

- 코로나 팬데믹 및 4차 산업혁명 특별 View Point Article -

## 포스트 코로나와 반도체 산업 : 코로나19로 촉발된 반도체 벨류체인 분리 위험과 한국 반도체 산업의 대응전략

김기섭\* · 한승헌\*\*

### <목 차>

- I. 서론 : 인간의 연결성을 노린 코로나19
- II. 현황 : 비대면과 클린룸을 등에 업은 반도체 산업
- III. 이슈 : 국가 간 거리두기로 심화된 경제 디커플링 현상과 글로벌 벨류체인 단절 위험
- IV. 단기적 영향 : 지연되는 중국 반도체 굴기, 중국의 공백을 메우는 대만의 TSMC와 삼성전자
- V. 장기적 영향 : 중국 없이 홀로 설수 없는 반도체 글로벌 가치사슬
- VI. 결론 : 오늘의 적은 내일의 친구, 미국과 중국의 분쟁 속 틈새를 노려라

**국문초록 :** 세계보건기구(WHO)는 홍콩독감과 신종플루 이후 역사상 세 번째 팬데믹을 선언했다. 코로나19의 발생으로 국가 간 교류는 극도로 위축되는 한편 빠른 전염성으로 국가별 경기변동의 시간차를 만들어 냈다. 2020년 1월 미·중 무역 분쟁은 합의국면으로 접어들었으나 코로나19로 발생한 경제 디커플링 현상은 중국이 미국과의 무역균형을 맞추기 어렵게 만들었고 미·중 무역 분쟁 합의 조건을 지키기 어렵게 만들었다. 트럼프 대통령은 코로나19 확산의 책임을 중국에 돌렸고 경기 침체의 원인도 중국의 영업비밀 침해, 불법복제품 등으로 지목하면서 보호주의가 대두되었다. 이에 중국은 거세게 반발하면서 미국과 갈등이 깊어졌

\* 기술보증기금, 한국과학기술원 석사과정 (kiseopkim@kaist.ac.kr)

\*\* 한국과학기술원 기술경영학부 부교수, 교신저자 (hansm8@kaist.ac.kr)

다. 미국은 중국 반도체 굴기의 핵심기업인 화웨이와 SMIC에 무역재제를 선언했고 미·중 간 반도체 밸류체인 단절 위험을 예고하고 있다. 반도체 산업의 밸류체인 분리는 특정 국가와 기업이 가치사슬에 고도로 전문화되어 독점하는 구조인 반도체 산업에 큰 충격을 줄 가능성이 있다. 본 논문은 코로나19로 인해 재점화된 미·중 간 반도체 밸류체인 단절 위험과 반도체 글로벌 산업 가치사슬의 충격과 변화, 한국 반도체 기업의 대응전략을 다루고자 한다.

주제어 : 포스트코로나, 코로나19, 반도체산업, 디커플링, 밸류체인, 가치사슬, 화웨이, SMIC

---

---

# Post-corona and semiconductor industry: The risk of separation of the semiconductor value chain triggered by Corona 19 and the response strategy of the Korean semiconductor industry

Kiseop Kim · SeungHun Han

---

---

**Abstract** : The World Health Organization (WHO) declared the third pandemic in history after the Hong Kong flu and swine flu. The outbreak of Corona 19 dramatically reduced exchanges between countries, while rapid contagion created a time gap in economic fluctuations by country. In January 2020, the trade dispute between the US and China entered into a consensus phase, but the economic decoupling phenomenon caused by Corona 19 made it difficult for China to balance trade with the US and made it difficult to comply with the terms of the trade dispute agreement between the US and China. President Trump attributed the responsibility for the spread of Corona 19 to China, and pointed out that the cause of the economic downturn was the infringement of Chinese trade secrets and illegal copies, and protectionism arose. As a result, China protested fiercely, and the conflict with the United States deepened. The US has declared trade sanctions on Huawei and SMIC, which are key companies in China's semiconductor industry, and is predicting the risk of a disconnection of the semiconductor value chain between the US and China. The separation of the value chain of the semiconductor industry has the potential to have a big impact on the semiconductor industry, a structure that is highly specialized and monopolized by certain countries and companies in the value chain. This paper aims to deal with the risk of disconnection in the semiconductor value chain between the US and China reignited by Corona 19, the impact and change of the global semiconductor industry value chain, and the response strategies of Korean semiconductor companies.

Key Words : Post-corona, COVID-19, semiconductor industry, Decoupling, Value chain, Huawei, SMIC

## I. 서론 : 인간의 연결성을 노린 코로나19

세계보건기구(WHO)는 홍콩독감과 신종플루 이후 역사상 세 번째 팬데믹을 선언했다. 코로나 바이러스가 전 세계를 강타한 원인은 강한 전파력에 있었다. 2019년 12월에 중국 우한에서 발생한 이후 2020년 1월 20일 국내에 첫 확진자가 발생했고 1월 21일에는 미국에서, 그리고 1년도 채 되지 않아 전 세계에 3천 6백만 명의 확진자가 발생하여 대유행했다. 인류는 언어를 통해 같은 공간의 사람들과 소통했고 문자를 통해 지식을 다음세대에 전수했다. 비행기는 대륙을 연결하고 인터넷은 물리적 한계를 허물었다. 인류 발전의 핵심에는 네트워크가 있었다. 그리고 코로나19<sup>1)</sup>는 인간의 연결성을 파고들었다. 일본과 미국에 입항한 크루즈선에서 확진자가 대규모 발생함에 따라 각국의 정부는 국가 간 인적 물적 교류를 최소화하여 대유행을 막는데 안간힘을 썼다. 국가 간 교류는 극도로 위축되었고 ‘코로나19 책임론’ 등 미·중 관계악화로 화웨이와 SMIC에 대규모 제재가 내려져 반도체 산업의 충격을 예고하고 있다. 코로나19가 불러온 반도체 산업 밸류체인 분리 위협에 한국 반도체 산업은 어떤 변화를 맞게 될 것이며 어떻게 대응해야 할까?

## II. 현황 : 비대면과 클린룸을 등에 업은 반도체 산업

시장조사기관 가트너에 따르면 2019년 4,191억 달러 규모였던 반도체 시장은 코로나 19의 영향으로 2020년 4월에는 4,154억 달러로 전망치가 축소<sup>2)</sup>되는 등, 수요 감소를 전망했다. 코로나19가 장기화되고 불확실성이 늘면서 2020년 반도체 시장 전망은 저마다 엇갈리고 있다. 컨설팅회사 맥킨지 앤 컴퍼니는 2020년 6월 코로나 회복속도에 따른 반도체 시장 전망 보고서에서 어떠한 회복 속도에서도 반도체 시장은 작년 대비 역성장할 것이라고 전망<sup>3)</sup>했다. 반면에 2020년 6월 세계반도체산업협회(SIA)는 2020년 반도체 시장은 3.3% 성장할 것으로 전망<sup>4)</sup>했다. 하지만 서부 텍사스산 원유(WTI) 선물 가격이 사

1) 신종코로나 정식 명칭 ‘COVID-19’…한글은 ‘코로나19’(상보), 김홍순 기자, 아시아경제, 2020.02.12

2) Gartner Forecasts Worldwide Semiconductor Revenue to Decline 0.9% in 2020 Due to Coronavirus Impact, Gartner, 2020.04.09

3) [Advanced Electronics Practice]How the semiconductor industry can emerge stronger after the COVID-19 crisis, Harald Bauer, Ondrej Burkacky, Peter Kenevan, Abhijit Mahindroo, and Mark Patel, Mckinsey and Company, 2020.06

상 최초로 마이너스에 빠졌던 2020년 1분기 이후 한국 반도체 기업은 2분기에 오히려 영업이익 규모를 확대하면서 반전에 성공했다. 삼성전자 반도체 부문은 2020년 2분기 매출액 18.23조원으로 전년 동기 대비 13%나 증가<sup>4)</sup>했고 SK하이닉스는 2020년 2분기 영업이익을 1조 9,467억 원을 기록하여 작년 동기 대비 205%나 성장했다. 이에 SK하이닉스 차진석 부사장은 서버용 메모리 수요 강세와 수출 향상 등 원가절감으로 영업이익률이 22.6%로 개선되었다고 밝힌 바<sup>6)</sup> 있다. 이는 코로나 초기 역성장 전망을 뒤엎은 것으로 코로나19의 긴장감 속 반도체 산업은 타산업 대비 빠른 회복에 무게가 실리고 있다.

## 1. 반도체 산업이 코로나19의 여파를 빠르게 극복한 이유는 무엇인가?

그 해답은 공급부분과 수요부분에서 찾을 수 있다. 반도체 수요 측면에서는 코로나19로 인해 비대면 서비스를 제공하는 소프트웨어 기업이 약진하면서 빠른 회복세를 견인했다. 화상회의 소프트웨어 업체 ZOOM을 비롯한 구글, 페이스북, 아마존, 애플 등이 언택트 시장을 등에 업고 코로나 수혜기업으로 떠올랐다. 코로나 대유행에도 애플, 아마존, 페이스북, 마이크로소프트는 2020년 나스닥 신고가를 경신했고, SW기업들의 서버용 데이터 저장장치 수요로 2020년 4월~5월의 D램 수출액은 작년 동기대비 17% 성장<sup>7)</sup>했다.

공급측면에서는 반도체 제조환경 특성과 관련이 있다. 반도체 공정은 이물질이 극도로 제한하는 환경에서 제조되는 특성 탓에, 코로나19 확진자 발생에 불구하고 공장은 정상 가동됐고 이 때문에 공급차질을 빚지 않았다. 24시간 작동되는 공조시설과 방진복 착용, 고기압을 유지하는 클린룸은 음압병실보다 바이러스 전파력이 낮은 환경을 갖추고 있다. 높은 공장무인화 수준으로 제조과정에 직접적인 사람의 손길 없이 공장이 가동된다. 반도체용 고순도 소재 제조 공장도 클린룸 시설과 높은 자동화 수준으로 반도체 소재도 안정적인 공급이 가능했다. 코로나19의 대유행에도 공장은 24시간 가동을 멈추지 않았다. 삼성전자의 재고자산을 보면 2020년 2분기에 29.6조원으로 2019년 4분기 26.8조

4) Global Semiconductor Sales Increase 5.8 Percent Year-to-Year in May; Annual Sales Projected to Increase 3.3 Percent in 2020, 6.2 Percent in 2021, Semiconductor Industry Association, 2020.06.03

5) [삼성전자 실적전망] 3분기 스마트폰 판매 확대 예상...하반기 IM부문 실적 개선, 이종준 기자, THE ELEC, 2020.07.30

6) SK하이닉스 실적 '새옹지마', 윤도진 기자, 비즈니스위치, 2020.07.28

7) 코로나에 선전한 K반도체...2분기 실적 '장밋빛', 3분기는?, 서미숙 기자, 연합뉴스, 2020.06.14

원 대비 증가<sup>8)</sup>했다. 이는 코로나19가 반도체 공급능력에 영향을 주지 않았다는 것을 보여주고 코로나19 회복에 의한 반도체 수요증가에 탄력적으로 대응할 기반이 되었다.

## 2. 코로나19 속 빛을 발한 한국 반도체 기업의 제조기술력

한국 반도체 기업이 코로나19가 확산된 기간 동안 경쟁 기업 대비 점유율을 확대한 배경에는 메모리 반도체 시장의 치킨게임으로 축적된 제조경쟁력이 있었다. 삼성전자는 일본, 대만 반도체 기업과의 치킨게임을 거쳐 오면서 높은 수율을 확보 하고 있다. 반도체는 적게는 수십 개, 많게는 수천 개까지 한 웨이퍼에서 만들어 진다. 불량률이 발생하더라도 칩이 웨이퍼에서 분리되기 전까지 가공비는 동일하게 투입되므로 높은 수율은 곧 높은 원가 경쟁력을 의미한다. 한국 반도체 기업은 인건비 차이에도 불구하고 높은 수율을 바탕으로 중화권 기업대비 원가경쟁력을 갖추고 있다. 이러한 원가경쟁력은 코로나19 충격 속에서 시장점유율을 높인 요인이 되었다. 수요량 예측이 어려운 시장 환경의 변화 속에 낸드플래시와 D램 가격 역시 크게 요동쳤다. 원가경쟁력이 높은 한국의 반도체 기업은 가격의 불확실 속에 안정적으로 공장을 가동할 수 있었다. 낸드플래시 시장 1위 기업인 삼성전자는 2020년 2분기 31.4%에서 3분기 33.1%로 시장점유율을 높인 반면 5위인 마이크론은 11.5%에서 10.5%로 6위인 인텔은 11.5%에서 7.9%로 점유율이 하락<sup>9)</sup>했다. 수요와 공급 측면의 요인으로 코로나19로 인한 영향은 한국 반도체 기업에 제한적으로 작용했다. 하지만 오히려 다른 이유로 불확실성과 판도 변화를 예고하고 있다.

## Ⅲ. 이슈 : 국가 간 거리두기로 심화된 경제 디커플링 현상과 글로벌 밸류체인 단절 위험

### 1. 국경을 넘지 않고는 제조할 수 없는 반도체

세계무역의 발전으로 최종재뿐 아니라 중간재가 이동하는 글로벌 가치사슬이 발생했

8) 삼성전자, 반도체 재고 다시 늘었다, 김슬기 기자, The bell, 2020.08.03

9) NAND Flash Revenue for 3Q20 up by Only 0.3% QoQ Owing to Weak Server Sales, Says TrendForce, TrendForce, 2020.11.26

다. 글로벌 가치사슬의 형성으로 국가 간 경기 동조화 현상이 확대<sup>10)11)</sup>되었고 글로벌 벨류체인 구조에서 오는 과급효과는 경제 위기의 원인이 될 정도로 산업과 경제에 미치는 영향이 크다.<sup>12)</sup> 2011년 동일본에 발생한 쓰나미로 인해 글로벌 자동차 제조 가치사슬이 받은 충격<sup>13)</sup>은 이를 반영한다. 특히 반도체 산업은 특정 국가와 기업이 가치사슬에 고도로 전문화되어 독점하는 구조로 발전했다. 반도체 시장조사기업인 VLSI Research의 CEO는 반도체가 국경을 넘지 않고 제조할 수 있는냐는 질문에 ‘제조할 수 없다’고 답했다.<sup>14)</sup> 반도체 제조에 필요한 희토류는 중국이 세계 생산량의 70.6%를 공급하며, 반도체 제조용 소재 중 에칭가스와 포토레지스트는 일본기업이 각각 70%, 90%를 공급하는 준독점 상태<sup>15)</sup>다. 그리고 반도체 설계에 필요한 EDA 소프트웨어는 미국 기업인 Synopsys, Cadence, Mentor Graphics가 지배적인 영향력을 행사하고 있다. 메모리 반도체 제조는 한국의 삼성전자와 SK하이닉스가 80% 가량을 공급하고 있으며 극자외선(EUV) 리소그래피 공정에 필요한 장비를 공급하는 업체는 네덜란드의 ASML 뿐이다.

## 2. 차이메리카냐 디커플링이냐? : 미·중 무역 분쟁 합의 이행을 어렵게 만든 코로나19와 경제 디커플링 현상

미국과 중국은 세계 경제를 이끄는 차이메리카<sup>16)</sup>로 상호협력 관계를 수십 년 간 이어왔다. 하지만 중국이 ‘반도체 굴기’를 주요 골자로 ‘제조 2025’를 발표하는 등 미국 주도의 세계질서를 위협하면서 경제패권을 두고 다툼이 시작되었다. 미국의 트럼프 행정부는

10) di Giovanni, Julian, and Andrei A. Levchenko. (2010). "Putting the Parts Together: Trade, Vertical Linkages, and Business Cycle Comovement." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2 (2): 95-124.

11) Johnson, Robert C. (2014). "Trade in Intermediate Inputs and Business Cycle Comovement." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 6 (4): 39-83.

12) Matthieu Bussière·Giovanni Callegari·Fabio Ghironi·Giulia Sestieri·Norihiko Yamano, (2013). "Estimating Trade Elasticities: Demand Composition and the Trade Collapse of 2008-2009," *American Economic Journal: Macroeconomics*, American Economic Association, vol. 5(3), pages 118-151, July.

13) The Global Auto Industry Responds to the Coronavirus, Brian Collie·Nikolaus Lang·Gang Xu·Justin Rose·Michael McAdoo·Nicholas Ge·Diego Medicina, BCG, 2020.02.12

14) U.S. CHIPS Act Takes Center Stage in Post-Globalized Industry, George Leopold·Junko Yoshida, EET ASIA, 2020.08.14

15) How Covid-19 changes the geopolitics of semiconductor supply chains, Pranay Kotasthane·Jan-Peter Kleinhans, South China Morning Post, 2020.06.02

16) 차이메리카(Chimerica): 중국과 미국 간 상호의존성을 강조한 용어(시사상식사전, 박문각)

미국의 대중무역적자를 지적하며 2018년 7월 중국에 대해 추가관세를 부가했고 중국 역시 보복관세로 맞대응 하면서 미·중 무역 분쟁이 발생했다. 이러한 관세부과는 글로벌 밸류체인의 변동을 만들었고 미국과 중국 간 상호의존성을 약화시켜 경제 디커플링 현상이 발생했다. 무역 분쟁은 중국에 더 큰 타격이 있었지만 두 국가 모두 경제 성장을 둔화를 가져왔고 IMF는 미·중 무역 분쟁으로 2020년 전 세계 GDP의 0.8% 감소를 전망하는 등 세계경제 전체가 침체되는 결과를 야기했다. 수천 억 달러 규모로 관세 부과를 이어오던 미국과 중국은 2020년 1월 16일 무역 분쟁을 일단락 하는 협상을 타결하고 1차 합의안을 도출했다. 미국 제품의 수입량을 늘리는 1차 합의안이 타결되면서 무역 분쟁은 진정국면에 접어들었다.

이후 코로나19 발생으로 자국보호주의가 대두되어 외교적 마찰과 갈등<sup>17)</sup>이 나타났고 국가 간 연결고리가 느슨해졌다. 국가 간 물류가 지연되어 전 세계 수출규모가 59조원 축소<sup>18)</sup>되는 등 글로벌 밸류체인이 약화되었고 전염성이 매우 강한 코로나19의 특성은 중국과 미국의 디커플링을 가속화 했다. 미국에 첫 확진자가 발생하는 시점에 중국의 확진자 숫자는 통제 불능 수준으로 증가했고 중국이 코로나19 종식을 선언한 2020년 3월에 미국은 확진자 숫자가 기하급수적으로 증가했다. 또 국가별 정부대응, 정치체제, 문화, 종교, 환경의 차이에 따라 확산 양상과 충격의 차이가 있었고 이는 국가별 경기변동의 차이를 만들었다. 코로나 19로 인한 무역량 감소와 국가 간 경기변동의 차이는 중국이 미국과 무역균형을 맞추기 어렵게 만들었고 미·중 무역 분쟁 합의 조건을 지키기 어렵게 만들었다. 코로나 대유행이 한창이던 2020년 3월 이후 미국의 대중국 무역 적자폭이 확대<sup>19)</sup>되면서 미국과 중국 간의 무역합의 폐기 위기는 여전히 고조된 상황이다.

### 3. 코로나19 때문에 혹은 중국 때문에 : 봉합된 미·중 무역 분쟁이 코로나19로 다시 터져 나온다

2020년 7월 미국은 세계에서 가장 많은 코로나19 누적 확진자와 사망자 수를 기록했고 ABC의 설문조사 결과에 따르면 트럼프의 코로나19 대응 지지율은 33%<sup>20)</sup>에 불과했

17) 코로나19: 국가간 긴장을 고조시키고 있다, 페르난도 두알테, BBC Korea, 2020.04.10

18) 유엔 "코로나19로 세계 수출 59조원 감소...한국은 4조원", 장예진 기자, 연합뉴스, 2020.03.05

19) 미국의 대중국 무역 적자 2020년 3월 118억 달러, 2020년 5월 270억 달러

20) Two-third of Americans distrust Trump's COVID-19 response; say he acted too slowly to quell pandemic: POLL, ABC, 2020.09.14

다. 코로나 19 발생 이후 미국과 중국은 무역합의 이행상황 평가에 합의를 지속하기로 했지만 미국의 트럼프는 중국에 코로나19 대유행의 책임을 돌리며 재선용 정치재료로 사용했으며 안보위협으로 반중국 여론을 자극했다. 트럼프는 중국이 코로나19를 퍼뜨렸을 가능성이 있다며 인터뷰를 하는 한편 미국 경기 침체의 원인도 중국의 영업비밀 침해, 불법복제품 등으로 지목하면서 양국의 긴장이 높아졌다.<sup>21)</sup> 미국 여론조사기관 퓨리서치센터(Pew Research Center)의 2020년 4월 설문조사에 따르면 중국의 호감도 조사에 비호감이라고 응답한 미국인의 비율이 73%에 달했다. 특히 중국을 주된 위협으로 인식하는 미국인은 62%로 2018년 대비 14%포인트나 증가<sup>22)</sup>했다. 이러한 트럼프 행정부의 ‘코로나19 중국 책임론’과 ‘기술탈취로 인한 안보위협’ 이슈는 중국에 대한 반감을 불러일으키는 한편 보호주의와 화웨이 2차 제재, SMIC 제재에 명분을 제공했다. 미국은 ‘위장스파이 기업’ 의혹<sup>23)</sup>으로 미국 기술을 이용한 반도체 공급 차단을 골자로 화웨이에 대한 대규모 제재에 돌입했다. 미국은 화웨이와 SMIC에 제재를 선언하면서 중국 반도체 굴기의 핵심을 찔렀고 반도체 글로벌 밸류체인에서 중국이 배제되도록 초강수를 두었다. 특정 국가와 기업에 편중되어 구성된 반도체 글로벌 가치사슬에 화웨이와 SMIC 제재는 큰 충격을 몰고 올 가능성이 있다.

#### 4. 반도체 글로벌 밸류체인의 분리 위험 : 화웨이와 SMIC 제재

미국의 제재에 삼성전자와 SK하이닉스, 대만의 TSMC, SMIC까지 화웨이 공급 포기를 선언했다. 이에 화웨이는 우회수입 방안을 고심 중이지만 미국은 화웨이 계열사에 대해서도 제재를 시행하는 등 우회 경로마저 막고 있다. 화웨이는 제재 직전인 5월부터 TSMC에 7억 달러 규모의 반도체를 발주했고 포장도 덜된 물량을 전세기로 들여오는 등 긴급 물량비축으로 대응<sup>24)</sup>했다. 화웨이는 정면 돌파를 선언하며 버티기에 들어갔다. 하지만 미국은 중국군의 군사적 목적으로 사용된다는 것을 이유로 중국 반도체 기업인 SMIC에 대해서도 미국기업들의 공급을 제한했다. 미국의 압박이 중국의 IT기업뿐 아니라 반도체 기업에도 정조준 되었다. SMIC는 파운드리 분야 세계 5위 업체로 중국 반도체

21) 기술 보호주의 심화 속 중국 지식재산권 강화 정책 확대... 미·중 경제무역협정 향방은?, 권혁재 기자, 기계신문, 2020.06.21

22) U.S. Views of China Increasingly Negative Amid Coronavirus Outbreak, Pew Research Center, 2020.04.21

23) 화웨이 통신장비의 백도어를 통해 전세계 기밀정보를 중국 공산당에 제공한다는 의혹

24) 미국 화웨이 제재, 중국 대응 3단계 시나리오, 배상희 기자, 뉴스핌, 2020.05.19

체 굴기의 한 축을 이루는 기업이다. SMIC는 화웨이에 대한 미국 제재에 대해 준수하겠다는 입장을 밝혔지만 미국의 SMIC 제재를 막지 못했다. 중국은 일본의 반도체 산업을 잣대미로 만든 미·일 무역 분쟁의 경과를 잘 알고 있기 때문에 쉽사리 미국의 제재에 순응하지 않을 것이다. 코로나 19로 촉발된 미국과 중국의 반도체 밸류체인 단절은 어떠한 영향을 줄 것인가?

#### IV. 단기적 영향 : 지연되는 중국 반도체 굴기, 중국의 공백을 메우는 대만의 TSMC와 삼성전자

단기적으로 중국의 ‘제조 2025’는 상당기간 지연될 것이다. 중국은 삼성전자와 SK하이닉스에 협력을 요청하는 등 미국의 요구에 버텨 보겠다는 입장이지만 TSMC와 삼성전자, SK하이닉스 모두 중국향 공급비중을 낮추는 등 중국 봉쇄로 인한 타격을 최소화 하려는 움직임이다. 중국에 위치한 화웨이 주요 공급사들의 가동률 감소가 확인되었고 미국의 제재로 화웨이향 반도체 공급 비중이 큰 중화권 업체의 매출액 감소가 예상된다. 블룸버그에 따르면 TSMC는 14.3%, SMIC는 18.7%의 매출이 화웨이로부터 발생했고 미국 반도체 기업인 마이크론의 화웨이 매출비중도 12%에 달한다.<sup>25)</sup> 이에 반해 삼성전자의 매출비중은 3.2%로 대조적이다. 이는 반도체 후발주자들의 매출에서 스마트폰의 비중이 크기 때문이다. TSMC는 2020년 1분기 매출액의 49%를 스마트폰용 반도체에 의존<sup>26)</sup>하고 있다. 오포나 비보 등 화웨이 대체 기업의 반도체 수요로 주요 반도체 기업의 매출 공백은 메워질 전망이나 큰손인 화웨이의 공백으로 메모리 반도체 가격은 단기적으로 하락될 전망이다.

##### 1. 홀로 설 수 없는 중국의 반도체 산업

중국은 ‘제조 2025’의 핵심 산업으로 반도체 산업을 선택했고 막대한 정책적 지원으로 SMIC, 칭화유니그룹 등 반도체 대량생산 인프라에 대규모 투자를 단행했다. 하지만 중

25) 삼성-SK, 15일부터 화웨이에 반도체 공급중단, 광도영·서동일 기자, 동아일보, 2020.09.09

26) [대만 핫 스톡] ‘언택트 경제’ 수혜기업, 대만 파운드리 업체 TSMC, 이동현 기자, 뉴스핌, 2020.05.06

국의 반도체 기업은 아직 초미세공정을 위한 반도체 시설을 갖추기 않았기 때문에 대만 및 한국 간의 기술격차는 당분간 더 커질 것이다. 세계 파운드리 5위 기업인 SMIC는 2019년 말부터 14nm공정을 가동했지만 이는 TSMC와 삼성전자에 비교하여 10년 또는 2세대의 기술격차가 있는 것으로 평가<sup>27)</sup>된다. 더 미세한 가공을 위해서는 극자외선(EUV) 리소그래피 장비가 필요한데 제재로 인해 ASML로부터 공급 받을 수 없다. 미국 기술을 응용한 장비를 도입하는데도 차질이 생긴데다 중국 반도체 기업인 HSMC의 먹튀 논란에 중국 공산주의의 한계와 반도체 굴기의 부작용이 나타났다. 자국 반도체 자급률을 70%까지 끌어올리고자 했던 중국의 반도체 굴기는 화웨이와 SMIC가 미국 무역 제재로 갈 길을 잃으면서 새로운 국면을 맞이했다.

이번 제재로 화웨이에 공급되는 물량이 차단되었고 SMIC에 발주하는 파운드리 물량이 갈 곳을 잃었다. 시장조사기관 스트래티지 애널리틱스는 2021년 화웨이의 스마트폰 시장 점유율이 19%에서 4.3%로 크게 하락할 것으로 전망<sup>28)</sup>했다. 중국 휴대폰 시장에서 36%의 시장점유율을 차지하고 있는 화웨이의 위기에 후발 중국 기업 오포(19%)와 비보(19%)는 생산량을 최대로 늘리며 화웨이의 빈자리를 노리고 있다. 화웨이에서 생산하는 휴대폰은 단기적으로 제재를 받지 않는 중화권 업체로 이동할 것이다. 기존에 오포와 비보에 AP를 공급했던 삼성전자는 화웨이의 공백이 오포와 비보로 대체될 것이다. SMIC로 공급되던 파운드리 물량은 TSMC와 삼성전자가 나누어 가질 전망이다. 삼성전자의 비메모리 반도체 매출은 2020년 3분기 4조 6,760억 원으로 사상 최대를 기록할 것으로 전망<sup>29)</sup>했다. 미국기업인 퀄컴이 SMIC로부터 조달받는 반도체 물량을 TSMC로 옮겼으며 삼성전자는 퀄컴과 엔비디아, IBM으로부터 파운드리 물량을 수주하는 등 두 기업의 약진이 예상된다. TSMC는 제재 직전 화웨이의 대규모 수주와 파운드리 물량을 앞세워 전년 대비 매출액이 29% 상승<sup>30)</sup>하며 2020년 3분기 역대 최대 실적을 기록한 바 있다. 단기적으로 SMIC의 물량은 TSMC와 삼성전자, GlobalFoundry가 나누어가지며 시장 공백을 없앨 전망이다.

미국 국가경제위원회는 2020년 9월 한국, 호주, 일본 등을 지목하며 신뢰할 수 있는 국

27) Can China Become the World Leader in Semiconductors?, Justin Hodiak·Scott W. Harold, THE DIPLOMAT, 2020.09.25

28) 화웨이 지고 '오포·비보' 뜬다... 美 제재 틈타 생산량 최대로 늘려, 황민규 기자, 조선비즈, 2020.09.10

29) 삼성전자 비메모리, 한 분기 만에 4조원 회복...매출 비중도 20%대로 '점프', 윤정훈 기자, 아주경제, 2020.10.06

30) TSMC Will Not Ship To Huawei This Quarter, Expects 70% Density Gain From N3 Node, Ramish Zafar, wccftech, 2020.10.15

가 그룹을 구축해야 한다고 언급했고 이에 대응하여 중국은 ‘신뢰할 수 없는 기업 리스트’를 지정하여 자국 기업과의 무역을 제한하는 조치를 단행했다. 미국과 중국의 조치는 반도체 산업의 글로벌 가치사슬을 양분화 하려는 움직임이다. 지난 2019년 무역 분쟁에서 미국과 중국, 두 진영을 중심으로 글로벌 가치사슬 양분 가능성이 제기되기도 한만큼 현실화 가능성은 있다. 반도체 산업 가치사슬의 양분화 움직임은 장기적으로 어떤 결과를 가져다 줄 것인가?

## V. 장기적 영향 : 중국 없이 홀로 설수 없는 반도체 글로벌 가치사슬

### 1. 가속화되는 글로벌 IT 제조공장의 탈중국화

중국에서 생산되던 공장이 정치적인 영향과 인건비 상승 문제로 이전되면서 장기적으로 중국의 제조 경쟁력 상실이 전망<sup>31)</sup>된다. Apple, Google, Cisco를 고객으로 둔 대만 기업 Foxconn은 대만, 베트남, 인도에서 제조를 확대하고 있다. 일본 경제 산업성은 중국에 입지한 일본 기업의 제조시설을 리쇼어링 하는데 2천만 달러 규모의 예산을 배정했고 중국 입지의 제조시설을 제3국으로 이전하는데 2억 1천만 달러의 예산을 사용할 전망이다<sup>32)</sup>이다. 또 노트북 제조업체 Quanta Computer, Compal Electronics도 태국 및 베트남에 대한 투자를 늘리는 등 반도체 굴기의 버팀목이었던 중국 내 제조 공장이 정치 외교적 요인과 인건비 상승을 원인으로 탈중국화<sup>33)</sup> 하고 있다. 특히 베트남은 미국의 파트너로 급부상하면서 중국 공급망의 대안으로 떠오르고 있다. 미국에서 설계된 칩이 한국과 대만에서 제조되어 최종적으로 중국에서 IT제품으로 제조되어 전 세계에 유통되던 가치사슬은 미국 제재의 영향으로 중국에서 베트남과 태국 등으로 대체될 전망이다. 하지만 중국에서 공급하는 막대한 양의 제조 물량을 대체하기 위해서는 수십 년이 걸릴 것으로

31) US Investment in Southeast Asia and Decoupling From China, Jack Liu·Judy Ly·Miranda Sieg·Ilan Simanin, THE DIPLOMAT, 2020.08.21

32) China Faces Technology ‘Decoupling’ from Others, Fend Wang, EET ASIA, 2020.07.09

33) The great US-China tech decoupling: Where are we now?, CHENG TING-FANG·LAULY LI, Nikkei Asia, 2019.12.30

전망되는 등 완전하고 신속한 전환은 불가능하다. 따라서 장기적인 관점에서도 반도체와 글로벌 IT 제조 밸류체인은 완전히 중국으로부터 독립하기는 어렵다.

## 2. 중국의 눈물겨운 홀로서기 : 반도체 굴기 가속화를 위한 투자 확대와 반도체 인력유치

중국은 2019년 기준 반도체 자급률은 16%에 불과하고 2025년까지 '제조 2025'에서 목표한 자급률인 70%의 3분의 1수준에 그칠 것이라는 전망<sup>34)</sup>이 나오고 있다. 중국은 목표를 달성하지 못한 채 2020년에 1,500억 달러 규모의 투자만 지출할 것이다. 그럼에도 여전히 중국은 세계 IT제품의 제조 공장이고 공급사슬이 전환되는 데에는 수십 년의 시간이 필요하다. 중국은 그 전에 반도체 굴기를 달성하고자 정부 주도의 투자를 이어나갈 전망이다. 특히 글로벌 밸류체인의 도움 없이 반도체 개발 역량을 키우기 위해 중국은 한국과 대만의 반도체 인력을 유치하는데 많은 노력을 기울이고 있다. 2019년 한 해 동안 100명 이상의 TSMC 엔지니어가 중국의 파운드리 업체로 이직했으며 3,000명 이상의 대만 반도체 엔지니어가 중국 본토로 이직<sup>35)</sup>했다. 이는 대만 반도체 연구개발 인력의 10%에 달하는 것으로 뉴스매체 The Diplomat은 인력 채용 후 중국의 기술탈취를 우려하기도 했다. 2020년 8월에 삼성전자와 SK하이닉스의 반도체 경력자를 중국 현지 고용을 조건으로 채용한다는 공고가 국내 채용사이트 곳곳에 게시되는 중 중국은 여전히 반도체 제조기술 확보에 열을 올리고 있다.<sup>36)</sup>

중국은 14nm finFET 시장에 진입<sup>(뒤 그림 참조)</sup>했고 7nm를 개발 중으로 아직은 멀지만 반도체 자급화에 눈물겨운 노력을 계속하고 있다. 14nm finFET은 저가형 AP에 사용할 수 있는 수준으로 통신과 자동차 시장에서 사용할 수 있는 수준이고 ASML의 극자외선 리소그래피 장비가 없어도 7nm까지 생산이 가능하기 때문에 중국은 저가 AP 시장과 통신, 차량용 반도체에서 자국 반도체 제품을 사용하여 자급률을 높이고 7nm이후 생산을 위해 극자외선 리소그래피 장비를 개발하는 중이다. 중국 과학원(CAS)의 산하 연구소에서 극자외선 리소그래피 공정 관련 논문을 발표<sup>37)</sup>하기도 했다. ASML과 여러 국가들이

34) China to fall short of Made in China 2025 localisation target for integrated circuits, says US research firm, Josh Ye, South China Morning Post, 2020.05.22

35) Can China Become the World Leader in Semiconductors?, Justin Hodiak·Scott W. Harold, THE DIPLOMAT, 2020.09.25

36) 中, '한국 반도체 인력 빼가기' 노골화, 강해령 기자, 전자신문, 2020.08.19

30년 이상 수십억을 투자해 개발했던 EUV기술을 자급하기 위해 중국은 어렵지만 멀고도 힘든 길을 걸어가고 있다.

**Top firms manufacturing advanced semiconductors at the end of 2019**

Only three companies are capable of producing cutting-edge chips in the 7, 5 and 3 nanometer range.

	Size of chip's transistor feature in nanometers								
	45/40	32/28	22/20	16/14	10	7	5	3	
TSMC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Samsung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Intel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Global Foundries	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	
SMIC	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	
Micron	✓	✓	✓	✓	✓	?	X	X	
SK Hynix	✓	✓	✓	✓	✓	?	X	X	
Toshiba	✓	✓	✓	✓	?	X	X	X	
UMC	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	
STM	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	

Source: Eurasia Group, SEMI, Hinrich Foundation  
Graphic: Natalie Croker, CNN

<그림5. 주요 반도체 업체의 미세공정능력(출처:CNN)>

### 3. 반도체를 둘러싼 새로운 밸류체인 전쟁 희토류

중국이 반도체 밸류체인을 완전히 자국화 하는 것은 불가능 하다. 그렇다고 중국을 제외한 국가가 독립적인 밸류체인을 구축하는 것 또한 불가능하다. 중국은 반도체 생산에 필수적인 희토류를 가장 많이 공급하는 국가이다. 2019년 기준 중국은 전 세계 희토류의 70.6%를 공급<sup>38)</sup>하는 등 반도체 가치사슬 중 소재분야에 경쟁력을 갖고 있다. 중국은 지난 2010년 동중국해의 센카쿠열도(다오위다오)를 놓고 일본과 마찰을 빚었을 때 중국은 일본에 희토류 수출금지 조치를 내린바 있다.<sup>39)</sup>

2019년 트럼프의 그린란드 매입 검토지시가 알려졌다. 그린란드 자치정부에서 매입에 응할 의지가 없음을 내비치면서 일단락되었지만 그린란드에 1000만톤의 희토류가 매장돼 있는 만큼 미국도 중국의 소재 독점 위협을 느끼고 있다. 미국은 20년 간 폐광상태였던 캘리포니아의 광산의 생산을 재개하고 아프리카 국가와 희토류 공급에 대한 방안을 논

37) China Speeds Up Advanced Chip Development, Mark Lapedus, Semiconductor Engineering, 2020.06.22

38) 미수입 ⅔가 중국산... 희토류, 무역전쟁 새 변수되나, 김창영 기자, 한국일보, 2019.05.22

39) Resilience and decoupling in the era of great power competition, Torsten Riecke, MERICS, 2020.08.20

의하는 등 희토류를 안정적으로 공급받기 위한 움직임을 보이고 있다. 하지만 중국이 희토류 공급에 제한을 할 경우 미국과 대만의 반도체 기업들은 반도체 생산에 차질이 예상된다. 또 한국기업 역시 희토류 확보에 어려움을 겪는다면 원가경쟁력이 악화될 수 있다. 중국 이외의 기업만으로는 반도체 산업 밸류체인이 홀로서는 것 역시 어려운 일이다.

## VI. 결론 : 오늘의 적은 내일의 친구, 미국과 중국의 분쟁 속 틈새를 노려라

### 1. 동상이몽의 불편한 동거, 미국과 대만 : 미국을 완전히 신뢰할 수 없는 대만, 반도체 굴기를 꿈꾸는 미국

코로나19로 이어진 자국 보호주의 경향은 결국 미국의 반도체 제조로 귀결된다. 미국은 중국의 반도체 굴기 저지를 1차 목표로 하고 있지만 궁극적으로는 자국에서 반도체 제조하는 것을 최종목표로 하고 있다. 미국은 SMIC의 제재의 명분이었던 국가안보를 반도체로 확대하여 미국에서 반도체 칩을 생산하는 능력을 가질 수 있도록 모멘텀을 구축하고 있다. 미국은 높은 인건비로 반도체 자국 생산이 어렵다고 알려져 있지만 반도체 관계자들은 하이엔드 반도체는 경제성이 있는 것으로 평가하고 있다. VLSI Research의 CEO Hutcheson는 미국 정부가 자국의 기계 산업에 투자하면서 기계 산업을 무기제조를 위한 헛지 수단으로 사용했고 미래의 전략물자인 반도체에 대해서도 동일한 원칙을 적용할 것이라고 언급<sup>40)</sup>했다.

TSMC는 애리조나에 반도체 공장 건설을 위해 120억 달러를 투자한다고 밝혔다. 하지만 애리조나에 건설되는 공장은 5nm칩을 생산할 수 있는 수준이다. TSMC는 2022에 3nm칩을 생산할 계획으로 애리조나의 반도체 공장이 완공이 되는 시점에는 이미 최신 양산 기술이 아니다. 게다가 애리조나에서 생산되는 웨이퍼는 2만장 수준으로 월 250만 개의 웨이퍼를 제조하는 TSMC에는 매우 작은 물량에 불과하다. 그 이유에 대해서 관계자는 받아들이기 어려운 생산 비용 차이가 있다고 언급<sup>41)</sup>했다. TSMC는 원가 측면에서

40) U.S. CHIPS Act Takes Center Stage in Post-Globalized Industry, George Leopold·Junko Yoshida, EET ASIA, 2020.08.14

불리한 공장을 미국 본토에 지으면서까지 미국과 반도체 산업 밸류체인에 속하기 위해 노력하고 있다. 하지만 최신 기술을 도입하지 않는 만큼 TSMC 역시 미국의 반도체 자금 움직임에는 경계하고 있다. 미국 역시 TSMC가 생산한 반도체가 잠재적인 적국인 중국에 판매되는 것을 경계하고 있다. 대만과 미국은 반도체 공급 사슬을 함께 이루길 원하지만 동상이몽의 불안한 동거를 이어가고 있다.

## 2. 중국과 대만: 대만을 배신자로 생각하는 중국, 중국의 무력 도발에 불안한 대만

중국의 전투기는 매일 대만 영공에 진입하고 미국 보건부 장관과 국무부 차관이 대만을 방문했을 때도 중국 전투기는 대만 영공을 침범했다. 중국은 여전히 대만을 점령하려는 가능성을 포기하지 않았고 대만에 지정학적인 불안을 조성하고 있다. 또한 중국의 해커들이 대만의 반도체 기업을 해킹하는 등 미국 기업이 대만을 파트너로 지속하는데 불확실성을 높이고 있다. 기존에 중화권 기업으로 분류되던 대만 반도체 기업은 화웨이와 SMIC 제재에 명확하게 미국을 선택했다. 이것에 대해 중국은 대만을 배신자로 인식하고 있다. 중국은 미국의 반도체 밸류체인에 편입되고 싶어 하는 TSMC를 비롯한 대만 반도체 기업에 대해 보복할 가능성이 있다. 중국이 본토에 있는 TSMC 공장의 국유화 전망도 나오고 있다. 중국은 TSMC가 애리조나에 반도체 공장을 짓는다면 중국 본토 역시 동일한 기술 수준의 반도체 공장을 지어야 한다고 말하고 있다.<sup>41)</sup>

## 3. 완전히 분리될 수 없는 글로벌 가치사슬: 한국 반도체 기업의 선택은?

중국의 완전한 반도체 자급은 불가능하지만 중국을 배제한 반도체 산업 가치사슬 역시 현재로서는 성립할 수 없다. 중국은 희토류 공급에 지배력을 가지고 있고 여전히 전 세계에 공급되는 상당수의 IT제품은 중국에서 제조되기 때문이다. 결국 중국에 대한 제재는 단기에 그칠 가능성이 크다. 제재가 장기화 될 경우 중국은 어렵지만 반도체 자급

---

41) TSMC prepares for US-China chips decoupling, Jan-Peter Kleinhans, Technode, 2020.05.27

42) Taiwan could become the next flashpoint in the global tech war, Sherisse Pham, CNN, 2020.08.01

역량을 조금씩 확보해 나갈 전망이다. 그럼에도 불구하고 대만은 명확하게 미국을 파트너로 선택했다. 미국은 미래 자국의 안보를 위해 반도체 자급을 고려하고 있고 중국은 대만에 대한 대립각을 세우고 있다. 불안한 균형 속에 한국 반도체 기업의 균형점은 어디일까?

2016년 50%를 넘었던 한국 반도체의 대중국 수출비중은 중국의 반도체 굴기시기를 거쳐 오면서 지속적으로 하락해 왔다. 코로나 19가 유행했던 2020년 2분기에는 41.1%를 기록하면서 2014년 이후 최저 비중을 나타냈다. 홍콩을 더할 경우 2016년 중화권에 대한 한국 반도체 수출 비중은 79%인데 반해 2020년에는 62%로 축소<sup>43)</sup>되었다. 미·중 무역 분쟁으로 인한 중국 리스크를 없애기 위해서는 여전히 편중된 중국의 반도체 수출 비중을 탈피해야 한다는 국내 언론의 지적<sup>44)</sup>이 있었다. 하지만 한국 반도체 기업은 역설적이게도 베트남 등 중국 이외의 국가로 가치사슬이 이동하기 전까지는, 제재 기업을 제외한 중국 기업에 대해 반도체 공급을 오히려 확대해야만 한다.

전자제품의 부품인 반도체는 어떠한 경로를 거치든 결국 전자제품 제조 기업으로 이동되고 중간재의 여정은 가치사슬을 이룬다. 글로벌 가치사슬의 강화가 생산성을 높여 시장경쟁력을 높인다는 것은 실증연구<sup>45)</sup><sup>46)</sup><sup>47)</sup>로 여러 차례 증명된 바 있다. 여전히 중국은 반도체 시장의 최대 수요처이며 세계에서 가장 빠른 반도체 시장 성장을 보이고 있다. 중국의 반도체 자급률은 2018년 기준 12.2%에 불과<sup>48)</sup>하고 화웨이의 빈자리는 오포와 비보가, SMIC의 빈자리는 TSMC가 노리고 있다. 자연이 진공을 허용하지 않는 것처럼 반도체 시장도 공백을 허용하지 않는다. 미국은 ARM의 합병을 승인<sup>49)</sup>하는 등 시스템 반도체 분야에서 미국의 위치를 공고히 하겠다는 의지를 보여 왔다. 미국과 대만, 중국 반도체 기업의 약진은 한국 반도체 기업에 위기다. 한국 반도체 기업은 화웨이와 SMIC의 빈자리에 다른 반도체 기업이 들어올 수 없도록 적극적으로 파고들어야 한다.

반도체 시장에 진입을 노리는 중국과 반도체 경쟁력 유지에 전력투구 중인 미국은 반

43) 한국의 국가별 반도체 수출, 장예진 기자, 연합뉴스, 2020.09.15

44) [반도체3파전]한국 수출 중심 반도체, 중국 의존도는 아킬레스건, 이상래 기자, 매일일보, 2020.06.15

45) Amity·Mary·Jozef Konings. (2007). "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia." *American Economic Review*, 97(5):1611-1638.

46) L Halpern·M Koren·A Szeidl. (2015). "Imported Inputs and Productivity", *American Economic Review*, volume 105, issue 12, p. 3660 - 3703

47) 양시환, 이종호. 2017. "글로벌 가치사슬이 산업별 생산성에 미치는 영향", 한국은행

48) 중국 반도체산업의 3대 강점, 4대 과제와 3대 기회, 백진규 기자, 뉴스핌, 2018.08.31

49) Nvidia has acquired Arm. What does this mean for the future of AI, edge computing, and the people who write software for these chips?, Nahla Davies, The Overflow, 2020.09.21

도체를 두고 무역전쟁을 벌이고 있다. 양국은 코로나19로 촉발된 보호주의로 글로벌가치 사슬의 독자화를 추구하고 자국 기업의 경쟁력 확보를 추구하고 있다. 자국에서 하이엔드급 반도체 밸류체인을 구성하고 싶은 미국은 대만기업과 한국기업 중 어느 한쪽에만 힘을 실어주기 어렵다. 또 중국의 군사적 위협과 해킹으로 인한 기술유출 위협은 미국에게 대만 반도체 기업을 파트너로 선택하기 주저하게 만든다. 중국은 반도체를 홀로 생산할 수 없는 상태이며 제재가 일단락되더라도 기술적 열세로 누군가를 파트너로 끌어야 한다. 하지만 미국 주도의 반도체 가치사슬에 들어가고 싶어 하는 대만이 불편하다. 한국 기업은 미국기업과 중국 기업이 고민하는 틈새를 노려야 한다.

#### 4. 전환비용이 높은 시스템 반도체시장: 시스템 반도체 공급망 대전환 속에 낮은 가격으로 고객을 유치하라

시스템 반도체 시장에서는 48%의 SMIC의 파운드리 물량이 걸려있다. 파운드리 산업은 파트너를 변경하면 초기 품질 불량을 찾기가 매우 어렵기 때문에 기존의 파트너를 선택하는 경향이 일반적이다. 파운드리 산업 진입을 천명하고도 삼성전자가 TSMC에 비해 시장 경쟁력 확보에 어려움을 겪는 이유다. 하지만 SMIC가 미국의 제재를 받으면서, SMIC의 고객들은 대만의 TSMC와 삼성전자, 글로벌파운드리를 두고 선택의 기로에 섰다. SMIC의 고객사는 대부분 중국기업으로 TSMC는 중화권으로 묶이긴 하지만 최근 중국의 무력시위 등 대만과 정치적 갈등이 고조되고 있고 삼성전자는 TSMC대비 20%~30% 낮은 가격을 제시하고 있다. 더 낮은 인건비를 찾아 탈중국화하는 글로벌IT제조기업과 경쟁하기 위해 중국 IT 제조 기업은 더 낮은 가격에 반도체를 구매해야 한다. 한국 반도체 기업은 메모리 반도체를 안정적인 캐시카우로 두고 있기 때문에 비메모리 반도체 분야의 가격경쟁을 감내할 여유가 있는 편이다. 원가 경쟁력 확보가 필요한 중국IT제조 기업들에 한국 반도체 기업이 낮은 가격을 무기로 적극적으로 도전한다면 파운드리 점유율을 높일 기회가 될 수 있다.

#### 5. 하이엔드 시스템 반도체 제조를 위한 초미세공정 기술 장벽 구축

파운드리 기업을 파트너로 선택하는 주요 요인 중 하나는 초미세공정 제조능력이다. 초미세공정 제조능력은 파운드리 기업이 가진 역량에 따라 다르다. IC인사이에 따라

면 삼성전자와 TSMC는 5nm, 인텔은 10nm, 글로벌 파운드리는 12nm의 공정능력을 보유<sup>50)</sup>하고 있다고 추정했다. 최첨단 IT제조 기업은 초미세공정으로 제조할 수 있는 반도체 기업만을 파운드리 파트너로 정할 수밖에 없다. 이를 위해서 한국 반도체 기업은 초미세공정 기술 장벽 구축에 투자해야 한다.

덜로이트는 차세대 반도체로 AI반도체를 꼽았다.<sup>51)</sup> AI반도체 선점을 위해서는 초미세공정 기술이 바탕이 되어야 한다. 차세대 3nm에서 대만의 TSMC는 FinFET 방식을 고수하는 반면에 삼성전자는 게이트 올 어라운드-(GAA-FET)방식을 양산에 선제적으로 적용할 전망이다. GAA-FET방식은 FinFET보다 더 미세한 선폭에 제조할 수 있는 기술이다. 미래 제조기술을 선제적으로 양산에 적용하는 만큼 기술 선점 및 양산노하우 확보의 기회가 있다. 한국 반도체 기업이 초미세공정 기술 분야를 선점하고 경쟁기업 대비 기술적 우위를 확보한다면 복잡한 정치 외교적 셈법에도 차세대 반도체 수요 기업의 선택을 받을 수밖에 없다. 한국 반도체 기업은 미국, 중국, 대만 사이 긴장의 균형을 제시하는 한편 초미세공정 기술을 선점하여 경쟁력을 확보해야 한다.

코로나19는 자국 보호주의를 야기했고, 자국 보호주의는 미국과 중국 간 반도체 밸류체인 단절 위험으로 이어졌다. 코로나19는 중국의 약진을 경계하는 미국이 반도체 산업 밸류체인을 내재화 하려는 중국 기업에 무역 제재를 가하는 원인이 되었다. 화웨이와 SMIC 제재는 글로벌 반도체 가치사슬에 충격과 변동을 예고하고 있다. 이러한 변동을 한국 반도체 기업은 기회로 활용해야 한다. 한국 반도체 기업은 미국, 중국, 대만의 긴장 상태 속에서 가치사슬 변동으로 인한 공백을 최대한 메우고 초미세공정 기술을 개발하여 기술경쟁력을 확보해야 한다. 미국과 중국, 그 누구도 홀로 밸류체인을 구성할 수 없는 반도체 산업에서 한국은 한국 반도체 기업 없이는 시스템 반도체 생산이 불가능하도록 기술 장벽을 구축해야 한다. 코로나19로 인해 발생된 미국과 중국의 반도체 파워게임에 한국 기업은 시스템 반도체 시장으로 도약할 기회로 삼고 나아가 차세대 반도체의 핵심 플레이어로 자리 잡는 전환점이 되기를 희망한다.

---

50) 삼성전자, 반도체 파운드리 집중 투자...2023년 점유율 25% 가능할까, 임민철 기자, UPI뉴스, 2020.03.14

51) Semiconductors - the Next Wave Opportunities and winning strategies for semiconductor companies, Deloitte, 2019.04

## 참고문헌

### (1) 국내문헌

- 강해령. “中, ‘한국 반도체 인력 빼가기’ 노골화.” “전자신문”, 2020년 8월 19일.
- 곽도영·서동일. “삼성-SK, 15일부터 화웨이에 반도체 공급중단.” “동아일보”, 2020년 9월 9일.
- 구가인·조유라. “국가비상사태까지 선포하며 화웨이에 칼 빼든 美…건제 진짜 이유는?” “동아일보”, 2020년 5월 22일.
- 권혁재. “기술 보호주의 심화 속 중국 지식재산권 강화 정책 확대… 미·중 경제무역협정 향방은?” “기계신문”, 2020년 6월 21일.
- 김기섭. “4장 반도체산업 - 한국 반도체 전성시대, 이끌 것인가 이끌려 갈 것인가.”, “한국 산업의 미래 전략”, 저자: 카이스트 기술경영전문대학원. 율곡출판사, 2019.
- 김기섭. “8장. 반도체산업 - 빅블러를 이끄는 핵심 하드웨어, 시스템 반도체.”, “한국 산업의 혁신 전략”, 저자: 카이스트 기술경영전문대학원. 율곡출판사, 2020.
- 김남순. “코로나바이러스감염증-19 현황과 과제.” “보건복지ISSUE&FOCUS 제373호”, 2020년 4월.
- 김성민. “TSMC, 화웨이와 거래중단 소식에 시장 요동.” “조선일보”, 2020년 5월 19일.
- 김슬기. “삼성전자, 반도체 재고 다시 늘었다.” “The Bell”, 2020년 8월 3일.
- 김연정. “韓, 글로벌 밸류체인이 美·中으로 양분될 가능성 대비해야” “연합뉴스”, 2019년 10월 18일.
- 김용주. “[이슈분석]세계는 지금 GVC 재편중.” “전자신문”, 2020년 9월 27일.
- 김윤구. “중국, 미국 겨냥해 ‘외국 기업 블랙리스트’ 규정 발표(종합).” “연합뉴스”, 2020년 9월 20일.
- 김창영. “미수입 ⅔가 중국산… 회도류, 무역전쟁 새 변수되나.” “한국일보”, 2019년 5월 22일.
- 김홍순. “신종코로나 정식 명칭 ‘COVID-19’…한글은 ‘코로나19’(상보).” “아시아경제”, 2020년 2월 12일.
- 뉴시스. “삼성전자 반도체 생산 라인 ‘미세먼지 0’ 관리 비법은.” “뉴시스”, 2019년 2월 16일.
- 두알테 페르난도. “코로나19: 국가간 긴장을 고조시키고 있다.” “BBC Korea”, 2020년 4월 10일.
- 배상희. “10대 분야 미중 디커플링 현주소 진단, 현실화 가능성은?” “뉴스핌”, 2020년 9월 1일.
- 배상희. “미국 화웨이 제재, 중국 대응 3단계 시나리오.” “뉴스핌”, 2020년 5월 19일.
- 백석현. “코로나19에 따른 금융시장의 반응.” “한불상공회의소”, 2020년 5월 22일.
- 백진규. “중국 반도체산업의 3대 강점, 4대 과제와 3대 기회.” “뉴스핌”, 2018년 8월 31일.
- 서미숙. “코로나에 선전한 K반도체…2분기 실적 ‘장밋빛’, 3분기는?” “연합뉴스”, 2020년 6월 14일.
- 성호철. “美가 화웨이 때린지 3년… ‘中 테크 굴기’ 싹을 밟다.” “조선일보”, 2020년 9월 16일.
- 양시환·이종호. “글로벌 가치사슬이 산업별 생산성에 미치는 영향.” “한국은행”, 2017.
- 양철민. “삼성 5대 매출처에서 사라진 화웨이.. 양사에 무슨 일이?” “서울경제”, 2020년 5월 16일.
- 연선옥. “‘탈세계화’ 방아쇠 당긴 코로나...무역장벽 높이고 글로벌 공급망 재편.” “조선비즈”, 2020년

5월 3일.

윤도진. “SK하이닉스 실적 '새옹지마'.” “비즈니스 위치”, 2020년 7월 28일.

윤우진. “글로벌 가치사슬과 한국 산업의 발전방향.” “산업연구원”, 2016년 12월.

윤정훈. “삼성전자 비메모리, 한 분기 만에 4조원 회복...매출 비중도 20%대로 점프.” “아주경제”, 2020년 10월 6일.

이귀원. “미중 디커플링, 중국의 독자적 금융·기술시스템 구축 가능성.” “연합뉴스”, 2020년 9월 10일.

이동준. “반도체·디스플레이 스마트팩토리, 자동화는 100% 달성...”분석에 힘 쏟을 때.” “THE ELEC”, 2019년 9월 27일.

이동현. “[대만 핫 스톡] '언택트 경제' 수혜기업, 대만 파운드리 업체 TSMC.” “뉴스핌”, 2020년 5월 6일.

이상래. “[반도체3파전]한국 수출 중심 반도체, 중국 의존도는 아킬레스건.” “매일일보”, 2020년 6월 15일.

이성진. “中 '반도체 굴기' 흔들... 프로젝트 중단 속 '먹튀' 논란.” “뉴데일리경제”, 2020년 9월 4일.

이수빈. “삼성, IBM 차세대 CPU 생산...이재용의 '반도체 비전' 결실.” “한국경제”, 2020년 8월 17일.

이종준. “[삼성전자 실적전망] 3분기 스마트폰 판매 확대 예상...하반기 IM부문 실적 개선.” “THE ELEC”, 2020년 7월 30일.

이현우. “상품에서 전략무기로 떠오른 희토류...미·중 전 세계에서 경쟁.” “아시아경제”, 2020년 7월 8일.

임민철. “삼성전자, 반도체 파운드리 집중 투자...2023년 점유율 25% 가능할까.” “UPI뉴스”, 2020년 3월 14일.

장예진. “유엔 ”코로나19로 세계 수출 59조원 감소...한국은 4조원.” “연합뉴스”, 2020년 3월 5일.

장예진. “한국의 국가별 반도체 수출.” “연합뉴스”, 2020년 9월 15일.

조재범. “삼성-SK, 1분기 글로벌 D램 점유율 73%... ”2분기도 견고.” “뉴데일리경제”, 2020년 5월 15일.

차대윤. “중국 SMIC도 '움짤'...”미국 '화웨이 반도체 제재 규정' 준수.” “연합뉴스”, 2020년 9월 16일.

최문정·김명현. “코로나19 팬데믹의 글로벌 가치사슬에 대한 영향 및 시사점.” “한국은행, BOK 이슈노트 2020년 10월호”, 2020년 8월 25일.

추인영. “美 영토확장?...”트럼프, 그린란드 매입 검토 지시” 가능성은.” “중앙일보”, 2019년 8월 16일.

황민규. “화웨이 지고 '오포·비보' 뜬다... 美 제재 틈타 생산량 최대로 늘려.” “조선비즈”, 2020년 9월 10일.

황정수. “삼성, TSMC 제치고 퀄컴 차세대 칩 수주.” “한국경제”, 2020년 9월 13일.

황준범·정인환. “미·중, 백악관서 '1단계 무역합의' 최종 서명.” “한겨레”, 2020년 1월 16일.

## (2) 국외문헌

ABC. “Two-third of Americans distrust Trump's COVID-19 response ; say he acted too

- slowly to quell pandemic: POLL.” “ABC”, 2020년 9월 14일.
- Alan Patterson. “U.S.-China Decoupling in Electronics Supply Chains.” “EET ASIA”, 2020년 8월 24일.
- Andrea Shalal. “U.S., China tariffs could lower global GDP by 0.8% in 2020: IMF.” “REUTERS”, 2019년 9월 12일
- BCG. “The Global Auto Industry Responds to the Coronavirus.” 2020년 2월 12일.
- Carmen Reinicke. “4 of 5 FAANG stocks hit record highs as mega-cap tech rally continues.” “Market Insider”, 2020년 6월 7일.
- CHENG TING-FANG · LAULY LI. “The great US-China tech decoupling: Where are we now?” “Nikkei Asia”, 2019년 12월 30일.
- Davies Nahla. “Nvidia has acquired Arm. What does this mean for the future of AI, edge computing, and the people who write software for these chips?” “TheOverFlow”, 2020년 9월 21일.
- Deloitte. “Semiconductors - the Next Wave Opportunities and winning strategies for semiconductor companies.” 2019년 4월.
- di Giovanni · Andrei A. Levchenko Julian. (2010). “Putting the Parts Together: Trade, Vertical Linkages, and Business Cycle Comovement.” *“American Economic Journal : Macroeconomics.”* American Economic Association, Vol .2, No. 2, pp.95-124.
- Enda Curran · Lauren Leatherby · Alexandre Tanzi. “Who’s Winning the Trade War? Here’s a Look at the Scoreboard.” “Bloomberg”, 2019년 5월 18일
- Fend Wang. “China Faces Technology ‘Decoupling’ from Others.” “EET ASIA”, 2020년 7월 9일.
- Gartner. “Gartner Forecasts Worldwide Semiconductor Revenue to Decline 0.9% in 2020 Due to Coronavirus Impact.” 2020년 4월 9일.
- Gartner. “Gartner Says Worldwide Semiconductor Spending Declined in 2019 Due to Slowing Macroeconomy and Falling Memory Prices.” 2020년 2월 5일
- George Leopold · Junko Yoshida. “U.S. CHIPS Act Takes Center Stage in Post-Globalized Industry.” “EET ASIA”, 2020년 8월 14일.
- Grady Mcgregor. “The U.S.-China trade deal is moving ahead—in spite of everything.” “Fortune”, 2020년 8월 25일.
- Harald Bauer · Ondrej Burkacky · Peter Kenevan · Abhijit Mahindroo · Mark Patel. “[Advanced Electronics Practice]How the semiconductor industry can emerge stronger after the COVID-19 crisis.” “Mckinsey and Company”, 2020년 6월
- Jack Liu · Judy Ly · Miranda Sieg · Ilan Simanin. “US Investment in Southeast Asia and Decoupling From China.” “THE DIPLOMAT”, 2020년 8월 21일.

- Jan-Peter Kleinhans. "TSMC prepares for US-China chips decoupling." "Technode", 2020년 5월 27일.
- Johnson C Robert. (2014). "Trade in Intermediate Inputs and Business Cycle Comovement." *"American Economic Journal."* American Economic Association, Vol. 6, No. 4, pp. 39-83.
- Josh Ye. "China to fall short of Made in China 2025 localization target for integrated circuits, says US research firm." "South China Morning Post", 2020년 5월 22일.
- Justin Hodiak · Scott W. Harold. "Can China Become the World Leader in Semiconductors?" "THE DIPLOMAT", 2020년 9월 25일.
- Kharpal Arjun. "Apple supplier TSMC to build a \$12 billion chip factory in the U.S." "CNBC", 2020년 5월 15일.
- Klebnikov Sergei. "Nasdaq Hits Record High As Amazon, Apple Shares Jump." "Forbes", 2020년 6월 9일.
- Leo Kelion. "US squeezes China's biggest chip-maker SMIC." "BBC", 2020년 9월 28일.
- L Halpern · M Koren, A Szeidl. (2015). "Imported Inputs and Productivity." *"American Economic Review"*, Vol.105. issue 12, pp. 3660 - 3703.
- Lapedus Mark. "5/3nm Wars Begin." "Semiconductor Engineering", 2020년 1월 23일.
- Lapedus Mark. "China Speeds Up Advanced Chip Developmen." "Semiconductor Engineering", 2020년 6월 22일.
- Mary · Jozef Konings, (2007). "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia." *"American Economic Review."* Vol. 97, No. 5, pp. 1611-1638.
- Matthieu Bussière · Giovanni Callegari · Fabio Ghironi · Giulia Sestieri · Norihiko Yamano. (2013). "Estimating Trade Elasticities: Demand Composition and the Trade Collapse of 2008-2009." *"American Economic Journal: Macroeconomics."* American Economic Association, vol. 5, No. 3, pp. 118-151.
- Pranay Kotasthane · Jan-Peter Kleinhans. "How Covid-19 changes the geopolitics of semiconductor supply chains." "South China Morning Post", 2020년 6월 2일.
- Pew Research Center. "U.S. Views of China Increasingly Negative Amid Coronavirus Outbreak." "Pew Research Center", 2020년 4월 21일.
- Ramish Zafar. "TSMC Will Not Ship To Huawei This Quarter, Expects 70% Density Gain From N3 Node." "wccftech", 2020년 10월 15일.
- Sherisse Pham. "Taiwan could become the next flashpoint in the global tech war." "CNN", 2020년 8월 1일.
- Semiconductor Industry Association. "Global Semiconductor Sales Increase 5.8 Percent Year-to-Year in May; Annual Sales Projected to Increase 3.3 Percent in 2020, 6.2

Percent in 2021.” 2020년 6월 3일.

Siu Han · Jessie Shen. “DRAM pricing unlikely to fall in 4Q20.” “DIGITIMES”, 2020년 10월 7일.

Torsten Riecke. “Resilience and decoupling in the era of great power competition.” “MERICS”,  
2020년 8월 20일.

Trend Force. “NAND Flash Revenue for 3Q20 up by Only 0.3% QoQ Owing to Weak Server  
Sales, Says Trend Force.” 2020년 11월 26일.

□ 투고일: 2020.11.03. / 수정일: 2020.11.26. / 게재확정일: 2020.11.26.