この試験講評の著作権はＴＡＣ(株)のものであり，無断転載・転用を禁じます。

●令和６年度　第一種電気工事士　学科試験（筆記方式）　講評

【総評】

令和６年 10 月６日（日)、第一種電気工事士学科試験（筆記方式）が全国一斉に実施された。

CBT 方式による学科試験も令和６年９月２日（月）～９月１９日（木）に実施されたが、CBT 方式の試験問題は「試験問題の第三者への非公開」となっているので、公表されている筆記方式の問題についての講評をしていく。

問題を見ると、従来出題された問題と同じ問題（数値や写真等も同じ）が多かった。合格基準点は６０点と公表されているので、自己採点で３０問以上正解できていれば合格と思われる。

計算問題は基本的な問題が多かったので、解答できた人が多かったのでないかと思われる。

今回は、新しい出題形式の基本的な問題として「問い 1」のコイルに流れる電流に関する問題、「問い８」の三相変圧器の百分率インピーダンスに関する問題等が出題された。

上記以外の新しく出題された問題としては、「問い 19」の送電用変圧器の中性点接地に関する問題、「問い 39」の電気事業法改定による小規模発電設備に関する問題、「問い 46」の電圧試験端子に設置する機器の写真等が挙げられる。

他の問題は過去問題から出題された問題が多かったので、全体としては、過去３～４年の問題を繰り返し勉強していれば、合格点をとるのはそれほど難しくなかったと思われる。

【問題別の解説】

「問い１」はコイルに流れる電流に関する問題である。

コイルの容量であるインダクタンス L［H］は、コイルの巻き数を多くする。また、コイルに鉄心を入れると大きくなる。よって、誘導性リアクタンス X_L［Ω］は、$X_L = 2\pi fL$［Ω］によりコイルの容量 L が大きくなると X_L も大きくなる。コイルに流れる電流 I［A］は $I=\frac{V}{X_L}$［A］より減少する。よって、「イ」と「ロ」は正しい。

コイルに加える周波数を大きくすると、$X_L = 2\pi fL$［Ω］より f の周波数が大きくなるので X_L も大きくなり、流れる電流は減少する。よって「ハ」は誤りである。

「二」は電圧Ｖを上げるとコイルに流れる電流 I［A］は $I=\frac{V}{X_L}$［A］より増加するので正しい。

「問い 2」はオームの法則を展開すると解ける。

「問い３」は角速度 $\omega = 2\pi f$ の式を覚えていると、$\omega = 2 \times 3.14 \times 50 = 314$　で求めることが出来る。

「問い 4」は回路のインピーダンスＺ［Ω］は、$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$［Ω］

よって、力率 $\cos\theta = \frac{4}{5} \times 100 = 80$［%］

この試験講評の著作権はＴＡＣ(株)のものであり，無断転載・転用を禁じます。

「問い 5」はΔ―Y 等価変換でコイル９Ωを変換すると３Ωになるので、１相は抵抗４Ωとコイル３Ωが直列接続される。よって相インピーダンス Z＝５Ωとなる。

Y 結線の相電圧 $V=\frac{200}{\sqrt{3}}$[V]である。よって、電流 $I=\frac{V}{Z}=\frac{\frac{200}{\sqrt{3}}}{5}=\frac{200}{5\times\sqrt{3}}=\frac{40}{\sqrt{3}}$

「問い 6」は問題に表示されている電線の抵抗は電線１本の抵抗である。よって A-B 間は 0.2Ω、B-C 間は 0.4Ωとして計算する。

「問い 7」は、無効電力Ｑ＝120Kvar の変更はなく、有効電力Ｐ［KW］のみが 70KW が追加されるので、有効電力 P=90＋70＝160KW である。

よって、皮相電力 $S=\sqrt{P^2+Q^2}=\sqrt{160^2+120^2}=\sqrt{40000}=200$[KV･A]

「問い 8」は変圧器の％インピーダンスを求める問題である。

％インピーダンスは　$\%Z=\frac{\text{定格電流}I_n\times\text{インピーダンス}Z}{\text{定格電圧}V_n}\times100$　で表される。

皮相電力 S＝定格電流I_n×定格電圧V_n である。この式より$I_n=\frac{S}{V_n}$　この I_nを上式に代入すると

$\%Z=\frac{I_nZ}{V_n}\times100=\frac{\frac{S}{V_n}Z}{V_n}\times100=\frac{ZS}{{V_n}^2}\times100$

「問い 9 」は、以前出題されたことがある問題である。B 種接地の１０Ωと D 種接地の４０Ωが地面（０Ω）で接続されているとして抵抗を５０Ωとし電流を求めて 40Ω両端の電圧を求める。

「問い 10」はよく出題されている問題である。

「問い 11」のトップランナー方式に関する問題も２回目の出題である。

「問い 12」から「問い 16」まではよく出題される問題である。

「問い 17」は、高圧系統に接続される太陽電池発電設備の機器接続に関する問題である。太陽電池「モジュール」からの複数の回線を「接続箱」にて１回路の直流電として「パワーコンディショナ」に接続して低圧の交流に変換をする。低圧交流は「変圧器」で高圧に昇圧して電力会社の「電力系統」に接続して売電する。

「問い 18」はフェランチ効果に関する問題でよく出題されている。

「問い 19」送電用変圧器の中性点接地に関する問題で新しく出題された。難しく感じた方もいると思われる。

「問い 20」から「問い 27」はよく出題されている問題である。

「問い 28」小規模発電設備ですから 600V 以下の太陽電池発電設備に関する問題である。「ハ」は使用電圧が 450V で 300V を超えているので C 種接地工事である。C 種接地工事の接地抵抗は１０Ω以下である。

「問い 29」から「問い 35」はよく出題される問題である。

「問い 36」は地絡方向継電器（DGR）の保護装置試験で行わない試験は、動作電圧試験である。

「問い 37」の温度上昇試験は、機器製造業者が実施する試験である。

「問い 38」の第一種電気工事士免状の交付を受けた者でなければできない作業は、自家用電気工作物で 500KW

この試験講評の著作権はＴＡＣ(株)のものであり，無断転載・転用を禁じます。

未満の設備である。また発電所や発電所等の作業は、電気工事士免状を取得した者の作業には含まれない。

「問い 39」は小規模発電設備の中で２０KW 未満の風力発電設備と１０KW 以上５０ＫW未満の太陽電池発電設備は「小規模事業用電気工作物」である。

「問い 40」から「問い 50」もよく出題される問題である。

その中で「問い 46」の電流試験端子や電圧試験端子に接続する機器の写真は初めて出題されたが、機器の前面に「ＣＴＴ」(Current Testing Voltage)「ＶＴＴ」(Voltage Testing Voltage）の表示があるので解ったのではないかと思われる。

全体としては、過去問題の出題が多く出題され、過去３～４年の問題を繰り返し勉強すれば、合格点をとるのはそれほど難しくなかったと思われる。

【試験の対策方法】

毎年３～４問は新しい問題が出題されるが、他の問題は過去問題の変形である。特に苦手とされる方が多い計算問題も公式をしっかり覚えていると解ける問題が多いので、過去問題を中心の勉強していただきたい。他の問題は過去に出題された問題のため、如何に問題を解いたかが合格への近道である。

以上