

## 알루미늄의 미세 드릴 가공시 출구 버 방지

김덕환(서울대학교 기계항공공학부 대학원), 이영수(서울대학교 정밀기계설계공동연구소),  
오영탁(안산공과대학 기계과), 주종남(서울대학교 기계항공공학부)

주제어: 미세 드릴, 버, 금속 접착

기계적 드릴링은 금속 재료에 구멍 가공을 하는 경우 가공 속도나 가공 품질의 측면에서 매우 효율이 높은 공정이다. 그러나 드릴을 이용하여 알루미늄과 같은 연성재료를 가공하는 경우에는 출구에 버가 발생하며, 이러한 버는 가공물의 품질을 저하시킨다. 절삭 조건의 변화 등을 통한 출구 버 생성의 억제에는 한계가 있으며, 범용 드릴 가공에서는 디버링 과정을 거쳐서 출구 버를 제거한다. 하지만 미세 드릴 가공의 경우에는 구멍의 사이즈가 매우 작아 구멍 위치를 파악하기 힘들어 기계적인 방법에 의한 디버링에 어려움이 따르고, 화학적 디버링은 구멍 형상에 변화를 가져올 수 있기 때문에 적절한 방법이 될 수 없다. 따라서 연성 재료의 미세 드릴 가공 시 출구 버의 생성을 억제할 수 있는 기술이 반드시 필요하다.

본 연구에서는 알루미늄의 미세 드릴 가공시 접착제를 가공 시편 뒷면에 도포하여 버 생성을 억제할 수 있는 방법을 제시하였다. 출구 버는 드릴이 가공하고자 하는 재료의 바닥면에 거의 닿았을 때 남은 얇은 부분이 추력 등에 의해서 소성 변형을 일으켜 생성되는 것으로 알려져 있다. 따라서 접착제를 시편 뒷면에 도포하면 출구 쪽 두께를 증가시키는 효과를 가져와 출구 버를 억제할 수 있다. 이때 도포한 접착제는 아세톤을 이용해서 간단히 제거할 수 있다. Figure 1은 500  $\mu\text{m}$  두께의 알루미늄 판에 직경 200  $\mu\text{m}$  의 미세 드릴을 이용해서 가공한 구멍의 출구쪽 사진이며, Fig. 2는 시편 뒤에 순간접착제를 도포한 후에 같은 조건에서 가공한 구멍의 출구쪽 사진이다. 제시된 방법을 이용하여 실제 가공 시편에서 버의 발생을 방지하는 효과를 얻을 수 있었다.

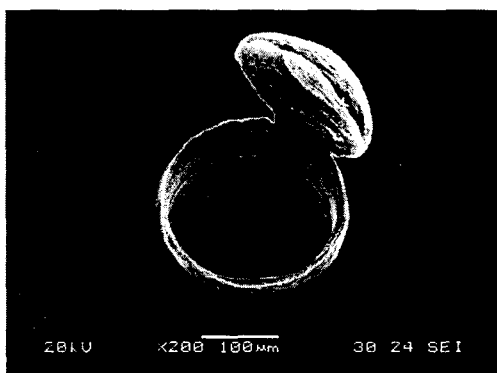


Fig. 1 Micro hole machined by micro drill without back-up

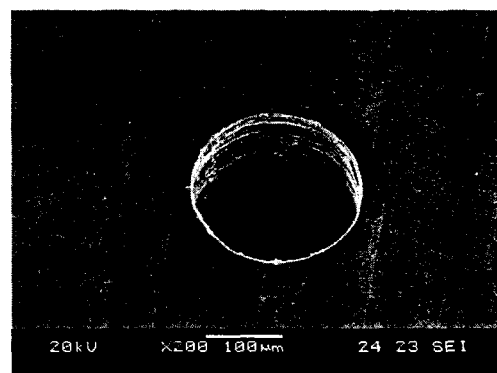


Fig. 2 Micro hole machined by micro drill with bond back-up