

**천세정량펌프 KEMPION**

# KP시리즈

플런저형 정량펌프  
(Plunger Metering Pump)

취 급 설 명 서



千世産業株式会社  
CHEON-SEI IND. CO., LTD.

저희 천세 정량펌프 KP시리즈를 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 사  
용하십시오.

취급설명서는 항상 잘 보이는 곳에 보관해 두십시오.

## 목 차

1. 안전상의 주의사항	4
2. 제품의 확인	5
3. 개요	5
4. 형식표시	6
5. 사양·능력표	6
6. 표준접액부 재질	7
7. 성능곡선도	8
8. 작동원리 및 구조	10
9. 설치	10
10. 운전	13
11. 보수·점검	15
12. 고장의 원인과 대책	17
13. 부품의 교환	18
14. 소모품	21
15. 보증	21
16. 수리서비스	22
17. 액세서리	22
18. 각 부의 구조와 명칭	23

# 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.
- 아래사항을 준수하십시오. 만약 그렇지 않으면 고장의 원인이 될 수 있습니다.  
주위온도: 0~40°C  
취급액의 온도: 0~100°C  
배관압력: 사양·능력표에 표시된 최고토출압력 이하
- 슬러리액 사용금지: 슬러리액은 밸브의 막힘, 글랜드패킹에서의 누설과다의 원인이 될 수 있습니다.

## 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. 밸브가 닫혀있는 상태에서 운전을 하면 과대한 압력상승과 액의 분출로 펌프와 배관이 파손될 수 있습니다.
- 펌프운전중에 회전물이나 왕복물에 손가락이나 이물질이 들어가지 않게 주의하십시오.  
운전중에 만지게 되면 다칠 수 있습니다.
- 글랜드패킹의 조임 및 펌프의 보수·점검 등으로 브라켓트카바의 해체가 필요한 경우외에는 카바는 반드시 설치된 상태로 운전해 주십시오. 해체된 상태로 운전하면 사고의 원인이 됩니다.
- 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.

### ⚠ 주의

- 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 접지하지 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.
- 토출배관의 과도한 압력상승을 방지하기 위하여 토출측에 안전밸브(릴리프밸브)를 설치해 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 취급설명서 ..... 1 부
- ② 설치볼트(M10×40L 와셔·너트 포함) ..... 4 SET
- ③ 글랜드너트 체결공구 ..... 1 개

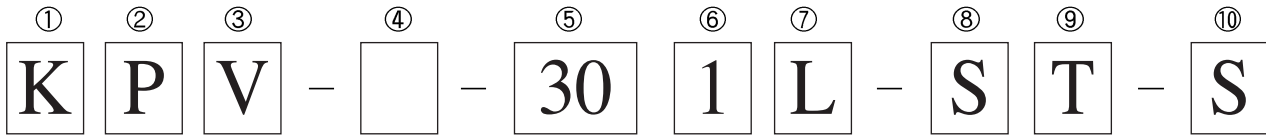
## 3 개요

이 펌프는 직동 플런저방식의 정량펌프입니다.

모터의 회전을 워기어로 감속하고, 특수한 편심기구와 자동조심기구로 슬라이더샤프트에 장착된 플런저를 왕복운동시켜 펌프실의 약액을 흡입 및 토출합니다.

고압의 약액을 운전중이나 정지중에도 간단한 다이얼 조작으로 원하는 양을 정밀하게 조절할 수 있습니다.

# 4 형식표시



- ① 브랜드명 K:KEMPION
- ② 집액부형식 P:Plunger형
- ③ 구동부형식 V:수직형(모터직접체결) H:수평형(모터간접체결)
- ④ 옵션사양 무표시:옵션사양 없음 A:BLDC M/C UNIT B:SERVO UNIT
- ⑤ 플린저경 30:플린저경 30mm
- ⑥ 행정수 1:58(48)SPM 2:116(96)SPM ※ ( )은 50Hz
- ⑦ 구동부크기 L:0.2kW급 M:0.4kW급
- ⑧ 집액부재질 S:표준 X:특수
- ⑨ 접속방식 T:나사 F:후렌지 X:특수
- ⑩ 전원사양 S:삼상 60Hz 220/380V A:삼상 60Hz 440V X:특수

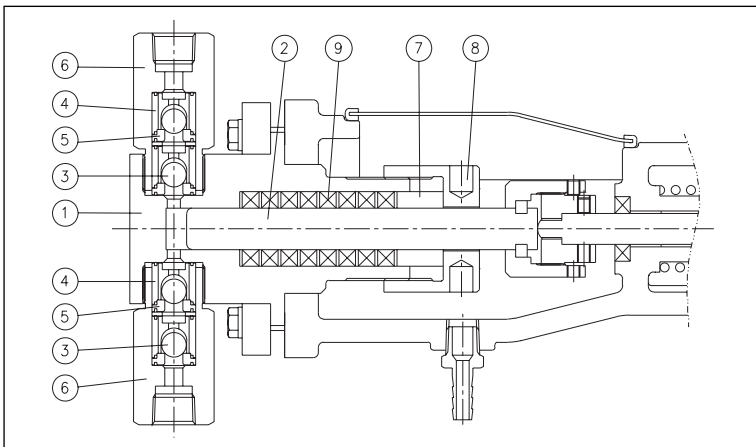
# 5 사양 · 능력표

기종	최대토출량 (mL/min)		최고 토출압력 (bar)	행정수 (SPM)		행정 길이 (mm)	플린저경 (mm)	접속		모터사양 (kW)	중량(kg) 수직/수평	
	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz			나사	후렌지			
KPV,H-061L	10.5	13	160	48	58	10	6	Rc1/4	63K15A	0.2	18/23	
KPV,H-062L	21	26	160	96	116		12					18/23
KPV,H-121L	45	55	160	48	58			16			Rc3/8	
KPV,H-122L	90	110	160	96	116		22					19/24
KPV,H-161L	83	100	160	48	58			30	Rc1/2		20K15A	
KPV,H-162L	170	205	100	96	116		30					20K15A
KPV,H-221L	162	195	104	48	58			30	20K15A			
KPV,H-222L	332	400	52	96	116		30				20K15A	
KPV,H-301L	290	350	56	48	58			30	20K15A			
KPV,H-302L	614	740	28	96	116		30				20K15A	

기종	최대토출량 (mL/min)		최고 토출압력 (bar)	행정수 (SPM)		행정 길이 (mm)	플런저경 (mm)	접 속		모터사양 (kW)	중량(kg) 수직/수평
	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz			나사	후렌지		
KPV,H-061M	16.5	20	200	48	58	15	6	Rc1/4	-	0.4	41/44
KPV,H-062M	33	40	200	96	116						
KPV,H-121M	70	85	225	48	58		12	-	-		41/44
KPV,H-122M	140	170	225	96	116						
KPV,H-161M	133	160	160	48	58		16	Rc3/8	63K15A		42/45
KPV,H-162M	266	320	160	96	116						
KPV,H-221M	253	305	160	48	58		22	-	-		42/45
KPV,H-222M	510	615	85	96	116						
KPV,H-301M	448	540	90	48	58		30	Rc1/2	40K15A		44/47
KPV,H-302M	930	1120	45	96	116				20K15A		
KPV,H-401M	845	1020	50	48	58		40	-	-		47/50
KPV,H-402M	1700	2050	25	96	116						
KPV,H-501M	1310	1575	32	48	58		50	Rc3/4	20K20A		48/51
KPV,H-502M	2710	3260	16	96	116						

- 주) 1. 최대토출량은 표준상태(상온, 청수)에서 최고토출압력에서의 토출량을 표시한 것입니다.  
2. 유효 유량조절범위는 10~100% 행정길이이며, 정밀도는 ±1%FS, 직선도는 ±2%FS 이내입니다.  
3. 방폭형이나 기타 특수주문(전압, 주파수 제외) 모터는 수평형 구동부형식에 한 합니다.  
4. 후렌지 접속규격은 토출측을 표시한 것이고, 흡입측의 경우 KS20K 후렌지로 설정되어 있습니다.  
5. 중량은 표준모터를 포함한 나사접속형식을 기준으로 표시한 것입니다.  
6. 자흡능력은 플런저경이 Ø6의 경우 1m, Ø12~Ø22의 경우 2m, Ø30~Ø50의 경우 3m입니다.  
7. 점도한계는 플런저경이 Ø6~Ø12의 경우 500cP, Ø16~Ø50의 경우 1000cP 입니다.  
8. 도장색상은 Munsell No 0.6PB 4.8/10.6 근사색의 소부도장입니다. (단, 모터는 제조사의 표준색)  
9. 사양은 개량 등의 이유로 예고없이 변경될 수 있습니다.

# 6 표준 접액부재질



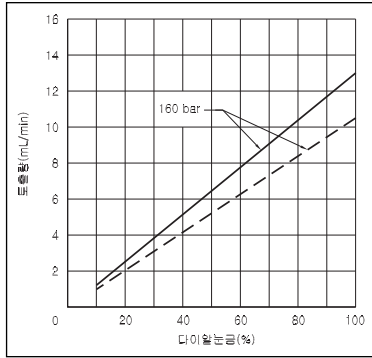
NO.	부 품 명	재 질
①	헤드	STS316
②	플런저	STS316 + CQ
③	체크볼	STS316
④	볼가이드	STS316
⑤	볼씨트	STS316
⑥	조인트	STS316
⑦	글랜드링	STS316
⑧	글랜드너트	STS316
⑨	글랜드패킹	PTFE + ARAMID

# 7 성능곡선도

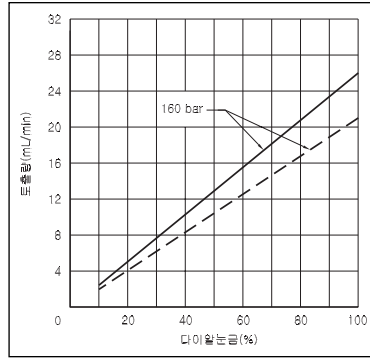
주) 조건 : 청수, 실온, 흡입고-1m

— 60Hz    ···· 50Hz

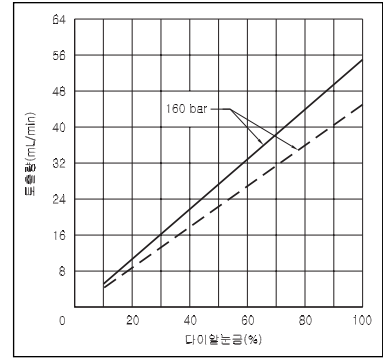
● KP - 061L



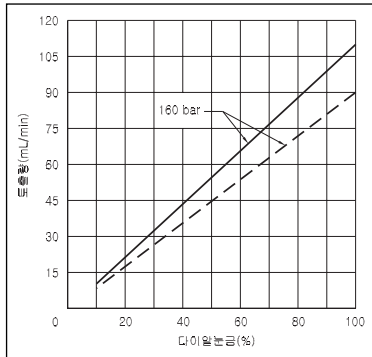
● KP - 062L



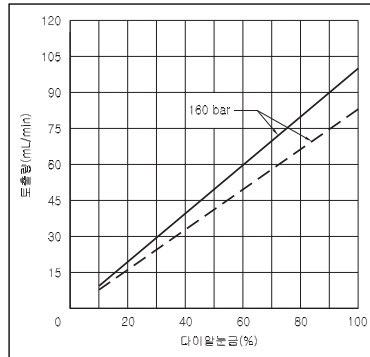
● KP - 121L



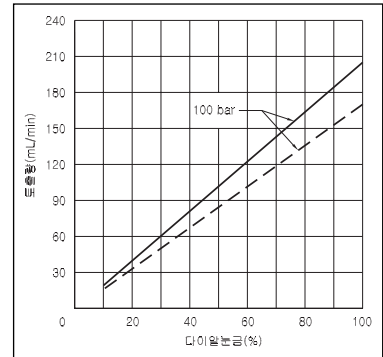
● KP - 122L



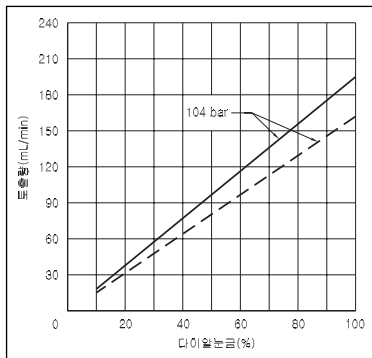
● KP - 161L



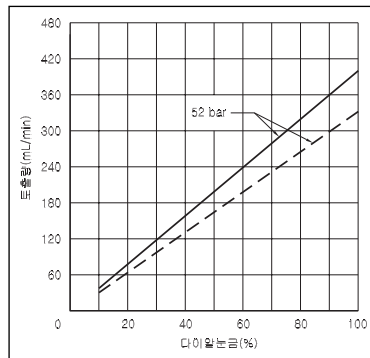
● KP - 162L



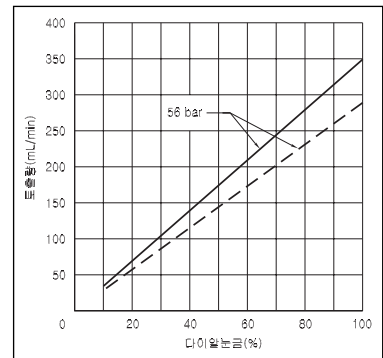
● KP - 221L



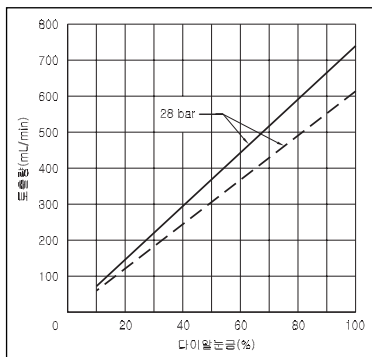
● KP - 222L



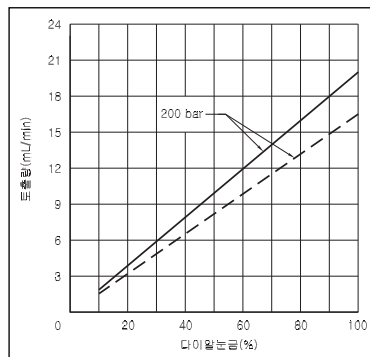
● KP - 301L



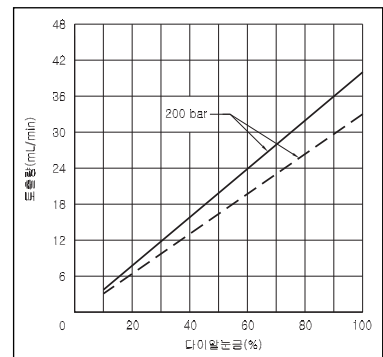
● KP - 302L



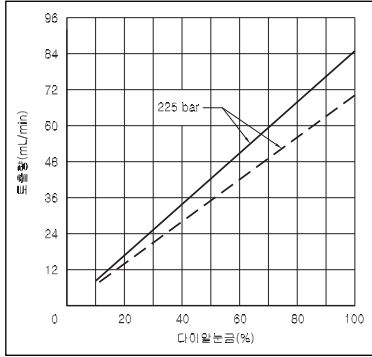
● KP - 061M



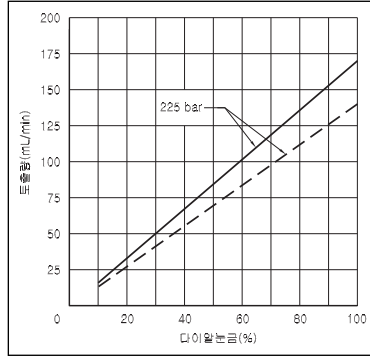
● KP - 062L



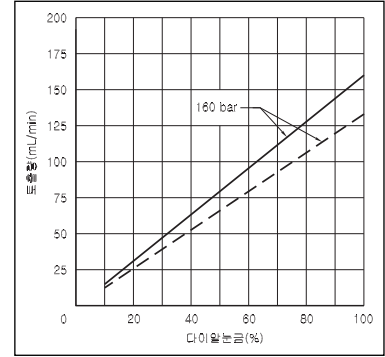
● KP - 121M



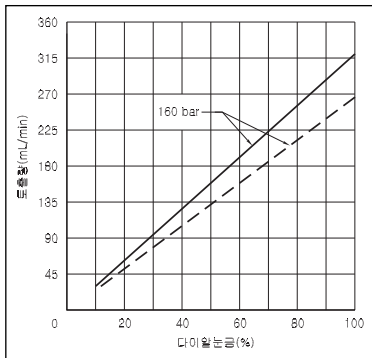
● KP - 122M



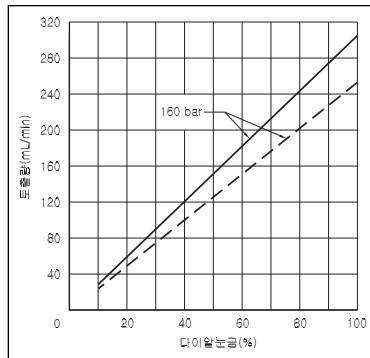
● KP - 161M



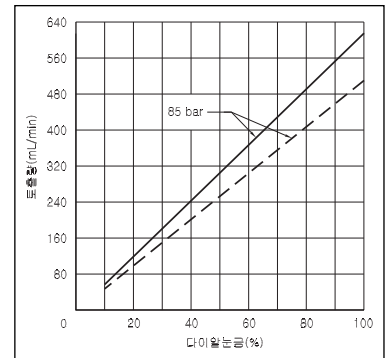
● KP - 162M



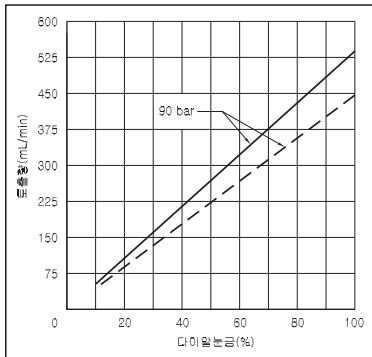
● KP - 221M



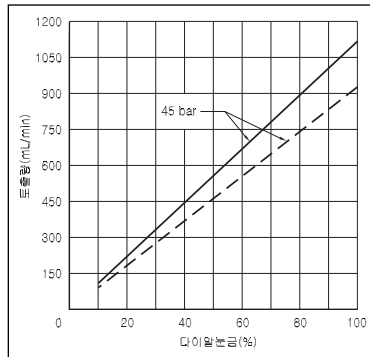
● KP - 222M



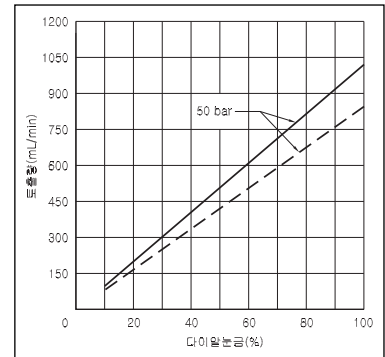
● KP - 301M



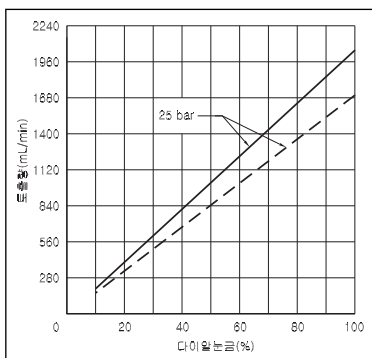
● KP - 302M



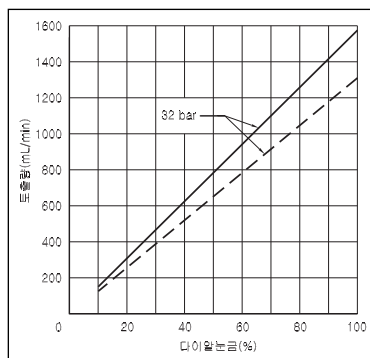
● KP - 401M



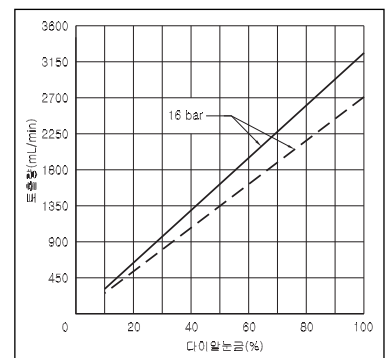
● KP - 402M



● KP - 501M



● KP - 502M



주) 1. 상기 성능곡선은 당사에서 일정조건으로 측정한 예이므로 실제 현장의 조건에 따라 약간의 차이가 있을 수 있습니다.

2. 배관조건 및 액의 특성에 따라 토출량이 변동될 수 있으므로 설치후 시험운전시에 토출량을 확인 (성능곡선을 작성)해 보십시오.

# 8

## 작동원리 및 구조

### 8-1 작동원리

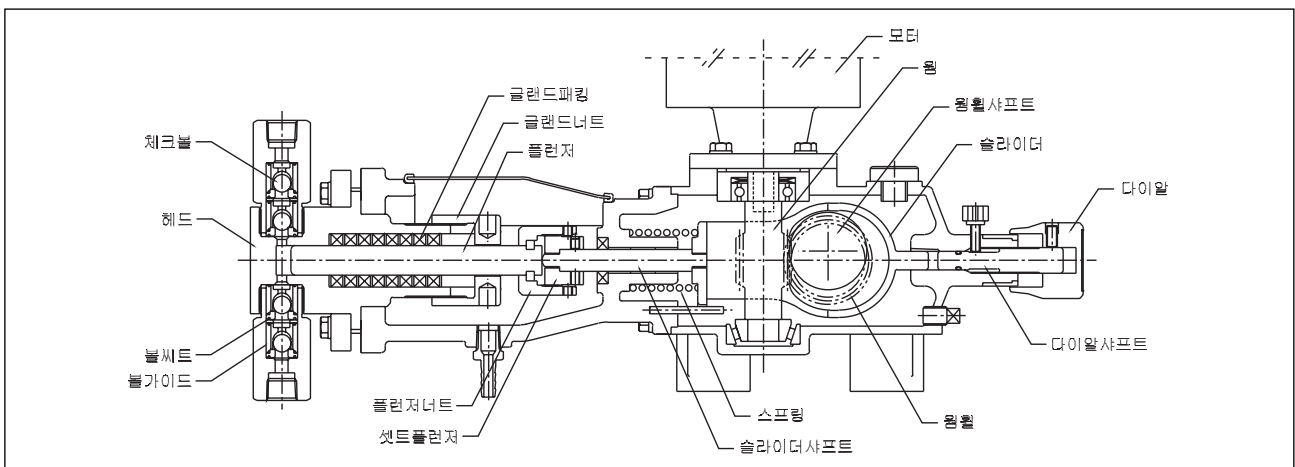
모터의 회전을 워름과 워름휠로 감속하고 편심기구(워름샤프트, 슬라이더, 스프링등)에 의하여 회전운동을 왕복운동으로 변환시킵니다. 이 왕복운동은 슬라이더샤프트에 연결된 플런저에 전달되어 펌프 헤드의 용적을 변화시키며 헤드부에 설치되어 있는 밸브(체크볼, 볼씨트, 볼가이드)의 작용에 의하여 펌프작동을 합니다.

### 8-2 토출량 조절기구

토출량은 행정길이를 조절하면서 행하며 행정길이를 표시하고 있는 다이알을 회전시켜서 슬라이더의 편심운동량을 변화시킴으로서 행정길이를 조절합니다.

### 8-2 자동 조심기구

플런저와 이를 구동시키는 셋트플런저는 아주 작은 틈새를 갖고 조립되어 있습니다. 이 틈새에 의해 플런저는 적당한 움직임을 갖고 항상 글랜드패킹에 따라 습동됩니다.



# 9

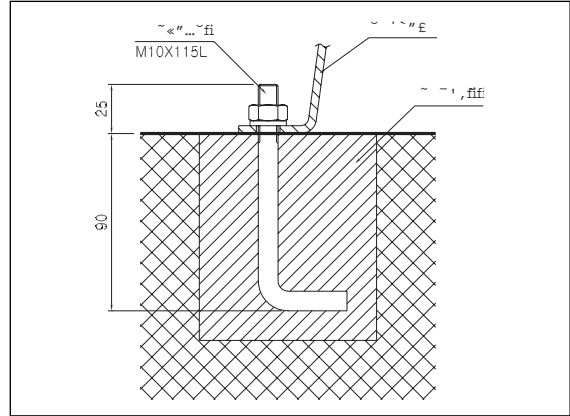
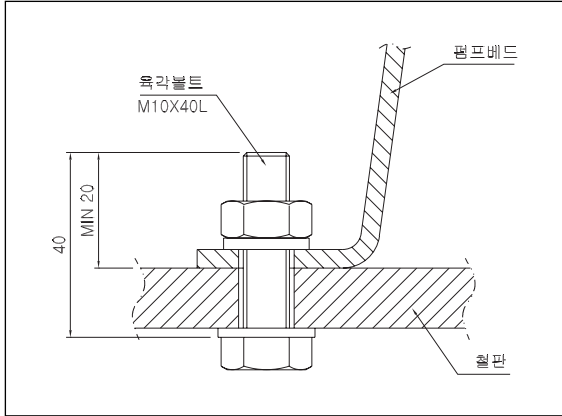
## 설치

### 9-1 설치장소

#### ⚠ 주의

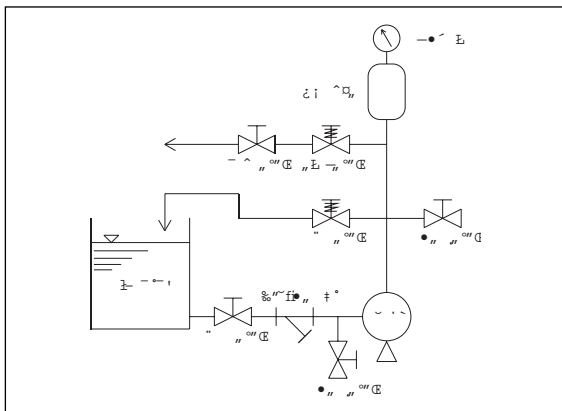
- 주위온도가 높은 장소(40°C 이상)와 온도가 어는점 이하로 내려가는 장소에는 설치하지 마십시오. 펌프내부가 파손될 수 있습니다.
- 먼지와 습기가 많은 장소와 비바람이 치는 장소에는 가급적 설치하지 마십시오. 감전과 고장이 날 수 있습니다.

- ① 펌프의 설치위치는 가능하면 탱크의 최저액면 보다 낮게 설치해 주십시오.
- ② 펌프의 설치는 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.

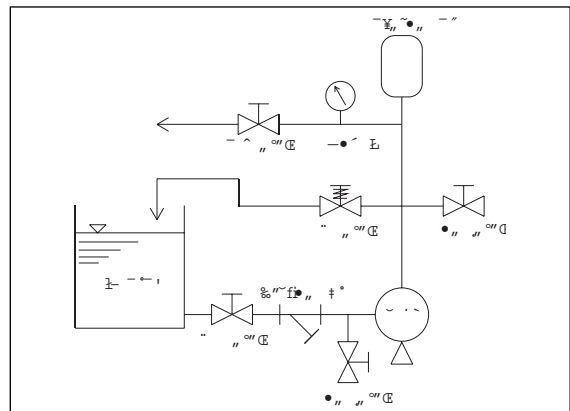


## 9-2 배 관

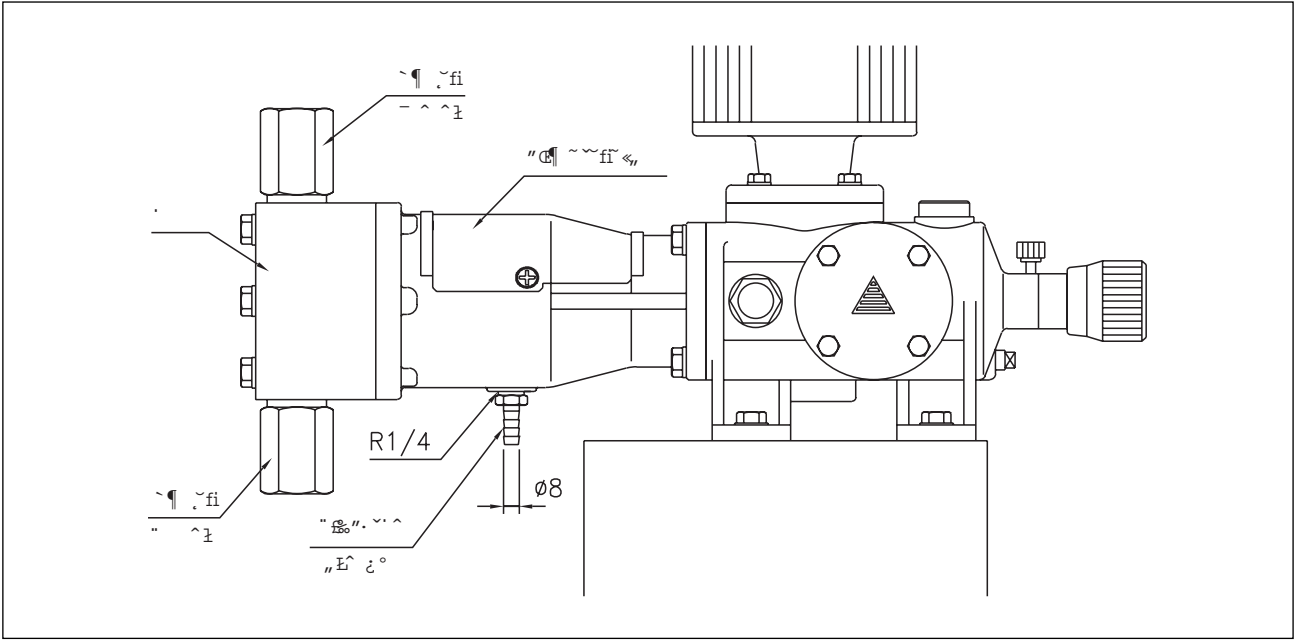
### ● 저압의 경우 표준배관도



### ● 고압의 경우 표준배관도



- ① 배관은 흡입·토출조건을 충분하게 만족할 수 있도록 배관시스템을 결정하여 주십시오.
- ② 배관은 가능하면 짧고 굴곡을 적게하고 공기가 머무는곳 같은 동공부를 만들지 않도록 하여 주십시오.
- ③ 펌프에 배관하중이 걸리지 않도록 배관지지 가대를 설치해 주십시오.
- ④ 고온액 또는 저온액을 이송할 경우에는 배관의 열응력을 펌프가 받지 않도록 하여 주십시오.
- ⑤ 점성액, 독성액 고착의 가능성이 있는 액을 이송하는 경우에는 보수 점검을 위한 세정용 배관을 설치하여 주십시오.
- ⑥ 배관재는 취급하는 액에 대응하는 내식성과 배관에 가해지는 압력 등에 견딜 수 있는 것을 선정해 주십시오.
- ⑦ 배관내는 미리 깨끗이 세정하고 나서 배관을 하여 주십시오. 또 펌프의 토출구에 있는 이물질 혼입 방지용의 검사필 스티커를 제거한 다음 배관을 연결하여 주십시오.
- ⑧ 왕복운동 펌프에는 안전밸브(릴리프밸브)가 필요합니다. 펌프의 가까운 토출배관에 가능한 한 설치하여 펌프의 수명을 보장하고 위험을 방지하여 주십시오.
- ⑨ 배관내의 액이 동결될 우려가 있는 경우, 배관을 보호해 주십시오. 또한 배관내의 액을 배수할 수 있도록 흡입 및 토출배관에 드레인밸브를 설치해 주십시오. 펌프정지시에는 배관내의 액을 배수한 후 공운전을 행하여 펌프 내부와 토출 배관내의 액을 완전히 배수해 주십시오.



⑩ 글랜드패킹에서 누설되는 액을 배출할 수 있도록 호스니플에 호스를 연결하여 깨끗하고 안전하게 처리하십시오. 별도의 배출배관을 할 경우 호스니플을 제거하고 나사규격에 맞는 배관부속품을 사용하여 주십시오.

### 9-3 흡입배관

- ① 흡입배관은 반드시 투입방식으로 하여 주십시오. 또한 흡입배관경은 펌프흡입구와 같은 구경이나 그 이상의 것을 사용하여 주십시오.
- ② 흡입관의 이음매 부분은 공기를 흡입하지 않도록 세심히 접촉 연결하여 주십시오. 흡입관의 공기유입은 토출량을 불안정하게 하는 원인이 됩니다.

### 9-4 토출배관

- ① 토출배관의 펌프 가까이에 안전밸브를 설치하되, 안전밸브사이에는 어떠한 밸브도 설치하지 않도록 해 주십시오.
- ② 토출배관의 내압은 안전밸브의 설정압력 이상의 것을 사용하여 주십시오. 또한 이음매 부분은 주의 깊게 연결하여 주십시오.
- ③ 맥동의 억제 및 관성저항(가속수두)을 제외하려면 에어챔버(어큐뮬레이터)의 설치를 권장합니다.
- ④ 토출압력의 일상점검용으로 압력계를 설치해 주십시오.

### 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 모터 단자박스 카바에 부착하여 있는 결선도를 참조하여 사용하는 전압에 따라 결선을 하십시오.
- 2 모터의 회전방향은 화살표 명판의 지시방향(모터의 팬방향에서 볼 때 시계방향)으로 결선해 주십시오.  
만약 회전이 반대로 되면 3개선 중 2개를 바꾸어 주십시오.
- 3 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

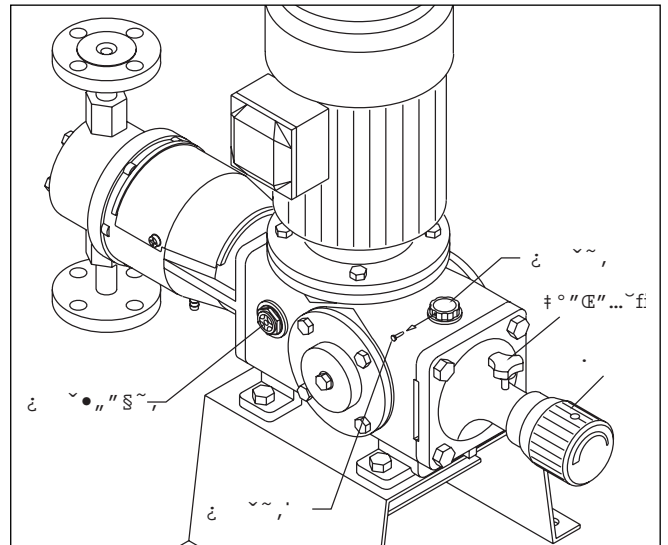
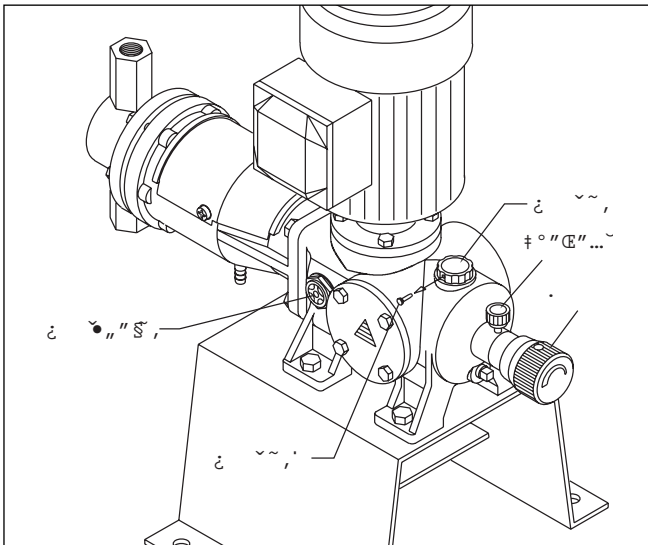
## 10-1 운전준비

### ⚠ 주의

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

설치후 처음으로 펌프를 운전하는 경우에는 다음의 항목을 확인하여 주십시오.

- 1 펌프의 각부에 파손, 볼트의 풀어짐으로 인한 기름의 누설이 없는지 확인해 주십시오.



- ② 펌프 구동부에 오일이 규정량 들어 있는가 오일레벨을 확인하여 주시고 오일캡의 흑색핀을 뽑아주십시오. 뽑지 않은채 운전을 하면 구동부 안의 습도가 상승해 오일이 흘러나올 수가 있습니다.
- ③ 펌프의 운전에 필요한 부속기기, 취급액, 전원등의 준비를 확인해 주십시오.

### 10-2 토출량 조절방법

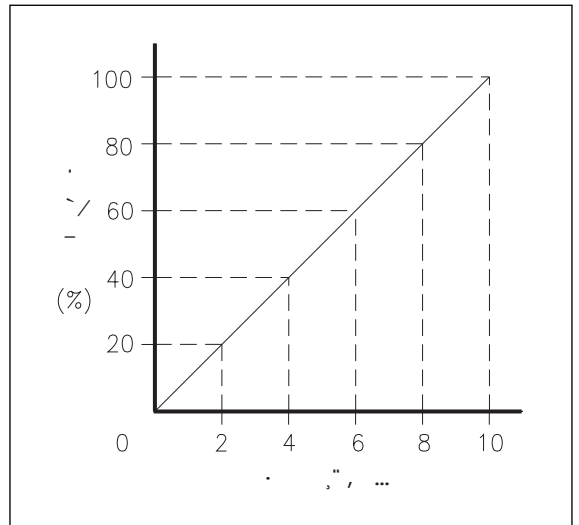
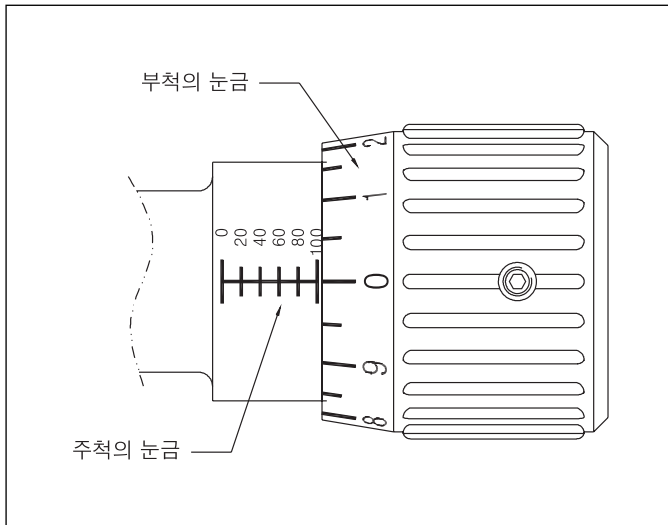
#### ⚠ 주의

- 다이알눈금을 "0%" 이하, "100%" 이상으로 돌리지 않도록 주의하십시오.

토출량은 행정길이를 조절하면서 행할 수 있으며 행정길이의 조절은 조절 다이알을 회전시켜 슬라이더 샤프트의 운동길이를 변화시킴으로써 이루어집니다.

다이알 조절은 운전중에 하여 주십시오.

- ① 펌프 시험성적서에 의하여 필요한 행정길이의 눈금은 '%' 로 표시되어 있습니다.
- ② 다이알샤프트를 고정하고 있는 노브볼트를 시계반대방향으로 돌려 풀어줍니다.
- ③ 필요한 행정길이를 맞춥니다. 설정은 마이크로미터 방식으로 주척의 눈금(10자리 값)과 부척의 눈금(1자리의 값)의 합이 됩니다. 행정길이 0~100%에 대응하는 다이알의 회전수는 아래의 그래프와 같습니다.



- ④ 행정길이를 설정한 후에는 다이알이 운전중 움직이지 않도록 노브볼트를 시계방향으로 돌려 다이알샤프트를 고정시켜 주십시오.

### 10-3 운 전

#### ⚠ 경고

- 운전시에는 토출측 배관 및 흡입측 배관의 밸브를 반드시 열고 펌프를 운전하여 주십시오. 밸브가 닫혀있는 상태에서 운전을 하면 과대한 압력상승과 액의 분출로 펌프와 배관이 파손될 수 있습니다.

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

- ① 모터의 전원스위치를 넣고 펌프를 가동시켜 주십시오. 또한 모터의 회전방향은 회전방향 표시 라벨과 같은 방향인지 확인하여 주십시오.
- ② 펌프의 다이알을 돌려 행정길이를 0%로 설정하여 주십시오.
- ③ 행정길이를 0%로 설정한 상태로 10분 가량 시동운전을 하여 주십시오.

주) 주위 온도가 낮은 곳에서는 운전 후 잠시동안 과부하(모타의 전류치가 전격치이상)현상이 일어날 수 있습니다. 이것은 펌프내부의 윤활유의 온도가 낮아져서 일어나는 현상입니다. 이때 그대로 무부하운전 상태로 운전하여 윤활유의 온도상승을 기다려 주십시오.

- ④ 토출배관의 드레인밸브 등을 이용하여 토출측에 압력이 가해지지 않는 상태에서 행정길이를 100%로 설정하고 10분 정도 예비운전을 하여 주십시오.
- ⑤ 예비운전에서 이상이 없으면 드레인밸브를 닫고 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 실정을 행해 주십시오.
- ③ 행정길이를 변경하여 토출량이 증감을 한 경우에는 1분이상 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 정지후의 운전개시

- ① 단기간(1주일 이내) 정지후의 운전개시는 임의 행정길이, 소정의 토출압력 상태에서 운전해 들어가도 문제가 없습니다.
- ② 장기간(1주일 이상) 정지후의 운전개시는 필히 행정길이를 0%로 하여 무부하 운전을 10분간 행한 후 정상 운전해 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.

#### 10-6 운전상의 유의사항

- ① 토출측 배관에는 필히 안전밸브(릴리프밸브)를 설치하여 주십시오.
- ② 에어챔버는 액과 공기가 직접 접촉되어 있으므로 압축된 공기는 액중에 다소 녹아듭니다. 시간의 흐름에 따라 공기의 양이 적어져서 에어챔버로서의 기능을 충분히 발휘될 수 없게 됩니다. 공기의 보충을 정기적으로 행하여 주십시오.

# 11 보수 · 점검

### ⚠ 경고

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

### ⚠ 주의

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

## 11-1 일상점검

- ① 펌프는 이상진동 및 소음이 없이 원활하게 운전되고 있는지 점검하십시오.
- ② 운전중 토출량, 토출압력에는 변화가 없는지, 모터의 전류치는 정상인지 점검하십시오.
- ③ 접액부에서 액의 누수가 없는지 점검하십시오.
- ④ 구동부의 오일이 부족하지 않은지, 오일은 새지 않는지 점검하십시오.
- ⑤ 만약 예비펌프가 있는 경우에는 수시로 운전하여 언제라도 쓸 수 있도록 정비를 하여 주십시오.

## 11-2 정기점검

### ① 토출 및 흡입밸브의 점검

6개월에 한번 이상 점검을 하여 주십시오. 점검시 이상한 흠집이나 마모가 있을 때에는 교환하여 주십시오. 그리고 결정성액 또는 점성액의 경우에는 수시점검을 하여 주십시오.

### ② 글랜드패킹의 점검

글랜드 패킹은 소모성부품입니다. 이의 수명은 취급액이나 사용압력 등에 의해 차이가 있습니다.

#### ① 글랜드패킹의 추가조임

글랜드패킹부에서 매분 몇 방울 정도의 액이 새는 것이 적당한 사용방법입니다. 글랜드패킹의 마모 등에 의해 누설량이 증가할 경우에는 부속의 글랜드너트 체결공구를 써서 추가조임을 행해주십시오.

글랜드너트의 조임을 행할 때는 나사부의 손상을 방지하기 위하여 펌프를 정지하고 토출압력이 가해지지 않는 상태에서 실시해 주십시오. KP형 정량펌프는 스프링 방식의 구동부를 채용하고 있으므로 글랜드패킹을 너무 강하게 조여주면 플런저가 움직이지 못하는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

#### ② 교환시기

글랜드너트를 추가로 조여도 누설량이 많은 경우는 글랜드패킹을 교환해 주십시오. 글랜드패킹의 교환 순서는 「부품의 교환」항을 참조해 주십시오.

### ③ 구동부의 오일교환

① 교환시기: 처음 운전시 500시간 운전후 교환하고, 그 후 연속운전 4000시간 마다 교환하십시오. 그러나 윤활유의 열화 및 유화 등의 현상이 발생될 경우에는 즉시 교환하여 주십시오.

#### ② 교환오일량

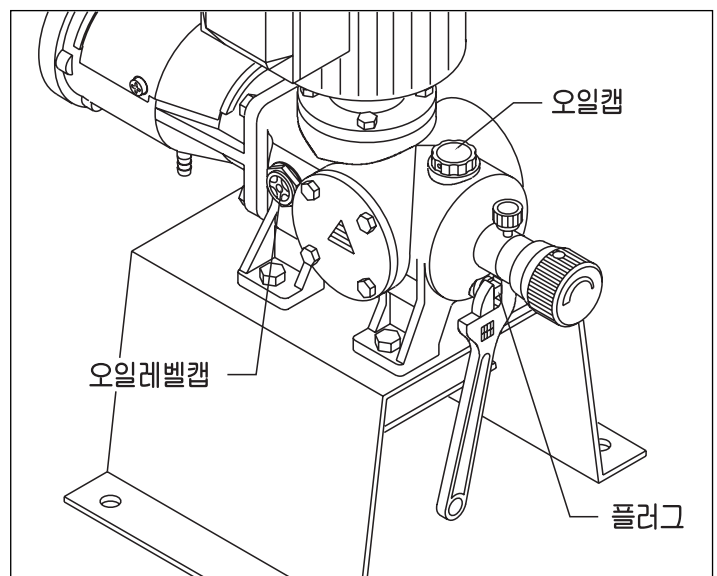
MODEL	KPV,H-061L~302L	KPV,H-061M~502M
오일량	230 mL	1,200 mL

#### ③ 교환방법

플러그(사각)를 스패너로 풀은 다음 노화된 오일을 빼주십시오. 다음에 플러싱오일로 내부를 세정해 주십시오. 세정후 플러그를 체결한 다음 새로운 오일을 오일레벨캡의 설정레벨(적색 점)까지 천천히 확인하면서 오일주입구(오일캡)로 보충하여 주십시오.

#### ④ 적정 오일

셀사의 오말라오일 220 (※ 당사 사용오일)  
 모빌사의 모빌기어오일 630  
 에쏘사의 스파르타 EP220  
 엘지칼텍스사의 메로파 220  
 에스케이사의 슈퍼기어 EP220  
 에스오일사의 다후니기어루브 220S  
 ISO VG220, SAE90 점도등급의 기어오일



# 12 고장의 원인과 대책

항목	고장의 현상원인과 대책	번호
A	모터가 돌지 않는다	1, 2, 3, 4, 12, 13
B	토출량이 부족하다	5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 23, 24
C	토출량이 과대하다	9, 10, 15
D	토출량이 불안정하다	5, 6, 7, 8, 10, 11, 24
E	토출이 안된다	5, 6, 7, 8, 14, 15, 18, 24
F	토출압력이 높아지지 않는다	5, 6, 7, 8, 14, 16, 17, 18, 19, 24
G	흡입이 안된다	5, 6, 7, 8, 14, 19, 20, 23
H	액누설이 많다	15, 19, 20, 23
I	모터의 전류치가 높다	1, 2, 4, 12, 22
J	진동 및 소음이 크다	1, 5, 8, 12, 22, 23, 25
K	오일이 누유된다	21
L	구동부의 온도가 높다	12, 15, 22
M	플런저 운동이 부드럽지 않다	24, 25

번호	원 인	대 책
1	모터불량	교환한다
2	단선 및 접촉불량	결선 및 교환한다
3	전원휴즈가 차단됨	원인조사 후 조치한다
4	전압이 저하됨	원인조사 후 조치한다
5	NPSH 부족하여 캐비테이션이 발생함	흡입조건을 점검한다
6	체크볼 및 볼씨가 손상됨	교환한다
7	볼씨트, 체크볼, 볼가이드에 이물질로 막힘	분해하여 세척한다
8	흡입배관 및 스트레이너가 막힘	분해하여 세척한다
9	행정길이 조정용 다이알이 변동됨	다이알을 재조정 후 노브볼트로 고정한다
10	최소필요차압의 부족함	토출배관에 배압밸브를 설치한다
11	펌프행정수의 변동	전원, 모터, 감속기를 점검한다
12	과부하(토출압력이 과대함)	토출배관계통을 점검 후 조치한다
13	전원사양의 부적합	조사한다
14	흡입측배관에 공기가 흡입됨	배관을 점검하여 조치한다
15	조건(약액, 온도, 압력 등)이 변경됨	펌프사양을 재조사한다
16	압력계의 불량	교환한다
17	압력계의 구멍이 이물질로 막힘	세척한다
18	안전밸브의 누액	안전밸브의 설정압력을 재조정 및 점검한다
19	플런저 및 글랜드패킹의 손상	점검수리 및 교환한다
20	밸브의 가스켓 불량	교환한다
21	오일씰 및 오링 불량	교환한다
22	구동부의 윤활유가 부적합	오일사양 및 오일량을 점검한다
23	글랜드패킹간의 간극이 큼	글랜드너트를 조인다
24	플런저너트의 틈새여유 큼	셋트플런저와 플런저의 틈새를 재조정한다
25	글랜드너트를 과도하게 조임	알맞게 고쳐 조여준다

# 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.

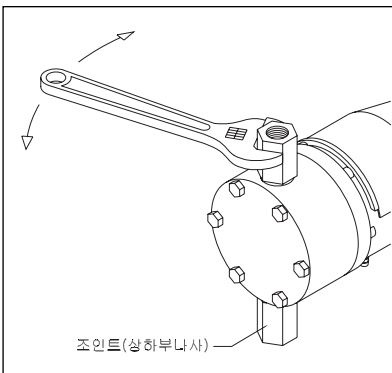
### 13-1 벨트세트의 교환

벨트세트는 볼가이드, 체크볼, 볼씨트 및 가스켓(밸브)로 조합 되어있고, 흡입·토출측 각각 2중 벨트세트로 구성되어 있습니다. 그리고 각 벨트세트 사이는 심플레이트(밸브)로 구분되어 있습니다.

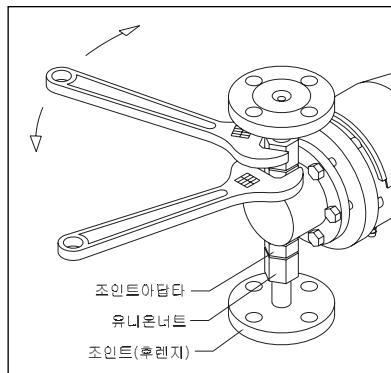
#### 1 분해

- ① 흡입측 및 토출측의 배관을 풀어 주십시오.
- ② 나사접속형일 경우 조인트(상하부나사)를 스패너로 풀어 주십시오.  
후렌지접속형일 경우 조인트(후렌지)의 유니온너트를 스패너로 풀어 주십시오. 단 KP-061□~222□ 기종의 경우 조인트아답타를 잡고 유니온너트를 풀어 주십시오.

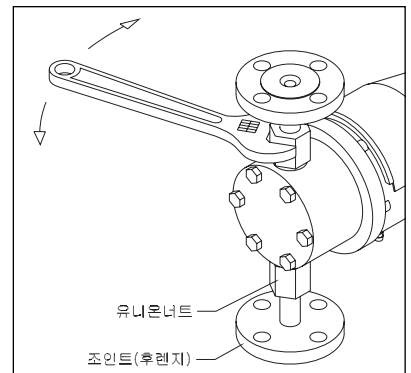
##### ● 나사접속형



##### ● 후렌지접속형(KP-061□~222□)



##### ● 후렌지접속형(KP-301□~502□)



- ③ 헤드에서 벨트세트를 빼낼 때 각 부품들이 떨어져 손상되거나 분실되지 않도록 주의하여 주십시오.
- ④ 벨트세트의 각 부품에 이상한 손상이나 마모가 있는 경우는 새 부품으로 교환하여 주십시오.

#### 2 조립

## ⚠ 주의

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

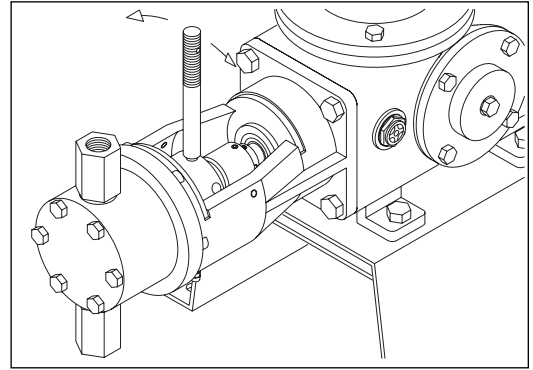
- ① 「각부의 구조와 명칭」항을 참조하여 벨트세트 및 심플레이트(밸브)를 헤드에 조립하여 주십시오.
- ② 흡입 및 토출측의 접속부품을 조합하여 벨트세트를 꼭 조여서 조립하여 주십시오.
- ③ 가스켓(밸브) 부품이 손상되면 조여도 누액될 소지가 있으니 주의하십시오.
- ④ 흡입 및 토출측의 배관을 연결하여 주십시오.

### 13-2 플런저 및 글랜드패킹의 교환

#### 1 분해

- ① 흡입측, 토출측의 배관을 풀어주십시오.

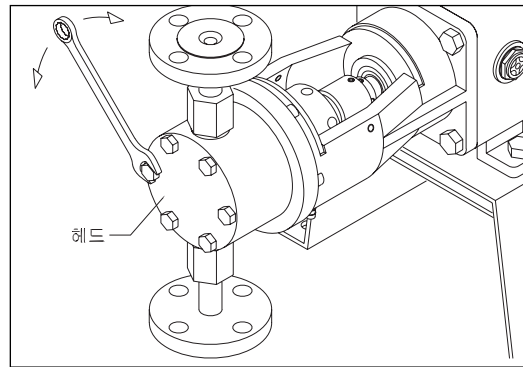
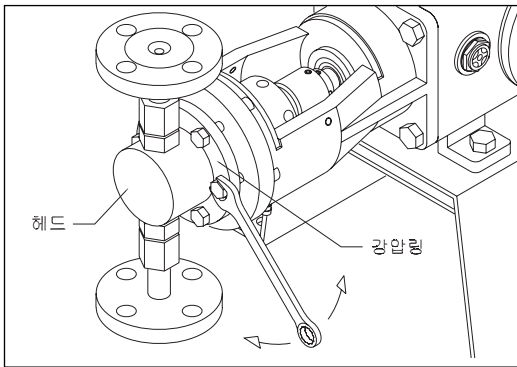
- ② 브라켓트카바를 고정하고 있는 측면에 볼트를 드라이버로 사용하여 분해한 다음 브라켓트카바를 빼냅니다.
- ③ 부속품의 글랜드너트 체결공구를 사용해서 글랜드너트를 펌프정면에서 시계방향으로 돌려 헐겁게 합니다.



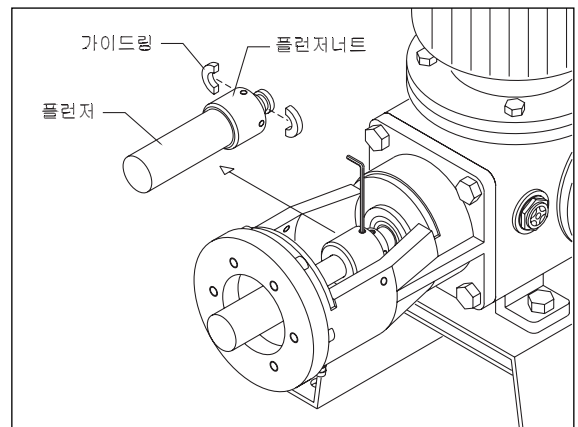
- ④ 펌프헤드를 고정하고 있는 볼트를 스패너로 풀어 브라켓트에서 헤드를 빼냅니다. 이때 헤드를 좌우로 돌리면서 잡아당기면 부드럽게 빠집니다.

● KP-061□ ~ 222□

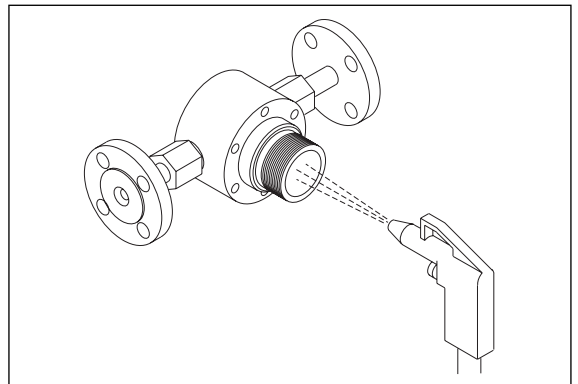
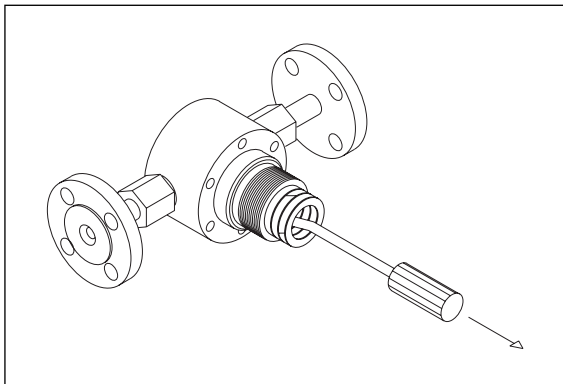
● KP-301□ ~ 502□



- ⑤ 플런저너트를 고정하고 있는 셋트스크류를 육각봉렌치로 풀어 줍니다. 그 다음 플런저너트를 펌프정면에서 볼 때 반시계방향으로 돌려 셋트플런저에서 빼냅니다.
- ⑥ 플런저너트에서 플런저와 가이드링을 빼냅니다. 가이드링은 플런저의 홈에 끼워져 있으므로 뽑아낼 때 떨어뜨리지 않도록 주의하여 주십시오.
- ⑦ 이때 플런저의 표면상태를 점검하여 손상되었으면 새 부품으로 교환하고 양호하면 세정하여 주십시오.
- ⑧ 펌프헤드에서 글랜드너트를 완전히 풀고 글랜드링을 빼냅니다



- ⑨ 펌프헤드에서 사용된 글랜드패킹과 스페이서(패킹)를 빼냅니다. 이때 헤드의 내면이 손상을 주지 않도록 주의해 주십시오.



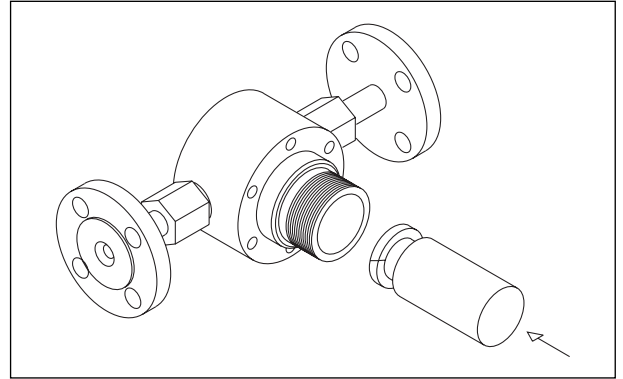
- ⑩ 사용된 글랜드패킹을 전부 빼냈으면 펌프헤드의 내부를 세정합니다. 또 내부에 글랜드패킹이 늘어붙어 있는 경우는 사포로 제거해 주십시오. 이때는 400번 이상의 고운 사포로 실시해 주십시오.

⑩ 스페이서(패킹)은 다시 사용할 수 있도록 세정하여 주십시오.

## 2 조립

① 펌프헤드내에 새로운 스페이서(패킹)과 글랜드패킹을 삽입합니다. 삽입할 때 글랜드패킹 외경보다 조금 작은 플라스틱 등의 환봉을 사용해서 스페이서, 패킹의 순으로 교대로 1장씩 밀어 넣습니다. 이때 글랜드패킹의 자른면을 90°씩 교차하도록 해서 삽입해 주십시오.

주) 글랜드패킹을 삽입할 경우 드라이버의 뾰족한 부분 등으로 무리하게 삽입하면 안됩니다.



② 펌프헤드에 글랜드링을 넣고 글랜드너트로 가볍게 손으로 조여 주십시오.

③ 플런저는 플런저너트를 삽입하고 플런저의 홈에 가이드링을 끼워 셋트플런저에 설치합니다.

④ 펌프헤드를 브라켓트에 설치합니다. 헤드를 좌우로 돌리면서 집어넣으면 부드럽게 설치됩니다.

⑤ 펌프헤드를 브라켓트 끝면까지 넣은후 헤드의 흡입 및 토출구가 수직이 되도록 위치를 맞춘후 헤드의 고정볼트를 조여 주십시오. 볼트는 서로 대각선 방향으로 상호 균등한 힘(토크)으로 조여주십시오.

기 종	KPV.H-061□~122□	KP-16□□	KP-221□~502□
토크 N·m(kgf·cm)	7.4(75)	9.8(100)	14.7(150)

⑥ 플런저너트와 셋트플런저의 고정은 「자동조심기구의 조정」항을 참조하십시오.

⑦ 글랜드너트를 조여주십시오. 조이는 방법은 부속품의 글랜드너트 체결공구로 충분히 조여서 글랜드패킹을 펌프헤드 내에서 자리잡게 합니다. 그후 글랜드너트를 풀고 이번에 손으로 조이는 정도로 조여줍니다.

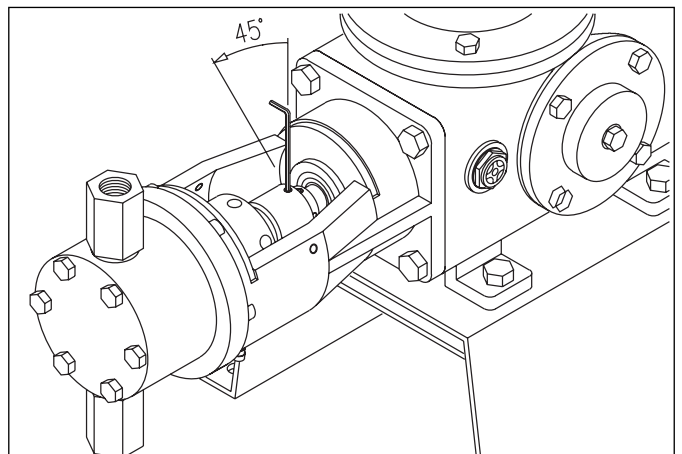
⑧ 흡입 및 토출측의 배관을 설치합니다. 글랜드패킹의 수가 적정 수량보다 많은 경우 또는 글랜드너트를 조이는 것을 잊어버린 경우에는 펌프가동시에 글랜드너트 끝면과 플런저너트 끝면이 닿는(경우에 따라 부품이 파손됨) 수가 있습니다. 따라서 펌프가동전에 다이알을 행정거리 0% 위치까지 돌려 두 부품이 맞닿지 않는지 확인하여 주십시오.

### 13-3 자동조심기구의 조정

① 플런저너트를 셋트플런저에 딱 닿을 때까지 시계 방향으로 돌려 조여 주십시오.

② 딱 닿은 위치에서 플런저너트를 시계반대방향으로 1/8 바퀴(45°) 풀어 줍니다. 플런저너트를 풀어 주지 않거나 너무 많이 풀어주면 글랜드패킹의 수명저하 및 토출량 저하 등의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.

③ 이 시점에서 플런저너트에 가공되어있는 나사구멍 어느 쪽이든 육각봉렌치를 사용하여 셋트스크류로 고정시켜 주십시오.



# 14 소모품

## 14-1 소모품 목록

부품번호	부품명	수량(펌프 1대당)	교환시기
2	체크볼	4	1년
3	볼가이드	4	2년
4	볼씨트	4	1년
10	가스켓(밸브)	12	1년
87	글랜드패킹	1 set	6개월
89	플런저	1	1년
237	오일셀	1	2년

주) 교환시기는 어디까지나 예상이며 보증치는 아닙니다.  
사용조건에 따라 변할 수 있습니다.

## 14-2 글랜드패킹 · 스페이서(패킹) 적정수량

기종 \ 적정수량	글랜드패킹	스페이서(패킹)
KPV,H-06□□	10	11
KPV,H-12□□	8	9
KPV,H-16□□	8	9
KPV,H-22□□	8	9
KPV,H-30□□	7	8
KPV,H-40□□	6	7
KPV,H-50□□	5	6

# 15 보증

### ⚠ 주의

- 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 지정품이외의 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(어큐플레이터)

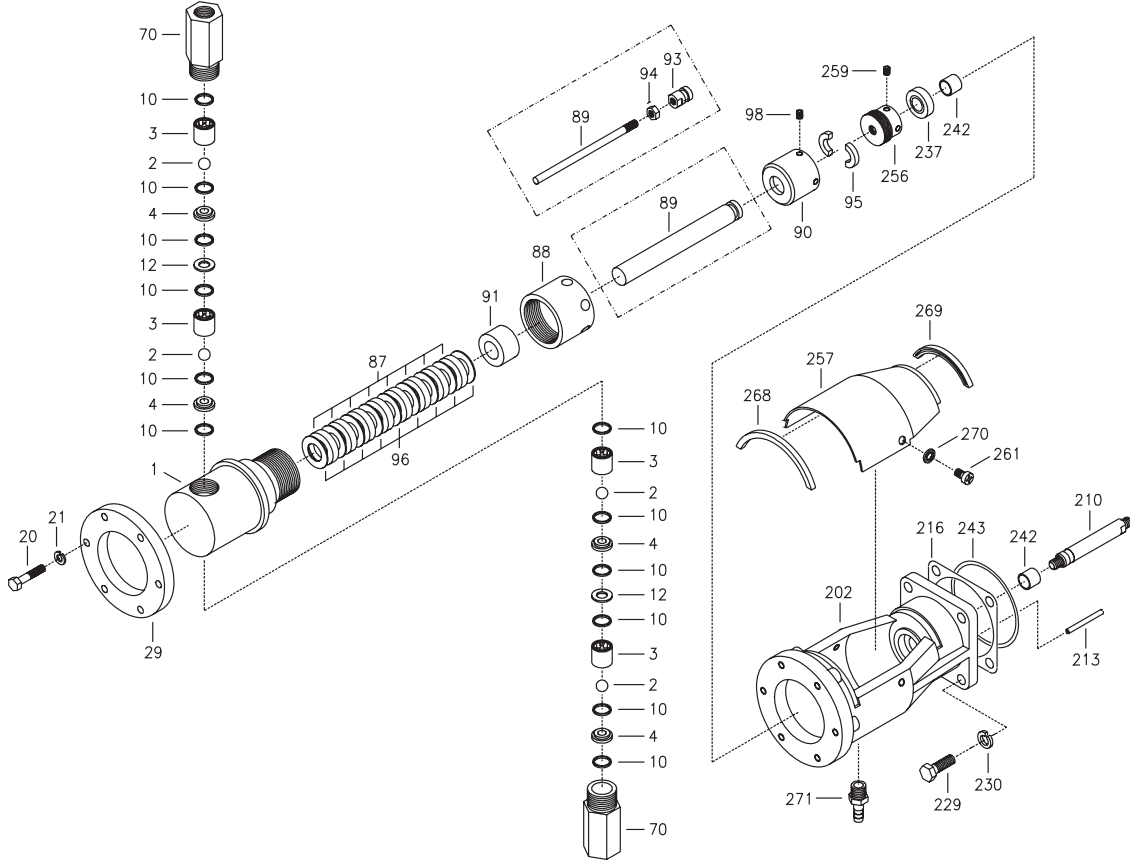
왕복동 펌프는 특유의 맥동이 발생하여 배관의 진동 및 오버피드 현상을 일으킵니다.

이 때 에어챔버를 사용하면 약액이 연속류에 가깝게 흐르므로 맥동으로 인한 문제를 해결하여 줍니다.

# 18 각 부의 구조와 명칭

## 18-1 나사접속형

□ 적용기종: KPV,H-061□~222□



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼씨트	4
10	가스켓(밸브)	12
12	심플레이트(밸브)	2
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
29	강압링	1
70	조인트(상하부나사)	1
87	글랜드패킹	1set
88	글랜드너트	1

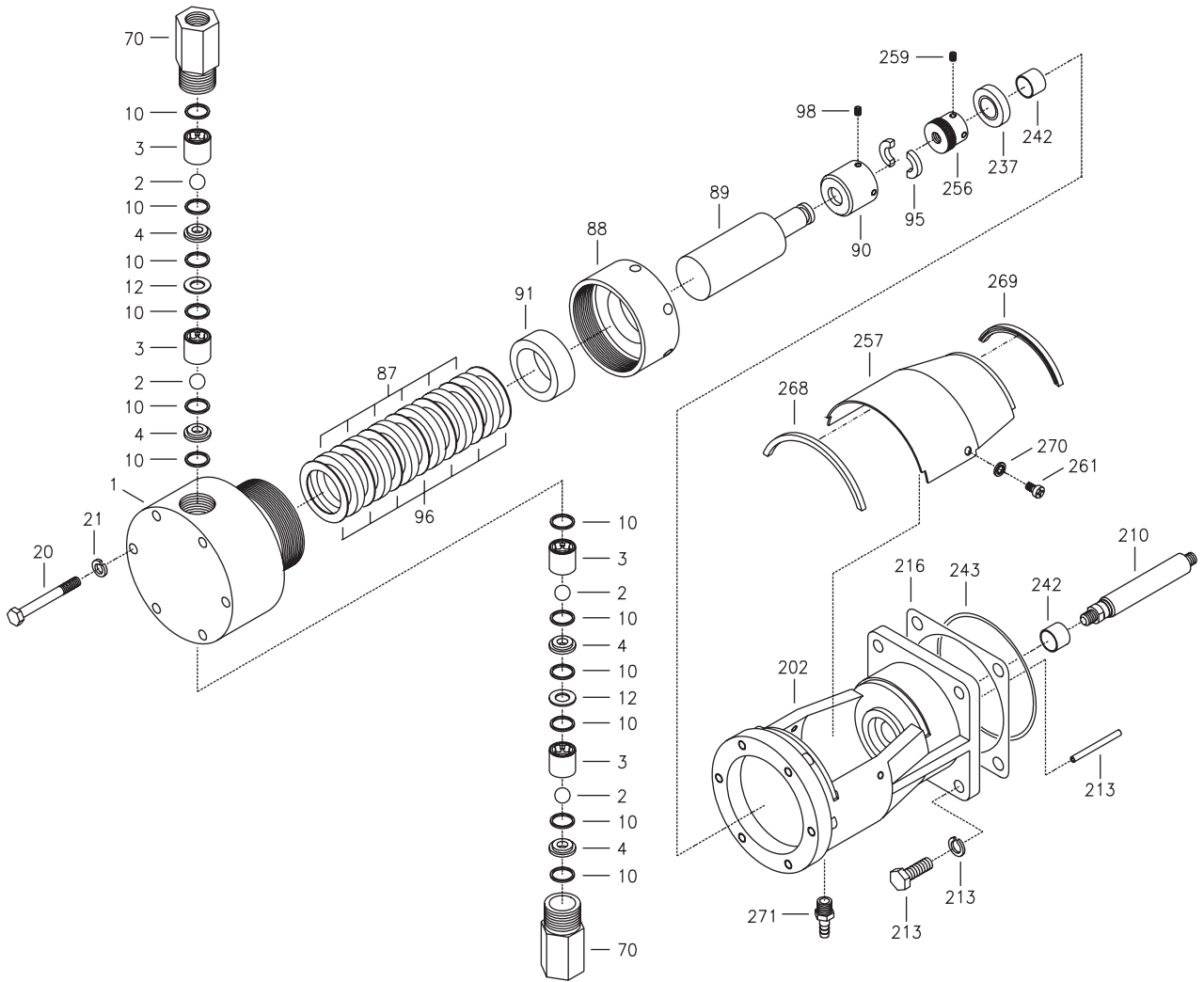
번호	명칭	수량
89	플런저	1
90	플런저너트	1
93 <sup>(1)</sup>	플런저아답타	1
94 <sup>(1)</sup>	너트(육각)	1
95	가이드링	2
96	스페이서(패킹)	1set
98	셋트스크류	1
202	브라켓트	1
210	슬라이더샤프트	1
213	스프링핀	1
216 <sup>(2)</sup>	가스켓"1"	1
229	볼트(육각)	4

번호	명칭	수량
230	와셔(스프링)	4
237	오일셀	1
242	베어링(디유)	2
243 <sup>(2)</sup>	오링	1
256	셋트플런저	1
257	브라켓트카바	1
259	셋트스크류	1
261	볼트(남비+)	2
268	가스켓(카바)"A"	1
269	가스켓(카바)"B"	1
270	와셔(셀)	2
271	호스니플	1

주)1. KPV,H-061□,062□ 기종에만 적용

2. #216은 0.2kW급 구동부에, #243은 0.4kW급 구동부에 각각 적용

2 적용기종 : KPV,H-301□~502□



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼씨트	4
10	가스켓(밸브)	12
12	심플레이트(밸브)	2
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
70	조인트(상하부나사)	1
87	글랜드패킹	1set
88	글랜드너트	1

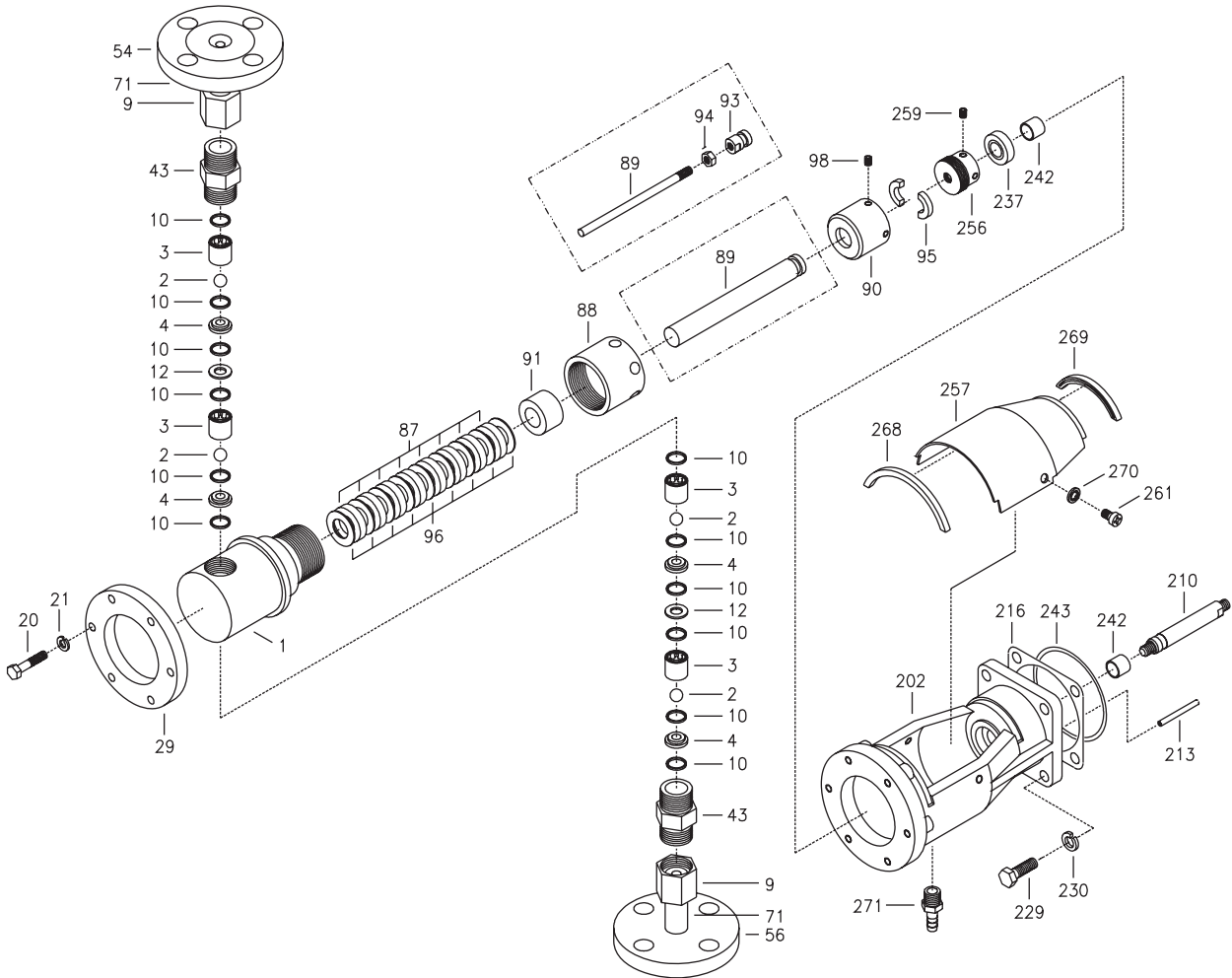
번호	명칭	수량
89	플런저	1
90	플런저너트	1
95	가이드링	2
96	스페이서(패킹)	1set
98	셋트스크류	1
202	브라켓트	1
210	슬라이더샤프트	1
213	스프링핀	1
216 <sup>(1)</sup>	가스켓"1"	1
229	볼트(육각)	4
230	와셔(스프링)	4

번호	명칭	수량
237	오일씰	1
242	베어링(디유)	2
243 <sup>(1)</sup>	오링	1
256	셋트플런저	1
257	브라켓트카바	1
259	셋트스크류	1
261	볼트(남비+)	2
268	가스켓(카바)"A"	1
269	가스켓(카바)"B"	1
270	와셔(씰)	2
271	호스니플	1

주)1. #216은 0.2kW급 구동부에, #243은 0.4kW급 구동부에 각각 적용

## 18-2 후렌지접속형

□ 적용기종: KPV,H-061□~222□



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼써트	4
(9)	유니온너트	(2)
10	가스켓(밸브)	12
12	심플레이트(밸브)	2
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
29	강압링	1
43	조인트아답타	2
(54)	후렌지(상)	(1)
(56)	후렌지(하)	(1)
(71)	조인트파이프	(2)

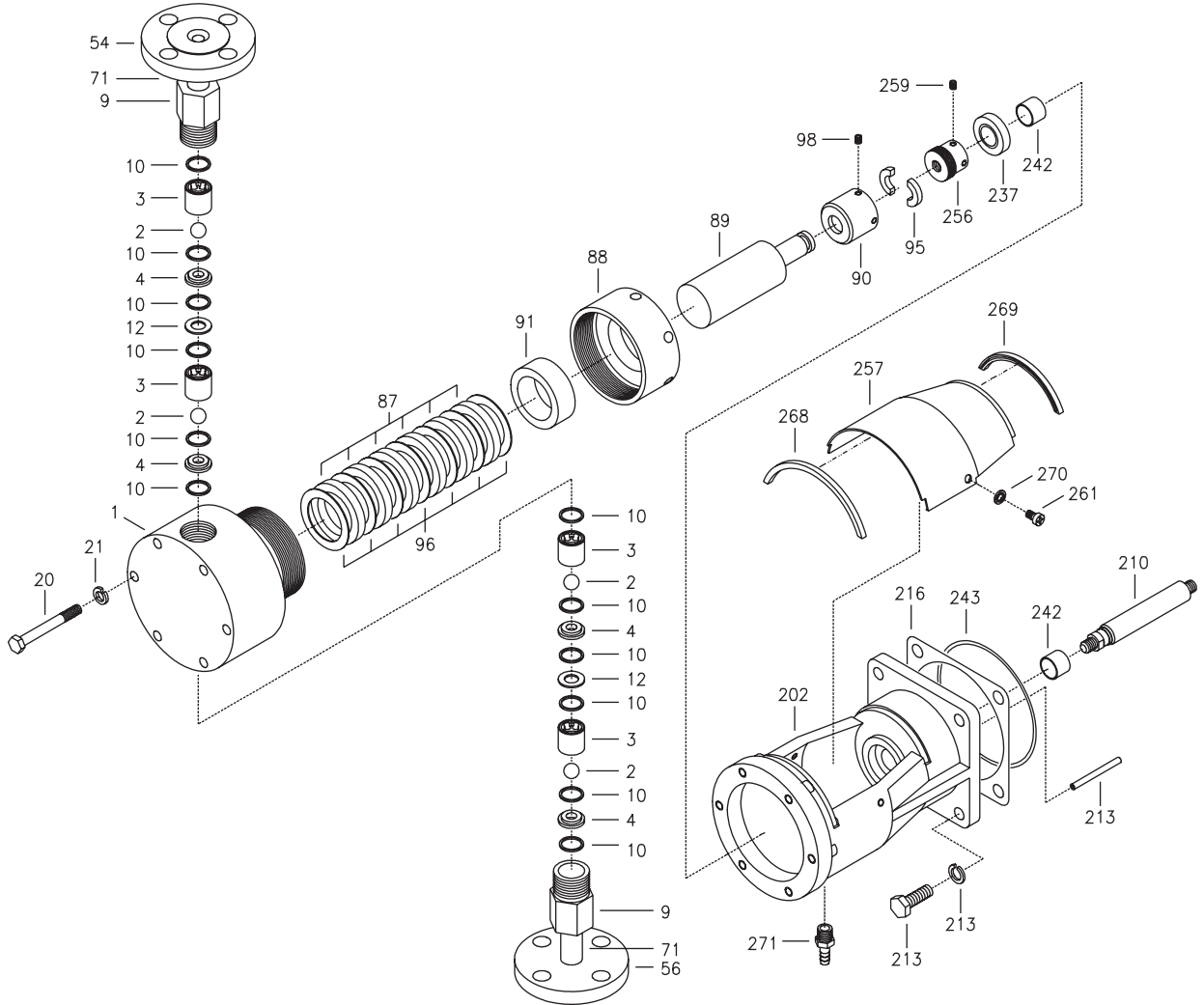
번호	명칭	수량
9,54,71	조인트(후렌지)(상)	1set
9,56,71	조인트(후렌지)(하)	1set
87	글랜드패킹	1set
88	글랜드너트	1
89	플런저	1
90	플런저너트	1
93 <sup>(1)</sup>	플런저아답타	1
94 <sup>(1)</sup>	너트(육각)	1
95	가이드링	2
96	스페이셔(패킹)	1set
98	셋트스크류	1
202	브라켓트	1
210	슬라이더샤프트	1
213	스프링핀	1

번호	명칭	수량
216 <sup>(2)</sup>	가스켓"1"	1
229	볼트(육각)	4
230	와셔(스프링)	4
237	오일셀	1
242	베어링(디유)	2
243 <sup>(2)</sup>	오링	1
256	셋트플런저	1
257	브라켓트카바	1
259	셋트스크류	1
261	볼트(남비+)	2
268	가스켓(카바)"A"	1
269	가스켓(카바)"B"	1
270	와셔(셀)	2
271	호스니플	1

주)1. KPV,H-061□,062□ 기종에만 적용

2. #216은 0.2kW급 구동부에, #243은 0.4kW급 구동부에 각각 적용

2 적용기종: KPV,H-301□~502□



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼씨트	4
(9)	유니온너트	(2)
10	가스켓(밸브)	12
12	심플레이트(밸브)	2
20	볼트(육각)	6
21	와셔(스프링)	6
(54)	후렌지(상)	(1)
(56)	후렌지(하)	(1)
(71)	조인트파이프	(2)
9.54.71	조인트(후렌지)(상)	1set

번호	명칭	수량
9.56.71	조인트(후렌지)(하)	1set
87	글랜드패킹	1set
88	글랜드너트	1
89	플런저	1
90	플런저너트	1
95	가이딩	2
96	스페이셔(패킹)	1set
98	셋트스크류	1
202	브라켓	1
210	슬라이더샤프트	1
213	스프링핀	1
216 <sup>(1)</sup>	가스켓"1"	1
229	볼트(육각)	4

번호	명칭	수량
230	와셔(스프링)	4
237	오일셀	1
242	베어링(디유)	2
243 <sup>(1)</sup>	오링	1
256	셋트플런저	1
257	브라켓카바	1
259	셋트스크류	1
261	볼트(남비+)	2
268	가스켓(카바)"A"	1
269	가스켓(카바)"B"	1
270	와셔(셀)	2
271	호스니플	1

주)1. #216은 0.2kW급 구동부에, #243은 0.4kW급 구동부에 각각 적용



**千世産業株式会社**  
**CHEON-SEI IND. CO., LTD.**

본사·기술영업부 : 안산시 상록구 사사동119-58 TEL.(031)465-1003 FAX.(031)419-3223  
반월 공장 : 안산시 단원구 성곡동 630-1 TEL.(031)493-1003 FAX.(031)492-3683  
부산 영업소 : 동래구 사직3동 142-31 TEL.(051)502-1003 FAX.(051)502-8302  
대전 영업소 : 유성구 도룡동 399-8 TEL.(042)862-1003 FAX.(042)861-4256  
Homepage : <http://www.cheonsei.co.kr>