

## LIGA process용 X-ray mask 공정 연구 (Study of X-ray mask fabrication for LIGA process)

전진남, 이태호, 안진호  
한양대학교 재료공학과

### 1. 서론

X-선 마스크 개발의 원래 목적은 4기가급 이상의 반도체 소자제작을 위한 차세대 노광공정의 하나인 X-선 노광공정에 사용하기 위함이다. 이 X-선 노광공정용 마스크는 기존의 노광용 마스크와는 전혀 다른 물질과 구조로 이루어져 있어 제작이 매우 까다로운 편이다. 그러나 이러한 X-선 노광공정은 높은 집점심도 때문에 반도체 소자의 제작 이외에 새로운 응용분야를 가지게 되었는데, 마이크로 머신 제작을 위한 LIGA process에의 응용이다. 집속성이 좋고 강도가 높은 방사광을 이용하면 매우 두꺼운 포토레지스트의 패터형성이 가능해져, 여타 공정에 비하여 매우 쉽게 미세한 몰드를 형성 할 수 있는 가능성이 제시되었다.

### 2. 실험 방법

저 응력 SiN 멤브레인 형성을 위해 4-inch Si (100) 웨이퍼 상에 LPCVD를 이용해  $1.5\mu\text{m}$  두께의 박막을 양면에 증착하고 stress를 측정하였다. 스퍼터링 공정에 의해 seed layer인 Cr·Cu 박막을 증착, SU-8을 이용해 수 십  $\mu\text{m}$ 이상의 몰드를 형성 후 전기도금으로 Au-계열의 흡수체를 형성하였다. 그리고 마지막 단계로 size가 1 inch×1 inch 인 window를 플라즈마를 이용한 건식 식각과 wet etching에 의한 silicon back side etching을 이용해 하였다.

### 3. 실험 결과

window size가 1 inch×1 inch인 저 응력 SiN 멤브레인 상에 Au-계 흡수체 물질로 반경  $50\mu\text{m}$ 이하의 톱니 모양을 가지는 구조물을 형성해 LIGA process용 X-선 노광 공정 용 마스크를 제작하였다.