

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 2 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31日

指 導 欄

問題 1. 構造設計の基本図である中央横断面図と鋼材構造図には、主として何が図示されているか簡単に説明しなさい。

(1) 中央横断面図

中央横断面図は、船殻構造の主体となる縦強度部材とその他の縦通部材及び横強度部材の配置と寸法を記入したものである。図面には、船体中央部と機関室の横断面（片舷だけ）を画くのが一般的である。

(2) 鋼材構造図

鋼材構造図は、外板を除いた長さ方向の構造方式と部材寸法を示す。中心線縦断面図、各甲板平面図、二重底平面又は単底内面を画く。

問題 2. スチフナ（防撓材）の役目と、これを取付ける際の注意点を述べなさい。

鋼板を組み合わせた場合に、鋼板がヘナヘナするのを止めるために、鋼板に沿わせて溶接で取り付ける平鋼、山形鋼等をいう。外板に対するフレーム、甲板に対するビーム等もスチフナの役目をする。隔壁のスチフナ、甲板室壁のスチフナが本来のスチフナの役目をする。

スチフナの取り付けに当たっては、取り付けられる板とのバランス（スチフナの断面係数、寸法）が重要であり、端部においては剛性の急激な変化を避けるため、スニップエンド又はブラケット固着等とする。

問題 3. 次の言葉を説明しなさい。

(1) ホギング

船の長さとはほぼ同じ長さの波長を持つ波に乗った場合、波の山が船体中央にくると、船の前後端部では重力が勝ち、中央部では浮力が勝ち、甲板部には引張り、船底部には圧縮が働く状態をいう。

(2) サギング

ホギングとは反対に、波の谷が中央にくると、船の前後端部では浮力が勝ち、中央部では重力が勝ち、甲板部には圧縮、船底部には引張りが働くような状態をいう。

(3) スラミング

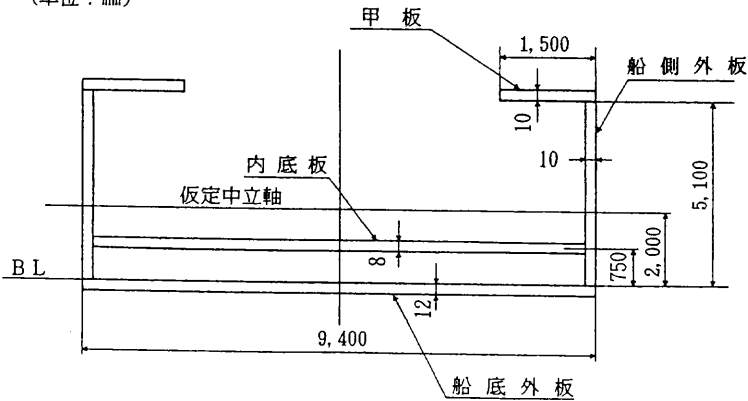
船が迎え波の中を航行すると、船首部が波面をたたき、船底に大きな衝撃を与え、色々な形の損傷を与える現象をいう。

問題 4. ある船の船体横断面の概略形状が下図に示す時、この船の断面係数 Z_T 、 Z_F を求めなさい。

計算は下表及び各記号にしたがって行い、距離の数値は小数点以下第 4 位を、
他は小数点以下を四捨五入して記述しなさい。

なお、部材自身の断面係数の計算は省略する。

(単位 : mm)



部材名称		寸 法 (mm×mm)	断 面 積 a (mm ²)	距 離 ℓ (m)	モーメント a・ℓ (mm ² ・m)	二次モーメント a・ℓ ² (mm ² ・m ²)
上 方	甲 板	1,500×10	15,000	3.105	46,575	144,615
	船側外板	3,100×10	31,000	1.550	48,050	74,478
	計	—	46,000	—	94,625	219,093
下 方	船側外板	2,000×10	20,000	-1.000	-20,000	20,000
	内 底 板	9,380×8 ¹ / ₂	37,520	-1.250	-46,900	58,625
	船底外板	9,400×12 ¹ / ₂	56,400	-2.006	-113,138	226,956
	計	—	113,920	—	-180,038	305,581
合 計		—	159,920	—	-85,413	524,674

$$\bar{\ell} = \frac{\sum a \cdot \ell}{\sum a} = \frac{-85,413}{159,920} = -0.534 \text{ m (仮定中立軸より下方)}$$

$$I' = 2 \times \sum a \cdot \ell^2 = 2 \times 524,674 = 1,049,348 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}^2$$

$$I = I' - 2(\sum a \times \ell^2) = 1,049,348 - 2\{159,920 \times (-0.534)^2\} \\ = 958,144 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}^2$$

$$Y_{\perp} = D - (Y + \ell) = 5.100 - \{2.000 + (-0.534)\} = 3.634 \text{ m}$$

$$Y_{\parallel} = Y + \ell = 2.000 + (-0.534) = 1.466 \text{ m}$$

$$Z_{\perp} = \frac{I}{Y} = \frac{958,144}{3.634} = 263,661 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}$$

$$Z_{\parallel} = \frac{I}{Y} = \frac{958,144}{1.466} = 653,577 \text{ mm}^2 \cdot \text{m}$$