



KEMPION METERING PUMPS

PDS 시리즈

다이어프램형 무맥동 정량펌프
(Pulseless Diaphragm Pumps)

취 급 설 명 서

www.cheonsei.co.kr

소 개

저희 PDS 펌프를 구입해 주셔서 감사합니다.

제품을 사용하기 전에 반드시 먼저 읽어 주십시오. 올바른 취급방법 및 보수
점검이 알기 쉽게 설명되어 있습니다. 읽어 보시고 펌프의 성능과 장기간의
수명을 보장 받을 수 있도록 안전하게 사용하십시오.

취급설명서는 항상 잘 보이는 곳에 보관해 두십시오.

목 차

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

⚠ 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 착용하고 작업하십시오.
- 제품 명판에 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 액체를 빼내주시고, 동절기에는 펌프 또는 배관 등이 얼지 않도록 적절한 보호책을 마련하여 주십시오.
- 만일 펌프와 배관이 파손되어 액이 방출되는 것을 고려해 반드시 주변에 적절한 방호설비를 하여 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

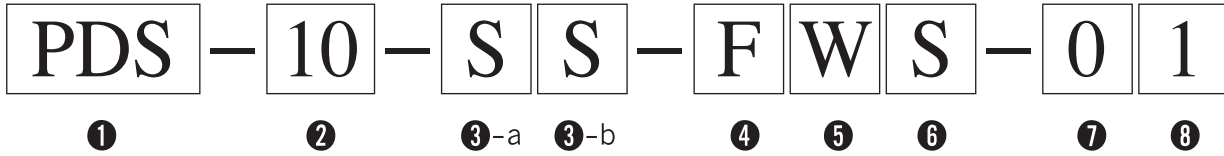
- ① 취급설명서 1 부
- ② 설치볼트(M10×40L 와서·너트 포함) 4 Set

3 개요

이 펌프는 다이어프램 방식의 무맥동 정량펌프로 토출액의 맥동류를 크게 감소시킨 정량펌프입니다. 모터의 회전을 감속기어로 감속하고 특수한 캠을 사용하여 로드와 장착된 다이어프램을 왕복운동시켜 펌프실의 약액을 흡입·토출 합니다.

당사에서 공급한 BLDC M/C UNIT를 장착한 경우 응답성이 빠르고 저속운전에서도 안정된 토출량을 유지할 수가 있습니다.

4 형식코드



- ① 시리즈명 PDS (다이아프램형 스무디 정량펌프)
- ② 토출량 5 : 5.5 L/min 10 : 10.5 L/min
- ③ 접액부재질 a. 헤드 재질 (P : PVC, F : PVDF, S : STS316, X : 특수)
 b. 체크볼재질 (C : CERAMIC, S : STS316, X : 특수)
- ④ 접속방식 F : 플랜지, C : 클램프, X : 특수
- ⑤ 밸브구조 W : 표준, V : 고점도
- ⑥ 전원사양 S : 삼상 380~480V, A : 삼상, 단상 200~240V, X : 특수
 ※ 이 펌프는 BLDC 모터를 기본 사양으로 장착하고 있습니다. 고객의
 요구에 따라 인버터 적용도 가능하오니 필요시 별도 문의바랍니다.
- ⑦ 접액부옵션 1 : 다이아프램파손감지장치, 0 : 미부착
- ⑧ 원격제어 1 : 인버터, 2 : BLDC M/C UNIT(자동)
 3 : BLDC M/C UNIT(수동), 0 : 미부착

5 표준 접액부 재질

NO	형식		PC	FC	SS
	부품명	기종			
①	헤드		PVC	PVDF	STS316
②	다이아프램		PTFE		
③	체크볼		CERAMIC		STS316
④	볼가이드		PVC	PVDF	STS316
⑤	볼스토퍼		PVC	PVDF	STS316
⑥	조인트		PVC	PVDF	STS316
⑦	오링·패킹		FKM	FEP(+SIL)	

주) 1. 위의 표준재질 외 특수재질은 별도로 상담을 바랍니다.
2. 표준재질 사양은 개량 등의 이유로 예고 없이 변경될 수 있습니다.

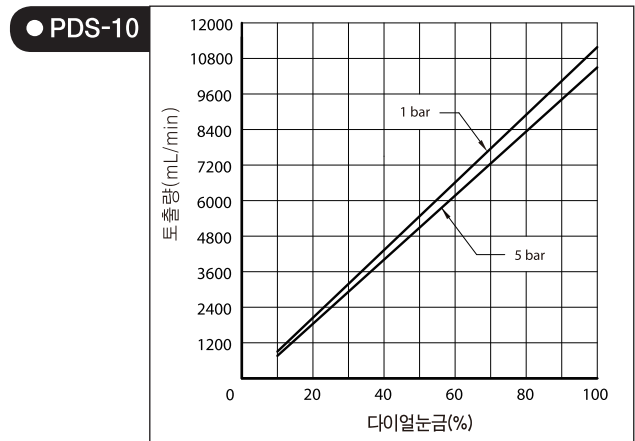
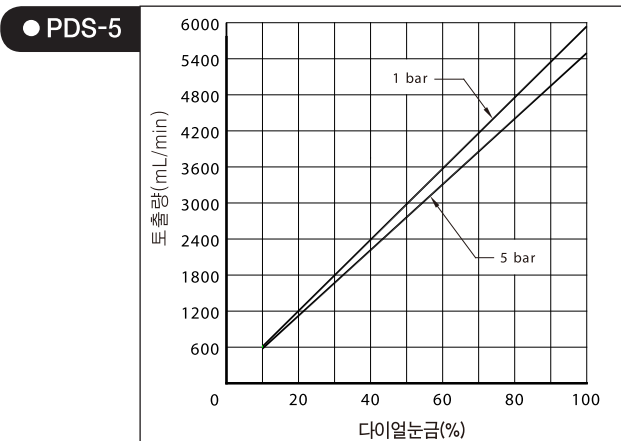
6 사양 · 능력표

사 양		PDS - 5	PDS - 10	
최대 토출량	L/min(L/h)	5.5 (330)	10.5 (630)	
최고 토출압	bar(Psi)	5 (72.5)		
맥동률(F/S)	%	± 3.0		
스트로크 길이	mm	8.5		
최대 스트로크수	spm	96		
접속 (토출측/흡입측)	FLANGE	KS 10K 25A / KS 10K 25A	KS 10K 25A / KS 10K 40A	
	CLA,MP	1.5S 25A / 1.5S 25A	1.5S 25A / 1.5S 32A	
이송가능 온도	°C	SS, FC : 0~80°C / PC : 0~50°C / Ambient temperature : 0~40°C		
이송액 점도한계	cp	20,000		
토출량 제어기 BLDC M/C UNIT	드라이버	정격입력전압	200V급: 단상,삼상 AC200~240V / 400V급: 삼상 AC380~480V	
		입력(운전)신호	REMOTE 운전신호 : 원격입력신호 4~20mA, LOCAL 운전 : KEYPAD▲▼조절 원격운전지령 (REMOTE RUN/STOP)	
		출력신호	ISOLATED 4~20mA/Operating 및 Over Current(Err)릴레이접점출력	
		정격토출량범위	최대 rpm대비 10~100% (*인버터 적용시 20~100%)	
	기타 기능	RATIO운전 (설정범위: 원격입력신호 대비 0~100%)		
	모터	0.25KW / FR63	0.55KW / FR71	
		8극 Brushless DC / 최대 rpm : 1750 / 절연등급 : F		
도장 사항		Munsell No 0.6PB 4.8/10.6 근사색 소부 도장 (단, 모터는 제조사의 표준색)		
중량	kg	48	56	

- 주) 1. 최대토출량은 표준상태(상온,청수)에서 최고토출압력에서의 토출량을 표시한 것입니다.
 2. 고점도 타입(FV□, CV□)에서 흡입측 접속 사이즈는 KS10K40A, 1.5S 32A 입니다.
 3. 중량은 표준모터를 포함한 플랜지(SS Type) 접속형식을 기준으로 표시한 것입니다.
 4. 상기 정격사항 및 외형디자인은 품질개선 또는 개량 등의 이유로 예고 없이 변경될 수 있습니다.
 5. BLDC M/C UNIT 사용방법은 별도로 동봉된 취급설명서를 참조하여 주시기 바랍니다.

7 성능곡선도

• 조건 : 청수, 실온, 흡입고 - (1M) BLDC TYPE

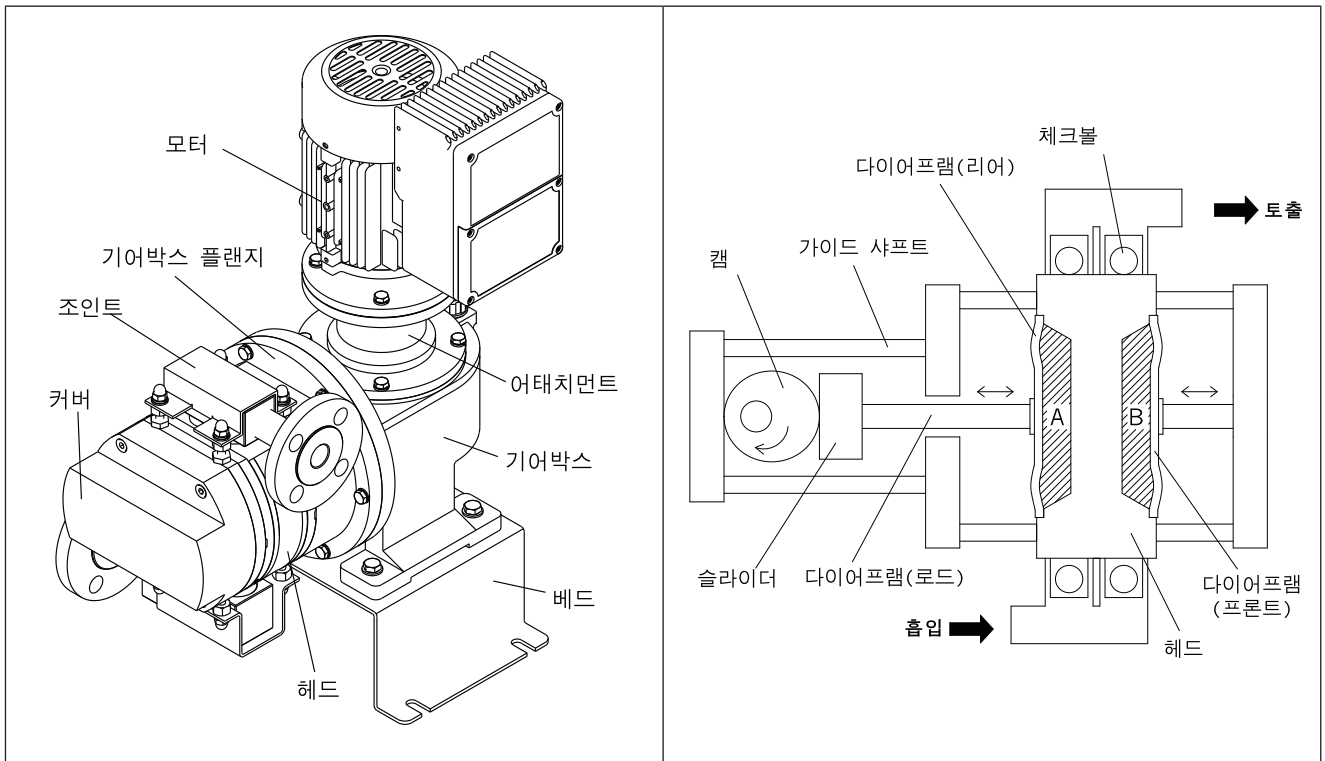


- 주) 1. 상기 성능곡선은 당사에서 일정조건으로 측정된 예이므로 실제 현장의 조건에 따라 약간의 차이가 있을 수 있습니다.
 2. 배관조건 및 액의 특성에 따라 토출량이 변동될 수 있으므로 설치 후 시험운전시에 토출량을 확인 (성능곡선을 작성)해 보십시오.

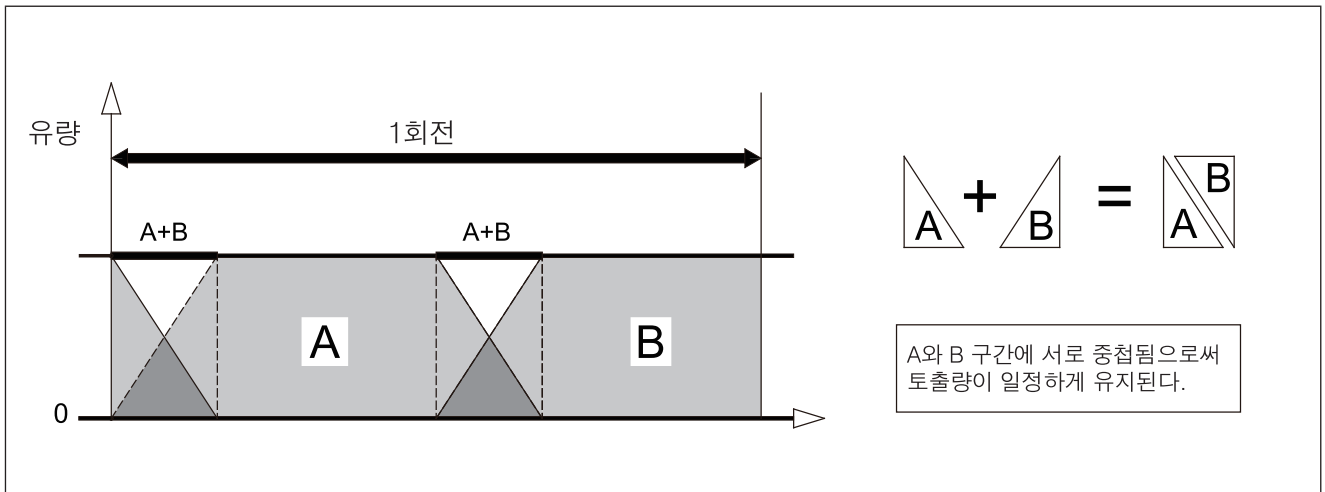
8 작동원리 및 구조

모터의 회전을 감속기어로 감속하고 편심기구(등속도캠, 슬라이더, 로드 등)에 의하여 회전운동을 왕복운동으로 전환됩니다. 이 왕복운동은 로드와 직결된 다이어프램에 의하여 펌프실내의 용적을 변화시키며 펌프 실내의 용적변화와 펌프헤드부에 설치되어 있는 체크볼의 작용에 의하여 펌프작동을 합니다.

스무디 정량펌프는 고정밀 등속도캠에 의하여 토출 파형이 사다리꼴 파형이 되고, 180도 위상차를 가진 두 개의 접액부로 연속토출이 되게하여, 무맥동을 실현시킨 제품입니다.



● 무맥동 정량펌프의 토출 파형



9 설치

9-1 설치 장소

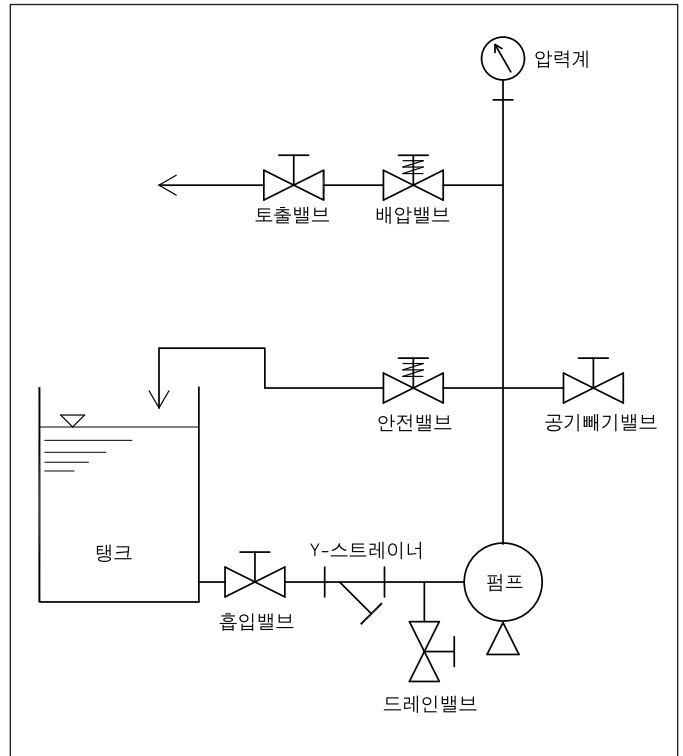
⚠ 주 의

- 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 배관 (일반적 주의사항)

- 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. 펌프 접속부에는 플렉시블 조인트 사용을 권장합니다.
- 4 고온액 또는 저온액을 이송할 경우에는 배관의 열응력을 펌프가 받지 않도록 하여 주십시오.
- 5 침강성 슬러리액을 이송할 경우 배관 흐름 중에 U자 부분을 만들지 마십시오.
- 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 배관을 하여 주십시오. 또 펌프의 토출구에 있는 이물질 혼입 방지용의 검사 스티커를 제거한 다음 배관을 연결하여 주십시오.
- 9 배관내의 액이 동결될 우려가 있는 경우, 배관을 보호해 주십시오. 또한 배관내의 액을 배수할 수 있도록 흡입 및 토출배관에 드레인밸브를 설치해 주십시오.



9-3 흡입배관

- 1 흡입배관은 되도록 투입방식으로 하여 주십시오. 또한 흡입배관경은 펌프흡입구와 같은 구경이나 그 이상의 것을 사용하여 주십시오.
- 2 흡입배관의 이음매 부분은 공기가 흡입되지 않도록 주의 깊게 연결하여 주십시오. 흡입배관의 공기 유입은 토출량을 불안정하게 하는 원인이 됩니다.
- 3 흡입측 배관길이를 되도록 짧게 하여 주십시오. 너무 길면 캐비테이션이 발생하여 정확한 토출량과 맥동율을 보장할 수 없습니다.
- 4 펌프 헤드에 이물질이 유입되어 펌프의 성능이 불안정할 수 있으니 흡입배관상에 스트레이너를 설치해 주십시오.

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 대기압 이하로 토출할 경우 배관의 끝단을 탱크의 수위보다 높게 유지하거나 배압변을 설치하여 사이폰 현상을 방지하여 주십시오. (배압변 설치시 맥동율이 다소 증가할 수 있으니 설치전 미리 상담 받으시기 바랍니다.)
- 4 토출압력의 일상점검용으로 압력계를 설치해 주십시오.

9-5 전기배선

⚠ 경고

- 젖은 손으로 만지지 마십시오. 감전이 일어날 수 있습니다.

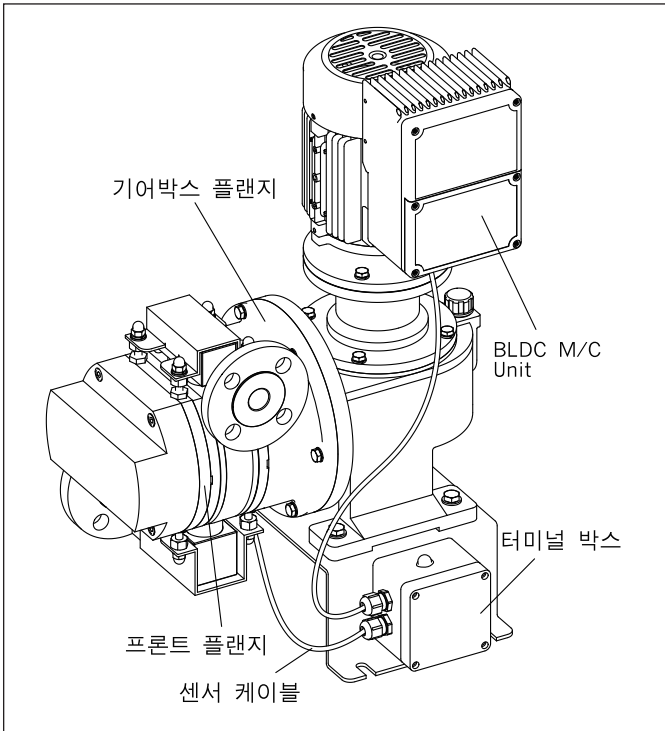
⚠ 주의

- 배선 전에 BLDC M/C UNIT의 전압 등을 잘 확인하고 정격의 전원에 접속하여 주십시오. 정격전원 이외의 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.
- 모터가 역회전하면 고장의 원인이 되므로 회전방향(시계방향)에 맞게 모터의 전원을 결선하십시오. (인버터 또는 일반 모터를 사용하는 경우)

9-6 다이어프램 파손 감지 장치

다이어프램 파손 감지 장치는 PDS펌프 시리즈의 추가적인 장치로 펌프 운전 중 다이어프램이 파손 되었을 경우에 펌프를 정지시켜 펌프 시스템을 보호하기 위한 장치입니다.

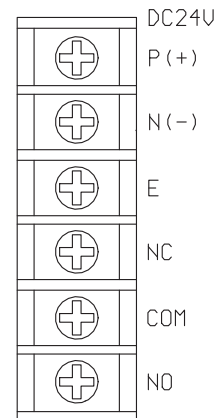
기어박스플랜지와 프론트플랜지에 센서를 부착하여, 다이어프램이 파손되었을 경우 다이어프램 후방으로 누액된 액을 감지하여 신호를 보냅니다. 이 시스템은 간단한 설치가 가능하며, 자사의 BLDC M/C UNIT 또는 별도의 인버터에서 감지신호를 받고 펌프를 정지시킬 수 있습니다.



- ❶ 다이어프램 파손 감지장치와 BLDC 드라이버는 공장에서 결선되어 출고 됩니다.
- ❷ 다이어프램 파손시 감지장치의 램프가 점등 됩니다.
사용자는 BLDC 드라이버 단자대의 TRIP 단자를 이용하여 다이어프램 파손 상태를 감시 할 수 있습니다.
- ❸ 유도전동기 사용시 사용자는 감지장치의 릴레이 단자를 이용하여 다이어프램 파손 상태를 감시할 수 있습니다. 아래를 참고하시어 감지장치의 단자대에 결선을 하시기 바랍니다.

입력 전원 : DC24V 300mA
 릴레이 사양 : SPDT 2A DC30V
 전선 규격 : AWG18~26
 케이블 커넥터 규격 : PF 3/4"

P(+), N(-) : 입력전원
 E : 접지
 NC, COM, NO : 릴레이



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.

- ❶ 펌프의 각 부위에 파손, 볼트의 풀어짐으로 인한 오일의 누유가 없는지 확인해 주십시오.
- ❷ 펌프 구동부에 오일이 규정량 들어 있는지 오일레벨을 확인하여 주십시오.
(오일레벨캡의 중앙 적색점까지가 오일 규정량입니다)

10-2 운전

- 1 흡입·토출밸브의 밸브를 열어 주십시오.
- 2 정격전원을 확인한 후 펌프를 가동시키면서 모터팬의 회전방향이 시계방향인지 확인하여 주십시오.
(인버터 또는 일반모터 사용의 경우)
- 3 토출측을 대기압상태로 개방하고 토출량을 서서히 증가시켜 50%에 맞추어 작동하여 주십시오.
토출측 플랜지를 연결하고 30분간 예비운전을 하십시오.
주의) 주위온도가 낮은 경우 잠시동안 과부하 현상이 일어날 수 있습니다. 이는 윤활유의 온도가 낮아져서 일어나는 현상으로 무부하 상태로 윤활유의 온도상승을 기다려주십시오.
- 4 예비운전에 이상이 없으면 토출량을 100%에 맞추고 토출측 압력을 설정압력에 이르게 하여 BLDC 컨트롤러가 정상작동 되는지 또는 각 부분에 이상 유무를 확인하여 주십시오.

10-3 토출량 조절

⚠ 주 의

- 컨트롤러(BLDC M/C UNIT)를 10% 이하에서는 사용하지 마십시오.

- 1 토출량은 컨트롤러(BLDC M/C UNIT)에 의해서 조절할 수 있습니다.
- 2 컨트롤러는 10~100%까지 운전가능하지만, 안정적인 토출량을 위해서는 20%이상에서 사용을 권장합니다.

10-4 정지 후의 운전개시

⚠ 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 있으며 액의 분출로 사람을 다치게 할 수 있습니다.

- 1 한냉기에 있어서 동결에 의한 펌프의 파손이 우려되니 운전 정지기간에 관계없이 흡입측 드레인 밸브를 개방 후 공운전을 행하여 배관내부와 펌프내부의 액을 배출시키십시오.
- 2 단기간(1주일 이내) 정지후 운전개시는 공기빼기 운전을 한 후 임의의 행정수, 정해진 토출압력으로 운전해 주십시오.
- 3 장기간(1주일 이상) 정지 후 운전개시는 곧바로 본 운전에 들어가지 않도록 하여 주십시오.
토출측 대기압 상태의 운전을 수 분간 행하여 주십시오. (컨트롤러는 50%으로 운전)

10-5 토출량의 확인

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

- 1 반복해서 측정하여 토출량의 변동이 없으면 펌프는 정상입니다.
- 2 모터속도를 가변하여 토출량을 증감시킬 경우에는 1분 이상 경과후 토출량 측정을 하여 주십시오.
※ 주) 주문할 때 펌프의 시험성적서를 요구할 경우에는 당사에서 시험한 시험성적표를 제출하지만 이는 상온, 청수에 의한 시험결과입니다. 실제배관, 실제이송액에 의한 시험결과는 아닙니다.

10-6 맥동율의 증가

정량펌프의 맥동은 배관조건과 이송액의 상태 등에 의하여 크게 영향을 받습니다.

(당사의 시험조건과 실제 현장조건이 같지는 않으므로 결과에 차이가 있을 수 있습니다.)

또한 펌프의 장기간 정지 후 운전 시에는 체크밸브 등에 이송액의 고착 등의 이유로 정량성 및 맥동율이 다를 수 있으므로 장기간 정지 시에는 접액부 내부를 세척하여 보관해 주십시오.

보증기간 이후의 맥동율증가는 부품의 수명에 따른 것이므로 「14장 소모품 및 예비품」을 참조하십시오. 기타 의문사항은 당사로 문의 바랍니다.

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 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 작동중 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 오일 레벨게이지의 설정 수위까지 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 다시 작동을 시작할 경우 특히 체크밸브에 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 발생할 경우 즉시 교환하여 주십시오.

② 교환방법

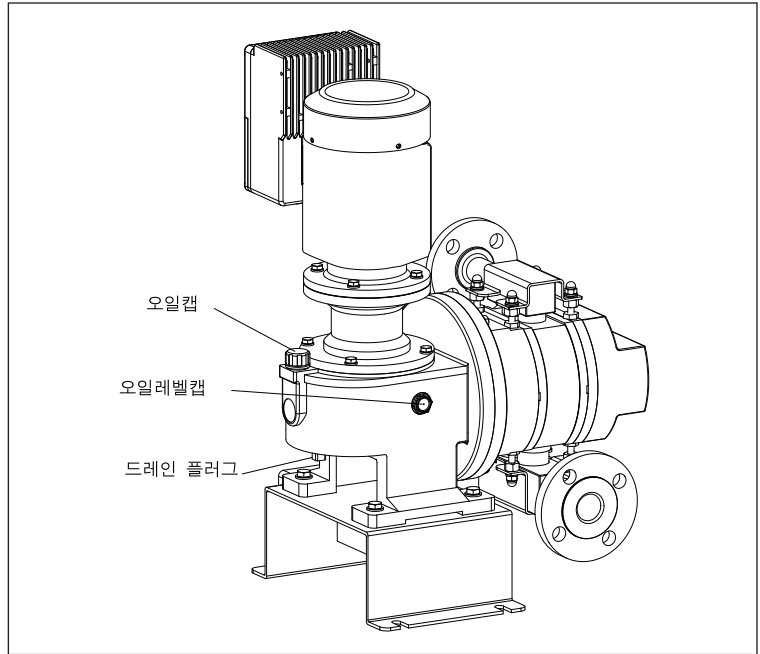
- 오일캡을 열고 드레인 플러그를 스패너로 풀은 다음 노화된 오일을 빼주십시오.
- 플러싱 오일로 내부를 세척 후 드레인 플러그를 체결한 다음 새로운 오일을 오일레벨캡의 설정 레벨(적색점)까지 천천히 확인하면서 오일주입구(오일캡)로 보충하여 주십시오. 오일교환시 적정오일량은 아래의 표를 참조하십시오.

MODEL	PDS-5.10
적정오일량	950 mL

※ 제품개선에 따라 적정오일량이 다소 차이날 수 있으니 주유시 오일레벨캡을 확인하여 주십시오.

④ 권장 윤활유

- 셀사의 오말라오일 #220 (※)
 - 모빌사의 기어오일 #630
 - 기타 ISO VG220, SAE90 점도 등급의 기어오일
- 주) (※)는 당사 사용 오일입니다.



12 고장의 원인과 대책

고장의 내용	원 인	대 책
펌프가 작동하지 않음	회로 차단기가 열렸거나 퓨즈가 끊어짐	원인 조사 후 조치
	전선이 단락됨	결선 또는 교환
	잘못된 결선	배선도를 점검
	낮은 전압	점검 및 조치
	절연불량	교환
	베어링의 훼손	점검 후 교환
	감속기어의 훼손	점검 후 교환
펌프는 가동하나 토출이 안됨	공급탱크가 빈	이송액을 채움
	이송액에 캐비테이션 현상이 발생함	NPSH 점검 후 조치
	흡입측 배관에 공기가 유입됨	배관점검 및 보수
	흡입배관이 막힘	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
	흡입배관이 막힘	배관세척과 이송액 상태 점검
	흡입배관에 공기유입	배관점검 및 보수
	블시트나 체크볼이 더러워지거나 손상됨	세척 또는 교환
	배관 및 펌프 접액부에서 누액	점검 후 보수
	밸브의 오링이 훼손 및 불량	교환
	등속도 캠의 마모	교환
	다이어프램이 노화나 파손됨	교환
	이송액에 캐비테이션 현상이 발생함	NPSH 점검 후 조치
윤활유가 누유됨	오일씰이 훼손됨	교환
	윤활유가 오염됨	원인을 점검 후 교체
액의 누설이 많음	압력계의 고장	교환
	다이어프램의 파손	교환
	밸브의 오링이 훼손 및 불량	교환
소음·과열이 발생함	대기온도가 높음	설치조건을 개선
	흡입배관이 막힘	배관세척
	베어링의 훼손	점검 후 교환
	감속기어의 훼손	점검 후 교환
	이송액에 캐비테이션 현상이 발생함	NPSH 점검 후 조치
	불충분하거나 넘치는 윤활유	적정선까지 윤활유를 덜거나 보충
	등속도 캠의 마모	점검 후 교환
	윤활유가 부적당함	적정 윤활유로 교환
	모터의 과부하	토출 배관계통을 조사 후 조정
	전원사양의 부적정	점검 및 조치
	구동부의 작동이 원활하지 않음	구동부품의 마모 및 부식여부 점검

주) 1. 안정된 맥동율을 유지하기 위해서는 주기적인 점검이 필요합니다.
 2. BLDC M/C UNIT 컨트롤러 관련사항은 취급설명서의 고장내용을 참고하시기 바라며, 기타 문의사항은 당사로 문의 바랍니다.

13 부품의 교환

⚠ 경고

• 분해시 펌프내부에 남아있는 액이 흘러 나올 수 있으므로 반드시 보호구를 착용하십시오.

※ 분해 및 조립을 행할 경우 「18장 체크밸브의 구조와 명칭」의 항을 참조하여 주십시오.

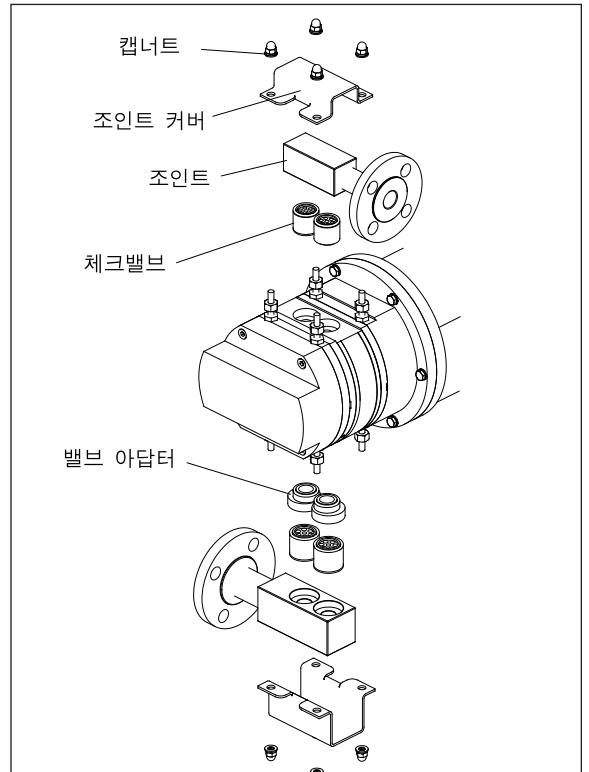
13-1 볼스토퍼, 볼가이드, 체크볼의 교환

1 분해

- ① 흡입 및 토출측 배관을 풀어 주십시오.
- ② 흡입 및 토출측의 캡너트를 풀고 각 부품을 꺼내 주십시오.
분해시 남아있는 액이 흘러나올 수 있으므로 주의하십시오.
- ③ 체크밸브 각 부품의 손상과 이물질의 고착여부를 점검 하여 교환 또는 세척하여 주십시오.

2 조립

- ① 조립시 「18장 체크밸브의 구조와 명칭」항을 참조하여 조립해 주십시오
- ② 상대배관과 연결 후 꼭 조여 주십시오.



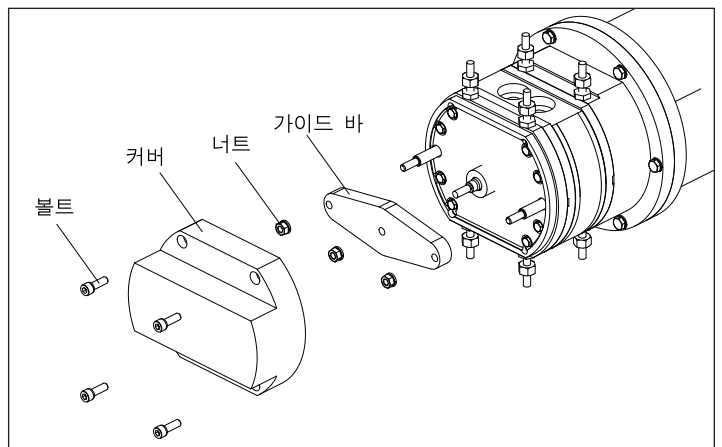
⚠ 주의

• 밸브부품의 방향(상:볼스토퍼)을 주의하여 조립하여 주십시오. 순서가 틀리면 액이 역류하고 펌프를 파손시킬 수 있습니다.

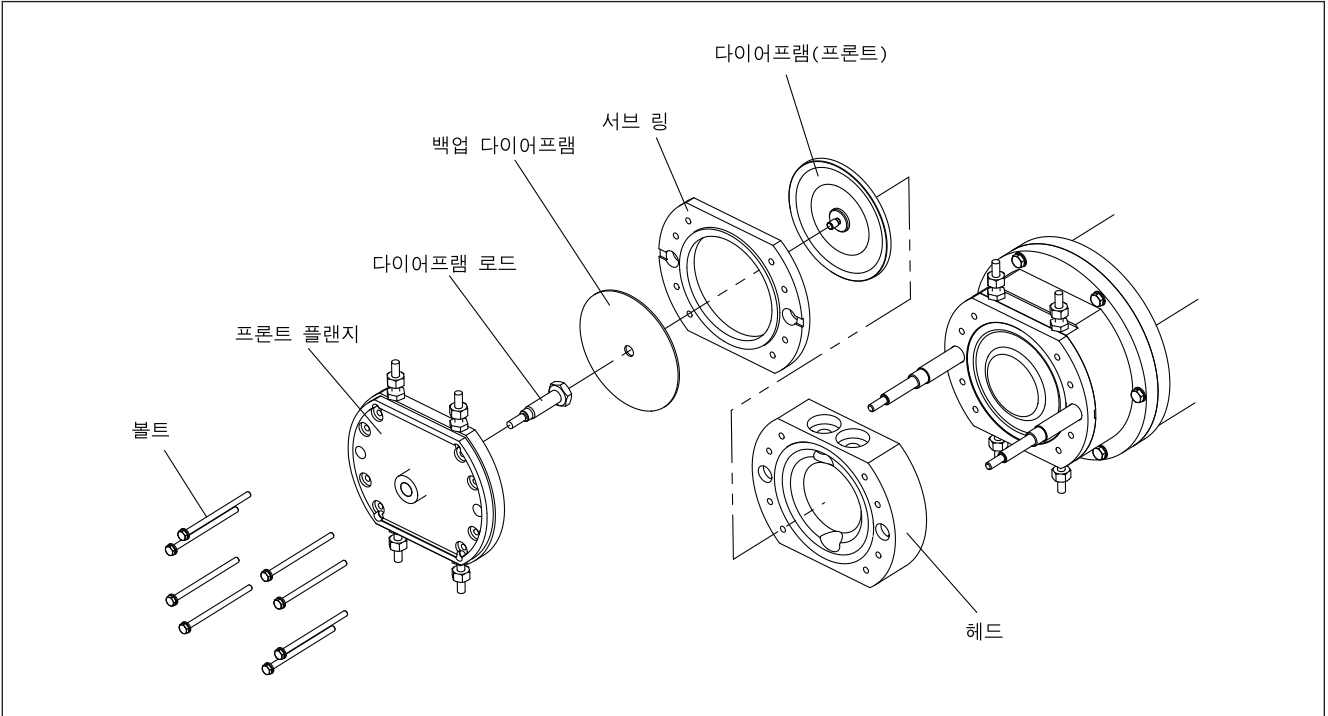
13-2 다이어프램의 교환

1 분해

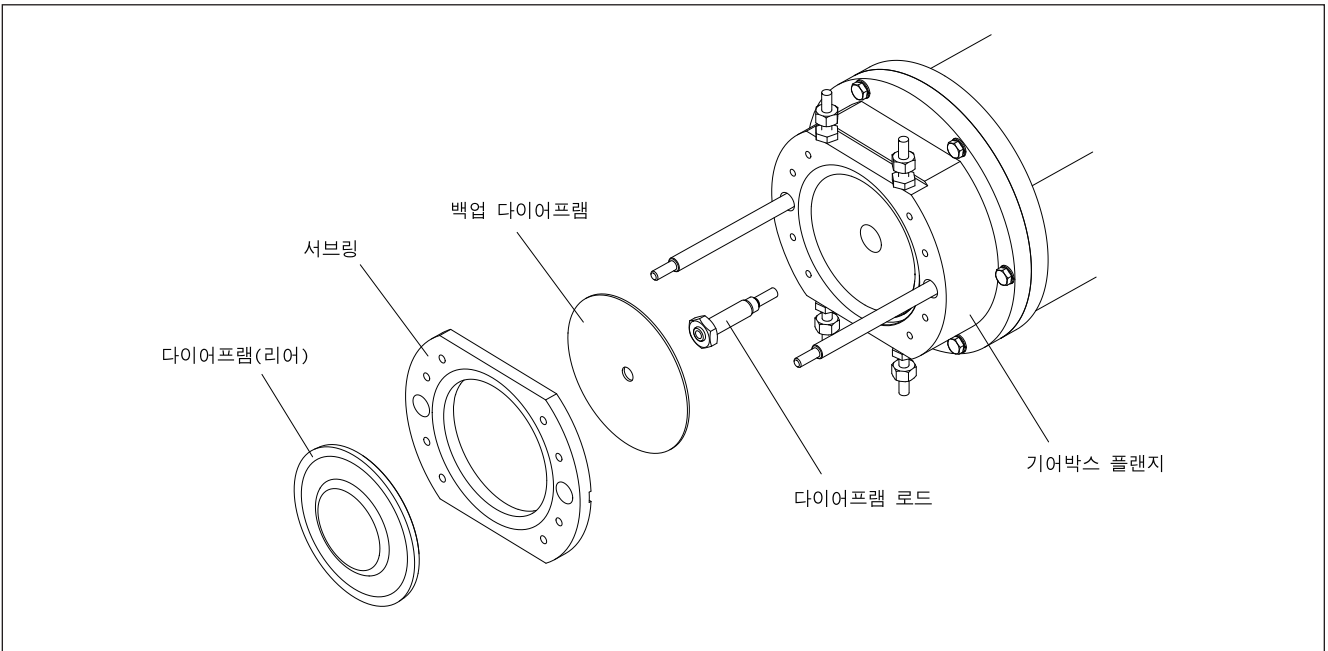
- ① 흡입과 토출측 조인트에서 배관을 풀어 주십시오.
- ② 「13-1」를 참조하여 조인트를 분해하십시오.
- ③ 렌치볼트를 풀고, 프론트커버를 분리해 주십시오.
- ④ 스패너 등으로 가이드바를 고정하고 있는 육각너트를 풀고 가이드바를 분리하여 주십시오.



- ⑤ 스패너 등으로 헤드 고정볼트를 풀어 프론트플랜지, 서브링, 헤드 등 각 부품들을 분리하여 주십시오.



- ⑥ 스패너 등으로 다이아프램로드를 풀어 전방 다이아프램을 분해합니다.
 ⑦ 모터를 저속으로 회전시켜, 후방 다이아프램의 행정거리가 100%일 때 다이아프램의 바깥부분 외경을 잡고 시계반대방향으로 돌려서 다이아프램을 분해합니다.



- ⑧ 다이아프램에 마모나 파손이 보일 경우에는 신품으로 다이아프램을 교환하여 주십시오.

2 조립

- ① 분해의 역순으로 조립하여 주십시오.
 ② 펌프 헤드볼트를 조립할 때에는 펌프헤드의 고정볼트를 대각선 방향으로 균등한 힘(토크)을 주어 조여주십시오. ※ 권장 토크 : 9.8N·m (100kgf·cm)

14 소모품 및 예비품

14-1 소모품

부품명	수량	교환시기
체크볼, 볼가이드, 볼스토퍼	4	1년
다이어프램	2	4,000시간
오링(접액부)	8	1년
오일씰	3	1년
감속기어	1	1년
등속도캠	1	1년

주) 1. 각 수량은 펌프 1대당 수량입니다.
 2. 교환시기는 어디까지나 예상이며, 보증치는 아닙니다.
 사용조건에 따라 변할 수 있습니다.

14-2 예비품

• 3년간 정도의 예비부품 : 베어링 / 3년 이상의 예비부품 : 모터

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 보증기간 중 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 지정품 이외 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.

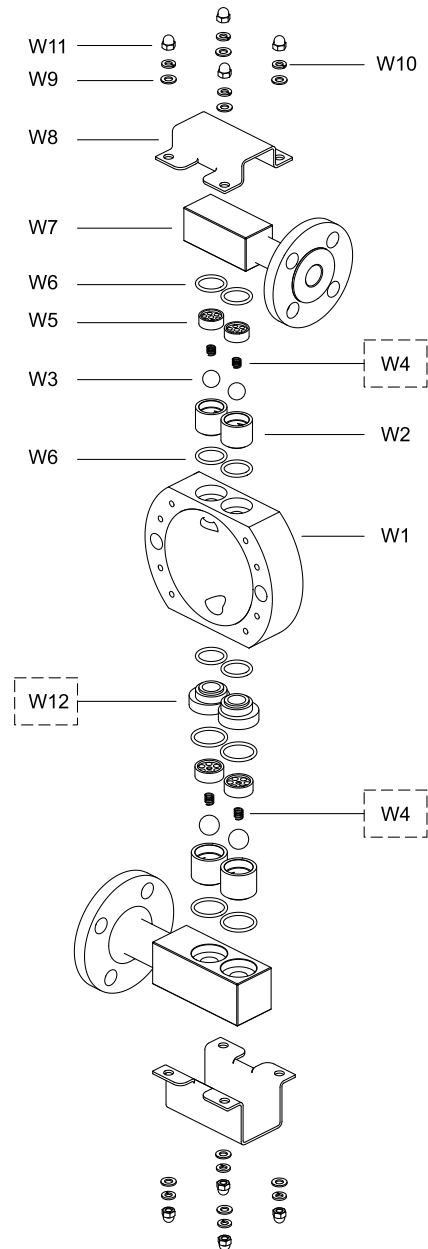
18 체크밸브의 구조 및 명칭

18-1 체크밸브

적용기종 : PDS-5, 10-P□, F□, S□

번호	명 칭	수량
W1	헤드	1
W2	볼가이드	4
W3	체크볼	4
W4	스프링	4
W5	볼스토퍼	4
W6	오링	8(10)
W7	조인트	2
W8	조인트커버	2
W9	와셔(평)	8
W10	와셔(스프링)	8
W11	캡너트	8
W12	밸브어댑터	2

W4는 고점도 타입만 적용
W12는 PDS-10 기종만 적용





천세산업 | 주

본사 · 영업 · 개발 : 안산시 상록구 안산테크길 40 TEL.(031)465-1003

반 월 공 장 : 안산시 단원구 신원로 91번길 90 TEL.(031)493-1003

부 산 영 업 소 : 기장군 정관면 달산1길 41 TEL.(051)502-1003

대 전 영 업 소 : 유성구 관들4길 8-6 TEL.(042)862-1003