

안전조업을 위한 어선기관 운전 (Ⅳ)

어선기관의 고장원인과 수리방법

기술개발부 제공

한대의 기관은 수많은 부품의 결합으로 이루어지는 것이고 이의 운전은 흡입·압축·폭발·배기라는 4 동작을 충격적이고 끊임없이 되풀이하여 운전되는 것이기 때문에 장시간의 완전무결한 운전이란 바랄 수 없다.

그러나 기관의 고장이 발생했을 때는 모든 수단과 방법을 동원하여 이를 빨리 수리하는 것이 중요하고, 특히 어선에서는 수익성과 직결되는 것이므로 기관취급자는 평소부터 자기가 취급하는 기관의 고장개소와 원인, 수리방법을 알고 있어야 한다.

따라서 현재 국내에서 제작·판매되고 있는 어선기관을 중심으로 나름대로 분석한 기관고장의 원인과 수리방법을 소개하고자 한다.

그러나 이러한 방법은 어디까지나 보편성을 전제로 기술하는 것이기 때문에 기관의 종류와 출력에 따라 다소 틀릴 수도 있다는 점을 밝혀둔다.

1. 압축공기를 주입했으나 플라이 휠이 회전 이 안 될 때-시동불능 상태

가. 플라이 휠의 시동장치가 나쁘다 : 전기시동장치나 수동으로 시동하는 기관은 시동할 때 플라이 휠의 시동위치를 특별히 맞출 필요는 없다. 또한 압축공기 시동기관도 4행정기관에서는 6통이상, 2행정기관에서는 4기통 이상은 시동시에 어느 피스톤이라도 상사점 부근에 와 있으므로 플라이 휠의 조정은 필요없다.

그러나 연근해 어선의 주요기종을 이루고 있는 4행정기관에서의 6기통 이하, 2행정기관에서

는 4기통 이하로는 시동시에 플라이 휠을 시동위치에 맞추지 않으면 시동이 불가하기 때문에 반드시 플라이 휠을 시동위치에 맞춘 후 시동시켜야 된다.

나. 압축공기의 압력이 너무 낮다 : 보통기관에서 압축공기의 압력은 $20\sim 30\text{ kg/cm}$ 정도가 정상이나 플라이 휠을 회전시켜 연소가 가능한 압력까지 압축할 수 있을 정도의 압축공기의 압력이면 시동에 지장이 없을 것이다. 그러나 이 압축공기의 압력이 너무 낮을 때 (보통 10 kg/cm 이하)는 시동이 되지 않으므로 이러한 경우에는 기관에 누설부분이 없는가, 시동공기의 연결파이프와 밸브, 후렌지 부분에 누설이 되지 않는가를 확인하고 압력을 보충한 후 다시 시동해 본다.

다. 기관의 회전부분이 고착되어 있다 : 특히 플라이 휠의 터닝막대기 (터닝바)를 휠에 그대로 꼽아둔 채 회전할 경우, 또는 피스톤의 고착, 크랭크 축에 장애물이 걸려 있을 때는 시동이 되지 않으므로 이를 점검한다.

라. 압축공기 분배밸브의 조립분량으로 밸브가 열리지 않는다 : 밸브수정 및 분해하여 재조립한다.

마. 실린더 헤드부의 시동밸브가 고착되었다 : 시동밸브의 분해 후 재조립

바. 전기시동장치의 경우 스위치가 고장이거나 밧데리의 충전·방전상태가 나쁘게 되면 시동불능이 되는 수가 있다 : 스위치 점검, 연결계통의 확인, 밧데리 충전후 재시동한다.

사. 윤활유의 점도가 지나치게 높을 때 : 윤활유의 가열 또는 점도가 적당한 것으로 교환

2. 플라이 휠은 회전되나 폭발이 되지 않아 시동이 안 될때

가. 외부기온이 극단으로 낮다 :기관실의 문을 모두 닫고 기관실의 온도를 높인 다음 연료와 기관을 부분적으로 가열한 후 시동한다.

나. 연료의 질이 너무 안 좋다 :연료를 교환한다.

다. 연료계통에 공기빼기를 하지 않아 연료 분사시 공기가 혼입되었다 :여과기, 분사펌프, 고압파이프등에 공기빼기를 시행하고 프라이밍 장치가 되어 있는 기관은 프라이밍을 행한다.

라. 가버너 위치와 링이 불량하다 : 가버너가 시동위치에 있는가를 확인하고 링을 수정한다.

마. 연료분사펌프 또는 노즐이 작동하지 않는다 :펌프 및 노즐을 분해하여 펌프의 분사위치와 노즐압력을 조정한다.

바. 연료공급펌프(보통보쉬펌프)가 고장나서 아예 연료분사가 되지 않는다 :펌프를 분해하여 고장개소를 수리한다. 그러나 연료공급펌프는 그 분해와 조립이 복잡하고 프란자와 바렐, 토출밸브의 조정이 어려우므로 가능하면 철공소 등에서 수리하는 것이 좋다.

사. 연료탱크에 연료가 없거나 물이 들어간 경우, 혹은 연료공급파이프계통의 밸브나 콕크가 잠겨져 있다 :드레인을 배출해 주고 연료공급계통을 확인한다.

아. 흡배기밸브의 조정이 나쁘다 :흡배기밸브의 개폐는 상사점 전, 혹은 후의 몇도로서 기관마다 다소 틀리므로 취급설명서를 보고 밸브 간극(밸브상부와 록카임 조정나사와의 틈)을 조정해야 한다.

자. 압축개스가 누설되어 압축압력이 너무 낮다 :흡배기 밸브의 누설, 피스톤 링의 마모, 실린더 라이너의 마모, 노즐 홀다의 취부볼트가 풀어졌거나 실린더 가스켓트가 누설되고 있으므로 이에 대하여 수리와 점검이 필요하다.

차. 피스톤의 상부간극(톱 클리어런스)이 너무 커져 압축이 되지 않는다 :크랭크 핀 및 핀메탈의 마모가 심하든가 너무 두꺼운 실린더 헤드패킹을 사용한 경우에는 상부간극이 커져 압축이 되지 않는 수가 있으므로 이를 수리한다.

3. 시동은 되나 곧 정지해 버릴 때

가. 연료가 실린더내에 분사는 되나 그 량이 너무 적다 :연료분사노즐이 막혀 있는 경우, 프 라이밍이 불충분하여 연료분사 계통에 공기가 차 있는 경우, 연료 펌프, 플란자의 마모가 많아 연료가 누설되기 때문에 정규의 분사압력을 얻지 못할 경우, 연료관내에 이물질이 막혀 있어 연료가 제대로 흐르지 못할 경우 등은 연료가 너무 적게 분사되므로 이러한 때에는 연료 펌프로부터 고압파이프, 연료노즐의 전반적인 점검이 필요하다.

나. 연료의 분사시기가 부적당하다 : 연료의 분사시기는 기관의 출력과 종류에 따라 약간 차이가 있으나 보통 상사점 전 20도정도에서 분사를 시작하여 상사점 후 10분정도까지 계속 하게 된다.

그러나 분사시간은 약 0.003초 정도의 극히 짧은 순간에 직경 0.15~0.7mm 정도의 노즐구멍으로부터 연료유를 매분 수백번 정확하게 안개 모양으로 분사해야 되기 때문에 분사시기가 부적당한 경우에는 기관 타력을 연속적으로 얻을 수 없으므로 곧 정지해 버린다. 따라서 어느 기관을 막론하고 취급설명서에 기재된 분사시기를 정확하게 맞추어야 한다.

이 분사시기의 조정방법은 우선 분사펌프와 노즐을 연결하는 고압파이프를 떼어낸 후 플라이 휠을 천천히 돌려 펌프의 토출구에서 연료가 흘러 나올 때의 플라이 휠의 각도로서 알 수 있으므로 펌프 아래쪽에 있는 조정볼트로서 조정하면 된다.

다. 실린더내의 압축압력이 너무 낮다 : 피스톤링이 달라붙어 있거나 절손된 경우, 실린더와 링의 과대한 마모, 실린더 헤드볼트가 잘 조여 지지 않아 공기가 누설할 경우 등이 많으므로 이러한 때에는 그 원인을 찾아내어 기관을 오바홀 하거나 필요한 조치를 취해야 된다.

라. 흡기밸브의 닫히는 시기가 너무 늦다 : 보통 중·소형 어선기관에서의 흡기밸브는 상사점 전 10~15도(이것은 크랭크 각도로서 플라이 휠에 표시되어 있음)에 열려 하사점 후 35~40도에 닫히나 이 흡기밸브의 닫히는 시

기가 너무 늦게 되면 피스톤의 압축행정이 그만큼 짧아지기 때문에 완전한 압축력을 얻을 수 없어 기관이 시동후 곧 정지되는 경우가 있다.

이러한 경우에는 흡기밸브의 개폐시기를 재조정해야 한다.

마. 사용연료가 좋지 않다 : 연료는 비중과 점도, 발화성 등 여러가지 구비조건이 있고 이 조건들이 사용기관의 종류와 출력에 적당하지 아니하면 실린더 내에서의 불완전연소를 일으켜 심하면 기관이 시동후 곧 정지해 버리게 된다.

따라서 이러한 경우에는 기관의 취급설명서를 보고 적합한 연료로 교환해 주어야 한다.

바. 연료 여과기가 막혀 있거나 연료공기계통의 공기빠기가 불충분한 경우, 혹은 연료에 불순물이 들어가 여러개의 실린더에서 폭발되지 않고 있다 : 여과기 소재, 공기빠기의 확인, 연료탱크내의 드레인 배출과 점검으로 연료공급을 원활하게 한다.

사. 저속에서 갑자기 부하가 걸리고 있다 : 기관은 시동후 약 20 ~ 30 분간은 회전수를 서서히 올린 뒤 각부가 완전히 운전상태로 된 후 부하를 걸어야 되나 이러한 운전상태가 되기전에 갑자기 부하를 걸게 되면 기관이 정지되는 경우가 있다.

아. 냉각수의 수온이 너무 낮다 : 실린더 내에서 연료가 발화되기 위해서는 고온의 압축상태를 만들어야 되나 냉각수의 수온이 너무 낮아 기관이 과냉(너무 차갑게 냉각되는 경우)되는 경우에는 충분한 연소온도를 얻을 수가 없으므로 기관이 정지해 버리는 경우가 있다. 이러한 때에는 냉각수의 바이패스밸브를 열고 기관을 따뜻하게 데운 후 운전해야 한다.

자. 배기관이 막혀 있다 : 실린더가 여러개인 이른바 다 실린더기관인 경우 한개의 배기관에 배기통로를 연결하는 것으로서, 이러한 배기통로가 막혀 있을 경우에는 배기가스가 나갈곳이 없으므로 기관이 곧 정지해 버리는 경우가 있다. 이러한 때에는 배기개스가 실린더내에 역류되거나 배기관이 과열되므로 분해하여 소제해야 된다.

4. 회전수가 상승되지 않아 출력이 불충분 할 때

가. 각 실린더의 출력이 균일하지 않다 : 각 실린더의 연료분사량이 다르거나 배기온도, 냉각온도가 다를 경우, 연료분사시기가 같지 않을 경우, 압축불량인 실린더가 있는 경우에는 각 실린더의 출력이 상이하게 되므로 회전수가 상승되지 않는다.

이런 경우에는 회전이 부동하게 되어 회전계의 지침이 흔들리게 되고 배기쪽을 열어 보면 폭음의 고저(高低)에 의해서도 알 수 있고 배기색갈로도 알 수 있으므로 그 원인에 따라 보수해야 된다.

나. 프로펠라의 크기가 기관출력과 선형에 맞지 않다 : 어선의 프로펠라의 크기는 기관의 출력과 선형에 따라 제일 적합한 크기를 선택해야 되나, 이 프로펠라가 기관이나 선형에 비하여 너무 크게 되면 기관이 과부하가 되어 회전수가 상승되지 않은 경우가 있다. 이러한 때에는 기관의 부하상태로서 알 수 있으므로 적당한 크기의 프로펠라와 교환하지 않으면 안된다.

다. 가바나 핸들의 위치가 불량하다 : 가바나 핸들의 위치는 연료공급펌프와 연결되어 연료분사량을 조정하는 것이기 때문에 이 가바나 핸들의 위치가 불량할 경우에는 연료분사량이 적게 되어 회전수가 상승되지 않는다.

라. 연료분사계통의 고장으로 연료분사량이 너무 적다 : 연료펌프의 누설, 마모, 고압파이프의 직경과소, 노즐의 불량개소를 점검하고 이를 수리한다.

5. 기관이 지나친 회전을 할 때

가. 가바나의 조정이 불량하다 : 가바나의 각부를 분해하여 고장수리 및 조정을 한다.

나. 가바나 핸들의 위치가 지나치게 높다 : 가바나 핸들의 위치는 전술한 바와같이 바로 연료분사량과 직결되기 때문에 규정보다 핸들의 위치가 높은 경우 실린더내로 분사되는 연료유량이 너무 많으므로 기관이 지나친 회전을 하게 된다.

6. 기관의 회전이 불안정 할 때

가. 연료에 공기가 혼입되었다 : 공기빠기를

한다.

나. 연료공급펌프의 기능이 불량하다 : 연료펌프의 각 밸브의 누설, 플란자의 누설등으로 펌프의 기능이 저하된 경우에는 실린더내로 공급되는 연료유량이 일정하지 못하므로 기관회전이 불안정하게 된다.

다. 부하의 변동이 심하다 : 특히 황천항해시는 프로펠라가 수면으로 나오게 되고 이렇게 되면 기관에 걸리는 부하도 변동이 심하여져 기관의 회전이 일정하지 못하게 된다.

라. 가바나의 조종이 불량하다 : 가바나의 분해후 수리

마. 각 실린더의 출력이 불균일하다

7. 부하를 걸면 회전이 떨어질 때

가. 기관이 과부하이다.

나. 운동부의 마찰력 증대 및 각종 펌프류의 동력이 증대되어 기계효율이 저하되고 있다 : 각 운동부의 조정이 나빠 힘들게 마찰이 될 경우, 피스톤 링의 강력이 과대하여 지나치게 마찰력을 일으킨 경우, 윤활유의 점도가 과대한 경우, 냉각수 빌지펌프류의 조정이 불량하여 펌프에 소요되는 동력이 지나치게 많을 경우, 주기관과 프로펠라 축계와의 연결이 불량하여 중심선이 불일치할 때 등은 각 운동부의 마찰력의 증대와 기계효율의 저하로 기관에 부하를 걸게 되면 회전이 떨어지는 수가 있다. 이러한 때에는 규정된 부하를 걸지 못하게 되므로 연료소비량도 많게 되고 기계의 수명도 짧아지므로 그 원인을 찾아 보수해야 한다.

다. 가바나 링과 연료펌프의 랙크가 원활히 작동되지 않고 있다.

라. 프로펠라에 이물이 걸려 있다 : 프로펠라에 그물이나 철사, 통나무등이 걸려 있을 경우에는 부하를 걸게 되면 과부하로 인하여 회전이 떨어지는 수가 있으므로 주의해야 된다.

8. 녹킹 등 이상음이 들릴 때

가. 연료분사시기가 너무 빠르다 : 연료가 실린더내에서 정상적으로 폭발하기 위해서는 연료

분사후 일정한 온도와 압력으로 상승해야 되고 이 기간을 발화늦음기간이라 한다. 이 발화늦음기간은 연료분사시기와 밀접한 관계가 있는 것으로 연료분사가 규정보다 너무 빠를 경우 발화늦음기간이 길게 되어 완전한 연소가 되지 못하고 압력, 온도는 급상승하여 폭발적인 연소를 일으키게 된다. 이렇게 되면 기관에 망치로 두들기는 듯한 녹킹음이 들리므로 이러한 경우에는 연료분사시기를 다소 늦게 조정해야 한다.

나. 연료의 분사량이 너무 많다 : 실린더내의 연소는 연료의 질과 분사량, 그리고 분무상태에 따라 변하며 어느 특정한 곳부터 연소가 시작되는 것이 아니고 발화가 가장 적합한 곳에서부터 일어난다. 그러나 연료의 분사량이 너무 많게 되면 앞서 말한 발화늦음기간이 길게 되고 또한 충격적인 연소가 어느 특정한 곳이 아닌 전 실린더내에서 충격적으로 이루어지므로 녹킹음이 발생하게 된다.

다. 연료밸브(분사노즐)의 성능이 저하되어 분사끝이 불량하다 : 연료의 분사는 극히 짧은 시간에 완전한 분사를 행한 후 분사끝부분에는 누설이나 기름방울 등이 없어야 된다. 이러한 분사끝이 나쁘게 되면 후연소(정상연소후에 다시 연소상태가 되는 것)가 일어나게 되어 녹킹음이 발생하게 된다. 이러한 때에는 노즐을 분해하여 압력테스트, 분사기능 등을 조정해야 된다.

라. 연료의 질이 나쁘다 : 연료의 비중 점도, 발화성 등이 지나치게 나쁘게 되면 전술한 바와 같은 발화늦음기간이 길고 충격적인 연소가 이루어지므로 녹킹음이 발생하게 된다.

마. 메인베어링, 피스톤 핀, 크랭크 핀 등 각 메탈의 틈이 너무 크다 : 이러한 경우에는 금속과 금속이 회전하는 도중에 그 위치에 따라서 부딪치기 때문에 이상음이 발생하게 된다.

바. 크랭크 핀 메탈등 각 메탈의 취부볼트가 풀렸다 : 이러한 경우에도 그 틈이 규정치보다 크게 되어 이상음이 발생하게 된다.

사. 윤활유의 부족이나 불량으로 마찰면이 과열했다 : 마찰면에 윤활유가 부족하게 되면 마찰면이 과열하고 이렇게 되면 금속과 금속사이

의 닿는 소음이 커져 기관에 이상음이 발생하게 된다.

아. 피스톤과 실린더의 간극이 너무 커졌다 : 피스톤과 실린더의 사이에는 피스톤 링이 있어 여러가지 작용을 하고 있으나 이 틈이 너무 크게 되면 피스톤의 위치에 따라 측압(側壓)을 받게 되고 이 측압은 피스톤이 실린더와 부딪치는 상태로 되어 이상음이 발생하게 된다.

자. 연료분사 압력이 지나치게 높다 : 연료분사 압력은 기관의 종류와 출력에 따라 각기 상이하나 보통 150~250 kg/cm² 정도의 고압이므로 특별한 주의가 필요하다. 그러나 필요이상으로 분사압력이 높게 되면 분사펌프에서 압축하는 힘과 노즐에서 분무하는 힘이 지나치게 크게 되어 연료 압축과 분사시 이상음이 발생하게 된다.



차. 냉각수가 흐르지 않거나 부족하여 실린더가 과열되었다 : 기관이 과열하게 되면 각 마찰부의 마찰력이 증대되어 기관에 이상음이 발생하게 되고 힘들게 회전하게 된다. 이러한 때에는 보통 녹킹음도 같이 들리게 되므로 즉시 기관을 서서히 운전하고 냉각수를 갑자기 보내지 말고 바이패스밸브 등을 이용하여 천천히 냉각시켜야 된다.

카. 연접봉 상, 하 베어링의 편마모, 혹은 연접봉이 휘어졌다 : 연접봉의 상하 베어링은 똑같이 마모해야 되나 어느 한쪽으로만 편마모하

게 되면 연접봉 자체가 기울게 된다. 또한 연접봉이 굽은 것이 아니고 휘어졌을 경우에는 연접봉이 기울게 되는 것과 마찬가지로 피스톤이 실린더내를 지그재그형식으로 운동하게 되어 기관에 이상음이 발생하게 된다.

파. 캠축 베어링이 지나치게 마모했던가, 또는 기어가 절손되었다.

9. 배기색이 흑색일 때

가. 기관이 과부하 회전이 되고 있다 : 좋은 상태의 배기색은 기관의 형식과 구조, 마력 또는 연료의 종류에 따라 다르나 대체로 무색이고 다소 회색을 띄는 것이 보통이다. 그러나 기관이 과부하일 경우에는 연소가 불완전연소하게 되므로 배기색이 검은색을 띄게 된다.

나. 연료펌프의 고장으로 송유량과 분사시기가 나빠 연료가 불완전 연소를 하고 있다.

다. 연료분사밸브의 고장 또는 연료여과기의 폐쇄에 의하여 분사상태가 나쁘게 되어 연료가 불완전 연소하고 있다 : 이의 조정은 앞서 설명한 바와 같음.

라. 흡기밸브 및 배기밸브의 누설, 고착등의 고장으로, 또는 실린더 라이나, 피스톤 링의 마모로 압축압력이 불량하여 불완전 연소되고 있다 : 이의 조정은 앞서 설명한 바와 같음.

마. 밸브의 타페트 클리어런스(밸브간극)의 과소로 밸브가 늘 열려 있다 : 이렇게 되면 충분한 압축압력을 얻을 수 없게 되므로 불완전 연소가 된다.

바. 윤활유량이 너무 많아 실린더내에서 타고 있다 : 이때에는 윤활유 소비량이 갑자기 증대하게 되므로 자세히 관찰해야 한다.

사. 연료분사끝이 깨끗하지 못하다 : 앞서 설명한 바와 같음.

아. 배기관이 오손되어 있다 : 배기관에 고름, 탄소분등이 부착하게 되면 배기열로 인하여 타게 되므로 배기가 흑색을 띄게 된다.

자. 압축압력이 너무 낮거나 소기압력이 너무 낮아 압축이 불량하다 : 이렇게 되면 불완전 연소가 되므로 배기색이 검게 된다.

차. 부적당한 연료를 사용한다 : 등유를 사용

해야 할 기관에 경유를 사용한다든지 혹은 경유기관에 증유를 사용한다든지 하게 되면 불완전 연소로 인하여 배기색이 흑색이 된다.

10. 배기색이 백색일 때

가. 실린더내의 냉각수의 혼입, 또는 연료에 수분이 들어갔다 : 실린더 냉각수 차켓트 부의 누설, 혹은 연료탱크에 수분이 들어간 경우에는 배기색이 백색이 되는 경우가 많다.

나. 어느 실린더에서 폭발하지 않고 있다 : 어느 실린더에서 폭발하지 않는 경우가 있게 되면 연료가 증발하게 되어 배기가 백색을 띄게 된다.

다. 소기압력이 너무 높다 : 2행정 기관에서 소기압력은 보통 1~2 kg/cm 정도의 저압이나 이 압력이 너무 높아 너무 많은 공기가 실린더내로 흡입하게 되면 배기가 백색을 띄게 된다.

라. 실린더의 배기로부터 나오는 연기는 정상이라도 배기관부터는 백색을 띤 연기가 나오는 것은 배기관 또는 소음기내에 기름재 등이 부착해 있거나 또는 냉각수가 새어 들어 왔을 경우이다.

11. 배기 온도가 비정상일 때

가. 연료의 질이 나쁘다 : 좋은 연료를 사용한다 - 배기온도가 높아짐.

나. 노즐의 분무상태가 나쁘다 : 연료의 분무상태가 나쁘게 되면 불완전연소가 되므로 배기온도가 높아진다.

다. 분사시기가 늦다 : 분사시기가 늦게 되면 후연소가 되기 쉽고 충격적인 연소가 되므로 배기온도가 높아진다.

라. 과부하가 걸려 있다 : 기관이 과부하일 경우에는 실린더내로 분사되는 연료유량이 많게 되므로 배기온도가 높게 된다.

마. 냉각수가 통하지 않고 있다 : 기관의 냉각이 불량한 경우에는 배기온도가 자연히 높게 된다.

바. 연료분사량이 너무 많다 : 앞서 설명한 바와같이 발화늦음기간이 길게 되고 충격적인 연

소가 되므로 배기온도가 높게 된다.

사. 소기의 온도가 너무 높다 : 2행정기관에서 소기의 온도가 높으면 그에 따라 배기온도가 높게 된다.

아. 기관실의 온도가 높다 : 이러한 경우에는 기관자체의 온도와 흡기온도가 높게 되므로 배기온도가 높게 된다.

자. 노즐의 구멍이 막혀 있다 : 노즐의 구멍이 막히게 되면 연료 분사량이 적기 때문에 배기온도가 낮게 된다.

차. 연료분사펌프의 플란자가 고착되거나 토출밸브의 작동이 불량하다 : 연료분사량이 적기 때문에 배기온도가 낮게 된다.

카. 연료공급 고압관이 풀리거나 균열이 생겼다 : 이러한 경우에는 연료유가 누설하게 되어 연료분사량이 적게 되므로 배기온도가 낮게 된다.

파. 배압이 높을 경우 : 실린더내의 배압이 높게 되면 배기게스가 빨리 배출되지 못하므로 배기온도가 높게 된다.

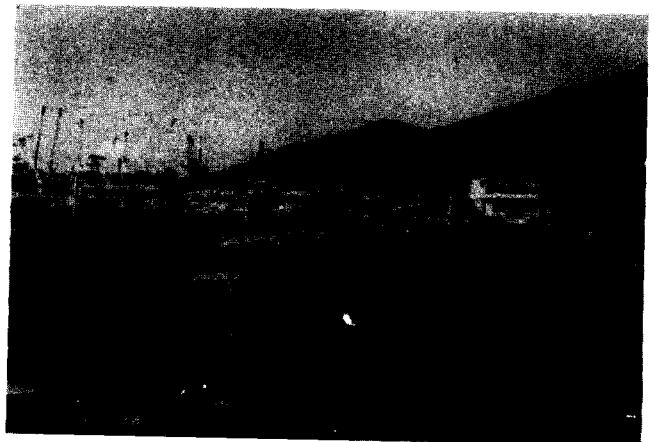
12. 연료 소비가 너무 많다

가. 분사시기가 부정적하다 : 앞서 설명

나. 연료분사량이 너무 많다 : 이러한 경우에도 불완전 연소만 되고 연료소비량이 많게 된다.

다. 클러치가 미끄러지고 있다 : 동력전달이 확실하지 않으므로 기관이 헛돌게 되어 연료 소비량이 증대된다.

라. 조속기(가바나)의 고장으로 연료가 쓸데없이 많이 분사된다.



13. 윤활유의 소비량이 너무 많을 때

- 가. 윤활유계통에 누설이 있다.
- 나. 부적당한 윤활유의 사용 : 이 경우에는 윤활유가 타든가 찌꺼기 등이 많이 생겨 소비량이 늘게 된다.
- 다. 실린더와 피스톤의 간극이 과대하다 : 이렇게 되면 피스톤 링을 통하여 윤활유가 실린더 연소실내로 들어가게 되어 윤활유 소비량이 많게 된다.
- 라. 피스톤 링, 링 홈의 마모 : 윤활유가 붙어 날리게 되어 소비량이 많게 된다.
- 마. 오일파이프의 패킹, 오일 셸의 불량으로 누설된다.
- 바. 윤활유 온도가 너무 높다 : 윤활유의 온도가 규정이상으로 너무 높게 되면 윤활유의 점도가 너무 저하되어 유동성이 좋아지므로 윤활유 소비가 많게 된다.
- 사. 기관의 온도가 너무 높다 : 윤활유의 점도 저하로 소비량이 증대된다.

14. 냉각수 온도가 너무 높을 때

- 가. 냉각수 펌프의 임펠라가 파손되어 유량이 적다 : 이 경우에는 냉각수의 압력이 저하되므로 바로 알 수 있다.
- 나. 냉각수의 흡입구에 오물이 끼여 유량이 감소되고 있다.
- 다. 냉각수의 출구측의 저항증가로 유량이 줄어 들고 있다.
- 라. 기관이 과부하이다 : 기관이 과부하일 때는 자연히 배기온도를 비롯한 기관 각부의 온도가 높게 되므로 순환냉각수의 온도도 높게 된다.

15. 기관 전체가 진동하기 시작할 때

- 가. 어느 기통에 이상이 발생하고 있다.
- 나. 회전부분에 이상이 생겨 중심축이 변하고 있다.
- 다. 기관설치대의 고정기 풀렸거나 중심이 틀려지고 있다 : 로드, 피스톤 관제, 플라이 휠의 관제, 발전기, 추진축계를 점검한다.
- 라. 위험회전수로 운전되고 있다.
- 마. 각 실린더의 최고압력이 고르지 않고 있다 : 이 최고압력은 지압계로서 측정할 수 있으나 배기콧을 열어 폭음의 고저로서도 대강 짐작할 수 있다.
- 바. 각 베어링의 틈이 너무 크든가, 또는 볼트의 절단, 크랭크의 개폐작용이 일어나고 있다.
- 사. 기관이 노킹하고 있다 : 기관의 노킹원인은 여러가지가 있으므로 이의 원인을 제거해야 된다.

16. 기관이 운전 중 갑자기 정지할 때

- 가. 연료공급이 갑자기 끊어졌다.
 - 나. 연료공급계통에 공기가 많이 섞여 있다.
 - 다. 운동부분이 소착되었다 : 특히 피스톤의 파열로 실린더에 달라붙었을 경우에는 기관이 갑자기 정지한다.
 - 라. 프로펠라에 이물이 말렸거나 부하가 갑자기 증가하였다.
 - 마. 가바나의 보호장치가 작동하였다.
 - 바. 가바나의 고장으로 연료분사펌프의 랙크가 갑자기 정지위치로 되었다.
- 이상 기관에 많이 발생될 수 있는 사항을 대강 적어 보았으나 이외에도 고장원인과 수리방법이 많을 것이므로, 기관의 고장이 발생했을 때는 당황하지 말고 이상 말한 것을 기초로 삼아 여러가지 원인을 분석하는 것이 중요하다.

(유호길記)