

천 세 정 량 펌 프

CKP 시리즈

크랭크구동식 플런저정량펌프
(Adjustable Crank Type Plunger Metering Pump)

취 급 설 명 서

저희 천세 정량펌프 CKP시리즈를 구입해 주셔서 감사합니다.

제품을 사용하기 전에 반드시 먼저 읽어주십시오. 올바른 취급방법 및 보수점검이 알기 쉽게 설명되어있습니다.

읽어보시고 펌프의 성능과 장기간의 수명을 보장받을 수 있도록 안전하게 사용하십시오.

취급설명서는 항상 잘 보이는 곳에 보관해 두십시오.

목 차

1. 안전상의 주의사항	4
2. 제품의 확인	5
3. 개요	6
4. 형식표시	6
5. 사양·능력표	6
6. 표준접액부 재질	7
7. 성능곡선도	8
8. 작동원리 및 구조	10
9. 설치	12
10. 운전	14
11. 보수·점검	16
12. 고장의 원인과 대책	18
13. 부품의 교환	19
14. 소모품	24
15. 보증	25
16. 수리서비스	25
17. 액세서리	25
18. 각부의 구조와 명칭	26

1 안전상의 주의사항

1-1 서론

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

⚠ 경 고

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

⚠ 주 의

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

1-2 사용조건상의 주의사항

⚠ 주 의

- 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℃
 - 취급액의 온도: 0~100℃
 - 배관압력: 사양·능력표에 표시된 최고토출압력 이하
- 슬러리액 사용금지: 슬러리액은 밸브의 막힘, 글랜드패킹에서의 누설과다의 원인이 될 수 있습니다.

1-3 취급시 주의사항

⚠ 경 고

- 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 브라켓트커버의 해체가 필요한 경우외에는 커버는 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.

⚠ 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 점액부의 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

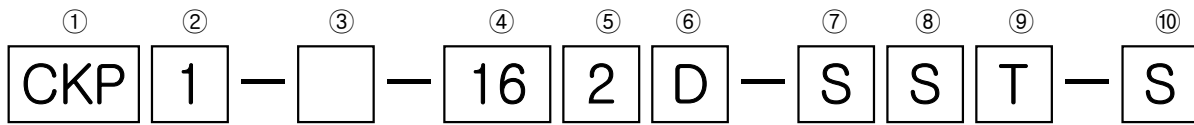
3 개요

이 펌프는 크랭크구동식 플런저형 정량펌프입니다.

모터의 회전을 웜기어로 감속하고, 감속된 회전운동을 중공샤프트와 편심캠으로 전달하여 커벡팅로드가 움직이게 됩니다. 특수한 편심기구와 자동조심기구로 로드엔 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 | CKP:크랭크구동식 플런저정량펌프 | | |
| ② 펌프 연수 | 1:1연식 | 2:2연식 | 3:3연식 |
| ③ 유량제어방법 | 무표시:수동조절 | A:BLDC 자동제어 | B:SERVO 자동제어 |
| ④ 플런저경 | 16:플런저경 16mm | | |
| ⑤ 감속비 | 2:1/25 | 3:1/20 | 4:1/15 |
| ⑥ 구동부 | D:모터 1.5kW급 | | |
| ⑦ 접액부재질 | S:표준(STS316재질) | X:특수 | |
| ⑧ 패키징사양 | S:표준(글랜드패킹) | X:특수 | |
| ⑨ 접속 | T:나사 | F:플랜지 | X:특수 |
| ⑩ 전원 | S:3Ø 60Hz 220/380V | A:3Ø 60Hz 440V | X:특수 |

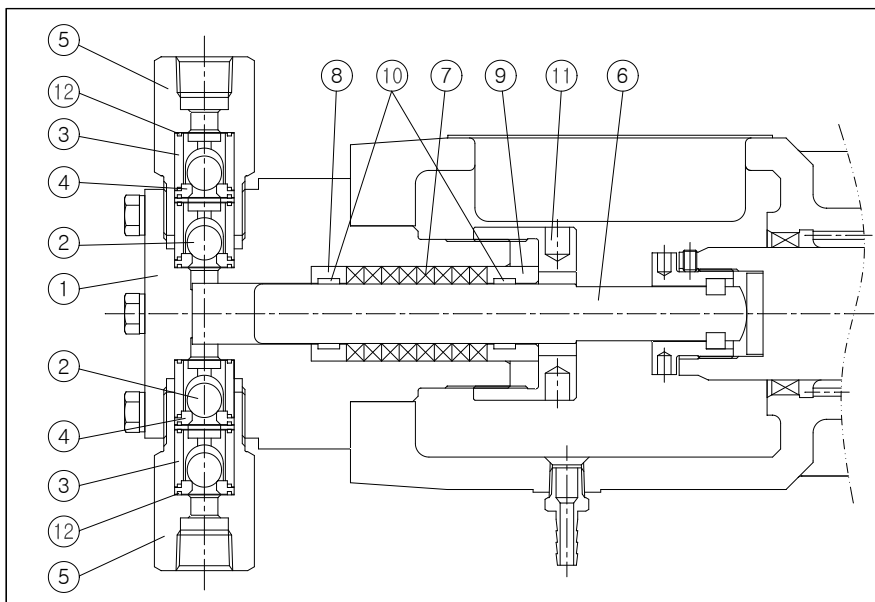
5 사양·능력표

기종	최대토출량[mL/min(L/h)]		최고 토출압력 (bar)	행정수(SPM)		플런저경 (mm)	접속		중량(kg) 나사/플랜지
	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz		나사	플랜지	
CKP-162D	370(22.2)	455(26.7)	350	58	70	16	Rc1/2	-	90
CKP-163D	465(27.9)	560(33.6)	350	72	87				
CKP-164D	620(37.2)	745(44.7)	270	96	116				
CKP-222D	715(42.9)	860(51.6)	225	58	70	22	Rc3/4	63K20A	93/97
CKP-223D	905(54.3)	1,090(65.4)	185	72	87				
CKP-224D	1,200(72)	1,440(86.4)	145	96	116				
CKP-302D	1,350(81)	1,620(97.2)	120	58	70	30	Rc3/4	63K20A	93/97
CKP-303D	1,700(102)	2,050(123)	100	72	87				
CKP-304D	2,250(135)	2,700(162)	78	96	116				

기종	최대토출량 [mL/min(L/h)]		최고 토출압력 (bar)	행정수(SPM)		플런저경 (mm)	접속		중량(kg) 나사/플랜지
	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz		나사	플랜지	
CKP-402D	2,400(144)	2,900(174)	68	58	70	40	Rc3/4	40K20A	95/98
CKP-403D	3,000(180)	3,650(219)	55	72	87				
CKP-404D	4,000(240)	4,850(291)	42	96	116				
CKP-502D	3,750(225)	4,550(273)	44	58	70	50	Rc3/4	20K25A	95/98
CKP-503D	4,750(285)	5,700(342)	36	72	87				
CKP-504D	6,250(375)	7,550(453)	28	96	116				
CKP-602D	5,500(330)	6,600(396)	30	58	70	60	R1	20K25A	96/98
CKP-603D	6,850(411)	8,250(495)	25	72	87				
CKP-604D	9,105(549)	11,000(660)	19	96	116				

- 주) 1. 최대토출량은 표준상태(상온, 청수)에서 최고토출압력에서의 토출량을 표시한 것입니다.
 2. 유효 유량조절범위는 10~100% 행정길이이며, 정밀도는 $\pm 0.5\%FS$, 직선도는 $\pm 2\%FS$ 이내입니다.
 3. 플랜지 접속규격은 토출측을 표시한 것이고, 흡입측의 경우 KS20K 플랜지로 설정되어 있습니다.
 4. 중량은 표준모터를 기준으로 표시한 것입니다.
 5. 자흡능력은 플런저경이 $\varnothing 16$, $\varnothing 22$ 의 경우 3m, $\varnothing 30 \sim \varnothing 60$ 의 경우 4m입니다.
 6. 점도한계는 1000mPas 이내 입니다.
 7. 도장색상은 Munsell No 0.6PB 4.8/10.6 근사색의 소부도장입니다. (단, 모터는 제조사의 표준색)
 8. 사양은 개량 등의 이유로 예고없이 변경될 수 있습니다.

6 표준접액부 재질



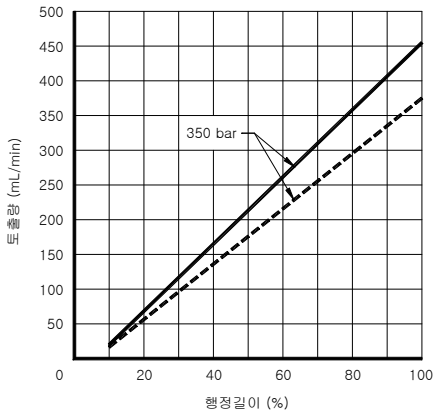
NO	부품명	재질
①	헤드	STS316
②	체크볼	STS316
③	볼가이드	STS316
④	볼시트	STS316
⑤	조인트	STS316
⑥	플런저	STS316+HCr
⑦	글랜드패킹	PTFE+ARAMID
⑧	가이드부싱	STS316
⑨	글랜드링	STS316
⑩	웨어링	PTFE+PI
⑪	글랜드너트	STS316
⑫	가스켓	PTFE

7 성능곡선도

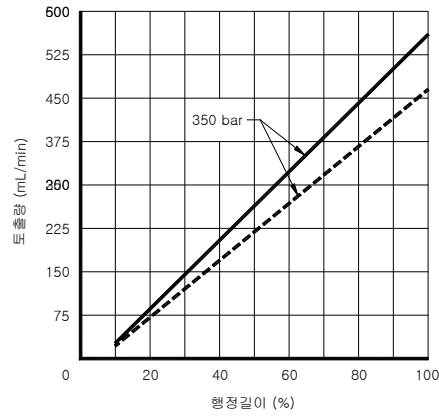
조건: 청수, 실온. 흡입고 -1m

— 60Hz, 50Hz

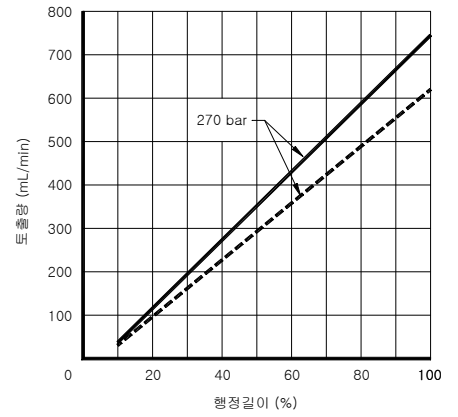
● CKP-162D



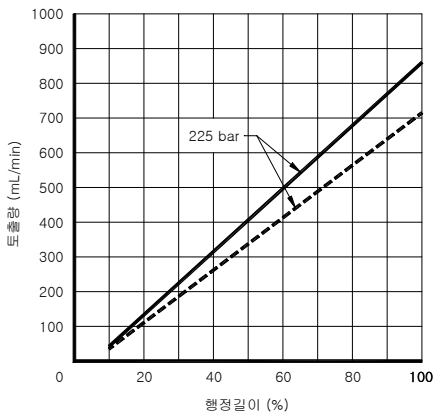
● CKP-163D



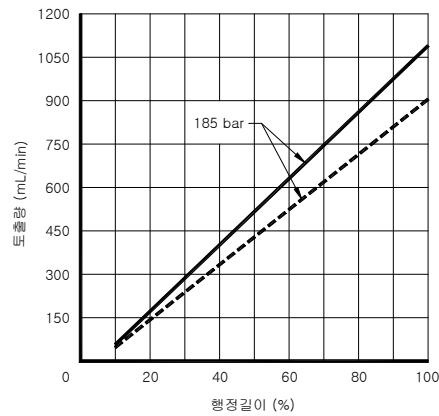
● CKP-164D



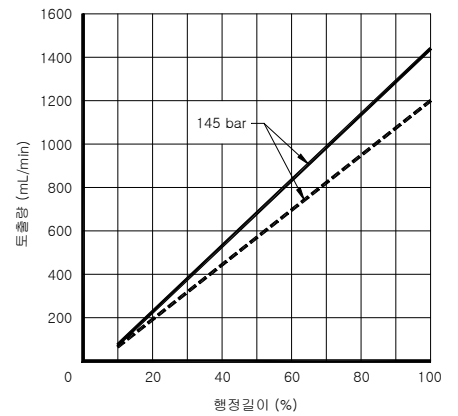
● CKP-222D



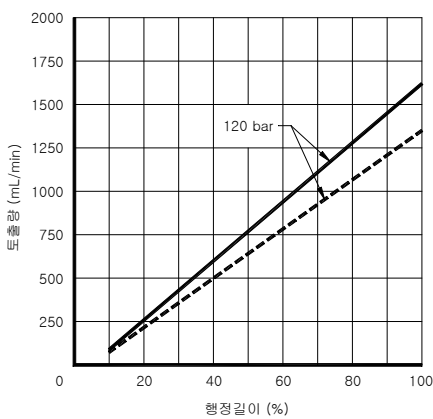
● CKP-223D



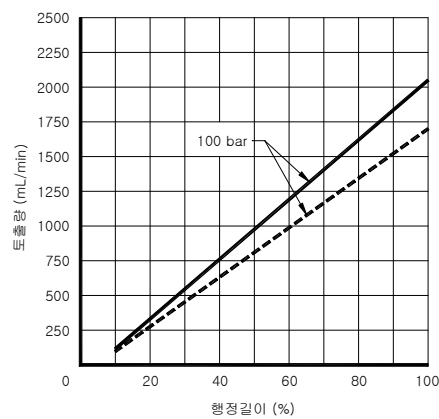
● CKP-224D



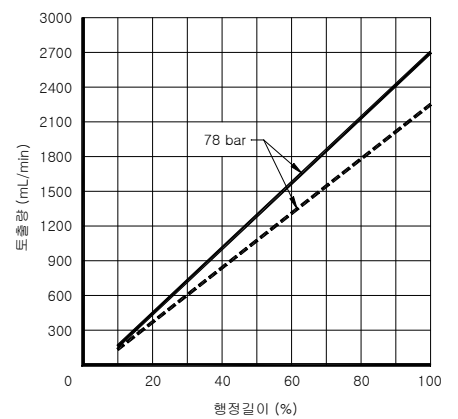
● CKP-302D



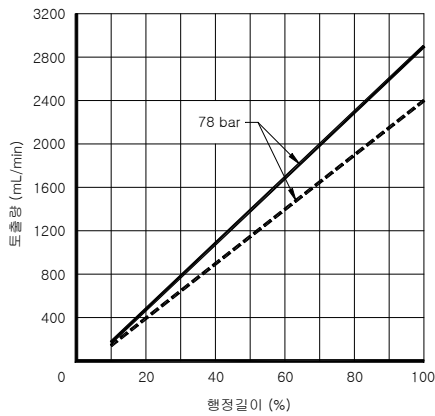
● CKP-303D



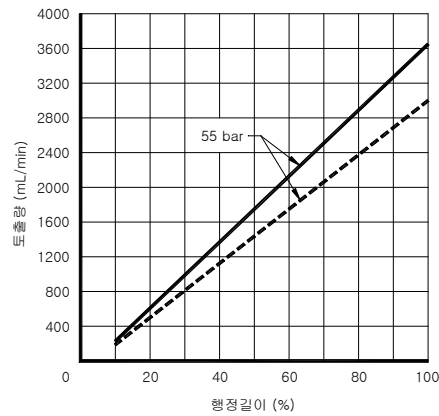
● CKP-304D



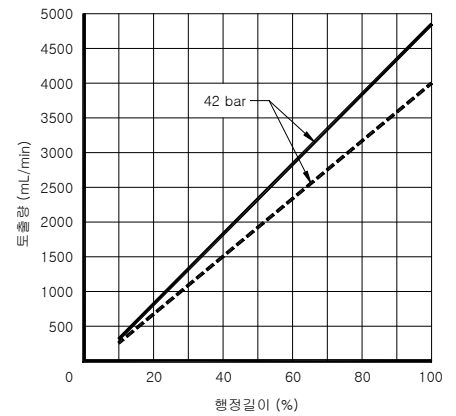
● CKP-402D



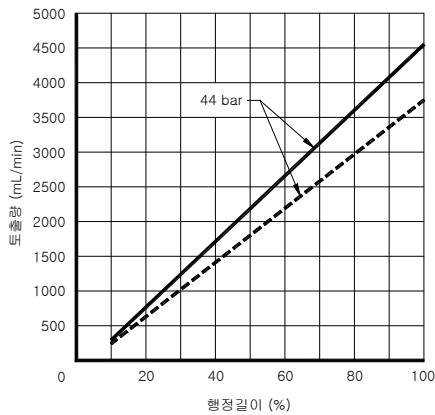
● CKP-403D



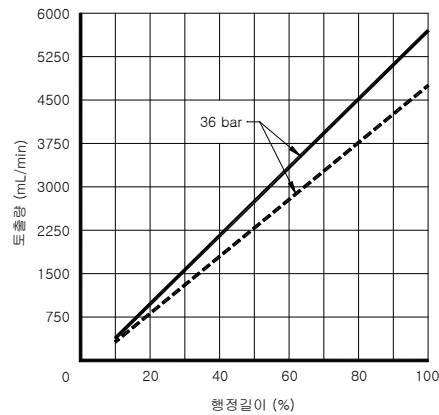
● CKP-404D



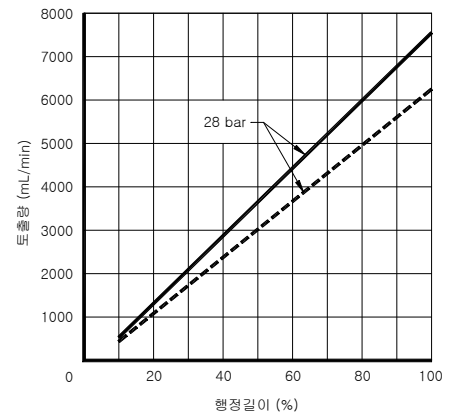
● CKP-502D



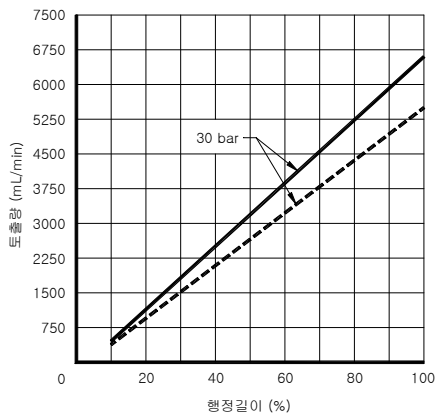
● CKP-503D



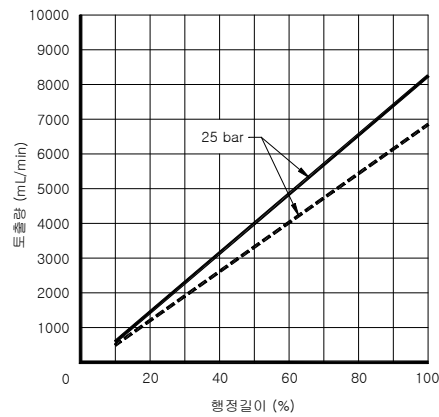
● CKP-504D



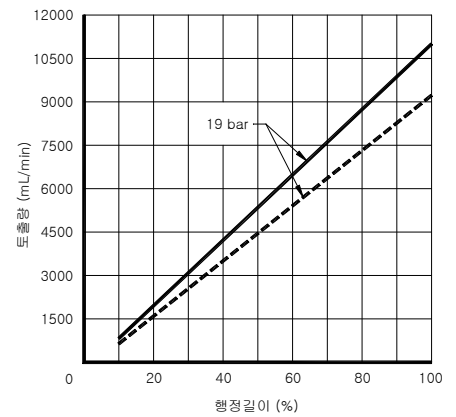
● CKP-602D



● CKP-603D



● CKP-604D



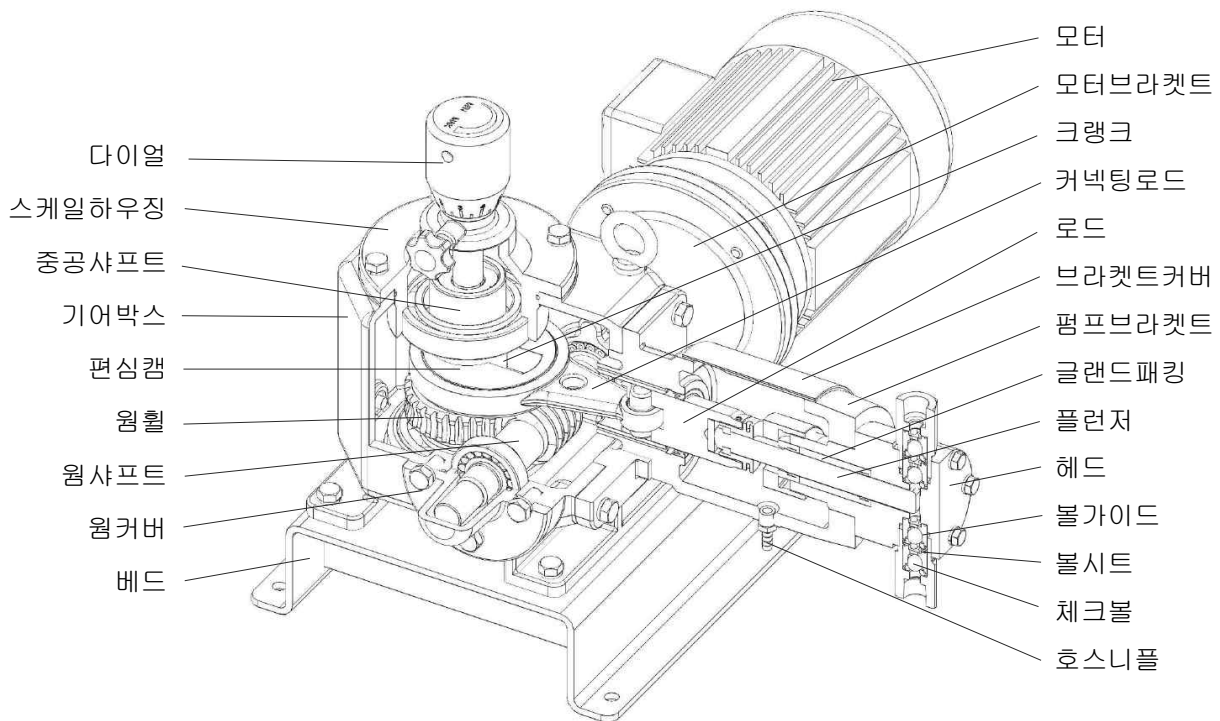
- 주) 1. 상기 성능곡선은 당사에서 일정조건으로 측정한 예이므로 실제 현장의 조건에 따라 약간의 차이가 있을 수 있습니다.
2. 배관조건 및 액의 특성에 따라 토출량이 변동될 수 있으므로 설치후 시험운전시에 토출량을 확인 (성능곡선을 작성)해 보십시오.

8 작동원리 및 구조

8-1 작동원리

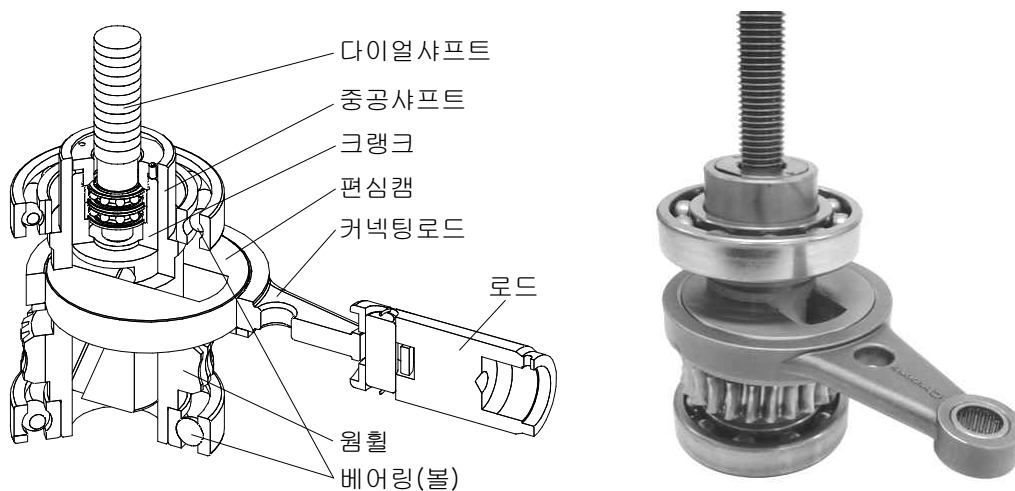
모터의 회전을 웜기어로 감속하고 편심기구(크랭크, 편심캠 등)에 의하여 회전운동을 왕복운동으로 전환됩니다. 커벡팅로드의 왕복운동을 로드로 전달되면서 완전한 진직운동을 합니다.

로드에 연결되는 플런저가 펌프헤드의 용적을 변화시키면서 밸브(체크볼, 볼시트, 볼가이드 등)의 작동에 의하여 펌핑을 행합니다. 유량조절은 다이얼을 회전시켜 크랭크와 편심캠의 조합으로 이루어지는 편심량을 조절하여 플런저의 왕복운동하는 행정길이를 조절하면서 행합니다.

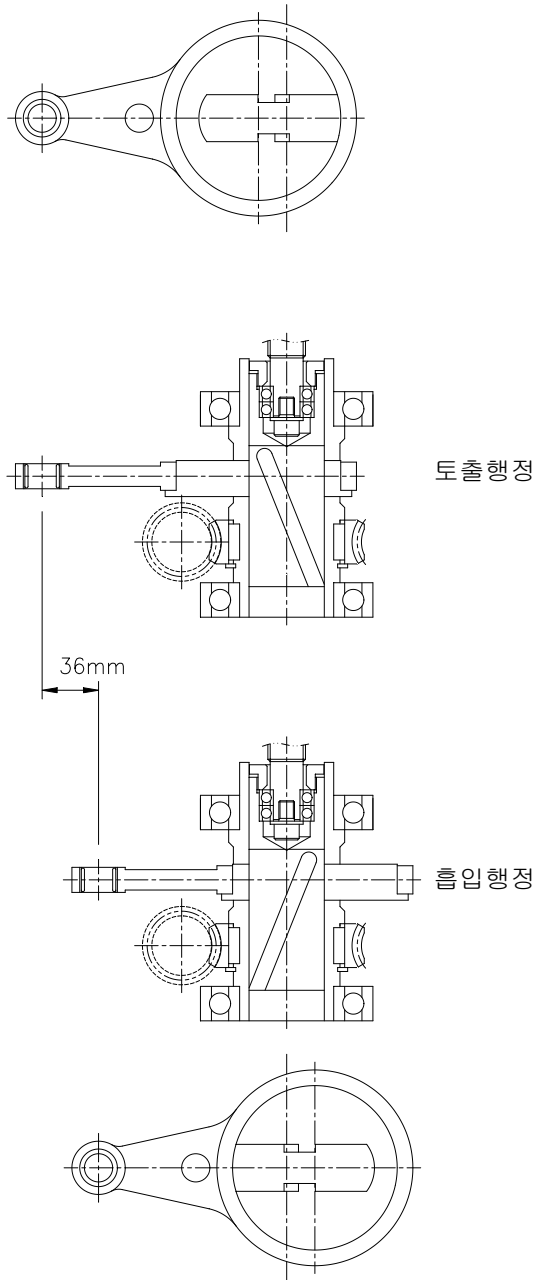


8-2 토출량 조절기구

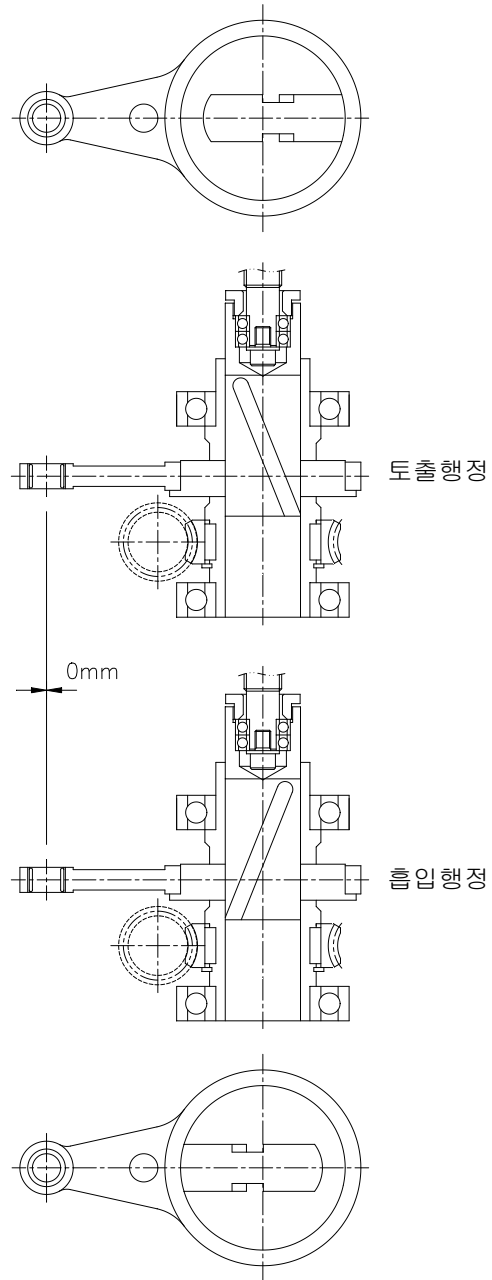
토출량은 편심량 조절기구로 행정길이를 조절하면서 행합니다.



행정길이 100% 설정할 경우



행정길이 0% 설정할 경우



웜휠에 의하여 감속된 회전운동을 중공샤프트에 전달되며 중공샤프트에 끼워진 편심캠이 회전하면서 커넥팅로드에 의하여 왕복운동으로 전환됩니다.

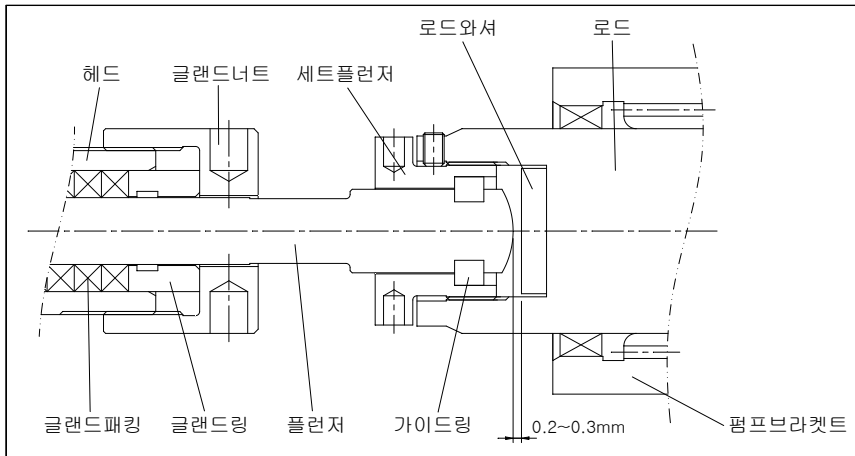
편심량은 크랭크의 상하운동, 편심캠의 좌우운동의 조합으로 이루어집니다

다이얼을 회전시키면 다이얼샤프트에 연결된 크랭크가 상하운동을 하는데 크랭크의 경사진 홈에 따라 편심캠이 자연스럽게 좌우운동을 하면서 편심축이 변동됩니다.

크랭크의 단면이 “H” 형상으로 별도의 키를 조립되는 구조에 비하여 내구성이 뛰어나며 크랭크를 감싸고 있는 중공샤프트는 조립상의 유격이 없으므로 조절하고자 하는 편심량의 오차를 줄일 수 있는 구조입니다. 크랭크 전체가 중공샤프트에 의하여 지지하는 구조이기에 커넥팅로드에 전달되는 부하를 균등하게 지지할 수 있습니다.

8-3 자동조심기구

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



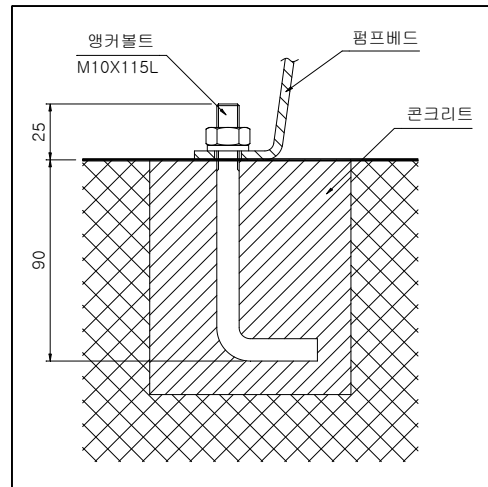
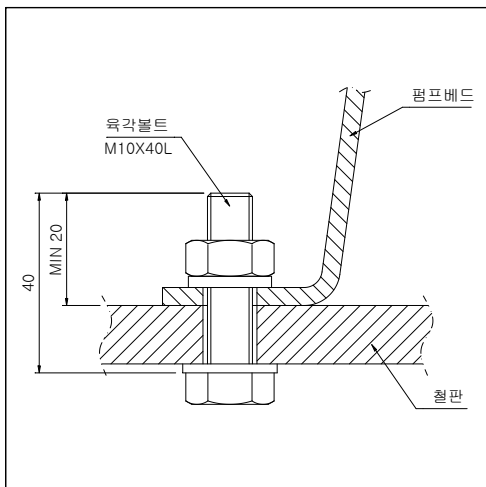
9 설치

9-1 설치장소

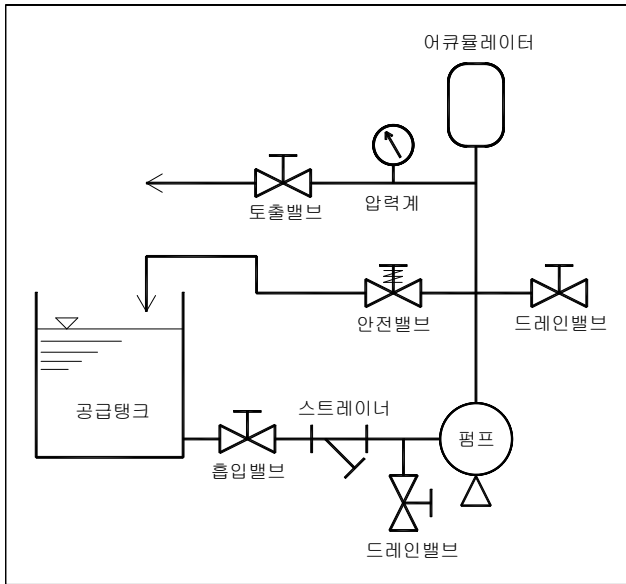
⚠ 주의

- 주위온도가 높은 장소(40℃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



- 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.
- 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 흡입배관의 이음매 부분은 공기를 흡입하지 않도록 주의깊게 연결하여 주십시오. 흡입배관의 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 일상점검검용으로 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 운전

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 오일의 누설이 없는지 확인해 주십시오.
- ② 펌프 구동부에 오일이 규정량 들어 있는지 오일레벨을 확인하여 주십시오.
(오일레벨캡의 중앙 적색점까지가 오일 규정량입니다)
- ③ 펌프의 운전에 필요한 부속기기, 취급액, 전원 등의 준비를 확인해 주십시오.

10-2 토출량 조절방법

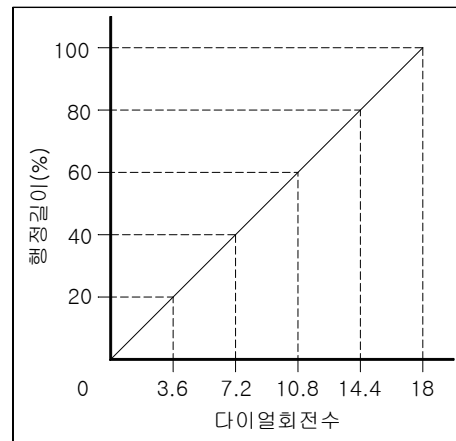
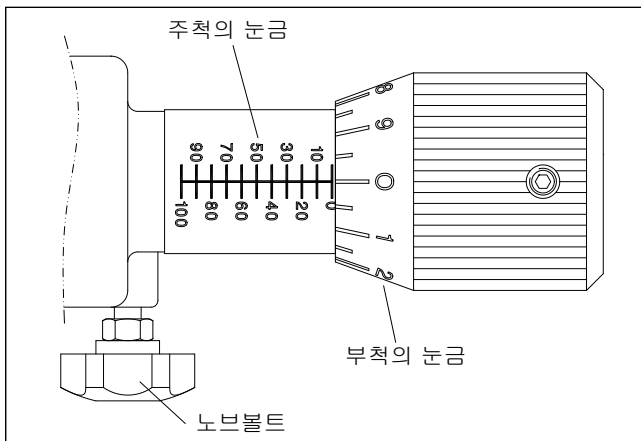
⚠ 주 의

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

토출량은 행정길이를 조절하면서 행할 수 있으며 행정길이의 조절은 다이얼을 회전시켜 플런저의 운동길이를 변화시키므로써 이루어집니다.

다이얼 조절은 운전중에 하여 주십시오.

- ① 펌프 시험성적서에 의하여 필요한 행정길이의 눈금은 '%' 로 표시되어 있습니다.
- ② 다이얼샤프트를 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 다이얼의 회전수는 아래의 그래프와 같습니다.



- ④ 행정길이를 설정한 후에는 다이얼이 운전중 움직이지 않도록 노브볼트를 시계방향으로 돌려 다이얼샤프트를 고정시켜 주십시오.

10-3 운 전

⚠ 경 고

- 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 다이얼을 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(모터의 전류치가 정격이상)현상이 일어날 수 있습니다. 이것은 펌프내부의 윤활유의 온도가 낮아져서 일어나는 현상입니다. 이때 그대로 무부하 운전상태로 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 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. 실제배관, 실제이송액에 의한 시험결과는 아닙니다.

10-5 정지후의 운전개시

- ① 단기간(1주일 이내) 정지후의 운전개시는 임의 행정길이, 소정의 토출압력 상태에서 운전에 들어가도 문제가 없습니다.
- ② 장기간(1주일 이상) 정지후의 운전개시는 필히 행정길이를 0%로 하여 무부하 운전을 10분간 행한 후 정상의 운전에 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 배관압력이 낮아 어큐뮬레이터 대신 에어챔버를 사용할 경우 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, 조립 등의 작업을 할 때에는 보호구를 반드시 착용하십시오.
- 수리 및 정비하기 전에 토출배관의 압력을 빼고 펌프 접액부의 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 흡입이나 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.

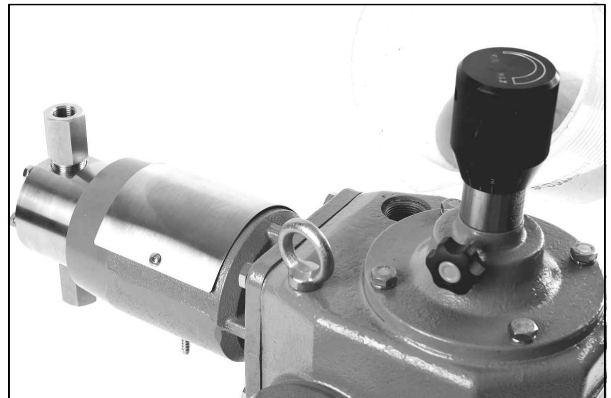
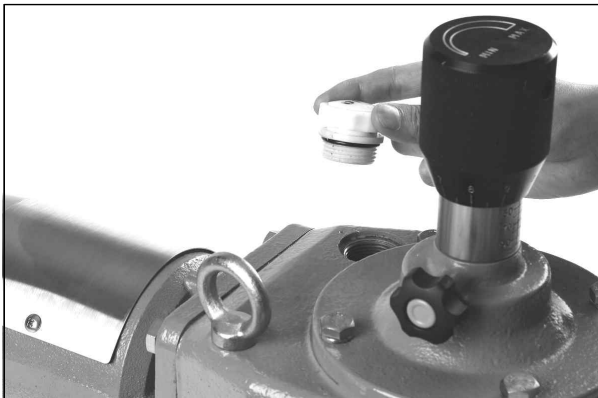
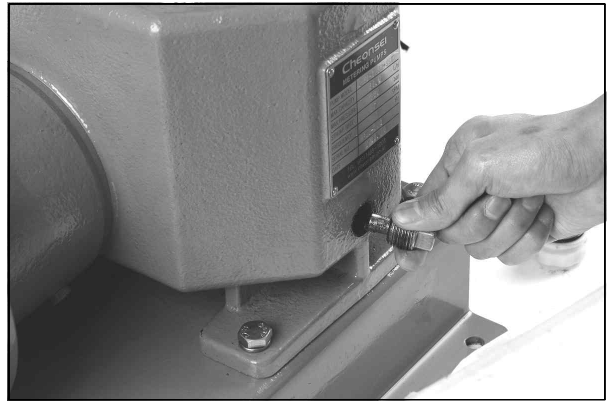
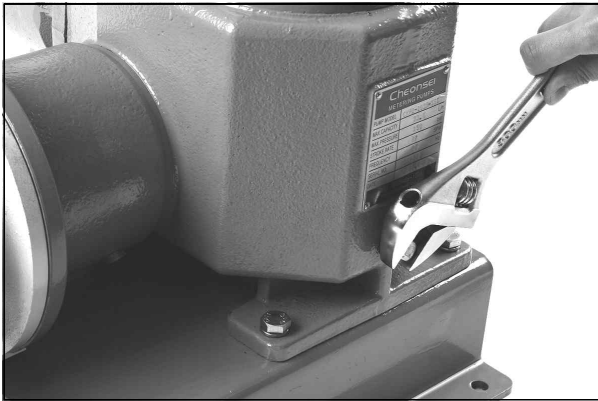
 - ① 글랜드패킹의 추가조임

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 가해 지지 않는 상태에서 실시해 주십시오.
 - ② 교환시기

글랜드너트를 추가로 조여도 누설량이 많은 경우는 글랜드패킹을 교환해 주십시오. 글랜드패킹의 교환순서는 「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

기종	CKP-162D~604D
오일량	2.9 L
 - 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

모빌사의 모빌기어오일 630(※ 당사 사용오일)

셸사의 오말라오일 220

에쏘사의 스파르타 EP220

엘지칼텍스사의 메로파 220

에스케이사의 슈퍼기어 EP220

에스오일사의 다후니기어루브 220S

기타 ISO VG220, SAE90 점도등급의 기어오일

12 고장의 원인과 대책

항목	고장의 현상	원인과 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	전원퓨즈가 차단됨	원인조사 후 조치한다
4	전압이 저하됨	원인조사 후 조치한다
5	NPSH 부족하여 캐비테이션이 발생함	흡입조건을 점검한다
6	체크볼 및 볼시트가 손상됨	교환한다
7	볼시트, 체크볼, 볼가이드에 이물질로 막힘	분해하여 세척한다
8	흡입배관 및 스트레이너가 막힘	분해하여 세척한다
9	행정길이 조정용 다이얼이 변동됨	다이얼을 재조정 후 노브볼트로 고정한다
10	최소필요차압의 부족함	토출배관에 배압밸브를 설치한다

번호	원 인	대 책
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, 압력등)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	플런저와 로드간의 틈새여유 큼	세트플런저로 플런저의 틈새를 재조정한다
25	글랜드너트를 과도하게 조임	알맞게 고쳐 조여준다

13 부품의 교환

⚠ 주 의

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

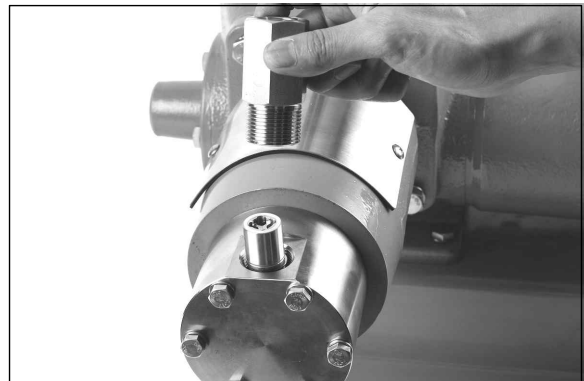
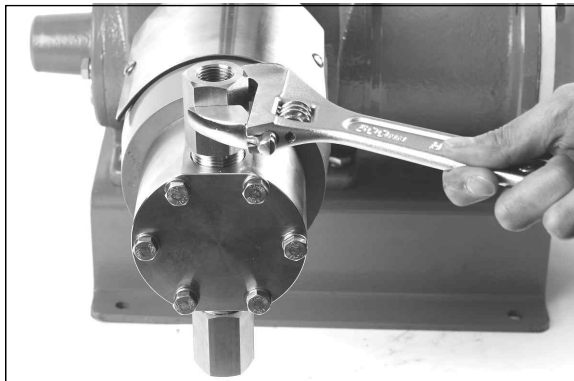
분해 및 조립을 행할 경우 「각부의 구조와 명칭」의 항을 참조하여 주십시오.

13-1 밸브세트의 교환

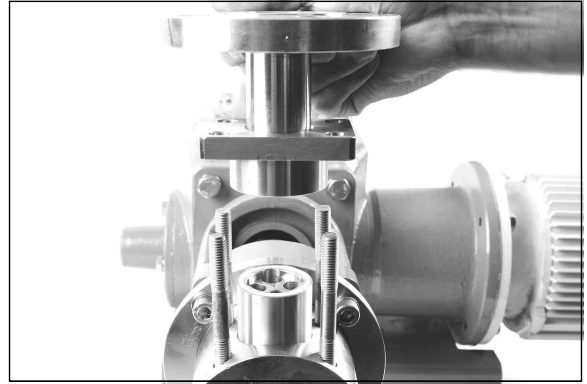
밸브세트는 볼가이드, 체크볼, 볼시트 및 가스켓(밸브)로 조합 되어있고, 흡입·토출측 각각 2중 밸브세트로 구성되어 있습니다. 그리고 각 밸브세트 사이는 심플레이트(밸브)로 구분되어 있습니다.

① 분해

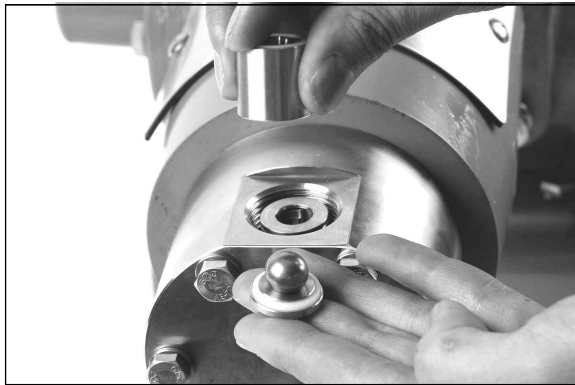
- ① 흡입측 및 토출측의 배관을 풀어 주십시오.
- ② 나사접속형일 경우 조인트(상하부나사)를 스페너로 풀어 주십시오.



플랜지접속형일 경우 강압판의 볼트(양나사)를 스패너로 풀어 주십시오.



③ 헤드에서 밸브세트를 빼낼 때 각 부품들이 떨어져 손상되거나 분실되지 않도록 주의하여 주십시오.



④ 밸브세트의 각 부품에 이상한 손상이나 마모가 있는 경우는 새 부품으로 교환하여 주십시오.

2 조립

⚠ 주의

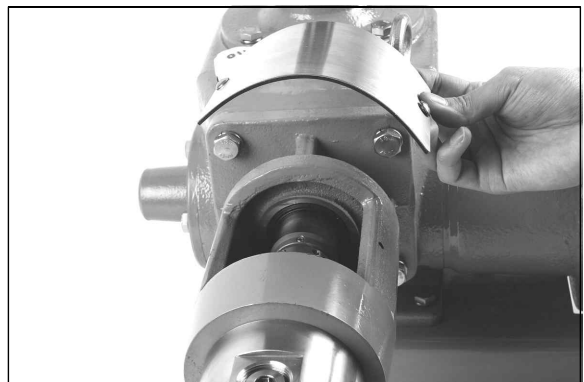
- 밸브부품의 순서(상:볼가이드, 중:체크볼, 하:볼시트)를 주의하여 조립하여 주십시오. 순서가 틀리면 액이 역류하고 펌프를 파손시킬 수 있습니다.

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

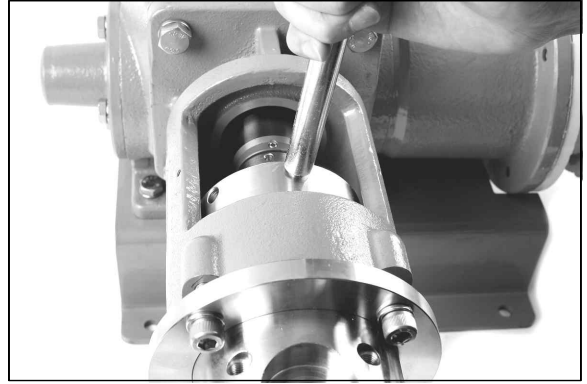
13-2 플런저 및 글랜드패킹의 교환

1 분해

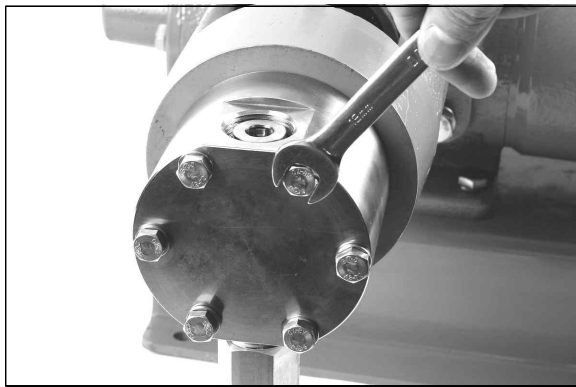
- ① 흡입측, 토출측의 배관을 풀어주십시오.



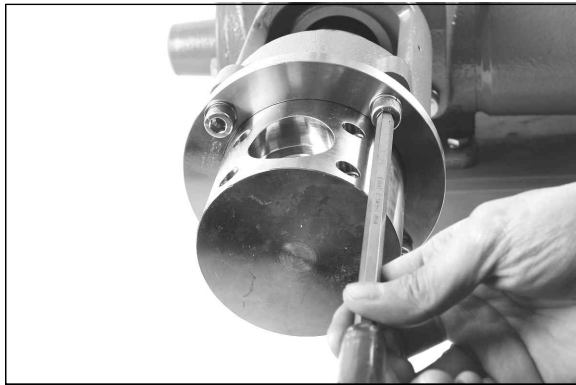
- ② 브라켓커버를 고정하고 있는 측면에 볼트를 드라이버로 사용하여 분해한 다음 브라켓커버를 빼냅니다.
- ③ 글랜드너트 체결공구를 사용해서 글랜드너트를 펌프정면에서 시계방향으로 돌려 헐겁게 합니다.



- ④ 펌프헤드를 고정하고 있는 볼트를 스패너로 풀어 펌프브라켓트에서 헤드를 빼냅니다. 이때 헤드를 좌우로 돌리면서 잡아 당기면 부드럽게 빠집니다.
- CKP-162D~222D 의 경우



- CKP-302D~602D 의 경우



- ⑤ 세트플런저를 고정하고 있는 세트스크류를 육각봉렌치로 풀어 줍니다. 그 다음 세트플런저를 펌프정면에서 볼 때 반시계방향으로 돌려 세트플런저에서 빼냅니다.
- ⑥ 세트플런저에서 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 가이드부싱을 빼냅니다. 이때 헤드의 내면이 손상을 주지 않도록 주의해 주십시오.



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

2 조립

- ① 펌프헤드내에 새로운 글랜드패킹을 삽입합니다. 삽입할 때 글랜드패킹 외경보다 조금 작은 플라스틱 등의 환봉을 사용해서 1장씩 밀어 넣습니다. 이때 글랜드패킹의 자른면이 90°씩 교차하도록 해서 삽입해 주십시오.

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

- ② 펌프헤드에 글랜드링을 넣고 글랜드너트로 가볍게 손으로 조여 주십시오.

- ③ 플런저는 세트플런저를 삽입하고 플런저의 홈에 가이드링을 끼워 로드에서 설치합니다.
- ④ 펌프헤드를 펌프브라켓에 설치합니다, 헤드를 좌우로 돌리면서 집어넣으면 부드럽게 설치됩니다.
- ⑤ 펌프헤드를 펌프브라켓 끝면까지 넣은후 헤드의 흡입 및 토출구가 수직이 되도록 위치를 맞춘 후 헤드의 고정볼트를 조여 주십시오. 볼트는 서로 대각선 방향으로 상호 균등한 힘(토크)으로 조여주십시오.

기 종	CKP-162D~224D	CKP-302D~604D
토 크 N·m(kgf·cm)	15 (152)	25 (254)

- ⑥ 플런저와 세트플런저의 고정은 「자동조심기구의 조정」항을 참조하십시오.
- ⑦ 글랜드너트를 조여주십시오. 조이는 방법은 부속품의 글랜드너트 체결공구로 충분히 조여서 글랜드패킹을 펌프헤드 내에서 자리잡게 합니다. 그 후 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 펌프 가동전에 다이얼을 행정거리 0% 위치까지 돌려 두 부품이 맞닿지 않는지 확인하여 주십시오.

13-3 자동조심기구의 조정

- ① 세트플런저를 로드내의 로드와셔에 짝 닿을 때까지 시계방향으로 돌려 조여 주십시오.
- ② 짝 닿은 위치에서 세트플런저를 시계반대방향으로 1/8 바퀴(45°) 풀어 줍니다. 세트플런저를 풀어주지 않거나 너무 많이 풀어주면 글랜드패킹의 수명저하 및 토출량 저하 등의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.
- ③ 이 시점에서 로드에서 가공되어있는 나사구멍에 육각봉렌치를 사용하여 세트스크류로 고정시켜 주십시오.

14 소모품

14-1 소모품 목록

부품명	수량(펌프 1대당)	교환시기
체크볼	4	1년
볼가이드	4	2년
볼시트	4	1년
가스켓(밸브)	12	1년
글랜드패킹	1 set	6개월
플런저	1	1년
웨어링	2	1년
오일씰	2	2년
커플링고무	1	2년

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

14-2 글랜드패킹 적정수량

기종 \ 적정수량	글랜드패킹
CKP-162D~164D	9
CKP-222D~224D	8
CKP-302D~304D	7
CKP-402D~404D	6
CKP-502D~504D	5
CKP-602D~604D	5

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.

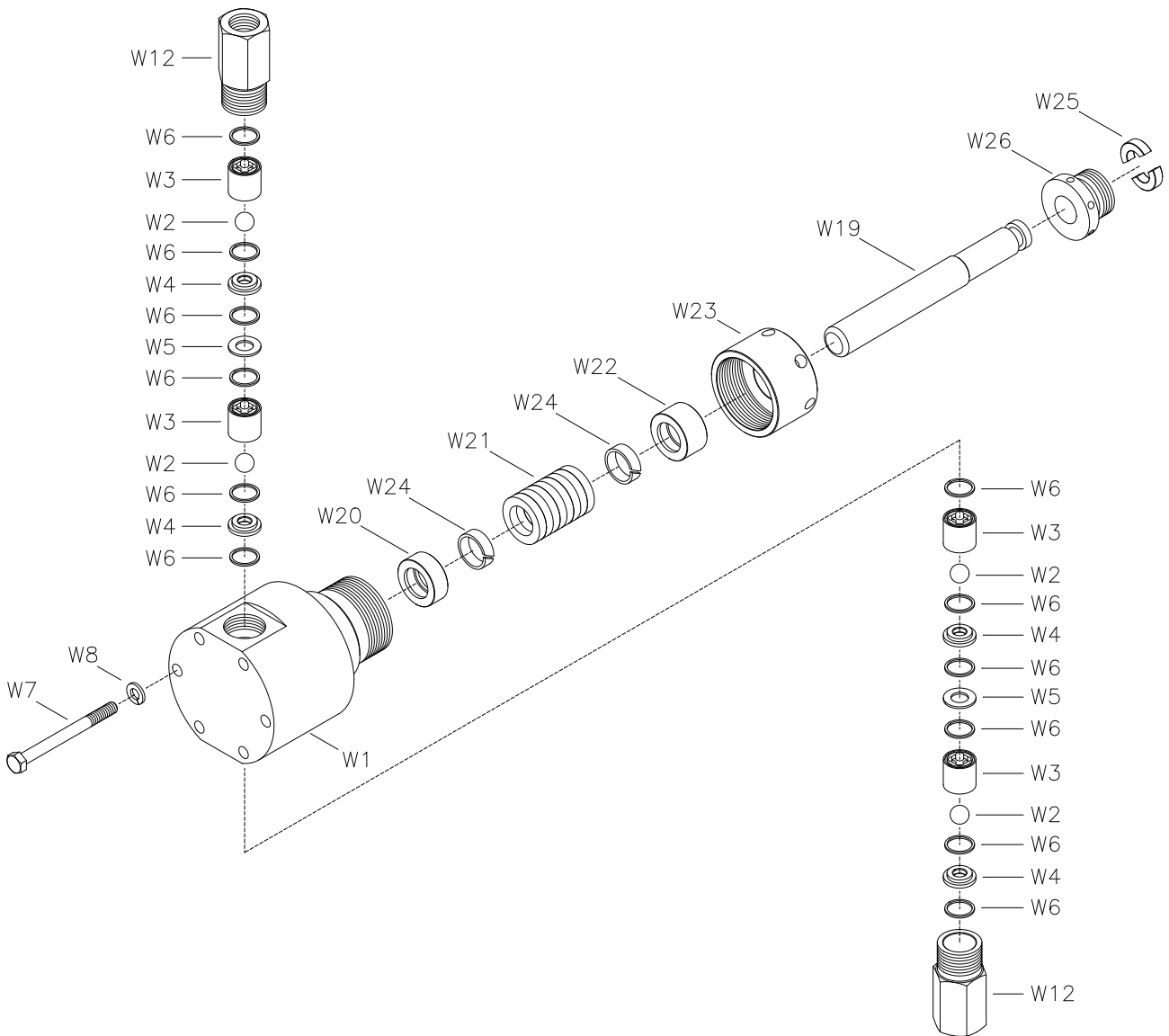
17 액세서리

- 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 어큐뮬레이터(에어챔버)
왕복동 펌프는 특유의 맥동이 발생하여 배관의 진동 및 오버피드 현상을 일으킵니다.
이 때 어큐뮬레이터를 사용하면 약액이 연속류에 가깝게 흐르므로 맥동으로 인한 문제를 해결해 줍니다.

18 각부의 구조와 명칭

18-1 나사접속형

1 적용기준: CKP-162D~224D

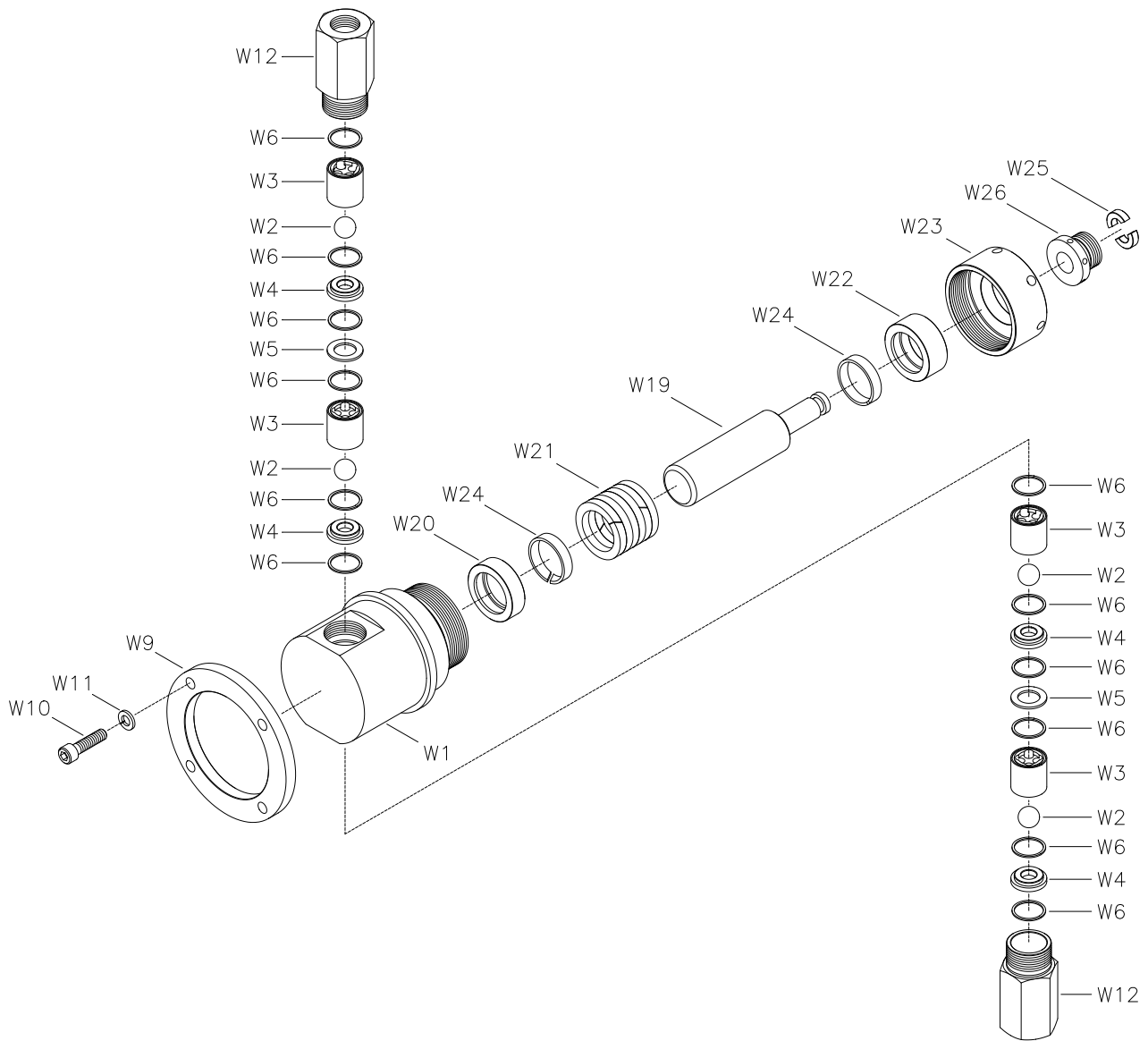


번호	명칭	수량
W1	헤드	1
W2	체크볼	4
W3	볼가이드	4
W4	볼시트	4
W5	심플레이트(밸브)	2
W6	가스켓(밸브)	12

번호	명칭	수량
W7	볼트(육각)	6
W8	와셔(스프링)	6
W12	조인트(상하부나사)	2
W19	플런저	1
W20	가이드부싱	1
W21	글랜드패킹	1set

번호	명칭	수량
W22	글랜드링	1
W23	글랜드너트	1
W24	웨어링	2
W25	가이드링	2
W26	세트플런저	1

② 적용기종: CKP-302D~404D

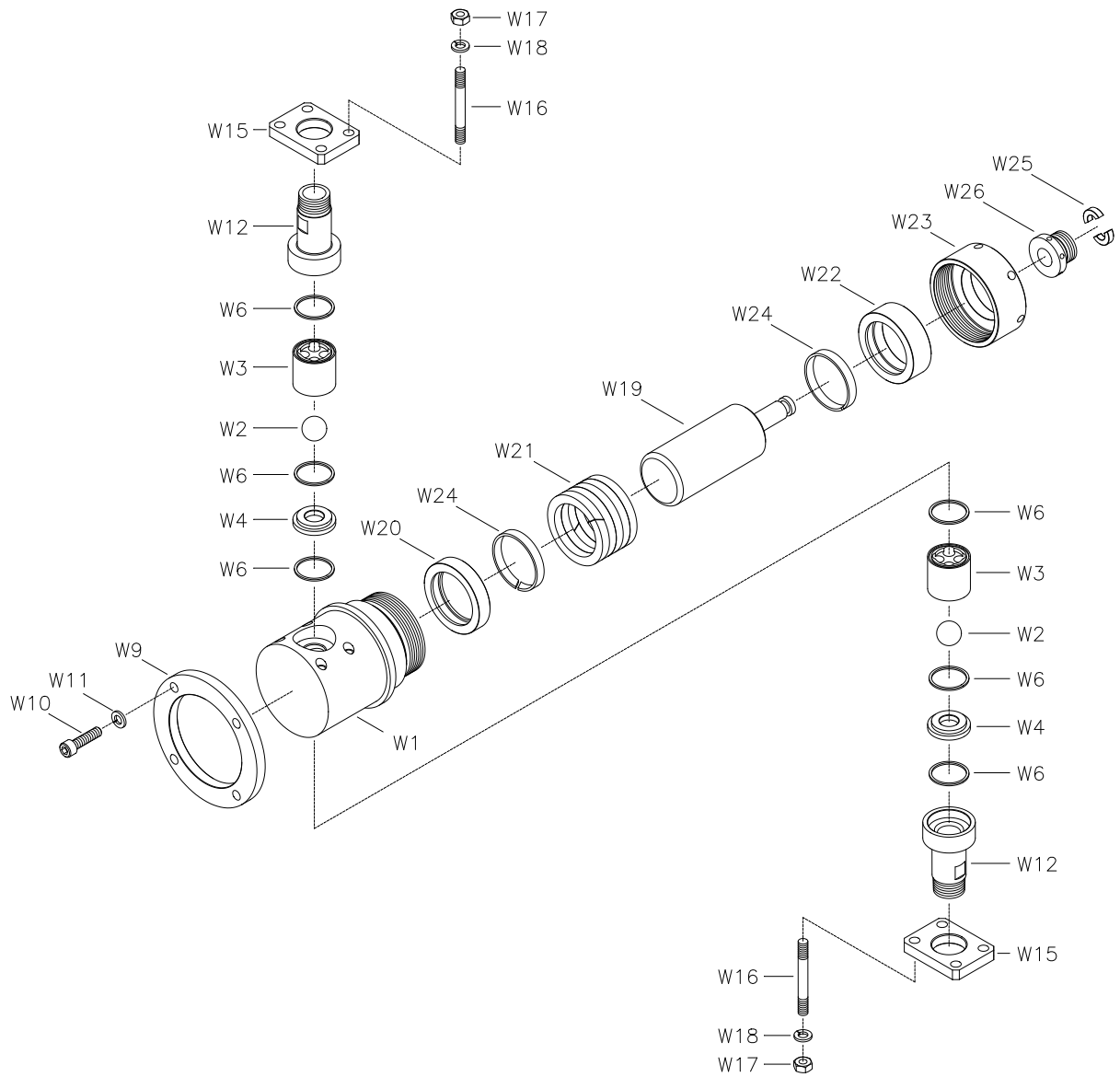


번호	명칭	수량
W1	헤드	1
W2	체크볼	4
W3	볼가이드	4
W4	볼시트	4
W5	심플레이트(밸브)	2
W6	가스켓(밸브)	12

번호	명칭	수량
W9	강압링	1
W10	볼트(렌치)	4
W11	와셔(스프링)	4
W12	조인트(상하부나사)	2
W19	플런저	1
W20	가이드부싱	1

번호	명칭	수량
W21	글랜드패킹	1set
W22	글랜드링	1
W23	글랜드너트	1
W24	웨어링	2
W25	가이드링	2
W26	세트플런저	1

③ 적용기종: CKP-502D~604D



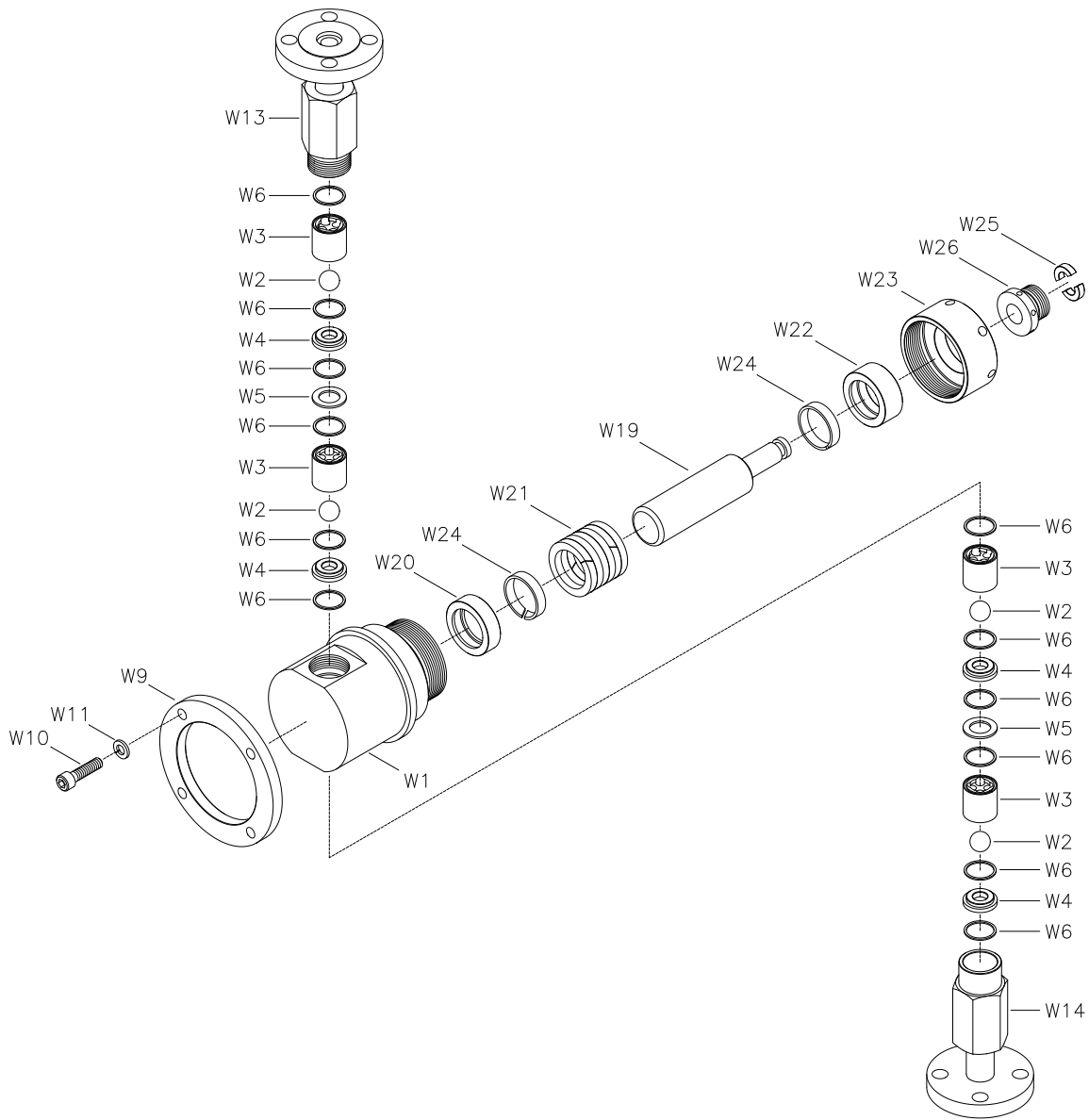
번호	명칭	수량
W1	헤드	1
W2	체크볼	2
W3	볼가이드	2
W4	볼시트	2
W6	가스켓(밸브)	6
W9	강압링	1
W10	볼트(렌치)	4

번호	명칭	수량
W11	와셔(스프링)	4
W12	조인트(상하부나사)	2
W15	강압판	2
W16	볼트(양나사)	8
W17	너트(육각)	8
W18	와셔(스프링)	8
W19	플런저	1

번호	명칭	수량
W20	가이드부싱	1
W21	글랜드패킹	1set
W22	글랜드링	1
W23	글랜드너트	1
W24	웨어링	2
W25	가이드링	2
W26	세트플런저	1

18-2 플랜지접속형

1 적용기종: CKP-302D~404D

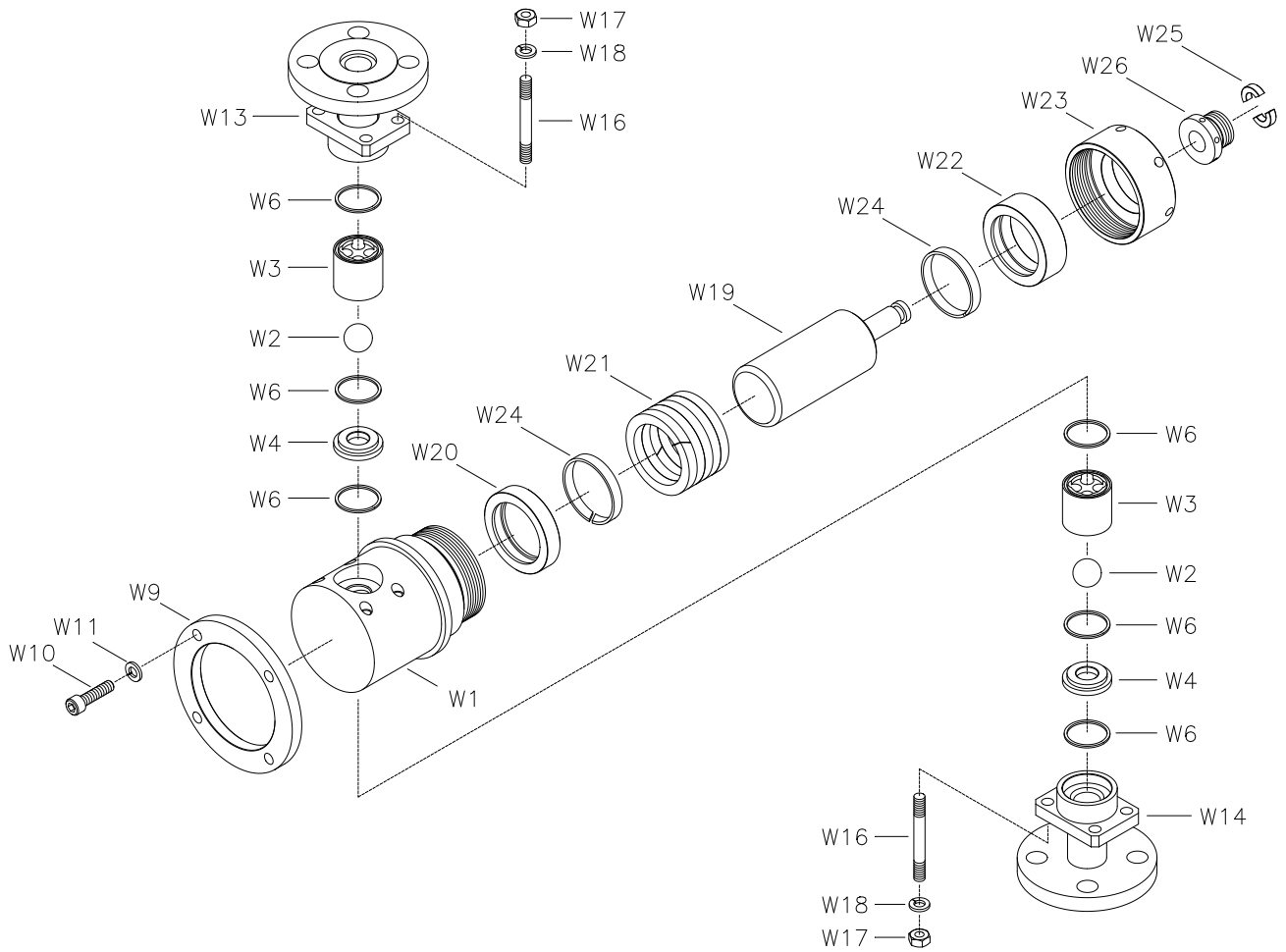


번호	명칭	수량
W1	헤드	1
W2	체크볼	4
W3	볼가이드	4
W4	볼시트	4
W5	심플레이트(밸브)	2
W6	가스켓(밸브)	12
W9	강압링	1

번호	명칭	수량
W10	볼트(렌치)	4
W11	와셔(스프링)	4
W13	조인트(플랜지)(상)	1set
W14	조인트(플랜지)(하)	1set
W19	플런저	1
W20	가이드부싱	1
W21	글랜드패킹	1set

번호	명칭	수량
W22	글랜드링	1
W23	글랜드너트	1
W24	웨어링	2
W25	가이드링	2
W26	세트플런저	1

② 적용기종: CKP-502D~604D



번호	명칭	수량
W1	헤드	1
W2	체크볼	2
W3	볼 가이드	2
W4	볼 시트	2
W6	가스켓(밸브)	6
W9	강압링	1
W10	볼트(렌치)	4

번호	명칭	수량
W11	와셔(스프링)	4
W13	조인트(플랜지)(상)	1set
W14	조인트(플랜지)(하)	1set
W16	볼트(양나사)	8
W17	너트(육각)	8
W18	와셔(스프링)	8
W19	플런저	1

번호	명칭	수량
W20	가이드부싱	1
W21	글랜드패킹	1set
W22	글랜드링	1
W23	글랜드너트	1
W24	웨어링	2
W25	가이드링	2
W26	세트플런저	1



천세산업 | 주 |

본사·영업·개발: 안산시 상록구 안산테크길 40	TEL.(031)465-1003
반 월 공 장: 안산시 단원구 신원로91번길 90	TEL.(031)493-1003
부산영업소: 기장군 정관면 달산1길 41	TEL.(051)502-1003
대전영업소: 유성구 관들4길 8-6	TEL.(042)862-1003