

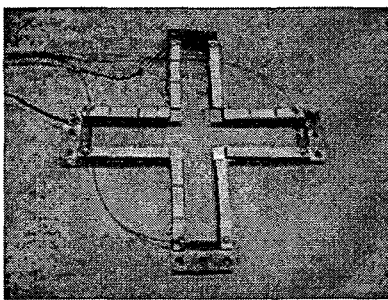
Thin Cross 초음파모터의 속도특성

정성수¹, 전호익¹, 정현호¹, 박민호², 박태곤¹
¹창원대학교, ²국방기술품질원

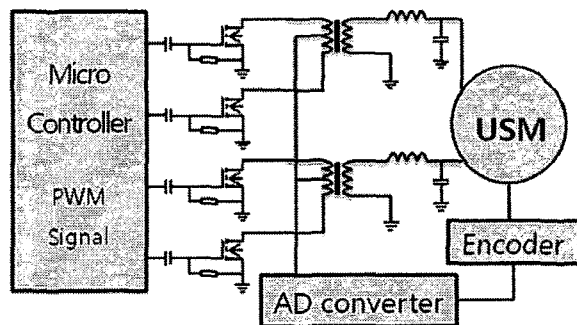
Speed Characteristics of The Thin Cross Ultrasonic Motor

Seong-su Jeong¹, Ho-ik Jun¹, Hyonho Chong¹, Minho Park², Tae-gone Park¹
¹Changwon National University, ²Defense Agency for Technologe and Quality

Abstract : Thin Cross 초음파모터의 구조는 그림 1(a)와 같이 크로스형태의 얇은 스테이터에 윗면과 아랫면에 각각 8개의 압전세라믹이 부착된 형태이다. 압전세라믹의 분극방향은 로터와 접촉하는 스테이터의 중심부인 네 개의 타점에서 순차적인 타원변위가 생성되도록 결정된다. 유한요소해석프로그램인 ATILA 5.2.4를 사용하여 최적설계된 모델을 제작하였고, 푸쉬풀 게이지, x-y 스테이지, rpm 메타, 토크 게이지를 이용하여 구동시스템을 구성하였다. 그림 1(b)는 마이크로컨트롤러(ATmega)를 이용한 구동 드라이버를 보여준다. 한 주기에서 1/4분주의 순차적인 네 개의 구형파를 생성하고, 이를 push-pull회로를 통하여 90도의 위상차가 나는 정현파를 생성하여 초음파 모터의 구동 전원으로 사용한다. 피드백 회로인 엔코더와 AD 컨버터는 정속도 운전을 위해서 사용되었다. 제안된 구동드라이버를 이용하여 측정한 결과, 기존의 제품화된 드라이버와 비교하여도 특성의 큰 차이를 보이지 않았으며 피드백 회로를 통하여 부하변화에 따른 속도의 극심한 변화를 비교적 안정화 시킬 수 있었다. 입력전압을 증가시킬수록 속도는 선형적인 증가를 보였고 토크는 이와 반대로 감소하는 특성을 보였다. 피드백 제어회로가 없는 경우에는 프리로드 변화에 따른 극심한 속도 변화를 보였고, 피드백 제어를 하였을 경우에는 0.2~0.4[N]의 범위에서 정속도 운전이 가능함을 확인하였으며, 장시간의 운전에도 온도 및 속도특성이 안정적인 특성을 보였다.



(a) Thin Cross 초음파모터
 (Photo of a stator of the thin cross USM)



(b) 구동 시스템
 (Control system)

그림 1. Thin Cross 초음파모터의 구조 및 구동 시스템
 Fig. 1 The structure and control system of the thin cross ultrasonic motor.

Key Words : Ultrasonic motor, USM, Cross shaped stator, Microcontroller, Feedback control, ATILA

* Poster *