

세포 포집 소자 제작을 위한 펨토초 레이저 미세 가공

박현애, 이준기, 최병덕

성균관대학교 정보통신공학부

최근 세포 포집 소자 제작에 있어 세포의 종류와 크기의 다양성을 고려하여 정확하게 포집하기 위한 고정밀화, 소형화 된 도구 제작 기술 개발이 중요한 현안으로 떠오르고 있다. 본 연구에서는 선행 기술에서의 세포 포집 한계를 극복하기 위한 방안으로 펨토초 레이저 가공을 통한 미세 세포 포집 장치 제작에 관한 실험을 진행하였다. 펨토초 레이저의 짧은 파장의 대역 범위와 전력 특성이 미세 소자 제작을 가능하게 함에 따라 수백, 수천 개의 세포 포집에 있어 보다 안정적이고 신뢰도 높은 포집 장치 구현을 실현시킬 수 있다. 실험에서는 펨토초 레이저의 가공 조건을 가변하며 MEMS 소자에 홀(hole)을 형성시켰다. flatness 200인 Polycarbonate 재질의 기관 위에 CNC공작기계를 사용하여 유로를 제작하고 상부에 젤라틴 코팅 부분 2를 포함한 총 두께 12의 membrane 필름을 부착하였다. 이후 775 nm 파장의 펨토초 레이저를 사용하여 10×10 개수의 홀을 형성 한 후 홀 주위의 thermal damage와 레이저의 파워에 따른 홀의 형태와 크기 변화를 비교하였다. 실험 결과 membrane 막의 젤라틴 코팅 측면 홀의 평균 직경은 레이저의 파워와 비례하여 증가하였으며, 레이저 파워가 일정한 임계치에 도달하면 특정 시점에서 수렴됨을 확인하였다. 또한 PET 측면의 직경은 서서히 증가하고 빠르게 일정한 값으로 수렴됨을 확인하였다. 본 실험에서는 펨토초 레이저의 특성 파라미터와 레이저의 가공 조건을 수립함으로써 실험에서 사용 된 레이저를 이용한 드릴링 방안을 제시한다.

Keywords: 세포 포집 소자, 펨토초 레이저, 배아 줄기 세포