

JEC 로타리펌프 Instruction

설치, 운전 및 유지관리 매뉴얼

ZL Series



JEC LTD.

주소: 경기도 화성시 팔탄면 화당리 32-8
Tel:031-355-0316, Fax:031-355-0319
www.jecpump.com, E-mail:jec@jecpump.com

Copyright by JEC LTD. © 2006 First Version, August 2006 Printed in Korea

개 요

본 매뉴얼은 JEC의 로타리 펌프에 대하여 설치, 운전 및 유지 관리에 필요한 사항들에 대한 것입니다.

JEC의 로타리 펌프는 비접촉식의 로타에 의한 정량 토출펌프로 모든 3A 규격을 만족 시킬 뿐만 아니라 유럽의 식품기계설계기준인 EHEDG (European Hygienic Engineering Design Group)를 인증 받은 제품으로 전세계에 수출되고 있습니다.



JEC의 로타리 펌프는 FLS(Front Loading Seal system) 메카니칼 씰과 오-링 및 립 씰 등으로 다양한 조건들을 효과적으로 충족시키며, 기본 사양인 Bi-wing rotor는 분해 조립이 간편하고 CIP가 용이하여 모든 조건들에 대하여 신뢰도가 아주 높습니다.

JEC의 로타리 펌프는 어떠한 배관 연결 형식에도 가능할 뿐만 아니라 입구, 출구 배관을 바꿀 수 있으며, 수평과 수직으로의 전환도 간단하게 설치 가능합니다.

모든 로타리 펌프는 올바르게 선정된 감속기를 설치하여야만 요구되는 성능을 보장 할 수 있습니다.



안 전 수 칙

Think Safety

1. 숙련된 운전자에 의해 배관의 하중이 펌프에 무리를 주지 않도록 설치해야 한다.
2. 진동이 없도록 바닥에 밀착시키며 수평이 맞아야 한다.
3. 안전장치를 제거한 상태로 운전금지하며 점검시는 반드시 전기를 끈 상태에서 해야 한다.
4. 배관과 펌프의 보온은 확실하게 유지 되어야 한다.
5. 장 기간 운전하지 않을 경우에는 반드시 펌프 내부를 청소해두어야 한다.
6. 이물질이 흡입되지 않도록 운전해야 한다.
7. 규정된 온도, 압력, 회전수 등의 운전 사양을 반드시 지켜야 한다.
8. 운전 중에 입구 또는 출구 쪽의 급격한 밸브 조작을 절대 금지한다.

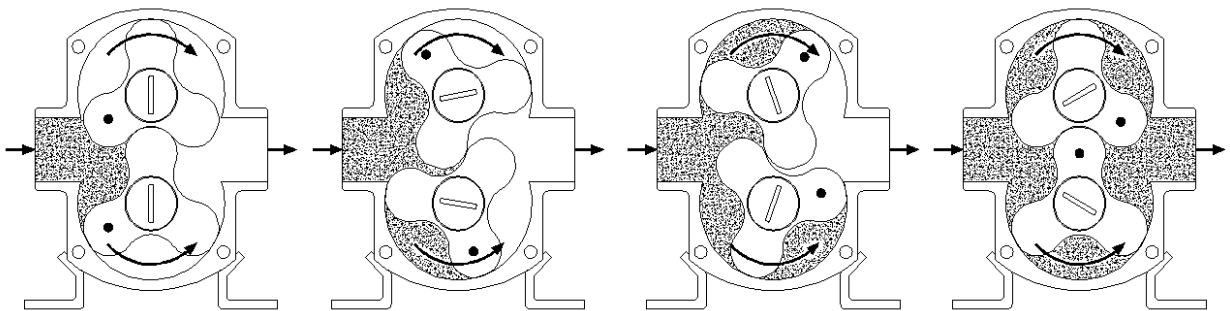
목 차

개 요	2
안전수칙	2
차 림 표	3
펌프의 동작	4
작동 원리	
회전 방향	
기술 사양	5
사 양	
부품 재질	
샤푸트 씰	
외형 치수표	6
설 치	7
박스개봉 및 제품확인	
설 치	
초기가동전 체크사항	
예방조치 요구사항	8
샤푸트 씰 유지관리	
오링 및 패킹류의 유지관리	
윤 활	
정기적인 유지관리	
소요 회전력	
유지 관리	9 ~ 14
일 반	
소요 공구	
펌프 하우징 분해	
씰 조립	
펌프 하우징 조립	
로타 틸새	
로타 타이밍	
축과 베어링 교체	15 ~ 16
필요 공구	
기어박스 분해	
기어박스 조립	
문제 해결 방법	17
단 면 도	18
부품 리스트	19

펌프의 동작

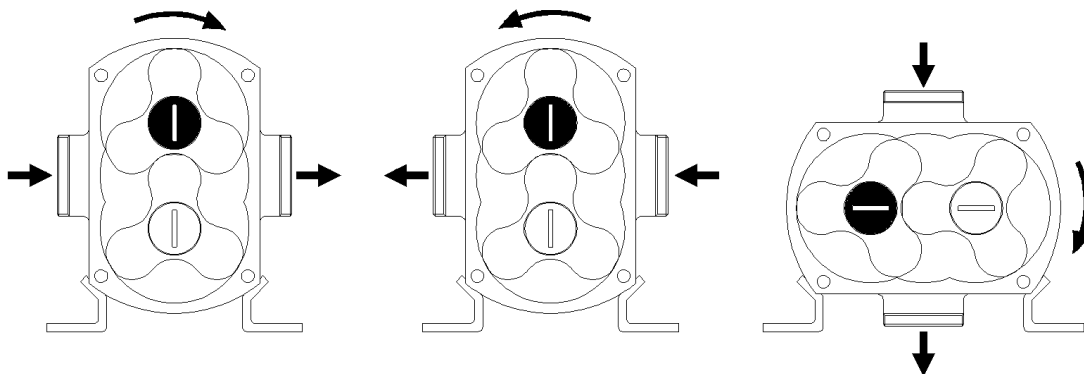
로타리 펌프 작동 원리

아래 그림과 같이 로-타가 회전하면 입구 쪽의 체적이 확장되면서 진공이 형성되어 흡입하게 됩니다. 이것은 로-타의 형상과 펌프 하우징에 의해 정해진 양만큼 출구 쪽으로 순차적으로 이송됩니다. 출구 쪽에 도달한 유체는 입구와 반대로 체적이 작아지면서 압축이 되어 연속적으로 토출 되게 됩니다.



펌프의 회전 방향

유체의 흐름 방향은 모-타 축의 회전 방향에 따라 결정되게 됩니다. JEC의 로타리 펌프는 입 출구, 좌우 구분 없이 사용이 가능할 뿐만 아니라 상하로 이송 할 수 있도록 아래 그림과 같이 간단하게 설치 변경이 가능하여 어떠한 설치 조건에도 가능합니다.



● - DRIVE SHAFT

○ - LAY SHAFT

기술적 사양

사양서

시리즈 번호	모델명	펌프 용량			배관 치수		최 고 허용 압력		최 대 회전수
		리터/ 1 회전	Int Gal/ 100rev	US Gal/ 100rev	mm	Inches	BAR	PSI	RPM
100	ZL110-005-20	0.05	1.10	1.32	25	1	20	300	1000
	ZL115-012-12	0.12	2.64	3.17	40	1.5	12	175	800
	ZL120-021-08	0.21	4.61	5.54	50	2	8	115	800
200	ZL220-040-12	0.41	9.01	10.81	50	2	12	175	700
	ZL225-062-08	0.62	13.63	16.35	65	2.5	8	115	700
300	ZL330-102-12	1.02	22.42	26.90	80	3	12	175	600
	ZL340-144-08	1.44	31.65	37.98	100	4	8	115	600
400	ZL440-227-12	2.27	49.90	59.88	100	4	12	175	500
	ZL450-334-08	3.34	73.42	88.10	150	5	8	115	500

부품의 재질

펌프 하우징, 카바, 로-타, 샤프트
기어 박스

SUS 316

FC 23

SUS 304/선택사양

가스켓(O-ring)

E P D M

VITON, PTFE,NBR / 선택사양

샤프트 슬리브

세라믹/세라믹코팅

제품의 표면 조도 (Ra)

0.8 μm/32 μm

샤프트 슬리브의 표면 조도 (Ra)

0.1 μm/4 μm

샤프트 씰

씰 타입

메카니칼 씰

더블 메카니칼 씰, 오-링, 립-씰/선택사양

메카니칼 씰 재질

텅스텐 카바이드

실리콘 카바이드/선택사양

오-링 재질

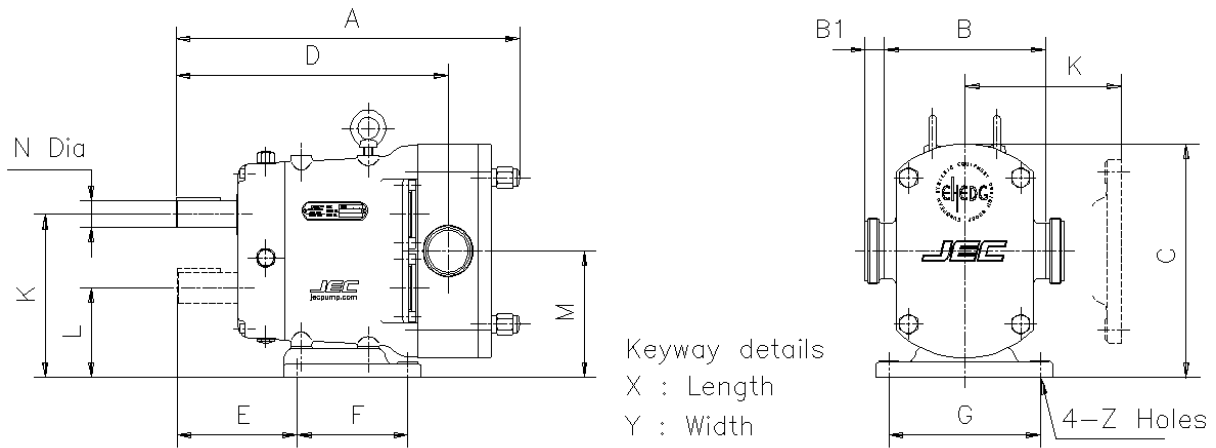
E P D M

PTFE,VITON/선택사양

립-씰 재질

테 프 룬

외형 치수표



모델명	치 수 (mm)														
	A	B	C	D	E	F	G	I	K	L	M	N	X	Y	Z
ZL110-005-20	255	152	200	218	96	84	134	12	141	77	109	23	30	8	9
ZL115-012-12	264	152	200	222	96	84	134	12	141	77	109	23	30	8	9
ZL120-021-08	284	152	200	230	96	84	134	12	141	77	109	23	30	8	9
ZL220-040-12	386	188	264. 5	305	129	132	180	15	185	101	143	32	50	10	11
ZL225-062-08	406	188	264. 5	315	129	132	180	15	185	101	143	32	50	10	11
ZL330-102-12	533	242	347. 5	390	159	160	242	22	243.5	128.5	186	45	60	14	13
ZL340-144-08	546	242	347. 5	402	159	160	242	22	243.5	128.5	186	45	60	14	13
ZL440-227-12	674	324	458	506	199	210	320	30	324	170	247	55	87	14	15
ZL450-334-08	709	324	458	523	199	210	320	30	324	170	247	55	87	14	15

모델명	치 수 B1 (mm)						중 량	체 적
	구경	ISO	BS	DIN	SMS	Flange	Kg	M ³
ZL110-005-20	1"	20	26	30	20	30	12	0.01
ZL115-012-12	1 ½"	20	26	30	20	30	19	0.01
ZL120-021-08	2"	22	26	30	20	30	23	0.01
ZL220-040-12	2"	26	26	35	24	35	45	0.03
ZL225-062-08	2 ½"	26	26	35	24	35	51	0.03
ZL330-102-12	3"	28	26	40	24	40	91	0.06
ZL340-144-08	4"	28	26	40	24	40	103	0.06
ZL440-227-12	4"	28	26	54	35	54	180	0.15
ZL450-334-08	5"	28	26	54	35	54	210	0.15

펌프 설치


박스 개봉 및 제품 확인

박스 개봉 후 먼저 내용물과 명세서와 대조 확인 바랍니다. 그리고 운반 중에 어떤 파손이 없는지 우선 확인 바랍니다. 물품이 누락되었거나 운반 중의 파손이 있을 시는 즉시 연락 주십시오. 배관을 최종적으로 연결할 때까지 입 출구의 이물질 투입 방지 캡을 절대로 제거하지 마십시오.

설치

1. 실제 설치 전에 전기, 공압 또는 유압 등을 반드시 허가되고 숙련된 사람들에 의해 관련 법규와 규격에 따라 설치되어야 한다.
2. 가급적 흡입 탱크와 가깝게, 가능한 배관 사이즈를 크게, 가능한 배관 부품을 적게 사용하여 흡입 배관 저항을 최소화 시키십시오. 모든 펌프의 성능은 흡입 조건에 의해 결정됩니다.
3. 배관의 하중이 펌프에 무리를 주지 않도록 설치해야 한다.
4. 모든 펌프와 모-타는 수시 검사나 청소 및 분해 조립 시 접근이 용이하도록 설치하여야 합니다.
5. 모-타의 냉각이 원활히 이루어질 수 있도록 설치하십시오.

초기 가동 전 체크 사항

1. 펌프와 배관 내부는 반드시 용접 슬래그, 쇳가루 등의 모든 이물질들을 제거하고 깨끗하게 청소해야 합니다. 이때 절대로 펌프를 라인 플라싱에 사용해서는 안 됩니다. 모든 초기의 펌프 누수 문제는 바로 이것 때문입니다.
3. 모든 안전 장치들이 제 위치에 확실히 있는지 확인하십시오.
4. 출구 쪽의 모든 밸브들은 열려있는지, 배관상에 목적지까지 통로가 막혀 있는 것들은 없는지 확인하십시오.
5.  입구 쪽의 밸브들은 열려있는지, 펌프까지 물이 원활히 들어오는지 확인하십시오.
6. 펌프의 회전 방향을 확인하십시오.
7. 순간적으로 스위치를 ON/OFF시키면서 조금씩 가동을 시작한다.



절대로 프론트 카-바가 열린 상태로 운전하지 마십시오. 이물질 흡입으로 로타와 하우징이 손상될 수 있을 뿐만 아니라 위험합니다.

예방조치 요구 사항

샤프트 씰 유지 관리

1. 정기적으로 씰의 누수가 있는지 확인 하여야 합니다.
2. 매년 정기적으로 정상적인 조건하에서 씰을 교체하여 주십시오.
3. 마모성이 있는 유체이거나 진공, 고온, 고압, 부식성 및 공회전 가능성이 있는 펌프는 좀더 자주 씰을 교체하여 주십시오.

오-링 및 패킹류의 유지 관리

오-링이나 패킹류 및 오일씰등의 비금속재료들에 대해서도 반드시 주기적으로 관리해야 하며, 샤프트 씰 교체시 반드시 오-링들을 교체하여 주십시오.

윤활

JEC의 모든 펌프들은 쉘의 오말라 150이나 이와 동등한 기어 오일이 채워져 출고 됩니다. 재 충전 시는 오일 레벨창의 중간 정도로 하여 주시고, 초기 재 충전은 20시간 운전 후 하여 주십시오. 그 이후부터는 정상적인 조건일 때 매 4,000시간마다 교환하여 주시기 바랍니다.

정기적인 유지 관리

정기적으로 펌프 하우징과 카-바, 로-타 등에 마모나 접촉 흔적이 있는지 점검하십시오. 만일 있다면 이는 현재 베어링이 마모 되었거나 초과 압력 상태로 운전되고 있음을 나타냅니다.

소요 회전력

*Front cover nuts	14 Kgf-m	*Rotor bolts	8 Kgf-m
*Gear/rotor housing bolts	14 Kgf-m	*Gear lock nuts	19 Kgf-m

유 지 관 리

일 반



펌프 작동 시 회전 부분에 접촉하는 것은 신체에 **심각한 상해**를 입을 수 있습니다. 펌프 분해 전 공급 전원을 차단시키고 **잠금 장치**를 하십시오. 펌프를 분해하는 사람만이 잠금 장치 Key를 사용할 수 있도록 해야 합니다.

소요 공구

- Special tool for rotor bolt
- 스패너
- 렌치 세트
- 토크 렌치
- 1/2" 플라스틱 환봉
- 고무 망치
- 필터 게이지
- 깊이 마이크로미터

펌프 하우징 분해

분해하기 앞서 펌프 내부의 모든 작업 중인 액상 제품을 배출 하십시오. 펌프 헤드에서 흡입, 토출측 배관을 해체 하십시오.

아래의 참조번호는 단면도(page 18)에 따른 부품 리스트(page 19)의 품번 이다.

그림2 와 같이 전면 카바에서 4개의 Cap-nut (26)를 푼다. 카바(4)를 분리한다. 카바의 분리가 여의치 않을 경우 고무망치로 가볍게 두들긴다. 카바 내부의 오링(42)을 빼낸다.



[그림 2]



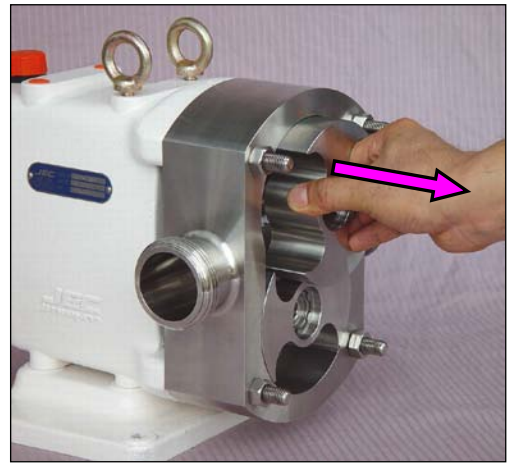
[그림 3]

JEC에서 공급하는 special tool을 가지고 로타 볼트 (6)를 푼다. 그림3에서와 같이 로타 사이에 플라스틱 환봉을 놓고 작업을 한다. 로타 볼트(6)는 시계반대 방향으로 돌린다.



[그림 4]

로타 볼트를 풀고 스프링 와셔를 꺼낸다.



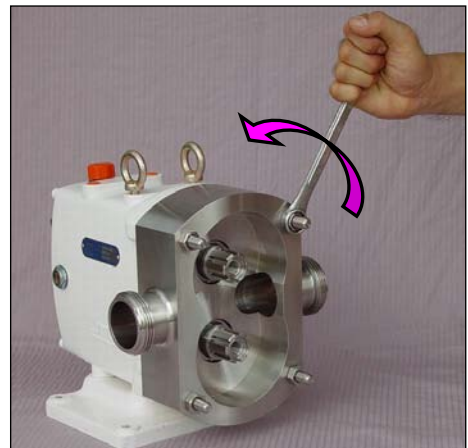
[그림 5]

로타는 그림5와 같이 일직선으로 당기면서 펌프 하우징(3)에서 빼내며, 만일 당겨지지 않으면 그림 9와 고무 망치를 가지고 입, 출구 노즐의 뒷부분을 번갈아서 가볍게 두들긴다. 이때 로타에 손상이 가지 않도록 주의한다.



[그림 6]

펌프 하우징(3)과 배관 라인의 분해 없이도 씰-링을 전면으로 빼내어 교체 할 수 있다.

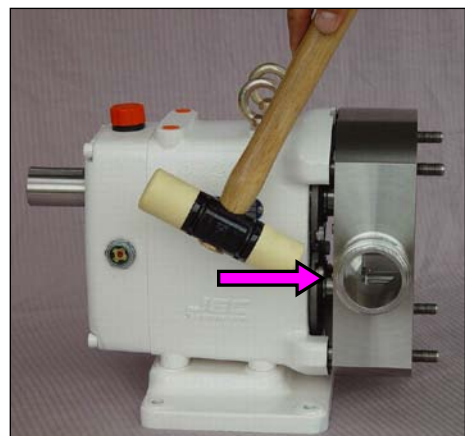


[그림 7]

기어 박스와 펌프 하우징을 체결해놓은 4개의 하우징 고정용 육각너트(25)를 푼다.



[그림 8]



펌프 하우징을 그림8과 같이 당기어 기어 박스와 분리시킨다. 이때 Shim(50)이 손상이나 분실이 되지 않도록 한다. [그림 9]

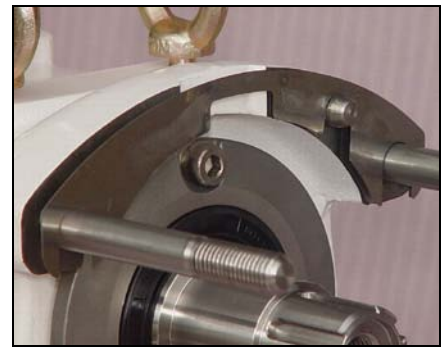
하우징이 빠지지 않을 경우 그림 9와 같이 고무 망치를 가지고 입, 출구 노즐의 뒷부분을 가볍게 충격을 가하여 약간의 틈이 생기도록 한 후 분리한다. [그림 9]
분해, 조립 시 shim의 손상이나 분실을 방지하기 위해서 주의하여 다루어야 한다.



[그림 10]



[그림 11]



[그림 12]

손상 유무의 확인을 위해 펌프의 모든 부품을 청소하고 검사해야 하며 손상된 부품은 필요시 교체해야 된다. JEC에서는 재조립시 모든 오링이나 패킹류의 교체를 기준으로 한다.

⚠ 씰 링 만을 교체하기를 원한다면 펌프하우징을 분해하지 않고 단지 로타만을 하우징내에서 빼낸 후 씰 링을 쉽게 당겨서 빼낼수 있다. 그리고 새로운 씰 링을 밀어 넣는다.

그림13에서와 같이 작은 드라이버(-)나 핀을 사용하여 로타에서 씰의 링을 쉽게 빼낼 수 있다.



[그림 13]

로타(5)에서 씰의 링을 빼낸다.



[그림 14]



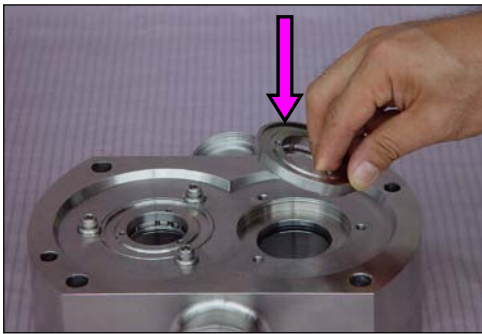
[그림 15]

테이블 위에 로타를 놓고 그림15와 같이 씰의 링을 아래방향으로 누른다.

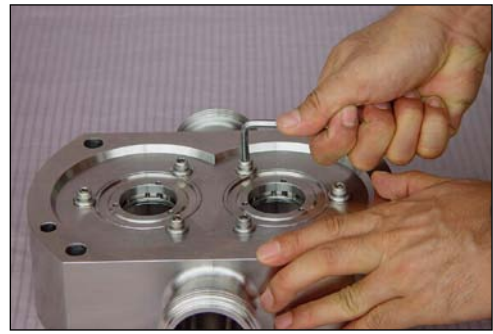
씰 조립

씰 교체전 각각의 부품에 대한 손상이 없는지 검사한다.

펌프하우징을 테이블 위에 눕혀놓고, 펌프하우징내에 새로운 씰을 밀어 넣은 후 씰 고정용 볼트를 조인다.



[그림 16]



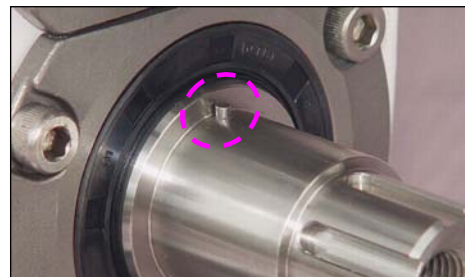
[그림 17]

펌프 하우징 조립

기어 박스에 펌프 하우징(3)을 조립하기 전에 기어 박스와 펌프 하우징 표면이 청결한지를 확인하고 기어 박스와 펌프 하우징 사이 shim-plate를 검사해야 한다. 그런 다음 기어 박스(1)에 펌프 하우징(3)을 설치한다.

펌프 축에 세라믹 슬리브가 설치되었다면 그림18과 같이 핀을 축에 고정시킨다.

로타의 스플라인중 작은 것을 축의 얇은 홈과 맞추어 로타를 조립하라. 그리고 로타내 씰 링은 우선적으로 조립되어야 한다.(로타 상하가 바뀌지 않도록 한다)



[그림 18]



[그림 19]

그림19에서와 같이 로타 사이에 플라스틱 환봉을 끼운다. 필요한 만큼의 회전력에 도달할 때까지 special tool로써 첫번째 로타를 조인다. 두번째 로타를 체결하기 위해 플라스틱 환봉을 로타 반대편에 놓은 다음 첫번째와 상응하는 체결력으로 로타-볼트를 조인다.

커버(4)를 조립 후 둥근 너트(26)를 조인다.



필러 게이지와 깊이 마이크로 미터를 사용하여 하우징과 로타사이의 틈새간격이 적정함을 검증해야 한다. 전면 틈새를 검증하기 위해서 깊이 게이지를 사용한다.

로타 틈새

! 로타 틈새는 펌프 작동시 전면 카바와 로타 하우징, 로타 사이의 접촉을 막고 가장 큰 펌프 작동 효율을 내기 위해 정확하게 유지되어야 한다. 펌프 작동 효율이 저조하거나, 작동시 부품의 접촉이 발생(허용 압력 이내)되면 로타 틈새를 검사하고 올바르게 않은 경우 조정한다.

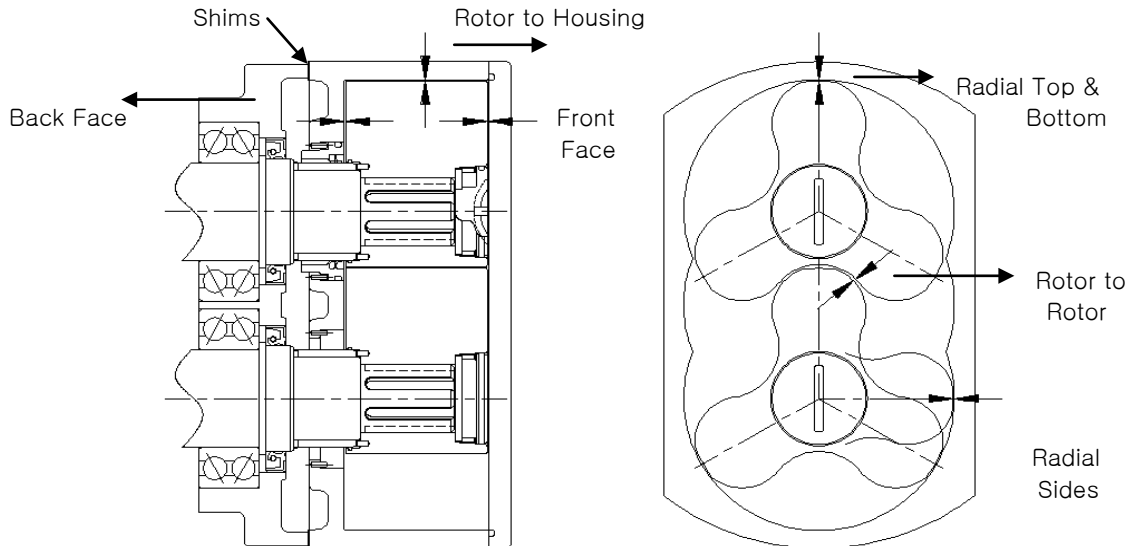


그림 20

표준 로타 틈새 치수 (mm)					
모 델	Back Face	Front Face	Radial Sides	Radial Top & Bottom	Rotor to Rotor
ZL110-005-20	0.15	0.15	0.15	0.12	0.12
ZL115-012-12	0.15	0.15	0.27	0.12	0.15
ZL120-021-08	0.15	0.15	0.3	0.15	0.15
ZL220-040-12	0.2	0.2	0.3	0.15	0.2
ZL225-062-08	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2
ZL330-102-12	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3
ZL340-144-08	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3
ZL440-227-12	0.45	0.45	0.55	0.3	0.4
ZL450-334-08	0.45	0.45	0.7	0.45	0.4

로타 틈새는 아래와 같이 두 가지로 나뉜다.

로타 팁 틈새 - 조절 불가(JEC에서 최초 조정)

하우징 전, 후면(Front and back face) 틈새 - shim 플레이트로 조정

로타 폭과 두께는 JEC에 의해 정해진 것이다. 올바른 로타 규격품을 가지고 로타 전, 후면 틈새비를 조정해야만 유지 관리가 된다. 다음 순서에 따라 전면 틈새를 측정한다.

- ① 로타 하우징과 로타 후면의 틈새는 Shim-plate 유지된다.(50)
- ② 로타 하우징이 기어 박스에 꼭 끼여 있는지, 로타 볼트도 꼭 조여 있는지 검사하라.
- ③ 필터 게이지를 가지고 펌프 하우징의 후면과 로타 후면의 틈새를 측정하라. 필요한 후면 틈새 값이 나오는지 검사하라.
- ④ 만일 올바르게 않다면 펌프 하우징 뒤편에서 shim plate(50)를 추가 혹은 제거하여 조정한다.
- ⑤ 로타를 검사하고 필요시 조정한다.

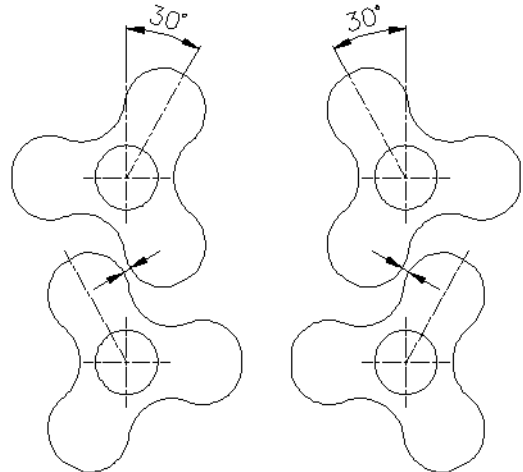
로타 간격 맞추기

펌프 작동 시 로타의 접촉을 막고, 가장 큰 펌프작동 효율을 내기 위해 로타 타이밍은 정확히 유지관리 되어야 한다. 만일 작동 시 펌프 효율이 저조하거나, 로타가 접촉(허용압력 이내)하면, 로타 타이밍을 검사하고 올바르게 맞춘 경우에 조정한다. 기어를 빼내거나 교체 시에도 기어 박스를 분해 후 로타 타이밍을 검사한다.

다음에 따라 로타 타이밍을 검사한다.

1. 구동축과 증동축에 로타를 조립한 후 각각의 로타에 로타 고정 볼트를 체결하고 수동으로 꼭 조인다.
2. 축을 30° 회전시킨 후 아래 그림의 화살표 방향의 간격을 측정한다. 반대방향으로 축을 60° 회전시킨 후 아래 그림과 같이 간격을 측정한다.
3. 두 곳의 위치에서 측정한 간격 값이 같을 때 로타가 올바르게 타이밍 된 것이다.

4. 로타 타이밍은 축에서 두 헬리컬 기어(18)의 적절한 위치에 의해 결정된다. 타이밍과 위치의 조정을 위해서 기어 스페이스(13)를 사용할 수 있다. 타이밍 조정시, 두 기어 중 하나만을 작업하여 조정한다.



[그림 21]

5. 로타 사이에 나무봉을 끼운다.
6. 축의 로크 와셔(19)를 풀고 로크 너트를 풀 다음 임시로 기어와 기어 스페이스 사이에 간격 조절용 판을 넣어라. 올바른 위치에서 로타를 재조립하고 로크 너트를 조인후 로타 타이밍을 재검한다.

- 로타 타이밍이 올바르게 맞으면, 기어를 제거하고 다른 스페이스로 대체 하든지 임시로 되어있는 간격 조절용 판과 똑 같은 두께의 간격 조절용 판을 추가한다. 기어와 기어 너트를 재조립 한후, 올바른 회전력으로 조이고, 올바른 조립이 이루어 졌는지 다시 한번 로타 타이밍을 검사한다.
- 로타 타이밍이 올바르게 맞지 않으면서 단지 본래 측정값과 근접하였다면, 간격 조절용 판의 추가를 가감하면서 상기 단계를 반복한다.
- 로타 타이밍이 올바르게 맞지 않으며 본래 측정값과 많은 차이가 있다면, 기존 축에 있는 임시 간격 조절용 판을 제거하고 다른 축에 간격 조절용 판을 넣어서 조정한다.

8. 상기 과정을 타이밍 간격이 같아질 때까지 반복한다. 기어 스페이스를 끼우고 기어 너트를 적정 회전력으로 조인다.

9. 펌프를 재조립한다.

축과 베어링의 교체



펌프 작동 중 회전 부분에 접촉 할 때는 신체에 **심각한 상해**를 입을 수 있습니다. 펌프 분해 전 공급 전원을 차단시키고 **잠금 장치**를 하십시오. 펌프를 분해하는 사람만이 잠금 장치 Key를 사용할 수 있도록 해야 합니다.

베어링 교체 시 필요 공구

- 오일 씰
- 베어링 가열기

기어 박스 분해

- 오일 플러그(36)를 풀고 오일을 배출한다.
- 기어 박스 카바(2)에서 렌치 볼트(33)를 푼다.
- 구동축 방향으로 카바를 빼낸다. 카바를 빼내기가 곤란 할 경우 고무 망치를 사용 하여 분리 한다. 쇠 망치 사용시 기어 박스 카바 와 핀(28)이 손상 될 수 있다.
- 분해된 기어박스 카바에서 오일 씰(22)을 빼내어 폐기한다.
- 기어박스 카바에서 각종 가스켓을 빼낸다.
- 로크 와셔의 꺾어 고정된 부분을 일직선으로 편후 구동, 종동축의 로타(5)를 재설치 한다. 플라스틱 환봉을 로타사이에 끼워 로타를 고정시킨다. 구동축(7)과 종동축(8)에서 로크 너트(19)와 로크 너트 와셔를 빼낸다.
- 펌프 축에서 두 개의 기어(18)를 당기고, 기어 키(14)를 빼낸다.
- 전면 베어링 부근 렌치 볼트(32)를 빼낸다.
- 축을 누르면서 기어 박스 전면이 아래로 향하게 하여 놓아라.
- 받침목으로 축의 끝부분을 보호하고, 기어 박스 밖의 구동축과 종동축을 놓는다.
- 기어 박스 카바(2)에서 베어링 부품(17)을 빼낸다.
- 열팽창 원리를 이용하여 축에서 베어링이 떨어 질 때까지 가열한다.
- 펌프 축에서 베어링을 빼낸다.

기어 박스 조립

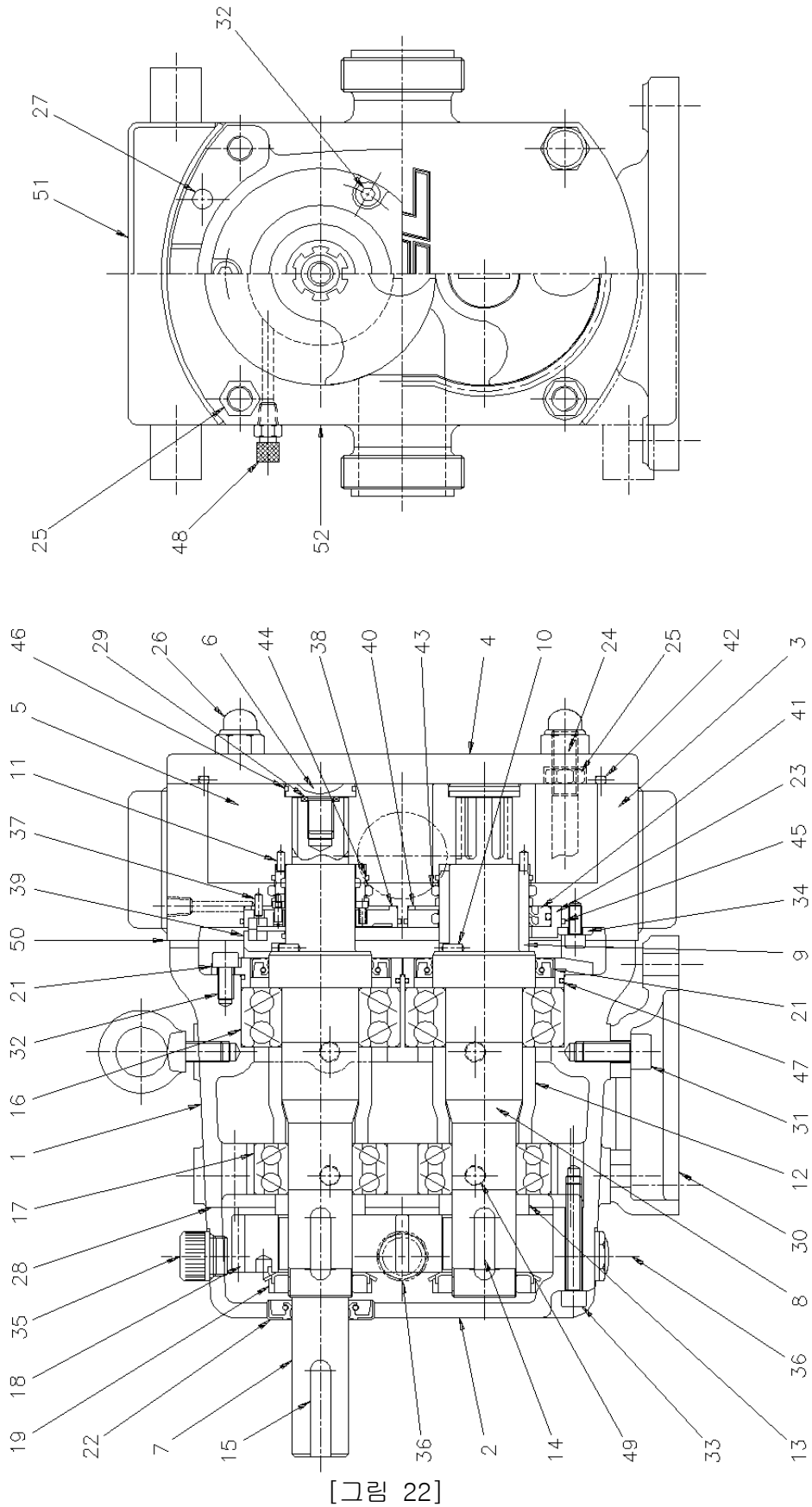
- 편평한 표면에 로타(5)를 놓는다. 구동축과 종동축의 전,후면 베어링 부위에 오일을 바른다. 축의 지지를 위해 로타의 스틸라인홈에 축을 넣은 후 120℃로 전면 베어링을 가열한다. 축에 베어링을 끼운 후 자연냉각 시킨다.
- 전면 베어링 오일 씰(21)을 윤활제를 바르고 오일씰 카바에 끼워 넣는다.
- 다음 순서에 의하여 축을 기어 박스에 넣는다.
- 기어박스 후면을 구동축이 바닥에 간섭이 일어나지 않도록 받침대를 설치한 후 기어 박스(1) 전면이 위로 향하게 놓는다. 기어박스에 축 직각방향으로 축과 베어링이 조립된 상태로 삽입한다. 기어 박스와 베어링 외륜 사이가 알맞게 미끄러져서 꼭 조여져야 한다. 손으로 누르거나 고무 망치를 사용하여 끼워 넣는다.
- 전면 베어링 오일씰 카바를 렌치볼트와 와셔를 이용하여 조인다.
- 기어박스 카바(2)에 오일씰(22)을 윤활제를 바른 후 설치한다.
- 기어박스 후면에 후면베어링(17)을 다음순서에 의하여 조립한다.
- 베어링 스페이서(12)를 기어박스 후면을 통하여 축에 끼워 넣는다.
- 후면 베어링의 내륜을 120℃로 가열한 후 축에 끼워 넣는다.
- 기어 스페이서(13)를 축에 끼워 넣는다.
- 로크와샤의 접촉면과 축의 기어 접촉 면에 오일을 바른다.
- 축의 기어 키(14)를 12시 방향으로 회전하여 놓는다.
- 축에 기어(18), 로크와셔(20), 로크너트(19)의 순서로 끼워 넣고 시계방향으로 조인다.
- 기어를 끼워 넣은 후, 기어가 원활히 회전하는지, 로타(5)가 올바르게 타이밍조절이 되어 있는지 확인을 위해 축을 돌려 본다.
- 구동축 기어의 로크 너트는 스패너를 사용하여 꼭 조인다. 너트를 조이는 동안 축이 회전하지 못하도록 기어 사이에 알루미늄판이나 기타 강성이 적은 판을 끼워 넣는다.
- 구동축의 부하를 토오크 렌치를 이용하여 정해진 힘의 기준치로 조인 후 0점으로 셋팅한다.
- 종동축 로크 너트(19)를 상기 단계에 따라 조인다. 구동축의 측정치인 토오크 렌치 값이 0점이 될 때까지 조이는 작업을 반복한다 이때 베어링의 부하를 제거하기 위하여 로크너트를 풀고 베어링을 가볍게 두들겨야 한다.
- 기어 박스 카바(2)에 가스켓을 설치하고 기어박스 후면부 구동축에 기어 박스 카바를 끼워서 조립한다.
- Oil Level창의 중간부분까지 오일을 충전한 후 안전밸브를 설치한다.

문제 해결 방법

현 상	원 인	대 책
펌프가 회전하지 않는다.	전력 공급의 중단 기의 파손 또는 분실 커플링 이나 벨트의 연결이 끊어짐 펌프 축 또는 기어가 파손 회전 방향 반대 릴리프 밸브가 올바르게 조절 안됨	차단기를 재 세팅, 휴즈를 검사 교체 교체 또는 조정 교체 회전 방향 전환 밸브 조정
펌프가 흡입이 곤란하다.	흡입 라인의 밸브 닫힘 흡입 라인의 막힘 또는 제한적임 연결 부 또는 씰 에서의 에어 누설 펌프 회전이 현저히 느림 흡입 라인에 유체가 충만하지 않다 에어 잠김 펌프 틈새 간격이 벌어짐 NPSH가 낮다	밸브를 연다 흡입 라인의 청소 누설 부분 수리 회전 속도 증가 풋 밸브 설치 흡입 라인 에어 배출 공차 재조정 흡입 압력을 높임
용량이 작다.	회전 속도가 너무 느림 에어 누설	필요한 회전 속도로 조정 누설 수리
소음이 크다.	공동 현상 점성의 제품 높은 증기압, 고온 배관 또는 펌프의 누설 제품 내 가스 혼입 기계적 소음 배관에서 무리한 하중 펌프 본체 비틀어짐 토출 압력 초과 베어링 마모 기어 마모 로타와 로타 접촉	NPSH 증가 회전 속도, 용량 감소 온도 감소 누설 수리 토출 압력 감소 부품 공차 검사 배관 지지 토출 압력 초과 베어링 교체 기어 교체 로타 타이밍, 비틀어진 축 교체 마모된 기어 교체
펌프 과부하	예상치 보다 높은 점성을 가진 제품 예상치 보다 높은 압력	펌프 회전 속도 감소, 배관 규격 증가 펌프 회전 속도 감소, 배관 규격 증가
기어가 맞물려 돌지 않을 때	기어 산의 손실 축에서 기어 접촉 불량	기어 교체 기어 키, 키 홈, 축 검사 만일 상기 검사의 문제가 없다면 기어 너트를 재조립 백 래쉬 검사

NPSH : 유효 흡입 압력

Section view



Part list

Item No.	Part No.	Description	Q'ty	Item No.	Part No.	Description	Q'ty
1		Gear Box	1	27		Dowel Pin, Rotor Housing	2
2		Gear Box Cover	1	28		Dowel Pin, Gear Box	2
3		Rotor Housing	1	29		Spring Washer, Rotor Bolt	2
4		Front Cover	1	30		Foot	1
5		Rotor	2	31		Wrench Bolt, Foot	4
6		Rotor Bolt	2	32		Wrench Bolt, Retainer	6
7		Main Shaft	1	33		Wrench Bolt, G. B. Cover	4
8		Idle Shaft	1	34		Flat Washer, Seal	6
9		Shaft Sleeve, Ceramic	2	35		Relief Valve	1
10		Stop Pin, Shaft	2	36		Oil Plug, Window/Drain	3
11		Stop Pin, Rotor	4	37		Stop Pin, Double Seal	6
12		Spacer, Bearing	2	38		Seal, Single Mech.	2
13		Spacer, Gear	2	39		Seal, Double Mech.	2
14		Key, Gear	2	40		Seal, Double O-ring	2
15		Key, Motor	1	41		Seal, Lip Seal, PTFE	2
16		Bearing, Front	2	42		O-ring, Front Cover	1
17		Bearing, Rear	2	43		O-ring, Rotor Housing	2
18		Timing Gear	2	44		O-ring, Rotor	2
19		Lock Nut	2	45		O-ring, Double Seal	2
20		Bearing Retainer	2	46		O-ring, Rotor Bolt	2
21		Front Oil Seal	2	47		O-ring, BRG. Retainer	2
22		Rear Oil Seal	1	48		Nipple, Flush Water	2
23		Retainer, Lip Seal		49		Plug, Gear Box	6
24		Stud, Rotor Housing	4	50		Shim, Rotor Housing	2
25		Nut, Stud	4	51		Heating Jacket	2
26		Dome Nut	4				