Global Market Report 23-049

반도체과학법, 1주년 집행 동향 및 시사점

kotra
Korea Trade-Investment Promotion Agency

반도체과학법, 1주년 집행 동향 및 시사점

목 차

제1장 조사 배경	6
제2장 반도체과학법 개요	7
제3장 반도체과학법 집행 동향	13
제4장 현지 반응 및 시사점	19
참고자료 목록	23

요 약

Ⅰ. 조사 배경

○ **반도체과학법 발표 1년 경과 시점**에서 그간 경과 및 성과를 점검

○ 미·중 **양국 간 첨단 기술 산업 관련 대립 심화 전망**

- 투자규제 행정명령, 가드레일 규정 최종본, 산업안보국 반도체 수출통제 개정본 등 **반도체 중심의 통상 정책** 지속 공개

Ⅱ. 반도체과학법 개요

○ **2,782억 달러 예산 항목**은 (1) **기초과학·기술 진흥**, (2) 반도체 **생산 세액공제**, (3) **미국 산업 생태계 지원**으로 분류

○ **527억 달러** 생산 지원 보조금, **240억 달러** 세액공제 지원 전망, 수혜기업은 **우려국 관련 설비 증설, 연구 협력에 제한**

Ⅲ. 반도체과학법 집행 동향

○ 법안 최종 통과 이후 **약 1,660억 달러의 민간 부분 투자 발생**

- **42개 주의 사업**에 대한 **500개 이상의 기업 참여 의사 접수**

- 국방부·상무부, **기술 허브 구축** 및 **R&D 투자 청사진** 공개

○ ’23년 미국 내 반도체 산업 **민간투자 동향**

- **’23년 발표된 반도체 투자의 65%**는 **칩 제조시설 확장 목적,** 제조(12개), 장비(2개), 소재(4개) 등 전방위적 투자 진행 중

○ **주요 반도체기업 시설투자 지연** 동향

- **(미국 기업) 대중 수출통제 강화**에 따른 **매출 감소**로 정부 지원금 책정 이후 사업계획이 구체화할 전망

- **(외국 기업)** 미국 진출 과정에서 **본국 제조시설과의 건설·운영 환경 차이**가 사업계획의 변수로 작용했을 가능성

Ⅳ. 현지 반응 및 시사점

○ **대중경쟁** 관련 **초당적인 기조로 '24년 변화 가능성 少**

- **11월 대선** 이후 (민주당) **현재의 산업정책 계승,** (공화당) **공급망 내 우려국 배제 및 기술기업 지원 정책** 활용 전망
- 반도체 **생산 예산이 R&D 보다 우선 책정**되는 기조는 **제조 시설에 주력하는 우리 기업**에 대한 **의회 發 위험 요인 경감**

○ **아시아 대비 비용 격차 완화** 필요성 증가

- 인건비, 건설 일정 차이 등으로 **미국 시설 운영 부담이 가중**되어, **미국산 반도체의 가격 경쟁력**에 대한 우려 확대
- **일부 물량은 정부 기관이 수용**할 것으로 예상되나, **국제 시장 내 가격 경쟁력 감소**와 관련된 **보완 정책 요구 증가 중**

○ 제조시설 건설·운영에 필요한 **노동력 확충 경쟁 심화**

- **제조시설 운영 축소**로 **미국 내 숙련 노동력이 부족**하며, 정부 투자에도 '30년까지 **추가된 일자리 중 58%는 공석** 예정
- '23년 내 **다수 노조 파업이 기업을 상대로 승기**를 잡으며, **미국 내 건설·생산 노동 환경**에 영향이 확대될 가능성이 큼

○ **신속한 환경 평가 승인** 요구 증대

- 주무 부처의 환경 평가 기간 단축 노력은 아직 **구체적 성과를 도출하지 못했으나, 지원 대상 발표 이후 추가 움직임 가능성**
- **환경 관련 연방 허가 요건 간소화 법안**은 **상원 국방수권법 개정안 내 최종 반영**되어, 의회 동향 모니터링 필요

○ 반도체 공급망 탄력성 강화를 위한 **국제협력 강화**

- 美 행정부는 반도체 관련 정책에서 우리 기업에 **우호 기조를 유지**하고 있으나, **중국의 역량 변화에 따른 변동성** 유의 필요

Ⅰ. 조사 배경

□ **반도체과학법**(Chips & Science Act)* **1주기 동향 점검**

○ 백악관, 보도자료 통해 **1주기 성과 발표**('23.8.9)

- 반도체과학법 발효일 기준 1주기 내, 반도체와 전자제품에 대한 기업 투자는 **약 1,660억 달러를 기록**하며 고무적인 성과 달성

○ 상무부, **재정지원 집행 최신 동향** 언급('23.10.24)

- 관심 기업으로부터 530개 이상의 투자의향서와 130개 이상의 신청서를 받은 것으로 수치를 최신화, **자금 지원 경쟁 심화 예고**

○ 상무부는 **'23년 내 상업용 제조시설 지원 대상** 발표할 전망

- 주요 지원서 일정 파악 및 세부 요건 확인을 통한 성공적인 지원 확보 및 경쟁 기업 동향 파악을 통한 차후 전략 수립 중요

□ 미·중 **양국 간 첨단 기술 산업 관련 대립 심화 전망**

○ 반도체과학법 통과 이후에도 **행정부의 대중경쟁 기조** 유지

- 인공지능(AI) 역량 강화에 따른 미국의 국가안보 우려가 가중되며, **AI 개발에 필수적인 첨단반도체를 중심으로 한 규제 강화** 기조

- 행정부는 △우려국 첨단 기술 투자규제 행정명령 발표, △반도체과학법 가드레일 규정 최종본 공개, △산업안보국 반도체 수출통제 강화 등 **반도체를 중심으로 한 통상 정책**을 계속해서 공개 중

□ 동 보고서는 **반도체과학법 발효 이후 1년간 정부·민간 동향을 파악**하고 그에 따른 시사점 제공을 목표로 함.

○ 반도체과학법 개요(2장), 반도체과학법 발효 이후 정부·민간 동향(3장), 현지 전문기관의 견해를 종합해 시사점을 고찰(4장)

Ⅱ. 반도체과학법 개요

□ 반도체과학법 목표

○ **반도체 공급망 탄력성 강화** 및 **국가안보 우려 해소**

- 팬데믹 공급망 병목현상 이후, **반도체 수요·공급 불균형 해소**가 **공급망 개선** 및 **우려국 기술 개발 견제**를 가능케 할 의제로 고려
- **수익성이 큰 반도체 설계에 집중**한 미국 반도체 산업 특성으로 인한 공급망 탄력성 저하를 **국내 제조 강화를 통해 보완**
- 투자를 통해 **반도체 산업 내 미국의 첨단 기술 우위를 유지**하고, 관련 기술 및 제품을 **우려국이 유용할 수 없도록 차단**

□ 반도체과학법 전체 예산 항목 구분

○ 조성된 전체 **2,782억 달러 예산 항목**은 (1) **기초과학·기술 진흥**, (2) 반도체 **생산 세액공제**, (3) **미국 산업 생태계 지원**으로 분류

- △기초과학·R&D·인력 개발에 2,000억 달러, △반도체 생산 세액공제에 240억 달러, △국내 산업 생태계 조성에 527억 달러 등 책정

<반도체과학법 전체 예산 항목 구분>

구분			예산(USD)
(1) **기초과학·R&D·인력 개발**			**2,000억**
(2) **반도체 생산 세액공제**			**240억**
(3) **국내 반도체 산업 육성**			**527억**
	반도체 제조 보조금 (USD 390억)	생산시설 보조금	310억
		장기 금융 보증	60억
		레거시 제품 생산 보조금	20억
	반도체 R&D (USD 137억)	반도체 R&D 투자 (상무부)	110억
		국방 반도체 기술 투자 (국방부)	20억
		해외 반도체 공급망 협력 (국무부)	5억
		인력 개발 투자	2억
(4) **기타** (무선 통신 혁신 투자)			**15억**
합계			**2,782억**

[자료 : Chips and Science Act 2022]

□ 반도체과학법 관련 주요 조치

* 상무부는 지원 대상 선정, 재무부는 세액공제 제도 마련에 집중

① **(상무부)** 반도체 제조설비대상 반도체과학법 보조금 (1)신청가이드라인(3.27)과 (2)최종규정(9.27)을 연이어 발표

(1) **(신청가이드라인*)** 의향서, 사전·본 신청지침 및 이전 공고에서 강조했던 인력개발, 환경평가 조건, 재무 모델에 관한 정보 공개

* 보조금 지급 공고(2.28)에 대한 후속절차로 사전 및 본신청 재무모델, 인력개발, 환경평가 관련 세부 지침 안내

- (사전신청) 최첨단설비(3.31), 현세대·성숙노드·후공정 설비(5.1) 접수

* 선택사항으로 최첨단설비를 제외한 현세대·성숙노드·후공정설비의 경우 제출 권장

· 사전신청용 재무모델 백서*, 환경설문지**, 인력개발*** 등 제출

* 사업계획, 재무정보(시설소유 구조, 사업자금 출처 및 사용처, 기업재무, 사업요약 재무정보, 보조금 요청서), 환경설문(26개 환경관련 설문문항), 인력개발 정보

** 환경 26개 문항(자원 소비율, 폐수배출량, 보호지역, 식물 및 야생동물 자원, 토지 사용 및 구역설정, 유해 및 독성물질의 사용, 안전보건에 미치는 영향 등)

*** 타 기관과의 협력 방안, 시설 인력 계획, 건설 인력 계획, 보육 계획, 성공적인 신청서 제출을 위한 안내서 등을 포함

- **(본 신청)** 최첨단설비(3.31), 현세대·성숙 노드·후공정 설비(6.26) 신청 접수

· 본 신청용 제출항목은 ❶사업서술서, ❷신청기업 개요, ❸경제 및 국가안보 목표, ❹상업전략, ❺재무정보, ❻기술적 타당성, ❼조직 정보, ❽인력개발 계획 등으로 구성

(2) **(최종규정*)** 초안에서 언급했던 10만 달러 이상을 '중대한 거래'로 규정해 사실상의 투자 상한선을 제시하였으나, 동 기준을 폐지

* 상무부가 '23.3월 초안 공개 이후 60일간 접수한 관계자 의견을 반영해 개정

- (시설확장) 10년간 우려국 내 시설의 첨단 반도체는 5%, 범용 반도체는 생산 능력 10% 이상 확장하는 것을 금지(초안과 동일)

* 상무부는 5%수준에서 시설·생산라인의 일반 보수/업그레이드가 가능한 것으로 고려

· '시설 확장'을 "물리적 공간·장비 추가를 통한 생산능력 확대"로 규정했으나, 최종안은 장비 추가를 제외

* 기술 업그레이드를 통한 생산량 확대를 규제하지 않겠다는 상무부의 기존 견해가 반영되었으며, 이에 따라 생산성 향상을 위해 정기적인 장비 교체는 허용될 예정

< 범용 반도체 기준 >

① 디지털, 아날로그 로직 반도체 : 28nm 및 이전세대
② 메모리 반도체 : DRAM은 18nm 초과, NAND 플래시는 128단 미만
③ 상무장관이 공지를 통해 정하는 기술
※ 단, ① 국가안보에 중요한 반도체 ② FinFET, GAAFET 등의 구조의 반도체, ③ 3D적층 패키징을 활용한 반도체는 레거시 반도체에 해당되지 않음

- (기술협력) 우려대상기관과의 국가안보상 민감 기술·품목에 대한 공동 연구·기술 라이센싱을 제한하나,

· 국가안보 우려가 없는 활동은 예외가 적용되고, 기존 진행 중인 연구도 상무부와 협의해서 진행 가능

<신청 절차별 세부 내용>

단계	신청 절차	상세 내용
1	의향서	· 향후 반도체 소재, 장비 업체, R&D 시설도 제출 필요 · 2.28 부로 제출 가능, **신청서 제출 21일 전 접수가 요구**됨.
2	사전 신청서 * (선택 사항)	· 첨단 반도체 시설 신청서는 3.31 부로 제출 가능 · 현세대, 성숙 노드, 후공정 시설은 5.1 부로 제출 가능 · 반도체 소재·장비(3억 달러 이상) 시설은 9.1 부로 제출 가능 · 제출 시 **상무부 서면 피드백 수령 이전 본 신청서 접수 불가**
3	본 신청서	· 첨단 반도체 시설 신청서는 3.31 부로 제출 가능 · 현세대, 성숙 노드, 후공정 시설은 6.26 부로 제출 가능 · 반도체 소재·장비(3억 달러 이상) 시설은 10.23 부로 제출 가능 · 채택 가능성이 큰 사업에는 **구속력이 없는 예비 조건 각서**(non-binding preliminary memorandum of terms)를 신청자에게 발행할 전망
4	실사 (Due-diligence)	· 신청인에 **안보, 개정, 환경 등에 관련된 자료 제출 요구** · **외부 전문가에 실사 협조를 요청할 예정, 관련 비용은 신청인이 부담**
5	수혜 협상	· 실사 단계 및 추가 협상 중 확인된 신규 정보로 인한 변경 사항 협상

[자료 : 상무부 보도자료 및 Akin Gump 자료 가공]

② (**재무부**) '첨단 제조 투자 세액공제' 제도 해석 및 집행 방침 수립을 위해 국세청과 **국세법 Section 48D 개정**을 제안

- **반도체** 또는 반도체 **제조 장비 제조**를 **주목적**으로 하는 **시설** 또는 **필수 운영**을 위한 **적합한 투자**에 **세액공제**(25%) 인정

* 반도체 법 제정 후 공사 개시, '23년 이후 서비스가 개시된 자산에 공제 허용

③ (**가드레일 조항**) **보조금 수혜기업**에 △**10년간 우려국 내 반도체 설비 증설** 및 △**우려국과의 연구 협력 및 기술 면허 허가를 제한**

* 대중 반도체 장비 수출규제 준수 요구, 우리 기업은 '23.10월부터 무기한 면제

<'23.9.22 외국 우려 단체 정의>

(1) 법률로 정한 해외 우려국 정부에 의해 통제, 관할 또는 지시를 받는 개인
  * 법령 10 U.S.C. 4872(d)에 근거해 중국, 북한, 러시아, 이란 등 4개국 지명
(2) 우려국의 시민, 국민, 거주자이거나, 우려국 내 소재한 단체
(3) 우려국 법에 따라 구성되거나, 주요 사업지가 우려국 관할 안에 있는 단체
(4) 우려국 정부가 미결제 의결권, 의사회 의석, 지분의 25% 이상을 직·간접 보유한 단체
(5) 상기에 해당하는 개인·단체가 미결제 의결권, 의사회 의석, 지분의 25% 이상을 보유한 단체

○ (**첨단반도체**) 10년간 우려국 내 생산 능력 **5% 이상 확장 금지**

* (로직) EUV 제작 칩, (메모리) 200단 이상의 3D NAND, 13nm 이하 DRAM

- 생산 능력 5%를 초과하지 않는 수준의 기존 시설 유지보수, 업그레이드가 가능하며, 5% 초과 확장 시 상무부와 협약 필요

○ (**구형반도체**) 신규라인 추가 또는 생산 능력 **10% 이상 확장 금지**

* (디지털·아날로그 반도체) 28nm 이상, (DRAM) 18nm 초과, (NAND) 128층 미만

- 기존 설비 유지를 위한 장비 교체는 허용되며, 우려국 국내 시장에 서비스를 제공할 경우에만 신규 시설 건설 허용

○ (**예외 규정**) 우려국 내수시장 내 '**시장 지배적 지위**' 점유

- 반도체 제조시설의 생산량 중 85% 이상이 내수시장의 최종 제품에 포함돼 사용·소비되는 경우 확장 규모에 제한 면제

○ **(R&D) 우려국 관련 기관과의 국가안보상 민감 기술·품목에 대한 공동 연구 및 기술 라이센스 허가 제한**

- **(공동 연구)** 합작 투자로 수행되는 모든 연구·개발 활동을 포함, 독점 수행 연구 개발 활동, 공동 연구 보증, 고객지원 관련 활동 제외
- **(기술 라이센스)** 영업비밀·비법에 대해 합법적으로 사용할 수 있는 권리를 다른 당사자에 판매·부여·제공하는 계약상 합의

<'23.10.13 개정안 변경 내용>

※ **시설 확장**: 기존 물리적 공간·장비 추가를 통한 생산 능력 확대에서 장비 추가 제외
※ **제조 정의**: 반도체 제조의 정의에 웨이퍼 및 기판 생산을 추가
※ **생산 능력**: 평가 기준을 월별 웨이퍼 수에서 연간 웨이퍼 수로 변경
※ **투자 제한**: 기존 시설투자 관련 중대한 거래(10만 달러 상한선) 기준 제외

<반도체과학법 관련 주요 정부 조치 타임라인>

순번	일자	부처	상세
1	2022.8.25	백악관	반도체과학법 이행 우선순위 및 기관 조정 협의회 구성 행정명령 서명
2	2022.9.6	백악관	4개 핵심 투자 요건을 담은 CHIPS for America Fund 전략 공개
3	2022.9.20	상무부	반도체과학법 집행을 위한 1차 산업 자문 위원회 구성원 발표
4	2023.2.28	상무부	상업용 제조시설에 대한 첫 번째 기금지원 공고(NOFO) 발표
5	2023.3.21	재무부	첨단 제조업 세액공제 시행을 위한 규칙의 제안서 공개
6	2023.3.21	상무부	보조금 수혜기업 대상 가드레일 규정의 제안서 공개
7	2023.4.28	NIST	국립반도체 기술센터(NSTC) 운영 목표 및 세부 사항 공개
8	2023.6.14	재무부	신속한 반도체 산업 투자 세액공제를 위한 48D조 개정 제안서 공개
9	2023.6.23	상무부	반도체 제조 장비·재료를 포함하도록 기금지원 공고 확대 개정
10	2023.7.17	상무부	보조금 신청기업 지원을 위해 비영리·민간 기관 파트너십 체결
11	2023.9.22	상무부	반도체과학법 내 가드레일 규정 최종안 발표
12	2023.9.28	상무부	3억 달러 미만 반도체 소재·장비 관련 지원계획 발표

[자료 : NIST, 미국 상공회의소 및 언론 보도자료 종합]

[참고 자료] <상무부 기금 지원공고 내 기타 신청인 고려사항>

① 1.5억 달러 이상 신청·수혜기업 부과 의무

- (보육 지원) 1.5억 달러 이상 신청 시 시설 직원 및 건설 노동자를 대상으로 한 보육 지원계획 제출 의무 부과

  * 1.5억 달러 이하 신청기업도 지원계획 제출을 권고한바, 신청서 내 핵심 사항

- (1) 현장 또는 인근 보육 시설 이용, (2) 기존 보육 제공자와의 사전 협의, (3) 보육 보조금 지급 방안 등을 활용 가능
- (초과 이익 공유) 1.5억 달러 이상 수혜 시 전망치를 과도하게 초과한 현금 흐름이나 수익 일부를 미국 정부와 공유할 의무 부과

  * 공유액 상한은 지원금의 75%이며, 예외적인 상황에는 유예할 수 있음을 명시

② 수혜 관련 보고 의무

- 상무부는 수혜기업에 최소 반년마다 자금 활용안을 요구할 전망
- 신청인은 보조금 없이는 불가했던 사업에 대해 반도체과학법이 어느 수준의 동기 부여와 혜택을 제공했는지 기술 필요
- 신청인은 주·지방 정부에게서 지원금의 목적과 예상되는 규모를 명시한 서한을 발부받아 상무부 제출 필요

③ 보조금 환급 규정

- 가드레일 조항 미준수, 사업 시작·만기일 미준수, 사전 합의된 보조금 활용 사항 미이행을 적발할 경우, 지원금 지급 일시 보류, 중단, 회수 또는 법률에 따른 사업 정지 절차나 구제책 개시 가능

④ 연방 규정 준수

- 연방 자금이 활용된 사업은 데이비스-베이컨법(DBA), 프로젝트 노동법(PLA), 국가환경정책법(NEPA)을 주요 규정으로 언급
- (DBA) 건설공사 사업에 연방정부 자금이 2천 달러 이상 투입된 경우, 해당 기업은 건설 노동자들에게 적정 임금과 혜택을 지급해야 함.
- (PLA) 연방 공공사업에 참여한 계약업자들은 해당 사업 기간에만 일시적으로 유지되는 노동조합을 설립해 정부·기업 단체 교섭 가능
- (NEPA) 환경에 중대한 영향을 미치는 연방정부 사업은 환경 평가(EA) 및 환경 영향 평가서(EIS) 제출이 요구됨.

[자료: 상무부 보도자료 가공]

Ⅲ. 반도체과학법 집행 동향

□ 백악관·상무부 보도자료 내 **반도체과학법 성과**

○ 법안 최종 통과 이후 **약 1,660억 달러 이상의 민간 부분 투자 발생**

- '21년 이후 집계된 민간 부분 반도체 투자 **총액은 약 2,310억 달러, '23년 1월 이후로는 약 240억 달러**로 추산됨.

○ 상무부는 제조·공급망·산업 R&D 등 반도체 가치 사슬 전반에 걸쳐 **42개 주의 사업**에 대한 **500개 이상의 기업 참여 의사 접수**

* 전체 의향서 중 33% 이상이 반도체 칩 제조 관련

- 재정지원을 원하는 기업들로부터 100건 이상의 예비 신청서가 접수되었으며, 상무부는 **개별 협상 진행 중**

- 상무부는 **효율적인 예산 집행**을 위해 **민간 금융 전문가에 위임**

<민간 금융 전문가 투입 동향>

※ 역대급 산업 지원책 집행에 민간 금융 전문가 효율성 활용 목적으로, 전직 월가 임원을 고용해 반도체 지원 프로그램 운용 중

※ CHIPS Program Office 상근 직원 130명 중 금융 전문가 33명 채용

※ 사모펀드 KKR 출신 Todd Fisher가 수석 투자관을 맡고, 골드만삭스 임원 출신, Srujan Linga, Kevin Quinn, Brad Koenig 등과 협업 중

□ **주요 정부 사업·투자 진행 동향**

① 국방부 **마이크로일렉트로닉스**(Microelectronics) **허브 구축 사업**

○ 반도체과학법 내 '마이크로일렉트로닉스 혁신 허브 구축 사업'을 진행하기 위해 **8개 지원 대상** 발표(9.20)

- **총 2.4억 달러 지원 예정**이며, 지원 기관은 군수, 보안 컴퓨팅, 인공지능 하드웨어, 5G·6G 무선, 양자 기술에 특화

- 미군이 운용하는 장비에 우선 도입해 **군용물자에 대한 반도체 공급망 탄력성**과 **기술 보안을 강화**할 전망

<국방부 지원 대상 마이크로일렉트로닉스 연구소>

순번	기관명	지역(주)	직원 규모(명)	지원액
1	Northeast Microelectronics Coalition Hub	매사추세츠	90	19.7
2	Silicon Crossroads Microelectronics Commons Hub	인디애나	130	32.9
3	California Defense Ready Electronics and Microdevices Superhub Hub	캘리포니아	16	26.9
4	Commercial Leap Ahead for Wide Bandgap Semiconductors Hub	노스캐롤라이나	7	39.4
5	Southwest Advanced Prototyping Hub	애리조나	27	39.8
6	Midwest Microelectronics Consortium Hub	오하이오	65	24.3
7	Northeast Regional Defense Technology Hub	뉴욕	51	40.0
8	California-Pacific-Northwest AI Hardware Hub	캘리포니아	44	15.3

[자료: 국방부 보도자료]

② 상무부 **지역 기술 허브(Tech Hubs) 지원 사업**

○ 상무부 산하 경제개발청(EDA), **31개 수혜 기관** 목록 공개(10.23)

- 반도체과학법 예산 내 **총 5억 달러로 책정**된 지역 기술 허브 사업의 첫 단계이며, 각 기관에 평균 4~7천만 달러를 지원할 전망

○ **첨단 기술 개발** 및 **균형적인 지역 발전**을 목표로 제시

- 다수 수혜 기관은 지방 도시에 위치하고, 자율 시스템, 양자컴퓨팅, 생명 공학, 정밀 의학, 청정에너지 발전, 반도체 제조에 특화
- 상무부는 각 지역의 경제·인력 개발 사업을 지원할 29개 기관에 **전략 개발 지원금**(SDG)을 전달할 계획 발표
- 상무부는 31개 기관에 대해 (1) 향후 기술 허브 후속 자금 접근성, (2) 교통부·농무부·중소기업청의 기술 지원, (3) '24년 Select USA Investment Summit 전시장 참가권 제공, (4) 지재권 보호를 약속

<상무부 지역 기술 허브 지원 사업 내 반도체 관련 수혜 기관>

순번	기관명	지역(주)	비고
1	Texoma Semiconductor Tech Hub	텍사스	소외지역 시설 확장을 통한 공급망 인프라 통합
2	Corvallis Micro fluidics Tech Hub	오리건	반도체 냉각용 미세유체 기술 개발 및 상용화
3	NY SMART I-Corridor Tech Hub	뉴욕	지역 반도체 제조 역량 강화
4	Advancing Gallium Nitride Tech Hub	버몬트	질화갈륨(GaN) 제조 혁신

[자료: 상무부 보도자료]

③ 상무부 **반도체 R&D 투자 지원 사업**

○ **4개 기관**을 선정, **110억 달러 R&D 예산**의 효율적인 집행 시도

* 국립 기술표준연구소(NIST), 국가 반도체 기술센터(NSTC), 국가 첨단 패키징 제조 프로그램(NAPMP), Manufacturing USA Institute

- **NIST**는 60억 달러로 **가장 많은 예산을 책정**받았으며, NAPMP와 NSTC는 R&D 사업지원금으로 각각 25억, 20억 달러 수령 전망
- Manufacturing USA Institute*를 포함한 4개 기관을 통해 **시제품·최종 단계 개발, 첨단 제조 기술, 첨단 패키징·테스트** 연구 제도화

* R&D 및 상용화를 위해 연구자–제조사 간 사전경쟁 단계에서 투자 촉진

<사전경쟁 단계 R&D 투자 촉진>

※ 상무부는 반도체 생태계를 (1) 기초 연구→(2) 응용 연구→(3) 프로토타이핑→(4) 파일럿팅→(5) 대량생산→(6) 양산 등 6개 단계로 구분

※ 공공투자 비중이 높은 기초 연구와 민간투자 비중이 높은 대량생산 단계 사이에 발생하는 투자 공백 해결을 위해,

※ 프로토타입과 파일럿팅(시범사업) 단계를 공공과 민간이 경쟁하지 않는 비경쟁 협력 단계로 규정하고, 공공-민간 협력을 증진하는 전략 제안

○ 국립과학재단(NSF), **지역 혁신 엔진 사업** 16개 수혜 기관 발표(8.2)

* 반도체 관련 사업은 ICAMR Inc.의 NeoCity Semiconductor Tech Accelerator 1곳

- 혁신 엔진 사업은 **핵심 기술 영역**과 **사회·경제적 과제**를 3단계로 구분해 연구하며, 각 사업은 10년에 걸쳐 **1억 6천만 달러 수혜** 예정

* 16개 사업 모두 대상 선정 즉시 2년간 1,500만 달러 지원

□ 주요 민간 사업 진행·투자 집행 동향

○ **'23년 발표된 반도체 투자의 65%*는 칩 제조(팹) 시설 확장 목적**

* 美 팹리스 설계 회사들은 대만에 의존하는 공급망에 변화 필요성을 실감

- (제조) 10개 주에서 칩 제조 관련 기존 시설을 확장하거나 신설 중

○ **'23년 내 반도체 장비 시설투자, 소재 설비 증설 신규 사업 동향**

- (장비) 2개 기업이 캘리포니아와 애리조나 내 기존 반도체 허브 내* 신규 장비 연구 및 개발에 주력할 시설투자 발표

* 기존 반도체 허브에 위치함으로써, 칩과 장비 제조업체 간 협력 강화 전망

- (소재) 4개 기업이 소재 관련 설비 증설을 발표했으며, 웨이퍼, 특수 가스, 고순도 흑연 및 보호 코팅이 포함될 전망

<2023년 발표된 미국 내 반도체 산업 투자 동향>

(단위: 억 달러)

순번	구분	기관명	지역(주)	투자액	비고
1	제조	EMP Shield	캔자스	190	신규 시설
2		Integra Technologies	캔자스	180	신규 시설
3		Texas Instrument	유타	110	신규 시설
4		Microchip	콜로라도	88	시설 확장
5		Microchip	오리건	80	시설 확장
6		Pallidus	사우스캐롤라이나	44.3	신규 시설
7		Polar Semiconductor	미네소타	42	시설 확장
8		X-FAB	텍사스	20	시설 확장
9		Bosch	캘리포니아	12	시설 확장
10		Akash System	캘리포니아	0.62	신규 시설
11		Rogue Valley Microdevices	플로리다	0.25	신규 시설
12		Menlo Microsystems	뉴욕	0.5	신규 시설
13	장비	Applied Materials	캘리포니아	40	신규 시설
14		Yield Engineering Systems	애리조나	0.25	신규 시설
15	재료	EMD	펜실베이니아	3	시설 확장
16		Global Wafers	미주리	3	시설 확장
17		Mersen USA	미시간	0.8	시설 확장
18		Brewer Science	미주리	-	시설 확장

[자료: CSIS 및 SIA 보도자료]

※ 진행 중인 주요 기업 투자 동향

○ 미국 정계가 적극적인 산업지원을 공약함에 따라, **TSMC, 인텔, 삼성전자, 마이크론**은 **100억 달러 이상 투자 계획** 진행 중

- 행정부는 보조금 일부를 **군용 반도체 생산설비 구축**에 사용하길 희망, **인텔 애리조나 시설에 30~40억 보조금 지원을 고려** 중('23.11.6)

<글로벌 주요 반도체기업의 미국 투자 현황>

(단위: 억 달러)

순번	기업명	지역(주)	투자액	비고	일정(잠정)
1	TSMC	애리조나	400	신규 시설	'25년 가동
2	인텔	애리조나	300	신규 시설	'25년 가동
		오하이오	200	신규 시설	'25년 가동
3	삼성전자	텍사스	170	신규 시설	'24년 가동
4	마이크론	아이다호	150	신규 시설	'25년 가동
		뉴욕	200	신규 시설	미정
5	글로벌파운드리	뉴욕	10	시설 확장	미정
6	ASML	코네티컷	2	시설 확장	'25년
7	SK실트론	미시간	3	시설 확장	'23년 운영
8	SK하이닉스	미정	15	신규 시설	미정

[자료: 주요 언론 보도자료 종합]

○ 제조시설 확장·신설 사업 지연 관련 분석

- 대부분 사업은 '24~'25년 내 완료될 전망이었으나, 최근 다수 기업이 **계획 지연을 발표**하며, 원인에 대한 현지 관심 증대

- 인텔, 마이크론 등 미국 기업은 반도체 **대중 수출통제 강화**에 따른 **중국 매출 감소**로, 지원금 책정 이후 사업계획이 구체화할 전망

<'23.10.17 수출통제 주요 내용>

※ **美 기업의 '중국용 저사양 AI 반도체 제조·수출' 전략 차단**: 수출 허가 필요 기준 내 성능 밀도(performance density) 조항을 신설해 AI 반도체 수출통제 근거 마련

※ **우회 예방 조치 강화**: 미국이 무기 금수 조치를 적용한 21개 국가에도 수출금지 조치 확대 적용

※ **거래제한 목록(Entity List) 최신화**: 13개 중국기업(2개 모회사 및 그 자회사)을 목록에 추가 등재

- 외국 기업은 미국 진출 과정에서 **기존 제조시설 운영 환경과의 차이**가 사업 진행의 변수로 작용할 가능성이 큰 것으로 고려

[참고 자료] <TSMC 애리조나 시설 관련 고충 사례>

□ TSMC 마크 리우 회장은 **애리조나 제조시설**의 **생산 시작 일정**을 1년 연기해 **'25년 가동**될 것으로 발표(23.7.21)

○ 파이낸셜타임스는 TSMC가 미국 현지 기지를 구축·운영함에 있어 '**다양한 시행착오**'를 겪는 중인 것으로 보도하며, 고충을 분석('23.10.5)

① **시설 건설 관행·경험 차이**로 공사 지연

- TSMC는 비용 절감을 위해 건축 작업을 **20개 이상의 사업**으로 세분화해 발주해 왔지만, 미국에서는 일반적으로 (1) 사무실 건물, (2) 중앙 전기·배관 건물, (3) 클린룸으로 구분해 **3개 업체만 계약**
- 미국 내 **극자외선**(EUV) **노광장비 설치·조정 숙련인력 부족**으로, 대만에서 500명의 전문가를 추가 파견('23.6)

* 미국 내 오리건주에 있는 인텔의 기술 개발 센터 외에는 EUV가 설치된 팹이 전무

② 대만에서 운영 중인 시설에 비해 **유연성·접근성 부족**

- TSMC는 **대만에서 강력한 반도체 생태계를 구축**하며 현지 R&D, 원자재, 시설 업체의 지원을 적극 활용했으나, 이 중 다수 업체는 소규모 기업으로 **미국 진출이 어려워** 대체 기간 내 지원 공백 우려
- TSMC는 각 시설에 수율 증가를 위해 새로운 생산 방식을 시도할 자율성을 허용했으나, 미국에서는 **최소 효율성을 보장할 관리 인력 교류의 어려움**으로 대만의 팹 18 생산 모델을 일괄 적용할 전망

③ 미국 2개 **신규 시설 인력 수급**에 난항

- TSMC는 4,500명으로 계획된 2개 시설 직원 중 약 2,200명을 고용했으나, **고용자 중 절반 이상이 대만에서 파견**될 인력
- 대만에서는 공학 관련 학위 취득자들이 TSMC 취업을 선호하지만, **미국 내 학위 취득자들은 Apple, Intel 등을 더 선호**
- TSMC 미국 인력은 미국 내 팹 시설들이 선호하는 경력직으로, **단기간 내 인력이 유출될 가능성**에 대한 우려도 존재

[자료: 파이낸셜타임스]

Ⅳ. 현지 반응 및 시사점

□ **'24년 반도체과학법에 대한 정계 영향 제한적**

○ **대중경쟁** 관련 **초당적인 기조**로 **'24.11 대선 영향 '제한적' 평가**

- 민주당 집권 시 **현재의 산업정책 계승**, 공화당 집권 시에도 **우려국 배제, 타국 의존도 완화** 등 **공급망 탄력성 강화 정책**으로 활용 전망
- 일부 공화당 후보는 민주당의 '**산업정책 내 기후·사회 의제 반영**' 기조를 비판, 공화당 집권 시 차기 행정부가 수정할 가능성은 존재

※ 미국 정부가 국방 자산의 **무인 전환을 가속**함에 따라, **인공지능·반도체는 국가안보 산업으로 지속해서 구분**될 가능성 多

* 美 국방성은 2년 내 자율 시스템을 확대 배치하는 Replicator 구상 발표(23.8.28)

○ 반도체 **생산 예산 충족, R&D 예산 미달 현상 지속**에 우려

- 의회의 **회계연도 2024 예산안**은 **생산 관련 예산**은 **모두 승인**했으나, **R&D 관련 기관 예산**은 목표액보다 **51억 달러 부족**하게 책정

* 회계연도 2023 예산의 반도체 R&D 부문 예산도 목표액보다 27억 달러 부족

- 집권당과 무관하게, 수혜지역 내 경제·고용 성장 등 가시적인 집행 성과를 도출할 **반도체 생산 예산이 R&D 보다 우선 책정**될 전망

※ 기조 유지 시, 반도체 과학 법 승인 예산 중 **제조시설에 주력**하는 우리 기업에 미칠 **향후 정부·의회 發 예산 위기 요인**은 적을 전망

□ **아시아 대비 비용 격차 완화 필요성 증가**

○ **인건비, 건설 일정 차이** 등으로 **미국 시설 운영 부담** 가중

- 현재 미국에서 공장을 건설한 이후 **10년간 예상되는 유지 비용**은 **대만, 한국, 싱가포르**보다 **30%**, **중국**보다 **50%** 더 필요(SIA)
- 정부 보조금으로 일부 완화될 전망이나, 반도체 생산 지원 정책은 **제조에서 선도적인 아시아와의 상대성을 지속 고려**해야 하는 점 강조

* 1.5억 달러 이상 수혜기업 대상 사회 의제 등 비용 증대 우려사항 해소 요구 증가

○ **미국산 반도체의 가격 경쟁력**에 대한 우려

- **미국에서의 반도체 생산**은 아시아에서의 생산 대비 **시간·비용이 평균 25%, 50% 증가**할 것으로 추정, **출고가 인상**을 우려

* TSMC가 N4·5 공정으로 미국에서 반도체 생산 시 대만 생산 比 20~30% 가격 인상 전망

※ **비용이 인상된 일부 물량은 정부 기관이 수용**할 것으로 예상되나, **국제 시장 내 가격 경쟁력 감소**와 관련된 **보완 정책 요구 증가 중**

- 상무부는 이와 관련해, 미국 내 기업들과 **미국산 칩의 일부 비중을 국내 소비하는 협약**을 맺는 방안도 고심 중인 것으로 언급

□ 제조시설 건설·운영에 필요한 **노동력 확충 경쟁 심화**

○ **10년간 제조시설 운영 축소**로, **現·미래 세대 숙련 노동력 부족**

- '23년 기준, 미국 내 반도체 산업 종사자는 약 35만 명이며, '30년까지 11만 5천 개의 일자리가 추가될 전망이나, 그중 **58%는 구인 난항 예정**

○ 미국 **반도체 및 첨단산업 노동력 공백 해소**를 위한 제언

- (1) 지역사회와 협력, 학생, 퇴역 군인 **교육 및 자격 취득 지원 제공**

* (예) MCCCD의 Semiconductor Technician Quick Start porgram, NIIT의 GAINS 등

- (2) 미래세대 엔지니어 양성을 위한 **STEM 파이프라인 구축**

* NSTC 설립 이후 STEM 전공 인원 증대, 산업 전공자 채용 등 제도 점검 필요

- (3) **고용·이민 규정 개혁**을 통해 더 많은 외국 인재 유인

* 공학 학위 취득자 중 석사 50%, 박사 60%가 외국인, 이 중 매년 1.6만 명이 국외 이탈

※ 첨단산업 관련 숙련 노동력 부족 전망이 지속 제기되는 상황으로, 시설 건설 이후에도 미국 내 **노동력 유치 경쟁 대비 필요**

- '23년 내 UAW 등 다수의 노조 파업이 기업을 상대로 승기를 잡으며, **미국 내 건설·생산 노동 환경**에 영향이 확대될 가능성이 상존

* TSMC의 대만 근로자 유입도 현지 노조와의 갈등 촉발, 지역사회와 연계 필요성 증대

□ **신속한 환경 평가 승인** 요구 증대

○ **연방대기오염방지법**(Federal Clean Air Act)과 **국가환경정책법**(National Environmental Policy Act) **절차 개선 요구**

- 건설 사업 환경 영향 평가를 시간·비용을 늘리는 주요인으로 비판, 특히, CAA*와 NEPA는 허가에 각 **평균 12~18개월, 4년 6개월 소요**

* 1990~2020년까지 팹 시설이 건설에 필요한 시간을 38% 급증시킨 것으로 고려됨

- 상무부는 환경보호청(EPA)과 협력해 환경 평가 기간을 단축하기 위해 노력 중이나, **현재 구체적 성과는 도출된 바 없음.**

* 상무부는 보조금 지원 신청서 제출 시 환경 영향 설문지 제출 권고('23.3.27)

○ 상무부만의 노력으로 승인 절차 요건 완화가 어렵다고 평가하는 시각이 지배적, **집행 효율성 제고**를 위한 **의회 입법 요구** 증대

- 다수 기관은 **환경 관련 연방 허가 요건 간소화**를 위해 **미국 내 칩 제조 법안**(Building Chips in America Act) 입법을 요구

- 미국 내 칩 제조 법안은 마크 켈리(D-AZ) 상원의원의 개정안이 현재 **상원 국방수권법 개정안 내 최종 반영**됨('23.7.28)

<미국 내 칩 제조 법안 주요 내용>

※ 상무부에 반도체 법 수혜 사업의 NEPA 검토 위임
※ 특정 조건을 충족하는 사업의 NEPA 검토 면제: ① 건설 시작 전 필수적인 연방·주 허가를 모두 받은 사업, ② 시설을 두 배 이상 확장하지 않는 사업, ③ 주 정부의 환경 검토로 충분한 사업, ④ 연방정부 지원금이 시설 비용의 15%를 초과하지 않는 사업
※ NEPA 검토와 관련된 법적 분쟁의 제한 시간 단축

※ 환경 평가 승인에 따른 업계 고충을 관계자들이 인지하고 있어, **보조금 지원 대상 발표 이후 추가적인 움직임**이 있을 가능성이 큼

□ 반도체 과학 법 목표 달성을 위한 **국제협력 강화**

○ 반도체 공급망 탄력성 강화를 위해 **우호국 교류 강화 필요**

- **칩 4 협의기구***를 통해 주요국 간 **반도체 보조금 경쟁을 완화**하고, 유럽 연합, 영국, 인도 등 **첨단산업 주요국 중심으로 논의 확대** 필요

* 공급망 지분을 73% 차지하는 4국(미국, 대만, 한국, 일본) 중심의 반도체 협의기구

- 신청서 내 **기술 및 재정 공개**에 외국 기업들이 우려를 표명함에 따라, **민감한 자료에 대한 정부의 보안 강화 노력**으로 신뢰성 제고 필요

※ 美 행정부는 반도체 관련 정책에서 우리 기업에 **우호적인 기조를 유지**하고 있으나, **중국의 산업 역량 강화에 따른 변화**에 유의 필요

○ **국제 반도체 R&D 협력 견인**을 위한 제언

- (1) 민관 파트너십 형태의 **국제 공동 연구 체계** 개발

* Manufacturing USA에 다국적 반도체기업 참여 확대, R&D 프로그램 상용화 잠재력 증대를 위한 연방 조달 규정 완화, 국가별 상호투자에 비례한 지재권 보장 등

- (2) 조율된 **반도체 생태계 구축**

* 반도체를 기반으로 하는 광범위한 다운스트림 기술 표준정립, 보안 환경 개선 등

- (3) **기술 보호**를 위한 프레임워크 마련

* 다자적 접근 방식의 수출통제 개발, 투자 모니터링 공조 확대, 영업 비밀 및 지재권 보호를 위한 메커니즘 마련 등

- (4) **무역정책·체제·관행**을 활용한 지원

* 세계반도체협의회(WSC) 승인·지원, 정보 기술 계약(ITA) 확장, 국제 전략적 공급망 동맹(GSSCA) 구성 고려, 디지털 정부 조달 활동 내 상호 시장 접근성 강화 등

참고 자료

An Allied Approach to Semiconductor Leadership, ITIF, 2020.9.17.

Biden Chip Money Sparks Debate Over Plants' Environmental Impact, Bloomberg, 2023.7.14.

Building Chips in America Act, Senator Mark Kelly, 2023.7.11

CHIPS & Science Act Delivering for America, SIA, 2023.8.9.

CHIPS and Science Act Anniversary: Progress Made but Work Remains, U.S. Chamber of Commerce, 2023.8.28.

Chipping Away: Assessing and Addressing the Labor Market Gap Facing the U.S. Semiconductor Industry, SIA, 2023.7.

DOD Names 8 Locations to Serve as New Microelectronics Commons Hubs, DOD, 2023.9.20

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, CBO, 2022.7.21.

Fact Sheet: One Year after the CHIPS and Science Act, Biden-Harris Administration Marks Historic Progress in Bringing Semiconductor Supply Chains Home, Supporting Innovation, and Protecting National Security, Whitehouse, 2023.8.9

Fact Sheet: Biden-Harris Administration Announces 31 Regional Tech Hubs to Spur American Innovation, Strengthen Manufacturing, and Create Good-Paying Jobs in Every Region of the Country, DOC, 2023.10.23.

Frequently Asked Questions: CHIPS Act of 2022 Provisions and Implementation, CFR, 2023.4.25.

Intel in Lead to Get Billions for Secure Defense-Chip Facilities, WSJ, 2023.11.6.

Intel is Poised to Unleash America's Innovation Boom, Fueled by the CHIPS Act, Intel Newsroom, 2023.8.9.

Innovation Lightbulb: Zooming in on Domestic Semiconductor Investments in 2023, CSIS, 2023.9.15.

Invest in America Implementation Timeline, DOC, 2023.6.23.

NSF Regional Innovation Engines program selects 16 teams for the final round of competition, NSF, 2023.8.2.

One-Year Progress Report: CHIPS for America's Research & Development Programs, NIST, 2023.8.9.

'Our secret weapon': how a university bolstered Phoenix's rise as US chip capital, Financial Times, 2023.11.2.

Preventing the Improper Use of CHIPS Act Funding, DOC, 2023.9.22

Semiconductors and the CHIPS Act: The Global Context, CRS, 2023.9.28.

The CHIPS Act has already sparked $200 Billion in Private Investments for U.S. Semiconductor Production, SIA, 2022.12.14.

TSMC in the US: can Taiwan's chip giant overcome a culture clash? Financial Times, 2023.10.5.

TSMC overseas foundry quotes to be 10-30% higher than in Taiwan, Digitimes, 2023.5.2.

$52 Billion Chipmaking Plan is Racing Toward Failure, Washington Post, 2023.3.28.

작 성 자

▪ 워싱턴무역관 이준성

반도체과학법, 1주년 집행 동향 및 시사점

Global Market Report 23-049

발 행 일	2023년 12월
발 행 인	유정열
발 행 처	대한무역투자진흥공사(KOTRA)
주 소	서울시 서초구 헌릉로13
전 화	1600-7119
홈 페 이 지	www.kotra.or.kr
문 의 처	워싱턴무역관(+1-202-857-7919)

• ISBN: 979-11-402-0892-0 (95320)

OPEN 공공누리 출처표시 상업용금지 변경금지 공공저작물 자유이용허락

kotra

Korea Trade-Investment
Promotion Agency