

MEMS Probe Unit을 위한 마이크로 Slit 에칭 공정

한명수, 박창모, 신광수, 안수창

한국광기술원

최근 디스플레이 산업의 발달로 LCD 패널의 수요가 급증함에 따라 검사장치 분야도 동반 성장하고 있다. LCD 검사를 위한 probe unit은 미세전기기계시스템(MEMS) 공정을 이용하여 제작된다. 본 연구에서는 probe card의 미세 슬릿을 제작하기 위한 Si 깊은 식각 공정을 실험계획법에 의해 수행하였으며, 그에 따른 식각 특성을 분석하였다. Si 깊은 식각 공정은 etching과 passivation의 반복을 통해 이루어지며, 가스량과 공정압력, 산소유량, 식각/증착 시간 등의 공정인자가 특성에 영향을 미친다. 공정에 사용된 장비는 STS 사의 D-RIE 시스템으로 식각가스로 SF₆, passivation용으로 C₄F₈ 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 상대적으로 챔버 압력이 낮고(50 mTorr 이하), platen power가 높으면(20 W 이상) 공통적으로 식각이 되지 않았으며, 압력이 높고, platen power가 0 W일 경우는 etch rate가 2 μm/min 이하로 낮게 나타났으며, 특정조건에서는 grass가 발생한 경우도 있었다. 미니탭을 이용하여 공정조건을 분석하였으며, 산소가스 유량을 약 30 sccm, 압력은 높은 구간, platen power 0 W, etch cycle time은 8~10 sec일 때가 최적조건임을 알 수 있었다.