

RFP관리번호	2026-지역자율R&D-반도체-3	공모유형	분야공모형
사업명	중부권 4국3특 지역자율 R&D 사업 - 반도체		
기술분야	차세대 패키징 및 테스트 기술 (미래유망 원천기술)		
RFP명	이종집적 IC 및 칩렛 시스템을 위한 패키징과 테스트		
1. 추진배경			
○ 사업추진 배경 - AI 가속기, 고성능 컴퓨팅 시스템, 국방 및 특수 반도체 분야에서 핵심 병목으로 부상하고 있는 이종집적 시스템의 성능 한계를 극복하기 위하여, 패키지-아키텍처를 중심으로 하는 시스템 수준 공동 최적화(STCO) 원천기술을 개발하고, 소자-회로 특성(DTCO)을 이에 연계하여 통합적으로 고려할 필요가 있음 ※ 본 과제의 핵심 가치는 패키지-아키텍처를 아우르는 STCO에 있으며, DTCO는 독립 개발 목표가 아니라 STCO를 뒷받침하는 특성 모델 확보 수준으로 역할을 한정함 - 3D IC, 2.5D 집적, 칩렛 기반 멀티다이 시스템을 대상으로 설계-집적-소자 기술 간 상호작용을 정량적으로 분석·최적화하고 성능을 테스트할 수 있는 하드웨어-소프트웨어 기술을 확보하여, 차세대 고성능 반도체 시스템 설계의 핵심 기반 기술을 구축함 - 유리 또는 유기 기판 기반의 수직·수평 인터커넥션과 기능성 embedded die/bridge 구조를 포함하는 이종집적 패키지를 대상으로, 시스템 아키텍처와 패키지 구조 간 상호작용을 정량적으로 분석·최적화하고, 신호·전력·열·기계 특성을 실측 기반으로 검증할 수 있는 하드웨어-소프트웨어 기술을 확보하여 차세대 고성능 반도체 시스템 설계의 핵심 기반 기술을 구축할 필요가 있음			
○ 제안의 주안점 - 이종 및 동종 칩렛을 복수 개 이용하는 2.5D/3D 시스템과 패키징 구조를 설정하고, 패키지-아키텍처 공동 최적화(STCO)를 중심으로 시스템 성능을 최적화·검증하는 기술을 포함하여야 함 - 제안에는 유리 또는 유기 기판을 기반으로 passive/active bridge 또는 기능성 embedded die를 집적하는 구조를 포함할 수 있으며, Si 또는 GaN 기반 로직·전력·I/O 기능 및 고대역폭 메모리 계층과의 연계를 통해 신호 무결성, 전력 무결성, 열 특성 또는 시스템 성능을 개선할 수 있는 미래 지향적 패키징 기술을 포함하여야 함 - STCO는 단순 패키지 구조 최적화에 한정하지 않고, 칩렛 구성, 메모리 계층, 인터커넥션 구조, 기판 물질 및 형상, 신호·전력·열·기계적 특성 간 상호작용을 통합적으로 고려하여야 하며, 소프트웨어 기반 해석·최적화와 하드웨어 기반 실증이 연계되어야 함 - 제안에는 2.5D/3D 이종집적 시스템의 전기·열 특성을 정량적으로 검증하기 위한 Electrical Test Vehicle(ETV), Thermal Test Vehicle(TTV) 또는 이에 준하는 테스트 구조를 포함하고, 수직 인터커넥션 및 embedded 구조에 대한 3D metrology-inspection과 기계적 신뢰성 평가 방법을 제시하여야 함 - 국가 나노인프라 기관의 공정·패키징 인프라를 활용한 passive/active Si bridge, 수직 인터커넥션 또는 관련 테스트 구조의 구현 가능성을 검토하고, 실제 공정 및 실증으로 연계 가능한 계획을 제시하여야 함. 특히 향후 해당 플랫폼의 확장을 고려하여 8인치 이상급 공정 활용을 권고함.			

2. 연구개발목표

○ 최종 목표 : 기능성 기판 기반 다차원 이종집적 시스템을 위한 패키징-STCO-테스트 원천기술 확보

- 유리 또는 유기 기판 기반의 passive/active bridge 및 기능성 embedded die 집적을 통한 차세대 이종집적 패키징 구조 및 공정 기술 확보
- 2.5D/3D 칩렛과 고대역폭 메모리 계층을 포함하는 이종집적 시스템에서 신호·전력·열·기계 특성을 통합적으로 고려하는 패키지-아키텍처 공동 최적화(STCO) 설계 기술 개발
- 국가 나노인프라와 연계한 기능성 bridge, 수직 인터커넥션 및 패키지 테스트 구조의 공정·실증 기술 확보와 설계-파운드리-패키징 연계 실증 생태계 구축
- ETV/TTV 기반의 전기·열 특성 검증과 수직 인터커넥션 및 embedded 구조의 3D metrology-inspection, 기계적 신뢰성 분석 및 테스트 프로토콜 확보

○ 단계별 목표

1단계('26.10~'28)	(1) 2.5D/3D 칩렛 및 고대역폭 메모리 계층을 포함하는 다차원 이종집적 시스템을 대상으로, 유리·유기 기판, passive/active bridge, 기능성 embedded die 및 수직 인터커넥션을 포함한 패키지 구조와 테스트 방법 제안 (2) 신호·전력·열·기계 특성을 연계한 STCO 해석 프레임워크를 구축하고, 기초 실험 및 시뮬레이션을 통해 주요 설계 변수와 시스템 성능 간 상관관계를 정량화하며 실측 데이터 기반 모델 보정 수행 (3) 국가 나노인프라 기관의 공정·패키징 인프라를 활용하여 bridge, embedded die, TSV/TGV/TIV 등 핵심 구조의 공정 가능성을 확보하고, ETV/TTV 및 3D metrology-inspection용 test vehicle을 설계·제작하여 실증 기반을 구축 (4) 기준 시스템을 정의하고, 제안 구조의 성능·대역폭·전력·열·신뢰성 및 경제성 개선 가능성을 예측하며, 수요·협력 기업군 및 후속 실증 체계 확보
2단계('29~'30)	(1) 제안서에서 정의한 범위의 기능성 기판 기반 2.5D/3D 이종집적 시스템을 구현하고, 칩렛·메모리·embedded 기능·인터커넥션을 통합한 패키지의 전기·열·기계 특성을 실측 검증 (2) ETV/TTV 기반 테스트베드와 3D metrology-inspection을 활용하여 신호 무결성, 전력 무결성, 열 특성 및 기계적 신뢰성을 검증하고, 주요 구조에 대한 신뢰성 시험 및 평가 프로토콜 확립 (3) 기준 시스템 대비 시스템 성능 개선을 정량적으로 입증하고, 칩렛 구성, 메모리 계층, embedded 기능, 인터커넥션 및 열·전력 설계 등 주요 개선 요인별 기여도(attribution)를 분석 (4) 설계-공정-패키징-테스트가 연계된 실증 생태계와 테스트베드를 운영하고, 국가 나노인프라 및 지역 기업과 연계하여 관련 설계·공정·측정 기술의 활용 및 확산 기반 구축

○ 기술개발 범위

- 유리 또는 유기 기판 기반의 passive/active bridge, 기능성 embedded die 및 수직 인터커넥션을 포함하는 2.5D/3D 이종집적 패키징 구조 및 공정 기술
- 칩렛 구성, 고대역폭 메모리 계층, 인터커넥션 구조, 기판 물질·형상 및 신호·전력·열·기계 특성을 통합적으로 고려하는 패키지-아키텍처 공동 최적화(STCO) 설계 기술

- 국가 나노인프라와 연계한 bridge-embedded die-수직 인터커넥션의 공정 실증 및 ETV/TTV 기반 전기·열 특성 검증 테스트베드 구축
- TSV/TGV/TIV 및 embedded 구조를 대상으로 하는 3D metrology-inspection, 기계적 신뢰성 분석 및 이중집적 패키지 신뢰성 테스트 프로토콜 개발

3. 성과목표

필수	1단계('26.10~'28)	과학적 성과	SCIE 논문 상위 10% 건수 자율 제시 * 기여율 50% 이상만 성과인정
		기술적 성과	국내·외 특허 출원 및 등록 건수 자율 제시 SMART A급 이상 특허 자율 제시 * 기여율 50% 이상만 성과인정
		경제적 성과	창업, 수요 혁신기업군 확보
	2단계('29~'30)	과학적 성과	SCIE 논문 상위 5% 이내 건수 자율제시. * 기여율 50% 이상만 성과인정.
		기술적 성과	국내·외 특허 출원 및 등록 건수 자율제시. SMART A급 이상 특허 자율제시. * 기여율 50% 이상만 성과인정.
		경제적 성과	기술이전 (선입금액 기준 총 1억 원 이상) 창업
자율	1단계('26.10~'28)	자율제시	
	2단계('29~'30)		

※ 자율지표는 제안 기술의 특성에 맞는 항목과 목표치를 자유롭게 제시하되 산정 근거를 명시할 것

4. 지원기간/예산/추진체계

○ 기간 : (시범사업) 2026.10.01.~2027.03.31.

※ 본사업(2027.01.01.~2030.12.31. 예정)은 시범사업 성과평가 결과 및 본사업 예산 확보 여부에 따라 지원여부·기간·연구비를 확정함

※ 단계구분(1단계 '26-'28, 2단계 '29-'30)은 전체 연구 로드맵 기준임

○ 정부지원연구개발비 : 총 137억 원 내외(전체 사업기간 기준)

※ 시범사업 : 7.6억, 본사업 이후 금액은 미정

○ 선정 과제 수 : 1개 내외

○ 과제형태 : (일반)연구개발과제

○ 주관연구개발기관 : 제한없음 (단, 아래 특기사항의 요건 충족 필요)

○ 기술료 징수여부 : 징수

5. 특기사항

○ (지역 요건) 주관연구개발기관은 중부권(대전·세종·충남·충북)에 소재한 기관이어야 하며, 다음 요건을 충족하는 컨소시엄을 구성하여야 함

- (지역 분포) 중부권 내 서로 다른 2개 이상의 기관이 참여하여야 함

※ 요건 충족 여부는 주관 및 공동연구개발기관을 기준으로 판단하며, 주관연구개발기관의 소재지
도 지역 분포 산정에 포함함

※ 비중부권 기관도 공동 또는 위탁연구개발기관으로 참여 가능하나, 지역 분포 산정에서는 제외함

※ 소재지 판단 기준 : ① 기업은 본사 또는 기업부설연구소, 대학은 캠퍼스, 연구기관은 본원 및
분원의 소재지를 기준으로 함 ② 소재지 입증서류(법인등기부, 기업부설연구소 인정서, 대학은 캠퍼스
소속 증빙 등)를 제출하여야 함

○ **(중복신청 제한) 주관 및 공동연구개발기관 연구책임자는 본 분야 RFP 중 1개의 과제만 신청할 수 있음**

※ 중복 신청 시 해당과제 모두 요건 탈락

※ 참여연구원, 위탁연구책임자는 중복 신청시 평가 제외하지 않으나 지양 권고

○ **(단계평가) 단계평가 결과에 따라 계속지원 여부를 결정하며, 연구기간 및 연구예산은 변
경될 수 있음**

○ **(성과관리) 제안서에는 「국가연구개발사업 표준성과지표(6차)」 체계에 따라 성과목표-성
과지표-측정산식-측정주기를 표로 제시하여야 함**

- 논문·특허의 건수만을 제시하는 양적 지표 중심 제안은 지양하고, 질적 성과지표(최상위 학술대회
논문, JCR 상위 5% 논문, SMART 등급, 삼극특허, 표준 기고, 기술수준 향상도 등)을 중심으로 제시할 것

- 성과 인정은 본 과제 기여율 50% 이상인 성과에 한함

○ **(연구성과 등록) 11가지 유형의 연구개발성과물*은 전담기관에 등록하여야 함**

* 제품, 시설·장비, 논문, 특허 등 지식재산권, 연구보고서의 원문, 기술의 요약정보, 소프트웨어,
화합물(化合物), 신제품, 표준 등

○ **(중복성) 유사과제를 수행 중이거나 참여하고 있는 경우 중복지원을 지양함**

- 제안서에 「지능형반도체 연구개발사업」, 「PIM 인공지능반도체 핵심기술개발사업」,

「차세대 반도체대응 미세기판 기술개발사업」, 「InnoCORE 연구단 사업」 등 유사사업과의 차별성
및 연계방안을 기술하여야 함

※ 본 과제는 '26년 시범사업 후 본사업 전환 평가를 거치며, 연구비·지방비·기관부담연구개발비 등
지원조건에 관한 사항은 공고문 본문에 따름