

# 어선의 작업능률을 위한 점검요령

한 국 어 선 협 회

기술담당이사 이 현 수

내연기관에서 가장 중요한 부분중의 하나인 크랭크 핀과 커넥팅 로드부에 대한 점검요령은 다음과 같다.

## 1. 크랭크 핀 베어링

크랭크 핀 베어링은 상하 2개로 분할되며 재료는 단강 또는 주강으로 되어 있다. 이 부분에 화이트 메탈을 주입하는데 커넥팅 로드 하단부와 대단부의 상반부가 일체로 된 것은 베어링 메탈 밀면에 금속을 주입하며 화이트 메탈인 경우는 강 또는 청동을 사용하고 동연합금일 때에는 강을 사용한다.

이 형식은 고속기관에 많이 사용한다.

크랭크 핀 베어링이 손상되는 원인은 다음과 같다.

- 1) 과부하 및 이상연소에 의하여 베어링 하중이 너무 클 때
- 2) 베어링 메탈의 재질불량 및 가공불량
- 3) 윤활유 부족, 불량 또는 불순물이 혼입되었을 때
- 4) 크랭크 축의 중심이 맞지

않을 때

- 5) 커넥팅 로드의 중심선이 맞지 않을 때
- 6) 크랭크 축의 재질불량 및 가공불량
- 7) 베어링 간격의 부적당 또는 볼트재질이 균일하지 않을 때
- 8) 베어링 메탈의 급유공이 부적당할 때

특히 베어링의 간극이 증가하는 경우 최소 유막의 두께는 감소되나 유량은 간극의 3승에 비례해서 증가한다. 그러므로 베어링의 간극은 이 양자를 고려하여 결정하여야 한다. 또한 급유공을 통해서 크랭크 핀에 급유될 때는 크랭크 암의 반경에 상당한 유주(油柱)의 원심력만큼 급유압력이 증가하므로 이러한 베어링에서는 마멸선도에서 결정되는 급유공의 위치보다 조금 더 크랭크 핀의 정부(頂部)쪽으로 유공을 만드는 것이 좋은 것으로 나타나고 있다.

크랭크 핀 베어링이 손상되었을 때는 크랭크 실의 커버에 손을 대어 보거나 조금 열어 보아

그 곳으로 나오는 가스가 과열되었는가로 판단할 수 있다.

이때 윤활유의 압력을 올려 충분히 주유하고 크랭크 실을 열 수 있는 것에서는 회전수를 낮추고 직접 주유한다. 그래도 발열이 그치지 않을 때는 기관을 정지시키고 검사하여 원인을 조사한다.

발열이 심한 것은 예비품을 갈아 끼운다.

## 2. 커넥팅 로드부

커넥팅 로드는 상부를 피스톤 핀 또는 크로스 헤드에 하부는 크랭크 핀에 연결하고 피스톤의 직선운동을 크랭크의 회전운동으로 바꾸는 역할을 하는 것이며 단강 또는 특수강, 경합금 등으로 만든다. 커넥팅 로드와 대소(大小) 베어링 중심거리를 커넥팅 로드의 길이라 하고 저속기관에서는 크랭크 반경의 4~4.5 배, 고속기관에서는 크랭크 반경의 3.8~4.2 배이고 또 너무 길면 기관의 높이가 증가된다.

커넥팅 로드는 대단부와 소단부를 연결한 등근 부분이 발열

되어서 균열하거나 또는 피스톤 핀 메탈, 크랭크 핀 메탈이 발열하여 균열하는 경우가 있으며 그 원인은 다음과 같다.

1) 커넥팅 로드 중심선의 부정확

이것은 메탈의 다듬질이 불량하거나 크랭크 핀과 크랭크 축 중심선 또는 커넥팅 로드 상하의 메탈이 평행이 아닐 때이며 크랭크 핀 및 피스톤 핀의 마찰 등에 의하여 커넥팅 로드가 굽는 경우가 있다.

2) 커넥팅 로드 중심선의 부정확으로 일어나는 사고

이 경우는 커넥팅 로드의 휨이나 사용볼트의 절손, 실린더 내면의 편마모, 피스톤 핀 베어링이나 크랭크 핀 베어링의 발열 등을 들 수 있다.

### 3. 크랭크 핀 볼트

크랭크 핀 볼트는 끼울 때 어느 정도 만큼 죄어 있지만 별도의 힘이 작용하게 되며 4 사이클 기관에서는 크랭크 핀 볼트는 흡입행정 중 인장력을 받지만 배기행정 끝의 상사점 부근에는 왕복 운동부분 즉 피스톤과 커넥팅 로드와 무게에 의한 관성력으로 충격적 반복 인장력을 받는다.

이 영향은 베어링의 수가 많을 수록 증가한다. 크랭크 핀 볼트의 형상과 공작은 다음과 같다.

1) 볼트에 걸리는 인장력이 볼트의 나사 산부분에 집중하여 이로 인하여 나사부분이 절단되는 것을 방지하기 위하여 나사 끝의 지름까지 다른 부분을 가늘게 하여 인장력을 분산시킨다.

2) 단면이 변하는 곳은 모서리를 크고 둥글게 하여 표면을 매끄럽게 연마한다.

3) 나사산이 없는 곳은 중공(中空)으로 하여 균일 강도로 한 것도 있다.

4) 중·대형 기관에서는 크랭크 핀 베어링을 합치는 경계면과 상하의 끝단 베어링의 리이어 구멍에 알맞는 단(端)을 남기고 다른 곳은 "0.8×직경" 정도로 깎아낸다. 이것은 상하 베어링의 미끄러짐을 막기 위해서이다.

5) 전조(轉造)한 나사를 사용하면, 피로 강도가 20% 정도 커진다.

크랭크 핀 볼트의 절손 원인은 다음과 같다.

1) 재질과 공작상 사용재료가 부적당하거나 불량한 경우 단(端)으로 되는 모서리의 반경

이 작을 때나 볼트의 머리 및 닿는 면부나 리이어 부분의 치수가 부적당하거나 공작 불량인 경우이다.

2) 취급상의 부주의로 인한 경우는 너트를 너무 죄거나 고르지 못할 때이며 기타 베어링 간격이 과대하거나 과속의 경우 등을 들 수 있다.

크랭크 핀 볼트에 대한 검사 방법을 열거하면 다음과 같다.

1) 손상의 유무를 조사한다.

2) 실로 매달고 점검용 망치로 쳐서 소리를 조사한다.

3) 볼트나사의 피치 이상 유무를 조사한다.

4) 너트의 조임이 적당한가를 조사한다.

5) 리이어 부분이 베어링 구멍에 너무 험겁지 않은가를 조사한다.

6) 상하 베어링을 맞추어 볼트의 휨이 적당한가를 조사한다. 이상과 같이 크랭크 핀과 커넥팅 로드부에 대한 점검방법을 기술하였다.

대부분의 해난사고 발생현황 중 기관손상이 차지하는 비율이 높게 나타나고 있는 만큼 안전조업을 위해서는 출항전 철저한 기관정비·점검이 요망된다.