

미국 혁신·경제를 위한 2022년 반도체 및 과학법의 주요 내용 및 시사점

김민주

고려대학교 강사

GLOBAL LEGAL ISSUES

미국 혁신·경제를 위한 2022년 반도체 및 과학법의
주요 내용 및 시사점

 한국법제연구원
KOREA LEGISLATION RESEARCH INSTITUTE

CONTENTS

I. 서론	07
II. 입법 배경 및 과정	09
1. 바이든 행정부의 (對) 중국정책	09
2. 중국의 신기반시설 구축계획과 반도체 관련 정책	10
3. 2022년 반도체 및 과학법의 입법과정	13
III. 2022년 반도체 및 과학법의 주요 내용	18
1. 개요	18
2. 2022년 반도체법의 주요 내용	21
3. 연구개발, 혁신 및 경쟁법의 주요 내용	31
IV. 시사점	67
참고문헌	68



요약

- 2022년 8월 9일 미국 바이든 대통령의 서명으로 연방법률이 된 2022년 반도체 및 과학법(The CHIPS and Science Act of 2022)(Public Law No.117-167)은 2022년 반도체법(The CHIPS Act of 2022)과 연구개발, 경쟁 및 혁신법(Research and Development, Competition, and Innovation Act)을 핵심적으로 결합한 법률임
 - 미국 상원의 “2021년 미국 혁신·경쟁법안(United States Innovation and Competition Act of 2021)”(S.1260)과 하원의 “2022년 미국 경쟁력 강화법안(America COMPETES Act of 2022)”(H.R.4521)이 제출되어 논의되다가 2022년 7월 민주·공화 양당의 초당적 타협을 통해 입법화되었음
- 2022년 반도체 및 과학법은 반도체 제조 등에 관련된 보조금 지급과 세액공제의 재정 인센티브 제공과 과학기술 교육, 연구개발 및 혁신을 위한 기반시설에 향후 10년에 걸쳐 약 2,800억 US달러의 연방재정 예산을 승인함
 - 2022년 반도체법은 미국이 외국산 반도체에 대한 의존도를 낮추는 동시에 미국에서 반도체 제조 및 연구개발(R&D)분야의 첨단기술 혁신을 이루어 반도체의 글로벌 주도권을 되찾는 것을 목적으로 함
 - 과학법에 해당하는 연구개발, 경쟁은 국립과학재단(National Science Foundation: NSF), 국립표준기술연구원(National Institute of Standards and Technology: NIST), 에너지부(Department of Energy: DOE), 상무부(Department of Commerce: DOC), 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration: NASA)의 활동을 중심으로 반도체 및 첨단기술의 발전을 위하여 필요한 기초과학연구를 위한 기반시설 구축 및 확대와 STEM 교육과 전문가 양성을 통한 인력배양을 중심으로 하고 있음
- 2022년 반도체 및 과학법은 중국의 반도체 산업정책과 ‘중국표준 2035’에 자극받은 미국의 대 중국 기술전쟁 대응을 위한 장기적인 전략과 체계를 마련하는 미국의회의 예산승인 법률임



I. 서론

- 2022년 8월 9일 미국 바이든(Biden) 대통령이 2022년 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)에 서명하여 연방법률(Public Law No.117-167)로 발효되었음
 - 이 법률은 미국 상원에서 제출한 “2021년 미국 혁신·경쟁법안(United States Innovation and Competition Act of 2021)”(S.1260)¹⁾과 하원에서 제출한 “2022년 미국 경쟁력 강화법안(America COMPETES Act of 2022)”(H.R.4521)²⁾에 대하여 2022년 7월 상원에서 양당이 초당적으로 타협안에 도달함으로써 입법화되었음
- 2022년 반도체 및 과학법은 Division A의 2022년 반도체법(CHIPS Act of 2022)과 Division B의 연구개발, 경쟁 및 혁신법(Research and Development, Competition, and Innovation Act)을 핵심으로 하여 구성되어 있음
 - 이 법률은 반도체 제조 등과 과학기술 연구개발에 향후 10년에 걸쳐 약 2,800억 US달러의 연방재정지원을 계획하고 있음
- 2022년 반도체법(CHIPS Act of 2022)은 미국에서 ① 반도체 제조 시설 또는 장비의 구축, 현대화, 또는 확대에 인센티브를 주기 위한 프로그램, ② 상무부가 주도하는 첨단 반도체를 위한 R&D 및 노동자 활동을 추진할 일련의 프로그램, ③ 반도체 관련 공급망, 국가안보, 그리고 국제협력 이니셔티브를 위한 보충 프로그램의 3가지 주요 내용으로 구성됨
 - 이 법률은 CHIPS for America Fund를 설치하고, 향후 5년에 걸쳐 500억 US달러의 직접적인 재정지원 예산을 할당함. 이 기금은 미국의 반도체 제조 역량을 발전시키기 위한 상무부의 반도체 인센티브, 반도체 연구개발 그리고 반도체 노동인력 개발 프로그램에 사용됨

1) S.1260 - United States Innovation and Competition Act of 2021, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/1260>.

2) H.R.4521 - United States Innovation and Competition Act of 2021, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4521>.

- 연구개발, 경쟁 및 혁신법은 국립과학재단(National Science Foundation: NSF), 국립 표준기술연구원(National Institute of Standards and Technology: NIST), 에너지부 (Department of Energy: DOE), 상무부(Department of Commerce: DOC), 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration: NASA)의 활동을 중심으로 광범위하게 미국의 과학기술 교육, 연구·개발 및 혁신기반 시설을 지원하기 위하여 향후 5년에 걸쳐 약 2,000억 US달러의 예산책정을 승인함
- 2022년 반도체 및 과학법은 중국과의 과학기술전쟁에서 승리하기 위한 미국의 장기적인 반도체 및 과학기술혁신 투자정책임
 - 반도체는 신기술에서 미국의 기술경쟁력을 지원하고 국가안보를 보장하는 필수 핵심 기술임에도 불구하고 미국의 반도체 제조능력과 생산점유율이 꾸준히 낮아져왔고, 대만, 한국, 일본 등 동아시아 국가의 반도체 생산에 절대적으로 의존함으로써 반도체의 글로벌 공급망 취약성에 직면했음을 강하게 우려한 결과로 입법화되었음
 - 특히, 중국의 반도체 산업정책과 ‘중국표준 2035’를 통한 과학기술 리더십 야망에 대응하여 미국도 반도체 산업지원정책과 기술의 국제표준제정에서 주도권을 뺏기지 않기 위한 재정지원을 담고 있음
 - 미국 전역에 걸쳐 그리고 PreK-12, 대학, 대학원, 경력초기 연구자 그리고 교수진에 이르기까지 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)의 STEM 교육 및 전문가 확대 및 참여확대를 구조적으로 확대하여 미래 과학기술혁신을 위한 기초과학 연구개발에 대한 재정투자를 추진하는 법률임

II. 입법 배경 및 과정

1. 바이든 행정부의 (對) 중국정책

- 2021년 1월 20일 미국의 46대 대통령으로 취임한 조 바이든(Joe Biden) 대통령은 이전 트럼프 행정부의 대 중국정책 기조를 그대로 유지하며, 점차 중국을 전략적 경쟁자(strategic competitor)이자 적대적 국가로 봄
 - 2021년 2월 10일 미국 바이든 대통령은 중국 시진핑(Xi Jinping) 주석과의 첫 번째 전화통화를 하면서 경제관행, 인권, 그리고 대만에 대한 우려를 표명하였음³⁾
 - 2021년 3월 12일 미국 연방통신위원회(US Federal Communications Commission: FCC)는 국가안보를 이유로 화웨이(Huawei Technologies CO) 등 5개 중국 기업을 새로이 블랙리스트로 지정하였고, 3월 17일 24명의 중국 본토 및 홍콩 관료에 대한 제재를 부과하였음
 - 2021년 6월 9일 바이든 대통령은 TikTok, WeChat 등 8개의 통신 및 금융기술 소프트웨어 애플리케이션과의 거래를 금지하는 것을 목표로 한 행정명령에 서명하여 2019년 5월 15일자 행정명령(Executive Order 13873)의 국가비상사태(national emergency)를 지속하면서 미국인의 민감정보를 보호하기 위하여 상무부가 외국의 적(foreign adversary)과 연결된 소프트웨어 애플리케이션을 평가하도록 명령함⁴⁾
- 2021년 2월 24일 미국의 공급망 행정명령(Executive Order 14017, “America’s Supply Chains”) 발표
 - 바이든 대통령은 미국의 경제번영과 국가안보를 위해 미국 공급망의 탄력성을 강화할 것을 목표로 상무부(Secretary of Commerce), 에너지부(Secretary of Energy), 국방부(Secretary of Defense), 보건복지부(Secretary of Health and Human Services) 등이 국방, 정보, 사이버, 국토안보, 건강, 기후, 환경, 자연, 시장, 경제, 지정학, 인권 또는 강제노동 위험 또는 공급망을 혼란, 압박, 손상시키거나 제거할 수 있는 기타 우발 상황과 이들에 대한 실패 또는 착취에 취약할 수 있는 디지털 제품에 대한 공급망의 의존으로 인해 발생하는 위험을 포함하여 해당 공급망의 기반이 되는 결정적으로 중요한 상품 및 소재를 평가하여 보고서를 제출하도록 명령함⁵⁾

3) The White House, Readout of President Joseph R. Biden, Jr. Call with President Xi Jinping of China, February 10, 2021.

4) The White House, FAST SHEET: Executive Order Protecting Americans’ Sensitive Data from Foreign Adversaries, June 9, 2021.

5) The White House, Executive Order on America’s Supply Chains, February 24, 2021.

- 2021년 6월 8일 미국 공급망 취약성에 대한 100일 검토보고서 발표
 - 바이든 행정부는 행정명령 14017에 따라 이루어진 미국 공급망 취약성에 대한 100일 검토 결과를 발표함. 공급망 취약성 평가를 맡은 상무부, 에너지부, 국방부, 보건복지부 등 4개 연방기관은 ① 반도체 제조 및 첨단 패키징, ② 대용량 배터리, ③ 중요한 광물 및 소재, ④ 의약품 및 고급의약품 성분의 4가지 중요부분에 대한 공급망 취약성을 지적하고 이들 부문의 탄력적 공급망 강화를 권고하였음⁶⁾
- 2022년 5월 23일 바이든 대통령은 중국에 대항하기 위해 아시아 국가들과 미국의 관계를 심화하기 위한 전략으로 인도-태평양 경제체제(Indo-Pacific Economic Framework for Prosperity: IPEF)를 발족시켜 ① 무역, ② 공급망, ③ 청정에너지, 탈탄소화 및 기반시설, 그리고 ④ 세금 및 부패방지의 4가지를 중점사항을 협상 아젠다로 제시하여 다루고 있음
- 2022년 5월 26일 미국 국무장관 안토니 블링컨(Antony Blinken)은 바이든 행정부의 중국 정책이 국제체제의 미래에 대한 실존적 경쟁이라고 주장하고, 미국은 명확히 서로 다른 비전을 가지고 있는 중국과 효과적으로 경쟁하여야 하며, 평화와 안보를 유지하고 개인과 주권국가의 권리를 보호하며 미국과 중국을 포함한 모든 국가가 공존하고 협력하도록 국제법, 합의, 원칙 그리고 제도를 방어하고 강화할 것이라고 하면서, 중국과 러시아의 연합이 미국과 미국의 동맹에게 잠재적 안보위험을 가하고 있다고 강조함⁷⁾

■ ■

2. 중국의 신기반시설 구축계획과 반도체관련 정책

- 2020년 4월 20일 중국 국가발전개혁위원회(National Development and Reform Commission)는 ① 혁신 기반시설, ② 정보 기반시설, ③ 통합 기반시설의 3가지 광범위한 측면에서 “디지털·스마트·혁신(digital, smart and innovative)”의 차세대 기술을 포함하기 위한 신기반시설(new infrastructure) 수정분류표를 발표함⁸⁾
 - 혁신 기반시설은 과학기술 기반시설, 과학교육 기반시설, 산업기술혁신 기반시설을 지원하는 공익적인 기반시설임. 여기에는 R&D기관, 연구 기반시설, 혁신중심 산업단지가 포함됨
 - 정보 기반시설은 기술발전의 기반이 되는 기술은 수집, 저장, 전파 및 분석되는 정보의 생산성, 속도, 정확성 및 폭을 향상시키는 기술이라는 것을 전제로 함. 여기에는

6) The White House, Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing, and Fostering Broad-based Growth, June 8, 2021.

7) Quint Forgey and Phelim Kine, Blinken calls China ‘most serious long-term’ threat to world order, Politico, 26 May 2022, <https://www.politico.com/news/2022/05/26/blinken-biden-china-policy-speech-00035385>.

8) 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 国家发展改革委举行4月份新闻发布会 介绍宏观经济运行情况并回应热点问题, 2020/04/20, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/xwfb/202004/t20200420_1226031.html?code=&state=123.

5G, IoT, 산업용 인터넷, AI, 클라우드 컴퓨팅, 블록체인, 데이터센터 및 인터넷통신 네트워크 기반시설이 포함됨

- 통합 기반시설은 인터넷, 빅데이터, AI 및 기타 기술을 적용하여 형성되는 융합 기반시설로 기존 기반시설의 변환 및 갱신을 지원함. 여기에는 도시 간 고속철도 및 도심철도 시스템, 전기자동차 충전소, 초고압 송전시스템 건설이 포함됨

■ 중국의 “디지털·스마트·혁신(digital, smart and innovative)” 신기반시설 구축은 중국 전역에 걸친 새로운 디지털 기반시설 구축계획이며, ‘중국제조 2025(Made in China 2025)⁹⁾ 및 ‘중국표준 2035(China Standards 2035)¹⁰⁾와 같은 다른 산업정책과 함께 작동하여 중국이 미래의 하이테크 및 혁신산업 분야에서 글로벌 리더가 되려는 장기계획임

- 2018년 3월 1일 ‘중국표준 2035(China Standards 2035)’: 중국정부의 차세대 기술에 대한 글로벌 표준을 작성하기 위한 야심찬 계획, 중국 정부의 품질감독검사검역총국(General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine (AQSIQ))이 주도하고 중국 공과대학 및 주요 기술기업이 5G 인터넷, 사물인터넷, 인공 지능과 같은 신기술(emerging technologies)을 위한 글로벌 표준을 설정하도록 청사진을 제시하기 위하여 2년 동안 미래지향적이고 전략적인 연구프로그램을 진행하여 중국에서 표준화전략을 구현하기 위한 지원을 제공하도록 설계되었음. 표준화 전략의 입장과 목표, 중국 표준화 체계, 방법과 평가, 고품질 발전을 지원하는 표준화 체계의 전략, 민군 조화 발전의 표준화 전략 4개의 주요 연구주제로 구성됨¹¹⁾

- 중국표준2035 계획은 중국에서 게임의 규칙을 정하는 일류기업의 인큐베이터로 전환하기 위해 차세대 신기술의 리더가 되는 것의 중요성을 강조함. 이는 인터넷 붐 당시 중국의 발전단계로 인해 중국이 스마트폰 및 소프트웨어 같은 제품에 대한 표준을 형성할 기회를 놓쳤다는 생각을 바탕으로 하며 중국 정책담당자들은 자동화 및 녹색기술과 같은 차세대 산업혁명을 주도할 분야를 중국이 장악하는 것이 중요하다고 강조함. WTO와 같은 다자 간 기구에 중국인의 참여를 증가시키고 시장점유율 확보하기 위하여 경제적 영향력을 행사하고 저렴한 제품을 판매하여 해외진출을 확대하며 유라시아 및 기타 지역에 기반시설과 무역로를 건설하는 일대일로 계획도 중국표준을 전파하는 데 중요한 역할을 할 것으로 예상됨. 기술표준은 전 세계

9) China, The State Council, ‘Made in China 2025’ plan issued, May 19,2015, http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm; 2015년 5월 19일 중국이 저가형 제조업체에서 고급상품 생산국으로 전환하기 위해 설계됐음. 이를 위해 연구개발에 대한 목적투자과 기술혁신에 중점을 두어 보다 전문화된 산출물을 생산하는 방향으로 국가의 기존 제조기반시설 및 노동시장을 전환하도록 함. 이 비전을 중심으로 하기 위해 중국 정부의 산업정보기술부는 2015년에 로봇공학, 정보기술 및 청정에너지 분야의 리더십을 추구하는 문서.

10) 专家预计未来5年 新基建投资或超17万亿元, 2020-05-21, <https://news.cnstock.com/paper,2020-05-21,1321440.htm>;

11) “Chinese Standards 2035” Project Launched in Beijing, http://www.sac.gov.cn/sacen/events/201803/t20180308_341856.htm.

기술산업에 막대한 영향력을 미칠 수 있어 중국이 세계 기술산업을 재편하기 위한 야심찬 계획을 제시한 것으로 인정됨

- 중국의 신기반시설 구축은 2020년부터 2025년까지 약 10조 위안의 투자로 증가할 것으로 예상되고 있음. 새로운 기반시설의 범위를 명확히 한 이후 중국의 25개 성에서 자체적인 지역계획을 시작하였음. 중국은 2025년까지 초고압 송전시스템에 5,000억 위안(730억 US달러), AI칩에 1,000억 위안, 산업용 인터넷에 6500억 위안(934억 US달러)을 투자할 계획이고, 5G 네트워크 측면은 2025년 말까지 500만 개의 5G 기지국을 건설하기로 약속하였음¹²⁾
- 2020년 7월 중국정부는 “새로운 시대에 집적 회로 산업과 소프트웨어 산업의 고품질 발전을 촉진하기 위한 몇 가지 정책을 발표하는 국무원에 대한 통지”¹³⁾라는 반도체 및 소프트웨어 산업 발전을 위한 신정책을 발표하였고, 2021년 3월 29일자 “우대 세금 정책을 누리는 집적 회로 기업 또는 프로젝트 및 소프트웨어 기업 목록 작성 관련 요구 사항에 대한 통지”¹⁴⁾라는 이행조치를 내림
 - 중국의 우대정책조치는 집적 회로 설계, 제조, 장비, 소프트웨어 디자인 및 도구, 패키징 및 테스트, 소재를 포함하여 반도체 공급망의 생산능력을 목표로 미국 및 외국 반도체 기업이 특정 기술, 지식재산, 인재 및 연구개발을 중국에 이전하여 운영할 것을 장려하며, 중국에서 생산설비 포함 생산능력을 확립하려는 기업에게 세금, 관세, 금융, 지식재산보호를 포함하여 10년에 걸쳐 우대조건을 제공하는 것임
 - 중국의 이러한 정책은 기업이 특정 IP를 (하위 부문에 따라 특정수의 발명특허포함) 모기업과 법적으로 분리된 중국기반 기업의 소유권으로 이전하도록 요구하여 잠재적으로 중국정부가 특정 기술에 대해 더 많은 통제권(중국의 새로운 수출통제법 사용을 포함)을 갖게 함
- 미국은 중국정부가 주도하는 반도체 정책이 성공할 경우, 미국의 기술리더십 상실로 이어지고 전세계 반도체 생산과 관련설계 및 연구역량이 중국으로 크게 이전될 수 있고,

12) 国家发展改革委举行4月份新闻发布会-介绍宏观经济运行情况并回应热点问题, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/xwfb/202004/t20200420_1226031.html?code=&state=123

13) 国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知, 国发〔2020〕8号, http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-08/04/content_5532370.htm.

14) 关于做好享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知, 发改高技〔2021〕413号, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202103/t20210330_1271030.html?code=&state=123.

중국 반도체 역량은 군사적인 응용프로그램을 포함하여 다양한 기술발전을 지원할 수 있다는 것을 우려함¹⁵⁾

3. 2022년 반도체 및 과학법의 입법과정

■ 미국은 바이든 행정부에 들어 여러 법안을 제출하여 입법화하고 있음

- 바이든 대통령의 4대 국정과제인 ① 코로나19 방역, ② 경제회복, ③ 인종 간 평등, ④ 기후변화 대응과 관련하여 제정된 법률

2021. 3	America Rescue Plan Act (PUBLIC LAW 117-2—MAR. 11, 2021)	코로나19 대응
2021.11	Infrastructure Investment and Jobs Act(PUBLIC LAW 117-58—NOV. 15, 2021)	기반시설 투자 및 일자리
2022. 6	Safer Communities Act(PUBLIC LAW 117-159—JUNE 25, 2022)	안전지역사회(정신건강, 학교안전, 총기안전)
2022. 8	The CHIPS and Science Act(PUBLIC LAW 117-167—AUG. 9, 2022)	중국견제, STEM 교육강화, 기후위기 해결, 미국 과학혁신 재활성화, 미국제조지원
2022. 8	Honoring our PACT(Promise to Address Comprehensive Toxics) Act(PUBLIC LAW 117-168—AUG. 10, 2022)	재향군인 건강의료관리 및 혜택
2022. 8	Inflation Reduction Act(PUBLIC LAW 117-169—AUG. 16, 2022)	경제안정 및 기후변화 대응

■ 특히 경쟁적으로 부상하는 중국을 견제하면서 미국의 과학기술에서 혁신과 경쟁력을 증진하기 위하여 미국 상원의원 슈머(Charles E. Schumer(D-NY))가 제출한 2021년 미국 혁신·경쟁법안(United States Innovation and Competition Act of 2021)(S.1260)¹⁶⁾과 하원의원 존슨(Eddie Bernice Johnson(D-TX))이 제출한 2022년 미국 경쟁력 강화법안(America COMPETES Act of 2022)(H.R.4521)¹⁷⁾이 논쟁 끝에 2022년 8월 초당적 합의(H.R.4346)¹⁸⁾에 이르러 2022년 8월 9일 바이든 대통령의 서명에 의해 2022년 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)으로 입법화 되었음

15) Karen M. Sutter, China's New Semiconductor Policies: Issues for Congress, Congressional Research Service report, R46767, April 20, 2021, p. 1.

16) S.1260 - United States Innovation and Competition Act of 2021, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/1260>.

17) H.R.4521 - United States Innovation and Competition Act of 2021, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4521>.

18) H.R.4346 - Supreme Court Security Funding Act of 2022, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346>.

2022년 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)

	상원(Senate)	하원(House of Representative)	
법안명칭	S.1260-United States Innovation and Competition Act of 2021	H.R.4521-United States Innovation and Competition Act of 2021	H.R.4521-America COMPETES Act of 2022
제안자	Schumer	Johnson	Pelosi, Jonson
제출일	상원:2021.4.20	하원: 2021.7.19	하원: 2022.1.26
하원통과		2022.2.4	
상원통과	2021.6.8	2022.3.28	
조정심리		2022.5.12	
상원통과		2022.7.19	
대통령 서명		2022.8.9	
발효		2022.8.9	

- 2021년 4월 20일 미국 상원(Senate)의 민주당 의원 찰스 슈머(Charles E. Schumer, D-NY)는 “미국 혁신·경쟁법안”을 제출하였음
 - 당초 슈머 상원의원은 2020년 국립과학재단(National Science Foundation: NSF)이 자금을 지원하는 기초연구의 상업화에 도움이 되도록 새로운 기술부서에 5년에 걸쳐 1천억 달러를 승인하는 제안을 하였고, 시간이 지남에 따라 다른 연구기관이 추가되어 에너지부(Department of Energy: DOE)의 지출권한, 반도체 산업에 대한 보조금 및 많은 무역 및 보안 관련 규정을 첨부하는 법안을 제안하게 되었음
- 2021년 6월 8일 상원은 중국의 기술과 경쟁할 미국의 역량을 증진하기 위하여 “끝없는 국경법안(H.R.2731-Endless Frontier Act)”이 포함된 “2021년 미국 혁신·경쟁법안(S.1260-USICA)”을 19명의 공화당 상원의원의 지지로 68-32로 통과시켰음
 - 바이든 대통령은 미국 상원이 미국 혁신경쟁법을 승인한 것을 환영하며, 미국 일자리 계획과 함께 미국 혁신경쟁법은 핵심산업을 성장시키고 미래의 일자리 확보에 도움이 되도록 연구개발 및 첨단제조 분야에 세대를 거쳐 투자할 것이라고 하였음. 또한 인공 지능에서 컴퓨터 칩, 스마트 장치 및 전기자동차에 사용되는 리튬배터리에 이르기까지 미국에서 미래의 가장 중요한 기술을 발견, 구축 및 향상할 수 있는 권한을 부여할 것이며 미국의 혁신 인프라를 강화함으로써 차세대 미국 일자리와 제조 및 기술분야에서 미국의 리더십 토대를 마련할 것이라고 함. 이 초당적 법안에 대해 하원과 협력하기를 기대하며 가능한 빨리 법안에 서명하기를 기대한다고 하였음¹⁹⁾

19) The White House, Statement of President Joe Biden on Senate Passage of the U.S. Innovation and Competition Act, JUNE 08, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/06/08/statement-of-president-joe-biden-on-senate-passage-of-the-u-s-innovation-and-competition-act/>.

- 2022년 1월 26일 미국의 하원의장 낸시 펠로시(Nancy Pelosi (D-CA)와 “과학, 우주 및 기술 하원 위원회((House Committee on Science, Space, and Technology)” 의장 에디 버니스 존슨(Eddie Bernice Jonson, D-TX)이 “2022년 미국 경쟁력 강화법안(America COMPETES Act of 2022)”을 제출하였고, 하원은 2022년 2월 4일 이를 통과시켰으며, 3월 28일 상원을 통과하였음
 - 하원의 “2022년 미국 경쟁력 강화법안”의 정식 명칭은 “America Creating Opportunities for Manufacturing, Reeminence in Technology and Economic Strength Act of 2022”로 미국산 반도체 생산을 증가시키기 위하여 역사적인 투자를 하고, 미국에서 더 많은 제품을 생산하기 위해 공급망 취약성을 해결하고 미국의 과학연구 및 기술리더십을 강화하고, 국내외에서 미국의 경제 및 국가안보를 강화하는 내용을 담고 있으며, “2007년 미국 경쟁력 강화법(America COMPETES Act of 2007)”²⁰⁾의 내용을 바탕으로 2021년 6월 상원을 통과한 미국 혁신경쟁법안(S.1260-USICA)과 조정하기 위한 법안 패키지임
 - 하원의 “2022년 미국 경쟁력 강화법(H.R.4521-America COMPETES Act of 2022)”안이 하원을 통과할 때 오직 1명의 공화당 의원이 그 법안을 지지하였고, 이것이 양 당사자 간 차이를 조정하기 위한 협상을 촉발시켰음. 하원과 상원은 최종 법안이 조정되어 대통령에게 보내져 법률로 서명되기 전에 두 법안을 심의함
- 2022년 5월 12일 “상무, 과학, 교통위원회(Committee on Commerce, Science, and Transportation)” 의장인 상원의원 마리아 캔트웰(Maria Cantwell, D-Wash.)과 “과학, 우주 및 기술 하원 위원회(House Committee on Science, Space, and Technology)” 의장 에디 버니스 존슨(Eddie Bernice Johnson, D-TX)이 초당적 혁신 및 경쟁 입법인 “H.R.4521 양원 협의회(Conference Committee on H.R. 4521)”의 심의회의를 시작하였음
 - 107명으로 구성된 협의회는 상원의 미국 혁신경쟁법안과 하원의 미국 경쟁력강화법안 간의 차이점을 조정하는 임무를 받았음²¹⁾
- 2022년 6월, 미국 의회는 혁신법안에 대한 타협을 추구하였음. 민주당 하원의 펠로시 의장과 상원의 슈머 의장은 법안을 7월에 통과시키기 위해 공화당 의원들과 만나 최종합의에 대한 전망을 논의했음
 - 일부 공화당 의원은 11월 중간선거 이후 공화당이 의회를 장악할 가능성을 기초로

20) AMERICA COMPETES ACT, PUBLIC LAW 110-69—AUG. 9, 2007, <https://www.congress.gov/110/plaws/publ69/PLAW-110publ69.pdf>.

21) U.S. Senate Committee on Commerce, Science, & Transportation, Hearing: Conference Committee on Bipartisan Innovation and Competition Legislation, May 12, 2022, <https://www.commerce.senate.gov/2022/5/conference-committee-on-bipartisan-innovation-and-competition-legislation/09f47b9c-1609-4129-9704-5cde059883a3>.

법안을 재검토하고자 하였으나, 반도체 보조금 재정지원에 대한 지원이 확대됨에 따라 산업계로부터 의원들은 법안을 완료해야 한다는 특별한 압력을 받았고,²²⁾ 바이든 대통령도 “빌어먹을 법안을 통과시켜 나에게 보내라(Pass the damn bill and send it to me)”고 촉구하였음²³⁾

- 상원의 최고 공화당 의원인 미치 맥코넬(Mitch McConnell, R-KY)은 공화당 의원들에게 민주당 의원들과의 대화를 중단하라고 명령하였음.²⁴⁾ 맥코넬은 많은 공화당 의원들이 법안에서 승인된 2,500억 달러의 지출에 반대하지만 이 법안 협상대화 중단을 바이든 행정부의 여러 우선순위에 대한 지속적인 반대에서 협상카드로 사용했고, 나중에 민주당의 슈머 의장이 반도체법(CHIPS Act)이라고 하는 반도체 산업만을 다루는 법안을 추진하는데 동의하였음
- 2022년 7월 27일 상원은 64대 33의 표결로 중국 및 기타 국가와의 경쟁력 심화에 대응하여 미국 내 반도체 제조를 강화하기 위한 520억 달러의 직접지출과 2000억 달러 이상의 연구 승인을 중심으로 한 H.R.4346 법안에 동의하였음²⁵⁾
- 5월부터 양원 협의회(bicameral conference committee)에서 협상해온 법안은 하원의 “2022년 미국 경쟁력 강화법안”과 상원의 “미국 혁신·경쟁법안”의 핵심 과학규정을 혼합한 것임
- 슈머 의원은 NSF의 예산을 5년 동안 두 배로 늘리고 새로 설치하는 이사회에 200억 달러를 투자하고 상무부가 자금을 지원하는 100억 달러 지역 기술허브 네트워크를 포함하는 일련의 연구규정을 포기하고 싶지 않았음. 맥코넬 의원은 CHIPS-plus라고 하는 더 큰 패키지가 투표에 부쳐지는 것을 막기 위해 필리버스터를 사용할 수 있었고, 슈머 의원은 이를 방지하기 위해 그의 편에 적어도 12명의 공화당원이 필요했는데 공화당 공동후원자인 토드 영(Todd Young) 상원의원(R-IN)의 노력으로 17명의 공화당 의원이 법안 패키지에 투표하였음
- 신기술에 대한 중국의 투자증대에 대응할 법안을 통과시키도록 의회에 거듭 촉구했던 민주당 상원의원 슈머와 바이든 대통령의 승리로 기록됨

22) Jeanne Whalen et al., 2 huge chip makers warn of expansion delays as subsidies bill languishes, June 23, 2022, <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/06/22/chips-act-funding-congress/>.

23) The White House, Remarks By President Biden on the Bipartisan Innovation Act, MAY 06, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/05/06/remarks-by-president-biden-on-the-bipartisan-innovation-act/>.

24) ANDREW DESIDERIO and SARAH FERRIS, McConnell gets GOP backup in his move to snarl bipartisan U.S.-China bill, 07/11/2022, <https://www.politico.com/news/2022/07/11/republican-us-china-bill-00045232>.

25) Jeremy Dillon, Senate passes innovation bill with billions for DOE research, 07/27/2022, <https://www.eenews.net/articles/senate-passes-innovation-bill-with-billions-for-doe-research/>.

- "CHIPS-plus"라고 불리는 결합된 법안은 반도체 R&D 및 제조에 520억 달러를 할당하고, 향후 5년 동안 약 220억 달러의 비용이 들 것으로 추정되는 반도체 투자 세액 공제를 제공하며, 국립과학재단, 에너지부, 국립표준기술연구소를 위한 야심찬 확장 계획을 제시하고 있음
- 2022년 8월 9일 이 법안은 바이든 대통령의 서명으로 Public Law No.117-167의 연방 법률로 발효되었음

III. 2022년 반도체 및 과학법의 주요내용

1. 개요

- 2022년 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)은 서로 다른 3개의 Division A, B, C 로 구성되어 있으며, 핵심 법률은 Division A의 2022년 반도체법(CHIPS Act of 2022)과 Division B의 연구·개발, 경쟁 및 혁신법(Research and Development, Competition, and Innovation Act)임. 이들 법률은 종합적으로 반도체 규정과 과학연구 규정을 결합하여 “CHIPS-plus 법”이라고 불리기도 함

[법률 목차]

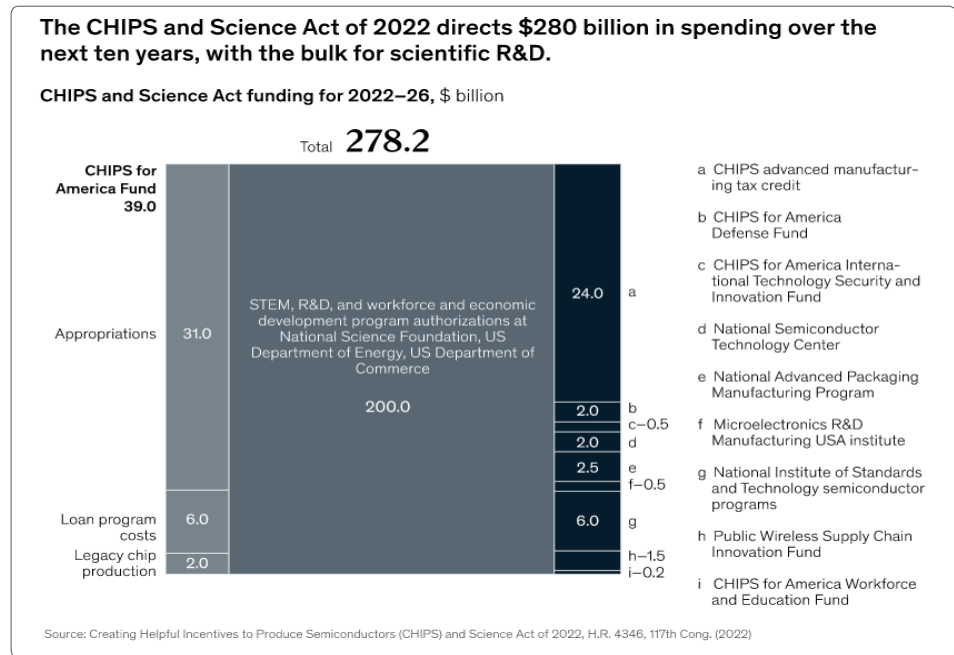
DIVISION A-CHIPS ACT OF 2022	DIVISION A-2022년 반도체법
DIVISION B-RESEARCH AND INNOVATION	DIVISION B-연구·개발, 경쟁 및 혁신법
TITLE I—DEPARTMENT OF ENERGY SCIENCE FOR THE FUTURE	TITLE I-미래 에너지 과학부
Sec. 10101. Mission of the Office of Science.	Sec. 10101. 과학연구소의 임무
Sec. 10102. Basic Energy Sciences Program.	Sec. 10102. 기초 에너지과학 프로그램
Sec. 10103. Biological and Environmental Research.	Sec. 10103. 생물학적 및 환경적 연구
Sec. 10104. Advanced Scientific Computing Research Program.	Sec. 10104. 첨단 과학 컴퓨팅
Sec. 10105. Fusion Energy Research.	Sec. 10105. 융합 에너지 연구
Sec. 10106. High Energy Physics Program.	Sec. 10106. 고에너지물리 프로그램
Sec. 10107. Nuclear Physics Program.	Sec. 10107. 핵물리 프로그램
Sec. 10108. Science Laboratories Infrastructure Program	Sec. 10108. 과학실험실 기반시설 프로그램
Sec. 10109. Accelerator Research and Development.	Sec. 10109. 가속화 연구개발
Sec. 10110. Isotope Research, Development, and Production.	Sec. 10110. 동위원소 연구, 개발 및 생산
Sec. 10111. Increased Collaboration with Teachers and Scientists.	Sec. 10111. 교사와 과학자 협동 증대

Sec. 10112. High intensity laser research initiative; Helium conservation program; Office of Science Emerging Biological Threat Preparedness Research Initiative; Midscale Instrumentation and Research Equipment Program; Authorization of Appropriations.	Sec. 10112. 고강도 레이저 연구 이니셔티브, 헬륨 보존 프로그램, 신규 생물학적 위협 대비 연구 이니셔티브 과학사무소, 중간규모 계측 및 연구장비 프로그램, 세출승인
Sec. 10113. Established program to stimulate competitive research	Sec. 10113. 경쟁력 연구 활성화 확립 프로그램
Sec. 10114. Research security	Sec. 10114. 연구안보
TITLE II—NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY FOR THE FUTURE	TITLE II-미래 국립표준기술연구원법
Subtitle A—Authorization of Appropriations	Subtitle A-예산책정 승인
Subtitle B—Measurement Research	Subtitle B-측정연구
Subtitle C—General Activities	Subtitle C-일반활동
Subtitle D—Hollings Manufacturing Extension Partnership	Subtitle D-홀링스 제조확대 파트너십
Subtitle E—제조 USA Program	Subtitle E-제조 USA 프로그램
TITLE III—NATIONAL SCIENCE FOUNDATION FOR THE FUTURE	TITLE III-미래 국가과학재단
Subtitle A—Preliminary Matters	Subtitle A-사전적 문제
Subtitle B—STEM Education	Subtitle B-STEM 교육
Subtitle C—Broadening Participation	Subtitle C-참여확대
Subtitle D—NSF Research Security	Subtitle D-NSF 연구 안보
Subtitle E—Fundamental Research	Subtitle E-기초연구
Subtitle F—Research Infrastructure	Subtitle F-연구 기반시설
Subtitle G—Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships	Subtitle G-기술, 혁신 및 파트너십 이사회
Subtitle H—Administrative Amendments	Subtitle H-행정적 개정사항
TITLE IV—BIOECONOMY RESEARCH AND DEVELOPMENT	TITLE IV-바이오경제 연구개발
TITLE V—BROADENING PARTICIPATION IN SCIENCE	TITLE V-과학참여 확대
Subtitle A—STEM Opportunities	Subtitle A-STEM 기회
Subtitle B—Rural STEM Education Research	Subtitle B-지방 STEM 교육연구
Subtitle C—MSI STEM Achievement	Subtitle C-MSI STEM 달성

Subtitle D—Combating Sexual Harassment in Science	Subtitle D-과학에서 성희롱 물리치기
TITLE VI— MISCELLANEOUS SCIENCE AND TECHNOLOGY PROVISIONS	TITLE VI-기타 과학기술 규정
Subtitle A—Supporting Early-career Researchers	Subtitle A-초기 직업연구자 지원
Subtitle B—National Science and Technology Strategy	Subtitle B-국가과학기술전략
Subtitle C—Regional Innovation	Subtitle C-지역혁신
Subtitle D—Research Security	Subtitle D-연구안보
Subtitle E—Coastal and Ocean Acidification Research and Innovation	Subtitle E-연안 및 해양 산성화 연구 및 혁신
Subtitle F—Interagency Working Group	Subtitle F-유관기관 작업반
Subtitle H—Blockchain Specialist	Subtitle H-블록체인 전문가
TITLE VII— NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION AUTHORIZATION ACT	TITLE VII-국립항공우주국 승인법
Subtitle A—Exploration	Subtitle A-탐구
Subtitle B—Science	Subtitle B-과학
Subtitle C—Aeronautics	Subtitle C-항공
Subtitle D—Space Technology	Subtitle D-우주 기술
Subtitle E—STEM Engagement	Subtitle E-STEM 개입
Subtitle F—Miscellaneous	Subtitle F-기타
DIVISION C- SUPPLEMENTAL APPROPRIATIONS TO ADDRESS THREATS TO THE SUPREME COURT OF THE UNITED STATES	DIVISION C-미국 대법원에 위협을 다루기 위한 추가 세출예산

- 2022년 반도체 및 과학법은 향후 10년에 걸쳐 약 2,800억 US달러를 직접 지출하며 대부분은 과학연구개발에 지급될 것임²⁶⁾

26) Justin Badlam et al., 'The CHIPS and Science Act: Here's what's in it', October 4, 2022, <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/the-chips-and-science-act-heres-whats-in-it>.



2. 2022년 반도체법의 주요내용

1) 목적 및 구성

■ Division A는 2022년 반도체법(CHIPS Act of 2022)으로 인용됨²⁷⁾

- CHIPS법의 목적은 전세계 반도체 제조 능력에서 미국이 차지하는 비중이 감소함에 따라 미국이 외국산 반도체에 대한 의존도를 낮추는 동시에 반도체 제조 및 연구·개발(R&D) 분야의 첨단 기술 혁신을 이루어 미국 반도체 산업의 미래를 확보하는 것임
- 2020년 미국은 세계 반도체 제조능력의 12%를 차지하며 1990년 약 40% 비율에서 감소하고 있고, 민간 및 군사기술 분야의 최첨단 반도체가 작은 비율 부분을 차지하고 있음
- 이러한 하락은 많은 미국 반도체 회사가 칩 개발의 고가치 설계 요소를 유지하면서 주로 동아시아를 중심으로 해외에서 제조를 아웃소싱 하는 "팹리스(반도체를 설계 하지만 제조하지 않는 기업)" 모델로 전환한 최근 수십 년 동안의 광범위한 경제 추세에 따른 것이고, 2019년에 글로벌 팹 용량의 거의 4/5가 아시아(한국(28%), 대만

27) CHIPA Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.101.

(22%), 일본(16%), 중국(12%))에 있으며,²⁸⁾ Apple, Nvidia, Google 등을 포함한 많은 미국 대형 기술 회사는 칩 생산의 약 90%를 대만에 기반을 둔 회사에 의존함²⁹⁾

- COVID-19 봉쇄 및 국경폐쇄로 인한 국제공급망의 긴장 속에서 반도체 칩 제조가 해외에 집중되어 있는 지정학적 및 경제적 위험을 인식함
- 주요 내용구성: CHIPS법은 ① 반도체 제작 시설 또는 장비의 구축, 현대화, 또는 확대에 인센티브를 주기 위한 프로그램, ② 상무부가 주도하는 첨단 반도체를 위한 R&D 및 노동자 활동을 추진할 일련의 프로그램, ③ 반도체 관련 공급망, 국가안보, 그리고 국제협력 이니셔티브를 위한 보충 프로그램의 3가지 주요 구성요소를 갖고 있음

2) 반도체 인센티브 프로그램: 보조금 & 세액공제

- 미국을 위한 CHIPS 기금 설치³⁰⁾
 - 미국 재무부는 “반도체 생산에 도움되는 인센티브 창출(Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors: CHIPS)”이라는 기금을 설치하고, 상무부장관이 회계연도 2021년 국방수권법³¹⁾의 Sec. 9902, 9904, 그리고 9906을 이행할 것을 규정하고 있음
 - 2021년 국방수권법의 Sec. 9904와 9906을 이행하는 기금은 같은 목적을 위해 이용되는 상무부 금액과 합쳐짐. Sec. 9904를 수행하기 위해 이전된 금액은 2025년 9월 30일까지 이용 가능하도록 유지되어야 함
 - 2021년 국방수권법의 Sec. 9902는 반도체 인센티브 규정이고, Sec. 9904는 미국 산업기반의 마이크로 전자공학 기술의 상태에 관한 상무부 연구에 관한 규정이며, Sec. 9906은 첨단 마이크로 전자공학 연구 및 개발에 관한 규정임

28) John F. Sargent Jr et al., Semiconductors, CHIPS for America, and Appropriations in the U.S. Innovation and Competition Act (S. 1260), January 13, 2022, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12016>.

29) Saheli Roy Choudhury, Tough road ahead for U.S. firms trying to cut reliance on Taiwan chipmakers, APR 13 2021, <https://www.cnbc.com/2021/04/13/semiconductor-shortage-us-tech-companies-and-their-reliance-on-taiwan.html>.

30) CHIPA Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.102.

31) WILLIAM M. (MAC) THORNBERRY NATIONAL DEFENSE AUTHORIZATION ACT FOR FISCAL YEAR 2021, PUBLIC LAW 116-283—JAN. 1, 2021.

회계연도 2021 국방수권법

■ Sec.9902. 반도체 인센티브(Semiconductor Incentives)

- 상무부를 통한 재정지원 프로그램 설치 및 운영: 상무부 장관은 반도체, 반도체 제조에 사용되는 소재 또는 반도체 제조 장비의 제조, 조립, 테스트, 고급 패키징, 생산 또는 연구 및 개발을 위해 미국의 시설 및 장비에 대한 투자를 장려하기 위해 대상 실체(covered entities)에 연방 재정지원을 제공하는 프로그램을 설치함
- 재정지원 대상 자격 적격성: (i) 재정지원 신청서 제출 + 문서입증[(ii) ① 반도체 제작, 조립, 테스트, 첨단 패키징 또는 연구·개발을 위한 시설의 건설, 확장 또는 현대화에 대한 이해관계 있음, ② 대상 인센티브(covered incentives)를 받은 적이 있고, 대상 실체가 지불하는 훈련 및 교육혜택과 경제적 취약 개인의 고용기회를 확대하기 위한 프로그램 등을 통해 노동자와 지역사회 투자에 대한 약속을 했고, ③ 경제적으로 취약한 개인의 훈련 및 직업 배치를 위한 프로그램을 포함하여 인력 훈련을 제공하기 위해 지역 교육 및 훈련 기관과 고등 교육 기관으로부터 약속을 확보했고, ④ 추가적인 연방 재정지원 없이 시설을 유지하기 위해 실행 가능한 계획이 있고, ⑤ 생산할 반도체 기술, 장비, 재료 또는 연구 및 개발의 유형과 반도체 기술, 장비, 재료 또는 연구 및 개발을 판매할 계획인 고객 또는 고객 범주를 결정했고, ⑥ 실행 가능한 범위 내에서 인력 요구 사항을 문서화하고 약속과 일치하는 인력 요구 사항을 충족하기 위한 전략을 개발했음 + (iii) 해당 대상은 접근성, 가용성, 기밀성, 무결성 및 해당 대상 공급망의 지리적 다양화 부족과 관련된 위험과 같은 관련 반도체 공급망 보안 위험을 식별하고 완화하기 위한 실행 가능한 계획을 가지고 있음] + (iv) 반도체의 생산, 조립 또는 패키징을 위한 모든 프로젝트와 관련하여 해당 대상은 해당되는 경우 반도체의 복제, 위조 및 재라벨링을 방지하기 위한 정책 및 절차를 이행했음]
- 지원 금액: (일반)상무부장관이 해당대상에 수여된 각 재정지원에 대한 적절한 금액과 자금 유형을 결정. (더 큰 투자) 개별사업에 대한 연방투자는 30억 달러를 초과할 수 없음[예외-장관이 국방장관 및 국가정보국장과 협의하여 ① 국내 생산으로 충족할 수 있는 국가안보 및 경제경쟁력 관련 반도체의 안정적 국내 공급 비중을 획기적으로 늘리기 위하여 그리고 ② 국가 안보의 필요를 충족시키기 위하여 더 큰 투자가 필요하다는 것을 대통령에게 권고하고 대통령이 인증하고 의회의 해당 위원회에 보고한 경우 30억 달러 초과 가능함]
- 기금의 사용 용도 제한: 재정지원을 받은 대상 실체는 재정지원 금액을 ① 미국의 국가안보 및 경제적 경쟁력 관련 목적을 위해 장관이 필요하다고 결정하고 제출한 신청서에 기록된 대로 반도체 관련 시설 또는 장비의 건설, 확장 또는 현대화, ② 반도체 관련 시설 인력개발, ③ 반도체 관련 시설 부지개발 및 현대화, ④ 전문 인력, 필수 자재 및 복잡한 장비 유지 관리를 포함하여 반도체 관련 시설의 운영 비용과 관련된 합리적인 비용에 대해서만 사용할 수 있음

■ Sec.9904. 미국 산업기반의 마이크로 전자공학기술의 상태에 관한 상무부 연구(Department of Commerce Study on Status of Microelectronics Technologies in the United States Industrial Base)

- 마이크로 전자공학의 미국 산업능력 평가 검토: 장관은 국방부 장관, 국토안보부 장관, 에너지부 장관을 포함하여 적절한 다른 연방 부처 및 기관의 수장과 협의하여, 1950년 국방물자생산법(50 U.S.C. 4555) 705조의 권한을 사용하는 조치가 포함되는, 마이크로 전자공학의 제조, 설계 및 최종 사용과 관련하여 공급망의 글로벌 특성과 미국 산업 기반과 외국 산업 기반 간의 상당한 상호 의존성에 비추어 국방을 지원하기 위한 미국 산업 기반의 능력을 평가하기 위한 검토를 수행하여야 함

- 설문조사 응답 및 요청 정보: 미국에 주소를 두고 실질적으로 운영하거나, 미국에 물리적으로 존재하는 기업, 외국기업, 파트너십, 협회, 또는 기타 조직그룹 등 모든 관련 잠재적 대상에 대한 설문조사 실시 + 해당 주체에 의한 마이크로 전자공학의 제조, 설계 또는 최종 사용과 관련하여 최소한(at minimum) 다음과 같은 정보 포함 ① 지리적 운영범위, ② 관련 비용 구조, ③ 해당 기관에서 운영 중인 마이크로 전자공학 개발, 제조, 조립, 테스트 및 패키징 장비의 유형, ④ 해당 법인이 국내 및 해외에서 조달한 모든 관련 지적 재산, 원자재, 반제품 및 부품의 식별, ⑤ 해당 주체가 제조 또는 설계한 마이크로 전자공학의 사양, 해당 마이크로 전자공학의 최종 용도에 대한 설명, 해당 주체가 해당 마이크로 전자공학의 최종 사용자에게 제공하는 기술 지원에 대한 설명, ⑥ 해당 법인의 국내 및 수출 시장 판매, ⑦ 수입과 지출을 포함한 재무 실적, ⑧ 해당 법인이 운영하는 각 시장에서 해당 법인이 받는 모든 해외 및 국내 보조금 및 기타 재정적 인센티브 목록, ⑨ 중화인민공화국 주체 또는 중국 공산당 관리의 지시에 따라 응답자의 운영, 판매 또는 기타 독점 정보에 대한 규제 또는 기타 정보 요청 목록, 각 요청의 성격에 대한 설명, 그리고 제공된 정보의 유형, ⑩ 합작 투자, 기술 라이선스 계약, 그러한 단체의 협력 연구 또는 생산 계약에 대한 정보, ⑪ 공급망 위험을 평가하고 통제하기 위한 그러한 주체의 노력에 대한 설명, ⑫ 판매, 라이선스 계약 또는 파트너십이 발생할 수 있는 단체와의 비즈니스 관계를 포함하여 해당 단체와 인민해방군 또는 인민무장경찰 간의 모든 판매, 라이선스 계약 또는 파트너십에 대한 목록 및 설명

- 보고서 의회제출: ① 검토 결과에 대한 평가, ② 마이크로 전자공학 생산의 잠재적 중단에 의해 영향을 받는 핵심 기술 영역 목록 및 이러한 영역에 대한 그러한 잠재적 중단의 영향에 대한 자세한 설명 및 평가, ③ 마이크로 전자공학 공급망과 국가 산업 공급 기반의 격차와 취약성에 대한 설명 및 평가를 담은 보고서를 의회에 제출하여야 함

■ Sec.9906. 첨단 마이크로 전자공학 연구·개발(Advanced Microelectronics Research and Development)

- 마이크로 전자공학 리더십 소위원회 설립: 대통령은 마이크로 전자공학기술 및 혁신 분야에서 미국의 리더십 및 경쟁력과 관련된 문제에 대해 국가과학기술위원회에 소위원회 (“소위원회”)를 설립하여야 함

- 소위원회 구성원: 국방부 장관, 에너지부 장관, 국립과학재단장, 상무장관, 국무장관, 국토안보부 장관, 미국 무역대표부, 국가정보국장, 대통령이 적절하다고 판단하는 연방 정부의 기타 부서 및 기관의 수장

- 소위원회 임무: 마이크로 전자연구에 대한 국가전략개발-① 마이크로 전자의 국내개발 및 생산을 가속화하고 국내 마이크로 전자 노동력 강화, ② 미국이 마이크로 전자연구 및 개발 분야의 글로벌 리더임을 보장, ③ 마이크로 전자공학과 관련된 문제에 대해 국방부와 산업, 학계, 미국의 국제 파트너, 연방 정부의 기타 부서 및 기관 간의 참여 및 지원을 강화하기 위해 수행할 수 있는 활동, ④ 혁신적인 마이크로 전자의 발전 및 채택과 마이크로 전자 및 부품의 새로운 사용을 가속화하기 위한 연구개발의 우선화, ⑤ 마이크로 전자공학 분야의 글로벌 리더로서 미국의 지위를 유지하는데 있어 외교와 무역의 역할, ⑥ 마이크로 전자공학의 연구 및 개발에 전적으로 초점을 맞춘 연방 연구소, 센터 또는 인큐베이터의 잠재적인 역할, ⑦ 마이크로 전자공학 분야에서 미국의 혁신, 경쟁력 및 공급망 무결성에 대한 미래의 도전을 극복하는 데 적합하다고 판단하는 기타 활동
- 국가반도체기술센터(National Semiconductor Technology Center) 설치
- 국가첨단패키징제조프로그램(National Advanced Packaging Manufacturing Program) 설치
- 국립표준기술연구원(National Institute of Standards and Technology)에서 마이크로 전자공학 연구
- 제조USA연구소(제조 USA Institute) 창설

● 대상 실체(covered entities)의 의미³²⁾

<p>(2)The term “covered entity” means a nonprofit entity, a private entity, a consortium of private entities, or a consortium of nonprofit, public, and private entities with a demonstrated ability to substantially finance, construct, expand, or modernize a facility relating to fabrication, assembly, testing, advanced packaging, production, or research and development of semiconductors, materials used to manufacture semiconductors, or semiconductor manufacturing equipment.</p>	<p>(2) "대상 실체"라는 용어는 반도체, 반도체 제조에 사용되는 소재 또는 반도체 제조 장비의 제조, 조립, 테스트, 고급 패키징, 생산 또는 연구 및 개발과 관련된 시설에 실질적으로 자금을 조달, 건설 확대 또는 현대화하는 능력이 입증된 비영리 단체, 민간단체, 민간단체의 컨소시엄 또는 비영리, 공공 및 민간단체의 컨소시엄을 의미한다.</p>
--	--

32) 15 U.S. Code § 4651 (2).

● 대상 인센티브(covered incentive)의 의미³³⁾

<p>(3) The term “covered incentive”: (A) means an incentive offered by a governmental entity to a covered entity for the purposes of constructing within the jurisdiction of the governmental entity, or expanding or modernizing an existing facility within that jurisdiction, a facility described in paragraph (2); and (B) a workforce-related incentive (including a grant agreement relating to workforce training or vocational education), any concession with respect to real property, funding for research and development with respect to semiconductors, and any other incentive determined appropriate by the Secretary, in consultation with the Secretary of State.</p>	<p>(3) "대상 인센티브"라는 용어: (A) (2)항에 기술된 시설을 해당 관할 구역 내에서 건설하거나 해당 관할 구역 내의 기존 시설을 확장 또는 현대화할 목적으로 정부 기관이 대상 실체에 제공하는 인센티브를 의미한다; 그리고 B) 노동력 관련 인센티브(노동력 훈련 또는 직업 교육과 관련된 보조금 계약 포함), 부동산에 관한 모든 양해, 반도체에 관한 연구 및 개발을 위한 자금, 국무장관과 협의하여 장관이 적절하게 결정한 기타 인센티브.</p>
--	---

■ 반도체 인센티브 보조금(subsidies): 직접대출 및 대출보증³⁴⁾

- 상무부장은 2021년 국방수권법의 Sec. 9902에 의해 승인된 직접대출 및 대출보증 비용으로 회계연도 2022년에 최대 \$6,000,000,000 사용. 기금은 직접대출의 원금과 총 대출원금에 대한 총 부채를 보조하는 데 사용할 수 있으며 그 중 일부는 \$75,000,000,000를 초과하지 않는 한 보증됨
- 국방수권법의 Sec. 9902와 9906 수행에 회계연도 2022년부터 2026년까지 매년 \$5,000,000 할당됨
- 국방수권법의 Sec. 9904 수행하기 위하여 회계연도 2022년에 최대 \$2,300,000 이용 가능함

■ 미국에서 반도체 제조, 연구, 패키징, 장비 및 소재 생산능력 확장을 위해 390억 달러를 직접 지급함

- CHIPS법은 2021년도 국방수권법³⁵⁾에 따라 통과된 CHIPS for America 법에서 변경된 사항인 다운스트림 소재 및 장비 공급업체에 대한 인센티브 자격을 확대함
- 390억 달러의 대부분은 회계연도 2022에 할당되어 대부분의 지출이 CHIPS법이

33) 15 U.S. Code § 4651 (3).

34) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.103.

35) WILLIAM M. (MAC) THORNBERRY NATIONAL DEFENSE AUTHORIZATION ACT FOR FISCAL YEAR 2021, PUBLIC LAW 116-283—JAN. 1, 2021, <https://www.congress.gov/116/plaws/publ283/PLAW-116publ283.pdf>.

서명된 직후에 발생. 회계연도 2022에 승인된 190억 달러 중 20억 달러는 자동차 및 방위 산업에 중요한 "레거시 반도체(legacy semiconductors)"³⁶⁾ 또는 덜 정교한 반도체 생산과 관련된 시설에 사용됨. 이 할당은 자동차 가격을 높이고 우크라이나로 보내지는 Javelin 미사일 시스템과 같은 군사 장비의 생산을 늦추는 단기 공급 병목 현상을 해결하기 위한 것임

■ 반도체 재정지원 프로그램을 위한 필수계약 및 예외³⁷⁾

- 국방수권법의 Sec.9902를 개정하여 반도체 인센티브의 재정지원을 받으려는 대상 실체에게 상무부 장관과 재정지원을 교부받는 날 또는 그 이전에 중국 또는 미국의 국가안보 또는 외교정책에 해로운 해당 외국 국가(foreign country of concern)³⁸⁾에서 반도체 제조 생산설비능력을 실질적으로 확대하는 중요한 거래를 하지 않는다는 계약을 맺을 의무를 부과함³⁹⁾
- 계약에서 이러한 금지는 레거시 반도체(legacy semiconductors)의 제조와 관련하여서는 예외로 인정됨

<p>(C) REQUIRED AGREEMENT.— “(i) IN GENERAL.— On or before the date on which the Secretary awards Federal financial assistance to a covered entity under this Sec., the covered entity shall enter into an agreement with the Secretary specifying that, during the 10-year period beginning on the date of the award, subject to clause (ii), the covered entity may not engage in any significant transaction, as defined in the agreement, involving the material expansion of semiconductor manufacturing capacity in the People’s Republic of China or any other foreign country of concern.</p>	<p>(C) 필수계약 (i) 일반- 장관이 이 조항에 따라 대상 실체에 연방 재정지원을 교부하는 날짜 또는 그 이전에, 대상 실체는 (ii)항을 조건으로, 교부일로부터 시작하여 10년 동안, 해당 대상은 계약서에 나타난 대로, 중국 또는 다른 해당 외국에서 반도체 제조 생산설비능력의 실질적인 확장을 포함하여 모든 중요한 거래를 맺지 않는다는 것을 명시하는 계약을 장관과 체결한다.</p>
---	---

36) 15 USC § 4652(a)(6), 28 나노미터 또는 그 이전의 반도체 기술, 국방부장관 및 국가정보국장과 협의하여 상무부 장관이 결정한 메모리 기술, 아날로그 기술, 패키징 기술 및 기타 관련 기술과 관련된 28나노미터 또는 그 이전의 기술, 장관이 발행된 공고에서 식별한 추가 반도체 기술. 국방장관 및 국가정보국장과 협의하여 장관이 결정한 국가 안보에 중요한 반도체는 포함되지 않음. 2022년 8월 9일 이후 2년 이내, 그리고 레거시 반도체 최종 결정이 내려진 후 8년 동안 2년에 한 번 이상, 상무부 장관은 공고와 논평의 기회를 거친 후 적용 가능하고 필요한 경우, "레거시 반도체"라는 용어의 의미에 포함된 추가 반도체 기술을 식별하는 공고를 발행해야 함.

37) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.103.

38) 15 USC § 4651(7); 상무부장관이 국방장관, 국무장관 및 국가정보국장과 협의하여 미국의 국가안보 또는 외교정책에 해로운 행위에 관여한다고 결정한 국가.

39) 15 U.S. Code § 4652 (6)(C).

<p>(ii) EXCEPTIONS.—The prohibition in the agreement required under clause (i) shall not apply to—</p> <p>(i) existing facilities or equipment of a covered entity for manufacturing legacy semiconductors; or</p> <p>(ii) significant transactions involving the material expansion of semiconductor manufacturing capacity that—</p> <p>(aa) produces legacy semiconductors; and</p> <p>(bb) predominately serves the market of a foreign country of concern.</p>	<p>ii) 예외- (i)항하에서 요구하는 계약에 있는 금지는</p> <p>(i) 레거시 반도체 제조를 위한 대상 실체의 기존 시설 또는 장비; 또는</p> <p>(ii) (aa) 레거시 반도체를 생산하고; 그리고 (bb) 해당 외국의 시장에 지배적으로 서비스를 제공하는 반도체 제조 생산능력의 실질적 확장을 포함하여 중요한 거래에 적용하지 않는다.</p>
---	---

- 통지의무: 대상 실체가 연방정부로부터 재정지원을 받은 날로부터 10년 동안 중국 또는 해당 외국국가와 반도체 제조 생산설비능력을 확장하려고 계획하는 경우 그러한 사실을 상무부 장관에게 통지할 의무를 규정하고 있음⁴⁰⁾

<p>(D) NOTIFICATION REQUIREMENTS.-</p> <p>During the applicable term of the agreement of a covered entity required under subparagraph (C)(i), the covered entity shall notify the Secretary of any planned significant transactions of the covered entity involving the material expansion of semiconductor manufacturing capacity in the People's Republic of China or any other foreign country of concern.</p>	<p>(D) 통지요건</p> <p>(C)(i)항에 따라 요구되는 대상 실체의 계약기간 동안, 대상 실체는 중국 또는 기타 관련 국가에서 반도체 제조 생산설비능력의 실질적인 확장과 관련된 대상 실체의 계획된 중요한 거래를 장관에게 통지한다.</p>
---	---

■ CHIPS법의 첨단제조 투자 세액 공제⁴¹⁾

- 1986년 내국세법(Internal Revenue Code of 1986)에 Sec. 48D “첨단 제조투자 세액공제(Advanced Manufacturing Investment Credit; AMIC)” 규정을 첨가하여 과세연도에 대한 첨단 제조 투자 공제는 적격 납세자의 첨단 제조 시설과 관련하여 해당 과세연도에 대한 적격 투자의 25%에 해당하는 금액의 세액공제를 신설함⁴²⁾
- 세액공제는 CHIPS 보조금보다 오래 지속되는 인센티브를 제공하기 때문에 반도체 회사의 희망 목록에 있었음.⁴³⁾ 특정 임금 및 견습 요건을 생략함. 기업이 원할 경우,

40) 15 U.S. Code § 4652 (6)(D).

41) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.107.

42) 26 U.S.C. 48D.

43) Gregory Arcuri, The FABS Act: An Essential Component for Incentivizing Semiconductor Manufacturing in the United States?, February 9, 2022, <https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/fabs-act-essential-component-incentivizing-semiconductor-manufacturing>.

기업은 이 인센티브를 직접지급으로 받도록 선택할 수 있음. 의회예산국은 이러한 세금 공제가 회계연도 2031까지 연방정부에 약 240억 달러의 비용이 소요될 것으로 추정됨⁴⁴⁾

- 첨단 제조투자 세액공제는 2026년 12월 31일 이후에 공사가 시작되는 부동산에는 적용되지 않음⁴⁵⁾

3) R&D 및 노동력 개발 프로그램

- 국가반도체기술센터(National Semiconductor Technology Center: NSTC) 신설 및 국가 첨단 패키징 제조 프로그램(National Advanced Packaging Manufacturing Program: APMP)을 통해 지원⁴⁶⁾
 - 국방수권법의 Sec.9906을 개정하여 상무부 장관이 첨단 반도체 기술의 연구 및 프로토타이핑을 수행하고 국내 반도체 인력을 성장시켜 국내 공급망의 경제적 경쟁력과 보안을 강화하도록 국가반도체기술센터(National Semiconductor Technology Center: NSTC) 설립을 지시함⁴⁷⁾
 - 미국에서 첨단 칩 연구(cutting-edge chip)를 촉진하고 이를 유지할 수 있는 국내 인력을 개발하기 위해 상무부가 주도하는 일련의 계획에 110억 달러를 배정함으로써 반도체 R&D에서 미국의 리더십을 유지할 필요성을 인정했음
 - 국가반도체기술센터(NSTC): 참여 민간 기업, 에너지부, 국립과학재단으로 구성된 민간 컨소시엄인 NSTC는 새로이 신설된 마이크로 전자공학 리더십 소위원회 (Subcommittee on Microelectronics Leadership; SML)하에서 개발된 국가전략에 따라 반도체 연구, 특히 첨단 칩(cutting-edge chips)의 프로토타이핑을 수행하는 책임을 맡게 됨. NSTC 설립을 위해 회계연도 2022년에 20억 달러를 할당함. 상무부는 국방부와 협력해야 하지만 NSTC의 제도적 구조를 결정할 상당한 자유를 가짐
 - 국가 첨단 패키징 제조 프로그램(National Advanced Packaging Manufacturing Program: NAPMP): 상무부장관은 국가반도체기술센터와 협력하여 국립표준기술 연구원(National Institute of Standards and Technology; NIST) 소장이 이끄는 국가 첨단 패키징제조 프로그램을 설립함

44) Estimated Budgetary Effects of H.R. 4346, as Amended by the Senate and as Posted by the Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation on July 20, 2022, https://www.cbo.gov/system/files/2022-07/hr4346_chip.pdf.

45) 26 U.S. Code § 48D(e).

46) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.103.

47) 15 U.S. Code § 4656 (c).

- 국내 생태계에서 반도체 첨단 테스트, 조립 및 패키징 역량을 강화하고, 해당되는 경우 제조 USA 연구소(제조 USA institute)와 협력함
- 반도체 조립, 테스트 및 패키징(assembly, test, and packaging : ATP)은 칩을 더 큰 전자 부품에 통합하고, 기능을 확인하고, 보호 모듈에 넣는 복잡한 프로세스를 포함하는 반도체 공급망의 새로운 틈새 시장임. 칩 제조와 유사하게 ATP는 이 급성장하는 시장에서 리더십을 확보하기 위해 경쟁하는 정부와 국가 산업과 함께 전 세계 기업의 전문화 대상이 되었음. 국립표준기술연구원이 주도하는 첨단 패키징 제조 프로그램은 향후 ATP에서 경쟁력을 확보하기 위한 것임. 회계연도 2022에는 APMP 설립에 25억 달러가 할당됨
- 기타 관련 프로그램: CHIPS법은 NIST가 측정 과학, 표준, 재료 특성화, 계측, 테스트 및 차세대 마이크로일렉트로닉스의 계측을 위한 기반 연구 및 개발을 가속화하고 이 분야에서 미국의 경쟁력과 리더십을 보장하기 위하여 자체 마이크로 전자공학 연구프로그램을 만들도록 하고, ① 반도체 기계의 유지보수의 가상화 및 자동화 지원연구, ② 새로운 첨단 테스트, 조립 및 포장 기능의 개발, ③ 산업부문 지원하고 미국이 신뢰할 수 있고 예측 가능한 인재파이프라인 구축 및 유지 위한 필요한 교육 및 기술훈련 커리큘럼 개발 등 반도체 제조에 중점을 둔 제조 USA 연구소를 설립하기 위해 상무부 산하의 다른 관련 프로그램에 5억 달러를 할당함⁴⁸⁾

4) 보충 프로그램

- 미국 국방기금을 위한 CHIPS(CHIPS for America Defense Fund)⁴⁹⁾은 회계연도 2023~2027(회계연도당 4억 달러)에 20억 달러가 배정된 CHIPS 국방기금은 반도체 제조와 관련된 국방 우선순위를 향상시키기 위한 기금. 상무부, 에너지부, 국토안보부 및 국가정보국장과 협력하여, 국방부는 국가안보, 정보 및 중요 인프라 애플리케이션에 필수적인 보안 반도체 생산을 용이하게 하기 위해 하나 이상의 민간 기업 컨소시엄을 구성하는 것임
- 미국 국제 기술 보안 및 혁신 기금을 위한 CHIPS(CHIPS for America International technology Security and Innovation Fund)⁵⁰⁾은 안전하고 신뢰할 수 있는 통신 기술, 보안 반도체, 보안 반도체 공급망 및 기타 신기술의 개발 및 채택 지원을 포함하여 국제 정보통신기술 보안 및 반도체 공급망 활동을 제공하고 회계연도 2021년 국방수권법의 Sec. 9905 및 9202(a)(2)를 적절하게 수행. 회계연도 2023년부터 2027년까지 매년 \$100,000,000 할당하여 2031년 9월 30일까지 유지함

48) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.103, 136 STAT.1388(15 U.S. Code § 4656).

49) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.102(b).

50) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.102(c).

- 미국 노동자 및 교육기금을 위한 CHIPS(CHIPS for America Workforce and Education Fund)⁵¹⁾으로 국내 반도체 제조 능력 개발을 방해할 단기 노동력 및 기술 부족 문제를 해결하기 위해 국립과학재단(National Science Foundation: NSF)를 통해 2억 달러(회계연도당 2,500만 달러)를 배정함
- 공공 무선 공급망 혁신기금(Public Wireless Supply Chain Innovation Fund)⁵²⁾은 "개방형 아키텍처, 소프트웨어 기반" 무선 인프라의 개발을 촉진하고 광대역 기술의 혁신을 지원하는 통신 및 정보 관리를 지원하기 위해 15억 달러를 사용함

3. 연구개발, 혁신 및 경쟁법의 주요내용

- Division B는 연구·개발, 경쟁 및 혁신법(Research and Development, Competition, and Innovation Act)으로 인용됨.⁵³⁾ 여기에는 7개의 제목하에 향후 5년에 걸쳐 미국의 과학 및 혁신기반 시설을 지원하기 위해 약 2,000억 달러의 자금을 승인함
 - 국립과학재단(National Science Foundation: NSF), 국립표준기술연구원(National Institute of Standards and Technology: NIST), 에너지부(Department of Energy: DOE), 상무부(Department of Commerce: DOC), 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration: NASA)의 활동을 중심으로 함

1) 에너지부 미래과학

- Title I의 “에너지부 미래과학”이라는 제목하에 에너지부와 산하 과학연구소의 연구 포트폴리오 확대
 - 에너지부는 회계연도 2023년부터 2027년까지 향후 5년에 걸쳐 675억 달러로 증가된 재정예산을 책정받음. 새로운 기금의 약 75%는 4배 증가한 DOE의 과학연구소에 투자됨
 - DOE의 과학연구소는 광범위한 기초연구를 수행하며, 현재 미국 전역에 10개의 국립 연구소⁵⁴⁾를 운영하고 있음

51) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.102(d).

52) CHIPS Act of 2022, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.106.

53) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec. 10001.

54) Ames Laboratory, Argonne National Laboratory, Brookhaven National Laboratory, Fermi National Accelerator Laboratory, Lawrence Berkeley National Laboratory, Oak Ridge National Laboratory, Pacific Northwest National Laboratory, Princeton Plasma Physics Laboratory, SLAC National Accelerator Laboratory, and the Thomas Jefferson National Accelerator Facility.

■ 과학연구소의 임무⁵⁵⁾는 자연에 대한 이해를 변화시키고, 미국의 에너지, 경제 및 국가안보를 발전시키기 위한 과학적 발견, 능력 및 주요 과학적 수단을 제공하는 것임

- 사용자 시설 확대: 에너지부 조직법(Department of Energy Organization Act(42 U.S.C. 7139)을 개정하여 과학연구소장(Director of the office of science)이 과학연구소의 임무를 지원하기 위해 사용자 시설의 건설, 운영 및 유지관리를 수행할 수 있는 권한을 부여함. 사용자 시설은 에너지부의 임무를 발전시키고, 미국의 경쟁력을 향상시키고, 공중보건 및 안전을 보호하며, 비상사태를 포함하여 기타 국가적 우선순위를 다룰 목적을 위해 에너지부, 산업, 학계 및 기타 관련 실체의 필요에 기여함
- 조정 권한: 에너지부 장관은 과학연구소의 임무와 관련된 기술개발을 가능하게 하기 위하여 지식의 이전, 역량, 기초연구 프로그램의 관련기술을 포함하여 에너지부의 다른 활동과 조정할 권한을 가지고, 과학연구소장은 최근에 완료하지 않은 모든 프로그램이 연구개발, 경쟁 및 혁신법에 따라 승인된 해당 프로그램의 자금지원과 일치하는 미래 계획 로드맵을 완료하도록 지시할 권한을 가짐

■ 기초 에너지과학 프로그램

- 기초 에너지과학 연구 및 개발 프로그램 승인⁵⁶⁾: 에너지부 연구·혁신법(Department of Energy Research and Innovation Act(42 U.S.C. 18641))을 수정하여 과학연구소장이 재료과학 및 공학, 화학, 물리생명과학, 지구과학 및 기타 학문을 포함하여 새로운 에너지 기술의 기초를 제공하기 위해 전자, 원자 및 분자수준에서 물질과 에너지를 이해, 모델링 및 제어하고, 과학적 중대한 도전을 해결하고 에너지부의 에너지, 환경 및 국가안보 임무를 지원하기 위한 기초 에너지 과학 분야의 연구개발 프로그램을 수행하도록 함
 - 과학연구소장은 첨단 광원(advanced photon source), 파쇄 중성자원 양성자 전력(spallation neutron source proton power), 파쇄 중성자원 두 번째 대상 스테이션(Spallation Neutron Source second target station), 첨단 광원(advanced light source), 5-13kV 범위를 가진 Linac coherent 광원 II 고에너지(Linac coherent light source II high energy), Cryomodule 수리 및 유지관리 시설(Cryomodule repair and maintenance facility), 나노과학연구센터 자본 확충 사업(nanoscale science research center recapitalization project), 국가 싱크로트론 광원 II 빔라인 구축(National synchrotron light source II beamline

55) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.10101.

56) Ibid., Sec.10102. SubSec.(a).

buildout)등의 업그레이드 및 관련 개선을 포함한 화학 관련 연구개발을 수행함에 있어 전통적인 화학상품 및 공정에 대해 깨끗하고, 안전하며 경제적 대체제 및 방법론을 지원하는 지속가능한 화학의 연구 및 개발을 우선하여야 함

- 인공 광합성 기초연구⁵⁷⁾: 2005년 에너지 정책법(Energy Policy Act of 2005, 42 U.S.C. 16313) Sec. 973을 수정하여 인공 광합성의 기초연구를 지원하기 위해 회계연도 2023에서 2027까지 연간 \$50,000,000, 생화학, 자연 광합성의 복제 및 관련 프로세스에 대한 기초연구를 지원하기 위해 회계연도 2023에서 2027까지 연간 \$50,000,000를 승인함
 - 에너지 기술의 상업적 적용을 위한 자금 사용에 대한 기존의 법적 금지를 제거함
- 에너지 저장 분야 연구⁵⁸⁾: 2005년 에너지 정책법(Energy Policy Act of 2005, 42 U.S.C. 16313) 의 Sec. 975를 수정하여 에너지 저장 분야에서 미국의 경쟁력을 보장하기 위해 기초연구 및 개발 활동을 승인함
 - 전기 에너지 저장 시스템의 다가 이온 물질에 대한 기초연구에 회계연도 2023에서 2027년까지 연간 \$50,000,000 지원, 전기화학 모델링 및 시뮬레이션에 회계연도 2023에서 2027까지 연간 \$50,000,000지원, 중규모 전기화학에 2023 회계연도부터 2027 회계연도까지 연간 \$20,000,000을 지원함
- 기초 핵과학 연구⁵⁹⁾: 상업, 의학 및 국가 안보의 이익을 위해 핵물질 및 관련된 지식을 확장하기 위해 과학적 장벽을 연결하고 관련 이론 및 기본지식을 확장하기 위한 기초연구 및 개발 프로그램을 지원할 수 있는 권한을 과학연구소장(Director of the Office of Science)에게 부여함
 - 2023년부터 2027년까지 각 회계연도에 \$50,000,000를 승인함
- 탄소연구
 - 탄소재료 과학 이니셔티브⁶⁰⁾: 석탄, 석탄 폐기물 및 탄소광석 처리연구에 대한 기본 지식을 확장하기 위한 "탄소재료 과학 이니셔티브(Carbon Materials Science Initiative)"하에 기초연구 프로그램과 미국의 두 주요 석탄 생산지역 각각에 "탄소재료연구센터(Carbon Materials Research Center)"설립하여 ① 새로운 탄소기반 재료의 개발을 위하여 원탄, 석탄폐기물 또는 기타 고체탄소재료에서 탄소 또는 기타 가치 있는 재료 또는 광물을 추출, 처리 또는 재활용하는 방법 개발·발전, ② 탄소재료의 구조적, 물리적 및 화학적 특성 및 재활용 가능성 개선방법, ③ 석탄에서 파생된 탄소 및 생성된 제품을 상업적으로 추출, 생산 또는

57) Ibid., Sec.10102, SubSec.(b).

58) Ibid., Sec.10102, SubSec.(c).

59) Ibid., Sec.10102, SubSec.(d).

60) Ibid., Sec.10102, SubSec. (e).

개선, ④ 탄소저장 및 유용한 제품으로의 전환을 위한 새로운 경로 및 재료 확인을 포함한 초기단계 연구개발 활동

- 탄소격리연구 및 지질전산과학 이니셔티브⁶¹⁾: "탄소격리연구 및 지질전산 과학 이니셔티브(Carbon Sequestration Research and Geologic Computational Science Initiative)"를 수립하여 기초지식, 데이터 수집, 데이터 분석 및 지하 지질학의 모델링을 확장하여 지질 구조에서 탄소저장에 대한 이해 향상 및 기초연구 포함. 지질 구조에서 탄소 격리를 발전시키기 위해 지하 지질학의 데이터 수집, 분석 및 모델링을 개선하기 위해 적어도 2개의 탄소저장연구 및 지질계산 과학센터를 설립함
- 탄소연구를 수행하기 위해 회계연도 2023에서 2027까지 연간 \$50,000,000를 승인함

■ 생물학적 및 환경적 연구

- 생물 시스템(biological systems), 생체분자 특성화 및 영상 과학(biomolecular characterization and imaging science)연구⁶²⁾: 에너지부 연구·혁신법(Department of Energy Research and Innovation Act Sec. 306(42 U.S.C. 18644)을 개정하여 과학연구소장은 새로운 에너지 기술의 개발과 관련되고 부서의 에너지, 환경 및 국가안보 임무를 지원하기 위해 지하과학을 포함한 생물시스템 과학 및 기후·환경 과학 분야의 연구개발 프로그램을 수행하여야 함
 - 복잡한 생물학적 시스템에 대한 시스템 수준의 이해를 높이기 위하여 식물 및 미생물에 대한 기초연구를 포함하여 계층과학 분야 연구 및 개발활동 수행함
 - 세포 내에서 암호화된 계층정보의 발현, 구조 및 기능을 이해하는 실시간 측정을 위해 새롭고 통합적인 영상 및 분석 플랫폼과 바이오센서의 개발을 포함하여 생체분자 특성화 및 영상과학 분야의 연구 개발 활동 수행함
- 저선량 방사선 연구 프로그램(Low-Dose Radiation Research Program)⁶³⁾: 에너지부 연구·혁신법(Department of Energy Research and Innovation Act 의 Sec. 306(e)(8)(42 U.S.C. 18644(e)(8))을 개정하여 수행함
- 저선량 방사선 및 우주 방사선 연구 프로그램(Low-Dose Radiation and Space Radiation Research Program)⁶⁴⁾: 에너지부 장관은 국립항공우주국(National

61) Ibid., Sec.10102, SubSec. (f).

62) Ibid., Sec.10103, SubSec. (a).

63) Ibid., Sec.10103, SubSec. (b).

64) Ibid., Sec.10103, SubSec. (c).

Aeronautics and Space Administration) 행정관과 협의하여 저선량 방사선 노출이 지구, 저궤도, 우주환경에 미치는 영향의 유사점과 차이점에 대한 기초연구 프로그램을 수행함

- 회계연도 2025에 40,000,000, 회계연도 2026 및 2027에 대해 연간 \$50,000,000를 승인함

- 기후, 환경과학 및 기타 활동⁶⁵⁾: 에너지부 연구·혁신법의 Sec. 306(42 U.S.C. 18644)을 개정하여 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration) 및 기타 지구 및 환경 시스템 과학연구를 수행하는 연방 기관과 협의하여 지구 및 환경 시스템 과학연구를 수행할 수 있는 권한을 과학연구소장에게 부여함

- 지구 및 환경시스템 과학활동은 고성능 컴퓨팅 시스템에서 기후 및 지구시스템 예측모델에서 환경시스템과 극한 날씨의 생산적인 적용을 가능하게 하는 소프트웨어 및 알고리즘 개발을 우선하여 수행하며, ① 환경시스템 과학연구(Environmental System Science Research), ② 기후 및 지구 모델링(Climate and Earth Modeling), ③ 중간규모 자금지원 메커니즘(Midscale Funding Mechanism), ④ 대기 시스템 및 과학연구 프로그램(Atmospheric Systems and Sciences Research Program)을 수행함

- 과학연구소장은 경쟁력 있는 장점을 기초로 국립연구소, 고등 교육기관, 다기관 협력 및 기타 적절한 실체의 신청을 받아 생물학 및 환경연구 사용자 시설(Biological and Environmental Research User Facilities)을 선정함

- 바이오에너지 연구센터(Bioenergy Research Centers) 지원⁶⁶⁾: 2005년 에너지 정책법(Energy Policy Act of 2005)의 Sec. 977(42 U.S.C. 16317)을 개정하여 최대 6개의 바이오에너지 연구센터를 지원하여 식물 및 미생물 시스템 생물학, 생물영상 및 분석, 유전체학의 기초연구를 수행하고 첨단 바이오연료, 바이오에너지 또는 바이오 기반 재료, 화학물질 및 제품의 첨단연구개발을 가속화하도록 하고 연구결과를 산업계로 옮기는 것을 촉진함

■ 첨단 과학 컴퓨팅 연구 프로그램

- 첨단 과학적 컴퓨팅 연구(Advanced Scientific Computing Research)⁶⁷⁾: 에너지부 연구 및 혁신법의 Sec. 304(42 U.S.C. 18642)를 개정하여 과학연구소장이 에너지부의 임무와 관련된 응용 수학, 전산 과학 및 컴퓨터 과학연구를 관리하는 프로그램을 승인함

65) Ibid., Sec.10103, subSec. (d).

66) Ibid., Sec.10103, subSec. (e).

67) Ibid., Sec.10104, subSec. (a).

- 과학연구소장은 학계 및 관련 공적 및 사적 부문 실체와 협조하여 ① 미국의 경쟁력과 관련된 응용수학, 계산과학 및 컴퓨터 과학 연구 관리, ② 다른 과학 분야 및 새로운 에너지 기술 및 기타 기술의 개발과 관련된 모델링, 시뮬레이션 및 기타 계산수단 개발, ③ 데이터 기반 발견을 위한 컴퓨팅 및 네트워킹 기능 발전, ④ 과학 및 공학을 위한 첨단 과학 컴퓨팅 하드웨어 및 소프트웨어 수단 개발 프로그램을 수행하여야 함
- 해당 프로그램은 고급 컴퓨팅 시스템 및 컴퓨터 과학연구를 위한 응용수학 및 소프트웨어 개발, 첨단 컴퓨팅 프로그램, 고성능 컴퓨팅 기능의 편향 완화지침, 이기종 컴퓨팅 시스템의 설계연구(Architectural Research in Heterogeneous Computing Systems), 에너지 효율적인 컴퓨팅 프로그램, 에너지 과학 네트워크, 컴퓨터 과학 대학원 펠로우십을 포함함
- 양자과학 네트워크⁶⁸⁾: 국가 양자 이니셔티브법(National Quantum Initiative Act, 15 U.S.C. 8851 et seq.) Title IV를 개정하여 양자 네트워크 인프라를 지원하기 위한 혁신을 가속화하기 위한 연구, 개발 및 시연 프로그램을 승인
 - 에너지부 양자 네트워크 기반시설 연구 및 개발 프로그램: 에너지부 장관은 양자 네트워크 기반시설에서 혁신을 가속화하는 연구개발 및 시연 프로그램을 수행하여야 함
 - 에너지부 과학기술 프로그램을 위한 양자 사용자 확대: 에너지부 장관은 ① 미국의 양자연구 사업 강화, ② 미래의 양자 컴퓨팅 인력 교육, ③ 미국 양자 컴퓨팅 능력의 발전 가속화, ④ 관련 국내 공급망, 제조 과정 및 관련 시뮬레이션 또는 모델링 기능 발전의 연구목적으로 미국 양자 컴퓨팅 하드웨어 및 양자 컴퓨팅 클라우드에 대한 접근을 장려하고 촉진할 목적으로 ‘과학 및 기술을 위한 양자 사용자 확대 프로그램(Quantum User Expansion for Science and Technology program: QUEST 프로그램)을 설치하고 수행하여야 함.
 - 회계연도 2023에 \$30,000,000; 회계연도 2024에 \$31,500,000; 회계연도 2025 에 \$33,075,000; 회계연도 2026에 \$34,728,750; QUEST 프로그램의 경우 회계연도 2027에 \$36,465,188

■ 융합에너지 연구

- 에너지부 연구·혁신법의 Sec. 307(42 U.S.C. 18645)을 개정하여 회계연도 2023에서 2027까지 융합물질의 연구 및 개발을 위해 연간 \$50,000,000를 승인함⁶⁹⁾
 - 관성 융합연구 및 개발, 대안 및 구현 개념, 이정표 기반 개발 프로그램에 대한 승인을 회계연도 2027년까지 연장함

68) Ibid., Sec.10104, SubSec. (b).

69) Ibid., Sec.10105.

- 핵융합 발전소 시스템 설계: 2022년 8월 9일 이후 180일 이내에 파일럿 핵융합 발전소에 대한 개념설계 및 기술로드맵을 개발하기 위해 최소 2개 국가 팀의 설립을 승인하고 회계연도 2023에 \$35,000,000, 2024에 \$50,000,000, 2025에 \$65,000,000, 2026과 2027에 \$80,000,000 승인함
- 고성능 컴퓨팅 공동 연구 프로그램과 융합을 위한 국가 고성능 컴퓨팅 관련 혁신 센터(High-Performance Computing for Fusion Innovation Center)를 설립·운영함
- 융합에너지 과학자문위원회가 2020년 발간한 ‘Powering the Future: Fusion and Plasma’에 따라 물질플라즈마노출실험(Material Plasma Exposure Experiment) 시설을 건설함
- 근본적인 시간척도에서 플라즈마에 대한 물리적 및 화학적 변화를 이해하고 고밀도 물질 물리학, 천체물리학, 행성물리학 및 단파 레이저 플라즈마 상호작용의 새로운 영역을 탐구하기 위한 연방연구 필요성으로 Linac Coherent Light Source에서 Matter in Extreme Conditions endstation에 대한 업그레이드를 승인. 2028년 12월 31일 이전까지 완전운영 시작함

■ 고에너지 물리학 프로그램

- 우주의 기본 특성 이해⁷⁰⁾: 에너지부 연구·혁신법의 Sec. 305(42 U.S.C. 18643)를 개정하여 물질 및 에너지의 구성 요소와 공간 및 시간의 특성을 포함하여 우주의 기본 특성에 대한 이해를 향상시키기 위해 소립자 물리학 및 관련 첨단 기술 연구 및 개발에 대한 연구 프로그램을 승인함
- 국제적 공동 작업⁷¹⁾: 에너지부 연구혁신법의 Sec. 305(d)(42 U.S.C. 18634(d))를 수정하여 대형 강입자 충돌기와 관련된 국제적 노력에 미국의 참여를 보장하고, Long-Baseline Neutrino Facility 및 Deep Underground Neutrino Experiment에 대한 국제적 참여를 장려하고, 향후 국제 시설에 대한 참여를 우선시하도록 과학연구소장에게 권한을 부여함

■ 핵물리학 프로그램

- 다양한 형태의 핵물질 발견 및 이해 연구프로그램: 에너지부 연구·혁신법 Sec. 308(42 U.S.C.18646)을 수정함⁷²⁾

70) Ibid., Sec.10106, subSec. (a).

71) Ibid., Sec.10106, subSec. (b).

72) Ibid., Sec.10107.

- 전자이온충돌기 건설을 허가. 2030년 12월 31일 이전에 시설의 완전운영 시작. 회계연도2023에 \$90,000,000; 2024에 \$181,000,000; 2025에 \$219,000,000; 2026에 \$297,000,000; 2027에는 \$301,000,000 승인함
- 핵물리학 프로그램 활동예산: 회계연도 2023에 \$840,480,000; 2024에 \$976,508,800, 2025에 \$1,062,239,328; 2026에 \$1,190,838,688; 2027의 경우 \$1,248,463,709 승인함

■ 과학 실험실 인프라 프로그램

- 에너지부 연구·혁신법의 Sec. 309(42 U.S.C.18647)를 수정하여 과학 연구소 인프라 요구 사항을 해결하기 위해 사용 가능한 모든 접근 방식과 자금 조달 메커니즘을 과학연구소장에게 적용하도록 승인함⁷³⁾
 - 과학 실험실 인프라 프로그램을 위해 회계연도 2023에서 2027까지 연간 \$550,000,000를 승인함

■ 가속기 연구 및 개발

- 에너지부 연구·혁신법 (42 U.S.C. 18601 이하 참조) 개정하여 과학연구소장이 ① 에너지부, 기타 연방기관 및 미국 산업과 관련된 가속기 과학 및 기술발전, ② 가속기 기술의 상업적 적용개발, 시연 및 활성화를 위한 파트너십 육성, ③ 숙련되고 다양하며 포괄적인 가속기 인력개발 지원, ④ 가속기 설계 및 엔지니어링에 대한 접근을 위한 연구 프로그램 수행함⁷⁴⁾
 - 회계연도 2023에 \$19,080,000; 2024에 \$20,224,800; 2025에 \$21,438,288; 2026에 \$22,724,585; 2027에는 \$24,088,060 승인함

■ 동위원소 연구, 개발 및 생산

- 동위원소 연구, 개발 및 생산⁷⁵⁾: 에너지부 연구·혁신법의 (42 U.S.C. 18649)을 개정하여 연구, 의료, 산업 및 관련 목적에 필요하고 충분한 품질의 동위원소를 생산하는 프로그램을 승인함. 관련 인프라를 유지 및 개선하고 연구를 수행하여 동위 원소 생산 방법 및 기술을 발전시킴

73) Ibid., Sec.10108.

74) Ibid., Sec.10109.

75) Ibid., Sec.10110, subsection (a).

- 과학연구소장이 중요한 방사성 및 안정 동위원소의 해외 공급에 대한 의존도를 줄이고 프로그램이 동위원소를 생산하려는 민간 부문의 노력을 방해하지 않도록 하는 활동을 수행할 수 있는 권한을 부여함. 동위원소 프로그램 자문 위원회의 설립을 승인하고 국가의 동위원소 수요를 충족시키기 위한 보고서를 요구함

■ 교사 및 과학자와의 협업 증대

- 과학인력개발 지원⁷⁶⁾: 에너지부 연구·혁신법에 Sec. 312를 첨가하여 과학연구소장이 지역교육기관이 제공하는 초등학교 및 중등학교 교사, 고등교육기관의 학생, 경력초기 연구원, 고등교육기관의 교수 간 협력을 촉진하는 프로그램을 통해 과학인력개발을 지원하도록 함. 과학연구소 임무와 관련된 기술 또는 학부 및 대학원 학위를 취득하는 과소 대표된 그룹의 개인 수를 확대하기 위하여 입증된 기술사용을 승인함
- 교사 및 과학자를 위한 노동력 개발 참여확대⁷⁷⁾: 에너지부 과학교육강화법(Department of Energy Science Education Enhancement Act)에 Sec. 3167A(교사와 과학자의 참여확대) 규정을 첨가함
 - 에너지부의 임무와 관련된 분야에서 일하는 고도로 숙련된 과학, 기술, 공학 및 수학(Skilled Science, Technology, Engineering, and Mathematics; STEM) 전문가의 수를 늘릴 수 있는 기회를 확대할 수 있도록 에너지부장관에게 권한을 부여. 흑인 대학, 히스패닉 대학, 원주민 대학 등의 소수 그룹의 참여를 늘리기 위해 모집 풀 확대포함.
 - 연구개발, 경쟁 및 혁신법이 제정된 날로부터 1년 이내에 에너지부 장관은 하원의 과학 우주 및 기술위원회(Committee on Science, Space, and Technology of the House of Representatives)와 상원의 에너지 및 천연자원, 상무, 과학 및 교통위원회(Energy and Natural Resources and Commerce, Science, and Transportation of the Senate)에 소수그룹의 참여 확대 계획을 제출하여 공개하여야 함
 - 매년 연간 \$2,000,000 이상이 이러한 활동을 수행하도록 승인됨

76) Ibid., Sec.10111, subSec. (a).

77) Ibid., Sec.10111, subSec. (c).

* STEM은 2015년 10월 7일 제정된 2015년 STEM 교육법(STEM Education Act of 2015, Public Law 114-59) Sec. 2에서 정의한 개념으로 과학, 기술, 공학 및 수학의 학술 및 전문 분야를 의미함

<p>Sec.2.DEFINITION OF STEM EDUCATION. For purposes of carrying out STEM education activities at the National Science Foundation, the Department of Energy, the National Aeronautics and Space Administration, the National Oceanic and Atmospheric Administration, the National Institute of Standards and Technology, and the Environmental Protection Agency, the term “STEM education” means education in the subjects of science, technology, engineering, and mathematics, including computer science.</p>	<p>Sec.2. STEM 교육 개념 국립과학재단, 에너지부, 국립항공우주국, 국립해양대기국, 국립표준기술연구소, 환경보호청에서 STEM 교육활동을 수행하기 위하여 “STEM 교육”이라는 용어는 컴퓨터 과학을 포함하여 과학, 기술, 공학 및 수학 과목의 교육을 의미한다.</p>
--	---

- 교사 및 과학자를 위한 노동력 개발 기회 확대⁷⁸⁾: 에너지부 과학교육강화법에 Sec. 3167B(42 U.S.C. 7381c-3)(고도의 STEM 전문가를 위한 기회확대) 규정을 첨가함

— 연구개발, 혁신 및 경쟁법이 제정된 날로부터 180일 이내에 에너지부 장관은 하원의 과학우주 및 기술위원회와 상원의 에너지 및 천연자원, 상무, 과학 및 교통위원회에 고등학생, 대학생, 대학원생, 대학졸업자, 교사, SETM 영역의 교수를 포함하여 과소대표 되는 개인을 위한 교육 및 인력개발 기회를 확대하기 위하여 과학연구소에서 관리하는 국립연구소 및 에너지부 사용자 시설에 위치한 신규 또는 기존 프로그램에 자금을 지원하고 확장하기 위한 10개년 교육계획을 제출하여야 함

■ 경쟁력 연구 활성화 확립 프로그램

- 에너지부의 EPSCoR 확장⁷⁹⁾: 1992년 에너지 정책법 (Energy Policy Act of 1992) Sec. 2203(b)(3)(E)를 수정하여 경쟁력 연구 활성화 확립 프로그램(EPSCoR)이 ① 에너지 효율, 화석에너지, 재생에너지, 원자력 및 기타 응용에너지연구, ② 전기전달연구, ③ 사이버 보안, 에너지 보안 및 비상대응, ④ 환경관리 그리고 ⑤ 첨단 과학 컴퓨팅 연구, 기초에너지 과학, 생물학 및 환경연구, 핵융합 에너지 과학, 고에너지 물리학, 핵물리학, 동위원소 연구개발 및 생산, 가속기 연구, 개발 및 생산을 포함한 과학적 연구를 포함하여 에너지부가 후원하는 환경관리 및 기초과학의 모든 영역에서 응용에너지 연구 및 연구수행 지원을 위해 적격 관할권(eligible jurisdiction)에

78) Ibid., Sec.10111, subSec. (c).

79) Ibid., Sec.10113, subSec. (a).

보조금을 지급함

적격 관할권(eligible jurisdiction)은 보조금을 받기에 적격으로 결정된 주(State)를 말하고, 주(State)는 a State, the District of Columbia, the Commonwealth of Puerto Rico, Guam 그리고 the United States Virgin Islands를 의미함. 42 U.S.C. 13503(b)(3)

- 연구역량 증진⁸⁰⁾: 1992년 에너지정책법 (Energy Policy Act of 1992) Sec. 2203(b)(3) (F)를 수정하여 장학금 및 펠로우십, 경력 초기 역량개발, 연구역량개발을 증진함
- 자금지원: 회계연도 2023에 \$50,000,000; 2024에 \$50,000,000; 2025에 \$75,000,000; 2026에 \$100,000,000; 2027에 \$100,000,000
 - 에너지부 장관은 과학연구소의 경쟁력 있는 성과 기반 수여절차를 유지하면서 실행 가능한 최대 범위 내에서 과학연구소의 프로그램에 대한 참여와 기여를 더욱 강화하기 위하여 장관이 매년 고등교육기관에 수여하는 과학연구소의 연구개발 기금 중 평가 및 선택기준에 따라 적격 관할지역의 고등교육기관에 10% 이상을 수여함

■ 연구보안

- 과학 및 기술 위험 평가(Science and Technology Risk Assessment)⁸¹⁾: 에너지부 장관은 미국 지식재산권의 손실 또는 미국 국가안보에 대한 위협의 위험에 대한 결정을 용이하게 하기 위하여 정보 및 방첩국장(Director of the Office of Intelligence and Counterintelligence)이 식별한 위협에 의해 정보를 얻은 과학 및 기술 매트릭스와 같은 연구안보위험을 관리하고 완화하기 위한 수단과 절차를 개발하고 유지하여야 함
 - 연구안보위험 수단 및 절차 개발에 에너지부 장관은 ① 활동의 상대적 위험을 나타낼 것에 대한 지정을 포함하여 특정 연구, 개발, 시연 및 배포활동을 평가, 수여 및 관리하기 위한 위험기반 접근방식을 배포하고, ② 실행가능한 범위 내에서 진행중인 고위험 활동을 평가하고, ③ 미국 국가안보에 대한 관리할 수 없는 위협 또는 위험국가(country of risk)⁸²⁾를 포함하여 우려대상이 제기하는 미국 지식재산의 도난 또는 손실에 대한 대상지원(covered support)⁸³⁾을 추적하고 수령인에게 통지할 책임이 있는 에너지부의 직원이나 고용인을 지정하고, ④

80) Ibid., Sec.10113, subSec. (b).

81) Ibid., Sec.10114, subSec. (b).

82) 위험국가(Country of risk): 에너지부 장관이 해당 국가의 국민 또는 해당 국가 또는 해당 국가의 국민에 의해 소유되거나 통제되는 실체가 Division B 또는 Division A 또는 Division B 또는 Division A에 의해 이뤄진 개정하에서 승인된 모든 연구, 개발, 시연, 또는 배치활동에 참여하는 경우 미국 지식재산의 절도 위험 또는 미국 국가안보에 대한 위협을 나타낸다고 결정한 외국(Sec. 10114(a)).

83) 대상 지원(covered support): 모든 보조금, 계약, 하청계약, 수여, 대출, 프로그램, 지원, 또는 Division B 또는 Division A 또는 Division B 또는 Division A에 의해 이뤄진 개정하에서 승인된 기타 활동(Sec.10114(a)).

적절한 경우 고위험 활동에 대한 추가연구보안 완화를 이행하도록 대상지원을 받는 사람에게 요구할 것을 고려하고, ⑤ 관심 대상이 제기하는 위험에 대한 대상지원을 받는 대상자를 위한 연구보안교육개발을 지원함

- 금지에 대한 면제의 경우를 제외하고, 해당 실체(entity of concern)⁸⁴⁾에 의해 소유되거나 통제되는 또는 공동 소유권 또는 통제하에 있는 해당 실체 또는 소유 또는 통제하는 개인은 대상 지원을 받을 수 없거나 대상 지원하에서 작업을 수행할 수 없음
- 금지에 대한 면제는 에너지부 장관이 국가적 이익이 있다고 결정하는 경우 면제를 발하기 2주 이전에 면제의 정당성을 포함하여 의회에 통지함
- 연구보안위험을 완화하기 위해 수립된 프로토콜을 고의로 위반하는 자금지원 수령자에게 지원을 종료하고 벌금 부과. 장관이 결정하는 바에 따라 1년 이상 10년 이하의 기간동안 지원을 받거나 참여하는 것이 금지됨

2) 미래 국가표준·기술연구소법

■ Title II의 “미래를 위한 국립표준기술연구원”라는 제목하에 국립표준기술연구원 (National Institute of Standards and Technology: NIST)는 국립표준기술연구원장이 회계기간 2023년부터 2027년까지 향후 5년에 걸쳐 Hollings Manufacturing Extension Partnership을 위한 22억 3000만 달러와 제조 USA 프로그램을 위한 8억 2900만 달러를 포함하여 5년 동안 NIST에 96억 8000만 달러를 승인받음⁸⁵⁾

- 국가표준·기술연구소장은 National Engineering Biology Research and Development Initiative와 협력하여 공학생물학, 생물제조, 생체측정을 위한 기초 측정과학 및 기술연구를 지원, 생체분자 측정기술 및 공학생물학 응용프로그램의 상호 운용성을 확립하고 상업적 개발을 촉진하기 위한 기술표준을 개발하는 데 필요한 측정 인프라의 개발을 알리고 확대하기 위한 활동 지원 등 수행함
- 재정지원의 대부분은 공학생물학 프로그램에서 온실가스 모니터링, 사이버 보안에 이르는 이니셔티브를 포함하는 광범위한 범주의 측정연구에 사용될 예정임

84) 해당 실체(entity of concern): 개인을 포함한 모든 실체

① Strom Thurmond National Defense Authorization Act for Fiscal Year 1999(50 U.S.C. 1701 note), section 1237(b)하에서 식별

② William MIMac Thornberry National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2021(10. U.S.C. 113 note) section 1260H

③ 상무부의 산업안보국(Bureau of Industry and Security of the Department of Commerce)에 의해 유지되고 Supplement No.4 to part 744 of title 15, Code of Federal Regulations 에 규정된 실체목록

④ Uyghur Human Rights Policy Act of 2020(Public Law 116-145) section 9(b)(3)에서 요구하는 목록에 포함(Sec.10114(a))

85) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec. 10211.

■ 측정연구

Sec. 10221. Engineering biology and biometrology	공학생물학 및 생체측정학
Sec. 10222. Greenhouse gas measurement research.	온실가스 측정연구: 국립해양대기청장, 환경보호청장, 국립항공우주국장, 국립과학재단 이사장, 에너지부 장관, 기타 연방정부 수장과 협의하여 기관은 적절한 경우 온실가스 배출량 측정을 위한 모범 사례, 벤치마크, 방법론, 절차 및 기술표준의 개발 또는 개선을 알리고 온실가스 배출량 측정의 성능을 평가 및 개선하기 위해 측정연구 프로그램을 수행
Sec. 10223. NIST authority for cybersecurity and privacy activities.	사이버 보안 및 개인 정보 보호 활동에 대한 NIST 권한
Sec. 10224. Software security and authentication	소프트웨어 보안 및 인증: 오픈소스 소프트웨어로 확인된 취약점에 심각도 메트릭을 할당하고 오픈소스 소프트웨어 리포지토리를 유지 관리하는 엔티티가 취약점을 발견하고 완화할 수 있도록 자발적인 지침을 생성 & 인공지능 방어 시스템을 훈련하기 위한 최적화된 데이터 세트를 생성하고 네트워크 보안을 강화할 때 다양한 네트워크 아키텍처의 성능을 평가하는 것을 포함하여 인공지능 지원 사이버 보안의 효과를 개선하기 위한 연구 및 테스트를 수행
Sec. 10225. Digital identity management research.	디지털 ID 관리 연구
Sec. 10226. Biometrics research and testing.	생체 인식 연구 및 테스트: 얼굴 인식 시스템을 포함한 생체 인식 시스템에 대한 모범 사례, 벤치마크, 방법론, 절차 및 자발적인 합의 기반 기술 표준의 개발을 알리기 위해 측정 연구를 지원하는 프로그램을 수립 & 적합성 평가, 이미지 품질 및 상호 운용성, 비접촉식 생체 캡처 기술, 인간 참여 생체 인식 시스템 및 프로세스와 관련된 영역을 포함하여 생체 인식 시스템의 성능을 개선하기 위한 노력을 지원하기 위한 측정 연구를 수행
Sec. 10227. Federal biometric performance standards	연방 생체 성능 표준: 다양한 사용 사례, 생체 인식 시스템 유형 및 관련 작동 조건을 고려한 안면 인식 시스템을 포함한 고위험 생체 인식 시스템에 대한 성능 표준 및 지침

Sec. 10228. Protecting research from cyber theft.	사이버 도난으로부터 연구 보호
Sec. 10229. Dissemination of resources for research institutions	연구 기관을 위한 자원 보급
Sec. 10230. Advanced communications research.	첨단 통신연구: ①무선 주파수 방출 및 간섭, 그러한 방출 및 간섭을 완화하기 위한 기술 및 기법 포함, ②첨단 안테나 어레이 및 첨단 안테나 어레이를 작동할 수 있는 인공 지능 시스템, ③ 사물 인터넷, 몰입형 기술 및 기타 고급 통신 기술을 가능하게 하는 인공 지능 시스템, ④ 네트워크 감지 및 모니터링 기술, ⑤ 스펙트럼 유연성과 민첩성을 가능하게 하는 기술, ⑥ 광학 및 양자 통신 기술, ⑦ 고급 통신 시스템의 보안, ⑧ 공공 안전 커뮤니케이션, ⑨ 첨단 제조를 위한 탄력적인 사물 인터넷 애플리케이션, 그리고 ⑩ 위원회에서 필요하다고 결정한 기타 연구 분야
Sec. 10231. Neutron scattering	중성자 산란
Sec. 10232. Artificial intelligence.	인공 지능: 인공 지능 및 데이터 과학의 발전을 계속 지원하고 회계연도 2021 국방수권법 (공법 116-283) Division E에서 승인된 2020년 국가 인공 지능 이니셔티브법(National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020)의 활동 수행
Sec. 10233. Sustainable Chemistry Research and Education.	지속가능한 화학연구 및 교육
Sec. 10234. Premise plumbing research	물 안전, 보안, 효율성, 지속 가능성 및 탄력성과 관련하여 전제 배관에 대한 계속연구
Sec. 10235. Dr. David Satcher Cybersecurity Education Grant Program	Dr. David Satcher 사이버 보안 교육 보조금 프로그램: 도움이 필요한 학생이 등록된 고등 교육 기관, 역사적으로 흑인 대학, 부족 대학 및 대학, 소수민족 봉사 기관을 지원하여 사이버 보안 프로그램을 구축 또는 확장하고, 공공 및 민간 기관과의 사이버 보안 파트너십을 포함하여 신규 또는 기존 사이버 보안 프로그램을 더 잘 지원하고 사이버 보안 인력에서 자격을 갖춘 참가자를 배출하거나 사이버 보안의 국립 학술 우수센터가 되는 과정에서 그러한 기관을 지원

■ 국제표준개발⁸⁶⁾

- 의회의 정신은 ① 국제표준개발에 있어 개방성, 투명성, 적법절차, 이해균형, 호소(appeals), 합의의 원칙이 중요, ② 업계주도의 절차를 통해 개발된 자발적인 합의표준은 미국 표준화 시스템의 초석 역할을 하며 건전한 국가경제의 기반이자 세계 시장접근의 열쇠가 됨, ③ 표준개발에 대한 미국 고유의 공공-민간 파트너십 접근방식을 강화하는 것은 미국 경제 경쟁력에 매우 중요하며, ④ 미국 정부는 신기술에 대한 표준개발에 관한 국제대화를 계속 형성할 수 있도록 민간부문 이해관계자와 협력하고 지원하기 위해 연방기관 전반에 걸쳐 협력 및 조정을 보장하여야 함
- 국립표준기술연구소장은 국제표준기구에 대한 미국의 참여를 촉진하기 위한 교육 및 인력개발 노력을 지원하여야 함
- 미국에 기반을 둔 민간부문 기관, 고등교육기관 또는 비영리기관에 능력심사, 경쟁기반으로 보조금을 수여하는 5년 파일럿 프로그램 수립, 국제표준기구에 대한 소규모 기업 및 학문적 관심 증가와 참여 및 리더십 지원

■ 홀링스 제조확대 파트너십

- 홀링스 제조확대 파트너십(Hollings Manufacturing Extension Partnership)⁸⁷⁾을 위한 수상확대 파일럿 프로그램 설치⁸⁸⁾: 홀링스 제조확대 프로그램 센터에 포상확대 파일럿 프로그램을 수립하여 인력 개발(고급 제조 인력 교육 포함), 국내 공급망 탄력성 및 중소형 첨단 기술 업그레이드 채택 지원 확대를 위한 서비스를 제공함. 상금은 현재 고등 교육 기관, 공공 민간 파트너십, 주 정부, 단체 및 개인 집단과 같은 그룹에서 수행하는 것처럼 제조업체를 지역 사회에서 제공되는 서비스와 연결하는 데 사용할 수 있음. 상금은 또한 중소 제조업체가 채택할 수 있는 차세대 기술 개발을 지원하기 위해 시범 실험실을 설립하는 데 사용될 수 있음

■ 국가 공급망 데이터베이스 확립⁸⁹⁾

- 자발적 국가 공급망 데이터 베이스 확립. 목적은 미국 제조업체의 능력을 평가하여 미국 공급망의 중단을 최소화하는데 있어 연방정부 및 산업부문을 지원하는 것임
- 홀링스 제조확장 파트너십을 통해 국가공급망 데이터베이스 기반시설 확립. 미국 공급망 네트워크 전국적 개관 제공

86) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug 9, 2022, Sec.10245.

87) 기술 업그레이드 및 과정 개선에 있어 중소기업을 지원하기 위하여 설계된 전국 센터 네트워크임.

88) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug 9, 2022, Sec.10251.

89) Ibid., Sec.10253.

- 국가공급망 데이터베이스는 ① 기초적인 민간부문 실체 정보, ② 기능, 인증 및 제품에 대한 개요, ③ 독점정보를 포함할 수 있음

■ 제조 USA 프로그램

- 제조 USA 프로그램(제조 USA program)에 대한 재정을 8억 2,900만 달러로 증가하여 모든 이니셔티브를 계획하거나 수립할 때 기관장이 지리적 다양성, 1인당 소득이 낮은 지역, 사회적 약자 비율이 높은 지역 또는 소규모 농촌 지역사회에 위치한 지역을 고려하도록 하여 지리적 다양성을 지원함. 소수자 서비스 기관, 소수자 기업 및 농촌 서비스 기관의 참여를 늘리도록 연방기관에 지시함으로써 제조 USA 프로그램을 통한 기회 확대 및 제조 USA 네트워크에서 개발한 기술의 국내생산을 촉진함⁹⁰⁾
- 국립표준기술연구소법 Sec.34(e) 수정하여 제조 USA 연구소를 계획하거나 설립하기 위기 위해 재정지원을 제공할 때 ① 제조 USA 프로그램의 지리적 다양성에 기여, ② 1인당 소득이 낮은 지역에 위치, ③ 사회적으로 취약한 거주자의 비율이 높은 지역에 위치 또는 ④ 소규모 지방공동체에 위치해 있는 제조 USA 연구소에 특별한 고려를 하여야 함⁹¹⁾
- 상무부 장관은 에너지부 장관, 국방부 장관 및 상무부가 적절하다고 판단하는 기타 연방기관의 장과 협의하여, 하나 이상의 적용대상을 포함하는 새로운 제조 USA 연구소를 생성하거나 기존 제조 USA 연구소를 갱신하기 위한 제안에 대한 우선순위 선택 기준의 개발을 포함하여 기존 및 신규 제조 USA 연구소와 협력하여 대상을 제조 USA 연구소의 활동구성원으로 통합해야 함⁹²⁾

3) 미래 국립과학재단

- Title III의 “미래를 위한 국립과학재단(National Science Foundation: NSF)”⁹³⁾이라는 제목하에 STEM 교육, 미국의 혁신경제에 대한 참여 확대, 연구안보, 기술혁신 및 파트너십부(Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships: TIP), 그리고 기타 연구 이니셔티브의 주요활동에 대한 재정예산이 책정되었음. NSF는 회계연도 2023년부터 2027년까지 810억 달러의 재정예산이 책정되어 과학법률의 주요 수혜자임⁹⁴⁾

90) Ibid., Sec.10261-10263.

91) Ibid., Sec.10261.

92) Ibid., Sec.10262.

93) 국립과학재단은 1950년 국립과학재단법(National Science Foundation Act of 1950)에 의해 설립된 이래 비의료(non-medical)분야의 기초과학 연구를 지원하고 있음.

94) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug 9, 2022, Sec.10303.

2023-2027 예산

2023:	\$11,897,480,000
2024:	\$15,646,930,000
2025:	\$16,706,670,000
2026:	\$17,832,420,000
2027:	\$18,919,180,000

■ STEM 교육

- 미국 전역의 모든 수준(K-12, 학부 및 대학원)에서 STEM 교육을 강화하기 위한 조치, 더욱 포괄적인 STEM 교육을 위한 장벽조사 연구를 의뢰, STEM 교육자를 추가 모집하고 훈련하기 위한 재정지원을 지시함
- PREK-12 STEM 교육⁹⁵⁾
 - 2015년 STEM 교육법(STEM Education Act of 2015) Sec. 3을 수정하여 비공식 STEM 교육(informal SETM education)을 지원: 2022년 8월 9일 후 120일 이내에 국립과학재단장(Director of the National Science Foundation)은 국립아카데미(National Academies Study)와 Prek-12 학생에 대한 근본적인 STEM 개념을 가르치고 강조할 효과적이고 강력한 수단 제공 어린 나이부터 STEM 교육에 노출되는 청소년의 수를 증가시키고 관련 직업을 추구하도록 고양시킬 목적으로
 - ① 지역, 지역 및 국가수준에서 유망한 증거기반 Prek-12 STEM 교육 혁신의 성공적인 구현을 촉진하고 방해하는 상호연결된 요인에 관한 연구문헌을 검토하고 연구 격차를 식별하고, ② 유망하고 증거에 기반한 Prek-12 STEM 교육관행, 모델, 프로그램 및 기술의 개요를 제시하고, ③ 그러한 혁신의 광범위하고 지속적인 구현을 가로막는 장벽을 식별하고, ④ 이러한 장벽을 해결하기 위한 조치에 대해 재단, 교육부, 국가과학기술위원회의 과학, 기술, 공학 및 수학교육위원회, 주 및 지방교육기관, 기타 관련 이해관계자에게 권고하는 연구를 수행하기로 합의하여야 함
 - 기금의 사용: STEM에 대한 관심, 참여 및 기술개발을 장려하도록 고안된 혁신적인 방과 전, 방과 후, 학교 밖 또는 여름 활동에 대한 연구 및 개발 지원. 협력 및 실습학습을 포함한 다양한 참여방법의 사용. STEM 경력의 관련성과 중요성에 대한 학생 교육, 학문적 조언 및 지원제공, 학생들이 STEM 콘텐츠에 실제 연결되도록 돕기 위해 고안된 활동임. 청소년의 STEM 교과과정 및 학업연구 추구에 참여시키기 위한 혁신적인 전략 등이 있음

95) Ibid., Sec.10311.

- 국가 STEM 교사단 파일럿 프로그램(National STEM Teacher Corps pilot program)을 만들어 미래의 STEM 연구원을 준비하고 과학적 지식을 갖춘 대중을 만들기 위해 미국 교실에서 뛰어난 STEM 교사를 인정하고, 성취에 대해 보상하고, 대중의 인지도를 높이는 등 모든 STEM 교사에게 보람 있는 직업경로를 만들어 줌
- 대학 STEM 교육⁹⁶⁾
 - STEM 교육 및 수요에 대한 연구: 국립과학재단장은 경쟁기반으로 4년제 고등교육 기관 또는 비영리단체에 연구 및 개발 활동 지원. 고등교육기관과 산업체 간의 협력과 조정 장려하여 교육을 강화하고 실습학습 경험을 육성하여 노동력 필요 연계. STEM 인력의 현재 구성과 해당 인력의 성장, 유지 및 개발에 영향 미치는 요소 이해 및 STEM 인력의 규모, 다양성, 능력 및 유연성 증가함
 - 첨단기술 교육⁹⁷⁾프로그램 업데이트: 1992년 과학 및 첨단기술법(Scientific and Advanced-Technology Act of 1992) Sec. 3(b) 수정하여 과학연구재단장은 첨단기술 분야의 우수센터 설립. 설립기준은 ① 첨단기술 분야의 탁월한 교육 프로그램, ② 학부 STEM 교육의 우수성 중 하나 또는 모두 충족해야 함
 - 커뮤니티 대학에서 STEM 교육에서 혁신, 직업 및 기술교육기관에서 STEM 교육에 대한 접근성 향상, 코스 기반 학부연구경험, 첨단기술 제조법이 있음
- 대학원 STEM 교육⁹⁸⁾
 - 미국 기술, 교육 및 과학에서 우수성을 의미있게 증진할 기회창출법(America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act) Sec. 7008(a)(42 USC 1862o(a))을 수정하여 2022년 8월 9일 이후 120일 이내에 국립과학재단이 지원하는 박사 후 연구원에 대한 멘토링을 개선하고 박사 후 멘토링 계획요건의 효율성을 평가하기 위해 자격을 갖춘 독립기관과 계약체결함
 - 학문적 및 비학문적 직업선택에 대한 직업탐색을 촉진하고 대학원생 및 박사 후 연구원을 위한 업무통합 기회를 포함한 기회확대 경험을 제공하기 위한 혁신적인 접근방식을 개발하여 다른 기관에서 이를 고려, 채택 또는 조정하고, 그러한 활동의 영향과 결과에 대한 연구를 수행하는 고등교육기관 및 비영리 조직에 경쟁기반으로 상을 수여함
 - 대학원 교육연구 및 훈련생, 펠로우십, 인턴십, 교수 및 연구조교가 대학원생의 결과에 미치는 영향, 대학원 교육 및 대학원 연구 펠로우십 프로그램 업데이트:

96) Ibid., Sec.10312.

97) 첨단기술이라는 용어는 첨단제조, 농업, 생물 및 화학기술, 에너지 및 환경기술, 엔지니어링 기술, 정보기술, 마이크로 및 나노기술, 사이버 보안 기술, 지리공간 기술 및 새롭게 떠오르는 기술 분야를 포함함(42 U.S.C 1862i(j)(1)).

98) Research and Development, Competition, and Innovation Act, Public Law 117-167-Aug.9, 2022, Sec.10313.

멘토링 정책 및 절차가 학위 수료에 미치는 영향, 멘토링 관계 개선하고 갈등관리 기술을 개발 등 다양한 개입 및 정책의 대학원 교육체계에 관한 연구지원. 향후 5년 동안 매년 지원하는 신규 대학원 연구 펠로우의 수를 3,000명 이상의 연구원으로 늘려야 한다는 것이 의회의 생각임

- 연구 보조금, 멘토링 프로그램, STEM 인력 데이터 수집에 더 많은 자금을 제공하고 사이버 인력개발 이니셔티브 수립함
- 서비스를 위한 연방 AI 장학금 프로그램(Federal AI Scholarship-for-Service Program) 설치: 연방, 주, 지방 및 부족 정부(Tribal governments)의 임무에 인공지능의 적용을 주도하고 지원할 인공지능 전문가를 모집하고 훈련함. 장학금도 제공하며 해당기관에서 3년 이내의 등록금 및 학비를 충당하고 추가지급금액으로 함
- 장학금 수여 후 고용의무: 각 장학금 수혜자는 프로그램에 따라 장학금을 받는 조건으로 수혜자가 학생 장학금을 받은 후 장학금 기간과 동일한 기간동안 일하기로 AI 임무에서 동의하는 계약을 체결해야 함
- 장학금 수혜자격: 미국 시민권자 또는 합법적인 영주권자, AI분야의 발전에서 경력에 대한 약속. 적격 고등교육기관의 적격 학위프로그램에 재학 중인 풀타임 학생, 풀타임 미만이나 하프타임 기준 이상으로 학위 추구하는 학생 또는 해당 분야 지식을 발전시키기 위해 안식년에 있는 AI 교수

■ 미국 혁신경제 참여확대⁹⁹⁾

- 미국의 혁신경제가 소수의 클러스터와 지역에 고도로 집중되어 있음을 인식하고 혁신 시스템에 대한 참여를 다양화하기 위한 조치를 취하고 있음
- 시골 및 소외된 지역사회를 위한 장학금과 상(Awards)을 만들고 STEM 관련 분야에서 여성과 소수민족의 참여를 장려하는 여러 이니셔티브를 포함함
- 국립과학재단(NSF)이 수상 프로그램에서 시골 및 지역사회를 우선시함으로써 경쟁력 있는 연구 활성화 확립 프로그램(Established Program to Stimulate Competitive Research; EPSCoR)의 지리적 및 제도적 다양성을 확대하도록 지시함
- 연구에서 지리적 및 제도적 다양성 확대: 국립과학재단(NSF)이 경쟁력 있는 연구 활성화를 위한 확립된 프로그램(Established Program to Stimulate Competitive Research; EPSCoR)을 통해 연구 및 교육역량 구축을 계속 지원해야 한다는 의회의 생각을 표현함
- 2010년 미국 경쟁 재승인법(America COMPETES Reauthorization Act of 2010)을 수정하여 EPSCoR 프로그램을 관리하는 연방기관이 시골 지역의 STEM 교육

99) Ibid., Sec.10325.

및 인력 개발역량을 구축하기 위해 EPSCoR 수여구조(award structure)의 수정을 고려하도록 지시함

- NSF가 2023 회계연도에 15.5%부터 시작하여 EPSCoR 관할권의 기관 및 지역 연구원에 대한 주요연구 및 STEM 계정의 자금 비율을 증가하도록 지시하고, 2029 회계연도에 실행 가능하고 성과 검토와 일치하는 한 20%까지 점진적으로 증가함. NSF가 자금 목표의 이행에 대해 매년 보고하고 EPSCoR 관할권 및 전국의 다양한 연구기관 유형에서 EPSCoR 적격성 및 연구역량에 미치는 영향을 평가하도록 지시함
- 연구 프로그램 개발 및 확장 지원, 교수진의 전문성 개발, 학생 수당, 연구 도구 구입 및 행정 연구지원을 포함하여 연방 연구 자금의 상위 100위 안에 들지 않는 연구기관의 연구역량 구축을 지원함
- 100만 달러를 초과하는 자금을 모색하는 다중 기관 제안을 신생 연구기관과의 파트너십을 통해 제출하도록 요구하는 시범 프로그램을 수립하고 이러한 보조금에 대한 연간 보고에 참여 신생 연구기관의 직접 피드백을 포함하도록 요구함

■ 연구보안

- 연구보안 및 정책 사무국(Office of Research Security and Policy)¹⁰⁰⁾: 연구를 위협하는 잠재적인 보안위험을 식별하고 해결하기 위해 재단 내 연구보안 및 정책 사무소를 설립하여 재단 감찰관실, 기타 연방 연구기관, 정보 및 법집행 기관, 국가 과학기술 위원회와 협의하고 조정함. 연구 기업에 대한 무결성 및 기타 위험을 방지하고 연구보안 정책 및 모범 사례를 개발함
- 연구보안 및 정책실을 관리하기 위해 국립과학재단장실 내에 연구보안 책임자 직위를 설정하고, 국립과학재단(NSF)이 연구보안 및 정책실의 자원 및 인력 요구에 대한 보고서를 의회에 제출하고 사무실에서 수행한 활동에 대해 의회에 매년 보고하도록 지시함
- NSF가 기관 및 연구원에게 보안위험 및 모범 사례를 알리고 연구보안 정책을 설명하는 온라인 리소스를 개발하도록 지시 및 부정행위 관련 연구환경 및 요인에 대한 연구지원. 사전 위험 평가를 수행함¹⁰¹⁾
- 연구 커뮤니티가 정보를 공유하고 연구보안 위험을 식별하며 위험 평가 및 완화 모범 사례를 구현할 수 있도록 연구보안 및 무결성 정보 공유 분석 조직을 설립함. 기밀 또는 통제된 미기밀 정보에 대한 접근이 포함될 수 있는 연구 영역을 식별하기

100) Ibid., Sec.10331.

101) Ibid., Sec.10336.

위한 계획을 개발하고 그러한 정보에 대한 접근 권한을 부여하는 실사 프로세스를 수행함¹⁰²⁾

- 공자학원을 주최하거나 지원하는 기관에 대한 재단 연구개발 자금지원 자격을 제한하고, NSF가 대학으로부터 해외 재정지원의 연간 요약을 수집하도록 지시하고 그러한 공개와 관련된 계약서 또는 문서 사본을 요청할 수 있는 권한을 부여함. 외국 출처로부터 직접 또는 간접적으로 받은 선물 및 계약을 포함하여 \$50,000 이상의 보고 기준을 설정함¹⁰³⁾
- NSF에게 연구보안 노력으로 회계연도 2023년부터 2027년까지 매년 연간 600만 달러 할당함

■ 기초연구

SUBTITLE E – FUNDAMENTAL RESEARCH	
Sec. 10345. Climate change research.	기후 시스템과 관련 인간 및 환경 시스템에 대한 이해와 예측 가능성을 개선하기 위한 연구
Sec. 10346. Social, behavioral, and economic sciences.	학제 간 기관 프로그램에 사회, 행동 및 경제 과학 연구원의 참여를 보장하기 위한 조치
Sec. 10347. Measuring impacts of Federally funded R&D.	연방 자금 지원 연구 개발이 사회, 경제, 인력 및 국내 일자리 창출에 미치는 영향을 이해하는 것과 관련된 연구
Sec. 10348. Food-energy-water research.	식품-에너지-물 시스템 관련 연구 지원
Sec. 10349. Biological field stations and marine laboratories.	생물학적 현장 기지 및 해양 실험실에서 연구 장비 및 기타 인프라 지원
Sec. 10350 - Sustainable chemistry research and education.	지속가능한 화학 관행과 관련된 연구를 지원하는 프로그램
Sec. 10351. Risk and resilience research.	위험 평가 및 예측 가능성과 관련된 연구와 자연 재해와 같은 재앙에 직면한 사회적 회복력을 높이기 위한 도구 및 기술 개발
Sec. 10352. Unmanned aircraft systems technologies.	FAA 및 NASA와 협의하여 무인 항공기 시스템 기술과 관련된 연구개발
Sec. 10353. Accelerating unmanned maritime systems technologies.	NOAA 및 해안 경비대와 협의하여 무인 해양 시스템의 혁신을 가속화하기 위한 연구 개발

102) Ibid., Sec.10339.

103) Ibid., Sec.10339A and Sec. 10339B.

SUBTITLE E – FUNDAMENTAL RESEARCH	
Sec. 10354. Leveraging international expertise in research.	NSF가 국제 연구 협력을 지원할 기회를 모색
Sec. 10355. Biological research collections.	생물학적 연구 컬렉션을 보호하고 개선하기 위한 데이터베이스 및 도구를 지원
Sec. 10356. Clean water research and technology acceleration.	정수 시스템 연구, 관련 기술 및 인력개발
Sec. 10357. Technology and behavioral science research.	소셜 미디어와 소비자 기술이 정신 건강, 특히 어린이와 청소년의 건강에 미치는 영향에 대한 사회 및 행동과학연구
Sec. 10358. Manufacturing research amendment.	적층 및 연속 제조를 포함하도록 NSF의 고급 제조 연구 프로그램을 통해 자금지원을 받을 수 있는 기술 영역 목록을 업데이트
Sec. 10359. Critical minerals mining research and development.	국가과학기술위원회(National Science and Technology Council) 산하 소위원회를 구성하여 중요한 광물 채굴 전략 및 기술을 발전시키고 기관 간 조정을 촉진하기 위한 연구개발
Sec. 10360. Study of AI research capacity.	해당분야에서 성공적인 연구를 가능하게 하는 요소와 미국에서 성공적인 연구의 지리적 다양성을 포함하여 미국 대학의 인공 지능 연구 역량에 대한 연구를 공개적으로 수행하거나 지원
Sec. 10361. Advancing IoT for Precision Agriculture Capabilities Act.	농촌 및 농업 지역에서 첨단 감지 시스템의 사용을 개선하기 위한 연구를 지원하고, 첨단 기술 교육 프로그램에 따라 자금을 지원받는 활동의 목표로 농업 생산성 향상을 강조하고, 정밀 농업 기술에 대한 회계감사원 기술 평가를 지원
Sec. 10362. Astronomy and satellite constellations.	지상 기반 천문학 및 완화 전략 개발에 대한 위성 별자리의 잠재적 영향에 대한 연구
Sec. 10363. Research on the impact of inflation	미국 노동력과 미국의 경쟁력을 포함하여 인플레이션의 영향에 대한 연구
Sec. 10364. Microgravity utilization policy.	미세중력 환경에 대한 접근을 용이 및 방법에 대해 의회에 보고

- 기술, 혁신 및 파트너십부(Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships; TIP)

- 모든 미국인의 이익을 위해 미국의 사회적, 국가적, 지정학적 과제를 해결하기 위한 연구개발, 기술개발 및 해결책을 발전시키기 위하여 기초연구를 응용 솔루션으로 전환하는 데 중점을 둔 새로운 NSF 부서로 기술, 혁신 및 파트너십부 설립함¹⁰⁴⁾
- 최종 사용자 및 대중과의 관계에 대해 교육하는 것을 포함하여 미국의 사회적, 국가적, 지정학적 과제와 관련된 주제에 참여하고, 학계와 산업, 비영리 단체, 벤처 캐피탈 커뮤니티 간의 지식재산권 체계 및 전통적인 상업화 도구에 의존하지 않을 수 있는 공익을 위한 응용프로그램에 대한 기술이전 접근방식을 포함하여 새로운 접근방식을 발전시키고 기술이전에 대한 장벽을 줄이는 연구, 그리고 연구자와 연구제품을 기업, 액셀러레이터, 연구활용, 프로토타입 개발 및 확장, 기업가 교육, 신생기업의 형성 및 성장을 가능하게 하는 인큐베이터에 연결하는 파트너십을 포함하여 연구를 혁신, 공정 및 제품으로 변환하도록 장려함¹⁰⁵⁾
- 대학에서 민간부분으로의 기술이전에 중점을 두지만 인공지능, 반도체 및 양자를 포함한 10개 범주의 “핵심기술 초점영역”에서 장학금, 펠로우십 및 STEM 연구도 재정지원함

핵심기술 초점 영역 초기 목록¹⁰⁶⁾

- (1) 인공지능, 머신러닝, 자동화 및 관련 첨단
- (2) 고성능 컴퓨팅, 반도체, 첨단 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어
- (3) 양자정보과학 및 기술
- (4) 로봇공학, 자동화 및 첨단제조
- (5) 자연적 및 인위적 재해 방지 및 완화
- (6) 첨단통신기술 및 실감기술
- (7) 바이오공학, 의료기술, 계놈학, 합성생물학
- (8) 데이터 저장, 데이터 관리, 분산원장기술, 그리고 사이버안보, 생물통계학 포함
- (9) 전력발전 목적 포함 배터리 및 첨단 원자력 기술 같은 첨단 에너지 및 산업효율성 기술
- (10) 첨단소재과학, 차세대 소재 및 관련 제조기술

4) 생물경제 연구 및 개발

- 공학생물학 연구를 발전시키기 위해 국가 공학생물학 연구 및 개발 이니셔티브를 수립:
 - ① 공학생물학의 윤리, 안전, 보안 및 기타 사회적 영향을 다루기 위한 위험 연구지원,
 - ② 공학생물학 연구를 가속화하기 위한 도구 개발지원, ③ 공학생물학 연구원의 수를 확대, ④ 공학생물학 연구의 번역 및 상업화를 가속화, 그리고 ⑤ 연방 공학생물학 연구 이니셔티브의 기관 간 계획 및 조정을 개선함¹⁰⁷⁾

104) Ibid., Sec.10381-10382.

105) Ibid., Sec.10383.

106) Ibid., Sec.10387(c).

107) Ibid., Sec.10402.

5) 과학 참여 확대

■ STEM 기회

- 간병인을 위한 연방 과학 기관 정책: 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy: OSTP)은 간병 책임이 있는 연방 보조금 수혜자에게 수여 시작 시간에 무료 연장 및 유연성을 제공하는 정책 수립과 관련하여 연방 연구기관에 대한 지침을 개발함¹⁰⁸⁾
- 연방 연구 지원금에 대한 데이터 수집 및 보고: 각 연방 연구기관은 연방 보조금 수혜자에 대한 포괄적인 인구 통계 데이터를 수집하고 요약 및 게시를 위해 이 데이터를 NSF에 보고함. NSF는 수집된 데이터의 표준화를 보장하기 위한 정책을 수립하고 업데이트함¹⁰⁹⁾
- 연방 연구기관이 정책 및 관행을 정기적으로 평가 및 업데이트하여 수여 신청 검토, 채용 정책 및 인력 정책을 포함하여 역사적으로 과소 대표되는 소수민족의 채용 및 유지를 제한하는 문화적 및 제도적 장벽을 제거하거나 줄이기 위해 정책 및 관행을 업데이트하고 평가 과정에서 편견을 완화하기 위해 증거기반 관행을 구현하도록 지시함¹¹⁰⁾
- NSF가 고등교육기관에서 STEM 교수 인구 통계에 대한 설문 조사를 수행하고 수집된 데이터를 요약 및 게시하도록 요구함¹¹¹⁾
- OSTP는 STEM 연구 경력에서 여성 및 과소 대표 소수자의 채용, 유지 및 발전을 제한하는 문화적 또는 제도적 장벽을 식별하는 데 도움이 되는 모범 사례에 대한 지침을 대학 및 연방 연구소에 배포해야 함. NSF 및 연방 연구기관과 연방 연구소가 OSTP 지침에 따라 취한 단계를 보고하도록 기관 및 연구소에 요구하는 정책을 개발하도록 지시함¹¹²⁾

■ 시골 STEM 교육 연구¹¹³⁾

- NSF가 동료 지원, 멘토링 및 실습 연구를 제공하는 지역 농촌 코호트의 파일럿 프로그램을 포함하여 농촌 학교에서 STEM 교육의 혁신적인 접근 방식을 발전시키고 STEM 연구에서 농촌 학생들의 참여 및 발전을 개선하기 위한 연구를 지원하도록 승인함

108) Ibid., Sec.10501.

109) Ibid., Sec.10502.

110) Ibid., Sec.10503.

111) Ibid., Sec.10504.

112) Ibid., Sec.10505.

113) Ibid., Sec.10511.

- STEM 연구에 시골 학생들의 참여를 지원하는 NSF 활동에 대한 평가를 의회에 보고하도록 과학 및 공학의 기회균등에 관한 NSF 위원회(NSF Committee on Equal Opportunities in Science and Engineering: CEOSE)에 지시함
- 농촌 지역 사회에 광대역 연결을 배치하기 위한 기술혁신을 촉진하기 위한 상 경쟁을 수립하도록 상무부 장관에게 지시함¹¹⁴⁾

6) 기타 과학 및 기술 규정

■ 경력초기 연구원 지원

- National Science Foundation이 자격을 갖춘 초기 경력 과학자들이 선택한 기관에서 최대 2년 동안 연구를 수행할 수 있도록 지원하기 위해 2년 파일럿 프로그램을 수립할 수 있는 권한을 부여함¹¹⁵⁾
- 이 프로그램을 위해 2023년과 2024년 회계연도에 각각 2억 5천만 달러를 승인함

■ 국가과학연구전략

- 과학 기술 정책국장(Director of the Office of Science and Technology Policy)이 주로 경제 안보에 초점을 맞춘 4개년 종합 국가 과학기술전략을 개발하고 의회에 제출하도록 함. 과학기술전략은 국방 전략과 같은 다른 관련 연방 전략과 일치해야 하며 보고서의 필수 요소를 설명. 이 조항에 따른 보고 의무는 이 법 제정 후 10년이 지나면 종료함¹¹⁶⁾
- 국가안보 전략을 지원하기 위한 국가 경제 안보, 과학, 연구 및 혁신에 관한 전략 및 보고서: 과학기술정책실장은 1947년 국가보안법에서 요구하는 기존 국가안보전략을 지원하기 위해 국가안보에 중점을 둔 과학기술전략을 주기적으로 개발하거나 개정함. 보고 의무는 이 법 제정 후 5년이 지나면 종료함¹¹⁷⁾

■ 지역 혁신

- 지역 혁신 역량: 기술 센터를 선도하지 않는 지역에 지리적으로 분산된 20개의 “지역 기술 및 혁신 허브”를 만들도록 상무부에 지시함. 이러한 허브는 기술개발, 일자리 창출 및 미국 혁신 역량 확장에 중점. 이 조항은 2023 회계연도부터 2027 회계연도까지

114) Ibid., Sec.10517.

115) Ibid., Sec.10601.

116) Ibid., Sec.10611.

117) Ibid., Sec.10612.

프로그램에 100억 달러를 승인하고 장관에게 경제개발청의 6개 지역 각각에 최소 3개의 새로운 “허브”를 지정하도록 지시함. 지속적으로 어려움을 겪고 있는 커뮤니티를 지원하기 위한 “Recompete Pilot Program” 수립의 일환으로 10억 달러를 승인함¹¹⁸⁾

- 지역 청정에너지 혁신 프로그램: 2007년 에너지 독립 및 보안법을 수정하여 청정에너지 혁신을 지원함으로써 미국의 다양한 지리적 영역의 경제 개발을 촉진하는 지역 파트너십을 구축하기 위해 에너지부의 지역 청정에너지 혁신 프로그램을 승인함. 상한선은 5년에 걸쳐 1,000만 달러이며 보조금의 3, 4, 5년차에 50%의 비용 부담이 필요하며 추가로 5년 동안 선택적으로 갱신할 수 있음. 정부 기관이 다른 기관과 협력하여 지역 청정 에너지 혁신 파트너십을 구축하기 위한 계획 활동을 수행할 수 있도록 200만 달러의 보조금을 승인함¹¹⁹⁾

■ 연구보안

- 외국 인재 채용 프로그램 요건: 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy: OSTP)에 기관 직원의 “외국인 인재 채용 프로그램” 참여를 금지하고 “외국인 인재 모집 프로그램”으로 간주되는 활동에 대해 연구 커뮤니티에 추가 설명을 제공하도록 연방 연구기관에 지침을 발행하도록 지시함. OSTP는 또한 연방 지원연구 프로젝트에 참여하는 연구원이 연방 연 지원 제안에서 외국 인재 채용 프로그램 참여를 공개해야 함을 명확히 하는 지침을 발행하라고 지시함. OSTP는 연방 연구기관이 자금을 지원하는 프로젝트에 참여하는 연구원이 “악의적인 외국인 인재 모집 프로그램”에 참여하는 것을 금지하는 지침을 발행하도록 지시함. 연방 연구기관은 OSTP 지침을 구현하도록 지시받으며 OSTP는 후속 기관 정책이 실행 가능한 최대 범위까지 일관성을 유지하도록 하는 임무 부담함¹²⁰⁾
- 악성 외국인 인재 채용 프로그램 금지: 연방 연구기관은 특정 기존 법률에 따라 “악의적인 외국인 인재 채용 프로그램”에 참여하는 개인에게 상을 수여하는 것을 금지하는 정책을 수립해야 함. 또한 유익한 국제협력 활동이 금지되지 않음을 명시함¹²¹⁾
- 계약 및 합의 검토: 연방 연구기관이 요청 시 계약서, 동의서 및 기타 지원 문서를 제출하도록 요구할 수 있는 권한을 부여함. 연방 연구기관이 기금을 축소 또는 중단하거나 기관이 그러한 계약이 수상을 방해하거나 복제한다고 판단하는 경우 수상을 종료할 수 있는 권한을 부여함¹²²⁾

118) Ibid., Sec.10621.

119) Ibid., Sec.10622.

120) Ibid., Sec.10631.

121) Ibid., Sec.10632.

122) Ibid., Sec.10633.

- 연방 연구 수상자에 대한 연구보안교육 요건: 연방 연구기관에 연구보안교육을 완료하기 위해 기관 상을 수여하는 연구원에 대한 요구 사항을 설정하도록 지시. 대학이 연구보안교육 프로그램을 개발하기 위한 지침을 발행하도록 과학기술정책국(OSTP)에 지시함. OSTP는 또한 대학이 필요에 따라 사용하거나 적응할 수 있는 온라인 연구 교육 모듈의 개발을 지원하도록 지시함¹²³⁾
- 우려되는 개인 또는 단체 금지: 외국 단체 또는 관계자의 특정 프로그램 및 활동 참여를 금지함¹²⁴⁾
- 비차별: 연방 연구기관에 연구보안 정책 및 프로세스가 1964년 민권법(Civil Rights Act of 1964)에 따라 인종, 민족 또는 출신 국가에 따라 연구원을 차별, 표적 지정 또는 낙인찍지 않도록 지시함¹²⁵⁾

■ 해안 및 해양 산성화 연구 및 혁신

- NOAA 해양 산성화 활동: NOAA 해양 산성화 활동에 대한 기술적 변경 사항을 포함하고 NOAA를 해양 및 해안 산성화에 대한 연방 대응을 조정하는 책임이 있는 주요 연방기관으로 지정함. 또한 NOAA는 장기 데이터 관리 및 해양 및 해안 산성화 데이터에 대한 액세스를 지원함¹²⁶⁾
- NSF 해양 산성화 활동: NSF 해양 산성화 활동에 대한 기술적 변화를 포함¹²⁷⁾
- NASA 해양 산성화 활동: NASA 해양 산성화 활동에 대한 기술적 변경 사항을 포함¹²⁸⁾
- NOAA 해양 산성화 활동을 위해 2023 회계연도에 2,050만 달러, 2024 회계연도에 2,200만 달러, 2025 회계연도에 2,400만 달러, 2026 회계연도에 2,600만 달러, 2027 회계연도에 2,800만 달러를 승인함. 또한 회계연도 2023년부터 2027년까지 NSF 해양 산성화 활동을 위해 200억 달러를 승인함¹²⁹⁾

■ 양자 네트워킹 및 통신

- 양자 네트워킹 및 통신: 양자 네트워킹 및 통신 연구를 위한 보고서 및 연방 전략을 작성하기 위해 국립과학기술위원회(National Science and Technology Council)의 양자 정보 과학 소위원회가 필요함. 이 조항은 또한 국립 표준 기술 연구소(National

123) Ibid., Sec.10634.

124) Ibid., Sec.10636.

125) Ibid., Sec.10637.

126) Ibid., Sec.10646.

127) Ibid., Sec.10647.

128) Ibid., Sec.10648.

129) Ibid., Sec.10649.

Institute of Standards and Technology)가 양자 네트워킹 및 통신 기술을 지원하기 위한 연구 및 표준화 활동을 수행하도록 지시함. 국립과학재단(“NSF”)이 전국적으로 양자 정보 과학 인력개발을 촉진하기 위한 양자 교육 시범 프로그램 수립을 포함하여 양자 정보 과학 교육 및 인력개발 활동을 수행하도록 지시함. NSF의 이사는 또한 다양하고 유연하며 지속 가능한 양자 노동력 창출과 관련된 교육적 과제에 대한 연구를 위해 National Academies를 참여함¹³⁰⁾

■ 블록체인 전문가

- OSTP 내에서 블록체인 및 암호화폐 전문가 직업 확립: 과학기술정책국장은 블록체인 및 암호화폐와 관련된 문제에 대해 대통령에게 조언할 수 있는 블록체인 및 암호화폐 자문 전문가 직책을 사무실 내에 설립함¹³¹⁾

■ 에너지 보안 및 혁신을 위한 파트너십

- 에너지 보안 및 혁신을 위한 기초: 내일의 에너지 문제를 해결하는 혁신적인 기술의 생성, 개발 및 상용화를 지원하는 기금을 마련하기 위해 민간 부문과 협력하기 위해 에너지부 산하 에너지 보안 및 혁신 재단(Foundation for Energy Security and Innovation: FESI)을 설립함. FESI가 에너지 기술 개발과 관련된 인력개발 이니셔티브를 지원할 수 있는 권한을 부여함. 여기에는 2023년과 2027년 회계연도에 걸쳐 4,050만 달러의 승인이 있음¹³²⁾

■ 기술 이전 활성화

- 국가 청정에너지 기술이전 프로그램
 - 국가 청정에너지 인큐베이터 프로그램: 청정에너지 기술 신생 기업 또는 기업에 대한 비즈니스 교육 및 멘토링과 같은 물리적 작업 공간 또는 지원을 제공하여 청정에너지 기술의 상업적 적용을 가속화하는 인큐베이터를 지원하는 프로그램을 승인함. 승인된 상은 5년 이하의 기간 동안 하나 이상의 인큐베이터에 대해 주당 400만 달러로 제한되며 갱신 옵션은 3년 이하. 2023년부터 2027년까지 매 회계연도에 \$15,000,000를 승인함¹³³⁾
 - 청정에너지 기술 대학 입상 경쟁: 미국의 다양한 지역에서 청정에너지 기술개발에 대한 학생들의 관심을 독려하기 위해 혁신적인 청정에너지 기술의 상업적 적용을

130) Ibid., Sec.10661.

131) Ibid., Sec.10671.

132) Ibid., Sec.10691.

133) Ibid., Sec.10713.

촉진하기 위한 비즈니스 모델을 개발하는 대학생을 위한 수상 경쟁을 승인함. 2023년부터 2027년까지 매 회계연도에 \$1,000,000를 승인함¹³⁴⁾

- 청정에너지 기술이전 조정: 에너지부 내에서 관련 기술이전 프로그램의 조정을 지원할 수 있는 권한을 에너지부 장관에게 부여함. 조정 활동에는 정보 공유, 기업가와 신생 기업을 에너지부 산하 청정에너지 기술이전과 관련된 다양한 프로그램에 연결하고 청정에너지 기술이전 프로그램의 영향을 측정하기 위한 지표 개발이 포함. 2023년부터 2027년까지 매 회계연도에 \$3,000,000를 승인함¹³⁵⁾

● 국립 연구소의 기술개발 지원

- 연구소 제휴 서비스 파일럿 프로그램: 2021년 통합 세출법(공법 116-260) (Consolidated Appropriations Act, 2021 (Public Law 116-260)) Z 부문의 Sec. 9002에서 승인한 대로 랩 파트너링 서비스 파일럿 프로그램(Lab Partnering Service Pilot Program)에 대한 기금을 승인. 2023년부터 2025년까지 회계연도마다 3,700,000달러를 승인함¹³⁶⁾
- 실험실 내장 기업가 정신 프로그램: 기업가 동료들에게 연구 아이디어의 상업적 적용을 지원하기 위해 국립 연구소 연구 시설, 전문 지식 및 멘토링에 대한 액세스 권한을 제공하는 프로그램을 승인. 2023년부터 2027년까지 매 회계연도에 \$25,000,000를 승인함¹³⁷⁾
- 중소기업 바우처 프로그램: 2005년 에너지 정책법 Sec. 1003(42 U.S.C. 16393)을 수정하여 에너지 장관이 국립 연구소 소장과 협의하여 소규모 기업에 연구, 개발, 시연, 기술이전, 기술훈련 및 인력개발, 또는 국립 연구소의 상업적 응용 활동. 2023년부터 2027년까지 매 회계연도에 \$25,000,000를 승인함¹³⁸⁾
- 기업 휴가 프로그램: 에너지 장관이 기업가 휴가 프로그램을 수행할 권한을 국립 연구소 소장에게 위임할 수 있는 권한을 부여함. 에너지부의 임무와 관련된 에너지 및 관련 기술의 상업적 응용을 발전시키기 위해 국립 연구소 직원이 최대 3년 동안 고용에서 휴가를 받을 수 있음. 이 프로그램에 참여하는 직원의 초점인 기술 라이선스를 용이하게 하기 위한 간소화된 메커니즘의 수립이 필요함¹³⁹⁾

134) Ibid., Sec.10714.

135) Ibid., Sec.10715.

136) Ibid., Sec.10716.

137) Ibid., Sec.10717.

138) Ibid., Sec.10718.

139) Ibid., Sec.10719.

● 에너지부 현대화

- 기술 전환 사무국: 2005년 에너지 정책법 Sec.1001(a)를 수정하여 과학 차관에게 에너지 기술 이전법(Energizing Technology Transfer Act) Sec. 305의 권한을 사용하여 직원을 임명할 권한을 부여. 2021년 통합 세출법(Public Law. 116-260) Sec. Z의 Sec. 9001에서 승인한 대로 이 섹션 및 기술 전환국에 대한 자금을 승인함. 2023년부터 2027년까지 매 회계연도에 \$20,000,000를 승인함¹⁴⁰⁾
- 시범 프로젝트 관리: 청정에너지시연사무소(Office of Clean Energy Demonstration; OCED)가 기술전환사무소(Office of Technology Transitions), 대출프로그램사무소(Loan Program Office) 및 에너지부 내의 모든 응용프로그램 사무소와 협력하도록 인프라 투자 및 일자리법(Infrastructure Investment and Jobs Act) Sec. 41201(42 U.S.C. 18861)을 수정함. OCED 고용에 대한 추가 지침, OCED가 프로그램을 통해 해당 프로젝트를 직접 요청, 선택 및 관리할 수 있는 추가 권한, 프로젝트 종료에 대한 지침을 제공함¹⁴¹⁾
- 과학, 공학 및 프로젝트 관리 인력을 위한 특별 고용 권한: 과학부 장관이 3년 이하의 기간동안 과학, 공학 및 전문 인력을 임명할 수 있는 권한을 부여함¹⁴²⁾

● 마이크로법

- 에너지 혁신을 위한 마이크로 전자공학 연구: 에너지부는 부서의 임무 요구 사항을 충족하고 마이크로 전자공학 분야에서 국가의 글로벌 경쟁력을 주도하기 위해 마이크로 전자공학의 연구, 개발, 시연 및 상업적 응용에 관한 프로그램을 수립함. 여기에는 2023 회계연도에 \$75,000,000, 2024년부터 2027년까지의 회계연도에 각각 \$100,000,000의 승인. 최대 4개의 마이크로 전자공학 과학 연구센터를 설립하여 마이크로 전자공학의 설계, 개발 및 제조의 근본적인 문제를 해결하고 연구 결과를 산업계로 쉽게 변환하기 위한 임무 중심 연구를 수행함. 2023년부터 2027년까지 각 회계연도에 대해 연간 \$25,000,000의 승인. 연구 활동에 수반되는 인력개발 및 교육 봉사 활동 포함함¹⁴³⁾

● 국립 원자력 대학교 연구 인프라 재투자

- 목적: 미국 대학의 원자력 연구 역량을 업그레이드함. 대학 연구 원자로의 지속적인 운영을 보장. 새로운 원자력 과학 및 엔지니어링 시설을 구축할 수 있도록 가용 자원을 조정함. 역사적으로 흑인 대학, 부족 대학 또는 대학, 소수민족 봉사 기관, 경쟁력 있는 연구 대학을 자극하기 위한 확립된 프로그램, 주니어 또는 커뮤니티

140) Ibid., Sec.10722.

141) Ibid., Sec.10723.

142) Ibid., Sec.10726.

143) Ibid., Sec.10731.

칼리지에서 원자력 인력개발 및 원자력 과학 및 엔지니어링 역량의 확립 또는 향상을 지원함¹⁴⁴⁾

- 대학 인프라 협업: 2005년 에너지 정책법을 개정하여 관련 원자력 대학 이해관계자 간의 협력을 개선하고 기존 대학 연구용 원자로 인프라를 유지 및 업그레이드함. 이러한 활동을 위해 2023년부터 2027년까지 각 회계연도에 5,500만 달러를 승인함¹⁴⁵⁾
- 첨단 원자력 연구 인프라 강화 하위프로그램: 2005년 에너지 정책법을 수정하여 4개 이하의 새로운 연구용 원자로와 새로운 원자력 과학 및 엔지니어링 시설을 설립하는 것을 포함하여 첨단 원자력 기술의 개발을 촉진할 새로운 대학 인프라 하위 프로그램을 수립함. 2023년부터 2027년까지 이러한 활동에 대해 총 3억 9천만 달러를 승인함¹⁴⁶⁾
- 과학 교육 및 인적 자원 장학금, 펠로우십, 연구개발 프로젝트: 대학 원자력 리더십 프로그램 범위에 비기술적 핵연구 추가함. 2023년부터 2025년 회계연도까지 이 프로그램에 대한 예산 승인을 1,500만 달러 증가함¹⁴⁷⁾

● 철강 업그레이드 파트너십 및 배출량 감축

- 저배출 철강 제조연구 프로그램: 에너지부에게 열발전, 탄소포집, 자원 효율성, 대체 재료 및 고성능 컴퓨팅을 포함한 몇 가지 핵심기술 영역에 중점을 둔 저배출 철강 제조를 위한 고급 도구, 기술 및 방법의 연구, 개발, 시연 및 상업적 응용프로그램 승인. 또한 업계 파트너, 고등 교육 기관 및 국립 연구소와 협력하여 저배출 철강 제조 시연을 위한 이니셔티브를 지원하고 제조 USA 연구소의 지원 활용을 고려 지시함¹⁴⁸⁾

● 응용 실험실 인프라 복원 및 현대화

- 응용 실험실 인프라 복원 및 현대화: 국립 재생에너지 연구소(National Renewable Energy Laboratory), 국립 에너지 기술 연구소(National Energy Technology Laboratory), 아이다호 국립 연구소(Idaho National Laboratory), 사바나 리버 국립 연구소(Savannah River National Laboratory), 샌디아 국립 연구소(Sandia National Laboratories), 로스 알라모스 국립 연구소(Los Alamos National Laboratory), 로렌스 리버모어 국립 연구소(Lawrence Livermore National Laboratory)를 포함하여 2023년부터 2027년까지 각 회계연도 동안 국립 연구소

144) Ibid., Sec.10742.

145) Ibid., Sec.10743.

146) Ibid., Sec.10744.

147) Ibid., Sec.10745.

148) Ibid., Sec.10751.

전체에서 연기된 유지관리, 중요 인프라 요구 사항 및 현대화 활동을 위한 총 자금 8억 달러를 승인함¹⁴⁹⁾

● 에너지부 연구, 개발 및 시연활동

– 에너지부 연구, 개발 및 시연활동: 응용에너지 사무소의 10개 기술 영역과 연계된 연구, 개발 및 시연을 위해 112억 달러를 승인. 건축 기술, 지속가능한 운송, 첨단 제조, 산업 배출 감소 기술, 첨단 재료, 에너지 효율 및 재생에너지 사무소(Office of Energy Efficiency and Renewable Energy) 내에서 재생 가능 전력 연구, 개발 및 시연을 위한 세출을 승인함. 전력국(Office of Electricity) 내에서 그리드 현대화 연구, 개발 및 시연을 위한 예산을 승인함. 원자력청(Office of Nuclear Energy) 내에서 첨단 재료연구, 개발 및 시연을 위한 지출을 승인. 환경 관리국(Office of Environmental Management) 내에서 인공지능 및 정보기술에 대한 세출을 승인함. 청정 산업 기술, 대체 연료, 화석에너지 및 탄소 관리 사무소(Office of Fossil Energy and Carbon Management) 내 탄소 제거 연구, 개발 및 시연을 위한 승인이 이루어짐. 첨단연구 프로젝트청(Advanced Research Projects Agency—Energy)에 대한 세출을 승인함¹⁵⁰⁾

● 미래를 위한 핵분열

– 첨단 원자력 기술 연방 연구, 개발 및 시연 프로그램: 첨단 원자로의 연구, 개발 및 시연을 지원하기 위해 자격을 갖춘 기관에 연방 재정지원을 제공하는 프로그램을 수립하도록 장관에게 지시함. 이 프로그램을 수행할 때 장관은 난방, 수소 생산 또는 산업 공정과 같은 비전기 응용프로그램을 지원하는 프로젝트뿐만 아니라 화석 연료 발전 시설을 폐기했거나 폐기한 지역사회에 위치할 프로젝트의 우선순위를 정해야 함. 회계연도 2023년부터 2027년 동안 프로그램을 수행하기 위해 장관에게 \$800,000,000를 승인함¹⁵¹⁾

7) 국립항공우주국 승인법

■ 달에서 화성까지: Title VII의 2022년 미국항공우주국 승인법(National Aeronautics and Space Administration Authorization Act of 2022)로 인용됨. 상원의 USICA 법안 내용이 CHIPS Act에 포함된 것이고, 하원의 America COMPETES Act는 NASA 문제를 다루지 않았음. 우주 기술 및 우주 탐사 능력의 발전, 아르테미스(Artemis) 임무 및 아르테미스 임무의 구현. 법 제정 후 120일 이내에 행정관에게 탐사 시스템 미션 이사회 내에 달에서 화성 사무소를 설립하고 화성 인간 탐사 목표를 달성하기 위해 아르테미스 달 탐사를

149) Ibid., Sec.10761.

150) Ibid., Sec.10771.

151) Ibid., Sec.10781.

포함한 달에서 화성 프로그램을 설립하도록 지시함. 달-화성 사무소를 이끌 프로그램 책임자를 임명하도록 지시하고 프로그램 전반의 시스템 엔지니어링 및 통합 기능 수립을 포함하여 책임자에 대한 책임을 지정함¹⁵²⁾

- 아르테미스 임무¹⁵³⁾: ① 2017년 국가항공우주관리전환승인법(National Aeronautics and Space Administration Transition Authorization Act of 2017, Public Law 115-15; 51 U.S.C. 20302 note) Sec. 432에 따라 요구되는 저궤도를 넘어 화성표면까지 인간의 존재를 달성하기 위한 인간탐사 로드맵 발전시키는 데 진전, ② 우선 여성 그리고 다음으로 남성을 포함하여 달에 미국 우주비행사를 착륙시키는 목표 달성, ③ 지속가능한 달 탐사를 수립하기 위해 상업 및 국제파트너와 협력을 모색해야 하며, 별도로 화성에 대한 인간 임무의 발전에 직접적으로 필요하지 않은 지속가능한 달 활동에 자금 지원함
- 우주 발사 시스템 구성: NASA는 아르테미스 IV 달 탐사 임무에 맞춰 우주 발사 시스템(Space Launch System: SLS) 로켓의 탐사상단부(Exploration Upper Stage: EUS)를 개발해야 함. 이 섹션은 또한 EUS 지원 SLS를 지원하기 위해 두 번째 모바일 발사 플랫폼을 포함하여 필요한 지상 인프라를 개발하고 실행 가능한 연간 2회의 SLS 비행 목표를 설정하도록 NASA에 지시함¹⁵⁴⁾
- 로켓 엔진 테스트 인프라: NASA는 여러 사용자와 추진 시스템에서 사용할 수 있는 프로젝트에 우선순위를 두고 실행 가능한 범위까지 로켓 추진 테스트 인프라를 유지하고 현대화하기 위해 계속 노력해야 함. 또한 NASA 로켓 추진 테스트 인프라의 사용 증가를 촉진하기 위한 운전 자본 기금 사용에 대한 연구가 필요함¹⁵⁵⁾
- Pearl River maintenance: NASA는 Stennis Space Center 및 Michoud Assembly Facility 주변의 NASA 바지선 작업을 지원하기에 충분한 Pearl River 및 Little Lake 수로의 지속적인 항해 가능성을 보장하기 위해 육군 공병대와 협력함¹⁵⁶⁾
- 국제 우주 정거장과 관련된 확장 및 변경: 국제우주 정거장(International Space System: ISS) 운영을 2030년 9월 30일까지 연장하고 그러한 연장의 기술적 타당성에 대해 의회에 계속 보고하도록 미국 코드를 변경함. 현재 이 우주 정거장은 최소 2024년까지 의회의 승인을 받음. 중국은 현재 인간이 관리하는 우주 정거장을 보유한 유일한 국가임¹⁵⁷⁾

152) Ibid., Sec.10811.

153) Ibid., Sec.10811.

154) Ibid., Sec.10812.

155) Ibid., Sec.10813.

156) Ibid., Sec.10814.

157) Ibid., Sec.10815.

- 국제 우주 정거장의 우선순위: 국제 우주 정거장 연구 활동을 평가하고 행정부의 국제 우주 정거장 승무원 시간 및 자원 할당이 장기 우주 비행에서 인간의 건강 및 성능 위험을 줄이기 위한 노력의 우선순위를 지정하는 데 사용, 탐사기술에 대한 위험 감소 기본 및 응용 우주 생명 및 물리 과학 연구를 발전시킴. 요구되는 우선순위를 달성하기 위해 취한 조치 및 평가를 포함하여 의회의 해당 위원회에 보고해야 함¹⁵⁸⁾

■ 과학

- 과학 우선순위: 과학 활동의 균형 잡힌 포트폴리오가 혁신을 위한 촉매제 역할을 하고 과학 선교국이 자금을 지원하는 연구 및 분석 프로그램이 매우 중요하다는 의회의 인식을 제시함. 또한 NASA는 Science Mission Directorate에서 연구 및 분석을 위한 특정 자금 조달 목표를 추구해야 함¹⁵⁹⁾
- 생명찾기: 우주에서 생명을 찾는 것에 관한 국립아카데미(National Academies) 보고서가 주요 연구 질문을 요약하고 있다는 의회의 생각을 제시함. NASA는 국립아카데미 및 이전에 지시된 의회 지침에 의해 요약된 과학적 우선순위를 지원하여 지구 너머의 생명을 찾기 위해 종합 과학 및 기술개발 프로그램을 계속해야 하며 NASA는 이 프로그램에 따라 활동에 자금을 지원해야 함¹⁶⁰⁾
- 차세대 천체물리학 대천문대: NASA의 Great Observatories는 가장 최근의 천문학 및 천체물리학 10년 조사에서 다양한 관측 유형을 통해 우주를 연구할 것을 권장하는 주요 과학적 발전을 가능하게 했고, 미국과 NASA는 차세대 천문대 구현에서 세계를 선도할 독보적인 태세를 갖추고 있으며, 천문학계의 과학적 비전에 부합하는 야심 찬 천체물리학 프로그램을 추구하고 기함급 임무의 주요 비용 증가를 피하기 위해 이전 천체물리학 임무에서 배운 교훈을 구현해야 한다는 의회의 생각을 반영함. 중요한 설계 검토를 통해 설정된 구성으로 Nancy Grace Roman Space Telescope를 계속 유지하고 비용에 대한 Title 51의 Sec. 30104에 따른 요구 사항을 따르도록 지시, 망원경의 진행 상황에 대해 적절한 의회 위원회에 분기별 보고서를 제공할 스케줄을 정하고 지시함¹⁶¹⁾
- 지구과학 임무 및 프로그램: NASA의 지구과학 프로그램이 다양한 천연자원 및 환경 문제에 대한 귀중한 데이터를 제공하고 강력하고 균형 잡힌 지구과학연구가 세계 시민의 경제 성장과 건강 및 안전을 지원하는 데 크게 기여한다는 의회의 인식을

158) Ibid., Sec.10816

159) Ibid., Sec.10821

160) Ibid., Sec.10822.

161) Ibid., Sec.10823.

제시함. NASA가 새롭고 보완적인 지구관측 과학위성, 도구 그리고 (a)에어로졸, (b)구름의 대류와 강수, (c) 질량변화, (d)표면 생물학 및 지질학, (e) 표면 변형 및 변화, 그리고 (f) 10년 조사에 의해 우선순위가 높은 기타 관측지역에서 우선 관찰을 수행하는 것을 포함하여 2018년 지구과학 및 응용분야 국립 과학, 공학 및 의학 아카데미(National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine)의 “변화하는 지구에서 번영(Thriving on our Changing Planet)”이라는 제목의 10년 조사에서 제시한 권장사항을 다루는 임무 등으로 구성된 지구 시스템 관측소(Earth System Observatory)를 계속 추진하고, NASA 지구 관측 데이터 사용에 대한 설문 조사를 수행하고, 기후 아키텍처 계획을 유지하도록 지시함¹⁶²⁾

- 행성 방위 조정 사무소(Planetary Defense Coordination Office): 지구근접물체는 미국에 위협이 되며, 의회는 NASA가 지구근접물체를 감지, 추적, 분류 및 특성화하기 위해 지구근접물체 조사를 시행하도록 요구하고 있으며 NASA는 잠재적으로 위험한 지구 근처의 물체를 탐지하기 위해 우주 기반 적외선 망원경을 발사함. NASA는 행성 방위 조정 사무소(Planetary Defense Coordination Office)를 유지하여 지구 근처 물체로 인한 위협을 조사하고 경고를 발행하며 위협에 대한 잠재적인 정부 대응을 조정하는 프로그램을 계획, 개발 및 구현해야 함. 완료될 때까지 조사 및 망원경의 진행 상황에 대한 연례 보고서를 의회에 제출해야 하며 NASA는 지구접근천체조사(Near-Earth Object Survey) 임무를 계속 개발해야 함¹⁶³⁾

■ 항공학

- 실험용 항공기 프로젝트: 고위험 항공우주 기술을 개발하는 것이 NASA의 기본 역할이며, 대규모 비행 테스트가 필요하고, 대규모 비행 테스트를 지원하기 위한 자금이 장기간에 걸쳐 보장되어야 한다는 의회의 인식을 제시함. 항공 분야에서 세계 리더십을 유지하고 NASA의 항공 연구의 기본 목표로써 비행 연구 및 기능의 꾸준한 발전과 확장을 유지하기 위한 미국의 정책을 제시할 것임. NASA는 고급, 초효율 및 저배출 설계의 성능과 타당성을 입증하기 위한 아음속 시연기, 저분 초음속 비행 시연기, 비행연구 시연기를 포함한 실험용 항공기 시연을 수행하고 NASA의 확장을 요구함. 실험용 항공기에 대한 산업계 및 학계와의 협력이 있었음. 또한 NASA가 항공우주 분야에서 미국의 경쟁력을 다루기 위해 복합 재료를 포함하는 고급 재료 및 제조기술 프로그램을 수립할 수 있는 권한을 부여함¹⁶⁴⁾
- 무인 항공기 시스템: NASA는 무인 항공기 시스템(unmanned aircraft systems:

162) Ibid., Sec.10824.

163) Ibid., Sec.10825.

164) Ibid., Sec.10831.

UAS)을 국가 공역 시스템(national airspace system: NAS)에 안전하게 통합하기 위한 연구 및 테스트를 계속 수행할 것, NASA에 이러한 기술을 발전시키기 위해 업계 및 연방 항공국(Federal Aviation Administration: FAA)과 협력해야 한다는 것이 의회의 입장임¹⁶⁵⁾

- 더 깨끗하고 조용한 비행기: NASA는 시험 비행, 기술 중점 영역, 산업 및 학계와의 파트너십에 대한 추가 요구 사항과 함께 항공기의 온실가스 및 소음 배출을 줄이기 위한 연구개발 이니셔티브를 수립해야 함. 또한 이니셔티브의 진행 상황에 대한 연례 보고서가 필요함¹⁶⁶⁾

■ 우주기술

- 우주 핵능력: NASA는 2030년대에 화성에 대한 인간 및 로봇 임무에 사용할 수 있도록 관련 연구 및 개발, 테스트 및 시연을 포함하여 핵 추진기술의 개발을 계속하고 NASA가 목표 달성 방법을 자세히 설명하는 계획을 의회에 제출하도록 요구함. NASA가 핵 표면 동력에 대한 프로그램을 유지하고 NASA가 핵 추진 시험 시설 요구 사항을 평가하고 보고서를 의회에 제출하도록 지시함¹⁶⁷⁾
- 저농축 우라늄 기술의 우선순위: NASA는 우주 원자력 및 추진 연구개발을 위해 고농도 저농축 우라늄을 포함한 저농축 우라늄의 사용을 우선시해야 함. 우선순위 요구 사항에 따라 취해진 조치에 대해 의회에 보고서를 요구하고 관리자가 우주 응용 프로그램을 위한 원자력 및 추진 활동에 대해 다른 연방기관과 협력하도록 요구함¹⁶⁸⁾

■ STEM 참여

- STEM 참여 사무소: NASA의 STEM 참여 사무소에 권한을 부여하고 경쟁 연구 촉진 프로그램(EPSCoR), 소수 대학 연구 및 교육 프로젝트(Minority University Research and Education Project: MUREP), 국립 우주 보조금 대학 및 친목 프로그램을 포함하여 NASA STEM 교육 활동을 계속 조정하도록 요구함¹⁶⁹⁾

165) Ibid., Sec.10832.

166) Ibid., Sec. 10833.

167) Ibid., Sec. 10841.

168) Ibid., Sec. 10842.

169) Ibid., Sec. 10851.

IV. 시사점

- 2022년 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act of 2022)이 반도체 부문과 광범위한 과학을 결합한 법률이라는 점은 혁신의 첨단 과학기술 발전을 위해 가장 중요한 반도체와 기초과학을 강조한 것이라고 볼 수 있음
- 미래의 첨단 과학기술 발전을 위해 핵심적으로 필요한 반도체 부문의 글로벌 경쟁력은 반도체 관련 연구개발도 중요하지만 광범위한 기초과학연구가 더욱 중요함. 미국의 과학법은 이를 반영하여 STEM 교육을 비롯하여 광범위한 과학기술 교육 및 시설확충에 2,000억 달러라는 더 많은 예산을 향후 5년에서 10년에 걸쳐 승인하고 있음
- 기초과학 인력양성을 위해 미국 전역에 걸쳐 STEM 교육을 3살의 유아기부터 12학년에 걸친 청소년, 대학생, 대학원생, 박사 후 경력 초기 연구원 및 대학의 교수진 등을 상대로 광범위하게 교육을 확대하고 및 STEM 전문가를 양성할 계획을 이행하기 위한 예산승인에서 알 수 있듯이 미래의 글로벌 과학기술 경쟁력 키우기 위해서는 장기적인 관점에서 기초과학 교육과 연구개발에 재정투자가 이루어지는 탄탄한 전략구조를 마련하는 것이 필요함
- 미·중 무역전쟁을 넘어 미·중 기술전쟁의 방향은 첨단과학기술 분야의 글로벌 선점을 통해 글로벌 선두주자가 되고 국제적인 기술표준을 주도적으로 마련하는 것이라는 데에서 미국과 중국의 글로벌 표준제정 경쟁으로 나아가고 있음. 이에 우리나라도 국제경제 체제 속에서 통상대응능력을 향상시키고, 국내산업의 상품이 글로벌 표준이 되도록 활동할 수 있는 전문인력의 역량을 증대시키며 대응할 필요가 있음
- 미국은 과학법을 통해 문제해결을 위한 연구개발과 상품의 프로토타입의 상업화에 대해서도 재정지원을 하도록 규정함으로써 첨단과학기술 분야에서 상품에 대한 연구개발보조금이 WTO의 보조금협정상 허용 가능한 연구개발보조금의 범위를 벗어나는 상황이 초래될 여지가 있음. 이는 첨단 핵심기술 분야의 상품에 대해서는 기존의 국제규칙의 범위를 벗어나는 경쟁이 발생할 수 있다고 추정할 수 있고, 이에 대한 적극적이고 정당한 우리의 대응도 모색할 필요가 있음

참고문헌

- ANDREW DESIDERIO and SARAH FERRIS, McConnell gets GOP backup in his move to snarl bipartisan U.S.-China bill, 07/11/2022, <https://www.politico.com/news/2022/07/11/republican-us-china-bill-00045232>
- Estimated Budgetary Effects of H.R. 4346, as Amended by the Senate and as Posted by the Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation on July 20, 2022, https://www.cbo.gov/system/files/2022-07/hr4346_chip.pdf
- Gregory Arcuri, The FABS Act: An Essential Component for Incentivizing Semiconductor Manufacturing in the United States?, February 9, 2022, <https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/fabs-act-essential-component-incentivizing-semiconductor-manufacturing>
- Karen M. Sutter, China's New Semiconductor Policies: Issues for Congress, Congressional Research Service report, R46767, April 20, 2021
- Jeanne Whalen et al., 2 huge chip makers warn of expansion delays as subsidies bill languishes, June 23, 2022, <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/06/22/chips-act-funding-congress/>
- Jeremy Dillon, Senate passes innovation bill with billions for DOE research, 07/27/2022, <https://www.eenews.net/articles/senate-passes-innovation-bill-with-billions-for-doe-research/>
- Justin Badlam et al., The CHIPS and Science Act: Here's what's in it, October 4, 2022, <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/the-chips-and-science-act-heres-whats-in-it>
- John F. Sargent Jr et al., Semiconductors, CHIPS for America, and Appropriations in the U.S. Innovation and Competition Act (S. 1260), January 13, 2022, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12016>

Quint Forgy and Phelim Kine, Blinken calls China ‘most serious long-term’ threat to world order, Politico, 26 May 2022, <https://www.politico.com/news/2022/05/26/blinken-biden-china-policy-speech-00035385>

Saheli Roy Choudhury, Tough road ahead for U.S. firms trying to cut reliance on Taiwan chipmakers, APR 13 2021, <https://www.cnbc.com/2021/04/13/semiconductor-shortage-us-tech-companies-and-their-reliance-on-taiwan.html>

The White House, Readout of President Joseph R. Biden, Jr. Call with President Xi Jinping of China, February 10, 2021

——, FAST SHEET: Executive Order Protecting Americans’ Sensitive Data from Foreign Adversaries, June 9, 2021

——, Executive Order on America’s Supply Chains, FEBRUARY 24, 2021.

——, Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing , and Fostering Broad-based Growth, June 8, 2021

——, Statement of President Joe Biden on Senate Passage of the U.S. Innovation and Competition Act, JUNE 08, 2021

——, Remarks By President Biden on the Bipartisan Innovation Act, MAY 06, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/05/06/remarks-by-president-biden-on-the-bipartisan-innovation-act/>

U.S. Senate Committee on Commerce, Science, & Transportation, Hearing: Conference Committee on Bipartisan Innovation and Competition Legislation, May 12, 2022, <https://www.commerce.senate.gov/2022/5/conference-committee-on-bipartisan-innovation-and-competition-legislation/09f47b9c-1609-4129-9704-5cde059883a3>

China, The State Council, 'Made in China 2025' plan issued, May 19,2015, http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm

Chinese Standards 2035” Project Launched in Beijing, 2022-10-18, http://www.sac.gov.cn/sacen/events/201803/t20180308_341856.htm

中华人民共和国国家发展和改革委员会, 国家发展改革委举行4月份新闻发布会介绍宏观经济运行情况并回应热点问题, 2020/04/20, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/xwfb/202004/t20200420_1226031.html?code=&state=123

专家预计未来5年 新基建投资或超17万亿元, 2020-05-21, <https://news.cnstock.com/paper,2020-05-21,1321440.htm>

国家发展改革委举行4月份新闻发布会-介绍宏观经济运行情况并回应热点问题, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/xwfb/202004/t20200420_1226031.html?code=&state=123

国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知, 国发〔2020〕8号, http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-08/04/content_5532370.htm

关于做好享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知, 发改高技〔2021〕413号, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202103/t20210330_1271030.html?code=&state=123



GLOBAL LEGAL ISSUES

미국 혁신·경제를 위한 2022년 반도체 및 과학법의 주요 내용 및 시사점

김민주

고려대학교 강사



발행일 2022. 12. 10. 발행인 김계홍 발행처 한국법제연구원
30147 세종특별자치시 국책연구원로15 한국법제연구원
Tel. 044)861-0300 Fax. 044)868-9913

ISBN 979-11-92875-05-7(95360)

