

5.2 GHz 대역의 박막형 체적탄성과 공진기의 제조 및 특성 (Fabrication and Characteristics of 5.2 GHz Film Bulk Acoustic Wave Resonator)

한상철***, 한정환*, 이시형**, 이전국**,
*인하대학교 재료공학부
**한국과학기술연구원 박막기술연구센터

최근 정보통신 분야의 급격한 발달로 통신에 사용되는 주파수 영역이 계속 높아지고 있으며, 기술의 고도화와 소비자들의 작고 가벼운 제품의 요구, 신속한 정보의 처리를 원하고 있다. 이에 응하는 체적 탄성과 공진기는 Si 또는 GaAs를 기판으로 사용하기 때문에 우수한 주파수 특성뿐만 아니라 소형화 및 실리콘 집적화에도 적합한 장점이 있다. 본 실험에서는 Bulk Micromachining을 공정으로 Si_3N_4 membrane을 이용한 Film Bulk Acoustic Resonator (FBAR)를 제작하고 공진기의 고주파 특성을 평가하였다. 공진 발생 영역은 r.f magnetron sputtering 으로 증착한 AlN 압전 박막과 Mo 전극으로 형성하였으며 공진 주파수는 Wireless Local Area Network (W-LAN) 응용을 위해 5.2 GHz로 각 박막의 두께를 조절하였다.

FBAR에 있어서 공진 영역 아래의 지지영역(Membrane)은 제조 공정 상 피할 수 없는 부분이다. 이 부분의 탄성 에너지 손실로 인해 공진기의 특성 즉, Q와 유효전기기계결합계수(K)의 감쇄가 예상된다. 그러므로 본 연구에서는 먼저 $0.9 \mu\text{m}$ - Si_3N_4 membrane을 이용해 FBAR를 제작/평가하고 공진 특성 향상을 위해 Reactive Ion Etching(RIE)을 통해 membrane을 제거해 가면서 공진 특성의 변화를 관찰하였다.