

주요국의 시스템반도체 정책 및 시사점

전황수*

*한국전자통신연구원

System on Chip Policy of Major Nations

Hwang-soo Chun*

*KETRI

E-mail : chun21@etri.re.kr

요 약

본 고에서는 미국, 일본, 유럽, 대만, 중국 등 주요 국가의 시스템반도체 정책을 분석해보고 우리나라의 시스템반도체 산업 발전을 위해 필요한 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 시스템반도체는 시스템 기능을 지원하고 실행하는 반도체로서 메모리반도체를 제외한 모든 비메모리 반도체이다. 시스템반도체는 시장규모가 2천억 달러가 넘는 막대한 시장이면서 자동차·조선·의료·기계·건설·설유·국방·에너지·조명·로봇 등 전통 산업과 IT의 융합으로 새로운 시장이 형성되고 있어 산업의 근간인 시스템반도체의 잠재력은 매우 크다고 하겠다. 미국, 일본 등 선진국은 앞선 기술을 바탕으로 민간 주도, 대만 등 후발국은 정부 주도로 경쟁력 강화를 지원하고 있다. 반면, 우리나라는 세계 최고의 메모리반도체 강국임에도 불구하고 세계 시스템반도체 시장 2,300억 달러(약 250조원)의 3%를 점유할 정도로 매우 취약하며 국내 최대 팹리스 기업 규모가 세계 51위에 불과하다. 시스템 반도체 산업이 부진한 것은 대만에 비해 국내 기업들이 뒤늦게 시작하였고, 다품종 소량생산의 산업 특성에 따라 대기업들이 대량생산이 가능한 메모리반도체 생산에 주력하였기 때문이다. 앞으로 국내 시스템반도체 산업이 글로벌 선두권 기업으로 도약하기 위해서는 전문화된 인력 양성, 차별화된 원천기술 확보, 시스템반도체 성장전략 마련, 협업 모델 구축 등을 통해 장기적인 경쟁력을 확보해야 할 것이다.

ABSTRACT

This paper is analyzing the SoC policy of major nations as the U.S, Japan, Europe, Taiwan, China and draw the suggestions for the development of semiconductor industry in Korea. SoC is the non-memory semiconductor to support and put into action the function of system. SoC is big market over the 200billion dollars and have a huge potential for new IT convergence market. Developed countries as the US, Japan, and Europe have enforced the industrial competitiveness by company investment and Taiwan supported the SoC Industry by government fund. Korea is No.1 superpower in DRAM semiconductor, but very weak in SoC Industry. We should secure the competitiveness of SoC Industry by the development of core technology, planning the growth policy, and building the cooperative model to leap the SoC power nation.

키워드

반도체, 시스템반도체, SoC, 신성장동력, 팹리스, 파운드리, 전력반도체, 메모리반도체

1. 서 론

시스템반도체는 시스템 기능을 지원하고 실행

하는 반도체로서 메모리반도체를 제외한 모든 비메모리 반도체이다. 시스템반도체는 시장규모가 2천억 달러가 넘는 막대한 시장이면서 자동차·조

선·의료·기계·건설·섬유·국방·에너지·조명·로봇 등 전통 산업과 IT의 융합으로 새로운 시장이 형성되고 있어 산업의 근간인 시스템반도체의 잠재력은 매우 크다고 하겠다.[1]

미국, 일본 등 선진국은 앞선 기술을 바탕으로 민간 주도, 대만 등 후발국은 정부 주도로 경쟁력 강화를 지원하고 있다.

반면, 우리나라는 세계 최고의 메모리반도체 강국임에도 불구하고 세계 시스템반도체 시장 2,300억 달러(약 250조원)의 3%를 점유할 정도로 매우 취약하며 국내 최대 팹리스 기업 규모가 세계 51위에 불과하다.[2]

국내 시스템 반도체 산업이 부진한 것은 대만에 비해 국내 기업들이 뒤늦게 시작하였고, 다품종 소량생산의 산업 특성에 따라 대기업들이 대량생산이 가능한 메모리반도체 생산에 주력하였기 때문이다.

본 고에서는 미국, 일본, 유럽, 대만, 중국 등 주요 국가의 시스템반도체 정책을 분석해보고 우리나라의 시스템반도체 산업 발전을 위해 필요한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

II. 주요국의 시스템 반도체 정책

미국은 앞선 기술력으로 PC의 CPU(Intel), 핸드폰의 모뎀칩(Qualcomm) 등 핵심 SoC 시장을 선점하여 세계시장의 50% 이상을 주도하고 있다. 공동연구 인프라 조성, 고급인력 양성, 민간 투자펀드 등 선순환적 산업 생태계를 통해 원천기술 확보 및 신시장을 창출하였다. 산학 공동연구기관인 Sematech 설립 지원(설립시 2억\$ 투자) 등으로 쉐들러, 브로드컴, 엔비디아 등의 Fabless가 벤처에서 글로벌 SoC 기업으로 성장하였다.

일본은 컨트롤러(MCU), 임베디드 S/W 등 핵심 설계기술을 기반으로 게임기, 디지털가전, 산업용기기 시장을 주도하고 있다. 정부 주도하에 공정기술, 설계력 양성, 시스템반도체 기술 개발 등 다양한 분야의 지원 프로그램을 추진하였다. 시스템반도체 설계 기술 및 디바이스 프로세스 기술의 개발을 위한 ASUKA II(Advanced Semiconductors through Collaborative Achievement II), 재료 및 반도체 신소재의 연구개발과 실용화를 위한 Mirai(Millennium Research for Advanced Information Technology) 프로젝트를 추진 중이다.

EU는 마이크로 전자 및 나노기술 분야에서 가장 큰 연구기관인 IMEC을 운영하고 있으며, MEMS를 포함한 MST(Microsystems Technology)분야에서 EU 경쟁력 향상 프로그램인 'Europractice', 산업기술 프로그램인 'FP'(Framework Program) 등에 자금을 지원하고 있다.

대만은 정부주도로 해외 화교 기술인력 유치, Foundry 육성, 반도체 설계인력 양성을 강력 추진

하여 단기간에 경쟁력 확보에 성공하였다. 1970년대부터 정부주도로 기술도입, 벤처기업 투자 등을 통해 세계 2위의 팹리스 강국으로 부상하였다. 인력양성 사업 Si-Soft 프로젝트에 총 2.5억 달러를 집중투자('03~'07), CIC(chip implementation center)하여 칩 제작을 지원하고, MediaTek(세계5위 팹리스)이 저가형 시스템반도체로 차별화하여 점유율을 확대하였다.

중국은 공업정보화부를 중심으로 장강삼각주를 반도체 IC 제조/생산기지로 육성하고 있으며 연평균 성장률 30%를 목표로 중국 IC 산업진흥책인 '11.5 계획'을 추진하였다. 2010년 중국 IC산업 총생산량 800억개, 매출액 3,000억 위안을 실현하였다. 또 반도체산업을 육성하기 위한 특별 지원책을 통하여 신성장동력으로 키우기 위해 2011년 1월 호혜적 지원방안을 마련하기로 결정하였다. 업종 간 M&A 유도, 기업들이 벤처캐피탈과 사모투자펀드 결성 지침을 마련하였고, 법인세와 SW제품의 부가세 감면을 포함해 포괄적 세제지원방안도 마련하였다. 그리고 SoC 전문인력 양성을 목표로 Zhongguancun 투자회사와 Cadence가 공동으로 설립한 ZCI 프로그램을 수립하여 학부 및 대학원 수준의 교육과정을 개발하고 SoC 설계 교육을 통해 매년 1,000명 이상의 설계 전문 인력을 양성하고 있다.[3]

III. 정책적 시사점

첫째, 기반 및 핵심 원천기술 개발이 필요하다. 시스템반도체는 원천기술 및 기반기술의 장기적 확보정책 강화와 핵심인력의 양·질적 확보 강화가 필요하다. 중장기적 기술개발로 차별화된 핵심 기술을 확보해 지속 성장이 가능성의 확보가 필요하다. 중단기적으로 출현할 모바일 단말기의 요구사항을 적극 반영하여, 관련 시스템 반도체 부품의 성능/기능 구현 및 상용화에 집중하여 핵심 SoC의 시장 점유율 및 기술 자립화를 증진한다. 또 중장기적으로는 스마트화 등 트렌드를 주도하기 위하여 차세대 Application Processor 등 모바일 및 가전 시스템반도체 전반의 공통핵심기술의 국산화에 대한 지원을 강화할 필요가 있다. 그리고 연구개발 R&D를 통해 국내 팹리스의 핵심 칩 개발을 유도해야 한다. 국내 팹리스 기업은 수요 확보가 불확실하고 많은 개발비용이 드는 핵심 반도체 개발보다는 저가의 주변 칩 개발에 안주하고 있다. 해외 팹리스는 융복합화에 따라 여러 기능을 하나의 칩에 통합한 융합 반도체를 개발하고 있어 핵심 반도체 개발이 불가피한 상황이다.

둘째, 핵심 SoC 개발이다. 수입의존도, 세계 시장 규모, 수출산업화 가능성이 높은 휴대폰·디지털TV·자동차 분야의 핵심 반도체를 집중 개발해야 한다. 휴대폰: 휴대폰 부품가격의 20%를 차지하는 모뎀칩 등 스마트폰·4G폰에 사용되는 차세대 핵심 칩 개발이다. 그리고 실적이 좋은 디스플레이 IC나

이미지센서분야도 원천기술 확보 위한 연구수행을 지원하여 지속발전을 이룰 수 있도록 정책적 배려가 필요하다. 또 3~5년후 상용화될 것으로 전망되는 차세대 핵심 시스템반도체를 개발하여 차세대 성장동력으로 육성해야 한다. 수입의존도, 세계 시장규모, 수출산업화 가능성이 높은 스마트폰·디지털TV·자동차 분야의 핵심 반도체를 집중 개발해야 할 것이다.

셋째, 차세대 융복합 반도체 개발이다. 국내 펌리스 기업은 수요 확보가 불확실하고 많은 개발비용이 드는 핵심 반도체 개발보다는 저가의 주변집 개발에 안주하고 있다. 해외 펌리스는 융복합화에 따라 여러 기능을 하나의 칩에 통합한 융합 반도체를 개발하고 있어 핵심 반도체 개발이 불가피한 상황이다. 3~5년후 상용화될 것으로 전망되는 차세대 핵심 시스템 반도체를 개발하여 차세대 성장동력으로 육성해야 한다. 선진국은 환경·에너지, 고령화 문제에 대응하여 미래시장을 선도할 융합 반도체 기술개발에 투자를 확대하고 있다. 그리고 저탄소 녹색성장에 필수적인 그린 반도체 및 노령화 사회를 대비한 바이오 반도체를 집중 개발해야 한다. 스마트그리드, 신재생에너지 등 녹색성장 및 노령화사회 진전에 따라 저전력 반도체, 바이오칩 등 융합형 반도체의 시장이 확대되고 있다. 에너지·바이오 분야와 반도체간의 협업형 R&D 체제를 구축하여 융합형 반도체 원천기술 개발 및 사업화를 추진해야 한다. 또 에너지 효율 개선, 신재생에너지 및 스마트그리드 등 에너지·환경문제 해결에 필요한 그린 반도체 개발이 필요하다. LED 조명 등 새로운 에너지원의 구동·제어 칩 개발 및 전력 반도체를 개발해야 하며, 선진 의료기술과 반도체기술을 융합한 바이오칩의 원천기술을 개발해야 한다.

넷째, 핵심 설계자산(IP)의 확보이다. 반도체 설계자산(IP)은 제품개발에 있어서 펌리스·파운드리 경쟁력을 좌우하는 핵심요소 중 하나이다. 핵심IP의 자체개발 및 이미 개발된 IP위 거래를 촉진하여 멀티칩으로 구성된 신제품의 개발기간 단축 및 개발의 성공확률이 증대될 것이다.

다섯째, 기업 지원 중심에서 학교 및 연구소 위주로 변화해야 한다. 인력양성 및 기반 조성 강화를 위해 SoC의 기반이 되는 플랫폼 개발에 대한 지원이 필요하며 각 학교와 연구소별 특화된 전문분야를 선정하여 집중 육성해야 한다. 또 기업에서 절실히 요구하는 인재인 SoC Architecture 육성을 위한 커리큘럼 개발도 병행되어야 한다. 그리고 대기업에서 중소기업으로의 R&D 지원 방향을 선회해야 하는데, 일반공모과제 선정 방식을 지양하고 각 참여 기관별로 업무를 분담하고, 기업체 공동 연구의 경우 공통의 애로 기술을 개발해야 한다. 출연연 R&D의 강화를 위해 산업원천과 같은 중장기 원천 R&D를 통해 창의적이고 세계 유일(only one) 또는 세계 최고(world best)를 지향하는 도전·창의형 R&D 프로젝트를 발굴·지원할 필요가 있다. 또 산·학·연 공동 협력의 기회를 확대하고, 연구소 및 대학에 시스템 기술개발

과제를 부여하고 산업화를 지원해야 한다.

여섯째, 중장기 과제의 비중 확대이다. 단기 과제에서 중장기 과제로 지원 방향을 선회해야 하는데, 과제 목표를 사업성과 원천성으로 분류하여 해당 목표 재설정(고급 설계 인력 양성의 경우 원천성으로 강조)하고, 연구소 및 대학교와의 공동 과제의 경우 과제 목표를 분류하여 창의성을 바탕으로 하는 연구와 실무 수행 능력을 바탕으로 하는 개발 업무로 분류해야 한다. 또 중장기 원천 R&D의 비중을 증대하여 중장기 원천 R&D는 지원기간 3~5년으로 늘려야 한다.

일곱째, 국제 공동 R&D 강화이다. 펌리스의 원천기술 확보 및 글로벌 진출을 강화하기 위해서는 해외 선도 기관과 협력이 필요하다. 연구개발 비용과 리스크가 증가하여 선형기술 확보를 위해서는 글로벌 공동 R&D에 참여하는 것이 필요하다. 글로벌 시장에 진출하기 위해서는 제품 기획단계에서부터 해외기업과 파트너십을 구축하는 것이 중요하다. 또 선진시장과는 원천기술 확보 R&D, 신흥시장과는 수요연계 R&D 등 차별화된 국제 공동 R&D를 추진해야 한다.

마지막으로 반도체 설계인력 양성이다. IT와 자동차, 바이오 등異업종간 융·복합이 진행됨에 따라 설계능력과 융합지식을 가진 창의적 인력이 기업의 핵심 경쟁력이 되고 있다. 매년 700여명의 석박사 인력이 공급되고 있으나 2015년경 국내 반도체 설계인력이 1천여명 부족할 것으로 전망된다. 또 산업체 재직자의 현장 실무능력이 취약하고, 분야별 인력공급 불균형이 심하여 맞춤형 인력 공급이 필요하다. 기업이 요구하는 융합지식 겸비, 반도체 설계경험 보유, 현장인력 재교육의 닛을 반영한 인력양성 프로그램을 운영해야 한다. [4]

IV. 결 론

이렇게 시스템반도체는 시스템 기능을 지원하고 실행하는 비메모리 반도체로 시장규모가 2천억 달러가 넘는 막대한 시장이면서 자동차·조선·의료·기계·건설·섬유·국방·에너지·조명·로봇 등 전통 산업과 IT의 융합으로 새로운 시장이 형성되고 있어 잠재력이 매우 크다.

앞으로 국내 시스템반도체 산업이 글로벌 선두권 기업으로 도약하기 위해서는 전문화된 인력양성, 차별화된 원천기술 확보, 시스템반도체 성장전략 마련, 협업 모델 구축 등을 통해 장기적인 경쟁력을 확보해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 전자신문, 2011.3.17.[2] iSuppli 2009.
- [3] 디지털타임스, 2011.1.17.
- [4] 전자신문, 2011.6.9..