



CIRCULAR

36 Myeongji ocean city 9-ro,
Gangseo-gu, Busan, 618-814
Republic of Korea

Phone : +82-70-8799-8792
Fax : +82-70-8799-8149
E-mail: bryoo@krs.co.kr
Person in charge : Yoo byong-rang

To: 전 검사원 및 관련업체

No : 2018-7-E
Date : 2018.7.30

제 목 (Subject)	9.115 선급기술규칙 제정사항 시행 알림 (배기가스 배출 저감장치에 대한 지침)
적 용 (Application)	2018년 8월 1일 (건조 계약일 기준)

1. 선급기술규칙 제/개정 요청사항을 반영하여, 배기가스 배출 저감장치에 대한 지침을 아래와 제정하였음을 알려드리오니, 관련 업무에 적용하시기 바랍니다.
2. 아울러, 이 내용은 2019년 상반기 중 발행되는 2019년판 선급기술규칙에 반영될 예정임을 알려드립니다.

----- 아래 -----

- 1) MARPOL 부속서 6에서 규제하는 질소산화물(NOx) 및 황산화물(SOx)의 배출 저감을 위해 설치되는 장치를 갖춘 선박 또는 그 장치의 설치를 준비하는 선박에 적용함.
- 2) 배출 저감 장치의 수준 및 그 수준에 해당하는 요건을 규정하였음.
- 3) 2018년 8월 1일자로 선급 및 강선규칙 5편 적용지침 부록 5-10, 5-13, 5-15 및 5-15-A의 규정은 본 지침으로 대체되므로 유효하지 않음.

첨부: 배기가스 배출 저감장치에 대한 지침 ----- 1부.(끝)



2018

배기가스 배출 저감장치에 대한 지침

GC-26-K

한 국 선 급

“배기가스 배출 저감장치에 대한 지침”의 적용

이 지침서는 별도로 명시하는 것을 제외하고 2018년 08월 01일 이후 건조 계약되는 선박에 적용한다.

차 례

제 1 절	축매 환원제로서 암모니아 또는 우레아를 사용하는 선택적 축매 환원	
	장치	1
101.	일반사항	1
102.	제출도면 및 자료	1
103.	운전 및 보수유지 지침서	2
104.	시스템 설계	2
105.	환원제로서 우레아 사용시 특별요건	4
106.	환원제로서 암모니아 사용시 특별요건	5
107.	시험 및 검사	7
제 2 절	배기가스 재순환장치	8
201.	일반사항	8
202.	제출도면 및 자료	8
203.	운전 및 보수유지 지침서	8
204.	배기가스 재순환장치의 구성	8
205.	배기가스 재순환장치의 설비	9
206.	관장치	10
207.	제어, 경보 및 감시장치	12
208.	시험 및 검사	13
제 3 절	배기가스 세정장치	14
301.	일반사항	14
302.	제출도면 및 자료	14
303.	운전 및 보수유지 지침서	15
304.	배기가스 세정장치의 구성	15
305.	배기가스 세정장치의 설비	16
306.	관장치	16
307.	제어, 경보 및 감시장치	19
308.	시험 및 검사	20
제 4 절	배기가스 세정장치 준비 선박	22
401.	일반사항	22
402.	선급부호	22
403.	배기가스 세정장치 준비 수준에 대한 요건	22
404.	검사	24

제 1 절 촉매 환원제로서 암모니아 또는 우레아를 사용하는 선택적 촉매환원 장치

101. 일반사항

1. 적용

- (1) 이 지침은 디젤기관의 NO_x 배출량을 감소하기 위해 촉매 환원제로서 암모니아 또는 우레아를 사용하는 선택적 촉매 환원장치(SCR), 환원제 탱크 및 공급 관장치에 적용한다. 다른 환원제를 사용할 경우, 우리 선급에 의하여 특별히 고려되어야 한다.
- (2) 이 지침은 선택적 촉매 환원장치의 설치로 인한 안전요건만 다루고 있으며, NO_x 배출량 감소를 위한 선택적 촉매 환원장치의 성능 및 시험 등에 대해서는 해양오염방지협약(MARPOL) 부속서 6 및 해양환경 관리법 등의 요건에 만족하여야 한다.
- (3) 이 지침의 요건은 규칙의 다른 요건에 추가하여 적용한다.
- (4) 이 지침에 따라 설계, 제조 및 시험되는 선택적 촉매환원 장치가 설치된 선박은 추가특기사항으로서 EEAS-SCR 부호를 부여할 수 있다.
- (5) 선택적 촉매 환원장치의 관련 기술은 개발 중에 있는 사항이므로 상황별로 추가적인 고려사항 및 요건이 발생할 수 있으며, 이 지침의 요건에 따르지 않는 설계가 동등한 수준의 안전을 보장할 경우 우리 선급에 의해 평가 후 승인될 수 있다.

2. 용어의 정의

용어의 정의는 여기에 별도로 정하는 경우를 제외하고는 규칙에 따른다.

- (1) "선택적 촉매 환원장치"라 함은 선택적 촉매 환원실 및 환원제 분사장치로 구성된 시스템을 말한다.
- (2) "선택적 촉매 환원실"이라 함은 배기가스와 환원제를 유입하고 환원제 분사장치로부터 공급되는 환원제를 흡입하는 촉매블록을 포함하는 장치를 말한다.
- (3) "촉매블록"이라 함은 배기가스를 통과시키고 질소산화물을 줄이기 위해 내부 표면에 촉매 조성을 포함하는 특정한 크기의 블록을 말한다.
- (4) "환원제분사장치"라 함은 노즐에 환원제를 공급하는 펌프, 배기가스에 환원제를 분사하는 노즐과 분사제어장치로 구성되어진 시스템을 말한다.
- (5) "제어장치"라 함은 기관부하나 속도의 변동에 따라 요구되는 환원제의 양을 조절하고 압축공기에 의한 분사장치의 공급과 수트블로잉(soot blowing) 작동을 제어하는 장치를 말한다. 또한, 배기가스 전환 장치의 작동을 제어하는 장치를 포함한다.
- (6) "수트블로잉장치(soot blowing system)"라 함은 촉매블록 내에 축적되는 수트(soot)를 공기 또는 증기를 이용하여 불어내는 장치를 말한다.
- (7) "암모니아 슬립"이라 함은 암모니아가 촉매반응에서 완전히 소모되지 않고 대기 중으로 방출되는 것을 말한다.

102. 제출도면 및 자료

1. 규칙에서 요구되는 것에 추가하여 다음 도면 및 자료를 제출하여야 한다. 또한, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 아래에 규정된 것 이외의 상세도면 또는 자료의 제출을 요구할 수 있다.
 - (1) 선택적 촉매 환원장치의 배치도
 - (2) 선택적 촉매 환원장치의 사양서
 - (3) 104.의 2항 (1)호를 증명할 수 있는 압력 강하 계산서
 - (4) 선택적 촉매 환원장치, 환원제 탱크 및 이를 구성하는 관장치, 펌프, 밸브 통풍장치 등에 대한 재료 사양서
 - (5) 환원제 저장탱크 등의 배치 및 용량
 - (6) 모든 관장치 상세도
 - (7) 선택적 촉매 환원장치 제어 및 감시 계통도
 - (8) 댐퍼/바이패스밸브 상세도
 - (9) 선택적 촉매 환원장치의 복원성과 만재 흡수선의 영향에 대한 상세 자료(운항중인 선박에 추가로 설치되는 경우)
 - (10) 선택적 촉매 환원장치의 본선 전력부하 영향에 대한 상세자료(운항중인 선박에 추가로 설치되는 경

우)

103. 운전 및 보수유지 지침서

1. 선택적 촉매환원장치 및 관련 시스템의 운전, 안전, 보수유지 요건 및 신체 위험을 포함한 상세 지침서를 본선에 비치하여야 한다.
2. 이 지침서는 선택적 촉매환원장치 및 관련 시스템에 대한 운전, 검사, 시험, 보수유지에 대한 절차 및 계획, 감시장치 및 안전차단장치의 정기적인 시험 및 보수유지 절차서, 선택적 촉매환원장치에 사용될 수 있는 위험 및 비위험 케미칼의 벙커링, 저장 및 사용에 대한 지침서 등이 포함되어야 한다.
3. 이 지침서는 별도의 지침서 또는 일반적인 운전 지침서에 포함될 수 있다.

104. 시스템 설계

1. 일반사항

- (1) 암모니아 및 우레아 관장치는 이 지침의 요건에 추가하여 **규칙 5편 6장**의 규정에도 적합하여야 한다.
- (2) 환원제 분사장치의 제어장치는 **규칙 6편 2장**에 따르며 자동화설비는 **규칙 9편 3장**의 규정에 따른다.
- (3) 선택적 촉매 환원장치, 환원제 탱크 및 이를 구성하는 관장치, 펌프, 밸브, 통풍장치 등과 같은 구성품의 재료는 사용하는 환원제의 온도 및 압력에 적합하여야 한다.

2. 선택적 촉매 환원장치

(1) 선택적 촉매 환원실

- (가) 기관으로부터 연돌의 배기관 끝단에 이르는 배기관의 배압이 기관 제조자가 권고하는 허용 배압을 초과하지 않도록 배치하여야 한다.
- (나) 배기가스관 전환장치
 - (a) 기존의 배기가스 관에서 선택적 촉매 환원장치로 연결되는 관으로 전환할 수 있도록 된 경우, 지관에 전환용 댐퍼를 설치하여야 한다.
 - (b) 기존의 배기관과 선택적 촉매 환원실에 공급되는 배기관이 둘 다 동시에 폐쇄되는 것을 방지하기 위하여 전환 댐퍼에는 인터록 장치가 설치되어야 한다.
 - (c) 전환 댐퍼에는 사용되어지고 있는 배기관을 표시하는 지시기를 설치하여야 한다.
- (다) 촉매 블록은 쉽게 교환할 수 있는 구조이어야 한다. 선박에는 촉매 블록을 교환하기 위한 충분한 공간이 제공되어야 한다.
- (라) 선택적 촉매 환원실은 배기가스관 내부에 그을음 등의 부착으로 촉매반응이 저하되는 것을 방지하도록 고려되어야 한다.

(2) 환원제 분사장치

(가) 분사제어장치

- (a) 환원제 분사장치에는 선택적 촉매 환원실에 흡입되는 배기가스 온도가 제조자에 의해 명시된 설계온도 이하가 되는 경우 환원제가 분사되지 않도록 하기 위한 인터록 장치가 설치되어야 한다.
- (b) 분사되는 환원제의 양은 선택적 촉매 환원실에 흡입되는 배기가스 온도와 연료유의 황 함유량을 고려하여 기관의 부하 또는 NOx 배출량에 따라 적절히 제어되어야 한다.
- (c) 분사되는 환원제의 양은 암모니아 슬립이 발생하는 것을 방지하도록 적절히 제어되어야 한다.

(나) 환원제 분사량 감시장치

선택적 촉매 환원장치 사용 중 분사되는 환원제의 양을 감시하는 장치가 기관의 감시장소(예: 선교집중제어설비가 설치되는 경우 선교, 기관제어실, 기계측제어장소) 중 적어도 어느 한 곳에 설치되어야 한다.

(다) 환원제의 분사위치

환원제는 암모니아 가스가 균일하게 유입될 수 있도록 배기가스관 또는 선택적 촉매 환원실 내부의 적절한 위치에 분사되어야 한다.

(라) 안전 및 경보장치

환원제 분사장치에는 배기가스 온도의 이상 상승으로 인하여 암모니아 가스가 자기 발화하는 것을 방지하기 위하여 기관의 출구 온도 또는 선택적 촉매환원실의 입구 온도가 설정된 값을 초과 할 경우 환원제 주입을 차단하기 위한 안전 및 경보장치를 설치하여야 한다.

(3) 환원제 저장 및 공급장치

(가) 구조 및 배치

- (a) 환원제 저장탱크(고체 우레아 저장탱크 제외) 및 환원제 분사장치 등이 설치되어있는 기관구역을 제외한 구역은 거주구역, 업무구역 또는 제어장소와 인접시켜서는 아니 된다.
- (b) 환원제의 공급 및 이송, 분사 또는 배출을 위한 관장치는 거주구역, 업무구역 또는 제어장소를 통과하여서는 아니 된다.
- (c) 환원제의 공급, 이송, 주입 또는 배출을 위한 관장치는 액체저장탱크를 통과하여서는 아니 된다.
- (d) 환원제 분사 노즐을 제외한 환원제의 공급 및 이송관은 보일러, 증기관 및 배기매니폴드, 소음기, **규칙 8편 2장 102.6**항에서 방열을 요구하는 고온 설비의 상부나 근처에 배치하여서는 아니 된다. 환원제의 공급 및 이송관은 뜨거운 표면, 전기장치, 기타 발화원으로부터 가능한 멀리 떨어져서 배치되어야 하며, 환원제가 비산이나 누설되지 않도록 막거나 기타 적절한 방법으로 보호하여야 한다.
- (e) 설치구획에는 유출된 환원제가 설치구획 외부로 누설하지 않도록 환원제 저장탱크와 환원제 분사장치 등의 하부에 충분한 크기의 드레인 받이를 설치하여야 한다.

(나) 폐쇄 및 정지장치

- (a) 이중저 상부에 위치하고 환원제 관장치가 손상될 경우 환원제가 누설할 우려가 있는 환원제 저장탱크의 경우, 해당 장소의 화재 발생 시 외부의 안전한 장소에서 폐쇄할 수 있도록 탱크에 직접 붙는 밸브나 콕을 설치하여야 한다. 축로, 배관터널, 이와 유사한 장소에 디프탱크가 설치되어 있는 경우, 탱크에 추가밸브를 터널 또는 이와 유사한 장소 외부에 설치하여 화재 발생 시 효과적으로 제어할 수 있어야 한다. 만약 이 추가밸브를 기관구역 내부에 설치할 경우, 기관구역 외부에서 그 밸브를 조작할 수 있어야 한다.
- (b) 환원제 공급 펌프에는 정지장치가 설치되어야 한다. 정지장치는 구역 내부에 설치된 정지장치에 추가하여, 그 구역 내에 화재의 영향을 받지 않도록 그 구역의 외부에 설치되어야 한다.
- (c) 버너와 송풍기가 부착된 배기가스 가열장치가 설치되어 있는 경우, 구역 내에 설치된 정지장치에 추가하여, 버너 및 공기공급장치는 화재 발생 시에 영향을 받지 않도록 해당 장소의 외부에서 조작할 수 있는 정지장치를 설치하여야 한다.

(4) 배기가스 가열장치

(가) 일반사항

기관의 배기가스의 온도를 상승시키기 위하여 배기가스 가열장치가 설치되는 경우, 이 지침의 요건들을 만족하여야 한다. 버너가 설치되지 않은 배기가스 가열장치는 우리 선급에 의해 적절하다고 인정받아야 한다.

(나) 구조 및 배치

- (a) 배기가스 가열장치는 배기관 압력이 기관 제조자에 의해 권고된 허용배압을 초과하지 않도록 배치되어야 한다.
- (b) 기관의 배기가스와 버너의 프레임이 직접 접촉되지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (c) 선택적 촉매 환원장치를 사용하지 않을 때 배기가스 가열장치에서 기관의 불연소된 연료의 축적을 방지하거나 또는 버너가 주입 될 때 기관의 불연소된 연료로 인한 폭발을 방지하기 위해 적절한 조치를 취하여야 한다. 배기가스 가열장치의 연소가스관에 개폐밸브가 설치된 경우, 밸브의 개폐상태를 표시하는 지시기가 설치되어야 한다.
- (d) 배기가스 가열장치의 출구에서 연소가스의 온도측정기 또는 선택적 촉매 환원장치 입구 측에 배기가스의 온도측정기가 설치되어야 한다.
- (e) 요구된 수준까지 배기가스 온도를 상승시키기 위하여 적절한 용량의 공기 공급장치를 설치하여야 한다.
- (f) 배기가스 가열장치의 연소실과 배기관에는 청소 및 검사하는 수단을 마련하여야 한다.
- (g) 버너의 구조 및 제어장치는 다음 요건을 만족하여야 한다.
 - (i) 연료공급은 촉매환원제가 효과적으로 성능을 발휘할 수 있는 온도까지 기관장치의 배기가스 온도가 가열되도록 적절히 제어되어야 한다.
 - (ii) 점화하기 전에 연소실은 공기에 의해 프리-퍼징(pre-purging)이 되어야 한다.
 - (iii) 자동점화장치가 설치된 경우, 연료는 점화불꽃이 발생되기 전에 공급되지 않도록 배치되어야 한다.
 - (iv) 자동연료공급장치가 설치된 경우, 연료 공급량을 조절할 수 있어야 한다.

- (v) 자동연소제어장치가 설치된 경우, 주 버너 및 파일럿 버너가 설계된 절차에 따라 작동되어야 한다.
- (다) 설치
배기가스 가열장치는 다음의 하중 또는 외력에 의한 영향을 최소로 하도록 거치하여야 한다.
- (a) 선박의 동요 및 기관장치로 인한 진동
(b) 배기가스 가열장치에 부착되는 관장치, 지지물로 인한 외력
(c) 온도변화에 의한 열팽창
- (라) 안전 및 경보장치
(a) 연료 차단장치
배기가스 가열장치에는 버너로 가는 연료공급을 자동적으로 차단하는 다음의 안전장치를 설치하여야 한다.
- (i) 배기가스 가열장치의 출구에서 연소가스의 온도 또는 선택적 촉매 환원실의 입구 측에서 배기가스 온도가 선택적 촉매 환원장치의 정상운전 설정온도를 초과하는 경우
(ii) 자동점화에 실패한 경우
(iii) 화염이 소실된 경우(이 경우, 소실 후 4초 이내에 공급을 차단하여야 한다.)
(iv) 연소용 공기의 공급이 정지된 경우
(v) 버너의 유압 또는 분무증기 압력이 저하된 경우
(vi) 기타 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우
- (b) 경보장치
배기가스 가열장치에는 다음의 경보장치를 설치하여야 한다.
- (i) 배기가스 가열장치의 출구에서 연소가스의 온도 또는 선택적 촉매 환원실의 입구 측에서 배기가스 온도가 선택적 촉매 환원장치의 정상운전 설정온도를 초과하는 경우
(ii) 연소용 공기의 공급이 저하한 경우 또는 정지된 경우
(iii) 압력분무식 버너의 연료공급 압력이 저하한 경우
(iv) 화염이 소실된 경우
(v) 경보장치에 공급되는 전원이 상실된 경우
(vi) 기타 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우

105. 환원제로서 우레아 사용시 특별요건

1. 우레아 용액 저장탱크

- (1) 저장 탱크는 누설된 용액이 가열된 표면과 접촉하지 않도록 배치되어야 한다. 저장탱크를 통과하는 모든 관에는 탱크에 직접 부착되는 수동 폐쇄밸브가 제공되어야 한다.
- (2) 저장탱크는 기관구역에 설치될 수 있다.
- (3) 저장 탱크는 용액의 특정 농도에 적용할 수 있는 과도하게 높거나 낮은 온도로부터 보호되어야 한다. 선박의 운항 구역에 따라 가열 및/또는 냉각 시스템 설치가 필요할 수 있다. 용액의 저장동안 용액의 손상을 방지하기 위해 탱크의 내용물을 확실히 유지하기 위해 해당 인정 표준(ISO 18611-3과 같은)에 의해 권장되는 물리적 조건을 고려해야 한다.
- (4) 저장 용액이 일체형 탱크에 저장되는 경우, 설계 및 시공중에 다음 사항을 고려해야 한다.
- (가) 탱크는 선체와 일체형으로 설계 및 시공될 수 있다(예 : 이중저, 워탱크).
- (나) 탱크는 적절한 내식성 코팅으로 시공되어야 하며 연료유 및 청수 탱크와 인접하여 위치하지 않아야 한다.
- (다) 탱크는 디프탱크 구조의 선체 및 1 차 지지 부재에 적용할 수 있는 구조 요건에 따라 설계 및 제작되어야 한다.
- (라) 탱크에는 수위 측정기, 온도 측정기, 고온 경보, 저수위 경보 장치가 설치되어야 한다.
- (마) 탱크는 선박의 복원성 계산에 포함되어야 한다.
- (5) 각 우레아 저장 탱크에는 온도 및 수위 감시 장치가 제공되어야 한다. 고온 및 저온 경보와 함께 고수위 및 저수위 경보가 제공되어야 한다.
- (6) 우레아 저장 탱크는 우레아 용액을 비울 수 있고, 퍼징 및 벤트가 용이하도록 배치되어야 한다.

2. 통풍장치

- (1) 우레아 저장 탱크가 밀폐된 구획에 설치되는 경우, 거주 구역, 업무 구역 및 제어 장소의 통풍 장치와

는 독립적인 시간당 6회의 기계식 공급 및 배기 통풍장치가 제공되어야 한다. 통풍장치는 구획실 외부에서 제어할 수 있어야 하며 저장 탱크가 비어 있고, 완전히 공기가 제거된 경우를 제외하고는 연속 운전 상태로 유지되어야 한다. 통풍장치가 정지하는 경우, 가시 가청 경보가 구획실 내부 및 각 출입구에 인접한 구획실 외부에 해당 통풍 장치를 사용해야 한다는 경고 표지판과 함께 제공되어야 한다. 또는, 기관실 내에 우레아 저장 탱크가 있는 경우에는 저장 탱크 부근에서 공기의 효과적인 이동을 제공하도록 일반적인 통풍 장치가 설치되어 있을 때 별도의 통풍 장치가 필요하지 않으며 저장 탱크가 비어 있고, 완전히 공기가 제거된 경우를 제외하고는 지속적으로 작동 상태를 유지해야 한다.

- (2) 우레아 용액이 선체의 일부를 형성하는 탱크로 운송되는 경우, 우레아 용액 탱크에 인접한 밀폐된 구역(물탱크 및 기름탱크 예외)에는 그 구역의 외부에서 작동할 수 있는 기계식 통풍장치가 설치되어야 한다.

3. 우레아 용액 관장치 및 저장탱크의 벤트장치

- (1) 환원제 관장치 및 벤트장치는 선박의 다른 공급 및/또는 시스템과 독립적이어야 한다. 환원제 관장치는 거주 구역, 서비스 구역 또는 제어장소에 설치하지 않아야 한다. 저장 탱크의 벤트장치는 노출감판상의 안전한 장소로 유도되어야 하며 벤트장치는 환원제 탱크로의 물의 유입을 방지하도록 배치되어야 한다.
- (2) 환원제 관련 관장치, 탱크 및 환원제 용액과 접촉할 수 있는 기타 구성 요소는 적용에 적합하도록 설정된 비가연성 재료이어야 한다.

4. 안전 및 보호장구

- (1) 승무원을 보호하기 위하여 선박에는 내화학약품성을 가진 큰 앞치마, 긴 소매의 고무장갑, 고무장화, 전신보호복 및 밀착식 보호안경이나 안면보호구 또는 이들을 함께 만든 적절한 보호장구를 선내에 비치하여야 하며, 비치되는 수량은 최소 2세트 이상이어야 한다.
- (2) 세안기 및 샤워기가 병커 매니 폴드 및 처리 유체 이송 펌프 근처에 설치되어야 한다. 동일한 갑판상에 여러 개의 병커 매니 폴드가 설치되어 있는 경우 그 병커 매니 폴드부터 세안기 및 샤워기의 설치 장소로 쉽게 접근할 수 있는 경우 1개의 세안기 및 샤워기가 설치될 수 있다. 처리 유체 이송 펌프에 대해서도 병커 매니 폴드와 동일하게 적용될 수 있다.

106. 환원제로서 암모니아 사용시 특별요건

1. 일반사항

- (1) 암모니아는 우레아를 환원제로 사용하는 것이 실용적이지 않다는 것을 입증할 수 있는 경우를 제외하고는 환원제로 사용되어서는 안 된다. 환원제로 암모니아를 사용하는 경우에는 암모니아의 적재, 운송 및 사용을 위한 준비는 위험도 기반 분석으로부터 도출되어야 한다.

2. 구조 및 배치

- (1) 암모니아 용액 저장탱크 또는 암모니아 용액 분사장치 등이 설치된 독립된 구획(이하 암모니아 용액 설치구획)의 구조 및 배치는 규칙 9편 1장 404. 1항의 요건에 따른다.
- (2) 암모니아 용액이 선체의 일부를 구성하는 탱크로 이송되는 경우, 다음 요건을 만족하여야 한다.
- (가) 탱크의 거치 및 설계요건은 규칙 7편 6장 4절의 요건에 따른다. 이 지침에서 화물이란 용어는 암모니아 용액을 의미한다.
- (나) 탱크의 설치위치에 대하여, 수직방향의 범위는 규칙 7편 6장 205. 1항 (2)호에 따른다. 또한, 어느 위치에서도 선박 외판과 760mm 이상 떨어져야 한다.
- (다) 다른 구역과의 격리는 규칙 7편 6장 301. 1항의 요건에 따른다.

3. 재료

- (1) 암모니아에 접촉하는 개소에는 부식성이 높은 재료(동, 아연, 카드뮴 또는 이들의 합금 등) 및 수은을 함유하는 재료를 사용하여서는 아니 된다.
- (2) 관장치에는 니켈강을 사용하여서는 아니 된다.
- (3) 환원제 관장치에는 주철재 밸브를 사용하여서는 아니 된다.

4. 통풍장치

- (1) 암모니아 용액 설치구획의 통풍장치는 규칙 9편 1장 405. 2항의 요건에 따른다.
- (2) 배기통풍장치에 의해 요구된 공기흐름이 유지되지 아니한 경우에는, 암모니아 용액 공급펌프는 자동적으로 정지되어야 하고 암모니아 용액 저장탱크의 주 밸브는 자동적으로 폐쇄되어야 한다.

5. 암모니아 용액 관장치

암모니아 용액 관장치는 분류는 **규칙 5편 6장**에서 규정하는 제1급관으로 한다.

6. 드레인 탱크

- (1) 다음의 요건에 적합한 드레인 탱크를 암모니아 용액 설치구획의 낮은 곳에 설치하여야 한다.
 - (가) 탱크에 축적된 드레인을 선외로 배출할 경우, 배출 전에 중화 또는 회석되어야 한다.
 - (나) 탱크로부터 가스의 역류를 방지하기 위하여 드레인트랩을 설치하여야 한다.
 - (다) 탱크의 모든 벤트관은 통풍장치의 배기관에 연결되어야 한다.

7. 암모니아 용액 저장탱크의 벤트장치

암모니아 용액 저장탱크에는 **규칙 7편 6장 803**의 요건에 적합한 제어식 벤트장치를 설치하여야 한다. 여기서, 화물이란 암모니아 용액을 의미한다.

8. 암모니아 용액 공급장치

- (1) 암모니아 용액 공급관 장치는 거주구역, 업무구역 및 제어장소를 통과하여서는 아니 된다. 다음의 요건을 만족할 경우에는 이들 이외의 구역을 통과 또는 유도할 수 있다.
 - (가) 암모니아 용액 공급관 장치는 통풍되는 관 또는 덕트 내에 설치하여야 한다. 암모니아 용액 공급관과 이중관 또는 덕트 내측사이의 공간에는 적어도 1시간당 30회의 공기 치환이 되고, 또한 대기압 미만의 압력을 유지시킬 수 있는 배기식 기계통풍장치를 설치하여야 한다. 통풍기용 전동기는 통풍관 또는 덕트의 외측에 설치하여야 한다.
 - (나) 통풍장치의 배기구는 **규칙 9편 1장 405. 2항 (1)호 (다)**에 명시된 위치에 설치하여야 한다.
 - (다) 통풍장치는 암모니아 용액 설치구획에서 요구되는 통풍장치로서 겸용으로 사용할 수 있다. 이 경우에, (a)에 명시된 구획과 암모니아 용액 설치구획 둘 다 시간당 30회의 환기를 행할 수 있는 충분한 능력을 가져야 한다.
 - (라) 누설 발생 시 누설을 경보하고 기관구역에 암모니아 용액의 공급을 차단할 수 있도록 연속적인 가스탐지기를 설치하여야 한다.
 - (마) 배기식 통풍장치에 의하여 요구되는 공기량의 공급이 유지되지 않을 경우, 암모니아 용액 공급펌프가 자동 정지되고 암모니아 용액 저장탱크의 주 밸브는 자동으로 폐쇄되어야 한다.
 - (바) 암모니아 누설이 발생하였을 경우, 누설장소를 발견하여 수리를 완료할 때까지 암모니아를 재충전하여서는 아니 된다. 이러한 취지의 경고판을 기관실 내의 눈에 잘 보이는 장소에 게시하여야 한다.
 - (사) 암모니아 용액 공급관에서 암모니아의 누설은 드레인 탱크로 유도되어야 한다. 이 드레인 탱크는 암모니아 용액 설치구획으로부터 누설된 암모니아를 축적할 수 있는 탱크와 겸용으로 사용 가능하다.
- (2) 암모니아 용액 설치구획에 배치된 암모니아 용액 공급관은 (가)의 요건은 적용할 필요 없다.

9. 암모니아 용액 배출장치

- (1) 암모니아 용액 공급관에는 관장치 누설부의 수리를 위해 관 내부의 암모니아 용액을 제거할 필요가 있을때 관내에 남아있는 암모니아 용액을 탱크로 임시 배출하기 위한 수단을 설치하여야 한다.
- (2) 드레인 탱크가 상기 (가)에 명시된 수단으로서 사용되어질 경우, 다음의 요건을 만족하여야 한다.
 - (가) 암모니아 용액 공급관의 아래 부분에서 드레인 탱크로 연결된 배출관을 설치하여야 하고 배출관에는 폐쇄밸브를 설치하여야 한다.
 - (나) 드레인 탱크는 암모니아 용액 저장탱크의 주 밸브에서 분사노즐까지의 관장치에 남아있는 암모니아 용액의 최대 용적을 저장할 수 있는 충분한 용량이어야 한다. 또한, 드레인 탱크에는 측심장치를 설치하여야 한다.

10. 암모니아 용액 탱크 주입관

- (1) 선외로부터의 암모니아 용액 주입관은 전용의 것으로 가능한 한 갑판상에 유도하여야 하며, 그 개구단에는 폐쇄밸브 및 맹판을 설치하여야 한다. 관은 노출갑판상에 선측으로부터 안쪽으로 적어도 760mm 이상 떨어져서 배치하여야 하며, 확실히 식별할 수 있어야 한다.
- (2) 암모니아 용액 주입관 개구단 하부에는 고정식 드레인받이 또는 휴대식 드레인받이를 설치하여야 한다.
- (3) 암모니아 용액 주입관은 암모니아 용액 저장탱크의 상부 또는 상부 가까이 있는 위치에 설치되어야 한다.
- (4) 암모니아 용액 주입관은 사용 후 또는 사용하지 않을 때 남아있는 가스가 방출되지 않도록 배치하여야 한다.

11. 가스탐지 및 경보장치

- (1) 암모니아 용액 설치구획, 선체의 일부를 구성하는 암모니아 용액 저장탱크에 인접한 구획 및 상기 8항 (1)호 (가)에 명시된 이중관 또는 덕트 내 빈 공간에는 다음 요건에 적합한 가스탐지 및 경보장치를 설치하여야 한다.
 - (가) 다음의 요건을 만족하는 고정식 가스탐지기를 각 암모니아 용액 설치구획의 상단 및 이중관이나 덕트의 벤트 출구 측에 설치하여야 한다.
 - (a) 가스농도가 25ppm을 초과하는 경우, 경보장치를 작동시키는 것일 것
 - (b) 가스농도가 300ppm을 초과하는 경우, 암모니아 용액 공급펌프를 자동정지하고, 암모니아 용액 저장탱크의 주 밸브를 폐쇄하고 경보장치를 작동시키는 것일 것
 - (나) 위 (a)에 관계없이, 이중관 또는 덕트에 기계식 통풍장치를 암모니아 용액 설치구획과 겸용으로 사용하는 경우, 이중관 또는 덕트에 설치한 가스탐지 및 경보장치는 암모니아 용액 설치구획에 겸용으로 사용되어질 수 있다.
 - (다) 각 암모니아 용액 설치구획에는 적어도 1개의 휴대식 가스탐지장치를 비치하여야 한다.
 - (라) 감시장소 및 암모니아 용액 설치구획의 문에 근접한 내외부의 장소에 가시·가청의 경보를 발하여야 한다.
 - (마) 암모니아 용액 설치구획 바깥의 문에 근접한 장소에는 누설경보를 위한 수동발신기를 설치하여야 한다.
- (2) 암모니아 용액 설치구획에 이르는 통로에는 다음의 요건을 만족하는 가스탐지 및 경보장치를 설치하여야 한다.
 - (가) 가스탐지기는 가스 농도가 25ppm을 초과하는 경우 경보장치를 작동하여야 한다.
 - (나) 암모니아 용액 설치구획의 출입문의 근방 및 통로 내에 가시·가청의 경보를 발하여야 한다.
- (3) 탐지기는 우리 선급이 적당하다고 인정하는 것으로서 가스의 누설을 연속적으로 탐지할 수 있는 것이어야 한다.

12. 안전 및 보호장구

암모니아를 환원제로서 사용할 경우, 암모니아 용액 설치구획에는 **규칙 9편 1장 408.**에 따라 안전 및 보호장구를 비치하여야 한다.

107. 시험 및 검사

1. 일반사항

- (1) 이 요건은 공장시험, 선택적 촉매 환원장치 및 관련 시스템의 설치 및 선내시험에 대하여 적용한다. **규칙 5편 2장 211.**에서 요구되는 시험과 통합하여 검사할 수 있다.

2. 시험

- (1) 선택적 촉매 환원장치 및 관련 시스템의 주요 구성품의 거치 및 부속품이 승인도면 및 상세도에 따라 적합한지에 대한 검사 및 검증을 하여야 한다.
- (2) 관장치의 시험 및 검사는 **규칙 5편 6장 14절**에 따른다.
- (3) 전기설비는 **규칙 6편 1장**에 따른다.
- (4) 계측기기는 미리 정해진 설정값에 따라 적절히 작동하는지 시험하여야 한다.
- (5) 압력도출밸브 및 안전밸브는 장치에 설치 후 시험하여야 한다.
- (6) 제어장치 및 정지장치가 적절히 작동하는지 시험하여야 한다.

제 2 절 배기가스 재순환장치

201. 일반사항

1. 이 지침은 디젤기관의 NO_x 배출량을 감소하기 위한 배기가스 재순환장치 및 관련 보기에 적용한다.
2. 이 지침에 규정하지 아니한 사항에 대하여는 **규칙 5편**의 관련 규정에 따른다.
3. 이 지침에 따라 설계, 제조 및 시험되는 배기가스 재순환장치를 이용하여 NO_x 배출량을 감소하기 위해 설계된 선박은 추가특기사항으로서 **EEAS-EGR** 부호를 부여할 수 있다. 이 부호는 연료에 의해 생성되는 배기가스에 포함된 SO_x를 제거하는 목적으로 설계되는 물 세정 및 물 세정장치 등이 통합된 배기가스 재순환장치가 설치된 선박에도 부여할 수 있다. 물 처리장치가 배기가스 재순환장치에 통합되는 경우, 세정수 배출기준은 **IMO Res. MEPC.259(68)**의 요건에 따른다.
4. 배기가스 재순환장치의 관련 기술은 개발 중에 있는 사항이므로 상황별로 추가적인 고려사항 및 요건이 발생할 수 있으며, 이 지침의 요건에 따르지 않는 설계가 동등한 수준의 안전을 보장할 경우 우리 선급에 의해 평가 후 승인될 수 있다.

202. 제출도면 및 자료

1. 규칙에서 요구되는 것에 추가하여 다음의 도면 및 자료를 제출하여야 한다.
 - (1) 배기가스 재순환장치의 일반 배치도
 - (2) 배기가스 순환장치의 사양서 및 관련 물 처리장치의 상세도(냉각기, 송풍기, 밸브 등과 같은 배기가스 재순환장치의 특정 구성품의 상세도 포함)
 - (3) 선체구조에 부착된 거치대 및 부속품을 보여주는 선체도면(주요 구성요소의 치수, 용접 상세도 및 거치대 상세사항을 포함)
 - (4) 냉각기, 송풍기, 펌프, 밸브, 저장/프로세스 탱크, 잔류물탱크, 관장치, 배전시스템, 분리기 및 관련 부속품을 포함하여 배기가스 재순환장치 및 관련 장치에 대한 재료 사양서(배기가스 재순환장치에 사용되는 재료는 액체, 증기 및 가스에 대한 부식 특성을 포함하여야 한다.)
 - (5) 저장, 케미칼, 프로세스용 세정수 및 배기가스 세정 잔류물탱크 등의 배치 및 용량
 - (6) 모든 관장치 상세도(관장치 및 관부착품, 설계압력, 설계온도, 방열재 및 드레인 받이의 상세도를 포함)
 - (7) 제어 및 감시장치의 설명서 및 계통도(이상상태의 설정값 및 배기 저감율 또는 배기가스 순환을 감시 및 세정수 감시장치의 위치를 포함)
 - (8) 배기가스 순환장치 및 관련 시스템의 전기설비 상세도(컴퓨터 기반시스템 포함)
 - (9) 고장모드 및 영향분석(배기가스 재순환장치의 발생 가능한 고장이 안전운전에 미치는 영향을 포함)
 - (10) 비상정지설비

203. 운전 및 보수유지 지침서

1. 배기가스 재순환장치 및 관련 시스템의 운전, 안전, 보수유지 요건 및 신체위험을 포함한 상세 지침서를 본선에 비치하여야 한다.
2. 이 지침서는 배기가스 재순환장치 및 관련 시스템에 대한 운전, 검사, 시험, 보수유지에 대한 절차 및 계획, 감시장치 및 안전차단장치의 정기적인 시험 및 보수유지 절차서, 배기가스 재순환장치에 사용될 수 있는 위험 및 비위험 케미칼의 병커링, 저장 및 사용에 대한 지침서 등이 포함되어야 한다.
3. 이 지침서는 별도의 지침서 또는 일반적인 운전 지침서에 포함될 수 있다.

204. 배기가스 재순환장치의 구성

1. 일반사항

- (1) 배기가스 재순환은 실린더 내의 과잉 산소량을 줄임으로써 엔진의 NO_x 배출량을 감소시키기 위한 목적으로 일반적으로 디젤기관 배기가스의 40%까지 실린더 내로 재순환하는 과정이다.
- (2) 배기가스 재순환장치를 사용하지 않는 경우에 운전모드 선택, 설비의 고장 또는 부분 차단/막힘에 의해 시스템이 성능저하가 되는 경우에도 기관이 연속적으로 운전할 수 있도록 배기가스 재순환장치가 설계되어야 한다.

2. 기관과의 적합성

- (1) 배기가스 재순환장치의 설치 및 운전은 기관과 호환성이 있어야 하며, 운전하는 동안 발생하는 과도한 배압 또는 온도에 의하여 기관 성능에 악영향을 미쳐서는 아니 된다.
- (2) 대기오염을 유발하는 황 및 기타 연료요소에 대하여 배기가스 재순환장치가 연속적으로 운전할 수 있는 적절한 연료의 범위는 배기가스 재순환장치 제조업자의 권고에 따른다. 또한 연료의 범위는 배기가스 재순환장치 지침서에 포함되어야 한다.

3. 이중화

- (1) 펌프, 팬, 송풍기 등과 같은 배기가스 재순환장치의 중요 보조시스템의 일부를 형성하는 회전 및 왕복하는 구성품은 이중화되어야 한다.
- (2) (가)의 요건을 만족하기 위하여 사안별로 대체 수단을 고려할 수 있다. 이 대체수단은 선박의 추진 및 조종능력에 영향을 주지 않고 시스템의 신뢰성 또는 배기가스 재순환장치의 지속적인 사용을 제공한다는 것을 증명할 수 있는 자료가 제출되어야 한다.

4. 중요용도

- (1) 설계, 제조, 시험 및 검사의 목적 상, 배기가스 재순환장치와 관련 구성품 및 시스템은 **규칙 6편 1장 101. 4항 (13)호**에 따라 이차중요용도로서 고려되어야 한다.

5. 침수방지

- (1) 세정장치가 통합된 배기가스 재순환장치는 어떠한 경우에도 스크러버 세정수가 기관에 유입되지 않아야 한다.
- (2) 스크러버장치의 세척수 수위가 비정상적인 상승을 방지하기 위하여 감시, 경보 및 차단장치가 제공되어야 한다.

6. 배기가스 재순환장치는 **규칙 5편 1장 103. 표 5.1.2**에서 정하는 경사상태에서도 아무런 지장이 없는 것이어야 한다.

205. 배기가스 재순환장치의 설비

1. 펌프/송풍기

- (1) 세정수펌프, 주입펌프, 배출펌프 및 송풍기 등과 같이 배기가스 재순환장치의 지속적인 운전을 위하여 필요한 펌프는 **규칙 1장 210. 및 6장**의 관련 요건에 따라 승인 및 시험되어야 한다.
- (2) **4항 (3)호의 (나)**에 따라 대체수단을 적용할 수 없는 경우, 세정수펌프, 주입펌프 및 배출펌프 등과 같이 배기가스 재순환장치의 지속적인 운전을 위하여 필요한 펌프는 이중화로 제공되어야 한다. 이러한 펌프는 적어도 2대를 설치하여야 하며 사용 중인 어느 1대의 펌프가 고장이 발생한 경우, 배기가스 재순환장치가 정격출력에서 지속적인 운전이 가능하도록 충분한 용량이어야 한다.
- (3) 2대 이상의 배기가스 재순환장치가 설치된 선박의 경우, 각 장치에 개별적인 예비펌프를 제공하거나 모든 장치에 사용 가능한 공통의 예비펌프를 설치하는 것을 허용할 수 있다.
- (4) **204항 (3)호의 (나)**에 따라 대체수단을 적용할 수 없고 배기팬 또는 송풍기가 배기가스 저감장치의 일부를 형성하며 장치가 정격출력에서 지속적인 운전이 필수적인 경우, 팬 또는 송풍기는 이중화로 제공되어야 한다. 어느 1개의 팬 또는 송풍기가 고장이 나더라도 요구되는 용량의 100 % 이상을 확보할 수 있어야 한다.

2. 열교환기

- (1) 열교환기의 요건은 **규칙 5장 3절**의 요건을 따른다.

3. 전기설비

이 지침에 규정하지 아니한 전기설비에 대하여는 **규칙 6편** 관련 요건에 따른다.

(1) 전동기 및 제어기

전동기 및 전동기 제어기는 **규칙 6편** 관련요건에 따라 승인되어야 한다.

(2) 예비 펌프/팬

배기가스 재순환장치용 중요 펌프, 팬 및 송풍기의 고장이 발생한 경우, 예비 펌프, 팬 및 송풍기는 자동으로 시동되어야 한다. 이러한 고장은 설치장소 및 제어장소에 경보를 발하여야 한다.

(3) 회로보호장치

차단기는 기타 배기가스 재순환장치의 전기적부하에 대하여 설치되어야 하고 단락전류계산서와 적합하여야 한다.

206. 관장치

1. 배기관장치

(1) 배기관/스크러버의 재료 및 설치

- (가) 스크러버가 설치된 경우, 스크러버 전단에 위치한 배기관장치의 재료는 기관의 배기관과 동일한 재료일 수 있다.
- (나) 세정수에 노출되는 스크러버의 부속품(예: 내부 반응실 또는 세정수 관장치/노즐 등)은 내식성 재료이어야 한다.
- (다) 스크러버에 후단에 사용되는 배기관장치는 스테인리스강과 같은 내식성 재료이어야 한다.

(2) 배기관 밸브

- (가) 배기가스 재순환장치에 사용되는 밸브는 **규칙 5편 6장**의 관련 요건에 따른다. 이 밸브들은 내식성 재료이어야 한다.
- (나) 배기가스 재순환장치용 밸브는 배기가스 재순환장치의 제어 및 감시장치와 관련된 자동위치제어 및 개폐지시장치가 설치되어야 한다.
- (다) 밸브는 정기적인 검사 및 주기적으로 사용하기 위하여 쉽게 접근할 수 있어야 하며 장애물, 이송장비 및 뜨거운 표면으로부터 보호되거나 이들이 제거되어야 한다.

(3) 방열

운전 중 선원이 접촉할 수 있는 배기가스 재순환장치 및 관련 보조시스템의 뜨거운 표면은 적절히 보호되거나 방열되어야 한다. 220℃를 초과하는 뜨거운 표면과 연료유, 윤활유 또는 기타 가연성 기름의 누설로 배기가스 재순환장치 또는 배기관에 접촉할 수 있는 표면에는 기름이나 기름증기가 스며들지 않는 불연성재료로 방열하여야 한다.

2. 세정수 관장치

(1) 관장치 및 연결부

- (가) 세정수 관부착품 및 연결부는 **규칙 5편 6장**의 관련 요건에 따른다.
- (나) 부식성 세정장치에 대한 관장치 재료는 유체의 부식특성을 고려하여 선정되어야 한다.

(2) 원격제어밸브

- (가) 제어동력이 상실 시, 밸브는 폐일-세이프형이거나 그 밸브를 폐쇄하기 위하여 쉽게 접근할 수 있는 수동의 수단이 있는 경우에는 원격제어밸브는 동력상실 시의 위치에 남아있게 할 수 있다.
- (나) 원격제어밸브는 명확히 식별되어야 하고 배기가스 재순환장치 설치장소 및 원격제어장소에 개폐지시장치를 설치하여야 한다.
- (다) 밸브는 정기적인 검사 및 주기적으로 사용하기 위하여 쉽게 접근할 수 있어야 하며 장애물, 이송장비 및 뜨거운 표면으로부터 보호되거나 이들이 제거되어야 한다.

(3) 선외배출

- (가) 배기가스 재순환장치의 선외배출은 다른 장치와 연결되지 않아야 한다. 다만, 역류 방지 수단이 제공되어 있으면 회석에 사용되는 다른 시스템의 해수는 허용이 가능하다.
- (나) 선외배출 관장치는 부식 저항성에 대하여 특별히 주의를 하여야 한다. 서로 다른 금속의 사용으로 인한 이종금속부식(galvanic corrosion)을 방지하도록 적절한 설비를 하여야 한다.
- (다) 선외배출밸브와 선체 외판 사이의 디스턴스 피스는 선체 외판의 두께 이상이어야 한다. 다만, 최소 15mm 이상이어야 한다.
- (라) 프로펠러 또는 스러스터와 같은 선박의 추진특성을 고려하여 선외배출 위치를 정하여야 한다.

3. 케미칼처리 관장치

세정수 케미칼처리장치에 대한 요건은 가성소다(NaOH)의 사용을 기반으로 하고 있다. 기타 케미칼을 사용하는 경우, 가성소다의 요건을 준용하지만 사안별로 적용할 수 있다.

(1) 재료

- (가) 수산화나트륨과 관련 관장치, 저장탱크, 잔류물/넘침탱크, 드레인 받이 및 수산화나트륨 및 슬러지와 접촉할 수 있는 기타 구성품의 재료는 스테인리스강의 적절한 등급이거나 적용하는데 적절한 내식성 재료이어야 한다. 알루미늄, 아연, 황동 또는 아연도금 강은 사용하지해서는 아니 된다.

(2) 수산화나트륨 병커링

- (가) 수산화나트륨 병커링 장소는 점화원으로부터 멀리 떨어진 개방갑판 상에 위치하여야 하고 병커링 장소에서의 유출이 다른 부적합한 재료와 접촉 또는 혼합되지 않도록 배치되어야 한다. 이 대체안으로서 폐위 또는 반폐위 병커링 장소는 유효한 통풍장치가 설치되는 경우에 인정될 수 있다.

- (나) 건식형 또는 잔류물/수산화나트륨 넘침탱크로 배수되는 드레인 받이가 제공되어야 한다.
- (3) 탱크 배치
- (가) 유출 또는 누설로 인하여 가연성 물질 또는 가열 표면에 떨어져 화재나 폭발 위험이 생길 우려가 있는 장소에 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크를 설치하여서는 아니 된다. 특히, 이 탱크들은 보일러 상부 또는 증기관 근처에 설치하여서는 아니 된다.
- (4) 공기관, 넘침관 및 측심장치
- (가) 수산화나트륨 저장탱크는 벙커링 장소로부터 주입관이 연결되어야 하며, 벙커링 장소에는 차단밸브가 설치되어야 한다. 잔류물/넘침탱크로 유도되는 넘침 및 드레인관은 탱크 정부 또는 이와 근접하여 설치하여야 한다. 다만, 불가능한 경우에 잔류물/넘침탱크에 체크밸브를 설치하여야 한다.
- (나) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크는 **규칙 6장 2절**에 따라 공기관을 설치하여야 하며, 공기관의 끝단은 개방압관 상의 안전한 장소에 위치하여야 한다.
- (다) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크로부터 유출 또는 넘치는 것을 방지하기 위한 적절한 수단은 **규칙 6장 202. 2항, 3항 및 4항**의 규정을 준용할 수 있으며, 탱크에는 고액면 경보장치가 설치되어야 한다.
- (라) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크에는 **규칙 6장 203.**의 요건에 추가하여 **규칙 8편 2장 1절**의 연료유택 측심장치 요건에 따라 측심장치가 설치되어야 한다. 이 측심장치는 측심관 또는 액면계에 추가하여, 원격 액면지시장치를 설치하여야 한다.
- (마) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크에는 탱크 설치장소에 온도계와 원격 온도감시장치가 설치되어야 한다. 이 원격 온도지시장치는 사람이 항시 배치된 제어장소에 설치되어야 한다.
- (5) 드레인 받이
- (가) 누설 염려가 있는 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크의 지역과 검사 또는 보수유지를 위하여 개방이 요구되는 펌프 및 여과기, 가열기, 플랜지, 밸브 등과 같이 관련 부속품으로부터 누설 염려가 있는 지역에 드레인 받이가 설치되어야 한다.
- (나) 잔류물/넘침탱크로 유도되는 드레인 받이에 전용의 배수설비를 설치하거나 드레인 받이에 유출 시 경보를 발하는 설비가 설치되어야 한다. 배수설비가 설치되는 경우, 잔류물/넘침탱크로 유도되는 드레인관에는 체크밸브가 설치되어야 한다.
- (6) 기타 관장치
- (가) 수산화나트륨 관장치는 다른 기타 관장치와 독립적이어야 한다.
- (나) 수산화나트륨 관장치는 업무, 제어 및 제어장소에 설치되어서는 아니 된다.
- (다) 수산화나트륨 관장치의 손상으로 누설할 우려가 있는 경우, 그 구역의 외부로부터 쉽게 접근할 수 있고 안전하게 폐쇄할 수 있는 탱크직접붙이밸브가 설치되어야 한다.
- (라) 관이음은 최소한으로 줄이고 밸브 및 기타 설비에 필요한 플랜지 연결을 제외한 나머지 관이음은 용접이음이어야 한다.
- (마) 수산화나트륨 시스템의 공급, 벙커링 및 이송용 관은 보일러 상부 또는 증기관, 배기장치, 뜨거운 표면 또는 점화원 근처에 설치하여서는 아니 된다.
- (7) 통풍장치
- (가) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크는 기관구역 또는 분리된 구획 내에 설치되어야 한다. 이 탱크들이 설치된 구역에는 기계식 배기통풍장치가 설치되어야 한다. 이에 추가하여, 분리된 구획에 상기 탱크가 설치된 경우에 통풍장치는 그 구역 외부에서 제어할 수 있는 것이어야 한다.
- (8) 인신보호
- (가) 승무원을 보호하기 위하여 선박에는 내화학약품성을 가진 큰 앞치마, 긴 소매의 고무장갑, 고무장화, 전신보호복 및 밀착식 보호안경이나 안면보호구 또는 이들을 함께 만든 적절한 보호장구를 선내에 비치하여야 하며, 비치되는 수량은 최소 2세트 이상이어야 한다.
- (나) 주의사항 및 조치사항에 대한 안전지침서는 수산화나트륨을 포함하는 구획 내 및 그 구획 입구에 비치되어야 한다.
- (다) 세안기 및 샤워기가 벙커 매니 폴드 및 처리 유체 이송 펌프 근처에 설치되어야 한다. 동일한 갑판 상에 여러 개의 벙커 매니 폴드가 설치되어 있는 경우 그 벙커 매니 폴드부터 세안기 및 샤워기의 설치 장소로 쉽게 접근할 수 있는 경우 1개의 세안기 및 샤워기가 설치될 수 있다. 처리 유체 이송 펌프에 대해서도 벙커 매니 폴드와 동일하게 적용될 수 있다.

4. 잔류물 장치

- (1) 배기가스 정화과정에서 생성되는 잔류물은 지정된 잔류물 탱크에 저장되어야 하며, 기관실 슬러지탱크와 분리되어야 한다. 또한, 육상 표준배출연결구는 **MARPOL 부속서 I의 제13규칙**에 따른다. 잔류물탱크는 세정이 용이하도록 설계되어야 한다. 폐회로 화학처리장치가 사용되는 잔류물탱크는 수산화나트륨 넘침탱크와 겸용으로 사용할 수 있으며, 추가적으로 **206.의 3항**의 요건을 적용하여야 한다.
- (2) 잔류물탱크의 재료는 배기가스 재순환장치 잔류물의 부식성 특성에 따라 선정되어야 한다.
- (3) 잔류물탱크의 용량은 배기가스 정화방법 및 배기가스 재순환장치의 잔류물을 배출할 수 있는 항구 사이의 최대 항해기간이 고려되어야 한다.
- (4) 잔류물탱크의 공기관은 **규칙 6장 201**에 따른다. 그리고 잔류물탱크에 고액면 경보장치가 설치되어야 한다.
- (5) 잔류물탱크의 측심장치는 **규칙 6장 203. 및 규칙 8편 2장 1절**의 해당 요건에 따른다.

207. 제어, 경보 및 감시장치

1. 일반사항

- (1) 배기가스 재순환장치의 제어장치는 주기관 제어장치와 통합되거나 통신으로 연결되어야 한다. 물 처리 장치와 같은 관련 제어시스템은 통합되거나 독립된 제어시스템으로 구성될 수 있다.
- (2) 시스템의 단일고장으로 인하여 인명안전 및 선박안전에 영향을 미치지 않도록 제어장치가 설계되어야 한다. 이를 입증하는 FMEA 또는 이와 동등한 자료를 제출하여야 한다.

2. 제어 및 감시장치

- (1) 기관의 모든 운전상태 하에서 설계 파라미터를 초과하지 않도록 자동 제어, 감시, 경보 및 안전장치는 배기가스 재순환장치에 설치되어야 한다. **규칙 9편 3장**에 따라 자동화설비 부호를 받은 선박의 경우, 경보 및 감시장치는 선박의 집중감시장치와 통합되어야 한다.
- (2) 배기가스 재순환장치 및 관련 시스템의 온도, 압력 및 흐름은 다음과 같이 제어되고 감시되어야 한다.
 - (가) 어느 원격제어의 비상 시 또는 고장으로 인하여 안전한 운전, 보수유지 및 유효한 제어를 위하여 기계측 제어 및 감시장치가 설치되어야 한다.
 - (나) 제어장치는 프로시스템 및 장비의 고장을 식별할 수 있도록 설계되어야 한다. 이 제어 및 감시장치는 **규칙 9편 3장 302. 4항**의 요건에 적합하여야 한다.
 - (다) 배기가스 저감 과정의 안전하고 유효한 운전에는 필요한 파라미터의 지시는 **표 1**에 따라 기계측 및 원격제어장소에 제공되어야 하며, 다음의 파라미터가 포함되어야 한다.
 - (a) 배기가스 재순환장치용 펌프/팬/송풍기/전동기 작동 상태
 - (b) 배기가스 재순환장치용 모든 밸브의 개폐상태
 - (c) 안전운전에 필요한 배기가스 재순환장치의 파라미터
 - (d) 배기가스 재순환장치용 탱크의 액면지시
 - (e) 배기가스 재순환장치용 경보, 차단 및 비상정지의 상태
 - (라) 컴퓨터기반시스템은 **규칙 6편 2장 201. 7항**의 요건에 적합하여야 하며 시스템 II에 따른다.
- (3) 전원공급장치가 전기인 경우, 각각의 제어, 감시 및 안전장치는 분리된 회로에 의해 전원이 공급되어야 한다. 이들 각 회로는 단락으로부터 보호되어야 하고 전압실패가 감시되어야 한다.

3. 안전정지장치

- (1) 다음을 만족하는 독립된 정지장치를 갖추어야 한다.
 - (가) 정지의 원인이 되는 파라미터를 지시하는 수단이 제공되어야 한다.
 - (나) 안전정지장치가 작동하면 통상의 제어위치 및 기계측 제어위치에 경보를 발하여야 한다.
 - (다) 안전정지장치가 작동하여 기기 및 장치의 운전이 정지된 경우, 그 기기 및 장치는 수동으로 리셋트 조작하기 전에 자동적으로 재시동 되지 않아야 한다.
- (2) 감시 및 안전장치는 **표 1**에 따른다.

표 1 배기가스 재순환장치의 감시 및 안전장치

감시 파라미터	표시	경보	배기가스 재순환장치 자동정지
배기가스 재순환장치의 팬/송풍기용 전동기	운전	정지	
배기가스 재순환장치의 바이패스, 차단, 혼합 밸브(설치된 경우)	위치		
배기가스 재순환장치의 바이패스 또는 차단밸브의 작동매체	운전	실패	
배기가스 재순환장치 전/후단의 배기온도	●	H	●(HH)
기관 흡입측 소기의 산소농도(재순환율)	●	L/H	●(HH/LL)
스크러버 또는 배기가스 재순환장치 회로 전체의 차압(해당되는 경우)	●	H	●(HH)
세정수 펌프, 알카리 시스템용 펌프	운전	정지	
세정수 또는 알카리 시스템용 밸브	위치		
세정수 및 알카리 시스템용 밸브의 작동매체(설치된 경우)	운전	실패	
세정수 및 알카리 시스템 공급 압력	●	L	●(LL)
세정수 및 알카리 시스템 공급 온도	●	H	●(HH)
스크러버 수위	●	H	●(HH)
알카리 저장탱크 온도	●	L/H	●(HH)
알카리 저장탱크 수위	●	L/H	●(LL)
알카리 시스템 드레인 받이 수위	●	H	●(HH)
잔류물탱크 수위	●	H	●(HH)
제어동력원	운전	정지	
비상정지	●	●	●

208. 시험 및 검사

1. 일반사항

- (1) 이 요건은 공장시험, 배기가스 재순환장치 및 관련 시스템의 설치 및 선내시험에 대하여 적용한다. **규칙 5편 2장 211.**에서 요구되는 시험과 통합하여 검사할 수 있다.

2. 시험

- (1) 배기가스 재순환장치 및 관련 시스템의 주요 구성품의 거치 및 부속품이 승인도면 및 상세도에 따라 적합한지에 대한 검사 및 검증을 하여야 한다.
- (2) 관장치의 시험 및 검사는 **규칙 6장 13절**에 따른다.
- (3) 전기설비는 **규칙 6편 1장**에 따른다.
- (4) 계측기기는 미리 정해진 설정값에 따라 적절히 작동하는지 시험하여야 한다.
- (5) 압력도출밸브 및 안전밸브는 장치에 설치 후 시험하여야 한다.
- (6) 제어장치 및 정지장치가 적절히 작동하는지 시험하여야 한다.

제 3 절 배기가스 세정장치

301. 일반사항

1. 이 지침은 선박에 설치된 소각기를 제외한 기름을 연료로 사용하는 기기(기름연소장치)의 황산화물 배출량을 감소하기 위한 목적으로 설치되는 배기가스 세정장치의 배치 및 시스템 설계에 적용한다.
2. 이 지침에 규정하지 아니한 사항에 대하여는 **규칙 5편**의 관련 규정에 따른다.
3. 배기가스 세정장치의 선급 부호는 아래와 같이 부여할 수 있다.
 - (1) 이 지침의 **304.의 3항**, **306.의 2항** (4)호 및 **308.의 2항** (3)호를 제외한 나머지 규정에 만족하는 경우 **EEAS-EGC** 부호를 부여할 수 있다.
 - (2) 이 지침의 **306.의 2항** (4)호를 제외한 나머지 규정에 만족하는 경우 선택적으로 **EEAS-EGC(R)** 부호를 부여할 수 있다.
 - (3) 이 지침의 **304.의 3항** 및 **308.의 2항** (3)호를 제외한 나머지 규정에 만족하는 경우 선택적으로 **EEAS-EGC(S)** 부호를 부여할 수 있다.
4. 세정수 배출기준은 **IMO Res. MEPC.259(68)**의 요건에 따른다.
5. 배기가스 세정장치의 관련 기술은 개발 중에 있는 사항이므로 상황별로 추가적인 고려사항 및 요건이 발생할 수 있으며, 이 지침의 요건에 따르지 않는 설계가 동등한 수준의 안전을 보장할 경우 우리 선급에 의해 평가 후 승인될 수 있다.

302. 제출도면 및 자료

1. 규칙에서 요구되는 것에 추가하여 다음 도면 및 자료를 제출하여야 한다. 또한, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 아래에 규정된 것 이외의 상세도면 또는 자료의 제출을 요구할 수 있다.
 - (1) 배기가스 세정장치의 배치도
 - (2) 배기가스 세정장치의 사양서
 - (3) 기름연소장치와 스크러버의 호환성 증명 자료
 - (4) 선체구조에 부착된 거치대 및 부속품을 보여주는 선체도면(주요 구성요소의 치수, 용접 상세도 및 거치대 상세사항을 포함)
 - (5) 배기가스 세정장치 및 이를 구성하는 관장치, 펌프, 밸브 등에 대한 재료 사양서
 - (6) 저장, 케미칼, 프로세스용 세정수 및 배기가스 세정 잔류물탱크 등의 배치 및 용량
 - (7) 모든 관장치 상세도(관장치 및 관부착품, 설계압력, 설계온도, 방열재 및 드레인 받이의 상세도를 포함)
 - (8) 제어 및 감시장치의 설명서 및 계통도(이상상태의 설정값 및 배기 저감율 또는 배기가스 배출 감시 및 세정수 감시장치의 위치를 포함)
 - (9) 배기가스 세정장치 및 관련 시스템의 전기설비 상세도(컴퓨터 기반시스템 포함)
 - (10) 비상정지설비
 - (11) 배기가스 세정장치의 설계 및 운전과 관련된 위험성 식별 및 그에 대한 안전 수단 또는 제어 수단을 기술한 자료
 - (12) 시운전 시 시험절차
 - (13) 배기가스 세정장치의 복원성과 만재 흡수선의 영향에 대한 상세 자료(운항중인 선박에 추가로 설치되는 경우)
 - (14) 배기가스 세정장치의 본선 전력부하 영향에 대한 상세자료(운항중인 선박에 추가로 설치되는 경우)
2. 상기 1항에 추가하여 **IMO Res. MEPC.259(68)**에서 요구하는 다음의 도면을 제출하여야 한다.

문서	Scheme A	Scheme B
SECP(황산화물(SOx) 배출량 규정 준수 계획)	X	X
ETM 계획 A (EGC 시스템 - Scheme A에 대한 기술 설명서)	X	
ETM 계획 B (EGC 시스템 - Scheme B에 대한 기술 설명서)		X
OMM (선상 관찰 안내서)	X	X
EGC 기록 책 또는 전자 기록 시스템	X	X

303. 운전 및 보수 유지 지침서

1. 배기가스 세정장치 및 관련 시스템의 운전, 안전, 보수유지 요건 및 신체위험을 포함한 상세 지침서를 본선에 비치하여야 한다.
2. 이 지침서는 배기가스 세정장치 및 관련 시스템에 대한 운전, 검사, 시험, 보수유지에 대한 절차 및 계획, 감시장치 및 안전차단장치의 정기적인 시험 및 보수유지 절차서, 배기가스 세정장치에 사용될 수 있는 위험 및 비위험 케미칼의 병커링, 저장 및 사용에 대한 지침서 등이 포함되어야 한다.
3. 이 지침서는 별도의 지침서 또는 일반적인 운전 지침서에 포함될 수 있다.

304. 배기가스 세정장치의 구성

1. 일반사항

- (1) 배기가스 세정장치를 사용하지 않는 경우에 운전모드 선택, 설비의 고장 또는 부분 차단/막힘에 의해 시스템이 성능 저하가 되는 경우에도 기름연소장치가 연속적으로 운전할 수 있도록 배기가스 세정장치가 설계되거나 배기가스가 바이패스될 수 있도록 설계되어야 한다.
- (2) 다수의 기름연소장치로부터의 배기가스관은 공통의 스크러버로 유도될 수 있다.

2. 기름연소장치와의 적합성

- (1) 배기가스 세정장치의 설치 및 운전은 기름연소장치와 호환성이 있어야 하며, 운전하는 동안 발생하는 과도한 배압 또는 온도에 의하여 기름연소장치의 성능에 악영향을 미쳐서는 아니 된다.
- (2) 기름연소장치의 전체적인 운전 범위에서 기름연소장치와 배기가스 세정장치의 배기가스 유동에 대한 호환성과 기름연소장치의 운전 조건이 배기가스 세정장치의 승인된 설계 제한치를 초과하지 않는다는 것을 증명할 수 있는 자료가 제출되어야 한다. 다수의 기름연소장치의 배기가스가 하나의 스크러버로 유도되는 경우, 배기가스 세정장치는 특정 선박의 배치 및 운전 프로파일에 대하여 최악의 시나리오 상태에서 배기가스 세정장치에 연결된 모든 기름연소장치의 배기가스를 수용할 수 있다는 것을 증명할 수 있는 내용이 상기의 제출 자료에 포함되어야 한다. 승인된 설계 제한치내에서 기름연소장치의 운전 조건을 유지하기 위해 배기가스 추출 팬을 포함하는 배기가스 세정장치에 대하여 고려하여야 한다.

3. 이중화

- (1) 펌프, 팬, 송풍기 등과 같은 배기가스 세정장치의 중요 보조시스템의 일부를 형성하는 회전 및 왕복하는 구성품은 이중화되어야 한다.
- (2) (가)의 요건을 만족하기 위하여 구성품별로 대체 수단을 고려할 수 있다. 이 대체수단은 선박의 추진 및 조종능력에 영향을 주지 않고 시스템의 신뢰성 또는 배기가스 세정장치의 지속적인 사용을 제공한다는 것을 증명할 수 있는 자료가 제출되어야 한다.

4. 중요용도

- (1) 설계, 제조, 시험 및 검사의 목적 상, 배기가스 세정장치와 관련 구성품 및 시스템은 **규칙 6편 1장 101.의 4항 (13)호**에 따라 이차중요용도로서 고려되어야 한다.

5. 배기가스 바이패스/건식(Dry) 운전

습식 세정 스크러버 과정으로 구성된 배기가스 세정장치는 운전시 세정수 장치가 동작하지 않거나 운전모드 선택 또는 설비의 고장에 의해 배기가스 세정장치가 운전되지 않는 경우에도 기름연소장치가 연속적으로 운전할 수 있도록 배기가스 바이패스 장치 또는 전환장치가 설치되어야 한다. 제한되지 않는 배기가스의 흐름이 보장되고, 기름연소장치의 정지를 초래하는 고장의 위험이 없다고 인정되는 경우 이러한

장치는 요구되지 않을 수 있다.

6. 침수방지

- (1) 어떠한 경우에도 스크러버 세정수가 기름연소장치에 유입되지 않아야 한다.
 - (2) 스크러버 세척수 수위의 비정상적인 상승을 방지하기 위하여 경보 및 차단장치가 제공되어야 한다.
7. 배기가스 세정장치는 **규칙 5편 1장 103. 표 5.1.2**에서 정하는 경사상태에서도 아무런 지장이 없는 것이어야 한다.

305. 배기가스 세정장치의 설비

1. 펌프/송풍기

- (1) 세정수펌프, 순환펌프, 배출펌프 및 송풍기 등과 같이 배기가스 세정장치의 지속적인 운전을 위하여 필요한 기기는 **규칙 5편 1장 210. 및 6장**의 관련 요건에 따라 승인되어야 한다.
- (2) **304.의 3항 (2)**에 따라 대체수단을 적용할 수 없는 경우, 세정수펌프, 주입펌프 및 배출펌프 및 송풍기 등과 같이 배기가스 세정장치의 지속적인 운전을 위하여 필요한 펌프는 이중화로 제공되어야 한다. 이러한 펌프는 적어도 2대를 설치하여야 하며 사용 중인 어느 1대의 펌프가 고장이 발생한 경우, 배기가스 세정장치가 정격출력에서 지속적인 운전이 가능하도록 충분한 용량이어야 한다.
- (3) 2대 이상의 배기가스 세정장치가 설치된 선박의 경우, 각 장치에 개별적인 예비펌프를 제공하거나 모든 장치에 사용 가능한 공통의 예비펌프를 설치하는 것을 허용할 수 있다.
- (4) **304.의 3항 (2)**에 따라 대체수단을 적용할 수 없고, 배기팬이 배기가스 세정장치의 일부를 형성하며 장치가 정격출력에서 지속적인 운전이 필수적인 경우, 팬은 이중화로 제공되어야 한다. 어느 1개의 팬이 고장이 나더라도 요구되는 용량의 100% 이상을 확보할 수 있어야 한다.
- (5) 상기에서 요구하는 펌프 및 송풍기(배기팬 포함)의 이중화에 대하여 우리 선급이 인정하는 경우 모터 및 베어링을 포함한 회전부품 일체로 구성된 예비품의 비치를 허용할 수 있다.

2. 열교환기

- (1) 열교환기의 요건은 **규칙 5편 5장 3절**의 요건을 따른다.

3. 건식 스크러버 소모성 취급 장비

- (1) 건식 배기가스 세정장치를 사용하는 경우에는 환원제의 공급 및 배출장치에 대한 상세자료가 제출되어야 한다.
- (2) **304.의 3항 (2)**에 따라 대체수단을 적용할 수 없는 경우, 배기가스 세정용 환원제에 대한 운전 배치는 이중화로 배치되어야 한다.

4. 전기 설비

이 지침에 규정하지 아니한 전기설비에 대하여는 **규칙 6편** 관련 요건에 따른다.

- (1) 전동기 및 제어기
전동기 및 전동기 제어기는 **규칙 6편** 관련요건에 따라 승인되어야 한다.
- (2) 예비 펌프/팬
304.의 3항 (1)에 따라 이중화가 되어 있는 경우, 예비 펌프 및 팬은 자동으로 시동되어야 한다. 이러한 고장은 설치장소 및 제어장소에 경보를 발하여야 한다.
- (3) 회로보호장치
차단기는 기타 배기가스 세정장치의 전기적 부하에 대하여 설치되어야 하고 단락전류계산서에 적합하여야 한다.

306. 관장치

1. 배기관장치

- (1) 배기관 및 스크러버의 재료
 - (가) 스크러버 전단에 위치한 배기관장치의 재료는 기름연소장치의 배기관과 동일한 재료일 수 있다.
 - (나) 세정수에 노출되는 스크러버의 부속품(예: 내부 반응실 또는 세정수 관장치/노즐 등)은 내식성 재료이어야 한다.
 - (다) 스크러버의 후단에 사용되는 배기관장치는 스테인리스강 또는 적용하는데 적절한 내식성 재료로 코팅되어야 한다.
 - (라) 배기관에 대하여 **규칙 5편 6장 1절 및 6절**의 관련 요건에 만족하여야 한다.

(2) 배기관 밸브

- (가) 배기가스 세정장치에 사용되는 밸브는 규칙 5편 6장의 관련 요건에 따른다. 이 밸브들은 내식성 재료이어야 하며 스크러버 전단에 위치한 밸브들은 기름연소장치의 밸브와 동일한 재료일 수 있다.
- (나) 배기가스 세정장치에 사용되는 차단 및 바이패스 밸브는 배기가스가 기관구역 또는 다른 연소실로 유입되는 것을 방지할 수 있어야 한다. 스크러버 장치에 바이패스 장치가 적용되는 경우 인터록된 상태, 페일 세이프 형태 및 바이패스 장치 또는 스크러버를 통해 배기가스가 항시 대기중으로 방출될 수 있도록 차단 및 바이패스 밸브가 설치되어야 한다.
- (다) 밸브는 정기적인 검사 및 주기적으로 사용하기 위하여 쉽게 접근할 수 있어야 하며 장애물, 이송장비 및 뜨거운 표면으로부터 보호되거나 격리되어야 한다.

(3) 배기관의 상호 접속

- (가) 일반적으로, 디젤기관으로부터의 배기관과 보일러의 연소 가스는 서로 접속하지 않고 분리되어 설치되어야 한다. 다만, 공통의 배기가스 세정장치에 상호 접속된 배기관장치는 선원 및 여객의 건강이나 장비의 안전에 위협을 초래할 수 있는 장소 또는 다른 장비로 배기가스가 누설하지 않도록 설계되는 것을 조건으로 인정이 가능하다.
- (나) 통합된 배기가스 세정장치는 장치에 연결된 엔진 또는 보일러에서 정의된 배압 제한치를 초과하지 않도록 설계되어야 한다.

(4) 방열

운전 중 선원이 접촉할 수 있는 배기가스 세정장치 및 관련 보조시스템의 뜨거운 표면은 적절히 보호되거나 방열되어야 한다. 220℃를 초과하는 뜨거운 표면과 연료유, 윤활유 또는 기타 가연성 기름의 누설로 배기가스 재순환장치 또는 배기관에 접촉할 수 있는 표면에는 기름이나 기름증기가 스며들지 않는 불연성재료로 방열하여야 한다.

2. 세정수 관장치

(1) 관장치 및 연결부

- (가) 세정수 관부착품 및 연결부는 규칙 5편 6장의 관련 요건에 따른다.
- (나) 부식성 세정장치에 대한 관장치 재료는 유체의 부식특성을 고려하여 선정되어야 한다.
- (다) 세정수용 노즐이 막히는 것을 방지할 수 있는 수단이 제공되어야 한다.

(2) 원격제어밸브

- (가) 제어동력이 상실 시, 밸브는 페일-세이프형이거나 그 밸브를 폐쇄하기 위하여 쉽게 접근할 수 있는 수동의 수단이 있는 경우에는 원격제어밸브는 동력상실 시의 위치에 남아있게 할 수 있다.
- (나) 원격제어밸브는 명확히 식별되어야 하고 배기가스 세정장치 설치장소 및 원격제어장소에 개폐장치 장치를 설치하여야 한다.
- (다) 밸브는 정기적인 검사 및 주기적으로 사용하기 위하여 쉽게 접근할 수 있어야 하며 장애물, 이송장비 및 뜨거운 표면으로부터 보호되거나 이들이 제거되어야 한다.

(3) 선외배출

- (가) 배기가스 세정장치의 선외배출은 다른 장치와 연결되지 않아야 한다. 다만, 역류 방지 수단이 제공되어 있으면 희석에 사용되는 다른 시스템의 해수는 허용이 가능하다.
- (나) 선외배출 관장치는 부식 저항성에 대하여 특별히 주의를 하여야 한다. 서로 다른 금속의 사용으로 인한 이종금속부식(galvanic corrosion)을 방지하도록 적절한 설비를 하여야 한다.
- (다) 선외배출밸브와 선체 외판 사이의 디스턴스 피스는 선체 외판의 두께 이상이어야 한다. 다만, 최소 15mm 이상이어야 한다.
- (라) 프로펠러 또는 스퀀러와 같은 선박의 추진특성을 고려하여 선외배출 위치를 정하여야 한다.

(4) 해수 흡입

- (가) 세정수 공급을 위한 해수는 선박의 서로 다른 쪽의 선저 가까운 부근에서 흡입이 가능하여야 한다.

3. 케미칼처리 관장치

세정수 케미칼처리장치에 대한 요건은 가성소다(NaOH)의 사용을 기반으로 하고 있다. 기타 케미칼을 사용하는 경우, 가성소다의 요건을 준용하지만 사안별로 적용할 수 있다.

(1) 재료

- (가) 수산화나트륨 관련 관장치, 저장탱크, 잔류물/넘침탱크, 드레인 받이 및 수산화나트륨 및 슬러지와 접촉할 수 있는 기타 구성품은 스테인리스강의 적절한 등급이거나 적용하는데 적절한 내식성 재료로 코팅된 제품 재료이어야 한다. 알루미늄, 아연, 황동 또는 아연도금 강은 사용하지해서는 아니 된다.

- 다.
- (2) 수산화나트륨 병커링
- (가) 수산화나트륨 병커링 장소는 점화원으로부터 멀리 떨어진 개방갑판 상에 위치하여야 하고 병커링 장소에서의 유출이 다른 부적합한 재료와 접촉 또는 혼합되지 않도록 배치되어야 한다. 이 대체안으로서 폐위 또는 반폐위 병커링 장소는 유효한 통풍장치가 설치되는 경우에 인정될 수 있다.
- (나) 건식형 또는 잔류물/수산화나트륨 넘침탱크로 배수되는 드레인 받이가 제공되어야 한다.
- (3) 탱크 배치
- (가) 유출 또는 누설로 인하여 가연성 물질 또는 가열 표면에 떨어져 화재나 폭발 위험이 생길 우려가 있는 장소에 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크를 설치하여서는 아니 된다. 특히, 이 탱크 들은 보일러 상부 또는 증기관 근처에 설치하여서는 아니 된다.
- (4) 공기관, 넘침관 및 측심장치
- (가) 수산화나트륨 저장탱크는 병커링 장소로부터 주입관이 연결되어야 하며, 병커링 장소에는 차단밸브가 설치되어야 한다. 잔류물/넘침탱크로 유도되는 넘침 및 드레인 관은 탱크 정부 또는 이와 근접하여 설치하여야 한다. 다만, 불가능한 경우에 잔류물/넘침탱크에 체크밸브를 설치하여야 한다.
- (나) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크는 **규칙 5편 6장 2절**에 따라 공기관을 설치하여야 하며, 공기관의 끝단은 개방갑판 상의 안전한 장소에 위치하여야 한다.
- (다) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크로부터 유출 또는 넘치는 것을 방지하기 위한 적절한 수단은 **규칙 5편 6장 202. 2항, 3항 및 4항**의 규정을 준용할 수 있으며, 탱크에는 고액면 경보장치가 설치되어야 한다.
- (라) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크에는 **규칙 5편 6장 203.**의 요건에 추가하여 **규칙 8편 2장 1절**의 연료유탱크 측심장치 요건에 따라 측심장치가 설치되어야 한다. 이 측심장치는 측심관 또는 액면계에 추가하여, 원격 액면지시장치를 설치하여야 한다.
- (마) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크에는 탱크 설치장소에 온도계와 원격 온도감시장치가 설치되어야 한다. 이 원격 온도지시장치는 사람이 항시 배치된 제어장소에 설치되어야 한다.
- (5) 드레인 받이
- (가) 누설 염려가 있는 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크의 지역과 검사 또는 보수유지를 위하여 개방이 요구되는 펌프 및 여과기, 가열기, 플랜지, 밸브 등과 같이 관련 부속품으로부터 누설 염려가 있는 지역에 드레인 받이가 설치되어야 한다.
- (나) 잔류물/넘침탱크로 유도되는 드레인 받이에 전용의 배수설비를 설치하거나 드레인 받이에 유출 시 경보를 발하는 설비가 설치되어야 한다. 배수설비가 설치되는 경우, 잔류물/넘침탱크로 유도되는 드레인관에는 체크밸브가 설치되어야 한다.
- (6) 기타 관장치
- (가) 수산화나트륨 관장치는 다른 기타 관장치와 독립적이어야 한다.
- (나) 수산화나트륨 관장치는 업무, 제어 및 제어장소에 설치되어서는 아니 된다.
- (다) 수산화나트륨 관장치의 손상으로 누설할 우려가 있는 경우, 그 구역의 외부로부터 쉽게 접근할 수 있고 안전하게 폐쇄할 수 있는 탱크직접붙이밸브가 설치되어야 한다.
- (라) 관이음은 최소한으로 줄이고 밸브 및 기타 설비에 필요한 플랜지 연결을 제외한 나머지 관이음은 용접이음이어야 한다.
- (마) 수산화나트륨 시스템의 공급, 병커링 및 이송용 관은 보일러 상부 또는 증기관, 배기장치, 뜨거운 표면 또는 점화원 근처에 설치하여서는 아니 된다.
- (7) 통풍장치
- (가) 수산화나트륨 저장탱크 및 잔류물/넘침탱크는 기관구역 또는 분리된 구획 내에 설치되어야 한다. 이 탱크들이 설치된 구역에는 기계식 배기통풍장치가 설치되어야 한다. 이에 추가하여, 분리된 구획에 상기 탱크가 설치된 경우에 통풍장치는 그 구역 외부에서 제어할 수 있는 것이어야 한다.
- (8) 인신보호
- (가) 승무원을 보호하기 위하여 선박에는 내화학약품성을 가진 큰 앞치마, 긴 소매의 고무장갑, 고무장화, 전신보호복 및 밀착식 보호안경이나 안면보호구 또는 이들을 함께 만든 적절한 보호장구를 선내에 비치하여야 하며, 비치되는 수량은 최소 2세트 이상이어야 한다.
- (나) 주의사항 및 조치사항에 대한 안전지침서는 수산화나트륨을 포함하는 구획 내 및 그 구획 입구에 비치되어야 한다.

- (다) 세안기 및 샤워기가 벙커 매니 폴드 및 처리 유체 이송 펌프 근처에 설치되어야 한다. 동일한 갑판 상에 여러 개의 벙커 매니 폴드가 설치되어 있는 경우 그 벙커 매니 폴드부터 세안기 및 샤워기의 설치 장소로 쉽게 접근할 수 있는 경우 1개의 세안기 및 샤워기가 설치될 수 있다. 처리 유체 이송 펌프에 대해서도 벙커 매니 폴드와 동일하게 적용될 수 있다.

4. 잔류물 장치

- (1) 배기가스 정화과정에서 생성되는 잔류물은 지정된 잔류물 탱크에 저장되어야 하며, 기관실 슬러지탱크와 분리되어야 한다. 또한, 육상 표준배출연결구는 **MARPOL 부속서 I의 제13규칙**에 따른다. 잔류물탱크는 세정이 용이하도록 설계되어야 한다. 폐회로 화학처리장치가 사용되는 잔류물탱크는 수산화나트륨 넘침탱크와 겸용으로 사용할 수 있으며, 추가적으로 **306.의 3항**의 요건을 적용하여야 한다.
- (2) 잔류물탱크의 재료는 배기가스 재순환장치 잔류물의 부식성 특성에 따라 선정되어야 한다.
- (3) 잔류물탱크의 용량은 설치되는 스크러버의 타입과 수량 및 배기가스 세정장치의 잔류물을 배출할 수 있는 항구 사이의 최대 항해기간이 고려되어야 한다.
- (4) 잔류물탱크의 공기관은 **규칙 5편 6장 201.**에 따른다. 그리고 잔류물탱크에 고액면 경보장치가 설치되어야 한다.
- (5) 잔류물탱크의 측심장치는 **규칙 5편 6장 203.** 및 **규칙 8편 2장 1절**의 해당 요건에 따른다.

307. 제어, 경보 및 감시장치

1. 일반사항

- (1) 배기가스 세정장치의 제어시스템은 통합되거나 독립된 제어시스템으로 구성될 수 있다.
- (2) 시스템의 단일고장으로 인하여 인명안전 및 선박안전에 영향을 미치지 않도록 제어장치가 설계되어야 한다. 이를 입증하는 설계 및 운전과 관련된 위험성 식별 및 그에 대한 안전 수단 또는 제어 수단 등을 기술한 자료를 제출하여야 한다.

2. 제어 및 감시장치

- (1) 기름연소장치 및 배기가스 세정장치의 모든 운전상태 하에서 설계 파라미터를 초과하지 않도록 자동 제어, 감시, 경보 및 안전장치는 배기가스 세정장치에 설치되어야 한다. **규칙 9편 3장**에 따라 자동화설비 부호를 받은 선박의 경우, 경보 및 감시장치는 선박의 집중감시장치와 통합되어야 한다.
- (2) 배기가스 세정장치 및 관련 시스템의 온도, 압력 및 흐름은 다음과 같이 제어되고 감시되어야 한다.
 - (가) 어느 원격제어의 비상 시 또는 고장으로 인하여 안전한 운전, 보수유지 및 유효한 제어를 위하여 기계측 제어 및 감시장치가 설치되어야 한다.
 - (나) 제어장치는 프로시서 및 장비의 고장을 식별할 수 있도록 설계되어야 한다. 이 제어 및 감시장치는 **규칙 9편 3장 302. 4항**의 요건에 적합하여야 한다.
 - (다) 배기가스 세정과정의 안전하고 유효한 운전에는 필요한 파라미터의 지시는 **표 1**에 따라 기계측 및 원격제어장소에 제공되어야 하며, 다음의 파라미터가 포함되어야 한다.
 - (a) 배기가스 세정장치용 펌프/팬/송풍기/전동기 작동 상태
 - (b) 배기가스 세정장치용 모든 밸브의 개폐상태
 - (c) 안전운전에 필요한 배기가스 세정장치의 파라미터
 - (d) 배기가스 세정장치용 탱크의 액면지시
 - (e) 배기가스 세정장치용 경보, 차단 및 비상정지의 상태
- (3) 전원공급장치가 전기인 경우, 각각의 제어, 감시 및 안전장치는 분리된 회로에 의해 전원이 공급되어야 한다. 이들 각 회로는 단락으로부터 보호되어야 하고 전압 실패가 감시되어야 한다.

3. 안전정지장치

- (1) 다음을 만족하는 독립된 정지장치를 갖추어야 한다.
 - (가) 정지의 원인이 되는 파라미터를 지시하는 수단이 제공되어야 한다.
 - (나) 안전정지장치가 작동하면 통상의 제어위치 및 기계측 제어위치에 경보를 발하여야 한다.
 - (다) 안전정지장치가 작동하여 기기 및 장치의 운전이 정지된 경우, 그 기기 및 장치는 수동으로 리셋트 조작하기 전에 자동적으로 재시동 되지 않아야 한다.
- (2) 감시 및 안전장치는 **표 1**에 따른다.

표 1 배기가스 세정장치의 감시 및 안전장치

감시 파라미터	표시	경보	배기가스 세정장치 자동정지
배기가스 세정장치의 팬/송풍기용 전동기	운전	정지	
배기가스 세정장치의 바이패스, 차단, 혼합 밸브(설치된 경우)	위치		
배기가스의 바이패스 또는 차단밸브용 작동 매체의 정상 조건	정상	비정상	
배기가스 세정장치 전/후단의 배기온도	●	H	●(HH)
배기가스 세정장치 전체의 차압	●	H	●(HH)
세정수 펌프, 알카리 시스템용 펌프 또는 드라이 시스템 공급 장치	운전	정지	
세정수 또는 알카리 시스템용 밸브	위치		
세정수 및 알카리 시스템용 밸브의 작동매체의 정상 조건(설치된 경우)	정상	비정상	
세정수 및 알카리 시스템 공급 압력	●	L	●(LL)
세정수 및 알카리 시스템 공급 온도	●	H	●(HH)
스크러버 수위	●	H	●(HH)
알카리 저장탱크 온도	●	L/H	●(HH)
알카리 저장탱크 수위	●	L/H	●(LL)
알카리 시스템 드레인 받이 수위	●	H	●(HH)
잔류물탱크 수위	●	H	●(HH)
제어동력원	운전	정지	
비상정지	●	●	●

308. 시험 및 검사

1. 일반사항

- (1) 이 요건은 배기가스 세정장치 및 관련 시스템의 검사, 설치 및 시험에 대하여 적용한다. **규칙 5편 2장 211.**에서 요구되는 시험과 통합하여 검사할 수 있다.
- (2) SECC(황산화물(SOx) 배출량 규정 준수 증명서)는 주관청 또는 우리 선급의 검사를 받은 후 발행할 수 있다.

2. 공장시험

- (1) 제품의 대한 기국 형식 승인(Unit or continuous monitoring system approval)이 요구되는 경우에는 **IMO MEPC.Res.259(68)**에 따라 기국 또는 선급의 승인을 받아야 한다.
- (2) 세정수펌프, 순환펌프, 배출펌프(전동기 포함) 및 송풍기(전동기 포함) 등과 같이 배기가스 세정장치의 지속적인 운영을 위하여 필요한 기기는 **규칙 5편 1장 210, 6장 및 6편**의 관련 요건에 따라 시험되어야 한다.
- (3) 다음의 배기가스 세정장치를 구성하는 장비의 용접부에 대하여 비파괴 검사를 실시하고, 설계압력의 1.5배의 압력으로 수압시험을 실시하여야 한다. 선체의 일부를 구성하지 않는 저장 용기는 제조후 부착품과 함께 탱크 정판상 2.5m의 수두압력으로 수압시험을 실시하여야 한다.
 - (가) 스크러버 본체
 - (나) 열교환기
 - (다) 세정수 처리용 매체 저장 용기

3. 설치후 선내시험

- (1) 배기가스 세정장치 및 관련 시스템의 주요 구성품의 거치 및 부속품이 승인도면 및 상세도에 따라 적합한지에 대한 검사 및 검증을 하여야 한다.

- (2) 관장치의 시험 및 검사는 **규칙 5편 6장 14절**에 따른다.
- (3) 전기설비는 **규칙 6편 1장**에 따른다.
- (4) 계측기기는 미리 정해진 설정값에 따라 적절히 작동하는지 시험하여야 한다.
- (5) 압력도출밸브 및 안전밸브는 장치에 설치 후 시험하여야 한다.
- (6) 제어장치 및 정지장치가 적절히 작동하는지 시험하여야 한다.

제 4 절 배기가스 세정장치 준비선박

401. 일반사항

1. 이 지침은 선박의 건조단계 또는 운항중인 선박에서 **3절 배기가스 세정장치**에서 규정한 배기가스 세정장치와 관련된 설계를 수행하거나 부분적인 설비를 설치하여 개조를 미리 준비하는 선박에 적용한다.
2. 이 지침에서는 배기가스 세정장치 준비수준을 기본적으로 2 가지로 정의하며 추가로, 장비의 형식에 따라 4 가지로 정의한다.

402. 선급부호

1. 일반사항

- (1) 우리 선급은 배기가스 세정장치 준비수준에 따라 2내지 4항에 해당하는 선급 부호를 부여할 수 있다.
- (2) 이 절에서 정한 선급부호에 해당되는 요건은 403.을 따른다.

2. EGC Ready D

배기가스 세정장치의 기본설계만 준비하는 선박에 대하여는 특기사항으로 “EGC Ready D”를 부여한다.

3. EGC Ready I

배기가스 세정장치의 기본설계에 추가하여 상세설계 및 특정 장비의 설치를 수행한 선박에 대하여는 특기사항으로 “EGC Ready I”를 부여한다.

4. D, O, C, H

상기의 2~3항에 추가하여, 설치하고자 하는 배기가스 세정장치의 종류에 따라 아래 표 1과 같이 부기부호를 부여한다.

표 1 배기가스 세정장치의 종류별 선급 부호

선급 부호	설비 형식
D	Dry type
O	Wet open type
C	Wet closed type
H	Wet hybrid type

예를 들어, Wet open type이 적용된 배기가스 세정장치에 대한 상세 설계 및 배기가스 시스템이 설치된 선박에 대해서는 EGC Ready I(EX, O)를 부여하고, Wet Closed type이 적용된 배기가스 세정장치에 대한 기본 설계만 준비된 선박에 대해서는 EGC Ready D(C)를 부여한다.

403. 배기가스 세정장치 준비 수준에 대한 요건

1. 일반사항

- (1) 여기에서는 배기가스 세정장치의 준비시 고려사항(아래의 4.항 참조), 제출하여야 할 도면 및 자료에 대하여 규정하고, 설계에 대한 세부 요건은 **3절 배기가스 세정장치**의 해당 요건에 따른다.
- (2) 배기가스 세정장치의 준비에 대한 도면 승인 및 검사는 배기가스 세정장치의 개조에 대한 도면 승인 및 검사로 인정되지 않으며, 선박이 개조되는 경우에 그 시점에 유효한 **3절 배기가스 세정장치** 및 관련 규정에 따라 도면 승인 및 검사가 시행되어야 한다. 신조 시 배기가스 세정장치 준비에 대한 승인 도면 및 증서는 개조 시에 참고로 사용할 수 있다.

2. 기본 설계만 준비하는 수준(D)

- (1) 제출도면 및 자료
 - (가) 선박의 일반 배치도
 - (나) 배기가스 세정장치의 배치도
 - (다) 배기가스 세정장치 장비를 포함한 기계실 배치도
 - (라) 저장, 케미칼, 프로세스용 세정수 및 배기가스 세정 잔류물탱크 등의 배치 및 용량(해당되는 경우)
 - (마) 배기가스 시스템 배치도

- (바) 세척수 시스템 배치도(해당되는 경우)
- (사) 화학 처리 시스템 배치도(해당되는 경우)
- (아) 전기, 제어, 경보 및 모니터링 시스템에 대한 개통도
 - (a) 배기가스 세정장치의 복원성과 만재 흡수선의 영향에 대한 자료
 - (b) 배기가스 세정장치의 본선 전력부하 영향에 대한 자료

3. 상세 설계 및 설치를 하는 수준(I)

(1) 일반사항

EGC Ready I는 상세 도면의 승인과 선박에 탑재된 특정 장비의 설치를 포함하며, 아래와 같이 별도의 시스템으로 분류된다.

- (가) 선체 구조 배치 및 보강 - SR
- (나) 배기가스 시스템 - EX
- (다) 세척수 시스템 - WR
- (라) 적용 가능한 경우, 화학 처리 시스템 - CH
- (마) 잔류 시스템 - SD
- (바) 배기가스 세정장치 - EG

(2) 제출도면 및 자료

EGC Ready I를 부여 받기 위해서는 특정 장비에 따라 아래의 도면을 제출하여 승인을 받아야 한다. 그러나, 우리 선급에서 인정하는 경우, 특정 장비의 형식에 따라 일부 변경될 수 있다.

- (가) 선체 구조 배치 및 보강 - SR
 - 선체구조에 부착된 거치대 및 부속품을 보여주는 선체도면(주요 구성요소의 치수, 용접 상세도 및 거치대 상세사항을 포함)
- (나) 배기가스 시스템 - EX
 - 배기가스 시스템에 대한 상세 도면
- (다) 세척수 시스템 - WR
 - 세척수 시스템 및 관련 장비에 대한 상세 도면(세정수 공급 및 배수 설비)
- (라) 화학 처리 시스템 - CH
 - 화학 처리 배관 시스템 및 관련 장비에 대한 상세 도면
- (마) 잔류 시스템 - SD
 - 잔류물 배관 시스템 및 관련 장비에 대한 상세 도면
- (바) 배기가스 세정장치 - EG
 - 배기가스 세정장치 배치도
 - 배기가스 세정장치 및 이를 구성하는 관장치, 펌프, 밸브, 탱크 등에 대한 상세도
 - 배기가스 세정장치의 복원성과 만재 흡수선의 영향에 대한 자료
 - 배기가스 세정장치의 본선 전력부하 영향에 대한 자료

4. 배기가스 세정장치 준비시 고려사항

(1) EGC Ready D를 부여받기 위하여 다음의 사항이 고려되어야 한다.

- (가) Scrubber main unit 및 감시장치 등의 크기를 고려하여 Engine casing이 설계 및 배치되어야 한다.
- (나) 해당되는 경우 배기가스 세정장치와 관련되는 설비 및 탱크의 크기를 고려하여 기관실이 설계 및 배치되어야 한다.
- (다) 해당되는 경우 세정수 관장치, 세정수 처리 시스템 및 관련 설비의 설치를 고려하여 해수 흡입 및 선의 배출구가 설계되어야 한다.
- (라) 발전기 및 Switch board의 용량 계산시 배기가스 세정장치의 설치로 인하여 증가/추가되는 전력 부하분/Switch board가 고려되어야 하며, 403.의 제출되는 도면에 반영되어야 한다.
- (마) 복원성과 만재 흡수선의 영향에 대하여 고려되어야 하며, 403.의 제출되는 도면에 반영되어야 한다.
- (바) 기관실용 고정식 소화장치의 소화제에 대한 계산시 설비의 설치로 인하여 기관실의 용적에 대한 증가 또는 감소분이 고려되어야 한다.
- (사) 기관실에 설치 또는 비치 요구되는 소화장치에 대하여 고려되어야 한다.

404. 검사

1. 제조중 등록검사

제조공장에서의 시험 및 선내 설치 후 시험은 **3절 배기가스 세정장치**의 요건에 따른다.

2. 정기적 검사

이 지침의 적용에 있어서 EGC Ready I 부호를 가진 선박의 정기적 검사시 설치된 해당 설비의 일반적인 상태에 대하여 육안검사를 시행하여야 한다. 이러한 설비는 해당 선박이 배기가스 세정장치를 설치할 때 검사 및 상태에 대한 평가가 수행되어야 하고, 시험범위는 건조시점으로부터 경과된 기간 및 유지보수의 정도에 따라서 정해진다. ↓

Copyright© 2018. **KR**

이 지침의 일부 또는 전부를 무단전재 및 재배포시 법적
제재를 받을 수 있습니다.