

RFP번호	2023-NSL	공모유형	분야공모형
사업명	국가반도체연구실지원핵심기술개발		
RFP명	반도체 기술의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 국가반도체연구실 조성사업		
PM분야	나노·반도체	보안과제 여부	일반

1. 추진배경

- (추진배경) 반도체산업은 미·중 기술패권, 글로벌 공급망 재편 등에 따른 주요국 기술주권경쟁속에, 국내의 경우 기술격차 감소와 인력 부족에 직면
 - 국내 반도체 산업과 관련하여 외교·안보 갈등 및 지정학적 리스크, 반도체 소재의 독과점 구조로 인한 의존성, 팬데믹과 자연재해, 경쟁국 정부의 산업 급성장은 주요 공급망 리스크로 작용
 - 국내외 반도체산업은 수요 증가에 따른 공급난 이슈, 인력 부족, 국가간 경쟁 및 갈등 심화 등이 주요 이슈로 대두되고 있음
 - 4차 산업혁명 도래로 메모리 반도체, 차량용, AI 등 시스템반도체의 폭발적인 수요 증가가 예측되며, 국내 설문 결과 '반도체 고급 기술 인력 수급 및 양성 시스템 부족(14.0%)'을 손꼽아 고급인력에 대한 수요와 관심도가 높음
 - 국내의 경우 향후 10년(~2031년)내 반도체 석박사급 수요는 약 2.2만명 추가 수요가 예상되는 반면, 국내 반도체 전공 대학원생 규모*는 감소하는 등 절대적인 양성 규모는 미흡
 - * '반도체' 전공 석박사 졸업생 규모: ('17)136명 → ('20)100명
 - ** 10년간 반도체분야 대규모 국책 R&D 사업과 연계된 인력양성사업의 지속성 부재 ('97~'10)시스템집적반도체기반기술개발사업(시스템IC2010) → ('10~'20)공백기 → ('20~)차세대 지능형반도체기술개발사업/('22~) PIM인공지능반도체핵심기술개발사업
 - *** 2019년 국내 반도체 관련 산업기술인력은 3.6만 명으로 2017년 말 대비 1.3배 증가하였으며, 2029년에는 5.1만 명(연평균 증가율 3.5%)으로 확대될 전망(참고자료에 포함)
 - ※ 참고: 반도체 관련 인재양성 방안(관계부처 합동 2022.7) 및 반도체산업협회(2022)
 - 반도체 특허 경쟁력 면에서, Top 10 출원인의 출원 점유율면에서 삼성전자가 1위(4.8%)로 2위(TSMC, 2.9%)와 격차가 있으나, 출원인 국적별 피인용지수(CPP)는 한국이 9위(7.3)로 주요국* 대비 기술 파급력 및 영향력이 낮은 수준
 - * 1위 싱가포르(16.8), 2위 미국(15.3), 3위 네덜란드(12.5), 4위 일본(10.8), 5위 대만(10.8)
 - ※ 반도체 특허 메가트렌드 보고서, 한국특허전략개발원(2021)
 - 반도체 산업 대분류기준으로 주요국 피인용지수* 비교시, 미국(100점) 대비 한국은 설계분야는 75%로 가장 높고, 차세대 반도체 분야는 가장 낮은 45.3% 수준에 불과
 - * 미국 대비 한국 피인용지수(CPP): Fab공정(48.9%), 소재(52.4%), 장비(53.6%)
 - ※ 반도체 특허 메가트렌드 보고서, 한국특허전략개발원(2021)

- 국내 반도체 기업의 글로벌 경쟁력 확보를 위해서 석·박사급의 고급 전문인력 양성이 시급하며, 대학 연구실 중심의 반도체 전문 R&D 수행을 통해 역량을 확보한 인력이 산업 현장의 미래형 실무인력으로 투입되는 환경 조성이 필요함
- 최근 반도체 기술의 발전 및 트렌드 변화 주기는 짧아지고 있기 때문에 선제적인 IP 확보가 중요하며, 특히 특허 및 설계 IP의 활용률 제고를 위해 삼극특허 확보 전략이 필요함
- (중요성) 글로벌 반도체 기술패권 경쟁 대응 및 중장기적 연구 지원을 통한 유망 원천기술 확보와 석박사급 고급 전문인력 양성 도모
 - 기존 단기 위주 정부 R&D 과제의 한계 돌파를 위해 중장기간 한 분야를 집중 연구하여 핵심 성과를 도출할 수 있는 기반 마련
- (필요성) 반도체 미세공정의 한계점 도달에 따라 기술 패러다임의 변화 예측 下 대학 연구실(Lab) 기반의 도전적·지속적인 연구개발 장려 필요
 - 기존에 우수한 연구역량을 보인 핵심(Core) 연구실 선정·지원을 통해 향후 10년 내 산업계에서 활용될 수 있는 원천기술 확보
 - 국가 플래그십 반도체 연구실을 지정·육성하여, 특화 분야에 대한 집중연구로 기업 난제 및 차세대기술 등 향후 10년 내 활용될 특허 획득

2. 연구개발목표

- 최종목표 : 글로벌 반도체 기술패권 경쟁 강화에 대응하여 초격차 유지 및 선도할 수 있는 반도체 분야* 원천연구개발 및 이를 통한 인력양성의 기초 단위인 대학 반도체 연구실(Lab)의 역량 강화

* 국가반도체연구실지원핵심기술개발사업 반도체 분야: ①반도체 소재-공정, ②반도체 소자, ③반도체 설계, ④반도체 패키징 中 택 1

○ 단계별 목표

1단계('23~'25)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소재, 공정, 소자, 설계, 패키징 등 반도체 전 기술 분야의 초격차 경쟁력 강화와 해외 선두 기업과 격차를 축소할 수 있는 기술 연구개발 - 삼극특허, 논문 및 IP 기술이전 목표 자율제시 - 반도체 분야 인력 양성 목표 자율 제시 - 반도체 소재·공정·소자·설계·패키징 등 제안 기술*의 정의 및 정성적/정량적 목표 제시 <p>* 연구실에서 다년간 축적·보유하고 있는 로직·메모리 반도체의 설계·소재·공정·패키징 분야와 공통 기반기술 고도화를 통해 반도체 산업현장의 난제 해결에 영향을 줄 수 있는 기술</p>
2단계('26~'27)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1단계 확보 기술의 산업체 활용성 증가를 위한 기술 연구개발 - 삼극특허, 논문 및 IP 기술이전 목표 자율제시 - 반도체 분야 인력 양성 목표 자율 제시 - 목표 시작품 (반도체 소재·공정·소자·설계·패키징 등) 및 특성 목표치 제시

3. 성과목표

- (원천기술성과) 삼극특허 등록 목표(건) 자율 제시(최소 6건 이상 등록 필수)
 - ※ 최종 목표 등록건수 기준 특허포트폴리오 구축율(%)을 제시하되, 연도별 목표치는 자율 제시
- (고급인력양성) 박사급 학위수여자(명) 자율제시(최소 6명 이상의 수여자 제시 필수), 석박사 졸업생 배출 인원수 자율제시, 관련 기업 취업 인원수 자율 제시
- 단계별 성과목표

1단계('23~'25)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼극특허 출원 건수 자율 제시(최소 3건 이상 출원 필수)* ○ 특허포트폴리오 구축율 자율 제시 ○ 반도체 분야 인력 양성 목표 자율 제시 ○ JCR 10% 이내 SCIE 논문 목표 자율제시 ○ 반도체 소재·공정·소자·설계·패키징 등 제안 기술의 정의 및 정성적/정량적 목표 제시 ○ 기술이전 목표 자율 제시
2단계('26~'27)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼극특허 등록 건수 자율 제시(최소 6건 이상 등록 필수)* ○ 특허포트폴리오 구축율 자율 제시 ○ 반도체 분야 인력 양성 목표 자율 제시(최소 6명 이상의 박사급 학위수여자 배출 필수) ○ JCR 10% 이내 SCIE 논문 목표 자율제시 ○ 목표 시작품(반도체 소재·공정·소자·설계·패키징 등) 및 특성 목표치 제시 ○ 기술이전 목표 자율 제시

* 기여율 100%(사사 명시 필수)인 특허만 성과로 인정하며, IP4(국내+삼극특허(미국, 일본, 유럽)는 1건으로 인정

** 석사 2명을 박사 1명으로 계상 가능

*** 기여율 50% 이상(사사 명시 필수)인 논문만 성과로 인정하며, 우수학회(IEDM, ISSCC, VLSI) 발표 논문은 반도체 분야 상위 5% 이내 논문 1건으로 인정

4. 특기사항

- (연구개발계획서 제출 시)①반도체 소재-공정, ②반도체 소자, ③반도체 설계, ④반도체 패키징 中 1개 분야를 선택하여 지원
- (연구개발계획서 제출 시)실제 연구개발과제명은 연구자의 아이디어가 반영된 제목으로 변경하여 제출해야 함
- (연구개발계획서 제출 시)기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 기술해야함
- (연구개발계획서 제출 시)개발기술의 성능목표 항목과 수치는 연구 제안자가 자유롭게 제시하되, 제시한 각 성능목표 항목과 수치에 대한 타당성을 입증하기 위해 객관적이고 공신력 있는 출처, 자료 등을 기술해야하고 구체적 검증방안* 제시 필수

* 1) (제품 등 평가대상이 정해진 표준이나 기술규정이 있는 경우)인증기관에서 발행한 인증서 확보

2) (제품 등 평가대상이 정해진 표준이나 기술규정이 없는 경우)참여기관을 제외한 평가기관(시험, 검사, 교정 등)에서 발행한 공인시험성적서(또는 상응하는 문서) 확보

3) (위 1, 2가 불가능하여 자체평가서 제출을 제안할 경우)구체적인 자체평가 실시 사유, 자체평가 항목/목표수치, 시험방법 등을 연구개발계획서에 제시하고, 자체평가 진행 시 위 1, 2의 인증기관 또는 평가기관 소속 외부인원 입회 및 확인서 확보 필수

- (연차점검, 단계평가 및 최종평가 등 보고서 제출 시) 개발기술의 성능목표 항목과 수치에 대한 인증서, 공인시험성적서 등 제출 필수
- (단계평가)1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
 - 단계평가 후 상위/하위 15~25% 연구실의 2단계 예산을 15~25% 범위에서 증액/감액
- (수행기관) 국가반도체연구실지원핵심기술개발사업의 수행기관은 반도체(소재·공정·소자·설계·패키징 등)를 연구하는 국내대학으로 한정하며, 해당 기관의 단위연구실 (정년트랙 전임교수 1명) 기준으로 지원 가능

< [참고] 전임, 비전임 교원의 정의 >

구분	직급	비고
전임	교수, 부교수, 조교수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전임 및 비전임의 세부 직급명은 해당 소속기관의 규정과 지침에 따름 ■ 연구기간 중 비전임교원으로 전환되는 경우, 소속기관(주관연구개발기관)의 재직 보장 시 접수 가능
비전임	연구교수, 계약교수, 초빙교수, 겸임교수, 석좌교수, Post-doc, 박사급 연구원 등	

- 지역균형발전을 고려하여, 총 지원과제 수(19개, 상반기 9개, 하반기 10개) 대비 최소 30%(6개) 이상은 비수도권(서울경가인천 외) 소재 대학 연구실을 지원
 - ※ 본 사업의 지원취지를 고려하여 한국과학기술원, 대구경북과학기술원, 울산과학기술원, 광주과학기술원, 포항공과대학은 비수도권 소재 대학 연구실에 포함되지 않음
 - ※ 권역별(강원·충청, 호남·제주, 영남 등) 최소 2개 이상(상하반기 합산) 연구실 지원 예정
- 반도체 관련 학회 연계성과 교류회 연2회 이상 참여 필수 (필요 비용은 각 과제 부담)

5. 연구개발기간 및 연구개발비

- 연구개발기간 : '23.4. ~ '27.12.(총 57개월 내외, (3+2)33개월+24개월)
- 연구비 : 총 2,375백만원 내외('23년 375백만원)

1단계('23.4 ~ '25.12 / 33개월)			2단계('26.1 ~ '27.12 / 24개월)	
1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
'23.4.~'23.12	'24.1.~'24.12	'25.1.~'25.12	'26.1.~'26.12	'27.1.~'27.12
375백만원	500백만원	500백만원	500백만원	500백만원

- ※ 연차별 연구비 규모 및 연구기간은 정부예산 사정에 따라 변경 가능
- 과제형식 : 단위과제
- 선정 과제 수 : 9개 단위과제('23년 상반기 기준)