

비례압력제어밸브의 실험적 특성에 관한 연구

윤소남, 안병규*, 함영복, 김광영 (한국기계연구원 첨단산업기술연구부)

주제어 : Proportional solenoid (비례솔레노이드), Attraction force(흡인력), Hysteresis (히스테리시스), Frequency response (주파수 응답), Step response (스텝응답),

본 연구에서는 비례압력제어밸브의 하나인 비례릴리프 밸브를 대상으로 하고있다.

비례릴리프밸브는 유압 동력 발생장치에서 회로압력을 제어하는 핵심부품으로 건설중장비, 선박, 철 철 분야를 포함하여 전반적인 일반산업분야 및 자동차분야에 매우 다양하게 응용되어지고 있다. 비례 릴리프밸브의 구성은 일반 온오프 솔레노이드와 같이 코일, 고정자, 플런저등의 조합으로 이루어졌으나, 추가적으로 비자성 링(nonmagnetic ring)이 코일과 플런저사이에 삽입되어있는 구조를 지니고 있다. 이러한 구조적 특징으로 인해 비례릴리프밸브는 입력전류에 비례하는 흡인력 특성을 얻을 수 있기 때문에 온오프 솔레노이드 밸브보다 높은 레벨의 제어가 가능하고, 오염에 강한 장점이 있어 서보밸브 대용으로 서보계에 널리 응용되고 있다.

본 연구는 비례릴리프 밸브의 국내고유모델개발을 위한 기초연구로서 수행되었으며, 비례압력제어밸브 전체 실험장치계의 타당성 입증, 선행되어진 이론해석검증, 개발되어진 시험대상밸브의 실험적 특성분석을 통한 성능평가를 목적으로 하고 있다.

실험대상 모델로서 비례솔레노이드는 입력전류 800mA, 최대압력 315bar인 A사 모델을 사용하였고, 포켓 및 밸브몸체는 연구자들이 설계제작한 시제품을 사용하였다. 실험장치는 ISO 규격에 준하여 제작되었으며, 비례솔레노이드 및 밸브어셈블리의 정특성 및 동특성 실험이 이루어졌다.

실험을 통하여 분석되어진 응답결과로부터, 본 연구에서 설계/제작되어진 밸브부는 성능이 매우 양호한 것으로 나타났으며, 전체 실험장치 또한 양호하게 설계되어 객관성을 확보 할 수 있는 것으로 파악되었다.

Fig. 1 및 Fig.2는 본 연구에서 제작된 비례솔레노이드 실험장치와 실험결과를 예로 보이는 것이다.

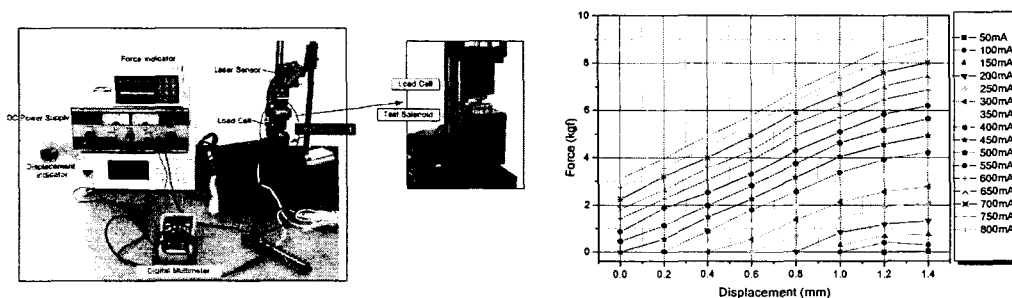


Fig. 1 Proportional solenoid experimental apparatus Fig.2 Force characteristics of proportional solenoid