

高調波電流抑制対策 実施要領

1. はじめに

本実施要領は 24JEITA-知基安第 190 号(平成 25 年 3 月 1 日 発行)「高調波電流抑制対策実施要領」を JIS 改正 (JIS C 61000-3-2:2011 から JIS C 61000-3-2:2019) により更新するものである。

JEITA 会員各社が製造または販売する製品 (電圧 300V 以下の商用電源系統に接続して用いる電気・電子機器 [家電・はん(汎)用品]) は、本実施要領に基づき、JIS C 61000-3-2 電磁両立性-第 3-2 部: 限度値-高調波電流発生限度値(1 相当たりの入力電流が 20A 以下の機器) を満たさなければならない。

2. 用語

本実施要領で用いる用語の意味は、次の通りとする。

尚、その他については、JIS C 61000-3-2:2019 の「3. 用語及び定義」による。

1) 定格入力電圧公称値

銘板または取扱説明書等でメーカーによって指定される機器の定格電圧(V_{nom})

尚、機器の定格電圧が電圧範囲で示される場合は、使用されることが可能な電力系統のすべての公称電圧を V_{nom} と置き換える。

2) 定格入力電流値

定格入力電力状態における入力電流値(A)

3. 適用時期

適用時期は、以下による。

- ・2021 年 10 月 1 日以降新製品として出荷される機器: JIS C 61000-3-2:2019 適用。
- ・それまでは JIS C 61000-3-2:2011 を使用してもよい。

4. 機器区分

JIS C 61000-3-2:2019 の「5. 機器の分類」による。(クラス A および D が対象となる。)

5. 高調波電流限度値

JIS C 61000-3-2:2019 の「7. 高調波電流限度値」による。

6. 測定方法

6.1 測定回路および測定用電源、測定機器

1) 定格電流が 20A/相以下の機器

JIS C 61000-3-2:2019 の「附属書 A 測定回路及び測定用電源」による。

2) 定格電流が 20A/相を超える機器における測定回路および測定用電源、測定機器

A) 測定回路

JIS C 61000-3-2:2019 の「附属書 A A.1 測定回路」による。

ただし、測定結果にばらつきが生じるおそれがある場合に使用する図 A.1A、図 A.1C、図 A.2A のインピーダンスは下記のとおりとする。

- ・ 単相 100V 機器の場合(図 A.1A)：
(直流抵抗分 $0.19\Omega \pm 10\%$) + (インダクタンス分 $0.18\text{mH} \pm 10\%$)
- ・ 単相 200V 機器の場合 (図 A.1C)：
(直流抵抗分 $0.21\Omega \pm 10\%$) + (インダクタンス分 $0.25\text{mH} \pm 10\%$)
- ・ 三相 200V 機器の場合(図 A.2A)：
(直流抵抗分 $0.06\Omega \pm 10\%$) + (インダクタンス分 $0.07\text{mH} \pm 10\%$)

B) 測定用電源

JIS C 61000-3-2:2019 の「附属書 A A.2 測定用電源」による。

C) 測定機器

IEC 61000-4-7:2002 及び Amendment1:2008 による測定器を用いる。

6.2 測定条件

JIS C 61000-3-2:2019 の「6.3 高調波電流測定」および「附属書 B 形式試験の条件」による。(機器によっては JIS C 61000-3-2:2011 から変更されている内容があるので、注意のこと)

7. 適合品または準用品の表示方法

7.1 適合品または準用品の表示方法

機器が全ての対象高調波次数について限度値を満足する場合、取扱説明書またはそれに準ずるもの(電子媒体を含む)の裏表紙等目立つところに下記のような表示を行う。

- ・ 定格電流が 20A/相以下の機器(記載例)

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

または、

JIS C 61000-3-2 適合品
本装置は、高調波電流規格 JIS C 61000-3-2
に適合しています。

- ・ 定格電流が 20A/相を超える機器(記載例)

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

または、

JIS C 61000-3-2 準用品
本装置は、高調波電流規格 JIS C 61000-3-2
を準用しています。

高調波電流抑制対策 実施要領 解説

A.1 適用範囲

JIS C 61000-3-2 の「1 .適用範囲」では、「電圧 300V 以下の商用電源系統に接続して用いる定格電流 20A/相以下の電気・電子機器（家電・汎用品）に適用する。ただし、この範囲外であっても、これを準用することを妨げない。」としている。

本実施要領では上記の規定により定格電流が 20A 以下の JEITA 会員各社が製造または販売する機器は、JIS C 61000-3-2:2019 を適用し、20A を超える機器については、JIS C 61000-3-2:2019 を準用することとした。

JEITA 会員各社におかれては、JIS C 61000-3-2:2019 の高調波限度値を含めた本実施要領を遵守し、高調波抑制対策を実施しなければならない。（経済産業省通達による）尚、その他の高調波電流規格により規制されている機器について本実施要領は適用しない。

A.2 経緯及び JIS との関係

本実施要領のベースになっていた家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインの内容は、2003 年 12 月発行の JIS C 61000-3-2:2003 に移行した。その後、国際規格である IEC 61000-3-2 Ed2.1 にほぼ整合する JIS C 61000-3-2 2005 が 2005 年 3 月 22 日に発行された。そして、2009 年 4 月に IEC 61000-3-2 Ed.3.2 が発行され、それに対応した JIS C 61000-3-2:2011 が 2011 年 2 月 21 日に発行された。

そこで JEITA としては、JIS C 61000-3-2:2011 を適用することにした。従来行っていた高調波適合調査は 2012 年度分から廃止することにした。

その後、IEC 61000-3-2 が改訂され第 4 版が 2014 年に、更に第 5 版が 2018 年に発行されたのを受け、JIS 規格が改正、JIS C 61000-3-2 2019 が 2019 年 3 月 20 日に発行されたため、今回本実施要領の改訂を行った。

本実施要領の改訂に際しては、JIS C 61000-3-2:2019 に準拠することを原則として改訂を行った。本実施要領にかかわる部分に対し、JIS C 61000-3-2:2011 と JIS C 61000-3-2:2019 では差異がない。従って、本改訂においても前版との技術的要求事項の実質的な差異はない。

しかし有効電力について、JIS C 61000-3-2:2011 から JIS C 61000-3-2:2019 で定義の文言が変更されている。変更内容は以下の通り

- ・ JIS C 61000-3-2:2011

瞬時電力の 1 周期における平均値。

- ・ JIS C 61000-3-2:2019

50Hz 系統の場合は 10 周期、又は 60 Hz 系統の場合は 12 周期において、

IEC 61000-4-7 に従って測定した瞬時電力の平均値。

本定義の変更は、旧版において定義と測定方法に差があるという矛盾を解消したものである。JIS C 61000-3-2:2011 における有効電力の定義は、限度値を決定するための入力電力決定手順の中では使用されていないので、矛盾した定義による測定法を使用した可能性はないと考えられる。

本実施要領の前版にあった「定格入力電力の定義の解釈」について、IEC 61000-3-2 では、限度値の適用除外条件として「定格入力電力 75W 以下」とされているが、この条件を有効入力電力にするために自主規制時代に定めていた。JIS 規格は IEC 規格とは異なり「有効入力電力」で限度値の算出を行っているので本解釈は不要となっていたため、本改訂を機会にこの記載を削除した。

A.3 測定回路の測定系インピーダンスの規程

1) 定格電流 20A/相以下の機器

JIS C 61000-3-2:2019 にて規定されており、その規定を適用する。

尚、JIS C 61000-3-2:2019 では、測定用インピーダンス Z_A は「測定結果にばらつきが生じる恐れのある場合」に使用することになっているため、本実施要領もそれに準じる。

2) 定格電流が 20A/相を超える機器

測定用電源及び測定機器については、JIS C 61000-3-2 :2019 の規定を適用した。

定格電流が 20A/相を超える機器における測定回路の測定系インピーダンス値については、以下のようにして規定した。

尚、以下のインピーダンスは「測定結果にばらつきが生じる恐れのある場合」に使用する。(再現性に問題がない場合は、使用しなくても良い)

JIS C 61000-3-2 の測定系インピーダンス値 $Z_S + Z_M$ は、低圧配電回路のインピーダンスの累積百分率 90%値を採用しており、定格電流 I における測定系インピーダンス($Z_S + Z_M = Z$ とする) による電圧降下 V_S は、約 8%(100V 回路)である。

$$V_S = I \cdot Z = 20 \times 0.42 = 8.4(\text{V}) \quad (100\text{V 回路の } Z = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = 0.42\Omega)$$

$$8.4/100 \times 100 = 8.4\% \doteq 8\%$$

(低圧回路の高調波対策の調査研究に関する中間報告(社)日本電設工業協会技術委員会低圧回路高調波対策専門委員会 昭和 58 年 9 月より)

従って、測定系のインピーダンスによる電圧降下 V_S が 8% となるような 20A/相を超える機器の定格電流の累積百分率 90%値におけるインピーダンス値を、20A/相を超える機器の測定系のインピーダンス値 Z として規定することとした。(機器の定格電流の累積百分率は、当協会旧高調波対策専門委員会メンバー各社の調査結果によった。)

尚、抵抗分とインダクタンス分の位相角($\theta = \cos^{-1}(R_s / \sqrt{R_s^2 + X_s^2})$)は、60Hz のときの JIS C 61000-3-2 のそれぞれのインピーダンスの位相角に合わせた。

① 単相 100V 機器の場合

機器の定格電流 I の累積百分率 90%値は、約 40A であり、測定系のインピーダンスによる電圧降下 V_s は $100(\text{V}) \times 0.08 = 8(\text{V})$ である。

従って、インピーダンス値 Z は

$$Z = V_s / I = 8 / 40 = 0.2 (\Omega)$$

位相角は 19.3° であるため ($\theta = \cos^{-1}(R_s / Z) = 19.3^\circ$)

$$R_s = 0.2 \cdot \cos 19.3^\circ = 0.19(\Omega)$$

$$X_s = 0.2 \cdot \sin 19.3^\circ = 0.07(\Omega)$$

$$L_s = X_s / 2\pi f = 0.18(\text{mH}) \quad (\text{ただし、} f = 60\text{Hz} \text{ 時) となる。}$$

② 単相 200V 機器の場合

機器の定格電流の累積百分率 90%値は、約 70A であり、測定系のインピーダンスによる電圧降下 V_s は $200(\text{V}) \times 0.08 = 16(\text{V})$ である。

従って、インピーダンス値 Z は

$$Z = V_s / I = 16 / 70 = 0.229(\Omega)$$

位相角は 24 度であるため

$$R_s = 0.229 \cdot \cos 24.1^\circ = 0.21(\Omega)$$

$$X_s = 0.229 \cdot \sin 24.1^\circ = 0.09(\Omega)$$

$$L_s = X_s / 2\pi f = 0.25(\text{mH}) \quad (\text{ただし、} f = 60\text{Hz} \text{ 時) となる。}$$

③ 三相 200V 機器の場合

機器の定格電流の累積百分率 90%値は、約 140A であり、測定系のインピーダンスによる 1 相当りの電圧降下 $V_s / \sqrt{3} = 200(\text{V}) \times 0.08 / \sqrt{3} = 9.24(\text{V})$ である。

従って、インピーダンス値 Z は

$$Z = V_s / \sqrt{3} / I = 9.24 / 140 = 0.066(\Omega)$$

位相角は 24.53° であるため

$$R_s = 0.066 \cdot \cos 24.53^\circ = 0.06(\Omega)$$

$$X_s = 0.066 \cdot \sin 24.53^\circ = 0.03(\Omega)$$

$$L_s = X_s / 2\pi f = 0.07(\text{mH}) \quad (\text{ただし、} f = 60\text{Hz} \text{ 時)}$$

となる。

尚、測定系のインピーダンス値の精度は、JIS C 61000-3-2 では、 $\pm 8\%$ であるが、インピーダンス値が小さくなると高精度とすることが困難になるため、20A/相を超える機器の測定系インピーダンス値の精度は、 $\pm 10\%$ とした。

A.4 高調波適合表示

取扱説明書またはそれに準ずるものの裏表紙等目立つところに記載することとした。客先に紙媒体の代わりに届けられる電子媒体での取扱説明書への記載も可能である。

A.5 高調波規制適合調査について

従来、会員各社の高調波抑制対策の実施状況を把握するために、毎年、各社にて高調波適合状況調査を実施していただき、IEC/SC77A 国内委員会に適合率等の調査結果を提出していた。

しかし、IEC/SC77A 国内委員会にて、各工業会の製品が、ここ数年適合率がほぼ 100% を維持・継続していることが明らかになったため、電気用品調査委員会に対する高調波対策状況報告の必要性の有無が審議されてきた。その結果、2012 年 10 月の IEC/SC77A 国内委員会にて、「IEC/SC77A 国内委員会からは各工業会への調査の指示はしない」ことが確認された。

従って、JEITA としては、TV、PC 及び PC 用モニタの高調波適合等の調査を廃止した。(2012 年度<2012 年 4 月から 2013 年 3 月出荷分>から廃止)

ただし、JEITA 会員各位におかれては JIS C 61000-3-2 の高調波限度値の遵守を継続・維持しなければならない。(平成 16 年<2004 年>9 月、経済産業省から IEC/SC77A 国内委員会が所属する(社)日本電気協会に対して、傘下の会員各社に JIS C 61000-3-2 への適合を促すよう通達が出ている)

A.6 IEC 61000-3-2:2018、JIS C 61000-3-2:2019 と本実施要領の相違点

IEC 61000-3-2:2018、JIS C 61000-3-2:2019 と本実施要領の主な相違点を次表(表 A) に示す。

表 A IEC 61000-3-2:2018 と JIS C 61000-3-2:2019 と本実施要領の相違点

項目	本実施要領	JIS C 61000-3-2:2019	IEC 61000-3-2:2018
限度値の計算に使用する電力	JIS C 61000-3-2:2019 と同じ	有効入力電力	定格入力電力
入力電流 20A/相超機器の限度値適用	JIS C 61000-3-2:2019 を準用して測定(ただし、他の規定が適用されるものは除外)	準用を妨げない	IEC 61000-3-12 で規定(16A 以上 75A 以下)
入力電流 20A/相超機器測定時のインピーダンス	6.1 項 2)で規定	なし	なし