

漁船機關의 取扱基準 (上)

主任檢査員 金 聖 福

1. 序 言

아무리 經營合理化 위주로 설계 및 사양에 의거해서 건조된 어선일찌라도 기관부에서 그 기관의 操縱 및 取扱을 잘못하면 결코 採算性을 좋게 하는 것은 기대할 수 없다. 여기에서 既存船을 포함하여 各業種 어선의 經營合理化에 직결되는 기관부의 운전 및 관리의 方法에 關하여 記述하고자 한다. 즉, 稼動率을 低下시키는 것과 같은 故障를 防止하고 Running-Cost나 Maintenance-Cost의 低減을 가능하게 할 수 있는 기관부의 取扱法에 대하여 記述한다. 가장 일반적인 내연기관(특히 디젤기관)을 主機關으로 하는 漁船을 中心으로하여 1년前後의 항해「스케줄」에 따라 記述을 해본다.

同一한 業種어선에서도 항해日數가 틀리고 또한 操業方法이 다르면 機關의 운전상황이 當然히 달라진다. 그러나 기관의 操縱 및 保守點檢의 要點은 基本的으로 變하지 않으므로 全文을 많이 참고하여 두기 바란다.

또한 여러가지 漁船에서는 主機關, 發電機關 등의 機器類는 機種 및 제작회사 등이 多種多樣하므로, 취급방법이 상세한 點에서는 當然히 相違하여지므로, 여기에서는 모든 面에 걸쳐서 기술하는 것이 곤란하다. 따라서 各 機器의 취급설명서를 熟讀한후 그 구조, 調整방법, 분해·점검의 시기 및 부품의 교환기준을 충분히 이해하여 두는 것이 필요하다. 그래서 여기에 기재되어 있는 여러 사항에 留意하여 經營합리화의 內實을 기하는데 도움이 되었으면 한다.

2. 長期的인 기관정비계획의 작성

主·補機關의 분해 및 정비 간격은 機種마다 취급설명서에 기재되어 있으나, 이것을 기준으로하여 지금까지의 경험을 덧붙여서 實제의 操業계획에 임하여 長期的인 기관정비계획을 작성하는 것이 필요하다. 이때, 法的으로 定해져있는 중간점사나 정기점사도 고려하여, 分解點檢·정비가 증부되는 일이 없도록 하는 것이 勞力이나 經費의 浪費를 막는 重要的 要因이 된다.

2-1. 1년째의 「독크」공사內容

2-1-1. 주기관

(운전시간: 원양선 약 7000시간, 연근해선 약 3000시간)

- ① 피스톤 개방
- ② 피스톤, 실린더라이너의 마모량 측정
- ③ 피스톤링의 점검 및 교환
- ④ 吸排氣 밸브의 램핑, 밸브스프링의 질손유 무 점검
- ⑤ 연료분사밸브의 점검
- ⑥ 연료분사펌프의 정비
- ⑦ 과급기의 개방 및 베어링 교환
- ⑧ 스팀튜브 베어링의 마모량 측정

2-1-2. 발전기관

(운전시간: 약 7000시간)

주기관의 工事內容項目 ①~⑦과 같으며, 그의 에 발전기 베어링의 점검을 한다.

2-2. 2년째의 공사내용(또는 中間檢査時)

2-2-1. 주기관

(운전시간: 원양선·약 14,000시간, 연근해선

약 6,000시간)

1년째의 공사내용에 하기의 것을 추가한다.

- ① 메인-베어링의 개방점검
- ② 타이밍 기어의 개방점검, 백-래쉬(Backlash)의 측정
- ③ 냉각기의 소제
- ④ 클러치의 개방점검
- ⑤ 프로펠러축의 발출·점검

2-2-2. 발전기관

(운전시간 : 약 14,000시간)

1년째의 공사내용에 주기관의 2년째 공사내용

①②③항목을 추가한다.

2-3. 3년째의 「독크」공사내용

2-3-1. 주기관

(운전시간 : 원양선 · 약 21,000시간, 연근해선 약 9,000시간)

1년째와 동일한 내용으로 한다.

2-3-2. 발전기관

(운전시간 : 약 21,000시간)

1년째와 동일한 내용으로 한다.

2-4. 4년째의 공사내용(또는 定期檢査時)

2-4-1. 주기관

(운전시간 : 원양선 · 약 28,000시간, 연근해선 약 12,000시간)

2년째의 공사내용에, 하기의 것을 추가한다.

- ① 크랭크핀 볼트의 점검 및 교환.

2-4-2. 발전기관

(운전시간 : 약 28,000시간)

2년째의 공사내용에, 주기관의 4년째의 추가 공사를 加한다.

(여기에서 총톤수50톤 미만의 어선과 2년마다 정기검사를 받아야되는 어선의 경우는 2-2 및 2-4의 공사내용에 해당한다.)

이상과 같이 커다란 분해 및 정비공사의 항목을 결정한 후에 2개월 혹은 6개월마다 점검 및 정비에 필요한 것을 操業도중에라도 적당한 시기를 택하여 실시한다. 더욱이 각시기에 있어서 主 및 補助機關의 표준적인 운전시간은, 정기검사를 1週期로하여 위에서 기술하였으나 각시기에 있어서 운전시간이 조업계획의 관계로 부득

이 이보다 길어질 경우에는 기관의 운전방법을 적절히 行하며, 日當의 보수작업을 확실하게 보다 자주 실시하는 것이 요구된다.

3. 조업계획에 의한 기관의 정비계획

조업계획과 法定점사시기를 토대로 장기기관 정비계획이 수립되었으면, 다음은 조업계획에 따라 1항해마다의 기관정비계획을 생각할 필요가 있다.

표 3-1은, 정기점사까지의 기간을 1주기로 하여 각시기 마다 행하여야 할 기관의 주요한보수 점검항목을 나타낸것이다. 고속·중속기관과 저속기관, 청수냉각기관과 해수냉각기관동의 차이에 따라, 이들의 항목이나 그 시기가 달라지므로 各製作會社의 취급설명서를 참고로하여 정비계획표를 작성하는 것이 필요하다. 이상과 같이 하여 발전기관에 있어서도 정비계획을 행하도록 한다. 前述에서 보수 및 점검항목은 거의가 기관을 정지하여 行하지 않으면 아니되므로 주기관의 보수작업시기에 대하여는 사전에 漁撈長, 船長등과 협의하여 이해시켜 두는것이 중요하다.

이와같이하여 정비계획을 수립함에 따라서 部品の 手配 및 資材의 受給등이 遺漏됨이 없이 또한 조업계획에 지장을 초래하는 일 없이 짧은 시간에 순조롭게 기관보수를 실행할 수 있다. 더욱이 기관설치 및 분해정비 直後의 항해에서는 특별히 3-2표에서와 같은 보수작업이 必要하므로 이것들도 병행하여 계획에 반영하는 것이 중요하다.

4. 출항준비

출항할 때에 주기관 및 보조기관의 각부분을 사전에 점검하여, 항해중의 기관사고를 未然에 방지할 수 있도록 대비하는 것이 중요하다. 다음에서 기관을 시동하기까지 점검하지 않으면 아니되는 항목에 관하여 기술코져 한다.

4-1. 윤활유

4-1-1. 윤활유의 종류

- (1) 엔진오일
- (a) 선정

표 3-1. 보수점검기준

2개월마다 (원양선 : 1200시간 연근해선 : 500시간)	6개월마다 (원양선 : 3500시간 연근해선 : 1500시간)
<ul style="list-style-type: none"> ① 엔진 및 감속기 윤활유 性状點檢 ② 과급기 윤활유 교환 ③ 윤활유, 연료 각종여과기 분해소제 ④ 유압식 가바나 작동유의 오염상태 점검 ⑤ 전후진 클러치작동유점검(저속기관) ⑥ 연료밸브의 분사시험 ⑦ 청수방식계의 농도점검(청수냉각기관) ⑧ 흡배기 밸브간극점검 및 조정 ⑨ 원격제어기기의 점검 ⑩ 각종 경보장치의 점검 	<ul style="list-style-type: none"> ① 연료밸브의 분해점검 및 분사시험 ② 냉각수펌프에 급유 및 점검 ③ 시동공기 분배밸브에 구리스주유 ④ 과급기 공기 필터 소제 ⑤ 과급기 방식아연 점검(해수냉각기관) ⑥ 각종 냉각기 방식아연점검 ⑦ 흡배기 밸브시트 점검 및 립핑 ⑧ 흡배기밸브루트·밸브가이드의 점검 및 스프링점검 ⑨ 흡배기 밸브간극점검 및 조정 ⑩ 각종계기의 점검·교정
1년마다(원양선 : 7000시간, 연근해선 : 3000시간)	
<ul style="list-style-type: none"> ① 실린더 카바개방 연소실 점검 ② 피스톤 분해, 연소실 및 운동부 점검 ③ 피스톤링의 점검, 교환 ④ 크랭크 핀 베어링 점검 ⑤ 피스톤 핀 베어링 점검 ⑥ 연결봉 맞춤면 점검 ⑦ 크랭크 축 개폐량(변형) 측정 ⑧ 기관베드 설치볼트 증체 ⑨ 타이루트 증체 ⑩ 캠 면의 손상점검 ⑪ 캠 베어링 스타트 칼라 점검 ⑫ 캠 롤러가이드의 점검 정비 ⑬ 푸시루트의 굽힘, 균열마모점검 ⑭ 록크암 축 점검, 오일통로 소제 ⑮ 록크암 부쉬의 간극점검 ⑯ 각 치차의 마모손상 점검 ⑰ 각 치차베어링, 스타트칼라 점검 ⑱ 각 치차축의 손상, 마모점검 ⑲ 가바나 분해, 정비 	<ul style="list-style-type: none"> ⑳ 실린더 라이나의 마모점검 ㉑ 실린더 라이나의 방식아연점검(해수냉각기관) ㉒ 과급기 개방, 베어링교환 ㉓ 연료 분사펌프 정비 ㉔ 연료 분사시기의 점검 ㉕ 시동밸브 분해점검 ㉖ 시동공기 분배밸브의 시트점검 ㉗ 실린더 안전밸브 분해점검 ㉘ 실린더카바 방식아연 교환(해수냉각기관) ㉙ 인디케타 록크 분해점검 ㉚ 윤활유 펌프 분해 소제·점검 ㉛ 냉각수 펌프 분해 소제·점검 ㉜ 냉각기의 방식아연 교환 ㉝ 감속기 설치볼트 증체(중속·고속기관) ㉞ 감속기 윤활유 교환(//) ㉟ 프로펠러축, 중간축의 축심점검 ㊱ 원격제어밸브, 감압밸브 점검 ㊲ 연료 서비스탱크 소제 ㊳ 윤활유 셉트탱크 소제
2년마다 또는 중간검사시(원양선 : 14,000시간, 연근해선 : 6,000시간)	
<ul style="list-style-type: none"> ① 피스톤 냉각실 점검·소제 ② 실린더 라이나 발출 점검 ③ 크랭크축 각부 점검 ④ 메인베어링 간극측정·개방점검 ⑤ 스타트 베어링 간극측정 ⑥ 각 치차의 백래쉬 점검 ⑦ 연료공급 펌프 분해정비 	<ul style="list-style-type: none"> ⑧ 시동공기탱크 밸브 립핑 ⑨ 급·배기 해니웰드 점검 소제 ⑩ 냉각기 개방소제 ⑪ 실린더 라이나 방식아연 교환(해수냉각기관) ⑫ 마찰클러치의 점검, 조정(저속기관) ⑬ 감속기 클러치의 마찰판 점검(중속·고속기관)
4년마다 또는 정기검사시(원양선 : 28,000시간, 연근해선 : 12,000시간)	① 크랭크핀 볼트점검 및 교환

※ 註 : 주요부분의 간극과 마모한도는 창간호(創刊號)의 어선손질법, 어선기관의 정비기준표 참조

엔진오일은 기관의 종류에 따라 적합한 오일 상품이 기관의 제작자에 의해서 추천되고 있다. 즉 청정분산성, 酸中和性 및 酸化防止性이 우수한 HD油(Heavy Duty Oil)중에서 기관에 적합한 것이 추천되고 있다. 특히 HD油가 지정되어 있는 이유로는,

(가) 실린더라이나 및 피스톤링의 硫酸에 의한 부식마모를 방지한다.

(나) 엔진오일에 함유된 카본 및 슬라지의 硬質化를 방지하여 각베아링베탈의 마모를 방지한다

(다) 피스톤 크라운내의 냉각실등 기관내부에 카본이 부착하는 것을 방지한다.

는 等이다.

사용하는 연료유종류나 운전조건에 따라서 當然이 이것을 사용하는 방법이 달라지지만, A중유를 연료로 사용할 때에는 기관의 평균유효압력에 의하여 다음과 같이 사용방법이 표준되고 있다.

- 평균유효압력 10kg/cm²미만에서는
알카리값 5정도(단위 : mg/KOH/g)
- 평균유효압력 10~15kg/cm²에서는
알카리값 10정도
- 평균유효압력 15kg/cm²이상에서는
알카리값 20정도

알카리값은 높을수록 좋은것이 아니고 너무높으면 과잉(過剩)의 첨가제가 윤활에 害가 되어 실린더라이나 및 피스톤링에 살포된 흔적이 발생하던가, 연소실 및 배기통로에 퇴적물이 많이 쌓이는 등의 염려가 있으므로 주의를 요한다. 점도에 대하여는, 대략 SAE 30이 표준되어 있

다. 점도가 낮으면 유막과피를 일으키기 쉬워서 각부의 마모를 증대 혹은 燒付의 염려가있고 윤활유 소비량이 많아진다. 반대로 점도가 너무높으면 마찰저항이 크게 되어 시동성불량, 연료비 증대등을 초래하여 高温部의 냉각불량이 된다.

(b) 판리

기관의 썸프탱크(Sump Tank) 또는 오일챔바(Oil Chamber)내의 유량은 언제나 정상유를 유지하는 것이 중요하다. 유량이 너무 적으면 배의 트립 혹은 動搖로 공기를 흡입하여 정상운전을 할 수 없게 되는 위험이 있다. 또한 유량이 너무 많으면 크랭크축에 살포되어져서 윤활유소비량이 비정상적으로 많아진다. 엔진유는 사용하는 가운데 劣化한다. 즉 알카리값이 감소한다던가 카본에 의한 오염이 증가하고 또한 윤활유 자체의 변질이 생긴다. 엔진유의 劣化가 진행되면 기관에 악영향을 미치므로 적당한 시기에 교환하는 것이 필요하다.

엔진유의 劣化정도는 외관으로 판단할수 없으므로, 性狀분석을하여 판단하는 것이 기본이다. 그러나 통상 性狀분석을 하는 것은 곤란하므로 船內에서 할 수 있는 簡單분석을 이용하는 것이 편리하다. 그중에서 가장 효과가 있는것이 스폿트-테스트(Spot Test)로서, 알카리값의 殘存정도 및 汚損정도를 알아내는데 이용된다. 이에필요한 약품 및 기구는 엔진유의 공급업자에 부탁하면 쉽게 구입할 수 있으므로 이의 이용을권하고 싶다.

엔진유의 열화의 진행정도는 주로 연료유종류, 보유량, 연료소비량 및 윤활유소비량에 의하여

표 3-2. 기관설치 및 분해정비직후의 항해시에 특별히 필요한 보수점검

기	간	항	목
10	일	제	<ul style="list-style-type: none"> ① 기관 설치용볼트의 풀림여부 점검 ② 감속기 설치용볼트의 풀림여부 점검 (중속·고속기관) ③ 크랭크실내 주요볼트, 注油파이프 죄임부분의 풀림점검 ④ 메인베아링, 크랭크핀 베아링 점검 ⑤ 마찰클러치 각부의 핀, 스톱파(stopper)점검 (저속기관) ⑥ 프로펠러 및 중간축 카프링볼트의 풀림여부 점검 ⑦ 제어용 공기여과기 점검
(월 양 선 : 100~300시간) (연근해선 : 80~120시간)			
2	개	월	<ul style="list-style-type: none"> ① 감속기 윤활유 성장점검, 교환 (중속·고속기관 : 신조시한함) ② 엔진 윤활유 성장점검, 교환 (고속기관 : 신조시한함)
(월 양 선 : 1,200시간) (연근해선 : 500시간)			

변한다. 어선에서는 별도로 셉프탱크가 없고 기관의 蓋板을 오일참바라 하는 것이 大部分으로 이것의 유량만은, 기관의 크기에 비례하여 마력이 크게되기 때문에, 마력당 엔진유의 保油量은 從來보다 적고, 또한 연료소비량도 많아지게 되므로써 엔진유의 劣化는 급속히 진행된다. 셉프탱크를 설치하여 보유량을 증가시키에따라 엔진유가 劣化되는 진행정도를 완화하고 교환까지의 시간을 연장할 수 있으므로, 엔진유의 보유량은 1~2l/ps로 하는것이 바람직하다. 교환까지의 시간을 연장시키에 따라 윤활유비용을 절감할수 있고 또한 교환을 위한 수고를 줄일 수 있게된다.

엔진유의 교환시기는, 연료유나 海水 등의 혼합, 기관의 보수상에 있어서 결합상태가 없으면 어느정도 운전시간에 의하여 기준을 세울 수 있다. A중유를 사용하는 경우의 일례는 圖 4-1과 같으므로, 예컨대 마력당 0.5%의 보유량의 경우에는 1,200시간정도에서 교환해야 된다는 것을 알 수 있다. 엔진유를 교환할때에는 劣化油를 拔取하는 것이 중요하다. 劣化油가 남아 있으면 新油의 성능이 半減하게 되기 때문이다. 더구나 오일상표가 다른 엔진유의 혼합사용을 피하는것이 필요하고 더욱이 엔진유 이외의 윤활유를 절대로 사용해서는 아니된다. 기관입구의 윤활유 필터를 정기적으로 점검, 청소하여 필터의 막힌 상태 및 異物의 내용을 잘 관찰하는 것이 필요하다. 異物의 내용체크는, 기관고장의 早期發見에 기여하고 더욱이 화인필터(Fine filter)나 원심청정기를 사용하는 것은 비교적 미세한 먼지 및 슬라지를 取除하는데 유효하지만 될수있는데로 높은 온도로 사용하는 편이 효과가 있다.

(2) 기타의 윤활유

표 4-1. 기 타 의 윤 활 유

종 류	적 합 오 일	교 환
역전기 또는 감속역전기 과급기용 윤활유	엔진유(HD형) SAE 30 첨가터빈유	1년마다, 당초에는 2개월마다 2개월마다
유압가바나 작동유	또는 엔진유(HD형)SAE 30	1년마다(단, 2개월마다 유량점검)
배기밸브스텐 및 록크암 유	엔진유(HD형) SAE 30	

※ SAE점도 : 미국자동차기술자협회의 점도표시로서 중·고속엔진유에 사용되며 순수한 윤활유에 우수한 청정제가 첨가되어 있다.

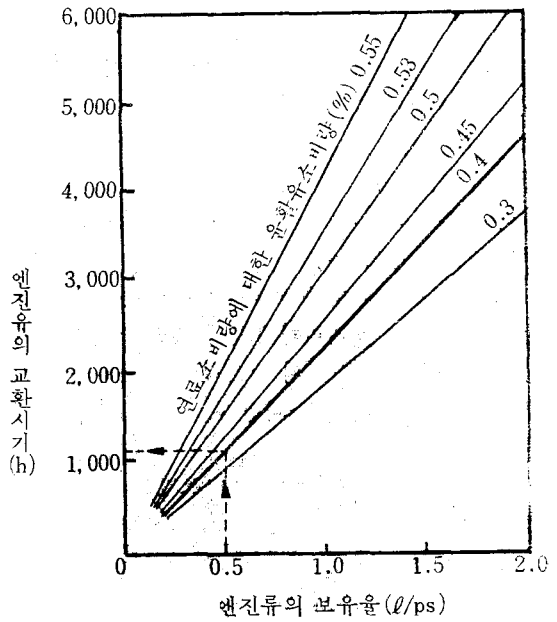


圖 4-1. 엔진유의 교환시간

※ 註 [연료유 : A중유
엔진유 : 알카리값 10
기 관 : 실린더경 150mm이상

또한, 윤활유소비량이 불명일때는 연료비에 대한 0.4%의 값을선을 표준으로하여 사용해도 좋다.

엔진유 이외의 기관부속기기의 윤활유 또는 작동유의 適油는 일괄하여 표 4-1에 표시하였다 그외의 냉동기유 및 유압작동유에 관하여는 각 메이카(Maker)의 취급설명서를 바란다.

취급하는 윤활유는 될수있는데로 종류가 적은 편이 좋으므로, 표 4-1의 범위로 油種을 통합하는 것이 바람직하다. 윤활유는 운전시간과 함께 劣化하므로, 당연히 적당한 시기에 교환할 필요가 있다. 여러가지의 교환기준은 표 4-1에 併記한 바와 같다. 윤활유교환에 있어서는 먼지나

수분이 혼입되지 않도록 주의하는 것이 중요하다. 어느정도 정밀부분이므로 먼지나 수분을 몹시 싫어하기 때문이다. 따라서 윤활유의 보관 및 보급용의 용기류를 청결하게 保持하는것이 중요하다.

4-1-2. 積込할때 주의사항

윤활유를 적입하는 경우에는 사용탱크를 틀리지않도록 접속되어 있는 밸브의 개폐조작을 확실히 행하고, 탱크내부의 잔유량을 확인하여 넘치지않도록 주의한다. 또한 먼지나 海水가 혼입되지 않도록 충분히 주의하는것도 중요하다.

4-2. 연료유

4-2-1. 연료유의 성상

어선기관에는 연료유로서 일반적으로 A 중유

또는 경유가 사용되고 있다. 연료유는 積込장소에 따라 그性狀이 다소 다르지만, 국내에서 적입되는 것의 油性狀은 비교적 안정되어 있는것 같다. 표 4-2에서 A 중유 및 경유의 KS(한국공업표준)규격과, 국내에서 市販되고 있는 이들의 性狀을 表示한다. 연료유에 따라서는 연소장해, 연료분사기기의 異常燒損 및 마모 혹은 연료유 펠타의 폐색(閉塞)등이 발생하는 것도 있다. 적입후에 海水가 혼입되던가, 殘油와의 혼합에 의하여 슬러지가 발생한것 등이 원인이 되는 경우도 있으나 적입된 연료유가 부적당한 것도 있으므로, 연료장해가 있을때의 증거로서 가능하면 적입시에 1/정도의 試料(샘플)를 採取하여 두는 것이 바람직하다. 특히 外國에서 적입한 연료유에는 流動點이 높은 것이 있어 온도가 내려갔을

표 4-2. 어선기관 연료유의 규격과 시판성상

항목	종류	A 중 유 (KS M3614 1종 2호)		경 유 (KS M2610 2호)	
		규격	시판성상	규격	시판성상
반응비중 15/4°C	중유	—	0.84~0.90	—	0.82~0.89
인화점 °C	중유	60 이상	75~95	50 이상	60~90
90%유출온도 °C	중유	—	—	340 이하	285~335
동점도 cSt(37.8°C)	중유	—	—	2.0~5.8	3.1~3.4
“(50°C)	중유	20 이하	2.6~3.1	—	—
유동점 °C	중유	5 이하	-12.5~-25.0	-5 이하	-7.5~-22.5
잔류탄소분 %w	중유	4 이하	0.01~0.2	—	—
10%잔류탄소분 %w	중유	—	—	0.20 이하	0.005~0.015
수분 %v	중유	0.3 이하	0.0~0.2	—	—
회분 %w	중유	0.05 이하	0.00~0.01	0.01 이하	—
황분 %w	중유	2.0 이하	0.35~0.90	1.0 이하	0.30~0.80
세탄값(세탄지수)	중유	—	40~65	45 이상	48~65
발열량 Kcal/kg	중유	—	10,000~10,200	—	10,200~10,600

때 「왁스」가 析出하여 펠타구실을 못하게 하는 경우가 있으므로 積油증명서(Bunkering Certificate)의 유동점(Pour Point)의 性狀은 留意할 필요가 있다.

4-2-2. 積込할때 주의사항

연료유를 적입할때에는 연료탱크에 이상이 없는 것을 확인할 필요가 있다. 특히 경유를 사용하고 있을 때에는 탱크내부의 공기와 접촉하고 있는 壁面個所가 부식되고 있는것이 많으므로 주의를 요한다. 또한 魚倉에 연료를 적입할때에

는 사전에 잘 청소해줄 필요가 있는것은 당연한 것이다. 접속되어 있는 밸브의 개폐, 탱크 내부의 잔유량을 확인한후에 油의 용적이 팽창한다는 것을 염두에 두고 적입량을 결정하여, 연료유탱크로부터 넘치지 않도록 주의한다. 또한 魚倉에 연료를 적입할때에는 냉동배관이 떨어진 예가 있으므로 상부 공간을 뿔수 있는한 생기지 않도록 하는 것이 필요하다.

4-2-3. 관리

연료유에 의한 연소장해를 일으키는 근본원인

의 大半이 수분, 먼지 및 슬러지등의 협잡물인 것이다. 수분은, 온도가 내려갔을때 공기중의 수분이 탱크벽면에 응축하여 혼입하지만 황천시에는 탱크의 에어벤트(공기배출관)을 통하여 다량으로 들어가는 경우도 많다. 심한 경우에는 이를 방지해두면 엔진고장을 일으키므로 원심청정기에 의한분리는 물론이고 셋트링탱크나 서비스 탱크및 스트레이너등으로부터 드레인을 자주 빼주는 것이 중요하다.

먼지 및 슬러지등에 대하여도 前述의 수분 제거방법이 그대로 유효하다. 먼지 및 슬러지등에 대하여서만은 정밀필타도 유효하지만 다량의 수분제거에는 적당하지 않으므로 주의를 요한다. 동일한 A증유라하여도 原油의 성질에 따라 슬러지를 생성하는 때가 있으므로, 적입한 직후에는 스트레이너의 막히는 상태를 잘 조사하여 필요에 따라 자주 청소할 필요가 있다.

4-3. 냉각침수용 防食劑

기관외의 자켓트 및 과급기의 침수냉각방식은 냉각계통의 해수에 의한 부식방지, 실린더라이나의 저온마모의 低減, 연료비의 低減등 효과가 있다. 특히 修繕費의 低減효과가 크므로 外地를 다니는 화물선 및 원양어선에서는 이것을 채용하는 선박도 많아지고 있다. 침수를 사용하여도 해수의 경우보다 훨씬적으나 냉각계통에 부식이 발생하므로 이것의 방지를 위하여 鐵의 표면에 치밀한 酸化被膜을 만드는 방식제를 사용할 필요가 있다. 단 국내에는 아직 뚜렷한 제조업자가 없고 외국에서 진출한 몇개의 상사(商社)가 있을뿐더러 구입면에서 불편이 따르는 것 같다. 방식제는 당초규정의 배합비율에 의하여 침수중에 투입한다. 운전중에는 적어도 2개월에 1회 정기적으로 농도를 조사하여 기준의 농도범위에 들어가도록 조종하는 것이 중요하다. 그러나 방식제의 초기(初期) 투입시에는 3~7일 간격으로 농도점검을 행할 필요가 있다. 또한 실린더카바의 점검등을 위하여 냉각수의 일부를 배출시켰을 경우에는 침수와 함께 방식제의 보충도 잊지않도록 해야한다.

4-4. 計器類의 검사

기관에는 성능 및 작동상태를 파악하기 위한

회전계, 각종 압력계 및 온도계가 취부되어 있다. 통상, 회전계에는 상용 금지범위를 적색, 압력계에는 상용범위를 녹색으로 표시하고 있다. 이런것들은 장시간의 운전에 의하여 기관진동에서 이상을 일으키게 되는 일이 있다. 특히 給氣 압력계와 같은 저압 압력계는 진동에 약하다. 회전계는 일정시간에 푸쉬로드(push rod)의 움직임을 조사하므로써 혹은 별도로 가지고 있는 회전계(Hand Tacometer)에 의하여 확인하며 0에 되돌아오지 않는 압력계는 교환할 필요가 있다. 윤활유, 연료유 및 공기의 각 계통관에 취부되어 있는 온도계는 장시간 사용후에는 진동이나 感溫部의 오손에 의하여 정확한 온도를 지시하지 못하는 경우가 있으므로, 점검후에 불량품은 교환할 필요가 있다.

4-5. 경보 및 안전장치의 확인

4-5-1. 경보장치

기관의 운전상태가 변하였을때 그대로 운전을 계속하고 있으면 사고등의 지장을 일으키게 된다. 이상상태를 早期에 檢知하여 경보를 發하는 것이 경보장치이지만, 이에 는 마이크로·스윗치 압력스윗치 및 온도스윗치 등이 사용되고 있다. 이들의 檢出器는 기관의 진동, 먼지 혹은 부식이 원인으로 작동불량이 되는 경우가 있다. 경보장치가 비상시에 작동하지 않으면 아니되므로 미리 출항전에 점검하여 두는 것이 중요하다.

(1) 마이크로스윗치 : 取付부의 풀림상태와 내부단선의 유무·점검을 행한다.

(2) 압력 및 온도스윗치 : 경보종류의 대표적인 것으로는 표 4-4에 나타낸 것과 같은 것이 있다. 저속기관별 또는 제조자에 따라 설정치가 다르기는 하지만 동표에는 저속 및 중·고속기관별 표준적인 설정치를 표시하였으므로 기관마다 취급설명서에 의해서 설정치를 확인하여들 필요가 있다. 압력설정은 예비펌프를 운전하고, 또한 온도설정치는 검출기를 메어내서 이것을 뜨거운 물에 담그는 등의 방법으로 확인한다.

4-5-2. 안전장치

주기관은, 어선에서 대부분이 선교에서 원격조정이 되고 있고 이의 조작은 거의 기관부이의 의 승조원에 의하여 이루어지고 있다. 어느정도

표 4-4.

경 보 설 정 치

압 력		온 도			
종 류	설 정 치(kg/cm ²)		종 류	설 정 치 (°C)	
	저 속 기 관	중·고속기관		해수냉각	청수냉각
기관 윤회유 압력저하	1.5~2.1	1.6~2.5	기관출구냉각수	55~65	70~80
감속기 윤회유 압력저하	—	0.3~1.5			
역전기 윤회유 압력저하	0.5~1.6	—	온 도 상 승		
역전기 작동유 압력저하	4.5~5.0	—			
시동공기탱크 압력저하	15	15			

조심성이 없이 조작을 해도 기관지장을 일으키지 않도록 각종 보호장치가 설비되어 있다. 이들의 보호장치도 정상으로 작동하는지 알아보는지를 점검해둘 필요가 있다. 보호장치에는 다음과 같은 것이 있다.

- ① 클러치의 접속은 저속에서 행한다.
- ② 과회전을 방지한다.
- ③ 부하(토크)가 어느정도이상 걸리지 않도록 제한한다.

4-6. 시동준비

- ① 윤회유여과기, 연료유여과기의 여과망의 청소를 행한다.
- ② 기관 및 부속기류(과급기, 역전기 혹은 감속역전기등)의 윤회유량이 정상인가 확인한다
- ③ 연료유, 공기 및 윤회유의 각밸브를 사용상태로 열어 둔다.
- ④ 시동공기탱크의 압력이 20kg/cm²이상인가를 확인하여, 공기탱크의 드레인밸브를 개방하여 드레인을 충분히 제거한다.
- ⑤ 연료유가 서비스탱크에 충분히 들어있는가를 확인한다.
- ⑥ 연료펌프의 프라이밍을 한다. 단, 장시간의 기관정지후에만 조작한다.
- ⑦ 예비윤회유, 해수 및 청수펌프를 운전한다.
- ⑧ 크랭크축의 터닝을 한다. 과급기의 케이싱이 破孔되어 있을 경우, 냉각수가 실린더내에 들어간 상태로 시동하면 連接棒이 휘어지는 큰 사고를 일으키므로 꼭 터닝을하여 이상의 유무를 확인하는 것이 중요하다.
- ⑨ 선미관의 그랜드팩킹을 느슨히하고 선미注

水用 펌프를 운전하여, 펌프와 그랜드팩킹 사이에 있는 밸브를 열어두고 그랜드팩킹으로부터 적당량의 泔水를 확인 또는 조종한다. 그랜드部に 실-링에 의한 軸封장치를 사용한경우, 注水의 후랫싱압력은 吃水部 상당압력보다 높게 조정하여 실-링내부의 공기가 없음을 확인한다. 규정의 후랫싱압력이 부족하게될때는 여과망을 청소할 필요가 있다.

⑩ 시동공기탱크의 밸브, 기관의 인디케이터 밸브를 열어두고, 이상착화 방지방법으로서 연료 핸들을 정지위치에 놓고 에어런닝을 하고나서 인디케이터밸브를 닫아둔다.

⑪ 원격제어장치의 점검을 한다.

㉑ 전기를 사용하는 것으로는, 전원표시등에 의하여 전기가 들어옴을 확인한다.

㉒ 공기를 사용하는 것으로는, 공기압력이 규정치의 適否, 또한 減壓밸브에서 규정의 압력이 保持되어 있는지의 여부를 확인한다.

㉓ 유압을 사용하는 것으로는, 유압탱크의 유량 및 유압펌프의 토출압력이 규정대로 되어 있는지의 여부를 확인한다.

㉔ 링, 룯드 기타의 취부 부분이 앓풀렀나 또는 움직이지 않는가를 확인한다.

㉕ 각 표시등의 전구가 끊어짐, 풀림이 없음을 확인한다.

㉖ 각 스윗치류의 設定이 올바른 위치에 셋트되어 있는지를 확인한다.

㉗ 조작핸들과 기기의 작동에있어서 位相의 엇갈림이 없는지를 확인한다.

4-7. 기관실의 화재예방

기관실에는 引火하기 쉬운 것이 많이 있으므로

화재가 발생하면 크게 확대된다. 화재가 일어나지 않도록 하는 것이 가장 중요하므로 불을 사용할 때는 많은 주의를 하고 또한 火氣가 없어도 연료유는 자기 착화성이 좋기 때문에 高溫部에 접촉하여 인화될 염려가 있으므로, 연료유가 새는 것을 주의하여 방지하는 것이 필요하다. 만일에 화재가 발생하면 早期消火에 노력하는 것이 중요하므로, 그러기 위해서는 평소에 소화기의 정비를 태만하지 않게 하는 것이 중요하다.

4-7-1. 출항전의 준비

① 소화기의 취부위치가 화재발생시에 대처할 수 있는 적당한 장소인가를 확인한다. 예컨대 기관실의 출입구, 연료유 서비스탱크, 연료유청정기 등의 가까이에서 보기 쉬운 장소이어야함이 필요하다. 또한 소화기의 취부위치 표시를 확인하여 두는 것도 잊어서는 아니된다.

② 泡末(Foam)소화기의 약제(소화효력)의 유효기한을 확인한다. 소화기에는 유효기한을 표시한 카드가 붙어있어 보통 1년간이 유효기한이다. 또한 예비약제(유효기한은 2년간)의 적입을 확인하는 것도 필요하다.

③ 粉末소화기의 약제(소화효력)의 유효기한을 확인한다. 보통 5년간이 유효기한이지만 2~3년에 교환하는 것이 바람직하다.

④ CO₂(탄산가스) 소화기는 약제의 충전상태를 병의 중량계측을 하여 확인한다.

4-7-2. 일상점검

(1) 泡末소화기약제의 유효기한을 메모해두어 작업예정표에 약제교환의 작업을 삽입토록한다. 유효기한이 지난것에 대하여는 예비약제를 갈복

여서 교체한다. 또한 안전밸브가 열려있지 않은가를 점검할 필요가 있다.

(2) 粉末소화기는, 封印이 되어있지만 안전핀이 녹이 슬어 있지 않은지 점검을 한다. 鐵製안전핀의 경우에는 防蝕을 위하여 가끔 기름을 발라두며, 습기에 많은 주의를 하여야 할 필요가 있다.

(3) CO₂소화기는 분말소화기와 같이 일상점검을 한다.

(4) 각 소화기의 취급설명서를 숙독하여 자주 豫行연습을 하고 만일의 화재에 대비하는 것이 중요하다.

(5) 빌지는 항상 배출하여 표면에 기름이 뜨지않는 것을 확인한다.

(6) 오일-팬(Oil Pan)에 유분이 남아있는 일이 없도록 드레인계통을 잘 점검한다.

4-7-3. 화재의 처치

(1) 화재가 발생하였을 때는 통풍기, 에어컨, 연료유펌프 및 청정기의 운전을 정지하고, 필요에 따라서 연료탱크의 비상차단밸브를 閉止하며 소화기를 사용하여 早期소화에 전력을 다한다. 더욱이, 앞의 기계류의 취급점지스윗치의 위치를 항상 확인하여둘 필요가 있다.

(2) 전기화재의 경우에는 泡末소화기를 절대로 사용하여서는 아니된다.

4-7-4. 입거시의 점검

출항전의 점검사항에 병행하여 실시한다. 특히 분말소화기의 기능확인온 전문업자에 의뢰하는 것이 필요하다. (다음號에 계속)

받들자 희생정신 보살피자 원호가죽

호국정신 이어받아 국가안보 이룩하자