

혁신정책

美, 「반도체 및 과학법
(CHIPS and Science Act)」
주요 내용 및 시사점

KISTEP 과학기술정책센터 송원아 · 이양경 · 김다은



KISTEP



美, 「반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act)」 주요 내용 및 시사점

※ 본 고는 최근 제정(22.8.)된 미국의 「CHIPS and Science Act」 주요 내용을 정리한 브리프임

('22.8.31, 과학기술정책센터 송원아, 이양경, 김다은)

1 검토 배경

- 미국은 기술패권 경쟁에서 우위를 선점하기 위해 반도체 제조업 및 공급망 강화, 첨단기술에 대한 연구개발 확대 등의 내용을 담은 「반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act)」 제정('22.8.)
 - 본 법은 반도체 산업 지원, 과학연구 및 기술 리더십 강화 등에 대한 상원의 '혁신경쟁법(USICA)*'과 하원의 '미국 경쟁법(ACA)**' 간 양원 조정을 거쳐 최종 의회 승인(7.28) 및 대통령 서명(8.9)
- * 혁신경쟁법(US Innovation and Competition Act, USICA) : 반도체 제조역량 증진, 첨단 기술 육성 등을 위한 CHIPS법, Endless Frontier법, 전략적경쟁법 등의 패키지 법안
- ** 미국 경쟁법(America COMPETES Act, ACA) : 반도체산업 지원 및 공급망 안정, 연구·기술 경쟁력 강화를 위한 NSF·DOE·NIST법안 등을 포함한 패키지 법안
- 본 법의 반도체 지원(A부), 연구 및 혁신(B부)을 중심으로 주요 내용을 정리하고 시사점을 도출하고자 함

〈참고 : 「반도체 및 과학법」 개요〉

제A부 – 2022년 반도체 지원법(CHIPS Act of 2022)

제B부 – 연구 및 혁신(Research and Innovation)

제1편 – 미래를 위한 에너지부 과학

제2편 – 미래를 위한 국립표준기술연구소

제3편 – 미래를 위한 국립과학재단

제4편 – 바이오 경제 연구개발

제5편 – 과학 분야 참여 확대

제6편 – 기타 과학기술 관련 조항

제7편 – 항공우주국수권법

제C부 – 미국 연방대법원의 위협 대응 보충적 지출승인

2 반도체 및 과학법 주요 내용

① 2022년 반도체 지원법(CHIPS Act of 2022)*

*Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors(CHIPS) Act of 2022

- 반도체 R&D 및 제조, 인력양성 등에 대한 527억 달러(약 69조원)의 지원금과 첨단 시설·장비 투자에 대한 25% 세액 공제 제공(향후 10년간 240억 달러 지원 효과 추정)

※ 반도체 생산 지원에 관한 CHIPS for America Act는 '21년 국방수권법(NDAA)에 포함되어 통과되었으며, 해당 법의 반도체 조항 이행을 위한 예산을 CHIPS Act of 2022에 명시

〈표1〉 2022년 반도체 지원법 예산 투입 계획

재원(기금명)	지원 부문	예산	연도별 세부 내역
CHIPS for America Fund	반도체 제조 지원	390억\$	• '22년 : 190억\$ (성숙공정에 20억\$), '23~'26년 : 매년 50억\$
	국립반도체기술센터, 첨단 패키징 제조 프로그램 등 R&D 지원	110억\$	• '22년 : 50억\$, '23년 : 20억\$, '24년 : 13억\$, '25년 : 11억\$, '26년 16억\$
CHIPS for America Defense Fund	반도체 기술 제작 전환 및 인력 교육을 위한 반도체 연구 허브 (Microelectronics Commons) 지원	20억\$	• '23~'27년 : 매년 4억\$
CHIPS for America International Technology Security & Innovation Fund	국제 정보통신기술 보안 및 반도체 공급망	5억\$	• '23~'27년 : 매년 1억\$
CHIPS for America Workforce & Education Fund	반도체 부문 인력 양성	2억\$	• '23~'24년 : 매년 0.25억\$, '25~'27년 : 매년 0.5억\$
합계		527억\$	

※ 본 법은 이 외에 무선 통신 공급망 혁신을 위한 15억 달러의 예산 지원(Public Wireless Supply Chain Innovation Fund) 명시

- 지원금 수혜기업이 국가 안보를 위협하는 특정 국가*에 향후 10년간 반도체 제조 시설을 확장하거나 구축하는 것을 금지하는 가드레일 조항 포함

* 중국 등 우려 국가(foreign country of concern)

② 연구 및 혁신(Research and Innovation)

- 과학기술 R&D 관련 부처·기관에 향후 5년간('23~'27년) 1,700억 달러(약 226조원)의 예산 권한*을 부여하고 핵심기술 육성·지원 가속화를 위한 부서 신설 등 명시

* 본 법에는 권한(authorization)이 명시되어 있으며 향후 회계연도별 예산 심사를 거쳐 구체적인 예산 규모 및 내역 확정 예정

〈표2〉 주요 부처·기관의 예산 권한

주요 프로그램	향후 5년간 예산 권한
국립과학재단(NSF, National Science Foundation)	810억\$
• 기술혁신협력국(Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships)	200억\$
• NSF 핵심 연구 활동	610억\$
상무부(DOC, Department of Commerce)	110억\$
• 지역 기술 허브(Regional Technology Hubs)	100억\$
• RECOMPETE 파일럿 프로그램	10억\$
국립표준기술연구소(NIST, National Institute of Standards and Technology)	100억\$
• 연구 활동	69억\$
• 제조업 지원 프로그램(Manufacturing USA)	8억 2,900만\$
• 제조 확대 파트너십(Manufacturing Extension Partnership)	23억\$
에너지부(DOE, Department of Energy)	679억\$
• 에너지부 과학실	503억\$
• 추가적인 에너지부 과학 및 혁신 활동	176억\$
합 계	1,699억\$

출처 : 美 상원(2022.7.), CHIPS and Science Act of 2022 fact sheet – Division B Summary

(1) 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)

- 국립과학재단에 향후 5년간 약 810억 달러를 투입하여 연구개발, STEM 교육, R&D 인프라 등에 대한 지원 확대
 - ※ ('23년) 118.97억\$, ('24년) 156.47억\$, ('25년) 167.07억\$, ('26년) 178.32억\$, ('27년) 189.19억\$
 - (STEM* 교육) PreK-12 대상 교육부터 학부·대학원의 장학금, 펠로우십, 실습 프로그램 등 중요 기술 및 학문 분야 인재양성을 위한 다양한 프로그램** 확대 추진
- * Science, Technology, Engineering, and Mathematics
- ** 인공지능 장학 프로그램(AI scholarship-for-service program), 국가 마이크로일렉트로닉스 교육 네트워크 구축, 사이버 보안 인력 개발 프로그램 등
- (기초연구) 기후변화, 식량-에너지-수자원시스템, 지속가능한 화학, 위험 및 회복력, 청정 수자원, 광물 채광, 인공지능, 정밀 농업 등 다양한 분야의 기초연구 진흥
- (기회확대) 연구 다양성 향상을 위해 경쟁연구촉진실험프로그램(EPSCoR) 지원 강화*, 소수자에 대한 STEM 교육 확대, 최고다양성책임자 (Chief Diversity Officer)** 직책 신설
- * EPSCoR(Established Program to Stimulate Competitive Research)는 연방 예산 지원에서 소외된 지역에 연구비를 우선 배정하는 프로그램으로, EPSCoR 대상 지역에 대한 예산 지원 비중을 향후 20%까지 점차 증액
- ** NSF가 자금을 제공하는 연구에서의 다양성 제고를 위한 정책 및 전략 담당
- (연구보안) 국가안보상 중요 기술 등의 보호를 위해 NSF 내 연구보안정책실*을 신설하여 잠재적 보안 위협 및 연구기업 관련 위협 요소를 식별·관리하고 보안 교육 등 수행
- * Office of Research Security and Policy

- 특히 기술혁신협력국*을 신설하여 국가 차원의 집중 투자가 필요한 10대 핵심기술분야를 선정하고 연구개발 및 활용 가속화 지원, STEM 교육 등 국내 역량 강화 추진

* Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships(TIP)에 5년간 약 200억\$의 예산 권한 부여(핵심기술분야 STEM 교육 관련 예산 40억\$ 포함)

- 과학기술로 해결해야 하는 미국의 사회적·국가적·지정학적 도전과제(Challenges)*를 5가지 이내로 설정하고, 집중 투자가 필요한 10대 핵심기술분야(Key Technology Focus Area)**를 선정하여 집중 투자·지원

* ①국가 안보, ②제조·산업 생산성, ③일자리 및 역량 격차, ④기후변화 및 환경적 지속가능성, ⑤교육, 기회, 서비스에 대한 접근 격차

** ①인공지능/머신러닝, ②고성능컴퓨팅/반도체/첨단컴퓨터 HW·SW, ③양자정보 과학기술, ④로봇/자동화/첨단제조, ⑤자연·인공 재해 예방 및 완화, ⑥첨단통신/실감 기술, ⑦생명공학/의료기술/유전학/합성생물학, ⑧데이터저장·관리/분산원장기술/사이버보안, ⑨첨단 에너지(배터리, 첨단원자력 등), ⑩첨단소재 ; 핵심기술분야는 국가 사회적 영향 등을 고려하여 매년 목록 검토

- 10대 핵심기술분야의 연구개발 및 사업화 촉진을 위해 중개연구 및 테스트베드 구축·운용, 기술이전 및 사업화, 창업 펠로우십 지원 및 STEM 교육 확대 추진

(2) 에너지부(Department of Energy, DOE)

- 에너지부에는 향후 5년간 총 679억 달러를 투입할 계획이며 이 중 에너지부 과학실에 503억 달러, 추가적인 과학 및 혁신 활동에 176억 달러 배정

- (에너지부 과학실) 첨단 컴퓨팅, 핵융합 에너지 연구 등 기초 과학 R&D 프로그램 지원 및 국립연구소의 인프라 개선 등의 활동 추진

〈표3〉 에너지부 과학실의 예산 지원 프로그램

부문	주요 내용
기초 에너지 과학	재료과학, 공학, 화학 등의 기초 에너지 과학 연구 프로그램
생물 환경 연구	새로운 에너지 기술개발 관련 생물, 환경, 기후 연구 프로그램
첨단 과학 컴퓨팅	응용 수학, 계산 과학, 양자 컴퓨팅을 위한 과학적 컴퓨팅 연구 프로그램
융합 에너지	핵융합 시범 플랜트, 고성능 컴퓨팅 센터 설립을 위한 연구팀 신설 등 융합 연구 프로그램
고에너지 물리학	소립자 물리학 및 관련 첨단 기술 연구개발에 관한 고에너지 물리학 프로그램
핵물리학	다양한 형태의 핵 물질 연구 및 전자-이온 충돌기(Electron-Ion Collider, EIC) 건설을 위한 핵물리학 프로그램
첨단 분자 가속기	첨단 분자 가속기 기술 연구, 개발, 시연, 상업화 프로그램
동위원소	의료, 산업, 연구 등의 분야에 필수적인 동위원소의 연구 개발 및 생산 촉진 프로그램
고강도 레이저	고강도 레이저 연구 이니셔티브 승인
헬륨 저장	헬륨의 재활용을 촉진하는 헬륨 저장 프로그램
생물학적 위협 대비	생물학적 위협 대비 연구 이니셔티브 신설로 국가안보에 대한 자연적·인위적인 생물학적 위협을 예방·대응 지원
중규모 연구장비	중규모 계측 및 연구 장비의 개발·획득·상업화
과학 연구소 인프라	에너지부 과학 국립연구소의 주요 인프라 개선 지원
과학 인력	PreK-12, 대학, 신진연구자, 교수, 국립연구소 간의 협력 촉진 프로그램을 통한 인력양성 지원

- (추가적인 과학 및 혁신 활동) 에너지 안보 기반을 구축하고 기술이전을 촉진하며, 마이크로일렉트로닉스·저탄소 제철 기술·응용 에너지 등 다양한 R&D 프로그램 및 인프라 개선 지원

(3) 국립표준기술연구소(National Institute of Standards and Technology, NIST)

- 국립표준기술연구소에는 향후 5년간 100억 달러의 예산을 투입하여 기술 연구 및 표준 개발, 제조업 지원을 위한 프로그램 추진
 - (연구 및 표준 지원) 합성생물학, 온실가스 측정, 양자정보과학, 인공지능, 사이버보안, 첨단 통신기술 등 미래 산업을 위한 연구 및 기술 표준을 개발하고 측정 기반시설 개선 등을 지원
 - (제조업 지원) 제조업 확장 파트너십(MEP)* 예산을 확대하여 사이버 보안, 인력 훈련, 공급망 회복 등의 부분에서 중소 제조기업을 지원하고 공급망 리스크 최소화를 위한 국가 공급망 데이터베이스 구축
- * 헐링스 제조업 확장 파트너십(Hollings Manufacturing Extension Partnership)

(4) 상무부 (Department of Commerce, DOC)

- 지역 혁신역량 강화를 위해 향후 5년간 ‘지역기술혁신허브’ 조성에 100억 달러, 낙후 지역의 경제 발전을 위한 시범프로그램에 10억 달러 투자
 - (지역 혁신 강화) 기술 선도지역 외에 전국적으로 20개의 ‘지역기술혁신허브(Regional Technology And Innovation Hub)*’를 조성하여 기술개발, 일자리 창출 및 국가 혁신역량 강화 지원
- * 한 지역 내의 대학, 경제 개발 단체, 민간 기업, 농어촌 커뮤니티, 주 정부 및 지방 정부, 비영리단체 등으로 구성된 공공-민간 컨소시엄으로 소외지역의 혁신역량을 강화할 것으로 기대
- ※ 경제개발청(Economic Development Administration)의 6개 관할지역당 최소 3개소의 기술 허브를 지정하는 요건을 설정하여 지리적 분배 확보
 - (지역 재활성화) Recompete 파일럿 프로그램을 추진하여 낙후 지역의 경제 발전을 위한 활동 지원

(5) 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy, OSTP)

- 경제안보를 중심으로 4년 단위의 ‘국가과학기술전략’을 수립·의회 보고하며 국가안보전략을 뒷받침하기 위한 ‘경제안보 및 과학·연구·혁신 전략’ 수립
 - 과학기술분야 경쟁 우위 유지와 국가·사회적 과제 해결을 위한 목표 및 활동, 일자리 전략, 국제협력 등의 내용을 포함한 4년 단위의 ‘국가과학기술전략*’ 수립
- * 국가과학기술전략(National science and technology strategy) 수립 시에는 과학기술검토(Quadrennial science and technology review) 결과, 국가안보전략보고서, 기타 관련 국가 전략 및 계획 등을 고려
- 국가안보 관점에서 미국의 과학기술 리더십 유지, 해외 기술 탈취 방지 및 보호 등의 계획을 포함한 ‘경제안보 및 과학·연구·혁신 전략*’ 수립
- * ‘국가안보전략(백악관 국가안전보장회의(NSC) 수립)’을 뒷받침하기 위해 NSC, 국가과학기술위원회(NSTC) 등과 협의하여 국가안보와 관련된 과학·연구·혁신 분야 국가경쟁력 제고 전략 수립
- 본 법에서 승인된 국립과학재단, 에너지부 등 연방기관의 활동을 조정하고 연계 · 협력을 촉진하기 위하여 범부처 작업반(Interagency working group) 구성·운영

3 결론 및 시사점

- 본 법은 반도체 제조기업 중심의 자금지원과 해당 인센티브 수혜기업의 중국 투자 제한을 명시하고 있기 때문에, 우리나라 정부 및 기업은 타겟 시장에 대한 검토 및 사업 전략 마련 필요
 - 삼성전자, SK하이닉스는 중국에 메모리 팝을 보유한 상황에서 미국 투자를 계획하고 있으므로 이에 대한 수익성 검토 및 중국과의 마찰에 대한 대응 전략 모색 필요
 - 정부는 CHIP4* 예비회의에 참석 예정이나 향후 對중국 반도체 핵심 장비 수출 제한 및 규제 확대 등에 대한 대응 전략 마련 필요
- * 미국이 주도하여 건립할 예정인 4국(한국, 미국, 일본, 대만)의 반도체 공급망 동맹으로 ‘파트너 국가 간 안정적 반도체 생산 공급’을 목표로 함

- 경제안보 및 기술경쟁력 확보를 위해 국가 차원의 전략기술분야를 선정하고 이에 대한 전방위적 지원 확대 필요
 - 전략기술분야의 집중 육성을 위한 법적·제도적 체계를 수립하고 연구개발 성과의 사업화 촉진 등을 위한 구체적인 실행 수단 마련 필요
 - 연구개발 단계뿐만 아니라 사업화 지원을 위한 테스트베드 구축, 인력양성, 지역혁신연계 등을 통한 전략기술분야의 저변 확대 필요
 - 핵심기술 보호 및 지식재산의 유출 방지를 위한 연구 보안 조치 강화가 필요하며 세계적인 기술 블록화에 대응하기 위한 협력 기반 구축 검토 필요
- 국가 차원의 기초연구에 대한 지속적인 투자 및 국가 안보 관점의 과학기술혁신 추진 전략 수립 필요
 - 제5차 과학기술기본계획 및 과학기술 분야 중장기계획 수립 시 국가 안보에 대한 내용을 고려하고 정책적 일관성을 유지할 수 있는 체계 구축 필요
 - 기초연구에 대한 구체적인 투자전략을 제시하고 에너지 등 국가 안보 등에 필요한 기초연구 지원 강화 필요

[참고문헌]

H.R. 4346. Enrolled Bill, The Chips and Science Act of 2022, 117th Congress.

미 상원(2022.7.), CHIPS and Science Act of 2022 fact sheet

미 상원(2022.7.), CHIPS and Science Act of 2022 Section-by-Section Summary

백악관(2022.8.9.), FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China

KISTEP S&T GPS, 이슈분석 210호(2022), 미국 경쟁법(The America COMPETES Act) 발의와 시사점

[KISTEP 브리프 발간 현황]

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
01 (22.02.09.)	시스템반도체	채명식 (KISTEP)	기술동향
02 (22.02.10.)	미 하원 「2022년 미국 경쟁법」 주요 내용과 시사점	최창택 (KISTEP)	혁신정책
03 (22.02.23.)	메디컬 섬유소재	정두엽 (KISTEP)	기술동향
04 (22.03.02.)	2020년 한국의 과학기술논문 발표 및 피인용 현황	한웅용 (KISTEP)	통계분석
05 (22.03.14.)	2020년 신약개발 정부 R&D 투자 포트폴리오 분석	강유진·김주원 (KISTEP)	통계분석
06 (22.03.16.)	바이오헬스 정책·투자동향	김종란·강유진·홍미영 (KISTEP)	기술동향
07 (22.03.18.)	러시아–우크라이나 사태에 따른 과학기술 동향과 시사점	김진하·이정태 (KISTEP)	혁신정책
08 (22.03.21.)	미래 스마트 팩토리 유망 서비스	KISTEP·ETRI	미래예측
– (22.03.23.)	2030 국가온실가스감축목표에 기여할 10대 미래유망기술	이동기 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제323호)
09 (22.03.30.)	바이오연료	박지현·강유진 (KISTEP)	기술동향
10 (22.04.04.)	2020년 국내 바이오산업 실태조사 주요 결과	한웅용 (KISTEP)	통계분석
11 (22.04.08.)	일본 과학기술·경제안전보장전략 주요내용과 시사점	김규판(KIEP) 김다은·홍정석(KISTEP)	혁신정책
12 (22.04.13.)	6G 통신 기술	이승필·형준혁 (KISTEP)	기술동향
13 (22.04.18.)	우리나라 산업기술인력 수급 현황 – 2020년도 기준 –	한웅용 (KISTEP)	통계분석
14 (22.04.27.)	소재 신(新)연구방법론	정두엽·조유진 (KISTEP)	기술동향

- (22.04.29.)	대전환 시대의 과학기술혁신 정책 이슈	변순천 외 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제324호)
15 (22.05.02.)	OECD MSTI 2022-March의 주요 결과	정유진 (KISTEP)	통계분석
16 (22.05.16.)	2020년도 국가연구개발사업 성과분석 현황	한웅용 (KISTEP)	통계분석
- (22.05.18.)	디지털 전환의 미래사회 위협이슈 및 대응 전략: 인공지능 역기능을 중심으로	구본진 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제325호)
- (22.05.26.)	「국가R&D 혁신방안」 추진과제 분석 및 향후 추진방향 제언	최창택 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제326호)
17 (22.06.02.)	2020년 미국의 박사학위 취득자 현황 분석 - NSF,Doctorate Recipients from U.S. Universities -	한웅용 (KISTEP)	통계분석
- (22.06.08.)	일반국민은 2022년 정부R&D예산에 대해 어떻게 생각하고 있을까?	이승규·박지윤 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제327호)
18 (22.06.09.)	새정부 과학기술 관련 국정과제 주요 내용 및 시사점	고윤미·배용국·양은진 ·심정민(KISTEP)	혁신정책
19 (22.06.15.)	2021년 국가 과학기술혁신역량 분석	김선경 (KISTEP)	통계분석
- (22.06.17.)	감염병 위기대응 4대 영역별 핵심기술 및 정부 R&D 지원방안	김주원·홍미영 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제328호)
20 (22.07.04.)	2022년 IMD 세계경쟁력 분석	김선경 (KISTEP)	통계분석
21 (22.07.06.)	양자정보기술	유형정 (KISTEP)	기술동향
- (22.07.11.)	신산업 정책의 민관협력(PPP) 주요 이슈 분석	신동평·허정·권용완 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제329호)
22 (22.07.11.)	메타버스 산업생태계 활성화를 위한 방향과 과제	이나래 (KISTEP)	혁신정책
23 (22.07.18.)	전국대학 연구활동 현황 - 2021년 전국대학 연구활동 실태조사 기준 -	한웅용 (KISTEP)	통계분석
24 (22.08.01)	미국 대학의 연구활동 현황	한웅용 (KISTEP)	통계분석
25 (22.08.08)	기술패권 경쟁 대응을 위한 주요국 세액공제제도 신설 동향 및 시사점	조길수·유혜인 (KISTEP)	혁신정책
26 (22.08.17)	CCU(이산화탄소 활용)	여준석·김태영 (KISTEP)	기술동향

27 (22.08.18.)	우리나라 대학의 지식재산 창출과 활용 현황	한웅용 (KISTEP)	통계분석
- (22.08.24.)	국가연구개발사업 학생인건비 지급의 주요 쟁점과 제언	박일주·이지은 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제330호)
28 (22.08.25.)	바이오플라스틱	박지현·홍미영 (KISTEP)	기술동향
29 (22.08.31.)	美, 「반도체 및 과학법 (CHIPS and Science Act)」 주요 내용 및 시사점	송원아·이양경·김다은 (KISTEP)	혁신정책