

차세대 디스플레이 패널 재료의 정밀가공을 위한 펄초 레이저 가공 연구

A Study of Ultra-Precision machining on advanced Display Materials using a Femtosecond Laser

*전진우¹, #조성학^{1,3}, 최원석^{2,3}, 김훈영^{2,3}, 황경현², 김재구²,
강희신¹, 최지연¹, 안상훈¹, 박다솜¹, 김대윤³

*J. W. Jeon¹, #S. H. Cho(shcho@kimm.re.kr)^{1,3}, W. S. Choi^{2,3}, H. Y. Kim^{2,3}, K. H. Whang²,

J. G. Kim², H. S. Kang¹, J. Y. Choi¹, S. H. Ahn¹, D. S. Park¹ and D. Y. Kim³

¹ 한국기계연구원 광응용기계연구실, ² 한국기계연구원 나노공정연구실,

³ 과학기술연합대학원대학교 나노메카트로닉스학과

Key words : Ultra-precision, micromachining, non-thermal, femtosecond laser

1. 서론

산업에서 레이저 미세가공 기술은 반도체, 디스플레이, 의료기기 등이 포함된 IT, BT, NT 분야에서 기술개발이 활발히 진행 중에 있다. 특히 펄초 레이저를 이용한 가공기술은 사업화에 성장기에 해당하는 시기를 보내고 있다. 첨단 디스플레이의 재료들을 가공하는 연구를 진행하여 생산성 향상에 기여하고자 한다.

2. 본론

첨단 디스플레이 재료인 ITO 와 Al 은 유리기판에 증착하고, Ag nanowire 는 폴리머 기판에 증착하였다. 펄초레이저는 파장이 1025nm 인 JenLas[®] D2.fs model 을 사용하였다.

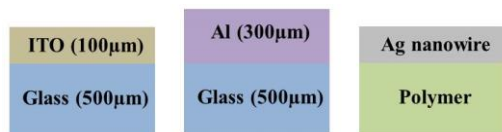


Fig. 1 The schematic pictures of the samples

3. 결론

본 연구는 펄초 레이저를 이용하여 3 가지 전기전도 필름을 미세가공하는 실험을 진행하였다. 기판의 threshold 와는 다른 ITO, Al 을 기판으로부터 각각 제거할 수 있었다.

추가적으로 폴리머 기판에 증착된 Ag nanowire 를 연구하였다. 비록 패턴에 burr 가 발생하였지만, 가장 높은 부분이 0.1μm 이하고 패턴 근처 표면은 가공전 표면과 차이가 거의 없었다. 본 실험결과 펄초 레이저 가공은 첨단 디스플레이 재료에 적합한 가공기술임을 입증하였다.



Fig. 2 Patterns by femtosecond laser irradiation (ITO, Al, Ag)

참고문헌

1. Lee JY, Connor ST, Cui Y, Peumans P. Solution-processed metal nanowire mesh transparent electrodes. Nano Lett 2008;8(2):689-92.
2. Hecht DS, Hu L, Irvin G. Emerging transparent electrodes based on thin films of carbon nanotubes, graphene, and metallic nanostructures. Adv Mater 2011;23 (13):1482-513.