

高調波流出電流計算書 (その2)

<様式-2>

お客さま名	業 種	受電電圧	kV	契約電力相当値	kW	補正係数β						
							申込年月日 年 月 日 受付№ 受付年月日 年 月 日					
場内配線結線図 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・種別・電気定数等、計算に必要な情報を必ず記載する。		高調波流出電流の詳細計算と抑制対策の検討			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の検討」の実施結果として、高調波流出電流の計算過程を具体的に記載する。							
記載情報例 受電点短絡容量、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）、自家発電機（容量、台数、%インピーダンス）												
					5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
計算書(その1)の高調波流出電流 [mA]												
低減後の高調波流出電流 [mA]												
高調波流出電流の上限値 [mA]												
対策要否判定												

(注) 本様式により難しい場合は、別の様式を用いてもよい。

* 第1ステップ（等価容量による判定）では、
 等価容量 P_o [KVA] > 限度値 [KVA] となると第2ステップに進むことになります。

* 第2ステップ（高調波流出電流による判定）では、
 第n次高調波流出電流と第n次高調波流出電流上限値を比較して判定しました。
 上限値を超過した場合、詳細計算に進むことになります。

* [高調波流出電流計算書 (その2)] を用い、
 高調波電流を [機器への分流] や [電力系統から進相コンデンサへの流入] を加味して、
 高調波流出電流を詳細計算して、その計算結果により判定します。

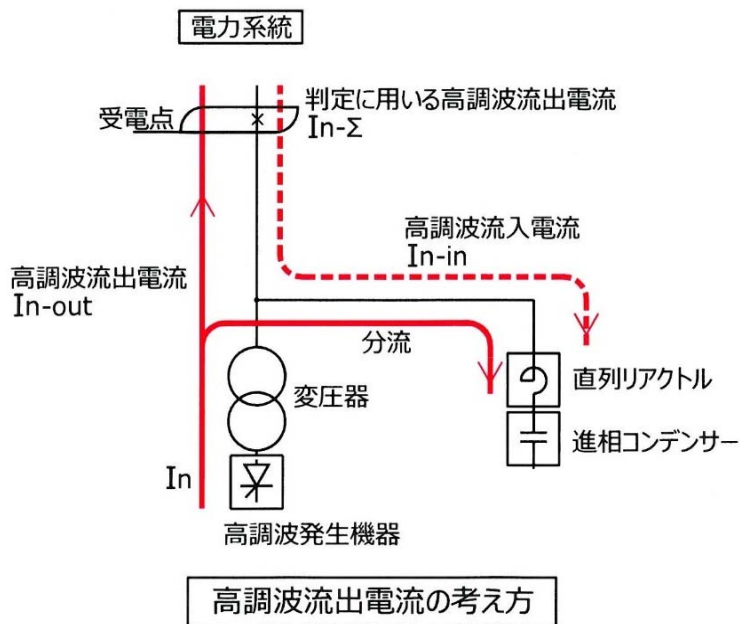
<評価方法の要約>

◎直列リアクトル付進相コンデンサは、
高調波流出に対するインピーダンスが小さいため、分流による低減効果大きい。

◎電力系統には、
高調波電圧が存在し、
直列リアクトル付進相コンデンサを
設置すると、高調波流出が
電力系統から需要家側に
流入することになり、
電力系統の高調波電圧を低減する。

◎需要家から電力系統への
高調波流出電流 $In-out$ を求める。

◎電力系統から需要家構内の
直列リアクトル付進相コンデンサへの
高調波流入電流 $In-in$ を求める。

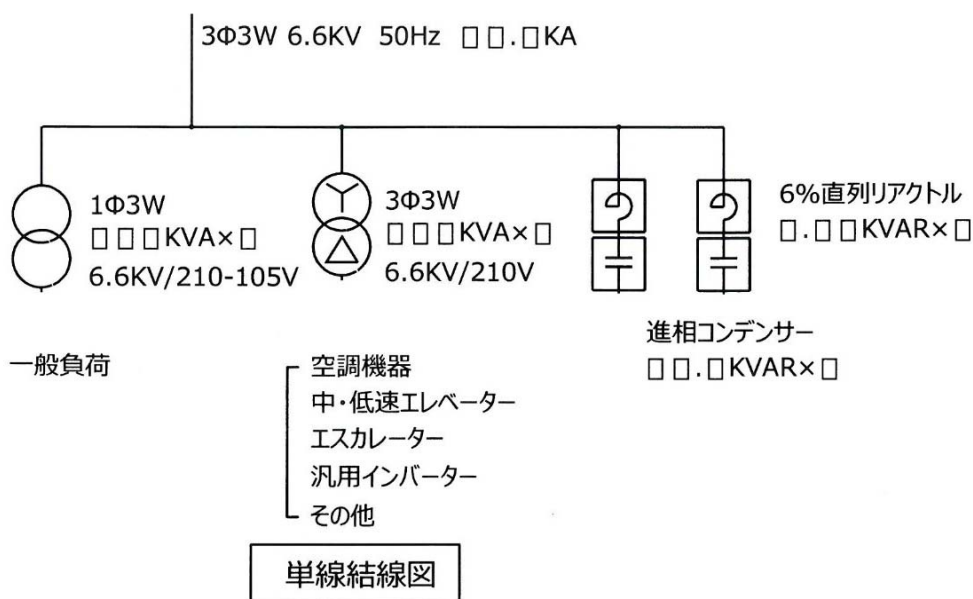


◎ [高調波流出電流 $In-out$] - [高調波流入電流 $In-in$]
を求めて、適合判定に用いる [高調波流出電流 $In-Σ$] とする。

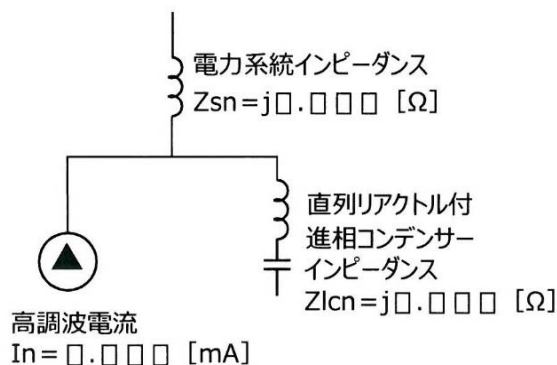
[高調波流出電流計算書 (その2)] の

【構内単線結線図】欄には

- ・単線結線図
- ・受電短絡容量
- ・電圧
- ・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)
- ・自家発電機 (容量、台数、%インピーダンス)
- ・高調波発生機器毎に
 定格入力容量、台数、回路種別、換算係数



● 第n次高調波に対するインピーダンスマップを記入します。



等の情報を記載します。

[高調波流出電流計算書 (その2)] の

【高調波流出電流の詳細計算と抑制対策の検討】欄には

① 機器への分流

- a. 受電点から見た電力系統側の第 n 次高調波インピーダンスを求める。 (Z_{sn})
- b. 直列リアクトル付進相コンデンサの第 n 次高調波インピーダンスを求める。 (Z_{lcn})
- c. 直列リアクトル付進相コンデンサへの分流による第 n 次高調波電流の低減率を求める。 (a_n)
- d. 直列リアクトル付進相コンデンサへの分流を考慮した第 n 次高調波流出電流を求める。 (I_n) \times (a_n)

② 電力系統から進相コンデンサへの流入

- e. 電力系統の第 n 次高調波電圧を求める。 (V_n)
- f. 直列リアクトル付進相コンデンサの第 n 次高調波インピーダンスの値 (Z_{lcn}) と電力系統の第 n 次高調波電圧から直列リアクトル付進相コンデンサに流入する第 n 次高調波流出電流 (I_n') を求める。
- g. 直列リアクトル付進相コンデンサに流入する、第 n 次高調波流出を求める。 (I_n) $-$ (I_n')

③ 詳細計算した高調波流出電流による判定

[(I_n) $-$ (I_n')] (mA) と [上限値] (mA) と比較して上限値以下となれば、検討終了となります。

<注意事項>

◎ 受電設備設計時には

1. 直列リアクトルなしの進相コンデンサは設置しない。
第 n 次高調波インピーダンス [Ω] が容量性となり、高調波流出電流が増となります。
2. 直列リアクトル付進相コンデンサの容量は、最大稼働時に受電点の力率 = 1.0 となるようにする。
3. 軽負荷時では、受電点の力率が進み力率となり、受電電圧上昇となります。
自動力率調整による進相コンデンサの投入容量を調整する。

<参考資料>

◎ 高調波抑制対策技術指針

JEAG 9702-2013

◎ 高圧受電設備規程 – 第3編 – 高調波対策

(JEAC 8011-2014)

<お礼>

終わりまで読んでいただき、ありがとうございました。

高調波抑制対策として、実務者が作業の流れのアウトラインを把握することを目的にしました。