

선급 및 강선규칙 개정(안)

제 7 편 전용선박

제 7 편 전용선박 (5장 6장)



선체규칙개발팀

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 적용 오류 방지를 위한 문구 수정
- (2) 오타 수정

2. 개정내용

- (1) 신규대비표 참조

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">제 3 장 산적화물선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절, 제 2 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 이중저구조</p> <p>301. 일반 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 절에 규정되어 있지 않는 <u>것에</u> 대하여는 3편 7장의 규정에 따른다. 2. 이중저 탱크를 디프탱크로 하는 경우의 구조부재의 치수는 이 절의 규정 이외에 3편 15장의 규정에도 따라야 한다. ~ <생략> 3. ~ 5. <생략> <p>302. ~ 307. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 ~ 제 8 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 9 절 화물창의 창구덮개 및 창구코밍</p> <p>901. ~ 903. <생략></p> <p>904. 창구코밍과 국부상세</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 하중모델 <p>창구코밍에 작용하는 압력 P_{coam} 은 다음 식에 따른다.</p> <p>(1) 1번 창구덮개의 전방에 있는 횡방향 창구코밍</p> $P_{coam} : \underline{\text{3장 13절에 따른 선수루가 있는 경우, } 220 \text{ (kN/m}^2\text{)},$ <p style="padding-left: 40px;">: 기타, 290 (kN/m²)</p> <p>(2) 기타 다른 창구코밍</p> $P_{coam} : 220 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ 2. ~ 5. <생략> | <p style="text-align: center;">제 3 장 산적화물선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절, 제 2 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 이중저구조</p> <p>301. 일반 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 절에 규정되어 있지 않는 <u>사항에</u> 대하여는 3편 7장의 규정에 따른다. 2. 이중저 탱크를 디프탱크로 하는 경우의 구조부재의 치수는 이 절의 규정 이외에 3편 15장의 규정에도 따라야 한다. ~ <현행과 동일> 3. ~ 5. <현행과 동일> <p>302. ~ 307. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 ~ 제 8 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 9 절 화물창의 창구덮개 및 창구코밍</p> <p>901. ~ 903. <현행과 동일></p> <p>904. 창구코밍과 국부상세</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 하중모델 <p>창구코밍에 작용하는 압력 P_{coam} 은 다음 식에 따른다.</p> <p>(1) 1번 창구덮개의 전방에 있는 횡방향 창구코밍</p> $P_{coam} : \underline{\text{13절에 따른 } l_F \text{가 적용된 선수루가 있는 경우, } 220}$ <p style="padding-left: 40px;">(kN/m²),</p> <p style="padding-left: 40px;">: 기타, 290 (kN/m²)</p> <p>(2) 기타 다른 창구코밍</p> $P_{coam} : 220 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ 2. ~ 5. <현행과 동일> |

| 현 행 | 개 정 안 |
|---|--|
| <p>905. 폐쇄설비</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 스톱퍼(Stoppers)</p> <p>(1), (2) <생략></p> <p>(3) 제1번 창구덮개는 230 kN/m²의 압력으로부터 발생하는 선수방향 단부에 작용하는 종방향 힘에 견딜 수 있도록 스톱퍼를 설치하여야 한다. 다만, 7편 3장 13절에 적합한 선수루가 설치되어 있는 경우는 압력을 175 kN/m²로 감소하여 적용할 수 있다.</p> <p>(4) <생략></p> <p>3. <생략></p> <p>906. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 10 절 ~ 제 12 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 13 절 산적화물선, 광석운반선 및 검용운반선에 대한 선수루의 설치</p> <p>1301. <생략></p> <p>1302. 크기</p> <p>1., 2. <생략></p> <p>3. 3장 9절 904. 1. 및 9절 905. 2.에 따라 1번 화물창의 앞쪽에 있는 횡방향 창구코밍 및 창구덮개에 각각 감소된 하중을 적용하고자 할 때, 선수루 갑판의 후부 끝단의 모든 위치는 창구코밍 판으로부터 l_F만큼 떨어진 곳에 위치하여야 한다.</p> $l_F \leq 5 \sqrt{H_F - H_C}$ <p>4. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 14 절 ~ 제 18 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p>905. 폐쇄설비</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 스톱퍼(Stoppers)</p> <p>(1), (2) <현행과 동일></p> <p>(3) 제1번 창구덮개는 230 kN/m²의 압력으로부터 발생하는 선수방향 단부에 작용하는 종방향 힘에 견딜 수 있도록 스톱퍼를 설치하여야 한다. 다만, 13절에 따른 l_F가 적용된 선수루가 있는 경우는 압력을 175 kN/m²로 감소하여 적용할 수 있다.</p> <p>(4) <현행과 동일></p> <p>3. <현행과 동일></p> <p>906. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 10 절 ~ 제 12 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 13 절 산적화물선, 광석운반선 및 검용운반선에 대한 선수루의 설치</p> <p>1301. <현행과 동일></p> <p>1302. 크기</p> <p>1., 2. <현행과 동일></p> <p>3. 9절 904. 1. 및 9절 905. 2.에 따라 1번 화물창의 앞쪽에 있는 횡방향 창구코밍 및 창구덮개에 각각 감소된 하중을 적용하고자 할 때, 선수루 갑판의 후부 끝단의 모든 위치는 창구코밍 판으로부터 l_F만큼 떨어진 곳에 위치하여야 한다.</p> $l_F \leq 5 \sqrt{H_F - H_C}$ <p>4. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 14 절 ~ 제 18 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">제 4 장 컨테이너선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 2 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 이중저구조</p> <p>301. 일반</p> <p>1. 컨테이너만을 적재하는 화물창의 이중저구조에 대하여는 이 절의 규정에 따른다. <u>특별히 명시하지 않는 한 3편 7장의 규정도</u> 만족하여야 한다.</p> <p>2. ~ 5. <생략></p> <p>302. ~ 305. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 이중선측구조</p> <p>401. 일반 【지침 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 컨테이너만을 전용으로 적재하는 화물창의 이중선측구조는 이 절의 규정 및 <u>3편 14장의 규정에</u> 만족하여야 한다.</p> <p>3. 내부가 디프탱크로 사용되는 이중선측구조에 대하여는 <u>이절에서 명시하지 않는 경우, 3편 15장의 규정에</u> 만족하여야 한다.</p> <p>4. ~ 12. <생략></p> <p>402. ~ 404. <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 4 장 컨테이너선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 2 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 이중저구조</p> <p>301. 일반</p> <p>1. 컨테이너만을 적재하는 화물창의 이중저구조에 대하여는 이 절의 규정에 따른다. <u>이 절에 규정되어 있지 않은 사항의 경우, 3편 7장의 규정을</u> 만족하여야 한다. (2019)</p> <p>2. ~ 5. <현행과 동일></p> <p>302. ~ 305. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 이중선측구조</p> <p>401. 일반 【지침 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 컨테이너만을 전용으로 적재하는 화물창의 이중선측구조는 이 절의 규정에 따른다. <u>이 절에 규정되어 있지 않은 사항의 경우, 3편 14장의 규정을</u> 만족하여야 한다. (2019)</p> <p>3. 내부가 디프탱크로 사용되는 이중선측구조에 대하여는 <u>이 절에 규정되어 있지 않은 사항의 경우, 3편 15장의 규정에</u> 만족하여야 한다.</p> <p>4. ~ 12. <현행과 동일></p> <p>402. ~ 404. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>405. 선측외판</p> <p>1. 강력감판 하 선측외판은 이 항의 요건에 따라야 한다. <u>이 항에서 특별히 명시하지 않는 경우, 3편 4장의 요건에 따라야 한다.</u></p> <p>2. . 3. <생략></p> <p>402. ~ 406. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 5 절 ~ 제 11 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p>405. 선측외판</p> <p>1. 강력감판 하 선측외판은 이 항의 요건에 따라야 한다. <u>이 항에 규정되어 있지 않은 사항의 경우, 3편 4장의 요건에 따라야 한다.</u></p> <p>2. . 3. <현행과 동일></p> <p>402. ~ 406. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 5 절 ~ 제 11 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) MSC Cir 411(97) 반영 (조타실 창에 대한 화재 등급 요건 완화)
- (2) 적용 오류 방지를 위한 문구 수정

2. 개정내용

- (1) 신규대비표 참조

| 현 행 | 개 정 안 |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. <생략></p> <p>102. 도면승인</p> <p>1. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) 화물 탱크, 방열 및 2차 방벽의 제작시방서(용접시공요령, 용접부의 시험검사요령, 화물탱크의 시험검사요령, 2차 방벽 및 방열재의 성질과 시공요령, 공작기준을 포함한다.)</p> <p>(2) 화물탱크의 구조상세도</p> <p>(3) 화물탱크 내부 부착품의 상세를 포함하는 화물탱크 부착품의 배치도</p> <p>(4) ~ (24) <생략></p> <p>2. 참고용 도면 및 자료 <생략></p> <p>103. ~ 105. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. <현행과 동일></p> <p>102. 도면승인</p> <p>1. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) 화물 탱크, 단열 및 2차 방벽의 제작시방서(용접시공요령, 용접부의 시험검사요령, 화물탱크의 시험검사요령, 2차 방벽 및 단열재의 성질과 시공요령, 공작기준을 포함한다.)</p> <p>(2) 화물탱크, 화물격납설비의 구조상세도 (2019)</p> <p>(3) 화물탱크 내부 부착품의 상세를 포함하는 화물탱크 부착품의 배치도</p> <p>(4) ~ (24) <현행과 동일></p> <p>2. 참고용 도면 및 자료 <현행과 동일></p> <p>103. ~ 105. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. 화물지역의 격리 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <생략> 2. 완전 또는 부분 2차 방벽을 필요로 하지 않는 화물격납설비로 화물을 운송하는 경우 화물창 구역은 1항의 구역 또는 화물창 구역 직하 또는 화물창 구역 외측의 구역으로부터 코퍼댐, 연료유탱크 또는 <u>A-60급 전 용접 구조의 단층 가스밀 격벽으로 유효하게 격리시켜야 한다.</u> 인접구역에 발화원 또는 화재위험이 없는 경우 <u>에는 단층의 A-0급 가스밀 경계로 할 수 있다.</u> 3. 완전 또는 부분 2차 방벽을 필요로 하는 화물격납설비로 화물을 운송하는 경우, 화물창 구역은 1항의 구역, 발화원 또는 화재의 위험이 있는 구역을 포함하는 화물창 구역의 직하 또는 외측의 구역으로부터 코퍼댐 또는 연료유탱크로 유효하게 격리시켜야 한다. 인접구역에 발화원 또는 화재위험이 없는 경우, <u>가스밀의 단층 A-0급 경계로 격리시킬 수 있다.</u> 4. 터릿형 구획 ~ <생략> 인접구역에 발화원 또는 화재 위해요소가 없는 경우에는 <u>가스밀의 단층 A-0급 경계로 격리시킬 수 있다.</u> 5. ~ 7. <생략> <p>302. 거주구역, 업무구역, 기관구역 및 제어장소 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ~ 4. <생략> 5. 조타실의 창들을 제외한, 화물지역에 면하는 창/현창 및 4항 (1)의 언급한 범위 내의 선루 또는 갑판실 측면의 창/현창은 "A-60"급이어야 한다. 조타실의 창은 "A-0"급(외부 화재하중 대비) 이상이어야 한다. 최상층 전통갑판하의 외판 및 제1층의 선루 또는 갑판실에 설치하는 현창은 고정식(비개폐식)이어야 한다. 6. ~ 7. <생략> | <p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. 화물지역의 격리 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <현행과 동일> 2. 완전 또는 부분 2차 방벽을 필요로 하지 않는 화물격납설비로 화물을 운송하는 경우 화물창 구역은 1항의 구역 또는 화물창 구역 직하 또는 화물창 구역 외측의 구역으로부터 코퍼댐, 연료유탱크 또는 <u>A-60급 전체 용접 구조의 단일 가스밀 격벽으로 유효하게 격리시켜야 한다.</u> 인접구역에 발화원 또는 화재위험이 없는 경우, <u>A-0급 단일 가스밀 경계로 할 수 있다.</u> 3. 완전 또는 부분 2차 방벽을 필요로 하는 화물격납설비로 화물을 운송하는 경우, 화물창 구역은 1항의 구역, 발화원 또는 화재의 위험이 있는 구역을 포함하는 화물창 구역의 직하 또는 외측의 구역으로부터 코퍼댐 또는 연료유탱크로 유효하게 격리시켜야 한다. 인접구역에 발화원 또는 화재위험이 없는 경우, <u>A-0급 단일 가스밀 경계로 할 수 있다.</u> 4. 터릿형 구획 ~ <현행과 동일> 인접구역에 발화원 또는 화재위험이 없는 경우, <u>A-0급 단일 가스밀로 격리시킬 수 있다.</u> 5. ~ 7. <현행과 동일> <p>302. 거주구역, 업무구역, 기관구역 및 제어장소 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ~ 4. <현행과 동일> 5. 조타실의 창들을 제외한, 화물지역에 면하는 창/현창 및 4항 (1)의 언급한 범위 내의 선루 또는 갑판실 측면의 창/현창은 "A-60"급이어야 한다. 최상층 전통갑판하의 외판 및 제1층의 선루 또는 갑판실에 설치하는 현창은 고정식(비개폐식)이어야 한다. <u>(2019)</u> 6. ~ 7. <현행과 동일> |

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p>303. ~ 304. <생략></p> <p>305. 화물지역 내에 있는 구역으로의 출입 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <생략> 2. <생략> 화물탱크가 사용온도의 상태일 때에 화물창 구역 <u>위벽</u>의 외측에서 검사함으로써 <u>방열장치의 보전성</u>을 확인할 수 있는 경우에는 그렇지 않다. 3. <생략> <ol style="list-style-type: none"> (1) 통행에 대하여는 다음의 규정에 따른다. <ol style="list-style-type: none"> (가) <생략> (나) 수평개구, 창구 또는 맨홀의 치수는 호흡구를 장비한 사람이 장애 없이 사다리를 <u>승강할 수</u> 있고 또한 구역의 저부로부터 부상당한 사람을 용이하게 끌어올리는데 충분한 간격을 갖는 것이어야 한다. 최소 개구치수는 600 mm × 600 mm 이상이어야 한다. (다), (라) <생략> (2) ~ (5) <생략> <p>4. ~ 6. <생략></p> | <p>303. ~ 304. <현행과 동일></p> <p>305. 화물지역 내에 있는 구역으로의 출입 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <현행과 동일> 2. <현행과 동일> 화물탱크가 사용온도의 상태일 때에 화물창 구역 <u>경계</u>의 외측에서 검사함으로써 <u>단열장치의 건전성</u>을 확인할 수 있는 경우에는 그렇지 않다. 3. <현행과 동일> <ol style="list-style-type: none"> (1) 통행에 대하여는 다음의 규정에 따른다. <ol style="list-style-type: none"> (가) <현행과 동일> (나) 수평개구, 창구 또는 맨홀의 치수는 호흡구를 장비한 사람이 장애 없이 사다리로 <u>오르내릴 수</u> 있고 또한 구역의 저부로부터 부상당한 사람을 용이하게 끌어올리는데 충분한 간격을 갖는 것이어야 한다. 최소 개구치수는 600 mm × 600 mm 이상이어야 한다. (다), (라) <현행과 동일> (2) ~ (5) <현행과 동일> <p>4. ~ 6. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>306. 에어로크 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <생략> 2. 과압에 의해 보호되는 <u>구역에서</u>, 배기는 우리 선급이 별도로 정하는 지침에 따른다. 3. ~ 7 <생략> <p>307. <생략></p> <p>308. 선수미 하역설비</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 308.의 요건에 적합한 경우, 화물관장치는 선수 또는 선미에서 하역할 수 있도록 배치할 수 있다. 2. 거주구역, 업무구역 또는 제어장소를 통과하는 선수 또는 선미의 하역용 관장치는 1G형 선박이 요구되는 화물의 이송에 사용하여서는 안 된다. 선수 또는 선미의 하역용 관장치는 <u>설계압력이 2.5 MPa 이상이며, 102.의 51항의 독성화물의 이송에 사용하여서는 안 된다.</u> 3. ~ 6. <생략> 7. 화물제어장소와 육상시설 연결장소 사이에 통신장치를 설치하여야 하며, 또한 이 장치는 <u>적용되는 경우, 위험지역에서의 사용에 대해 증명된 것</u>이어야 한다. | <p>306. 에어로크 【지침 참조】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <현행과 동일> 2. 과압에 의해 보호되는 <u>구역의 경우</u>, 배기는 우리 선급이 별도로 정하는 지침에 따른다. 3. ~ 7 <현행과 동일> <p>307. <현행과 동일></p> <p>308. 선수미 하역설비</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 308. <u>및 제5절의</u> 요건에 적합한 경우, 화물관장치는 선수 또는 선미에서 하역할 수 있도록 배치할 수 있다. 2. 거주구역, 업무구역 또는 제어장소를 통과하는 선수 또는 선미의 하역용 관장치는 1G형 선박이 요구되는 화물의 이송에 사용하여서는 안 된다. 선수 또는 선미의 하역용 관장치는, <u>설계압력이 2.5 MPa 이상인 경우, 102.의 51항에 명시된 독성화물의 이송에 사용하여서는 안 된다.</u> 3. ~ 6. <현행과 동일> 7. 화물제어장소와 육상시설 연결장소 사이에 통신장치를 설치하여야 하며, 또한 이 장치는 <u>해당되는 경우, 위험지역에서의 사용에 대해 승인된 것</u>이어야 한다. |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. 402. <생략></p> <p>403. 기능적 요건 【지침 참조】</p> <p>1. 2. <생략></p> <p>3. 화물격납설비는 다음과 같은 이유로 적절한 안전여유를 갖도록 설계되어야 한다.</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 하중, 구조적 모델링, 피로, 부식, 열영향, <u>물질 변동성, 노화</u> 및 건조공차 등에 있어서의 불확실성에 대한 적절성.</p> <p>4. <생략></p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 피로설계조건 - 화물격납설비의 구조 및 구조요소는 누적되는 <u>주기적</u> 하중하에서 파괴되어서는 안 된다.</p> <p>(3) 화물격납설비는 다음의 요건을 만족하여야 한다.</p> <p>(가) <생략></p> <p>(나) 화재 : 화물격납설비는 화재시나리오 하에서, <u>804.의 1항에 따른</u> 파열이나 내압의 상승 없이 견딜 수 있어야 한다.</p> <p>(다) 탱크에 부력을 야기하는 구획 침수: 부상방지설비(anti-flotation arrangements)는 <u>415.의 2항에 따른</u> 상승력을 견뎌야 하며, 선체에 소성변형위험이 없어야 한다.</p> <p>5. 6. <생략></p> <p>404. 405. <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. 402. <현행과 동일></p> <p>403. 기능적 요건 【지침 참조】</p> <p>1. 2. <현행과 동일></p> <p>3. 화물격납설비는 다음과 같은 이유로 적절한 안전여유를 갖도록 설계되어야 한다.</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 하중, 구조적 모델링, 피로, 부식, 열영향, <u>재료의 가변성, 열화</u> 및 건조공차 등에 있어서의 불확실성에 대한 적절성.</p> <p>4. <현행과 동일></p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 피로설계조건 - 화물격납설비의 구조 및 구조요소는 누적되는 <u>반복</u> 하중하에서 파괴되어서는 안 된다.</p> <p>(3) 화물격납설비는 다음의 요건을 만족하여야 한다.</p> <p>(가) <현행과 동일></p> <p>(나) 화재 : 화물격납설비는 화재시나리오 하에서, <u>804.의 1항에 명시된</u> 내압의 상승을, 파열(rupture)없이, 견딜 수 있어야 한다.</p> <p>(다) 탱크에 부력을 야기하는 구획 침수: 부상방지설비(anti-flotation arrangements)는 <u>415.의 2항에 명시된</u> 상승력을 견뎌야 하며, 선체에 소성변형위험이 없어야 한다.</p> <p>5. 6. <현행과 동일></p> <p>404. 405. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p>406. 2차 방벽의 설계【지침 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 2차 방벽은 다음의 규정을 만족하도록 설계하여야 한다.</p> <p>(1) 특별한 항로에 따라 다른 요건이 적용되는 경우를 제외하고 418.의 2항 (6)호에 정한 하중빈도 분포를 고려하여 2차 방벽은 <u>15일간 누설 액체화물을 격납할 수 있어야 한다.</u></p> <p>(2) <생략></p> <p>(5) 상기 (4)호에서의 방법은 우리 선급에 의해 승인되어야 하며, 해당되는 경우 다음 사항이 시험절차에 포함되어야 한다.</p> <p>(가) (나) <생략></p> <p>(다) 실물크기 모형시험이 수행되지 않는 경우, 허용기준 결정시의 <u>환산 계수</u></p> <p>(라) <생략></p> <p>(6) <생략></p> <p>407. ~ 412. <생략></p> | <p>406. 2차 방벽의 설계【지침 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 2차 방벽은 다음의 규정을 만족하도록 설계하여야 한다.</p> <p>(1) 특별한 항로에 따라 다른 요건이 적용되는 경우를 제외하고 418.의 2항 (6)호에 정한 하중빈도 분포를 고려하여 2차 방벽은 <u>누설된 액체화물을 15일간 격납할 수 있어야 한다.</u></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>(5) 상기 (4)호에서의 방법은 우리 선급에 의해 승인되어야 하며, 해당되는 경우 다음 사항이 시험절차에 포함되어야 한다.</p> <p>(가) (나) <현행과 동일></p> <p>(다) 실물크기 모형시험이 수행되지 않는 경우, 허용기준 결정시의 <u>축척 계수</u></p> <p>(라) <현행과 동일></p> <p>(6) <현행과 동일></p> <p>407. ~ 412. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p>413. 기능하중 【지침 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 내압</p> <p>(1), (2) <생략></p> <p>(3) <u>우리 선급의 특별한 고려 및 각종 탱크형식에 따라 421.에서 426.에 정한 제한조건으로 동하중이 감소하는 항구 내에 있어서는 P_0 보다 높은 증기압 P_h는 동적하중이 경감된다면, 특정 지역조건(항내 또는 기타 위치들)에 대해 허용할 수 있다. 이 호에 해당하는 압력도출밸브의 설정은 IGC 적합증서 상에 기록되어야 한다.</u></p> <p>(4) <생략></p> <p>3. ~ 10. 기타 하중 <생략></p> <p>414. 환경하중 【지침 참조】</p> <p><생략></p> <p>1. 선박운동으로 인한 하중</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) <u>선체의 운동에는 전후동요, 좌우동요, 상하동요, 횡동요, 종동요, 및 선수동요를 포함하여야 한다. 탱크의 중량 중심에 다음에 규정하는 가속도 성분을 포함시켜 산정하여야 한다.</u></p> <p>(3) ~ (5) <생략></p> <p>2. ~ 5. <생략></p> <p>415. 416. <생략></p> <p>417. 구조해석</p> <p>1. 해석</p> <p>(1), (2) <생략></p> <p>(3) <u>동하중에 대한 응답을 결정할 경우, 동적 영향은 구조 건전성에 영향을 줄 수 있는 곳에 대하여 고려하여야 한다.</u></p> <p>2. 3. <생략></p> | <p>413. 기능하중 【지침 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 내압</p> <p>(1), (2) <현행과 동일></p> <p>(3) <u>우리 선급이 특별히 고려하고 각종 탱크의 형식에 대하여 421.에서 426.까지에 주어진 제한조건에 따라, 동적하중이 경감되는 특정 지역 조건(항내 또는 기타 위치들)에서는, P_0 보다 더 높은 증기압 P_h를 허용할 수 있다. 이 호에 해당하는 압력도출밸브의 설정은 IGC 적합증서 상에 기록되어야 한다. (2019)</u></p> <p>(4) <현행과 동일></p> <p>3. ~ 10. 기타 하중 <현행과 동일></p> <p>414. 환경하중 【지침 참조】</p> <p><현행과 동일></p> <p>1. 선박운동으로 인한 하중</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) <u>선체의 운동에는 전후동요, 좌우동요, 상하동요, 횡동요, 종동요 및 선수동요를 포함하여야 한다. 탱크의 가속도는 탱크의 무게 중심에서 산정하여야 하며, 다음의 성분을 포함하여야 한다.</u></p> <p>(3) ~ (5) <현행과 동일></p> <p>2. ~ 5. <현행과 동일></p> <p>415. 416. <현행과 동일></p> <p>417. 구조해석</p> <p>1. 해석</p> <p>(1), (2) <현행과 동일></p> <p>(3) <u>동하중에 대한 응답을 결정할 때, 구조건전성에 영향을 주는 구역에 대하여는 동적 영향을 고려하여야 한다.</u></p> <p>2. 3. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>418. 설계조건 【지침 참조】</p> <p>〈생략〉</p> <p>1. 극한설계조건</p> <p>〈생략〉</p> <p>(1), (2) 〈생략〉</p> <p>(3) 최종강도 산정을 위해, 다음 재료<u>변수</u>를 적용한다.</p> <p>(가) 〈생략〉</p> <p>(나) R_m : 상온에서 규격 최소 인장강도(N/mm²). 알루미늄합금과 같이, 용접금속의 인장강도가 모재보다 작은 부재를 용접하는 경우, 각각 용접부의 R_e 및 R_m 는 열처리 후의 값을 사용하여야 한다. 이 경우에 횡방향 용접인장강도는 모재의 실제 항복강도보다 작아서는 안 된다. 만약 이를 만족하지 못할 경우, 이 용접구조는 화물적납설비에 적용되어서는 안 된다.</p> <p>(다) 〈생략〉</p> <p>(4) ~ (6) 〈생략〉</p> <p>2. 피로설계조건</p> <p>(1) ~ (7) 〈생략〉</p> <p>(8) 누설에 의해 감지되지 않으나, 운항중 검사시 확실히 식별될 수 있는 파괴의 경우, C_W는 0.5 이하이어야 한다. 운항중 검사방법으로 식별될 수 없는 최대크기의 균열이 임계상황에 이르기까지의 예상 잔존 파괴 진행시간은 <u>3번의 검사간격보다</u> 작아서는 안 된다.</p> <p>(9) 〈생략〉</p> <p>3. 〈생략〉</p> <p>419. 재료 【지침 참조】</p> <p>1. 선체구조를 형성하는 재료</p> <p>(1) 〈생략〉</p> <p>(가) 〈생략〉</p> <p>(나) (가)에 추가하여, 완전 또는 부분 2차 방벽이 요구되는 경우, 2차 방벽은 임의의 1개 탱크에 대해 <u>표준대기압에서</u> 화물온도와 같다고 가정하여야 한다.</p> <p>(다), (라) 〈생략〉</p> | <p>418. 설계조건 【지침 참조】</p> <p>〈현행과 동일〉</p> <p>1. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>〈현행과 동일〉</p> <p>(1), (2) 〈현행과 동일〉</p> <p>(3) 최종강도 산정을 위해, 다음 재료<u>상수</u>를 적용한다.</p> <p>(가) 〈현행과 동일〉</p> <p>(나) R_m : 상온에서 규격 최소 인장강도(N/mm²). 알루미늄합금과 같이, 용접금속의 인장강도가 모재보다 작은 부재를 용접하는 경우, 각각 용접부의 R_e 및 R_m 는 열처리 후의 값을 사용하여야 한다. 이 경우에 횡방향 용접인장강도는 모재의 실제 항복강도보다 작아서는 안 된다. 만약 이를 만족하지 못할 경우, 이 용접구조는 화물적납설비에 적용되어서는 안 된다.</p> <p>(다) 〈현행과 동일〉</p> <p>(4) ~ (6) 〈현행과 동일〉</p> <p>2. 피로설계조건</p> <p>(1) ~ (7) 〈현행과 동일〉</p> <p>(8) 누설에 의해 감지되지 않으나, 운항중 검사시 확실히 식별될 수 있는 파괴의 경우, C_W는 0.5 이하이어야 한다. 운항중 검사방법으로 식별될 수 없는 최대크기의 균열이 임계상황에 이르기까지의 예상 잔존 파괴 진행시간은 <u>검사주기의 3배보다</u> 작아서는 안 된다.</p> <p>(9) 〈현행과 동일〉</p> <p>3. 〈현행과 동일〉</p> <p>419. 재료 【지침 참조】</p> <p>1. 선체구조를 형성하는 재료</p> <p>(1) 〈현행과 동일〉</p> <p>(가) 〈현행과 동일〉</p> <p>(나) (가)에 추가하여, 완전 또는 부분 2차 방벽이 요구되는 경우, 2차 방벽은 임의의 1개 탱크에 대해 <u>표준대기압에서의</u> 화물온도와 같다고 가정하여야 한다.</p> <p>(다), (라) 〈현행과 동일〉</p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p>(마) 3항 (6)호 및 (7)호의 열 및 기계적 노후화, 압착작용(compaction), 선박운동 및 탱크진동과 같은 요소로 인한 선박의 수명동안 <u>방열재</u> 특성의 열화가 가정되어야 한다.</p> <p>(바) ~ (자) <생략></p> <p>(2) ~ (4) <생략></p> <p>(5) 재료의 온도가 표7.5.8에 명시된 재료의 등급에 따라 허용최저온도 이하로 떨어지지 않도록 하기 위하여 구조재료에 가열장치가 사용될 수 있다. (1)의 계산에서 이러한 가열설비를 다음의 위치에 고려할 수 있다.</p> <p>(가) 임의의 횡방향 선체구조</p> <p>(나) 가열에 대한 계산을 고려하지 않으며, 재료가 공기중 5°C 및 해수 0°C에 주위온도조건에 적합한 경우, 보다 낮은 주위온도가 요구될 경우, (2) 및 (3)에 규정하는 종방향 선체구조</p> <p>(다) 상기 (나)를 대신하여, 화물탱크 사이의 종격벽에 대해, 만약 재료가 -30°C의 최저설계온도 또는 가열을 고려하고 (1)에 따라 결정된 온도보다 30°C 더 낮은 온도, 둘 중 더 낮은 온도에서 적절하게 유지된다면, 가열에 대해 고려할 수 있다.</p> <p><생략></p> <p>(6) (5)에 따른 가열수단은 다음 요건을 만족하여야 한다.</p> <p>(가), (나) <생략></p> <p>(다) 가열장치의 설계 및 제작시 격납설비를 포함하여 우리 선급에 승인을 받아야 한다.</p> <p>2. 1차 및 2차 방벽의 재료</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) 해당되는 경우 상기 특성들은 운항중 <u>예상최대온도</u>와 최저설계온도에 5°C 낮은 온도 사이에서 시험하여야 하고, -196°C보다 낮아서는 안 된다.</p> <p>(5) <생략></p> <p>(6) 1차 및 2차 방벽에 사용되는 재료가 화재와 화염의 확산이 느린 특성을 가지지 않은 경우, 적절한 장치로 보호되거나 또는 방화벽이 제공된다면 적절히 고려할 수 있다.<u>(예를 들어 영구적인 불활성 가스</u>와 같은 장치)</p> | <p>(마) 3항 (6)호 및 (7)호의 열 및 기계적 노후화, 압착작용(compaction), 선박운동 및 탱크진동과 같은 요소로 인한 선박의 수명동안 <u>단열재</u> 특성의 열화가 가정되어야 한다.</p> <p>(바) ~ (자) <현행과 동일></p> <p>(2) ~ (4) <현행과 동일></p> <p>(5) 재료의 온도가 표7.5.8에 명시된 재료 등급에 따른 허용최저온도 이하로 떨어지지 않도록 하기 위하여 구조재료에 가열장치가 사용될 수 있다. (1)의 계산에서 이러한 가열장치를 다음의 위치에 고려할 수 있다.</p> <p>(가) 임의의 횡방향 선체구조 <u>(2019)</u></p> <p>(나) 가열을 고려하지 않은 계산온도로서, 재료가 공기 중 +5°C 및 해수 0°C의 주위온도조건에서 적절하게 유지된다면, (2) 및 (3)에 명시된 종방향 선체구조</p> <p>(다) (나)의 대안으로, -30°C의 최저설계온도 또는 가열을 고려하는 (1)항에 따라 결정된 온도보다 30°C 낮은 온도 중 더 낮은 온도에서도 재료가 적절하게 유지된다면, 가열할 수 있는지 증명되는 화물탱크 사이의 종격벽</p> <p><현행과 동일></p> <p>(6) (5)에 따른 가열장치는 다음 요건을 만족하여야 한다.</p> <p>(가), (나) <현행과 동일></p> <p>(다) 가열장치의 설계 및 구성은 격납설비에 포함하여 우리선급의 승인을 받아야 한다.</p> <p>2. 1차 및 2차 방벽의 재료</p> <p>(1) ~ (3) <현행과 동일></p> <p>(4) 해당되는 경우 상기 특성들은 운항중 <u>예상최고온도</u>와 최저설계온도보다 5°C 낮은 온도 사이의 범위에서 시험하여야 하고, -196°C보다 낮아서는 안 된다.</p> <p>(5) <현행과 동일></p> <p>(6) 1차 및 2차 방벽에 사용되는 재료가 화재와 화염의 확산이 느린 특성을 가지지 않은 경우라도, 적절한 시스템 <u>(예를 들어, 영구적 불활성 가스 환경)</u>으로 보호되거나 또는 방화벽이 제공된다면 적절히 고려할 수 있다.</p> |

| 현 행 | 개 정 안 |
|--|--|
| <p>3. 화물격납설비에 사용되는 방열재 및 기타 재료</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) <생략></p> <p style="padding-left: 20px;">(가) ~ (아) <생략></p> <p style="padding-left: 20px;">(자) 열팽창성</p> <p style="padding-left: 20px;">(차) ~ (하) <생략></p> <p>(3) 상기의 특성은 필요한 경우 취항 중에 예측되는 최고온도와 최저 설계 온도보다 5℃ 낮은 온도 사이에서 시험하여야 한다. 다만, 최저온도는 -196℃ 보다 낮게할 필요는 없다.</p> <p>(4) 방열재가 설치되는 장소 또는 그 환경조건에 따라, 방열재료는 적절한 내화성 및 내화염전파성을 갖는 것이어야 하고, 또한 수증기의 침입 및 기계적 손상에 대하여 적절히 보호되어야 한다. 단열재가 노출감판 상 또는 그 보다 위에 위치하거나 탱크덮개 관통부 근처에 위치하는 경우, 우리 선급의 기준에 따라 적절한 방화특성을 가지거나 또는 화염전파 특성이 낮은 재료로 보호되어야 하고, 승인된 유효한 증기 밀봉장치(seal)를 하여야 한다.</p> <p>(5) 방화기준에 적합하지 않는 방열재는 화물창 구역이 영구적으로 불활성화 되지 않는 경우, 이의 표면이 화염전파 특성이 낮은 재료로 보호되고 승인된 유효한 밀봉장치를 한 경우 사용될 수 있다.</p> <p>(6) 방열재의 열전도율 시험은 적절히 시효처리된 표본으로 시행하여야 한다.</p> <p>(7) <생략></p> <p>420. 제작 【지침 참조】</p> <p>1. , 2. <생략></p> <p>3. 시험</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 모든 탱크는 (1)호에 따른 압력시험과 결합하여 기밀시험을 하여야 한다.</p> <p>(3) ~ (5) <생략></p> <p>(6) 419.의 1항 (5)호 및 419.의 1항 (6)호에 따라 가열설비를 설치할 경우, 이 설비는 필요한 열출력 및 열확산에 대하여 시험하여야 한다.</p> | <p>3. 화물격납설비에 사용되는 단열재 및 기타 재료</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p style="padding-left: 20px;">(가) ~ (아) <현행과 동일></p> <p style="padding-left: 20px;">(자) 열전도성</p> <p style="padding-left: 20px;">(차) ~ (하) <현행과 동일></p> <p>(3) 해당되는 경우, 상기 특성들은 운항 중 예상최고온도와 최저설계온도보다 5℃ 낮은 온도 사이의 범위에서 시험하여야 하고, -196℃보다 낮아서는 안 된다. (2019)</p> <p>(4) 단열재는 설치되는 장소 또는 그 환경조건에 따라, 적절한 내화성 및 내화염전파성을 갖는 것이어야 하고, 또한 수증기의 침입 및 기계적 손상에 대하여 적절히 보호되어야 한다. 단열재가 노출감판 상 또는 그 보다 위에 위치하거나 탱크덮개 관통부 근처에 위치하는 경우, 우리 선급의 기준에 따른 적절한 방화특성을 가지거나 또는 화염전파가 느린 특성을 가지며 승인된 유효한 증기밀봉(vapour seal)이 되는 재료로 보호되어야 한다.</p> <p>(5) 표면이 화염전파가 느린 특성을 가지며 승인된 유효한 증기밀봉이 되는 재료로 보호된다면, 방화기준에 적합하지 않는 단열재라도 영구적으로 불활성화 되지 않는 화물창 구역 내에 사용될 수 있다. (2019)</p> <p>(6) 단열재의 열전도율 시험은 적절히 열화된(suitably aged) 표본으로 시행하여야 한다.</p> <p>(7) <현행과 동일></p> <p>420. 제작 【지침 참조】</p> <p>1. , 2. <현행과 동일></p> <p>3. 시험</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 모든 탱크는 (1)호에 따른 압력시험과 결합하여 밀폐시험을 하여야 한다.</p> <p>(3) ~ (5) <현행과 동일></p> <p>(6) 419.의 1항 (5)호 및 419.의 1항 (6)호에 따라 가열설비를 설치할 경우, 이 설비는 필요한 열출력(heat output) 및 열분포(heat distribution)에 대하여 시험하여야 한다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>(7) 화물격납설비는 최초의 적하 항해시 또는 직후에 콜드 스팟(cold spot) 검사를 하여야 한다. 육안으로 확인할 수 없는 방열재 표면에 대한 건전성 검사는 우리 선급이 인정하는 기준에 따라 시행되어야 한다.</p> <p>421. 독립형탱크 형식 A 【지침 참조】</p> <p>1. 설계기준</p> <p>(1) 독립형탱크 형식 A라 함은 주로 종래에 사용되는 있는 선체강도 해석법에 따라 인정하는 기준에 의해 설계되는 탱크를 말한다. 이 탱크가 주로 평판에 의하여 구성되는 경우, 설계증기압 P_0는 0.07 MPa 미만이어야 한다.</p> <p>(2) <생략></p> <p>2. 구조해석</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) <u>3편 15장에서 규정하지 않는 부분(예를 들면, 지지부의 구조)에 대하여는 412.에서 415.에 규정하는 설계하중 중 적절한 하중 및 지지부의 선체처짐을 고려한 직접 계산방법에 의하여 응력을 구하여야 한다.</u></p> <p>(3) 지지부를 갖춘 탱크들은 415.의 사고하중에 대해 설계되어야 한다. 이 하중들은 서로 또는 환경하중과 조합할 필요는 없다.</p> <p>3. 한계설계조건</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 탱크판의 두께는 413.의 2항에 따른 내부압력을 고려하여 최소한 3편 15장의 디프탱크의 규정에 적합하여야 한다.</p> <p>(3) <생략></p> <p>4. <생략></p> <p>5. 시험</p> <p><생략> ~ 또한 가능한 한 탱크에 발생하는 응력이 설계압력에 가깝도록 하여야 한다. 수압-공기압시험을 할 경우, 시험상태는 탱크 및 지지구조의 실제의 하중상태에 가능한 한 가까운 것으로, 동적요소를 포함하며, 영구변형을 일으키는 정도의 응력을 회피하도록 하여야 한다.</p> | <p>(7) 화물격납설비는 최초의 적하 항해시 또는 직후에 콜드 스팟(cold spot) 검사를 하여야 한다. 육안으로 확인할 수 없는 단열재 표면에 대한 건전성 검사는 우리 선급이 인정하는 기준에 따라 시행되어야 한다.</p> <p>421. 독립형탱크 형식 A 【지침 참조】</p> <p>1. 설계기준</p> <p>(1) 독립형탱크 형식 A라 함은 주로 종래에 사용되는 있는 선체강도 해석법에 따라 인정하는 기준에 의해 설계되는 탱크를 말한다. 이 탱크가 주로 평면구조로 제작되는 경우, 설계증기압 P_0는 0.07 MPa 미만이어야 한다.</p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>2. 구조해석</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) <u>3편 15장에서 규정하지 않는 부분(예를 들면, 지지 구조)에 대하여는, 적용 가능한 한 412.에서 415.에 명시하는 하중과 지지 구조 부근의 선체처짐을 고려하여, 직접 계산에 의하여 응력을 구하여야 한다.</u></p> <p>(3) 지지부를 갖춘 탱크들은 415.의 사고하중을 고려하여 설계되어야 한다. 이 하중들은 서로 또는 환경하중과 조합할 필요는 없다.</p> <p>3. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 탱크판의 두께는 413.의 2항에 따른 내부압력과 403.의 5항에서 요구하는 모든 부식허용치를 고려하여 최소한 3편 15장의 디프탱크의 규정에 적합하여야 한다. (2019)</p> <p>(3) <현행과 동일></p> <p>4. <현행과 동일></p> <p>5. 시험</p> <p><현행과 동일> ~ 또한 가능한 한 탱크에 발생하는 응력이 설계응력에 가깝도록 하여야 한다. 수압-공기압시험을 할 경우, 시험조건은 가능한 한 탱크 및 지지구조에 동적요소를 포함한 설계하중을 구현하여야 한다. 이때 영구변형을 일으키는 정도의 응력이 발생하지 않도록 하여야 한다.</p> |

현 행

개 정 안

422. 독립형탱크 형식 B 【지침 참조】

1. <생략>
2. 구조해석
 - (1), (2) <생략>
 - (3) 불규칙과 중에 있어서 상세한 선박의 가속도 및 운동의 정밀해석 또는 이들의 힘 및 운동에 대한 선체와 화물탱크의 응답의 정밀해석은 동형선에 의한 유효한 재료가 없을 경우에는 행하여야 한다.
3. 한계설계조건
 - (1) 소성변형
 - (가) <생략>
A 및 B의 값은 표 7.5.2에 표시하는 최소값 이상으로 하여야 한다.

A 및 B의 값은 IGC 적합증서에 기재하여야 한다.
 - (나) 주로 평면판으로 구성되는 독립형탱크 형식 B에 대하여, 유한요소 해석시 허용 멤브레인 등가응력은 다음을 초과하여서는 안 된다. 다만, 우리 선급이 인정하는 경우, 응력, 해석방법 및 설계조건을 고려하여 수정할 수 있다.
 - (a) ~ (c) <생략>
 - (다) <생략>
 - (2) <생략>
4. 피로설계조건
 - (1) 피로 및 균열진전 평가는 418.의 2항에 따라 수행되어야 한다. 승인기준은 결함의 식별가능성에 따라 418.의 2항 (7)호에서 (9)호에 따라야 한다.
 - (2), (3) <생략>
5. , 6. <생략>
7. 표시

압력용기의 모든 표시는 허용응력을 초과하는 국부응력을 일으키지 않는 방법으로 표시되어야 한다.

422. 독립형탱크 형식 B 【지침 참조】

1. <현행과 동일>
2. 구조해석
 - (1), (2) <현행과 동일>
 - (3) 유사선으로부터의 유효한 자료가 제공되지 않는 경우, 불규칙 파로 인한 선체 가속도와 거동, 그리고 그 하중 및 거동에 대한 선박과 화물탱크 응답의 정밀한 해석이 수행되어야 한다. (2019)
3. 최종설계조건(ultimate design condition)
 - (1) 소성변형
 - (가) <현행과 동일>
A, B, C 및 D의 값은 표 7.5.2에 표시하는 최소값 이상으로 하여야 한다.

A, B, C 및 D의 값은 IGC 적합증서에 기재하여야 한다.
 - (나) 주로 평면구조로 제작되는 독립형탱크 형식 B에 대하여, 유한요소 해석시 허용 멤브레인 등가응력은 다음을 초과하여서는 안 된다. 다만, 우리 선급이 인정하는 경우, 응력의 위치, 응력해석방법 및 설계조건을 고려하여 수정할 수 있다.
 - (a) ~ (c) <현행과 동일>
 - (다) <현행과 동일>
 - (2) <현행과 동일>
4. 피로설계조건
 - (1) 피로 및 균열진전 평가는 418.의 2항에 따라 수행되어야 한다. 승인기준은 결함의 탐지가능성에 따라 418.의 2항 (7)호에서 (9)호에 따라야 한다.
 - (2), (3) <현행과 동일>
5. , 6. <현행과 동일>
7. 표시

압력용기의 모든 표시는 허용 불가한 국부응력 상승을 초래하지 않는 방법으로 표시되어야 한다.

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p>423. 독립형탱크 형식 C 【지침 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 탱크외판 두께</p> <p>(1) 외판 두께는 다음을 따른다.</p> <p>(가) 압력용기의 경우 (4)호에 따라 계산된 두께는 마이너스 공차가 없는 가공후 최소두께로 고려하여야 한다.</p> <p>(나) 성형후의 부식 예비두께를 포함한 압력용기의 동판 및 경판의 최소 두께는 탄소망간강 및 니켈강에 대하여는 5 mm, 오스테나이트강에 대하여는 3 mm 및 알루미늄합금에 대하여 7 mm 이상이어야 한다.</p> <p>(다) (4)호의 계산에 사용하는 용접이음 효율은 605.의 6항 (5)호에 정하는 검사 및 비파괴검사를 행할 경우 0.95로 하여야 한다. 이 수치는 사용재료, 이음의 종류, 용접법 및 하중의 종류 등을 고려하여 1.0까지 증가할 수 있다. 프로세스용 압력용기에 대하여 우리 선급은 부분적으로 비파괴검사를 인정할 수 있으나, 그 시행범위는 사용재료, 설계온도, 조립상태에서의 재료의 무연성 천이온도, 용접이음의 종류 및 용접법에 따라 605.의 6항 (5)호에 따라 정한 것 이상이어야 하고, <생략></p> <p>(2) <생략></p> <p>(3) <생략></p> <p>P_3 : <u>방열재의 중량 및 수축, 부식 예비두께를 포함한 동판의 중량 및 압력용기가 받는다고 예상되는 기타의 외압에 의한 동판의 압축작용력, 이것에는 반드시 한정하지는 않으나 돔의 중량, 타워 및 관장치의 중량, 반적재화물 등의 영향, 가속도 및 선체 변형의 영향을 포함하는 것으로 한다. 또한 내압 및 외압의 국부적인 영향에 대하여도 고려하여야 한다.</u></p> <p>(4) <생략></p> | <p>423. 독립형탱크 형식 C 【지침 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 탱크외판 두께</p> <p>(1) 외판 두께는 다음을 따른다.</p> <p>(가) 압력용기의 경우 (4)호에 따라 계산된 두께는 마이너스 공차가 없는 성형 후 최소두께로 고려하여야 한다.</p> <p>(나) 성형 후의 부식여유를 포함한 압력용기의 동판 및 경판의 최소두께는 탄소망간강 및 니켈강에 대하여는 5 mm, 오스테나이트강에 대하여는 3 mm 및 알루미늄합금에 대하여 7 mm 이상이어야 한다.</p> <p>(다) (4)호의 계산에 사용하는 용접이음 효율은 605.의 6항 (5)호에 정하는 검사 및 비파괴검사를 행할 경우 0.95로 하여야 한다. 이 수치는 사용재료, 이음의 종류, 용접법 및 하중의 종류 등을 고려하여 1.0까지 증가할 수 있다. 프로세스용 압력용기에 대하여 우리 선급은 부분적으로 비파괴검사를 인정할 수 있으나, 그 시행범위는 사용재료, 설계온도, 조립상태에서의 재료의 무연성 천이온도, 용접이음의 종류 및 용접법에 따라 605.의 6항 (5)호에 따라 정한 것 이상이어야 하고, <현행과 동일></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>(3) <현행과 동일></p> <p>P_3 : <u>단열재의 무게와 수축, 부식 여유를 포함한 판의 무게 및 압력용기가 받게 되는 기타 외부 압력으로 인한 판 내부 또는 외부에서의 압축 작용. 여기에는 돔의 무게, 타워 및 관장치의 무게, 부분 적재된 화물의 영향, 가속도 및 선체 변형이 포함 되나 이에 국한되지 않는다. 그리고 외압, 내압 또는 그 두 가지 모두의 국부적 영향이 고려되어야 한다. (2019)</u></p> <p>(4) <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>(5) 정적 및 동적하중에 대한 응력해석 (가) <생략> (나) 지지구조 및 지지구조부의 동판 또는 경판 부착품에 가해지는 하중 및 응력을 계산하여야 한다. <u>412.에서 415.에 정하는 하중에서 해당되는 하중을 사용하여야 한다.</u> <생략>. (다) <생략></p> <p>3. 한계설계조건 (1) <생략> (2) 좌굴기준은 다음에 따른다. 압축응력을 일으키는 외압 및 기타의 하중을 받는 압력용기의 <u>치수 및 모양은 승인된 압력용기 좌굴이론을 이용한 계산에 기초하여야 하며, 또한, 판 가장자리의 어긋남, 정원도 및 규정의 호 또는 현의 길이를 통한 정원형으로부터의 오차에 의한 이론적인 좌굴응력과 실제의 좌굴응력과</u>의 차를 적절하게 고려한 것이어야 한다.</p> <p>4., 5. <생략></p> <p>6. 시험 (1) 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며 어떠한 부위에 있어서도 시험 중 계산에 의한 1차 <u>일반</u> 막응력이 재료의 항복응력의 90 %를 넘지 않도록 하여야 한다. <생략> (2) ~ (5) <생략> (6) 공사 완료 후 각 압력용기 및 그 부착품은 적절한 <u>누설시험</u>을 하여야 한다. 이 때는 누설시험을 (1)호에 따른 압력시험과 결합하여 실시할 수 있다. (7) 화물탱크 이외의 압력용기의 <u>공기압시험</u>은, 각각의 경우에 대하여 우리 선급이 적절하다고 인정하는 경우에 한하여 시행하여야 한다. 압력용기가 안전하게 물을 채울 수 없게 설계 또는 지지되어 <u>있는 경우, 또는 이러한 용기를 건조시킬 수 없고</u> 사용 중에 시험용 매체의 잔류를 허용할 수 없는 경우에 한하여 이 시험을 인정하여야 한다.</p> <p>7. 표시 압력용기에 요구되는 표시는 허용 <u>불가능한 국부응력을 일으키지 않는</u> 방법으로 <u>수행하여야 한다.</u></p> | <p>(5) 정적 및 동적하중에 대한 응력해석 (가) <현행과 동일> (나) 지지구조 및 지지구조부의 동판 또는 경판 부착품에 가해지는 하중 및 응력을 계산하여야 한다. <u>해당되는 경우, 412.에서 415.에 정하는 하중을 사용하여야 한다.</u> <현행과 동일>. (다) <현행과 동일></p> <p>3. 최종설계조건(ultimate design condition) (1) <현행과 동일> (2) 좌굴기준은 다음에 따른다. 압축응력을 일으키는 외압 및 기타의 하중을 받는 압력용기의 <u>두께 및 모양은 승인된 압력용기 좌굴이론을 이용한 계산에 기초하여야 하며, 또한, 판 가장자리의 어긋남, 난형도(ovality) 및 규정된 호/현의 길이에 대한 진원의 편차에서 발생하는 좌굴응력의 이론과 실제 값과의 차이를 적절하게 고려하여야 한다.</u></p> <p>4., 5. <현행과 동일></p> <p>6. 시험 (1) 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며 어떠한 부위에 있어서도 시험 중 계산에 의한 1차 막응력이 재료의 항복응력의 90 %를 넘지 않도록 하여야 한다. <현행과 동일> (2) ~ (5) <현행과 동일> (6) 공사 완료 후 각 압력용기 및 그 부착품은 적절한 <u>밀폐시험</u>을 하여야 한다. 이 때는 밀폐시험을 (1)호에 따른 압력시험과 결합하여 실시할 수 있다. (7) 화물탱크 이외의 압력용기의 <u>기압시험</u>은, 각각의 경우에 대하여 우리 선급이 적절하다고 인정하는 경우에 한하여 시행하여야 한다. 압력용기가 안전하게 물을 채울 수 없게 설계 또는 지지되어 <u>있거나, 이 용기를 건조시킬 수 없는 경우와</u> 사용 중에 시험용 매체의 잔류를 허용할 수 없는 경우에 한하여 이 시험은 인정될 수 있다.</p> <p>7. 표시 압력용기의 모든 표시는 허용 <u>불가능한 국부응력 상승을 초래하지 않는</u> 방법으로 <u>표시되어야 한다.</u></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p>424. 멤브레인탱크 【지침 참조】</p> <p>1. 설계기준</p> <p>(1) 멤브레인 화물격납설비는 열 및 기타의 신축이 멤브레인의 <u>수밀성</u> 상실에 과도한 위험이 없도록 설계하여야 한다.</p> <p>(2) ~ (7) <생략></p> <p>2. 설계시 고려사항</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가) <u>한계설계 사건들</u> :</p> <p>(a) ~ (g) <생략></p> <p>(나) <u>피로설계 사건들</u></p> <p>(a) <u>선체와의 접촉</u>을 포함한 멤브레인의 피로</p> <p>(b) <생략></p> <p>(c) 내부구조부재 및 이의 지지구조의 피로</p> <p>(d) <생략></p> <p>(다) <u>사고설계 사건들</u> : 내부 단층의 사고가 동시에 또는 연속적으로 양쪽 멤브레인의 파괴를 일으키는 설계는 허용하지 않는다.</p> <p>(a) ~ (d) <생략></p> <p>(2) <생략></p> <p>3., 4. 구조해석 <생략></p> <p>5. 한계설계조건</p> <p>(1) 모든 <u>임계</u> 구성품, 하위체계 또는 조립품의 구조적 저항성은 운항중인 상태에 대해, 1항 (2)호에 따라 설정되어야 한다.</p> <p>(2), (3) <생략></p> | <p>424. 멤브레인탱크 【지침 참조】</p> <p>1. 설계기준</p> <p>(1) 멤브레인 화물격납설비는 열 및 기타의 신축이 멤브레인의 <u>밀폐성</u> 상실에 과도한 위험이 없도록 설계하여야 한다.</p> <p>(2) ~ (7) <현행과 동일></p> <p>2. 설계시 고려사항</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(가) <u>최종설계(ultimate design) 사건</u> :</p> <p>(a) ~ (g) <현행과 동일></p> <p>(나) <u>피로설계 사건</u> :</p> <p>(a) <u>선체구조에의 부착물 및 선체구조와의 결합부</u>를 포함한 멤브레인의 피로 (2019)</p> <p>(b) <현행과 동일></p> <p>(c) 내부구조 및 이의 지지구조의 피로</p> <p>(d) <현행과 동일></p> <p>(다) <u>사고설계 사건</u> :</p> <p>(a) ~ (d) <현행과 동일></p> <p><u>하나의 내부 사고가 동시에 또는 순차적으로 양쪽</u> 멤브레인의 파괴를 일으키는 설계는 허용하지 않는다. (2019)</p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>3., 4. 구조해석 <현행과 동일></p> <p>5. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>(1) 모든 <u>주요</u> 구성품, 하위체계 또는 조립품의 구조적 저항성은 운항중인 상태에 대해, 1항 (2)호에 따라 설정되어야 한다.</p> <p>(2), (3) <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p>6. 피로설계조건</p> <p>(1) 지속적인 감시에 의해 <u>파괴진행이 신뢰할 수 있게 식별되지 않는 경우</u>, 피로해석은 <u>탱크내부 구조물(즉, 펌프타워), 멤브레인</u>과 <u>펌프타워 결합부에 대해 수행하여야 한다.</u></p> <p>(2) ~ (4) <생략></p> <p>(5) <u>구조물이 운용중</u> 검사를 위해 접근이 불가하며, <u>피로균열이 경고없이 양측 멤브레인에 동시 또는 종속적 파괴를 일으키도록 발전할 수 있는 경우</u>, 418.의 2항 (9)호에 따른 피로 및 파괴공학의 요건을 만족하여야 한다.</p> <p>7. 사고설계조건</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) <u>추가로</u>, 관련 사고 시나리오는 위험도 해석에 기초하여 결정되어야 한다. 탱크 내부의 <u>고박설비</u>에 대해서는 특별히 주의하여야 한다.</p> <p>8. 설계개발을 위한 시험</p> <p>(1) <생략> 이러한 모형은 정적, 동적 및 열하중으로 인한 예상되는 조합된 변형에 대해 견뎌 입증하기 위하여 시험하여야 한다. 이는 <u>완벽한 화물격납설비의 원형비율모형(prototype-scaled model)의 제작이 될 것이다.</u> 해석적 및 물리적 모형에서 고려하는 시험조건은 화물격납설비가 그 수명동안의 가장 극한운용조건을 대표하는 것이어야 한다. ~</p> <p>(2) 멤브레인 재료 및 멤브레인에서의 대표적인 용접부 또는 접합부의 피로성능은 시험에 의하여 결정되어야 한다. 선체구조와 <u>방열재를 고박</u>하는 설비의 최종강도 및 피로성능은 해석적 방법 또는 시험에 의해 결정되어야 한다.</p> <p>9. 시험</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 화물창구조는 화물격납설비의 설치전 <u>밀폐 시험</u>하여야 한다.</p> <p>(3) 일반적으로 액체화물을 포함하지 않는 파이프 터널 및 기타 구획은 수압시험을 할 필요는 없다.</p> | <p>6. 피로설계조건</p> <p>(1) 지속적인 감시에 의해서도 <u>결함의 진전이 확실히 탐지되지 않는 탱크 내부의 구조물(펌프타워), 펌프타워와 멤브레인의 결합부에 대하여는 피로해석을 수행하여야 한다.</u> (2019)</p> <p>(2) ~ (4) <현행과 동일></p> <p>(5) <u>운용 중일때는 구조부재의 검사를 위한 접근이 불가하며, 경고없이도 피로균열이 양측 멤브레인에 동시 또는 순차적 파괴를 일으킬 수 있도록 발전할 수 있는 경우</u>, 418.의 2항 (9)호에 따른 피로 및 파괴공학의 요건을 만족하여야 한다. (2019)</p> <p>7. 사고설계조건</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) <u>추가</u>의 관련 사고 시나리오는 위험도 해석에 기초하여 결정되어야 한다. 탱크 내부의 <u>고정장치</u>에 대해서는 특별히 주의하여야 한다.</p> <p>8. 설계개발을 위한 시험</p> <p>(1) <현행과 동일> 이러한 모형은 정적, 동적 및 열하중으로 인한 예상되는 조합된 변형에 대해 견뎌 입증하기 위하여 시험하여야 한다. 이는 <u>화물격납설비의 원형축척모형(prototype-scaled model)의 제작으로 마무리 될 수 있다.</u> 해석적 및 물리적 모형에서 고려하는 시험조건은 화물격납설비가 그 수명동안의 가장 극한운용조건을 대표하는 것이어야 한다. ~</p> <p>(2) 멤브레인 재료 및 멤브레인에서의 대표적인 용접부 또는 접합부의 피로성능은 시험에 의하여 결정되어야 한다. 선체구조에 <u>단열재를 고정</u>하는 설비의 최종강도 및 피로성능은 해석적 방법 또는 시험에 의해 결정되어야 한다.</p> <p>9. 시험</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 화물창구조는 화물격납설비의 설치전 <u>밀폐성</u>을 시험하여야 한다.</p> <p>(3) 일반적으로 액체를 포함하지 않는 파이프 터널 및 기타 구획은 수압시험을 할 필요는 없다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>425. 일체형탱크 【지침 참조】</p> <p>1. , 2. <생략></p> <p>3. 극한설계조건</p> <p>(1) 탱크 <u>외벽</u>의 구조치수는 413.의 2항에 규정하는 내압을 고려하여 규칙 3편 15장의 디프탱크의 규정에 적합하여야 한다.</p> <p>(2) <생략></p> <p>4., 5. <생략></p> <p>426. , 427. <생략></p> <p>428. 제4절에 대한 지침 【지침 참조】</p> <p>1. 정적 설계를 위한 내압의 상세계산에 대한 지침</p> <p>(1) 이 조는 정적 설계계산을 위한 관련된 <u>동적 수압</u>의 계산에 대한 지침을 제공한다. 이 압력은 413.의 2항 (4)호의 내압을 결정하는데 사용될 수 있다.</p> <p>(가) $(P_{gd})_{max}$는 최대설계가속도를 사용하여 결정되는 관련 <u>수압</u>이다.</p> <p>(나) $(P_{gd\ site})_{max}$는 국부특정가속도를 사용하여 결정되는 관련 <u>수압</u>이다.</p> <p>(다) P_{eq}는 다음에 따른 P_{eq1}과 P_{eq2}보다 커야 한다.</p> $P_{eq1} = P_o + (P_{gd})_{max} \text{ (MPa)}$ $P_{eq2} = P_h + (P_{gd\ site})_{max} \text{ (MPa)}$ <p style="text-align: center;"><생략></p> | <p>425. 일체형탱크 【지침 참조】</p> <p>1. , 2. <현행과 동일></p> <p>3. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>(1) 탱크 <u>경계</u>의 구조치수는 413.의 2항에 규정하는 내압을 고려하여 규칙 3편 15장의 디프탱크의 규정에 적합하여야 한다.</p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>4., 5. <현행과 동일></p> <p>426. , 427. <현행과 동일></p> <p>428. 제4절에 대한 지침 【지침 참조】</p> <p>1. 정적 설계를 위한 내압의 상세계산에 대한 지침</p> <p>(1) 이 조는 정적 설계계산을 위한 관련된 <u>동적 액체압</u>의 계산에 대한 지침을 제공한다. 이 압력은 413.의 2항 (4)호의 내압을 결정하는데 사용될 수 있다.</p> <p>(가) $(P_{gd})_{max}$는 최대설계가속도를 사용하여 결정되는 관련 <u>액체압</u>이다.</p> <p>(나) $(P_{gd\ site})_{max}$는 국부특정가속도를 사용하여 결정되는 관련 <u>액체압</u>이다.</p> <p>(다) P_{eq}는 다음에 따른 P_{eq1}과 P_{eq2}보다 커야 한다.</p> $P_{eq1} = P_o + (P_{gd})_{max} \text{ (MPa)}$ $P_{eq2} = P_h + (P_{gd\ site})_{max} \text{ (MPa)}$ <p style="text-align: center;"><현행과 동일></p> |

현 행

(2) 내부 액체압은 414.의 1항의 선박의 운동에 의하여 화물의 중심에 작용하는 가속도에 의한 것으로 하여야 한다. 내부 액체압은 중력과 동적 가속도를 합성하여 다음 식에 따른다. β 의 방향은 $(P_{gd})_{max}$ 또는 $(P_{gd\ site})_{max}$ 가 최대가 되는 방향을 고려하여야 한다. 상기 식은 만재 탱크에만 적용한다.

〈생략〉

ρ : 설계온도에 있어서 화물의 최대 밀도(kg/m³)

(3) 우리 선급은 이와 동등한 기타의 계산방법도 인정할 수 있다.

2. 가속도 성분에 대한 식의 지침

(1) 다음 식은 길이 50 m를 초과하는 선박의 선체운동에 의한 가속도의 지침이다.

〈생략〉

$K = \frac{13\overline{GM}}{B}$ 다만, $K \geq 1.0$ 으로 한다.

\overline{GM} : 선체 중심으로부터 횡메타센터까지의 수직거리(m)

A : 다음 식에 따른다.

$$A = \left(0.7 - \frac{L}{1200} + 5 \frac{z}{L} \right) \left(\frac{0.6}{C_B} \right)$$

〈생략〉

개 정 안

(2) 내부 액체압은 414.의 1항의 선박의 운동에 의하여 화물의 중심에 작용하는 가속도에 의한 것으로 하여야 한다. 내부 액체압은 중력과 동적 가속도를 합성하여 다음 식에 따른다.

〈현행과 동일〉

ρ : 설계온도에 있어서 화물의 최대 밀도(kg/m³)

β 의 방향은 최대값 $(P_{gd})_{max}$ 또는 $(P_{gd\ site})_{max}$ 가 되는 방향을 고려하여야 한다. 상기 식은 만재탱크에만 적용한다.

(3) 우리 선급은 이와 동등한 기타의 계산방법도 인정할 수 있다.

2. 가속도 성분에 대한 식의 지침

(1) 다음 식은 북대서양에서의 10^{-8} 확률수준에 상응하는 선체운동에 의한 가속도 지침으로서, 길이 50 m를 초과하고 그 선박의 운항속도 근처에서의 운항하는 선박에 적용한다. (2019)

〈현행과 동일〉

$K = \frac{13\overline{GM}}{B}$ 다만, $K \geq 1.0$ 으로 한다.

\overline{GM} : 선체 중심으로부터 횡메타센터까지의 수직거리(m)

A : 다음 식에 따른다.

$$A = \left(0.7 - \frac{L}{1200} + 5 \frac{z}{L} \right) \left(\frac{0.6}{C_B} \right)$$

〈현행과 동일〉

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>3. 응력의 분류</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) 굽힘응력 : 대상으로 고려하는 단면에서 막응력을 제외한 후 두께방향에 변화하는 응력에 변화하는 응력</p> <p>(5) ~ (7) <생략></p> <p>(8) 1차국부막응력 : 압력 또는 다른 기계적 하중에 따라 발생하고 또한, 1차응력 또는 불연속효과와 조합된 막응력이 구조물의 다른 부분에 하중을 전달할 때 과도한 변형을 일으키는 경우가 있다. 이 응력은 2차응력적인 성질을 가지고 1차국부막응력으로서 분류한다. 이 응력영역이 다음 식을 만족할 때에는 국부적으로 간주할 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>(9) <생략></p> <p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p style="text-align: center;"><기관규칙개발팀 개정안 참조></p> | <p>3. 응력의 분류</p> <p>(1) ~ (3) <현행과 동일></p> <p>(4) 굽힘응력 : 막응력을 제거한 후, 고려하는 단면의 두께방향으로 변화하는 응력</p> <p>(5) ~ (7) <현행과 동일></p> <p>(8) 1차국부막응력 : 압력 또는 다른 기계적 하중에 따라 발생하고 또한, 1차응력 또는 불연속효과와 조합된 막응력이 구조물의 다른 부분에 하중을 전달할 때 과도한 변형을 일으키는 경우가 있다. 이 응력은 2차응력적인 성질을 일부 가지고 있지만, 1차국부막응력으로 분류한다. 이 응력영역이 다음 식을 만족할 때에는 국부적으로 간주할 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><현행과 동일></p> <p>(9) <현행과 동일></p> <p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p style="text-align: center;"><기관규칙개발팀 개정안 참조></p> |

현 행

제 6 절 구조재료 및 품질관리

601., 602. <생략>

603. 일반시험조건 및 사양서

1. <생략>

2. 인성시험

(1) <생략>

(2) 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대치수의 샤프피 시험편은 표면과 두께의 중심 사이의 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료표면에 수직이 되도록 기계가공하여야 한다.(그림 7.5.17 참조)

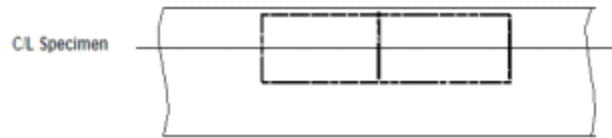


그림 7.5.17 모재 시험편의 위치

(3), (4) <생략>

3., 4 <생략>

604. ~ 607. <생략>

제 7 절 ~ 제 19 절

<기관규칙개발팀 개정안 참조>

개 정 안

제 6 절 구조재료 및 품질관리

601., 602. <생략>

603. 일반시험조건 및 사양서

1. <생략>

2. 인성시험

(1) <생략>

(2) 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대치수의 샤프피 시험편은 표면과 두께의 중심 사이의 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료표면에 수직이 되도록 기계가공하여야 한다.(그림 7.5.17 참조)

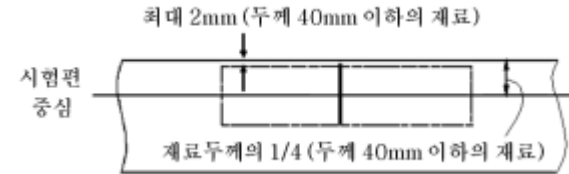


그림 7.5.17 모재 시험편의 위치

(3), (4) <생략>

3., 4 <생략>

604. ~ 607. <생략>

제 7 절 ~ 제 19 절

<기관규칙개발팀 개정안 참조>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)(국문)

7편 전용선박

7편 전용선박 (5장6장)



선체규칙개발팀

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경 (2019년판 적용지침 반영 이후 2020년판 규칙 이설)

(1) 개정요청서 (HUT6400-2240-2018) Flow through method를 고려한 수두계산식 추가 (h_4 , h_5) :

- CSR-H의 경우 13편 4장 6절 1.2.4에 따라 Flow-through method를 적용시 관련 압력이 계산되는 반면 7편 10장 디프탱크에서는 고려되지 않음.
- h_3 는 air pipe 상단까지의 수두위에 추가로 fill-up하는 것을 고려한 수두로 단기하중을 고려하여 최종수두에 70%를 고려한 결과값으로 함. 하지만 Flow-through method의 경우 선박의 normal operation 상태시에 사용되는 것이므로 최종수두의 100%로 결과값을 하는것이 적합함.
- 또한 CSR-H 및 타선급의 경우 Pressure drop에 따른 압력으로 25 KN/m^2 를 기본값으로 사용하고 있으며, 이보다 큰 값이 사용되는 경우 설계자에 의해 제시되어야함. 따라서 Pressure drop에 따른 수두를 2.5m로 하고 이보다 큰값이 사용되는 설계자에 의해 제시하는 것으로 명시함.

2. 개정내용

- 개정안 참조 : 이중선체유조선(2절 격벽판, 3절 횡보강재, 4절 거더)
광석운반선(3절 격벽판, 횡보강재),
(컨테이너선(3절 중늑골, 4절 중격벽) : 14편 규칙 적용함으로 생략)

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">제 2 장 광석운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절, 제 2 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 현측탱크 또는 보이드 스페이스</p> <p style="text-align: right;"><신설></p> <p style="text-align: right;">304. ~ <생략></p> <p style="text-align: center;">제 5 절, 제 7 절 <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 2 장 광석운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절, 제 2 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 현측탱크 또는 보이드 스페이스</p> <p>302. 격벽판</p> <p>1. <u>규칙 302.의 1항의 규정을 적용함에 있어, 해당 선박이 넘침평형수 교환 방법(flow-through method)을 사용하는 경우, 아래의 수두를 추가로 고려하여야 한다.</u></p> $h_4 = z_{top} + h_{air} + h_{drop} - z$ <p style="margin-left: 40px;">z_{top} : 탱크의 가장 높은 지점의 높이(m)</p> <p style="margin-left: 40px;">h_{air} : 탱크정부 상부의 공기관 또는 넘침관의 높이(m)</p> <p style="margin-left: 40px;">h_{drop} : 평형수 교환 중의 주수 또는 초과주수에 의한 공기관 또는 넘침관에서의 초과수두로서 설계자에 의해 제시되어야 한다. 단 2.5이상이어야 한다.</p> <p style="margin-left: 40px;">z : 하중점의 높이(m)</p> $h_5 = 0.85(h_4 + \Delta h)$ <p style="margin-left: 40px;">Δh : 규칙 3편 15장 105.에 따른다.</p> <p>303. 증늑골 및 휨보강재</p> <p>1. <u>규칙 303.의 6항의 규정을 적용함에 있어, 해당 선박이 넘침평형수 교환 방법(flow-through method)을 사용하는 경우, 아래의 수두를 추가로 고려하여야 한다.</u></p> <p style="margin-left: 40px;">h_4 및 h_5 : 302.의 1에 따른다.</p> <p>304. ~ <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 5 절, 제 7 절 <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">제 10 장 이중선체 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 격벽판</p> <p>201. 화물유 탱크 및 디프탱크의 격벽판</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 규칙 표 7.10.2중 h_3를 계산하는 경우, 선측외판에 대하여는 모든 항해상태에 있어서의 최소홀수 d_{min} (m)에 상당하는 수두를 공제할 수 있다. 공제수두는 용골 상면에서 d_{min}, 최소홀수 위치에서 0으로 하며, 중간위치에서는 보간법에 의한다.</p> <p style="text-align: right;"><신설></p> <p>202. <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 10 장 이중선체 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 격벽판</p> <p>201. 화물유 탱크 및 디프탱크의 격벽판</p> <p>1. ~ 2. <현행과 동일></p> <p>3. 규칙 표 7.10.2중 h_3를 계산하는 경우, 선측외판에 대하여는 모든 항해상태에 있어서의 최소홀수 d_{min} (m)에 상당하는 수두를 공제할 수 있다. 공제수두는 용골 상면에서 d_{min}, 최소홀수 위치에서 0으로 하며, 중간위치에서는 보간법에 의한다.</p> <p>4. 규칙 201.의 1항의 규정을 적용함에 있어, 해당 선박이 <u>넘침평형수 교환 방법(flow-through method)</u>을 사용하는 경우, 아래의 수두를 추가로 고려하여야 한다.</p> $h_4 = z_{top} + h_{air} + h_{drop} - z$ <p>z_{top} : 탱크의 가장 높은 지점의 높이(m)</p> <p>h_{air} : 탱크정부 상부의 공기관 또는 넘침관의 높이(m)</p> <p>h_{drop} : 평형수 교환 중의 주수 또는 초과주수에 의한 공기관 또는 넘침관에서의 초과수두로서 설계자에 의해 제시되어야 한다. 단 2.5이상이어야 한다.</p> <p>z : 하중점의 높이(m)</p> $h_5 = 0.85 (h_4 + \Delta h)$ <p>Δh : <u>규칙 3편 15장 105.</u>에 따른다.</p> <p>202. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">제 3 절 종늑골 및 힘보강재</p> <p>301. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 거더</p> <p>401. ~ 404. <생략> 405. 화물유 탱크와 디프탱크의 거더 1. ~ 2. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 5 절 ~ 제 10 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p style="text-align: center;">제 3 절 종늑골 및 힘보강재</p> <p>301. <현행과 동일></p> <p>302. 화물유 탱크 및 디프탱크의 격벽 힘보강재</p> <p>1. <u>규칙 302.의 1항의 규정을 적용함에 있어, 해당 선박이 넘침평형수 교환 방법(flow-through method)을 사용하는 경우, 아래의 수두를 추가로 고려하여야 한다.</u></p> <p style="text-align: center;"><u>h_4 및 h_5 : 201.의 4에 따른다.</u></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 거더</p> <p>401. ~ 404. <현행과 동일> 405. 화물유 탱크와 디프탱크의 거더 1., 2. <현행과 동일> 3. <u>규칙 405.의 1항의 규정을 적용함에 있어, 해당 선박이 넘침평형수 교환 방법(flow-through method)을 사용하는 경우, 아래의 수두를 추가로 고려하여야 한다.</u></p> <p style="text-align: center;"><u>h_4 및 h_5 : 201.의 4에 따른다.</u></p> <p style="text-align: center;">제 5 절 ~ 제 10 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 적용 오류 방지를 위한 문구 수정
- (2) 오타 수정

2. 개정내용

- (1) 신규대비표 참조

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">제 2 장 광석운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 현측탱크 또는 보이드 스페이스</p> <p>304. 거더</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 트랜스버스 및 스트럿의 구조상세는 다음의 (1)호에서 (3)호까지에 따른다.</p> <p>(1) 일반사항</p> <p>(가) ~ (마) <생략></p> <p>(바) 트랜스버스 단부의 브래킷 부분, 크로스타이와의 결합부 등 전단 응력이 높은 위치 및 압축응력이 높다고 생각되는 부분에는 휨 보강재를 증설할 필요가 있으며 또한 해당부분에는 경감구멍을 시공하여서는 안된다. 필요하다면 그 부분에는 종통재 관통부의 슬롯에 칼라를 설치할 필요가 있다.</p> <p>(사) ~ (차) <생략></p> <p>(2) <생략></p> <p style="text-align: center;">제 5 절 ~ 제 7 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p style="text-align: center;">제 2 장 광석운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 현측탱크 또는 보이드 스페이스</p> <p>304. 거더</p> <p>1. ~ 2. <현행과 동일></p> <p>3. 트랜스버스 및 스트럿의 구조상세는 다음의 (1)호에서 (3)호까지에 따른다.</p> <p>(1) 일반사항</p> <p>(가) ~ (마) <현행과 동일></p> <p>(바) 트랜스버스 단부의 브래킷 부분, 크로스타이와의 결합부 등 전단 응력이 높은 위치 및 압축응력이 높다고 생각되는 부분에는 휨 보강재를 증설할 필요가 있으며 또한 해당부분에는 경감구멍을 시공하여서는 안된다. 필요하다면 그 부분에는 종통재 관통부의 슬롯에 칼라를 설치할 필요가 있다. <u>스트럿과 종통재 사이의 연결부는 강도의 연속성을 충분히 고려하여야 한다. (예, 트랜스버스 양단에는 브래킷이 제공되어야 한다.)</u></p> <p>(사) ~ (차) <현행과 동일></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 5 절 ~ 제 7 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">제 10 장 이중선체 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반</p> <p>101. 적용</p> <p>1. 적용</p> <p>(1) <u>위험화학품 산적운반선과 같이 이중선체 유조선과 유사한 구조형상을 갖는 선박에 대하여는 규칙 7편 10장의 규정을 적용한다.</u></p> <p>(2) <생략></p> <p>2. ~ 3. <생략></p> <p>102. 구역의 배치 및 분리</p> <p>1. 분리 평형수탱크와 화물유 탱크의 크기 및 배치와 이중선체의 배치는 1973/78 해양오염방지협약의 관련규정에 적합하여야 한다.</p> <p>2. ~ 6. <생략></p> <p>103. <생략></p> <p>104. <u>아스팔트 화물창과 인접부재 간 최소거리</u></p> <p><u>모든 화물탱크가 독립형탱크인 아스팔트 전용운반선의 경우, 적용에 있어서 1장 1절 101의 4항을 적용한다.</u></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 ~ 제 10 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p style="text-align: center;">제 10 장 이중선체 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반</p> <p>101. 적용</p> <p>1. 적용</p> <p>(1) 이중선체 유조선과 유사한 구조형상을 갖는 선박에 대하여는 <u>이 장의 규정을 적용한다.</u></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>2. ~ 3. <현행과 동일></p> <p>4. <u>아스팔트 화물창과 인접부재 간 최소거리</u></p> <p><u>모든 화물탱크가 독립형탱크인 아스팔트 전용운반선의 경우, 적용에 있어서 1장 1절 101의 4항을 적용한다.</u></p> <p>102. 구역의 배치 및 분리</p> <p>1. 분리 평형수탱크와 화물유 탱크의 크기 및 배치와 이중선체의 배치는 1973/78 해양오염방지협약 Annex 1 Reg. 19의 관련규정에 적합하여야 한다.></p> <p>2. ~ 6. <현행과 동일></p> <p>103. <현행과 동일></p> <p>104.</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 ~ 제 10 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

개정 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 개정요청서 (HUC6500-867-2018) 7편 전용선박 4장 컨테이너선 9절 ‘플레이어가 큰 위치의 강도’에서 외판, 늑골, 거더의 치수와 관련하여 ‘적절히 고려하도록’ 되어 있는 규정의 적용을 명확히 하기 위함. 현재 적용지침 3편 4장 평판 및 외판, 8장 늑골 과 9장 특설늑골 및 선측스트링거의 규정을 적용하고 있음으로, 이를 지침에 명시하고자 함.
- (2) 개정요청서 (HUT6400-2196-2018) Hold space / Cargo area : 화물창 구역 / 화물지역이 잘못 혼용되어 사용되고 있어 이를 구분하여 사용함.(국문 only)
- (3) 개정요청서 (HUT6400-2048-2018) 10장 1절에서 최소두께 규정은 3편 15장 디프탱크의 규정을 준용하고 있음. 7편의 “ ~ 길이 또는 너비가 0.1L+5.0m 미만인 탱크는 적용하지 않는다.”는 문장과 3편의 “ ~ 길이 또는 너비가 0.1L+5.0m 이상인 탱크에 적용한다.”의 차이로 발생하는 적용 상의 오류를 수정하고자 함.
- (4) 개정요청서 (HUT6400-2218-2018) 부록 7-3 ‘개방된 차량구역’의 정의를 **선박방화구조기준**의 내용과 일치시킴. 선박방화기준은 **SOLAS ChII-2 Reg.2**의 기준을 수용하고 있음. 현재 **7편 부록의 정의는 선박소방설비기준**의 내용을 준용하였으나, 선박소방설비기준은 실제 적용에는 다소 문제가 있음. 선체 측면의 개방비율 50%는 과도한 측면이 있어, 실제 선측으로 출입구를 내기도 어려운 경우가 있으며, 설계측면에서도 강도를 맞추는데 어려움이 있음. 해당 지침 부록의 내용은 방화요건이어야 함으로, 선박방화구조기준의 내용으로 개정하는 것이 적합함.

2. 개정내용

(1) 신규대비표 참조

- 7편 4장 9절 : 플레이어가 큰 위치의 외판 늑골, 거더의 치수는 각각 3편 4장. 8장 및 9장에 따르도록 명시
- 규칙, 지침 7편 5장의 해당 부분을 확인하고 잘못 기재된 곳을 수정함
- 7편 10장 1절 : 문장 오류 수정
- 7편 부록 7-3 : ‘개방된 차량구역’, ‘차량구역’의 정의를 선박방화기준과 일치시킴

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">제 4 장 컨테이너선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 6 절 <생략></p> <p style="text-align: center;"><참조 : 규칙 7편 4장></p> <p style="text-align: center;">제 9 절 플레어가 큰 위치의 강도(strength at large flare location)</p> <p>901. 외판</p> <p>1. 플레어가 특히 큰 곳의 외판은 선수파랑충격 등에 대한 보강을 충분히 고려하여야 한다. <u>(지침참조)</u></p> <p>902. 늑골</p> <p>1. 큰 파랑충격압력을 견디도록 고려된 선수 플레어에 설치된 늑골은 적절히 보강되어야 하며, 그 연결유효성에 특별히 주의를 기울여야 한다. <u>(지침참조)</u></p> <p>903. 거더</p> <p>1. 큰 파랑충격압력을 견디도록 고려된 선수 플레어에 설치된 거더는 적절히 보강되어야 하며, 그 연결유효성에 특별히 주의를 기울여야 한다. <u>(지침참조)</u></p> <p style="text-align: center;">제 10 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p style="text-align: center;">제 4 장 컨테이너선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 6 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 9 절 플레어가 큰 위치의 강도(strength at large flare location)</p> <p>901. 외판</p> <p>1. 외판의 두께는 <u>3편 4장 401.1</u>에 따른다.</p> <p>902. 늑골</p> <p>1. 늑골에 대한 치수는 <u>3편 8장 108.1</u>에 따른다.</p> <p>903. 거더</p> <p>1. 거더에 대한 치수는 <u>3편 9장 104.</u>에 따른다. 2. 거더 웨브의 좌굴강도는 <u>3편 9장 104.2, 3</u>에 따른다.</p> <p style="text-align: center;">제 10 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p><규칙> 1절 105. 23 (5) ~ 주위벽에 의해 <u>화물창</u>으로부터 ~</p> <p>제3절 302. 6 ~ 추가로, 이 요건은 <u>화물구역</u> 내에 위치한 화물제어실 ~ 302. 7 ~ 전방 또는 후방의 <u>화물구역</u>에 설치할 수 있다. ~ 305. 3 (3) ~ 가스밀 강제경계로 <u>화물구역</u>과 분리되는 구획 ~</p> <p><적용지침> 3절 305. 4 (3) 규칙 105.의 23항 (4)호에 정하는 <u>구획</u>으로부터 한걸의 ~</p> <p>4절 표 7.5.5 4, <u>화물창내</u> 검사/탱크방열 ~</p> <p>8절 804. 2 (2) 탱크의 편평한 바닥과 <u>화물창</u> 공간의 바닥 ~ (3) 탱크의 편평한 바닥과 <u>화물창</u> 공간의 바닥 ~</p> <p>9절 904. 1 (4) ~ 선체구조부재 및 <u>선체구조측</u>에 면하는~</p> <p style="text-align: center;">제 6 장 위험화학품 산적운반선</p> <p><적용지침> 7절 701. 4 ~ 화물탱크 또는 <u>연료탱크</u>가 ~</p> | <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p><규칙> 1절 105. 23 (5) ~ 주위벽에 의해 <u>화물창구역</u>으로부터 ~</p> <p>제3절 302. 6 ~ 추가로, 이 요건은 <u>화물지역</u> 내에 위치한 화물제어실 ~ 302. 7 ~ 전방 또는 후방의 <u>화물지역</u>에 설치할 수 있다. ~ 305. 3 (3) ~ 가스밀 강제경계로 <u>화물창구역</u>과 분리되는 구획 ~</p> <p><적용지침> 3절 305. 4 (3) 규칙 105.의 23항 (4)호에 정하는 <u>화물창구역</u>으로부터 한걸의</p> <p>4절 표 7.5.5 4, <u>화물창구역 내</u> 검사/탱크방열 ~</p> <p>8절 804. 2 (2) 탱크의 편평한 바닥과 <u>화물창구역</u>의 바닥 ~ (3) 탱크의 편평한 바닥과 <u>화물창구역</u>의 바닥 ~</p> <p>9절 904. 1 (4) ~ 선체구조부재 및 <u>화물창구역</u>에 면하는~</p> <p style="text-align: center;">제 6 장 위험화학품 산적운반선</p> <p><적용지침> 7절 701. 4 ~ 화물탱크 또는 <u>연료유탱크</u>가 ~</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">제 10 장 이중선체 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반</p> <p>101.~ 102. <생략></p> <p>103. 최소두께 규칙 103.의 1항의 적용에 있어서, 화물유탱크 및 디프탱크의 길이 또는 너비가 $0.1L + 5.0(m)$ 미만인 탱크는 적용하지 않는다.</p> <p>104. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 ~ 제 10 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p style="text-align: center;">제 10 장 이중선체 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반</p> <p>101.~ 102. <생략></p> <p>103. 최소두께 규칙 103.의 1항의 적용에 있어서, 화물유탱크 및 디프탱크의 길이 또는 너비가 $0.1L + 5.0(m)$를 넘는 탱크에 적용한다.</p> <p>104. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 ~ 제 10 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

| 현 행 | 개 정 안 |
|--|---|
| <p>부록 7-3 카페리선에 대한 지침</p> <p>1. 적용 <생략></p> <p>2. 정의</p> <p>(1), (2) <생략></p> <p>(3) "차량구역"이란 차량 등을 적재할 수 있도록 차량 및 화물적재도에 표시된 구역을 말한다.</p> <p>(4) "차량갑판"이란 차량이 통과하는 갑판 또는 차량구역내의 차량적재 갑판을 말한다.</p> <p>(5) "개방된 차량구역(open space)"이란 다음의 경우를 말한다. (가) 차량구역의 외판에 개구가 없고 또한 전후단에 격벽이 없는 경우로서 해당구역 상부갑판의 개구면적이 다음 식을 만족할 것.</p> $\frac{a}{A} \geq \frac{1}{2}$ <p style="text-align: center;">a : 상부갑판 개구의 면적 A : 차량갑판의 면적</p> (나) 차량갑판 양현 외판에 개구가 있고 그 개구가 가능한 한 차량구역 전길이에 걸쳐 배치된 경우로서 개구면적이 다음 식을 만족할 것. $\frac{a}{A} + \frac{5}{3} \frac{S_a}{S_A} \geq \frac{1}{2}$ <p style="text-align: center;">a 및 A : 전 (가)에 따른다. S_a : 차량구역 한쪽 외판에 있는 개구 면적 S_A : 차량구역 한쪽 외판의 측면적</p> <p>(6) "폐워된 차량구역"이란 (5)호의 개방된 차량구역 이외의 풍우밀로 폐워된 차량구역을 말한다.</p> <p>(7) <생략></p> <p>3. ~ 13 <생략> ⇓</p> | <p>부록 7-3 카페리선에 대한 지침</p> <p>1. 적용 <현행과 동일></p> <p>2. 정의</p> <p>(1), (2) <현행과 동일></p> <p>(3) "차량구역"이란 자주용(自走用) 연료탱크를 가지고 있는 자동차를 운송하기 위한 화물구역을 말한다.</p> <p>(4) "차량갑판"이란 차량이 통과하는 갑판 또는 차량구역내의 차량적재 갑판을 말한다.</p> <p>(5) "개방된 차량구역(open space)"이란 양끝 또는 한쪽 끝이 개방되었으며, 그 구역 측면의 총면적에 대하여 최소한 10% 이상의 면적을 가지는 선측외판, 갑판정부 또는 상방의 상설개구로부터 전장에 걸쳐 효과적인 자연통풍이 적절히 제공되는 차량구역을 말한다.</p> <p>(6) "폐워된 차량구역"이란 (5)호의 개방된 차량구역과 노출갑판을 제외한 차량구역을 말한다.</p> <p>(7) <생략></p> <p>3. ~ 13 <생략> ⇓</p> |

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 개정요청서 (HUT4000-217-2019) 강선규칙 적용지침 7편 7장 표7.7.1 비고 문구 수정요청
오류 수정(f_b 는 중늑골식 구조의의 경우, $0.79/K$ 이상이어야 한다.)

2. 개정내용

- (1) 신구대비표 참조

현 행

개 정 안

제 7 장 카페리선 및 로로선

제 7 장 카페리선 및 로로선

제 3 절 갑판

제 3 절 갑판

301. 적용

301. 적용

1. 차량갑판의 두께

1. 차량갑판의 두께

차량갑판의 두께 t 는 다음 (1) 또는 (2)호에 의한 것 이상이어야 한다.
다만, 노출차량갑판에 대하여는 (1) 및 (2)에 의한 것에 1.0 mm를 더한 것 이상이어야 한다.

〈현행과 동일〉

(1) 패널내의 각 차륜의 접지면의 중심간 거리가 $2S+a$ 이상인 경우(그림 7.7.1 참조) (2017)

$$t = C \sqrt{\frac{(2S-b')}{(2S+a)}} \times \frac{P}{9.81} + 0.5 \quad (\text{mm})$$

〈생략〉

표 7.7.1 계수 C

표 7.7.1 계수 C

| 부재종류 | | 차량 | |
|------------------|------|---------------|--|
| | | 하역전용차량 | 좌란 이외 |
| 선박의 중앙부의 강력갑판 | 종식구조 | $4.6\sqrt{K}$ | $\frac{3.64\sqrt{K}}{\sqrt{1-0.64f_DK}}$ |
| | 횡식구조 | $4.9\sqrt{K}$ | $\frac{5.15\sqrt{K}}{\sqrt{1-0.41(f_DK)^2}}$ |
| 상기이외 | | $4.6\sqrt{K}$ | $5.2\sqrt{K}$ |

f_D : 규칙 3편 1장 124.에 따른다. 다만, $0.79/K$ 이상이어야 한다.

| 부재종류 | | 차량 | |
|------------------|------|---------------|--|
| | | 하역전용차량 | 좌란 이외 |
| 선박의 중앙부의 강력갑판 | 종식구조 | $4.6\sqrt{K}$ | $\frac{3.64\sqrt{K}}{\sqrt{1-0.64f_DK}}$ |
| | 횡식구조 | $4.9\sqrt{K}$ | $\frac{5.15\sqrt{K}}{\sqrt{1-0.41(f_DK)^2}}$ |
| 상기이외 | | $4.6\sqrt{K}$ | $5.2\sqrt{K}$ |

f_D : 규칙 3편 1장 124.에 따른다. 중늑골식 구조의 경우, $0.79/K$ 이상이어야 한다.

〈생략〉

〈현행과 동일〉



개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 개정요청서(MET6000-23-2018) 고박설비 재료의 저온환경에 대한 판정치 기준
- (2) 컨테이너 고박설비 기준의 일부 내용을 상세히 규정함
 - Non - ISO 컨테이너 적재 관련 규정을 명확히 함
 - 스택킹 콘의 배치 규정을 상세히 보완함
 - 래싱브릿지 모델만을 사용하는 강도평가 가능 : 반력을 포함한 지지구조의 강도평가 요구
 - 선체운동에 의한 가속도 계산 시 적용되는 선체운동 조합계수를 위한 load case를 축소함(현재 6*4 = 24개 → 3*2 = 6개) : y방향 가속도가 거의 발생하지 않는 조건 삭제, 적재량최대 조건, 수직가속도 최대값이 발생하는 case(선수, 중앙, 선미)를 선별하여 load case를 재정비 (Roll max, Heave max , Pitch max)
 - 최외곽 컨테이너에 대한 풍하중 적용 예를 명확히 함(최외곽에 20ft 컨테이너가 하나만 적재되고 뒤쪽에 45ft 컨테이너가 적재되는 경우, 45ft 컨테이너에는 50%의 풍하중을 적용)
 - 임의의 항로에 대한 경감계수를 산출 할 수 있는 프로그램을 설치한 경우, 특기사항으로 LS(CL, RS+)를 부여함. (1편 적용지침 부록 1-1 선종 및 특기사항 표의 11에 추가)

2. 개정내용

- 개정안 참조

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">부록 7-2 컨테이너 고박설비에 관한 지침</p> <p>1. 일반</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) 제출도면 및 자료 다음의 도면 및 자료를 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다. (가) ~ (다) <생략> (라) ISO 컨테이너 이외 다른 형식의 컨테이너를 적재하는 경우, 이들 컨테이너가 적재되는 위치를 화물고박지침서에 명확히 표시하여야 한다. 전체가 ISO기준에 적합한 컨테이너로만 구성된 스택의 컨테이너 중량 및 요구되는 고박설비에 대하여도 화물고박지침서에 표시하여야 한다.</p> | <p style="text-align: center;">부록 7-2 컨테이너 고박설비에 관한 지침</p> <p>1. 일반</p> <p>(1) ~ (3) <현행과 동일></p> <p>(4) 제출도면 및 자료 다음의 도면 및 자료를 제출하여 우리 선급의 승인을 받아야 한다. (가) ~ (다) <현행과 동일> (라) ISO 컨테이너 이외 다른 형식의 컨테이너를 적재하는 경우, 이들 컨테이너가 적재되는 위치를 화물고박지침서에 명확히 표시하여야 한다. <u>또한 ISO 컨테이너가 아닌 경우, 강도평가기준값을 화물고박지침서에 명시하여야 한다.</u> 전체가 ISO기준에 적합한 컨테이너로만 구성된 스택의 컨테이너 중량 및 요구되는 고박설비에 대하여도 화물고박지침서에 표시하여야 한다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>6. 셸 가이드를 이용한 적재시 컨테이너 고박설비의 배치</p> <p>(1), (2) <생략></p> <p>(3) 노출 갑판상의 셸 가이드 (가), (나) <생략> (다) 갑판 상부의 가이드바는 <u>최상층</u> 컨테이너를 지지할 수 있을 정도의 충분한 높이를 가져야 한다. (라) 셸 가이드 구조가 현측 후판과 같이 높은 응력이 작용하는 선체구조 또는 갑판부재에 설치되는 셸 가이드용 강재의 등급, 품질 및 설치방법 등에 특별한 주의를 하여야 한다.</p> <p>(4) 화물창 내 40ft 셸 가이드를 이용한 20ft 컨테이너의 적재 (가), (나) <생략> (다) 상부에 40 ft 컨테이너의 적재에 관계없이 미드베이 위치에서 외부의 지지를 받지 않는 20 ft 컨테이너 적재를 ‘혼합적재’라 하며, 다음의 조건들을 만족시키는 배치가 고려되어야 한다. (a)~ (c) <생략> (d) 스택킹 콘은 중방향 및 횡방향 미끌림을 방지하기 위하여 20 ft 컨테이너의 각 층 사이 각각의 코너에서 배치해야 한다. 추가로, 40 ft 컨테이너가 20 ft 컨테이너 위에 적재되도록 요구되는 경우, 40 ft 컨테이너 끝단에서, 20 ft 컨테이너와 스택킹 콘에 의하여 고박되어야 한다.</p> <p>(e)~ (h) <생략></p> <p>(5) <생략></p> | <p>6. 셸 가이드를 이용한 적재시 컨테이너 고박설비의 배치</p> <p>(1), (2) <현행과 동일></p> <p>(3) 노출 갑판상의 셸 가이드 (가), (나) <현행과 동일> (다) 갑판 상부의 가이드바는 <u>최상층</u> 컨테이너를 지지할 수 있을 정도의 충분한 높이를 가져야 한다. (라) 셸 가이드 구조가 현측 후판과 같이 높은 응력이 작용하는 선체구조 또는 갑판부재에 설치되는 셸 가이드용 강재의 등급, 품질 및 설치방법 등에 특별한 주의를 하여야 한다.</p> <p>(4) 화물창 내 40ft 셸 가이드를 이용한 20ft 컨테이너의 적재 (가), (나) <현행과 동일> (다) 상부에 40 ft 컨테이너의 적재에 관계없이 미드베이 위치에서 외부의 지지를 받지 않는 20 ft 컨테이너 적재를 ‘혼합적재’라 하며, 다음의 조건들을 만족시키는 배치가 고려되어야 한다. (a)~ (c) <현행과 동일> (d) 스택킹 콘은 중방향 및 횡방향 미끌림을 방지하기 위하여 20ft 컨테이너 각 층 사이 각각의 코너에 배치되어야 한다. <u>다만, 플랜지가 없는 스택킹 콘을 사용하는 경우, 20ft 컨테이너 각 단면에 1개 이상의 코너에 스택킹콘이 배치되어야 한다.</u> 추가로 40ft 컨테이너가 20ft 컨테이너 <u>상부에 적재되는 경우, 40ft 컨테이너 끝단에서 20ft 컨테이너와 각 단면에 2개의 스택킹 콘에 의하여 고박되어야 한다.</u></p> <p>(e)~ (h) <현행과 동일></p> <p>(5) <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p>7. 컨테이너 지지구조 (2018-2)</p> <p>(1) 일반</p> <p>(가) 래싱브릿지, 셸가이드, 컨테이너 지지대 및 기타 컨테이너 지지구조에 대한 도면을 승인용으로 우리 선급에 제출하여야 한다.</p> <p>(나) 해치커버 및 선체구조의 고정식 컨테이너 고박설비 하부는 적절히 보강되어야 한다.</p> <p>(다) 강도평가를 위해 유한요소법 또는 격자해석 방법을 사용할 수 있다. 모델링 및 평가는 총두께를 사용하며, 요소의 크기는 구조의 거동을 충실하게 재현할 수 있도록 하여야 한다.</p> <p>(라) 해치커버의 강도 평가는 규칙 4편 2장 내용에 따른다.</p> <p>(2) 구조 강도 평가</p> <p>(가) 구조의 모델링</p> <p>(a) 해석범위</p> <p>(i) 강도 평가를 위한 모델은 수직방향으로 최소한 컨테이너 지지구조의 하부 스트링거까지 그리고 선수미 방향으로 하나의 프레임까지를 포함하여야 한다. 일반적으로 래싱브릿지는 좌현 및 우현 모두를 모델링하여야 한다.</p> <p>(ii) 선수부, 중앙부, 선미부의 위치에서 강도 평가를 수행하여야 하며, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우, 강도 평가 위치는 추가될 수 있다.</p> <p>〈생략〉</p> <p>(3) 〈생략〉</p> | <p>7. 컨테이너 지지구조 (2018-2)</p> <p>(1) 일반</p> <p>(가) 래싱브릿지, 셸가이드, 컨테이너 지지대 및 기타 컨테이너 지지구조에 대한 도면을 승인용으로 우리 선급에 제출하여야 한다.</p> <p>(나) 해치커버 및 선체구조의 고정식 컨테이너 고박설비 하부는 적절히 보강되어야 한다.</p> <p>(다) 강도평가를 위해 유한요소법 또는 격자해석 방법을 사용할 수 있다. 모델링 및 평가는 총두께를 사용하며, 요소의 크기는 구조의 거동을 충실하게 재현할 수 있도록 하여야 한다.</p> <p>(라) 해치커버의 강도 평가는 규칙 4편 2장 내용에 따른다.</p> <p>(마) <u>미키마우스 형태의 래싱브릿지를 적용하는 경우, 해당 구조의 횡방향 변위를 구속할 수 있도록 특별한 주의가 필요하다.</u></p> <p>(2) 구조 강도 평가</p> <p>(가) 구조의 모델링</p> <p>(a) 해석범위</p> <p>(i) 강도 평가를 위한 모델은 수직방향으로 최소한 컨테이너 지지구조의 하부 스트링거까지 그리고 선수미 방향으로 하나의 프레임까지를 포함하여야 한다. 일반적으로 래싱브릿지는 좌현 및 우현 모두를 모델링하여야 한다.</p> <p>(ii) <u>또는, 래싱브릿지 모델만 사용하여 강도평가를 수행할 수도 있다. 다만, 래싱브릿지 구조해석에서 도출된 하부 반력값을 사용하여 래싱브릿지와 접하는 선체구조에 대한 강도평가를 추가적으로 수행하여야 한다.</u></p> <p>(iii) 선수부, 중앙부, 선미부의 위치에서 강도 평가를 수행하여야 하며, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우, 강도 평가 위치는 추가될 수 있다.</p> <p>〈현행과 동일〉</p> <p>(3) 〈현행과 동일〉</p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>8. 하중의 결정 및 적용</p> <p>(1) 기호 및 정의</p> <p>(가) 이 지침에 정의</p> <p>(나) 별도로 ~ <생략></p> <p>$C_{XS} C_{YS} C_{ZH} C_{YR} C_{ZR} C_{XP} C_{ZP}$: 각각 선박운동에 대한 동적운동조합계수로서 표 5에 따른다.</p> <p>$C_{YG} C_{XG}$: 횡동요, 종동요에 대한 동적운동조합계수로서 표 5에 따른다.</p> <p>α : 풍력 계수로서 표 5에 따른다.</p> <p>(2) 선체운동에 의한 가속도</p> <p>(가) 다음의 선체운동을 고려하여야 한다.</p> <p><u>HSV A</u> : 선수파에 따른 최대 수직가속도</p> <p><u>OSV A</u> : 사파에 따른 최대 수직가속도</p> <p><u>BSRL</u> : 횡파에 따른 최대 횡요 진폭</p> <p><u>OSP A</u> : 사파에 따른 최대 중요 가속도</p> <p><u>BSHA</u> : 횡파에 따른 최대 상하동요 가속도</p> <p><u>OSPH</u> : 사파에 따른 최대 중요 진폭</p> <p>선체운동가속도 계산에 필요한 각 선체운동 상태에 따른 조합계수는 표 2에 따른다.</p> <p>(나) <생략></p> | <p>8. 하중의 결정 및 적용</p> <p>(1) 기호 및 정의</p> <p>(가) 이 지침에 정의</p> <p>(나) 별도로 ~ <현행과 동일></p> <p>$C_{XS} C_{YS} C_{ZH} C_{YR} C_{ZR} C_{XP} C_{ZP}$: 각각 선박운동에 대한 동적운동조합계수로서 표 5에 따른다.</p> <p>$C_{YG} C_{XG}$: 횡동요, 종동요에 대한 동적운동조합계수로서 표 5에 따른다.</p> <p>α : 풍력 계수로서 표 5에 따른다.</p> <p>(2) 선체운동에 의한 가속도</p> <p>(가) 다음의 선체운동을 고려하여야 한다.</p> <p><u>BSRL</u> : 횡파에 따른 최대 횡요 진폭</p> <p><u>BSHA</u> : 횡파에 따른 최대 상하동요 가속도</p> <p><u>OSPH</u> : 사파에 따른 최대 중요 진폭</p> <p>선체운동가속도 계산에 필요한 각 선체운동 상태에 따른 조합계수는 표 2에 따른다.</p> <p>(나) <현행과 동일></p> |

표 2 동적 선체운동 조합계수 <현행>

| | | 가속도 | | | | | 각도 | | 풍력계수 |
|------|---|----------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|------|
| | | 종동요 (Surge) | 횡동요 (Sway) | 상하동요 (Heave) | 횡요 (Roll) | 종요 (Pitch) | 횡요 (Roll) | 종요 (Pitch) | |
| | | C_{XS} | C_{YS} | C_{ZH} | C_{ZR}, C_{YR} | C_{XP}, C_{ZP} | C_{YG} | C_{XG} | |
| HSVA | 1 | -0.3 | 0 | 0.3 | 0 | -1.0 | 0 | 0.95 | 0 |
| | 2 | -0.3 | 0 | -0.3 | 0 | -1.0 | 0 | 0.95 | 0 |
| | 3 | 0.3 | 0 | -0.3 | 0 | 1.0 | 0 | -0.95 | 0 |
| | 4 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 1.0 | 0 | -0.95 | 0 |
| OSVA | 1 | 0.25 | -0.15 | 0.4 | 0 | -1.0 | 0 | 0.6 | -0.5 |
| | 2 | 0.25 | -0.15 | -0.4 | 0 | -1.0 | 0 | 0.6 | -0.5 |
| | 3 | -0.25 | 0.15 | -0.4 | 0 | 1.0 | 0 | -0.6 | 0.5 |
| | 4 | -0.25 | 0.15 | 0.4 | 0 | 1.0 | 0 | -0.6 | 0.5 |
| BSRL | 1 | 0 | 0.1 | -0.1 | -1.0 | 0 | 1.0 | 0 | 1.0 |
| | 2 | 0 | 0.1 | 0.1 | -1.0 | 0 | 1.0 | 0 | 1.0 |
| | 3 | 0 | -0.1 | 0.1 | 1.0 | 0 | -1.0 | 0 | -1.0 |
| | 4 | 0 | -0.1 | -0.1 | 1.0 | 0 | -1.0 | 0 | -1.0 |
| OSPA | 1 | -0.25 | -0.2 | -0.3 | 0.2 | 1.0 | 0.1 | -0.6 | -0.5 |
| | 2 | -0.25 | 0.2 | -0.3 | -0.2 | 1.0 | -0.1 | -0.6 | -0.5 |
| | 3 | 0.25 | 0.2 | 0.3 | -0.2 | -1.0 | -0.1 | 0.6 | 0.5 |
| | 4 | 0.25 | -0.2 | 0.3 | 0.2 | -1.0 | 0.1 | 0.6 | 0.5 |
| BSHA | 1 | -0.1 | -0.6 | 1.0 | 0.15 | -0.1 | -0.1 | 0 | -1.0 |
| | 2 | -0.1 | -0.6 | -1.0 | 0.15 | -0.1 | -0.1 | 0 | -1.0 |
| | 3 | 0.1 | 0.6 | -1.0 | -0.15 | 0.1 | 0.1 | 0 | 1.0 |
| | 4 | 0.1 | 0.6 | 1.0 | -0.15 | 0.1 | 0.1 | 0 | 1.0 |
| OSPH | 1 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | -0.1 | -1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.5 |
| | 2 | 0.6 | 0.4 | -0.4 | -0.1 | -1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.5 |
| | 3 | -0.6 | -0.4 | -0.4 | 0.1 | 1.0 | -0.1 | -1.0 | -0.5 |
| | 4 | -0.6 | -0.4 | 0.4 | 0.1 | 1.0 | -0.1 | -1.0 | -0.5 |

표 2 등적 선체운동 조합계수 <개정>

| | | 가속도 | | | | | 각도 | | 풍력계수 |
|-------------|---|----------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------|---------------|------|
| | | 중동요 (Surge) | 횡동요 (Sway) | 상하동요 (Heave) | 횡요 (Roll) | 종요 (Pitch) | 횡요 (Roll) | 종요 (Pitch) | |
| | | C_{XS} | C_{YS} | C_{ZH} | C_{ZR}, C_{YR} | $\frac{C_{XP}}{C_{ZP}}$ | C_{YG} | C_{XG} | |
| <u>BSRL</u> | 1 | 0 | 0.1 | -0.1 | -1.0 | 0 | 1.0 | 0 | 1.0 |
| | 2 | 0 | -0.1 | 0.1 | 1.0 | 0 | -1.0 | 0 | -1.0 |
| <u>BSHA</u> | 1 | -0.1 | -0.6 | -1.0 | 0.15 | -0.1 | -0.1 | 0 | -1.0 |
| | 2 | 0.1 | 0.6 | -1.0 | -0.15 | 0.1 | 0.1 | 0 | 1.0 |
| <u>OSPH</u> | 1 | 0.6 | 0.4 | -0.4 | -0.1 | -1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.5 |
| | 2 | -0.6 | -0.4 | -0.4 | 0.1 | 1.0 | -0.1 | -1.0 | -0.5 |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>(다) 항로별 경감계수는 해당 항로상의 환경조건에 대하여 설계수명 20년을 기준으로 하는 컨테이너선의 장기응답해석을 통하여 구하며 대표적인 항로에 대한 경감계수는 표 5에 따르며, 항해 패턴이 특이한 경우의 경감계수는 우리 선급과 협의하여 결정할 수 있다. 표 5의 대표적인 항로의 전형적인 항적의 예는 별첨 2를 참조한다.</p> <p>(라) 바람에 의한 하중은 최대풍속 36 m/sec을 기준으로 계산하며, 횡하중을 증가시키는 방향으로 적용한다.</p> <p>(마) 최외곽 스택에 40ft 컨테이너가 적재되고 내부 스택에 45ft / 48ft / 53ft 컨테이너가 적재되는 경우, 길이 방향 돌출부에 대한 풍하중은 적용하지 않는다.</p> <p>(바) 풍하중을 적용받는 컨테이너 최상부와 내부 스택의 컨테이너 중심 간 높이 차이가 1.9m 미만인 경우, 풍하중을 적용하지 않는다. 풍하중을 적용받는 내부 스택의 최상부 컨테이너의 경우, 80%의 풍하중을 고려한다.(그림 6 참조)</p> <p>(3) ~ (6) <생략></p> <p>9. 컨테이너 고박강도계산 프로그램 및 계산기기 <생략></p> <p>별첨 1 ~ 3 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p>(다) 항로별 경감계수는 해당 항로상의 환경조건에 대하여 설계수명 20년을 기준으로 하는 컨테이너선의 장기응답해석을 통하여 구하며 대표적인 항로에 대한 경감계수는 표 5에 따르며, 항해 패턴이 특이한 경우의 경감계수는 우리 선급과 협의하여 결정할 수 있다. 표 5의 대표적인 항로의 전형적인 항적의 예는 별첨 2를 참조한다.</p> <p>(라) 바람에 의한 하중은 최대풍속 36 m/sec을 기준으로 계산하며, 횡하중을 증가시키는 방향으로 적용한다.</p> <p>(마) 최외곽 스택에 40ft 컨테이너가 적재되고 내부 스택에 45ft / 48ft / 53ft 컨테이너가 적재되는 경우, 길이 방향 돌출부에 대한 풍하중은 적용하지 않는다. <u>최외곽에 20ft 컨테이너가 하나만 적재되고 뒤쪽에 45ft / 48ft / 53ft 컨테이너가 적재되는 경우, 45ft / 48ft / 53ft 컨테이너에는 50%의 풍하중을 적용한다.</u></p> <p>(바) 풍하중을 적용받는 컨테이너 최상부와 내부 스택의 컨테이너 중심 간 높이 차이가 1.9m 미만인 경우, 풍하중을 적용하지 않는다. 풍하중을 적용받는 내부 스택의 최상부 컨테이너의 경우, 80%의 풍하중을 고려한다.(그림 6 참조)</p> <p>(3) ~ (6) <현행과 동일></p> <p>9. 컨테이너 고박강도계산 프로그램 및 계산기기 <현행과 동일></p> <p>별첨 1 ~ 3 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>1. 일반</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 특기 사항</p> <p> (가), (나) <생략></p> <p> (다) 항로별 경감계수를 적용하고자 하는 경우에는 화물고박지침서에 항로별 경감계수 적용과 관련된 사항이 포함되어야 하며, 항로별 경감계수가 반영된 승인된 컨테이너 고박강도계산 프로그램을 본선에 설치하여야 한다. 이 경우, 해당 선박에는 특기사항 LS(CL, RS)를 부여한다.</p> <p> (라) 상기의 특기사항이 없는 선박은 선주의 요청에 따라 이 지침을 적용할 수 있다.</p> <p>(3), (4) <생략></p> | <p>1. 일반</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 특기 사항</p> <p> (가), (나) <현행과 동일></p> <p> (다) 항로별 경감계수를 적용하고자 하는 경우에는 화물고박지침서에 항로별 경감계수 적용과 관련된 사항이 포함되어야 하며, 항로별 경감계수가 반영된 승인된 컨테이너 고박강도계산 프로그램을 본선에 설치하여야 한다. 이 경우, 해당 선박에는 특기사항 LS(CL, RS)를 부여한다.</p> <p> (라) (다)와 관련하여, 임의의 항로에 대한 경감계수를 산출할 수 있는 프로그램을 설치한 경우, 해당선박에는 특기사항 LS(CL, RS+)를 부여한다.</p> <p> (마) 상기의 특기사항이 없는 선박은 선주의 요청에 따라 이 지침을 적용할 수 있다.</p> <p>(3), (4) <현행과 동일></p> |

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- 갑판 상 컨테이너 고박을 위한 안전한 작업환경 제공에 대한 지침 (CSAP)(부록 7-11 신설)

참고 : · CSS code Annex 14 Guidance on providing Safe Working Conditions for Securing of Containers on Deck

· IACS UI SC 265 Code of safe practice for cargo stowage and securing - Annex 14

· LR Provisional rules for Ergonomic Container Lashing (2014) : ECL (1) / ECL (2) / ECL (3)

· DNV Pt6 Ch 8 Sec 3 Safe Working Condition in Container Securing Operations : SAFELASH

- 추가특기사항 신설에 따라 1편 적용지침 부록1-1에 추가함.

2. 개정내용

- 개정안 참조

| 현행 | 개정안 |
|------|--|
| <신설> | <p>부록 7-11 갑판 상 컨테이너 고박을 위한 안전한 작업조건 제공에 대한 기준 (2019)</p> <p>1. 일반</p> <p>(1) 목적</p> <p>추가특기사항 CSAP는 갑판 상 컨테이너 고박 작업에 종사하는 사람들에게 안전한 작업, 특히 안전한 접근과 안전한 작업 공간의 제공을 목적으로 한다.</p> <p>(2) 범위</p> <p>추가특기사항 CSAP의 범위는 컨테이너 고박 작업에서 보다 안전한 작업 조건을 보장하는 것이다. 이 지침에서는 작업구역, 컨테이너 상부 작업, 펜싱 및 낙하 방지의 설계 및 배치, 장애물 및 개구부의 표시, 통로, 사다리, 계단 및 기타 접근 설비, 냉동 컨테이너의 전원 공급 장치와 작업구역과 이동구역의 조명에 관한 설계와 배치에 대한 요구 사항을 설명한다.</p> <p>(3) 적용</p> <p>이 지침에서 제시하는 요건을 준수하는 선박에는 추가특기사항 'CSAP'를 부여한다. CSAP는 갑판 상에 컨테이너를 운반하도록 설계된 선박에 적용 할 수 있으며, 요청에 따라 다른 선박에도 적용할 수 있다.</p> |

| 현 행 | 개 정 안 |
|-------------------|--|
| <p><신설></p> | <p>(4) 용어의 정의</p> <p>(가) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음에 따른다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>작업구역</u> : 컨테이너 고박장치를 조작하는 위치 또는 구역, 예, 창구 덮개 상부 컨테이너 적재 사이; 래싱브릿지와 플랫폼 - <u>이동구역</u> : 통로, 계단, 갑판 및 선박에서 이동에 이용되는 기타 구역 - <u>펜스</u> : 사람의 추락을 막을 수 있는 가드 레일, 안전 장벽 및 이와 유사한 구조물 - <u>스트링거</u> : 사다리의 수직부 또는 측면부 - <u>수직 사다리 발판(rungs)</u> : 사다리의 계단을 형성하는 바(bar) <p>2. 제출문서</p> <p>(1) <u>화물안전접근도가 승인을 위하여 제출되어야 하며, 다음의 내용을 포함하여야 한다.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>작업구역 및 이동구역의 배치 및 상세</u> - <u>작업구역 및 이동구역의 조명 배치 및 조도</u> - <u>냉동컨테이너 전원콘센트의 위치와 상세, 인접 작업구역</u> |

| 현행 | 개정안 |
|------|---|
| <신설> | <p>3. 설계 요건</p> <p>(1) 일반</p> <p>(가) 화물안전접근도(Cargo Safe Access Plan, CSAP)는 의도된 모든 컨테이너 적재 상태에 대해 고박작업이 안전하게 수행될 수 있도록 설계 단계에서 개발되어야 한다.</p> <p>(나) 일반적으로 화물안전접근도는 다음과 같은 위험성 평가를 기반으로 개발되어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미끄러짐, 낙상 및 낙오 - 추락 - 수동으로 고박장치를 취급하는 동안의 부상 - 추락하는 고박장치 또는 다른 물체에 의한 충격 - 컨테이너 하역 및 적재 작업으로 인한 손상(심각한 손상을 방지하기 위한 적절한 보호장치 나 기타의 방법을 개발하기 위하여 고위험지역(high-risk area)이 식별되어야 한다.) - 인접한 지역의 전기 위험 (온도 제어 장치 케이블 연결 등) - 컨테이너 고박작업을 안전하게 수행하기 위해 필요한 모든 영역에 대한 적절한 접근 설비 - 래싱 장비를 다루기 위한 인간공학(예: 장비의 크기와 무게) - 하이큐브(9'6") 컨테이너 고박 및 40피트/45피트 컨테이너의 혼합 적재 <p>(2) 이동구역</p> <p>(가) 이동구역의 최소 여유 공간은 높이가 2m 이상이고 너비가 600 mm 이상이어야 한다. (표 1 B, J 및 F1참조)</p> <p>(나) 이동구역의 표면은 미끄럼 방지가 되어야 한다.</p> <p>(다) 안전을 위하여 필요한 경우, 갑판 위의 통로는 페인트 칠 된 선이나 그림으로 표시되어야 한다.</p> <p>(라) 넘어질 위험을 초래할 수 있는 클리트, 리브 및 브래킷과 같은 이동구역 내 접근로에 있는 모든 돌출부는 대조되는 색상으로 강조 표시를 해야 한다.</p> <p>(마) 실행 가능한 한, 접근 사다리와 통로는 작업자가 배관을 타고 오르거나 영구 장애물이 있는 곳에서 일할 필요가 없도록 설계되어야 한다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|-------------------|---|
| <p><신설></p> | <p>(3) <u>작업구역</u></p> <p>(가) <u>작업구역에서는 3단 높이의 래싱바가 사용되지 않도록 설계되어야 하며, 고박장비 보관 구역과 가까워야 한다.</u></p> <p>(나) <u>작업구역은 갑판 배관, 보관상자 및 창구덮개의 재배치를 위한 가이드와 같은 방해물에 의해 방해받지 않도록 설계되어야 한다.</u></p> <p>(다) <u>래싱 포인트로부터 컨테이너까지 수평 거리는 1,100 mm를 초과하지 않아야 하며, 래싱브릿지까지는 220 mm 이상, 그 외의 위치까지는 130 mm 이상이어야 한다. (표 1 C1, C2 및 C3 참조) 40피트 및 45피트 컨테이너 적재를 위해 설계된 컨테이너 베이의 경우, 40피트 컨테이너에 대해 측정했을 때, C1 치수는 기국의 승인에 따라 1,300 mm까지로 완화 할수 있다.</u></p> <p>(라) <u>작업구역의 폭은 750 mm 이상이어야 한다. 또한, 영구 래싱브릿지의 폭은 펜스의 상부 레일 사이에서 750 mm 이상이어야 하며, 적재 선반, 래싱 클리트 및 기타 장애물 사이에서는 최소한 600 mm의 거리가 명확히 제공되어야 한다. (표 1 A, GL, GT, I, F 및 F1 참조)</u></p> <p>(마) <u>창구 끝단 및 선측 래싱 위치(outboard lashing positions)의 끝에는 플랫폼이 제공되어야 한다. 래싱 위치의 끝에 있는 플랫폼은 창구덮개의 상단과 같은 수준의 높이에 있어야 한다. 이러한 플랫폼과 인접한 창구 덮개 사이의 간격은 90 mm를 초과하여서는 안 된다.</u></p> |

| 현 행 | 개 정 안 |
|--------|---|
| <신설> | <p>(바) 탈착이 가능한 부분(section)을 포함하는 작업구역은 임시로 고정될 수 있어야 한다.</p> <p>(사) 자동 또는 반자동 트윈스트록을 사용하여 컨테이너 상단에서의 작업을 피해야 한다.</p> <p>(자) 장비가 떨어지거나 작업자가 부상당하는 것을 방지하기 위하여, 높은 작업장의 측면에는 주변으로 150mm 높이의 발판(toe boards)을 제공해야 한다. 발판이 컨테이너의 적재를 방해하는 경우, 발판의 높이를 100mm로 경감할 수 있다.</p> <p>(4) 펜스 설계</p> <p>(가) 사람이 2.0m 또는 그 이상 높이에서 떨어질 수 있는 래싱브릿지, 플랫폼 및 기타 작업구역에는 (라)의 요건을 만족하는 펜스를 제공해야 한다.</p> <p>(나) 필요한 경우, 이동식 펜스가 허용될 수 있다.</p> <p>(다) 창구덮개를 제거하면 보호되지 않은 통로가 있는 경우, 화물 고박 통로는 (라)에 주어진 요건을 만족하는 펜스로 보호되어야 한다.</p> <p>(라) 펜스는 최소 3단의 레일로 구성되어야 한다. 최 상단 레일의 높이는 바닥으로부터 최소 1.0m 이상이어야 한다. 최 하단 레일의 하부는 230mm를, 그 다음의 레일은 380mm를 넘지 않아야 한다. 수평으로 막혀있지 않은 펜스의 간격은 300mm를 초과해서는 안 된다.</p> <p>(마) 컨테이너의 적재때문에 이동식 펜스가 배치되는 위치에서는, (예를 들어 20피트 컨테이너 간격 끝단에 있는 선외 스텐션 위의 래싱 플랫폼(그림 3 참조)), 컨테이너 고박장치의 위치를 고려하여 필요한 경우, 하위 2개 레일을 선급과 협의하여 배치할 수 있다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|-------------------|---|
| <p><신설></p> | <p>(5) 출입구</p> <p>(가) 2.0m 이상의 추락 우려가 있는 작업구역의 출입구는 (4)(라)에 따른 펜스로 보호되거나 덮개(access cover)로 막을 수 있어야 한다.</p> <p>(나) (4)(라)에 따른 펜스로 보호되지 않는 한, 2.0m 이상의 추락 위험이 있는 이동구역의 출입구는 없어야 한다.</p> <p>(다) 작업구역과 이동구역의 출입구는 개구부의 테두리 주위에 대비되는 색으로 칠해야 한다.</p> <p>(라) 서로 다른 층의 래싱브릿지에서의 접근 개구는 하나가 다른 하나의 바로 아래에 위치해서는 안된다.</p> <p>(6) 사다리</p> <p>(가) 고정식 사다리로 작업구역의 바깥 경계에 접근하는 경우, 사다리가 기울어지거나 수직이 되는지 여부와 상관없이 스트링거는 작업구역의 보호난간에 연결되어야 한다. 스트링거는 사람이 스트링거 사이를 통과 할 수 있도록 최소 700mm의 폭을 제공해야 하며 작업구역 위쪽으로 개방되어야 한다.</p> <p>(나) 고정식 사다리가 작업구역의 개구부를 통해 작업구역에 접근하는 경우, 개구부를 통해 안전하게 접근 할 수 있도록 작업구역보다 적어도 1.0m 위에 손잡이가 제공되어야 한다</p> <p>(다) 고정식 사다리는 수직으로부터 25°이상 경사지 않아야 한다. 사다리의 경사가 수직으로부터 15°를 초과하는 경우, 사다리는 수평으로 측정된 스트링거에서 540mm 이상 떨어진 곳에 적절한 손잡이가 있어야 한다.</p> <p>(라) 고정식 사다리는 최소한 150mm 깊이의 발판(foohold)을 제공해야 한다.</p> <p>(마) 수직 높이가 3.0m를 초과하는 고정식 사다리와 사람이 화물창으로 떨어질 수 있는 고정식 사다리에는 (바)에서 (사)에 주어진 요구 사항을 만족하는 안전 케이지가 설치되어야 한다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|-------------------|---|
| <p><신설></p> | <p>(바) 안전 케이지의 등부분과 수직사다리 발판(rung)사이의 거리는 최소 750mm가 되어야 한다. 안전 케이지의 후프(hoop)는 900mm를 초과하지 않는 간격으로 일정하게 배치되어야 하고, 후프의 안쪽에 균일하게 간격을 둔 수직 바로 연결되어야 합니다.</p> <p>(사) 스트링거는 작업구역으로부터 적어도 1.0m 이상 연장되어야 하며, 스트링거의 단부는 측면부가 지지되어야 한다. 수직사다리 발판 또는 계단은 작업구역과 동일한 높이에 있어야 한다.</p> <p>(7) 컨테이너 고박장치의 배치</p> <p>(가) 하이큐브 컨테이너를 고박할 때, 턴버클의 길이 및 설계와 연계하여 래싱로드의 길이는 연장의 필요성이 없도록 하여야 한다. 9'6" 컨테이너가 선내에 적재되는 경우, 컨테이너 적재배치도에는 9'6" 컨테이너의 통상적인 래싱 패턴이 표시되어야 한다.</p> <p>(나) 턴버클을 잠그는 또는 푸는 작업 동안, 예를 들어 턴버클 사이에 충분한 거리를 두어, 손 부상의 위험을 최소화해야 한다. 잠그거나 푸는 작업 중 턴버클 사이의 거리는 일반적으로 45mm 이상이어야 한다.</p> <p>(다) 컨테이너 고정 장치에는 보관함이 제공되어야 한다.</p> |

| 현행 | 개정안 |
|-------------------|--|
| <p><신설></p> | <p>(8) 전원공급장치</p> <p>(가) 냉동기 전원 콘센트의 전기적 접속은 수밀이 되어야 한다.</p> <p>(나) 냉동기에는 견고하며, 연동되고, 차단기로 보호되는 전원 콘센트가 설치되어야 한다. 이는 플러그가 완전히 체결되고 액추에이터 로드가 “ON” 위치로 밀려 나기 전까지 콘센트를 켤 수 없도록 하기 위한 것이다. 액추에이터 로드를 “OFF” 위치로 수동으로 당김으로서 회로의 전원을 차단해야 한다.</p> <p>(다) “ON” 위치에 있는 동안 플러그가 우연히 탈락하게 되면 냉각기 콘센트의 전원은 자동적으로 차단되어야 한다. 또한, 핀과 슬리브 접촉부가 여전히 맞물린 상태에서 회로를 차단하는 인터록 메카니즘이 이루어져야 한다.</p> <p>(라) 냉동기 전원 콘센트는 전환이 발생할 때 작업자가 소켓 바로 앞에서 있지 않도록 배치되고 설계되어야 한다.</p> <p>(마) 냉동기 전원 콘센트의 위치는 위협을 초래하지 않으면서 유연한 케이블 포설을 할 수 있어야 한다.</p> <p>(9) 조명</p> <p>(가) 작업구역과 이동구역에는 조명이 제공되어야 한다.</p> <p>(나) 조명은 영구 설치물로 설계되어야 하며, 파손으로부터 적절하게 보호되어야 한다. 영구조명의 설치가 용이하지 못한 장소의 경우, 선급은 임시조명을 인정할 수 있다.</p> <p>(다) 조명의 밝기 수준은 이동구역에서는 10룩스, 작업구역에서는 50룩스보다 높아야 한다.</p> |

| 현 행 | 개 정 안 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-----------------|----|------------|---|---------------------------|----------|---|---------------------------------|----------|----|---------------------------------|-----------------|----|------------------------------------|----------|----|----------------------------------|----------|---|-----------------------------|----------|----|---|----------|----|-------------------------------------|----------|----|---------------------------------|----------|---|---------------------------------------|----------|---|------------------------------|----------|---|-----------------------------|----------|----|-----------------------------|----------|------|--|--|---|---------------|--|----|--------------|--|--------|--------------------------|--|------|--------------|--|----|-------------------------|--|----------|------------|--|---|----------------------------------|--|
| <신설> | <p>표 1 작업 및 이동구역의 치수</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">기호 (그림 참조)</th> <th style="text-align: center;">내용</th> <th style="text-align: center;">요건 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>컨테이너 스택 간 작업구역의 폭 (그림. 1)</td> <td style="text-align: center;">min. 750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>갑판 또는 창구덮개 상의 래싱 판 간의 거리(그림. 1)</td> <td style="text-align: center;">min. 600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C1</td> <td>래싱브릿지 펜스에서 컨테이너 스택까지의 거리 (그. 2)</td> <td style="text-align: center;">m a x 1,100*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C2</td> <td>래싱판에서 컨테이너 스택(래싱브릿지)까지의 거리 (그림. 2)</td> <td style="text-align: center;">min. 220</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C3</td> <td>래싱판에서 컨테이너 스택(기타의 곳)까지의 거리(그림 1)</td> <td style="text-align: center;">min. 130</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td>펜스의 상단 레일 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2)</td> <td style="text-align: center;">min. 750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F1</td> <td>적재 랙, 래싱 클리트 및 기타 다른 장애물 사이 래싱브릿지의 폭 (그림 2)</td> <td style="text-align: center;">min. 600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GL</td> <td>선의 래싱을 위한 작업 플랫폼의 폭 - 앞/뒤 방향 (그림 3)</td> <td style="text-align: center;">min. 750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GT</td> <td>선의 래싱을 위한 작업 플랫폼의 폭 - 횡방향(그림 3)</td> <td style="text-align: center;">min. 750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td>창구 덮개의 단부 또는 선루에 인접한 작업 플랫폼의 폭 (그림 4)</td> <td style="text-align: center;">min. 750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">J</td> <td>펜스 간 또는 펜스에서 선루까지의 거리 (그림 4)</td> <td style="text-align: center;">min. 600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">K</td> <td>펜스의 상단 레일 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2)</td> <td style="text-align: center;">min. 750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">K1</td> <td>래싱브릿지의 필러 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2)</td> <td style="text-align: center;">min. 600</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">(비고)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>래싱 판의 중심 간 계측</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C1</td> <td>펜스 내부에서부터 계측</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C2, C3</td> <td>래싱판의 중심에서부터 컨테이너 끝단까지 계측</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F, K</td> <td>펜스 내부에서부터 계측</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GL</td> <td>컨테이너의 끝단에서부터 펜스 내부까지 계측</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GT, I, J</td> <td>펜스 내부까지 계측</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">*</td> <td>기국의 승인에 따라 1,300mm 까지 증가 할 수 있다.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 기호 (그림 참조) | 내용 | 요건 (mm) | A | 컨테이너 스택 간 작업구역의 폭 (그림. 1) | min. 750 | B | 갑판 또는 창구덮개 상의 래싱 판 간의 거리(그림. 1) | min. 600 | C1 | 래싱브릿지 펜스에서 컨테이너 스택까지의 거리 (그. 2) | m a x 1,100* | C2 | 래싱판에서 컨테이너 스택(래싱브릿지)까지의 거리 (그림. 2) | min. 220 | C3 | 래싱판에서 컨테이너 스택(기타의 곳)까지의 거리(그림 1) | min. 130 | F | 펜스의 상단 레일 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2) | min. 750 | F1 | 적재 랙, 래싱 클리트 및 기타 다른 장애물 사이 래싱브릿지의 폭 (그림 2) | min. 600 | GL | 선의 래싱을 위한 작업 플랫폼의 폭 - 앞/뒤 방향 (그림 3) | min. 750 | GT | 선의 래싱을 위한 작업 플랫폼의 폭 - 횡방향(그림 3) | min. 750 | I | 창구 덮개의 단부 또는 선루에 인접한 작업 플랫폼의 폭 (그림 4) | min. 750 | J | 펜스 간 또는 펜스에서 선루까지의 거리 (그림 4) | min. 600 | K | 펜스의 상단 레일 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2) | min. 750 | K1 | 래싱브릿지의 필러 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2) | min. 600 | (비고) | | | B | 래싱 판의 중심 간 계측 | | C1 | 펜스 내부에서부터 계측 | | C2, C3 | 래싱판의 중심에서부터 컨테이너 끝단까지 계측 | | F, K | 펜스 내부에서부터 계측 | | GL | 컨테이너의 끝단에서부터 펜스 내부까지 계측 | | GT, I, J | 펜스 내부까지 계측 | | * | 기국의 승인에 따라 1,300mm 까지 증가 할 수 있다. | |
| 기호 (그림 참조) | 내용 | 요건 (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 컨테이너 스택 간 작업구역의 폭 (그림. 1) | min. 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 갑판 또는 창구덮개 상의 래싱 판 간의 거리(그림. 1) | min. 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | 래싱브릿지 펜스에서 컨테이너 스택까지의 거리 (그. 2) | m a x 1,100* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C2 | 래싱판에서 컨테이너 스택(래싱브릿지)까지의 거리 (그림. 2) | min. 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C3 | 래싱판에서 컨테이너 스택(기타의 곳)까지의 거리(그림 1) | min. 130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 펜스의 상단 레일 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2) | min. 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F1 | 적재 랙, 래싱 클리트 및 기타 다른 장애물 사이 래싱브릿지의 폭 (그림 2) | min. 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GL | 선의 래싱을 위한 작업 플랫폼의 폭 - 앞/뒤 방향 (그림 3) | min. 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GT | 선의 래싱을 위한 작업 플랫폼의 폭 - 횡방향(그림 3) | min. 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | 창구 덮개의 단부 또는 선루에 인접한 작업 플랫폼의 폭 (그림 4) | min. 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J | 펜스 간 또는 펜스에서 선루까지의 거리 (그림 4) | min. 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K | 펜스의 상단 레일 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2) | min. 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K1 | 래싱브릿지의 필러 사이 래싱브릿지의 폭(그림 2) | min. 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (비고) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 래싱 판의 중심 간 계측 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | 펜스 내부에서부터 계측 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C2, C3 | 래싱판의 중심에서부터 컨테이너 끝단까지 계측 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, K | 펜스 내부에서부터 계측 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GL | 컨테이너의 끝단에서부터 펜스 내부까지 계측 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GT, I, J | 펜스 내부까지 계측 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | 기국의 승인에 따라 1,300mm 까지 증가 할 수 있다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

편 행

개 정 안

<신설>

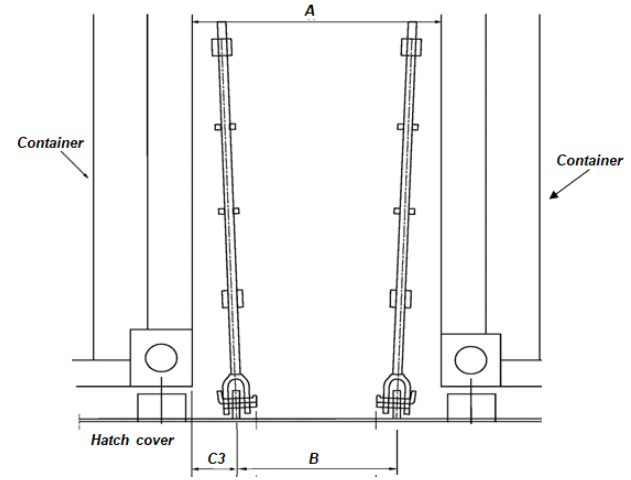


그림 1 Work area between container stacks

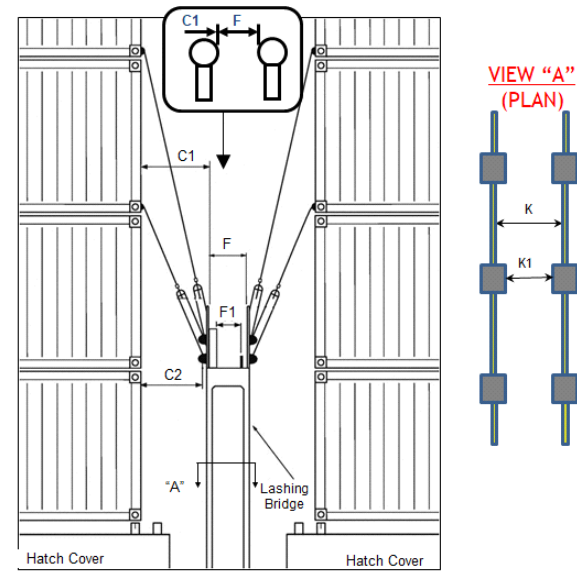


그림 2 Lashing bridge

편

행

개 정 안

<신설>

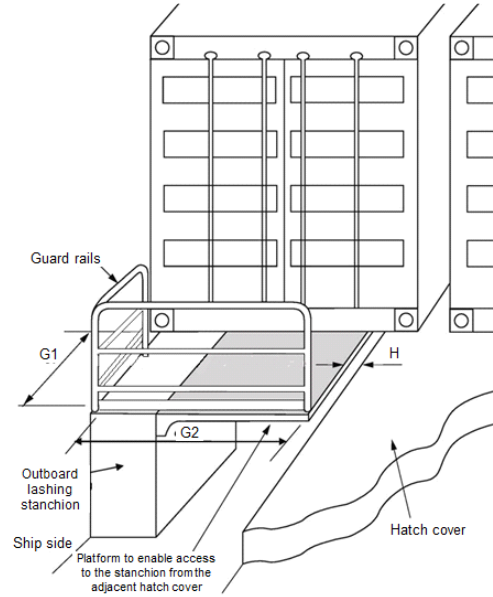


그림 3 Lashing platforms on outboard stanchions

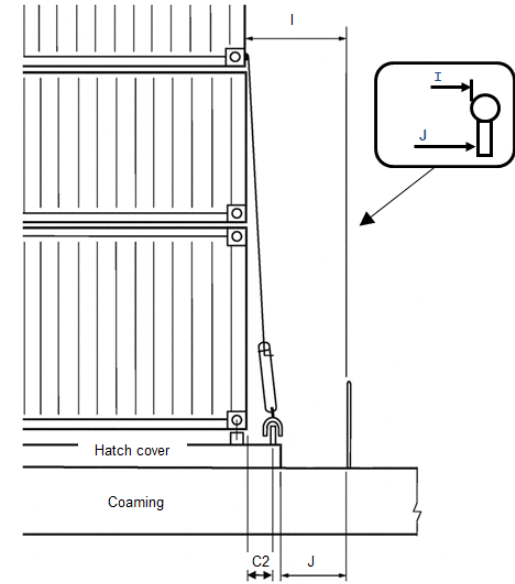


그림 4 Work area between hatch covers

| 면 행 | 개 정 안 |
|---|--|
| <p data-bbox="1008 239 1108 279"><신설></p> | <div data-bbox="1299 279 1713 630" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1377 662 1635 702">그림 5 Toe boards</p> <div data-bbox="1971 853 2016 893" data-label="Image"> </div> |

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- 기술정보조사(CST 6000-37-2018, 고객지원팀)사항 반영 및 타선급 지침 수용 등
- IGC code 비교 - 국문 오류 및 오타 수정, 용어 정리

2. 개정내용

- 개정안 참조

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절, 제 2 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. ~ 305. <생략></p> <p>306. 에어로크 【규칙 참조】</p> <p>1., 2. <생략></p> <p>3. 보호된 구역에 대한 가압상태의 유지</p> <p>규칙 306.의 4항 적용상 에어로크로 보호된 구역에 대한 가압상태 감시방법은 해당구역 내에 설치된 차압센서에 의하여야 하나 다음 각호에 정하는 방법에 따를 수 있다.</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 해당보호구역이 매시 30회 미만으로 환기되는 경우는 (1)호의 (가) 또는 (나)에 부가하여 에어로크 공간을 구성하는 2개의 문이 함께 폐쇄되지 않은 상태에서는 해당보호구역의 전기설비가 무통전상태로 되도록 조치를 취하여야 한다.</p> <p>4. 통풍장치</p> <p>(1) 규칙 306.의 1항의 에어로크 공간의 송풍기 및 흡입개구는 안전구역에 설치하여야 한다. 이 경우 환기팬의 형식은 규칙 1201.의 규정을 만족하지 않은 것으로 할 수 있다. 환기덕트의 외측에는 13 mm × 13 mm 메시 이하의 보호 금속망을 설치하여야 한다.</p> <p>(2) <생략></p> <p>307., 308. <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절, 제 2 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. ~ 305. <현행과 동일></p> <p>306. 에어로크 【규칙 참조】</p> <p>1., 2. <현행과 동일></p> <p>3. 보호된 구역에 대한 가압상태의 유지</p> <p>규칙 306.의 4항 적용상 에어로크로 보호된 구역에 대한 가압상태 감시방법은 해당구역 내에 설치된 차압센서(differential pressure sensing devices)에 의하여야 하나, 다음 각호에 정하는 방법에 따를 수 있다.</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 해당보호구역이 시간당 30회 미만으로 환기되는 경우는 (1)호의 (가) 또는 (나)에 부가하여 에어로크 공간을 구성하는 2개의 문이 함께 폐쇄되지 않은 상태에서는 해당보호구역의 전기설비가 무통전상태로 되도록 조치를 취하여야 한다.</p> <p>4. 통풍장치</p> <p>(1) 규칙 306.의 1항의 에어로크 공간의 송풍기 및 흡입개구는 안전구역에 설치하여야 한다. 이 경우 환기팬의 형식은 규칙 1201.의 규정을 만족하지 않은 것으로 할 수 있다. 환기덕트의 외측에는 13 mm × 13 mm 메시 이하의 보호망을 설치하여야 한다.</p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>307., 308. <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403., 405. <생략></p> <p>406. 2차 방벽의 설계 【규칙 참조】</p> <p>1. 2차 방벽의 기준</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가), (나) <생략></p> <p>(다) <u>이음부에 대해서는 시공법시험 및 시공확인시험을 하여야 한다. 이 시험의 방안은 미리 우리 선급의 승인을 받아야 한다.</u></p> <p>(2) <u>규칙 406.의 2항 (1)호의 경우, 완전 2차 방벽에는 우리 선급이 특히 필요하다고 인정하는 경우를 제외하고 누설액체화물을 15일간 격납할 수 있음을 확인하기 위한 특별한 해석은 하지 않을 수 있다.</u></p> <p>2. 2차 방벽의 정기적 검사</p> <p>(1) <u>규칙 406.의 2항 (4)호의 적용상 적절한 방법에 의해 2차 방벽은 설계에서 요구하는 가스밀수준이 확보됨을 확인하여야 한다.</u></p> <p>(2) <생략></p> <p>(가) <생략></p> <p>(나) 만약 설계자의 허용치(threshold values)를 넘을 경우, <u>조사를 하여야 하고 온도기록시험 또는 음향방출시험과 같은 추가시험이 수행되어야 한다.</u></p> <p>(3) <생략></p> <p>(4) <생략></p> <p>(가) <생략></p> <p>(나) <u>2차 방벽은 필요한 기능을 모델시험에서 확인한다. 이 모델시험은 선박의 일생을 통하여 이 2차 방벽이 필요한 성능을 유지될 수 있음이 확인될 수 있어야 한다.</u></p> <p>(다) <생략></p> <p>3. <생략></p> <p>407. <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403., 405. <현행과 동일></p> <p>406. 2차 방벽의 설계 【규칙 참조】</p> <p>1. 2차 방벽의 기준</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(가), (나) <현행과 동일></p> <p>(다) <u>용접 이음부에 대해서는 시공법시험 및 시공확인시험을 하여야 한다. 이 시험의 방안은 미리 우리 선급의 승인을 받아야 한다.</u></p> <p>(2) <u>규칙 406.의 2항 (1)호의 경우, 우리 선급이 특별히 필요하다고 인정하는 경우를 제외하고는, 완전 2차 방벽이 누설된 액체화물을 15일간 격납할 수 있음을 확인하기 위한 특별한 해석은 하지 않을 수 있다.</u></p> <p>2. 2차 방벽의 정기적 검사</p> <p>(1) <u>규칙 406.의 2항 (4)호의 적용상 적절한 방법에 의해 2차 방벽은 설계에서 요구하는 특정 밀폐수준이 확보됨을 확인하여야 한다.</u></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>(가) <현행과 동일></p> <p>(나) 만약 설계자의 허용치(threshold values)를 넘을 경우, <u>조사를 수행하여야 하며, 필요한 경우, 차압시험, 온도기록시험 또는 음향방출시험(acoustic emission test) 과 같은 추가시험이 수행되어야 한다.</u></p> <p>(3) <현행과 동일></p> <p>(4) <현행과 동일></p> <p>(가) <현행과 동일></p> <p>(나) <u>2차 방벽에 대하여 요구되는 성능은 모델시험을 통하여 검증되어야 한다. 이 모델시험은 이 2차 방벽이 선박의 일생동안 필요한 성능을 유지할 수 있는지를 확인될 수 있어야 한다.</u></p> <p>(다) <현행과 동일></p> <p>3. <현행과 동일></p> <p>407. <현행과 동일></p> |

| 현 행 | 개 정 안 |
|--|---|
| <p>410. 방열재</p> <p>1. 일 반 냉각식 화물탱크와 지지대 금속부와의 사이에는 지지대를 통하여 선체구조 부재가 비정상적으로 냉각되는 일이 없도록 <u>규칙 419.의 1항의 규정에 따라 적절한 방열재를 설치하여야 한다.</u></p> <p>413. 기능하중 【규칙 참조】</p> <p>1. 열로 인한 하중 (1) <u>규칙 413.의 4항 (1)호의 경우 탱크구조에 과도한 열응력이 발생하지 않도록 쿨링다운을 위한 장치를 설치해야 한다. 또한 온도가 0℃보다 낮고 -55℃ 이상인 화물을 적재하는 경우에도 이 쿨링다운을 위한 장치를 설치하여야 한다.</u> (2) (1)호에서 규정한 장치는 쿨링다운 실적이 있는 유사한 설계의 화물탱크로서 안전성이 입증되었든지 또는 열응력 해석을 하여 안전성이 확인된 온도강하곡선을 상회하지 않은 속도로 하여져야 한다. (3) (1)호에 나타낸 장치는 화물적재시 뿐 아니라 평형수적재 항해중의 황천 항해시에도 화물탱크에 남아있는 화물액의 비산에 의한 과도한 열응력이 생길 가능성이 있을 경우에는 쿨링다운을 하여야 한다. (4) ~ (6) <생략></p> <p>2. <생략></p> <p>414. ~ 418. <생략></p> <p>419. 재료 【규칙 참조】</p> <p>1. 선체온도분포의 계산 <생략> (1) <생략> (2) <생략> (가) ~ (다) <생략> (라) <u>완전 2차 방벽이 요구될 경우는 화물액의 누설유출은 순간적으로 일어나고 손상화물 탱크내의 잔액과 화물창 구역내 유출액위는 바로 동일액면에 달하는 것으로 가정한다.</u> (3) ~ (4) <생략></p> | <p>410. 방열재</p> <p>1. 일 반 냉각식 화물탱크와 지지대 금속부와의 사이에는, 지지대를 통하여 선체구조 부재가 과도하게 냉각되지 않도록 <u>규칙 419.의 1항의 요건에 따른 적합한 방열재를 설치하여야 한다.</u></p> <p>413. 기능하중 【규칙 참조】</p> <p>1. 열로 인한 하중 (1) <u>규칙 413.의 4항 (1)호의 경우 탱크구조에 과도한 열응력이 발생하지 않도록 쿨링다운을 위한 장치를 설치해야 한다.</u> <삭제> (2) (1)호에서 규정한 장치는 쿨링다운 실적이 있는 유사한 설계의 화물탱크로서 안전성이 입증되었든지 또는 쿨링다운 작업이 열응력 해석을 통하여 입증된 안전온도강하곡선을 상회하지 않는 속도에서 수행되어야 한다. (3) (1)호에 나타낸 장치는 화물적재시 뿐 아니라 평형수적재 항해중의 황천 항해시, 화물탱크의 잔류 화물의 출렁임(splash)에 의하여 과도한 열응력이 생길 가능성이 있을 경우에는 쿨링다운을 수행할 수 있어야 한다. (4) ~ (6) <현행과 동일></p> <p>2. <현행과 동일></p> <p>414. ~ 418. <현행과 동일></p> <p>419. 재료 【규칙 참조】</p> <p>1. 선체온도분포의 계산 <현행과 동일> (1) <현행과 동일> (2) <현행과 동일> (가) ~ (다) <현행과 동일> (라) <u>완전 2차 방벽이 요구될 경우, 화물의 누설은 순식간에 일어나고 화물창 구역 내로 누설된 액체의 액위는 손상된 화물탱크내의 잔류 화물과 곧바로 동일한 액위에 이르는 것으로 가정한다.</u> (3) ~ (4) <현행과 동일></p> |

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>2. ~ 3. <생략></p> <p>4. 방열재의 보호 규칙 419.의 3항 (4)호에서 규정하는 방열재는 다음 각호에 따라서 보호된 것으로 한다. (1) <생략> (2) 노출부에 설치된 방열재는 아연철판 등으로 <u>보호하거나</u> 규칙 8편 3장 201.의 규정에 정한 불연성의 방열재에 방습코팅을 한 것이어야 한다. 우리 선급이 필요하다고 인정한 경우 기계적 손상에 대하여 보호하고 적절한 강제피복을 시공할 것을 요구할 수 있다. (3) 방열재 표면에 도포하는 도료는 규칙 8편 4장 1절의 규정 혹은 이것과 동등 이상의 것으로 하여야 한다.</p> <p>5. 방열재료의 특성 (1) 규칙 419.의 3항 (2)호에서 규정하는 방열재료의 특성은 일반적으로 지침 표 7.5.2에 의하여 확인한다. (2) (1)호에 정하는 것 <u>이외에</u> 방열방식에 대해서 우리 선급은 추가의 특성확인시험을 요구할 수 있다. (3) (1)호에 정한 방열재 특성의 확인시험에서 별도로 정하는 승인요령에 따라 승인된 방열재에 대하여는 이미 우리 선급에 의해 성능이 확인되어 그 성능이 목적을 위하여 충분히 인식된 경우에는 해당 항목의 시험을 생략할 수 있다. (4) (1)호 내지 (3)호에 해당되지 않는 방열재에 대하여는 다음에 따른다. (가) 독립형탱크의 지지재에 사용되는 방열재에 대하여는 지침 표 7.5.2의 멤브레인, 세미 멤브레인탱크의 란을 적용하여야 한다. (나) 규칙 410.의 규정에 따라 방열재의 설치가 요구되지 않는 화물탱크에 설치하는 방열재에 대하여는 방열방식에 따라서 규칙 419.의 3항 (2)호에서 규정하는 특성 중 필요한 특성에 대한 자료를 우리 선급에 제출하여야 한다. (5) 규칙 419.의 3항 (2)호에서 정하는 특성에 대한 시험방법은 지침 표 7.5.3 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 시험방법을 따른다.</p> | <p>2. ~ 3. <현행과 동일></p> <p>4. 방열재의 보호 규칙 419.의 3항 (4)호에서 규정하는 방열재는 다음 각호에 따라서 보호된 것으로 한다. (1) <현행과 동일> (2) 노출부에 설치된 방열재는 아연철판 등으로 <u>보호되거나</u> 규칙 8편 3장 201.의 규정에 정한 불연성의 방열재이어야 한다. 우리 선급이 필요하다고 인정한 경우 기계적 손상에 대하여 보호하고 적절한 강제피복을 시공할 것을 요구할 수 있다. (3) 방열재 표면의 코팅 재료는 규칙 8편 4장 1절의 규정 혹은 이것과 동등 이상의 것으로 하여야 한다.</p> <p>5. 방열재료의 특성 (1) 규칙 419.의 3항 (2)호에서 규정하는 방열재료의 특성은 일반적으로 표 7.5.4에 주어진 시험에 의하여 검증되어야 한다. (2) (1)호에 정하는 것 <u>이외의</u> 방열방식에 대해서 우리 선급은 추가의 특성확인시험을 요구할 수 있다. (3) (1)호에 정한 방열재 특성의 확인시험에서 별도로 정하는 승인요령에 따라 승인된 방열재에 대하여는 이미 우리 선급에 의해 성능이 확인되어 그 성능이 목적을 위하여 충분히 인식된 경우에는 해당 항목의 시험을 생략할 수 있다. (4) (1)호 내지 (3)호에 해당되지 않는 방열재에 대하여는 다음에 따른다. (가) 독립형탱크의 지지재에 사용되는 방열재에 대하여는 표 7.5.3의 멤브레인, 세미 멤브레인탱크의 란을 적용하여야 한다. (나) 규칙 410.의 규정에 따라 방열재의 설치가 요구되지 않는 화물탱크에 설치하는 방열재에 대하여는 방열방식에 따라서 규칙 419.의 3항 (2)호에서 규정하는 특성 중 필요한 특성에 대한 자료를 우리 선급에 제출하여야 한다. (5) 규칙 419.의 3항 (2)호에서 정하는 특성에 대한 시험방법은 표 7.5.4 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 시험방법을 따른다.</p> |

현 행

6., 7 <생략>

420. <생략>

표 7.5.5 가스시운전의 시험항목

| 항목 | | | 주요 확인 내용 |
|------------------------|--|--|---|
| 2. 불활성시험 | | | ·불활성가스 발생장치의 운전상태 ·화물탱크내 분위기계측 |
| 3. 화물가스에 의한 불활성 가스퍼지시험 | | | ·화물탱크내 O ₂ /화물가스의 온도(시간에 대한 변화) ·화물가스(또는 액) 공급량 ·증발기 성능 ·압축기 성능 |
| 4. 쿨다운시험 | | | ·화물탱크 온도강하 곡선 ¹⁾ ·화물창내 검사/탱크방열 상황(쿨다운 완료시) <생략> |

421. ~ 423. <생략>

개 정 안

6., 7 <현행과 동일>

420. <현행과 동일>

표 7.5.5 가스시운전의 시험항목

| 항목 | | | 주요 확인 내용 |
|------------------------|--|--|--|
| 2. 불활성시험 | | | ·불활성가스 발생장치의 운전상태 ·화물탱크 내 환경계측 |
| 3. 화물증기에 의한 불활성 가스퍼지시험 | | | ·화물탱크 내 O ₂ /화물증기의 온도(시간에 대한 변화) ·화물증기(또는 액) 공급량 ·증발기 성능 ·압축기 성능 |
| 4. 쿨링다운시험 | | | ·화물탱크 온도곡선 ¹⁾ ·화물창내 검사/탱크방열 상황(쿨링다운 완료시) <현행과 동일> |

421. ~ 423. <현행과 동일>

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>424. 멤브레인 탱크 【규칙 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 하중 및 하중조합</p> <p>(1) <u>규칙 424.의 3항</u>에서 정하는 멤브레인 파괴에 관한 검토는 다음에 따른다.</p> <p>(가) <u>방벽간구역의 과압 및 탱크내의 부압에 대하여는 멤브레인의 프로토포 모델에 대하여 파열시험 등을 하여 멤브레인의 최종강도를 확인하여야 한다.</u></p> <p>(나) <생략></p> <p>(다) <u>진동에 대하여는 멤브레인의 고유진동수를 구하여 프로펠러 주기 등의 기진력과 멤브레인이 공진을 하지 않는 것을 확인하여야 한다.</u></p> <p>3. <생략></p> <p>4. 멤브레인탱크 등의 인접 선체구조</p> <p>(1) <u>규칙 424.의 9항</u>에서 “<u>인정하는 기준에 따라 수압 또는 수압-공기압 시험</u>” 이라 함은 <u>규칙 3편 1장 209.에</u> 의한 수압시험을 말한다. 이 경우 평형수 적재탱크, 코퍼댐 등의 선체구조측으로부터 수압을 가할 수 있다.</p> <p>(2) <u>규칙 424.의 9항</u>에서 “<u>멤브레인을 지지하는 화물창구조</u>”의 누설시험은 <u>규칙 3편 1장 209.에</u> 따르고 또한 일반 선체구조에 대하여 적용된 시험방법에 따라도 좋다.</p> <p>425.~ 428. <생략></p> <p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p style="text-align: center;"><기관규칙개발팀 개정안 참조></p> | <p>424. 멤브레인 탱크 【규칙 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 하중 및 하중조합</p> <p>(1) <u>규칙 424.에서</u> 정하는 멤브레인의 파괴에 관한 검토는 다음에 따른다.</p> <p>(가) <u>방벽간구역의 과압 및 부압의 경우, 최종강도를 확인을 위하여 멤브레인의 원형모델에 대하여 파열시험이 수행되어야 한다.</u></p> <p>(나) <현행과 동일></p> <p>(다) <u>진동의 경우, 멤브레인의 고유진동수가 결정되어야 하고, 프로펠러와 주기에 의해 야기된 진동과 공진을 일으키지 않는 것을 확인하여야 한다.</u></p> <p>3. <현행과 동일></p> <p>4. 멤브레인탱크 등의 인접 선체구조</p> <p>(1) <u>규칙 424.의 9항</u>의 “<u>수압시험</u>”은 <u>적용지침 1편 부록1-16에</u> 의한 수압시험을 말한다. 이 경우 평형수 적재탱크, 코퍼댐 등의 선체구조측으로부터 수압을 가할 수 있다.</p> <p>(2) <u>규칙 424.의 9항</u>에서 “<u>멤브레인을 지지하는 화물창구조</u>”의 밀폐시험은 <u>적용지침 1편 부록1-16에</u> 따르고 또한 일반 선체구조에 대하여 적용된 시험방법에 따라도 좋다.</p> <p>425.~ 428. <현행과 동일></p> <p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p style="text-align: center;"><기관규칙개발팀 개정안 참조></p> |

현 행

개 정 안

제 6 절 구조재료 및 품질관리 <생략>

제 6 절 구조재료 및 품질관리 <현행과 동일>

603. 일반 시험요건 및 사양서

603. 일반 시험요건 및 사양서

1. ~ 3. <생략>

1. ~ 3. <생략>

4. 인성시험

4. 인성시험

(1) <생략> (그림 7.5.27 참조)

(1) <생략> (그림 7.5.27 참조)

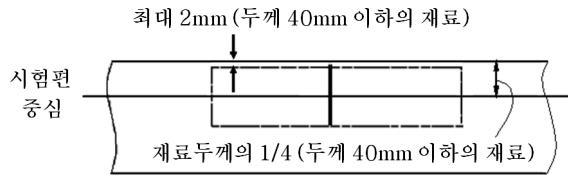
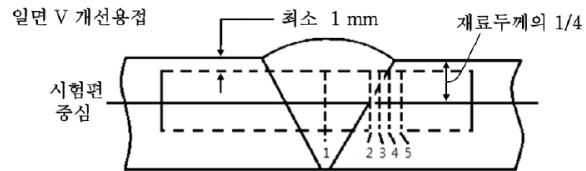


그림 7.5.27 모재 시험편의 위치

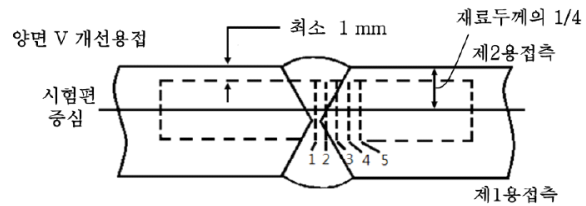
<삭제>

(2) 규칙 603.의 2항 (3)호와 관련하여 그림 7.5.28을 참조한다.

<삭제>



<삭제>



- 노치위치 : 1. 용접중심 4. 용융부의 경계부에서 3mm
 2. 경계부 5. 용융부의 경계부에서 5mm
 3. 용융부의 경계부에서 1mm

그림 7.5.28 용접 시험편의 노치위치

| 현 행 | 개 정 안 |
|---|---|
| <p>(3) <생략> 604. ~ 606. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 절 ~ 제 19 절</p> <p style="text-align: center;">↓</p> | <p>(2) 번호 변경 <생략> 604. ~ 606. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 절 ~ 제 19 절</p> <p style="text-align: center;">↓</p> |

개정 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) IGC code의 일부 단어 오역 및 누락부분 수정
- (2) 방열재 시험방법 추가
- (3) 현행 규정의 적용을 명확히 하기 위하여 문장 수정

가스시운전은 주로 저온화물을 위한 화물격납설비(즉 쿨다운 작업이 필요한)의 성능을 시험하기 위한 것임. 가압식 설계온도가 0℃ 이상인, 쿨다운이 필요 없는 화물격납설비에 대하여는 가스시운전을 생략하기로 함(NK의 과거 서비스이력 참조)

설계온도가 0℃ 이상인 압력식 화물격납설비와 같은 이유로 설계온도가 약 -10℃인 압력식 화물격납설비에 대한 가스시운전의 생략을 허용 할 수 있음. 부탄 등의 액화 가스의 경우 쿨다운 작업 요구하지 않음. (각 가스 터미널에서 저온으로 저장되며 온도상승 없이 선 내에 적재됨.)

2. 개정내용

- (1) 신규대비표 참조
 - 규칙 419. 3, 420. 3 (5), 428. 2 (1), 지침 419.5의 표 7.5.3, 표 7.5.4, 302.3 (1), 423.3 (2)
 - 413.1 (1), 420. 4 (1)(가), 424. 4 (2)

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. 화물지역의 격리 <생략></p> <p>302. 거주구역, 업무구역, 기관구역 및 제어장소 1., 2. <생략> 3. 공기흡입구 및 개구의 폐쇄장치 (1) 규칙 302.의 6항의 폐쇄장치는 적절한 가스밀성을 가진 것으로 가스 킷이 없는 강제 방화플랩은 인정하지 않는다. (2), (3) <생략></p> <p>303. ~ 308. <생략></p> | <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. 화물지역의 격리 <생략></p> <p>302. 거주구역, 업무구역, 기관구역 및 제어장소 1., 2. <생략> 3. 공기흡입구 및 개구의 폐쇄장치 (1) 규칙 302.의 6항의 폐쇄장치는 적절한 가스밀성을 가진 것으로 가스 킷/셀이 없는 강제 방화플랩은 인정하지 않는다. (2), (3) <생략></p> <p>303. ~ 308. <생략></p> |

적용지침 5장 4절 419. 재료

5. 방열재료의 특성

표 7.5.3 화물탱크 형식과 방열재료의 특성 <현행>

| No. | 확인항목 | <생략> | <생략> | <생략> | 독립형 탱크형식 C | 비고 | |
|--------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--|
| 1 | 화물과의 적합 | | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 2 | 화물에 의한 용해 | | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 3 | 화물의 흡수성 | □ | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 4 | 수축성 | | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | ⊖ | | |
| 5 | 시효성 | □ | ○ | ○ ¹⁾ | □ | | |
| 6 | 독립기포율 | △ | △ | △ | △ | 독립기포재료만 대상 | |
| 7 | 밀도 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 8 | 기계적성질 | 굽힘강도 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 압축강도 | | ○ | | | |
| | | 인장강도 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 전단강도 | ○ | ○ | ⊖ ²⁾ | ⊖ ²⁾ | |
| 9 | 열팽창성 | □ | ○ | | | | |
| 10 | 마모성 | | ○ | △ ¹⁾ | | | |
| 11 | 결합성 | □ | △ | | □ | 접착 사용된 재료를 대상 | |
| 12 | 열전도율 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 13 | 내진성 | △ | △ | △ ¹⁾ | | 규칙 419.의 3항 (7)호도 고려할 것 | |
| 14 | 화재 및 화염에 대한 저항성 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| (비고) <생략> | | | | | | | |

표 7.5.3 화물탱크 형식과 방열재료의 특성 <개정> (2019)

| No. | 확인항목 | <생략> | <생략> | <생략> | 독립형 탱크형식 C | 비고 | |
|--------------|---------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--|
| 1 | 화물과의 적합성 | | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 2 | 화물에 의한 용해성 | | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 3 | 화물의 흡수성 | □ | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 4 | 수축성 | | ○ ¹⁾ | ○ ¹⁾ | | | |
| 5 | 시효성 | □ | ○ | ○ ¹⁾ | □ | | |
| 6 | 독립기포율 | △ | △ | △ | △ | 독립기포재료만 대상 | |
| 7 | 밀도 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 8 | 기계적성질 | 굽힘강도 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 압축강도 | | ○ | | | |
| | | 인장강도 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 전단강도 | ○ | ○ | | | |
| 9 | 열팽창성 | □ | ○ | ○ ²⁾ | ○ ²⁾ | | |
| 10 | 마모성 | | ○ | | | | |
| 11 | 결합성 | □ | △ | △ ¹⁾ | □ | 접착 사용된 재료를 대상 | |
| 12 | 열전도율 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 13 | 진동에 대한 저항 | △ | △ | △ ¹⁾ | | 규칙 419.의 3항 (7)호도 고려할 것 | |
| 14 | 불과 화염에 대한 저항 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 15 | 피로파괴 및 균열 전파에 대한 저항 | | △ | | | | |
| (비고) <생략> | | | | | | | |

표7.5.4 방열재료 시험방법 <현행>

| 시험항목 | 시험방법 |
|--------------------|---|
| 1. 화물과의 적합성 | 화물에 침적후, 인장, 압축, 전단 및 굽힘시험 |
| 2. 화물에 의한 용해성 | 화물에 침적전후, 시험편 치수 및 중량의 변화 |
| 3. 화물의 흡수성 | 화물에 침적전후, 시험편의 중량비교 또는 흡수성 시험 |
| 4. 수축성 | ASTM D 2126 |
| 5. 시효성 | ASTM D 756 (시간 경과후 열전도율의 비교) |
| 6. 독립기포율 | ASTM D 2856 |
| 7. 밀도 | ASTM D 1622 |
| 8. 기계적 성질 | 굽힘강도(ASTM C 203, D 790), 압축강도(ASTM D 1621), 인장강도(ASTM D 1623), 전단강도(ASTM C 273) |
| 9. 열팽창성 | ASTM D 696 |
| 10. 마모성 | - |
| 11. 결합성 | - |
| 12. 열전도율 | KS L 9016, ASTM C 518 |
| 13. 진동에 대한 저항 | - |
| 14. 화재 및 화염에 대한 저항 | DIN 4102 |

표7.5.4 방열재료 시험방법 <개정> (2019)

| 시험항목 | 시험방법 |
|-------------------------|--|
| 1. 화물과의 적합성 | 화물에 침적후, 인장, 압축, 전단 및 굽힘시험 (DIN 53428) |
| 2. 화물에 의한 용해성 | 화물에 침적전후, 시험편 치수 및 중량의 변화 (DIN 53428) |
| 3. 화물의 흡수성 | 화물에 침적전후, 시험편의 중량비교 또는 흡수성 시험 (DIN 53428) |
| 4. 수축성 | ISO 2796, ASTM D 2126 |
| 5. 시효성 | - |
| 6. 독립기포율 | ISO 4590, ASTM D 6226 |
| 7. 밀도 | ISO 845, ASTM D 1622 |
| 8. 기계적 성질 | 굽힘강도(ISO 1209, ASTM C 203, D 790), 압축강도(ASTM D 695, D 1621), 인장강도(ISO 1926, ASTM D 638, D 1623), 전단강도(ISO 1922, ASTM C 273) |
| 9. 열팽창성 | ASTM D 696, E 831 |
| 10. 마모성 | - |
| 11. 결합성 | ASTM D 1623 |
| 12. 열전도율 | ISO 8302, KS L 9016, ASTM C 177, C 518 |
| 13. 진동에 대한 저항 | ISO 10055 |
| 14. 화재 및 화염에 대한 저항 | DIN 4102 |
| 15. 피로파괴 및 균열 전파에 대한 저항 | - |

DIN : Deutsches Institute für Normung 독일공업규격

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| <p>제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 412. <생략></p> <p>413. 기능하중</p> <p>1. 열로 인한 하중</p> <p>(1) <u>규칙 413.의 4항 (1)호의 경우 탱크구조에 과도한 열응력이 발생하지 않도록 쿨링다운을 위한 장치를 설치해야 한다. 또한 온도가 0℃ 보다 낮고 55℃ 이상인 화물을 적재하는 경우에도 이 쿨링다운을 위한 장치를 설치하여야 한다.</u></p> <p>(2) ~ (6) <생략></p> <p>2. <생략></p> <p>414. ~ 419. <생략></p> <p>420. 제작</p> <p>1. ~ 3. <생략></p> <p>4. 가스 시운전 및 화물만재시험 (규칙 513.의 2항 (5)호 관련)</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가) 가스 시운전</p> <p><u>지침 표 7.5.5에 정하는 항목에 대해서 모든 공사가 완료된 후 적당량의 화물액을 사용하여 화물격납설비, 화물취급기기 및 계측장치의 성능을 확인하는 시험을 하여야 한다. 다만, 설계온도가 0℃ 이상의 화물탱크에 대해서는, 화물탱크 건조자가 건조하는 첫 번째 화물탱크를 제외하고, 지침 표 7.5.5의 요건을 확인하기 위한 대체매체로 작동시험을 하는 경우, 이 시험은 생략할 수 있다.</u></p> <p>(나) 화물만재시험 <생략></p> <p>(2) ~ (5) <생략></p> <p>5., 6. <생략></p> <p>421., 422. <생략></p> | <p>제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 422. <현행과 동일></p> <p>413. 기능하중</p> <p>1. 열로 인한 하중</p> <p>(1) <u>규칙 413.의 4항 (1)호의 경우 탱크구조에 과도한 열응력이 발생하지 않도록 쿨링다운을 위한 장치를 설치해야 한다.</u></p> <p>(2) ~ (6) <생략></p> <p>2. <생략></p> <p>420. 제작</p> <p>1. ~ 3. <생략></p> <p>4. 가스 시운전 및 화물만재시험 (규칙 513.의 2항 (5)호 관련)</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가) 가스 시운전</p> <p><u>지침 표 7.5.5에 정하는 항목에 대해서 모든 공사가 완료된 후 적당량의 화물액을 사용하여 화물격납설비, 화물취급기기 및 계측장치의 성능을 확인하는 시험을 하여야 한다. 다만, 쿨다운 작업 또는 화물탱크에 대해서는, 화물탱크 건조자가 건조하는 첫 번째 화물탱크를 제외하고, 조선소 또는 제조공장에서 지침 표 7.5.5의 요건을 확인하기 위한 대체매체로 작동시험을 하는 경우, 이 가스 시운전은 생략할 수 있다.</u></p> <p>(나) 화물만재시험 <생략></p> <p>(2) ~ (5) <생략></p> <p>5., 6. <생략></p> <p>421., 422. <생략></p> |

| 현행 | 개정안 |
|--|--|
| <p>423. 독립형탱크 형식 C</p> <p>1., 2. <생략></p> <p>3. 허용응력</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) 보강링에 대하여는 다음의 가정이 적용되어야 한다.</p> <p>(가) 보강링은 웨브, 면판, 이중판 그리고 조합되는 동판으로 형성되는 원주방향 빔으로 고려하여야 한다. 동판의 유효폭은 다음에 따른다.</p> <p>(a) 원통형 동체</p> <p>웨브의 각 측면에서 이하의 유효폭 (mm).</p> <p>이중판의 경우, 그 거리 내에 포함시킬 수 있다.</p> <p>여기서,</p> <p>r : 원통형 동체의 평균 반지름 (mm)</p> <p>t : 동판 두께 (mm)</p> <p>(b) <생략></p> <p>(나) <생략></p> <p>(3), (4) <생략></p> <p>4., 5 <생략></p> <p>424. 멤브레인 탱크</p> <p>1.~3. <생략></p> <p>4. 멤브레인탱크 등의 인접 선체구조</p> <p>(1) <생략></p> <p>(2) <u>규칙 424.의 9항에서 “멤브레인을 지지하는 화물창구조”의 밀폐시험은 적용지침 1편 부록1-16에 따르고 또한 일반 선체구조에 대하여 적용된 시험방법에 따라도 좋다.</u></p> <p>425. ~ 428. <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p> | <p>423. 독립형탱크 형식 C</p> <p>1., 2. <현행과 동일></p> <p>3. 허용응력</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) 보강링에 대하여는 다음의 가정이 적용되어야 한다.</p> <p>(가) 보강링은 웨브, 면판, 이중판 그리고 조합되는 동판으로 형성되는 원주방향 빔으로 고려하여야 한다. 동판의 유효폭은 다음에 따른다.</p> <p>(a) 원통형 동체</p> <p>웨브의 각 측면에서 $0.78\sqrt{rt}$ 이하의 유효폭 (mm).</p> <p>이중판의 경우, 그 거리 내에 포함시킬 수 있다.</p> <p>여기서,</p> <p>r : 원통형 동체의 평균 반지름 (mm)</p> <p>t : 동판 두께 (mm)</p> <p>(b) <현행과 동일></p> <p>(나) <현행과 동일></p> <p>(3), (4) <현행과 동일></p> <p>4., 5 <현행과 동일></p> <p>424. 멤브레인 탱크</p> <p>1.~3. <생략></p> <p>4. 멤브레인탱크 등의 인접 선체구조</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(2) <u>규칙 424.의 9항에서 “멤브레인을 지지하는 화물창구조”의 누설시험시험은 적용지침 1편 부록1-16에 명시된 요건에 따른다.</u></p> <p>425. ~ 428. <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p> |

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(개발검토 : 내부의견조회)

7편 5장 액화가스 산적운반선

2019. 1.



기 관 규 칙 개 발 팀

| 현 행 | 개 정 안 |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>512. 재료 【규칙 참조】 1. ~ 3. <생략> <신설></p> | <p style="text-align: center;">제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>512. 재료 【규칙 참조】 1. ~ 3. <현행과 동일> 4. 규칙 512. 3항 (1)호에서 “화물이송 작업 중 화물에 열유입을 최소화하기 위하여 요구되는 단열장치”란 화물 이송 장치의 단열재의 특성은 탱크격납설비의 전체 열 계산과 규칙 7절의 요건에 따라 각 선박에 설치된 압력/온도 제어장치(냉각장치 등)의 용량을 고려해야 함을 말한다. 또한 “작업자가 저온면과 접촉되는 것을 보호하기 위해 요구되는 화물관장치의 단열장치”는 정상 운전 상태에서 사람이 접촉할 가능성이 있는 화물관장치의 표면이 단열재로 보호되어야 함을 말한다. 다만 다음은 제외한다. (1) 직접 접촉하는 것을 방지하기 위해 스크린으로 보호되는 화물관장치의 표면 (2) 화물온도로부터 작업자를 보호하기 위해 스피들이 연장된 수동밸브의 표면 (3) 설계온도(내부 유체온도에 의해 결정됨)가 -10℃ 이상인 화물배관장치의 표면</p> |