S&T Market Report | VOL. 68 | 2019. 9 |

비메모리 반도체 기술동향 보고서



과학기술일자리진흥원
Commercializations Promotion Agency for R&D Outcomes

목 차

1. 서 론 1

2. 비메모리 반도체 기술 동향 4

3. 비메모리 반도체 산업 및 시장 동향 7

4. 비메모리 반도체 정책동향 17

5. 결론 19

비메모리 반도체 기술동향보고서

1. 서론

□ **목적**

○ 본 보고서는 비메모리 반도체와 관련된 국내 · 외 기술 및 시장동향 정보를 제공하여 관련분야에 대한 기본 정보를 제공하는데 목적이 있음

□ **기술 개요**

○ (정의) 정보(데이터)를 저장하는 메모리 반도체와 달리 중앙처리장치(CPU)처럼 데이터를 해석 · 계산 · 처리하는 비메모리 반도체로, 시스템 반도체라고도 불림

– 시스템 반도체는 비메모리반도체 시장 중 대부분을 차지하고 있으며, 기술적, 산업적 중요도가 높기 때문에 비메모리반도체를 대체하는 명칭으로 활용되고 있음

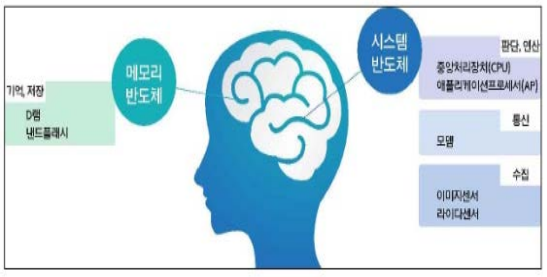
– 해외에서는 반도체를 메모리 반도체, 시스템 반도체, 광개별소자 등으로 구분하고 있으며, 한국에서 사용하는 용어인 비메모리 반도체를 시스템 반도체와 광개별소자로 세분화하고 있음

· 시스템 반도체는 비메모리 반도체 중에 컴퓨터, 통신기기, 가전기기 시스템의 핵심기능을 수행하는 반도체를, 광개별소자는 센서를 뜻함

〈그림1〉 반도체 산업 구분

메모리반도체
비메모리반도체
시스템반도체
광·개별소자 * LED 등과 같이 회로를 구성하는 각각의 소자

〈그림2〉 메모리반도체 · 시스템 반도체 역할



(출처 : 시스템 반도체의 비전과 전략)

○ (분류) 비메모리 반도체는 특성에 따라 마이크로 컴포넌트, 범용 로직, 아날로그, Discrete, 센서 등으로 구분됨

〈표1〉 반도체 제품별 분류

분류		기능 및 용도	주요 제품	관련 기업
메모리		데이터의 저장 및 처리 지원 등을 수행	DRAM, SRAM 등	삼성, SK 하이닉스 등
시스템 반도체	마이크로 컴포넌트	데이터의 연산, 처리, 제어 등을 수행	CPU, MPU, 가전용 MCU 등	Intel, Renesas, AMD, NXP 등
	범용 로직		Display Driver, FPGA 등	
	아날로그	빛, 열, 소리, 압력 등 물리적, 화학적인 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환, 증폭	증폭기, 전압 제어기, 신호 변환기, ADC(Analog to Digital Converter) 등	Texas Instruments, Analog Devices, Maxim 등
	Discrete	단일 기능 반도체	트랜지스터, 각종 다이오드, 콘덴서 등	
	Opto-electronics	적외선, 자외선 및 가시 광선 등을 검출해서 필요한 디지털 신호로 변환하며 레이저 장치, 광 커넥터, 발광 다이오드, 태양 전지 등에 적용	CMOS 이미지센서, LED 등	Sony Omnivision 등
	비광학 센서	초음파, 열, 가속도, 자기장, 가스, 습도 등 비광학적인 신호 계측용 반도체 센서	압력/열/가속도/ 자기 센서 등	
	ASIC	특정한 최종 제품 개발자가 용도를 정해서 주문하는 반도체	각종 데이터 연산, 저장용 반도체	Qualcomm, Broadcom, Media Tek 등
	ASSP	반도체 개발 기업이 특정한 용도를 정해 공급하는 표준화된 제품	모바일 AP 등	

(출처 : LG경제연구원)

○ (응용분야) 비메모리 반도체는 IT분야뿐만 아니라 자동차, 에너지, 의료, 환경 등 다양한 분야와의 융합이 진행중임

– 프로세서 반도체 : 전기 전자 시스템의 신호, 정보, 에너지프로세서 기능을 수행하며, 관련 제품은 스마트 기기용 Multi core CPU SoC, 무선통신 서버용 고성능 DSP SoC 등

– 자동차 SoC : 자동차 주행 관련 정보를 바탕으로 엔진, 트랜스미션 및 각종 전자장치의 동작 제어를 위한 SoC로 인포테인먼트, 파워트레인/샤시, 바디, 신뢰성 및 시험 평가 기술을 포함함

– 통신/방송 SoC : 스마트폰, 태블릿 등 차세대 이동통신기기에 필요한 유무선 데이터 종신을 포함하는 동영상, 멀티미디어 콘텐츠 등의 다양한 데이터 서비스를 지원하며, 관련 제품은 4G LTE-A 모뎀, 5G 모뎀, UHDTV 등이 있음

– 전력/에너지 반도체 : 전력 장치용 반도체 소자를 이용하여 전력변환이나 제어용으로 최적화되어 있는 반도체로 필요한 전력을 안정적으로 공급하는 기능이 있음

〈표2〉 비메모리 반도체 응용분야

5G 이동통신	심해저 해양 플랜트	스마트 자동차	지능형 로봇	착용형 스마트 기기	실감형 콘텐츠	맞춤형 웰니스 케어	재난 안전 관리 스마트 시스템	신재생 에너지 하이브리드 시스템
• AP • 저전력칩 • RF칩	• 고집적 회로	• 비디오칩 • Wi-Fi칩	• 고집적 회로	• 음성 인식칩 • 저전력칩 • 소형화칩	• 멀티 미디어 시스템 반도체	· 바이오 피드백칩	· 스마트 센서칩	· 에너지 매니지먼트 SoC

(출처 : KIET, 지능형 반도체 산업의 한 · 중 비교와 정책적 시사점('15.5))

○ (산업구조)비메모리 반도체 산업은 설계(팹리스, Fabless)와 생산(파운드리, Foundry)이 분업화된 산업구조를 가지고 있음

– 비메모리 반도체는 종합반도체기업(IDM)에서도 생산 중이나, 설계전문기업(팹리스)과 생산전문기업(파운드리) 등 분업화된 구조가 일반적임

〈그림3〉 반도체 Value Chain 및 기업 유형



(출처 : 시스템 반도체의 비전과 전략)

〈표3〉 반도체 기업 유형

유형	내용
IDM (Integrated Device Manufacturer)	설계부터 제조 · 판매까지 모든 분야를 자체 운영하는 종합 반도체 기업
팹리스(Fabless)	반도체 생산라인(favrication)을 보유하지 않고 설계가 전문화되어 있는 회사로, 제조 설비를 뜻하는 패브리케이션(fabrication)과 리스(less)를 합성한 말
파운드리(Foundry)	팹리스 기업에서 설계한 반도체의 제작을 위탁받아 제작 및 생산하는 기업
IP Vendor	반도체 설계자산(IP)만 전문으로 개발하는 IP 업체

(출처 : KISTEP)

□ **보고서 범위**

○ 비메모리 반도체 기술 동향

○ 비메모리 반도체 산업 및 시장동향

○ 비메모리반도체 정책동향

2. 비메모리 반도체 기술 동향

□ 국내외 비메모리 반도체 기술 동향

○ 반도체 기술 개발은 메모리반도체 → 시스템반도체 → 지능형반도체로 패러다임이 변화되고 있으며, 인공지능(AI)를 기반으로 하는 새로운 서비스 산업과 연계하여 수요가 증가할 것으로 예상되고 있음

– 4차 산업혁명이 불러온 新기술의 발전과 함께 반도체 성능의 고도화를 요구하며 인공지능 반도체가 시스템 반도체의 새로운 기회 요인으로 각광받고 있음

(출처 : 뉴스핌 1조원대 지능형반도체 정부R&D예타통과..비메모리 반도체 본격화)

○ 인공지능 알고리즘의 고도화 및 요구되는 데이터가 지속 증가함에 따라 신속한 데이터 연산 처리를 위한 반도체 기술의 발전이 가속화되고 있음

– 연산을 주목적으로 하는 가속기(AI Acceleration)를 탑재하여 CPU와의 부담을 통해 데이터 처리를 가속화하는 이기종 시스템 구조(HSA, Heterogeneous System) 기술이 등장하면서 인공지능 구현에 최적화된 반도체 개발이 가속화되고 있음

(출처 : KISTEP 기술동향브리프 인공지능 반도체)

○ 고성능 시스템 반도체를 만드는 방식은 여러 가지가 있는데, 현재 많이 쓰이는 방식은 그래픽처리장치(GPU)와 같은 '인공지능 가속기'를 넣어 설계하는 방식임. GPU는 방대한 데이터를 동시에 처리할 수 있는 병렬 처리 구조로, 다양한 이미지를 통계 처리해 학습하는 딥러닝의 효율을 향상시킬 수 있음

○ 미국은 고성능 반도체 및 센서의 지능화뿐만 아니라, 두뇌모사형 프로세서 등 새로운 컴퓨팅 아키텍처가 등장하고 이를 구현하기 위한 고성능 반도체, 저전력 반도체, 고집적 반도체, 3D 소자 및 적층 공정 기술에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있음

○ 비메모리 반도체 최고 기술력을 보유하고 있는 미국대비 우리나라의 기술수준은 80.8%, 기술격차는 1.8년으로, 국내 비메모리 반도체 분야의 설계 · 생산기술이 미흡한 것으로 조사됨

〈표4〉 '17년 주요 비메모리 반도체 기술수준 조사

(단위 : %, 년)

한국		미국		일본		유럽		중국	
기술 수준	격차 기간	기술 수준	격차 기간	기술 수준	격차 기간	기술 수준	격차 기간	기술 수준	격차 기간
80.8	1.8	100	0	89.6	0.8	91	0.7	74.2	2.4

(출처 : 정보통신정책연구원, 지능형반도체 기술개발을 위한 기획 연구)

○ 서강대학교 전자공학과 이승훈 교수가 센터장인 인텔리전트 세미컨덕터 디자인 리서치 센터(ISDRC, Intelligent Semiconductor Design Research Center)는 '대학 ICT 연구센터(ITRC) 사업'을 통해 7개 대학교 교수 및 삼성전자, SK하이닉스, 실리콘웍스 등 13개 기업과 함께 초지능 · 초저전력 · 고신뢰성 지능형 반도체 플랫폼 및 소자 · 회로 설계기술 개발을 통하여 H/W-S/W 융합 고급인력 양성 등을 추진하고 있음

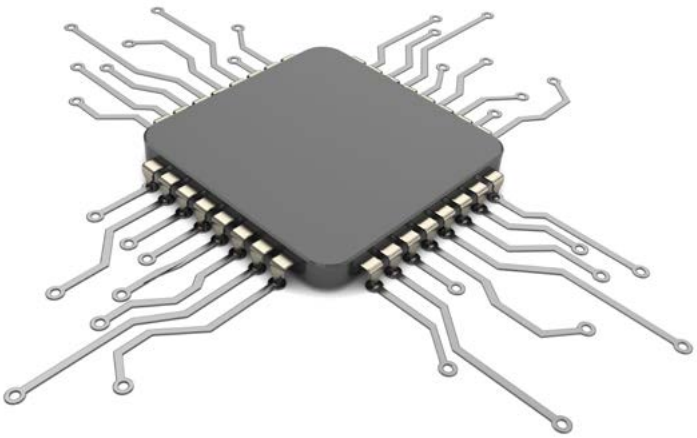
(출처 : 서강대학교 ISDRC 홈페이지)

○ '시스템 반도체 상용화 기술개발 사업(2011~2015)'을 통하여 시장규모가 큰 모바일, DTV, 자동차용 시스템 반도체 등을 중심으로 한 상용화 기술을 개발함

〈표5〉 '시스템 반도체 상용화 기술개발 사업'을 통한 기술개발 현황

분야	기술명	기업명
디지털 가전	D-TV용 multi-port 일체형 인터페이스 및 3D TV용 2D to 3D 영상변환 SoC 개발	넥시아 디바이스
	개방형 스마트 TV 박스용 10,000DMIPS 이상급 핵심 SoC 및 상용화 플랫폼 개발	텔레칩스
	스마트 디바이스에서 인터넷 동영상 재생을 위한 고화질(4K급) 비디오 디코더(HEVC/VP9) SoC 개발	넥셀
모바일	스마트 모바일 기기용 다기능 파워매니지먼트 IC 개발	실리콘 마이터스
	스마트 모바일 기기용 멀티밴드 멀티모드 Wireless Connectivity IP 및 통합 SoC 개발	라온텍
	인식거리 15cm이상, 감지화각 +_30도 이상을 가지는 IrLED를 이용한 3D 공간터치 다중감지 센서 시스템 반도체 개발	어보브 반도체
	LTE-A 기지국용 전력증폭기를 포함하는 RF Transceiver 통합칩 개발	에프씨아이
	휴대용 스마트기기용 저전력 센서 신호처리 MCU 개발	스탠딩에그
	모바일 저장장치용 UFS(Universal Flash Storage) 2.0 제어기 SoC 및 임베디드 SW 개발	티엘아이
	GM R-1 3G 규격의 이동위성통신용 핵심 칩 세트 개발	AP위성통신
	HD급 초전전력 스마트안경용 마이크로디스플레이 칩셋 SoC 및 솔루션 개발	라온텍
	모바일 환경의 NFC 기반 온도센서 내장형 TI(Time Temperature Integrator) SoC 개발	쓰리에이 로직스

분야	기술명	기업명
자동차	SXGA급 자동차용 고화질 영상처리기능 및 ECU 통합 SoC 개발	넥스트칩
	국제 안전기분을 만족하는 자동차 제동장치용 기능 통합 SoC 개발	실리콘웍스
	WAVE/DSRC 단말용 통합 SoC 및 임베디드 SW 개발	아이칩스
	레이저 광원기반 피코 프로젝터 시스템반도체 기술 개발	아이엠
	안전주행시스템을 위한 고해상도 영상처리 통합 SoC 및 임베디드 SW 개발	엠텍비젼
	차량 안전 시스템용 센서 및 프로세서 SoC 개발	대양전기



3. 비메모리 반도체 산업 및 시장 동향

□ 비메모리 반도체 산업 특성

○ 비메모리 반도체는 진입장벽이 높고 투자 회수기간이 긴 다품종 소량방식의 R&D 서비스 산업으로 80여개 이상의 다양한 응용분야로 세분화되어 있고 제품의 짧은 Life-cycle 때문에 적기생산(Time to Market)을 통한 시장 선점과 설계효율이 핵심임

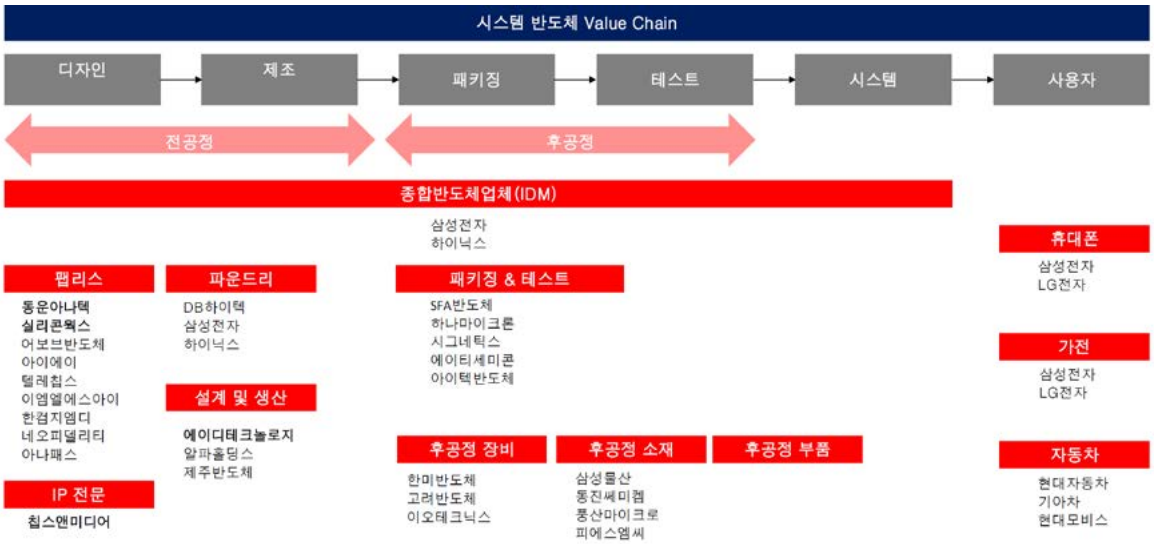
– 설계의 복잡화 등으로 개발 비용이 기하급수적으로 증가함에 따라 시장 진입장벽이 높아지고 있으며, 매출 1억달러의 세계적인 팹리스로 성장하는 데는 5년~15년이 소요되는 등, 일정 규모 이상의 기업만이 시장에서 생존 가능하며 생존 기업이 시장 및 이익을 독식하는 상황임

(출처 : 신성장동력 창출을 위한 시스템반도체산업 발전전략)

○ 메모리 반도체는 하나의 기업이 제품생산까지 모두 수행하는 종합 반도체 기업(IDM, Integrated Device Manufacturer) 방식이 효율적이지만, 비메모리 반도체는 수요자의 요구 및 제품이 다양하기 때문에 각 공정별로 특화된 기업에 의한 분업화가 가능함

– 비메모리 반도체 산업의 기업 유형은 전공정과 후공정을 모두 수행하는 종합반도체회사(IDM), 전공정 부분에서 설계 및 디자인을 담당하는 팹리스(Fabless), 제조만을 담당하는 파운드리(Foundry)가 있음

〈그림4〉 비메모리(시스템) 반도체 Value Chain



〈표6〉 반도체 국가별 주요 업체 현황

구분	한국	일본	대만	중국	미국	유럽/ 이스라엘
IDM	삼성전자, SK하이닉스	Renesas, Toshiba, Sony	Windbond, Nanya, Powerchinp, Promos	Hynix-STS	Intel, TI, AMD, Micron, IBM	Infineon, STMicro, NXP
파운드리	삼성전자, 매그나칩, 동부하이텍	Toshiba, Seiko-Epson	TSMC, UMC	ASMC, SMIC, Grace	Global Foundries	X-Fab, Tower Semi
팹리스	실리콘웍스, 텔레칩스	Renesas, Megachips	Media Tek, Mstar, Realtek	HiSilicon, Spreadtrum	Qualcomm, Broadcom, AMD, Nvidia, Xilinx	CSR, Dialog

(출처 : 유진투자증권)

○ 비메모리 반도체 산업은 미국이 시장을 선도하고 있으며, 압도적인 경쟁력을 보유한 인텔(IDM) 및 퀄컴(Fabless)을 선두로 다수의 기업이 경쟁하고 있음

– 미국은 인력, 기술, 자본 등 시스템 반도체 인프라가 발달된 비메모리 반도체 강국임

– 컴퓨터 및 서버 CPU로 유명한 인텔(시장점유율 14%)과 무선통신 및 모바일 프로세서로 위상을 높인 퀄컴(시장점유율 3.8%)이 세계적 경쟁력을 확보하고 있음

○ 주요 비메모리 반도체 기업 현황을 보면, 국내기업은 삼성전자만이 10위안에 들었으며, 삼성전자를 중심으로 최근 파운드리(Foundry) 역량은 크게 개선되었지만 팹리스(Fabless)의 경쟁력은 아직 중국에 한참 뒤처져 있음

〈표7〉 주요 비메모리 반도체 기업 현황('17년 기준)

순위	기업	국가	매출 (백만 달러)	시장 점유율	비고
1	Intel	미국	58,725	14.0%	IDM
2	Qualcomm	미국	16,099	3.8%	Fabless
3	Broadcom Ltd.	미국	15,405	3.7%	Fabless
4	Texas Instruments	미국	13,506	3.2%	IDM
5	NXP	네덜란드	8,750	2.1%	IDM
6	STMicroelectronics	유럽	8,031	1.9%	IDM
7	Infineon Technologies	독일	7,872	1.9%	IDM
8	Apple	미국	7,862	1.9%	Fabless
9	MediaTek	대만	7,837	1.9%	Fabless
10	Samsung Electronics	한국	7,373	1.8%	IDM
11	Renesas Electronics	일본	6,914	1.6%	IDM
Non-Memory Top 11 소계			158,374	37.7%	-
Non-Memory Market			288,092	68.5%	-
Semiconductor Total Market			420,393	100.0%	-

(출처 : 지능형반도체 기술개발을 위한 기획 연구)

○ 우리나라의 비메모리 반도체 산업은 주력 품목이 제한적이며 응용분야도 휴대폰, 디스플레이 등 일부 분야에 한정되어 있음

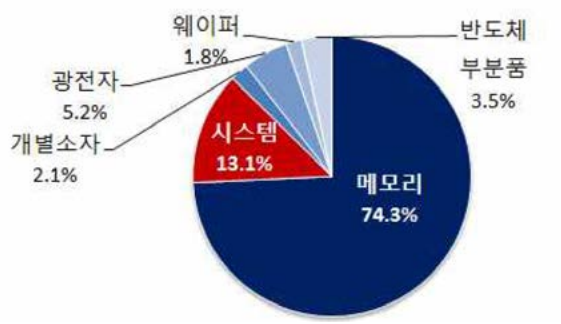
– 삼성전자가 AP, 카메라에 탑재되는 CMOS 이미지센서, 디스플레이 구동칩을 생산하고 있으나, 자동차 등 산업용 수요에 대한 대응에는 어려움이 있음

– SK하이닉스는 이미지 센서 등 제한된 분야에만 진출함

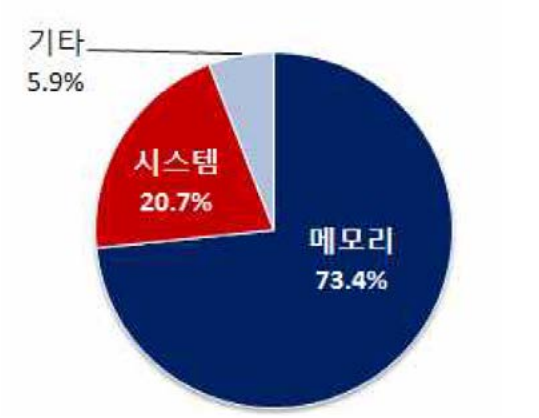
– 국내 주요 팹리스(Fabless) 기업들은 대기업과 관련된 한정된 비메모리 제품을 생산하고 있음

○ 글로벌 반도체 시장의 65%('18년, 매출기준)는 비메모리 반도체로 메모리 반도체보다 더 큰 시장이지만, 국내는 메모리 생산에만 주력하고 있음

〈그림5〉 국내 반도체 생산 비중 ('18.1~10월)



〈그림6〉 국내 반도체 수출 비중 ('18년 금액기준)



(출처 : ITSTAT)

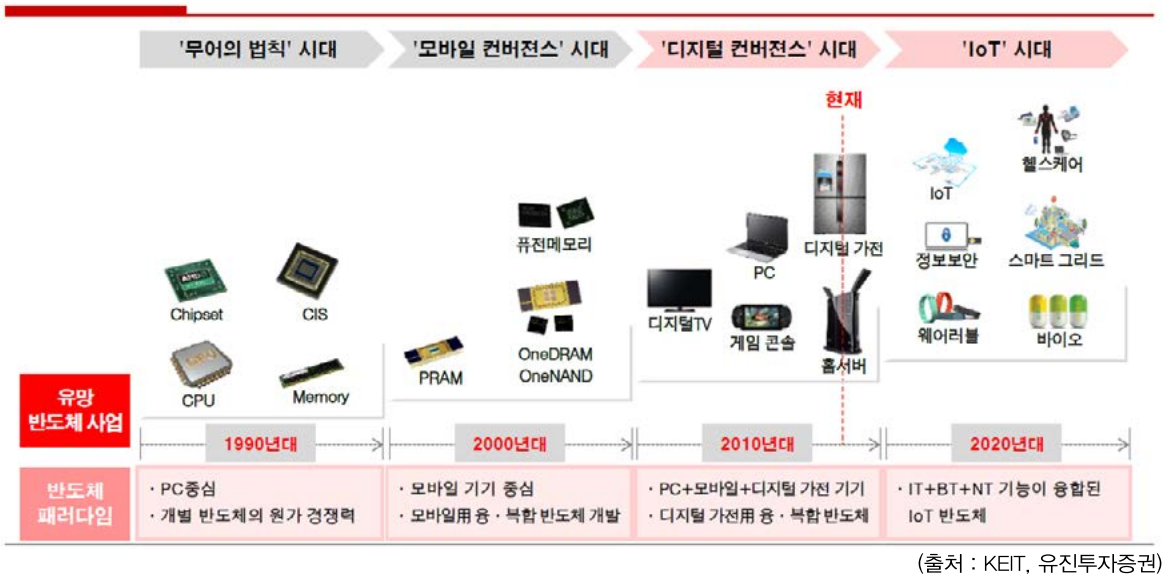
○ 국내 비메모리 반도체의 글로벌 시장 점유율은 3%에 불과하며 대부분 특정 제품에 맞춘 주문형 설계회사로 중소기업이 담당하고 있음

○ 국내 비메모리 반도체 위상이 약한 원인으로는, ① 메모리 반도체(약 60년)에 비해 역사(약 30년)가 짧음, ② 반도체는 대기업에서만 생산한다는 고정관념으로 정부 R&D 지원이 부족함, ③중소기업의 낮은 처우수준으로 인력 수급이 어려움

(출처 : IBK경제연구소, 반도체 산업 현황 및 우려 점검, 2019.4)

○ 최근까지 하드웨어 중심의 제조업으로 인식되어왔던 비메모리 반도체는 4차 산업혁명에 따라 사물인터넷, 스마트카, 웨어러블 디바이스 등 ICT 융합기술이 본격화되면서, 소프트웨어가 융합된 지능형 반도체로 고도화되고 있음

〈그림7〉 반도체 패러다임의 변화



(출처 : KEIT, 유진투자증권)

○ 비메모리 반도체는 미래유망 산업 및 서비스 창출의 핵심 부품으로써, 다양한 산업들의 경쟁력에 미치는 파급효과가 대단히 높은 분야임

〈그림8〉 반도체 수요의 다양화



(출처 : ETRI, 유진투자증권)

□ **비메모리 반도체 시장 동향**

○ 비메모리 반도체 시장은 반도체가 장착되는 애플리케이션, ICT 제품의 변화에 기인하고 있으며, 인공지능 · IoT · 자율자동차 등 4차 산업혁명 실현을 위한 핵심부품으로, 메모리 반도체에 비해 지속적으로 성장될 것으로 전망됨

– 가트너에 따르면, 메모리 반도체 시장은 2022년 약 1,709억 달러로 전망하고 있으며, 비메모리 반도체 시장은 2022년에 3,747억 달러에 달할 것으로 전망함

○ 글로벌 비메모리 반도체 시장에서 가장 높은 비율(약 40%, 2018년 기준)을 로직(Logic) 분야가 차지하고 있음. 로직(Logic)은 두뇌 역할을 하는 중앙처리장치(CPU)와 스마트폰용 CPU 역할을 하는 애플리케이션프로세서(AP)임

– CPU 시장은 인텔과 AMD가 이미 거의 대부분의 시장을 점유하고 있음

– AP 시장은 퀄컴(37%), 미디어텍(23%), 애플(14%) 순이며, 그뒤로 삼성(12%)이 잇고 있으며, 현재 삼성은 AP를 만드는 설계 기술에서 퀄컴의 수준까지 따라 잡았으며, 공정 기술에선 글로벌 AP 파운드리 3사(TSMC, 글로벌파운드리, 삼성) 중 수준이 가장 앞서 있음

(출처 : 한국경제매거진)

○ 글로벌 비메모리 반도체 시장의 60.1%는 미국이 차지하고 있으며, 그 뒤로 유럽이 12.9%, 중국 5.0%, 한국이 4.1%, 수준으로 한국은 미국에 비하여 한참 뒤처진 상황임

○ 최근 한국뿐만 아니라, 각국 정부들의 비메모리 반도체 투자가 확대되고 있음

– 미국의 경우, 기초연구와 기술보호 등으로 민간 기업을 지원하고 있으며, 중국의 경우에는 '반도체굴기'를 통해 메모리 반도체와 비메모리 반도체를 동시에 육성하고 있음

– 대만의 경우, 팹리스(Fabless) 기업과 파운드리 기업의 유기적 협력을 바탕으로 글로벌 팹리스 업체들이 빠르게 증가하고 있음

(출처 : 유진투자증권, 스마트반도체의 꽃, 팹리스, 2019.6)

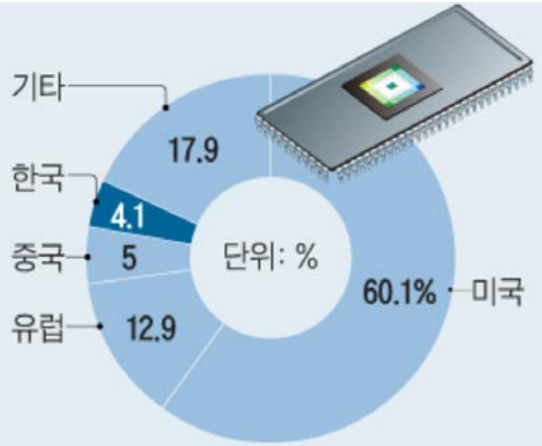
〈그림 9〉 메모리 · 비메모리 반도체 시장 규모

2022년은 전망치, 단위 : 달러



(출처 : 가트너)

〈그림10〉 국가별 비메모리 반도체 점유율



(출처 : IHS, 2018)

○ 팹리스(Fabless)의 세계 시장은 '18년 약 850억 달러로, 퀄컴, 엔비디아 등 미국 기업이 압도적으로 점유하고 있음

– 세계 팹리스(Fabless) 기업 순위 50위 중, 한국기업은 실리콘웍스 하나에 불과할 정도로 규모가 영세함

〈그림11〉 팹리스 세계시장 규모 (억달러, IHS, '18)



〈표8〉 팹리스 기업 순위 (억달러, IHS, '18)

순위	업체명	국가	매출('18)
1	Qualcomm	미국	163.9
2	nVidia	미국	103.9
3	MediaTek	대만	78.8
4	AMD	미국	60.4
5	HiSilicon	중국	54.9
6	Apple	미국	54.2
19	실리콘웍스	한국	7.0

(출처 : 시스템반도체 비전과 전략)

– 미국의 팹리스(Fabless) 기업은 M&A 등을 통한 대형화로 글로벌 시장지배력을 확대하고 있음
– 미디어텍(MediaTek), 하이실리콘(HiSilicon) 등 중국계 팹리스(Fabless) 기업은 중국내 거대 내수시장과 정부 육성책을 기반으로 시장진출을 본격화 하고 있음

○ 파운드리(Foundry) 세계시장은 '18년 약 710억 달러로, 다품종 · 소량생산 확대 등 다양한 칩에 대한 수요 증가로 파운드리(Foundry) 시장도 성장할 것으로 전망함
– TSMC(대만)가 전체 시장의 48%를 점유하여 독보적 1위를 차지하고 있으며, 그 뒤를 삼성전자가 잇고 있음
· TSMC는 세계 최초로 7나노 공정 양산에 성공하는 등 생산규모뿐만 아니라 기술력에서도 세계 최고 수준의 경쟁력을 보유하고 있음
– 삼성전자는 반도체를 위탁 제조하는 파운드리(Foundry) 분야에서 18년 약 100억 달러 규모의 매출을 달성하면서 업계 2위 자리로 올라섰으며, 향후 고성능 반도체 수요 증가 등으로 인하여 삼성전자의 파운드리(Foundry) 사업은 꾸준히 성장할 것으로 예측됨
· 2016년 10월 10나노 제품 양산을 시작하여 2017년엔 8나노 파운드리(Foundry) 공정을 완료함
· 2018년엔 EUV(극자외선) 노광기를 활용한 7나노 공정을 선보이고, 2020년 4나노까지 초미세 공정을 개발할 계획임

〈그림12〉 파운드리 세계시장 규모 (억달러, IC Insights, '18)



〈표9〉파운드리 기업 순위 (억달러, IC Insights, '18)

순위	업체명	국가	매출('18)
1	TSMC	대만	342.1
2	삼성전자(파운드리)	한국	104
3	GlobalFoundries	미국	62.1
4	UMC	대만	50.2
5	SMIC	중국	32
11	DB하이텍	한국	6.2

(출처 : 시스템반도체 비전과 전략)

□ **해외 비메모리 반도체 관련 업계 현황**

○(엔비디아) 최근 CPU와 GPU가 통합된 '자비에(Xavier)' 반도체를 개발하고 자율주행자동차에 적용할 계획임
– '자비에(Xavier)' 칩에는 512개 코어로 구성된 GPU와 8개 코어로 구성된 CPU, 컴퓨터 비전 액셀러레이터(CVA)로 구성되어 있음

○ (화웨이) 듀얼 뉴럴프로세싱유닛(NPU) 기술이 적용된 모바일 AP '기린 980'을 개발해 인공지능에 특화된 스마트폰 '메이트 20'을 개발함

○ (퀄컴) 세계 3위의 휴대폰 칩셋 사업자이자 CDMA 기술 특허를 보유하고 인공지능 성능을 대폭 상한'스냅드래곤 845'칩을 개발하여 주요 스마트폰에 탑재함

○ (애플) 최신 아이폰에' A11'이라는 새 AP칩을 사용했고, 여기에 인공지능을 지원할 수 있는 기능을 탑재하여 인공신경망 연산 수행에 최적화된 NPU(Neural Processing Unit) 기능을 지원하도록 함

○ (구글) '알파고 제로'에 4개의 TPU(인공지능 전용 반도체) 칩을 적용함

□ **국내 비메모리 반도체 관련 업계 현황**

○ (삼성) 정확한 안면 인식을 위한 심층학습 기능과 고성능 통신 모듈(1.2Gbps 속도)을 탑재한 '엑시노스 9810'칩을 발표했으며 'CES 2018'에서 임베디드 기술 제품 분야 혁신상을 수상함
- '엑시노스 9810'칩은 삼성전자의 첫 번째 5G 통합 SoC 제품으로, 고성능 NPU(신경망 처리 장치)가 적용되어 있어서, 인공지능(AI) 및 5G 모바일에 적용이 가능함
- 인포테인먼트용 애플리케이션 프로세서(AP)인 '엑시노스 오토V9'을 아우디에 납품하면서 차량용 반도체 시장에 진출함

○ (아이에이) 세원과 공동경영 중인 자회사 트리노테크놀로지를 통해 비메모리 전력반도체 사업에 적극적으로 매진하고 있음
- 전기차 기술의 발전과 함께 전기차의 항속거리가 300km를 넘어서게 됨에 따라, 가장 중요한 기술이 전기차의 전력변환 효율을 증가시키는 비메모리 전력반도체 분야임
- 비메모리 반도체인 전력반도체는 전기차 · 수소차 1대당 100~200여 개가 적용되며, 전기차 · 수소차 뿐만 아니라 신재생에너지, 송/배전, 산업기기, 정보가전 등 다양한 분야에 활용 가능함

(출처 : 소프트웨어정책연구소, 아이에이 홈페이지)

○ 국내 비메모리 반도체 관련 중소기업들의 경우 대기업에 대한 매출 의존도가 크며, 생산 제품이 주요 대기업의 미래 주력 사업과 관련이 있음

〈표10〉 국내 비메모리 반도체 업계 현황

기업명	비메모리 반도체 관련 현황
DB하이텍	· 국내 최초로 비메모리 파운드리 사업에 뛰어든 기업으로, 파운드리 사업과 디스플레이 구동 등 자사제품을 설계, 판매하는 브랜드 사업을 운영하고 있음
SK하이닉스	· 디램과 낸드플래시 등 메모리 반도체 기업으로, 자체적 또는 자회사를 통해 시스템 반도체 사업을 진행하고 있음
다믈멀티미디어	· 기능형 반도체 설계 전문업체로, Optical IC 등 제품을 개발하고 있음

기업명	비메모리 반도체 관련 현황
SFA 반도체	· 반도체 조립, 테스트 제품을 주력으로 생산하는 후공정 업체로, 주력제품은 메모리, 산업용 및 PC 등의 비메모리, 모듈 등 · 삼성전자와 마이크론, SK하이닉스 등에 최첨단 반도체 패키징 솔루션을 제공하고 있음
칩스앤미디어	· 반도체 IP(설계자산) 전문 업체로, 전장 반도체 선두기업인 NXP를 고객사로 확보하고 있음
어보브반도체	· 비메모리 반도체의 MCU(마이크로컨트롤러) 설계 전문기업으로, 백색가전 및 멀티미디어 핵심부품인 마이크로컨트롤러를 삼성, LG 등에 공급하고 있음
실리콘웍스	· 시스템 반도체 업체(팰리스 업체)로, 전략 반도체를 전문생산업체인 파운드리(전문생산업체)에서 외주생산하며 주요제품으로는 패널구동 IC, T-CON, 전원관리IC 등
아나패스	· 비메모리 반도체 업체로, ASIC(주문형 반도체)를 주력으로 개발하는 팹리스 업체이며, 주요제품으로는 T-Con(타이밍 콘트롤러)임
티엘아이	· 시스템 반도체 설계 전문업체로 LCD 패널 핵심부품인 T-con, LCD Driver IC 등 생산함
시그네틱스	· 반도체 패키징 전문 업체로, CSP 계열인 FPBA 제품, eMCP 제품 등을 수주하고 있음
하나마이크론	· 반도체 패키징 전문업체로 후공정 분야인 반도체 조립, 테스트 제품을 주력으로 생산하고 있으며, 3차원 플렉시블 반도체 패키징 기술인 '하나플렉스'를 상용화함
테스나	· 시스템 반도체 테스트 전문 업체로, 반도체 소자의 전기적 기능 검사로 제품 이상 유무를 판단하는 테스트 사업을 영위하고 있음
매커스	· 비메모리 반도체인 FPGA 반도체, 아날로그 반도체 등을 기술영업을 통해 판매, 기술지원하고 있으며, FPGA 1위 업체인 자일링스의 한국총판임
아이앤씨	· 팹리스 반도체 업체로, 스마트그리드 사업에 필요한 모뎀 등을 생산하고 있음
오디텍	· 반도체 제조공정을 바탕으로 비메모리반도체 칩, 센서, 센서모듈, 시스템의 수직계열화된 제품을 생산하고 있음
알파홀딩스	· 시스템 반도체 개발 전문기업으로, 삼성전자 파운드리 사업부 'SAFE'의 파트너사임 · 파트너 계약을 통해 삼성전자에 제품 위탁생산을 진행하고 팹리스 회사에 완성된 시스템 반도체 제품을 공급하고 있음
앤씨앤	· 영상보안장비에 특화된 멀티미디어 팹리스 반도체 설계 업체임
텔레칩스	· 비메모리 반도체 전문업체로, 멀티미디어, 통신 관련 시장의 다양한 어플리케이션 제품에 필요한 핵심 칩, 토탈솔루션을 개발하고 있음
아진엑스텍	· 팹리스 반도체 설계 전문업체로, 모션제어 칩을 이용해 모션제어 모듈, 모션제어 시스템 등을 개발하고 있음
아이텍	· 시스템 반도체 테스트 전문업체임
유니온메니리얼	· 비메모리 반도체로 차세대 전력반도체 핵심재료인 초고순도 SiC 단결정웨이퍼 제조기술 국책과제 완료로 전력반도체 시장진입 교두보를 마련함
코세스	· 비메모리 반도체 공정에 필요한 솔더볼 접착 장비 등을 제조하고 있음
에이디칩스	· 비메모리 반도체 설계 및 유통기업임
아남전자	· 삼성이 인수한 전자장비 업체 하만의 산하 브랜드인 하만카돈 협력업체로, 고부가 제품인 비메모리 반도체 파운드리 사업을 추진중임
네패스	· 첨단 시스템 반도체 미세공정 서비스 수출 및 시스템 반도체 패키징 솔루션 기업임

(출처 : 시스템반도체 관련주 및 테마주 총정리(비메모리), https://kakao777.tistory.com/2177)

○ 삼성전자는 2030년까지 133조원을 투자, 시스템 반도체 분야에서 1위를 달성하겠다는 '반도체 비전 2030'을 발표함

– 2030년까지 시스템 반도체 분야 연구개발 및 생산시설 확충에 133조원을 투자하고 전문인력 1만 5,000명을 채용할 예정임

– 시스템 반도체 인프라와 기술력을 공유, 팹리스(Fabless, 반도체 설계 전문업체), 디자인하우스(Design House, 설계 서비스 기업) 등 국내 시스템 반도체 생태계의 경쟁력을 강화하고자 함

○ SK 하이닉스는 122조원을 투자하여 반도체 생태계를 강화하기 위한 반도체 클러스터 조성 계획을 발표함

– 글로벌 반도체 수요 대응을 위한 메모리 생산과 기존 반도체의 장점들을 조합한 초고속 · 비휘발성 차세대 메모리 제조시설과 연구시설, 중소기업 협력시설, 주거 단지 등이 들어서는 등 대기업과 중소기업이 함께하는 '상생형 클러스터'로 조성될 계획을 수립함

(출처 : SK 하이닉스 홈페이지)

4. 비메모리 반도체 정책동향

□ 해외 정책 동향

○ (미국) 기술적 우위를 지속적으로 유지하기 위해 혁신을 위한 프로젝트를 추진하는 한편, 국가의 반도체 산업과 기술을 보호하려는 정책을 수립함

– 민관 합동으로 반도체 워킹그룹을 구성(2016.10)한 후, 대통령 정책 제언 보고서가 채택되며 'Moonshot 프로젝트'가 착수됨

· 미국이 반도체 산업의 주도권을 유지하기 위해서는 반도체 혁신만을 최종목표로 설정하기보다는 더 넓은 개념의 혁신이 필요한 것을 강조함

· 혁신의 가속화, 새로운 기술 창조 등 큰 사회적 가치실현의 목표를 염두에 두고 프로젝트를 기획해야 하며, 산업계 · 학계 · 연구소 및 정부 부처 간의 협력을 활성화해야 한다고 주장하고 있음

○ (일본) MIRAI(2001~2007), ASUKA(2007~2011) 등 프로젝트를 진행해 왔으며, 최근 반도체 개발 거점 구축을 통한 산학연협력기반 연구개발 지원을 추진하고 있음

– 2018년 신형 반도체 개발 거점을 구축하여, 산학연 협력 기반으로 설계 작업부터 시제품까지 개발에 필요한 설비를 지원할 계획이며, PC나 스마트폰에 탑재되는 반도체에 비해 처리 속도가 10배 이상 빠르면서도 소비 전력은 100분의 1이하인 자율주행 차량용과 인공지능용 반도체를 개발할 계획임

○ (중국) '반도체 굴기'를 선언하며 국가차원의 반도체 육성정책을 수립하였으며, '중국 제조 2025' 계획을 통해 반도체의 자립을 주요 목표로 설정하였음

– 2014년 1,800억 달러 규모의 국가 집적회로 산업투자 펀드를 조성하였으며, 2020년까지 연간 투자액을 20% 이상 확대할 계획임

– '중국 제조 2025' 계획을 통해 국내 수요의 33%인 650억 달러 규모의 자체 생산량을 2030년까지 내수 80%인 3,050억 달러로 확대하여, 대외 의존도를 낮추고 반도체 자립을 이루고자 주력하고 있음

(출처 : 차세대지능형반도체 기술개발사업)

□ 국내 비메모리 반도체 정책 동향

○ 국내에서도 정부 지원을 통하여 메모리 반도체 중심인 국내 반도체 시장을 시스템 반도체로 확대하기 위해 2019년 4월30일에 '시스템 반도체 비전과 전략(2019)'를 발표함

– (목표) 2018년 1.6%인 팹리스(Fabless) 시장점유율을 2030년 10%로, 2018년 16%였던 파운드리 시장점유율을 2030년 35%로, 시스템 반도체 고용인원을 2030년 6만명으로 확대하는 것이 목표임

– (추진전략) 팹리스(Fabless)는 수요 · 자금 · 인력 · 기술 등 성장 생태계를 긴 안목으로 조성하고자 하며, 파운드리는 메모리 경쟁력을 바탕으로 단기간내 세계 선두로 도약하는 것이 추진전략임

– (추진과제)

· (팹리스) 수요 창출 및 성장 단계별 지원 강화 : 5대 분야 · 공공수요 연계, 창업–설계–시제품 등 성장 단계별 지원체계 구축

· (파운드리) 첨단, 틈새시장 동시공략으로 세계 1위 도약 : 민간의 투자 지원, 중견 파운드리 역량강화 등

· (상생협력) 팹리스–파운드리 상생협력 생태계 조성 : 파운드리 공정 · 기술개방확대, 디자인하우스 육성 등

· (인력) 민, 관 합동 대규모 인력 양성('30년까지 1.7만명 규모) : 계약학과 신설, R&D와 연계한 석박사 인력양성 등

· (기술) 산업의 패러다임을 바꾸는 차세대 반도체 기술 확보 : 자동차, 바이오, 인공지능(AI), 등 차세대 지능형 반도체 개발(1조원 규모)

5. 결론

□ 종합 및 시사점

○ 메모리 반도체가 데이터의 저장이랑 동일한 기능을 담당하는데 반해, 비메모리 반도체는 다양한 용도에 맞게 개발되므로, 메모리 반도체와 비메모리 반도체는 다른 특성을 지니고 있음

– 비메모리 반도체는 메모리 반도체에 비해 상대적으로 다품종 소량 생산형 산업으로, 고객이 요구하는 다양한 기능을 각각 충족시킬 수 있는 반도체 설계 역량의 보유 여부가 핵심 경쟁력으로 작용하고 있음

– 비메모리 반도체는 메모리 반도체에 비해 전방 산업이나 경기 변화에 대해 비교적 비탄력적이므로, 시스템 반도체 산업에서는 보다 분업화된 형태의 사업도 경쟁력을 갖출 수 있음

· 메모리 반도체 산업에서 반도체의 설계부터 생산, 패키징, 검사에 이르는 전체를 수행하는 종합반도체기업(IDM) 형태로 진행되는 것과 달리, 비메모리 반도체에서는 각 단계를 전문적으로 수행하는 기업들이 자리잡고 있음

○ 비메모리 반도체는 PC 시장 정체에도 불구하고, 스마트폰, D-TV 등 전방산업에서 고사양 수요 증가 및 AI · IoT · 무인차 등 신시장의 GPU · 센서 등 수요 확대로 성장이 예상됨

– 우리나라는 전자, 자동차 분야에서 시스템 반도체를 사용할 수요기업인 대기업이 존재하고 있으며, 시스템 반도체가 들어가는 5G, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 자율주행자동차, 로봇 등의 국내외 시장이 확대될 것으로 전망되므로, 비메모리 반도체 분야에 집중이 필요함

○ 세계 반도체 시장의 절반이상을 비메모리 반도체가 차지하고 있으나, 한국의 비메모리 반도체 부문의 경쟁력이 취약함

– 최근 한국의 파운드리(Foundry) 경쟁력은 세계 2위 수준까지 오르는 등 크게 개선되고 있으나, 팹리스(Fabless) 경쟁력은 미국, 일본, 유럽, 대만, 중국에 뒤처지고 있는 실정임

○ 따라서, 우리나라 반도체 산업에서의 경쟁력을 장기적으로 유지하기 위해서는 비메모리 반도체 분야의 경쟁력 강화가 필요할 것으로 보임

– 현재, 비메모리 반도체 산업 생태계를 조성해가고 있는 초기 단계에서의 관련 산업의 구조, 시장 및 투자 회수기간 등을 모두 고려한 전략적 접근 및 육성 전략이 필요함

– 이에, 정부와 삼성전자에서는 비메모리 육성 정책을 발표하였고, 이러한 정책에 따라 삼성전자의 비메모리 사업 강화에 정부의 적절한 역할 및 지원으로 통하여 비메모리 산업의 생태계가 조성될 수 있도록 하여야 함

– 비메모리 반도체 시장은 선두 기업들이 장악하고 있어, 우리나라와 같은 후발 주자 입장에서는 기술 변화 속도가 상대적으로 느려서 제품 사용 주기가 긴 산업용 반도체나 기술 변화의 주기가 짧아서 사업 진입 기회가 상대적으로 많은 사업에 초기 진출 기회를 찾는 것도 전략으로 보임

– 오랜경험과 지식 축적이 필요한 시스템 반도체 분야이므로, 선두 기업들과 M&A를 통해 기술과 수요처를 동시에 확보하는 전략도 필요함

□ **참고문헌**

- 산업은행, 시스템 반도체 시장동향 및 시사점
- 유진투자증권, 시스템반도체의 꽃, 팹리스, 2019.6
- 동아사이언스, [프리미엄 리포트] 문외한을 위한 시스템반도체 총정리, 2019.6
- LG경제연구원, 시스템반도체 새로운 도약을 준비하고 있다, 2015.12
- 한국무역협회, 한국 반도체 산업의 경쟁력, 기회 및 위협요인, 2019.4
- 정보통신기술진흥센터, 월간 ICT 산업동향, 2018
- 한경 경제용어사전
- 시스템반도체 관련주 및 테마주 총정리(비메모리), https://kakao777.tistory.com/2177
- 중소기업청, 중소 · 중견기업 기술로드맵 2017-2019(반도체)
- 산업은행, 차세대 메모리 반도체의 개발 동향과 시장 환경 변화 전망
- KISTEP, 기술동향브리프 인공지능(반도체), 2019
- KEIT, 시스템 반도체 상용화기술개발사업
- 한국특허전략개발원, 인공지능 반도체의 특허동향 및 시장 트렌드
- ER, [미친도전, 시스템반도체] SWOT 분석으로 본 한국의 시스템반도체
- 네이버 블로그, PC와 스마트폰 시대엔 메모리, 5G 시대엔 비메모리 반도체가 승부처
- 정보통신정책연구원, 지능형 반도체 기술개발을 위한 기획연구

본 보고서는 비메모리 반도체 관련 기술 및 시장정보를 제공하는데 목적이 있습니다. 본 내용은 작성자의 개인적인 의견이며, 과학기술일자리진흥원의 공식적인 견해가 아님을 알려드립니다. 본 책자의 내용에 대한 무단 전재 및 복제를 금하며, 내용을 인용할 시에는 반드시 출처를 표기해야 합니다.

과학기술일자리진흥원
Commercializations Promotion Agency for R&D Outcomes

(03737) 서울특별시 서대문구 충정로 13 삼창빌딩 7층
과학기술일자리진흥원 기술사업화팀
작성자 : 신윤미 선임연구원, 이정우 팀장
전화 : 02-736-2319 팩스 : 02-736-9799