

마이크로 성형 기술 개발

김승수*, 박훈재, 윤덕재, 이상목, 최태훈, 김응주, 나경환(이상 한국생산기술연구원)

주제어 : 마이크로 성형, 정수압, Burr-free, 다심선, 압출

전자제품 및 통신기기들은 간편한 휴대를 위한 소형화, 경량화, 슬림(slim)화 경향을 드러내는 반면, 성능 면에서 소비자들은 대용량, 고기능화를 요구하고 있으므로, 기기 내부에 장착되는 제반 부품들의 초소형화, 초정밀화는 더욱 가속되고 있다. 이러한 추세에 따라 ‘우수한 기계적 성질’과 ‘양산을 통한 경제성’이란 장점을 갖고있는 미세 성형 가공 기술에 대한 관심이 높아지고 있다.

마이크로 성형 기술에 의한 대표적인 대상 부품은 IC-carrier의 pin, 리드 프레임, 전자 부품의 패키징 부품 등이 있으며, 향후 휴대용 통신 단말기, DVD, 초소형 컴퓨터, Camcorder 등에 사용되는 기어 트레인 등과 같은 Fine Mechanism System은 더욱 소형화, 집적화될 것으로 예상된다. 한편 이들 System 구성에 필수적인 미세 구동부품의 피로성능과 비강도가 뛰어나야 하며, 관련 제품들의 수요가 폭발적으로 증가하고 있는 상황을 고려할 때, 고생산성의 확보가 시급하므로 미세 성형 공정 기술 개발의 필요성은 더욱 커져가고 있다.

소성가공시 얻을 수 있는 여러 가지 잇점에도 불구하고, 거시적인 소성가공 공정에서의 Know-how를 미세한 성형 공정에서 바로 적용할 수 없으므로 마이크로 성형 기술은 아직 널리 적용되고 있지 못한 상황이다. 미세 부품의 성형이 쉽게 적용되지 못하는 이유로는 미세 정밀 금형 제작의 어려움, 표면력의 급속한 상승으로 인한 성형하중의 증가 등을 들 수 있으며 또한 성형 완료된 제품에 남은 burr의 제거 문제도 큰 걸림돌이 된다.

이러한 문제점들을 해결하기 위한 한가지 대안으로서 유체를 이용하여 성형하는 방법은 필요한 미세 금형의 수를 줄이거나 대체할 수 있으며, 마찰을 크게 줄일 수 있다는 점에서 매우 가능성이 크다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 미세 성형에 유체의 정수압을 이용하는 미세 성형기술 개발의 일환으로 hydro-mechanical burr-free hole punching 공정, 정수압만을 이용한 미세 전단 성형 공정 및 정수압을 이용한 다심선 압출 공정 등을 개발하고 그 결과를 보고하고자 한다.



Fig. 1 Cross section of sheet metal by burr-free forming(SUS304, thickness=1mm)

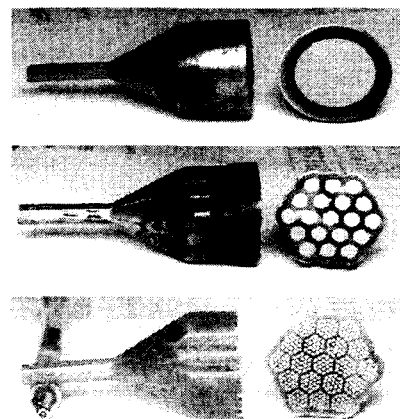


Fig. 2 Multi-clad extrusion(Cu-Al)