

백금 와이어를 이용한 미세 홈의 펄스 전해 가공

나찬욱*, 박병진(서울대 대학원 기계항공공학부)
 최덕기(강릉대 정밀기계공학과), 주종남(서울대 기계항공공학부)

주제어 : 미세 홈, 전해가공, 초단펄스

전해 가공은 공작물의 기계적 특성과 무관하게, 빠른 속도로 가공할 수 있는 장점이 있으나, 가공 간극이 비교적 넓어 초정밀 가공에는 널리 적용되지 못했다. 최근 Schuster는 초단 펄스를 이용한 전해 가공으로 가공 간극을 수 μm 까지 줄일 수 있고 미세 3차원 구조물의 정밀가공에 초단 펄스를 적용할 수 있음을 보였다. 본 논문에서는 초단 펄스를 이용한 미세 홈의 와이어 전해 가공에 대하여 연구하였다. 전극으로는 지름 $10\mu\text{m}$ 백금 와이어를 사용하였으며 공작물은 스테인리스 스틸을 사용하였다. 와이어 전해 가공은 와이어 방전 가공과는 달리 전극의 마모가 없으므로 와이어의 이송 없이 가공할 수 있고, 좋은 진직도의 미세 홈을 가공할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 미세 와이어 전해 가공에서 인가 전압과 펄스 폭의 변화가 미세 홈의 간극에 미치는 영향을 살펴보았다. 실험에서 사용된 가공 조건은 인가 전압 6.5 V , 펄스 주기 $1.5\ \mu\text{s}$, 펄스 폭 $600\ \text{ns}$ 이며 전해액은 $0.1\ \text{M}$ 황산 용액을 사용하였다. 이러한 조건에서 폭 $30\ \mu\text{m}$, 깊이 $130\ \mu\text{m}$ 이상의 높은 세장비의 미세 홈을 가공하였다.

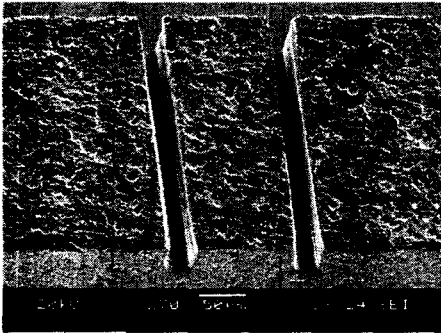


Fig. 1 Micro-grooves machined by Pt wire with $10\ \mu\text{m}$ diameter

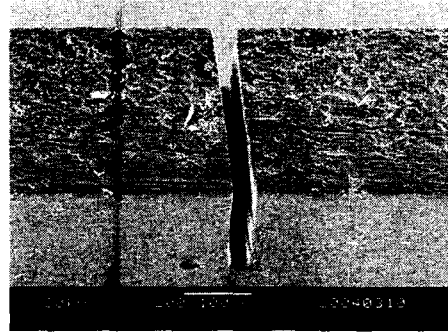


Fig. 2 Micro-groove with $130\ \mu\text{m}$ depth