

目 次

| | 頁 |
|---|----|
| 1. 高圧受電設備 | |
| 1.1 高圧受電設備の施設における基本事項 | 1 |
| 1.1.1 保安上の責任分界点の設定 | 1 |
| 1.1.2 区分開閉器の施設 | 1 |
| 1.1.3 主遮断装置の施設 | 1 |
| 1.1.4 地絡遮断装置の施設 | 1 |
| 1.1.5 受電設備容量の制限 | 2 |
| 1.2 結線及び配置 | 2 |
| 1.2.1 結線 | 2 |
| 1.2.2 高圧受電設備における引込方法別結線 | 2 |
| 1) 架空引込み | 2 |
| 2) 架空引込線の施設 | 4 |
| 3) 地中引込み | 4 |
| 4) 地中引込線の施設 | 5 |
| 5) 高圧架橋ポリエチレンケーブル | 8 |
| 1.2.3 高圧受電設備における主遮断装置別結線 | 35 |
| 1) CB形結線図 | 35 |
| 2) PF・S形結線図 | 36 |
| 3) 母線以降の結線 | 37 |
| 1.2.4 受電室などの施設 | 39 |
| 1.3 不平衡負荷の制限 | 40 |
| 1.4 機器・電線 | 41 |
| 1.4.1 電線 種類・規格 | 41 |
| 1.4.2 零相変流器 (ZCT) | 42 |
| 1.4.3 屋内用高圧断路器 | 43 |
| 1) 屋内用高圧断路器 JIS C 4606 (2011) の規格抜粋 | 43 |
| 2) 製品の種類 | 44 |
| 3) 遠方手動操作装置のインターロック電磁石の定格表 | 44 |
| 1.4.4 避雷器 (Lightning arrester : LA) | 45 |
| 1) 規格 JIS C 4608 (2015) の抜粋 | 45 |
| 2) 市販品の例 (明電舎) | 46 |
| 1.4.5 保護継電装置 | 48 |
| 1) SOG 制御装置 | 49 |
| 2) 高圧受電用地絡方向継電器 | 53 |

| | |
|---|-----|
| 3) 高圧受電用地絡継電装置 | 61 |
| 4) 高圧受電用過電流継電器 | 63 |
| 5) 電圧継電器 (不足電圧継電器 / 過電圧継電器 / 地絡過電圧継電器) | 72 |
| 6) 電動機用静止形保護継電器 | 83 |
| 1.4.6 高圧交流遮断器 (JIS C 4603-2019 参考) | 85 |
| 1) 適用範囲 | 85 |
| 2) 定格電圧及び定格耐電圧 | 85 |
| 3) 定格値の組合せ | 85 |
| 4) 閉路操作性能における電圧の変動範囲 | 85 |
| 5) 引外し操作性能における電圧及び電流の変動範囲 | 86 |
| 6) 標準動作責務 (JEC-2300 : 2020) | 86 |
| 7) 短絡電流の交直両成分の比率 | 86 |
| 8) 連続開閉試験 | 86 |
| 9) 真空遮断器の定格と特性 | 86 |
| 1.4.7 高圧交流負荷開閉器 / 引外し形高圧交流負荷開閉器 | 91 |
| 1) JIS C 4605 1kVを超え52kV以下用交流負荷開閉器の規格抜粋 | 91 |
| 2) JIS C 4607 引外し形高圧交流負荷開閉器の規格抜粋 | 95 |
| 1.4.8 高圧交流電磁接触器 | 98 |
| 1) JEM1167 (2007) 規格抜粋 | 98 |
| 2) 製品の定格と特性 | 101 |
| 1.4.9 高圧限流ヒューズ | 104 |
| 1) JIS C 4604 (2017) 高圧限流ヒューズ 参考 | 104 |
| 2) 限流形ヒューズの特質と種類 | 106 |
| 3) 限流ヒューズの選定 | 107 |
| 1.4.10 高圧カットアウト (PC) 及びカットアウト用ヒューズ | 108 |
| 1) JIS C 4620 (2018) キュービクル式高圧受電設備附属書 C (高圧カットアウト) の規格抜粋 | 108 |
| 2) 高圧カットアウト定格一覧 | 109 |
| 3) 高圧カットアウト用ヒューズリンク | 110 |
| 1.4.11 変圧器 | 113 |
| 1) 変圧器関係の主な規格 | 113 |
| 2) 変圧器の分類 (東芝 技術資料 TSTB-0206) | 113 |
| 3) 油入変圧器 (JIS C 4304 -2013) | 114 |
| 4) モールド変圧器 (JIS C 4306 -2013) | 116 |
| 5) トップランナー変圧器 | 118 |
| 6) スーパー高効率変圧器 | 126 |
| 7) 変圧器の年代別 損失変化 (参考用) | 129 |
| 8) 三相電源から単相を得る結線方式 | 132 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 9) 異容量 Δ 灯動変圧器の負荷分担 | 135 |
| 10) 異容量 V 結線変圧器における許容負荷設備容量計算例 | 136 |
| 1.4.12 高圧進相コンデンサ及び直列リアクトル | 137 |
| 1) 高圧進相コンデンサ関連の JIS 規格 | 137 |
| 2) 高圧進相コンデンサ | 137 |
| 3) 直列リアクトル | 140 |
| 4) 放電コイル | 141 |
| 5) 参考資料 | 142 |
| 1.4.13 接地 | 146 |
| 1) 機械器具の区分による接地工事の適用 | 146 |
| 2) 接地工事の種類と接地線の最小太さ | 146 |
| 3) 接地線太さの算定基準 | 149 |
| 4) 接地工事の接地線の施設 | 149 |
| 5) 建物の鉄骨などの接地極 | 151 |
| 6) 共用・連接接地 | 152 |
| 7) 共用・連接接地ができるもの | 152 |
| 8) 避雷器の接地工事の考え方 | 154 |

2. 負荷設備

| | |
|---|-----|
| 2.1 低圧の電気方式 | 155 |
| 2.2 低圧回路の電圧降下 | 155 |
| 2.2.1 線路こう長と電圧降下 | 155 |
| 2.2.2 電圧降下の計算式 | 156 |
| 2.3 不平衡率の制限 | 157 |
| 2.4 低圧電路・ケーブルの許容電流 | 158 |
| 2.4.1 VV ケーブル並びに電線管などに絶縁物の最高許容温度が 60℃ の IV 電線などを収める場合の許容電流 | 158 |
| 2.4.2 600V ビニル絶縁ビニル外装ケーブル (VV) の許容電流値 | 160 |
| 2.4.3 600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブルの許容電流値 (単心、2 心、3 心) | 161 |
| 2.4.4 600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブルの許容電流値 (単心、2 個より、単心 3 個より) | 162 |
| 2.4.5 VV ケーブルを電線管などに収めた場合の許容電流値 (一例) | 163 |
| 2.4.6 CV ケーブルを電線管などに収めた場合の許容電流値 (一例) | 164 |
| 2.4.7 基底温度による電流補正係数 | 165 |
| 2.4.8 絶縁電線の許容電流補正係数及び周囲温度などによる電流減少係 数 | 166 |
| 1) 許容電流減少係数計算式 | 166 |

| | |
|---|-----|
| 2) 許容電流減少係数 | 167 |
| 2.4.9 キャブタイヤケーブルの許容電流 | 168 |
| 2.4.10 銅帯の寸法と許容電流 | 168 |
| 2.4.11 ビニル絶縁電線 (IV)、2 種ビニル絶縁電線 (HIV) の許容電流 | 169 |
| 2.5 配線用遮断器 | 170 |
| 2.5.1 JIS C 8201 (2021) の規格抜粋 | 170 |
| 1) 適用範囲及び目的 (JIS C 8201-2-1) | 170 |
| 2) 標準使用条件 (JIS C 8201-1) | 170 |
| 3) 操作性能 (JIS C 8201-1) | 170 |
| 4) JIS C 8201-2-1 : 2021 附属書 2 表 12A - 定格絶縁電圧に対する 耐電圧試験の電圧 | 172 |
| 5) 無負荷、過負荷条件での開閉 (JIS C 8201-2-1 : 2021 附属書 1 表 8 - 動作サイクルの回数) | 172 |
| 2.5.2 配線用遮断器の遮断容量を求める方法 | 173 |
| 1) 三相回路の場合 | 173 |
| 2) 単相 3 線式回路の場合 | 175 |
| 2.6 漏電遮断器 | 177 |
| 2.6.1 JIS C 8201-2-2 (2021) の規格抜粋 | 177 |
| 1) 適用範囲 | 177 |
| 2) 漏電遮断器の動作と機能に関する用語 | 177 |
| 3) 推奨値及び限界値 | 178 |
| 4) 附属書 JA (規定) 単相 3 線式中性線欠相保護付漏電遮断器 | 179 |
| 2.6.2 漏電遮断器の特性および取扱いの注意事項 | 179 |
| 1) 漏電遮断器の引きはずし特性 | 179 |
| 2) 漏電遮断器の取り扱い注意事項 | 180 |
| 3) 測定・試験に際しての注意 | 180 |
| 2.6.3 漏電遮断器の設置基準 | 181 |
| 1) 解釈による地絡遮断装置の施設 (省令第 15 条) | 181 |
| 2) 労働安全衛生規則 (第五章第一節) による漏電遮断器使用義務一覧 | 183 |
| 2.6.4 三相誘導電動機かご形 (200V) の全閉外扇形電動機の漏えい電流 | 184 |
| 2.7 漏電火災警報器 | 185 |
| 2.7.1 漏電リレーと漏電火災警報器の違い | 185 |
| 2.7.2 漏電火災警報器の設置基準 | 186 |
| 2.7.3 設置方法 (省令第 24 条の 3) | 187 |
| 2.7.4 検出漏えい電流の設定 | 188 |
| 2.7.5 漏電火災警報器の製品仕様 (例) | 188 |
| 2.8 低圧電線の太さとブレーカ容量 | 189 |
| 2.8.1 低圧幹線の過電流遮断器の施設 | 189 |

| | | |
|--------|---------------------------------------|-----|
| 2.8.2 | 幹線の太さ、開閉器及び過電流遮断器の容量 | 191 |
| 2.8.3 | 電線及び開閉器、過電流遮断器の定格 | 192 |
| 2.9 | 低圧電線の施設場所と配線方法（300V 以下） | 198 |
| 2.10 | 電磁接触器（Electromagnetic Contactor） | 199 |
| 2.10.1 | JIS C 8201-4-1（2020）の規格抜粋 | 199 |
| 1) | 適用範囲 | 199 |
| 2) | 種類 | 199 |
| 3) | 反復責務又は間欠責務（JIS C 8201-1 4.3.4.3） | 199 |
| 4) | 使用負荷種別 交流の場合（直流の場合は省略） | 200 |
| 5) | 耐電圧値 | 200 |
| 6) | 耐久性（JIS C 8201-4-1 附属書 B） | 200 |
| 7) | 操作に関する要求性能 | 201 |
| 2.10.2 | 保護協調 | 203 |
| 2.11 | 配線用ヒューズ | 206 |
| 2.11.1 | ヒューズの規格 | 206 |
| 1) | ヒューズの種類 | 206 |
| 2) | 特性 | 206 |
| 2.11.2 | 低圧ヒューズによる電動機の保護 | 206 |
| 2.11.3 | 接触器、始動器、遮断器とヒューズ動作協調 | 208 |
| 1) | ヒューズ選定の条件 | 208 |
| 2) | 機器の一般的な過電流に対する動作特性とヒューズの動作特性 | 208 |
| 2.11.4 | 低圧三相かご形誘導電動機と適用ヒューズ組み合わせ選定表 | 209 |
| 2.12 | 低圧進相コンデンサ | 210 |
| 2.12.1 | 規格 JIS C 4901（2013）の抜粋 | 210 |
| 1) | 適用範囲 | 210 |
| 2) | 標準使用状態 | 210 |
| 3) | 許容電圧、許容電流 | 210 |
| 4) | 三相コンデンサの静電容量相間不平衡率（ α ） | 210 |
| 5) | 種類と耐電圧値 | 211 |
| 6) | 性能 | 211 |
| 7) | 定格静電容量 | 212 |
| 8) | 放電抵抗器を内蔵するコンデンサの放電性 | 212 |
| 2.12.2 | モータ回路の進相コンデンサ容量と配線 | 213 |
| 2.12.3 | コンデンサ共用の場合の電線の太さ及び開閉器の容量 （300V 以下） | 214 |
| 2.13 | 照明設備 | 215 |
| 2.13.1 | JIS 規格の照明基準 | 215 |
| | 基本的な照明要件 | 215 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.13.2 | 照明設備の使用電力量 | 218 |
| 2.13.3 | 高効率光源 | 219 |
| 2.13.4 | 電球および蛍光灯の定格寿命（JIS規格の参考値） | 220 |
| 2.13.5 | 高効率照明器具 | 221 |
| 2.13.6 | LED照明 | 222 |
| 1) | LED（Light Emitting Diode）の発光原理 | 222 |
| 2) | 白色LEDの種類 | 222 |
| 3) | LEDランプの特徴 | 223 |
| 4) | LEDの種類と省エネ（例） | 223 |
| 5) | LED照明器具、白熱灯・蛍光灯・LEDの比較 | 225 |
| 2.14 | 瞬時電圧低下対策 | 226 |
| 2.14.1 | 無停電電源装置 [UPS（Uninterruptible Power System）] 規格 JIS C 4411-2・3（2019・2014）の抜粋 | 226 |
| 2.14.2 | 瞬時電圧低下対策の各種方式 | 229 |
| 1) | 各種方式の特長比較 | 229 |
| 2) | 瞬低・停電補償装置用エネルギー蓄積要素 | 229 |
| 3) | 構成・動作と装置仕様 | 230 |
| 2.15 | インバータの導入 | 232 |
| 2.15.1 | 基本仕様 | 232 |
| 1) | 入力容量 | 232 |
| 2) | 定格出力容量 | 233 |
| 2.15.2 | インバータ機種の選定 | 234 |

3. 消防と電気

| | | |
|-------|-----------------------------------|-----|
| 3.1 | 耐火電線と耐熱電線の基準 | 235 |
| 3.1.1 | 耐火電線 | 235 |
| 3.1.2 | 耐熱電線 | 235 |
| 3.2 | 規制を受ける電気設備 | 236 |
| 3.2.1 | 規制を受ける範囲 | 236 |
| 3.2.2 | 発電設備に設ける消火器・消火設備 | 237 |
| 3.2.3 | 電気設備の消防機関への届出 | 238 |
| 3.3 | 蓄電池設備 | 240 |
| 3.3.1 | 鉛蓄電池とアルカリ蓄電池及びリチウムイオン電池の種類と 特徴 | 240 |
| 3.3.2 | 制御弁式鉛蓄電池の内部抵抗判定値の1例 | 242 |

4. 高調波対策

| | | |
|-----|------------|-----|
| 4.1 | 高調波と高周波の違い | 246 |
|-----|------------|-----|

| | | |
|-------|--------------------------------|-----|
| 4.2 | 高調波による障害の分類と影響 | 247 |
| 4.3 | 高調波発生源と対策 | 249 |
| 4.3.1 | 高調波発生源 | 249 |
| 4.3.2 | 高調波抑制対策方法 | 250 |
| 4.4 | 高調波抑制ガイドライン | 251 |
| 4.4.1 | 高調波流出量の検討手順と計算例 | 252 |
| 4.4.2 | アクティブフィルタで高調波対策をした場合 | 256 |
| 1) | 標準的な例；高圧側にコンデンサと直列リアクトルを設置した場合 | 256 |
| 2) | アクティブフィルタを低圧側に設置した場合 | 257 |
| 4.5 | アクティブフィルタの製品仕様（例） | 259 |

5. 検査及び管理

| | | |
|-------|------------------------|-----|
| 5.1 | 絶縁耐力試験 | 262 |
| 5.1.1 | 高圧回路の絶縁耐力試験 | 262 |
| 5.1.2 | 絶縁耐力試験時の留意点 | 263 |
| 5.1.3 | 絶縁用保護具、防具類の定期自主検査 | 266 |
| 5.1.4 | 絶縁油の絶縁耐力試験と劣化診断 | 266 |
| 1) | 絶縁耐力試験 | 266 |
| 2) | 酸価度試験 | 267 |
| 3) | 油中ガス分析 | 267 |
| 4) | 絶縁油中のフルフラール分析 | 268 |
| 5.2 | 絶縁抵抗測定 | 269 |
| 5.2.1 | 低圧回路 | 269 |
| 1) | 絶縁抵抗測定時の推奨メガー電圧 | 269 |
| 2) | 低圧電路の絶縁抵抗測定 | 269 |
| 5.2.2 | 高圧回路 | 270 |
| 1) | 高圧電路・機器の絶縁抵抗測定 | 270 |
| 2) | 高圧ケーブルの絶縁抵抗測定による絶縁劣化診断 | 271 |
| 5.3 | PASの劣化診断 | 273 |
| 5.4 | 点検時の注意事項 | 275 |
| 5.4.1 | 受電設備の主な注意事項 | 275 |
| 5.4.2 | 負荷設備の主な注意事項 | 276 |

6. 太陽電池発電設備

| | | |
|-----|---------------|-----|
| 6.1 | 太陽電池発電設備の基本構成 | 277 |
| 6.2 | 直流電路側のシステム構成 | 277 |
| 6.3 | 交流電路側のシステム構成 | 280 |
| 6.4 | 太陽電池発電設備の届出 | 284 |

| | | |
|-------|----------------------------|-----|
| 6.4.1 | 太陽電池発電設備の経済産業省への届出のフローチャート | 284 |
| 6.4.2 | 技術基準適合維持 | 285 |

7. 参考資料

| | | |
|-------|--|-----|
| 7.1 | 機器等の異周波数使用時の問題点 | 286 |
| 7.2 | キュービクル・機器の最高許容温度 | 287 |
| 1) | キュービクル式高圧受電設備の温度上昇限度 | 287 |
| 2) | 遮断器、断路器、負荷開閉器の温度上昇限度 | 287 |
| 3) | 保護継電器 (JEC 2500 JEM 1357 参考) | 288 |
| 4) | 高圧カットアウト (JIS C 4620 : 2018 附属書 C 参考) | 288 |
| 5) | 漏電遮断器、配線用遮断器、漏電継電器 (JIS C 8201-2-1/-2/8374 参考) | 289 |
| 6) | 高圧限流ヒューズ (JIS C 4604 : 2017 参考) | 290 |
| 7) | 配電用 6kV 油入変圧器 (JIS C 4304 : 2013)、(含む油入りアクトル (JIS C 4902-3 : 2010 参考) | 290 |
| 8) | 配電用 6kV モールド変圧器 (JIS C 4306 : 2013) | 290 |
| 9) | 乾式リアクトル、乾式放電コイル (JIS C 4902 : 2010) | 290 |
| 10) | コンデンサの温度種別 (JIS C4902-1 : 2010) | 291 |
| 7.3 | 更新推奨時期 | 291 |
| 1) | 汎用電気機器更新評価 | 291 |
| 2) | 高圧 CV ケーブルの耐用年数の目安 | 292 |
| 7.4 | 国際単位系「SI」の簡易マニュアル | 294 |
| 7.5 | テナント等の電力量計 (子メーター) の検定について | 297 |
| 7.6 | 六フッ化硫黄 (SF ₆) ガスの特質 | 298 |
| 7.6.1 | SF ₆ ガスの物理的性質 | 298 |
| 7.6.2 | ガス中の水分管理 | 300 |
| 1) | 水分の発生要因 | 300 |
| 2) | 水分と分解ガス | 300 |
| 7.6.3 | 高圧交流ガス負荷開閉器の取り扱い | 301 |
| 7.6.4 | SF ₆ ガスと地球温暖化 | 301 |
| 7.7 | 給水および排水の自動制御 | 302 |
| 7.8 | 制御器具番号 | 307 |
| 7.9 | 電気用図記号 | 309 |

1. 高圧受電設備

1.1 高圧受電設備の施設における基本事項

この項は、平成26年に大幅改正された「電気事業法」、および「電気設備に関する技術基準を定める省令」ならびに技術基準の解釈の制定を踏まえて、電気事業者から高圧で受電する自家用電気工作物の保安を確保する目的で制定され、日本電気技術規格委員会として承認された民間規格「高圧受電設備規程」(JEAC 8011-2020)を参考にして作成した。

1.1.1 保安上の責任分界点の設定

設備規程 1110-1

保安上の責任分界点は、自家用電気工作物（以下「自家用」という。）設置者の構内に設定すること。ただし、一般送配電事業者が自家用引込線専用の分岐開閉器を施設する場合又は特別な理由により自家用設置者の構内に設定することが困難な場合は、保安上の責任分界点を自家用設置者の構外に設定することができる。

1.1.2 区分開閉器の施設

設備規程 1110-2 改変

1) 保安上の責任分界点には、区分開閉器を施設すること。ただし、一般送配電事業者が自家用引込線専用の分岐開閉器を施設する場合は、保安上の責任分界点に近接する箇所に区分開閉器を施設することができる。

[注] 保安上の責任分界点は、一般送配電事業者との協議によって定められ、一般的には財産分界点と一致するが、施設形態によって異なる場合がある。

2) 区分開閉器には、高圧交流負荷開閉器を使用すること。ただし、一般送配電事業者が自家用引込線専用の分岐開閉器を施設する場合において、断路器を屋内、又は金属製の箱に収めて屋外に施設し、かつ、これを操作するとき負荷電流の有無が容易に確認できるように施設する場合は、区分開閉器として断路器を使用することができる。

3) 高圧交流負荷開閉器は、絶縁油を使用したものでないこと。

1.1.3 主遮断装置の施設

設備規程 1110-3

1) 保安上の責任分界点の負荷側電路には、責任分界点に近接する箇所に主遮断装置を施設すること。

2) 主遮断装置は、電路に過負荷電流及び短絡電流を生じたときに自動的に電路を遮断する能力を有するものであること。

1.1.4 地絡遮断装置の施設

設備規程 1110-4

保安上の責任分界点には、地絡遮断装置を施設すること。ただし、保安上

の責任分界点に近接する箇所に地絡遮断装置が施設されており、地絡による波及事故のおそれがない場合は、この限りでない。

[注] 区分開閉器として施設した地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器の制御装置は、容易に保守・点検できるように区分開閉器の直近に施設するのが望ましい。この場合取扱者以外の者が操作できないよう制御装置を収める箱の扉は施錠すること。

1.1.5 受電設備容量の制限

表 1-1 主遮断装置の形式と受電設備方式並びに設備容量 設備規程 1110-1 表改変

| 受電設備方式 | | 主遮断装置の形式 | | CB形 [kVA] | PF・S形 [kVA] |
|----------|--|----------|------|--------------|----------------|
| | | 屋上式 | 柱上式 | | |
| 箱に収めないもの | 屋外式 | 屋上式 | 柱上式 | 制限なし | 150 |
| | | | 地上式 | — | 100 |
| | | | | 制限なし | 150 |
| | 屋内式 | | 制限なし | 300 | |
| 箱に収めるもの | キュービクル (JIS C 4620 (2018)「キュービクル式高圧受電設備」に適合するもの) | | 4000 | 300 | |
| | 上記以外のもの (JIS C 4620 (2018)「キュービクル式高圧受電設備」に準ずるもの又は JEM 1425 (2011)「金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ」に適合するもの) | | 制限なし | 300 | |

- 注 1. 表の欄に－印が記入されている方式は、使用しないことを示す。
 2. 「箱に収めないもの」は、施設場所において組み立てられる受電設備を指し、一般的にパイプフレームに機器を固定するもの（屋上式、地上式、屋内式）や、H柱を用いた架台に機器を固定するもの（柱上式）がある。
 3. 箱に収めるものは、金属箱内に機器を固定するものである。

1.2 結線及び配置

1.2.1 結線

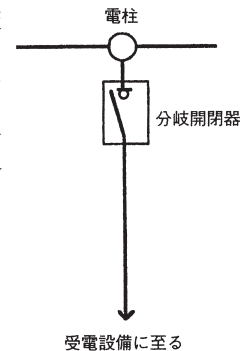
設備規程 1140-1 改変

- 1) 高圧受電設備内の結線は、できる限り簡素化すること。
- 2) 責任分界点から主遮断装置の間には、電力需給用計器用変成器、地絡保護継電器用変成器、受電電圧確認用変成器、主遮断装置開閉状態表示用変成器及び主遮断装置操作用変成器以外の変成器を設置しないこと。

1.2.2 高圧受電設備における引込方法別結線

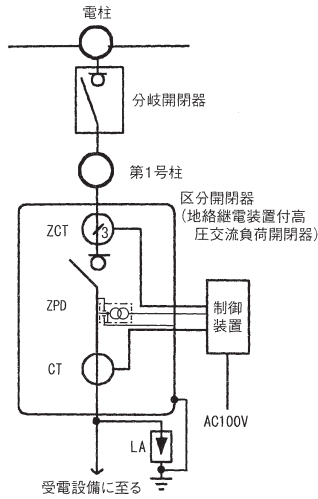
- 1) 架空引込み 設備規程 1140-1 図（その1）

①直接引込む場合

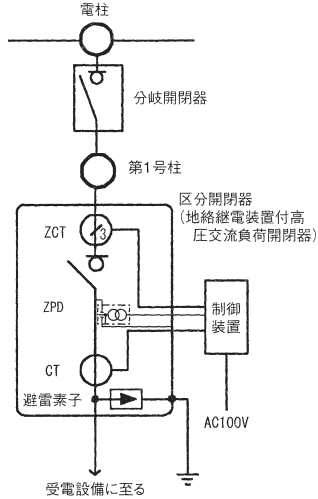


②構内1号柱を経て引込む場合

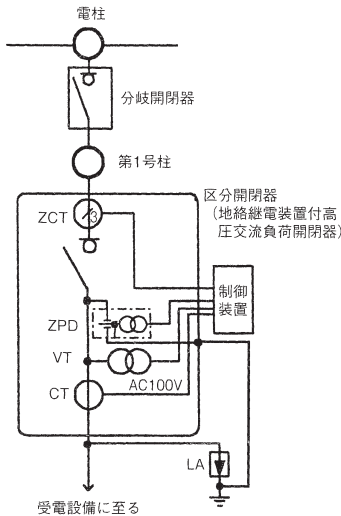
a 区分開閉器に制御電源外部形を使用した場合



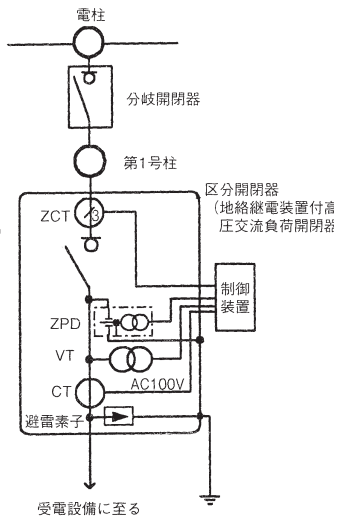
b 区分開閉器に制御電源外部形(避雷素子内臓)を使用した場合



c 区分開閉器に制御電源内部形を使用した場合



d 区分開閉器に制御電源内部形(避雷素子内臓)を使用した場合



[備考1] 分岐開閉器が付かない場合もある。

[備考2] 区分開閉器に避雷素子が内蔵されていない場合は、避雷器を施設すること。

2) 架空引込線の施設

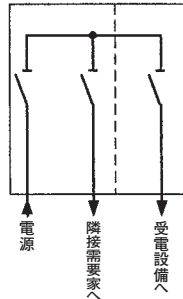
表 1-2 高圧架空引込線の高さ及び離隔距離 設備規程 1120-1・2 表改変 解釈 68, 71, 78

| 施設場所 | | 高さ・離隔距離(m) | |
|-----------|----------|---|-----------|
| | | 高圧絶縁電線 | 高圧ケーブル |
| 道路横断 | | 路面上 6.0以上(車両の往来がまれであるもの及び歩行の用にのみ供される部分を除く。) | |
| 鉄道・軌道 | | レール面上 5.5以上 | |
| 横断歩道橋の上 | | 路面上 3.5以上 | |
| 上記以外の地上 | | 地表上 5.0以上 (電線下方に危険である旨の表示をする場合には、3.5以上) | 地表上 3.5以上 |
| 上部 造営物 | 上方 | 2.0以上 | 1.0以上 |
| | 側方 下方 | 1.2以上 (電線に人が容易に触れるおそれがない場合には、0.8以上) | 0.4以上 |
| その他の造営物 | | 1.2以上 (電線に人が容易に触れるおそれがない場合には、0.8以上) | 0.4以上 |

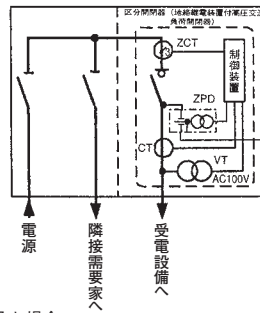
3) 地中引込み

設備規程 1140-1 図 (その2)

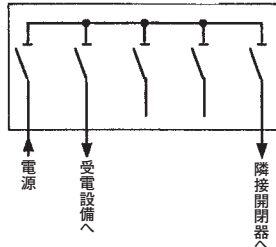
①高圧キャビネット・
開閉器塔から引き込む場合



②高圧キャビネット・
開閉器塔から引き込む場合



③高圧多回路開閉器・開閉器塔から引き込む場合



[備考]②における制御装置の電源は、受電室の変圧器二次側からとる場合がある。

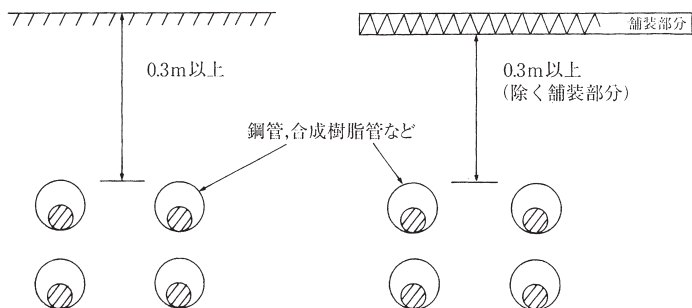
4) 地中引込線の施設

- (1) 地中電線路を管路式により施設する場合は、管にはこれに加わる車両その他の重量物の圧力に耐えるものを使用すること。
- (2) 前項のうち需要場所に施設する場合において管径が200mm以下であって、次表に示す管又はこれらと同等以上の性能を有する管を使用し、埋設深さを地表面（舗装がある場合には舗装下面）から0.3m以上として施設する場合は、車両その他の重量物の圧力に耐えるものとする。

表 1-3 地中に施設する管材料の種類 設備規程 1120-3 表

| 区 分 | 種 類 |
|---------|---|
| 鋼 管 | JIS G 3452 (2019)「配管用炭素鋼鋼管」に規定する鋼管に防食テープ巻き、ライニングなどの防食処理を施したもの |
| | JIS G 3469 (2016)「ポリエチレン被覆鋼管」に規定するもの |
| | JIS C 8305 (2019)「鋼製電線管」に規定する厚鋼電線管に防食テープ巻き、ライニングなどの防食処理を施したもの |
| | JIS C 8380 (2009)「ケーブル保護用合成樹脂被覆鋼管」に規定する G 形のもの |
| コンクリート管 | JIS A 5372 (2016)「プレキャスト鉄筋コンクリート製品」の附属書 2 に規定するもの |
| 合成樹脂管 | JIS C 8430 (2019)「硬質ポリ塩化ビニル電線管」に規定するもの (VE) |
| | JIS K 6741 (2016)「硬質ポリ塩化ビニル管」に規定する種類が VP のもの |
| | JIS C 3653 (2004)「電力用ケーブルの地中埋設の施工方法」附属書 1 に規定する波付き硬質合成樹脂管 (FEP) |
| 陶 管 | JIS C 3653 (2004)「電力用ケーブルの地中埋設の施工方法」附属書 2 に規定する多孔陶管 |

図 1-1 管路式の埋設深さの説明図 設備規程 1120-5 図
 (需要場所構内において表に示す管を使用した場合)



〔備考〕 図の埋設深さは、JIS C 3653 (2004) 「電力用ケーブルの地中埋設の施工方法」により施設する場合を示す。

表 1-4 直埋布設の可能なケーブル布設方法 解釈 120 条

| 項目 | ケーブル上部を堅ろうな板または樋で覆う | ケーブルを堅ろうなトラフに収める | CD ケーブル | 銅帯 (又は黄銅帯) が装ケーブル (防食層付) |
|------------------------|---------------------|------------------|---------|--------------------------|
| 重量物の圧力を受ける場所 (土冠 1.2m) | × | ○ | ○ | ○ |
| その他の場所 (土冠 0.6m) | ○ | ○ | ○ | ○ |

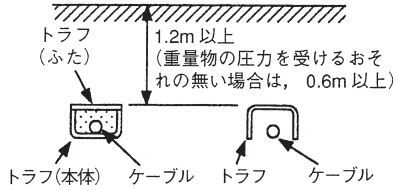
表 1-5 直埋布設の場合 設備規程 1120 - 5 表

| 施設場所 | 埋設深さ [m] |
|-------------------------|----------|
| 車両その他重量物の圧力を受けるおそれがある場合 | 1.2 以上 |
| その他の場所 | 0.6 以上 |

ただし、使用するケーブルの種類、施設条件等を考慮し、これに加わる圧力に耐えるよう施設する場合はこの限りでない。

布設方法と埋設深さ

(トラフに収める場合)



(重量物の圧力を受けるおそれがない
場合でケーブルの上部を堅ろうな板又
はといで覆う場合)

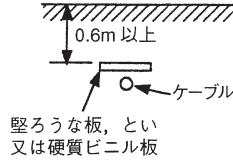


図 1-2 直接埋設式の埋設深さ 設備規程 1120-6 図

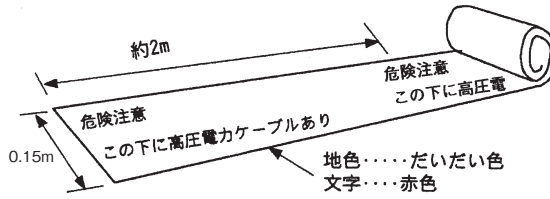
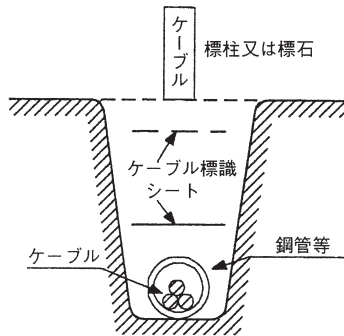


図 1-3 ケーブル標識シートの一例 設備規程 1120-7 図



〔備考〕上部のケーブル標識シートは、掘削深さ等を考慮し、必要に応じて埋設することを示す。

図 1-4 ケーブル埋設箇所の表示方法の例 設備規程 1120-8 図

5) 高圧架橋ポリエチレンケーブル（設備規程 1225-5 改変）
（High-voltage cross-linked polyethylene insulated cables）

(1) 高圧ケーブルの種類と記号

CV、CVT、CE、CET、CE/F、CET/F JIS C 3606（2003）に適合するもの。
及び JCS 4395（2014）「6600V 架橋ポリエチレンケーブル（3層押出型）」に適合
するものであること。（推奨）

〔注〕3層押出型架橋ポリエチレンケーブル（E-Eタイプ）は、内部半導電層、
架橋ポリエチレン及び外部半導電層を同時に押し出した構造であり、界面
に外部から異物等が混入するおそれが少なく、経年劣化による波及事故防
止に効果がある。

呼び方は、公称電圧、ケーブルの種類または記号、線心数、公称断面積、（巨長）
の順

表示の例 6600V CVT 3 × 60mm² ×（100m）

C（Cross-linked Polyethylene）：架橋ポリエチレン絶縁

V：ビニル（P.V.C）シース

T：トリプレックス形

E：ポリエチレン

/F：耐燃性（ただし、ハロゲン元素を含まず低発煙性のもの）

(2) 高圧 CV ケーブルの劣化形態と特徴

表 1-6 参照。

表 1-6 高圧 CV ケーブルの代表的劣化形態と特徴

| 劣化形態 | 特 徴 |
|------------|---|
| ①水トリー劣化 | <p>a. 高圧以上の CV ケーブルにのみ発生が確認されている。</p> <p>b. 発生までに時間を要す（環境に依存するが、早くても数年、大半のものは絶縁破壊発生までに 10 年以上要す）。</p> <p>c. 高圧 CV ケーブルの場合、水トリーが絶縁体を貫通したとしても、ほとんどは常時運転電圧では地絡には至らない。異常電圧（サージ）発生時に絶縁破壊に及ぶことが多い。</p> <p>d. 水トリー劣化は、水の供給、高い電位傾度、高い周波数の電圧印加及び高い周囲温度により促進される。</p> <p>e. 水トリー劣化は、内部半導電層から伸展する内導水トリー、外部半導電層から伸展する外導水トリー、また絶縁体内部の欠陥から内部半導電層側及び遮へい側の双方へ伸展するボウ・タイ状水トリーの 3 種類に分けることができる。</p> <p>f. ケーブルの構造（特に半導電層の材質と構成）により有意差がある。</p> |
| ②遮へい銅テープ破断 | <p>a. 単心ケーブル、トリプレックスケーブルは、絶縁破壊に至ることが多い。</p> <p>b. 使用されてから絶縁破壊に至るまでの時間は、使用状況によるところが大きい。</p> <p>c. 破断部の電気抵抗が数 K Ω に増大（場合によっては∞となる）し、非接地端側のケーブル地絡保護ができない。</p> <p>d. 破断部で放電し、発煙、発火、燃焼に至る場合がある。</p> |
| ③熱劣化 | <p>a. 絶縁体に変色、亀裂がある。</p> <p>b. シースに硬化、亀裂がある。</p> <p>c. 絶縁診断での発見が比較的困難である。</p> |
| ④化学的損傷・劣化 | <p>a. 布設環境により外部から劣化が起るため、シースに顕著に現れる（膨劣化潤、硬化、亀裂、溶解）ことが多い。</p> <p>b. 着色ビニルシースが黒変色している。</p> <p>c. 化学トリーが発生している（事故例は小サイズ・低電圧ケーブルで確認されている）。</p> |

出典 一般社団法人日本電線工業会 技術資料 平成24年2月（技術第 116D）

(3) 高圧 CV ケーブルの年代別製造法と劣化の特徴

表 1-7 参照。

表 1-7 高圧 CV ケーブルの年代別製造方法と劣化の特徴

| 製造法 | T-T | E-T | | E-E |
|------------|------------------|-------------|-----------|---------|
| 年式 | 1960 年頃迄 | 1975年前後～ | 1985年頃～ | 1985年頃～ |
| 内部半導電層 | 布テープ巻き | 押出被覆 | 押出被覆 | 押出被覆 |
| 絶縁体 | 布テープ巻き | 押出被覆 | 押出被覆 | 押出被覆 |
| 外部半導電層 | 布テープ巻き | 布テープ巻き | 布テープ巻き | 押出被覆 |
| 架橋方式 | 水蒸気 | 水蒸気 | 乾式 | 乾式 |
| 発生する主な水トリー | 内導または外導から伸展するトリー | 外導から伸展するトリー | 外導 トリーは減少 | ポータイトリー |

① 水トリー

ポリエチレンのような絶縁材料が長時間にわたって、水が存在する状態で電界に曝されたときに発生する現象である。

② E-Eタイプ

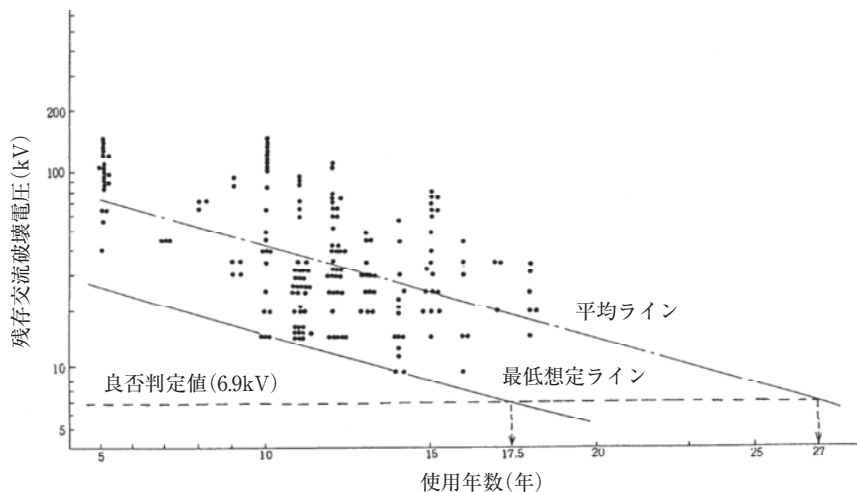
架橋ケーブル中の水分量分布及びボイド数が著しく低減しており、水トリーに対する耐性が強化されている。

(4) 残存交流破壊電圧—使用年数特性

1線地絡時に健全相にかかる電圧 AC6.9kV を閾(しきい)値として見た場合、この電圧に耐える使用年数は短くみて17年、平均で27年となる。

高圧 CV ケーブルの更新推奨時期は、水の影響がある場合15年である。

図1-5参照。



出典 一般社団法人日本電線工業会 技術資料(技術第116D)

図1-5 残存交流破壊電圧—使用年数特性