



Fabless 산업과 반도체 산업의 도약

I. 서론

국내 모기업 회장이 우리나라 국가 경제의 “샌드위치론”을 언급한지 이제 불과 10년이 지났다. 일본의 기술경쟁력과 중국의 가격경쟁력에 치여 국내 기업 제품이 해외 시장에서 고전할 수 있다는 우려를 표현한 것이다. 실제로, 지난 10년간 국가 경제는 뚜렷한 성장을 이루지 못하였고, 스마트폰, 자동차, 가전, 석유, 선박, 반도체 등 다수의 국가 주력 산업 영역에서 이들 국가 기업들과 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

최근 들어, 중국은 반도체 산업 분야에서 활발한 움직임을 보이고 있

	2015년	2020년
총 매출	3500억위안(약64조500억원)	8700억위안(약160조):연평균 20% 이상 성장
IC 제조	32/28나노 대량 생산	16/14나노 대량 생산
IC 디자인	핵심 영역 기술의 일부를 글로벌 선두 수준으로 달성	핵심 영역 기술을 세계적 선두 수준으로 달성
패키징 & 테스트	중급에서 하이엔드급 매출 비중을 30% 이상으로 확대	세계적 선두 수준으로 기술 달성
재료	12인치 실리콘웨이퍼를 생산 라인에 투입	세계 공급망 진입
장비	65~45나노 핵심 장비를 생산 라인에 투입	세계 공급망 진입

자료 : 북미반도체장비재료협회

<그림 1> 중국 정부의 반도체 산업 육성 목표



<그림 2> 한중일의 해외 M&A



송용호
한양대학교 융합전자공학부 교수



〈그림 3〉 한국 수출에서 반도체 비중

다. 대규모 자본투자를 통해 자국 반도체 기업의 기술개발을 지원함과 동시에 해외 반도체 기업에 대해 적극적인 M&A에 나서고 있는 것이다. 이러한 결과로, 애플리케이션프로세서(AP)를 포함한 시스템반도체 분야에서 하이실리콘, 스프레드트림, BYD 등 중국 기업은 퀄컴, 삼성, 테슬라 등 기존의 강자들과 경쟁을 본격화하는 단계에 진입하였으며, 최근 들어 메모리반도체 분야에서 칭화유니, XMC, SMIC 등이 DRAM과 낸드 플래시 시장 진입을 위해 기술개발을 진행하고 있다.

2000년대 들어 반도체산업은 국가 제조비중 5%, 수출 비중 12%를 차지하고 있으며, 그 규모는 지속적으로 확대되어 왔으며, 현재 우리나라는 세계 반도체 생산 2위 국가로 성장하였다. 하지만, 향후 이러한 성과 지속을 낙관하기 어려운 상황이다. 글로벌 반도체시장의 경쟁 심화, 중국의 대규모 투자를 통한 거센 추격, 국내 시스템반도체의 경쟁력 약화, 핵심 R&D 인력부족 등이 그 원인이다. 특히, 세계 반도체 생산 2위국이라는 사실이 오히려 반도체 산업에 대한 정부 R&D 투자 축소로 이어지게 되었고, 더불어 고급 인력양성 프로그램의 위축으로 미래 반도체 R&D 역량이 우려되고 있는 현실이다.

우리는 점차 심화되는 글로벌 시장 경쟁에서 생존해야 하며, 동시에 4차 산업혁명 시대의 새로운 수요시장을 창출해야 하는 새로운 목표 아래 국가 반도체 산업의 재도약 전략이 필요한 시점이다.

II. 관련 동향

1. 반도체 산업의 현황

반도체 제품은 크게 메모리반도체, 시스템반도체, 광개별소자로 나뉜다. 메모리반도체는 DRAM, 낸드 플래시 등 데이터 저장에 사용되는 전자 부품이며, 시스템반도체는 AP, MCU, PMIC, MODEM 등 시스템에서 연산과 제어 기능을 담당하는 전자 부품이다. 또한 광개별소자는 optics, discrete, 센서 등과 같은 소자형 부품이다.

2015년 기준 세계 반도체 시장 규모는 3,473억 달러이며, 지난 10년간 평균 3% 성장을 이루었다. 반도체 종류별로 보면, 메모리반도체가 807억 달러로 23.3%, 시스템반도체가 2050억 달러로 59.1%, 그리고 광개별소자는 616억 달러로 17.6%를 차지한다. 시장 규모 측면에서



〈그림 4〉 세계 반도체 시장에서 국내 기업의 생산 비중

IQ16 Rank	IQ15 Rank	Company	Headquarters	IQ15 Tot Semi	IQ16 Tot Semi	IQ16/IQ15 % Change
1	1	Intel*	U.S.	12,067	13,115	9%
2	2	Samsung	South Korea	9,336	9,340	0%
3	3	TSMC (1)	Taiwan	6,995	6,122	-12%
4	7	Broadcom Ltd. (2)**	Singapore	3,679	3,550	-4%
5	4	Qualcomm (2)	U.S.	4,434	3,337	-25%
6	5	SK Hynix	South Korea	4,380	3,063	-30%
7	6	Micron	U.S.	4,061	2,930	-28%
8	8	TI	U.S.	2,940	2,804	-5%
9	10	Toshiba	Japan	2,619	2,446	-7%
10	9	NXP*	Europe	2,636	2,224	-16%
11	12	Infineon	Europe	1,666	1,776	7%
12	13	MediaTek (2)	Taiwan	1,506	1,691	12%
13	11	ST	Europe	1,700	1,601	-6%
14	14	Renesas	Japan	1,470	1,415	-4%
15	17	Apple (2)**	U.S.	1,260	1,390	10%
16	15	GlobalFoundries (1)*	U.S.	1,436	1,360	-5%
17	20	Nvidia (2)	U.S.	1,118	1,285	15%
18	16	Sony	Japan	1,272	1,125	-12%
19	18	UMC (1)	Taiwan	1,140	1,034	-9%
20	21	AMD (2)	U.S.	1,030	832	-19%
-	-	Top 20 Total	-	66,745	62,440	-6%

(1) Pure-play foundry (2) Fabless supplier
* Includes Intel/Altera, Avago/Broadcom, NXP/Freescale, and GlobalFoundries/IBM sales for IQ15 and IQ16
** Custom processors for internal use made by TSMC and Samsung foundry services.
자료 : Companies reports, IC Insights' Strategic Reviews Database

〈그림 5〉 반도체 기업 매출 순위

보면 시스템반도체 시장이 메모리반도체 시장의 2.5배에 달한다.

또한, 세계 반도체 시장에서 국내 기업의 생산이 차지하는 비중은 지속적으로 증가하여 왔다. 2015년 기준 국내 생산은 세계시장의 17.4%를 차지하고 있고, 10년 전 11.3%에서 비해 꾸준한 증가세를 보이고 있다. 반도체 산업은 국내 경제에서 차지하는 비중이 클 뿐만 아니라, 세계시장에서의 기여도도 매우 높은 편이다.

국내 반도체 산업을 보면 두 가지의 특징이 보인다. 첫째는 메모리반도체 분야에서 국내 기업이 세계적 리더십을 확보하고 있다는 것이다. 핵심 설계기술의 성공적 개발을 토대로 삼성전자와 SK하이닉스는 매출기준 세계 반도체 기업 중 2위와 6위를 각각 차지하고 있다. 둘째는 메모리반도체 분야에 비해 시스템반도체 분야의 경쟁력은 매우 취약하다는 것이다. 특히 중소중견 팹리스 기업의 존재감이 미미하다. 삼성이 AP, DDI, CIS 등을 포함한 시스템반도체 분야에서 선전하고 있지만, 파운드리 사업을 병행하고 있어 순수 팹리스 기업으로 분류되지 않는다. 이로 인해서 세계 50대 팹리스 기업에 국내 기업으로는 실리온웍스가 유일하게 포함되어 있다. 과거, 코야로직, 엠텍비전 등 1세대 팹리스 기업의 쇠퇴 이후에 실리

콘웍스, 실리온마이터스, 넥스트칩 등 2세대 기업들의 활동이 활발하나, 아직 50대 기업에 진입하지 못하고 있다. 이에 반해 반도체 산업 후발 주자인 중국은 하이실리콘, 스프레드트럼을 포함하여 총 7개 기업이 세계 50위권 이내에 포함되어 있다는 점은 시사하는 바가 크다.

시스템반도체 시장규모가 메모리반도체 시장규모의 2.5배에 이르는 현실과 국내 기업의 높은 메모리반도체 시장 점유율을 감안할 때, 향후 시스템반도체 분야의 기술개발과 시장확대는 국가 경제 미래 경쟁력을 위해서도 필수적 요소이다.

2. 반도체 산업의 생태계 소개

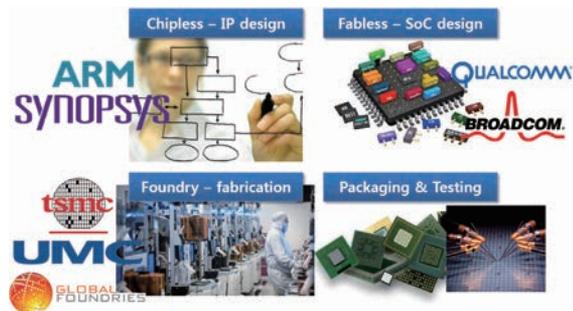
메모리반도체는 주로 단일 기업에서 설계, 생산, 검증 등을 모두 담당하고 있다. 삼성, SK하이닉스, 도시바 등이 대표적인 메모리반도체에 특화된 종합반도체회사(IDM)이다. 하지만, 시스템반도체는 그 성능 및 구조 복잡도가 점차 높아지고 있고, 반도체 생산 과정도 칩리스, 팹리스, 파운드리, 패키지, 테스트 등 전문기업에 나뉘어 전문화 되어가고 있다. 칩리스는 시스템반도체의 핵심구성 요소인 IP(Intellectual Property) 개발을 담당하며, ARM, Synopsys 등이 대표적 칩리스 기업이라고 볼 수 있다. 팹리스는 필요 IP들을 이용하여 SoC를 설계한다. 퀄컴, 브로드컴 등 파운드리를 보유하고 있지 않은 다수의 반도체 기업이 이 범주에 포함된다. 완성된 SoC 설계는 파운드리에 넘겨져 반도체 제품 생산이 이루어진다. 패키지 업체와 테스트 업체는 파운드리에서 생산된 웨이퍼를 반도체 칩 형태로 가공하고, 이에 대한 기능/성능/신뢰성 등을 담당한다. 또한, 이와 별도로 반도체 설계와

2015F Rank	Company	Headquarters	2014 Tot IC	2014 Tot O-S-D	2014 Tot Semi	2015 Tot IC	2015 Tot O-S-D	2015 Tot Semi	2015/2014 % Change
1	Intel	U.S.	51,400	0	51,400	50,305	0	50,305	-2%
2	Samsung	South Korea	35,759	2,051	37,810	39,366	2,240	41,606	10%
3	SK Hynix	South Korea	15,798	488	16,286	16,437	480	16,917	-4%
4	Micron	U.S.	16,720	0	16,720	14,816	0	14,816	-11%
5	TI	U.S.	11,431	735	12,166	11,370	742	12,112	0%
6	NXP/Freescale*	Europe	7,718	2,477	10,195	7,775	2,425	10,200	0%
7	Toshiba	Japan	9,385	1,655	11,040	8,469	1,265	9,734	-12%
8	Infineon/IR*	Europe	4,380	2,696	7,076	4,131	2,746	6,877	-3%
9	ST	Europe	5,468	1,916	7,384	5,020	1,820	6,840	-7%
10	Sony	Japan	1,122	4,170	5,292	840	5,045	5,885	11%
-	Top 10 Total		159,181	16,188	175,369	158,529	16,763	175,292	0%

〈그림 6〉 2015F Top 10 Post-Merger IDM Semiconductor Sales Leaders (\$M)

2015F Rank	Company	Headquarters	2014 Tot IC	2014 Tot O-S-D	2014 Tot Semi	2015 Tot IC	2015 Tot O-S-D	2015 Tot Semi	2015/2014 % Change
1	Qualcomm/CSR*	U.S.	20,066	0	20,066	16,032	0	16,032	-20%
2	Avago/Broadcom*	Singapore	12,957	1,115	14,072	13,922	1,460	15,382	9%
3	MediaTek	Taiwan	7,032	0	7,032	6,504	0	6,504	-8%
4	Nvidia	U.S.	4,382	0	4,382	4,628	0	4,628	6%
5	AMD	U.S.	5,506	0	5,506	3,988	0	3,988	-28%
6	HiSilicon	China	3,220	0	3,220	3,830	0	3,830	19%
7	Apple/TSMC	U.S.	1,460	0	1,460	3,085	0	3,085	111%
8	Marvell	U.S.	3,733	0	3,733	2,875	0	2,875	-23%
9	Xilinx	U.S.	2,429	0	2,429	2,175	0	2,175	-10%
10	Spreadtrum	China	1,340	0	1,340	1,880	0	1,880	40%
-	Top 10 Total		62,125	1,115	63,240	58,919	1,460	60,379	-5%

〈그림 7〉 2015F Top 10 Post-Merger Fabless Semiconductor Sales Leaders (\$M)



〈그림 8〉 반도체 산업 생태계

생산을 지원하기 위한 전문기업이 있다. 반도체 설계에 사용되는 설계용 소프트웨어 기업, 반도체 생산에 필요한 소재/재료 공급 기업, 그리고 공정 생산 장비 기업 등이 있다.

최근 시스템반도체 생태계와 관련하여 주목할 만한 사항은 시스템반도체의 동작에 필요한 소프트웨어 개발을 전담하는 임베디드 소프트웨어 기업의 중요성도 점차 높아지고 있다는 점이다. 과거 SoC 형태의 단순 제품의 공급이 시스템반도체 기업의 역할이었다면, 현재는 SoC와 이를 구동하는데 필요한 소프트웨어를 모듈 형태로 공급하는 경향이 점차 뚜렷해지고 있다. 이러한 관점에서 시스템반도체는 자동차 분야와 마찬가지로 다양한 후방 기업의 공동 노력이 집약된 융복합 제품이라고 볼 수 있다. 그리고, SoC 설계 전문회사인 팹리스 기업이나 IP개발 전문회사인 칩리스 기업의 높은 성장세가 지속되고 있다. 시스템반도체 제품의 설계복잡도 향상으로 인하여 이들 기업의 역할을 더욱 커질 것으로 예상되며, 향후 연평균 17% 이상의 성장을 보일 것으로 예상된다.

3. 반도체 산업의 변화

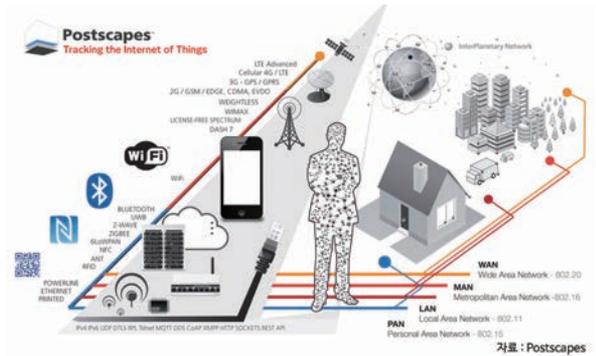
반도체 기술 발전과 새로운 애플리케이션의 출현 등으로 인하여 반도체 산업의 여러 가지 변화가 예상된다.

첫째, 반도체 제조공정의 미세화에 따른 집적도 향상이다. 이는 곧 반도체 제품의 대용량화 다기능화와 연결될 수 있다. 즉, 하나의 반도체로 집적할 수 있는 IP의 규모와 수의 증가를 의미하며, 이에 따라 프로세서 코어

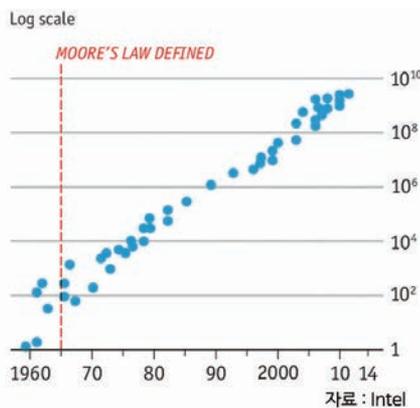
의 증가, 다양한 기능의 구현 등이 가능해진다. 또한, 과거 하나의 제품에 사용되는 다수의 반도체 부품들이 원칩(one-chip)화되는 경향이 뚜렷하게 나타나고 있다.

둘째, 저전력 소비에 대한 수요 증가이다. 반도체의 집적도 증가와 다기능 구현으로 인하여 소비 전력이 증가하고 있다. 웨어러블 디바이스 등 한정적인 배터리 전원으로 구동하는 제품은 핵심 부품의 소비 전력은 충전 후 최대 사용시간에 직접적 영향을 미치게 된다. 하베스트 에너지에 의존하여 동작해야 하는 IoT용 반도체 제품은 동작속도 및 동작전압을 최소화시킴으로써 시스템 차원에서 전력소모 최적화가 필요하게 된다.

셋째, 연결성에 대한 수요 증가이다. 기존의 스마트 제품과 더불어 IoT/웨어러블 제품도 상호 연결성에 대한 수요와 서비스가 증가하고 있다. WiFi를 포함하여 BLE, 5G 등에 대한 연결성이 중요한 네트워크 기술이 되어가고 있으며, LoRa, SigFox 등 저전력 네트워크에 대한 기술 수요도 증가하고 있다. 이러한 연결성 기능을 지원하



〈그림 10〉 IoT 제품의 상호 연결성



〈그림 9〉 CPU 트랜지스터 집적수



〈그림 11〉 구글 알파고와 텐서 프로세싱 유닛



〈그림 12〉 마이크로소프트 홀로렌즈(상)와 오쿨러스 리프트(하)

기 위해서는 고속 저전력 connectivity IP 기술의 집적이 필요하다.

넷째, 빅데이터, 인공지능, AR/VR 등의 신규 애플리케이션의 등장으로 반도체 제품의 고성능화에 대한 수요가 급증하고 있다. AlphaGo의 등장과 함께 인공지능 서비스에 대한 인식과 수요가 증가하고 있다. 이러한 서비스를 구현하기 위한 대용량의 데이터 처리가 가능한 고성능 시스템이 필요하다. 실제 초기 AlphaGo 시스템을 구현하기 위해 1202개의 CPU와 176개의 GPU가 사용되었다. 이후 인공지능 연산에 특화된 Tensor Processing Unit을 개발하여 시스템에 적용하였다. 특화 프로세서를 적용할 경우 단위 전력당 연산능력을 극대화시킬 수 있는 장점이 존재한다. 또한, AR/VR의 등장으로 대용량 멀티미디어 데이터의 고속 처리 수요가 증가하고 있다. 디스플레이 해상도가 HD, QHD, Full HD, 4K UHD, 8K UHD 등으로 향상됨에 따라 멀티미디어 데이터 연산량이 비례하여 늘어나고 있다. VR과 360도 카메라의 결합은 멀티미디어 연산량의 급격한 증가로 프로세서 연산 기능에 대한 요구사항 증가로 있어지고 있으며, AR의 경우 물체 인식, 시선/손 트래킹 등 매우 복잡하고 다양한 영상처리 알고리즘을 전력 및 자원이 제한된 시스템에서 동작시켜야 하는 새로운 요구사항이 나타나고 있다.

과거 clock frequency, core count로 경쟁하던 시기에서는 이제는 application-specific optimization으로 방향을 전환되고 있고, 관련 기술을 보유한 다양한 기업의 이합집산이 이루어지고 있다. Intel은 Altera를 인수하여 범용 CPU와 application-specific semiconductor를 칩 내부에 결합시킴으로 단일 칩의 성능과 소비전력 측면에

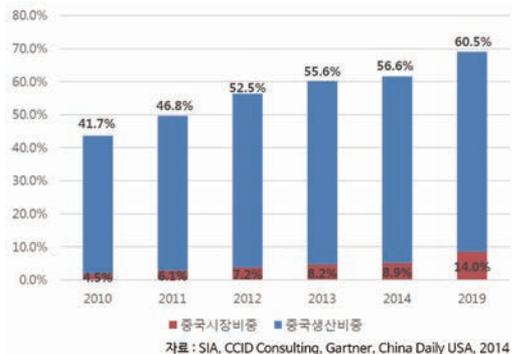
서 최적화를 시도하고 있다. Qualcomm은 CSR을 인수한데 이어, NXP를 인수함으로써 통신 영역의 확대와 더불어 자동차 시장에 진입하는 시도를 하고 있다. 또한, Avago는 Broadcom과 합병을 통하여 connectivity 사업 부문을 다각화하고 수익률을 극대화시키는 전략으로 구사하고 있으며, Western Digital은 SanDisk를 인수하여 기존 HDD 산업과 낸드 플래시 산업을 결합시키는 시도를 진행하고 있다.

최근 IoT/웨어러블, 자동차 등 신규 IT 응용제품 수요가 증가하면서 이에 필요한 시스템반도체의 종류와 기능이 다양해지고 있다. 과거 제품에 비해 저전력 소비, 다양한 커넥티비티 등에 대한 요구사항이 증가하고 있고, 제품 특화 기능의 구현에 필요한 소프트웨어와의 융합이 중요한 요소가 되어가고 있다. 대기업은 경제성 확보를 위해 소품종 대량생산 시장에 적합한 제품 개발에 집중하고 있음을 감안하면, 다품종 소량생산 시장을 위한 제품 개발은 다수의 중소중견 기업이 진입 가능한 시장 영역이라고 보여진다.

4. 대외적 상황 변화

전통적으로 미국은 다양한 원천기술 및 우수 인재 확보를 통하여 오랜 기간 반도체 시장에서 세계 최고 수준의 경쟁력을 유지하고 있다. 이러한 경쟁력의 근원은 고부가가치 핵심원천기술의 확보에 있다. 프로세서 기술, 소프트웨어 기술, 표준 주도 등을 통하여 기술의 초기 시장부터 진입이 가능한 유리한 전략을 구사한다.

중국은 전세계 반도체 생산량의 55%를 소비하는 반도체



〈그림 13〉 중국의 반도체시장 규모 및 세계시장 비중

	인수회사	피인수회사	인수금액(달러)
2015년 4월	티안시후아티안 테크놀로지	FCI	4000만
7월	아텍스믹	SCC	6000만
8월	JCET	스타즈칩팩	7억8000만
10월	난통후지쓰마이크로 일렉트로닉스	AMD 패키징 공장	3억7000만
11월	JAC캐피탈	NXP RF 파워사업부	18억
12월	서잇뷰 캐피탈	ISSI	7억5000만
12월	이타온 캐피탈	맷슨	3억7000만
2016년 1월	차이나그로스 캐피탈	옵티비전	19억
4월	칭화유니그룹	라티스반도체	비공개
5월	칭화홀딩스	마블 테크놀로지	비공개
6월	FGC	아이스트론	6억7000만(유로)

자료 : NH투자증권

〈그림 14〉 중국 기업이 인수한 주요 반도체 회사

체 소비국이며, 매년 IT 제품의 생산 증가와 더불어 반도체의 소비도 증가하고 있다. 이러한 관점에서 중국의 반도체 국산화는 막대한 수입을 대체하는 경제적 효과를 누릴 수 있다. 최근 중국은 반도체 산업발전에 대한 강력한 육성이지를 가지고 대규모 투자와 M&A를 추진하고 있다. 특히, 메모리반도체 분야에서는 BOE가 사업 진출을 선언하였고, 국내 메모리반도체 팹리스기업인 피델릭스와 제주반도체에 대한 M&A 및 투자를 진행하고 있다. 또한 XMC를 포함하여 낸드플래시 메모리 개발에 대한 대규모 투자를 진행하고 있고, 2018년 이후 가시적 성과를 기대하고 있다. 2030년까지 글로벌 반도체 산업 선도를 목표로 투자를 가속화하고 있어, 향후 그 추이가 주목된다.

반면 유럽은 반도체 핵심기술에 집중하는 추세이다. 독일에 기반을 둔 Lantiq는 통신망에 구축에 필요한 반도체 부품 개발을 주력으로 하고 있으며, 영국에 본사를 두고 있는 Dialog Semiconductor는 ASSP, mixed-signal IC, 스마트폰 등에 사용되는 반도체 부품을 전문 개발하고 있다. 이외에도 유럽은 임베디드 프로세서 전문기업인 ARM사를 보유하고 있으며, 자동차, 통신, 보안 등에 특화된 반도체를 개발하는 회사들이 있다. 전문성을 갖는 특화기업의 발굴 육성을 통하여 고부가가치를 추구하는 것이 공통적 사항으로 보인다.

일본은 80년대말 세계 반도체시장을 석권하였으나, 이후 기술 개발과 시장 흐름에 대한 대응 부족으로 다수의 반도체 기업이 매각되는 부침이 있었다. 현재는 오사카

기반의 메가칩스가 세계 50위권의 팹리스 기업이며, 주로 닌텐도나 일본 카메라 기업과 협업을 통한 제품 개발에 주력하는 것으로 알려져 있다. 도시바는 DRAM 부문을 매각한 이후에 낸드플래시 메모리 분야에서 세계 2위권에 위치하고 있다.

반도체 산업은 적기 투자, 시장 분석, 핵심 기술 및 인력 확보가 중요한 요소이며, 특히 대규모 투자에 따른 위험 분산을 위한 전략이 매우 중요한 성공 요인으로 보인다. 당분간 중국의 반도체 시장 진입으로 더욱 치열한 경쟁이 예상되며, 이를 극복하기 위한 방향이 필요하다.

III. 도약 전략

신산업 제품 기술개발

컴퓨터와 정보통신 기술에 기반한 3차 산업혁명 시대를 거쳐 2016년 1월 다보스 포럼에서 4차 산업혁명 논의가 새롭게 점화되었다. 4차 산업혁명을 ‘디지털 혁명에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간, 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대’로 정의하고 있고, 산업 구조 및 시장 경제에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 과거와 달리 4차 산업혁명을 기존과 명확하게 구분할 수 있는 지표가 정의되지 않아 그 경계가 모호할 수 있으나, 소형화, 저전력화, 다연결화, 지능화, 고성능화 등을 기반으로 기존 제품의 부가가치를 크게 향상시키거나, 혹은 신규 제품 개발을 통한 고부가가치 실현이 가능할 것으로 예상된다.

이러한 변화는 IoT/웨어러블 제품의 개발 및 확산, 지능형 자동차 및 로봇의 발전, 그리고 가상현실, 홀로그램 등 신규 제품의 탄생으로 이어진다. 반도체는 이들 제품의 핵심 부품으로 사용되며, 제품의 차별화를 결정짓는 중요한 요소가 될 것으로 보인다. IoT/웨어러블 제품은 종류와 특성이 매우 다양하며, 전원 관리의 효율성이 제품 사용시간에 직접적인 영향을 주고 있어, 저전력 반도체 제품의 개발이 요구된다. 하지만, IoT/웨어러블 제품에 사용되는 반도체는 다품종 소량생산이 가능해야 하며, 대기업보다는 중소중견기업의 사업 영역으로 적합하다. 현실적으로 반도체 적용 제품 범위에 따라 90~65nm

급의 기존 공정을 활용하여 저전력 반도체 제품화에 필요한 라이브러리 및 공정 구축 등을 통해 해당 제품의 가격 경쟁력을 향상시키는 것이 필요하다.

또한 가상현실 응용의 확산에 따라 반도체 제품 시장의 확대가 예상된다. 단순히 동영상 콘텐츠 용량 증가만 감안하더라도 DRAM 및 낸드 플래시 메모리 등 메모리반도체의 수요가 증가될 것으로 보인다. 이와 더불어 대용량의 멀티미디어 데이터를 가상현실 단말에 전달하기 위해서는 1Gbps급 이상의 성능을 지원하는 5G 및 WiFi 네트워크 기술이 필요하며, 대용량 가상현실 데이터 처리를 위해서는 멀티코어 프로세서와 더불어 고속 영상처리용 반도체 제품의 수요가 증가할 것으로 보인다.

이와 더불어, 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 다양한 응용을 위한 서버 시스템의 등장에 따라 데이터 연산 및 저장의 고속화를 위한 다양한 반도체 제품이 필요하다. 특히, 인공지능의 실현을 위해서는 반도체 기술이 필수적이며, 데이터 저장과 연산을 동시에 처리할 수 있는 차세대

메모리반도체 솔루션 제품의 개발이 매우 중요하다. 메모리반도체 분야의 세계적 기술 리더십을 갖춘 국내기업은 메모리반도체 솔루션 영역에서 좋은 성과를 내고 있으며, 향후 메모리반도체와 연계된 다양한 솔루션 개발 및 상용화 분야에 국내 대기업 및 중소기업의 성장 가능성이 예상된다. 다만, 메모리솔루션의 종류와 범위가 매우 다양하게 전개되고 있어, 대기업과 중소기업의 진입 시장이 공존할 수 있는 기회 영역이 될 것으로 보인다.

기술 개발 역량 강화

시스템반도체의 시장경쟁이 심화되고 있는 가운데, 국내 팹리스 기업은 국내외 많은 난관에 직면하고 있다. 수요 기업과 팹리스 기업의 연계를 통한 제품 개발은 곧 바로 시장진입 및 유효매출로 이어질 수 있어, 팹리스 기업에게 훌륭한 협력 모델이 될 수 있다. 하지만, 국내 수요 기업의 글로벌화가 가속됨에 따라 점차 국내 팹리스 기업과 수요 기업 간의 연계가 약화되고, 팹리스 기업은 새로운 수요 기업 발굴에 필요성이 커지고 있다. 이에 따라 팹리스 기업은 글로벌 마케팅 역량 강화와 핵심기술 확보라는 두 가지 정책적 목표를 갖게 된다. 수요 지향적 제품개발을 통한 수익성 극대화를 위해서는 해외 수요기업에 대한 마케팅 전략이 필요하며, 현지 마케팅 인력의 활용, 마케팅 채널의 공유, 기존 해외진출 기업과의 공조 등을 통하여 시장 개척을 활성화해야 할 필요가 있다. 또한, 전략 제품에 대한 핵심 IP 기술을 차별화 및 내재화하고, 이를 기반으로 기업의 제품에 대한 부가가치 향상을 시도할 필요가 있다. 고급 R&D 역량을 갖춘 인적 자산의 확보가 시급하며, 이를 위해서는 국내의 신규인력 양성규모 확대와 해외 인력의 활용방안에 대한 고민이 필요하다.

또한, 융합 산업 영역에서 경쟁력 있는 시스템반도체 개발을 위해서는 해당 산업 영역과 domain knowledge의 공유가 절대적으로 중요하다. 수요 기업과 정확한 설계 요구사항을 도출하고, 이를 차별화하기 위한 전략을 공유함으로써 반도체 설계기업의 제품개발 가능성을 높일 수 있다. 하지만, 실제로는 수요 기업과 반도체 설계기업 간의 제품에 대한 인식의 차이로 인하여 전략 공유가 어려울 수 있다. 대체 불가능한 특화 제품에 대해서 협력



〈그림 15〉 IoT Semiconductor Market



〈그림 16〉 상승세 이어지는 메모리 반도체 가격 추이



은 상대적으로 수월할 수 있으나, 그렇지 않은 경우 제품의 차별성을 부각시킬 수 있는 특화 기술이 필요하다.

정책적 지원

정부의 시스템반도체 기업에 대한 지속적인 R&D로 인하여, 다양한 분야의 국내 팹리스 기업이 나타나게 되었다. 반면에, 인력양성에 대한 지원 규모는 점차 축소되어 왔고, 이로 인하여 시스템반도체의 설계에 필요한 고급 인력의 부족으로 이어지고 있다. 시스템반도체는 설계인력이 갖고 있는 기술이라는 무형적 자산의 결과물임을 감안하면, 특화 기술을 갖는 고급인력의 확보가 시스템반도체의 차별화를 위한 절대적 요건이다.

시스템반도체 시장이 메모리반도체 시장에 비해 2.5배 크에도 불구하고, 국내 팹리스 기업의 성장세는 눈에 띄지 않는다. 메모리반도체의 시장 확대가 최대치에 근접하고 있음을 감안하면, 시스템반도체의 육성은 국가 기간산업 육성 측면에서도 매우 의미가 있다. 따라서, 전략적 필요성에 근거한 top-down 방식의 R&D 지원이 필요한 것은 재론의 여지가 없으나, 수요자 중심의 bottom-up 방식의 R&D 지원 규모를 확대할 필요가 있다.

IV. 결론

우리나라는 세계 반도체 2위 제조국이며, 반도체 제품의 국가 경제 기여도는 매우 높은 상황이다. 최근 국내외 환경 및 기술 변화로 인하여 대규모 투자가 요구되는 반도체 산업에서 일부 대기업을 제외한 중소기업의 고전이 예상된다. 국가 정책을 기반으로 중소기업, 연구소, 대학의 협력을 추진하며, 인력양성, 기술개발, 상용화라는 각자의 역할을 충분히 다할 때 시스템반도체 산업은 국가 미래성장동력으로 중추적 기능을 다할 것으로 보인다.



송 옹 호

- 1989년 2월 서울대 컴퓨터공학과 학사
- 1991년 2월 서울대 컴퓨터공학과 석사
- 2002년 12월 University of Southern California, Ph.D.
- 1991년 2월~1996년 8월 삼성전자 정보통신총괄 전임연구원
- 1996년 9월~2002년 12월 USC, Research Assistant
- 2003년 9월~현재 한양대학교 융합전자공학부 교수
- 2011년 7월~2016년 12월 멀티미디어시스템 반도체연구센터장
- 2014년 5월~2016년 4월 미래성장동력 지능형반도체추진단장

〈관심분야〉
시스템반도체, 플래시메모리저장장치