

국내외 팹리스 산업 현황 및 시사점

전황수 (ETRI)
chun21@etri.re.kr

Current Status and Implications of Fabless Industry at Home and Abroad

Chun Hwang Soo(ETRI)

요약

팹리스는 반도체 파운드리나 "팹"이라고 불리는 전문화된 반도체 제조사로부터 소자의 아웃소싱 제조를 담당한다. 반도체 칩을 구현하는 하드웨어 소자의 설계와 판매를 전문화해 비용을 절감하고 효율성을 극대화한다. 1980년대 미국에서 등장하였으며, 대표적인 업체로 쉐들과 브로드컴 등이 있다. 그러나 국내 팹리스 산업은 매우 열악해, 국내 기업의 세계시장 점유율은 1%대에 그치고, 매출 1천억원 이상이 6곳에 불과하다. 본 고에서는 국내외 팹리스 산업의 현황을 분석하고, 국내 팹리스 산업 발전을 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

I. 서론

반도체 산업은 크게 ① 설계에서 생산까지 전 과정을 책임지는 종합 반도체 업체(IDM), ② 반도체 설계가 전문화되어 있는 팹리스 업체, ③ 종합 반도체 회사나 팹리스 회사에서 위탁받아 반도체 제작만을 전문적으로 하는 파운드리 업체(foundry company), ④ 반도체 원판 조립 등 후공정을 전문으로 하는 패키징 & 테스트 업체(packaging & test company) 등 4개 분야로 구성된다.

팹리스 기업은 설계가 전문화되어 있는 업체로, 제조 설비를 뜻하는 패브리케이션(fabrication)과 리스(less)를 합성한 말이다. 팹리스는 반도체 파운드리나 "팹"이라고 불리는 전문화된 반도체 제조사로부터 소자의 아웃소싱 제조를 담당한다. 반도체 칩을 구현하는 하드웨어 소자의 설계와 판매를 전문화해 비용을 절감하고 효율성을 극대화한다. 1980년대 미국에서 등장하였으며, 대표적인 업체로 쉐들과 브로드컴 등이 있다.

파운드리란 일반적으로 저렴한 노동 비용 때문에 TSMC, SMIC 등 대만과 중국 대륙에 자리잡고 있는 반면, 팹리스 업체는 최신 반도체 공정에 대한 투자가 필요하지 않고 최종시장에 적합한 반도체의 연구와 개발에 인력을 집중시키기 때문에 미국, 유럽 등 선진국에 집중돼있다. 또 IP 회사로 불리는데, 최종 제품은 특허, 무역 비밀, 마스크 작업의 라이선스로 구성되고 지적재산권의 다른 형태이기 때문이다.

1980년대 이전의 반도체 산업은 수직적으로 통합되었다. 반도체 기업은 스스로 실리콘 웨이퍼 제조 설비를 건설하여 운영했고 반도체 기업의 칩을 제조하는 공정 기술을 개발했다. 또한 생산된 칩을 패키징하거나 검사하는 것도 반도체 기업의 내부에서 실시됐다.

1980년대 이후, 반도체 설계만 담당하는 중소 기업들이 성장하기 시작했는데, 이들은 숙련된 전문가들이 칩 솔루션에 집중하여 칩 설계를 담당함으로써 역량을 발휘하기 시작했다. 기술 집약적인 산업에서, 실리콘 제조 공정은 신생 기업들에게는 큰 부담이 되어 이들은 설계된 칩을 제조하기 위해서 통합 소자 제조사(integrated device manufacturer, IDM)에서 사용된 파인 설비에 의지했다.

이것이 팹리스 사업 모델의 탄생이었다. 신생 반도체 기업은 제조 공장을 설립하지 않고도 집적회로를 생산했고, 동시에 대만의 TSMC 등 반도체 생산만 담당하는 파운드리 산업이 태동하였다. 파운드리 산업은 혁신적이고 선구적인 팹리스 기업과 연합하여 경쟁적으로 제조 공급을 제공하여 팹리스 모델의 토대가 되었다.

1990년대 들어 쉐들, 브로드컴, 엔비디아, AMD, 자일링스 등 우수한 팹리스 기업들이 성장해 이동통신 모듈, CPU 등 특화된 분야에서 설계만 집중하고, 생산은 TSMC 등 파운드리에 위탁하는 반도체 산업 모델이 발전하였다. 프리스케일 세미컨덕터, 인피니온 테크놀로지스, 텍사스 인스트루먼트와 사이프레스 세미컨덕터를 포함하여 대다수 통합 소자 제조사들도

중요한 제조 전략으로서 칩 제조를 파운드리에 맡기고 있다.

팹리스 모델은 고도의 설계능력이 필요해 반도체 사업에서 미국과 유럽처럼 기술력이 있는 선진국에서 선호하는 사업 모델이 되었고, 파운드리와는 저렴한 노동비용 때문에 대만, 한국, 중국 등 아시아권에서 선호하는 모델이 되었다[1].

시장조사기관 IC인사이드에 따르면 2010년 635억달러였던 전 세계 팹리스 매출은 2020년 약 1,300억달러로 10년간 2배 성장했다. 미래 성장성도 높은데, 한국수출입은행에 따르면 2025년 세계 시스템 반도체 시장은 3389억 달러로 2019년 2269억달러에서 매년 평균 7.6%씩 고성장할 것으로 예상되는데, 이중 팹리스는 시장의 60% 이상을 차지할 것이다. 절대적인 매출액은 종합반도체 기업이 팹리스보다 2배 가까이 많지만, 지난 10년간 매출 증가율은 팹리스가 종합반도체보다 약 3배 높았다[2].

그러나 팹리스의 성장과 더불어 파운드리에 생산을 지나치게 의존하는 것은 문제를 심화시키고 있는데, 2021년 들어 야기된 차량용 반도체 등 전 세계적인 칩 공급 부족은 팹리스 모델이 설계만 담당하고, 소수의 파운드리 기업에 칩 생산을 위탁해온 반도체 공급망의 취약점을 드러냈다.

본 고에서는 모바일, 인공지능, 자율주행 등 다양한 분야에서 적용되어 세계 반도체 시장을 파운드리와 양분하고 있는 팹리스 산업을 해외와 국내로 구분해 분석하고 취약한 국내 팹리스 산업의 발전을 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

II. 해외 팹리스 산업 현황

팹리스는 PC의 중앙처리장치(CPU)·그래픽처리장치(GPU), 스마트폰의 모바일 애플리케이션프로세서(AP)는 물론 AI 산업에 쓰이는 신경망처리장치(NPU) 등 첨단 반도체를 설계한다.

첨단 기술기업들은 팹리스 시장에서 치열한 경쟁을 전개하고 있다. 팹리스는 각 기업이 수십년 간 쌓아올린 반도체 설계자산(IP)을 토대로 성장한다. 인텔과 AMD가 PC용 CPU를, 엔비디아는 GPU, 애플·퀄컴·미디어텍은 모바일 AP를 과점하고 있다.

미국은 브로드컴·퀄컴·텍사스인스트루먼트(TI)·AMD·엔비디아 등 세계 최고의 팹리스를 길러냈다. 종합반도체(IDM) 기업 인텔, 스마트폰 업체 애플의 반도체 설계 역량도 세계 최정상급이다. 미국은 시스템 반도체 시장의 60%를 장악하고 있다.

파운드리 왕국 대만은 미디어텍·노바텍·리얼텍 같은 글로벌 팹리스를 보유하고 있다. 중국 역시 하이실리콘·유니SOC·ZTE·마이크로일렉트로닉스 등 신흥 강자들이 떠오르고 있다. 대만반도체산업협회(TSIA)에 따르면 2019년 대만 상위 10개 팹리스의 매출 합계는 5012억 대만달러로 같은 기간 한국 상위 10개 팹리스 매출 총액(약 1조8000억원)의 10배가 넘는다. 반도체 산업의 선두주자였던 미국은 반도체 산업에서 비즈니스 모델이

중합반도체업체 중심에서 파운드리와 팹리스로 분화된 이후 이 분야에서 뒤처지기 시작했다. 인텔처럼 칩 설계와 제조를 모두 하는 중합반도체기업(IDM)보다는 제조를 아웃소싱하는 팹리스 사업 모델이 주류로 자리잡게 됐다.

실제 미국에는 인텔을 제외하면 삼성전자처럼 반도체 설계와 생산설비를 모두 보유한 기업은 거의 없다. 퀄컴, 엔비디아, AMD 등 글로벌 반도체 기업들이 있지만 이 기업들은 칩 설계만 하고 실질적인 생산은 대만 TSMC와 삼성전자 파운드리가 맡고 있다.

문제는 모바일, 인공지능(AI), 자율주행 자동차 등 기술 진화에 따라 점점 난이도가 높아지는 제조 기술 분야에 대한 미국 기업들의 투자가 부진해, 한때 미세공정 최선 기술을 주도하던 인텔은 2016년부터 흔들리기 시작해 현재는 삼성, TSMC의 7나노, 5나노 기술에 완전히 뒤처져 있다.

그동안 미국의 반도체 기업들이 팹리스 모델을 택한 건 제조 시설을 직접 보유하는 IDM 방식의 사업보다 투자 대비 수익성이 높기 때문이다. 공장 건설, 생산설비에 필요한 수십조원의 투자와 유지 비용을 아끼는 대신 유망 기업에 대한 인수합병(M&A), 설계 역량 강화 등에 집중시킬 수 있었다. 하지만 그 결과 세계 반도체 생산능력의 상당 부분은 아시아로 넘어가, 시장조사업체 트랜스포스에 따르면 TSMC, 삼성전자 두 기업이 세계 칩 제조 시장의 70% 이상을 차지하고 있다.

반도체 기업들이 팹리스 모델을 택하거나 전환하는 이유는 수익성 때문이지만 반대로 칩 설계 단계에서 제조기업에 대한 의존성이 높아지고 공정 로드맵 역시 철저하게 종속돼, 최근 글로벌 칩 부족 사태와 같이 칩 수급 상황에 탄력적으로 대응하기가 어렵게 된다[3].

III. 국내 팹리스 산업 현황

국내 업계는 2000년대 초반 시스템 반도체 사업에 진출했다. 2000년대 중반에는 반짝 성장하기도 했다. 그러나 모든 IT 기기를 집어삼킨 스마트폰 혁명에 제대로 대응하지 못하며 파이가 줄어들었다.

정부는 팹리스를 키우기 위해 1998년 '시스템 IC(집적회로) 2010', 2011년 '시스템 IC 2015'를 국책 사업으로 각각 추진했다. 세계 시스템반도체 점유율 7%, 3대 반도체 강국을 목표로 내걸었지만 결국 실패로 끝났다. 1998년부터 2011년까지 연평균 예산 182억원을 이 사업에 투입한 정부는 2011년부터는 150억원으로 감축했다.

중소 팹리스들은 2010년대 중반까지 정부가 공유해준 반도체 설계 시스템을 활용해 저렴한 비용으로 신제품을 개발할 수 있었지만 예산 삭감으로 2016년 해당 지원이 끊겼다. 정부는 승승장구하는 메모리 산업 때문에 착시를 일으켜 시스템 반도체 육성을 소홀히 해 예산이 부족한 상황에서 고급 설계 인력 양성은 공염불에 그쳤고 연구개발(R&D) 인프라도 허물어졌다[4].

국내 팹리스 산업은 해외에 비해 매우 취약한데, 팹리스 시장에서 한국 기업의 점유율은 삼성전자 시스템LSI 사업부를 제외하면 1%대에 불과하다. 2001년(0.7%)과 비교해 거의 20년째 성장이 멈췄다. 국내 팹리스는 당장의 생존에 급급한데, 정부의 강력한 지원을 받는 중국 업체와 경쟁도 어렵고 삼성·LG전자 같은 일부 대기업에 공급하지 않으면 매출을 내기 쉽지 않다. 업황이 잘 될 때는 300억원이 넘는 매출이 안 될 땐 100억원대로 하락하는 등 부침이 심각하다. 국내에서는 삼성전자 시스템 LSI 사업부와 실리콘웍스가 글로벌 경쟁력이 있는 팹리스로 꼽힌다.

2020년 연매출 1,000억원을 넘긴 팹리스는 실리콘웍스, 에이디테크놀로지, 제주반도체, 어보브반도체, 아나패스, 텔레칩스 등 6곳에 불과했다. 이 중 아나패스는 1,010억원, 텔레칩스는 1,007억원으로 연매출 1,000억원대에 간신히 턱걸이했다.

2020년 IT 호황 덕분에 국내 팹리스 1위인 실리콘웍스가 사상 처음으로 연매출 1조원을 돌파했다. 국내 상위 20개 팹리스의 매출 합계는 2조5000억원으로 전년 대비 14% 증가했으나, 이는 미 AMD의 2020년 4분기 매출(32억4000만 달러)의 70%에 불과하다. 국내 20대 팹리스의 영업이익 총합 약 800억원이며, 실리콘웍스가 기록한 942억원을 제외하면 적자다. 실제로 20곳 중 9곳이 2020년 3분기까지 누적 적자 상태였다.

인사이드에 따르면 2019년 기준 국내 기업들의 글로벌 반도체 시장 점유율은 21%로, 미국의 55%에 이어 세계에서 두 번째로 높았다. 다만, 국내 중합반도체 기업은 29%의 세계 시장 점유율을 보였지만 팹리스 점유율은 대만(17%), 중국(15%)보다 한참 낮은 1% 수준이었다.

대부분이 중소기업인 국내 팹리스는 우수 인력 확보의 어려움과 기술 투자 부담, 재무건정성 악화, 중국 기업과 가격경쟁 등으로 성장세가 둔화하고 있다.

정부는 팹리스를 포함한 시스템반도체 분야를 미래차, 바이오헬스 분야와 함께 '빅3' 혁신사업으로 정하고, 각 분야 글로벌 1위 경쟁력 달성을 목표로 예산을 편성해 지원하고 있다. 특히 2020년 1.6% 수준인 팹리스 세계시장 점유율을 2022년까지 2%로 높이고, 2025년까지 5%로 확대할 수 있도록 인프라를 구축하고 규제도 완화할 방침이다[5].

IV. 시사점

팹리스 산업 발전을 위해서는 먼저 영세한 팹리스들의 체급 키우기가 시급하다. 매출 수백억 원 단위 작은 팹리스들을 인수·합병(M&A)으로 통합해 규모를 키워 매출이 수천억 원에서 1조원이 되면 글로벌 팹리스들과 경쟁하면서 AI 반도체 등 신제품 개발에 힘을 쏟을 수 있을 것이다.

그리고 정부가 신생 업체의 진입·자생에 위한 인프라를 구축해야 한다. 미국은 1987년 2억 달러를 들여 반도체 제조기술 연구조합(Sematech·세마테크) 출범을 지원해, 세마테크는 미국 내 반도체 공동연구, 인력양성 거점으로 자리잡았다. 통신용 반도체 스타트업이었던 퀄컴도 세마테크의 도움을 받아 글로벌 팹리스로 발돋움했다. 또 대만 정부는 1973년 산업기술연구원(ITRI)을 설립해 TSMC·UMC·미디어텍 등 세계적인 파운드리·팹리스를 탄생시킨 산파 노릇을 수행했다.

한편, 세계 반도체 산업의 중심지인 미국 실리코밸리와 국내 팹리스의 인적 네트워크 활성화가 필요하다. 중국과 대만은 중화권 인재가 실리코밸리에 세운 반도체 기업을 적극 지원하고, 다시 이들의 본국 투자를 유도해 첨단 반도체 기술을 교류하는 네트워크를 구축했다. 엔비디아 CEO인 젠슨 황, AMD CEO로 회사를 화려하게 부활시킨 리사 수가 대만과 실리코밸리의 긴밀한 관계를 상징하는 대만계 이민자들이다[6].

참 고 문 헌

- [1] 네이버 지식백과, "팹리스 반도체 기업", www.naver.com
- [2] 연합뉴스, "반도체 팹리스기업 성장세 무섭다", 2020.12.30.
- [3] 조선일보, "반도체 중중국 미국은 어쩌다 한·대만에 매달리게 됐을까", 2021.4.13.
- [4] 서울경제신문, "한국 반도체 팹리스 부문 매우 취약", 2021.4.14.
- [5] 서울경제신문, "반도체 팹리스기업 날개 달았다", 2020.12.30.
- [6] 매일경제신문, "한 매출 천억 넘는 팹리스 고작 6곳", 2021.3.20.