

천세정량펌프

KH 시리즈

유압다이어프램 정량펌프
(Hydraulic Diaphragm Metering Pumps)

취급설명서

저희 천세 정량펌프 KH시리즈를 구입해 주셔서 감사합니다.
 제품을 사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오. 올바른 취급방법 및 보수점검이
 알기 쉽게 설명되어 있습니다.
 읽어 보시고 펌프의 성능과 장기간의 수명을 보장받을 수 있도록 안전하게
 사용하십시오.
 취급설명서는 항상 잘 보이는 곳에 보관해 두십시오.

목 차

1. 안전상의 주의사항	3
2. 제품의 확인	4
3. 개요	5
4. 형식표시	5
5. 사양 · 능력표	6
6. 표준접액부 재질	6
7. 성능곡선도	7
8. 작동원리 및 구조	8
9. 설치	9
10. 운전	11
11. 보수 · 점검	14
12. 고장의 원인과 대책	16
13. 부품의 교환	18
14. 소모품 및 예비품	20
15. 보증	21
16. 수리서비스	21
17. 액세서리	21
18. 각부의 구조와 명칭	22

1 안전상의 주의사항

1-1 서론

- 제품을 안전하게 사용하기 위해 취급설명서에 다음과 같이 표시하였습니다.
- 안전에 관한 중요한 내용이므로 반드시 지켜주십시오.
- 기호와 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 경고

경고사항을 지키지 않고 잘못된 취급을 하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다.

⚠ 주의

주의사항을 지키지 않고 잘못된 취급을 하면 사람이 상해를 입거나, 물적손해가 발생할 수 있습니다.

1-2 사용조건상의 주의사항

⚠ 주의

- 이 펌프는 액체를 주입하는 용도 이외에는 사용하지 마십시오. 사고와 파손이 될 수 있습니다.
- 점액부 재질에 형상변화를 일으키는 이송액은 절대 사용하지 마십시오.
- 아래사항을 준수하십시오. 만약 그렇지 않으면 고장의 원인이 될 수 있습니다.

주위온도: 0~40℃

취급액의 온도: 헤드재질이 PVC 일 경우 0~50℃

헤드재질이 PVDF, STS304(316) 일 경우 0~80℃

배관압력: 사양·능력표에 표시된 최고토출압력 이하

1-3 취급상의 주의사항

⚠ 경고

- 관리자 이외에 외부인이나 어린이들의 손이 닿지 않는 장소에 설치해 주십시오.
- 펌프를 수리 또는 분해할 경우 반드시 전원을 끄고 펌프 및 기타장치를 정지시켜 주십시오.
전원을 켜놓은 상태에서 작업을 하면 감전의 우려가 있습니다.
- 토출밸브가 닫혀있는 상태에서 운전하거나 운전중 밸브를 잠그지 마십시오.
- 펌프운전중에 회전물이나 왕복물에 손가락이나 이물질이 들어가지 않게 주의하십시오.
운전중에 만지게 되면 다칠 수 있습니다.
- 젖은 손으로 만지지 마십시오. 감전이 일어날 수 있습니다.
- 반드시 부속품은 지정된 것만 사용하십시오. 사고와 고장이 날 수 있습니다.
- 펌프를 개조하면 사고와 고장이 발생할 수 있으므로 절대로 임의로 개조하지 마십시오.

⚠ 주 의

- 파손된 펌프는 사고와 고장이 날 수 있으므로 절대 사용하지 마십시오.
- 습기와 먼지가 많은 장소에는 설치하지 마십시오. 감전과 고장이 날 수 있습니다.
- 운전중에 모터부위를 맨손으로 만지지 마십시오. 고온으로 화상을 입을 수 있습니다.
- 위험물과 특성이 불분명한 액체일 경우, 수리와 점검을 할 때 반드시 안전장갑과 보호안경 등 보호장비를 착용하십시오.
- 모터명판에 기재되어 있는 전원이외의 것으로 사용하지 마십시오. 고장 및 화재의 원인이 됩니다.
- 접지선에 접하지 않고 사용하게 되면 감전이 될 수 있으므로 반드시 접지선에 접속해 주십시오.
- 수리 또는 정비하기 전에 토출배관의 압력을 빼고 펌프 접액부의 액을 배출한 뒤 작업하십시오.
- 주위온도가 취급액의 어는점 이하로 내려가면 펌프가 파손될 수 있으니 운전정지 후 반드시 펌프와 배관속에 들어있는 액을 빼 주십시오.
- 만일 펌프와 배관이 파손되어 액이 방출되는 것을 고려해 반드시 적절한 방호처치를 해 주십시오.
- 사용이 다된 펌프의 폐기처리는 관련법규에 따라 처분해 주십시오.

2 제품의 확인

2-1 포장의 해체시 점검사항

펌프가 입고되면 즉시 다음사항을 점검해 주십시오.

만약 결함이 발견된다면, 구입처에 문의하십시오. 즉시 문제를 처리해 드리겠습니다.

- ① 주문하신 사양이 맞습니까?
- ② 표준부속품이 빠짐없이 들어있습니까?
- ③ 운반중 진동이나 충격으로 파손된 부위가 없습니까?
- ④ 볼트, 너트가 이완되지 않았습니까?

2-2 표준부속품

- ① 취급설명서1 부
- ② 설치볼트
 - 육각볼트(M10×40L 와셔 · 너트 포함).....4 SET
- ③ 유압조절공구1 개
- ④ 작동유(실리콘오일)1 통

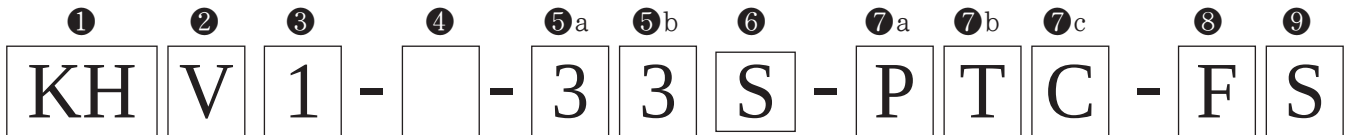
3 개 요

유압다이어프램 정량펌프 KH시리즈는 높은 안전성과 내구성 연장을 위해 유압조절밸브를 적용하여 일반다이어프램 펌프와 고정밀·고압의 플런저 펌프의 장점을 적용한 펌프입니다.

일반다이어프램 펌프에 비해 누액의 위험성이 현저히 감소하였기에 슬러리를 포함한 용액과 많은 유해성 용액의 정밀한 주입에 사용될 수 있습니다. 오랜 기간 동안 고효율이 보장되면서도 안전성을 유지하기 위해서 유압 작동유를 실리콘오일로 사용하였습니다. 실리콘오일의 장점은 무독성과 높은 화학적 안정성, 매우 낮은 휘발성과 주변 온도에 영향을 받지 않는 안전한 작동유입니다.

또한 KH시리즈 펌프는 현장 조건을 고려한 수직형과 다양한 모터 체결을 위한 수평형 등 펌프의 선택이 다양하고, 토출량의 수동제어 및 BLDC모터나 서보유닛에 의한 자동제어가 가능하므로 석유화학분야에서부터 식품분야까지 다양한 산업분야에 이상적으로 사용할 수 있습니다.

4 형식표시



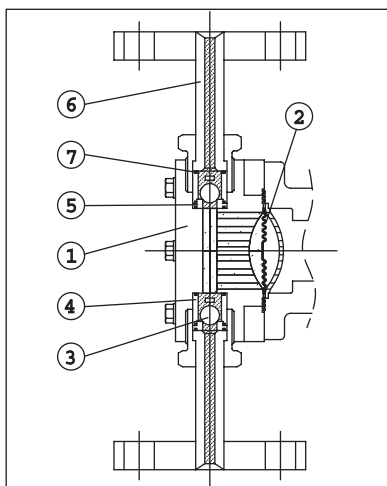
- ① 시리즈명 KH:유압다이어프램 정량펌프
- ② 구동부 형식 V:수직형(모터 직접체결) H:수평형(모터 간접체결)
- ③ 연식 1:1연식 2:2연식
※ 2연식은 수직형에서만 한하며 3연식 이상은 별도로 상담바랍니다.
- ④ 옵션사항 무표시:옵션사항 없음 A:BLDC M/C UNIT B:SERVO UNIT
D:인버터 UNIT E:에어릴리프밸브
- ⑤ 기종(토출량 기준) $a \times 10^b \Rightarrow 3 \times 10^3 = 3000$ (mL/min)
※ 2연식의 경우 토출량은 2배입니다.
- ⑥ 다이어프램수 S:싱글 다이어프램 D:더블 다이어프램(※개발진행중)
- ⑦ 접액부재질 a:헤드 재질 (P:PVC F:PVDF S:STS304 6:STS316 X:특수)
b:다이어프램 재질 (T:PTFE X:특수)
c:체크볼 재질 (C:CERAMIC S:STS304 6:STS316 X:특수)
- ⑧ 접속방식 F:플랜지 X:특수
- ⑨ 전원사양 S:3Ø 60Hz 220/380V A:3Ø 60Hz 440V X:특수

5 사양 · 능력표

사 양 기 종	최대토출량 (mL/min)		최고토출압력 (bar)		행정수 (SPM)		피스톤경 (mm)	행정길이 (mm)	접 속 (STS)	모 터 (kW)	중량 (수직/수평)
	50Hz	60Hz	PTC-FTC	STS	50Hz	60Hz					
KH-51	40	50	10	30	48	58	12	10	KS 20K 15A	0.2	19.5/22
KH-12	80	100	10	30	96	116	12				20/22.5
KH-32	300	360	10	25	48	58	30				
KH-72	600	720	10	20	96	116	30				
KH-13	915	1100	10	20	48	58	40	17.5	KS 10K 25A	0.4	61.5/67
KH-23	1830	2200	10	15	96	116	40				63/68.5
KH-33	2830	3400	10	12	48	58	68				
KH-63	5660	6800	7	7	96	116	68				
KH-33H	2830	3400	10	20	48	58	68		KS 20K 25A	0.75	84
KH-63H	5660	6800	10	14	96	116	68				98
KH-14	8750	10500	8	8	48	58	122				
KH-24	17500	21000	4	4	96	116	122				

- 주) 1. 최대토출량은 표준상태(상온, 청수)에서 최고토출압력에서의 토출량을 표시한 것입니다.
 2. 유량의 유효조절범위는 10~100%로 정밀도 $\pm 1\%$ F.S이내, 직선도 $\pm 2\%$ F.S이내 입니다.
 3. 도장색은 Munsell No 0.6PB 4.8/10.6 근사색의 소부도장입니다. (단, 모터는 제조사의 표준색)

6 표준접액부 재질



No.	형 식 부품명	PTC		FTC	STS	6T6
		51~72	13~24			
①	헤 드	PVC		PVDF	STS304	STS316
②	다이어프램	PTFE		PTFE	PTFE	PTFE
③	체크볼	CERAMIC		CERAMIC	STS304	STS316
④	볼가이드	PP	PVC	PVDF	STS304	STS316
⑤	볼시트	FKM	PVC	PTFE	STS304	STS316
⑥	조인트	PVC		PVDF	STS304	STS316
⑦	오링 · 패킹	FKM		PTFE	PTFE	PTFE

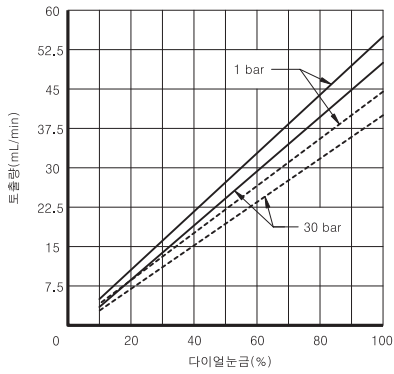
- 주) 1. 위의 표준재질의 특수재질은 별도로 상담을 바랍니다.
 2. 표준재질 사양은 개량 등의 이유로 예고없이 변경될 수 있습니다.

7 성능곡선도

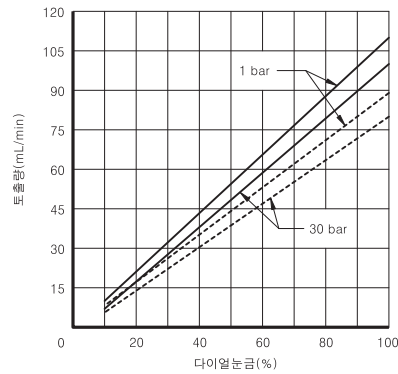
주) 조건 : 청수, 실온, 흡입고-1M

— 60Hz 50Hz

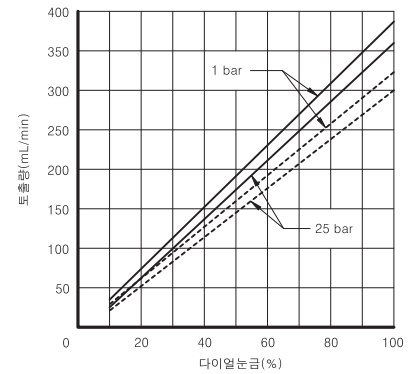
● KH - 51



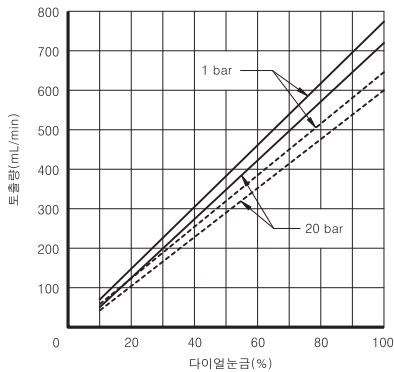
● KH - 12



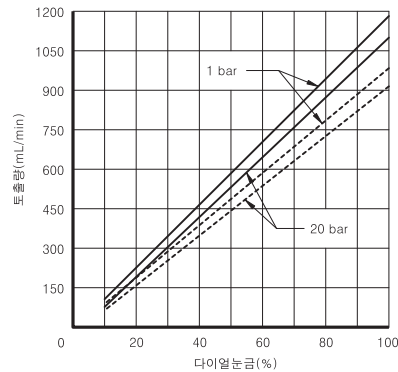
● KH - 32



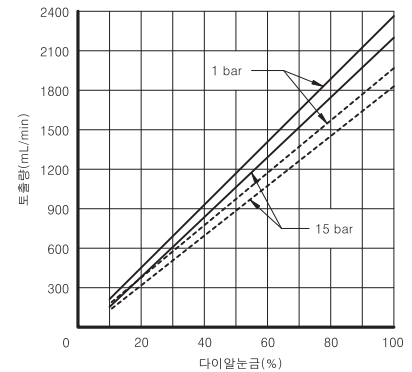
● KH - 72



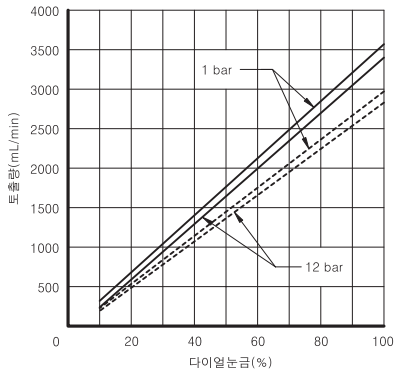
● KH - 13



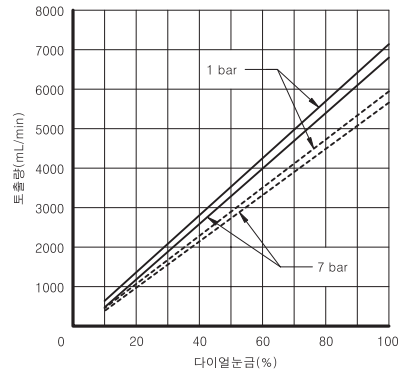
● KH - 23



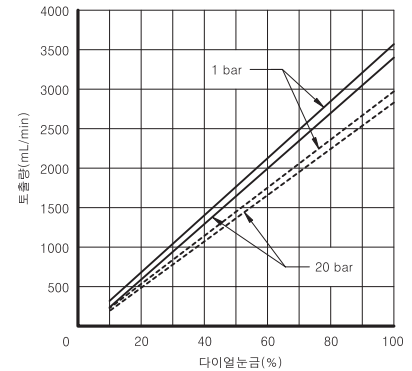
● KH - 33



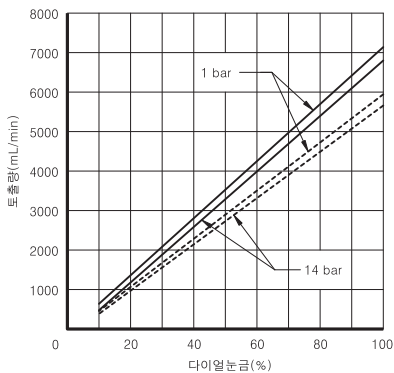
● KH - 63



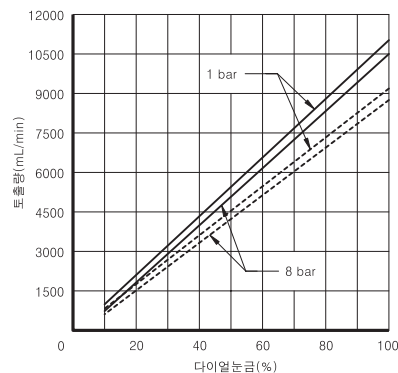
● KH - 33H



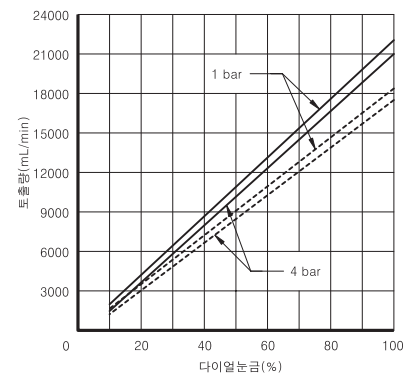
● KH - 63H



● KH - 14



● KH - 24

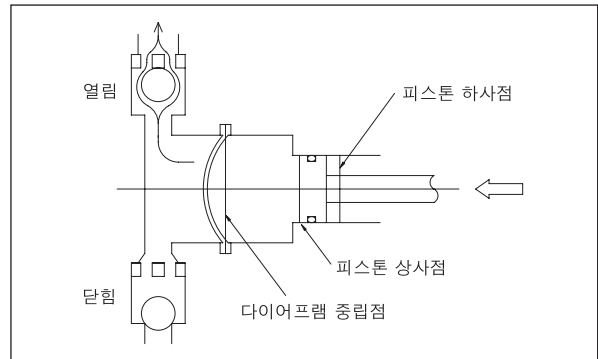
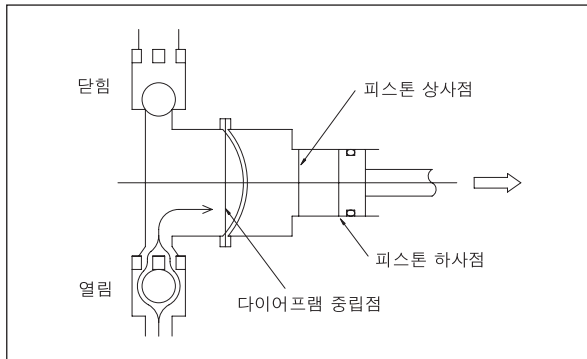


8

작동원리 및 구조

8-1 작동원리

- ① 모터의 회전은 웜기어에 의하여 감속되고 회전운동은 편심기구(웜휠샤프트, 편심캠, 슬라이더)에 의하여 왕복운동으로 변환됩니다.
- ② 펌프의 슬라이더샤프트 끝에 있는 피스톤이 왕복운동을 할 때 작동유실의 체적이 증가와 감소를 반복합니다. 이것은 작동유(실리콘오일)가 작동유실내에서 움직일 수 있도록 하며 앞쪽의 다이어프램도 왕복운동을 할 수 있게 합니다.
- ③ 다이어프램의 동작은 반복적으로 펌프헤드의 압력을 증가시키고 이 압력의 변화가 펌프의 흡입과 토출작용을 일으킵니다.
- ④ 다이어프램이 뒤로 움직일 때 펌프 헤드에서 (-)압력이 발생합니다. 이 순간 토출측의 체크볼은 토출측 배관으로부터 펌프 헤드로의 역류를 막기 위해 닫힙니다. 반대로 흡입측의 체크볼은 유체가 펌프 헤드로 유입될 수 있도록 열립니다.



- ⑤ 다이어프램이 앞으로 전진할 때 유체를 밀어내 (+)압력이 발생합니다. 유체가 토출될 수 있도록 흡입측의 체크볼은 닫히고 토출측의 체크볼은 열립니다.

8-2 구조

펌프는 구동부, 유압부, 집액부 부위로 구성되며 세부구조는 9쪽의 그림을 참고바랍니다.

① 구동부

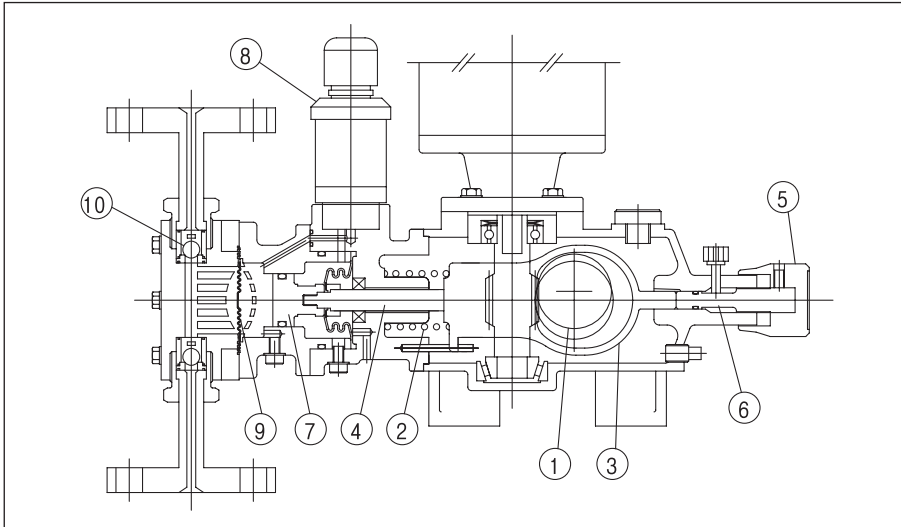
기어박스과 모터로 구성되며 모터 체결형태에 따라 수직형, 수평형으로 구분됩니다.

- ① 웜기어: 모터의 회전수를 1/15, 1/30 로 감속합니다.
- ② 웜휠샤프트, 편심캠: 회전운동을 왕복운동으로 전환합니다.
- ③ 슬라이더, 슬라이더샤프트: 왕복운동을 피스톤에 전달합니다.
- ④ 스프링: 흡입행정시 일정한 토출량이 유지되도록 피스톤을 복원합니다.
- ⑤ 다이얼, 다이얼샤프트: 0~100% 까지 토출량을 조절합니다.

② 유압부

작동유실과 유압조절기로 구성됩니다.

- ① 피스톤: 왕복운동을 작동유를 매개체로 하여 다이어프램에 전달합니다.
- ② 유압조절기: 릴리프밸브와 공급밸브로 구성되어 유압을 조절합니다.
- ③ 다이어프램: 이송액과 작동유를 격리하면서 왕복운동을 체적변동으로 전환하여 압력을 증감시킵니다.
- ④ 백업판: 흡입행정시 다이어프램의 과팽창을 방지합니다.



No.	부 품 명
①	원형샤프트
②	스프링
③	슬라이더
④	슬라이더 샤프트
⑤	다이얼
⑥	다이얼 샤프트
⑦	피스톤
⑧	유압조절기
⑨	다이어프램
⑩	체크볼

③ 집액부

- ① 펌프 헤드: 이송액이 흡입과 토출을 병행하는 공간입니다.
- ② 볼시트, 체크볼: 흡입과 토출행정시 유로를 폐쇄하거나 개방작용을 합니다.
- ③ 볼가이드: 체크볼의 운동을 지지 또는 안내합니다.

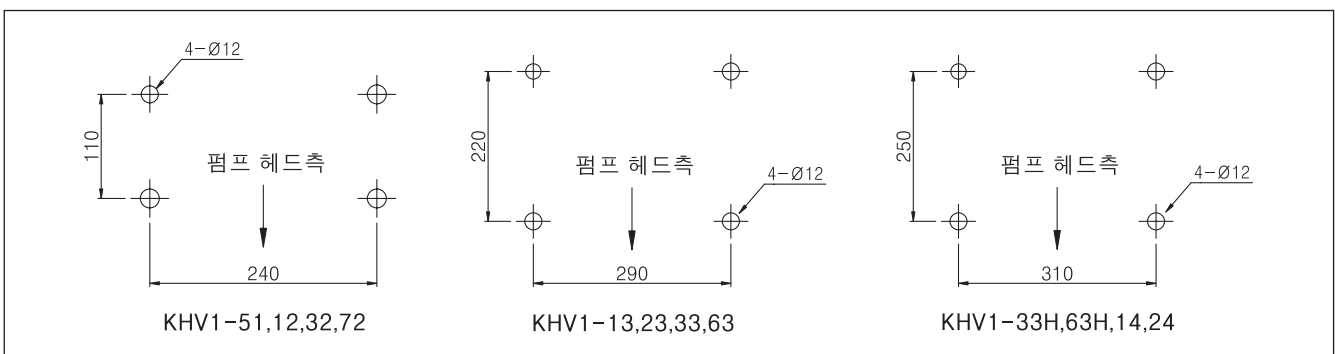
9 설치

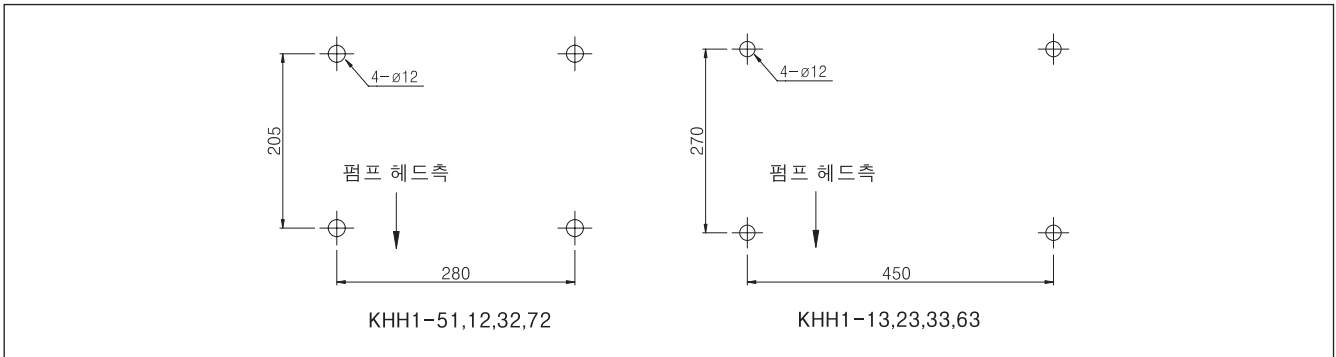
9-1 설치 장소

⚠ 주의

- 주위온도가 높은 장소(40℃ 이상)와 온도가 어느점 이하로 내려가는 장소에는 설치하지 마십시오. 펌프내부가 파손될 수 있습니다.
- 먼지와 습기가 많은 장소와 비바람이 치는 장소에는 가급적 설치하지 마십시오. 감전과 고장이 날 수 있습니다.

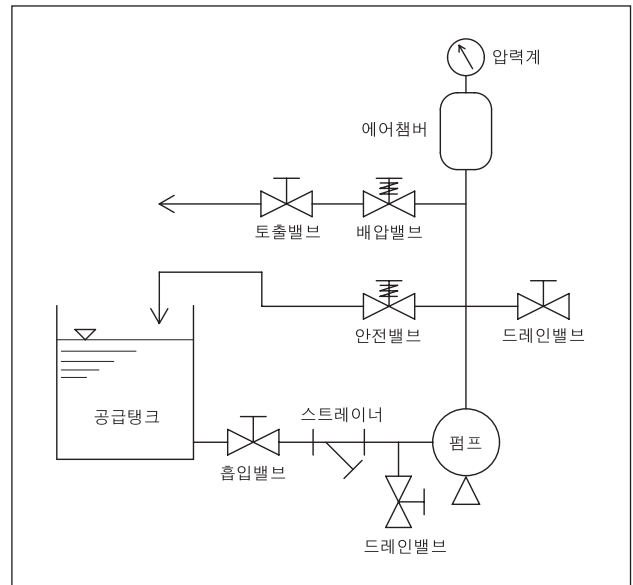
- ① 펌프의 설치위치는 가능하면 탱크의 최저액면 보다 낮게 설치해 주십시오.
- ② 펌프의 설치에 보수점검 등이 편하도록 주변공간을 충분하게 두시고 또한 침수 등의 피해 시에는 모터와 전기배선 등이 안전하도록 고려하여 주십시오.
- ③ 펌프는 평탄하고 다른 기계에 의해 진동을 받지 않는 장소에 설치해 주십시오.
- ④ 펌프는 기초 콘크리트 또는 펌프를 충분히 지지할 수 있는 받침대에 설치해 주십시오. 펌프가 수평으로 설치될 수 있도록 수준기 등으로 확인하여 주십시오.





9-2 배관

- ① 배관은 흡입 및 토출조건을 충분하게 만족할 수 있도록 배관시스템을 결정하여 주십시오.
- ② 배관은 가능하면 짧고 굴곡을 적게 하고 공기가 머무는 동공부를 만들지 않도록 하여 주십시오.
- ③ 펌프에 배관하중이 걸리지 않도록 배관지지 가대를 설치해 주십시오. 특히 접액부의 재질이 PVC 등의 경우에는 취급에 주의가 필요합니다.
- ④ 고온액 또는 저온액을 이송할 경우에는 배관의 열응력을 펌프가 받지 않도록 하여 주십시오.
- ⑤ 침강성 슬러리액을 이송할 경우 배관흐름중에 U자 부분을 만들지 마십시오.
주) 슬러리 입자크기 100 μ m, 농도 100wt% 이하
- ⑥ 점성액, 독성액 고착의 가능성이 있는 액을 이송하는 경우에는 보수 점검을 위한 세정용 배관을 설치하여 주십시오.
- ⑦ 배관재는 취급하는 액에 대응하는 내식성과 배관에 가해지는 압력 등에 견딜 수 있는 것을 선정해 주십시오.
- ⑧ 배관내를 미리 깨끗이 세정하고 나서 배관하여 주십시오. 또 펌프의 토출측에 있는 이물질 혼입방지용 스티커를 제거한 다음 배관에 연결하여 주십시오.
- ⑨ 유압다이아프램 정량펌프는 안전밸브가 내장되어 있으나, 펌프 외에 배관부속품을 보호하기 위해서는 추가로 안전밸브를 토출배관에 설치할 것을 권장합니다.
- ⑩ 배관내의 액이 동결될 우려가 있는 경우, 단열재나 보온기로 보호해 주십시오. 또한 배관내의 액을 배수할 수 있도록 흡입 및 토출측에 드레인밸브를 설치하여 주십시오.



9-3 흡입배관

- ① 흡입배관은 되도록 투입방식으로 하여주십시오. 또한 흡입배관경은 펌프의 흡입구경과 같거나 그 이상의 것을 사용하여 주십시오.
- ② 흡입관의 이음매 부분에 공기가 흡입되지 않도록 세심히 연결하여 주십시오. 공기유입은 토출량을 불안정하게 합니다.
- ③ 흡입측 배관길이를 되도록 짧게 하여 주십시오. 너무 길면 캐비테이션이 발생하여 정확한 토출량을 보장할 수 없습니다.
- ④ 펌프 헤드에 이물질이 유입되어 펌프의 성능이 불안정할 수 있으니 흡입배관상에 스트레이너를 설치해 주십시오.

9-4 토출배관

- ① 토출관의 내압은 안전밸브의 설정압력 이상의 것을 사용하여 주십시오.
- ② 대기압이하로 토출할 경우 배관의 끝단을 탱크의 수위보다 높게 유지하거나 배압밸브를 설치하여 사이폰 현상을 방지해 주십시오.
- ③ 기본적으로 왕복펌프는 맥동이 발생하므로 이를 효과적으로 억제하기 위해 에어챔버의 설치를 권장합니다.

9-5 전기배선

⚠ 경고

- 젖은 손으로 만지지 마십시오. 감전이 일어날 수 있습니다.

⚠ 주의

- 배선전에 모터의 전압 상수 및 주파수 등을 잘 확인하고 규정의 전원에 접속해 주십시오. 규정 전원이외 것으로 연결하면 고장 및 화재가 일어날 수 있습니다.
- 접지선은 감전방지를 위해 반드시 결선해서 접지해 주십시오.
- 배선은 전기기술자에게 맡기십시오.
- 펌프의 조정 및 정비 등을 위하여 규정된 마그네트 스위치와 서멀릴레이를 설치하십시오.
- 배선에는 규격품을 사용하고 전기설비의 기술기준과 내선규정에 따라 안전에 충분히 유의하십시오.

- ① 이 펌프의 표준모터는 3상 220/380V 겸용, 440V 입니다.
- ② 모터 단자박스 커버에 부착하여 있는 결선도를 참조하여 사용하는 전압에 따라 결선을 하십시오.
- ③ 모터의 회전방향은 화살표 명판의 지시방향(모터의 팬방향에서 볼 때 시계방향)으로 결선해 주십시오. 만약 회전이 반대로 되면 3개선 중 2개를 바꾸어 주십시오.
- ④ 모터전원 결선방법 (삼상 220/380V 겸용시)

220V 결선	380V 결선
①-⑥ ←	┌ ⑥ ① ←
②-④ ← (△결선)	├ ④ ② ← (Y결선)
③-⑤ ←	└ ⑤ ③ ←

10 운 전

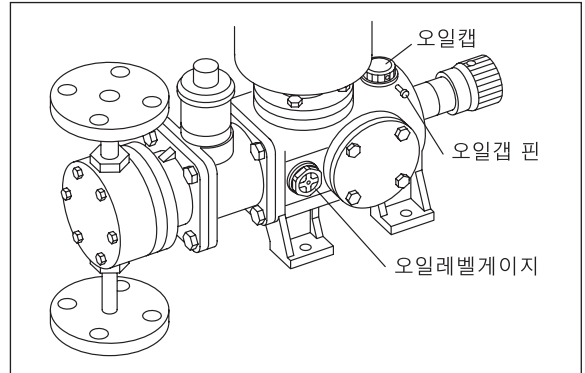
10-1 운전준비

⚠ 주의

- 펌프 접액부에는 최종성능검사시 사용했던 물이 남아 있을 수 있습니다. 물과 반응하여 이상현상이 발생하는 약액을 사용할 경우 반드시 물을 버린 뒤 건조시켜 주십시오.

- ① 펌프의 각 부위에 파손, 볼트의 풀어짐으로 인한 오일의 누유가 없는지 확인해 주십시오. 작동유의 과다 누유는 토출량에 영향을 받습니다.

- ② 펌프 구동부에 오일 규정량이 들어있는지 오일레벨 게이지를 확인하여 주십시오. 오일레벨은 게이지의 중간 정도에 위치합니다.
- ③ 오일캡의 흑색핀을 꼭 제거해 주십시오. 이는 운반중 누유방지를 위해 장착된 것입니다. 뽑지 않은 채 운전하면 구동부안의 습도가 상승해 오일이 흘러 나올 수 있습니다.
- ④ 펌프의 운전에 필요한 부속기기, 이송액, 전원 등의 준비를 확인해 주십시오.

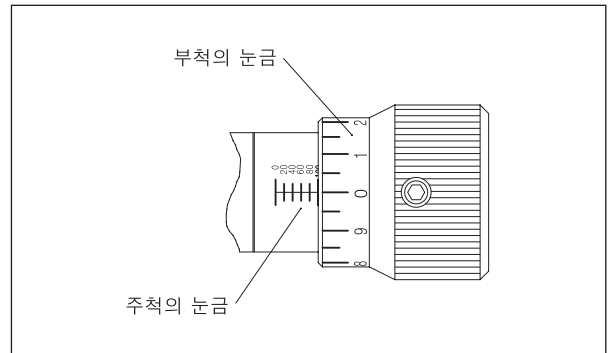
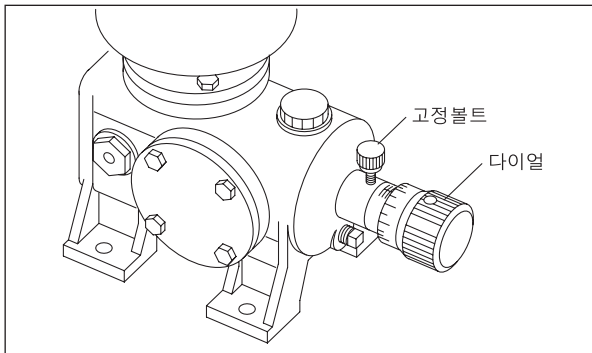


10-2 토출량 조절방법

⚠ 주 의

- 다이얼눈금을 “0%” 이하, “100%” 이상으로 돌리지 않도록 주의하십시오.

- ① 토출량은 행정길이를 조절하면서 행할 수 있으며 행정길이의 조절은 다이얼을 회전시켜 슬라이더 샤프트의 운동길이를 변화시키므로써 이루어집니다. 단, 다이얼 조절은 운전중에 하여 주십시오.
- ② 펌프 시험성적서에 의하여 필요한 행정길이의 눈금은 ‘%’ 로 표시되어 있습니다.
- ③ 다이얼샤프트를 고정하고 있는 노브볼트를 시계반대방향으로 돌려 풀어줍니다.
- ④ 필요한 행정길이를 맞춥니다. 설정은 마이크로미터 방식으로 주척의 눈금(10자리 값)과 부척의 눈금(1자리의 값)의 합이 됩니다. 다이얼 회전수는 총 10회전입니다.



- ⑤ 토출량을 조절후 꼭 다이얼을 고정볼트로 완전히 고정하여 주십시오.

10-3 운전

⚠ 경 고

- 운전시에는 토출측 배관 및 흡입측 배관의 밸브를 반드시 열고 펌프를 운전하여 주십시오.

펌프설치 후 처음으로 펌프를 운전하는 경우 다음 순서에 의하여 운전하여 주십시오.

- ① 모터의 전원스위치를 넣고 펌프를 가동시키면서 모터팬의 회전방향이 시계방향인지 확인하여 주십시오.
 - ② 모터 또는 구동부에 이상 소음·진동을 점검하기 위해 다이얼을 0%에 위치하고 10분간 시동운전을 하십시오.
- 주) 주위온도가 낮은 경우 잠시동안 과부하현상이 일어날 수 있습니다. 이는 윤활유의 온도가 낮아져서 일어나는 현상이므로 무부하 상태로 운전하여 윤활유의 온도상승을 기다려 주십시오.
- ③ 토출측을 대기압 상태로 개방한 후, 다이얼을 행정길이 100%로 설정하고 10~30분간 예비운전을 하여 주십시오.

- ④ 예비운전에서 이상이 없으면 조금씩 천천히 토출측의 압력을 높여서 설정압력에 이르게 합니다.
이때 모터의 전류치가 정격이내인지, 각 부분에 이상이 없는지를 확인하여 주십시오.

10-4 토출량의 확인

펌프에 이상이 없으면 실제의 사용조건에서 토출량의 확인을 메스실린더 등의 계량용기로 하여 주십시오.

- ① 반복해서 측정하여 토출량의 변동이 없으면 펌프는 정상입니다.
 - ② 실제의 사용조건에 있어서 토출량과 행정길이의 관계를 그래프로서 토출량의 설정을 행해 주십시오.
 - ③ 행정길이를 변경하여 토출량이 증감을 한 경우에는 1분 이상 경과후 토출량의 측정을 하여 주십시오.
- 주) 주문할 때 펌프의 시험성적서를 요구할 경우에는 당사에서 시험한 시험성적표를 제출하지만 이는 상온, 청수에 의한 시험결과입니다. 실제 배관, 실제 이송액에 의한 시험결과는 아닙니다.

10-5 유압조절기의 작용

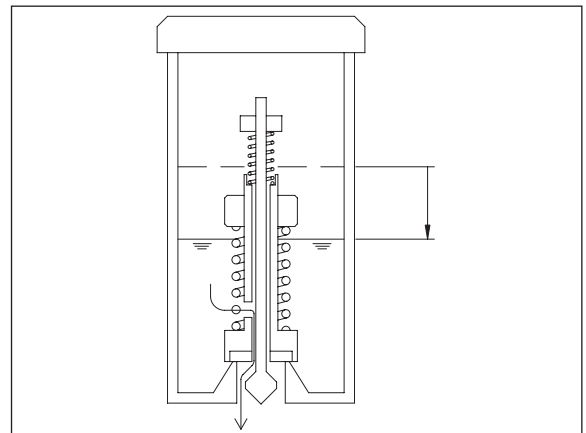
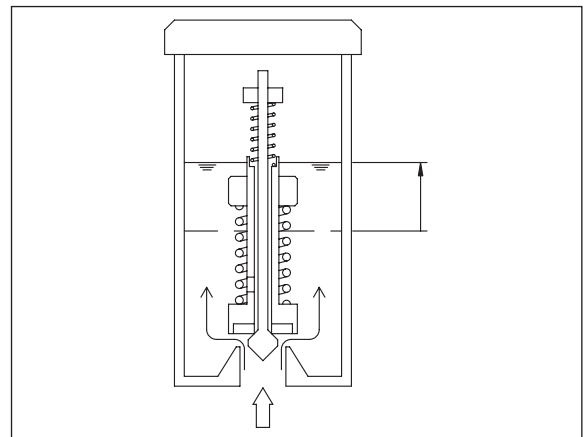
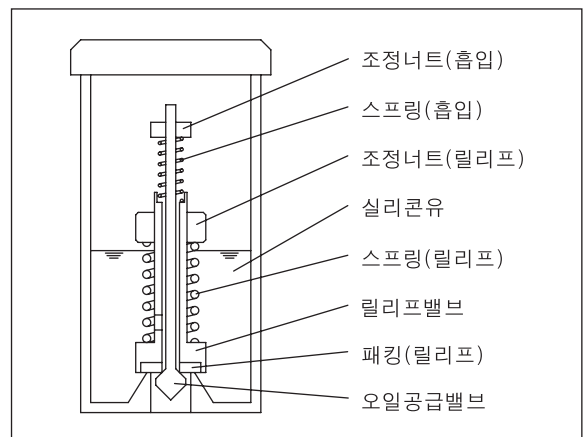
- 유압조절기 내부에 있는 유압 조절밸브는 릴리프밸브와 공급밸브로 구성되어 있습니다.
 - 릴리프밸브는 작동유실에 최고 허용치 이상의 과압이 발생될 경우 작동유가 빠져 나가도록 합니다.
 - 토출측의 압력이 정상으로 돌아오면 자동으로 공급밸브는 작동유를 작동유실로 공급합니다.
- 이 작용에 의하여 펌프의 손상을 방지하고 적당한 수준의 작동유량을 유지합니다.

① 릴리프밸브의 작용

- 과압이 발생할 경우 파손으로부터 펌프를 보호하기 위해 릴리프밸브는 작동유실의 압력이 설정치 보다 높이 올라갈 때 작동합니다.
- 릴리프밸브가 작동할 때에는 유압조절기의 유위가 갑자기 상승하는 것을 관찰함으로써 작동을 확인할 수 있습니다.
- 출하시 릴리프밸브의 설정압력은 펌프의 최고토출압력 보다 120~130% 정도로 설정되었습니다.
- 실제 운전압력이 펌프의 최고토출압력 보다 상당히 낮거나, 설치되어 있는 배관부속품의 내압이 낮을 경우 릴리프밸브의 설정압력을 현장조건에 맞게 조정공구로 조정너트(릴리프)를 조절하면서 행하여 주십시오.

② 오일 공급밸브의 조절

- 릴리프밸브가 작동한 후 작동유실 내에 작동유가 부족하게 됩니다. 따라서 작동유실내의 압력은 흡입행정이 계속되는 과정에 (-)값으로 떨어져서 스프링(흡입)에 의해 작동되는 오일 공급밸브가 자동으로 열려 작동유가 공급됩니다.
- 기포(공기)가 작동유실에 유입될 경우 밸브를 여러번 누르면 공기배출기와 같이 작동합니다.
- 재조정이 필요한 경우 각 행정에 따라 조정너트(흡입)가 미세하게 위아래로 움직일 정도로 설정하면 됩니다.



주) 작동유실 후방에 들어가는 실리콘유는 유압조절기의 것과 동일합니다. 피스톤의 왕복운동에 따라 유압조절기의 유위가 오르내립니다. 이것은 펌프의 전반적인 작동에 영향을 미치지 않습니다. 릴리프밸브의 작용에 의한 유위의 급상승과 확연히 비교됩니다.

단, KH-14,24 기종의 경우 정상적인 운전중 유압조절기의 유위변화가 없습니다.

10-6 정지후의 운전개시

- ① 단기간(1주일 이내) 정지후의 운전개시는 임의 행정길이, 소정의 토출압력 상태에서 운전에도 들어가지도 문제가 없습니다.
- ② 장기간(1주일 이상) 정지후의 운전개시는 필히 행정길이를 0%로 하여 무부하 운전을 10분간 행한 후 정상 운전으로 들어가 주십시오. 처음부터 본운전으로 들어가지 말아주십시오.
- ③ 한냉기에 있어서 동결에 의한 펌프의 파손이 우려되니 운전 정지기간에 관계없이 흡입배관측에 드레인 밸브를 개방 후 공운전을 행하여 배관내부와 펌프내부의 액을 배출시키십시오.

10-7 운전상의 유의사항

- ① 펌프내 불시트에 이물질이 누적되어 토출이 안되거나 압력이 상승되지 않는 경우가 있습니다.
 - ② 에어챔버는 액과 공기중에 직접 접촉하고 있으므로 압축된 공기가 액에 용해됩니다. 시간 경과에 따라 공기량이 적어져서 에어챔버의 역할을 충분히 발휘될 수 없게 됩니다.
- 공기의 보충을 정기적으로 행하여 주십시오.

11 보수 · 점검

⚠ 경 고

- 감전의 우려가 있으니 작업을 할 때에는 반드시 전원을 끄고 펌프 및 장치를 정지시켜 주십시오.
- 회전물에 손가락이나 옷 등이 들어가면 대형사고가 날 수 있으니 주의하십시오.

⚠ 주 의

- 분해, 조립 등의 작업을 할 때에는 보호구를 반드시 착용하십시오.
- 수리 및 정비하기 전에 토출배관의 압력을 빼고 펌프 점액부의 액을 배출한 뒤 작업하십시오.

11-1 작동전 점검

- ① 약액탱크의 수위를 점검하고 부족하면 채워 주십시오.
- ② 흡입과 토출측의 밸브가 열렸는지 확인하십시오.
- ③ 배관이 안전하고, 파손된 곳이 없는지 확인하십시오.
- ④ 전기 배선을 점검하고 단락된 곳, 단선 가능성, 그리고 누전이 없는지 확인하십시오.

11-2 작동전 점검(일상점검)

- ① 약액탱크의 수위를 점검하십시오. 만약 부족하면 채우십시오. 특히 화학용액이나 공기가 없는 환경을 요구하는 과정에는 주위를 기울이십시오.
- ② 조인트나 다른 부위에서 용액의 누액이 없는지 확인하시고 필요하면 다시 조이십시오. 만약 누액이 멈추지 않는다면 각 부분의 패킹이나 오링을 확인하고 파손된 것은 교체하십시오.

- ③ 모터나 펌프에서 이상한 소리가 나지 않는지 확인하십시오.
- ④ 구동부의 오일이 부족하지 않는지, 누유되지 않는지 확인하십시오. 부족하다면 오일레벨게이지의 설정수위까지 보급하십시오.
- ⑤ 설정된 토출량, 토출압력에 변화가 없는지 확인하십시오.
- ⑥ 압력계가 정상인지 확인하십시오.
- ⑦ 만약 예비펌프가 있는 경우에는 때때로 작동하여 주십시오. 언제라도 쓸 수 있도록 정비를 하여 주십시오.

11-3 장기간 작동을 중단할 경우

- ① 흡입측 펌프헤드 안쪽을 세척하고 30분 정도 펌프헤드를 통해 깨끗한 물이나 세척액을 방출하십시오.
- ② 먼지나 부식으로부터 보호되도록 덮개로 펌프를 덮으십시오.
- ③ 다이어프램의 변형을 막기 위해 다이얼을 행정길이 50%에 위치시키십시오.
- ④ 다시 작동을 시작할 경우 특히 체크볼이나 볼시트에 이물질이 쌓이지 않았는지 확인하십시오.

11-4 기타 관리

- ① 겨울철에 추운 곳에서 회석된 화학용액이 사용될 경우 헤드나 배관에서 얼어붙어 펌프나 주변장치를 파손시키는 원인이 될 수 있으므로 습도 조절기나 난방기를 가설하여 파손을 방지해 주십시오.
- ② 탱크 내부나 조인트는 적어도 3개월에 한번씩 청소하십시오.

11-5 급유

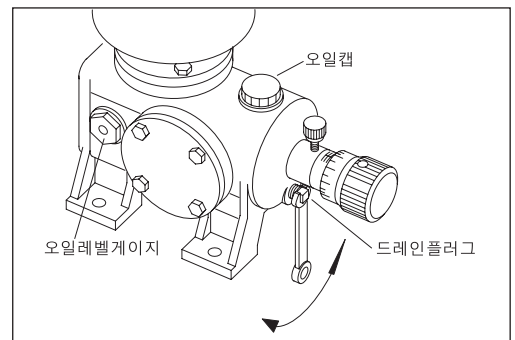
① 구동부의 윤활유 교환

① 교환시기

처음 운전시 500시간 운전후 교환하고, 그 후 연속운전 4000시간 마다 교환하십시오. 그러나 윤활유의 열화 및 유화 등의 현상이 발생될 경우 즉시 교환하여 주십시오.

② 교환방법

플러그(사각)를 스패너로 풀은 다음 노화된 오일을 빼 주십시오. 다음에 플러싱오일로 내부를 세척해 주십시오. 세척후 플러그를 체결한 다음 새로운 오일을 오일레벨게이지의 설정레벨(적색 점)까지 천천히 확인하면서 오일주입구(오일캡)로 보충하여 주십시오.



③ 교환 윤활유량

기 종	KHV-51~72	KHH-51~72	KHV-13~63	KHH-13~63	KHV-33H~24
윤활유량	230 mL	240 mL	1.6 L	2.3 L	2.7 L

④ 권장 윤활유

셀사의 오말라 오일 #220 (※당사 사용오일)
 모빌사의 모빌기어오일 630 에쓰사의 스파르타 EP220
 기타 ISO VG 220, SAE 90 점도등급의 기어오일

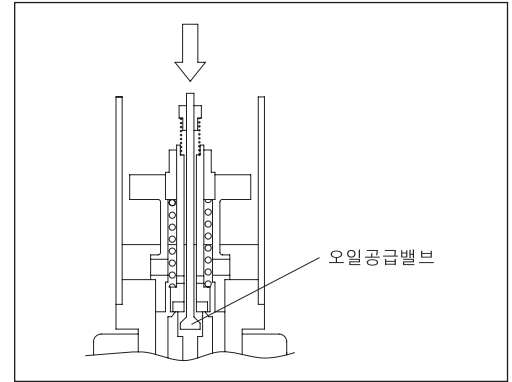
② 유압부의 작동유 교환

① 교환시기: 피스톤 오링을 교환할 때

② 교환방법

- 작동유실과 기어박스플랜지 하단에 있는 드레인볼트를 와서(셀)과 함께 조여주십시오.
- 유압조절기 상부에 볼트(렌치)를 풀고 조절기 커버를 제거해 주십시오.

- 릴리프밸브 조정너트를 완전히 풀 다음 펌프의 행정이 최대가 되도록 다이얼을 조정한 다음 작동해 주십시오.
- 설정된 적당량을 소량씩 주입하면서 작동유실내 공기를 완전히 배출시켜 주십시오.
- 주유시 공급밸브를 2~3mm 정도 눌러 주면 원활하게 채워집니다.
- 펌프의 작동을 멈춘다음, 다이얼을 최소 행정위치가 되도록 조정한 다음 릴리프밸브의 조정너트를 조이십시오.
- 다시 다이얼을 최대 행정으로 조정한 후 펌프를 작동시키면서 릴리프압력을 설정하면 됩니다.



③ 교환 작동유량

기 종	KH-51,12	KH-32,72	KH-13,23	KH-33,63	KH-33H,63H	KH-14,24
작동유량	55 mL	60 mL	300 mL	335 mL	700 mL	950 mL

④ 권장 작동유

실리콘오일 (동점도 100cSt, 점도온도계수 0.59)

12 고장의 원인과 대책

현 상	원 인	대 책
펌프가 작동하지 않음	회로 차단기가 열렸거나 퓨즈가 끊어짐	원인 조사후 조치
	전선이 단락됨	결선 또는 교환
	잘못된 결선	배선도를 점검
	낮은 전압	점검 및 조치
	절연불량	교환
	편심 베어링이 파손됨	분해조사후 교환
	감속 기어가 파손됨	분해조사후 교환
펌프는 가동하나 토출이 안됨	공급탱크가 빈	이송액을 채움
	펌프에 캐비테이션 발생	원인 조사후 조치
	흡입측 배관에 공기가 유입됨	배관을 점검수리
	배관에 침전물이 누적됨	배관세척과 이송액 상태 점검
	볼시트가 이물질에 의해 막힘	세척 및 검사후 스트레이너를 설치
	안전변에서 누액	설정압력의 재조정 및 점검수리
펌프의 토출량이 부족함	모터의 회전속도가 너무 낮음	전압 주파수 결선등을 점검
	토출량의 교정이 잘못됨	측정방법과 측정계기를 점검
	불충분한 흡입압력	공급탱크의 수위를 높임, 배관경을 키움
	불충분한 토출압력	배압변을 설치

현상	원인	대책
펌프의 토출량이 부족함	흡입배관이 막힘	배관세척
	흡입배관에 공기유입	배관점검 및 보수
	볼시트나 체크볼이 더러워지거나 손상됨	세척 또는 교환
	배관 및 펌프 접액부에서 누액	점검 후 보수
	피스톤의 오링이 마모 또는 경화	교환
	유압조절기 릴리프밸브의 설정압이 낮음	재조정(펌프 설계한계내에서)
	작동유의 유위가 낮음	작동유를 보충
	다이어프램이 노화나 파손됨	교환
	작동유에 화학변화가 일어남	펌프부하 및 온도점검
모터가 과열됨	잘못된 결선	배선도를 점검
	모터의 과부하	토출 배관계통을 점검 후 조정
	낮은 전압	점검 및 조치
	구동부의 작동이 원활하지 않음	구동부품의 마모 및 부식여부 점검
배관에서 진동·소음이 발생함	배관길이가 너무 길거나 배관경이 작음	배관을 조정하거나 에어챔버 설치
	에어챔버내 공기가 줄어듦	공기를 재공급
	에어챔버 용량이 부적절함	사양을 점검 후 재설치
	이송액에 캐비테이션 현상이 발생함	NPSH 점검 후 조치
윤활유가 누유됨	윤활유가 너무 많이 채워짐	유위를 점검 및 조정
	오일셀이 훼손됨	교환
	윤활유가 오염됨	원인을 점검 후 교체
	오일캡의 배기구멍이 막힘	오일캡의 핀을 제거
액의 누설이 많음	압력계의 고장	교환
	다이어프램의 파손	교환
	밸브의 오링·패킹의 훼손 및 불량	교환
구동부에서 소음·과열이 발생함	대기온도가 높음	설치조건을 개선
	릴리프 설정압력이 높음	펌프 설계 한도내에서 재조정
	베어링의 훼손	점검 후 교환
	웜기어의 훼손	점검 후 교환
	스프링의 파손	점검 후 교환
	불충분하거나 넘치는 윤활유	적정선까지 윤활유를 덜거나 보충
	커플링 고무의 마모	교환 후 재조정
	윤활유가 부적당함	적정 윤활유로 교환
	과부하	토출 배관계통을 조사 후 조정
	유압조절기가 작동하지 않음	원인 점검 후 조정

13 부품의 교환

⚠ 주의

- 분해시 펌프내부에 남아있는 액이 흘러나올 수 있으므로 반드시 보호구를 착용하십시오.

분해 및 조립을 행할 경우 「각부의 구조와 명칭」의 항을 참조하여 주십시오.

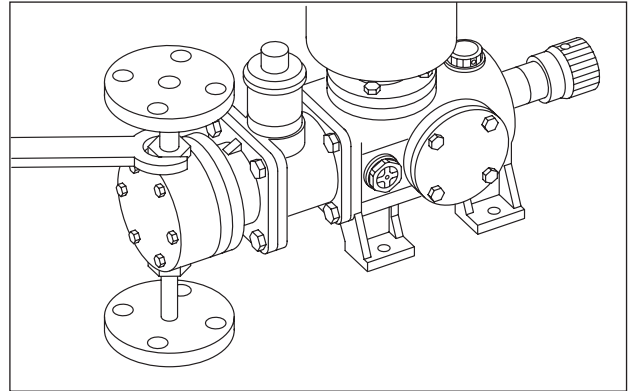
13-1 볼시트,볼가이드,체크볼의 교환

① 분해

- 흡입 및 토출측 배관을 풀어 주십시오.
- 흡입 및 토출측의 유니온너트를 풀고 각 부품을 꺼내 주십시오. 분해시 남아있는 액이 흘러 나올 수 있으므로 주의하십시오.
- 각 부품의 손상과 이물질의 고착여부를 점검하여 교환 또는 세척하여 주십시오.

② 조립

- 조립시 「각부의 구조와 명칭」항을 참조하여 상하부가 바뀌지 않도록 주의하십시오.
- 유니온너트를 임시로 조립한 상태에서 상대배관과 연결 후 꼭 조여주십시오.
- 가스켓이나 패킹의 부품이 손상되면 조여도 누액 될 소지가 있으니 주의하십시오.



⚠ 주의

- 밸브부품의 순서(상:볼가이드, 중:체크볼, 하:볼시트)를 주의하여 조립하여 주십시오. 순서가 틀리면 액이 역류하고 펌프를 파손시킬 수 있습니다.

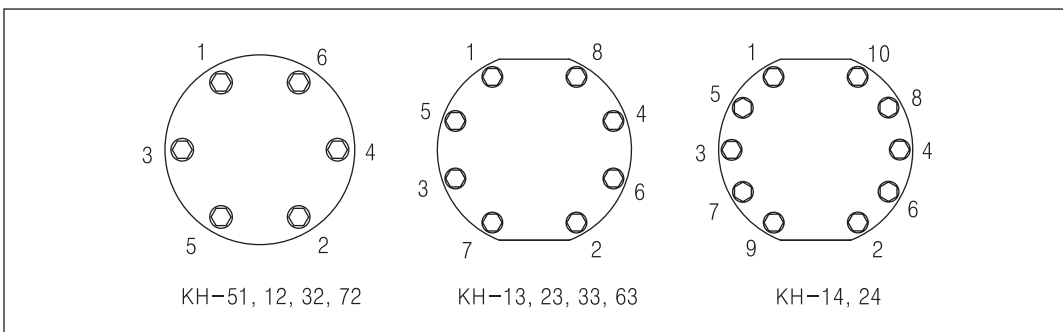
13-2 펌프 헤드의 교환

① 분해

- 흡입과 토출측 조인트에서 배관을 풀어 주십시오.
- 스패너 등으로 헤드 고정볼트를 풀어 주십시오.
- 상하부의 조인트를 잡고 헤드를 좌우로 돌리면서 끌어 당기면 쉽게 분해 됩니다.

② 조립

- 펌프 헤드와 강압링 면사이의 간극이 0.2mm 정도까지 헤드 고정볼트를 조여주십시오.
- 다음 그림과 같은 순서로 조립하면서 상호 균등한 토크로 조여주십시오.

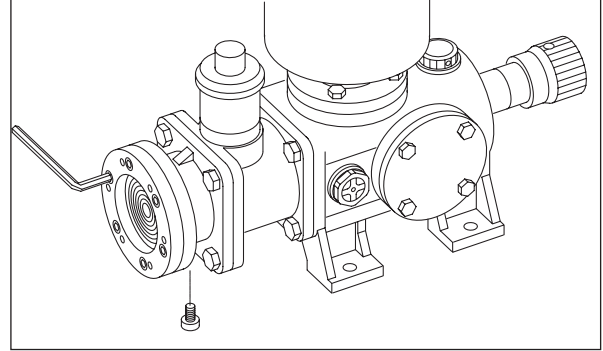


기 종	KH-51 ~ 72		KH-13 ~ 63		KH-14, 24	
	PTC · FTC	STS	PTC · FTC	STS	PTC · FTC	STS
토크 N·m(kgf·cm)	2.9(30)	3.9(40)	8.8(90)	11.8(120)	10.8(110)	13.7(140)

13-3 다이어프램의 교환

① 분해

- 작동유실 하단에 있는 드레인 플러그를 렌치스패너로 제거하고 비커에 실리콘유를 받으십시오.
- 유압조절기의 오일 공급밸브를 눌러주면 쉽게 배출됩니다.
- 11-2항의 설명에 따라 헤드를 분해하십시오.
- 강압링의 렌치볼트를 제거하면 쉽게 다이어프램이 분리됩니다.
- 다이어프램의 형상이 부분적으로 팽창한 뒤틀린 모양이라면 피로에 의한 수명의 한계이므로 교환하십시오.



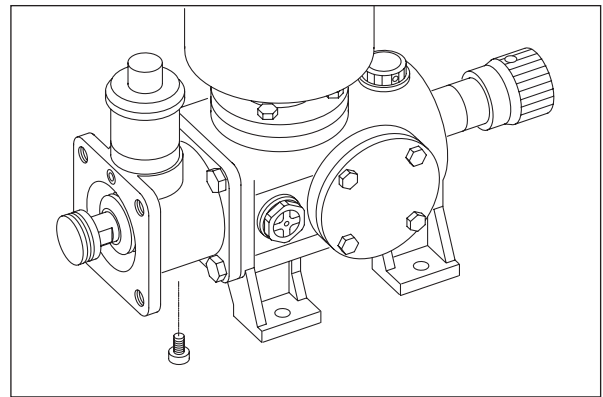
② 조립

- 다이어프램 중앙부위의 볼록한 부위가 전방을 향하게 강압링에 끼운 다음 헤드볼트의 조립순서와 같이 렌치볼트를 조여 주십시오.
- 분해의 역순으로 조립하여 주십시오.

13-4 피스톤과 오링의 교환

① 분해

- 13-3항에 의하여 다이어프램을 분해하십시오.
- 기어박스플랜지 하단에 있는 드레인 볼트를 렌치스패너로 제거하고 작동유를 비커에 담아 두십시오.
- 작동유실과 기어박스플랜지간에 조립된 볼트를 풀어 주십시오.
- 작동유실을 좌우로 돌리면서 끌어당기면 쉽게 분해 됩니다.
- 모터팬을 돌려서 피스톤을 최대로 전진시킨 후에 피스톤에 체결된 세트스크류를 분해한 후 스페너로 피스톤을 분리하십시오.



② 조립

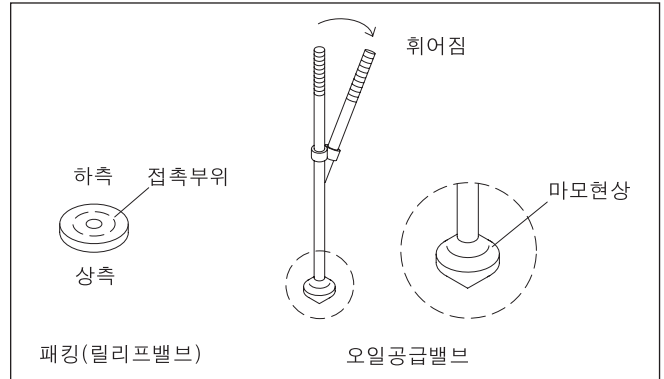
- 피스톤과 오링(백업링 포함)을 조립후 벨로우즈가 기어박스플랜지의 원형 홈에 장착되도록 하십시오.
- 작동유실을 조립시 접촉면 상단에 조립되는 가스켓 및 부싱의 장착여부를 꼭 확인하십시오.
주) 조립전 피스톤 오링에 윤활처리를 하십시오.

13-5 유압조절기의 교환

① 분해

- 기어박스플랜지 하단에 있는 드레인 볼트를 렌치스패너로 제거한 후 실리콘유를 비커에 담아 두십시오.

- 유압조절기의 커버 고정볼트를 제거후 조절기 커버와 관을 분해하십시오.
- 조정너트(흡입)와 조정너트(릴리프)를 조정 공구로 완전히 풀어 분해하십시오.
- 조절기가이드를 풀면 공급밸브와 릴리프밸브가 분해됩니다.
- 오일공급밸브가 휘어지거나 마모흔집이 있으면 교환 하십시오.
- 릴리프밸브에 조립된 패킹의 접촉부위가 심하게 훼손됐으면 교환하십시오.
- 조절기베이스는 조정공구로 기어박스플랜지로부터 쉽게 분해 가능합니다.



2 조립

- 각 부품을 점검후 분해 역순으로 조립하십시오.
- 실리콘유를 11-5항에 따라 급유하고 10-5항에 의거하여 릴리프압력을 설정하십시오.

14 소모품 및 예비품

14-1 소모품

부품명	수량	교환시기
체크볼	2	1 년
다이어프램	1	4000 시간
볼가이드	2	1 년
볼시트	2	1 년
오링 · 패킹	2	1 년
가스켓(밸브)	6	1 년
패킹(릴리프밸브)	1	1 년
오링(피스톤)	1	4000 시간
오일셀	1	1 년

주) 1. 각 수량은 펌프 1대당 수량입니다.

2. 교환시기는 어디까지나 예상이며, 보증치는 아닙니다. 사용조건에 따라 변할 수가 있습니다

14-2 예비품

1 3년간 정도의 예비부품

- 베어링
- 가스켓(구동부)
- 워기어(워,워 휠)
- 커플링고무(수평형 구동부)
- 공급밸브(유압조절기)

2 3년 이상의 예비부품

- 모터
- 커플링(수평형 구동부)
- 슬라이더샤프트

15 보증

⚠ 경고

- 펌프를 임의로 개조하거나 지정된 부속품을 사용하지 않을 경우 제품에 대하여 보증하지 않습니다. 그리고 이에 따른 사고 및 고장으로 인한 제반비용을 보상할 수 없으니 주의하십시오.

- ① 제품의 보증기간은 판매일로부터 1년간입니다.
- ② 보증 기간중에 당사의 설계제작상의 문제로 인해 고장과 파손이 되었을 경우에는 무료로 수리하거나 교환할 수 있습니다. (※ 소모성 부품은 해당되지 않습니다.)
- ③ 다음의 원인으로 고장 파손의 수리 및 교환은 보증기간에 관계없이 유료입니다.
 - ① 보증기간이 끝난 뒤의 고장과 파손
 - ② 취급부주의로 인한 사용상의 문제점
 - ③ 당사 지정품이외 부품을 사용하거나, 임의로 개조로 인한 고장과 파손
 - ④ 화재, 천재지변 등의 불가항력으로 고장이 났을 경우

16 수리서비스

⚠ 주의

- 펌프를 공장수리로 보낼 경우 접액부 내부를 완전히 세척한 후 보내십시오.
- 인체에 치명적으로 유해한 액체를 취급했을 경우 반송하지 마십시오.

- ① 펌프의 이상이 발생되거나 문의사항이 있으시면 취급설명서 뒷면에 표시된 당사 A/S부나 판매점으로 연락하여 주십시오.
- ② 수리를 의뢰할 경우에는 아래사항을 알려주시길 바랍니다.
 - ① 명판에 기재된 모델명 및 제조번호
 - ② 사용기간과 사용조건, 상태, 이송액
- ③ 보증기간이 지났을 경우 수리부분에 따라 유료가 될 수 있으니 판매점으로 문의하십시오.
- ④ 당사의 보수용 성능부품의 최저보유기간은 제조일로부터 5년간입니다.

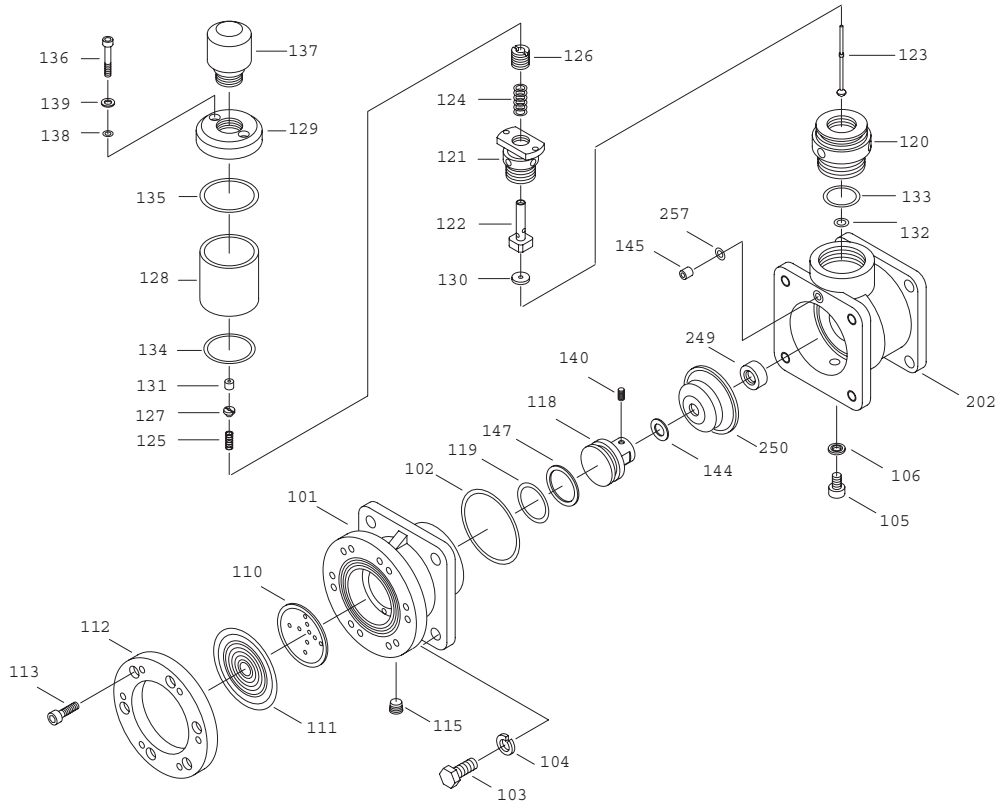
17 액세서리

- ① 배압밸브
배관조건에 따라 오버피드 현상 또는 사이폰 현상이 나타나 운전시에 토출량이 과대하게 흐르거나 정지시에도 약액이 계속 흐르는 현상이 발생하는데 이를 방지하기 위해 사용합니다.
- ② 안전밸브(릴리프밸브)
펌프의 토출측 배관내에 이물질이 끼거나 밸브가 잠겨있을 경우 배관이 막히게 되어 과대한 압력이 발생할 때 자동적으로 개방되는 밸브입니다.
- ③ 에어챔버
왕복동 펌프는 특유의 맥동이 발생하여 배관의 진동 및 오버피드 현상을 일으킵니다.
이때 에어챔버를 사용하면 약액이 연속류에 가깝게 흐르므로 맥동으로 인한 문제를 해결하여 줍니다.

18 각 부의 구조와 명칭

18-1 유압부

□ 적용기종: KH-51, 12, 32, 72, 13, 23, 33, 63



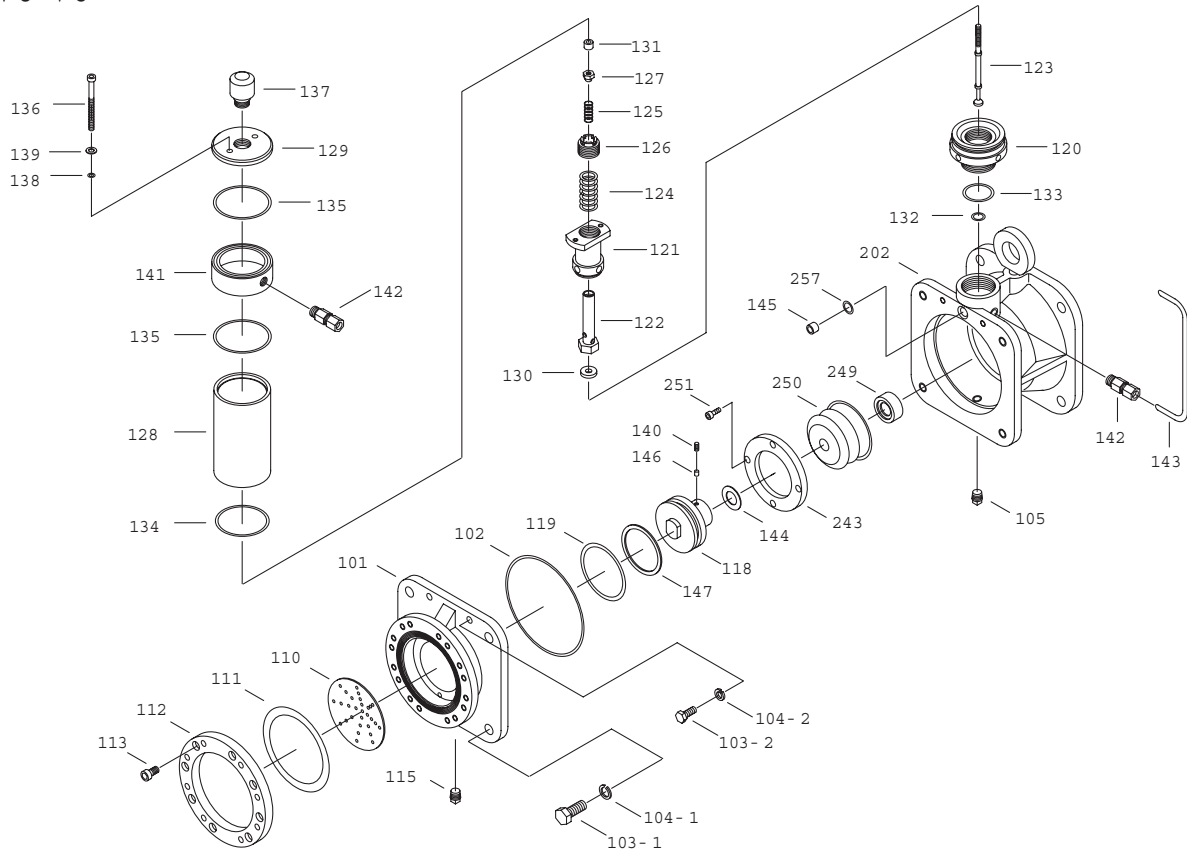
번호	명 칭	수량
101	작동유실	1
102	오링	1
103	볼트(육각)	4
104	와셔(스프링)	4
105	볼트(렌치)	1
106	와셔(셀)	1
110	백업판	1
111	다이어프램	1
112	강압링	1
113 ⁽¹⁾	볼트(렌치)	6(8)
115	플러그(렌치)	1
118	피스톤	1
119	오링	1
120	조절기 베이스	1

번호	명 칭	수량
121	조절기가이드	1
122	릴리프밸브	1
123	공급밸브	1
124	스프링(릴리프)	1
125	스프링(흡입)	1
126	조정너트(릴리프)	1
127	조정너트(흡입)	1
128	조절기관	1
129	조절기커버	1
130	패킹(릴리프밸브)	1
131	고정링	1
132	오링	1
133	오링	1
134	오링	1

번호	명 칭	수량
135	오링	1
136	볼트(렌치)	2
137	오일캡	1
138	오링	2
139 ⁽²⁾	와셔(평)	2
140 ⁽²⁾	볼트(세트스크류)	1
144	패킹(피스톤)	1
145	부싱	1
147	백업링	1
202	기어박스플랜지	1
249	슬리브	1
250	벨로우즈	1
257	가스켓(작동유실)	1

주) 1. () 안의 수량은 KH-13~63 기종에 적용
2. KH-13~63 기종만 해당

2 적용기종: KH-33H, 63H, 14, 24



번호	명 칭	수량
101	작동유실	1
102	오링	1
103-1	볼트(육각)	4
103-2	볼트(육각)	2
104-1	와셔(스프링)	4
104-2	와셔(스프링)	2
105	플러그(육각)	1
110	백업판	1
111	다이어프램	1
112	강압링	1
113 ⁽¹⁾	볼트(렌치)	8(10)
115 ⁽²⁾	플러그(렌치)	1
115 ⁽³⁾	플러그(육각)	1
118	피스톤	1
119	오링	1
120	조절기베이스	1
121	조절기가이드	1

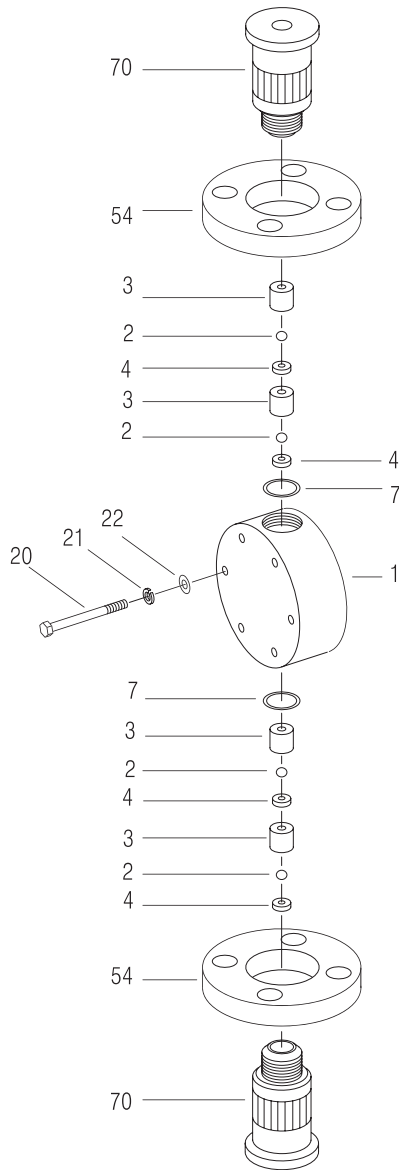
번호	명 칭	수량
122	릴리프밸브	1
123	공급밸브	1
124	스프링(릴리프)	1
125	스프링(흡입)	1
126	조정너트(릴리프)	1
127	조정너트(흡입)	1
128	조절기관	1
129	조절기커버	1
130	패킹(릴리프밸브)	1
131	고정링	1
132	오링	1
133	오링	1
134	오링	1
135 ⁽¹⁾	오링	1(2)
136	볼트(렌치)	2
137	오일캡	1
138 ⁽²⁾	오링	2

번호	명 칭	수량
139 ⁽²⁾	와셔(평)	2
139 ⁽³⁾	와셔(썰)	2
140	볼트(세트스크류)	1
141 ⁽³⁾	중간링	1
142 ⁽³⁾	메일커넥터	2
143 ⁽³⁾	동파이프	1
144	패킹(피스톤)	1
145	부싱	1
146 ⁽³⁾	브레이크핀	1
147	백업링	1
202	기어박스플랜지	1
243	벨로우즈가이드	1
249	슬리브	1
250	벨로우즈	1
251	볼트(렌치)	4
257	가스켓(작동유실)	1

주) 1. () 안의 수량은 KH-14,24 기종에 적용
 2. KH-33H,63H 기종만 해당
 3. KH-14,24 기종만 해당

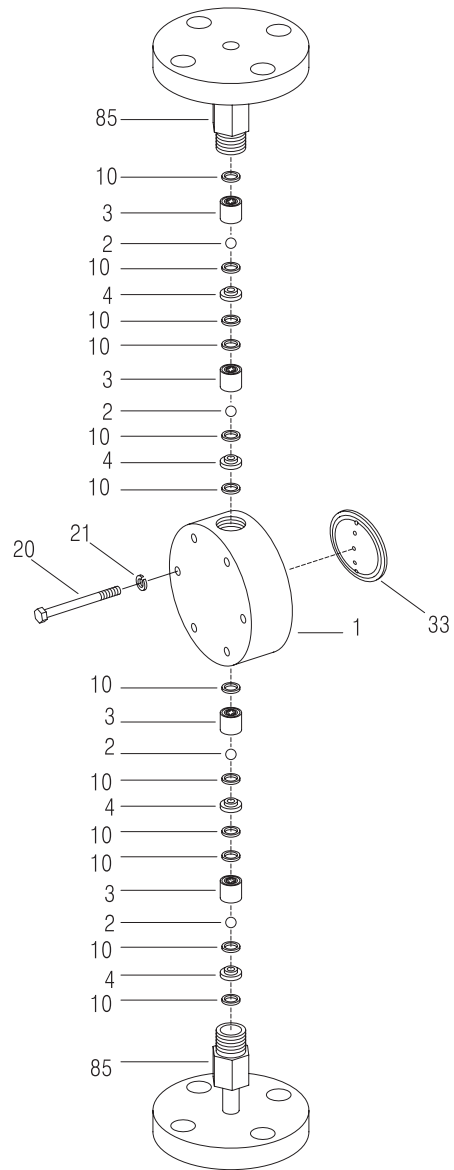
18-2 접액부

❶ 적용기종: KH-51, 12-P□□, F□□



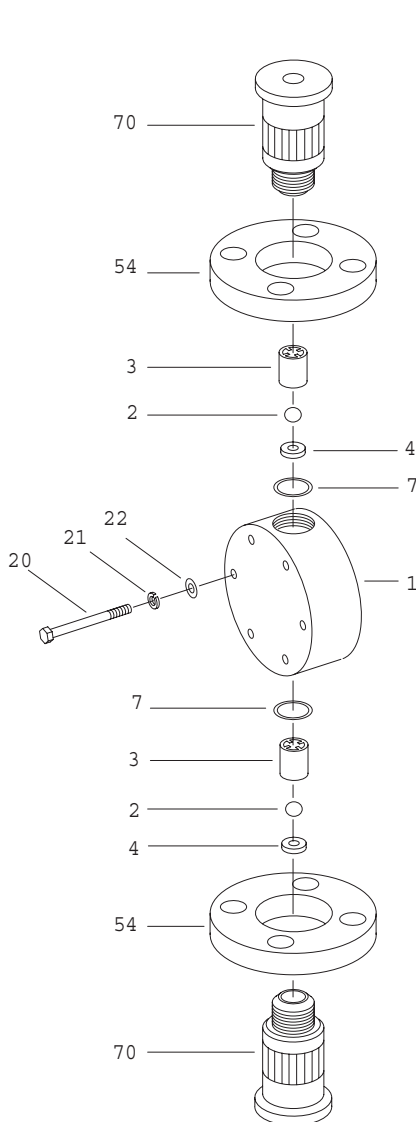
번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼시트	4
7	오링	2
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
22	와셔(평)	6
54	플랜지	2
70	조인트(상하부)	2

❷ 적용기종: KH-51, 12-S□□, 6□□



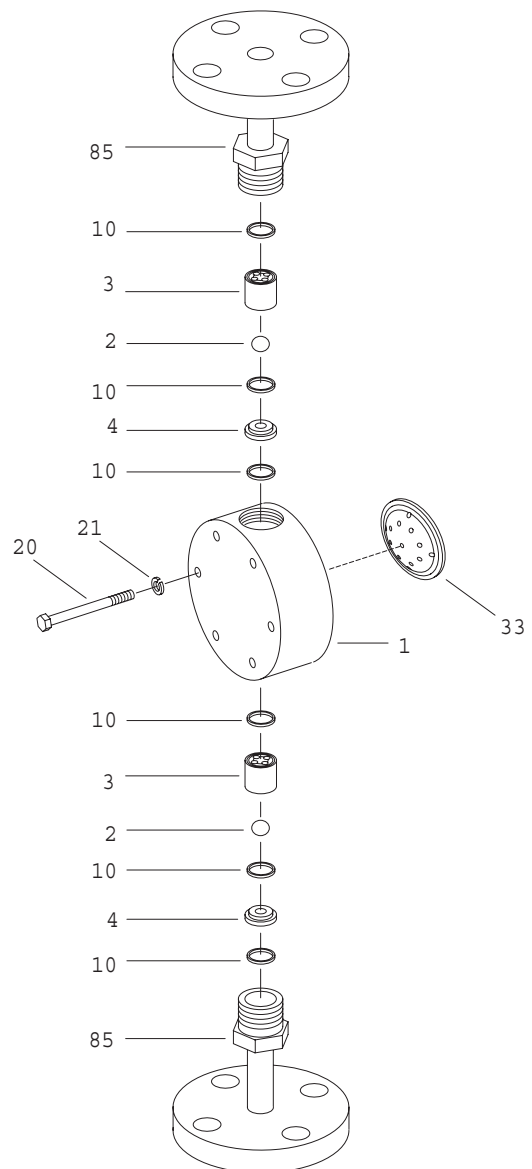
번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼시트	4
10	가스켓(밸브)	12
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
33	프런트판	1
85	조인트(플랜지)	2

③ 적용기종: KH-32, 72-P□□, F□□



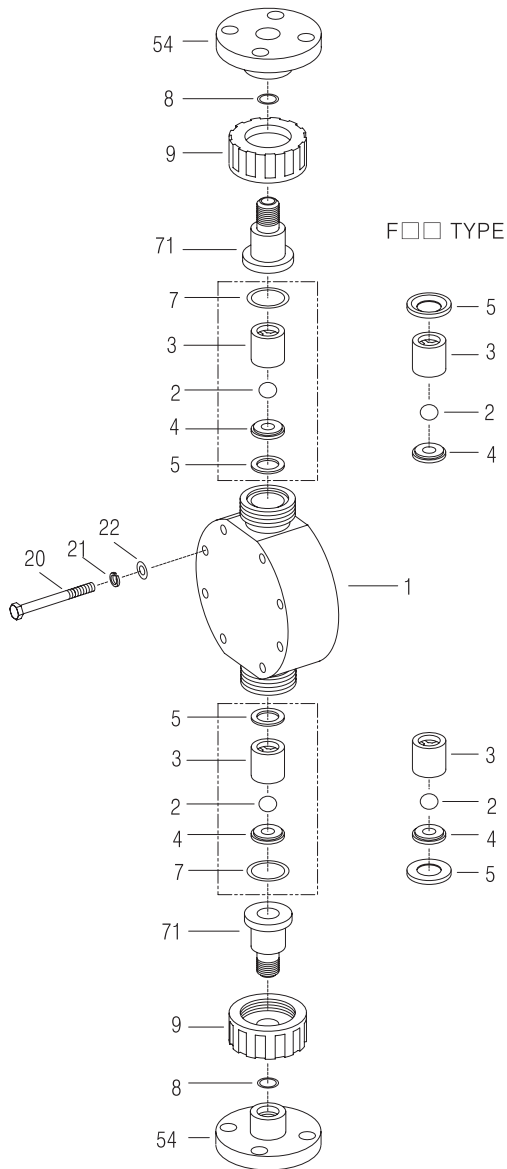
번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
7	오링	2
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
22	와셔(평)	6
54	플랜지	2
70	조인트(상하부)	2

④ 적용기종: KH-32, 72-S□□, 6□□



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
10	가스켓(밸브)	6
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
33	프런트판	1
85	조인트(플랜지)	2

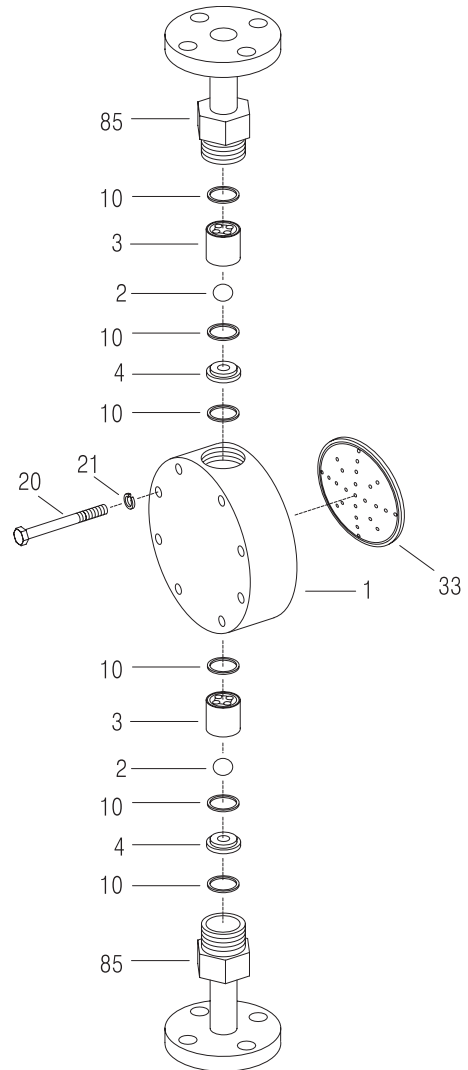
5 적용기종: KH-13, 23, 33, 63-P□□, F□□



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	패킹	2
7	오링	2
8	오링 ⁽¹⁾ / 패킹 ⁽²⁾	2
9	유니온너트	2
20	볼트(육각)	8
21	와셔(스프링)	8
22	와셔(평)	8
54	플랜지	2
71	조인트파이프	2

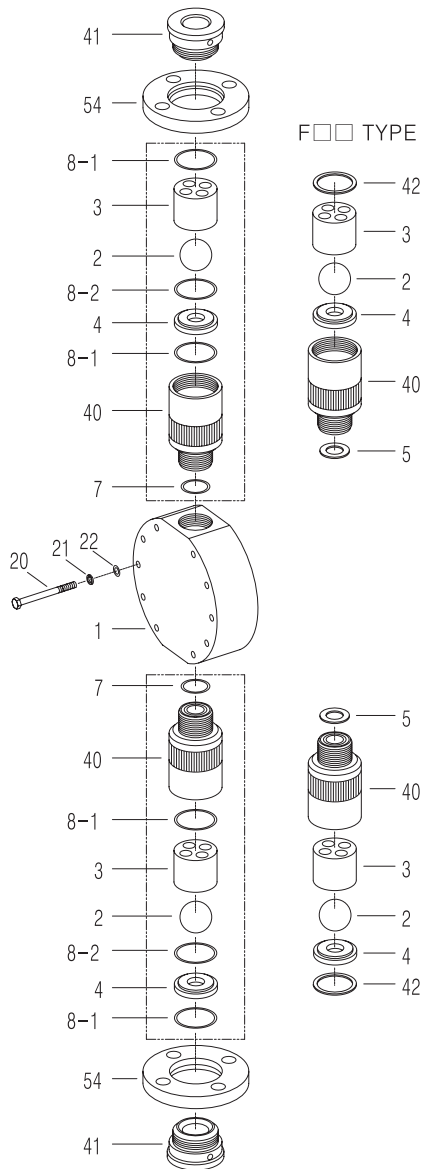
주) 1. P□□ 형식에만 적용
2. F□□ 형식에만 적용

6 적용기종: KH-13, 23, 33, 63-S□□, 6□□



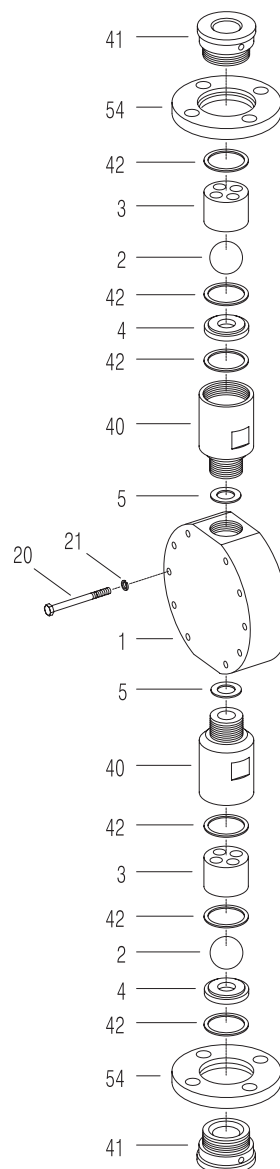
번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
10	가스켓(밸브)	6
20	볼트(육각)	8
21	와셔(스프링)	8
33	프런트판	1
85	조인트(플랜지)	2

7 적용기종: KH-14, 24-P□□, F□□



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	패킹	2
7	오링	2
8-1	오링	4
8-2	오링	2
20	볼트(육각)	10
21	와셔(스프링)	10
22	와셔(평)	10
40	조인트(상하부1)	2
41	조인트(상하부2)	2
42	패킹(조인트)	2
54	플랜지	2

8 적용기종: KH-14, 24-S□□, 6□□



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	패킹(헤드)	2
20	볼트(육각)	10
21	와셔(스프링)	10
40	조인트(상하부1)	2
41	조인트(상하부2)	2
42	패킹(밸브)	6
54	플랜지	2



천세산업 | 주 |

본사 • 영업 • 개발 : 안산시 상록구 사사동 119-58	TEL. (031) 465-1003
반월공장 : 안산시 단원구 성곡동 630-1	TEL. (031) 493-1003
부산영업소 : 동래구 사직 3동 142-31	TEL. (051) 502-1003
대전영업소 : 유성구 도룡동 399-8	TEL. (042) 862-1003