<공압 실험>

담당조교: 김현성
E-mail:bkdldj214@naver.com
제출 장소:1공학관 525호

1. 서론

1.1 실험목적

유·공압 장치의 원리를 이용하여 산업 현장에서 유·공압 시스템을 구성할 수 있는 배경을 키운다. 유압장치와 공압장치의 차이점과 장단점, Pressure regulator의 원리, needle valve의 원리, check valve의 원리, control valve의 원리 등을 조사하여 현장에서의 적용사례를 들어 생각해 본다.

1.2 실험 배경

경제적으로 어느 장소에서 다른 장소로 힘을 전달하는 데는 3가지 방법이 있다. 하나는 샤프트, 기어, 체인, 밸트 등에 의한 기계적인 전달 방법이고 또 하나는 전선과 변압기에 의한 전기적인 전달 방법이다. 셋째는 기체 또는 액체를 파이프 또는 튜브 안에서 유동시켜 유체가 갖는 에너지를 출력으로서 전달하는 방법이다. 이때, 작동 유체를 공기로 사용하면 공압(pneumatic)이라 하고, 오일을 사용하면 유압(hydraulic)이라 한다.

파이프 내에서 유체의 흐름을 만들어 내기 위해서는 압력차가 필요한데, 이를 위해 펌프를 사용한다.

파이프에 흐르는 유체를 관리하고 제어하기 위하여 valve를 사용한다. 다양한 종류의 valve가 있으며, 사용 목적에 따라 분류한다. 예를 들면 그림 1, 2와 같이 control valve, needle valve가 있다. control valve는 유체의 방향을 조절하기 위해 사용하고, needle vavle는 유체의 유량을 조절하는 valve로 사용한다.

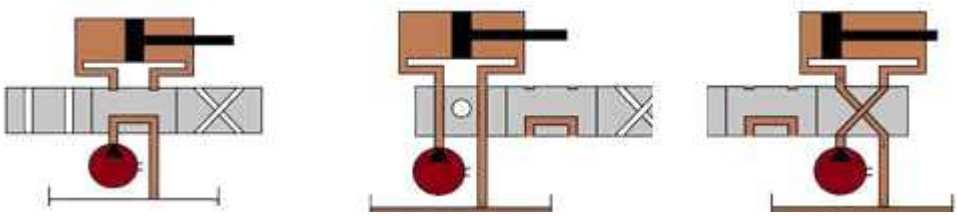

그림 1 Control valve

그림 2
Needle valve

1.3 실험 이론

1) Pasacal's law

Pascal's law는 유체에 작용하는 압력은 모든 방향에서 동일하다는 것을 말한다. 그림 3은 P=F/A를 활용하여 힘을 증폭시키는 것을 보여준다.

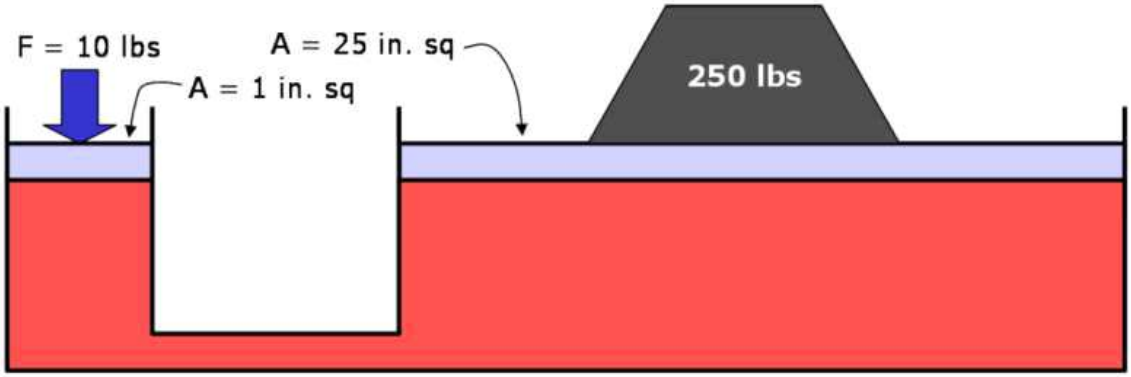

그림 3 Pascal's law에 의해 힘을 증폭 시킬 수 있다.

2)Mass conservation

그림 4와 같이 Mass conservation에 의해 Q1+Q2+Q3=0 이다.

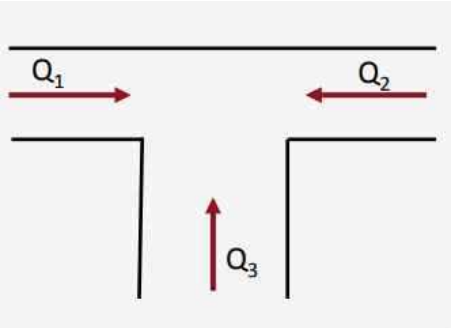

그림 4 유체의 이동

2. 본론

2.1 실험장치

그림 5 TII Technical education systems 사의 실험 키트

2.2 실험방법

① 아래 그림의 실험 구성도에 맞게 실험장비를 장착한다.
② 각 실험에 알맞은 개수대로 Weight Holder에 추를 얹는다.
③ 각 실험에 알맞게 밸브의 눈금을 조절한다.
④ pressure limit switch를 켠다.
⑤ 실린더의 rod가 끝까지 올라갈 동안의 시간을 측정한다.
⑥ 위 과정을 세 번씩 반복하여 측정한다.

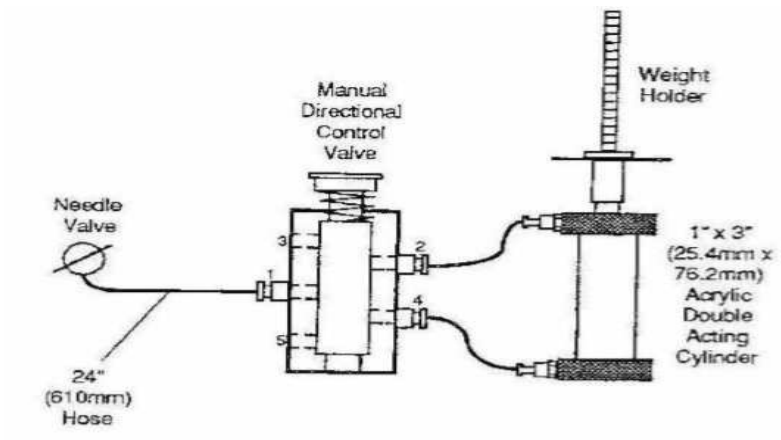

그림 6 공압 장치

* 추의 무게는 1개당 24g, 총 30개

* 계산식

Power = Work / Time

PW = W/t

Work = Pressure × Volume of air moved

W = P × V

$$V = \pi \times r^2 \times L \times C \qquad PW = \frac{(P \times \pi \times r^2 \times L \times C)}{t}$$

r = 12.7mm, L = 76.2mm

System Pressure in PSI	Compression Factor
10	1.7
20	2.4
30	3.0
40	3.7
50	4.4
60	5.1
70	5.8
80	6.4
90	7.1
100	7.8

표 1 Compression Factor

3.결론

3.1 실험결과 분석

PSI	t(평균)	C	Pa-Pw	W	PW
10					
20					
30					

표 2 추15개

Pa: 유입되는 유체의 압력

Pw: 추에 의해 가해지는 압력

PSI	t(평균)	C	Pa-Pw	W	PW
10					
20					
30					

표 3 추 30개

3.2 결과분석 및 고찰

1) Reservoir, pump, directional control valve, needle valve, cylinder를 활용하여 유압 회로를 그리고, 이 회로 내에서 위 두 valve에 따라 cylinder가 어떻게 작동하는지 설명 하시오.

2) Check valve를 사용하는 목적을 예(유공압 시스템)를 들어 설명하시오. (check valve의 종류가 많으니, 선택한 check valve의 원리를 간단히 설명)