2024.08
Vol.8

글로벌 시장동향보고서

반도체 파운드리
(Semiconductor Foundries)

과학기술정보통신부 서울특별시 서울테크노파크 SEOULTECHNOPARK

본 보고서는 과학기술정보통신부에서 시행하는 연구개발지원단 육성·지원사업의 일환으로 과학기술정보통신부와 서울특별시의 지원을 받아 서울연구개발지원단(서울테크노파크 전략기획팀)에서 작성한 연구보고서입니다.

본 보고서는 글로벌 시장정보 전문업체(statista 등)에서 제공되는 내용을 기반으로 작성된 보고서로 서울연구개발지원단의 공식적 견해는 아님을 알려드립니다.

본 보고서는 서울과학기술정보시스템(https://www.stis.or.kr/)에서 다운로드 가능하며, 본 보고서의 내용을 인용할 경우 출처를 명시하여 주시기 바랍니다.

글로벌 시장동향보고서

반도체 파운드리
(Semiconductor Foundries)

목차

1. 개요

1.1 시장 정의 03

1.2 시장 트렌드 03

2. 시장 동향

2.1 반도체 파운드리 시장 04

2.2 반도체 소재 시장 06

2.3 반도체 장비 시장 09

2.4 주요 기업 11

2.4 TSMC 12

1. 개요

1.1. 시장 정의

›› 반도체 파운드리(Semiconductor foundries) 기업은 반도체를 실제 생산 또는 제조하는 기업으로 팹리스(Fabless)* 기업으로부터 반도체 생산을 위탁받아 생산 공정을 전담하는 기업

※ 반도체 제품을 직접 생산(fabrication)하지 않고 반도체 설계를 전문적으로 하는 반도체 회사

- 메모리 반도체의 경우 기획부터 설계, 생산 및 판매 유통까지 모두 책임지는 종합반도체 회사(Integrated Device Manufacturer, IDM)가 주를 이루는 반면, 비메모리(시스템) 반도체는 메모리와 달리 제품이 다양하기 때문에 '설계'를 전문으로 하는 팹리스와 '생산'을 전문으로 하는 파운드리로 구분되어 있음
- 대부분의 비메모리 반도체 설계 회사들이 팹을 운영하지 않고, 운영하더라도 소규모의 pilot 형태의 fab만을 운영하고 있으며, 이를 생산해주기 위한 파운드리 업체는 필수적
- 파운드리 매출액은 IDM과 파운드리 두 곳에서 발생하며, 웨이퍼 반도체 소재와 패키징 소재 시장 규모, 반도체 조립(assembly) 장비 시장 규모에도 영향을 받음

1.2. 시장 트렌드

›› 반도체 업계는 높은 적자와 수요 증가에 처해졌으며, 주로 COVID-19 팬데믹에 기인하는 중요한 공급망 격차를 초래

- COVID-19 팬데믹의 영향에도 불구하고 세계 반도체 시장은 2020년 후반에 강력한 성장을 관측했으며, 이는 2021년에도 계속되었음
- 바이러스의 첫 번째 만연에 따라 자동차 등 주요 부문에서 칩 수요의 감소를 피하기 위해 파운드리의 조업 정지나 가동률의 저하로 이어짐
- 당초 예측에도 불구하고 반도체 파운드리에 의한 수요가 증가했기 때문에 생산량 감소는 세계 반도체 부족으로 이어짐

›› 각국 정부는 병목 현상을 파악하고 공급망 혼란을 방지하기 위해 기업 비밀을 밝히지 않고 반도체 생산 정보를 공개하도록 기업에 노력하고 있음

- 미국 정부는 삼성과 TSMC(Taiwan Semiconductor Manufacturing Co.) 등 기업들에게 이러한 정보의 세부 사항을 자발적으로 기입하도록 요구하고 있음
- 특히 한국과 미국에서는 국경을 넘어 정부 간의 긴밀한 파트너십이 파운드리 시장의 성장을 뒷받침할 것으로 예상됨

» 기술 혁신의 둔화는 기술을 채택하는 신규 사용자의 감소로 이어져 칩 제조업체의 신개발 자금을 감소시킬 수 있음

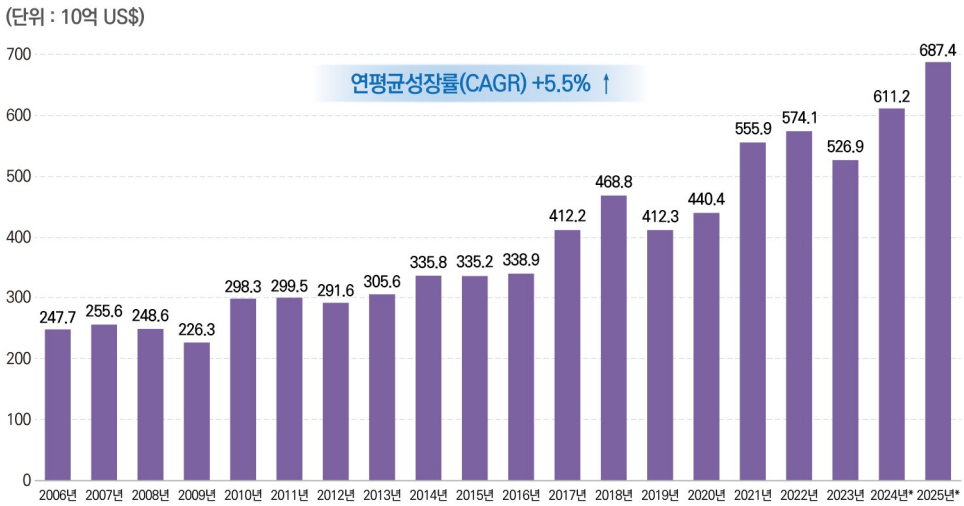
- 이는 범용 칩의 경제적 매력을 꾸준히 낮추고 기술 진보를 늦추는 자기 강화 사이클(self-reinforcing cycle)을 만들 수 있음

2. 시장 동향

2.1. 반도체 파운드리 시장

» 세계반도체무역통계(World Semiconductor Trade Statistics; WSTS)는 2024년과 2025년에 글로벌 반도체 시장이 2024년과 2025년에 대폭 성장할 것으로 전망

- WSTS는 2024년 봄 전망을 상향 조정하여 글로벌 반도체 시장이 전년 대비 16.0% 성장할 것으로 예상하였으며, 업데이트된 시장 가치는 6,110억 달러로 추산

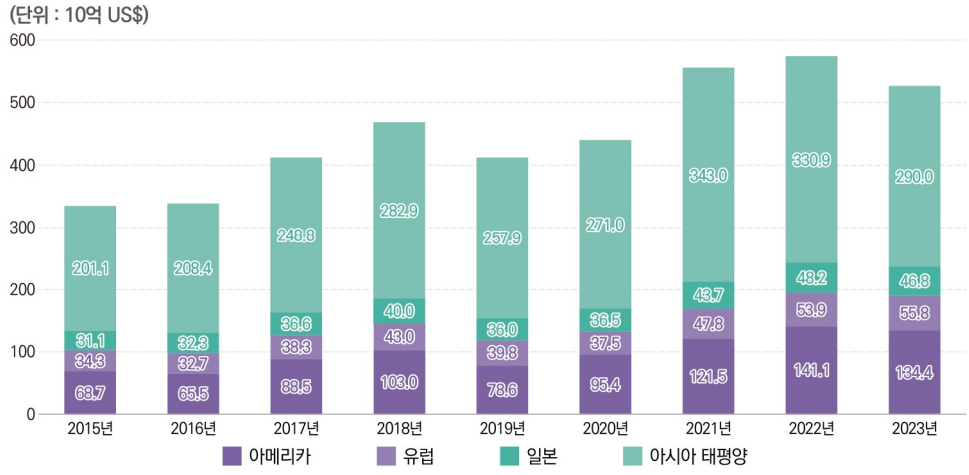


출처 : WSTS (2024.05)

[그림 1] 전세계 반도체 시장 규모 (2006~2025)

» 지역별로는 2023년 기준 아시아 태평양 지역이 2,899억 달러 규모로 반도체 판매에서 가장 큰 점유율을 차지하였으며, 아메리카 대륙의 반도체 판매는 약 1,343억 달러, 유럽은 557억 달러 규모의 반도체 판매가 이뤄짐

- 아시아 태평양 지역, 아메리카 지역은 2022년보다 2023년에 다소 반도체 판매가 낮아졌으며, 유럽은 538.5억 달러에서 약간 상승하는 추세를 보임

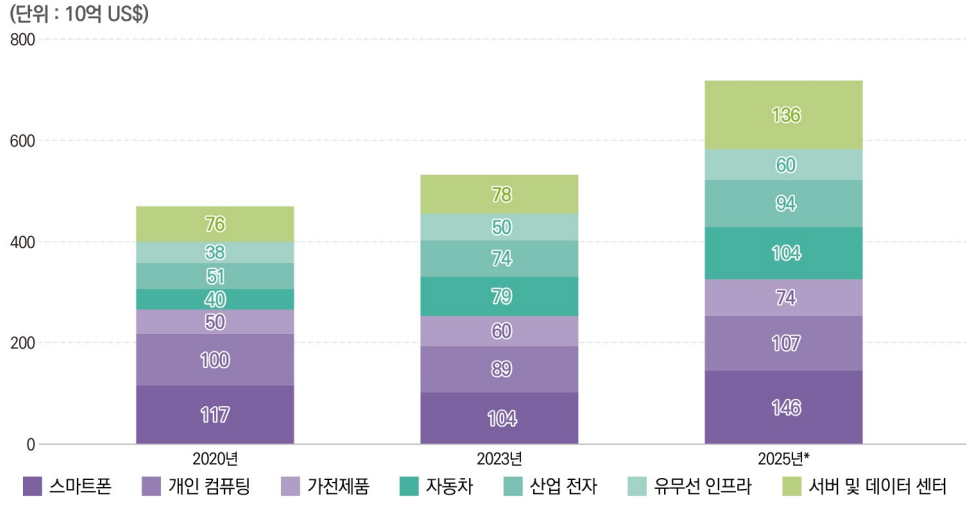


출처 : WSTS (2024.03)

[그림 2] 지역별 반도체 매출 규모 (2015~2023)

2025년까지 글로벌 반도체 산업의 선도적 최종 시장 중 하나는 스마트폰이 될 것으로 예상되며, 2025년 1,460억 달러 규모에 달할 것으로 예측

- 2023년 스마트폰 반도체 시장 규모는 1,040억 달러였으며, 개인 컴퓨팅 반도체 시장이 890억 달러, 자동차 반도체 시장이 790억 달러 규모의 순위로 나타남
- 반도체 산업의 최신 개발 트렌드는 AI 기술을 지원하는 칩이며, AI 칩은 스마트폰, PC, 웨어러블 기기는 물론 산업 및 자동차 최종 시장에서도 흔해질 것으로 예상

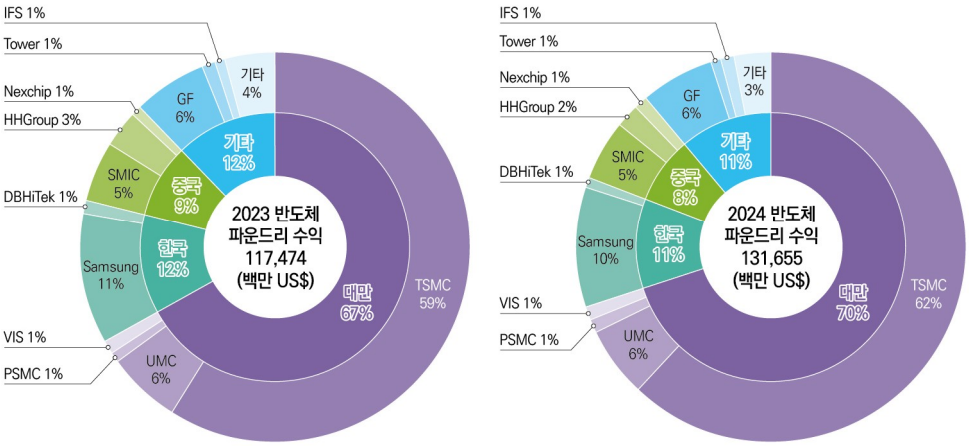


출처 : ASML (2024.02)

[그림 3] 최종 시장별 반도체 시장 수익 규모 (2020~2025)

» 2023년 글로벌 파운드리 수익은 1,174억 7,000만 달러에 달했으며, 2024년에는 약 1,316억 5,000만 달러로 증가할 것으로 예상

- 국가별로는 대만이 2024년 글로벌 반도체 파운드리 시장에서 창출되는 수익의 70%를 차지할 것으로 예상되며, 우리나라 11%, 중국 8% 순으로 매출을 창출할 것으로 예상
- 2023년 TSMC가 59%의 지배적인 점유율을 차지하였으며, 2024년에는 점유율이 62%로 증가할 것으로 예상됨



출처 : TrendForce (2024.02)

[그림 4] 글로벌 반도체 파운드리 시장 점유율 (2023~2024)

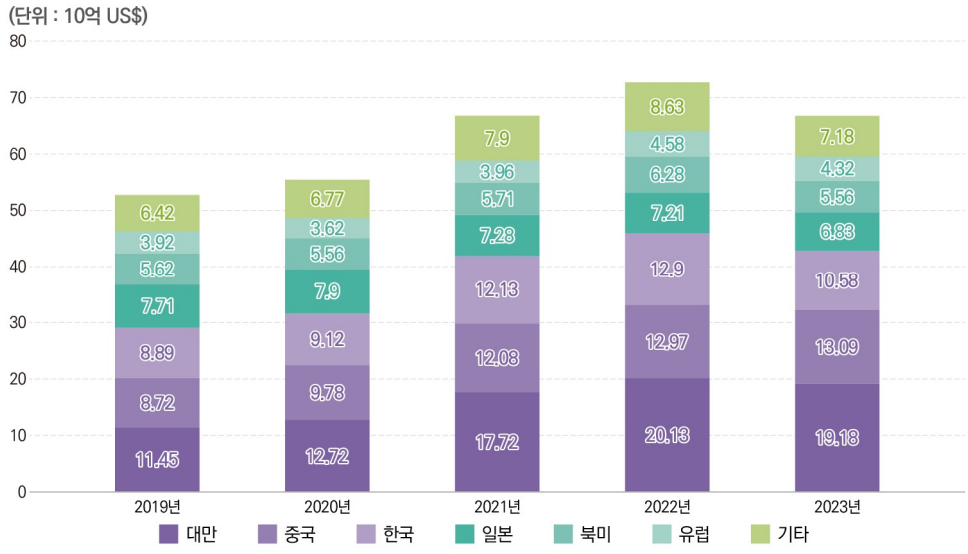
2.2. 반도체 소재 시장

» 2023년 기준 반도체 소재 시장(semiconductor materials market)은 667억 달러를 기록하였으며, 이는 2022년 시장보다 8.2% 감소한 수준

- 반도체 소재 시장은 크게 웨이퍼 제조 소재(Wafer Fab Materials) 시장과 패키징 소재(Packaging Materials)으로 구성
- 글로벌 산업 협회인 SEMI의 2024년 재료 시장 데이터 구독(Materials Market Data Subscription, MMDS)에 따르면 웨이퍼 제조 소재 시장 매출액은 2023년에 전년 대비 7.0% 감소하여 415억 달러를 기록했고, 패키징 소재 시장 매출액은 10.1% 감소하여 252억 달러를 기록
- 실리콘, 포토레지스트 보조제(photoresist ancillaries), 습식 화학 물질(wet chemicals), 화학적 기계적 평탄화(chemical mechanical planarization, CMP) 등의 부문이 웨이퍼 제조 소재 시장에서 감소세를 보였으며, 패키징 소재 시장에서는 유기판(organic substrates) 부문이 감소세를 보임

대만은 14년 연속 최대 반도체 소재 시장의 최대 소비국으로 2023년 기준 192억 달러의 매출을 기록

- 중국은 131억 달러의 매출로 전년 대비 0.9% 성장하며 2023년에 2위를 차지하였으며, 한국은 전년 대비 18%의 감소세를 보이며 106억 달러로 3위를 기록

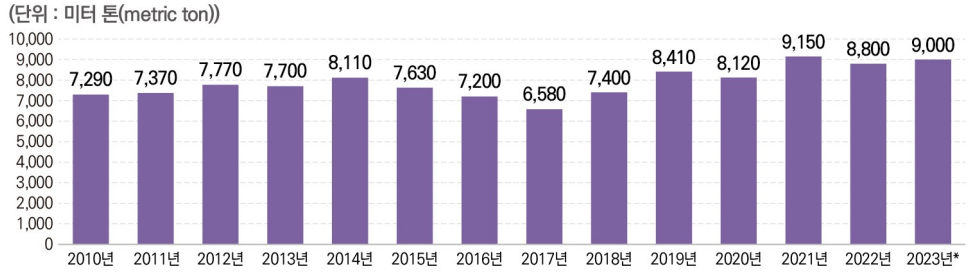


출처 : SEMI (2024.05)

[그림 5] 국가별 글로벌 반도체 소재 시장 수익 (2019~2023)

2023년 기준 글로벌 실리콘 생산량은 약 900만 톤으로 추산되며, 중국은 세계 최대의 실리콘 생산국

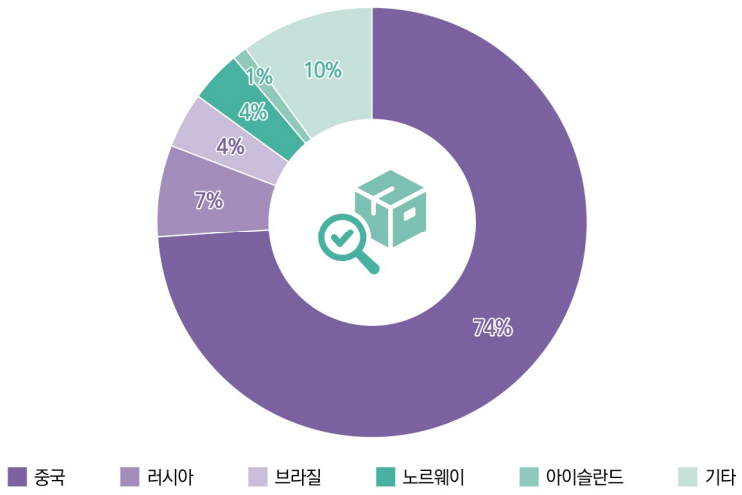
- 페로실리콘(Ferrosilicon)은 실리콘 함량 기준으로 2023년 글로벌 실리콘 생산량의 거의 60%를 차지했으며, 페로실리콘 생산의 주요국은 중국, 러시아, 노르웨이 순으로 나타남
- 금속 실리콘(silicon metal)의 경우 주요 생산국은 중국, 브라질. 노르웨이 순으로 나타남



출처 : US Geological Survey (2024.01)

[그림 6] 글로벌 실리콘 생산량 (2010~2023)

- 중국은 2023년 기준 660만 미터 톤(metric ton)의 실리콘을 생산하여 전체 실리콘 생산량의 약 74%를 차지

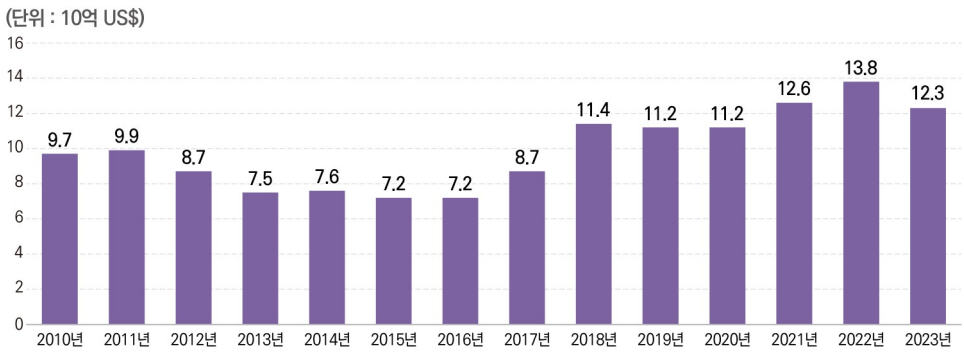


출처 : US Geological Survey (2024.01)

[그림 7] 주요 국가별 글로벌 실리콘 생산 점유율 (2023)

2023년 기준 글로벌 실리콘 웨이퍼의 총 수익은 약 123억 달러, 출하량은 126억 평방인치 규모로 집계

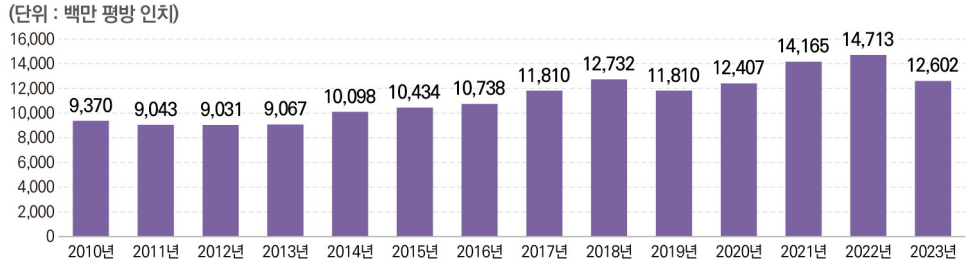
- 실리콘 웨이퍼 수익은 2022년 대비 2023년에 10.9% 감소한 수치로 나타났으며, 지난 3년간의 연속 성장과는 다른 하락세를 보임
- 이는 최종 수요의 둔화와 광범위한 재고 조정에서 비롯된 것으로 파악되며, 메모리 및 로직 부문의 수요 약화로 12인치 웨이퍼 주문의 감소 및 아날로그 채택의 약화로 8인치 웨이퍼 출하량 감소가 주요 원인으로 예상



출처 : SEMI (2024.02)

[그림 8] 글로벌 실리콘 웨이퍼 시장 수익 (2010~2023)

- 실리콘 웨이퍼 면적 출하량은 2023년 기준 126억 평방인치로 전년도 147억 평방인치보다 약 14.3% 하락하는 추세를 보임
- 12인치 폴리시드 및 에피 웨이퍼 출하량은 2023년에 각각 13%, 5% 감소한 것으로 나타났으며, 모든 크기의 웨이퍼 총 출하량은 2023년 하반기에 상반기 대비 9% 감소



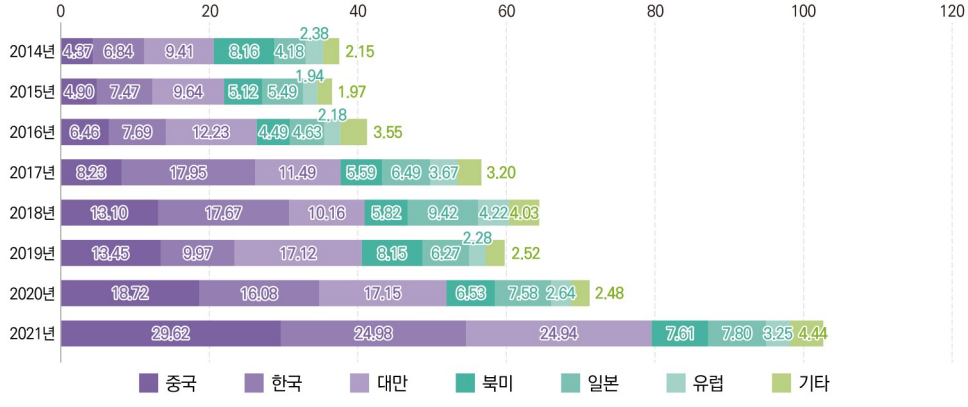
출처 : SEMI (2024.02)

[그림 9] 글로벌 실리콘 웨이퍼 면적 출하량 (2010~2023)

2.3. 반도체 장비 시장

» 글로벌 반도체 제조 장비 시장(Semiconductor manufacturing equipment)은 2023년 기준 1,063억 달러 규모로 집계되었으며, 중국, 한국, 대만은 시장의 72%를 차지

- 중국은 가장 큰 반도체 제조 장비 시장으로, 중국의 투자 속도는 전년 대비 29% 가속화 되어 작년 지출액(billing)이 366억 달러에 달함
- 두 번째로 큰 장비 시장인 한국의 장비 지출은 수요 감소와 메모리 시장 재고 조정으로 7% 감소하여 199억 달러 규모로 집계
- 4년 연속 성장을 기록한 대만의 장비 판매도 27% 감소하여 196억 달러 수준

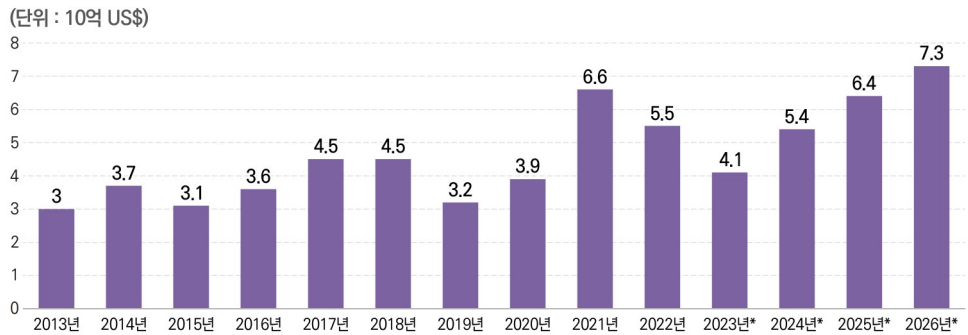


출처 : SIA (2024.04)

[그림 10] 국가별 글로벌 반도체 제조 장비 시장 매출 (2014~2023)

2023년 기준 반도체 조립 장비 시장(Semiconductor assembly equipment market)은 41억 달러 규모로 예상되며, 그 중 Die-attach 장비가 23%로 가장 많은 비중을 차지

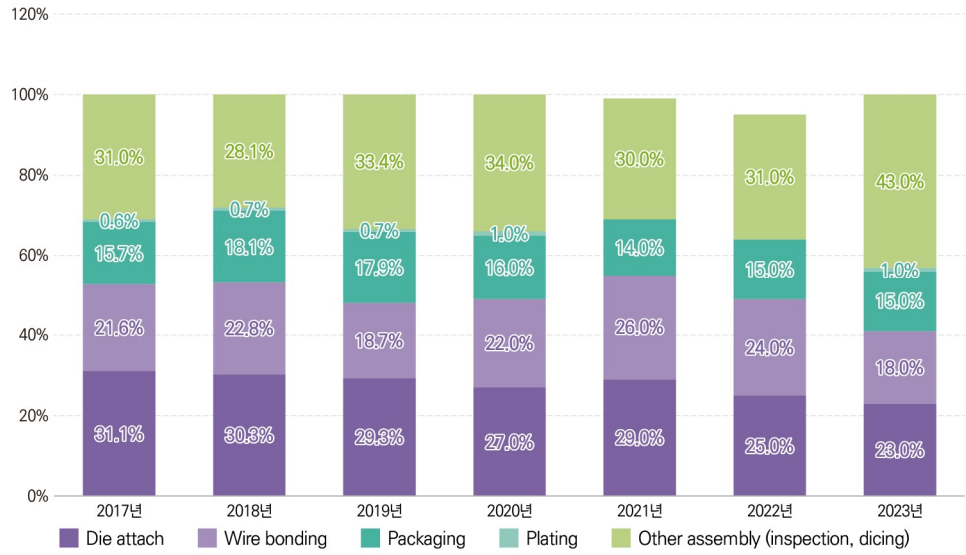
- 2024년 전 세계 반도체 조립 장비 규모는 전년 대비 31.3% 증가한 54억 달러에 이를 것으로 예상되었으며, 시장은 지속적으로 성장하여 2026년까지 73억 달러 규모로 성장할 것으로 전망



출처 : Besi (2024.03)

[그림 11] 글로벌 반도체 조립 장비 시장 매출 (2013~2026)

- 2023년 다이 어태치(Die Attachment)는 전 세계 조립 장비 시장의 23%를 차지했고, 와이어 본딩(Wire Bonding)은 18%를 차지했으며, 검사(Inspection), 다이싱(Dicing), 기타 본딩(Other Bonding)과 같은 기타 조립 방법은 43%를 차지



출처 : Besi (2024.03)

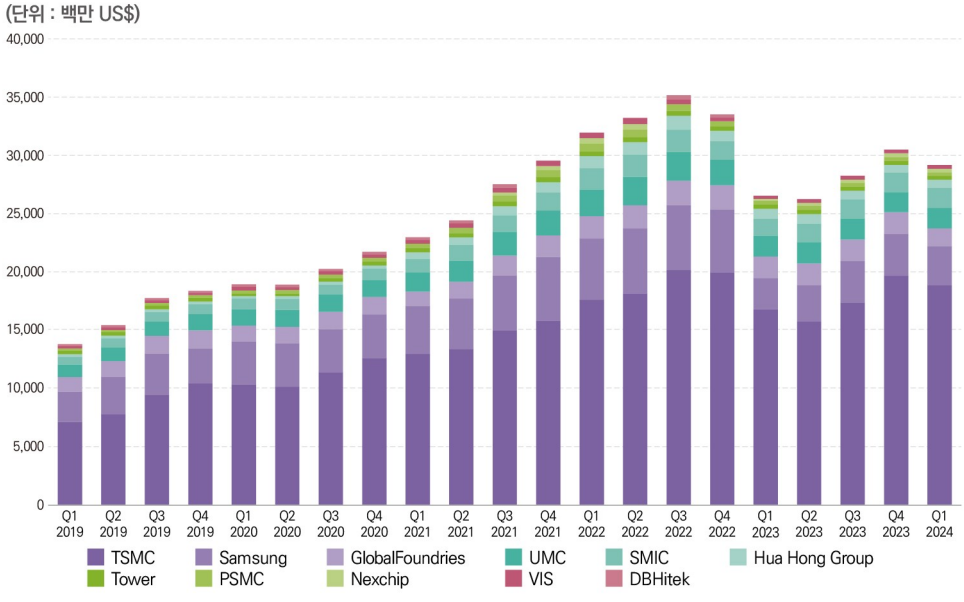
[그림 12] 글로벌 반도체 조립 장비 분야별 시장 점유율 (2017~2023)

- 하이브리드 본딩(Hybrid Bonding), 칩스케일 패키징(Chip scale package, CSP) 등의 신공정 기술투자와 새로움 첨단 패키징 Fab의 온쇼어링(Onshoring) 이니셔티브 등이 반도체 장비 시장에 영향을 미칠 것으로 전망

2.4. 주요 기업

2024년 1분기에 TSMC는 반도체 파운드리 시장에서 약 188억 5천만 달러의 수익을 창출했고, 삼성은 33억 6천만 달러의 수익을 기록

- TrendForce의 조사에 따르면 2024년 1분기는 소비자 부분에서 전통적인 오프 시즌으로 접어들었으며, 전반적으로 모멘텀이 둔화
- 상위 10대 글로벌 파운드리는 2024년 1분기에 전기대비 4.3% 감소한 총 292억 달러의 수익을 창출했으며, 상위 5개 파운드리의 순위에는 변화가 있었음
- 소비자 제품에 대한 재고 보충 주문을 받고, 현지 생산 경향을 보인 SMIC는 GlobalFoundries와 UMC를 제치고 3위로 올랐으며, GlobalFoundries는 자동차, 산업 장비 및 기존 데이터 센터와 관련된 사업의 개정으로 인한 여파로 5위로 하락
- TSMC는 스마트폰 및 NB와 같은 소비자 제품의 비수기로 인해 2024년 1분기 수익은 약 4.1% 감소하였음에도 불구하고 61.7%의 시장 점유율을 유지
- 삼성 파운드리는 고급 노드 및 주변 기기 IC의 역동성이 약화되어 1분기 7.2% 감소한 수익을 기록했으며, 시장 점유율은 11%로 유지



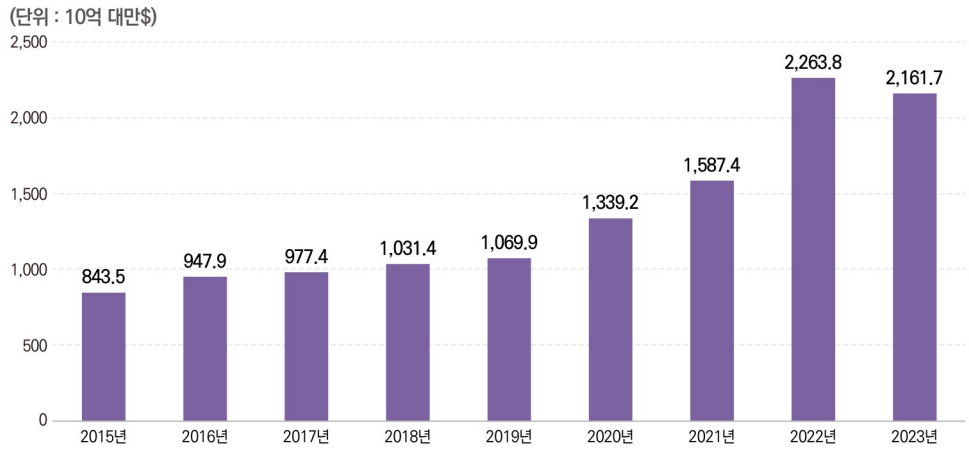
출처 : TrendForce (2024.03)

[그림 13] 분기별 글로벌 반도체 파운드리 장비 시장 수익 (2019~2024)

2.5. TSMC

» Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC)는 글로벌 반도체 시장 리더로서, 전 세계 반도체 파운드리 매출 점유율 절반 이상을 차지

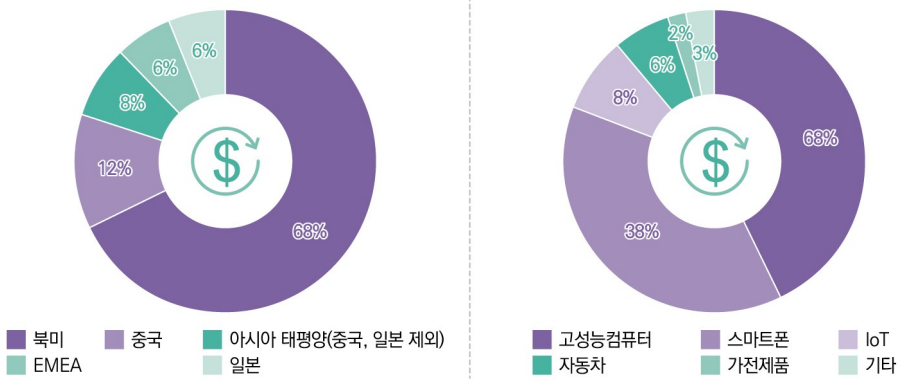
- 2023년 기준 TSMC는 2조 1,600억 대만 달러 이상의 순수익을 창출



출처 : TSMC (2024.03)

[그림 14] TSMC의 연간 순수익 (2015~2023)

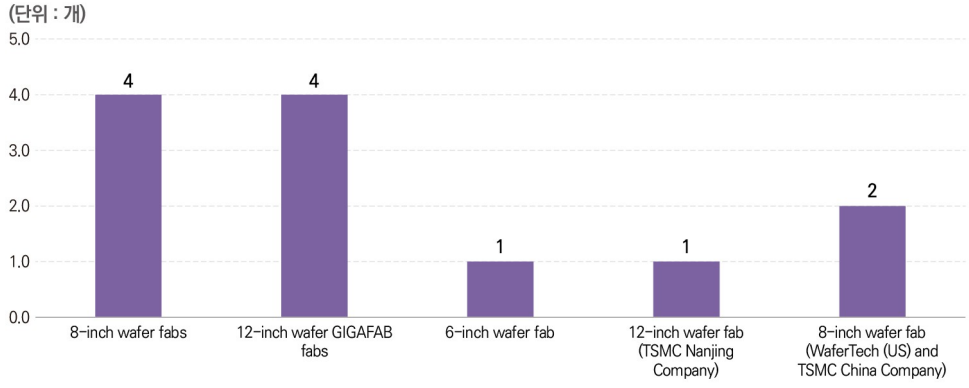
- 2023년 기준 TSMC는 지역별로는 북미 시장에서 약 68% 순이익을 창출했으며, 최종 시장별로는 고성능컴퓨터 시장에서 약 43%의 순이익을 창출



[그림 15] TSMC의 지역별(좌) 및 최종 시장별(우) 순수익 점유율 (2023)

TSMC는 2023년 기준 4개의 GIGAFAB® 시설을 운영하고 있으며, 시장 수요에 대응하기 위한 다양한 제조 서비스를 제공

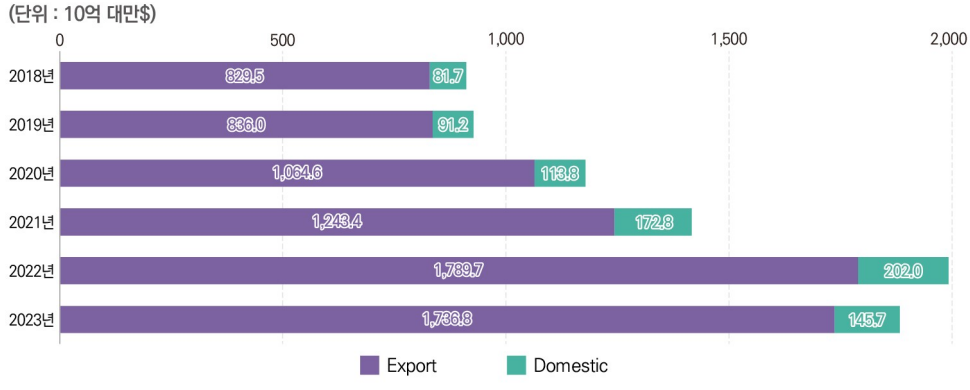
- 2023년 기준 TSMC는 대만에서 4개의 12인치 GIGAFAB® 시설을 운영하고 있으며, 시설 내에서는 0.13마이크로m, 90nm, 65nm, 40nm, 28nm, 16nm, 7nm, 5nm 및 3nm 공정 기술과 하위 노드를 지원
- 또한 3DIC에 대한 강력한 시장 수요에 대응하여 TSMC는 2023년 6월에 Advanced Packaging Fab 6의 운영을 시작하여 프런트엔드에서 백엔드 및 테스트까지 포괄적인 반도체 제조 서비스를 제공



출처 : TSMC (2024.03)

[그림 16] TSMC의 유형별 웨이퍼 제조시설 수 (2023)

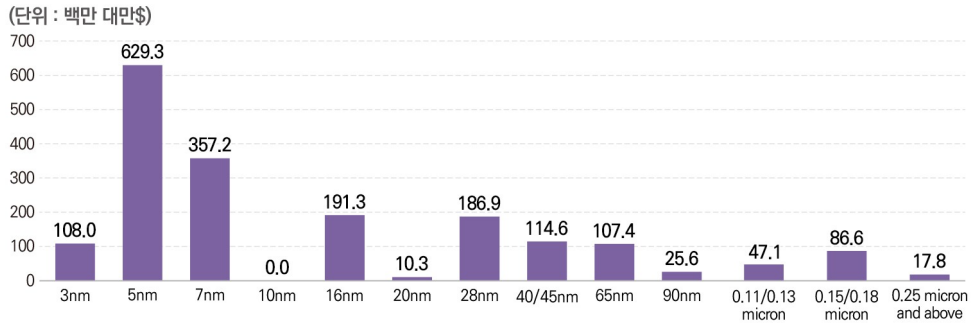
- 2023년 기준 TSMC는 대만 내부(domestic)에서는 약 150만 개의 12인치 웨이퍼를 판매하여 1,450억 대만 달러 상당의 수익(net revenue)을 창출했으며, 1,045만 개의 12인치 웨이퍼 수출로 1조 7,368억 대만 달러 상당의 수익을 창출



출처 : TSMC (2024.03)

[그림 17] TSMC의 12인치 웨이퍼 수익 (2018~2023)

- 2023년 기준 TSMC는 5나노미터 웨이퍼에서 약 6억 2,930억 대만 달러, 7나노미터 웨이퍼에서 약 3억 5,700만 대만 달러의 순이익을 창출

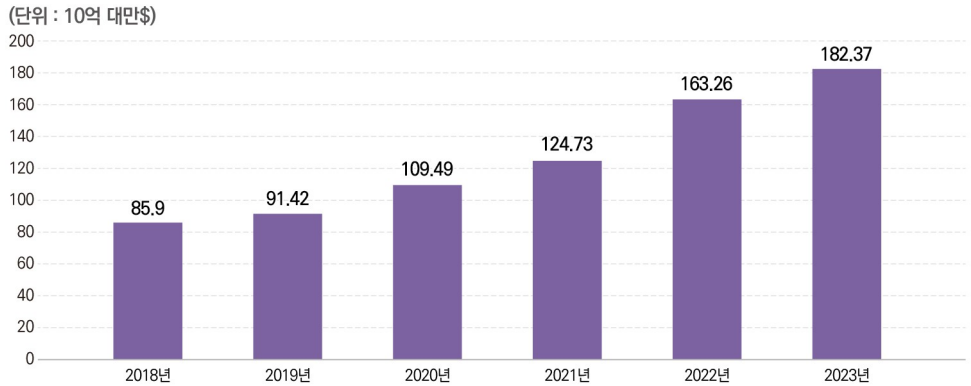


출처 : TSMC (2024.03)

[그림 18] TSMC의 해상도별 웨이퍼 순이익 (2023)

TSMC는 2023년 매출의 8.5%에 달하는 1,820억 대만 달러를 R&D에 지출

- 2년마다 반도체 컴퓨팅 성능을 크게 확장해야 한다는 지속적인 과제를 해결하기 위해서 최첨단 기술과 설계 솔루션을 제공할 수 있도록 R&D에 노력을 집중
- 회사의 통합 상호 연결 및 패키징 솔루션인 3DFabric® 기술 서비스는 CoWoS®-S 및 CoWoS®-L 모두에서 최신 세대의 고대역폭 메모리인 HBM3E를 지원하는 데 있어 추가적인 진전
- 특수 기술 분야에서는 0.13μm 및 90nm BCD(Bipolar-CMOS-DMOS) 기술이 자동차 시장 수요를 충족하도록 확장
- GaN(Gallium Nitride) 전력 소자 기술인 2세대 650V 및 100V E-HEMT가 신뢰성 검증 단계에 진입하여 2024년 생산이 예상



출처 : TSMC (2024.03)

[그림 19] TSMC의 R&D 비용(expenditure) (2018~2023)

참고문헌

- The World Semiconductor Trade Statistics (WSTS) has released its latest forecast for the global semiconductor market, anticipating robust growth in 2024 and 2025, WSTS, 2024.06.04.
- WSTS. (March 11, 2024). Semiconductor sales worldwide from 2015 to 2023, by region (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 16, 2024, from https://www.statista.com/statistics/249509/forecast-of-semiconductor-revenue-in-the-americas-since-2006/
- ASML. (February 13, 2024). Semiconductor market revenue worldwide from 2020 to 2025, by end market (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 16, 2024, from https://www.statista.com/statistics/498265/cagr-main-semiconductor-target-markets/
- TrendForce. (February 23, 2024). Semiconductor foundries market revenue share worldwide from 2020 to 2024, by region [Graph]. In Statista. Retrieved July 16, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1230946/semiconductor-foundries-market-share-by-country-worldwide/
- Semiconductor Equipment and Materials International. (May 6, 2024). Semiconductor materials market revenue worldwide from 2019 to 2023, by region (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 16, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1237269/semiconductor-materials-market-revenue-by-region/
- US Geological Survey. (January 29, 2024). Production of silicon worldwide from 2010 to 2023 (in 1,000 metric tons) [Graph]. In Statista. Retrieved July 25, 2024, from https://www.statista.com/statistics/573585/global-silicon-production/
- US Geological Survey. (January 31, 2024). Leading silicon producing countries worldwide in 2023 (in 1,000 metric tons) [Graph]. In Statista. Retrieved July 25, 2024, from https://www.statista.com/statistics/268108/world-silicon-production-by-country/
- Semiconductor Equipment and Materials International. (February 7, 2024). Silicon wafer market revenue worldwide from 2010 to 2023 (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 25, 2024, from https://www.statista.com/statistics/585981/silicon-wafer-revenue-worldwide/
- Semiconductor Equipment and Materials International. (February 7, 2024). Silicon wafer area shipments worldwide from 2010 to 2023 (in million square inches) [Graph]. In Statista. Retrieved July 25, 2024, from https://www.statista.com/statistics/586002/silicon-wafer-area-shipments-worldwide/
- SIA, & Semiconductor Equipment and Materials International. (April 10, 2024). Semiconductor equipment spending worldwide from 2008 to 2023, by region (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/792613/worldwide-semiconductor-equipment-spending-market-region/

- Besi. (March 5, 2024). Semiconductor assembly equipment market revenue worldwide from 2013 to 2026 (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 25, 2024, from https://www.statista.com/statistics/901328/semiconductor-assembly-equipment-market-worldwide/
- Besi. (March 5, 2024). Semiconductor assembly equipment market share worldwide from 2017 to 2023, by production process [Graph]. In Statista. Retrieved July 25, 2024, from https://www.statista.com/statistics/901338/semiconductor-assembly-equipment-market-share-by-production-process-worldwide/
- TSMC. (March 12, 2024). Annual net revenue of Taiwan Semiconductor Manufacturing Company from 2015 and 2023 (in billion New Taiwan dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1177807/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-net-revenue/
- TSMC. (March 12, 2024). Distribution of net profit of Taiwan Semiconductor Manufacturing Company in 2023, by region [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1177844/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-share-of-net-income-by-region/
- TSMC. (March 12, 2024). Distribution of net profit of Taiwan Semiconductor Manufacturing Company in 2023, by industry [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1177845/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-share-of-net-income-by-segment/
- TSMC. (March 12, 2024). Number of wafer manufacturing facilities of Taiwan Semiconductor Manufacturing Company in 2023, by type [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1179203/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-number-of-wafer-manufacturing-facilities-by-type/
- TSMC. (March 12, 2024). Net profit of Taiwan Semiconductor Manufacturing Company in 2023, by resolution of wafers (in million New Taiwan dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1178171/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-net-income-by-resolution-of-wafers/
- TSMC. (March 12, 2024). Taiwan Semiconductor Manufacturing Company's revenue from wafers from 2018 to 2023 (in billion New Taiwan dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1177816/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-revenue-from-wafers/
- TSMC. (March 12, 2024). R&D expenses of Taiwan Semiconductor Manufacturing Company from 2018 to February 2024 (in billion New Taiwan dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved July 26, 2024, from https://www.statista.com/statistics/1177830/taiwan-semiconductor-manufacturing-company-research-and-development-expenditures/