

및 유지관리지침서

축사류펌프

(D-VMT, D-VMV, D-VMM Series)

2013. 04

아 기 공



< 차 >

설명

안전상의 주의

제 1 장 구 조

1-1. 펌프의 구조

제 2 장 설 치

2-1. 설치전의 점검

2-2. 설치전의 부품 점검

2-3. 펌프의 설치

제 3 장 운 전

3-1. 운전 준비시 점검 사항

3-2. 기 동

3-3. 기동시의 주의점

3-4. 운전중 점검

3-5. 정 지

제 4 장 점 검

4-1. 매 일 점 검

4-2. 년1회 점 검

4-3. 분 해 점 검

4-4. 장기간 정지시 보수 점검

제 5 장 분해 및 조립

5-1. 분해 방법 및 순서

5-2. 재조립시 주의사항

제 6 장 고장과 원인

A/S 및 문의사항



[경고표시에 대해서]

동아기공의 입축사류 펌프를 사용해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

당사에서는 구입하신 펌프를 안전하게 사용할 수 있도록 성심성의껏 제작하였습니다.

그러나 부적절하게 취급하실 경우 예상했던 성능대로 운전이 되지 않거나 예상치 않았던 사고를 일으키기도 합니다.

이 유지관리지침서는 설치, 운전, 보수에 관한 정당한 취급방법과 주의사항을 담고 있으므로 이 취급설명서를 사용하시는 분들이 필요로 할 때 항상 볼 수 있도록 일정한 장소에 보관해 주시기 바랍니다.

경 고

펌프를 사용하기 전에 반드시 이 유지관리지침서를 자세히 읽어주시기 바랍니다.

부품이 원래의 형태가 아니고 차후에 독자적으로 변형되었거나 지정한 이외의 부품으로 수리를 한 경우에는 저희 제품의 안전성을 보장할 수 없고 품질보증을 기대할 수 없습니다. 그리고 이러한 행위가 사고로 이어질 경우, 당사는 책임을 지지 않는다는 것을 주지시켜 드립니다.

안전상의 주의

다음에 나오는 표시는 경고, 주의, 주기 표시로 이 제품을 취급할 때에 주의해야 할 문구 앞에 붙어, 제품을 취급하시는 분에게 사고 발생 가능성을 단계별로 예견해주고 있습니다.

위험

취급을 잘못된 경우에 사망 또는 중상을 입는 절박한 위험상황.

경고

취급을 잘못된 경우에 사망 또는 중상을 입는 위험한 상태가 발생할 가능성을 경고.

주의

취급을 잘못된 경우에 경상을 입거나 물적 손해 등이 발생할 가능성을 주의.

주기

제품을 올바르게 취급하기 위해 별도로 적어두거나 알고 있어야 할 때에 주지시킴.



 경 고

- 온도가 높은 부품을 다루거나 취급할 때에는 직접 살에 닿지 않도록 방열장갑 등을 착용해 주시기 바랍니다.
- 펌프를 옮기거나 매달아 올릴 때에는 매달려고 하는 펌프의 중량을 고려하여 그 중량에 맞는 크레인 또는 호이스트 및 와이어로프를 사용해야 합니다. 펌프에 와이어를 거는 위치와 펌프와 와이어와의 장력을 조사하여 하중이 어느 한쪽으로 치우치지 않게 하여야 합니다. 이것을 지키지 않으면 중대한 인명사고가 발생할 수 있습니다.
- 펌프를 사용하지 않고 정지상태에 있을 시에는 동료나 주위에 있는 사람이 원동기를 가동 하지 않도록 전원스위치를 미리 끊어 주시기 바랍니다.
- 펌프를 분해할 시에 항상 주위에 있는 사람에게 작업행동을 주지시켜, 실수로 원동기가 작동되지 않도록 해야 합니다. 이 조치를 취하지 않은 경우 중대한 인명사고가 발생할 수 있습니다.
- 펌프의 분해와 수리는 반드시 기술자가 해야 합니다. 기술자 이외의 사람이 분해, 수리를 하는 중에 인명사고를 발생시킬 수 있습니다.
- 점검과 수리 때, 정전 시에는 전원 스위치를 반드시 차단하여 주십시오. 펌프가 갑자기 시동하여 부상의 원인이 됩니다.

제 1 장 구 조



제 1 장 구 조

1-1. 펌프의 구조

본 펌프는 입축사류 펌프로 설계, 제작 되어 있으며, 우수 및 하수를 배수할 수 있도록 설치된다. 입축사류펌프의 구조는 크게 펌프부, 중간연결부, 펌프토출부, 출력부 등 4개 부분으로 나눈다.

1) 펌프부

펌프부는 임펠러, 안내케이싱 및 흡입관으로 구성되어 있다.

가. 임펠러

최고의 수력학적 효율은 얻을 수 있도록 3차원 설계로 된 날개를 갖으며 동 및 정 발란스가 완벽히 잡혀 있고 스러스트를 가능한 한 최소화 할 수 있게 설치되어 있다.

나. 흡입관 및 안내케이싱

이물의 유입으로 인한 펌프의 손상을 최대한 방지로 되어 있으며 압력 손실을 최소화 하기 위한 최적 구조로 설계되어 있다.

2) 중간 연결부

중간 연결부는 양수관, 중간축, 리테이너, 슬리브커플링으로 구성되어 있으며 집수정의 깊이에 따라서 적절한 길이로 설계가 된다.

가. 중간축 및 양수관

분해조립이 용이하게 적절한 길이로 나누어져 있으며 중간축은 기동시와 운전시 휨 및 비틀림 응력에 충분히 견딜 수 있는 기계적 강도를 갖게 설계되어져 있다.

나. 리테이너는 양수관과 양수관사이의 연결부에 위치하며 슬리브베어링이 장착되어져 축의 휨 및 이탈을 방지하며 중간축과의 사이에 슬리브를 두어 마모로 인한 축의 수명을 연장할 수 있다. 따라서 집수정이 깊은 경우에도 진동으로 인한 펌프 파손방지를 최소화 시키며 정속운전을 할 수 있도록 설계되어져 있다.

다. 슬리브커플링은 축과 축을 연결해 주며 회전시 연결이 풀려지지 않고 운전시 진동이 발생되지 않으며 정속 운전이 되도록 설계되어 있다.



3) 펌프 토출부

토출곡관과 펌프 베드로 형성되어 있다.

가. 토출곡관

토출곡관은 상부에 스테핑박스가 설치되어 있으며 임펠러로부터 양수된 유체를 수직유로에서 수평 유로로 원활히 방향을 바꾸어주며 펌프부와 모터부를 연결하는 중간축이 스테핑박스를 통하여 나오게 되어 있다.

스테핑박스는 그리스 패킹이 충전되어 있고 패킹 교체시 분해수리가 용이하도록 분할형의 그랜드를 사용하였다.

나. 펌프 베드

토출곡관을 지지할 수 있는 구조로서 기초볼트로서 기초가 고정되어진다.

4) 출력부

모터로부터 펌프와 연결은 리지드커플링으로 연결되며 임펠러의 간극조정은 중간 커플링으로 할 수 있다.



제 2 장 설 치



제 2 장 설 치

2-1. 설치전의 점검

1) 집수정

펌프를 설치하기전 반드시 집수정 내부를 조사하여 건물공사시 사용됐던 나무토막이나 기타 펌프에 유입되어 유해한 물질을 깨끗하게 청소한다.

2) 기 초

기초는 펌프 베이스 및 배관라인을 전부 지지할 수 있고 어떠한 진동에도 충분히 견딜수 있을 만큼 견고해야 한다.

2-2. 설치전의 부품 점검



주 의

설치장소(펌프장)에 도착한 부품은 면밀히 검토하여 손상 또는 수량부족여부를 확인하여 이상이 있을시에는 수송회사 또는 일진중공업(주)로 연락을 한다.

만일 물건을 현장에서 보관하게 될때에는 건조한 장소에 보관하도록 하며 축, 베어링, 커플링 등은 먼지 등으로 오염되지 않도록 주의하며 회전 부분은 기름을 주유하여 녹이 슬지 않도록 주의해야 한다.

특히, 축, 슬리브, 커플링, 슬리브커플링 등은 정밀한 공차로 가공되어져 있기 때문에 조립시는 각별히 주의를 해야하며 취급 부주의로 이상이 생긴 물건을 조립할 경우에는 펌프사고의 원인이 될 수 있으므로 반드시 일진중공업(주)에 문의해야 한다.

2-3. 펌프의 설치



경 고

펌프를 옮기거나 매달아 올릴 때에는 매달려고 하는 펌프의 중량을 고려하여 그 중량에 맞는 크레인 또는 호이스트 및 와이어로프를 사용해야 합니다. 펌프에 와이어를 거는 위치와 펌프와 와이어와의 장력을 조사하여 하중이 어느 한쪽으로 치우치지 않게 하여야 합니다. 이것을 지키지 않으면 중대한 인명사고가 발생할 수 있습니다.



1) 펌프 베드 설치 주 의

펌프 베드의 수평 정도는 펌프의 운전에 중요한 요소이기 때문에 세심한 주의를 해야한다. 기초볼트에 베드가 설치 가능한지 또 토출곡관의 방향 등이 정확히 설치가 될 수 있는지 확인하고 조정판(SHIM PLATE)을 이용하여 중간베드의 수평 정도가 1m당 0.08mm이내가 되도록 설치한다.

2) 펌프 설치 (펌프의 전장이 길어서 천정크레인으로 한 번에 인양이 불가능할 때의 방법)

- 가. 흡입관, 케이싱 및 양수관을 조립한 후(토출곡관을 제외한) 제일 윗부분 축의 슬리브커플링 연결부 및 토출곡관의 연결부 플랜지면을 기계유 등으로 깨끗이 세척하고 펌프 베드 위에 H빔 등을 이용하여 가설치해 놓는다.
특히 흡입관 및 안내케이싱에 배관이 설치되어 있는 경우는 파손되지 않도록 조심한다.
- 나. 토출곡관을 크레인으로 인양하여 설치되어 있는 외관 플랜지부와 토출케이싱의 플랜지부와 볼트를 견고히 조립한다.
- 다. 토출곡관을 크레인으로 조금 들어올린다음 중간베드 위의 H빔 및 목재를 치우고 토출곡관의 토출방향 등을 정확히하여 펌프베드에 취부한다.
- 라. 스테핑박스를 깨끗이 청소한다음 토출곡관에 취부한다.
- 마. 팩킹을 스테핑박스세 끼울때는 다음과 같은 방법으로 한다.
 - 가) 팩킹을 이물질 등이 묻어있지 않은 깨끗한 천이나 판위에 놓는다.
 - 나) 축 슬리브를 청소하고 그리스를 바른다. 스테핑박스쪽은 바를 필요가 없다.
 - 다) 적당한 길이로 절단하며 (이때 팩킹의 절단 각도는 회전방향에 상관없이 90° 이어야 한다.) 팩킹을 넣을때는 S자형으로 벌려서 넣는다.
 - 라) 팩킹은 끝부분까지 확실히 집어 넣는다.
 - 마) 같은 방법으로 팩킹을 밀어 넣으면서 맨마지막에는 팩킹그랜드를 이용하여 약간의 힘을 주어 조인다.
 - 바) 팩킹그랜드의 양쪽 볼트를 서서히 조이면서 양쪽이 균등하게 조여졌는지 확인한다.



바. 모터와 펌프에 커플링 연결을 실시한다.

사. 펌프의 중간커플링을 이용하여 임펠러 간극을 조정한다.

리지드 커플링은 모터커플링, 중간커플링, 펌프커플링으로 나누어져 있다.

아. 모터를 펌프에 체결한다.

자. 토출배관은 설치도에 따라 실시하며 각종 밸브의 중심이 펌프의 중심과 일치 되도록 하여 볼트로 고정한다.



제 3 장 운 전



제 3 장 운 전

3-1. 운전 준비시 점검 사항

펌프가 설치된 후 운전준비와 점검내용은 대략 아래와 같다.

- 1) 집수정 내부를 조사하여 나무토막 등 유해물질을 완전히 제거한다.
- 2) 리지드 커플링을 돌려서 회전체가 다른 부분과 간섭이 일어나고 있지않나 확인한다.
- 3) 중간베드 및 기타 배관라인의 체결 상태를 확인한다.
- 4) 토출라인에 설치된 밸브에 이상 유무를 확인한다.
- 5) 모터 및 펌프의 윤활유 충전 상태 및 기타 운전시 문제점이 없나 확인한다.

주 기

임펠러의 회전방향에 주의하시기 바랍니다. C.C.W(우회전)과 C.W(좌회전)은 모두 모터쪽에서 펌프를 보았을 때의 회전방향을 나타내는 것입니다.

3-2. 기 동

기동시에는 아래 사항과 같이 점검하며 특히 회전 방향을 정확히 확인해야 한다. 펌프의 기동 회수는 가능한한 적게해야 하며 일단 기동이 되면 가능한한 연속운전을 해야한다.

- 1) 핸드터닝을 실시한다. (살짝 전원을 순간적으로 넣어본 후)
- 2) 구동기(MOTOR)를 가동시킨다.
- 3) 이상 진동음 등이 없나 주의깊게 살핀다.
- 4) 구동기의 회전수가 규정회전수에 달하면 토출 플랜지 상부의 공기빼기용 밸브를 열어 공기를 뽑아버린다.
- 5) 토출측의 밸브를 조정하여 압력계의 값이 정격 양정이 되도록 조정한다.
- 6) 그랜드를 조정한다.

그랜드에서 누설되는 액체가 뿜어나오는 정도를 확인하며 팩킹의 조임을 조정한다. 팩킹을 조일때는 축과 간섭이 생기지 않도록 조금씩 평균적으로 조인다.



3-3. 기동시의 주의점



주 의

1) 공운전 금지

입형 펌프는 운전시 임펠러가 어느 깊이 이상의 물속에 잠겨 운전이 되어야 하나 집수정의 수위가 떨어질 경우 캐비테이션(일반적으로 캐비테이션과는 다른 의미로 공기 유입으로 인한 와류현상을 말한다)이 발생하여 진동 및 이상음 등이 발생할 수 있다.

더욱 수위가 떨어져 흡입관보다 물이 낮을 경우에 공운전을 하는 경우가 발생한다. 이러한 경우는 펌프에 치명적인 피해(특히 회전습동부의 소착 등)를 입게되는 원인이 될 수 있다. 따라서 집수정의 수위 변화가 심한 펌프장에서는 운전시 수위에 세심한 주의를 해야 한다.

2) 체절 운전

토출측의 밸브를 완전 밀폐한 상태에서 운전하는 것을 말한다. 토출측 밸브의 고장시 발생할 수 있는 현상으로 체절운전 발생시에는 즉시 펌프의 운전을 중지해야 한다.

특히, 사류 및 축류 펌프의 경우 펌프 특성상 체절 운전시엔 구동기의 소요동력이 급상승하여 사고의 원인이 될 수 있으므로 각별한 주의가 필요하다.



경 고

체절운전은 약 1분정도의 아주 짧은 시간동안 해야 합니다. 만일 체절운전시간이 길어지게 되면 펌프내부에서 물의 온도가 상승하고 소음과 진동을 발생시켜 펌프가 파손될 수 있습니다.

주 기

임펠러의 회전방향에 주의하시기 바랍니다. C.C.W(우회전)과 C.W(좌회전)은 모두 모터쪽에서 펌프를 보았을 때의 회전방향을 나타내는 것입니다.



3-4. 운전중 점검

NO.	항 목	확 인 방 법	이상 발견 경우 및 조치사항
1	그랜드 온도	그랜드의 온도는 기동후 4~5시간이내에서 쉘링수의 온도가 적당한지 확인한다.	팩킹의 조립상태 및 그랜드의 취부상태를 확인한다.
2	집수정의 수위	수위 레벨 게이지를 확인한다.	수위가 낮을때에는 펌프를 중지하고 수위를 높인다.
3	모터 및 펌프	정상 운전시와 다른 이상음이나 진동이 있나 또는 각 부의 이상온도 상승이 있나 확인한다.	이상이 있다는 판단이 되면 정지시키고 모터 및 펌프의 유지관리지침서를 참고로하여 점검한다.

3-5. 정 지

1) 정지 순서는 다음과 같다.

- 가. 구동기의 스위치를 끈다.
- 나. 토출밸브를 닫는다.
- 다. 공기빼기 밸브를 열어 펌프내의 물을 빼낸다.
- 라. 윤활수 및 윤활유(GREASE) 펌프를 정지시킨다.

2) 정지시 주의사항  주 의

- 가. 반드시 윤활수 및 윤활유 펌프에 대해서는 각부의 소착 방지를 위해서 펌프가 완전히 정지된 후 정지 스위치를 내려야 한다.
- 나. 정지 상태에서 그랜드부의 조작을 하여서는 안된다.
운전상태에서 누설되는 액의 양에 따라서 조작을 해야 소착을 방지할 수 있다.
- 다. 정전 등 이상으로 인한 운전 정지시에도 토출밸브를 닫는다.
펌프장의 구조에 따라 역류현상으로 인한 펌프의 역회전으로 구동기 및 펌프에 피해를 줄 우려가 있다.



제 4 장 점 검



제 4 장 점 검

4-1. 매일 점검

- 1) 펌프 및 구동기의 진동과 소음
- 2) 펌프의 압력 및 유량

4-2. 년 1회 점검

- 1) 펌프 커플링과 구동기 커플링의 센터링을 조사한다.
- 2) 윤활수 및 윤활유의 주입구가 막혔는지 확인 조사한다.
- 3) 슬리브, 슬리브베어링이 마모되었는지 확인 조사한다.

4-3. 분해 점검

사고를 미연에 방지하기 위하여 노후된 부품을 교체 해야하기 때문에 정기적인 분해점검을 실시할 필요가 있다. 위급상황에서 운전중의 돌발 사고는 더욱 큰 사고를 일으킬 수 있기 때문에 이것을 방지하기 위해 아래 항목에 대해서는 정기 점검시 반드시 이상 유무의 확인을 해야 한다.

경 고

펌프를 분해할 시에 항상 주위에 있는 사람에게 작업행동을 주지시켜 실수로 원동기가 작동되지 않도록 해야 합니다. 이 조치를 취하지 않은 경우 중대한 인명사고가 발생할 수 있습니다.

4-4. 장기간 정지시 보수 점검

1) 장기 보관 요령

장기간 보관중 문제가 되는것은 녹슬기 쉬운부분과 축 슬리브베어링부의 이물질 혼입 등이다. 6개월을 초과하는 장기 보관일때는 분해 점검 후 건조 보관하는 것을 원칙으로 한다. 분해 후 윤활부에는 방청제를 충분히 도포하고 그 외의 가공면에도 같은 방법으로 방청제를 도포한다. 조립 후 축의 노출부, 커플링부 등에는 방청제를 칠한다.



정기 점검시 확인사항

NO.	항 목	방 법	비 고
1	주 축	- 슬리브베어링 및 슬리브의 마모 (마이크로메타로 측정한다.) - 편심측정 및 수정 (다이얼게이지로 측정한다.)	- 마모정도가 심하면 교체한다. (기록)
2	슬리브 커플링	- 내경 및 키이홈, 볼트의 풀림을 점검한다.	- 기록
3	임 펠 러 및 웨 어 링	- 웨어링의 마모상태 및 임펠러 날개 등의 흠집 및 침식정도 확인	- 상태 정도를 기록하고 웨어링은 기계적 접촉, 손상이 없으면 교체하지 않는다.
4	안내케이싱 및 케이싱 링	- 케이싱 링의 접촉 마모 상태, 침식 균열 유무	- 상태 정도를 기록하고 케이싱링 은 기계적 접촉, 손상이 없으면 교체하지 않는다.
5	그랜드부의 점 검	- 축슬리브의 마모정도를 점검하여 마모량이 직경에서 -1.5mm 이상인 경우 교체한다.	- 축 슬리브 교체의 판단은 마모 치수와 그랜드의 누수량 정도를 고려하여 결정한다.



제 5 장 분해 및 조립



제 5 장 분해 및 조립

5-1. 펌프의 분해방법 및 순서는 다음과 같은 방법으로 실시한다.

(펌프의 전장이 길어서 천정 크레인으로 한번에 인양이 불가능할 때의 방법이다.)

- 1) 기타 배관과 드레인배관 등을 모두 제거한다.
- 2) 모터와 펌프의 커플링을 풀고 모터를 메인베드에서 분해한다.
- 3) 기초볼트를 풀고 메인베드를 들어낸다.
- 4) 펌프 커플링을 축에서 분해한다.
- 5) 그랜드를 분해하여 패킹을 제거하고 상부 슬리브커플링을 분해한 후 상부축을 위쪽으로부터 분해한다.
- 6) 스테핑박스를 분해하고 토출곡관과 중간베드와의 연결볼트를 푼다음 크레인으로 펌프전체를 들어올려서 중간베드 위에 H빔 등을 놓고 그위에 상부 양수관의 플랜지면을 걸쳐 놓는다. (스테핑박스가 별도로 취부되는 형식)
- 7) 토출곡관과 상부 양수관의 연결볼트를 풀고 토출곡관을 분해하여 들어낸다.
- 8) 상부 양수관에 크레인을 걸어 나머지 전체를 들어올려 분해하기 적당한 위치에 놓는다.
- 9) 상부 리테이너를 분해한다.
- 10) 상부 양수관과 하부 양수관의 연결볼트를 풀고 상부 양수관을 분해한다.
- 11) 중간 슬리브커플링을 풀고 중간축을 분해한다.
- 12) 하부 리테이너를 분해한다.
- 13) 하부 양수관과 안내 케이싱의 연결볼트를 풀고 하부 양수관을 분해한다.
- 14) 하부 슬리브커플링을 풀고 하부 축을 분해한다.
- 15) 안내케이싱과 흡입관을 눕혀놓고 연결볼트를 풀고 흡입관을 분해한다.
- 16) 임펠러 너트를 풀고 임펠러를 안내케이싱에서 분해한다.
- 17) 펌프축을 안내케이싱에서 분해한다.
- 18) 필요에 따라서 스테핑박스, 리테이너, 안내케이싱부의 슬리브베어링을 풀어낸다.
- 19) 임펠러 웨어링, 케이싱 웨어링 각 축부의 슬리브 등도 필요하면 분해한다.



주 의

5-2. 재 조립은 대략 앞에 기술한 것과 역순으로 실시하면 좋으나 다음 사항에 주의를 해야한다.

- 1) 슬리브커플링, 커플링카라, 키, 슬리브베어링, 슬리브, 볼트 및 너트 등 수량이 다수인 것은 조립시 바뀌지 않도록 마킹 및 표시를 분명히 한다.
- 2) 조립 및 분해시 축의 지지를 잘하고 무리한 힘을 가하지 않도록 상당한 주의를 해야한다.
- 3) 축의 나사부(축조정 너트, 임펠러 너트)는 조립시 나사 부분을 깨끗이하여 상처가 나지 않도록 하고 윤활제 등을 도포하여 나사의 놀러붙음을 방지해야 한다.
- 4) 슬리브부, 슬리브커플링부 등을 조립할 때는 특히 청결을 유지하여 이물질 등의 유입이 되지 않도록 해야한다.
- 5) 3항에서 명기한 방법으로 팩킹을 교체하며 팩킹을 너무 많이 조이지 않는 것이 패킹의 수명을 길게할 수 있다.

경 고

펌프의 분해와 수리는 반드시 기술자가 해야 합니다. 기술자 이외의 사람이 분해, 수리를 하는 중에 인명사고를 발생시킬 수 있습니다.

경 고

점검과 수리 때, 정전시는 전원 스위치를 반드시 차단하여 주십시오. 펌프가 갑자기 시동하여 부상의 원인이 됩니다.

경 고

펌프를 분해할 시에 항상 주위에 있는 사람에게 작업행동을 주지시켜 실수로 원동기가 작동되지 않도록 해야 합니다. 이 조치를 취하지 않은 경우 중대한 인명사고가 발생할 수 있습니다.

주 의

온도가 높은 부품을 다루거나 취급할 때에는 직접 살에 닿지 않도록 방열장갑 등을 착용해 주시기 바랍니다.

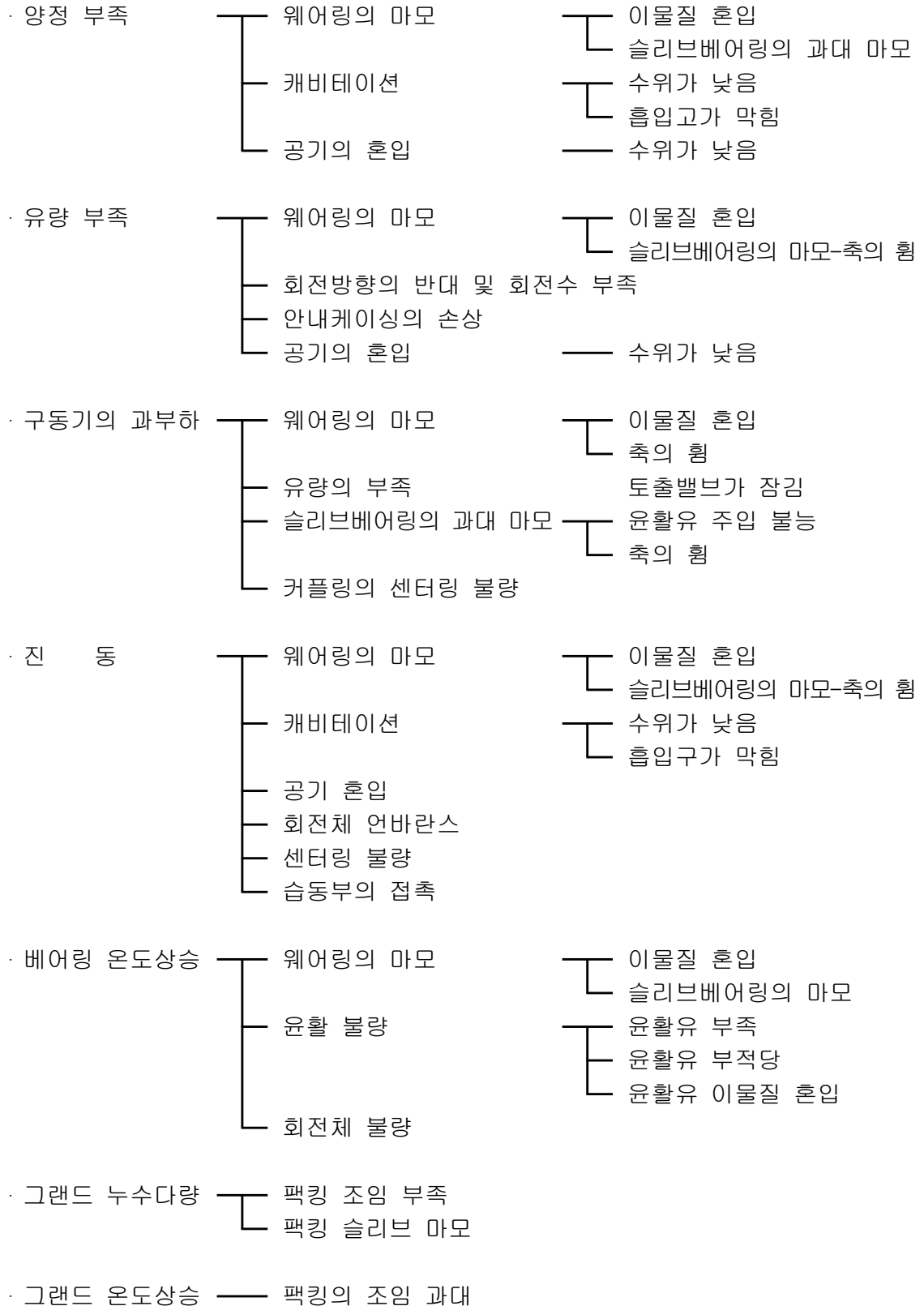


제 6 장 고장과 원인



제 6 장 고장과 원인

펌프 고장의 원인을 개략 아래와 같이 생각할 수 있으며 문제점이 발생시에는 그 관련 사항을 점검하여서 정상 운전 상태로 복구해야 한다.



A/S 및 문의사항

제품의 고장이나 기타 문의 사항이 있을때는 다음 사항을 조사해 당사로 연락해 주십시오.

- 1) 명판 기재 사항 (특히 TYPE,FORM,POLE,KW,SERIAL NO.)
- 2) 고장시에는 상대 기계, 고장 개소, 사용 일수, 사용 상태 등을 알려 주십시오.

동아기공

주소 : 인천광역시 남구 도화동 967-17

전화 : 032) 582-0048

FAX : 032) 581-5374

E-mail : donghwng@lycos.co.kr

DONG-A MACHINERY CO., LTD.

#967-17, Dohwa-Dong, Nam-Gu, Incheon, Korea

Tel : +82-32-582-0048

Fax : +82-32-581-5374

E-mail : donghwng@lycos.co.kr

