

## 作業計画書

### 1 件名

広帯域電力線搬送通信設備（以下「PLC設備という。」）の漏洩電波の電界強度等の測定の業務請負

### 2 目的

PLC設備の屋外利用に係る情報通信審議会情報通信技術部会電波利用環境委員会高速電力線搬送通信設備作業班の審議に資するため、PLC設備の非動作時の電界強度（以下「周囲雑音」という。）及び通信時の漏洩電界強度等の測定を行い、取得したデータ等を整理取りまとめること。

### 3 作業日程

#### (1)測定実施場所による測定

##### ① 電気通信大学 多摩川グラウンド（東京都調布市）

実施日：1月30日～2月3日（30日は事前確認、3日は予備日とする）

##### ② HD-PLC検証ハウス（福岡県福岡市）

実施日：2月6日～2月10日（6日は事前確認）

※天候により日程を変更する場合があります。その場合は、総務省 総合通信基盤局電波部電波環境課電磁障害係（以下「主管係」という。）と協議の上決定。

### 4 測定対象機器

PLC設備（2台1セットとして高々カメラ、EVの2種類）並びにそれらを動作状態とするのに必要な機器類及びソフトウェアであって、高速電力線搬送通信設備作業班が別途用意した機器を対象とする。

### 5 測定実施場所における測定対象機器の設置場所

#### ① 東京都調布市 電気通信大学 多摩川グラウンド

##### ・実験1（カメラ）

住宅外壁及び住宅敷地内電柱上に防犯カメラとPLC設備を設置

#### ② 福岡県福岡市 HD-PLC検証ハウス

##### ・実験1（カメラ）

住宅外壁及び住宅敷地内電柱上に防犯カメラとPLC設備を設置

##### ・実験2（EV）

充電スタンド（模擬中継回路）から5mのEV用電線を地表に這わせてPLC設備とPCを設置（充電スタンドを用意できない場合、外壁コンセントに直接接続）

※設置場所については事前確認で決定をしているが、当日の状況により変更される場合がある。

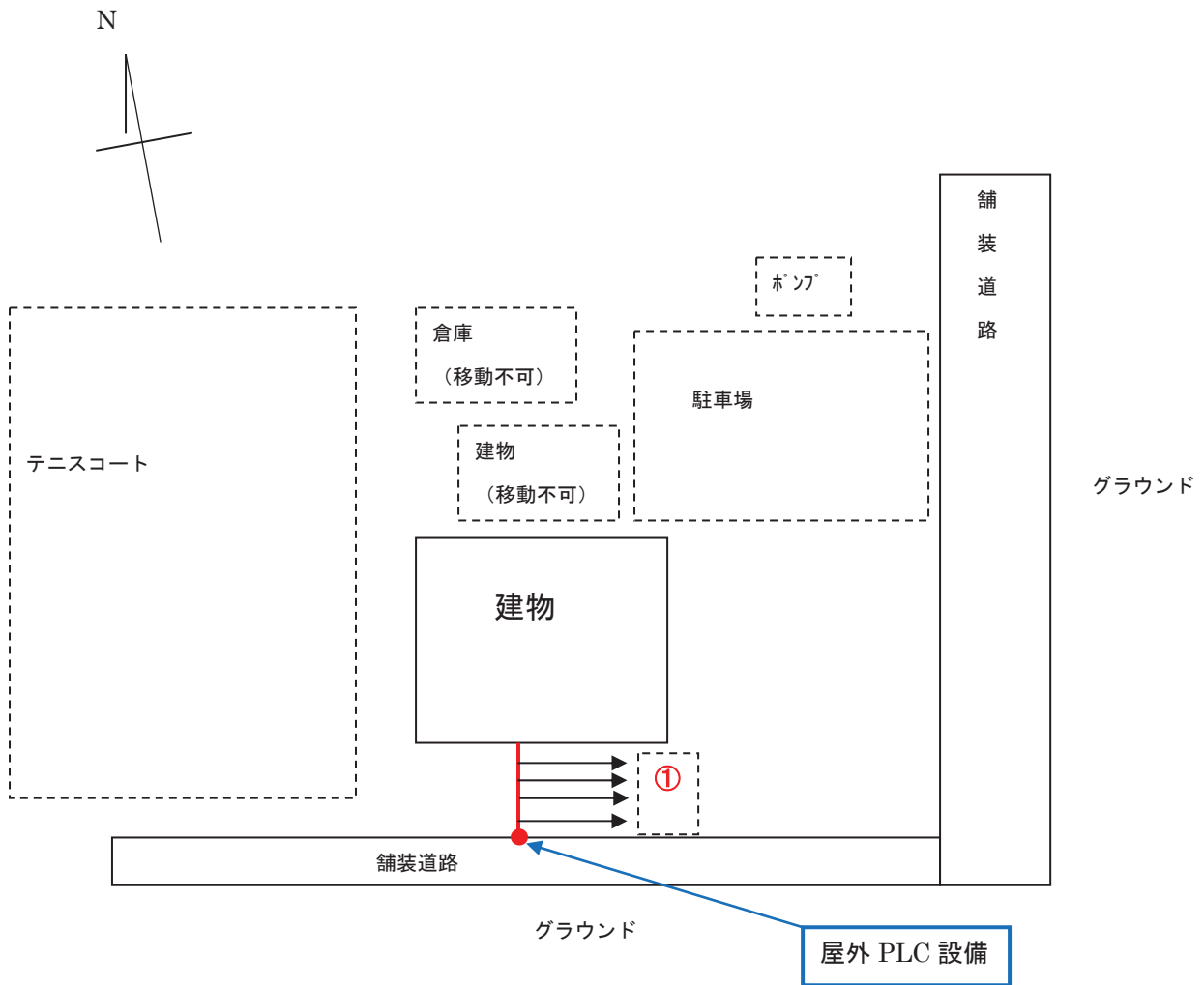
6 測定実施場所における電界強度測定のアナテナ設置場所

① 東京都調布市 電気通信大学 多摩川グラウンド

実験 1 (カメラ)

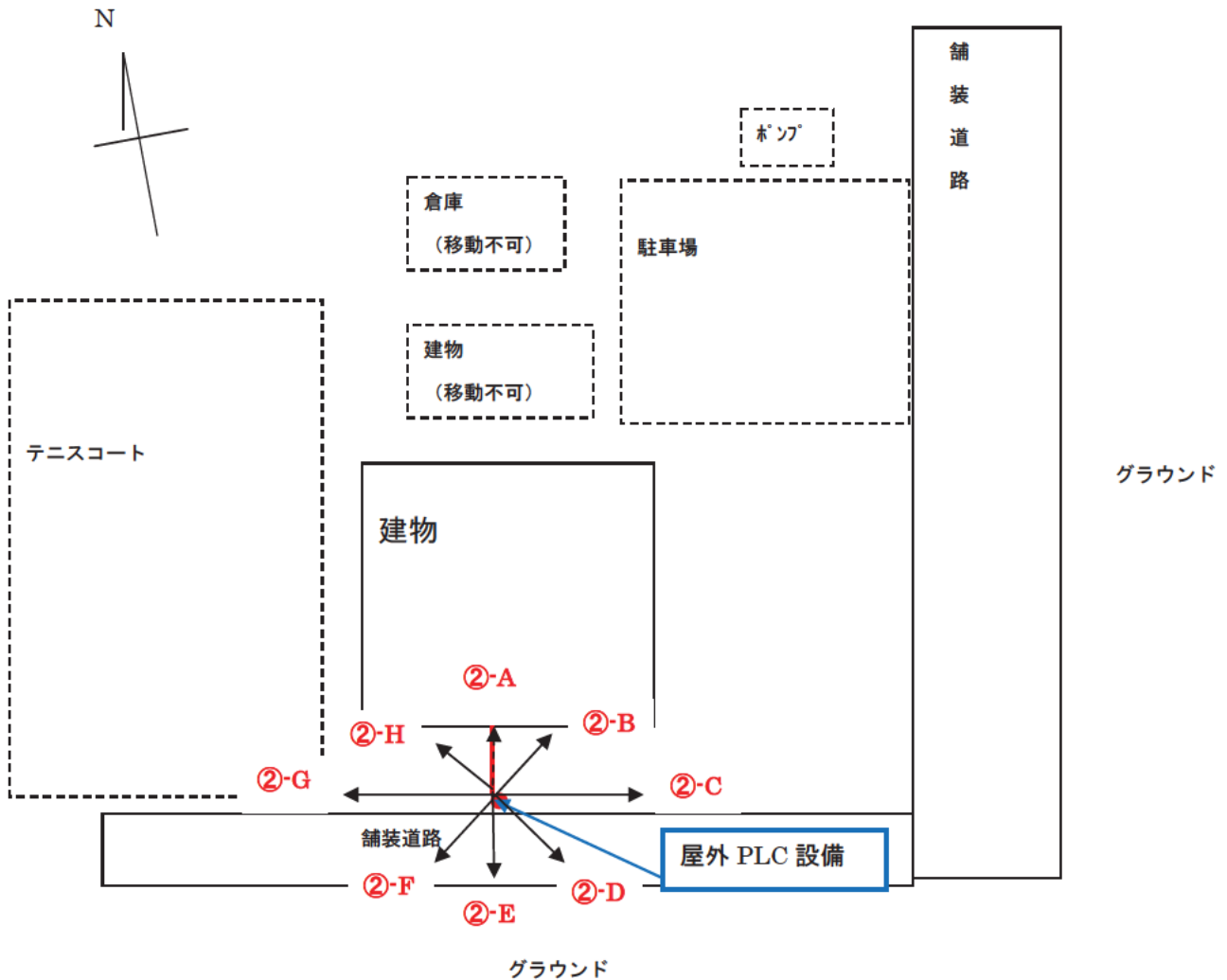
・測定ポイント①

屋外電力線に沿って、1m ごとに水平方向 10m 地点で 4 箇所測定。



・測定ポイント②

屋外P L C設備（カメラ）の周り 8 方位、屋外P L Cから 10m 又は 5m の距離で測定。



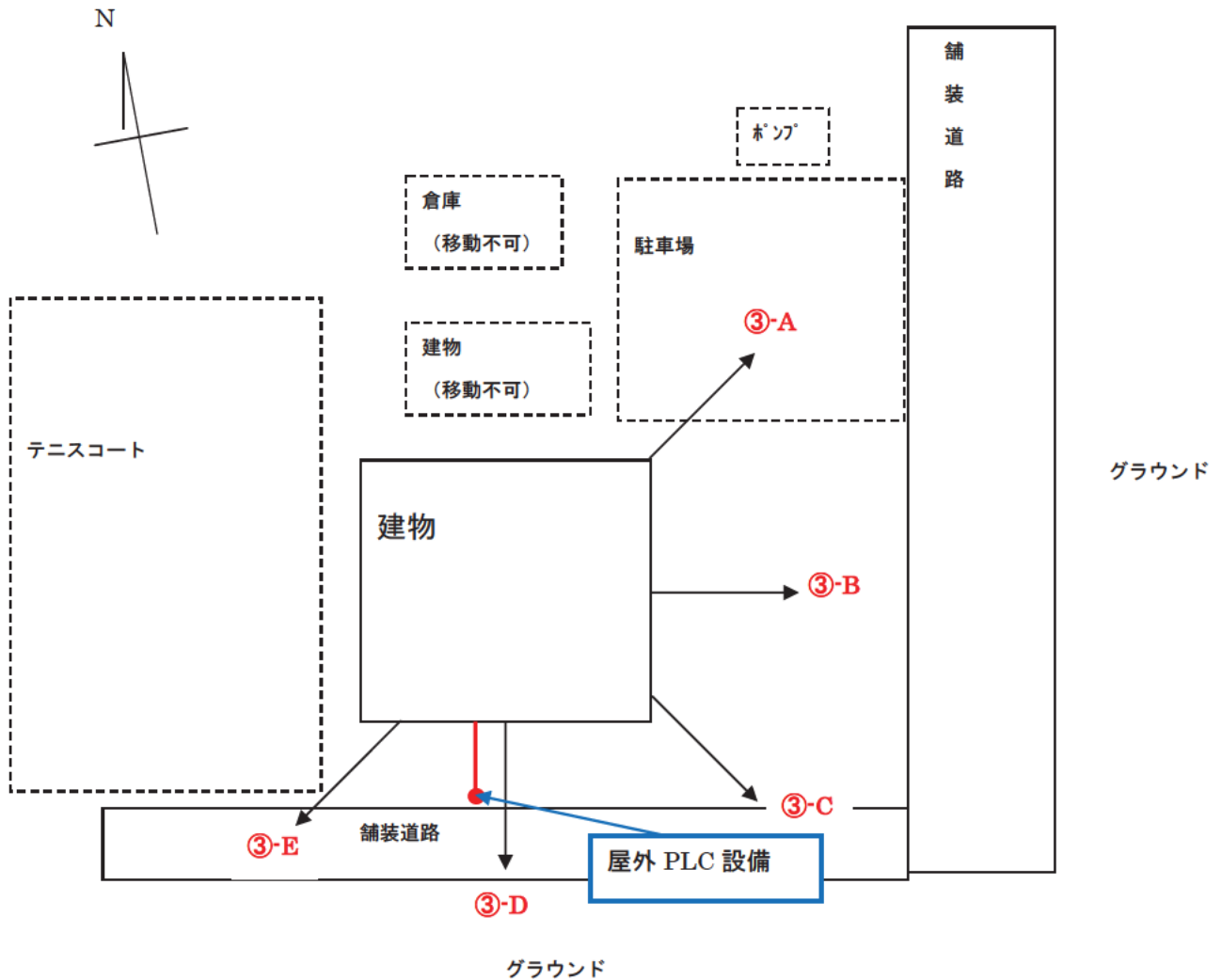
※屋外実証実験 測定手順書で指定された屋外P L C設備（カメラ）の周り 8 方位のうち、②-B, Hは、建物が存在する為、また、②-D, E, Fはグラウンドに入ってしまう為、屋外P L Cから 5m の距離で測定する。

②-A は、建物から屋外 PLC 設備までの距離が 5m のため、ループアンテナ設置を考慮すると 5m の距離での測定は不可能である。

そのため、②-A は 4.5m の距離で測定を行う。

・測定ポイント③

建物の周り5方位、建物外壁から10m又は5mの距離で測定。



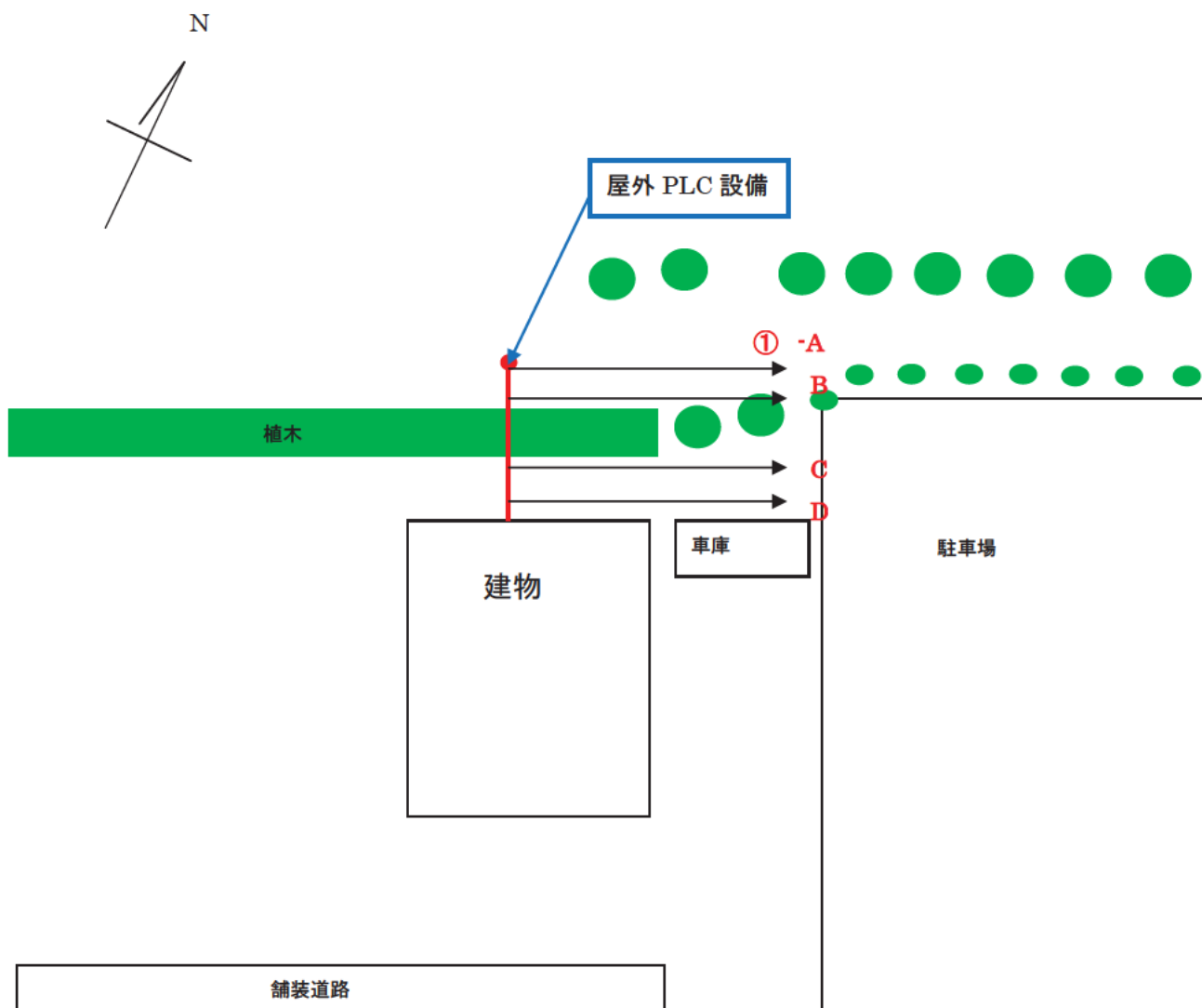
※屋外実証実験 測定手順書では、建物の周り8方位となっているが、建物が存在する為、また、テニスコートに入ることが出来ないため、上図の通り5方位とする。

② 福岡県福岡市 HD-PLC 検証ハウス

実験 1 (カメラ)

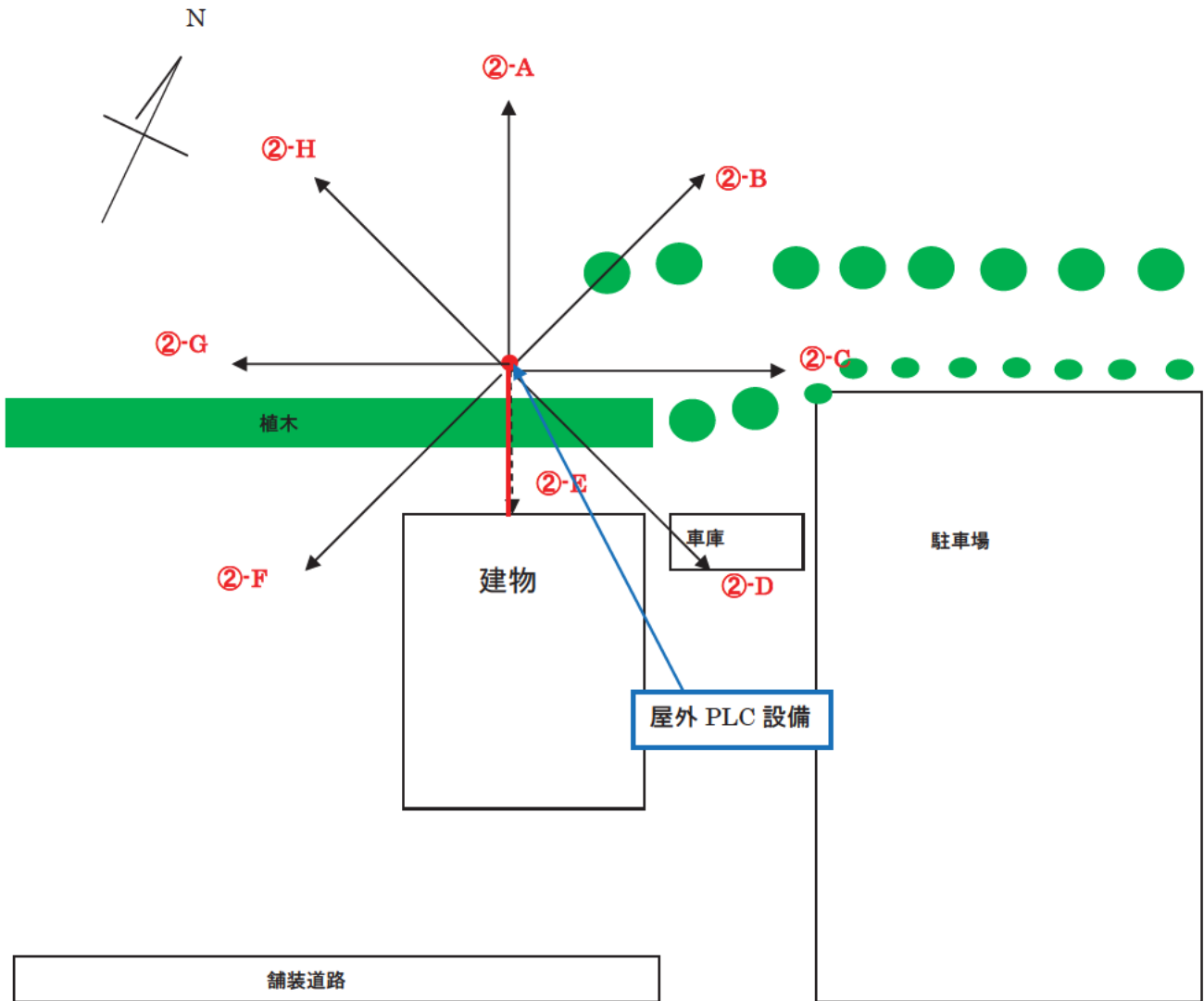
・測定ポイント①

屋外電力線に沿って、1m ごとに水平方向 10m 地点で 4 箇所測定。



・測定ポイント②

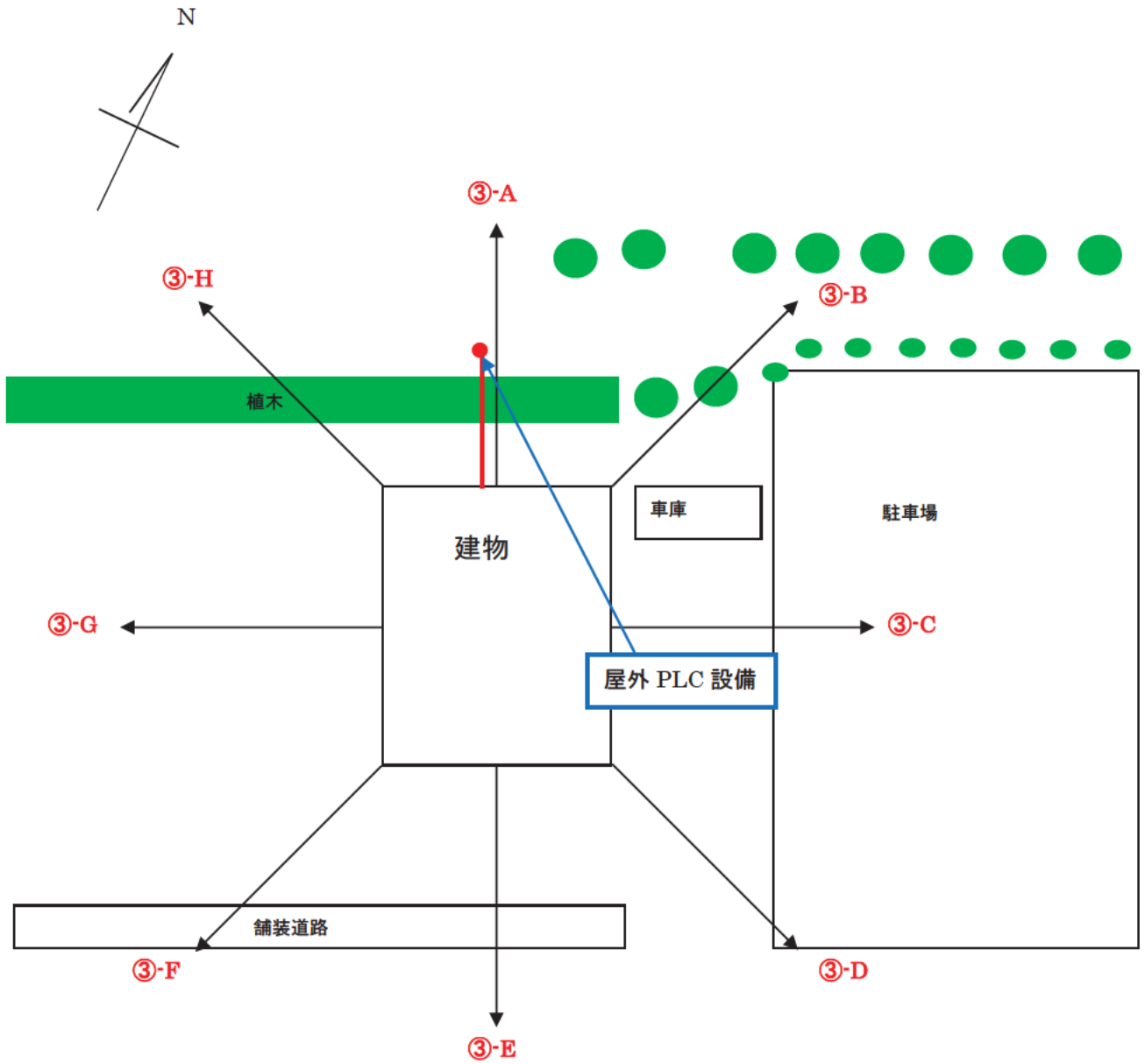
屋外 PLC 設備（カメラ、充電スタンド）の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。



※屋外実証実験 測定手順書で指定された屋外 PLC 設備（カメラ）の周り 8 方位のうち②-E は、建物が存在し、建物から屋外 PLC までの距離が 5m のため、ループアンテナ設置する場所を考慮すると 5m の距離で測定することは不可能である。このため、②-E は 4.5m の距離で測定を行う。

・測定ポイント③

建物の周り 8 方位、建物外壁から 10m 又は 5m の距離で測定。



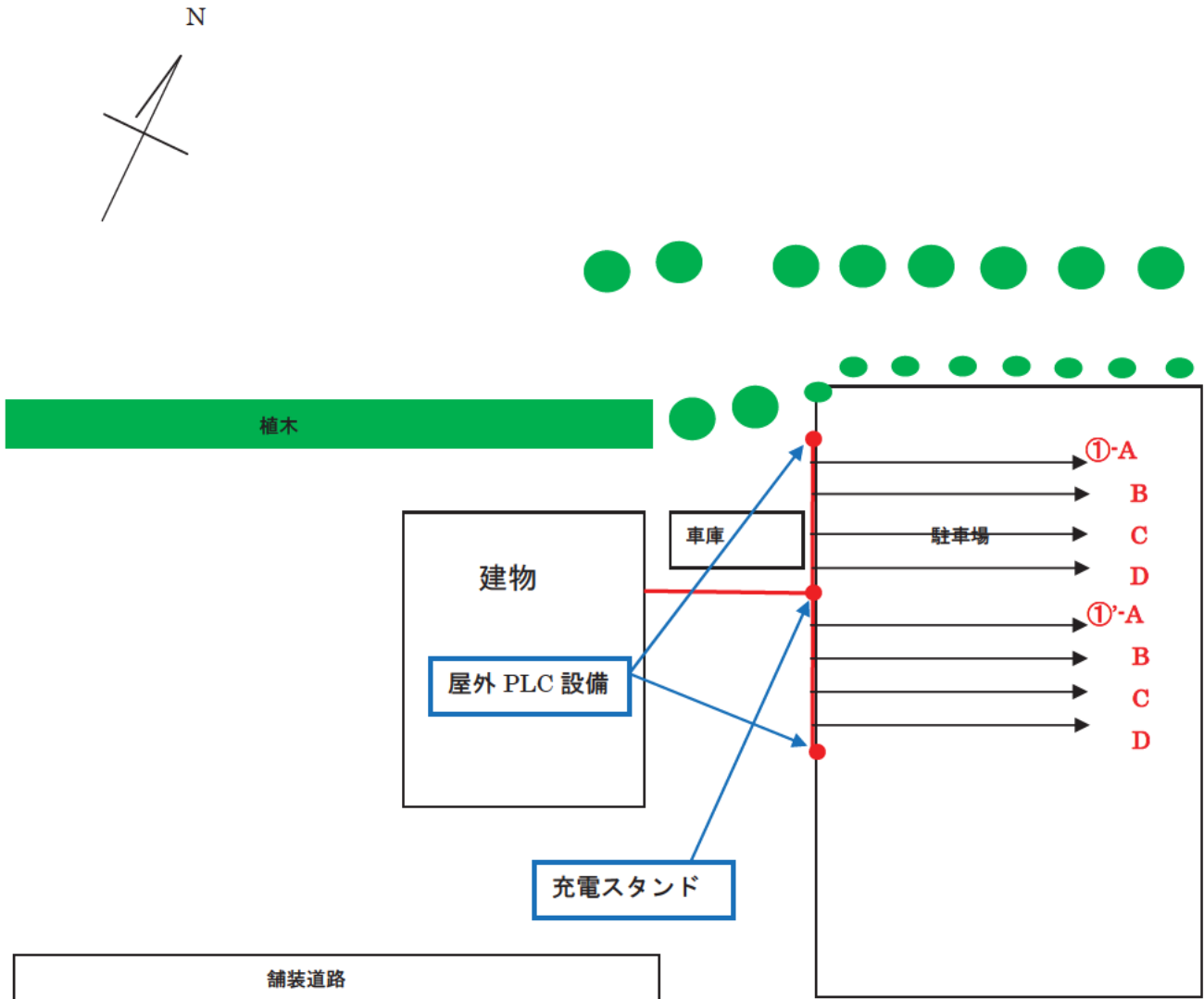
## 実験 2 (EV)

### ・測定ポイント①

屋外電力線に沿って、1m ごとに水平方向 10m 地点で 4 箇所測定。

※ EV の測定は、充電スタンドから EV の間の電力線に沿って測定。

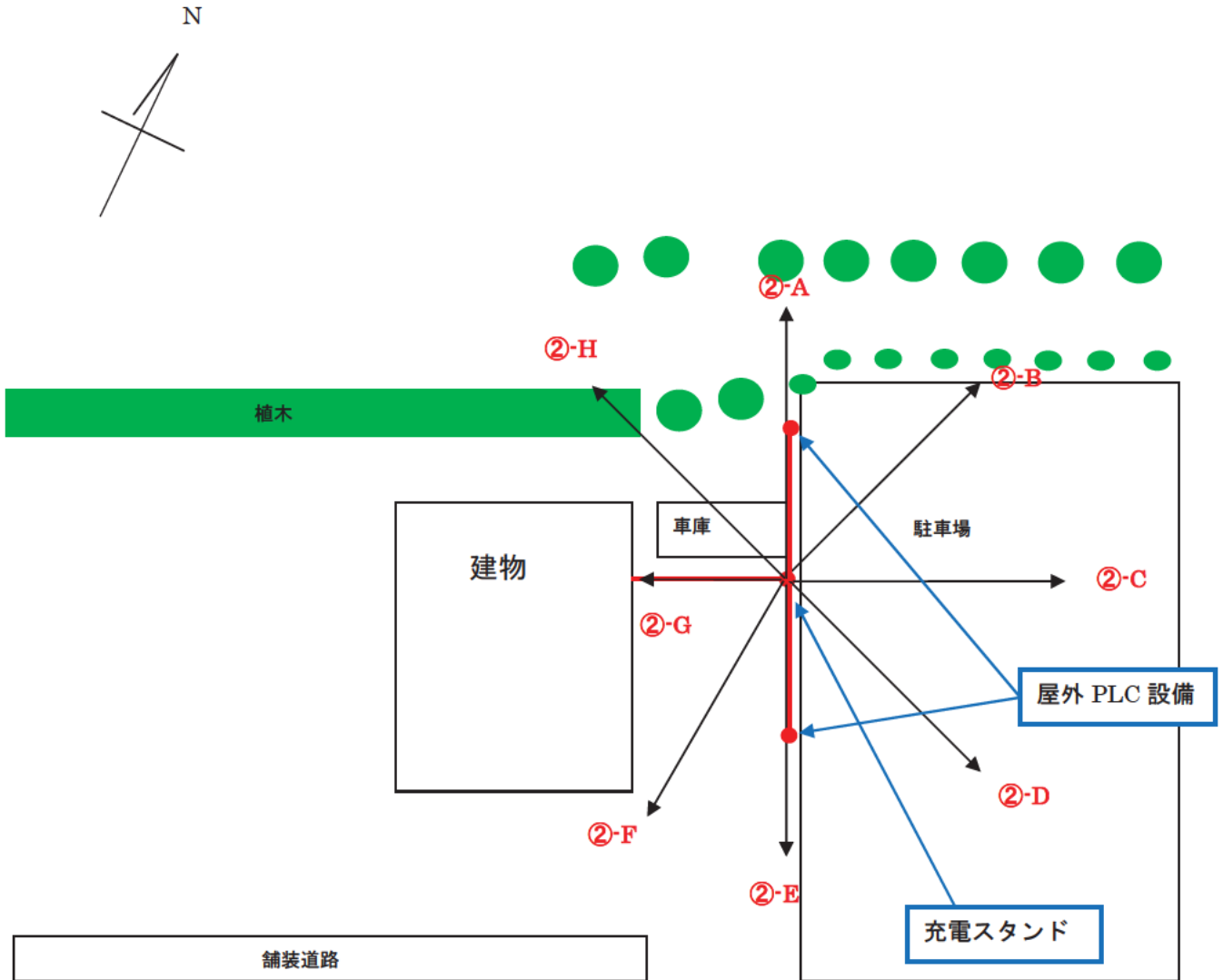
2 台とも通信した状態 (屋外→屋内、屋内→屋外) と 2 台とも非通信の状態の 3 つの状態を測定。





・測定ポイント②

屋外P L C設備（カメラ、充電スタンド）の周り 8 方位、屋外P L Cから 10m 又は 5m の距離で測定。

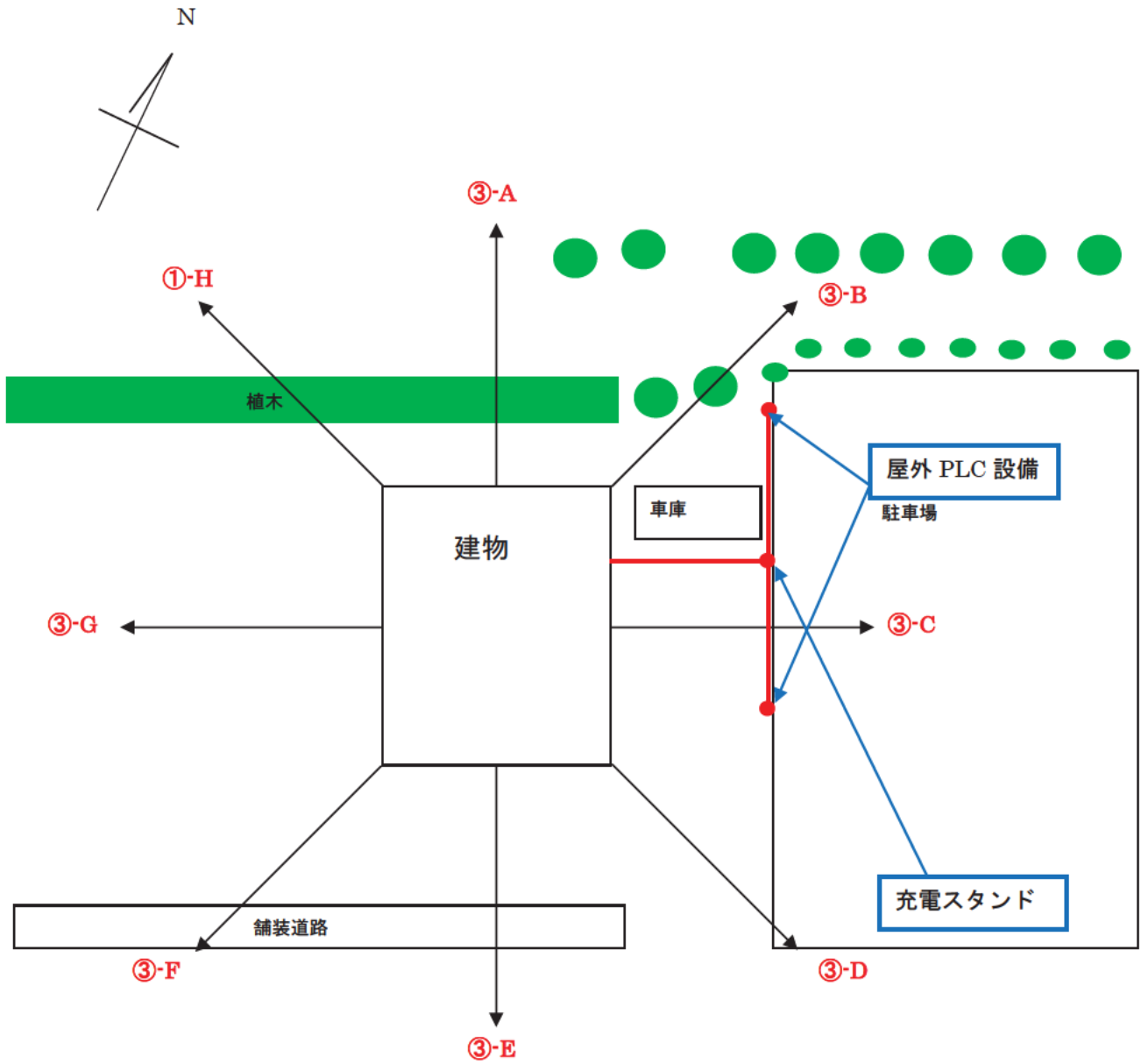


※屋外実証実験 測定手順書では、屋外P L C設備（カメラ）の周り 8 方位となっているが、8 方位のうち②-G は、建物が存在し、建物から充電スタンドまでの距離が 5m のため、ループアンテナを設置する場所を考慮すると 5m の距離で測定することは不可能である。

このため、②-G は 4.5m の距離で測定を行う

・測定ポイント③

建物の周り 8 方位、建物外壁から 10m 又は 5m の距離で測定。



## 7 測定実施場所における測定のタイムスケジュール

### ①東京都調布市 電気通信大学 多摩川グラウンド

日程	予定時間	内容
1月30日(月)	14:30~15:30	測定場所の事前確認
1月31日(火)	10:30~11:30	実験 1 測定のための設置及びコモンモード電流測定準備
	11:30~12:00	立会人と実験機器、実験場所の確認
	12:00~12:30	昼食休憩
	12:30~13:30	コモンモード電流測定
	13:30~14:00	測定ポイント① 測定準備
	14:00~15:15	測定ポイント① 周囲雑音及びPLC漏洩測定
	15:15~16:00	撤収作業
2月1日(水)	10:30~11:30	実験 1 測定のための設置及び測定ポイント②測定準備
	11:30~12:30	測定ポイント② 周囲雑音及びPLC漏洩測定
	12:30~13:30	昼食休憩
	13:30~15:15	測定ポイント② 周囲雑音及びPLC漏洩測定
	15:15~16:00	撤収作業
2月2日(木)	10:30~11:30	実験 1 測定のための設置及び測定ポイント③測定準備
	11:30~12:30	測定ポイント③ 周囲雑音及びPLC漏洩測定
	12:30~13:30	昼食休憩
	13:30~15:15	測定ポイント③ 周囲雑音及びPLC漏洩測定
	15:15~16:00	撤収作業
2月3日(金)	10:30~16:00	2月2日で測定が終了しなかった場合の予備日(昼食休憩1時間含む)

詳細な測定項目については別紙1を参照とする。

※タイムスケジュールによって測定項目を限定する場合がある。

②福岡県福岡市 HD-PLC 検証ハウス

日程	予定時間	内容
2月6日(月)	15:00~16:00	測定場所の事前確認
2月7日(火)	9:00~10:00	実験 1 測定のための設置及びコモンモード電流測定準備
	10:00~10:30	立会人と実験機器、実験場所の確認
	10:30~11:30	コモンモード電流測定
	11:30~12:00	測定ポイント① 測定準備
	12:00~12:30	昼食休憩
	12:30~13:45	測定ポイント① 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	13:45~14:00	測定ポイント② 測定準備
	14:00~16:00	測定ポイント② 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	16:00~16:15	測定ポイント③ 測定準備
	16:15~17:30	測定ポイント③ 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	17:30~18:00	撤収作業
2月8日(水)	9:00~9:30	測定ポイント③ 測定準備
	9:30~10:15	測定ポイント③ 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	10:15~11:15	実験 2 測定のための設置及びコモンモード電流測定準備
	11:15~12:00	コモンモード電流測定
	12:00~13:00	昼食休憩
	13:00~14:15	コモンモード電流測定
	14:15~14:45	測定ポイント① 測定準備
	14:45~17:30	測定ポイント① 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
17:30~18:00	撤収作業	
2月9日(木)	9:00~9:30	測定ポイント① 測定準備
	9:30~10:30	測定ポイント① 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	10:30~11:30	測定ポイント② 測定準備
	11:30~12:00	測定ポイント② 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	12:00~13:00	昼食休憩
	13:00~16:15	測定ポイント② 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	16:15~16:30	測定ポイント③ 測定準備
	16:30~17:30	測定ポイント③ 周囲雑音及び PLC 漏洩測定
17:30~18:00	撤収作業	
2月10日(金)	9:00~12:30	測定ポイント③ 測定準備、周囲雑音及び PLC 漏洩測定
	12:30~13:00	撤収作業

詳細な測定項目については別紙1を参照とする。

※タイムスケジュールによって測定項目を限定する場合がある。

## 8 測定実施方法

### (1) 周雑音測定

- ・ 分解能帯域幅 (RBW) : 10kHz
- ・ ビデオ帯域幅 (VBW) : 100kHz
- ・ 測定周波数 : 2MHz~30MHz
- ・ 測定ポイント : 1001
- ・ 検波モード : 平均値検波 (RMS) ※スペアナによる。
- ・ アベレージ回数 : 30
- ・ 使用アンテナ : ループアンテナ  
ETS LINDGREN 社製 6502
- ・ 測定用フィルタ : Apexradio 社製 2M-HPF
- ・ 使用測定機器 : ①スペアナ  
Agilent 社製 E4440A(1DS)  
②EMI レシーバー  
R&S 社製 ESCI

### (2) PLC 漏洩電界強度測定

- ・ 分解能帯域幅 (RBW) : 10kHz
- ・ ビデオ帯域幅 (VBW) : 100kHz
- ・ 測定周波数 : 2MHz~30MHz
- ・ 測定ポイント : 1001
- ・ 検波モード : 平均値検波 (RMS) ※スペアナによる。  
QP 検波 ※EMI レシーバーによる。
- ・ アベレージ回数 : 30
- ・ 使用アンテナ : ループアンテナ  
ETS LINDGREN 社製 6502
- ・ 測定用フィルタ : Apexradio 社製 2M-HPF
- ・ 使用測定機器 : ①スペアナ  
Agilent 社製 E4440A(1DS)  
②EMI レシーバー  
R&S 社製 ESSI

(3) コモンモード電流測定

- ・ 分解能帯域幅 (RBW) : 10kHz
- ・ ビデオ帯域幅 (VBW) : 30kHz
- ・ 測定周波数 : 2MHz~30MHz
- ・ 測定ポイント : 1001
- ・ 検波モード : PEAK 検波 ※スペアナによる。  
QP, AVE 検波 ※レシーバーによる。
- ・ 使用電流プローブ : ①電流プローブ  
協立電子社製 KCT-2504
- ・ 使用測定機器 : ①スペアナ  
Agilent 社製 E4440A(1DS)  
②EMI レシーバー  
R&S 社製 ESCI  
③フェライトクランプ(状況により使用を判断する。)

(4) 実験場所の地表及び地下の状態

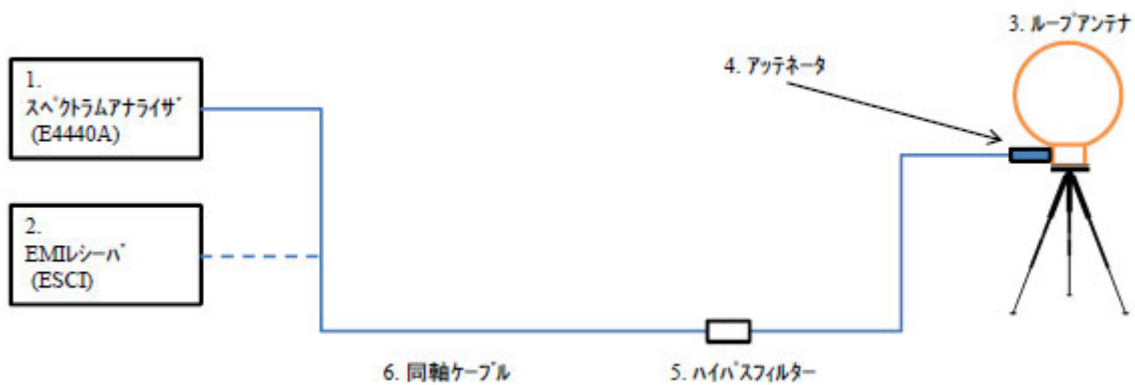
実験場所の地表を呼び地下の状態を確認し記録する。

(例: 砂が 50%含まれる土壌上面に直接設置、厚さ 5cm 以上のコンクリートが敷設されているなど)

## 9 測定機材リストを試験構成

### (1) 周囲雑音及び漏洩電界強度

No.	品名	メーカー	型番	シリアル
1	スペクトラムアナライザ	アジレント	E4440A	US40420937
2	EMILシーバ	ローデシュワルツ	ESCI	100764
3	ループアンテナ	ETS LINDGREN	6502	00081199
4	アッテネータ(6dB)	東光電子	TAT-43B-06	N/A
5	ハイパスフィルター	ApexRadio	2M-HPF	N/A
6	同軸ケーブル	FUJIKURA	8D-2W	N/A
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX104	317672/4
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX104	317673/4
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX106	54444/6
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX106	54445/6



※状況によってはプリアンプを使用する。

### (2) コモンモード電流測定

No.	品名	メーカー	型番	シリアル
1	スペクトラムアナライザ	アジレント	E4440A	US40420937
2	EMILシーバ	ローデシュワルツ	ESCI	100764
3	電流プローブ	協立電子工業	KCT-2504	8S-2803-3
4	プリアンプ	テクノサイエンスジャパン	MLA-100K01-B01-26	1295544
5	同軸ケーブル	FUJIKURA	8D-2W	N/A
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX104	317672/4
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX104	317673/4
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX106	54444/6
		HUBER+SUHNER	SUCOFLEX106	54445/6



(1) 測定機材、P L C 機器、その他付帯機材の設置、動作確認等の準備

(2) 測定内容詳細

○実験 1 (カメラ)

住宅外壁及び住宅敷地内電柱上に防犯カメラと P L C 設備を設置。

通信媒体：架空電力線

V F F 1. 25 × 2 (s q) (防滴仕様) 又は

V C T 1. 25 × 2 (s q)

D V 2. 6 2 C

・測定ポイント① (外壁コンセント側)

測定項目	概要	備考
・ 周囲雑音レベル	・ X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれの電界強度を測定。	屋外電力線に沿って 1m ごとに水平方向 10m 又は 5m 地点で測定。
・ PLC 漏洩電界レベル	・ X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれの電界強度を測定。	屋外電力線に沿って 1m ごとに水平方向 10m 又は 5m 地点で測定。

・測定ポイント② (屋外 PLC 設備：カメラの周り 8 方位)

測定項目	概要	備考
・ 周囲雑音レベル	・ X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれの電界強度を測定。	屋外 PLC 設備 (カメラ) の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。
・ PLC 漏洩電界レベル	・ X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれの電界強度を測定。	屋外 PLC 設備 (カメラ) の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。

・測定ポイント③ (建物の周り 8 方位)

測定項目	概要	備考
・ 周囲雑音レベル	・ X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれの電界強度を測定。	建物の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。
・ PLC 漏洩電界レベル	・ X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれの電界強度を測定。	建物の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。



○実験2 (EV)

屋外コンセント (EV充電用) とEV間のPLC設備通信

通信媒体: 地表を這わせた充電用電力線

VFF 1. 25×2 (sq) (防滴仕様) 又は

VCT 1. 25×2 (sq)

DV2. 6 2C

・測定ポイント① (外壁コンセント側)

測定項目	概要	備考
・ 周囲雑音レベル	・ X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	屋外電力線に沿って 1m ごとに水平方向 10m 又は 5m 地点で測定。
・ PLC 漏洩電界レベル (その1)	・ X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	屋外電力線に沿って 1m ごとに水平方向 10m 又は 5m 地点で測定。 PLC 通信 (屋外⇒屋内)
・ PLC 漏洩電界レベル (その2)	・ X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	屋外電力線に沿って 1m ごとに水平方向 10m 又は 5m 地点で測定。 PLC 通信 (屋内⇒屋外)

※ 充電スタンド - EV間の電力線1つについて測定。

・測定ポイント② (屋外PLC設備: 充電スタンドの周り8方位)

測定項目	概要	備考
・ 周囲雑音レベル	・ X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	屋外 PLC 設備 (カメラ) の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。
・ PLC 漏洩電界レベル (その1)	・ X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	屋外 PLC 設備 (カメラ) の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。 PLC 通信 (屋外⇒屋内)
・ PLC 漏洩電界レベル (その2)	・ X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	屋外 PLC 設備 (カメラ) の周り 8 方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。 PLC 通信 (屋内⇒屋外)

・測定ポイント③（建物の周り8方位）

測定項目	概要	備考
・周囲雑音レベル	・X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	建物の周り8方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。
・PLC 漏洩電界レベル （その1）	・X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	建物の周り8方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。 PLC 通信（屋外⇒屋内）
・PLC 漏洩電界レベル （その2）	・X軸、Y軸、Z軸それぞれの電界強度を測定。	建物の周り8方位、屋外 PLC から 10m 又は 5m の距離で測定。 PLC 通信（屋内⇒屋外）

（注1）10m の距離で測定が出来ない場合は 5m の距離で測定する場合がある。

（注2）アンテナ設置が物理的に困難な場合、又は、測定作業時間の制約が非常に厳しい場合は、測定箇所数を減少させる場合がある。