

제13장 펌프 취급법(대영파워펌프 양흡입 펌프 기준)

1. 개요

이 펌프는 안내깃이 없는 수평분할 양흡입 볼류트케이싱 펌프이며 도시상하수도용, 산업용수용, 장거리수도용, 발전소 냉각수용, 선박용, 농업관개용 등으로 널리 쓰인다.

이 펌프는 통상 플렉시블 카플링으로 구동기와 연결되며 정지시에는 필요에 따라 구동기와 펌프를 분리시킬 수도 있다.

1. 1 케이싱

수평분할인 이 케이싱은 볼류트 형상이며 상부와 하부케이싱으로 구성되어있다. 흡입, 토출플랜지는 하부케이싱에 부착되어 있고 상하부 케이싱의 접합면은 정밀 가공되며 가스켓 및 액체패킹을 이용하여 결합시킨다. 상부케이싱은 흡입관과 송출관을 분리시키지 않고 검사나 수리를 위해 하부케이싱으로부터 들어올릴 수 있다. 교환가능한 케이싱링이 케이싱을 보호하기 위해 케이싱에 설치되어 있다.

1. 2 회전차

회전차는 양흡입 레이디얼형이며, 축보호슬리브를 끼운 다음 축너트로 축에 고정시킨다. 축너트는 유체와 접하지 않는 바깥부분에 위치하며 Loctite로 고정시킨다. 회전차에 의한 축추력은 수력학적을 거의 없다.

1. 3 베어링

케이싱의 양쪽끝에 위치해 있는 베어링하우징내에 배열되어 있는 구리스나 오일윤활 베어링이 축을 지지하고 회전시켜 주는 역할을 한다. 베어링하우징은 브라케트에 볼트로 체결되어 있어 주축과 함께 쉽게 V-링에 의해 펌프에서 나오는 물의 침입을 막아 주고 있다. 헐거운 베어링은 구동축에 배열되고, 고정 베어링은 반구동 축에 배열된다. 구리스윤활 베어링은 운송전에 구리스를 채워 넣는다. 필요에 따라 베어링하우징 위에 있는 구리스니플을 통해서 구리스를 주입시킬 수 있다.

오일윤활 베어링의 경우, 오일레벨은 Constant Level Oiler에 의해 균일하게 유지된다.

예비오일은 에어쿠션 위에 있는 Constant Level Oiler의 저장소에 공급된다. 베어링하우징에서 오일레벨이 내려갈때에는 끝이 경사지게 커트되어 있는 저장소의 관을 통해 소량의 공기가 유입되고 공기유입이 중단될 때까지 유입된 공기와 똑같은 양의 오일이 저장소로부터 나오게 되어 결국 오일레벨은 일정하게 유지된다.

1. 4 축봉

축이 케이싱을 관통하는 부분은 스테핑박스로 봉수된다.

1. 5 스테핑 박스

각 형식의 패킹과 랜턴링의 배열상태는 조립단면도에 나타나 있다. 패킹 사이에 위치한 랜턴링은 케이싱내로 공기가 유입되는 것을 막기 위해 송출실로부터 내부 통로나 외부관을 이용하여 봉수를 공급시켜 준다. 총양정이 50m(100ft)를 초과하면 공급관에 스루스밸브를 달아서 봉수량을 조절해 준다. 스테핑박스에 위치한 축부분은 축보호스리브로 축을 보호하며 교환 가능하다. 오염물질을 취급할 경우에는 외부로부터 깨끗한 봉수를 랜턴링에 공급시켜 준다. 이 경우 송출실로부터의 봉수공급은 프리그로 막아준다. 봉수압력은 흡입압력보다 1.5~2kg/cm² 높게 해준다. 정상 운전하에서 봉수의 유량은 약 0.25ℓ/min을 초과하지 않아야 한다.

2. 설 치

2. 1 개 요

제작회사의 기술자에 의해 설치되기를 기대하지만 만약 불가능 하다면 다음 설치내용을 따를 것이며, 설치자는 설치시행전에 위치에 따르는 안전규칙에 익숙해 있어야 한다.

2. 2 베드 설치

만약 펌프와 모터의 공통베드가 공급될 경우에는 제작회사에서 조립해 준다. 이공통 베드를 기초위에 올려놓은 후에 카프링을 주의깊게 재조정할 필요가 있다. 왜냐하면 공통베드는 운송되는 동안이나 평탄하지 않은 기초위에 올려 놓을 때 벤딩(Bending)이 생길지도 모르기

때문이다. 그런후 기초볼트를 끼우고 알코올 수준기(Spirit Level)를 가지고 베드를 평행하게 조정해 준다. 기준을 평행하게 높일때 필요하면 썸을 끼워준다. 그런 다음, 재빨리 굳어지는 시멘트 혼합물을 베드에 부어주고 베드의 전부분에 시멘트 혼합물을 베드에 부어주고 베드의 전부분에 시멘트 혼합물이 들어갔는지 또는 공동(Cavity)이 있는지를 확인한다. 시멘트 혼합물을 완전히 주입한 후에 기초볼트를 조인다. 최종적으로 펌프와 모터부의 조립상태를 한번 더 확인한다. 힘을 들이지 않고 손으로 카플링을 돌릴 수 있어야 한다.

2. 3 배 관

기초공사가 끝난 다음, 흡입관과 토출관을 펌프 플랜지에 연결한다. 펌프에 어떤 응력이 발생하지 않도록 관을 펌프에 연결해야 한다. 유체가 채워진 관의 무게는 펌프의 가까운 곳에서 지지되어야 한다. 유체의 온도변화에 의한 관의 수축과 팽창으로 발생하는 응력은 적당한 수단으로 최소가되게 해야 한다. 과도한 힘과 모멘트는 조립상태에 영향을 미치며 베어링과 카플링에 손상을 준다. 통상 송출측에 체크밸브나 역지변을 장치하게 된다.

2. 4 카플링 조정

모터를 설치할 때, 모터 구동축을 펌프축에 주의깊게 맞추어 직선자와 틱새게이지를 가지고 조정체크를 할 수 있다(그림 11.1). 거리 $a=a_1$, $b=b_1$ 이 되어야 하며, 두 카플링간의 거리는 카플링 원주의 모든점에서 같아야 하며 최소한 3mm가 되어야 한다. 조정지그(Alignment Jig)도 그림 11.2에서 처럼 이런 목적에 사용된다. 카플링에 망치로 타격을 가해서는 안되며 조립이 끝난후 손으로 힘을 들이지 않고 회전부를 돌릴 수 있어야 한다. 카플링 고무는 구리스나 오일에 대한 저항성이 없기 때문에 카플링을 오일이나 구리스에 접촉시켜서는 안된다.

3. 시동과 정지

3. 1 시동전의 준비사항

구리스 윤활베어링은 제작회사에서 구리스를 채워서 운송한다. 시동전 운송이나 보관 동안 베어링내로 이물질이 들어가지 않았는지 또 구리스가 주입되어 있지 않은지를 확인 해야 한다. 이상이 있으면 베어링을 깨끗이 소제하고 시동전에 구리스를 제주입해야 한다.

오일 순환 베어링은 오일을 채우지 않고 운송된다. 반드시 시동전에 베어링의 청결성을 검사하고 오일을 채워준다. 베어링에 오일을 채우지 않은 상태로 운전을 하면 베어링이 손상되므로 잠시라도 운전을 해서는 안된다.

3. 2 공기빼기(Venting)와 프라이밍(Priming)

시동전을 포함해서 장시간 사용하지 않았거나 수리한 후에는 펌프내의 공기를 빼고 펌프와 흡입관에 물을 채워줘야 한다. 가압운전(펌프 중심이 흡입수면보다 아래일 때)의 경우에는 유체가 벤트 오리피스(Vent Orifice)로 쏟아져 나올때까지 볼류트 케이싱 상부에 있는 벤트플러그(Vent Plug)를 열고, 흡입관의 밸브를 열어. 흡상운전(펌프중심이 흡입수보다 위일 때)의 경우에는 흡입관의 밸브를 열고 벤트 오리피스에 연결된 진공 펌프로 펌프와 흡입관을 진공상태로 만들어준다. 흡입관과 후트 밸브(Foot Valve)가 있는 소형펌프의 경우에는 벤트 오리피스를 통해서 유체를 채워줄 수 있다.

3. 3 시 동

송출관에 체크밸브가 없으면 다음과 같이 송출밸브를 닫고 시동해야 한다.

- 1) 송출밸브를 닫고 흡입밸브를 열어준다.
- 2) 외부로부터 스테핑박스에 봉수를 공급한다. (외부 봉수공급시에만)
- 3) 구동기의 스위치를 누른다.
- 4) 시동되자마자 압력계의 바늘을 보면서 서서히 송출밸브를 열어준다.
- 5) 송출밸브가 닫힌채로 오랫동안 운전되면 펌프가 과열되거나 손상되므로 주의해야 한다.

3. 4 정 지

- 1) 송출밸브를 닫는다.
- 2) 구동기의 스위치를 끄고 흡입밸브를 닫는다.
- 3) 외부로부터의 봉수공급을 중단시킨다. (외부 봉수공급시에만)

3. 5 오랜시간의 정지시

펌프가 정지해 있을 때 펌프바닥에 있는 드레인 플러그(Drain Plug)와 볼류트케이싱 상부에 있는 벤트 플러그(Vent Plug)를 열고 회전부를 손으로 돌리면서 펌프와 관에 남아 있는

유체를 완전히 빼어준다. 만약 펌프가 열지 않도록 보호되어 있지 않으면 이런 작업이 특히 필요하다.

4. 운전감독

4. 1 일반적인 감독사항

구동기에 과부하가 걸리지 않고 정상적인 운전이 되고 있는 가를 확인하기 위해 압력계이지의 지시눈금을 본다. 펌프의 성능은 다른 조정수단이 없을 경우 송출밸브를 조정함으로써 조절이 가능하다. 흡입관의 밸브는 정지를 위해서만 사용하는 경향이 있고 운전하는 동안에는 항상 완전히 열려 있어야 한다.

4. 2 베어링

베어링 하우징 바깥면에서 측정되는 베어링 온도는 정상 운전상태하에서 주위온도보다 20~30°C(36~54. F)를 초과해서는 안된다. 이따금 베어링이 조용히 운전되고 있는 가를 점검해야 한다. 드라이버의 끝을 베어링하우징에 누르고 그 손잡이에 귀를 갖다대었을 때 거친 소리나 두들기는 소리는 베어링에 이물질이 있음을 의미하며 휘파람 소리는 윤활유의 부족을 의미한다. 만약 그런 비정상적인 기동이 탐지되면 베어링을 검사해야 한다.

4. 3 스테어링 박스

운전되는 동안 패킹을 윤활시켜줄 소량의 누수가 필요하다. 만약 과도한 누설이 있으면, 패킹이 낡았거나 잘못 설치되었음을 의미한다. 이럴 경우 패킹누르개를 너무 조이면 축이 과열되기 때문에 이런 방법은 가급적 피한다. 이때는 패킹을 교체하면 해결된다. 패킹누르개의 육각너트는 정상상태가 될 때까지 10분 간격으로 6분의 1회전씩 조인다. 스테어링박스의 재조립에 관해서는 5.3절을 참조할 것.

4. 4 진동

기진력에 따른 펌프의 진동은 펌프의 구조적인 약한 부분에서 나타난다. 횡축 펌프의 바깥 베어링에서 측정하며 개략적인 허용범위는 다음과 같다.

펌프회전수	허용범위	펌프회전수	허용범위
300 까지	71이하	1500 ~ 2000	40이하
200 ~ 600	65이하	2000 ~ 3000	29이하
600 ~ 1000	58이하	3000 ~ 4000	25이하
1000 ~ 1500	49이하	4000이상	25이하

5. 유지관리

5. 1 베어링과 윤활

1) 구리스 윤활 베어링

구리스 윤활 베어링은 운송전에 제작 회사에서 구리스를 채워준다. 이 최초 주입은 통상 약 2,000 시간의 운전을 유지시켜준다. 구리스 주입은 베어링하우징 위에 있는 구리스 니플을 통해서 구리스 건(Gun)으로 해준다. 과도한 주입시 베어링이 과열되기 때문에 적당하게 주입해야 한다. 베어링의 내경(d)과 회전수(n)로 부터 주입간격을 그림 11.3의 그래프를 통해서 알 수 있다. 회전속도는 피트롤(Petrol)이나 벤졸(Benzol)을 가지고 베어링내의 남은 구리스의 찌꺼기들을 깨끗이 소제해야 한다. 인접한 볼이나 로울러 사이의 전 공간에 구리스가 채워지도록 새로운 구리스를 넣어 줘야 한다. 베어링 카바에는 구리스가 반정도 채워지도록 한다. 윤활유는 산성이 없어야 하며 어떤 외부물질도 포함되어서는 안된다.

2) 오일 윤활 베어링

베어링 하우징내의 오일레벨은 가장 밑에 위치한 볼이나 원통 로울러의 중심선 근처에 위치하고 Constant Level Oiler에 의해 일정하게 유지된다. 필요하다면 Constant Level Oiler의 저장소의 오일을 공급해야 한다. 이르기 위해서 투명한 저장소를 제거고 튜브를 통해 오일을 채운다(그림 11.4참조). 그리고 난 다음 저장소를 운전상태로 원상복귀 시킨다. 새 베어링의 첫 오일교환은 200시간의 운전후에 행하며 다음 교환은 2,000시간의 운전 후에 행한다. 그 다음의 오일교환은 8,000시간 간격으로 행해주며 적어도 일년에 한번씩은 오일을 교환해준다. 윤활유는 50℃에서 3.5 ~ 4.5. E(120. F에서 25 ~ 36Cs)의 점성을 갖는 순수광유만을 사용해야한다.

5. 2 윤활개소 점검 및 교체주기

개 소	내 용	주 기	추 천 사 양
2	구리스 윤활	2/년	·SHELL-ALVANLIA 2 ·GULF-GULE CROWN NO.3 ·CALTEX-MOBILUX 2
2	오일교환	1 ~ 2/년	·50℃ 에서 25 ~ 36Cs의 점성을 같은 순수광유만을 사용한다. ·CALTEX-MEROPA 220 ·SHELL-OMALA 220

5. 3 스테어링 박스

시동전을 포함해서 오랫동안의 정지나 수리후 과도한 누설이 있을 경우에는 새로운 패킹으로 교환해 준다. 패킹을 교환하기 전에 낡은 패킹의 모든 찌꺼기들을 깨끗이 소제하고 축 보호슬리브 표면도 아울러 검사한다. 만약 슬리브 표면이 거칠거나 긁힌 자국이 있으면 새 것으로 교환해야 한다, 패킹을 축 주위에 감을 때 패킹간에 가볍게 압착되도록 한다. 패킹이 끊어져 맞닿는 부분은 인접하는 패킹끼리 서로 180°엇갈려야 한다. 랜턴링은 조립단면도에서 처럼 올바른 순서대로 삽입되었는지 확인해야 하며 순서가 맞아야만 봉수구멍과 정확하게 맞으며 적절한 윤활이 이루어진다. 패킹누르개는 가볍고 평평하게 눌러져야 한다.

6. 운전장애

발견할 수 있는 운전장애와 원인들이 아래 도표에 나와 있다. 장애가 발생하면 가능한 원인들을 체크하고, 재빨리 대책을 강구한다.

장 애	원 인
시동후 송출불가	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 22, 23, 24, 34, 39
시동후 송출장치	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 34, 39

장 애	원 인
펌프과열이나 송출장치	1, 3, 9, 10, 11, 21, 22, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 40, 41
유량과소	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34
유량과대	15, 18, 20, 34
너무 낮은 송출압력	4, 14, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 34
눈에 뜨일만한 축봉누설	27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41
너무 짧은 축봉수명	12, 13, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41
과잉동력 흡수	12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 25, 27, 28, 31, 34, 35, 37, 38, 44
진동과 소음 발생	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 31, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 45, 46
베어링 과열과 너무짧은 베어링 수명	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

원 인

1. 펌프내의 공기를 빼지 않았을 때
2. 펌프 및 흡수관의 만수 불완전시
3. 흡상고 과대(NPSH_{re}는 너무 높고 NPSH_{av}은 낮을 경우)
4. 액중의 공기 또는 가스량 과대시
5. 흡입관에 에어포켓이 있을 경우
6. 흡입관 도중에서 갑작스런 공기침입
7. 스팀핑 박스에로의 공기침입
8. 흡입관 끝이 충분히 액체에 잠겨있지 않을 경우
9. 흡입밸브 폐쇄나 부분적인 개방
10. 흡입관의 필터나 스트레이너에 이물질 침입시
11. 후트밸브 과소시
12. 축봉에 대한 불충분한 냉각수 공급시

13. 랜터링과 봉수관의 위치가 부정확한 경우
14. 회전속도가 너무 늦을 경우
15. 회전속도가 너무 빠를 경우
16. 회전방향이 틀릴 때
17. 설치 총양정이 정격 총양정보다 높을 때
18. 설치 총양정이 정격 총양정보다 낮을 때
19. 사양서에 명시된 유체밀도와 다를 때
20. 사양서에 명시된 유체점성과 다를 때
21. 펌프가 너무 적은 유량에서 운전시(송출측 밸브 과다 잠금시)
22. 병렬운전이 부적합할 경우의 병렬운전 실시시
23. 회전차내에 이물질이 걸렸을 때.
24. 회전차가 손상되었을 때.
25. 케이싱링과 회전차링이 너무 닳았을 때
- 26 내부 케이싱 가스켓의 손상으로 인한 송출실로 부터 흡입실로의 내부 누설시
27. 축심 불일치시
28. 주축이 덜그럭거릴 경우
29. 주축의 바란싱이 잘 안잡혔을 때,
30. 베어링이 닳았거나 축심의 불일치로 축이 정상회전을 벗어날 경우
31. 회전차가 케이싱 부분에 스칠 경우
32. 견고하지 않은 기초
33. 설치하는 동안 펌프가 뒤틀려 있는 경우
34. 사양서에 명시된 운전조건이나 사용액체와 다를 경우
35. 스테핑박스에 패킹이 잘못 끼워졌을 경우
36. 봉수내 이물질에 의해 축보호 슬리브가 부식할 경우
37. 패킹누르개의 과도한 압박에 의한 패킹의 불충분한 윤활시
38. 패킹과 주축간의 과도한 틈새
39. 기계적 씌 사용시 기계적 씌이 손상되어 있는 경우
40. 과도한 축추력
41. 베어링이 닳았을 경우
42. 설치시 베어링이나 구리스 또는 오일에 이물질이 침투된 경우

- 43. 과도한 구리스 주입으로 인한 베어링 온도 과열
- 44. 불충분한 베어링 윤활
- 45. 베어링 내의 먼지 침입
- 46. 베어링 하우징내의 습기로 인한 베어링의 녹

7. 검사와 수리

7. 1 분해

이펌프는 흡입관이나 송출관을 분해하지 않을 뿐만 아니라 펌프 조립상태를 변화시키지 않고 다음과 같은 순서에 따라 순서에 회전부를 완전히 분해할 수 있게 설계되어 있다.

- 1) 흡, 송출밸브를 닫은 다음, 드레인플러그와 벤트플러그를 열고 펌프를 드레인 시킨다.
- 2) 축봉장치에 연결되어 있는 외부측 봉수원을 분리 시킨다. (외부 봉수공급 구조시)
- 3) 펌프측 카플링과 모터측 카플링을 분리 시킨다.
- 4) 패킹누르개의 스테드 볼트를 풀고 패킹누르개를 떼어낸다.
- 5) 상하부 케이싱의 접합 플랜지의 너트를 풀고 호이스트로 상부 케이싱을 들어 올린다.
- 6) 이렇게 되면 펌프내부가 훤히 보이게 된다.
- 7) 베어링 하우징을 브라게트에 체결시키는 너트를 푼다.
- 8) 오일윤활 베어링의 경우에는 5.1절에 설명한 것처럼 오일을 드레인 시킨다.
- 9) 하부케이싱으로 부터 회전부를 들어 올린다.
- 10) 카프링과 카플링 키를 떼어낸다.
- 11) 베어링 카바와 엔드 베어링 카바를 떼어낸다.
- 12) 베어링 너트를 푼다.
- 13) 베어링과 함께 베어링하우징을 축으로부터 분리시킨다. 이때 베어링에 손상을 미치는 편중압력이나 망치 타격을 피해야 한다.
- 14) 베어링 하우징으로 부터 베어링을 분리시킨다.
- 15) 축으로부터 링을 빼낸다.
- 16) 패킹누르개를 빼낸다. 패킹, 랜턴링, 패킹시트를 빼낸다. 축너트와 축보호슬 리브를 차례로 풀고 빼낸다. 그다음 회전차는 통상 축으로 부터 쉽게 분리된다. 쉽게 분리가 안 될 경우에는 나무방망이로 회전차 허브를 가볍게 치면 쉽게 빠져 나온다.

7. 2 틈새와 공차

분해할 경우에는 언제나 회전차와 케이싱링 사이의 틈새를 필히 점검해야 한다. 회전차 목과 케이싱링 사이의 틈새가 너무 커지면 케이싱링을 교체한다.

7. 3 재조립

재조립은 7.1절에 설명한 분해의 역순으로 진행된다. 다음 사항은 특히 유의 바란다.

1) 축보호슬리브

축보호슬리브를 조립하기 전에, 마모되는 면의 상태를 검사하고 마모되거나 거칠어져 있으면 새것으로 교체해야 한다.

2) O-Ring

원칙적으로 재조립시에는 새로운 O-Ring으로 교체해야 한다. 축보호슬리브를 조립한 후 축너트를 조일때 비뚤어지지 않도록 축보호슬리브 홈에 O-Ring을 꼭 맞게 끼워야 한다. O-Ring은 다른 기구를 사용하지 말고 반드시 손에 끼운다.

3) 축너트

축너트를 체결하기 전에 축나사부에 Loctite를 몇 방울 떨어뜨린다. (7.4절 참조)

4) 스테핑 박스

상부 케이싱을 조립하기 전에 패킹누르개와 랜터링을 우선 축에 끼워준다. 패킹과 랜턴의 올바른 조립에 대해서는 5.3절을 참조 바람.

5) 조립할 때와 같이 베어링의 외륜에 편중압력이나 망치 타격을 가해서는 안된다. 베어링이 들어갈 자리는 Loctite를 떨어뜨려 고정하며 베어링 운할에 대해서는 5.1절을 참조할 것.

6) V-링

V-링은 재조립시에 항상 교체해 주고 반드시 손으로 축에 끼워준다.

7) 회전차

회전부를 케이싱에 올려놓고, 베어링하우징을 볼트로 체결한 후 축너트를 조절하면서 회전차를 케이싱내 중앙에 배치되도록 조정을 한다. 회전차와 케이싱 벽사이의 간격은 양쪽이 꼭 같아야 한다. 양쪽 간격이 같지 않으면 회전부의 축추력이 증가하고 베어링에 과도한 부하가 걸려 베어링에 손상을 주게 되어 수명을 감소하게 된다.

8) 플랜지 결합면

케이싱 플랜지 결합면은 액체 패킹으로 봉수작용을 하게 하며 재조립전에 결합면을 깨끗이 소제하고 새로운 액체 패킹을 사용한다. 종이 가스켓을 사용해서는 안된다.

9) 최종점검

재조립이 끝난 후 펌프와 구동축의 조립상태를 2.4절에 설명한 바와 같이 최종 점검해야 하며 입을 들이지 않고 회전부를 손으로 돌릴 수 있어야 한다.

7. 4 Loctite 이용

Loctite는 액체 결합체로서 강력한 모세관 작용에 의해서 아주 좁은 통로 까지도 스며들어서 충격과 진동을 견디게 하며 결합면의 침식을 방지하기도 한다.

-주의-

매우 작은 금속입자 일지라도 병속에 있는 Loctite를 굳혀 버리기 때문에 먼지에 접하게 해서는 안되며 밖으로 꺼낸 후 다시 병속으로 부어 넣어서는 안된다.

1) 예비사항

우선 트리클로로 에틸렌(Trichloro Ethylene)이나 구리스 솔벤트(Grease Solvent)를 사용하여 오일이나 구리스의 잔액을 비롯한 모든 성분들을 깨끗이 닦아낸 다음 완전히 건조한 상태가 되었는가를 확인한다.

2) 적 용

일반적으로 접합 부분에 몇 방울의 Loctite를 떨어뜨리고 접합시키며 Loctite는 모세관 현상에 의해 접착면 사이의 틈을 통해 스며들기 때문에 조립 후 몇 방울씩 떨어뜨려도 된다.

가장 안전한 접착부분의 틈새에 Loctite가 완전히 채워졌을 때에 이루어진다.

3) 응 고

응고 시간은 24시간을 초과하지 않으며 2~4시간 후에 이미 40% 정도의 응고가 이루어진다. 접착부분을 120℃ 정도로 가열시키게 되면 약 15분후에 완전히 접착 된다.

4) 분 해

Loctite로 접착된 부분은 일반 공구를 가지고 분리시킬 수 있다. 분리되지 않을 경우에는 그 부분을 250℃ 정도로 가열하면 곧 분리된다. 다시 그 부분을 냉각시키면 다시 접착 효과가 나타난다.

5) 조 립

Loctite를 사용했던 부분들은 다시 Loctite 몇 방울을 떨어뜨리고 재보립한다. 전에 사용되어 응고해 있던 Loctite를 떼어낼 필요는 없지만 접착면을 드라이(Dry)시키고 구리스를 깨끗이 닦아낸다.

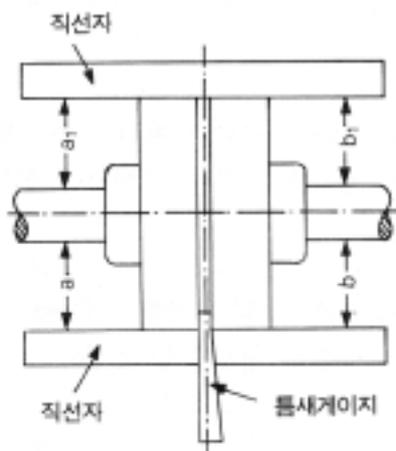


그림 11.1 카프링 조정

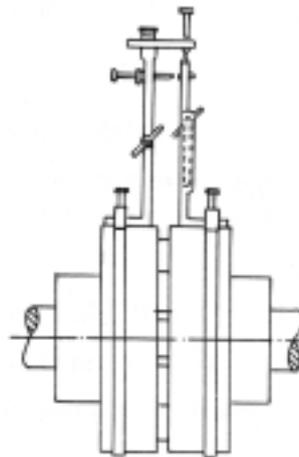


그림 11.2 카프링 조정지그

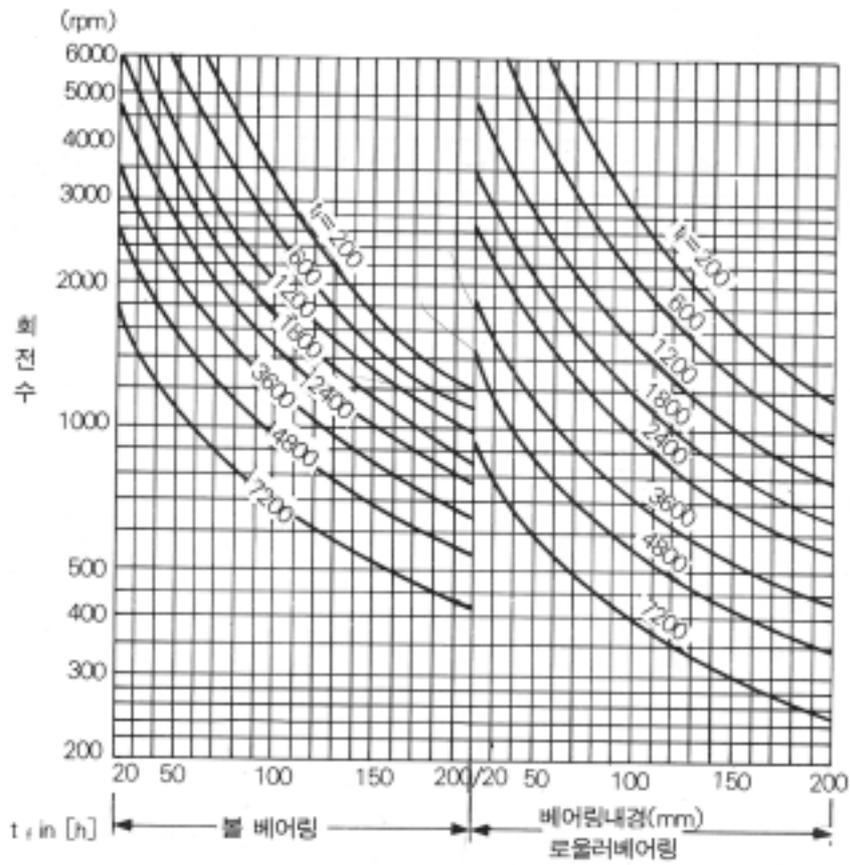


그림 11.3 구리스 윤활 베어링의 구리스 주입간격

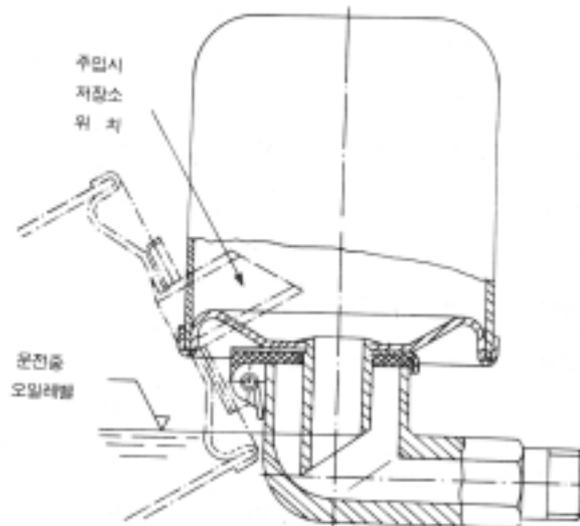


그림 11.4 오일 윤활 베어링의 Constant Level Oiler

표 11.1 베어링 데이터

펌프형식	고 정 베어링	회거운 베어링	베 어 링 치 수			구리스윤활		오일윤활 주입(ℓ)
			d(mm)	D(mm)	b(mm)	최초주입(g)	주입(g)	
125-140	6307	6307	35	80	21	27	9	0.12
125-174	6307	6307	35	80	21	27	9	0.12
125-200	6307	6307	35	80	21	27	9	0.12
125-250	6307	6307	35	80	21	27	9	0.12
125-310	6307	6307	35	80	21	27	9	0.12
150-250	6308	6308	40	90	23	36	12	0.16
150-280	6308	6308	40	90	23	36	12	0.16
150-310	6308	6308	40	90	23	36	12	0.16
150-340	6308	6308	40	90	23	36	12	0.16
150-400	6308	6308	40	90	23	36	12	0.16
150-430	6307	6307	35	80	21	27	9	0.12
150-500	6310	6310	50	110	27	54	18	0.23
200-280	6310	6310	50	110	27	54	18	0.23
200-340	6310	6310	50	110	27	54	18	0.23
200-400	6310	6310	50	110	27	54	18	0.23
200-500	6312	6312	60	130	31	72	24	0.29
200-620	6312	6312	60	130	31	72	24	0.29
250-280	6312	6312	60	130	31	72	24	0.29
250-340	6312	6312	60	130	31	72	24	0.29
250-400	6312	6312	60	130	31	72	24	0.29
250-500	6314	6314	70	150	35	90	30	0.40
200-620	6314	6314	70	150	35	90	30	0.40
300-280	6314	6314	70	150	35	90	30	0.40
300-340	6314	6314	70	150	35	90	30	0.40
300-400	6314	6314	70	150	35	90	30	0.40
300-500	6316	6316	80	170	39	110	35	0.51
300-620	6316	6316	80	170	39	110	35	0.51

표 계속

펌프형식	고 정 베어링	회거운 베어링	베 어 링 치 수			구리스윤활		오일윤활
			d(mm)	D(mm)	b(mm)	최초주입(g)	주입(g)	주입(ℓ)
400-390	6314	NU314	70	150	35	90	30	0.40
400-440	6316	NU316	80	170	39	110	35	0.51
400-480	6316	NU316	80	170	39	110	35	0.51
400-540	6318	NU318	90	190	43	380	45	0.65
400-620	6320	NU320	100	250	47	535	55	1.1
500-510	6316	NU316	80	170	39	110	35	0.51
500-640	6320	NU320	100	215	47	535	55	1.1
500-700	6322	NU322	110	240	50	670	65	1.3
500-790	6324	NU324	120	260	55	780	75	1.6
500-890	6328	NU328	140	300	62	940	95	2.3
600-540	6316	NU316	80	170	39	110	35	0.51
600-620	6318	NU318	90	190	43	380	45	0.65
600-710	6322	NU322	110	240	50	670	65	1.3
600-830	6324	NU324	120	260	55	780	75	1.6
700-590	6320	NU320	100	215	47	535	55	1.1
700-710	6322	NU322	110	240	50	670	65	1.3
700-820	6326	NU326	130	280	58	870	85	2.0
800-740	6322	NU322	110	240	50	670	65	1.3
800-840	6324	NU324	120	260	55	780	75	1.6
800-970	6328	NU328	140	300	62	940	95	2.3

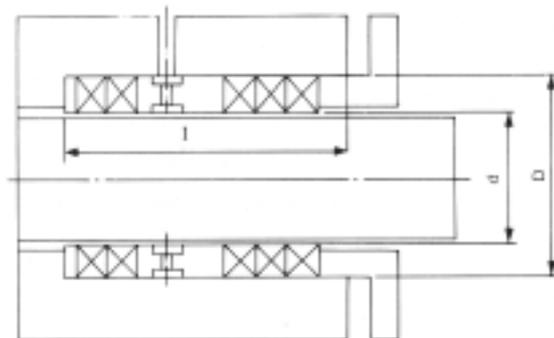


그림 11.5 패킹부 치수

표 11.2 패킹치수(그림 11.5 참조)

펌프형식	패킹부치수 D/d/l (mm)	패킹치수 (mm)	패킹길이 (mm)	펌프형식	패킹부치수 D/d/l (mm)	패킹치수 (mm)	패킹길이 (mm)
125-140	80/55/95	12×12	211	400-390	122/90/125	16×16	335
125-170	80/55/95	12×12	211	400-440	150/110/50	20×20	410
125-200	80/55/95	12×12	211	400-480	150/110/150	20×20	410
125-250	80/55/95	12×12	211	400-540	160/120/150	20×20	442
125-310	80/55/95	12×12	211	400-620	170/130/150	20×20	473
150-250	85/60/95	12×12	227	500-510	150/110/150	20×20	410
150-280	85/60/95	12×12	227	500-640	170/130/150	20×20	473
150-310	85/60/95	12×12	227	500-700	180/140/150	20×20	505
150-340	85/60/95	12×12	227	500-790	200/150/180	25×25	553
150-400	85/60/95	12×12	227	500-890	230/150/180	25×25	647
150-430	80/55/95	12×12	211				
150-500	95/70/95	12×12	260				
200-280	95/70/95	12×12	260	600-540	150/110/150	20×20	410
200-340	95/70/95	12×12	260	600-620	160/120/150	20×20	442
200-400	95/70/95	12×12	260	600-170	180/140/150	20×20	505
200-500	112/80/125	16×16	303	600-830	200/150/180	25×25	553
200-620	112/80/125	16×16	303				
250-280	112/80/125	16×16	303	700-590	170/130/150	20×20	473
250-340	112/80/125	16×16	303	700-710	180/140/150	20×20	505
250-400	112/80/125	16×16	303	700-820	210/160/180	25×25	584
250-500	122/90/125	16×16	335				
250-620	122/90/125	16×16	335				
300-280	122/90/125	16×16	335	800-740	180/140/150	20×20	505
300-340	122/90/125	16×16	335	800-840	200/150/180	25×25	553
300-400	122/90/125	16×16	335	800-970	230/150/180	25×25	647
300-500	150/110/150	20×20	410				
300-620	150/110/150	20×20	410				