

淀川変圧器株式会社
技術部

「高調波抑制対策技術指針」の改定について

2014年4月1日より「高調波抑制対策技術指針」が全面改定されました。また、今回の改定を機に JESC 規格「JESC Z 0002 (2013)」として制定されています。

1. 改定の背景

「高調波抑制対策技術指針」は実務面での具体的運用や技術根拠として、1995年の制定以来実務者の間で広く活用されてきた。しかし制定から20年近くの間、高調波発生機器の増加や新たな知見の蓄積等があり、また内容が現状に即していないといった懸念から、「分かり易い指針への改善」と「新たな知見に基づく検討結果の反映」が望まれていた。

2. 今回の主な改定項目

| 改定項目 | 期待される効果 | 参照頁 |
|--|--------------------------|-----|
| ① 指針の全体構成の見直し | 「高調波流出電流計算書」の作成が容易になる | 2 |
| ② 計算・判定等の実施事項をシンプルなフロー図に整理 | | 2 |
| ③ フロー図の個々のケースに応じた「高調波流出電流計算書」の作成方法の追加 | | 3 |
| ④ 製造業者による高調波発生機器の明示に関する規定追加 | | 3 |
| ⑤ 高調波発生機器の情報の最新化 | | 4 |
| ⑥ 「ビル設備の機器毎の最大稼働率」の適用範囲の見直し | | 4 |
| ⑦ 「ビル全体の最大稼働率」の設定 | | 5 |
| ⑧ 自家用発電機を有する需要家の「高調波流出電流の上限値」算定方法の明確化 | 自家用発電設備は不利な条件にならない | 5 |
| ⑨ 直列リアクトル付進相コンデンサを設置する場合の高調波低減効果に関する規定追加 | 直列リアクトルを設置する事のメリットが大きくなる | 6 |

3. 改定事項の詳細

改定① 指針の全体構成の見直し

⇒読み易く、分かり易くなりました。

【今までは…】

「計算・対策検討時の実施事項」と「各種諸元等の説明」が本文の中に混在していて読みづらい。電力会社に提出する「高調波流出電流計算書」の作成にあたり、指針のどの部分を読めばよいか分かりにくい。

【改定後】

計算書作成時の実施事項そのものと、計算に必要な諸元等の説明を分けて記載する。

本文 … 計算書作成のための実施事項のみ

附録 … 数値等の各種諸元や詳細の説明

改定② 計算・判定等の実施事項をシンプルなフロー図に整理

⇒複雑な計算に入る前に、簡易判定により対策不要で検討終了となる場合があります。

【今までは…】

実施事項が文章主体で書かれていて、どんな順序で何を実施すればよいか分かりにくい。

【改定後】

実施事項を次の2つのフロー図に整理する。

(フロー図は7～8ページ参照)

- ・ 第1ステップ(等価容量による判定)
→高調波次数によらない等価容量により、第2ステップの検討要否を**簡易判定**する。
- ・ 第2ステップ(高調波流出電流による判定)
→高調波次数毎の高調波流出電流により、高調波の対策要否を判定する。
上限値を超過する場合は、高調波抑制対策を検討する。

改定③ フロー図の個々のケースに応じた「高調波流出電流計算書」の作成方法の追加

⇒計算書の書き方例が増えました。

【今までは…】

計算書の作成にあたり、どのように検討し、何を記載すればよいかわかりにくい。

【改定後】

計算書作成時の具体的な検討内容と、計算書作成結果を掲載する。

- ・ 検討ケースが多い「一般的な受電設備」(ビル・工場)をモデルとする。
- ・ 第1ステップ、第2ステップのフロー図の「検討終了」となる各ケースを作成対象とする。

改定④ 製造業者による高調波発生機器の明示に関する規定追加

⇒計算書作成にあたり、高調波発生機器の抽出漏れを防止

【今までは…】

需要家が計算書を作成して電力会社に提出するとき、当該需要家内の高調波発生機器の抽出をまず行うが、様々な機器が設置される中で高調波発生機器の抽出が漏れると、計算書に正しく反映されずに適正な検討・対策要否判定がなされない懸念がある。

【改定後】

高調波発生機器の抽出漏れが生じないように、**製造業者は高調波発生機器を明示する事**を新たに規定する。

〈規定内容〉

電気機器・電気設備を販売する製造業者(販売店を含む)は、ガイドラインの対象となる高調波発生機器を販売する場合、需要家へ提供する書類(カタログ・仕様書など)にその旨を記載する。あわせて、ガイドラインおよび本指針に記載されている「換算係数」を記載する。

また、注意喚起も含め、第1ステップの実施について次のように規定する。

ビルについては高調波発生機器を設置することはないと思われがちであるが、ビルの消費電力の多くを占める空調機器はほぼ全機種でインバータ化されており、高調波発生機器当たるため、必ず第1ステップの判定を行う必要がある。

改定⑤ 高調波発生機器の情報の最新化

⇒回路区分が追加され、最新機種に採用されている機構もリストから選択できます。

【今までは…】

現在は汎用的に使用されている機器にもかかわらず、開発・商品化されたのが近年であるため、現指針に掲載されている換算係数が適用できない。

【改定後】

高調波抑制対策専門部会の各参加団体からの知見をもとに、**高調波発生機器の情報(機器・回路種別・換算係数・説明)**を最新化する。

〈主な変更・追加機器〉

- ・無停電電源装置・単相ブリッジ → 制御方式により区別
- ・マトリクスコンバータ
- ・エスカレータ
- ・空調機器
- ・鉄鋼プラント

(最新の換算係数は9ページ参照)

改定⑥ 「ビル設備の機器毎の最大稼働率」の適用範囲の見直し

⇒検討の煩わしさが解消されます。

【今までは…】

ビル設備については、機器の稼働状況にばらつきが少ないため、機器毎の最大稼働率を設定しているが、適用できるのが6.6kV受電の2000kW以下のビルに限られている。

【改定後】

機器毎の最大稼働率の適用制限を廃止し、特別高圧受電など大規模のビル設備にも適用できるようにする。

改定⑦ 「ビル全体の最大稼働率」の設定

⇒検討の煩わしさが解消されます。

【今までは…】

機器の設置台数が極端に多く、機器毎の最大稼働率の設定が困難な場合は、機器毎ではなく需要家全体の最大稼働率を適用できることになっているが、ビル設備については全体の最大稼働率の設定がない。

【改定後】

D&D(新築ビルディング電気設備データファイル)と、電気協同研究 第66巻第1号「配電系統における力率問題とその対応」のデータを元に分析・検討し、ビル全体の最大稼働率($k=0.7$)を新たに設定する。適用対象を明確化するため、ビルの定義を「主たる使用機器が空調や照明等である事務所・ホテル・店舗・学校・病院等の建物」とする。

改定⑧ 自家用発電機を有する需要家の「高調波流出電流の上限値」算定方法の明確化

⇒自家発電設備を有するために契約電力が小さい事は不利な条件にはなりません。

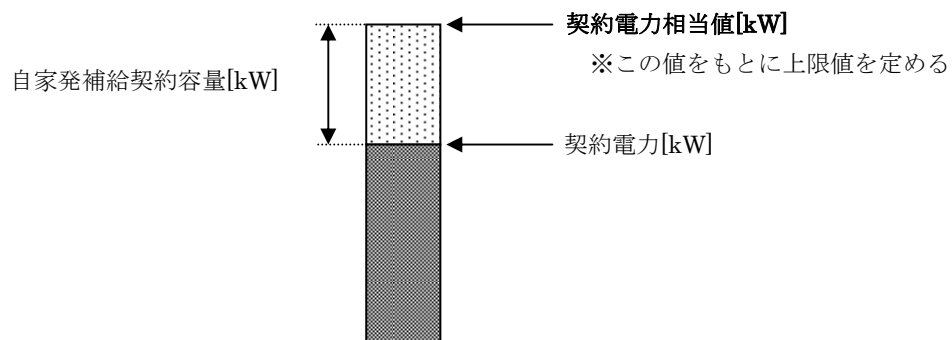
【今までは…】

第2ステップの高調波流出電流上限値は、契約電力1kW当たりの高調波流出電流上限値に需要家の契約電力を乗じた値となっており、自家用発電機を有する場合は「電力会社との契約電力」が下がるため、実際の設備規模に対して判定値が厳しくなる。

【改定後】

上限値の算定に適用する「契約電力」の用語を「契約電力相当値」に改め、「電力会社との契約電力」＝「契約電力相当値」ではなく、電力会社との協議により契約電力相当値を決定することを明確化する。

〈「契約電力相当値」決定例〉



改定⑨ 直列リアクトル付進相コンデンサを設置する場合の高調波低減効果に関する規定追加

⇒直列リアクトルを設置することにより、高調波対策不要となる可能性が高くなります。

【今までは…】

需要家から流出する高調波電流のみを計算の対象としているため、リアクトル付の進相コンデンサを低圧側に設置した方が、高圧側に設置するよりも抑制効果があるとしている。高圧側にリアクトル付進相コンデンサを設置すると、系統側に存在する高調波電圧を低減する効果が大きく、電力会社にとってメリットがあるにも関わらず、この効果については考慮されていない。

【改定後】

系統側の高調波を低減させた分として、流出電流から差引くことができる。リアクトルを設置することにより、高調波流出電流の計算結果が小さくなり、対策不要となる可能性が高くなる。

リアクトル付進相コンデンサの高調波抑制効果を、ステップ2の詳細計算に反映する。
なお、計算に必要な電力系統の高調波電圧含有率を新たに設定する。

| | 電力系統の高調波電圧含有率 | |
|--------|---------------|--------|
| | 第5次高調波 | 第7次高調波 |
| 高圧系統 | 2.0% | 1.0% |
| 特別高圧系統 | 1.0% | 0.5% |

また、需要家と電力会社双方の労力を簡素化するため、直列リアクトル付進相コンデンサを設置した需要家の高調波流出電流の算出について、次の規定を追加する。

(詳細はフロー図および計算書記入例参照)

第1ステップ

- ・「(2)検討要否の判定」を設け、**検討省略条件**を新たに設定する。
- ・「(4)等価容量による判定」に**等価容量に対する低減係数(0.9)**を新たに設定する。

第2ステップ

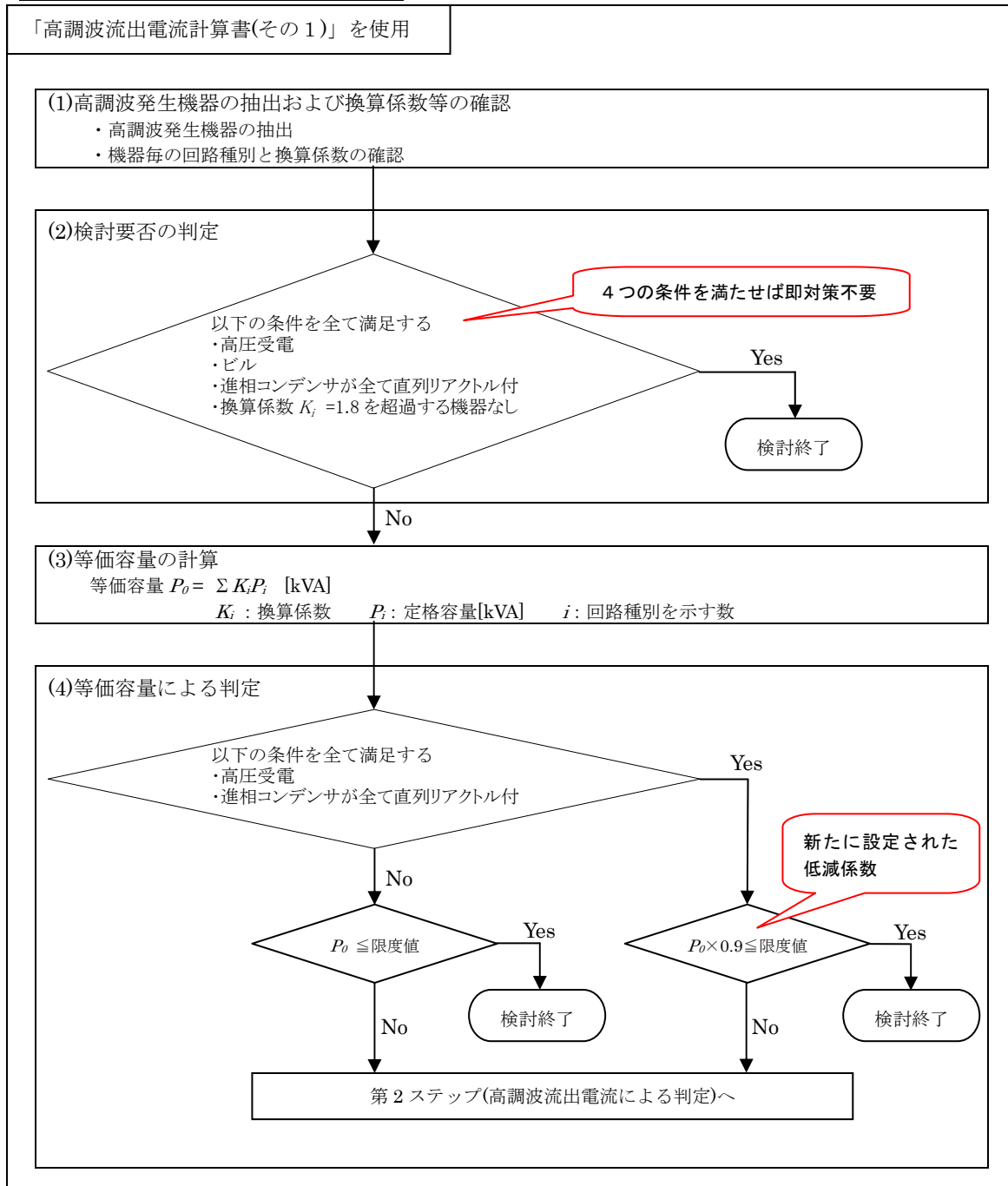
- ・「(3)高調波流出電流による判定」に**高調波流出電流に対する低減係数**を新たに設定する。

| | 低減係数 |
|----------|------|
| 第5次高調波電流 | 0.7 |
| 第7次高調波電流 | 0.9 |

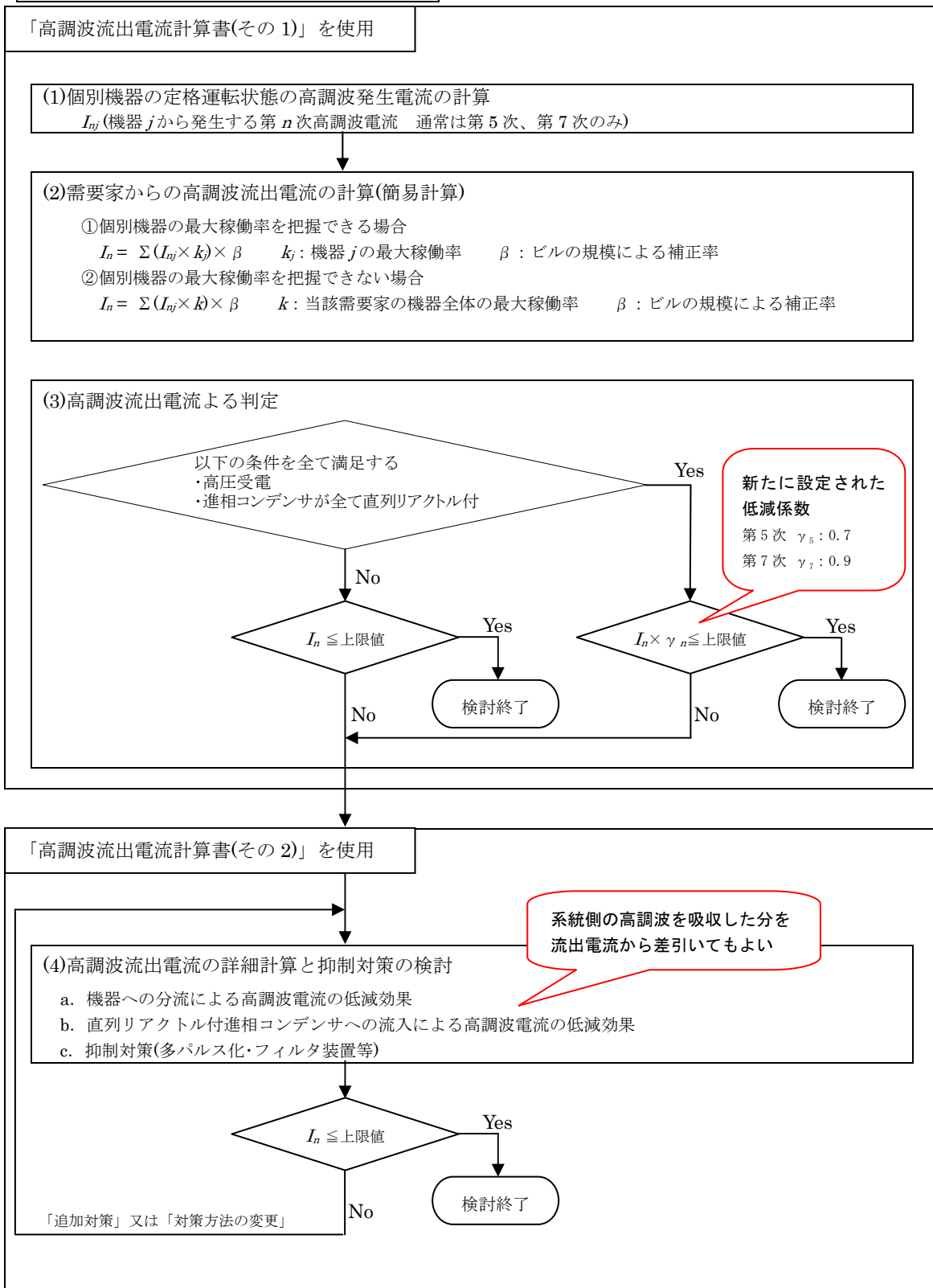
4. 資料

① 判定フロー図

第1ステップ(等価容量による判定)



第2ステップ(高調波流出電流による判定)



② 換算係数

赤字は今回の改定で追加された箇所

| 回路分類 | 回路種別 | | 換算係数 K_i | 主な利用例 |
|------|--|-----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | 三相ブリッジ | 6パルス変換装置 | $K_{11} = 1$ | <ul style="list-style-type: none"> ・無停電電源装置 (サイリスタ方式) ・直流電鉄変電所 ・電気化学 ・その他一般 |
| | | 12パルス変換装置 | $K_{12} = 0.5$ | |
| | | 24パルス変換装置 | $K_{13} = 0.25$ | |
| 2 | 単相ブリッジ | 直流電流平滑 | $K_{21} = 1.3$ | <ul style="list-style-type: none"> ・交流式電気鉄道車両 |
| | | 混合ブリッジ | $K_{22} = 0.65$ | |
| | | 均一ブリッジ | $K_{23} = 0.7$ | |
| 3 | 三相ブリッジ (コンデンサ平滑) | 6パルス変換装置 リアクトルなし | $K_{31} = 3.4$ | <ul style="list-style-type: none"> ・汎用インバータ ・エレベータ ・エスカレータ ・冷凍空調機 ・その他一般 |
| | | 6パルス変換装置 リアクトルあり(交流側) | $K_{32} = 1.8$ | |
| | | 6パルス変換装置 リアクトルあり(直流側) | $K_{33} = 1.8$ | |
| | | 6パルス変換装置 リアクトルあり(交・直流側) | $K_{34} = 1.4$ | |
| | | 12パルス変換装置 リアクトルなし | $K_{35} = 0.8$ | |
| | | 12パルス変換装置 リアクトルあり(交流側) | $K_{36} = 0.65$ | |
| | | 12パルス変換装置 リアクトルあり(直流側) | $K_{37} = 0.8$ | |
| | | 12パルス変換装置 リアクトルあり(交・直流側) | $K_{38} = 0.65$ | |
| | | 24パルス変換装置 リアクトルなし | $K_{39} = 0.5$ | |
| | | 24パルス変換装置 リアクトルあり(交流側) | $K_{310} = 0.3$ | |
| | | 24パルス変換装置 リアクトルあり(直流側) | $K_{311} = 0.4$ | |
| | | 24パルス変換装置 リアクトルあり(交・直流側) | $K_{312} = 0.3$ | |
| 4 | 単相ブリッジ (コンデンサ平滑・ 倍電圧整流方式) | リアクトルなし | $K_{41} = 2.3$ | <ul style="list-style-type: none"> ・汎用インバータ ・冷凍空調機 ・その他一般 |
| | | リアクトルあり(交流側) | $K_{42} = 0.35$ | |
| | 単相ブリッジ (コンデンサ平滑・ 全波整流方式) | リアクトルなし | $K_{43} = 2.9$ | <ul style="list-style-type: none"> ・汎用インバータ ・その他一般 |
| | | リアクトルあり(交流側) | $K_{44} = 1.3$ | |
| 5 | 自励三相ブリッジ (電圧形 PWM 制御) (電流形 PWM 制御) マトリクスコンバータ | — | $K_5 = 0$ | <ul style="list-style-type: none"> ・無停電電源装置 (PWM コンバータ方式) ・通信用電源装置 ・エレベータ ・エスカレータ ・系統連系用分散電源 |
| 6 | 自励単相ブリッジ (電圧形 PWM 制御) | — | $K_6 = 0$ | <ul style="list-style-type: none"> ・通信用電源装置 ・交流式電気鉄道車両 ・系統連系用分散電源 |
| 7 | 交流電力調整装置 | 抵抗負荷 | $K_{71} = 1.6$ | <ul style="list-style-type: none"> ・無効電力調整装置 ・大型照明装置 ・加熱器 |
| | | リアクトル負荷 (交流アーク炉用を除く) | $K_{72} = 0.3$ | |
| 8 | サイクロコンバータ | 6パルス変換装置相当 | $K_{81} = 1$ | <ul style="list-style-type: none"> ・電動機 (圧延用・セメント用) |
| | | 12パルス変換装置相当 | $K_{82} = 0.5$ | |
| 9 | 交流アーク炉 | 単独運転 | $K_9 = 0.2$ | <ul style="list-style-type: none"> ・鉄鋼用 |
| 10 | その他 | — | $K_{10} = \text{申告値}$ | <ul style="list-style-type: none"> ・空調機器 ・鉄鋼プラント |

③ 計算書の書式と記入例

は今回の改定が書式に反映されている箇所

お客さま名 | ○○ビル

事業所 | ○○ビル

受電電圧 | 6.6 kV

契約電力相当値① | 220 kW

補正率β | 1 ※1

申込年月日 | 年 月 日

受付No. |

受付年月日 | 年 月 日

高調波流出電流計算書(その1)

| 第1ステップ | | | | 第2ステップ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------|-------|-------|--------|---------------------|-----------|------------------------|------------------|-------------------|--|---|----|-------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| No. | 機器名称 | 製造業者 | 型式 | 相数 | ② ※2 ③ 定格入力容量 [kVA] | ④ ※2 ③ 台数 | ⑤ ※2 ③ 回路容量 (合計) [kVA] | ⑥ ⑦ ※2 ③ 換算係数 Ki | ⑧ ※2 ③ 等価容量 [kVA] | ⑨ ※2 ⑩ ⑪ ※2 ⑩ ⑫ ※2 ⑩ ⑬ ※2 ⑩ ⑭ ※2 ⑩ ⑮ ※2 ⑩ ⑯ ※2 ⑩ ⑰ ※2 ⑩ ⑱ ※2 ⑩ ⑲ ※2 ⑩ ⑳ ※2 ⑩ | ⑳ ※2 ⑩ ⑲ ※2 ⑩ ㉑ ※2 ⑩ ㉒ ※2 ⑩ ㉓ ※2 ⑩ ㉔ ※2 ⑩ ㉕ ※2 ⑩ ㉖ ※2 ⑩ ㉗ ※2 ⑩ ㉘ ※2 ⑩ ㉙ ※2 ⑩ ㉚ ※2 ⑩ ㉛ ※2 ⑩ ㉜ ※2 ⑩ ㉝ ※2 ⑩ ㉞ ※2 ⑩ ㉟ ※2 ⑩ ㊱ ※2 ⑩ ㊲ ※2 ⑩ ㊳ ※2 ⑩ ㊴ ※2 ⑩ ㊵ ※2 ⑩ ㊶ ※2 ⑩ ㊷ ※2 ⑩ ㊸ ※2 ⑩ ㊹ ※2 ⑩ ㊺ ※2 ⑩ ㊻ ※2 ⑩ ㊼ ※2 ⑩ ㊽ ※2 ⑩ ㊾ ※2 ⑩ ㊿ ※2 ⑩ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | ② ※2 ③ [kVA] | ④ ※2 ③ | ⑤ ※2 ③ [kVA] | ⑥ ⑦ ※2 ③ | ⑧ ※2 ③ [kVA] | ⑨ ※2 ⑩ ⑪ ※2 ⑩ ⑫ ※2 ⑩ ⑬ ※2 ⑩ ⑭ ※2 ⑩ ⑮ ※2 ⑩ ⑯ ※2 ⑩ ⑰ ※2 ⑩ ⑱ ※2 ⑩ ⑲ ※2 ⑩ ⑳ ※2 ⑩ ㉑ ※2 ⑩ ㉒ ※2 ⑩ ㉓ ※2 ⑩ ㉔ ※2 ⑩ ㉕ ※2 ⑩ ㉖ ※2 ⑩ ㉗ ※2 ⑩ ㉘ ※2 ⑩ ㉙ ※2 ⑩ ㉚ ※2 ⑩ ㉛ ※2 ⑩ ㉜ ※2 ⑩ ㉝ ※2 ⑩ ㉞ ※2 ⑩ ㉟ ※2 ⑩ ㊱ ※2 ⑩ ㊲ ※2 ⑩ ㊳ ※2 ⑩ ㊴ ※2 ⑩ ㊵ ※2 ⑩ ㊶ ※2 ⑩ ㊷ ※2 ⑩ ㊸ ※2 ⑩ ㊹ ※2 ⑩ ㊺ ※2 ⑩ ㊻ ※2 ⑩ ㊼ ※2 ⑩ ㊽ ※2 ⑩ ㊾ ※2 ⑩ ㊿ ※2 ⑩ | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ビルマルチエアコン | ***** | ***** | 3 | 13.1 | 6 | 78.6 | 33 | 1.8 | 141.5 | 6,876 | 55 | 1,135 | 492 | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 |
| 2 | エレベーター | ***** | ***** | 3 | 6.77 | 1 | 6.77 | 31 | 3.4 | 23.0 | 592 | 25 | 96 | 61 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

⑧ = Σ ⑦ 合計 P₀ 164.5 ⑫ 合計 I_n 1,231 553

⑨ = ⑧ × 0.9 (IかつIIIに該当する場合) ⑬ = ⑫ × β 1,231 553

⑩ = ⑧ × γ_n 50 ⑭ = ⑩ × γ_n

第2ステップの検討要否判定 要 要 要 要 要

高調波流出電流の上限値

⑮ = 契約電力相当値1kW当たりの高調波流出電流の上限値 × ①

| | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 次 数 | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 |
| 上限値 [mA] | 770 | 550 | | | | | | |

※1 「ビル」の規模による補正率γ_nをいう。
 高圧受電のビルであって契約電力相当値が2,000kW以下の場合、βに表202-3-3の値を適用する。
 これ以外のビルは電力会社の協議によりβを決定する。また、ビル以外の場合、1を適用する。
 ※2 厳密には、②に基本入力容量、③に基本入力電流を用いて計算することが望ましいが、
 定格入力容量、定格入力電流を用いて計算してもよい。

作成者
 ○○電気工事 ○○太郎

第1ステップ
 ○ 次のI~IVのうち、該当条件にチェックマークを記入する。
 I. 高圧受電 II. ビル III. 進相コンデンサが全て直列アクトル付 IV. 換算係数Ki=1.8を超過する機器なし
 IかつIIIに該当する場合は、⑦以降の検討は不要。
 限度値 50kVA(6.6kV受電), 300kVA(22.3kV受電), 2,000kVA(66kV以上受電) により判定する。
 → P₀(⑧)又は⑧' > 限度値 とする場合は、第2ステップへ

第2ステップ
 ○ 対象次数: 高次の高調波が特段の支障とならない場合は、第3次および第7次とする。
 ○ IかつIIIに該当する場合は、低減係数γ_n (γ₅=0.7, γ₇=0.9, γ₁₁以上は1.0)を適用し、⑮を計算する。
 ○ 高調波流出電流(⑬)又は⑬' > 高調波流出電流の上限値(⑮) とする場合は、
 指針202-1の2の「(4) 高調波流出電流の詳細計算と抑制対策」を実施し、この内容を計算書(その2)に記載する。
 詳細計算では、低減係数γ_nを適用できないため、⑭ではなく⑩の値をもとにして検討する。

高調波流出電流計算書(その2)

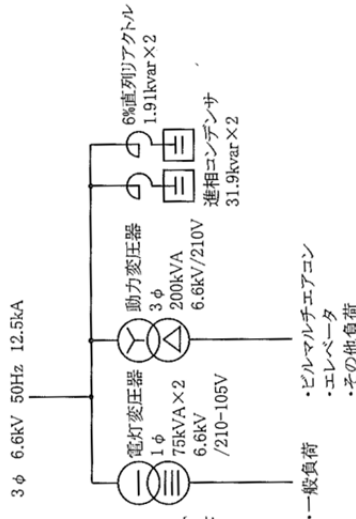
<様式-2>

| | | | |
|-------|---|---|---|
| 申込年月日 | 年 | 月 | 日 |
| 受付No. | | | |
| 受付年月日 | 年 | 月 | 日 |

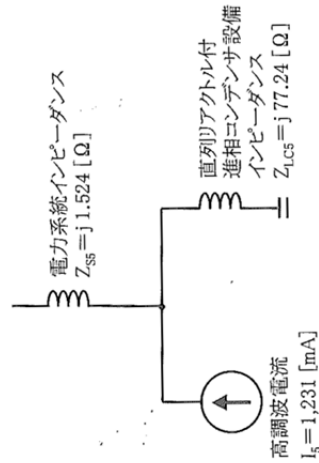
| | | | | | | | | | | |
|-------|------|----|-----|-----|------|--------|---------|--------|--------|---|
| お客さま名 | ○○ビル | 業種 | 事務所 | 事務所 | 変電電圧 | 6.6 kV | 契約電力相当値 | 220 kW | 補正係数 β | 1 |
|-------|------|----|-----|-----|------|--------|---------|--------|--------|---|

【 高調波発生機器, 受電用変圧器, 高調波を低減する機器の設置位置, 諸元, 電気定数等, 計算に必要な情報を必ず記載する。】

設備情報
受電点経路容量, 電圧, 三相・単相別, 周波数, 変圧器(容量, 台数, 1次・2次電圧, %インピーダンス), 進相コンデンサ(容量, 台数, 直列リアクトル容量), 自家発電電機(容量, 台数, %インピーダンス)



第5次高調波に対するインピーダンスマップ



【 高調波流出電流の詳細計算と抑制対策の検討のまとめ結果として, 抑制対策の検討】

- 機器への分流
計算はΩ法とする。
受電点から見た電力系統側の第5次高調波インピーダンス

$$Z_{SS} = jX_{SS} = j \frac{V_s}{\sqrt{3}I_s} \times n = j \frac{6.6 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 12.5 \times 10^3} \times 5 = j1.524 [\Omega]$$

直列リアクトル付進相コンデンサの第5次高調波インピーダンス

$$Z_{LCS} = jX_{LS} + jX_{CS} = j \frac{10^3 V_C^2}{QC} \times \left(\frac{\%L}{100} \times n - \frac{1}{n} \right) = j \frac{10^3 \times 7.02^2}{31.9 \times 2} \times \left(\frac{6}{100} \times 5 - \frac{1}{5} \right) = j77.24 [\Omega]$$

直列リアクトル付進相コンデンサへの分流による第5次高調波電流の低減率

$$\alpha_5 = \frac{Z_{LCS}}{Z_{SS} + Z_{LCS}} = \frac{77.24}{1.524 + 77.24} = 0.981$$

直列リアクトル付進相コンデンサへの分流を加味した第5次高調波流出電流

$$I_5 \times \alpha_5 = 1.231 \times 0.981 = 1.208 [mA]$$

- 電力系統からの進相コンデンサへの流入
電力系統の第5次高調波電圧

$$V_5 = I_5 \times \frac{\%V}{100} = 6.6 \times 10^3 \times \frac{2}{100} = 132 [V]$$

直列リアクトル付進相コンデンサの第5次高調波インピーダンス

$$Z_{LCS} = j77.24 [\Omega]$$

直列リアクトル付進相コンデンサに流入する第5次高調波電流

$$I_5' = \frac{V_5}{\sqrt{3} \times Z_{LCS}} = \frac{132}{\sqrt{3} \times 77.24} = 987 [mA]$$

直列リアクトル付進相コンデンサに流入を加味した第5次高調波流出電流

$$I_5 - I_5' = 1.208 - 987 = 221 [mA]$$


- 詳細計算した高調波流出電流による判定
221 [mA] ≤ 上限値 (770 [mA])

また, 第7次についても同様に計算した結果, 上限値以下になるため, 「検討終了」とする。

| 計算書(その1)の高調波流出電流 [mA] | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 |
|-----------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 低減後の高調波流出電流 [mA] | 1,231 | 553 | | | | | | |
| 高調波流出電流の上限値 [mA] | 221 | 369 | | | | | | |
| 対策要否判定 | 否 | 否 | | | | | | |

(注)本様式により難しい場合は, 別の様式を用いてもよい。

※高調波対策のご相談は、下記までお気軽にご連絡ください。

 淀川変圧器株式会社

本社

〒530-0001

大阪市北区梅田 2-4-9 ブリーゼタワー11F

TEL : 06-4796-1900 FAX : 06-4796-1919

東京支店

〒104-0031

東京都中央区京橋 1-1-1 八重洲ダイビル 6F

TEL : 03-3231-4577 FAX : 03-3231-4578

九州営業所

〒812-0011

福岡市博多区博多駅前 1-5-1 ヒューリック博多ビル 8F

TEL : 092-433-2241 FAX : 092-433-2243

東北営業所

〒980-0811

仙台市青葉区一番町 2-1-2 NOF 仙台青葉通りビル 6F

TEL : 022-797-1136 FAX : 022-797-1137