1. （規定）  
   等価ミニモデルのチェックシート

等価ミニモデルのチェックシートを，**図A.1**及び**図A.2**に示す。判断基準に適合する場合にチェックマークを入れる運用とする。

なお，これらの図を用いる場合には，実施者，責任者等の確認欄及びその確認日を付加することが望ましい。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 単位 | 実機 | 等価 ミニモデル | 記載方法 | 判断基準 | チェック |
| 5.2 回路構成 | b) | 直流フィルタ回路 | － | 有 / 無 | | 有無の記載 | 同一である | □ |
| 交流フィルタ回路 | － | 有 / 無 | | 有無の記載 | 同一である | □ |
| c) | 直流変換器 | － | 有 / 無 | | 有無の記載 | 同一である | □ |
| d) | 変換装置用変圧器 | － | 有 / 無 | | 有無の記載 | 同一である | □ |
| － | 遮断装置（開時間） | ms |  |  | 数値を記載 | 記入されている | □ |
| 5.3 定格 | － | 定格交流電力 | kW |  |  | 数値を記載a) | [kW] | □ |
| － | 定格交流電流 | A |  |  | 数値を記載a) | 記入されている | □ |
| － | 定格交流電流比率 | － | *a*= | | 数値を記載 | 記入されている | □ |
| － | 定格交流電圧 | V |  |  | 数値を記載 | 200V以上，もしくは，実機の1/2以上 | □ |
| － | 直流電圧範囲 | V | ～ | ～ | 数値を記載 | 記入されている | □ |
| － | 定格交流電圧及び定格直流電圧の比率 | － | *b*= | | 数値を記載 | 記入されている | □ |

図A.1－構成及び使用部品

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 単位 | 実機 | 等価 ミニモデル | 記載方法 | 判断基準 | チェック |
| 5.4.1 交流フィルタ | － | リアクトルのインダクタンス | － | 1 |  | 自己容量基準の%インピーダンス（%*X*）の比率を記載b) | 0.9～1.1 | □ |
| a) | リアクトルの鉄芯材質，コア構成及び巻線構成 | － |  |  | 仕様を記載  例：珪素鋼板，三相5脚鉄芯 | 同一である | □ |
| b) | リアクトルの%抵抗(%*R*) | － | 1 |  | 比率を記載b) | 2.8以下 | □ |
| **b)** | コンデンサのキャパシタンス | － | 1 |  | 自己容量基準の%インピーダンス（%*X*）の比率を記載b) | 0.9～1.1 | □ |
| **c)** | コンデンサの種類 | － |  |  | 仕様を記載  例：電解コンデンサ，フィルムコンデンサ等 | 同一である | □ |
| 5.4.2 直流フィルタ | a) | リアクトルの鉄芯材質，コア構成及び巻線構成 | － |  |  | 仕様を記載 | 同一である | □ |
| b) | 直流リアクトルのインダクタンス | － | 1 |  | 実機は1を，等価ミニモデルは*L*m,dcに対する比率を記載b) | 0.9～1.1 | □ |

**図A.1－構成及び使用部品（続き）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 単位 | 実機 | 等価 ミニモデル | 記載方法 | 判断基準 | チェック |
| 5.4.2 直流フィルタ | b) | 直流コンデンサのキャパシタンス | － | 1 |  | 実機は1を，等価ミニモデルは*C*m,dcに対する比率を記載b) | 1.2以下 | □ |
| － | 直流コンデンサの種類 | － |  |  | 仕様を記載  例：電解コンデンサ，フィルムコンデンサ等 | 同一である | □ |
| 5.5 直流変換器及び逆変換器：直流変換器 | － | スイッチング周波数 | － | 1 |  | 比率を記載a) | 同一である | □ |
| － | 半導体デバイス （種類） | － |  | | 種類を記載 例：MOSFET，IGBT等 | 実機と同種の半導体デバイスを使用する | □ |
| － | 電圧のスケールダウン比率 | － | 1 |  | 比率を記載a)  例：1/2 | 記入されている | □ |
| a) | 方法Aによるスケールダウン比率 | － | 1 |  | 比率を記載a)  例：1/25 | 記入されている | □ |
| b) | 方法Bによるスケールダウン比率 | － | 1 |  | 比率を記載a)  例：1/25 | 記入されている | □ |

**図A.1－構成及び使用部品（続き）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 単位 | 実機 | 等価 ミニモデル | 記載方法 | 判断基準 | チェック |
| 5.5 直流変換器及び逆変換器：逆変換器 | － | スイッチング周波数 | － | 1 |  | 比率を記載a) | 同一である | □ |
| － | 半導体デバイス （種類） | － |  | | 種類を記載 例：MOSFET，IGBT等 | 実機と同一種別のデバイスを使用する | □ |
| － | 電圧のスケールダウン比率 | － | 1 |  | 比率を記載a)  例：1/2 | 記入されている | □ |
| a) | 方法Aによるスケールダウン比率 | － | 1 |  | 比率を記載a)  例：1/25 | 記入されている | □ |
| b) | 方法Bによるスケールダウン比率 | － | 1 |  | 比率を記載a)  例：1/25 | 記入されている | □ |
| 5.6 変換装置用変圧器 | a) | 鉄芯材質，コア構成及び巻線構成 | － |  |  | 仕様を記載 | 同一である | □ |
| b) | 磁束密度 | － | 1 |  | 比率を記載a) | 0.8～1.2 | □ |
| c) | 漏れインダクタンス | － | 1 |  | 自己容量基準の%リアクタンス（%*X*）の比率を記載b) | 0.9～1.1 | □ |
| d) | %抵抗（％*R*） | － | 1 |  | 比率を記載b) | 2.8以下 | □ |
| e) | 高圧変圧器の変圧比 | － | 1 |  | 系統側が高圧となる変圧器の場合，数値を記載 | 記入されている | □ |

**図A.1－構成及び使用部品（続き）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 単位 | 実機 | 等価 ミニモデル | 記載方法 | 判断基準 | チェック |
| 5.7 制御装置 | － | 制御装置（ハードウェア，ソフトウェア及び制御定数） | － | － | | 同一であるかを記載 図面等  異なる場合は，特記事項として明記する  例1：IGBTの並列数を削減し，ゲート駆動回路が減少した。  例2：電流検出回路の変換比が変換比*a*と一致せず，ソフトウェアの制御定数を変更した。 | 実機と同一である | □ |
| ― | 電流検出回路 | ― |  | | センサーの種類及び定格を記載  例：ホールCT，500A/5V | 構成が実機と同一である | □ |
| － | 電流検出回路の調整方法 | － |  | | 調整方法を記載 | 記入されている | □ |

**図A.1－構成及び使用部品（続き）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 単位 | 実機 | 等価  ミニモデル | 記載方法 | 判断基準 | チェック |
| 5.7 制御装置 | ― | 電圧検出回路 | ― |  | | センサーの種類及び定格を記載  例：三相TR，440V/5V | 構成が実機と同一である | □ |
| ― | 電圧検出回路の調整方法 | ― |  | | 調整方法を記載 | 記入されている | □ |
| 5.8 制御電源 | ― | 構成図又は図面 | ― |  | | 実機と同一の回路構成であることが確認できる構成図又は図面を記載 | 実機と同一である | □ |
| 添付書類 | ― | 全体構成 | ― |  |  | 図1を参照した構成図  図面番号 | 添付されている | □ |
| ― | 外形図 | ― |  |  | 図面番号 | 添付されている | □ |
| ― | 結線図 | ― |  |  | 図面番号 | 添付されている | □ |

注記1　各項目において妥当性の説明に書類を用いる場合，添付書類の項目に行を追加して記載する。

注記2　比率の記載において，特に記載方法に指定のある項目以外は，実機を“1”とした場合の等価ミニモデルの比率を記入する。

注a)　等価ミニモデルの設計値を基に確認する。

注b)　等価ミニモデルの実測値を基に確認する。

**図A.1－構成及び使用部品（続き）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 試験回路，試験手順 | 試験波形 | チェック |
| 6.3 動作検証による等価ミニモデルの妥当性の確認  6.3.2 制御装置及びソフトウェア | **1)** | 始動試験 | （資料No.，図面No.） | 実機及びミニモデルで確認した波形を掲載  シーケンス等，ミニモデルの妥当性を判断した根拠を記載する | □ |
| **2)** | 停止試験 | （資料No.，図面No.） | 実機及びミニモデルで確認した波形を掲載  シーケンス等，ミニモデルの妥当性を判断した根拠を記載する | □ |

**図A.2－動作検証による等価ミニモデルの妥当性**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JEM 1509の箇条と題名 | 項目 | 項目名 | 試験回路，試験手順 | 試験波形 | チェック |
| 6.3 動作検証による等価ミニモデルの妥当性の確認  6.3.3 ハードウェアを含む制御特性a) | － | 出力電流指令値のステップ変動試験 | （資料No.，図面No.） | 実機及びミニモデルで確認した波形を掲載  立上り又は立下り時間を図示する    (立上り時間の例) | □ |
| 6.4 実機の制御装置への電力供給能力の確認 | － | 制御装置への電力供給遮断試験 | （資料No.，図面No.） | 実機で確認した波形を掲載  ミニモデルの妥当性を判断した根拠を記載する | □ |

注a)　PCSの制御アルゴリズムに応じた方法で有効分及び無効分の変動を確認する。

**図A.2－動作検証による等価ミニモデルの妥当性（続き）**