

플라즈마를 이용한 저온 수정(Quartz) 직접 접합에서 공정변수의 영향

이지혜¹, 알툰 알리¹, 김기돈¹, 최대근¹, 최준혁¹, 정준호¹, 이지혜¹

¹한국기계연구원 나노공정장비 연구실

단결정 수정은 높은 자외선(UV) 투과성, 화학적 내성, 압전성 등의 특성을 가지고 있으며, 이로 인해 UV 나노임프린트 리소그래피의 스탬프, 광학 리소그래피의 마스크, MEMS 능동 소자 등의 다양한 분야에 응용되고 있다. 단결정 수정의 응용분야를 넓히기 위해서 수정과 수정을 접합하는 것은 매우 유용하다. 수정과 수정의 접합은 무결정 유리, 금속등의 중간층을 이용한 접합이 소개되었으나, 접합 시 접합 계면의 평평도가 낮아 지거나, 중간 금속층의 내화학성이 낮은 단점이 있다[1,2]. 이를 극복하기 위해 중간층을 사용하지 않고, 습식 화학적 에칭을 통한 수정-수정의 직접 접합 방법이 소개되었다[3]. 이 방법은 UV 투과성과 내화학성이 높은 접합을 형성할 수 있으나 500도씨 이상의 고온의 어닐링이 필요한 단점이 있다.

본 연구에서는 플라즈마를 이용하여 저온(200도씨)에서 수정-수정의 직접 접합을 형성하였다. 플라즈마 처리를 통해 수정-수정 직접 접합의 접합 강도가 향상되는 것을 확인하였다. 플라즈마 시간과 수정의 표면 거칠기가 접합 강도에 미치는 영향을 분석하였다. 이 방법을 이용하여 나노 임프린트 리소그래피용 스탬프를 제작하였으며, 성공적으로 나노임프린트를 수행하였다. 이 방법은 MEMS 능동 소자 제작, UV 나노임프린트 리소그래피 스탬프 등 다층 수정구조 제작에 등에 응용될 것으로 기대된다.

- [1] Parker T E, Callera J and Montress G K 1985 Proc. Ann. IEEE International Frequency Control Symposium (Philadelphia, PA, USA: IEEE) pp 519-525
- [2] Vianco P T and Rejent J A 1991 Proc. Ann. Frequency Control Symposium (Los Angeles, CA, USA: Publ by IEEE) pp 266-280
- [3] Rangsten P, Vallin O, Hermansson K and Backlund Y 1999 *J.Electrochem.Soc.* **146**1104-1105