

마이크로 부품 및 세포의 마이크로 그리핑을 위한 Pneumatic line 을 갖는
Si Micro Gripper 의 설계 및 제작
Design and Fabrication of Si Micro Grippers with Pneumatic Lines for Micro
Gripping for Micro Parts and Bio-Cells

윤현명, 박준식*[†], 문찬우*, 이인규
한국항공대학교, *전자부품연구원
(jspark@ketr.ck.ac.kr[†])

마이크로 그리퍼를 통한 마이크로 부품 및 세포 등의 물체 조작에 있어서 가장 중요한 문제 중 하나가 마이크로 그리퍼와 물체 사이에 발생하는 adhesion 이다 이와 같은 특성은 일반적으로 물체를 구형으로 가정할 경우, 지름이 100 μm 이하의 마이크로 그리핑 시 주로 발생한다 따라서 이와 같은 adhesion force 를 줄이기 위하여 초미세 가공 기술 (MEMS 기술)을 통한 실리콘 마이크로 그리퍼가 설계되었다 마이크로 그리퍼의 끝에서 잡았던 물체를 용이하게 놓을 수 있도록 외부로 공기를 공급할 수 있는 pneumatic line 이 형성되도록 고안되었다. 마이크로 그리퍼의 suction 을 통한 micro parts 의 grasp 이후 micro parts 에서 발생하는 adhesion force 는 지름이 20 μm bead 에서 약 10^{-7} N 이 발생된다 Air fluid force 를 통하여 adhesion force 가 상쇄되도록 설계와 시뮬레이션이 수행되었다 Blowing 을 통하여 release 로 micro parts 를 잡기 위한 마이크로 그리퍼의 end-effector 에서의 안정된 공기 흐름을 갖기 위한 다양한 설계 해석이 수행 되었다 End-effector 에서 안정된 공기흐름을 갖는 최적화된 설계를 기반으로 마이크로 그리퍼가 제작되었다 Pneumatic line 를 갖는 마이크로 그리퍼 제작을 위해 SiO₂ 5000 Å 증착, PR 패터닝, RIE (Reactive Ion Etching), deep-RIE 공정이 수행되었고, 이후 pneumatic line 제작을 위한 amorphous 실리콘 증착, BOE (buffered HF)공정이 수행되었다 차후 제작된 마이크로 그리퍼의 그리핑 특성에 대해 조사될 예정이다.