

중국의 반도체 산업

A Study on the Chinese Semiconductor Industry

전황수 (H.S. Chun) 산업분석연구팀 책임연구원

목 차

-
- I. 서론
 - II. 중국 정부의 반도체 정책
 - III. 반도체 산업 동향 및 특징
 - IV. 기업 현황
 - V. 시사점

반도체는 전자시스템의 제어·운용, 정보저장의 기능을 수행하는 핵심부품으로서 휴대폰, 자동차 등 주력산업의 경쟁력을 좌우할 정도로 파급효과가 크다. 중국은 전세계 전자장비 생산이 중국으로 이 전되고 있고 중국 내수시장의 급속한 성장에 따라 반도체 산업이 고도성장을 기록하고 있다. 이미 세계 반도체 시장에서 최대의 소비국으로 자리잡고 있고, 파운드리 분야와 팹리스 분야에서 강점을 보이고 있다. 본 고에서는 중국의 반도체 산업을 중국 정부의 반도체 정책, 산업동향 및 특성, 반도체 기업 현황을 중심으로 분석하고 우리에게 주는 시사점을 도출하고자 한다.

I. 서론

반도체는 전자시스템의 제어·운용, 정보저장의 기능을 수행하는 핵심부품으로서 기기의 두뇌에 해당된다. 휴대폰, 자동차 등 주력산업의 경쟁력을 좌우하며 태양광 전지·LED 분야 등으로 파급효과가 크다. 산업의 IT 융합 및 스마트화 진전으로 자동차, 에너지, 바이오 분야에서 반도체 활용이 증가하고 있다.

중국은 세계의 공장으로서 전세계 전자장비 생산이 중국으로 이전되고 있고, IT 기술 트렌드가 모바일로 전환됨에 따라 중국의 점유율이 상승하고, 중국 내수 시장의 확대에 따라 반도체 산업이 고도성장을 기록하고 있다.

중국정부는 다양한 프로젝트 및 자금 지원, 부가가치세 우대, 외국인 우대 조치 등 산업 우대 정책을 통해 반도체 산업 전반을 국가적 차원에서 집중 육성하고 있다. 중국의 반도체 산업은 정부의 강력한 지원을 업고 반도체 업체, R&D 거점, 소프트웨어 업체, 세트 제조사로 이어지는 탄탄한 산업생태계가 구축되고 있다[1].

그리고 대만의 TSMC, UMC 등 반도체 업체들은 새로운 성장동력의 기회를 찾아 대만정부의 인가를 받고 중국에 대대적인 투자를 하고 있다. 양안의 원료 조달과 판매시장 확보, 생산 거점화를 위한 상호투자 확대 등 중국과 대만이 경제협력을 증진시키는 ‘차이완’ 현상이 두드러지고 있다. 이러한 대만 반도체 기업들의 중국 진출은 기술수준을 향상시키는 등 중국의 반도체 산업 발전을 돕고 있다[2].

본 고에서는 전자·IT 분야의 강국으로 부상하고 있는 중국의 반도체 산업을 중국 정부의 반도체 정책, 산업동향 및 특성, 반도체 기업 현황을 중심으로 분석하고, 결론에서 우리에게 주는 시사점을 도출하고자 한다.

II. 중국 정부의 반도체 정책

중국 정부는 1991~2000년 908 프로젝트/909 프로젝트를 통하여 전자산업/집적회로 산업을 최고 중점 육성 산업으로 지원하였고, 공업정보화부를 중심으로 장강삼각주를 반도체 IC 제조/생산기지로 육성하였다. 제11차5개년계획(2006~2010년)에 반도체를 주요 산업으로 지정하였고, 2010년 IC 산업 총생산량 800억 개, 매출액 3,000억 위안, 연평균 성장률 30% 실현을 목표로 반도체 산업을 진흥하였다[3].

그리고, 2009년 전자정보산업 조정 진흥계획의 6대 프로젝트에 IC 산업 기술 수준 및 생산력 향상, 12인치와 65~45nm IC 생산라인 구축을 통해 통신, 디지털미디어, 멀티미디어 산업을 촉진하는 프로젝트 등을 추진하였다.

2011년 1월 중국 국무원은 소프트웨어·반도체 산업을 육성하기 위한 특별 지원책을 통하여 국가의 신성장동인 전략 산업으로 키우겠다고 발표하였다. 이는 소프트웨어와 반도체 산업이 급속히 발전하고 있지만 국제경쟁력이 취약하여 R&D 역량을 강화하는 데 중점 지원하는 것이다. 국무원의 이번 계획은 2000년 처음 시행한 소프트웨어·반도체 산업 육성책이 2010년 말로 종료되면서 후속조치로 마련되었다. 설비투자과 자금조달, 세제혜택 등을 통해 국가 전략산업으로 육성하고, 전통 제조업 위주의 산업구조를 고도화하려는 것이다. 국무원은 두 업종 간의 M&A를 적극 유도하고, 기업들이 벤처캐피털과 사모투자펀드(PEF)를 쉽게 결성할 수 있는 지침을 마련하였다. 또 법인세와 소프트웨어 제품의 부가세 감면을 포함해 포괄적인 세제지원 방안을 강구하고 있다[4].

그리고 제12차5개년계획(2011~2015년)에 향후 5년간 반도체분야에 250억 달러를 투자할 계획인데, 이 가운데 50억 달러는 일본 엘피다와 수저우기업간

합작사업에 투입하고, 2013년까지 중국 반도체 수요의 1/3을 자체 조달한다는 목표를 설정하였다[5].

인력양성 부문에서는 시스템 반도체 전문인력 양성을 목표로 하는 ZCI 프로그램을 수립하였다. Zhongguancun 투자회사와 Cadence가 공동으로 설립하고, 학부 및 대학원 수준의 교육과정을 개발하며 시스템반도체 설계 교육을 통해 매년 1,000명 이상의 설계 전문인력을 양성할 예정인데 이를 위해 400억 원의 연구비를 투입할 계획이다.

III. 반도체 산업 동향 및 특징

1. 반도체 산업 동향

<표 1>에서 보듯이 2009년 중국의 반도체 시장 규모는 1,012억 달러로 세계 반도체 매출 2,263억 달러의 41%를 점유하였는데, 2003년 18.5%보다 두 배 이상 증가한 것이다. 2000년대 들어와 반도체 산업의 등락 주기가 이루어지는 동안 중국은 반도체 소비의 지배적인 수요자로 부상하고 있는데, 2001년 이래 전세계 반도체 소비의 연간 성장률은 6.2%에 불과한데 비해 중국은 연평균 25% 성장하였다[6].

<표 1> 세계 반도체 시장

(단위: 억 달러, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
세계 시장	1,664	2,130	2,275	2,477	2,563	2,486	2,263
중국	307 (18.5%)	434 (20.4%)	565 (24.8%)	710 (28.9%)	889 (34.8%)	1,038 (38.3%)	1,012 (41.0%)
미국	19.4%	18.3%	17.9%	18.1%	16.6%	15.2%	17.0%
일본	23.4%	21.5%	19.4%	18.4%	19.1%	19.5%	16.9%
유럽	19.4%	18.5%	17.3%	16.1%	16.0%	15.4%	13.2%
기타	19.3%	21.3%	20.6%	18.5%	13.5%	11.6%	11.9%
합계	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

<자료>: PWC, China's Impact on the semiconductor industry, 2010. 11., p.9.

이러한 반도체 소비 증가는 두 가지 요인에 기인한다. 첫째, 전세계 전자장비 생산이 중국으로 이전되고 있고 기술 트렌드가 모바일로 전환되어 중국의 점유율이 상승하였다. 세계 전자장비 생산에서 차지하는 중국의 점유율은 2004년 17%에서 2009년 33%로 증가하였고, 반도체 부품의 비율은 평균 25%에 달하고 있는데, 이는 세계 평균 19%보다 훨씬 높은 수치이다. 둘째, 중국 정부의 경기부양책과 중산층 확대에 힘입은 중국 내수시장의 급속한 성장이다. 2003년 100억 달러였던 중국의 내수용 반도체 매출은 연평균 23%씩 성장하면서 2009년 340억 달러로 증가하였다[7].

<표 2>에서 보는 바와 같이 2009년 분야별 반도체 매출액은 데이터 프로세싱 399억 달러, 통신 278억 달러, 소비자가전 180억 달러, 자동차 31억 달러의 순이다. 총 매출에서 수출이 차지하는 점유율을 보면 소비자가전 78%, 통신 71%, 데이터 프로세싱 61%의 순으로 높게 나타났다[8].

<표 2> 중국의 분야별 반도체 매출과 수출 현황

(단위: 억 달러, %)

시장분류	총매출			수출액(총매출 중 점유율)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Data processing	364	369	399	222 (61%)	235 (64%)	241 (61%)
Communications	235	292	278	169 (72%)	204 (70%)	199 (71%)
Consumer	228	209	180	189 (83%)	167 (80%)	141 (78%)
Automotive	27	33	31	7 (25%)	9 (28%)	9 (30%)
Industrial	-	18	15	-	7 (36%)	6 (39%)
Mil Aero	-	2	2	-	0 (15%)	0 (18%)
합계	854	923	905	587 (68.8%)	623 (67.5%)	597 (66%)

<자료>: PWC, China's Impact on the semiconductor industry, 2010. 11., p.16.

그러나 반도체 산업의 발전에도 불구하고 반도체 무역적자는 계속 확대되고 있다. 2010년 중국 반도체 무역적자가 처음으로 1,000억 달러를 돌파했는데 이는 10년 전인 2000년 86억 달러 적자보다 10배 이상 증가하였다. 전세계 생산기지인 중국이 글로벌 경기회복세를 보이면서 반도체 수입도 급증하였는데, 반도체는 수입품목 중 7년 연속 1위를 기록하였다. 2009년 세계 메모리 반도체 매출은 1,697억 달러로 중국에서 768억 달러가 소비되면서 세계 시장의 45%를 점유했으나, 중국 메모리 반도체 업체 매출은 138억 달러로 세계 메모리 반도체 매출의 8.1%에 불과하다[9].

반도체 산업의 성장으로 IPO 자금조달, 지적재산권 등에서도 영향력이 증대하고 있다. 중국 소재 기업들은 2005~2009년 기간에 완료된 반도체 분야 기업 공개(IPO) 중 세번째로 큰 그룹을 차지하였으며, 2009년 3분기부터 2010년 2분기까지는 전세계 반도체 기업 IPO의 절반 이상을 차지하였다. 중국 금융 시장은 전체 반도체 펀딩의 80% 이상을 조달하고 있다. 전세계 반도체 기술 특허에서 중국의 점유율은 2005년 13.4%에서 2009년 21.6%로 증가하였고, 2010년에는 33%에 달할 것으로 전망된다. 중국에서 최초로 등록되는 반도체 특허의 점유율은 2005년 0%에서 2009년 24.1%로 급증하였다[10].

〈표 3〉 중국의 웨이퍼 팹 생산능력

구분	중국		중국의 세계시장 점유율(%)	세계	
	생산능력	%		생산능력	%
Geometry					
≥ 0.7μm	384.5	22	15.6	2,463.4	13
< 0.7 to ≥ 0.4μm	120.3	7	11.5	1,047.2	6
< 0.4 to ≥ 0.3μm	153.6	9	13.5	1,138.0	6
< 0.3 to ≥ 0.2μm	30.6	2	3.0	1,018.3	5
< 0.2 to ≥ 0.16μm	190.0	11	21.1	900.9	5
< 0.16 to ≥ 0.12μm	150.0	9	9.6	1,559.6	8
< 0.12 to ≥ 0.08μm	276.5	16	21.3	1,299.7	7
< 0.08	438.8	25	5.1	8,603.3	46
N/A			0.0	542.0	3
합계	1,744.2	100	9.4	18,572.4	100
Wafer Size					
≥ 4인치	178.7	10	20.8	858.4	5
5인치	149.8	9	18.6	804.7	4
6인치	330.5	19	12.7	2,610.5	14
8인치	615.0	35	10.3	5,970.1	32
12인치	470.3	27	5.6	8,328.7	45
합계	1,744.3	100	9.4	18,572.4	100

주) 생산능력=100s8 * Equivalent Wafer Starts per Month(KWSpM)

<자료>: PWC, China's Impact on the semiconductor industry, 2010. 11., p.40.

인력측면을 보면 중국의 반도체 산업 전체 종업원 수는 지난 5년간 연 10%씩 증가하여 30만 명에 이르렀으며, 이는 중국을 제외한 전세계 반도체 산업 종업원 수보다 20% 더 높다. 그러나 중국의 평균 이직률은 29%로 세계 최고 수준이며, 고급인력 부족이 IC 설계산업 발전의 가장 큰 걸림돌로 작용하고 있는데, 특히 아날로그 IC 설계인력 부족이 심각하다.

<표 3>에서 보듯이 중국의 웨이퍼 팹 생산능력은 현재 세계 시장에서 9.4%를 점유하고 있으나 미래에는 12.7%로 증가하고 팹 수도 12개로 늘어날 전망이다. 웨이퍼 사이즈도 현재 주종을 이루고 있는 6~8인치에서 12인치가 중심이 되는 구조로 변화할 것으로 예상되고 있다.

2. 특징

1990년대부터 중국 반도체 산업이 종합제조모델에서 설계, 제작, 패키징·테스트 등 3개 분야로 독립, 발전하고 있는데, 중국의 반도체 산업은 주로 EMS(전자제품생산전문기업), ODM(생산자개발방식), OEM(주문자생산방식) 기업들로 구성되어 있다[11].

중국의 반도체 산업은 다국적 종합반도체기업(IDM)들이 성장의 대부분을 주도하고 있지만, IC 설계(팹리스)가 성장하고 있다는 것이 특징이다. 중국의 팹리스 분야 매출은 2009년 17% 성장한 40억 달러를 기록하였으며, 그 결과 중국의 50대 반도체 제조업체 명부에 2009년 매출이 전년대비 100% 이상 성장한 4개 벤처기업이 추가되었다. 1990년 15개로 시작한 중국의 팹리스 기업 수는 2001년 200개로 전년대비 100% 이상 성장하면서 꾸준히 증가하여 2009년 472개에 달하고 있다. 중국의 선두 IC 설계업체들은 파운드리 업체와 투자사와의 관계를 적극적으로 활용하고 있는데, 첨단기술 개발보다는 시장수요에

초점을 두고 R&D를 진행하고 있다. 주요 IC 설계회사들은 제품 차별화를 중시하며 아날로그 휴대폰, TV 칩, FM 라디오 칩, 5.8GHz 무선전화 칩, 정원관리 칩, 위성수신 칩 등을 개발하고 있다[12].

중국은 국내에서 사용하는 첨단 반도체의 대부분을 수입에 의존하고, 자국에서 생산한 반도체를 해외에서 수출하는 불균형적인 산업구조를 갖고 있다. 반도체 공장의 투자붐으로 인해 SMIC와 같은 세계 유수의 반도체 업체가 등장하고 반도체 설계 및 생산능력이 한 단계 성장하고 있다. 그러나 세트기기 공장은 이것들을 훨씬 상회하는 고도성장을 기록함에 따라 중국의 반도체 생산은 어느 정도 증가하여도 세트공장의 성장세에는 따라가지 못하고 있다.

그리고 중국은 반도체 산업의 특징인 빠르게 변화하는 표준 이슈를 해결하는 데 필요한 모든 기술을 완벽히 혁신하고 개발할 만큼의 자생능력은 부족한 편이다.

한편, 중국 등 중화권이 전세계 팹 생산용량에서 차지하는 비중이 증가하고 있는데, 대만은 중국내 반도체 투자와 중국의 대만내 투자에 대한 제한을 더욱 완화하고 있어 대만 반도체 기업들의 대중국 투자가 증가하고 있다.

IV. 기업 현황

중국 시장에 대한 반도체 공급업체로는 Intel이 2009년 1위, 삼성전자가 2위, 도시바가 3위, 하이닉스가 4위, ST가 36억 달러로 5위를 기록하고 있다. 반도체 시장의 대다수를 IC가 차지하고 있으며, LED를 포함한 Discrete는 매우 규모가 작다.

<표 4>에서 보는 바와 같이 2009년 중국내 반도체 기업 순위는 Intel이 23.6억 달러로 1위, 하이닉스가 15.6억 달러로 2위, SMIC가 10.7억 달러로 3위,

Freescale이 9.7억 달러로 4위, RFMD가 7.7억 달러로 5위를 기록하였다. 다국적업체들은 주로 IMD, 패키징&테스팅 업체들이 주류를 이루고 있으나 중

국업체들은 반도체디자인(팹리스)에 몰려 있다.

중국 토착 반도체 업체의 2009년 매출순위를 보면 HiSilicon Technologies가 5.72억 달러로 1위, Jilin

〈표 4〉 2009년 중국 반도체 제조업체의 매출 순위

(단위: 백만 달러)

업체명	순위		분야	매출액		
	2008	2009		2008	2009	증감률
Intel Products	5	1	패키징&테스팅	1,570	2,360	50.3%
Hynix-Numonyx Semiconductor	1	2	IDM	1,756	1,557	-11.3%
SMIC	3	3	파운드리	1,339	1,070	-20.1%
Freescale Semiconductor	2	4	패키징&테스팅, 디자인	1,670	966	-42.2%
RFMD	8	5	패키징&테스팅	648	774	19.5%
XINCHAO Group	9	6	패키징&테스팅	574	618	7.8%
HiSilicon Technologies	12	7	디자인(팹리스)	445	572	28.6%
China Resources Microelectronics	7	8	IDM, Discrete, 디자인	654	540	-17.5%
Renesas Semiconductor	6	9	패키징&테스팅	655	433	-33.9%
Shanghai Panasonic Semiconductor	10	10	패키징&테스팅	562	432	-23.1%
Shanghai Huahong Co	13	11	디자인, 파운드리	431	411	-4.7%
ST Microelectronics	11	12	패키징&테스팅, 파운드리	511	409	-20.05%
Natong Fujitsu Microelectronics	14	13	패키징&테스팅	383	398	4.0%
Leshan Radio Co	17	14	Discrete	306	317	3.5%
Samsung Electronics	16	15	패키징&테스팅	315	305	-3.4%
ASE Assembly&Test	18	16	패키징&테스팅	251	292	16.1%
Infinion Technologies	15	17	패키징&테스팅	334	272	-18.5%
STATS ChipPAC	19	18	패키징&테스팅	211	246	16.8%
China Huada IC Design	21	19	디자인(팹리스)	208	211	1.6%
Chipmore Technology	24	20	패키징&테스팅	167	185	11.1%
SanDisk Semiconductor	45	21	패키징&테스팅	91	183	100.1%
HEJIAN Technology	23	22	파운드리	193	179	-7.4%
Shanghai Grace Semiconductor	20	23	파운드리	210	161	-23.3%
Jilin Sino Microelectronics	27	24	Discrete	151	159	5.6%
ShenZhen ZTE Microelectronics	41	25	디자인(팹리스)	101	146	44.9%
Hangzhou Silian Microelectronics	30	26	디자인, Discrete, 파운드리	134	140	4.6%
Tianshu Huatian Microelectronics	32	27	패키징&테스팅	133	140	5.3%
Amkor Technology China	35	28	패키징&테스팅	133	140	5.0%
TSMC	26	29	파운드리	158	127	-19.6%
UTAC Dongguan	29	30	패키징&테스팅	135	125	-8.2%

<자료>: PWC, China's Impact on the semiconductor industry, 2010. 11., p.32.

Sino Microelectronics가 1.59억 달러로 2위, Shen-Zhen ZTE Microelectronics가 3위를 기록하고 있다. 업종별로는 30대 업체 중 디자인 업체 17개, Discrete 업체 9개, IDM 2개, IDM/Discrete 1개, IDM/Foundry 1개 순이다[13].

<표 5>에서 보듯이 중국의 반도체 업체들은 주로 200~300mm 웨이퍼 생산이 주종을 이루고 있어 선

진국보다 기술수준이 낙후되어 있다. 공장들은 인구가 많은 상해, 북경, 소주, 천진, 대련, 중경 등의 대도시에 집중되어 있다.

<표 6>에서 보듯이 중국의 주요 반도체 업체 현황을 보면 2009년 매출 1위를 기록한 Intel은 상해와 성도에서 MPU, 플래시메모리, 칩셋 등의 반도체 조립, 검사후공정을 전개하고 있으며, 대련에 대규모 공

<표 5> 중국의 주요 Fab의 생산 현황

회사명	Fab	지역	웨이퍼	2006. 4. 생산	2007. 4. 생산	비고
SMIC	fab 1-3	상해	200mm	40K	95K	CENCION에 월산능력 5K 이설 완료
	fab 4	북경	300mm	15K	26K	추가 5K의 확장계획
	fab 7	천진	200mm	15K	17K	CENCION에 월산능력 8K 이설 완료
	fab 8	상해	300mm	-	-	2007. 6. 월산 5K 도입, 최종 50K 계획
CENCION	fab 1	성도	200mm	-	-	중고장치 13K 이설, 엘피다 가고시마에서 50K 이설 예정
WUXIN	fab 1	무한	300mm	-	-	월산 5K 도입 예정, 엘피다용 70nm DRAM 예정
HH-NEC	fab 1	상해	200mm	45K	50K	월산 50K full capa 도달
	fab 1-C	상해	200mm	-	-	월산 15K 규모 공장 건설 중
	fab 2	상해	200mm	-	-	월산 10K 설치 중, 최종 20K 계획
GSMC	fab 1-A	상해	200mm	27K	27K	월산 27K로 추가 5K 계획
	fab 1-B	상해	300mm	-	-	200mm나 300mm 투자 검토
TSMC	fab 1	상해	200mm	18K	30K	월산 30K, 0.18 μ m 라인이 확장 계획
ASMC	fab 1	상해	125mm	30K	40K	월산능력 40K 가동
	fab 2	상해	150mm	30K	40K	월산능력 40K 가동
	fab 3	상해	200mm	12K	20K	30K 확장 예정, 기술문제로 양산미흡
SM-BCD	fab 1	상해	150mm	30K	30K	월산능력 30K로 가동
상해Belling	fab 1	상해	100mm	15K	15K	월산능력 15K로 가동
HEJIAN	fab 1-A	소주	200mm	35K	35K	월산능력 35K로 가동
	fab 1-B	소주	200mm	-	10K	월산능력 10K로 가동
CSMC	fab 1	소주	150mm	60K	60K	월산능력 60K로 가동
	fab 2	소주	200mm	-	-	200mm 투자를 검토
		북경	150mm	-	20K	월산능력 20K 설치, 추가 5K 확장 중
HynoST	C1	무석	200mm	-	60K	월산능력 50K 상회 가동 중
	C2	무석	300mm	-	40K	2007년 말 월산 100K화 목표
PCS	fab 1	소주	200mm	-	-	대만정부의 인가취득, 진출 미결정
ProMos	fab 1	중경	200mm	-	-	대만정부의 인가취득, 공장건설 중
Intel	fab 1	대련	300mm	-	-	90nm, 월산 52K 계획, 2010년 생산

<자료>: 전자자료사, 중국반도체 산업의 현황과 각 사 전략, Semiconductor & FPD Monthly, 2010. 3., p.4.

〈표 6〉 중국의 주요 반도체 업체 현황

업체명	현황
HNSL	<ul style="list-style-type: none"> 하이닉스와 ST마이크로일렉트로닉스가 2005년 2월 무석시에 합병기업 '하이닉스ST'를 설립하여 메모리반도체 대량생산 <ul style="list-style-type: none"> - 2006년 4월 200mm DRAM 공장가동 0.1μm로 월 6만 매 생산 - 2006년 10월 300mm 펩 준공, 90nm DRAM 생산도 개시 - 웨이퍼 90nm 프로세스 이하의 반도체공장으로 반도체 양산 2008년 HNSL(Hynix Numonyx Semiconductor Limited)로 명칭 변경 <ul style="list-style-type: none"> - 2008년 200mm 제조장치를 CSMC에 매각, 300mm만을 생산 - 2009년 300mm 월산능력 12~15만 매, 50nm대 미세화 투자 - 2008년 122억 700만 위안 매출로 중국 반도체업체 1위 기록
SMIC	<ul style="list-style-type: none"> 파운드리업체로 2000년 설립되었고, 직원 수는 9,096명 <ul style="list-style-type: none"> - 중국 최대 및 최고 기술수준을 갖춘 파운드리 2008년 200mm와 300mm 대량생산 2008년 93억 5300만 위안(1조 5천억 원) 매출로 HNSL에 이어 2위 일본 토판인쇄와 합병하여 2006년 1월부터 CMOS 이미지센서용 온칩카메라필터 양산을 개시하여 카메라 부착 휴대폰, 디지털카메라, 차재용으로 공급 <ul style="list-style-type: none"> - 상해의 펩 10 태양전지 셀 개발, 2007년 북경 300mm 펩 로직파운드리로 전환 - 상해 300mm 공장은 플래시 생산과 45nm CMOS 기술개발 2009년 12월 센젠에 8인치와 12인치 IC 생산 펩 건설 완료
HH-NEC	<ul style="list-style-type: none"> 상해에 위치한 HH-NEC는 1999년 중국에서 최초로 200mm DRAM 생산 <ul style="list-style-type: none"> - 2002년 이후부터는 로직 중심의 파운드리 사업으로 전환 - 2003년 300mm 라인 설치를 단념한 펩 2에서 200mm 월산능력 1.5만 매 생산 2009년 매출은 49.8억 위안(약 7200억 원)을 기록
HEJIAN	<ul style="list-style-type: none"> 소주(蘇州)에 위치한 HEJIAN은 대만 UMC의 협력으로 200mm 펩 월산 4.8만 매 가동 2008년 13.4억 위안의 매출을 기록
TSMC상해	<ul style="list-style-type: none"> 대만의 TSMC가 대만정부의 인가를 받아 2004년 8월 상해에 펩 10(TSMC상해 펩 1) 가동 <ul style="list-style-type: none"> - 2004년 8월 시험생산 개시 후 2006년 말까지 200mm 웨이퍼 월산 3만 매까지 증설 2008년 3월부터 Atmel의 영국공장에서부터 중고 200mm 웨이퍼 제조장치 이전 2008년 매출은 11억 위안(2천억 원)으로 전년대비 18% 감소 2011년 중에 상하이공장의 월 생산능력을 2.2배 확장하기로 결정
GSMC	<ul style="list-style-type: none"> 2000년 11월 상해 장강하이테크파크에 16.3억 달러 투자해 건설 <ul style="list-style-type: none"> - 2008년 말 200mm 월산 3.7만 매 확대, 로직 IC 및 통신용 IC 등 생산 2008년 매출은 14.46억 위안(약 2,600억 원)
ASMC	<ul style="list-style-type: none"> 1988년 필립스가 설립한 상해필립스반도체가 전신으로 1995년 캐나다의 Northern Telecom가 자본투자하면서 ASMC로 변경 <ul style="list-style-type: none"> - 중고설비 이용 저비용 펩 설립/고객구성은 파운드리사업 64.4%, IDM 35.6% 150mm 파운드리로 위치, 2003년 200mm 제조 시작했으나, 기술부족으로 정체 2008년 매출은 9.33억 위안(1500억 원) 기록, 전년대비 20% 감소
CSMC	<ul style="list-style-type: none"> 1998년 무석시의 반도체업체인 화정(華晶) 그룹의 생산설비(5, 6인치 생산라인) 이용해 5인치 웨이퍼 반도체 제조를 시작 <ul style="list-style-type: none"> - 2003년에 6인치 반도체 최대 생산체제 구축, 2009년 5월 200mm 펩 2 준공 200mm 공장은 가동상황이 회복되어 월산능력 3.7만 매로 확장
ProQ/ ProMOS Tech	<ul style="list-style-type: none"> 대만의 프로모스테크놀로지가 2007년 중경시에 설립한 현지 자회사 <ul style="list-style-type: none"> - 2008년 후반 200mm 웨이퍼 시제품을 생산하기 시작 - 현재 펩 1에서 200mm 웨이퍼 0.25μm 디자인으로 월산능력 1.5만 매이나 4만 매의 추가 생산을 검토 중이고 각종 IC를 생산
Intel	<ul style="list-style-type: none"> Intel은 지금까지 상해와 성도시에 반도체의 조립, 검사(후공정) 공장을 전개 <ul style="list-style-type: none"> - 상해공장은 MPU, 플래시메모리, 칩셋, 성도공장에서는 칩셋 등을 조립, 검사 - 2009년 2월 상해공장 폐쇄, MPU, 플래시메모리, 칩셋 조립/검사 성도로 이전 2007년 3월 300mm 공장(펩 68) 대련시에 건설한다는 프로젝트 중국정부와 조인 <ul style="list-style-type: none"> - 25억 달러 투자, 투자형 90~65nm의 디자인 룰, 300mm 월산 5.2만 매 계획 - 새로이 2개 동의 300mm 공장 설치, 2010년까지 직원 수 500~2,000명으로 증원

장을 신설할 계획이다. 2위 업체인 HNSL는 한국의 하이닉스가 설립한 업체로 메모리반도체를 대량생산하고 있다.

TSMC상해는 세계 최대의 파운드리업체인 대만의 TSMC가 대만정부의 인가를 받아 2004년에 설립하였고, 200mm 웨이퍼를 생산하고 있다. ProQ/ProMOS Tech는 대만의 프로모스테크놀로지가 2007년 중경시에 설립한 현지 자회사로 200mm 웨이퍼를 생산하고 있다. HEJIAN은 대만 UMC의 협력으로 200mm 웨이퍼를 생산하고 있다. ASMC는 캐나다의 Northern Telecom가 자본투자를 하고 있으며, 중고설비를 이용한 저비용 팹을 운영하고 있다. HH-NEC는 일본 NEC와 공동으로 설립한 DRAM 생산 업체이다.

중국계 토착기업으로는 SMIC, GSMC, CSMC 등이 있으며, SMIC는 중국 최대의 파운드리 업체로 200mm와 300mm를 생산하고 있다.

V. 시사점

1. 중국 반도체 산업의 강점과 약점

가. 강점

첫째, 압도적 다수의 반도체 업체를 보유하고 있다. 중국은 메이드인차이나닷컴에 등록된 반도체 업체만 1,188개로 한국의 330개에 비해 4배나 많은데다가 대다수가 비메모리 반도체 관련업체이다. 직원 수 20~50명 안팎의 반도체 설계를 전문적으로 하는 반도체 디자인 회사가 1,000개에 육박하고, 베이징대·칭화대 등 유수의 대학에서 매년 전문인력을 배출하고 있다. 비메모리 분야는 다양한 역할을 하는 업체들 간 협업이 중요하기 때문에 반도체 기업 수가 많다는 것 자체가 경쟁력이다[14].

둘째, 중국 반도체 기술수준의 급상승이다. 2010년 7월 아시아반도체회로학회(A-SSCC)의 논문심사에 중국학자와 연구원이 58편의 논문을 제출하여 그 중 11편이 공식논문으로 채택되었는데, 2005년까지만 해도 중국에서 제출된 논문은 없었다. 최근 중국이 제출한 논문은 한국과 일본에서 연구 중인 최신 기술까지 망라되어 있다. 특히 대만의 파운드리 및 비메모리 반도체 시장의 기술수준이 높아 중국 및 대만 업체의 협력시 관련 산업이 급성장을 할 가능성이 높다[15].

셋째, 팹리스 및 파운드리 분야에서 규모의 경제 실현이다. 2007년 현재 중국은 팹리스 500개, 파운드리 50여 개 업체를 보유하고 있으며 파운드리 업체인 SMIC, HH-NEC은 각각 세계 시장에서 매출액 순위 4, 5위로서 국내업체를 압도하고 있다. 또 역사가 일천한데도 불구하고 <표 7>에서 보듯이 팹리스 업계에서는 HiSilicon 등 매출액 2천억 원을 돌파한 업체가 출현하여 국내업체를 능가하고 있다[16].

<표 7> 한·중 주요 팹리스업체의 2008년 매출액

(단위: 백만 달러)

순위	한국		중국	
	기업	매출액	기업	매출액
1	앰텍비전	148	HiSilicon	445
2	코아로직	114	CHICD	207
3	텔레칩스	81	Spreadtrum	128
4	피텔렉스	83	Datang Microelectronics Tech.	121
5	실리콘화일	78	Silian Microelectronics	117

<자료>: 삼성경제연구소, 중국 반도체 설계산업의 현황 및 향후 과제, 2009. 8., p.27.

나. 약점

첫째, 고부가가치 제품의 부재이다. 중국에서 양산하고 있는 반도체는 low end, middle range 제품이 많고, 국산화율을 올리는데는 생산량의 증대와 동시

에 부가가치가 높은 제품 개발이 관건이다. 중국의 300mm 웨이퍼 대응에는 90nm 프로세스 이하의 반도체 공장으로 상업기반의 양산공장은 HNSL(하이닉스) DRAM 공장 밖에 없고, 첨단 프로세스로 상업 생산을 이루고 있는 공장은 거의 없다.

둘째, 다수 기업의 IC 제품 개발방향이 동일하고 기술수준도 낮아 기업간 저급 평준화 양상을 보이고 있다. IC 설계회사 경영모델은 고객층이 두텁지 못하고, 인력이동이 심한데, 소수의 고객에 과도하게 의존하고 있다. 또 IC 설계기업들은 반도체 칩 제조능력이 전무하여 파운드리 업체에게 모든 시스템반도체 제품 생산을 위탁하고 있다[17].

셋째, 중국 팹리스 업체들은 시장분석, 생산정의, 전반부 및 후반부 설계, 마케팅, 판매, 고객서비스 등의 전반적 설계업무를 모두 보유하고 있어 관리비용이 많이 소요되고 시장변화에 대한 대응속도가 느리기 때문에 디지털 소비분야에 적합하지 않은 구조를 갖고 있다.

중국의 반도체 업계가 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해서 경영최적화와 분야별 선택과 집중, 고객 및 정부관계 강화, 인력자원 관리 등의 고도화를 실현해야

한다.

2. 우리에게 주는 시사점

첫째, 한중 간의 기술격차 축소에 따른 대응이다. <표 8>에서 보듯이 현재 우리나라와 중국과는 평균 2.66년 정도의 기술격차를 두고 있는 것으로 조사되고 있다. 그러나 대만업체를 통합 중국업체들의 기술 축적이 강화되면서 한·중 간 기술격차가 축소되고 있는데 이미 중국에는 Intel, NEC 등의 선진국 업체 뿐만 아니라 TSMC, 파워칩, ProMOS 등의 대만업체도 합작형태로 진출하고 있다. 대만업체들이 안정적인 중국 거래처를 확보하면 경기 후퇴기에도 비교적 안정적인 투자가 가능해 장기적으로 시장확장으로 높은 수익률 및 시장점유 추구가 가능하다. 따라서 이 분야의 치열한 경쟁 가속화와 중국의 저가격화, IT 불황에 대한 대응책이 필요하다. 핵심기술 확보 및 브랜드가치 강화 등을 통해 지속적으로 대만 및 중국과의 기술격차를 유지해야 한다.

둘째, 국내 팹리스가 내수를 기반으로 휴대폰, DTV, 자동차 분야 글로벌 경쟁력을 확보할 경우 중국시장의 확대가 가능하다. 중국 시스템반도체 기업

<표 8> 주요 국가의 반도체 기술수준 및 기술격차 현황

분류	국가별 상대적 기술수준 및 기술격차											
	미국		일본		유럽		한국		대만		중국	
	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차
시스템반도체	100	0.00	95.9	0.76	96.1	1.08	83.7	2.06	80.9	2.47	69.7	4.26
특화디바이스	100	0.00	95.2	0.87	92.2	1.22	84.7	2.34	79.7	3.12	73.9	3.70
메모리반도체	98.5	0.03	100	0.00	91.4	0.77	96.9	0.22	86.4	1.49	75.6	2.45
반도체공정	99.6	0.00	100	0.47	92.8	1.22	99.7	0.96	89.4	2.24	76.5	3.96
반도체장비	100	0.00	99.4	0.29	92.6	0.89	81.1	2.49	67.4	3.96	59.5	5.43
반도체소자	98.6	0.00	100	0.14	93.5	0.88	83.9	2.66	75.7	3.68	68.5	4.57
패키지/PCB	92.0	2.00	100	0.00	92.0	2.00	95.0	1.00	96.0	1.20	90.0	2.50

주) 최상위 기술국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 환산한 수치

<자료>: 지식경제부, 중장기 기술개발 계획, 2010. 10., p.89.

이 동 분야 시장을 선점할 경우 국내 팹리스 생존을 위협할 것이다.

셋째, 중국은 저가의 아날로그 및 표준 로직 반도체가 가장 많이 사용되는 저가 소비자 가전 시스템 생산의 최대 거점이라 국내 기업들은 중국 시장의 독특한 요구사항을 만족시키는 제품 설계가 필요하다.

넷째, 반도체 제품라인의 중국 이전이다. 성숙기 제품라인의 경쟁력을 지속시키는 방법이 될 뿐 아니라 부족한 용량과 자원을 해소하는 방법이 될 것인데, 하이닉스 등 먼저 움직인 기업들은 이 전략을 성공적으로 사용하고 있다.

다섯째, 중국 파운드리 이용이다. 현재 반도체 주기는 경기침체에 따른 자본투자 감소와 IDM에서 팹라이트 사업모델로의 전이가 가속화됨에 따라 파운드리 생산용량 부족사태를 겪을 가능성이 높다. 따라서 150mm와 200mm 웨이퍼 제조 설비에 비중을 높이고 있는 중국의 파운드리들을 이용하여 향후 생산용량을 확보하고 가격 레버리지 효과를 도모해야 할 것이다.

마지막으로 메모리 분야에 치중한 국내 반도체 산업의 도약을 위해서는 비메모리 분야로의 진출을 서둘러야 한다. 비메모리 분야는 수익의 안정성이 높고,

2009년 기준 시장규모가 약 2천억 달러로 메모리반도체의 약 5배로 매우 큰 시장이다.

약어 정리

EMS	Electronic Manufacturing Services
ODM	Original Design Manufacturers
OEM	Original Equipment Manufacturers

참고 문헌

- [1] 전자신문, 2010. 9. 15.
- [2] China Business Focus, China's Semiconductor to Lead the World, 2010. 4.
- [3] 서울경제신문, 2010. 12. 25.
- [4] 전자신문, 2011. 1. 17.
- [5] 한경비즈니스, 2010. 11. 24.
- [6] PWC, China's impact on the semiconductor industry, 2011. 11., pp.9-10.
- [7] 주간기술동향, 최신 IT 동향, 1476호, 2010. 12. 15., pp.51-55.
- [8] PWC, China's impact on the semiconductor industry, 2011. 11., pp.15-16.
- [9] 전자신문, 2011. 2. 15.
- [10] www.evertiq.com, China's impact on the chip industry, 2011. 2. 16.
- [11] PWC, China's impact on the semiconductor industry, 2011. 11., p.18.
- [12] 삼성경제연구소, 중국 반도체 설계산업의 현황 및 향후 과제, 2009. 8., pp.11-12.
- [13] PWC, China's impact on the semiconductor industry, 2011. 11., pp.32-33.
- [14] 조선일보, 2010. 10. 8.
- [15] 디지털타임스, 2010. 9. 9.
- [16] 삼성경제연구소, 중국 반도체 설계산업의 현황 및 향후 과제, 2009. 8., pp.26-27.
- [17] 삼성경제연구소, 중국 반도체 설계산업의 현황 및 향후 과제, 2009. 8., pp.16-17.

● 용 어 해 설 ●

파운드리(Foundry): 다른 업체가 설계한 반도체를, 생산해서 공급해 주는 사업을 말한다. 수탁생산의 일종으로 일반제조업의 OEM 공급과 비슷한 개념인 '수탁 반도체 제조 사업'이다. 1980년대 후반부터 생산설비를 갖추지 않고 설계만 하는 팹리스(fabless) 업체가 급증하였고 투자부담을 줄이기 위해 아웃소싱 수요가 많아져 파운드리사업이 급성장하였다.

팹리스(Fabless): 반도체 제조 공정 중 하드웨어 소자의 설계와 판매만을 전문으로 하는 회사로, 종합반도체기업(IDM)과 달리 반도체 생산설비를 갖추고 있지 않다. 팹리스 회사는 최신 반도체기술에 대한 투자비용이 요구되지 않고도 최종시장에 적합한 반도체의 연구와 개발에 인력을 집중할 수 있는 장점이 있다.