



자료번호	Pub. JM-0151
발행일	2010年2月26日
판매촉진부	홍보계

취급설명서

A 시리즈 가변 피스톤 펌프 정마력 제어

A16-※-R-09-※-☆-K-32

A37-※-※-09-※-☆-K-32

A56-※-※-09-※-☆-K-32

- - - - - 본 제품을 안전하고 바르게 사용하기 위해 - - - - -

- 사용 전에 취급설명서를 읽고 제품을 바르게 취급해주시시오.
- 본 취급설명서에 기재된 주의사항은 반드시 지켜주시시오.
- 취급설명서는 필요할 때 바로 확인할 수 있도록 보관해주시시오.
- 본 제품을 사용한 기기장치의 취급설명서에 본 취급설명서의 내용도 반영해주시시오.

본 취급설명서에 대해




- 취급설명서에 기재된 그림은 일부 추상화하여 표시하는 등 실제 제품과 일치하지 않을 수 있습니다.
 - 취급설명서 내용은 제품의 개량 등에 의해 예고 없이 변경될 수 있습니다.
 - 취급설명서 내용은 만전을 기하여 작성하였습디다만, 오타 등 잘못된 내용이 있다면 제품을 구입하신 판매점 또는 당사에 연락주시기 바랍니다.
 - 취급설명서에 페이지 누락 등의 문제가 있다면 동일하게 연락주시기 바랍니다.
 - 유켄공업주식회사의 허가없이 본 취급설명서를 도용, 복제, 변경하는 것은 금지되어 있습니다.
-

안전상의 주의사항

- 본 취급설명서는 유압 · 전기에 관한 기초지식이 있는 분(2 급 유압조정기능사 상당)을 대상으로 기재되어 있습니다.
- 본 제품은 상기 상당의 유압 · 전기에 관한 지식이 있는 분, 또는 지도에 따라 취급해주시기 바랍니다.
- 취급설명서에 기재된 지시 · 경고사항을 정확하게 최종 사용자에게 반드시 전달해주시시오.
- 본 제품을 양도 · 매각할 경우에는 취급설명서를 반드시 첨부해주시시오.

이 취급설명서에서는 안전상의 주의사항을 「위험」 · 「경고」 · 「주의」로 분류해서 표시되어 있습니다. 이 부분을 잘 이해한 뒤 본문을 읽어 주시기 바랍니다.

그 표시와 정의는 아래와 같습니다.

 위험	이 표시를 무시하고 잘못된 방법으로 취급하면 사람이 사망하거나 중상을 입을 가능성이 높은 경우
 경고	이 표시를 무시하고 잘못된 방법으로 취급하면 사람이 사망하거나 중상을 입을 가능성이 있는 경우
 주의	이 표시를 무시하고 잘못된 방법으로 취급하면 사람이 상해를 입거나 물적손해만 발생할 수 있는 경우

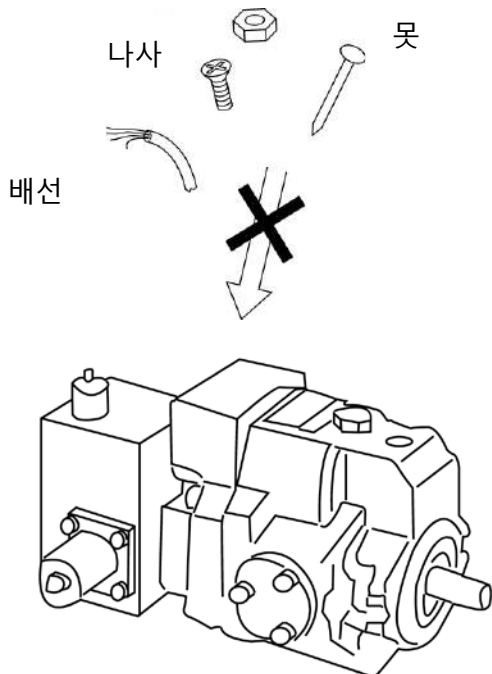
「주의」로 기재한 사항에도 상황에 따라 중대한 결과에 이를 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용이므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다.

당사에서는 본 취급설명서에 기재된 사용방법 · 취급방법 이외의 경우에 대해서는 사고 · 상해 등 책임지지 않기 때문에 양해를 부탁드립니다.

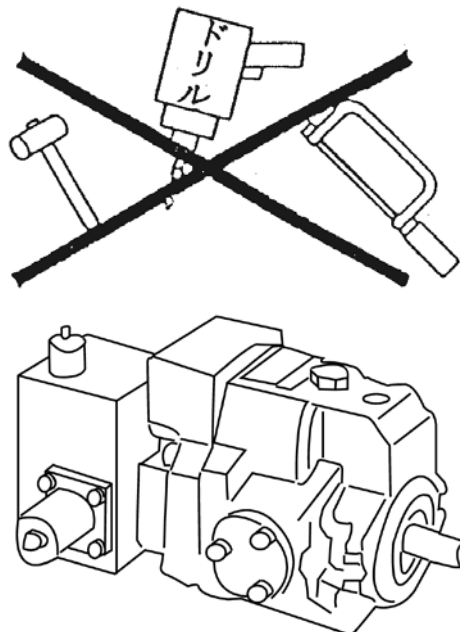
반드시 지켜 주십시오

! 주의

펌프내에 물건을 넣지 마십시오. 운전시에 내장품이 손상됩니다.



절대로 개조하지 마십시오. 설계대로의 성능이 나오지 않고 안전을 확보할 수 없습니다.

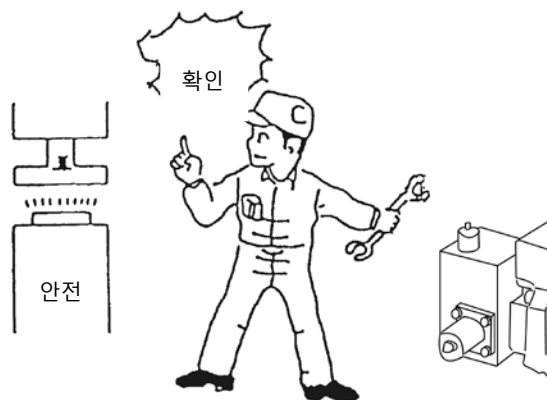


! 주의

제품위에 올라가거나 중량물을 올려놓지 마십시오. 제품·장치의 파손 및 전도·떨어짐에 의해 상처를 입을 수 있습니다.



본 제품을 수동으로 조작할 경우에는 장치의 가동부에 사람이 접근하지 않도록 하고 안전을 확인하면서 시행하십시오.



목차

1	기본사항	6	6	고장 원인과 대책	31
1.1	본 제품의 취급 자격	6			
1.2	용도	6	7	펌프 보관	33
1.3	제품 확인	6			
2	본 제품에 대해	7	8	폐기 방법	33
2.1	본 제품의 내부구조와 각부분 명칭	7			
2.2	모델 번호 구성	13			
2.3	사양	13			
2.4	외형치수	13			
3	펌프 설치	14			
3.1	준비할 것	14			
3.2	펌프 이동	14			
3.3	설치 작업 준비	15			
3.4	펌프 설치	16			
3.5	축 접속에 대해	17			
3.6	배관 접속에 대해	17			
4	사용 방법	19			
4.1	사용 환경	19			
4.2	작동유	19			
4.3	펌프 운전 조작	22			
5	보수·점검	26			
5.1	작동유 오염도 관리	26			
5.2	일상점검 항목	26			
5.3	오일씰 교환 방법	27			

1 기본사항

1.1 본 제품의 취급 자격

본 제품은 유압·전기에 관한 기초지식이 있는 분(2 급 유압조정기능사 이상 또는 당사에서 기술연수를 받은 분) 또는 그 지도하에서 취급해주시시오.

1.2 용도

본 제품은 유압장치에 사용하는 펌프입니다.

주로 유압장치의 유압원으로서 구동장치(전동기 등)에 취부하여 유압을 발생시키는 펌프입니다.

부하압력이 상승되면 유량이 감소하여 축입력을 일정하게 제어하는 방식의 펌프입니다.

1.3 제품 확인

본 제품이 받았을 때 아래 사항을 확인해주시시오.

만일 부적합 및 의심되는 내용이 있다면 구매하신 판매점 또는 당사로 연락주시기 바랍니다.

- 지정된 형식(모델)이 맞는지
명판에 각인된 모델번호를 확인해주시시오. (그림 1, 표 1 (10 페이지) 참조)
- 제품에 파손·나사 풀림 등 이상이 없는지

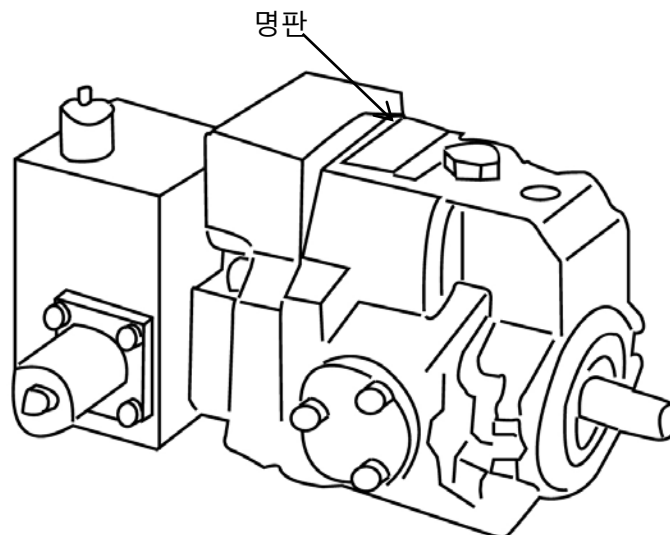


그림 1 제품 확인

2 본 제품에 대해

2.1 본 제품의 내부 구조와 각 부분 명칭

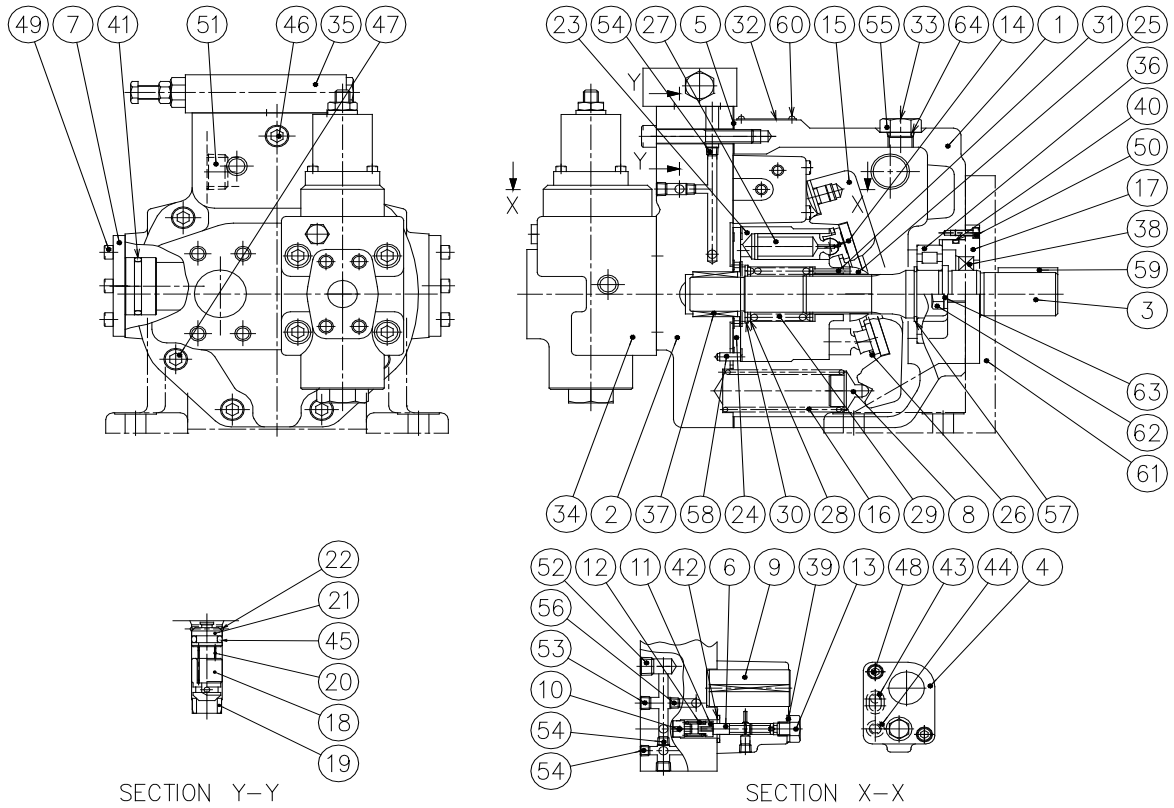


그림 2 펌프의 내부구조와 각부 명칭 (예시 : A56-※-R-09-※-☆-K-32)

번호	부품명칭	수량	번호	부품명칭	수량	번호	부품명칭	수량
1	하우징	1	23	실린더 블록	1	45	오링	1
2	커버	1	24	포트 플레이트	1	46	육각 렌치 볼트	1
3	샤프트	1	25	피벗	1	47	육각 렌치 볼트	6
4	바디	1	26	슬리퍼 리테이너	1	48	육각 렌치 볼트	2
5	가스켓	1	27	피스톤 ASS'Y	9	49	육각 렌치 볼트	6
6	스플	1	28	와셔	2	50	육각 렌치 볼트	4
7	트라니온축	2	29	스프링	1	51	육각 렌치 플러그	1
8	스프링 받이	1	30	스냅링	1	52	육각 렌치 플러그	1
9	조각 피스톤	1	31	다일 핀	3	53	육각 렌치 플러그	2
10	스프링 누름	1	32	명판	1	54	육각 렌치 플러그	15
11	위셔	1	33	주유구 지시 명판	1	55	플러그	1
12	스프링	1	34	정마력 제어 밸브	1	56	오리피스 플러그	1
13	플러그	1	35	압력 제어 밸브	1	57	스냅링	1
14	스와시 플레이트	1	36	원통 롤러 베어링	1	58	PIN	3
15	요크 ASS'Y	1	37	니들 롤러 베어링	1	59	KEY	1
16	스프링	1	38	오일셀	1	60	리벳	4
17	셀 리테이너	1	39	SEAL 와셔	1	61	취부 브라켓	1★
18	포켓	1	40	오링	1	62	육각 볼트	2★
19	SEAT	1	41	오링	2	63	평와셔	2★
20	스프링	1	42	오링	1	64	오링	1
21	플러그	1	43	오링	1			
22	스냅링	1	44	오링	1			

★표시 부품은 브라켓 취부형에만 사용됩니다.

2.1.1 기본 구조

7페이지의 구조도(예시 A56형) 및 그림4(10페이지) 또는 그림5(12페이지)를 참조 바랍니다.

펌프 본체와 풀컷오프압력을 조정하는 압력제어밸브와 축입력을 조정하는 교축밸브로 구성되어 있습니다. 먼저 펌프 본체에 대한 설명은 아래와 같습니다.

A 시리즈 가변 피스톤 펌프의 기본구조는 사판식 액시얼 피스톤형입니다.

펌프 본체는 하우징과 커버로 구성되어 있고 커버에는 흡입과 토출 포트 및 토출량 설정용 조정나사가 있습니다.

샤프트는 하우징 및 커버에 있는 2개의 베어링에 의해 지지되고 이 샤프트에는 실린더 블록이 세레이션 방식으로 결합되어 있습니다.

실린더 블록에는 9개의 피스톤이 조립되어 있고 피스톤은 실린더 블록의 회전에 따라 요크를 추종하여 왕복운동을 합니다. 또한, 실린더 블록과 피스톤은 실린더 블록에 조립된 스프링에 의해 실린더 블록은 포트 플레이트에 피스톤은 요크측으로 계속 밀리면서 습동합니다.

요크는 트라니온축에 의해 지지되어 있고 트라니온축을 중심으로 요동하고 그 경사각이 가변할 수 있도록 되어 있습니다. 또한 요크는 항시 스프링⑱에 의해 경사각이 최대로 유지됩니다.

(1) 작동 설명

그림 4 (10 페이지) 또는 그림 5 (12 페이지)를 참조 바랍니다.

샤프트가 원동기의 의해 회전 구동하면 샤프트에 세레이션 결합된 실린더 블록이 회전하고 실린더 블록 조립된 9개의 피스톤은 요크를 추종하여 왕복 운동합니다. 이 왕복 운동에 의해 실린더실의 용적변화가 발생합니다.

실린더실 용적이 증가하는 행정은 흡입 포트, 감소하는 행정은 토출 포트에 유로를 인도하는 포트 플레이트가 있으며 샤프트의 회전에 따른 펌핑 작용이 일어납니다. 피스톤 1개의 움직임을 보면 흡입 구간에서는 피스톤은 요크를 추종하고 실린더실의 용적이 증가하는 방향으로 이동하므로 실린더실에 오일이 흡입됩니다.

실린더실로 흡입된 오일은 토출 구간에 오면 피스톤이 요크를 추종하여 실린더실의 용적이 감소하는 방향으로 이동하므로 토출 포트에서 토출됩니다.

샤프트가 1회전할 때마다 9개의 피스톤이 각각 상기 작용을 1회 실시합니다.

(2) A16 펌프의 경우

그림 4(a)를 참조 바랍니다. 펌프에서 토출된 오일은 교축 밸브를 통과합니다. 이 교축 밸브는 스톱 A의 한 쪽 단면은 스프링에 의해, 다른 단면은 파일럿 밸브에 의해 밀려집니다. 스톱 A는 스프링력(파일럿 피스톤 수압면적 x 토출압력)이 균형 잡힌 위치에 정지합니다. 그림 3 (9 페이지)도 아울러 참조 바랍니다.

● 토출 압력이 스프링 설정하중 이하일 때

교축 밸브가 최대로 열리고 토출량은 최대가 됩니다. (그림 3에서 A ~ B 범위)

● 토출 압력이 스프링 설정하중에 도달하고 초과한 경우

토출 압력이 스프링력을 이겨내고 스톱은 스프링실측으로 이동합니다. 토출 압력 상승에 따라 교축 밸브의 개도가 서서히 줄어들고 따라서 토출량이 감소합니다. (그림 3에서 B ~ C 범위)

스프링력을 증감함으로써 그림 3의 압력-유량특성을 변화시킬 수 있습니다. (당사 출하시에는 마력 특성에 맞춰 조정해서 출하합니다)

축입력 조정나사에 의해 BC 구간을 임의로 제어할 수 있습니다.

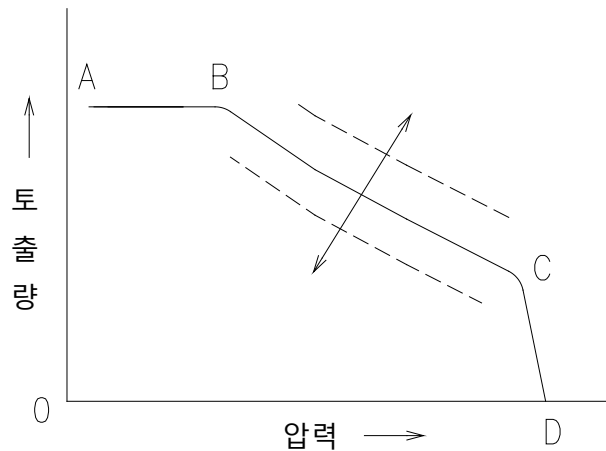


그림3 압력-유량 특성

로드센싱 밸브의 스톱 B의 한쪽 끝단은 위에서 기재한대로 교축 밸브 입구측의 압력이 작용합니다. 또한 교축밸브를 통해서 토출포트(액추에이터측)로 흘러간 압유는 부하압력으로서 본체에 있는 덤핑교축을 통과하고 스톱의 다른 끝단에 스프링과 함께 작용합니다.

● 토출유량이 소정값보다 적을 경우

교축밸브 전후의 차압이 작기 때문에 로드센싱밸브 스톱 B는 스프링력에 의해 그림 4(a) 상태가 되고 조작 피스톤실은 스톱 B를 끼고 드레인실로 개방됩니다. 이 때 요크는 스프링 ⑱에 의해 경사각이 커지고 토출량은 증가합니다.

● 토출량이 소정값보다 많을 경우

교축밸브 전후의 차압이 크기 때문에 로드센싱밸브 스톱 B는 스프링력을 이기고 그림 4 (b) 상태가 됩니다. 즉 압유가 조작피스톤에 작용하고 요크 경사각이 작아지고 토출량은 감소합니다. 상기의 동작을 연속적으로 실시하므로 교축밸브의 개도에 비례하여 펌프의 토출량이 제어됩니다.

또한 부하압력(회로압력)이 상승하고 파일럿 릴리프 밸브의 설정압력(그림 3에서 C 점)에 달하면 파일럿 포켓이 열리고 앞에 기술한 덤핑교축에 흐르기 때문에 차압이 발생하므로 교축밸브의 차압이 없어도 로드센싱밸브 스톱 B는 스프링력을 이기고 그림 4(c) 상태가 됩니다. 즉 압유가 조작피스톤에 작용하고 요크 경사각은 거의 제로가 되고 토출량도 제로가 됩니다. (그림 3에서 D점) 이 상태를 풀컷오프라고 합니다. (풀컷오프시의 요크 경사각은 엄밀하게는 0° 가 아닌 각제어부의 드레인량, 파일럿유량, 각습동부 및 회로의 누유를 보상하는데 필요한 만큼 기울어집니다) 풀컷오프 압력은 파일럿 릴리프 밸브의 조정나사를 조정하여 임의로 제어할 수 있습니다.

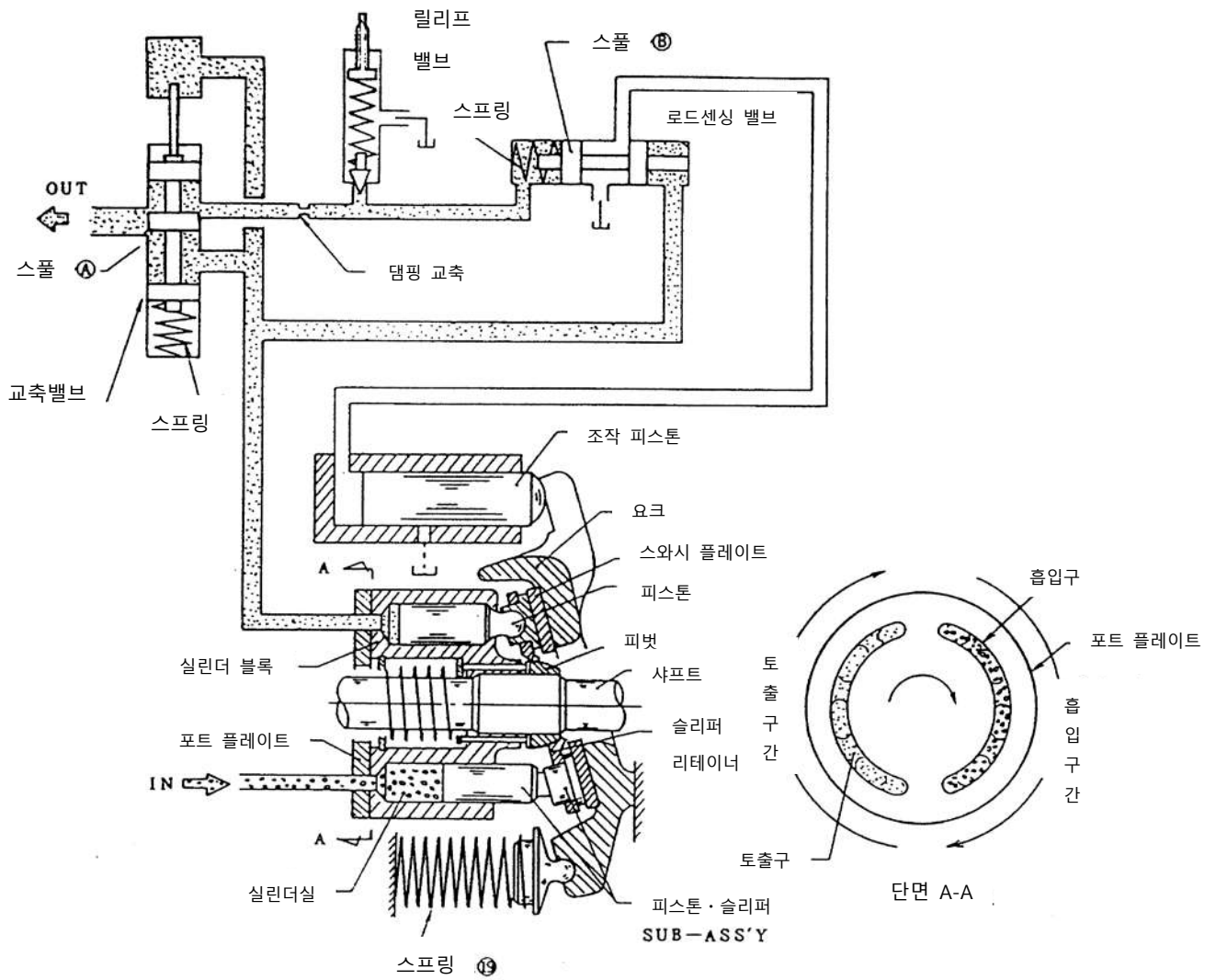


그림 4(a)

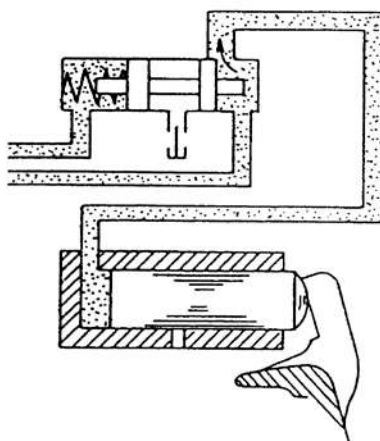


그림 4(b)

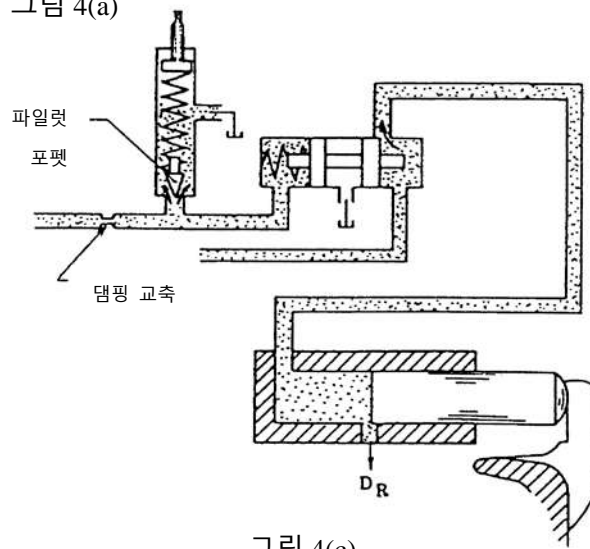


그림 4(c)

(3) A37,56 펌프의 경우

① 유량제어

그림 5 (a)를 참조 바랍니다. 펌프에서 토출된 기름은 교축밸브를 통과합니다. 이 교축밸브는 스펴 A의 한쪽 단면을 스프링에 의해, 다른쪽 단면을 파일럿피스톤에 의해 밀려집니다. 스펴 A는 스프링력과 (파일럿피스톤 수압면적 x 토출압력)이 균형 잡히는 위치에서 정지합니다. 그림 3 (9 페이지)도 아울러 참조 바랍니다.

● 토출압력이 스프링 설정하중 이하일 때

교축밸브 개도가 최대가 되고 토출량이 최대로 됩니다. (그림 3에서 A ~ B 범위)

● 토출압력이 스프링 설정하중에 도달하고 초과할 때

토출압력이 스프링력을 이기고 스펴은 스프링실측으로 이동합니다. 토출압력의 상승에 따라 교축밸브의 개도가 서서히 작아지고 이에 따라 토출량이 감소합니다.

(그림 3에서 B ~ C 범위)

스프링력을 증감시킴으로써 그림 3 압력-유량특성을 변화시킬 수 있습니다.

(당사 출하시에 마력특성에 맞춰 조정합니다) 축입력 조정나사로 BC 구간을 임의로 제어할 수 있습니다.

유량제어(FC) 밸브의 스펴 B의 한쪽 끝단에는 위에서 기재한 교축밸브 입구측의 압력이 작용합니다. 또한 교축밸브를 통과하여 토출포트(엑추에이터측)으로 흘러간 압유는 부하압력으로서 스펴의 다른 끝단에 스프링력과 함께 작용합니다.

유량제어는 교축밸브 입구측 압력이 파일럿 릴리프 밸브의 설정압력보다 낮을 때 할 수 있습니다. 이 경우 파일럿 릴리프 밸브에 기름이 흐르지 않고 압력제어(PC) 밸브 스펴 C의 양쪽 끝단과 함께 교축밸브 입구측 압력이 작용하므로 스펴 C는 스프링력에 의해 그림의 우방향으로 밀린 상태가 되고 조작피스톤은 유량제어(FC) 밸브로 제어됩니다.

● 토출유량이 소정값보다 적을 경우

교축밸브 전후의 차압이 작기 때문에 유량제어(FC) 밸브 스펴 B는 스프링력에 의해 그림 6(a) 상태가 되고 조작피스톤실은 스펴 B를 끼고 드레인실로 개방됩니다. 이 때 요크는 스프링 ⑱에 의해 경사각이 커지고 토출량은 증가합니다.

● 토출유량이 소정값보다 많을 경우

교축밸브 전후의 차압이 크기 때문에 유량제어(FC) 밸브 스펴 B는 스프링력을 이기고 그림 6(b)의 상태가 됩니다. 즉 압유가 조작피스톤에 작용하고 요크의 경사각이 작아져 토출량은 감소합니다.

상기의 동작을 연속적으로 실시하므로 교축밸브의 개도에 비례하여 펌프 토출량이 제어됩니다.

② 압력제어

그림 5 (a)를 참조 바랍니다. 부하압력(회로압력)이 상승하고 파일럿 릴리프 밸브의 설정압력(그림 3에서 C 점)에 도달하면 파일럿 포켓이 열리고 고정교축의 차압 만큼 다른 끝단에서 낮은 압력이 작용합니다. 이 차압이 커지면 스펴 C는 스프링력을 이기고 그림 5(c) 상태가 됩니다. 즉, 압유가 조작피스톤에 작용하고 요크의 경사각은 거의 제로가 되고 토출량도 제로가 됩니다. (그림 3에서 D 점)

이 상태를 풀컷오프라고 합니다. (풀컷오프시의 요크 경사각은 엄밀하게는 0° 가 아닌 각제어부의 드레인량, 파일럿유량, 각 습동부 및 회로의 누유를 보상하는데 필요한 만큼 기울어져 있습니다)

풀컷오프 압력은 파일럿 릴리프 밸브의 조정나사를 조정함으로써 임의로 제어할 수 있습니다.

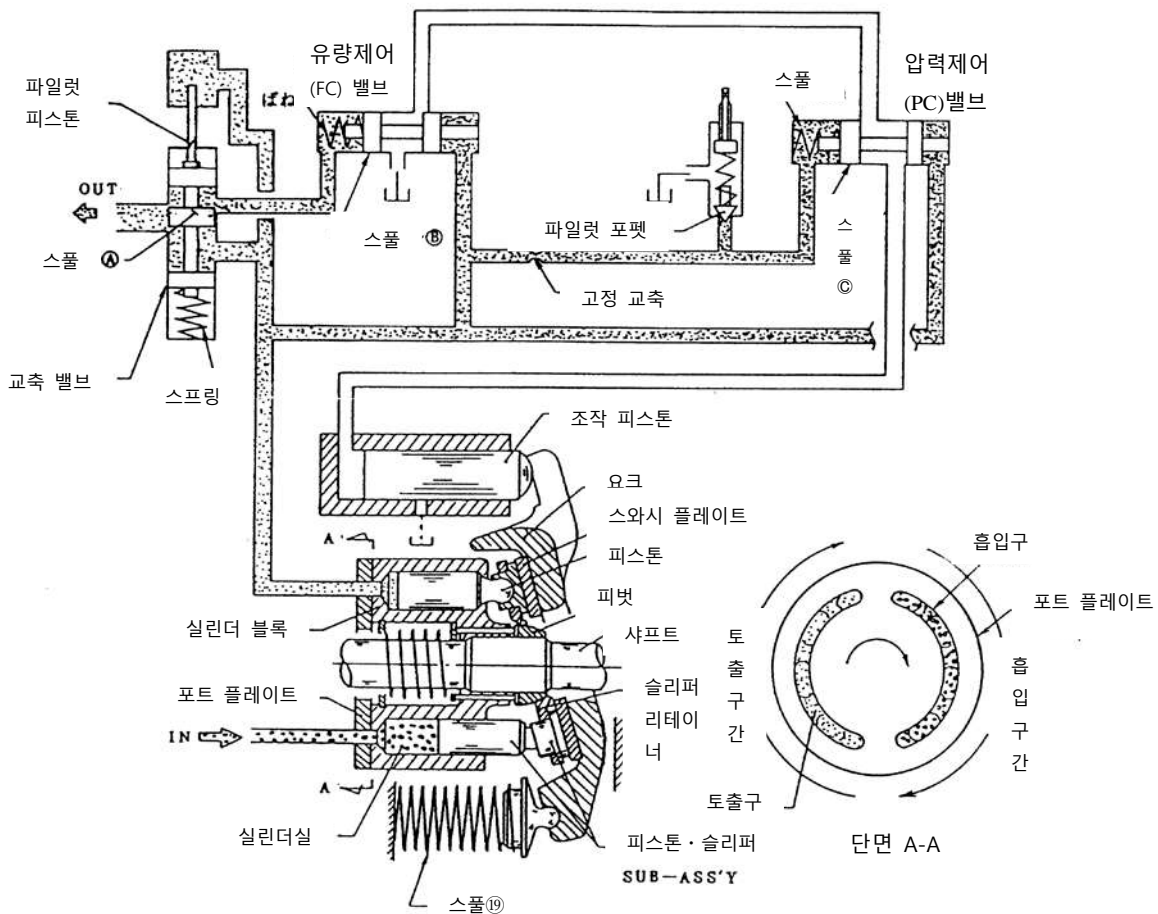


그림 5(a)

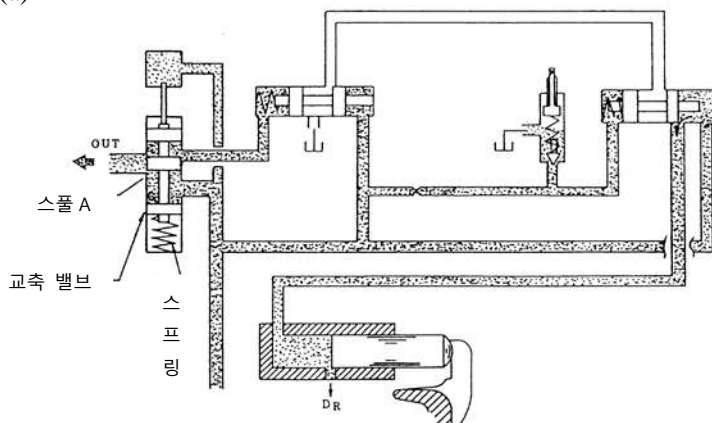


그림 5(b)

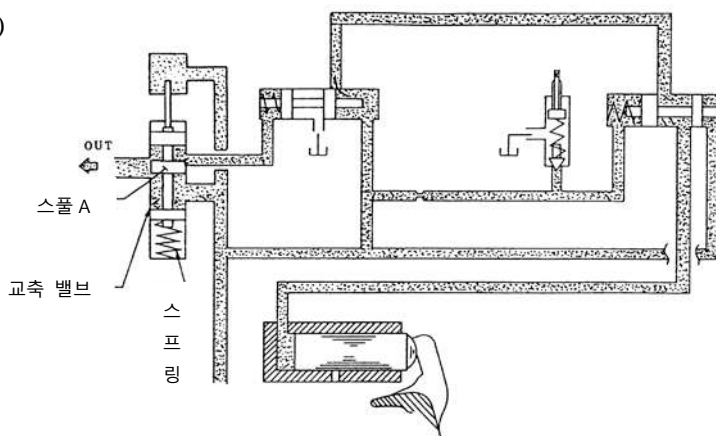


그림 5(c)

2.2 모델 코드 구성

표 1 모델 번호 구성

A16	- F	- R	- 09	- A	- 16M	- K	- 32
시리즈 번호	취부형식	회전방향 (축단에서 볼때)	제어방식	마력특성	지정 제어압력	축단 형상	설계 번호
A16 (15.8 cm ³ /rev)	F: 플랜지 취부형 L: 푸트 취부형	R: 시계방향 (표준) L: 반시계방향	09: 정마력 제어형	A:3.7kW E:2.2kW B:5.5kW F:1.5kW	7M:7MPa 10.5M:10.5MPa 14M:14MPa 16M:16MPa 17.5M:17.5MPa 21M:21MPa	K: 평행키형	32
A37 (36.9 cm ³ /rev)				A:3.7kW C:7.5kW B:5.5kW D:11kW			
A56 (56.2 cm ³ /rev)				A:3.7kW E:15kW B:5.5kW F:18.5kW C:7.5kW G:22kW D:11kW			

2.3 사양

표 2 사양

모델 번호	이론 토출 용적 cm ³ /rev	사용압력 MPa	허용회전수 r/min		중량 kg	
		최고	최고	최저	플랜지 취부형	푸트 취부형
A16-※-R-09-※-☆-K-32	15.8	21 ^{★1}	1800	600	29	31.2
A37-※-※-09-※-☆-K-32	36.9				37	41.3
A56-※-※-09-※-☆-K-32	56.2				44	48.3

★1: 최고 사용압력은 아래표와 같이 마력특성에 따라 달라집니다.

표 3 최고 사용압력

마력특성 모델번호	최고 사용압력 MPa								
	1.5kW	2.2kW	3.7kW	5.5kW	7.5kW	11kW	15kW	18.5kW	22kW
A16-※-R-09-※-☆-K-32	10.5	16	21	21	—	—	—	—	—
A37-※-※-09-※-☆-K-32	—	—	16	21	21	21	—	—	—
A56-※-※-09-※-☆-K-32	—	—	10.5	14	17.5	21	21	21	21

2.4 외형치수

아래표에서 해당 외형치수를 참조 바랍니다.

표 4 외형 치수도

모델번호	외형 치수도 번호
A16-※-R-09-※-☆-K-32	1303L-PA312600-0
A37-※-※-09-※-☆-K-32	1316L-PA312785-9
A56-※-※-09-※-☆-K-32	1307L-PA313032-5

3 펌프 설치

3.1 준비할 것

3.1.1 필요 공구

다음 공구(아래표 ○표시) 를 준비해주시기 바랍니다.

표 5 필요 공구

공구 명칭(사이즈)	기종			용도
	A16	A37	A56	
스패너 (이면폭 17)	○	-	-	본체 설치용 (육각 볼트)
스패너 (이면폭 19)	-	○	○	
스패너 (이면폭 22)	○	○	○	주유구 플러그용
스패너 (이면폭 14)	-	○	○	압력조정나사용 ^{주1)}
육각 렌치 (이면폭 3)	○	-	-	압력 · 축입력 조정나사용 ^{주1)}
육각 렌치 (이면폭 8)	○	○	○	플랜지 취부용 (흡입)
육각 렌치 (이면폭 8)	-	○	○	플랜지 취부용 (토출)
육각 렌치 (이면폭 5)	-	○	○	축입력 조정나사 ^{주1)}

주 1) 당사 출하시에 펌프 모델번호에 따라 축입력, 풀컷오프압력을 조정하므로 원칙적으로 재조정은 불가합니다. 반드시 재조정이 필요할 경우에만 준비해주시시오.

3.2 펌프 이동

펌프에 낙하, 진도 등의 충격을 가하지 않도록 충분히 주의해주시시오.



주의

- ◆ 무리한 자세로 제품을 들어올리거나 운반하지 마십시오.
제품의 중량 및 작업 자세에 따라 손을 끼이거나 허리를 다칠 수 있습니다.
- ◆ 제품 위에 다리를 걸치거나 중량물을 올리지 마십시오.
제품 · 장치가 파손 및 진도 · 낙하로 인해 상처를 입을 수 있습니다.

3.3 설치 작업 준비

(1) 작업 전에 제품·장치에 이물질이 혼입되지 않도록 작업장 주위, 손이나 옷 등에 묻은 이물질·먼지를 제거해주시고.



경고

◆ 펌프 내에 물건을 넣지 마십시오. 운전시에 내장품이 손상됩니다.

(2) 펌프 포트 플랜지 취부면 보호 플레이트를 제거하십시오.

주의) 제거할 때는 취부면이 손상되지 않도록 주의하십시오.

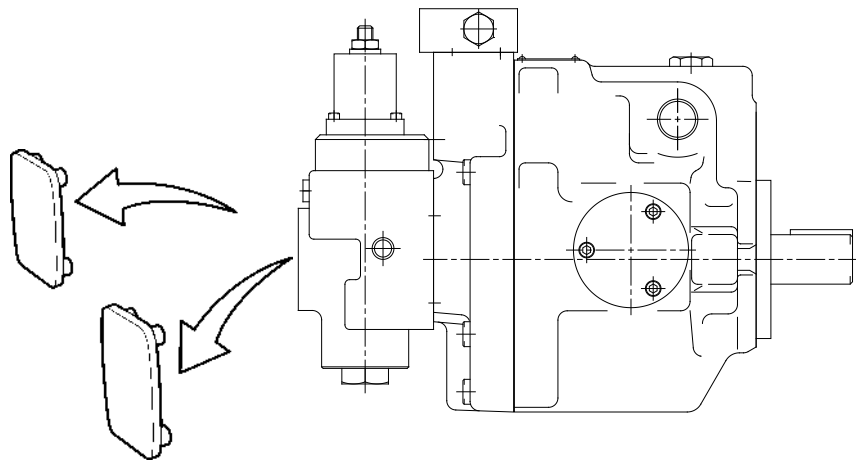


그림 6 보호 플레이트 제거

(3) 포트 플랜지 취부면에 유해한 손상이 없는지 확인하십시오.

손상이 있을 경우에는 취부면을 수정하고 손상된 부분을 제거하십시오. 만약 수정 불가능하다고 판단되는 유해한 손상일 경우 당사에 연락주시기 바랍니다.



주의

◆ 취부면에 유해한 손상이 있다면 누유가 발생되어 예상치 못한 중대한 사고로 이어질 수도 있습니다.

(4) 포트 플랜지 취부면에 금속 가공칩 및 천과 같은 섬유 등 이물질이 잔류하지 않도록 청소를 해주시기 바랍니다.

(5) 플랜지의 오링 취부면에 유해한 상처가 없는지, 오링이 튀어나오지 않았는지, 홈에 바르게 장착되어 있는지 확인하십시오. 오링이 튀어나온 경우에는 다시 홈에 장착하십시오.



주의

◆ 오링이 바르게 장착되지 않으면 오링 파손·오일 분출로 인해 예상치 못한 중대한 사고로 이어질 수도 있습니다.

3.4 펌프 설치

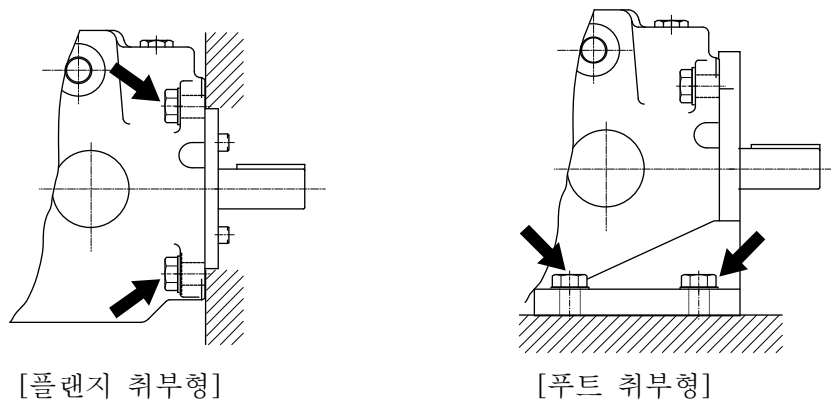
표 4 (13 페이지) 에 표시된 외형치수도를 참조하면서 설치해주시요.

3.4.1 설치 방향

플랜지 취부형, 푸트 취부형 모두 주유구 위치가 위로 향하도록 설치해주시요.

펌프에 설치된 취부홀을 이용하여 볼트로 확실히 고정해주시요.

취부형식에 따라 볼트 및 평와셔의 취부위치는 다르기 때문에 그림 7 을 참조해주시요.



→표시부: 볼트 · 평와셔 취부 위치

그림 7 설치 예시

3.4.2 설치 볼트 조임 방법

아래 볼트를 사용하여 조금씩 균등하게 고정하시기 바랍니다.

주의) 볼트가 느슨해지지 않도록 반드시 와셔를 사용하십시오.

표 6 설치 볼트

형식	볼트 사이즈	수량	조임 토크 (N·m)
A16	JIS B 1180 육각볼트 M10 (강도구분 6.8)	플랜지 취부형 : 2 本 푸트 취부형 : 4 本	28 ~ 31
A37	JIS B 1180 육각볼트 M12 (강도구분 6.8)	플랜지 취부형 : 2 本 푸트 취부형 : 4 本	50 ~ 55
A56			



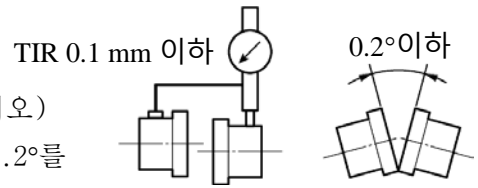
경고

◆ 취부볼트를 규정 수량이하로 하거나 재질 및 강도구분 등이 다른 볼트를 섞어서 사용하거나 규정을 벗어난 토크로 조여서는 안됩니다. 볼트 파손 및 작동유 분출로 인해 예상치 못한 중대한 사고로 이어질 수 있습니다.

3.5 축 접속



축 접속시에는 플렉시블 커플링을 사용하고
 축에 굽힘하중 및 스러스트하중이 걸리지 않도록 해주십시오. (직접 기어 및 벨트로 구동하지 마십시오)
 또한 구동축과의 틀어짐이 TIR 0.1 mm, 각도 오차 0.2°를 넘지 않도록 해주십시오.



주의

◆ 축심이 틀어지면 베어링 및 오일셀 손상 및 소음이 증가하므로 주의해주십시오.

3.6 배관 접속

표 7 드레인 배관 사이즈

3.6.1 드레인 배관

기종	배관 이음쇠 사이즈	배관 내경
A16	3/8 (내경 ϕ 8.5 이상)	ϕ 10 이상
A37	1/2 (내경 ϕ 12 이상)	ϕ 12 이상
A56	3/4 (내경 ϕ 16 이상)	ϕ 19 이상

- 배관은 우측 표를 참조하십시오.
- 배관의 길이는 1 m 이하로 하십시오.
- 배관 말단은 반드시 기름에 잠기도록 하십시오.
- 다른 리턴라인과 합류하지 않도록 단독으로 해주십시오.

이상의 조건을 만족하지 않을 경우에도 하우징 내압력이 정상상태 압력 0.1 MPa 이하, 그리고 서지 압력은 0.5 MPa 이하가 되도록 해주십시오.

3.6.2 흡입 배관

표 8 흡입 배관 사이즈

기종	A16	A37,56
구경	06	10

- 배관은 우측 구경대로 사용해주십시오.
- 흡입 포트 높이는 유면에서 1 m 이내로 해주십시오.
- 펌프가 유면보다 상부에 설치된 경우, 흡입라인의 에어포켓을 방지하려면 흡입배관 및 석션필터를 펌프 포트보다 높게 하지 마십시오.
- 흡입압력은 펌프 입구에서 - 16.7 ~ +50 kPa 가 되도록 해주십시오.
 흡입압력이 규정치를 초과할 경우 이상소음, 진동이 발생할 수 있습니다.

3.6.4 배관 체결 작업

- 배관 작업 체결 토크는 아래표대로 해주십시오.

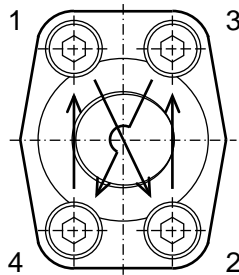
경고

◆ 배관 작업시 체결부는 규정외의 토크로 체결하지 마십시오. 볼트 파단, 작동유 분출로 인해 중대한 사고로 이어질 수 있습니다.

- 4 개의 볼트를 사용할 경우 체결 방법은 그림 8 의 1→2→3→4 순으로 조금씩 균등하게 2 ~ 3 회 조이면 됩니다. 볼트 2 개를 사용할 경우 교차로 균등하게 조이시기 바랍니다.

주의

◆ 체결시에 오링이 튀어나온 채로 취부하지 마십시오. 오링 파손, 작동유 분출로 인해 중대한 사고로 이어질 수 있습니다.



체결 순번은 대각선으로!
1 → 2 → 3 → 4 순으로 체결

그림 8 볼트 체결 방법

- 강관 배관일 경우 배관에 의해 무리한 하중이 펌프에 걸리면 소음 발생의 원인이 됩니다. 배관에 의해 하중이 걸릴 우려가 있는 경우에는 고무 호스를 사용하십시오.
- 각종 배관은 반드시 아래 표대로 해주십시오.

표 9 배관 나사 부품 일람

배관명	형식	배관 나사 사이즈	취부 볼트	체결 토크 (Nm)	볼트 수량
흡입	A16	포트 플랜지 M10	JIS B 1176 육각 렌치 볼트 M10 (강도구분 12.9)	62 ~ 75	4
	A37				
	A56				
토출	A16	G1/2	- - - - -	98 ~ 108	- - - - -
	A37	포트 플랜지 M10	JIS B 1176 육각 렌치 볼트 M10 (강도구분 12.9)	62 ~ 75	4
	A56				
드레인	A16	Rc3/8	- - - - -	34 ~ 64	- - - - -
	A37	Rc1/2		52 ~ 96	
	A56	Rc3/4		90 ~ 106	
파일럿	A37, 56	Rc1/4	- - - - -	17 ~ 32	- - - - -

4 사용 방법

4.1 사용 환경

본 제품은 유압장치의 유압원으로서 사용해주시요.

다음과 같은 조건하에서 사용해주시요. 이외의 조건에서는 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.



위험

◆가연 가스, 화약을 취급하는 장소 등 폭발 위험이 있는 곳에서는 절대로 사용하지 마십시오. 인화에 의한 화재·폭발 등 중대한 사망사고로 이어질 수 있습니다.

●설치장소 : 가연성 / 부식성 / 인화성 가스 및 안개가 없는 실내, 그리고 아래 조건을 만족하는 장소

- 주위온도 0 ~ 60℃
- 주변에는 통풍을 방해하는 것이나 명판을 가리는 장애물을 두지 마십시오.
- 내수성이 없으므로 수중에서는 사용할 수 없습니다.

4.2 작동유



주의

◆적정한 작동유를 사용하고 유온·점도·오염도 등은 규정된 범위내에서 사용하십시오. 규정 사용범위 외에서 사용하면 작동불량·누유에 의한 화재를 일으킬 우려가 있습니다.

4.2.1 종류

●석유계 작동유……ISO VG32 또는 46 상당품을 사용해주시요.

주의) 석유계 작동유 이외 (합성계, 수성계 등)의 작동유를 사용할 경우에는 별도 연락주시기 바랍니다.

4.2.2 점도와 유온

아래 점도와 유온을 모두 만족하는 범위내에서 사용해주시요.

점도 20 ~ 400 mm²/s

유온 0 ~ 60℃

4.2.3 이물질 혼입 방지

작동유의 이물질은 펌프의 수명에 영향을 주고 고장의 원인이 됩니다. 작동유를 항상 청정(오염도 : JIS B 9933 (ISO4406) 21/19/15 또는 NAS 10 급이내)로 유지함과 동시에 흡입라인에는 100 μm(150mesh)필터를, 토출라인에는 10 μm 이하의 필터를 설치해주시요.

●작동유 취급시 안전상 지시 및 주의사항

****본 취급설명서에 기재된 법령은 일본내에서 해당되는 내용입니다.**

응급처치	눈에 들어갔을 경우	: 깨끗한 물로 최소 15 분간 눈을 세척하고 안과 병원에서 치료를 받는다.
	피부에 부착된 경우	: 비눗물로 씻는다.
	흡입했을 경우	: 신선한 공기가 있는 곳으로 이동하고 의사에게 진료받는다.
	마셨을 경우	: 억지로 토하게 하지 않을 것. 신속하게 의사에게 진료받는다.

화재시의 조치	소화방법 :	<ol style="list-style-type: none"> 1. 불에 연소될 수 있는 것을 제거하고 소화제를 사용하여 불을 끈다. 물을 급수하면 연소를 확대시킬 수 있으므로 금지. 그리고 물 스프레이로 주변 탱크, 건물 등을 냉각시켜 연소를 방지한다. 물 스프레이는 발생하는 가스를 확산시키거나 소화작업에 종사하는 사람을 보호하기 위해서도 사용한다. 2. 발생하는 가스 및 연소 생성물의 흡입을 억제하기 위해 소화 작업은 바람이 불어 들어오는 쪽에서 실시하고 밀폐공간 및 통풍이 나쁜 장소 등 필요에 따라 흡기식 호흡기를 착용한다.
	소화제 :	무상(霧狀)식 강화액, 거품, 분말 또는 탄산가스가 유효하다. 봉상(棒狀)식 물로 소화해서는 안 된다.

누출시 조치	주위의 착화원을 제거한다.	
	1. 대량일 경우 : 누설된 장소의 주변에는 로프 등으로 사람의 진입을 금지시킨다. 작업시에는 반드시 보호구를 착용한다. 누설된 액체는 토사 등으로 흐름을 막고 안전한 장소로 유도하고 가능한 회수한다. 윤활유(또는 그리스)가 하천, 하수도 등에 배출되지 않도록 주의한다.	
	2. 소량일 경우 : 토사, 천 등으로 흡착시켜 용기로 회수하고 닦아서 완전히 제거한다.	
	3. 해상일 경우 : 오일 펜스로 확산을 방지하고 흡착 매트 등으로 흡수한다. 약재를 사용할 경우에는 운수법령에 규정된 기술상의 기준에 적합하게 해야 된다.	

취급 및 보관상 주의사항

- 취급 :
1. 지정수량 이상의 양을 취급할 경우에는 법에 정해진 기준을 만족하는 제조처, 저장소, 취급처에서 시행한다.
 2. 연기, 불꽃 또는 고온체와의 접촉을 피하고 함부로 증기를 발생시키지 않을 것 (법령 25 조)
 3. 상온에서 취급하고 수분, 불순물의 혼입에 주의할 것
 4. 정전기가 발생할 우려가 있는 설비에는 축적되는 정전기를 제거하는 장치를 설치할 것
 5. 석유 제품에서 발생한 증기는 공기보다 무겁기 때문에 채류하기 쉽다. 따라서 환기 및 화기 등에 주의해야 된다.
 6. 위험물이 잔재되어 있는 기계설비 등을 수리할 경우에는 안전한 장소에서 위험물을 완전히 제거한 뒤에 실시한다. (법령 제 24 조)
 7. 사용시 관계 법규
 - 소방법 (제 10, 13 조 등)
 - 위험물의 규제에 관한 법령 (제 24, 25, 26 조 등)
- 보관 :
1. 종류가 다른 위험물은 동일 저장 장소에 저장하지 않을 것 (법령 제 26 조)
 2. 실내 저장소에서는 자치법령으로 정해진 용기에 수용하고 품명 마다 분류해서 저장할 것. 건축물 내벽에서 0.3 m 이상, 위험물 품명마다 0.3 m 이상의 거리를 둘 것. (법령 제 26 조)
 3. 사용시의 관계 법규
 - 소방법 (제 9 조 3, 제 10 조 등)
 - 위험물 규제에 관한 법령 (제 24, 25, 26 조 등)
 - 위험물 규제에 관한 규칙 (제 39 조 등)

위험성 정보 (안정성 · 반응성)

인화점	: 200℃ 이상 (C O C)
발화점	: 측정 DATA 없음
폭발한계	: 상한 : 7.0% 하한 : 0.9%
가연성	: 있음
발화성 (자연발화성, 물과의 반응성)	: 없음
산화성	: 없음
자기반응성 · 폭발성	: 없음
분진폭발성	: 없음
안정성	: 안정
반응성	: 강산화제와의 접촉을 피한다.
기타	: 유용한 정보 없음

4.3 펌프의 운전 및 조작

경고

- ◆ 펌프 기동 전에 반드시 배관을 체크해주시기 바랍니다. 특히 드레인 배관이 폐쇄되어 있다면 부품 손상, 작동유 분출로 인해 중대한 사고로 이어질 수 있습니다.
- ◆ 이상(이상음, 누유, 연기 등)이 발생한 경우에는 즉시 운전을 정지시키고 필요한 조치를 취해주시기 바랍니다. 그대로 계속해서 가동시키면 사고가 발생할 우려가 있습니다.

주의

- ◆ 제품은 카탈로그, 도면, 사양서 등에 기재된 사양으로만 사용해주십시오. 작동불량·파손 등에 따라 상처를 입을 수 있습니다.
- ◆ 조정할 때는 장치의 가동부에서 사람이 멀리 떨어지게 하는 등 안전을 충분히 확인해주시기 바랍니다.

- 주) ● 드레인 라인을 다른 리턴라인과 합류시키지 마십시오. 작동불량 및 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 회전방향을 역으로 장시간 운전하면 펌프 소손 및 부품이 손상될 수 있습니다.
 - 정상적으로 작동할 때까지는 설정압력을 높이지 마십시오. 압력진동, 이상음이 발생할 수 있습니다.

4.3.1 처음 운전할 경우

⚠ 주의

◆ 장치를 처음 운전할 경우 유압회로 · 전기배선에 문제가 없는지, 결선이 느슨하지 않은지, 토출용적 · 사용압력이 명판 기재사항과 일치하는지를 확인 후 가동시켜 주십시오.

(1) 펌프 주유구로 청정한 작동유를 주입해 주십시오.

작동유 주입을 소홀히 하면 펌프 소손 및 부품이 손상될 수 있습니다. 주유량은 아래와 같습니다.

표 1 0 작동유 주입량

종류	주입량 cm ³
A16	600
A37	1,200
A56	1,200

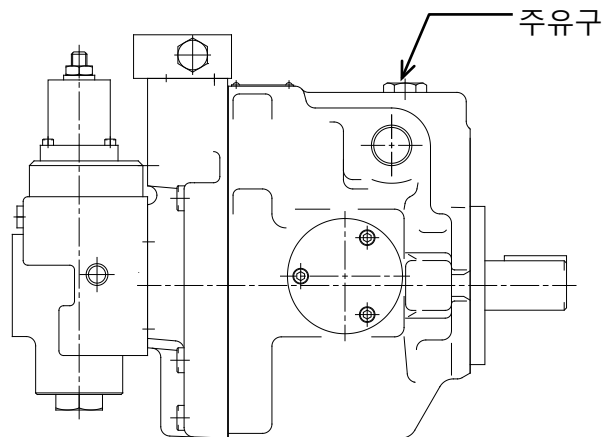


그림 9 작동유 주입

(2) 펌프 토출유가 직접 탱크로 환류하거나 액추에이터가 무부하로 동작하도록 제어밸브류를 조정해 주십시오.

주) 토출측이 막힌 상태에서는 시동시키지 마십시오.

(3) 원동기의 입력 스위치를 ON-OFF시키고 다음 2가지를 확인하십시오.

① 펌프 회전방향 지시 명판과 원동기의 회전방향이 일치하는지.

② 펌프가 정상적으로 오일을 흡입하고 있는지.

(4) 상기(3)에서 이상이 없다는 것이 확인되었다면 펌프 연속운전을 하고 계통내의 에어빼기를 실시합니다.

주의) 시동할 때 작동유에 공기가 혼입되어 이상음이 발생되지만 이상현상은 아닙니다. 이상음이 계속해서 발생할 경우 회로의 공기빼기를 해주십시오. 또한, 토출측에 공기빼기 밸브(모델: ST 1004- ※- 10※) 추가하는 것을 권장드립니다.

4.3.2 축입력, 풀컷오프압력 재설정 방법

당사 출하시에는 펌프 모델번호에 따라 축입력, 풀컷오프압력이 조정되어 있으므로 원칙적으로는 재조정하지 마십시오.

반드시 재조정해야 할 경우에는 다음과 같이 해주시기 바랍니다.

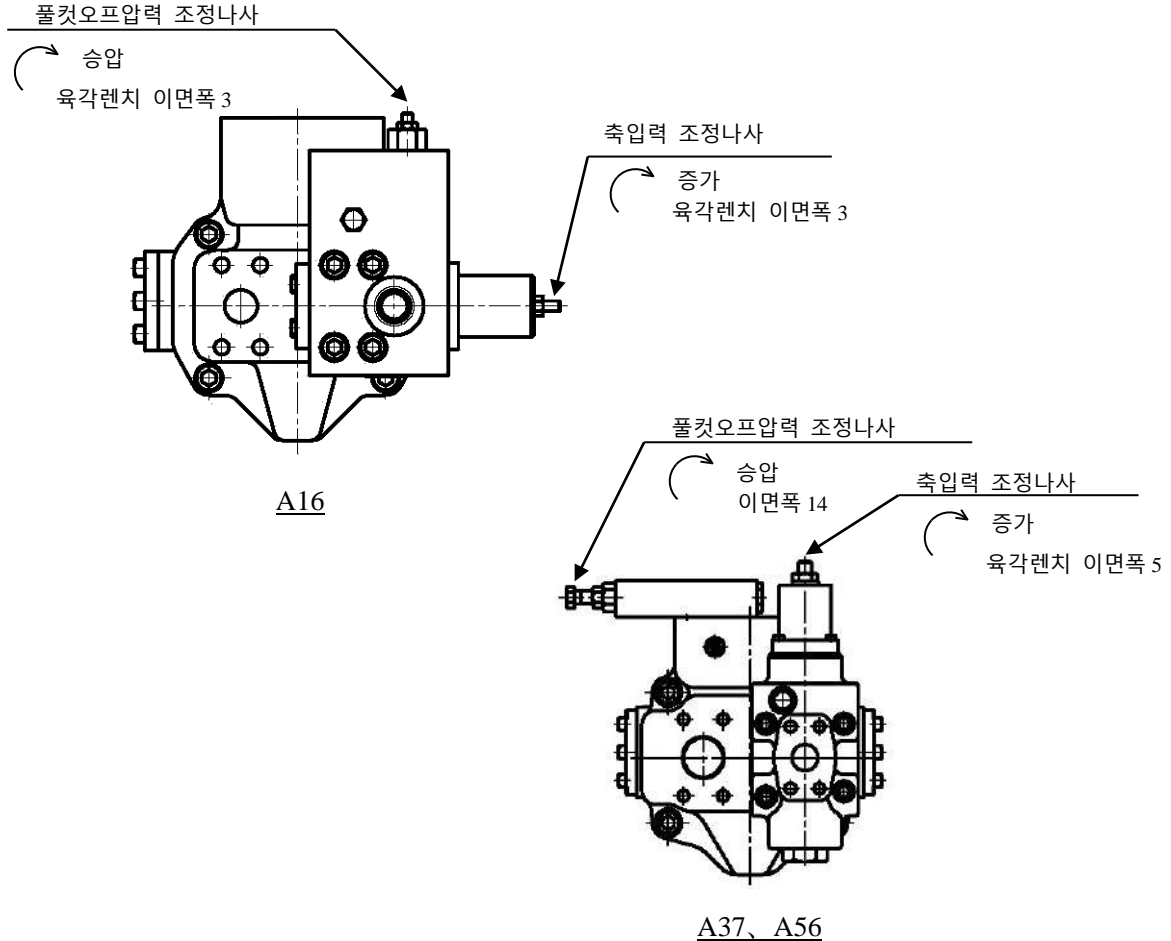


그림 10 안전밸브 설정압력·축입력 조정부

(1) 풀컷오프압력을 설정한다.

경고

◆ 압력조정은 압력계로 압력 가변상태를 확인하고 압력 조정나사를 서서히 돌려주십시오. 압력 조정나사를 한번에 크게 돌리면 압력이 급변하고 기기의 파손 및 작동유 분출로 인해 중대한 사고로 이어질 수 있습니다.

- 펌프 토출측은 회로를 폐쇄 혹은 실린더 등 액추에이터를 스트로크엔드 상태로 해주십시오. 개방상태에서는 제대로 설정하지 못할 수도 있습니다.
- 압력 조정나사를 시계방향으로 돌리면 압력은 상승합니다. 조정나사를 서서히 돌려주십시오. 조정나사 1회전당 조정량은 표 11을 참조하십시오

표11 압력 조정나사 1회전당 조정량

모델번호	조정량 MPa
A16	7.7
A37	8.5
A56	

- 조정후 반드시 고정 너트를 아래 규정 토크로 체결하시기 바랍니다. 고정 너트가 풀려서 설정치가 바뀔 수도 있습니다.

고정 너트 규정 토크 : 4.85 ~ 5.36 N·m (A16 펌프)

고정 너트 규정 토크 : 23.3 ~ 25.7 N·m (A37,56 펌프)

(2) 축입력을 조정한다.

축입력 조정나사를 시계방향으로 돌리면 축입력은 증가합니다.

본 펌프를 모터펌프로서 사용할 경우에는 전동기 출력에 따라 토출량을 제한하고 전동기가 오버로드하지 않도록 주의해주시시오.

조정량의 기준치는 그림 11 에서 축입력과 조정나사 튀어나온 길이(L)와의 관계를 구하여 조정해주시시오.

- 조정후 반드시 고정 너트를 아래 규정 토크로 체결하시기 바랍니다.

고정 너트 규정 토크 : 4.85 ~ 5.36 N·m (A16 펌프)

고정 너트 규정 토크 : 48.8 ~ 54.0 N·m (A37,56 펌프)

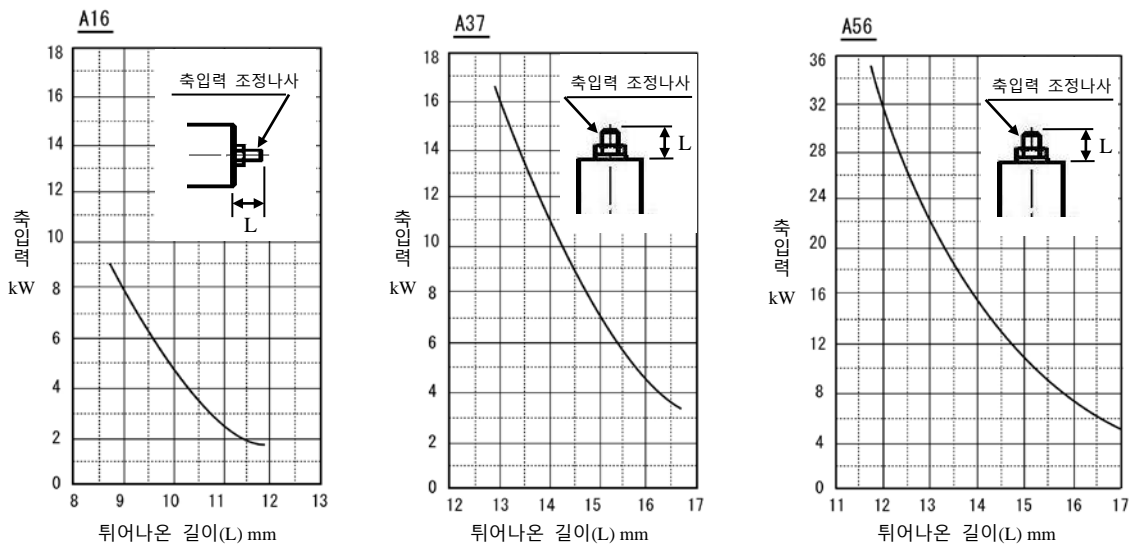


그림11 토출량 조정나사의 튀어나온 길이 L 과 이론 토출용적

5 보수 · 점검

이 제품은 통상적으로 사용하는 동안에는 정기 분해 검사가 필요 없습니다.



주의

◆보수 · 점검은 유압 · 전기지식이 있는 분(2급 유압 조정 기능사 이상, 또는 당사의 기술 연수를 받은 분)이 작업해주시기 바랍니다.

5.1 작동유 오염도 관리

사용유 중에 이물질은 펌프의 정상적인 동작을 방해하고 고장 및 수명단축의 원인이 됩니다. 사용유를 항상 청정(오염도 JIS B 9933(ISO4406) 21/19/15 또는 NAS 10 급이내)로 유지함과 동시에 흡입라인에는 100 μm (150mesh) 의 필터를 토출라인 또는 리턴라인에는 10 μm 이하의 필터를 사용해주십시오. 대표샘플 채취방법은 ISO 4021 에 따라 주십시오.

5.2 일상 점검 항목

일상적으로 아래 사항을 점검해주십시오. 만약 이상이 확인되면 「고장 원인과 대책」의 항(31페이지)를 참조한 뒤 조치해주시기 바랍니다.

- 토출량 부족으로 보이는 장치의 작동불량은 없는지?
- 이상 압력진동, 압력저하 등, 장치의 압력 불안정 현상은 없는지?
- 이상 소음은 없는지?
- 외부에 누유는 없는지?

5.3 오일씰 교환방법

오일씰부의 기본구조는 아래 그림과 같이 SEAL RETAINER 방식으로 되어 있습니다만, 기종에 따라 구성부품이 다르므로 일람표를 확인해주시기 바랍니다.

표12 오일씰부 구성부품

부품명칭 기종	① SEAL RETAINER	② OIL SEAL	③ 육각렌치 볼트	④ 오링
A16	1303-PK312885-7	TCN254511	TB-SM-4×12	JIS B 2401-1A-G55
A37	1316-PK312887-3	TCN355511	TB-SM-4×12	JIS B 2401-1A-G75
A56	1307-PK312889-2	TCN355511	TB-SM-4×12	JIS B 2401-1A-G75

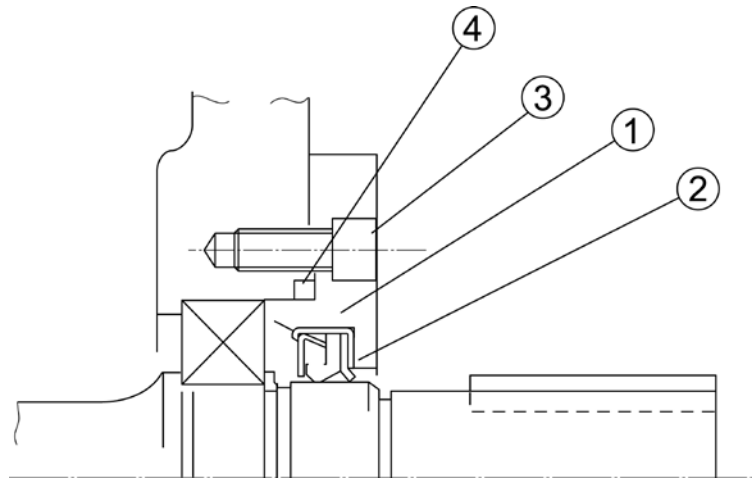


그림12 오일씰부 구조

구조도를 참조하여 다음 항의 수순에 따라 교환해주시기 바랍니다.
교환전에 케이스 드레인으로 하우징내의 작동유를 빼고 작업해주시기 바랍니다.

⚠ 경고

- ◆ 각 부품이 손상되지 않도록 취급에 주의해주시기 바랍니다.
- ◆ 펌프 및 배관의 개구부에서 이물질 등이 들어가지 않도록 주의해주시기 바랍니다.
이물질 등이 들어가게 되면 운전시에 내장품이 파손되어 상처 등 사고를 일으킬 우려가 있습니다.

5.3.1 해체 수순

(1) 펌프 ASS'Y 를 모터에서 떼어내고(흡입, 토출 포트 분해 등) 펌프 단독으로 기계에서 분해하십시오.

(2) 샤프트 키 홈에 삽입된 키를
우측과 같은 요령으로
분리하십시오.
이 키는 재사용해야 하므로
분실하지 않도록 주의하십시오.

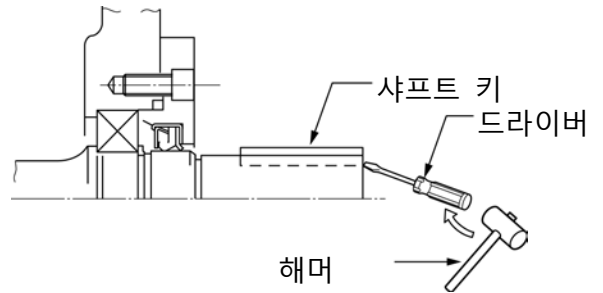


그림13 샤프트 키 분리

(3) 다음으로 SEAL 리테이너를
고정시키고 있는 육각렌치볼트를
육각 렌치(M4 이면폭 3)로
풀어주십시오.
이 육각렌치볼트는 재사용합니다.

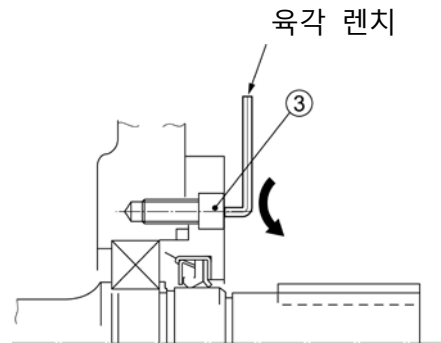


그림14 볼트 분리

(4) 샤프트를 5mm 정도 빼거나 SEAL
리테이너 ①의 빼기 탭 홀에
상기에서 분리한 육각렌치볼트
2 개를 체결하여 SEAL 리테이너를
분리해주십시오.
샤프트를 뺄 때, SEAL
리테이너에는 오링이 삽입되어
있고 오링의 프리쿠션에 의해 빼기
어려울 수 있으니 주의 바랍니다.
주의) 샤프트를 너무 많이 빼면
재조립이 불가능해지므로
주의 바랍니다.

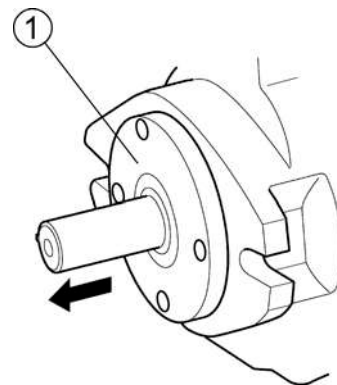


그림15 SEAL 리테이너 분리

(5) 우측 그림과 같이 ϕd 의 환봉 또는 상당품을 오일씰에 대고 해머로 두드려서 오일씰을 분리해주시요.

SEAL 리테이너는 재사용하므로

A 면에 상처가 발생하지 않도록 주의 바랍니다.

표13 지그 외경

오일씰 형식	ϕd
TCN254511	$\phi 38$
TCN355511	$\phi 49$

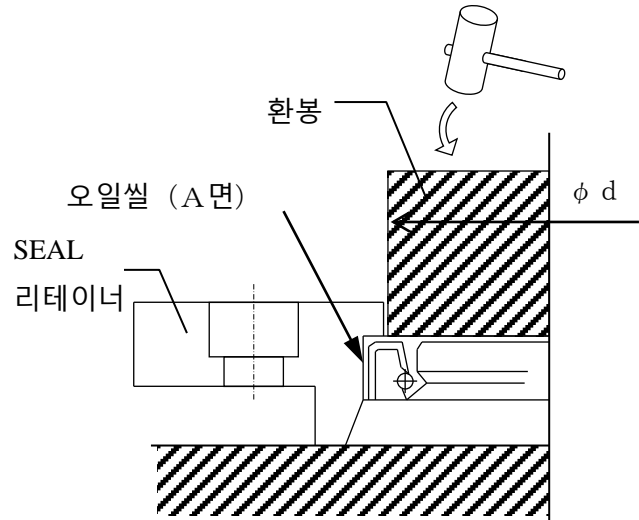


그림16 오일씰 분리

이상으로 오일씰 분리는 완료됩니다.

5.3.2 재조립 수순

- (1) 교환용 오일씰을 준비하여 오일씰 외주 및 립 부분에 청정한 리튬 구리스를 얇게 도포해주시시오.
주의) 이 때 먼지 등이 부착되지 않도록 주의 바랍니다.

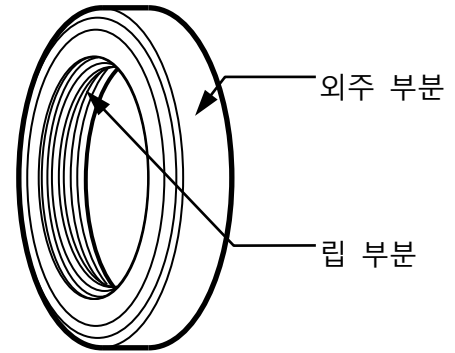


그림17 구리스 도포

- (2) 우측 그림과 같이 SEAL 압입 지그를 이용해서 SEAL 리테이너에 오일씰을 삽입해주시기 바랍니다.
이 때 오일씰에 상처가 발생되지 않도록 주의 바랍니다.

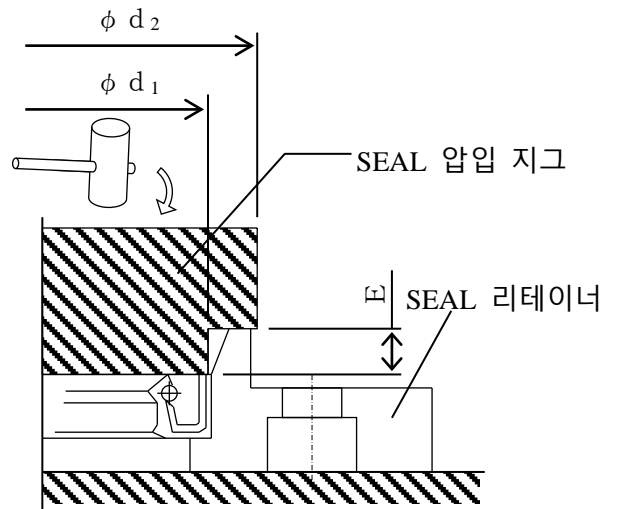


그림18 오일씰 조립

- (3) 하우징의 오링 취부면에 유해한 상처가 없는지, 오링이 홈에 바르게 장착되었는지를 확인하고 SEAL 리테이너를 하우징에 조립해주시시오.
이 때 키 홈에서 SEAL 에 상처가 생기지 않도록 주의 바랍니다.

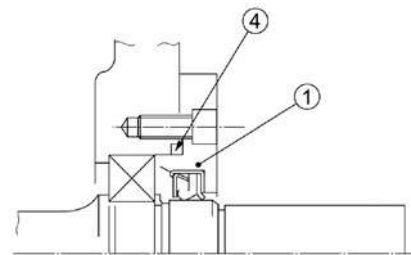


그림19 SEAL 리테이너 조립

- (4) SEAL 리테이너를 육각 렌치 볼트로 하우징에 고정시켜 주십시오.
볼트 조임 토크는 아래표를 참조바랍니다.

볼트 사이즈	체결 토크
M4	2.45 ~ 4.55 N·m

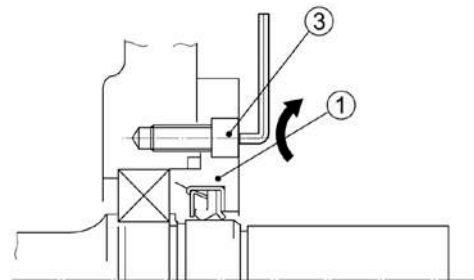


그림20 SEAL 리테이너 고정

- (5) 샤프트에 키를 조립해주시시오.

이상으로 오일씰 교환은 완료됩니다.

6 고장 원인과 대책

고장이 발생한 경우에는 아래표에 따라 대처해주시고
아래표에 해당항목이 없을 경우 당사에 연락주시기 바랍니다.

표14 고장 원인과 대책

고장	원인	대책
펌프가 기름을 전혀 토출하지 않거나 토출량 부족	원동기의 회전방향이 반대로 되어 있다.	회전방향을 변경한다.
	회전수가 너무 낮다.	규정 회전수까지 높인다.
	기름 점도가 너무 높다.	<ul style="list-style-type: none"> ● 적정 점도의 작동유로 교체한다. ● 정격 점도가 되도록 예열한다.
	유면보다 펌프까지의 높이가 너무 높다.	펌프 취부 높이를 낮춘다.
	흡입 배관이 너무 얇거나 극단적으로 휘어져 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ● 배관경을 크게 한다. ● 휨 부분을 직선으로 한다.
	탱크 유량 부족에 의한 공기 흡입	규정 레벨까지 작동유를 추가한다.
	흡입계통에서 공기 혼입(접속부 느슨함 또는 SEAL 류 손상)	<ul style="list-style-type: none"> ● 접속부를 다시 조인다. ● SEAL 류가 파손되어 있다면 당사에 연락주시기 바랍니다.
	탱크용 필터 오염에 의한 막힘	필터를 세척한다.
	흡입배관 막힘	배관을 세척한다.
	샤프트 손상	당사에 연락주시기 바랍니다.
	펌프 회전 습동부 (피스톤 ASS' Y, 실린더블럭, 포트 플레이트) 손상, 이상마모	
	펌프 커버부 오링, 가스켓 이상마모 또는 손상에 의한 공기 흡입	
	축입력 조정나사 풀림	조정나사를 서서히 조인다.
	교축밸브 스톱 작동 불량	당사에 연락주시기 바랍니다.
유량제어 (FC) 밸브 스톱 작동불량		
고정 교축부 막힘		
펌프에서 이상 소음 발생	강관을 사용한 배관의 경우, 배관에 의해 무리한 편하중이 펌프에 걸린다.	<ul style="list-style-type: none"> ● 토출배관의 일부를 고무호스로 교환한다. ● 취부를 느슨하게 한 다음 펌프에 편하중이 걸리지 않도록 배관을 조정한다.
	원동기와의 축심 틀어짐 과대	축심 틀어짐 TIR 0.1 mm, 각도오차 0.2°이내로 재설치한다.
	작동유 점도가 너무 높거나 낮다.	규정 점도 범위내에서 사용한다.
	작동유 온도가 너무 높거나 낮다.	규정 온도 범위내에서 사용한다.
	탱크 유량 부족에 의한 공기 흡입	규정 레벨까지 작동유를 추가한다.

고장	원인	대책
펌프에서 이상 소음 발생	흡입계통에서 공기 혼입 (접속부 풀림 또는 SEAL 류 손상)	<ul style="list-style-type: none"> ● 접속부를 재조립한다. ● SEAL 류가 손상되었다면 당사에 연락주시기 바랍니다.
	탱크용 필터 오염에 의한 막힘	필터 세척
	흡입 배관 막힘	배관 세척
	드레인 배압이 너무 높다.	드레인 배압이 0.1 MPa 이하가 되도록 배관을 수정한다.
	드레인 배관 출구가 유면보다 높고 공기가 혼입되어 있다.	배관 출구를 유면보다 낮게 한다.
	흡입 배관 입구 근처에 드레인 배관 출구가 있고 공기를 흡입한다.	양쪽 모두 가능한 멀어지도록 배관한다.
	오링 및 가스켓 손상에 의해 공기 흡입, 또는 다른 내부 부품 손상 (특히 실린더 블록 ASSY)	당사에 연락주시기 바랍니다.
펌프 압력이 상승하지 않는다.	펌프 토출측 유압회로가 언로드 또는 부무하 상태로 되어 있다.	언로드 회로를 점검하고 펌프에 부하가 걸리도록 한다.
	압력제어 (PC) 밸브의 설정압력이 낮다.	압력 조정나사를 시계방향으로 돌려서 설정압력을 높인다.
	펌프 압력 조정부 고장	당사에 연락주시기 바랍니다.
	펌프 내부 부품의 이상마모 (드레인량이 너무 많다)	당사에 연락주시기 바랍니다. (작동유 오염도 검사도 필요)
	고정 교축부 막힘	
	압력제어 (PC) 밸브 스톱 작동 불량	당사에 연락주시기 바랍니다.
설정압력이 불안정하거나 컷오프 작동을 하지 않는다.	압력제어 (PC) 밸브 스톱 작동 불량	당사에 연락주시기 바랍니다.
	펌프 내장 조작 피스톤 작동 불량	
	드레인량이 너무 많거나 적다.	
	릴리프 밸브의 포핏과 시트 작동 불량	
	설정압력이 너무 높다.	조정나사를 반시계방향으로 회전시켜 설정압력을 낮춘다.
	과일릿 배관 볼륨이 너무 크다.	사양대로 배관을 수정한다.
	배관 회로상에 이상 누유	배관 회로를 점검한다.
유량이 불안정하다.	교축 밸브 스톱의 작동 불량	당사에 연락주시기 바랍니다.
	유량제어 (FC) 밸브 스톱 작동 불량	
펌프 외부로 누유된다.	오일셀 또는 오링 이상마모, 손상	당사에 연락주시기 바랍니다.
	가스켓 손상	
	체결나사가 느슨해졌다.	다시 체결한다.

7 펌프 보관

예비품 등 미사용 펌프는 보관을 위한 실내에서 보관 및 관리해주십시오.

- 보관온도범위 : - 25 ~ 55℃
- 보관습도범위 : 95%이하

또한, 녹, 부식, SEAL 류 열화 등이 발생하지 않도록 아래 장소에는 보관하지 마십시오.

- 비바람의 영향을 직접 받을 수 있는 장소
- 유기용제, 산, 알칼리 등 약제가 가까운 곳 또는 기화 가스 영향을 받을 수 있는 장소
- 온도차가 크고 결로가 발생할 수 있는 장소

8 폐기 방법

이 펌프를 폐기할 경우에는 산업폐기물에 해당합니다. 따라서, 본체, 부품 및 작동유 폐기에 대해서는 산업폐기물처리법에 따라 소정의 절차를 밟고 산업폐기물처리업체에 위탁하여 처리해주십시오.