

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(외부의견조회)

저인화점 연료선박



2025. 9.
기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

- (1) 2026.07.01.일자 시행사항 (건조계약일 기준)
 - 국문의 영문과 표현 일치화 (ENP4500-261-2025)

개 정 안

개 정 사유

부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)

제 7 절 재료 및 관 설계

703. 관 설계

<생략>

11. 배관 제작 및 용접 세부 요건

- (1) 보호용 덕트가 필요한 내부관은 완전용입형 맞대기용접을 하여야 하며, ~~비파괴검사를~~ 전방사선시험을 하여야 한다. 이 배관의 플랜지 연결은 탱크연결부 구역 및 연료준비구역 또는 이와 유사한 구역에서만 허용된다.
 - (가) 연료관을 사용하는 동안, 해당 연료관의 선루 또는 갑판실 측의 모든 문, 포트 및 기타 개구부는 일반적으로 폐쇄된 상태로 유지되어야 한다.
 - (나) 이중연료관의 외측관은 기관실 격벽에서 분리하여야 한다. 기관실과 다른 구역 사이에는 공통으로 사용되는 덕트가 없어야 한다.
- (2) 연료관은 용접되어야 한다. 단, 다음은 제외한다.
 - (가) 차단 밸브 및 팽창 조인트에 대한 승인된 연결부
 - (나) 우리 선급이 특별히 승인한 예외의 경우
- (3) 플랜지 없는 직접 이음을 할 경우 다음과 같이 설치하여야 한다.
 - (가) 완전용입형 맞대기용접을 한다.
 - (나) 공인 표준에 적합한 크기의 슬리브 및 관련 용접부가 있는 슬립온 용접부는 외경이 50 mm 이하인 배관에만 사용해야 하며, 부식 가능성을 고려하여야 한다.
 - (다) 공인 표준에 따라 나사 연결은 외경이 25 mm 이하인 배관에만 사용해야 한다.
- (4) 용접, 용접 후 열처리, 방사선 시험, 탐상시험, 압력 시험, 누출 시험 및 비파괴 시험은 공인 표준에 따라 수행되어야 한다. 맞대기 용접은 100 % 비파괴시험을 받아야 하며, 슬리브 용접은 10 % 이상의 침투탐상시험 (PT) 또는 자분탐상시험(MT)을 하여야 한다.
- (5) 플랜지를 사용하는 경우 용접 목 또는 슬립온 형식이어야 한다. 소켓 용접부는 공칭 크기가 50 mm 이상인 경우에는 사용해서는 안 된다.
- (6) 배관의 팽창은 일반적으로 연료관장치에서 팽창 루프 또는 굽힘을 설치하여 허용하여야 한다. 특정 장치의 설계 및배치에 따라 고압연료장치로 간주할 수 있으며, 고압연료장치에 사용되는 팽창 조인트의 사용은 우리 선급의 승인을 받아야 한다. 슬립 연결은 사용해서는 안 된다.
- (7) 배관 연결은 (2)호에 따라야 하며, 우리 선급의 승인을 받아 기타의 형식에 따를 수 있다.

<생략>

<2026.7.1. 시행사항 (건조 계약일기준)>
* 영문과 일치화 (ENP4500 -261-2025)

- 영문표현과 일치화

[외부의견조회 결과] 외부관 비파괴 검사에 대한 내용은 삭제 및 재검토

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 9 절 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p>906. 연료공급장치의 안전 기능</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 모든 연료관은 가스프리 및 불활성화되도록 배치하여야 한다. 2. 연료탱크의 입구와 출구에는 탱크에 가능한 가깝게 밸브를 설치하여야 한다. 연료를 소모장치에 공급하거나 병커링작업을 하는 등의 통상의 운전 시에 조작이 요구되고 쉽게 접근할 수 없는 밸브는 원격으로 조작되어야 한다. 3. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트의 주 연료 공급관에는 자동으로 작동되는 주 연료밸브가 설치되어야 한다. 이 밸브들은 연료기관이 있는 기관구역의 외부에 있는 배관에 위치하여야 한다. 주연료밸브는 1502.의 2항과 표1에서 요구하는 안전장치에 의해 작동되는 경우 자동으로 연료 공급을 차단시켜야 한다. 4. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트로의 연료 공급을 수동으로 비상 차단하는 수단은 소모장치가 설치된 구역의 외부, 연료준비구역의 외부 및 선교와 연료소모장치가 설치된 구획에서의 1차 및 2차 탈출로에 설치하여야 한다. 작동장치는 버튼(물리적 장치)으로 배치하여야 하며, 부주의한 작동으로부터 보호되고 표시되어야 한다. 비상 조명하에서 작동이 가능해야 한다. 5. 각 연료소모장치의 연료 공급관에는 원격 차단 밸브를 설치하여야 한다. 6. 기관의 정비 중 안전한 분리를 보증하기 위하여 각 기관의 연료 공급관에는 이중차단 및 배출밸브 전단에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다. 7. 밸브는 고장 대비형(fail-safe)이어야 한다. 8. 배관이 탱크의 최상부 아래의 연료탱크를 관통할 때에는 원격 차단밸브를 연료탱크 격벽에 설치하여야 한다. 연료탱크가 연료준비구역에 인접할 때에는 연료준비구역측의 탱크 격벽에 밸브를 설치할 수 있다. 	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 9 절 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p>906. 연료공급장치의 안전 기능</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 모든 연료관은 가스프리 및 불활성화되도록 배치하여야 한다. 2. 연료탱크의 입구와 출구에는 탱크에 가능한 가깝게 밸브를 설치하여야 한다. 연료를 소모장치에 공급하거나 병커링작업을 하는 등의 통상의 운전 시에 조작이 요구되고 쉽게 접근할 수 없는 밸브는 원격으로 조작되어야 한다. 3. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트의 주 연료 공급관에는 자동으로 작동되는 주 연료밸브가 설치되어야 한다. 이 밸브들은 연료기관이 있는 기관구역의 외부에 있는 배관에 위치하여야 한다. 주연료밸브는 1502.의 2항과 표1에서 요구하는 안전장치에 의해 작동되는 경우 자동으로 연료 공급을 차단시켜야 한다. 4. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트로의 연료 공급을 수동으로 비상 차단하는 수단은 소모장치가 설치된 구역의 외부, 연료준비구역의 외부 및 선교와 연료소모장치가 설치된 구획에서의 1차 및 2차 탈출로에 설치하여야 한다. 작동장치는 버튼(물리적 장치)으로 배치하여야 하며, 부주의한 작동으로부터 보호되고 표시되어야 한다. 비상 조명하에서 작동이 가능해야 한다. 5. 각 연료소모장치의 연료 공급관에는 원격 차단 밸브를 설치하여야 한다. 6. <u>기관의 정비 중 안전한 분리를 보증하기 위하여 각 기관의 연료 공급관에는 이중차단 및 배출밸브 전단에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다. 기관의 정비 중 안전한 격리를 위하여, 각 연료소모장치의 연료관에는 수동으로 조작 가능한 1개의 차단 밸브를 설치하여야 한다.</u> 7. 밸브는 고장 대비형(fail-safe)이어야 한다. 8. 배관이 탱크의 최상부 아래의 연료탱크를 관통할 때에는 원격 차단밸브를 연료탱크 격벽에 설치하여야 한다. 연료탱크가 연료준비구역에 인접할 때에는 연료준비구역측의 탱크 격벽에 밸브를 설치할 수 있다. 	<p><2026.7.1. 시행사항 (건조계약일기준)> * 영문과 일치화</p> <p>- 영문과 일치하도록 국문 교정</p> <p>6. There should be one manually operated shutd own valve in the fuel line to each consumer to ensure safe isolation during maintenance.</p>

저인화점 연료 선박 규칙 적용지침 개정(안)(국문)

(회보)



2025. 08
선체규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 즉시 시행사항 (건조계약 기준)

- Overall performance test 및 Cold spot inspection의 검사 조건 개정
 - 최초 LNG 병커링시 수행하도록 명시한 시험/검사의 만재시 실시 요건을 삭제함

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 5 절 시험</p> <p>501. 제조중 시험 및 검사</p> <p>1. 연료탱크의 구조시험 및 누설시험 【규칙 참조】 규칙 501. 2항의 요건에 따른 수압 또는 수압 - 공기시험으로 연료탱크의 누설을 검사할 수 없는 경우는 연료탱크의 누설시험을 별도로 하여야 한다. 이 시험은 연료탱크의 최대허용 설정압력 이상의 압력에서 기밀시험을 한다.</p> <p>2. 독립형탱크 형식B의 응력계측장치 【규칙 참조】 규칙 501.의 5항의 적용상 동일 조선소에서 건조되고 동일 설계로 간주되는 연료탱크에 대하여 이전에 건조된 연료탱크에 응력계측을 하여 설계응력과 양호한 대응이 확인된 경우에는 그 이후에 건조된 연료탱크에 대하여는 이 계측장치의 설치를 생략할 수 있다.</p> <p>3. 가스 시운전 및 연료만제시험 【규칙 참조】</p> <p>(1) <u>규칙 501.의 6항 및 규칙 702.의 5항의 요건에 따라 다음에 규정한 시험을 우리 선급검사원 입회하에 실시하여 연료격납설비 및 연료취급기기 등의 성능을 확인하여야 한다.</u></p> <p>(가) 가스 시운전 <u>표 16.1에 정하는 항목에 대해서 모든 공사가 완료된 후 적당량의 액체 연료를 사용하여 연료격납설비, 연료취급기기 및 계측장치의 성능을 확인하는 시험을 하여야 한다. 다만, 쿨다운 작업 또는 규칙 6장 901.의 1항에 명시된 압력 및 온도 제어기 요구되지 않는 연료탱크에 대해서는, 연료탱크 건조자가 건조하는 첫 번째 연료탱크를 제외하고, 조선소 또는 제조공장에서 표 16.1의 5와 6 항목에 명시된 장치들의 성능을 확인하기 위한 대체메체로 작동시험을 한 경우, 이 가스 시운전은 생략할 수 있다.</u></p>	<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 5 절 시험</p> <p>501. 제조중 시험 및 검사</p> <p>1. 연료탱크의 구조시험 및 누설시험 【규칙 참조】 규칙 501. 2항의 요건에 따른 수압 또는 수압 - 공기시험으로 연료탱크의 누설을 검사할 수 없는 경우는 연료탱크의 누설시험을 별도로 하여야 한다. 이 시험은 연료탱크의 최대허용 설정압력 이상의 압력에서 기밀시험을 한다.</p> <p>2. 독립형탱크 형식B의 응력계측장치 【규칙 참조】 규칙 501.의 5항의 적용상 동일 조선소에서 건조되고 동일 설계로 간주되는 연료탱크에 대하여 이전에 건조된 연료탱크에 응력계측을 하여 설계응력과 양호한 대응이 확인된 경우에는 그 이후에 건조된 연료탱크에 대하여는 이 계측장치의 설치를 생략할 수 있다.</p> <p>3. 가스 시운전 【규칙 참조】</p> <p>(1) <u>규칙 501.의 6항 및 규칙 702.의 5항의 요건에 따라 표 16.1에 정하는 항목에 대해서 우리 선급검사원 입회하에 모든 공사가 완료된 후 모든 시험을 완료할 수 있는 충분한 양의 액체연료로 성능을 확인하는 시험을 하여야 한다. (2025)</u></p>	

현행	개정안	개정사유
<p>(나) 연료만재시험 — 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우, 모든 공사가 완료된 후 계획된 연료를 만제한 상태에서 연료격납설비, 연료취급기 및 계측장치에 계획된 조건을 만족하는가를 확인하는 시험을 한다.</p> <p>(2) (1)호에 규정한 가스 시운전 및 연료만재시험에 사용하는 실제 액체 및 가스 연료 종류는 연료격납설비, 이송설비, 재액화장치 등의 설계조건상 가장 엄격한 조건을 재현할 수 있는 것이어야 한다. 또한 설계온도에 관한 확인은 설계온도를 결정하는 기본이 된 연료를 가능한 한 설계사용 온도에 가까운 온도까지 냉각되는 상태로 재현하여야 한다.</p> <p>(3) (1)호에 규정한 가스 시운전 및 연료만재시험에 사용하는 실제 액체 및 가스 연료량은 (1)호에 정한 재시험을 하는데 충분한 양이어야 한다.</p> <p>(4) (1)호 (나)에 규정한 연료만재시험은 (1)호 (가)에 규정한 가스시운전 시에 할 수 있다.</p> <p>4. 콜드 스폿검사 (2024) 【규칙 참조】</p> <p>(1) 규칙 501.의 7항에 규정하는 연료탱크의 인접 선체구조의 콜드 스폿검사는 멤브레인 탱크 및 필요한 경우 독립형탱크에 대하여 3항 (1)호에 정한 연료만재시험 시에 하여야 한다.</p>	<p>(2) <u>가스 시운전에 사용하는 실제 액체 및 가스 연료 종류는 연료격납설비, 이송설비, 재액화장치 등의 설계조건상 가장 엄격한 조건을 재현할 수 있는 것이어야 한다. 또한 설계온도에 관한 확인은 설계온도를 결정하는 기본이 된 연료를 가능한 한 설계사용 온도에 가까운 온도까지 냉각되는 상태로 재현하여야 한다. (2025)</u></p> <p>4. 콜드 스폿검사 (2024) 【규칙 참조】</p> <p>(1) 규칙 501.의 7항에 규정하는 연료탱크의 인접 선체구조의 콜드 스폿검사는 멤브레인 탱크 및 필요한 경우 독립형탱크에 대하여 <u>3항에 정한 가스 시운전 시에 하여야 한다. (2025)</u></p>	<p>-</p>

저인화점 연료 선박 규칙 개정(안)(국문)

(회보)



2025. 09
선체규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2026.01.01 일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- Res.MSC.551(108) 의 IGF Code 개정안 반영
 - 5장 302.의 1항 (3)호, 2항 (4)호 및 1201.의 1항 요건의 표현 수정
 - 6장 703.의 1항 (1)호 및 901.의 1항 요건의 표현 수정
 - 11장 301.의 1항 요건의 표현 수정

- 지부 검사원 식별 개정사항 반영(액화가스 연료격납설비에 대한 검사계획을 승인 자료 목록에 추가)
 - 4장 203.의 3항 (2)호 (타) 신설함

현행	개정안
<p style="text-align: center;">제 4 장 선급등록 및 검사</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선급등록</p> <p>203. 제조중등록검사</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) 다음을 포함하는 배치도</p> <p>(가) ~ (아) <생략></p> <p>(2) 연료격납설비에 대한 다음 도면 및 자료</p> <p>(가) 용접부의 비파괴시험, 탱크의 강도 및 기밀시험에 관한 자료를 포함한 가스탱크의 도면</p> <p>(나) 가스탱크의 지지 및 지주 도면</p> <p>(다) 가스탱크 및 가스관장치의 재료 사양</p> <p>(라) 가스탱크의 용접절차서</p> <p>(마) 독립형탱크 C의 응력(열적 또는 기계적)제거 절차에 대한 사양</p> <p>(바) 가스탱크의 설계하중 및 구조해석에 대한 사양</p> <p>(사) 가스탱크에 대한 전응력해석</p> <p>(아) 가스탱크의 냉각절차에 대한 사양</p> <p>(자) 2차 방벽의 배치 및 사양</p> <p>(차) 가스탱크 방열의 도면 및 사양</p> <p>(카) 가스탱크 표시판의 도면</p> <p><새롭게 추가></p> <p>(3) ~(8) <생략></p> <p>4. <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 4 장 선급등록 및 검사</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선급등록</p> <p>203. 제조중등록검사</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) 다음을 포함하는 배치도</p> <p>(가) ~ (아) <생략></p> <p>(2) 연료격납설비에 대한 다음 도면 및 자료</p> <p>(가) 용접부의 비파괴시험, 탱크의 강도 및 기밀시험에 관한 자료를 포함한 가스탱크의 도면</p> <p>(나) 가스탱크의 지지 및 지주 도면</p> <p>(다) 가스탱크 및 가스관장치의 재료 사양</p> <p>(라) 가스탱크의 용접절차서</p> <p>(마) 독립형탱크 C의 응력(열적 또는 기계적)제거 절차에 대한 사양</p> <p>(바) 가스탱크의 설계하중 및 구조해석에 대한 사양</p> <p>(사) 가스탱크에 대한 전응력해석</p> <p>(아) 가스탱크의 냉각절차에 대한 사양</p> <p>(자) 2차 방벽의 배치 및 사양</p> <p>(차) 가스탱크 방열의 도면 및 사양</p> <p>(카) 가스탱크 표시판의 도면</p> <p><u>(타) 액화가스연료 격납설비에 대한 검사계획(inspection/survey plan)</u></p> <p>(3) ~(8) <생략></p> <p>4. <생략></p>

현행	개정안
<p style="text-align: center;">제 5 장 선박설계 및 배치</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료탱크의 배치</p> <p>302. 연료탱크의 위치</p> <p>1. 연료탱크는 충돌 또는 좌초로 인한 외부 손상으로부터 보호되도록 다음과 같이 위치하여야 한다. (그림 5.1 참조)</p> <p>(1) ~ (2) <생략></p> <p>(3) 독립형탱크는 보호거리가 탱크 외벽(탱크격납설비의 1차 방벽)까지 측정되어야 한다. 멤브레인 탱크는 보호거리가 탱크단열재 주위의 격벽까지 측정되어야 한다.</p> <p>(4) ~ (8) <생략></p> <p>2. 1항 (1)호 대신에 다음의 계산방법으로 연료탱크의 허용가능한 위치를 결정할 수 있다.</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) 독립형탱크는 보호거리가 탱크 외벽(탱크격납설비의 1차 방벽)까지 측정되어야 한다. 멤브레인 탱크는 보호거리가 탱크단열재 주위의 격벽까지 측정되어야 한다.</p> <p>(5) ~ (8) <생략></p> <p>3. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 12 절 에어로크(airlock)</p> <p>1201. 에어로크</p> <p>1. 에어로크는 2개의 확실한 가스밀의 문이 설치된 가스밀 격벽으로 폐워된 구역이며 이 문은 1.5 m 이상 2.5 m 이하의 간격으로 떨어져 배치되어야 한다. 국제만재흡수선 협약의 요건을 적용받지 않는 경우 문턱의 높이는 300 mm 이상이어야 한다. 문은 자동폐쇄식이어야 하며 어떠한 개방고정용 장치도 설치하여서는 안 된다.</p> <p>2. ~ 7. <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 5 장 선박설계 및 배치</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료탱크의 배치</p> <p>302. 연료탱크의 위치</p> <p>1. 연료탱크는 충돌 또는 좌초로 인한 외부 손상으로부터 보호되도록 다음과 같이 위치하여야 한다. (그림 5.1 참조)</p> <p>(1) ~ (2) <현행과 동일></p> <p>(3) 독립형탱크는 보호거리가 탱크 외벽(연료격납설비의 1차 방벽)까지 측정되어야 한다. 멤브레인 탱크는 보호거리가 탱크단열재 주위의 격벽까지 측정되어야 한다.</p> <p>(4) ~ (8) <현행과 동일></p> <p>2. 1항 (1)호 대신에 다음의 계산방법으로 연료탱크의 허용가능한 위치를 결정할 수 있다.</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) 독립형탱크는 보호거리가 탱크 외벽(연료격납설비의 1차 방벽)까지 측정되어야 한다. 멤브레인 탱크는 보호거리가 탱크단열재 주위의 격벽까지 측정되어야 한다.</p> <p>(5) ~ (8) <현행과 동일></p> <p>3. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 12 절 에어로크(airlock)</p> <p>1201. 에어로크</p> <p>1. 에어로크는 2개의 확실한 가스밀의 문이 설치된 가스밀 격벽으로 폐워된 구역이며 이 문은 1.5 m 이상 2.5 m 이하의 간격으로 떨어져 배치되어야 한다. 국제만재흡수선 협약의 요건을 적용받지 않는 경우 위험장소로 통하는 출입문의 문턱 높이는 300 mm 이상이어야 한다. 문은 자동폐쇄식이어야 하며 어떠한 개방고정용 장치도 설치하여서는 안 된다.</p> <p>2. ~ 7. <현행과 동일></p>

현 행	개 정 안
<h2>제 6 장 연료격납설비</h2> <h3>제 7 절 압력도출장치</h3> <p>703. 압력도출장치의 용량 (2019)</p> <p>1. 압력도출밸브의 용량</p> <p>(1) 압력도출밸브는 각 액화가스 연료탱크의 압력이 도출밸브의 최대허용설정압력의 120% 이하에서 다음에 정하는 것 중 큰 가스량을 배출할 수 있는 총용량을 가진 것이어야 한다.</p> <p>(가) ~ (나) <생략></p> <p>(2) ~ (3) <생략></p> <p>2. <생략></p> <h3>제 9 절 연료 저장 조건</h3> <p>901. 탱크압력 및 온도의 제어</p> <p>1. 주위설계온도의 상한조건에서 연료의 최대 게이지 증기압을 견디도록 설계된 액화가스 연료탱크를 제외하고, 액화가스 연료탱크의 압력 및 온도는 우리 선급이 허용하는 다음 중 <u>하나</u>의 방법으로 설계범위 내를 유지하여야 한다. (2019)</p> <p>【지침 참조】</p> <p>(1) ~ (4) <생략></p> <p>선택된 방법은 탱크가 정상적인 사용압력에서 만재해 있고 선박이 정지가동상태(idle condition), 즉 본선 사용전력만 생산되는 상황이라고 가정했을 때, 15일 동안 탱크의 압력을 탱크설정압력 미만으로 유지할 수 있어야 한다.</p> <p>2. <생략></p>	<h2>제 6 장 연료격납설비</h2> <h3>제 7 절 압력도출장치</h3> <p>703. 압력도출장치의 용량 (2019)</p> <p>1. 압력도출밸브의 용량</p> <p>(1) <u>각 액화가스 연료탱크의 압력도출장치는 어느 하나의 압력도출밸브가 작동하지 않는 상태에서도 잔여 압력도출밸브들의 도출용량이 시스템의 요구 도출용량을 만족할 수 있도록 설계되어야 한다. 이때 도출용량은 다음 중 큰 값 이상이어야 하며, 연료탱크의 압력은 최대허용설정압력을 기준으로 20%를 초과하여 상승하지 않아야 한다. 전체 도출 용량이 복구될 때까지 탱크에 연료를 적재해서는 안 된다.</u></p> <p>(가) ~ (나) <생략></p> <p>(2) ~ (3) <생략></p> <p>2. <생략></p> <h3>제 9 절 연료 저장 조건</h3> <p>901. 탱크압력 및 온도의 제어</p> <p>1. 주위설계온도의 상한조건에서 연료의 최대 게이지 증기압을 견디도록 설계된 액화가스 연료탱크를 제외하고, 액화가스 연료탱크의 압력 및 온도는 우리 선급이 허용하는 다음 중 <u>하나 이상</u>의 방법으로 설계범위 내를 유지하여야 한다. (2019) 【지침 참조】</p> <p>(1) ~ (4) <현행과 동일></p> <p>선택된 방법은 탱크가 정상적인 사용압력에서 만재해 있고 선박이 정지가동상태(idle condition), 즉 본선 사용전력만 생산되는 상황이라고 가정했을 때, 15일 동안 탱크의 압력을 탱크설정압력 미만으로 유지할 수 있어야 한다.</p> <p>2. <현행과 동일></p>

현행	개정안
<p style="text-align: center;">제 11 장 화재안전</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 방화</p> <p>301. 방화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 펌프, 압축기, 열교환기, 기화기 및 압력용기와 같은 연료공급을 위한 장비가 설치된 구역은 화재방열 요건에 대하여 A류 기관구역으로 간주되어야 한다. 2. ~ 7. <생략> 	<p style="text-align: center;">제 11 장 화재안전</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 방화</p> <p>301. 방화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 선급 및 강선규칙 8편 7장의 적용 목적상, 연료준비실은 A류 기관구역으로 간주되어야 한다. 2. ~ 7. <현행과 동일>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

저인화점 연료선박규칙

- 내부의견조회용-



2026. 1.

기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 즉시 시행사항

- ◎ “부록 7 암모니아 연료선박 요건” 신설에 따라,
 - “암모니아 연료선박에 대한 지침서(2023)”를 폐기하고,
 - “암모니아 연료선박에 대한 지침서 - 부록 1”에 존재하던 “암모니아 연료 준비선박의 요건”을 저인화점연료선박규칙 부록 7, 21절에 “암모니아 연료 준비선박의 요건”에 개정 및 신설함

〈21절 신설〉

제 21 절 암모니아 연료 준비선택의 요건

2101. 적용

1. 이 부록은 선택 인도 후 암모니아 연료를 사용하는 선택으로 개조할 것을 목적으로 선택의 건조단계에서 암모니아 연료와 관련된 설계를 수행하거나 부분적인 설비를 설치하여 건조단계에서 개조를 미리 준비하는 하는 선택(이하 “암모니아 연료 준비선택”이라 한다)에 적용한다.
2. 이 부록은 암모니아 연료의 사용을 위한 준비에 대한 수준(level)(이하 “암모니아 연료 준비수준”이라 한다) 및 그 수준에 해당되는 요건을 규정하며 선택에 적용하고자 하는 준비의 범위는 선주와 조선소의 합의에 의해 결정된다.
3. 암모니아 연료 준비선택의 암모니아연료 장치의 설계 및 설치는 건조계약시점에서 유효한 이 부록을 적용한다. 다만, 이 부록에 적합한 암모니아 연료 준비선택이 인도 후 암모니아 연료 선택으로 개조가 되는 경우에는 개조시점에서 유효한 지침에 적합하여야 한다.

2102. 선급부호

우리 선급은 암모니아 연료 준비수준에 따라 다음에 해당되는 선급부호를 부여할 수 있으며, 선급부호에 해당되는 요건은 2103.을 따른다.

1. Ammonia Ready D(A)

설계의 기본 적합성을 평가할 수 있는 수준의 개념설계를 준비하는 선택에 대하여는 추가특기사항으로 “Ammonia Ready D(A)”를 부여한다. Ammonia Ready D(A)는 Ammonia Ready D를 부여받은 선택에는 부여하지 않는다.

2. Ammonia Ready D

암모니아연료의 사용에 대한 기본설계만 준비하는 선택에 대하여는 추가특기사항으로 “Ammonia Ready D”를 부여한다. Ammonia Ready D는 Ammonia Ready I를 부여받은 선택에는 부여하지 않는다.

3. Ammonia Ready I

암모니아 연료의 사용에 대한 기본설계에 추가하여 부분적으로 상세설계까지 수행하고 설치를 하는 선택에 대하여는 추가특기사항으로 “Ammonia Ready I”를 부여한다. Ammonia Ready I를 부여함에 있어서 Ammonia Ready I 부호에 추가하여 괄호 안에 설치되는 항목에 해당되는 부호를 하나 또는 이들의 조합으로 부여하며 설치되는 항목에 대한 부호는 다음과 같다.

- (1) 암모니아 연료탱크를 위한 선체보강 - SR
- (2) 암모니아 연료탱크 - FT
- (3) 암모니아 연료탱크 벤트장치 - TV
- (4) 암모니아 연료 공급장치 - FS
- (5) 암모니아 연료 수급장치 - BS
- (6) 암모니아 연료 주기관 - ME
- (7) 암모니아 연료 보조기관 - AE
- (8) 암모니아 연료 보일러 - B
- (9) 암모니아 연료 운전으로 개조가 가능한 주기관 - ME-C
- (10) 암모니아 연료 운전으로 개조가 가능한 보조기관 - AE-C
- (11) 암모니아 연료 운전으로 개조가 가능한 보일러 - B-C
- (12) 암모니아 방출 저감 장치 - AT

예를 들면, 암모니아연료탱크를 위한 선체보강 및 암모니아연료탱크를 설치한 선택에 대하여는 Ammonia Ready I(SR, FT)를 부여하고, 암모니아연료 주기관 및 암모니아연료 공급장치를 설치한 선택에 대하여는 Ammonia Ready I(FS, ME)를 부여한다.

2103. 암모니아 연료 준비수준에 대한 요건

이 절에서는 암모니아 연료 준비수준에 해당되는 제출도면 및 설치되어야 할 설비에 대하여만 규정하고, 구조 및 설비의 설계 및 설치에 대하여는 이 부록의 해당 요건을 따른다. 암모니아 연료 준비에 대한 도면검토, 도면승인 및 검사는 암모니아 연료선박으로 개조에 대한 도면검토, 도면승인 및 검사로 인정되지 않으며, 선박이 개조되는 경우에는 그 시점에 유효한 지침에 따라 도면검토, 도면승인 및 검사가 시행되어야 한다. 신조 시 암모니아 연료 준비에 대한 검토도면, 승인도면 및 증서는 개조 시에 참고로 사용할 수 있다.

1. 설계의 기본 적합성을 평가할 수 있는 수준 (Ammonia Ready D(A))

- (1) Ammonia Ready D(A)를 부여받기 위해서는 원칙승인(AIP)에서 요구되는 도면 및 자료를 제출하여야 하며, 세부 항목은 우리 선급과의 협의를 통해 조정될 수 있다.
- (2) 이 조항에서 요구하는 도면 및 자료는 그 제목 앞에 "Ammonia Ready"를 표시하여 암모니아 연료 준비에 대한 도면을 일반적인 신조도면과 구분한다.

2. 기본설계만 준비하는 수준 (Ammonia Ready D)

- (1) 이 조항에서는 Ammonia Ready D를 부여받기 위하여 제출하여야 할 도면 및 자료에 대하여 규정하고 설계에 대한 세부 요건은 이 부록의 해당되는 요건을 따른다.
- (2) 이 조항에서 요구하는 도면 및 자료는 그 제목 앞에 "Ammonia Ready"를 표시하여 암모니아 연료 준비에 대한 도면을 일반적인 신조도면과 구분한다. 이 조항에서 요구하는 도면 및 자료에서 일부를 준비할 수 없는 경우, 이에 대한 대체 문서를 우리 선급이 검토하여 인정할 수 있다.
- (3) 다음의 도면을 제출하여 우리 선급의 검토를 받아야 한다.
 - (가) 다음의 위치를 나타내는 일반배치도
 - (a) 기관구역, 거주구역, 업무구역 및 제어장소
 - (b) 암모니아 연료 격납설비
 - (c) 연료준비실
 - (d) 육상연결구 및 암모니아 연료관의 경로
 - (e) 암모니아 연료탱크의 창구, 벤트관 및 기타 개구
 - (f) 연료준비실 및 기타 위험구역의 통풍관, 문 및 개구
 - (g) 거주구역, 업무구역 및 제어장소의 출입구, 공기흡입구 및 개구
 - (h) 위험구역(구역 0, 1, 2)
 - (i) 독성지역/독성구역
 - (j) 암모니아 방출 저감 장치
 - (나) 암모니아 연료 격납설비에 대한 다음 도면 및 자료
 - (a) 암모니아 연료탱크의 형식, 치수 및 체적
 - (b) 암모니아 연료탱크의 지지 및 지주 도면
 - (c) 탱크연결부 구역을 포함한 탱크의 배치도
 - (d) 암모니아 연료탱크를 지지하는 구조의 설계하중 및 구조해석에 대한 사양
 - (e) 열전달 계산서를 포함한 암모니아 연료탱크의 방열재 도면 및 사양상세
 - (다) 암모니아 연료 공급장치에 대한 다음 도면 및 자료
 - (a) 기관실, 연료준비실 및 암모니아를 다루는 장비가 설치된 구역의 배치도
 - (b) 암모니아 연료관 계통도
 - (c) 기관실, 연료준비실 및 가스를 다루는 장비가 설치된 구역의 통풍장치도
 - (라) 암모니아 연료 수급장치에 대한 다음 도면 및 자료
 - (a) 암모니아 연료 수급장치의 배치도
 - (b) 암모니아 연료 수급관 계통도
 - (c) 암모니아 연료 수급장소의 통풍장치도
 - (마) 안전 도출밸브에 대한 다음 도면
 - (a) 암모니아 연료탱크의 도출밸브 및 벤트관 배치도
 - (b) 암모니아 연료탱크 도출밸브의 용량계산서
 - (바) 소화 및 방화관련 장치에 대한 다음 도면 및 자료

- (a) 암모니아 연료탱크 및 암모니아 장비가 설치된 구역에 대한 방화구조도
- (b) 물분무장치 배치 및 사양
- (c) 드라이 케미컬 소화장치의 배치 및 사양
- (사) 302.에 따른 위험도 분석자료
- (아) 암모니아 연료탱크가 포함된 복원성 계산서
- (자) 암모니아 연료탱크가 포함된 종강도 계산서

3. 부분적으로 설치하는 수준 (Ammonia Ready I)

- (1) 이 조항에서는 Ammonia Ready I를 부여받기 위하여 설치하는 항목 및 제출하여야 할 도면 및 자료에 대하여 규정하고 설치되는 설비의 설계 및 설치에 대한 세부 요건은 이 부록의 해당되는 요건을 따른다.
- (2) 2.에서 요구하는 기본설계에 대한 도면 및 자료를 제출하여 우리 선급의 검토를 받아야 한다. 요구되는 경우, (4)호부터 (8)호에서 제출하는 도면 및 자료를 추가로 제출하여야 한다. 이에 추가하여, 선급이 필요하다고 판단하는 경우, 추가의 자료를 요구할 수 있다. 실제로 설치되는 설비는 일반적인 신조도면에 반영되어야 하고, 이 경우 도면의 제목 앞에는 Ammonia Ready를 표시하지 않는다.
- (3) 설치되는 설비는 다음 항목으로 구분한다.
 - (가) 암모니아 연료탱크의 선체보강
 - (나) 암모니아 연료탱크
 - (다) 암모니아 연료탱크 벤트장치
 - (라) 암모니아 연료 공급장치
 - (마) 암모니아 연료 병커링장치
 - (바) 암모니아 연료 주기관
 - (사) 암모니아 연료 보조기관
 - (아) 암모니아 연료 보일러
 - (자) 암모니아 연료운전으로 개조가 가능한 주기관
 - (차) 암모니아 연료운전으로 개조가 가능한 보조기관
 - (카) 암모니아 연료운전으로 개조가 가능한 보일러
 - (타) 암모니아 방출 저감 장치
- (4) 암모니아 연료탱크의 선체보강
 - (가) 5절에 따라 암모니아연료탱크의 하부 선체구조를 보강하여야 한다.
 - (나) 다음의 도면 및 자료를 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다.
 - (a) 암모니아연료탱크 및 지지대의 상세도면
 - (b) 암모니아연료탱크 지지대의 재료사양 및 탱크 주위의 선체에 대한 강재 등급선택
 - (c) 용접절차서, 응력제거절차서 및 비파괴검사 계획
 - (d) 암모니아연료탱크를 지지하는 구조의 설계하중 및 구조해석에 대한 사양
 - (e) 열전달 계산서를 포함한 암모니아연료탱크의 방열재 도면 및 사양상세
- (5) 암모니아 연료탱크
 - (가) 5절 및 6절에 따라 암모니아연료탱크를 설치하여야 한다.
 - (나) 4절 404.의 3항 및 4항에서 암모니아연료탱크와 관련된 도면 및 자료를 제출하여야 한다.
- (6) 암모니아 연료탱크 벤트장치
 - (가) 5절 및 6절에 따라 암모니아연료탱크 벤트장치를 설치하여야 한다.
 - (나) 4절 404.의 3항 및 4항에서 암모니아연료탱크 벤트장치와 관련된 도면 및 자료를 제출하여야 한다.
- (7) 암모니아연료 공급장치
 - (가) 7절 및 9절에 따라 암모니아연료 공급장치를 설치하여야 한다.
 - (나) 다음의 도면을 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다.
 - (a) 기관실, 연료준비실 및 암모니아를 다루는 장비가 설치된 구역의 배치도
 - (b) 기관실, 연료준비실 및 암모니아를 다루는 장비가 설치된 구역의 통풍장치도
 - (c) 암모니아공급관의 도면 및 사양
 - (d) 암모니아관에 설치되는 오프셋, 루프, 밴드 및 벨로즈, 슬립이음(탱크내부에 한함) 등과 같은 기계식이음 또는 유사한 수단의 도면 및 사양

- (e) 암모니아관장치의 플랜지, 밸브 및 기타 부착품의 도면 및 사양. 설계온도 -55°C 미만의 관장치에 사용하기 위한 밸브는 설계온도에서 누설시험 및 효력시험(형식시험)을 위한 자료
- (f) 암모니아관장치에 설치되는 신축 부품의 형식승인 자료
- (g) 암모니아관의 재료, 용접, 용접부 후열처리 및 비파괴시험에 대한 사양
- (h) 암모니아관의 압력시험(구조적 및 기밀 시험)에 대한 사양
- (i) 암모니아(액체 및 기체)를 포함하는 모든 관장치의 효력 시험을 위한 프로그램
- (j) 저온관의 방열에 대한 도면 및 사양(설치될 경우)
- (k) 관의 전기적 접지에 대한 사양
- (l) 암모니아연료장치 관련 냉각 또는 가열장치(설치될 경우)

(8) 암모니아연료 병커링장치

- (가) 7절 및 8절에 따라 암모니아연료 병커링장치를 설치하여야 한다.
- (나) 다음의 도면을 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다.
 - (a) 암모니아연료 병커링장치의 배치도
 - (b) 암모니아연료 병커링 스테이션의 통풍장치도
 - (c) 암모니아연료 병커링관의 도면 및 사양
 - (d) 병커링관에 설치되는 오프셋, 루프, 밴드 및 벨로즈, 슬립이음(탱크내부에 한함) 등과 같은 기계식이음 또는 유사한 수단의 도면 및 사양
 - (e) 병커링관장치의 플랜지, 밸브 및 기타 부착품의 도면 및 사양. 설계온도 -55°C 미만의 관장치에 사용하기 위한 밸브는 설계온도에서 누설시험 및 효력시험(형식시험)을 위한 자료
 - (f) 연료관장치에 설치되는 팽창 부품의 형식승인 자료
 - (g) 연료관의 재료, 용접, 용접부 후열처리 및 비파괴시험에 대한 사양
 - (h) 연료관의 압력시험(구조적 및 기밀 시험)에 대한 사양
 - (i) 암모니아(액체 및 기체)를 포함하는 모든 관장치의 효력 시험을 위한 프로그램
 - (j) 저온관의 방열에 대한 도면 및 사양(설치될 경우)
 - (k) 관의 전기적 접지에 대한 사양
 - (l) 육상 연결관을 분리하기 전에 병커링관으로부터 액체의 제거를 위한 방법에 대한 사양

(9) 암모니아연료 주기관

10절의 요건에 적합한 주기관을 설치하여야 한다.

(10) 암모니아연료 보조기관

10절의 요건에 적합한 보조기관을 설치하여야 한다.

(11) 암모니아연료 보일러

10절의 요건에 적합한 보일러를 설치하여야 한다.

(12) 암모니아연료운전으로 개조가 가능한 주기관

- (가) 개조가 가능한 주기관을 설치하여야 한다.
- (나) 다음의 도면을 참조용으로 제출하여야 한다.
 - (a) 암모니아연료운전으로의 개조 상세
 - (b) 교체되어야 하는 부품 목록
 - (c) 새로이 설치되는 부품 목록

(13) 암모니아연료운전으로 개조가 가능한 보조기관

- (가) 개조가 가능한 보조기관을 설치하여야 한다.
- (나) 다음의 도면을 참조용으로 제출하여야 한다.
 - (a) 암모니아연료운전으로의 개조 상세
 - (b) 교체되어야 하는 부품 목록
 - (c) 새로이 설치되는 부품 목록

(14) 암모니아연료운전으로 개조가 가능한 보일러

- (가) 개조가 가능한 보일러를 설치하여야 한다.
- (나) 다음의 도면을 참조용으로 제출하여야 한다.
 - (a) 암모니아연료 운전으로의 개조 상세
 - (b) 교체되어야 하는 부품 목록

(c) 새로이 설치되는 부품 목록

(15) 암모니아 방출 저감 장치

(가) 부록 7에 따라 암모니아 방출 저감 장치를 설치하여야 한다.

(나) 다음의 도면 및 자료를 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다.

(a) 암모니아 방출 저감 장치의 배치도

(b) 암모니아 방출 저감 장치의 사양서 및 용량계산서

2104. 검사

1. 제조중 등록검사

설비의 제조공장에서 시험 및 선내 설치후 시험은 이 부록의 요건에 따른다.

2. 정기적 검사

이 부록의 적용에 있어서 Ammonia Ready I 부호를 가진 선박의 정기적 검사 시 설치된 해당 설비의 일반적인 상태에 대하여 육안검사를 시행하여야 한다. 이러한 설비는 해당 선박이 암모니아연료선박으로 개조될 때 검사 및 상태에 대한 평가가 수행되어야 하고 시험범위는 건조시점으로부터 경과된 기간 및 유지보수의 정도에 따라서 정해진다.

↓

저인화점 연료 선박 규칙 적용지침 개정(안)

- 외부의견조회용-



February 2026

기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2026.07.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- UI GF19 반영 - IGF Code Part A-1, Section 9.2.2: 단일의 공통플랜지 사용조건
- 9장 201.의 1항 개정

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 기능요건</p> <p>201. 기능요건</p> <p>1. 규칙 201.의 2항, 규칙 601.의 1항 및 규칙 7장 306.의 3항 적용상 해당 관장치는 가능한 최소한의 플랜지 연결부를 사용하면서 독립적인 2개의 안전 격벽을 설치하여야 한다. 단일 손상으로 인해 1차 및 2차 격벽의 불능 발생으로 주위지역에 연료가 누설되어 선내의 선원, 환경, 선박에 위험을 야기할 수 있는 플랜지 또는 기타 부품을 사용해선 안된다. 불가피하게 연료공급관에 플랜지를 사용하여 연료소모장치에 연결할 경우, 2중 기밀 구조를 가진 플랜지를 사용할 수 있다. 연료소모장치는 보일러, 가스소모장치(GCU) 및 가스조절장치와 같은 엔진 부품을 포함한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 기능요건</p> <p>201. 기능요건</p> <p>1. 규칙 201.의 2항, 규칙 601.의 1항 및 규칙 7장 306.의 3항 적용상 해당 관장치는 가능한 최소한의 플랜지 연결부를 사용하면서 독립적인 2개의 안전 격벽을 설치하여야 한다. 단일 손상으로 인해 1차 및 2차 격벽의 불능 발생으로 주위지역에 연료가 누설되어 선내의 선원, 환경, 선박에 위험을 야기할 수 있는 <u>경우, 단일의 공통 플랜지</u> 또는 기타 부품을 사용해선 안된다. <u>다만, 아래 사항에 대한 기술적 근거를 선급에 제출하는 경우, 연료공급관과 연료소모장치(예, 내연기관, 가스연소장치(GCU), 보일러, 가스밸브장치와 같은 부품)의 연결부에는 2중 실링 시스템으로 환기 흐름을 확보하는 단일의 공통 플랜지를 사용할 수 있다.</u></p> <p>(1) 이중 플랜지(가스 배관용 1개 및 이중관용 1개) 설치가 실질적으로 불가능함을 입증하여야 한다.</p> <p>(2) 단일의 공통 플랜지가 규칙 201.의 2항(즉, 하나의 밀봉시스템에 결합이 발생하더라도 배관계통 외부로 누출되지 않을 것)의 기준에 적합함을 입증하여야 한다. 이때 최소한 구성품의 배치에 따라 배관이 갑작스러운 선체 움직임(예를 들어 호강, 새김 또는 과도한 진동 등)에 노출되더라도 플랜지 결합이 발생하지 않도록, 볼트의 파단 또는 풀림 가능성을 포함하여 고려하여야 한다.</p>	<p>UI GF19 (Rev.1) 반영</p> <p>Single common flange의 제한적 사용을 허용, 특히, 연료소모장치(GCU, 보일러, 엔진 등)의 연결부에서의 사용에 대한 산업계 질의를 반영하여, IGF Code 9.2.2의 안전기준을 충족하는 기술적 근거를 제출해야 함을 명확히 설명함.</p>

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2026.07.01.일자 시행사항 (건조계약일 기준)

● 국문의 영문과 표현 일치화 (ENP4800-3301-2025)

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 11 절 화재안전</p> <p>〈생략〉</p> <p>1107. 기관실 및 연료준비구역의 소화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연료 기관 또는 연료 펌프가 설치되는 기관구역 및 연료준비구역은 선급 및 강선규칙 8편 8장 및 FSS 코드에 따라 승인된 고정식 소화장치로 보호하여야 한다. 또한, 사용되는 소화제는 메틸/에틸 알코올 화재의 소화에 적합해야 한다. 2. <u>갑판 아래의 탱크 상단과 밑지지역을 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치는 연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에서도 이용할 수 있도록 하여야 한다.</u> <p>〈생략〉</p>	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 11 절 화재안전</p> <p>〈생략〉</p> <p>1107. 기관실 및 연료준비구역의 소화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연료 기관 또는 연료 펌프가 설치되는 기관구역 및 연료준비구역은 선급 및 강선규칙 8편 8장 및 FSS 코드에 따라 승인된 고정식 소화장치로 보호하여야 한다. 또한, 사용되는 소화제는 메틸/에틸 알코올 화재의 소화에 적합해야 한다. 2. 갑판 아래의 탱크 상단과 밑지지역을 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치는 연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에서도 이용할 수 있도록 하여야 한다. 2. <u>연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에는 바닥판(floor plate) 아래의 밑지지역과 탱크 상부(tank top)를 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치를 설치하여야 한다.</u> <p>〈생략〉</p>	<p>〈2026.7.1. 시행사항 (건조계약일기준)〉</p> <p>* 영문과 일치화</p> <p>- 영문의 취지를 반영하도록 국문 문장구조 교정</p> <p>2. An approved alcohol-resistant foam system covering the tank top and bilge area under the floor plates should be arranged for machinery space category A and fuel preparation space containing methyl/ethyl alcohol.</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 15 절 제어, 감시 및 안전 장치</p> <p>〈생략〉</p> <p>1505. 병커링 제어</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 병커링 스테이션에서 떨어진 안전한 장소에서 다음과 같이 병커링을 제어할 수 있어야 한다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 연료탱크의 수위를 감시할 수 있어야 한다. (2) 규칙 8장 501.의 7항에서 요구하는 원격 제어 밸브를 작동할 수 있어야 한다. 병커링 차단 밸브의 폐쇄는 병커링을 제어하는 장소와 이외의 다른 안전한 장소에서 가능하여야 한다. (3) 넘침 경보와 자동차단도 이 장소에 표시되어야 한다. 2. 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에 통풍이 상실되면 병커링을 제어하는 장소에 가시경의 경보를 발하여야 한다. 3. 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에서 연료 누출이 탐지되면 가시경의 경보와 병커링밸브의 비상차단이 자동으로 활성화되어야 한다. <p>〈생략〉</p>	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 15 절 제어, 감시 및 안전 장치</p> <p>〈생략〉</p> <p>1505. 병커링 제어</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 병커링 스테이션에서 떨어진 안전한 장소에서 다음과 같이 병커링을 제어할 수 있어야 한다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 연료탱크의 수위를 감시할 수 있어야 한다. (2) 규칙 8장 501.의 7항에서 요구하는 원격 제어 밸브를 작동할 수 있어야 한다. 병커링 차단 밸브의 폐쇄는 병커링을 제어하는 장소와 이외의 다른 안전한 장소에서 가능하여야 한다. (3) 넘침 경보와 자동차단도 이 장소에 표시되어야 한다. 2. 병커링용 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에 통풍이 상실되면 병커링을 제어하는 장소에 가시경의 경보를 발하여야 한다. 3. 병커링용 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에서 연료 누출이 탐지되면 가시경의 경보와 병커링밸브의 비상차단이 자동으로 활성화되어야 한다. <p>〈생략〉</p>	<p>〈2026.7.1. 시행사항 (건조 계약일기준)〉</p> <p>* 영문과 일치화</p> <p>- 영문과 일치하도록 국문 교정</p> <p>2. If the ventilation in the ducting enclosure or annular spaces of the <u>double walled bunkering lines</u> stops, an audible and visual alarm should be activated at the bunkering control location.</p> <p>3. If fuel leakage is detected in ducting enclosure or the annular spaces of the double walled bunkering lines, an audible and visual alarm and emergency shutdown of the bunkering valve should automatically be activated.</p>

저인화점 연료 선박 규칙 적용지침 개정(안)

- 내부의견조회용-



January 2026
기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2026.07.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- UI GF19 반영 - IGF Code Part A-1, Section 9.2.2: 단일의 공통플랜지 사용조건
- 9장 201.의 1항 개정

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 기능요건</p> <p>201. 기능요건</p> <p>1. 규칙 201.의 2항, 규칙 601.의 1항 및 규칙 7장 306.의 3항 적용상 해당 관장치는 가능한 최소한의 플랜지 연결부를 사용하면서 독립적인 2개의 안전 격벽을 설치하여야 한다. 단일 손상으로 인해 1차 및 2차 격벽의 불능 발생으로 주위지역에 연료가 누설되어 선내의 선원, 환경, 선박에 위험을 야기할 수 있는 플랜지 또는 기타 부품을 사용해선 안된다. 불가피하게 연료공급관에 플랜지를 사용하여 연료소모장치에 연결할 경우, 2중 기밀 구조를 가진 플랜지를 사용할 수 있다. 연료소모장치는 보일러, 가스소모장치(GCU) 및 가스조절장치와 같은 엔진 부품을 포함한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 기능요건</p> <p>201. 기능요건</p> <p>1. 규칙 201.의 2항, 규칙 601.의 1항 및 규칙 7장 306.의 3항 적용상 해당 관장치는 가능한 최소한의 플랜지 연결부를 사용하면서 독립적인 2개의 안전 격벽을 설치하여야 한다. 단일 손상으로 인해 1차 및 2차 격벽의 불능 발생으로 주위지역에 연료가 누설되어 선내의 선원, 환경, 선박에 위험을 야기할 수 있는 경우, 단일의 공통 플랜지 또는 기타 부품을 사용해선 안된다. 다만, 아래 사항에 대한 기술적 근거를 선급에 제출하는 경우, 연료공급관과 연료소모장치(예, 내연기관, 가스연소장치(GCU), 보일러, 가스밸브장치와 같은 부품)의 연결부에는 단일의 공통 플랜지를 사용할 수 있다.</p> <p>(1) 이중 플랜지(가스 배관용 1개 및 이중관용 1개) 설치가 실질적으로 불가능함을 입증하여야 한다.</p> <p>(2) 단일의 공통 플랜지가 규칙 201.의 2항(즉, 하나의 밀봉시스템에 결함이 발생하더라도 배관계통 외부로 누출되지 않을 것)의 기준에 적합함을 입증하여야 한다. 이때 최소한 구성품의 배치에 따라 배관이 갑작스러운 선체 움직임(예를 들어 호킹, 새킹 또는 과도한 진동 등)에 노출되더라도 플랜지 결함이 발생하지 않도록, 볼트의 파단 또는 풀림 가능성을 포함하여 고려하여야 한다.</p>	<p>UI GF19 (Rev.1) 반영</p> <p>Single common flange의 제한적 사용을 허용, 특히, 연료소모장치(GCU, 보일러, 엔진 등)의 연결부에서의 사용에 대한 산업계 질의를 반영하여, IGF Code 9.2.2의 안전기준을 충족하는 기술적 근거를 제출해야 함을 명확히 설명함.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

- 내부의견조회용-

저인화점 연료선박



2026. 1.
기관규칙개발팀

- 주 요 개 정 내 용 -

- (1) 2026.07.01.일자 시행사항 (건조계약일 기준)
 - 국문의 영문과 표현 일치화 (ENP4800-3301-2025)

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 11 절 화재안전</p> <p>〈생략〉</p> <p>1107. 기관실 및 연료준비구역의 소화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연료 기관 또는 연료 펌프가 설치되는 기관구역 및 연료준비구역은 선급 및 강선규칙 8편 8장 및 FSS 코드에 따라 승인된 고정식 소화장치로 보호하여야 한다. 또한, 사용되는 소화제는 메틸/에틸 알코올 화재의 소화에 적합해야 한다. 2. <u>갑판 아래의 탱크 상단과 밑지지역을 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치는 연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에서도 이용할 수 있도록 하여야 한다.</u> <p>〈생략〉</p>	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 11 절 화재안전</p> <p>〈생략〉</p> <p>1107. 기관실 및 연료준비구역의 소화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연료 기관 또는 연료 펌프가 설치되는 기관구역 및 연료준비구역은 선급 및 강선규칙 8편 8장 및 FSS 코드에 따라 승인된 고정식 소화장치로 보호하여야 한다. 또한, 사용되는 소화제는 메틸/에틸 알코올 화재의 소화에 적합해야 한다. 2. 갑판 아래의 탱크 상단과 밑지지역을 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치는 연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에서도 이용할 수 있도록 하여야 한다. 2. <u>연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에는 바닥판(floor plate) 아래의 밑지지역과 탱크 상부(tank top)를 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치를 설치하여야 한다.</u> <p>〈생략〉</p>	<p>〈2026.7.1. 시행사항 (건조계약일기준)〉</p> <p>* 영문과 일치화</p> <p>- 영문의 취지를 반영하도록 국문 문장구조 교정</p> <p>2. An approved alcohol-resistant foam system covering the tank top and bilge area under the floor plates should be arranged for machinery space category A and fuel preparation space containing methyl/ethyl alcohol.</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 15 절 제어, 감시 및 안전 장치</p> <p>〈생략〉</p> <p>1505. 병커링 제어</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 병커링 스테이션에서 떨어진 안전한 장소에서 다음과 같이 병커링을 제어할 수 있어야 한다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 연료탱크의 수위를 감시할 수 있어야 한다. (2) 규칙 8장 501.의 7항에서 요구하는 원격 제어 밸브를 작동할 수 있어야 한다. 병커링 차단 밸브의 폐쇄는 병커링을 제어하는 장소와 이외의 다른 안전한 장소에서 가능하여야 한다. (3) 넘침 경보와 자동차단도 이 장소에 표시되어야 한다. 2. 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에 통풍이 상실되면 병커링을 제어하는 장소에 가시경의 경보를 발하여야 한다. 3. 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에서 연료 누출이 탐지되면 가시경의 경보와 병커링밸브의 비상차단이 자동으로 활성화되어야 한다. <p>〈생략〉</p>	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 15 절 제어, 감시 및 안전 장치</p> <p>〈생략〉</p> <p>1505. 병커링 제어</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 병커링 스테이션에서 떨어진 안전한 장소에서 다음과 같이 병커링을 제어할 수 있어야 한다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 연료탱크의 수위를 감시할 수 있어야 한다. (2) 규칙 8장 501.의 7항에서 요구하는 원격 제어 밸브를 작동할 수 있어야 한다. 병커링 차단 밸브의 폐쇄는 병커링을 제어하는 장소와 이외의 다른 안전한 장소에서 가능하여야 한다. (3) 넘침 경보와 자동차단도 이 장소에 표시되어야 한다. 2. 병커링용 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에 통풍이 상실되면 병커링을 제어하는 장소에 가시경의 경보를 발하여야 한다. 3. 병커링용 이중관의 내측관과 외측관 또는 덕트 사이의 공간에서 연료 누출이 탐지되면 가시경의 경보와 병커링밸브의 비상차단이 자동으로 활성화되어야 한다. <p>〈생략〉</p>	<p>〈2026.7.1. 시행사항 (건조 계약일기준)〉</p> <p>* 영문과 일치화</p> <p>- 영문과 일치하도록 국문 교정</p> <p>2. If the ventilation in the ducting enclosure or annular spaces of the <u>double walled bunkering lines</u> stops, an audible and visual alarm should be activated at the bunkering control location.</p> <p>3. If fuel leakage is detected in ducting enclosure or the annular spaces of the double walled bunkering lines, an audible and visual alarm and emergency shutdown of the bunkering valve should automatically be activated.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(외부의견조회)

저인화점 연료선박



2025. 9.
기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

- (1) 2026.07.01.일자 시행사항 (건조계약일 기준)
 - 국문의 영문과 표현 일치화 (ENP4500-261-2025)

개 정 안

개 정 사유

부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)

제 7 절 재료 및 관 설계

703. 관 설계

<생략>

11. 배관 제작 및 용접 세부 요건

- (1) 보호용 덕트가 필요한 내부관은 완전용입형 맞대기용접을 하여야 하며, ~~비파괴검사를~~ 전방사선시험을 하여야 한다. 이 배관의 플랜지 연결은 탱크연결부 구역 및 연료준비구역 또는 이와 유사한 구역에서만 허용된다.
 - (가) 연료관을 사용하는 동안, 해당 연료관의 선루 또는 갑판실 측의 모든 문, 포트 및 기타 개구부는 일반적으로 폐쇄된 상태로 유지되어야 한다.
 - (나) 이중연료관의 외측관은 기관실 격벽에서 분리하여야 한다. 기관실과 다른 구역 사이에는 공통으로 사용되는 덕트가 없어야 한다.
- (2) 연료관은 용접되어야 한다. 단, 다음은 제외한다.
 - (가) 차단 밸브 및 팽창 조인트에 대한 승인된 연결부
 - (나) 우리 선급이 특별히 승인한 예외의 경우
- (3) 플랜지 없는 직접 이음을 할 경우 다음과 같이 설치하여야 한다.
 - (가) 완전용입형 맞대기용접을 한다.
 - (나) 공인 표준에 적합한 크기의 슬리브 및 관련 용접부가 있는 슬립온 용접부는 외경이 50 mm 이하인 배관에만 사용해야 하며, 부식 가능성을 고려하여야 한다.
 - (다) 공인 표준에 따라 나사 연결은 외경이 25 mm 이하인 배관에만 사용해야 한다.
- (4) 용접, 용접 후 열처리, 방사선 시험, 탐상시험, 압력 시험, 누출 시험 및 비파괴 시험은 공인 표준에 따라 수행되어야 한다. 맞대기 용접은 100 % 비파괴시험을 받아야 하며, 슬리브 용접은 10 % 이상의 침투탐상시험 (PT) 또는 자분탐상시험(MT)을 하여야 한다.
- (5) 플랜지를 사용하는 경우 용접 목 또는 슬립온 형식이어야 한다. 소켓 용접부는 공칭 크기가 50 mm 이상인 경우에는 사용해서는 안 된다.
- (6) 배관의 팽창은 일반적으로 연료관장치에서 팽창 루프 또는 굽힘을 설치하여 허용하여야 한다. 특정 장치의 설계 및배치에 따라 고압연료장치로 간주할 수 있으며, 고압연료장치에 사용되는 팽창 조인트의 사용은 우리 선급의 승인을 받아야 한다. 슬립 연결은 사용해서는 안 된다.
- (7) 배관 연결은 (2)호에 따라야 하며, 우리 선급의 승인을 받아 기타의 형식에 따를 수 있다.

<생략>

<2026.7.1. 시행사항 (건조 계약일기준)>
* 영문과 일치화 (ENP4500 -261-2025)

- 영문표현과 일치화

[외부의견조회 결과] 외부관 비파괴 검사에 대한 내용은 삭제 및 재검토

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 9 절 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p>906. 연료공급장치의 안전 기능</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 모든 연료관은 가스프리 및 불활성화되도록 배치하여야 한다. 2. 연료탱크의 입구와 출구에는 탱크에 가능한 가깝게 밸브를 설치하여야 한다. 연료를 소모장치에 공급하거나 병커링작업을 하는 등의 통상의 운전 시에 조작이 요구되고 쉽게 접근할 수 없는 밸브는 원격으로 조작되어야 한다. 3. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트의 주 연료 공급관에는 자동으로 작동되는 주 연료밸브가 설치되어야 한다. 이 밸브들은 연료기관이 있는 기관구역의 외부에 있는 배관에 위치하여야 한다. 주연료밸브는 1502.의 2항과 표1에서 요구하는 안전장치에 의해 작동되는 경우 자동으로 연료 공급을 차단시켜야 한다. 4. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트로의 연료 공급을 수동으로 비상 차단하는 수단은 소모장치가 설치된 구역의 외부, 연료준비구역의 외부 및 선교와 연료소모장치가 설치된 구획에서의 1차 및 2차 탈출로에 설치하여야 한다. 작동장치는 버튼(물리적 장치)으로 배치하여야 하며, 부주의한 작동으로부터 보호되고 표시되어야 한다. 비상 조명하에서 작동이 가능해야 한다. 5. 각 연료소모장치의 연료 공급관에는 원격 차단 밸브를 설치하여야 한다. 6. 기관의 정비 중 안전한 분리를 보증하기 위하여 각 기관의 연료 공급관에는 이중차단 및 배출밸브 전단에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다. 7. 밸브는 고장 대비형(fail-safe)이어야 한다. 8. 배관이 탱크의 최상부 아래의 연료탱크를 관통할 때에는 원격 차단밸브를 연료탱크 격벽에 설치하여야 한다. 연료탱크가 연료준비구역에 인접할 때에는 연료준비구역측의 탱크 격벽에 밸브를 설치할 수 있다. 	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 9 절 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p>906. 연료공급장치의 안전 기능</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 모든 연료관은 가스프리 및 불활성화되도록 배치하여야 한다. 2. 연료탱크의 입구와 출구에는 탱크에 가능한 가깝게 밸브를 설치하여야 한다. 연료를 소모장치에 공급하거나 병커링작업을 하는 등의 통상의 운전 시에 조작이 요구되고 쉽게 접근할 수 없는 밸브는 원격으로 조작되어야 한다. 3. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트의 주 연료 공급관에는 자동으로 작동되는 주 연료밸브가 설치되어야 한다. 이 밸브들은 연료기관이 있는 기관구역의 외부에 있는 배관에 위치하여야 한다. 주연료밸브는 1502.의 2항과 표1에서 요구하는 안전장치에 의해 작동되는 경우 자동으로 연료 공급을 차단시켜야 한다. 4. 각 연료소모장치 또는 소모장치 세트로의 연료 공급을 수동으로 비상 차단하는 수단은 소모장치가 설치된 구역의 외부, 연료준비구역의 외부 및 선교와 연료소모장치가 설치된 구획에서의 1차 및 2차 탈출로에 설치하여야 한다. 작동장치는 버튼(물리적 장치)으로 배치하여야 하며, 부주의한 작동으로부터 보호되고 표시되어야 한다. 비상 조명하에서 작동이 가능해야 한다. 5. 각 연료소모장치의 연료 공급관에는 원격 차단 밸브를 설치하여야 한다. 6. <u>기관의 정비 중 안전한 분리를 보증하기 위하여 각 기관의 연료 공급관에는 이중차단 및 배출밸브 전단에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다. 기관의 정비 중 안전한 격리를 위하여, 각 연료소모장치의 연료관에는 수동으로 조작 가능한 1개의 차단 밸브를 설치하여야 한다.</u> 7. 밸브는 고장 대비형(fail-safe)이어야 한다. 8. 배관이 탱크의 최상부 아래의 연료탱크를 관통할 때에는 원격 차단밸브를 연료탱크 격벽에 설치하여야 한다. 연료탱크가 연료준비구역에 인접할 때에는 연료준비구역측의 탱크 격벽에 밸브를 설치할 수 있다. 	<p>〈2026.7.1. 시행사항 (건조계약일기준)〉</p> <p>* 영문과 일치화</p> <p>- 영문과 일치하도록 국문 교정</p> <p>6. There should be one manually operated shutd own valve in the fuel li ne to each consumer to ensure safe isolation du ring maintenance.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정사항

저인화점 연료선박



2025. 6.
기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2026.01.01.일자 시행사항 (건조계약일 기준, 회보발행)

● IACS UI GF21 반영 : 소화장치 관련 요건 반영

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 11 절 화재안전</p> <p>1107. 기관실 및 연료준비구역의 소화</p> <p>1. 연료 기관 또는 연료 펌프가 설치되는 기관구역 및 연료준비구역은 선급 및 강선규칙 8편 8장 및 FSS 코드에 따라 승인된 고정식 소화장치로 보호하여야 한다. 또한, 사용되는 소화제는 메틸/에틸 알코올 화재의 소화에 적합해야 한다.</p> <p>2. 갑판 아래의 탱크 상단과 빌지지역을 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치는 연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에서도 이용할 수 있도록 하여야 한다.</p>	<p style="text-align: center;">부록 5 메틸/에틸 알코올 연료선박 요건 (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 11 절 화재안전</p> <p>1107. 기관실 및 연료준비구역의 소화</p> <p>1. <u>메틸/에틸 알코올</u> 연료 기관 또는 연료 펌프가 설치되는 기관구역 및 연료준비구역은 선급 및 강선규칙 8편 8장 및 FSS 코드에 따라 승인된 고정식 소화장치로 보호하여야 한다. 또한, 사용되는 소화제는 메틸/에틸 알코올 화재의 소화에 적합해야 한다. <u>이를 적용함에 있어, 다음을 만족하여야 한다. (2025)</u></p> <p><u>(1) 메틸/에틸 알코올 연료선박의 기관구역 또는 연료준비구역의 고정식 가스 소화장치로서 탄산가스 소화장치가 설치된 경우, 탄산가스의 양은 보호되는 최대 구역(기관구역 케이싱 포함) 총 용적의 50 % 이상에 상당하는 양의 탄산가스를 공급하기에 충분한 것이어야 한다.</u></p> <p><u>(2) 상기 (1)항에 대한 대안으로, 고정식 가스소화장치(SOLAS II-2/10.5.2) 및 고정식 국부소화장치(SOLAS II-2/10.5.6)를 모두 포함하는 기관구역 소화장치 배치에 대한 적합성을 확인하는 위험도 평가가 고려될 수도 있으며, 위험도 평가시에는 선내 메탄올의 양 및 예상되는 잠재적 메탄올 화재의 예상지속시간 등을 고려하여야 한다. 이러한 대안은 우리선급의 승인을 득하여야 한다.</u></p> <p>2. 갑판 아래의 탱크 상단과 빌지지역을 덮을 수 있는 승인된 내알콜성 포말장치는 연료를 취급하는 A류 기관구역과 연료준비구역에서도 이용할 수 있도록 하여야 한다.</p>	<p>〈2026.1.1. 시행사항 (건조계약일기준)〉 - 회보발행 * IACS UI GF 21 반영</p> <p>- 영문과 일치화</p> <p>- IACS UI GF 21 반영</p>

선급 및 강선규칙 개정사항

저인화점 연료선박



2025. 7.

기관규칙개발팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 즉시 시행사항

- 암모니아 연료선박 잠정지침 (MSC.1/Circ.1687) 반영

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 1 장 일반사항</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용</p> <p>1. 이 규칙은 저인화점 연료를 사용하는 선박에 적용한다. 다만 다음의 선박에는 적용하지 않는다.</p> <p>(1) 선급 및 강선규칙 7편 5장을 만족하는 화물을 연료로 사용하는 액화가스 산적운반선</p> <p>(2) 선급 및 강선규칙 7편 5장의 요건에 적합한 연료 저장 및 분배장치의 설계와 배치를 갖는 화물 이외의 기타 저인화점의 가스 연료를 사용하는 액화가스 산적운반선</p> <p>(3) (1)호 및 (2)호에도 불구하고 선급 및 강선규칙 7편 5장에서 이 규칙의 일부 요건을 적용하도록 명시하는 경우에는 적용할 수 있다. (2021)</p> <p>2. 1항에도 불구하고 다음의 선박에 대해서는 요건을 적절히 완화하여 적용할 수 있다.</p> <p>(1) SOLAS II-1의 적용을 받지 않는 선박</p> <p>(2) 선박안전법 및 고시의 적용을 받는 국내항해에 종사하는 선박</p> <p>3. 이 규칙의 5장부터 15장은 액체 또는 기체상태의 천연가스를 연료로 사용하는 선박에만 적용한다.</p> <p>4. 메틸/에틸 알코올을 연료로 사용하는 선박에는 부록 5를 적용한다. (2021)</p> <p>5. LPG를 연료로 사용하는 선박에는 부록 6을 적용한다. (2025)</p> <p>6. 이 규칙의 요건에 추가하여 선급 및 강선규칙의 관련 요건에도 적합하여야 한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 1 장 일반사항</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용</p> <p>1. 이 규칙은 저인화점 연료를 사용하는 선박에 적용한다. 다만 다음의 선박에는 적용하지 않는다.</p> <p>(1) 선급 및 강선규칙 7편 5장을 만족하는 화물을 연료로 사용하는 액화가스 산적운반선</p> <p>(2) 선급 및 강선규칙 7편 5장의 요건에 적합한 연료 저장 및 분배장치의 설계와 배치를 갖는 화물 이외의 기타 저인화점의 가스 연료를 사용하는 액화가스 산적운반선</p> <p>(3) (1)호 및 (2)호에도 불구하고 선급 및 강선규칙 7편 5장에서 이 규칙의 일부 요건을 적용하도록 명시하는 경우에는 적용할 수 있다. (2021)</p> <p>2. 1항에도 불구하고 다음의 선박에 대해서는 요건을 적절히 완화하여 적용할 수 있다.</p> <p>(1) SOLAS II-1의 적용을 받지 않는 선박</p> <p>(2) 선박안전법 및 고시의 적용을 받는 국내항해에 종사하는 선박</p> <p>3. 이 규칙의 5장부터 15장은 액체 또는 기체상태의 천연가스를 연료로 사용하는 선박에만 적용한다.</p> <p>4. 메틸/에틸 알코올을 연료로 사용하는 선박에는 부록 5를 적용한다. (2021)</p> <p>5. LPG를 연료로 사용하는 선박에는 부록 6을 적용한다. (2025)</p> <p>6. 암모니아를 연료로 사용하는 선박에는 부록 7을 적용한다. (2025)</p> <p>6.7. 이 규칙의 요건에 추가하여 선급 및 강선규칙의 관련 요건에도 적합하여야 한다.</p>	<p>〈즉시시행사항〉</p> <p>* MSC.1/Circ.1687 반영</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 4 장 선급등록 및 검사</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선급등록</p> <p>201. 선급부호</p> <p>이 규칙의 요건에 만족하는 선박은 추가특기사항으로서 LFFS 부호를 부여할 수 있으며 상세는 다음과 같다. (2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LFFS(DF-LNG): LNG를 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 2. LFFS(SF-LNG): LNG를 연료로 사용하는 가스전용기관을 설치한 선박 3. LFFS(DF-Methanol): 메틸 알코올을 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 4. LFFS(SF-Methanol): 메틸 알코올을 연료로 사용하는 단일연료기관을 설치한 선박 5. LFFS(DF-Ethanol): 에틸 알코올을 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 6. LFFS(SF-Ethanol): 에틸 알코올을 연료로 사용하는 단일연료기관을 설치한 선박 	<p style="text-align: center;">제 4 장 선급등록 및 검사</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선급등록</p> <p>201. 선급부호</p> <p>이 규칙의 요건에 만족하는 선박은 추가특기사항으로서 LFFS 부호를 부여할 수 있으며 상세는 다음과 같다. (2025)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LFFS(DF-LNG): LNG를 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 2. LFFS(SF-LNG): LNG를 연료로 사용하는 가스전용기관을 설치한 선박 3. LFFS(DF-Methanol): 메틸 알코올을 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 4. LFFS(SF-Methanol): 메틸 알코올을 연료로 사용하는 단일연료기관을 설치한 선박 5. LFFS(DF-Ethanol): 에틸 알코올을 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 6. LFFS(SF-Ethanol): 에틸 알코올을 연료로 사용하는 단일연료기관을 설치한 선박 7. LFFS(DF-Ammonia): 암모니아를 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박 8. LFFS(SF-Ammonia): 암모니아를 연료로 사용하는 단일연료기관을 설치한 선박 	<p>〈즉시시행사항〉 * MSC.1/Circ.1687 반영</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정사항

저인화점 연료선박



2025. 7.

기관규칙개발팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 즉시 시행사항

- 암모니아 연료선박 잠정지침 (MSC.1/Circ.1687) 반영한 부록7 신설

<부록 7 신설>**부록 7 암모니아 연료선박 요건 (2025)****제 1 절 일반사항****101. 적용**

1. 이 부록은 암모니아를 연료로 사용하는 선박에 적용한다. 다만 암모니아 화물을 연료로 사용하는 선박에는 적용하지 않는다.
2. 이 부록의 요건은 **저인화점 연료선박규칙**(이하 **규칙**이라 한다)에 대하여 추가되는 요건 및 대체되는 요건을 규정하며, 이 부록에 규정하지 않는 사항에 대해서는 **규칙**을 따른다. (규칙과 부록에서 언급된 용어 중 액화천연가스, 천연가스는 암모니아로 바꾸어 적용한다.)

102. 정의

용어의 정의는 다음에 별도로 명시하지 않은 경우 **선급 및 강선규칙 8편** 및 **규칙**에 따른다.

1. **암모니아라** 함은 화학식 NH_3 로 표시되는 무기 화합물을 의미한다. 이 부록에서는 액화 또는 기체 상태의 암모니아를 말한다.
2. **연료라** 함은 액화 또는 기체 상태의 암모니아를 말한다.
3. **연료소모장치(Fuel consumer)**라 함은 선박 내의 암모니아를 연료로 사용하는 모든 장치를 말한다.
4. **방출원(Source of release)**이라 함은 가스, 증기, 분무 또는 액체가 대기로 방출되어 폭발성 및/또는 독성 분위기가 형성될 수 있는 지점 또는 위치를 말한다.
5. **독성지역(Toxic area)**이라 함은 암모니아가 존재하거나 존재할 것으로 예상되는 지역을 말한다.
6. **독성구역(Toxic space)**이라 함은 암모니아가 존재하거나 존재할 것으로 예상되는 폐위 또는 반폐위 구역을 말한다. 가스 안전 기관구역은 독성구역으로 고려되지 않는다.
7. **폐위구역**이라 함은 인공적인 통풍 부재시, 환기가 제한되고 폭발성 및/또는 독성 분위기가 자연적으로 소멸되지 않는 공간을 말한다.

103. 대체 설계

1. 이 부록은 암모니아 연료의 사용과 관련된 모든 기기 및 배치에 대한 기능요건을 포함한다.
2. 암모니아 연료장치의 설비 및 배치는 이 부록에서 규정하는 내용과 다르게 설계할 수 있으나, 해당 장비 및 배치가 목적 및 기능요건의 취지를 충족하고 관련 조항과 동등한 수준의 안전성을 제공하는 경우에 한한다.
3. 대체 설계의 동등효력은 SOLAS II-1/55에 명시된 바와 같이 증명되고 우리 선급의 승인을 받아야 한다. 다만, 우리 선급은 이 부록에서 규정하는 특정 부착품(fitting), 재료, 기기, 장치, 장비의 항목 또는 형식에 대하여 운전방법 또는 절차상의 조치로 대신하는 것을 허용하지 않는다.

제 2 절 목적과 기능요건

201. 목적

규칙 2장 101.을 따른다.

202. 기능요건

1. 장치의 안전성, 신뢰성 및 신인성(dependability)은 비교할 만한 전통적인 기름연료를 사용하는 주기관과 보조기관으로부터 얻어진 것과 동등하여야 한다.
2. 암모니아와 관련된 위해요소의 가능성과 결과는 통풍, 탐지, 격납 및 안전조치 등의 배치 및 시스템 설계를 통해 최소화되어야 한다. 가스 누설 또는 위험 저감 수단의 고장이 발생하는 경우, 필요한 안전조치가 수행되어야 한다.
3. 설계는 연료장치에 대한 위험 저감수단과 안전조치가 허용할 수 없는 동력의 손실로 이어지지 않도록 하는 것을 기본 개념으로 한다.
4. 위험구역, 독성지역 및 독성구역은 선박, 선내인원 및 장비에 대한 안전에 영향을 미칠 수 있는 잠재적 위험도를 최소화 하도록 가능한 한 제한되어야 한다.
5. 위험구역에 설치되는 장비는 운전목적으로 요구되는 경우만 최소화하여 설치하여야 하고 우리 선급의 승인을 받아야 한다.
6. 폭발성, 인화성 또는 독성가스의 농도가 의도하지 않게 축적되지 않도록 하여야 한다.
7. 장치 구성품은 외부의 손상에 대해 보호되어야 한다.
8. 폭발 가능성을 줄이기 위해 위험구역내의 발화원은 최소화하여야 한다.
9. 인명과 환경에 암모니아 노출 가능성을 줄이기 위해 암모니아 방출원은 최소화하여야 한다.
10. 암모니아의 노출과 관련된 인명의 위험을 최소화하기 위한 수단이 제공되어야 한다.
11. 암모니아는 정상 운전 중 및 예측가능하고 통제 가능한 비정상적인 상황(any foreseeable and controllable abnormal scenario)에서도 대기로 직접 누출되지 않도록 하여야 한다.
12. 연료를 요구되는 상태에서 누설 없이 수급하여 저장할 수 있도록 안전하고 적절한 연료공급장치, 연료저장장치 및 병커링장치를 배치하여야 한다. 안전을 위하여 필수적인 경우가 아니라면, 연료공급장치, 연료저장장치 및 병커링장치의 배치는 정지가동(idle) 상태를 포함한 모든 정상작동 상태에서 벤트를 방지하도록 설계하여야 한다.
13. 관장치, 격납설비 및 과압도출장치는 사용목적에 적합하도록 설계, 제작 및 설치되어야 한다.
14. 기관장치 및 구성품은 안전하고 신뢰할 수 있는 작동을 보장할 수 있도록 설계, 제작, 설치, 운전, 유지보수 및 보호 되어야 한다.
15. 안전하고 신뢰할 수 있는 작동을 위하여 적합한 제어, 경보, 감시 및 차단장치를 제공하여야 한다.
16. 해당되는 모든 공간 및 구역에는 고정식 연료 증기 및/또는 누출 탐지 장치를 설치하여야 한다.
17. 해당되는 위해요소에 적절한 화재탐지, 방화 및 소화장치를 제공하여야 한다.
18. 연료장치 및 가스사용기관의 시운전(commissioning), 해상시운전(sea trial) 및 유지보수는 안전, 가용성 및 신뢰성 목적을 만족시키도록 해야 한다.
19. 장치 및 그 구성품이 사용된 규칙, 지침, 설계표준 및 안전, 가용성, 유지보수성 및 신뢰성과 관련된 원칙에 적합함을 기술문서를 통해 평가할 수 있어야 한다.
20. 장치 또는 구성품의 단일 고장이 안전하지 않거나 신뢰할 수 없는 상태로 이어져서는 안 된다.

제 3 절 일반요건

301. 목적

규칙 3장 101.을 따른다.

302. 위험도 평가

1. 암모니아 연료의 사용으로 인하여 발생하는 위험성이 선내 인원, 환경, 구조강도, 또는 선박과 그 하위시스템의 건전성에 미치는 영향을 다루었는지 확인하기 위하여 총체적 위험도 평가가 수행되어야 한다. 합리적으로 예측 가능한 고장에 따른 물리적 배치, 운전 및 유지보수와 연관된 위해요소에 대해 고려하여야 한다.
2. 위험도 평가는 누출 방지 및 격리 능력을 중점으로 암모니아 시스템의 건전성을 특별히 고려하여야 하며, 잠재적인 독성 위험, 발화 메커니즘과 발화시의 결과를 평가하여야 한다. 아래의 암모니아 관련 위험요소 및 항목에 대한 특별한 고려사항이 포함되어야 하며, 이에 국한되지는 않는다.
 - (1) 기능 상실
 - (2) 부품 손상
 - (3) 화재
 - (4) 폭발
 - (5) 독성
 - (6) 전기 충격
3. 제거할 수 없는 위험도는 필요한 수준까지 최소화하여야 한다. 위험도의 상세와 완화수단은 위험도기반 선박설계 승인 지침의 해당 요건에 따라 우리 선급이 인정할 수 있도록 문서화 되어야 한다.

303. 폭발 범위의 제한

잠재적 방출원과 잠재적 발화원이 설치된 모든 구역에서의 폭발은 다음과 같이 제한되어야 한다.

1. 사고가 발생한 구역을 제외한 다른 모든 구역에 설치된 장비 및 장치의 기능을 방해하거나 손상을 주어서는 안 된다.
2. 선박에는 주갑판 하부의 침수 또는 점진적 침수가 발생할 정도의 손상을 주어서는 안 된다.
3. 작업장소 및 거주구역에는 정상작동 상태에서 그러한 장소에 머무르는 사람이 부상당할 수 있는 정도의 손상을 주어서는 안 된다.
4. 정상 운전 조건에서 선원이 일반적으로 상주하는 작업구역 또는 거주구역에 손상을 주어서는 안 된다.
5. 전력 분배에 필요한 제어장소 및 배전반실의 적절한 기능을 방해해서는 안 된다.
6. 구명설비 및 관련 진수설비에 손상을 주어서는 안 된다.
7. 폭발로 손상된 구역의 외부에 설치된 소화장치의 기능을 방해해서는 안 된다.
8. 화물, 암모니아 및 연료유간의 연쇄반응으로 인해 선박의 다른 구역에 영향을 주어서는 안 된다.
9. 구명설비의 접근을 막거나 탈출로를 방해해서는 안 된다.

제 4 절 선급 등록 및 검사

401. 일반

1. 우리 선급에 등록하고자 하거나 등록된 선박의 선급 등록 및 검사는 이 절의 요건에 따른다.
2. 선급검사는 특별히 이 장에서 규정한 것 외에는 선급 및 강선규칙 1편의 규정에 따른다.

402. 선급부호

이 부록의 요건에 만족하는 선박은 추가특기사항으로서 LFFS 부호를 부여할 수 있으며 상세는 다음과 같다.

1. LFFS(DF-Ammonia): 암모니아를 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박
2. LFFS(SF-Ammonia): 암모니아를 연료로 사용하는 단일연료기관을 설치한 선박

403. 등록의 유지

1. 우리 선급에 등록된 선박이 우리 선급의 등록을 계속 유지하기 위해서는 이 부록에 정하는 규정에 따라 선급유지를 위한 검사를 받고 유효한 상태로 유지되어야 한다.
2. 우리 선급에 승인된 선체, 기관 또는 의장의 치수 또는 배치를 변경하기 위한 도면 및 요목은 공사 착수 전에 우리 선급에 제출하여 승인을 받아야 하며, 이러한 개조에 대하여 우리 선급 검사원의 검사를 받아야 한다.

404. 제조중등록검사

1. 일반

제조중등록검사 시에는 선체, 기관 및 의장에 대하여 이 부록의 해당 규정에 적합한지 확인하기 위하여 상세한 검사를 하여야 한다.

2. 제출도면 및 자료

암모니아를 연료로 사용하는 기관이 설치되는 선박에 대하여는 공사를 시작하기 전에 다음 3항 및 4항에 기재된 도면 및 자료(승인용 3부 및 참고용 1부)를 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다. 또한, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 아래에 규정된 것 이외 추가의 도면 및 자료의 제출을 요구할 수 있다.

3. 승인용 도면 및 자료

규칙 4장 203.의 3항에 추가하여 다음의 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 규칙 4장 203.의 3항 (1)호의 배치도는 다음을 추가로 포함하여야 한다.
 - (가) 독성지역/독성구역
 - (나) 암모니아 방출 저감 장치가 설치된 구역

4. 참고용 도면 및 자료

규칙 4장 203.의 4항에 추가하여 다음의 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 작업지침서에는 비상시의 암모니아 방출에 대한 대응 방안이 포함되어야 한다.
- (2) 암모니아 방출 저감 장치에 대한 다음 도면 및 자료
 - (가) 암모니아 방출 저감 장치의 사양서
 - (나) 암모니아 방출 저감 장치 용량의 계산서
- (3) 가스 분산 해석, 통풍 해석 자료
- (4) 302.에 따른 위험성 분석 자료

405. 정기적 검사

규칙 4장 3절의 요건을 따른다.

제 5 절 선박설계 및 배치

501. 목적

규칙 5장 101.을 따른다.

502. 기능요건

이 절은 202.의 1~3항, 5~9항, 13~16항, 18항 및 20항의 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 적용한다.

1. 선박의 안전한 운전 및 선박과 관련된 기타 위험요소를 고려하여 연료탱크는 충돌 또는 좌초로 인하여 탱크가 손상될 확률을 최소화 하도록 배치하여야 한다.
2. 연료격납설비, 연료배관 및 기타 연료방출원은 방출된 가스를 회수장치, 처리장치 또는 개방구역의 안전한 위치로 배출할 수 있도록 배치하여야 한다.
3. 연료방출원이 있는 구역의 출입구 또는 기타 개구는 암모니아 가스의 비중과 확산 특성을 고려하여, 가연성, 질식성 또는 유독성 가스에 대비한 설계가 이루어지지 않은 구역에 그러한 가스가 유입되지 않도록 배치하여야 한다.
4. 연료배관 및 연료공급장치는 기계적 손상으로부터 보호되어야 한다.
5. 추진 및 연료공급장치에 대해서는 암모니아 누설에 대한 안전조치로 인하여 허용할 수 없는 동력의 손실이 발생하지 않도록 설계되어야 한다.
6. 암모니아 연료 기관이 설치된 기관구역에서 폭발이 일어날 가능성을 최소화하여야 한다.
7. 암모니아 연료 기관 및 장비가 설치된 구역은 누출된 암모니아로 인한 승선자의 노출 위험을 최소화할 수 있도록 설계되어야 한다.

503. 일반요건

1. 연료저장탱크는 기계적인 손상으로부터 보호되어야 한다.
2. 개방갑판에 있는 연료저장탱크와 장비들은 암모니아가 축적되지 않도록 충분한 자연통풍이 확보되는 곳에 위치하여야 한다.
3. 집결장소 및 구명설비, 그리고 해당 집결장소 및 구명설비로의 접근로는 12-104.에 명시된 독성지역에 위치하여서는 안 된다.
4. 거주구역, 업무구역, 기관구역, 제어장소 및 기타 비독성구역으로 통하는 공기 흡입구, 배출구 및 기타 개구부는 12-104.에 명시된 독성지역에 위치해서는 안 된다.

504. 연료탱크의 충돌 및 좌초로부터의 보호

별도 명시되지 않는 한, 규칙 5장 302.의 1~3항의 요구사항은 암모니아를 연료로 사용하는 선박에 적용한다.

505. 기관구역의 배치

1. 암모니아 연료장치 또는 암모니아를 사용하는 기관이 설치된 기관구역은 정상상태뿐만 아니라 비정상상태의 모든 조건에서 가스 안전(즉, 본질적 가스 안전) 구역이 되는 것이어야 한다.
2. 가스 안전 기관구역에서 단일 손상이 기관구역 내에 연료가스의 누설을 야기해서는 안 된다.
3. 가스 안전 기관구역은 통상의 기관구역처럼 배치될 수도 있다.
4. 연료장치에서 단일 손상이 기관구역 내에 연료의 누설을 야기해서는 안 된다.
5. 기관구역 경계 내의 모든 연료배관은 규칙 9장 6절에 따라, 가스밀 덮개로 밀폐하여야 한다.
6. 기관구역으로의 출입은 독성지역 또는 독성구역을 통해 이루어져서는 안 된다.

506. 연료관의 위치 및 보호

1. 연료관은 선측으로부터 800 mm 이상 떨어진 곳에 위치하여야 한다.
2. 연료관은 2차 밀폐장치로 보호되더라도, 선급 및 강선규칙 8편에서 정의된 거주구역, 업무구역, 전기설비실 또는 제어장소를 직접적으로 통과해서는 안 된다.
3. 로로구역, 특수분류구역 및 개방갑판을 통과하는 연료관은 기계적 손상으로부터 보호되어야 한다.

507. 연료준비실

1. 연료준비실 요건

- (1) 연료 프로세스 장비는 본 부록의 규정에 따르는 연료준비실에 배치되어야 한다. 다만, 기화기, 열교환기 및 탱크 내의 잠수식 펌프용 모터는 탱크연결부 구역에 배치될 수도 있다.
- (2) 연료준비실이 개방갑판에 위치하지 않거나, 개방갑판에서 접근할 수 없는 경우, 511.을 따르는 에어로크를 통해 출입이 가능하여야 한다.
- (3) 연료준비실은 연료 누출을 안전하게 격납할 수 있도록 설계되어야 하며, 선내 다른 공간과의 경계는 가스밀이어야 한다.
- (4) 연료준비실 내의 최대 예상 누출량은 상세 설계, 탐지 및 차단 시스템을 기반으로 결정되어야 한다.
- (5) 연료준비실 경계의 재료는 최대 예상 누출 시나리오에서 노출 가능한 최저 온도에 대응되는 설계 온도를 가져야 한다. 단, 격벽 및 갑판 같은 공간의 경계가 적절한 단열로 보호된 경우에는 예외로 할 수 있다.
- (6) 연료준비실은 액화 연료의 기화로 인한 압력 상승을 견딜 수 있도록 환기 설비를 갖추어야 한다.
- (7) 연료준비실 출입구에는 최대 예상 누출 시 액체의 최고 수위를 초과하는 문턱 높이(sill height)가 확보되어야 하며, 최소 300 mm 이상이어야 한다.
- (8) 연료준비실 출입구에는 상시 공급 가능한 물을 이용하는 워터스크린이 설치되어야 한다. 워터스크린은 연료 준비실 외부에 설치되어야 하며, 암모니아 누출 시 독성공간(toxic zone) 외부의 안전한 위치에서 작동할 수 있어야 한다. 또한, 워터스크린 작동 시 발생하는 암모니아 오염수를 안전하게 관리할 수 있는 수단을 포함하여야 한다.
- (9) 연료준비실 내 누출 시, 연료의 기화로 인한 저온 형성에도 불구하고 요구되는 안전 기능은 작동 불능 상태가 되지 않아야 한다.
- (10) 연료준비실은 암모니아가 누출된 경우에도 인원이 안전하게 진입할 수 있도록 설계되어야 한다.

2. 탱크연결부 구역 요건

- (1) 탱크연결부, 플랜지 및 탱크 밸브는 본 부록에 따라 탱크연결부 구역에 배치되어야 한다. 1항 (1)호에서 정의된 바와 같이 탱크연결부 구역에 배치가 허용된 연료 프로세스 장비를 제외하고, 탱크연결부 구역과 연료준비실은 합쳐져서는 안 된다.
- (2) 탱크연결부 구역은 연료 누출을 안전하게 격납할 수 있도록 설계되어야 하며, 선내 다른 공간과의 경계는 가스밀이어야 한다.
- (3) 탱크연결부 구역 격벽의 재료는 최대 예상 누출 시나리오에서 노출 가능한 최저 온도에 대응되는 설계 온도를 가져야 한다.
- (4) 탱크연결부 구역 내의 최대 예상 누출량은 상세 설계, 탐지 및 차단 시스템을 기반으로 결정되어야 한다.
- (5) 탱크연결부 구역은 액화 연료의 기화로 인한 압력 상승을 견딜 수 있도록 환기 설비를 갖추어야 한다.
- (6) 탱크연결부 구역 출입구에는 최대 예상 누출 시 액체의 최고 수위를 초과하는 문턱 높이(sill height)가 확보되어야 하며, 최소 300 mm 이상이어야 한다.
- (7) 탱크연결부 구역 출입구에는 상시 공급 가능한 물을 이용하는 워터스크린이 설치되어야 한다. 워터스크린은 탱크연결부 구역 외부에 배치되어야 하며, 암모니아 누출 시 독성공간(toxic zone) 외부의 안전한 위치에서 작동할 수 있어야 한다. 또한, 워터스크린 작동 시 발생하는 암모니아 오염수를 안전하게 관리할 수 있는 수단을 포함하여야 한다.
- (8) 탱크연결부 구역으로의 접근이 독립적이고 개방갑판에서 직접 이루어지지 않는 경우, 볼트 체결 해치(bolted hatch)를 통해 출입할 수 있어야 한다. 볼트 체결 해치는 자동 폐쇄식 가스밀의 문이 있는 기밀 구조의 보호되는 진입구역에 위치하여야 한다. 해당 접근로는 인원이 호흡구 및 보호장구를 착용한 상태에서도 부상자를 안전하게 탱크연결부 구역으로부터 대피시킬 수 있도록 설계되어야 한다.
- (9) 탱크연결부 구역 내 누출이 발생하더라도, 연료의 기화로 인해 저온이 형성되어 필수 안전 기능이 작동 불능 상태가 되지 않도록 해야 한다.

3. 벙커링 스테이션

- (1) 벙커링 스테이션의 위치 및 배치는 개방형, 밀폐형 또는 반밀폐형 여부를 포함하여 위험도 평가에서 특별히 고려되어야 한다. 설계 방식에 따라 다음 사항을 포함하여야 하며, 이에 국한되지는 않는다.
 - (가) 선박의 다른 구역과의 분리
 - (나) 선박의 위험구역 및 독성지역
 - (다) 강제 환기 요건
 - (라) 누출 감지 요건

- (마) 누출 감지 시의 안전 조치
 - (바) 비위험구역에서 에어로크를 통한 벙커링 스테이션으로의 출입
 - (사) 벙커링 스테이션의 직선 시야 또는 CCTV를 통한 감시
- (2) 벙커링 스테이션 내 암모니아 장치의 잠재적 누출원 주위에는 비산방지덮개(mechanical spray shielding)를 설치하여야 한다.
 - (3) 벙커링 스테이션은 작업에 관여하는 인원이 자장식 호흡구 및 개인 보호장구를 착용한 상태에서도 효율적인 작업 및 접근이 가능하도록 충분한 공간이 확보된 위치에 배치되어야 한다. 또한, 비상 상황 발생 시 명확한 대피 경로가 확보되어야 한다.

508. 빌지장치

1. 이 부록이 적용되는 연료가 존재할 수 있는 장소에 설치된 빌지장치는 연료가 존재할 수 없는 구역의 빌지장치와 분리하여야 한다.
2. 연료를 2차 방벽이 요구되는 연료격납설비로 운송하는 경우, 인접한 선체구조를 통해 연료저장장 구역 또는 방열구역에 유입되는 누설을 처리할 수 있는 적절한 배수장치를 설치해야 한다. 빌지장치는 암모니아의 위험이 없는 구역에 있는 펌프와 연결되어서는 안 된다. 누설탐지장치를 설치해야 한다.
3. 액화가스용 독립형탱크 형식 A의 저장장 구역이나 방벽간 구역은 연료탱크에서 누설이나 파열이 발생한 경우 액화연료를 처리할 수 있는 적절한 배수장치를 설치하여야 한다.

509. 드립 트레이

1. 선체구조를 손상시킬 수 있는 누설이 발생할 수 있는 장소 또는 누설의 영향을 받는 지역을 제한할 필요가 있는 장소에는 드립 트레이를 설치해야 한다.
2. 드립 트레이는 적합한 재료로 제작되어야 한다.
3. 드립 트레이는 액체연료가 누설되는 경우 주위의 선체구조나 갑판구조물이 허용되지 않는 수준으로 냉각되는 것을 방지하기 위하여 선체구조로부터 단열되어야 한다.
4. 트레이가 물이 고일 가능성이 있는 위치에 설치되는 경우, 드레인 밸브를 설치하여 빗물이 선측으로 배수될 수 있도록 한다.
5. 각각의 트레이는 위험도 평가에 따른 최대 누설량을 처리할 수 있도록 충분한 용량을 가져야 한다.
6. 드립 트레이는 암모니아가 포함한 혼합물을 안전하게 격납 또는 처리될 수 있도록 배수 또는 이송할 수 있는 적절한 수단이 제공되어야 한다.

510. 폐위구역의 출입구 및 기타 개구부의 배치

1. 안전구역에서 위험구역으로 직접적인 출입은 원칙적으로 허용되지 않는다. 운전상의 이유로 그러한 개구들이 필요한 경우, 511.에 적합한 에어로크를 설치하여야 한다.
2. 비독성구역에서 독성지역 또는 독성구역으로 직접적인 출입은 원칙적으로 허용되지 않는다. 운전상의 이유로 그러한 개구들이 필요한 경우, 511.에 적합한 에어로크를 설치하여야 한다.
3. 불활성화 구역의 출입로는 인원의 의도치 않은 진입을 방지할 수 있도록 하여야 한다. 개방갑판에서 이러한 구역으로 출입하는 것이 아니라면, 불활성가스가 인접구역으로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 밀봉장치를 설치하여야 한다.
4. 연료저장장 구역, 공소, 연료 탱크 및 기타 위험구역, 독성지역 또는 독성구역으로 분류되는 공간에 대한 배치는 선원들이 개인 보호장구 및 호흡구를 착용한 상태에서 해당 공간에 출입하여 점검할 수 있도록 하여야 하며, 부상자 또는 의식을 잃은 선원의 신속한 대피가 가능하도록 설계되어야 한다. 이러한 배치는 다음 요건을 충족하여야 한다.
 - (1) 출입구는 다음을 만족하여야 한다.
 - (가) 모든 연료 탱크에 대한 출입이 가능하여야 하며, 가능한 한 개방 갑판에서 직접 접근할 수 있어야 한다.
 - (나) 수평 개구부, 해치 또는 맨홀을 통한 출입이 가능해야 한다. 이 개구부는 호흡구를 착용한 사람이 사다리를 오르내리는 데 방해가 없어야 하며, 구역의 바닥에서 부상자를 인양할 수 있는 충분한 크기를 가져야 한다. 개구부는 최소 600 mm × 600 mm 이상이어야 한다.
 - (다) 구역의 길이 및 폭을 따라 통과할 수 있도록 수직 개구부 또는 맨홀이 제공되어야 한다. 개구부의 크기는 최소 600 mm × 800 mm 이상이어야 하며, 개구부 하단의 높이는 바닥판으로부터 600 mm를 초과하지 않아야 한다. 단, 그레이팅 또는 기타 발판이 제공되는 경우에는 예외로 할 수 있다.
 - (라) 형식 C 탱크의 원형 출입구는 직경 600 mm 이상이어야 한다.

- (2) (1)호 (나) 및 (다)에서 규정된 개구부의 크기는 4항의 요건을 만족할 수 있다고 우리 선급이 인정하는 경우 줄일 수도 있다.
- (3) 2차 방벽이 요구되는 격납 시스템을 사용하는 경우, 단일 가스밀의 강재 경계를 통해 저장창 구역(hold spaces)과 분리된 공간에는 (1)호 (나) 및 (다)의 요건이 적용되지 않는다. 폐위된 비위험구역을 제외하고, 이러한 공간은 개방 갑판에서 직접 또는 간접적으로 접근이 가능하여야 한다.

511. 에어로크

1. 에어로크는 2개의 확실한 가스밀의 문이 설치된 가스밀 격벽으로 폐위된 구역이며 이 문은 1.5 m 이상 2.5 m 이하의 간격으로 떨어져 배치되어야 한다. 국제만재흡수선 협약의 요건을 적용받지 않는 경우 문턱의 높이는 300 mm 이상이어야 한다. 문은 자동폐쇄식이어야 하며 어떠한 개방고정용 장치도 설치하여서는 안 된다.
2. 에어로크는 인접한 위험구역, 독성지역 또는 독성구역보다 높은 압력으로 기계적 통풍이 되어야 한다.
3. 에어로크는 에어로크로 격리된 가스위험구역에서 가장 중대한 사고가 발생했을 경우에도 가스가 안전구역으로 방출되지 않도록 설계하여야 한다. 사고는 302.에 따른 위험도 분석에서 평가되어야 한다.
4. 에어로크의 형상은 단순하게 하여야 한다. 자유롭고 쉽게 통행할 수 있어야 하고 바닥면적은 최소 1.5 m²가 되어야 한다. 에어로크를 창고 등 다른 용도로 사용하여서는 안 된다.
5. 양쪽 문이 닫힌 위치에서 벗어나는 경우 이를 알려줄 수 있도록 에어로크의 양쪽으로 경고를 보낼 수 있는 가시가청 경보장치를 설치하여야 한다.
6. 갑판하부의 위험구역/독성구역으로부터 통하는 입구가 있는 비위험구역/비독성구역에 대하여, 해당 입구가 에어로크로 보호되는 경우, 위험구역/독성구역 내의 부압이 상실된 상태에서는 통풍이 복구될 때까지 해당 구역으로의 출입이 제한되어야 한다. 또한, 압력이 상실되었을 때 압력의 손실 및 에어로크 문의 개방을 알리는 가시 가청의 경보가 인원이 상주하는 장소에서 발생하여야 한다.

제 6 절 연료격납설비

601. 목적

이 절의 목적은 인명, 선박 및 환경에 대한 위험성을 최소화하여 전통적인 기름 연료 선박과 동등한 수준으로 적합하게 암모니아를 저장하기 위함이다.

602. 기능요건

이 절은 202.의 1항, 2항, 5항, 7항 및 8~18항의 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 따른다.

1. 연료격납설비는 탱크나 그 연결부로부터의 누설이 선박, 승선자 또는 환경에 위험을 초래하지 않도록 설계되어야 한다. 또한, 다음과 같은 잠재적 위험을 피하도록 해야 한다.
 - (1) 선박재료의 허용한계보다 낮은 온도에 노출
 - (2) 발화원이 있는 위치까지 가연성 연료의 확산
 - (3) 연료 및 불활성 가스로 인한 잠재적 독성 위험 및 산소부족의 위험
 - (4) 비상소집장소, 탈출경로 및 구명설비로의 접근 제한
 - (5) 구명설비 이용성의 저하
2. 연료탱크의 압력 및 온도는 연료의 이송요건 및 격납설비의 설계한계 내로 유지할 수 있어야 한다.
3. 임의의 가스 누출 이후 취해진 안전조치로 인해, 허용할 수 없을 정도의 추진력 손실을 초래하지 않도록 연료격납설비를 배치하여야 한다.

603. 일반요건

1. 암모니아 연료는 대기압에서 냉각된 상태로 저장되어야 한다.
2. 탱크연결부 구역 및 형식 C 탱크 이외의 연료저장장치 구역은 인접 구역에 대하여 가스밀이어야 한다. 이러한 구역은 단일 격벽 또는 갑판을 통하여 거주구역, 업무구역, 전기 설비실 및 제어장소와 인접하지 않아야 한다. 여기서 "인접"이란 선 접촉 및 점 접촉을 포함하는 개념을 의미한다.
3. 형식 C의 연료저장탱크를 제외하고, 연료저장탱크와 연결된 배관은 탱크의 최고액면보다 상부에 부착되어야 한다. 다만, 우리 선급이 인정하는 경우, 다른 형식의 탱크도 최고액면보다 하부에 배관을 연결할 수 있다.
4. 손상시 액체가 유출될 수 있는 탱크와 첫 번째 밸브 사이의 배관은 독립형탱크 형식 C와 동등한 안전도를 가져야 하며, 동적응력은 **규칙 6장 415.의 3항 (1)호 (나)**에 주어진 값을 넘지 않아야 한다.
5. 배관이 탱크의 수위 하부에 연결되는 경우, 배관은 첫 번째 밸브까지 2차 방벽으로 보호되어야 한다.
6. 저장탱크 내의 액화가스를 안전하게 비우기 위한 수단이 제공되어야 한다.
7. 연료배관설비를 이용하여 연료저장탱크는 비우고, 퍼징 및 환기가 가능하여야 한다. 이러한 절차수행을 위한 지침서가 반드시 선내에 비치되어야 한다. 탱크 및 연료배관 내의 폭발 위험 분위기를 방지하기 위하여 불활성 가스를 이용하여 불활성화를 수행한 후, 건조한 공기를 이용하여 환기를 하여야 한다. (상세 사항은 **규칙 6장 10절**의 규정을 고려하여야 한다.)

604. 액화암모니아연료 격납

1. 별도 명시되지 않는 한, **규칙 6장 4절**의 요구사항은 암모니아를 연료로 사용하는 선박에 적용한다.
2. **규칙 6장 401. 3항**의 이동식 탱크와 관련된 규정은 암모니아를 연료로 사용하는 선박에는 적용되지 않는다.

605. 이동식 액화암모니아연료 격납

1. **규칙 6장 5절**의 요구사항은 암모니아를 연료로 사용하는 선박에 적용하지 않는다.

606. 압축연료격납

1. **규칙 6장 6절**의 요구사항은 암모니아를 연료로 사용하는 선박에 적용하지 않는다.

607. 압력도출장치

1. 일반

- (1) 모든 연료저장탱크에는 연료적납설비의 설계 및 운반되고 있는 연료에 적합한 압력도출장치를 설치해야 한다. 설계 용량 이상의 압력에 노출될 가능성이 있는 연료저장창 구역, 방벽간 구역 및 탱크연결부 구역에는 적절한 압력도출장치를 설치해야 한다. 609.에 명시된 압력제어장치는 압력도출장치와 독립적인 것으로 해야 한다.
- (2) 설계압력을 넘는 외부압력에 노출될 수 있는 연료 저장탱크에는 부압방지장치를 설치해야 한다.

2. 액화암모니아 연료탱크의 압력도출장치

- (1) 오작동 또는 누설 시에 하나의 압력도출밸브는 차단할 수 있도록 액화가스 연료탱크에는 최소 2개 이상의 압력도출밸브를 설치해야 한다.
- (2) 방벽간 구역에는 압력도출장치를 설치해야 한다. 멤브레인 탱크인 경우, 설계자는 방벽간 구역에 대한 압력도출밸브의 크기가 적절한지 증명해야 한다.
- (3) 압력도출밸브의 개방 압력은 탱크설계에 사용된 증기압을 초과하지 않아야 한다. 전체 도출용량의 50% 이하인 밸브는 순차적으로 높여서 최대허용설정압력보다 최대 5%까지 높은 압력을 설정하여 불필요한 증기방출을 최소화시킬 수 있다.
- (4) 압력도출장치에 장착하는 압력도출밸브에는 다음의 온도요건을 따른다.
 - (가) 설계온도가 영하인 액화가스 연료탱크에 장착되는 압력도출밸브는 결빙으로 인해 작동불능이 되지 않도록 설계 및 배치되어야 한다.
 - (나) 압력도출밸브의 제조 및 배치 시 주위온도로 인한 결빙의 영향을 고려하여야 한다.
 - (다) 압력도출밸브는 용융점이 925 °C를 넘는 재료로 제작되어야 한다. 압력도출밸브의 고장대비(fail-safe) 작동이 손상되지 않는다면, 내부부품과 밀봉(seal)재료는 용융점이 더 낮은 것을 사용할 수 있다.
 - (라) 파일럿 구동 도출밸브의 감지 및 배기라인은 손상방지를 위해서 충분히 견고한 구조로 되어야 한다.
- (5) 연료탱크의 압력도출밸브 고장 시, 안전한 비상분리수단이 제공되어야 한다.
 - (가) 그 절차가 작업지침서에 명시되어야 한다.(18절 참조)
 - (나) 그 절차는 액화가스 연료탱크에 설치된 압력도출밸브 중 하나만 차단할 수 있도록 만들고, 이를 위해 물리적인 연동장치가 포함되어야 한다.
 - (다) 압력도출밸브의 차단은 선장의 감독 하에 실시해야 한다. 이러한 작업은 압력도출밸브 현장 및 선박일지에 기록되어야 한다.
- (6) 액화가스 연료탱크에 설치된 각각의 압력도출밸브는 다음과 같은 벤트장치에 연결되어야 한다.
 - (가) 배출물이 방해받지 않고 정상적으로 출구에서 수직 상방으로 유도되는 구조
 - (나) 벤트장치로 물이나 눈이 유입될 가능성을 최소화하도록 배치
 - (다) 벤트 출구의 높이가 일반적으로 노출감판 상 $B/3$ 이나 6 m 중 높은 것 이상이어야 하고, 작업지역 및 통행로보다 6 m 이상 높아야 한다. 그러나 벤트마스트의 높이는 선급이 인정하는 경우 낮은 값으로 제한될 수 있다.
- (7) 압력도출밸브에서의 배출구는 다음의 가장 가까운 장소로부터 최소 B (선박의 최대 형폭) 또는 25 m 중, 작은 값 이상 떨어진 곳에 배치되어야 한다.
 - (가) 거주구역, 업무구역 및 제어구역, 기타 비위험구역으로 통하는 공기 유입구, 배출구 또는 개구
 - (나) 기관장치의 배기가스 배출구
- (8) 모든 다른 연료가스 벤트 출구는 (6)호와 (7)호에 따라 설치되어야 한다. 벤트로 연결된 구역의 정수압(hydrostatic pressure)으로 인해 가스 벤트 출구로 유체가 넘치는 것을 막을 수 있는 수단이 마련되어야 한다.
- (9) 벤트관장치에는 액체가 고일 수 있는 장소에 배수설비를 설치하여야 한다. 압력도출밸브와 관장치는 어떠한 경우에도 액체가 압력도출밸브의 내부나 근처에 축적하지 않도록 배치해야 한다.
- (10) 벤트의 출구에는 유체 흐름에 영향을 주지 않고 이물질이 침입을 방지하기 위하여 13mm×13mm 메시 이하의 적절한 보호망을 설치하여야 한다.
- (11) 모든 벤트관장치는 노출될 수 있는 온도 변화, 유체 흐름 또는 선박의 운동에 의한 힘에 의해 손상이 일어나지 않도록 설계하고 배치하여야 한다.
- (12) 압력도출밸브는 연료탱크의 가장 높은 부분에 연결되어야 한다. 압력도출밸브는 608.에 정의된 충전한도(FL)에서 15° 횡경사 및 규칙 1장 102.의 25항에 정의된 L 에 대한 0.015 L 트림(trim) 조건하에 증기상태를 유지할 수 있는 연료탱크 위치에 설치하여야 한다.

3. 압력도출밸브의 용량

(1) 압력도출밸브의 용량

(가) 압력도출밸브는 각 액화가스 연료탱크의 압력이 도출밸브의 최대허용설정압력의 120% 이하에서 다음에 정하는 것 중 큰 가스량을 배출할 수 있는 총용량을 가진 것이어야 한다.

- (a) 액화가스 연료탱크 불활성가스장치의 최대사용압력이 연료탱크 도출밸브의 최대허용설정압력을 넘는 경우, 연료탱크 불활성가스장치의 최대 용량
 (b) 다음 식에 의해 계산된 화재에 노출된 상태에서 증발하는 증기량

$$Q = FGA^{0.82} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Q : 표준조건 273.15 kelvin (K) 및 0.1013 MPa에서 최소 요구 공기배출량

F : 액화가스 연료탱크 유형에 따른 화재 노출계수로 다음에 따른다.

- 갑판상에 위치한 단열이 안 된 탱크의 경우, $F = 1.0$
- 우리 선급의 승인을 받은 단열재로 단열된 갑판상 탱크의 경우, (내화재를 사용, 방열재의 열전도율, 화재 노출시 안정성을 바탕으로 승인) $F = 0.5$
- 연료저장장에 위치한 단열이 안 된 독립형탱크의 경우, $F = 0.5$
- 연료저장장에 위치한 단열된 독립형탱크의 경우(또는 단열된 연료저장장에 있고 단열이 안 된 독립형탱크의 경우), $F = 0.2$
- 불활성화 된 연료저장장에 위치한 독립형탱크 (또는 불활성화가 되고 단열된 연료저장장에 있고 방열 안 된 독립형탱크)의 경우 $F = 0.1$
- 멤브레인 탱크의 경우 $F = 0.1$

A : 탱크의 외부 표면적(m^2). 기타 탱크형식은 그림 7.1과 같다.

G : 다음 식에 따른 가스 계수

$$G = \frac{12.4}{LD} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

T : 도출상태(releaf)에서 Kelvin 온도. 즉 압력도출밸브 설정압력의 120%로 한다.

L : 도출상태에서 기화된 재료의 잠열 (kJ/kg)

D : 비열비 k 와의 관계를 바탕으로 한 상수이며, 다음에 따른다.

$$D = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

k : 도출조건에서 비열비이며, 1.0과 2.2 사이의 값. 만약 값을 모르는 경우, D 는 0.606으로 한다.

Z : 도출조건에서 가스의 압축계수, 값을 모르는 경우 Z 는 1.0으로 한다.

M : 제품의 분자질량

각 액화가스연료의 가스계수를 정하고 압력도출밸브의 크기를 결정할 때 가장 큰 값을 사용한다.

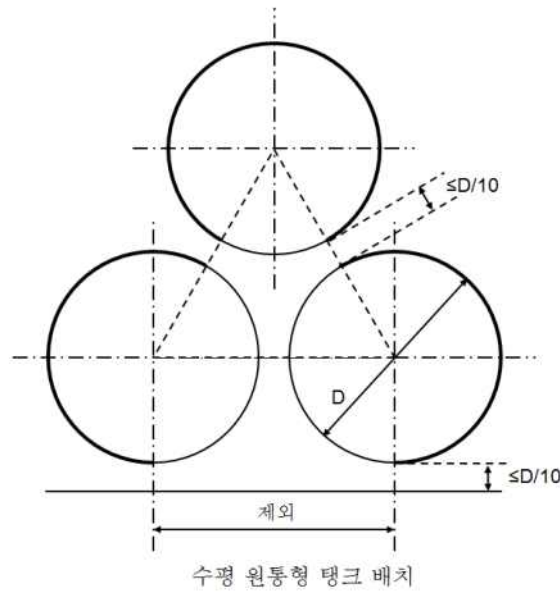
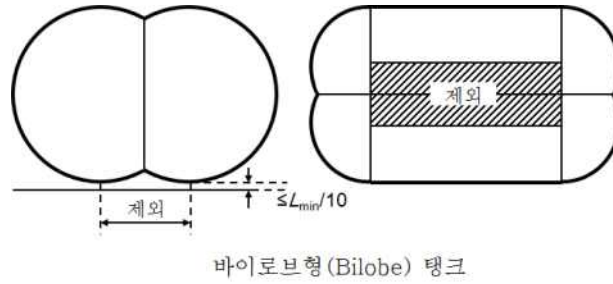


그림 7.1 탱크별 외부 표면적

(나) 코퍼덤으로 잠재적 화재하중으로부터 격리되거나 화재하중이 없는 선박의 구역으로 둘러싸인 연료저장장치 구역 내의 탱크인 경우 다음과 같이 적용된다.

화재하중을 고려하여 압력도출밸브의 크기가 결정되는 경우, 화재계수 F 는 아래와 같은 값으로 줄일 수 있다.

$$F = 0.5 \text{ 를 } F = 0.25$$

$$F = 0.2 \text{ 를 } F = 0.1$$

(다) 도출조건에서 공기의 요구 질량유량(mass flow)은 다음과 같다.

$$M_{air} = Q \rho_{air} \quad (\text{kg/s})$$

ρ_{air} : 공기밀도로 1.293 kg/m³ 로 한다.(공기는 온도 273.15 K, 및 압력 0.1013 MPa일 경우)

(2) 벤트관장치 크기

(가) (1)호에서 요구하는 유량을 확보할 수 있는 크기를 결정할 때, 압력도출밸브의 상하류측의 압력손실을 고려해야 한다.

(나) 상류의 압력손실

(a) 탱크에서 압력도출밸브 입구까지 벤트관에서의 압력저하는 모든 증기흐름에서 (1)호에 따라 계산된 유량에서 밸브설정압력의 3%를 이하여야 한다.

(b) 파일럿 작동식 압력도출밸브는 파일럿장치로 탱크 돔으로부터 직접 감지할 때, 입구측 관의 압력손실의 영향을 받지 않아야 한다.

(c) 유동형 파일럿의 경우, 원격감지 파일럿장치 배관의 압력 손실을 고려해야 한다.

(다) 하류의 압력손실

- (a) 공통 벤트헤더와 벤트마스터가 설치되는 경우, 부착된 모든 압력도출밸브의 유량이 계산서에 포함되어야 한다.
- (b) 다른 탱크와 연결된 모든 연결관을 포함하여 압력도출밸브의 출구에서 개구단까지의 벤트관에서 발생하는 배압은 다음의 값 이하여야 한다.
- 불균형 압력도출밸브의 경우: 최대허용설정압력의 10 %
 - 균형 압력도출밸브의 경우: 최대허용설정압력의 30 %
 - 파일럿 작동식 압력도출밸브의 경우 : 최대허용설정압력의 50 %
- 압력도출밸브의 제조사에 의해 제공된 대체값은 인정할 수 있다.
- (라) 안정적인 압력도출밸브 작동을 위해서, 블로우다운(blow-down)은 정격용량에서 흡입측 압력손실과 최대허용설정압력의 0.02배를 합한 것 이상으로 하여야 한다.

608. 연료탱크의 적재한도

1. 액화암모니아 저장탱크는 **규칙 1장 102.의 36항**에 정의된 기준온도에서 98 %를 초과하여 충전하면 안 된다. 실제 연료 만재시 온도에 대한 적재한도곡선은 다음에 따른다.

$$LL = FL \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

LL (Loading limit) : **규칙 1장 102.의 27항**에 정의된 적재한도 (%)

FL (Filling limit) : **규칙 1장 102.의 16항**에 정의된 충전한도 (%), 여기서는 98 %

ρ_R : 기준온도에서 연료의 상대밀도

ρ_L : 적재온도에서 연료의 상대밀도

2. 탱크 외부에 화재가 발생하더라도 탱크단열재 및 탱크 위치로 인하여 탱크 내용물의 온도가 상승할 가능성이 매우 낮다면, 적재한도는 기준온도를 사용하여 계산된 것보다 더 높게 허용할 수 있다. 이 경우에도 적재한도 95 %를 넘을 수는 없다.

609. 연료저장조건 유지

1. 연료 온도 및 탱크 압력의 제어

- (1) 연료 탱크 내 액화 암모니아의 온도는 우리선급이 인정하는 방식으로 항상 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하로 유지되어야 한다. 이를 위한 시스템 및 배치는 다음 중 하나 또는 결합된 방식으로 구현될 수 있다.

(가) 증기의 재액화

(나) 증기의 연소

(다) 액화암모니아 연료의 냉각

선택된 방법은 추진 및 발전용 연료 소모가 없는 상태로 가정시에도 연료의 온도를 유지할 수 있어야 한다.

- (2) 탱크의 압력제어를 위한 연료 증기의 대기 배출은 비상 상황 이외에는 허용하지 않는다.

2. 설계

- (1) 항해구역에 제한을 받지 않는 경우, 주위설계온도의 상한은 대기 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 및 해수 $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ 로 한다. 특히, 고온 또는 저온 지역을 항해하는 경우, 이 온도는 우리선급이 적절하다고 인정하는 바에 따라 증감하여야 한다.

- (2) 설비의 전체용량은 대기로 배출시키지 않아도 설계조건 내의 온도와 압력으로 제어할 수 있는 용량이어야 한다.

3. 재액화 설비

- (1) 재액화 설비는 다음 중 한 가지 방법으로 하여야 한다.

(가) 증발연료를 압축, 응축시켜 연료탱크로 회수하는 직접 시스템

(나) 연료 또는 증발연료가 압축 없이 냉매에 의해 냉각 또는 응축되는 간접 시스템

(다) 증발연료가 연료/냉매 열 교환기에서 압축 및 응축되어 연료탱크로 회수되는 복합 시스템

(라) 설계조건 내에서 압력제어를 하는 동안 재액화 시스템이 암모니아가 포함된 폐기(waste stream)를 만들어 내는 경우, 이러한 폐가스는 합리적인 수준에서 가능한 한 대기로 배출시키지 않고 처분되어야 한다.

4. 연소 장치

발생되는 증기(vapour)는 이 부록에 따른 가스소모장치에서 소모하거나 전용 가스연소장치(GCU)를 이용하여 연소할 수 있다. 연소장치의 용량이 요구되는 증기량을 충분히 소비할 수 있음을 입증하여야 한다.

5. 적합성

연료의 냉장 또는 냉각에 사용되는 냉매 또는 보조물질은 접촉하게 되는 연료에 적합하여야 한다(위험한 반응이나 과도한 부식물을 생성하지 않고). 또한, 여러 가지 냉매나 물질을 사용하는 경우, 물질 간에도 서로 적합해야만 한다.

6. 장치의 가용성

- (1) 장치 및 이를 지원하는 부속장비의 가용성은(기계의 비정적(non-static) 요소 또는 제어시스템 요소에) 단일 고장이 발생하여도 그 외의 작동/장비에 의해 연료탱크의 압력 및 온도가 유지될 수 있어야 한다.
- (2) 가스연료탱크의 압력 및 온도를 설계범위 내로 유지하는 데에만 사용하는 열 교환기는, 압력제어에 필요한 최대용량의 25%를 초과하는 용량을 가지고 있고 외부지원 없이 선상에서 수리 가능한 경우가 아니라면, 예비 열 교환기가 있어야 한다.

610. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, **규칙 6장**을 고려하여야 한다.

제 7 절 재료 및 관 설계

701. 목적

규칙 7장 101.을 따른다.

702. 기능요건

이 절은 202.의 1항, 5~10항 및 13항의 기능요건과 관련되고, 특히 규칙 7장 201.의 1~4항을 적용한다. 이에 추가하여, 다음 사항을 적용하여야 한다.

1. 암모니아의 관련 특성을 고려하여 적절한 재료가 선정되어야 한다. 특히, 응력 부식 균열을 포함하는 환경 조건에 따른 연료의 부식성을 고려하여야 한다. 배관 이외의 시스템 구성품 중, 암모니아의 누출 시 암모니아와의 접촉할 가능성이 있고 손상될 우려가 있는 부분은 암모니아와의 적합성을 가지는 것이어야 한다.
2. 연료관은 암모니아의 특성을 고려하여 연료가 관 내에 의도하지 않게 축적되지 않도록 설계해야 한다. 또한, 연료 관은 비워지고, 불활성화 및 가스프리가 가능하도록 배치되어야 한다.

703. 일반사항

1. 정지가동 상태(idle condition)에서 암모니아가 벤트되는 것을 방지하기 위하여, 액체 암모니아 연료관장치는 최소 18 bar의 설계 압력을 가져야 하며, 이는 45°C에서의 암모니아 증기압에 상응한다. 기체 암모니아 연료관장치의 설계 압력은 최소 10 bar이어야 한다. 연료 저장 탱크로 되돌아가는 폐회로(closed loop)의 압력 도출 장치가 장착된 액화 암모니아 연료관장치의 경우, 설계 압력은 최소 10bar이어야 한다.
2. 암모니아 연료관장치에는 신축이음 및 벨로우즈의 사용을 금한다. 다만, 엔진의 안전개념(Safety concept)에 신축 벨로우즈의 적용이 반영되고, 해당 안전개념이 평가를 거친 경우, 엔진에 장착된 신축 벨로우즈의 적용은 허용될 수 있다.
3. 탄소-망간강 또는 니켈강으로 제작된 격납 및 프로세스 시스템은 무수 암모니아에 의한 응력 부식 균열이 발생할 수 있다. 이러한 위험을 최소화하기 위하여, 선급 및 강선규칙 7편 5장 1712.의 2~7항에 기술된 수단을 적절히 적용하여야 한다.

704. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 7장을 고려하여야 한다.

제 8 절 병커링

801. 목적

규칙 8장 101.을 따른다.

802. 기능요건

이 절은 202.의 1~12항, 14~18항의 기능요건과 관련되고, 특히 규칙 8장 201.을 적용한다.

803. 병커링 스테이션

1. 일반

- (1) 폐위 혹은 반폐위된 병커링 스테이션은 인접한 구역에 대하여 가스밀이어야 한다. 여기서 "인접"이란 선 접촉 및 점 접촉을 포함하는 개념을 의미한다.
- (2) 거주구역, 업무구역, 기관실 및 제어장소의 공기 흡입구 및 개구부는 병커링 스테이션과 관련된 위험구역 및 독성 지역에 위치하여서는 안 된다.
- (3) 병커링 배관의 손상이 선박의 연료격납설비에 손상을 일으켜 통제할 수 없는 연료배출이 발생하지 않도록 연결구 및 배관을 배치하여야 한다.
- (4) 병커링 배관은 거주 구역, 업무구역, 전기 설비실 또는 제어장소를 통과해서는 안 된다. 다만, 병커링 배관이 다른 폐위된 구역을 통과하는 경우, 905.의 1항의 요건을 만족하는 2차 밀폐장치(secondary enclosure)를 통하여 통과하여야 한다.
- (5) 누설된 연료를 안전하게 처리할 수 있는 장치가 설치되어야 한다.
- (6) 펌프흡입구 및 병커링 배관 내에 있는 압력을 도출시키고 암모니아를 제거하기 위한 적절한 설비를 갖추어야 한다. 암모니아는 연료탱크 또는 기타 적절한 장소로 배출하여야 한다.
- (7) 연료가 누설되는 경우, 주위의 선체 및 갑판구조는 허용할 수 없는 냉각에 노출되지 않아야 한다.

2. 선박의 연료호스

- (1) 연료 이송에 사용하는 액체 및 증기 호스는 연료에 적합하여야 하고 연료온도에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 탱크의 압력 또는 펌프나 가스압축기의 토출압력을 받는 호스의 파열압력은 병커링 중에 호스에 걸리는 최대압력의 5배 이상이 되도록 설계하여야 한다. 호스는 정기적으로 육안 검사를 실시하여야 하며, 최대 5년 주기로 정기적인 수압 시험을 수행해야 한다.
- (3) 연료 호스를 개방갑판 또는 저장실(storage room)에 보관하는 경우, 호스를 안전하게 보관할 수 있는 조치를 마련해야 한다.

804. 매니폴드

1. 병커링 매니폴드는 병커링 과정에서 발생하는 외부 하중을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 병커링 매니폴드의 연결부는 건식 분리 방식으로 작동할 수 있도록 다음 중 하나의 방법으로 구성되어야 한다.
 - (1) 건식 분리/연결 커플링
 - (2) 연료를 공급받는 선박의 병커링 매니폴드 프레젠테이션 플랜지에 연결하기 위해 사용되는 수동 커플러 또는 유압식 커플러
 - (3) 플랜지 간 볼트 체결 방식
2. 1항의 (2)호 및 1항의 (3)호에 따른 연결 방식을 사용할 경우, 건식 분리가 이루어질 수 있도록 운용 절차와 결합되어야 한다. 해당 배치는 설계 단계에서 수행되는 병커링 배치 위험도 평가를 반영하여 특별히 검토되어야 하며, 다음 사항을 고려하여야 한다.
 - (1) 병커링 매니폴드 연결부에 작용되는 동적 하중
 - (2) 선박의 안전한 운전 및 병커링 작업 중 선박에 영향을 미칠 수 있는 기타 위험 요소
 또한, 1802. 3항에 따른 연료 취급 메뉴얼에는 병커링 배치 위험도 평가가 수행되었으며, 본 요구사항에 따라 특별 검토가 이루어졌음을 증빙하는 문서가 포함되어야 한다.
3. 비상 분리 커플러(ERC)/비상 분리 시스템(ERS) 또는 동등한 수단이 설치되어야 한다. 그렇지 않을 경우에는 이러한 시스템이 병커링 공급측의 병커링 배관에 설치되어야 한다. 이 시스템은 비상 상황 시 병커링 시스템을 물리적으로 빠르게 분리할 수 있도록 하는 건식 브레이크어웨이(dry break-away) 기능을 갖추어야 한다.

805. 병커링장치

1. 병커링 계통은 불활성가스로 퍼징하는 장치를 갖추어야 한다.
2. 병커링장치는 저장탱크에 주입하는 동안에 공기 증으로 가스가 누출되지 않도록 배치되어야 한다. 증기회수관이 설치되는 경우, 병커링 작업 중 연료의 팽창 비율을 고려하여 적절한 크기로 설계되어야 한다.
3. 육상연결구에 근접하여 각 병커링 계통에 수동 정지밸브와 원격 차단밸브를 연속해서 설치하거나 원격과 수동 겸용의 밸브가 설치되어야 한다. 원격밸브는 병커링 작업을 위한 제어 장소 또는 기타 안전한 장소에서 조작이 가능하여야 한다.
4. 자동 및 수동 비상차단 시에 병커링 공급원으로서의 신호전달을 위하여 병커링-안전 통신시스템(bunkering-safety link, BSL) 또는 동등한 수단을 설치하여야 한다.
5. 병커링 완료 후 병커링 배관으로부터 액체를 배수하기 위한 수단이 제공되어야 한다.
6. 병커링 계통은 불활성가스 주입 및 가스프리가 가능하도록 배치되어야 한다. 잔류하는 액체가 없는 것을 확인할 수 있는 수단이 제공되어야 한다. 병커링을 하지 않는 중에는 병커링 배관은 가스프리 상태 또는 잔류 액체가 존재하지 않는 상태이어야 한다. 다만, 가스프리를 하지 않는 것에 대한 영향이 우선선급으로부터 평가되고 승인을 받는다면 가스프리를 하지 않을 수 있다.
7. 병커링 계통이 선측 양쪽으로 가로질러 배치된 경우 적절한 격리장치를 설치하여 사용하지 않는 쪽의 선측에 설치된 병커링 계통으로 연료가 이송되지 않도록 하여야 한다.
8. 압력서지를 고려함으로 인해 디폴트 시간이 더 높은 값에서 요구된다는 것이 증명되지 않는다면, 경보의 발생부터 3항에서 요구하는 원격작동밸브의 완전한 차단까지의 디폴트시간은 **규칙 16장 702.의 7항**에 따라 계산된 값으로 하여야 한다.
9. 샘플링 밸브가 설치된 경우, 병커링 라인의 안전성을 확인하기 위한 검증 절차를 수행할 수 있도록 적절한 위치에 배치되어야 한다. 또한, 샘플링 밸브에는 이중 차단(double shut-off) 밸브 및 이에 추가하여, 맹판 또는 플러그가 설치되어야 한다.

제 9 절 연료소모장치로의 연료 공급

901. 목적

규칙 9장 101.을 따른다.

902. 기능요건

이 절은 202.의 1~6항, 8~12항 및 14~18항까지의 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 적용한다.

1. 연료공급장치는 정상 운전 중 뿐만 아니라, 예측가능하고 통제 가능한 비정상적인 상황(any foreseeable and controllable abnormal scenario)에서도 암모니아가 대기로 직접 누출되지 않아야 하며, 운전 및 검사를 위해 안전하게 접근할 수 있도록 설계되어야 한다. 또한, 302.에서 요구되는 위험도 평가를 수행할 때 암모니아 가스 방출의 원인과 결과를 특별히 고려하여야 한다.
2. 연료소모장치로 연료 이송을 위한 관장치는 하나의 방벽이 손상되더라도 관에서 주위지역으로 누설되어 선내의 선원, 환경, 선박에 위험을 야기하지 않도록 설계되어야 한다.
3. 기관구역 외부의 연료관은 누설이 발생한 경우 선원의 부상 위험 및 선박의 손상을 최소화되도록 설치 및 보호하여야 한다.
4. 연료공급장치는 장치 내에서 의도하지 않은 상변화가 발생하지 않도록 설계 및 배치되어야 한다.
5. 운전 중 발생하는 가스 방출은 적절한 암모니아 방출 저감 장치를 통해 수집 및 처리되어야 한다.

903. 연료 공급의 이중화

1. 단일 연료장치에서 연료공급장치는 연료탱크로부터 연료소모장치까지 전체 장치에 걸쳐서 완전한 이중화 및 분리가 되도록 배치되어야 하며, 한 장치에서의 누설이 허용할 수 없는 동력의 손실로 이어지지 않도록 하여야 한다.
2. 단일 연료장치에서 연료는 2개 이상의 탱크에 나누어 저장하여야 한다. 각 탱크는 분리된 구획에 설치하여야 한다.
3. 독립형탱크 형식 C에 한해서, 한 탱크에 두 개의 완전히 분리된 탱크연결부 구역을 설치하는 경우에는 하나의 탱크를 허용할 수 있다.

904. 연료공급장치의 안전 기능

1. 연료저장탱크의 입구와 출구에는 탱크에 가능한 가깝게 밸브를 설치하여야 한다. 통상의 운전 (여기서 통상의 운전이라 함은 연료소모장치에 연료를 공급할 때와 병커링 작업이 수행되는 동안을 말한다.) 동안 조작이 필요한 밸브 중 접근이 불가능한 밸브는 원격으로 조작되어야 한다. 탱크밸브는 접근가능 여부와 관계없이 1502.의 2항에서 요구하는 안전장치가 작동되면 자동으로 작동하여야 한다.
2. 각 연료소모장치 또는 연료소모장치군의 주 연료 공급관 및 회송관에는 한 개의 수동작동 차단밸브와 한 개의 자동 작동밸브가 직렬로 연결되거나, 수동과 자동 작동 밸브가 결합된 주 연료 밸브가 설치되어야 한다. 이 밸브들은 연료소모장치가 위치한 기관 구역 외부에 있는 배관에 위치하여야 하고, 만일 연료 가열을 위한 설비가 설치된다면 이 설비에 가능한 한 가까이 위치하여야 한다. 주 연료 밸브는 1502.의 2항에서 요구되는 안전장치에 의해 작동되는 경우 자동으로 연료 공급을 차단시켜야 한다.
3. 자동 주 연료밸브는 연료소모장치가 있는 기관 구역 내의 탈출로 상의 안전한 장소, 기관제어실(있는 경우), 기관구역의 외부와 선교에서 작동할 수 있어야 한다.
4. 연료준비실로 연결되는 연료공급관에는 연료준비실 내 격벽에 설치된 자동 작동식 차단밸브를 갖추어야 한다.
5. 각 연료소모장치에는 한 조의 "이중차단 및 배출 밸브"가 설치되어야 한다. 이 밸브들은 1502.의 2항에서 요구되는 안전장치가 작동되었을 때, 직렬로 된 두 개의 차단 밸브가 자동으로 닫히고 배출 밸브가 자동으로 열리도록 하기 위해서 (1)호 또는 (2)호와 같이 배치되어야 하며 다음 요건에 적합하여야 한다.
 - (1) 두 개의 차단밸브는 연료소모장치에 연결된 연료 배관에 직렬로 연결되어야 한다. 배출밸브는 두 개의 직렬 밸브들 사이의 가스연료 배관 부분을 암모니아 방출 저감장치로 배출하는 배관에 설치되어야 한다.
 - (2) 직렬로 연결된 차단 밸브들 중 하나와 배출 밸브의 기능이 하나의 밸브에 결합할 수 있으며, 이 경우 연료 사용 장치로의 흐름이 차단되고 배출이 가능하도록 배치되어야 한다.
6. 2개의 차단밸브는 고장폐쇄형(fail-to-close)이어야 하고 배출밸브는 고장개방형(fail-to-open)이어야 한다.
7. 연료공급장치에는 암모니아 방출을 수집하고 처리할 수 있는 암모니아 방출 저감 장치에 포함되어야 하며, 이는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는다.

- (1) 연료 관장치의 “이중 차단 및 배출 밸브” 배치에서 발생하는 배출
 - (2) 연료 관장치 내 압력 도출 밸브 개방 시 발생하는 배출
 - (3) 연료 관장치의 퍼징 및 드레인 작업 중 발생하는 배출
8. 암모니아 방출 저감 장치는 암모니아 농도를 110 ppm 미만으로 감소시킬 수 있어야 한다. 또한, 암모니아 방출 저감 장치에서의 배출은 607.의 2항 (7)호의 요건을 따라야 한다.
 9. 연료공급장치가 액상 암모니아를 공급하는 경우, 관련 배출(bleed)관 및 벤트관은 암모니아 액체가 대기 증으로 방출되지 않도록 연료 탱크 또는 가스-액 분리기 또는 유사한 장치로 연결되어야 한다.
 10. “이중차단 및 배출 밸브”는 기관의 정상 정지를 위해서도 사용되어야 한다.
 11. 1502.의 2항에 따른 안전 장치 작동으로 주 연료 밸브가 자동으로 차단되는 경우, 이중 차단 및 배출 밸브 하류의 전체 연료 공급 지관은 암모니아 방출 저감 장치를 통해 자동으로 퍼징되어야 한다.
 12. 기관의 정비 중 안전한 분리를 보장하기 위하여 각 기관의 연료 공급관에는 이중차단 및 배출 밸브 상류에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다. 각 엔진에서 연료 공급관으로 연료가 재순환되는 경우, 연료 회송관 내 이중 차단 및 차단 밸브 하류에도 수동 조작식 차단 밸브를 설치해야 한다.
 13. 단일 엔진 설치 및 다중 엔진 설치에 대하여, 각 기관에 개별의 주 밸브가 설치된 경우, 주 연료 밸브와 이중차단 및 배출 밸브 기능은 결합될 수 있다.
 14. 가스 암모니아 연료가 연료소모장치로 공급되는 경우, 암모니아 응축수가 연료소모장치로 유입되지 않도록 적절한 조치가 마련되어야 한다.

905. 기관구역 외부에서 연료의 분배요건

1. 연료 배관은 2차 밀폐장치로 보호되어야 하며, 이 밀폐장치는 덕트 또는 이중관으로 할 수 있다. 덕트 또는 이중관 장치는 1508.에서 요구하는 가스탐지장치를 설치하여야 한다. 이러한 밀폐장치에 대하여 우리 선급이 허용하는 동등한 안전수준을 갖는 대체설비를 인정할 수 있다.
2. 1항의 요건은 연료준비실 또는 탱크연결부 구역 내의 연료관에는 적용하지 않아도 된다.
3. 1508.의 2항 (2)호에서 요구하는 가스탐지기가 누설탐지에 적절하지 않은 경우, 액화연료관의 2차 밀폐장치는 압력 감시장치 또는 온도감시장치 또는 두 장치의 조합으로 누설을 탐지할 수 있는 수단을 갖추어야 한다.
4. 1항의 요건은 연료 벤트관에도 적용한다. 단, 개방된 공간에 위치한 개방된 개구부를 갖는 완전히 용접된 연료 벤트관은 제외한다.

906. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 9장을 고려하여야 한다.

제 10 절 추진을 포함한 발전기관 및 기타 연료소모장치

1001. 목적

규칙 10장 101.을 따른다.

1002. 기능요건

이 절은 202.의 1항, 12항, 14항, 17항 및 18항의 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 적용한다.

1. 배기장치는 연소되지 않은 연료가 축적되지 않도록 설계되어야 한다.
2. 누설 가스의 점화로 인해 발생할 수 있는 최대 압력을 견딜 수 있는 강도로 설계되지 않은 경우, 암모니아 가스/공기 혼합기체를 포함하거나 포함할 가능성이 있는 기관 부품 또는 장치에는 적절한 압력 도출장치를 설치하여야 한다. 기관에 따라서 이러한 부품 및 장치는 공기흡입 매니폴드 및 소기구역을 포함할 수 있다.
3. 폭발도출 벤트는 선원이 통상 근무하는 구역으로부터 떨어져서 배치하여야 한다.
4. 모든 가스소모장치는 독립된 배기장치를 갖추어야 한다.
5. 연료소모장치에서 냉각수 장치 같은 보조 장치로 암모니아가 누출될 가능성과 그로 인한 영향을 최소화해야 한다.

1003. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 10장을 고려하여야 한다.

제 11 절 화재안전

1101. 목적

규칙 11장 101.을 따른다.

1102. 기능요건

이 절은 202.의 2항, 4~7항, 13항, 15항, 16항 및 18항의 기능요건과 연관된다.

1103. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 11장을 고려하여야 한다.

제 12 절 폭발 방지

1201. 목적

규칙 12장 101.을 따른다.

1202. 기능요건

이 절은 202.의 2~5항, 7항, 8항, 13항, 15항 및 18항의 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 적용한다.

1. 규칙 12장 201.을 따른다.

1203. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 12장을 고려하여야 한다.

제 12-1 절 독성 노출 방지

12-101. 목적

이 절의 목적은 독성가스에 대한 노출을 방지하는 것에 있다.

12-102. 기능요건

이 절은 202.의 2~5항, 7항, 9항, 14항 및 17항의 기능요건과 연관된다. 특히 다음을 적용한다.

1. 독성가스에 대한 노출 가능성은 다음 사항의 배치 및 위치를 고려하여 최소화되어야 한다.
 - (1) 밸브, 플랜지 및 피팅과 같은 잠재적 암모니아 방출원
 - (2) 압력 도출 밸브의 출구
 - (3) 암모니아 누출이 발생할 가능성이 있는 공간의 개구부
 - (4) 병커 스테이션
 - (5) 인접한 공간이나 구역으로의 암모니아 확산을 방지하기 위한 능동적 또는 수동적 장치
 - (6) 독성가스의 유입으로부터 보호가 필요한 선박 내부 개구부
 - (7) 대피구역(safe haven), 구명설비 및 비상 탈출로

12-103. 독성 노출 보호에 대한 일반요건

1. 독성지역 및 독성구역 분류는 암모니아 증기가 존재하거나 존재할 가능성이 있는 구역을 분석하고 분류하는 방법으로, 목적은 승선자에 대한 암모니아의 직접 노출 위험을 제한하는 데 있다.
2. 독성지역 및 독성구역은 암모니아 방출로 인한 교차 오염을 방지할 수 있도록 안전한 배치를 고려하여 정의되며, 또한 구명설비, 비상 탈출로, 공기 흡입구, 배출구 및 기타 개구부가 거주구역, 업무구역, 기관구역, 제어장소 및 기타 비독성구역에 안전하게 배치될 수 있도록 하기 위한 것이다.

12-104. 독성지역 및 독성구역의 분류

1. 독성지역(toxic area)은 다음을 포함하며, 이에 국한되지는 않는다.
 - (1) 암모니아 연료 장치 내 플랜지, 밸브 및 기타 잠재적 누출원이 있는 곳으로부터 10 m 이내의 개방갑판상 구역
 - (2) 액화 연료 가스 탱크에 설치된 압력 도출 밸브의 출구 및 기타 모든 연료 가스 벤트 출구로부터 B 또는 25 m 중 작은 값 이내의 개방갑판상 구역
 - (3) IMO 형식 A 탱크의 방벽간 구역의 출구로부터 B 또는 25 m 중 작은 값 이내의 개방 갑판상 구역
 - (4) IMO 형식 B 탱크의 방벽간 구역의 출구로부터 10 m 이내의 개방 갑판상 구역
 - (5) 암모니아 배관 주변의 2차 밀폐장치 출구, 탱크연결부 구역 및 연료준비실 그리고 기타 암모니아 누출원이 있는 공간의 환기 출구로부터 10 m 이내의 개방 갑판상 구역
 - (6) 암모니아 배관 주변의 2차 밀폐장치 입구, 탱크연결부 구역 및 연료준비실 그리고 기타 암모니아 누출원이 있는 공간의 환기 입구로부터 5m 이내의 개방 갑판상 구역
 - (7) 암모니아 누출원이 있는 공간의 출입구로부터 5m 이내의 개방 갑판상 구역
2. 독성구역(toxic space)은 다음을 포함하며, 이에 국한되지는 않는다.

- (1) 연료 탱크 내부, 연료 탱크의 압력 도출 또는 기타 벤팅 장치에 사용되는 배관, 연료를 포함하는 배관 및 장비
 - (2) 탱크연결부 공간, 2차 방벽이 요구되는 탱크 격납 설비의 방벽간 구역 및 연료 저장장구역
 - (3) 연료준비실
 - (4) 연료관 주위 2차 밀폐장치의 환형 공간(annular space)
 - (5) 연료를 포함하는 단일벽의 배관(single-walled piping)과 같은 잠재적 누출원이 위치한 폐위 및 반폐위구역
3. 이 절의 독성지역 요건에 추가하여, 독성지역의 범위를 결정하기 위해 확산 분석을 수행해야 한다. 가스 확산 분석을 통해 암모니아 농도가 220 ppm을 초과하는 기체가 다음의 장소에 도달하지 않음을 입증하여야 한다.
- (1) 거주구역의 공기 흡입구, 배기구 및 기타 개구부
 - (2) 업무구역 및 기관구역
 - (3) 제어장소
 - (4) 선내의 다른 비독성구역
 - (5) 우리 선급에서 지정한 기타 구역
4. 확산 분석을 통해 결정되는 독성지역은 최소한 1항에서 정의된 구역을 포함해야 하며, 확산 분석 결과에 따라 추가적인 완화 조치가 필요할 수 있다.
5. 확산 분석의 경계 조건은 우리 선급의 승인을 받아야 한다. 해당 분석에는 탱크 격납장치를 보호하는 압력 도출 밸브로부터의 배출, 연료 탱크 주변의 2차 방벽으로부터의 배출 및 암모니아 누출원 주변의 2차 밀폐장치로부터의 배출을 포함하여야 한다.

12-105. 안전 대피구역(Safe havens)

암모니아 방출 시 피난처 역할을 하는 안전 대피구역은 하나 이상의 폐위된 공간으로 마련되어야 하며, 모든 대피구역의 합산총수용능력은 선내 모든 인원을 수용할 수 있는 것이어야 한다. 대피구역은 필요에 따라 선박의 운항에 필수적인 위치에 배치되어야 한다. 해당 공간은 암모니아 방출 시 노출 위험을 최소화하도록 설계되어야 하며, 이를 위한 환기 장치 설치 또는 외부와 차단된 자체 공기 공급 장치 마련 등의 조치를 포함할 수도 있으며, 이에 국한되지는 않는다.

제 13 절 통풍

1301. 목적

이 절은 암모니아를 연료로 하는 암모니아 연료기관 및 장비의 안전한 운전을 위하여 필요한 통풍장치에 대해 규정하는 것을 목적으로 한다.

1302. 기능요건

이 절은 202.의 2항, 5항, 8항, 9항, 11항, 13항, 14항 및 17항의 기능요건과 연관된다.

1303. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 13장을 고려하여야 한다.

제 14 절 전기설비

1401. 목적

규칙 14장 101.을 따른다.

1402. 기능요건

이 절은 202.의 1항, 2항, 4항, 7항, 8항, 12항, 13항 및 16항부터 18항까지의 기능요건과 연관된다. 특히 다음을 적용한다.

1. 발전 및 배전장치와 그와 관련된 제어장치는 단일 고장으로 인해 연료탱크 압력 및 온도를 정상적인 작동한계 내로 유지하는 능력이 손실되지 않도록 설계하여야 한다.

1403. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 14장을 고려하여야 한다.

제 15 절 제어, 감시 및 안전 장치

1501. 목적

이 절은 이 부록에 규정된 암모니아 연료장치의 효율적이고 안전한 운전을 지원하는 제어, 감시 및 안전장치에 대해서 규정하는 것을 목적으로 한다.

1502. 기능요건

이 절은 202.의 1항, 2항, 12항, 13항부터 15항, 17항 및 18항의 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 적용한다.

1. 단일의 고장이 발생했을 때 암모니아 연료장치의 제어, 감시 및 안전장치는 903.의 1항에 따른 추진과 발전을 위한 동력을 유지할 수 있도록 장치되어야 한다.
2. 표 1에서 명시된 장치의 고장 및 수동으로는 조치할 수 없을 정도로 빨리 진전되는 고장이 발생했을 경우 암모니아 안전장치는 연료공급장치를 자동으로 폐쇄할 수 있어야 한다.
3. 가능한 공통된 원인의 고장을 방지하기 위하여 안전기능은 가스제어장치로부터 독립된 전용의 가스안전장치에 배치하여야 한다. 이는 전원 공급 및 입출력 신호를 포함한다.
4. 현장의 계측장비를 포함한 안전장치는 가스탐지기 오작동 또는 탐지기 회로의 단선 같은 오류로 인해 발생하는 잘못된 차단을 방지할 수 있도록 구성되어야 한다.
5. 요건을 만족하기 위해서 2대 이상의 가스공급장치가 필요한 경우, 각 장치마다 독립된 연료제어장치 및 연료안전장치를 설치하여야 한다.

1503. 일반요건

병커링을 포함한 전체 연료가스장비의 안전한 관리에 필수적인 파라미터를 기기측 및 원격으로 확인할 수 있는 적절한 계측장치를 설치하여야 한다.

1504. 병커링 및 연료탱크 감시

1. 연료탱크용 액면계

- (1) 각 연료탱크에는 액면계측장치를 설치하여야 하고 연료탱크가 사용 중일 때마다 항상 액면을 확인할 수 있도록 배치하여야 한다. 액면계측장치는 액화가스 연료탱크의 전체 설계압력범위 및 연료사용온도범위 내 어떤 온도에서도 작동이 되도록 설계되어야 한다.
- (2) 액면계가 한 개만 설치된 경우, 액면계는 탱크를 비우거나 가스프리 할 필요 없이 정상적인 작동 상태를 유지할 수 있도록 배치하여야 한다.
- (3) 연료탱크의 액면계는 다음과 같은 형식으로 할 수 있다.
 - (가) 중량 또는 유량 계측과 같은 방법으로 연료의 양을 측정하는 간접식 장치
 - (나) 방사성 동위원소 또는 초음파를 이용하여 측정하는 장치로써 연료탱크를 관통하지 않는 밀폐식 장치

2. 넘침 제어

- (1) 각 연료탱크에는 다른 액면지시장치로부터 독립적으로 작동하고, 작동 시 가시경보정보를 발하는 고액면경보장치가 설치되어야 한다.
- (2) 고액면경보와 별도로 작동하는 추가의 센서는 병커링 관장치 내 과도한 액체압력을 피하고, 연료탱크가 액체로 가득 채워지는 것을 방지하는 방식으로 차단밸브를 자동으로 작동시켜야 한다.
- (3) 연료탱크 내의 센서의 위치는 시운전 전에 검증 가능하여야 한다. 선박 인도 후 첫 번째 연료 만재 시점 및 각 입거 후에는 연료탱크 내의 액체연료수위를 경보점까지 상승시키는 고액면경보시험을 수행하여야 한다.
- (4) 고액면경보장치 및 넘침경보장치의 전기회로 및 센서를 포함한 액면 경보장치의 모든 구성요소는 성능시험을 할 수 있는 것이어야 하고 연료 운용 전에 이 장치들을 시험하여야 한다.
- (5) 넘침제어장치를 오버라이딩하는 장치가 설치된 경우, 오작동을 방지할 수 있는 것이어야 한다. 오버라이딩 장치가 작동하는 경우, 항해선교, 항시 사람이 있는 중앙제어장소 또는 선내안전센터에 연속적인 가시경보를 발하여야 한다.
3. 각 연료탱크의 증기부에는 직접 판독 압력계이지가 제공되어야 한다. 또한, 항해선교 및 항시 사람이 있는 중앙제어장소 또는 선내안전센터에 간접식 압력지시장치가 제공되어야 한다.
4. 압력지시계에는 탱크 내에서 허용된 최고 및 최저 압력이 명확하게 표시되어야 한다.
5. 항해선교 및 항시 사람이 있는 중앙제어장소 또는 선내안전센터에 고압경보장치 및 저압경보장치(부압 보호가 요구되

- 는 경우가 제공되어야 하며, 설정압력에 도달하기 전에 경보를 발하여야 한다.
6. 각 연료펌프의 토출관과 각 액체 및 증기 연료 매니폴드에는 그 장소에서 압력을 읽을 수 있는 압력계가 1개 이상 설치되어야 한다.
 7. 선박의 매니폴드 밸브와 육상과의 호스 연결부 사이에는 그 장소에서 압력을 읽을 수 있는 매니폴드용 압력계를 설치하여야 한다.
 8. 대기에 개구단을 가지지 않는 연료저장창 구역 및 방벽간 구역에는 압력계를 설치하여야 한다.
 9. 잠수식 연료펌프 전동기 및 관련 급전 케이블에 대하여 연료탱크의 저액면에서 경보를 울리고 저-저액면(low-low liquid level)에서는 전동기를 자동으로 차단하는 장치를 갖추어야 한다. 자동 차단은 펌프의 낮은 토출압력, 전동기의 낮은 전류 또는 저-저액면(low-low liquid level)을 감지하는 방식으로 할 수 있다. 차단되는 경우 항해선교 및 항시 사람이 있는 중앙제어장소 또는 선내안전센터에 가시거리의 경보를 발하여야 한다.
 10. 각 연료탱크는 연료의 온도를 측정하고 지시하는 장치를 갖추어야 한다.

1505. 병커링 제어

1. 병커링 스테이션에서 떨어진 안전한 위치에서 병커링을 제어할 수 있어야 한다. 이 위치에서는 탱크압력, 탱크온도 및 탱크액면을 감시할 수 있어야 한다. 805.의 3항에서 요구하는 원격제어밸브는 이 위치에서 조작할 수 있어야 한다. 넘침경보 및 자동정지 또한 이 위치에 지시되어야 한다.
2. 병커링 배관 주위의 2차 밀폐장치에서 암모니아의 누설이 탐지되는 경우, 병커링 제어장소에 가시거리의 경보를 발하여야 한다. 병커 밸브 및 누출의 격리를 위하여 필요한 기타 밸브는 표 1에 따른 안전 장치에 따라 자동으로 폐쇄되어야 한다.

1506. 가스압축기의 감시

1. 가스압축기에는 항해선교 및 기관제어실 양쪽에 가시거리의 경보장치가 제공되어야 한다. 최소한 경보는 입구 가스 저압, 출구 가스 저압, 출구 가스 고압 및 압축기 작동을 포함하여야 한다.
2. 위험구역과 구동부를 분리하기 위하여 격벽관통을 사용한 경우, 격벽축글랜드 및 베어링의 온도 감시장치를 설치하여야 하고, 항해선교 또는 항시 사람이 있는 중앙제어장소에 자동으로 연속적인 가시거리의 경보를 발하여야 한다.

1507. 가스기관의 감시

선급 및 강선규칙 5편에 따라 제공되는 계기에 추가하여, 다음에 대한 지시기를 항해 선교, 기관 제어실과 현장 조종 장소에 설치하여야 한다.

1. 암모니아 전용 기관의 경우 기관의 운전
2. 2중 연료기관의 경우 기관의 운전과 운전 모드

1508. 누설 탐지

1. 가스 탐지 시 표 1에 따라 차단이 이루어져야 하는 경우, 차단이 활성화되려면 두 개 이상의 탐지기가 가스를 탐지하는 탐지기 투표 방식(detector voting)이 적용되어야 한다. 또한, 고장난 탐지기(failed detector)는 가스를 감지한 것으로 간주되어야 한다.
2. 다음 장소에는 가스탐지기를 영구적으로 설치하여야 한다.
 - (1) 탱크연결부 구역
 - (2) 연료배관을 둘러싸고 있는 모든 2차 밀폐장치
 - (3) 가스배관 또는 가스장비, 가스소모장치가 설치된 기관구역 내
 - (4) 연료준비실
 - (5) 병커링 스테이션 및 2차 밀폐장치로 보호되지 않은 연료배관 또는 연료장비를 포함하는 기타 폐위 구역
 - (6) 독립형탱크 형식 C 이외의 독립형탱크의 방벽간 구역 및 연료저장창 구역을 포함하여 연료증기가 축적될 수 있는 기타의 폐위 또는 반폐위 구역
 - (7) 에어로크 및 탱크연결부 구역의 출입 공간
 - (8) 가스가열장치의 팽창탱크
 - (9) 1506.의 2항에서 설명된 연료장치와 관련된 전동기실 (설치된 경우)
 - (10) 302.에 규정된 위험도 평가의 결과에 따라 요구되는 경우, 거주구역 및 기관구역의 모든 통풍 흡입구

- (11) 대피구역의 통풍 흡입구
- (12) 탱크 압력도출밸브의 출구
3. 각 구역의 탐지기 개수는 구역의 크기, 배치 및 통풍을 고려하여 결정되어야 한다. 각 구역은 표 1에 따른 탐지기 투 표방식이 적용될 수 있도록 충분한 수의 탐지기로 감지되어야 한다.
4. 탐지기는 가스가 축적될 수 있는 장소 및 통풍 출구 측에 위치하여야 한다. 최상의 배치를 찾기 위하여 가스 분산 해석이 이용되어야 한다.
5. 가스탐지장치는 우리 선급이 인정하는 기준에 따라 설계, 설치 및 시험되어야 한다.
6. 연료 배관은 2차 밀폐장치의 최저점에서 액체 누출 감지가 이루어지도록 배치되어야 한다.
7. 각 탱크연결부 구역, 연료준비실 및 병커 스테이션에는 액체 누출 감지 장치가 설치되어야 한다. 고액면경보 시 경보를 발하여야 하며, 저온 감지 시 안전 장치가 작동되도록 설정되어야 한다.
8. 암모니아 증기 농도가 110 ppm에 도달하면, 표 1에 따라 가시가청 경보가 발하여야 한다. 암모니아 증기 농도가 220 ppm에 도달하면, 표 1에 따른 조치와 함께 안전 장치가 작동되어야 한다. 이에 추가하여, 암모니아 증기가 감지될 경우, 해당 폐위 구역의 모든 출입구에서 가시 현장 표시(visual local indication)가 제공되어야 한다.
9. 누출탐지장치로부터의 가시가청 경보는 항해선교, 항상 사람이 있는 중앙제어장소 및 누출이 탐지된 구역의 내외부에 발하여야 한다.
10. 이 절에서 요구되는 가스탐지는 지연됨 없이 연속적이어야 한다.

1509. 연료공급관의 응결 방지

1. 가스상태의 암모니아 연료가 연료소모장치에 공급되는 경우, 다음 사항이 감시되어야 한다.
 - (1) 연료 배관 벽면 온도(pipe wall temperature)
 - (2) 연료 압력
2. 제어 장치는 연료 압력 및 연료 배관 벽면 온도를 측정하여 동적 이슬점(dynamic dew point)를 계산할 수 있어야 한다. 연료 배관 벽면 온도가 계산된 이슬점의 10°C 이내로 떨어질 경우, 연료 장치는 자동으로 차단되고, 장치 내 암모니아 연료가 퍼징되어야 한다.

1510. 통풍

탱크연결부 구역, 연료준비실 또는 2차 밀폐장치로 보호되지 않은 연료 배관이나 연료 장비를 포함하는 기타폐위구역에서 요구되는 통풍능력이 상실될 경우, 항해선교, 항상 사람이 있는 중앙제어장소 또는 선내안전센터에 가시가청의 경보를 발하여야 한다. 통풍능력의 상실이 발생하면, 표 1에 명시된 바에 따라 밸브가 자동으로 차단되어야 한다.

1511. 가스공급장치의 안전 기능

1. 자동 밸브의 동작으로 인하여 연료공급이 차단되면, 그 차단의 원인이 확인되고 필요한 예방조치가 취해질 때까지 연료 공급이 되어서는 안 된다. 이러한 취지의 설명을 제공하며 보기 쉬운 표지판이 연료 공급 라인의 차단 밸브용 조작 장소에 제시되어야 한다.
2. 연료 공급 배관상에 암모니아가 존재한다면 연료배관을 손상시킬 위험이 있는 중량물을 들어 올리지 않도록 하는 경고 게시판을 가스 연료 기관이 있는 기관 구역에 영구적으로 부착하여야 한다.
3. 압축기, 펌프 및 연료공급장치는, 적용되는 경우, 다음의 장소에서 수동원격 비상정지하기 위한 장치를 갖추어야 한다.
 - (1) 항해선교
 - (2) 화물제어실
 - (3) 선내안전센터
 - (4) 기관제어실
 - (5) 화재제어실
 - (6) 연료준비실의 출구 근처
4. 암모니아 압축기는 기기측에서 수동으로 비상정지시킬 수 있어야 한다.

표 1 암모니아 연료 장치의 감시

파라메타	경보	병커밸브의 자동 차단	탱크밸브의 자동 차단	연료준비실 밸브의 자동 차단	주 밸브 (Master valve)의 자동 차단	비고
폐위구역에서 25 ppm의 암모니아 탐지	X (비고 확인)					해당 공간의 모든 출입구에서 현장 표시(local indication), 경보 시스템에서 경보 미발생
연료탱크 고액면	X					
연료탱크 고-고액면	X	X	X			
잠수식 연료펌프, 탱크 저액면	X					저-저액면에서 연료펌프 정지
병커 스테이션에서 110 ppm의 암모니아 탐지	X					
병커 스테이션에서 220 ppm의 암모니아 탐지		X				
병커 스테이션에서 액체 누출	X	X				저온에서 밸브 닫힘
병커링 배관 주위의 2차 밀폐장치에서 110 ppm의 암모니아 탐지	X					
병커링 배관 주위의 2차 밀폐장치에서 220 ppm의 암모니아 탐지		X	X			
병커링 배관 주위의 2차 밀폐장치에서 액체 누출 탐지	X	X	X			
탱크연결부 구역에서 110 ppm의 암모니아 탐지	X					
탱크연결부 구역에 2개 탐지기에서 220 ppm의 암모니아 탐지	X		X			
탱크연결부 구역에서 액체 누출 탐지	X		X			저온에서 밸브 닫힘
연료준비실에서 110 ppm의 암모니아 탐지	X					

표 1 암모니아 연료 장치의 감시(계속)

파라메타	경보	병커밸브의 자동 차단	탱크밸브의 자동 차단	연료준비실 밸브의 자동 차단	주 밸브 (Master valve)의 자동 차단	비고
연료준비실에 2개 탐지기에서 220 ppm의 암모니아 탐지	X			X		
연료준비실에서 액체 누출 탐지	X			X		저온에서 밸브 닫힘
연료 공급관의 2차 밀폐장치에서 110 ppm의 암모니아 탐지	X					
연료 공급관의 2차 밀폐장치에 2개 탐지기에서 220 ppm의 암모니아 탐지	X		X	X	X	누출을 차단하기 위한 모든 밸브는 폐쇄되어야 한다. 연료 소모장치의 정상 작동 중 예상되는 일시적 방출은 연료 소모장치의 차단을 유발하여서는 안된다.
연료 공급관의 2차 밀폐장치에서 액체 누출 탐지	X		X	X	X	누출을 차단하기 위한 모든 밸브는 폐쇄되어야 한다.
탱크연결부 구역의 환기 감소	X					
탱크연결부 구역의 환기 손실			X			
연료준비실의 환기 감소	X					
연료준비실의 환기 손실				X		
수동 작동 엔진 주 연료 밸브 비상 차단	X				X	
암모니아 방출 저감장치(ARMS)로부터 배출되는 110 ppm의 암모니아	X					

제 16 절 제조 및 시험

1601. 일반사항

규칙 16장의 요건은 암모니아를 연료로 하는 선박에 적절히 적용한다.

제 17 절 선내비상훈련

1701. 선내비상훈련

1. 선내비상훈련은 주기적으로 수행되어야 한다.
2. 암모니아와 관련한 훈련은 다음을 포함하며, 이에 국한하지 않는다.
 - (1) 탁상훈련(tabletop exercise)
 - (2) 연료 취급 메뉴얼에 기초한 연료공급 절차 검토
 - (3) 비상사태에 대한 대응 훈련
 - (4) 비상사태 대응 시 필요한 장비의 시험
 - (5) 연료 공급 및 비상사태 대응 시, 지정된 선원이 배정된 임무를 수행할 수 있도록 훈련되어있는지 확인
3. 암모니아 관련 훈련은 SOLAS에서 요구되는 정기적 훈련에 추가될 수 있다.
4. 위험 및 사고 통제를 위한 대응절차를 점검하고, 안전장치를 점검 및 시험하여야 한다.

제 18 절 작업규정

1801. 목적

규칙 18장 101.을 따른다.

1802. 기능요건

이 절은 202.의 1~3항, 10항, 12항, 15항, 16항 및 17항의 기능요건과 연관된다. 특히 다음을 적용한다.

1. 이 규칙의 적용을 받는 모든 선박에는 국제규정 또는 이 규정을 포함하는 기국법의 사본을 선내에 비치하여야 한다.
2. 모든 암모니아 관련 설비에 대해서는 가스 설비의 정보를 포함한 유지보수절차서를 선내에 비치하여야 한다.
3. 훈련된 인원이 연료 공급, 저장 및 이송 장치를 안전하게 작동할 수 있도록 상세한 연료취급메뉴얼을 포함한 작업절차서를 선내에 비치하여야 한다.
4. 적절한 비상대응절차서를 선내에 비치하여야 한다.

1803. IGF Code 준용

기능요건을 만족하기 위하여, 적용가능한 경우, 규칙 18장을 고려하여야 한다.

제 19 절 교육, 훈련

1901. 목적

이 절은 이 부록이 적용되는 선박에 승선한 선원이 적절한 자격을 갖추고, 충분한 교육과 경험을 보유하도록 보장하는 것을 목적으로 한다.

1902. 기능요건

1. 회사는 암모니아 연료를 사용하는 선박에 승선하는 선원이 수행할 직책, 직무 및 책임에 적합한 역량을 갖출 수 있도록 필요한 교육을 이수하도록 보장하여야 한다.
2. 암모니아 연료를 사용하는 선박의 선장, 승조원 및 기타의 인원은 STCW 협약 및 STCW 코드에 따라 가스 연료 사용에 대한 교육을 이수하고 자격을 갖추어야 하며, 암모니아의 특정 위험요소를 고려한 교육을 받아야 한다.

제 20 절 인신보호

2001. 목적

이 절은 일반적인 작업 및 비상 상황에서의 암모니아 노출로 인한 단기적 및 장기적 영향을 고려하여, 선내 모든 인원을 위한 보호장구가 적절히 제공되도록 보장하는 것을 목적으로 한다.

2002. 기능요건

이 절은 202.의 1항, 12항 및 16항의 기능요건과 연관된다. 특히 다음을 적용한다.

1. 암모니아 연료 장치의 운용, 유지보수 및 비상 대응 업무를 수행하는 선원의 보호를 위하여, 선박에는 각 작업에서의 노출 위험을 고려한 암모니아 노출 대응 보호장구가 비치되어야 한다.
2. 암모니아 누출로 영향을 받은 선원의 보호 및 처치를 위해, 선박에는 적절한 비상설비가 구비되어야 한다.
3. 비상 탈출용 적절한 호흡 및 눈 보호구를 승선자 전원이 사용하는데 충분한 수를 비치하여야 한다.

2003. 보호장구

1. 암모니아 연료 장치와 관련된 정상적인 작업을 수행하는 선원의 보호를 위해, 공인된 국가 또는 국제 표준에 적합한 눈 보호구를 포함한 적절한 보호장구가 제공되어야 한다.
2. 본 절에서 요구하는 개인 보호 및 안전 장비는 적절한 위치에 쉽게 접근할 수 있도록 배치된, 명확하게 표시된 보관함에 보관되어야 한다.

2004. 비상설비

1. 적절히 표시된 오염 제거 샤워기 및 세안기를 편리한 장소에서 이용할 수 있도록 다음의 위치에 설치하여야 한다.
 - (1) 병커링 스테이션 부근
 - (2) 탱크연결부 구역 출구 부근
 - (3) 연료준비실 출구 부근
 - (4) 암모니아 연료소모장치가 위치한 기관구역 내부
 - (5) 구명정 승정장소 부근
2. 오염 제거 샤워기 및 세안기는 어떠한 주위환경에서도 작동 가능하여야 한다. 급수관이 결빙될 우려가 있는 경우, 온도 조절 기능이 포함된 가열장치를 설치하여야 한다. 급수 용량은 최소 두 개 이상의 장치를 동시에 사용하는데 충분한 것이어야 하며, 단일 시공은 온조 조절 장치의 대안으로 간주되지 않는다.
3. 탱크장구역(tank hold space) 등에서 부상자를 들어 올리는데 적합한 들것을 쉽게 접근할 수 있는 장소에 비치하여야 한다.
4. 선박에는 암모니아에 대한 의료 응급처치 지침(MFAG)의 요건에 따라, 산소 흡입 소생기를 포함한 적절한 응급의료 기구를 비치하여야 한다.
5. 비상시 탈출을 위하여 다음의 규정에 만족하는 적절한 호흡 및 눈 보호구를 승선자 전원이 사용하는데 충분하도록 비치하여야 한다.
 - (1) 필터형식의 호흡보호구는 사용할 수 없다.
 - (2) 자장식 호흡구는 통상 사용상태에서 적어도 15분간 기능을 발휘할 수 있는 것이어야 한다.
 - (3) 비상 탈출용 호흡보호구는 소화 또는 하역작업에 사용하여서는 아니되며, 또한 그 취지를 표시해 두어야 한다.

2005. 안전장구

1. SOLAS II-2/10.10에서 요구하는 장비에 추가하여, 최소 3조 이상의 안전장구를 추가로 비치하여야 한다. 이러한 추가 장구는 가스가 충분한 구획에 사람이 들어가서 작업할 수 있도록 충분한 개인 보호 기능을 갖추어야 하며, 이어피스(마이크 부착 일체형) 및 버튼식 송수신 기능(push-to-talk)을 가지는 쌍방향 휴대식 무전기를 장착하여야 한다. 해당 장비는 암모니아의 특성을 고려하여 설계되어야 한다.
2. 1조의 안전장구는 다음과 같이 구성된 것이어야 한다.
 - (1) 저장산소를 사용하지 아니하고 대기압 상태에서 1,200 리터 이상의 공기량을 갖는 안면보호마스크와 결합된 1개의 자장식 정압 공기호흡구. 각 조는 SOLAS II-2/10.10에서 요구하는 것과 호환이 되어야 한다.
 - (2) 인정하는 기준에 따른 가스밀 보호복, 장화 및 장갑

- (3) 벨트붙이 강심 구멍줄
 - (4) 방폭등
3. 압축공기를 충분히 공급될 수 있도록 하여야 하고 다음에 정하는 것으로 구성되어야 한다.
- (1) 1항에서 규정하는 각 호흡구에 대하여 완전하게 충전된 최소 1개의 예비공기병
 - (2) 호흡할 수 있는 수준의 고압공기 공급에 적합하고 연속적인 운전이 가능한 충분한 용량의 공기압축기
 - (3) 1항에서 규정하는 호흡구에 대하여 충분한 수의 예비용 호흡구 실린더를 연결할 수 있는 충전용 매니폴드
4. 압축 공기 장비는 책임 있는 사관이 매월 1회 이상 점검하고, 해당 점검 사항을 기록부에 기재하여야 한다. 또한, 해당 장비는 자격있는 전문가에 의해 연 1회 이상 점검 및 시험을 받아야 한다.

저인화점 연료 선박 규칙 개정(안)(국문)

(해수부 의견 반영)



Dec 2025
기관규칙개발팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2026.01.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

◎ Res.MSC.551(108) 의 IGF Code 개정안 반영

- 3장 201.의 2항 (3)호 개정
- 7장 302.의 1항 개정
- 8장 401., 402., 403의 개정
- 9장 301.의 1항의 개정 401.의 7항, 8항 개정
601.의 1항, 801., 802., 804. 개정
- 11장 601.의 2항 개정
- 12장 501.의 4항, 502.의 1항 개정
- 15장 401.의 3항 개정
- 18장 401.의 1항 개정

(1) 2026.01.01일자 시행사항
(건조계약일 기준)

[규칙]

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 3 장 일반요건</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 위험도 평가</p> <p>201. 위험도 평가</p> <p>2. 천연가스를 연료로 사용하는 선박에 대하여 1항에서 요구하는 위험도 평가는 아래의 요건에 의하여 요구되는 경우에만 수행한다.</p> <p>(1) 5장 1001.의 5항, 5장 1201.의 3항 (2) 6장 401.의 1항, 6장 415.의 4항(7)호(나) (3) 8장 301.의 1항 <이하 생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 재료 및 관 설계</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 관 설계</p> <p>302. 관의 두께</p> <p>1. 관의 최소두께는 다음 식에 따라 계산하여야 한다. 【지침 참조】</p> $t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \text{ (mm)}$ <p><이하 생략></p> <p>a : 관두께에 대한 마이너스의 제작공차(%)</p>	<p style="text-align: center;">제 3 장 일반요건</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 위험도 평가</p> <p>201. 위험도 평가</p> <p>2. 천연가스를 연료로 사용하는 선박에 대하여 1항에서 요구하는 위험도 평가는 아래의 요건에 의하여 요구되는 경우에만 수행한다.</p> <p>(1) 5장 1001.의 5항, 5장 1201.의 3항 (2) 6장 401.의 1항, 6장 415.의 4항(7)호(나) (3) 8장 301.의 1항, <u>8장 402</u> <이하 현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 재료 및 관 설계</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 관 설계</p> <p>302. 관의 두께</p> <p>1. 관의 최소두께는 다음 식에 따라 계산하여야 한다. 【지침 참조】</p> $t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{ a }{100}} \text{ (mm)}$ <p><이하 생략></p> <p>a : 관두께에 대한 마이너스의 제작공차(%) <u>예를 들어, a가 -5%의 제작 공차일 경우 a는 5가 되며, 식에는 $1 - (5/100)$로 계산식에 적용되어야 한다.</u></p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영. - 위험도 평가 관련 항목이 추가</p> <p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영.</p> <p>계산식에 대한 구체적인 예시와 설명이 추가</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 8 장 병커링</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 매니폴드</p> <p>401. 매니폴드 병커링 매니폴드는 병커링 동안 외부하중을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 병커링 스테이션의 연결구는 추가의 안전 건식 분리커플링 및 신속한 자기밀봉 분리기능을 갖춘 건식 분리형(dry-disconnect type)이어야 한다. 커플링은 표준형이어야 한다.</p> <p>402. [신설]</p> <p>403. [신설]</p>	<p style="text-align: center;">제 8 장 병커링</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 매니폴드</p> <p>401. 매니폴드 병커링 매니폴드는 병커링 동안 외부하중을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. <u>병커링 스테이션의 연결구는 다음 중 하나의 방식으로 건식 분리형(dry-disconnect type)이어야 한다</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>우리 선급이 인정하는 표준 또는 동등 이상의 기준에 적합한 건식 분리/연결 커플링</u> 2. <u>병커링 시스템을 연료수급 병커링 매니폴드 플랜지에 연결하는 방식의 수동 연결 커플러 또는 유압식 연결 커플러</u> 3. <u>플랜지와 플랜지를 볼트로 체결하는 방식의 연결부</u> <p>402. 위험성 평가 및 특별 검토 요건 <u>401.의 2항 및 3항에 따른 연결방식을 사용할 경우, 건식 분리(dry-disconnect)가 이루어질 수 있도록 하는 운영 절차와 함께 적용되어야 한다. 병커링 매니폴드 연결부의 동적 하중(dynamic loads), 선박의 안전 운항 및 기타 병커링 작업 중 선박에 영향을 줄 수 있는 위험 요소들을 고려하여 설계 단계에서 수행된 병커링 설비 위험도 평가(bunkering arrangement risk assessment)를 기반으로 이러한 설비 구성은 특별히 고려하여야 한다.</u> <u>18장 201.의 3항에 따라 요구되는 연료 취급 매뉴얼(fuel handling manual)에는 해당 위험성 평가가 수행되었고, 본 규정에 따라 특별히 고려하였음을 증명하는 문서가 포함되어야 한다.</u></p> <p>403. 비상 분리 시스템(ERC/ERS) 또는 동등 수단의 설치 요건 <u>비상 분리 커플러(Emergency Release Coupler, ERC) 또는 비상 분리 시스템(Emergency Release System, ERS), 또는 이와 동등한 장치가 설치되어야 한다. 다만, 이러한 장치가 병커링 라인의 공급 측(bunkering supply side)에 이미 설치되어 있는 경우는 예외로 한다.</u> <u>이러한 장치는 우리선급이 적절하다고 인정하는 표준과 동등한 기준에 따라 설계되어야 하며, 비상 상황 시 병커링 시스템을 신속하게 분리(dry break-away)할 수 있어야 한다.</u></p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영. 매니폴드 요건의 상세화</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료 공급의 이중화</p> <p>301. 연료 공급의 이중화</p> <p>1. 단일 연료장치에서 연료공급장치는 연료탱크로부터 연료소모장치까지 전체 장치에 걸쳐서 완전한 이중화 및 분리가 되도록 배치되어야 하며, 한 장치에서의 누설이 허용할 수 없는 동력의 손실로 이어지지 않도록 하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 가스공급장치의 안전 기능</p> <p>401. 가스공급장치의 안전 기능</p> <p>7. 주 가스연료 밸브가 자동으로 차단되는 경우, 기관으로부터 가스 배관으로 역류가 예상되므로 이중차단 및 배출 밸브 이후의 가스 공급 지관 전체가 자동으로 환기되어야 한다.</p> <p>8. 기관의 정비 중 안전한 분리를 보증하기 위하여 각 기관의 가스 공급관에는 이중차단 및 배출 밸브 전단에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료 공급의 이중화</p> <p>301. 연료 공급의 이중화</p> <p>1. <u>단일 연료 장치의 경우, 어느 한 장치에서 누설이 발생하거나 연료공급을 위한 주요보기 중 하나가 고장 나더라도 허용할 수 없는 동력의 손실로 이어지지 않도록 연료공급장치는 이중화 및 분리가 되도록 배치되어야 한다.</u> <u>누설 또는 고장이 발생한 경우에는 SOLAS 규정 II-1/26.3에 따라 우리 선급은 전체적인 안전성을 고려하여 정상 운전 상태로부터의 부분적인 추진력 저하를 허용할 수 있다.</u></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 가스공급장치의 안전 기능</p> <p>401. 가스공급장치의 안전 기능</p> <p>7. <u>15장 201의 2항 에서 요구되는 안전 시스템이 작동되어 주 가스연료 밸브가 자동으로 차단되는 경우, 해당 주 가스연료 밸브와 이중차단 및 배출 밸브 사이, 그리고 이중차단 및 배출 밸브와 가스소모장치 사이의 가스 공급 배관 전체는 자동으로 배기되어야 한다.</u></p> <p>8. 가스소모장치의 정비 중 안전한 분리를 보장하기 위하여 각 가스소모장치의 가스 공급관에는 이중차단 및 배출 밸브 전단에 한 개의 수동 차단 밸브를 설치하여야 한다.</p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영. 이중화 및 분리 요건의 실효성을 유지하면서, 실제 고장 시나리오를 반영하고 SOLAS 기준에 따라 추진력 일부 저하 허용 등 설계 유연성을 확보.</p> <p>(SOLASII-1/26.3)중요한 보기의 1개가 작동불능이 된 경우에도 추진기관의 정상운전을 유지 또는 회복시킬 수 있는 수단을 강구하여야 한다.</p> <p>기존 “환기(ventilated)” 용어의 해석상 혼선을 방지하고, 안전기준을 명확히 하기 위해 가스 공급 배관 전체를 자동 배기(vented)하도록 명확히 규정함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>제 6 절 가스안전 기관구역 내에 설치된 연료소모장치로의 연료공급장치</p> <p>601. 가스안전 기관구역 내에 설치된 연료소모장치로의 연료공급장치</p> <p>1. 가스 안전 기관구역을 통과하는 연료공급관은 이중관 또는 덕트에 의해 완전히 밀폐되어야 한다. 이러한 이중관 또는 덕트는 다음 중 하나에 만족하여야 한다.</p> <p>(1) 가스 배관은 내측의 관에 가스연료가 있는 이중관 장치이어야 한다. 이중관 사이의 공간은 가스연료의 압력보다 높은 압력의 불활성가스에 의하여 가압되어야 한다. 관 사이의 불활성가스 압력의 손실을 알리는 적절한 경보장치가 설치되어야 한다. 내측관의 가스가 고압일 경우, 이러한 장치는 주 가스밸브가 닫히면 기관과 주 가스밸브 사이의 관이 자동적으로 불활성 가스로 퍼징되도록 배치하여야 한다.</p> <p>제 8 절 내측관의 가스누설에 대비한 통풍덕트 및 외측관의 설계</p> <p>801. 외측관 또는 덕트의 설계 압력</p> <p>가스연료장치의 외측관 또는 덕트의 설계압력은 가스 내측관의 최대사용압력 이상이어야 한다. 다만, 사용압력이 1 MPa을 초과하는 가스연료 공급장치의 경우에 외부덕트의 설계압력은 모든 파열판 및 통풍장치를 고려하여 이중관 내외측 사이에서 발생 가능한 순간 최대압력 이상으로 할 수 있다.</p> <p>802. 고압연료관 외측관의 설계압력</p> <p>1. 고압배관에 대하여, 덕트의 설계압력은 다음 중 높은 값 이상이어야 한다.</p>	<p>제 6 절 가스안전 기관구역 내에 설치된 연료소모장치로의 연료공급장치</p> <p>601. 가스안전 기관구역 내에 설치된 연료소모장치로의 연료공급장치</p> <p>1. 가스 안전 기관구역을 통과하는 <u>가스연료관</u>은 이중관 또는 덕트에 의해 완전히 밀폐되어야 한다. 이러한 이중관 또는 덕트는 다음 중 하나에 만족하여야 한다.</p> <p>(1) <u>가스연료관</u>은 내측의 관에 가스연료가 있는 이중관 장치이어야 한다. 이중관 사이의 공간은 가스연료의 압력보다 높은 압력의 불활성가스에 의하여 가압되어야 한다. 관 사이의 불활성가스 압력의 손실을 알리는 적절한 경보장치가 설치되어야 한다. <u>내측관의 가스가 고압일 경우, 이러한 장치는 주 가스밸브가 닫히면 기관과 주 가스밸브 사이의 관이 자동적으로 불활성 가스로 퍼징되도록 배치하여야 한다.</u></p> <p>제 8 절 내측관의 가스누설에 대비한 <u>통풍덕트 덕트</u> 및 외측관의 설계</p> <p>801. 외측관 또는 덕트의 <u>최소</u> 설계 압력</p> <p><u>연료 시스템의 외측관 또는 덕트의 설계 압력은 내측관의 최대사용압력 이상이어야 한다. 대안으로, 설계 압력은 802.에 따라 산정할 수 있다.</u></p> <p>802. <u>외측관 또는 덕트의 대체 설계 압력</u></p> <p>1. <u>외측관 또는 덕트의 설계 압력은 다음 중 높은 값 이상으로 할 수 있다.</u></p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영.</p> <p>- 용어수정 가스연료관(Gas fuel piping)으로 용어 수정</p> <p>- 기술적 근거가 부족하고 오해 소지가 있는 내용으로, IGF Code 개정 결과에 따라 해당 문구를 삭제한 것임.</p> <p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영</p> <p>-설계기준 명확히 함. -내측관 작동압력 여부와 관계없이, 파열 시 예상되는 최대 압력을 기준으로 설계하도록 기준을 합리적으로 개선함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>804. 덕트의 시험과 치수</p> <p>저압 연료배관에 대하여, 덕트는 연료관의 최고사용압력 이상의 설계압력에 적합한 치수를 가져야 한다. 덕트는 연료관의 예상 파열 압력을 견딜 수 있는지 확인하기 위한 압력시험을 실시하여야 한다.</p>	<p>804. 덕트의 시험과 치수</p> <p>저압 연료배관에 대하여, 덕트는 연료관의 최고사용압력 이상의 설계압력에 적합한 치수를 가져야 한다. 덕트는 연료관의 예상 파열 압력을 견딜 수 있는지 확인하기 위한 압력시험을 실시하여야 한다.</p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영.</p> <p>저압 배관에 최고사용압력을 요구하는 것은 비현실적이고, 치수 요건은 설계압력 기준으로 이미 적용되어 중복됨</p>
<p style="text-align: center;">제 11 장 화재안전</p> <p style="text-align: center;">제 6 절 드라이케미컬 분말 소화장치</p> <p>601. 드라이케미컬 분말 소화장치</p> <p>2. 최소 5 kg 용량의 휴대식 분말 소화기 1개를 병커링 스테이션 근처에 비치하여야 하며, 다른 IMO 문서의 요건에 의해 추가의 휴대식 소화기를 요구할 수 있다.</p>	<p style="text-align: center;">제 11 장 화재안전</p> <p style="text-align: center;">제 6 절 드라이케미컬 분말 소화장치</p> <p>601. 드라이케미컬 분말 소화장치</p> <p>2. 최소 5 kg 용량의 휴대식 분말 소화기 1개를 <u>병커링 스테이션과 연료준비실</u> 근처에 비치하여야 하며, 다른 IMO 문서의 요건에 의해 추가의 휴대식 소화기를 요구할 수 있다.</p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영</p> <p>비치 장소로 연료준비실 추가됨.</p>
<p style="text-align: center;">제 12 장 폭발 방지</p> <p style="text-align: center;">제 5 절 위험구역</p> <p>501. 구역 “0” (zone 0)</p> <p>구역 “0”은 다음을 포함한다. 다만 다음에 한정하지는 않는다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연료탱크의 내부 2. 연료를 포함하는 배관 및 장비의 내부 3. 연료탱크용 압력도출관 또는 벤트장치 관의 내부 <p>502. 구역 “1” (zone 1)</p> <p>구역 “1”은 다음을 포함한다. 다만 다음에 한정하지는 않는다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 탱크연결부 구역, 연료저장창 구역 및 방벽간 구역 	<p style="text-align: center;">제 12 장 폭발 방지</p> <p style="text-align: center;">제 5 절 위험구역</p> <p>501. 구역 “0” (zone 0)</p> <p>구역 “0”은 다음을 포함한다. 다만 다음에 한정하지는 않는다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연료탱크의 내부 2. 연료를 포함하는 배관 및 장비의 내부 3. 연료탱크용 압력도출관 또는 벤트장치 관의 내부 4. <u>방벽간 구역 (1장 102.의 15항 (2)호 정의)</u> <p>502. 구역 “1” (zone 1)</p> <p>구역 “1”은 다음을 포함한다. 다만 다음에 한정하지는 않는다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 탱크연결부 구역, 연료저장창 구역 <u>및 방벽간 구역</u> 	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영</p> <p>구역‘0’에 방벽간구역 추가</p> <p>구역‘1’에 방벽간구역 삭제</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 15 장 제어, 감시 및 안전 장치</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 병커링 및 가스탱크 감시</p> <p>401. 연료탱크용 액면계(level indicator)</p> <p>3. 액화가스 연료탱크의 액면계는 다음과 같은 형식으로 할 수 있다.</p> <p>(1) 내용동일</p> <p>(2) 내용동일</p> <p>(3) 신설</p> <p style="text-align: center;">제 18 장 작업규정</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 병커링 작업</p> <p>401. 책임</p> <p>1. 병커링 작업이 시작되기 전, 연료를 받는 선박측의 선장 또는 그 대리인과 연료공급측 담당자는 다음을 수행하여야 한다.</p> <p>(1) 냉각을 포함한 이송 절차에 서면으로 동의해야 하며, 필요한 경우, 모든 이송 단계(stage)와 체적(volume)에서의 최대 이송 속도를 기입하여야 한다.</p> <p>(2) 비상 시의 조치에 대해 서면으로 동의한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 15 장 제어, 감시 및 안전 장치</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 병커링 및 가스탱크 감시</p> <p>401. 연료탱크용 액면계(level indicator)</p> <p>3. 액화가스 연료탱크의 액면계는 다음과 같은 형식으로 할 수 있다.</p> <p>(1) 내용동일</p> <p>(2) 내용동일</p> <p>(3) 액화가스 연료 탱크를 관통하지만, 폐쇄계통의 일부를 이루어 연료가 누출되지 않도록 하는 밀폐식 장치. 이러한 장치는 탱크 연결부로 간주된다. 밀폐식 계측 장치가 탱크에 직접 부착되지 않는 경우에는, 해당 장치는 탱크에 최대한 가까운 위치에 차단 밸브를 설치해야 한다.</p> <p style="text-align: center;">제 18 장 작업규정</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 병커링 작업</p> <p>401. 책임</p> <p>1. 병커링 작업이 시작되기 전, 연료를 받는 선박측의 선장 또는 그 대리인과 연료공급측 담당자는 다음을 수행하여야 한다.</p> <p>(1) 냉각(cool down) 및 필요 한 경우 가스업(gassing up)을 포함한 이송 절차, 각 단계에서의 최대 이송 속도, 이송 압력 및 온도의 최소·최대 제한값, 병커링 라인의 PRV(압력도출밸브) 설정값 및 총 이송량에 대해 서면으로 합의하여야 한다.</p> <p>(2) 비상 시의 조치에 대해 서면으로 합의한다.</p>	<p>Res.MSC.551(108)의 IGF Code 개정사항 반영.</p> <p>폐쇄계통 관통식 장치 허용, 차단밸브 설치 의무화</p> <p>압력과 온도 조건, 안전장치(PRV) 설정값 추가하여 요구사항 명확히 함</p> <p>적절한 단어로 개정.</p>

저인화점 연료 선박 규칙 적용지침 개정(국문)

(외부의견조회 완료)



Dec 2026
기관규칙개발팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2026.01.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- ◎ Res.MSC.551(108) Bunkering manifold 요건 Foot note 반영
 - 8장 4절 1항, 2항 신설

(2) 2026.07.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- ◎ UI GF22 반영 - IGF Code Part A-1, Section 9.6.1:단일관 가스벤트관
 - 9장 601.의 1항 신설, 개정전 601. 1항, 2항 번호 이동

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 8 장 병커링</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 매니폴드</p> <p>1. (신설) 2. (신설)</p> <p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p>601. 가스안전 기관구역 내에 설치된 연소장치로의 연료공급장치</p> <p>1. 규칙 601.의 1항 (3)호에서 규정된 우리 선급이 허용하는 동등한 안전수준을 갖는 대체설비로 진공 이중관이 2차 밀폐장치로 사용된 경우 진공 손실을 감지할 수 있는 적절한 수단을 갖추어야 한다.</p> <p>2. 규칙 601.의 2항에서 저압 기관의 실린더 흡기 시에 각각의 실린더로 가스가 흡기구로 직접 공급된다면, 임의의 단일 고장으로 기관구역으로 연료 가스의 방출이 일어나서는 안 되고, 이 조건에 만족한다면 흡기구관의 이중 덕트는 생략할 수 있다.</p>	<p style="text-align: center;">제 8 장 병커링</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 매니폴드</p> <p>1. 규칙 8장 401의 1항 요건은 ISO 21593:2019 를 참고한다. 2. 규칙 8장 401의 2항, 3항 요건은 ISO 20519:2021 를 참고한다.</p> <p style="text-align: center;">제 9 장 연료소모장치로의 연료 공급</p> <p>601. 가스안전 기관구역 내에 설치된 연소장치로의 연료공급장치</p> <p>1. 가스안전 기관구역 내에 설치된 단일관 가스연료 벤트관(즉, 연료가스 배관의 퍼지, 벤트 또는 블리딩 용도로 설치된 배관)은 다음 각 호의 최소 조건을 모두 만족하는 경우에 한하여 허용할 수 있다.</p> <p>(1) 해당 관은 설계압력이 1 MPa를 초과하지 않는 가스연료 배관계통에서 연장되었거나, 또는 벤트관 내 발생 가능한 최대 배압이 계산상 0.5 MPa를 초과하지 않아야 한다.</p> <p>(2) 해당 관은 전 구간 완전용접 구조여야 하며, 연료소모장치와의 연결부가 용접이 아닐 경우나 플렉시블 부품이 포함되는 경우에는 규칙 9장 601.의 요건을 만족해야 한다.</p> <p>(3) 해당 관은 개방형(open-ended) 구조여야 한다.</p> <p>(4) 해당 관은 정상 작동 시 연료가스 또는 가스/공기 혼합물을 포함하지 않아야 하며, 연료소모장치 측 가스 계통을 차단할 때 퍼지, 벤트 또는 블리딩을 안전하게 수행하는 목적에 한해 일시적으로 포함할 수 있다.</p> <p>(5) 해당 관이 설치된 가스안전 기관구역은 항시 기계식 환기가 유지되어야 한다.</p> <p>내연기관의 벤트관은, 기관의 안전 개념에서 단일관 구조가 정당화되지 않는 한, 이중관 구조로 되어야 한다.</p> <p>2. (1→2 번호이동) 규칙 601.의 1항 (3)호에서 규정된 우리 선급이 허용하는 동등한 안전수준을 갖는 대체설비로 진공 이중관이 2차 밀폐장치로 사용된 경우 진공 손실을 감지할 수 있는 적절한 수단을 갖추어야 한다.</p> <p>3. (2→3 번호이동) 규칙 601.의 2항에서 저압 기관의 실린더 흡기 시에 각각의 실린더로 가스가 흡기구로 직접 공급된다면, 임의의 단일 고장으로 기관구역으로 연료 가스의 방출이 일어나서는 안 되고, 이 조건에 만족한다면 흡기구관의 이중 덕트는 생략할 수 있다.</p>	<p>Res.MSC.551(108)의 Foot note 반영. 참조 기준 명확히 함.</p> <p>UI GF22 반영. 단일관 가스연료 배트관의 제한적 허용기준을 명확히 하여 설계 유연성과 해석 일관성을 확보</p>

선급 및 강선규칙 개정(안)

(저인화점연료선박 규칙)

2025. 11.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2026.01.01. 일자 시행사항 (선박의 건조계약일 기준)

● 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영

- MSC.524(106) 개정 사항 반영

현행	개정안
<p style="text-align: center;">제 1 장 ~ 제 6 장 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 재료 및 관 설계</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 3 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 재료</p> <p>401. 금속재료</p> <p>1. 연료격납설비 및 관장치의 재료는 다음 표에서 주어진 최소 요건에 따라야 한다.</p> <p>표 7.1 ~ 표7.2b <생략></p> <p>표 7.3 설계온도가 -55°C 미만 -165°C 이상의 연료탱크, 2차방벽 및 프로세스용 압력용기의 판, 형재 및 단조품(합금강 및 알루미늄 합금)</p> <p>표 7.4 ~ 표 7.5 <생략></p> <p>2. ~ 5. <생략></p> <p>6. 극저온용 고풍간강을 사용하는 연료탱크의 경우, 부록 4 [극저온용 고풍간강]의 요건에 따른다.</p> <p style="text-align: center;">제 8 장 ~ 제 18 장 <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 1 장 ~ 제 6 장 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 재료 및 관 설계</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 3 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 재료</p> <p>401. 금속재료</p> <p>1. 연료격납설비 및 관장치의 재료는 다음 표에서 주어진 최소 요건에 따라야 한다.</p> <p>표 7.1 ~ 표7.2b <현행과 동일></p> <p>표 7.3 설계온도가 -55°C 미만 -165°C 이상의 연료탱크, 2차방벽 및 프로세스용 압력용기의 판, 형재 및 단조품(합금강 및 알루미늄 합금)</p> <p>표 7.4 ~ 표 7.5 <현행과 동일></p> <p>2. ~ 5. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 8 장 ~ 제 18 장 <현행과 동일></p>

<현행>

표 7.3 설계온도가 -55°C 미만 -165°C⁽²⁾ 이상의 연료탱크, 2차방벽 및 프로세스용 압력용기의 판, 형재 및 단조품⁽¹⁾ 단, 최대두께 25mm⁽³⁾⁽⁴⁾로 한다.

최저설계온도(°C)	화학성분 ⁽⁵⁾ 및 열처리	충격시험온도(°C)
-60	1.5% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾	-65
-65	2.25% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	-70
-90	3.5% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	-95
-105	5% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	-110
-165	9% 니켈강 - 2회 노멀라이징 후 템퍼링 또는 담금질 후 템퍼링 ⁽⁶⁾	-196
-165	오스테나이트강 ⁽⁹⁾ (예 304, 304L, 316, 316L, 321 및 347) 고용화 처리	-196
<신설>	<신설>	<신설>
-165	알루미늄합금(예 5083형 어닐링)	요구하지 않음
-165	오스테나이트 Fe-Ni 합금강(예 36% 니켈강) 열처리는 승인을 득하여야 함	요구하지 않음
1. 인장 및 충격시험의 규정		
1.1 채취빈도		
판	각 피스(piece) 마다 시험	
형재 및 단조품	각 배치(batch) 마다 시험	
1.2 인성(샤르피 V 노치 충격 시험)		
	가로방향 및 세로방향은 시험편의 길이방향이 압연방향과 각각 직각 또는 평행할 때	
판	가로방향 시험편 : 최소 평균 흡수 에너지값(KV) 27J	
형재 및 단조품	세로방향 시험편 : 최소 평균 흡수 에너지값(KV) 41J	
(비고)		
(1)~(10) <생략>		
(11) 이 표는 재료 두께 50mm까지 적용할 수 있다. 재료 두께가 50mm를 초과하는 경우, 우리 선급의 승인을 받아야 한다.		
(12) <신설>		
(13) <신설>		

<개정안>

표 7.3 설계온도가 -55°C 미만 -165°C⁽²⁾ 이상의 연료탱크, 2차방벽 및 프로세스용 압력용기의 판, 형재 및 단조품⁽¹⁾ 단, 최대두께 25mm⁽³⁾⁽⁴⁾로 한다.

최저설계온도(°C)	화학생분 ⁽⁵⁾ 및 열처리	충격시험온도(°C)
-60	1.5% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾	-65
-65	2.25% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	-70
-90	3.5% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	-95
-105	5% 니켈강-노멀라이징, 노멀라이징 후 템퍼링, 담금질 후 템퍼링 또는 열가공제어법(TMCP) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	-110
-165	9% 니켈강 - 2회 노멀라이징 후 템퍼링 또는 담금질 후 템퍼링 ⁽⁶⁾	-196
-165	오스테나이트강 ⁽⁹⁾ (예 304, 304L, 316, 316L, 321 및 347) 고용화 처리	-196
<u>-165</u>	<u>고망간강⁽¹²⁾⁽¹³⁾</u>	<u>-196</u>
-165	알루미늄합금(예 5083형 어닐링)	요구하지 않음
-165	오스테나이트 Fe-Ni 합금강(예 36% 니켈강) 열처리는 승인을 득하여야 함	요구하지 않음
1. 인장 및 충격시험의 규정		
1.1 채취빈도		
판	각 피스(piece) 마다 시험	
형재 및 단조품	각 배치(batch) 마다 시험	
1.2 인성(샤르피 V 노치 충격 시험)		
	가로방향 및 세로방향은 시험편의 길이방향이 압연방향과 각각 직각 또는 평행할 때	
판	가로방향 시험편 : 최소 평균 흡수 에너지값(KV) 27J	
형재 및 단조품	세로방향 시험편 : 최소 평균 흡수 에너지값(KV) 41J	
(비고)		
(1)~(10) <현행과 동일>		
(11) 이 표는 재료 두께 50mm까지 적용할 수 있다. 재료 두께가 50mm를 초과하는 경우, 우리 선급의 승인을 받아야 한다. 고망간강은 제외한다.		
(12) 고망간강은 2편 적용지침 부록 2-11 및 저인화점연료선박 적용지침 부록 4를 만족하여야 한다.		
(13) 고망간강은 충격 시험을 생략할 수 없다.		

선급 및 강선규칙 개정(안)

(저인화점연료선박 적용지침)

2025. 11.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2026.01.01. 일자 시행사항 (선박의 건조계약일 기준)

● 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영

- MSC.524(106) 개정 사항 반영

현행	개정안
<p style="text-align: center;">제 1 장 ~ 제 18 장 <생략> 부록 1 ~ 부록 3 <생략> 부록 4 극저온용 고망간강 제 1 절 일반사항</p> <p>101. <생략></p> <p>102. 적용</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 극저온용 고망간강은 국내항해에 사용한다. 극저온용 고망간강을 국제항해에 사용할 경우, 해당 기국 승인을 받아야 한다.</p> <p>3. 고망간강은 Ammonia(anhydrous), Butane(all isomers), Butane-propane mixture, Carbon dioxide(High Purity and reclaimed quality), Ethane, Ethylene, Methane(LNG), Pentane(all isomers), Propane 연료 탱크에 적용한다.</p> <p><이하 생략></p>	<p style="text-align: center;">제 1 장 ~ 제 18 장 <현행과 동일> 부록 1 ~ 부록 3 <현행과 동일> 부록 4 극저온용 고망간강 제 1 절 일반사항</p> <p>101. <현행과 동일></p> <p>102. 적용</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 고망간강은 Ammonia(anhydrous), Butane(all isomers), Butane-propane mixture, Carbon dioxide(High Purity and reclaimed quality), Ethane, Ethylene, Methane(LNG), Pentane(all isomers), Propane 연료 탱크에 적용한다.</p> <p><이하 현행과 동일></p>