

볼텍스펌프 (VORTEX PUMP)

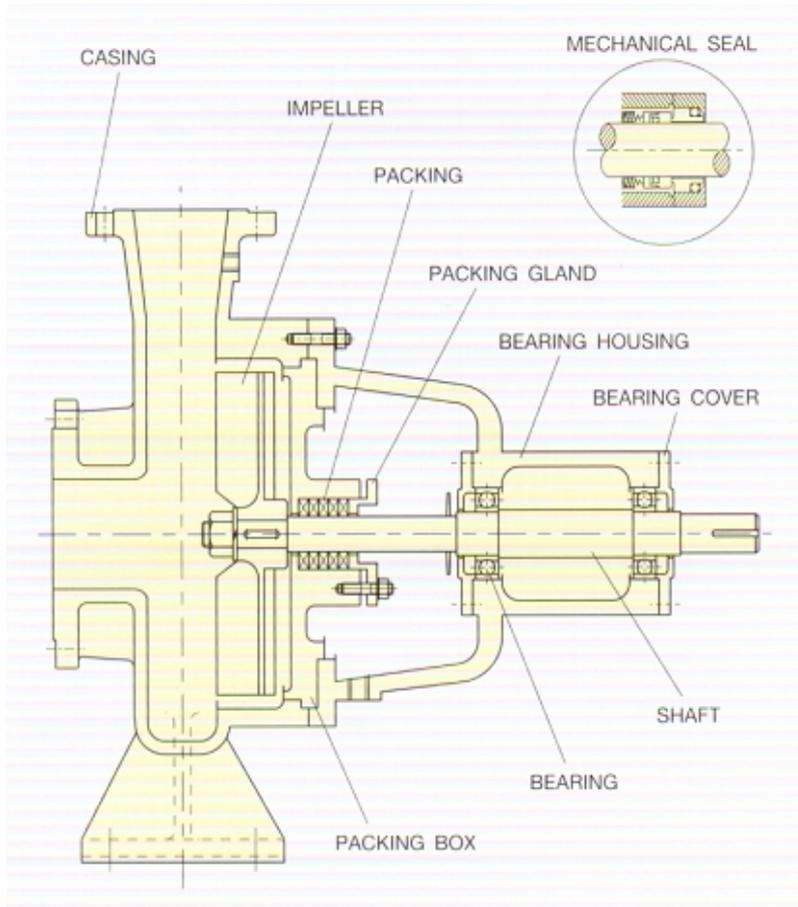
# 취급 설명서



목차

1. 재질 단면도 -----	3 PAGE
2. 구조 특성 -----	4 PAGE
3. 사용분야 -----	4 PAGE
4. 취급액체 -----	4 PAGE
5. 운반 및 취급 -----	4 PAGE
6. 명판 -----	5 PAGE
7. 설치 -----	5 PAGE
8. 결선 -----	6 PAGE
9. 시운전 -----	6 PAGE
10. 펌프의 분해 조립 -----	7 PAGE
11. 동파 방지 -----	13 PAGE
12. 장시간 정지시의 주의사항 -----	13 PAGE
13. 고장 원인 및 대책 -----	14 PAGE

1. 재질 단면도



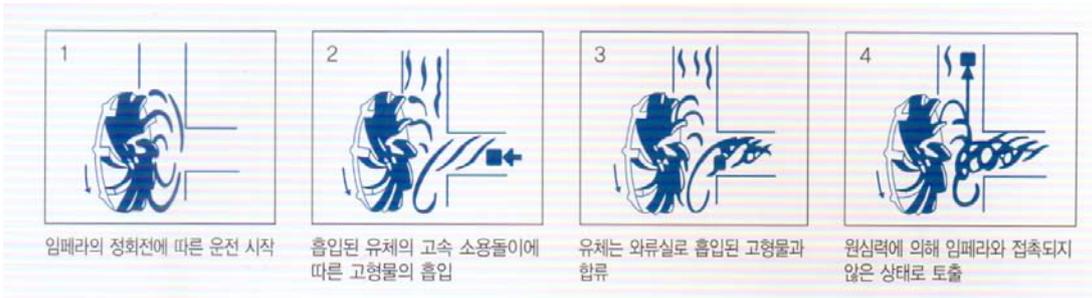
회전방향 CW  
 모터측에서 보았을때  
 커플링이 오른쪽 회전

부품명	구분	기본재질	특이재질
케이싱 (CASING)		회주철 GC200	구상흑연주철 GCD450
임펠러 (IPPELLER)		회주철 GC200	스테인레스 주물 SSC13
주축 (SHAFT)		탄소강 SM45C	스테인레스 강 STS304
베어링하우징 (BEARING HOUSING)		회주철 GC200	구상흑연주철 GCD450
그랜드 패킹 (GLAND PACKING)		유리섬유	테프론
메커니컬 씬 (MECHANICAL SEAL)		카본/세라믹, 니트릴고무	TC/TC, Kalrez

2. 구조 특성

컴퓨터-캐드 프로그램을 이용하여 임펠러 내의 이상적인 물의 흐름을 유도한 임펠러를 장착 했습니다  
 토출 구경이 중앙 상부에서 위치하여 배관 하중에 대한 안정성과 가동시 균형을 유지 합니다  
 BACK PULL OUT 구조로 분해시 설비배관의 해체없이 분해 조립이 용이한 구조로 설계 했습니다  
 부품의 표준화로 최대의 호환성을 유지 합니다  
 흡입 구경의 70% 되는 물질도 이송 가능합니다

\* 볼텍스 펌프의 원리



3. 사용분야

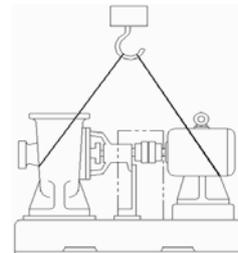
건축물의 양수용, 정화조용, 지하조용, 지하실 맨홀의 배수용  
 오.폐수용, 분뇨처리용, 화학용, 식품업용, 수산용, 광산용, 제지용, 농업용  
 건설토목공사 배수용  
 농업관개용, 살수용, 배수용  
 식품화학용, 일반공업용

4. 취급액체

고형물, 오물, 고체성분이나 섬유질 성분이 없고, 인화성 및 폭발성이 없는 액체로서  
 펌프의 재질과 화학반응이 없어야 합니다  
 취급액체의 비중이나 점도가 물보다 큰 경우에는 비중과 점도를 고려하여 모터 동력을  
 결정하여야 합니다

5. 운반 및 취급

펌프 모터에는 인양고리가 공급되는데,  
 이 인양 고리로 펌프와 모터 전체를 들어 올리지 마세요  
 모든 펌프는 로프를 이용하여 들어 올리거나 운반해야 합니다



6. 명판

어떤 펌프든 반드시 명판이 부착되어 있으므로 예비품과 교환부품을 주문하고자 할 때는, 다음 사항을 알려 주십시오  
 펌프의 형식, 제조NO. 등 (명판에 기재되어 있는 항목)  
 구조도와 예비품LIST 에 기재되어 있는 부품명칭, 재질, 수량 등



제조NO. 숫자 7자리는 따로 잘 기록 해 놓으세요.

7. 설치

1) 펌프의 설치위치

펌프는 통풍이 잘 되고, 건조하여 결빙이 되지 않는 곳에 설치 하여야 합니다  
 취급액체가 고온일 경우에는 펌프에 사람이 접촉하게 되면 위험하므로, 특히 주의하여야 합니다  
 펌프 모터를 분해하거나, 점검하기 위하여 최소한 다음과 같이 펌프 설치 후 모터 측에 여유가 있어야 합니다  
 펌프 모터에 있는 인양고리는 모터를 들어 올리는 데에만 사용하고, 펌프 모터 전체를 들어올리지 말아야 합니다

2) 배관중에 설치

펌프를 배관에 설치할 때, 펌프의 흡입 토출 방향을 확인하여 설치 하여야 합니다  
 펌프의 청소, 보수 교체시 시스템의 누수방지를 위하여 펌프의 흡입, 토출측에 차단 밸브를 설치해야 합니다

3) 기초용 베이스 플레이트

펌프의 케이싱에는 2개의 볼트 구멍이 있는데 이 구멍으로 당사 베이스 플레이트를 연결합니다  
 이 베이스 플레이트는 추가 선택사양 품목이므로 별도로 주문해야 합니다

4) 콘크리트 지지대 위에 설치할 때

콘크리트 지지대 위에 펌프를 설치하는 것도 가능합니다  
 방진 플레이트를 설치하면 소음 및 진동이 기초로 전달되는 것을 방지할 수 있습니다  
 또한 방진패드 위에 펌프를 설치할 수도 있습니다

5) 배관

펌프에는 어떠한 응력이나 외력도 적용되지 않도록 설치해야 합니다  
 (배관중량, 밸브중량 및 배관응력이 펌프에 전달되지 않도록 배관지지를 확실히 하여야 합니다)  
 흡입·토출 배관 사이즈는 펌프 흡입측의 압력과 유량을 고려하여 적절하게 선정되어야 합니다  
 특히, 배관내의 기포가 발생하는 것을 방지하기 위하여 흡입측 배관에는 공기가 고이지 않도록  
 설치하고 배관 연결부위는 가스켓 등을 이용하여 확실히 기밀을 유지하도록 합니다

6) 바이패스

토출측 밸브를 잠근상태에서 펌프가 운전은 삼가 하여야 하며 (액체의 온도상승으로 인해 펌프에  
 손상을 줄수 있음) 최소 운전유량 이상의 유량을 유지하기 위해 바이패스를 시켜 주어야 합니다  
 각 펌프의 최소 운전 유량은 최고 효율점 유량의 15%입니다

8. 결선

터미널 박스나 펌프이 분해시 전원을 반드시 OFF 되어야 합니다  
 결선은 전기 기술자에 의해 연결 되어야 하며, 펌프는 외부 단자와 결선 되어야 합니다  
 또한 명판에 표시되어 있는 전압, 주파수가 전원과 일치 되는가 확인합니다  
 3상 모터는 기동 조작반과 반드시 연결 되어야 합니다  
 결선은 명판에 있는 결선도 따라 연결 되어야 합니다

표준 모터의 결선도 (현장 설치시 결선도에 따라 주십시오.)

220V/380V 모터 (10HP이하)			380V 모터 (15HP이상)	
220V 직입기동	220V Y-△기동	380V 직입기동	직입기동	Y-△기동
⑥—①—R	Z—⑥ ①—R	⑥ ①—R	⑥—①—R	Z—⑥ ①—R
④—②—S	X—④ ②—S	④ ②—S	④—②—S	X—④ ②—S
⑤—③—T	Y—⑤ ③—T	⑤ ③—T	⑤—③—T	Y—⑤ ③—T

9. 시운전

펌프의 기동전에 반드시 마중물을 투입하고, 공기빼기를 실시해야 합니다  
 토출측이 임펠러 보다 높기 때문에 처음에만 마중물을 채워두면 운전시마다 마중물을 채워줄  
 필요없이 유용하게 사용할 수 있습니다

1) 마중물

저수조의 수위가 펌프 입구보다 높은 경우에는 토출측 밸브를 잠그고 공기빼기를 실시합니다  
 공기빼기 구멍의 방향을 확인하여 토출수가 사람이나 다른 부품에 손상을 주지 않도록 주의  
 하여야 합니다

난방 및 급탕 설비에 있어서는 특별한 주의를 합니다  
 공기빼기 구멍에서 일정한 유속이 흐를 때까지 흡입측 밸브를 천천히 개방합니다  
 저수조의 수위가 펌프 입구보다 낮은 개방회로의 경우에는 흡입측 파이프와 펌프는 반드시  
 물로 채워져야 하며, 기동전에 반드시 공기를 빼야 합니다  
 토출측 밸브를 잠그고 흡입측 밸브를 열어 줍니다  
 공기빼기 나사를 열어 줍니다  
 펌프의 설치 조건에 따라 펌프 플랜지의 한쪽 플러그를 제거한 후, 프라이밍 통하여 물을  
 충만 시킵니다  
 프라이밍 플러그를 잠그고, 공기 빼기 나사를 잠가 줍니다  
 프라이밍 장치는 펌프 흡입쪽에 설치 되어야 합니다

### 2) 회전방향 확인

펌프내에 물을 충만 시킨후에 회전방향의 확인을 위해 펌프를 수초간(2~3초 이내) 운전 시킵니다  
 모터의 회전방향은 모터뒤에서 팬을 보았을 때 반시계 방향 입니다 (왼쪽)

### 3) 운전

펌프 운전전에 흡입측 밸브를 완전히 열고 토출측 밸브는 완전히 잠급니다  
 펌프를 기동시킨 후 공기빼기 구멍에서 일정유량이 분출될 때까지 공기빼기 나사를 풀면서  
 공기빼기 작업을 합니다  
 배관내에 액체가 충만해지면 토출측 밸브를 조금씩 열어서 완전히 개방합니다  
 펌프의 운전 차압이 예상차압보다 작아서 펌프의 최대 유량 이상의 액체가 토출되면 모터의  
 정격출력을 초과하여 과부하가 걸릴수도 있습니다  
 모터의 소비전류를 측정하여 모터 명판의 정격전류와 비교합니다  
 이때 모터에 과부하가 걸린다면 토출배관을 잠궈서 모터에 과부하가 걸리지 않도록 합니다

## 10. 펌프의 분해 조립

### 1) 일반 사항

분해 조립의 경우 반드시 조립단면도를 참조하여 구조를 검토하여 이해한 다음에 실시 하십시오  
 베어링 주위의 분해는 문제가 생기지 않는 한 앞에서 언급한 정기 점검수리 외에는 분해하지  
 않는 것이 좋습니다

그리고, 분해시는 펌프가 시동되지 않는 상태에 있는가를 확인한 다음 실시 하십시오  
 또한, 흡입.토출측의 밸브가 완전히 닫혀 있는가, 또 펌프 내부에 압력이 걸리지 않는가,  
 완전한 Drain용 Plug가 있는가를 체크 하십시오  
 펌프 유지 보수시는 반드시 전원을 차단하고 작업 하십시오  
 작업 중 다른 요인에 의해 전원이 인가되지 않도록 반드시 조치를 취하십시오

### 2) 분해 및 조립

#### \* 분해 순서

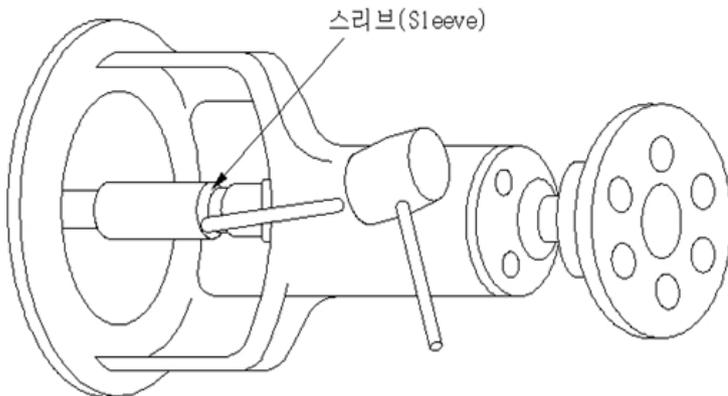
토출 밸브를 전부 닫아 주십시오 (압입 운전의 경우는 흡입측도 닫아야 됨)  
 펌프 내의 물을 빼내 주십시오

커플링을 보호해 주고 있는 커플링 가드를 제거 하십시오  
 만약 커플링이 스페이스 타입이 아닌 경우에는 커플링을 분해한 다음, 전동기를 빼내어 주십시오  
 가능하다면 모든 보조 연결 부위를 제거해 주신 다음, 펌프를 베드(Base plate)에서 분리시켜 주십시오  
 다음에는 베어링 하우징과 베어링 커버를 케이싱으로 부터 빼냅니다  
 이 때의 구조는 배면 인출 구조(Back-Pull out)로 되어 있으므로, 흡입.토출관을 해체하지 않고 케이싱을 공통베드에 부착한 상태에서 회전 부분만을 빼내어도 무방합니다  
 단, 케이싱 링을 교환할 경우에는 케이싱도 분해 시켜 주십시오  
 임펠러 너트와 와셔를 빼내고 임펠러를 빼냅니다



임펠러의 분해

임펠러 키를 뽑아 주십시오  
 글랜드 부위의 육각 너트를 풀어내고 글랜드를 풀어낸 다음, 케이싱 커버를 빼내 주십시오  
 다음에는 글랜드 패킹 및 랜턴 링을 빼내 주십시오  
 슬리브를 뽑아 주십시오



슬리브 분해

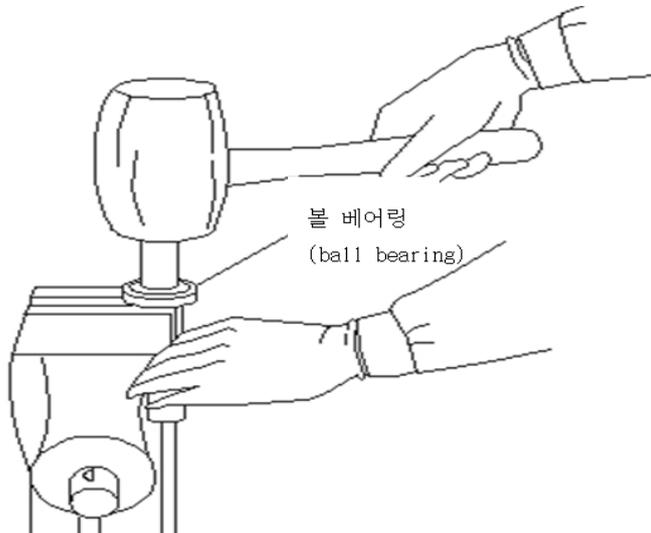
디플렉터를 빼내 주십시오  
 베어링 커버를 빼내 주신 다음, 필요하다면 베어링도 제거 하십시오  
 다음에는 기타 유니트(플러그나 볼트, 너트류 등)를 풀어 주시면 됩니다

**\* 분해시 주의사항**

임펠러를 분해 해 낼때 어떤 경우라도 축을 굽게 하거나, 베어링에 과도한 힘이 걸리지 않도록 하십시오

베어링의 분해는 교환할 경우에만 행해 주는데, 분해 요령은 폴리 뿔개 공구를 베어링의 외륜에 걸어서 빼냅니다

가열, 분해 시키는 베어링 내륜을 단시간에 팽창 시켜 축이 상하지 않게 주의하여 바이스 등에 축을 끼운 후에 축 끝 부분을 두드리면서 빼내어 줍니다



베어링 분해

**\* 조립 순서**

축을 샌드 페이퍼(Sand Paper)로 곱게 닦은 다음 슬리브를 삽입합니다

베어링을 압입합니다

베어링 하우징을 삽입한 다음 베어링 커버를 압입시키고, 육각 볼트로 조여 줍니다

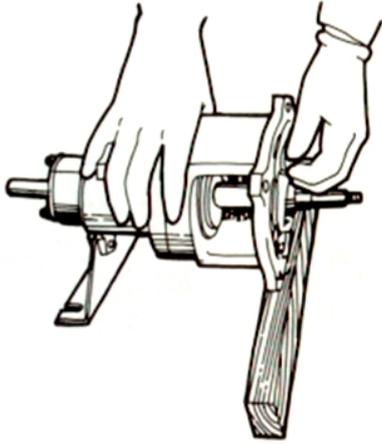
지지대로 베어링 하우징을 지지 시켜 줍니다

디플렉터를 축의 소정의 위치까지 끼운 다음, 글랜드를 미리 축에 삽입 시켜 둡니다

케이싱 커버에다 글랜드 패킹 및 랜터링을 미리 압입 시킨 다음, 샤프트의 슬리브 부위에

압입 시켜 줍니다 (마지막 공정에서 작업해도 무관함)

임펠러 키를 삽입한 다음, 임펠러를 끼우고 임펠러 와셔 및 임펠러 너트로 체결 시켜 줍니다

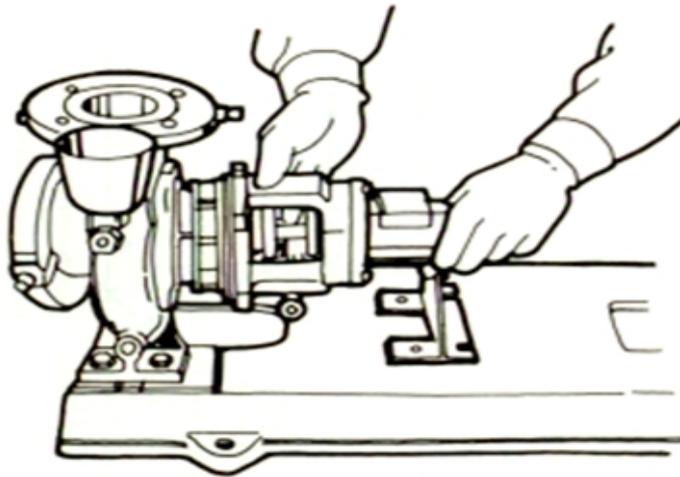


글랜드 삽입



임펠러 체결

끼워 맞춘면을 깨끗이 닦고 케이싱 커버에 케이싱 가스켓을 끼운 다음, 베어링 하우스 조립 상태로 케이싱에 삽입해 줍니다



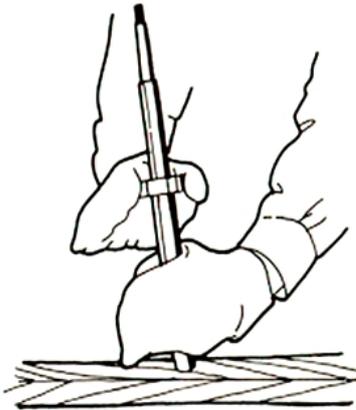
케이싱에 베어링 하우스 어셈블리 조립.

베드에 조립된 펌프를 얹은 다음 볼트로 체결 시켜 줍니다  
 이때 지지대도 베드에 체결시켜 주십시오  
 글랜드를 육각 너트로 체결시켜 준 다음 전동기를 장착 합니다  
 커플링을 장착하고 축 센터 작업 (축 센터 맞추기 작업)을 합니다  
 커플링을 보호해 주는 커플링 가드를 장착 합니다

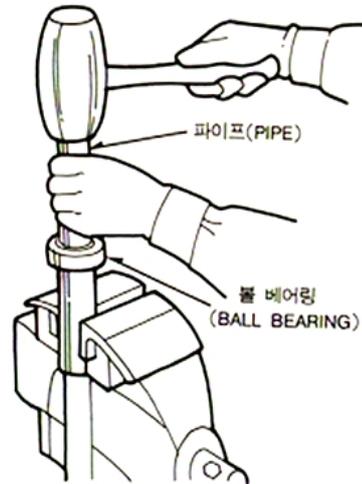
마중물 컵을 장착합니다  
배관 작업을 실시 해 줍니다

\* 조립시 주의사항

베어링의 압입에 있어서 보통의 Non-Shielded 베어링을 축에 열박음 할 경우는 유조를 준비하여 기름 온도 160℃ ~ 180℃까지 가열한 후, 10분 정도 유지한 후 축에 삽입 시킵니다  
단, 그리이스가 봉입되어 있는 양쪽 Shielded 베어링의 경우는 아래 그림과 같이 타입 하거나 수압기 등을 사용하여 열을 가하지 않고 압입하는 것이 좋습니다  
압입한 후 베어링 어셈은 세척유로 깨끗이 세척하여 둡니다



베어링 열박음



베어링의 타입(打入)

한편, 그리이스 윤활의 경우는 베어링의 양면에 새 그리이스를 잘 바르고 나서 베어링 하우스에 축과 함께 삽입합니다

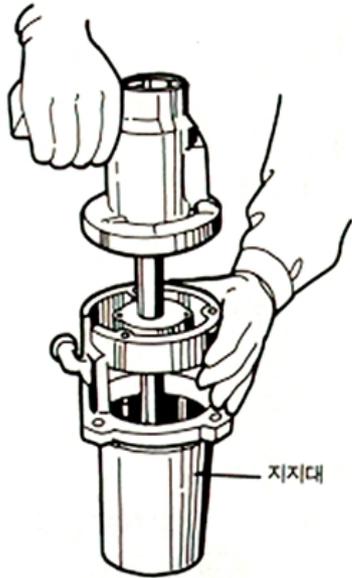
이때 축이 상하지 않도록, 아래 그림과 같은 지지대를 준비하여 이용하는 것이 좋습니다

그리이스 도포시 주의할 것은 그리이스를 가득 채우면 운전 중 교반되어 가열 되므로 필요 이상으로 그리이스를 베어링 하우스의 공간에 채워서는 안됩니다

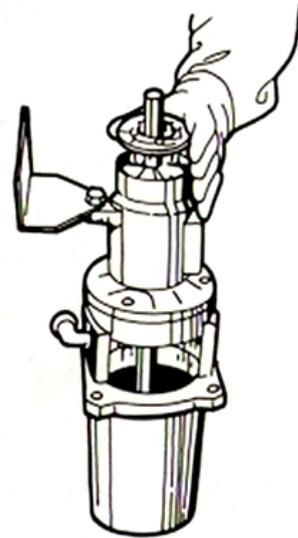
또한, 그리이스를 더러운 손과 형꺾으로 취급하는 것은 절대 삼가 하십시오

미세한 입자류만 있어도 전동면에 흠이 생겨 이상음이 발생 원인이 되기 때문입니다

베어링을 압입한 다음, 베어링 커버를 체결 하십시오



베어링하우징 축부 삽입



베어링커버의 체결

임펠러를 체결한 경우 임펠러와 축의 키홈 치수는 물론, 키이 치수도 잘 점검하여 키이 폭 방향으로 헐겁지 않은지를 확인해 줍니다

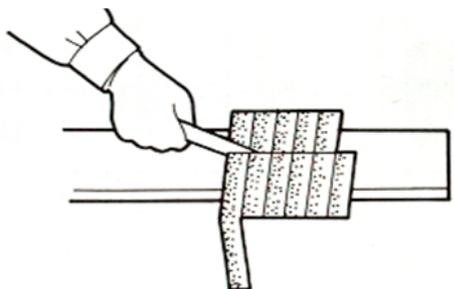
키홈이 나팔형상으로 넓혀져 있거나 가늘게 되면 사고의 원인이 되므로, 키이는 물론 축도 교환해 주십시오

임펠러 너트는 풀리지 않게 와셔를 사용하여 조여 주십시오

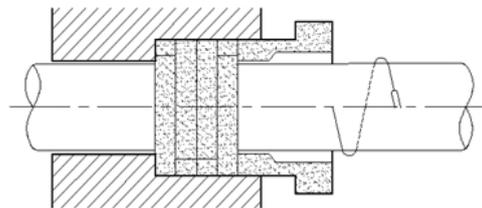
케이싱 가스켓과 같은 모든 가스켓류는 한번 사용하고 나면 단면이 변형이 되어, 누수의 위험이 있으므로 새 가스켓으로 교환해 주는 것이 좋습니다

글랜드 패킹을 삽입 할 때 (아래 그림 참조)

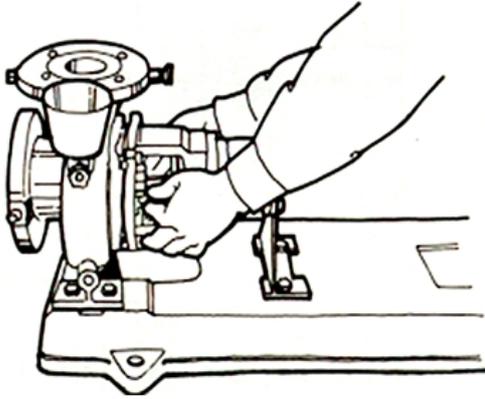
글랜드 패킹의 길이는 축의 외주와 일치 되어야 하므로, 같은 직경의 환봉에 감은 후 절단해 줍니다  
절단된 글랜드 패킹은 기름을 함침 시킨 후 이음매가 서로 엇갈리도록 밀어 넣어 주십시오



패킹의 절단



패킹 삽입 상태



글랜드 패킹 장착

### 11. 동파 방지

동절기에 사용하지 않는 펌프는 손상되지 않도록 물을 빼내어야 합니다  
 공기 빼기 나사를 풀고 펌프 케이싱의 드레인 플러그를 제거한 후 펌프내의 물을 드레인 시킵니다  
 드레인 시킨 물이 사람이나 모터 및 다른 부품에 손상을 주지 않게 주의 하여야 합니다  
 고온수를 취급하는 경우에는 특히 주의 하여야 합니다  
 공기 빼기 나사 및 드레인 플러그는 펌프를 다시 가동하기 전까지 조이지 말고 그대로 둡니다

### 12. 장시간 정지시의 주의사항

장기간 운전을 정지시켜 둘 경우는 물론 단시간 동안 정지시킬 필요가 있을 때도 추운 날씨에는 동결(얼어서)되어 파괴될 위험이 있으므로 반드시 드레인 코크(Drain Cock) 또는 플러그(Plug)를 열어서 내부의 물을 뽑아 내어 주십시오  
 자켓(Jacket)이 있는 경우에도 자켓 내부의 배수(Drain)에 주의 하십시오  
 장기간 정지 시킬 경우는 베어링, 커플링 등의 가공면에 녹이 발생할 염려가 있으니 주의 하십시오  
 장시간 정지후 펌프 운전전에 축이 회전하는지 확인 하십시오  
 구속 되었다면 파이프 렌치로 2회전 돌린 후 가동 하십시오  
 만약 회전하지 않으면 구입처나 본사 공장으로 연락 하십시오

13. 고장 원인 및 대책

고장	원인	대책
모터 기동이 안됨	전원 공급 불량	회로 점검
	퓨즈 손상	퓨즈 교체
	과부하 트립	회로 교체
	시동기의 주접점 및 코일 연결 불량	회로 점검
	조정회로 퓨즈 손상	퓨즈 교체
	모터 불량	모터 교체
과부하로 보호장치 트립	퓨즈 손상	퓨즈 점검
	과부하 보호장치의 접점 연결 불안정	회로 교체
	모터 권선 결함	모터 교체
	펌프 역회전	회로 점검
펌프 용량 불일정	펌프 흡입구 압력 과소	배관 시스템 및 펌프 위치변경
	흡입배관의 불순물로 인한 부분 막힘	청소 또는 교체
	펌프안에 공기가 있음	배관 청소 및 교체
펌프 시동시 물의 공급이 안됨	흡입배관이 불순물로 막혔음	배관 청소 및 교체
	흡입측 밸브가 막혔음	밸브 청소 및 교체
	흡입 배관에 누수가 있음	누수 차단 및 배관 교체
	흡입 배관이나 펌프에 공기가 고여있음	공기를 배출 시킴
	모터의 역회전	회전방향 확인
전원 차단시 펌프 역회전	흡입측 배관에 누수	배관 교체
	푸트 밸브 및 체크 밸브의 손상	밸브 교체
	푸트 밸브에 이물질이 끼어 열려 있음	청소
메커니컬 씰 누수	메커니컬 씰 결함	메커니컬 씰 교체
소음	캐비테이션	펌프의 흡입조건 재검토
	펌프에 이물질 침입	분해 후 청소