

바이든 반도체 공급망 조사 행정명령의 합의와 한국의 대응방향

요 약

미국의 新행정부 출범 이후 주요 언론 및 연구기관들의 예측대로 중국에 대한 견제 노선이 지속되고 있는 가운데 바이든 대통령은 지난 2월 24일 반도체, 배터리, 희토류, 바이오의약품 등 4개 품목에 대한 공급망 조사를 지시하는 행정명령 14017호에 전격 서명하였다. 금번 공급망 조사 결과에 따라 미국은 글로벌 가치사슬 재편을 위한 행동에 나설 것으로 예상된다. 중국에 대한 견제와 미국 내 산업기반 강화 의지는 2011년 1기 오바마 행정부 이후 정립된 초당적이며 중장기적인 국가전략으로 파악된다. 중국, 대만, 일본 등과 복잡하게 얽혀있는 우리 반도체 산업 밸류체인 구조를 고려할 때, 미국의 제재 강도 및 범위에 따라 우리 반도체 산업 생태계는 심대한 영향을 받을 것으로 예상된다. 우리나라도 미국의 100일 조사기간 동안 이번 행정명령 속에 담긴 미국의 포석과 향후 행동에 따른 위협과 기회요인을 파악하여 전략적 대응방안을 마련할 필요가 있다.

1. 서론

지난 2월 24일, 조 바이든 美 대통령은 반도체, 배터리, 희토류, 바이오의약품 등 4개 품목에 대해 100일 간의 공급망 조사를 지시하는 행정명령 14017호¹⁾에 전격 서명하였다. 국내외 주요 언론들은 이번 행정명령의 숨어있는 의도를 반도체를 포함한 첨단산업의 글로벌 가치사슬을 재편하기 위한 미국의 사전 정지(整地) 작업으로 평가한다. 우리 반도체 산업에 미치는 영향에 대한 긍정과 부정의 전망이 엇갈리고 있는데, 긍정적 전망은 중국에 대한 제재 강화로 인한 한국 반도체 산업의 반사이익 수혜 기대이다. 반면, 현재 중국에 과도하게 편중된 반도체 수출 구조²⁾와 한·중 간에 복잡하게 얽혀있는 소·부·장 구조로 인해, 공급망 조사 이후 미국의 제재 범위에 따라 우리 산업 생태계가 큰 타격을 받을 수 있다는 우려도 병존(並存)하고 있다.

일본 수출규제와 COVID-19 사태 등을 계기로 공급망 안정성의 중요성과 국민적 관심이 높아진 가운데, 이번 공급망 조사 명령과 미국의 후속 조치는 한국 반도체 산업의 미래에 영향을 주는 중대 이슈임은 분명하다. 따라서 본고는 첫째, 금번 행정명령의 주요 내용을 정리하고, 기저에 잠재한 미국의 첨단 제조업 전략 형성 과정을 검토한다. 둘째, 오바마 행정부 이후 초당적 차원에서 진행 중인 첨단 제조업, 특히 반도체 산업 주도권 강화를 위한 미국의 일관된 움직임에 주목하고, 그 대표적 결실인 「CHIPS for America Act(반도체지원법)」의 세부 내용을 분석한다. 셋째, 100일 간 공급망 조사 이후 미국의 움직임을 전망하고 우리 반도체 산업에 대한 시사점을 제시한다.

2. 행정명령 14017호³⁾의 주요 내용과 추진 배경

(1) 행정명령 14017호의 주요 내용

행정명령 14017호의 제3장(Section 3, 100-Day Supply Chain Review)은 첨

1) Executive Order 14017, America's Supply Chains, The White House, 2021.2.24.

2) 2020년 기준, 우리 반도체 수출에서 중국(홍콩 포함)이 차지하는 비중은 약 60% 수준이다(산업통상자원부, 2021).

3) EO 14017호에 의한 공급망 조사 및 보고 총괄 지휘 인선은 대통령 국가안보보좌관(APNSA, the Assistant to the President for National Security Affairs) 제이크 설리번(Jake Sullivan)과 경제정책보좌관(APEP, the Assistant to the President for Economic Policy) 브라이언 디스(Brian Deese)이며, 반도체 분야 조사는 상무장관 지나 레이먼도(Gina Raimondo) 주관으로 진행된다.

〈표 1〉 4대 핵심품목 제조업 공급망 및 산업기반에 대한 주요 평가 항목

(1)	현재 미국의 제조 관련 역량(Manufacturing and other needed capacities)
(2)	국내 제조 역량 미흡 부문 부재(Nonexistent), 소멸(Extinct), 위협(Threatened) 부문 및 단일 장애점 ⁴⁾ 포함
(3)	공급망 상 단일 장애점, 독과점 의존 품목, 타격 시 회복 제한 부문
(4)	핵심 제조·생산 자산(Asset)의 물리적 위치 및 지정학적 위협
(5)	잠재 적성국·불안정 국가가 독점 혹은 공급 지배하는 핵심·필수 재화와 소재
(6)	핵심·필수 재화와 소재의 대체재 혹은 대체 공급원 가용 여부
(7)	인력 교육, 숙련도와 수급 현황, 향후 관련 분야 인력 수요 충족 방안
(8)	핵심·필수 재화와 소재 개발 리더십 확보를 위한 R&D 역량 필요성
(9)	현존 공급망이 의존하는 교통 시스템(Transportation System) 현황 및 위협 요인
(10)	기후 변화(Climate Change)에 의한 공급망 위협 요소 식별

자료 : Section 4, Executive Order 14017, the White House, 2021.2.24.

단 반도체 공급망에 대한 위협요인과 대응전략의 조사 및 보고를 지시하고 있다. 제4장에 적시된 조사 내용은 핵심 제품 및 소재, 필수 제품 및 소재의 제조와 관련 역량, 공급망 위협요인의 식별, 그리고 유사시 민·군을 망라한 미국 제조업 공급망과 산업기반의 회복력(Resilience) 및 생산능력 등이다.

특히 잠재 적성국과 불안정 국가로부터의 위협요인에 더하여, 동맹 및 파트너 국가의 정책 동향 및 수급 현황을 파악 및 향후 국제 협력 방안도 포함된다. 향후 대통령에게 제출되는 보고서에는 조사 내용을 기초로 핵심·필수 제품 및 소재의 우선순위를 정하여 정책 제언을 담아야 한다. 행정명령, 입법, 규제, 기존 정책 변화, 범부처 연계 협력 추진 방안 등 제언은 폭넓은 범위를 취할 수 있다.

제4장에서는 이미 가용한 정책 수단을 나열⁵⁾하고 있다. 리쇼어링 및 국내 공급처 개발, 동맹 및 파트너 국가와의 협력, 국내 공급망의 여력 확보(Building Redundancy), 재고 확충(Stockpiling), 인력 보강, 금융 지원, 공급망의 디지털 제품 의존 위협 제어, 기후 변화 위협 대응 등이다.

금번 공급망 조사에 대한 행정명령의 목적은 일견 긴급한 산업 현안 해결을 위한 것으로 보인다. 즉, 코로나19로 인해 촉발된 개인보호장비(PPE) 등 방역용품 및 의약품의 수급 난항, 최근 수요 급반등에도 불구하고 반도체 품귀 현상으로 심각한 생산 차질을 겪고 있는 자동차 및 전자 업종 등에서 확인된 핵심 품목의 제조기반 취약성 대응방안 마련 차원으로 볼 수 있다. 그러나 더 깊숙이 들여다보면 상황은 다르다.

4) A Single Point of Failure, 시스템 구성 요소 중 동작하지 않으면 전체 시스템이 중단되는 요소.

5) (ix) of (c), Section 4, Executive Order 14017, 2021.2.24.

지난 10여 년에 걸쳐 정립된 첨단 제조업, 특히 반도체 산업에서 중국의 급격한 부상
에 대한 미국 내 우려와 대응 전략, 그리고 이를 법제화한 「CHIPS for America Act」
의 자연스러운 귀결이다. 따라서, 금번 행정명령의 추진 배경부터 상세히 검토하여,
100일 간 공급망 조사 이후 미국의 행동 방향을 가늠해 볼 필요가 있다.

(2) 추진 배경

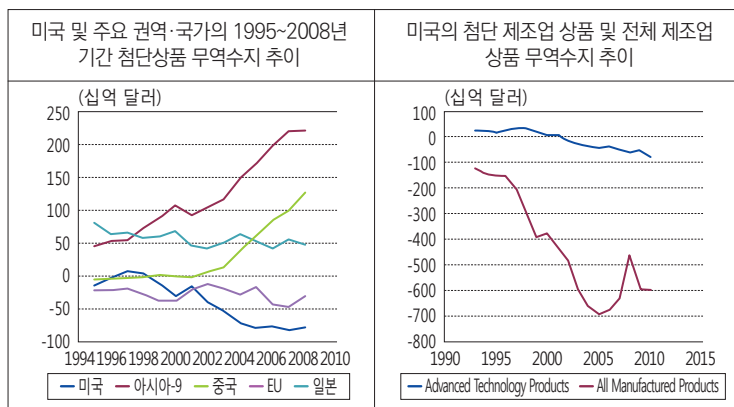
1) 미국의 첨단 제조업 위기 인식과 Manufacturing USA

반도체를 포함한 첨단 제조업(Advanced Manufacturing) 분야에서 미국의 장기
적·구조적 위상 하락 및 글로벌 경쟁력 저하와 이로 인한 국가 안보 차원에서의 위기
의식은 2011년 1기 오바마 행정부 시기 대통령 직속 과학기술자문회의(PCAST, the
President's Council of Advisors on Science and Technology)가 제출한 보고
서⁶⁾에 명확하게 나타난다. 특히, 1990년대부터 20여년간 누적되어 온 첨단 제조업
분야의 무역수지 역조는 아시아, 특히 중국의 위협을 자각하기에 충분한 수치였다.

구체적으로, 미국의 첨단 기술제품 글로벌 시장 점유율은 1990년대 20%대에서
2008년 11%로 추락했다. 고위기술군 제조업의 무역수지는 2001년 적자 전환 이래
2003년 170억 달러(20조원) 수준에서 2010년에 약 810억 달러(100조원)로 대폭
증가하였다. 반면, 중국의 첨단 기술제품 무역수지는 정보통신 관련 제품 수출에 힘
입어 2001년 흑자 전환 이래 2003년 약 130억 달러(15조원)에서 2008년 1,300억

6) Report to the President on Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing, PCAST, 2011.6.

〈그림 1〉 미국의 첨단 제조업 분야 상품 무역수지 추세



자료 : Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing, PCAST, 2011.6.

〈표 2〉 2011년 이후 미국 첨단 제조업 육성 정책 관련 전략 보고서 리스트

미국 첨단 제조업 육성과 부흥을 위한 PCAST, NSTC 연속 문건	
2012.07	Report to the President on Capturing Domestic Competitive Advantage in Advanced Manufacturing, PCAST
2013.01	National Network for Manufacturing Innovation: A Preliminary Design, NSTC, Advanced Manufacturing National Program Office
2014.10	Report to the President, Accelerating U.S. Advanced Manufacturing, PCAST
2016.02	National Network for Manufacturing Innovation Program Strategic Plan, Executive Office of the President, NSTC, Advanced Manufacturing National Program Office
2018.10	Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing, NSTC
2020.06	Recommendations for Strengthening American Leadership in Industries of the Future, PCAST

달러(130조원) 규모로 10배 이상 증가하였다. 물론 미국은 독일, 일본, 한국에 대해서도 꾸준히 제조업 상품 무역수지 역조를 기록하고 있었다. 하지만, PCAST는 미국 내 첨단 제조업 기반이 상실된 빈자리를 아시아 신흥국, 특히 중국의 수출 산업이 차지하였음을 지적하였다.

미국의 산업 경쟁력과 국가 안보에 심대한 영향을 미치는 첨단 제조업 부흥을 위해 오바마, 트럼프 행정부를 거쳐 현재 바이든 행정부까지 미국은 첨단 제조업 육성 정책을 일관되게 실행하고 있다. 2011년 6월 PCAST의 관련 보고서 최초 발표 이후, 2020년 6월까지 6개의 전략 보고서가 연속 발표되었고, 이 중에는 Manufacturing USA로 알려진 국가제조업혁신네트워크(NNMI, National Network for Manufacturing Innovation) 체제도 포함되어 있다.

2) 미국의 반도체 산업 국가전략

2017년 1월, 반중국 노선 및 미국 내 산업 투자 촉진과 고용 창출을 기치로 내건 트럼프 행정부 출범에 발맞추어 PCAST는 첨단산업 중 핵심 분야인 반도체 산업의 미국 경쟁력 저하와 중국의 위협을 인식하고, 중국을 견제하기 위한 기본 방향을 제시한 보고서^{7),8)}를 발표하였다. 이는 트럼프 행정부 기간 내내 일관되게 견지했던 고압적 대중국 무역협상과 중국 반도체·기술 기업에 대한 수출입 및 증권투자 금지 등 초강력 대응을 담은 다수의 행정명령을 이미 예고한 문건으로 평가된다.

7) Ensuring Long-Term U.S. Leadership in Semiconductors, PCAST, 2017.1.

8) 해당 보고서 작성에는 인텔(Intel), 글로벌파운드리(Global Foundries), 어플라이드머티리얼즈(Applied Materials), 퀄컴(Qualcomm) 등 미국 반도체 기업의 최고위 임원들이 대거 참여하였다.

미국 반도체 산업 전략의 기본 골격을 드러낸 당시 보고서는 ‘중국 견제’, ‘국내 생산기반 강화’, ‘차세대 기술력 우위의 선점’ 등의 3부분으로 요약된다.

첫 번째로 보고서는 중국 반도체 산업의 부상을 미국의 경쟁력 약화 요인일 뿐 아니라 심대한 국가 안보 위기로 규정하고 강력히 대응할 것을 권고하였다. 반도체 산업 육성을 위한 중국의 전략을 크게 두 가지로 규정하였는데, 하나는 중국제조 2025 및 제13차 5개년 계획 등을 통해 반도체 산업에 투여하는 총 1,500억 달러(170조 원) 규모의 막대한 중앙·지방정부 보조금이다. 또 하나는 제로섬 전술(Zero-Sum Tactics)인데, 이는 내수 시장에서 중국산 제품의 사용을 강제 혹은 권장하거나, 중국에 진출한 해외 반도체 기업의 기술 이전 강요, 지식재산 탈취(IP Theft), 그리고 해외 업체 인수 목적으로 중국 업체들이 담합·가격 조작을 통해 피인수 목표 기업의 경영 상태를 악화시키는 등 행태를 포함한다.

PCAST는 당시 보고서에서 이 같은 중국의 공격적 정책이 문제가 되는 근본적 이유를 현재 CMOS⁹⁾ 기반 반도체 제조업이 당면한 기술력의 한계와 글로벌 독과점 경향에서 찾고 있다. 특히 무어의 법칙으로 대변되는 트랜지스터 집적 속도의 현저한 둔화와 생산 비용의 급격한 증가를 지적했다.¹⁰⁾ 이로 인해 인텔, 삼성, TSMC 등 소수의 글로벌 선도 기업들이 시장을 석권하였고, 승자 독식의 위험성이 점증하는 가운데 중국이 반도체 굴기의 기치 하에 막대한 정책 자금과 불공정 행위로 세계 시장을 자국 중심으로 재편하려는 의도를 나타낸 것에 미국 수뇌부가 큰 경각심을 가지게 된 것이다.

동 보고서는 중국의 기도를 저지하기 위한 수단으로 먼저 WTO(World Trade Organization) 내 보조금 협정(Subsidies Agreement)을 들었다. 중국은 명확히 이를 위반하고 있으며 미중 전략경제대화(the Strategic and Economic Dialogue)는 물론 G20, APEC(Asian Pacific Economic Cooperation) 등 다자간 포럼에서 이를 지적하고 중국 당국의 정책 투명성 제고를 압박할 것을 주문하였다. 이는 대의적 명분 하의 압력임과 동시에, 이후 트럼프 행정부에서 추진한 미중 무역협상의 주요한 논거로 활용되었다.

또한, PCAST는 상무부, 국방부, 재무부, 국토안보부, 국무부 등 주요 연방 부처의 국가 안보 수호를 위한 권한 행사 즉, 반도체 상품·기술 수출 제한(Export Con-

9) Complementary Metal-Oxide Semiconductor (상보형 금속 산화 반도체), 현재 시장을 지배하고 있는 실리콘 소재 기반 고밀도 집적회로 구현에 결정적 역할을 한 기술 및 제품 개념.

10) 보고서에 따르면 신규 팹(Fab) 건설 비용은 2010년대 초반 약 50억 달러(6조원)에서 2017년 경에는 120억 달러(14조원) 가량으로 크게 증가하였다.

〈표 3〉 상무부 산하 산업보안국 Entity List 등록 중국 주요 반도체 기업

등록 시기	기업명	비고
2018.10.30.	Fujian Jinhua Integrated Circuit Company, Ltd	
2019.05.15.	Huawei Technologies Co. Ltd.	미국 외 26개국에 산재한 68개 자회사 포함
2019.06.24.	Chengdu Haiguang Integrated Circuit	
	Chengdu Haiguang Microelectronics Technology	
2020.06.05.	Intellifusion	AI 반도체(GPU, 딥러닝)
2020.12.18.	Ningbo Semiconductor International Corporation(NSI)	반도체·디스플레이 장비
	ROFS Microsystems	FBAR 생산업체 RF front-end MEMS Filter Chips (블루투스, GPS 칩)
	SMIC	지주회사, 중국 및 홍콩 주요 지역 계열사 및 합작벤처 등 140여 개 법인 포함
	Tianjin Micro Nano Manufacturing (MNMT)	

자료 : Bureau of Industry and Security, Department of Commerce.

trols), 특정 국가로부터의 반도체 조달(Procurement) 금지, 대미 외국인 투자위원회(CFIUS, the Committee on Foreign Investment in the United States)를 활용한 중국의 미국 핵심업체 인수합병(M&A) 저지 등 트럼프 행정부가 지속적으로 관철했던 전략적 행보를 대부분 제안하였다.

이에 따라 미 국방부는 2020년 6월 중국 인민해방군 소유·관계가 확인된 정보·통신, 우주·항공, 전기·전자, 석유·화학, 원자력, 조선, CCTV, 스마트폰, 건설, 기계 등 주요 기업들을 1999년 국방수권법에 의거 블랙리스트로 지정하였다. 여기에 화웨이 및 중국 반도체 굴기의 상징이자 최대 파운드리 업체인 SMIC가 포함되었다. 대중 강경론자로 알려진 상무장관 윌버 로스(Wilbur Ross) 주도 하에 상무부 산하 산업보안국은 2018년 10월 중국의 파운드리 업체 푸젠진화(Fujian Jinhua)를 시작으로 Entity List¹¹⁾에 중국 반도체·통신장비·인공지능·인터넷 기업들을 등재하기 시작하였다. 2020년 12월에는 역시 SMIC 및 글로벌 계열사들을 리스트에 추가하였다.

한편, 대미 외국인 투자위원회(CFIUS)¹²⁾를 활용한 중국 견제는 2018년 3월 미 무

11) 상무부의 Entity List는 산하 산업보안국(Bureau of Industry and Security)에서 1997년 대량살상무기 해체·유통에 연루된 개인, 기관(기업·대학 등), 정부 등과 무역거래 제한 조치를 취하기 위해 작성되기 시작하였으며 미국 수출관리규정(EAR, Export Administration Regulations) Part 744의 Supplement No. 4에 법적 근거를 두고 있다. Entity List에 등재된 주체와 무역거래 시 미국의 개인 및 기관은 특별 허가를 취득해야 하며, 이는 상품은 물론 기술, 특허 등 지재산 거래를 포함한다.

12) 대미 외국인 투자위원회(CFIUS)는 국가 안보 관점에서 외국인의 미국 투자를 심사하여 승인 여부를 결정하는 기관으로 1975년 설립되었다. 국무부, 재무부, 국방부, 법무부, 상무부, 국토안보부, 에너지부 장관 및 국가정보국장 등 주요 연방부처 요인들이 심사 위원회를 구성하며, 위원장은 재무부 장관이다. 최종 승인 결정 권한은 대통령에게 있다.

역대표부(USTR, United States Trade Representative)가 301조에 의거한 대중 조사 결과 첨단기술 획득을 위한 미국 기업 인수에 중국 정부의 불공정 개입·지원 우려를 표명하면서 본격화되었다. 트럼프 전 대통령의 지시로 므누신 전 재무장관이 CFIUS의 권한 강화를 제안, 2018년 8월 13일 CFIUS의 대 중국 억제 능력이 대폭 증강된 개정안이 2019년 국방수권법(NDAA, National Defense Authorization Act)에 포함되어 통과, 발효되었다.

이후 트럼프 대통령 재임 시기에는 중국계 사모펀드 캐니언 브릿지 캐피털(Canyon Bridge Capital)의 미국 로직 디바이스 IC 기업 Lattice Corporation 인수 금지 명령, 싱가포르계 CEO가 경영하던 반도체 기업 브로드콤(Broadcom)의 초대형 M&A 프로젝트로 세간에 널리 알려진 171조원 규모의 퀄컴(Qualcom) 인수 금지 명령 등을 내린 바 있다. 흥미로운 점은 소속 정당과 정치 성향이 달랐던 오바마 행정부에서도 신재생 에너지 대표 분야인 오리건 주 풍력발전소와 독일계 반도체 증착 장비 기업 아익스트론(Aixtron)의 캘리포니아 자회사 중국 인수를 금지시킨 점이다. 이는 중국을 견제하는데 있어 미국이 초당적 컨센서스로 접근하고 있음을 강하게 암시하는 대목이다.

더불어 PCAST는 상기 국가 안보 권한에 의거한 주요 부처의 수출입 금지, 인수·합병 제재 등 조치를 주요 동맹국과 연계하여 추진할 것을 강조하였다. 주요 동맹국의 반도체 핵심 소재·장비 기업 보호에도 나서고 있는데, 대표적인 사례가 일본의 고쿠사이 일렉트릭¹³⁾을 미국 어플라이드 머티리얼즈(Applied Materials)가 약 35억 달러(3조 8,000억원)에 인수한 것이다.

보고서의 두 번째 내용은 미국 반도체 산업의 경쟁력 강화를 위한 네 가지 정책 방향이다. 수학·과학(STEM) 교육 강화 및 외국 인재 유치를 위한 비자(VISA) 개혁, 차세대 연구개발 지원(Pre-Competitive Research), 자본집약적 반도체 제조 기업을 위한 세제 개혁(Tax Reform), 반도체 제조 시설 허가의 신속화·합리화 등이다. 특히 현재 미국 내 반도체 제조 시설의 신규 건설 및 증설에는 환경보호청(EPA, Environmental Protection Agency) 및 주·지방정부의 허가 절차가 평균 12-18개월 이상 소요되는 점을 지적하였다.

마지막으로 동 보고서는 중국 견제와 단순 산업 정책만으로는 미래 반도체 산업 주도권을 확보할 수 없다고 보고 기술 한계에 봉착한 CMOS 기반 반도체를 대체할

13) 고쿠사이 일렉트릭은 반도체 웨이퍼 상에 전자회로의 기초를 형성하는 '성막'(成膜) 공정 장비에서 세계 최고의 기술력을 가진 것으로 평가받는 업체이다.

차세대 기술 개발에 연방정부의 연구개발 자금과 노력이 투입되어야 한다고 밝혔다. 특히 기존 실리콘 기반 CMOS 반도체의 전력 및 열(Heat) 한계 극복을 위한 와이드 밴드갭(Wide-Band Gap) 반도체 등 신물질 기반 혹은 기존 연산 패러다임을 바꿀 수 있는 기술 개발을 위해 초 고난이도 과제 해결에 도전하는 문샷(Moonshot) 프로젝트의 수행을 제안하였다.

3. CHIPS for America Act의 주요 내용

(1) CHIPS for America Act 개요

「CHIPS(Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors) for America Act」는 미국 내 반도체 생산기반 재건 및 미래 경쟁력 확보를 위한 연방 재정지원 법안으로, 버지니아 주 상원의원 마크 워너(Mark R. Warner)와 텍사스 주 상원의원 존 코닌(John Cornyn) 등의 발의로 2020년 6월 11일 하원에 제출¹⁴⁾되었다. 이후 9월 상·하원 단일화 과정을 거쳐 2021년 국방수권법의 Title XCIX에 수정·포함되어 통과되었다.

법안 통과에 중요한 역할을 한 것이 바로 미국 반도체산업협회(SIA)에서 작성한 보고서이다. 법안이 의회에 계류 중이던 2020년 9월, SIA는 Boston Consulting Group과 함께 연방 차원의 반도체 생산 지원·투자의 경제적 기대효과를 담은 보고서를 발표하였다. SIA의 추산에 따르면, 최첨단 신규 Fab 건설 및 10년간 운용 비용은 평균 약 400억 달러(45조원)다. 중국 등 주요 경쟁국들은 이 비용을 최대 약 130억 달러(15조원)까지 지원하며, 추가로 토지 무상 제공(Grant), 법인세·재산세 인하, 장비 구입비용 지원 등 정부 차원의 인센티브까지 제공한다고 밝히고 있다.

또한 동 보고서는 미국 내 반도체 제조 시설 입지(Manufacturing Presence) 강화를 미국의 미래 산업 경쟁력, 국가 안보 및 공급망 탄력성에 매우 중요한 요소일 뿐 아니라, 설계와 제조·처리 기술, 아키텍처 및 재료 기술 발전을 통해 지식 기반과 기술 소유권을 유지할 수 있도록 하는 핵심 원동력으로 파악하였다. 따라서 SIA는 국내 반도체 제조기반 강화를 위한 연방 차원의 재정 지원을 촉구하였으며, 약 200~500

14) H.R. (House Resolution) 7178-CHIPS for America Act.

억 달러(22~55조원)를 투자 시 향후 10년간 현재 반도체 제조 시설 규모에서 27% 증가한 19개의 신규 Fab 건설 및 7만 여 개의 새로운 고임금 일자리 창출 등 기대효과를 제시하였다.

(2) CHIPS for America Act의 주요 내용

CHIPS for America Act는 총 8개의 장(Section)으로 구성되어 있다. 전체 내용을 간단히 요약하면 미국 반도체 제조 산업 기반의 재건 및 미래 경쟁력 우위 확보를 위한 대규모 연방 자금 투여이다. 보다 구체적으로, 미국 내 반도체 제조 시설 신규 건설 및 장비 현대화에 연방 자금 지원, 주요 부처의 반도체·전자제품 조달 안보 수준 제고, 미국 내 반도체 산업기반(Industrial Base) 전수 조사 및 종합 진단, 차세대 반도체 기술 연구개발을 위한 국가 수뇌부 지휘체계 수립과 연방 역량의 집중 동원 등이다.

먼저 Section 9902는 CHIPS Act에 의거 상무부 장관이 미국 내 기존·신규 반도체 생산시설에 대하여 건별 최대 30억 달러(약 3조 3,000억원) 규모의 자금을 지원할 수 있도록 하고 있다. 자금의 용처는 신규 생산시설 건설, 기존 생산시설 확장, 생산설비 등의 현대화, 토지 정비 및 개발, 인력 개발, 필수 소재 확보, 장비 유지·보수 등으로 포괄적인 범위이다. 자금 지원을 받고자 하는 기업들이 자격요건(Eligibility)을 갖추어 신청하면 상무부 장관 주관의 평가 프로세스를 거쳐 자금을 지원받게 된다. 기업의 자격요건에는 미국 내 반도체 생산역량 강화 및 대학·대학원 프로그램 개

〈표 4〉 2021년도 국방수권법 TITLE XCIX CHIPS for America Act 목차

TITLE XCIX, Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors for America	
Sec. 9901	Definitions
Sec. 9902	Semiconductor Incentives
Sec. 9903	Department of Defense
Sec. 9904	Department of Commerce study on status of microelectronics technologies in the United States industrial base
Sec. 9905	Funding for development and adoption of measurably secure semiconductors supply chains
Sec. 9906	Advanced microelectronics research and development
Sec. 9907	Prohibition relating to foreign entities of concern
Sec. 9908	Defense Production Act of 1950 efforts

자료 : National Defense Authorization Act 2021, TITLE XCIX.

설·지원과 같은 반도체 인력 교육·훈련 등 내용이 포함된다. 평가 기준은 미국의 경쟁력과 국가 안보 역량 향상을 가장 우선순위에 두고 있어 현지에서 활동하고 있는 우리나라 기업들이 미 연방의 자금 지원을 받기 위해서는 미국의 반도체 산업 주도권과 이익에 일정 부분 협력해야 함을 시사하고 있다.

Section 9903은 ‘반도체 안보’에 관한 사항을 다루고 있다. 먼저 국방부는 에너지부, 국토안보부, 국가정보국장 등과 함께 관·산 파트너십을 창설 및 활용하여 민간 기업을 포함한 컨소시엄(Consortium)을 조직한다. 해당 컨소시엄은 국방부와 미국 정보기관 및 주요 인프라에 사용될 ‘안전성 측정가능한’(Measurably Secure) 마이크로อิเล็กทรอนิกส์ 즉, 집적회로(IC, Integrated Circuits), 로직 디바이스, 메모리, 패키징, 테스트 장비 등 제품과 서비스를 생산하는 데 Section 9902에 제시된 연방 자금 지원을 받게 된다. 더불어 이와 같은 컨소시엄에 참여할 민간 기업의 선정과 기준은 국방장관 및 국가정보국장 주관으로 결정되며, 이에 따라 개별 기업들은 기존 연방 부처에서 진행 중인 반도체 관련 정책·프로그램 참여 실적 및 법인의 외국 지분·소유권 등에 대한 면밀한 조사를 받아야 한다.¹⁵⁾

Section 9904는 미국 반도체 제조업의 산업기반 및 가치사슬 전반에 대한 총체적 진단을 명령하고 있다. 2021년도 국방수권법의 효력 발생 직후 180일 이내에 상무부 장관은 국방부, 에너지부, 국토안보부 등 주요 연방 부처·기관과 합동으로 1950년 국방물자생산법(the Defense Production Act of 1950) Section 750에 의거한 권한으로 형태를 불문하고 미국 내 물리적 존재가 확인된(Physical Presence of Any Kinds in the United States) 반도체 관련 기업·파트너십·협회 등에 설문문을 실시, 종합 보고서를 제출해야 한다. 설문 의무 조사 내용은 취급 품목, 전·후방산업, 재무구조 및 성과, 국내외 자회사, 합작·협업 활동 내역, 공급망 등을 망라하며, 특히 해당 기관과 중국 인민해방군 및 공안 유관기관 간 구입·판매·합작 등 활동 내역이 포함된다.

Section 9906은 반도체 기술 경쟁력 확보를 위한 국가 수뇌부 지휘체계 수립·정비와 연방 연구개발(R&D) 역량의 집중 동원 명령을 담고 있다. 먼저 대통령은 국가과학기술위원회(NSTC, the National Science and Technology Council) 내 마이크로일렉트로닉스 리더십 소위원회(Subcommittee on Microelectronics Lead-

15) 이와 관련하여, Section 9905는 재무장관이 국방수권법 효력 발생 직후 180일 이내에 ‘안전성 측정 가능’(Measurably Secure)한 반도체의 개발 및 생산·보급을 위한 기금인 Multilateral Semiconductors Fund를 조성하도록 명령하고, 이행하지 않을 시 매년 의회에 정당한 사유를 설명하는 문건을 제출하도록 규정하였다.

〈표 5〉 Section 9904 반도체 종합 진단 전수조사 설문지의 의무 조사 내용

(1)	지리적 활동 범위(Geographic Scope of Operations)
(2)	관련 비용 구조(Relevant Cost Structures)
(3)	해당 기관의 활동·취급 품목 혹은 범위(R&D, Manufacture, Assembly, Test 등)
(4)	해당 기관의 지재권, 원자재·소재, 반제품 등의 국내외 조달(Sourcing) 현황
(5)	해당 기관이 생산한 Microelectronics의 전방산업 활용처 현황
(6)	해당 기관의 내수·수출 매출 규모
(7)	해당 기관의 지출 포함 재무 성과
(8)	해당 기관의 국내·해외 모든 자회사 정보
(9)	해당 기관 대상 중화인민공화국의 규제 및 정보제공 요청 및 既 제공 정보 내용
(10)	해당 기관의 합작 벤처, 합작 기업, 기술 라이선스 협정, 협업 연구 활동 내역
(11)	해당 기관의 공급망(Supply Chain) 관련 활동
(12)	해당 기관과 중국 인민해방군 및 경찰 유관 기관 간 구입·판매·합작 등 활동 내역

자료 : 2021 NDAA, TITLE XCIX, Section 9904.

ership)를 창설해야 한다. 그리고 상무장관은 국방장관, 에너지장관, 국토안보장관 등과 협의하여 최소 12인의 산·학·연 전문가로 구성된 산업 고문 위원회(Industrial Advisory Committee)를 설치해야 한다.

연방의 연구개발 역량 동원과 관련해서는 첫째, 국가 반도체 기술 센터(National Semiconductor Technology Center)를 설립하여 고등 테스트(Advanced Testing), 조립, 패키징, 차세대 반도체 소재, 반도체 장비 관련 연구개발을 수행토록 한다. 둘째, 국가 고등 패키징 생산 프로그램(National Advanced Packaging Manufacturing Program)을 창설하여 첨단 후공정 즉, 테스트, 조립, 패키징 관련 연구개발을 수행한다. 셋째, 국립표준기술연구소(NIST, the National Institute of Standards and Technology)는 반도체 관련 측정 과학(Measurement Science), 표준, 소재 특성화·분류, 테스트 등 미래 반도체 기술 리더십 확보를 위한 돌파형(Break-through) 기술 연구를 실시한다. 넷째, 현행 15개 Manufacturing USA Institute NNMI 법인 체제에 추가적으로 반도체 담당 신규 법인을 설립한다. 해당 신규 법인은 국가 고등 패키지 생산 프로그램과 협력하여 연구개발을 수행한다.

추가적으로 「CHIPS for America Act」는 국내 생산 의무화(Domestic Production Requirement) 규정을 두어, 동 법안에 의해 반도체 지원 자금을 받은 연방부처·기관장이 해당 자금으로 개발된 반도체 관련 지식재산권 및 기술을 외부 적성국가로부터 보호하기 위해 이를 활용한 제조·생산활동을 국내 의무화할 수 있는 권한을 부여하였다.

4. 시사점

이상 금번 바이든 대통령의 행정명령 14017호의 도입 배경이라 할 수 있는 미국의 반도체 산업 전략의 형성 과정과 이를 법제화 한 「CHIPS for America Act」의 골자를 검토하였다. 이를 통해 분명하게 확인된 사실은 이번 행정명령이 중국 견제와 미국 내 반도체 제조업 기반 강화 및 가치사슬 내재화라는 미국의 중장기 국가전략 달성을 위한 일종의 포석이라는 점이다.

100일 간 조사와 향후 대응조치도 이 같은 정책 기조에서 크게 벗어나지 않을 것으로 예상된다. 대외의존도가 높은 우리 산업 구조 상 한국 경제는 외부 여건 변화에 변화에 취약한 구조이며 특히, 현재 전 세계 각국에 걸친 정교한 분업체계에 참여하고 있는 우리 반도체 산업은 더욱 민감하게 영향을 받는다. 우리 주력 품목인 메모리반도체의 경우, 현재 중국·홍콩으로의 수출 비중이 60%를 상회하고 있는 등 향후 미국의 중국 압박 및 글로벌 가치사슬 재편 시도에 상당한 영향을 받을 것으로 예상된다.

따라서 한국은 100일 조사 기간 동안 미국의 입장에서 어떤 요소들을 공급망 위협요인으로 인식할 것인지, 해당 요인에 대하여 어떤 조치를 취할 것인지에 대한 예상을 바탕으로 시나리오를 수립하고, 각 시나리오 별 대응 방안을 마련할 필요가 있다. 먼저 미국의 반도체 수입 구조는 노동집약적 반도체 제품을 생산하는 동남아 국가를 제외하면, 유럽과 동북아를 중심으로 국가별 수입 비중이 비교적 고른 분포를 가지고 있는 것으로 보인다.

〈그림 2〉 한국 정보통신기술(ICT) 국가별 수출 현황(전년 동기 대비)

	반도체 (1,002.5억 달러, 5.4%↑)	디스플레이 (207.2억 달러, △5.1%)	휴대폰 (112.7억 달러, △6.0%)	컴퓨터·주변기기 (139.1억 달러, 53.1%↑)
중국(홍콩포함) (868.8억 달러, 0.1%↑)	606.5억 달러(1.7%)	92.4억 달러(△18.8%)	32.9억 달러(7.3%)	53.7억 달러(37.5%)
베트남 (297.8억 달러, 9.6%↑)	115.1억 달러(7.0%)	101.2억 달러(21.7%)	32.0억 달러(16.1%)	0.9억 달러(△20.4%)
미국 (221.3억 달러, 20.4%↑)	80.7억 달러(25.8%)	2.2억 달러(△3.3%)	25.2억 달러(△29.7%)	45.3억 달러(95.9%)
유럽연합(EU) (112.5억 달러, 4.8%↑)	22.5억 달러(4.5%)	3.1억 달러(△48.3%)	11.0억 달러(57.0%)	16.9억 달러(54.8%)
일본 (39.0억 달러, △5.1%)	10.8억 달러(△16.9%)	1.3억 달러(△47.4%)	2.1억 달러(19.8%)	5.0억 달러(46.1%)
기타 국가 (296.4억 달러, △0.2%)	167.0억 달러(11.8%)	7.0억 달러(△34.8%)	9.5억 달러(△44.2%)	17.3억 달러(30.8%)

자료 : 산업통상자원부, 2021.1.

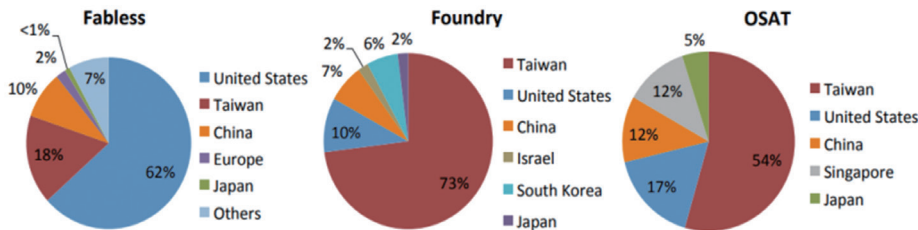
〈표 6〉 미국의 반도체 수입 구조

단위 : 백만 달러, %

수입 대상 국가	수입 금액	유럽·동북아주요국 수입 비중
말레이시아	\$12,024	
EU 28국	\$4,043	
대만	\$3,758	
중국	\$3,325	
베트남	\$2,248	
일본	\$1,965	
한국	\$1,897	
태국	\$875	
캐나다	\$782	
멕시코	\$635	
(상기 주요국 소계)	\$31,556	
전체 수입액	\$34,874	

자료 : Written Comments to USDOC and USTR, SIA, 2017.5.
 주 : 2016년 기준.

〈그림 3〉 2015년 매출 기준 팹리스, 파운드리, OSAT 국가별 점유율



자료 : Beyond Borders, SIA, 2016.6.

그러나 첨단 반도체인 메모리반도체는 한국의 점유율이 압도적이며, 파운드리(시스템반도체) 및 OSAT(외주패키징테스트)에서는 대만의 글로벌 위상이 매우 높다. 즉, 첨단 분야에서 핵심 생산시설과 공급 역량이 한국 및 대만 내부에 위치하여 미국 입장에서는 첨단 반도체 칩 공급이 특정 국가에 과도하게 편중된 점을 위협요인으로 판단할 가능성이 높다. 미국은 비록 팹리스 부문을 장악하고 있지만, 7nm 이하 첨단 제조 공정 역량이 열세인 상황에서 한국-대만-일본의 협업 관계가 주축이 되는 동북아 공급망이 와해될 경우 심각한 산업적 타격을 입을 수 있기 때문이다.

이같은 판단 하에 미국의 향후 유력한 행동 시나리오는 첫째, 메모리·비메모리 부문에서 첨단 공정기술을 보유한 기업들의 미국 내 신규 생산시설 투자를 유도하는 것이다. 외부 공급망 위협요인이 발생하더라도 현재 미국 주력산업이 필요로 하는 칩

단 반도체의 안정적 국내 공급을 목표로 할 것이기 때문이다. 동시에 미국 기업들의 제조시설 투자 또한 적극 지원하여 소재·장비·부품, 그리고 인력양성과 연구개발 등 중장기 관점에서 미국 내 가치사슬 경쟁력 제고를 추진할 것이다.

이미 TSMC는 애리조나주에 약 13조원(120억 달러)을 투자하여 5nm이하 공정의 최신 팹(Fab)을 건설하겠다는 계획을 세웠는데, 최근 38조원(350억 달러) 규모로 투자 규모를 크게 증액하였다. 삼성전자 역시 텍사스주 생산시설에 약 19조원 규모의 추가 투자를 고려하면서, 주 정부와 세금감면 등 혜택에 대한 협상을 진행 중이다.

둘째, 메모리 부문에서 삼성전자와 SK하이닉스, 그리고 파운드리 및 OSAT 부문에서 TSMC의 독주에 일정 부분 제동을 걸 가능성이 있다. 행정명령 14017호는 핵심·필수 제품 및 소재의 독과점 혹은 특정 국가와 기업 의존 여부 조사를 지시하고 있기 때문이다. 이에 따라 미국은 자국 기업들의 경쟁력 제고와 시장점유율 상승을 위한 지원에 나서는 한편, 대체 공급원 확보를 위해 1986년 제1차 미·일 반도체 협정 이후 종합 반도체 제조(IDM) 부문에서 장기간 소외되었던 핵심 동맹국 일본의 글로벌 가치사슬 상 입지를 강화시킬 가능성이 있다.¹⁶⁾ 일례로 일본 반도체 기업인 르네사스(Renesas)¹⁷⁾는 중국과 달리 2019년 미국 IDT(Integrated Device Technology)¹⁸⁾ 인수합병에 이어 최근 약 6조 6,000억원(59억 달러)을 투입해 영국 다이얼로그 반도체¹⁹⁾를 인수하는 데 성공하였다.

현재까지는 DRAM, NAND 등 메모리반도체 부문에서 글로벌 시장 지배력을 가진 한국 기업들에 대한 미국의 경계심이 공개적으로 표출된 바는 없으나, 마이크론(Micron) 등 미국 기업들과의 직접적 경합 가능성은 점차 현실화되고 있다.²⁰⁾ 다만 파운드리 부문에서는 미국의 일방적 TSMC 의존에 대한 우려와 생산능력 초과 등 문제로 인해 향후 삼성전자의 시장점유율 상승을 기대할 수 있을 것으로 보인다.

이상 검토한 미국의 국내 제조역량 확충, 반도체 주요 섹터별 독점 영향력 조절 등은 언론과 주요 연구기관의 예상 범위를 크게 벗어나지 않으므로 통상적 수준을 벗

16) 이와 관련하여 최근 구글 창업자 에릭 슈미트(Eric Schmidt)를 의장(Chair)으로 하는 미국 인공지능 국가안보위원회(NSCAI, National Security Commission on Artificial Intelligence)가 발표한 756페이지 분량의 보고서에서는, 파운드리 부문에서 미국의 과도한 TSMC 의존을 비판하고, 대만의 중국 흡수 가능성까지 공개적으로 거론하면서 대안 마련을 촉구한 바 있다.

17) 2003년 일본 정부 주도로 NEC, 히타치제적소, 미쓰비시 전기 등이 공동출자한 반도체 기업이다.

18) 1980년에 설립된 새너제이(San Jose) 소재 반도체 솔루션 기업으로, 유·무선 통신인프라, 고성능 컴퓨팅, 전력제어를 주력으로 영위하고 있다. 2017년 매출액은 약 8,400억원(7,600만 달러)이다.

19) 1985년에 설립된 전력제어 집적회로(PMIC) 제조업체로 2019년 매출은 약 1조 9,000억원(16억 달러)이며, 애플(Apple) 대상 매출이 약 70%를 상회한다.


20) 삼성·SK하이닉스보다 빨랐다...美 마이크론, 4세대 D램도 최초 출하, 조선비즈, 2021.1.27.

〈표 7〉 미·일 반도체 협정 이후 글로벌 반도체 기업의 위상 변화

	1987	1993	1995	2000	2006	2011	2017	2018
1	NEC	Intel	Intel	Intel	Intel	Intel	삼성	삼성
2	도시바	NEC	NEC	도시바	삼성	삼성	Intel	Intel
3	히타치	Motorola	도시바	NEC	TI	TSMC	TSMC	SKHynix
4	Motorola	도시바	히타치	삼성	도시바	TI	SKHynix	TSMC
5	TI	히타치	Motorola	TI	ST	도시바	Micron	Micron
6	후지쯔	TI	삼성	Motorola	Renesas	Renesas	브로드콤	브로드콤
7	Phillips	삼성	TI	ST	SKHynix	퀄컴	퀄컴	퀄컴
8	NS	후지쯔	IBM	히타치	Freescale	ST	TI	도시바
9	미쓰비시	미쓰비시	미쓰비시	Infineon	NXP	SKHynix	도시바	TI
10	Intel	IBM	현대	Philips	NEC	Micron	Nvidia	Nvidia

자료 : KOTRA 도쿄무역관 및 Wikipedia Semiconductor Industry.

어란 정책 대안 마련의 필요성은 높지 않다. 다만, 트럼프 행정부 시기 본격화된 대(對) 중국 반도체 설계 지식재산(IP), 소재·부품·장비 금수조치 등이 현 시점까지 유효하다는 점을 고려하면, 아직 현실화 될 가능성은 낮지만, 한국·일본·대만 등 주요국과 중국 간 반도체 관련 중간재 교역을 대상으로 미국이 제재 조치를 발동할 가능성이 존재한다. 예를 들면, 미국 지식재산과 기술이 포함된 한국의 반도체 소재·부품·장비의 대(對) 중국 수출을 제한할 수 있으며, 중국이 일방적으로 공급을 중단할 경우 우리 공급망에 타격이 불가피한 기초소재와 범용 부품 등에 대하여 조달처 전환을 요구할 가능성도 있다.

반도체는 현재 우리 주력산업이자 4차 산업혁명 시기 미래 산업 경쟁력을 좌우하는 핵심 분야이다. 금번 행정명령에 따른 공급망 조사와 향후 조치는 우리 반도체 산업의 향방에 심대한 영향을 주는 것임은 분명하다. 우리는 현재 메모리 중심 구조에서 非메모리 분야로 산업 범위를 확장하고, 반도체 소부장 경쟁력 강화를 통해 밸류체인 전반의 강건화를 추진하고 있다. 그러나 미국의 제재 범위와 강도에 따라 상당 부분의 전략 수정이 필요할 수 있으므로 이에 대한 시나리오별 대응이 필요하다. 이를 위해서는 무엇보다 우리 반도체 산업의 구조, 특히 중국과 연결된 구조에 대한 면밀한 분석이 필요하다. 이를 전제로 미국의 제재 범위와 강도에 대한 시나리오별 대응 방안을 수립해야 한다. 우리에게도 향후 100일이 상당히 중요하다. 



경희권
신산업실·부연구위원
khk880718@kiet.re.kr / 044-287-3288
〈주요 저서〉
• CES 2021, 디지털 전환과 한국산업의 과제 (2021, 공저)



이준
소재산업실·연구위원
jlee@kiet.re.kr / 044-287-3246
〈주요 저서〉
• 4차 산업혁명 시대의 유망 소재와 발전전략(2018, 공저)
• 글로벌 저성장시대 새로운 산업정책 방향과 과제(2017, 공저)