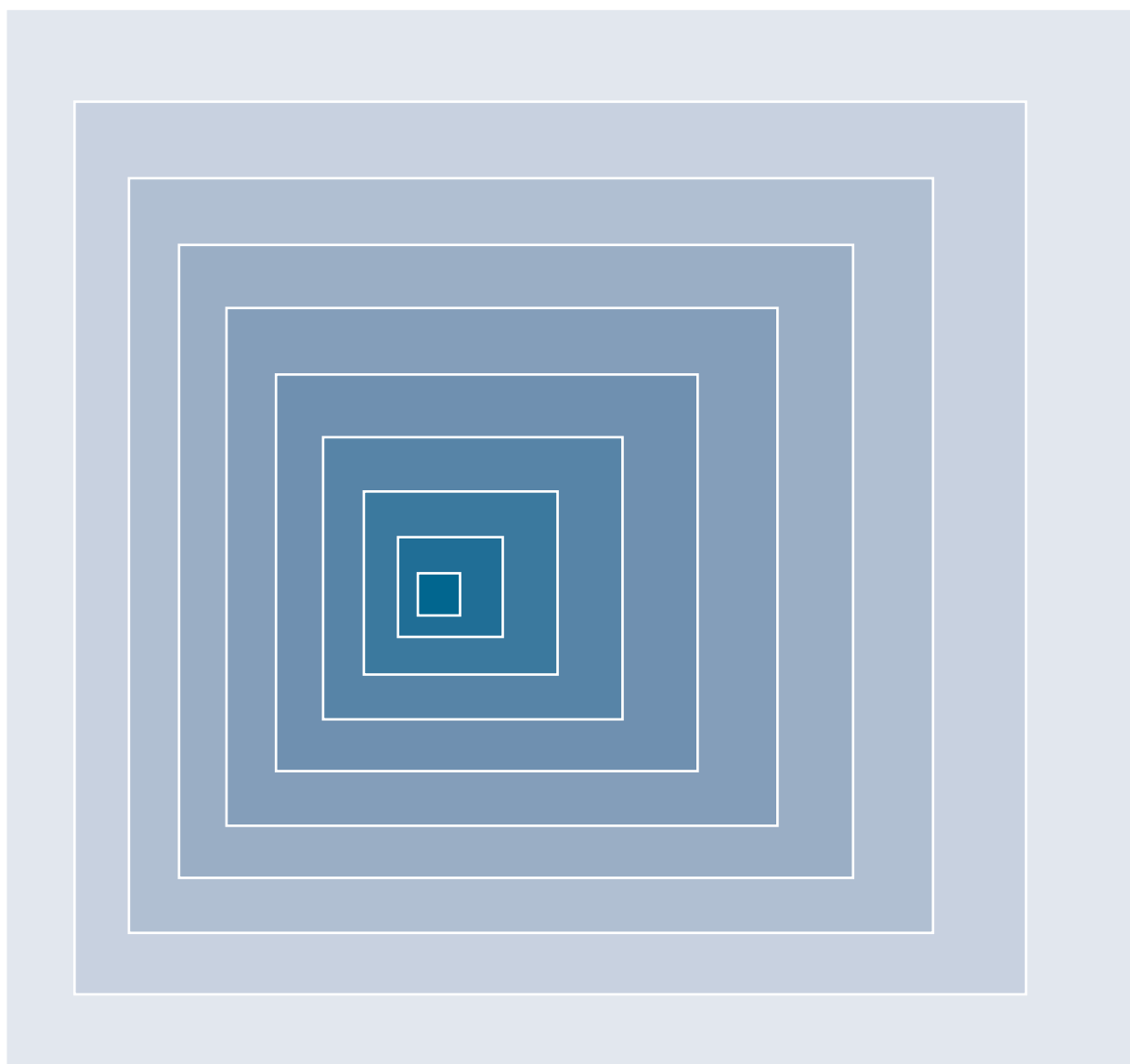


EMCCレポート



著作：電波環境協議会

EMCCレポート第29号 目次

- 妨害波委員会の活動 (1)
調光器対応の電球形LEDランプの妨害波に関する調査研究報告 1
- 妨害波委員会の活動 (2)
CDNE法における複数のCDNE使用時のクロストークの影響に関する調査研究報告 7
- イミュニティ委員会の活動
電話端末機器におけるイミュニティ評価方法の調査研究報告 15
- 第37回講演会～CISPRオタワ会議報告会～ 21
- 編集後記..... 21

電波環境協議会 妨害波委員会の活動 (1)

調光器対応の電球形LEDランプの
妨害波に関する調査研究報告一般社団法人日本照明工業会 CISPR15LED分科会
業天 正芳

1. はじめに

昨今、白熱電球に代わって電球形LEDランプが急激に市場に浸透し、さらに、白熱電球用の調光器（以降、調光器という。）と組み合わせて調光できる調光器対応の電球形LEDランプ（以降、調光用電球形LEDランプという。）も浸透しつつある。

調光器と調光用電球形LEDランプを組み合わせたとき、電源電圧の半周期ごとにスパイク電流が流れ、白熱電球に比べ非常に大きい場合があり調光器にダメージを与える恐れがあることが、最近、北米で報告されている¹⁾。また、この半周期ごとのスパイク電流は雑音増加の原因になることも考えられる。

日本国内では、調光器及び電球形LEDランプの雑音は電気用品安全法（以降、電安法という。）によって規制されており、調光器においては白熱電球を負荷として測定され、電球形LEDランプはランプ単体として測定される。両者の組み合わせでの雑音は規制されていない。

このような背景から、電波環境協議会(EMCC)の妨害波委員会では、調光器と組み合わせたときの調光用電球形LEDランプのEMC品質が問題視され、調査研究テーマとして、日本照明工業会（旧日本電球工業会）が調査委託を受ける運びとなった。なお、調査については調光器の業界団体である日本配線システム工業会と共同で行った。

ここでは、調光用電球形LEDランプと調光器とを組み合わせたときのEMC特性について報告する。

注1) <http://www.ledsmagazine.com/features/9/3/7>

2. 試験及び供試サンプル

試験ランプは、量販店で購入できるE26口金及びE17口金の調光用電球形LEDランプ、合計7品目とした。試験ランプの仕様等は表2.1の通りである。また、比較用リファレンスとして一般照明用電球60形を試験ランプとして加えた。

供試調光器サンプルは住宅環境で最も一般的に使用される日本市場向けの500W相当の調光器を2品目、および、北米での報告事例もあり、比較のため北米市場で販売されている調光器を1品目選定した。供試調光器の仕様等は表2.2の通りである。

表2.1 試験ランプ

ランプ No.	ランプの種類	口金	全光束 (lm)	定格消費電力 (W)	発売時期
1	調光用 電球形LEDランプ	E26	330	7.1	2009年11月
2			810	11.4	2012年2月
3			425	7.6	2009年10月
4			600	7.0	2012年6月
5		E17	390	4.6	2011年8月
6			340	5.7	2011年4月
7			370	6.4	2010年11月
比較用	一般照明用電球60形	E26	810	54	—

表2.2 供試調光器

調光器 No.	仕向地	定格	対応EMC規格
1	日本市場	100V 500VA 40W~500W	電安法対応、CISPR15未対応
2	日本市場	100V 500VA 40W~500W	電安法対応、CISPR15未対応
3	北米市場	120V 600W	規制なし (FCC 適用外)、CISPR15 未対応

3. 測定方法

今回のEMC測定の準拠規格及び測定原理を表3に示す。

雑音端子電圧の測定の手順は次のとおりである。

- ・ 1灯測定時のみ、円錐形金属ハウジングを使用する。
- ・ 調光器とランプの組合せは総当りとするが、多灯点灯に関しては1組合せとし、1灯点灯時との比較とした。
- ・ 測定する際の調光率に関しては、ランプを点灯させ雑音端子電圧をモニタリングし調光状態を変化させ雑音が発生しているピークの周波数にあたりをつけ、その周波数における準尖頭値が最も高い値となる調光状態で固定とした。

1灯測定時の様子を図3.1に、また、多灯測定時の様子を図3.2に示す。

放射妨害波の測定の手順は次のとおりである。

- ・ ランプは、発泡スチロール製試験台（約100×50×80cm）の天面に、回転ステージの回転中心から約50cmオフセットされた位置に、口金下向き状態で配置した。
- ・ 回転中心から正対する反対側の50cmオフセットされた位置に調光器を配置した。
- ・ 調光状態の調整は雑音端子電圧測定と同様、最も悪い条件に固定し測定した。
- ・ アンテナの水平、垂直、高さに関しても最も悪い条件に設定し測定した。

ターンテーブル上の試験品の配置を図3.3に、配線の状態を図3.4に示す。

表3 準拠規格及び測定原理

No.	EMC項目	準拠規格	測定原理	測定周波数
1	雑音端子電圧 Disturbance Voltages	CISPR15 Ed7.2 (電安法)	電源と供試物の間に LISNを挿入し電圧を測定	9kHz - 30MHz (電安法では526.5kHz未達の規格は無い)
2	放射妨害波 Radiated electromagnetic disturbance	CISPR15 Ed7.2	バイコニカルアンテナ及びログペリオリックアンテナで放射される電界を測定	30MHz - 1GHz (CISPR15 Ed7.2では上限300MHz)

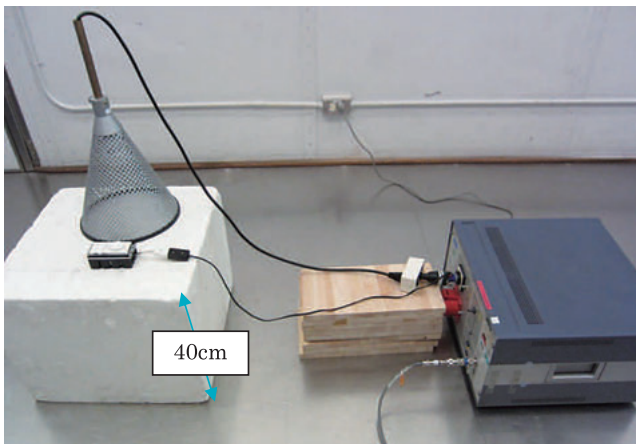


図3.1 雑音端子電圧測定（1灯点灯時）

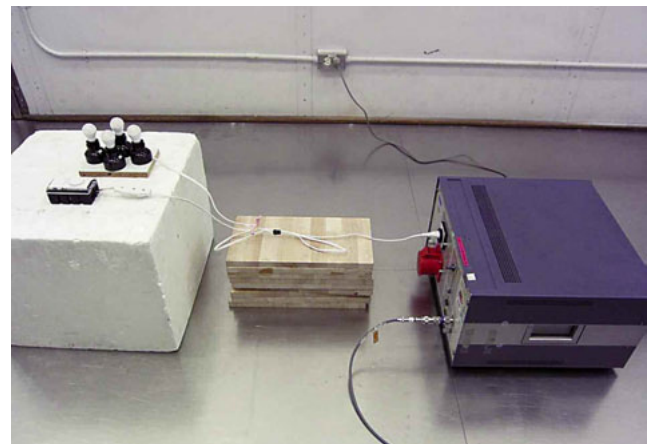


図3.2 雑音端子電圧測定（多灯点灯時）

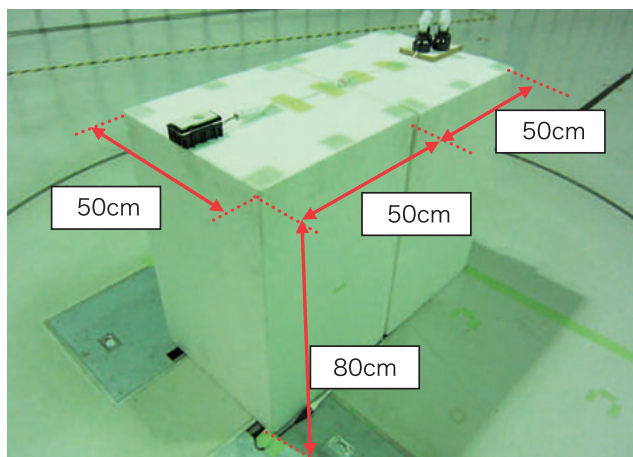


図3.3 放射妨害波10m法の測定配置

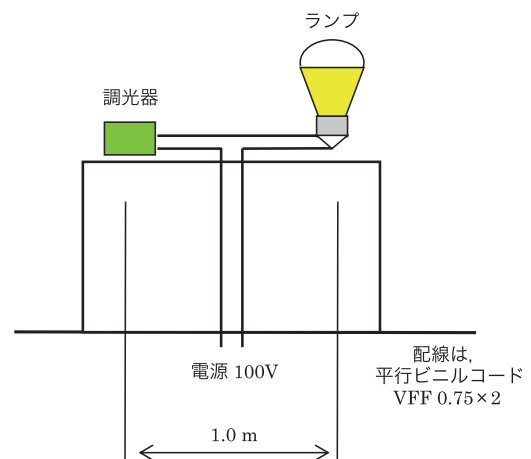


図3.4 放射妨害波10m法測定における配線の様子

4. 測定結果

4.1 雑音端子電圧

表4.1は、雑音端子電圧のスペクトル（周波数特性）の代表としてランプNo.1と調光器なし及び調光器No.1とを組み合わせた場合の測定結果である。調光器と組み合わせた場合、2 MHzより低い周波数において、著しく雑音端子電圧が増加する結果であった。

今回の評価にはCISPR15の許容値に対するマージンを評価した。調光器とLEDランプの組み合わせについては規定化されていないが、許容値を準用し、

「適合」「不適合」と記載した。

表4.2は、調光用電球形LEDランプを調光器と組み合わせず、単体で点灯させたときの測定結果である。周波数526.5kHz以上を表の右側（CISPR15及び電安法）に、また、526.5kHz未満を表の左側（CISPR15）に記載している。許容値を超えた測定値については、超過分に▲印を付与して示した。一部の調光用電球形LEDランプは、CISPR15の許容値に適合しなかったが、電安法の許容値については全て適合した。

次に調光器と組み合わせた場合の代表として、各試験ランプと調光器No.1との組み合わせ測定結果を表4.3に示す。ほとんどの試験ランプが、CISPR15に対

表4.1 代表的な雑音端子電圧波形（ランプNo.1と調光器No.1）

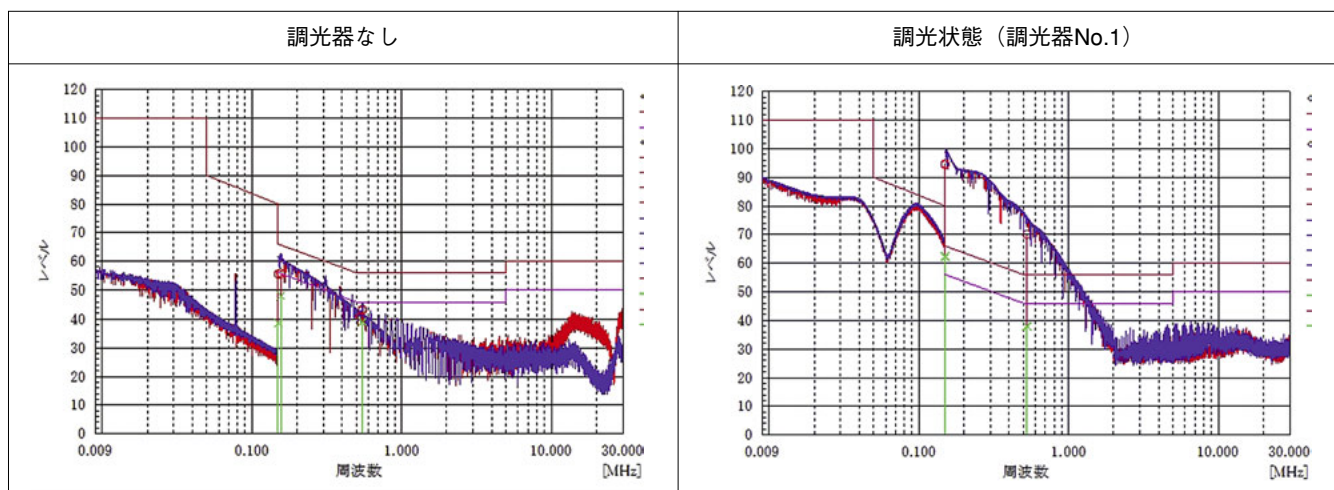


表4.2 雑音端子電圧のCISPR15及び電安法に対するマージン及び適合状況（調光器なし）

ランプNo.	CISPR15				CISPR15及び電安法			
	ピーク周波数 [MHz]	準尖頭値 マージン [dB]	平均値 マージン [dB]	適合状況	ピーク周波数 [MHz]	準尖頭値 マージン [dB]	平均値 マージン [dB]	適合状況
1	0.156	10.2	7.6	適合	0.546	12.5	6.7	適合
2	0.150	1.9	3.6	適合	0.547	12.2	14.4	適合
3	0.186	▲11.7	▲7.1	不適合	0.559	15.9	10.6	適合
4	0.164	7.5	7.2	適合	0.5265	17.7	29.6	適合
5	0.186	▲1.2	3.8	不適合	0.584	9.0	12.5	適合
6	0.150	▲1.3	4.5	不適合	0.761	6.9	6.0	適合
7	0.182	11.2	8.5	適合	13.837	9.1	5.3	適合

表4.3 雑音端子電圧のCISPR15及び電安法に対するマージン及び適合状況（調光器No.1）

ランプNo.	ピーク周波数 [MHz]	CISPR15		適合状況	CISPR15及び電安法			
		準尖頭値 マージン [dB]	平均値 マージン [dB]		ピーク周波数 [MHz]	準尖頭値 マージン [dB]	平均値 マージン [dB]	適合状況
1	0.150	▲28.8	▲6.6	不適合	0.5265	▲14.1	7.9	不適合
2	0.150	▲2.8	13.1	不適合	0.536	15.2	23.7	適合
3	0.150	▲26.8	▲5.0	不適合	0.5265	▲10.3	11.4	不適合
4	0.150	▲31.3	▲8.8	不適合	0.5265	▲14.1	7.9	不適合
5	0.150	▲21.9	▲0.6	不適合	0.571	2.8	15.7	適合
6	0.150	▲20.6	1.3	不適合	0.5265	▲15.8	2.7	不適合
7	0.166	▲27.2	▲4.6	不適合	0.5265	▲14.6	7.6	不適合
一般照明用電球	0.150	▲4.6	17.9	不適合	0.5265	17.6	34.0	適合

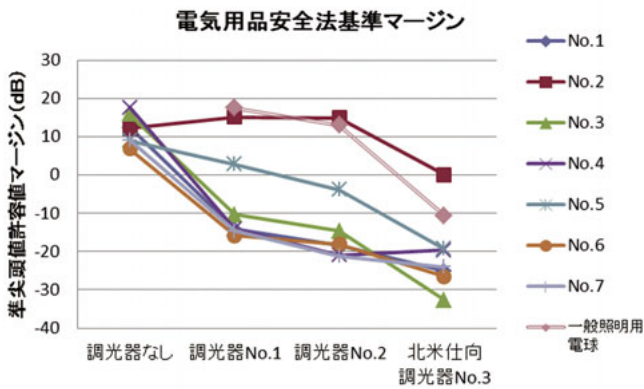


図4.1 雑音端子電圧 (526.5kHz~30MHz)

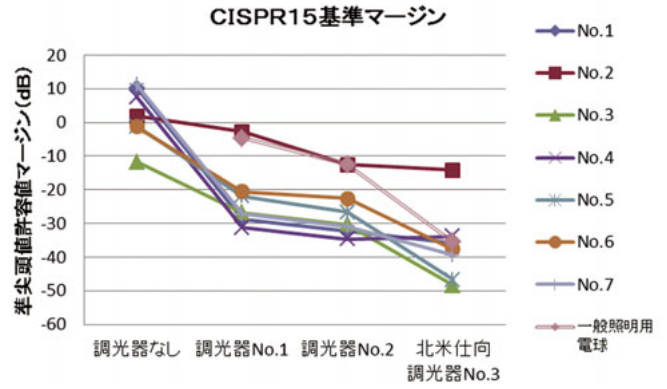


図4.2 雑音端子電圧 (9kHz~526.5kHz)

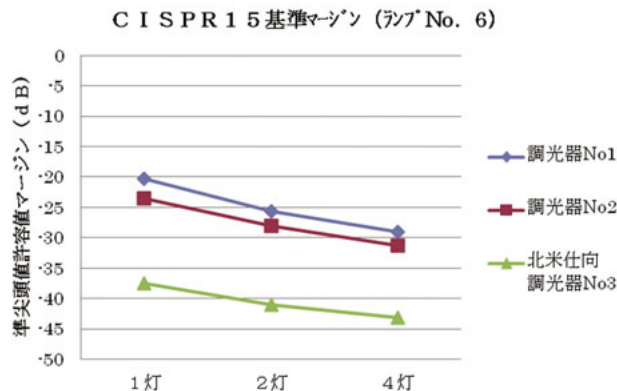


図4.3 多灯時の雑音端子電圧 (9kHz~30MHz)

しマージンが無く許容値を超えていた。

図4.1及び図4.2は、雑音端子電圧のCISPR15に対するマージンと調光器との関係を、相互関係を視覚的に見えるようにするため、グラフ化したものである。例えば、表4.2および表4.3の右側の測定結果は、図4.1において横軸の「調光器なし」および「調光器No.1」にプロットされている。図4.1は、電安法の許容値（準尖頭値）に対するマージンと調光器の関係を示し、図4.2は、CISPR15の許容値（準尖頭値）に対するマージンと調光器との関係を示す。

図4.1の調光器なしのプロット（左端）は、7品目のランプともにマージンが正の値であり、ランプ単体では電安法の許容値に適合していることがわかる。国内仕向けの調光器No.1、調光器No.2と組み合わせた場合のプロット（中程）は、調光器なしの場合に比べて、ランプNo.2との組み合わせにおいて2 dB~3 dB程度マージンが増加したが、他の6品目のランプとの組み合わせでは、6 dB~38 dB程度マージンが減少し、多くの品目で電安法の許容値に適合しなかった。北米市場で販売されている調光器No.3と組み合わせた場合のプロット（右端）は、国内仕向けの調光器の場合と比

べてさらにマージン減少が大きく、12dB~48dB程度マージンが減少していた。7品目のランプの平均でみた場合、グラフの形状は概ね右下がりであり、北米市場で販売されている調光器No.3と組み合わせるときの最も大きな雑音端子電圧を発生していた。

一般照明用電球と調光器を組み合わせた場合（図4.1）、国内仕向けの調光器No.1、調光器No.2のプロット（中程）は電安法の許容値に適合しているが、北米市場で販売されている調光器No.3のプロット（右端）は電安法の許容値に適合していなかった。

図4.2の調光器なしのプロット（左端）は、4品目のランプと一般照明用電球のマージンが正の値であり、7品目中4品目がCISPR15許容値に適合していることがわかる。国内仕向けの調光器No.1、調光器No.2と組み合わせた場合のプロット（中程）は、調光器なしの場合に比べて、全てのランプとの組み合わせにおいて4dB~42dB程度マージンが減少してCISPR15許容値に適合しなかった。北米市場で販売されている調光器No.3と組み合わせた場合のプロット（右端）は、国内仕向けの調光器の場合と比べてさらにマージン減少が大きく、16dB~50dB程度マージンが減少していた。

CISPR15のマージンにおいては、グラフの形状が概ね右下がりであり、北米市場で販売されている調光器No.3と組み合わせたとき最も大きな雑音端子電圧を発生していた。

一般照明用電球と調光器を組み合わせた場合（図4.2）、国内仕向け調光器、北米市場で販売されている調光器のともにプロットはCISPR15許容値に適合しておらず、北米市場で販売されている調光器No.3のプロット（右端）は国内仕向けのプロット（中程）より更にマージンが減少していた。

図4.3は、雑音端子電圧のCISPR15に対するマージンとランプの灯数との関係を、グラフ化したものである。灯数の増加に伴い、いずれの調光器と組み合わせた場合でも、1灯→4灯の変化で5dB～8dB程度のマージンが減少する傾向がみられた。

4.2 放射妨害波（電界強度）

表4.4は放射妨害波のスペクトル（周波数特性）の代表として、ランプNo.1と、調光器なし及び調光器

No.1とを組み合わせた場合の測定結果を示す。調光器と組み合わせた場合においても特に雑音が増加する傾向はみられない。

表4.5は、調光用電球形LEDランプを調光器と組み合わせず、単体で点灯させたときの測定結果である。一部の調光用電球形LEDランプは、CISPR15の許容値に適合しなかった。

次に調光器と組み合わせた場合の代表として、各試験ランプと調光器No.1との組み合わせ測定結果を表4.6に示す。一部の調光用電球形LEDランプは、CISPR15の許容値に適合しなかった。

図4.4は、放射妨害波のCISPR15に対するマージンと調光器との関係をグラフ化したものである。ランプNo.7と一般照明用電球は放射妨害波のピークが観測されなかったため、グラフにプロットしていない。図4.4の調光器なしのプロット（左端）は、7品目中6品目のランプのマージンが正の値であり、ランプ単体では大半がCISPR15の許容値に適合していることがわかる。国内仕向けの調光器No.1、調光器No.2と組み

表4.4 代表的な放射妨害波波形（ランプNo.1と調光器No.1）

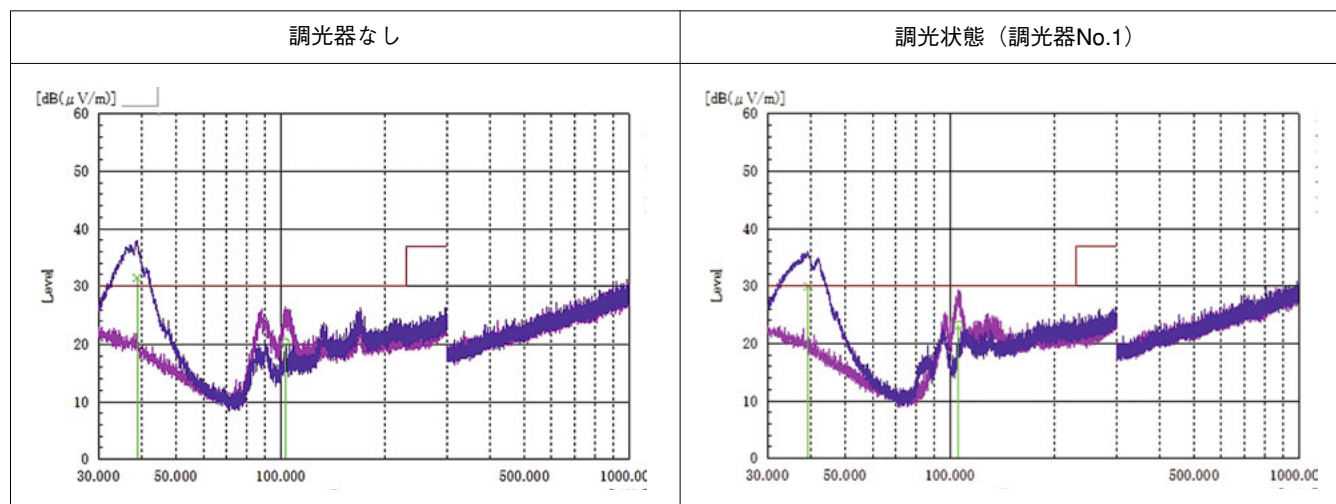


表4.5 放射妨害波のCISPR15に対するマージン及び適合状況（調光器なし）

ランプ No.	ピーク周波数 [MHz]	偏波	アンテナ高 [m]	マージン [dB]	適合状況
1	39.193	垂直	1	0.0	適合
2	41.930	垂直	1	1.8	適合
3	39.393	垂直	1	▲6.8	不適合
4	37.290	垂直	1	11.9	適合
5	42.951	垂直	1	13.3	適合
6	41.853	垂直	1	14.3	適合
7	-	水平/垂直	-	-	適合

表4.6 放射妨害波のCISPR15に対するマージン及び適合状況（調光器No.1）

ランプ No.	ピーク周波数 [MHz]	偏波	アンテナ高 [m]	マージン [dB]	適合状況
1	39.193	垂直	1	0.0	適合
2	41.930	垂直	1	1.8	適合
3	39.393	垂直	1	▲6.8	不適合
4	37.290	垂直	1	11.9	適合
5	42.951	垂直	1	13.3	適合
6	41.853	垂直	1	14.3	適合
7	-	水平/垂直	-	-	適合

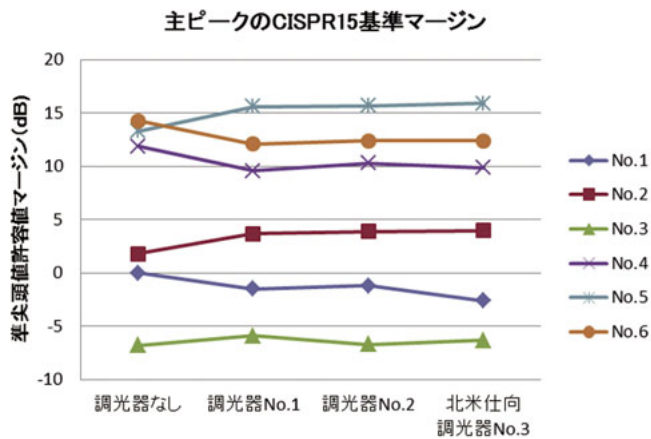


図4.4 放射妨害波（主ピーク比較）

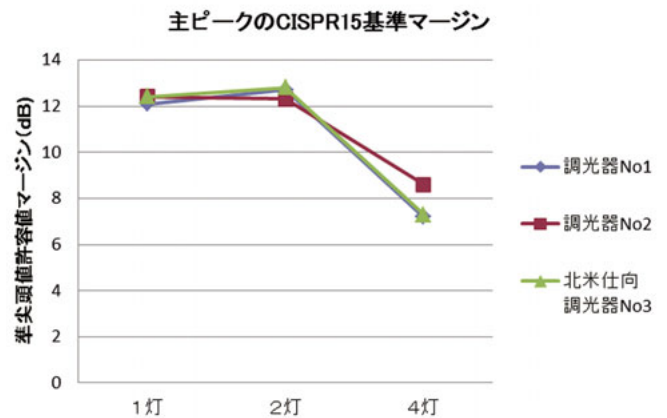


図4.5 放射妨害波マージン（多灯接続）

合わせたプロット（中程）と北米市場で販売されている調光器No.3と組み合わせたプロット（右端）は、調光器なしに比べてわずかにマージンが増減する程度であり、7品目中5品目はCISPR15の許容値に適合し、2品目が適合しなかった。グラフの形状は概ね水平で、ランプ単体の放射妨害波特性がそのまま測定結果に反映されていた傾向が読み取れる。

一般照明用電球と調光器を組み合わせた場合、国内仕向けの調光器No.1、調光器No.2も、北米市場で販売されている調光器No.3のCISPR15の許容値に適合していた。

図4.5は、放射妨害波のCISPR15の許容値に対するマージンとランプの灯数との関係をグラフ化したものである。グラフの形状は概ね右下がりであり、灯数の増加に伴いマージンが減少する傾向がみられた。

5. まとめ

5.1 雑音端子電圧について

調光用電球形LEDランプ単体ではCISPR15の許容値を超えるランプが3品目あった。ただ、許容値を超えるのは、周波数帯526.5kHz未満の範囲であり、電安法の許容値は満足した。

一般照明用電球と調光器を組み合わせた場合、3品目の調光器ともにCISPR15の許容値を超えた。電安

法を判定基準とすると、日本市場向け調光器2品目は基準を満足したが、北米市場で販売されている調光器1品目は基準を外れた。

調光用電球形LEDランプと調光器を組み合わせた場合、雑音は悪化傾向にある。ランプ7品目、調光器3品目の21通りの組み合わせにおいて、CISPR15の許容値を全て超える結果となった。電安法を判定基準とすると、7通りの組み合わせが基準を満足した。また、調光用電球形LEDランプを調光器に多灯接続した場合、CISPR15の許容値に対するマージンは悪化傾向にあった。

5.2 放射妨害波について

調光用電球形LEDランプ単体では、CISPR15の許容値を超えるものが1品目あった。

一般照明用電球を負荷とした調光器では、雑音のピークが観測できず、CISPR15の許容値を3品目とも満足した。

調光用電球形LEDランプと調光器を組み合わせた場合、雑音はあまり変化なく、概ねランプ単体の雑音レベルと同等であった。調光用電球形LEDランプ7品目、調光器3品目の21通りの組み合わせにおいて、6通りの組み合わせがCISPR15の許容値を超えた。また、調光用電球形LEDランプを調光器に多灯接続した場合、CISPR15の許容値に対するマージンは概ね悪化傾向にあった。

電波環境協議会 妨害波委員会の活動 (2)

CDNE法における複数のCDNE使用時の
クロストークの影響に関する調査研究報告一般社団法人日本照明工業会
CISPR15 合同委員会

平伴 喜光

1. はじめに

2006年のCISPR15の第7版の修正において、30MHz～300MHzの放射妨害波測定の要求が設定された。

同時にCDN(E)法による測定方法も附属書Bとして採用された。CISPR15ではこのCDN(E)法は放射妨害波の代替測定法ではなく、独立した測定法とされている。

但し、附属書Bにおいては、電源ポートのみを有する器具単体での測定配置(図1.1参照)しか記載されていない。

※CISPR15では、CDNE法でなくCDN法と表記し、現在に至っている。

一方、CISPR16ではイミュニティ用のCDNと区別するためにCDNE法(CDN for Emission)とした。CDN法の導入から1年が経過した2007年のシドニー会議において、ドイツからCDNの型式の違いにより55～150MHzの範囲で測定誤差が大きくなり、その原

因がCDNの仕様にあることが報告された。

これらの検討と、このCDN法をEMC測定の基本規格のCISPR16に導入するためにSC/AとAC/Fとの合同作業班が設置され、2008年7月に第一回会議が法兰克福で開催され、現在までに11回の会議が開催されている。

昨年、CDNEの測定配置を規定したCISPR16-2-1の修正文書(CISPR/A/1001/CDV)が発行され、二つのポートを有する場合には二つのCDNEを使用することが提案された(図1.2参照)。これに対して日本からは複数のCDNEを使用するとクロス・トークにより測定結果に影響を与えると問題提起をしたが、結果、本文に「クロス・トークに注意すること」程度の文章を入れるに留まり、何ら問題視されていない。(図1.2 NOTE参照)

そこで、具体的にクロス・トークの影響を明確に実証して、問題を具体的に提起する必要がある。

このような背景から、電波環境協議会(EMCC)の妨害波委員会で平成24年度の調査研究テーマとして、日本照明器具工業会(現在の日本照明工業会)にて調査委託を受ける運びとなった。

本報告書の目的は、複数のCDNEを用いて測定を行った際にクロス・トークが測定結果に影響を与えるかを確認することである。

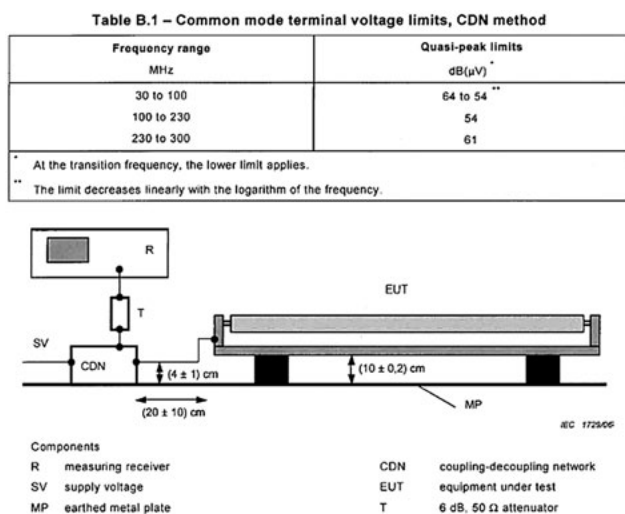


Figure B.1 – Test set-up for CDN method

図 1.1 : CISPR15の附属書BのCDN法の測定配置

2. 測定サンプル

2.1 測定サンプルの選定基準

複数のポートを有する照明器具として、PWM信号で調光する調光器対応照明器具(電源ポートと制御

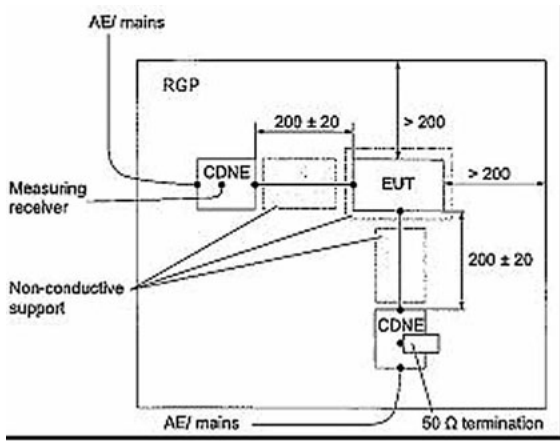


Figure 23 – Test set-up for measurement of an EUT with two cables connected into adjacent sidesurfaces of the EUT

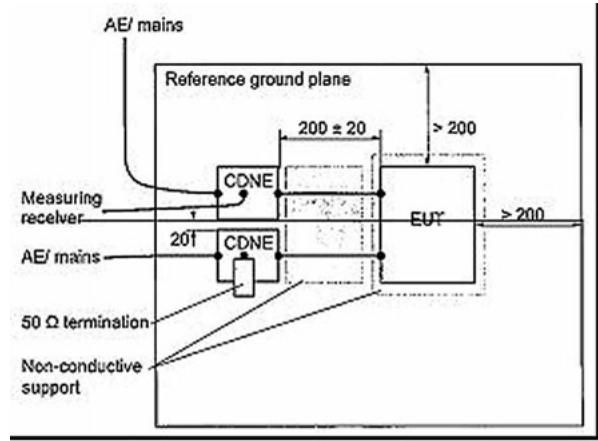


Figure 24 – Test set-up for measurement of an EUT with two cables connected on the same sidesurface of the EUT

NOTE The measurement set-ups shown in Figures 23 and 24 are not applicable on a mains network with dominant differential-mode signals. Differential mode cross-talk components will cause significant measurement errors.

図 1.2 : CISPR/A/1001/CDV の CISPR16-2-1 の修正案で明記されている配置と備考

ポート) と、電源部分と灯具部分が分離された電源別置型照明器具(電源ポートと負荷ポート)を選定した。

2.2 測定サンプルの仕様

調査対象とした照明器具の仕様を表 2.1 に示す。ま

た、各照明器具の外観形状を写真 2.1～写真 2.4 に示す。

表 2.1 試験に用いたサンプル一覧

器具の種類	光源	入力電圧 [V]	入力電流 [A]	入力電力 [W]
調光器対応照明器具	LED	100	0.14	13.5
電源別置型照明器具	LED	100	0.08	7.7



写真 2.1 調光器対応照明器具



写真 2.2 PWM 信号発生器

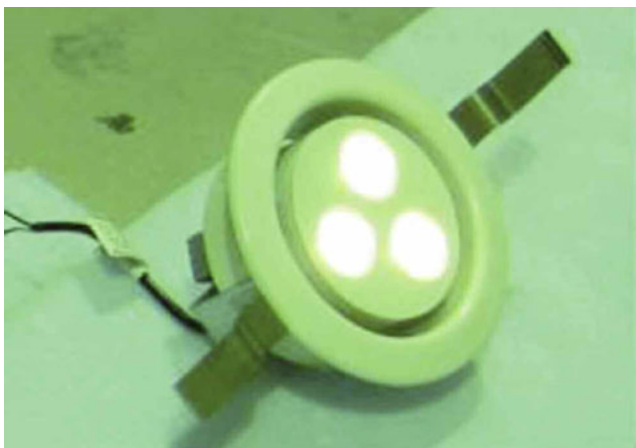


写真 2.3 電源別置型照明器具

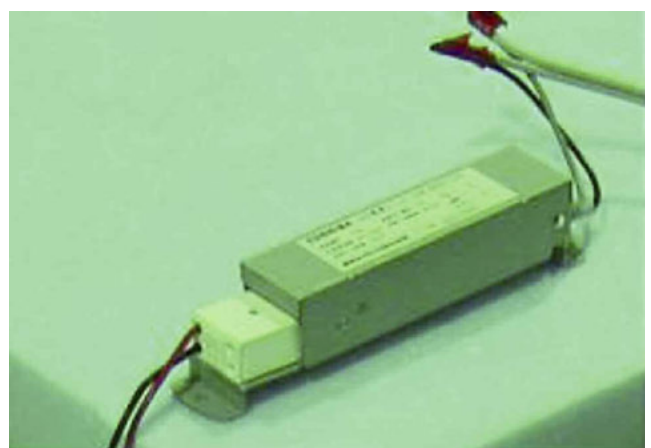


写真 2.4 LED 用別置型電源

3. 測定方法

3.1 準拠規格及び測定設備仕様

照明器具のEMC測定のための準拠規格及び測定方法を表3.1に、設備仕様を表3.2に示し、写真3.1と写真3.2に使用したCDNEと電流クランプを示す。

3.2 測定手順と機器の配置

測定は、(一財)電気安全環境研究所(JET)の横浜事業所の10m電波暗室で、8月30日に行った。

それぞれの測定機器の配置を図3.1と図3.2に示す。比較測定においては、それぞれのCDNEと電流クランプの有無で比較測定を行った。

※CDNEのAE/EUT側両方で電流測定

表3.1：準拠規格及び測定方法

EMC項目	準拠規格	測定方法	周波数範囲	許容値
30M~300MHzの放射妨害波の代替測定	CISPR16-2-1 改訂案 (CISPR/A/1001/CDV)	CDNE法	30MHz - 100MHz 100MHz - 230MHz 230MHz - 300MHz	64-54dB (μ V) 54dB (μ V) 61dB (μ V)

表3.2：設備仕様

機器	品番	製造者	シリアルNo.
レシーバ	ESCI	Rohde & Schwarz	100950
CDNE (NTT保有)	M210	TESEQ	—
CDNE (東陽テクニカ保有)	M210	TESEQ	—
電流クランプ	TCP-9655	TOYO Corporation	091320
電波暗室	—	TDK	17m×11m×7.6m



写真3.1：使用したCDNE
(左：東陽テクニカ様所有、右：NTT様所有)



写真3.2：使用したカレント・プローブ

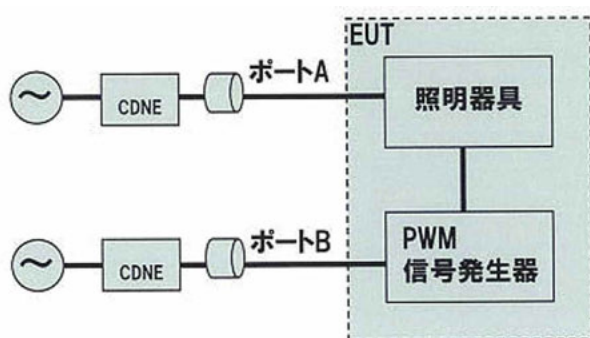


図3.1：CDNEと電流クランプの挿入位置

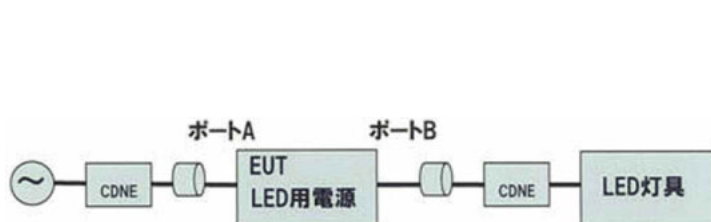


図3.2：CDNEと電流クランプの挿入位置

4. 測定結果

4.1 調光器対応照明器具の結果

取得データの一覧表を表4.1に示す。

4.1.1 CDNEの違いによるポートAのCDNE出力の変化

NTT様と東陽テクニカ様が保有する同じ型番(M210)のCDNEをポートAに入れて、その測定結果を比較したものが図4.1と図4.2である。この結果から、同じ

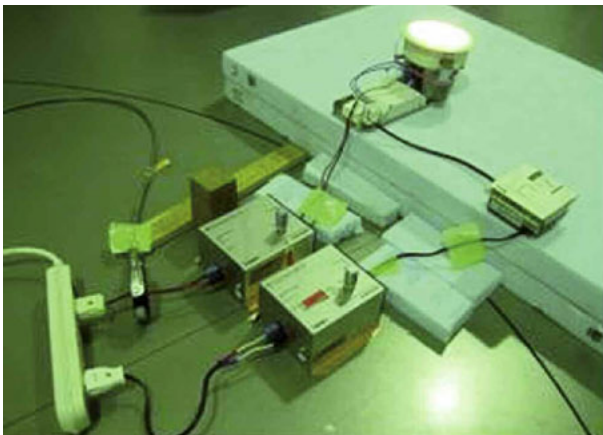


写真 4.1：調光器対応照明器具の配置

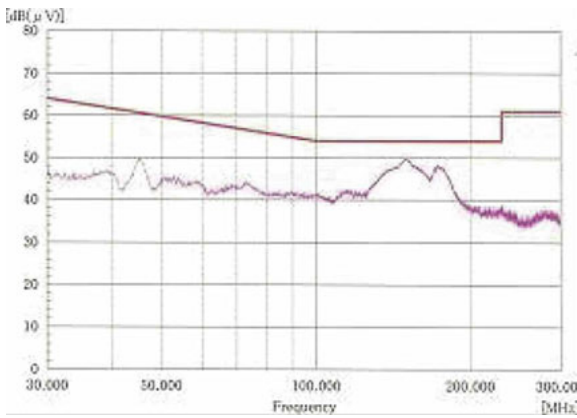


図 4.1：CDNE (NTT) の出力測定結果 (ポート A)

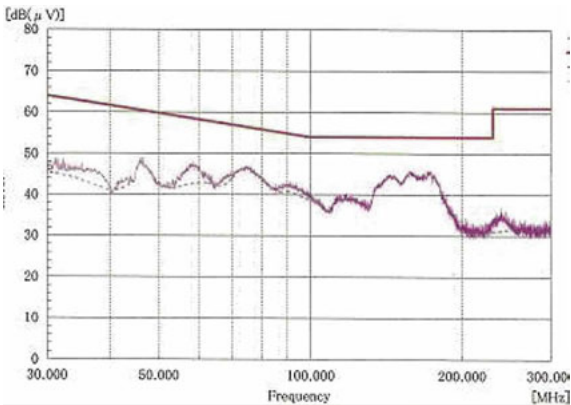


図 4.3：ポート A の CDNE 出力比較 (ポート B の CDNE の有無) (P-2-A-V, P-4-A-V) (実線：CDNE なし、破線：CDNE あり)

型番の CDNE であっても、その個体差によって 50MHz 近辺で若干の誤差があることが確認できた。

4.1.2 ポート A におけるポート B の CDNE 設置有無による影響

図 4.3 より、ポート B に CDNE を設置することでポート A の CDNE の出力が 40MHz 以下と 50M-60MHz でレベルが最大 5 dB 程度低くなる。しかし、図 4.4 の電流の f 特性変化で大きな差を有している 30MHz、40MHz、及び 45MHz とは完全に一致していない。

表 4.1：調光型照明器具での試験仕様の一覧

EUT				
条件	ポート	電圧/電流	電流計の位置	データ番号
測定1 CDNEを入れない	A	電流		P-1-A-C
	B	電流		P-1-B-C
測定2 ポートAに CDNEを入れる	A	電流	電圧 CDNEの前	P-2-A-V
			CDNEの後	P-2-A-C-R
	B	電流		P-2-B-C
	A	電流		P-3-A-C
測定3 ポートBに CDNEを入れる	A	電圧		P-3-B-V
			CDNEの前	P-3-B-C-F
	B	電流	CDNEの後	P-3-B-C-R
	A	電流	電圧	P-4-A-V
B	CDNEの前		P-4-A-C-F	
測定4 ポートA、B両方に CDNEを入れる	A	電流	CDNEの後	P-4-A-C-R
				P-4-B-V
	B	電流	CDNEの前	P-4-B-C-F
			CDNEの後	P-4-B-C-R

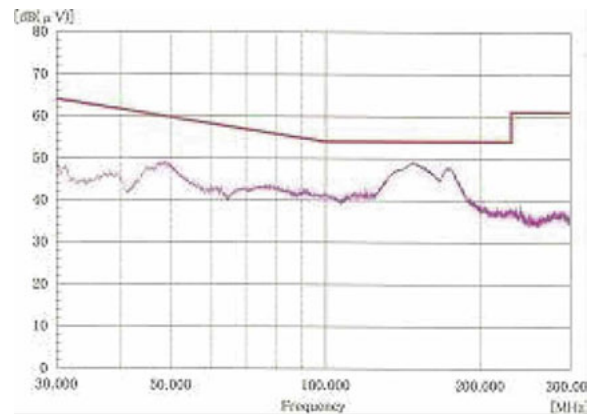


図 4.2：CDNE (東陽テクニカ) の出力測定結果 (ポート A)

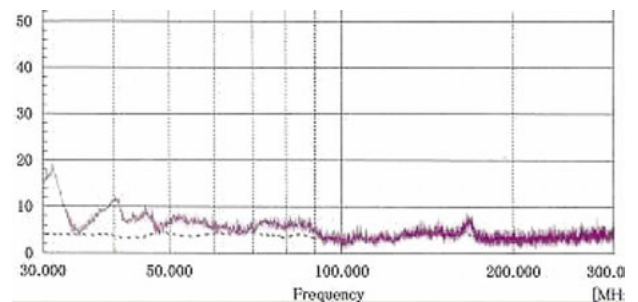


図 4.4：ポート A の電流の f 特比較 (EUT 端子側) (P-2-A-C-F, P-2-A-C-F) (実線：CDNE なし、破線：CDNE あり)

4.1.3 ポートBにおけるポートAのCDNE設置の影響

図4.5より、ポートAにCDNEを設置することでポートBのCDNEの出力が40MHz以下と50M-60MHzでレベルが最大5 dB程度低くなる。しかし、図4.6の電流のf特性変化で大きな差を有している30MHz、40MHz、45MHz、及び150MHzとは完全に一致していない。

4.2 電源別置型照明器具の結果

取得データの一覧表を表4.2に示す。

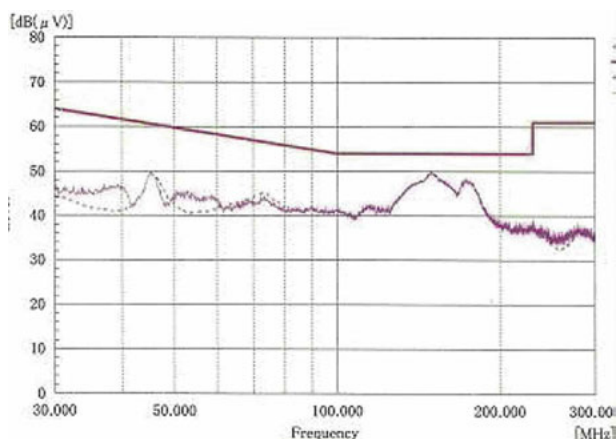


図4.5：ポートBのCDNE出力比較（ポートAのCDNEの有無)(P-3-B-V, P-4-B-V)(実線：CDNEなし、破線：CDNEあり)

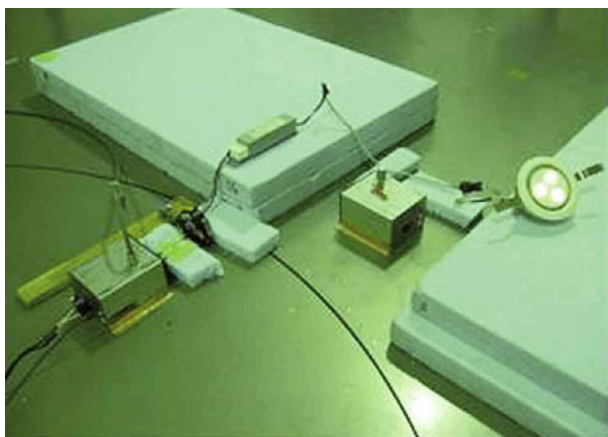


写真4.2：電源別置型照明器具の配置

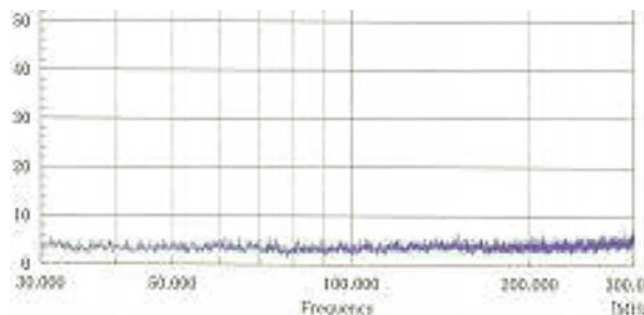


図4.7：ポートA（AE側）の電流のf特性（D-2-A-C-R）（ポートBにCDNEなし）

4.2.1 ポートA（AE側電流）の変化（ポートBのCDNE設置有無）

図4.7、図4.8の結果から、ポートAのAE側の電流のf特性はポートBのCDNEの有無の影響を受けないことが確認できた。

4.2.2 ポートA（EUT側電流）の変化（ポートBのCDNE設置有無）

図4.9より、ポートAのEUT側の電流のf特性は、ポートBのCDNEの有無により90MHz以下、及び150MHz付近で影響があることが確認できた。

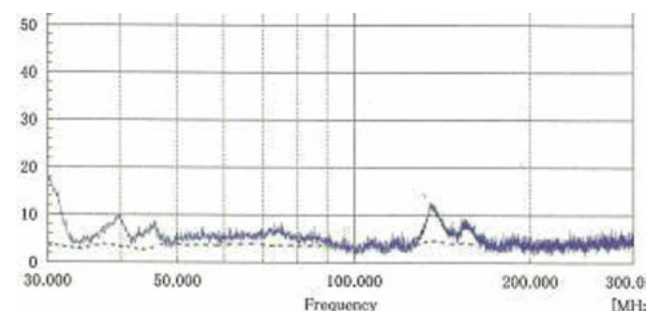


図4.6：ポートBの電流のf特比較（ポートAのCDNEの有無)(P-3-B-C-F, P-4-B-C-F)(実線：CDNEなし、破線：CDNEあり)

表4.2 独立型照明器具での試験仕様の一覧

条件	EUT			データ番号
	ポート	電圧/電流	電流計の位置	
測定1 CDNEを入れない	A	電流		P-1-A-C
	B	電流		P-1-B-C
測定2 ポートAに CDNEを入れる	A	電流	電圧	P-2-A-V
			CDNEの前	P-2-A-C-F
	B	電流	CDNEの後	P-2-A-C-R
				P-2-B-C
測定3 ポートBに CDNEを入れる	A	電流		P-3-A-C
	B	電流	電圧	P-3-B-V
			CDNEの前	P-3-B-C-F
		CDNEの後	P-3-B-C-R	
測定4 ポートA、B両方に CDNEを入れる	A	電流	電圧	P-4-A-V
			CDNEの前	P-4-A-C-F
	B	電流	CDNEの後	P-4-A-C-R
				P-4-B-V
	A	電流	CDNEの前	P-4-B-C-F
			CDNEの後	P-4-B-C-R

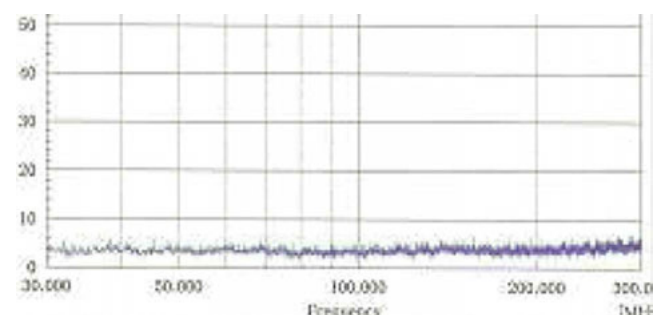


図4.8：ポートA（AE側）の電流のf特性（D-4-A-C-R）（ポートBにCDNE有り）

4.2.3 ポートAにおけるポートBのCDNE設置による影響

図4.10より、ポートBにCDNEを設置することでポートAのCDNEの出力が30MHz - 300MHz全域において最大10dB程度変化(60MHz)することが確認できた。

しかし、前述の図4.9の電流のf特性変化で大きな差を有している30MHz、70MHz、及び150MHzとは完全に一致していない。

4.2.4 ポートB(AE側電流)の変化(ポートAのCDNE設置有無)

図4.11より、ポートBのAE側の電流のf特性はポートAのCDNEの有無の影響を余り受けていないことが確認できた。

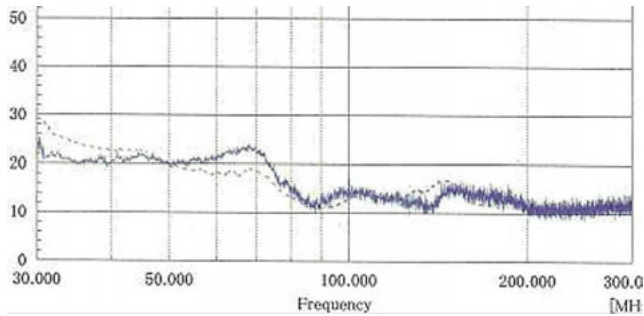


図4.9：ポートA (EUT側)の電流のf特性 (D-2-A-C-F, D-4-A-C-F)(実線：CDNEなし、破線：CDNEあり)

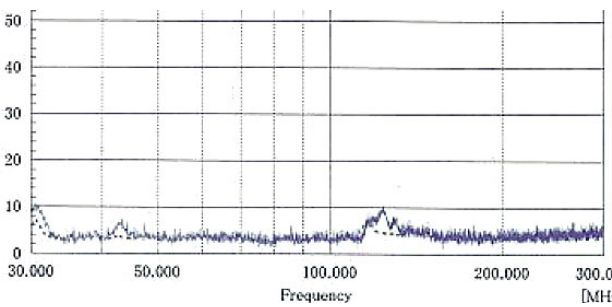


図4.11：ポートB (AE側)の電流のf特性 (D-3-B-C-R, D-4-B-C-R)(実線：CDNEなし、破線：CDNEあり)

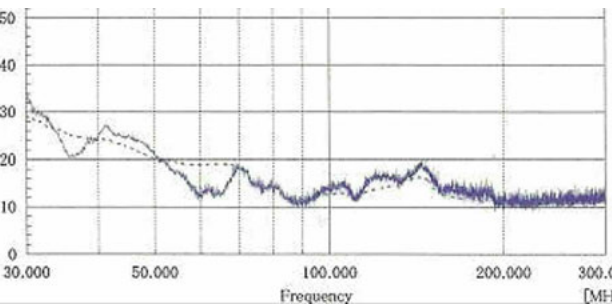


図4.12：ポートB (EUT側)の電流のf特性 (D-3-B-C-F, D-4-B-C-F)(実線：CDNEなし、破線：CDNEあり)

4.2.5 ポートB (EUT側電流)の変化(ポートAのCDNE設置有無)

図4.12より、ポートBのEUT側の電流のf特性はポートAのCDNEの有無で40MHz前後、60MHz付近で影響を受けていることが確認できた。

4.2.6 ポートBのCDNE出力の変化(ポートAのCDNE設置有無)

図4.13より、ポートAにCDNEを設置することでポートBのCDNEの出力が80MHz以下、130M - 200MHzにおいて最大8dB程度変化(150MHz)することが確認できた。

しかし、図4.12の電流のf特性変化では余り大きな差を有して一致していないことが判る。

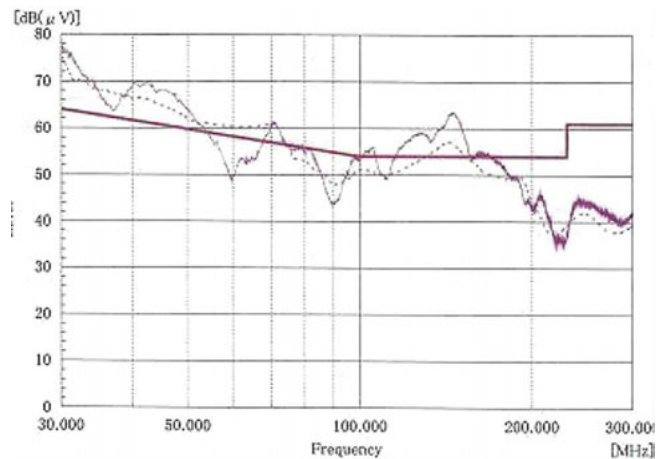


図4.10：ポートAのCDNE出力比較(ポートBのCDNEの有無)(D-3-B-V, D-4-B-V)(実線：負荷側CDNEなし、破線：負荷側CDNEあり)

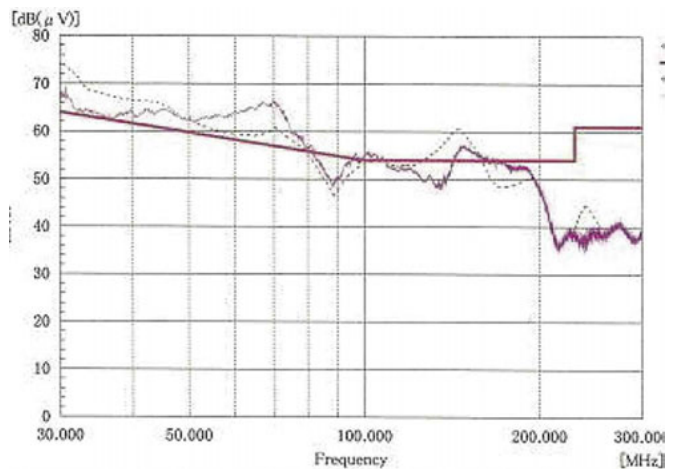


図4.13：ポートBのCDNE出力比較(ポートAのCDNEの有無)(D-3-B-V, D-4-B-V)(実線：CDNEなし、破線：CDNEあり)

5. 結論

5.1 調光器対応照明器具での結論

複数の電源ポートを有したEUTの各ポートにCDNEを接続した場合、CDNEの出力は他の電源ポートのCDNEの有無によって影響を受けることが確認できた。

しかし、CDNEのEUT側の電流変化とは一致せず、その原因が電流のクロス・トークかどうかは確認出来なかった。

5.2 電源別置型照明器具の結論

電源ポートと負荷ポートを有したEUTの各ポートにCDNEを接続した場合、CDNEの各出力は他のポートのCDNEの有無によって影響を受けることが確認できた。

しかし、CDNEのEUT側の電流変化とは一致せず、その原因が電流のクロス・トークかどうかは確認出来なかった。

6. 考察

今回の実験で測定ポート以外のポートにCDNEを接続した場合に、測定値が増加する場合と減少する場合とがあることが明らかになった。

この現象を分流効果の面から以下に分析する。

図6.1と図6.2は、2つの電源ポートを有するEUTにおいて妨害波源が大地とポート間に入っている場合を示している。図6.1は測定ポートにだけCDNEが接続された場合である。この場合、測定器に流れる妨害波電流は①のループと②のループに流れる。また、図6.2はCDNEを二つのポートに接続した場合で①のループと③のループに電流が流れる。

図6.1と図6.2を比較すると、EUTから向かって右側のAC電源を見たインピーダンスが 50Ω より大きい場合には、CDNEを両ポートに接続した場合が測定値が大きくなり、そのインピーダンスが 50Ω より小さい場合には、測定値が小さくなるのが判る。

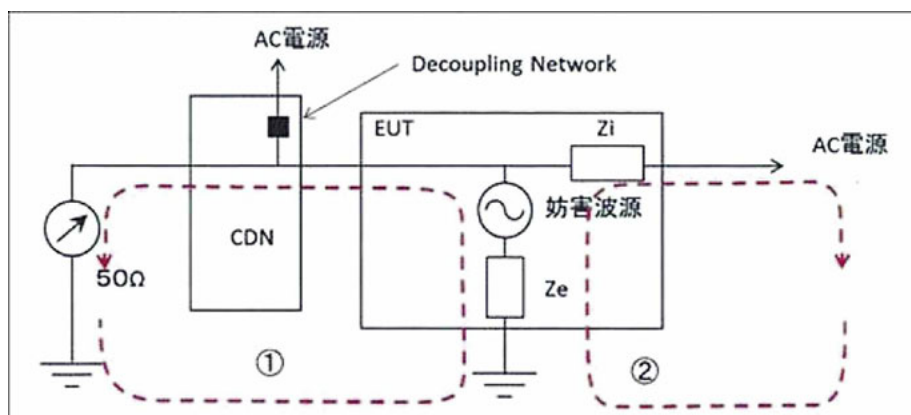


図6.1： 妨害波源が大地との間にあるEUTで、CDNEを一方のポートのみに接続した場合

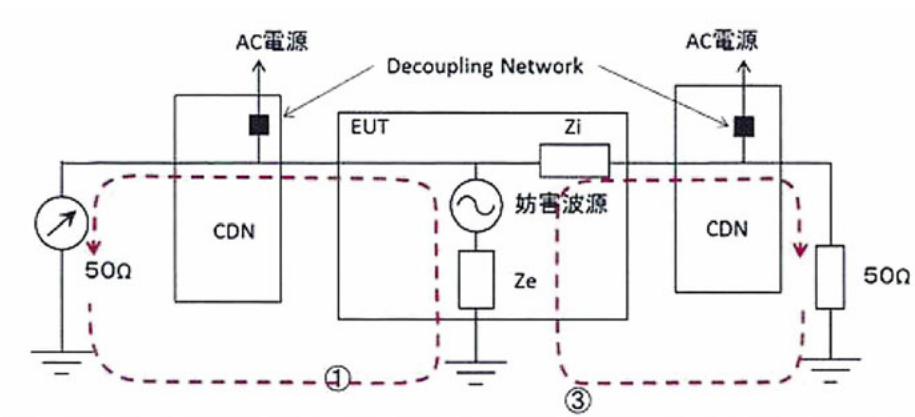


図6.2： 妨害波源が大地との間にあるEUTで、CDNEを両方のポートに接続した場合

図6.3と図6.4は二つのACポートを有するEUTにおいて、妨害波源が二つの電源ポート間に入っている場合を示す。

図6.3は一つのポートにだけCDNEを接続して測定を行う場合である。この場合、測定器に流れる妨害波電流は①のループと②のループの二つがある。また、図6.4はCDNEを両方のポートに接続した場合で①の③のループの二つがある。

図6.3と図6.4を比較すると、EUTから右側のAC電源を見たインピーダンスが 50Ω よりも大きい場合には、CDNEを両ポートに接続した場合の測定値が大きくなり、そのインピーダンスが 50Ω よりも小さい場合には測定値が大きくなるのが推定される。

以上は等価回路を単純化した例であり実際はもっと複雑な回路となるが、今回の単純化した条件からは以下のことが推定される。

- (1) EUT内の妨害波源は複数存在し、且つその妨害波源から発生する妨害波の周波数も異なる。

その結果、EUTの種類や周波数によって、CDNE

を両方に接続した場合に測定値が大きくなる場合と小さくなる場合がある。

- (2) AC電源のインピーダンスも周波数によって異なるため、周波数によってCDNEを両方に接続した場合に測定値が大きくなる場合と小さくなる場合がある。

7. 今後の展開

今回の検討で複数のポートを有する照明機器において、複数のCDNEを設置して測定する場合に他方のポートのCDNEの有無によって測定ポート側のCDNE出力が影響を受けることが確認できたが、その原因がクロス・トークによるものかは確認できなかった。

しかし、今後、複数のCDNEの使用による影響の原因とそのメカニズムを把握し、CDNE法の測定の信頼性について更に検討することを提案していきたい。

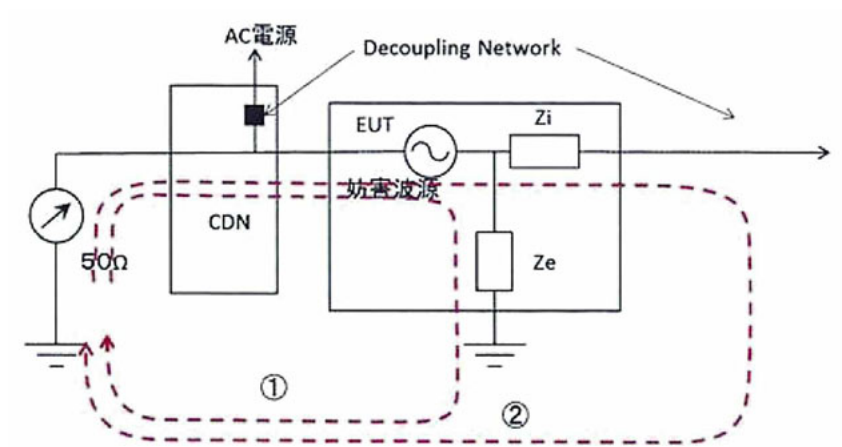


図6.3： 妨害波源が電源ポート間にあるEUTで、CDNEを片方のポートに接続した場合

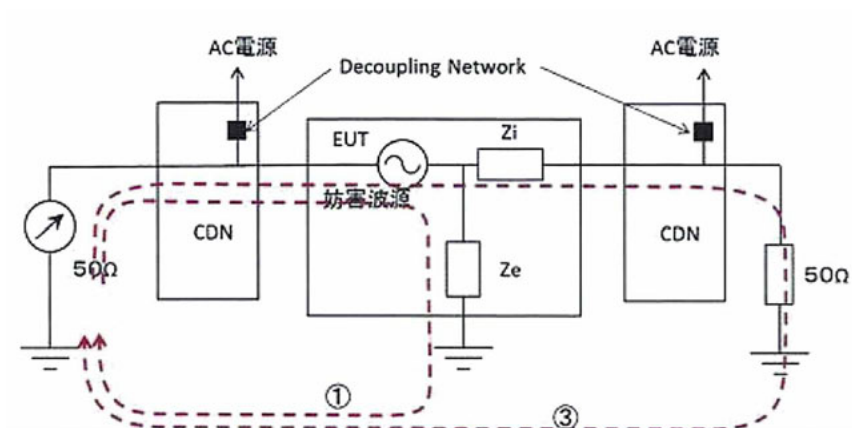


図6.4： 妨害波源が電源ポート間にあるEUTで、CDNEを両方のポートに接続した場合

電波環境協議会 イミュニティ委員会の活動

電話端末機器におけるイミュニティ 評価方法の調査研究報告

一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ) 電磁妨害対策技術委員会
青谷 嘉久

1. はじめに

光回線に代表されるデジタルアクセス網の普及に伴い、電話端末機器は従来のアナログ回線に接続する電話機や小型PBXに加え、デジタル回線に接続して音声情報を送受信するデジタル電話端末機器が市場で販売されるようになった。そこで、CISPRのSC-Iではアクセス網のデジタル化という市場の変化に対応するため、CISPR 24の修正規格の作成やマルチメディアのイミュニティ規格CISPR 35の作成作業でこの課題を取り上げ、審議を行っている。特にCISPR 24の修正規格では、具体的に送信側可聴雑音評価の測定手法の草案を記載したCD文書を2012年1月に発行し、各国へコメントを募集した。電波環境協議会(EMCC)イミュニティ委員会もこの審議に積極的に参加し、課題解決に取り組んでいる。

2012年度はCD文書にて提案されている項目の中から以下の2項目に関する検証実験を行った。そして、2012年11月にバンコクで開催されたCISPR/IのWG会合で実験の結果を報告し、CDV文書の草案作成に貢献した。

1) 電話端末機器からデジタル回線側へ送出される可聴雑音評価の測定方法の検証

CISPR 24 Ed.2 Amd.1草案CD文書で、EUTからデジタル回線側へ送出される可聴雑音評価のための評価方法がA.2.6節として追加されている。実際にA.2.6節に従って実験を行い、評価方法に関して問題点がないかどうかを検証した。

2) 試験信号の周波数掃引のステップ幅と印加レベルが及ぼす影響の確認

CISPR 24の第2版では、高周波連続伝導および放射電磁界イミュニティ試験で印加する試験信号周波数掃引の4%ステップが削除され、通信ポートを複数持つ機器では試験時間が長くなるという課題があり、日本から4%ステップを復活させる修正提案を行った。そして、CD文書では4%ステップに関する記述が復活した。しかし、依然4%ステップによる試験で可聴雑音レベルが低くなるポイントがあるのではないかという意見も根強く、4%ステップで雑音印加する場合は試験レベルを2倍にしなければならない。そこで、この掃引ステップと試験レベルの影響を実際の機器を使って実験を行った。

2. 実験の概要

2.1 EUTの選定

電話端末機器として、デジタル網へ直接接続可能なIP電話機を異なるメーカーで2種類購入し、比較用としてアナログ公衆網へ接続可能な電話機を1台用意した。EUT名を以下の表に定義する。

表1 EUT一覧表

EUT名称	種別	電源	使用したCODEC
EUT-1	IP電話	PoE	G.711 A-law
EUT-2	IP電話	ACアダプタ	G.711 μ -law
EUT-A	アナログ電話機	網給電	—

※PoEとはLANケーブルを使って通信と電力供給を同時に行う技術で、対向する機器より電力供給を受けて動作することができる。

2.2 CISPR 24 第二版の修正提案概要

修正提案（CD文書）のAnnex Aに対して新規に追加したA.2.6節ではEUTから網側へ送信される可聴雑音レベルを評価するために、図1のように第二の装置としてEUTと同じ装置を対向させ、その対向装置の受話器の音圧レベルで評価を行う手法が記載されている。

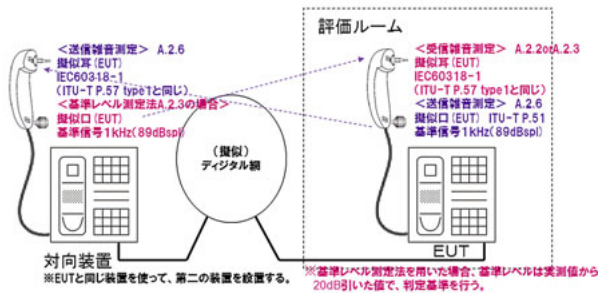


図1 デジタル網における復調雑音レベル測定法

また、妨害波の周波数掃引試験を行った場合、EUTの受話器で聞こえる受信（可聴）雑音評価と網へ送出される送信（可聴）雑音評価の2つの評価を実施する必要がある。送信受信それぞれの評価方法として、Annex Aでは音圧レベル測定法と基準レベル測定法の2種類の評価方法が選択可能である。

図1では、対向装置を使う事によって、送信雑音評価を従来の測定設備を用いて音圧レベルで評価できるようにした点と基準レベル測定法も選べるように擬似口を使った基準信号を定義している点が特徴である。

2.3 基準信号生成方法と基準レベル

擬似口による基準レベル生成方法を図1に、レベルの調整方法を図2に示す。

擬似口の唇を模擬したリング（リップリング）から25mm離れたところをMRP（Mouth Reference Point）と定義して擬似口はここを基準点とする。ここにマイクが固定できるよう専用の治具でマイクを取り付け、マイクで測定した音圧レベルが98dB SPLとなるよう出力レベルを調整する。

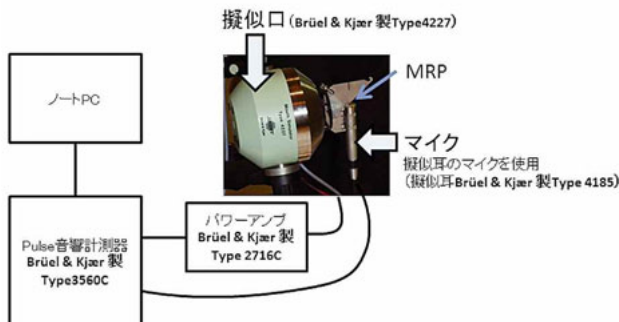


図2 擬似口の基準出力調整方法

次に擬似口を接続する装置（EUTの受信側雑音評価では対向側装置、送信側雑音評価ではEUT側装置）のハンドセットを図3のようにスタンドで固定する。

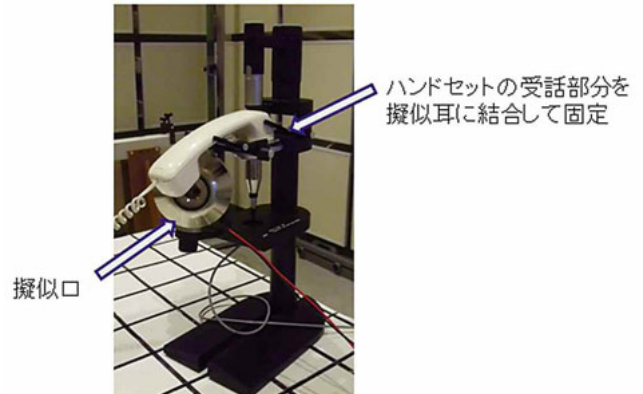


図3 ハンドセットと擬似口の固定

図3の状態で、再度図2で調整済みの基準信号を入力し、通話状態で対向する装置のハンドセットには図4に示すように擬似耳を接続し、マイクで音圧レベルを測定する。

こうして測定された音圧レベルが基準信号レベルであり、イミュニティ試験を行った時に観測される可聴雑音レベルを評価する時の基準となる。

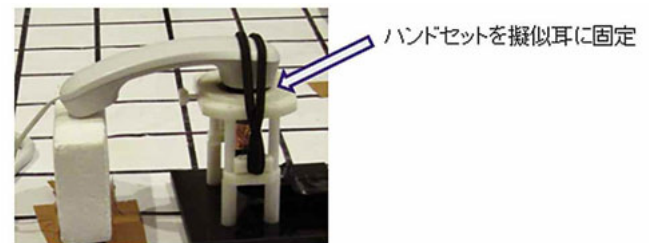


図4 対向電話機での受話音量測定

2.4 遮蔽箱

イミュニティ試験は、高周波連続伝導イミュニティ試験と放射電磁界イミュニティ試験の2種類実施する。このとき、図4のように可聴雑音レベルを測定する際、周囲雑音に配慮が必要である。電波暗室のように室内



図5 実験で使用した遮蔽箱

の音響雑音が部屋で遮蔽されている場合を除き、通常測定機器などのファンの音に代表されるような音響雑音が存在する。この雑音は図4のハンドセットのマイクから回り込んで擬似耳に接続したマイクへ侵入し、可聴雑音として評価されてしまう。これを避けるため、図5のように遮蔽箱を用意して、周囲雑音から測定系を音響的に遮蔽して実験を行った。

2.5 妨害波印加方法

妨害波の印加方法は、CISPR 24 Ed.2で以下の2つのイミュニティ試験が定義されている。

1) 高周波連続伝導イミュニティ試験

- ・印加周波数 150kHz - 80MHz
- ・適用ポート：通信ポートおよび電源ポート
- ・印加方法：CDNを用いたIEC 61000-4-6
- ・試験レベル：3Vemf (rms,無変調)
- ・妨害波の変調条件：1kHzの80%振幅変調

2) 放射電磁界イミュニティ試験

- ・印加周波数 80MHz - 1000MHz
- ・適用ポート：きょう体ポート
- ・印加方法：アンテナによる放射、IEC 61000-4-3
- ・試験レベル：3V/m (rms,無変調)
- ・妨害波の変調条件：1kHzの80%振幅変調

これら2種類のイミュニティ試験を実施して、妨害波を印加によって生じた可聴雑音を評価するとともに、妨害波信号の周波数掃引のステップ幅と印加レベルが及ぼす影響の確認を行った。

3. 実験結果

3.1 高周波連続伝導イミュニティ試験結果

1) 試験構成

試験構成は、図6に示すような構成で実験を行った。図6-1は受信側の可聴雑音評価、図6-2は送信側の可聴雑音評価を行った時の試験構成である。

IP電話機の試験では、PoE機能を持ったIP電話機(EUT-1)に配慮して、PoEに対応したHUBを用いた。また、HUBにSIPサーバを接続してEUTと対向装置間の通話状態を確立させ、Etherケーブルに挿入した線路モニターでRTPパケットを解析し、伝送されている音声データのレベルを測定した。

音圧レベル測定法と基準レベル測定法の違いは、観

測されたデータを評価・判断する手順であり、測定系は基準信号源の擬似口があるかないかの違いのみである。

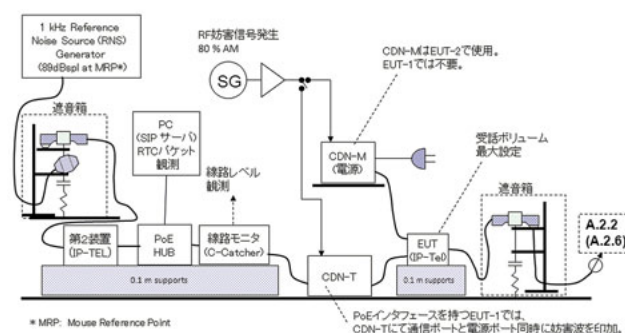


図6-1 IP電話機の受信可聴雑音評価構成

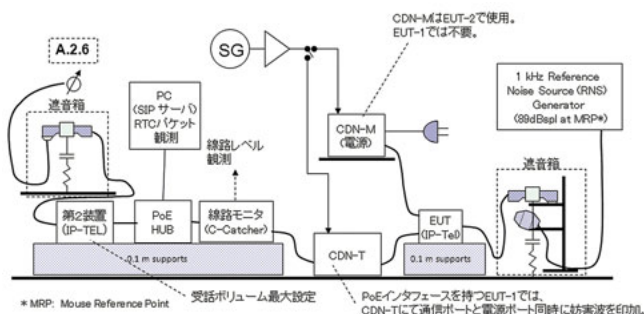


図6-2 IP電話機の送信可聴雑音評価構成

2) 基準レベルの測定

イミュニティ試験を行う前に、CD文書で定義されている基準レベルを測定した。基準レベルは擬似口から基準信号RNS (Reference Noise Source) を送出し、対向する装置のハンドセットに結合された擬似耳で音圧レベルを測定する。そして、この実測値から20dB差し引いた値を基準レベルとするようCD文書に定義されている。各EUTにおける適用ポートと評価項目の組み合わせごとに、RNSに対向する装置で測定した音圧レベルの実測値と実測値から算出した基準レベルを表2に示す。

3) 可聴雑音評価方法検証結果

EUT-1の測定結果 (通信・電力共用ポートに印加) を図7に示す。このグラフに音圧レベル測定法の

表2 測定した音圧レベルと算出した基準レベル

EUT	適用ポート	評価項目	音圧レベル実測 [dBspl]	基準レベル [dBspl]
EUT-1	通信電力同時	受信雑音	98.5	78.5
		送信雑音	101.6	81.6
EUT-2	通信ポート	受信雑音	98.6	78.6
		送信雑音	99.1	79.1
	電力ポート	受信雑音	98.6	78.6
		送信雑音	99.1	79.1
EUT-A	通信ポート	受信雑音	106	86
		送信雑音	99	79

許容値と、表2で算出した基準レベルをもとに基準レベル測定法の許容値を記載した。

図7のように音圧レベル測定法による許容値と基準レベル測定法による許容値に約15dBの差異を確認した。また、EUT-2やEUT-Aでも同様に約15dBの差異を確認した。

この差異が生じた要因について分析した結果、基準レベル測定法における許容値は、CISPR 24 Ed.2のTable A.3を使うため、基準レベルはCISPR 24のA.2.3節で定める基準となる線路レベル-40dBm相当(-40dBm0)でなくてはならない。一方で、RNSで1kHzの基準信号をEUTに入力した時にデジタル回線上でC-Catcherによって測定した線路レベルは、-2dBm0~-5dBm0の範囲の実測値を得た。

従って、今回の差異はCD文書に記載された基準レベルの補正式に誤りがあると考えられ、2012年11月に開催されたCISPR/Iのバンコク会合のWG3の会合で実験結果とともに、A.2.6節から基準レベル測定法を削除あるいは基準レベルの計算式を修正する提案文書を作成し、CISPRで審議を行った。審議の結果、表2に示す基準レベル算出において20dBの補正を35dBの補正に修正することで決着した。この修正により、音圧レベル測定法と基準レベル測定法の許容値の差異はほとんどなくなった。

4) 周波数掃引4%と印加レベル2倍の影響確認

EUT-Aにおいて印加レベルを2倍にして4%の周波数掃引を行う試験を実施した。EUT-Aにおける1%と印加レベルを2倍にした4%ステップとの比較結

果を図8に示す。

印加雑音レベルを2倍にすると、論理的に可聴雑音成分はアナログ回路の半導体のジャンクションで2乗検波として作用し発生するため、適用する試験レベルの電圧が2倍になると、復調され発生する可聴雑音は12dB増加する。おおよそ、図8では4%にしたことによる影響より印加レベルが2倍になった影響が支配的になっていると言える。

本結果は、2012年11月に開催されたCISPR/Iのバンコク会合のWG3の会合で情報展開を行った。

3.2 放射電磁界イミュニティ試験結果

1) 試験構成

試験構成は、図9に示すような構成で実験を行った。図9-1は受信側の可聴雑音評価、図9-2は送信側の可聴雑音評価を行った時の試験構成である。

2) 基準レベルの測定

イミュニティ試験を行う前に、高周波連続伝導イミュニティ試験と同様に基準レベルを測定した。各EUTにおける評価項目ごとに、RNSに対向する装置で測定した音圧レベルの実測値と実測値から算出した基準レベルを表3に示す。

3) 可聴雑音評価方法検証結果

EUT-2の測定結果を図10および図11に示す。このグラフに音圧レベル測定法の許容値と、表3で算出した基準レベルをもとに基準レベル測定法適用時の許

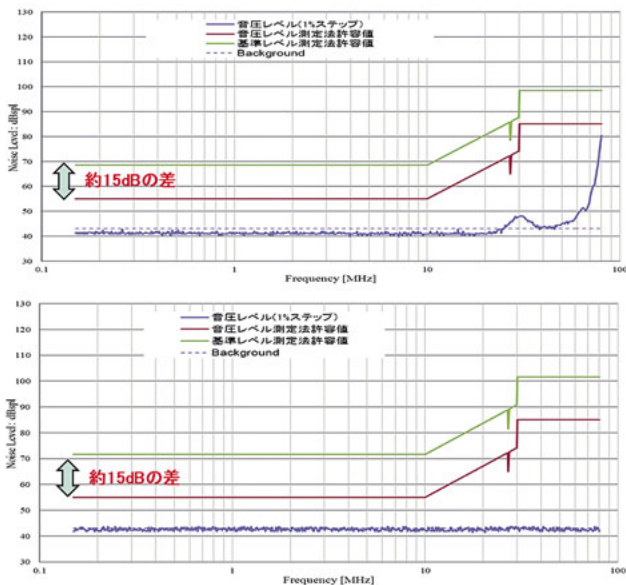


図7 高周波連続伝導イミュニティ試験結果 (上段が受信側、下段が送信側の測定結果)

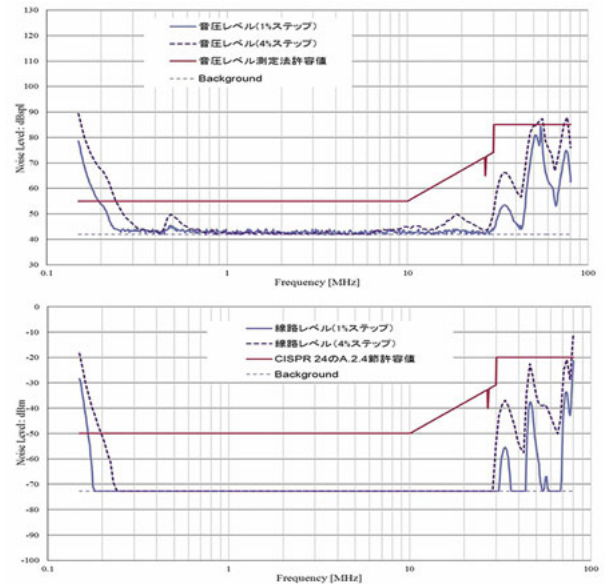


図8 EUT-Aにおける可聴雑音レベル測定結果 (上段が受信側、下段が送信側の測定結果)

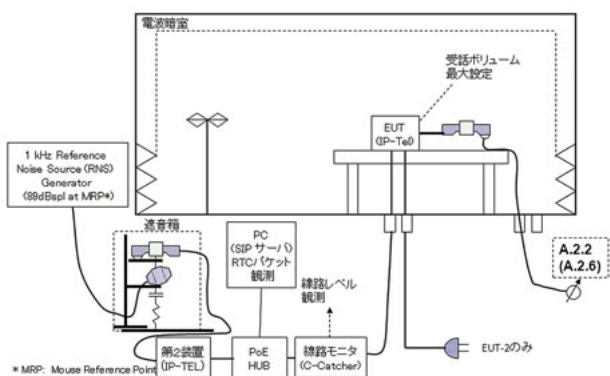


図9-1 IP電話機の受信可聴雑音評価構成

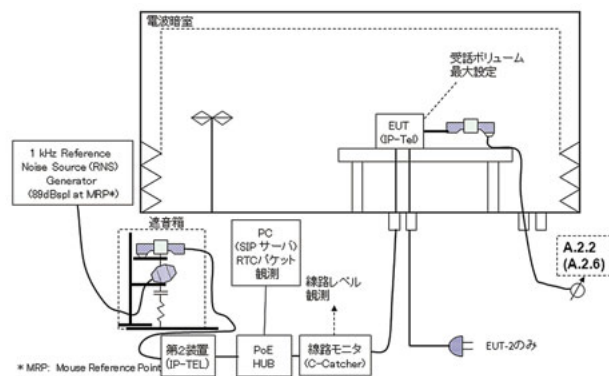


図9-2 IP電話機の送信可聴雑音評価構成

表3 測定した音圧レベルと算出した基準レベル

EUT	評価項目	音圧レベル 実測[dBspl]	基準レベル [dBspl]
EUT-1	受信雑音	98	78
	送信雑音	100.8	80.8
EUT-2	受信雑音	98.7	78.7
	送信雑音	97.6	77.6
EUT-A	受信雑音	105	85
	送信雑音	100.3	80.3

容値を記載した。

図のように放射電磁界イミュニティ試験においても高周波連続伝導イミュニティ試験同様、音圧レベル測定法による許容値と基準レベル測定法による許容値に

約15dBの差異を確認した。また、EUT-1やEUT-Aにおいても同様の結果を確認した。

この差異については、高周波連続伝導イミュニティ試験と同じ理由である。

4) 周波数掃引4%と印加レベル2倍の影響確認

EUT-Aにおいて印加レベルを2倍にして4%の周波数掃引を行う試験を実施した。EUT-Aにおける1%と印加レベルを2倍にした4%ステップとの比較結果を図12および図13に示す。

放射電磁界イミュニティ試験においても高周波連続伝導イミュニティ試験同様、おおよそ周波数掃引ステップを4%にしたことによる影響より印加レベルが2

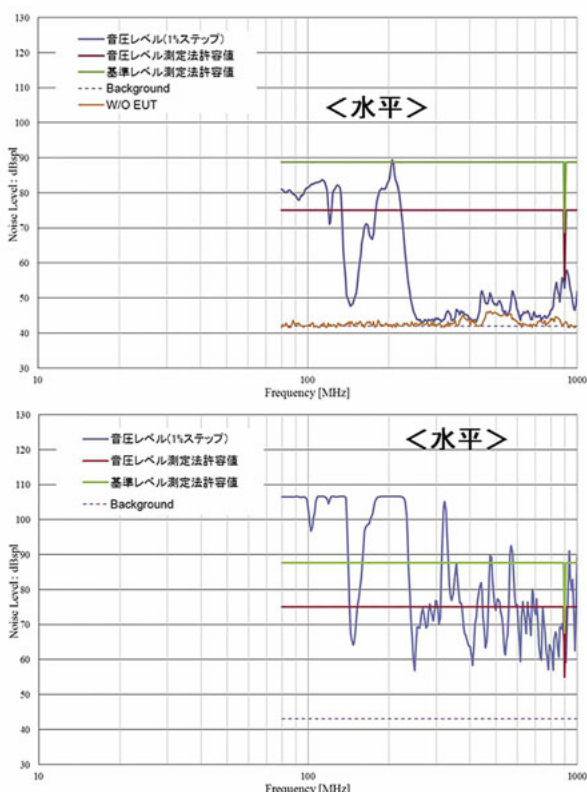


図10 放射電磁界イミュニティ試験結果 (水平)
(上段が受信側、下段が送信側の測定結果)

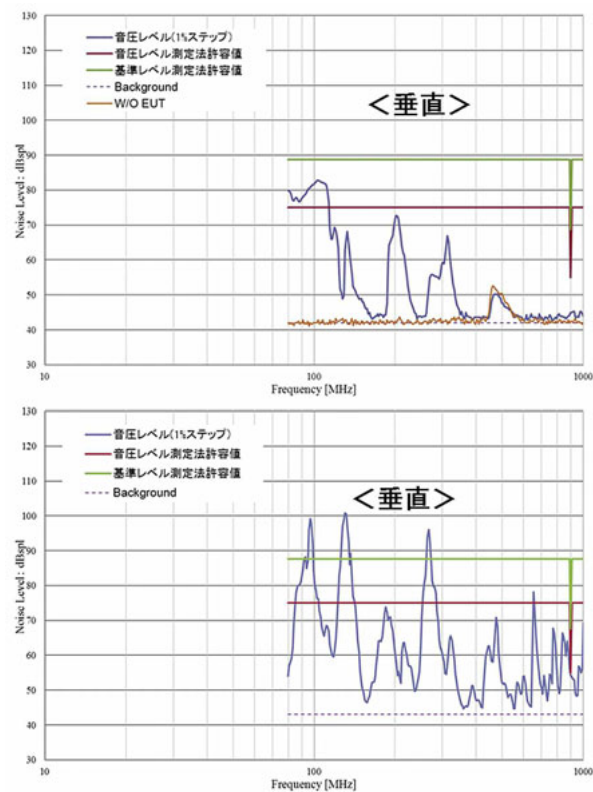


図11 放射電磁界イミュニティ試験結果 (垂直)
(上段が受信側、下段が送信側の測定結果)

倍になった影響が支配的になっていると言える。

4. CISPR国際会合での成果

2012年11月に開催されたCISPR/Iのバンコク会合のWG3会合に参加し、WG3のCISPR 24 Ed.2修正案の審議で今回の実験の結果を報告し、以下の2点について審議を行った。

・A.2.6節における問題点の審議

CISPR 24 Ed.2の修正草案CD文書で新たに追加されたA.2.6節では、音圧レベル測定法と基準レベル測定法の2種類を許容しているが、実験の結果、この両者の試験結果には15dBの差異があること、その原因は基準レベル算出の際に基準レベルの実測値から差し引く値が間違っていることを実験結果より指摘し、A.2.6節から基準レベル測定法を削除する案あるいは基準レベルの計算式を20dBから35dBに修正する案を提案し、CDV草案に提案内容を盛り込んだ。

・周波数掃引ステップに関する審議

CISPR 24 Ed.2で4%ステップが削除され、CISPR 24 Ed.2の修正案で4%ステップ復活を提案してCD文書に4%ステップを復活させた。今回の実験結果を報告し、CDV草案に4%ステップを盛り込むことを再確認した。

5. おわりに

2012年度の実験でアクセス網のデジタル化という市場の変化に対応するため、CISPR 24の修正規格のCDV草案作成に貢献した。一方、CISPR 35草案は2012年11月にCDVが可決され、CISPR/Iバンコク会合でCISPR 35のCDVの投票結果が確認され、次のステージへ向けCDVに寄せられた各国コメントの詳細審議を行った。2013年3月のシドニーで開催されたWG4会合でCISPR 35はFDISステージへ進むことが合意され、2014年1月現在FDIS文書は投票中である。今回の成果をCISPR 35にも盛り込むため、CISPR 35の修正提案審議に積極的に参加しながらフォローを行っている。

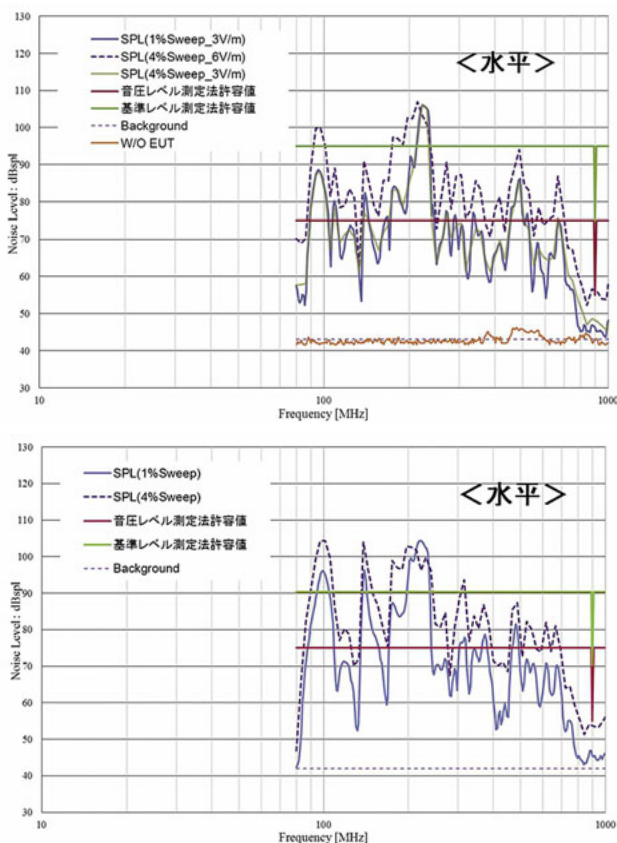


図12 EUT-Aの可聴雑音レベル測定結果（水平）
（上段が受信側、下段が送信側の測定結果）

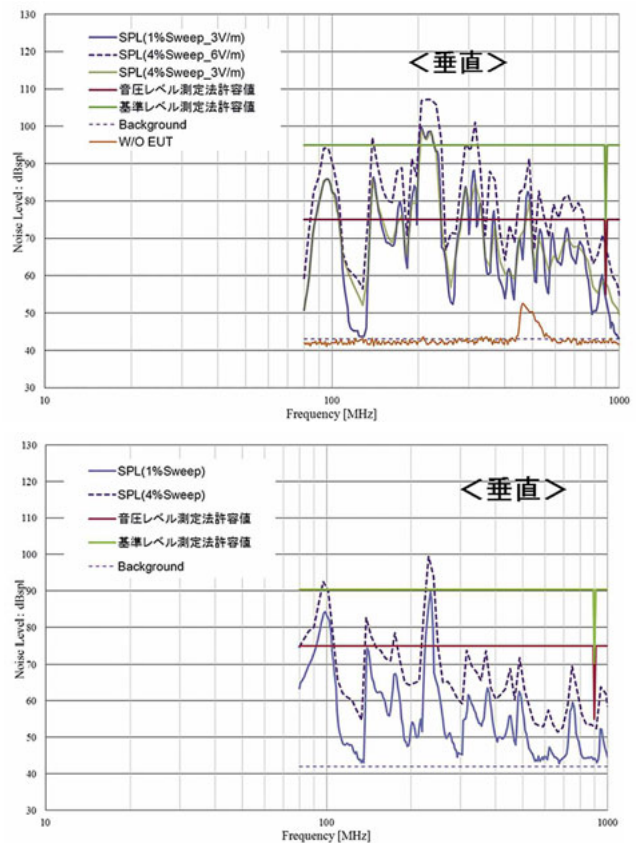


図13 EUT-Aの可聴雑音レベル測定結果（垂直）
（上段が受信側、下段が送信側の測定結果）

第37回講演会 ～CISPRオタワ会議報告会～

2013年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議は、カナダのオタワにおいて9月23日から10月4日までの10日にわたり開催されました。

我が国からは、電波利用環境委員会主査（多氣 昌生 首都大学東京大学院 教授）をはじめ、総勢39名の方が参加されました。当協議会では、参加された方々に講師としてご協力をいただき、第37回講演会「CISPRオタワ会議報告会」を平成26年2月7日に主婦会館プラザエフにおいて開催させていただきました。

【講演会講師の方々】

- | | |
|--------|---------|
| ・ 総会 | 多氣 昌生 氏 |
| ・ SC/A | 石 上 忍 氏 |
| ・ SC/B | 吉岡 康哉 氏 |
| ・ SC/F | 平伴 喜光 氏 |
| ・ SC/H | 松 本 泰 氏 |
| ・ SC/I | 雨宮不二雄 氏 |



なお、講演資料および報告書「CISPRの現状と動向 ～オタワ会議の結果を踏まえて～」は、協議会ホームページ内会員ページの「CISPR報告会」および「CISPR報告書」にpdf形式で掲載しておりますのでご利用ください。

編集後記

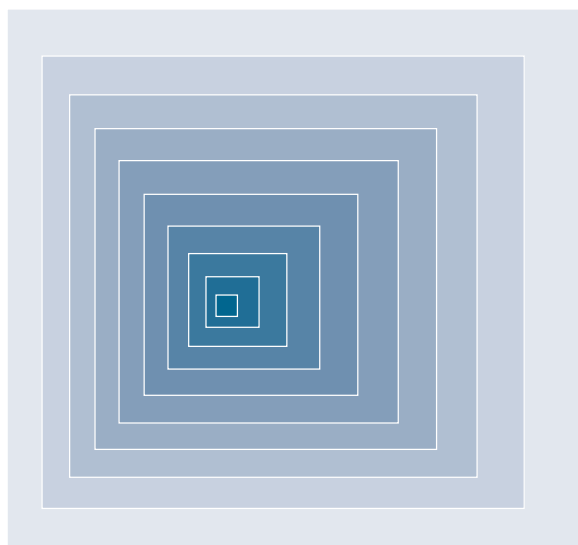
今回は、専門委員会の平成24年度活動報告として、調査研究成果報告を3件掲載しました。

妨害波委員会の活動については、「調光器対応の電球形LEDランプの妨害波に関する調査研究」について、一般社団法人日本照明工業会の業天様に、また「CDNE法における複数のCDNE使用時のクロストークの影響に関する調査研究」について、一般社団法人日本照明工業会の平伴様に解説を寄稿いただきました。

イミュニティ委員会の活動については、「電話端末機器におけるイミュニティ評価方法の調査研究」について、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）の青谷様に解説を寄稿いただきました。

編集にあたり、執筆者の皆様をはじめ、ご協力をいただきました方々に感謝申し上げます。

（事務局）



—無断転載を禁ず—

EMCCレポート第29号

平成26年2月

著 作：電波環境協議会

Electromagnetic Compatibility Conference Japan

〒100-0013 東京都千代田区霞が関1-4-1（日土地ビル）

一般社団法人電波産業会内

電波環境協議会事務局

TEL 03-5510-8596

FAX 03-3592-1103