

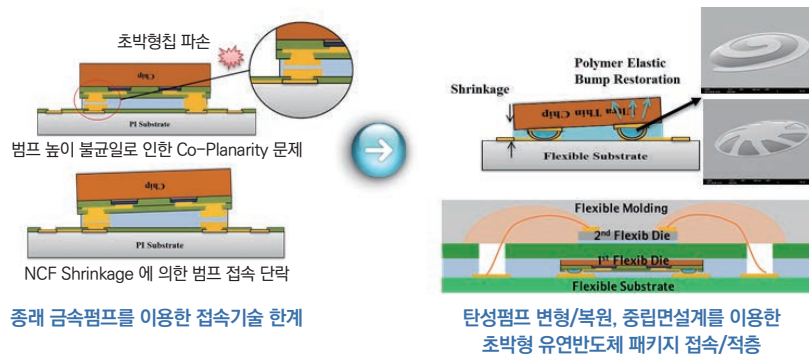


초박형 유연반도체 패키지 접속 및 3D 적층 기술

연구자. 이재학, 송준엽
소속. 반도체장비연구센터 ☎ 042-868-7362, 7144

기술 개요

- 폴리머 탄성범프, 패키지 중립면 설계를 활용한 유연한 접속부를 갖는 초박형 유연반도체 패키지 접속/적층 기술



고객 · 시장

- 소자업체(Foundry, OSAT(Outsourced Semiconductor Assembly and Test))
- 반도체 산업 업체
- 적용제품 : 모바일, 유연/신축 디스플레이, 웨어러블 기기, 자동차, 스마트 카드, 스마트 패치, 지문 인식센서 등에 활용되는 고성능 플렉서블 반도체 패키지 제품

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 웨어러블 디바이스 성능 발전 및 시장 급성장과 더불어 사용되는 반도체패키지도 박형화, 고성능화, 고유연화, 인간친화형 유연 반도체패키지 기술 니즈가 급성장함
- 유연 반도체패키지를 구현하기 위해서는 유연한 기판 위에 20~50 μ m 두께 박형 실리콘칩을 접속하여 패키지를 제작해야 함
- 기존 솔더범프를 응용시켜 고온에서 칩을 접속하는 기술은 유연기판 손상과 열응력에 의해 박형 실리콘칩이 파손되는 문제점이 있음. 다른 접속 기술로 딱딱한 금속범프를 NCF 접착제를 이용해 패드에 접속하는 방법이 있으나 범프 높이 불균일에 의한 응력 집중에 따른 칩파손, 접착제 수축에 따른 접속부 들뜸, 딱딱한 접속부에 의한 유연성 저하 등의 문제가 있음

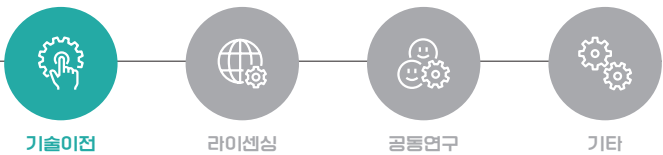
기술의 차별성

- 본 기술은 웨이퍼 전사기술을 이용하여 칩을 중립면 설계함으로써, 굽힘 시 응력을 최소화하고 칩 접속 시 핸들링이 용이하여 기존 대비 더 얇고 고유연성을 갖는 초박형 유연 실리콘칩 제작 가능함
- 탄성변형 및 복원이 용이한 폴리머 탄성범프 구조를 박형 유연 실리콘 칩에 적용함으로써, 칩 접속 시 범프 높이 불균일이 존재하더라도 쉬운 탄성변형 및 응력완화 효과로 박형 유연칩 파손을 최소화함
- 또한, 본 기술은 접착제 수축 시 탄성복원 효과에 의해 범프와 패드 간에 접촉을 지속적으로 유지하여 접속부 신뢰성이 우수하고 낮은 접촉 저항을 갖는 접속기술이며, 폴리머재질 범프와 접착제로 구성된 유연한 접속부로 기존 접속기술 대비 고유연성을 구현할 수 있는 접속기술임

기술완성도(TRL)

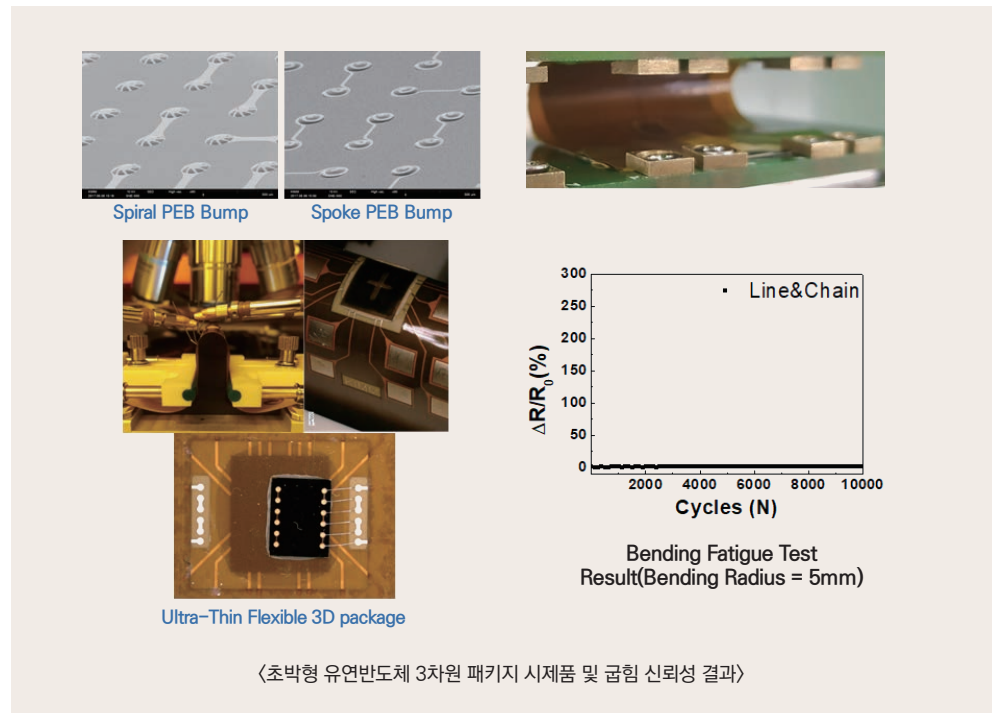


희망 파트너십



기술의 우수성

- 웨이퍼 전사기술을 이용하여 칩/패키지 중립면 설계하여 10 μ m 이하 두께 박형 유연칩을 파손 없이 핸들링하고 접속할 수 있는 기술임
- 탄성변형 및 복원이 용이한 폴리머 탄성범프 구조를 박형 유연 실리콘 칩에 적용함으로써 굽힘반경 5mm, 굽힘 피로 10,000cycle 이상의 고유연 신뢰성을 갖는 유연 반도체 패키지를 구현함
- 상기 접속 기술을 통해 3차원 초박형 유연반도체 패키지 시제품을 제작하여 기술 실증함



지식재산권 현황

특허

- 페이스-다운 방식의 유연 전자소자 제조방법 및 이에 의해 제조된 유연 전자소자(KR1511023)

노하우

- 폴리머 탄성범프 형성 기술
- 유연칩 중립면 설계 및 박형화 기술
- 중립면 설계를 위한 박형 웨이퍼 전사기술
- 유연 반도체 패키지 3차원 적층 및 저온접속 기술