

(一社) 日本画像医療システム工業会規格

J E S R A X - 0 0 9 1 * A ^{- 2 0 1 7}

| | | |
|-----|-------|-------|
| 制 定 | 2004年 | 4月30日 |
| 改 正 | 2017年 | 8月4日 |

高調波抑制対策ガイドラインにおける

医用画像診断装置の稼働率

Operation rate of medical imaging equipment for the harmonics suppression countermeasure guideline.

(一社) 日本画像医療システム工業会

高調波抑制対策ガイドラインにおける 医用画像診断装置の稼働率

目次

| | |
|--------------------------|----|
| 1. 適用範囲 | 2 |
| 2. 目的 | 2 |
| 3. 機器最大稼働率 | 2 |
| (1) 機器明細・発生算定計算諸元 | 4 |
| (2) 医用画像診断装置等の最大稼働率算出基準表 | 5 |
| (3) 高調波流出計算例 | 7 |
| 4. 用語の解説 | 8 |
| 5. 設置資料等への記載 | 11 |
| 6. 解説 | 13 |

高調波抑制対策ガイドラインにおける 医用画像診断装置の稼働率

Operation rate of medical imaging equipment for
the harmonics suppression countermeasure guideline.

序文

パワーエレクトロニクス技術の急速な進歩により、OA機器から産業用機器に至るまで、半導体応用機器の普及には、目覚ましいものがある。その一方で、これら半導体応用機器（インバーター）から発生する高調波電流が電力系統に流れ込み、電力系統の電圧を歪ませることで、他の機器に様々な障害を引き起こすなどの問題が顕著化してきている。

この高調波問題については、『電力利用基盤強化懇親会（当時、通商産業省資源エネルギー庁長官の私的諮問委員会）』及び『高調波対策委員会（(社)電気協同研究会）』において検討がおこなわれ、平成6年10月に『高調波抑制対策ガイドライン』として、制定された。

その後平成26年4月改定が行われた。

このガイドラインによって、適用対象となる特定需要家は、電力会社への高調波流出電流計算書の提出と、ガイドラインに定められた上限値を超える場合、上限値以下となるような対策を講じることが必要となった。

1. 適用範囲

この規格は、医用画像診断装置（以下機器と称す）のうち一般撮影装置、X線透視装置、アンギオ（血管撮影装置）、MR、CT、ガンマカメラ、PET、リニアック、乳房撮影装置等の定格電流20Aを超える装置に適用する。

2. 目的

高調波流出電流計算書にある項目の“機器の最大稼働率”を算出するための係数となる、稼働時間（撮影時間）の基準を定めることを目的とする。

3. 機器最大稼働率

高調波発生機器の最大稼働率とは、「高調波発生機器の総容量と実稼働している機器が最大となる容量との比とする。実稼働している機器の容量は30分間の平均とする。」と定められている。

X線撮影装置などは、患者を撮影するときに大容量を必要とするが、患者や撮影条件によって

必要とする電力は異なり、また実稼働時間（撮影時間）も各病院（需要家）によっても大きく異なっている。

医用画像診断装置としての最大稼働率の算定式及び定義を以下に示す。

$$\text{最大稼働率} = \frac{P1 \times t + P2(30-t)}{P \times 30} \times 100$$

稼働時容量 P1 (kVA) : 通常時（平均使用）の撮影（透視）電力容量とする。

稼働時以外容量 P2 (kVA) : 撮影をしていない状態（スタンバイ状態）の容量とする。

定格容量 P (kVA) : 販売資料などの定格電源容量（電源設備容量）とする。

稼働時間 t (分) : 患者の位置決め、患者の入れ替わり時間等を考慮し、一般的な撮影枚数及び撮影時間により求めた時間。

ガイドラインで医療機器については、“実状による”となっている医用画像診断装置の稼働時間（t）について、一般的な撮影条件から、稼働時間（t）を撮影装置毎に医用画像診断装置等の最大稼働率算出基準表（P8 参照）のように定めた。

また、この稼働時間（t）は、機器の新設、増設、更新における最大稼働率を求めるための定数として用いるものとする。

また、複数装置を一体（ガンマカメラ+CT とか PET+CT やアンギオ+CT や MR+PET 等）とした装置の場合には各装置の稼働率が違うため別々に算出し、高調波計算書で合算をする。

機器明細・発生算定計算諸元

| 回路分類 | 適用例 | 回路種別 | 分類No. | 係数 | 高調波電流発生率(%) | | | | | | | | |
|------|---|-------------------|-------------|-----|-------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| | | | | | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 | |
| 0 | | ダミー | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | エレベータ・エスカレータ等 | 自励三相ブリッジ | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 通信用電源装置等 | 自励单相ブリッジ | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 鉄鋼用 | 交流アーク炉 | 9 | 0.2 | 4.3 | 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 空調機器・鉄鋼プラント | その他 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | サイリスタ無停電電源装置 直流電鉄変電所 電気化学等 | 三相ブリッジ | 6パルス変換装置 | 11 | 1 | 17.5 | 11 | 4.5 | 3 | 1.5 | 1.25 | 0.75 | 0.75 |
| | | | 12パルス変換装置 | 12 | 0.5 | 2 | 1.5 | 4.5 | 3 | 0.2 | 0.15 | 0.75 | 0.75 |
| | | | 24パルス変換装置 | 13 | 0.25 | 2 | 1.5 | 1 | 0.75 | 0.2 | 0.15 | 0.75 | 0.75 |
| 2 | 交流電気鉄道車両 | 单相ブリッジ | 直流電流平滑 | 21 | 1.3 | 19 | 13 | 7 | 5.5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 混合ブリッジ | 22 | 0.65 | 6.3 | 8.7 | 3.2 | 1 | 2.3 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 均一ブリッジ | 23 | 0.7 | 8.8 | 6.2 | 3.8 | 2.6 | 2.2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 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 | 三相ブリッジ コンデンサ平滑 | リアクトルなし | 31 | 3.4 | 65 | 41 | 8.5 | 7.7 | 4.3 | 3.1 | 2.6 | 1.8 |
| | | | リアクトルあり(交) | 32 | 1.8 | 38 | 14.5 | 7.4 | 3.4 | 3.2 | 1.9 | 1.7 | 1.3 |
| | | | リアクトルあり(直) | 33 | 1.8 | 30 | 13 | 8.4 | 5 | 4.7 | 3.2 | 3 | 2.2 |
| | | | リアクトルあり交直 | 34 | 1.4 | 28 | 9.1 | 7.2 | 4.1 | 3.2 | 2.4 | 1.6 | 1.4 |
| 4 | 汎用インバータ その他一般 | 单相ブリッジ コンデンサ平滑 | リアクトルなし | 41 | 2.3 | 50 | 24 | 5.1 | 4 | 1.5 | 1.4 | 0 | 0 |
| | | | リアクトルあり(交) | 42 | 0.35 | 6 | 3.9 | 1.6 | 1.2 | 0.6 | 0.1 | 0 | 0 |
| 7 | 無効電力調整装置 大型照明・加熱器 | 交流電力調整装置 | 負荷抵抗 | 71 | 1.6 | 12.9 | 12.7 | 7.6 | 5.5 | 4.2 | 4.1 | 3.4 | 2.9 |
| | | | リアクタンス抵抗 | 72 | 0.3 | 5.1 | 2.6 | 1.1 | 0.75 | 0.44 | 0.35 | 0.24 | 0.2 |
| 8 | 電動機(圧延・セメント) | サイクロコンバータ | 6パルス変換装置相当 | 81 | 1 | 17.5 | 11 | 4.5 | 3 | 1.5 | 1.25 | 0.75 | 0.75 |
| | | | 12パルス変換装置相当 | 82 | 0.5 | 2 | 1.5 | 4.5 | 3 | 0.2 | 0.15 | 0.75 | 0.75 |

医用画像診断装置等の最大稼働率算出基準表

(高調波抑制ガイドラインに基づく稼働率算出の条件)

| 機器名 | 撮影条件※ | 稼働時間(t) | 稼働率計算例 |
|---------------|--|---------------------|--|
| 一般撮影装置 | 胸部：15枚／30分(0.01秒/枚) 骨部：10枚／30分(0.05秒/枚) | 胸部：0.15秒 骨部：0.5秒 | $\frac{50\left(\frac{0.15}{60} + \frac{0.5}{60}\right) + 1\left(30 - \left(\frac{0.15}{60} + \frac{0.5}{60}\right)\right)}{50 \times 30} \times 100 = 2.0\%$ |
| X線透視装置 | 透視：10分／30分 撮影：30枚／30分(0.05秒/枚) | 透視：10分 撮影：1.5秒 | $\frac{75\left(\frac{1.5}{60}\right) + 3 \times 10 + 2\left(30 - \left(\frac{1.5}{60} + 10\right)\right)}{75 \times 30} \times 100 = 3.2\%$ |
| アンギオ (頭腹部) | 透視：10分／30分 撮影：1000回／30分(0.006秒/回) (30コマ×6秒×6回) | 透視：10分 撮影：6秒 | $\frac{100\left(\frac{6}{60}\right) + 4 \times 10 + 3\left(30 - \left(\frac{6}{60} + 10\right)\right)}{100 \times 30} \times 100 = 3.7\%$ |
| アンギオ (循環器) | 透視：10分／30分 撮影：1000回／30分(0.006秒/回) (30コマ×6秒×6回) | 透視：10分 撮影：6秒 | $\frac{100\left(\frac{6}{60}\right) + 4 \times 10 + 3\left(30 - \left(\frac{6}{60} + 10\right)\right)}{100 \times 30} \times 100 = 3.7\%$ |
| MR | 1.5T：(3分/スキャン3回)／30分 | 9分 | $\frac{25.3 \times 9 + 6.8(30 - 9)}{40 \times 30} \times 100 = 30.9\%$ |
| | 3.0T：(3分/スキャン3回)／30分 | 9分 | $\frac{54.4 \times 9 + 6.8(30 - 9)}{84 \times 30} \times 100 = 25.9\%$ |
| CT | ローエンド：15スライス／30分(3秒/枚) | ローエンド：45秒 | $\frac{23\left(\frac{45}{60}\right) + 2\left(30 - \frac{45}{60}\right)}{30 \times 30} \times 100 = 8.4\%$ |

| | | | |
|----------------|------------------------|-----------|--|
| | ハイエンド：50スライス／30分（1秒／枚） | ハイエンド：50秒 | $\frac{75\left(\frac{50}{60}\right) + 3.5\left(30 - \frac{50}{60}\right)}{70 \times 30} \times 100 = 7.3\%$ |
| ガンマカメラ ・PET | 常時（100%） | 30分 | |
| リニアック | （1分／人×3人）／30分 | 3分 | $\frac{11.4 \times 3 + 9(30 - 3)}{45 \times 30} \times 100 = 20.5\%$ |
| 乳房撮影装置 | 4枚／30分（0.01秒／枚） | 0.04秒 | $\frac{9\left(\frac{0.04}{60}\right) + 1.5\left(30 - \frac{0.04}{60}\right)}{9 \times 30} \times 100 = 16.6\%$ |

※1. この条件はそれぞれの機器の一般的な使用条件から設定されている。
よって、個々の機器の詳細な性能、ユーザーの使用条件により異なる場合が生じる。

高調波流出計算例

高調波発生機器からの高調波流出電流計算書(その1)

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

| | | | | | | | | |
|-------|----|----|------|-----|----|------|------|----|
| お客様名義 | 業種 | 病院 | 受電電圧 | 6.6 | kV | 契約電力 | 1500 | kW |
|-------|----|----|------|-----|----|------|------|----|

| ステップ1 高調波発生機器明細 | | | | | | | | | | | | | ステップ2 高調波電流発生量算定 | | | | | | | |
|--------------------|----------|---------|--------------------|----|------------|----|---------------|-----------|-------------|--------------------|------------------|---------|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 高調波発生機器 | | | | 相数 | 定格容量 (kVA) | 台数 | 合計容量 Pi (kVA) | 回路分類細分No. | 6パルス換算係数 Ki | 6パルス等価容量 [Ki × Pi] | 受電電圧換算定格電流値 (mA) | 機器最大稼働率 | 次数別高調波流出電流 (mA) [定格電流値 × 稼働率 × 高調波電流発生率] | | | | | | | |
| No | 機器名称 | 製造業者 | 形式 | | | | | | | | | | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 |
| 1 | X-TV | 日立メディコ | CUREVISTA | 3 | 100 | 1 | 100 | 33 | 1.8 | 180 | 8550.0 | 4 | 102.60 | 44.46 | 28.73 | 17.10 | 16.07 | 10.94 | 10.26 | 7.52 |
| 2 | MRI (1) | GEヘルスケア | Discovery MR750w | 3 | 130 | 1 | 130 | 32 | 1.8 | 234 | 11115.0 | 27.2 | 1148.85 | 438.38 | 223.72 | 102.79 | 96.74 | 57.44 | 51.40 | 39.30 |
| 3 | MRI (2) | GEヘルスケア | SIGNA Explorer | 3 | 25 | 1 | 25 | 32 | 1.8 | 45 | 2137.5 | 36.3 | 294.85 | 112.51 | 57.42 | 26.38 | 24.83 | 14.74 | 13.19 | 10.09 |
| 4 | PET/CT | シーメンス | Biograph mCT | 3 | 6 | 1 | 6 | 33 | 1.8 | 10.8 | 513.0 | 100 | 153.90 | 66.69 | 43.09 | 25.65 | 24.11 | 16.42 | 15.39 | 11.29 |
| 5 | PET/CT | シーメンス | Biograph mCT | 3 | 125 | 1 | 125 | 33 | 1.8 | 225 | 10687.5 | 7.3 | 234.06 | 101.42 | 65.54 | 39.01 | 36.67 | 24.97 | 23.41 | 17.16 |
| 6 | 循環器血管撮影 | フィリップス | Allura Xper | 3 | 100 | 1 | 100 | 33 | 1.8 | 180 | 8550.0 | 3.7 | 94.91 | 41.13 | 26.57 | 15.82 | 14.87 | 10.12 | 9.49 | 6.96 |
| 7 | CT(救急) | 東芝メディカル | Aquilion PRIME | 3 | 100 | 1 | 100 | 33 | 1.8 | 180 | 8550.0 | 10 | 256.50 | 111.15 | 71.82 | 42.75 | 40.19 | 27.36 | 25.65 | 18.81 |
| 8 | CT | GEヘルスケア | Revolution GSI | 3 | 150 | 1 | 150 | 31 | 3.4 | 510 | 12825.0 | 8.6 | 716.92 | 452.21 | 93.75 | 84.93 | 47.43 | 34.19 | 28.68 | 19.85 |
| 9 | 一般撮影 | 島津製作所 | RADspeed Pro | 3 | 75 | 1 | 75 | 31 | 3.4 | 255 | 6412.5 | 5 | 208.41 | 131.46 | 27.25 | 24.69 | 13.79 | 9.94 | 8.34 | 5.77 |
| 10 | SPECT/CT | GEヘルスケア | Discovery NM/CT670 | 3 | 10 | 1 | 10 | 41 | 3.32 | 33.2 | 855.0 | 100 | 427.50 | 205.20 | 43.61 | 34.20 | 12.83 | 11.97 | 0.00 | 0.00 |
| 11 | SPECT/CT | GEヘルスケア | Discovery NM/CT670 | 3 | 90 | 1 | 90 | 31 | 3.4 | 306 | 7695.0 | 11.3 | 565.20 | 356.51 | 73.91 | 66.95 | 37.39 | 26.96 | 22.61 | 15.65 |
| 12 | リニアック | エレクター | Synergy | 3 | 30 | 1 | 30 | 33 | 1.8 | 54 | 2565.0 | 36 | 277.02 | 120.04 | 77.57 | 46.17 | 43.40 | 29.55 | 27.70 | 20.31 |
| 13 | 乳房撮影 | シーメンス | Mammomat Fusion | 1 | 7.5 | 1 | 7.5 | 42 | 1.67 | 12.53 | 1110.7 | 17 | 11.33 | 7.36 | 3.02 | 2.27 | 1.13 | 0.19 | 0.00 | 0.00 |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6パルス等価容量合計 Po | | | | | | | | | | | 2226 | 合計 | 4492.1 | 2188.6 | 836.0 | 528.8 | 409.5 | 274.8 | 236.2 | 172.8 |
| 合計値が上限値を超えた場合は“NG” | | | | | | | | | | | | 合否判定 | OK | OK | OK | OK | OK | OK | OK | OK |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 高調波流出電流上限値 (契約 kW 当たりの高調波流出上限値×契約電力) | | | | | | | | |
| 次数 | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 |
| 電流上限値(mA) | 5250 | 3750 | 2400 | 1950 | 1500 | 1350 | 1140 | 1050 |
| 設計者 | | | | | | | 電気工事店 | |

4. 用語の解説

この規格に用いる主な用語は、次の通りである。

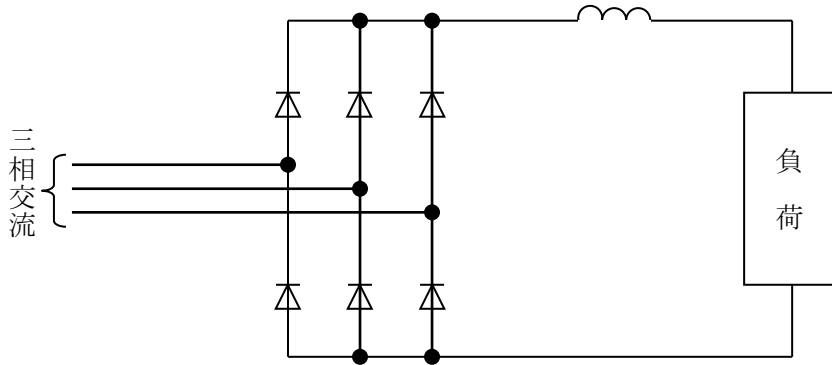
- (1) 特定需要家 ガイドラインの適用対象となる高圧又は、特別高圧で受電する病院やクリニック・検診施設。
- (2) 高調波発生機器の稼働率 高調波発生機器の総容量と実稼働している機器が最大となる容量との比とする。実稼働している機器の容量は30分間の平均とする。
- (3) 電力会社 発電及び送電を行い電力供給する事業（電気事業）を主な収益源としている会社で、電気事業連合会に属する会社を一般的に指す。
- (4) 商用電力系統 電力会社の送配電系統の事で、需要家構内の送配電設備は含まない。
- (5) 高圧系統 600Vを超え、7kV以下の商用電力系統。我が国においては、一般的に6.6kV系統である。
- (6) 特別高圧系統 7kVを超える商用電力系統
- (7) 基本波 周期性のある任意の波のうち基本となる周期を持つ正弦波。すなわち商用周波数50Hz若しくは60Hzをいう。
- (8) 高調波 電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数を持つ正弦波を高調波と言う。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形となる。(図1参照) 機器の回路に整流回路を含みリアクトルやコンデンサを利用した平滑回路がある場合、入力電流波形がひずみ、高調波が発生する。

図1 基本波と高調波



- (9) 高周波流出電流上限値 特定需要家の受電点においてその需要家から商用電力系統に流出できる高周波の電流上限値。
- (10) 設備の新設 需要家の新設及び既設の需要家に新たな機器を設置すること。
- (11) 設備の増設 既設の需要家で設備容量増を図ること。
- (12) 設備を更新する等 既設の需要家で機器の全部又は一部を新たな機器に更新する場合、並びに契約電力又は契約種別を更新する場合。
- (13) 6パルス変換装置 パルス数が6である電力変換装置。パルス数は、他励変換装置において、交流電圧の1サイクル内に同時に生じることはない転流の数と定義され、実際には、交流電圧の1サイクル内に生じる直流電圧のリップルの数に等しい。また、電力変換装置は、変換器・変換装置用変圧器・付属装置、等の組合せをいう。代表例では、三相ブリッジ接続電力変換装置や二重星型接続電力変換装置がある。

図2 6パルス変換装置例



(14) インバータ制御 直流電力を電力用半導体素子のスイッチング等作用を利用して交流電力に交換する装置をインバータといい、そのインバータを使用して出力制御などを行うこと。

(15) 等価容量 高調波詳細検討の可否を簡便に判断できるよう需要家が有する高調波発生機器の容量を6パルス変換装置容量に変換し、それぞれの換算容量を総和したもので、次の式で表す。

$$P_0 = \sum K_i P_i$$

P_0 : 等価容量

P_i : 定格容量

K_i : 換算係数

i : 変換回路種別を示す数

(16) 等価容量の限度値 等価容量の値が下記に示す値以下であれば、高調波流出電流は上限以内と同等とみなせる値。

- ・ 7 kV系統 : 50 kVA
- ・ 22～33 kV系統 : 300 kVA
- ・ 66 kV以上の系統 : 2000 kVA

(17) 換算係数；高調波発生機器の種類別高調波発生率を考慮するための係数

高調波発生機器から発生する高調波電流が、そのまま電源側に流出するものとし、かつ電源側インピーダンスを純リアクタンスとした場合の電源電圧のひずみ率を算出。

この電源電圧ひずみ率と6パルス整流器の場合電源電圧ひずみ率との比を換算係数とした。

(18) 契約電力 電力会社と需要家との間で受電電力量について取り決める契約。その決定方法については、

- ①設備の計算値による方法
- ②実量値による方法
- ③協議値による方法

いずれも年間、昼夜を通じて契約電力を決定している。

(19) 高調波抑制対策ガイドライン

『高調波抑制対策ガイドライン』の適用範囲として次のように定められている。

- (1) このガイドラインの適用対象となる需要家は、次のいずれかに該当する需要家（以下「特定需要家」という。）とする。
 - ① 7kV の系統から受電する需要家であって、その施設する高調波発生機器の機種毎の高調波発生率を考慮した容量（以下「等価容量」という。）の合計が 50kVA を超える需要家
 - ② 22kV 又は 33kV の系統から受電する需要家であって、等価容量の合計が 300kVA を超える需要家
 - ③ 66kV 以上の系統から受電する需要家であって、等価容量の合計が 2,000kVA を超える需要家
- (2) (1)の等価容量を算出する場合に対象とする高調波発生機器は、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン※」の適用対象となる機器以外の機器とする。
- (3) このガイドラインは、特定需要家が(2)に該当する高調波発生機器を新設、増設又は更新する等の場合に適用する。

なお、(2)に該当する高調波発生機器を新設、増設又は更新する等によって特定需要家に該当することになる場合においても適用する。

※ 300V 以下の商用電源系統に接続して使用する定格電流 20A/相以下の電気・電子機器(家電・汎用品)に適用する。

このガイドラインに基づいて、高圧又は特別高圧で電気を受電している特定需要家は、高調波発生機器を新設、増設又は更新する場合において、その高調波発生機器の「等価容量」の合計が一定の基準値を超える場合に、高調波流出電流計算を行い、その値がガイドラインで定める上限値を超える場合には、上限値以下となるよう必要な対策を講じなければならない。

高調波の影響（本体の序文） 機器から発生した高調波は、電線を伝わり、他の設備や機器に悪影響を及ぼす場合がある。

- (1) 機器への高調波電流流入による異音、振動、焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤作動など

5. 設置資料等への記載

『高調波抑制対策ガイドライン』に関しての無用なトラブルを防止するために、各装置メーカーは次のことを設置資料（設置資料、図面、その他）などに記載する。

- ① 『高調波抑制対策ガイドライン』に基づく対策対象機器の該当品であること。
- ② 装置導入にあたって、特定需要家（医療施設側）は高調波発生機器の確認と高調波流出電流値の計算を行い、その結果に基づき電力会社と協議し、抑制対策（装置単体ではなく、施設全体としての検討）についての確認が必要となること。

設置資料等への記載例

高調波抑制対策について

この装置は、通産省資源エネルギー庁により制定された「高調波抑制対策ガイドライン」に基づく対策対象機器の該当品となっています。よって、この装置の設置にあたっては、電気設備側で高調波抑制対策を必要となる場合がありますので、事前に高調波抑制対策の要否についてのご検討をお願いいたします。

詳しくは、お客様の電気設備管理者（通常は電気主任技術者となります）または最寄りの電力会社にお尋ね下さい。また、「高調波発生機器からの高調波電流計算書」作成に必要なデータについては、当社技術員にお問い合わせ下さい。

参考文献

高調波抑制対策技術指針 JEAG9702-2013
高調波抑制対策ガイドラインについて
高調波電流の計算方法

(社) 日本電気協会 電気技術基準調査委員会
東京電力株式会社
関西電力株式会社

制 定 2004年 4月

改 正 2017年 8月

解説

解説は、本体に規定した事柄、並びにこれら関連した事柄を解説するもので、規格の一部ではない。

1. 制定の趣旨

高調波抑制対策ガイドライン（以降ガイドラインと呼ぶ）は、高圧または特別高圧変電設備を有する病院・クリニックが高調波発生機器を新設または、更新する際にも高調波電流の上限を規定したものである。

近年の医用画像診断機器はインバータを使用している機器が多くまた、医用画像診断機器の特性上常時稼働しているのではなく、患者が撮影の必要に迫られた場合にのみ稼働する。ガイドラインの稼働率については“医療機器は実情による”との記載されている。

高調波流出電流値を計算する場合、正しい稼働率により医用機器高調波流出電流計算を行う事が必要となり、医用画像診断機器稼働率の決め方を定義した。

2. 改正の経緯

平成7年ガイドライン制定の後、平成25年に、新たな知見に基づく検討結果等を元にガイドラインの改定となった。

今回の改正は、改定ガイドラインに合わせた計算ステップの改正と医用画像診断機器の稼働率計算例の改正及び計算式の見直しと、ハイブリッドと呼ばれる医用画像診断複合機器に関しての稼働率計算例についても記載をした。

4. 高調波流出電流計算書

医療機器ユーザーである病院や検診施設等も、高圧又は特別高圧で電気を受電している需要家であり、医療機器の導入にあたり、高調波流出電流計算書による検討が必要となる。

この高調波流出電流計算書の書式は資料(P4 図参照)の通りとなっており、項目は“ステップ1 高調波発生機器明細”と“ステップ2 高調波電流発生量算定”の大きく2つに分かれる。

ステップ1では、機器の仕様などから「等価容量」を求め、基準値を超えた場合にステップ2で需要家の受電電圧、契約電力、機器の稼働率などから、「高調波流出電流値」を求め、対策の要否を判断するようになっている。

高調波流出電流値の算出において、機器の最大稼働率がどのくらいであるか求める箇所がある。

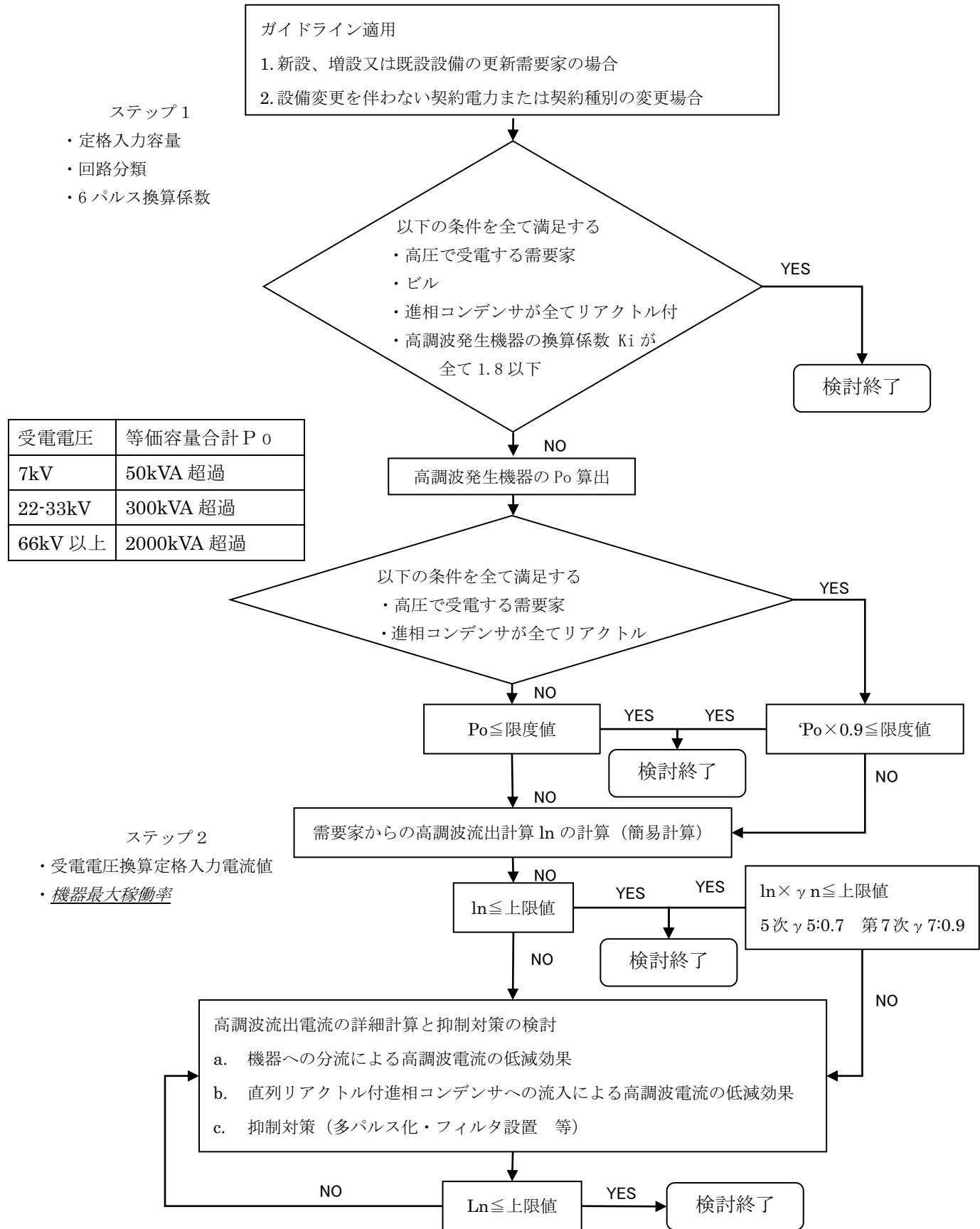
ここで、高調波発生機器の最大稼働率について注目してみると、高調波抑制対策技術指針ではビル設備用インバータ等については稼働率（標準値）が定められているが、医療機器については、“実状による”となっている。

そのため、実機測定した高調波データを提出しても電力会社支社で受理する場合もある。

4. 1 計算書ステップ i

但し、 P_0 : 等価容量 (KVA) (6パルス変換装置換算容量) K_i : 換算係数

P_i : 定格容量 (KVA) i : 変換回路種別 (本体 機器明細・発生算定計算書諸元参照) を示す。



この等価容量P₀が限度値を超過した場合、(特定需要家)に該当し、高調波電流発生量を算定する次のステップ2に入り計算を行うが、等価容量P₀が限度値以下の場合、計算は終了となる。

計算書ステップ2 高調波流出電流はその大きさのみを高調波の次数毎に計算し、その対象とする高調波の次数は40次以下だが、一般的には25次以下で、特に高調波が問題にならない場合には対象次数を5次、7次とする。

- (1) 高調波発生機器毎に、受電電圧換算定格電流の計算を実施する。
- (2) 高調波発生機器の最大稼働率とは本体の箇条3に記載している。

5. 原案作成及び審査

5. 1 原案作成： 標準化部会 サイト設備設計G (WG-7119)

| | | |
|-----|-------|------------------------|
| 主査 | 石井須美男 | シーメンスヘルスケア (株) |
| 委員 | 秋山 喜幸 | 株式会社イーメディカル東京 |
| | 小林 慎一 | (株) 島津製作所 |
| | 坂本美佐子 | 東芝メディカルシステムズ (株) |
| | 笹嶋 一大 | (株) フィリップスエレクトロニクスジャパン |
| | 嶋田 伸明 | 東京計器アビエーション (株) |
| | 小路口 寛 | (株) 日立製作所 |
| | 出町 伸幸 | シーメンスヘルスケア (株) |
| | 水谷 望 | 医建エンジニアリング (株) |
| | 森 智 | GEヘルスケア・ジャパン (株) |
| | 横山 修 | 東芝メディカルシステムズ (株) |
| 事務局 | 小田 和幸 | (一社) 日本画像医療システム工業会 |

6. 2 審査： 企画・審査委員会

| | | |
|------|-------|--------------------|
| 委員長 | 藤田 直也 | 東芝メディカルシステムズ (株) |
| 副委員長 | 板谷 英彦 | (株) 日立製作所 |
| | 早乙女 滋 | 富士フイルム (株) |
| | 杉田 浩久 | 富士フイルム (株) |
| | 飯島 直人 | (株) 島津製作所 |
| | 宮谷 宏 | コニカミノルタ (株) |
| 事務局 | 小田 和幸 | (一社) 日本画像医療システム工業会 |

(一社)日本画像医療システム工業会が発行している規格類は、工業所有権(特許、
実用新案など)に関する抵触の有無に関係なく制定されています。

(一社)日本画像医療システム工業会は、この規格の内容に関する工業所有権に対
して、一切の責任を負いません。

JESRA X-0091*A⁻²⁰¹⁷

2017年8月発行

発行者 (一社)日本画像医療システム工業会

〒112-0004 東京都文京区後楽 2-2-23

住友不動産飯田橋ビル 2号6階

TEL 03-3816-3450 FAX 03-3818-8920

禁無断転載

この規格の全部又は一部を転載しようとする場合には、発行
者の許可を得てください。