

電験三種 法規 演習編

3. 技術基準(2)～遮断器, 遮断器, 公害・障害防止, 発・変電所, 支持物～

1. 過電流遮断器の施設

電路の必要な箇所には、**過電流**による**過熱焼損**から電線および電気機械器具を保護し、かつ**火災**の発生を防止できるよう、**過電流遮断器**を施設する。

(1) 過電流遮断器の特性

◆ 低圧電路の過電流遮断器の特性

- ① 低圧ヒューズ → 定格電流の **1.1** 倍の電流に耐え、電流区分に応じて、所定時間内に溶断するもの
- ② 配線用遮断器 → 定格電流の **1** 倍の電流に耐え、**1.25** 倍の電流で **60** 分以内に溶断するもの (50A 以下)

◆ 高圧電路の過電流遮断器の施設

- ① 包装ヒューズ → 定格電流の **1.3** 倍の電流に耐え、**2** 倍の電流で **120** 分以内に溶断するもの
- ② 非包装ヒューズ → 定格電流の **1.25** 倍の電流に耐え、**2** 倍の電流で **2** 分以内に溶断するもの

(2) 過電流遮断器の施設箇所

① 高圧または特別高圧電路には必要な箇所に施設する。

② 低圧配線の**幹線の電源側**

③ 低圧配線の分岐回路は**幹線の分岐点より 3m 以内 (原則)**

許容電流が定格電流の **35** %以上→分岐点より 3m 超～**8** m に施設してもよい。

許容電流が定格電流の **55** %以上→分岐点より **8** m 超に施設してもよい。

④ **発電機**

⑤ バンク容量 **500kV・A** を超える調相設備 **0.2** kW を超える屋内に施設する電動機 など

(3) 過電流遮断器の施設禁止箇所

- ① **接地線** ② 多線式電路の中性線

2. 地絡遮断器の施設

電路には、**地絡**が生じた場合に、電線もしくは電気機器の**損傷**、**感電**または**火災**のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具を**乾燥**した場所に施設する等**地絡による危険のおそれがない場合**、この限りではない。

(1) 地絡遮断器の施設義務がある箇所

- ① 使用電圧が **60** V を超える金属製外箱の機器で**人が容易に触れるおそれのある場所**のある電路
- ② **高圧・特別高圧電路の変圧器**で結合される **300** V を超える低圧電路
- ③ 高圧・特別高圧の発電所の引出口、他の者から電気の供給を受ける受電点、配電用変圧器の施設場所 など

(2) 地絡遮断器の省略条件

- ① C 種または D 種接地工事の接地抵抗値が **3** Ω 以下
- ② 機械器具を **発電電所**、**開閉所**に準ずる場所から引き出される電路
- ③ 機械器具を **乾燥**した場所に施設する場合
- ④ 対地電圧が **150** V 以下で **水気**がない場所に施設する場合 (水気がある場所は×)
- ⑤ 当該電路の系統電源側に **絶縁**変圧器 (機械器具側の電圧が 300V 以下) を施設し、かつ絶縁変圧器の機械器具側の電路を接地しない場合
- ⑥ 二重**絶縁**構造や**絶縁**変圧器があるときや、ゴム・合成樹脂その他の**絶縁**物で被覆されている場合
- ⑦ 機械器具に **簡易接触防護措置**を施す場合

1. 過電流遮断器の施設

電路の必要な箇所には、による過熱焼損から電線および電気機械器具を保護し、かつの発生を防止できるよう、を施設する。

(1) 過電流遮断器の特性

◆低圧電路の過電流遮断器の特性

①低圧ヒューズ → 定格電流の倍の電流に耐え、電流区分に応じて、所定時間内に溶断するもの

②配線用遮断器 → 定格電流の倍の電流に耐え、倍の電流で60分以内に溶断するもの
(50A以下)

◆高圧電路の過電流遮断器の施設

①包装ヒューズ → 定格電流の倍の電流に耐え、倍の電流で分以内に溶断するもの

②非包装ヒューズ → 定格電流の倍の電流に耐え、倍の電流で分以内に溶断するもの

(2) 過電流遮断器の施設箇所

①高圧または特別高圧電路には必要な箇所に施設する。

②低圧配線の幹線の電源側

③低圧配線の分岐回路は幹線の分岐点よりm以内(原則)

許容電流が定格電流の%以上→分岐点より3m超～mに施設してもよい。

許容電流が定格電流の%以上→分岐点よりm超に施設してもよい。

④

⑤バンク容量500kV・Aを超える調相設備kWを超える屋内に施設する電動機 など

(3) 過電流遮断器の施設禁止箇所

① ②多線式電路の中性線

2. 地絡遮断器の施設

電路には、が生じた場合に、電線もしくは電気機器の, またはのおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具をした場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合、この限りではない。

(1) 地絡遮断器の施設義務がある箇所

①使用電圧がVを超える金属製外箱の機器で人が容易に触れるおそれのある場所のある電路

②高圧・特別高圧電路の変圧器で結合されるVを超える低圧電路

③高圧・特別高圧の発電所の引出口、他の者から電気の供給を受ける受電点、配電用変圧器の施設場所

(2) 地絡遮断器の省略条件

①C種またはD種接地工事の接地抵抗値が Ω 以下

②機械器具を, 開閉所に準ずる場所から引き出される電路

③機械器具をした場所に施設する場合

④対地電圧がV以下でがない場所に施設する場合(水気がある場所は×)

⑤当該電路の系統電源側に変圧器(機械器具側の電圧が300V以下)を施設し、かつ絶縁変圧器の機械器具側の電路を接地しない場合

⑥二重絶縁構造や絶縁変圧器があるときや、ゴム・合成樹脂その他の絶縁物で被覆されている場合

⑦機械器具にを施す場合

3. 公害防止

(1) 公害などの防止（電技第19条）

- ①変電所、開閉所もしくはこれらに準ずる場所には、電気設備または電力保安通信設備には、「ばい煙」防止を図る必要がある。
- ②中性点直接接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所には、絶縁油の公害への流出、地下への浸透を防止する措置を施さなければならない。
- ③ポリ塩化ビフェニル(PCB)を含有する絶縁油を使用した電気機械器具は、電路にしてはならない。

(2) 公害防止に関する届出

電気事業者または自家用電気工作物を設置する者は、「公害防止等に関する届出」が必要な場合には、所轄の産業保安監督部長に届け出る。

◆公害防止等に関する届出が必要な場合

- ①ダイオキシン類に該当する電気工作物の設置、又は排出量を変更する場合
- ②ダイオキシン類に該当する電気工作物の事故により大気中に多量に排出した場合
- ③使用されている電気工作物に0.5ppmを超えるポリ塩化ビフェニル(PCB)を含有する絶縁油を使用していることが判明した場合
- ④ポリ塩化ビフェニル(PCB)の含有濃度が0.5ppm超過の絶縁油を使用している電気設備を廃止した場合

4. 電氣的・磁氣的障害の防止

- ①電気設備は、他の電気設備その他の物件に電氣的または磁氣的な障害を与えないように施設しなければならない。
- ②高周波利用設備（電路を高周波電流の伝送路として利用するものに限る）は、他の高周波利用設備の機能に重大な障害を及ぼすおそれがないように施設しなければならない。
- ③高圧・特別高圧の電気設備は、その損壊により電気事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないように施設しなければならない。

◆誘導障害の防止

- ①特別高圧の架空送電線路の誘導障害では、地表上1mにおける電界強度3[kV/m]以下になるようにする。
使用電圧60000V以下の場合、電話線路のこう長12kmごとに誘導電流が2 μ Aを超えないようにする。
使用電圧60000V超えの場合、電話線路のこう長40kmごとに誘導電流が3 μ Aを超えないようにする。
- ②変圧器などは、電技で定めている条件下では空間の磁束密度の平均値が商用周波数において200 μ T以下になるようにする。

3. 公害防止

(1) 公害などの防止（電技第19条）

- ①変電所、開閉所もしくはこれらに準ずる場所には、電気設備または電力保安通信設備には、「防止」を図る必要がある。
- ②接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所には、の公害への流出、地下への浸透を防止する措置を施さなければならない。
- ③を含有する絶縁油を使用した電気機械器具は、電路にしてはならない。

(2) 公害防止に関する届出

電気事業者または自家用電気工作物を設置する者は、「公害防止等に関する届出」が必要な場合には、所轄のに届け出る。

◆公害防止等に関する届出が必要な場合

- ①類に該当する電気工作物の、又は排出量をする場合
- ②ダイオキシン類に該当する電気工作物の事故により大気中に多量に排出した場合
- ③使用されている電気工作物にppm を超えるを含有する絶縁油を使用していることが判明した場合
- ④ポリ塩化ビフェニル(PCB)の含有濃度が0.5ppm 超過の絶縁油を使用している電気設備をした場合

4. 電氣的・磁氣的障害の防止

- ①電気設備は、他の電気設備その他のにまたはな障害を与えないように施設しなければならない。
- ②高周波利用設備（電路を電流の伝送路として利用するものに限る）は、他の高周波利用設備の機能に重大なを及ぼすおそれがないように施設しなければならない。
- ③高圧・特別高圧の電気設備は、そのにより電気事業者の電気の供給に著しいを及ぼさないように施設しなければならない。

◆誘導障害の防止

- ①の架空送電線路の誘導障害では、
地表上1mにおける電界強度[kV/m]以下になるようにする。
使用電圧60000V以下の場合、電話線路のこう長12kmごとに誘導電流が μ Aを超えないようにする。
使用電圧60000V超えの場合、電話線路のこう長40kmごとに誘導電流が μ Aを超えないようにする。
- ②変圧器などは、電技で定めている条件下では空間の磁束密度の平均値が商用周波数において μ T以下になるようにする。

5. 発・変電所の規定

- ①「発電所」とは、発電機、原動機、燃料電池、太陽電池その他の機械器具（電気事業法（昭和39年法律第170号）第38条第2項に規定する **小出力** 発電設備、非常用予備電源を得る目的で施設するもの、電気用品安全法（昭和36年法律第234号）の適用を受ける **携帯用** 発電機を除く）を施設して電気を発生させる所をいう。
- ②「変電所」とは、**構外** から伝送される電気を **構内** に施設した変圧器、回轉變流機、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいう。

（1）発・変電所の立ち入り防止

高圧又は特別高圧の電気機械器具、母線等を施設する発電所または変電所では、**取扱者以外の者**に電気機械器具、母線等が **危険** である旨を表示し、当該者が容易に **構内** に立ち入らないように措置を講じる。

※**さく・堀**の施設、**立ち入り禁止** 表示、**施錠** 装置を徹底する。

（2）常時監視しない発・変電所の施設

- ①異常の状態において **制御** が必要となる発電所などでは、運転について必要な **知識** および **技能** のある **技術員** が常時監視しなければならない（常時監視しないものは施設してはならない）。
- ②上記の発・変電所以外で常時監視をしない場合は、異常が生じた場合に安全かつ確実に **停止** することができる措置を講じなければならない。

（3）発・変電所等の電気機械器具の機械的強度

- ①発電機、変圧器、調相設備ならびに母線およびこれを支持する **がいし** は、**短絡電流** により生ずる **機械的** 衝撃に耐えるものでなければならない。
- ②水車または風車に接続する発電機の回転する部分は、負荷を **遮断** したときに起こる速度に対し、耐えるものでなければならない。
- ③蒸気タービン、ガスタービンまたは内燃機関に接続する発電機の回転する部分は、**非常調速装置** およびその他の非常停止装置が動作して達する **速度** に対し、耐える得るものでなければならない。

（4）発電機の保護装置

次の場合に、発電機には自動的に電路から遮断する装置を施設しなければならない。

- ①発電機に **過電流** が生じた場合
- ②容量 **100kV・A** 以上の発電機を駆動する風車の圧油装置の油圧や制御装置の **電圧** が著しく **低下** した場合
- ③容量 **500kV・A** 以上の発電機を駆動する水車の圧油装置の油圧や制御装置の **電圧** が著しく **低下** した場合
- ④容量 **2000** kV・A 以上の **水車** 発電機のスラスト軸受の **温度** が著しく **上昇** した場合
- ⑤容量 **10000** kV・A 以上の発電機の内部に故障が生じた場合

5. 発・変電所の規定

①「発電所」とは、発電機、原動機、燃料電池、太陽電池その他の機械器具（電気事業法（昭和39年法律第170号）第38条第2項に規定する[]発電設備、非常用予備電源を得る目的で施設するもの、電気用品安全法（昭和36年法律第234号）の適用を受ける[]発電機を除く）を施設して電気を発生させる所をいう。

②「変電所」とは、[]から伝送される電気を[]に施設した変圧器、回転変流機、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいう。

（1）発・変電所の立ち入り防止

高圧又は特別高圧の電気機械器具、母線等を施設する発電所または変電所では、**取扱者以外の者に電気機械器具、母線等が**[]である旨を表示し、当該者が容易に[]に立ち入らないように措置を講じる。

※さく・堀の施設、[]表示、[]装置を徹底する。

（2）常時監視しない発・変電所の施設

①異常の状態において[]が必要となる発電所などでは、運転について必要な[]および[]のある**技術員**が常時監視しなければならない（常時監視しないものは施設してはならない）。

②上記の発・変電所以外で常時監視をしない場合は、異常が生じた場合に安全かつ確実に[]することができる措置を講じなければならない。

（3）発・変電所等の電気機械器具の機械的強度

①発電機、変圧器、調相設備ならびに母線およびこれを支持する**がいし**は、[]により生ずる[]衝撃に耐えるものでなければならない。

②水車または風車に接続する発電機の回転する部分は、負荷を[]した場合に起こる速度に対し、耐えるものでなければならない。

③蒸気タービン、ガスタービンまたは内燃機関に接続する発電機の回転する部分は、[]およびその他の非常停止装置が動作して達する[]に対し、耐える得るものでなければならない。

（4）発電機の保護装置

次の場合に、発電機には自動的に電路から遮断する装置を施設しなければならない。

①発電機に[]が生じた場合

②容量 **100kV・A** 以上の発電機を駆動する風車の圧油装置の油圧や制御装置の**電圧**が著しく[]した場合

③容量 **500kV・A** 以上の発電機を駆動する水車の圧油装置の油圧や制御装置の**電圧**が著しく[]した場合

④容量[]kV・A 以上の[]発電機のスラスト軸受の**温度**が著しく[]した場合

⑤容量[]kV・A 以上の発電機の内部に故障が生じた場合

6. 支持物の施設

- ①「電線路」とは、発電所、変電所、開閉所及びこれらに類する場所並びに電気使用場所 **相互** 間の電線（**電車線** を除く。）並びにこれを **支持** し、又は保蔵する工作物をいう。※支持物は電線路に含まれる
- ②「支持物」とは、木柱、鉄柱、鉄筋コンクリート柱及び鉄塔並びにこれらに類する工作物であって、電線又は弱電流電線若しくは **光ファイバーケーブル** を支持することを主たる目的とするものをいう。
- ③架空電線路の **支持物** は、他人の **設置** した架空電線路・弱電流電線路・ **光ファイバーケーブル** 線路の電線・架空弱電流電線・ **光ファイバーケーブル** の間を貫通して施設してはならない。

(1) 支持物の昇塔防止

足場金具等の施設は、地表上 **1.8** m 以上に施設する。ただし、以下の場合は、**1.8** m 未満に施設してもよい。

- ①足場金具等を **内部収納** できる支持物を施設する
- ② **昇塔** 防止のための装置を施設する
- ③周囲に **さく、へい** 等を施設する
- ④山地等で人が容易に立ち入るおそれがない場所に施設する

(2) 風圧荷重

- ①**甲種**風圧荷重 → 風速 **40** m の風による風圧荷重で、垂直投影面積 1m²あたり **980** Pa とする。
- ②**乙種**風圧荷重 → 電線に厚さ **6** mm の氷雪が付着した場合の風圧荷重で、甲種風圧荷重の半分、つまり、1m²あたり **490** Pa とする。
- ③**丙種**風圧荷重 → 甲種風圧荷重の半分、つまり、1m²あたり **490** Pa とする。

地方		高温季	低温季
氷雪が少ない地方		甲種	丙種
氷雪が多い地方	低温季に最大風圧を生じる地方	甲種	甲種または乙種のうち、大きい方
	上記以外	甲種	乙種

(3) 支持物の基礎工事

架空電線路の支持物の安全率は **2.0** 以上として施設する。

①木柱、A種鉄柱、A種

全長 15m 以下では、全長の **1/6** 以上を根入れし、15m～16m では **2.5** m 以上の根入れとするととき、基礎の安全率の計算省略可。

②B種鉄柱、鉄塔

基礎の安全率を **2.0** として施設する。

(4) 支線

- ①支線の安全率は、原則として **2.5** 以上である。ただし、高圧・特別高圧架空電線路で、所定の条件であれば引留め柱（木柱・A種鉄柱・A種鉄筋コンクリート柱）は **1.5** 以上とする。
- ②素線 **3** 条以上をより合わせたものである。
- ③素線には、直径 **2** mm 以上および引張強さ **0.69**[kN/mm²]以上の金属線を用いる。
- ⑤引留柱の場合、支線に加わる張力（引張荷重） **×安全率** で計算したもので考える。
- ⑥道路を横断して施設する支線の路面上の高さは、原則として **5** m 以上とする。

(5) 電線の強度

通常の状態において断線のおそれがないように施設する→弛度（たるみ）が大きいと断線しにくい。

- ①安全率 硬銅線・耐熱銅線の場合は、**2.2** 以上とし、その他の電線は **2.5** 以上とする。

②たるみ $D = \frac{WS^2}{8T}$ Tは電線の引張荷重 **÷安全率** で計算

6. 支持物の施設

- ①「電線路」とは、発電所、変電所、開閉所及びこれらに類する場所並びに電気使用場所 [] 間の電線（ [] を除く。）並びにこれを [] し、又は保蔵する工作物をいう。※支持物は電線路に含まれる
- ②「支持物」とは、木柱、鉄柱、鉄筋コンクリート柱及び鉄塔並びにこれらに類する工作物であって、電線又は弱電流電線若しくは [] を支持することを主たる目的とするものをいう。
- ③架空電線路の [] は、他人の [] した架空電線路・弱電流電線路・ [] 線路の電線・架空弱電流電線・ [] の間を貫通して施設してはならない。

(1) 支持物の昇塔防止

足場金具等の施設は、地表上 [] m 以上に施設する。ただし、以下の場合には、 [] m 未満に施設してもよい。

- ①足場金具等を [] できる支持物を施設する
- ② [] 防止のための装置を施設する
- ③周囲に [] を施設する
- ④山地等で人が容易に立ち入るおそれがない場所に施設する

(2) 風圧荷重

- ①甲種風圧荷重 → 風速 [] m の風による風圧荷重で、垂直投影面積 1m^2 あたり [] Pa とする。
- ②乙種風圧荷重 → 電線に厚さ [] mm の氷雪が付着した場合の風圧荷重で、甲種風圧荷重の半分、つまり、 1m^2 あたり [] Pa とする。
- ③丙種風圧荷重 → 甲種風圧荷重の半分、つまり、 1m^2 あたり [] Pa とする。

地方		高温季	低温季
氷雪が少ない地方			
氷雪が多い地方	低温季に最大風圧を生じる地方		
	上記以外		

(3) 支持物の基礎工事

架空電線路の支持物の安全率は [] 以上として施設する。

①木柱、A種鉄柱

全長 15m 以下では、全長の [] 以上を根入れし、15m～16m では [] m 以上の根入れとするととき、基礎の安全率の計算省略可。

②B種鉄柱、鉄塔

基礎の安全率を [] として施設する。

(4) 支線

- ①支線の安全率は、原則として [] 以上である。ただし、高圧・特別高圧架空電線路で、所定の条件であれば引留め柱（木柱・A種鉄柱・A種鉄筋コンクリート柱）は [] 以上とする。
- ②素線 [] 条以上をより合わせたものである
- ③素線には、直径 [] mm 以上および引張強さ $0.69[\text{kN}/\text{mm}^2]$ 以上の金属線を用いる
- ④引留柱の場合、支線に加わる張力（引張荷重） [] で計算したもので考える。
- ⑤道路を横断して施設する支線の路面上の高さは、原則として [] m 以上とする。

(5) 電線の強度

通常の状態において断線のおそれがないように施設する→弛度（たるみ）が大きいと断線しにくい。

- ①安全率 硬銅線・耐熱銅線の場合は、 [] 以上とし、その他の電線は [] 以上とする。

②たるみ $D = \frac{T}{\dots}$ Tは電線の引張荷重 [] で計算

問題 1

過電流遮断器に関する①～③のうち、正しいものには○，誤っているものには×を記せ。

- ①低圧電路に使用するヒューズは、定格電流の 1.1 倍に耐えなければならない。
- ②低圧電路に使用する配線用遮断器は、定格電流の 1.25 倍の電流で自動的に動作しない。
- ③高圧電路に用いる包装ヒューズは、定格電流の 1.25 倍の電流に耐え、2 倍の電流で 2 分以内に溶断する。

問題 2

以下の場所のうち設置義務が定められているのは、過電流遮断器、地絡遮断器のどちらか。過電流遮断器であれば「カ」、地絡遮断器であれば「チ」と記せ。

- ①低圧配線の幹線の電源側
- ②使用電圧が 60V を超える金属製外箱の機器で人が容易に触れるおそれのある場所のある電路
- ③高圧・特別高圧電路の変圧器で結合される 300V を超える低圧電路
- ④発電機

問題 3

以下のア～オのうち、地絡遮断器が省略できる場合をすべて選び、記号で答えよ。

- ア. D 種接地工事の接地抵抗値が 5Ω である
- イ. 機械器具を発電所、変電所、開閉所に準ずる場所から引き出される電路に施設する
- ウ. 機械器具を乾燥した場所に施設する
- エ. 対地電圧が 150V 以下で水気がある場所に施設する
- オ. 機械器具がゴム・合成樹脂その他の絶縁物で被覆されている
- カ. 機械器具に簡易接触防護措置（金属製のものであって、防護措置を施す機械器具と電氣的に接続するおそれがあるものは除く）を施す
- キ. 機械器具内に過電流遮断器を取り付け、かつ、電源引出部が損傷を受けるおそれがないように施設する

問題 4

公害防止に関する①～③のうち、正しいものには○，誤っているものには×を記せ。

- ①中性点直接接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所には、絶縁油の公害への流出、地下への浸透を防止する措置を施さなければならない。
- ②変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に設置する、大気汚染防止法に規定するばい煙発生施設（一定の燃焼能力以上のガスタービン及びディーゼル機関）から発生するばい煙の排出に関する規制については、電気設備技術基準など電気事業法の相当規定の定めるところによることとなっている。
- ③電気機械器具であって、ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油を使用するものは、新しく電路に施設してはならない。ただし、この規制が施行された時点で現に電路に施設されていたものは、一度取り外しても、それを流用、転用するために新たに電路に施設することができる。

問題 5

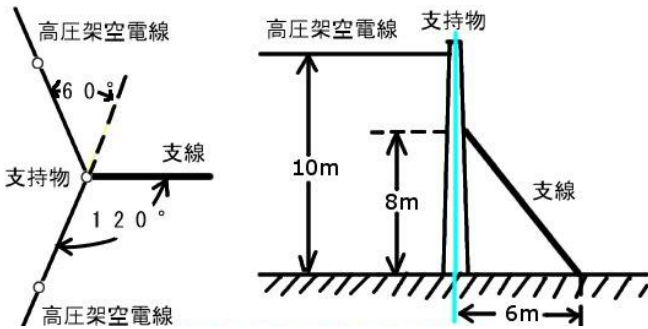
電線に断面積 $55[\text{mm}^2]$ で、 $3.2[\text{mm}]$ の素線を 7 本よりあわせた硬銅より線を使用する特別高压架空電線路がある。以下の地方・季節における電線 1 条 1 $[\text{m}]$ あたりの風圧荷重 $[\text{N}]$ をそれぞれ求めよ。

- ① 氷雪の多い地方のうち、海岸地その他の低温季に最大風圧を生ずる地方の高温季
- ② 氷雪の多い地方のうち、海岸地その他の低温季に最大風圧を生ずる地方の低温季
- ③ 氷雪の多い地方のうち、海岸地その他の低温季に最大風圧を生ずる地方以外の地方の低温季
- ④ 氷雪の多い地方以外の地方の低温季

問題 6

図のように、高压架空電線路中で水平角度が 60° の電線路となる部分の A 種鉄筋コンクリート柱に下記の条件で電気設備技術基準の解釈に適合する支線を設けるものとする。

- (ア) 高压架空電線の取り付け高さを $10[\text{m}]$ 、支線の支持物への取り付け高さを $8[\text{m}]$ 、この支持物の地表面の中心点と支線の地表面までの距離を $6[\text{m}]$ とする。
- (イ) 高压架空電線と支線の水平角度を 120° 、高压架空電線の想定最大水平張力を $9.8[\text{kN}]$ とする。
- (ウ) 支線には垂鉛めっき鋼より線を用いる。その素線は、直径 $2.6[\text{mm}]$ 、引張強さ $1.23[\text{kN}/\text{mm}^2]$ である。素線のより合わせによる引張荷重の減少係数を 0.92 とし、支線の安全率を 1.5 とする。



- (1) 支線に生じる想定最大引張荷重 $[\text{kN}]$ の値を求めよ。
- (2) 支線の素線の条数を最小いくらしなければならないか。
- (3) 架空電線路で、径間 $200[\text{m}]$ のところに硬銅より線を架設しようとする。電線の引張荷重が $76[\text{kN}]$ 、電線の重量と風圧荷重の合成荷重を $26[\text{N}/\text{m}]$ とするとき、この電線の弛度（たるみ）の値はいくら以上にななければならないか。