

저인화점연료선박 규칙 개정(안)

2019. 09. 05



선 체/기 관 규 칙 개 발 팀

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 1 장 일반사항</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>102. 정의</p> <p>1. ~19. <생략></p> <p>20. <u>가스기관(gas only engine)</u>이라 함은 다른 상태의 연료를 사용하여 용하도록 전환할 수 없는 가스로만 작동되는 기관을 말한다.</p> <p style="text-align: center;">제 4 장 선급등록 및 검사</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선급등록</p> <p>201. 선급등록</p> <p>1. 선급부호</p> <p>이 부호의 요건에 만족하는 선박은 추가특기사항으로서 LFFS(duel fuel, gas only) 부호를 부여할 수 있다.</p> <p>202. <생략></p> <p>203. 제조중등록검사</p> <p>1. ~2. <생략></p> <p>3. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) ~ (8) <생략></p> <p>(9) <u>3장 201.에 따른 위험성 분석 자료</u></p> <p>4. 참고용 도면 및 자료</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) <신설></p>	<p style="text-align: center;">제 1 장 일반사항</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>102. 정의</p> <p>1. ~19. <현행과 동일></p> <p>20. <u>가스전용기관(gas only engine)</u>이라 함은 다른 상태의 연료를 사용하여 용하도록 전환할 수 없는 가스로만 작동되는 기관을 말한다.</p> <p style="text-align: center;">제 4 장 선급등록 및 검사</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선급등록</p> <p>201. 선급등록</p> <p><u>이 규칙의 요건에 만족하는 선박은 추가특기사항으로서 LFFS 부호를 부여할 수 있으며 상세는 다음과 같다. (2020)</u></p> <p>1. LFFS(DF-LNG): LNG를 연료로 사용하는 이중연료기관을 설치한 선박</p> <p>2. LFFS(SF-LNG): LNG를 연료로 사용하는 가스전용기관을 설치한 선박</p> <p>202. <현행과 동일></p> <p>203. 제조중등록검사</p> <p>1. ~2. <생략></p> <p>3. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) ~ (8) <생략></p> <p>(9) 3장 201.에 따른 위험성 분석 자료</p> <p>4. 참고용 도면 및 자료</p> <p>(1) ~ (3) <생략></p> <p>(4) <u>3장 201.에 따른 위험성 분석 자료</u></p>	<p>(개정)</p> <p>-이중연료를 사용하는 기관의 기관의 경우에도 가스기관으로 분류될 수 있어 정의를 명확히 함(규칙 전체에서 가스 전용에 해당하는 기관은 용어 수정함)</p> <p>(개정)</p> <p>- LNG 이외의 연료가 추가될 수 있음에 따라 일원화되어있던 선급부호를 세분화함.</p> <p>-위험성 분석 자료는 승인용에서 참고용으로 수정함. (위험성 분석의 주체는 설계자 측이며, 우리 선급은 검토용으로 접수)</p> <p>-타선급의 경우 문서화되는 것에 초점이 맞춰져 있으며, 승인용/검토용이 반반 나뉨.</p>

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 일반사항</p> <p>1. 제조법, 시험, 검사 및 성적증명서는 선급 및 강선규칙 2편 2장 및 이 장의 규정에 따른다.</p> <p>2. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 일반 시험요건 및 사양서</p> <p>201. 인장시험 【지침 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 인장강도, 항복응력 및 연신율은 우리 선급이 인정하는 것이어야 한다. 항복점이 명확한 탄소망간강 및 기타 재료는 <u>항복강도와 항복비의 제한에 대하여 고려하여야 한다.</u></p> <p>202. 인성시험</p> <p>1. 별도로 언급하지 않는 한, 금속재료의 승인시험은 샤르피 V노치 인성시험을 실시하여야 한다. 샤르피 V노치 시험에 대한 요건은 <u>3개 표준크기(10 mm×10 mm)의 시험편의 최소 평균 에너지값 및 개개의 시험편에 대한 최소 에너지값이다.</u> 샤르피 V노치 시험편의 치수 및 허용오차는 선급 및 강선규칙 2편 1장 2절의 규정에 따른다. 5 mm 보다 작은 치수의 시험편의 시험 및 요건은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. <u>서브 사이즈의 최소 평균값은 다음 표에 따른다.</u></p>	<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 일반사항</p> <p>1. 제조, 시험, 검사 및 성적증명서는 선급 및 강선규칙 2편 2장 및 이 장의 규정에 따른다.</p> <p>2. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 일반 시험요건 및 사양서</p> <p>201. 인장시험 【지침 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 인장강도, 항복응력 및 연신율은 우리 선급이 인정하는 것이어야 한다. 항복점이 명확한 탄소망간강 및 기타 재료는 항복비의 제한에 대하여 고려하여야 한다.</p> <p>202. 인성(충격)시험</p> <p>1. 별도로 언급하지 않는 한, 금속재료의 승인시험은 샤르피 V노치 인성시험을 실시하여야 한다. 샤르피 V노치 시험의 평가 기준은 <u>3개의 표준크기(10 mm×10 mm) 시험편의 최소 평균 흡수에너지값 및 개별 시험편에 대한 최소 흡수에너지값이다.</u> 샤르피 V노치 시험편의 치수 및 허용오차는 선급 및 강선규칙 2편 1장 2절의 규정에 따른다. 5 mm 보다 작은 치수의 시험편의 시험 및 요건은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. <u>서브 사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지값은 다음 표에 따른다.</u></p>	

현행		개정안		비고
샤르피 V노치 시험편 <u>치수</u>	3개 시험편 <u>평균값의</u> <u>최소요구치</u>	샤르피 V노치 시험편의 <u>두께와 너비</u>	3개 시험편의 <u>최소 평균</u> <u>흡수에너지값</u>	
10 mm × 10 mm 10 mm × 7.5 mm 10 mm × 5.0 mm	KV 5/6 KV 2/3 KV	10 mm × 10 mm 10 mm × 7.5 mm 10 mm × 5.0 mm	KV 5/6 KV 2/3 KV	
(비고) KV는 표 7.1 부터 표 7.4 에 따른 에너지 값 (J)		(비고) KV는 표 7.1 부터 표 7.4 에 따른 에너지 값 (J)		
<p>오직 1개의 개별 값은 규정의 평균치 미만이어도 된다. 다만, 이 값이 평균치의 70 % 이상이어야 한다.</p> <p>2. 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>표면과 두께의 중심 사이의</u> 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료 표면에 수직이 되도록 기계 가공하여야 한다.(그림 16.1 참조)</p> <p style="text-align: center;">그림 16.1 <생략></p> <p>3. 용접 시험편의 경우, 재료두께를 고려하여 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>가능한 한 표면과 두께의 중심간의 중앙에</u> 가까운 위치가 시험편의 중앙이 되도록 기계가공하여야 한다. 어떠한 경우에도 재료의 표면과 시험편의 단부까지의 거리는 1mm 이상이어야 한다. 양면 V형 맞대기용접의 경우, 시험편은 제2용접 축의 표면과 가깝게 기계가공 하여야 한다. 일반적으로 시험편은 그림 16.2에서 표시하는 노치의 위치가 용접의 중심선, 경계부 및 경계부로부터 1mm, 3mm 및 5mm가 되도록 채취하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">그림 16.2 <생략></p> <p>4. 최초 3개의 샤르피 V노치 시험편의 <u>평균값</u>이 상기 규정을 만족하지 않는 경우, 또는 <u>2개 이상의 시험편의 값이</u> 규정의 평균값보다 낮은 경우, 또는 <u>1개의 시험편의 값이</u> 개개의 시험편에 허용되는 최소값보다 낮은 경우에는 <u>다시</u> 같은 재료로부터 3개의 시험편을 채취하여 재시험할 수 있고, 또한 먼저 실시한 시험결과를 포함하여 새로운 평균값을 얻을 수 있다. <생략></p>		<p>오직 1개의 개별 흡수에너지값은 규정의 최소 평균 흡수에너지값 미만이어도 된다. 다만, 이 값은 최소 평균 흡수에너지값의 70 % (<u>최소 흡수에너지값</u>) 이상이어야 한다.</p> <p>2. 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>표면과 두께중심의</u> 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료 표면에 수직이 되도록 기계 가공하여야 한다.(그림 16.1 참조)</p> <p style="text-align: center;">그림 16.1 <현행과 동일></p> <p>3. 용접 시험편의 경우, 재료두께를 고려하여 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>표면과 두께중심의</u> 가운데에 가능한 한 가깝게 위치한 시험편을 가지고 기계가공하여야 한다. 어떠한 경우에도 재료의 표면과 시험편의 단부까지의 거리는 1mm 이상이어야 한다. 양면 V형 맞대기용접의 경우, 시험편은 제2용접 축의 표면과 가깝게 기계가공 하여야 한다. 일반적으로 시험편은 그림 16.2에서 표시하는 노치의 위치가 용접의 중심선, 경계부 및 경계부로부터 1mm, 3mm 및 5mm가 되도록 채취하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">그림 16.2 <현행과 동일></p> <p>4. 최초 3개의 샤르피 V노치 시험편의 <u>평균 흡수에너지값</u>이 상기 규정을 만족하지 않는 경우, 또는 <u>2개 시험편의 개별 흡수에너지값이</u> 규정의 평균값보다 낮은 경우, 또는 <u>1개 시험편의 흡수에너지값이</u> 개별 시험편에 허용되는 최소 흡수에너지값보다 낮은 경우에는 <u>같은 재료로부터 3개의 시험편을 채취하여</u> 재시험할 수 있다. 또한 먼저 실시한 시험결과를 포함하여 새로운 평균값을 얻을 수 있다. <현행과 동일></p>		

현행	개정안	비고
<p>203. 굽힘시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험을 하여야 하며, 우리 선급이 요구하는 바에 따라 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도레벨이 다를 경우에는 가로방향 굽힘시험 대신에 세로방향 굽힘시험을 할 수 있다.</p> <p>204. 단면 관측 및 기타시험</p> <p>우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에 매크로단면, 마이크로단면 관측 및 경도시험을 요구할 수 있으며 선급 및 강선규칙 2편 2장에 따라 수행하여야 한다.</p> <p>제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. 일반사항</p> <p>이 절은 1차 방벽 및 내부 선체가 2차 방벽을 형성하는 경우를 포함하는 2차 방벽에 적용한다. 승인시험은 탄소강, 탄소망간강, 니켈합금강 및 스테인리스강에 적용하지만 이 외의 재료에도 적용할 수 있다. 우리 선급의 승인을 받아 스테인리스강 및 알루미늄합금의 용접에 대한 충격시험은 생략할 수 있고 기타시험은 각 재료에 대하여 특별히 요구할 수 있다.</p> <p>302. 용접재료</p> <p>연료탱크의 용접재료는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절의 규정에 적합하여야 한다. 다만, 용착금속시험 및 맞대기용접시험은 모든 용접재료에 대하여 적용하여야 한다. 인장시험 및 샤르피 V노치 충격시험의 결과는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절에 적합하여야 한다. 이 경우 용착금속의 화학성분을 참고용으로 기록하여야 한다.</p>	<p>203. 굽힘시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험이어야 하며, 우리 선급이 요구하는 바에 따라 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도가 다를 경우에는 가로방향 굽힘시험 대신에 세로방향 굽힘시험을 할 수 있다.</p> <p>204. 단면관측 및 기타 시험</p> <p>우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에 매크로단면관측, 마이크로 단면관측 및 경도 시험을 요구할 수 있으며 선급 및 강선규칙 2편 2장에 따라 수행하여야 한다.</p> <p>제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. 일반사항</p> <p>이 절은 1차 방벽 및 2차 방벽(2차 방벽을 형성하는 내부 선체 포함)에만 적용한다. 승인시험은 탄소강, 탄소망간강, 니켈합금강 및 스테인리스강에 적용하지만 이 외의 재료에도 적용할 수 있다. 우리 선급이 인정하는 경우 스테인리스강 및 알루미늄합금의 용접에 대한 충격시험은 생략할 수 있고, 기타시험은 각 재료에 대하여 특별히 요구될 수 있다.</p> <p>302. 용접재료</p> <p>연료탱크의 용접재료는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절의 규정에 적합하여야 한다. 용착금속시험 및 맞대기용접시험을 모든 용접재료에 대하여 하여야 한다. 인장시험 및 샤르피 V노치 충격시험의 결과는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절 및 에 적합하여야 한다. 용착금속의 화학성분은 참고용으로 기록되어야 한다.</p>	

현행	개정안	비고
<p>303. 연료탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 용접절차 인정시험의 시험재는 다음에 따라 채취하여야 한다. (1) ~ (3) <생략></p> <p>3. 판의 맞대기용접의 경우, 시험재는 압연방향이 용접방향에 평행하게 되도록 하여야 한다. 각 용접절차 인정시험에 의해 입증된 두께의 범위는 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 4절</u>에 따라야 한다. 방사선 투과검사 또는 초음파 탐상검사는 <u>제조자의 선택으로 시행될 수 있다.</u></p> <p>4. 각 시험재마다 다음의 용접절차 인정시험을 <u>2절</u>에 따라 시행하여야 한다. (1) 가로방향 인장시험 (2) <u>선급 및 강선규칙 2편 2장</u>에서 요구하는 경우, 용접 길이방향인 세로방향의 모든 인장시험 (3) <u>굽힘시험</u> : 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험을 하여야 하며, 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도가 다를 경우, 가로방향 굽힘을 세로방향 굽힘시험으로 대신할 수 있다. (4) <u>충격시험</u> : 3개 1조로된 샤르피 V노치 충격시험편은 일반적으로 <u>그림 16.2</u>에 표시하는 노치의 위치가 다음의 각 위치가 되도록 채취하여야 한다. (가) ~ (마) <생략> (5) <u>매크로단면, 마이크로단면 및 경도시험</u>은 우리 선급이 필요하다고 인정할 경우, 요구할 수 있다.</p> <p>5. 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다. (1) 인장시험 : 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소인장강도 이상이어야 한다. <u>용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 경우, 알루미늄합금은 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 대한 규정에 관한 6장 412.의 1항 (1)호 (다)에 적합하여야 한다.</u> 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 우리 선급에 제출하도록 하여야 한다. (2) 굽힘시험 : 굽힘 안쪽 직경을 시험편 두께의 4배로 하여 180도 굽혀도 바깥쪽에 흠 또는 균열 등이 없어야 한다.</p>	<p>303. 연료탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 용접절차 인정시험의 시험재는 다음을 대표하여야 한다. (1) ~ (3) <현행과 동일></p> <p>3. 판의 맞대기용접의 경우, 시험재는 압연방향이 용접방향에 평행하게 되도록 하여야 한다. 각 용접절차 인정시험에 의해 <u>인정된</u> 두께의 범위는 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 4절</u>에 따라야 한다. 방사선 투과검사 또는 초음파탐상검사는 <u>제조자가 선택하여 시행할 수 있다.</u></p> <p>4. 각 시험재마다 다음의 용접절차 인정시험을 <u>2절</u>에 따라 시행하여야 한다. (1) 가로방향 인장시험 (2) <u>선급 및 강선규칙 2편 2장</u>에서 요구하는 경우, 용접 길이(세로)방향 인장시험 (3) <u>가로방향 굽힘시험</u>. 이는 <u>앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘</u>일 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도수준이 다를 경우, <u>가로방향 굽힘시험을 대신하여 세로방향 굽힘시험을 요구할 수 있다.</u> (4) <u>3개 1조로된 샤르피 V노치 충격시험</u>. 일반적으로 <u>그림 16.2</u>에 표시하는 노치의 위치가 다음의 각 위치가 되도록 채취하여야 한다. (가) ~ (마) <현행과 동일></p> <p>(5) <u>매크로단면관측, 마이크로단면관측 및 경도시험</u>은 우리 선급이 필요하다고 인정할 경우, 요구할 수 있다.</p> <p>5. 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다. (1) 인장시험 : 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소 인장강도 이상이어야 한다. <u>알루미늄합금의 경우, 용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 대한 규정인 6장 412.의 1항 (1)호 (다)에 적합하여야 한다.</u> 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 기록되어야 한다. (2) 굽힘시험 : 시험편 두께의 4배에 해당하는 직경의 굽힘시험용 플런저로 180도 굽힌 후에도 파단이 없어야 한다.</p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p>(3) 충격시험 : 샤르피 V노치 충격시험은 사용모재에 대한 규정 온도로 행하여야 한다. 용접금속의 충격시험 결과 중 최소 평균 흡수에너지값(KV)은 27 J이상이어야 한다. 서브사이즈 시험편 및 개개의 최소 흡수에너지 값은 16장 202.에 따른다. 경계부 및 열영향부의 충격시험의 결과는 적용되는 모재의 가로방향 또는 세로방향 규정에 따라 나타내어야 하며, 서브사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지값(KV)은 16장 202.에 따른다. 재료의 두께가 표준크기(full-size) 또는 규정의 서브 사이즈로 가공이 불가능한 경우, 시험절차 및 판정기준은 우리 선급이 인정하는 기준에 따른다.</p> <p>6. <생략></p> <p>304. <생략></p> <p>305. 용접시공시험</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 독립형탱크 형식 C 및 프로세스용 압력용기의 경우, 2항에서 규정하는 시험에 추가하여 가로방향 용접이음부 인장시험을 하여야 한다. 인장시험은 303.의 5항을 따른다.</p> <p>4. ~ 5. <생략></p> <p>306. 비파괴검사</p> <p>1. ~ 7. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 <생략></p>	<p>(3) 충격시험 : 샤르피 V노치 충격시험은 접합된 모재에 대한 규정 온도로 실시하여야 한다. 용접금속의 충격시험 결과는 최소 평균 흡수에너지값(KV)이 27 J이상이어야 한다. 서브사이즈 시험편 및 개개의 흡수에너지값은 202.에 따른다. 경계부 및 열영향부의 충격시험의 결과는 적용되는 모재의 가로방향 또는 세로방향 규정에 따라 최소 평균 흡수에너지값(KV)을 나타내어야 하며, 서브사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지값(KV)은 202.에 따른다. 재료의 두께가 표준크기(full-size) 또는 규정의 서브 사이즈로 가공이 불가능한 경우, 시험절차 및 판정기준은 우리 선급이 인정하는 기준에 따른다.</p> <p>6. <현행과 동일></p> <p>304. <현행과 동일></p> <p>305. 용접시공시험</p> <p>1. ~ 2. <현행과 동일></p> <p>3. 독립형탱크 형식 C 및 프로세스용 압력용기의 경우, 2항에서 규정하는 시험에 추가하여 가로방향 인장시험을 하여야 한다. 인장 시험은 303.의 5항을 따른다.</p> <p>4. ~ 5. <현행과 동일></p> <p>306. 비파괴검사</p> <p>1. ~ 7. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 <현행과 동일></p>	

현행	개정안	비고
<p style="text-align: center;">제 5 절 시험</p> <p>501. 제조중 시험 및 검사</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 새로운 독립형탱크 형식 B가 설치되는 선박, 또는 6장 416.에 따라 설계된 탱크에 있어서 적어도 1개의 원형(prototype)탱크 및 그 지지구조는, 1항에서 요구하는 시험을 하는 동안, 스트레인 게이지 또는 기타 적절한 장비로 <u>응력레벨을 확인하기 위하여 그 응력을 측정하여야 한다.</u> 탱크의 형상 및 지지구조와 그 부착품의 배치에 따라 독립형탱크 형식 C도 <u>우리 선급이 필요하다고 인정된 경우, 동일한 측정장치를 요구할 수 있다.</u></p> <p>6. 격납설비로서의 모든 성능은, 액화가스연료가 안정된 온도상태에 도달했을 때, 우리 선급의 요건에 따라 <u>최초의 LNG 병커링 중의 설계변수에 적합함을 증명하여야 한다.</u> 설계변수를 증명하는 중요한 구조요소 및 의장품의 성능에 대한 기록은 <u>보관되어 우리 선급에 제출되어야 한다.</u></p> <p>7. ~ 8. <생략></p> <p>502. <생략></p> <p>503. 독립형탱크 형식 B</p> <p>독립형탱크 형식 B는 수압 또는 수압-공기압시험을 다음에 따라 시행하여야 한다.</p> <p>(1) 시험은 독립형탱크 형식 A에 대한 502.의 요건에 따라야 한다.</p> <p>(2) 또한, 시험상태에서 <u>1차지지부재</u>의 최대 막응력 또는 굽힘응력은 시험온도에서 재료의 항복응력(조립상태)의 90%를 넘어서는 안 된다. 계산상의 응력이 항복응력의 75%를 넘을 경우, 원형시험 시 스트레인 게이지 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 5 절 시험</p> <p>501. 제조중 시험 및 검사</p> <p>1. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. <u>우리선급이 필요하다고 인정된 경우 새로운 독립형탱크 형식 B 또는 6장 416.</u>에 따라 설계된 탱크가 설치되는 선박에 있어서 적어도 1개의 원형(prototype)탱크 및 그 지지구조는, 1항에서 요구하는 시험을 하는 동안, 스트레인 게이지 또는 기타 적절한 장비로 <u>응력크기를 확인하기 위하여 그 응력을 측정하도록 요구할 수 있다.</u> 탱크의 형상 및 지지구조와 그 부착품의 배치에 따라 독립형탱크 형식 C도 동일한 측정장치를 요구할 수 있다.</p> <p>6. 격납설비로서의 모든 성능은 액화가스연료가 안정된 온도상태에 도달했을 때, 우리 선급의 요건에 따라 <u>최초 LNG 병커링 동안 설계변수에 적합함을 증명하여야 한다.</u> 설계변수를 증명하는 중요한 구조요소 및 의장품의 성능에 대한 기록은 <u>선내에 보관되어 우리 선급 검사원이 확인할 수 있어야 한다.</u></p> <p>7. ~ 8. <현행과 동일></p> <p>502. <현행과 동일></p> <p>503. 독립형탱크 형식 B</p> <p>독립형탱크 형식 B는 수압 또는 수압-공기압시험을 다음에 따라 시행하여야 한다.</p> <p>(1) 시험은 독립형탱크 형식 A에 대한 502.의 요건에 따라야 한다.</p> <p>(2) 또한, 시험상태에서 <u>1차 부재</u>의 최대 막응력 또는 굽힘응력은 시험온도에서 재료의 항복응력(조립상태)의 90%를 넘어서는 안 된다. 계산상의 응력이 항복응력의 75%를 넘을 경우, 원형 시험 시 스트레인 게이지 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다.</p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p>504. 독립형탱크 형식 C</p> <p>1. 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며 어떠한 부위에 있어서도 시험중에 계산에 의한 1차 일반막응력이 재료의 항복응력의 90%를 넘지 않도록 하여야 한다. 간단한 원통형 또는 구형의 압력용기를 제외하고 이 응력이 항복응력의 75%를 넘는다고 예상될 경우, 원형시험을 할 때 압력용기에 스트레인게이지 또는 다른 적절한 장치를 부착하고 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다.</p> <p>2. ~ 4. <생략></p> <p>5. 사용온도에 따라서 보다 높은 허용응력을 사용하는 압력용기의 시험에서는 우리 선급이 인정하는 경우, 특별히 고려할 수 있다. 다만, 1항의 규정에는 완전히 적합하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <생략></p> <p>505. 멤브레인 탱크</p> <p>1. 설계 개발을 위한 시험</p> <p>(1) 6장 415.의 4항 (1)호 (나)에서 요구되는 설계 개발을 위한 시험은 모서리 및 연결부를 포함한 1차 및 2차 방벽 양쪽의 일련의 해석적 모형과 물리적 모형을 포함하여야 한다. 이러한 모형은 정적, 동적 및 열하중으로 인한 예상되는 조합된 변형에 대해 견뎌임을 입증하기 위하여 시험하여야 한다. 이는 완전한 연료격납설비의 원형크기의 모형의 제작이 될 것이다. <중략></p> <p>(2) <생략></p> <p>2. 시험</p> <p>(1) 멤브레인 연료격납설비가 설치된 선박에서, 액체를 적재하면서 멤브레인을 지지하는 선체구조에 인접한 모든 탱크 및 기타 구역은 수압시험을 하여야 한다.</p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 연료저장장치 구조는 연료격납설비의 설치 전 밀폐시험을 하여야 한다.</p> <p>(3) <생략></p>	<p>504. 독립형탱크 형식 C</p> <p>1. 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며, 시험 중 어떠한 부위에서도 계산에 의한 1차 일반막응력이 재료의 항복응력의 90%를 넘지 않도록 하여야 한다. 이 응력이 계산에서 항복응력의 75%를 넘는다고 예상될 경우 위 조건에 만족함을 확인하여야 하며, 간단한 원통형 또는 구형 압력용기가 아닌 경우 일련의 동일 탱크에 대해 첫 압력용기의 시험 시 스트레인게이지 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 감시하여야 한다.</p> <p>2. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. 우리 선급이 인정하는 경우 사용온도에 따라서 보다 높은 허용응력을 사용하는 압력용기의 시험에 대해서는 특별히 고려할 수 있다. 다만, 1항의 규정에는 완전히 적합하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <현행과 동일></p> <p>505. 멤브레인 탱크</p> <p>1. 설계 개발을 위한 시험</p> <p>(1) 6장 415.의 4항 (1)호 (나)에서 요구되는 설계 개발을 위한 시험은 모서리 및 연결부를 포함한 1차 및 2차 방벽 모두에 대한 일련의 해석적 모형과 물리적 모형을 포함하여야 한다. 이러한 모형은 모든 충전 수준에서 정적, 동적 및 열하중으로 인한 예상되는 조합된 변형에 대해 견뎌임을 입증하기 위하여 시험되어야 한다. 시험 모형은 완전한 연료격납설비의 원형크기 모형으로 제작되어야 한다. <중략></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>2. 시험</p> <p>(1) 멤브레인 액화가스연료격납설비가 설치된 선박에서, 통상 액체를 적재하면서 멤브레인을 지지하는 선체구조에 인접한 모든 탱크 및 기타 구역은 수압시험을 하여야 한다.</p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 연료저장장치 구조는 액화가스연료격납설비의 설치 전 밀폐시험을 하여야 한다.</p> <p>(3) <현행과 동일></p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 6 절 용접, 용접 후 열처리 및 비파괴검사</p> <p>601. ~ 602. <생략></p> <p>603. 비파괴검사</p> <p>용접시공 전 및 시공 중에 통상의 검사 및 용접후의 외관검사에 추가하여 용접이 정확하게 그리고 <u>508.의 요건에 따라 행하여진 것인</u> <u>가</u>를 확인하기 위하여 다음의 검사를 하여야 한다.</p> <p>1. <u>다음 관장치의 맞대기 용접이음에 대하여는 100 % 방사선검사 또는 초음파검사.</u></p> <p>(1) ~ (5) <생략></p> <p>2. <u>우리 선급에 승인된 자동용접시공에 의해 제조된 관단면의 맞대기 용접이음부는 방사선검사 또는 초음파검사의 범위를 점차 감소할 수 있으나 각 이음부의 10 % 이상은 시험을 하여야 한다. 결함이 발견되는 경우, 시험범위를 100 %로 하여야 하며 이미 승인된 용접부위까지 검사에 포함되어야 한다. 우리 선급이 문서화된 품질보증절차와 기록을 검토하여 만족할 만한 용접을 계속적으로 수행할 수 있는 제조자의 능력이 입증될 때 승인을 할 수 있다.</u></p> <p>3. <u>방사선검사 또는 초음파검사는 이중연료관장치의 외측관의 용접이음에 대하여 10 %까지 감소할 수 있다.</u></p> <p>4. <u>1항부터 3항에서 다루지 않는 기타 관의 맞대기 용접이음의 경우, 용도, 설치장소 및 재료에 따라 부분 방사선검사 또는 초음파검사 또는 기타 비파괴검사를 수행하여야 한다. 통상 관의 맞대기 용접이음의 최소 10 %는 방사선검사 또는 초음파검사를 하여야 한다.</u></p>	<p style="text-align: center;">제 6 절 용접, 용접 후 열처리 및 비파괴검사</p> <p>601. ~ 602. <현행과 동일></p> <p>603. 비파괴검사</p> <p>용접시공 전 및 시공 중에 통상의 검사 및 용접후의 외관검사에 추가하여 <u>용접이 정확하게 그리고 이 조항들의 규정에 따라 이루어졌는지 확인하기 위해</u> 다음의 검사를 하여야 한다.</p> <p>1. <u>다음에 부합하는 관장치의 맞대기 용접이음에 대한 100 % 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사.</u></p> <p>(1) ~ (5) <현행과 동일></p> <p>2. <u>우리 선급의 승인을 득한 자동용접절차에 따라 제조된 관단면의 맞대기 용접이음부는 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사의 범위를 점차 감소할 수 있으나 각 이음부의 10 % 이상은 시험을 하여야 한다. 결함이 발견되는 경우 <u>시험범위는 100 %로 하여야 하며, 바로 이전에 승인된 용접부의 검사를 포함하여야 한다. 우리 선급이 문서화된 품질보증절차와 기록을 검토하여 만족할 만한 용접을 계속적으로 수행할 수 있는 제조자의 능력이 입증될 때 승인을 할 수 있다.</u></u></p> <p>3. <u>방사선투과검사 또는 초음파탐상검사의 비율은 이중 연료관장치의 외측관의 용접이음에 대하여 10 %까지 감소할 수 있다.</u></p> <p>4. <u>1항부터 3항에서 다루지 않는 기타 관의 맞대기 용접이음의 경우, 용도, 설치장소 및 재료에 따라 부분 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사 또는 기타 비파괴검사를 수행하여야 한다. 통상 관의 맞대기 용접이음의 최소 10 %는 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사를 하여야 한다.</u></p>	

현행	개정안	비고
<p style="text-align: center;">제 7 절 시험 규정</p> <p>701. 관장치 구성품의 시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. <u>신축이음</u></p> <p>7장 306.의 4항 (3)호에서 허용되는 것으로서 연료탱크 외측의 연료관에 사용하는 신축 벨로즈 및 연료탱크 내에 사용하는 신축 벨로즈로써 우리 선급이 요구하는 것은 다음에 따라 형식승인을 받아야 하며, 제조법 및 형식승인 등에 관한 지침 3장 15절에 따른다.</p> <p>702. 관장치의 시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 모든 연료 관장치는 조립 후 적절한 유체로 강도시험을 하여야 한다. 액체관의 경우, 설계압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 하고 증기관의 경우, 최대사용압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 한다. 관장치 또는 장치의 일부가 완성품이고 모든 부착품이 완비된 경우, 선내에 설치하기 전에 압력시험을 할 수 있다. 선내에서 행한 용접이음은 적어도 설계압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>3. 연료 관장치는 선내 조립 후 적용되는 탐지방법에 따른 압력으로 공기 또는 기타 적절한 매체를 이용하여 누설시험을 하여야 한다.</p> <p>4. 이중 가스연료관장치의 경우, 외측관 또는 덕트는 가스관이 파열시 예상되는 최대압력을 견딜 수 있다는 것을 증명하기 위해 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>5. 연료 또는 연료증기를 취급하기 위한 밸브, 부착품 및 관련 장비를 포함하는 모든 관장치는 최초의 벙커링 작업 이전에 통상의 사용상태에서 인정하는 기준을 따라 시험을 하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <생략></p> <p>703. <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 7 절 시험 규정</p> <p>701. 관장치 구성품의 시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. <u>신축 벨로즈</u></p> <p>7장 306.의 4항 (3)호에서 허용되는 것으로서 연료탱크 외측의 연료관에 사용하는 신축 벨로즈 및 우리 선급이 요구하는 경우 연료탱크 내에 사용하는 신축 벨로즈는 형식승인을 받아야 하며, 제조법 및 형식승인 등에 관한 지침 3장 15절에 따른다.</p> <p>702. 관장치의 시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 모든 연료 관장치는 조립 후 적절한 유체로 강도시험을 하여야 한다. 액체관의 시험 압력은 설계압력의 1.5배 이상이고, 가스관의 시험압력은 최대사용압력의 1.5배 이상이어야 한다. 관장치 또는 장치의 일부가 완성품이고 모든 부착품이 완비된 경우, 선내에 설치하기 전에 압력시험을 할 수 있다. 선내에서 행한 용접이음은 적어도 설계압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>3. 선내 조립 후, 연료 관장치는 적용되는 누설탐지방법에 따른 압력으로 공기 또는 기타 적절한 매체를 이용하여 누설시험을 하여야 한다.</p> <p>4. 이중 가스연료관장치의 경우, 외측관 또는 덕트는 가스관 파열시 예상되는 최대압력에 견딜 수 있음을 증명하기 위한 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>5. 연료 또는 연료증기를 취급하기 위한 밸브, 부착품 및 관련 장비를 포함하는 모든 관장치는 최초의 벙커링 작업 이전에 통상의 사용상태에서 공인된 규격에 따라 시험을 하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <현행과 동일></p> <p>703. <현행과 동일></p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p>〈신설〉</p>	<p style="text-align: center;">제 17 장 반복 훈련 및 비상사태 대비 훈련</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 일반사항</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 장에서 연료는 액체 상태 또는 가스 상태의 천연가스를 말한다. 2. 선상에서의 반복 훈련 및 비상사태 대비 훈련은 일정 기간마다 수행되어야 한다. 관련 훈련은 다음을 포함하며, 이에 국한되지는 않는다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 모의훈련 (2) 18장 201.의 3항에서 요구하는 연료 취급 설명서에 기초한 연료공급 절차 검토 (3) 잠재적 긴급상태에 대한 대응 (4) 비상사태 대응을 위한 장비의 시험 (5) 지정된 선원이 연료 공급 및 비상사태 대응 중에 배정된 임무를 수행하도록 훈련되었는지 확인 3. 가스 관련 훈련은 SOLAS에서 요구하는 정기 훈련에 추가될 수 있다. 위험 및 사고 통제를 위한 대응 및 안전시스템을 점검 및 시험하여야 한다. 	<p>(신설) -IGF Code를 규칙에 반영함.</p>

현행	개정안	비고
<p><신설></p>	<p style="text-align: center;">제 18 장 운용</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 목적</p> <p>101. 목적</p> <p>이 장은 인명, 선박 및 환경에 대한 위험을 최소화하고 액체 연료 또는 가스 연료의 특성을 고려하여 전통 연료를 사용하는 선박의 안전성과 동등하도록 가스연료시스템의 적재, 저장, 운용, 유지 보수 및 검사를 위한 운전절차를 확립하는 것을 목적으로 한다.</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 목적</p> <p>201. 기능요건</p> <p>이 장은 2장 201.의 1~3항, 9항, 11항, 15항~17항에 규정하는 기능요건과 관련되고, 특히 다음을 적용한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 규칙의 적용을 받는 모든 선박에는 IGF 코드 또는 IGF 코드를 포함하는 기국 규정이 선내에 비치되어야 한다. 2. 모든 가스 관련 설비에 대한 정보 및 유지보수 절차를 비치하여야 한다. 3. 선박에는 훈련된 인원이 연료 공급, 저장 및 이송 장치를 안전하게 작동할 수 있도록 상세한 연료취급매뉴얼을 포함한 운용절차서를 비치하여야 한다. [지침 참조] 4. 선박에는 적절한 비상절차서를 비치하여야 한다. <p style="text-align: center;">제 3 절 유지보수</p> <p>301. 유지보수</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 유지보수 절차에는 탱크의 위치 및 인접 공간에 대한 고려를 하여야 한다. (5장 참조) 2. 연료격납설비의 운용 중 점검, 유지보수 및 검사는 6장 401.의 8항에서 요구하는 검사계획에 부합되도록 수행하여야 한다. 3. 유지보수 절차 및 정보에는 폭발의 위험이 있는 구역 및 지역에 설치된 전기 장비의 유지 보수에 대한 절차 및 정보가 포함되어야 한다. 폭발의 위험이 있는 구역에서 전기 설비의 검사 및 유지 보수는 우선급이 인정하는 기준에 따라 수행되어야 한다. [지침 참조] 	<p>(신설)</p> <p>-운용요건에 설계 시부터 고려해야할 규정이 포함되어 있어 규칙에 반영함.</p> <p>-IGF Code를 규칙에 반영함.</p> <p>-훈련된 인원에 대한 추가 설명은 지침에 추가하겠음</p>

현 행	개 정 안	비 고
<p><신설></p>	<p style="text-align: center;">제 4 절 병커링 작업</p> <p>401. 책임</p> <p>1. 책임</p> <p>(1) 병커링 작업이 시작되기 전, 수급 선박의 선장 또는 그 대리인과 연료공급측 담당자는 다음을 수행해야 한다.</p> <p>(가) <u>병각 절차를 포함한 이송 절차를 서면으로 동의해야 하며, 필요한 경우, 이송할 모든 단계 및 체적에서의 최대 이송 속도</u></p> <p>(나) <u>비상 시의 서면 조치에 동의한다.</u></p> <p>(다) <u>병커링 안전점검표를 작성하고 날인한다.</u></p> <p>(2) 병커링 작업이 완료되면 선박측 담당자는 연료 공급측 담당자가 작성하고 서명한 IGF 코드 부록 C-1에 명시된 정보를 포함한 수급된 연료에 대한 연료인도통지서를 수령하고 서명하여야 한다.</p> <p>2. 제어, 자동화 및 안전장치</p> <p>(1) <u>201.의 3항에서 요구되는 연료취급매뉴얼은 다음을 포함하여야 하며, 이에 국한하지 않는다.</u></p> <p>(가) <u>장치 냉각 및 예열 절차, 연료 적재 및 적절한 경우 배출, 샘플링, 불활성화 및 가스 제거를 포함한 입거시부터 차기 입거시까지의 선박 전체 작동</u></p> <p>(나) <u>수급되는 연료의 온도 및 압력 제어, 경보 및 안전장치</u></p> <p>(다) <u>병커링 이전에 허용가능한 최저 연료 온도, 탱크의 최대 압력과 이송량, 충전 한계 및 슬로싱 한계 등을 포함한 시스템의 사용제한 사항, 쿨다운율(cool down rate), 연료저장탱크의 온도</u></p> <p>(라) <u>불활성가스장치의 작동</u></p> <p>(마) <u>소방 및 비상 절차: 소방장치의 작동 및 유지보수와 소화제의 사용</u></p> <p>(바) <u>특정 연료의 안전한 취급을 위해 필요한 연료 특성 및 특수 장비</u></p> <p>(사) <u>고정식 및 휴대용 가스 탐지 작동 및 장비 유지 보수</u></p> <p>(아) <u>비상 차단(emergency shutdown) 및 비상 방출(emergency release) 시스템(설치된 경우)</u></p> <p>(자) <u>누출, 화재 또는 전복이 발생할 수 있는 잠재적 연료 증화(rollover)와 같은 비상 상황에 취해야 할 조치 사항에 대한 설명</u></p> <p>(2) <u>연료 장치 개략도(schematic)/관장치 계통도(P&ID)가 선박의 병커링 제어장소와 병커링 장소에 영구적으로 비치되어야 한다.</u></p>	<p>(신설)</p> <p>-운용요건에 설계 시부터 고려해야할 규정이 포함되어 있어 규칙에 반영함.</p> <p>-IGF Code를 규칙에 반영함.</p>

현행	개정안	비고
<p>〈신설〉</p>	<p>3. 벙커링 전 점검사항</p> <p>(1) 벙커링 작업을 수행하기 전에 점검을 수행하고 벙커링 안전점검표를 작성하여야 한다. 다음의 사항을 포함하며, 이에 국한하지는 않는다.</p> <p>(가) 선박과 육상간의 통신시스템(SSL)을 포함한 설치된 모든 통신 방법</p> <p>(나) 고정식 가스탐지장치 및 화재탐지장치의 작동</p> <p>(다) 휴대식 가스탐지장치의 작동</p> <p>(라) 원격 제어 밸브의 작동</p> <p>(마) 호스 및 커플링 검사</p> <p>(2) 벙커링 작업 후 상호 동의 하에 작성된 벙커링 안전점검표에 양측의 책임자가 서명하여야 한다.</p> <p>4. 선박 벙커링 담당자 통신</p> <p>(1) 벙커링 작업 중 선박측 담당자와 육상측 담당자 사이의 통신은 항상 유지되어야 한다. 통신을 유지할 수 없는 경우에는 벙커링을 중단하고 복구될 때까지 벙커링을 재개하지 않아야 한다.</p> <p>(2) 벙커링에 사용되는 통신 장치는 우리 선급이 허용하는 장치에 대한 인정된 표준을 준수해야 한다.</p> <p>(3) 벙커링의 책임자는 벙커링 작업과 관련된 모든 요원과 직접적이고 즉각적으로 의사소통을 할 수 있어야 한다.</p> <p>(4) 벙커링 시 자동 비상차단장치를 위한 통신수단은 선박과 육상간의 통신시스템(SSL) 또는 이와 동등한 수단으로서, 수급 선박과 벙커링 공급원의 비상차단 시스템과 호환이 가능하여야 한다. 【지침 참조】</p> <p>5. 접지</p> <p>벙커링 이송장치로써 설치된 호스, 이송 암, 배관 및 부속품은 전기적으로 연속적이고 적절하게 절연되어야 하며, 인정된 표준에 적합한 수준의 안전을 제공해야 한다. 【지침 참조】</p> <p>6. 이송 상태</p> <p>(1) 연료 이송 중에 연료 안전 예방 조치가 표기된 경고 표지판을 벙커링지역의 접근 장소에 게시하여야 한다.</p> <p>(2) 이송 작업 중, 벙커링 매니폴드 지역의 작업 인원은 필수 인원으로 제한하여야 한다. 벙커링 직무에 종사하거나 작업장 주변에서 일하는 모든 직원은 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용해야 한다. 이송에 필요한 조건을 유지하지 못하면 작업이 중단되고 모든 필요한 조건이 충족될 때까지 이송이 재개되지 않아야 한다.</p> <p>(3) 휴대용 탱크의 설치로 인해 벙커링이 발생하는 경우, 이 절차는 통합 연료 탱크 및 시스템과 동등한 수준의 안전성을 제공해야 한다. 휴대용 탱크는 선박에 선적하기 전에 채워 져야하며 연료 시스템에 연결하기 전에 적절히 보호되어야 한다.</p> <p>(4) 선박에 영구적으로 설치되지 않은 탱크의 경우, 필요한 모든 탱크 시스템 (배관, 제어 장치, 안전 시스템, 릴리프 시스템 등)을 선박의 연료시스템에 연결하는 것이 연료 수급 과정의 일부이며, 벙커 출발지에서 출발하기 전에 끝내야 한다. 해상 항해 또는 이동 중에 휴대용 탱크의 연결 및 분리는 허용되지 않는다.</p>	<p>(신설)</p> <p>-운용요건에 설계 시부터 고려해야할 규정이 포함되어 있어 규칙에 반영함.</p> <p>-IGF Code를 규칙에 반영함.</p>

현행	개정안	비고
<p><신설></p>	<p style="text-align: center;">제 5 절 폐위구역의 진입</p> <p>501. 폐위구역 진입 요건</p> <p>1. 정상적인 운항 상황에서 작업자는 연료 탱크, 연료저장창 구역, 보이드구역, 탱크연결부 구역 또는 가스 또는 가연성 증기가 축적될 수 있는 기타 폐위된 구역에 들어가서는 안 된다. 고정식 또는 휴대형 장비로 산소가 충분하고 폭발성 가스가 없음을 확인하여야 한다.</p> <p>2. 위험 구역으로 지정된 구역에 진입하는 인원은 가스가 없는 것으로 확인되고 그 상태로 유지되지 않는 한 잠재적인 발화원을 그 공간에 진입해서는 안 된다.</p> <p style="text-align: center;">제 6 절 연료장치의 불활성화 및 퍼징</p> <p>601. 연료장치의 불활성화 및 퍼징</p> <p>1. 연료장치의 불활성 및 퍼징에 대한 목적은 연료장치의 배관, 탱크, 장비 및 인접한 구역 또는 그 주변에서 가연성 대기의 형성을 방지하는 것이다.</p> <p>2. 연료장치의 불활성 및 퍼징 절차는 공기가 배관이나 가스를 포함한 탱크로 유입되지 않도록 하고, 그 가스는 연료장치에 인접한 인클로저(enclosure) 또는 구역의 공기에 포함되지 않도록 해야 한다.</p> <p style="text-align: center;">제 7 절 연료장치 내/인근에서의 고온 작업</p> <p>701. 연료장치의 불활성화 및 퍼징</p> <p>연료 탱크, 연료 배관 및 인화성이 있거나 탄화수소로 오염되었거나 연소 생성물로 유독 가스를 방출할 수 있는 단일장치 근처에서의 고온 작업은 해당 지역이 안전하고 입증 된 후에 수행되어야 한다.</p>	<p>(신설)</p> <p>-운용요건에 설계 시부터 고려해야할 규정이 포함되어 있어 규칙에 반영함.</p> <p>-IGF Code를 규칙에 반영함.</p>

저인화점연료선박 규칙 개정(안)

(외부의견조회 용)

2019. 09. 05



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2020.07.01일자 시행사항 (건조계약일 또는 검사신청일 기준)

● 번역 오류 정정, 용어 통일 및 내용 명확화

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 1 장 ~ 제 15 장 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 일반사항</p> <p>1. 제조법, 시험, 검사 및 성적증명서는 선급 및 강선규칙 2편 2장 및 이 장의 규정에 따른다.</p> <p>2. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 일반 시험요건 및 사양서</p> <p>201. 인장시험 【지침 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 인장강도, 항복응력 및 연신율은 우리 선급이 인정하는 것이어야 한다. 항복점이 명확한 탄소망간강 및 기타 재료는 <u>항복강도와 항복비의 제한에 대하여 고려하여야 한다.</u></p> <p>202. 인성시험</p> <p>1. 별도로 언급하지 않는 한, 금속재료의 승인시험은 샤르피 V노치 인성시험을 실시하여야 한다. 샤르피 V노치 시험에 대한 요건은 <u>3개 표준크기(10 mm×10 mm)의 시험편의 최소 평균 에너지값 및 개개의 시험편에 대한 최소 에너지값이다.</u> 샤르피 V노치 시험편의 치수 및 허용오차는 선급 및 강선규칙 2편 1장 2절의 규정에 따른다. 5 mm 보다 작은 치수의 시험편의 시험 및 요건은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. <u>서브 사이즈의 최소 평균값은 다음 표에 따른다.</u></p>	<p style="text-align: center;">제 1 장 ~ 제 15 장 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 일반사항</p> <p>1. <u>제조</u>, 시험, 검사 및 성적증명서는 선급 및 강선규칙 2편 2장 및 이 장의 규정에 따른다.</p> <p>2. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 2 절 일반 시험요건 및 사양서</p> <p>201. 인장시험 【지침 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 인장강도, 항복응력 및 연신율은 우리 선급이 인정하는 것이어야 한다. 항복점이 명확한 탄소망간강 및 기타 재료는 항복비의 제한에 대하여 고려하여야 한다.</p> <p>202. 인성(충격)시험</p> <p>1. 별도로 언급하지 않는 한, 금속재료의 승인시험은 샤르피 V노치 인성시험을 실시하여야 한다. 샤르피 V노치 시험의 평가 기준은 <u>3개의 표준크기(10 mm×10 mm) 시험편의 최소 평균 흡수에너지값 및 개별 시험편에 대한 최소 흡수에너지값이다.</u> 샤르피 V노치 시험편의 치수 및 허용오차는 선급 및 강선규칙 2편 1장 2절의 규정에 따른다. 5 mm 보다 작은 치수의 시험편의 시험 및 요건은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. <u>서브 사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지값은 다음 표에 따른다.</u></p>	

현행		개정안		비고
샤르피 V노치 시험편 <u>치수</u>	3개 시험편 <u>평균값의</u> <u>최소요구치</u>	샤르피 V노치 시험편의 <u>두께와 너비</u>	3개 시험편의 <u>최소 평균</u> <u>흡수에너지값</u>	
10 mm x 10 mm 10 mm x 7.5 mm 10 mm x 5.0 mm	KV 5/6 KV 2/3 KV	10 mm x 10 mm 10 mm x 7.5 mm 10 mm x 5.0 mm	KV 5/6 KV 2/3 KV	
(비고) KV는 표 7.1 부터 표 7.4 에 따른 에너지 값 (J)		(비고) KV는 표 7.1 부터 표 7.4 에 따른 에너지 값 (J)		
<p>오직 1개의 개별 값은 규정의 평균치 미만이어도 된다. 다만, 이 값이 평균치의 70 % 이상이어야 한다.</p> <p>2. 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>표면과 두께의 중심 사이의</u> 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료 표면에 수직이 되도록 기계 가공하여야 한다.(그림 16.1 참조)</p> <p style="text-align: center;">그림 16.1 <생략></p> <p>3. 용접 시험편의 경우, 재료두께를 고려하여 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>가능한 한 표면과 두께의 중심간의 중앙에 가까운 위치가 시험편의 중앙이 되도록</u> 기계가공하여야 한다. 어떠한 경우에도 재료의 표면과 시험편의 단부까지의 거리는 1mm 이상이어야 한다. 양면 V형 맞대기용접의 경우, 시험편은 제2용접 축의 표면과 가깝게 기계가공 하여야 한다. 일반적으로 시험편은 그림 16.2에서 표시하는 노치의 위치가 용접의 중심선, 경계부 및 경계부로부터 1mm, 3mm 및 5mm가 되도록 채취하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">그림 16.2 <생략></p> <p>4. 최초 3개의 샤르피 V노치 시험편의 <u>평균값이</u> 상기 규정을 만족하지 않는 경우, 또는 <u>2개 이상의 시험편의 값이</u> 규정의 평균값보다 낮은 경우, 또는 <u>1개의 시험편의 값이</u> 개개의 시험편에 허용되는 <u>최소값보다 낮은 경우에는 다시</u> 같은 재료로부터 3개의 시험편을 채취하여 재시험할 수 있고, 또한 먼저 실시한 시험결과를 포함하여 새로운 평균값을 얻을 수 있다. <생략></p>		<p>오직 1개의 개별 흡수에너지값은 규정의 최소 평균 흡수에너지값 미만이어도 된다. 다만, 이 값은 최소 평균 흡수에너지값의 70 % (<u>최소 흡수에너지값</u>) 이상이어야 한다.</p> <p>2. 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>표면과 두께중심의</u> 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료 표면에 수직이 되도록 기계 가공하여야 한다.(그림 16.1 참조)</p> <p style="text-align: center;">그림 16.1 <현행과 동일></p> <p>3. 용접 시험편의 경우, 재료두께를 고려하여 최대 치수의 샤르피 시험편은 <u>표면과 두께중심의 가운데에 가능한 한 가깝게 위치한 시험편을</u> 가지고 기계가공하여야 한다. 어떠한 경우에도 재료의 표면과 시험편의 단부까지의 거리는 1mm 이상이어야 한다. 양면 V형 맞대기용접의 경우, 시험편은 제2용접 축의 표면과 가깝게 기계가공 하여야 한다. 일반적으로 시험편은 그림 16.2에서 표시하는 노치의 위치가 용접의 중심선, 경계부 및 경계부로부터 1mm, 3mm 및 5mm가 되도록 채취하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">그림 16.2 <현행과 동일></p> <p>4. 최초 3개의 샤르피 V노치 시험편의 <u>평균 흡수에너지값이</u> 상기 규정을 만족하지 않는 경우, 또는 <u>2개 시험편의 개별 흡수에너지값이</u> 규정의 평균값보다 낮은 경우, 또는 <u>1개 시험편의 흡수에너지값이</u> 개별 시험편에 허용되는 <u>최소 흡수에너지값보다 낮은 경우에는</u> 같은 재료로부터 3개의 시험편을 채취하여 재시험할 수 있다. 또한 먼저 실시한 시험결과를 포함하여 새로운 평균값을 얻을 수 있다. <현행과 동일></p>		

현행	개정안	비고
<p>203. 굽힘시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험을 하여야 하며, 우리 선급이 요구하는 바에 따라 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도레벨이 다를 경우에는 가로방향 굽힘시험 대신에 세로방향 굽힘시험을 할 수 있다.</p> <p>204. 단면 관측 및 기타시험</p> <p>우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에 매크로단면, 마이크로단면 관측 및 경도시험을 요구할 수 있으며 선급 및 강선규칙 2편 2장에 따라 수행하여야 한다.</p> <p>제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. 일반사항</p> <p>이 절은 1차 방벽 및 내부 선체가 2차 방벽을 형성하는 경우를 포함하는 2차 방벽에 적용한다. 승인시험은 탄소강, 탄소망간강, 니켈합금강 및 스테인리스강에 적용하지만 이 외의 재료에도 적용할 수 있다. 우리 선급의 승인을 받아 스테인리스강 및 알루미늄합금의 용접에 대한 충격시험은 생략할 수 있고 기타시험은 각 재료에 대하여 특별히 요구할 수 있다.</p> <p>302. 용접재료</p> <p>연료탱크의 용접재료는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절의 규정에 적합하여야 한다. 다만, 용착금속시험 및 맞대기용접시험은 모든 용접재료에 대하여 적용하여야 한다. 인장시험 및 샤르피 V노치 충격시험의 결과는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절에 적합하여야 한다. 이 경우 용착금속의 화학성분을 참고용으로 기록하여야 한다.</p>	<p>203. 굽힘시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험이어야 하며, 우리 선급이 요구하는 바에 따라 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도가 다를 경우에는 가로방향 굽힘시험 대신에 세로방향 굽힘시험을 할 수 있다.</p> <p>204. 단면관측 및 기타 시험</p> <p>우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에 매크로단면관측, 마이크로 단면관측 및 경도 시험을 요구할 수 있으며 선급 및 강선규칙 2편 2장에 따라 수행하여야 한다.</p> <p>제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. 일반사항</p> <p>이 절은 1차 방벽 및 2차 방벽(2차 방벽을 형성하는 내부 선체 포함)에만 적용한다. 승인시험은 탄소강, 탄소망간강, 니켈합금강 및 스테인리스강에 적용하지만 이 외의 재료에도 적용할 수 있다. 우리 선급이 인정하는 경우 스테인리스강 및 알루미늄합금의 용접에 대한 충격시험은 생략할 수 있고, 기타시험은 각 재료에 대하여 특별히 요구될 수 있다.</p> <p>302. 용접재료</p> <p>연료탱크의 용접재료는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절의 규정에 적합하여야 한다. 용착금속시험 및 맞대기용접시험을 모든 용접재료에 대하여 하여야 한다. 인장시험 및 샤르피 V노치 충격시험의 결과는 선급 및 강선규칙 2편 2장 6절 및 에 적합하여야 한다. 용착금속의 화학성분은 참고용으로 기록되어야 한다.</p>	

현행	개정안	비고
<p>303. 연료탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 용접절차 인정시험의 시험재는 다음에 따라 채취하여야 한다. (1) ~ (3) <생략></p> <p>3. 판의 맞대기용접의 경우, 시험재는 압연방향이 용접방향에 평행하게 되도록 하여야 한다. 각 용접절차 인정시험에 의해 입증된 두께의 범위는 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 4절</u>에 따라야 한다. 방사선 투과검사 또는 초음파 탐상검사는 <u>제조자의 선택으로</u> 시행될 수 있다.</p> <p>4. 각 시험재마다 다음의 용접절차 인정시험을 <u>2절</u>에 따라 시행하여야 한다. (1) 가로방향 인장시험 (2) <u>선급 및 강선규칙 2편 2장</u>에서 요구하는 경우, 용접 길이방향인 세로방향의 모든 인장시험 (3) <u>굽힘시험</u> : 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험을 하여야 하며, 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도가 다를 경우, 가로방향 굽힘을 세로방향 굽힘시험으로 대신할 수 있다. (4) <u>충격시험</u> : 3개 1조로된 샤르피 V노치 충격시험편은 일반적으로 <u>그림 16.2</u>에 표시하는 노치의 위치가 다음의 각 위치가 되도록 채취하여야 한다. (가) ~ (마) <생략> (5) 매크로단면, 마이크로단면 및 경도시험은 우리 선급이 필요하다고 인정할 경우, 요구할 수 있다.</p> <p>5. 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다. (1) 인장시험 : 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소인장강도 이상이어야 한다. <u>용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 경우, 알루미늄합금은 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 대한 규정에 관한 6장 412.의 1항 (1)호 (다)에 적합하여야 한다. 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 우리 선급에 제출하도록 하여야 한다.</u> (2) 굽힘시험 : 굽힘 안쪽 직경을 시험편 두께의 4배로 하여 180도 굽혀도 바깥쪽에 흠 또는 균열 등이 없어야 한다.</p>	<p>303. 연료탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 용접절차 인정시험의 시험재는 다음을 대표하여야 한다. (1) ~ (3) <현행과 동일></p> <p>3. 판의 맞대기용접의 경우, 시험재는 압연방향이 용접방향에 평행하게 되도록 하여야 한다. 각 용접절차 인정시험에 의해 <u>인정된</u> 두께의 범위는 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 4절</u>에 따라야 한다. 방사선 투과검사 또는 초음파탐상검사는 <u>제조자가 선택하여</u> 시행할 수 있다.</p> <p>4. 각 시험재마다 다음의 용접절차 인정시험을 <u>2절</u>에 따라 시행하여야 한다. (1) 가로방향 인장시험 (2) <u>선급 및 강선규칙 2편 2장</u>에서 요구하는 경우, 용접 길이(세로)방향 인장시험 (3) <u>가로방향 굽힘시험</u>. 이는 <u>앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘</u>일 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도수준이 다를 경우, <u>가로방향 굽힘시험을 대신하여 세로방향 굽힘시험을 요구할 수 있다.</u> (4) <u>3개 1조로된 샤르피 V노치 충격시험</u>. 일반적으로 <u>그림 16.2</u>에 표시하는 노치의 위치가 다음의 각 위치가 되도록 채취하여야 한다. (가) ~ (마) <현행과 동일></p> <p>(5) 매크로단면관측, 마이크로단면관측 및 경도시험은 우리 선급이 필요하다고 인정할 경우, 요구할 수 있다.</p> <p>5. 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다. (1) 인장시험 : 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소 인장강도 이상이어야 한다. <u>알루미늄합금의 경우, 용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 대한 규정인 6장 412.의 1항 (1)호 (다)에 적합하여야 한다. 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 기록되어야 한다.</u> (2) 굽힘시험 : 시험편 두께의 4배에 해당하는 직경의 굽힘시험용 플런저로 180도 굽힌 후에도 파단이 없어야 한다.</p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p>(3) 충격시험 : 샤르피 V노치 충격시험은 사용모재에 대한 규정 온도로 행하여야 한다. 용접금속의 충격시험 결과 중 최소 평균 흡수에너지값(KV)은 27 J이상이어야 한다. 서브사이즈 시험편 및 개개의 최소 흡수에너지 값은 16장 202.에 따른다. 경계부 및 열영향부의 충격시험의 결과는 적용되는 모재의 가로방향 또는 세로방향 규정에 따라 나타내어야 하며, 서브사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지값(KV)은 16장 202.에 따른다. 재료의 두께가 표준크기(full-size) 또는 규정의 서브 사이즈로 가공이 불가능한 경우, 시험절차 및 판정기준은 우리 선급이 인정하는 기준에 따른다.</p> <p>6. <생략></p> <p>304. <생략></p> <p>305. 용접시공시험</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 독립형탱크 형식 C 및 프로세스용 압력용기의 경우, 2항에서 규정하는 시험에 추가하여 가로방향 용접이음부 인장시험을 하여야 한다. 인장시험은 303.의 5항을 따른다.</p> <p>4. ~ 5. <생략></p> <p>306. 비파괴검사</p> <p>1. ~ 7. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 <생략></p>	<p>(3) 충격시험 : 샤르피 V노치 충격시험은 접합된 모재에 대한 규정 온도로 실시하여야 한다. 용접금속의 충격시험 결과는 최소 평균 흡수에너지값(KV)이 27 J이상이어야 한다. 서브사이즈 시험편 및 개개의 흡수에너지값은 202.에 따른다. 경계부 및 열영향부의 충격시험의 결과는 적용되는 모재의 가로방향 또는 세로방향 규정에 따라 최소 평균 흡수에너지값(KV)을 나타내어야 하며, 서브사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지값(KV)은 202.에 따른다. 재료의 두께가 표준크기(full-size) 또는 규정의 서브 사이즈로 가공이 불가능한 경우, 시험절차 및 판정기준은 우리 선급이 인정하는 기준에 따른다.</p> <p>6. <현행과 동일></p> <p>304. <현행과 동일></p> <p>305. 용접시공시험</p> <p>1. ~ 2. <현행과 동일></p> <p>3. 독립형탱크 형식 C 및 프로세스용 압력용기의 경우, 2항에서 규정하는 시험에 추가하여 가로방향 인장시험을 하여야 한다. 인장 시험은 303.의 5항을 따른다.</p> <p>4. ~ 5. <현행과 동일></p> <p>306. 비파괴검사</p> <p>1. ~ 7. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 <현행과 동일></p>	

현행	개정안	비고
<p style="text-align: center;">제 5 절 시험</p> <p>501. 제조중 시험 및 검사</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 새로운 독립형탱크 형식 B가 설치되는 선박, 또는 6장 416.에 따라 설계된 탱크에 있어서 적어도 1개의 원형(prototype)탱크 및 그 지지구조는, 1항에서 요구하는 시험을 하는 동안, 스트레인 게이지 또는 기타 적절한 장비로 <u>응력레벨을 확인하기 위하여 그 응력을 측정하여야 한다.</u> 탱크의 형상 및 지지구조와 그 부착품의 배치에 따라 독립형탱크 형식 C도 <u>우리 선급이 필요하다고 인정된 경우, 동일한 측정장치를 요구할 수 있다.</u></p> <p>6. 격납설비로서의 모든 성능은, 액화가스연료가 안정된 온도상태에 도달했을 때, 우리 선급의 요건에 따라 <u>최초의 LNG 병커링 중의 설계변수에 적합함을 증명하여야 한다.</u> 설계변수를 증명하는 중요한 구조요소 및 의장품의 성능에 대한 기록은 <u>보관되어 우리 선급에 제출되어야 한다.</u></p> <p>7. ~ 8. <생략></p> <p>502. <생략></p> <p>503. 독립형탱크 형식 B</p> <p>독립형탱크 형식 B는 수압 또는 수압-공기압시험을 다음에 따라 시행하여야 한다.</p> <p>(1) 시험은 독립형탱크 형식 A에 대한 502.의 요건에 따라야 한다.</p> <p>(2) 또한, 시험상태에서 <u>1차지지부재</u>의 최대 막응력 또는 굽힘응력은 시험온도에서 재료의 항복응력(조립상태)의 90%를 넘어서는 안 된다. 계산상의 응력이 항복응력의 75%를 넘을 경우, 원형시험 시 스트레인 게이지 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다.</p>	<p style="text-align: center;">제 5 절 시험</p> <p>501. 제조중 시험 및 검사</p> <p>1. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. <u>우리선급이 필요하다고 인정된 경우 새로운 독립형탱크 형식 B 또는 6장 416.</u>에 따라 설계된 탱크가 설치되는 선박에 있어서 적어도 1개의 원형(prototype)탱크 및 그 지지구조는, 1항에서 요구하는 시험을 하는 동안, 스트레인 게이지 또는 기타 적절한 장비로 <u>응력크기를 확인하기 위하여 그 응력을 측정하도록 요구할 수 있다.</u> 탱크의 형상 및 지지구조와 그 부착품의 배치에 따라 독립형탱크 형식 C도 동일한 측정장치를 요구할 수 있다.</p> <p>6. 격납설비로서의 모든 성능은 액화가스연료가 안정된 온도상태에 도달했을 때, 우리 선급의 요건에 따라 <u>최초 LNG 병커링 동안 설계변수에 적합함을 증명하여야 한다.</u> 설계변수를 증명하는 중요한 구조요소 및 의장품의 성능에 대한 기록은 <u>선내에 보관되어 우리 선급 검사원이 확인할 수 있어야 한다.</u></p> <p>7. ~ 8. <현행과 동일></p> <p>502. <현행과 동일></p> <p>503. 독립형탱크 형식 B</p> <p>독립형탱크 형식 B는 수압 또는 수압-공기압시험을 다음에 따라 시행하여야 한다.</p> <p>(1) 시험은 독립형탱크 형식 A에 대한 502.의 요건에 따라야 한다.</p> <p>(2) 또한, 시험상태에서 <u>1차 부재</u>의 최대 막응력 또는 굽힘응력은 시험온도에서 재료의 항복응력(조립상태)의 90%를 넘어서는 안 된다. 계산상의 응력이 항복응력의 75%를 넘을 경우, 원형시험 시 스트레인 게이지 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다.</p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p>504. 독립형탱크 형식 C</p> <p>1. 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며 어떠한 부위에 있어서도 시험중에 계산에 의한 1차 일반막응력이 재료의 항복응력의 90%를 넘지 않도록 하여야 한다. 간단한 원통형 또는 구형의 압력용기를 제외하고 이 응력이 항복응력의 75%를 넘는다고 예상될 경우, 원형시험을 할 때 압력용기에 스트레인게이지 또는 다른 적절한 장치를 부착하고 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다.</p> <p>2. ~ 4. <생략></p> <p>5. 사용온도에 따라서 보다 높은 허용응력을 사용하는 압력용기의 시험에서는 우리 선급이 인정하는 경우, 특별히 고려할 수 있다. 다만, 1항의 규정에는 완전히 적합하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <생략></p> <p>505. 멤브레인 탱크</p> <p>1. 설계 개발을 위한 시험</p> <p>(1) 6장 415.의 4항 (1)호 (나)에서 요구되는 설계 개발을 위한 시험은 모서리 및 연결부를 포함한 1차 및 2차 방벽 양쪽의 일련의 해석적 모형과 물리적 모형을 포함하여야 한다. 이러한 모형은 정적, 동적 및 열하중으로 인한 예상되는 조합된 변형에 대해 견뎌를 입증하기 위하여 시험하여야 한다. 이는 완전한 연료격납설비의 원형크기의 모형의 제작이 될 것이다. <중략></p> <p>(2) <생략></p> <p>2. 시험</p> <p>(1) 멤브레인 연료격납설비가 설치된 선박에서, 액체를 적재하면서 멤브레인을 지지하는 선체구조에 인접한 모든 탱크 및 기타 구역은 수압시험을 하여야 한다.</p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 연료저장장치 구조는 연료격납설비의 설치 전 밀폐시험을 하여야 한다.</p> <p>(3) <생략></p>	<p>504. 독립형탱크 형식 C</p> <p>1. 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며, 시험 중 어떠한 부위에서도 계산에 의한 1차 일반막응력이 재료의 항복응력의 90%를 넘지 않도록 하여야 한다. 이 응력이 계산에서 항복응력의 75%를 넘는다고 예상될 경우 위 조건에 만족함을 확인하여야 하며, 간단한 원통형 또는 구형 압력용기가 아닌 경우 일련의 동일 탱크에 대해 첫 압력용기의 시험 시 스트레인게이지 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 감시하여야 한다.</p> <p>2. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. 우리 선급이 인정하는 경우 사용온도에 따라서 보다 높은 허용응력을 사용하는 압력용기의 시험에 대해서는 특별히 고려할 수 있다. 다만, 1항의 규정에는 완전히 적합하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <현행과 동일></p> <p>505. 멤브레인 탱크</p> <p>1. 설계 개발을 위한 시험</p> <p>(1) 6장 415.의 4항 (1)호 (나)에서 요구되는 설계 개발을 위한 시험은 모서리 및 연결부를 포함한 1차 및 2차 방벽 모두에 대한 일련의 해석적 모형과 물리적 모형을 포함하여야 한다. 이러한 모형은 모든 충전 수준에서 정적, 동적 및 열하중으로 인한 예상되는 조합된 변형에 대해 견뎌를 입증하기 위하여 시험되어야 한다. 시험 모형은 완전한 연료격납설비의 원형크기 모형으로 제작되어야 한다. <중략></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>2. 시험</p> <p>(1) 멤브레인 액화가스연료격납설비가 설치된 선박에서, 통상 액체를 적재하면서 멤브레인을 지지하는 선체구조에 인접한 모든 탱크 및 기타 구역은 수압시험을 하여야 한다.</p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 연료저장장치 구조는 액화가스연료격납설비의 설치 전 밀폐시험을 하여야 한다.</p> <p>(3) <현행과 동일></p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p align="center">제 6 절 용접, 용접 후 열처리 및 비파괴검사</p> <p>601. ~ 602. <생략></p> <p>603. 비파괴검사</p> <p>용접시공 전 및 시공 중에 통상의 검사 및 용접후의 외관검사에 추가하여 용접이 정확하게 그리고 <u>508.의 요건에 따라 행하여진 것인</u> <u>가</u>를 확인하기 위하여 다음의 검사를 하여야 한다.</p> <p>1. <u>다음 관장치의 맞대기 용접이음에 대하여는 100 % 방사선검사 또는 초음파검사.</u></p> <p>(1) ~ (5) <생략></p> <p>2. <u>우리 선급에 승인된 자동용접시공에 의해 제조된 관단면의 맞대기 용접이음부는 방사선검사 또는 초음파검사의 범위를 점차 감소할 수 있으나 각 이음부의 10 % 이상은 시험을 하여야 한다. 결함이 발견되는 경우, 시험범위를 100 %로 하여야 하며 이미 승인된 용접부위까지 검사에 포함되어야 한다. 우리 선급이 문서화된 품질보증절차와 기록을 검토하여 만족할 만한 용접을 계속적으로 수행할 수 있는 제조자의 능력이 입증될 때 승인을 할 수 있다.</u></p> <p>3. <u>방사선검사 또는 초음파검사는 이중연료관장치의 외측관의 용접이음에 대하여 10 %까지 감소할 수 있다.</u></p> <p>4. <u>1항부터 3항에서 다루지 않는 기타 관의 맞대기 용접이음의 경우, 용도, 설치장소 및 재료에 따라 부분 방사선검사 또는 초음파검사 또는 기타 비파괴검사를 수행하여야 한다. 통상 관의 맞대기 용접이음의 최소 10 %는 방사선검사 또는 초음파검사를 하여야 한다.</u></p>	<p align="center">제 6 절 용접, 용접 후 열처리 및 비파괴검사</p> <p>601. ~ 602. <현행과 동일></p> <p>603. 비파괴검사</p> <p>용접시공 전 및 시공 중에 통상의 검사 및 용접후의 외관검사에 추가하여 <u>용접이 정확하게 그리고 이 조항들의 규정에 따라 이루어졌는지 확인하기 위해</u> 다음의 검사를 하여야 한다.</p> <p>1. <u>다음에 부합하는 관장치의 맞대기 용접이음에 대한 100 % 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사.</u></p> <p>(1) ~ (5) <현행과 동일></p> <p>2. <u>우리 선급의 승인을 득한 자동용접절차에 따라 제조된 관단면의 맞대기 용접이음부는 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사의 범위를 점차 감소할 수 있으나 각 이음부의 10 % 이상은 시험을 하여야 한다. 결함이 발견되는 경우 <u>시험범위는 100 %로 하여야 하며, 바로 이전에 승인된 용접부의 검사를 포함하여야 한다. 우리 선급이 문서화된 품질보증절차와 기록을 검토하여 만족할 만한 용접을 계속적으로 수행할 수 있는 제조자의 능력이 입증될 때 승인을 할 수 있다.</u></u></p> <p>3. <u>방사선투과검사 또는 초음파탐상검사의 비율은 이중 연료관장치의 외측관의 용접이음에 대하여 10 %까지 감소할 수 있다.</u></p> <p>4. <u>1항부터 3항에서 다루지 않는 기타 관의 맞대기 용접이음의 경우, 용도, 설치장소 및 재료에 따라 부분 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사 또는 기타 비파괴검사를 수행하여야 한다. 통상 관의 맞대기 용접이음의 최소 10 %는 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사를 하여야 한다.</u></p>	

현행	개정안	비고
<p style="text-align: center;">제 7 절 시험 규정</p> <p>701. 관장치 구성품의 시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. <u>신축이음</u></p> <p>7장 306.의 4항 (3)호에서 허용되는 것으로서 연료탱크 외측의 연료관에 사용하는 신축 벨로즈 및 연료탱크 내에 사용하는 신축 벨로즈로써 우리 선급이 요구하는 것은 다음에 따라 형식승인을 받아야 하며, 제조법 및 형식승인 등에 관한 지침 3장 15절에 따른다.</p> <p>702. 관장치의 시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 모든 연료 관장치는 조립 후 적절한 유체로 강도시험을 하여야 한다. 액체관의 경우, 설계압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 하고 증기관의 경우, 최대사용압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 한다. 관장치 또는 장치의 일부가 완성품이고 모든 부착품이 완비된 경우, 선내에 설치하기 전에 압력시험을 할 수 있다. 선내에서 행한 용접이음은 적어도 설계압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>3. 연료 관장치는 선내 조립 후 적용되는 탐지방법에 따른 압력으로 공기 또는 기타 적절한 매체를 이용하여 누설시험을 하여야 한다.</p> <p>4. 이중 가스연료관장치의 경우, 외측관 또는 덕트는 가스관이 파열시 예상되는 최대압력을 견딜 수 있다는 것을 증명하기 위해 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>5. 연료 또는 연료증기를 취급하기 위한 밸브, 부착품 및 관련 장비를 포함하는 모든 관장치는 최초의 벙커링 작업 이전에 통상의 사용상태에서 인정하는 기준을 따라 시험을 하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <생략></p> <p>703. <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 7 절 시험 규정</p> <p>701. 관장치 구성품의 시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. <u>신축 벨로즈</u></p> <p>7장 306.의 4항 (3)호에서 허용되는 것으로서 연료탱크 외측의 연료관에 사용하는 신축 벨로즈 및 우리 선급이 요구하는 경우 연료탱크 내에 사용하는 신축 벨로즈는 형식승인을 받아야 하며, 제조법 및 형식승인 등에 관한 지침 3장 15절에 따른다.</p> <p>702. 관장치의 시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 모든 연료 관장치는 조립 후 적절한 유체로 강도시험을 하여야 한다. 액체관의 시험 압력은 설계압력의 1.5배 이상이고, 가스관의 시험압력은 최대사용압력의 1.5배 이상이어야 한다. 관장치 또는 장치의 일부가 완성품이고 모든 부착품이 완비된 경우, 선내에 설치하기 전에 압력시험을 할 수 있다. 선내에서 행한 용접이음은 적어도 설계압력의 1.5배로 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>3. 선내 조립 후, 연료 관장치는 적용되는 누설탐지방법에 따른 압력으로 공기 또는 기타 적절한 매체를 이용하여 누설시험을 하여야 한다.</p> <p>4. 이중 가스연료관장치의 경우, 외측관 또는 덕트는 가스관 파열시 예상되는 최대압력에 견딜 수 있음을 증명하기 위한 압력시험을 하여야 한다.</p> <p>5. 연료 또는 연료증기를 취급하기 위한 밸브, 부착품 및 관련 장비를 포함하는 모든 관장치는 최초의 벙커링 작업 이전에 통상의 사용상태에서 공인된 규격에 따라 시험을 하여야 한다.</p> <p>6. ~ 7. <현행과 동일></p> <p>703. <현행과 동일></p>	

저인화점연료선박규칙 적용지침 개정(안)

2020. 02.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2020.07.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- 연료공급장치에 적용된 진공단열장치에 대한 승인 기준 제정.
- 연료격납설비의 특수용접에 대한 용접시공시험 기준 적용.
- IGF Code에서 각주처리된 IGC Code의 가속도 참조 반영.

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 1장 ~ 제 5 장 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 6 장 연료격납설비</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 액화가스연료격납</p> <p>404. ~ 406 <생략></p> <p>408. 단열 【규칙 참조】 1. 408.의 요건에 따라 진공단열탱크의 단열은 <u>우리 선급에 의해 적절하다고 인정된다.</u></p> <p>409. 설계하중 1.~3. <생략> 4. 선박운동으로 인한 하중 (1) 규칙 409.의 4항 (1)호 (가)의 “제한된 구역을 향해하는 선박”이란 선급부호에 연해구역 또는 평수구역 으로 등록된 선박을 말한다. 이 경우 향해 구역에 있어서 우리 선급이 적절하다고 인정하는 해상자료에 근거한 선체운동 계산의 결과에 의해서 동적하중을 결정할 수 있다.</p> <p>5. <생략></p> <p>410. ~ 415. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 절 ~ 제 9 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 ~ 제 15 장 <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 1장 ~ 제 5 장 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 6 장 연료격납설비</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 액화가스연료격납</p> <p>404. ~ 406 <현행과 동일></p> <p>408. 단열 【규칙 참조】 1. 408.의 요건에 따라 진공단열탱크의 단열은 <u>부록 1에 따라 승인되어야 한다.</u></p> <p>409. 설계하중 1.~3. <현행과 동일> 4. 선박운동으로 인한 하중 (1) <u>규칙 409.의 4항 (1)호 (가)의 “선체운동으로 인한 가속도 성분의 예측 방법”으로써 선급 및 강선규칙 7편 5장 428.의 2항 (1)호의 가속도 성분식을 참조할 수 있다.</u> (2) 규칙 409.의 4항 (1)호 (가)의 <u>규정에서</u> “제한된 구역을 향해하는 선박”이란 선급부호에 연해구역 또는 평수구역 으로 등록된 선박을 말한다. 이 경우 향해구역에 있어서 우리 선급이 적절하다고 인정하는 해상자료에 근거한 선체운동 계산의 결과에 의해서 동적하중을 결정할 수 있다.</p> <p>5. <현행과 동일></p> <p>410. ~ 415. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 7 절 ~ 제 9 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 ~ 제 15 장 <현행과 동일></p>	<p>- 진공단열에 대한 승인기준 개발</p> <p>- IGF Code에서 각주 처리된 IGC Code의 가속도 참조에 대한 반영</p>

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 12 장 폭발 방지</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 일반요건</p> <p>301. 일반요건</p> <p>1. <신설></p> <p>2. <신설></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 구역 분류</p> <p>401. 구역 분류 【규칙 참조】</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. <신설></p>	<p style="text-align: center;">제 12 장 폭발 방지</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 일반요건</p> <p>301. 일반요건 (2020)</p> <p>1. <u>규칙 301.의 1항에서 공인된 표준은 IEC 60092-502의 4.4부를 말한다.</u></p> <p>2. <u>규칙 301.의 2항에서 공인된 표준은 IEC 60092-502와 IEC 60079-10-1을 말한다.</u></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 구역 분류</p> <p>401. 구역 분류 【규칙 참조】</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. <u>가스주입밸브의 위험구역 분류는 IMO MSC.1/Circ.1605의 관련 요건에 따른다.</u></p>	<p>(개정)</p> <p>-제개정요청서 TST4800-18-2020 반영(IGF Code 12.3.1, 12.3.2의 주석 반영)</p> <p>- IMO MSC.1/Circ.1605 반영</p>

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 2 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. ~ 304. <현행과 동일></p> <p>305. 용접시공시험</p> <p>1. 용접시공시험은 <u>규칙 305.</u>의 요건에 따르는 외에 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 3절 및 5편 5장 405.</u>의 관련 요건에 적합하여야 한다.</p> <p>2. ~ 3. <생략></p> <p>306. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 ~ 제 7 절 <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 2 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. ~ 304. <현행과 동일></p> <p>305 용접시공시험</p> <p>1. 용접시공시험은 <u>규칙 305.</u>의 요건에 따르는 외에 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 103.</u>의 관련 요건에 적합하여야 한다.</p> <p>2. ~ 3. <현행과 동일></p> <p>306. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 ~ 제 7 절 <현행과 동일></p>	<p>- 특수용접에 대한 용접시공시험 기준 적용</p>

현 행	개 정 안	비 고						
<p>부록 1 저인화점 연료공급장치에 사용되는 기자재 요건</p> <p>제 1 절 ~ 제 9 절 <생략></p> <p><새롭게 추가></p>	<p>부록 1 저인화점 연료공급장치에 사용되는 기자재 요건</p> <p>제 1 절 ~ 제 9 절 <현행과 동일></p> <p>제 10 절 <u>진공단열탱크의 진공단열장치</u></p> <p>1001. 일반사항</p> <p>1. 이 절의 요건은 지침 6장 408.의 요건에 따라 진공 단열 탱크에 사용되는 진공 단열장치에 적용한다.</p> <p>2. 이 절 요건의 범위는 독립형탱크 형식 C를 내부 용기로 사용하고, 적절한 경우 단열 성능 향상을 위한 충전재 또는 진공공간의 열복사 대책으로서 층상단열재를 사용하는 진공단열장치에 적용한다. 이러한 장치는 또한 지지구조물 및 충전재와 같은 부속품을 포함한다. 진공단열탱크에 사용되는 다른 단열장치는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</p> <p>3. 일반적으로 각 선박에 대해 승인을 득하여야 한다.</p> <p>4. 우리선급이 적절하다고 인정하는 경우, 이 부록의 요건을 대신하여 다음과 같은 우리 선급이 인정하는 동등이상의 국가표준 또는 국제표준의 적용할 수 있다.</p> <table border="1" data-bbox="831 933 1722 1129"> <thead> <tr> <th>표준번호</th> <th>표준명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISO 20421-1</td> <td>극저온 용기 - 대형 이동식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험</td> </tr> <tr> <td>ISO 21009-1</td> <td>극저온 용기 - 고정식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험</td> </tr> </tbody> </table>	표준번호	표준명	ISO 20421-1	극저온 용기 - 대형 이동식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험	ISO 21009-1	극저온 용기 - 고정식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험	<p>- 진공단열에 대한 승인기준 개발</p>
표준번호	표준명							
ISO 20421-1	극저온 용기 - 대형 이동식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험							
ISO 21009-1	극저온 용기 - 고정식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험							

현 행	개 정 안	비 고
<p><새롭게 추가></p>	<p>1002. 제출 도면 및 자료</p> <p>1. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) 진공단열장치의 사양 (장치의 개요 및 요구 진공도, 작동 중 진공도의 열화를 관련 데이터 및 유리선급이 필요하다고 인정하는 경우 진공도-단열성능 곡선)</p> <p>(2) 제작도 (장치의 주요 요소 배치 포함)</p> <p>(3) 주요 요소의 상세 (외피, 충전재 또는 충상 단열재 그리고 적용되는 경우, 지지 구조물 등에 대한 사양, 제작 및 품질 관리 기준, 제작자, 유형 등)</p> <p>(4) 내부 용기 또는 외관에 직접 부착된 기타 관련 부속품 및 그 배치</p> <p>(5) 진공단열장치에 대한 시험 및 검사 절차 (이는 지침 4장 303. 1항의 검사 계획에 반영되어야 한다)</p> <p>(6) 진공단열장치의 설치 절차 (설치 및 제조 방법/공정, 충전재 또는 충상단열재의 배치, 진공도 확인 수단을 포함한 진공화 절차 및 기준, 지지 구조물 설정 계획, 절차 용접 및 기타 연결 부품의 품질 관리, 비파괴 검사 절차 및 표준, 결함 수리 계획)</p> <p>2. 참고용 도면 및 자료</p> <p>(1) 단열성능 계산서</p> <p>(2) 주요부품의 강도계산서</p> <p>1003. 재료 및 용접</p> <p>1. 외관에 사용되는 재료는 선급 및 강선규칙 2편 1장에 적합하여야 한다.</p> <p>2. 외관의 용접절차는 선급 및 강선규칙 5편 5장 4절 및 2편 2장의 관련 요건에 따라 승인되어야 한다.</p> <p>3. 내부용기와 외관 사이에 설치된 지지구조물 및 열복사 대책으로 내부용기에 설치된 충상단열재와 같이 진공에 영향을 미치지 않는 단열장치의 구성요소는 제조법 및 형식승인에 관한 지침에 따라 형식 승인을 받아야 한다.</p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p>〈새롭게 추가〉</p>	<p>1004. 제작 및 강도</p> <p>1. 단열장치에 열 변형으로 인한 과도한 응력, 지지구조 파손 및, 단열 성능 저하 등이 발생하지 않도록 제작하여야 한다.</p> <p>2. 단열장치가 화염에 노출되는 경우 열로 인한 부품의 특성 변화에 수반된 변형 또는 부품의 용융에 수반된 진공 파괴로 인한 단열장치 성능이 현저하게 저하될 수 있는 부품에 대한 불연성 물질의 사용 또는 화염으로부터의 보호와 같은 적절한 수단이 제공되어야 한다.</p> <p>1005. 시험 및 검사</p> <p>1. 다음의 시험을 실시하여야 한다.</p> <p>(1) 외판의 모든 용접접합부에 대한 비파괴 시험</p> <p>(2) 우리 선급이 적절하다고 인정하는 표준에 따른 외판의 기밀시험 및 진공도 측정</p> <p>(3) 우리 선급이 적절하다고 인정하는 표준에 따른 단열성능 확인시험. 일반적으로 시험은 액체 질소와 같은 적절한 시험 매체를 사용하여 하고, 증발가스(BOG)량을 측정하여야 한다.↕</p>	

저인화점연료선박규칙 적용지침 개정(안)

(6장, 16장, 부록 1-외부의견 반영)

2020. 02.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2020.07.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- 연료공급장치에 적용된 진공단열장치에 대한 승인 기준 제정.
- 연료격납설비의 특수용접에 대한 용접시공시험 기준 적용.
- IGF Code에서 각주처리된 IGC Code의 가속도 참조 반영.

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 1장 ~ 제 5 장 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 6 장 연료격납설비</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 액화가스연료격납</p> <p>404. ~ 406 <생략></p> <p>408. 단열 【규칙 참조】 1. 408.의 요건에 따라 진공단열탱크의 단열은 <u>우리 선급에 의해 적절하다고 인정된다.</u></p> <p>409. 설계하중 1.~3. <생략> 4. 선박운동으로 인한 하중 (1) 규칙 409.의 4항 (1)호 (가)의 “제한된 구역을 향해하는 선박”이란 선급부호에 연해구역 또는 평수구역 으로 등록된 선박을 말한다. 이 경우 향해 구역에 있어서 우리 선급이 적절하다고 인정하는 해상자료에 근거한 선체운동 계산의 결과에 의해서 동적하중을 결정할 수 있다.</p> <p>5. <생략></p> <p>410. ~ 415. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 절 ~ 제 9 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 ~ 제 15 장 <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 1장 ~ 제 5 장 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 6 장 연료격납설비</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 액화가스연료격납</p> <p>404. ~ 406 <현행과 동일></p> <p>408. 단열 【규칙 참조】 1. 408.의 요건에 따라 진공단열탱크의 단열은 <u>부록 1에 따라 승인되어야 한다.</u></p> <p>409. 설계하중 1.~3. <현행과 동일> 4. 선박운동으로 인한 하중 (1) <u>규칙 409.의 4항 (1)호 (가)의 “선체운동으로 인한 가속도 성분의 예측 방법”으로써 선급 및 강선규칙 7편 5장 428.의 2항 (1)호의 가속도 성분식을 참조할 수 있다.</u> (2) 규칙 409.의 4항 (1)호 (가)의 <u>규정에서</u> “제한된 구역을 향해하는 선박”이란 선급부호에 연해구역 또는 평수구역 으로 등록된 선박을 말한다. 이 경우 향해구역에 있어서 우리 선급이 적절하다고 인정하는 해상자료에 근거한 선체운동 계산의 결과에 의해서 동적하중을 결정할 수 있다.</p> <p>5. <현행과 동일></p> <p>410. ~ 415. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 7 절 ~ 제 9 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 7 장 ~ 제 15 장 <현행과 동일></p>	<p>- 진공단열에 대한 승인기준 개발</p> <p>- IGF Code에서 각주 처리된 IGC Code의 가속도 참조에 대한 반영</p>

현 행	개 정 안	비 고
<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 2 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. ~ 304. <현행과 동일></p> <p>305. 용접시공시험</p> <p>1. 용접시공시험은 <u>규칙 305.</u>의 요건에 따르는 외에 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 3절 및 5편 5장 405.</u>의 관련 요건에 적합하여야 한다.</p> <p>2. ~ 3. <생략></p> <p>306. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 ~ 제 7 절 <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 16 장 제조 및 시험</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 2 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 3 절 연료격납설비에 사용되는 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>301. ~ 304. <현행과 동일></p> <p>305 용접시공시험</p> <p>1. 용접시공시험은 <u>규칙 305.</u>의 요건에 따르는 외에 <u>선급 및 강선규칙 2편 2장 103.</u>의 관련 요건에 적합하여야 한다.</p> <p>2. ~ 3. <현행과 동일></p> <p>306. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 ~ 제 7 절 <현행과 동일></p>	<p>- 특수용접에 대한 용접시공시험 기준 적용</p>

현 행	개 정 안	비 고						
<p>부록 1 저인화점 연료공급장치에 사용되는 기자재 요건</p> <p>제 1 절 ~ 제 9 절 <생략></p> <p><새롭게 추가></p>	<p>부록 1 저인화점 연료공급장치에 사용되는 기자재 요건</p> <p>제 1 절 ~ 제 9 절 <현행과 동일></p> <p>제 10 절 진공단열탱크의 진공단열장치</p> <p><u>1001. 일반사항</u></p> <p>1. 이 절의 요건은 <u>지침 6장 408.</u>의 요건에 따라 진공 단열 탱크에 사용되는 진공 단열장치에 적용한다.</p> <p>2. 이 절 요건의 범위는 독립형탱크 형식 C를 내부 용기로 사용하고, 적절한 경우 단열 성능 향상을 위한 충전재 또는 진공공간의 열복사 대책으로서 층상단열재를 사용하는 진공단열장치에 적용한다. 이러한 장치는 또한 지지구조물 및 충전재와 같은 부속품을 포함한다. 진공단열탱크에 사용되는 다른 단열장치는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</p> <p>3. 일반적으로 각 선박에 대해 승인을 득하여야 한다.</p> <p>4. 우리선급이 적절하다고 인정하는 경우, 이 부록의 요건을 대신하여 다음과 같은 우리 선급이 인정하는 동등이상의 국가표준 또는 국제표준의 적용할 수 있다.</p> <table border="1" data-bbox="831 933 1722 1129"> <thead> <tr> <th>표준번호</th> <th>표준명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISO 20421-1</td> <td>극저온 용기 - 대형 이동식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험</td> </tr> <tr> <td>ISO 21009-1</td> <td>극저온 용기 - 고정식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험</td> </tr> </tbody> </table>	표준번호	표준명	ISO 20421-1	극저온 용기 - 대형 이동식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험	ISO 21009-1	극저온 용기 - 고정식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험	<p>- 진공단열에 대한 승인기준 개발</p>
표준번호	표준명							
ISO 20421-1	극저온 용기 - 대형 이동식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험							
ISO 21009-1	극저온 용기 - 고정식 진공단열 용기 - 1부: 설계, 제작, 검사 및 시험							

현 행	개 정 안	비 고
<p><새롭게 추가></p>	<p>1002. 제출 도면 및 자료</p> <p>1. 승인용 도면 및 자료</p> <p>(1) 진공단열장치의 사양 (장치의 개요 및 요구 진공도, 작동 중 진공도의 열화를 관련 데이터 및 유리선급이 필요하다고 인정하는 경우 진공도-단열성능 곡선)</p> <p>(2) 제작도 (장치의 주요 요소 배치 포함)</p> <p>(3) 주요 요소의 상세 (외피, 충전재 또는 충상 단열재 그리고 적용되는 경우, 지지 구조물 등에 대한 사양, 제작 및 품질 관리 기준, 제작자, 유형 등)</p> <p>(4) 내부 용기 또는 외관에 직접 부착된 기타 관련 부속품 및 그 배치</p> <p>(5) 진공단열장치에 대한 시험 및 검사 절차 (이는 지침 4장 303. 1항의 검사 계획에 반영되어야 한다)</p> <p>(6) 진공단열장치의 설치 절차 (설치 및 제조 방법/공정, 충전재 또는 충상단열재의 배치, 진공도 확인 수단을 포함한 진공화 절차 및 기준, 지지 구조물 설정 계획, 절차 용접 및 기타 연결 부품의 품질 관리, 비파괴 검사 절차 및 표준, 결함 수리 계획)</p> <p>2. 참고용 도면 및 자료</p> <p>(1) 단열성능 계산서</p> <p>(2) 주요부품의 강도계산서</p> <p>1003. 재료 및 용접</p> <p>1. 외관에 사용되는 재료는 선급 및 강선규칙 2편 1장에 적합하여야 한다.</p> <p>2. 외관의 용접절차는 선급 및 강선규칙 5편 5장 4절 및 2편 2장의 관련 요건에 따라 승인되어야 한다.</p> <p>3. 내부용기와 외관 사이에 설치된 지지구조물 및 열복사 대책으로 내부용기에 설치된 충상단열재와 같이 진공에 영향을 미치지 않는 단열장치의 구성요소는 제조법 및 형식승인에 관한 지침에 따라 형식 승인을 받아야 한다.</p>	

현 행	개 정 안	비 고
<p><새롭게 추가></p>	<p>1004. 제작 및 강도</p> <p>1. 단열장치에 열 변형으로 인한 과도한 응력, 지지구조 파손 및, 단열 성능 저하 등이 발생하지 않도록 제작하여야 한다.</p> <p>2. 단열장치가 화염에 노출되는 경우 열로 인한 부품의 특성 변화에 수반된 변형 또는 부품의 용융에 수반된 진공 파괴로 인한 단열장치 성능이 현저하게 저하될 수 있는 부품에 대한 불연성 물질의 사용 또는 화염으로부터의 보호와 같은 적절한 수단이 제공되어야 한다.</p> <p>1005. 시험 및 검사</p> <p>1. 다음의 시험을 실시하여야 한다.</p> <p>(1) 외판의 모든 용접접합부에 대한 비파괴 시험</p> <p>(2) 우리 선급이 적절하다고 인정하는 표준에 따른 외판의 기밀시험 및 진공도 측정</p> <p>(3) 우리 선급이 적절하다고 인정하는 표준에 따른 단열성능 확인시험. 일반적으로 시험은 액체 질소와 같은 적절한 시험 매체를 사용하여 하고, 증발가스(BOG)량을 측정하여야 한다.↓</p>	