

保護協調検討図作成ツール（多段瞬時設定対応）仕様書

1. 概要

本ツールは、電力会社の上流保護装置と需要家側の受電保護装置（OCR）の整合性を検証するための検討図を生成するシステムである。特に近年普及している**多段瞬時要素（3段設定など）**を備えたデジタル形継電器の特性描画に対応し、事故電流の大きさに応じた遮断時間の変化を精密にシミュレーションすることを目的とする。

2. 機能仕様

2.1 入力パラメータ

- 電力会社（配変 OCR）設定：
 - 1 段目（限時）：動作電流 I_1 (A) / 動作時間 t_1 (s)
 - 2 段目（瞬時）：動作電流 I_2 (A) / 動作時間 t_2 (s)
- 需要家 OCR 設定（多段瞬時対応）：
 - 限時要素：タップ(A)、ダイヤル、反限時特性 (NI, VI, EI, DT)、最小動作時間(s)。
 - 多段瞬時要素：
 - 1 段（最終段）：瞬時基準に対する感度および動作時間。
 - 2 段（中速段）：瞬時基準の 130%～160%などで動作する感度と時間。
 - 3 段（低速段）：瞬時基準の 40%～80%などで動作する感度と時間。
 - CT 比: 1 次側電流換算用の変流器比。

2.2 曲線描画・計算ロジック

- 時間算出アルゴリズム：
 1. 瞬時要素の各段（1～3 段）の閾値を判定し、最小の動作時間を選択。
 2. 瞬時要素が不動作またはロックの場合、反限時曲線（IEC/JIS）から時間を算出。
 3. 設定された「最小動作時間（Min Time）」を下限として適用。
- 特性曲線：
 - NI（反限時）、VI（強反限時）、EI（超反限時）、DT（定限時）の 4 種。

2.3 グラフィック表示仕様

- 座標軸: 両対数スケール (Log-Log)。
 - X軸：1A ～ 100kA
 - Y軸：0.01s ～ 1000s
- 判定表示:

電力会社の 1 段目（限時）・2 段目（瞬時）それぞれの動作点における**需要家側との動作

時間差（秒）**を自動計算して赤字で警告表示。

2.4 保存・出力機能

- **画像保存:** 描画された検討図および全設定パラメータを含む PNG 画像を生成。
 - **PDF 保存:** jsPDF ライブラリを使用し、A4 縦サイズの報告書形式で出力。
-

3. 技術的構成

- **言語:** HTML5 / CSS3 / JavaScript (ES6)
 - **描画:** Canvas API によるベクトルレンダリング。
 - **最適化:** 複雑な座標計算を即時反映するリアルタイム・ドローイング・ロジック。
 - **セキュリティ:** 特殊文字をエスケープし、入力値のバリデーションを実行。
-

4. 活用シーン

- **保護協調の精密設計:** 短絡電流が非常に大きい場所で、多段瞬時設定を用いて上流との時間差を極限まで詰め、事故範囲を最小化する検討。
 - **竣工試験・点検:** 現場での試験値を入力し、理論上の曲線と一致するか、および協調が保たれているかのエビデンス作成。
 - **リプレース検討:** 誘導形 OCR から電子式 OCR への更新時に、旧来の設定を踏襲しつつ多段設定のメリットを確認する。
-

5. 免責事項

- 本計算は理論式に基づきます。継電器の慣性特製、計器用変成器の誤差、遮断機の開極時間などの実機固有の要因は考慮されていないため、最終判定は現場の安全基準に準拠してください。
-