

電気通信技術審議会諮問第3号「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち「広帯域電力線搬送通信設備の屋外利用に係る許容値及び測定法」についての一部答申案



広帯域電力線搬送通信（電力線搬送通信設備のうち、搬送波の周波数が2 MHz から 30MHz までの範囲にあるものに限る。以下「電力線搬送通信」を「PLC」という。）設備の屋外利用に係る許容値及び測定法については、次のとおりとすることが適当である。

## 1 対象設備

本許容値及び測定法は、次の条件を満足する屋外広帯域 PLC 設備及び屋外広帯域 PLC 装置内蔵設備に適用する。

### (1) 屋外広帯域 PLC 設備

ア 定格電圧 100 V 又は 200 V 及び定格周波数 50 Hz 又は 60 Hz の単相交流を通じる電力線を信号伝送用に用いる広帯域 PLC 設備で、同一の分電盤※の屋内側に接続され、かつ、同一の者が占有する連続した敷地内の他の広帯域 PLC 設備と通信するもの。なお、屋内でのみの使用を目的とするもの及び PLC 信号の受信のみを目的とするものを除く。  
 ※ 同一施設内に複数の分電盤が存在する大規模施設の場合、各分電盤を集約した施設全体の分電盤を指す。

イ 搬送波の周波数が、2 MHz から 30 MHz までの範囲にあること。

### (2) 屋外広帯域 PLC 装置内蔵設備

(1)のア及びイの条件を満たす屋外広帯域 PLC 装置を他の機器に内蔵した設備。

なお、本答申において、特に信号を送信し及び受信する伝送装置のみを指す場合には「PLC 装置」とし、一般に PLC 装置と電力線を含めた広い概念のものを指す場合には「PLC 設備」としている。

## 2 許容値

屋外広帯域装置の電磁妨害波に適用する許容値を表 1 に示す。

表 1 屋外広帯域 PLC 装置の電磁妨害波に関する許容値

	測定点	通信状態	非通信状態
伝導妨害波	電源端子	0.15 MHz～0.5 MHz <QP> 36～26 dB $\mu$ A <sup>(注1)</sup> <Av> 26～16 dB $\mu$ A <sup>(注1)</sup> ISN1 を使用	0.15 MHz～0.5 MHz <QP> 66～56 dB $\mu$ V <sup>(注1)</sup> <Av> 56～46 dB $\mu$ V <sup>(注1)</sup> AMN 使用
		0.5 MHz～2 MHz <QP> 26 dB $\mu$ A <Av> 16 dB $\mu$ A ISN1 を使用	0.5 MHz～5 MHz <QP> 56 dB $\mu$ V <Av> 46 dB $\mu$ V AMN 使用
		2 MHz～15 MHz <QP> <b>20</b> dB $\mu$ A <Av> <b>10</b> dB $\mu$ A ISN1 を使用	5 MHz～15 MHz <QP> 60 dB $\mu$ V <Av> 50 dB $\mu$ V AMN 使用

	通信端子	15 MHz～30 MHz <QP> <u>10</u> dB $\mu$ A <Av> <u>0</u> dB $\mu$ A ISN1 を使用	15 MHz～30 MHz <QP> 60 dB $\mu$ V <Av> 50 dB $\mu$ V AMN 使用
		0.15 MHz～0.5 MHz <QP> 40～30 dB $\mu$ A <sup>(注1)</sup> <Av> 30～20 dB $\mu$ A <sup>(注1)</sup> ISN2 を利用	
		0.5 MHz～30 MHz <QP> 30 dB $\mu$ A <Av> 20 dB $\mu$ A ISN2 を利用	
放射妨害波	距離 10m	30 MHz～230 MHz <QP> 30 dB $\mu$ V/m	
		230 MHz～1000 MHz <QP> 37 dB $\mu$ V/m	
<p>&lt;QP&gt;及び&lt;Av&gt;は、それぞれ準尖頭値及び平均値を表す。  ISN1 及び ISN2 は、それぞれ電源端子用及び通信端子用のインピーダンス安定化回路網を表す。  AMN は、擬似電源回路網を表す。  周波数範囲の境界においては、低い方の許容値を適用する。  (注1) 許容値は、周波数の対数に対して直線的に減少するものとする。</p>			

### 3 測定設備

屋外広帯域 PLC 装置の電磁妨害波の測定に使用する設備は、以下のとおりとする。

#### 3.1 測定用受信機

準尖頭値測定用受信機は、平成 19 年度情報通信審議会答申（「諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会 (CISPR) の諸規格について」のうち、「無線妨害及びイミュニティ測定装置の技術的条件」の一部答申」をいう。以下同じ。）の第 1 編 4 「周波数 9 kHz から 1000 MHz までの準尖頭値測定用受信機」に規定された特性を満足すること。

平均値測定用受信機は、平成 19 年度情報通信審議会答申の第 1 編 6 「周波数 9 kHz から 18 GHz までの平均値測定用受信機」に規定された特性を満足すること。

#### 3.2 伝導妨害波測定設備

##### 3.2.1 擬似電源回路網

擬似電源回路網 (AMN) は、平成 19 年度情報通信審議会答申の第 2 編 4.3 「50  $\Omega$  / 50  $\mu$  H V 型擬似電源回路網 (0.15 MHz から 30 MHz まで)」に規定された特性を満足すること。

##### 3.2.2 インピーダンス安定化回路網

###### (a) 電源端子用インピーダンス安定化回路網 (ISN1)

電源端子用インピーダンス安定化回路網 (ISN1) は、以下の特性を満足すること。

- ① 被測定屋外広帯域 PLC 装置を接続するための供試機器端子、AC 電源端子及び接地端

子を備えていること。

- ② 供試機器端子から見たコモンモードインピーダンスは、周波数範囲 0.15 MHz～30 MHzにおいて、 $25 \Omega \pm 3 \Omega$ 、位相角  $0^\circ \pm 20^\circ$  であること。
- ③ 供試機器端子から見たディファレンシャルモードインピーダンスは、周波数範囲 0.15 MHz～30 MHzにおいて、 $100 \Omega \pm 10 \Omega$ 、位相角  $0^\circ \pm 25^\circ$  であること。
- ④ 供試機器端子から見た LCL は、周波数範囲 0.15 MHz～30 MHzにおいて、 $16 \text{ dB} \pm 3 \text{ dB}$  であること。  
(注) LCL の定義は、ITU-T 勧告 G.117 (1996) を参照。
- ⑤ AC 電源端子に接続された対向屋外広帯域 PLC 装置 (補助装置) から発生する信号波 (ディファレンシャルモード) がコモンモードに変換されて測定結果に現れることを防ぐために、補助装置からの信号波を 40 dB 以上減衰すること。
- ⑥ 補助装置から発生するコモンモード電流が供試機器端子に現れる割合は、0.15 MHz～30 MHz の範囲において、 $-35 \text{ dB}$  以下であること。

#### (b) 通信端子用インピーダンス安定化回路網(ISN2)

通信端子用インピーダンス安定化回路網(ISN2)は、平成 22 年度情報通信審議会答申 (「諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」の一部答申)をいう。以下同じ。)の 9.6「通信ポートにおける伝導妨害波の測定法」に示された特性を満足すること。

#### 3.2.3 電流プローブ

電流プローブは、平成 19 年度情報通信審議会答申の第 2 編 5.1「電流プローブ」に規定された特性を満足すること。

### 3.3 放射妨害波測定設備

#### 3.3.1 測定場

周波数 30 MHz～1000 MHz の測定に使用する放射妨害波測定場は、平成 19 年度情報通信審議会答申の第 4 編 5「周波数 30 MHz から 1000 MHz までの無線周波電界強度測定用試験場」に規定された測定距離 10m に使用する測定場の特性を満足すること。

なお、野外試験場の代わりに電波無反射室 (金属大地面付き) を利用する場合は、電波無反射室は平成 19 年度情報通信審議会答申の第 4 編 5 に規定された特性を満足すること。

#### 3.3.2 測定用アンテナ

周波数 30 MHz～1000 MHz の測定に使用するアンテナは、平成 19 年度電気通信技術審議会答申の第 4 編 4「無線周波放射妨害波測定用アンテナ」のうち、4.4「30 MHz から 300 MHz までの周波数帯」及び 4.5「300 MHz から 1000 MHz までの周波数範囲」に規定された特性を満足すること。

## 4 測定法

屋外広帯域 PLC 装置の電磁妨害波の測定法は、以下のとおりとする。

#### 4.1 電源端子における伝導妨害波の測定 (150 kHz～30 MHz)

被測定屋外広帯域 PLC 装置の電源端子における伝導妨害波の測定は、当該設備の非通信状態及び通信状態において、それぞれ以下のように行う。

なお、外来妨害波の影響を除去するために、測定は電磁遮へい室内で行い、電源供給は高域除去電源フィルタを介して行うこと。

##### 4.1.1 非通信状態

測定には、図 1 のように、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び通信線を介して接続された通信用装置（例えば、ホストコンピュータ）を用いる。

なお、通信用装置から発生する電磁妨害波及び通信線から漏えいする妨害波が、測定結果に影響を及ぼさないこと。

- 1) 被測定屋外広帯域 PLC 装置と通信用装置を、広さ 2 m x 2 m 以上の金属面上に置かれた高さ 40 cm の非導電性台の上に設置する。
- 2) 擬似電源回路網(AMN)を上記金属面上に設置し、金属面と電氣的に接続する。
- 3) 被測定屋外広帯域 PLC 装置、AMN 及び通信用装置を、それぞれの機器に付属する電源線及び通信線が装着または付属されている場合は、これらの電源線及び通信線を用いて接続する。また、それぞれの機器に電源線及び通信線が装着あるいは付属されていないが、使用する電源線及び通信線が長さを含めて指定されている場合は、指定された電源線および通信線を用いて図 1 のとおり接続する。

なお、付属のものを測定に用いることが難しい場合は、通常使用する線路と同じ特性でかつ長さ 1 m のものを用いる。

- 4) 被測定装置と AMN の距離は 80 cm に固定し、余分な電源線は長さ 40 cm の束にしてまとめる。
- 5) AMN の電源端子を電源に接続して、被測定装置及び通信用装置を動作させる。  
なお、被測定装置は、非通信状態にする。
- 6) 測定用受信機を AMN の測定端子に接続し、妨害波電圧の準尖頭値(QP)及び平均値(Av)を測定する。

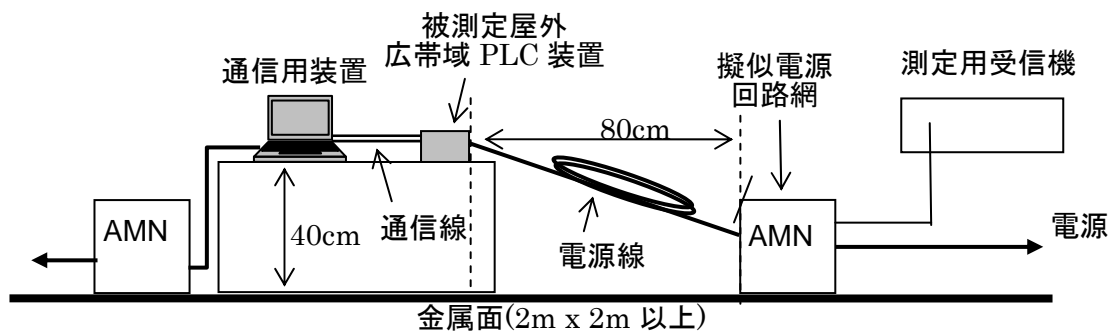


図 1 電源端子妨害波電圧の測定 (非通信状態)

##### 4.1.2 通信状態

測定には、図2のように、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び通信線を介して接続された通信用装置（例えば、ホストコンピュータ）、さらに被測定屋外広帯域 PLC 装置と電源線を介して通信を行う対向屋外広帯域 PLC 装置と対向通信用装置を用いる。

なお、通信用装置、対向屋外広帯域 PLC 装置、対向通信用装置から発生する妨害波、さらに通信線から漏えいする妨害波が、測定結果に影響を及ぼさないこと。

- 1) 被測定屋外広帯域 PLC 装置と通信用装置、さらに対向屋外広帯域 PLC 装置と対向通信用装置を、広さ 2 m x 2 m 以上の金属面上に置かれた高さ 40 cm の非導電性台の上に設置する。
- 2) 電源端子用インピーダンス安定化回路網(ISN1)を上記金属面上に設置し、金属面と電気的に接続する。
- 3) 被測定屋外広帯域 PLC 装置、通信用装置、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置及び対向通信用装置を、それぞれの機器に付属する電源線及び通信線が装着または付属されている場合は、これらの電源線及び通信線を用いて図2のとおり接続する。また、それぞれの機器に電源線及び通信線が装着あるいは付属されていないが、使用する電源線及び通信線が長さを含めて指定されている場合は、指定された電源線および通信線を用いて、図2のとおり接続する。

なお、付属のものを測定に用いることが難しい場合は、通常使用する線路と同じ特性でかつ長さ 1 m のものを用いる。

- 4) 被測定屋外広帯域 PLC 設備と ISN1 の距離は 80 cm に固定し、余分な電源線は長さ 40 cm の束にしてまとめる。
- 5) ISN1 及び AMN の電源端子を電源に接続して、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び対向屋外広帯域 PLC 装置を介して、通信用装置と対向通信用装置間で通信を行う。なお、測定時は、最大通信速度に設定するなど、妨害波が最大となる条件に設定する。
- 6) 図2のように、被測定屋外広帯域 PLC 装置の電源線に電流プローブを設置して、ISN1 から 10cm 離れた位置における妨害波電流を測定用受信機で測定する。なお、妨害波電流の準尖頭値(QP)及び平均値(Av)を測定する。

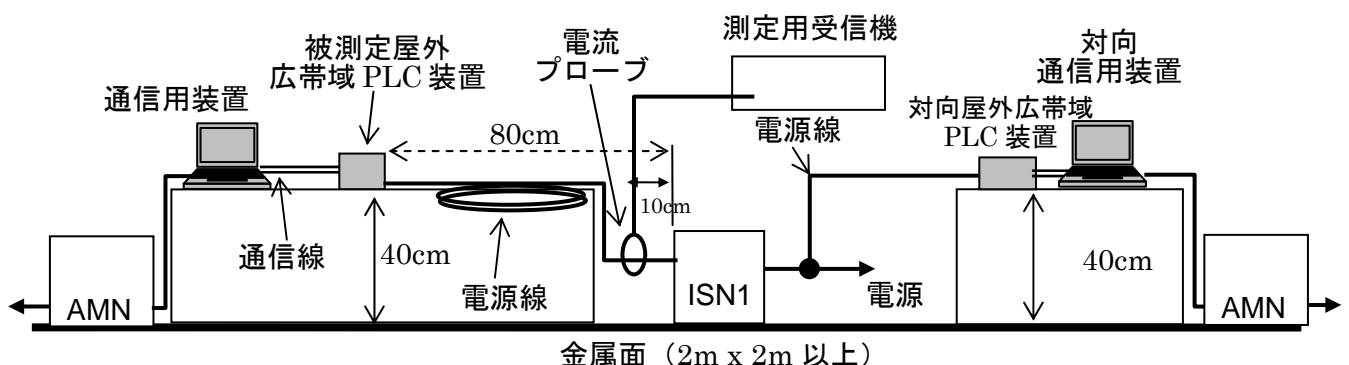


図2 電源端子妨害波電流の測定（通信状態）

#### 4.2 通信端子における伝導妨害波の測定（150 kHz～30 MHz）

被測定屋外広帯域 PLC 装置の通信端子（平成 22 年度情報通信審議会答申の 3.6 で定義さ

れる「通信ポート」をいう。以下同じ。)における伝導妨害波の測定は、以下のように行う。

測定には、図3のように、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び通信線を介して接続された通信用装置（例えば、ホストコンピュータ）、さらにこれらと電源線を介して通信を行う対向屋外広帯域 PLC 装置と対向通信用装置を用いる。なお、外来妨害波の影響を除去するために、測定は電磁遮蔽室内で行い、電源供給は高域除去電源フィルタを介して行うこと。また、通信用装置、対向屋外広帯域 PLC 装置、対向通信用装置から発生する妨害波が測定結果に影響を及ぼさないこと。

- 1) 被測定屋外広帯域 PLC 装置と通信用装置、さらに対向屋外広帯域 PLC 装置と対向通信用装置を、広さ 2 m x 2 m 以上の金属面上に置かれた高さ 40 cm の非導電性台の上に設置する。
- 2) 通信端子用インピーダンス安定化回路網(ISN2)を上記金属面上に設置し、金属面と電気的に接続する。
- 3) 被測定屋外広帯域 PLC 装置、通信用装置、ISN2、対向屋外広帯域 PLC 装置及び対向通信用装置を、それぞれの機器に付属する電源線及び通信線が装着または付属されている場合は、これらの電源線及び通信線を用いて図3のとおり接続する。また、それぞれの機器に電源線及び通信線が装着あるいは付属されていないが、使用する電源線及び通信線が長さを含めて指定されている場合は、指定された電源線および通信線を用いて、図3のとおり接続する。

なお、電源線や通信線が被測定装置に付属していない場合や指定されていない場合及び付属のものを測定に用いることが難しい場合は、通常使用する線路と同じ特性でかつ長さ 1 m のものを用いる。

- 4) 被測定屋外広帯域 PLC 装置と ISN2 の距離は、80 cm に固定する。
- 5) ISN2 及び AMN の電源端子を電源に接続して、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び対向屋外広帯域 PLC 装置を介して、通信用装置と対向通信用装置間で通信を行う。なお、測定時は、最大通信速度に設定するなど、妨害波が最大となる条件に設定する。
- 6) 図3のように、被測定屋外広帯域 PLC 装置の通信線に電流プローブを設置して、ISN2 から 10cm 離れた位置における妨害波電流を測定用受信機で測定する。なお、妨害波電流の準尖頭値(QP)及び平均値(Av)を測定する。

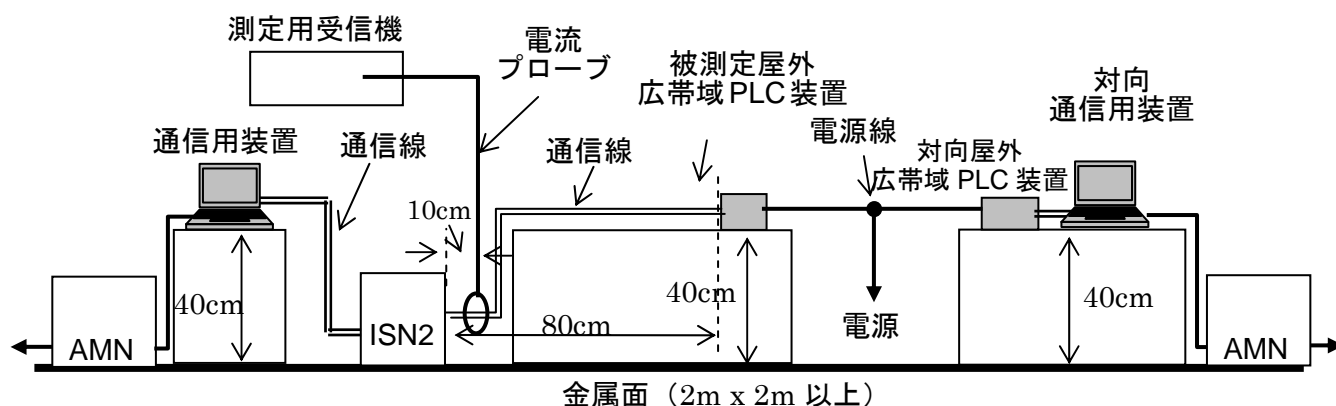


図3 通信端子妨害波電流の測定（通信状態）



#### 4.3 放射妨害波の測定 (30 MHz ~ 1000 MHz)

被測定屋外広帯域 PLC 装置の放射妨害波の測定は、図 4 に示すように、3.3.1 項の放射妨害波測定場において、屋外広帯域 PLC 装置の通信状態において行う。測定には、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び通信線を介して接続された通信用装置(例えば、ホストコンピュータ)、これらと電源線を介して通信を行う対向屋外広帯域 PLC 装置と対向通信用装置を用いる。さらに電源端子用インピーダンス安定化回路網 (ISN1) を用いる。なお、これらの装置類に対する電源供給は高域除去電源フィルタを介して行うこと。また、通信用装置、対向屋外広帯域 PLC 装置、対向通信用装置から発生する妨害波が測定結果に影響を及ぼさないこと。

##### 4.3.1 測定時の装置類の配置

- 1) 被測定屋外広帯域 PLC 装置と通信用装置を高さ 80 cm の非導電性回転台に設置する。さらに ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置と対向通信用装置は、金属大地面上又は金属大地面下 (地下室) におく。
- 2) ISN1 を金属大地面と電氣的に接続する。
- 3) 被測定屋外広帯域 PLC 装置、通信用装置、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置、及び対向通信用装置を、それぞれの機器に付属する電源線及び通信線が装着または付属されている場合は、これらの電源線及び通信線を用いて接続する。また、それぞれの機器に電源線及び通信線が装着あるいは付属されていないが、使用する電源線及び通信線が長さを含めて指定されている場合は、指定された電源線および通信線を用いて接続する。  
なお、電源線や通信線が被測定装置に付属していない場合や指定されていない場合及び付属のものを測定に用いることが難しい場合は、通常使用するものを用いる。
- 4) ISN1 の電源端子を電源に接続して、被測定屋外広帯域 PLC 装置及び対向屋外広帯域 PLC 装置を介して、通信用装置と対向通信用装置間で通信を行う。なお、測定時は、最大通信速度に設定するなど、妨害波が最大となる条件に設定する。

##### 4.3.2 周波数 30 MHz~1000 MHz の測定

- 1) 3.3.2 項に示す電界測定用アンテナを、図 4 に示すように、回転台上の被測定屋外広帯域 PLC 装置及び通信用装置から距離 10 m 離して金属大地面上に設置する。
- 2) アンテナに測定用受信機を接続した後、回転台を回転しながら、アンテナの高さを金属大地面上 1~4 m の範囲で掃引しながら、最大受信レベルを測定する。
- 3) 上記の測定を水平偏波及び垂直偏波について行う。

##### 4.3.3 その他の注意事項

- 1) 野外の測定では、無線局等の到来電波や周囲雑音の混入が予想されるため、まず、被測定屋外広帯域 PLC 装置への電源供給を停止し、かつ通信用装置、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置及び対向通信用装置への電源供給を行った状態で、測定周波数において周囲雑音レベルを測定し、許容値より 10dB 以上低いことを確認すること。

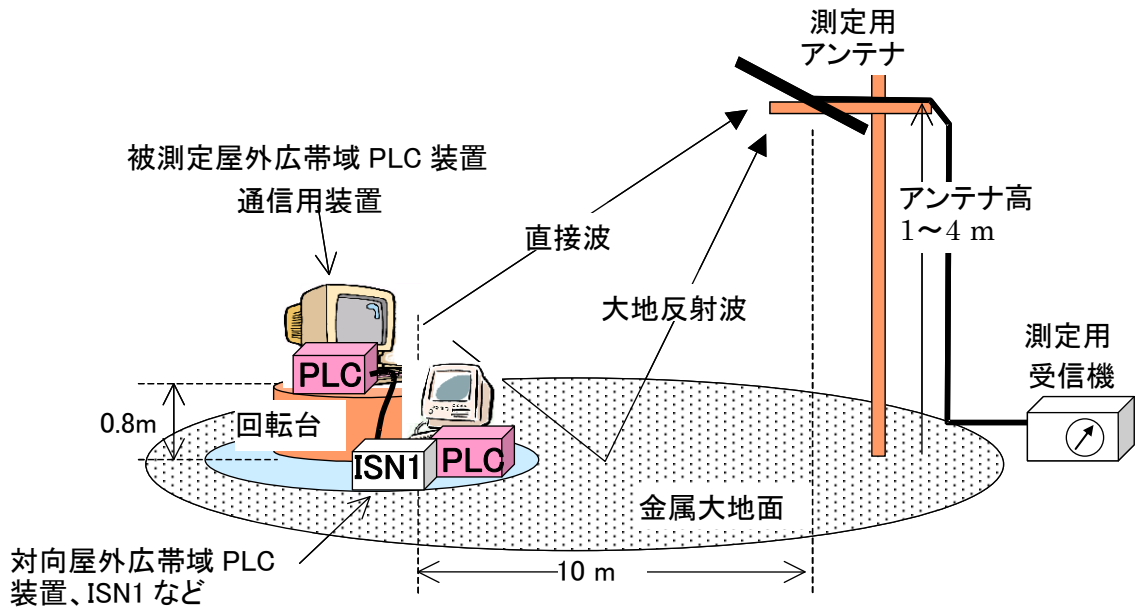


図4 放射妨害波の測定

(この例では、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置、対向通信用装置を金属大地面上に設置)

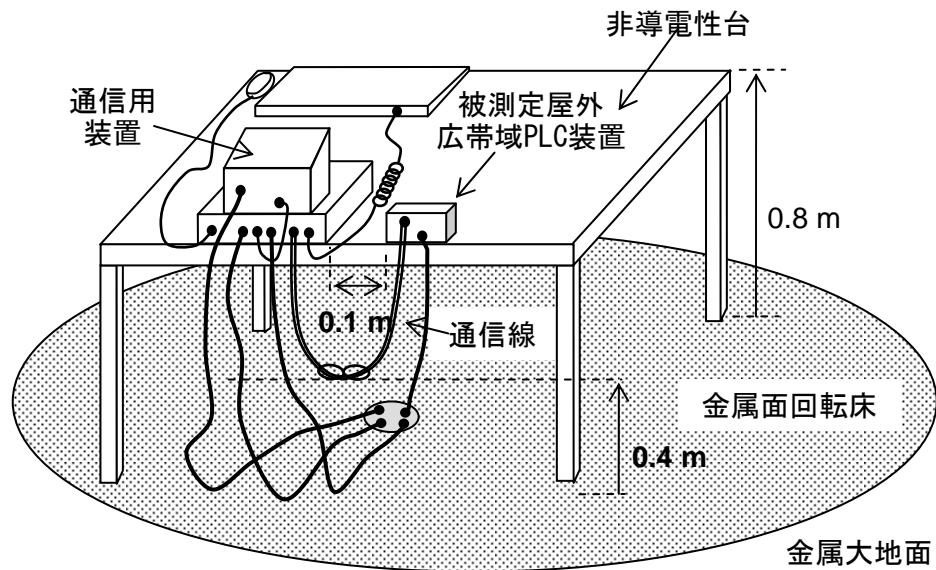


図5 被測定屋外広帯域 PLC 装置の配置

(この例では、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置、対向通信用装置を金属大地面下に設置)

#### 4.4 測定法全般に関わる事項

- (1) 通信端子を有しない屋外広帯域 PLC 装置内蔵装置の場合、通信端子における伝導妨害波の測定は必要ない。ただし、電源端子における伝導妨害波、放射妨害波については、通信用装置に接続する代わりに、最大通信速度に設定するなど、妨害波が最大となる動作条件で、4.1 及び 4.3 に示した測定法を用いて測定すること。その際、図 1、2、4、5 は、図 6～9 に置き換えること。

- (2) 被測定屋外広帯域 PLC 装置及び対向屋外広帯域 PLC 装置に複数の入出力端子がある場合は、使用しない端子を規定のインピーダンスで終端すること。
- (3) クランプ型の屋外広帯域 PLC 装置については、その装置に付属する電源線にクランプして妨害波測定を行うこと。
- (4) 屋外広帯域 PLC 内蔵装置内蔵設備が床置型設備として設置される場合は、図 6～図 9 の配置で台の上に置く代わりに、基準金属面上に絶縁した状態で 15cm 以下の絶縁材で金属面との接触を分離すること。
- (5) 床置型設備のユニット間を接続するケーブルは大地面から 4 cm +/- 1 cm の絶縁材で絶縁すること。
- (6) 屋外広帯域 PLC 装置の接地が指定されている場合は、大地面にボンディングすること。

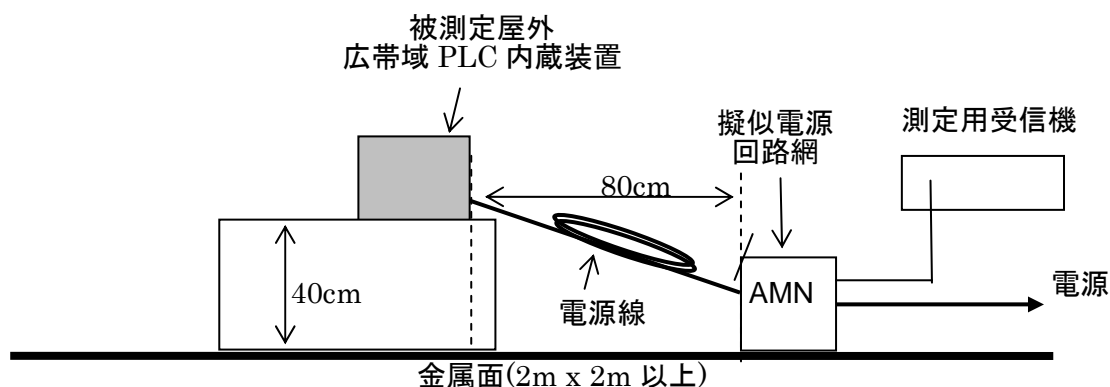


図 6 電源端子妨害波電圧の測定（非通信状態）（PLC 内蔵装置の場合）

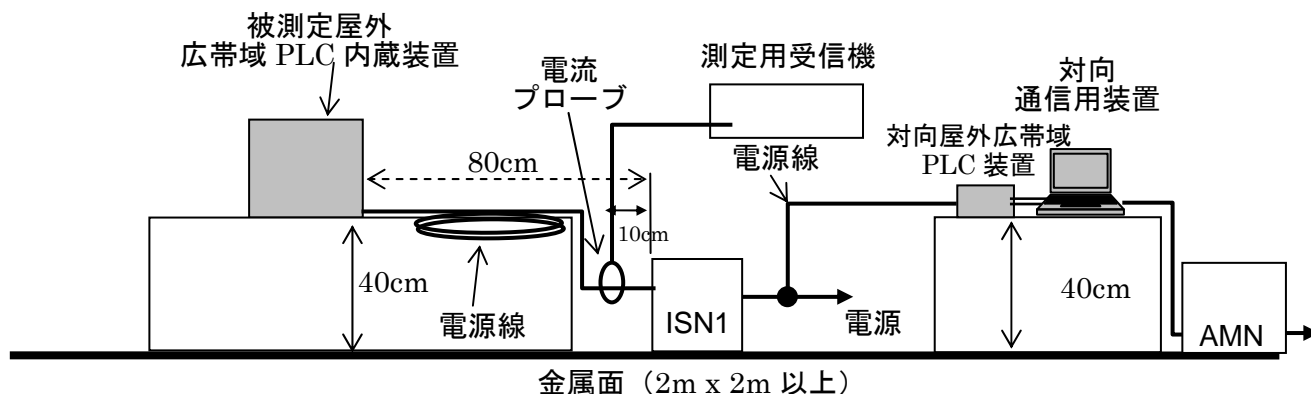


図 7 電源端子妨害波電流の測定（通信状態）（PLC 内蔵装置の場合）

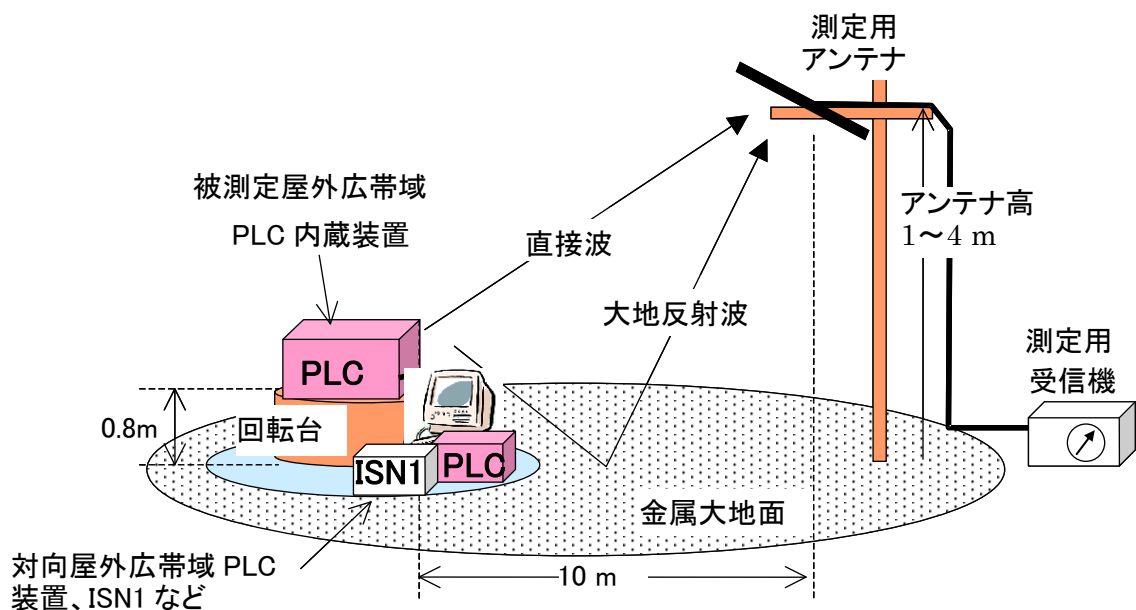


図8 放射妨害波の測定（PLC内蔵装置の場合）

（この例では、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 内蔵装置、対向通信用装置を金属大地面上に設置）

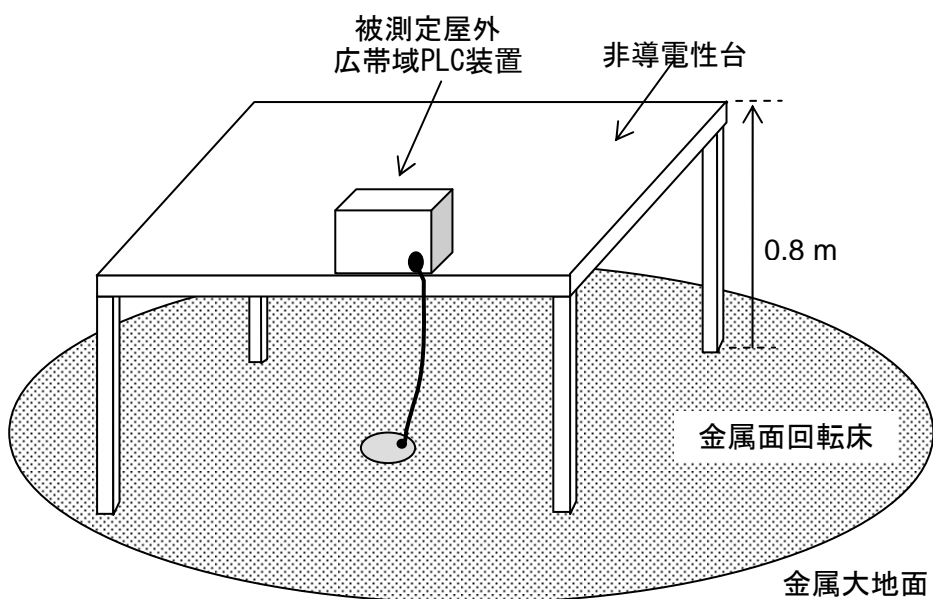


図9 被測定屋外広帯域 PLC 装置の配置（PLC内蔵装置の場合）

（この例では、ISN1、対向屋外広帯域 PLC 装置、対向通信用装置を金属大地面下に設置）

## 5 その他

### 5.1 屋外に設置される電源線の設置に係る条件について

屋外に設置される電源線は、屋外コンセントに直接接続し、付属又は指定のケーブル以外使用しないこと。

### 5.2 屋外広帯域 PLC 装置の製造業者など関係者の努力

屋外広帯域 PLC 装置の製造業者など関係者においては、広帯域 PLC 設備の屋外利用が

広く一般世帯に普及することを考慮して、設備の設置工事業者が適切な工事を行えるようガイドラインを作成すること、設備利用者が無線利用との共存について十分に理解できるように必要な情報を周知すること、また、利用者からの相談に応じられるように相談窓口を設けることが必要である。さらに、万一漏えい電波が無線利用に障害を及ぼした場合に備えて、PLC 信号の停止機能など、屋外広帯域 PLC 装置に漏えい電波による障害を除去することができる機能を施すとともに、障害が発生した場合にその除去に積極的に協力することが必要である。

### 5.3 許容値・測定法の見直し

本答申は、無線利用の保護に最大限配慮し、技術的に詳細な検討を行って、広帯域 PLC 設備の屋外利用に係る許容値及び測定法を検討したものであるが、今後、広帯域 PLC 設備の屋外利用が実用に供された段階で無線利用との共存状況について把握し、必要に応じて許容値及び測定法を見直すことが重要である。

また、広帯域 PLC 設備の漏えい電波に関して、無線通信規則や CISPR 規格が策定された場合、現在、電波監理審議会付議されている広帯域 PLC 設備の型式指定処分に係る異議申立ての審理において技術基準の見直しが決定された場合は、必要に応じて許容値及び測定法を見直すことが重要である。