

EMM PROCESS를 이용하여 SUS304 의 미세채널 형성 Microchannel Fabrication of SUS304 Using EMM Process

신태욱, 강성군
한양대학교 재료공학과
(sgkang@hanmail.net)

1.서론

두드러지게 사용되는 chemical etching과 비교해 보았을 때, EMM process는 더 나은 control과 flexibility를 가능하게 하고 안전성이나 환경 오염 문제에 있어서도 많은 장점을 가지고 있다. 다양한 금속과 합금이 EMM에 의해 가공될 수 있고 미세 패턴의 가공이 용이하다. EMM에서 material removal rate는 metal/electrolyte system의 특정한 electrochemical behavior에 의존하고 rate는 Faraday law에 따라 인가된 current density에 의해 결정된다. 따라서, 본 연구에서는 전해질의 종류와 가공시 전위 영역이 EMM PROCESS에 미치는 영향을 조사하였다.

2.실험방법

스테인레스강의 마이크로머시닝을 위해 전해질로서 NaNO_3 과 NaCl 수용액을 사용하였다. 전해질의 온도 및 농도에 따른 스테인레스강의 전기화학적 거동을 관찰하기 위하여 EG&G 273A를 통해 조사되었다. 정전위실험 결과 각 전위영역에 따라 가공된 시편은 SEM, AFM 등을 통해 분석되었다. 마이크로머시닝을 위한 기판으로는 $70 \times 70 \times 1(\text{mm})$ 크기의 스테인레스강이 이용되었고 AZ4620(Clariant사, 미국) positive photoresist를 이용하여 미세 패턴이 형성되었다. 이 때 미세 패턴의 폭은 $100\mu\text{m}$ 이었다. 재현성 있는 마이크로머시닝을 위해 그림과 같은 장치를 직접 제작하여 사용하였다. 제조된 마이크로 채널은 SEM을 통해 관찰되었다.

3 실험 결과

동전위 실험결과 질산 나트륨 수용액에서 EMM에 적합한 전위영역인 2차 부동태 영역이 나타났으며 염화나트륨 수용액에서는 2차부동태 영역이 나타나지 않았다. 동전위실험을 통하여 가공시 전위영역의 증가함에 따라 표면의 부동태 피막이 현저하게 감소하였다. 미세 채널의 EMM은 이방성 에칭과정이 나타났다.