

선박의 화물창 등의 구조기준 (제15조제3항제4호 관련)

1. 화물창

유조선의 화물창은 화물창에 손상이 발생하는 때에 대량의 기름이 배출되는 것을 방지하기 위하여 다음 각 목의 기준에 적합하여야 한다.

가. 모든 화물창의 크기 및 배치는 사목에 따라 산정한 가상유출량이 한계유출량(3만³m³ 또는 아래 산식에 따라 산정한 값 중 큰 것을 말하되, 4만³m³를 최대한도로 한다. 이하 같다)을 초과하지 아니하는 것일 것

$$400 \sqrt[3]{DW}$$

DW: 재화중량톤수

나. 선측외판에 인접하는 화물창(이하 “선측화물창”이라 한다)에 있어서는 그 화물창의 용량이 한계유출량의 75%를 넘지 아니할 것. 다만, 분리평형수탱크의 배치를 고려하여 해양수산부장관이 지장이 없다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

다. 선측화물창 외의 화물창(이하 “중앙화물창”이라 한다)에 있어서는 그 화물창의 용량이 5만³m³를 넘지 아니할 것

라. 화물창의 세로방향의 길이는 화물창의 종류 및 종통격벽의 배치에 따라 다음 표에서 정하는 산식에 따라 산정한 값 또는 10m중 큰 값을 초과하지 아니할 것

선측 화물창	2 이상의 세로격벽이 있을 때	0.2L
	1개의 세로격벽이 있을 때	$(0.25bi/B + 0.15)L$
	세로격벽이 있을 때	$(0.5bi/B + 0.1)L$ 다만, 0.2L을 초과하지 아니할 것
중앙 화물창	bi/B가 5분의 1 이상일 때	0.2L
	bi/B가 5분의 1 미만으로서 중심선 세로격벽이 있을 때	$(0.25bi/B + 0.15)L$
	bi/B가 5분의 1 미만으로서 중심선 세로격벽이 없을 때	$(0.5bi/B + 0.1)L$

비고

bi는 지정된 하기 건현의 위치에 있어서 선체중심선의 직각방향으로 선측에서 내측 해당탱크의 바깥 종격벽까지의 최소거리, L은 선박의 길이, B는 선박의 너비를 말한다.

마. 화물이송관장치가 2개 이상의 화물창을 서로 연결시키고 있는 경우에는 가목부터 라목까지에서 정하는 용량의 범위를 넘지 아니하도록 화물창을 분리

하기 위한 밸브 그 밖의 폐쇄장치를 설치하여야 하며, 화물유를 싣고 해상에 있을 때에는 항상 폐쇄할 것

바. 아목1)의 가로방향의 범위(tc) 미만 또는 아목2)의 수직방향의 범위(Vs) 미만의 위치에 있는 화물창을 관통하는 관은 그 관이 개구되는 위치에 밸브 그 밖의 폐쇄장치를 설치하여야 하며, 선박의 종경사를 조정하기 위하여 화물이송이 필요한 경우를 제외하고는 해상에 있을 때에는 항상 폐쇄할 것

사. 가목의 규정에 따른 기름의 가상유출량은 각각 다음의 산식에 따라 산정한다.

Oc: $\sum W_i + \sum K_i C_i$

Os: $A(\sum Z_i W_i + \sum Z_i C_i)$

Oc: 선측손상에 따른 기름의 가상유출량(m^3)

Os: 선저손상에 따른 기름의 가상유출량(m^3)

Wi: 아목에 따른 손상범위에 해당하는 선측화물창의 용적(m^3). 다만, 아목의 선측손상 시 세로방향의 손상범위(lc)보다 짧은 길이를 가지는 기름을 적재하지 아니한 공간 또는 분리평형수탱크가 선측화물창 사이에 있는 경우에는 Oc의 산정에 있어서 그 구획에 인접하는 두개의 화물창 중 작은 쪽의 용적에 다음 산식에 따라 산정한 값을 곱하여 얻은 값을 Wi로 할 수 있다.

$1 - l_i / l_c$

li: 공간·분리평형수탱크 등 기름을 적재하지 아니하는 구획의 세로방향의 길이(m)

Ki: 다음 산식에 따라 산정한 값. 다만, bi가 tc와 같거나 클 때에는 영(0)으로 한다.

$1 - b_i / t_c$

bi: 선측화물창의 너비

lc, tc: 아목(1)에서 정하는 선측손상시의 세로·가로방향의 손상범위

Ci: 아목에 따른 손상범위에 해당하는 중앙화물창의 용적(m^3)

A: 3분의 1, 선저손상의 범위 안에 4개의 중앙화물창이 동시에 포함되는 경우에는 4분의 1. 다만, 해양수산부장관이 인정하는 화물이송장치를 각 화물창에 설치하고 있는 경우에는 4분의 1 이하로 할 수 있다.

Zi: 다음의 산식에 따라 산정한 값. 다만 hi가 Vs와 같거나 클 때에는 영(0)으로 한다.

$1 - h_i / V_s$

hi: 이중선저의 높이(선저외판의 윗면에서 이중선저내저판의 아래면까지의 수직거리를 말한다)의 최소값(m). 이중선저가 없거나 해당 화물창의 일부

에만 있는 경우에는 영(0)으로 한다.

Vs: 나목2)에서 정하는 선저손상시의 수직방향의 손상범위

아. 기름의 가상유출량을 산정하기 위한 선체손상의 가상범위는 다음의 기준에 따라 산정한다.

1) 선측손상의 범위

구분	손상범위
세로방향(lc)	$1/3L^{2/3}$ 또는 14.5m 중 작은 것
가로방향(tc)	B/6 또는 11.5m 중 작은 것
수직방향(Vc)	형기선의 상부

2) 선저손상의 범위

구분	손상범위	
	전부수선으로부터 0.3L사이	그 밖의 부분
세로방향(ls)	L/10	L/10 또는 5m 중 작은 것
가로방향(ts)	B/6 또는 10m중 작은 것. 다만, 5m를 최소값으로 한다.	5m
수직방향(Vs)	B/15 또는 6m 중 작은 것	

자. 기름의 가상유출량을 산정함에 있어서 상호 연결되어 있는 2개 이상의 화물창은 하나의 화물창으로 본다. 다만, 선박의 항해 중에 밸브 또는 폐쇄장치로 해당 화물창을 분리하는 경우에는 그러하지 아니하다.

2. 펌프룸의 이중선저구조

가. 이중선저탱크 또는 구역의 깊이는 어느 단면에서도 형기선과 수직으로 측정한 펌프룸 바닥과 형기선과의 거리(h)가 B/15m 또는 2m 중 작은 값 이상이 되는 이중선저를 갖추어야 한다. 다만, h는 1m 이상이어야 한다.

나. 펌프룸의 바닥판이 적어도 가목에서 요구하는 최소 높이로 기선 상방에 위치하는 경우[곤돌라 스텐 디자인(gondola stern designs) 등]에는 가목의 이중선저를 갖추지 아니할 수 있다.

다. 가목 및 나목에 불구하고 펌프룸이 침수되어도 평형수 또는 화물펌프시스템이 정상적으로 작동되면 가목의 이중선저를 갖추지 아니할 수 있다.

3. 기름유출(accidental oil outflow performance) 방지구조

가. 유조선은 사고로부터 기름의 유출을 방지하기 위한 다음의 기준에 적합하도록 선체 구조를 갖추어야 한다.

1) 재화중량톤수 5천톤 이상인 유조선은 다음의 평균기름유출지수에 적합한 것일 것

탱크적재 98%에서 화물유의 총용량(C)	평균기름유출지수(OM)
$C \leq 20\text{만m}^3$ 인 경우	$OM \leq 0.015$
$20\text{만m}^3 < C < 40\text{만m}^3$ 인 경우	$OM \leq 0.012 + (0.003/200,000)(400,000 - C)$
$C \geq 40\text{만m}^3$ 인 경우	$OM \leq 0.012$

2) 재화중량톤수 5천톤과 화물용량 20만 m^3 사이의 겸용선(combination carrier)은 다음의 평균기름유출지수에 적합한 것일 것

탱크적재 98%에서 화물유의 총용량(C)	평균기름유출지수(OM)
$C \leq 10\text{만m}^3$ 인 경우	$OM \leq 0.021$
$10\text{만m}^3 < C \leq 20\text{만m}^3$ 인 경우	$OM \leq 0.015 + (0.006/100,000)(200,000 - C)$

3) 재화중량톤수 5천톤 미만인 유조선은 각 화물창의 길이가 10m 이하이거나 다음 산식에 따른 값 중에서 큰 값일 것

가) 화물창 내부에 종방향 격벽을 가지고 있지 아니하는 경우

$$(0.5 \frac{h_i}{B} + 0.1)L \text{ (다만, } 0.2L \text{ 이하일 것)}$$

bi: 지정된 하기 건현의 위치에 있어서 선체 중심선에 직각방향으로 선측에서 내측 해당 탱크의 바깥 종격벽까지의 최소거리

나) 화물창 내부에 중앙선 종방향 격벽을 가지고 있는 경우

$$(0.25 \frac{h_i}{B} + 0.15)L$$

다) 화물창 내부에 두 개 또는 그 이상의 종방향 격벽을 가지고 있는 경우

(1) 원 화물창: 0.2L

(2) 중앙 화물창

(가) $\frac{h_i}{B} \geq 0.2L$ 인 경우 0.2L

(나) $\frac{h_i}{B} < 0.2L$ 인 경우

① 중앙선 종방향 격벽을 가지고 있지 아니하는 경우:

$$(0.5 \frac{h_i}{B} + 0.1)L$$

② 중앙선 종방향 격벽을 가지고 있는 경우:

$$(0.25 \frac{h}{B} + 0.15)L$$

나. 평균기름유출지수 계산시 다음의 일반적인 가정이 적용되어야 한다.

- 1) 화물블록 길이는 혼합물탱크를 포함하여 화물유의 운송을 위하여 배치된 모든 탱크의 선수단[선수(船首)쪽의 끝점]과 선미단[선미(船尾)쪽의 끝점] 사이의 거리를 적용한다.
- 2) 모든 화물창, 혼합물탱크 및 화물블록 길이 이내에 위치한 연료유 탱크를 포함한 화물창에 적용한다.
- 3) 선박은 트림(trim) 또는 횡경사(heel) 없이 만재흘수선(ds)에 적재된 것으로 가정한다.
- 4) 모든 화물유 탱크는 그 탱크 용량 수용력의 98%에 적재된 것으로 가정하며 화물유의 비중(ρ_n)은 다음 식으로 계산한다.

$$\rho_n = \frac{1000(DWT)}{C} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

- 5) 유출 계산의 목적상 화물창, 평형수탱크 및 그 밖의 기름을 적재하지 아니한 구역을 포함하여 화물블록 이내 각각 구역의 투과성은 달리 증명된 것이 없는 한 0.99로 한다.
- 6) 흡입 웰이 작고 웰 바닥과 선저 바닥판 사이의 거리가 0.5h 이상이면 탱크 위치의 결정에 있어서 고려하지 아니할 수 있다.

다. 그 밖에 기름유출지수 및 기름유출 계산방식 등은 국제협약에서 규정하는 기준을 적용한다.

4. 연료유탱크의 이중선체구조

연료유탱크(소형연료유탱크를 포함한다) 용적의 총합계가 600m³ 이상인 선박은 다음의 요건에 적합한 이중선체구조를 갖추어야 한다.

가. 연료유탱크 이중선체 보호거리 요건

탱크의 크기 구분	600m ³ ≤ C < 5천m ³	5천m ³ ≤ C
선저거리 요건	h = B/20m 또는 h = 2m 중 작은 값. 다만, h의 최소치는 0.76m	h = B/20 m 또는 h = 2m 중 작은 값. 다만, h의 최소치는 0.76m
선측거리 요건	w = 0.4 + 2.4C/2만m 다만, w 최소치는 1m (탱크용량이 500m ³ 미만은 0.76m)	w = 0.5 + C/2만m 또는 w = 2m 중 작은 값 다만, w 최소치는 1m

비고

- 1) “연료유(oil fuel)”란 선박의 주기관 및 보조기관용으로 사용하기 위하여 적재된 기름을 말한다.
- 2) “연료유탱크(oil fuel tank)”란 연료유가 적재된 탱크를 말한다. 다만, 연료유를 적재하지 아니하는 탱크(overflow tank 등)는 제외한다.
- 3) “소형연료유탱크(small oil fuel tank)”란 탱크의 용량이 30m³ 이하인 연료유탱크를 말한다.
- 4) “C”란 소형연료유탱크를 포함하여 98% 적재 상태의 연료유 총용량을 의미한다.
- 5) 개별 연료유 탱크는 2천5백m³을 초과하여서는 아니 된다.
- 6) 모든 연료유 탱크에 적용하되, 용량이 30m³ 이하인 소형연료유탱크를 제외한다. 이 경우 제외된 탱크의 용량 합계가 600m³을 초과하여서는 아니 된다.

나. 가목의 대체요건은 다음과 같다.

탱크의 크기	$600\text{m}^3 \leq C < 5\text{천m}^3$	$5\text{천m}^3 \leq C$
평균기름유출지수(OM)	$OM < 0.0157 - 1.14 \cdot 10^{-6} \cdot C$	$OM < 0.010$