

[P-03]

150mm GaAs 웨이퍼의 플라즈마 식각에서 식각 깊이의 균일도에 대한 가스 흐름의 최적화 연구

정필규, 임완태, 조관식*, 전민현*, 임재영*, 이제원*, 조국산**

인제대학교 광대역정보통신학과

*인제대학교 광공학과/나노응용기술연구소

** (주)클라이오텍

대면적의 GaAs 웨이퍼의 플라즈마 식각 공정에서 식각 깊이의 좋은 균일도를 얻기 위해 반응기 내의 가스 흐름을 조절하는 진보된 기술을 실험하였다. 유한차분수치법(Finite Difference Numerical Method)은 GaAs 웨이퍼의 건식 식각을 위한 반응기 안의 가스 흐름의 분포를 시뮬레이션하기에 유용한 방법이다. 이 방법을 이용해 시뮬레이션 된 자료와 실제의 것이 상당히 일치한다는 것이 $\text{BCl}_3/\text{N}_2/\text{SF}_6/\text{He}$ ICP 플라즈마의 실험 결과로 확인되었다. 대면적 GaAs 웨이퍼의 플라즈마 식각 공정 중에서 포커스 링의 최적화된 위치가 가스 흐름과 식각 균일성을 동시에 향상시키는 것을 이해했다. 반응기와 전극(electrode)의 크기가 변하지 않는 상황에서 샘플을 고정시키는 클램프 배치의 최적화를 통해 100mm (4 inch) GaAs 웨이퍼에서 가스 흐름의 균일성을 $\pm 1.5\%$, 150mm (6 inch) 웨이퍼에서는 $\pm 3\%$ 이하로 유지시킬 수 있는 것을 시뮬레이션 결과에서 확인할 수 있다. 시뮬레이션 된 가스 흐름의 균일도 자료와 실제 식각 깊이 분포실험 데이터의 비교로 대면적 GaAs 웨이퍼에서 건식 식각의 뛰어난 균일성을 얻기 위해서는 반응기 내의 가스 흐름 분포의 조절이 매우 중요함을 확인하였다.