

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 EEDIについて以下の問いに答えよ。

- (1) EEDIとは何かを、その成り立ちを含め、簡潔に説明せよ。
- (2) EEDIの算定式に用いられる項目を示せ。
- (3) 水槽試験がEEDI認証の手段とされるが、試験の種類を示せ。また、実船の試運転結果に対してどのような値をEEDI計算に用いるかを説明せよ。
- (4) EEDIの削減値はPhaseとして何段階に分けられているかを示し、最終Phaseではリファレンスラインに対してどの程度の削減率を要求されるかを示せ。

Ⅱ-1-2 船の前部に設けられるバルバスバウ（船首バルブ）について、以下の問いに答えよ。

- (1) バルバスバウの目的を簡潔に説明せよ。必要であれば図にて示すこと。
- (2) バルバスバウの横形状を下図に3種類示す。各々の形状について、どのような船舶に適するかを示し、その理由を述べよ。なお、図中のL.W.L.は満載状態の水線を、B.W.L.はバラスト状態の水線を表す。

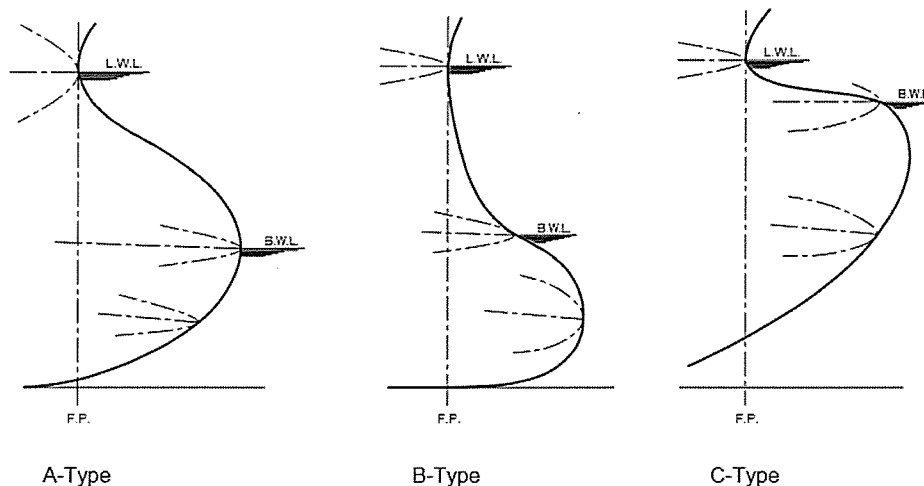


図 バルバスバウ形状

Ⅱ－１－３ 船体の構造方式は大別して“横方式”と“縦方式”の２種類あるが、これら構造方式に関して以下の問いに答えよ。

- (1) 各構造方式での構造部材の配置を説明せよ。
- (2) 各構造方式の特徴を列記せよ。
- (3) いずれを選択するか決定する際に考慮すべき事項を列記し、その具体例を２つ説明せよ。

Ⅱ－１－４ シングルハルバルクキャリアーの船体構造における“縦強度”，“横強度”について、以下の問いに答えよ。

- (1) 縦強度に関して、その重要性（想定される事故）、縦強度上有効な部材、設計で用いられる荷重と計算法について説明せよ。なお、ここでは損傷時縦強度や縦曲げ最終強度は対象外とする。
- (2) 横強度に関して、まず横強度とは何かを簡潔に説明せよ。次に２重底構造を対象として、作用する荷重、強度評価方法（計算手法、評価対象部材、評価する強度）について説明せよ。また、バルクキャリアーの２重底強度で特に問題となる構造部材と応力を示せ。

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 海底地形の調査，潮流の観測，生物調査を目的とした新型の調査船の建造に当たり，船主より船の船首部からの気泡の巻込み防止及び水中放射雑音対策について強い要望があった。これに応える設計手法について下記項目に従って回答せよ。

- (１) この調査船に搭載する機器にはどのようなものがあるかを示せ。
- (２) 船主が懸念する現象はどのようなものかを説明せよ。
- (３) 船首部からの気泡の巻込みを検証する方法，及び巻込みに対する改善策を説明せよ。
- (４) 水中放射雑音の発生原因となる機器を挙げ，その機器に対する雑音防止策を示せ。

Ⅱ－２－２ 新船型の開発において上部構造の初期設計を担当することになったが，上部構造の全体振動（前後，左右）に対する防振設計に関して以下の設問に答えよ。なお本船は，６気筒ディーゼルエンジンが搭載され，プロペラは５翼で，上部構造は船尾部の機関室上に配置されエンジンケーシングと居住区構造が分離している一般的な配置のオイルタンカーとする。

- (１) 一般的に，上部構造の振動の許容値は，どのような基準が用いられているか。またその許容値はどのような問題を対象としているのか説明せよ。
- (２) 上部構造の全体振動（前後，左右）に対して，問題となる可能性のある起振源を列記し，それらの中で主な起振源に対する防振設計の検討課題を挙げよ。
- (３) 上部構造の全体振動問題の未然防止のために採用しうる防振対策を，配置上の対応，船殻構造での対策，その他，に分けて説明せよ。

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 2013年8月に2006年海上労働条約が発効し、我が国においても船員設備の要件が法律により変更となっている。新造船の設計に当たって、留意すべき点と対策について以下の問いに答えよ。

- (1) 条約による船員設備等の要求について、具体的に項目を挙げ説明せよ。
- (2) 条約による船員設備の要求により居住区の容積が実績船に比べ増すことになるが、総トン数499トン程度の小型貨物船の計画において、総トン数を500トン未満に抑える場合、設計に与える影響はどうかを説明せよ。なお、乗員数は法定定員として現行船に対し増減は無いものとする。
- (3) 小型貨物船の設計に当たって、考えられるリスクに対してどの項目をどのように検討するかを説明せよ。内航貨物船又は内航ケミカルタンカーを対象として示せ。

Ⅲ-2 近年、船体構造の設計において構造解析が多用されてきている。CSR（Common Structural Rules）でみられるように、船級規則においても広範囲にわたり構造解析による強度評価が要求されるようになってきた。その様な背景の中、船体構造の強度に対する構造解析に関して以下の問いに答えよ。

- (1) 船体構造の最適化や安全性確認を行う上で構造解析は有効なツールであるが、使い方によっては誤った答えを導く危険性がある。船体構造の強度に関する構造解析を実施するうえで、想定される危険性と注意事項を示せ。
- (2) 近年、船級規則は、構造解析が多用され詳細に規定される傾向になってきている。そのような船級規則の方向性に対して、多面的な観点（海運業界全体、造船所）から考えられるメリットとデメリットを挙げよ。
- (3) 船級規則における構造解析の適用範囲拡大傾向に伴って生じる設計期間やマンパワーに関する問題点や課題とそれらへの対策について述べよ。
- (4) 上記の状況下で、造船所の競争力維持・向上に向けた構造解析の有効活用に関する課題について述べよ。