

2-1 船舶【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1、Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 船体構造は、薄肉の外板構造を隔壁や大小の骨部材で補強することによって、必要な縦強度と横強度を確保している。ダブルハルトンカーの二重底構造を例に以下の設問に答えよ。

- (1) 二重底構造に作用する荷重を列記せよ。
- (2) 船底に作用する荷重がどのようにして船体構造の全体に伝達してゆくのか説明せよ。
- (3) 一般的な建築構造物との部材構成の違いに基づき船体構造の特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-2 船体構造には様々な荷重が作用するが、船体構造の安全性を確保するためには、予想される破損モードに対して必要な強度を確保しなければならない。船体の構造部材に生じる破損モードについて以下の設問に答えよ。

- (1) 船体の構造部材に生じる破損モード（4種類）を列記せよ。
- (2) それら各破損モードの現象と特徴について簡潔に説明せよ。

Ⅱ-1-3 船舶の復原性の基本的な用語と損傷時復原性に関して、以下の設問に答えよ。

- (1) 復原性とは何か。
- (2) 復原性に関する以下の用語の意味を説明せよ。
  - a. メタセンター高さ
  - b. 復原力曲線（必要であれば図を用いよ）
  - c. 自由水影響
- (3) タンカーの損傷時復原性について、規則要件を説明せよ。また、損傷時の残存要件について、3つの基本的な要求基準を説明せよ。

Ⅱ-1-4 基本計画に用いるシーマージンについて、以下の設問に答えよ。

- (1) シーマージンとは何か説明せよ。
- (2) シーマージンに影響を与える主要因子を4つ説明せよ。
- (3) シーマージンを減らす方法を提案せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ バルクキャリアーあるいはオイルタンカーのビルジホッパーナックル部は応力集中箇所であり損傷防止の観点で細心の注意を払った設計が求められる。新規設計船におけるビルジホッパー構造の基本設計を進めるに当たり下記の内容について記述せよ。

- (１) 検討すべき事項
- (２) 設計を進める手順
- (３) ビルジホッパーナックル部の強度を満足させるうえで留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 最近，ガス燃料船が話題となっているが，その背景と現状，今後の課題及び安全対策について説明せよ。

- (１) ガス燃料船が注目されている背景
- (２) ガス燃料船の現状
- (３) ガス燃料船の今後の課題
- (４) 「ガス燃料船の設計要件（IGF Code）」で規定されている安全対策に関して，下記の点について説明せよ。
  - a. リスク評価
  - b. ガス燃料タンクの配置
  - c. ガス燃料格納設備
  - d. ガス燃料配管の配置

2-1 船舶【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年、造船所において3次元CADを用いた設計が主流になってきており、建造に必要な生産情報を出力するために3次元プロダクトモデルが生成される。そのような状況下、設計だけでなく開発から建造や運航といった広範囲な分野の各種業務で、生産性向上のためにそれら3次元CADデータをいかに有効活用してゆくかが課題となってきた。3次元CADデータの有効活用を図ってゆくための課題に関し、以下の問いに答えよ。

- (1) 3次元CADデータの有効活用を図ってゆくべきと考えられる上記対象業務を列記せよ。
- (2) 上述した業務のうち2業務に対して、3次元CADデータを有効活用するうえで、あなたが重要と考える技術的課題を挙げ、その問題点・背景と解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの上記技術的提案それぞれについて、それらがもたらす効果を具体的に示すとともに、実行する際のリスクや問題点について論述せよ。

Ⅲ-2 タンカー、バルカー、大型LNG船、大型コンテナ船等の一般商船は資本財であり、乗用車・家電製品の様な消費財ではない。この点を踏まえて、一般商船の企画・開発について、以下の設問に答えよ。

- (1) 一般商船の商品企画を行う際に資本財として考慮すべき重要事項を説明せよ。
- (2) 一般商船の中で、大きな市場（マーケット）で運航している所謂「マーケット物」の船、例えば、タンカー・バルカー等と、特定のプロジェクトに適した「プロジェクト物」の船、例えば、大型LNG船・大型コンテナ船等とでは、開発重点課題が異なってくる。「プロジェクト物」と「マーケット物」の開発重点課題を説明せよ。
- (3) タンカー、バルカー、LNG船、コンテナ船の中から1つの特定機種、例えば、ハンディーマックスバルカー、パナマックスバルカー、アフラマックスタンカー、スエズマックスタンカー、VLCC、小型LNG船、大型LNG船、フィーダーコンテナ船、大型コンテナ船の中から1つ選んで、開発のプロセスを説明せよ。説明は（2）の解答を踏まえよ。

なお、上記の特定機種の選択が難しい場合には、例示以外の機種、又は、装置・設備等の資本財の開発プロセスで説明しても良い。