

# 漁船의 運用守則 (機關編)

檢査部長 李 鉉 守

도록 한다.

## I. 서 언

어선은 그 규모가 소형인데 비하여 다수의 선원을 승선시키고 황천시에도 어선 안전상 불리한 조업을 계속하여야 되는 경우와, 동시에 어획된 漁物을 조업장소로부터 운반하여야 하는 경우 등을 충족시키는 제조건을 갖추어야 되는 어선에 특수성이 있으며 또한 일반 화물선과는 달라서 무리한 조업의 결과가 계속됨으로서 수시로 어선의 중요 작동부분의 점검을 필요로 하게 된다 따라서 조업관계로 점점 정비가 소홀하게 되어 어선의 모든 기능의 過負荷狀態를 매 항해 종료시마다 특별히 정비점검을 철저히 이행해서 귀중한 人命과 財産의 보호는 물론 漁業經營의 合理化에 만전을 기해야 될것이다. 이에 조금이라도 도움이 되고져 重要한 정비사항과 안전허용치를 실무자의 정비에 참고토록 기술하는 바이며 해상사고의 미연방지를 생산증대에 효율을 기하고져한다.

## II. 어선기관 운용의 안전수칙

### 1. 기관실의 일반수칙

가. 기관실의 제설비가 확실히 고정되고, 이 동물이 없는가 수시로 확인한다.

나. 유류, 개스 및 발열부의 노출로 인한 화재의 위험이 없는지 항상 유의한다.

다. 황천시 해수등의 침수를 방지할수 있도록 제설비의 방수상태를 확인한다.

라. 제설비의 예비품 및 비품이 정리·정돈되어 있는가 확인하여 유사시 손쉽게 사용할수 있도록 한다.

마. 당직을 철저히 하여 안전사고가 발생치않

### 2. 주기관 및 보조기관의 안전수칙

가. 주기관의 출력은 가능한한 엔진 제작회사가 제시한 상용최대출력의 70~80%를 유지하도록 한다. 이것은 기상상태와 어창의 적재여부에 따른 주기관의 과부하를 막아출뿐 아니라 연료 소비를 절감하게 되는 이점이 있다.

나. 주기관의 출력을 비상시의에는 상용최대출력 이상으로 올리지 않도록 유의한다. 과부하상태는 기관각부에 발열을 일으켜 열 응력으로 인한 고착, 변형, 마모 및 부식을 초래하게 된다.

다. 위험회전수를 피하여 운전한다. 위험회전수에서는 기관 회전력의 변동이 심하고 불쾌한 진동과 소음을 내게되는데 이것이 여러가지 고장의 원인이 된다. 제작 회사에서 회전에 표시한 이 위험회전수의에도 기관을 운행해보면 진동이 있는 회전수가 있고 진동이 거의 없는 회전수를 발견하게 된다. 이것은 어창의 적재상태에 따라서도 상이한데 각상태에 따라 평균적으로 진동이 심한 회전수를 체크해 두었다가 그 회전수를 피하여 운전하는 것이 바람직하다.

라. 평소 냉각수의 온도를 일정하게 유지하고, 운전중 냉각수의 순환이 정지되거나 급격히 증가되지 않도록 유의한다. 냉각수의 과열 및 과냉은 균열의 우려가 있고, 냉각수가 부족하거나 냉각수중에 공기를 포함하게 되면 산화에 의한 부식이 급속해 진다.

마. 엔진 오일, 실린더오일 터보오일의 적정(適正)공급 및 오손된 오일의 공급을 방지할것. 실린더 오일의 과다공급은 크랭크 챔바내로 흘러내려 크랭크 챔바 내의 엔진오일을 오손 시키

게 되고 과소공급은 피스톤이 고착시킬 우려가 있다. 또한 오손된 오일을 사용하게 되면 윤활 부분이 과열, 마모하게 된다.

바. 크랭크 챔바내로 연소실의 폭발 가스가 새어 나오지 않는가를 유의하여 관찰한다. 폭발가스의 크랭크 챔바로의 누설은 피스톤이 고착할 우려가 있는 외에 실린더 라이나를 이상 마모시키고 엔진오일을 급격히 오손시키며 특히 심한 경우에는 크랭크챔바내에서 油粒子的 화재로 인한 폭발사고가 우려된다.

사. 연료분사밸브를 정기적으로 점검하여 불완전연소를 막도록 한다. 同 噴射밸브가 규정압력에서 분사하고 있는가를 테스트하고, 불량한 노즐 및 니들밸브를 사전에 정비해둔 예비품으로 교환해 준다.

아. 연료분사밸브의 연료분사시기가 적당할가를 점검한다. 분사시기 불량은 불완전연소의 원인이 되고 녹킹(Knocking)현상으로 인한사고의 우려가 있다.

자. 크랭크암(Crank Arm)의 디프렉손(개폐량)을 수시로 측정한다. 기관을 분해(Overhaul)하거나 항차가 끝날 때 및 장시간 휴지하였다가 다시 운전할 경우에는 크랭크·암의 개폐량을 측정하고 규정치 이상이 될 때는 메인베어링을 조정해야 한다. 크랭크·암의 개폐량이 큰 상태로 계속 운전하게 되면 굽곡·모멘트의 증대로 크랭크축의 절손원인이 되는등 큰 위험을 유발하게 된다.

차. 과급기의 터빈 혹은 블로아 측에 배기 가스가 누설하지 않도록 해야한다. 가스의 누설은 터어보 오일을 급격히 오손하고 베어링을 손상하는외에 고착의 우려가 있다. 가스가 누설할 때는 즉시 래비린스-팩킹 및 실-부쉬 등을 교환해야 한다.

카. 기관을 휴지할 때는 정기적으로 실린더 오일을 공급하고 회전을 해준다. 기관을 운전하다가 장시간 그대로 방치해두면 피스톤이 고착하거나 실린더 라이나가 부식할 우려가 있다.

타. 기관은 정기적(1년에 한번 정도)으로 분해 하여 각부를 소재·점검하고 마모와 부식상태 및 이상유무를 확인하여 사용한도를 넘금

부품을 교환 또는 신환토록 한다.

### 3. 보기 및 전기설비의 안전수칙

가. 각종보기류의 점검에는 윤활부분의 윤활유 및 구리스의 공급상태, 축계의 베어링 및 이상진동등을 수시로 점검하여 적합한 대책을 강구하여야 한다.

나. 전기기기의 설치장소에는 통풍이 잘 되도록 하고 인화성 가스 기름, 증기, 습기등의 침입을 막아 절연저항 및 성능의 저하와 누전에 의한 감전의 위험을 방지토록 한다.

다. 타동적 손상 및 외부열에 의해서 전기기기에 대한 충격 및 절연상태가 저하될우려가 없도록 적절히 보호하여야 한다.

라. 각 제어기기에 사용되는 차단기 및 휴우즈는 부하용량 및 케이블 허용전류에 적합한 것을 사용토록 하여 과부하 및 이상부하 상태에서 차단기 및 휴우즈에 의거 안전하게 보호되도록 한다.

마. 각 기기의 외피는 필히 선체에 견고히 취부하여 누전에 의한 감전의 위험을 사전에 방지하도록 한다.

바. 보수·점검을 위해 스위치를 개방하였을 때는 주회로부터 완전히 분리되도록 하여 보수·점검시 감전의 위험이 없도록 한다.

사. 항해등 및 무선기기등은 출항전 반드시 점검하여 해상에서의 충돌방지, 안전조업등에 지장이 없도록 한다.

아. 기타 전기기기의 효력시험 및 절연저항시험을 정기적으로 행하여 이상유무를 점검한다.

## Ⅲ. 기관실 주요설비의 사용상 허용한도 및 수리기준

### 1. 중·소형 디젤기관 주요부의 안전사용한도 및 수리기준

#### A) 디젤기관 주요부의 사용한도표

기계부분 명칭 항목	사 용 한 도
과급기 축수크 리어런스 (화이트 메탈)	30/100을 최대한도로 함.
동상축수운전시간 (블-베어링)	8,000hr을 사용한도로 함.

기계부분 명칭 항목	사 용 한 도
동상윤활유 펌프 운전시간	8,000hr을 사용하도록 함
동상스타트 크리어런스 실린다 라이나의 마모	50/100을 한계로 함. 7/1,000×기준내경을 한도로 함.
실린다 라이나와 동 불 룩과의 접합부의 라바-링 동 접합부의 펠라 팩킹	라이나 표면에서 1mm까 지의 돌출을 사용하도록함 1장에 3mm 이상 빈틈이 생길때 신환
피스톤 링의 두께	기준두께의 10%마모를 한 도
오일링 외경당 면폭	2mm을 마모한도로 함.
피스톤롯드의 기밀링 내 경당 면폭	1mm을 마모 한도로 함.
연접봉과 크로스의 평행 도(선수미 방향)	2/100mm 이내로 함. 허용범위 원심 10/100mm, 평행 5/100mm
크랭크브라스의 상부브 라스거울기(선수미방향)	2/100mm 이내로 함.
크로스헤드 브라스의기 울기(동상)	2/100mm 이내로 함.
체인휠의 물라당 면과 휠 취부측 평행도	2/100mm 이내로 함.
캠축 구동용 각 체인휠 의 각중심선 평행도	50/100mm 이내로 함.
주축수 하부 브라스화이 트의 두께	모범적으로 접합을 종료 한 것은 하부 브라스화이 트 두께를 5/100~10/100 mm 기준보다 크게하고 크랭크축을 없어서 디프 렉션을 계속해 가면서 결 정한다.

B) 흡·배기밸브봉과 밸브박스 안내공의 크리  
어런스 사용한다 표

밸브봉외경(mm)	크리어런스 경(mm)
15~20	15/100~20/100
20~25	20/100~30/100
25~30	30/100~50/100

(주) 상기 크리어런스를 넘고 가스가 셀 열려가 있  
다고 인정할때 신환토록 한다.

C) 중·소형 디젤기관 주요부의 수리기준

(1) 실린다

가. 실린다 라이나의 사용가능 마모한도 실린다  
내경

250mm이하의 것 <math>D/100</math>

250mm를 초과하는 것 <math>< 1.5 + 5D/1,000</math>

단, D는 실린다 라이나의 내경(mm)

측정위치=상부사점에 있는 제 1링의 위치

나. 실린다 라이나의 사용가능 한도

① 정부(頂部)에서 행정의 1/3까지는「실린다」  
내경 D의 1/20이상, 즉 두께  $t < D/20$ 일때  
는 수리를 해야 함.

② 정부에서 행정의 1/3이하는 전기(前記) 두  
께의 70%이상

(주) 실린다 라이나의 외면에 부식이 있을 경  
우는 부식부분을 깎아낸 저부로부터 실측한  
두께가 상기(上記)의 수치 이상이어야 함.

다. 일체형 실린다의 사용가능 한도

실린다 내경이 10mm 이상 커진 것은 사용할  
수 없음.

(2) 크랭크 축

가. 저널

편모한도  $\leq 0.22 + 0.0005 \times d$

500r.p.m.이상의 것은

편모한도  $\leq 0.15 + 0.0005 \times d$

단, d=크랭크축의 직경(mm)

나. 크랭크 핀

편모한도  $\leq 0.22 + 0.0005 \times d$

500r.p.m.이상의 것은

편모한도  $\leq 0.15 + 0.0005 \times d$

단, d=크랭크 핀의 직경(mm)

다. 크랭크 암 디프렉션

① 수정권고한도  $\Delta a_0 \leq 2s/10,000$

S=행정(mm)

② 수정강요 한도  $\Delta a_0 \leq 3S/10,000$

단,  $\Delta a_0 = a_{max} - a_{min}$

(3) 피스톤 핀

편모한도  $\leq 0.1 + 0.0005 \times d \times d$

2사이클은 30%증가

이상이 될 때에는 연삭할 것.

단, 경도는 75 Shore이상으로 할 것.

(4) 주축수

크리어런스 허용한도

크랭크축 직경 150mm이하의 것  $\leq 2d/1,000$

150mm를 초과하는 것  $\leq 0.15 + 0.001/d$

500r.p.m 이상의 것  $\leq 1/2 \times (\text{축의 편모}) + \text{신체시의 크리어런스}$

단,  $d = \text{크랭크 축의 직경 (mm)}$

(5) 크랭크 핀 메탈

크리어런스 허용한도

크랭크핀 직경 150mm 이하의 것  $\leq 2d/1,000$

" 150mm 를 초과하는 것  $\leq 0.15 + 0.001 \times d$

500r.p.m 이상의 것  $\leq 1/2 \times (\text{축의 편모}) + \text{신체시의 크리어런스}$

단,  $d = \text{크랭크 핀의 직경 (mm)}$

(6) 피스톤 핀 메탈

크리어런스 허용한도  $\leq 0.20 + 0.001 \times d$

500r.p.m 이상의 것  $\leq 1/2 \times (\text{축의 편모}) + \text{신체시의 크리어런스}$

2사이클은 상기 수치의 30% 증가

단,  $d = \text{피스톤 핀의 직경 (mm)}$

(7) 프로팅식

축수부 크리어런스 허용한도  $\leq 1/2 \times (\text{피스톤 핀 메탈의 크리어런스 허용한도})$

(8) 피스톤 링

가. 링과 링구와의 크리어런스 0.3mm 이내

나. 링구의 마모 0.3mm 이내

이것을 초과할지는 1mm의 단계로 삭정한 링을 이것에 맞출 것. 단, 링구의 삭정한도는 4mm로 한다.

다. 링의 마모폭 (s)

$0.15 \times S$  이내

(9) 기어식 백 크리치

하기 수치 이상될 때는 조정 또는 신환할 것  $0.10 \times M (\text{모듈을})$

2. 축계, 프로펠러 관계 안전사용한도

점검개소	사 용 한 도	비 고
선미관, 프로펠러 축	마모 감모량은 원축계의 3% 이내	
선미축, 프로펠러 축의 스템	마모량은 원 스템 두께의 10% 이내 단, 팩킹부 스템의 마모량은 20% 이내	
샤프트베어링 (리그남바이 트기준)	중앙부에 기 관을 갖는 어 선	선미에 기 관을 갖는 어 선

크리어런스	크리어런스	축경 120mm 이하
4.5mm 이내	3.0mm 이내	
크리어런스	크리어런스	120~230 mm 이하
6.5mm 이내	5mm 이내	
프로펠러	1. 손상이 프로펠러 반경의 약 1/3이외에 있는 것 2. 에로싱의 최대깊이가 설계 두께의 25% 이내 3. 탈 아연의 심도가 1mm 이하로서 강도에 감퇴를 주지 않는 것 4. 피치 오차가 1.0% 이하	에로싱이 사용범위라도 면적의 대 소를 고려 할 것.

3. 각종보기 및 전기설비의 안전사용한도

A) 직동보기

점검개소	사 용 한 도	비 고	
펌프본체	실린더 벽 또는 라이나의 마모량 : 원래 두께의 20% 이내	실린더의 감모량이 직경의 0.3% 이상의 것은 보링하거나 손질하도록 한다.	
바 켈	인체의 것은 실린더와의 크리어런스 0.6mm 이내		
팩킹	원질구간구의 1.5배 이내		
바켓봉	원직경의 5% 이내		
펌프밸브 시이트	원두께의 10% 이내	밸브 밀착면이 확대된 것은 밸브 시이트 면을 기계 삭정한다.	
펌프밸브	1. 밸브시이트면의 마모량 2mm 이내 2. 밸브디스크는 원두께의 10% 이내		
펌프밸브 스프링	원경의 5% 이내		
웨어식립 프의슬라이드밸브	다음의 크리어런스 이내	주밸브를 취환하고 암을 재용할때 주밸브와 암과의 크리어런스가 큰 것은 암을 신환한다.	
주밸브지경	주밸브와 부스와의 크리어런스		주밸브와 부스와의 크리어런스
100이하	0.1		0.08
100~150	0.2		0.10
150~200	0.25	0.12	

B) 회전보기

점검개소	사 용 한 도	비 고
펌프축및 블레이드 축	감모량이 원 직경의 5% 이내	
축수메탈	마모량을 계측하여 다음 이내	센터를 맞추기 위해 다소의 고려를 한다.
	축 직경(mm)   사용범위	
	50이하   0.5	
	50~80   1.0	
	80~100   1.5	
	100~130   1.7	
블레이드	급수, 추수펌프등은 블레이드와 본체와의 크리어런스를 설계의 1.5배이내	에로싱 때문에 강도 능력에 영향이 있다고 인정되는 것은 신 환
기어펌프	1. 기어의 마모 : 0.3mm 이내 2. 본체와 기어 외경과의 마모량은 원 크리어런스의 1.5배 이내	
송풍기, 풍동기 블레이드	부식량 : 원 두께의 10% 이내	

C) 전기설비

가. 전선의 포설상태는 육안으로 외피 보존상

태 및 선체 취부상태를 점검하여 이상있는 곳은 즉시 신환토록 한다.

나. 500V 절연저항기로서 발전기, 배전반, 전동기, 케이블의 심선과 선체와의 절연저항을 측정하여 그 값이 1MΩ이상이어야 한다.

다. 각배전반의 차단기 및 휴우즈는 K,S규격 품이상으로 케이블 허용전류치보다 적어야 한다. 전등 분전반의 휴우즈 및 차단기 용량은 15A이하로 사용해야 한다.

마. 각 전기 기기의 외피는 저항이 10Ω이하로서 선체에 충분히 취부시켜야 한다.

바. 항해등은 국제해상충돌 예방규칙에 의거 충분한 광달거리 및 높이를 유지하여야 한다.

V. 결 언

어선을 운용함에 있어서 여러면으로 어려움이 많을것으로 생각되나 어업의 생산성제고 및 귀중한 인명과 재산의 보호를 위하여 항상 추호의 소홀함이 없이 안전한 보수유지에 만전을 기하여 주시기 바라며, 어선협회는 어민의 협회로서 어민의 어려움을 도와드리고 기술지도를 위하여 신속하고 친절하게 어민의 상담에 최선을 다하고자 하오니 많이 이용하여서 어민여러분이 어선을 운용하는데 많은 도움이 되기를 바랍니다.

