턱없이 부족한 수준에 그치고 있음.
- 해당 사업에 지정된 특성화대학원의 경우 대학당 연간 30억 원 내외, 5년간 150억 원 내외의 금액이 지원됨.³⁸⁾
- 그러나 해당 총액으로도 현재 반도체산업 주요 기업들(대만 TSM, 네덜란드 ASLM 등)이 갖추고 있는 고가의 첨단장비를 갖추는 것이 불가능함.
- 결국 우수 인력이 해당 반도체특성화대학원에서 교육을 받더라도, 실제 반도체 기업에 투입되어 바로 현장에서 필요한 능력을 발휘하기 어려운 구조가 반복되게 됨.
- 무엇보다 우선적으로 필요한 것은 좀 더 개방적이고 효율적인 인력양성 시스템 구축을 위한 정부와 국내 기업들의 사고 전환임.
- 선정된 대학은 우수한 인재들을 최대한 영입하는 데 집중하고, 삼성이나 SK하이닉스 등 국내 반도체 선도기업들은 이들 우수인재가 최첨단 장비를 경험하고 기술을 습득할 수 있도록 하는 선순환적 인력양성 시스템 구축이 필요함.
- 이와 관련하여, ‘ASLM과 네덜란드 에인트호번공대의 반도체 전문인력 양성사업 공동 추진’이 좋은 해외사례에 해당되므로, 참고 필요
- 2023년 4월 25일 로이터통신에 따르면, ASML은 에인트호번공대와 상호 협력의 일환으로 수익 유로를 투입해 대학 내 클린룸을 포함한

38) 산업통상자원부(2023.1.30.), 「반도체 분야 실전형 고급전문인력양성 본격 착수 - 반도체 특성화대학원 올해 3개 대학, 매년 90억 규모 국비 지원 -」, p.1 참고.

새로운 연구센터를 구축할 계획을 밝힘.

- 이는 반도체 전문인력 수요 확대에도 지속되는 구인난에 따른 결정으로, ASML과 아인호벤공대는 나노 재료, 포토닉스, 양자컴퓨팅을 포함한 반도체 제조 관련 분야에서 매년 40명의 박사급 인재를 양성한다는 계획을 밝힘.

- 에인트호번공대 관계자는 'ASML 자체 인력을 포함해 연구원 500명을 위한 연구시설을 마련할 것'이라고 발표함.

○ ASML은 최첨단 반도체 미세공정 핵심 극자외선(EUV) 노광장비를 독점 생산하는 반도체 노광장비 분야 글로벌 1위 기업으로, 국적과 상관없이 전 세계 고급인재 양성과 영입에 적극적으로 대처하고 있음.

- ASML은 국내 투자도 확대하고 있어, 경기도 화성에 2,400억 원을 투입해 반도체 클러스터 '뉴캠퍼스'를 조성하고 있음.

- 해당 클러스터에는 반도체 재제조센터, 트레이닝센터, 반도체 노광장비 수리센터, 차세대 반도체 노광장비 기술센터 등이 들어설 예정이며, 2024년 말 완공이 목표라고 발표함.³⁹⁾

□ 국내 반도체 장비 분야 우수(중견)기업들의 육성 역시 필요

○ 2023년 5월부터 추진되고 있는 국내 KT 기업의 '초격차 1000+프로그램'참여와 운영은 우수 국내 사례로서 참고할 필요성이 있음.

- KT는 중소벤처기업부, 한국표준협회, 한국전자기술연구원과 함께 시스템반도체 및 로봇 분야 초격차 스타트업 육성을 위해 2023년 처음 시행되는 「초격차 스타트업 1000+ 혁신분야 창업패키지 민간검증 트랙」에 참여해, KT와 협업하고 있는 5개 사가 최종 선발됐다고 2023년 5월 10일 발표함.

○ 2022년 11월 정부에서 국가의 미래성장동력을 확보하고 글로벌 신시장 선점의 기회를 마련하고자 '첨단 미래산업 스타트업 육성전략 : 초격차 스타트업 1000+프로젝트'를 발표하고, 10대 초격차 분야 유망 스타트업

39) 전자신문(2023.4.25.), 「ASML, 에인트호번공대와 반도체 전문인력 양성」.

을 5년간 1,000개 사 발굴하기로 함.

- 2023년 150개사를 발굴할 예정이며, 10대 분야는 시스템반도체, 바이오헬스, 미래모빌리티, 친환경에너지, 로봇, 빅데이터·AI, 사이버보안·네트워크, 우주항공·해양, 차세대원전, 양자기술임.
- ‘초격차 스타트업 1000+ 프로그램’에 선발된 기업은 3년간 최대 6억 원 이내의 사업화 자금과 기업수요에 따라 최대 5억 원의 R&D 자금 등 총 11억 원의 자금을 직접 지원받고, 정책자금 보증 수출사업 등을 연계 지원받을 수 있음.

○ AI 반도체 설계 스타트업(팹리스) 리벨리온은 KT가 2022년 7월 초 300억 원 규모의 전략투자를 하였고, 리벨리온에서 개발한 데이터센터용 AI 반도체 ‘아톰’을 KT IDC에 적용하였으며, KT에서 개발 중인 초거대 AI 서비스 ‘믿음’에도 탑재될 예정임.⁴⁰⁾

- KT클라우드는 토종 팹리스(반도체 설계 전문기업) 리벨리온의 ‘아톰’을 적용한 클라우드 기반 NPU(신경망 처리장치) 인프라 서비스를 국내 최초로 상용화하고 지난달 30일부터 서비스를 개시했다고 2023년 6월 27일 발표함.
- NPU는 AI 분야에 최적화된 설계로 AI 반도체로 불리며, 동급의 GPU(그래픽처리장치) 대비 연산 속도가 빠르고 전력 소모는 낮아 AI 연구·개발 기간과 비용의 혁신을 가져온다고 알려져 있음.
- 이 같은 장점으로 초거대 AI 산업을 위해 국내 다양한 팹리스와 CSP(클라우드 사업자)가 협력하고 있음.
- KT클라우드는 리벨리온과 협력해 글로벌 시장에서도 고성능을 인정받은 NPU 아톰을 탑재한, 클라우드 기반 NPU 인프라를 최초로 상용화한 것임을 강조함.
- 국산 AI 반도체를 개발해 이를 데이터센터에 적용, 국내 클라우드 경쟁력을 강화한다는 정부의 K클라우드 정책 등에 가장 발빠르게 대응하고 있다는 게 KT클라우드의 설명임.⁴¹⁾

40) ZDNET Korea(2023.5.10.), 「KT, AI반도체 초격차 스타트업 키운다」.

41) 머니투데이(2023.6.27.), 「KT클라우드 AI반도체 인프라, 국내 최초 온라인 상용화」.

- 모레는 AI 인프라 소프트웨어 전문기업으로 KT가 2021년 전략 투자를 진행한 이후 AI 학습용 클라우드 서비스, 초거대 AI 모델 개발 등 다양한 방면에서 사업 협력을 진행하고 있음.
- KT는 리벨리온과 모레 등과 함께 한국형 AI 반도체 풀스택을 위한 동맹을 구축하고, AI 산업 공통인 엔비디아에 대한 국내 AI 인프라 의존도를 낮추고 대한민국 AI 반도체 자립도를 높이고자 노력하고 있음.

□ 글로벌 인재 이동 동향과 흐름도 주목 필요

- 최근 강대국 간 패권 경쟁과 국제질서 재편으로 인해, 글로벌 경제·과학기술·사회·문화·정치·안보 등의 분야에 현저한 변화가 발생
 - 코로나19, 우크라이나 위기 등의 영향에도 불구하고, 전 세계적으로 광범위한 인재 이동이 이루어지고 있으며 글로벌화가 가속화되고 있음.
 - 온라인 학습·포럼, 공유 실험실 등 네트워크를 활용한 지식 이동이 활성화되고, 원격 학습과 원격 연구가 일상화됨에 따라 지역 간 경계를 허무는 온라인 인재 교류 및 협력이 증가하고 있음.
- 인재 이동은 인구 규모와 지식·의식 수준을 모두 제고하는 역할을 담당하며, 현지 노동력 부족 문제 완화, 도시화 촉진, 사회 다양성 수준 제고, 과학기술 혁신 산업 발전 및 경제 발전 잠재력 강화 등을 뒷받침하게 됨.
 - 이에 미국·중국·영국·일본 등의 주요 선진국은 자국 내 우수 인재 유치 목적으로 비자 제도 개선, 창업·취업·거주 지원 등의 다양한 정책을 마련하여 활발히 운영하고 있음.⁴²⁾
- 우리나라도 신흥산업 분야의 경쟁력을 확보하기 위해서는 인재 육성과 유치를 위한 정책 마련이 필요하며, 또한 이를 뒷받침할 수 있는 인프라·환경의 업그레이드가 필요하고, 글로벌 인재 교류와 협력을 위한 플랫폼 구축·참여 역시 추진될 필요성이 있음.
- 특히 우리나라 반도체산업 우수 인력 및 석박사 인력들은 삼성전자 또

42) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2022.12), 「글로벌 인재 이동 동향 및 시사점」, 『KlAT 산업기술정책 브리프』 2022-12.

는 SK하이닉스 → 미국 AMD 또는 Intel 등으로의 이직이 빈번하므로, 이와 같은 국내 고급 인력들의 유출을 최소화하기 위한 방안 마련 역시 필요함.

- 최근 미국과 일본 등 주요국들이 반도체 공장과 설비 투자에 매진하고 있는 것은 곧 우리나라 고급 기술 인력과 석박사 인력들의 해외 유출로 이어질 가능성이 높음.

- 미국은 약 5만 명, 일본은 약 2만 명 이상의 (전문)인력이 필요하리라는 예상치 지배적이라는 점에서 우리 역시 반도체 인력 유출 최소화과 해외 우수 전문인력 유치를 위한 신속한 대비가 필요하다고 봄.

4) 중소 팹리스 기업 연구 전문가 인터뷰 내용

□ 인력 미스매치 해결방안 제언

- 분야에 적합한 사람은 찾기 힘들고, 전기공학이나 물리학 등 유사 학문을 배운 사람을 일단 뽑아서 가르치는 과정이 필요함.
- 기업에서는 정부 지원 프로그램을 이수한 사람들 중 기본적인 내용은 습득한 사람이 입사하기를 바라고 있으며, 기본적인 지식이 바탕이 되어 있으면 현장 실무 경험으로 쌓아갈 수 있는 부분이 크다고 보고 있음.
- 과기부의 「소프트웨어 아카데미」 벤치마킹 방안
 - 중소기업에서는 교육기간 동안 자리를 비워야 하는 문제가 있으므로 외부 재교육에는 부정적인 반응을 보임.
 - 「한국 반도체 아카데미」가 「소프트웨어 아카데미」를 벤치마킹 하였는데 학생들 반응은 긍정적이며, 산업부에서 재직자를 대상으로 교육지원 정책을 요구하고 있음.

□ 판교 팹리스 기업들의 고민 부분에 대한 현실적 상황 인지 필요

- 현재, 성남시에서는 팹리스 업체들을 클러스터화해서 투자를 할 것인지 판단하는 문제에 있어서 유보적인 입장을 취하고 있음.
 - 소규모 팹리스 기업 현장 인터뷰에서는 인건비 지원, 교육기관과의

협력 등 정부 정책 지원에 대한 요구가 많았던 반면, 자치단체 및 정부 차원에서는 필요성을 크게 느끼지 못하는 것으로 보여 문제 인식에 있어서도 차이를 보이고 있음.

- 2022년 관련 연구를 수행하면서 심지어 팹리스 기업에서는 정부에서 인력에 대한 보증을 하는 형식의 지원까지 요구할 정도로 인력 확보에 대한 어려움이 느껴진 바 있음.

□ 소프트웨어 분야 인력양성 역시 필요

- 소프트웨어 쪽 인력을 대기업을 거쳐 사관학교처럼 가르치고 다시 배출하는 방법도 생각해 볼 수 있음.
- 대기업을 사회적 공헌 차원에서 반도체 분야 전문인력을 교육하는 프로그램(예: 삼성 SDS디지털 캠퍼스 운영)을 운영한다면 효과적일 것으로 예상됨.

□ 반도체 업종별 외국인 인력의 필요성 존재

- 반도체 업종마다 외국인 인력이 필요한 곳이 다르며, 외국인 유학생들을 우리나라 자금을 투입하여 교육시키고 나면, 학위를 받은 고급인력이 본국으로 되돌아 가버리는 문제가 종종 발생한다고 함.
- 막상 외국인이 취업하더라도 문화적 차이로 인해 조직 부적응의 문제가 생김.
- 소프트웨어 분야는 개발자의 소통 능력이 가장 중요하므로, 조직 내 적응도 중요한 고용요인 중 하나로 작용하고 있음.
- 따라서, 고급인력에 한정해서라도 국내에 좀 더 머물 수 있는 조항이 없는지, 법적인 부분에 대한 세부적 검토 역시 필요함.

□ 기존 「키우리 사업(과기부)」에 대해 참고해 볼 것을 권장함.

- 키우리 사업은 박사 후 과정생들을 대상으로 각각 개인별로 약 1억 원 상당의 금전적인 지원을 하고 중소기업에서 계약기간만큼 반드시 근무하도록 하는 사업임.

○ 이는 인력 유출을 방지하기 위해 실시하는 과기부 사업이며 대학, 학생 모두 만족도가 높은 사업으로 평가받고 있음.

□ 반도체 분야의 기업 규모 간 이동에 대한 견해

○ 2022년 중소 팹리스 기업 대상 연구 결과, 데이터상으로는 기업 규모 간 이동이 예상보다 그리 많지 않은 것으로 나타남.

○ 물론, 중소기업에서 경력을 쌓아 중견기업 정도로 이동하거나 중견기업에서 대규모 기업으로 이동하는 경우는 있음.

□ 중소기업 반도체 기업들의 네트워크 활성화 요청에 대한 검토 필요

○ 인력 확보 문제라든지 기업 운영 애로사항, 기업 운영 정보 등에 대한 고민을 나눌 수 있는 소통의 장이 마련되었으면 하는 기업들의 요구가 많음.

○ 따라서, 반도체 중소기업들이 집중되어 있는 서울, 경기 지역을 중심으로 시범 운영한 후, 이를 추후 전국 지역으로 확산하는 방안 역시 검토 및 고려해 볼 필요성이 있다고 봄.

5) 신한은행 신산업 자금운영 및 시장분석 담당자 인터뷰 내용

□ 반도체산업 시장 상황

○ 글로벌 반도체 장비 시장 추이

- 신규 팹 건설 증가로 세계 반도체 장비 시장 규모는 2022년 1,085억 달러에 달하며 최근 3년간 성장을 유지했으나, 경기침체 등에 따라 2023년에는 역성장 예상

- 반도체 장비 시장은 동아시아를 중심으로 높은 시장 비중을 차지하고 있으나, 2022년에 미국과 유럽의 비중이 증가

- 미국과 유럽은 자국 내 반도체 제조시설 확보를 적극적으로 추진하면서, 2022년 상반기에 미국(73.3%)과 유럽(146.2%)의 장비 구매 금액 성장률이 같은 기간 전 세계 성장률(5.4%)에 비해 큰 폭으로 상승함.

□ 시장환경 변화 및 전망

○ 대(對)중국 수출 환경변화

- 한국의 가장 큰 수출 시장인 중국의 반도체 수입액이 2022년 상반기에 급락
- 이와 같은 중국의 반도체 장비 수입 감소는 중국의 경기 부진과 함께 반도체 공급자 협의체인 칩4(Chip4)와 미국의 대중 반도체 장비 수출 제한 조치와 연관된 것으로 분석되고 있음.
- 특히, 한국 반도체 장비의 중국 수출 감소는 ① 중국의 첨단공정 장비 도입 어려움에 따른 팹 운영과 건설 둔화, ② 한국 장비 기업과 기술이 접치는 분야의 중국 국산화율 성장에 따른 한국산 장비 수요 감소의 두 가지 요인이 가장 크게 작용한 것으로 분석되고 있음.

○ 투자 환경의 변화 가속화

- (투자의 부정적 측면) 글로벌 경기침체와 전방산업 위축으로 이어진 반도체 수요 감소와 불투명한 시장 환경으로 인해, 2023년 반도체 기업들의 투자 축소 움직임이 가속화되고 있음.
- (투자의 긍정적 측면) 투자 축소 분위기 속에서도 국내외 파운드리 공장 신규 건설 및 증설 등 일부 분야는 투자 기조 지속이 발생하고 있음.

□ 시장 환경 변화가 반도체 기업에 미칠 영향에 대한 견해

○ 시장위축 및 경기침체로 메모리반도체 기업을 중심으로 2023년 투자 축

- 소를 천명하면서 국내 장비 기업들의 매출 감소가 불가피할 것으로 예상됨.
- SK하이닉스가 2023년 투자 축소를 발표함에 따라, SK하이닉스 장비 공급 업체들의 매출 감소가 불가피
- 파운드리 등 일부 투자 지속에도 메모리반도체 기업의 설비투자 축소, 최대 수출지역인 중국 내 투자 축소 등 부진한 시장 환경으로 인해 한국 반도체 장비 시장의 실적 악화가 우려됨.
- 다만, 각국의 활발한 반도체 지원정책과 중국 외 지역에서 신규 팹 건설 움직임은 장기적 관점에서 국내 반도체 장비 산업에 신규 공급처 발굴 기회를 제공할 것으로 예상됨.

- 인공지능 등 첨단 신기술 발전과 미세공정 한계 극복 수단으로 새롭게 주목받는 후공정 기술과 관련 장비 시장의 확대가 예상되므로, 이에 대한 대비 필요

제3절 반도체 기업 심층 면접 주요 결과

1. 반도체 기업 대상 심층 면접조사 개요

- 심층 면접조사 대상 : 반도체 기업종사 업계 실무 담당자
- 심층 면접 참여기업(자) 현황
 - 심층 면접 참여자는 전체 8명으로 대기업, 중견기업, 중소기업 반도체 분야에 종사하는 기업 대표, 관리자(임원급), 인사 노무 담당자와의 심층 면접조사를 통해 자료가 수집되었음.
 - 수도권 7개 기업, 경북 구미시 1개 기업의 심층 면접을 수행함.
 - 최근 구미 산단이 반도체 단지로 선정된 것을 제외하면, 반도체업계 특성상 수도권에 집중되어 있음.

〈표 5-4〉 심층 면접 참여기업 현황

순번	기업 개요			
	기업 규모	사업체 지역	기업명	사업 분야
1	대기업	경기	A기업	소자업체
2	중소기업	경기	B기업	팹리스
3	중소기업	경기 화성	C기업	반도체 제조용 기계 부품
4	중견기업	경기 판교	D기업	반도체 검사 장비
5	중소기업	경기 안성	E기업	반도체 및 디스플레이 제조용 기계

〈표 5-4〉의 계속

순번	기업 개요			
	기업 규모	사업체 지역	기업명	사업 분야
6	중소기업	경기 수원	F기업	반도체 장비
7	중견기업	경북 구미	G기업	산업처리 공정 제어장비 제조
8	중소기업	경기	H기업	반도체 장비

2. 반도체 기업체 심층 인터뷰 주요 결과

1) A기업

- ☐ 중국 시장에서 반도체산업 전반의 환경변화로 인한 애로사항
 - 현재 중국시장에 진출해 있는 국내 반도체 기업 입장에서는, 대외적으로 미·중 갈등 지속에 따라 중국 내 영향(예: 반도체 장비 구매), 그리고 코로나 이후 중국 경제 발전 지체에 따른 시장의 어려움, 전 세계적인 경기침체 및 반도체 사이클 하향에 따른 사업의 어려움 등이 있음.
 - 경기침체 및 반도체산업 사이클이 단기적·직접적인 매출 및 영업이익에 큰 영향을 미치는 것으로 보임.
 - 미·중 간 패권 경쟁과 EU 및 일본 등 주요국의 자국 반도체산업 자립화를 위한 국가적 지원강화 등의 대외적 여건 악화
- ☐ 미·중 자국 반도체기업 육성정책 강화로 인한 영향
 - (중국) 대규모 국가 지원을 배경으로 꾸준히 성장하고 있고, 인력수요도 많으며, 미국의 규제에 대응하여 반도체 자립을 위해 중국 정부가 주도적으로 꾸준히 보조금 및 세금 공제 방식으로 자국 기업을 적극적으로 지원하고 있음.
 - 미국의 화웨이 제재에 따라 삼성과 하이닉스는 화웨이에 제품을 판매하지 못하게 되었으며, 또한 미국의 제재에 대응하여 2022년 5월 중국은 미국 반도체 기업인 마이크론의 중국 내 판매를 금지시킴.

- 또한 미국은 중국 내에서 마이크론의 빈자리를 삼성전자와 하이닉스가 채우지 말 것을 요청하고, 한국은 미국과 중국 사이에서 눈치를 볼 수밖에 없는 상황이 지속되고 있음.

□ 반도체 분야의 노동시장 현황

- 2000, 2010년대와는 달리 평생 기업의 개념이 사라지고, 이직이 매우 자유로워지고 있는 사회현상에 따라, 반도체 업계에서도 이직이 매우 활발함.
 - A사 주력상품인 DRAM과 NAND는 한국에서는 삼성전자와 하이닉스만이 생산 중이어서, 실제로 동종업계는 두 곳의 관계라 볼 수 있음.
- 따라서, 양사의 인력전쟁은 곧바로 전력이 될 수 있는 고급인력으로 Talent 전쟁이 매우 치열하며, 그 외에도 미국 기업으로 이직하는 사례가 지속적으로 발생하는 등 매우 활발한 인력이동이 발생하는 시장이라 할 수 있음.
 - 물론 미국 기업에서 A사로 이직하는 사례도 지속적으로 발생하고 있음.
- (중국) 세계 100대 반도체 기업 중 42개가 중국 기업임.
 - (2022년 시총 기준) SMIC, TCL, 칭광귀신, 웨이얼 등이 있고, 한국의 경우 100대 기업 중 3개(삼성전자, 하이닉스, SK스퀘어)만 포함됨.
 - 이런 상황을 볼 때 중국 반도체 시장은 무시 못할 수준이며, 이에 따른 인력 수요가 많아 최근 5년 평균 자발적 퇴직률은 법인에 따라 다르지만 10% 중반대 수준에 달함.

□ 우수인력 유치 및 고용유지 애로사항

- 보상 측면에서 점점 높아져 가는 전체적인 처우가 가장 힘들.
 - 몇 년 전 카카오, 배달의 민족 등 IT 기업의 파격적 연봉 인상 등이 삼성과 SK에도 영향을 미쳐서, 높은 임금 인상을 실시할 수밖에 없었고, 점점 높아져 가는 인건비가 큰 부담으로 작용함.
 - 또한 이직이 점점 더 자유로워지는 상황에서 회사에 대한 로열티나

장기적으로 본인의 성장에 초점을 맞추기보다는 눈에 보이는 임금이 나 복리후생, 본인의 불만(상사 및 동료, 근무지 등)에 따라 타 산업에 비해 이직이 상대적으로 쉽게 이루어지고 있음.

○ 이직 현황

- (한국) 전통적인 공채 위주 채용방식으로 경력사원의 비율이 적으나, 경력사원 채용 시에는 보통 5년 이상 최소 3~4년 이상 경력이 필요했음.
- 하지만 A사에서 'JUNIOR TALENT'라는 제도를 도입하여 입사 3년 미만의 신입사원급도 공채가 아닌 경력사원을 채용하기 시작했고, 이 부분이 경쟁사에 큰 반향을 일으킴.
- 현재는 두 대기업 모두 동일 제도를 시행하고 있음.

2) B기업

□ 반도체산업 전반의 대내외적 환경변화

- 오늘날 반도체산업은 4차 산업혁명에서 가장 중심에 위치한 산업으로 그 역할이 중요하며, 특히 앞으로 다가올 자율주행차량과 모빌리티 사업 성장을 위해서 반도체는 필수적인 산업임.
- 우리나라를 포함한 세계 많은 국가들은 반도체산업이 국가의 미래를 좌우할 수 있는 매우 중요한 산업이라는 것을 인지하고 국가적인 차원에서 지원을 아끼지 않고 있으며, 이런 국가적 지원은 더욱 가속화될 것으로 예상되며 반도체 시장도 더욱 커질 것으로 예상됨.

□ 반도체산업 환경변화에 따른 회사경영 애로사항

- 앞서 언급한 대로 우리나라도 국가적인 차원에서 반도체산업을 육성하고자 하는 목적으로 많은 지원을 하고 있음.
- 그러나 소규모의 팹리스 회사들은 그 지원 혜택을 충분히 받고 있지는 못한 실정임.
- 반도체산업에서는 막대한 자금이 요구되는 설비투자도 중요하지만, 시스템반도체를 설계, 개발하는 팹리스 회사의 지원도 중요하다고 생각함.

□ 반도체산업 분야 노동시장 현황

- 현재 반도체산업 분야의 노동시장은 인력 확보를 위한 경쟁이 치열하며, 기업 간 우수인력을 확보, 유지하기 위해 아낌없이 지원하고 투자하고 있음.
 - 이는 기업의 부담으로 돌아올 수 있지만, 현재 반도체 개발인력의 확보가 기업의 미래를 결정할 수 있기 때문에 앞으로도 인력 확보를 위한 경쟁은 더욱 치열해질 것으로 예상됨.
- 반도체산업의 중요성이 대두되면서 인력확충에 대한 정부의 노력은 긍정적으로 생각됨.
- 그러나 인력확충에도 신규 인력의 대기업, 중견기업 인력 풀림현상으로 인해, 팹리스 기업은 여전히 인력 유치에 공들이고 있지만 힘든 것이 현실임.

□ 인력수급 애로사항

- 현재 소규모 팹리스 기업의 경우 개발자 수급에 크게 어려움을 느끼고 있으며, 신규 개발자들이 대기업을 지향하는 특징이 있으므로 소규모 기업으로의 취업을 꺼림.
- 또한 소규모 회사에 입사하여도 2~3년 내에 대기업으로 이직하고 있어 더욱이 인력 수급에 어려움을 겪고 있음.

□ 우수인력 유치 및 고용유지에서의 애로사항

- 반도체산업의 호황으로 대기업의 주도하에 개발자들의 급여 수준이 급격하게 올랐음.
- 이에 따라 소규모 회사는 어쩔 수 없이 급여 수준을 올려주는 방법으로 우수인력 확보 및 기존 고용유지를 해오고 있음.
- 그러나 대기업의 임금 수준까지는 미치지 못해 항상 개발자 이탈을 염려할 수밖에 없는 상황임.

□ 반도체산업 분야의 노동시장 미스매치 문제

- 반도체산업은 전문화된 기술인력을 요구하고 있으나, 대졸 신규입사자의 경우 입사 후 바로 실무에 투입되기는 힘든 상황임.
- 개발자들의 교육 및 양성 프로그램이 실무에는 매우 부족한 것이 현실이므로, 교육기관과 기업의 연계 프로그램을 적극적으로 도입하여 이러한 차이를 극복해야 할 것임.

□ 반도체산업 발전의 장애요인에 대한 견해

- 개발회사들은 전문인력 확보가 가장 중요하지만, 인력 부족으로 소규모 회사들은 사업을 확장할 수 있는 기회를 많이 놓치고 있음.
- 이는 대규모 기업의 인건비 상승 및 인력 쏠림으로 인한 인력 확보의 어려움이 가장 큰 문제점임.

□ 향후 개선방안에 대한 제안

- 인력 확보를 위해서는 많은 요인이 있지만, 그중 인건비가 가장 비중이 높는데, 현재 정부 지원정책으로 개발인력 인건비 지원 프로그램이 있지만 까다로운 요건과 현실에 맞지 않는 지원 금액 수준임.
- 신규 및 기존 인력의 유지를 위해 정부 차원의 다양한 인건비 지원 정책이 필요하다고 생각됨.

□ 정부 지원정책에 대한 견해

- 반도체산업이 성장하기 위해서는 국내에 많은 소규모 팹리스의 다양한 개발이 진행되어야 한다고 생각하며, 이를 위해서는 전문적인 개발인력 확보가 중요함.
- 소규모 팹리스 기업에 대한 정부 지원정책의 인건비 및 지원 프로그램의 다양화, 교육 기관과의 협력으로 신규 인력 확보 등이 필요함.
- 반도체산업에서 현재 우리나라는 메모리반도체 분야는 세계적인 수준이

지만 시스템반도체에서는 아직 걸음마 수준임.

- 정부에서 지원하는 프로그램에 대한 적극적인 홍보 및 소규모 팹리스 회사를 중심으로 규모별 차별화된 지원 프로그램이 필요함.

3) C기업

○ 회사 개요

- 2016년에 설립된 반도체 제조용 기계 부품 제조업임.
- 주된 제품은 질량유량제어기(MFC : Mass Flow Controller)이고, 우리나라에서 이 제품을 생산하는 유일한 기업임.
 - * 이 제품은 반도체나 디스플레이 제조기계의 부품인데, 주요 고객사는 원익 IPS임. 이들 제품은 최종적으로 삼성전자, 하이닉스 등에서 사용됨.
 - * 주된 경쟁기업은 일본의 호리바드인데, 최근 소재·부품·장비의 국산화 흐름을 타면서 성장하였음.
- 이 회사의 최근 4년간 매출액은 2019년에 119억 원, 2020년에 198억 원, 2021년에 275억 원, 2022년에 233억 원 등임.
- 이 회사의 최근 4년간 영업이익은 2019년에 5억 원, 2020년에 35억 원, 2021년에 29억 원, 2022년에 9억 원 등임.
- 이 회사의 최근 4년간 근로자 수는 2019년에 55명, 2020년에 70명, 2021년에 112명, 2022년에 106명 등임.
 - * 2022년에 고용규모가 줄어들었는데, 주로 생산기능직에서 감소가 발생했음.
- 이 회사는 벤처기업 인증, 이노비즈 인증, 청년강소기업 인증 등을 받았으며, 2021년부터 스마트 공장을 구축하고 있음.

○ 제조공정

- 이 회사의 제품들은 반도체 제조기계마다 사양별로 맞춤 부품을 제작하기 때문에 사실상 주문생산인 다품종 소량생산 방식에 근거해서 생산되고 있음.
- 작업공정은 전공정과 후공정으로 구분됨. 전공정은 금속부품 제조공정(협력업체로부터 납품을 받은 부품들에 2차 가공)이고, 후공정은 조립, 교정, 검사 등의 공정임.

- 높은 불량률 문제를 해결하기 위해서 품질센터를 신설하고 관련 인력들을 보강하고 있음.

○ 연구소

- 이 회사는 자체적인 제품 개발에 근거하고 있기 때문에 제품개발을 위한 연구소를 가지고 있음.

○ 제조공정의 직무 내용과 숙련 요건

- 전공정 : 부품의 정밀 가공 공정으로서 후공정보다 더 높은 숙련요건을 가지고 있음.
 - * 주로 공고 졸업생이나 전문대생 등을 배치하고 있는데, 학력 조건을 충족한 근로자들이 기본적인 숙련을 형성하는 데 6개월 정도가 필요함.
- 후공정 : 방진복을 입고 작업해서 작업하기가 어렵지만, 조립이나 검사 등의 숙련요건은 낮은 편임.
 - * 후공정에는 일반계 고등학교 졸업생들도 배치하고 있는데, 기본적인 숙련을 형성하는 데 필요한 숙련요건은 3개월 정도
 - * 인력은 전공정보다 후공정에서 더 많이 사용되고 있음.

○ 인력 수급 현황

- 생산기능직은 매년 공고 졸업생(수원공고) 2~3명씩과 일부 전문대 졸업생 등을 채용하고 있음.
 - * 공고 졸업생은 대부분 병역특례생들임.
- 생산기능직은 인력이 부족하지 않음. 미래에 필요한 숙련을 확보하기 위해서 정원의 120% 정도를 사용하고 있음.
- 인력부족은 주로 연구개발인력에서 발생하고 있음.
- 평균 연령이 30대 초반으로서 연령구조는 양호함.

○ 근로조건

- 생산기능인력의 초임은 최저임금이지만, 숙련 등급에 따라서 임금이 올라가는 구조를 가지고 있음.
 - * 생산기능직도 인사 포인트를 활용한 직능자격제도 형태의 승진 사다리가 적용되고 있음.
- 대졸자 신입사원 임금은 3,200만 원부터 시작하는데, 연구개발인력은 인력부족을 해결하기 위해서 임금 수준을 약간 높여주고 있음.

- 성과배분제가 있음.
- 임금수준은 시장임금보다 높지 않지만 복리후생은 대기업 수준으로 두텁게 주고 있음.
 - * 코로나 지원금을 50만~70만 원 정도씩 8차에 걸쳐서 지원
 - * 사내복지기금을 매년 3억 원 정도 적립해서 다양한 복지를 제공하고 있으며, 복지 포인트도 제공하고 있음.
 - * 기숙사도 무료로 제공하고 있음.
- 생산기능직의 경우 수원공고 선후배로 연결되어 있으며 멘토링 관계가 활발함.
- 노사협의회와 산업안전위원회를 통합해서 행복위원회를 만들고 임금인상이나 승진 등 근로조건 결정 시 정보를 투명하게 공개하고 있음.

○ 교육훈련

- 주된 교육방식은 OJT 등임.
 - * 신입사원에 대해서 팀 단위 SME 멘토링과 선배들에 의한 도제식 훈련이 제공되고 있음.
- 대졸자 이상에 대해서는 신입사원 교육으로 오리엔테이션, 기초 역량 등에 대해서 2일간 교육을 진행하고 있으며, 온라인을 통해서 공통 역량, 리더십 역량 등의 교육을 전달하고 있음.
- 회사 내부에서 전달할 수 없는 전문역량은 외부 강의를 활용하고 있음.
- 생산기능직에 대해서는 가동을 중단하면서 1년에 16시간의 집체식 교육을 진행하고 있음.
- 숙련공을 육성하기 위해서 임금제도, 승진제도 등을 개편해왔음.
 - * 숙련공은 모든 공정을 이해할 수 있는 사람으로서 7년 정도의 경험이 요구 될 것으로 보고 있음.

○ 정부정책

- 정부의 R&D 과제나 취업장려금, 청년내일채움공제 등 여러 가지 정부지원정책들을 적극적으로 활용하고 있으며, 그 정책들이 도움이 많이 되고 있음.

4) D기업

○ 회사 개요

- 반도체 제조 전공정의 웨이퍼 검사기(Memory Test System)라는 하도
체 검사 장비를 제조함.
 - * 이 검사 장비의 최종 사용자는 삼성전자와 하이닉스임.
- 제조공장을 아산에 두고 있고, 판교와 아산, 일본 등에 연구소를 두고
있음.
- 국내에서 동일업종 중 경쟁력이 가장 높은 회사임. 외국 경쟁기업에
비해서 가격이 저렴하고, 성능은 추격자 위치에 있음. 중국 기업들은
아직 경쟁력이 낮음.
- 2023년에 소부장 으뜸기업으로 선정됨.
- 매출액은 2020년에 1,719억원, 2021년에 3,113억 원, 2022년에
2,853억 원 등이고, 영업이익은 2020년에 248억 원, 2021년에 546억
원, 2022년에 364억 원 등임.
- 2020년 12월 말 기준으로 국내외 특허 등록 152건이고, 2건의 특허
출원 중임.
- 계열사로 후공정 완제품 직전의 검사기를 제조하는 엑시콘을 두고 있음.

○ 작업공정 개요

- 제품의 종류가 20종 정도로서 소품종 소량에 해당됨.
- 주문생산 방식

○ 직무의 내용과 숙련요건

- 제품의 개발과 설계, 조립, 검사 등으로 구성됨.
- 제품 개발과 설계 업무는 소프트웨어, 기판 등으로서 컴퓨터공학과
전기전자 전공자들을 채용하는 데 1~2년 정도의 숙련형성이 필요
- 생산기능직은 숙련형성기간이 6개월에서 1년 정도임.
- 연구개발과 생산기능 분야 전환은 거의 없음.

○ 근로자 현황

- 전체 근로자 수는 190명 정도임.
- 연구개발인력이 70명 이상으로서 전체 근로자의 절반 정도임.

- 이공계 인력들이라서 신입사원은 남성이 대부분을 차지하고 있음.
- 연구개발 인력 수급 현황
 - 석사급 이상을 선호하는데, 채용이 어려움
 - 코로나19 팬데믹 기간 동안 인력 유출이 많았음. 그 결과 7년차 정도의 인력이 부족해서 인력구조상 허리가 약한 편
 - * 공채를 통해서 대기업으로 전직하는 경향이 있음.
 - * 참고로, 이 회사의 연구개발인력은 다른 업종으로도 전직이 가능함.
 - 현재는 유출되었던 인원 수 정도의 인력은 채용해두었음.
 - 전반적으로 인력부족이 심한 상태임.
- 생산기능직 인력 수급 현황
 - 생산기능직은 전문대졸과 대졸이 반반씩이고, 고졸자 채용은 없음.
 - 이직자가 많지 않으며 인력 부족이 없음.
- 근로조건
 - 임금이나 복리후생 등을 시장 수준에 맞춰주려고 노력하고 있음. 가능하다면 내부 임금체계를 교란시키지 않으려 하며, 특별한 케이스만 특례를 허용하기도 함.
 - * 대기업에서는 순수 IT 개발자는 5천만~9천만 원 정도인데, 이 분야의 중소기업은 4천만~6천만 원 정도
 - 캠퍼스 방문이나 인턴십 등을 적극적으로 활용해서 인력 모집을 하고 있음.
- 교육훈련
 - 신입사원 교육: 공채로 신입사원이 많을 경우 2~3주의 집체 교육을 제공하고 있음(오리엔테이션, 공통 교육 등을 전달하고 있음).
 - 직무교육은 주로 현장훈련(OJT)과 외부교육을 통해서 제공하고 있음.
 - * 현장훈련은 세미나와 선후배 간 노하우 공유 등을 통해서 이루어짐.
 - 연구개발인력은 학교 교육을 제대로 받고 온 사람이 훨씬 낮고, 직업 훈련 방식으로는 인력 양성이 어려움.
- 정부 정책
 - 청년내일채움공제사업은 일부 도움이 되었음.
 - 병역특례는 연구소의 경우 석사 이상만 가능함. 병역특례 기간 이후에 이직이 늘어나기 때문에 적용하지 않고 있음.

5) E기업

○ 회사 개요

- 1990년에 설립된 증착설비라는 디스플레이와 반도체 제조용 기계 제조업체
 - * OLED 증착장비, 반도체 제조장비, 전자부품 소자, 반도체소자 등의 제조
 - * 제품 가격이 1대에 수십억 원이나 수백억 원에 이를 정도로 대형 고가 장비를 생산하고 있음.
- 주된 고객사는 LG인데, 2023년부터 삼성과도 거래를 시작했음.
- 주된 경쟁기업은 캐논 토끼인데, 시장점유율은 캐논 토끼가 1위, 이 회사가 2위임.
- 매출액은 2021년에 462억 원, 2022년에 741억 원 등이고, 영업이익은 2021년에 44억 원, 2022년에 -71억 원 등임.
- 코스닥 등록 기업
- 2021년에 소부장 으뜸기업에 선정됨.

○ 인력 현황

- 전체 근로자 수는 174명임.
- 연구개발인력이 40%, 생산기능인력이 20%, 사무인력이 40% 등을 차지하고 있음.
- 연령대는 30대가 많지만, 연령별 구성에서 중간 허리층이 약함.
- 연구개발인력 중에는 여성 인력이 한 명도 없음.
- 제조현장에서 직영 근로자 10명, 외주업체 근로자 7명 등으로 구성되어 있음.

○ 작업공정 개요

- 고객사가 장비의 용도를 지정해주면 이 회사에서 제품 설계와 생산 등을 담당하고 있음.
 - * 이 회사의 연구개발은 기본적으로 고객의 스펙 요구에 근거하고 있지만, 이 회사가 자체적으로 제품을 새롭게 개발하기도 함.
 - * 연구개발에서 제조까지 1개 프로젝트를 완성하는 데 걸리는 시간은 보통 11개월 정도임.

- 연구개발 직무들은 분업화되어 있지만, 과업들은 근로자 사이에 중첩되는 경우가 많아서 개발자 한 명이 빠져도 업무 수행이 가능한 상태임.
- 이 회사의 생산현장은 주로 조립과 검사로 이루어져 있으며, 제품의 부품은 협력업체로부터 납품받고 있음.
- * 제조현장에서 난이도가 높은 핵심 과업은 검사 과업임.

○ 직무의 내용과 숙련요건

- 연구개발직은 석사 이상을 선호하는데, 전공은 주로 화공과 출신들이 많으며, 천안의 한 대학 출신이 많음.
- * 한 대학과 산학협력을 통해서 연구개발을 추진하고 있으며, 연구개발자들의 노동강도가 높은 편임.
- 제조현장에도 대졸자가 많음.
- * 제품 테스트는 소프트웨어 코딩, PLC, 조건 잡는 공정 등의 기술을 요구하기 때문에 대졸자를 선호함.
- * 조립 근로자들도 도면과 모델도 봐서 이해해야 하므로 주로 대졸과 전문대 졸업자들로 구성되어 있고, 일부는 고졸도 있음.
- * 조립근로자들은 대졸 이상을 채용 요건으로 하지는 않지만, 대졸자들이 많이 모여들어서 대졸자들을 채용하였음.
- 생산기능직은 3개월 수습기간을 갖는데, 6개월 정도는 되어야 독립적으로 일할 수 있을 수준의 숙련을 쌓게 됨.

○ 인력 수급 현황

- 2022년에 30명 정도 채용했음.
- 기업특수성이 강한 기업이라 연구개발직 신입사원을 채용하기 힘들어서 자체적으로 훈련시키고 있음.
- * SNU, 원익, 셀코스, AP(일부) 등 유사 업종에서 훈련된 경력직을 선호하고 있음.
- 연구개발직 모집 시 응시율은 8 대 1 정도는 되지만, 적합한 신입사원들을 찾기가 힘들.
- * 채용 절차는 3차 면접까지 보고 있음.
- 연구개발직 모집에서 채용까지 걸리는 기간은 3~4개월 정도임.
- 연구개발직의 이직률이 높지는 않지만, 3년 정도 훈련을 받은 후 삼

성이나 LG 등 대기업으로 전직하는 사람들이 있는데, 그 비율이 높지는 않음.

- 생산기능인력은 부족하지 않고, 오히려 과잉 상태에 있음.

* 딱히 필요한 것은 아니지만, 특정 업체를 외주 용역으로 사용하는 것이 관행화되어 있음.

○ 근로조건

- 연구개발직의 연봉 수준은 동종업계에서 높은 편

- 생산기능 분야에 비해서 연구개발 분야의 임금 수준이 상당한 차이로 높음. 가령, 연구개발 팀장의 임금 수준이 생산팀장의 1.5배 정도 되고 있음.

- 연구개발직에 일부 중국인들이 사용되고 있는데, 그들은 중국에서 현지 채용되었다가 이 회사의 직원으로 전환된 사람들임.

○ 교육훈련

- 현장 훈련 중심임.

- 임원으로 승진하기 위해서 임원 석사 이상의 학력을 가져야 함.

○ 정부정책

- 외부 직무 교육이 많았으면 좋겠음.

* 현재는 아주대학교에서 하는 직무교육들을 많이 활용하고 있음.

6) F기업

○ 회사 개요

- 업력이 20년 이상인 기타 금속가공 제조업체

- 반도체 제조장비, 디스플레이 제조장비, 2차 전지 제조장비 등의 카버(프로파일 프레임)를 생산하는 제조업체

* 주된 고객사는 토페기, 제이스텍 등인데, 반도체 장비의 경우 최종적으로 삼성전자의 반도체공정에서 사용(세메스의 2차 벤더)

- 제품의 연구개발이 수행되기도 하지만, 제품이 단순하기 때문에 제조 분야에 초점이 있음.

- 이 회사의 핵심 경쟁요소는 저렴한 가격과 납기 준수임.

* 이 회사의 비용 중 인건비 비중이 높음.

- 2022년 기준 이 회사의 매출액은 20억 원, 영업이익은 2.9억 원 적자

○ 인력 현황

- 코로나19 이전에는 근로자 수가 34명이었으나 10명 줄어들어서 현재는 24명임.

* 코로나19로 인한 생산량 하락으로 초과근로수당이 줄어들자 주로 최저임금 근로자, 외국인 근로자들이 많이 빠져나갔음.

* 외국인 근로자는 이전에는 10명이었으나 현재는 1명임.

- 현재는 회사에서 반드시 필요한 숙련 근로자만 남아 있음.

- 직종별로는 사무실 근로자(생산관리, 품질관리) 6명, 현장직 근로자 18명 등임.

- 고령화가 심하지는 않음. 특히 사무실 근로자는 46세가 최고 고령자일 정도로 연령대가 높지 않음.

○ 작업공정 개요

- 이 회사는 주문생산 방식에 근거하고 있음.

- 주문이 언제 어떻게 들어올지 모르기 때문에 생산계획을 잡기가 어려움.

- 주된 공정들은 원자재인 알루미늄의 커팅, 홀가공, 나사선, 세정 등으로 구성되어 있음.

- 테크놀로지는 반자동화 기계와 자동화 기계 등으로 구성되어 있음.

○ 직무의 내용과 숙련 요건

- 기계 가공 업무들이 주를 이루고 있는데, 일반 가공 업무들은 난이도가 높지 않은 과업들임.

* 숙련 형성 기간이 1개월 이내로서 단순 과업들임.

* 내국인 근로자들을 사용하기가 어렵고, 외국인 근로자가 적합

- 난이도가 높은 업무는 불량품 재생 과업, 생산관리 업무, 자동화기계 세팅 업무 등인데, 그중 불량품 해결 과업이 가장 난이도가 높고 중요한 핵심적인 업무임.

* 불량이 발생했을 때 고가의 원자재를 버리지 않고 그것을 수정해서 정품으로 만들어야 하는데, 그것을 위해서는 전체 공정을 다 할 수 있는 능력이 요구되고 있음.

- * 이 과업을 수행할 수 있는 근로자들은 10년 이상의 경력을 요구하는데, 현재는 50대 근로자들이 그 과업을 담당하고 있음.
- 생산기능 업무들은 근력 노동이 요구되어서 여성 근로자를 사용하기는 어려움.

○ 인력 수급 현황

- 최근 수주가 늘어나면서 인원을 늘리고 있음.
- 이 회사의 노동시장은 안성시에 있음.
- 모집광고를 내도 40세 미만은 1명도 없고 50~60대만 지원함.
- 어떤 방식으로 인력을 모집하는 것이 좋을지 고민하고 있음.
 - * 외부 용역, 미숙련 근로자, 경력자 모집 등 다양한 실험을 하고 있음.
 - * 직업소개소를 통해서 용역근로자를 공급받으면, 임금의 10%로 수수료를 지급하고 있음.
- 외국인을 늘리려고 생각하고 있음.
 - * 현재 외국인 근로자는 1명 사용하고 있음. 주변의 다른 공장들에서는 불법 체류자들도 많이 사용하고 있지만, 이 회사에서는 합법 체류자만 사용하고 있음.
- 사무실 근로자는 단순사무 직원 외에 모집해본 적이 없음.
- 워크넷에서는 단순사무 여직원 구직자는 많지만, 생산기능직을 모집하기에는 적합하지 않음.
- 공고에서 채용까지 걸리는 기간은 1주일 이내이지만, 입사 후 곧 이 탈하는 것이 문제임.
- 2달 정도 일하게 되면 안착이 되어서 이직이 많이 줄어들게 됨.
- 이 회사의 인력부족은 중소기업의 일반적인 인력부족 맥락에서 이해할 수 있음.

○ 근로조건

- 임금은 사장과 근로자들이 개별적으로 합의하기 때문에 다른 근로자들의 임금 수준은 알 수 없음.
- 다만, 사무직 근로자들의 임금이 가장 높은 것으로 알려지고 있음.
- 생산기능직들은 최저임금에 묶인 사람이 많음.
- 최저임금이 계속 인상되면서 기존 근로자들과 신입사원 사이에 임금

차이가 거의 발생하지 않기 때문에 기존 근로자들의 불만이 커지고 있음.

- 잔업이 100시간인 경우도 있지만, 코로나 국면에서는 잔업시간이 줄어들면서 외국인 근로자들이 대거 이탈하였음.

○ 교육훈련

- 교육훈련은 현장교육 중심임.
- 신입사원에게는 작업 매뉴얼을 보여주고, 단순 업무부터 배치해서 순차적으로 훈련시켜 가고 있음.

7) G기업

○ 회사 개요

- 2002년 설립된 산업처리공정 제어장비 제조업체임.
 - * LG엔솔의 2차 전지 장비, SK하이닉스에 사용되는 반도체 제조장비 등을 제조하고 있음.
 - * 이 회사에서 만드는 반도체 제조장비는 웨이퍼를 생산하기 전의 웨이퍼 원소재를 만드는 장비((반도체용 단결정 실리콘 생성로)인데, 이 장비는 수십억 원에 이르는 고가의 장비임.
 - * 이 장비는 SK하이닉스의 자회사인 SK실트론에 공급하고 있음.
- 이 회사의 주된 고객은 LG엔솔과 SK실트론임.
 - * LG엔솔에는 2차전지의 조립 장비를 공급하고 있는데 매출액의 70%를 차지하고 있으며, SK실트론에는 원소재 성형 장비를 공급하는데 매출액의 30%를 차지하고 있음.
- 이전에는 이 반도체 제조장비를 일본에서 수입했으나, 지금은 국산제품이 많이 있음. 여전히 일본으로부터 수입되고 있지만, 장비 공급업체가 다변화되고 있는 점에서 SK하이닉스에 이득이 있음.
 - * 반도체 제조장비(그로잉 장비)는 진공 챔버 안에서 이루어지는 장비이기 때문에 이를 제작하는 높은 기술이 요구되어서 진입장벽이 높은 편
 - * 일본의 기술을 SK나 다른 국내 기업들에 전수한 것으로 알고 있음.
- 반도체 장비업체들은 디스플레이 제조장비나 2차 전지 제조장비 등에 비해서 대체로 영세한 편

* 디스플레이 발전 속도가 더디기 때문에 디스플레이 제조장비 수요는 많이 없고, 더구나 최근에는 디스플레이가 OLED로 넘어가고 있는데, OLED의 제조장비 크기가 1/3 정도로 줄어들어서 가격이 떨어지고 있음. 그 결과 최근에는 장비업체들이 2차 전지로 많이 몰리고 있음.

- 반도체 장비 업종은 반도체업종의 경기 하강으로 수요가 많이 줄어들고 있음.
- 반도체 장비 제조와 디스플레이 장비 제조는 공정이 비슷하지만, 반도체 제조장비의 사이즈가 상대적으로 작아서 소요 인력이 많이 줄어들게 됨.
- 2022년 기준 이 회사의 매출액은 386억 원, 영업이익은 40억 원 정도임.

○ 작업공정 개요

- 이 회사의 업무 흐름은 설계, 조립, 장착, 시운전, 자체 검수 등의 절차를 거치게 됨.
- 고객사가 사양을 요구하면 그것대로 설계해서 제작하는 과정을 거치게 됨.
- 양산 설계는 대졸자(기계공학 전공자)면 가능한데, 양산 설계로 넘어가기 힘들어서 현재는 주문기반 제품 설계 중심임.
- * SK실트론은 사이즈만 다를 뿐 동일한 사양의 장비를 만들고 있으며, 이 회사는 한 해에 10~30대를 납품하고 있음.
- 제조현장에서는 주로 조립과 검사가 이루어지고, 그것을 고객사에 셋업해주는 작업이 요구되고 있음.
- 이런 점에서 이 회사에서는 설계능력과 제조 능력, 셋업 능력 등이 요구되고 있음.

○ 직무의 내용과 숙련요건

- 이 회사의 제조공정은 주로 전기제어 장치, 모듈화 부품 등의 조립과업들로 구성되어 있으며, 제작을 완성한 후 고객사에 설치하고 셋업하는 과업들이 요구되고 있음.
- * 장비의 부품들은 외부의 협력회사들로부터 공급받고 있음.
- 이 회사의 조립공정은 자동차 조립공정보다는 난이도가 높기 때문에

20명 이상의 고속련 근로자를 필요로 함.

- 셋업 인력은 노하우가 있는 선임자와 후임자로 구성된 2인 1조로 보내고 있는데, 이런 배합은 후임자들에게 기계에 대한 학습기회를 주고 있음.

○ 인력 현황

- 전체 근로자 수는 60명 후반대임.
- 인력 구성은 설계 인력이 26명, 스탭이 10명, 나머지는 생산기능인력인데 30명대임.
 - * 설계 인력은 외부 인력을 20% 정도 활용하고 있음.
- 생산기능인력은 전문대 졸업자가 많고 일부 고졸자도 있으며, 일용직도 많이 있음.
- 생산기능인력은 남성이 100%이고, 평균 연령이 48세임. 설계인력은 평균연령이 40대 초반임.
- 평균근속년수가 18년(최고 근속년수는 28년)임. 장비제조 회사치고는 높은 편임.
- 폴란드, 중국 등의 고객사에 대응해서 유지보전도 해줘야 함.

○ 인력 수급 현황

- 전체적으로 보면 설계인력과 생산기능인력이 조금씩 부족한 편임.
 - * 현재는 인력이 부족하지 않지만, 나중에 반도체 경기가 살아나서 인력을 요구할 때에는 인력부족이 발생할 가능성이 있음.
- 그러나 반도체 제조장비 부문만 보면, 설계인력이나 생산기능인력 모두 부족한 편은 아니지만, 2차 전지 제조장비 부문 때문에 인력이 조금 부족한 편
 - * 반도체 제조장비 수요(SK실트론)만으로는 인력을 안정적으로 사용하기가 힘들어서 2차 전지 제조장비를 겸하고 있음.
 - * 반도체 제조장비에는 1년 이상 투자를 하지 않을 때가 있기 때문에 인력을 안정적으로 유지하기 힘들고, 퇴사율도 낮은 편임.
 - * 두 장비들의 제조공정 사이에 전환 배치가 가능함.
- 생산기능인력을 꾸준히 채용하고 있음. 생산기능인력 중 동종업종으로 이직하는 사람이 있어서 그 빈 일자리를 채울 필요가 있음.

- 이 회사가 계속 확장 중이라서 지속적인 채용이 요구되고 있음.
- 인력 모집을 하게 되면 곧바로 충원되는 것은 아니고, 채용 후 곧 이직하는 사람들도 꽤 많음.
 - * 초기 이직자 중 MZ세대가 많은데, 생산직들은 신입사원과 연령 차이가 많아 청년층 신입사원들은 기존 세대들과 소통이 어려움(회식도 많이 안 함).
 - * 반면에 연구개발직은 기존 직원들 중 청년층도 많아서 신입사원들과의 소통에 문제가 없음.
- 이 회사는 신입사원으로 경력사원을 선호(30대 중반 이후, 40대)하고 있음. 경력직 신입사원은 이직자가 많지 않은 점도 감안하고 있음.
- 설계인력은 대기업으로도 전직하는 경우들이 있음. 다만, 대기업의 칸란한 관리로 인해서 대기업으로 이직한 근로자들이 1년도 못 버티고 나온다는 소문이 들려오고 있음.
- 청년층 인력의 부족을 해소하기 위해서 특별한 조치를 취하지 않고 있음. 경영자들도 청년층을 붙잡기 위한 제도나 관행, 조직문화 등에 대해 특별히 신경쓰지 않음.

○ 근로조건

- 이 회사의 급여 수준은 중소기업들보다는 높고 다른 중견기업들보다는 10~15% 정도 낮은 것으로 알려지고 있음.

○ 교육훈련

- 신입사원 직무훈련은 LG엔솔과 SK실트론의 상생협력 교육 프로그램을 활용하고 있음.
 - * 최근에는 상생교육 프로그램이 화상교육을 통해서 전달되고 있음.
- 그와 함께 현장 훈련도 전달하고 있는데, 장비 세팅과 보수 등을 위해서 신입사원들을 선임자들과 1 대 1로 동반 출장을 보내서 제조장비에 대한 이해를 높이고 있음.
- 제품의 품질 요건이 까다로움. 고객사들이 와서 직접 품질을 점검해 보거나 컨설팅을 통해서 품질관리 방안을 전수해주고 있음.

8) H기업

○ 회사 개요

- 1997년 설립된 반도체 제조장비, 디스플레이 제조장비, 의료장비, 태양광 장비 등의 부품을 생산하는 제조업체
- 이 회사는 원자재-부품 가공-부품들의 접합-코팅-조립 등 일관생산체제를 가지고 있는 점이 강점임.
- 이 회사는 고속련인력을 기반으로 한 고품질을 경쟁요소로 삼고 있음.
- 이 회사의 매출액은 2022년 기준 646억 원, 영업이익은 11억 원 정도임.

○ 작업공정 개요

- 가공, 접합, 아노다이징, 코팅 등 일관 생산라인을 가지고 있음.
 - * 초기에는 협력회사들에게 일부 공정을 맡겨볼 생각이었지만, 그것들을 감당할 곳을 찾기 힘들어서 전공정을 내부화하였음.
 - * 경쟁업체들은 가공, 특수접합, 표면처리 등 각각에 전문화한 업체들은 있지만, 종합적인 일관 생산라인을 가지고 있는 경쟁회사는 없음.
- 주문 생산방식이어서 다품종 소량생산 방식
 - * 초도품 위주로 생산하고, 시제품을 만드는 데 세계에서 제일 빠른 기업이 되자고 다짐하고 있음.
 - * 그러나 양산제품의 수도 조금씩 늘어나고 있음.
- 3정 5S, 혁신 동아리 활동 등 일터혁신이 도입되어 있음.

○ 직무의 내용과 숙련요건

- 주문 생산방식이므로 양산라인이 아니고 생산제품의 다양성이 매우 크기 때문에 작업표준화가 어려움.
 - * 각 제품을 도면에 따라서 제작하기 때문에 단순반복작업이 거의 없어서 숙련근로자들이 요구되고 있음.
 - * 가끔씩 동일 제품으로 생각하고 도면을 무시하고 생산하다가 불량을 내는 경우도 있음.
- 작업방식의 이런 특성 때문에 직무기술서가 없고, 직무의 표준화와 공식화가 낮은 편임.
- 그 대신 상세한 직능자격 요건을 가지고 있음.
- 고기능 근로자를 필요로 하기 때문에 숙련요건이 높은 편임.

- * 최소 1년은 있어야 자립적으로 일할 수 있는 수준이고, 3년은 지나야 제법 일을 잘 한다는 수준이 됨.

○ 인력 현황

- 전체 근로자 수는 300명 정도이고, 숙련 수준이 전반적으로 높음.
- 제조 중심의 회사이고 작업공정의 종류가 많다 보니, 현장직 근로자들이 많음.
- 그 밖에 도면 설계를 하는 설계팀이 중요한 인력들임.
- 기술연구소도 있지만, 팀장과 소수의 인원만 배치되어 있음.
- 외국인 근로자도 일부 사용하고 있음.
- 조직이 최근 급속하게 성장하면서 근속년수가 낮은 근로자들이 다수를 차지하고 있음.

○ 인력 수급 현황

- 이 회사는 자질 있는 사람을 채용해서 내부에서 육성하는 원칙을 가지고 있음.
 - * 학력, 연령 제한 등도 없으며 자격증도 우대하는 정도이지 채용 요건은 아님. 아무라도 와서 일할 수 있는 사람들이면 기회를 주고 있음.
 - * 외부에서는 기본적인 CAD 등만 배우고 오면 되고, 필요한 역량은 내부에서 훈련하고 있음.
 - * 핵심 인력 1명을 제외하고 모두 자체적으로 육성하였음. 경력자들은 잘 적응하지 못하기 때문에 비경력자를 채용해서 육성하고 있음.
- 이전에는 신입사원을 구하기가 힘들었는데, 최근에는 지원자 수가 많이 늘고 질도 높아졌음.
 - * 회사의 급속한 성장으로 경력전망이 양호하고, 숙련 형성 기회가 좋으며, 숙련수준이 올라감에 따라서 급여 수준이 양호함.
 - * 육체적으로 힘들더라도 뭔가 새로운 것을 배울 수 있다는 분위기로 여기서 배우면 다른 데로 이직하기도 용이함. 또한 이 회사에서도 처우가 좋음.
- 특성화고와 대학 등과 산학협력, 병역특례 근로자 등을 통해서 청년층을 모집하고 있음.
- 구직자 모집은 사람인이나 job Korea 등에 채용공고를 게시해서 하고 있음.

- 다양한 인생 경험을 해본 30대 후반 근로자들이 잘 적응하고 있음.
청년층들은 잘 적응하지 못하고 잘 나가지만, 그래도 다른 회사보다
는 청년층 잔류 비율이 매우 높음.

○ 근로조건

- 초임은 최저시급에 맞춰져 있어서 낮은 편이지만, 숙련수준이 올라가
면 다른 기업들보다 임금수준이 훨씬 더 높아짐.
- 매년 연봉협상을 하고, 추가적으로 차등 성과급도 지급함.
- 복지시설로 사내 카페, 옥상에 테니스장 등이 있음.

○ 교육훈련

- 현장의 작업경험과 현장훈련을 통해서 숙련을 형성하고 있음.
* 가령, 제품을 개발할 능력이 없을 땐, 외부기술자(고객사, 기계제조사 등)를
초빙해서 근로자들을 육성하고 있음.
- 몇 년 전부터 신입사원 교육을 1박 2일로 실시하고 있음.
- 그러나 현장훈련만으로는 높은 숙련을 개발하기 어렵다고 판단하고 있
어서 일-학습병행제, 산학협력, 취업연계형 실습 등도 활용하고 있음.
- 사내 직능자격제도를 운영하고 있음.

○ 정부 정책

- 중소기업 취업 기피를 조장하는 사회적 분위기가 존재함.
* 3D 업종, 중소기업은 비전 없음, 중소기업은 근로자들을 인간 취급 안한다 등의
말들을 쏟아냄으로써 청년층 근로자들이 중소기업을 기피하게 만들고 있음.
- 중소기업의 생활환경이 열악한데, 청년층도 일할 수 있는 공간 환경
과 놀이 공간 등의 조성이 필요함.

제4절 소결 및 정책 제언

1. 사례조사 결과 요약

○ 반도체 장비 부품 업종의 특성들

- 반도체 장비업종의 시장 규모가 크지 않고, 시장 변동이 큰 편임.
 - * 우리나라에 반도체 제조업체들이 많이 있기 때문에 다른 나라들에 비해서 반도체 제조장비 업종의 시장규모가 큰 편이지만, 그 업종을 안정적으로 유지할 정도의 시장 규모는 아님.
 - * 반도체 시장의 변동성이 크기 때문에 반도체 제조장비에 대한 수요의 변동성도 큰 편임.
 - * 이런 특성 때문에 반도체 제조장비 업체들은 디스플레이 제조장비, 2차 전지 장비 등과 겸업하는 특성을 보이고 있음.
- 반도체 제조장비의 주된 경쟁기업들은 일본이나 미국 등 선진국의 기업들임.
 - * 선진국의 경쟁업체들에 비해서 품질 경쟁력은 뒤처지지만, 가격 경쟁력은 나은 편임.
 - * 반도체 제조장비들 중 일부는 아직 국산화가 덜 되어 있기 때문에 새로운 제품시장의 개척과 새로운 일자리의 창출 여지가 많이 남아 있음.
 - * 주된 경쟁기업들이 선진국에 있기 때문에 반도체 제조장비업체들은 중국 등 저임금국과 경쟁하는 다른 업종들에 비해서는 인건비 압력을 상대적으로 덜 받고 있음(특히 완성장비 업체들).
- 장비업종의 특성상 주문생산에 기초하고 있기 때문에 다품종 소량생산의 특성을 가지고 있으며, 그 결과 고속연 근로자를 사용할 필요가 있는 작업방식을 보이는 경우가 많음.
- 반도체 제조장비 부품들이 정밀성을 요구하기 때문에 정밀가공을 요구하는 경우들이 많음.

○ 반도체 제조장비 기업들의 유형

- 사례조사 결과를 보면, 반도체 제조장비 기업들은 완성장비 업체와 부품 업체들로 구분됨.
- 완성장비 업체들은 연구개발/설계 기능과 제조 기능을 겸하고 있는데, 장비의 제조는 주로 조립과 검사, 셋업 등으로 구성되어 있음.
 - * 완성장비의 제조는 장비와 도면 등에 대한 이해가 필요해 전문대 졸업자 이상을 요구하고 있으며, 검사 과업들은 대졸자를 요구하는 경우들도 많음.
- 부품 업체들은 장비의 부품들을 가공하고 있는데, 그것들은 정밀 부품 가공업체와 단순 부품 가공업체들로 구분되고 있음.
 - * 부품 제조업체들은 모두 주문생산에 기반을 두고 있기 때문에 양산방식에 의존할 수 없어서 일반 중소제조업체들에 비해서는 고숙련 근로자를 요구하고 있는데, 특히 정밀 가공업체들은 상당한 수준의 기능을 요구하고 있음.

○ 반도체 장비 부품 업종의 노동시장 특성

- 장비 제조의 특성상 업종 특수성과 기업 특수성이 강한 숙련을 요구하고 있음. 따라서 반도체 장비의 개발과 제조에 특화된 전공을 찾기가 어렵고, 여러 전공 분야들이 팀워크를 이루어서 작업해야 함.
 - * 연구개발인력의 노동시장은 반도체 제조장비 업종 내에서 이동하고 있으며, 그 내에서도 세세부 업종 내에서 이동하는 경우들도 발견됨. 이들 노동시장에 최종 유저들인 대기업들도 일부 참여하고 있어서 경력직 근로자들을 빼가고 있음.
- 생산기능직은 완성장비 제조업체와 부품 제조업체 사이에 구분되고 있음.
 - * 반도체 제조장비 부품의 정밀가공을 위해서 생산기능직들의 경우에도 고숙련을 요구하고 있지만, 인력의 풀이 일반 중소제조업의 그것과 크게 다르지 않음.
 - * 완성장비 제조업체들의 생산기능직은 전문대 졸업자나 대졸자 중심으로 구성되어 있음.

○ 인력 부족의 특성

- 완성장비 제조업체들은 주로 연구개발인력, 부품제조업체들은 생산기능인력 부족이 발생하고 있음.
- 완성장비 제조업체의 연구개발인력과 부품제조업체의 생산기능직에

인력부족이 있다고 조사되고 있지만, 인력부족이 아주 심각한 상태는 아닌 것으로 평가됨.

- * 신입사원을 모집해도 충원되지 않는 절대적인 의미의 인력부족이라기보다는 입사 후 빠른 시간 이내에 이직하는 불안정 고용 상태를 의미하고 있으며, 이런 의미에서 숙련부족 개념을 사용하는 것이 더 정확한 표현임.
- 완성장비 제조업체의 연구개발인력 부족과 부품제조업체의 생산기능직 인력부족은 기본적으로 미스매칭에서 비롯되고 있음.
- * 완성장비 업체들의 연구개발인력은 대기업과의 경쟁에서, 부품 제조업체들의 생산기능인력은 청년층의 전반적인 중소기업 기피에서 비롯되고 있는 것으로 평가됨.

2. 정책적 지원방안

- 반도체 제조업종 단위에서 필요한 인력의 풀이 고이게 하는 정책 방안이 요구되고 있음.
 - 반도체 제조업체들 사이에 인력의 유동성이 높은 편이지만, 다행히도 업종 특수성이 강한 숙련 구조를 가지고 있어서 업종 내에서 머무는 경향이 발견됨.
 - 따라서 반도체 장비 제조업종으로 신규 인력을 유입시키고, 그들을 일정 기간 동안 그 업종 내에서 머물도록 유도하는 정책 방안이 요구되고 있음.
- 반도체 업종의 인력부족 해소를 위한 기본 방향
 - 이 업종의 인력부족이 미스매칭에 있기 때문에 미스매칭 문제의 해소 필요성이 대두
 - 그와 함께 관련 인력의 공급을 늘리기 위해서 해당 분야의 전공 프로그램 졸업자를 늘릴 필요성도 대두
 - * 인력공급을 늘리더라도 그 구직자들이 반도체 장비 중소제조업에 취업하는 것을 기피할 경우 미스매칭 문제가 더욱 심각해지고 그만큼 자원 배치에서 비효율성이 더 높아지게 됨.
 - 위의 두 가지 방안 중 미스매칭 문제를 해소하는 것이 더 비용효율적

이고 효과적일 가능성이 높음.

○ 미스매칭 해소 방안

- 반도체 업체들의 근로자 유인력을 높이기 위한 근로조건과 직업 전망을 높일 필요

* 반도체 업체들의 주된 경쟁자들이 선진국 기업들이기 때문에 임금과 근로조건을 높일 수 있는 여력이 존재할 가능성이 있지만, 연구개발인력의 경우 노동시장에서 대기업과의 경쟁에서는 밀릴 수밖에 없고, 생산기능인력의 경우 중소기업에 기피 문제를 막을 정도의 유인력을 가지기는 힘들.

* 임금 등 금전적 근로조건을 높일 수 없다면, 숙련과 노하우 등의 개발을 통해서 경력전망을 가지게 함으로써 신입사원에 대한 유인력을 높일 수 있도록 정부가 지원하는 방안 강구 필요(생산기능직의 경우에는 반도체 완성장비업체와 부품 업체들이 모두 다른 업종에 비해서 근로자 유인력이 상대적으로 양호한 편)

- 반도체 업체들에 취업할 의사가 있는 근로자들을 채용해서 그들이 일할 수 있는 능력과 작업방식을 개발해주는 방안

* 반도체 장비 부품 업체에서 생산 기능직들의 경우 40대 이상의 중고령 근로자나 경력단절 여성 근로자들을 채용하고 그들이 작업을 할 수 있는 직업 훈련(연구개발인력은 대학과의 산학협력, 생산기능직은 일-학습병행제 등)을 전달하고, 그들이 작업할 수 있게 작업방식을 혁신할 필요

* 생산기능직 중 단순 숙련 인력들은 외국인 근로자를 더 많이 사용할 수 있게 허용

○ 반도체 제조업종의 지속가능한 성장을 위해서 청년층 근로자들을 유인할 필요성이 대두되고 있음.

- 단기적인 관점에서 필요한 숙련을 확보하기 위해서 반도체 장비 제조업종에 취업하고자 하는 인력들을 채용할 수는 있지만, 장기적으로 필요한 숙련은 결국 청년층 근로자 육성을 통해서만 확보 가능함.

* 특히 연구개발부서나 생산부서에서 핵심 과업을 담당하는 인력들은 청년부터 육성하지 않으면 안 되기 때문에 장기적인 안목에서 그 핵심인력을 육성하기 위해서는 청년층의 채용이 불가피함.

- 청년층 근로자들을 유인하기 위해서는 반도체 업체들의 근로조건과 경력전망 등을 높여야 하고, 청년층들이 일할 수 있는 관리방식과 조

직문화 등의 개선이 요구되고 있음.

- * 반도체 장비업체 등과 같이 정부가 전략적으로 육성하고자 하는 업종들에 대해서는 청년내일채움공제사업과 같은 임금소득 지원 방안을 복원할 필요
- * 청년층 근로자들을 유인할 수 있도록 청년층 근로자에 적합한 조직문화와 관리방식, 소통관리, 복지시설, 산업단지 내 놀이 공간과 놀이 문화 등을 마련하는 것을 지원할 필요가 있으며, 이를 위해서 반도체업체들에 대한 일터혁신 지원을 강화할 필요

○ 반도체 장비 제조업종의 지속적인 성장을 촉진하기 위해서 지역적 집적을 추진할 필요

- 우리나라의 반도체 장비업종은 선진국 경쟁기업들을 추격하고 있는 상태이고 새로운 제품에 대한 연구개발 능력과 제조 능력 등이 요구되고 있는 점을 감안해서, 연구개발과 제조 역량 등을 지역적으로 분산시키기보다는 결집하는 것이 더 요구되고 있음.
- 반도체 제조업체 주변 지역에 장비업체들을 집적함으로써 공급사슬 구조상 결합도를 높임으로써 반도체와 관련 장비 제조 사업체들의 경쟁력을 제고할 필요
- 반도체 장비업종의 인력들이 자체 내에서 이동하는 경향이 있기 때문에 지역적 클러스터가 사업체 간 근로자들의 학습을 자연스럽게 촉진할 것으로 기대됨.

반도체산업 성장 전략의 고용 영향에 대한 검토

제1절 반도체산업 성장 전략과 고용 연계성

□ 정책의 고유 목적 및 필요성 검토

- 본 평가의 대상인 최근 3년 이내에 정부가 발표한 반도체산업 성장 정책들은 직접적으로는 고용 창출과 관련성이 적으며, 반도체산업 성장과 경쟁력 강화를 목적으로 하는 산업 육성 정책임.
 - 다만, 산업 육성 정책의 효과는 1차적으로 기업의 매출액 증가와 성장으로 이어지고, 그에 따른 2차적인 파급효과로 신규고용 창출과 같이 고용에 긍정적 영향을 미치게 됨.
- 따라서 반도체산업 성장 전략 중 인력양성과 관련된 정책들을 세부적으로 살펴보고, 세부 정책별 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 효과에 대한 검토와 논의가 필요함.

□ 정책의 목적에 따른 평가 방법 검토 및 논의 방향성 설정

- 정책의 고유 목적이 직접적으로 고용과는 관련이 없거나 관련성이 낮은 경우에는 정책의 추진이 향후 해당 산업 고용의 양과 질에 미치는 긍정적 및 부정적 영향을 살펴보는 방법이 필요함.

- 그리고 해당 정책들이 고용에 미치는 방향성과 경로를 살펴보고, 이러한 고용 연계성이 보다 고용 친화적인 방향으로 진행되도록 하는 ‘보완적’ 정책을 제시해야 함.
- 이에 따라, 본 장에서는 최근 3년간 정부가 발표한 반도체산업 성장 정책들이 향후 국내 반도체산업의 고용의 양과 질에 미치는 영향에 대해 예측해 보고, 긍정적인 고용 친화적 효과를 높이기 위한 방향성에 대해 논의하고자 함.

제2절 주요 반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향 검토

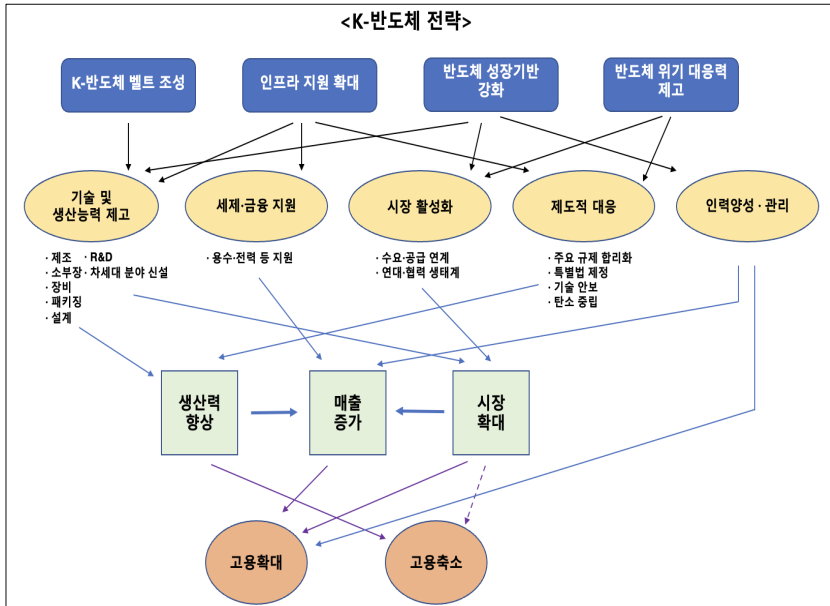
1. 「K-반도체 전략」

□ 「K-반도체 전략」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 영향에 대한 검토

- K-반도체 벨트 조성(제조, 소부장, 장비, 패키징, 설계의 혁신) 사업은 ‘기술 및 생산능력 제고’를 통하여 ‘생산성 향상’과 ‘시장 확대’를 가져옴.
 - ‘생산성 향상’은 반도체산업의 매출을 증가시켜 고용을 창출하는 규모의 효과(scale effect)와 더불어 효율성 증가로 인하여 고용을 감소시키는 대체효과(substitution effect)가 동시에 존재함.
 - ‘시장 확대’는 새로운 고용을 창출하는 효과와 더불어 기존 제품에 종사하던 근로자를 해고(replacement effect)하는 고용축소 효과도 동시에 존재함.
- 인프라 지원 확대는 ‘기술 및 생산능력 제고(R&D 지원)’, ‘세제·금융지원’, ‘제도적 대응(주요 규제 합리화)’을 통하여 ‘생산성 향상’과 ‘매출 증가’, 그리고 ‘시장 확대’를 가져올 수 있음.
 - ‘생산성 향상’은 반도체산업의 매출을 증가시켜 고용을 창출하는 규모의 효과(scale effect)와 더불어 효율성의 증가로 인하여 고용을 감소

- 시키는 대체효과(substitution effect)가 동시에 존재함.
- 반도체산업의 '매출 증가'는 반도체산업의 고용 증가로 이어짐.
 - '시장 확대'는 새로운 고용을 창출하는 효과와 기존 근로자를 해고(replacement effect)하는 고용축소 효과가 동시에 존재
- 반도체 성장 기반 강화는 '기술 및 생산능력 제고'(차세대 분야 선점), '시장 활성화'(연대·협력 생태계), 그리고 '인력양성·관리 강화'를 통하여 '생산성 향상'과 '매출 증가', 그리고 '시장 확대'를 가져올 수 있음.
- '생산성 향상'은 매출을 증가시켜 고용을 창출하는 규모의 효과(scale effect)와 효율성 증가로 인하여 고용을 감소시키는 대체효과(substitution effect)가 동시에 존재함.
 - 반도체산업의 '매출 증가'는 반도체산업의 고용 증가로 이어짐.
 - '시장 확대'는 새로운 고용을 창출하는 효과와 더불어 기존 제품에 종사하던 근로자를 해고(replacement effect)하는 고용축소 효과도 동시에 존재함.
 - '인력양성·관리 강화'는 '생산성 향상'을 통한 매출 증가가 고용에 미치는 간접적 효과뿐 아니라 '고용 확대'에 직접적인 영향을 미침.
- 반도체 위기 대응력 제고 방안은 '시장 활성화'(수요-공급 연계) 및 '제도적 대응'(특별법 제정, 기술 안보, 탄소중립 등)을 통하여 '생산성 향상'과 '시장 확대'를 가져옴.
- '생산성 향상'은 규모 효과와 대체효과가 동시에 존재함.
 - '시장 확대'는 새로운 고용을 창출하는 효과와 기존 근로자를 해고하는 고용축소 효과가 동시에 존재
- 지금까지 살펴본 「K-반도체 전략」이 고용에 미치는 영향에 대한 긍정적 및 부정적 효과를 도식화한 내용은 다음의 [그림 6-1]을 참고

[그림 6-1] 「K-반도체 전략」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 효과



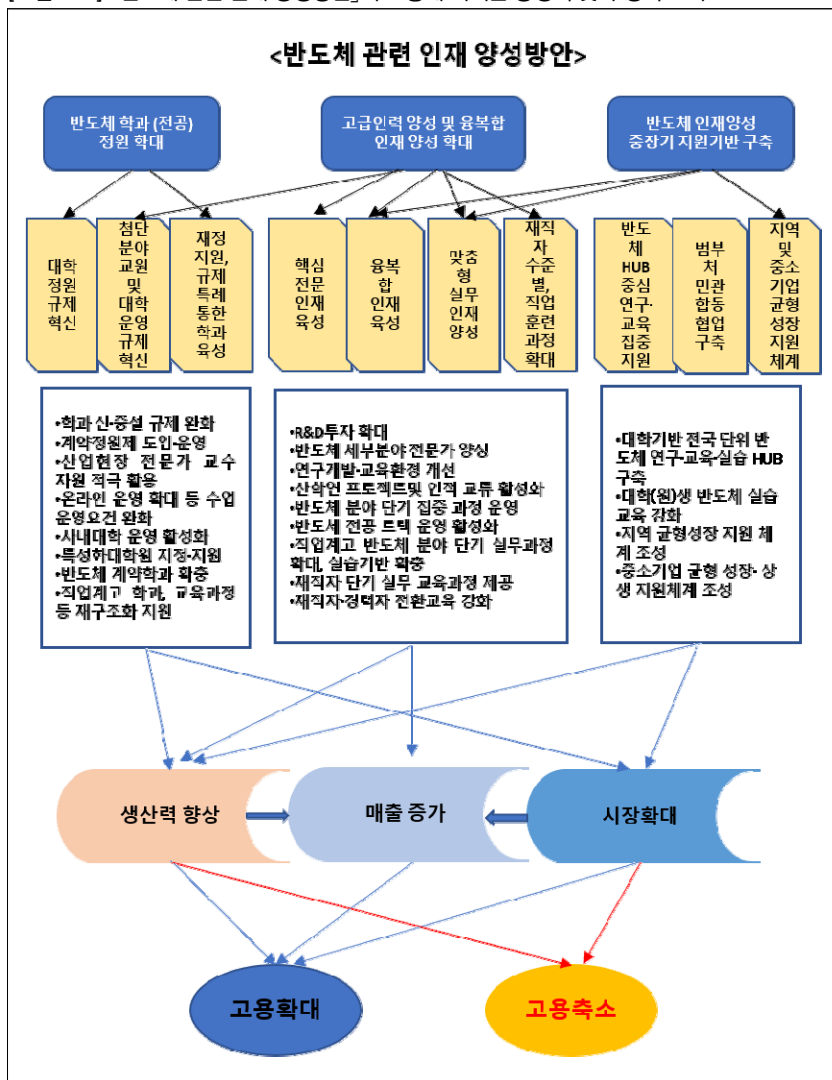
2. 「반도체 관련 인재 양성방안」

□ 「반도체 관련 인재 양성방안」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 영향에 대한 검토

- 반도체 학과(전공) 정원 확대 전략은 ‘대학 정원 규제혁신(완화)’과 ‘재정 지원, 규제 특례 적용을 통한 학과육성’을 통해 ‘생산성 향상’과 ‘시장 확대’를 가져올 수 있음.
 - ‘생산성 향상’은 반도체산업의 매출을 증가시켜 고용을 창출하는 규모의 효과를 발생시킬 수 있음.
 - 반면, 효율성의 증가로 인한 인력감축 가능성으로 인해 고용을 감소시키는 대체효과가 동시에 존재함.
 - ‘시장 확대’는 새로운 고용을 창출하는 효과와 더불어, 해외 시장까지 진출 확대 시에는 글로벌 시장에서 경쟁력이 취약한 근로자를 해고(replacement effect)하는 고용축소 효과도 동시에 존재함.

- 고급 인력 양성 및 융복합 인재 양성 확대는 ‘핵심전문인재육성’, ‘융복합 인재육성’, ‘맞춤형 실무인재양성’ 및 ‘재직자직업훈련 확대’ 등을 통해 ‘생산성 향상’과 ‘매출 증가’를 가져올 수 있음.
 - ‘생산성 향상’은 반도체산업의 매출을 증가시켜 고용을 창출하는 효과를 발생시키며, 효율성 증가로 인한 인력감축에 따른 고용감소 가능성 역시 동시에 존재함.
 - ‘매출 증가’는 새로운 고용을 창출하는 효과를 발생시킬 수 있음.
- 반도체 인재양성 중장기 지원기반 구축 전략은 ‘융복합 인재육성’, ‘맞춤형 실무인재양성’ 및 ‘지역 및 중소기업 균형성장 지원체계’ 등을 통해 ‘생산성 향상’과 ‘시장 확대’를 가져올 수 있음.
 - ‘생산성 향상’은 반도체산업의 매출을 증가시켜 고용을 창출하는 긍정적인 효과를 발생시키며, 효율성 증가로 인한 인력감축에 따른 고용감소 효과를 동시에 발생시킬 수 있음.
 - ‘시장 확대’는 새로운 고용을 창출하는 효과가 있으며, 반면 시장확대가 가져오는 글로벌 경쟁력의 심화가 기업경영 및 고용 여건의 악화로 이어질 가능성 역시 있음.
- 지금까지 살펴본 「반도체 관련 인재 양성방안」이 고용에 미치는 영향에 대한 긍정적 및 부정적 효과를 도식화한 내용은 [그림 6-2]를 참고

[그림 6-2] 「반도체 관련 인재 양성방안」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 효과



제3절 요약 및 소결

- 정부의 최근 반도체산업 성장 전략 중 고용과 관련된 이슈들에 대한 논의와 그 영향에 대해 지금까지 살펴본 내용을 요약하면 다음과 같음.
- 성장 전략에 따른 기업 경쟁력 강화는 고용에 긍정적 영향으로 작용
- 3년간 정부가 발표한 반도체산업 성장 정책들은 직접적으로는 고용 창출과 관련성은 적으나, 기업의 경쟁력 강화와 성장을 통해 결과적으로 신규 고용 창출에 긍정적 영향을 미치고 있음.
- 먼저 「K-반도체 전략」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 영향에 대한 검토 결과는 다음과 같음.
 - ‘K-반도체 벨트 조성(제조, 소부장, 장비, 패키징, 설계의 혁신) 사업’
 - 반도체기업의 기술 및 생산능력을 향상 → 시장 확대 가능성 증대
 - 시장 확대에 따른 고용 수요 증가로 신규 고용 창출 확대 발생
 - ‘인력양성·관리 강화’는 ‘생산성 향상’을 통한 매출 증가가 고용에 미치는 간접적 효과뿐 아니라 ‘고용 확대’에 직접적인 영향을 미침.
 - 다만, 「K-반도체 전략」의 ‘인력양성·관리 강화’ 전략의 경우 구체적인 전략 실행 방안과 정책 운영시스템에 대한 체계적인 논의와 제시는 부족한 상황임.
 - 일례로, 전문인력 양성을 위한 직업교육 시스템을 어떤 식으로 운영할지, 기존의 직업교육 및 훈련 시스템과의 연계 또는 차별화를 어떤 식으로 설정할지 등에 대한 구체적인 지원사업 운영시스템이 체계적으로 제시되지 않음.
- 다음으로 「반도체 관련 인재 양성방안」이 고용에 미치는 긍정적 및 부정적 영향에 대한 검토 결과는 다음과 같음.
 - ‘반도체 학과(전공) 정원 확대 전략’과 ‘고급 인력 양성 및 융복합 인

재 양성 확대 전략' 모두 양과 질 측면에서 업계 수요에 미달하는 인재 부족(brain shortage)이 심각한 반도체산업계의 실태를 고려할 때, 부족한 고용 수요를 충당할 수 있는 긍정적 요소로 작용할 것으로 예상된다.

• 향후 10년간(~2031) 15만 명* 이상 추가 인력 필요

* 신규인력 12.7만+퇴직⁴³⁾

- '반도체 인재양성 중장기 지원기반 구축 전략'은 지역 및 중소기업 균형성장 지원체계 역시 고려하고 있어, 지역 기반이 약하고 중소기업들이 열악한 현재 국내 반도체산업의 발전과 인력 확보에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다.
- 앞서 4장의 미시자료에 대한 분석 및 설문조사 분석 결과와 5장의 기업 대상 심층 면접조사 결과에서도 확인한 바와 같이, 국내 반도체산업 분야의 수도권과 비수도권의 고용 및 근로 소득의 지역 간 격차와 소규모 기업 종사자의 고용 및 소득의 취약성의 심각성을 확인한 바 있음.
- 따라서, 해당 전략이 실현될 경우 국내 반도체산업의 지역 및 중소기업의 균형성장과 그에 따른 고용 창출에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다.
- 다만, 해당 전략이 실질적으로 효과를 발휘하기 위해서는 현재 부족한 지역 인재를 확충할 수 있는 방안에 대한 구체적인 검토와 교육 공백이 발생하고 있는 지역 상황에 대한 실질적인 파악과 그에 따른 개선 방안 마련이 동시에 이루어질 필요성이 있음.

43) 관계부처 합동(2022.7.21.), 「민관의 역량을 결집하는 반도체 초강대국 달성전략」, p.2 참고

결론 및 정책 제언

제1절 연구 요약

- 본 연구에서는 국내 반도체산업 성장 전략이 국내 반도체산업 생태계 및 일자리 창출에 미치는 영향을 파악하고자 다음의 내용으로 연구를 수행하고 그 결과를 제시하고 있음.
- 반도체산업 관련 국내외 정책 동향 분석
- 국내 반도체산업 및 노동시장 현황 분석
 - 거시 통계자료를 대상으로 반도체산업 현황, 산업생태계 구조 및 현황과 노동시장 현황 분석을 수행하고 시사점을 논의
- 국내 반도체산업 노동시장 실태분석
 - 고용의 양적 및 질적 분석
 - 미시 통계자료 대상 실증분석
 - 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB를 연계한 자료의 **반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 데이터(10,427개)**와 반도체산업을 제외한 전체 산업 분야 데이터(14,306,293개)를 대상으로 국내 반도체산업 노동시장 실태분석 및 유형별(성별, 연령별, 지역별, 기업규모별, 직종별) 고용성과 및 소득 격차 분석을 수행
 - 고용보험 피보험자이력 DB 및 사업장정보 DB, 워크넷 DB 매칭자

료의 반도체 및 반도체 장비 제조업 분야 자료(15,794개)를 대상으로 국내 반도체산업 분야 구직자의 노동 공급 전망에 대해 살펴봄.

- 반도체기업 대상 설문조사 실시 및 조사 결과 분석 제시, 시사점 논의

○ 국내 반도체산업의 성장과 고용에 미치는 영향 분석

- 관련 실무 및 학계 전문가와 반도체기업 대상으로 심층 인터뷰 수행을 통해 애로사항 파악 및 활성화 방안을 모색

○ 양적 및 질적 분석 결과, 관련 학계 전문가 및 반도체기업 실무전문가 대상 심층 면접 결과 및 반도체기업 실태조사 분석 결과를 기반으로 개선 방안 검토 및 정책 제언 제시

□ 지금까지 살펴본 연구 결과를 요약하면 다음과 같음.

○ 먼저, 반도체산업 관련 국내외 정책 동향을 살펴본 결과, 주요국들은 자국 내 반도체 제조 기반 확보와 경쟁력 강화를 위해, 적극적이고 다각적인 정책을 추진하고 있음.

- 미국은 법적 근거 마련과 ‘가드레일 조항 세부 규정’의 최종안을 2023년 9월 22일 최종 발표하는 등 세부적이고 적극적인 반도체 성장 지원전략을 추진하고 있음.

- 중국은 2030년까지 반도체 자급률 70%를 목표로 다양한 자금 및 세제 혜택을 지원하면서 적극적으로 대처하고 있으며, 중국의 반도체산업은 글로벌 시장의 성장과 정부 지원 확대로 시장 규모 및 생산량이 지속적으로 증가하고 있음.

- 대만은 2021년 4월 AI 반도체 제조공정 및 칩 시스템 R&D 프로젝트를 통해 규제 완화, 인력 양성, 과학단지 확장 지원 등 현재 대만의 제조 우위를 유지하기 위한 정책을 마련하고, 중요 산업정책으로 ‘반도체 육성계획을 포함한 6대 핵심 전략산업 추진방안’을 추진하고 있음.

- 일본은 2021년 6월 반도체 전략을 발표하고, 첨단 파운드리 유치 및 제조 기반 활성화를 위한 지원정책을 추진하고 있으며, 일본 정부가 첨단반도체 제조산업의 부활을 노리며 자국 대기업들과 힘을 합쳐 설립한 기업인 ‘라피더스’ 사례는 대표적 정부 지원전략 사례임.

- 유럽의 시장점유율은 2020년 기준 약 10%로 반도체 공급에 있어 제3국 수입 의존도가 높은 편이나, 대규모 생산에 필요한 제조장비 기술과 세계적인 수준의 연구 환경이라는 최대 강점을 보유하고 있음.
- 이에 따라, EU는 다양한 반도체산업 지원정책을 발표하였으며, 첨단 반도체 설비 및 제조역량 강화를 목표로 적극적인 정책을 추진하고 있음.
- 우리나라는 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 메모리반도체 편중으로 인해 경기변동에 상대적으로 취약하고, 시스템반도체의 경쟁력 열위 지속으로 전체 반도체산업 성장에 한계가 존재함.
- 무엇보다 국내 반도체산업은 여전히 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업 성장 기반이 부족한 실정임.
- 이에 우리 정부 역시 「K-반도체 전략」 및 「반도체 관련 인재 양성방안」 등 다양한 정책들을 추진 중이며, 고용과 관련해서는 반도체 실무인력 및 고급인력 양성 전략에 집중하여 기업의 필요 인력 수요를 지원하고 있음.
- 국내 반도체산업 수출은 총수출의 약 20%를 차지하는 우리 경제의 버팀목으로 9년째 수출 1위를 지속 유지 중인 국가 제1의 산업임.
- 우리나라는 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 시스템반도체 산업의 후발주자로서 아직은 경쟁력이 부족하므로 지속적인 투자와 성장 기반 마련이 필요함.
- 특히, 전문인력·시장수요·기술 수준 등 반도체산업의 성장 기반 부족이 여전히 발생하고 있음.
 - 국내 반도체 생태계는 제조·공정 역량은 우수하나, 이를 뒷받침하는 반도체 기반 기술은 부족한 상황임.
- 국내 반도체산업의 노동시장 현황 분석 결과, 전반적으로 반도체산업의 산업기술인력 부족률은 전 산업의 산업기술인력 부족률과 비교해보면 양호한 수준을 보임.
- 그러나 산업의 특성(주거래 대상인 파운드리 대기업이 모두 수도권 소재)으로 인해, 대부분의 기업들이 수도권에 집중되는 쏠림현상이 매우

큰 편임.

- 이로 인해, 종사 인력 역시 수도권에 집중되어 있고, 지역기업이 필요한 인력을 고용하기 어려운 고용의 지역 간 격차가 매우 크게 발생하고 있음.
- 무엇보다 반도체산업 전반적으로 석박사와 같은 고학력 인력이 2012년 이후 감소세를 보이고 있다는 점이 우려되는 부분임.
 - 중장기적으로 반도체산업의 기술력 발전의 세계적인 추세에 대처해야 할 반도체산업의 현실적 상황을 고려할 때, 기술력이나 전문지식을 갖춘 석박사와 같은 고학력 인력이 부족한 부분은 개선될 필요성이 있음.
- 다음으로 고용보험 사업장 및 개인 이력 DB 매칭 자료를 대상으로 반도체산업 분야 노동시장 실태 및 격차분석을 수행한 결과를 정리하면 다음과 같음.
 - 반도체산업 분야 근로자 현황 및 특성의 경우, 성별 비중은 남성(54.25%)이 좀 더 높으며, 연령별로는 중장년층의 비중(55.14%)이 가장 높게 나타남.
 - 지역 분포는 수도권의 비중이 절반 이상(50.88%)을 차지하고 있으며, 특히 종사 근로자의 경기도 지역집중 현상은 타 산업과 비교하여 매우 높은 수준을 보이며, 거의 4배 이상 차이를 보임.
 - 반도체산업 역시 종사자 30인 미만의 소규모 기업에 대부분 집중되어 있으나(92.22%), 타 산업 분야보다 소규모 기업 분포의 수치가 5%p 낮은 수준인 점은 긍정적인 부분이며, 특히 5인 미만 소규모 기업의 비중(59.78%)이 타 산업 분야의 비중(79.52%)보다 약 20%p나 낮음.
 - 종사 근로자의 월평균 보수액 수준을 살펴본 결과, 남성에 비해 여성의 임금 수준이 낮은 성별 격차가 반도체산업 분야에서도 발생하고 있음.
 - 연령별로는 중장년층의 임금 수준이 가장 높게 나타났으며, 지역별로는 광주광역시, 세종시, 강원도, 경남 및 제주도 지역 근로자의 평균 금액이 높게 나타남.
 - 직종별로는 연구개발직 및 공학기술직, 금융·보험직, 전기·전자 설치·

생산직, 판매 종사직의 월평균 급여 수준이 높게 나타남.

- 세부 유형별 소득 격차 정도를 살펴본 결과, 반도체산업 분야 노년층 종사자의 근로 소득 불평등도는 매우 높은 수준을 보이고 있어, 고령화와 관련된 소득 보장의 문제가 향후 반도체산업 분야에서도 심각한 문제로 대두될 수 있음을 보여주는 부분임.
 - 다음으로 지역별 소득 격차를 살펴본 결과, 앞서 평균값에서 높은 수치를 보인 지역들(세종, 광주, 강원, 경남, 제주)의 소득 격차가 크지 않은 것으로 나타남.
 - 직종별로는 반도체산업과 그 외 산업 양자 모두에서 기술·생산직 및 판매·서비스직 종사자의 소득 불평등이 가장 높게 나타나, 해당 직종의 소득 수준이 열악함을 확인시켜주고 있음.
 - 다음으로 근로 소득의 지역 간 격차를 발생시키는 요인을 좀 더 상세히 살펴보기 위해 유형별 불평등지수 분해를 수행한 결과, 성별 소득 격차는 남성 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음.
 - 또한, 연령그룹 간 소득 격차는 중장년층 근로자의 높은 근로 소득 수준과 비중에서 기인하고 있음.
 - 무엇보다도 반도체산업 분야 근로자의 지역 간 소득 격차 발생의 주요 요인이 경기도 지역에서 발생하고 있음을 확인함.
 - 경기도 지역 근로자의 소득 불평등 기여도는 약 46.33%로 절반에 가까운 수치를 보이고 있음.
 - 이는 반도체산업을 제외한 산업 분야의 경기도 지역 소득 불평등 기여도가 약 15.72%인 것과 대조되고 있음.
 - 다음으로 기업규모 간 소득 격차 발생의 주요 요인은 종사자 29인 미만 소규모 기업에서 주로 발생하고 있음.
- 고용보험 사업장 및 개인 이력 DB와 워크넷 DB 매칭 자료를 대상으로 유형별 향후 노동 공급자 특성을 살펴본 결과를 정리하면 다음과 같음.
- 희망 일자리 부분에서도 여성의 고용 안정성이 떨어지는 성별 격차가 발생하고 있음.
 - 연령별로는 중장년층의 상용직 비중이 가장 높았으며, 학력별로는 전

문대졸의 상용직 비중이 가장 높게 나타남.

- 상용직 비중의 지역 간 격차는 크게 발생하지 않고 있으나, 기업 규모 별 상용직 비중은 큰 격차를 보여, 중소기업의 상용직 비중이 매우 낮은 수준을 보임.
- 희망 임금수준 역시 여성이 남성에 비해 상대적으로 낮은 수준에 분포되어 있어, 현재 노동시장의 성별 격차가 향후 구직과정에서도 발생할 가능성이 높게 나타남.
- 연령별로는 고령층의 경우 상대적으로 가장 낮은 수준에 분포되어 있어, 고령층의 근로활동을 통한 소득 보장이 낮은 수준일 가능성이 반도체산업 분야에서도 확인됨.

○ 반도체기업 실태조사 분석 결과를 정리하면 다음과 같음.

- 응답 기업들이 인력 운영 부분에서 느끼는 가장 큰 애로사항은 R&D 전문인력 부족과 실무인력 부족 부분임.
- 응답 기업들은 <K-반도체 전략>의 인력 강화 방안 및 <반도체 관련 인재 양성방안> 인력 확보 방안 부분의 '실무인력 13,400명 배출' 전략이 자사 및 국내 반도체산업 양자 모두의 인력 수급에 가장 도움이 된다고 평가함.
- 전반적으로 인력 확보 방안 부분의 다음의 4개 전략 모두 국내 반도체산업의 인력 수급에 도움이 될 것이라는 긍정적인 평가가 많았음.
 - 대학정원 1,500명 배출
 - 학사인력 14,400명 배출
 - 전문인력 7,000명 배출
 - 실무인력 13,400명 배출
- 응답 기업의 부족 인력은 전체적으로 평균 13.7명이며, 직종별로는 연구개발직과 생산기술직의 부족 인력이 높게 나타났으며, 무엇보다도 숙련 수준에서 실무인재의 부족이 심각한 것으로 나타남.
- 응답 기업들이 향후 필요로 하는 인력은 1순위가 연구개발직이었으며, 설계·디자인직과 생산기술직 역시 향후 필요로 하는 인력 비중이 높았음.

- 응답 기업들의 현재 필요 인력 충원 정도는 높지 않았으며, 전문인력 채용의 어려움 역시 매우 큰 것으로 나타남.
- 응답 기업들의 향후 반도체산업 분야 고용 증가에 대한 예상은 '연간 고용 증가율 2% 예상' 응답 비중(30.19%)이 가장 높았으며, 그다음으로 '연간 고용 증가율 5% 예상' 응답 비중(23.58%)이 높았음.

□ 다음으로, 관련 전문가 및 반도체기업 실무전문가에 대한 심층 인터뷰 결과를 요약하면 다음과 같음.

○ 반도체 장비 부품 업종의 특성들

- 반도체 장비업종의 시장 규모가 크지 않고, 시장 변동이 큰 편임.
 - * 우리나라에 반도체 제조업체들이 많이 있기 때문에 다른 나라들에 비해서 반도체 제조장비 업종의 시장규모가 큰 편이지만, 그 업종을 안정적으로 유지할 정도의 시장 규모는 아님.
 - * 반도체 시장의 변동성이 크기 때문에 반도체 제조장비에 대한 수요의 변동성도 큰 편임.
 - * 이런 특성 때문에 반도체 제조장비 업체들은 디스플레이 제조장비, 2차 전지 장비 등과 겸업하는 특성을 보이고 있음.
- 반도체 제조장비의 주된 경쟁기업들은 일본이나 미국 등 선진국의 기업들임.
 - * 선진국의 경쟁업체들에 비해서 품질 경쟁력은 뒤처지지만, 가격 경쟁력은 나은 편임.
 - * 반도체 제조장비들 중 일부는 아직 국산화가 덜 되어 있기 때문에 새로운 제품시장의 개척과 새로운 일자리 창출 여지가 많이 남아 있음.
 - * 주된 경쟁기업들이 선진국에 있기 때문에 반도체 제조장비 업체들은 중국 등 저임금국과 경쟁하는 다른 업종들에 비해서는 인건비 압력을 상대적으로 덜 받고 있음(특히 완성장비 업체들).
- 장비업종의 특성상 주문생산에 기초하고 있기 때문에 다품종 소량생산의 특성을 가지고 있으며, 그 결과 고속런 근로자를 사용할 필요가 있는 작업방식을 보이는 경우가 많음.
- 반도체 제조장비 부품들이 정밀성을 요구하기 때문에 정밀가공을 요

구하는 경우들이 많음.

○ 반도체 제조장비 기업들의 유형

- 사례조사 결과를 보면, 반도체 제조장비 기업들은 완성장비 업체와 부품 업체들로 구분됨.
- 완성장비 업체들은 연구개발/설계 기능과 제조 기능을 겸하고 있는데, 장비의 제조는 주로 조립과 검사, 셋업 등으로 구성되어 있음.
 - * 완성장비의 제조는 장비와 도면 등에 대한 이해가 필요해 전문대 졸업자 이상을 요구하고 있으며, 검사 과업들은 대졸자를 요구하는 경우도 많음.
 - * 부품 업체들은 장비의 부품들을 가공하고 있는데, 그것들은 정밀 부품 가공 업체와 단순 부품 가공업체들로 구분되고 있음.
 - * 부품 제조업체들은 모두 주문생산에 기반을 두고 있기 때문에 양산방식에 의존할 수 없어서 일반 중소제조업체들에 비해서는 고속렌 근로자를 요구하고 있는데, 특히 정밀 가공업체들은 상당한 수준의 기능을 요구하고 있음.

○ 반도체 장비 부품 업종의 노동시장 특성

- 장비 제조의 특성상 업종 특수성과 기업 특수성이 강한 숙련을 요구하고 있음. 따라서 반도체 장비의 개발과 제조에 특화된 전공을 찾기가 어렵고, 여러 전공 분야들이 팀워크를 이루어서 작업을 해야 함.
 - * 연구개발인력의 노동시장은 반도체 제조장비 업종 내에서 이동하고 있으며, 그 내에서도 세세부 업종 내에서 이동하는 경우도 발견됨. 이들 노동시장에 최종 유저들인 대기업들도 일부 참여하고 있어서 경력직 근로자들을 빼가고 있음.
- 생산기능직은 완성장비 제조업체와 부품 제조업체 사이에 구분되고 있음.
 - * 반도체 제조장비 부품의 정밀가공을 위해서 생산기능직들의 경우에도 고속련을 요구하고 있지만, 인력의 풀이 일반 중소제조업의 그것과 크게 다르지 않음.
 - * 완성장비 제조업체들의 생산기능직은 전문대 졸업자나 대졸자 중심으로 구성되어 있음.

○ 인력 부족의 특성

- 완성장비 제조업체들은 주로 연구개발인력, 부품제조업체들은 생산기능인력 부족이 발생하고 있음.

- 완성장비 제조업체의 연구개발인력과 부품제조업체의 생산기능직에 인력부족이 있다고 조사되고 있지만, 인력부족이 아주 심각한 상태는 아닌 것으로 평가됨.
- * 신입사원을 모집해도 충원되지 않는 절대적인 의미의 인력부족이라기보다는 입사 후 빠른 시간 이내에 이직하는 불안정 고용 상태를 의미하고 있으며, 이런 의미에서 숙련부족 개념을 사용하는 것이 더 정확한 표현임.
- 완성장비 제조업체의 연구개발인력 부족과 부품제조업체의 생산기능직 인력부족은 기본적으로 미스매칭에서 비롯되고 있음.
- * 완성장비업체들의 연구개발 인력은 대기업과의 경쟁에서, 부품 제조업체들의 생산기능인력은 청년층의 전반적인 중소기업 기피에서 비롯되고 있는 것으로 평가됨.

제2절 정책 제언

1. 반도체 업종의 인력 부족 해소를 위한 기본 방향

- 반도체 제조업종 단위에서 필요한 인력 풀이 고이게 하는 정책 방안이 요구되고 있음.
 - 반도체 제조업체들 사이에 인력의 유동성이 높은 편이지만, 다행히도 업종 특수성이 강한 숙련 구조를 가지고 있어서 업종 내에서 머무는 경향이 발견됨.
 - 따라서 반도체 제조업종으로 신규 인력을 유입시키고, 그들을 일정 기간 동안 그 업종 내에서 머물도록 유도하는 정책 방안이 요구되고 있음.
- 반도체 업종의 인력 미스매칭 문제 역시 심각한 수준
 - 이 업종의 인력 부족이 미스매칭에 있기 때문에 미스매칭 문제의 해소 필요성이 대두

- 그와 함께 관련 인력의 공급을 늘리기 위해서 해당 분야의 전공 프로그램 졸업자를 늘릴 필요성도 대두
 - * 인력공급을 늘리더라도 그 구직자들이 반도체 장비 중소제조업에 취업하는 것을 기피할 경우 미스매칭 문제가 더욱 심각해지고 그만큼 자원 배치에서 비효율성이 더 높아지게 됨.
- 위의 두 가지 방안 중 미스매칭 문제를 해소하는 것이 더 비용효율적이고 효과적인 가능성이 높음.

○ 미스매칭 해소 방안 제언

- 반도체업체들의 근로자 유인력을 높이기 위한 근로조건과 직업 전망을 높일 필요
 - * 반도체업체들의 주된 경쟁자들이 선진국 기업들이기 때문에 임금과 근로조건을 높일 수 있는 여력이 존재할 가능성이 있지만, 연구개발인력의 경우 노동시장에서 대기업과의 경쟁에서 밀릴 수밖에 없고, 생산기능인력의 경우 중소제조업 기피 문제를 막을 정도의 유인력을 가지기는 힘들.
 - * 임금 등 금전적 근로조건을 높일 수 없다면, 숙련과 노하우 등의 개발을 통해서 경력 전망을 가지게 함으로써 신입사원에 대한 유인력을 높일 수 있도록 정부가 지원하는 방안 강구 필요(생산기능직의 경우에는 반도체 완성장비업체와 부품 업체들이 모두 다른 업종에 비해서 근로자 유인력이 상대적으로 양호한 편)
- 반도체업체들에 취업할 의사가 있는 근로자들을 채용해서 그들이 일할 수 있는 능력과 작업방식을 개발해 주는 방안 마련 필요
 - * 반도체 장비 부품 업체에서 생산 기능직들의 경우 40대 이상의 중고령 근로자나 경력단절 여성 근로자들을 채용하고 그들이 작업을 할 수 있는 직업훈련(연구개발인력은 대학과의 산학협력, 생산기능직은 일-학습병행제 등)을 전달하고, 그들이 작업할 수 있게 작업방식을 혁신할 필요
 - * 생산기능직 중 단순 숙련 인력들은 외국인 근로자를 더 많이 사용할 수 있게 허용

○ 반도체 제조업종의 지속가능한 성장을 위해서 청년층 근로자들을 유인할 필요성이 대두되고 있음.

- 단기적인 관점에서 필요한 숙련을 확보하기 위해서 반도체 제조업종에 취업하고자 하는 인력들을 채용할 수는 있지만, 장기적으로 필요

한 숙련은 결국 청년층 근로자 육성을 통해서만 확보 가능함.

- * 특히 연구개발 부서나 생산 부서에서 핵심 과업을 담당하는 인력들은 청년부터 육성하지 않으면 안 되기 때문에 장기적인 안목에서 그 핵심 인력을 육성하기 위해서는 청년층 채용이 불가피함.

- 청년층 근로자들을 유인하기 위해서는 반도체 장비업체들의 근로조건과 경력 전망 등을 높여야 하고, 청년층들이 일할 수 있는 관리방식과 조직문화 등의 개선이 요구되고 있음.

- * 반도체 장비업체 등과 같이 정부가 전략적으로 육성하고자 하는 업종들에 대해서는 청년내일채움공제사업과 같은 임금소득 지원 방안을 복원할 필요

- * 청년층 근로자들을 유인할 수 있도록 청년층 근로자에 적합한 조직문화와 관리방식, 소통관리, 복지시설, 산업단지 내 놀이 공간과 놀이 문화 등을 마련하는 것을 지원할 필요가 있으며, 이를 위해서 반도체업체들에 대한 일터 혁신 지원을 강화할 필요가 있음.

2. 반도체 초격차 실현을 위한 인력양성 방안

□ 반도체 초격차 실현을 위한 핵심 인력양성의 필요성

○ 4차 산업혁명의 확산과 함께, 양자컴퓨터, 인공지능, 로봇 등이 차세대 산업 패러다임을 변화시키고 있는 가운데 핵심 기술로 작용하는 반도체의 중요성과 관련 산업 육성이 무엇보다도 중요해지고 있음.

- 또한 세계적인 공급망 재편이 가속화되는 가운데 반도체 경쟁력 확보를 위한 반도체 투자가 생산, 기술 개발 등에서 경쟁적으로 확대되고 있으며, 이로 인한 반도체 생산과 기술력 확보에 필요한 인력 또한 급속하게 늘어나고 있는 상황임.

- 글로벌 반도체 경쟁 속에 각국은 반도체 인력 부족 해소를 위한 인력양성에 심혈을 기울이고 있으나, 단기적인 인력공급 부족 사태와 함께 미래 반도체 경쟁력을 위한 중장기적 인력양성 전략 확보가 무엇보다 중요해지고 있는 상황

- 세계 주요국은 반도체 경쟁력과 글로벌 리더십 확보를 위해 연구 거점 구축과 함께 반도체 전문인력 양성을 핵심 키워드로 꼽으며, 반도체

체 분야 산·학·연 협력과 인력양성·교류가 활발한 이유도 첨단 반도체 연구와 기술 개발을 위한 핵심 자원이 인력이기 때문이다.

○ 반도체산업의 경우, 무어의 법칙⁴⁴⁾에 따른 지속적인 기술 혁신과 이에 따른 장비, 부품, 공정 등의 개발이 필요하며, 이러한 개발에 필수적인 전문인력의 공급이 제때 이루어져야 함.

- 특히 첨단 반도체 개발이 가속화될수록 이와 관련한 미세하고 복잡한 첨단 공정 장비 운용 인력의 수요 또한 높아짐.

- 예를 들어 전공정 장비는 식각, 증착, 박막 등의 장비로 구성되며, 검사장비로는 테스터, 핸들러 등, 조립 장비로는 와이어 본더 등이 있으며 장비 부분품으로 펌프, 칠러 등이 있음.

- 또한 후공정에 속하는 패키징의 경우도 첨단 패키징이 확대됨에 따라 다양한 첨단공정 장비 운용에 필요한 전문인력의 수요는 지속적으로 늘어날 것으로 보임.

- 반도체 제품의 집적도가 높아지고 고성능/저전력화됨에 따라 미세 공정 등에 따른 신공정 도입과 관련 장비 수량 증가 등으로 설비투자 규모가 지속 증가할 것으로 보이며⁴⁵⁾, 인력수요 역시 지속 증가할 것으로 예상됨.

□ 주요국의 반도체 인력양성에 대한 인식 및 대응 전략에 대한 검토 및 참고 필요

○ 미국과 EU는 최근 글로벌 공급망의 불안정성 등에 따른 자국 안보차원

44) 무어의 법칙(Moore's law): '새로이 개발되는 메모리 칩의 능력은 18~24개월에 약 2배가 된다'는 기술 개발 속도에 관한 법칙. 미국 인텔사의 창시자인 전 회장 무어(Gordon Moore)가 1965년에 제언했음. 집적 밀도의 진전 속도를 초소형 연산 처리장치(MPU)에 적용한다면 1개의 MPU에 집적된 트랜지스터 수는 18개월마다 2배가 된다는 것임. 실제로 인텔사는 1985년에 발표한 MPU 'i386DX'의 27만 5,000개 트랜지스터에서 1996년 5월에 발표된 MPU '펜티엄 프로'의 550만 개 트랜지스터에 이를 때까지 이 법칙을 실증하여 집적 밀도를 높였음. 무어의 법칙은 컴퓨터 처리 능력 또는 기타 반도체의 집적 밀도를 예측하는 경우에 인용됨(한국정보통신기술협회, 정보통신 용어사전).

45) 전자산업 인적자원개발위원회(2019), 「전자산업 인적자원개발위원회(ISC) 이슈리포트」, p.8 참고.

의 산업육성이 중요해짐에 따라 특히 반도체 분야에서 본격적인 투자 확대를 추진, 이에 따라 경쟁력을 견인할 수 있는 인력 문제가 본격 이슈화되고 있음.

- 그 예로 인텔은 독일, 아일랜드, 이탈리아, 폴란드, 스페인 등의 R&D 센터에 800억 유로를 투자하겠다고 발표하였으나, 이를 뒷받침할 숙련된 엔지니어와 연구원 공급이 녹록치 않은 상황임.
- 바이든 정부는 「반도체와 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)」을 제정하며 향후 5년간 총 2,000억 달러(약 260조 원)를 반도체 분야의 기초과학 연구 및 인력양성 등에 투입하기로 함.
- 특히 단기 인력양성 및 확보를 위한 기금 조성 및 중장기 차원의 전주기 STEM 교육, 해외 고숙련 전문인력 유치 등을 강화할 계획임.⁴⁶⁾
- 또한 「Chipping in Act」를 도입, 대학과 비영리 조직이 반도체 등 마이크로일렉트로닉스 프로그램 운영 및 교육에 따른 연구자금 지원계획을 제시하고 있음.

- 미국의 경우 최근 반도체 공급망 경쟁력 강화와 글로벌 리더십 확보를 위해 설립 추진 중인 ‘국가반도체기술센터(NSTC) 비전과 전략’(2023. 4)을 발표하며, 지속적인 반도체 인력개발 환경 조성을 위한 훈련, 경력개발 등 다양한 프로그램 개발 운영을 NSTC 핵심 전략 중 하나로 추진
- EU는 「반도체법」(2022)을 통해 반도체 기술 및 응용 분야의 공급 안정성과 복원력, 기술 리더십 확보를 위해 총 430억 유로 이상 투자계획을 발표하며, 반도체 인력양성에 대한 계획을 강화할 것을 포함
- 반도체 연구센터 중 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 IMEC(벨기에)은 96개국 4,500여 명의 연구인력이 상존하며 해외 대학과 공동 학위과정을 운영, 싱가포르의 A*STAR는 5,300여 명의 연구인력이 근무하며 해외 우수인재에 대한 유치 노력을 활발히 진행

46) 경선주(2022.9), 「반도체산업 및 기술환경 변화에 따른 전문인력 양성방안」, 국회입법조사처 참고.

〈표 7-1〉 주요국의 반도체 연구센터 현황

구분	IMEC	A*STAR
개요	· 나노일렉트로닉스 협력 연구 허브 기관 · 해외 R&D센터 : 5개	· 싱가포르 통상산업부(MTI) 산하 R&D 기관 · 산학협력 R&D 성과의 사업화 및 Spin-off 지원
연구 분야	· 반도체 중심 생명공학, ICT, 데이터, 자율주행, 로봇, 농식품, 우주, 에너지 등 연관 분야로 확장	· 나노, 청정에너지, ICT, 메디컬 분야 연구
인원	· 4,500여 명(96개국) · 해외 대학과 공동 학위과정 운영	· 연구인력 5,300여 명 근무 · 해외 우수 인재를 유학, 인력교류, 초빙 유치
기관 운영	· 산업제휴 프로그램(IAP 운영) · 장비, 생산기업 공동투자 · ASML, 삼성전자, 인텔 등 약 200개사 참여	· R&D 예산 관리 및 R&D 수행 주체로 운영 · 정부 중심, 분야별 대표 기업, 대학이 경영참여
재정 구조	· 기업의 연구비 공동 부담 (기업 수주 예산의 85%) · 참여기업이 부담금과 인력 제공 · R&D, 시제품 제작, 설계 서비스 등 수익	· 전체 R&D 예산의 20%(약 1조 원) 지원 · A*STAR Core Funding, 국내·외 연구보조금, 산업체 협업 수입금 등
인프라	· 클린룸 : 3개, 총 12,000㎡ · 장비 : ASML의 EUV 등 최첨단 연구장비 보유	· 연구단지 2곳 · (반도체 인프라) 클린룸(6개, 12,000㎡)
지재권	· 협력연구 참여자 공동 관리 (유형별 사전 협약)	· IP committee가 공동 의사결정 · 지식재산권은 발명자 귀속, 발명자가 양도 결정

○ 이처럼 세계 각국은 반도체 경쟁력을 강화해 나가며 부족한 전문인력 공급을 위한 정책적 지원 노력 또한 강화해 나가고 있는 상황임.

□ 국내 반도체 인력수급 현황

○ 국내 반도체 분야 종사 인력은 2022년 현재 총 18만 1,508명이고, 이 중 산업기술인력은 10만 4,004명으로 집계됨.

- 산업기술인력의 연간 증가율은 자동차, 디스플레이, 기계, 화학 등 주요 주력산업 중 가장 높은 증가율(4.8%)을 보임(KIAT, 2022).
- 학력별로는 고졸이 전체의 54.0%로 가장 많고, 다음으로 대졸(20.1%), 전문대졸(17.1%), 대학원졸(8.7%) 순임.

〈표 7-2〉 학력별 산업기술인력 현황

구분	고졸	전문대졸	대졸	대학원졸	합계
규모(명)	56,130	17,757	20,948	9,170	104,004
비율(%)	54.0	17.1	20.1	8.7	100

자료 : KIAT, 「2022 산업기술인력수급실태조사」.

□ 향후 국내 반도체산업 인력 수요 예상

- 현재 반도체산업의 투자가 지속되는 상황에서 소요 인력 규모는 현재 17만 7천 명 수준에서 10년 후에는 30만 4천 명으로 확대될 것으로 예상
 - 특히 인력 수요가 가장 많은 직무 분야는 기술(능)직으로 향후 5만 6천여 명의 인력이 필요할 것으로 예상(반도체 관련 인재 양성방안, 2022)
 - 향후 반도체 인력이 확대될 경우 특히 박사(6.8%), 석사(5.7%) 증가율이 높을 것으로 전망되며, 반도체 기술 개발이 가속화되면서 연구인력 수요가 늘어날 것으로 해석됨.
 - 반도체산업 분야 신규 채용 규모는 2021년 기준 1만 1천 명으로 추산되며, 전공 분야별로 보면 ‘반도체세라믹’, ‘전자전기 재료공학’, ‘신소재공학’ 및 ‘기계공학’ 분야 졸업생들이 주로 취업한 것으로 파악됨.

□ 국내 반도체 인력공급 현황

- 반도체 인력공급 현황을 보면 계약학과, 특성화 대학 등을 통해 인력양성이 추진되고 있으며, 2022년 4월 기준 반도체 계약학과는 전국 11개 대학에 개설되었고, 입학정원은 617명 규모임(국회입법조사처, 2022).
 - 국가첨단전략산업 육성 차원에서 최근 반도체 특성화 대학이 선정되면서 반도체 학과를 신설하거나 융합 전공을 개설하여 반도체 인력양성을 본격 추진하게 됨.
 - 교육부는 대학 및 대학 연합 형태로 6개 반도체 특성화 대학을 지정하였으며, 이를 통해 차세대 반도체, 시스템반도체, 관련 소부장 분야를 중심으로 반도체 학과 신설, 반도체 트랙(반도체 관련 학과를 연계

한 교육과정)을 운영

- 또한 '반도체 인재 양성지원 협업센터'를 운영하며 대학과 산업계 간 협력이 촉진될 수 있도록 지원할 예정

- 정부는 '2024년도 예산 정부안'을 통해 반도체 분야 18개 특성화 대학, 첨단 부트캠프 27개교, 기업 아카데미 800명, 계약학과 6개교 등 2023년 대비 2,778억 원이 늘어난 총 1조 8,740억 원을 투입할 예정임.⁴⁷⁾

□ 미국 및 EU, 대만 등 주요국은 숙련 및 우수 인력양성 강화 추세

- 최근 대규모 반도체 투자로 인해 인력 부족을 겪고 있는 미국과 글로벌 공급망 재편 이후 대외 의존도를 줄이려는 EU 등은 인력양성을 강화하는 추세임.

- 미국은 해외 공급 숙련인력 유치를 위해 비자문제 개선 등을 추진하고 있는바⁴⁸⁾ 국내 반도체 인력의 양성과 함께 우수 연구인력의 유출 가능성 또한 검토해야 함.

- 인텔은 미 국립과학재단(NSF)과의 협업을 통한 미국 내 반도체 제조 인력 교육을 위해 1,000만 달러 규모의 파트너십을 체결했으며, 미국 반도체 아카데미 이니셔티브(ASA)와 국제반도체장비재료협회(SEMI)도 미국 내 200개 이상의 대학 및 커뮤니티컬리지(2년제), 1,500여 개 미국 내 반도체 기업이 협력할 수 있는 기반을 구축하고 있음.⁴⁹⁾

- 대만 정부 또한 반도체 엔지니어를 양성하기 위해 칩 기업들과 협력하여 주요 대학 내 칩 전문대학에 3억 달러를 투자하고 있음.

- 미국 내 반도체 투자가 급속히 확대되면서 미국 내에서는 반도체 공장을 운영하고 생산할 칩을 설계하는 데 필요한 자격을 갖춘 인력을 확보하는 부분이 새로운 문제로 대두되고 있음.

- 현재 추진하고 있는 칩스법이 성공하려면 생산인력에서 고급연구인력

47) 기획재정부(2023), 「2024년 예산안 및 2023~2027년 국가재정운용계획」.

48) KERO(2022.7), 「미국, 인력부족에 따른 반도체 교육 개편 제안」.

49) 아시아경제(2022.10.30), 「美에서만 신입 5만 명 필요, 반도체 엔지니어가 없다」 중 기사 발췌.

에 이르기까지 숙련된 엔지니어와 기술자가 필요한 실정임.⁵⁰⁾

- 적어도 향후 5년간 최소 5만 명 이상의 고용이 필요할 것으로 전망하고 있으며, 반도체 기업들의 적극적인 투자가 이어지고 있는 상황임.
 - 인텔은 오하이오 주에 최첨단 칩 공장을 건설하기로 하면서 지역 내 고등교육기관에 5천만 달러의 교육투자를 추진하기로 하였으며, 지역 대학인 오하이오 주립대는 학제 간 반도체 교육센터, 반도체 트랙 개설, 반도체 커리큘럼 개편, 신규과목 개설 등을 추진
 - 퍼듀대학은 대학 내 나노기술센터와 반도체 기업 간 협업을 통해 반도체 학위 프로그램을 신설하고, 석사학위 혹은 자격증을 취득할 수 있도록 추진하고 있으며, 이러한 프로그램들은 칩 설계 및 인쇄회로기판을 학생들이 직접 제작하고 문제를 해결하는 과정을 통해 실질적인 취업과 연계되고 있음.
 - 특히 인텔, 삼성 등은 현지 공장 인력에 필요한 커뮤니티컬리지(2년제) 인력 확보를 위한 인턴십, 멘토링, 기술교육 또한 강화하고 있음.
- 미국은 기업 소재 지역 대학과 기업 간 인력양성 협력과 투자가 강화되는 추세이며, 반도체 인력 수요 급증에 따라 인근 지역 대학의 적극적인 인력양성 프로그램 가동⁵¹⁾
- 미국 반도체산업협회 자료에 의하면 1990년 대비 전미 반도체 인력이 30% 감소하였으며, 이에 따라 2년제부터 숙련된 석박사 인력까지 다양한 인력양성이 요구되는 것으로 발표. 미 퍼듀대 피터 버멜은 향후 5년 동안 최소 5만 명 이상의 고용이 필요할 것으로 전망
 - 인텔은 인력양성 및 공급을 위해 80개 고등 교육기관에 5천만 달러를 기부하고 대학 교육에도 참여. 대학은 이를 통해 커리큘럼 업그레이드, 교수진 신규 채용, 장비 증설 대규모 투자를 진행
 - 오하이오 주립대는 반도체 트랙 개설, 최신 기술 동향을 반영한 커리큘럼 동향, 반도체 제조 공정, 장비 등에 대한 신규 과목 개설 등을

50) IEEE(2023.5), "U.S. Universities are building a new semiconductor workforce". 이하 주요 내용 요약 발췌(<http://spectrum.ieee.org>).

51) IEEE(2023.5), "U.S. Universities are building a new semiconductor workforce"의 내용을 요약 발췌함.

추진, 기업의 교육투자와 대학의 맞춤형 교육이 상호 협력 시너지 효과를 내고 있는 것임.

- 퍼듀대는 스카이워터 테크놀리지의 대규모 팹 증설에 맞추어 새로운 학제 간 반도체 학위 프로그램을 시작했으며, 기존 집적회로와 칩 설계 외 화학, 재료, 도구, 제조, 패키징, 공급망 관리가 된 칩 제조 전반의 교육을 통해 인턴십, 석사학위 혹은 자격증 취득 등을 지원
- 또한 퍼듀대는 대학인력 양성뿐만 아니라 주정부 및 지역 정부의 예산지원을 통해 스카이워터 재직자의 직무훈련 프로그램을 개설하고 운영할 예정이며, 기업맞춤형 인턴십 프로그램, 지역 고등학교의 취업 연계 등을 위한 허브 역할을 수행
- 일리노이 주립대는 ‘고급시스템 설계’ 등 신규 과목을 개설하고 4학년 학부생들에게 집적회로 설계 제작의 전 단계를 교육
 - 이러한 교육과정은 칩 제조에 핵심적인 교육이지만 기업 현장에서 직무교육으로 이어지기엔 한계가 존재하며, 대학의 교육을 통해 기업 맞춤형 인력 배출의 확대를 기대할 수 있음.
- 애리조나 주립대는 모토로라의 반도체 팹을 활용한 클린룸 공정경험 등 대학이 직접 구축할 수 없는 대규모 장비를 기업 활용을 통해 수행하고 이를 통해 대학원 교육(15학점) 수행
- 삼성은 텍사스 오스틴 커뮤니티칼리지(2년제) 교육 프로그램을 통해 삼성의 팹 견습생 프로그램을 지원하고 있으며, 학생들은 이를 통해 준학사 학위를 취득할 수 있음.

〈표 7-3〉 미국 주요 반도체 기업 투자 현황(2022~2023)

기업명	지역	투자 규모	비고
마이크론	애리조나주	17억 달러	팹공장
TSMC	애리조나주	400억 달러	
삼 성	텍사스 오스틴주	170억 달러	
인 텔	오하이오주	370억 달러	
SkyWater Technology	인디애나주	18억 달러	

자료 : IEEE(2023)의 내용을 저자 요약.

□ 국내 반도체 인력 양성 정책의 주요 문제점

- 최근 우리 정부는 2031년까지 총 15만 명의 반도체 전문인력 양성과 함께 양적·질적 인재 양성을 위한 전략을 발표한 바 있으나,⁵²⁾ 여전히 산업계는 인력 부족을 호소하고 있으며, 학계에서는 인력양성에 필요한 교수 인력의 부족 또한 호소하고 있음.
- 교육부는 2022년 대학의 석박사 증원 규제를 완화하고⁵³⁾ 산업부는 삼성전자, SK하이닉스와 공동으로 2,228억 원을 투자하여 10년간 2,400여 명의 석박사 인력 양성계획을 수립⁵⁴⁾하였지만, 정작 학생들의 지원 실적은 저조한 상황임.
 - 일례로 2021년 반도체 관련 학과 278곳 중 126개 대학원은 지원자가 10명 이하 수준임.⁵⁵⁾
- 문제는 산업계가 요구하는 인력이 양적 및 질적으로 모두 부족하지만, 실질적으로 산업계는 숙련·경력인력을 필요로 하며, 기술(능)직 분야는 인력이 지원하지 않는 문제가 발생하는 등 기업과 대학 간 이중 갭(gap)이 존재한다는 것임.⁵⁶⁾
- 부족한 반도체 연구인력을 단기에 확충할 수 있는 외국인력 유치 또한 부족한 실정임.⁵⁷⁾
 - 2022년 기준 국내 전체 연구인력 44만 4,131명 중 외국인은 0.66% 수준인 2,942명에 불과하며, 매년 감소하는 상황
 - 반도체 글로벌 경쟁력이 가속화되는 상황에서 급속히 변하는 글로벌 트렌드 대응과 혁신적 연구인력 확보를 위해서는 다양한 국내외 연구인력 활용이 필요할 것으로 보임.
 - 조사 결과 외국인 연구인력 활용 유형에서 '연구개발(R&D) 분야'가 전체의 91.8%로 가장 높은 비중을 차지하는 것에서도 알 수 있음.

52) 교육부(2022.7), 「반도체 관련 인재양성방안」.

53) 교육부(2022.12), 「대학설립·운영규정 개정안 입법예고」.

54) 산업통상자원부(2023.2), 「민관공동투자 반도체 고급인력양성사업」.

55) 한국일보(2022.7.15.), 「반도체 대학원도 위기」 기사 내용 중 발췌.

56) 한국산업기술진흥원(2021), 「산업기술인력수급실태조사」.

57) 한국산업기술진흥협회(2022), 「국내 기업 연구소 외국인 인력 현황」.

- 부족 요인은 국내 연구인력 확보 부족에 따른 대체인력 흡수, 글로벌 진출 시 유리한 측면 등이라고 답하였음.
- 최근 첨단산업 글로벌 클러스터 내 외국인력 유치 지원강화 정책⁵⁸⁾을 첨단산업 인력양성 측면에서 확대 강화할 필요도 있을 것으로 보임.
- 특히 최근 국내대학의 외국인 박사학위 취득 비중은 해마다 높아지고 있으나, 국내 기업 취업을 목적으로 하는 학위 취득은 조사대상자의 1.9%에 불과한 실정이며, 학위 취득 후 국내 거주 비중은 29.8%에 머무는 수준임.⁵⁹⁾
- 특히, 학위 취득자의 63.5%가 중국 출신인 등 특정 국가 중심의 높은 비중 또한 주요 문제점으로 볼 수 있음.

□ 대학의 미흡한 연구 환경, 임금이나 직업 안정성 면 등의 불리한 조건 등 역시 국내 전문인력 양성에 부정적 영향을 주고 있음.

- 특히 반도체 실습에 필요한 '클린룸(먼지 세균이 없는 생산시설)'이나 장비 부재 등도 중요한 요인이 되고 있음.⁶⁰⁾
- 일례로 서울대 반도체 공동연구소의 경우 반도체 분야 박사만 500여 명 넘게 배출한 곳이지만, 20여 년이 지난 관련 장비들이 대부분을 차지⁶¹⁾
- 또한 첨단 반도체 개발 및 글로벌 경쟁력 확보에 필요한 12인치 웨이퍼 기반 테스트베드 또한 전체 소재부품 장비업체 중 5.8%만이 가능한 상황이며, 개별 기업별로 자체 공정 특성을 평가할 수 있는 계측/측정 설비는 구비하고 있으나, 소자 기업의 요구사항에 대응할 수 있는 전후공정 관련 시설은 대부분 구축되어 있지 못한 실정임.⁶²⁾

58) 외국인 기술자 소득세 감면 적용기한 5년 연장, 해외 박사급 연구자 유치 시 해외 우수 과학자 유치사업 선정지원 우대, 혁신 클러스터 내 취업 외국인에게 F-2-7비자 발급 시 우대, 사이언스 카드 소지자 대상 비자 혜택 확대 등(관계부처합동(2023.9.18.), 「첨단산업 글로벌 클러스터 육성 방안」, p.16).

59) 한국직업능력연구원(2022.2) 「외국인의 국내 박사, 10년 사이 4배 늘어」, 보도자료.

60) 교육부(2022.6), 「반도체산업생태계와 인제수요 토론회」 내용 중.

61) SBS 뉴스(2022.6), 「D리포트」.

62) 한국반도체디스플레이기술학회(2018), 「글로벌 반도체 소재부품 및 장비산업 육성 연구 조사」.

- 관련 장비의 부재는 장비운영 전문인력의 부재로 이어지며, 이는 첨단장비 개발 및 생산을 위한 인력의 부재로 이어지고 있는 실정임.
- 그에 반해 네덜란드 벨트호벤에 본사를 두고 있는 세계 최대의 노광장비 제조사인 ASML은 자사 노광장비 운영이 확대됨에 따라, 장비운영 인력 확충 및 전문성 확보를 위해 자국 내에 '자체 트레이닝 센터(EUV 노광장비 트레이닝 센터)'를 설립하고 전문인력을 양성하고 있음.
- 또한 경기도 용인 소재 'ASML 글로벌 트레이닝 센터'는 1,445㎡ 규모의 클린룸 등을 갖추고, EUV 노광장비 유지보수를 담당하는 엔지니어 대상 트레이닝 과정 등 기술교육 프로그램 역시 제공하고 있음.

□ 반도체 전문 및 핵심 인력양성 방안에 대한 제언

- 반도체 교육훈련 생태계 강화를 위한 가칭 '한국반도체아카데미' 신설, 운영 필요
 - 기존 업종별 협회 단체 등을 통한 교육수요 확보에서 더 나아가 대학이 주도하고, 기업, 교육기관 등이 참여하는 가칭 '한국반도체아카데미'를 신설하고, 학부 과정에 체계적인 교육 커리큘럼 설계에서 재직자 직무훈련까지 파이프라인 구축 필요
- 미국의 경우, 미 전역의 대학 및 전문대 교수들이 주도하는 '미국반도체아카데미(ASA)'를 통해 대학과 대학, 산학 간 파트너십 촉진 및 인재와 혁신을 공급하는 기능을 담당하도록 하고 있음.
 - ASA는 독립적이고 포괄적인 반도체 교육훈련 네트워크를 가지고 있으며, 미국 내 대학, 기업(30여 개) 등이 파트너로 참여하고 있음.
 - * (ASA Initiative 참여 규모) 53개 대학, 52개 전문대⁶³⁾
 - ASA Initiative는 반도체 전후공정 기술 기반을 통해 대학과 반도체 기업 간 파트너십, 실습, 교육훈련, 연구개발, 기업가정신 등을 수행하고 이를 통해 산업계의 칩 디자인, 제조, 검사, 패키징 등의 전문성 확보와 인력공급에 기여하고 있음.

63) MIT(2022), "The American Semiconductor Academy Initiative."

- 반도체 인력체계 구성 및 산학 간 반도체 교육 콘텐츠 협업 강화 필요
 - 반도체 분야의 인력 특성을 고려한 교육훈련 체계 구성으로 전문화된 구조를 구축하고 영역별 인력양성과 공급 채널 확보 필요
 - 반도체 실무에 적용하고 있는 기업 자체 제작 커리큘럼 등의 학제 연계를 강화하고, 교과목 개설 등이 추진될 수 있도록 지원
 - 대학 내 교육과정 개편, 산업계 참여 교육 프로그램, 산학협업형 재직자 직무 프로그램 등 다양한 교육 차원 활용 필요

※ 국내 우수사례 : SK하이닉스의 경우 'SK ICT 커리큘럼'을 기반으로 서울대와 학·석사 정규교과과정 개설을 추진⁶⁴⁾

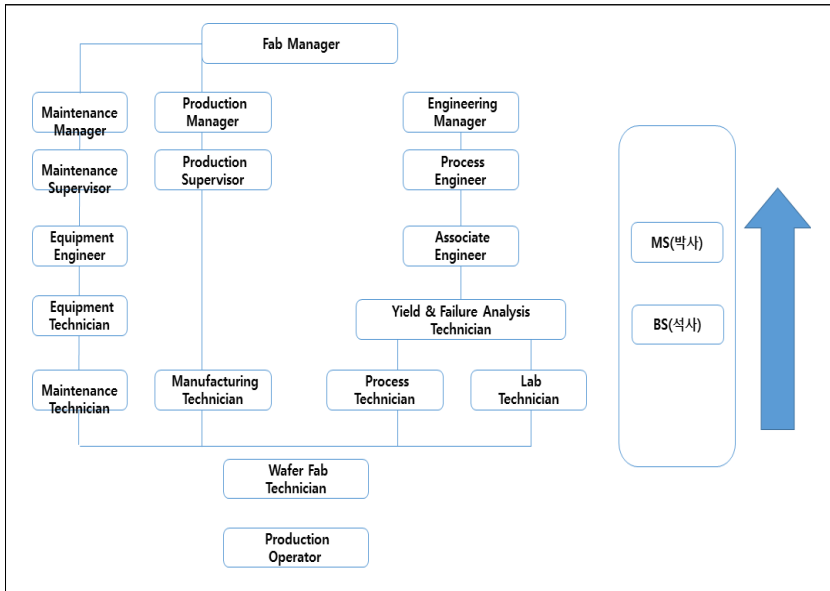
* 학사(공학지식 및 실무), 석사(AI 기술 및 상용화 이해)

- 반도체 제조 수준별(고교 및 전문대 → 4년제 → 석박사) 인력 구성 및 난이도 등을 고려한 인력 구성 체계를 마련하고, 이를 기반으로 반도체 인력양성을 위한 교육구조 개선 필요
- 이와 관련하여, 해외 우수사례로 다음의 '미국 직무 수준별(job levels) 인력 구성 교육체계'를 참고해 볼 수 있음.
 - 미국은 팹(fab) 내 직무 수준별(job levels) 인력 구성을 체계화하고 교육체계를 구성⁶⁵⁾

64) SK 하이닉스 뉴스룸(2022.7), news.skhynix.co.kr.

65) MEPTEC 교육 자료 내용을 참고하여 요약 제시함.

[그림 7-1] 미국 직무 수준별(job levels) 인력 구성 교육체계 구조



자료 : MEPTEC 교육 자료에서 발췌.

- 국내 연구인력과 외국인 연구인력의 효과적 활용 체계 강화 방안 검토 필요
 - 최근 산업부는 '글로벌 첨단 클러스터 육성 후속 조치'를 통해 해외인력 유치와 관련된 지원 정책을 제시하고 있음.
 - 따라서, 이를 좀 더 보완하여 해외 석박사 연구인력 유치활용과 함께 국내 학위 취득 해외인력에 대한 활용 또한 강화할 필요가 있음.
 - 국내에서 학위를 받은 해외인력의 경우, 한국의 산업환경과 기업 정서 등에 상대적으로 익숙하며, 국내 기업 취업 시 상대적으로 적응 기간을 단축하고, 글로벌 진출 시 우리 기업의 특성을 효과적으로 반영할 수 있다는 이점이 있음.
- 적극적인 반도체 교육 주체로서 대학의 역할 강화 추진 필요
 - 정부는 반도체 특성화 대학, 반도체공동연구소 등 대학의 반도체 교육환경 조성 및 인력양성에 대한 적극적인 추진을 진행하고 있으나, 신규 과목 개설, 교수진 채용, 새로운 반도체 기술 동향을 반영한 커

리콜럼 개편 등 반도체 인력양성에 대한 교육 개편 노력 역시 추가적으로 필요함.

- 최근 한국폴리텍대학의 '2024년 반도체 분야 10개 학과 신설', '교수 25명 채용'은 적극적인 인력양성 주체로서 대학의 역할 강화 전략의 사례로 평가될 수 있음.

○ 지역기업들과 연계된 특화교육 인력체계 구축 필요

- 일반적인 반도체 공정 전문화 교육과 함께, 동 지역 소재 혹은 협력 네트워크로 연계된 기업들의 특성화된 교육체계 내 직무급 훈련이 반영될 필요가 있음.

○ 반도체 특화단지 연계 인력양성 체계 구축 필요

- 특화단지별 인재 수요를 고려하여, 반도체 특화단지 내 기업수요를 고려한 지역 대학, 기업, 지자체 참여형 교육 얼라이언스 구성과 함께 기존 산학융합 캠퍼스를 특화단지형 캠퍼스로 확대 추진 필요

〈표 7-4〉 국내 특화단지 현황

구분	지역	내용
국가첨단전략산업 특화단지	용인·평택	메모리 세계 1위 수성, 시스템 점유율 10위
	구미	2026년까지 300mm 웨이퍼 세계 2위
소부장특화단지	부산	전기차 수요 대응 차세대 전력반도체
	경기 안성	반도체 핵심공정 장비 공급망 강화

자료 : 산업통상자원부 보도자료 인용.

- 이를 통해 지역의 부족한 반도체산업 숙련 및 전문인력 확보를 확대 하고, 지역 간 인력 확보 격차 개선에도 기여할 수 있으리라 예상됨.

○ 첨단장비 운용의 전문성 확보를 위한 반도체 첨단장비 교육훈련 시스템 구축 필요

- 반도체의 빠른 기술주기에 대응한 장비교체 등이 반도체 경쟁력을 좌우함에 따라 새로운 반도체 장비에 대한 운용 역량이 중요
- 반도체 공정별 첨단장비 트레이닝 센터 구축을 통해, 첨단장비 운영 스킬 및 관련 연구개발 역량 강화를 통한 전문인력 양성체계 구축 추진 역시 필요함.

참고문헌

- 교육부(2022.12), 「대학설립·운영규정 개정안 입법예고」.
- 강상구(2019), 「반도체산업 주요 현안 및 경쟁력 강화 방안」, 『산은조사월보』 제765호, KDB산업은행 미래연구소.
- 경선주(2022.9), 「반도체산업 및 기술환경 변화에 따른 전문인력 양성방안」, 국회입법조사처.
- 경희권(2022), 「미국 반도체와 과학법의 정책적 시사점」, 『i·KIET 산업경제 이슈』 제141호, 산업연구원.
- 김경아·강성호(2008.8), 「우리나라 중·고령자 가구의 자산 및 소득불평등도 분해에 관한 연구」, 『재정학 연구』 1(3), pp.21~52.
- 김우영(2012), 「한국의 지역간 임금격차: 지역별 고용조사(RES)를 중심으로」, 『노동정책연구』 12(1), pp.1~28.
- 김양평(2022), 「글로벌 반도체 공급망 재편 움직임과 정책적 시사점」, 『i·KIET 산업경제 이슈』 제137호, 산업연구원.
- 김태환·김은란·신희석·이혜민·박미래·이혜진(2021), 「지역별 고용 격차와 불균형」, 균형발전 모니터링&이슈 Brief, 국토연구원 국가균형발전지원센터.
- 관계부처합동(2021.5), 「종합 반도체 강국 실현을 위한 K반도체 전략」.
- _____(2022.7), 「반도체 관련 인재 양성방안」.
- _____(2023.9.18), 「첨단산업 글로벌 클러스터 육성 방안」.
- 서동혁 외(2019), 「4차 산업혁명에 따른 중국산업의 발전과 협력방안」.
- 산업통상자원부(2022.9.22), 「미국 상무부, 「반도체법」가드레일 규정 최종 발표」, 보도자료.
- _____(2023.1), 「반도체특성화대학원지원사업 시행계획(안)」(‘23 신규공고).
- _____(2023.1.30), 「반도체 분야 실전형 고급전문인력양성 본격 착수- 반도체특성화대학원 올해 3개 대학, 매년 90억 규모 국비 지원」.
- _____(2023.2), 「민관공동투자 반도체 고급인력양성사업」.
- 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2021.12), 「2021년도 「산업기술인력수급 실태조사」 결과」.

- _____(2022.1), 「2022 산업기술 환경예측-반도체」 보고서.
- _____(2022.1), 「2022 산업기술 환경예측-총괄」 보고서.
- _____(2022.12), 「2022년도 「산업기술인력수급 실태조사」 결과.」
- _____(2022.12), 「글로벌 인재 이동 동향 및 시사점, 『KlAT 산업기술정책 브리프』 2022-12.
- 오윤미(2021.8), 「대만 반도체 전략의 주요 내용과 전망, 『KIEP 세계경제 포커스』 4(47), 대외경제정책연구원.
- 전병유(2009), 「지역간 고용성과 격차에 관한 연구, 『경제연구』 27(4), pp.121~148.
- 전자산업 인적자원개발위원회(2019), 「반도체산업현황과 인력양성방향」.
- 정형곤(2021), 「한국반도체산업의 공급방 리스크와 대응방안, 『World Economy Today』 21(19), 대외경제정책연구원.
- 조철 외(2020.12), 『중국제조 2025 로드맵의 추진과 우리 산업의 대응』, 연구보고서 2020-22, 산업연구원.
- 하봉찬(2021), 「유럽의 소득불평등에 대한 연구, 『국제지역연구』 25(4), pp.25~44.
- 한국개발연구원(KDI) 경제정보센터, 「소득분배정책 - 로렌즈곡선 설명자료」.
- 한국반도체산업협회(2018), 「전자산업 인적자원개발위원회 이슈리포트(2019년 1/4분기)」.
- _____(2022), 「2020 반도체산업인력실태조사」.
- 한국산업기술진흥협회(2022), 「국내 기업 연구소 외국인 인력 현황」.
- 한국은행 동향분석팀 박성하 외 7인(2023.6.2), 「II.핵심이슈-2. 우리나라 반도체 수요구조의 특징 및 시사점, pp.51~61.
- 황승진 외(2020.12), 「전기·전자산업 노동시장 진단 보고서, 2020 고용영향 평가 연구시리즈, 한국노동연구원.

Allison, Paul D.(1978), “Measures of Inequality”, *American Sociological Review* 43(6), pp.865-880.

Frieske, Benjamin and Sylvia Stieler(2022.10), “The “Semiconductor Crisis” as a Result of the COVID-19 Pandemic and Impacts on the Automotive Industry and Its Supply Chains”, *World Electric Vehicle*

- Journal*, 2022, 13, 189, pp.1-14.
- Cowell F. A. and Stephen P. Jenkins(1995.3), "How Much Inequality Can we Explain? A Methodology and an Application to the United States," *The Economic Journal*, Vol. 105, No. 429, pp.421-430.
- Cowell, F.A.(2000), "Measurement of inequality," *In Handbook of Income Distribution* Volume 1, Atkinson A.B. and F. Bourguignon. eds., Amsterdam: Elsevier Science, pp.59-85.
- Matthews David(2022), *US lawmakers propose semiconductor training overhaul as labour shortages bite*, Science Business.
- Firebaugh, Glenn D.(2003), *The New Geography of Global Income Inequality*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- IEEE(2023.5), "U.S. Universities are building a new semiconductor workforce."
- Li Jianhong(2023.9), "The Diffusion of Automation Technology in Global Supply Chains and Its Heterogeneous Effects on the Labor Market," *Paradigm Academic Press Law and Economy*, SEP 2023, VOL.2, NO.9, pp.15-30.
- VerWey, John(2019.6), "Chinese Semiconductor Industrial Policy:Past and Presentt," *Journal of International Commerce and Economics*, July 2019, United States International Trade Commission, pp.1-29.
- (2019.8), "Chinese Semiconductor Industrial Policy: Prospects for Future Success," *Journal of International Commerce and Economics*, August 2019, United States International Trade Commission, pp.1-36.
- MIT(2022), "The American Semiconductor Academy Initiative."
- SIC Insights(2020), *China to Fall Far Short of its "Made-in China 2025, Goal for IC Devices*, <https://www.eetindia.co.in/china-to-fall-far-short-of-its-made-in-china-2025-goal-for-ic-devices/#:~:text=IC%20Insights%20said%20China%20will%20fall%20short%20of,the%202020%20McClean%20Report%20released%20by%2>

OIC%20Insights.

Semiconductor Industry Association(SIA)(2021.5), *THE POSITIVE IMPACT OF THE SEMICONDUCTOR INDUSTRY ON THE AMERICAN WORKFORCE AND HOW FEDERAL INDUSTRY INCENTIVES WILL INCREASE DOMESTIC JOBS.*

——(2022), *2022 STATE OF THE U.S. SEMICONDUCTOR INDUSTRY.*
<https://www.semiconductors.org/>.

Theil, Henri(1967), *Economics and Information Theory*, Chicago, IL: Rand McNally.

Chen, Ting-chien(2022.10), *Migrant Labor Regime and Labor Market Intermediaries in the Taiwanese Semiconductor Industry*,
akademischen Grades eines Doktors der Naturwissenschaften(Dr. rer. nat.) der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Greifswald.

산업연구원, 산업통계분석시스템(ISTANS) 통계자료.

한국반도체산업협회 홈페이지, <https://www.ksia.or.kr/>

국가법령정보센터 홈페이지, 「청년기본법」, 법률 제18433호, 2021.8.17. 일
부개정, 2022.9.13.

——, 「고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률」, 법률 제
18921호, 2022.6.10. 일부개정, 2022.9.13.

머니투데이(2023.6.27.), 「KT클라우드 AI반도체 인프라, 국내 최초 온라인
상용화」.

연합뉴스(2023.9.1.), 「일본 반도체기업 라피더스, 홋카이도서 공장 기공식」.

——(2023.2.28.), 「정부, '중견제' 美반도체지원법에 "중국내 현투자 수준
보장논의」.

전자신문(2023.4.25.), 「ASML, 에인트호번공대와 반도체 전문인력 양성」.

한국일보(2022.7.15.), 「반도체 대학원도 위기」.

한국직업능력연구원(2022.2), 「외국인의 국내 박사, 10년 사이 4배 늘어」, 보

도자료.

Invest Korea-반도체/디스플레이PM 박동율(기간산업유치팀) 작성자료.

SK 하이닉스 뉴스룸(2022.7), news.skhynix.co.kr.

ZDNET Korea(2023.5.10.), 「KT, AI반도체 초격차 스타트업 키운다」.

부록 1

심층 면접조사(FGI) 개요 및 질문지

반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향

반도체산업 현황 및 고용시장 관련
전문가 좌담회 기획

2023년 5~9월

1

전문가 좌담회 개요

□ 진행 순서 : 60분 내외 소요 예상

순서	소요시간
1. Warm up(참석자 소개 및 토론 진행 방법 설명)	5분
2. 고용영향평가 연구사업 및 과제 소개	5분
3. 반도체산업 전반의 대내외적 환경 변화 및 영향과 기업경영에 있어서의 애로사항	15분
4. 인력수급 애로사항, 노동시장 미스매치(mismatch) 문제에 대한 견해	15분
5. 반도체산업의 발전 장애요인, 산업 발전과 고용 확대를 위한 개선 부분과 지원방안	10분
6. 기타 추가 논의사항 및 정책 제언	10분

2

전문가 좌담회 주요 내용

1. Warm up

□ 참석자 소개(현재 소속기관 및 직무)

- 연구진 소개(소속기관 및 직무)
- 오늘의 토론 주제에 앞서 간단히 참석자분들의 소속기관과 하시는 업무가 무엇인지 말씀해 주시기 바랍니다.
- 소개 감사드립니다. 그럼, 이제 본격적으로 논의를 시작하도록 하겠습니다.

□ 토론 진행 방법 설명

- 정답이 없고 개인의 의견이 중요합니다. 최대한 많은 의견을 부탁드립니다.
리며, 잘 모르는 내용은 답변 안 하셔도 무방합니다.

- 토론 시 언급되는 제도 운영, 산업 동향 및 애로사항 등에 관한 토론은 반도체산업 전반, 경영 및 고용과 관련된 내용 중심으로 말씀하여 주시고, 가능하면 구체적인 수치, 상황 등을 중심으로 말씀해 주시기 부탁드립니다.

※ 토론 내용은 좌담회 진행 과정에서 변경, 추가될 수 있습니다.

2. 고용영향평가 사업 및 과제 소개

① 고용영향평가

□ 고용영향평가란?

- 중앙부처 및 자치단체의 정책·사업이나 법·제도 등의 수립·추진으로 인해 예상되는 고용효과를 분석하여, 해당 정책 조치들이 본래 의도한 고유목표를 달성하면서도 일자리의 양과 질을 높이는 방향으로 추진될 수 있도록 정책 개선 권고를 제시

□ 고용영향평가 연구 대상

- 고용률 70% 로드맵 추진과제 등 일자리 창출 핵심 사업
- 중앙부처 및 자치단체의 주요 재정지출사업 : 인프라, R&D, 산업 육성, 노동, 복지, 관광 분야 등
- 고용에 미치는 영향이 큰 법, 제도, 규제개선 정책
- 민간 단체(경제단체, 노조, NGO 등) 및 일반 국민이 제안하는 과제

② <반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향> 연구 과제

□ 연구 배경 및 목적

- 반도체산업은 우리나라 경제성장을 견인하고 있고, 2021년 GDP 비중 약 8%, 제조업 총생산액의 10%를 담당하며, 매년 40조 원 이상의 투자와 5천 명 이상의 신규 고용을 창출하는 핵심 산업
 - 반도체산업은 미래 전략 산업의 핵심으로, 디지털·그린 혁명 구현에 필수
- 한국반도체산업협회에 따르면, 2019년 기준 반도체산업 종사자 수는 18.2만 명이며, 매년 5천 명 이상의 신규고용을 창출하고 있음.
- 메모리반도체 중심의 성장으로 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 경기변동에 상대적으로 취약한 구조이며, 시스템반도체의 경쟁력 열위로 성장에 한계에 직면
 - 전문인력, 시장수요, 기술 수준 등 반도체산업 성장 기반은 여전히 부족한 실정
- 우리 정부는 2030년 세계 최고의 반도체 공급망을 구축한다는 목표 아래 2021년 5월 반도체산업 육성을 위한 지원방안(K-반도체 전략)과 2022년 7월 「반도체 초강대국 달성 전략」을 발표
 - 2030년까지 수출 2,000억 달러, 생산 320조 원, 고용 27만 명으로 증대하는 것을 목표로 K-벨트 조성, 인프라 지원 확대, 반도체 성장 기반 강화, 반도체 위기 대응력 제고에 2030년까지 510조 원 이상을 투자할 계획임.
- 「K-반도체 전략」 및 「반도체 초강대국 달성 전략」이 국내 반도체의 성장과 고용 창출로 연계되기 위해서는 국내 반도체산업의 고용 동향을 세밀히 분석하고 일자리 창출 경로를 파악하여, 「K-반도체 전략」 및 「반도체 초강대국 달성 전략」의 고용효과 제고를 위한 정책 방안을 마련할 필요가 있음.

○ 특히 반도체산업 전문가 및 실무 전문가의 의견을 수렴하여 연구에 반영하고자 함.

- 본 연구에서는 기존의 현황 관련 자료 검토 외에 기존 문헌, 업계 실무 담당자, 학계 전문가 등의 자문을 바탕으로 국내 반도체산업의 현황과 산업생태계의 양적·질적 특성 및 성장 저해 요인을 분석할 예정임.

3. 반도체산업 전반의 대내외적 환경변화 및 영향과 기업경영에 있어서의 애로사항

Q1. 반도체산업 전반의 대외적 환경변화와 그 영향에 대해 어떻게 생각하고 계십니까?

Q2. 최근 일련의 환경 및 여건 등의 변화로 인해, 반도체 기업들이 느끼는 애로사항은 어떤 것이 있으며, 기업 운영에 있어 주요 애로사항으로는 어떤 것들이 있으십니까?

이와 관련하여 어떤 애로사항과 어려움이 가장 크신지, 이에 대해 말씀해 주시면 감사드리겠습니다.

4. 인력수급 애로사항, 노동시장 미스매치(mismatch) 문제에 대한 견해

Q1. 반도체산업 분야 노동시장 현황은 전체적으로 어떠한 상황입니까?

Q2. 최근의 대외적 환경 및 여건 등의 변화가 반도체산업 고용에 미치는 영향에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

Q3. 반도체 기업들의 인력수급에 있어서 가장 큰 애로사항은 무엇입니까?

Q4. 반도체산업 분야의 노동시장 미스매치 문제에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

5. 반도체산업의 발전 장애요인, 산업 발전과 고용 확대를 위한 개선 부분과 지원방안

□ 반도체산업 발전의 장애요인, 산업 확대를 위한 지원방안에 대해 여쭙 보겠습니다. 제시된 예시는 참고만 하시고, 자유롭게 말씀해주시면 됩니다.

Q1. 반도체산업의 경쟁력 강화와 지속적인 발전을 저해하는 요인들은 무엇이라고 생각하십니까?

※ 예시

- ① 미·중 간 패권 경쟁과 EU 및 일본 등 주요국의 자국 반도체산업 자립화를 위한 국가적 지원강화 등 대외적 여건 악화
- ② 필수인력 확보 어려움
- ③ 전문인력 확보 어려움
- ④ 기업규모 간 편차 문제
- ⑤ 지역별 편차 문제
- ⑥ 기타()

Q2. 향후 반도체산업이 성장하고 지속적인 고용을 창출하기 위해서 보다 적극적으로 실시되어야 할 정부 정책 분야는 무엇이라고 생각하십니까?

※ 예시

- ① 반도체산업 종사 인력에 대한 처우개선
- ② 반도체산업 분야 취약 기업에 대한 지원강화
- ③ 우수인력 육성사업 확대 및 지원강화
- ④ 지역별 편차 해소
- ⑤ 반도체산업 재직자 자기 계발 및 교육 확대
- ⑥ 반도체 기업 기술력 및 해외경쟁력 강화를 위한 지원 확대
- ⑦ 기타()

6. 기타 추가 논의사항 및 정책 제언

- ☐ 마지막으로 추가적으로 논의가 필요한 사항이나 정책 제언 관련하여, 자유롭게 의견을 주시면 감사드리겠습니다.

부록 2

설문조사 설문지

2023년 반도체 기업 설문조사서

귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국노동연구원은 산업통상자원부와 고용노동부의 의뢰를 받아, 『반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향』에 대한 연구를 수행하고 있습니다. 본 연구는 국내 반도체산업 관련 정책 및 노동시장 현황 분석과 성장 저해 요인에 대한 분석을 통해, 향후 반도체산업의 미래 성장동력 및 관련 일자리 창출을 위한 정책 개선방안과 제언을 위한 근거자료로 활용될 예정입니다.

본 조사는 반도체산업 분야 기업의 인력수급 현황과 종사 근로자 근로 실태와 기업의 인력 관리에 있어서 애로사항 등을 파악하고, 최근 정부가 추진하고 있는 반도체 전문인력 양성 지원사업 및 전략들이 고용에 미치는 영향에 대한 현장의 목소리와 견해를 듣는 것을 목적으로 하고 있습니다.

귀하께서 응답해주신 모든 정보는 오직 연구 목적으로만 사용되며, 「개인정보 보호법」 제15조(개인정보 수집·이용)에 의거 보호받으실 수 있으며, 동법 제21조(개인정보의 파기)에 의거 조사 종료 후 파기되오니, 안심하시고 모든 문항에 빠짐없이 응답해주시기를 부탁드립니다. 또한 「통계법」 제34조 및 제39조에 따라 절대 비밀이 보장되며 통계 목적으로만 활용될 것을 약속드립니다.

바쁘시더라도 반도체산업의 미래 성장동력의 확대와 노동시장 개선 및 고용 창출을 위한 정책을 개발하고 개선해 나갈 수 있도록 적극적인 협조를 부탁드립니다. 감사합니다.

2023년 7~9월

총괄기관	연구 주관기관
 산업통상자원부  고용노동부	 한국노동연구원 KOREA LABOR INSTITUTE

※ 조사기관 : (주)마크로밀엠브레인

※ 조사 관련 문의처 : 김현진 매니저(02-3429-1766, hjkim94@embrain.com)

응답자 기본사항

※ 귀사의 기업명과 귀하의 부서명, 직위, 성함, 전화번호를 기입해주세요.
응답자 성명, 전화번호 등은 회신 내용 확인을 위한 연락 시 필요한 사항이며,
외부에 공개되지 않습니다.

응답자 정보	사업체명			
	성명		유선전화번호	
	부서		휴대폰 번호	
	직위		e-mail	

사업체 기본정보 및 경영 애로사항

SQ1. 귀사의 사업 분야를 모두 선택해주세요. [모두 선택]

- 1) 소자/파운드리 업체 2) 설계업체 3) 재료업체
4) 설비업체 5) 장비업체 6) 테스트&패키징
7) 기타(_____)

SQ1-1. 귀사의 주력 사업 분야는 무엇입니까? [1개 선택]

- 1) 소자/파운드리 업체 2) 설계업체 3) 재료업체
4) 설비업체 5) 장비업체 6) 테스트&패키징
7) 기타(_____)

[Prog : SQ1 문항 응답값만 보기 제시]

SQ2. 사업장 기본 정보를 기입해주시기 바랍니다.

설립 연도			사업 시작연도		
2020년 매출액	_____백만 원	2021년 매출액	_____백만 원	2022년 매출액	_____백만 원
지역	1) 서울 2) 부산 3) 대구 4) 인천 5) 광주 6) 대전 7) 울산 8) 세종 9) 경기 10) 강원 11) 충북 12) 충남 13) 전북 14) 전남 15) 경북 16) 경남 17) 제주				

SQ3. 아래 경영요인별로 귀사에서 어려움을 느끼는 정도를 체크해 주십시오.
 귀사와 관련 없는 경영요인에 대해서는 “해당 없음”을 선택해 주시기 바랍니다.

사업체 경영 요인		어려움(애로 정도)					해당 없음
		전혀 심각하 지 않음	심각 하지 않음	보통	심각	매우 심각	
(1) 인력	1. R&D 전문인력 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 실무인력 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	3. 인력 유출	①	②	③	④	⑤	⑥
	4. 인력 채용	①	②	③	④	⑤	⑥
(2) 자금	1. R&D 투자자금 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 개발기술의 사업화 자금 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	3. 설비·장비 투자자금 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
(3) 기술	1. 원천 및 핵심 기술 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 수요 기업의 공동연구 및 기술협력 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	3. 개발 기술의 상용화/사업화 어려움	①	②	③	④	⑤	⑥
(4) 시장	1. 내수판매 부진	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 해외판매 부진	①	②	③	④	⑤	⑥
(5) 판로개척 및 마케팅	1. 협소한 시장 규모	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 업체 간 과다 경쟁	①	②	③	④	⑤	⑥
	3. 마케팅 역량 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
(6) 해외 진출	1. 해외진출 경험 미비	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 해외진출을 위한 인적 네트워크부족	①	②	③	④	⑤	⑥
(7) 정보	1. 기술동향 정보 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 국내외 시장정보 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
	3. 해외 입찰정보 부족	①	②	③	④	⑤	⑥
(8) 인프라	1. 데이터 확보	①	②	③	④	⑤	⑥
	2. 반도체 관련 규제	①	②	③	④	⑤	⑥
	3. 반도체 기술 인식 부족	①	②	③	④	⑤	⑥

A. 정부 주요 사업에 대한 견해 및 평가

※ 다음 제시한 글은 2021년 5월 정부가 발표한 <K-반도체 전략> 주요 내용입니다. 잘 읽고 다음 질문에 응답해주세요.

정부가 2021년 5월 정부가 발표한 <K-반도체 전략>은 반도체산업의 글로벌 경쟁력을 확보하기 위한 대책으로, 정부 관계부처 합동으로 국내 반도체 제조 인프라 구축을 지원하는 정책입니다.

정부는 ① 반도체 공급망 안정화를 위한 “K-반도체 벨트” 조성 / ② 반도체 제조 중심지 도약을 위한 인프라 지원 확대 / ③ 인력·시장·기술 등 반도체 성장기반 강화 / ④ 반도체 위기대응력을 제고한다는 방침임

A1. 아래는 2021년 5월 정부가 발표한 <K-반도체 전략>의 주요 사업입니다. 해당 사업들이 귀사의 성장과 발전에 얼마나 도움을 준다고 생각하십니까?

유형	주요 전략	귀사 성장 및 발전				
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통 이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다
반도체산업 투자 및 지원	1. 반도체 R&D 및 시설투자 세액공제율 대폭 확대(R&D 최대 40~50% (중소), 30~40%(대·중견)/시설 투자 최대 10~20%(중소), 1~12% (대·중견)) [세액공제 적용 연도] 21년 하반기부터 '24년 투자 금액까지 적용	①	②	③	④	⑤
	2. 총 1조원 + α의 설비 투자 특별자금을 신설하여 반도체 설비투자 지원('21~'23) [지원대상] 소·부·장, 설계, 제조, 패키징 등 반도체 생산 밸류체인 기업 등 [지원방식] 대출, 5년 거치 / 15년 분할상환 / 금리 1.0%p 감면 혜택 적용	①	②	③	④	⑤
	3. 용인, 평택 등 반도체 단지의 10년 치 용수물량 확보	①	②	③	④	⑤
	4. 핵심전략기술관련 반도체 제조시설 산단 등에 전력 인프라 구축 시 정부, 한전에서 반도체 관련 전력 인프라 최대 50%(국비 25%, 한전 25%) 지원	①	②	③	④	⑤
	5. 차세대 전력 반도체, AI 반도체, 첨단 센서 등 개발에 1.5조원 이상 투입	①	②	③	④	⑤
인력 확보 방안	6. 반도체 관련학과 정원 확대를 통해 10년간 1,500명 추가 배출	①	②	③	④	⑤
	7. 조기취업형 반도체 장비 계약학과 5개 신설, 채용연계형 계약학과 확대 추진	①	②	③	④	⑤
반도체산업 규제 개선	8. 「반도체 특별법」 제정을 위한 입법 추진 공론화	①	②	③	④	⑤

A1-1. 아래는 2021년 5월 정부가 발표한 <K-반도체 전략>의 주요 사업입니다. 해당 사업들이 반도체산업 성장과 발전에 얼마나 도움을 준다고 생각하십니까?

유형	주요 전략	반도체산업 전체				
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통 이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다
반도체산업 투자·지원	1. 반도체 R&D 및 시설투자 세액공제율 대폭 확대(R&D 최대 40~50%(중소), 30~40%(대·중견)/시설 투자 최대 10~20%(중소), 1~12%(대·중견)) [세액공제 적용 연도] 21년 하반기부터 '24년 투자 금액까지 적용	①	②	③	④	⑤
	2. 총 1조원 + α 의 설비 투자 특별자금을 신설하여 반도체 설비투자 지원('21~'23) [지원대상] 소·부·장, 설계, 제조, 패키징 등 반도체 생산 밸류체인 기업 등 [지원방식] 대출, 5년 거치 / 15년 분할상환 / 금리 1.0%p 감면 혜택 적용	①	②	③	④	⑤
	3. 용인, 평택 등 반도체 단지의 10년 치 용수물량 확보	①	②	③	④	⑤
	4. 핵심전략기술 관련 반도체 제조시설 산단 등에 전력 인프라 구축 시 정부, 한전에서 반도체 관련 전력 인프라 최대 50%(국비 25%, 한전 25%) 지원	①	②	③	④	⑤
	5. 차세대 전력 반도체, AI 반도체, 첨단 센서 등 개발에 1.5조원 이상 투입	①	②	③	④	⑤
인력 확보 방안	6. 반도체 관련학과 정원 확대를 통해 10년간 1,500명 추가 배출	①	②	③	④	⑤
	7. 조기취업형 반도체 장비 계약학과 5개 신설, 채용연계형 계약학과 확대 추진	①	②	③	④	⑤
반도체산업 규제 개선	8. 「반도체 특별법」 제정을 위한 입법 추진 공론화	①	②	③	④	⑤

A2. 다음은 정부가 2021년 5월 발표한 <K-반도체 전략> 중 반도체 분야 인력 강화방안과 2022년 7월 발표한 <반도체 관련 인재 양성방안>의 주요 사업입니다. 해당 사업들이 귀사의 인력수급에 얼마나 도움이 된다고 생각하십니까?

유형	사업 종류	응답자 소속 사업장 인력수급에 도움 정도				
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다
인력 확보 방안	1. 대학정원 1,500명 배출 [대학 정원 배출 방안] 1) 반도체 관련학과 정원 확대 2) 반도체 관련 부전공 및 ·복수전공 확대	①	②	③	④	⑤
	2. 학사인력 14,400명 배출 [학사 인력 배출 방안] 1) 시스템반도체 연계과정 확대를 통한 실무 투입 가능 학사급 인력 배출 2) 반도체 계약학과 신설 및 확대 3) 인공지능 연합전공 지원사업 신설	①	②	③	④	⑤
	3. 전문인력 7,000명 배출 [전문인력 배출 방안] 1) 석박사 및 실무 R&D 인력 양성 2) 기업과 대학 간 컨소시엄 구성 3) 소부장, 소자, 설계 관련 전문인력 양성사업 추진 4) 석박사 급 AI 반도체 원천기술 개발인력 양성	①	②	③	④	⑤
	4. 실무인력 13,400명 배출 [실무인력 배출 방안] 1) 반도체 설계 실무교육 프로그램 / 소부장 분야 실습실무교육 확대 2) 설계, 공정, 소·부·장 분야 석박사급 전문인력 실습 및 재직자 재교육 * 대상자 : 반도체산업 재직자(설계, 소부장, 공정 등), 비전공자, 석박사급 인력 및 취업준비생	①	②	③	④	⑤
인력 관리 방안	5. 국내 반도체 핵심인력에 대한 국가 차원의 경제적·사회적 지원 및 중점 관리 [핵심 인력 관리 방안] 1) 주요 업적이 있는 산·학·연 인력 대상 '반도체 명인' 선정 및 브랜드화 2) 기술인력의 연구성과에 대한 보상 확대	①	②	③	④	⑤
	6. 기업 퇴직인력의 국내 재취업·창업 지원 [경력자·퇴직인력 관리 방안] 1) 반도체 등 첨단기술분야 전문특허심사관(공공분야) 채용 2) 퇴직인력 중 핵심인력을 특임교수로 채용, 기술전수 유도 3) 퇴직한 설계인력 대상 창업지원을 위한 금융, 창업공간 등 지원 확대 * 금융 지원 : 반도체성장펀드, 시스템반도체 상생펀드 * 창업공간 지원 : 설계지원센터	①	②	③	④	⑤
지역 균형 성장 지원 방안	7. 지자체-대학 협업체계 구축 지원 강화 및 지역 국립대(거점대, 국가중심대) 지원 확대	①	②	③	④	⑤
중소기업 상생 지원 방안	8. 중소 펌리스 기업의 생산애로 해소와 민관 협력체계 구축 및 중소기업 5년 이상 재직 중인 중소기업 근로자 중 무주택자에게 주택 우선공급 대상 추천	①	②	③	④	⑤

A3. 다음은 <반도체 관련 인재 양성방안> 가운데 규제개선 및 지원으로 반도체 정원 확대를 위해서 실시하는 주요 사업입니다. 해당 사업들은 해당 사업들이 반도체산업의 인력수급에 얼마나 도움이 된다고 생각하십니까?

유형	사업 종류	반도체산업 전체 인력수급에 도움 정도				
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통 이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다
인력 수급 개선 방안	1. 반도체 등 첨단분야 학과의 경우, 학과 신·증설 시 '교원확보율'만 충족하면 정원증원 허용 [기존 학과 신설/증설 조건] 땅, 건물, 교원, 재산 등 4대 요건 모두 충족 시 증원 가능 [변경 사항] 반도체 등 첨단 분야 학과 한정 교원 확보율만 충족 시 증원 가능	①	②	③	④	⑤
	2. 첨단분야 계약학과의 모집정원 한도, 권역 제한 기준 등 기존 규제 적용 제외('22~)	①	②	③	④	⑤
	3. 대학의 기 설치된 첨단분야 학과 내 계약정원제(별도지원 한시적 추가) 도입 허용('23) [변경 사항] 1) 별도 계약학과 설치 없이도 기존 학과에 계약정원 추가 가능 2) 입학정원의 20%를 계약정원으로 추가 선발 가능	①	②	③	④	⑤
	4. 반도체 등 첨단분야의 경우 교육부 승인심사를 거쳐 학사학위과정을 100% 온라인으로 운영할 수 있도록 허용 [기존 규제] 국내-외국대학 공동학사과정만 100% 온라인 운영 [변경 사항] 첨단분야 학사과정 국내대학 단독으로 100% 온라인 운영	①	②	③	④	⑤
	5. 반도체 세부 분야별 특성화대학원 지정·지원, 반도체 분야 계약학과 확대	①	②	③	④	⑤
	6. 직업계고 학과, 교육과정 등 재구조화 지원 [직업계고 재구조화 지원 방안] 1) 국립공고 지능형 반도체 교육 강화 2) 특성화고 대상 반도체 등 첨단 특화교육 중점지원 학교 운영	①	②	③	④	⑤
인력 전문성 개선 방안	7. 반도체 등 첨단산업 현장전문가의 교원 자격요건 완화 / 우수교원 초빙인건비 지원 / 현장전문가 대학 출강(온-오프라인) 지원	①	②	③	④	⑤
	8. 기업의 사내대학 설립요건, 입학자격 등 기준 완화	①	②	③	④	⑤

A4. 다음은 <반도체 관련 인재 양성방안> 가운데 고급 인력 양성 주력과 융합교육 저변확대를 위해서 실시하는 주요 사업입니다. 해당 사업들은 귀사의 인력수급에 얼마나 도움이 된다고 생각하십니까?

유형	사업 종류	귀사의 인력수급에 도움 정도				
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다
고급 전문 인재 양성	1. 반도체 세부분야 전문가 양성 지원 [전문가 양성 지원 방안] 1) 연구소(연구센터) 운영·지원 확대 2) 석박사 대상 기업연계 프로젝트 교육 등 고급인재 양성 지원 3) 반도체 대기업과 연계강화로 PIM 반도체 설계, 공동연구 등 추진	①	②	③	④	⑤
	2. [단기] 대학 내 단기 집중 육성 프로그램 개발·운영 및 이수학생에게 마이크로 디그리 부여 * 마이크로 디그리 : 단기간에 최소 학점 이수하여 미니 학위 수여	①	②	③	④	⑤
융복합 인재 양성	3. [중기] 반도체 전공 트랙 운영 활성화 [반도체 전공 트랙 활성화 방안] 1) 반도체 교육 접근성 확대 지원 사업 운영 2) 운영 방안 : 반도체 및 AI반도체 전공에 대해 주전공 또는 연계과정으로 이수할 수 있도록 전공트랙과정 개설 * 대상 : 대학 학부생	①	②	③	④	⑤
	4. [단기] 직업계고 반도체 분야 단기 실무과정 확대 및 실습기반 확충 [직업계고 인재 양성 방안] 1) 기업수요 연계한 반도체 분야 교육과정 확대 * 교육 프로그램 : 현장교육, 취업컨설팅 등 제공 * 교육 과정 기간 : 3개월 내외 2) 신산업분야 시설·장비 지원	①	②	③	④	⑤
실무 인재 양성	5. [중기] 현장 맞춤형 교육과정 개선 [개선 방안] 1) 특성화고-전문대 연계과정 운영 2) 신산업 분야 특화 선도전문대학 지원 3) 일·학습병행 교육 확대(근로자가 회사와 학교 등을 오가며 현장훈련과 이론교육을 함께 이수)	①	②	③	④	⑤
	6. [단기] 반도체 소부장 및 패키징 중소 기업 재직자 대상 단기 역량 강화 프로그램 확대	①	②	③	④	⑤
재직자 지원	7. [중기] 기업이 요구하는 중·장기(1~2년) 교육과정을 통해 반도체 중소·중견기업 근로자를 핵심인재로 양성	①	②	③	④	⑤

A5. 다음은 <반도체 관련 인재 양성방안> 가운데 반도체 인재양성 중장기 지원기반 구축과 관련하여 실시하는 주요 사업입니다. 해당 사업은 귀사의 인력수급에 얼마나 도움이 된다고 생각하십니까?

유형	사업 종류	귀사의 인력수급에 도움 정도				
		전혀 도움이 안된다	도움이 안되는 편이다	보통 이다	도움이 되는 편이다	매우 도움이 된다
지역 인재 양성 인프라 구축	1. 대학 기반 전국단위 HUB 구축 [HUB 구축 방안] 1) 서울대반도체공동연구소 시설개선 및 기능 확대('23) 2) 지역 반도체 공동연구소 지정 3) 지역 연계 교육·연구 지원('23) 4) 국립대학 장비·기자재 확충	①	②	③	④	⑤
	2. 지역주력산업 등과 연계한 지역 내 지자체, 대학 등 협업체계 구축 지원 강화	①	②	③	④	⑤
	3. 국가 전략산업 및 지역 인재 육성과정에 서 국립대(거점대, 국가중심대) 지원 확대	①	②	③	④	⑤
반도체 인재 양성 인프라 구축	4. 각 부처가 추진 중인 첨단산업 교육·연구 인프라 구축 사업 및 국가 R&D 투자 연계 강화	①	②	③	④	⑤

B. 사업장 인력 실태

B1. 현재 2023년 6월 말 기준으로 다음과 같은 특성의 근로자는 몇 명이나 됩니까?

구분	전체	성별		연령대별		
		남성	여성	34세 이하	35~49세	50세 이상
전체 근로자	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
연구개발직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
설계·디자인직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
시험평가·검증직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
생산기술직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
품질관리직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
보증·정비직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명
구매·영업·시장조사직	(자동 집계)명	명	명	명	명	명

[PROG : 각 구분별 전체 수=(남성+여성)=(34세 이하+35~49세+50세 이상)]

[PROG : 전체 근로자 수=각 구분별 전체 수 합]

B2. 최근 3년간 아래와 같은 특성의 인력을 몇 명이나 채용하였습니까?

구분		2021년	2022년	2023년 6월 기준
전 직무 채용자 수		(직무별 소계 합)명	(직무별 소계 합)명	(직무별 소계 합)명
연구개발직	소계	(자동 집계)명	(자동 집계)명	(자동 집계)명
	청년(채용 시 만 34세 미만)	명	명	명
	여성	명	명	명
	외국인	명	명	명
	경력직	명	명	명
	정규직	명	명	명
설계·디자인직	소계	(자동 집계)명	(자동 집계)명	(자동 집계)명
	청년(채용 시 만 34세 미만)	명	명	명
	여성	명	명	명
	외국인	명	명	명
	경력직	명	명	명
	정규직	명	명	명
시험평가·검증직	소계	(자동 집계)명	(자동 집계)명	(자동 집계)명
	청년(채용 시 만 34세 미만)	명	명	명
	여성	명	명	명
	외국인	명	명	명
	경력직	명	명	명
	정규직	명	명	명

B3. 최근 3년간 이직한 인력(퇴사자)은 얼마나 됩니까?

구분	2021년	2022년	2023년 6월 기준
전체 이직자(퇴사자) 수	(자동집계)명	(자동집계)명	(자동집계)명
연구개발직 이직자(퇴사자) 수	명	명	명
설계·디자인직 이직자(퇴사자) 수	명	명	명
시험평가·검증직 이직자(퇴사자) 수	명	명	명
생산기술직 이직자(퇴사자) 수	명	명	명
품질관리직 이직자(퇴사자) 수	명	명	명
보증·정비직 이직자(퇴사자) 수	명	명	명
구매·영업·시장조사 이직자(퇴사자) 수	명	명	명

[PROG : 전체 이직자(퇴사자) 수=각 구분별 전체 수 합]

B4. 근로자 이직으로 인하여 얼마나 경영에 어려움이 있습니까?

전혀 어렵지 않다	어려움이 없는 편이다	보통이다	어려운 편이다	매우 어렵다
①	②	③	④	⑤

B5. 현재 귀사의 부족 인력은 몇 명이나 됩니까? 직무별로 말씀해 주세요.

- (1) 고급인재 : 반도체 분야 최신 연구 결과를 이해하여 새로운 반도체 기술이나 한계를 극복하는 연구를 수행하고 구현할 수 있음.
- (2) 전문인재 : 개발된 알고리즘을 이해하고 구현하여, 반도체 제품 및 서비스에 적합한지 여부를 판단하고 개선할 수 있음.
- (3) 실무인재 : 반도체 기술을 도구로 활용하여 다양한 문제에 적용할 수 있음.

직 무	전 체	숙련 수준		
		고급인재	전문인재	실무인재
1. 연구개발직	(자동합계)명	명	명	명
2. 설계·디자인직	(자동합계)명	명	명	명
3. 시험평가·검증직	(자동합계)명	명	명	명
4. 생산기술직	(자동합계)명	명	명	명
5. 품질관리직	(자동합계)명	명	명	명
6. 보증·정비직	(자동합계)명	명	명	명
소 계	(1~6 합산)명	(1~6 고급인재 합산)명	(1~6 전문인재 합산)명	(1~6 실무인재 합산)명

B6. 앞으로 귀사가 성장하는 과정에서 반도체 직무 가운데 어느 직무의 인력이 많이 필요할 것으로 생각하십니까? 수요가 많을 것으로 생각하는 직무 2순위까지 말씀해주시요. [2순위 필수]

1순위(____), 2순위(____)

- | | |
|----------------|------------|
| 1) 연구개발직 | 2) 설계·디자인직 |
| 3) 시험평가·검증직 | 4) 생산기술직 |
| 5) 품질관리직 | 6) 보증·정비직 |
| 7) 구매·영업·시장조사직 | |

[PROG : 보기 로테이션]

B7. 귀사는 인력 충원과 관련하여 다음 중 어느 사항에 해당하십니까?

[1개 선택]

- 1) 필요한 인력이 모두 충원된 상태이다
- 2) 빈 일자리에 인력을 충원해야 한다
- 3) 사업 확장에 따른 추가 인력을 충원해야 한다
- 4) 빈 일자리 및 사업 확장에 따른 인력을 모두 충원해야 한다
- 5) 기타(_____)

[PROG : 기타 제외, 보기 로테이션]

B8. 현재 반도체 전문인력(반도체 전문인재 및 고급인재)을 채용하는 데에 얼마나 어려움이 있다고 평가하십니까?

전혀 어렵지 않다	어려움이 없는 편이다	보통이다	어려운 편이다	매우 어렵다
①	②	③	④	⑤

C. 향후 반도체산업 성장 및 고용에 대한 예측

C1. 귀사의 반도체 기술 또는 제품이 적용되는 분야가 주로 어디입니까?

[1개 선택]

- 1) 자동차
- 2) 통신 및 모바일기기(웨어러블 디바이스)
- 3) 헬스케어(의료)
- 4) 바이오
- 5) 방송 및 영상(TV, 디스플레이 포함)
- 6) (스마트)가전: 방송 및 영상 제외
- 7) (첨단)로봇 및 기계장비
- 8) 교통·재난·안전 인프라(스마트시티 포함)
- 9) 컴퓨팅
- 10) 해양플랜트 및 조선
- 11) 전력 및 에너지
- 12) 국방
- 13) 기타()

[PROG : 기타 제외, 보기 로테이션]

C2. 향후 반도체산업은 계속해서 성장할 것으로 예상됩니다. 앞으로 귀사의 반도체 분야 매출은 대략적으로 어느 정도 증가할 것으로 예상하십니까?(향후 5년 동안 연간 몇 % 증가가 예상되는지를 표시해 주십시오)

매출이 전혀 늘어 나지 않을 것이다	매출이 약간 늘어나 매출 증가율이 연평균 5% 정도일 것이다	매출이 보통 수준으로 늘어나 매출 증가율이 연평균 10% 정도일 것이다	매출이 크게 늘어나 매출 증가율이 연평균 15% 정도일 것이다	매출이 매우 크게 늘어나 매출 증가율이 연평균 20% 정도일 것이다
①	②	③	④	⑤

C3. 귀하의 예상대로 위 C2 문항과 같이 매출이 증가한다면, 매출 증가에 따라 고용은 얼마나 늘어날 것으로 예상하십니까?(향후 5년 동안 연간 몇 %씩 증가가 예상되는지를 표시해 주십시오)

연간 고용 증가율 0%	연간 고용 증가율 1%	연간 고용 증가율 2%	연간 고용 증가율 3%	연간 고용 증가율 5%
①	②	③	④	⑤

C4. 귀사 입장에서 반도체산업 발전을 위해서 우선적으로 실시될 정부 정책 분야는 무엇이라고 생각하십니까? 우선순위대로 2순위까지 말씀해 주세요. [2순위 필수]

1순위(____), 2순위(____)

- 1) 반도체 인력양성 및 역량 강화
- 2) 자금 지원 및 투자 유치 어려움 해소
- 3) 기술개발 및 실증 지원
- 4) 시장 확대
- 5) 해외진출 지원
- 6) 관련 규제개선
- 7) 인식 개선
- 8) 기타(____)

[PROG : 기타 제외, 보기 로테이션]

C5. 반도체산업의 경쟁력 강화와 지속적인 발전을 저해하는 요인들은 주로 무엇이라고 생각하십니까? [1개 선택]

- 1) 원천(요소) 기술 및 상용화 기술 부족
- 2) 전문개발인력 부족(연구인력 수급)
- 3) 생태계 기업들과 R&D 협력문제(Foundry, Fabless, Chipless, 설계툴, 유통망)
- 4) 연구개발 자금 조달 문제
- 5) R&D 기반시설(설계 및 검증 인프라) 부족
- 6) 개방형 및 국제 공동연구 부족 또는 산학연의 열린 공동연구 체계 부재
- 7) 기타(____)

[PROG : 기타 제외, 보기 로테이션]

C6. 발전을 저해하는 요인들을 개선해나가기 위해 가장 필요한 부분은 무엇이라고 생각하십니까? [1개 선택]

- 1) 국내외 반도체 수요처 발굴(해외 시장 수출 수요 발굴 및 지원 등)
- 2) 반도체 전문인력 육성
- 3) 반도체 특화 지원정책 확대(시설 투자 세액공제 지원 등)
- 4) 반도체 관련 국책 원천기술 개발
- 5) R&D 인프라 구축(신규 설비 투자, 설계·성능 검증 플랫폼 구축 등)
- 6) 민관 합동 연구개발 체계 구축
- 7) 기타(____)

[PROG : 기타 제외, 보기 로테이션]

C7. 향후에도 반도체산업이 꾸준히 성장하고 경쟁력을 갖추며 지속적인 고용을 창출하기 위해서 보다 적극적으로 실시되어야 할 정부정책 분야는 무엇이라고 생각하십니까? [1개 선택]

- 1) 반도체 전문 인력 양성(특성화대학원 지원사업, 현장 맞춤형 아카데미 사업 등)
- 2) R&D 투자 및 지원 정책 확대(특화단지 인허가 절차 간소화, 시설 구축 비용 지원, 조세감면 등)
- 3) 반도체산업 규제 개선(규제 샌드박스, 규제자유특구 등)
- 4) 반도체 기술 및 인력 유출 방지(전문인력에 대한 비밀유지, 이직 제한, 기술 수출 조건 강화 등)
- 5) 기타()

[PROG : 기타 제외, 보기 로테이션]

C8. 추가적인 정책 제언으로 자유롭게 의견을 제시해 주시기 바랍니다.

D. 향후 인력 채용계획 및 채용 시 애로사항

D1. 귀사는 2023년 올해 인력채용 계획이 있습니까? [1개 선택]

- 1) 있음 2) 없음

[Base : D1=1응답자만]

D1-1. 인력채용 계획이 있다면 어느정도 규모로 생각하십니까? [1개 선택]

- 1) 10명 미만
- 2) 10명 이상~30명 미만
- 3) 30명 이상~50명 미만
- 4) 50명 이상~100명 미만
- 5) 100명 이상~300명 미만
- 6) 300명 이상~500명 미만
- 7) 500명 이상
- 8) 기타()

D1-2. 인력채용에 있어서 애로사항이 있다면 무엇이라고 생각하십니까?
[최소 1개, 최대 2개 선택]

1순위() 2순위()

- 1) 구인난(지원자 부족)
- 2) 고임금 등 인건비 부담
- 3) 외국인 채용 애로
- 4) 전문인력 부족
- 5) 인력 양성교육 부재
- 6) 사전 인력 검증 시스템 부재
- 7) 실업수당 제도(정부 및 지자체 등)
- 8) 기타 ()

D2. 귀사는 2023년 미래 성장동력 분야의 인력 채용 계획이 있으십니까?
[1개 선택]

- 1) 있음 2) 없음

D2-1. 미래 성장동력 분야에 인력채용 계획이 있다면 어느 정도 규모로
생각하십니까? [1개 선택]

- 1) 10명 미만
- 2) 10명 이상~30명 미만
- 3) 30명 이상~50명 미만
- 4) 50명 이상~100명 미만
- 5) 100명 이상~300명 미만
- 6) 300명 이상~500명 미만
- 7) 500명 이상
- 8) 기타()

D2-2. 미래 성장동력 분야 인력양성을 위해 가장 필요한 것은 무엇이라고
생각하십니까?

(예시) 업계 현장 전문가가 대학 등에서 강의, 교육을 할 수 있도록 하여
현장에서 실제로 필요한 인력을 양성

D3. 이외에 귀사 또는 귀사가 속한 업종에서 시급히 해결해야 할 애로사항
또는 건의 사항을 구체적으로 서술하여 주십시오.
(관련 규제나 법규 내용 포함)

(예시) 근로기준법 개선 : 탄력적근로시간제의 단위기간 확대(1년 이상) 및
1일 상한 근로시간 폐지 등 유연근로시간제도의 개선, 업종전환,
규제 등

- 감사합니다 -

반도체산업 성장 전략이 고용에 미치는 영향

- | | |
|-----------|--|
| ▪ 발행연월일 | 2023년 12월 26일 인쇄
2023년 12월 29일 발행 |
| ▪ 발 행 인 | 허 재 준 |
| ▪ 발 행 처 | 한국노동연구원
30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089 |
| ▪ 조판 · 인쇄 | 거목정보산업(주) (044) 863-6566 |
| ▪ 등 록 일 자 | 1988년 9월 13일 |
| ▪ 등 록 번 호 | 제13-155호 |

※ 본 보고서의 내용은 한국노동연구원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.

ISBN 979-11-260-0721-9 (비매품)

[배터리산업 활성화가
고용에 미치는 영향]

