

## **대기오염방지설비의 기술기준**(제30조제2항 관련)

### 1. 질소산화물배출방지기관

질소산화물배출방지기관은 디젤기관(이하 이 호에서 “기관”이라 한다)을 다음 각 목의 기준에 따라 검사 및 측정하여 질소산화물의 배출량이 법 제43조제1항에 따른 질소산화물의 배출허용기준(이하 “질소산화물배출허용기준”이라 한다)을 초과하지 아니하도록 필요한 장치를 갖추거나 제작된 것이어야 한다.

#### 가. 기관의 검사

기관에 대한 질소산화물 배출검사는 다음의 방법으로 수행하여야 한다.

- 1) 장소에 상관없이 시험대에서 실시할 것
- 2) 기관패밀리 및 기관그룹의 표본기관에 한하되, 다음에 따라 시험할 것
  - 가) 질소산화물배출허용기준을 만족하도록 조정할 것
  - 나) 질소산화물의 배출량을 측정할 것

#### 나. 시험주기

기관은 다음의 어느 하나에 해당하는 질소산화물기술코드(NOx Technical Code 2008)에 따른 시험주기에 따라 시험하여야 한다.

- 1) 정속도 주기관과 가변피치 프로펠러 장치에 사용되는 기관: E2형 시험주기
- 2) 프로펠러 법칙에 따라 작동되는 주기관 및 보조기관: E3형 시험주기
- 3) 정속도 보조기관: D2형 시험주기
- 4) 1)부터 3)까지의 규정에 해당되지 아니하고 속도 또는 부하가 변화하는 보조기관: C1형 시험주기

#### 다. 배기가스분석기

배기가스를 분석할 때는 다음의 분석기를 사용하여야 한다.

- 1) 일산화탄소(CO)분석기: 흡수식비분산적외선분석기(NDIR)
- 2) 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)분석기: 흡수식비분산적외선분석기(NDIR)
- 3) 산소(O<sub>2</sub>)분석기: 지르코늄이산화물감지기(ZRDO), 전기화학적감지기(ECS) 또는 상자성감지기(PMD). 다만, 지르코늄이산화물감지기(ZRDO)는 이중연료 또는 가스연료엔진에는 사용할 수 없다.
- 4) 질소산화물(NO<sub>x</sub>)분석기
  - 가) 건조 상태에서 측정하는 경우에는 일산화질소(NO) 및 이산화질소(NO<sub>2</sub>) 변환기를 장착한 화학발광분석기(CLD) 또는 가열화학발광분석기(HCLD)
  - 나) 습한 상태에서 측정하는 경우에는 55℃에서 200℃ 사이에서 보존·유

지된 변환기를 가진 가열화학발광분석기(HCLD) [수증기퀀치점검(Quench check)을 만족하는 것으로 한정한다]

- 5) 탄화수소(HC)분석기: 배기가스 온도가  $190^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 로 유지될 수 있도록 가열된 감지기, 밸브 및 관련 구성품을 갖춘 가열식 불꽃이온감지(HFID)형식이어야 한다. 다만, 점화용 액체연료를 분사하지 않는 가스연료엔진에 사용되는 탄화수소분석기는 비가열식 불꽃이온감지(FID)형식이어야 한다.

#### 라. 배기가스유량의 측정

배기가스유량은 다음의 어느 하나에 해당하는 방법에 따라 측정하여야 한다.

##### 1) 직접측정방법

유량노즐 또는 이와 동등한 측정시스템으로 배기가스유량을 직접 측정할 것

##### 2) 공기 및 연료 측정방법

가) 국제적으로 인정된 공기 및 연료의 소모량을 측정하여 배기가스유량을 계산하는 방법을 적용할 것

나) 공기 및 연료의 소모량 측정은 공기소비량측정기와 연료소비량측정기를 사용할 것

##### 3) 연료유량 및 탄소비교방법

질소산화물기술코드 부록 6의 탄소 비교법에 따라 연료소비량, 연료성분 및 배기가스 농도로부터 배기가스유량을 계산할 것

#### 마. 배기가스의 측정

일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 탄화수소(HC), 질소산화물(NO<sub>x</sub>) 및 산소(O<sub>2</sub>) 등의 주요 배기가스성분을 측정하고 분석하여야 한다.

#### 바. 가스배출량의 평가

가스배출량의 평가는 각 부하에서 최종 60초의 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 탄화수소(HC), 질소산화물(NO<sub>x</sub>) 및 산소(O<sub>2</sub>)의 평균측정값과 그에 상응하는 분석기의 발생오차 값을 보정하여 결정하여야 한다.

사. 그 밖에 질소산화물배출방지기관에 대한 용어의 정의, 기관패밀리 및 기관 그룹의 구분과 표본기관의 선정기준 등은 질소산화물기술코드에 따라야 한다.

## 2. 질소산화물배출방지용 배기가스정화장치

질소산화물배출방지용 배기가스정화장치는 제1호에 따른 질소산화물배출방지기관의 기술기준에 적합하지 아니한 디젤기관에 설치하여 질소산화물의 배출량이 질소산화물배출허용기준 이하로 감축할 수 있도록 국제협약에서 정하는 기술기준에 적합한 것이어야 한다.

### 3. 황산화물용 배기가스정화장치

황산화물용 배기가스정화장치는 제34조제2항에 따른 황산화물 배출제한기준량 (이하 이 표에서 “황산화물배출제한기준량”이라 한다) 이하로 황산화물 배출량이 감축될 수 있도록 다음의 기준에 적합한 것이어야 한다.

가. 어떤 부하점(load point)에서도 황산화물의 배출량이 황산화물배출제한기준량 이하일 것

나. 다음 사항이 포함된 기술설명서가 사용자에게 제공될 것

- 1) 황산화물용 배기가스정화장치 및 필요한 보조장치의 설명서, 제조자·모델·형식·제조번호 및 그 밖의 필요한 사항
  - 2) 배기가스의 최대 및 최소 질량 유동율
  - 3) 출력·형식, 황산화물용 배기가스정화장치가 설치되어야 하는 보일러 또는 디젤기관의 연료유 연소장치의 관련 변수 및 다음의 내용
    - 가) 보일러: 100% 부하에서 최대 연료량에 대한 공기량 비율
    - 나) 디젤기관: 기관의 사이클(2사이클 또는 4사이클)
  - 4) 최대 및 최소 세정수의 유동율·유입압력, 유입수의 최소 알칼리도(pH)
  - 5) 배기가스의 유입온도 범위
  - 6) 배기가스의 유입 및 배출압력의 범위
  - 7) 황산화물배출제한기준량 이하의 값을 얻기 위한 설계 및 운전에 관한 사항
  - 8) 황산화물용배기가스정화장치의 제한조건 또는 배출값이 황산화물배출제한기준량을 넘지 아니하도록 하기 위한 정비·서비스 및 조정기준
  - 9) 성능을 유지하고 계속 사용이 가능하도록 하기 위한 점검 수단
  - 10) 전 범위에 걸친 세정수 특성에 따른 성능변화 및 세정수장치의 설계기준
- 다. 주 추진용 디젤기관에 설치되는 황산화물용 배기가스정화장치는 기관의 25~100% 사이의 모든 부하범위에서 가목의 기준에 적합할 것
- 라. 보조 디젤기관에 설치되는 황산화물용 배기가스정화장치는 기관의 10~100% 사이의 모든 부하범위에서 가목의 기준에 적합할 것
- 마. 주 추진 및 보조기관에 동력을 공급하기 위한 디젤기관에 설치되는 황산화물용 배기가스정화장치는 라목의 기준에 적합할 것
- 바. 보일러에 설치되는 황산화물용 배기가스정화장치는 보일러의 10~100% 사이의 모든 부하범위에서 가목의 기준에 적합할 것
- 사. 다목부터 바목까지의 규정 이하의 부하에서도 황산화물용 배기가스정화장치는 지속적으로 운전될 것. 이 경우 연료유 연소장치가 공회전 상태로 운전이 요구될 경우는 표준산소농도(디젤기관 15%, 보일러 3%)에서 이산화황(SO<sub>2</sub>)

의 배출 농도는 0.005%를 초과하면 아니 된다.

아. 선박의 운항 중 이산화황의 배출율을 자동으로 기록하는 수단이 있는 것이어야 하며, 직접감시장치(direct monitoring system)를 설치하거나 이산화탄소(%)에 대한 이산화황(ppm)의 비율을 통한 배기가스의 질을 무작위로 확인하여 적합성을 증명할 수 있는 것일 것

자. 아목에 따른 기록 수단 및 직접감시장치는 견고하고 내열성이 있는 것으로서 읽기전용의 것일 것

차. 배출되는 세정수를 감시할 수 있는 수단이 있을 것

카. 선상 감시 절차서(on-board monitoring manual)가 각각의 연소장치마다 제공되어 각 황산화물용 배기가스정화장치가 식별되고 적합성이 실증될 수 있는 것일 것

타. 세정수 배출기준에 맞을 것

파. 다목에서 바목까지의 부하시험을 하지 않은 장치를 선박에 설치하고 황산화물 배기가스의 지속적인 모니터링 방식을 적용하는 경우, 모니터링 장비의 설치검사와 배출시험으로 가목의 기준에 적합한지 여부를 판단할 것

하. 그 밖에 황산화물용 배기가스정화장치에 대한 용어의 정의, 장치의 승인범위, 배기가스 측정 절차, 모니터링 장비 및 세정수의 기준 등 국제협약에서 규정하는 기술기준에 적합할 것

#### 4. 유증기수집제어장치

가. 유증기수집제어장치는 선박으로부터 유증기의 수집을 제어하기 위한 다음의 기준에 적합한 것이어야 한다.

1) 선박에서 발생하는 유증기를 대기 중으로 방출하지 아니하고 육상으로 보내기 위하여 관장치, 산소농도계측 감시장치(불활성가스 발생장치가 설치된 선박만 해당한다) 및 압력감시장치가 있는 것일 것

2) 고정 배관된 증기연결구는 가능한한 적하 매니폴드 가까운 위치에 설치된 것일 것

3) 서로 반응을 일으킬 수 있는 다른 종류의 화물로부터 증기를 동시에 수집할 경우 모든 증기수집장치는 서로 분리된 상태를 유지할 수 있는 것일 것

4) 관장치의 낮은 위치에 드레인 배출 또는 응축된 액체를 수집할 수 있도록 드레인 밸브 등이 설치된 것일 것

5) 증기수집 관장치는 선체와 전기적으로 접지가 되어야 하고 전기적으로 연속성을 가질 것

6) 불활성가스 공급관을 증기수집관용으로 사용할 경우에는 증기수집관과 불활성가스 공급관을 분리할 수 있는 수단이 제공된 것일 것

7) 증기수집장치는 화물창 벤트장치의 정상적인 작동에 영향을 주지 아니하는 것일 것

나. 증기관 연결구, 화물계측설비, 탱크 고액면 경보장치, 증기의 과압 및 부압 보호에 대한 기술기준은 국제협약에서 규정하는 기술기준을 적용한다.

#### 5. 일반형 선내소각기

일반형 선내소각기는 별표 8 제14호에 따른 소각기의 기술기준에 적합한 것이어야 한다.

#### 6. 국제해사기구가 정한 기준에 따라 형식승인을 받은 선내소각기

국제해사기구가 정한 기준에 따라 형식승인을 받은 선내소각기는 별표 8 제14호에 따른 소각기의 기술기준 및 다음의 기준에 적합한 것이어야 한다.

가. 소각기의 용량은 4천kW 이하일 것

나. 배출가스의 산소 함유량이 6% 이상 12% 미만일 것

다. 연소가스가 출구로부터 2.5m 이내에서 350℃까지 급속 냉각될 것

라. 출구의 연소가스의 온도가 850℃ 이상 1천2백℃ 미만으로 유지되도록 할 것

마. 출구 온도 및 산소함유량은 연소 중에 측정되도록 할 것