

24. 학사논문 지도교수: 주 중 남

24-1. 마이크로 전기 가공을 통한 미세 형상 제작

24-2. MDPS 상세 모델링 및 스티어링 휠 설계변수 민감도 연구

24-3. 정밀 가공을 이용한 로봇 제작 및 로봇 역학 해석

교수 연락처 전화: (02) 880-7136, E-mail: cnchu@snu.ac.kr

실험실: 정밀공학실험실 (Precision Engineering & Manufacturing Lab.)

연락처 전화: (02) 880-7147, 담당조교: 박종욱, E-mail: xx103@snu.ac.kr

연구실 홈페이지: <http://prema.snu.ac.kr>

24-1. 마이크로 전기 가공을 통한 미세 형상 제작

학사논문 지도교수: 주 종 남

마이크로 전기 가공에는 미세 방전 가공(Micro electrical discharge machining, μ EDM), 미세 전해 가공(Micro electrochemical machining, μ ECM), 전해 에칭(Electrochemical etching), 레이저빔 가공(Laser beam machining, LBM) 등이 있다.

미세 방전 가공은 미세 공구와 가공물 사이에 일어나는 방전으로 인한 열에너지를 이용하여 가공하는 방법이고, 미세 전해 가공은 미세 전극을 이용하여 초단 펄스 전원을 인가함으로써 전기화학 반응을 일으켜 가공하는 방법이다. 레이저빔 가공은 레이저빔을 열원으로 사용하여 금속을 기화 또는 액화시키는 가공 방법이다.

본 연구는 마이크로 전기 가공법 연구를 통해서 미세 정밀 가공의 생산성 및 효율성을 증대시키는 것을 목적으로 한다. 단일 가공법에 대한 연구 또는 두 개 이상 가공법의 복합가공(hybrid machining)을 통해서 수십 마이크로미터의 구조물을 제작하거나 sub-micron 수준의 정밀도를 갖는 기본 형상을 제작하기 위한 가공 조건을 선정하여 실험하고 결과를 해석한다.

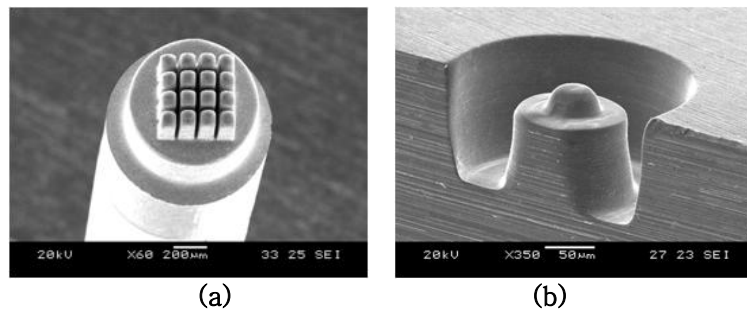


그림 1. 마이크로 전기 가공의 예: (a) 미세 방전 가공, (b) 미세 전해 가공

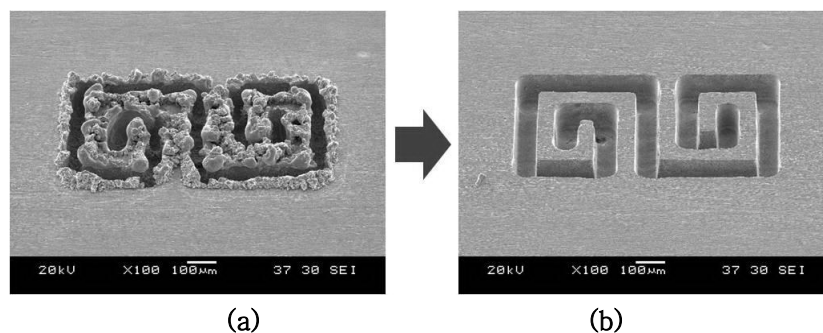


그림 2. 레이저 선-가공(a), 미세 방전 후-가공(b)을 이용하여 제작한 채널

담당조교: 박종욱 (xx103@snu.ac.kr)

24-2. MDPS 상세 모델링 및 스티어링 필 설계변수 민감도 연구

학사논문 지도교수: 주 종 남

조타감은 조향 핸들의 조작과 자동차 반응의 상호 작용을 표현하는 감성으로써 차량의 운동성과 관련이 깊다. 조향 핸들은 운전자와 항상 접촉하고 있는 장치이기에 조타감은 운전자에게 매우 중요한 감성이다. 따라서 우수한 조타감을 통해 운전자에게 만족스러운 차량 조작 능력을 부여하기 위한 연구가 꾸준히 진행 되고 있다.

조타감에 관한 연구는 조타감 관련인자 분석을 통해 이루어진다. 관련 인자는 크게 하드웨어 및 소프트웨어 관련 인자로 나뉜다. 소프트웨어를 통한 조타감 개선은 MDPS 알고리즘 튜닝을 통해 이루어지는데 이는 하드웨어적인 특성을 반영하지 않았기 때문에 조타감 개선의 한계가 존재한다.

따라서 본 연구에서는 MDPS 상세 모델링을 통해 스티어링 필에 영향을 미치는 설계변수 분석 및 그에 따른 민감도를 분석하여 조타감 개선을 하드웨어 단계에서부터 이루도록 한다. 이러한 MDPS 상세 모델링 및 민감도 분석은 MDPS 의 개발 및 스티어링필 개선에 있어서 설계 초기 단계에서부터 분석 결과를 반영함으로써 개발 비용 및 시간을 절감뿐만 아니라 소프트웨어 개선을 통한 조타감 개선의 한계를 극복할 수 있다는 점에서 큰 의미를 갖는다.

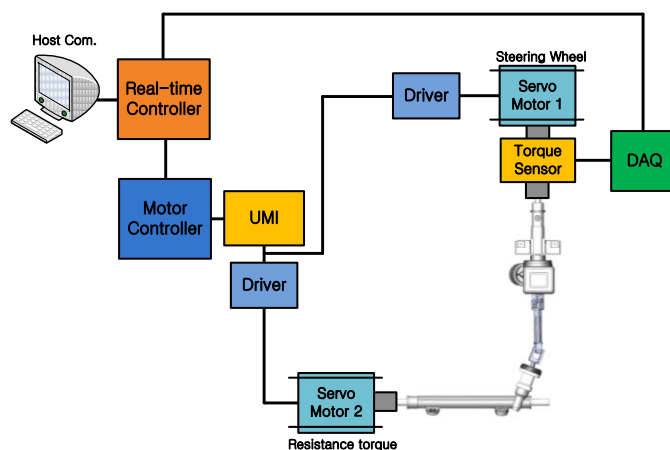


그림. 조향시스템 단품 시험 개념도

담당조교: 조광희 (chochch3@snu.ac.kr)

24-3. 정밀 가공을 이용한 로봇 개발 및 역학 해석

학사논문 지도교수: 주 종 남

재해현장에서의 인명구조나 정보획득을 목적으로 다양한 험지를 극복하기 위한 여러 로봇들이 개발되고 있다. 이러한 로봇들은 험지 및 재해현장의 규모와 특성에 맞게 제작할 필요가 있기 때문에 다양한 스케일로 설계·제작되고 있다.

로봇의 개발에 있어서 스케일의 제한은 구동 메커니즘, 액추에이터 및 소재 선정 등 로봇 설계 전반에 많은 영향을 미친다. 로봇의 요소부품은 스케일의 제한으로 인해 수백 마이크로미터 수준으로 작아지게 되며, 요구하는 로봇의 성능을 충족시키기 위해서는 개별적 요소부품의 형상정밀도 또한 높아야 한다. 이외에도 형상기억합금과 같은 특수소재들을 적용하여 로봇을 개발하기에 위해서는 각 소재들의 가공에 적합한 가공법을 연구하여야 한다.

본 연구에서는 로봇의 제작에 적합한 정밀 특수 가공을 이용하여 실제로 로봇 및 요소부품을 설계·제작하고, 더 나아가 로봇 및 요소부품의 역학 해석을 통해 구동특성을 분석한다.



그림. 정밀 가공을 통해 제작된 로봇의 예