

# 고속 디젤 엔진의 최적 운행해설

대우중공업(주)  
선임연구원 이흥구

## ————— 목 차 —————

1. 머리말
2. 최적운행을 위한 기초작업
3. 일상 운행 요령
  - 3.1 운전하기 전의 점검사항
  - 3.2 시동 요령
  - 3.3 시동직후의 점검사항
  - 3.4 운행 요령
  - 3.5 정지 요령
4. 새로운 엔진의 취급
  - 4.1 새로운 엔진의 취급
  - 4.2 엔진의 장기보관 요령
5. 맺음말

## 1. 머리말

최근 연근해 어장의 원거리화, 수요자의 어류 신선도 요구 증대, 어업종사인원의 감소 등의 추세에 따라, 빠른 선속을 낼 수 있고, 어구 취급용 윈치 등의 사용에 대한 여유 출력을 보유하며, 원격조정이 손쉬운 기관에 대한 요구가 높아지고 있다. 그렇지만 무엇보다도 먼저, 같은 크기의 기관실에 더 큰 출력의 기관이 설치될 수 있을 때만, 이러한 요구들이 실현될 수 있다.

따라서, 중·저속 기관에 비해 크기가 작고 무게도 가벼우면서도 높은 출력을 낼 수 있는 고속 기관의 채용은 필연적일 수 밖에 없다. 그래서, 이제까지 중·저속 기관만을 주로 다루어온 사용자가, 새로운 고속기관을 안전하고 손쉽게 사용할 수 있도록, 간단하게나마 고속기관의 최적운행요령을 소개하고자 한다.

## 2. 최적운행을 위한 기초작업

어떠한 기관이든지 기동·운행·정지를 수없이 반복하며, 오랜 기간동안 고장없이 효율적으로 사용하기 위해서, 반드시 지켜야만 하는 선결사항이 있다.

그 중에서도 가장 중요한 것은 기관 및 축계 설치에 있어서

- 불필요한 편심하중이나 진동을 방지할 수 있도록 축심을 잘 맞추는 것
- 사용 응력이나 충격 등에 충분히 견딜 수 있을 만큼 견고하게 지지, 고정하는 것
- 선형, 기관특성, 사용조건에 맞는 프로펠러를 선정, 설치하는 것 등이다.

이러한 것들은 다시 손보기 어려울 뿐만 아니라, 더욱이 잘못된 상태로 사용할 경우에는, 시간적 차이는 있겠지만 중국에는 대

형사고로 이어지게 되므로, 유념해야만 한다.

그리고 제조사의 취급 및 정비지침서의 지침대로 일상 및 정기 점검을 시행하고, 필요시는 순정부품을 사용하여 보수, 정비해 줌으로써, 보다 오래동안 훨씬 더 안전하고 경제적으로 사용할 수 있다. 또한, 기관을 효율적으로 사용하기 위해서는 원활한 배기 배출, 신선하고 충분한 연소공기 흡입, 공기나 이물질이 섞여 들어오지 않는 해수배관 등에 관한 사항까지 세심하게 고려하여 기관을 설치하여야 한다.

### 3. 일상 운행 요령

#### 3.1 운전하기 전의 점검 사항

가) 해수계통 : 각종 밸브나 콕이 제대로 열려 있는지와 열지 않았는지를 확인

\* 건조한 상태로 해수 펌프를 돌리면, 30초 정도의 짧은 시간에 고무 임펠러가 망가지며, 메카니컬 씰일(MECHANICAL SEAL)이 윤활불량으로 손상되게 된다.

나) 청수 냉각수량 : 열교환기나 팽창탱크의 뚜껑을 열고 청수 냉각수량을 확인

· 부동액 및 부식 방지제의 농도를 확인

다) 윤활유 : 엔진오일의 양과 색상을 점검하고, 오일교환주기가 지나지 않았는지와 감속기 오일의 양과 색상을 확인 점검(SAE NO. 30, API 등급 CC급 이상)

\* 감속기에 다점도유(MULTI-GRADE OIL)를 사용하면, 그 속에 함유된 여러가지 특수 첨가제의 작용으로 마찰판이 미끄러져 (SLIP), 조기마모될 수 있음.

회전부나 왕복운동부에 그리스 주입 또는 윤활유 도포

라) 연료 : 연료여과기 및 유수분리기에

물이 차 있는지를 확인하여 빼냄.

· 연료 배관 중의 밸브나 콕을 완전히 열어둔다.

· 항해 거리를 왕복할 수 있을 만큼 충분한지를 확인

\* 연료탱크는 수분 응축을 방지할 수 있도록 연료로 충만하는 것이 좋다.

마) 전기계통 : 축전지의 충전액이 부족하지 않은지를 확인점검

· 전기 배선의 피복이 벗겨져 전선이 노출되어 있거나,

· 센서나 계기류의 연결부가 해수 부식 등으로 녹슬어 단락되지 않았는지를 확인 점검

바) 벨트류 : 각종 벨트의 장력이 충분한지, 그리고 변색, 균열부가 없는지를 확인 점검

사) 볼트 체결 : 축계 및 회전부의 볼트가 단단히 조여 있는지를 확인 점검

\* 역전 감속기와 중간축의 공급업체 및 거치업체가 상이하고, 후랜지의 두께나 리머볼트의 길이가 서로 다르게 사용되어, 체결 볼트가 사용 중에 조금씩 풀리는 경우가 많음.

아) 누유·누수·누기 : 공기, 연료, 오일, 냉각수 등이 새거나, 샌 흔적이 없는지를 확인 점검

· 배기관 및 블로바이 가스 배출관에 응축된 물을 빼내도록 한다.

자) 여과기(휠터) : 공기, 연료, 오일, 냉각수 등의 여과기 엘레먼트를 언제 교환했는지를 확인 점검, 필요시 교환주기대로 교환

· 역전 감속기의 스트레이너를 언제 청소했는지를 확인, 필요시 청소

차) 화재 등의 예방 : 열나는 부분이나 전기 배선 가까이에 가연성 물질이 놓여있는지, 또는 떨어지거나 엮어질 염려가 없는지를 확인 점검

- 카) 항해 준비 상태 : 연료, 식수 및 비상시 예비품 등이 항해 거리에 충분할 만큼 확보되어 있는지를 확인
- 항해 및 구명 장비가 이상없이 작동하는지를 확인

### 3.2 시동 요령

- 가) 엔진 시동은 무부하 상태에서 해야 한다. 즉, 엔진 조정레버(스로틀 레버)를 최저속회전 위치로 놓고, 역점 감속기를 중립으로 하며, 선수측 동력 취출장치(F.P.T.O) 등의 동력을 차단한다. 어쩔 수 없는 경우에도 가장 적은 부하로 해야 한다.
- 그렇지 않으면, 시동시의 부하가 심하게 증가하여, 시동전동기와 배터리에 과부하가 걸리게 되어, 이들의 수명이 짧아지게 된다.
- 나) 보통 기관실은 밀폐된 장소이므로, 시동하기 전에 환기용 팬(FAN)을 돌리거나, 창문을 열어, 신선한 공기가 충분히 공급될 수 있게 해두어야 한다.
- 다) 예열 장치가 설치된 경우에는, 예열 지시등이 꺼질 때까지 시동키를 예열 위치로 하여, 예열을 계속한다.
- 라) 엔진 정지 솔레노이드를 작동시켜 연료를 차단시킨 상태에서 시동 전동기(스타터, 세루 모터)로 엔진을 10초 정도 낮은 회전수로 회전시킨다 (CRANKING).

- \* 이렇게 하면, 엔진 오일이 모든 부분으로 공급되어 유막을 형성하게 됨으로써 부하 회전이 부드럽고 안전하게 이루어진다.
- \* 시동키를 넣어도 엔진이 돌지 않을 때는, 곧바로 전원을 차단해야 한다. 이렇게 하면 시동전동기 내부의 솔레노이드가 과열되는 것을 방지할 수 있다.

마) 엔진을 10초 정도 돌리고 멈춘 다음, 1분 정도를 기다린다.)

- \* 쉬지 않고 연이어서 시동전동기를 사용하게 되면, 시동전동기가 과열되거나 축전지가 빨리 소모된다.

바) 엔진 정지 솔레노이드를 원래 상태로 되돌려보내서 연료가 공급될 수 있는 상태로 하고 나서, 시동키를 시동위치로 틀어서 시동전동기를 회전시켜 엔진시동을 건다. 이때 시동이 걸리면, 곧바로 시동키에서 손을 떼어 시동전동기의 기어가 링기어로부터 빠지도록 해야 한다.

- \* 이때 엔진보호회로 장치나 자동정지장치 등이 리셋트(RESET; OPEN 상태)되어 있는지, 또한 연료분사펌프 조속기의 정지 레버가 사용(RUN)위치인지를 확인해야 한다.

- \* 시동이 되어, 엔진이 회전하고 있는 상태에서 시동키를 넣으면, 시동전동기 또는 연결 기어가 망가지게 된다.

사) 30초 이내 단 한번으로 시동이 이루어지지 않았을 때는, 키를 놓고 엔진 정지 상태로 적어도 30초 이상 기다렸다가 다시 시동을 걸어야 한다. 4번 이상 시도하여서도 기동하지 못하였을 때는, 무엇보다도 먼저 그 원인을 면밀히 조사 후 조치해야 한다.

### 3.3 시동 직후의 점검 사항

적어도 아래의 항은 반드시 확인하는 습관을 길러야 한다.

가) 윤활 상태 : 시동 직후 오일 압력계가 곧바로 움직이는지를 확인해야 한다.

10~15초가 경과해도 압력계가 움직이지 않으면, 즉시 엔진을 정지하고 윤활계통을 그리고나서 압력계 및 관

련회로를 점검·조치해야 한다.

나) 오일 압력 : 엔진 오일 압력과 감속기 오일 압력이 규정치 이상인지를 확인한다.

\* 오일압력기준은 엔진 및 감속기에 따라 다르므로 미리 확인해 두어야 함.

\* 오일 압력계가 공회전 상태에서 0.6bar 이상을 지시하게 되면 모든 운동 부품에 오일이 공급된 것으로 보아도 좋다.

\* 보통 1800rpm 정도에서 3.5BAR 이상이어야 한다.

다) 충전여부 : 충전발전기로부터 축전지로 충전전류가 흐르는지를 충전램프로 확인한다.

\* 충전이 안되는 상태로 항해하게 되면, 계속하여 배터리가 방전되어 결국에는 재시동이 불가능한 사고가 발생하므로 특히 유의해야 한다.

라) 소음·진동 : 엔진이나 감속기 등에서 이상한 소리나 떨림이 생기는지를 확인한다.

\* 소음·진동에 숙달되면, 사고를 미연에 방지할 수 있는 능력을 갖게 된다.

마) 배기가스 : 배기가스가 연통으로 잘 배출되고 있는지, 그리고 배출되는 배기가스의 색상을 확인한다.

바) 냄새 : 무엇인가 타는 듯한 냄새나 악취가 나는지를 확인한다.

사) 해수량 : 해수배출구로 배출되는 바닷물이 가득차서 나오는지, 그리고 출구로부터 어느 정도의 거리까지 뿜어나가는지를 확인한다.

아) 계기판 : 각종 램프나 게이지가 정상 작동되는지를 확인한다.

자) 기관 : 기관 표면에 물이나 기름(연료, 오일) 또는 공기가 새지는 않았는지, 평소와 달리 열나는 곳이 없는지 등의 이상유무를 세심하게 모든 감각(눈, 귀, 코, 손, 입)으로 확인한다.

차) 보회회로 : 정지 단추를 눌러 정상적으로 엔진이 정지되는지를 확인한다.

카) 안전여부 : 운항 중 떨어지거나 넘어질 염려가 있는 물건이나, 불붙기 쉬운 물건은 없는지를 세심하게 다시 한번 더 확인하고 안전하게 조치한다.

타) 난기운전 : 엔진이 시동된 후에는, 엔진 및 오일이 어느 정도 데워질 때까지 1,000rpm 이내에서 5분정도 공회전하고, 회전수와 부하를 서서히 올려가며, 냉각수 온도가 45℃이상 가열될 때까지 충분히 난기(WARM-UP)운전한다.

### 3.4 운항요령

가) 시운전 : 최초 해상시운전 성적서를 작성·보관하며, 출항 전에 이전 것과 비교해보는 시운전을 하는 것이 좋다. 특히 전속 항해시의 엔진 회전수와 선속을 비교하여야 하며, 회전수가 저하하였을 때는 축계 및 프로펠러의 상태를 반드시 점검·조치하여야 한다.

나) 난기운전 : 엔진을 한번 가동한 다음에는, 정상적인 작동온도까지 오를 때까지 충분한 시간동안 운전하는 것이 좋다. 이렇게 하면, 오일에 섞여 있던 수분이나 연료가 증발하게 되어 오일의 수명이 연장되고, 결국 운동 부품의 내구수명이 길어지게 된다. 차가운 상태에서 곧바로 멈추면, 밸브계통이나 운동부품에 수분이 맺혀 엔진 오일과 섞이게 되고, 이것이 슬러지(Sludge) 등을 만들어서 결국에는 고착까지 일으킬 수 있다.

다) 부하운전 : 될 수 있으면 급격한 회전수 변동이나 부하 변동은 피해야 한

다. 또한, 너무 오랜 시간동안 무부하 고속 운전하는 것도 피해야 한다.

\* 특히 냉간시 급격하게 회전수 및 부하를 올리는 경우, 엔진 내부의 각 부품들이 열팽창이 충분히 이루어지지 않은 상태에서 피스톤만 급격히 가열, 팽창됨으로써, 피스톤 굽힘이나 소착 등이 생길 수 있다.

라) 역전 감속기 및 클러치 : 역전 감속기와 클러치/PTO 등의 동력전달장치는 반드시 가장 낮은 회전수에서 (850rpm 이하) 기어 변경(전진⇔후진) 또는 동력을 연결/차단(ON/OFF)해야만, 기어의 충격과 마찰판의 미끌어짐 등을 막을 수 있어, 장시간 계속하여 고장없이 쓸 수 있게 된다.

\* 감속기나 클러치를 연결하는 순간, 엔진 회전수가 급격히 크게 저하하는 경우에는 반드시 다시 한번 축심을 확인해야 하며, 특히 공압 클러치(AIR CLUTCH)와 같은 경우 공기 밸브를 조절하여, 동력이 서서히 연결되도록 조정해두어야 한다.

마) 윤활유 압력 : 항상 윤활유 압력에 주의를 기울여야 한다. 그리고 유압은 오일의 온도상승에 따라서 점점 저하하기 때문에, 충분히 더워지기 전까지는 4kg/cm<sup>2</sup>보다 높게 유지되는 것이 정상이다.

냉간시 공회전 상태에서 8kg/cm<sup>2</sup>까지 압력이 상승하는 경우도 정상이다.

바) 냉각수 온도 : 엔진 냉각수 온도와 감속기 오일 냉각기의 해수 출구측 온도를 확인한다. 정상작동시 엔진냉각수 온도는 71~85(소형 90)℃이다.

\* 사용중 열교환기 캡(CAP)을 단단히 닫아 두어야 한다. 열어두게 되면, 냉각수가 끓어오르는 온도가 낮아지고, 온도상승에 따른 부피팽창과 내부 압력의 변화로 공

기빠기 관으로 공기 및 물이 뺏겨나올 수 있다.

### 3.5 정지 요령

가) 부하 및 회전수 : 부하 및 회전수를 5분 정도에 걸쳐서 서서히 낮추어, 정격회전수의 절반 이하의 회전수로 한다.

나) 역전감속기 : 역전감속기를 중립으로 한다.

다) 동력 취출장치 : 선수측 동력취출장치(F.PTO) 등의 동력을 차단한다. (클러치 및 F.PTO 등을 중립 또는 자유상태(OFF) 위치로 한다)

라) 엔진 냉각수가 뜨거울 때는 엔진 냉각수가 고르게 식을 수 있도록 몇분간 공회전 시킨다.

\* 뜨거운 상태로 정지하면, 미처 식지 못한 연소실 주변 부품을 식혀주고 있는 냉각수 및 오일의 순환이 멈추게 되어, 냉각이 불충분해지고 기포가 발생되며 열응력의 불균일로 부품에 무리가 갈 수 있다. 또한 냉각계통의 벽면도 짧은 기간내에 쉽게 녹슬게 되어, 결국에는 조기과열의 원인이 된다.

마) 엔진 정지 버튼을 누르거나 레버를 당겨서, 연료를 차단함으로써 엔진을 정지시킨다.

바) 운행시의 의심스러웠던 부분이나 만족스럽지 못했던 점 등과 누유·누수·누기 등이 없었는지에 대하여 점검·조치하여 다음 기동시에 문제가 없도록 한다.

중요부품을 수리·교환하였을 때는, 복구직후 시운전을 하여 확인해 두어야 한다.

사) 장시간 운전을 정지하는 경우는 연료유 배관 및 해수 배관의 밸브를 완전

히 잠가두고, 어떤 경우에도 단락·누전 등의 위험이 없도록 배터리의 마이너스 선을 떼어놓는다.

- 아) 동파가 우려될 경우에는 열교환기 및 공기 냉각수(인터쿨러), 그리고 감속기의 오일 냉각기 등의 드레인 콕을 열어 해수를 완전히 빼내고, 콕은 열어둔다.
- 자) 흡배기 계통 등을 통하여 엔진내부로 이물질이나 빗물 등이 들어가지 않도록 확실하게 조치해야 하며, 녹이 슬 우려가 있는 부품은 닦고 방청도포를 한다.
- 차) 곧바로 운행하지 않을 때는, 배터리 전원을 차단하고(접지된 마이너스(-)선 차단), 어떠한 경우에도 누전에 의한 화재 발생이 일어날 수 없도록 해야 한다.
- 카) 엔진 사용 시간에 따르는 필요한 예방 정비 항목을 점검하고, 조치한다.
- 타) 해수관을 단단히 잠근 후, 선박 전체의 안전상태를 확인한다.

## 4. 새로운 엔진의 취급

### 4.1 새로운 엔진의 취급

새로운 엔진뿐만 아니라, 오버홀했거나, 장기 보관 중인 엔진을 기동하려 할 때는, 다음 사항을 단계적으로 시행해야 한다.

#### 4.1.1. 기관 거치

- 가) 기관을 오래동안 고장없고 안전하게 잘 쓰기 위한 가장 근본적인 필수조건은 정확하게 축심을 맞춘 상태에서 기관과 축계를 견고하게 고정하는 것과, 이러한 기초적인 조건이 갖추어지지 않은 상태에서는 기관은 물론, 선박과 승선원의 안전을 기대하는 것

은 참으로 위험하다.

- 나) 기관 거치시 이물질의 엔진 내부 유입을 방지하기 위하여 설치된 밀봉커버나 테이프(냉각계, 연료계, 흡배기계의 입출구)를 반드시 제거하고 설치 기준서나 거치 기술 자료 또는 취급 및 정비지침서와 도면 등을 참조하여 거치해야 한다. 일례로 흡배기, 해수, 연료계통의 배관시에는 불필요한 응력이나 과도한 유로저항의 발생없이 원활히 흐를 수 있고 또한 빗물이나 뿔등의 이물질이 들어올 수 없으며 공기나 응축수 등이 고이지 않거나 쉽게 제거될 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 다) 기관을 사용하는 도중에 반드시 해야만 하는 점검 및 정비를 위한 작업공간을 확보하여 거치하도록 해야 한다.

#### 4.1.2 냉각 계통

- 가) 냉각 계통의 모든 배수 콕과 플리그를 확실하게 잠근다.
- 나) 냉각계통 안에 있는 공기가 빠지도록 밸브나 콕을 열어놓는다.
- 다) 필러 캡(FILLER CAP)을 열고 규정된 냉각수(부동액 35%이상 혼합액)을 넣는다.

\* 냉각수량은 정상작동온도에서 확인하는 것이 가장 바람직하다. 즉, 열교환기 뚜껑을 열었을 때, 냉각수가 입구 윗면 가까이까지 차있는 상태가 최적 상태이다.

- 라) 냉각수를 채워넣고, 공기빼기 밸브나 콕을 살짝 풀어서 충분히 공기빼기를 한 다음에, 확실하게 잠그고 누수를 확인한다.
- 마) 해수펌프 흡입 배관측의 킹스톤 밸브 등을 완전히 열어놓고, 펌프 출구측의 프러그를 약간 풀어서 공기빼기를

한 다음에 단단히 잠근다.

- 바) 해수배관 후 최초 기동시에는, 용접할 때 생긴 배관내부의 용접거스러미(용접 뚱)가 유입될 수 있으므로, 반드시 해수 여과기를 설치하여야 한다. 특히 해수 여과기의 해수 펌프 사이의 배관시는, 배관 상태 용접을 하지 않도록 하며, 용접이 필요할 때는 플랜지나 엘보 등을 이용하여야 한다.

#### 4.1.3 윤활 계통

- 가) 오일레벨 게이지를 뽑아서 깨끗한 천으로 닦아내고, 다시 집어 넣었다가 꺼내어, 오일팬 안의 오일량을 점검한다. 이때 레벨 게이지의 상한선까지 윤활유를 주입하며 과다하게 주입하지 않도록 해야 한다.

특히 터보차저 부착 엔진으로 장기간 정지해있던 엔진의 경우에는, 터보차저의 오일 공급라인을 떼어내고, 신유를 베어링 하우스 안에 가득 채워주는 것이 가장 확실한 보호방법이다.

- \* 새 엔진이나 정비한 엔진에 주유한 경우에는 시동후 5분 정도 공회전 하고 정지한 다음, 오일이 모이도록 20여분 기다린 후, 윤활유의 양을 점검 해야 한다.

- 나) 신유를 주입할 때는, 헤드커버 주입구를 통하여 추천하는 등급 및 점도의 윤활유를 부어넣는 것이 좋다.

- 다) 새로운 엔진이나 오버홀(OVERHAUL, 보링)한 엔진 또는 장기보관 엔진의 경우에는 베어링면과 회전부분의 윤활유막이 상당히 불충분한 상태이다. 따라서 충분한 오일이 모든 베어링면 및 회전부분에 미리 공급되도록 한 후에 시동하는 것이 좋다.

즉, 연료 차단 상태에서 시동전동기만으로 10초 정도 크랭킹(CRANKING)시

킨 다음에 시동하는 것이 좋다.

- 4) 감속기의 오일을 점검하고, 필요시 점도 분류 SAENO 30, API 등급 CC 급이상을 상한선까지 보충한다.
- 5) 그리이스 컵 및 그리이스 주입구에 적당한 그리이스를 충전하고, 관이음쇠 및 스톱볼 케이블이나 링케이지 등의 노출된 운동부에 윤활유를 도포한다.

#### 4.1.4 연료 계통

- 가) 연료 탱크와 연료분사펌프 사이의 연료 배관에는, 반드시 유수 분리기를 설치하여야 한다. 연료 중에 수분이 혼입될 경우에는 분사펌프 및 노즐이 부식되거나 소착될 우려가 있으므로 주의해야 한다.

- 나) 연료탱크의 바닥에 고인 물과 침전물을 빼낸 다음에, 규정된 디젤 연료를 수분 응축을 억제하기 위하여 연료탱크에 가득 채운다.

- 다) 연료 배관 중의 밸브를 완전히 열고, 연료분사 펌프의 수동식 연료 공급펌프(FEED 또는 PRIMING PUMP)로 연료를 빨아올리며, 연료 필터의 공기 빼기 밸브를 통하여, 공기 빼기를 충분히 해둔다.

- \* 공기빼기가 불충분한 상태로 엔진 시동을 시도하게 되면, 연료가 윤활유 역할을 하는 플런저와 배럴(PLUNGER & BARREL)이 손상될 수 있다.

#### 4.1.5 흡배기 계통

- 가) 배기관 및 블로바이 가스 배출관에 응축된 물을 빼내도록 한다.

- \* 배기 가스중 응축수가 섞이게 되면, 강한 부식성 물질이 되어 내부부품을 심하게 부식시키므로 주의해야 한다.

4.1.6 전기 계통

- 가) 전기 배선은 양극(+)과 음극(-)이 뒤 바뀌지 않도록 한가닥씩 확인하여 설치해야 하며, 사용 전류 및 길이에 알맞는 굵기의 전선을 사용하고, 진동이나 마찰로 파손되지 않게 튼튼히 고정하며, 연결부는 수분 유입이나 부식을 막을 수 있게 밀봉해야 한다.
- 나) 배터리를 점검하고, 전해액을 적정수준까지 채워넣는다.
- 다) 배터리의 상면은 깨끗하고 건조하게 유지해야 하며 터미널은 단단히 체결해야 한다.  
부식에 의한 단락이나 누전의 위험을 방지하기 위하여 적당한 부도성의 그리이스로 도포하는 것이 좋다.
- 라) 납 축전지(LEAD-ACID)나 SEMI-MF 밧데리는 필요시 비중을 점검해야 한다.  
이때, 배터리의 비중은 1.265 이상이어야 하며, 이 값은 온도에 따라 달라지므로 온도 보정을 하여 판단해야 한다.

4.1.7 기타

- 가) 모든 구동 벨트의 장력을 점검하고 규정치대로 조정한다.  
\* 벨트가 미끌어지게 되면, 마찰열로 인하여 단시간 내에 벨트가 끊어질 수 있다.
- 나) 링케이지나 케이블 등이 부드럽게 움직이는지를 확인하고, 수분 유입이나 발청의 우려가 있는 부위는 그리이스를 바른다.
- 다) 반드시 시동하기 전에 '3. 일상 운영 요령'을 읽고 그대로 시행해야 한다.

4.2 엔진의 장기 보관 요령

- 가) 냉각수를 완전히 빼내고, 깨끗한 청

수(연수)를 부어넣고 엔진을 가동하여 냉각수가 충분히 내부를 씻어내도록 한 다음에 다시 빼낸다.

그리고 나서 규정된 냉각수(부동액 50% 혼합액)를 채워넣는다.

- 나) 엔진의 냉각수 온도가 정상 작동 온도인 71~85℃(소형 95℃)로 올라갈 때까지 엔진을 가동시킨 다음에 정지한다.
- 다) 오일 팬의 드레인 콕을 돌려 빼내거나 핸드 펌프를 돌려 윤활유를 빼내고, 여과기의 엘레멘트를 신품으로 교환한 다음, 새 오일을 상한선까지 채워넣는다.

\* 배유할 때에는 엔진을 정지한 다음 곧바로 시행해야, 오일 팬 안에서 떠다니고 있던 침전물이 배출될 수 있다.

- 라) 연료탱크의 밸브나 콕을 완전히 잠금 다음, 연료 여과기 및 유수 분리기를 분해하여 내부를 닦아내고, 엘레멘트를 교환한 후 새지 않음 정도로 조여준다.
- 마) 엔진을 5분 정도 구동시켜서 깨끗한 연료가 연료계통을 충분히 순환하도록 한다.
- 바) 공기 청정기를 분해하여 내부를 깨끗이 청소한 후, 신품 엘레멘트로 교환한다.
- 사) 감속기 오일을 완전히 배출시키고, 감속기 내부에 있는 스트레이너를 털어서 청소한 다음, 규정된 오일(SAE # 30, API CC급 이상)을 채워 넣는다.
- 아) 엔진을 10여분 공회전시키며 중립/전진, 중립/후진을 번갈아 가며 작동시켜 깨끗한 오일이 내부 구석구석까지 공급되도록 한다.
- 자) 엔진의 스로틀 레버를 공회전 상태로 그리고 감속기와 F.PTO 등의 동력을



- 차단한 상태(중립 또는 OFF)로 놓는다.
- 차) 냉각수를 완전히 빼내고, 드레인 콕은 탈거해 둔다.
  - 카) 해수 배관의 밸브를 단단히 잠그고, 특히 동파가 우려될 경우에는 열교환기 및 공기 냉각기(인터쿨러), 감속기의 오일 냉각기 등의 드레인 콕을 열어 해수를 완전히 빼내고, 엔진부품에 설치된 콕은 열어둔다. 또한 해수펌프의 고무 임펠러는 반드시 빼내어 어두운 곳에 보관한다.
  - 타) 배터리의 마이너스(-)선을 먼저 떼어낸 후, 모든 케이블을 떼어낸다. 배터리와 케이블을 깨끗이 닦아놓은 후, 배터리에 증류수를 보충해둔다.
  - 파) 각부를 깨끗이 청소하고, 운동부 등에 있어서 발청(녹이 슴) 위험이 있는 부위에는 그리이스를 도포하며, 도장 표면은 왁스를 발라둔다.
  - 하) 벨트를 느슨하게 풀어놓아 베어링에 힘이 걸리지 않게 하고, 벨트가 걸려 있는 폴리 홈사이에는 두꺼운 종이를 끼워 놓는다.
  - 거) 적어도 1주일에 1번정도는 반드시 엔진을 수회 손으로 또는 시동전동기를 이용하여 돌려줌으로써, 적어도 피스

톤 및 링, 그리고 각 베어링 등의 놀러있거나 닿아있는 부위가 달라지도록 한다.

- 너) 보관 엔진은 주기적으로 점검해주어야 한다. 녹이 슬거나 부식될 기미가 보이는 경우에는, 그에 대한 조치를 해두어야 한다.
- 디) 선박 전체의 안전상태를 면밀하게 확인한다.

## 8. 맺음말

지금까지 고속 디젤기관을 안전하고 효율적으로 사용하는 요령에 대하여 간략하게 소개하였지만, 본 내용이 반드시 최상의 방법이라고는 말할 수 없다.

그 무엇보다도, 기관 사용자 자신이 항상 연구하는 자세로 관련 기술을 습득하여 활용하고, 정성을 쏟아 기관을 보살피면서 체득한 방법만이, 사용하고 있는 엔진에 가장 알맞는 최상의 운영요령이라고 할 수 있을 것이다.

본고는 다만, 고속기관 사용자들에게 조금이라도 도움이 되어, 기관으로 인한 사고가 사라지는 날이 앞당겨지기를 바라며 작성하였다.

수산식품은 장수식품 !!