



CIRCULAR

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

Phone : +82-70-8799-8509
Fax : +82-70-8799-8419
E-mail: jichoi@krs.co.kr
Person in charge: Choi Jong-il

To : 전 검사원 및 관련업체

No : 2017-3-E
Date : 2017. 6. 29

제 목 (Subject)	9.101 선급기술규칙 개정사항 시행 알림 (13편)
적 용 (Application)	- 2017.7.1 (건조계약일 기준): 규칙 13편 개정사항

1. 규칙 13편 관련하여 규칙이 첨부와 같이 일부 개정 되었음을 알려드리오니, 관련 업무에 적용하시기 바랍니다.
2. 아울러, 이 내용은 2018년 상반기중 발행되는 2018년판 선급기술규칙에 반영될 예정임을 알려드립니다.

첨부: 규칙 및 적용지침 개정사항(13편) -----1부. <끝>

Kim Chang-wook

(Executive Vice President Technical Division)

선급 및 강선규칙 개정(안)

(제 13 편 산적화물선 및 유조선 공통구조규칙)

Corrigenda 1 to 01 January 2017 Version



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 오기 수정에 대한 개정안(2017. 07. 01일자 시행)

현행		개정안		개정사유
<h1>1부 1장 규칙의 일반원칙</h1> <h2>제 2 절 규칙 원칙</h2>				
표 1 하중시나리오 및 규칙요건				
운항	하중	실계하중 시나리오 (4장 7절에 명시)	허용기준 (6장 및 7장에 명시)	
항해 상태				
운송	거친 해상에서 정하중 및 동하중	S + D	AC-SD	
	거친 해상에서 충격하중	충격(I)	AC-I	
	내부 슬로싱하중	슬로싱(SL)	AC-S	
	주기적 파랑하중	피로(F)	-	
넘침 또는 순차적 방법에 의한 평형수 교환	거친 해상에서 정하중 및 동하중	S + D	AC-SD	
항내 및 피항지				
적하, 양하 및 평형수 적재	적하 양하 및 평형수 조작 상태에서 대표적 최대 하중	S	AC-S	
탱크시험	탱크시험 중 대표적 최대 하중	S	AC-S	
항내에서의 특별 조건	항내의 특별 조작 (예, 프로펠러검사 부양상태 또는 입거 하중조건) 중의 대표적 최대 하중	S	AC-S	
사고 상태				
침수상태	사고에 의한 침수로 내부 수밀구획구조에 미치는 대표적인 최대 하중	A	AC-SD	
			AC-S	

현행	개정안	개정사유																																																		
<h2>1부 1장 규칙의 일반원칙</h2> <h3>제 2 절 규칙 원칙</h3>																																																				
<p>표 1 하중시나리오 및 규칙요건</p>																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">운항</th> <th style="width: 35%;">하중</th> <th style="width: 20%;">설계하중 시나리오</th> <th style="width: 30%;">허용기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">항해 상태</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">운송</td> <td style="text-align: center;">거친 해상에서 정하중 및 동하중</td> <td style="text-align: center;">S + D</td> <td style="text-align: center;">AC-SD</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">거친 해상에서 충격하중</td> <td style="text-align: center;">충격(I)</td> <td style="text-align: center;">AC-I</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">내부 슬로싱하중</td> <td style="text-align: center;">슬로싱(SL)</td> <td style="text-align: center;">AC-S</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">주기적 파랑하중</td> <td style="text-align: center;">피로(F)</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">넘침 또는 순차적 방법에 의한 평형수 교환</td> <td style="text-align: center;">거친 해상에서 정하중 및 동하중</td> <td style="text-align: center;">S + D</td> <td style="text-align: center;">AC-SD</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">항내 및 피항지</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">적하, 양하 및 평형수 적재</td> <td style="text-align: center;">적하 양하 및 평형수 조작 상태에서 대표적 최대 하중</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">AC-S</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">탱크시험</td> <td style="text-align: center;">탱크시험 중 대표적 최대 하중</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">AC-S</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">항내에서의 특별 조건</td> <td style="text-align: center;">항내의 특별 조작 (예, 프로펠러검사 부양상태 또는 입거 하중조건) 중의 대표적 최대 하중</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">AC-S</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">사고 상태</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">침수상태</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">사고에 의한 침수로 내부 수밀구획구조에 미치는 대표적인 최대 하중</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">AC-SD</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">AC-S</td> </tr> </tbody> </table>			운항	하중	설계하중 시나리오	허용기준	항해 상태				운송	거친 해상에서 정하중 및 동하중	S + D	AC-SD	거친 해상에서 충격하중	충격(I)	AC-I	내부 슬로싱하중	슬로싱(SL)	AC-S	주기적 파랑하중	피로(F)	-	넘침 또는 순차적 방법에 의한 평형수 교환	거친 해상에서 정하중 및 동하중	S + D	AC-SD	항내 및 피항지				적하, 양하 및 평형수 적재	적하 양하 및 평형수 조작 상태에서 대표적 최대 하중	S	AC-S	탱크시험	탱크시험 중 대표적 최대 하중	S	AC-S	항내에서의 특별 조건	항내의 특별 조작 (예, 프로펠러검사 부양상태 또는 입거 하중조건) 중의 대표적 최대 하중	S	AC-S	사고 상태				침수상태	사고에 의한 침수로 내부 수밀구획구조에 미치는 대표적인 최대 하중	A	AC-SD	AC-S
운항	하중	설계하중 시나리오	허용기준																																																	
항해 상태																																																				
운송	거친 해상에서 정하중 및 동하중	S + D	AC-SD																																																	
	거친 해상에서 충격하중	충격(I)	AC-I																																																	
	내부 슬로싱하중	슬로싱(SL)	AC-S																																																	
	주기적 파랑하중	피로(F)	-																																																	
넘침 또는 순차적 방법에 의한 평형수 교환	거친 해상에서 정하중 및 동하중	S + D	AC-SD																																																	
항내 및 피항지																																																				
적하, 양하 및 평형수 적재	적하 양하 및 평형수 조작 상태에서 대표적 최대 하중	S	AC-S																																																	
탱크시험	탱크시험 중 대표적 최대 하중	S	AC-S																																																	
항내에서의 특별 조건	항내의 특별 조작 (예, 프로펠러검사 부양상태 또는 입거 하중조건) 중의 대표적 최대 하중	S	AC-S																																																	
사고 상태																																																				
침수상태	사고에 의한 침수로 내부 수밀구획구조에 미치는 대표적인 최대 하중	A	AC-SD																																																	
			AC-S																																																	

현행

1부 3장 구조 배치 설계

제 6 절 구조상세 원칙

10.4 파형 격벽

10.4.2 구조

그림 20은 파형격벽의 주요치수 $a, R, c, d, t_f, t_w, s_c$ 는 그림 21에 따른다. 파형각도 ϕ 은 55°보다 작아서는 아니 된다. 굽힘 축과 평행한 방향의 용접이 굽힘 구역 내에 있는 경우, 용접절차는 우리 선급의 승인을 받아야 한다.

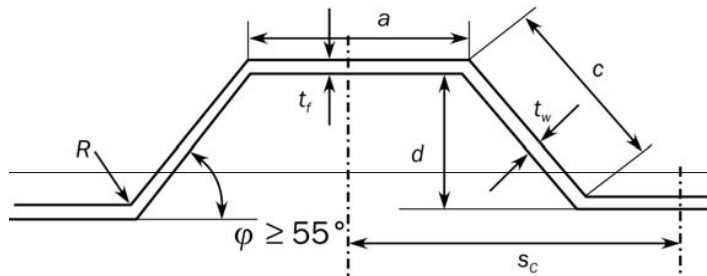


그림 21 파형격벽의 치수

10.4.3 파형 격벽 깊이

파형의 깊이 d 는 다음보다 작아서는 아니 된다.

$$d = \frac{1000\ell_c}{C} \text{ (mm)}$$

ℓ_c : [10.4.5]에 따른 고려된 파형의 스펠.

C : 계수로서 다음과 같다.

$C = 15$, 탱크 및 평형수 화물창격벽의 경우

$C = 18$, 건화물창 격벽의 경우

개정안

1부 3장 구조 배치 설계

제 6 절 구조상세 원칙

10.4 파형 격벽

10.4.2 구조

그림 20은 파형격벽의 주요치수 $b_{f-cg}, R, b_{w-cg}, d_{cg}, t_f, t_w, s_{cg}$ 는 그림 21에 따른다. 파형각도 ϕ 는 55°보다 작아서는 아니 된다. 굽힘 축과 평행한 방향의 용접이 굽힘 구역 내에 있는 경우, 용접절차는 우리 선급의 승인을 받아야 한다.

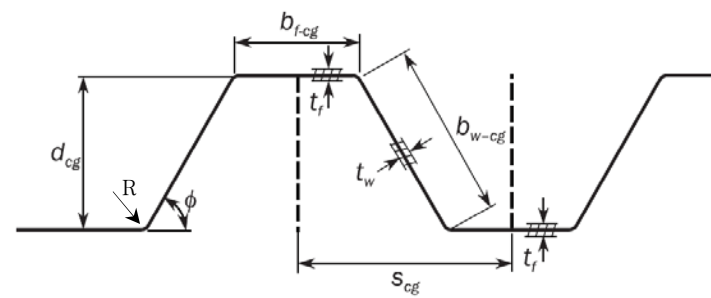


그림 21 파형격벽의 치수

10.4.3 파형 격벽 깊이

파형의 깊이 d_{cg} 는 다음보다 작아서는 아니 된다.

$$d_{cg} = \frac{1000\ell_c}{C} \text{ (mm)}$$

ℓ_c : [10.4.5]에 따른 고려된 파형의 스펠.

C : 계수로서 다음과 같다.

$C = 15$, 탱크 및 평형수 화물창격벽의 경우

$C = 18$, 건화물창 격벽의 경우

개정사유

현행	개정안	개정사유
<p>10.4.4 파형의 실제 단면 계수</p> <p>파형의 실제 순 단면 계수는 다음 식으로부터 구할 수 있다.</p> $Z = \left[\frac{d(3at_f + ct_w)}{6} \right] 10^{-3} \quad (cm^3)$ <p>t_f, t_w : 그림 21에 나타난 파형 판의 순 두께(mm) d, a, c : 그림 21에 나타난 파형의 치수(mm)</p> <p>격벽의 단부에서 웨브의 연속성이 보장되지 않는 경우, 파형의 실제 순 단면계수는 다음 식으로부터 구하여야 한다.</p> $Z = 0.5at_f d 10^{-3} \quad (cm^3)$	<p>10.4.4 파형의 실제 단면 계수</p> <p>파형의 실제 순 단면 계수는 다음 식으로부터 구할 수 있다.</p> $Z = \left[\frac{d_{cg}(3b_{f-cg}t_f + b_{w-cg}t_w)}{6} \right] 10^{-3} \quad (cm^3)$ <p>t_f, t_w : 그림 21에 나타난 파형 판의 순 두께(mm) $d_{cg}, b_{f-cg}, b_{w-cg}$: 그림 21에 나타난 파형의 치수(mm)</p> <p>격벽의 단부에서 웨브의 연속성이 보장되지 않는 경우, 파형의 실제 순 단면계수는 다음 식으로부터 구하여야 한다.</p> $Z = 0.5b_{f-cg}t_f d_{cg} 10^{-3} \quad (cm^3)$	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">1부 4장 하중 제 4 절 선체 거더 하중</p> <p>기호 이 절에서 정의하지 않은 기호에 대하여는 1장 4절을 참조한다.</p> <p>x : 4장 1절 [1.2.1]에 정의된 기준좌표계에 따른 계산 지점의 X좌표 (m). C_w : 파도 계수 (m)로서 다음 식에 따른다.</p> $C_w = 10.75 - \left(\frac{300 - L}{100} \right)^{1.5}, \quad 90 \leq L \leq 300 \text{ 경우}$ $C_w = 10.75, \quad 300 < L \leq 350 \text{ 경우}$ $C_w = 10.75 - \left(\frac{L - 350}{150} \right)^{1.5}, \quad 350 \leq L \leq 500 \text{ 경우}$	<p style="text-align: center;">1부 4장 하중 제 4 절 선체 거더 하중</p> <p>기호 이 절에서 정의하지 않은 기호에 대하여는 1장 4절을 참조한다.</p> <p>x : 4장 1절 [1.2.1]에 정의된 기준좌표계에 따른 계산 지점의 X좌표. C_w : 파도 계수 (m)로서 다음 식에 따른다.</p> $C_w = 10.75 - \left(\frac{300 - L}{100} \right)^{1.5}, \quad 90m \leq L \leq 300m \text{ 경우}$ $C_w = 10.75, \quad 300m < L \leq 350m \text{ 경우}$ $C_w = 10.75 - \left(\frac{L - 350}{150} \right)^{1.5}, \quad 350m \leq L \leq 500m \text{ 경우}$	

현 행

제 6 절 내부하중

6. 탱크 내의 슬로싱 압력

6.3 종방향 액체 운동으로 인한 슬로싱 압력

6.3.4 횡격벽 부근 특설늑골 또는 횡격벽 수평 스트링거의 슬로싱 압력

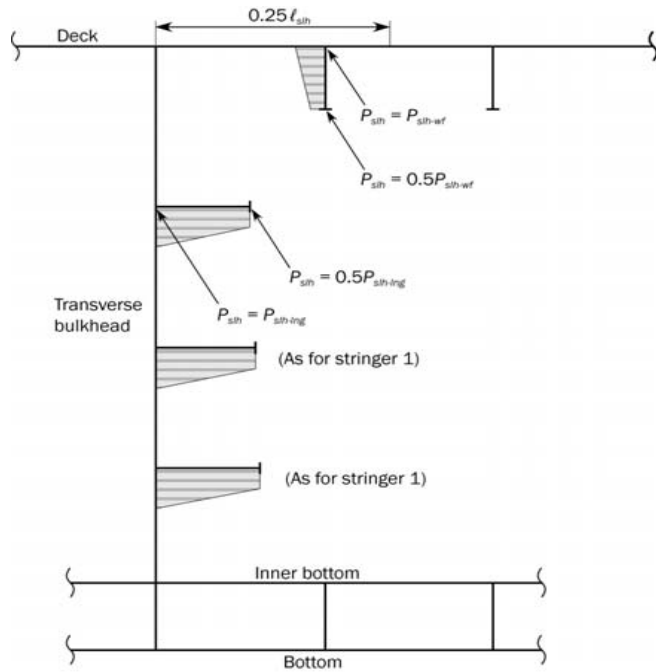


그림 13 횡 스트링거 및 특설늑골에서의 슬로싱 압력 분포

개 정 안

제 6 절 내부하중

6. 탱크 내의 슬로싱 압력

6.3 종방향 액체 운동으로 인한 슬로싱 압력

6.3.4 횡격벽 부근 특설늑골 또는 횡격벽 수평 스트링거의 슬로싱 압력

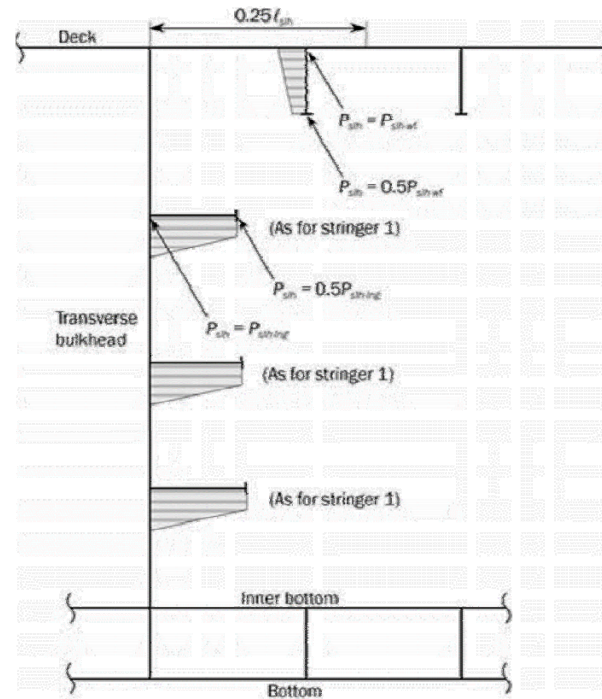
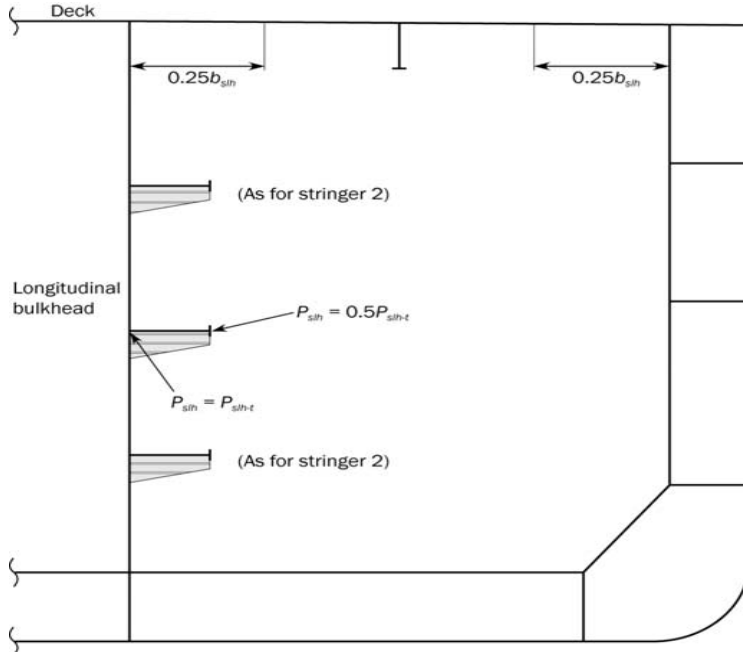


그림 13 횡 스트링거 및 특설늑골에서의 슬로싱 압력 분포

개 정 사유

현행	개정안	개정사유
<p>6.4 횡방향 액체 운동에 의한 슬로싱 압력</p> <p>6.4.3 종격벽의 슬로싱 압력</p> <p>횡방향 액체 운동으로 인한 계수격벽을 포함하는 종격벽의 슬로싱 압력 $P_{slh-t} (kN/m^2)$은 특정 액체 높이에서 다음 식에 의한다.</p> $P_{slh-t} = 7 \rho_{slh} g f_{slh} \left(\frac{b_{slh}}{B} - 0.3 \right) GM^{0.75} \quad (kN/m^2)$ <p>b_{slh} : [6.4.2]에 따른 유효 슬로싱 폭 GM : 4장 3절 [2.1.1]에 따른 메타센터 높이</p> <p>평형수 탱크의 슬로싱 압력 계산에 있어서, 유조선의 경우 '평형수 적재 상태(ballast condition)'의 값을, 산적화물선의 경우 '통상 평형수상태(normal ballast condition)'의 값을 사용하여야 한다. 유조선의 화물 탱크에서 슬로싱 압력 계산의 경우, '부분적재 상태'의 값을 사용하여야 한다.</p>	<p>6.4 횡방향 액체 운동에 의한 슬로싱 압력</p> <p>6.4.3 종격벽의 슬로싱 압력</p> <p>횡방향 액체 운동으로 인한 계수격벽을 포함하는 종격벽의 슬로싱 압력 $P_{slh-t} (kN/m^2)$은 특정 액체 높이에서 다음 식에 의한다.</p> $P_{slh-t} = 7 \rho_{slh} g f_{slh} \left(\frac{b_{slh}}{B} - 0.3 \right) GM^{0.75} \quad (kN/m^2)$ <p>b_{slh} : [6.4.2]에 따른 유효 슬로싱 폭 GM : 4장 3절 [2.1.1]에 따른 메타센터 높이</p> <p>평형수 탱크의 슬로싱 압력 계산에 있어서, 유조선의 경우 '평형수 적재 상태(ballast condition)'의 값을, 산적화물선의 경우 '통상 평형수상태(normal ballast condition)'의 값을 사용하여야 한다. 유조선의 화물 탱크에서 슬로싱 압력 계산의 경우, '부분적재 상태'의 값을 사용하여야 한다.</p> <p><u>f_{slh} : [6.3.3]에 따른 계수</u></p>	

<p style="text-align: center;">현 행</p>	<p style="text-align: center;">개 정 안</p>	<p style="text-align: center;">개 정 사유</p>
<div style="text-align: center;">  <p>Deck</p> <p>0.25b_{sln} 0.25b_{sln}</p> <p>(As for stringer 2)</p> <p>Longitudinal bulkhead</p> <p>$P_{sln} = 0.5P_{sln-t}$</p> <p>$P_{sln} = P_{sln-t}$</p> <p>(As for stringer 2)</p> </div> <p style="text-align: center;">그림 14 종격벽 수평 스트링거 및 종거더의 슬로싱 압력 분포</p>		

항
행

개
정
안

개
정
사
유

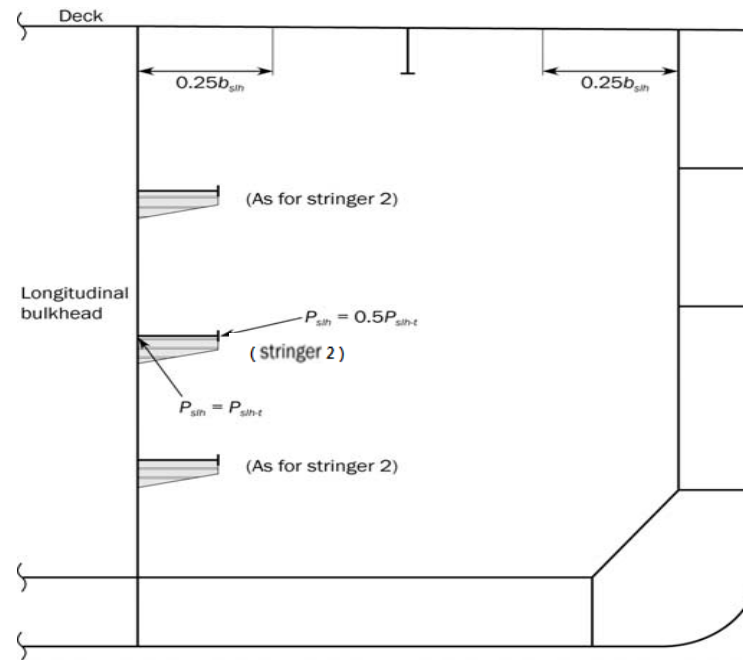


그림 14 종격벽 수평 스트링거 및 종거더의 슬로싱 압력 분포

현행	개정안	개정사유								
<p>7. 탱크 시험에 의한 설계 압력</p> <p>7.1 정의</p> <p>7.1.1</p> <p>강도 시험은 1장 2절 [3.8.4]에 따라 수행되어야 한다. 구조 평가를 위하여, 정적 설계 압력을 적용하여야 한다.</p> <p>탱크 시험에 대한 설계 압력, P_{ST}은 다음 식에 의한다.</p> $P_{ST} = 10(z_{ST} - z) \quad (kN/m^2)$ <p>Z_{ST} : 설계 시험 하중 높이 (m) (표 13에 정의)</p> <p>표 13 설계 시험 하중 높이 Z_{ST}</p> <table border="1" data-bbox="98 804 1301 1265"> <thead> <tr> <th data-bbox="98 804 714 860">구획</th> <th data-bbox="714 804 1301 860">z_{ST}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="98 860 714 983"><생략></td> <td data-bbox="714 860 1301 983"><생략></td> </tr> <tr> <td data-bbox="98 983 714 1106">호퍼탱크, 톱사이드 탱크, 이중선측탱크, 탱크로 사용되는 선수/미탱크, 코퍼댐</td> <td data-bbox="714 983 1301 1106"><생략></td> </tr> <tr> <td data-bbox="98 1106 714 1265"><생략></td> <td data-bbox="714 1106 1301 1265"><생략></td> </tr> </tbody> </table>	구획	z_{ST}	<생략>	<생략>	호퍼탱크, 톱사이드 탱크, 이중선측탱크, 탱크로 사용되는 선수/미탱크, 코퍼댐	<생략>	<생략>	<생략>		
구획	z_{ST}									
<생략>	<생략>									
호퍼탱크, 톱사이드 탱크, 이중선측탱크, 탱크로 사용되는 선수/미탱크, 코퍼댐	<생략>									
<생략>	<생략>									

현 행	개 정 안	개 정 사 유								
	<p>7. 탱크 시험에 의한 설계 압력</p> <p>7.1 정의</p> <p>7.1.1</p> <p>강도 시험은 1장 2절 [3.8.4]에 따라 수행되어야 한다. 구조 평가를 위하여, 정적 설계 압력을 적용하여야 한다. 탱크 시험에 대한 설계 압력, P_{ST}은 다음 식에 의한다.</p> $P_{ST} = 10(z_{ST} - z) \quad (kN/m^2)$ <p>Z_{ST} : 설계 시험 하중 높이 (m) (표 13에 정의)</p> <p>표 13 설계 시험 하중 높이 Z_{ST}</p> <table border="1" data-bbox="667 767 1868 1230"> <thead> <tr> <th data-bbox="667 767 1281 823">구 획</th> <th data-bbox="1281 767 1868 823">z_{ST}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="667 823 1281 946"><생략></td> <td data-bbox="1281 823 1868 946"><생략></td> </tr> <tr> <td data-bbox="667 946 1281 1069">호퍼탱크, 톱사이드 탱크, 이중선측탱크, 탱크로 사용되는 선수/미탱크</td> <td data-bbox="1281 946 1868 1069"><생략></td> </tr> <tr> <td data-bbox="667 1069 1281 1230"><생략></td> <td data-bbox="1281 1069 1868 1230"><생략></td> </tr> </tbody> </table>	구 획	z_{ST}	<생략>	<생략>	호퍼탱크, 톱사이드 탱크, 이중선측탱크, 탱크로 사용되는 선수/미탱크	<생략>	<생략>	<생략>	
구 획	z_{ST}									
<생략>	<생략>									
호퍼탱크, 톱사이드 탱크, 이중선측탱크, 탱크로 사용되는 선수/미탱크	<생략>									
<생략>	<생략>									

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 8 절 적하상태</p> <p>4. 산적 화물선</p> <p>4.1 구체적인 설계 하중 조건</p> <p>4.1.1 항해 상태</p> <p>다음의 항해시 적하상태는 최소한 적하지침서에 포함하여야 한다.</p> <p>a) [4.1.2]에서 [4.1.4]의 화물 적하상태.</p> <p>b) 평형수 탱크가 만재, 부분적재 또는 공창으로 할 경우의 황천 평형수 상태. 평형수 탱크가 부분적재인 경우 [2.2.1]의 조건을 적용하여야 한다. 프로펠러 잠김 l/D_p는 최소한 60% 이상이어야 한다. 트림은 선미트림이어야 하고 $0.015L$를 넘지 않아야 한다. 선수 흘수는 $0.03L$ 또는 8m 중 작은 값 미만이어서는 아니된다.</p>	<p style="text-align: center;">제 8 절 적하상태</p> <p>4. 산적 화물선</p> <p>4.1 구체적인 설계 하중 조건</p> <p>4.1.1 항해 상태</p> <p>다음의 항해시 적하상태는 최소한 적하지침서에 포함하여야 한다.</p> <p>a) [4.1.2]에서 [4.1.4]의 화물 적하상태.</p> <p>b) 평형수 탱크가 만재, 부분적재 또는 공창으로 할 경우의 황천 평형수 상태. 평형수 탱크가 부분적재인 경우 [2.2.1]의 조건을 적용하여야 한다. 프로펠러 잠김 l/D_p는 최소한 60% 이상이어야 한다. 트림은 선미트림이어야 하고 $0.015L_{LL}$를 넘지 않아야 한다. 선수 흘수는 $0.03L$ 또는 8m 중 작은 값 미만이어서는 아니된다.</p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">1부 5장 선체거더강도 제 1 절 선체거더 항복강도</p> <p>3. 선체거더 전단 강도 평가</p> <p>3.4 유조선의 화물 탱크 내 종격벽의 유효 순 두께</p> <p>3.4.4 화물탱크사이 2개의 종격벽을 갖는 선박의 전단력 수정</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p style="text-align: center;">$A_{1-n50}, A_{2-n50}, A_{3-n50}$: 표 5에 따른 순 단면적(m²). f_3 : 표 5에 따른 전단력 분포 계수.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>3.5 유조선의 화물 탱크내 종격벽의 유효 순 두께- 횡 격벽 스트링거의 하중에 의한 수정</p> <p>3.5.1 그림 7에 명시된 영역내에서 횡 격벽 스트링거 연결부의 판의 등가 순 두께 t_{str-k} 는, 지수 k가 스트링거의 식별 번호를 나타낼 경우, 다음 식보다 커서는 아니 된다.</p>	<p style="text-align: center;">1부 5장 선체거더강도 제 1 절 선체거더 항복강도</p> <p>3. 선체거더 전단 강도 평가</p> <p>3.4 유조선의 화물 탱크 내 종격벽의 유효 순 두께</p> <p>3.4.4 화물탱크사이 2개의 종격벽을 갖는 선박의 전단력 수정</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p style="text-align: center;">$A_{1-n50}, A_{2-n50}, A_{3-n50}$: 표 7에 따른 순 단면적(m²). f_3 : 표 7에 따른 전단력 분포 계수.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>3.5 유조선의 화물 탱크내 종격벽의 유효 순 두께- 횡 격벽 스트링거의 하중에 의한 수정</p> <p>3.5.1 그림 8에 명시된 영역내에서 횡 격벽 스트링거 연결부의 판의 등가 순 두께 t_{str-k} 는, 지수 k가 스트링거의 식별 번호를 나타낼 경우, 다음 식보다 커서는 아니 된다.</p>	

현 행

부록 1 - 전단 흐름의 직접계산

1. 계산 공식

1.2 확정 전단 흐름

1.2.4

분기점에서 확정 전단 흐름의 계산은 그림 1 및 그림 2와 같이 물 흐름 계산과 같이 구할 수 있다.

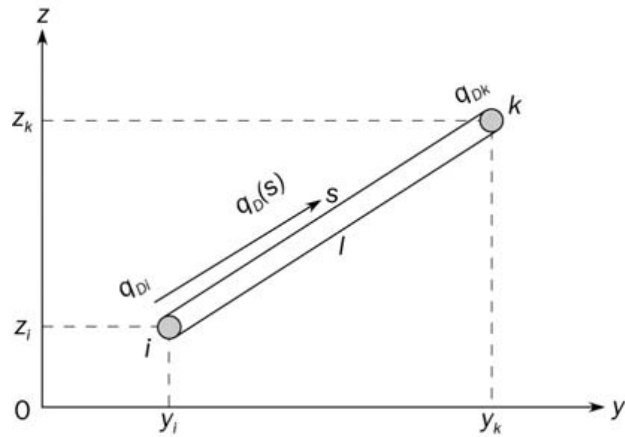


그림 1 선분의 정의

개 정 안

부록 1 - 전단 흐름의 직접계산

1. 계산 공식

1.2 확정 전단 흐름

1.2.4

분기점에서 확정 전단 흐름의 계산은 그림 1 및 그림 2와 같이 물 흐름 계산과 같이 구할 수 있다.

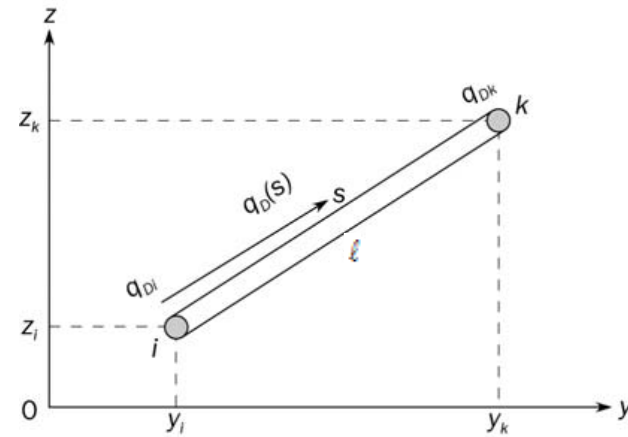


그림 1 선분의 정의

개 정 사유

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 2 - 선체거더 최종능력</p> <p>기호 이 장에서 정의되지 않은 기호는 1장 4절을 참조한다.</p> <p>I_{y-n50} : 5장 1절에 따른 수평 중립축에 대한 선체 횡단면의 관성 모멘트(m^4).</p> <p>Z_{B-n50}, Z_{D-n50} : 5장 1절에 따른 각각 선저와 갑판에서의 대한 단면 계수 (m^3).</p> <p>R_{cHs} : 고려하는 보강재 재료의 최소 항복 응력(N/mm^2)</p> <p>R_{cHp} : 고려하는 판 재료의 최소 항복 응력(N/mm^2)</p> <p>A_{s-n50} : 부착판을 포함하지 않는 보강재의 순 단면적(cm^2)</p> <p>A_{p-n50} : 부착판을 포함하는 판의 순 단면적(cm^2)</p>	<p style="text-align: center;">부록 2 - 선체거더 최종능력</p> <p>기호 이 장에서 정의되지 않은 기호는 1장 4절을 참조한다.</p> <p>I_{y-n50} : 5장 1절에 따른 수평 중립축에 대한 선체 횡단면의 관성 모멘트(m^4).</p> <p>Z_{B-n50}, Z_{D-n50} : 5장 1절에 따른 각각 선저와 갑판에서의 대한 단면 계수 (m^3).</p> <p>R_{cHs} : 고려하는 보강재 재료의 최소 항복 응력(N/mm^2)</p> <p>R_{cHp} : 고려하는 판 재료의 최소 항복 응력(N/mm^2)</p> <p>A_{s-n50} : 부착판을 포함하지 않는 보강재의 순 단면적(cm^2)</p> <p>A_{p-n50} : 부착판을 포함하는 판의 순 단면적(cm^2)</p> <p>z_i : <u>i번째 요소의 무게 중심의 수직 좌표(m)</u></p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">1부 7장 직접강도해석 제 2 절 화물창 구조 해석</p> <p>4. 하중적용</p> <p>4.4 선체거더 전단력 및 굽힘모멘트 조정 절차</p> <p>4.4.8 선체 중앙부화물창 구역에 대한 수직 및 수평 굽힘모멘트 조정 절차</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>M_{inload} : 방법 2에 따라 늑골에 수직 선하중의 적용에 의한 위치 x에서의 수직 굽힘모멘트(kNm)로서, 다음에 따른다:</p> $M_{inload} = -(x - x_{aft})F - \sum_i (x - x_i)\delta w_i \quad x_i < x \text{인 경우}$ <p>F : 표 7에 정의된 늑골에 수직 하중의 적용으로 인한 모델 단부에서의 반력(kN).</p> <p>x : 중앙화물창에 인접하는 늑골의 X-좌표(m).</p> <p>δw_i : 요구되는 전단력을 발생시키기 위하여 적용하는 스테이션 i에서의 수직하중(kN).</p>	<p style="text-align: center;">1부 7장 직접강도해석 제 2 절 화물창 구조 해석</p> <p>4. 하중적용</p> <p>4.4 선체거더 전단력 및 굽힘모멘트 조정 절차</p> <p>4.4.8 선체 중앙부화물창 구역에 대한 수직 및 수평 굽힘모멘트 조정 절차</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>M_{inload} : 방법 2에 따라 늑골에 수직 선하중의 적용에 의한 위치 x에서의 수직 굽힘모멘트(kNm)로서, 다음에 따른다:</p> $M_{inload} = -(x - x_{aft})F - \sum_i (x - x_i)\delta w_i \quad x_i < x \text{인 경우}$ <p>F : 표 7에 정의된 늑골에 수직 하중의 적용으로 인한 모델 단부에서의 반력(kN).</p> <p>x : 중앙화물창에 인접하는 늑골의 X-좌표(m).</p> <p>δw_i : 요구되는 전단력을 발생시키기 위하여 적용하는 스테이션 i에서의 수직하중(kN).</p> <p><u>$\delta w_i = -\delta w_1$, 늑골 i가 후방화물창내에 있을 때</u></p> <p><u>$\delta w_i = -\delta w_2$, 늑골 i가 중앙화물창내에 있을 때</u></p> <p><u>$\delta w_i = -\delta w_3$, 늑골 i가 전방화물창내에 있을 때</u></p>	

현행	개정안	개정사유
<p>4.5 선체거더 비틀림 모멘트 조정 절차</p> <p>4.5.2 국부하중으로 인한 비틀림 모멘트</p> <p>국부하중으로 인한 종방향 스테이션 i에서의 비틀림 모멘트 M_{T-FEMi}는 다음식에 따라 결정된다. (그림 20 참조)</p> $M_{T-FEMi} = \sum_k [f_{hik}(z_{ik} - z_r)] - \sum_k (f_{vik}y_{ik}) \quad (kNm)$ <p>M_{T-FEMi} : 종방향 스테이션 i에서 국부하중으로 인한 집중 비틀림 모멘트(kNm).</p> <p>z_r : 비틀림 기준점의 수직좌표(m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 산적화물선의 경우, $z_r = 0$ • 유조선의 경우, $z_r = z_{sc}$(중앙화물창의 가운데에서의 전단중심). <p>f_{hik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 수평 절점력(kN).</p> <p>f_{vik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 수직 절점력(kN).</p> <p>y_{ik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 Y-좌표(m).</p> <p>z_{ik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 Z-좌표(m).</p> <p>M_{T-FEMO} : 유한요소모델의 후단부에서의(최전방 화물창의 경우 전단부) 국부하중으로 인한 집중 비틀림 모멘트(kNm)로서, 다음에 따른다.</p> $M_{T-FEMO} = \sum_k [f_{h0k}(z_{0k} - z_r)] - \sum_k (f_{v0k}y_{0k}) + R_{H_fwd}(z_{ind} - z_r),$ <p>최전방 화물창 모델의 경우</p> $M_{T-FEMO} = \sum_k [f_{h0k}(z_{0k} - z_r)] - \sum_k (f_{v0k}y_{0k}) + R_{H_aft}(z_{ind} - z_r),$ <p>기타 화물창 모델의 경우</p>	<p>4.5 선체거더 비틀림 모멘트 조정 절차</p> <p>4.5.2 국부하중으로 인한 비틀림 모멘트</p> <p>국부하중으로 인한 종방향 스테이션 i에서의 비틀림 모멘트 M_{T-FEMi}는 다음식에 따라 결정된다. (그림 20 참조)</p> $M_{T-FEMi} = \sum_k [f_{hik}(z_{ik} - z_r)] - \sum_k (f_{vik}y_{ik}) \quad (kNm)$ <p>M_{T-FEMi} : 종방향 스테이션 i에서 국부하중으로 인한 집중 비틀림 모멘트(kNm).</p> <p>z_r : 비틀림 기준점의 수직좌표(m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 산적화물선의 경우, $z_r = 0$ • 유조선의 경우, $z_r = z_{sc}$(중앙화물창의 가운데에서의 전단중심). <p>f_{hik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 수평 절점력(kN).</p> <p>f_{vik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 수직 절점력(kN).</p> <p>y_{ik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 Y-좌표(m).</p> <p>z_{ik} : 종방향 스테이션 i에서 절점 k의 Z-좌표(m).</p> <p>M_{T-FEMO} : 유한요소모델의 후단부에서의(최전방 화물창의 경우 전단부) 국부하중으로 인한 집중 비틀림 모멘트(kNm)로서, 다음에 따른다.</p> $M_{T-FEMO} = - \sum_k [f_{h0k}(z_{0k} - z_r)] + \sum_k (f_{v0k}y_{0k}) + R_{H_fwd}(z_{ind} - z_r),$ <p>최전방 화물창 모델의 경우</p> $M_{T-FEMO} = \sum_k [f_{h0k}(z_{0k} - z_r)] - \sum_k (f_{v0k}y_{0k}) + R_{H_aft}(z_{ind} - z_r),$ <p>기타 화물창 모델의 경우</p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">1부 8장 좌굴</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 세장비 요건</p> <p>5. 브래킷</p> <p>5.3 단부 보강</p> <p>5.3.1 브래킷 자유변의 보강</p> <p>브래킷 자유변의 보강재의 보강재 웨브의 깊이 h_w는 다음의 값 이상이어야 한다.</p> $h_w = C\ell_b \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} \quad (mm) \text{ 다만, } 50 \text{ mm 이상이어야 한다.}$ <p>C : 세장비 계수로서 다음에 따른다. $C = 75$, 단부 브래킷의 경우. $C = 50$, 트리핑 브래킷의 경우.</p> <p>R_{eH} : 보강재의 규정 최소 항복응력(N/mm²).</p> <p><생략></p>	<p style="text-align: center;">1부 8장 좌굴</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 세장비 요건</p> <p>5. 브래킷</p> <p>5.3 단부 보강</p> <p>5.3.1 브래킷 자유변의 보강</p> <p>브래킷 자유변의 보강재의 보강재 웨브의 깊이 h_w는 다음의 값 이상이어야 한다.</p> $h_w = \frac{C\ell_b}{1000} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} \quad (mm) \text{ 다만, } 50 \text{ mm 이상이어야 한다.}$ <p>C : 세장비 계수로서 다음에 따른다. $C = 75$, 단부 브래킷의 경우. $C = 50$, 트리핑 브래킷의 경우.</p> <p>R_{eH} : 보강재의 규정 최소 항복응력(N/mm²).</p> <p><생략></p>	

현 행

개 정 안

개 정 사유

제 5 절 좌굴능력

3. 기타구조의 좌굴강도

3.1 스트럿, 필러 및 크로스타이

3.1.3 탄성 비틀림 좌굴응력

	$I_{sv-n50} = \frac{1}{3}(b_{fu} t_f^3 + 2d_{wt} t_w^3)10^{-4}$	cm ⁴
	$y_0 = 0$	cm
	$z_0 = -\frac{d_{wt}^2 t_w 10^{-1}}{2d_{wt} t_w + b_{fu} t_f} - \frac{0.5 d_{wt}^2 t_w 10^{-1}}{d_{wt} t_w + b_{fu} t_f / 6}$	cm
	$c_{warp} = \frac{b_{fu}^2 d_{wt}^3 t_w (3 d_{wt} t_w + 2 b_{fu} t_f)}{12(6 d_{wt} t_w + b_{fu} t_f)} 10^{-6}$	cm ⁶

연

행

개 정 안

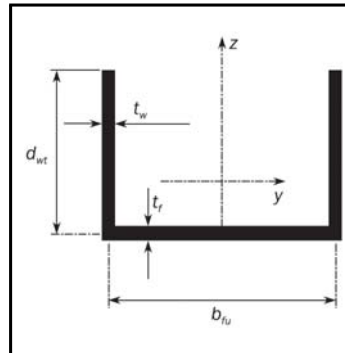
개 정 사유

제 5 절 좌굴능력

3. 기타구조의 좌굴강도

3.1 스트럿, 필러 및 크로스타이

3.1.3 탄성 비틀림 좌굴응력



$$I_{sv} = \frac{1}{3}(b_{fu} t_f^3 + 2 d_{wt} t_w^3) 10^{-4}$$

cm⁴

$$y_0 = 0$$

cm

$$z_0 = -\frac{d_{wt}^2 t_w 10^{-1}}{2d_{wt} t_w + b_{fu} t_f} - \frac{0.5 d_{wt}^2 t_w 10^{-1}}{d_{wt} t_w + b_{fu} t_f / 6}$$

cm

$$c_{warp} = \frac{b_{fu}^2 d_{wt}^3 t_w (3 d_{wt} t_w + 2 b_{fu} t_f)}{12 (6 d_{wt} t_w + b_{fu} t_f)} 10^{-6}$$

cm⁶

현행	개정안	개정사유																																
<p style="text-align: center;">13편 1부 9장 피로</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>6. 적재 상태</p> <p>6.3 산적화물선의 적재 상태</p> <p>6.3.1</p> <p>표 3 산적화물선의 각 적재 상태에 대한 시간 배분</p> <table border="1" data-bbox="192 608 1214 1283"> <thead> <tr> <th rowspan="2">선박의 길이</th> <th rowspan="2">적재 상태</th> <th colspan="2">$\alpha_{(j)}$</th> </tr> <tr> <th>BC-A</th> <th>BC-B, BC-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">$L < 200 m$</td> <td>균일</td> <td>0.60</td> <td>0.70</td> </tr> <tr> <td>격창</td> <td>0.10</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>통상 평형수</td> <td>0.15</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>황천 평형수⁽¹⁾</td> <td>0.15</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">$L \geq 200 m$</td> <td>균일</td> <td>0.25</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>격창</td> <td>0.25</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>통상 평형수</td> <td>0.20</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>황천 평형수</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ 황천 평형수 적재 상태가 없는 BC-B 및 BC-C의 경우, <u>시간 배분</u>은 통상 평형수는 <u>0.03</u>, 황천 평형수는 0 으로 한다.</p>	선박의 길이	적재 상태	$\alpha_{(j)}$		BC-A	BC-B, BC-C	$L < 200 m$	균일	0.60	0.70	격창	0.10	-	통상 평형수	0.15	0.05	황천 평형수 ⁽¹⁾	0.15	0.25	$L \geq 200 m$	균일	0.25	0.50	격창	0.25	-	통상 평형수	0.20	0.20	황천 평형수	0.30	0.30		
선박의 길이			적재 상태	$\alpha_{(j)}$																														
	BC-A	BC-B, BC-C																																
$L < 200 m$	균일	0.60	0.70																															
	격창	0.10	-																															
	통상 평형수	0.15	0.05																															
	황천 평형수 ⁽¹⁾	0.15	0.25																															
$L \geq 200 m$	균일	0.25	0.50																															
	격창	0.25	-																															
	통상 평형수	0.20	0.20																															
	황천 평형수	0.30	0.30																															

현행	개정안	개정사유																																
	<p style="text-align: center;">13편 1부 9장 피로</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>6. 적재 상태</p> <p>6.3 산적화물선의 적재 상태</p> <p>6.3.1</p> <p style="text-align: center;">표 3 산적화물선의 각 적재 상태에 대한 시간 배분</p> <table border="1" data-bbox="819 603 1841 1283"> <thead> <tr> <th rowspan="2">선박의 길이</th> <th rowspan="2">적재 상태</th> <th colspan="2">$\alpha_{(j)}$</th> </tr> <tr> <th>BC-A</th> <th>BC-B, BC-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">$L < 200m$</td> <td style="text-align: center;">균일</td> <td style="text-align: center;">0.60</td> <td style="text-align: center;">0.70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">격창</td> <td style="text-align: center;">0.10</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">통상 평형수⁽¹⁾</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> <td style="text-align: center;">0.05</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">황천 평형수⁽¹⁾</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> <td style="text-align: center;">0.25</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">$L \geq 200m$</td> <td style="text-align: center;">균일</td> <td style="text-align: center;">0.25</td> <td style="text-align: center;">0.50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">격창</td> <td style="text-align: center;">0.25</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">통상 평형수</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">황천 평형수</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ 황천 평형수 적재 상태가 없는 BC-B 및 BC-C의 경우, 시간 배분($\alpha_{(j)}$)은 통상 평형수는 0.3, 황천 평형수는 0 으로 한다.</p>	선박의 길이	적재 상태	$\alpha_{(j)}$		BC-A	BC-B, BC-C	$L < 200m$	균일	0.60	0.70	격창	0.10	-	통상 평형수 ⁽¹⁾	0.15	0.05	황천 평형수 ⁽¹⁾	0.15	0.25	$L \geq 200m$	균일	0.25	0.50	격창	0.25	-	통상 평형수	0.20	0.20	황천 평형수	0.30	0.30	
선박의 길이	적재 상태			$\alpha_{(j)}$																														
		BC-A	BC-B, BC-C																															
$L < 200m$	균일	0.60	0.70																															
	격창	0.10	-																															
	통상 평형수 ⁽¹⁾	0.15	0.05																															
	황천 평형수 ⁽¹⁾	0.15	0.25																															
$L \geq 200m$	균일	0.25	0.50																															
	격창	0.25	-																															
	통상 평형수	0.20	0.20																															
	황천 평형수	0.30	0.30																															

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 3 절 피로평가</p> <p>3. 피로평가의 참조응력</p> <p>3.2 평균응력효과</p> <p>3.2.1 평균응력효과에 대한 수정계수</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>$\sigma_{mean,i(j)}$: [3.2.2]에 따라 계산된 모재 또는 용접이음에 대한 피로평균응력 (N/mm^2).</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p style="text-align: center;">제 6 절 상세설계 기준</p> <p>4. 호퍼 너클 연결부</p> <p>4.1 설계기준 C에서 H</p> <p>4.1.6</p>	<p style="text-align: center;">제 3 절 피로평가</p> <p>3. 피로평가의 참조응력</p> <p>3.2 평균응력효과</p> <p>3.2.1 평균응력효과에 대한 수정계수</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>$\sigma_{mean,i(j)}$: [3.2.2]에 따라 계산된 모재 또는, <u>[3.2.3] 또는 [3.2.4]</u>에 따라 계산된 용접이음에 대한 피로평균응력 (N/mm^2).</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p style="text-align: center;">제 6 절 상세설계 기준</p> <p>4. 호퍼 너클 연결부</p> <p>4.1 설계기준 C에서 H</p> <p>4.1.6</p>	

현행

개정안

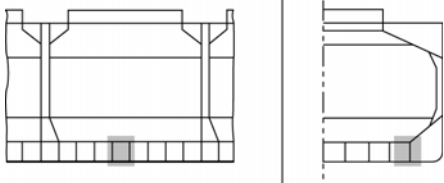
개정사유

표 5 설계 기준 E - 산적화물선의 용접된 호퍼 너클 연결부 상세

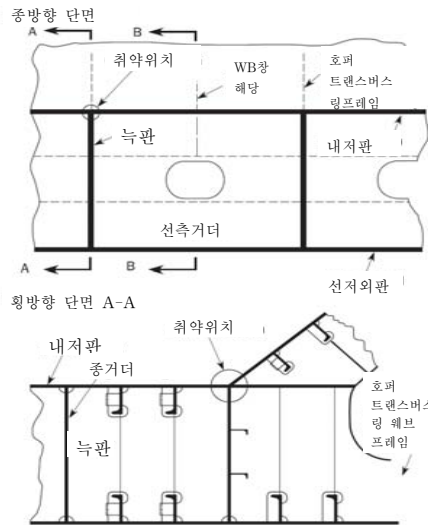
이중저 탱크의 늑판과 호퍼탱크의 연결부
내저판과 호퍼경사판의 호퍼모서리 연결부

취약구역

설계기준 E

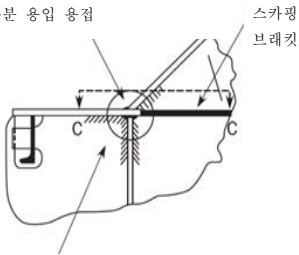


취약위치



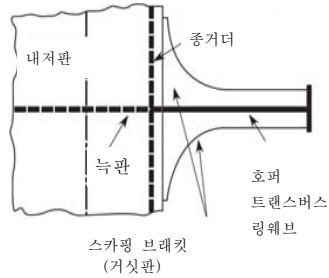
a) 너클에서의 개선

스캐플 없음. 완전 또는
부분 용입 용접



부분 용입 용접

스카핑 브래킷 배치
(단면 C-C)



스카핑 브래킷
(거짓판)

번

행

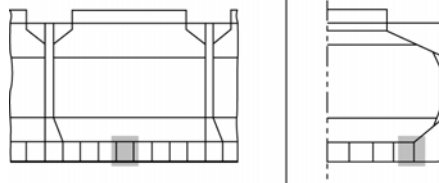
개 정 안

개 정 사유

표 5 설계 기준 E - 산적화물선의 용접된 호퍼 너클 연결부 상세

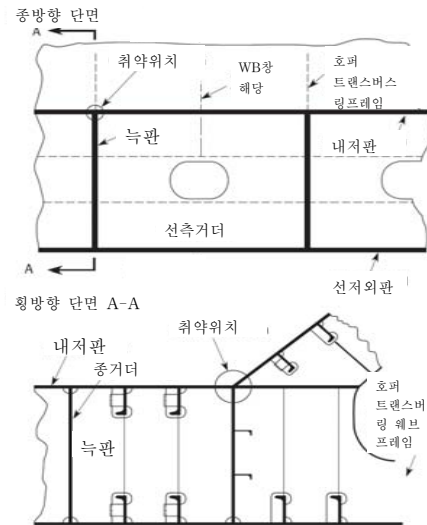
이중저 탱크의 늑판과 호퍼탱크의 연결부
내저판과 호퍼경사판의 호퍼모서리 연결부

취약구역



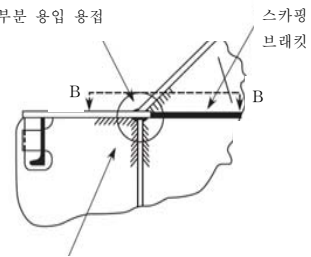
설계기준 E

취약위치



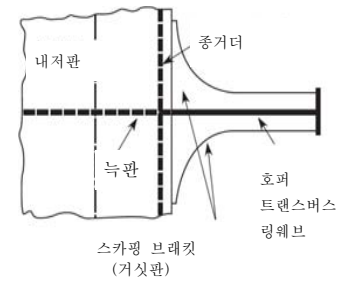
a) 너클에서의 개선

스캐플 없음, 완전 또는
부분 용입 용접

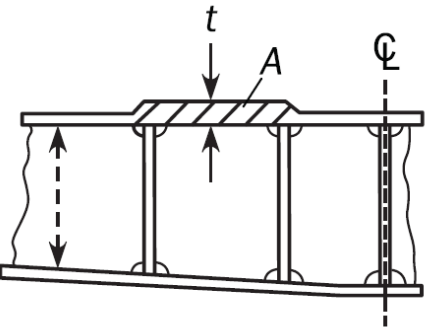
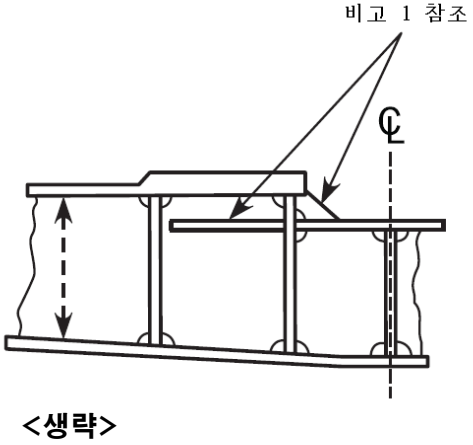


부분 용입 용접

스캐플 브래킷 배치
(단면 B-B)



현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">13편 1부 10장 기타구조</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 선수부</p> <p>3. 충격하중을 받는 구조</p> <p>3.2 선저슬래밍</p> <p>3.2.7 1차 지지 부재</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>b) 슬래밍 전단력의 단순 계산 격자 <u>효과</u>가 무시될 수 있는 1차 지지부재의 단순배치인 경우, 전단력 Q_{SL} 은 다음에 따른다.</p> $Q_{SL} = f_{pt}f_{dist}F_{SL} \quad (kN)$	<p style="text-align: center;">13편 1부 10장 기타구조</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 선수부</p> <p>3. 충격하중을 받는 구조</p> <p>3.2 선저슬래밍</p> <p>3.2.7 1차 지지 부재</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>b) 슬래밍 전단력의 단순 계산 격자 <u>영향</u>이 무시될 수 있는 1차 지지부재의 단순배치인 경우, 전단력 Q_{SL} 은 다음에 따른다.</p> $Q_{SL} = f_{pt}f_{dist}F_{SL} \quad (kN)$	

현행	개정안	개정사유
제 2 절 기관구역		
3. 기관 거치대		
3.1 일반사항		
 		

회
행

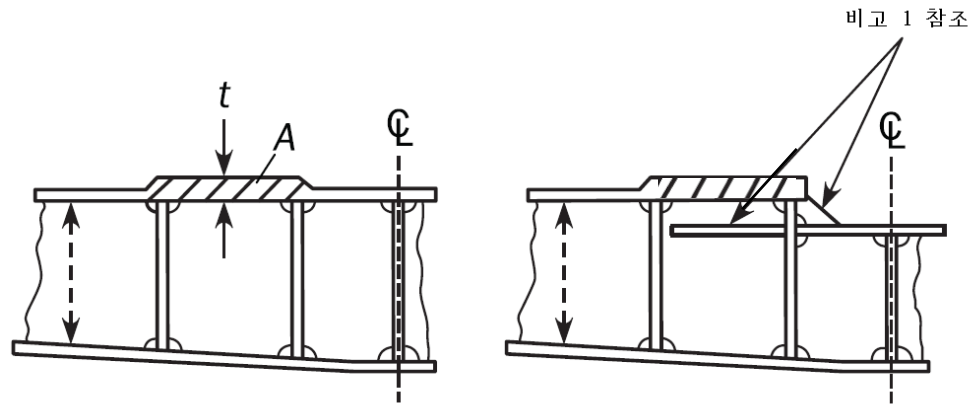
개
정
안

개
정
사
유

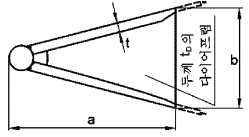
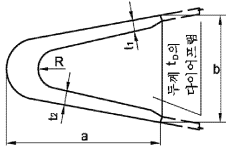
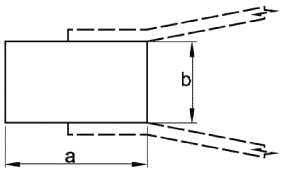
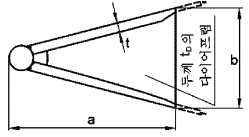
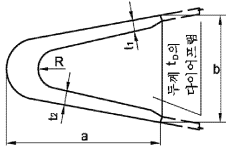
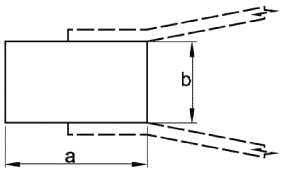
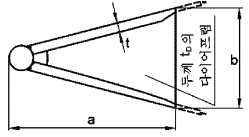
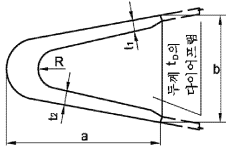
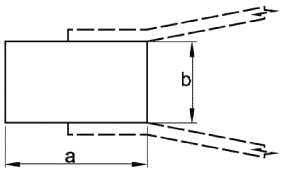
제 2 절 기관구역

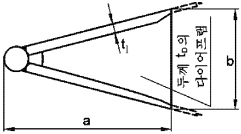
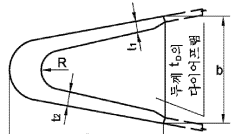
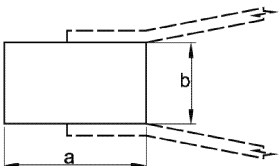
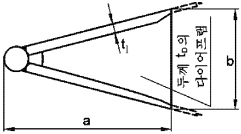
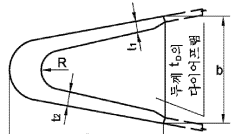
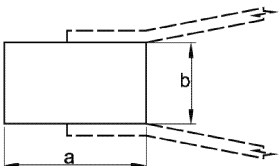
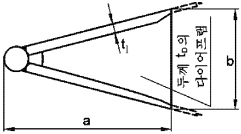
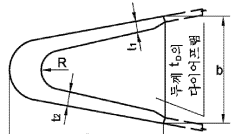
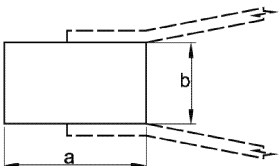
3. 기관 거치대

3.1 일반사항

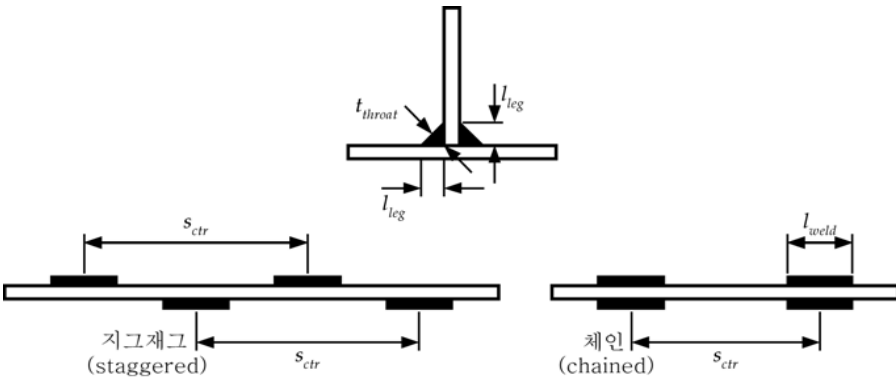
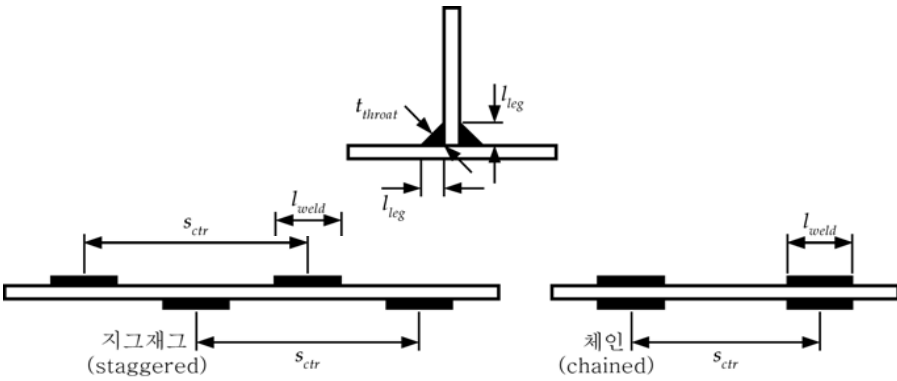


<생략>

현행	개정안	개정사유				
<p style="text-align: center;">제 3 절 선미부</p> <p>3. 선미재</p> <p>3.1 일반사항</p> <p>3.1.2</p> <p>주강 및 조립 선미재는 적절한 간격의 선미재의 요구 두께의 80% 이상의 총 두께의 판으로 보강하여야 한다. 주강에서는 급격한 단면변화를 피하여야 한다; 모든 단면은 적절한 테이퍼링 반경을 가져야 한다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>3.2 프로펠러포스트</p> <p>3.2.1 프로펠러 포스트의 총 치수</p> <table border="1" data-bbox="98 778 1323 1086"> <tr> <td data-bbox="98 778 360 1086"> <p>프로펠러포스트의 총 치수(mm)</p> </td> <td data-bbox="360 778 672 1086"> <p>조립식 프로펠러포스트</p>  </td> <td data-bbox="672 778 954 1086"> <p>주조식 프로펠러포스트</p>  </td> <td data-bbox="954 778 1323 1086"> <p>직사각형단면을 가지는 주조 또는 단조의 바 형식의 프로펠러 포스트</p>  </td> </tr> </table>	<p>프로펠러포스트의 총 치수(mm)</p>	<p>조립식 프로펠러포스트</p> 	<p>주조식 프로펠러포스트</p> 	<p>직사각형단면을 가지는 주조 또는 단조의 바 형식의 프로펠러 포스트</p> 		
<p>프로펠러포스트의 총 치수(mm)</p>	<p>조립식 프로펠러포스트</p> 	<p>주조식 프로펠러포스트</p> 	<p>직사각형단면을 가지는 주조 또는 단조의 바 형식의 프로펠러 포스트</p> 			

번 행	개 정 안	개 정 사 유				
	<p style="text-align: center;">제 3 절 선미부</p> <p>3. 선미재</p> <p>3.1 일반사항</p> <p>3.1.2</p> <p>주강 및 조립 선미재는 <u>표 1 또는 표 2에 정의된 선미재 요구 두께 t_1의 총 두께 80% 이상인 적절한 간격의 판으로 보강하여야 한다.</u> 주강에서는 급격한 단면변화를 피하여야 한다; 모든 단면은 적절한 테이퍼링 반경을 가져야 한다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>3.2 프로펠러포스트</p> <p>3.2.1 프로펠러 포스트의 총 치수</p> <table border="1" data-bbox="584 778 1812 1086"> <tr> <td data-bbox="584 778 848 1086"> <p>프로펠러포스트의 총 치수(mm)</p> </td> <td data-bbox="848 778 1155 1086"> <p>조립식 프로펠러포스트</p>  </td> <td data-bbox="1155 778 1438 1086"> <p>주조식 프로펠러포스트</p>  </td> <td data-bbox="1438 778 1812 1086"> <p>직사각형단면을 가지는 주조 또는 단조의 바 형식의 프로펠러 포스트</p>  </td> </tr> </table>	<p>프로펠러포스트의 총 치수(mm)</p>	<p>조립식 프로펠러포스트</p> 	<p>주조식 프로펠러포스트</p> 	<p>직사각형단면을 가지는 주조 또는 단조의 바 형식의 프로펠러 포스트</p> 	
<p>프로펠러포스트의 총 치수(mm)</p>	<p>조립식 프로펠러포스트</p> 	<p>주조식 프로펠러포스트</p> 	<p>직사각형단면을 가지는 주조 또는 단조의 바 형식의 프로펠러 포스트</p> 			

현행	개정안	개정사유
<p>3.3 연결</p> <p>3.3.4 중심선 <u>내용골</u>과의 연결 선미재가 주장인 경우, 선미재의 하부에는 실행가능 한 한 중심선 <u>내용골</u>과의 연결을 위하여 종방향 웹를 설치하여야 한다.</p> <p><생략></p>	<p>3.3 연결</p> <p>3.3.4 중심선 <u>거더와</u>의 연결 선미재가 주장인 경우, 선미재의 하부에는 실행가능 한 한 중심선 <u>거더와</u>의 연결을 위하여 종방향 웹를 설치하여야 한다.</p> <p><생략></p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">13편 1부 12장 건조</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 용접이음의 설계</p> <p>2. T 이음 또는 십자이음</p> <p>2.5 용접 크기 기준</p> <p>2.5.3</p>  <p style="text-align: center;"> l_{leg} = 각장 (mm) t_{throat} = 각목 (mm) </p> <p style="text-align: center;">그림 4 용접 치수 정의</p>	<p style="text-align: center;">13편 1부 12장 건조</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 용접이음의 설계</p> <p>2. T 이음 또는 십자이음</p> <p>2.5 용접 크기 기준</p> <p>2.5.3</p>  <p style="text-align: center;"> l_{leg} = 각장 (mm) t_{throat} = 각목 (mm) </p> <p style="text-align: center;">그림 4 용접 치수 정의</p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">13편 1부 13장 운항-신환기준 제 1 절 기본원칙 및 검사요건</p> <p>1. 기본원칙</p> <p>1.3 문서화 요건</p> <p>1.2.3 선체거더 단면특성 본선에 제공되어야 하는 중앙횡단면도는 모든 화물창의 횡단면에 대하여 5장 1절에 따른 최소요구 선체거더 단면특성 값을 포함하여야 한다.</p>	<p style="text-align: center;">13편 1부 13장 운항-신환기준 제 1 절 기본원칙 및 검사요건</p> <p>1. 기본원칙</p> <p>1.3 문서화 요건</p> <p>1.3.2 선체거더 단면특성 본선에 제공되어야 하는 중앙횡단면도는 모든 화물창의 <u>전형적인</u> 횡단면에 대하여 5장 1절에 따른 최소요구 선체거더 단면특성 값을 포함하여야 한다.</p>	

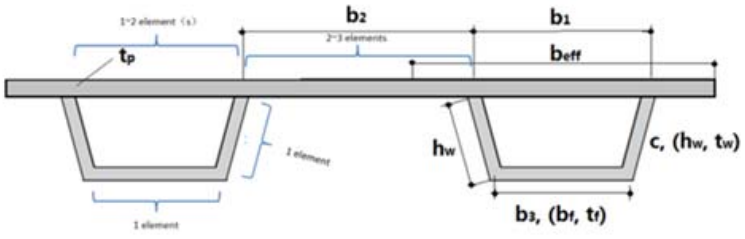
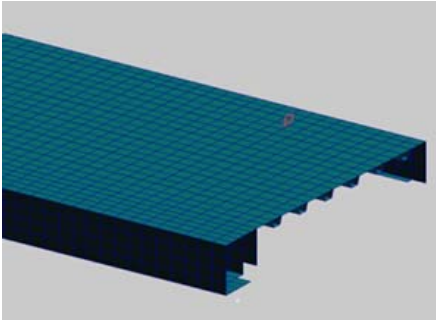
현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">2부 1장 산적화물선</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 구조설계원칙</p> <p>3. 구조 상세 원칙</p> <p>3.3 갑판 구조</p> <p>3.3.4 강력 갑판 개구 - 창구 모서리</p> <p>a) 화물창구역 내 화물창 구역 내에 위치한 창구에 대하여, 다음 식으로 결정되는 두께를 갖는 삼입 판을 절단면이 원형인 창구의 모서리에 배치하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p>	<p style="text-align: center;">2부 1장 산적화물선</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 구조설계원칙</p> <p>3. 구조 상세 원칙</p> <p>3.3 갑판 구조</p> <p>3.3.4 강력 갑판 개구 - 창구 모서리</p> <p>a) 화물창구역 내 화물창 구역 내에 위치한 <u>화물</u> 창구에 대하여, 다음 식으로 결정되는 두께를 갖는 삼입 판을 절단면이 원형인 창구의 모서리에 배치하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p>	

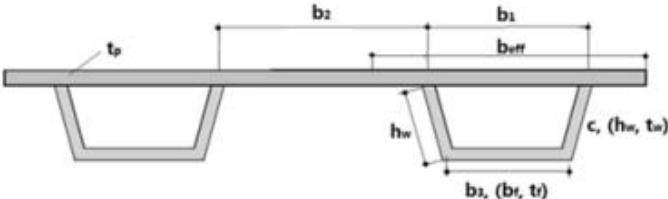
현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 3 절 선체국부치수</p> <p>3. 침수상태시의 수직 파형 횡격벽</p> <p>3.3 파형격벽 하단에서의 순 단면계수</p> <p>3.3.3 유효 웨더판 파형격벽의 하단(그림 4, 단면 ①)의 단면계수를 계산할 때, 그림 4과 같이 유효 웨더판이 설치되는 경우 플랜지 판의 순면적은 다음 식에 <u>따른 계수</u> I_{SH} 만큼 증가될 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>3.3.4 유효 거싯판 파형격벽의 하단에서 단면계수를 계산할 때 유효 거싯판이 설치되는 경우 (그림 5 내지 그림 6의 단면 ①), 플랜지 판의 순면적은 다음 식에 <u>따른 계수</u> I_G 만큼 증가시킬 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p>	<p style="text-align: center;">제 3 절 선체국부치수</p> <p>3. 침수상태시의 수직 파형 횡격벽</p> <p>3.3 파형격벽 하단에서의 순 단면계수</p> <p>3.3.3 유효 웨더판 파형격벽의 하단(그림 4, 단면 ①)의 단면계수를 계산할 때, 그림 4과 같이 유효 웨더판이 설치되는 경우 플랜지 판의 순면적은 다음 식에 <u>따라서</u> I_{SH} 만큼 증가될 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>3.3.4 유효 거싯판 파형격벽의 하단에서 단면계수를 계산할 때 유효 거싯판이 설치되는 경우 (그림 5 내지 그림 6의 단면 ①), 플랜지 판의 순면적은 다음 식에 <u>따라서</u> 계수 I_G 만큼 증가시킬 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><생략></p>	

현행	개정안	개정사유			
제 4 절 길이가 150m 미만인 산적화물선의 선체국부치수					
<p>4. 1차 지지 부재</p>					
<p>4.2 설계 하중 조합</p>					
<p>4.2.2 적재상태</p>					
<p>설계하중조합 BC-9와 BC-10에서 P_{in}의 계산에는 적하지침서, 또는 설계자에 의하여 특별히 지정된 가장 가혹한 적재상태가 고려되어야 한다. 1차 지지 부재가 갑판 구조물 또는 탱크/수밀 경계를 지지할 경우, 1부 6장 2절 표 1의 적용 가능한 설계하중조합 또한 고려되어야 한다.</p>					
<p>표 3 화물창 구지역의 1차 지지 부재에 대한 설계하중조합</p>					
항목	설계하중조합	하중요소	홀수	설계하중	적재상태
평형수 겸용 화물창	WB-4	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	$T_{BAL-H}^{(3)}$	S+D	황천 평형수 적재상태
	WB-6	P_{in}	-	S	항내/테스트 상태
화물창	BC-9	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	T_{sc}	S+D	화물적재상태
	BC-10	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	-	S	항내 상태
액체류를 운반하지 않는 구획	FD-1 ⁽²⁾	P_{in}	T_{sc}	S+D	침수 상태
	FD-2 ⁽²⁾	P_{in}		S	침수 상태
<p>⁽¹⁾ P_{ex} 은 외판에만 고려되어야 한다. ⁽²⁾ FD-1 및 FD-2는 외판에 적용되지 않는다. ⁽³⁾ 황천 평형수 적재상태 중 최소 홀수가 사용되어야 한다.</p>					

연 행	개 정 안	개 정 사 유																																							
<p>제 4 절 길이가 150m 미만인 산적화물선의 선체국부치수</p> <p>4. 1차 지지 부재</p> <p>4.2 설계 하중 조합</p> <p>4.2.2 적재상태</p> <p>설계하중조합 BC-11와 BC-12에서 P_{in}의 계산에는 적하지침서, 또는 설계자에 의하여 특별히 지정된 가장 가혹한 적재상태가 고려되어야 한다. 1차 지지 부재가 갑판 구조물 또는 탱크/수밀 경계를 지지할 경우, 1부 6장 2절 표 1의 적용 가능한 설계하중조합 또한 고려되어야 한다.</p> <p>표 3 화물창 구지역의 1차 지지 부재에 대한 설계하중조합</p> <table border="1" data-bbox="645 740 1816 1155"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>설계하중조합</th> <th>하중요소</th> <th>홀수</th> <th>설계하중</th> <th>적재상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">평형수 검용 화물창</td> <td>WB-4</td> <td>$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$</td> <td>$T_{BAL-H}^{(3)}$</td> <td>S+D</td> <td>황천 평형수 적재상태</td> </tr> <tr> <td>WB-6</td> <td>P_{in}</td> <td>-</td> <td>S</td> <td>항내/테스트 상태</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">화물창</td> <td>BC-11</td> <td>$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$</td> <td>T_{sc}</td> <td>S+D</td> <td>화물적재상태</td> </tr> <tr> <td>BC-12</td> <td>$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$</td> <td>-</td> <td>S</td> <td>항내 상태</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">액체류틀 운반하지 않는 구획</td> <td>FD-1⁽²⁾</td> <td>P_{in}</td> <td>T_{sc}</td> <td>S+D</td> <td>침수 상태</td> </tr> <tr> <td>FD-2⁽²⁾</td> <td>P_{in}</td> <td></td> <td>S</td> <td>침수 상태</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) P_{ex} 은 외판에만 고려되어야 한다. (2) FD-1 및 FD-2는 외판에 적용되지 않는다. (3) 황천 평형수 적재상태 중 최소 홀수가 사용되어야 한다.</p>			항목	설계하중조합	하중요소	홀수	설계하중	적재상태	평형수 검용 화물창	WB-4	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	$T_{BAL-H}^{(3)}$	S+D	황천 평형수 적재상태	WB-6	P_{in}	-	S	항내/테스트 상태	화물창	BC-11	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	T_{sc}	S+D	화물적재상태	BC-12	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	-	S	항내 상태	액체류틀 운반하지 않는 구획	FD-1 ⁽²⁾	P_{in}	T_{sc}	S+D	침수 상태	FD-2 ⁽²⁾	P_{in}		S	침수 상태
항목	설계하중조합	하중요소	홀수	설계하중	적재상태																																				
평형수 검용 화물창	WB-4	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	$T_{BAL-H}^{(3)}$	S+D	황천 평형수 적재상태																																				
	WB-6	P_{in}	-	S	항내/테스트 상태																																				
화물창	BC-11	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	T_{sc}	S+D	화물적재상태																																				
	BC-12	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	-	S	항내 상태																																				
액체류틀 운반하지 않는 구획	FD-1 ⁽²⁾	P_{in}	T_{sc}	S+D	침수 상태																																				
	FD-2 ⁽²⁾	P_{in}		S	침수 상태																																				

현행	개정안	개정사유
<p>4.7 발지호퍼탱크, 톱사이드 탱크의 1차 지지부재</p> <p>4.7.2 순 단면계수, 순 전단면적 및 웹 두께</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>P : 1부 6장 2절 [2.1.3]에 따른 설계하중조합에 대한 설계압력(kN/m^2)으로서, 횡격벽 화물창 사이 중앙에 위치한 웹 프레임 스패의 중앙지점에서의 값으로 한다.</p> <p>s : 1차 지지부재의 간격(m)</p> <p>ℓ_{bdg} : 1부 3장 7절 [1.1.6]의 지지부재 사이에서 측정된 1차 지지부재의 유효 굽힘 스패(m)</p> <p>ℓ_{shr} : 1부 3장 7절 [1.1.7]의 지지부재 사이에서 측정된 1차 지지부재의 유효 전단 스패(m)</p> <p>f_{bdg} : 굽힘 모멘트 계수로서 다음에 의한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연속된 <u>보강재</u> 및 고정단을 가지는 <u>보강재</u>의 끝단 연결이 이상적으로 설치된 경우 $f_{bdg} = 10$ <ul style="list-style-type: none"> • 경감된 끝단 <u>보강재</u>인 경우, 항복 확인은 사안별로 고려되어야 한다. 	<p>4.7 발지호퍼탱크, 톱사이드 탱크의 1차 지지부재</p> <p>4.7.2 순 단면계수, 순 전단면적 및 웹 두께</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>P : 1부 6장 2절 [2.1.3]에 따른 설계하중조합에 대한 설계압력(kN/m^2)으로서, 횡격벽 화물창 사이 중앙에 위치한 웹 프레임 스패의 중앙지점에서의 값으로 한다.</p> <p>s : 1차 지지부재의 간격(m)</p> <p>ℓ_{bdg} : 1부 3장 7절 [1.1.6]의 지지부재 사이에서 측정된 1차 지지부재의 유효 굽힘 스패(m)</p> <p>ℓ_{shr} : 1부 3장 7절 [1.1.7]의 지지부재 사이에서 측정된 1차 지지부재의 유효 전단 스패(m)</p> <p>f_{bdg} : 굽힘 모멘트 계수로서 다음에 의한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연속된 <u>1차 지지부재</u> 및 고정단을 가지는 <u>1차 지지부재</u>의 끝단 연결이 이상적으로 설치된 경우 $f_{bdg} = 10$ <ul style="list-style-type: none"> • 경감된 끝단 <u>1차 지지부재</u>인 경우, 항복 확인은 사안별로 고려되어야 한다. 	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 5 절 화물창 창구덮개</p> <p>5. 강도검토</p> <p>5.1 일반</p> <p>5.1.1 적용</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: center;">그림 1 U형식 보강재가 시공된 창구 덮개의 예</p> <p style="text-align: center;"><생략></p>		

현행	개정안	개정사유
	<p style="text-align: center;">제 5 절 화물창 창구덮개</p> <p>5. 강도검토</p> <p>5.1 일반</p> <p>5.1.1 적용</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">그림 1 U형식 보강재가 시공된 창구 덮개의 예</p> <p style="text-align: center;"><생략></p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">2부 2장 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 선체국부치수</p> <p>1. 화물창 구역의 1차 지지부재</p> <p>1.4 이중저 내의 거더</p> <p>1.4.2 중심선 거더의 순 전단면적</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>Q : 설계전단력(kN)으로서 다음에 따른다.</p> $Q = 0.21 n_1 n_2 P \ell_{shr}^2$ <p>ℓ_{shr} : [1.3.2]에 따른 유효전단스팬 P : [1.3.2]에 따른 설계압력(kN/m^2) n_1 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_1 = 0.00935 \left(\frac{\ell_{shr}}{S} \right)^2 - 0.163 \left(\frac{\ell_{shr}}{S} \right) + 1.289$ <p>n_2 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_2 = 1.3 - \left(\frac{S}{12} \right)$	<p style="text-align: center;">2부 2장 유조선</p> <p style="text-align: center;">제 3 절 선체국부치수</p> <p>1. 화물창 구역의 1차 지지부재</p> <p>1.4 이중저 내의 거더</p> <p>1.4.2 중심선 거더의 순 전단면적</p> <p style="text-align: center;"><생략></p> <p>Q : 설계전단력(kN)으로서 다음에 따른다.</p> $Q = 0.21 n_1 n_2 P \ell_{shr}^2$ <p>ℓ_{shr} : [1.3.2]에 따른 유효전단스팬 P : [1.3.2]에 따른 설계압력(kN/m^2) n_1 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_1 = 0.00935 \left(\frac{\ell_{shr}}{S} \right)^2 - 0.163 \left(\frac{\ell_{shr}}{S} \right) + 1.289$ <p>n_2 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_2 = 1.3 - \left(\frac{S}{12} \right)$ <p>S : 1부 3장 7절 [1.2.2]에 따른 이중저 늑판 간격(m)</p>	

현행	개정안	개정사유
<p>1.4.3 선축 거더의 순 전단면적</p> <p>상부 종격벽이 없는 이중저 선축 거더인 경우, 각 횡격벽 및 계수격벽(설치된 경우)으로부터 첫 번째 베이 근처에서 선축 거더의 순 전단면적 $A_{shr-n50}$는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.</p> $A_{shr-n50} = \frac{8.5 Q}{C_{t-pr} \tau_{eH}} \quad (cm^2)$ <p>Q : 설계 전단력(kN)으로서 다음에 따른다.</p> $Q = 0.14 n_3 n_4 P \ell_{shr}^2$ <p>n_3 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_3 = 1.072 - 0.0357 \left(\frac{\ell_{shr}}{S} \right)$ <p>n_4 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_4 = 1.2 - \left(\frac{S}{18} \right)$ <p>ℓ_{shr} : [1.3.2]에 따른 유효전단스팬</p> <p>P : [1.3.2]에 따른 설계압력(kN/m^2)</p>	<p>1.4.3 선축 거더의 순 전단면적</p> <p>상부 종격벽이 없는 이중저 선축 거더인 경우, 각 횡격벽 및 계수격벽(설치된 경우)으로부터 첫 번째 베이 근처에서 선축 거더의 순 전단면적 $A_{shr-n50}$는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.</p> $A_{shr-n50} = \frac{8.5 Q}{C_{t-pr} \tau_{eH}} \quad (cm^2)$ <p>Q : 설계 전단력(kN)으로서 다음에 따른다.</p> $Q = 0.14 n_3 n_4 P \ell_{shr}^2$ <p>n_3 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_3 = 1.072 - 0.0357 \left(\frac{\ell_{shr}}{S} \right)$ <p>n_4 : 계수로서 다음에 따른다.</p> $n_4 = 1.2 - \left(\frac{S}{18} \right)$ <p>S : 1부 3장 7절 [1.2.2]에 따른 이중저 늑판 간격(m)</p> <p>ℓ_{shr} : [1.3.2]에 따른 유효전단스팬</p> <p>P : [1.3.2]에 따른 설계압력(kN/m^2)</p>	