ポケット版(電気設備編) ポケット版(電気設備編)

農業水利施設の機能保全に関する 調査計画の参考資料 (案)

[電気設備編] ポケット版

令和3年6月

【ポケット版作成に当たっての基本方針】

- ◇適用範囲は機能診断調査における「現地踏査」、「現地調査」とし、現場での作業に 関する事項に特化した内容とする。
- ◇機能診断の経験の浅い技術者にもわかりやすい構成と内容とする。
- ◇写真やイラストなど視覚面での見やすさと現場での使いやすさを考慮する。
- ◇基本事項のみではなく、現場での実務を実現するための情報として「現場での留意 点」、「現場での一工夫」、「取りまとめ事例」、「調査に役立つ参考資料」等を【ポイント!】として示す。

ポケット版の基本構成

■項目

- ・記載項目は、機能診断調査における「事前調査」、「現地踏査」、「現地調査」とし、現場での作業に関する事項に特化した内容
- ・機能診断の経験の浅い技術者にもわかりやすい構成と 内容

【概要などのコメント】

・項目に関する概要等を箇条書きで簡潔に記載

【写真、イメージ図など】

・説明用の写真やイメージ図等を示す

【ポイントや参考】

- 現場での留意点
- 現場での工夫
- ・取りまとめ事例
- ・調査に役立つ参考資料(調査機器・変状写真など)

【凡例】(本文の文字色等)

赤字、赤の吹き出し、赤枠:ポイントや参考、注意点等を示す。

青字: 調査表等の記載内容例として、参考に示す。

ポケット版 (電気設備編)

電気設備編(ポケット版) 目次

| 1. | 電気設備 | 備の構成要素 | 1 |
|-----|-------------|-------------------|----|
| 2. | 事前調 | 査 | 2 |
| 2. | 1 既存 | F資料収集 | 4 |
| 2. | 2 事前 | 汀調査表(設備の状況) | 4 |
| 2. | 3 <i>その</i> |)他の聴き取り事項 | 6 |
| 2. | 4 現地 | 也踏査準備 | 6 |
| 3. | 現地踏 | 査 | 7 |
| 3. | 1 現地 | 的踏査表 | 9 |
| 3. | 2 現地 | | 12 |
| | 3. 2. 1 | 写真撮影 | 13 |
| | 3. 2. 2 | 異常等現地確認 | 14 |
| | 3. 2. 3 | 環境条件 | 14 |
| | 3. 2. 4 | 仮設の必要性 | 15 |
| | 3. 2. 5 | 診断時期の確認 | 16 |
| | 3. 2. 6 | 必要な安全対策 | 16 |
| 4 . | 現地調 | 査 | 17 |
| 4. | 1 概略 | 8診断調査 | |
| | 4. 1. 1 | 概略診断調査の体制 | 21 |
| | 4. 1. 2 | 現地調査(概略診断調査)のポイント | 22 |
| 4. | 2 詳細 | 田診断調査(参考) | 31 |
| 【参 | 考資料] | | 37 |

【主要な調査の観点】

現設備の機能・性能は発揮されているか



- 設計図書
- 工事完成図書
- ・施設管理者への聴き取り
- ・受変電や配電が支障なくできているか
- ・当初の、設備の設置環境(屋外設置や屋内設置)や使用条件(ポンプやゲート設備などの電力負荷設備の運転・休止時期や時間等の条件)は、現在まで変化はないか

現設備の劣化状態はどうか



- 工事完成図書
- 診断調査結果
- · 故障、整備補修履歴
- ・各部位の劣化状態はどうか
- ・劣化している場合、その劣化原因は何か
- ・故障や損傷等した部位等はあるか。あった場合その原因は何か

現設備の維持管理状況はど うか



- 点検整備履歴
- ・施設管理者への聴き取り
- ・日常、定期点検などの実施状況はどうか
- ・定期整備などの実施状況はどうか

現設備の機能・性能、運転操作、維持管理等についての課題はどうか

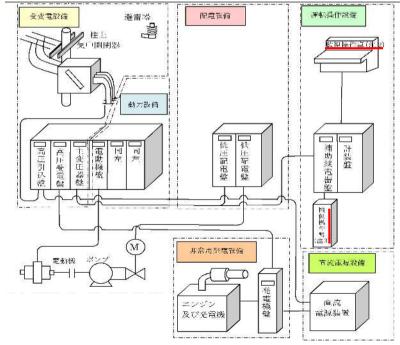


- ・施設管理者への聴き取り
- · 診断調査結果
- ・施設管理者の当該設備に関する体制等(維持管理や運転操作の技術経験者配置) は、設備設置当初と比べ変化はないか
- ・運転操作や点検整備などの作業が安全に行える対策はどうか。また第三者の侵入 などの対策はどうか
 - *例:防護柵、階段、手摺、危険部位の表示・保護カバーなど

1. 電気設備の構成要素

- ダム、頭首工、ポンプ場等に設置される高低圧の電気設備である。
- ・電気設備は次のような設備で構成されている。

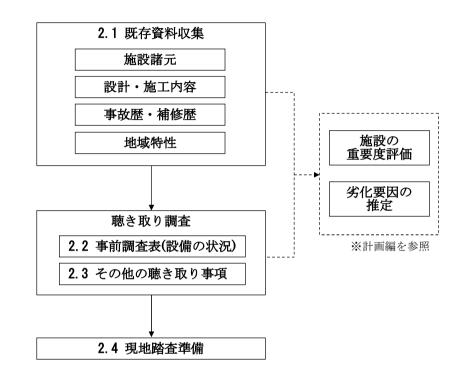
| 構成要素 | 主な役割 |
|---------|---------------------|
| 受変電設備 | 電力を受電・変圧・供給する設備 |
| 配電設備 | 負荷設備に電力を配電する設備 |
| 動力設備 | 動力負荷に電力を供給する設備 |
| 運転操作設備 | 運転操作及び状態監視をする設備 |
| 非常用発電設備 | 停電した場合に、交流電源を供給する設備 |
| 直流電源設備 | 停電した場合に、直流電力を供給する設備 |



監視操作卓(注2) は水管理制御設備、機側操作盤(注3)は、ポンプ設備やゲート設備等の対象とする。

2. 事前調査

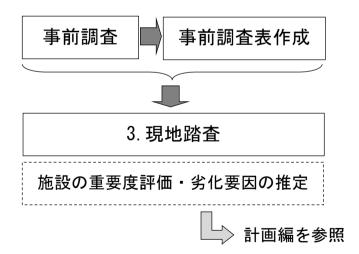
• 事前調査は下図のフローを参考に実施する。 項目の頭の番号は、以降の記載項目の番号を示す。



- 事前調査の目的は、
 - ①【設備の状況・問題点】を把握すること。
 - ②【劣化要因の可能性の判定・評価】を行うこと。

事前調査の目的

- ①施設の概要・問題点の把握
- ②劣化要因の可能性の判定・評価
- 事前調査(資料収集・問診)結果に基づき事前調査表を 作成する。
- ・事前調査表は、現地踏査のための基礎資料。



2.1 既存資料収集

- 下表の資料を収集することが望ましい。
- ・施設の基本情報や補修等履歴、既往の機能診断結果等は 農業水利ストック情報データベース(以降:ストックDB)も活用する。

| | 情報 | の種類 | 参考資料 |
|---------------------------|-------------|----------------|-------------------------|
| | 車業/ | | 工事誌・事業誌 |
| | 争未り | からい・ 柱将 | 事業情報(ストック DB を確認) |
| 施 | | | 設計書・工事完成図書 |
| 施設諸 | | | 施設管理台帳 |
| 完 | 施記 | 役量の把握 | 土地改良区管内図 |
| | | | 土地改良区パンフレット |
| | | | 施設基本情報(ストック DB を確認) |
| | | | 土地改良施設維持管理適正化事業記録 |
| | 施設の補償 | ፟・整備履歴 | 基幹水利施設管理事業記録 |
| | | | 補修等履歴情報(ストック DB を確認) |
| | 佐乳の温む | ☆・管理情報 | 日常・定期・臨時点検表 |
| | 心はひり生乳 | 五•官连信報 | 運転・維持管理情報 (ストック DB を確認) |
| | セセテテスﯨﻤチﭘጵ | 실보를수 WE 4± FFI | 既往の機能診断報告書 |
| | 施設の機能診断結果 | | 機能診断情報(ストック DB を確認) |
| そ の 地域特性 塩害の可能性 地形図 | | 地形図 | |

2.2 事前調査表(設備の状況)

・施設管理者に対する聴き取り調査を実施し、事前調査表 (設備の状況)を作成する。

電気設備の事前調査表(設備の状況)記載例

該当する番号にO印をつける

| 整 | 備番号 | | | | 調査年月日 | | |
|--------|---------|---------------------|--|---------------------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|
| 地 | 区名 | | | | 記入者 | | |
| 施 | 設名 | | | 前回分解。 | 点検実施年月日 | / | |
| 項 | 目 | | 異常の有無、内容 | | | * | 異常箇所 |
| | 受変電配電影 | | (1) 異常あり ①外観に異常が見られる(強 ②計器類が正常に作動しない ③異常な振動・音が発生して ④異常な過熱が見られる(絶 ⑤異臭がする ⑥その他の異常が見られる(2. 異常無し 本稿記1 | 、 「いる 色縁劣化、変形 (絶縁抵抗値: | 彡、ひずみ等) が低下している) | | 高圧引込盤 断路器 |
| | #1. L 2 | D. ### | ①外観に異常が見られる(組 ②計器類が正常に作動しない ③異常な撮動・音が発生して ④異常な過熱が見られる(絶 ⑤異是の他の異常が見られる(2)異常無し 【特記】 | 、 いる 記縁劣化、変形 | | | |
| 構造上の変状 | 動力割 | 反 √順 | 1. 異常あり ①外観に異常が見られる(盤②計器類が正常に作動しない ③異常な振動・音が発生して ④異常な過熱が見られる(絶 ⑤異臭がする ⑥その他の異常が見られる(② 異常無し 【特記】 | 、 いる 色縁劣化、変形 | | | 該当する 部位、設備 等を記載 する |
| | 運転操作 | 下設備 | 1. 異常あり ①外観に異常が見られる(盤②計器類が正常に作動しない ③異常な振動・音が発生して ④異常な過熱が見られる(絶 ⑤異臭がする ⑥その他の異常が見られる(2. 異常無し 【特記】 | 、 いる 色縁劣化、変形 | | | |
| | 非常用角備 | | 1. 異常あり ①外観に異常が見られる(盤②計器類が正常に作動しない ③異常な振動・音が発生して ④異常な過熱が見られる(絶 ⑤異臭がする ⑥その他の異常が見られる(2) 異常無し 【特記】 | 、 [いる 直縁劣化、変刑 | | | |
| | 直流電源 | | 1. 異常あり ①外観に異常が見られる(盤 ②計器類が正常に作動しなが 3異常な援動・音が発生して ④異常な過熱が見られる(絶 ⑤異臭がする ②とその他の異常が見られる(2 2 異常無し | 、 いる 記縁劣化、変形 | | | |
| 定期 | 点検実施の | の有無 | 1 定期的に実施 (頻度 2. 不定期に実施 3. 未実施 【特記】 | 年1回) | | | |

2.3 その他の聴き取り事項

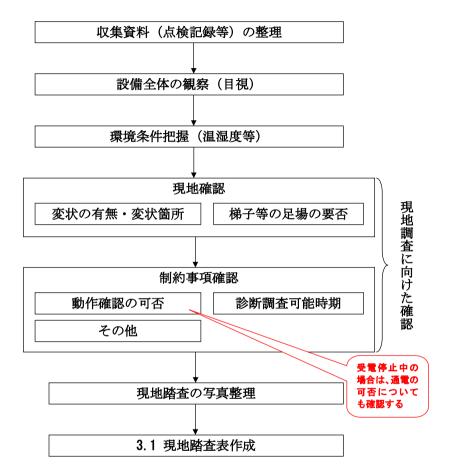
- ・設備の事前調査表と併せて、以下の項目を聴き取ることが望ましい。
- ①調査可能時期(受電期間、停電の可否)
- ②過去の故障発生時の状況(故障原因・対応)
- ③運転履歴、維持管理内容
- ④現設備に対する要望
- ⑤点検(日常、定期)・整備の実施方針等(対象部位、内容、実施周期等)の拠り所例:
 - 自家用電気工作物の保安規程
 - ・国が制定した各施設の管理基準や、点検・整備マニュアルを参考
 - ・設備の工事施工業者が作成した各設備の取扱説明書を参考
 - ・施設管理者が、自ら作成した点検・整備要領など

2.4 現地踏査準備

- ・現地踏査に向け、既存資料の収集・聴き取り調査の結果から、以下の項目を確認する。
- ①設備の現地踏査可能時期
- ②踏査への施設管理者の同行の可否
- ③既往の機能診断箇所

3. 現地踏査

• 現地踏沓は下図のフローを参考に実施する。



- ・現地踏査の目的は、
 - ①【設備状態】を概略把握すること。
 - ② 【現地調査に向けた確認】を行うこと。

現地踏査の目的

①変状の有無・変状個所の把握

明らかな異常 (変形、損傷等)、計器類の故障等

- ②現地調査に向けた確認
- ②-1 環境条件
- 塵、設備周辺の温度・湿度、腐食性ガスの発生状況等
- ②-2 仮設の必要性

吊上げ設備、足場の必要性等

- ②-3 診断時期
- 受電期間、通電・停電の可否、診断可能時期等
- ②-4 現場状況の制約事項
- 動作確認の可否、揚水運用停止の可否等
- ②-5 必要な安全対策
- 電気用長靴等
- ・ 踏査結果に基づき現地踏査表を作成する。
- ・現地踏査表は、現地調査のための基礎資料。

3.1 現地踏査表

・ 現地踏査結果に基づき現地踏査表を作成する。

• 現地踏査表記載例

整理用のため記載は任意 ここではストックDBの施設IDとしている

| 整理番 | 号 | 0207100040008 | 調査年月日 | 平成〇年〇月〇日 | | | |
|-------------------|-----------------|------------------------------------|------------|--------------|--|--|--|
| 地区名 | i | 〇〇平野地区 | 記入者 | 〇〇コンサルタンツ(株) | | | |
| 施設名 | i | 〇〇排水機場 | 対応者 | 〇〇土地改良区 | | | |
| 写真整理 No. | | No. O-O~O-O | | | | | |
| | 設備名称 | 盤器性 | | | | | |
| 異 常 | 異常の内容 | 本体に発錆、塗装の剥がれが見られる | | | | | |
| 異常等現地 | (現地確認) | 計器の故障(正常に作動しない) | | | | | |
| 地確 | 設備名称 | 変圧器盤 | | | | | |
| 認 | 異常の内容 (現地確認) | 発錆が見られる | | | | | |
| _ | 温湿度、塵 | 排気ファンに塵がたまっ | ている | | | | |
| 環 境 条 件 | 腐食性ガス | N. 株乳 東海 はいこ 中本社 ジャル・ハ し 担 ウ ナ レ フ | | | | | |
| 条 | の発生状況 | 設備設置環境から腐食性ガスはないと想定される | | | | | |
| П | その他 | 沿岸部に位置することから、飛来塩分の影響が懸念される | | | | | |
| 必仮 | 吊上げ設備 | 不要(機能診断調査において機材の搬出入は行わない) | | | | | |
| 要設性の | その他 | 機器の上部の目視(診断)を行うため、脚立等が必要 | | | | | |
| 診断 | 受電期間 | 季節受電 (〇月〇日~〇月〇日) | | | | | |
| 断 時 | 停電の可否 | 通年停電可能 | | | | | |
| 時期 | 診断時期 | △月△日~△月△日(時) | 間帯は施設管理者と | 協議の上決定する) | | | |
| 現場 | 動作確認の 可否 | 季節受電のため契約期間外は運転できない | | | | | |
| 現場条件の | 揚水運用停 止の可否 | 排水機場のため対象外 | | | | | |
| 制 | | 特になし | | | | | |
| 約事項 | その他 | | | | | | |
| 业 | 絶縁用保護具 | (電気安全帽、電気用ゴム | 手袋(保護カバー付) | 、電気用長靴等) | | | |
| 必要な安全対 | ※指輪、腕時 | 計等の金属製品は事前には | ずしておく | | | | |
| 女 全 | | | | | | | |
| 対 策 | | | | | | | |

• 現地踏査表の基本情報

| 百日 | 備考 |
|-------|----------------------|
| 項目 | 備考 |
| 整理番号 | ・整理用の任意の番号(省略可能) |
| | ・国営施設の場合、ストックDBの施設ID |
| | 等を用いても良い |
| 調査年月日 | ・現地踏査時の年月日を記載 |
| 記入者 | ・所属する組織名を記載 |
| | (〇〇コンサルタンツ(株)など) |
| 地区名 | ・地区名を記載 |
| | ・国営施設等の場合、ストックDBに登録さ |
| | れている地区名を記載 |
| 施設名 | ・施設名を記載 |
| | ・国営施設の場合、ストックDBに登録され |
| | ている施設名を記載 |
| 写真番号 | ・添付する写真番号を記載 |
| | ☞「3.2.1 写真撮影」 |

※国営造成施設とは、ストック DB に登録されている国営 造成水利施設及び附帯県営造成施設を示す。

3.2 現地踏査の着眼点

- ・巡回目視により設備一式(受変電設備・動力設備・配電 設備・運転操作設備・非常用発電設備・直流電源設備) を観察し、劣化位置や程度、維持管理の状態を概略把握 する。
- •日常管理を通じて平常時や異常時の状態を熟知する施設 管理者(土地改良区等の管理担当者)と一緒に実施する ことが望ましい。







3.2.1 写真撮影

・撮影した写真に番号を付して構成要素毎に整理する。







例;構成要素の写真撮影

3.2.2 異常等現地確認

・変形や損傷等、部材劣化の明らかな異常がないか目視にて確認する。



例;計器盤の発錆 塗装の剥がれ



例;変圧器盤(屋外)の発錆

発錆状況から、維持管理が あまりされていないと考え られる例といえる

3.2.3 環境条件

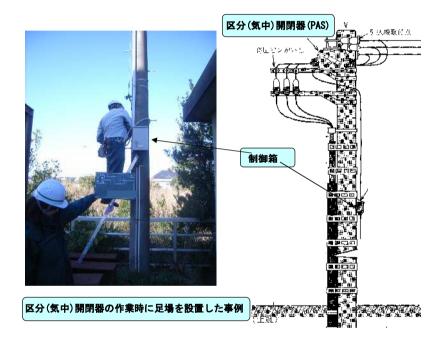
・劣化要因把握のため、温湿度を計測する。また、保守状態(塵芥状況)等を目視にて確認する。



塵の状況から、維持管理があまりされていないと考えられる例

3.2.4 仮設の必要性

• 電気設備の場合、作業時に脚立や梯子等が必要となる場合があるが、その他の仮設が必要となることは少ない。

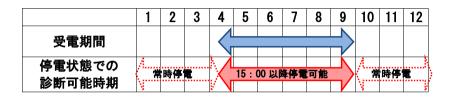


【区分(気中)開閉器】

・保安上の責任分界点で、保守点検の際に電路を区分する装置。診断時は「切」に設定し電路を遮断する。

3.2.5 診断時期の確認

- ・停電状態での診断が可能な時期及び時間帯について施設 管理者から聴き取りにより確認する。
- ・通常、作動調査を伴うポンプ設備等の他の設備と併せて 機能診断調査を行うことが多く、受電期間中の停電可能 な時間帯に調査を行うことになる。



3.2.6 必要な安全対策

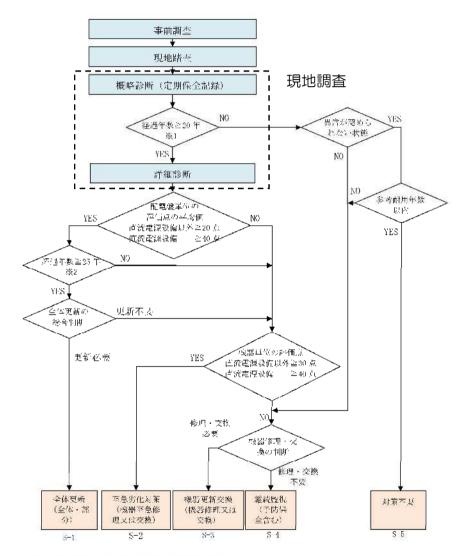
- ・ 絶縁用保護具の着用を標準とする。
- その他必要な安全対策がある場合は、設備毎に適宜講する。

時計や指輪などの金属 製品は事前にはずして おきましょう。



4. 現地調査

・現地調査は下図のフローに従い実施する。



※1 傷発故障期の末期(経過年数が概ね20年)

※2 設備更新(全体・部分)の検討の日安(経過年数が概ね25年)

・現地調査の目的は、 【設備の性能レベル(健全度)】を把握すること。

現地調査の目的

設備の性能レベル(健全度)の把握

- ・電気設備の現地調査は、自家用電気工作物の保安規程に基づく点検記録等の活用及び目視による定性的な診断を行う概略診断調査と、専門技術者による定量的な詳細診断調査がある。
- ・詳細診断調査は、20年以上経過した設備が対象。

① 概略診断調査

- ①-1 定期保全記録の確認
- ①-2 目視による状態確認
- ①-3 修理・交換の必要性把握
- ② 詳細診断調査 (20年以上経過の設備)
- ②-1 稼働状況の観察
- ②-2 劣化現象の判定
- ②-3 計測作業を伴う性能試験

4.1 概略診断調査

・概略診断調査結果を踏まえ、健全度評価を行う。

| 地区名 | 也区名 ○○平野地区 | | | | |
|--|--|-------------------------|-------------------|--|--|
| 施設名 〇〇揚水機場 | | | | | |
| 設置年月日 | 平成10年4月1日 | 経過年数 | 15年 | | |
| 調査年月日 | 平成25年10月1日 | 調査者氏名 | 〇〇コンサルタンツ(株) | | |
| 1. 定期保全記録の確認 | 保安協会や施設管理者に | よる定期点検や等を示す | | | |
| 項 | | | i見 | | |
| 度期点検で異常は認められていないか。 真空遮断器の性能低下 (絶縁抵抗が基準値以下) | | | | | |
| 故障・事故の履歴はないか。 | | 遮断器の作動不良(ブレ | ノーカが切れない) | | |
| 過去に性能・絶縁等に関連した修復・交換はないか。 「性能・絶縁等に関連した」に限らず記載する。 あり(老朽化による絶縁劣化のため変圧・ 換) | | | | | |
| | 生産中止製品に代替品はあるか。 また、代替品にて改造なしで機能の確保ができるか。 代替品はあるがメーカーに発注後対応するまで | | | | |
| | | に時間を要する。 | | | |
| 2. 現地調査 | | | | | |
| 項目 | | 所見 | | | |
| 目視による状態確認 | 目視による状態確認が可能 | 能なのは亀裂、破損、発錆、変f | 色、油漏れ程度である。 | | |
| | | iの外面に発錆が見られる | 0 | | |
| 3. 修理・交換の必要な機器及 | ひ部品寺 | | | | |
| | 朝保全記録」または現地確認(スイッチの故障等)の修理、交 | 機能していない等の明らかな 換は対象外! | l常·故障)により判断する。 | | |
| 電気設備保安管理記録(4.参考耐用年数を超過した機 | | 器の交換が必要と判断。 | | | |
| 該当なし | | | | | |
| 5. 健全度評価(該当欄に〇日 | 印を記載する) | | | | |
| S-5 | S-4 | S-3 | 詳細診断調査 | | |
| | | 0 | | | |
| 6. 特記事項 | | | • | | |
| 対象設備の供用年数が20年未満の場合は詳細診断を実施しないが、設備の状態や供用年数(例えば19年)等を考慮し詳細診断を実施しても良い。 ・明らかな異常が認められる真空遮断器は早急に機器の修理または交換を行う。 ・その他の機器は異常がなく供用年数も15年(20年未満であり20年まではまだ余裕がある)ため、詳細診断は実施しない。 | | | | | |

・調査表の基本情報

| 項目 | 備考 |
|-------|------------------------|
| 地区名 | ・地区名を記載 |
| 施設名 | ・施設名称を記載 |
| | ・国営施設等の場合、ストックDBに登録されて |
| | いる地区名を記載 |
| 設置年月日 | ・完成図書から設置年月日を記載 |
| 調査年月日 | ・調査時の年月日を記載 |
| 経過年数 | ・調査年から設置年を差し引き記載 |
| 調査者氏名 | ・調査者の所属組織(〇〇コンサル等)を記載 |



施設管理者より入手した完成図書をもとに基本情報を記載する。

作業着

4.1.1 概略診断調査の体制

野帳

調査員2(記録係)

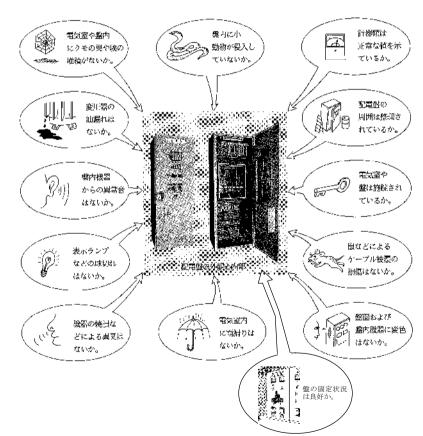
・点検係、記録係、補助係の3人体制を基本単位とするが、 2名体制で対応可能であれば2名で対応してもよい。



4.1.2 現地調査(概略診断調査)のポイント

(1)調査の視点

- ・定期保全記録から「定期点検結果」、「維持管理履歴」、「事故・故障履歴」、「運転時間、始動、停止回数等」を確認する。
- 五感(主として目視)により設備の状態を把握する。
- ・上記の結果より、補修・交換の必要な機器を把握する。
- ・参考耐用年数を超過した機器の有無を把握する。



例;配電盤の概略診断

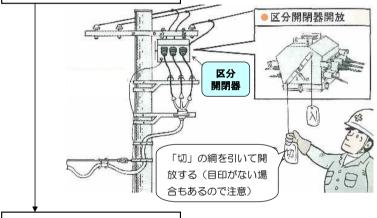
調査員3(補助係)

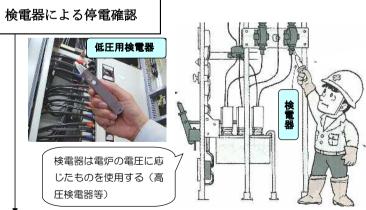
(2) 事前準備作業

- 高圧受変電設備の概略診断の場合、安全性の観点から停電状態、及び無電圧とすることが望ましい。
- 停電無電圧のための準備作業は以下のとおり。
- ・これらの作業は有資格者(電気主任技術者)が行う必要がある。

区分(気中)開閉器の解放

概略診断調査開始





・なお、停電作業は断路器、遮断器を開放することでも対応可能だが、部分停電は事故につながりかねないため、 区分開閉器による対応が望ましい。



断路器

(3) 留意点

- ・施設管理者等の直近の点検整備記録により、概略診断項目が網羅されている場合は、その記録を転記することで概略診断としてもよい。
- ・概略診断調査は五感(主として目視)レベルであるため、 正常時の設備の状態を熟知する施設管理者等の立会いの もと実施することが望ましい。
- ・短絡事故や感電等に注意して調査する。

(4) 写真撮影

- ・ホワイトボードや黒板に調査項目等を記載する。
- ・目視確認の際は指差し確認を行う等、調査状況が分かる ようにする。
- ・診断箇所等はアップで撮影し、劣化の状況や測定値が分かるようにする。

対象設備等を記載





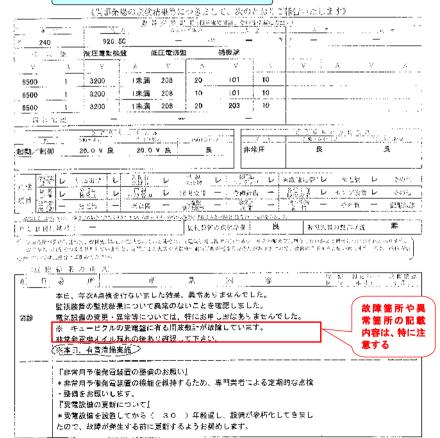
例;高圧盤概略診断調査状況

(5) 調査項目

1) 定期保全記録の確認

- ・対象設備に関する定期保全記録(電気保安協会等による 月次・年次点検)を収集し、下記の項目を把握する。
- ◇点検時の異常
- ◇故障、事故の履歴
- ◇性能・絶縁等に関連した修復・交換の有無
- ◇代替品の有無、改造の要否

電気保安協会による定期点検報告書の事例



2) 現地調査

・現地調査では、目視による設備の状態確認を行う。





変圧器 (屋外) の発錆

盤外面の塗膜劣化(錆、はがれ)





盤表示部の故障(表示灯のランプ切れ)

ヒューズの過熱変色

例;目視による状態把握

3) 修理・交換の必要な機器・部品等

・概略診断結果、及び施設管理者からの聴き取り調査結果 を踏まえ、修理、交換の必要な機器・部品等を選定する。

4)参考耐用年数を超過した機器

・標準的な参考耐用年数を超過した機器を選定する。

| 高正 下土標器 | 微器名 书。 | 構成後器・1 異部品等 | 参考证用/4数(年) | l⁄mi ∘ | 15 |
|--|---------------|---------------------------------|-----------------|--------|----|
| カライマリカットアウトスイッチ(PCS) 10 注審 (SAR) 15 16 16 16 16 16 16 16 | 高正月八日機器 | - 推上集中負荷開開器 | 屋外:10(200回) | | |
| 適正・角元標 15 | | | - 培納: 15(200 回) | | |
| 高田・山南 | | プライマリカットアウトスイッチ(PCS) | 10 | | |
| 高正受電響 20 引込文電源 20 引込文電源 20 主変工器報(上変圧器 6/3kg) 20 主変工器報(上変圧器 6/3kg) 20 主変工器報(主変圧器 6/3kg) 20 態切変圧器報(無理変圧器 6/3kg) 20 態切変圧器報(原理変圧器 6/3kg) 20 高圧電理機報(かで) 3 高圧電理機報(登線形) 20 高圧電理機報(登線形) 20 高圧電理機報(登線形) 20 計器刊変圧器(FT) 15 変元誌(FT) 15 操作電源、)変圧器(FT) 15 特件電源、)変圧器(FT) 15 零四変話器(ZCT) 15 電圧変重器(ZCT) 15 電圧変重器(ZCT) 15 電圧変重素(表変機器(VCS) 15 限端にユーズ(耐圧負荷開閉器(LBS) 15 限端にユーズ(耐圧負荷開閉器(LBS) 15 限端にユーズ(耐圧力を使用した) 15 電圧がリアクトル(SD) 15 両元リアクトル(SD) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連和コールド変圧器(T) 20 様式ファン 単和コールド変圧器(T) (6.6/0.2-0.1kg) 20 電電影響電器(ST) 15 上路力可能は器(GT) 15 上路力可能は器(GT) 15 上路力可能は器(GT) 15 上路列面能は器(GT) 15 上路過電影率電影(STG) 15 上路過速電影を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を | | 遊雷器(SAR) | 15 | | |
| 高正受電響 20 引込文電源 20 引込文電源 20 主変工器報(上変圧器 6/3kg) 20 主変工器報(上変圧器 6/3kg) 20 主変工器報(主変圧器 6/3kg) 20 態切変圧器報(無理変圧器 6/3kg) 20 態切変圧器報(原理変圧器 6/3kg) 20 高圧電理機報(かで) 3 高圧電理機報(登線形) 20 高圧電理機報(登線形) 20 高圧電理機報(登線形) 20 計器刊変圧器(FT) 15 変元誌(FT) 15 操作電源、)変圧器(FT) 15 特件電源、)変圧器(FT) 15 零四変話器(ZCT) 15 電圧変重器(ZCT) 15 電圧変重器(ZCT) 15 電圧変重素(表変機器(VCS) 15 限端にユーズ(耐圧負荷開閉器(LBS) 15 限端にユーズ(耐圧負荷開閉器(LBS) 15 限端にユーズ(耐圧力を使用した) 15 電圧がリアクトル(SD) 15 両元リアクトル(SD) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連相コンデンサ(SC) 15 電圧連和コールド変圧器(T) 20 様式ファン 単和コールド変圧器(T) (6.6/0.2-0.1kg) 20 電電影響電器(ST) 15 上路力可能は器(GT) 15 上路力可能は器(GT) 15 上路力可能は器(GT) 15 上路列面能は器(GT) 15 上路過電影率電影(STG) 15 上路過速電影を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を記述を | | | | | |
| 別込受電機 20 36 36 36 37 32 37 34 36 36 38 38 38 38 38 38 | 高压。肝、危機 | 高压扩泛数 | 20 | | |
| 18世 表 日 | | 高压受電機 | 20 | | |
| 主変圧器性(上変圧器 6/0.4kV) | | 引込受電纜 | 20 | | |
| 主変正器整(主変圧器 6/0, 48V) | | 3kV 変圧器二次引入率 | 20 | | |
| 主変正器整(主変圧器 6/0, 4kV) | | 主変圧器権(主変圧器 6/3kV) | 20 | | |
| 照り変圧影響(原列変圧器スコット) 20 | | | 20 | | |
| 照明変圧器整(原明変圧器 6.6/0.2 0.1kr) 20 高圧電速機盤(かごり) 20 高圧電速機盤(かごり) 20 3 高圧電速機器(蓄縁形) 20 3 20 3 20 3 20 3 20 3 20 3 20 3 20 | | 主変圧器整(主変圧器 6/0.2kV) | 20 | | |
| 高圧電速機盤(かごり) 20 | | | 20 | | |
| 高圧電連機盤(かごり) 20 | | 照明変圧器盤(照明変圧器 6,6/0,2/0,1kv) | 20 | | |
| 高圧 J 軽点機器 | | | 20 | | |
| 真空が断置(YCB) | | 高圧電砂機解(溢線形) | 20 | | |
| 真空延期間(VCB) | | | | | |
| 計器月変圧器(FT) | 高压力整内機器 | 析路器(DS) | 20 | | |
| 計器月変圧器(FT) | | 真空延断器(VCB) | 2.0 | | |
| 操作電源 J 変 L 器 (C T) 15 | | | 15 | | |
| 三国接地形配置用変圧器 (677) 15 | | 変流器(CT) | 15 | | |
| 零相変統器 (ZCT) 15 | | | | | |
| 高川真空電視接強器 (VCS) 15 取締ミュース(中) 15 取施ミューズ (中) 15 両列リアクトル (SR) 16 類刺リリアクトル (SR) 16 高正連相コンデンセ (SC) 16 三利モールド変圧器 (T) 20 接気プアン 5 単和モールド変圧器 (T) (6.6/0.2=0.1kV) 20 高田月発面機器 11 通記流建電器 (ST) 15 木犀電圧飛電器 (C7) 15 土給力 可能量器 (C7) 15 土給力 可能量器 (C7) 15 土給力 可能量器 (C7) 15 土給力 可能量器 (C7) 15 土給砂 可能量器 (C7) 15 | | 三四接地形計器用変圧器(6°T) | 15 | | |
| 限施キュース与再圧負荷開閉器 (LBS) 15 限流とユーズ(PF) 15 直列リアクトル (SR) 15 熱動リリアクトル (SR) 15 高圧運相コンデンル(SC) 16 三大モールド変圧器(T) 20 接気ファン 5 単和セールド変圧器(T) (6.6/0.2-0.1kV) 20 高圧月整面機器 118流速電器(51) 15 木足電圧準電器(67) 15 上絡の可能量器(67) 15 | | 零相変流器(ZCT) | 15 | | |
| 限縮とューズ(PF) 15 | | 高压真空電磁接触器(VCS) | 15 | | |
| 「元列リアクトル(SR) 15 15 16 16 17 17 17 17 17 17 | | 阪流ミューズ与高圧負荷開閉器(LBS) | 15 | | |
| 新動打リアクトル(X) 15 高圧進相コンデン世(SC) 15 (対モールド変圧器(T) 20 接気ファン 5 車和モ・ルド変圧器(T) (6.6/0.2-0.1kV) 20 高圧月発面機器 値比急速電器(51) 16 不乗電圧審電器(27) 15 比約方向整電器(67) 15 | | | 15 | | |
| 高圧進相コンデン型 (SC) 15 (和モールド変圧器(T) 20 接気プアン 5 単和モールド変圧器(T) (6.6/0.2-0.1kV) 20 高王月隆面機器 値比能建電器(51) 16 不乗電圧器電器(27) 15 上終力向建電器(67) 15 上終週電影報電器(516) 15 | | 直好リアクトル(SR) | 15 | | |
| (利モールド変圧器(T) 20 接気ファン 5 車科セールド変圧器(T) (6.6/0.3-0.1kV) 20 高田月経面機器 | | 始動目リアクトル(X) | ไก็ | | |
| 接気ファン 5 単和セールド変圧器(T) (6.6/0.2=0.1kV) 20 15 15 15 15 15 15 15 1 | | | 15 | | |
| 車利モールド変圧器(T) (6.6/0.3-0.1kV) 20 高田月松面機器 値比流速電器(51) 15 不水電圧準電器(67) 15 比約月可継電器(67) 15 比約遅電流率電影(516) 15 | | 三組セールド変圧器(T) | 20 | | |
| 高王月祿面機器 | | | 5 | | |
| 本産電圧準電器 (97) 15 15 14 14 14 14 15 15 | | 単科モールド変圧器(T) (6, 6/0, 2-0, HeV) | 20 | | |
| 本産電圧準電器 (97) 15 15 14 14 14 14 15 15 | | | | | |
| 北約力可能出路(67) 15 北約逻辑资料電器(516) 15 | 高压用限面機器 | | lő | | |
| 上約過電流外電器 (516) 15 | | | 15 | | |
| | | | | | |
| 比約選電压樂電器(64) 15 | | | 15 | | |
| | | 比約溫電圧壓電器(64) | 15 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ポケット版(電気設備編)

| 機器名称 | 構成機器・主要部品等 | 参考耐用年数(年) | 催考 |
|---------|---|-----------|------------|
| 低压用配電盤 | · / / / / / / / / / / / / / / / / / / / | 20 | |
| | 照明要正器盤(照明要正器 (20/210 105V) | 20 | |
| | 照明変正器盤(照明変圧器 210/210-105V) | 20 | |
| | 照明変正器艦(照別要正器スコット 210/210-1059) | 20 | |
| | 有機・原則変圧器整(1次 400V 3φ、1φ1) | 20 | |
| | - 肩機・胎期要正器軽(1次 400V-3 a 、スコット F) | 20 | |
| | 低圧分岐艦 | 20 | |
| | 自家発切棒盤 | 20 | |
| | 低圧電動機盤 | 20 | |
| | コントロールセンタ | 20 | |
| | 低圧受電艦(低圧動力艦) | 20 | |
| | 機側操作艦 | 20 | |
| | 直流電紅裝置 | โกิ | 審電池 注除く |
| 低压用整内機器 | 型線月速附器(MCCB) | 15 | |
| | 零框要流器(ZCT) | 15 | |
| | 換気ファン | 5 | |
| | 単相モールド変元器(T) | 20 | |
| | モールド型スコット変圧器(T) | 20 | |
| | モールド変圧器(T) (210/210-105V) | 20 | |
| | 進相にンデンテ (SC) | 15 | |
| | 双投電磁接流器(DTMC) | lo | |
| | 非可安ユニット | 15 | |
| | 可災がニット | tō. | |
| | スターデルタユニット | 15 | |
| | 電源込りはにつト | 15 | |
| | 制御変圧器ユニット | lō | |
| | 電磁接触器 (MC) | 15 | |
| | サーマルリレー(THK) | 15 | |
| | 編電遮断器(引込月) | 10 | |
| | 単框変正器(T)(200/100V) | 15 | |
| | | | |
| 低压用器重機器 | 地絡過電流滌電器(510) | 15 | |
| | 漏電リレー(ELR (2CT 付)) | 13 | |
| | 2E リレ (2E) | 15 | |
| | 3E リレー (3E) | lō | |
| | | | |
| 非常用遊電裝置 | | 15 | |
| | 原動機 | lā | |
| | 消音器 | la la | |
| | <u>燃料小尺槽</u> | โอี | |
| | 非常月発電装置 | la | |
| | | | |

29

| 機器名称 | 構成機器・主要部品等 | 参考耐用年数(年) | 備 | 考 |
|-----------|---|-----------|---|---|
| 変圧器 | 油人変圧器 | 20 | | |
| | モールド変圧器 | 20 | | |
| | 高効率セールド変圧器 | 20 | | |
| | 66kV 特高油入変正益 | 20 | | |
| | 66kV 高鐵率型特賽油入変圧器 | 20 | | |
| | | | | |
| 保護維武器 | 機械式保護継電器 | l b | | |
| | ディジタル式保護継電器 | .5 | | |
| 基電池 | 釣春電池 (UPS2KVA 月) | 2 | | |
| =1016 | 東野台本徳(UPS2KVA 月) 長寿台小型シール鉛蓄電池(UPS2KVA 月) | 3 5 | | |
| | 東が町でもデール製品制作(OFSZEAVA 71.7 MSE 客間能 | | | |
| | 長寿台 MSE 智電池 | 13~15 | | |
| | 及 8月11 3150 5年程1世 | 10 - 10 | | |
| 補助維電器 | 計動影雷器 | 15 | | |
| 110247444 | PLC | 15 | | |
| | 110 | | | |
| 表示符 | 自熱球 | 2,000 時間 | | |
| | LED .非 | 50,000 時間 | | |
| | LED in in 少下 | 50,000 時間 | | |
| | | | | |
| インバータ | インバータ場性 | 15 | | |
| | | | | |
| 符別高正安変 | 新達器 | 20 | | |
| 設備機器 | 進所器 | 20 | | |
| | 計器可変流器 | 20 | | |
| | 游電器 | 20 | | |
| | ガス絶縁開間装置(GTS) | 20 | | |
| 電力ケーブル | 統級電無(屋内・電線管・ダクト布設・磐内配線) | 20~30 | | |
| E/// | 総縁電線(屋内・電線電・タクト石設・監内監線) 総縁電線(屋外石設) | | | |
| | | 15~-20 | Т | |
| | 低圧ケーブル(達内・屋外(水の影響無し)) | 20~30 | _ | |
| | 低圧を一ブル(墨外(水の影響有り)) | 1 o ~20 | | |
| | 高川ケーブル(母外有設) | 20~~30 | | |
| | 高圧ケーブル(直埋、管路、屋外ビット右設(水の 影響有り)) | 10~20 | | |

30

(6) 健全度評価

・概略診断結果を踏まえ、健全度評価を行う。

参考: 概略診断調査の健全度評価の判定

| 健全度 | 評価基準 |
|------|-----------------------|
| | · 経過年数 20 年未満 |
| C E | ①故障・事故履歴なし |
| S-5 | ②過去に性能・絶縁等に関連した修理交換なし |
| | ③代替品あり(改造不要) |
| | · 経過年数 20 年未満 |
| S-4 | ・参考耐用年数を超過、または上記①~③のい |
| 5-4 | ずれかを満たしていない |
| | ・修理・交換は不要 |
| | · 経過年数 20 年未満 |
| C 0 | ・参考耐用年数を超過、または上記①~③のい |
| S-3 | ずれかを満たしていない |
| | ・修理・交換が必要な機器がある |
| 詳細診断 | · 経過年数 20 年以上 |
| 実施 | ・評価に係らず詳細診断を実施 |

4.2 詳細診断調査(参考)

- ・詳細調査は、設置後20年以上経過した設備が対象。
- ・詳細診断調査表は機器、または部位単位で作成する。

参考:詳細診断調査表の一覧 設備 機器•部位 高圧気中開閉器 配電盤 遮断器 動電 真空遮断器 油遮断器 磁気遮断器 設設 変圧器 備備 油入変圧器 モールド変圧器 運転操作! 避雷器 断路器 設 高圧電磁接触器 計器用変成器 コンデンサ・直列リアクトル 保護継電器 低圧受配電盤類 直流電源装置 直 設備源 無停電電源装置 制御弁式蓄電池部 ベント形蓄雷池部 ディーゼル機関 ガスタービン機関 発電機 用 発電設備補機 発 発電機盤 電 ディーゼル機関(小規模設備) 設 発電機(小規模設備) 発電機盤(小規模設備)

・以降に各設備の調査表について代表例を添付する。

【受変電設備】例: 断路器

| 設置場所 | 00 | 〇〇揚水機場 | | 形 | 式 | 三極形 | | | |
|------|-------------------------------------|------------------|----------|---|-------|----------------|--|--|--|
| 設備名称 | 称 高圧 6.6kV | | 高圧 6.6kV | | | | | | |
| 用 途 | 高 | 高圧受電盤 | | | | | | | |
| 製造者名 | 製造者名 | | | + | 様 | | | | |
| 製造年月 | 平成 | 平成3年4月1日 | | | 怀 | 三極形 7.2kV 400A | | | |
| 製造番号 | - 00 | 000000 | | | | | | | |
| | 診断年月日 天候 温度 | | 湿 | 度 | 診断実施者 | | | | |
| 詳細診断 | 平成26年4月1日 | 平成26年4月1日 晴れ 24℃ | | | 609 | ○○コンサルタンツ(株) | | | |

| | | | | | | | | 評価 結果 | | | |
|-----------------|-----|-----|------------------|--|------------|------|----------------|----------|----------------------|---------------------------|--------------|
| 項目 | 1 1 | No. | | 評価 | 項目 | | 評価 配分点 A | 評価点 B | 重み付 けC | 換算 評価点 D (B/A×C) | 備考 |
| | | | Г | 経過年数 (K1) | 評価点 | | | | | | |
| | | | - | 性超牛致(KT) | a+1uu .n.(| _ | | | | | |
| | | 1) | | 15≤K1<20 | 3 | | 5 | 4 | | | 47 \ B + #L |
| 1. 経過年数 | | | | 20≦K1<25 | 4 | - | | , T | 10 | 8 | 経過年数 24年 |
| | | | | 25≦K1 | 5 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | ŀ | | | | | (小計) | 5 | 4 | | | |
| | | 1 | 塩害レベル | | | 3 | 0 | | | | |
| O 100 14 67 14 | | 2 | 腐食性ガスの | の状況(NO _x ,SO _x ,H ₂ S,NH ₃ | 3 | 0 | 5 | 2 | 軽汚損地区 標準使用の状態 | | |
| 2. 環境条件 | | 3 | 塵埃の付着 | 3 | 3 |] " | 2 | 標準使用の状態 | | | |
| | | | | | 9 | 3 | | | | | |
| | | 1 | 故障·事故σ |)履歴がある | 2 | 0 | | 0 | 故障・事故歴なし 修理・交換歴なし | | |
| 3. 保全記録 | | 2 | 過去に性能・ | ・絶縁等に関連した修理・ | 5 | 0 | 5 | | | | |
| | | | | | | (小計) | 7 | 0 | | | IST XXEGO |
| 4. 生産中止 製品対応 | | | 代替品なし、 改造を必要と | 又は代替品において機能 とする | 作の確保はできるが | | 5 | 3 | 10 | 6 | 代替品あり 要改造 |
| | | | | | | (小計) | 5 | 3 | | | |
| | | 1 | ビビリ音、うた | なり音、コロナ音などの異 | 音の状態 | | 5 | 0 | | | |
| 5. 稼働状況 | | 2 | 過熱臭、オン | ブン臭、ワニス臭など異臭 | の状態 | | 5 | 0 | 10 | 0 | 異常なし |
| | | | | | | (小計) | 10 | 0 | | | |

| 日 フレーム 支持絶縁物・ | <u> </u> | 塗装剥離、発錆の状態 腐食の状態 破損がある 主回路導体支持物等 絶緩物、碍子などの: | | 項目 | | 評価配分点 A | 評価点 B | 重み付 けC | 操算 評価点 D | 結果 |
|---------------|----------------------------|---|--|--|--|--|-------|---|---|---|
| フレーム | ① ② ③ ① ② ① | 腐食の状態 破損がある 主回路導体支持物等(| Ė. | 項目 | | 配分点 A 2 | В | | 評価点 D | |
| 支持絶縁物 | 2 3 1 2 1 | 腐食の状態 破損がある 主回路導体支持物等(| | | | | 2 | | | |
| 支持絶縁物 | 3 1 2 1 | 破損がある 主回路導体支持物等(| の亀裂、破 | | | | | | | |
| | 1 1 | 主回路導体支持物等(| の亀裂、破 | | | - 2 | 1 | | | |
| | 2 | | の亀裂、破 | | | 2 | 0 | | | |
| | 1 | 絶縁物、碍子などの: | | 損、変形などの抽 | 傷の状態 | 7 | 0 | | | |
| 主回路 | | | コロナ放電 | やトラッキングの | の痕跡の状態 | 7 | 1 | | | |
| 主回路 | (2) | 接触部の腐食皮膜の | 大態 | | | 5 1 | | | | |
| E凹路 | • | 接触子の磨耗、損傷の | の状態 | 接触面の30%接触面の30% | | - 5 | 1 | | | |
| i | 3 | 接触子の接触の状態 | | | | 5 | 1 | | | |
| | 4 | 過熱変色の状態 | | | | 7 | 1 | 50 | 10 | 評価点B欄の点が 一つでも7点の場 |
| | | | | | | | | | ~ | 合、D欄は 50点 |
| | 1 | 操作機構部の腐食、 | 発錆、損傷 | の状態 | | 3 | 1 | | | |
| 機構部 | 2 | インターロック機構に | こ不具合(オ | 動作)がある | | 5 | 0 | | | |
| | 1 | 配線・配線接続部の原 | 腐食の状態 | | | 3 | 1 | | | |
| | 2 | 制御器具の湿潤、発 | 請および腐 | 食の状態 | | 3 | 1 | | | |
| Aut Sto do | 3 | 制御回路部品の亀裂、 | 破損、変 | 形等の状態 | | 3 | 1 | | | |
| 5)制御部 | 4 | 制御配線の被覆変質、 状態 | 芯線の腐 | 食・素線切れ、終 | 色縁物の劣化等 | 7 | 1 | | | |
| | | | | | (小計 |) 66 | 13 | | | |
| | 1 | 絶縁抵抗測定 (単体) | 主回路部 2 | | 100M 9 以上 | (9) | 配 | 電盤に | 含む | |
| 能試験 | | (相対湿度80%以下) | | | 2 M Ω 以 | £ (5) | 配 | 配電盤に含む | | 評価点B欄の点が 一つでも7点以上 場合、D欄は30点 |
| | 2 | 部分放電測定 | | | | (9) | 配 | 電盤に1 | 含む |] |
| | 3 | 主回路抵抗測定 | | | | 7 | 0 | 10 | | |
| | | | | | (小計 |) 7 | 0 | 10 | U | |
| | | | | | 換算評価点合 | 計 (10 | 0点換算 | 評価) | 26 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | るが、標準 | き的な耐 | 用年数 | を超過 | して |
| ことから、 | 予防 | 保全的な対応も考慮 | した計画を | 立案することが望 | ましい。 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 文 面 | な変状は点が30点 | な変状は認め | ① (単体) (相対湿度80%以下) (相対湿度80%以下) (相対湿度80%以下) (部分放電測定 (3 主回路抵抗測定) (まで吹状は認められるが、断路器の作点が30点未満であること、現状に表 | (単体) (相対温度80%以下) 制御回路 2 (500 V メ 2 部分放電測定 3 主回路抵抗測定 な変状は認められるが、断路器の性能低下は点が30点未満であること、現状における使用3 | (1000 × ガー使用) (相対湿度80%以下) 制御回路と対地間 (500 × ガー使用) (500 × ガー使用) (500 × ガー使用) (3) 主回路抵抗測定 (3) 主回路抵抗測定 (3) な変状は認められるが、断路器の性能低下は生じていない。点が30点未満であること、現状における使用実態を踏まえると | (単体) (相対湿度80%以下) 制御回路と対地間 (500Vメガー使用) 2 MQ以 2 部分放電測定 (小計 検算評価点合な変状は認められるが、断路器の性能低下は生じていない。 | 1 | (1000 V メガー使用) 以上 (単体) (相対湿度80%以下) 制御回路と対地間 (500 V メガー使用) 2 M Ω 以上 (5) 配引 (500 V メガー使用) 2 M Ω 以上 (5) 配引 (500 V メガー使用) (9) 配引 (7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | (1000 V メ ガー使用) 以上 (1000 V メ ガー使用) 以上 (相対湿度80%以下) 制御回路と対地間 (500 V メ ガー使用) 2 M Q 以上 (5) 配電盤に | (1000 × ガー使用) 以上 (1000 × ガー使用) 以上 (相対温度80%以下) 制御回路と対地間 (500 × ガー使用) 2 M Ω 以上 (5) 配電盤に含む (500 × ガー使用) (500 × ガー使用) (7 0 0 10 0 10 0 10 0 10 0 10 0 10 0 10 |

注記1:評価項目に該当しない項目がある場合、評価配分点Aの小計はそれを除いたものとする。

注記2: 絶縁抵抗測定は、配電盤に含むものとし、評価配分点を与えない。但し、配電盤の絶縁抵抗測定で、当該断路器 が原因で基準値を満足しなかった場合は、評価配分点を与えるものとする。この時、評価配分点Aの小計は それを加えたものとする。

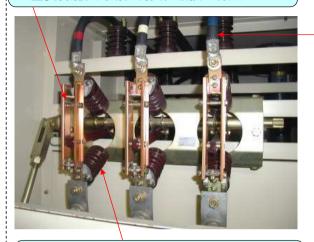
ポケット版 (電気設備編) ポケット版 (電気設備編)

断路器詳細診断評価点基準

| | | | | Ī | | | | | 23.5 | | | | | | | |
|------|---------------|----------------------------|--|---|--|--|--|---|------------------------|--|----------------------------------|---|----------|---|----|--|
| ¥-1. | | 476 | i/d | £. | 0 | 1 | 5 | | 4 | ! | li | 7 | A | ņ | | |
| ι | 經過 學 | 03 034 | H.A. | 5 | | 15 Tom-4 | | の不成 (3)年 →編 | চণ্ডার চ বন্ধক্রম | 58/19v I. | | | | | | |
| | | 0.EW | er t | 3 | (<u>580,875</u> k+0.00 Seg/od [®] ATT) | 市はf0.47表(0.0) 836年-0.06mg 2回位10 | | 道根的語句 (00.1% 24(20)28(8) 計1 - 18(8)28(8) | | | Z | | Z | | | |
| ^ | 環境 特性 | guathg t | 1.9% | | 長月 気目の表面 - | | ν. | (3) 「ATT (5) できておいるロ よさ かしょ 4分ででした しき しひ・17 から (3) (3) (2) で、大大田の間417 からで | | | | | | | | |
| | | -0 ± 24\ | | a | いた思わせ後859 出版がア第1第 別では、4 2 90基 か | | _ | 新多点では関係の表 Jeが開始の大力でき Ji、Peが、直接が | \angle | | \angle | | / | | | |
| 38 | jK.e. uež√ | | TRANSF | | 马掌, 书称标识。 | | 事成 4. 東州は 成と | A1分を扱いする後に 会員の最近の0分子 | | ken 213: 1,3% h- 2 :1 3: 1,3% h- | | | | | | |
| _ | ಆಧ | \$ (50) | ooder SC | | 株田は春にからい1.31円をする。 | | _ | 450 | /_ | State of the | ν, | | / | | | |
| 4 | ·:- | াদ গ | `t# | 5 | 元章(# 続きか) 京本版で選ばす 代 所述実際所 位 | | | 付いまはかるがら変に 表でやいう様形中・新。 | / | प्राव्यक्तिका स्टावेट (५०) इ.स.चेर (१०) क्री | Ζ, | | Ζ, | | | |
| į | (a根 1007 | CL# | | Þ | pe ~√e′. | | \angle | trajing i sag Nyewet | Ζ, | - 1700年107 の発生 | Ζ, | | Z, | | | |
| | 1 | 811.7 | | Н | 展表がよ | | | € ₹ 1 | / | teachraidhean Alfaile | / | | Ź, | | | |
| | | 21. | 100 km (4) (c) | | \$ 15 cm 30-5 | 6.8 (10) 107 | রিছেই সংখ্যা রাশিক্ষ | | | | 4 | | 4 | | | |
| | | X | 963 | Н | 97-E 177-228 | 7 2 mm 1 mm 12 200 | 6.3% | | / | | 4 | - | 4 | | | |
| | | | and the street | | 新品的工作(多数) 新品的工管(多数) | サンB単位374 公田1の2743第 - | 80.000 | Marine Hatalitan | | | // | Burney Co. | // | | | |
| | | - 74Y 2499-5 | を研究 支援機会、 は、 からは、また | Н | # mr - m 380 # hr (1) 252 | Service Fuer-Ade Service Fuer-Ade Service Fuer-Ade | | 02.0H(380) (580 : 生活度の) | | 2017 SER COLD | / | (3) (3) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4 | | | | |
| | | | | | 間 では では では できる | | than it was | 文章 SD それ MDSIstate ST M ST SO | | in electrical and in the second and in the secon | // | ングインタ き いこ 3 - お望する ************************************ | // | 1970 S. | // | |
| | | | | 10.00 mg/mm/mg/ 10.00 mg/mm/mg/ 10.00 mg/mm/mg/ 10.00 mg/mg/ 10.00 mg/mg/mg/ 10.00 mg/mg/ 10.00 mg/mg/ 10.00 mg/mg/ 10.00 mg/mg/mg/mg/ 10.00 mg/mg/mg/ 10.00 mg/mg/mg/ 10.00 mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/ 10.00 mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/mg/m | Н | 9.555.788 | Care Asia Citata Asia Haffarasi | | 版分析の30m/の代達 国際の1/時期 | | MCXHAO MCI 音のCOAのであ 表名の第20 | / | | / | | |
| 6 | die die | 3 | 被控制 (1999) (144)便 | 5 | লান্ধ (৪) চঠাক | CLESSES I SECTIONS SECTIONS | | ARCAMPATAL | | PROBLEMS FOR STORY | | | | | | |
| | | | ्रा स्ट्रोड इस्तान सन्दे | ï | स इंडाप्टाइट्टर | 東西海岸(Modifi アニア(Mailion Art) 記 | | eを見たる数の次のない | | 日から 現金がり か、モデニルの共産的 4 | Z | goffingfyrddia Mar oes | Z | | | |
| | | 40 1 2/17 63 | 生長者 発言。 概念の任以 | a | à _m /-⊤≊5/6,7, | である。 で発売は無さった である。 | tradulatelle Esca | is a # Ntillion | | | / | | \angle | | | |
| | | | ならった。59 機能は利力 | 5 | n is although | | | Aleks on allest books Suita on allest in | / | 75 75 97 8 7 (1-90) | Z | | Z | | | |
| | | | 発売(株) (2000年) (20000年) (2000年) (2000年) (20000年) (20000000000000000000000000000000000 | Н | a) 44 (V) 365 | 86 0 (1000) 1000 (1000) | | antides | / | | 4 | | K, | | | |
| | | 31% 6 | g fiss | を行りため 日 2007年1月2日 | | #F2 174025 | 保管なられ、する。 のださら 保管なりが、か ここを元素が、食 | | a old Carllings. | / / | | / <i>/</i> | | \mathbb{Z} | | |
| | | | 170 色が (2) E. 2017 10 X 0 T 3.40 | 3 | \$ 5 : \$ -1 2-7. | Ý. | | 6.8. 後点、変折する 間切が2.6 ★(は)素の素(か) | | 741,000,000 | \angle | # 00 - 30 APO | / | , | | |
| - | | | 発表的事業の 発表の対象 | 7 | 中心 / 12 20名 中京大学院でも 気質で整からか で、項で関いてか | MM DOSA (C) A MARKETONIA | | e si wellanian izari | | 74.9 | \vdash | Belgis een | / | | | |
| | | ofrak Bort | TITIES OF C. | (9) | ne ran eu | | // | も表情がある。 Filia stek Tisk 医 MAT MATERIA | \angle | BOOK 113.70 H | K, | | 4 | 100/4Ω°°; | | |
| - | · ## | <u> </u> | | (0) | THE SERVICE TO DECEMBER OF THE SERVICE THE | | | 1 東京 44年月26日 大売権の 4.2年19日。 5個章:128日 | \angle | 36.0 % | K, | | | | | |
| | ٠. | O: F3245 | Prict W | 6,5 | 78P/45 | | | | /, | 1 11 11/10 11 | K, | Selfrent (Mary 1922) Ref | Ζ, | の発性があった。 これに発生 | | |
| | | 5# B | o skie s | | 4老世典後1.5 25.2 種間(25.3) | | | つけ続年 約2 の別 職の決定事業会 質な客話会計す | | fully MM(x f) (Zan afig fij = . 等 近異の80次度10 | \mathbb{Z} | и аДРА Б .232 (4) } | / | | | |

フレーム(ブレード)

・ 塗装剥離、発錆、腐食、破損の有無



制御部(配線等)

- 腐食状態
- 湿潤、発錆、腐食 の有無
- 亀裂、破損、変形 などの有無
- 配線被膜変質、素 線切れ、絶縁物の 劣化の有無

支持絶縁物

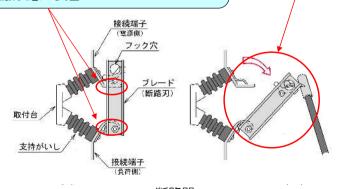
・損傷、コロナ放電、トラッキング痕の有無

主回路(接触子)

- 腐食被膜、摩耗損傷、過熱変色の有無
- 接触状態の良否

機構部(作動部)

- ・腐食、発錆、損傷の有無
- 作動の不具合の有無



断路器

【参考資料】

電気設備に使用される主な記号と構成機器の役割 (1/5)

| 種類 | 記号 | 構成機器の名称 | 図記号 | サイル サイル (大学) 動作と役割 | 主な劣化要因 |
|-------|------|------------------|----------|--|---------------|
| 134天风 | CB | 遮断器 | ETHE /J | 電流の遮断を行なう機器で、通常の状態に | 電気的要因 |
| | СБ | (真空遮断器) | | 電机の感動を打なり機器と、通常の仏態に おける電気回路の開閉ができるほかに、短 | 機械的要因 |
| | | (英王巡門師) | | 格電流等過酷な異常電流を開閉する能力を | 熱的要因 |
| | | 更严 | X | 持っている。保護継電器が異常を検知した | 環境要因 |
| | | | | ときに、遮断器が異常個所を迅速確実に健 | 垛児女囚 |
| | | W 18 2 | | 全な電路から切り離す機能を持つため、最 | |
| | | | | も信頼性を必要とする機器の1つである。 | |
| | DS | 断路器 | | 断路器は文字通り「電路のつながりを断つ | 電気的要因 |
| | DS | 15/1 15/2 / 10/2 | | 機器 であり、ジスコンとも呼ばれる。電 | 機械的要因 |
| | | | | 流を開閉することは不可能であるため、通 | 環境要因 |
| | | | \ _ | 常前後の遮断器とインターロックをとって | 米光安 囚 |
| | | | | 誤操作を防いでいる。 | |
| | | | | 接続部分の開閉状態を直接目視で確認で | |
| | | | ı | き、保守点検作業時に安全確実に電路を切 | |
| | | | | り離す機器として設置される。 | |
| | MCCB | 配線用遮断器 | | 交流 600V 以下または直流 250V 以下の電 | 電気的要因 |
| | месь | 日山水八八人並四八十日 | | 路及び電動機等の機器の保護に使用され、 | 機械的要因 |
| 開閉 | | (ACC) | | 通電状態で手動や電動操作により開閉する | IX IX FT X EI |
| 閉・ | | 2.2.5 | , × | ことができる。短絡電流や過負荷電流が流 | |
| 保業 | | 300 | | れた場合に自動的に回路を遮断して機器を | |
| 保護機器 | | 777 | , | 保護する。 | |
| 器 | | | | 分岐回路や個々の負荷機器に対して用いら | |
| | | | | れる。 | |
| | LBS | 負荷開閉器 | | 負荷開閉器は、高圧機器の負荷電流の開閉 | 電気的要因 |
| | | (ヒューズ付き) | | を行うものであり、開閉頻度の少ない個所 | 機械的要因 |
| | | | 1 | に使用される。主に、主変圧器や補機用変 | 環境要因 |
| | | | \. \ | 圧器、照明用変圧器の一次側に使用される。 | |
| | | | 110 | 電力ヒューズと一体に組合わせた負荷開閉 | |
| | | | <u> </u> | 器があり、これを、ヒューズ付負荷開閉器 | |
| | | | | と言い、1台で断路器、気中負荷開閉器、 | |
| | | | | 電力ヒューズの3つの機能を備えた開閉器 | |
| | | | | で、経済的な遮断装置として用いられるこ | |
| | | | | とがある。 | |
| | LA | 避雷器 | | 電力会社の配電線路から侵入する雷サージ | 電気的要因 |
| | | | | や故障時の異常電圧の発生に対して、需要 | 環境要因 |
| | | | | 家側の機器を守るために設置される。 | |
| | | | | サージ電圧を避雷器が持つ制限電圧以下に | |
| | | 8 | I | 抑制し、機器の破損や絶縁物の損傷を防ぐ。 | |
| | l | | | | |

37

電気設備に使用される主な記号と構成機器の役割 (2/5)

| 種類 | 記号 | 構成機器の名称 | 図記号 | 動作と役割 | 主な劣化要因 |
|--------|------|----------|------------------|---|---------------|
| | PF | 電力ヒューズ | | 過負荷電流、短絡電流を遮断するための機器で、ヒューズエレメントが流れる電流により発熱し、溶けて遮断される。 現在用いられる電力ヒューズは事故電流を抑制する機能(限流)を有しており、電力ヒューズと高圧電磁接触器を組合せて、電動機の開閉にも用いられる。 | 電気的要因 環境要因 |
| | OCR | 過電流継電器 | -[1>]- | 回路で過負荷、短絡が生じた時に、それを 検出して遮断器に遮断指令を出して遮断 →停電させて事故を除去する。 過電流継電器は一定以上電流が流れた時 に動作する継電器である。 過負荷故障については限時要素、短絡故障 については瞬時要素で保護する。 | 電気的要因 |
| 開閉 | OCGR | 地絡過電流継電器 | Ι÷> | 地絡事故時に発生する過電流を検出し、遮 断器に遮断指令を出して遮断→停電させ て事故を除去する。 | 電気的要因 |
| 閉・保護機器 | OVGR | 地絡過電圧継電器 | —{u÷>}- | 地絡事故時に発生する過電圧を検出し、遮 断器に遮断指令を出して遮断→停電させ て事故を除去する。 | 電気的要因 |
| | DGR | 地絡方向継電器 | — <u>[1≑∑</u>]— | 継電器の検出位置から一方に発生した地 絡を検知する | 電気的要因 |
| | OVR | 過電圧継電器 | — u > | 発電機の故障等による電圧の急上昇が 生じた時に、それを検出して遮断器に遮断 指令を出して遮断→停電させて事故を除 去する。 | 電気的要因 |
| | UVR | 不足電圧継電器 | — [U <]— | 停電か短絡事故による電圧低下が生じた 時に、それを検出して遮断器に遮断指令を 出して遮断→停電させて事故を除去する。 | 電気的要因 |

38

電気設備に使用される主な記号と構成機器の役割 (3/5)

| 種類 | 記号 | 構成機器の名称 | 図記号 | 動作と役割 | 主な劣化要因 |
|--------|-----|---|----------|--|--------|
| 131794 | • | , | K1 HC -7 | | |
| | ZCT | 零相変流器 | | 受配電設備の主回路の地絡事故時に流れる | 電気的要因 |
| | | | | 零相電流を取り出す機器である。取り出し | |
| | | A | | た零相電流は、地絡保護継電器に供給する。 | |
| | | Va. | (/3) | 地絡事故が発生すると、負荷への電流の大 | |
| | | - 20 | | きさが行きと帰りで異なり、差が出るため、 | |
| | | | | この差により零相変流器に磁力が生じて二 | |
| | | | | 次側に電流が流れ地絡を知らせるものであ | |
| | | | | る。 | |
| | PAS | 柱上気中開閉器 | 1 | 高圧引込の引込回線に設ける開閉器で、電 | 電気的要因 |
| | | | 78 | 力会社と需用家の区分開閉器として使用す | 機械的要因 |
| | | Charles . | | る。引込柱上に設置し、手動開閉操作を行 | |
| | | 0 | | う。また、地絡保護機能を有する。 | |
| | | And the second | | | |
| | MC | 電磁接触器 | | 短絡電流のような過酷な異常電流の開閉は | 電気的要因 |
| 開閉 | | 1400 | 1 | できないが、通常の電流開閉については、 | 機械的要因 |
| | | A A A A A | √4 | 遮断器より開閉寿命が長い。電力用ヒュー | 環境要因 |
| 保護 | | | | ズと組み合わせたものはユニットタイプと | |
| 保護機器 | | 7000 | | なり、遮断器と同等の遮断能力を持つこと | |
| 器 | | o contembe. | | ができるため、電動機回路等のように頻繁 | |
| | | | | に開閉を行う箇所に使用される。 | |
| | MS | 電磁開閉器 | | 過電流機能を備えた電磁接触器の総称。お | 電気的要因 |
| | | COL. | . А | もに電動機のスイッチとして使用される。 | |
| | | 共共共2 | /0 | 電磁力を使うため遠隔操作が可能であるほ | |
| | | · 12 | | か、停電したとき自動的に電動機を切り離 | |
| | | | | すことができる。 | |
| | | P. S. | | | |
| | 2ER | 過負荷・ | * | 三相誘導電動機用の保護継電器。過負荷・ | 電気的要因 |
| | | 欠相継電器 | — 2 E — | 欠相を検出する。 | |
| | | (2E リレー) | | | |
| | 0ED | 温色类 . 左扣 | ** | 三相誘導雷動機用の保護継電器。過負荷・ | 電気的要因 |
| | 3ER | 過負荷・欠相 | | 二相誘導電期機用の保護継電器。 週复何・ 欠相・反相を検出する。 水中ポンプ等で回 | 电双即安凶 |
| | | ・反相継電器 (3E リレー) | 3 E. | | |
| | | (511) -) | | 転が見えないものは本機器が使用される。 | |

39

電気設備に使用される主な記号と構成機器の役割(4/5)

| 種類 | 記号 | 構成機器の名称 | 図記号 動作と役割 | | 主な劣化要因 |
|--------|------------|---------------------------|-----------|---|-----------------------|
| | Т | 変圧器 (屋外) | 8 | 高圧受電電圧 6,600V を使用電圧である 105V、210V などの低電圧に変成するための機器である。電灯、コンセント回路などに電気を供給する単相変圧器やモータなどに電力を供給する三相変圧器がある。 | 電気的要因 熱的要因 環境要因 |
| 香 | SC | 電力用コンデンサ | 中 | 力率を改善するため回路に入れる。 | 電気的要因 |
| 電力調節機器 | VCT | CT 電力需給用 計器用変成器 WCT | | 電力量を測定するために高電圧・電流を低電圧・電流に変えて電力量計に送る。 | 電気的要因 |
| | VT (PT) | 計器用変圧器 | <u></u> | 電圧計や継電器を動作させるために主回路 の高電圧を低電圧へ変成する。 | 電気的要因 |
| | СТ | 変流器 | E | 電流計や継電器を動作させるために主回路 の大電流を小電流へ変成する。 | 電気的要因 |
| | SL | 表示灯 | \otimes | 装置の動作状態を知らせる。 | 電気的要因 |
| 監視場 | AM | 電流計 | -(A) | 回路に流れる電流を測定する。 | 電気的要因 |
| 監視操作機器 | VM | 電圧計 | -(v) | 回路に流れる電圧を測定します。 | 電気的要因 |
| | WHM | 電力量計 | Wh | 回路で消費する電力量を測定する。 | 電気的要因 |

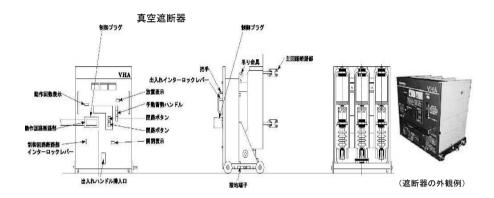
40

電気設備に使用される主な記号と構成機器の役割(5/5)

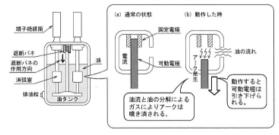
| 種類 | 記号 | 構成機器の名称 | 図記号 | 動作と役割 | 主な劣化要因 |
|--------|-----|---------------|---------------------|--------------------------------|--------|
| | PFM | 力率計 | (508 B) | 回路の力率の測定をする。 | 電気的要因 |
| 監視操作機器 | AS | 電流計切替スイッチ | * | 電流計動作の切替えをする。 電流計と組合せ使用される。 | 機械的要因 |
| 機器 | VS | 電圧計切替 スイッチ | * | 電圧計動作の切替えをする。 電圧計と組合せ使用される。 | 機械的要因 |
| | WM | 電力計 | W | 回路の電力の測定をする。 | 電気的要因 |

※は慣例として使用している記号である。

【参考】** 電気設備に使用される主な機器の参考図 **

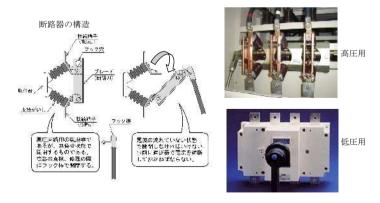






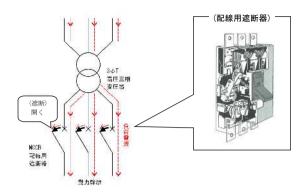


遮断器参考図

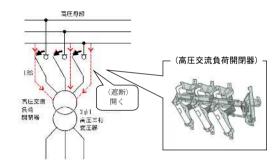


断路器参考図

ポケット版(電気設備編) ポケット版(電気設備編)



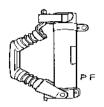
配線用遮断器参考図



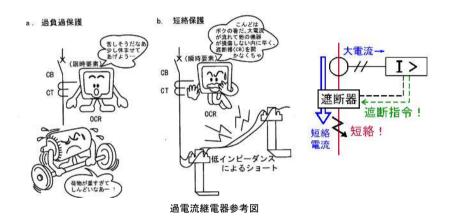
負荷開閉器参考図

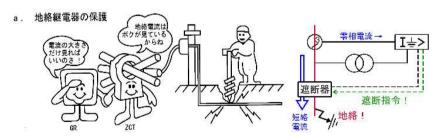


避雷器参考図



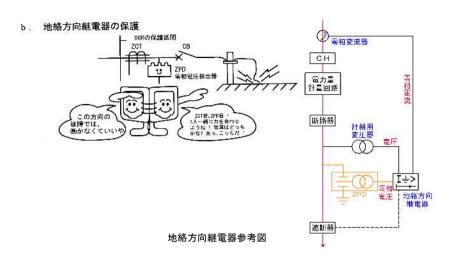
電力ヒューズ参考図

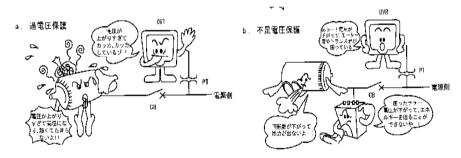




地絡過電流継電器参考図

ポケット版(電気設備編) ポケット版(電気設備編)



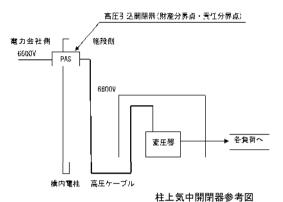


過電圧継電器及び不足電圧継電器参考図





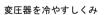
零相変流器参考図

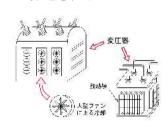






電磁接触器参考図

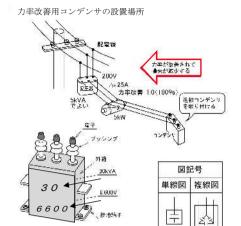








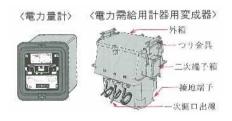
変圧器参考図

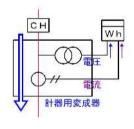


力率改善用進相コンデンサ



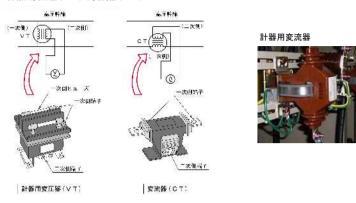
電力用コンデンサ参考図



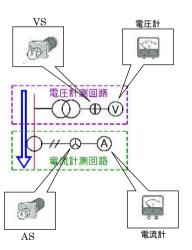


電力需給用計器用変成器及び電力量計参考図

計器用変圧器(VT)と変流器(CT)

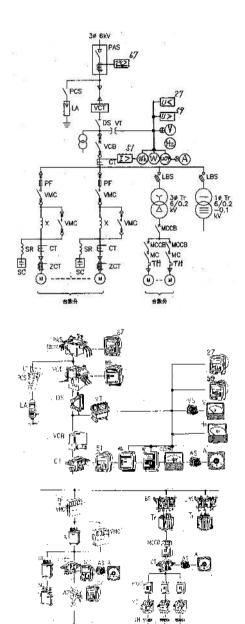


計器用変圧器及び変流器参考図



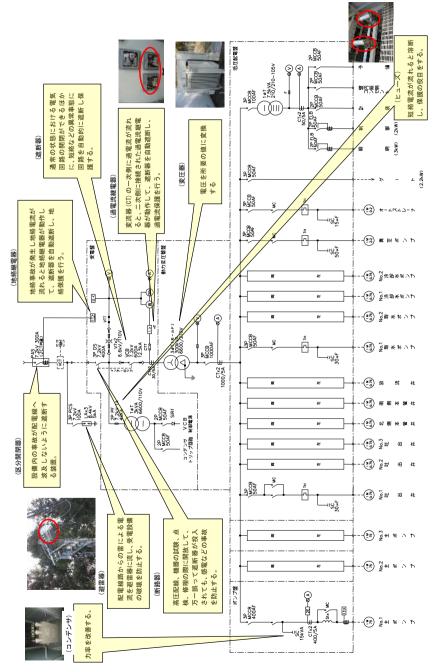
電流計、電圧計及び電流計・電圧計切替スイッチ参考図

電気設備機能説明図



記号については、本ポケット版 P37~P41を参照

単線結線図例と機器構成イメージ



診断に必要な器具

劣化の度合いを計測するのに必要な測定器具の例を示す。

計測器の信頼を確保するために、校正証明付のものを使用するように留意する。

診断に必要な測定器具の例

| | 1 | | |
|---------|-------------------------------------|--|-------|
| 計測器具 | 用途 | 診断方法 | 写真 |
| 電圧計 | 各装置の入力電圧、出 力電圧を測定する [ACV、DCV] | 基準値を超えていないか計 測する。 | |
| 電流計 | 各装置の入力電流、出力電流を測定する [ACA、DCA] | 基準値を超えていないか計 測する。 | |
| 絶縁抵抗計 | 各装置の絶縁抵抗を 測定する [MΩ] | 回路等の対地間や線間の絶 縁が保たれているかどうか を絶縁抵抗計で計測する。 | |
| 接地抵抗計 | 接地極の接地抵抗を 測定する〔Ω〕 | 接地極(アース)の状態を接地抵抗計で計測する。 | 504 S |
| 接触抵抗計測器 | 遮断器の主回路抵抗 を測定する。 | 遮断器の接触抵抗の状態を 接触抵抗測定器で計測する。 | 3 |
| 赤外線カメラ | 断路期、変成器や変圧 器の局部加熱を測定 する。 | 導体の加熱変色等の状態を 赤外線カメラで計測する。 | |
| 油中ガス分析器 | 油入変圧器の内部診 断のため、油中ガス分 析を行う。 | 変圧器異常の指標として、 微量のアセチレンを計測す る。 | 9 |
| 耐電圧試験器 | 各機器、装置の絶縁に 異常ないことを試験 する。 | 所定の試験電圧を定められ た時間印加し、それに耐え るかどうかを試験する。 | |

| | | | 1 |
|--------------------|--|--|-----|
| 計測器具 | 用途 | 診断方法 | 写 真 |
| コロナ計測器 | 碍子や付属機器など の絶縁欠陥に伴う部 分放電の有無を測定 する。 | 絶縁欠陥を調査するために 部分放電に伴う微弱なパル ス信号を計測する。 | |
| スーパーホン (ウルトラホン) | 碍子や付属機器など の絶縁欠陥に伴う部 分放電の有無を測定 する。 | 絶縁欠陥を調査するために 部分放電に伴う超音波を内 臓マイクで受信し放電箇所 と大きさを計測する。 | N. |
| 真空チェッカー | 真空遮断器や真空開 閉器の真空度の良否 を測定する。 | 真空度の低下が対電圧の低 下につながることを利用し て、電圧を印加して良否を 判定する。 | |
| 開閉特性測定器 | 遮断器の動作時間を 測定する | 遮断器の投入、遮断特性時間を計測する。 | |
| リレー試験器 | 保護継電器の特性を 測定する | 保護継電器を動作させ、電流・電圧・時間等の特性を計測する。 | |

51