

중국 반도체 산업의 발전현황과 시사점



중국 반도체 산업의 발전현황과 시사점

산업연구원 해외산업실

조은교 부연구위원(ekcho@kiet.re.kr)

목 차

1. 중국 반도체 산업의 발전 동향
2. 중국 반도체 산업의 주요 정책
3. 중국 반도체 산업의 경쟁력 평가
4. 중국 반도체 산업의 발전 전망과 시사점

- 중국 반도체 산업의 시장 규모는 빠르게 성장
 - 중국 반도체 산업 규모는 지난 10년간 연평균 20.04%의 성장률을 기록
- 다만, 여전히 수입 비중이 높고, 핵심기술에 대한 대외의존도가 높은 상황
- 중국 정부는 반도체 기금 등의 지원정책 추진을 통해 반도체 산업을 지속 육성하고 있으며, 최근에는 미·중 경쟁을 위시하여 중국 반도체 산업의 기술 자립과 국산화율 제고를 강조
- 중국 반도체 산업의 기술경쟁력은 미국의 80% 수준으로 평가
 - 중국은 정부의 대규모 투자로 기술추격을 진행 중이나 장비 등의 핵심기술 분야에서 생태계가 미흡하며, 최근 미·중 경쟁도 중국의 기술 추격에 부정적 요인으로 작용
- 중국은 세계 반도체 시장의 34%를 차지하고 있으며, 신형인프라 등의 추진으로 수요는 지속 증가할 것으로 전망되어 세계 최대 반도체 시장의 위치는 지속될 전망
- 중국의 지속적인 반도체 굴기 및 미·중 경쟁으로 인한 반도체 공급망 재편에 대한 대응 마련 필요

1. 중국 반도체 산업의 발전 동향

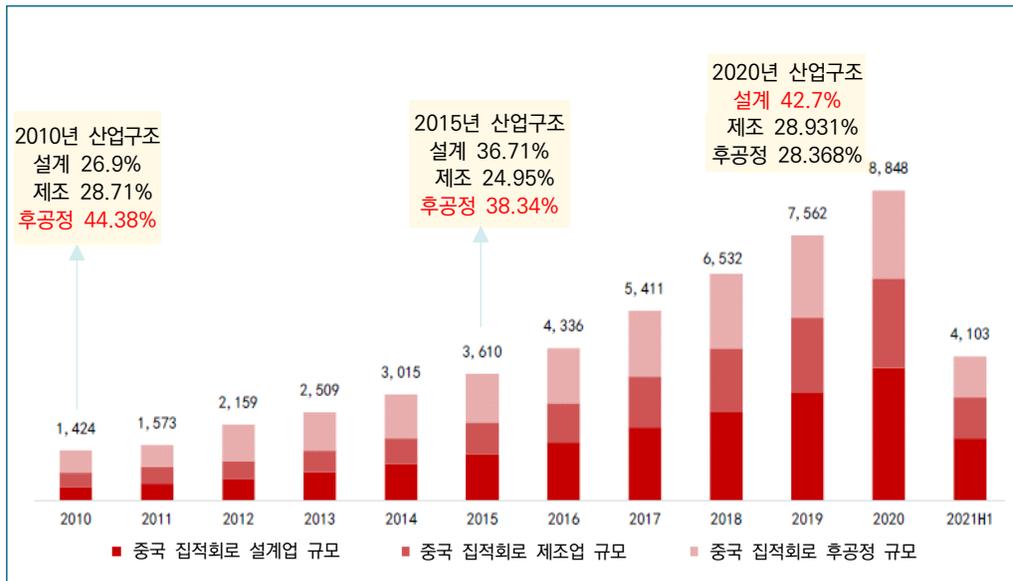
1) 중국 반도체 시장 규모 변화

■ 중국 반도체 시장 동향

- 중국 반도체 산업은 시장 규모는 빠르게 성장
 - CSIA(중국반도체산업협회)에 따르면, 중국 반도체 산업 규모는 지난 10년간 연평균 20.04% 성장률을 기록
 - 중국 반도체 산업의 육성 초기에는 패키징 및 테스트 위주의 후공정을 중심으로 성장하였으나, 점차 설계 분야로 확대하여 2020년 기준 중국 반도체 산업에서 설계가 42.7%를 차지

[그림 1] 중국 집적회로(IC) 산업규모(2010~2021H1)

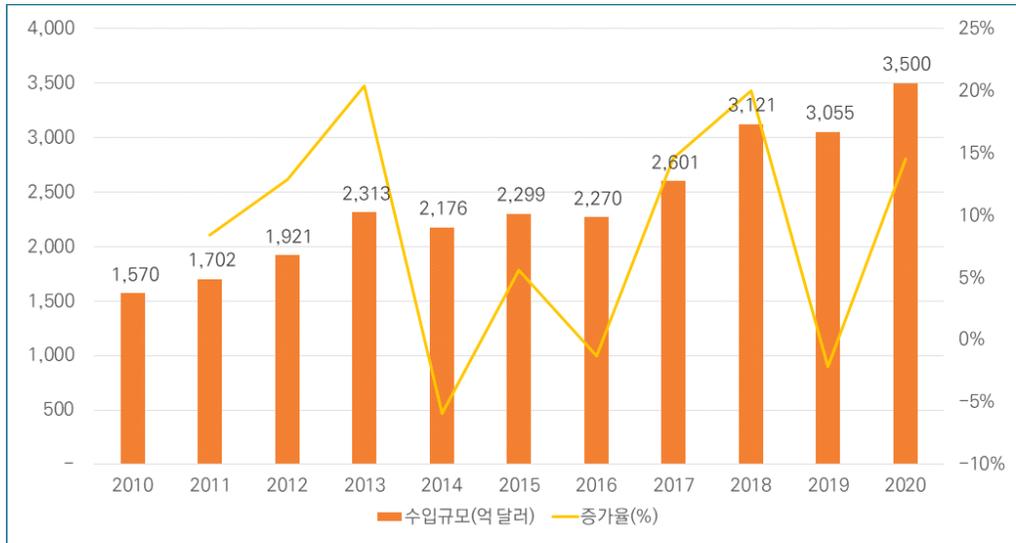
(단위:억 위안)



자료: 中国半导体行业协会(<http://www.csia.net.cn>)

- 세계 집적회로 산업에서 중국이 차지하는 비중이 2010년 8.60% → 2020년 37.54%로 크게 확대
- 다만, 여전히 수입 비중이 높으며, 중국 국내 집적회로의 자체 공급이 현지 시장 수요 증가폭을 따라가지 못하고 있는 상황
- 2021년 ICInsight의 자료에 의하면 2019년 중국 반도체 자급률은 15.7%로, ‘중국 제조 2025’에서 제시한 자급률 목표인 2025년 70%로의 목표 달성은 아직 요원

[그림 2] 중국 반도체 산업 수입규모(2010~2020년)



자료: 중국해관통계 활용하여 저자작성

- ‘중국제조 2025’에서 지시했던 국산화율 목표 수치는 2020년 40%, 2025년 70%였으나, 2020년 기준 중국 내 생산 비중은 15.9%(외자기업 포함), 중국기업의 생산은 5.8%에 불과
- 세부 반도체 종류별 시장점유율을 보면, 통신장비 AP, 핵심네트워크 설비 NPU 등을 제외하면 글로벌 시장점유율이 0~5%대를 기록

[표 1] 중국 반도체 종류별 국산제품 시장점유율(2020년)

분야	설비	반도체 종류	국산제품 시장점유율
컴퓨터 PC	마이크로프로세서	MPU	0%
	개인PC용	CPU	0%
	공업용	MCU	2%
응용 전자시스템	로직디바이스	FPGA/CPLD	0%
	디지털신호처리장치	DSP	0%
통신장비	이동	AP	18%
		MPU	0%
		DSP	0%
	핵심네트워크 설비	NPU	15%
저장설비	메모리	DRAM	0%
		NAND	0%
		NOR	5%
		IP	5%

자료: 中泰国际研究部(2021), 조은교(2021)재인용

2. 중국 반도체 산업의 주요 정책

1) 중국 반도체 정책의 특징

- 중국 반도체 정책은 크게 3단계로 분류
 - 1단계(1980~2000년): 908 프로젝트, 909 프로젝트를 통해 중점산업으로 육성하기 시작하였으며, 국내 웨이퍼 생산라인 건설을 강조
 - 2단계(2000~2014년): 11차 5개년 계획부터 반도체 산업을 집중 육성산업으로 선정하였으며, 반도체 산업에 각종 우대정책을 강화하였고, 중국 국내의 반도체 가치사슬 구축과 연구 혁신 역량 제고를 위한 정책을 추진
 - 3단계(2014년~현재까지): “13·5 중국 전략 신흥산업 발전 계획(“十三五”国家战略性新兴产业发展规划)” 등 신규 반도체 정책에서는 집적회로 및 소프트웨어에 대한 소득세 감면을 시행하였으며, 중국 국가 반도체 기금 1, 2기를 운영하여 시장+기금 형식으로 반도체 산업의 자체 성장을 유도
- 2020년부터 미중 반도체 경쟁을 위시하여 기술적인 측면을 강조
 - 2020년 국무원은 “국가 정보화 발전 전략 강요(国家信息化发展战略纲要)”를 통해 첨단 집적회로, 기초 소프트웨어, 핵심 소재 등 중국 반도체 산업의 취약한 분야에 대한 육성 강조
 - 2021년 양회(两会)에서 발표된 “14차 5년 계획 강요(초안)”에서는 반도체 설계 아키텍처 및 반도체 공정에 사용되는 IGBT 등 첨단 소재의 개발을 독려

[표 2] 중국 반도체 산업 전략의 특징

구분	주요 내용
1단계 (1980~2000)	<ul style="list-style-type: none"> 지방정부 예산 제약과 외부지식접근 제약 속에 기술도입 시도 1990년 908 공정(华晶)을 통해 0.8 μm-1 μm 기술 확보 목표로 함 1996년 909 공정을 입안하고 화홍(華虹)NEC 설립 DRAM 기술 확보 목표
2단계 (2000~2014)	<ul style="list-style-type: none"> 연구개발 보조금, 세금 감면 등 혜택을 통해 중국 반도체 기업을 육성하는 자주적 혁신 전략 “소프트웨어 산업 및 집적회로 산업 발전의 발전을 위한 정책에 관한 통지(国务院关于印发鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知)” 등을 통해 집중 육성 “핵심 전자기기 및 첨단 칩, 기초 소프트웨어 제품(核心电子元器件、高端通用芯片及基础软件产品)”(약칭 01 프로젝트(01专项)), “극대규모 집적회로 제조기술 및 공정(极大规模集成电路制造技术及成套工艺)”(약칭 02 프로젝트(02专项))로 대표됨.
3단계 (2014~2019)	<ul style="list-style-type: none"> 2014년부터 반도체 관련 정책 입안하고 반도체 기금 설립 운영 시작했으며 2019년 반도체 기금 2기로 발전 시장+기금 형식으로 반도체 산업의 자체 성장을 유도하였음 산업생태계 측면보다 기술자립을 강조

자료: 언론자료 종합하여 저자작성

2) 중국 반도체 산업 펀드

- 2014년 9월 중국 재정부, 국가개발금융 등 기관은 공동으로 중국의 국가집적회로 산업투자기금(이하 중국 반도체 기금) 1기를 출범
 - 1기 반도체 기금의 초기 규모는 1,200억 위안이었지만, 실질적인 규모는 1,387억 위안이었음.
 - 전체 기금의 67%는 반도체 제조 기업들에, 17%는 회로설계 기업에 투자되었으며, 10%는 패키징/테스트 기업에 투자되었고, 장비 및 재료 산업에 대한 투자는 6%에 불과하였음
- 1기 반도체 기금의 투자로 인해 중국의 반도체 산업은 크게 성장하였으며, 2015년 중국의 집적회로 매출액은 3,610억 위안으로 중국 정부가 “국가 집적회로 산업 발전 추진 강요”에서 설정한 3,500억 위안 목표를 상회
 - 2016~2017년까지 20% 이상의 성장을 유지하였으며, 웨이퍼 제조, 패키징/테스트 및 중요 설비 및 재료에 대한 연구 개발에도 성과를 얻었음

- 그러나, 2018년 미국의 대중국 제재가 시작되면서 그동안 중국정부의 투자가 미흡했던 장비 및 재료 분야가 취약한 분야로 부각
 - 따라서, 2기 반도체 기금 투자 항목에는 그동안 투자 비중이 미흡하였던 설비, 재료 등에 투자가 증가
- 2기 반도체 기금은 2019년 10월 22일에 출범하였으며, 2,041.5억 위안의 투자계획을 발표
 - 2기 반도체 기금이 발표한 주요 투자 항목은 집적회로 테스트/패키징, 설비, 재료 등으로 1기 대비 투자처가 다양화

[표 3] 2020년 2기 반도체 기금 투자 항목

기업	투자 일시	주력 제품
상하이 루리(睿励)	2020.1.7	테스트 장비
화룬(华润)	2020.2.18	IDM
광저우 싱커(兴科)	2020.2.25	PCB
타이링(泰凌)	2020.3.30	무선 사물인터넷 관련 반도체
스프레드트럼 커뮤니케이션	2020.5.1	이동통신 및 AIoT 분야 반도체
중신(中芯)	2020.5.15 2020.7.13	반도체 제조
선커지(深科技)	2020.10.17	메모리
즈신(智芯)	2020.11.11	반도체 제조
스마트센스	2020.10.21	CMOS
루리(睿力)	2020.11.12	메모리
창촨(长川)	2020.12.18	반도체 제조
나인스타	2020.12.24	프린터 관련 SoC 칩

자료: 언론자료 종합

3. 중국 반도체 산업의 경쟁력 평가

1) 중국 반도체 산업의 기술경쟁력

- 한국과학기술기획평가원(2021)에 따르면 중국은 미국의 80% 수준으로 평가
 - 중국 정부의 공격적인 투자로 단기간 내 양적인 성장을 이루었으나, 반도체 장비, IP 등의 분야에서 핵심기술 및 생태계 구축이 미흡
 - 미국의 제재(네덜란드 ASML의 EUV장비 판매 금지)로 장비 수입에 차질이 발생하였고 화웨이, SMIC 등 주요 기업의 반도체 산업 성장에 제약으로 작용
 - 다만, 일부 팹리스 분야에서는 정부의 적극적인 시스템반도체 분야 투자에 힘입어 많은 수의 벤처가 창업되고 기업 수가 증가하면서 시장점유율도 증가하는 추세
 - 시스템반도체 분야 일부 품목에서는 한국보다 경쟁우위에 있는 품목도 있다고 평가되며, 전체적인 기술격차도 6개월 수준으로 메모리반도체 대비 짧은 편

[표 4] 주요국 기술수준평가 결과 : 메모리반도체 및 소재·장비 관련(2020년)

	한국	중국	일본	유럽	미국
수준(%)	90.0	80.0	95.0	95.0	100.0
격차(년)	1.5	3.0	1.0	1.0	0.0
그룹	추격	추격	선도	선도	최고

주 : 초고집적 반도체 공정 및 장비·소재기술 분야
자료 : 한국과학기술기획평가원(2021), 조은교 외(2021) 재인용

[표 5] 주요국 기술수준평가 결과 : 시스템반도체 및 설계 관련(2020년)

	한국	중국	일본	유럽	미국
수준(%)	85.0	80.0	85.0	90.0	100.0
격차(년)	1.5	2.0	1.5	1.0	0.0
그룹	추격	추격	추격	선도	최고

주 : 초고속·초절전형 반도체 소자 및 SoC 설계·제작 기술
자료 : 한국과학기술기획평가원(2021), 조은교 외(2021) 재인용

- 메모리 반도체 대비 중국은 지능형반도체(예시: AI반도체) 분야의 기술력이 상대적으로 더 우수하게 평가
 - 중국은 지능화(지능형프로세서) 기술에서 미국과 0.5년의 기술격차만을 보이고 있으며, 이미 한국을 추월
 - 바이두, 알리바바, 텐센트 등 거대 IT 기업은 비교적 이른 시기에 AI 반도체 개발을 시작하여 자체 기술로 개발한 AI 반도체를 출시함
 - 최근, 미중 갈등으로 인한 반도체 수급 불안정으로 중국 정부가 반도체 자체 개발 의지를 나타내자 샤오미, 바이트댄스 등 플랫폼 기업도 AI 반도체 개발을 시작

[표 6] 기준 주요국 기술수준평가 결과 : 지능형반도체(2018년)

	한국	중국	일본	유럽	미국
수준(%)	84.0	88.8	88.0	89.3	100
격차(년)	1.4	0.9	1.3	0.9	0.0

주 : 지능형반도체는 지능화 기술, 저전력 기술, 고신뢰 기술, 프로세싱 SW 기술로 구성
 자료 : 정보통신기획평가원(2020), 조은교 외(2021) 재인용

4. 중국 반도체 산업의 발전 전망과 시사점

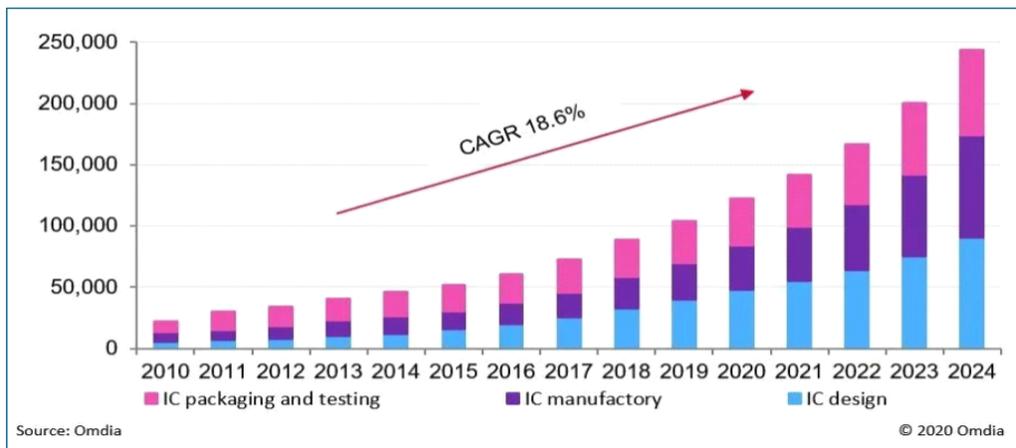
1) 중국 반도체 산업의 발전 전망

■ 중국 반도체 수요시장 전망

- 전세계 스마트폰, 컴퓨터, 디지털TV 등 IT 제품의 50~90%를 생산하는 중국의 반도체 수요는 지속 증가
 - 중국 반도체 산업의 매출은 2024년에는 2,450억 달러로 2010년 대비 약 10배의 성장이 예상되고, 따라 연평균 성장률을 18.6% 기록할 전망

[그림 3] 중국 반도체 산업 매출 증가 추이(2010~2024년)

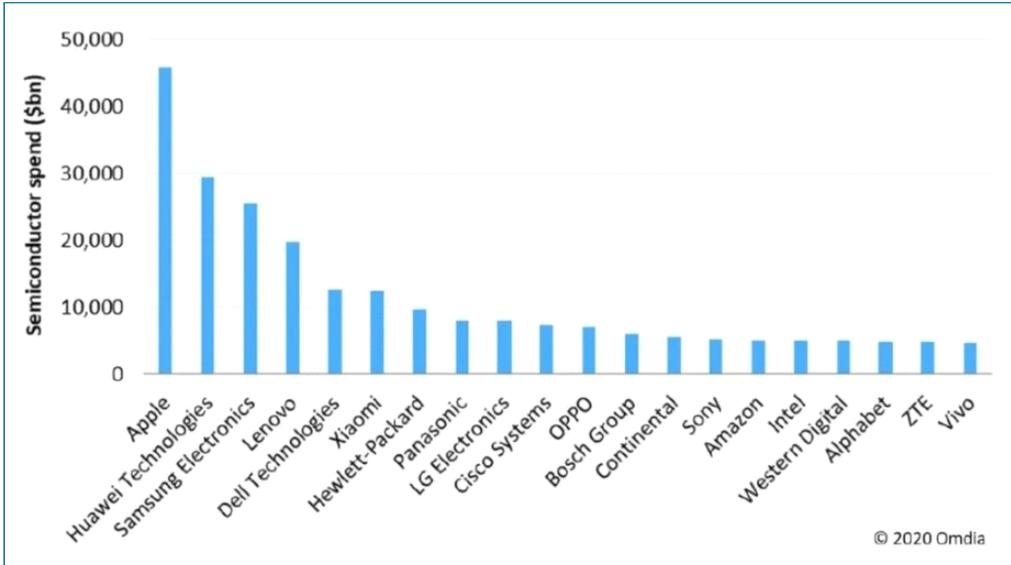
(단위: 백만 달러)



자료: 电子工程专辑(2020/11/25)

- 2020년 세계 반도체 구매 상위 20대 기업 중에, 중국기업은 화웨이(2위), 레노보(4위), 샤오미(6위), 오포(11위), ZTE(19위), 비보(20위) 등 6개 기업이 포함

[그림 4] 세계 반도체 구매 상위 20대 기업(2020년)

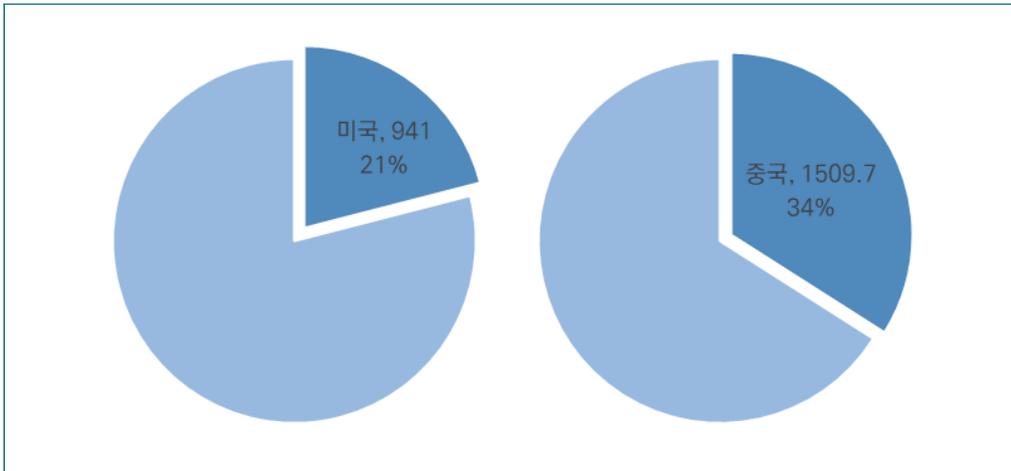


자료: 电子工程专辑(2021/6/12)

- 2020년, 반도체 시장 규모는 약 1,509억 달러에 달하며, 이는 세계 반도체 시장의 34%를 차지

[그림 5] 미국, 중국 반도체 시장 규모 비교(2020년)

(단위: 억 달러, %)



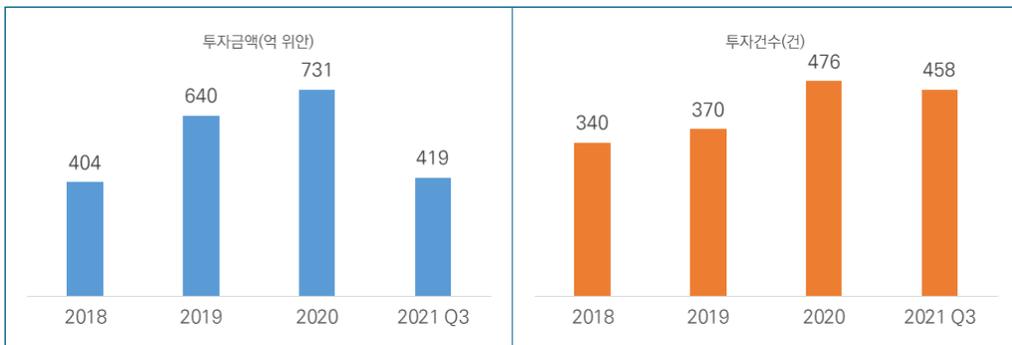
자료: 前瞻网(2021/7/12)

- 중국 내 신형인프라 등 새로운 기반 시설 투자가 점진적으로 전개됨에 따라 중국 현지 시장의 수요는 빠른 성장을 유지할 전망
 - 2030년까지 소비의 69%가 중국 현지 기업에서 나올 것으로 예상되며 수요는 주로 데이터 센터, 소비자 전자 제품, 자동차 및 의료와 같은 응용 분야에서 발생할 전망

■ 중국 반도체 공급시장 변화

- 미·중 무역 갈등이 지속되고 집적회로 기술에 대한 무역 제재가 발생하면서 중국은 집적회로와 전자산업에서의 경쟁력 문제가 대두됨에 따라 2020년, 2021년 반도체 산업에 대한 투자가 지속해서 증가함.
 - 중국 반도체 산업 투자 건수는 2019년 370건에서 2020년 476건으로 증가했고, 2021년 1분기~3분기에는 총 458건의 투자가 진행
 - 투자 분야별로는 IC 설계가 58.3%를 차지해 가장 많았고, 다음으로 반도체 소재 8.3%, EDA/IP 5.9% 순으로 나타남.

[그림 6] 중국 반도체 산업 투자 규모(2018~2021년 3분기)



주: 통계범위는 중국 내에 본사가 소재한 기업에 한함. 2021년 9월 30일 기준
자료: S&P

- 반도체 수요의 증가에 따라, 전세계 19개 기업의 30개 제조라인 증설계획이 있고, 순수 중국기업 10개 사의 14개 제조라인 증설이 진행 중
 - 중국이 생산이 가능한 14nm이상 웨이퍼 제조 분야에서는 생산을 지속 늘릴 것으로 예상됨

[표 7] 중국 반도체 제조라인 증설계획 현황

No	기업명	지역	투자금액	증산계획(월 생산량)	증설 일정
1	스란마이크로(Silan)	샤먼	50억 위안	12" 90-65nm 3만 장 증설	2021~2022
2	스란마이크로(Silan)	항저우	21억 위안	8" 8만 장 증설	2021~2022
3	화룬마이크로(CR Micro)	충칭	비공개	12" 3만 장 신설	2022
4	윈타이커지(Wingtech)	상하이	120억 위안	12 3-4만 장 신설	2022~2023
5	화홍그룹(HuaHong)	우시	52억 위안	12" 90-65nm 6.5만 장 증설	2021~2022
6	중신국제(SMIC)	톈진	비공개	8" 4.5만 장	2021~2022
7	중신국제(SMIC)	베이징	비공개	12" 28nm 1만 장 증설	2021~2022
8	중신국제(SMIC)	선전	23.5억 위안	12" 28nm 4만 장 신설	2022~2023
9	중신징청(SMIC)	베이징	76억 위안	12" 28nm 10만 장 신설	2024~2025
10	징허지칭(NexChip)	허페이	비공개	12" 55-40nm 4만 장 신설	2022~2023
11	징허지칭(NexChip)	허페이	비공개	12" 16만 장 신설	비공개
12	웨이산반도체(CanSemi)	광저우	65억 위안	12" 2만 장 증설	2021~2022
13	샤오싱중신(SMEC)	샤오싱	비공개	12" 9만 장 증설	2021~2022
14	닝보중신(NSI)	닝보	비공개	8" 3만 장 신설	2022~2023

자료: 电子工程专辑(2021/5/9)

- 미국의 대중국 제재(EUV 장비의 대중국 수출금지)로 7nm 이하의 반도체 제조가 어려워지면서 중국은 중·저 기술 분야의 반도체 생산에 집중할 전망
 - 중·저기술 분야에서 생태계를 확장해 가면서 국산화율을 제고 시키고, 시장 확대를 통해 미국의 제재에 대응해 갈 것으로 전망
- 중국 반도체 산업의 국산화율 제고는 중국 중소 IC 설계기업들에게 기회를 가져다줄 것으로 판단하고 있으며, 동시에 중국 현지 반도체 장비와 웨이퍼 제조 역량도 적극적으로 개발할 예정
 - 고급 칩, 첨단 반도체 장비, 웨이퍼 제조 공정의 기술 향상은 축적되는 시간이 필요하지만, 중국은 5G, AI, IoT, 양자 컴퓨팅과 같은 차세대 기술에 막대한 투자를 하고 있다는 점을 주목할 필요

- 고속철도, 신에너지, 5G, 빅데이터, AI 등으로 대표되는 '신형인프라' 투자의 확대의 반도체 산업의 급속한 성장을 주도할 것으로 예상

2) 시사점

- 중국 반도체 산업은 짧은 시간 비약적인 양적 성장을 이룩하였으나, 질적 측면에선 아직 미국, 한국, 일본 등의 반도체 선진 제조국들과 격차가 존재
- 다만, 중국 정부의 공격적인 투자와 중국 반도체 기업의 기술자립 강화 등으로 향후 중국 반도체 산업의 국산화율은 증가할 것으로 전망
 - 미국의 대중국 기술제재 강화로 오히려 중국의 반도체 굴기는 가속화될 가능성이 큼.
- 중국의 지속적인 반도체 굴기 및 반도체 공급망 재편에 대한 대응 마련 필요
 - 중국 반도체 산업의 굴기에 대응한 우리 반도체 산업의 초격차 전략 필요하며, 우리 반도체 산업의 안정적 공급망 확보를 위한 대응 전략 긴요
- 또한, 향후 확대되는 중국 반도체 시장에 대한 대응 전략 필요
 - 미·중 분쟁 이후 미국의 대중국 반도체 장비 수출은 오히려 증가하였으며, 단기간의 미·중 간 완전한 블록화는 불가능
 - 중국 시장은 여전히 세계 제1의 반도체 시장임을 주목하고, 지속적인 대중국 시장 활용 전략에 대한 고민 필요

참고자료

- 조은교(2021). 「미국의 반도체 공급망 제재에 대응하는 중국의 전략과 시사점」. 산업연구원
_____(2022a). 「중국 반도체산업의 공급망 현황과 자립화 전략」. 산업연구원.
_____(2022b). 「미중 기술패권 경쟁과 우리의 대응: 반도체, 인공지능을 중심으로」. 산업연구원
한국과학기술기획평가원(2021), 「2020년 주요국 기술수준평가」
中泰国际研究部(2021), 「2021年中国集成电路产业运行情况」
“Omdia: 中国半导体28nm工艺两年内有望实现产业链自给自主”, 电子工程专辑. 2020. 11. 25.
<https://www.eet-china.com/news/202011251124.html>(검색일: 2022년 5월 9일)
“Omdia : 中国成世界第一大半导体消费国, 靠的是完整的本土电子产业链生态”, 电子工程专辑, 2021. 6. 12.
<https://www.eet-china.com/news/202106121112.html>(검색일: 2022년 6월 15일)
“2021年中美半导体产业链发展对比分析”, 前瞻网. 2021. 7. 12.
<https://ee.ofweek.com/2021-07/ART-8320315-8420-30509116.html>(검색일: 2022년 6월 15일)
“晶圆制造产能吃紧, 全球19家公司30个新增或扩产项目梳理”. 电子工程专辑. 2021. 5. 9.
<https://www.eet-china.com/news/11497.html>(검색일: 2022년 7월 5일)
중국해관통계(<http://www.customs.gov.cn>)
중국반도체협회(<http://www.csia.net.cn>)