

## 쾌속조형장치를 이용한 마이크로 형상가공에 관한 연구

김태호\*, 이지용, 김민주, 이승수(동아대학교 대학원),  
 전언찬(동아대학교 기계산업시스템공학부)

주제어 : 쾌속조형장치(SLA), 마이크로 가공,

최근 광섬유, 커넥터 그리고 프린터 기관, IC용 마스크 및 마이크로 노즐 등을 가공하기 위하여 마이크로 공구를 이용한 기계적 방식과 방전가공과 같은 전기적 방식, 그리고 에칭과 전해연마와 같은 화학적 방식이 사용되고 있다. 하지만 이들 방법은 가공방법상의 어려움과 더불어 가공시간의 과다 및 경제적인 문제를 내포하고 있으며, 마이크로 머신의 제작을 고려할 때 기존의 가공방법들은 마이크로 부품을 분할하여 제작하므로 이를 조립하여 마이크로 머신을 제작하는 것은 상당히 어려운 일이다. 마이크로 머신의 제작은 사전 조립이 가능한 가공법을 적용하지 않는다면 실현하기가 어렵다.

현재 마이크로 공구를 이용한 기계적 방법은 공구직경 감소에 따른 강성문제와 가공깊이의 한계, 그리고 공작물 가공위치선정의 난해성 등과 더불어 다양한 형상을 구현하지 못한다. 그리고 방전가공으로 대표되는 전기적 방법은 보다 자유로운 형상의 가공이 가능하지만 전극가공 공정의 추가에 따른 시간지연이 문제시되고 있다. 또한 에칭으로 대표되는 화학적 방식은 부식액을 중화시키는 중화제의 투입시기 선정의 어려움 및 흠 또는 홀 가공시 내부의 표면의 매끄럽지 못한 단점과 복잡한 형상의 가공이 불가능하다.

기존의 방식들에 대한 연구는 한국기계연구원의 마이크로 드릴링 M/C를 이용한 마이크로 Deep hole 가공 특성에 관한 연구(1~2) 및 부산대 ERC의 미세 흠 형성을 위한 마이크로 전해가공과 연세대팀이 기계 및 화학적인 가공법을 이용하여 수 $\mu\text{m}$  -수백 $\mu\text{m}$ 까지의 홀 형상을 가공한 것과 같이 다양하다.(3~5) 하지만 이와 같은 연구들은 간단한 원형가공이나 선폭 가공에 머물고 있으며, 다른 형태의 입체적인 구조물의 제작에는 어려움이 있다.

최근 각광받고 있는 쾌속조형장치를 이용한 미세가공은 가공시간의 최소화, 공작물 위치조절 불필요 및 자유곡면을 가진 미세형상가공 가능 등 많은 장점들을 가지고 있으며, 강성에 대한 문제제기가 있어왔지만 최근 재료과학 및 레이저에 대한 연구의 발달로 미세형상과 같이 큰 강성을 요하지 않는 모델의 가공에는 큰 장애가 되지 않는다.

따라서 본 연구에서는 기존에 연구되었던 원통형상 및 삼각형, 사각형의 미세형상을 쾌속조형장치를 통해 구현함으로써 쾌속조형장치를 이용한 미세가공의 가능성을 고찰하였다.

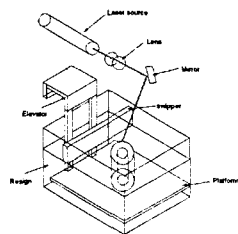


Fig. 1 Process of SLA



Fig. 2 Photography of RP system (VIPER SI)