

## Si Deep Etching Process for MEMS Probe Card and Unit

한명수<sup>1</sup>, 안수창<sup>1</sup>, 김장현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국광기술원, <sup>2</sup>(주)제이엠엘

반도체 및 LCD 검사를 위한 probe card 및 unit은 미세전기기계시스템(MEMS) 공정을 이용하여 제작된다. 본 연구에서는 probe card의 미세슬릿을 제작하기 위한 Si 깊은 식각 공정을 실험계획법에 의해 수행하였으며, 그에 따른 식각 특성을 분석하였다. Bosch 공정을 이용한 깊은 식각공정은 etching과 passivation의 반복공정을 통해 이루어지며, 가스량과 공정압력, 산소유량, etch/pass 시간 등의 공정인자가 식각특성에 중요한 영향을 미친다. Si 깊은 식각에 사용된 장비는 STS 사의 D-RIE 시스템으로 식각가스로 SF<sub>6</sub>, passivation용으로 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> 가스를 각각 사용하였다. 식각용 마스크는 30 ~ 50 μm의 선폭을 probe card의 패턴에 따라 제작되었으며, 공정시간에 견딜 수 있는 thick PR로써 PMER-NC3000, 두께는 약 15 μm로 하였다. 주요공정인자는 산소유량, etch cycle, 압력, plasma power로 4개의 주요인자와 2수준의 8회 실험계획법을 적용하였다. 반응변수로는 Profile angle과 etch rate로 설정하였으며, 분석은 SEM 사진을 통해 두께와 선폭을 측정하였다. 식각결과 압력이 30 mTorr, platen power가 20 W의 조건에서 공통으로 식각이 되지 않았으며, platen power가 0 W일 경우는 etch rate가 2 μm/min이하로 적게 나타났으며, 특정조건에서는 grass가 발생한 경우도 있었다. 미니탭의 Cube Plot을 통해 공정조건을 분석한 결과 산소가스 유량을 30 sccm, 압력은 높은 구간, platen power 0 W, etch cycle time은 10.5 sec일 때가 최적조건임을 알 수 있었으며, 재현성 실험을 통해 검증하였다. 이와 같은 결과를 통해 안정된 Si deep etching 공정조건을 찾음과 동시에 제품 생산에 중요한 기초 데이터라고 할 것이다.