

## 平成13年度 “通信教育造船科講座”

注意  
受講者番号を間違わず必ず  
記入して下さい。そうでないと  
返戻できません。

添 削 問 題  
船 殻 設 計  
( 第 1 回 )

(1) 受講者番号  
及び氏名

番 号	第	号	氏 名	
--------	---	---	--------	--

採 点		講 師 印	
--------	--	-------------	--

(2) 最終投函日      平成13年 8月10日

指 導 欄

問題 1. 船体構造に生ずる損傷の種類を四つあげ、それぞれについて説明しなさい。

損傷の原因には衝突、座礁、荒天時の高速航行によるスラミングなどによるものが多く、主に次のものが挙げられる。

- (1) 凹 損 …… 船底外板・船側外板の凹み、上甲板の凹み。
- (2) 座 屈 …… 肋骨、スチフナ、桁板の倒れ。
- (3) 亀 裂 …… 疲れによるもの、ぜい性破壊の停止したもの。
- (4) 切 断 …… 部材、船体全体の切断。

問題 2. 船殻設計の手順について、簡単に説明しなさい。

最初に船殻構造の方式を決定する。次に仮の構造を定めて設計図を作成し、構造基準等によって部材の寸法を求め、かつ構造重量が最小になり、確実な工作が行えることを検討しながら構造を決定する。

従って、構造決定までには、設計図と計算の間には数回の往復がある。また、特殊な構造については、部材寸法の割増であるとか、部分的な強度、振動等の検討が必要となる。

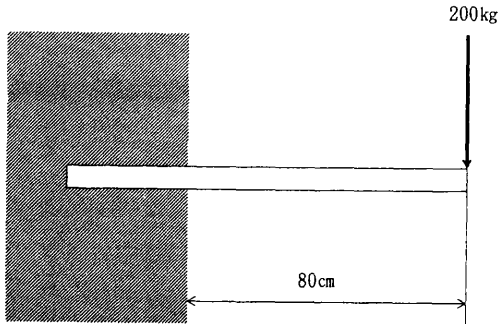
問題 3. 小型鋼船に適用される構造基準を四つあげ、それぞれがどのような船を対象としているか簡単に説明しなさい。

次の中より四つを記述する。

- (1) 小型船舶安全規則……総トン数20トン未満の船舶。
- (2) 軽構造暫定基準……平水及び沿海区域を航行する長さ24m未満の鋼製及びアルミニウム合金製の高速船。
- (3) 鋼製漁船構造基準……長さ20m以上80m以下の漁船。
- (4) 小型鋼製漁船構造基準……長さ15m以上20m未満の漁船。
- (5) NK鋼船規則C S編小型鋼船の船体構造及び船体構築  
…長さが90m未満の普通の形状の船舶で、普通の主要寸法比を有する船舶。
- (6) 強化プラスチック船特殊基準……長さ35m未満のFRP船。
- (7) 高速船構造基準……鋼製又はアルミニウム合金製の高速船。
- (8) 小型鋼船構造基準……近海区域を航行する長さ60m以下、沿海区域を航行する長さ90m以下の鋼船。
- (9) 小型油タンカー……長さ60m以下のタンカー。

(注：一部旧基準も含む)

問題 4. 図のような片持ばりの自由端に200kgの荷重が作用するとき、許容応力を1,000kg/cm<sup>2</sup>、はりの断面を円とすれば、その直径はいくらとなりますか。



最大曲げモーメント

$$M_{\max} = W \cdot \ell = 200 \times 80 = 16,000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

断面係数

$$Z = \frac{M_{\max}}{S} = \frac{16,000}{1,000} = 16.0 \text{ cm}^3$$

円の断面係数  $Z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$  より 直径  $d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot Z}{\pi}}$  である

$$\therefore d = \sqrt[3]{\frac{32 \times 16.0}{3.14}} = 5.46 \text{ cm}$$

問題 5. 船の長さ53.40m、幅9.90m、深さ5.05m、満載喫水2.95m、排水量1,100tの貨物船がある。この船の小型鋼船構造基準で要求される横断面の断面係数Zを求めなさい。

また、最大曲げモーメントMmを略算式にて求めなさい。ただし、C=31とする。

L=53.40 mに対する f を求める

$$\begin{aligned} f_{53.40} &= f_{48} + (f_{54} - f_{48}) \times \frac{53.40 - 48}{54 - 48} \\ &= 5,621 + (6,533 - 5,621) \times \frac{5.40}{6} \\ &= 6,442 \end{aligned}$$

横断面断面係数

$$Z = f \cdot d \cdot B = 6,442 \times 2.95 \times 9.90 = 188,139 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}$$

最大曲げモーメント

$$Mm = \frac{W \cdot L}{C} = \frac{1,100 \times 53.40}{31} = 1,895 \text{ t} \cdot \text{m}$$