

(別紙)

- 平成19年 3月23日付け付議第 1号事件
- 平成19年 5月16日付け付議第 2号事件
- 平成19年 7月11日付け付議第 3号事件
- 平成19年 9月12日付け付議第 4号事件
- 平成19年11月14日付け付議第22号事件
- 平成19年12月12日付け付議第23号事件
- 平成20年 3月12日付け付議第 3号事件
- 平成20年 5月21日付け付議第 4号事件
- 平成20年 7月 9日付け付議第 6号事件
- 平成20年12月10日付け付議第 9号事件
- 平成21年 2月 4日付け付議第 2号事件
- 平成21年 6月10日付け付議第 5号事件
- 平成21年11月26日付け付議第 6号事件
- 平成21年11月26日付け付議第 7号事件
- 平成22年 3月10日付け付議第 1号事件

準備書面(26)

平成23年 4月27日

電波監理審議会主任審理官 殿

〒104-0061

東京都中央区銀座6丁目5番13号JDB銀座ビル7階  
ふじ合同法律事務所(送達場所)

電話番号 03-5568-1616

FAX 03-5568-1617

総務大臣代理人 弁護士 熊谷 明彦



指定職員

総務省総合通信基盤局電波部長

吉田 靖



総務省総合通信基盤局電波部

電波環境課長

山田 和晴



電波政策課企画官

野水 学



電波環境課電波環境推進官

山下 敬介



電波環境課電波監視官  
浦 賀



総務大臣は、本準備書面において、舟木鑑定人から提出された「広帯域電力線搬送通信設備の漏えい電波の電界強度等の測定に関する鑑定報告書」（以下、「鑑定報告書」という。）について、以下のとおり主張する。

なお、略称等は、特に断らない限り従前の例による。

## 1 全般的な意見

横須賀市(YRP)および横浜市(金沢区)の家屋で行われた周囲雑音及びPLC漏えい電界強度の測定はおおむね妥当であり、これらの測定結果に関する鑑定人の所見も妥当であるとする。

ただし、コモンモードおよびディファレンシャルモード電流の測定結果については、鑑定人の所見と部分的に異なる意見を持つ。

これらの測定および測定結果について、以下に意見を述べる。

## 2 測定対象PLC機器の信号周波数帯

各PLC機器のディファレンシャルモード電流(信号電流)  $I_d$  の周波数特性を、電波暗室における測定結果より求めた結果を図1に示す。(使用ファイル: 報告書掲載分\_電流)

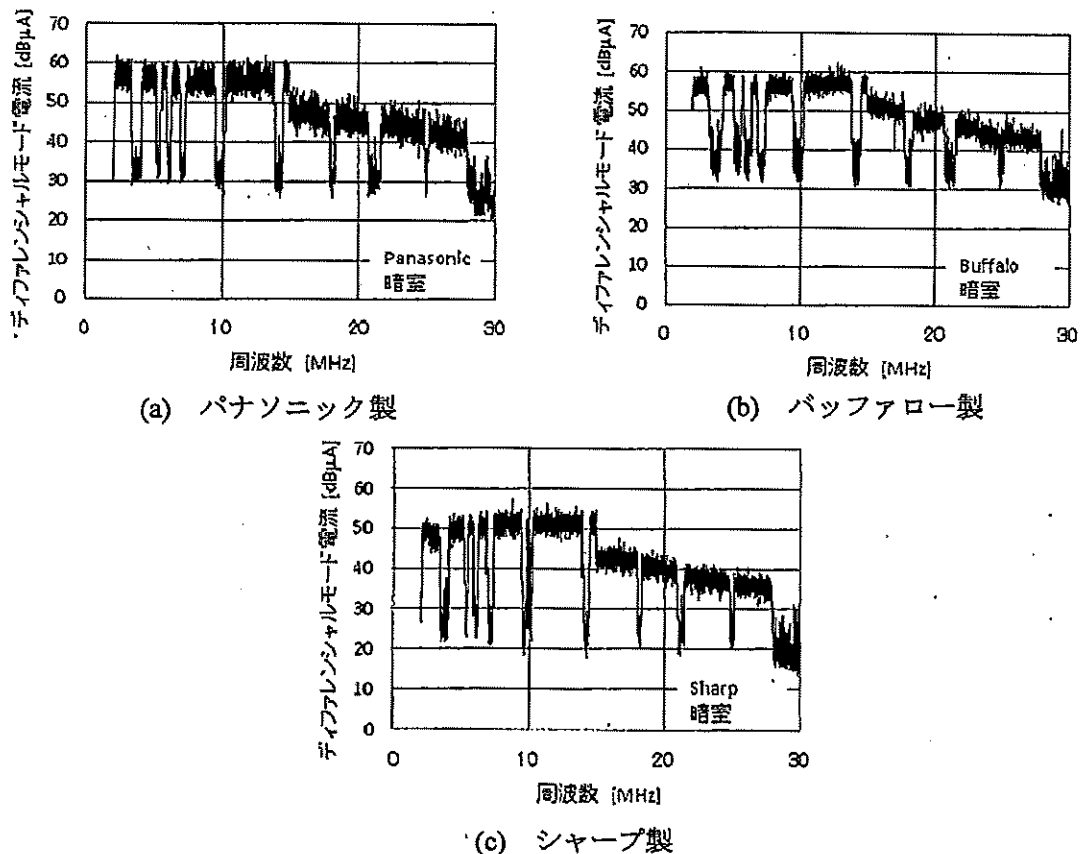


図1 測定対象PLC機器のディファレンシャルモード電流の周波数特性

図1の周波数特性より各PLC機器の信号が存在する周波数帯を推定すると、大略、表1の値となる。なお、この信号周波数帯の情報は、以下の「4. PLC漏えい電界強度の測定」で使用する。

表1 PLC機器の信号周波数帯 (MHz)

パナソニック製	バッファロー製	シャープ製
2.12 ~ 3.36	2.00 ~ 3.19	2.08 ~ 3.41
4.08 ~ 5.20	4.21 ~ 5.12	4.08 ~ 5.25
5.55 ~ 5.93	5.63 ~ 5.81	5.50 ~ 5.93
6.28 ~ 6.91	6.39 ~ 6.85	6.25 ~ 6.91
7.37 ~ 9.47	7.47 ~ 9.44	7.36 ~ 9.48
10.18 ~ 13.87	10.22 ~ 13.82	9.87 ~ 10.02
14.46 ~ 17.90	14.52 ~ 17.84	10.23 ~ 13.92
18.24 ~ 20.70	18.29 ~ 20.67	14.43 ~ 17.98
21.53 ~ 24.84	21.57 ~ 25.00	18.27 ~ 20.91
25.09 ~ 27.88	25.13 ~ 27.95	21.63 ~ 24.79
		25.09 ~ 27.90

### 3 周囲雑音の測定

#### (1) 周囲雑音の定義について

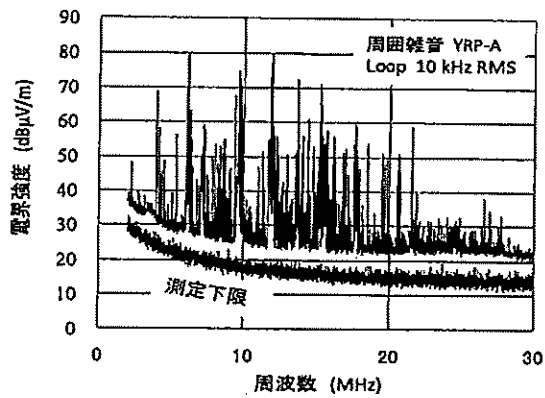
周波数2~30 MHzにおける電界強度の測定データを、放送波・通信波、人工雑音、さらに自然雑音の各成分に区別することは実質的に不可能であるから、これらを包括して「周囲雑音」と総称することは妥当であり、鑑定人の判断を支持する。

#### (2) 周囲雑音レベルについて

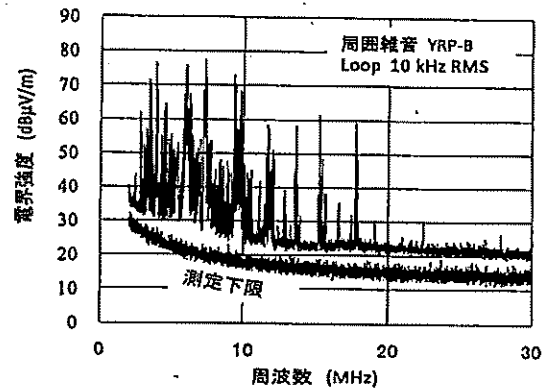
本件については、鑑定報告書 7-1 節(19/107 頁以降)に詳述されているが、各グラフに多数の線が記載されており判読が困難なために、以下のように新たなグラフを作成した。

家屋から10 m離れた各測定点(YRP-A, B, C、金沢区-A, B)において、ループアンテナ、帯域幅10 kHz、実効値(RMS)検波を用いて測定した周囲雑音レベルと、暗室において予め測定した測定可能下限値(限度値)を、元データから抽出してグラフ化したものを図2に示す。(使用ファイル: 報告書掲載分\_周囲雑音、PLC 実地測定データ\_横須賀\_周囲雑音\_ループ、PLC 実地測定データ\_金沢区\_周囲雑音\_ループ)

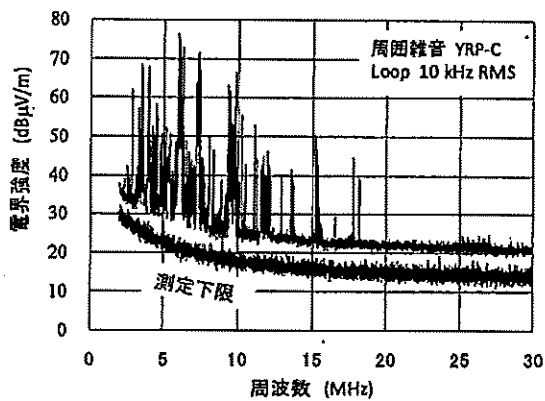
これらのグラフより、全ての測定点・周波数において周囲雑音レベルは測定可能下限値より少なくとも約8 dB高いことが判る。この場合、周囲雑音の測定値に含まれる測定装置に起因する誤差は約0.8 dB以下であることが推定できる。したがって、使用した測定装置は周囲雑音およびPLC機器の漏えい電波の測定に十分な性能を有しているとの鑑定人の判断は妥当である。



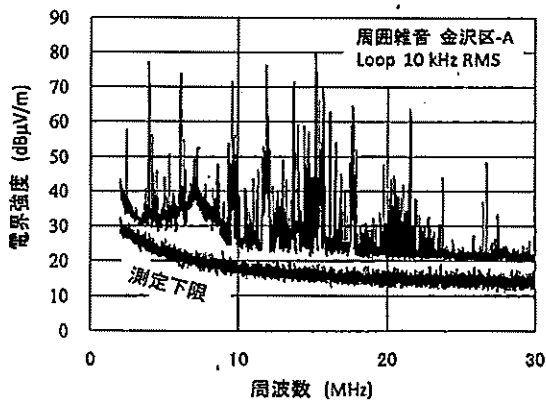
(a) 測定点 YRP-A



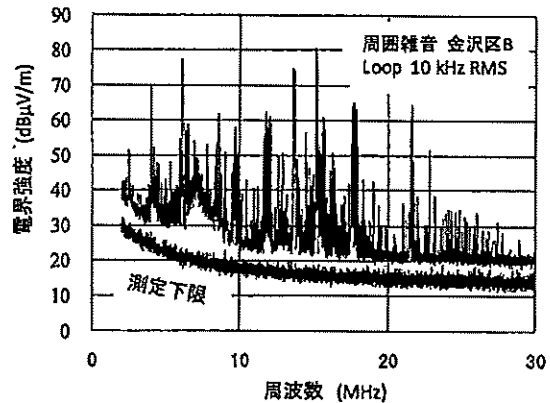
(b) 測定点 YRP-B



(c) 測定点 YRP-C



(d) 測定点 金沢区-A



(f) 測定点 金沢区-B

図2 周囲雑音レベルと測定下限値の比較

#### 4 PLC漏えい電界強度の測定

##### (1) PLC動作時の電界強度と周囲雑音の電界強度の比較

本件については、鑑定報告書 7-2 節(40/107 頁以降)に詳述されているが、グラフの判読が困難であるため、以下のように、元データに基づいて新たなグラフを作成した。なお、PLC 動作時の電界強度の測定値は、PLC 漏えい波のみならず周囲雑音の影響を含む。

YRP 家屋から 10m 離れた測定点 (YRP-A, B, C) において、ループアンテナ、帯域幅 10 kHz、実効値(RMS)検波を用いて測定した各メーカーの PLC 機器動作時の電界強度と周囲雑音の電界強度を元データから抽出して、その差をグラフ化したものを図 3 に示す。(使用ファイル: PLC 実地測定データ 横須賀\_周囲雑音\_ループ、PLC 実地測定データ 横須賀\_ループ)

同様に、金沢区家屋から 10m 離れた測定点 (金沢区-A, B) において、ループアンテナ、帯域幅 10 kHz、実効値(RMS)検波を用いて測定した PLC 機器動作時の電界強度と周囲雑音の電界強度を元データから抽出して、その差をグラフ化したものを図 4 に示す。(使用ファイル: PLC 実地測定データ\_金沢区\_周囲雑音\_ループ、PLC 実地測定データ\_金沢区\_ループ)

なお、家屋から距離 3 m における PLC 漏えい波の測定点 (YRP-D、金沢区-C,D) については、本件技術基準の許容値算出に採用した離隔距離と異なるため、鑑定結果評価の対象として採用しなかった。

また、バッファロー製 PLC、シャープ製 PLC の YRP-C における PLC 動作時の電界強度は、測定されていないためグラフ化していない。

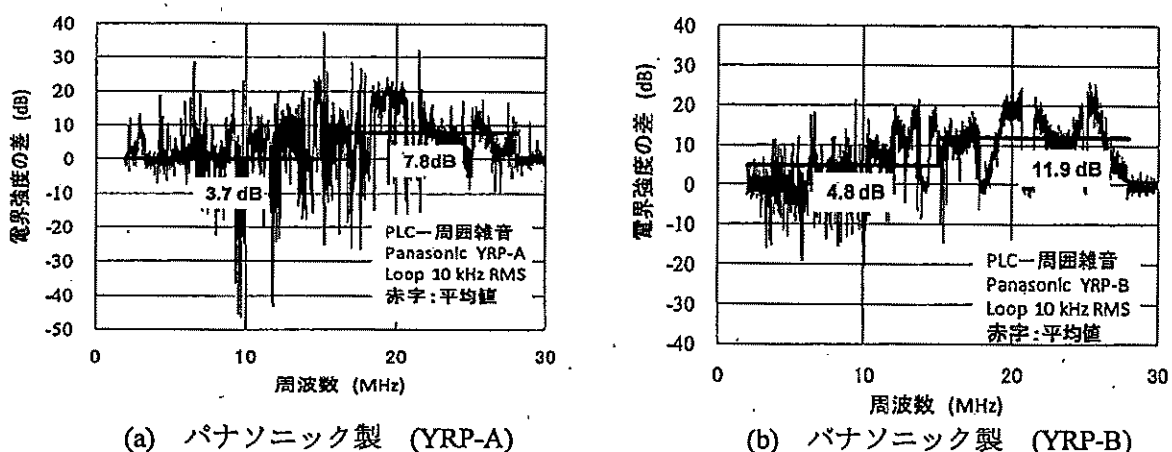
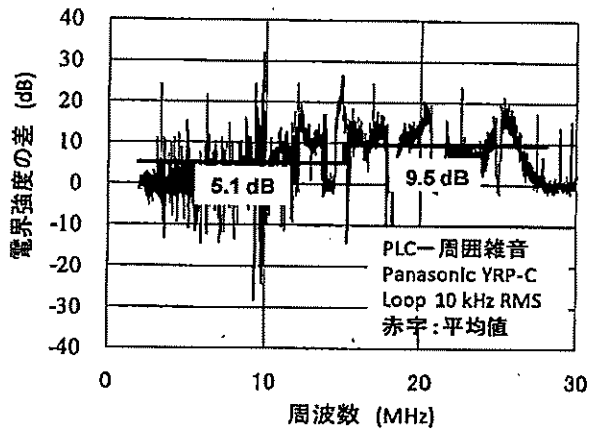
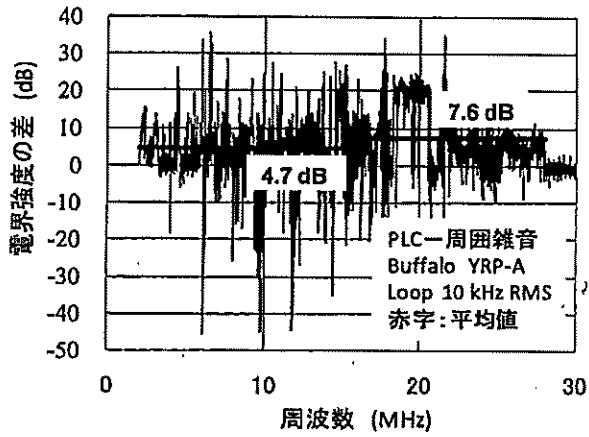


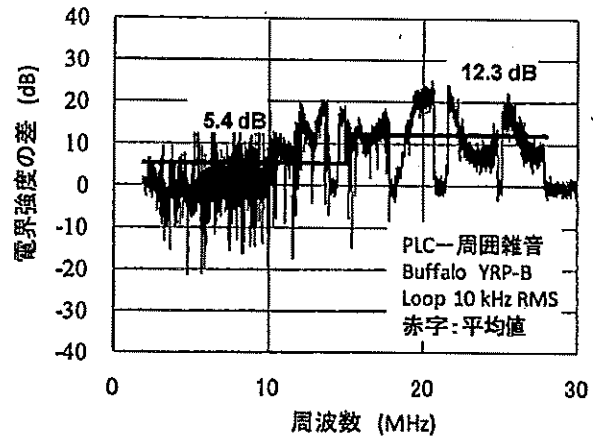
図3 PLC動作時の電界強度と周囲雑音電界強度の差 (測定地: YRP)



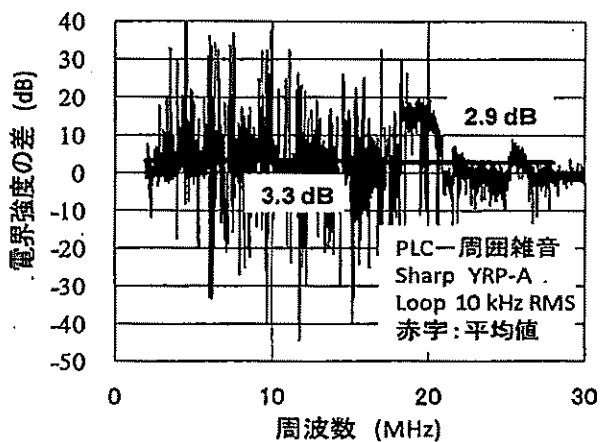
(c) パナソニック製 (YRP-C)



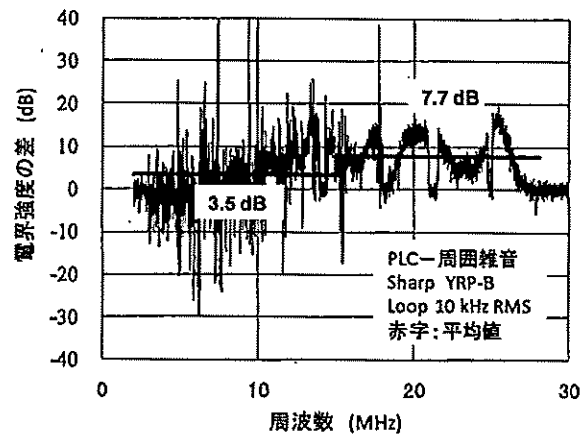
(d) バッファロー製 (YRP-A)



(e) バッファロー製 (YRP-B)

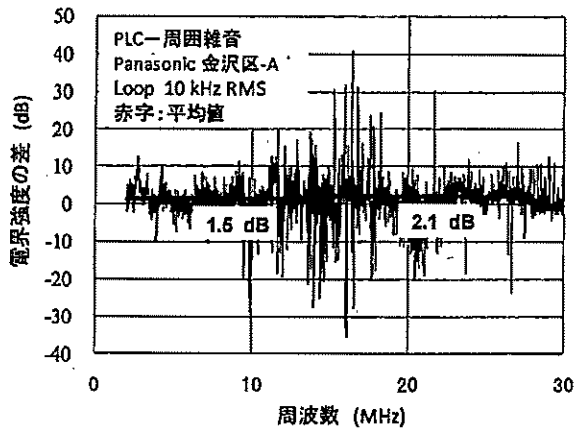


(f) シャープ製 (YRP-A)

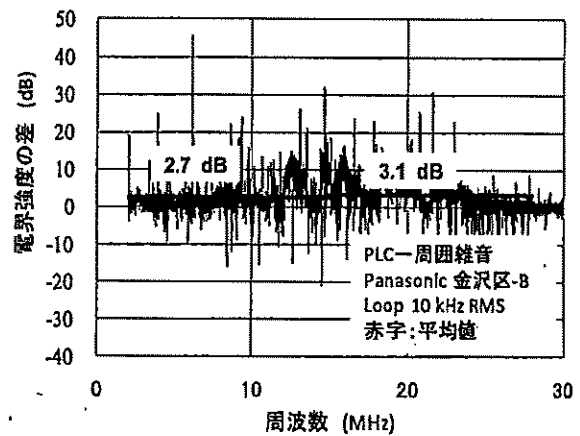


(g) シャープ製 (YRP-B)

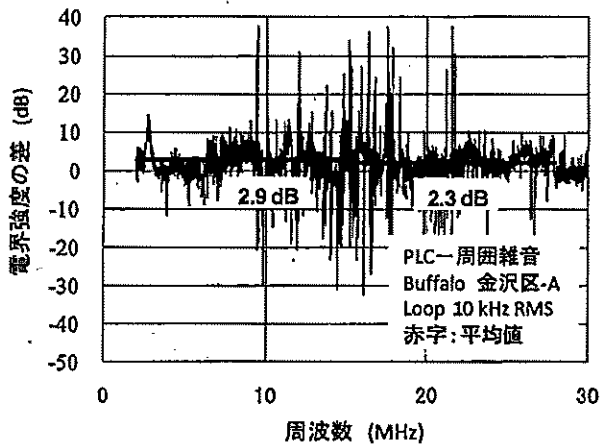
図3 PLC動作時の電界強度と周囲雑音電界強度の差 (測定地: YRP)



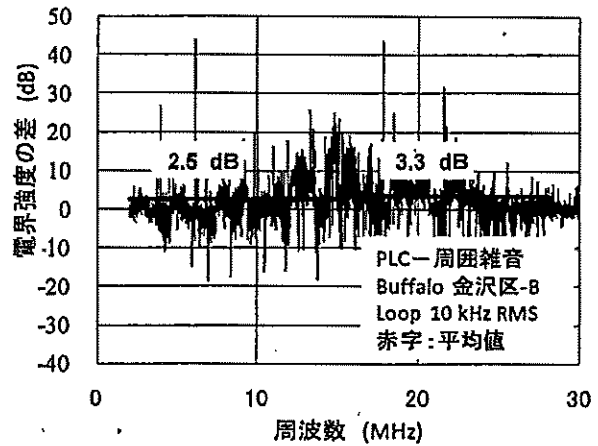
(a) パナソニック製 (金沢区-A)



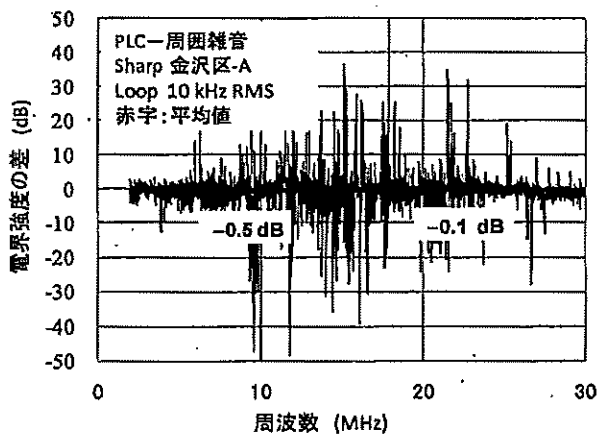
(b) パナソニック製 (金沢区-B)



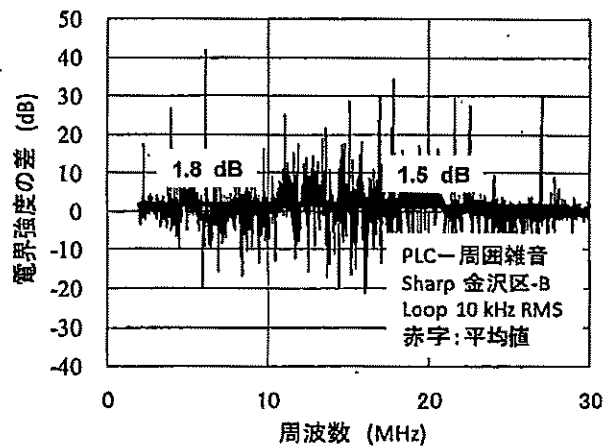
(c) バッファロー製 (金沢区-A)



(d) バッファロー製 (金沢区-B)



(e) シャープ製 (金沢区-A)



(f) シャープ製 (金沢区-B)

図4 PLC動作時の電界強度と周囲雑音の電界強度の差(測定地:金沢区)



これらの図で、縦軸は（PLC 動作時の電界強度）－（周囲雑音の電界強度）を表す。したがって、目盛り 0 dB は、PLC を動作させても電界強度が変化しなかったことを示し、PLC 漏えい波が周囲雑音に比べて十分低いことを意味する。一方、プラス目盛りは、PLC 動作時に電界強度が高くなったことを表し、周囲雑音の変化以外に、PLC の影響が推定される。なお、PLC 漏えい波が周囲雑音と同レベルであれば、理論上、PLC 動作時の電界強度は周囲雑音の電界強度に比べて 3 dB（実効値）上昇する。

図 1 に示したように、PLC 信号波の強度は周波数と共に緩やかに変化するが、図 3、4 のグラフは周波数と共に上下に激しくスパイク状に変化している。これは、図 2 に示したように、周囲雑音が周波数・時間と共に何 10 dB も大きく変化したためと考えられる。

このように激しく変動する周囲雑音の影響を低減して PLC 機器のみの影響を調べるために、表 1 の PLC 信号周波数帯について、PLC 機器動作時の電界強度と周囲雑音の電界強度の差を計算し、周波数 2～15 MHz 帯および 15～30 MHz 帯にわたって平均値を求めた。その結果を表 2 および図 3、4 に赤線で示す。

表 2 PLC 動作によって生じる電界強度の変化

測定点	パナソニック製 PLC		パツファロー製 PLC		シャープ製 PLC		
	2～15 MHz	15～30 MHz	2～15 MHz	15～30 MHz	2～15 MHz	15～30 MHz	
YRP	A	3.7	7.8	4.7	7.6	3.3	2.9
	B	4.8	11.9	5.4	12.3	3.5	7.7
	C	5.1	9.5	-	-	-	-
金沢区	A	1.5	2.1	2.9	2.3	-0.5	-0.1
	B	2.7	3.1	2.5	3.3	1.8	1.5

## (2) YRP 家屋における PLC 動作時の電界強度

表 2 から、YRP 家屋において測定した全ての測定点及び周波数帯で、PLC 動作時の電界強度が周囲雑音を 3 dB 以上超えており、特に周波数 15～30 MHz では概ね 7 dB 以上超えたことが判る。この原因は、家屋の特殊な状況によるものと考えられる。すなわち、この家屋はミリ波実験用に建てられた家屋で、照明器具とエアコン以外に電気機器は無く、しかも測定時にエアコンのスイッチを切っており、照明器具は夜間しか使われなかった。したがって、一般の家屋と異なって、これらの電気機器による PLC 信号電力の吸収減衰が無いいため、漏えい波が低下しなかったものと考えられる。

## (3) 金沢区家屋における PLC 動作時の電界強度

表 2 から、金沢区家屋において測定した殆どの測定点及び周波数帯で、PLC 動作

時の電界強度は周囲雑音を3 dB以上超えないことが判る。このことは、PLC漏えい波が周囲雑音と同レベル以下であったことを意味している。この家屋は、典型的な郊外にある戸建ての住宅団地の家屋であり、電気機器が使用されていたため、PLC漏えい波が周囲雑音と同レベル以下になったと考えられる。

#### (4) モノポールアンテナの測定結果を採用しなかった理由

既に「PLC実地測定 作業計画書(DRAFT)」に対する国側意見書(平成22年11月5日付)で述べたように、モノポールアンテナの使用には以下の問題がある。すなわち、

##### (a) アンテナの校正法が未だ確立していない。

今回、容量置換法によってモノポールアンテナを校正し、アンテナ係数を決定しているが、この値は無限の広さの金属平板上に直立する棒状アンテナに適用すべき値である。今回使用されたアンテナのように金属板(46 cm x 46 cm)が狭いアンテナに適用すると、電界強度の正確な値が得られない。

##### (b) ループアンテナと異なって、モノポールアンテナを用いる電界強度測定では、接続ケーブルや測定者の影響を強く受けるため、正確な測定が困難である。

したがって、モノポールアンテナを用いた電界強度の測定結果を信用することはできない。

## 5 コモンモード、ディファレンシャルモード

### (1) 家屋コンセントで測定されるコモンモード電流について

PLC機器から発生する信号電流(ディファレンシャルモード電流)は、屋内配線やこれに接続されている電気機器によってコモンモード電流に変換される。このコモンモード電流は屋内配線を伝搬するが、その振幅は場所、周波数、時間によって大きく変化する。また、電気機器の動作状態によっても大きく変化する。

したがって技術基準では、PLC機器を規定の回路網(ISN1)に接続して、電力線に流れるコモンモード電流を測定し、許容値との適合性を判断することを定めている。すなわち、許容値は、PLC機器を技術基準に従って配置し、その電力線をISN1に接続した時のみ適用すべきである。

しかるに、鑑定報告書7-3-6項(91/107頁)では、PLC機器を屋内コンセントに接続し、このとき電力線に流れるコモンモード電流を測定して許容値と比較しているが、これは明らかに誤りである。

### (2) 家屋コンセントで測定されるモード電流と漏えい電界強度の相関

屋内電力線を伝搬するコモンモード電流のみならず、ディファレンシャルモード電流の振幅も、場所、周波数、時間、電気機器の動作状態によって大きく変化する。したがって、1カ所のコンセントで両電流成分を測定しても、それらの割合を定量的に求めることは不可能である。この点に関して、鑑定報告書7-4-3項(99/107頁)の記述は概ね正しい。

ただし、コンセントで測定されるコモンモード電流と漏えい電界強度の対応を考察

しているが、これは適当でない。すなわち、漏えい電界強度は、屋内電力線の全体に分布するコモンモード電流の積分値に比例する値であり、1点(コンセント)で測定されるコモンモード電流値と定量的な対応関係が無いからである。

## 6 まとめ

- (1) YRP および金沢区の家屋で行われた周囲雑音及び PLC 漏えい電界強度の測定はおおむね妥当であり、これらの測定結果に関する鑑定人の所見も妥当であると考えられる。
- (2) 測定結果から、金沢区一般的な家屋では、PLC 漏えい波の電界強度が周囲雑音と同程度以下であることが判った。一方、YRP 家屋のような特殊な家屋では、PLC 漏えい波が周囲雑音を超えることもあることが推測できた。
- (3) ただし、PLC 漏えい波の電界強度は、家屋内の電力線の配線状況、電力線に接続されている電気機器、建物の構造や材料、さらに測定場所、周波数、時間によって大きく変化する。一方、周囲雑音の電界強度も、図2に例示したように、測定場所、周波数、時間によって数10dB変化する。したがって、実地測定の結果はバラツキが大きく再現性が乏しいため、普遍的な結論を得ることは極めて困難である。
- (4) 総務大臣の準備書面(25)の3で述べたとおり、本件PLCの技術基準は、本件PLC機器と他の無線設備との共存を考え、本件PLC機器から発生する漏えい電波を、他の無線設備の機能に継続的かつ重大な障害を与える可能性が低いと考えられるレベルに抑えるとともに、万一本件PLC機器の使用により他の無線設備の機能に継続的かつ重大な障害を与えた場合には、電波法第101条において準用する同法第82条第1項の規定に基づき、運用者に必要な措置を講じることを命じる等の対応を行うこととし、無線障害に関する国際規格(CISPR規格)との整合性を念頭に置いて策定したものである。

そもそも、電波、特に短波帯の電波は、その伝搬状況が安定しておらず、免許を受けた合法的無線局からの電波であったとしても他の無線通信の妨害となり得、無線局以外の、電気・電子機器が発する電波や自然界に存在する電波は、その場所により、また時刻により大きく変動する。このような性格を持つ短波帯の無線通信について、発生頻度の少ない最悪な条件が重なった場合でもまったく障害が発生しないように高周波利用設備の技術基準を定めると、他の大部分の場合においては過剰な規制となってしまう。

例えば、YRP家屋ではPLC漏えい波が周囲雑音を相当超えていたが、この家屋は、照明器具とエアコン以外に電気機器は無く、しかも測定時にエアコンのスイッチを切っており、照明器具は夜間しか使われていないという特殊な状況にあった。それにもかかわらず、このような状況でもPLC漏えい波が周囲雑音を超えないように技術基準を定めると、典型的な郊外にある戸建ての住宅団地の家屋である金沢区の家屋等、他の大部分の場合においては過剰な規制となってしまう。

そこで、電波法令では、他の無線設備に対して障害を与える可能性が高いものにつ

いては、その可能性をあらかじめ低減させる観点から、いわば予防措置としての技術基準を定めるとともに、事前規制の有無にかかわらず、他の規定も併せて置くことによって、過剰な規制を置くことなく電波利用環境の維持を図ろうとしている。

以上の趣旨に照らせば、技術基準のみにより無線通信の完全な保護を図る過剰な規制を行う必要はなく、むしろこの点のみを重視すると、全体として電波の効率的な利用を図ろうとする電波法の趣旨に反する事態が生じかねない。

今回の測定結果は、多数のPLC利用環境において、隣家の無線利用への継続的かつ重大な障害が発生することを示すものではないため、本件技術基準の適法性あるいは、障害発生時の命令規定も含めた本件PLCの制度を否定するものではないことが、中立な第三者である鑑定人に測定によっても明らかになったと評価できる。