

# 선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(적용지침 7 편 전용선박[5,6장] )

-외부의견조회-

2019.10.



선 체 규 칙 개 발 팀

## - 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2020.01.01. 일자 시행사항 (선박의 건조계약일 기준)

- 회보 발행 예정 -

◎ 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영



현행	개정안	개정사유
<p>부록 7A-1 ~ 부록 7A-3 &lt;생략&gt;</p> <p>부록 7A-4 극저온용 고망간강 &lt;신설&gt;</p>	<p>부록 7A-1 ~ 부록 7A-3 &lt;현행과 동일&gt;</p> <p>부록 7A-4 극저온용 고망간강</p> <p><b>제 1 절 일반사항</b></p> <p><b>101. 범위</b></p> <p>1. 이 부록은 7편 5장 418에 정의된 설계 조건을 준수하기 위하여, 극저온용 고망간강을 사용하는 화물 탱크의 설계 및 시공에 대하여 실질적인 정보를 설계자와 제조자에게 제공한다.</p> <p><b>102. 적용</b></p> <p>1. 이 부록은 7편 5장을 대체하기 위한 것이 아니다. 이 부록은 7편 5장을 준수하는 화물 탱크의 설계 및 제작 시 고망간강 사용방법에 대한 보완적인 지침으로 사용한다.</p> <p><b>103. 용어 정의</b></p> <p>1. 언더매치용접부(Under-matched welds)라 함은 용접 금속이 모재보다 낮은 항복강도 또는 인장강도를 갖는 용접 연결부를 말한다.</p> <p><b>제 2 절 적용</b></p> <p><b>201. 설계적용</b></p> <p>1. 하중 조건 및 설계 조건은 7편 5장 418에 따라야 한다.</p> <p>2. 고망간강 안전율은(7편 5장 421에서 423 참조), 오스테나이트강 안전율을 모재 및 용접부에 적용한다.</p>	<p>* MSC.1/Circ.1599 Annex Interim guidelines 반영</p> <p>Interim guideline Part I</p> <p>Interim guideline Part I, 1. Scope</p> <p>Interim guideline Part I, 2. Application</p> <p>Interim guideline Part I, 3. Definition</p> <p>Interim guideline Part III</p> <p>Interim guideline Part III, 10.1 General</p>

현행	개정안	개정사유																
	<p><b>202. 극한설계조건</b></p> <p>1. <u>고망간강은 언더매치용접부를 갖는다. 항복 강도 및 인장 강도의 설계 값은 모재 및 용접 조건의 최소 기계적 물성치에 기초한다. 언더매치용접부인 경우, 용접인장강도 합격 기준은 7편 5장 418.1.(3).(나)을 따른다.</u></p> <p><b>203. 좌굴강도</b></p> <p>1. <u>좌굴강도 해석은 우리선급이 인정하는 기준을 따라야 한다. 7편 5장 403.4에 정의된 기능하중을 고려하여야 한다. 필요 시, 설계 공차를 고려하고 7편 5장 606.2.(1)의 강도 평가에 포함하여야 한다.</u></p> <p><b>204. 피로설계조건</b></p> <p>1. <u>모재 및 맞대기 용접부에 대한 피로설계 선도는 IIW D-선도를 사용한다.</u></p> <p>2. <u>맞대기 이외 용접부에 대한 피로설계 선도는 선급과 협의하여야 한다.</u></p> <p>3. <u>표 1의 설계 선도는 97.6% 생존확률에 기초한다.</u></p> <p style="text-align: center;"><b>표 1공기 중 S-N 선도</b></p> <table border="1" data-bbox="846 847 1787 999"> <thead> <tr> <th rowspan="2">S-N 선도</th> <th colspan="2"><math>N \leq 10^7</math> 사이클</th> <th><math>N &gt; 10^7</math> 사이클</th> <th><math>10^7</math> 사이클에서</th> <th rowspan="2">두께지수 k</th> </tr> <tr> <th><math>m_1</math></th> <th><math>\log \bar{a}_1</math></th> <th><math>\frac{\log \bar{a}_2}{m_2 = 5.0}</math></th> <th>피로한계 (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>3.0</td> <td>12.164</td> <td>15.606</td> <td>52.63</td> <td>0.20</td> </tr> </tbody> </table>	S-N 선도	$N \leq 10^7$ 사이클		$N > 10^7$ 사이클	$10^7$ 사이클에서	두께지수 k	$m_1$	$\log \bar{a}_1$	$\frac{\log \bar{a}_2}{m_2 = 5.0}$	피로한계 (MPa)	D	3.0	12.164	15.606	52.63	0.20	<p>Interim guideline Part III, 10.2 Ultimate design condition</p> <p>Interim guideline Part III, 10.3 Bucking strength</p> <p>Interim guideline Part III, 10.4 Fatigue design condition</p> <p>Interim guideline Part III, 10.4 Fatigue design condition, Table 4</p>
S-N 선도	$N \leq 10^7$ 사이클		$N > 10^7$ 사이클	$10^7$ 사이클에서	두께지수 k													
	$m_1$	$\log \bar{a}_1$	$\frac{\log \bar{a}_2}{m_2 = 5.0}$	피로한계 (MPa)														
D	3.0	12.164	15.606	52.63	0.20													

현행	개정안	개정사유
	<p><b>205. 파괴역학해석</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 부분 2차 방벽이 적용된 화물 탱크에 대한 파괴역학 해석은 <b>7편 5장</b>을 따라야 한다.</li> <li>2. 파괴역학 물성치는 우리선급이 인정하는 기준을 따라서 표시하여야 한다. 재료에 따라, 탱크시스템에서 예측되는 하중속도와 유사한 조건의 파괴인성특성이 필요하다. 피로균열 전파율 특성은 관련 서비스 조건에 대한 탱크 재료 및 용접부에 대해 문서화되어야 한다. 이러한 특성은 균열선단에서의 피로균열전파율과 응력강도변화, <math>\Delta K</math>를 관련짓는 인정된 파괴역학법을 사용하여 표현하여야 한다. 피로균열전파율을 선택할 때, 정하중에 의해 생성되는 응력 영향을 고려하여야 한다.</li> <li>3. 매우 높은 정적 하중 사용이 가해지는 경우, 연성파괴역학 해석같은 대안 방법을 고려하여야 한다.</li> <li>4. 부분 2차 방벽이 적용되는 독립형탱크 형식 B(<b>7편 5장 422.4</b>)에 대해서 파괴역학해석이 요구된다. 또한 파괴역학해석은 피로 및 균열전파특성에 대한 적합성을 나타내기 위해 관련 있는 다른 탱크 형식에도 필요할 수 있다. 파괴역학해석에 사용되는 균열개구선단 변위(CTOD)는 재료가 적용하기에 적합하다고 판단할 수 있는 중요한 특성이 될 수 있다.</li> </ol>	<p>Interim guideline Part III, 10.5 Fracture mechanics analyses</p>

현행	개정안	개정사유
	<p><b>206. 용접</b></p> <p>1. 용접은 7편 5장 605을 따른다.</p> <p>2. 용접에 대해서 다음 사항을 고려할 수 있다:</p> <p>(1) 생산 중 입열을 줄이기 위해:</p> <p>(A) 플럭스코어아크용접(FCAW)을 적용 시 첫 번째 루트패스에 특별히 주의하여야 한다. 낮은 전류를 고려하여야 한다.</p> <p>(B) 용접 입열을 30kJ/cm이하로 사용하여야 한다.</p> <p>(2) 용접과 노즐 사이 거리는 용융풀 근처에서 산소 함량을 줄이기 위해 최소로 유지하여야 한다.</p> <p>(3) FCAW 용접가스 조성은 아르곤 가스와 이산화탄소 가스의 80/20 혼합이어야 한다.</p> <p>(4) 유해한 용접흠에 대한 노출을 줄이기 위해 적절히 환기하여야 한다.</p> <p><b>207. 비파괴검사</b></p> <p>1. 비파괴검사 범위는 7편 5장 605.6을 따라야 한다. 비파괴검사 절차는 우리선급이 인정하는 기준을 따르며 선급 확인을 받아야 한다. 오스테나이트강에 대한 일반적으로 적용할 수 있는 적절한 비파괴검사 절차가 사용되어야 한다.</p> <p><b>208. 내식성</b></p> <p>1. 고망간강은 304 스테인리스강과 같이 매우 강한 내부식성 재료로 간주되지 않는다. 가동하지 않는 액화천연가스 화물 탱크의 경우, 부식이 일어나지 않는 환경을 유지하여야 한다.</p>	<p>Interim guideline Part III, 10.6 Welding</p> <p>Interim guideline Part III, 10.7 Non-destructive testing</p> <p>Interim guideline Part III, 10.8 Corrosion resistance</p>