

반도체 글로벌 지형 변화 전망과 정책 시사점: 반도체 전쟁, 5년의 승부

요약

21세기 초 말엽인 2025년의 오늘, 반도체산업은 다시금 국제 분업 구조 재편이 빠른 호흡으로 진행되고 있다. 지각 변동의 요인은 크게 두 가지다. 첫째, 스마트폰·태블릿PC·워치·스마트카 등 ICT 디바이스의 대규모 누적 보급과 최근 인공지능 패권 경쟁 격화로 인한 데이터센터로의 수요 중심 이동, 둘째, 미국의 지배력 강화 시도와 중국의 급격한 추격으로 인한 기존 과점 안정화 구도의 붕괴 가능성이다. 금번 국제 분업 구조 재편의 승리자 대열에 선다면, 금세기 중반 혹은 그 이후까지 우리 반도체산업의 번영은 물론 인공지능의 기반 공급 국가로서 한국의 국가·경제안보 레버리지 역시 한층 강화할 수 있다. 대외 여건의 압력과 기회를 우리 내부 역량의 진화와 혁신적 돌파의 동력으로 활용하기 위하여 향후 5년 전폭적 지원이 필요하다.

1. 서론

향후 5년 내 인공지능(AI)의 등장 및 초 인공지능(ASI) 출현 가능성으로 요약되는 ‘샌프란시스코 컨센서스(San Francisco Consensus)’는 OpenAI의 샘 올트먼(Sam Altman), 딥마인드 CEO이자 노벨화학상 수상자인 데미스 허사비스(Demis Hassabis), 구글 전 공동창업주이자 미중 패권경쟁 승리를 위한 국가전략 보고서(NSCAI Final Report) 총괄 에릭 슈미트(Eric Schmidt) 등 유력 인사들을 통해 빠르게 전파되고 있다. AI 패권 선점을 위한 미중 사이의 투자·기술 경주(Race)와 新냉전은 지난 1월 딥시크(DeepSeek)에 대한 넷스케이프 및 a16z(VC) 창업주 마크 앤드리슨(Marc Andreessen)의 ‘AI 스푸트니크 충격(AI Sputnik Moment)’이라는 평가¹⁾와 함께 급격히 가속화되고 있다.

반도체산업은 1960년대 이후 공급 측면에서 소자기술 발전, 수요 관점에서 인류의 생활양식을 근본적으로 변화시키는 제품·서비스의 출현, 그리고 국제정치 역학구조 등에 따라 크게 세 번의 국제 분업 구조 재편과 집중화(Consolidation) 과정을 거쳐 오늘에 이르렀다. 최근 상기 요소들의 복합 작용을 관찰할 때, 현시점은 다시금 세계 반도체산업의 근본적 지형이 변모하는 전환기에 진입한 것으로 보인다. 과거 개인용 컴퓨터(PC) 및 모바일 혁명(스마트폰) 시기 메모리반도체 공급 역량을 바탕으로 도약한 우리 반도체산업 발전사를 고려할 때, 금번 분업 구조 재편 요인의 적시 활용 여부가 미래 생존과 경제안보 레버리지 확보의 중요한 분수령이 될 가능성이 높다.

본고는 현재 우리가 직면하고 있는 전환기²⁾

1) Fortune(2025), “Marc Andreessen Warns Chinese ChatGPT rival DeepSeek is ‘AI’s Sputnik Moment’”, Jan. 27.

2) 반도체산업 지형 변화, 혹은 재편·전환은 새로운 공정·재료 도입에 따른 기술 진보, 교역·통상 체제 변화, 공급망 등 경제구조 재편, 지정학적 요인 등

〈표 1〉 연대별 반도체 제조업 주도 국가 및 글로벌 분업 구조의 변화 동인

연도	1950~1980	1980~1990	1990~2007	2007~2017	2017~
반도체 제조 선도국	미국	일본	한국·대만		대만 + ?
변화 동인(Drivers)					
국제정치	● 제2차 세계대전 태평양/한국전쟁	● 미소냉전 일본 경제	● 미중일월		● 미중패권경쟁
소자기술	● Transistor IC Analog·LSI	● VLSI 양산 (공정 수율)	● Transistor Structure 미세화(nm)·패키징		● 초미세(Å)
수요산업	● 군수/가전	● 1 st Digital Wave(PC)	● 2 nd Digital Wave	● ...▶ ●	
				Mobile Revolution	A. I. Data Center

자료: 경희권·이준(2022), “반도체 지정학 변화와 한국의 진로”, 「월간KIET 산업경제」, 7월호 재구성.

국면하의 위기와 기회가 혼재된 상황을 차분히

수많은 요소가 작용한다. 본고의 논의는 주로 메모리·파운드리 양산 분야의 단기적 변화 요인을 주로 수요 및 대외 여건 변화 관점에서 접근하였다.

정리하고, 향후 우리 반도체산업의 생존과 번영을 위한 전략 방향과 정책 대안을 제공하고자 한다.

2. 지형 변화의 촉진 요인: 수요 중심 이동

(1) 모바일에서 AI·데이터센터로

애플의 아이폰(iPhone) 출시 이후 시작된 ‘모바일 혁명’ 혹은 반도체산업의 제3차 전환기(The Third Turning)는 2012년 이후 세계 스마트폰 시장의 폭발적 성장(연평균 13억 대, 기존 PC(데스크탑·랩탑) 1억~1.5억 대 수준)으로 촉발되었다. TSMC는 비메모리인 애플리케이션 프로세서, 삼성전자는 독자적인 연 3억 대 이상의 갤럭시 판매고와 모바일 DRAM·NAND 판매로 기존과 차원이 다른 글로벌 기업으로 도약할 수 있었다. 더욱이 모바일 분야는 저전력을 요구해 매 세대 미세 공정화를 추구하였으므로, 선단공정 기술력을 각자 시스템(TSMC) 및 메모리(삼성)에서 선도하는 구도가 형성되었다.

그러나 2010년대 중후반을 지나며 스마트폰 연간 신규 출하량 성장세는 연 3% 내외의 정체 구간으로 진입한 가운데, 산술적으로 보아도 무선통신 기기(스마트폰·태블릿PC)의 누적 보급 대수(개인·상업용 회선 포함)가 200억 대를 돌파하는 과정에서 고도 성장한 검색엔진, 쇼핑몰, 동영상 플랫폼 등 서비스를 제공하는 빅테크(BIGTECH) 기업들이 서버 내 처리해야 하는 수십억 명 활성 사

용자의 트래픽 연산 소요 역시 천문학적으로 증가하게 되었다.

최근 여기에 더하여 병렬연산 용량이 기하급수적으로 증가한 인공지능 서비스가 국가 간은 물론 기업 간 패권경쟁으로 급격히 확산되며 엔비디아의 범용 GPU 및 각 빅테크 기업의 자체 설계 가속기·프로세서 투입이 대폭 증가하고, 반도체의 수요 견인차는 모바일 분야에서 데이터센터향(向) 제품으로 빠르게 그 중심이 이동하고 있다. 최근 SK하이닉스가 2025년 1분기, GPU향(向) 고대역폭메모리(HBM)를 바탕으로 삼성전자를 넘어선 것³⁾ 역시 상술한 시장 전체의 수요 무게 중심 이동 영향이 크게 작용했다고 평가할 수 있다.

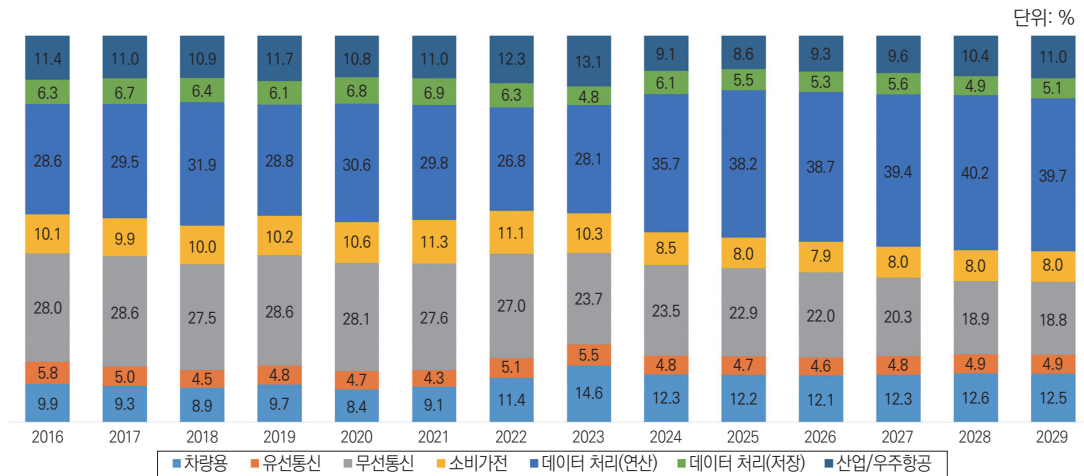
(2) 공급 병목: TSMC 5nm 이하 공정 초과 수요 가능성 점증

GPU 및 가속기 시장의 폭발적 성장이 주목받고 있는 가운데, 주요 기관들은 2029~2030년까지 데이터센터향(向) 반도체 시장 규모가 최소 700조 원 이상, 최대 3,000조 원을 초과할 수도

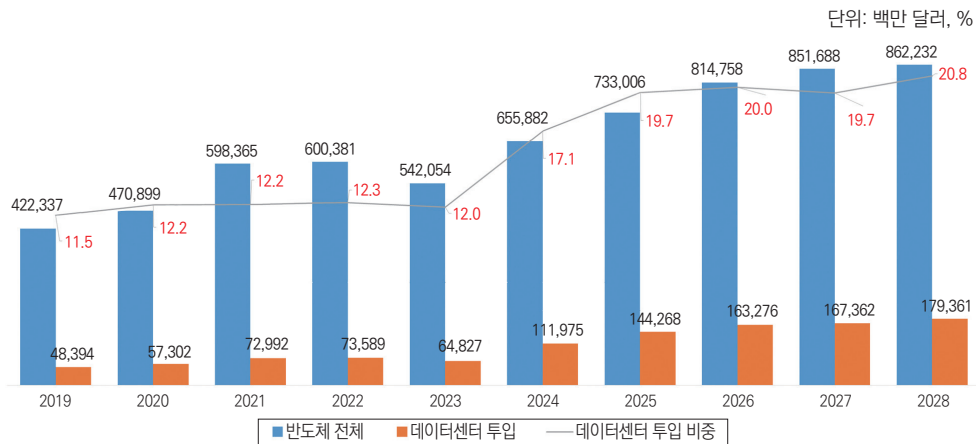
3) 한국경제(2025), “33년만에 삼성 제치고 ‘D램 1위’ 오른 SK하이닉스, 공장 또 짓는다”, 6월 24일.

〈표 2〉 반도체 수요 중심 이동 추이: 모바일에서 AI·데이터센터로

반도체 수요 부문별 매출 비중 전망(2016~2029년)



전체 반도체 시장 대비 데이터센터 투입 비중 전망(2019~2028년)



데이터센터 투입 주요 소자 매출 및 연평균성장률 전망(2022~2028년)

단위: 백만 달러, %

소자	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	CAGR(5년)
DRAM	18,795	12,061	26,731	39,340	43,114	34,573	36,397	24.7
NAND	12,380	4,646	9,928	11,505	15,474	17,436	15,425	27.1
CPU	20,026	17,795	18,548	19,550	20,532	21,179	22,279	4.6
GPU	6,211	14,967	34,734	46,875	52,342	55,991	61,876	32.8
AI 프로세서	486	1,157	4,732	7,108	10,634	16,158	20,458	86.5
전체	73,589	64,827	111,975	144,268	163,276	167,362	179,361	22.6

자료: (Gartner) Forecast: Semiconductors and Electronics, Worldwide 2017~2025(연차별), Forecast: Semiconductor Device Revenue in Data Centers, Worldwide, 2022~2028, 4Q24 Update, Jan. 8.

〈표 3〉 데이터센터 자본투자 전망 및 투입 반도체 수요 가능 범위

<p>③ 맥킨지(McKinsey)</p> <p>2025~2030년 누적투자액 합계 전망치</p> <p>(최고) 7.9조 달러=인프라 2.6조 달러+IT 장비(반도체 포함) 4.7조 달러+전력 0.6조 달러+기타</p> <p>▶ IT 장비 투자액 중 반도체 비중 20~60% 가정 시: 9,400억~2조 8,200억 달러</p> <p>(중간) 5.2조 달러=인프라 1.6조 달러+IT 장비(반도체 포함) 3.3조 달러+전력 0.3조 달러+기타</p> <p>▶ IT 장비 투자액 중 반도체 비중 20~60% 가정 시: 6,600억~1조 9,800억 달러</p> <p>(최소) 3.7조 달러=인프라 1.0조 달러+IT 장비(반도체 포함) 2.6조 달러+전력 0.2조 달러+기타</p> <p>▶ IT 장비 투자액 중 반도체 비중 20~60% 가정 시: 5,200억~1조 5,600억 달러</p>
<p>2025~2030 데이터센터 투입 반도체 금액 기준 전망</p> <p>(최소) 718조~3,892조 원(현재 반도체 시장 규모 연 1,000조 원 수준)</p>
<p>⑥ 델로로(Dell'Oro)</p> <p>2024~2029 연간 Capex 증가율 전망치 21% ▶ 2029년 연 Capex 1조 달러 돌파</p> <p>2024~2029 Capex 합계액(추정)=3.93조 달러</p> <p>(맥킨지 최소 시나리오 준용 시: 총투자액 대비 각 항목 비율 적용)</p> <p>3.93조 달러=인프라 1.06조 달러+IT 장비(반도체 포함) 2.76조 달러+전력 0.21조 달러+기타</p> <p>▶ IT 장비 투자액 중 반도체 비중 20~60% 가정 시: 5,520억~1조 6,560억 달러</p>
<p>2024~2029 데이터센터 투입 반도체 금액 기준 전망</p> <p>(최소) 762조~2,285조 원(현재 반도체 시장 규모 연 1,000조 원 수준)</p>
<p>④ 가트너(Gartner)</p> <p>2024~2029 데이터센터 투입 반도체 소자 총액 전망: 9,861억 달러(1,361조 원)</p> <p>DRAM(HBM 포함): 2,255억 달러(22.9%), NAND: 894억 달러(9.1%), GPU: 3,340억 달러(33.9%), CPU: 1,254억 달러(7.9%), AI 프로세서: 972억 달러(9.6%)</p>

자료: McKinsey(2025), "The Cost of Compute: A \$7 Trillion Race to Scale Data Centers", Apr. 28; Dell'Oro(2025), "Data Center Capex to Surpass \$1 Trillion by 2029", Feb. 5.
 주: * ④ 가트너(Gartner) 자료는 〈표 1〉 참조.

있다는 전망을 발표하고 있다. 현재 엔비디아로 대표되는 인공지능 열풍과 낙관적 전망이 언제까지 지속될지 여부는 불투명하나, 가능성이 높은 시나리오는 대규모 디바이스 보급량과 AI 서비스의 대중적 확산으로 분명 데이터센터향(向) 반도체가 향후 5년 내외의 시계에서 전체 반도체 시장 성장의 주요한 축이 될 것이라는 점이다.

이와 관련하여 시장 재편을 초래하는 제품의 등장이나 흔히 그러하듯, 선도 기업의 공급 능력이 부족한 상당 기간의 초과 수요(Excess Demand) 발생 가능성이 점증하고 있다. TSMC는 최근 모바일 AP 및 GPU 주력 공정인 5nm(4nm 개선 공정

포함)·3nm 웨이퍼 단가를 인상하였고, CEO 역시 AI 반도체 공급이 부족할 정도로 수요 증가세가 강력하다는 언급을 한 바⁴⁾ 있다. 또한 업계 일각에서는 TSMC의 3nm 이하 최선단 공정 생산 능력 한계로 인해 고객사를 타 경쟁기업에 보내야 하는 상황일 수도 있다는 비공식적·추측성 보도⁵⁾가 제기되기도 하였다. TSMC의 5nm 이하 선단공정 공급 역량에 대한 정확한 공식적 혹은 분석(Analytical)

4) TrendForce(2025), "TSMC Reportedly Reaffirms 2025 Sales Growth of 24~26%, Warns Tariffs May Push up Prices", Jun. 3.

5) Techvedas(2025), "Armor Moment for the AI Chip King: TSMC Sending Customers to Samsung?", Jun. 20.

〈표 4〉 TSMC 5nm 공정(개선 4nm 포함) 공급량 및 수요 구성 추정

(공급 역량) TSMC 5nm 웨이퍼 투입량 추정	
TSMC 2024년 매출액: 약 900억 달러(약 124조 원) ▶ 5nm 매출액 34%: 약 306억 달러(약 42조 원) ▶ 5nm 웨이퍼 단가(장당) 추정치별 연간 5nm 웨이퍼 투입량 추정치 · 16,000~1,913,000장, 18,000~1,700,000장, 20,000~1,530,000장(1,000단위 반올림)	
5nm(개선 4nm 포함) 수요 기반 웨이퍼 투입량 추정(1,000단위 반올림)	
① 모바일(스마트폰·태블릿 AP 등)	909,500~984,500장
② 서버·PC(데스크탑·랩탑 CPU 등)	221,000~257,000장
③ 웨어러블(워치용 AP 등)	39,000~43,000장
④ 그래픽 처리 장치(서버용)	59,000~89,000장
⑤ 그래픽 처리 장치(서버 외, 개인용 등)	132,000~464,545장
** 미포함	BICTECH Custom ASICs 외
총계	1,360,500~1,838,045장

자료: (TSMC 2024 매출 및 공정별 실적) TSMC Investor Relations·(5nm 웨이퍼 단가 추정치) (Tom's Hardware) TSMC's Estimated Wafer Prices Revealed: 300mm Wafer at 5nm is Nearly \$17,000, Sep 18, 2020~최근 5/4nm 공정 가격 상승 보도 등 참조·(5/4nm 프로세서 탑재 스마트폰·태블릿·PC·랩탑·서버·워치·이어버즈 등 출하량) IDC·Gartner·Canalys·Counterpoint·Omida 등 참조.

- 주: 1) 추정치는 여러 ICT 데이터베이스 및 전문 매체 보도 수치 자료를 재구성하여 계산한 것으로, 실제 출하량 및 현장의 웨이퍼 투입량과 현저한 차이가 있을 수 있는 자료 검색상 한계가 있음.
2) 수요가 많은 스마트폰 AP 및 PC·서버 CPU 제품군 수요 추정은 가급적 보수적 수치 적용.
3) 주요 제품별 5/4nm 프로세서 Die Size 및 300mm(12 inch) 웨이퍼 생산 수율 제품별 80~90% 가정.
4) GPU 제품군의 수요 기반 웨이퍼 투입량 추정치 최소값은 Die Size 기준 최대(814mm² 가량) 제품 전량(全量) 생산 가정, 최대값은 Die Size 기준 최소(159mm² 가량) 제품 전량 생산 가정.

자료는 부재하나, 매출 상승세와 단가 인상, 기타 수 성장세가 예상대로 실현될 경우, 초과 수요 상태가 요산업 데이터로 추정전대 향후 인공지능 반도체 일정 기간 지속될 것으로 예상된다.

3. 지형 변화의 촉진 요인: 미중의 추격

(1) 중국의 추격: 레거시 메모리·파운드리 글로벌 시장 잠식

1983년 기흥 밸리의 발흥 이후 메모리 중심의 한국 반도체산업은 국가 수출의 대들보(총수출 약 20%)이자 현금창출원(Cash-Cow)이었다. 중국은

거대 내수 수요와 정부의 직간접 지원으로 인한 단가 구조의 유리함을 내세워 하나씩 한국 주력산업의 경쟁우위를 장악하였으며, 이윽고 메모리 영역에서 주요 국적 기업, DRAM에서는 창신메모리(CXMT)와 NAND에서 양쯔메모리(YMTC)를 육성하였다. 우선 DRAM의 경우 CXMT의 웨이퍼

〈표 5〉 DRAM & NAND 주요 국적 기업 영업 실적·출하 용량 추이

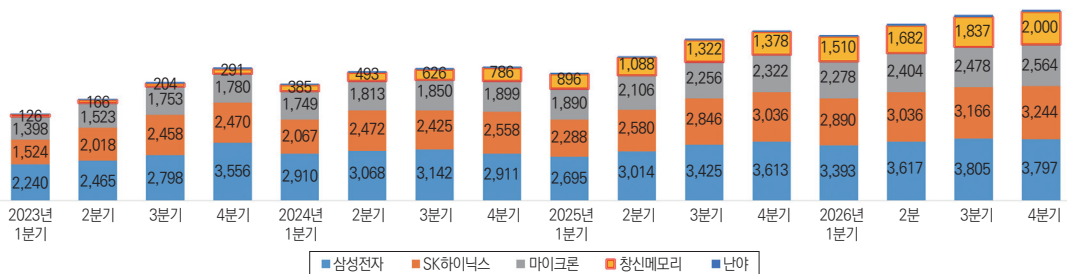
DRAM 주요 국적 기업 영업 실적(2020~2024년)

단위: 백만 달러, %

기업	구분	2020	2021	2022	2023	2024
삼성전자	매출액	27,616	38,877	32,367	20,257	36,018
	점유율 YoY	41.9	41.8	41.2	40.4	39.3
SK하이닉스	매출액	19,006	26,735	21,944	15,260	30,767
	점유율 YoY	28.8	28.7	27.9	30.4	33.6
마이크론	매출액	15,475	21,400	19,825	11,781	19,747
	점유율 YoY	23.5	23.0	25.2	23.5	21.6
창신메모리(CXMT)	매출액	-	193	231	629	2,574
	점유율 YoY	-	0.2	0.3	1.3	2.8
난야	매출액	2,067	3,051	1,937	947	1,035
	점유율 YoY	3.1	3.3	2.5	1.9	1.1
총계 (기타 합산)	매출액	65,890	93,040	78,554	50,157	91,617
	YoY	5.0	41.2	-15.6	-36.2	82.7

DRAM 출하용량 전망(2023년 1분기~2026년 4분기)

단위: 백만GB, 전체 제품 합산



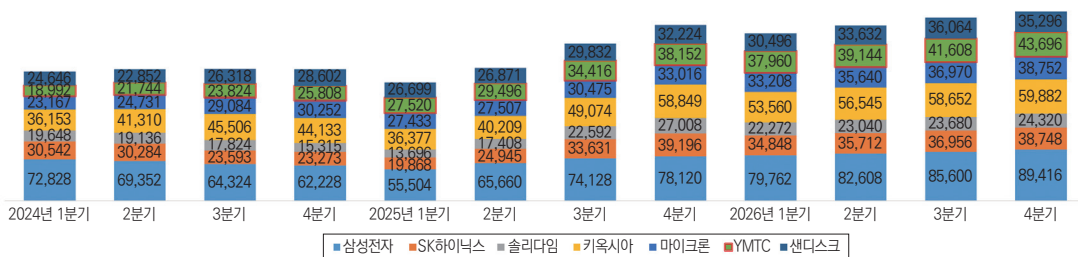
NAND 주요 국적 기업 영업 실적(2020~2024년)

단위: 백만 달러, %

기업	구분	2020	2021	2022	2023	2024
삼성전자	매출액	18,643	23,225	20,266	12,337	20,863
	점유율 YoY	34.9	35.2	35.0	33.3	32.9
SK하이닉스	매출액	6,081	9,645	10,553	6,947	12,469
	점유율 YoY	11.4	14.6	18.2	18.7	19.7
키옥시아	매출액	10,295	12,123	9,932	5,767	9,444
	점유율 YoY	19.3	18.4	17.2	15.6	14.9
웨스턴 디지털	매출액	7,645	9,016	7,511	5,767	6,385
	점유율 YoY	14.3	13.7	13.0	14.0	10.1
마이크론	매출액	5,998	6,880	6,612	4,061	7,353
	점유율 YoY	11.7	10.4	11.4	11.0	11.9
양프메모리(YMTC)	매출액	157	1,776	2,090	2,180	5,645
	점유율 YoY	-	2.7	3.6	5.9	8.9
총계 (기타 합산)	매출액	53,166	66,051	57,884	37,084	63,418
	YoY	25.2	24.0	-12.4	-35.9	71.0

NAND 주요 국적 기업 출하 용량 전망(2024년 1분기~2026년 4분기)

단위: 백만GB, 전체 제품 합산



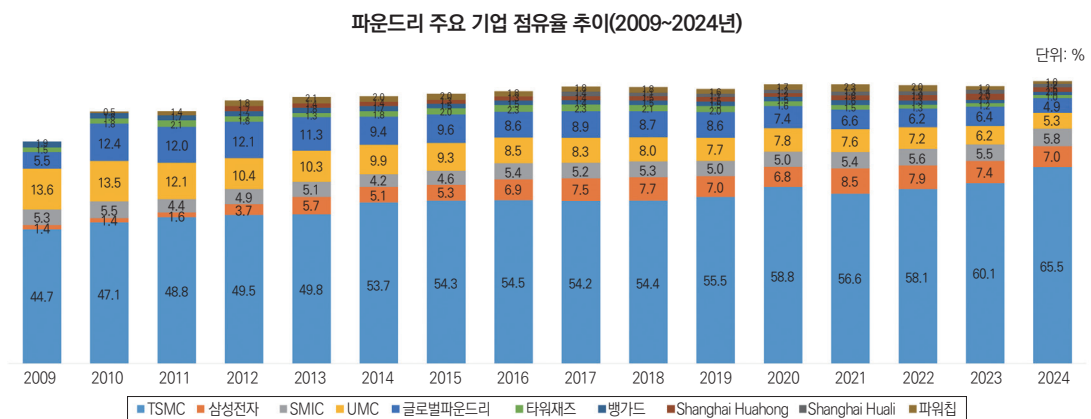
자료: (DRAM) Gartner(2025), DRAM Market Statistics, Supply and Demand, Worldwide, 2023~2029, 1Q25 Update, Apr. 7; (NAND) Gartner(2025), Forecast: NAND Flash Market Statistics, Supply and Demand, Worldwide, 2023~2029, 1Q25 Update, Apr. 15.

투입량은 상당히 빠른 폭으로 증가할 것으로 예상되나 미국의 수출통제로 인해 현재 최선단 공정 제품이 고부가 제품인 10nm 초반 이하 DRAM 점유율은 사실상 미미해 매출액 기준 점유율은 2024년 기준 2.8%에 머무르고 있다.

다만 상품(Commodity) 성격이 강한 DRAM 특

성으로 차선단 공정 제품 및 레거시 제품 재고를 ICT 수요 활황기에 높은 가격으로 처분해 이익을 회수해 왔던 DRAM 3강의 사업 방식에 창신메모리의 물량이 단가 하락을 초래하면서 특히 시장이 다시 상승사이클에 진입한 2024년에 영업 실적에 큰 부담을 주었던 것으로 파악된다. 더불어

〈표 6〉 주요 기업 파운드리 점유율 및 최근 파운드리 CaPex 동향



파운드리 주요 기업 CaPex 추이(2017~2025년)

단위: 백만 달러, %

기업	구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
TSMC	투자액	10,860	10,460	14,900	17,240	30,000	36,290	30,550	29,760	40,100
	비중	46.4	49.8	61.5	50.5	58.9	55.9	51.9	47.7	59.0
	YoY	6.5	-3.7	42.4	15.7	74.0	21.0	-15.8	-2.6	34.7
SMIC	투자액	2,459	1,756	2,000	5,700	4,500	6,350	7,629	7,330	7,150
	비중	10.5	8.4	8.3	16.7	8.8	9.8	13.0	11.7	10.5
	YoY	-6.4	-28.6	13.9	185.0	-21.1	41.1	20.1	-3.9	-2.5
삼성	투자액	2,600	3,000	2,500	5,900	6,750	7,600	6,400	5,200	2,650
	비중	11.1	14.3	10.3	17.3	13.2	11.7	10.9	8.3	3.9
	YoY	73.3	15.4	-16.7	136.0	14.4	12.6	-15.8	-18.8	-49.0
UMC	투자액	1,400	650	574	1,000	1,800	2,620	3,000	2,900	1,800
	비중	6.0	3.1	2.4	2.9	3.5	4.0	5.1	4.6	2.7
	YoY	-50.0	-53.6	-11.7	74.2	80.0	45.6	14.5	-3.3	-37.9
GF	투자액	2,000	1,000	500	500	1,800	3,059	1,804	700	830
	비중	8.5	4.8	2.1	1.5	3.5	4.7	3.1	1.1	1.2
	YoY	42.9	-50.0	-50.0	0.0	260.0	69.9	-41.0	-61.2	18.6
전체	투자액	23,394	21,002	24,238	34,172	50,952	64,937	58,807	62,421	67,924
	YoY	13.0	-10.2	15.4	41.0	49.1	27.4	-9.4	6.1	8.8

자료: (Gartner) Forecast: Semiconductor Foundry Revenue, Supply and Demand, Worldwide, 2016~2025 연차별 데이터.

주: 2025년 수치는 전망치.

중국은 세계의 제조업 기지로서 CXMT가 생산한 DDR4 이하 제품의 투입 판로 역시 확보하고 있어 신속한 수입 대체 전략을 구사하고 있는 것으로 보인다. 그러나 미국 수출통제의 강화(EDA 포함) 및 향후 CXMT의 상무부 산업보안국(BIS) 엔터티 리스트(Entity List) 등재 가능성 등이 거론⁶⁾되고 있어 향후 DDR5 양산 수율 개선과 가격경쟁력 확보가 어느 수준에서 가능할 것인지는 아직 불확실한 상황이다.

낸드플래쉬(NAND Flash) 부문 상황을 요약하자면, 기존 5강 구도가 양쯔메모리(YMTC)의 약진으로 인해 이미 실질적으로 붕괴한 상황이다. 2021년 매출액 기준으로 2.7%에 불과했던 YMTC의 점유율은 2024년 9%에 육박한 것으로 보고되고 있으며, 2025년 역시 동일 수준의 영업실적을 기록⁷⁾하고 있다. 이는 4~5위 업체인 미국 마이크론과 웨스턴디지털 점유율에 필적하는 수치인데, DRAM보다도 더욱 빠른 추격이 가능했던 이유는 기존 미국의 수출통제 정책이 주로 첨단 시스템반도체 생산 역량의 제어 즉, 극자외선노광장비(EUV) 등 선풍미세화 저지에 중점을 두고 있어 미세공정화 수준이 제품 개발과 양산에서 차지하는 상대적 중요성이 낮은 NAND 분야에서 국가적 자원 투입이 일정 성과를 거둘 수 있었다고 평가할 수 있다.

파운드리 분야에서는 SMIC의 꾸준한 점유율 확보 및 트럼프 1기 행정부 이후 눈에 띄게 증가

한 연간 자본투자액(약 60억 달러, 10조 원 가량)이 견조하게 유지되고 있는 가운데, 고부가 제조장비와 설계 SW를 포함한 미국의 수출통제 여파로 7nm 이하 공정의 수율 문제는 꾸준히 거론되고 있다. 요약하자면 중국의 한국 반도체 제조업 추격은 미국의 대중 견제로 일정 부분 한계를 노정하고 있으나, 주요 수익 사업에서 강력한 경쟁자로 부상할 가능성이 과거 대비 매우 높아진 상황이며 NAND는 이미 위기 국면이다.

(2) 미국의 추격

1) 반도체지원법 외 대규모 세액공제 법안 입법 가시화

오바마 행정부 시기부터 논의가 시작되어 2022년 바이든 대통령 재임기에 통과된 ‘반도체와 과학법(CHIPS & Science Act of 2022)’에 포함된 반도체지원법(CHIPS Act)은 제2기 트럼프 행정부 초기 국정연설 등에서 보조금 및 세액공제 혜택에 대한 불확실성이 대두되었다. TSMC는 3월 3일(현지 시간, 기존 대미 투자 금액에 1,000억 달러(약 138조 원) 추가 방침을 발표, 하워드 러트닉은 애리조나 팹 건설 현장에 직접 들러 규제 해소 등을 지원하는 한편, CHIPS 보조금 재협상의 모델 케이스라 평했다. 즉, 기존에는 직접 보조금을 팹 건설 비용의 10%로 상정했다면 이를 4% 수준으로 낮춘다는 것⁸⁾이다.

DRAM 부문에서 마이크론은 CHIPS Act 인센티브 패키지 합의 당시 약속했던 1,700억 달러

6) Reuters(2025), "US Considers More Chinese Companies for 'Entity List', Source Says", May. 16.

7) 한국경제(2025), "[단독] '레드 메모리'의 무서운 추격...中, 어느새 낸드 8%·D램 4%", 6월 16일.

8) ManufacturingDive(2025), "Lutnick Says Commerce Department 'Renegotiating' CHIPS Contracts", Jun. 5.

〈표 7〉 주요국 단위 투자 비용 대비 정부 지원 비율 비교

단위: 조 원, %

		한국	미국	일본	EU
전체 투자액[A]		20	20	20	20
보조금 ③	금액	0	2.0	8.0	6.0
	산식	-	20*10% ▶ 4~5%(축소) 가능 (2조 ▶ 1조 이하)	20*40% (평균지원율)	20*30% (20~40% 평균)
세액공제액 [B=C-D]		1.05	3.5	2.8 (미정)	α (미확인)
세액공제 (C)	금액	1.24	3.5 ▶ 4.2~4.9조 원 가능	2.8	α (미확인)
	산식	6조*20%+4조*1% (장비·기술별 차등)	14조*25% (장비+인프라 설비) ▶ 30~35% 상향 가능 14조*35% ▶ 4.9조 원	14조*20% (장비+인프라 설비)	국가별 상이
농어촌 특별세 (D)	금액	0.19	0	0	0
	산식	0.75조*20% (조세감면액 20%)	-	-	-
(기존) 지원금 합계 [B=③+④]		1.05	5.5 ▶ 4.5~5.9(최소-최대)	8.0(+2.8)	6.0(+ α)
(기존) 투자액 대비 지원 비율 [C=B/A*100]		5.25%	27.5% ▶ 22.5~29.5(최소-최대)	54.0%	30.0%

국내 지원 비율 계산 시 가정(반도체특별위원회 보고서, 2024년 12월)

i) 첨단과정 반도체팩 구축(설비투자) 비용 20조 원 가정

▶ 부지/건물 6조 원(30%) + 인프라 설비 4조 원(20%) + 공정장비 10조 원(50%) 구성

ii) 국내 세액공제대상(공정장비) 이용 10조 원 가정

▶ 국가전략기술 해당 부분 6조 원(60%) + 일반기술 4조 원(40%) 구성

· (2월) 조세특례제한법 개정안 통과에 따른 국가전략기술 세액공제율 15% ▶ 20% 상향 반영

* 투자세액공제 외 미국 One Big Beautiful Bill Act 상원안 내 추가 감세 조치 논의 사항 *

① CHIPS Act 투자세액공제율 상향: 25% ▶ 30~35%

② 당해 국내·적격 연구개발 지출 100% 즉시 비용 처리(Immediate Expensing) 영구화

③ 기계·장비·차량·컴퓨터 등 적격시설(Qualified Property) 투자 100% 보너스 상각 영구화

④ 신규 적격 제조시설(활동)용 비거주 부동산(공장·건물 등) 투자 기간 한정 100% 보너스 상각

⑤ 이자 비용 공제 기준 변화(EBIT ▶ EBITDA 복귀): 이자 비용 공제 실질 한도 상향

자료: 한국공학한림원(2024), 「K-반도체 이대로라면? - 이렇게 해야!」, 반도체특별위원회 보고서, 12월.

주: 1) OBBBA 관련 내용 및 최근 직접 보조금 비중 축소 보도 등 참조 내용 일부 추가(붉은 글씨).

2) 총 R&D 지출 중 국내 지출 비중 및 세액공제 산업 상세 항목에 따라 최종 지원 비율 변동폭 존재.

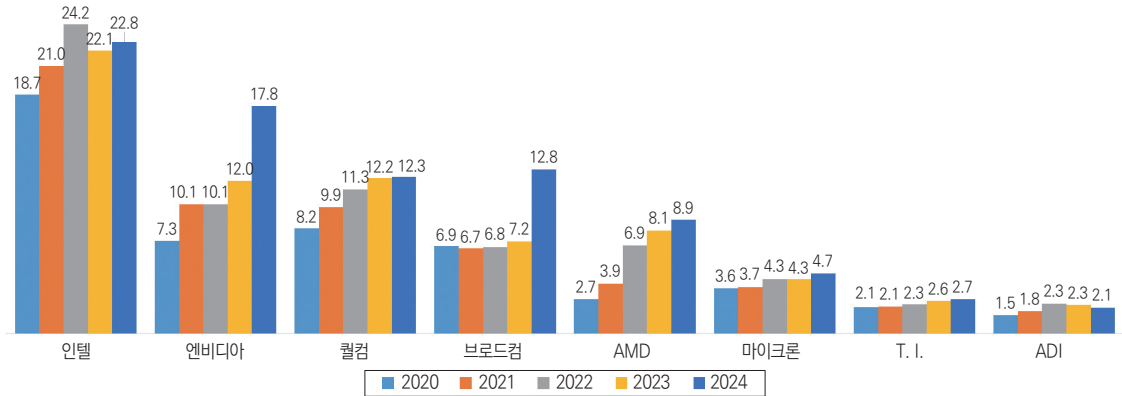
투자 규모를 300억 달러 증액 발표⁹⁾하였다. 기 확보
(저리 대출 등 제외)한 직접 보조금 61억 6,500만

달러는 총투자액 2,000억 달러 대비 3.1%로 그 비
중이 축소되었으나, 순수 양산 시설 투자액은 약
1,270억 달러 수준임을 고려하면 직접 보조금 비
중은 5.1%로 추산된다. 인텔의 경우 약 1,000억
달러(애리조나, 오하이오, 뉴멕시코, 오레곤) 시

9) Micron(2025), "Micron and Trump Administration Announce Expanded U.S. Investments in Leading-Edge DRAM Manufacturing and R&D", Press Release, Jun. 12.

〈그림 1〉 미국 반도체 주요 기업 연간 R&D 비용 지출 추이(2020~2024년)

단위: 조 원



자료: 각사 美증권거래위원회(SEC) 제출 연차보고서(10K) 참조 작성(환율 1,380원 적용).

설 투자에 대한 연방정부의 직접 보조금은 78억 6,000만 달러로 투자금 대비 비중은 7.9%에 육박한다. 향후 추가 투자 여부는 불확실한 가운데 국방 반도체 생산을 위한 30억 달러 발주(Secure Enclave Program), 110억 달러 저리 대출 등을 포함 시 주요 기업 중 직간접 지원 비중이 가장 높은 업체가 될 가능성이 높다.

한편 트럼프 대통령은 2017년 자신이 주도한 감세법(Tax Cuts & Jobs Act, TCJA) 연장안이자 다른 주요 입법들을 포괄한 ‘하나의 크고 아름다운 법(One Big Beautiful Bill Act, OBBBA)’의 7월 4일(美독립기념일) 통과를 위해 상원 내 공화당 의원들을 독려(하원 214:215 1표 차이 통과)하고 있다. 인플레이감축법(IRA)의 주요 세액공제 및 보조금 제도 축소·폐지 등의 조항도 포함하고 있는 동법에서 반도체·AI·SW·제약 등 연구개발에 집중적(R&D Intensive)인 기업들에 특히 주요한 부분은 당해(적격·국내) 연구개발 비용 100% 즉시 비용처리(Immediate Expensing) 조항이다.

동 조항은 2017~2021년 기간 국내 적격 연구개

발 비용에 대한 100% 당해 비용처리(과세표준 공제)를 연장하는 것으로, 2022년부터는 국내 연구개발 지출은 5년, 국외 연구개발 지출은 15년에 걸쳐 비용처리(5&15 Year Amortization)할 수 있었다. 현재 하원 통과안은 2025~2029년 기간 즉, 100% R&D 비용 과표 공제에 5년 한도를 두고 이후에는 다년간 비용 처리 복귀로 요약되며, 상원(Senate Finance Committee)안은 2025년 이후 특별한 추가 법 개정 없이는 영구히 100% R&D 비용 과표 공제를 제도화하는 것¹⁰⁾이다. 더욱이 즉시 비용처리가 사라진 2022~2024년 기간 지출된 연구개발 비용 대상 소급 비용처리(Retroactive Expensing) 역시 포함될 가능성¹¹⁾¹²⁾이 있다.

당해 연구개발비가 10조 원을 초과하는 인텔,

10) The Wall Street Journal(2025), “Two Cheers for the Senate Tax Bill”, Jun. 17.

11) KBKG, “Retroactive and Permanent R&D Expensing Restored under Proposed Senate Legislation”, Jun. 17.

12) 2022~2024년 기간 연구개발 지출 소급 비용처리(Retroactive Expensing)의 경우, 기업들은 2025~2026년 기간 가속 상각 혹은 별도 환급 신청 등 방법을 사용할 수 있을 전망이며, 반도체 연구개발 인력의 인건비, 소재와 장비 비용, SW 개발비용(EDA 포함) 등이 포함된다.

엔비디아, 퀄컴, 브로드컴 등 기업들은 OBBBA 통과 즉시 동 조항에 따른 세액공제 혜택을 받을 수 있을 것으로 예상된다. CHIPS Act 인센티브 패키지와 별도로 인텔의 경우 매년 연구개발비 지출이 20조 원을 상회하므로, 국내 연구개발 지출 비중을 70% 가량으로 가정 시 추가적 세액 공제 금액은 2조 9,400억 원 가량(법인세율 21%)이다. 여기에 2022~2024년 연구개발비 총액 69조 원에 대한 국내 지출 대상 소급 비용처리 시 추가 세액공제 금액은 10조 원에 달할 수 있다.

2) 미국 팹리스: IDM 연계 강화 조짐

삼성전자에 앞선 마이크론의 엔비디아향(向) HBM3E 공급과 실적 대폭 개선¹³⁾, 그리고 LP-

DDR 적층 솔루션인 SOCAMM 우선 공급자 선정 등은 메모리 선도주자였던 한국 기업들에 적지 않은 충격과 경각심을 일깨워주었다. 또한 2025년 하반기 양산 예정인 인텔의 18A(1.8nm) 공정에는 마이크로소프트, 아마존 및 미(美)국방부 발주 소식이 보도되었으며 엔비디아, 브로드컴, AMD 등의 공정 테스트 등도 알려졌다. 이는 미국 중심의 설계-제조 생태계를 급격히 시장이 확대되고 있는 데이터센터 및 최선단공정 소자부터 선점해 나가는 연방정부의 입장이 점차 가시화되고 있음을 시사한다.

13) Micron(2025), "Micron Technology, Inc. Reports Results for the Third Quarter of Fiscal 2025", Press Release, Jun. 25.

4. 한국 반도체산업의 위기와 기회

(1) 기회 요인

1) 선단공정 독점 공급 구조 일시 균열:

시장 진입 기회 발생

수요 중심의 이동은 반도체산업 지형 재편에 실로 중대한 함의를 지닌다. 한국 기업의 입장에서 긍정적 요인을 정리해보면 첫째, 상술한 바와 같이 TSMC의 공급 역량 부족이 예상된다. 비록 3/2nm 공정 스마트폰 AP 및 GPU 등 소자 수요가 불가하더라도, 타 제품군 수요사들이 물리적 한계로 인해 물량 배정이 제한된다면 유이(唯二)한 대안인 삼성 및 인텔 파운드리 채택 가능성 상

승을 기대해 볼 수 있다. 즉 수요사 입장에서는 '불가피한' 차선단(1.5 Layer/Tier 1.5) 공정 발주 확대로 적자를 거듭한 위탁생산의 투자 회수와 안정화 기회가 발생할 수 있다. 더불어 현재 엔비디아 제품군의 독점이 약화되고 빅테크를 중심으로 한 커스텀 AI 가속기·프로세서 및 NPU로의 다변화 과정에서 파운드리·메모리 수요 저변 확대 가능성 역시 존재한다.

2) 메모리 초격차 수성 계기

둘째, 선단공정 메모리 반도체 공급 역량의 중요성이 보다 강화된다. DRAM을 적층한 고대역폭메

모리(HBM) 및 SOCAMM(LPDDR 적층) 등 DRAM 파생 제품과 데이터 저장을 위한 SSD(NAND) 수요가 증가하기 때문이다. 또한 매 세대 동일한 물리적 면적 대비 보다 높은 처리·저장 용량을 요하여 첨단 장비 투자가 지속되어야 하므로 중국의 추격 지연이 지속될 가능성이 높다.

3) 외주위탁생산(파운드리)의 구조적 약점 완화
셋째, 파운드리 시장에서 수주 난항의 근본적 원인 중 하나가 완화된다. 삼성전자는 그간 시장 성장을 견인해 왔던 모바일 AP 분야에서 자체 LSI 사업부 제품(Exynos)으로 경쟁 구도에 있었던 것이 큰 약점으로 지적되며 최근까지도 파운드리 분사 필요성이 거론되었으나, 데이터센터향(向) 시장에서는 삼성 자체 브랜드 소자는 없어 고객사와 경쟁이라는 수요 측 발주 제한 요소의 검토 필요성이 감소하기 때문이다. 더불어 향후 차세대 HBM4 매출이 증가할 경우 비메모리 소자와 함께 실장하는 첨단패키징(인터포저·칩렛 등) 공정 역시 자체 생산하므로, 메모리·파운드리 간 시너지 창출도 기대해 볼 수 있다.

(2) 위기 요인

1) 미국 산업정책 및 전략적 통합조정(Strategic Coordination) 논리 강화

미 연방 지도부의 반도체 제조업 부활 필요성 인식과 정책적 지원 설계는 현재 일반 대중에게 알려진 것보다 훨씬 오랜 기간 진행되었으며, CHIPS Act 등 산업정책(Industrial Policy)은 물론, 조달(Procurement), 관세 및 수출통제 등 무역·통상

(Trade), 조세 정책(Tax Policy), 실물·금융 투자 유인 정책(Investment Policy), 행정부 수반을 중심으로 한 외교(Foreign Policy)까지 전방위적 수단을 동원하고 있다. 체제 특성상 권력의 분산, 합법적 절차, 균형과 형평성 등의 원리를 중시하고 국제 무대에서 규칙 결정자(Rule-Setter)의 도의를 중시하는 기존 입장과는 달리, 적어도 반도체 산업에서만은 철저히 국가 전략 이익 관철을 위한 권한·정책 수단을 모두 동원하는 ‘전략적 통합조정(Strategic Coordination)’ 방식을 채택한 것으로 파악할 수 있다.

더욱 우려되는 지점은 여러 국가에서 공식 통계로 입증하기 어려운 비관세 장벽과 같이, 팽리스 지배력을 지닌 미국 기업들이 자국 파운드리 및 종합반도체 기업과 연계를 강화하고 아시아 경쟁기업을 배제할 가능성이다. 인텔과 마이크론은 각기 첨단 파운드리와 메모리에서 한국 기업들과 직접 경쟁 관계이므로, 향후 선단공정 경쟁 격화 리스크가 더욱 커지고 있다.

2) 중국의 시장 잠식 확대

① ‘성공방정식(Success Formula)’ 붕괴 위협

첨단 반도체, 특히 한국 기업들의 주력인 메모리 사업 경쟁력은 한발 앞선 대규모 양산 투자로 획득한 이익을 다시 차세대 제품 양산에 투자하는 선순환 구조 확립으로 요약할 수 있다. 중국 기업들의 DRAM·NAND 양산 기술 추격이 지금 추세대로 가속화된다면, 더 이상 과거의 ‘성공방정식’은 작동하지 않을 가능성이 높다. 즉, 투자의 회수가 크게 제한될 수 있다는 점이다. 디스플레이

산업에서 이미 겪었듯, 수년 안에 우리 기업들의 미래 투자와 성장 동력의 근간이 크게 흔들릴 가능성이 존재한다.

② 정부 지원 지속하 ‘시장의 힘’으로 ‘기술 격차’ 극복

부족한 내수 규모로 늘 해외 고객의 수요 확보가 생명선인 한국 기업들과는 달리, 중국은 자체적으로 거대한 반도체 수요 시장을 보유하고 있다. 이는 제품과 공정의 개선 과정에 따르는 많은

리스크와 비용을 절감하는 효과를 발휘하며, 양산 경험이 누적되면서 빠르게 기술 수준이 제고될 수 있는 배경이다. 즉, 과거부터 현재까지 미·일·대만·유럽 및 우리의 경험을 바탕으로 중국의 추격 속도를 상정하는 것은 위험하다. 예상보다 더 빠를 것이라는 전제하에 연구개발과 투자를 진행하는 것이 안전하다. 또한 기술 격차가 수년 존재한다는 진단도 보수적으로 받아들이는 것이 좋다. 한국·일본·대만 역시 두 세대 이상을 뛰어넘는 신제품으로 경쟁우위를 확보한 경험이 있다.

5. 시사점: 정책 방향

이상 글로벌 반도체산업 지형 재편 요인의 검토는 ‘예정된 미래’¹⁴⁾로의 진행에서 국가 간 정책 경쟁이 점차 결정적 변수(Decisive Factor)로 등장하고 있음을 시사하고 있다. 메모리 경쟁우위 수성과 파운드리 입지 확보를 위한 기회의 창(Window)은 수요 중심의 이동과 함께 짧게나마 열릴 전망이다. 위기와 기회가 뒤섞인 지금 적기 공급 역량 확보가 최우선 과제다. 향후 5년은 우리 민관의 자원 투입을 집중하고, 판단과 실행 능력을 발휘해야 하는 ‘궁극적 시험(The Ultimate Test)’의 시간이 될 것으로 예상된다.

(1) 공급 역량 신속 확보 지원

수요 급증 예상으로 TSMC는 2025년 9개 신규 공장 착공(8개 양산, 1개 첨단 패키징) 계획을 발표¹⁵⁾했다. 이는 기존 대비 2~3배가량의 자본투자이다. 중국 SMIC는 2022~2024년 매출 대비 설비투자액 비율 98%를 기록했다. 미국은 반도체지원법(CHIPS Act)에 더하여 광범위한 규모의 신규 세액공제 법안 도입을 추진 중이다. 모두가 믿고 따를 수 있는 국제 무역·통상 규범과 산업정책의 기준이 사라진 현재, 주요 경쟁국 기업들은 과거에는 상상하기 어려웠던 막대한 정부 지원에 힘입어 우리 반도체 제조업을 추격하고 있다.

따라서 적기 투자를 위한 지원 수준 제고 검토가 필요하다. R&D 세액공제 외 생산세액공제 등

14) SIA(2024), “Emerging Resilience in the Semiconductor Supply Chain”.

15) Tom’s Hardware(2025), “TSMC to Spend \$42 Billion on Expansion on 2025-Ambitious Plans Detail Nine Production Facilities”, May. 17.

타국의 보조금 및 세액공제 수준을 고려할 때 우리 기업에 공정한 기회(Level Playing Field) 보장 방안을 강구해야 한다. 최근 업계는 ‘특별연장근로’ 특례¹⁶⁾¹⁷⁾를 신청해 근로시간 한도를 우회하고 있는데, 근로시간 관련 사안은 실로 폭넓은 공감대와 타협안 모색이 어려우나 업계의 요청이 계속되고 있다. 현재 민관 전문가들이 제안하고 있는 정책 시행의 제도적 기반으로서 반도체특별법 합의안 도출과 통과가 긴급하다.

(2) 산업 인프라 적시 공급 체계 마련


고덕변전소로 전력 문제를 일부 해소한 평택과 달리, 용인 클러스터는 현재 전력 및 용수 부족 문제가 대두되고 있다. 향후 국가전력기본계획(제11차 장기송변전설비계획)상 전력 공급 계획과 환경부의 용인 반도체 산업단지 통합용수 공급 사업 계획이 적시 진행될 수 있도록 한국전력의 부채 문제, 송전선로 및 변전소 건설과 용수 조달 사업 진행 시 지방정부와의 이해관계 해소에 적극적 노력이 요구된다. 국가기간전력망확충특별법의 적극 활용(호남-수도권 초고압직류송전망 구축 등)과 함께 민간의 인프라 투자 참여 촉진 인센티브 확대 방안 마련도 고려해 볼 수 있다.

(3) AI 정책 연계

향후 대규모 AI 정책 자금 투자가 집행될 경우

이를 반도체산업의 간접 지원 수단으로 활용하는 방안도 모색해 볼 수 있다. 우선 국내 기업의 AI 반도체(NPU) 도입 및 데이터센터 풀스택(Full-Stack)의 수출산업 육성 등이 거론되고 있다. 즉, 조달 정책의 활용이다. 혹은 국내 (정부투자)데이터센터 투입 GPU 및 AI 프로세서의 경우, 국내 기업의 메모리 투입 및 파운드리 제조사 발주 등에 인센티브 부여 제도로도 고려해 볼 수 있으나, 최근 민감도가 높아진 통상 문제로 비화하지 않도록 주의할 기울일 필요가 있다.

(4) 결론

반도체산업뿐 아니라 우리 주력 제조업과 IT서비스산업 제 분야 역시 주요국과의 경쟁, 그리고 겪어본 적 없는 패러다임의 변화 속에서 재도약을 위한 노력을 경주하고 있다. 과거 우리가 경쟁우위를 상실한 분야에 대해 지금의 시각에서 당시 상황을 극복하기 위한 인재와 재원이 과연 부족했느냐고 묻는다면 그러한 분야도 다수 있을 수 있지만 어쩌면 그것을 잃었을 때, 어떤 파급효과가 있었을까에 대한 충분한 인식, 그리고 그에 기반한 다수의 결단과 행동이 실기(失期)하거나, 불급(不及)하였던가라는 생각에 자못 아쉬움이 남는다. 다시금 ‘시간은 생명’이라는 반도체산업의 명제를 떠올려 본다. 

핵심 주제어: 반도체, 경제안보, 국가첨단전략산업

16) 관계부처합동(2025), “반도체 연구개발 특별연장근로 인가제도 보완 방안”, 3월 12일.

17) 고용노동부(2025), “반도체 연구개발 특별연장근로 인가제도 업무처리 지침”, 3월 14일.



경희권

경제안보·통상전략연구실 연구위원
hee0718@kiet.re.kr / 044-287-3288

「미국 우선주의 통상정책의 주요 내용과 우리의 대응 방향」(공저, 2025)
「반도체 지정학 변화와 한국의 진로」(공저, 2022)



이 준

경영부원장 선임연구위원
jlee@kiet.re.kr / 044-287-3246

「공급망 3법과 한국형 경제안보, 도전과 과제는?」(공저, 2024)
「경제안보 위험 평가 방법론 개발 및 관리 방안 연구」(공저, 2024)
「글로벌 공급망을 둘러싼 대외여건 변화와 대응 방안」(2022)



김상훈

경제안보·통상전략연구실 선임연구위원
sanghoon_kim@kiet.re.kr / 044-287-3181

「미국 우선주의 투자정책의 주요 내용과 시사점」(공저, 2024)
「팬데믹과 4R 기술발전에 따른 생산·공급 구조 변화 전망과 시사점」(2021)