



### 3D 적층 및 후공정에서 실리콘 캐리어의 이점

3D 칩에서는 점점 더 높아지는 인터패션 대역폭으로 보다 고성능의 시스템을 구현할 수 있도록 박형 웨이퍼 공정을 위한 캐리어 기술이 중요하다. 이를 위해 기존의 주류 기법은 유리 캐리어를 사용하고 있다. 이 기법은 유기 집착제를 가지고 임시 본딩으로 디바이스 레이어를 형성한 다음, 자외선(UV) 파장 레이저를 사용해서 집착제를 용해시키고, 디바이스 레이어를 릴리즈 한 후 칩은 완성품 웨이퍼 상에 영구적으로 본딩된다.

하지만 유리 기판은 실리콘 위주로 설계된 반도체 제조 장비를 사용해서 처리하기가 까다롭다. 유리 웨이퍼를 처리할 수 있도록 업그레이드를 하려면 비용이 많이 든다. 유기질 집착제는 통상적으로 300도 이하의 처리 온도로 제판되므로, 후공정에 사용하기에 관계가 있다.

나노클립브 기술은 무기 릴리즈 레이어를 사용해서 실리콘 캐리어를 사용할 수 있어 이전 온도 한계와 유리 캐리어의 호환성 이슈를 피할 수 있다. IR 레이저를 사용해서 나노미터 정밀도로 클리빙이 가능하므로 기존 공정을 변경하지 않고서 초박형 디바이스 웨이퍼를 처리할 수 있다. 이렇게 만들어진 초박형 디바이스 레이어를 적용하면 더 높은 대역폭의 인터패션을 구현할 수 있으며, 차세대 고성능 시스템을 위한 디어를 설계 및 세분화하기 위한 새로운 기회를 만들 수 있다.

### 차세대 트랜지스터 노드에 요구되는 새로운 레이어 이송 프로세스

트랜지스터 로드맵이 3nm 이하 노드로 전환함에 따라 핵심형 전원 레일, 무연 칩원 공급 내트워크, 삼보상 FET(CFET), 2D 원자 채널 같은 새로운 아키텍처와 설계 혁신이 필요해졌다. 이런 모든 기법에는 극히 얇은 소재의 레이어 이송이 요구된다. 실리콘 캐리어와 무기 릴리즈 레이어는 전공정 제조 물로우를 위한 프로세스 정렬성, 소재 호환성, 높은 처리 온도 요건을 지원한다. 지금까지는 실리콘 캐리어는 그라인딩, 연마, 식각 공정을 거쳐서 완벽하게 제거해야 했다. 이는 작업 중인 디바이스 레이어의 표면에 마이크로 대의 차이를 유발하므로, 첨단 트랜지스터 노드의 박형 레이어 적용에 사용하기에는 적합하지 않다.

EVG의 새로운 나노클립브 기술은 IR 레이저와 무기질 릴리즈 소재를 사용하므로 실리콘 상에서 나노미터 정밀도로 레이어 디본딩이 가능하다. 이는 첨단 패키징 공정에서 유리 기판을 사용할 필요가 없다는 뜻이다. 온도 한계와 유리 캐리어 호환성 문제를 피할 수 있게 해주며, 기존 공정을 변경하지 않고도 전공정에서 캐리어를 통해 초박형(한 자릿수 마이크로 대 이하) 레이어를 이송할 수 있다.

이런 나노미터 대의 정밀도를 지원하는 EVG의 새로운 프로세스는 더 얇은 디바이스 레이어와 패시지를 필요로 하는 첨단 반도체 디바이스 로드맵의 요구를 충족하고, 향상된 이종 집적을 가능하게 하며, 박형 레이어 이송 및 유리 기판을 사용할 필요가 없어 공정 비용을 절감할 수 있게 해준다.

폴 린드너(Paul Lindner) EVG 기술 이사는 "반도체 업계에서는 더 높은 집적도와 더 높은 디바이스 성능을 달성하기 위한 새로운 프로세스와 집적 방법을 필요로 한다"며 "나노클립브 레이어 릴리즈 기술은 박형 레이어와 다이 적층을 통한 반도체 크기 축소에 있어서 게임 체인저가 될 것이며, 반도체 업계에서 가장 압박이 심한 요구 사항들을 해결할 잠재력을 가지고 있다"고 말했다.

이어 "나노클립브는 표준 실리콘 웨이퍼 및 웨이퍼 공정들과 호환되는 유연하고 범용성이 뛰어난 레이어 릴리즈 기술을 통해 우리 고객들이 첨단 디바이스 및 패키징 모드를 실현할 수 있게 지원할 것이다"라며 "고객들은 이 기술을 자신들의 기존 폼에 지체없이 통합하고 시간과 비용을 절감할 수 있다"고 덧붙였다.

### 차별화된 IR 레이저 기술

EVG의 나노클립브 기술은 실리콘 웨이퍼의 뒷면용 IR 레이저에 노출시킨다. 이 레이저는 실리콘을 투과하는 고유의 파장을 사용한다. 표준 증착 공정을 통해서 실리콘 스택에 미리 구축된 무기질 릴리즈 레이어가 이 IR 광을 흡수하고, 사전에 정밀하게 지정된 레이어나 면적으로 실리콘을 분리시킨다.

무기질 릴리즈 레이어를 사용함으로써 좀더 정밀하고 얇은 레이어를 사용할 수 있다. 유기 집착제를 사용할 때 수 마이크로 대였던 것에 비해 수 나노미터 대로 얇아진다는 설명이다. 무기질 릴리즈 레이어는 고온 공정(최대 1000도)과 호환 가능하므로, 에피택시, 증착, 어닐링 같이 유기 집착제를 사용할 수 없는 많은 새로운 전공정 에 플리케이션들로 레이어 이송을 가능하게 한다.

[https://it.chosun.com/site/data/html\\_dir/2022/09/22/2022092201608.html](https://it.chosun.com/site/data/html_dir/2022/09/22/2022092201608.html)