

전방향성 액추에이터를 위한 제어 방법

정우석^{1,2}, 강종윤¹, 김정도², 윤석진¹

한국과학기술연구원¹, 호서대학교²

Control Method of Omni-directional piezoelectric actuator

Woo-suk Jung^{1,2}, Chong-Yun Kang¹, Jeong-Do Kim² and Seok-Jin Yoon¹

KIST¹, Hoseo University²

Abstract : 본 연구에서는 전방향성 초음파 액추에이터의 제작, 시뮬레이션, 구동 드라이버 제작, 제어 방법에 대하여 연구하였다. 우선, 시뮬레이션 툴인 ATILA를 사용하여 전방향성 초음파 액추에이터를 설계하였고 구동 주파수, 어드미턴스 특성 그리고 액추에이터의 움직임을 분석하여 최적의 구동 주파수 영역을 파악하였다. 실제 구동을 확인하기 위하여 액추에이터 스테이지와 구동 드라이버를 개발 하였다. 전방향성 액추에이터 스테이지의 구조는 액추에이터와 4개의 볼 베어링이 알루미늄 볼을 압착하는 형태이며 세라믹에 인가되는 사인파의 위상차에 의하여 4개의 방향으로 구동 할 수 있다. 또한, 액추에이터를 위치 제어를 위하여 로터리 엔코더 두 개를 사용하여 구의 움직임을 파악하였고 PID 제어기법을 사용하여 액추에이터의 움직임을 제어하였다. 스테이지 구조상 엔코더의 70°내에서만 구동 가능하며, 실험 결과를 통하여 전방향성 초음파 액추에이터는 약 1.2°의 분해능을 가지고 구동영역 내 원하는 좌표로의 이동이 가능했고, 향후 고 정밀 관절 및 인공 눈에 응용 가능할 것으로 사료된다.

Key Words : 초음파 액추에이터, ATILA, 전방향성 액추에이터, PID 제어