

## 플라즈마 방식으로 증착 된 산화 막의 굴절률 계수와 후속 식각공정의 연관성에 관한 연구

서문희<sup>1</sup>, 김동환<sup>2</sup>, 허문<sup>3</sup>, 나원필<sup>3</sup>, 최정희<sup>3</sup>, 최철환<sup>3</sup>, 황성준<sup>3</sup>, 이주범<sup>3</sup>

<sup>1</sup>삼성전자공과대학교 반도체학과, <sup>2</sup>삼성전자공과대학교 반도체학과, <sup>3</sup>삼성전자(주)

본 논문에서는 플라즈마로 증착 된 산화 막(Plasma Enhanced Oxide(PEOX))의 굴절률이 후속 식각 공정에 끼치는 연관성을 연구하였다. 반도체 제품에서 Transistor를 형성하는 공정은 제품의 수율 및 성능에 있어 매우 중요한 공정이다. 그러나, 제품의 대용량화에 따른 회로선폭의 감소로 인하여 기존 제품에서는 발생하지 않았던 문제가 발생되었다. 그 문제는 Transistor 형성 공정 중 하나인 Plasma Enhanced Oxide(PEOX) 막질 생성 후 후속 식각 공정 진행 시 High Voltage 영역의 산화막까지 식각되는 문제로 제품의 성능에 영향을 끼치게 되었다. 이를 해결하기 위하여 제조 설비의 입력 파라미터 Radio Frequency(RF), 압력, 온도, SiH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O Gas를 여러 조건으로 변경하고 이에 따른 Refractive Index(굴절률)의 변화를 실험하였다. 실험에서 RF, 압력, 온도, N<sub>2</sub>O의 파라미터들은 그 수치가 증가 될 수록 굴절률은 감소되는 반면 SiH<sub>4</sub> Gas는 증가됨을 확인하였다. 또한, 막질 분석을 통해 Silicon과 Oxygen의 조성을 분석하여 Silicon과 Oxygen의 조성비를 확인하였고 Silicon의 함유량이 풍부할 때에는 굴절률이 증가됨을 알 수 있었다. 이를 토대로 하여 SiH<sub>4</sub> gas를 여러 조건으로 변경하고 굴절률을 증가시켜 제품에 적용한 결과 후속 식각 공정 진행 시 발생 된 High Voltage 영역의 산화막이 식각 되지 않음을 확인하였다. 본 연구를 통하여 굴절률의 증가가 식각 공정에도 영향을 끼칠 수 있음을 확인하였다.