

(配点 各問100, 総計500)

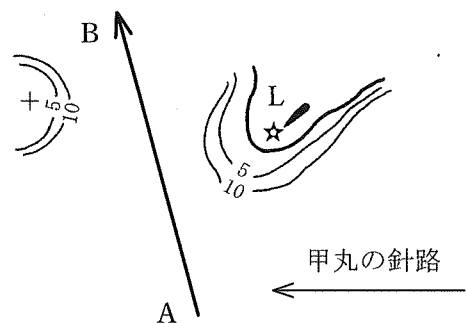
1 (一) レーダーに関する次の問いに答えよ。

- (1) レーダー電波のパルス幅が $0.8 \mu\text{s}$ の場合, 距離分解の可能な 2 物標間の距離は, 何 m 以上か。ただし, レーダー表示面の輝点の大きさなどによる影響は考慮しないものとする。
- (2) レーダー表示面に現れる第 2 次掃引偽像の特徴について述べよ。
- (二) 自動衝突予防援助装置 (ARPA) の真運動表示において, 海面安定 (対水安定) 及び陸地安定 (対地安定) とはどのようなことか。それぞれについて説明せよ。また, 他船との衝突の危険を判定する場合には, どちらが適当か。理由を付して述べよ。
- (三) GPS 受信機で求められた衛星までの擬似距離の誤差要因のうち, 静止衛星等からの補正情報により減少させることができる誤差とできない誤差をそれぞれ 2 つずつあげよ。

2 (一) 排水量が 74000 トンで, 速力 17 ノットで航行するとき 1 日 48 トンの燃料を消費する船について, 次の問いに答えよ。ただし, 燃料の消費による排水量の減少などは考慮しないものとする。

- (1) 速力を 1 ノット減速すれば, 1 日の燃料消費量は何トン減少するか。
- (2) 5000 トンのバラストを積載した後, 速力 15 ノットで航行するとすれば, 1 日の燃料消費量は何トンか。
- (二) 航海計画を立案する場合, 出入港時刻の決定にあたっては, 一般にどのようなことを考慮するか。4 つあげよ。
- (三) 狭水道を航行する場合, 次の(1)及び(2)についてどのようなことを考慮するか。それぞれ述べよ。
- (1) 航路の選定 (2) 航進目標及び避険線の選定
- (四) 潮汐表に掲載されている日本の標準港の潮時及び潮高は, 実際と一致しない場合があるが, その精度はそれぞれどのくらいか。ただし, 異常気象等特殊な影響のある場合を除く。

3 (一) 右図は, L 灯台沖を航行中の甲丸の針路と推薦航路 AB を示す。この場合, 甲丸が変針時まで現針路に対する左右の偏位を確認できないものとして, L 灯台の方位を利用して推薦航路上に正しく乗るためには, どのように転舵すればよいか。図示して説明せよ。ただし, 風や海潮流の影響はない。



(裏へ続く)

- 3 (二) 一定誤差のあるジャイロコンパスにより A 及び B の 2 物標の方位を測定して求めた船位の誤差量を示す算式を求めよ。ただし、コンパス誤差を e 、2 物標の方位線の交角(挟角)を θ とする。また、この算式を用いて、船位の精度を良好にするための条件を述べよ。
- (三) 航路選定にあたり、海図上の水深及び底質については、航行の安全上どのような所を避けるほうがよいか。4 つあげよ。

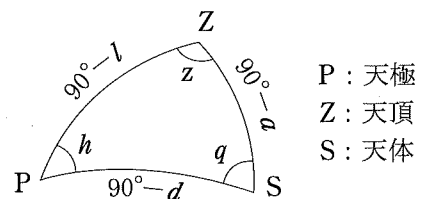
4 商船が一般に採用する横浜から Singapore に直航する航路に関する次の問いに答えよ。

- (一) 東京湾を出てから Bashi Channel (又は Balintang Channel) に至るまでの主要航過地点を記せ。
- (二) 黒潮(日本海流)本流は、Luzon 沖の海域から九州南方の海域の間ではどのような流路をとるか。概略を述べよ。
- (三) (一)以後の航路を試験用海図(V)に記入せよ。
- (四) (三)の航路に影響を及ぼす次の(1)~(3)の一般的傾向をそれぞれ述べよ。
- (1) 台風の発生海域及び発生時期
 - (2) 北東季節風及び南西季節風の定吹する時期及びその平均風力
 - (3) 夏季及び冬季の海流の流向及び流速

5 (一) A 丸は真針路 200° 、速力 15 ノットで航行中、自船から真方位 160° 、距離 120 海里のところに暴風圏の半径が 80 海里である台風の中心があることを知った。台風は真方位 350° へ速力 22 ノットで進むものとし、A 丸が速力を変えないで台風の西側を通過して避航する場合について、次の問いに答えよ。 (試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

- (1) 暴風圏に入らないで航行できる針路は、何度から何度までの範囲か。
- (2) (1)の範囲のうち、台風の中心から最も遠ざかって航行できる針路は何度か。

(二) 天体の同時観測によって船位を求める場合、船用基準時計示時に誤差(Δt 秒)があるときは、求める船位にどのような誤差となって現れるか。右図に示す天文三角形 PZS における下記の微分式を用いて説明せよ。



$$\Delta a = \cos Z \Delta l - K \cos l \cos d \Delta h + \cos q \Delta d$$

$$K = \frac{\sin Z}{\cos d} = \frac{\sin h}{\cos a} = \frac{\sin q}{\cos l}$$

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 操船にあたり, 考慮しなければならない付加質量に関する次の問いに答えよ。

- (1) 付加質量とは何か。
- (2) 浅水域や狭水路では付加質量が増加するが, なぜか。
- (3) 水深が十分に深く, 水面も十分に広い水域における船体の前後方向及び横方向の運動に対する付加質量は, それぞれ船体質量の何倍くらいか。

(二) 操船に及ぼす風の影響に関する次の問いに答えよ。

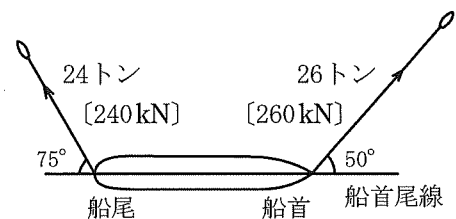
- (1) 船舶が船首尾線以外の方向から一定の風を受け直進している場合, 風による風圧差は, 船速が大きくなるに従って小さくなるといわれるが, その理由を述べよ。
- (2) 船が停止中のときは, 一般に風に対してどのような姿勢となり漂流するか。理由とともに述べよ。

(三) 船の操縦性を知るためのスパイラル試験(spiral test)は, どのような方法で行われるか。

2 (一) 排水量 32800 トンの船のバラストタンクに遊動水がある場合の GM の損失を求めよ。ただし, このバラストタンクの長さ(船首尾方向)は 27 m, 幅は 15 m で, バラスト水の比重は 1.023{密度は 1023 kg/m^3 }である。

注: { }内の数値は, SI(国際単位系)によるものである。計算はどちらで行ってもよい。

(二) 静水中に停止している長さ 199 m の船の船首及び船尾にタグをとり, それぞれ右図のように水平に引かせたとき, 両タグの曳^{えい}引力の合力の大きさ, 方向及び作用点(船首尾線上)をそれぞれ求めよ。ただし, 水の抵抗等の外力の影響は考慮しないものとする。



注: 図中の { }内の数値は, SI(国際単位系)によるものである。計算はどちらで行ってもよい。

3 (一) 偏西風波動とは何か。また, これは天気予測上どのように利用されるか。

(二) 熱帯収束帯(熱帯前線又は赤道前線)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 熱帯収束帯とは何が収束した地帯か。また, この地帯の天気の著しい特徴を述べよ。
- (2) 熱帯低気圧の発生及び移動とどのような関係があるか。北半球について述べよ。

(裏へ続く)

3 (三) 潮汐波(潮浪)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 潮汐波を純粋な進行波と仮定した場合、潮高と潮流との間にはどのような関係があるか。
- (2) 外海と一端が通じ、水深が一様な長方形の湾では、一般に潮汐波はどのようなになるか。

4 (一) 台風が接近し、泊地における風向は右転することが予想されるので、ハンマーロック方式(hammerlock moor)による振れ止めいかりを投入した。その後の風向の変化に伴って、この振れ止めいかりをどのように使用すれば最も効果があるか。図示して説明せよ。

(二) 港内操船の補助として使用するタグ及びサイドスラストに関する次の問いに答えよ。

- (1) タグ1隻を使用する場合、タグを「押し」又は「引き」のいずれに使用するかは、どのような事項を考慮して決定する必要があるか。
- (2) タグ1隻を使用するよりも、それと等しい推力のサイドスラストを装備して、これを使用する方が有利な点を4つあげよ。

(三) 固定ピッチプロペラの一軸右回り船(出力27000kW)を港内において速力3ノットの低速で航行させるとき、主機関がディーゼル機関の船舶及び蒸気タービンの船舶では、それぞれどのような特性があるか述べよ。

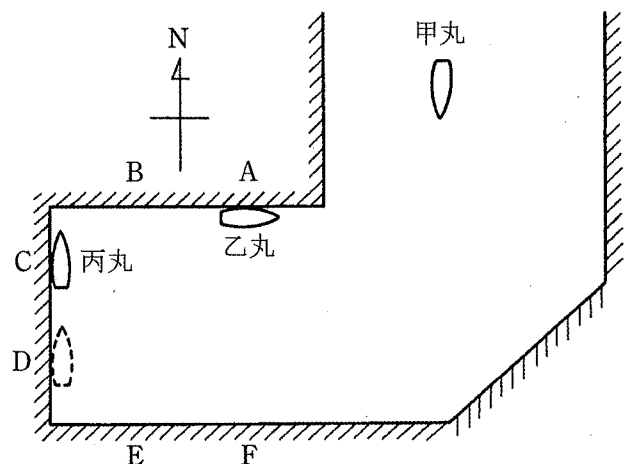
5 (一) 海難発生時に任意乗揚げを行う場合、乗揚げ後の船体の安定及び救助作業を容易にするため、次の(1)及び(2)については、それぞれどのようなことを考慮するか。

- (1) 乗揚げ場所の水深と底質
- (2) 乗揚げの方法及び要領

(二) 総トン数8000トンの固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸(貨物半載)を下図に示す港の岸壁D(点線の位置)に左舷横付け係留する場合の操船法を述べよ。

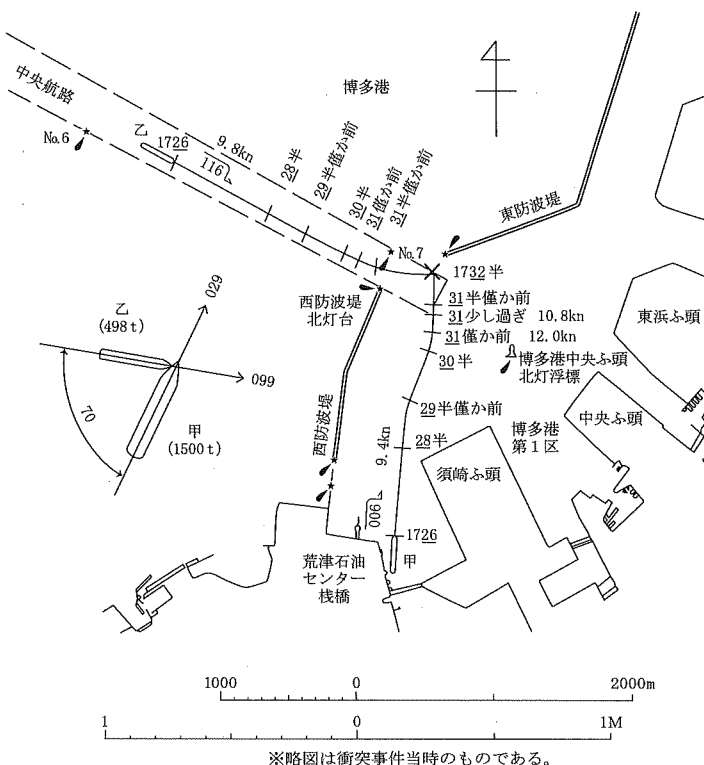
ただし、風力4の北西の風が吹き、岸壁A及びCにはそれぞれ乙丸及び丙丸が係留しており、潮流の影響はなく、船の長さ、岸壁間の距離等の割合はほぼ図示のとおりで、港内の水深は操船に支障はない。また、甲丸はサイドスラストは装備しておらず、タグを1隻使用するものとする。

(操船の経過概要を略図でも示すこと。)



(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 右図に示すように、動力船甲(総トン数 1500 トン)は、博多港荒津石油センター棧橋を発した。1726 博多港西防波堤北灯台(以下「北灯台」という。)から 177.5 度(真方位, 以下同じ。)1640 メートルの地点で、針路を防波堤入口ほぼ中央に向く 006 度に定め、機関を全速力前進にかけ、須崎ふ頭西方を進行した。1728 半, 9.4 ノットの速力(対地速力, 以下同じ。)となって須崎ふ頭北西端西方に至り、左舷船首 38 度 1840 メートルのところに、中央航路に沿って入航中の乙を初認し、その後、同船に対する動静監視を行い、同航路を防波堤入口に向けて入航を続ける乙と同入口付近で出会うおそれのあることを認めて続航した。1729 半僅か前、少しでも広い海域に出るつもりで、針路を防波堤入口の東方に向く 021 度と



し、10.8 ノットの速力となって、左舷船首 54 度 1350 メートルとなった乙が同入口付近で出会うおそれのある態勢のまま接近するのを認めたが、いずれ自船を避けるものと思い、その後も全速力前進にかけたまま進行した。1731 僅か前、針路が 011 度速力が 12.0 ノットとなって、乙が左舷船首 68 度 730 メートルとなる一方、東防波堤が近くなったので、防波堤入口中央に向ける目的で左舵をとって続航した。1731 少し過ぎ、針路が 002 度機関を港内半速力前進として速力が 10.8 ノットとなったとき、乙が針路を左に転じたのを認め、急ぎ機関停止及び全速力後進とし、1731 半僅か前、中央航路東口境界線を越えて同航路に入航し減速しながら続航中、1732 半僅か前、右舵一杯をとったものの及ばず、1732 半、北灯台から 075.5 度 390 メートルの × 地点において、船首が 029 度を向き、速力が 1.0 ノットになったとき、その左舷船首部と乙の船首部とが後方から 70 度の角度で衝突した。

また、乙(総トン数 498 トン)は、港界を越えて博多港に入り、1715 頃中央航路西口に入航し、針路を同航路にほぼ沿う 116 度に定めて機関を港内全速力前進にかけ、9.8 ノットの速力で進行した。1726 北灯台から 299 度 1750 メートルの地点に達し、右舷船首 32 度 1.6 海里的のところにゆっくり北上する甲を初認するとともに、東防波堤越しに同入口に向けて出航する別の貨物船(以下「第三船」という。)を認めた。1729 半僅か前、甲が右舷船首 31 度 1350 メートルとなり、防波堤入口まで 730 メートルとなったとき、甲と同入口付近で出会うおそれがあったが、甲より先に防波堤入口を通過できるものと思い、第三船の動静監視に気をとられ、このことに気付かず続航した。1730 半、中央航路内を北上する第三船と左舷を対して航過したのち、甲が右舷船首 22 度 890 メートルに接近していることに気付き、1731 半僅か前、右舷を対してかわすつもりで左舵をとり針路を転じ始めたものの、同船が間近に迫ったため、1732 半僅か前、機関を全速力後進にかけたものの及ばず、船首が 099 度を向いたとき、原速力のまま、前示のとおり衝突した。

この衝突事件の原因として、甲及び乙がどのような航法規定に違反したか、適用規定の内容を含め具体的に列挙せよ。

(裏へ続く)

1 (一) 海上衝突予防法第 17 条第 2 項において、「前項の規定により針路及び速力を保たなければならない船舶(以下この条において「保持船」という。)は、避航船がこの法律の規定に基づく適切な動作をとっていないことが明らかになった場合は、同項の規定にかかわらず、直ちに避航船との衝突を避けるための動作をとることができる。」と規定した趣旨を述べよ。

2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

(1) 消防船その他の政令で定める緊急用務を行うための船舶は、本法の「航路における一般的航法」のうち、どの航法規定に従わないことができるか。各規定条文の見出しをあげよ。

(2) 法第 45 条(航路等を示す航路標識の設置)の規定により、国土交通省令で定めるところにより設置される航路標識によって示される事項は、「航路」のほかどのような事項か。

(二) 港則法及び同法施行規則に関する次の問いに答えよ。

(1) 下の枠内に示す法第 6 条(移動の制限)第 1 項の規定において、 の場合とはどのような場合か。該当するものを 4 つあげよ。(ただし書については、述べなくてよい。)

第 6 条 汽艇等以外の船舶は、 の場合を除いて、港長の許可を受けなければ、第 5 条第 1 項の規定により停泊した一定の区域外に移動し、又は港長から指定されたびょう地から移動してはならない。…(以下略)…

(2) 船舶は、特定港内において、他の船舶その他の物件を引いて航行するときは、一般にどのような制限に従わなければならないか。

3 (一) 海上衝突予防法第 40 条により、他の法令において定められた航法、灯火又は形象物の表示、信号その他運航に関する事項についても適用があるものと明示されている規定は、「灯火及び形象物についての通則」(第 20 条(第 4 項を除く。))のほか、どのようなものがあるか。「」内程度の要領で列挙せよ。

(二) 船長は、他の船舶又は航空機の遭難を知ったときは、人命の救助に必要な手段を尽くさなければならないが、この救助義務が免除されるのはどのような場合か。(船員法及び同法施行規則)

(三) 船舶所有者は、人体に有害な気体が発散するおそれのある場所又は酸素が欠乏するおそれのある場所において作業を行わせる場合は、どのような措置を講じなければならないか。

(船員労働安全衛生規則)

(四) 商法(第三編 海商)第 808 条に規定されている共同海損について述べよ。

202307

1 N エ

2 時間

(配点 各問 100, 総計 200)

1 次の英文を日本語になおせ。

この部分の文章は、著作権の関係から、
掲載することができません。

("BRIDGE TEAM MANAGEMENT"より抜粋)

2 次の英文を日本語になおせ。

Ballast water treatment equipment

- 4.7 The ballast water treatment equipment should be robust and suitable for working in the shipboard environment, should be of a design and construction adequate for the service for which it is intended and should be so installed and protected as to reduce to a minimum any danger to persons on board, due regard being paid to hot surfaces and other hazards. The design should have regard to materials used in construction, the purpose for which the equipment is intended, the working conditions to which it will be subjected and the environmental conditions on board.
- 4.8 The ballast water treatment equipment should be provided with simple and effective means for its operation and control. It should be provided with a control system that should be such that the services needed for the proper operation of the ballast water treatment equipment are ensured through the necessary automatic arrangements.
- 4.9 The ballast water treatment equipment should, if intended to be fitted in locations where flammable atmospheres may be present, comply with the relevant safety regulations for such spaces. Any electrical equipment that is part of the BWMS should be based in a non-hazardous area, or should be certified by the Administration as safe for use in a hazardous area.

(注) BWMS : バラスト水管理システム