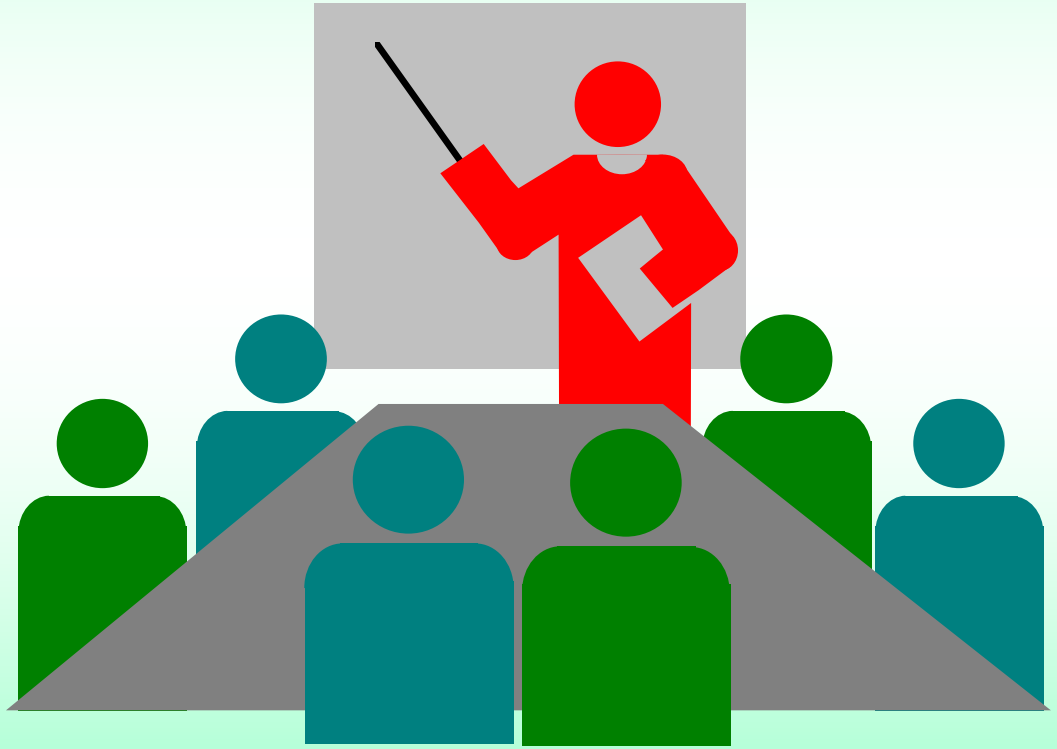
유압기술강습회

제7장 보수관리와 문제해결



油研工業(株)
한국유켄공업㈜

7. 보수관리와 문제해결

7. 1. 유압작동유의 보수관리

7.1.1 유압작동유의 교환기준예

작동유의 종류 / 시험항목	석유계 내마모성 작동유	물-글리콜 작동유	W/O형 에멀젼
밀도(15.4℃)	± 0.05	20%	50이상
동점도(40℃)㎟/s	± 10%		
전산가 mgKOH/g	0.5 ~ 1.0		30이상
수분 vol	0.2이상	33이하 50이상	30이하

일반적으로로는 작동유검사회사등에 의뢰한다.

7. 보수관리와 문제해결

7. 1. 유압작동유의 보수관리

7.1.2 오염입자의 혼입한계

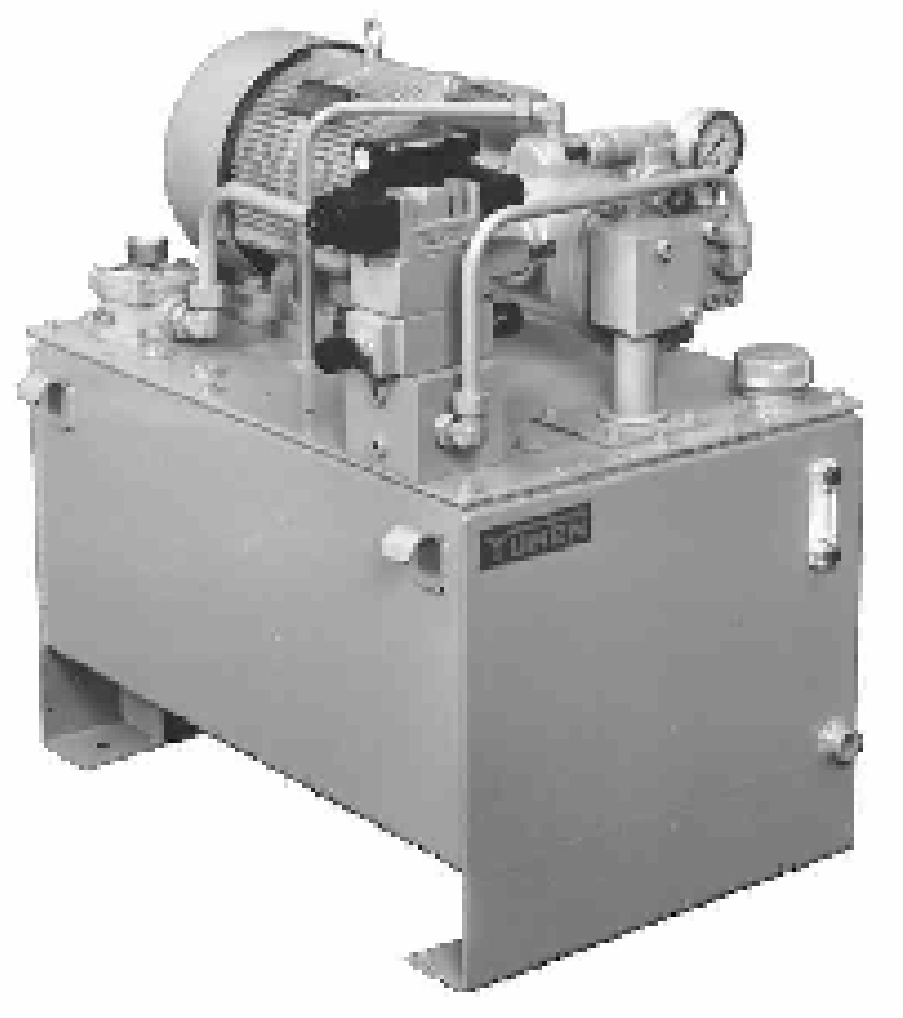
사용조건	올바른 작동유의 오염관리 등급		
	계수법(NAS급)	ISO 코드	질량법(참고)
서보밸브를 사용한 장치	7	16 / 14 / 11	–
피스톤펌프・모터를 사용한 장치	9	18 / 16 / 13	NAS107
비례전자식제어밸브를 사용한 장치	9	18 / 16 /13	NAS108
압력 21MPa이상의 장치	9	18 / 16 / 14	NAS107
압력 14~21MPa이상의 장치	10	19 / 17 / 14	NAS108
일반의 유압장치	11	20 / 18 / 15	MILE

7.1.3 일반작동유의 수분혼입한계

장치조건	사용한계
작동유가 수분에 의해 백탁되었을 때	즉시교환
장치내의 작동유를 순환시켜 탱크로 되돌아 오는 회로에서 수시로 운전하거나 계속 운전중인 장치	500ppm
배관이 긴 설비같은 회로에서 작동유가 완전히 순환하지 않는 장치	300ppm
장기간 운전을 정지시켜 놓은 장치(안전장치) 회로내의 작동유의 이동이 거의 없는 장치 또는 정밀 제어장치	200ppm

7. 보수관리와 문제해결

7. 2. 유압장치의 보수관리



1. 일일점검

   1) 펌프 · 전동기 · 커플링소음

   2) 유압압력, 유온, 유면 확인

2. 1개월점검

   1) 필터 인디케이터 확인

   2) 유압탱크내의 침전수 확인

3. 3개월점검

   점검주기표를 참조

4. 6개월점검

   점검주기표를 참조

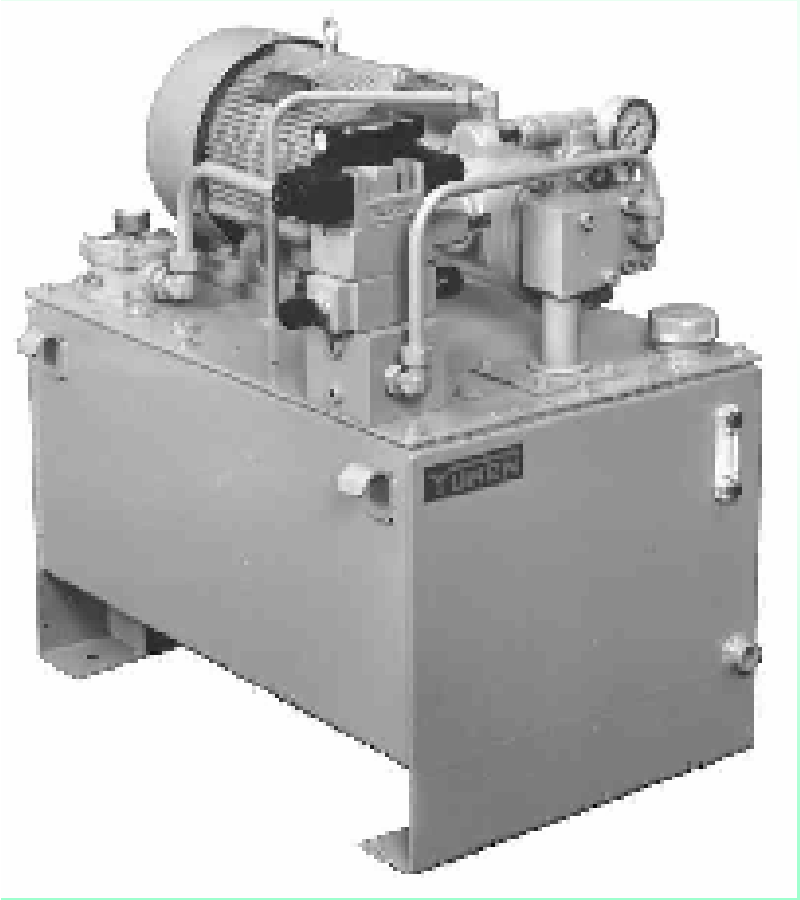
5. 1년점검

   점검주기표를 참조

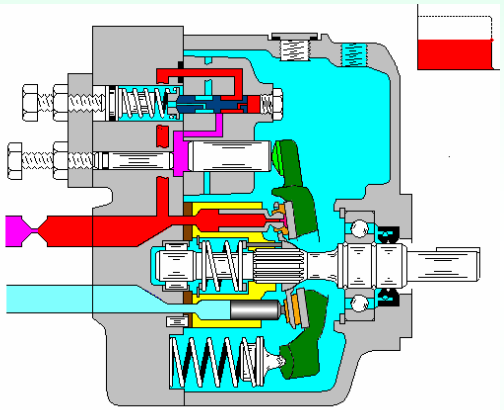
7. 보수관리와 문제해결

7. 3. 펌프의 문제해결

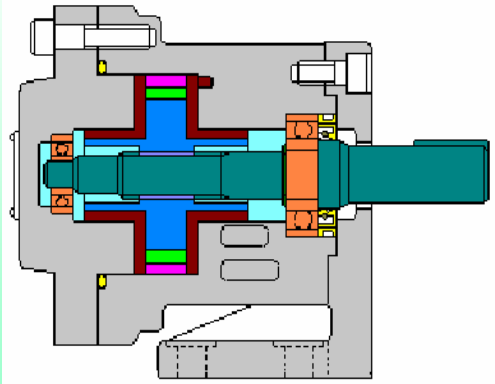
●UNIT



●피스톤펌프



●베인펌프



●토출불량

●소음이 크다

1. 캐비테이션

2. 에어레이션

●토출량 부족

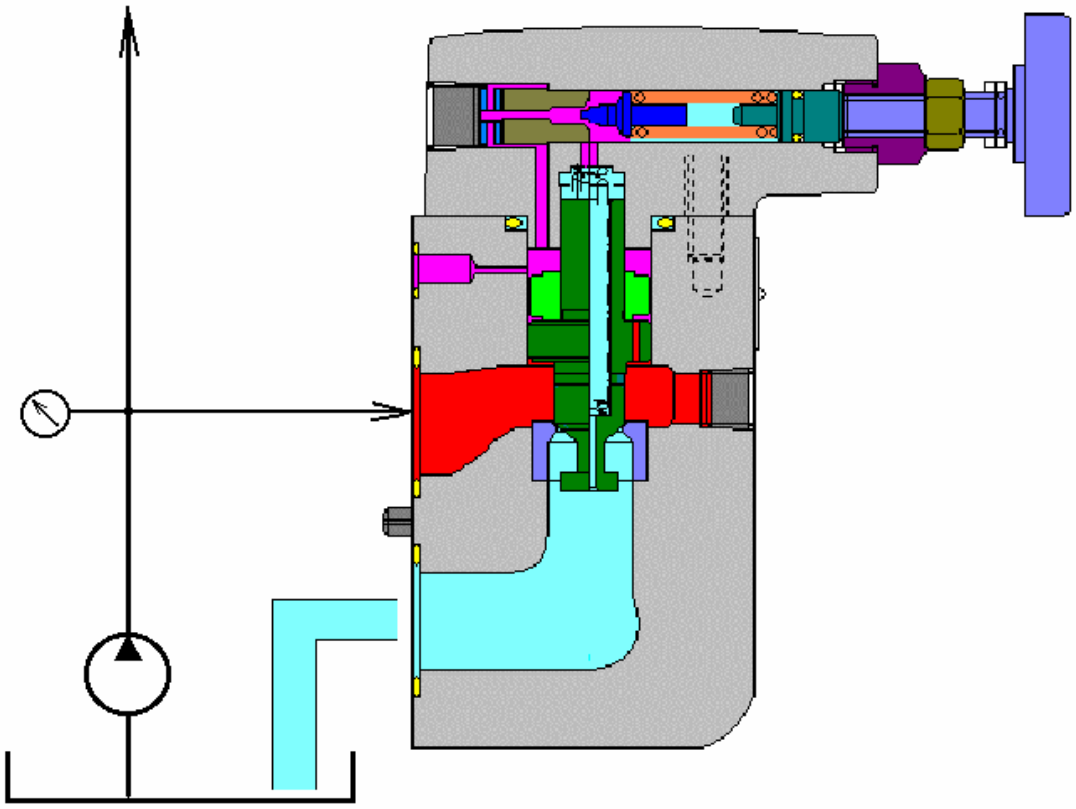
●이상발열

●Shaft Seal 누유

●단기적인 마모

7. 보수관리와 문제해결

7. 4. 릴리프밸브의 문제해결



●압력이 설계값까지 상승하지 않는다.

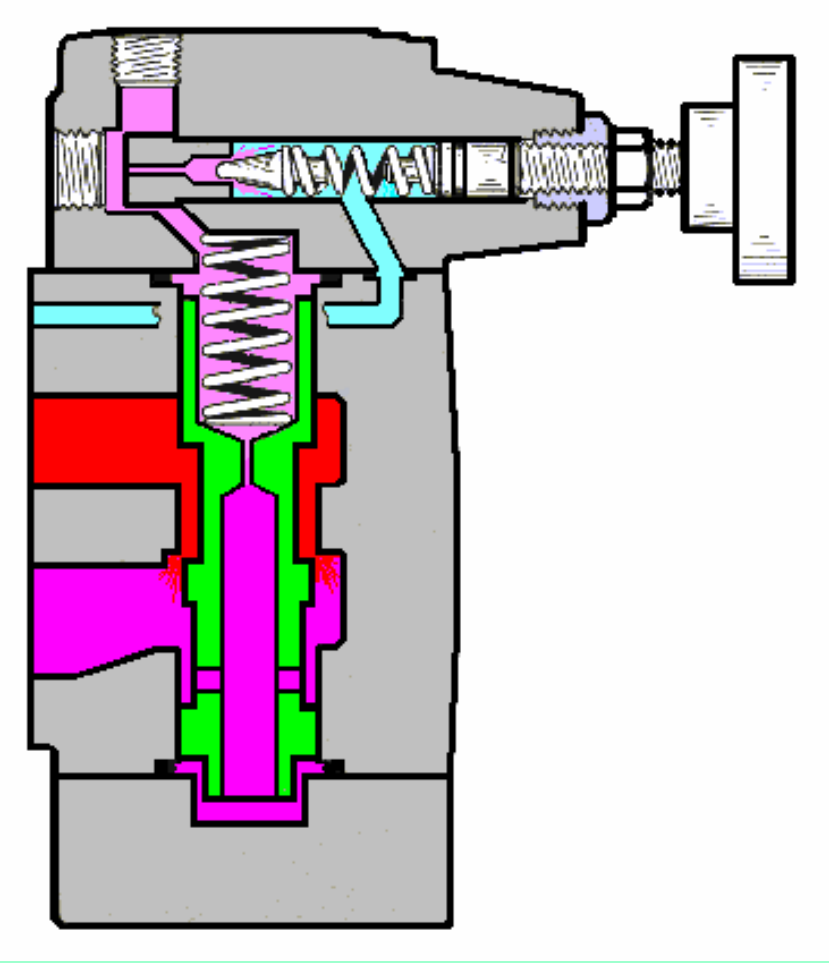
●압력이 불안정하고 크게 변동한다.

●압력이 미세하고 진동한다. 높은 이상음이 발생한다.

●압력응답이 늦다.

7. 보수관리와 문제해결

7. 5. 감압밸브의 문제해결



1. 압력이 불안정하고 크게 변동한다.

1)릴리프밸브의 압력이 불안정

2)드레인 배관저항의 변화

(탱크포트와 합쳐질 경우)

2. 설정압력이 낮아진다.

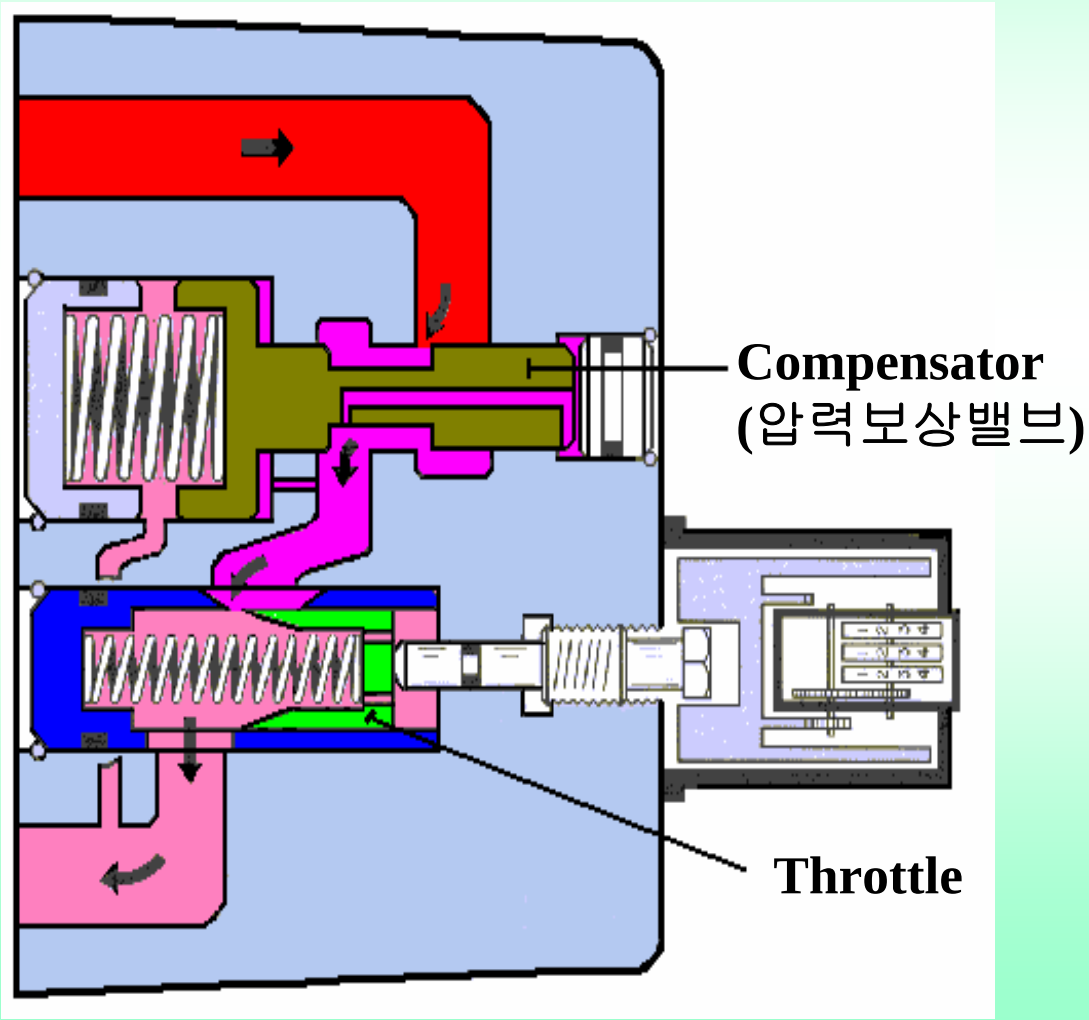
과대유량이 흐르는 경우 유체력에 의해 **Spool**이 닫히는 방향으로 움직인다.

3. 압력이 상승하지 않는다.

Main Spool의 **Oriffice**부에 먼지로 인해 닫혀있다.

7. 보수관리와 문제해결

7. 6. 유량조정밸브의 문제해결



●압력보상밸브의 작동불량

1. 피스톤에 먼지가 끼여 있다.
2. 오리피스에 먼지로 막혀있다.

●유량조정 Handle이 고정

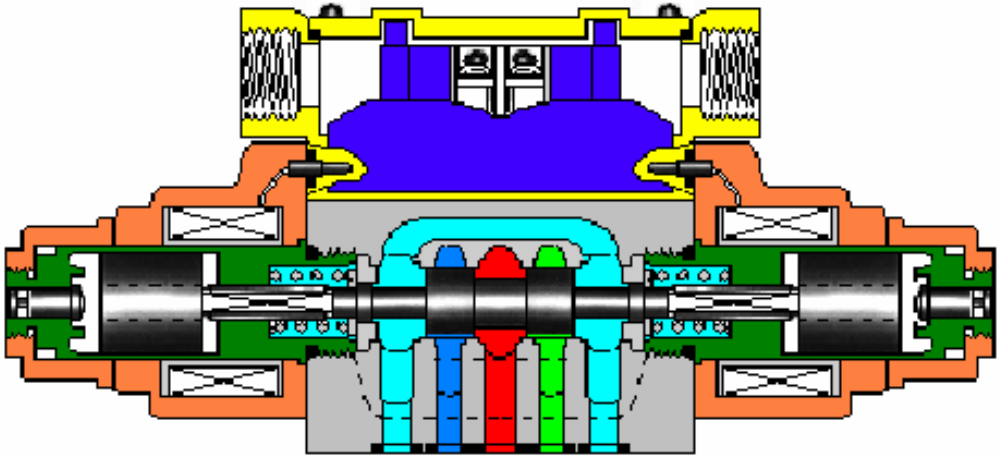
1. 조정축에 먼지가 끼여있다.
2. **Meter-In**으로 사용시
   2차압력이 높음.
3. **Cracking Point** 이하의
   눈금으로 **1**차압이 높음.

●눈금판이 올라간다.

1. **Drain Port**의 압력이 높음.

7. 보수관리와 문제해결

7. 7. 전자절환밸브의 문제해결



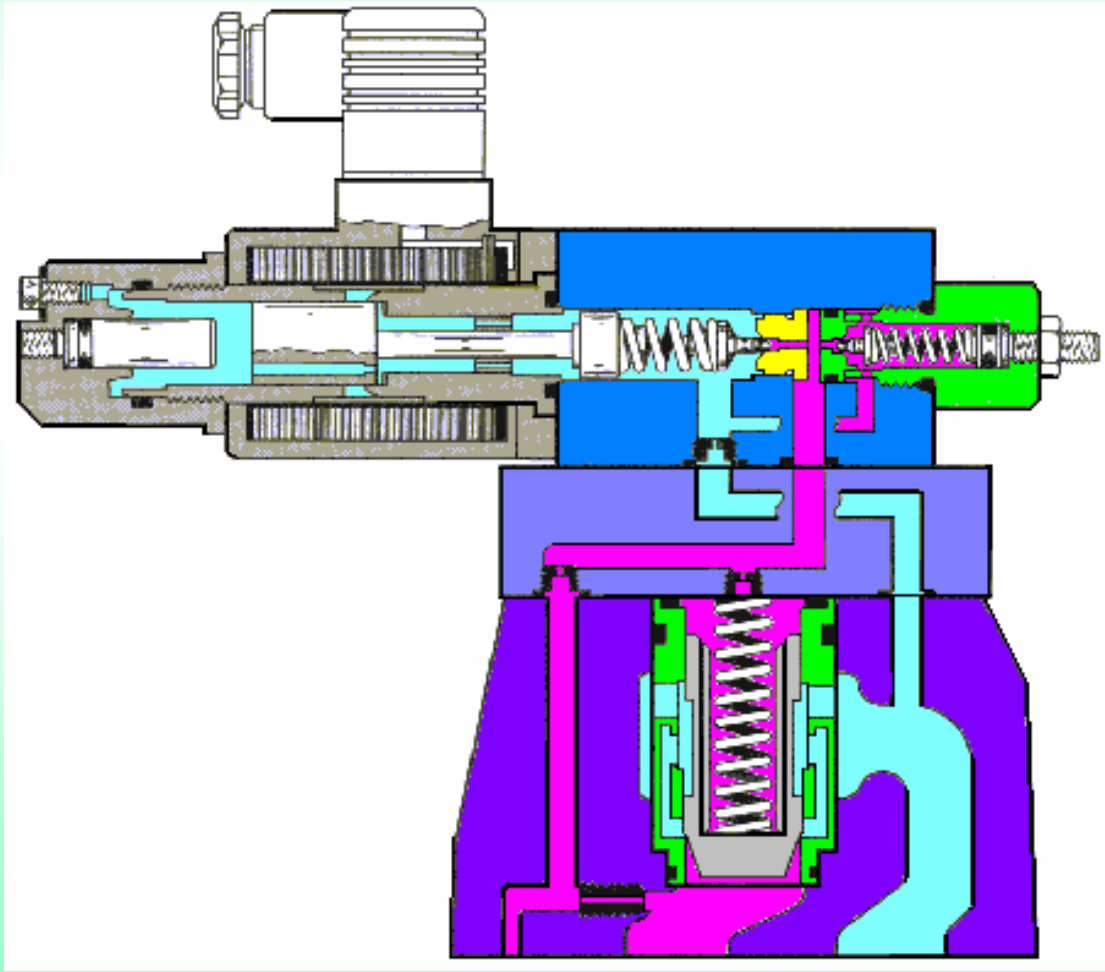
●**절환불량(Sol ON)** 1. Spool에 먼지가 부착 2. 철심등의 파손 3. 코일의 소손

●**절환복귀불량** 1. Spool의 유체고착현상 2. 과대유량

●**코일 소손** 1. 이물질에 의해 Spool 고착 으로 코일에 과전류가 흘렀다.2. 전압이 높거나 낮다. 3. 수분등에 의해 절연불량

7. 보수관리와 문제해결

7. 8. 비례전자식제어밸브의 문제해결



●**설정값이 불안정** 1. 파이롯트부분에 먼지 부착2. 솔레노이드부에 공기혼입

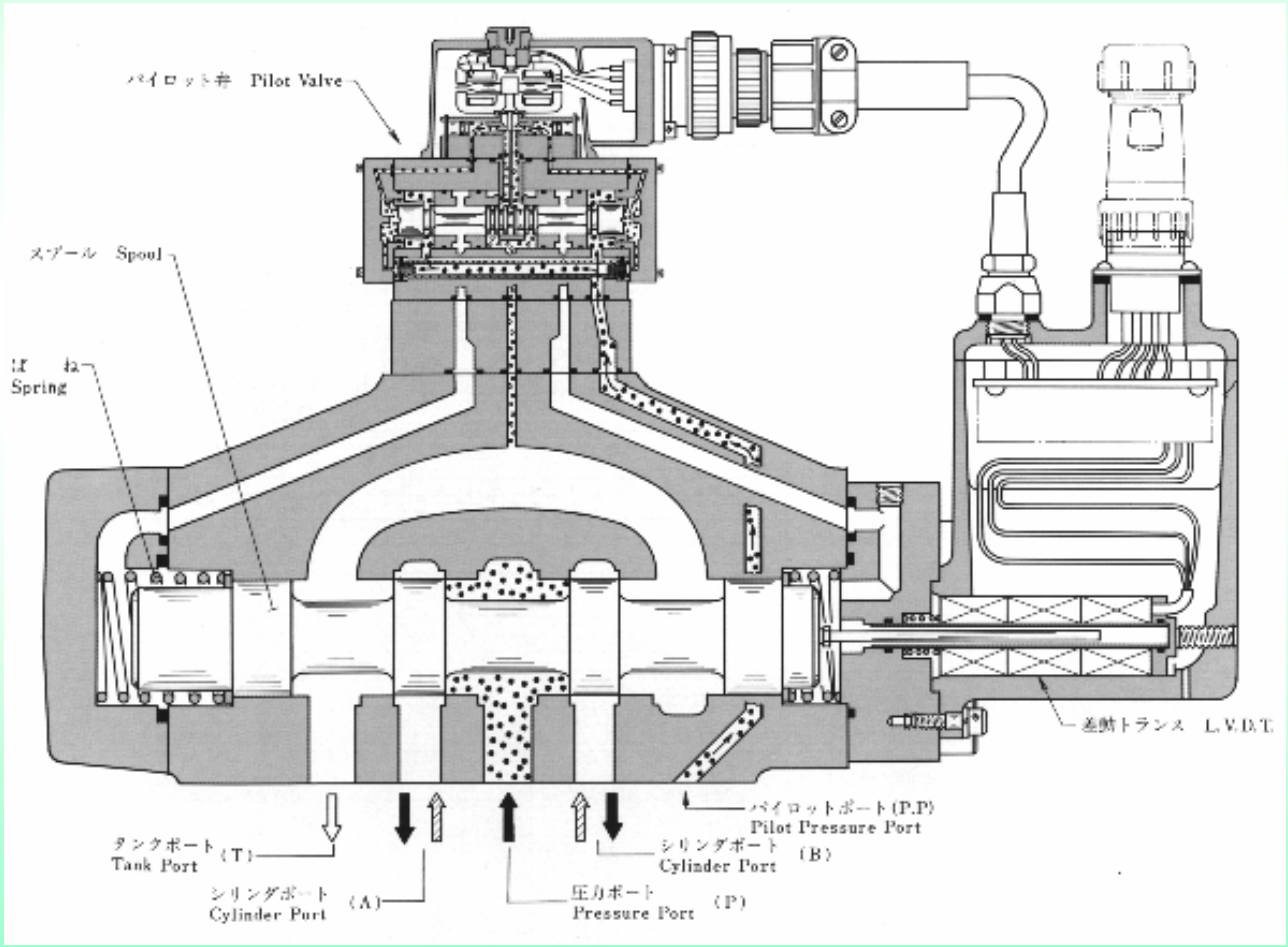
●**설정값이 정상적으로 변한다.**1. 배압등이 변화하고 있다.

●**솔레노이드의 소손** 1. 파워증폭기의 고장에 의해 과대전류가 흐름.

●**기타**의 현상은 제어밸브의 항목을 참조

7. 보수관리와 문제해결

7. 8. 비례전자식제어밸브의 문제해결(서보밸브)



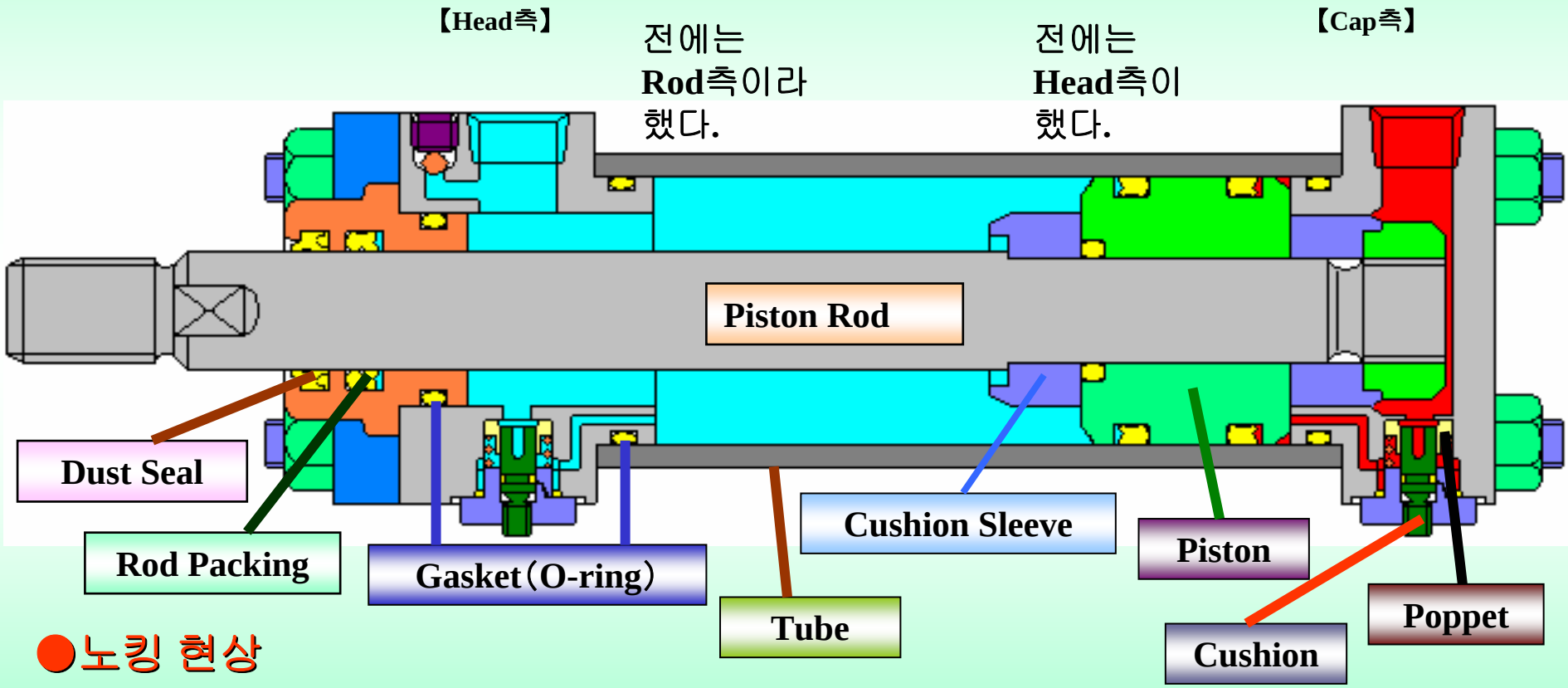
●제어가 불안정 1. 서보밸브 내장된 필터의 막힘. 2. 전기계통의 불안정 (작동트랜스, 앰프, 피드백 센서)

●작동불량 1. 먼지등에 의해 **Spool**의 고착 2. 전기계통의 지령신호 입력불량, 전선의 절단

●발진(진동)이 발생 내부 **Gain**을 조정한다.

7. 보수관리와 문제해결

7. 9. Actuator의 불규칙한 운동의 원인과 해결



●노킹 현상

1. 회로중에 공기　2. 실린더의 패킹경화　3. 芯が出ていない

4. 유량제어밸브, 압력제어밸브, 체크밸브등의 진동

7. 보수관리와 문제해결

7. 10. 진동、소음、공진의 원인과 해결

1. 펌프등의 소음, 진동이 배관, 탱크등에 울린다.
2. 2단이상의 스프링이 공진한다.
3. 밸브 스프링과 공기의 공진
4. 밸브 스프링과 배관의 공진
5. 공기로 인해 실린더가 진동한다.
6. 작동유가 배관내를 흐르는 소음
7. 유압 탱크의 울림음
8. 스풀 밸브의 절환음
9. 압력조정밸브등의 작동불량에 의해 배관의 진동, 소음

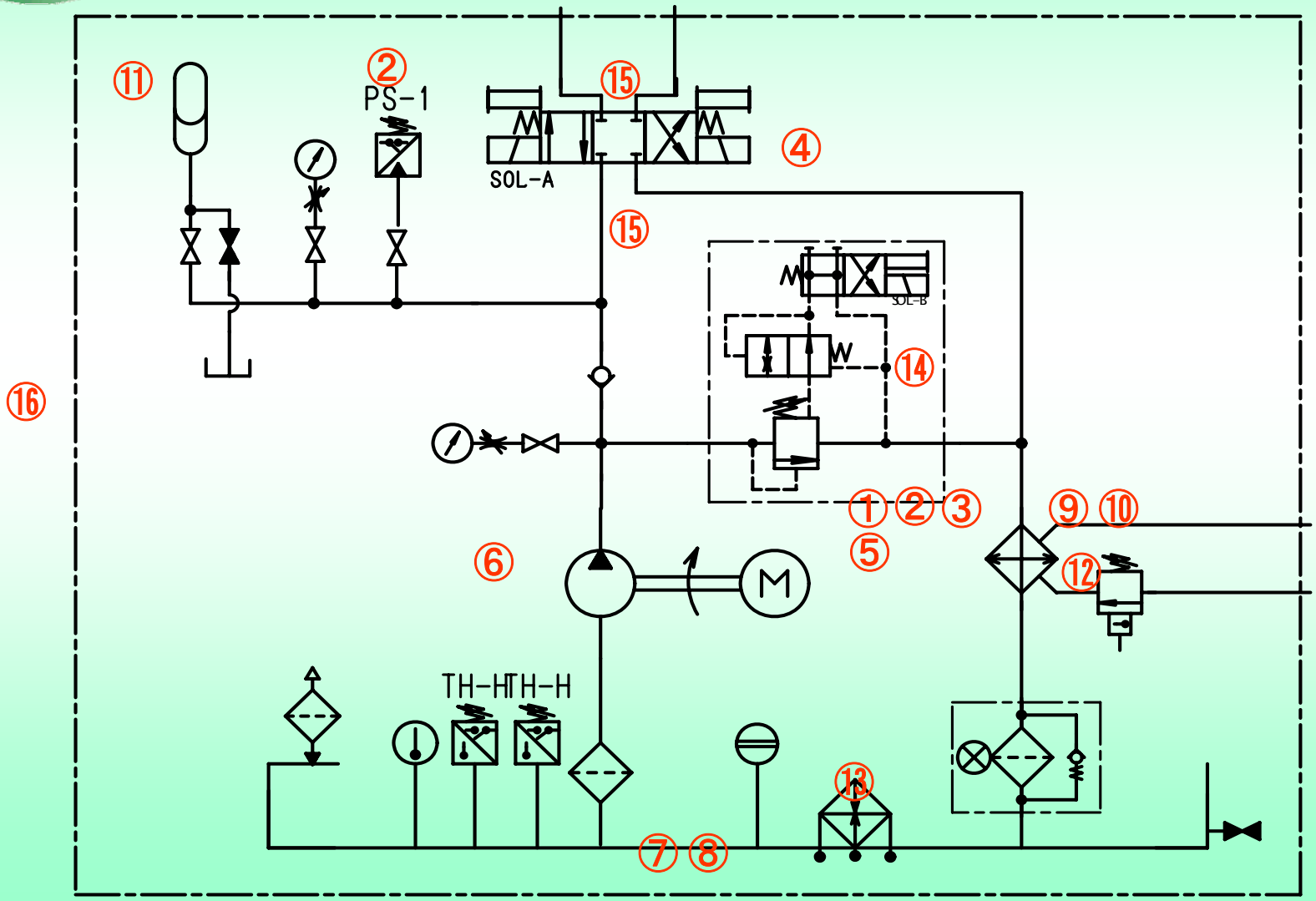
7. 보수관리와 문제해결

7. 11. 유량부족、압력부족의 원인과 해결

1. 펌프의 토출량 부족(펌프 문제해결을 참조)
2. 릴리프 밸브의 작동불량(릴리프밸브의 문제해결을 참조)
3. 릴리프 밸브의 Vent Port가 열려 있다(Vent 부의 조정)
4. 밸브, 실린더등의 내부 누유가 많다(누유의 조정)
5. 회로내의 밸브를 통해, 탱크에 작동유가 돌아온다.
6. 유량제어밸브의 조정불량, 작동불량(재설정)
7. 부하가 설계보다 적고, 마찰저항이 연속운동으로 감소
8. Accumulator의 봉입압 저하(N_2가스 재충전)
9. 유온이 변화하여 속도가 변화되었다.(온도보상형으로))

7. 보수관리와 문제해결

7. 12. 유온의 이상상승의 원인과 해결



7. 보수관리와 문제해결

7. 13. 작동유의 오염 원인과 해결

1. 공기의 혼입

 1)소량의 경우:작동유내의 작은 기포가 발생

 2)대량의 경우:작동유가 백탁된다.

2. 수분의 혼입:유백색으로 된다.

3. 고형물의 혼입:갈색(飴色)⇒흑색(黒色)

4. 고무모양 점착물 발생:갈색(飴色)⇒흑색(黒色)