

平成24年度技術士第二次試験問題〔船舶・海洋部門〕

選択科目【2-1】船舶

1時30分～5時

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

I-1 次の4設問のうち2設問を選んで解答せよ。（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2枚以内にまとめよ。）

I-1-1 2011年7月のIMO第62回海洋環境保護委員会にて2013年1月よりCO<sub>2</sub>規制が発効することが決まった。

(1) 規制はEEDIという新たな指標に基づいて行われる。まず、EEDIとはどのような指標なのか、また、それを用いた規制方法、検証方法について、概略を述べよ。

(2) 表1の船型（特別な省エネ対策はしていない。）について、そのデータからEEDIの値を求めよ。また、この船型に対する規制値が表1のような場合、規制値を満足させるための方策を5項目以上挙げ、各々の概略方法について説明せよ。ただし、各々の対策は2～3%以上あるものとし、また、船の主要目と速力は変更しないものとする。

表1 ある船舶のデータ

CF	燃料～CO <sub>2</sub> 変換係数	3.206
MCR (kW)	主機最大出力	9,000
回転数		127
SFC (主機, g/kWh)	機関の燃料消費率	170.0
SFC (補機, g/kWh)	補機の燃料消費率	210.0
DWT (at design draft, ton)	設計喫水の載貨重量	38,000
DWT (at summer draft, ton)	夏季満載喫水の載貨重量	40,000
V (at design draft, knots)	設計喫水の速力	14.5
V (at summer draft, knots)	夏季満載喫水の速力	14.0
Required EEDI	規則で要求されるEEDI	6.1

I-1-2 ブロック建造法に関して次の問いに答えよ。

- (1) ブロック建造法の歴史的推移について、概略の年代又は主な出来事、採用船を参照しながら説明せよ。
- (2) ブロック建造法の概要と利点について説明せよ。
- (3) コッキングダウンについて、その必要性和施工概略について模式図（側面図）を描いて説明せよ。
- (4) 伸ばしについてその必要性和施工概略を説明せよ。

I-1-3 設計の経験の浅いA君に、ある肥大船型について推進性能改善と操縦性の若干の改善をするよう指示した。

(1) その結果、次のような対策をした旨の報告があった。

- a) 船首バルブの太さを増加した。
- b) 舵形状を図1のように変えた。
- c) 主機を変更した。その結果、プロペラは図1に示すような形状とした。

上記対策についてA君の意図を説明せよ。一方上記対策には、本来の推進性能や操縦性能に関する以外の問題点があり、検討すべき事柄がある。それぞれについて、どのような問題点があるのかを理由とともに述べ、かつその問題点に対する対策について述べよ。

(2) A君に対し、今後このような設計をする場合に注意すべき事柄について適切なアドバイスをせよ。

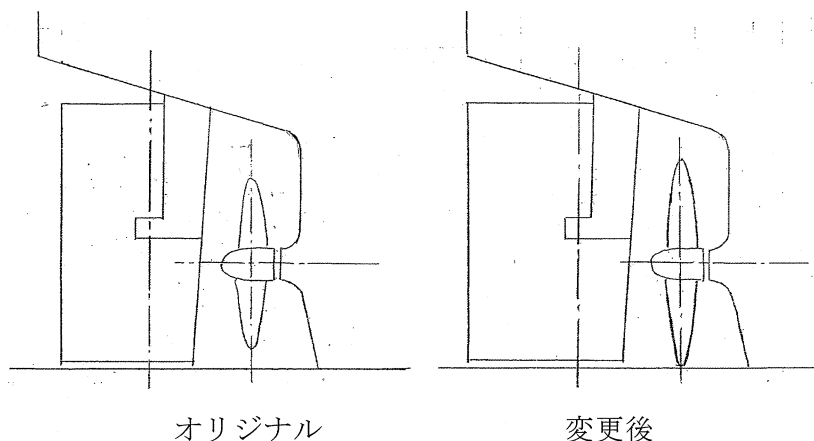
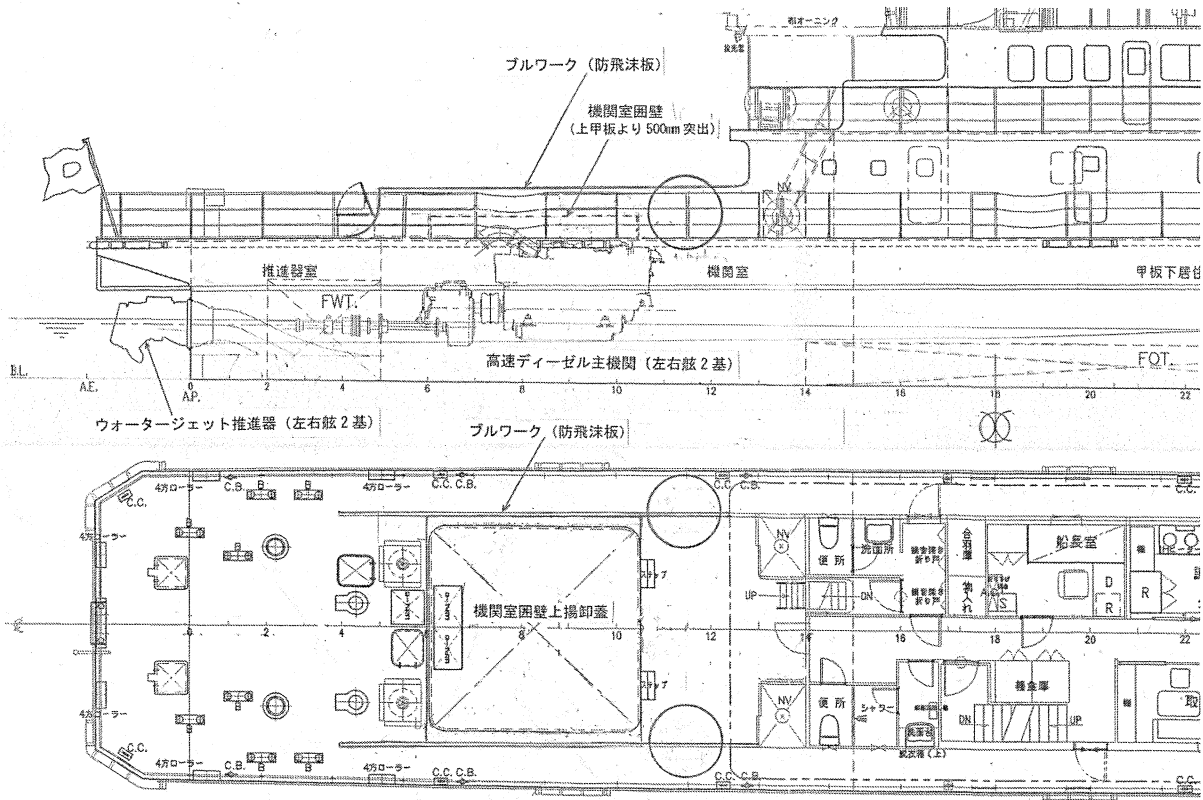
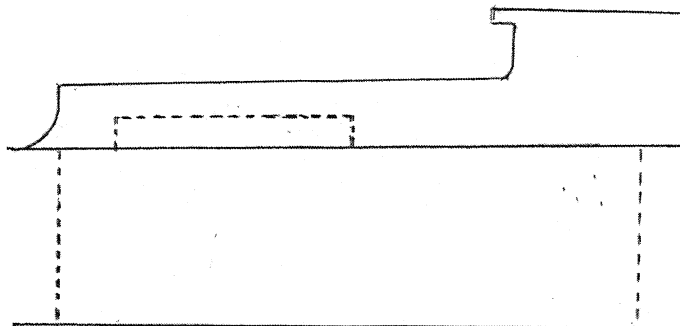


図1 船尾形状図

I-1-4 次の図に示すように、船長38 m程度の軽構造高速船の甲板室後部と上甲板から突出した不連続な機関室囲壁との間、船体中央付近のブルワークの○の部分に開口し、扉付き舷側出入口を設けたい。ここで、機関室部分の横肋骨芯距は1,000 mmである。また、舷側通路有効幅は700 mmである。以下の問いに答えよ。



(1) 構造強度を考慮した形状について、上図を簡易化した下図を答案用紙に写し取り、出入口扉開口部側面図の模式図を描き、所要の寸法を記入せよ。



(2) 模式図の開口形状の特徴を述べ、その理由について説明せよ。

(3) 出入口扉の外形寸法図を上甲板及びブルワークとの位置関係も含めて描き、形状を説明し、その理由について説明せよ。

I-2 次の5設問のうち2設問を選んで解答せよ。(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。)

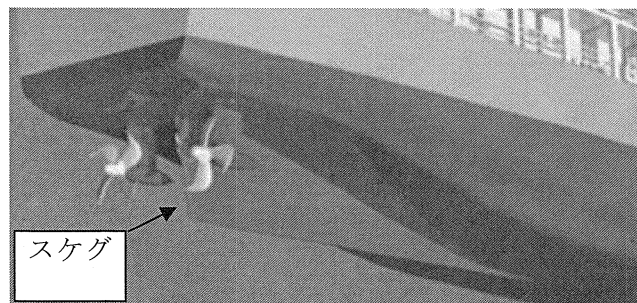
I-2-1 大型の肥大船と痩せ型船についてそれぞれ、ビルジキールの寸法(長手方向の長さに対する%・概略幅)、長手方法の取り付け位置、断面形状について説明せよ(断面形状は図示すること)。また、推進性能への影響、取り付けで留意することについて述べよ。

I-2-2 船殻構造の基本図について、次の問いに答えよ。

- (1) 3種類の基本図の名称を挙げ、各々の特徴について説明せよ。ここで、各部材の名称は、漢字表記とすること。
- (2) その中の最も基本的な図面について、ばら積み船についての模式図(船倉部分のみ、外枠のみの簡略図でよい)を描け。

I-2-3 ポッドプロペラ装備船について次の問いに答えよ。

- (1) 図に示すような2基のポッドプロペラ装備船について、操船性能に関して優れている点と問題点について述べよ。
- (2) 図に示す、船体のスケグ形状の効果と設計に当たって留意すべき点について述べよ。



I-2-4 鋼甲板上に軽合金(アルミ)製の上部構造を接合する方法に関して次の問いに答えよ。

- (1) 接合に使用する継手に関して、旧来の方法と近年使用される接合方法の名称を述べよ。
- (2) 継手の模式図を描き、組成と特徴を模式図によって説明せよ。

I-2-5 船底防汚塗料には水和分解型と加水分解型があり、また、最近低摩擦型の塗料も出てきている。これらの塗料について、原理と効果、特徴について述べよ。なお、低摩擦型の塗料については、1種類の塗料について原理と効果・特徴を述べよ。