

펌프 설치 및 유지관리 지침서 (MANUAL)

Amphibious Motor Pumps
(DLP Series)

2015. 05

동 아 기 공

DONG-A MACHINERY CO., LTD.




목 차


안 전 지 침


1. 서 론
2. 점 검
3. 운 반
4. 보 관
 - 4-1. 전동기를 포장한 상태에서 장기간 보관하는 경우
 - 4-2. 전동기를 설치한 상태에서 장기간 보관하는 경우
5. 설 치
6. 운 전
 - 6-1. 시동전 점검사항
 - 6-2. 시 운 전
7. 유지관리 및 보수
 - 7-1. 유지관리
 - 7-2. 청결
 - 7-3. 절연저항
 - 7-4. 운 활
 - 7-5. 전동기의 온도상승
 - 7-6. 전동기의 진동
 - 7-7. 전동기 보호장치
8. 전동기의 분해조립
 - 8-1. 전동기의 구조
 - 8-2. 분해조립시의 주의사항
 - 8-3. 분 해
 - 8-4. 조 립
 - 8-5. 기밀시험
 - 8-6. 도 장
9. 고장 및 조치법
10. 문의시 조사요망 사항

안 전 지 침

전동기를 사용하기 전에 반드시 사용 설명서를 숙지해주시오. 이것은 전동기를 사용하는데 있어서 일어날 수 있는 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위함이므로 반드시 지켜주시기 바랍니다.

 **위험** 이 표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 즉각적으로 발생하는 긴박한 경우

 **경고** 이 표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

 **주의** 이 표시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우

위험

- ※ 절연저항 측정시에는 전동기 단자 및 프레임에 신체 접촉을 하지 마시고 측정완료 후에는 반드시 방전을 시켜 주십시오. 감전사고로 인체에 치명적인 손상을 입을 수 있습니다.
- ※ 수송도중 파손된곳이 있으면 전동기를 설치하지 말고 반드시 구입처에 문의하여 주십시오.
- ※ 절연저항 측정시 반드시 전원을 차단한 후 측정을 하십시오. 감전사고로 인체에 치명적인 손상을 입을수 있습니다.
- ※ 결선 작업전에 전원이 차단되었는지를 확인후에 작업을 실시하십시오. 고압의 전류가 흐르므로 감전으로 인하여 사망 또는 중상을 입을수 있습니다.
- ※ 전원케이블 결선 시에는 결선도 또는 사용설명서에 의거 작업을 실시 하십시오.
- ※ 배선시에는 필히 접지 공사를 하여 주십시오.
- ※ 전원복귀시 기계의 손상이나 치명적인 안전사고의 원인이 될수 있습니다.
- ※ 누수감지센서가 작동하는 상태에서 운전하지 말아주십시오. 또 운전중 누수감지센서가 작동을 하면 즉시 전원을 차단하여 주십시오.
- ※ 전동기의 절연저항을 측정하거나 보수,수리작업을 하기 전에 반드시 전동기의 전원을 차단하여 주십시오. 감전의 위험이 있을수 있습니다.
- ※ 보수 및 수리시 부품을 임의로 개조,수정하여 사용하지 마십시오. 전동기 성능 및 인적,물적 피해가 발생할 수 있습니다.

경 고

- ※ 전동기 측면으로 인출된 전원 케이블과 보조 케이블은 운반전에 필히 고정시키고 운반시 충격 또는 케이블에 손상이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.
케이블에 충격을 가하면 케이블과 전동기 본체와의 실링부가 파괴되어 누수의 원인이 될 수가 있습니다.
- ※ 전동기 본체가 외부의 충격을 받지 않도록 주의하여 주십시오.
각각의 실링부가 충격으로 인하여 실링작용을 할 수가 없어 누수의 원인이 될 수 있습니다.
- ※ 전동기 상부로 인출된 전원 케이블과 제어케이블은 흔들리지 않도록 하고 케이블 끝단은 밀봉 처리(비닐이나 케이블캡)를 하여 습기가 케이블을 타고 전동기 내부로 침입하지 않도록 하여 주십시오.
- ※ 3개월에 한번씩 1000V 절연저항계로 절연저항 측정을 해 관리치 이상이 되는가를 확인하십시오
- ※ 전동기 설치후 케이블을 연결하지 않은 상태로 보관할 경우는 케이블 끝 부분을 밀봉처리하고 물속에 잠기지 않도록 하여야 합니다.
케이블을 타고 전동기 본체 내부로 물이 침투할 수 있습니다.
- ※ 시운전 전에 반드시 절연 저항계로 권선 상태를 확인하여 주십시오.
- ※ 누수감지센서 동작여부를 확인하여 주십시오.
- ※ 반복적인 시험기동은 전동기의 과열을 발생시키고 권선의 손상을 일으킬 수 있습니다. 반복적인 시험기동을 할 경우에는 충분한 시간간격을 두고 기동을 하여 주십시오.
- ※ 유지 보수를 위하여 전동기를 인양시에는 본체 및 케이블에 손상,충격을 주지 않도록 주의 하십시오.
- ※ 보수,수리,분해,조립작업 시에는 사용설명서를 숙지한 후 적절한 보호장비를 착용 후에 작업을 실시하여 주십시오.
- ※ 0 링이 취부되는 기계가공면의 손상이 없도록 주의 하십시오.
누수의 원인이 되므로 손상방지에 각별히 주의해야 합니다.
- ※ 조립시에는 0링 및 케이블그랜드 내의 패킹은 재사용을 하지 마십시오.
패킹 및 0링은 한번 분해후에는 실링효과가 현저히 떨어지므로 재사용하여 수중에서 운전시 단기간 또는 장기간에 걸쳐서 누수의 원인이 됩니다.
- ※ 회전체를 분해시 축이 손상을 입지 않도록(특히 메카니컬실 장착부) 주의 하여 분해 합니다.

주 의

- ※ 누수감지센서의 작동여부를 체크하여 주십시오.
누수감지센서가 작동을 할 경우에는 즉시 구입처에 연락하여 주십시오.
- ※ 전동기의 규정 명판에 명시된 전압과 주파수가 실제 사용 전압과 주파수와 같은지 조사하여 보십시오. 규정된 운전 조건과 일치할 필요는 없지만 전압이 $\pm 10\%$, 주파수가 $\pm 5\%$ 의 변화내에 있으면 실용상 지장은 없습니다.
전압, 주파수가 동시에 변화할 때에는 양변화 백분율 절대 값의 합이 10% 이내로 사용하여야 합니다.
- ※ 지나친 그리스 충전은 베어링 온도를 상승시키고 전동기 내부로 들어가 절연에 악영향을 미칠 수 있습니다.
- ※ 그리스 주입시 동일한 종류의 그리스를 사용하여 주십시오.
서로 다른 종류의 그리스가 혼용되어 주입이 되면 서로 화학작용을 일으켜 그리스가 열화되어 베어링이 손상될 수도 있습니다.
- ※ 서로 다른 종류의 그리스로 교체 하실 때에는 베어링부의 그리스를 완전히 세척후 주입하여 주십시오.
- ※ 분해 작업시 청결한 장소에서 작업을 하십시오.
- ※ 분해시 부품에 표시를 하거나 별도의 보관상자를 사용하여 조립시에 부품이 제 위치에 조립될 수 있도록 하여 주십시오.
- ※ 분해 조립의 순서와 방법을 사전에 충분히 확인한 후에 작업순서를 결정하며, 분해 조립에 대한 충분한 지식과 능력이 있는 숙련자를 지정합니다.
- ※ 상부커버 내부에는 전원 케이블과 전동기 고정자측에서 인출된 인출선이 접속되어 있는 상태 이므로 상부커버를 무작정 들어 올리면 전원케이블과 인출선 접속부가 파괴되거나 전동기 내부의 인출선 연결부가 파손이 될 수가 있으며 제어케이블이 단자대와 강제적으로 분리가 될 수가 있으므로 상부커버를 천천히 들어 올리면서 내부를 확인하십시오.
- ※ 베어링 분해시 분해용 지그를 사용하십시오.
분해된 베어링은 재사용 하지 마십시오.
- ※ 베어링 조립시에는 베어링을 가열하여 열박음을 하여 주십시오.
열박음을 할 경우에는 베어링 전체에 균등하게 가열하는 것이 중요합니다.
토오치 램프 등으로 가열은 절대 하지 말아 주십시오. 베어링이 손상될 수 있습니다.

1. 서 론

이 사용 설명서는 수륙양용 전동기를 올바르게 사용하기 위한 여러 가지 제반사항에 대하여 설명하고 있습니다.

부적절한 사용으로 인한 폭발, 화재, 감전등으로 인명 및 재산상의 피해를 예방하기 위해서는 운반, 설치, 운전, 보수 및 수리를 하시기 전에 반드시 사용설명서를 읽고 제품을 사용하여 주십시오.

이 사용 설명서는 일상점검 및 문제해결에도 필요하므로 본 내용을 전부 읽으신 후에는 잘 보이는 곳에 보관해 주십시오.

2. 점 검

주문하신 전동기를 인수하시면 다음 사항을 조사해 주십시오.

- 1) 요구하신 사양과 전동기 명판에 기재된 사양이 일치하는지를 확인하십시오.
명판에는 출력, 극수, 전압, 주파수, 형식등이 기재되어 있습니다.
- 2) 대략적인 외형치수를 측정하여 설치시 이상이 없는지를 확인합니다.
- 3) 전원케이블의 길이가 JUNCTION BOX 또는 PANEL까지 충분한지를 확인합니다.
- 4) 운송도중 손상된 곳이 없는지를 확인하십시오.
만일 전동기에 손상이 발생하였다면 즉시 이상여부를 확인하시고 구입하신 곳으로 연락하십시오.
- 5) 볼트나 너트등의 조임력이 헐거워졌는지를 확인합니다.
만약 볼트의 조임력이 헐거워지면 직접적인 누수의 원인이 됩니다.
- 6) 절연저항계로 절연저항을 측정하여 절연상태를 확인 하십시오.
절연저항은 어느정도 이상이어야 한다는 강제규정은 없지만, 기기의온도, 흡습도, 청결도 등에 따라 현저히 차이가 있으며 그 참고식은 다음과 같습니다
$$R = \frac{\text{정격전압}(V)}{\text{정격출력}(kW) + 1000} (M\Omega), \text{ 또는 } R = \text{정격전압}(kW) + 1 (M\Omega)$$
- 7) 전동기 보호장치(센서류)의 저항을 멀티테스터로 측정하여 이상이 없는지를 확인하여 주십시오.
- 8) 전원개폐기와 기동장치도 점검하십시오.
보호장치의 동작은 확실한지, 절연저항은 충분한지, 퓨즈의 용량은 적합한지, 또는 결선이나 배선은 틀림없는지를 확인한 후에 전원을 투입하여 주십시오.
만일 점검도중 불비한점이 있을 때에는 곧 구입하신 곳으로 문의를 해주십시오.

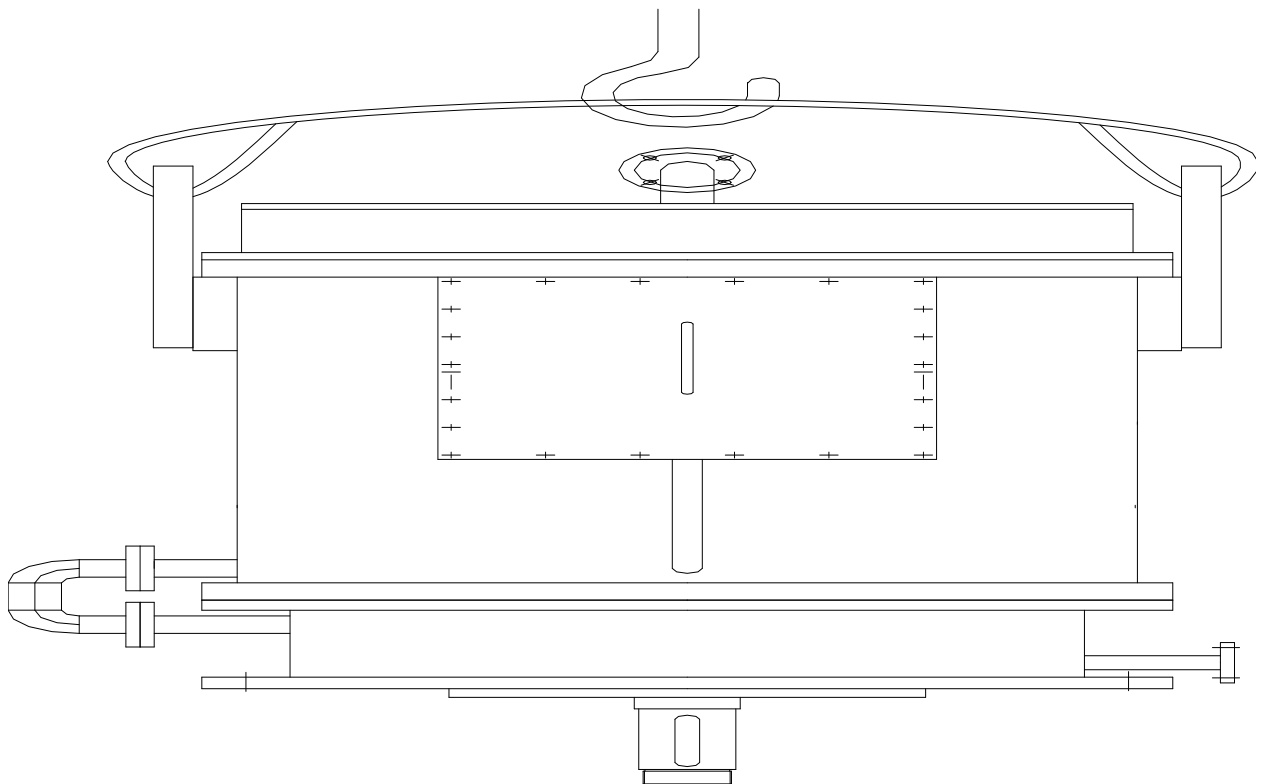
위험

- ※ 절연저항 측정시에는 전동기 단자에 신체 접촉을 하지 마시고 측정 완료 후에는 반드시 방전을 시켜 주십시오. 감전사고로 인체에 치명적인 손상을 입을 수 있습니다.
- ※ 수송도중 파손된곳이 있으면 전동기를 설치하지 말고 반드시 구입처에 문의하여 주십시오.

3. 운 반

전동기를 운반하기 위해서는 크레인, 와이어로프 등이 필요합니다.

- 1) 전동기 운반시에는 취급자의 안전에 대해서는 특히 신중을 기하고 제품에도 손상이 가지 않도록 주의해 주십시오.
- 2) 크레인으로 전동기를 들어올릴 때에는 전동기 본체 상부에 있는 아이볼트 또는 들고리에 와이어 로프를 연결하여 천천히 들어올려 주십시오.



들고리 TYPE

경 고

- ※ 전동기 상부로 인출된 전원 케이블과 보조 케이블은 운반전에 필히 고정시키고 운반시 충격 또는 케이블에 손상이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.
- ※ 케이블에 충격을 가하면 케이블과 전동기 본체와의 실링부가 파괴되어 누수의 원인이 될 수가 있습니다.
- ※ 전동기 본체가 외부의 충격을 받지 않도록 주의하여 주십시오.
각각의 실링부가 충격으로 인하여 실링작용을 할 수가 없어 누수의 원인이 될 수 있습니다.

4. 보 관

장비를 즉시 사용하지 않을 때에는 청결하고 건조한 장소에 보관해야 합니다.

특히 습기나 먼지가 많은 곳에서는 부식을 방지하기 위하여 비닐 계통의 커버로 덮어 두어야 합니다.

차가운 장소에서 따뜻한 장소로 이동할 때에는 장비를 커버로 씌운상태로 유지 시키십시오. 만일 주의하지 않을시에는 응결이 발생할 소지가 있으며 응결이 발생하거나 장비에 습기가 있을 때에는 전원을 인가하여 철저하게 건조시켜야 합니다.

전동기를 장기간 동안 보관, 운전을 하지 않을 때에는 아래의 점에 유의하여 주십시오.

4-1. 전동기를 포장한 상태에서 장기간 보관하는 경우

- 1) 실내에 진동이 없고 온도변화가 적은 청결하고 건조한 곳에 보관하십시오.
- 2) 베어링에 윤활제를 보충하기 위하여 매달마다 회전자를 회전시켜 주어야 하며 6개월이상 장기보관시에는 매 6개월마다 베어링에 사용된 같은 종류의 오일이나 그리스를 보충해 주어야 합니다.
- 3) 사용할 때에도 절연저항을 측정, 베어링 점검을 하여 이상이 없는가를 확인하십시오.

경 고

※ 전동기 상부로 인출된 전원케이블과 제어케이블은 흔들리지 않도록 하고 케이블 끝단은 밀봉처리(비닐이나 케이블 캡)를 하여 습기가 케이블을 타고 전동기 내부로 침입하지 않도록 하여 주십시오.

4-2. 전동기를 설치한 상태에서 장기간 사용하지 않는 경우

(보통 6개월 이상, 고온 다습지역 3개월 이상)

- 1) 설치 장소는 <설치>항에 따라 주십시오.
- 2) 습도가 높은 장소, 물이나 이물이 들어갈 우려가 있는 곳에는 전동기 전체를 비닐로 밀폐시킨 후 내부에 제습제를 넣어 밀봉해 주십시오. 또한 제습제는 때때로 교환해 주십시오.
- 3) 베어링에 윤활제를 보충하기 위하여 3개월에 한번씩 공회전 운전을 하고 6개월이상 장기 보관시에는 매 6개월마다 베어링에 사용된 동일한 종류의 오일이나 그리스를 주입해야함.

- 4) 3개월에 한번씩 1000V 절연저항계(메가)로 절연저항 측정을 해 관리치 이상이 되는가를 확인하십시오.
- 5) 사용하시기 전에 절연저항 측정, 베어링 점검, 전원과의 접속부 점검등을 하여 이상이 없나 확인하십시오.

경 고

- ※ 3개월에 한번씩 1000V 절연저항계 (Megger Tester)로 절연저항 측정을 해 관리치 이상이 되는가를 확인하십시오.
- ※ 전동기 설치후 케이블을 연결하지 않은 상태로 보관할 경우는 케이블 끝 부분을 밀봉 처리하고 물속에 잠기지 않도록 하여야 합니다.
케이블을 타고 전동기 본체 내부로 물이 침투할수 있습니다.

주 의

- ※ 누수감지센서의 작동여부를 체크하여 주십시오. 누수감지센서가 작동을 할 경우에는 즉시 구입처에 연락하여 주십시오.

5.설 치

- ※ 설치시 주의사항 및 작업요령에 대해서는 펌프 유지관리지침서를 참조하여 주십시오.

6.운 전

전동기 운전시에는 다음사항에 유의하여 주십시오.

6-1. 시동전 점검사항

위험

- ※ 결선 작업전에 전원이 차단이 되었는지를 확인 후에 작업을 실시하십시오.
고압의 전류가 흐르므로 감전으로 인하여 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.
- ※ 전원 케이블 결선 시에는 결선도 또는 사용설명서에 의거 작업을 실시 하십시오.
- ※ 배선시에는 필히 접지 공사를 하여 주십시오.

경고

- ※ 시운전 전에 반드시 절연 저항계로 권선 상태를 확인하여 주십시오.
- ※ 누수감지센서 동작여부를 확인하여 주십시오.

주의

- ※ 전동기의 규정 명판에 명시된 전압과 주파수가 실제 사용 전압과 주파수와 같은지 조사하여 보십시오. 규정된 운전 조건과 일치할 필요는 없지만 전압이 $\pm 10\%$, 주파수가 $\pm 5\%$ 의 변화내에 있으면 실용상 지장은 없습니다.
전압, 주파수가 동시에 변화할 때에는 양변화 백분율 절대 값의 합이 10% 이내로 사용 하여야 합니다.

- 1) 전동기의 모든 배선상태가 시동 상태로 결선되어 있는지 확인하여 주십시오.
배선도를 참고해서 전원관계, 보호장치관계의 배선을 점검하고 동시에 각 접속부의 체결 상태, 절연된 부분이 전기적으로 접촉해서는 안될 부분을 점검하여주십시오.
특히 전동기 내부로 물이 침입 여부를 확인할수 있는 누수감지센서의 저항을 측정하여 누수가 없음을 확인하여 주십시오.
- 2) 전원 케이블내에 접지선이 있으므로 필히 접지하여 주십시오.
일반적으로 고압의 경우4선(3선은 전원케이블, 1선은접지용), 저압의 경우는 7선(6선은 전원케이블, 1선은 접지용)으로 되어있습니다.
- 3) 회전체를 회전하지 못하게 하는 기계적 간섭은 없는지를 확인하여 주시고 공사후 방치 된 쓰레기, 나무토막등을 제거하여 주십시오.

6-2. 시운전

시험운전시 다음과 같은 사항을 확인하여 주십시오.

- 1) 전원전압을 측정해서 3상이 평형을 이루는지, 전동기 정격전압과 일치하는지를 확인하여 주십시오.
- 2) 전동기를 기동하는 경우 상대기계는 부하를 최소상태로 하고 저속으로 회전시켜 다음의 사항을 점검합니다. 전전압(全電壓)기동시는 기동직후 전원을 차단하여 관성에의해 회전하고 있을때 점검을 합니다.
 - ① 이상음, 이상진동은 없는지 확인하여 주십시오.
 - ② 전동기 내부로부터 연기가 나지 않는지 확인하여 주십시오.
- 3) 저속시 이상이 없으면 점차 가속시 베어링온도, 진동등을 주의깊게 관찰합시다.
- 4) 정상운전속도에서 베어링온도가 한차례 포화되기까지 최소부하운전을 계속하고 이상이 없는 것을 확인한후 정격부하를 걸어 운전을 합니다.
- 5) 정격부하 운전시에 외형도 또는 명판에 지시된 회전방향과 일치하고 있는지를 확인하여 주십시오.
 - 물속에 잠겨있기 때문에 회전방향을 직접적으로 확인할수 없으므로 다음과 같은 사항을 점검합니다.
 - ① 전류계를 확인하여 정격전류 부근에서 운전되고 있는지를 확인합니다.
만약 정격전류가 정상치보다 현저하게 작은값을 가르키면 회전방향이 반대방향입니다.(다른운전조건이 정상적일 경우)
 - ② 유량계를 확인하여 유량이 정상적인지를 확인합니다. 유량이 정상적인 유량에서 현저하게 적은양을 가르키면 회전방향이 반대방향 일수도 있습니다.(다른 운전조건이 정상적일 경우)
- 6) 만일 이상이 있는 경우에는 고장 및 조치법을 참고하여 이상발생 현상에 대한 처치를 하여 주십시오.

⚠ 위험

※ 운전 중 정전이 되었을 경우에는 반드시 전원 스위치를 꺼 주십시오.
전원복귀시 기계의 손상이나 치명적인 안전사고의 원인이 될 수 있습니다.

※ 누수감지센서가 작동하는 상태에서 운전하지 말아주십시오, 또 운전중 누수감지센서가 작동을 하면 즉시 전원을 차단하여 주십시오.

⚠ 경고

※ 반복적인 시험기동은 전동기의 과열을 발생시키고 권선의 소손을 일으킬수 있습니다.
반복적인 시험기동을 할 경우에는 충분한 시간간격을 두고 기동을 하여 주십시오.

7. 유지관리 및 보수

위험

- ※ 전동기의 절연저항 측정하거나 보수, 수리작업을 하기 전에 반드시 전동기의 전원을 차단하여 주십시오. 감전의 위험이 있을수 있습니다.
- ※ 보수 및 수리시 부품을 임의로 개조, 수정하여 사용하지 마십시오. 전동기 성능 및 인적, 물적 피해가 발생할 수 있습니다.

경고

- ※ 유지보수를 위하여 전동기를 인양시에는 본체 및 케이블에 손상, 충격을 주지 않도록 주의 하십시오.

7-1. 유지 관리

정기적, 규칙적, 이상적인 유지관리는 사용자 측의 경제적인 유지관리에 최선으로 기여 한다는 것을 강조할 필요가 없으리라 믿습니다.

정기점검, 윤활, 검사는 대형수리 횟수를 줄여주거나 배제시켜주면서 전동기를 항상 정상적인 운전상태로 지속시켜주는 예방책입니다.

체계적인 유지관리를 위해서 모든 정규검사시의 기록들은 보관하여 두는 것이 좋습니다. 이 기록들은 전동기 고장에 대한 예방책으로 전동기의 수명을 유지시키는 데 큰 도움을 줄 것입니다.

<운전중 점검기준 - 일상점검>

점검대상	점검요령			판정방법
	점검항목	주기	점검방법	
전원상태	전압	매일	전압계	허용치 - 정격±10%이내
	주파수	매일	주파수계	허용치 - 정격±5%이내 전압, 주파수동시변화시 양변화율의 절대값의합이 10%이내일것
운전상태	전류	매일	전류계	정격전류 이하일것
	악취	매일	후각	타는냄새가 나지 않을것
	이상음	매일	청각	발생부위를 조사한다.
	온도(베어링, 코일)	매일	청진봉	필요에따라 청진봉을사용
			촉각	온도상승이 입고시와 변화가 없을것.
	누수	매일	저항계	저항값이 "0" 이 아닐것
	권선온도	매일	온도계	셋팅 치 이하일것
	냉각수온도	매일	온도계	셋팅 치 이하일것
냉각수흐름	매일	후로스위치	냉각수가 흐를것	
냉각수펌프 압력	매일	압력계	정격범위 ±10%	

<수시정지시 점검기준 - 일상점검>

점검대상	점 검 요 령			판 정 방 법
	점검항목	주기	점검방법	
조사	운전기록과 불일치점 확인	1개월	일상점검기록	
측정	코일절연저항	1개월	메 가	정격전압 3300V미만(1000V메가)-3M Ω 이상 6600V미만(1000V메가)-6M Ω 이상 6600V이상(1000V메가)-10M Ω 이상 ※정격전압이 600V미만은 500메가 사용

<점검기준 - 정기점검>

점검대상	점 검 요 령			판 정 방 법
	점검항목	주기	점검방법	
조사	운전상태에서 이상유무 확인	1년	일상점검기록	이상이 있으면 수정 및 보수
측정	코일절연저항	1년	메가	정격치 이상
외부	녹,오염,도장	1년	시각	청소 및 보수도장
고정자	철심,코일	1년	시각	이상이 있으면 보수
	철심			과열,변색,손상,녹등이 없을것
	철심적			외측간격편의 쓰러짐,이탈이없을것
	코일엔드			변형,손상,오염등이 없을것
	절연물			변색,바니쉬흐름,트랙킹등이 없을것
회전자	철심	1년	시각	헐거움,그리스나,습기,이물질등이 없을것
	바-엔드링			외측간격편의 쓰러짐,이탈이 없을것 크랙이 없을것,바 이동이 없을것
베어링	그리스오염	1년	시각	그리스 교환
축 단	축단 흔들림	1년	다이얼게이지	허용치 이내일것
부하운전	이상음,진동 악취,회전방향	1년	청각,촉각 후각,시각	이상이 없을것 정규회전방향일 것

7-2. 청 결

전동기 표면에 묻은 오염 물질들은 건조한 압축공기나 마른천, 브러쉬로 제거해 주십시오. 이물질, 먼지, 기름등은 습기와 마찬가지로 전동기에 가장 큰 위해물입니다.

먼지나 이물질이 전동기 표면에 끼였을 때 부식의 원인이 되어 누수의 위험이 될수 있습니다.

- ※ 압축공기는 절연손상을 막기 위해 건조상태로 25Psi 압력이하 이어야 합니다.
- ※ 모래, 쇳가루, 흑연가루, 그을음 등은 흡입기로 제거하여 주십시오.
- ※ 기름은 바니쉬 절연처리를 저하시키는 경향이 있어 특히 해로움으로 VM과 P Naptha같은 솔벤트가 묻은 천으로 제거하는 것이 가장 좋은 방법입니다.
- ※ 손이 닿지 않는 곳은 브러쉬를 이용하여 주시고 아주 작은 홈이나 통로는 분무기를 이용하여 주십시오.
- ※ 솔벤트를 사용한 후에는 건조한 압축공기로 건조시켜 주십시오. 유해성이거나 바니쉬에 악영향을 미치는 솔벤트는 사용하지 마십시오.

7-3. 절연 저항

1) 절연저항은 전동기 단자와 대지간의 절연저항을 절연저항계로 정기적으로 측정합니다.

2) 정자권선 600V 이상은 1000V 절연저항계로 600V 미만은 500V 절연저항계로 절연저항을 측정해 관리치 이상이 되는가 확인하십시오.

절연저항을 평가하는데는 1분 읽기가 유용합니다.

3) 절연저항 값은 전동기의 출력, 전압, 절연등급에 따라 차이가 있습니다.

4) 만일 절연저항이 저하되었을 때는 권선을 건조할 필요가 있습니다.

방법은 열기건조, 열풍건조, 진공건조, 전류건조, (단락건조, 저전압 무부하건조, 직류통전건조)

등이 있으며 그 상황에 따라 판단할 필요가 있습니다.

건조를 시켜도 메가가 회복되지 않을 경우에는 전원을 투입하지 마시고 구입하신 곳으로 문의하십시오.

⚠ 위험

- ※ 절연저항 측정시 반드시 전원을 차단한 후 측정을 하십시오.
감전사고로 인체에 치명적인 손상을 입을 수 있습니다.
- ※ 절연저항 측정후 반드시 방전을 시켜 주십시오.
감전사고의 위험이 있습니다.

7-4. 윤활

윤활은 베어링 마찰면 사이의 마찰과 마모를 줄여주고 냉각시켜주는 일을 합니다.

운전시에는 베어링의 청결이 필수조건이고 윤활은 아주 중요한 일입니다.

수륙양용 전동기 그리스는 전동기의 정기점검시 및 이상발생시에 베어링부를 분해하여 그리스를 교체하여야 합니다.(베어링부 분해요령은 전동기 분해,조립참고)

1.그리스의 선택

- 1) 그리스를 교체하실때에는 기존 그리스와 동일한 그리스를 사용 하십시오.
- 2) 그리스 교체시 기존그리스와 다른 종류를 사용하실 경우에는 필히 베어링부를 깨끗이 세척하여 기존 그리스가 남아있지 않은 상태에서 교체하고자하는 그리스를 주입합니다.

※ 그리스 선정시 고려사항

- ① 베어링 온도가 그리스 사용온도 범위내에 있을것.
- ② 고속회전 베어링에서는 내압성이 크고 베어링을 측면에서는 조도가 큰것이 좋고 교반 손실면에서는 조도가 작은 것이 적당합니다.
- ③ 저속고하중에서는 내압성이 크고 조도가 작은 것이 적당합니다.
- ④ 장기간 무급유로 사용하는 것에는 산화방지제가 들어간 것으로 복원성(베어링이 정지 하고있는 사이에 사용전 상태로 복원되는 성질)이 큰것이 적당합니다.
- ⑤ 수분이 있는 장소에서는 내수성이 있는 것이 적당합니다.

2.그리스의 교체

- 1) 그리스 교체량이 지나치게 많으면 베어링온도 상승의 원인이 되고 전동기 내부로 누출 되어 권선의 절연물을 오염시켜 절연저항이 저하되는 원인이 되므로 주의하십시오.
- 2) 그리스의 교체기간은 전동기 정기점검시에 윤활명판에 기재된양을 교체하십시오.
단 베어링온도가 규정치 이상으로 상승하여 장기간 운전시에는 베어링 손상의 원인이



되므로 가능한 빠른 시일내에 그리스 상태를 점검하여 주십시오.

3) 일반적인 그리스 교체시간

전동기 회전수	대략 운전시간	
	정 상 조 건	격 령 조 건
1200 이하	3000 ~ 4000	1500 ~ 2000
1800 이하	1500 ~ 3000	700 ~ 1000
3600 이하	800 ~ 1200	400 ~ 500

(격렬조건이란 한정치 이상으로 진동, 충격, 과부하 등이 걸리고 빈번한 기동과 역기동을 하는 상태입니다)

주 의

- ※ 지나친 그리스 충전은 베어링 온도를 상승시키고 전동기 내부로 들어가 절연에 악영향을 미칠 수 있습니다.
- ※ 그리스 주입시 동일한 종류의 그리스를 사용하여 주십시오.
서로다른 종류의 그리스가 혼용되어 주입이 되면 서로 화학작용을 일으켜 그리스가 열화되어 베어링이 소손될 수도 있습니다.
- ※ 서로 다른 종류의 그리스로 교체 하실때에는 베어링부의 그리스를 완전히 세척후 주입하여 주십시오.

7-5. 전동기의 온도상승

전동기 각부의 절연계급별에 따른 허용온도상승은 기준 주위온도를 40℃로 하여 하기의 표에 따릅니다. (KS C 4203)

<온도 상승 한도>

전 동 기 부 분	B종 절연				F종 절연			
	온도계법		저항법		온도계법		저항법	
	보호형	전폐형	보호형	전폐형	보호형	전폐형	보호형	전폐형
고정자 권선	70	75	80	80	90	95	105	105
농형 회전자 권선	제 한 없 음							
철심 그 밖의 기계적 부분으로 절연한 권선과 근접한 부분	80	80	-	-	105	105	-	-
베어링	외부로부터 측정할 때 55℃ 다만 당사자간 협의에 따를수 있다.							

7-6. 전동기의 진동

전동기는 공장출하시 정밀한 밸런싱 작업을 하였지만 부하기와 직결정도, 부하기계가 발생한 진동의 영향, 기초등의 상태에 따라서 변화합니다.

진동이 크면 축, 베어링, 철심, 권선등이 피로파괴를 일으키고, 절연손상, 기초파손등 중대사고로 전이되는 경우가 있습니다. 따라서 진동을 허용치 이내로 유지하는것은 대단히 중요합니다.

1) NEMA MG1-7.8.1(1998)

회전속도 (rpm)	회전주파수 (Hz)	진동속도, in/s peak, <mm/s>
3600	60	0.15 <3.8>
1800	30	0.15 <3.8>
1200	20	0.15 <3.8>
900	15	0.12 <3.0>
720	12	0.09 <2.3>
600	10	0.08 <2.0>

2) KS 4203 고압 삼상 유도전동기

회 전 수 (rpm)	진 동 값 (um)
3000 이상	25.4
1500 ~ 2999	50.8
1000 ~ 1499	63.5
999 이하	76.2

3) KS 4202 저압 삼상 유도전동기

회 전 수 (rpm)	진 동 값 (um)
3000 이상	25.4
1500 ~ 2999	38.1
1000 ~ 1499	50.8
999 이하	63.5

7-7. 전동기의 보호장치

1) 권선온도센서

: Pt 100 Ω , 2WIRE TYPE으로 백색과 빨간색으로 되어있습니다.

멀티테스터로 측정하여 저항을 측정합니다.

저항에 따른 온도변환은 아래의 표와 같습니다.(참고값)

온도(℃)	저항값	온도(℃)	저항값
-20	92.16	90	134.70
-10	96.02	100	138.50
0	100.00	110	142.29
10	103.90	120	146.06
20	107.79	130	149.82
30	111.67	140	153.58
40	115.54	150	157.31
50	119.40	160	161.04
60	123.24	170	164.76
70	127.07	180	168.46
80	130.89	190	172.16

2) 누수감지장치

Float Type Level Switch (플로타입레벨스위치)로 2Wire 이고 전동기 상부 및 내부에 설치되어 있으면 정상시는 저항값이 100 Ω 이상이고 전동기 내부로 물이 침투하였을때는 저항값이 0 Ω 을 표시합니다.

3) 베어링온도센서

:Pt 100 Ω ,2WIRE TYPE으로 백색과 빨간색으로 되어있습니다.

멀티테스터로 측정하여 저항을 측정합니다.

저항에 따른 온도변환은 권선온도센서의 온도변환표를 참고하십시오.

4) 보호장치의 단자대 배치도

일반적인 수중전동기의 보호장치류에 대한 단자대 배치는 뒷페이지 그림과 같으며 사양에 따라서 일부 배치가 상이한것과, 추가 또는 제외되는 사항도 있습니다.



<전동기 보호장치 단자대 배치도>

8. 전동기의 분해 조립

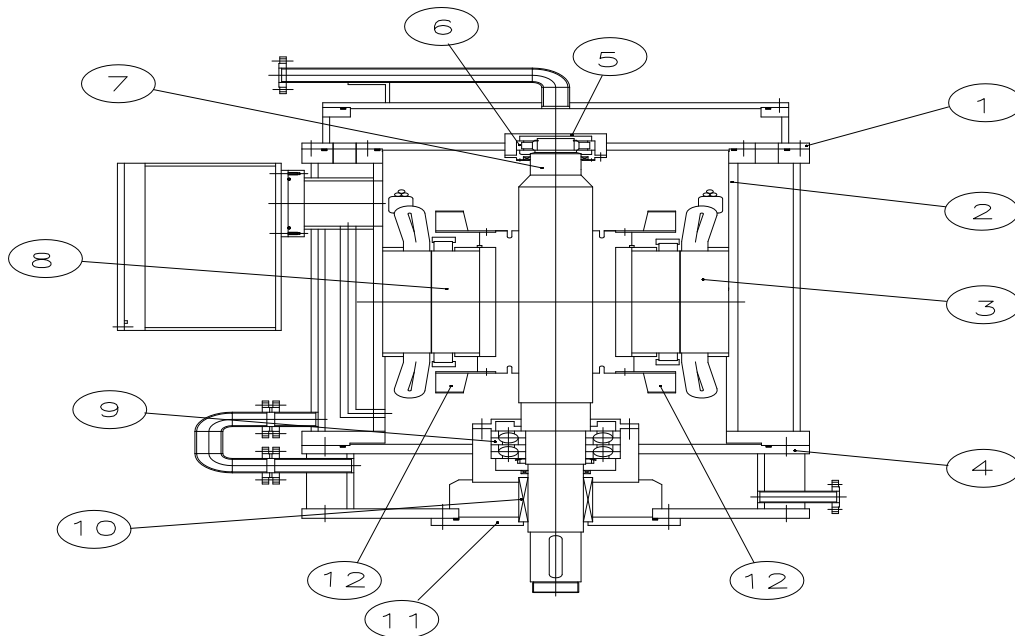
전동기를 사용중 정기점검, 분해점검, 고장, 부품의 교체, 기타 원인으로 분해시 다음과 같은 절차로 분해 조립을 합니다.

전동기 분해시에는 다음과 같은 순서로 분해하고 조립은 그 역순으로 합니다.



※ 분해 작업 전 반드시 전원을 차단하여 주십시오.

8-1. 전동기의 구조



NO.	PARTS NAME
1	Upper Bearing Housing
2	Motor frame
3	Stator core
4	Lower bearing housing
5	Upper bearing housing cover
6	Upper bearing
7	Motor shaft
8	Rotor core
9	Lower bearing
10	Mechanical seal
11	Mechanical seal cover
12	FAN

8-2 분해조립시의 주의사항

경 고

- ※ 보수, 수리, 분해, 조립 작업 시에는 사용설명서를 숙지한 후 적절한 보호장비를 착용 후에 작업을 실시하여 주십시오.
- ※ 0링이 취부되는 기계가공면의 손상이 없도록 주의하십시오.
누수의 원인이 되므로 손상방지에 각별히 주의해야 합니다.
- ※ 조립시에는 0링 및 케이블그랜드(상부 인출선 인입구, 구조도 참고)내의 패킹은 재사용을 하지 마십시오. 패킹 및 0링은 한번 분해후에는 실링효과가 현저히 떨어지므로 재사용하여 수중에서 운전시 단기간 또는 장기간에 걸쳐서 누수의 원인이 됩니다.

주 의

- ※ 분해 작업시 청결한 장소에서 작업을 하십시오.
- ※ 분해시 부품에 표시를 하거나 별도의 보관상자를 사용하여 조립시에 부품이 제위치에 조립될 수 있도록 하여 주십시오.
- ※ 분해 조립의 순서와 방법을 사전에 충분히 확인한후에 작업순서를 결정하며, 분해조립에 대한 충분한 지식과 능력이 있는 숙련자를 지정합니다.

1. 분해 조립하기 전에 분해 조립용 공구 및 장비, 크레인 전원등을 점검하며, 분해조립 작업 전에 취급설명서와 도면을 완전히 이해하여 전동기 구조를 파악합니다.
2. 분해할 때 확실하게 부품간의 조립위치 부위를 표시합니다. 표시는 각 부품의 조립방향 및 위치를 파악할 수 있도록 확실하게 표시합니다.

이것은 조립시에 조립방향과 조립위치를 확실하게 하기 위함입니다.
3. 분해시 관련부품의 수량 및 손실 유무를 주의깊게 점검합니다.

볼트류등은 취부위치를 알 수 있도록 표시하여 별도의 BOX나 비닐봉지등에 넣어서 보관합니다.
4. 분해 조립시 제품전체의 무게 및 부품의 무게, 와이어 로프의 단면적, 인상위치, 무게중심 등을 확실하게 파악후 인상작업을 하여야 합니다. 또한 인상작업은 부품의 품질관리와 안전에 특히 주의하면서 작업을 행해야 합니다.
5. 분해 작업을 완료한 후에는 각 부품을 잘 정돈하고, 이물질의 침입, 먼지등의 부착, 부품손실 등을 방지하기 위해서 비닐등으로 덮어 보관합니다.
6. 조립작업을 위하여 각 부품을 충분히 손질하여 정돈합니다.

오일이 부착된 부품은 세척유로 세척하고 이물질이 부착된 것은 압축공기로 깨끗이 불어

냅니다.

전동기 내부로 이물질이 침입하면 베어링과 권선의 소손 및 그밖의 치명적인 사고의 위험이 있기 때문에 조립시 공구 및 부품, 이물질등이 침입하지 않도록 주의합니다.

7. 청소는 진공 청소기나 압축공기를 사용합니다. 이때 에어호스 노즐에 의해서 권선 및 베어링 메탈이 손상되지 않도록 주의합니다.

8-3. 분 해

전동기를 분해할 때는 전동기를 분해하는 장소와 분리된 부품 보관하는 장소가 필요합니다. 일반적인 수중 전동기의 분해작업 순서는 다음과 같습니다.

1. 전동기 전원선을 Junction Box 또는 판넬에서 분해합니다.

분해된 전원선은 전동기에 견고히 고정하고 전원선 끝단은 밀봉처리하여 습기가 들어가지 않도록 합니다.

2. 전동기 상부에 있는 아이볼트 또는 들고리를 이용하여 전동기와 펌프 연결커플링을 분해후 들어올림.

3. 전동기와 펌프를 분해 조건이 갖추어진 넓은 장소로 이동

4. 전동기 전체를 지지할 수 있는 블록이나 목재를 설치하고 전동기를 옮긴후 분해작업을 합니다.

전동기의 수평상태는 전동기 플렌지면을 바락 밑면쪽으로 하여 잭으로 조정합니다.

5. 부속품의 분해

- 1) 측면커버의 볼트를 풀고 측면커버의 나사부에 아이볼트를 취부하거나 측면커버에 설치된 아이볼트를 이용해서 크레인을 이용하여 살짝 들어올립니다.

주 의

※ 측면커버 내부에는 전원 케이블과 전동기 고정자측에서 인출된 인출선이 접속되어 있는 상태이므로 측면커버를 천천히 들어 올리면서 내부를 확인 하십시오.

- 2) 전원케이블과 전동기 인출선의 접속부를 풀고 제어케이블과 단자대의 연결을 해체합니다.
- 3) 측면커버 의 기계 가공면(0링 접촉부)은 손상이 가지않도록 특히 주의하여 보관하여 주십시오.
- 4) 상부 베어링 브래킷 및 하부 베어링 브래킷의 볼트를 분해 합니다.
- 5) JUNCTION BOX에 있는 인출선 고정판의 볼트를 풀고 인출선을 자유로운 상태로 놓아 둡니다.
- 6) JUNCTION BOX에 설치된 단자대에서 센서 리드선을 분해합니다.
(베어링 온도소자, 권선온도소자, 누수감지센서 등)
- 7) 상부 베어링 브래킷을 분해 합니다.
내측 베어링커버와 베어링 외륜이 함께 분해됩니다. 이때 롤러에 의해서 베어링 내륜에 상처가 나지 않도록 주의하여 주십시오.
이때 인출선 및 각종 센서들의 리드선들이 손상되지 않도록 주의하고 브래킷에 취분된 센서(베어링온도소자 또는 누수감지센서)들이 손상되지 않도록 주의 하십시오.
분해 후 베어링 브래킷커버의 기계 가공면(0링 접촉부)은 손상이 가지 않도록 특히 주의하여 보관하여 주십시오.
- 8) 하부 베어링 브래킷의 볼트를 풀고 프레임 상부쪽의 나사(상부 베어링 브래킷 취부탭)부에 아이볼트를 대각선 방향으로 설치후 프레임을 천천히 들어올립니다.
이때 하부의 누수감지센서 및 베어링온도소자의 리드선이 손상이 되지 않도록 주의하면서 프레임을 분해합니다.
- 9) 하부베어링 브래킷부에 설치된 센서(베어링온도센서, 누수감지센서)류를 완전히 분해하거나 리드선만을 브래킷에 견고히 고정시킵니다.
- 10) 내측 베어링커버의 조임 볼트를 풀어서 자유롭게 합니다.
- 11) 축 양부에 가공된 탭에 들고리를 조립하여 회전체를 들어올립니다.
이때 하부 베어링 브래킷은 상부로 움직이지 않도록 견고히 고정하여 주십시오.
들고리는 전산볼트 또는 스테드볼트에 아이너트를 조립하여 내부팬의 구멍을 통하여 축양부에 가공된 탭에 조립을 합니다.

경 고

※ 회전체를 분해시 축이 손상을 입지 않도록(특히 메카니컬실 장착부) 주의하여 분해합니다.

8. 베어링 분해 및 재조립

- 1) 베어링 교체가 절대적으로 필요하지 않은 이상 되도록 축에서 베어링을 분해하지 마십시오
- 2) 베어링 교체시에 새로운 베어링은 가능한 한 먼지, 열, 습기가 없는 장소에서 포장을 풀어 주십시오.
- 3) 신품 베어링은 절대로 세척해서는 안 되며 방청용으로 도포되어 있는 오일을 제거하지 말아 주십시오.
- 4) 이상음, 이상진동, 파손등으로 인하여 베어링은 분해하여야 할 경우에는 다음과 같은 절차에 의해서 분해 및 조립작업을 행합니다.

※ 분해

- ① 베어링 주변의 부품을 분해합니다(스냅링, 로크너트, 그리스밸브 등)
 - ② 분해용 지그를 이용하여 베어링 내륜을 분해합니다.
- 5) 베어링 조립시에는 베어링을 가열하여 열박음을 하여 주십시오.

열박음을 할 경우에는 베어링 전체에 균등하게 가열하는 것이 중요합니다.

토오치 램프 등으로 가열은 절대 하지 말아 주십시오. 보통은 베어링 전용가열기(유도가열기)를 사용하여 가열을 합니다.

유도가열기가 없다면 120℃ 이하의 기름속에 넣어서 가열하여 주십시오.

기름 속에서 가열을 할 경우는 먼지나 이물질이 없도록 충분히 주의합니다. 또 건조로 설비가 있으면 밀폐된 통속에 넣은 베어링을 100 ~ 120℃의 건조로 내에 넣어서 가열합니다. 베어링을 축에 열박음 후 자연냉각 시키고 상온이 되면 록크너트&와셔등을 체결합니다.

주 의

※ 베어링 분해시 분해용 지그를 사용하십시오.
분해된 베어링은 재사용 하지 마십시오.

※ 베어링 조립시에는 베어링을 가열하여 열박음을 하여 주십시오.
열박음을 할 경우에는 베어링 전체에 균등하게 가열하는 것이 중요합니다.
토오치 램프 등으로 가열은 절대 하지 말아 주십시오.
베어링이 손상될 수 있습니다.



8-4 조립

모든 부품의 조립은 분해의 역순이며 하기 사항에 특히 주의해서 조립작업을 실시하여 주십시오.

- 1) 조립할 때 분해시 표시한 부품간 조립부위를 정확히 조립합니다.
- 2) 베어링의 부품은 특별히 청결을 유지하여야 합니다.
- 3) 각 부품의 분해시 파손된 패킹이나 O링은 반드시 신품으로 교환하여 조립바랍니다.
특히 O링 및 케이블 그랜드(상부 인출선 인입구)내의 패킹은 재사용을 하지 마십시오.
패킹 및 O링은 한번 분해후에는 실링효과가 현저히 떨어지므로 재사용하여 수중에서 운전시 단기간 또는 장기간에 걸쳐서 누수의 원인이 됩니다.
- 4) 각 부품의 접합면에는 실링용 액체가스켓을 도포한 후 조립하여 주십시오.

8-5 기밀 시험

수륙양용 전동기는 물속에서 장기간 운전되거나 정지된 상태로 있기 때문에 미세한 틈새가 있어도 전동기 내부로 물이 침투하여 권선의 절연저항을 저하시켜 운전을 할수 없게 만듭니다. 따라서 조립완료하여 물속에 설치하기전에 전동기가 완전한 기밀을 유지하도록 조립이 되었는가를 판단하기 위해서는 반드시 기밀시험을 실시하여야 합니다. 기밀시험을 하기 위해서는 다음과 같은 사항이 필요합니다.

1. 시험전 준비사항

1) 시험용커버

-베어링브래킷 또는 베어링커버에 플렌지가 설치되어 있으므로 치수를 측정후 시험용 커버를 제작하여야 합니다.(치수 측정이 불가능할 경우는 당사로 연락바람)

2) O링 - 시중 구입품입니다.

3) 압축공기(질소가스 등)

4) 압력계

위와 같이 준비를 마친후 시험 커버를 조립한 후 시험을 실시하여 주십시오.

2. 시험방법

1) 압축공기(질소)를 사용하여 $2 \sim 3\text{kg/cm}^2$ 압력으로 30분간 실시한다.

이때 압축공기가 미세하게 새는 것을 알 수 있습니다. 그러나 이것은 전동기 내부의 높은

압력이 상부의 전원케이블 및 제어케이블 속을 통하여 미세하게 새어나가는 것이기 때문에 전동기 본체의 기밀여부와는 관계가 없습니다.

2) 비눗물을 이용하여 접합부 및 용접부, 볼트 취부부 등에 거품발생 유,무를 확인합니다.

거품이 발생하는 곳이 한 개소도 없으면 전동기는 기밀을 유지한 상태이므로 도장후 설치 하십시오.

만약 거품이 발생하면 그 부위 및 o링의 손상여부를 정밀히 확인후에 수정하여 다시한번 기밀시험을 실시합니다.

8-6. 도장

수륙양용에서 설치, 운전되는 전동기이므로 분해, 조립 완료후 또는 정기점검시에 부식 및 녹 발생방지를 위하여 도장을 철저히 하여야 합니다. 부식 및 녹 발생으로 인한 누수의 위험을 예방하기 위해서는 1년에 1회 재도장을 하는것이 바람직합니다.

특히 프레임이 철판으로 제작된 경우에는 각 용접부를 철저히 조사하여 주십시오.

(예 - 프레임 본체와 파이프가 용접된 부분)

부식 및 녹발생 부위는 브러쉬로 깨끗이 제거한 후에 도장을 실시 하십시오.

당사 수륙양용 전동기의 표준 도장사양은 하기와 같습니다.

	페인트 사양
하도	ZINC PRIMER
중도	ALKYD RESIN ENAMEL
상도	ALKYD RESIN ENAMEL

9. 고장 및 조치법

고 정 상 태	조 사 및 원 인	처 리
역회전을 한다	결선오류	전원전선 3선중 2선교체
스위치를 넣으면 퓨우즈가 끊어지거나 전류계전기(OCR)가 동작한다	구출선의 단락	구출선 점검
	고정자 권선의 단락	전문공장에서 점검 및 수리
	퓨우즈의 용량 부족	규정된 것으로 교체
전원 투입시 기동불가 아무소리도 나지 않는다	수전부분 및 차단기 확인	점검후 조치
	퓨우즈 또는 전원전선 점검	점검후 교체
	기동장치의 접촉부분을 점검	MAGNETIC 또는 접촉부분교체
전원투입시 기동불가 웅 소리가 난다	손으로 돌려서 회전하지 않는 경우 기계적으로 구속된 상태임	
	고정자와 회전차 접촉	베어링만 교체할 경우는 베어링을 교체하고 그 밖의것은 전문공장에서 수리
	베어링 소착	
	전동기 TORQUE 부족	전동기 기동방식 변경 용량증대
	과부하	부하기기 점검
	브레이크 작동	브레이크 점검
	손으로 돌려서 회전할 경우 전기적인 문제가 발생	
	전원전선의 결상	전원전선 교체
	권선의 소손	전문공장에서 점검 및 수리
	전압과 소, 전압강하가 크다	전원전압을 수정
전압 불평형		
기동은 하지만 저속으로 회전	기동기의 결선오류	지정된 결선방법으로 결선
	고정자 권선의 1상 결상 또는 단락	전원 인입상태를 확인후 코일의 이상이 있을 경우 전문공장에서 점검 및 수리
	고정자와 회전자의 AIR GAP 불균형	
	제어기동의 접촉불량	제어기동기의 단자부분 조사
기동은 하지만 이상음이 발생	윤활불량 또는 손상에 의한 베어링 소음	윤활제 주입 및 베어링 교체
	접촉에 의한 금속성 소음	분해후 조사

고 장 상 태	조 사 및 원 인	처 리
전동기가 운전중에 갑자기 정지하는 경우	고정자와 회전자의 접촉	먼저 베어링부를 점검하고 베어링만 교체할 경우는 베어링을 교체하고 그밖의것은 전문공장에서 수리
	베어링 소착	
	축의 휨	
	하우징 마모	
	과부하	부하상태 파악후 조치
전동기 운전중에 내부에서 연기가 발생할 경우	고정자와 회전자의 접촉	먼저 베어링부를 점검하고 베어링만 교체할 경우는 베어링을 교체하고 느슨해진 부품은 조여준다. 베어링 소착에 의해 축이 손상된 경우는 전문공장에서 수리
	베어링 소착	
	회전자 부품의 이완	
	고정자 권선의 단락	전문공장에서 점검및수리
	도전부의 접지	전문공장에서 점검및수리
전류계가 주기적으로 흔들린다	부하기계의 부하율의 변동	부하기계의 이상 유무를 확인후 정상이고 양질의 전원공급될 경우에는 전문 MAKER에 의뢰하여 점검 수리를 하십시오.
	전원의 불안정	
	회전자 바의 크랙	
전동기가 과열된다	전압강화	전원전압을 수정
	과부하	부하기기를 확인
	통풍구가 막힘	분해, 청소 실시
	코일의 층간단락	전문공장에서 점검 및 수리
베어링이 과열된다	윤활유의 과대한 부족 또는 과다주입	적정량 주입
	윤활제의 열화 및 부적합	기존 윤활제를 깨끗이 세척후 적정환 윤활제로교체
	베어링 조립 불량	베어링 교체
	베어링 소손	베어링 교체
	과부하	부하기기 점검
	베어링 틈새 과소및 과대하중	베어링 TYPE 재선택
	냉각기능 저하	베어링 주변부위를 청소

고 장 상 태	조 사 및 원 인	처 리
전동기의 소음이 심하다	전원차단 - 소음이 소멸됨	
	전압불평형	전원전압 수정
	단상운전	전원전압 수정, 접촉불량 점검
	AIR GAP 의 불평형	전문공장에서 점검 및 수리
	고정자 권선의 단선	전문공장에서 점검 및 수리
	LAYER SHORT	전문공장에서 점검 및 수리
	전원차단 - 소음이 소멸되지 않음	
	내부 이상음	내부의 이물질 제거 이완부 점검 및 체결
	베어링 음	베어링부 세척 그리스 교체 베어링 교체
각부의 마찰음	체결부 조정	
전동기의 진동이 심하다	상대편 기계와 축정렬 불량	축정렬 재 실시
	기초 불량	기초의 강성 보완
	설치시 볼트 조임에 의한 프레임 변형	전동기 취부볼트를 한 개씩 풀어가면서 진동이 감소하는 곳에 SHIM을 삽입
	회전체의 불평형	회전자 발란싱 실시
	베어링 결함	베어링 교체
	회전자의 이완	전문공장에서 점검 및 수리
	고정자 코일의 단락	전문공장에서 점검 및 수리

10. 문의시 조사 요망 사항

제품의 고장이나 기타 문의 사항이 있을 때는 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 봉수대로 55-49
 - 전화 : 032) 582-0048
 - FAX : 032) 581-5374

Dong-A Machinery Co., Ltd.
 #55-49, Bongsu-Daero, Nam-Gu, Incheon, Korea
 - Tel : + 82-32-582-0048
 - Fax : + 82-32-581-5374

