

압력 제어용 비례 솔레노이드 액츄에이터의 특성 해석

류재섭*(충북대학교), 윤소남, 최병오, 김동수(한국기계연구원), 고창섭(충북대학교)

주제어 : proportional solenoid actuator (비례솔레노이드 액츄에이터), transient analysis (과도해석), finite element method (유한요소법), attracting force (흡인력)

비례 솔레노이드 액츄에이터(proportional solenoid actuator)는 입력 전류가 일정하면 플런저의 변위에 관계없이 일정한 힘을 발생시키고, 입력 전류에 비례하는 힘을 얻을 수 있는 특성을 가지고 있어, 압력제어 및 유량제어용 밸브와 같은 서보용으로 많이 이용되고 있다. 특히 ON/OFF 솔레노이드의 경우에는 플런저의 이동이 완료되는 시점에서의 특성이 중요하지만, 비례 솔레노이드의 경우는 플런저가 이동 변위 전체를 이용할 수 있어 그 응용 범위가 매우 넓다.

본 논문에서는 압력 제어용 솔레노이드 액츄에이터의 과도상태에서의 특성을 해석하여, 플런저의 변위에 관계없이 일정한 힘을 발생시키는 특성을 확인하고, 비자성체의 형상에 따라 변화하는 특성을 비교 분석하여, 정확한 비례 솔레노이드의 설계를 위한 기초 자료로 사용하고자 한다.

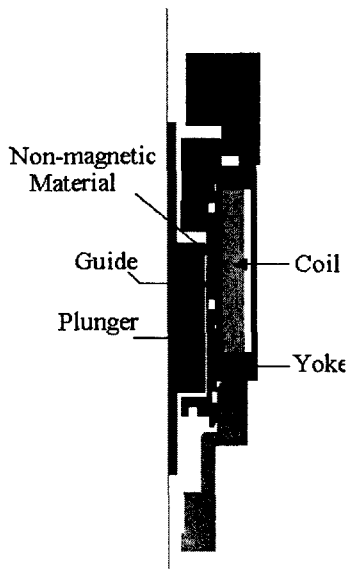


그림 1. 솔레노이드의 형상

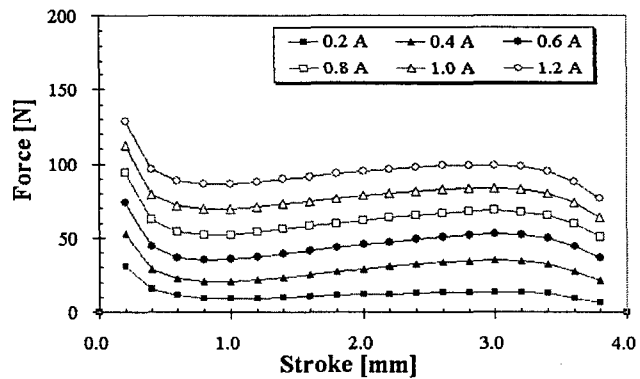


그림 2. 전류변화에 대한 변위 대 힘의 특성 곡선

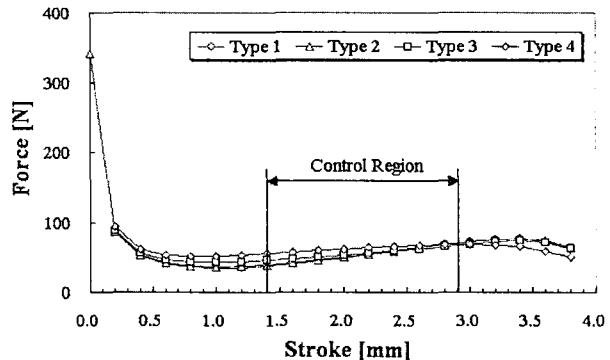


그림 3. 비자성체의 형상 변화에 따른 특성 곡선