

第 2 種

法 規

注1 問題文中に「電気設備技術基準」とあるのは、「電気設備に関する技術基準を定める省令」の略である。

注2 問題文中に「電気設備技術基準の解釈」とあるのは、「電気設備の技術基準の解釈」における第1章～第6章及び第8章をいう。なお、「第7章 国際規格の取り入れ」の各規定について問う出題にあつては、問題文中にその旨を明示する。

注3 問題は、令和7年4月1日現在、効力のある法令（「電気設備の技術基準の解釈」を含む。）に基づいて作成している。

A問題（配点は1問題当たり小問各3点、計15点）

問1 次の文章は、「電気関係報告規則」（以下「報告規則」という。）に基づく、電気工作物（鉄道・軌道関係の電気工作物、原子力発電工作物及び小規模事業用電気工作物を除く。）の事故及び事故報告に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 「供給支障事故」とは、破損事故又は電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより電気の利用者に対し、電気の供給が停止し、又は電気の利用を緊急に (1) することをいう。ただし、電路が自動的に (2) されることにより電気の供給の停止が終了した場合を除く。
- b) 「報告規則」に定める電気事業者又は自家用電気工作物を設置する者は、電気事業者にあつては電気事業の用に供する電気工作物に関して、自家用電気工作物を設置する者にあつては自家用電気工作物に関して、「報告規則」の定める事故が発生したときは、「報告規則」の定めるところにより経済産業大臣又は電気工作物の設置の場所を管轄する (3) に報告しなければならない。この報告は、事故の発生を知った時から (4) 以内可能な限り速やかに事故の発生の日時及び場所、事故が発生した電気工作物並びに事故の概要について、電話等の方法により行うとともに、事故の発生を知った日から起算して (5) 以内に所定の様式の報告書を提出して行わなければならない。ただし、「報告規則」の定める供給支障

事故等一部の事故については、当該事故の原因が自然現象であるものについては、同様式の報告書の提出を要しない。

〔問1の解答群〕

- | | |
|--------------|------------|
| (イ) 再閉路 | (ロ) 24時間 |
| (ハ) 45日 | (ニ) 15日 |
| (ホ) 遮断 | (ヘ) 12時間 |
| (ト) 制限 | (チ) 市区町村長 |
| (リ) 再点弧 | (ス) 2時間 |
| (ル) 産業保安監督部長 | (セ) 都道府県知事 |
| (リ) 停止 | (タ) 開放 |
| (エ) 30日 | |

問2 次の文章は、「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令」及び「同技術基準の解釈」に基づく、発電用風力設備（一般用電気工作物又は小規模事業用電気工作物である場合を除く。）に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 風力発電所を施設するに当たっては、取扱者以外の者 [(1)] に風車が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に接近するおそれがないように適切な措置を講じなければならない。

b) 風車は、次により施設しなければならない。

① [(2)] したときの最大速度に対し、構造上安全であること。なお、ここで「[(2)] したときの最大速度」とは、非常調速装置が作動した時点より風車がさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。

② 風圧に対して構造上安全であること。なお、ここで「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風車ハブ高さにおける [(3)] 風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。

- 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧
- 二 風速及び風向の時間的変化による風圧

c) 風車は、次の場合に安全かつ自動的に停止するような措置を講じなければならない。

- ① 回転速度が著しく上昇した場合
- ② 風車の [(4)] の機能が著しく低下した場合

d) 最高部の地表からの高さが20mを超える発電用風力設備には、[(5)] から風車を保護するような措置を講じなければならない。ただし、周囲の状況によって [(5)] が風車を損傷するおそれがない場合においては、この限りでない。

[問2の解答群]

- | | |
|---------------|--------------|
| (イ) 騒音防止装置 | (ロ) 負荷を遮断 |
| (ハ) 制御装置 | (ニ) 突風 |
| (ホ) 風車の向きが変化 | (ヘ) に見やすい箇所 |
| (ト) 負荷が変動 | (フ) 振動防止装置 |
| (リ) 現地風条件による | (ス) 風速40mの |
| (ル) が進入しやすい箇所 | (セ) 飛来物 |
| (リ) 雷撃 | (タ) が触れやすい箇所 |
| (3) 標準となる | |

問3 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく低圧接触電線(本問において、電車線及び遊戯用電車の接触電線を除く。)の施設に関する記述である。文中の□に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 低圧接触電線は、機械器具に施設する場合を除き、次によること。

- ① 展開した場所又は点検できる隠ぺい場所に施設すること。
- ② □(1) 工事、バスダクト工事又は絶縁トロリー工事により施設すること。
- ③ 低圧接触電線を、ダクト又はピット等の内部に施設する場合は、当該低圧接触電線を施設する場所に □(2) がたまらないようにすること。

b) 低圧接触電線を □(1) 工事により展開した場所に施設する場合は、機械器具に施設する場合を除き、次によること。

- ① 電線の地表上又は床面上の高さは、□(3) m以上とし、かつ、人が通る場所から手を伸ばしても触れることのない範囲に施設すること。ただし、電線の最大使用電圧が □(4) V以下であり、かつ、乾燥した場所に施設する場合であって、簡易接触防護措置を施す場合は、この限りでない。
- ② 電線は、使用電圧が300Vを超える場合は、引張強さ11.2kN以上のもの又は直径6mm以上の □(5) であって、断面積が28mm²以上のものであること。

[問3の解答群]

- | | |
|-----------|------------|
| (イ) 可燃性ガス | (ロ) 6 |
| (ハ) 200 | (ニ) がいし引き |
| (ホ) 合成樹脂管 | (ヘ) フロアダクト |
| (ト) 300 | (チ) 3.5 |
| (リ) 60 | (ス) 2.5 |
| (ル) 軟銅線 | (セ) じんあい |
| (リ) 水 | (ゼ) 硬銅線 |
| (3) 硬アルミ線 | |

問4 次の文章は、電力系統の周波数変動に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 電力系統の周波数は、電力系統の需要と供給のバランスで決まり、周波数変動(系統事故によるものや気象変化に伴う再生可能エネルギー電源の出力変動によるものを除く。)の原因となる負荷変動は、変動周期によって次の三つに大別することができる。

- ① 日間周期変化を持つもので、工場の始業・終業・昼休み、事務所・デパートなどの冷暖房、夕方からの照明器具の点灯などによって生じる負荷変動
- ② 数分～十数分程度の比較的短時間内の間に頻繁に起きるもので、圧延機、電気炉、その他一般負荷の不規則な負荷変動
- ③ 予期しえない原因から生じる数分以下の偶発的短時間の負荷変動

これらによる周波数変動対策として、①の変動に対しては、中央給電指令所などで、前日までに託送供給契約者から提出された需要計画等を基に (1) を作成し、発電契約者等から提出された発電計画等に基づいた各発電所の運転計画スケジュールにより対処する。②の負荷変動に対しては、主に周波数計を用いて周波数偏差 Δf を検出し、中央給電指令所の計算機システムにより変動分に応じた発電出力調整指令を送信することで、周波数の安定化制御を行う。③の変動に対しては、電力系統内の火力・水力発電所の発電機のうち、周波数の変化に応じて短時間の間に周波数が下がった場合に出力を上昇させ、周波数が上がった場合に出力を低下させる機能である (2) 運転機能をもつ発電機により、周波数調整を行う。

b) 電力系統の需要と供給の不均衡が生ずると、これに応じ周波数も変化する。この需要・供給と周波数の変化の関係を電力系統の周波数特性と呼ぶ。需給不均衡量 ΔP [MW] (ΔP の符号は負荷の増加側、発電電力の減少側で正)、周波数変化量 Δf [Hz]であるとき、

$K = -\Delta P / \Delta f$ [MW/Hz]を系統周波数特性定数と呼び、[MW/0.1 Hz]若しくは絶必要の百分率で表した[%MW/0.1 Hz]などの単位が用いられる。

例えば、負荷容量 10 000 MW、系統周波数特性定数 1.0[%MW/0.1 Hz]の系統で 100 MW の発電電力が減少したとき、周波数は (3) Hz (4) する。

c) 電力系統の周波数変動に伴い、電圧や消費電力も変動する。周波数が上昇した

場合、電動機では回転速度が上昇し、負荷の消費電力が増加する。周波数が低下した場合は、これらの逆の現象となり、結果的には周波数の変動を抑制しようとする作用がある。このような作用を負荷の (5) という。

[問4の解答群]

- | | |
|--------------|------------|
| (イ) ガバナフリー | (ロ) 上昇 |
| (ハ) 負荷周波数 | (ニ) 自己制御性 |
| (ホ) 経済負荷配分制御 | (ヘ) 0.1 |
| (ト) 自己安定性 | (チ) 増加 |
| (リ) 0.01 | (ク) 低下 |
| (ル) 予想日負荷曲線 | (コ) 供給計画 |
| (ロ) 自立制御性 | (カ) 年間需給計画 |
| (ヲ) 1.0 | |

B問題(配点は1問題当たり小問各2点, 計10点)

問5 次の文章は, 太陽電池発電設備に関する記述である。文中の に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 出力 2 000 kW 未満の太陽電池発電設備は, その出力規模や接続形態などにより下記①～③に分類される。

① 出力が (1) kW 未満のもので, 一般用電気工作物であるもの。

② 出力が (1) kW 以上 (2) kW 未満のもので, 小規模事業用電気工作物であるもの。

③ 上記②に該当しない, 事業用工作物に該当するもの。

b) 太陽電池発電設備のうち上記 (3) のものについては, 主務省令で定める技術基準に適合している必要がある。

c) 太陽電池発電設備のうち上記 (4) のものについては, 使用の開始前に主務省令で定める技術基準に適合することを自ら確認し, その結果を届け出る義務がある。

d) 太陽電池発電設備のうち上記 (5) のものについては, 主任技術者を選任しなくてもよい。

[問5の解答群]

(イ) 1

(ロ) ①

(ハ) 5

(ニ) ②

(ホ) 10

(ヘ) ③

(ト) 20

(チ) ①及び②

(リ) 30

(ヌ) ①及び③

(ル) 50

(フ) ②及び③

(ワ) 100

(カ) ①～③全て

(エ) 500

問6 次の文章は、「電気設備技術基準」、「電気設備技術基準の解釈」及び「電気事業法施行規則」に定められた用語の定義に関する記述である。文中の に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 開閉所とは、構内に施設した開閉器その他の装置により電路を開閉する所であつて、発電所、 (1) , 変電所及び需要場所以外のものをいう。
- b) 配電線路とは、発電所、 (1) , 変電所若しくは送電線路と (2) との間又は (2) 相互間の電線路及びこれに付属する開閉所その他の電気工作物をいう。
- c) 電磁開閉器の操作回路又は呼鈴若しくは警報ベル等に接続する電路であつて、最大使用電圧が (3) V 以下のものを小勢力回路という。
- d) 炎を当てても燃え広がらない性質を難燃性という。難燃性のうち、炎を当てても燃えない性質を (4) という。
- e) 分散型電源が、連系している電力系統から解列された状態において、当該分散型電源設置者の構内負荷にのみ電力を供給している状態を (5) という。

[問6の解答群]

- (イ) 100
(ニ) 自立運転
(ト) 60
(ヌ) 30
(ワ) 送電所

- (ロ) 耐火性
(ホ) 単独運転
(チ) 配電所
(ル) 分離運転
(カ) 蓄電所

- (ハ) 不燃性
(ヘ) 受電設備
(リ) 自消性
(フ) 電気所
(ヱ) 需要設備

問7 次の文章は、送電系統への電源接続に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

平常時の電源の接続方法には、ファーム型接続と [(1)] 型接続がある。前者は系統連系の申込順に必要な系統の容量を確保する方法で、後者はあらかじめ容量を確保せずに、 [(2)] があるときにそれを活用して電源を接続する方法である。従来はファーム型接続が適用されてきたが、再生可能エネルギー電源の大量導入に伴い運用容量の上限に達することが増えてきた。系統の容量を確保するには設備増強が必要となるが、それには一定の時間を要する。そこで、系統に混雑が発生した際は電源の出力を [(3)] することを条件に、既存の系統への接続を認める [(1)] 型接続が適用されることとなった。

また、2回線送電線においては、1回線故障が発生しても健全回線で送電できる設備容量（熱容量）を超過しないよう運用容量を抑えており、平常時には設備容量に対して余裕がある。そこで、送電線2回線分の設備容量を上限として運用容量を拡大し、電源接続を認めるようにする一方、送電線に1回線故障が発生した場合には、健全側の1回線で送電できる設備容量を超過する電源の出力を [(3)] する [(4)] が適用されることとなった。

以上により、既にある系統を最大限活用して設備増強コストを抑制しつつ短期間で再生可能エネルギー電源の導入量を増やすことができるようになった。

分散型電源の電力系統への接続拡大に関しては、海外でも様々な取り組みがなされているが、我が国においては国内の電力系統の状況を踏まえて、 [(1)] 型接続、 [(4)] 及び想定潮流の合理化による取り組みが進められており、これらは合わせて [(5)] と呼ばれている。

[問7の解答群]

- | | |
|------------------|-----------------|
| (イ) 電力システム改革 | (ロ) 制限 |
| (ロ) 調整力 | (ニ) デマンドレスポンス |
| (ハ) 平準化 | (ヘ) 増加 |
| (ト) 先着優先ルール | (チ) ノンファーム |
| (リ) 日本版コネクト&マネージ | (ス) N-1 電制 |
| (ル) 電圧に余裕 | (ヲ) ファームレス |
| (ワ) FIT | (ド) レベニューキャップ方式 |
| (3) 空き容量 | |