

**G선 스테퍼를 이용한 형상반전공정의 감광막 형상 특성**  
**(Characteristics of resist profile in image reversal**  
**process using G-line stepper)**

박종문, 박 민, 현영철, 김기홍, 구진근, 남기수  
 한국전자통신연구소 반도체연구단  
 대전 광역시 유성구 가정동 161번지, 305-350  
 TEL:042)860-6273, FAX:042)860-6200

초고집적 반도체소자 제작을 위한 미세패턴형성 기술인 광리소그라피 공정기술은 주로 노광장비의 해상능력 향상과 새로운 레지스트 처리 기술(resist processing technology), 위상 시프트 마스크 기술 ( phase shift mask technology), 변형조명기술 (Modified illumination technology) 등의 연구 개발에 의해 주도되고 있다. 특히, 이 중에서 형상반전(image reversal) 공정기술은 레지스트 처리기술중의 하나로 현재, GaAs 소자제작에서 필수적으로 요구되고 있는 lift-off 공정을 비롯하여 리소그라피 공정에 광범위하게 응용되고 있는 공정기술이다.

본 연구에서는 형상반전 공정기술에서 레지스트 프로파일을 positive, negative, vertical 하게 조절할 수 있는 공정 변수를 추출함으로써 리소그라피 공정의 다양한 응용 범위를 확보하고자 하였다. 시료로는 2가지 종류의 형상반전 레지스트(AZ RAY-PO, AZ 5214E)를 선택하였으며, 리소그라피 공정단계인 노광시간, 현상, baking 조건등을 변화시키면서 레지스트 프로파일과 리소그라피 공정변수와의 상관관계를 G선 스테퍼에서 도출하였다. 그 결과, AZ RAY-PO 레지스트의 경우 soft baking 온도(85~115℃)를 변화시키면서 프로파일 조절이 가능함을 확인할 수 있었다. 즉, 85~95℃에서는 negative, 105℃에서는 vertical, 115℃에서는 positive 형태로 각각의 레지스트 프로파일을 보이고 있다 (그림 1). 반면, AZ 5214E 레지스트는 공정변수와 레지스트 프로파일과의 상관관계 추출이

불가능하였다. 또한 산 촉매 연쇄결합형의 형상반전 레지스트(AZ RAY-PO)의 chemistry를 알아 보았으며, 리소그래피 공정 단계별로 FTIR을 이용하여 분석한 결과 reversal baking 후에  $\text{CH}_3$  감소와  $\text{CH}_2$  증가 현상을 관찰할 수 있었다. 이는 reversal baking 단계에서 cross-linking 이 유발되어 레지스트형상이 반전되는 것을 알게 해주는 결과이다.

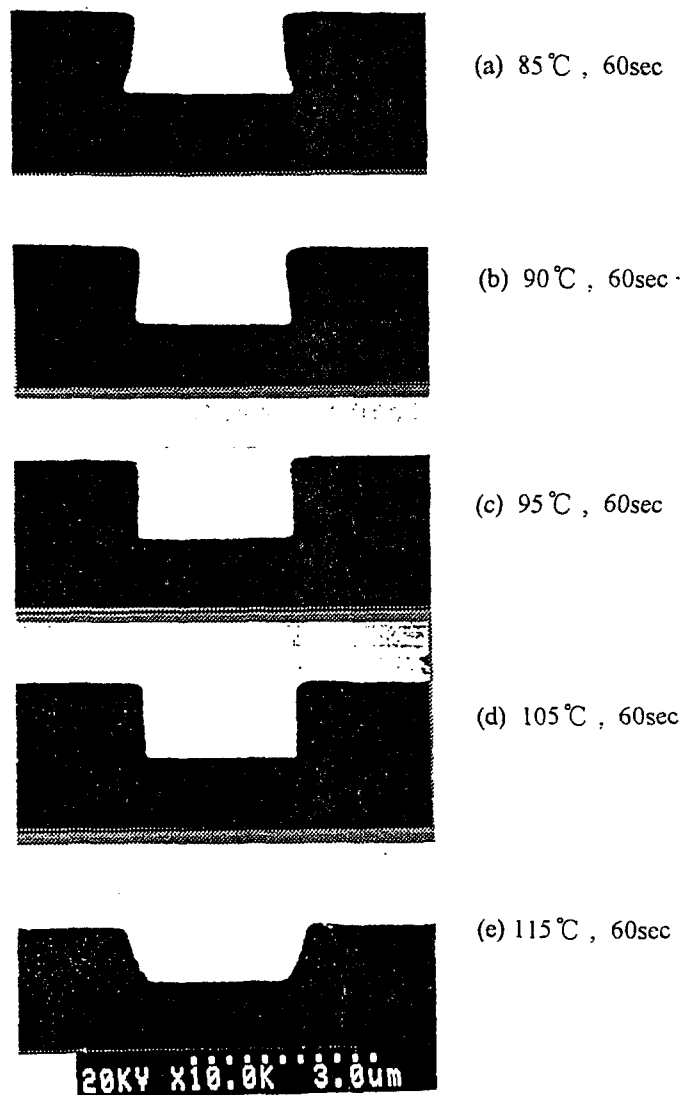


그림 1. Soft baking 조건 변화에 따른 AZ RAY-PO 레지스트 프로파일 변화  
(1.3um PR Th., Reversal baking ; 85°C 60sec, Flood Exp. ; 480mJ/cm<sup>2</sup>,  
Develop ; AZ500MIF CD230 50sec)