

(工場配電)

問題 8 次の文章の  ～  の中に入れるべき最も適切な字句を  ～  の解答群> から選び、その記号を答えよ。なお、 は 3 箇所あるが、同じ記号が入る。また、 a.b ～  a.b.c に当てはまる数値を計算し、その結果を答えよ。ただし、解答は解答すべき数値の最小位の一つ下の位で四捨五入すること。(配点計 50 点)

図は、ある工場における配電系統を示す。この配電系統は、受電点から順に 22kV/6.6kV 受電用三相変圧器、高圧配電線路、6.6kV/210V 配電用三相変圧器、低圧配電線路、平衡三相負荷(以下、負荷 という)で構成されており、各設備の仕様は次のとおりである。

・ 22 kV/ 6.6 kV 受電用三相変圧器

定格容量 ; 1000 kV·A

定格容量時の負荷損 ; 8 kW

・ 6.6 kV/ 210 V 配電用三相変圧器

定格容量 ; 500 kV·A

定格容量時の負荷損 ; 5 kW

・ 高圧配電線路

配電方式 ; 三相 3 線式

1 線当たりの電線断面積 ; 22 mm<sup>2</sup>

1 線当たりの電線抵抗 ; 0.85 Ω / km

線路のこう長 ; 50 m

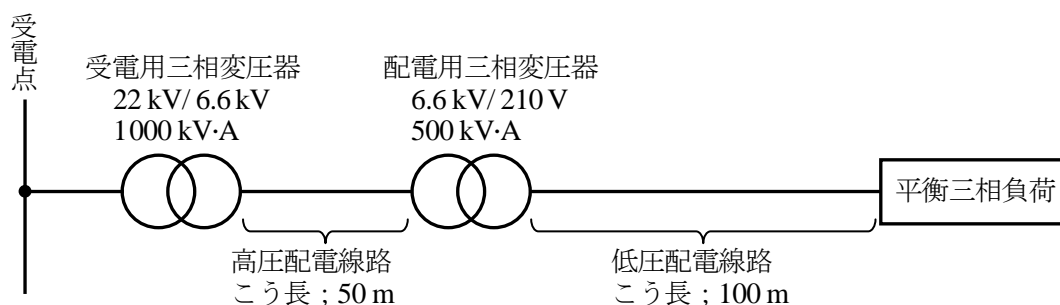
・ 低圧配電線路

配電方式 ; 三相 3 線式

1 線当たりの電線断面積 ; 400 mm<sup>2</sup>

1 線当たりの電線抵抗 ; 0.047 Ω / km

線路のこう長 ; 100 m



この配電系統において電力損失を低減させるために、次の①～⑥の方策について考える。なお、①～⑥の方策はそれぞれ独立して実施するものとし、電流による電力損失を計算する際には、負荷に供給される電流のみを考えるものとする。

- ① 配電線路の電流が一定の場合、配電線路の  損失を低減させる方法には、線路を短くするか、 い電線を使用するかが考えられる。例えば、電線を、設備の仕様で与えた抵抗値を使用して、同じ長さで比較すると、断面積  $400 \text{ mm}^2$  の電線の  損失は、断面積  $22 \text{ mm}^2$  の電線の  損失の   [%] となる。
- ② 同じ大きさの電力を送電する場合、配電線路の電圧が  方が電力損失は少ない。例えば、負荷の消費電力を  $200 \text{ kW}$  一定とし、配電用変圧器を移動させ、配電線路の全こう長  $150 \text{ m}$  は変えずに、高圧配電線路のこう長を  $100 \text{ m}$ 、低圧配電線路のこう長を  $50 \text{ m}$  に変更した場合、低減する電力損失は   [kW] である。ここで、負荷力率は  $100 \%$  一定とする。
- ③ 配電用変圧器については、「工場又は事業場におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」に規定する  以上の効率の変圧器を使用する。
- ④ この配電線路に単相負荷を接続するときは、 の不平衡を防止するようにする。
- ⑤ 電力損失は、負荷率によって変動し、一般に同じ時間内の負荷の消費電力量が同じとすれば、負荷率が小さいほど損失電力量は  なる。例えば、負荷の消費電力が  $200 \text{ kW}$  で  $24$  時間一定、すなわち、日負荷率  $100 \%$  の場合と、負荷の消費電力が  $300 \text{ kW}$  で  $12$  時間一定と  $100 \text{ kW}$  で  $12$  時間一定の組み合わせ、すなわち、日負荷率   [%] の場合とを比較すると、配電系統の 1 日の全損失電力量の差は   [kW·h] となる。ここで、負荷力率は  $100 \%$  一定とする。
- ⑥ 負荷の消費電力が同じならば、負荷力率が高い方が電力損失は  なる。例えば、負荷の消費電力を  $200 \text{ kW}$  一定とし、負荷力率が  $100 \%$  から  $80 \%$  に低下すると、配電線路の電力損失は負荷力率  $100 \%$  のときと比較して、  [%] 変化する。

〈  ～  の解答群〉

ア コンデンサ	イ フリッカ	ウ 質量	エ 抵抗
オ 電圧	カ 誘導	キ 高い	ク 低い
ケ 大きく	コ 小さく	サ 太	シ 細
ス 長	セ 基準全日効率	ソ 基準倍率	タ 基準エネルギー消費効率