

테마번호	반도체디스플레이-2		사업구분	중소기업기술혁신개발(R&D)		
연구테마명	유리기판용 TGV 형성을 위한 고에너지 방사기반 LIDE(LASER Induced Deep Etching) 공정개발					
12대 국가전략기술	반도체·디스플레이	○	인공지능		첨단모빌리티	
	차세대통신		첨단바이오		첨단로봇제조	
	사이버보안		이차전지		수소	
	차세대원자력		우주항공·해양		양자	
개발기간	4년 이내		정부지원연구개발비		17억원 이내	
기술수준	현재수준(As-is)			목표수준(To-be)		
	레이저빔에 의한 비아홀 가공기술만 적용됨으로써 고종횡비 구현 곤란			레이저빔 조사를 통한 유리가공과 더불어 고에너지 방사를 통한 습식 선택성 증가로 초고종횡비 구현		
1. 연구테마 개념 및 필요성						
○ 연구테마 개념						
- 차세대 반도체 패키징의 핵심소재인 유리기판에서 가장 중요한 요소인 TGV(Through Glass Via) 고도화를 위해 초고종횡비(종횡비 >10) 구현 기술						
- 기존에는 펄스급 레이저 조사에 의한 글라스의 결정변화를 유도한 후, 조사부분과 비조사부분의 결정성 차이에 기인한 습식 식각 선택비를 통해 비아(VIA)홀 형성						
- RFP 기술은 기존 단일 레이저 조사방식의 한계를 극복하는 고에너지 방사로 구조변화의 심화를 통해 후속 습식 공정에서의 선택비를 극대화함으로써, 10:1 이상의 TGV 종횡비를 구현하는 기술						
○ 개발 필요성						
- 유리 기판은 차세대 반도체용 기판으로 가장 각광 받는 기술로써 고밀도 칩의 집적을 위한 개발이 계속 요구되고 있으며, 인터포저용과 패키지 기판용으로 분류						
- 유리 기판은 소재 특성인 취성 때문에 쉽게 깨질 수 있어 얇은 두께를 적용하기가 매우 난이한 소재이며, 이로 인해 기판의 경우 400um 이상, 인터포저의 경우 150um이상의 두꺼운 소재의 적용이 필수						
- 이와 같은 두께를 가진 기판의 경우, 현재 적용이 필요한 15um이하의 비아를 형성하기 위해 10:1 이상의 고종횡비의 비아 형성이 필연적으로 요구						
- 현재 적용되고 있는 비아 형성은 레이저 조사를 통한 조사 부분의 결정성 변화유도 이후 HF, 혹은 알칼리 용액에 의한 습식 공정을 통해 선택적 식각을 구현						
- 이 경우, 습식 공정의 선택비 문제로 인해 고종횡비 구현이 어렵기 때문에 이와 같은 기술적 한계를 극복하기 위한 신기술 개발 필요						

2. 개발 목표 및 범위	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 개발 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 고에너지 방사 기반 비아 생성 기술을 개발하여 고신뢰성의 10:1 이상의 초고종횡비 TGV 구현이 가능한 혁신적 공정기술 개발 - 비아 형성이후 Cu등 전극형성시 결함 발생을 억제하기 위한 비아 측벽 평탄도 확보 공정 기술 개발 ○ 개발 범위 <ul style="list-style-type: none"> - 레이저 조사후 조사영역에 대한 추가적 전하 캐리어 농도 증가를 통한 선택비 증가 기술 개발 - 전하 캐리어 농도의 증가 및 레이저 조사 영역에 대한 추가적 결함 부여를 위한 고에너지 방사 기술의 개발 - 레이저-고에너지 방사 후 초고종횡비 구현($AR>10$)을 위한 습식식각 공정 개발 - 습식식각 이후 비아 내부 표면거칠기 제어 기술 개발 	
3. 연구개발 성과물	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 대면적 글라스용 (200x200mm 이상) 고에너지 방사용 장비 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 균일도 10% 이내의 에너지 소스가 장착된 챔버 - 신뢰성이 검증된 기판 이송 장치 - 종횡비 10:1 이상의 TGV 형성 기판 ○ 등록 특허 및 실용화 성과 <ul style="list-style-type: none"> - 등록 특허 1건, 시제품 1건 	
4. 기대효과	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 글라스 기판은 AI형 반도체 제조에 필수적인 차세대 기술로 고방열 특성, 대면적화 가능성 등으로 인해 가장 중요한 기술로 각광받고 있는 중 - 인텔 및 TSMC와 같은 반도체 선도 기업들이 현재 글라스 기판 관련 기술 개발에 매진하고 있으며, 향후 HPC(High Performance Computing) 기술개발에 필수적 요소로 경쟁적 개발 진행 중 - 글라스 비아 형성 기술을 주도하고 있는 독일의 LPKF의 기술을 회피할 수 있는 원천 기술로써 글라스 기판 및 인터포저 관련 첨단 기술 분야에서 우리나라가 선도할 수 있는 독창적 기술로 개발 가능 ○ 사회·경제적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 첨단반도체 패키징 관련 산업 생태계에서 우리나라가 선도적 역할을 담당할 수 있는 단초 제공 - 첨단 기판 산업의 신규 아이টে็ม으로서 OSAT(외주 반도체 조립 및 검사 기업)를 비롯한 반도체 패키징 관련 기업들의 글로벌 역량 강화 가능 - 국내 반도체 기술의 저변확대를 통한 기술 시장의 활성화 및 첨단 연구 인력 확보 	