

# 소형어선의 정비 및 관리 (I)

검서관리부

## 제 1 장 소형어선의 일반 및 보존관리

### 1. 일 반

#### 1 - 1 전체의 주요치수

배의 길이, 폭, 깊이, 흘수 등을 주요치수라 한다. 이들 주요치수들은 사용 목적에 따라 그 계측기준을 달리하나, 적어도 선박국적증서 또는 선적증서상에 기재되는 등록치수 만이라도 명확히 이해해 둘 필요가 있다.

#### 1) 배의 길이

일반적으로 배의 길이라 함은 선박국적증서 또는 선적증서상에 기재된 길이(등록장)을 말한다. 그러나 조선학적으로 또는 규칙상 배의 길이는 그 의미를 달리하고 있다.

① 선박국적증서 또는 선적증서상의 배의 길이(등록장) : 상갑판 양상에 선수재 전면으로부터 선미재 후면까지의 수평거리를 말한다. 여기서 선미재 후면이란 타주를 가진 어선에 있어서는 그 후면까지, 타주를 가지지 아니한 어선에 있어서는 타두재의 중심까지를 말한다.

② 선체구조상에 취급되는 배의 길이(구조용 길이) :

○ 강선 - 계획만재흘수선에 있어서 선수재 전면으로부터 타두재의 중심까지의 수평거리를 말하며 선미를 돌출시킨 형상의 선박에 있어서는 (순양함형) 계획만재흘수선상의 전 길이의 96% 와 비교하여 이중 큰 것을 말한다.

○ 목선 - 상갑판 비임 상면의 연장면에 있

어서 선수재 전단과 타주의 후단(타주를 가지지 아니하는 어선에 있어서는 타심재의 타두 중심)과의 수평거리를 말한다.

③ 선박설비상에 취급되는 배의 길이(설비용 길이) : 최고계획만재흘수선 양단의 수선사이의 길이를 말한다.

④ 국제해상충돌예방규칙상의 배의 길이(전장) : 현재 적용되고 있는 국제규격선등 설치에 대하여 사용되는 길이로써 배의 길이에 따라 선등 설치의 수량과 설치방법을 달리하고 있다. 이에 사용되는 배의 길이는 선박의 전 길이로써 선박에 고정적으로 부착하는 돌출물을 포함시켜 선수부 최전단으로부터 선미부 최하단까지의 수평거리를 말한다. (그림 1 - 1)

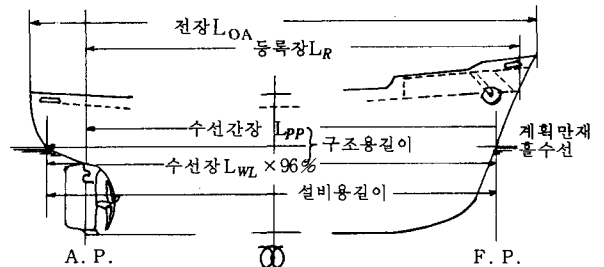


그림 1 - 1

#### 2) 배의 폭(형폭)

배의 폭은 발생적으로 보아 선박 건조시 우선 용골이 거치되고 이에 따라 늑골(프레임)이 붙게 된다. 이 때 횡방향의 가장 넓은 늑골의 폭이 배의 폭이 되는 것이다. 따라서 배의 폭은 선체의 가장 넓은 부분의 늑골의면으로부터 외면까지 이르는 수평거리를 말한다. (그림 1-2)

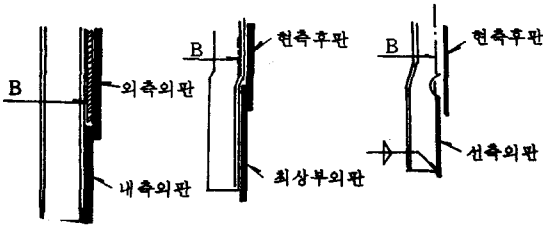


그림 1 - 2

3) 배의 깊이(형깊이)

배의 깊이는 배의 길이의 중앙에 있어서 용골의 윗면에서 상갑판양과 늑골이 만나는 점의 윗면까지의 수직거리를 말한다. (그림 1-3)

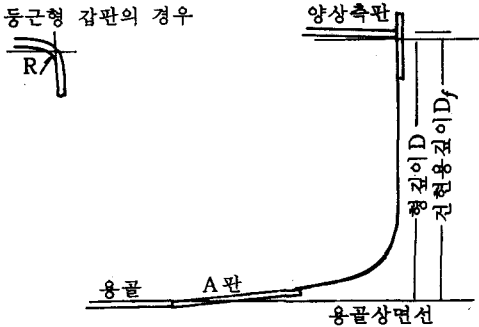


그림 1 - 3

1 - 2 선체형상의 용어

1) 선박의 좌우

선박의 좌우는 선수방향으로 보아 선체중심선으로부터 우측을 우현(조타측, 면타, starboard)이라 하고, 좌측을 좌현(항측, 취타, port)이라 하며 우현에 늑등, 좌현에 적등을 부착하게 된다.

2) 선박의 전후 구분

일반적인 구분으로 선체를 3등분하여 전부를 선수부, 중앙을 선체중앙부, 후부를 선미부라고 하며 선루도 그 위치에 따라 선수루, 선교루, 선미루로 나누어 부르게 된다.

3) 선체단면의 형상

① 용골부: 선체 저부의 중앙부를 말하며, 인체의 척추에 해당하는 곳을 말한다.

② 선저부: 배의 밑바닥 부분을 말하며 목선에 있어서는 chine line 하부이다.

③ 만곡부: 배의 밑바닥과 측면이 만나는 곡

선부분을 말한다.

④ 선측: 선박의 측면을 가리키며, 차인라인 상부를 말한다.

⑤ 상갑판: 배의 상부 마루바닥을 말한다.

⑥ 캠버: 상갑판상의 중앙에서 배의 폭 방향으로 보아 좌우현으로 기울인 곡선 크기를 말하며 일반적으로 강선에 있어서는 폭의 1/50, 목선에 있어서는 1/25를 표준으로 하고 있다.

4) 선체측면의 형성

① 선체중앙: 배의 길이의 1/2 인 곳을 선체중앙이라 하여 “III” 기호로 표시한다.

② 전부선체: 선체중앙에서 전부를 말한다.

③ 후부선체: 선체중앙에서 후부를 말한다.

④ 선수재: 선수형상을 이루는 선수 최전단의 주요부재를 말한다. 선박이 충돌할 때 선체를 보호하는 중요한 부재이다.

⑤ 선미재: 선미형상을 이루는 선미부 최후단의 구조부재를 말한다.

⑥ 현호: 선체의 길이 방향으로 상갑판이 휘어져 있는 것을 말하며, 선박의 능파성에 관계하는 것으로 선미에서  $25(L/3 + 10)cm$ , 선수에서  $50(L/3 + 10)cm$ 를 표준으로 하고 있다.

(그림 1-4)

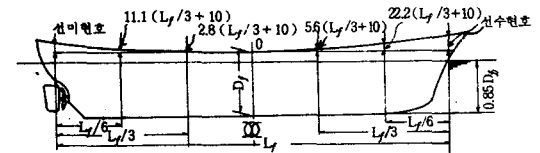


그림 1 - 4

1 - 3 선박의 톤수

선박의 톤수측정은 선박의 등기 및 등록업무의 일환이며 선박의 톤수는 선박에 대한 제세공과금, 선박의 허가기준, 선박의 매매 등 재산권 행사에 기준이 되므로 선박톤수측정 업무는 공정성과 통일성이 요구되고 그 집행에 있어서도 정확성을 기하여야 한다.

선박의 톤수에는 총톤수, 순톤수, 재화증량톤수, 운하톤수 등이 있으나 연안소형어선에 있어서는 총톤수만이 관계되는 것으로 여기서는 측정길이 24m 미만 어선의 총톤수에 대하여만 대략적인 설명을 하고자 한다.

1) 일 반

① 톤(ton)의 어원: 선박의 크기 또는 적

가능력을 나타내는 지표의 단위인 톤의 종류에는 부피의 개념에 따른 용적톤과 중량의 개념에 따른 중량톤으로 나눌 수 있으며 여기서 언급하고자 하는 국제총톤수는 용적톤을 말한다.

중량과 용적의 단위인 톤의 어원은 나무항아리 또는 술통을 의미하는 “tun” 이라는 단어에서 유래하였다고 하는데 이것은 옛날 13세기 유럽에서 술을 운반하게 된 선박에 대하여 세금, 항구세 등을 부과할 때 그 선박이 실을 수 있는 술통의 갯수를 기준하다가 그 후 15세기 영국의 옛날 법률에서 한 술통 속에 250 갤론의 술을 담은 것과 그것이 약 57 ft<sup>3</sup>의 용적을 차지하도록 규정함으로써 이 술통이 선박의 등록톤수의 기준이 되었다.

② 톤수에 대한 국제협약 채택 : 종전의 선박톤수는 나라마다 각각 규정을 채택하고 있어서 서로 상이하었으므로 국제적인 법령의 적용에 있어 선박의 안전항해를 위한 규제나 선박의 과세, 입항료, 도선료 등의 수수료 징수 등에 있어서 국제간의 공평성과 통일성이 결여되어 상당한 애로가 있었다.

이에 따라 국제해사기구에서는 “1969년 선박톤수측정에 관한 국제협약”을 채택하게 되었고 1982년 7월 18일 발효하게 되므로 우리나라에서도 동협약에 가입, 이에 따라 모든 선박의 톤수가 측정되고 있다.

③ 국제총톤수와 총톤수 : 국제총톤수는 외판, 구획, 격벽, 갑판, 덮개 등으로 막혀 있는 선박내의 모든 장소의 용적을 계산한 총용적(V)에 계수  $K_1 = 0.2 + 0.02 \log_{10} V$ 를 곱하여 “ton”을 붙이면 국제총톤수가 산정된다.

현재 국제항해에 종사하고 있는 선박을 제외하고 국내에 항행하는 선박에는 이러한 국제총톤수를 표기하지 않으며 종전의 기준톤수와 국제총톤수의 차이가 크므로 이를 조정하기 위하여 국제총톤수에 조정계수를 곱하여 총톤수를 산정하고 있다.

2) 측정길이 24 m 미만 선박의 총톤수

총톤수는 국내에서만 통용되므로 종전법에서도 20 m 미만은 간이선박적량측정규칙에 의하여 간단하게 산정한 것과 같이 신법에 있어서도 종전처럼 간이하게 측정할 수 있는 방법을 취하고

있다.

우선 총톤수를 구하기 위하여는 선박내의 전용적을 산정하여야 한다. 이의 이해를 돕기 위하여 도식으로 살펴보기로 한다.

① 상갑판 아래의 용적 산정방법 :

$$V(\text{용적}) = L \times B \times \{ D_m + 2/3 C + 1/3 (D_s - D_m) \} \times 0.65$$

여기서

L : 측정길이

B : 상갑판하 선측외판간의 최대너비

D<sub>m</sub> : 측정길이의 중앙에서의 용골의 하면(목선에 있어서는 용골의 레빗트 밑 가장자리)으로부터 선측에 있어서는 상갑판 하면까지의 수직거리

C : 측정길이 중앙에서의 캐머의 높이

D<sub>s</sub> : 측정길이의 중앙에서 용골의 하면(목선에 있어서는 용골의 레빗트 밑 가장자리)으로부터 측정길이 전후양단을 연결한 선까지의 수직거리

예) L = 16.20 m, B = 3.22 m, D<sub>m</sub> = 1.41 m, C = 0.065 m, D<sub>s</sub> = 1.52 m 이면, (그림 1-5)

$$V = 16.20 \times 3.22 \{ 1.41 + 2/3 (0.065) + 1/3 (1.52 - 1.41) \} \times 0.65 = 50.521 m^3$$

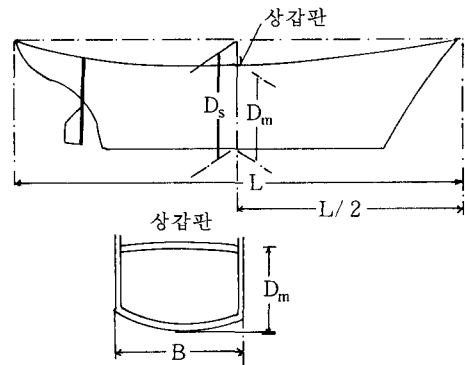


그림 1 - 5

여기서 L, B, D<sub>m</sub>, C, D<sub>s</sub> 등의 용어를 정확히 이해하기 위하여 좀더 구체적으로 알아보기로 하자.

㉞ 측정길이(L) : “L”은 종전법에서는 등록길이였으나 신법에서의 “L”은 측정길이(tonnage length)이며, 상갑판하면에 있어서 선수재

의 전면으로부터 선미외판의 후면까지의 수평거리를 말한다. 상갑판에 계단부가 있는 선박은 그

림 1-6에서 보는 바와 같이 그 연장면을 상갑판으로 한다.

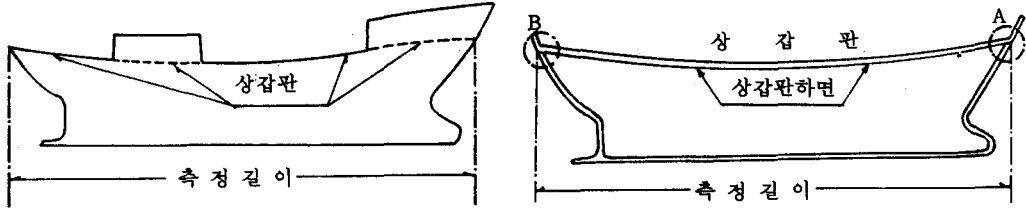


그림 1 - 6

㉔ 최대너비(B) : 최대너비는 상갑판하 선 측외판의 외면간의 최대너비를 말한다.(그림 1-7)

㉕ 캠버(C) : 캠버는 측정길이의 중앙에서의 높이를 말한다.(그림 1-9)

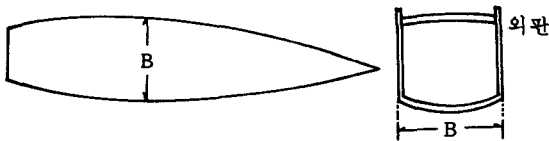


그림 1 - 7

㉖ 형깊이(D<sub>m</sub>) : 형깊이는 측정길이의 중앙에서의 용골의 하면(목선에 있어서는 용골의 레빗트 밑 가장자리)으로부터 선축에 있어서의 상갑판하면까지의 수직거리(그림 1-8)

㉗ D<sub>s</sub> : D<sub>s</sub>는 측정길이의 중앙에서 용골의 하면(목선에 있어서는 용골의 레빗트 밑 가장자리)으로부터 측정길이 전후 양단을 연결한 선까지의 수직거리 즉 그림 1-10에서 보는 바와 같이 측정길이 전단에서 후단까지를 연결하여 측정길이 중앙에서의 용골하면으로부터 이 연결한 선까지의 높이를 측정하면 된다.

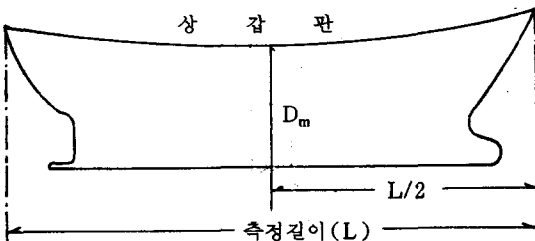


그림 1 - 9

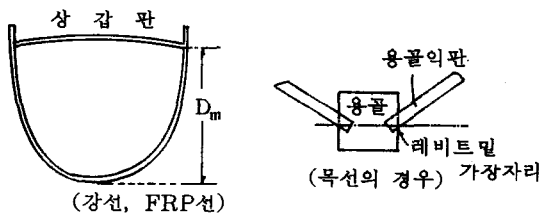


그림 1 - 8

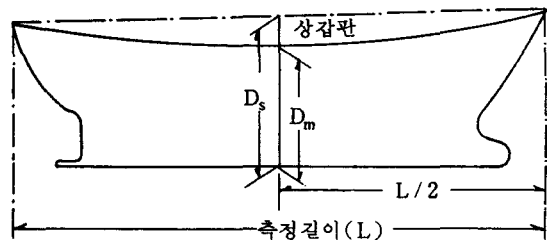


그림 1 - 10

㉘ 상부구조물의 용적 산정방법: 종전법에 의한 상갑판상 폐위된 장소(상부구조물) 가운데 선체붙이 탱크, 창구, 통로, 선원실, 해도실, 식당, 목욕실, 식량창고 등은 총톤수에 산입하는 등 용

도에 따라 총톤수의 산입여부가 결정되었으므로 같은 구획내에서도 그 용도가 변경되면 그에 따라 총톤수의 변경을 가져오므로 용적톤 의미의 총톤수에 모순됨이 없지 않았다.

신법에 의한 상부구조물은 용도에 관계없이 폐위된 장소는 모두 용적을 산정하여 총톤수에 산입한다. 상부구조물의 용적산정방법은 당해 구조물의 최대길이에 평균너비, 평균높이를 곱하여 용적을 산정한다. 단, 산정한 용적이 0.5m³ 미만인 경우에는 전체용적에 산입하지 아니한다. (그림 1-11)

예) 갑판실의 경우

최대길이 : 3.10 m, 평균너비 : 2.00 m, 평균높이 1.80 m

$$\therefore \text{용적}(V) = 3.10 \times 2.00 \times 1.80 = 11.160m^3$$

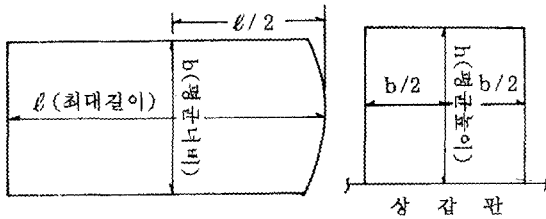


그림 1-11

③ 부가물의 용적 산정방법 : 부가물이란, 상갑판하의 외면에 용접, 볼트, 낫트조임 등으로 고착된 방현재, 스케즈, 박스킬, 빌지킬 등과 같이 폐위되어 있는 구조물로 중전법에는 측정의 대상에서 제외되었으나 신법에는 용적을 형성한다고 간주하여 폐위장소에 산입하게 되었다. (그림 1-12)

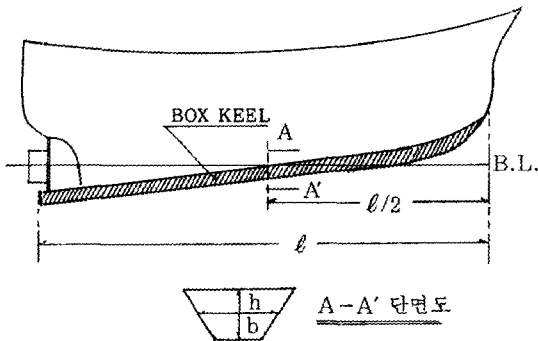


그림 1-12

예) 박스킬(box keel)의 경우

최대길이 : 13.20 m, 평균너비 : 0.30 m, 평균높이 : 0.16 m 이면

$$\text{용적}(V) = 13.20 \times 0.30 \times 0.16 = 0.634 m^3$$

④ 총톤수 산정 : 상기와 같이 국제총톤수는 상갑판하 용적(선체용적), 상부구조물의 용적 등을 각각 합하여 전체용적을 산정하여 계수( $K_1 = 0.2 + 0.02 \log_{10} V$ )를 곱하면 국제총톤수를 구하게 된다.

예) 상갑판하의 용적 : 41.720 m

상부구조물의 용적 : 11.160 m

부가물의 용적 : 0.634 m

전체 합계 용적 : 53.514 m

$$\begin{aligned} \text{따라서 국제총톤수}(t) &= K_1 \times V \\ &= (0.2 + 0.02 \log_{10} 53.514) \times 53.514 = 12.552 \\ &= 12 \text{ ton} \text{ (10 톤 이상은 소수점 이하는 버린다)} \end{aligned}$$

상기 전 과정은 총톤수를 산정하기 위한 과정이었다. 여기서 국제총톤수에 조정계수  $K = (0.6 + t/10,000) \times (1 + \frac{30-t}{180})$ 를 곱하면 총톤수를 산정할 수 있다.

단, 조정계수중  $(1 + \frac{30-t}{180})$ 가 1 이하일 경우에는 1로 한다.

예) 총톤수 =  $t \times K$

$$= t \times \{ (0.6 + t/10,000) \}$$

$$\times (1 + \frac{30-t}{180})$$

$$= 12 \times \{ (0.6 + 12/10,000) \}$$

$$\times (1 + \frac{30-12}{180})$$

$$= 7.9358$$

$$= 7.93 \text{ ton} \text{ (10 톤 미만은 소수점 3 자리 이하는 버린다)}$$

이상과 같이 24 m 미만의 선박에 대한 총톤수 측정업무를 개략적으로 설명하였다. 그러나 실제로 선박에 임검하여 정확한 실측을 하기란 그리 용이한 일이 아니다. 더우기 설계도면이 없는 소형어선에 있어서는 건조완료후 총톤수측정을 집행하게 되므로 실측없이 정확한 계산이 어려운 것이다.

일반적인 총톤수측정에 대한 개념을 설명하였으므로 대략적인 총톤수 계산에 참조하기 바란다. (다음호에 계속)