

## 레이저 어블레이션과 선택적 무전해 도금법을 이용한 미세 전도성 패턴 제작에 관한 연구

A study on fabrication of conductor patterns using laser ablation and electroless plating

김혜원, 이제훈\*, 신동식\*, 강성군  
한양대학교, \*한국기계연구원 레이저응용시스템그룹  
(ari777@freechal.com)

### 1.서론

친환경적이면서 공정의 유연성을 가지는 레이저 가공공정은 공정의 복잡함과 공정유지비가 비싼 리소그래피 공정을 대신할 방법으로 대두되고 있다. 레이저 가공방법중의 하나인 어블레이션 방법은 기판 상에 직접 패턴 할 수 있는 장점으로 미세 패턴 제작에 적합한 방법이라고 할 수 있다. 레이저 어블레이션 방법을 통해 제작된 미세 패턴에 선택적인 전도성 물질 패턴을 형성하기 위하여 무전해 도금 방법을 시도하였다.

### 2.실험방법

다양한 폴리머 기판을 파장이 248 nm인 KrF 엑시머 레이저를 사용하여 3.1 J/cm<sup>2</sup>의 출력으로 주사 속도 100 μm/sec 로 고정하여 실험하였으며 패턴의 너비는 다른 크기의 어퍼처(aperture)를 통해 제어하였다. 패턴된 부분위에만 선택적으로 전도성 물질을 올리기 위한 방법으로 Pt coating으로 금속 시드(seed)층을 형성한 후 기계적 연마를 통하여 어블레이션 된 부분에만 금속층이 남아 있도록 하여 이를 가능하게 하였다. 그 후에 니켈 무전해 도금 실시 하여 미세 전도성 패턴을 선택적으로 형성 할 수 있었다. 레이저 어블레이션한 패턴의 너비와 깊이는 SEM(전자주사현미경)으로 관찰하였고 기판인 폴리머의 레이저 파장 흡수율을 UV-vis spectrometer로 측정하여 흡수율에 따른 기판 가공 형태를 밝혀내었다. SEM과 EDS를 통해 미세 전도성 패턴이 형성됐음을 관찰할 수 있었다.

### 3.결론

엑시머 레이저로 폴리머를 가공하면 폴리머의 종류의 따라 흡수율이 다르므로 흡수율이 높은 폴리머는 광화학적 반응으로 깨끗한 라인을 형성하고 흡수율이 비교적 낮은 폴리머는 광열적 반응을 하여 용융되므로 표면이 거친 물결 무늬를 형성하게 된다. 폴리머의 가공 상태가 도금 후의 형태에도 영향을 미쳐 화학적 반응으로 깨끗한 라인을 형성한 패턴은 안쪽으로부터 도금이 되고 열적 반응으로 주위에 열영향부가 있는 라인은 패턴밖으로 나오게 된다. 이를 토대로 하여 폴리머의 특성에 따라서 같은 너비 패턴일지라도 도금 후의 패턴의 너비와 표면형상에 차이가 생기게 됨을 알 수 있었다.