

어선용 고속기관의 고장과 대책 (II)

대우중공업(주) 엔진품질관리부

대 리 최 남 성

2-4 시동 직후의 운전 및 점검

시동 후 엔진의 유압, 충전상태, 해수 배수상태를 즉시 점검한다. 또 클러치를 유압 중립에 놓고 엔진회전수를 800~1,000 rpm로 최저 1분 이상 운전한다.

주의: ① 시동 직후 무부하에서 급가속변동은 절대 금한다.

② 엔진이 더워지기 전에는 운전음도 높고, 배기색도 어느 정도 나쁜 것이다.

2-4-1. 온기운전(Warm-ing up)

엔진을 시동한 후 무부하로 엔진회전수를 800~1,000 rpm으로 10분 정도 온기운전을 한다. 엔진이 더워진 후에 서서히 회전을 상승시키고 게이지 상태, 소음, 배기(배연)상태 및 냉각수, 오일, 연료 등의 누설을 조사한다.

2-4-2. 누설 점검

가) 냉각수 누수

팽창탱크, 열교환기 및 냉각수 라인의 호스 연결부, 드레인 코크(Drain cock)등을 점검한다.

나) 윤활유 누유

엔진 및 역전 감속기의 양쪽과 아래쪽으로 누유되지 않는가 점검한다. 특히 클러너, 오일압력계 파이프의 취부부분, 오일 필터 및 파이프의 취부부분, 오일 팬(Oil pan) 취부부분 등을 점검함.

다) 연료 누유

연료 분사 펌프, 연료 필터 및 연료 파이프 등의 파이프 연결부를 점검한다.

연료계통에서 누유되거나 공기가 들어가면 엔진 운전이 원활하지 못하고 출력도 떨어지며 심하면 엔진이 정지한다.

2-5 항 행

온기운전 및 점검이 끝나면 출항한다. 엔진 냉각수 온도가 60°C 이하 상태에서는 정격 운전은 하지 않도록 주의한다. 운행시의 냉각수 온도는 80~85°C를 유지해야 한다.

2-5-1. 역전 감속기 조작
중립에서 전진 또는 후진으로 바꿀 때는 엔진 회전수를 1,000 rpm 이하로 낮춘 후 조작

한다. 이 이상의 회전수로 바꾸면 선박에 충격을 줄뿐 아니라, 엔진 및 역전감속기에 무리가 되어 고장의 원인이 되므로 특히 주의한다.

2-5-2. 항행 중의 점검
항행 중에는 각종 게이지의 지침이나 엔진음, 배기색 등에 유의하고, 충전 운전상태와 큰 변화가 없는 가를 주의한다.

또 수시로 엔진의 냉각수, 오일, 연료 등의 누설이 없는 가도 점검한다.

클러치를 계속 사용하는 경우 클러치 유온은 50~90°C가 되며 레버를 자주 움직이는 경우 조금 더 올라갈 수 있다.

2-6 엔진 정지

가) 클러치 콘트롤 레버(Clutch control lever)를 중립에 놓는다.

나) 엔진 정지 전에 다음 항행에 대비하여 엔진의 이상유무를 점검한다. 특히 아이들링(Idling) 시의 엔진음과 오일압력이 정상적인가 유의한다.

주 : ① 만약에 벨 정지 스위치가 고장인 경우는 엔진정지 케이블을 잡아 당기면 엔진이 정지된다.

② 벨 정지 스위치나 엔진 정지 케이블이 같고 고장인 경우나 엔진에서 직접 정지시키고 싶을 때는 엔진에 장착되어 있는 솔레노이드의 비상해트레버를 완전히 정지할 때까지 잡아 당긴다.

주의 : ① 귀항 직후에 엔진을 급히 정지하지 말고 아이들링 회전으로 수분간 운전하여 엔진 각부의 온도를 낮춘다음 정지한다.

② 엔진이 정지되면 키스 위치를 정지위치(OFF)에 놓아야 한다.

2-7 벨 작동시(경고램프 작동시)

가) 벨 정지 스위치를 내린다(벨 작동정지).

나) 엔진 오일 스위치를 내린다.

다) 어떤 경고램프가 켜졌나 확인 조치한다.

라) 회로차단 스위치를 내린다(램프 꺼짐)

마) 처음 시동부터 다시 시작한다.

2-8 새 엔진 취급

새 엔진을 판매하기 전에 엄밀한 검사와 정비가 되어 있거나 운전이 원활할 수 있도록 충분한 길들이기 운전이 필요하다. 새 엔진에서는 각 작동부에 길들이기가 충분하지 않기 때문에 오일의 유막이 절단되어 소착의 원인이 되거나 과도한 마모가 생기는 수가 있으므로 작동면이 충분히 길들이기가 되기 전에는 무리한 운전을 하지

않도록 하여 항상 양호한 상태를 유지하도록 주의한다. 특히 길들이기 (최초 100 시간 정도) 동안에는 다음의 주의사항을 지킨다.

가) 급가속, 급출발, 연속 최고운전 등을 삼가한다.

나) 엔진이 정상온도가 될 때까지는 저속회전으로 온기운전(Warming up)을 실시하고, 공운전 가속을 삼가한다.

다) 엔진 오일을 정기적으로 교환한다.

라) 정비를 규정에 의해 실시한다.

2-9 한냉시의 주의

2-9-1. 저온 운전

디젤연료는 주위온도가 낮으면 파라핀 찌꺼기가 형성되는 경향이 있다. 그러므로 주위 온도에 따라서 디젤연료에 첨가제(석유나 트랙터연료)를 혼합해 사용하는 것이 좋다.

첨가제는 디젤연료와 잘 혼합해야 하며 탱크에 주입시 석유(Kerosene)의 비중이 더 작기 때문에 디젤유보다 먼저 넣어 혼합해야 하며 폭발의 위험이 있기 때문에 세심한 주의를 기울여야 한다.

2-9-2. 냉각수 동결에 주의

가) 청수 계통

냉각수가 동결되면 실린더 블럭(Cylinder block) 및 헤드(Head)가 파손되는 수가 있으므로, 한냉시에는 엔진사용 후 실린더 블럭 옆과 오일 냉각기에 있는 드레인 코크(Drain cock)를 열어 냉각수를 완전히 빼거나, 냉각수에 부동액을 혼

합하여 사용한다.

동절기에는 반드시 냉각수에 부동액을 혼합하여 사용한다.

주의 : 고속기관의 취급설명서 참고할 것

- 부동액은 50%이상 첨가해서 안된다.

- 부식을 방지하기 위하여 하절기에도 15%의 부동액을 혼합하여 사용한다.

- 부하시에는 엔진을 정지시키지 말고 엔진온도가 주위 온도와 같아지도록 약 5분 정도 공운전시킨 후 정지시킨다.

나) 해수 계통

한냉지에서 해수 계통의 동결이 예상될 때에는 열교환기, 배기관(Exhaust manifold), 역전감속기의 드레인 코크를 열어서 배수시킨다.

2-9-3. 엔진 과냉에 주의
엔진의 과냉은 엔진의 열효율을 저하시킨다. 항행 중의 냉각수온은 80~85°C가 되는 것이 정상이며 이 온도에 미달될 경우 냉각제품을 조사한다.

2-9-4. 밧데리 충전상태에 주의

저온이 되면 밧데리의 용량이 감소되므로 항상 밧데리를 점검하여 완전히 충전상태를 유지한다.

특히 혹한시에는 밧데리가 방전되어 동파될 경우가 있다.

2-10 보 존

장기간 엔진을 사용하지 않을 때는 다음과 같은 조치를 하여 보존한다.

○ 녹을 방지하기 위해 윤활유를 교환하고 약 30분 정도 저속 운전한다.

○ 엔진 외부의 부식방지를 위해 각부의 오물을 형질으로 닦아내고 기름을 바른다.

○ 밧데리를 떼어 내어 습기가 없는 곳에 보관하고, 1개월에 한번은 보충전을 한다.

○ 해수 펌프의 임펠터를 떼어 내어 보관한다.

○ 1개월에 한번 엔진을 저속운전 한다.

주의: 엔진을 장기간 보관 후에는 각부의 엔진오일이 밑으로 떨어져 윤회가 없는 상태이므로 시동시에 엔진 회전수가 100 rpm 이상이 되지 않도록 유의한다.

3. 역전 감속기

3-1 동력전달

가) 중립

플라이 휠에 부착된 구동 기어로부터 고무블럭①을 통해 스파이더②로 동력이 전달되며 스파이더②는 입력축⑤와 스플라인(Spline)으로 연결되어 있어 입력축⑤도 함께 회전한다. 후진구동기어④는 입력축⑤에 억지 끼워 맞춤되어 있어 같이 돌게 되며 이 후진 구동기어④는 후진 피구동기어⑧과 맞물려 있어 후진 피구동기어⑧은 엔진 반대방향으로 회전한다.

즉, 엔진 회전시는 항상 후진 구동기어④와 후진 피구동기어⑧이 회전하게 된다.

나) 전진

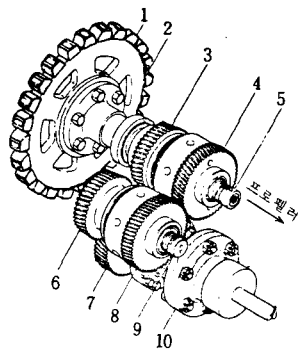
전진시에는 유압이 전진 피니언③을 작동시킴. 즉 작동유가 클러치 피스톤을 밀게 되면 이

클러치 피스톤은 철판(Steel plate)과 신터드판(Sintered plate)을 밀착시켜 함께 돌게 되며 이 때 철판과 전진 피니언③은 맞물려 있어 전진 피니언③이 구동한다. 이 전진 피니언③은 출력축⑦과 맞물려 결국 출력축 플랜지⑩을 엔진회전 방향과 반대로 돌리게 된다.

다) 후진

후진시에는 전진시와 같은 원리로 유압이 후진 피니언⑥을 작동시킨다. 이 후진 피니언⑥은 출력축⑦과 맞물려 있으며 결국 출력축 플랜지⑩이 엔진 회전 방향으로 돌게된다.

(그림 1)



1. Rubber block(고무 블럭)
2. Spider(스파이더)
3. Pinion(forward) (전진 피니언)
4. Reverse driving gear(후진 구동기어)
5. Input shaft(입력축)
6. Pinion(Reverse) (후진 피니언)
7. Output shaft(출력축)
8. Reverse driven gear(후진 피구동기어)
9. Gear shaft(기어축)
10. Output flange(출력축플랜지)

중립(Neutral) : 1-2-5-4-8
 전진(Forward) : 1-2-5-3-7-10
 후진(Reverse) : 1-2-5-4-8-9
 -6-7-10

그림 1 POWER LINE

3-2 예방정비 및 운용

3-2-1. 예방 정비

가) 오일 계통

매일 오일량을 오일 레벨 게이지로 점검하고 오일의 점도는 SAE 30에 준하여 사용하고 초기에는 100시간 운행 후 교환하고 다음부터 매 1,000시간마다 교환해 준다.

나) 스트레이너(Strainer)

오일을 교환할 때는 스트레이너를 탈거해서 깨끗하게 해야 한다.

다) 외관 검사

자주 역전감속기의 외관검사를 하고 결합부가 발견될 경우 이를 즉시 고친다. 특히, 고무블럭(Rubber block)의 손상 및 파손을 매일 검사하고, 파손이 있을 경우 즉시 교환하며 고무블럭의 검사는 검사구멍 커버를 떼어내고 검사를 한다.

라) 오우버홀(Overhaul)

역전 감속기의 오우버홀 기간은 엔진과 같다. 오우버홀 할 때는 개스킷 및 오일링(Oil ring)을 완전히 교환해야 한다. 고무블럭 및 롤러 베어링(Roller bearing)은 매 10,000시간마다 교환한다. 단 MGN 76 E의 롤러 베어링은 6,000시간마다 교환해야 한다.

3-2-2. 운 용

가) 클러치 오일 압력이 클러치 작동시 규정치를 유지하는 가를 확인해야 한다. 오일 압력은 엔진이 저속일 때 약간 내려가나 작동에 전혀 지장이 없다.

나) 클러치를 전·후진 및 중립 등 변속할 때에는 정격 회

전수의 50% 또는 그 이하에서 실시하며 연속 운전시 오일 온도는 50~90°C가 정상이다. 그러나 클러치 변속을 빈번하게 할 경우에는 온도가 조금 더 올라 간다.

다) 작동하는 동안에는 누유, 이상음 또는 과열에 항상 주의해야 한다. 만일 이상이 있을 경우는 원인을 찾아 결함사항을 시정해야 한다.

라) 오일 스트레이너 (Oil strainer) 청소

매 600 시간 정도 운행 후 역전 감속기에 취부되어 있는 오일 스트레이너 커버를 떼고 오일 스트레이너를 탈거하여 깨끗이 청소하여 재취부하고 사용한다.

3-2-3. 긴급 볼트 (Emergency bolt)

역전 감속기에 붙어 있는 긴급볼트는 항행 중 어떤 원인으로 클러치의 유압계통에 고장이 발생되어 유압이 저하되고 결합을 교정할 수 없을 경우 예방책으로 가까운 항구에 도착할 때까지 배를 안전하게 항해하기

위해 긴급볼트를 체결하여 기계적으로 클러치를 고정하고 항해하는 것이다.

◎ 긴급 볼트 조정 요령

가) 엔진을 정지시킨다.

나) 엔드 커버 (End cover)로부터 실렉터 밸브 조립체 (Selector valve assembly)를 탈거한다.

다) L형 육각 렌지 (L-WRENCH)로 긴급볼트 체결용 구멍을 통하여 잠근다. 이때 4개의 볼트 조임이 균일해야 하며 실렉터 밸브를 전진위치에 놓고 조인다.

라) 탈거된 부품을 다시 취부한다.

◎ 긴급 볼트 사용시의 주의

가) 실렉터 밸브의 레버는 필히 전진 또는 중립 위치에 해야 한다.

나) 긴급 볼트로 사용될 경우에는 전진 클러치가 들어가 있는 상태이므로 엔진을 시동하면 즉시 배가 출발한다.

이 때 중립 및 후진을 사용할 수 없으므로 운전에 특히 주의가 필요하다.

다) 긴급 볼트를 사용할 때는 윤활유를 기어 샤프트 (Gear shaft) 중심선 이상으로 채운다.

라) 운전은 가능한 한 3/4 부하 이하로 하고 과부하 (Over load)로 사용하면 안된다.

마) 귀항 후에는 결합사항에 수리를 한다. 또 긴급볼트를 풀면 정상상태로 돌아오며 수리완료 후에는 필히 긴급 볼트를 풀어 원상태로 되돌려 놓아야 한다.

3-3 역전 감속기의 분해 및 조립

3-3-1. 분해

분해하기 전에 감속기에 누유나 지나친 소음이 있나 확인한다.

가) 오일을 전량 배출시킨다.

나) 모든 연결부를 탈거하고 출력축 플랜지를 탈거하고 프로펠러축을 선미쪽으로 밀어서 무전 감속기를 탈거할 공간을 만든다.

다) 역전 감속기를 엔진에서 탈거한다. 단 엔진 플라이휠에 부착된 구동기어는 교환시 외에는 탈거하지 않는다.

라) 역전 감속기를 편편한 나무판 위에 입력쪽이 아래가 되게 놓는다. 이 때 스파이더 (Spider)는 자유롭게 회전할 수 있게 될 것이다.

마) 실렉터 밸브 (Selector valve)를 엔드 커버 (Eed cover)에서 탈거한 후 커버를 탈거한다. 엔드 커버에 붙어 있는 2개의 볼트를 이용하여 리어 커버 (Rear cover)에서 엔드 커버를 탈거한다. 이 때 엔드 커버에 붙어 있는 베어링의 외륜도



탈거될 것이다.

바) 하우징에서 구동축 조립체 및 기어축 조립체를 탈거한다.

사) 출력축 플랜지를 탈거하고 리어커버의 볼트를 풀 후 리어 커버의 2 개의 볼트를 이용하여 리어 커버를 탈거한다. 축판(Shroud)은 하우징에 볼트로 체결되어 있으므로 볼트를 풀고 출력축과 함께 하우징에서 탈거한다. 선수쪽 베어링 지지 스냅 링을 탈거 후에 입력축 커플링을 선수쪽으로 부드러운 망치로 가볍게 두들겨서 하우징에서 탈거한다.

주의: ① 입력축 커플링은 교환시 외에는 탈거하지 않는다.

② 하우징 분해 후에 선수쪽의 입력축 및 기어축 간극 조절에 필요한 습은 분실하지 않도록 유의하며 그리고 조립시 습은 재조정하여 사용하기 바란다.

아) 입력축 조립체를 분해한다.

a. 입력축의 선수쪽의 섹션 링(Section Ring)을 탈거 후 드러스트 레이스(Thrust race) 베어링, 전진피니언, 드러스트 레이스를 순서대로 탈거한다.

b. 뒷판(Back plate)에 있는 스냅 링을 탈거 후 뒷판, 신터드판(Sintered plate), 철판(Steel plate)을 순서대로 탈거한다.

c. 입력축 중간에 설치된 스냅 링을 탈거 후 스프링을 탈거한다.

d. 볼트를 스크루 구멍으로 당겨서 클러치 피스톤을 선수쪽으로 탈거시킨다.

e. 선미쪽에 설치된 4개의 실 링을 탈거한다.

f. 교환이 필요한 경우 외는 선미쪽의 테이퍼 롤러 베어링은 탈거하지 않는다.

g. 4 개의 긴급볼트도 교

환이 필요한 외는 탈거하지 않는다.

자) 기어축 조립품을 탈거한다.

a. 기어축의 선수쪽 테이퍼 롤러 베어링을 베어링 풀러(Bearing puller)를 사용하여 드러스트 칼러(Thrust collar)와 함께 제거한다.

b. 기타 다른 부분 분해는 입력축의 경우와 유사하다.

차) 출력축 조립품을 탈거한다.

a. 출력축의 양끝에 있는 베어링은 교환시 외에는 탈거하지 말아야 한다.

끝으로 모든 고속기관의 사용시 필히 유의할 사항은 해당기관의 취급 설명서를 절대 준수함으로써 기관의 수명은 물론 모든 해난사고의 방지 대책이 될 것임을 믿어 의심치 않는다.

화합으로 맞은손님

웃으면서 돌아간다