

第一種電気工事士学科試験 例題

2. 配電理論及び配線設計

配電理論及び配線設計科目の出題範囲は、

- ①配電方式
- ②電線路
- ③配線 です。

第一種電気工事士試験では、自家用電気工作物となる需要設備の電力需要に関する問題も出題されます。自家用電気工作物に該当する需要設備に設置される受電用変圧器は、負荷設備の運転パターンから需要率を精査し最適な容量のものを選定する設計が求められ、配線用遮断器、幹線ケーブル等の容量・サイズ選定もまた同様です。電気利用の安全確保を図りつつ、インフラコストの最小化を図るために最適な容量・サイズでの設計能力が電気技術者に求められます。この際、過剰設計だけでなく、容量不足にもならないよう的確に精査することが特に重要となります。

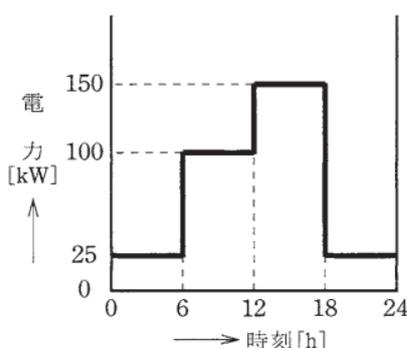
配電方式から屋内配線の基本的な理論や配線設計に必要な技術を、教材等で学習して、自家用電気工作物の電気工事に対応できるようにしておいて下さい。

以下では、いくつかの例題を示しています。

例題 2 - ①

図のような日負荷率を有する需要家があり、この需要家の設備容量は375kWである。

この需要家の、この日の日負荷率a[%]と需要率b[%]の組合せとして、正しいものは。



- | | |
|-----------|-----------|
| イ. a : 20 | ロ. a : 30 |
| b : 40 | b : 30 |
| ハ. a : 40 | ニ. a : 50 |
| b : 30 | b : 40 |

解答・解説

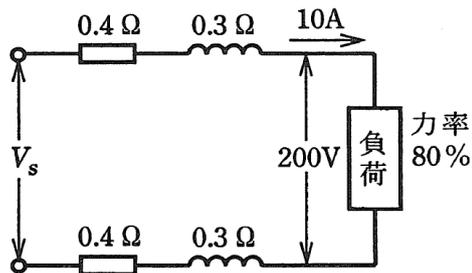
ニ. a : 50, b : 40

- 日負荷曲線から、最大需要電力は 150kW、平均需要電力は 75kWとなります。よって、日負荷率a[%]は、 $\text{平均需要電力} \div \text{最大需要電力} \times 100 = 50\%$ 、需要率b[%]は、 $\text{最大需要電力} \div \text{設備容量} \times 100 = 40\%$ となります。したがって、解答は、ニ.のa:50、b:40です。

！ポイント！ この例題は、出題範囲①②③の全てに関連する基本的な設問で、需要設備と供給設備の関係を表す日負荷率と需要率を日負荷曲線から求める出題です。需要率、負荷率、最大需要電力等についての十分な理解が求められます。

例題 2 - ②

図のような配電線路において、負荷の端子電圧200 V、電流10 A、力率80 % (遅れ)である。1線当りの線路抵抗が0.4 Ω、線路リアクタンスが0.3 Ωであるとき、電源電圧 V_s の値[V]は。



- イ. 205
- ロ. 210
- ハ. 215
- ニ. 220

解答・解説

ロ. 210

➤ 位相角 θ として、力率 $=\cos \theta = 0.8$ である。電圧降下 v の近似値は、配電線路に流れる電流 I 、それぞれ1線当りの線路抵抗 R 、線路リアクタンス X を用いて、 $v=2I(R\cos\theta+X\sin\theta)$ で得られるので、与えられた値を代入して、 $2 \times 10 \times (0.4 \times 0.8 + 0.3 \times 0.6) = 10 \text{ V}$ から 正答はロ.である。(解法例)

！ポイント！ この例題も、①②③の全てに関連する基本的な設問で、単相2線式配電線路における電圧降下を計算で求める問題です。負荷の力率と線路の抵抗、リアクタンスの関係についての十分な理解が求められます。