

— 電気装備技術基準編 —

問 1. 次の文章は、船舶設備規程第 300 条で要求される非常電源について記述したものである。文中の空欄の中に、用語の中から適切な語句を選び記入せよ。(0.5×6=3 点)

外洋航行船（国際航海に従事する旅客船を除く。）、内航 **ロールオン・ロールオフ旅客船** 及び国際航海に従事する総トン数 500 トン以上の **漁船** には、次のいずれかの非常電源であって独立のものを備えなければならない。

(1) 次に掲げる要件に適合する蓄電池

イ 常に必要な **電力** が充電されているものであること。

ロ 電圧を定格電圧の(±) **12パーセント** 以内内に維持しながら給電できるものであること。

(2) 次に掲げる要件に適合する発電機

独立の **給油装置** 及び管海官庁が適当と認める **起動装置** を有する有効な原動機（引火点が摂氏 43 度以上の燃料を用いるものに限る。）によって駆動されるものであること。

用語：漁船、潤滑装置、給油装置、燃料装置、10パーセント、起動装置、12パーセント、商船、発電装置、ロールオン・ロールオフ旅客船、貨物船、国際、内航、電力、エネルギー

問 2. 次の文章のうち船舶設備規程上正しいものには○印を、正しくないものには×印を（ ）内につけよ。(10 点)

- (○) ① 船舶の安全性又は居住性に直接関係のある回転機械（発電機、電動機）の軸方向は、なるべく船首尾方向と一致させなければならない。
- (×) ② 3心EPゴム絶縁ビニルシースあじろがい装ケーブル(TPYC)は、その外径の4倍の半径でわん曲してもよい。
- (×) ③ 総トン数 1200 トンの旅客フェリー（ロールオン・ロールオフ旅客船）には、蓄電池一体型非常照明装置を備え付ける必要がない。
- (×) ④ 蓄電池室、塗料庫の照明設備は耐圧防爆構造のものでなくてもよい。
- (×) ⑤ 近海区域を航行区域とする総トン数 700 トンの貨物船は非常電源を備える必要はない。
- (○) ⑥ 水密甲板又は水密隔壁を貫通する電路は電線貫通金物等を使用し、水密又は気密を保持する必要がある。
- (○) ⑦ 内航旅客フェリーであって閉囲された車両甲板上 1.6 メートルの位置に設ける電気機器は、機械通風装置が停止した時に自動的に給電が停止するインターロックを設けているものについては、特別の保護形式のものでなくてもよく、また JIS F 8007 で規定されている「IP55 の構造」の規格に適合する保護外被を有するものでよい。
- (×) ⑧ 配電盤から動力設備及び電熱設備に至る電路は、これらの配電盤より照明設備に至る電路から分岐して配線してもよい。

- ( × ) ⑨ 近海区域を航行区域とする総トン数 120 トンの客船には、船橋航海当直警報装置を備える必要は無い。
- ( ○ ) ⑩ 動力による操舵装置の動力装置は、故障により停止した動力源からの動力の供給が復帰した場合に、自動的に再始動するものでなければならない。

問 3. 次の文章は、NK 規則で、並列運転を行う交流発電機について述べたものである。用語の中から適切な語句を選び  の中に記入せよ。(0.5×8=4 点)

- (1) 自励複巻式発電機を除き、各交流発電機には、**自動電圧調整器** を備えなければならない。
- (2) 交流発電機の過渡電圧変動特性は、発電機が定格電圧及び定格速度で運転中に、指定限度内の電流及び力率の平衡負荷を急激に発電機に投入又は遮断した場合、定格電圧の **85 %** 以上 **120%** 以下でなければならない。  
また、その際、発電機電圧は1.5秒以内に定格電圧の **± 3 %** 以内に復帰しなければならない。ただし、非常発電機の場合には5秒以内に定格電圧の **± 4 %** 以内の復帰とすることができる。
- (3) 交流発電機を並列運転する場合、各機の有効電力の不均衡は、各機の定格出力の総和の20%と100%の間のすべての負荷において、各機の定格出力による比例配分の負荷と各機の出力との差がそれぞれ **最大機** の定格有効電力の 15% 又は各機の **25 %** を超えることなく、安定運転できるものでなければならない。
- (4) 交流発電機を並列運転する場合、各機の無効電力の不均衡は、最大機の定格無効電力の **10 %** 又はは最小機の 25% を超えることなく（いずれか小さい方の値以下とする）運転できるものでなければならない。

用語：不均衡、±2.5%、電圧変動、±3.5%、電流変動、1.5 秒、有効電力、定格電圧、25%、±3%、過負荷運転、90%、無効電力、最小機、定格速度、20%、85%、100%、10%、120%、自動電圧調整器、30%、最大機、平衡、定格出力、全負荷、不均衡負荷、定格力率、±4%、15%、無負荷、手動電圧調整器、平衡負荷、2 秒、±5%、

問 4. 引火性液体を運送する船舶の電氣的危険場所に相当する区画を番号で記入せよ。(0.5×8=4 点)

危険場所の種類	区画
0 種危険場所	①、④、⑤
1 種危険場所	②、③、⑥、⑦、⑧

区画

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| ① 独立型貨物タンク内部          | ② 貨物タンクに隣接する空所                |
| ③ 貨物タンクに隣接するバラストタンク内部 | ④ 貨物タンク排気筒内                   |
| ⑤ 貨物タンク内部             | ⑥ 貨物ポンプ室内                     |
| ⑦ 貨物タンク直上の閉鎖又は半閉鎖場所   | ⑧ 貨物ポンプ室排気筒出口から<br>2.7メートルの場所 |

－ 電気計算編 －

問 5. 定格容量（皮相電力） $S$  が 300 [kVA]、定格電圧  $V$  が 450 [V] の三相交流発電機について、次の問に答えよ。

(1) 発電機の定格電流  $I$  [A] はいくらか。(2 点)

〔解答〕 定格容量  $S$  [kVA] =  $\sqrt{3}VI \times 10^{-3}$  [kVA] より

$$\text{定格電流 } I \text{ [A]} = \frac{S \times 10^3}{\sqrt{3} \times V} = \frac{300 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 450} \doteq 384.9 \quad \text{[A]}$$

従って、定格電流  $I$  は 385 [A] となる。

(2) 発電機に接続された船内負荷合計電力は 180 [kW]、負荷力率は 86%であった。このときの発電機負荷電流  $I$  [A] はいくらか。(2 点)

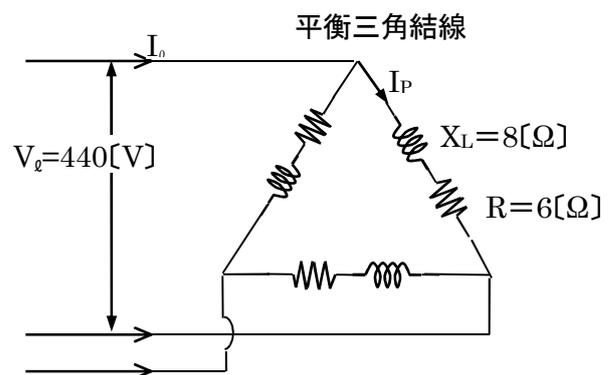
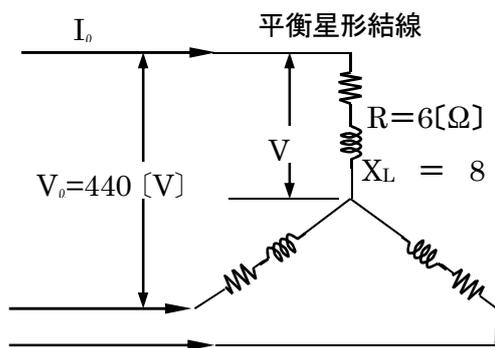
〔解答〕 発電機出力  $P$  [kW] =  $\sqrt{3}VI \cos \theta \times 10^{-3}$  [kW] から

$$\begin{aligned} \text{発電機負荷電流 } I \text{ [A]} &= \frac{P \times 10^3}{\sqrt{3} V \cos \theta} \\ &= \frac{180 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 450 \times 0.86} \doteq \frac{180,000}{670.3} \doteq 268.54 \quad \text{[A]} \end{aligned}$$

(3) この発電機のパーセントインピーダンス（百分率インピーダンス） $\%Z$  は 12 [%] であった。この発電機が供給する発電機端子部での最大短絡電流  $I_S$  はいくらになるか。(2 点)

〔解答〕 最大短絡電流  $I_S$  [A] =  $\frac{I}{\%Z} \times 100$  [A] =  $\frac{385}{12} \times 100 \doteq 3208.33 \doteq 3208$  [A]

問 6. 下図の平衡星形結線及び平衡三角結線の負荷に線間電圧  $V_\ell = 440$  [V]、周波数 60 [Hz] の三相交流電圧を加えた時、それぞれの相インピーダンス  $Z$  [ $\Omega$ ]、線電流  $I_\ell$  [A]、負荷力率 [%] 及び負荷電力  $P$  [kW] を求めよ。ただし、各相のインピーダンス  $Z$  はそれぞれ等しく、抵抗  $R = 6$  [ $\Omega$ ]、リアクタンス  $X_L = 8$  [ $\Omega$ ] とする。



(1) 両結線の負荷について

① 各相のインピーダンス  $Z$  及び 負荷力率  $\cos \theta$  はいくらか(2 点)

〔解答〕  $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$  [ $\Omega$ ]

負荷力率  $\cos \theta = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0.6$  従って 60 [%] となる。

(2) 平衡星形結線の場合

① 線電流  $I_\ell$  は何 A か(2点)

〔解答〕 相電圧  $V_P = \frac{V_\ell}{\sqrt{3}} = \frac{440}{\sqrt{3}} \doteq 254$  [V]、相電流  $I_P = \frac{V_P}{Z} = \frac{254}{10} = 25.4$  [A]

星形結線の場合、線電流  $I_\ell =$  相電流  $I_P$  であるから  
線電流  $I_\ell = I_P = 25.4$  [A] となる。

② 負荷電力 P は何 kW になるか(2点)

〔解答〕 負荷電力  $P = \sqrt{3} V_\ell \cdot I_\ell \cos \theta \times 10^{-3}$  [kW]  
 $= \sqrt{3} \times 440 \times 25.4 \times 0.6 \times 10^{-3} \doteq 11.6$  [kW]

(3) 平衡三角結線の場合

① 線電流  $I_\ell$  は何 A か(2点)

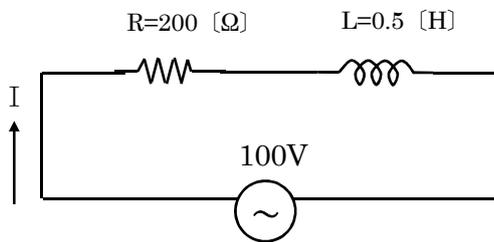
〔解答〕 相電圧  $V_P = 440$  [V]、従って、相電流  $I_P = \frac{V_P}{Z} = \frac{440}{10} = 44$  [A]

三角結線の場合、線電流  $I_\ell = \sqrt{3} \times$  相電流  $I_P$  であるから  
線電流  $I_\ell = \sqrt{3} I_P = \sqrt{3} \times 44 \doteq 76.2$  [A] となる。

② 負荷電力 P は何 kW になるか(2点)

〔解答〕 負荷電力  $P = \sqrt{3} V_\ell \cdot I_\ell \cos \theta \times 10^{-3}$  [kW]  
 $= \sqrt{3} \times 440 \times 76.2 \times 0.6 \times 10^{-3} \doteq 34.8$  [kW]

問 7. 図のような抵抗 R とインダクタンス L の直列回路について、次の問に答えよ。



(1) AC100V、60Hz の電圧を加えたときの合成インピーダンス Z は何 [Ω] か。(2点)

〔解答〕  $X_L = \omega L = 2\pi fL = 2 \times \pi \times 60 \times 0.5 \doteq 188.5$  [Ω]  
 $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2} = \sqrt{200^2 + 188.5^2} \doteq 274.8$  [Ω]

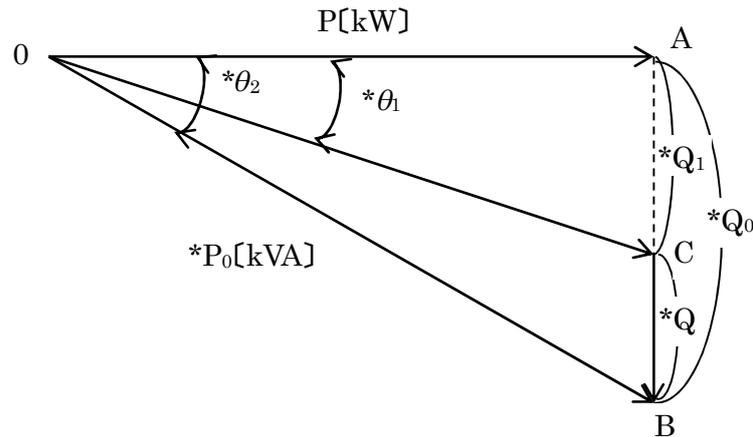
(2) 回路に流れる電流 I は何 [A] か。(2点)

〔解答〕  $I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{274.8} \doteq 0.364$  [A]

問 8. 三相 440 [V] の配電線路に力率 0.7 (遅れ)、100 [kW] の負荷がある。この負荷の力率を 0.85 に改善するために要するコンデンサの容量 [kVA] を計算により求めよ。解答は次の設問に答えること。(4点)

(1) 次の記号を下記のベクトル図に記入してベクトル図を完成させよ。(図中の\*印箇所に記号のみ記入する。)

$P_0$  [kVA]、 $Q$  (改善に要するコンデンサの容量)、 $Q_1$  (改善後無効電力)、 $Q_0$  (改善前無効電力)、 $\theta_1$  (改善後力率)、 $\theta_2$  (改善前力率)



(2) 完成したベクトル図の記号を用いて計算式を示せ。(計算自体は不要とする。)

〔解答〕

(上記のベクトル図において、負荷電力  $P$  [kW] の力率  $\cos \theta_2=0.7$  (遅れ) を  $\cos \theta_1=0.85$  に改善するためには、 $Q$  の進相用コンデンサを設置すればよい。従って、)

$$\begin{aligned}
 Q &= Q_0 - Q_1 = P \tan \theta_2 - P \tan \theta_1 = P (\tan \theta_2 - \tan \theta_1) \\
 &= P \left( \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta_2} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta_1} - 1} \right)
 \end{aligned}$$

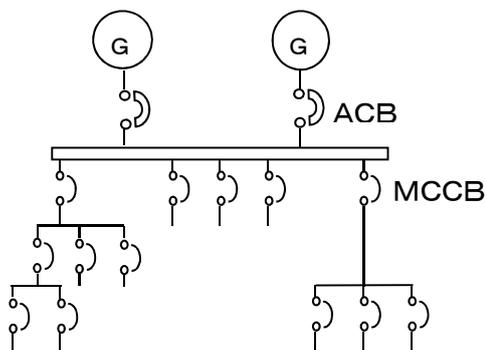
(注) 以下は参考用

$$\begin{aligned}
 &= 100 \left( \sqrt{\frac{1}{0.7^2} - 1} - \sqrt{\frac{1}{0.85^2} - 1} \right) \doteq 100 \times 0.4 \\
 &= \underline{40} \text{ [kVA]}
 \end{aligned}$$

— 電気機装設計編 —

問 9. 配電方式のうち一般的に採用されている樹枝状配電方式について簡単に図示し、その特徴を4つ述べよ。(4点)

樹枝状配電方式図 (概略作図)



特徴

- ①: 電線使用量が少ない。
- ②: 保護装置の数が少ないので保守が容易である。
- ③: 負荷の増設が簡単である。
- ④: 設備費が安い。

問 10. 船内配電回路のケーブルサイズの決定方法について、各項目の要点を簡潔に述べよ。(6 点)

(1) 一般

〔解答〕 ケーブル器の定格電流及びその回路の保護装置の設定電流以上の許容電流を持ったサイズとしなければならない。

(なお、電動機への給電回路を除き、一般的に次の関係が成り立つ。

ケーブルの許容電流 > 保護装置 (遮断器) の設定値  $\geq$  機器の定格電流)

(2) 発電機ケーブル

〔解答〕 機ケーブルは、気中遮断器 (ACB) の長限時設定値 (LTD) のピックアップ電流値上の許容電流を持ったサイズとする。

(3) 電動機ケーブル

〔解答〕 主配電盤あるいは分電盤から電動機へ給電するケーブルは、電動機の定格電流に対する余裕度 10 [%] を考慮に入れて、電動機の定格電流の 110 [%] 以上の許容電流を持ったサイズとする。

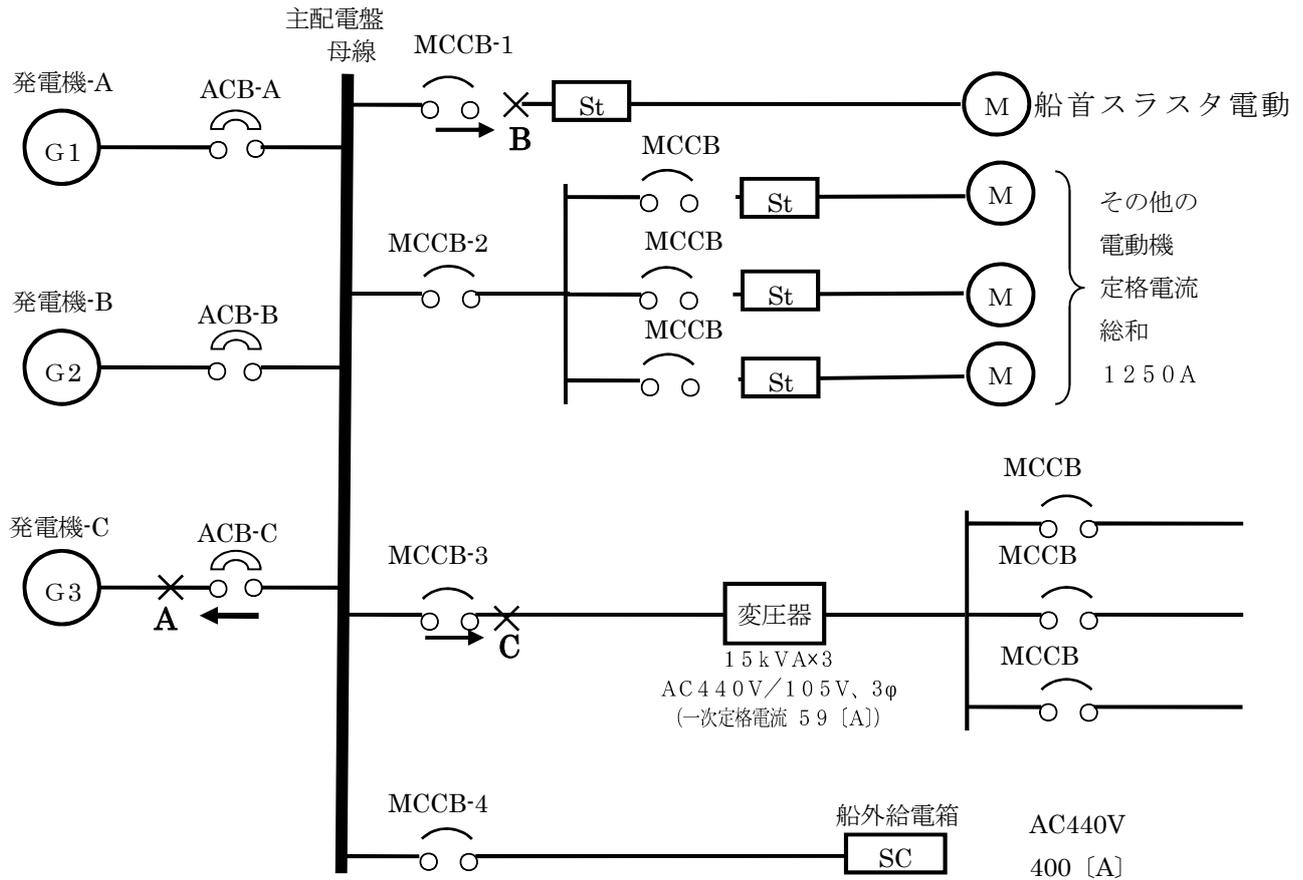
ただし、給電回路保護用遮断器の設定値を上回る必要は無い。

問 11. 次の主電路系統図について次の問に答えよ。

発電機 3 台並列運転で、船首スラストを運転している条件で、次の設問 (1)、(2)、(3) 及び (4) を簡易計算法で計算せよ

ただし、3 台の交流発電機の要目はすべて同じとする。また、交流発電機 A,B,C 及び船首スラスト電動機の要目は下記の通りとする。

発電機 -A、-B、-C	: 625	[kVA]	船首スラスト電動機	: 320	[kW]
定格電圧	: AC 450	[V]	定格電圧	: AC 440	[V]
定格周波数	: 60	[Hz]	定格周波数	: 60	[Hz]
定格電流 $I_g$	: 802	[A]	定格電流 $I_m$	: 525	[A]



主電路系統図

- (1) 発電機 1 台が供給する短絡電流  $I_{gc}$  はいくらか。(2 点)

〔解答〕  $I_{gc} = 10 \times I_g = 10 \times 802 = 8,020$  [A]

- (2) A 点で短絡事故が発生した場合、気中遮断器 ACB-C を流れる短絡電流  $I_{SA}$  はいくらか。(2 点)

〔解答〕 発電機から供給される短絡電流  $I_{GS} = 2 \times 8,020 = 16,040$  [A]

船首スラスト電動機から供給される短絡電流  $I_{ms1} = 3 \times 525 = 1,575$  [A]

その他の電動機から供給される短絡電流  $I_{ms2} = 3 \times 1,250 = 3,750$  [A]

従って、ACB-C を流れる短絡電流  $I_{SA}$  は次のようになる。

$$I_{SA} = I_{GS} + I_{ms1} + I_{ms2} = 16,040 + 1,575 + 3,750 = 21,365 \quad [A]$$

- (3) B 点で短絡事故が発生した場合、配線用遮断器 MCCB-1 を流れる短絡電流  $I_{SB}$  はいくらか。(2 点)

〔解答〕 全発電機から供給される短絡電流  $I_{GS} = 3 \times 8,020 = 24,060$  [A]

その他の電動機から供給される短絡電流  $I_{ms2} = 3 \times 1,250 = 3,750$  [A]

従って、MCCB-1 を流れる短絡電流  $I_{SB}$  は次のようになる。

$$I_{SB} = I_{GS} + I_{ms2} = 24,060 + 3,750 = 27,810 \quad [A]$$

- (4) C点で短絡事故が発生した場合、配線用遮断器 MCCB-3 を流れる短絡電流  $I_{SC}$  はいくらか。  
(2点)

〔解答〕 全発電機から供給される短絡電流  $I_{GS} = 3 \times 8,020 = 24,060$  [A]  
船首スラスト電動機から供給される短絡電流  $I_{ms1} = 3 \times 525 = 1,575$  [A]  
その他の電動機から供給される短絡電流  $I_{ms2} = 3 \times 1,250 = 3,750$  [A]  
従って、MCCB-3 を流れる短絡電流  $I_{SC}$  は次のようになる。

$$I_{SC} = I_{GS} + I_{ms1} + I_{ms2} = 24,060 + 1,575 + 3,750 = 29,385 \text{ [A]}$$

〔解説〕

主電路系統図においてA点で短絡した場合、A点を流れる短絡電流は発電機-A、発電機-B と MCCB-1、及び MCCB-2 系統の電動機から供給される。

B点で短絡した場合、B点を流れる短絡電流は発電機-A、発電機-B、発電機-C の全発電機と MCCB-2 系統の電動機から供給される。

C点で短絡した場合、C点を流れる短絡電流は発電機-A、発電機-B、発電機-C の全発電機と MCCB-1 および MCCB-2 系統の全電動機から供給される。

問 12. 下表は、電力調査表の一部を記載したものである。空欄の必要な箇所に ( ) 印) 数値を記入し、設備すべき発電機の容量と台数を下表の下の発電機定格出力表の中から選んで決定せよ。ただし、負荷の総合力率は、80% (遅れ) とし、数値は小数点以下第 1 位まで求めること。(小数点以下第 2 位を四捨五入する。) (0.5×30=15 点)

装置名	電動機			需要率:DF [%] と電力消費量 [kW]												
	出力 (kW)	台数	総入力 (kW)	航海中			出入港中			荷役中			停泊中			
				DF (%)	[kW]		DF (%)	[kW]		DF (%)	[kW]		DF (%)	[kW]		
					C.L	I.L		C.L	I.L		C.L	I.L		C.L	I.L	
揚錨機兼揚貨機用油圧ポンプ	110 (効率 0.9)	1	122.2				70	85.5			70	85.5				
主機潤滑油ポンプ	45 (効率 0.9)	1	50.0	80	40.0		80	40.0								
主機冷却海水ポンプ	37	1	40.5	80	32.4		80	32.4								
消防兼雑用水ポンプ	22	1	24.4				80		19.5	80		19.5	80			19.5
燃料油移送ポンプ	3.7	1	4.4	70		3.1	70		3.1	70		3.1				
操舵機	7.5	2	8.5 × 2	25 × 1/2	2.1		50 × 1/2	4.3								
その他の連続運転負荷 (航海中)	250.0	1	275.0	80	220.0											
その他の断続運転負荷 (航海中)	67.0	1	75.0	80		60.0										
その他の連続運転負荷 (出入港中)	400.0	1	445.0				80	356.0								
その他の断続運転負荷 (出入港中)	68.0	1	76.0				80		60.8							
その他の連続運転負荷 (荷役中)	320.0	1	347.5							80	278.0					
その他の断続運転負荷 (荷役中)	82.6	1	90.0							80		72.0				
その他の連続運転負荷 (停泊中)	138.5	1	151.0										80	120.8		
その他の断続運転負荷 (停泊中)	48.0	1	54.0										80			43.2
連続運転負荷需要電力 [kW]				294.5			518.2			363.5			120.8			
断続運転負荷合計電力 [kW]				63.1			83.4			94.6			62.7			
1 / 不等率 (Diversity Factor) [%]				60			60			60			60			
断続運転負荷需要電力 [kW]				37.9			50.0			56.8			37.6			
合計需要電力 [kW]				332.4			568.2			420.3			158.4			
運転発電機 [kW]				400 × 1 台			400 × 2 台			400 × 2 台			400 × 1 台			
発電機負荷率 [%]				83.1			71.0			52.5			39.6			
設備発電機 容量 × 台数				400kW ( 500kVA ) × 2 台												

発電機定格出力表 [kW]、力率=0.8 C.L……連続運転負荷

160, 240, 320, 400 I.L……断続運転負荷

[解答] 問題の表中 (アンダーライン上) に記載する。

〔解説〕

- ① 主機潤滑油ポンプは、航海中及び出入港中は連続して運転されるので、連続運転負荷に区分され、総入力及びC.L.（連続運転負荷）の欄には、次により計算して記入します。

$$\text{総入力} = \frac{\text{出力}}{\text{効率}} = \frac{45}{0.9} = 50 \text{ [kW]}$$

$$\text{電力消費量} = \text{入力} \times \text{需要率 (DF : Demand Factor)} = 50 \times 0.8 = 40 \text{ [kW]}$$

- ② 断続運転負荷需要電力は次式により計算します。

（航海中の計算例）

$$\text{断続運転負荷需要電力} = \frac{\text{断続運転負荷合計電力}}{\text{不等率}} = 63.1 \times 0.6 = 37.9 \text{ [kW]}$$

断続運転負荷需要電力（37.9 [kW]）は総合需要電力の算定式中の $\chi\Sigma P_1$ に該当します。

- ③ 合計需要電力は次式により計算します。

（航海中の計算例）

$$\begin{aligned} \text{合計需要電力} &= \text{連続運転負荷需要電力} + \text{断続運転負荷需要電力} \\ &= 294.5 + 37.9 = 332.4 \text{ [kW]} \end{aligned}$$

合計需要電力 332.4 [kW] は総合需要電力の算定式中の $P_G$ に該当します。

- ④ 運転発電機容量は航海中の合計需要電力に対し、発電機負荷率 80～85% を目安に選定します。

a. 今、発電機負荷率を 80% に想定すれば、発電機出力 =  $\frac{332.4}{0.8} = 415.5 \text{ [kW]}$  となる。

b. また、発電機負荷率を 85% に想定すれば、発電機出力 =  $\frac{332.4}{0.85} = 391.1 \text{ [kW]}$  である。

上記 a. 及び b. と問題ページの下段の「発電機定格出力表 [kW]」から、出力 400 [kW] の発電機を選定することが妥当になります。

- ⑤ 発電機負荷率は次式により計算します。

（航海中の計算例）

$$\text{発電機負荷率} = \frac{\text{合計需要電力}}{\text{運転発電機出力}} \times 100 = \frac{332.4}{400} \times 100 = 83.1 \text{ [%]}$$

- ⑥ ④で1台の発電機出力は 400 [kW] を選定しました。次に、出入港中及び荷役中の合計需要電力から、設備する発電機の台数は 400 [kW] × 2 台とします。

- ⑦ 発電機の定格力率は 80 [%] 遅れであるから発電機容量 [kVA] は次により計算します。

$$\text{発電機容量 [kVA]} = \frac{\text{発電機出力 [kW]}}{\text{力率}} = \frac{400}{0.8} = 500 \text{ [kVA]}$$

力率 80% は、発電機設計上の定格力率で、実際の力率は、運転している負荷の総合力率で決まります。

－ 試験検査編 －

問 13. 次の文章は、船舶法の適用の範囲について述べたものである。□の中に適切な語句を記入せよ。(8点)

船舶法は、日本船舶の特権及び **義務** を規定したもので、日本船舶のうち、**海上自衛隊** の使用する船舶及び **推進機関** を持っていない浚渫船(しゅんせつせん)を除くすべての船舶に適用になる。

ただし、総トン数 20 トン未満の船舶及び端舟(たんしゅう)、その他“ろ”、“かい”のみで運転し、又は主として“ろ”、“かい”、のみでもって運転する舟は、遠距離の航行に適せず、**国際航海** に従事するものが、ほとんどないことから、登録制度に関する規定の適用がないが、総トン数 20 トン 未満の船舶であって、**次の船舶以外の船舶は、** **小型船舶** として「小型船舶等の登録等に関する法律(平成 13 年法律第 102 号)」により **日本小型船舶検査機構** にて登録される。

(1) 漁船法第 2 条第 1 項の **漁船**

(2) “ろ”、“かい” 又は主として “ろ”、“かい” をもって運転する舟、**係留船** その他国土交通省令で定める船舶

問 14. 次の船舶で、船舶安全法による検査対象船舶には○印を、検査対象船舶以外の船舶には×印を( )内につけよ。(8点)

- (○) ① 危険物ばら積船
- (○) ② 平水区域を航行区域とする旅客定員 10 名の遊覧船
- (×) ③ 海岸から 12 海里以内の海面で従業する総トン数 19 トンの漁船
- (○) ④ 旅客船
- (○) ⑤ 長さ 10 メートルの帆船で、7.5 キロワットの船外機を有するもの
- (○) ⑥ 海上保安庁巡視船
- (×) ⑦ 海上自衛隊の艦船
- (○) ⑧ 特殊船(例：潜水船、水陸両用船)

問 15. 製造工場における試験・検査で、電気機器の温度試験を行う目的を述べよ。(2点)

〔解答〕

定格負荷状態で使われる電気機器の絶縁物が、その絶縁種類に応じた温度上昇限度内に入っているかどうかを調べる。

問 16. 船内における試験・検査で、交流発電装置の負荷特性試験(漸変電圧変動特性試験)の試験方法及び試験結果の確認事項(船舶設備規程及びNK規則の電圧変動率規定値)について述べよ。(4点)

(1) 試験方法

〔解答〕

全負荷で定格電圧、定格回転速度(又は定格周波数)に調整後、ガバナ調整装置、電圧調整器をそのままの位置に保ち、負荷を 100%→75%→50%→25%→0→25%→50%→75%→100%に順次変化し、各負荷における電圧、電流、出力及び周波数を測定する。

(2) 試験結果の確認事項(電圧変動率規定値)

1) 船舶設備規程では：

〔解答〕 無負荷から全負荷までにおいて、定格力率で定格電圧の4%未満であること。

2) NK規則では：

〔解答〕 無負荷から全負荷までにおいて、定格力率で定格電圧の±2.5%以内であること。  
(ただし、非常発電機は±3.5%以内であること)