

## KOH 이방성 실리콘 식각용액 중에서 UBM 의 보호 방법 (Protection Method of UBM during KOH anisotropic Silicon Etching)

이 상환, 주 관중, 문 종태, 황 남, 송 민규  
한국전자통신연구소, 화합물반도체연구부

### 초 록

광섬유와 광소자를 실리콘 기판 위에서 브이홈과 플립칩 본딩법으로 결합시키는 수동정렬법은 광모듈의 크기를 소형화하고 가격을 낮출 수 있는 유력한 수단이 되고있다[1, 2]. 플립칩 본딩기술에서는 under bump metallurgy (UBM) 을 본딩될 두 기판의 표면에 형성시키고 이들의 한 쪽에 솔더를 도포시킨 다음에 이들을 서로 맞대어 가열시킴으로써 기계적인 고정과 전기적인 연결을 동시에 이룩한다. UBM 은 솔더에 대해 젖음성 표면을 제공하는 것으로서 부착층(Ti 혹은 Cr), 확산방지 혹은 젖음층(Ni 혹은 Cu), 그리고 보호층(Au) 으로 구성된다. 브이홈은 광섬유의 정렬과 고정을 위해 사용되는데 미크론 이하의 치수 제어성이 요구되며, 이를 위해서 현재까지 비등방성 습식 식각이 유일한 수단이다[3]. 브이홈은 약 100  $\mu\text{m}$  이상의 깊이와 폭을 갖게 되는데 이러한 브이홈이 실리콘 기판위에 형성되면 이는 후속공정, 특히 포토레지스트의 코팅에 의존하는 공정에 심각한 영향을 끼치게 된다. 이를 방지하기 위해서는 UBM 및 솔더의 형성을 브이홈의 형성전에 하는 것이 바람직하다. 그러나 이 경우에 UBM 과 솔더물질이 비등방성 식각 용액 중에 노출되게 되는데 이때 이들이 식각 용액에 부식되는 것을 방지하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 KOH 용액을 사용한 실리콘 브이홈의 식각 과정에서 UBM 의 부식을 방지하는 방법에 대해 연구하였다. 실험에 사용된 UBM 의 기본구조는 Ti/Ni/Au 이었으며 여기에 30nm 의 Pt 층을 Ni 와 Au 사이에 첨가한 결과 UBM 의 부식을 방지할 수 있었다. 이와 동시에 UBM 의 주위에 PECVD 법으로 형성된 실리콘 질화막을 부식방지 및 솔더담 물질로 사용하였는데 그 두께가 700nm 이상인 경우에 질화막의 균열과 UBM 의 부식을 동시에 방지할 수 있었다.

#### 참고문헌

- 1 Michael Wale and Martin Goodwin, 'Flip-Chip Bonding Optimizes Opto-ICs', IEEE Circuits and Devices, 1992, Nov., pp. 25-31
- 2 Qing Tan and Y. C. Lee, 'Soldering Technology for Optoelectronic Packaging', Proceeding of the 46th ECTC, 1996, pp. 26-36
- 3 K. E. Petersen, 'Silicon as a Mechanical Material', Proc. IEEE, 1982, Vol. 70 (5), pp. 420-457