



# 佐賀工場 三相線での 高速PLC漏洩測定(第一回) 報告

2018年2月2日

高速電力線通信推進協議会(PLC - J)  
技術専門委員会 三相利用検討WG

工場内三相線上で高速PLCを利用した際に発生する不要輻射を測定する実験の第一弾として、パナソニック佐賀工場において第一回目の測定実験を実施した。

工場外壁10m離隔で測定したところ、**高速PLC起因の不要輻射はほとんど観測されなかった。**

(参考情報) 念のため、工場内に入ってPLCモデム・配線の直近で測定したところ、不要輻射は観測された。

この後も、さらに実験を重ね、測定ポイントを増やしていく。

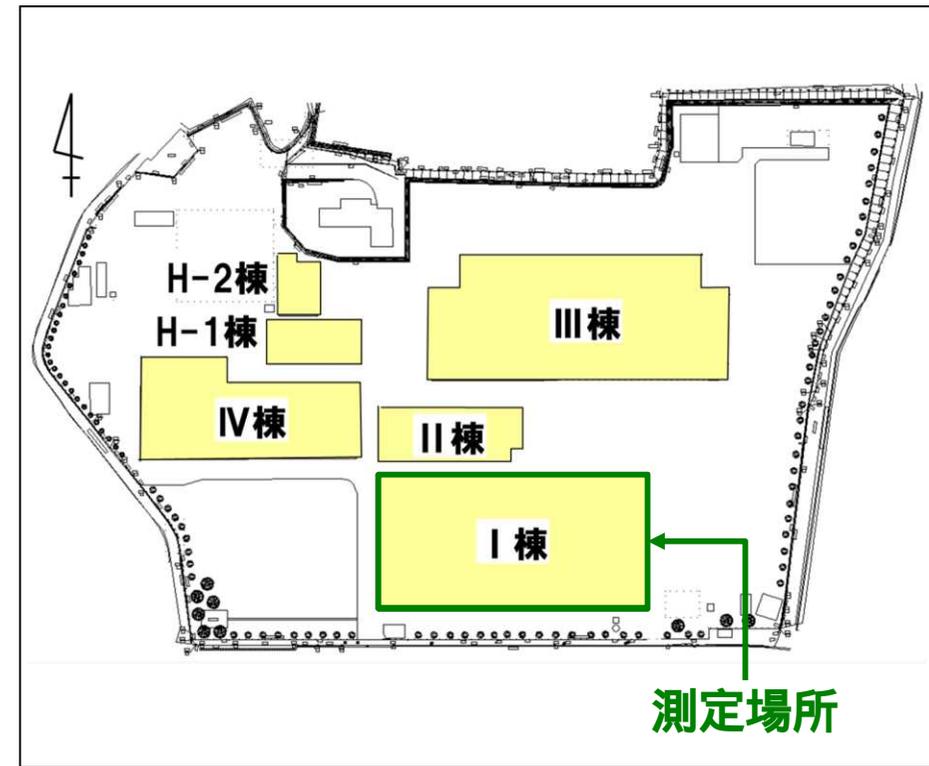
# 佐賀工場 概要

## ■ 所在地

出典 : Google



## ■ 構内図



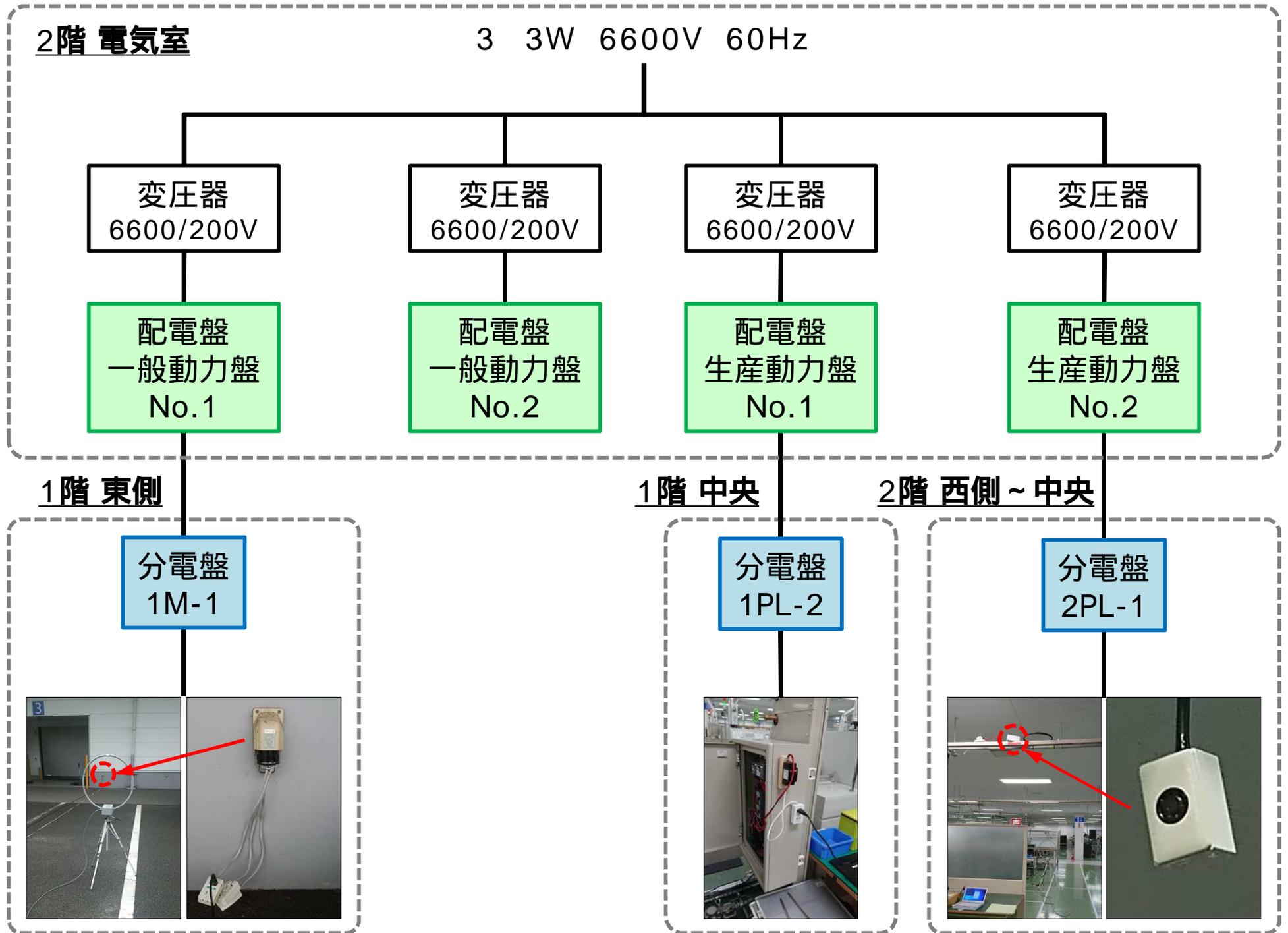
## ■ 佐賀生産棟 ( 棟 )



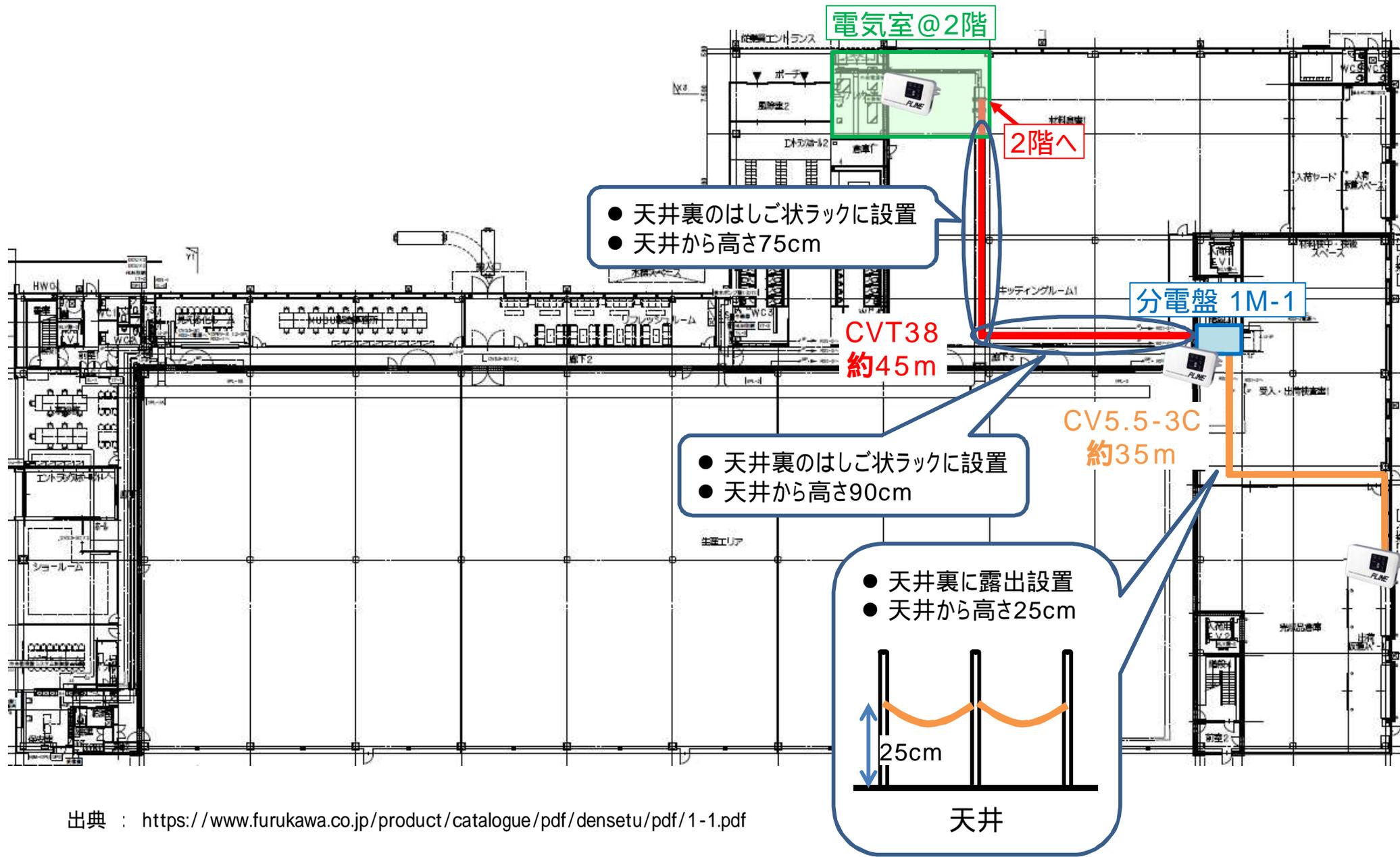
|      |                      |
|------|----------------------|
| 竣工   | 2012年2月8日            |
| 階数   | 地上2階建                |
| 構造   | 鉄骨造                  |
| 延床面積 | 14,221m <sup>2</sup> |
| 収容人員 | 500人 (最大)            |

出典 : <https://www.panasonic.com/jp/corporate/cns/showroom.html>



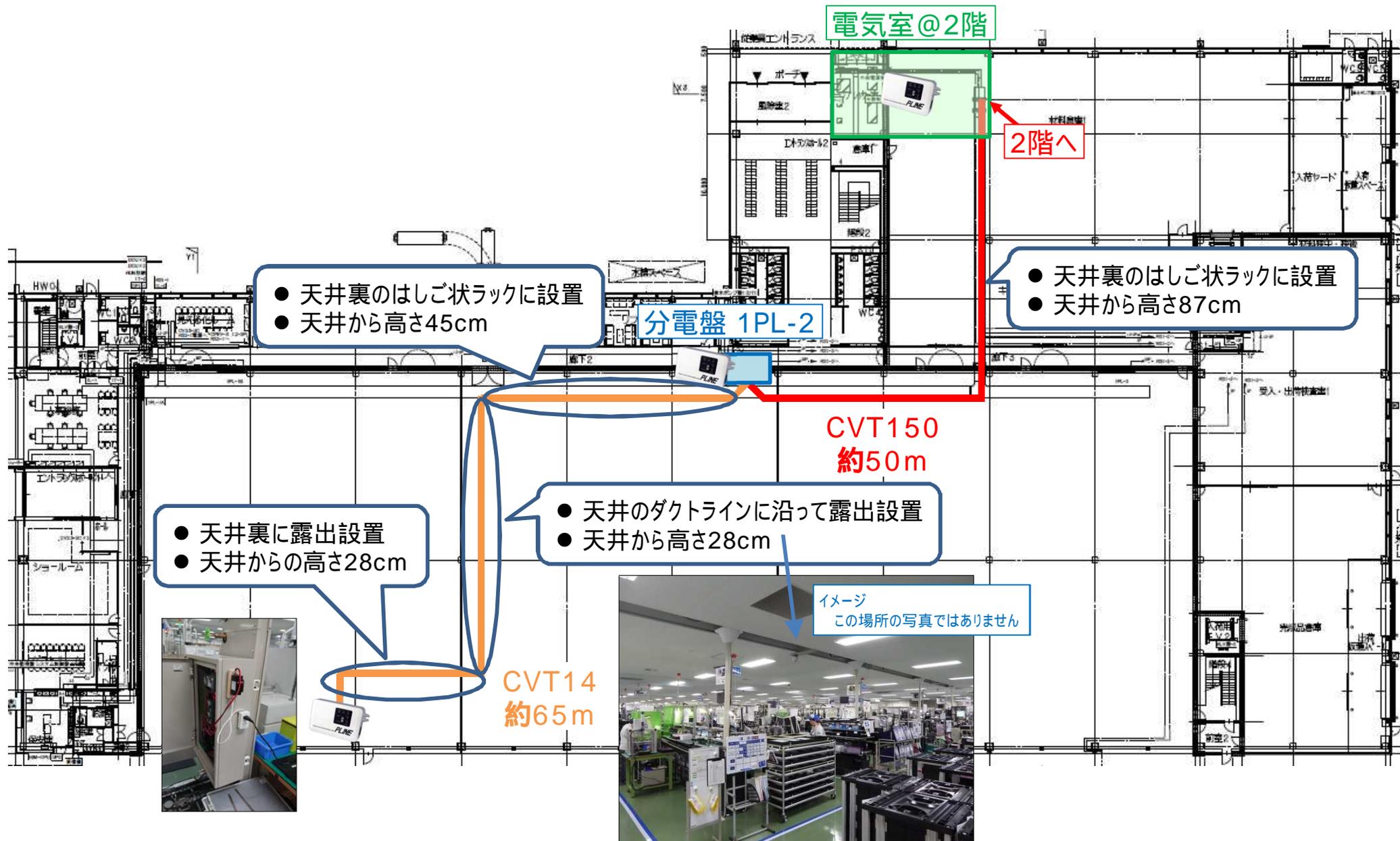


### 1階

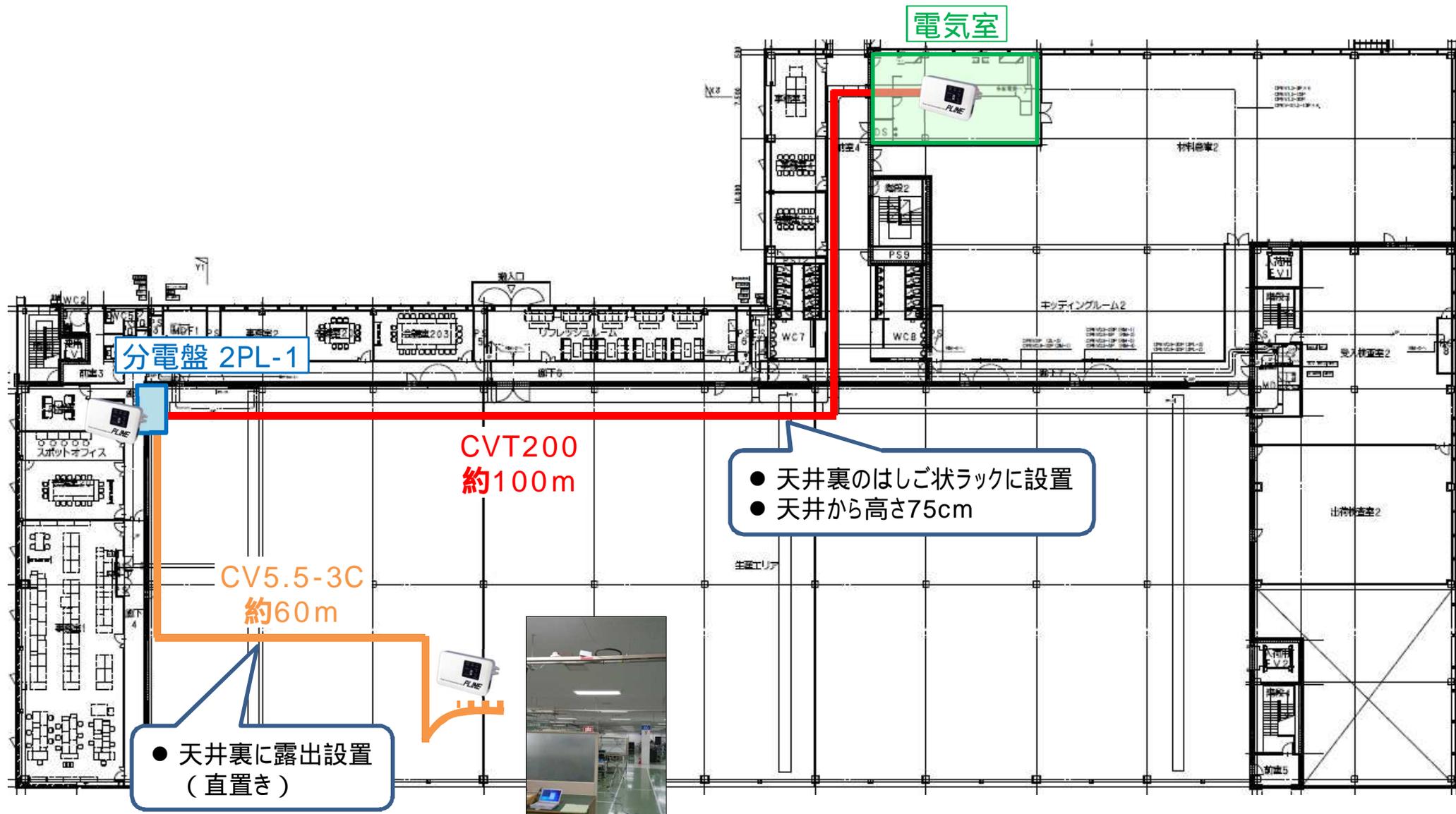


出典 : <https://www.furukawa.co.jp/product/catalogue/pdf/densetu/pdf/1-1.pdf>

### 1階



### 2階



| 関連規格          | ケーブル規格名<br>(p6~8の図中に表記) | 導体公称断面積<br>[mm <sup>2</sup> ] | 導体外径<br>[mm] | 仕上外径<br>[mm] | 構造図 |
|---------------|-------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|-----|
| JIS<br>C 3605 | CV5.5-3C                | 5.5                           | 3.0          | 14.5         |     |
|               | CVT14                   | 14                            | 4.4          | 20           |     |
|               | CVT38                   | 38                            | 7.3          | 27           |     |
|               | CVT150                  | 150                           | 14.7         | 47           |     |
|               | CVT200                  | 200                           | 17.0         | 55           |     |

## ■ 使用機器

| 機器名        | 品番          | メーカー                 | 備考                                    | 校正記録   |
|------------|-------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| PLCモデム     | TH-PLC-ACIM | 東朋テクノロジー             | 屋内専用モデム                               |  |
| スペクトルアナライザ | N9000A      | Agilent Technologies |                                       | 校正実施日 : 2017年3月1日<br>校正機関 : パナソニックSNEバリュエーションテクノロジー株式会社  |
| ループアンテナ    | 6502        | ETS・LINDGREN         | タイプ : ループアンテナ<br>周波数レンジ : 10k ~ 30MHz | 校正実施日 : 2017年12月9日<br>校正機関 : パナソニックSNEバリュエーションテクノロジー株式会社 |
| RFフィルタ     | 2M-HPF      | ApexRadio            | カットオフ周波数 : 1850kHz                    |  |
| PC         | CF-NX3      | Panasonic            | データ通信用 (2台)                           |  |

資料中、「PLCモデム」、PLCモデム、」等の省略表記として、「PLC」、PLC、」を使用する。

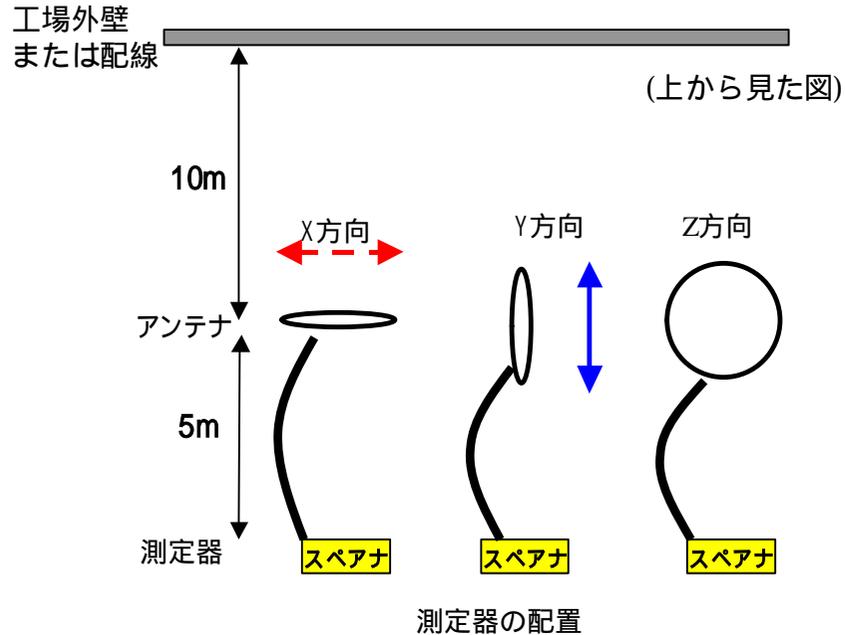
## ■ PLCモデムの接続とデータ通信設定

- 通信プロトコル : UDP
- 送信モード : バースト送信
- 通信速度 : ベストエフォート
- 使用ツール : Nettest



PLCアダプタは、三相電力線の R相/S相 間に接続

## ■ 測定方法



### ・測定方法

- 1) PLCモデムOFF状態において、環境電界強度の測定を実施し、環境雑音のレベルを把握しておく。
  - 2) PLCモデムON状態においてPLCの漏洩電界強度の測定を実施し、PLCモデムOFF時との比較を行う。
- 測定値は、磁界強度に空間の特性インピーダンスを乗じた等価電界強度で表示する。

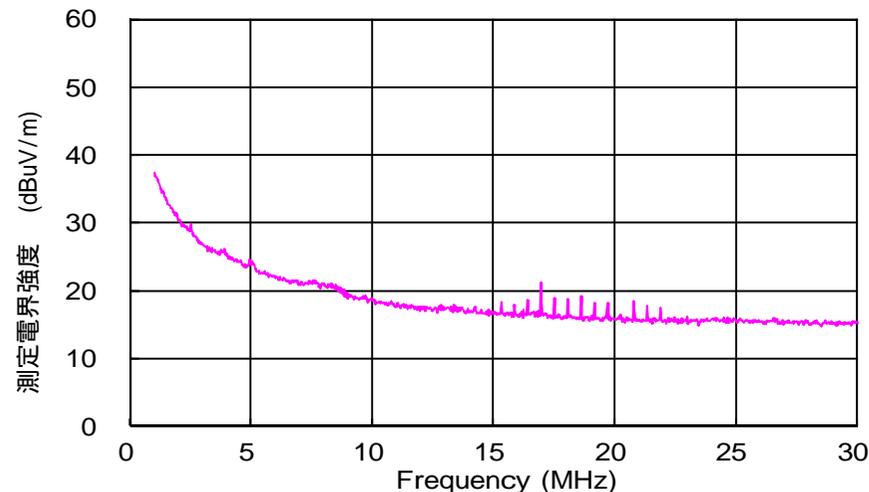
### 測定条件

- ・アンテナ地上高(ループアンテナの下端)は、1mとする。必要に応じてさらに高いアンテナ高で測定する。
- ・アンテナは、図2のようにX軸、Y軸、Z軸の3方向とし、それぞれの値および合成電界強度  $\sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$  を記録する。
- ・測定周波数1 ~ 30 MHz
- ・測定器設定RBW=10 kHz, VBW=100kHz, Span=29MHz, Center Freq.=15.5MHz, Point = 1001ポイント, Sweep = Auto
- ・RMSモードで20回のアベレージングを行う

## ■ スペクトルアナライザ内部雑音レベル

### 測定条件

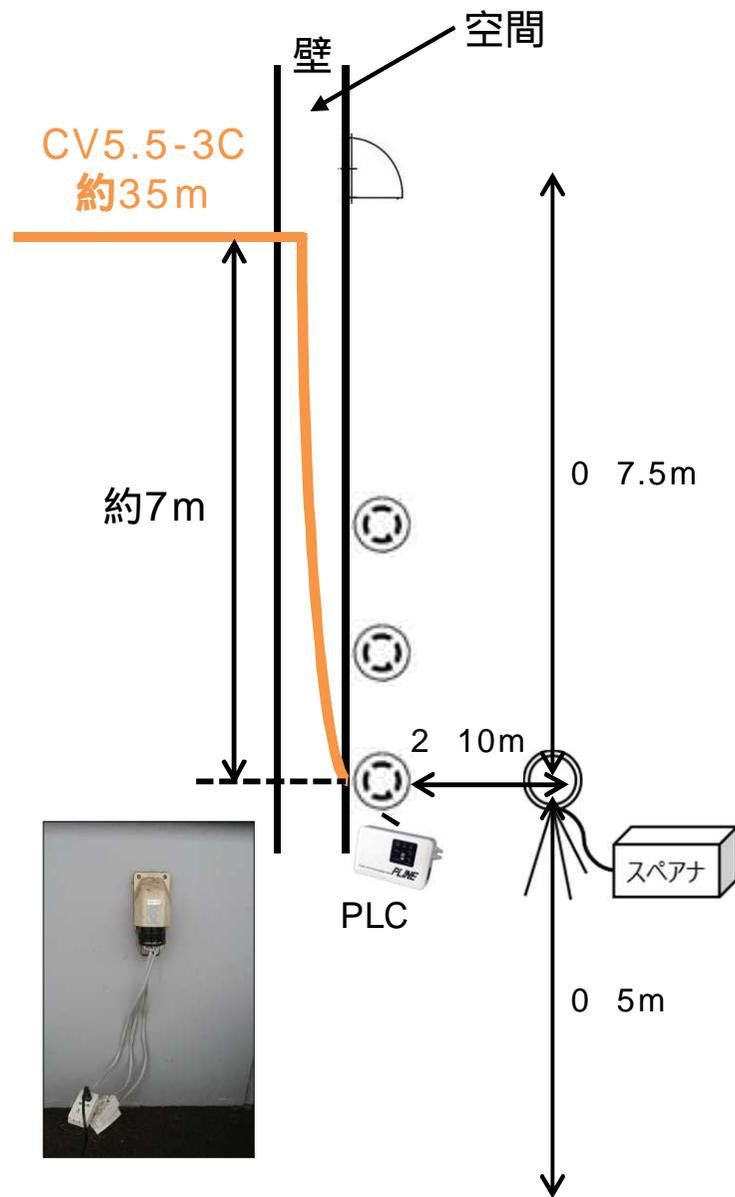
測定系全体を、電波暗室に収容する。  
電波暗室内では照明など他機器の電源は切る。  
通常の輻射測定と同様の機材接続をする。  
ループアンテナの電源もONにする。



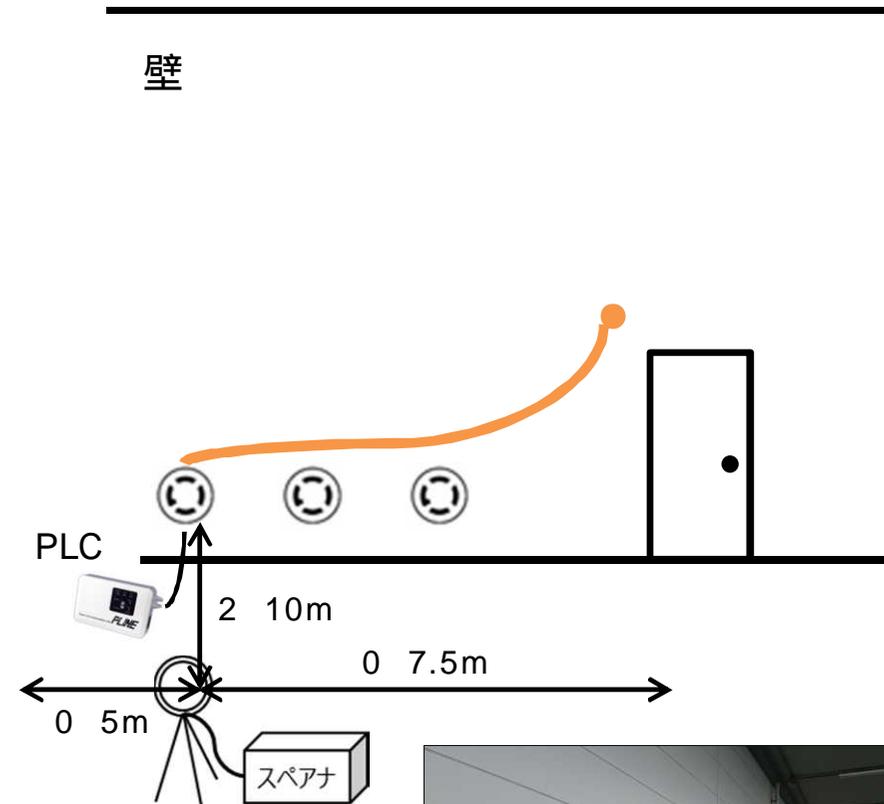
# 測定結果

(工場外壁より10m離隔)

## ■ 外壁断面 (上から見た図)

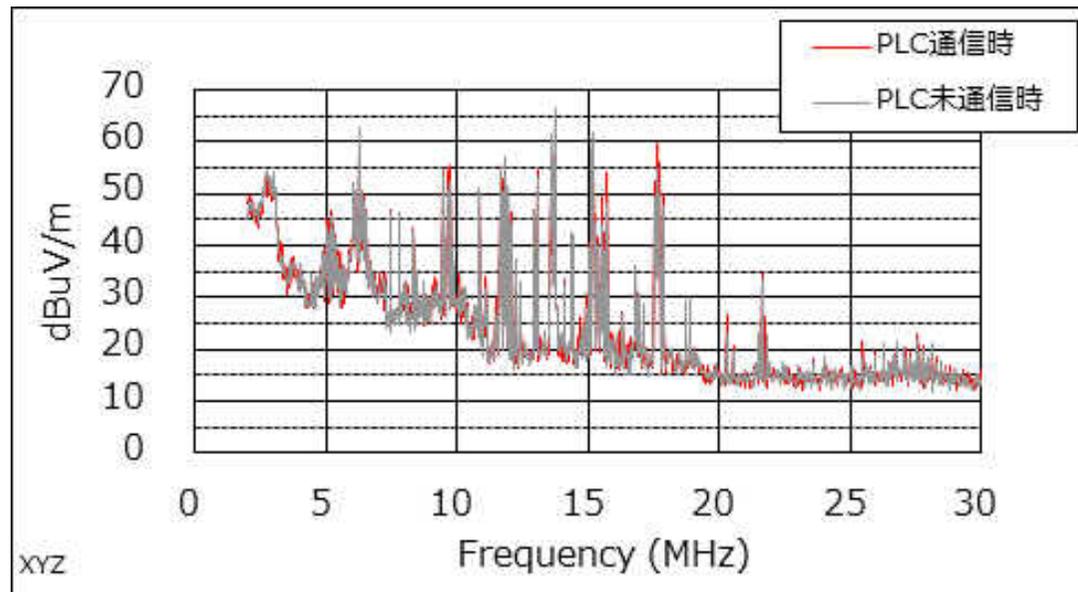
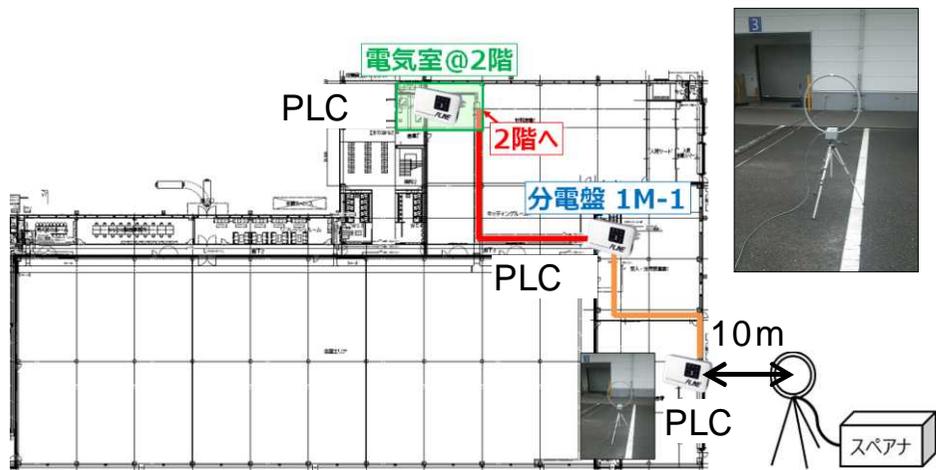


## ■ 外壁正面

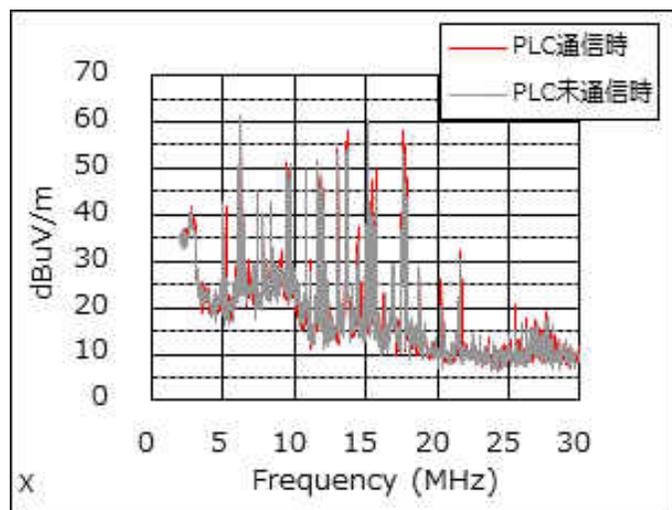


【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)

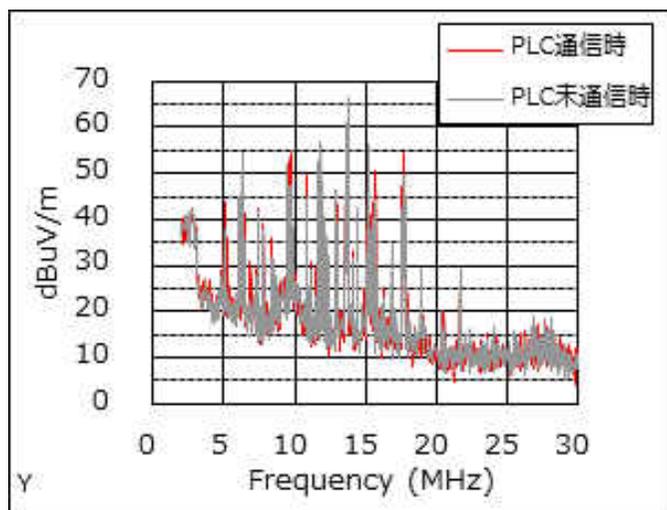
【XYZ合成】



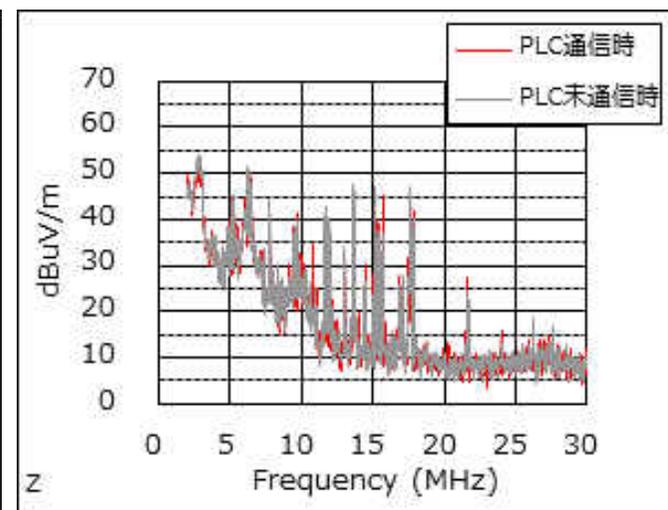
【X軸】



【Y軸】

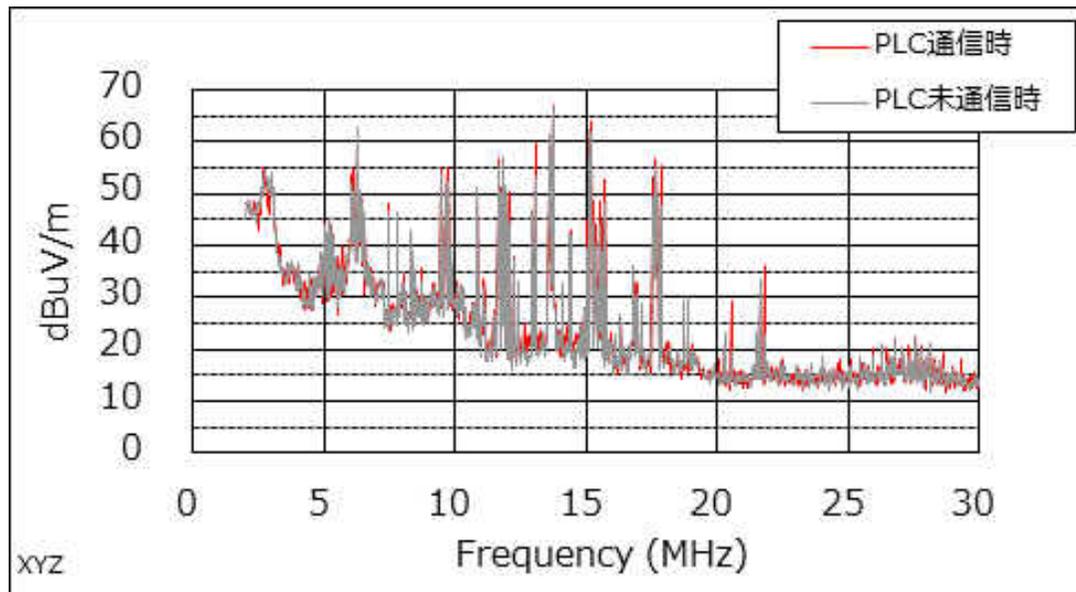
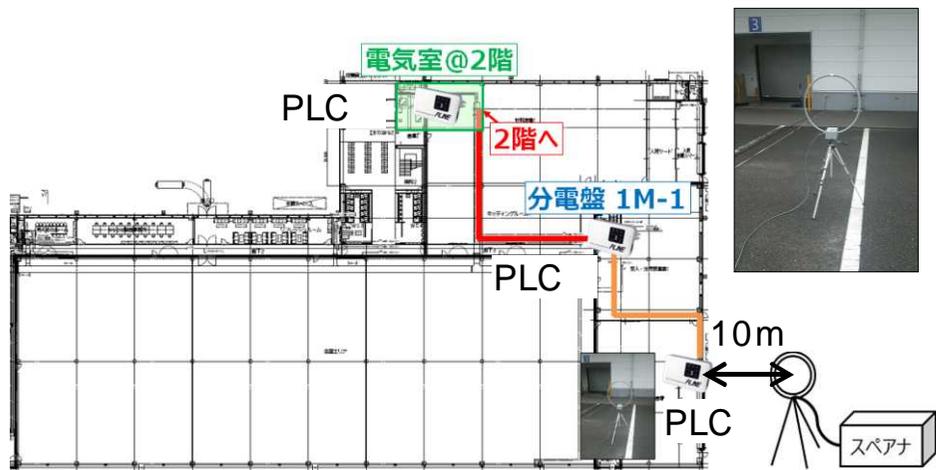


【Z軸】

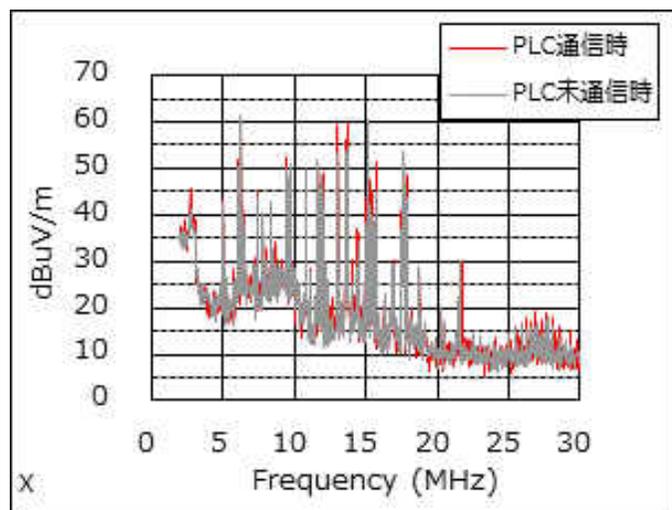


【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)

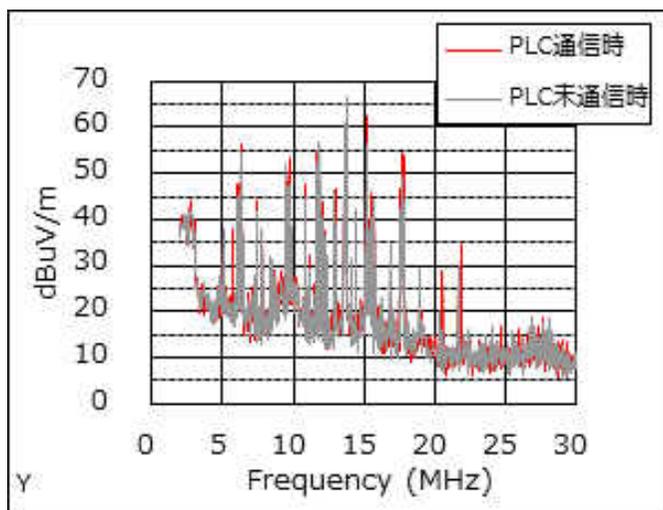
【XYZ合成】



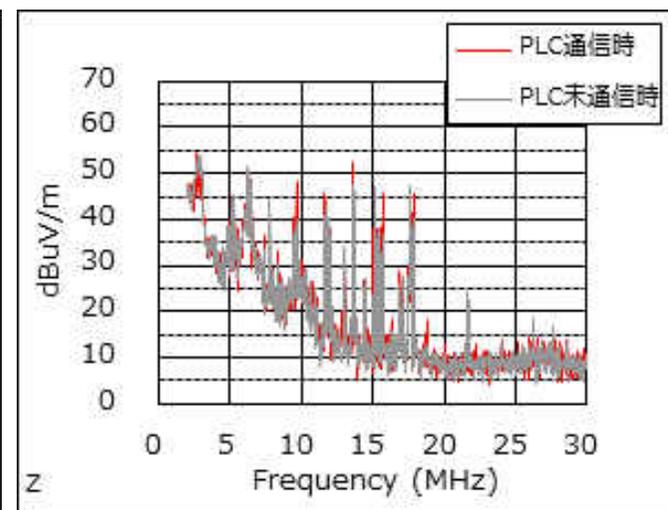
【X軸】



【Y軸】

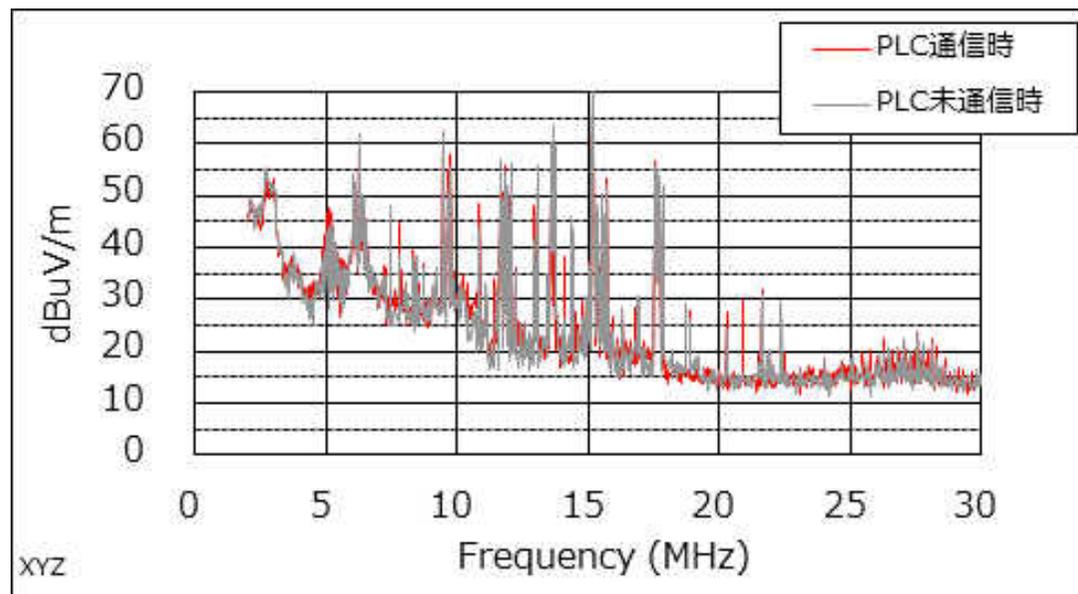
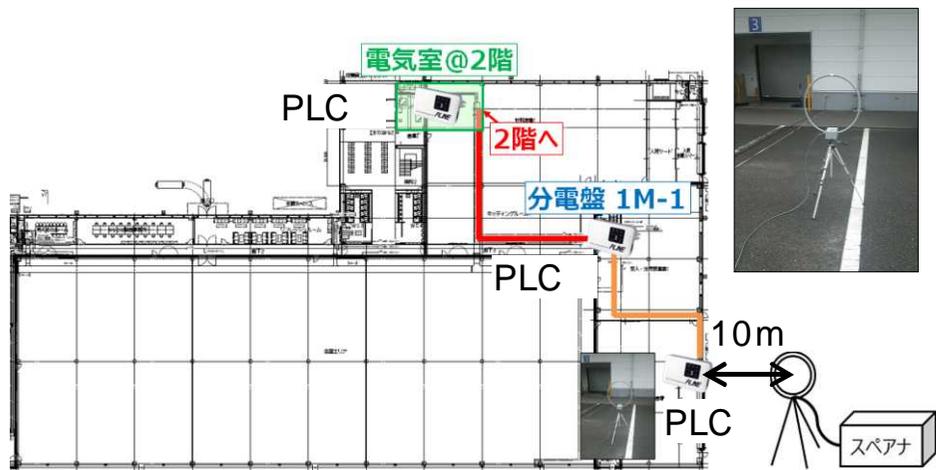


【Z軸】

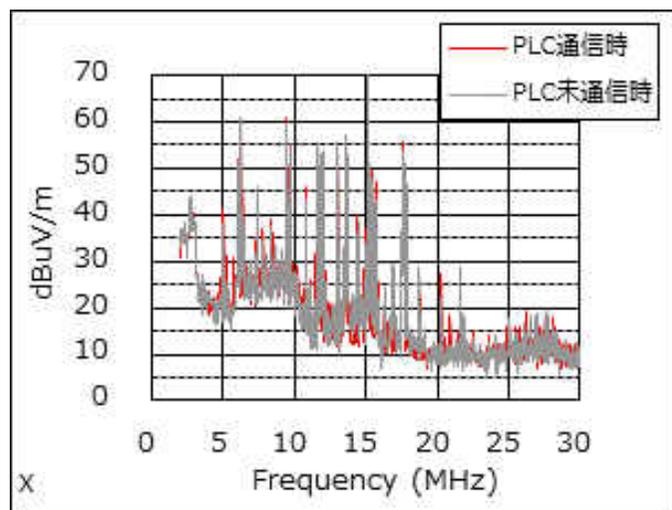


【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)

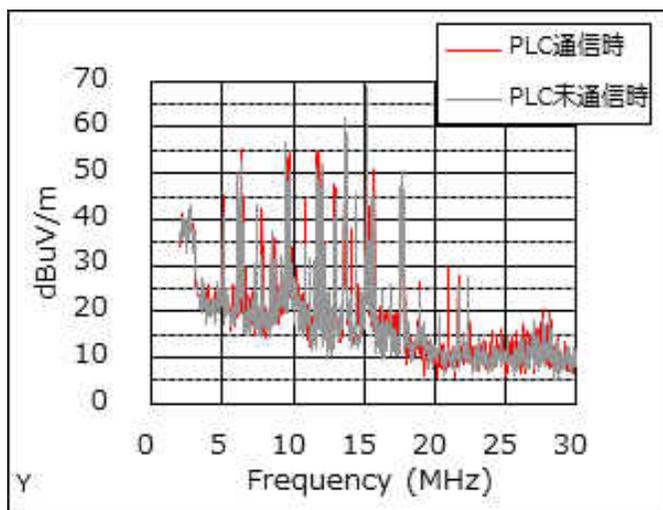
【XYZ合成】



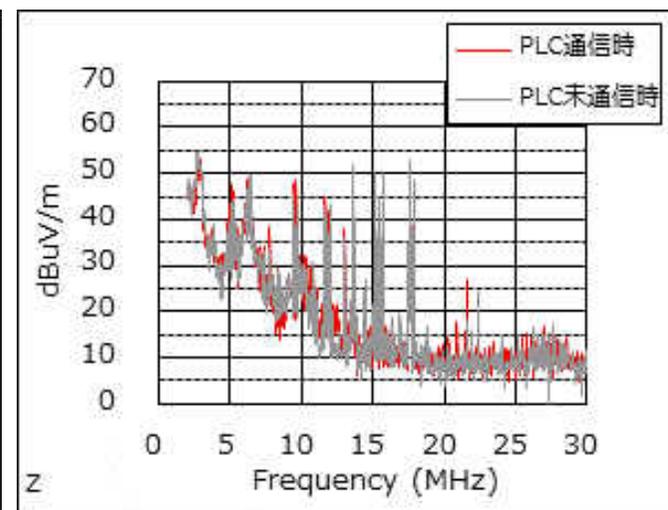
【X軸】



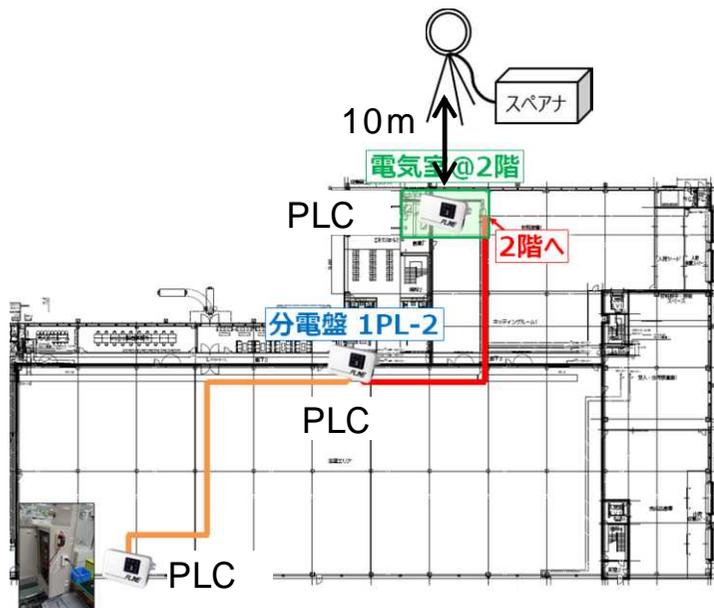
【Y軸】



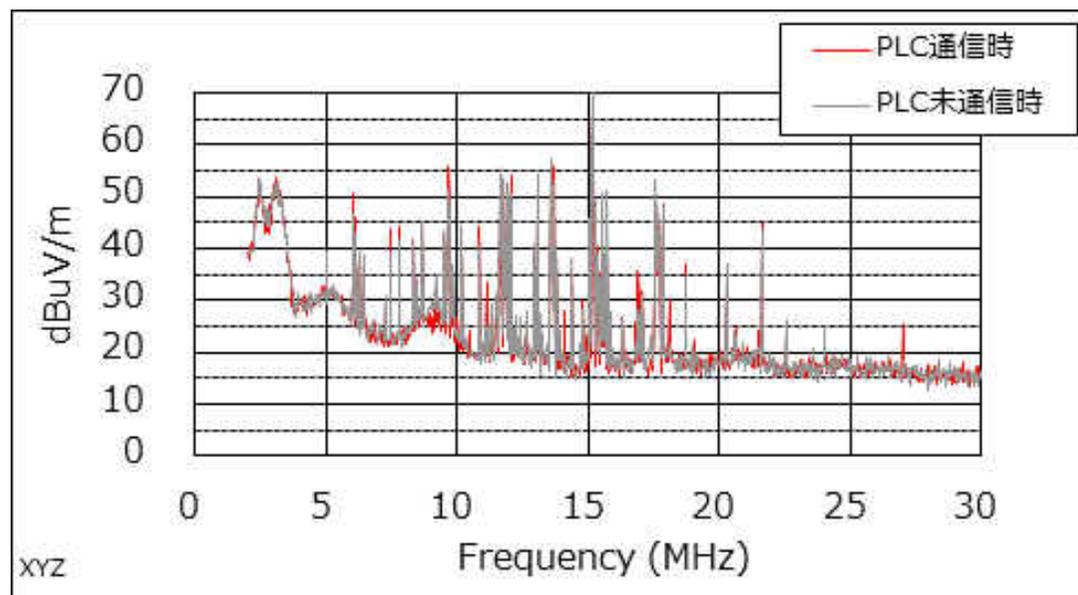
【Z軸】



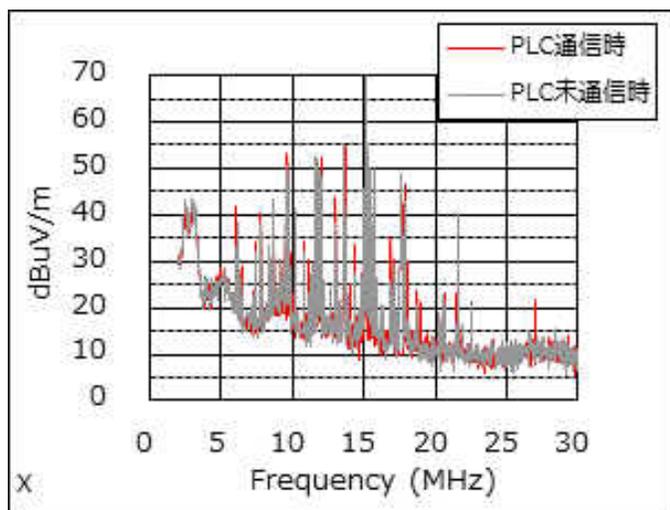
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



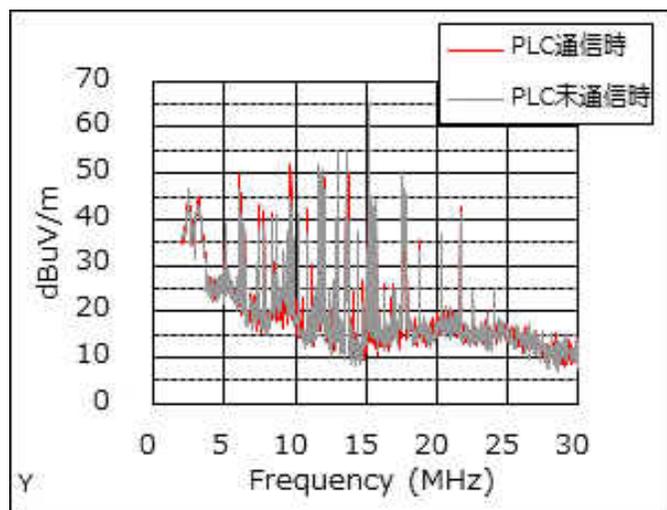
【XYZ合成】



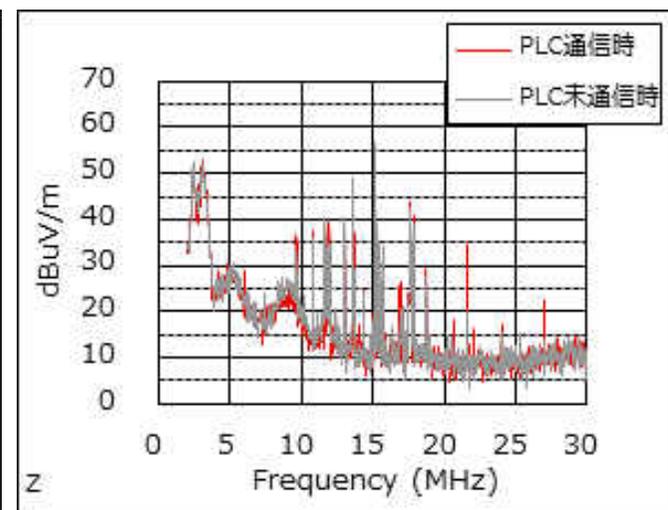
【X軸】



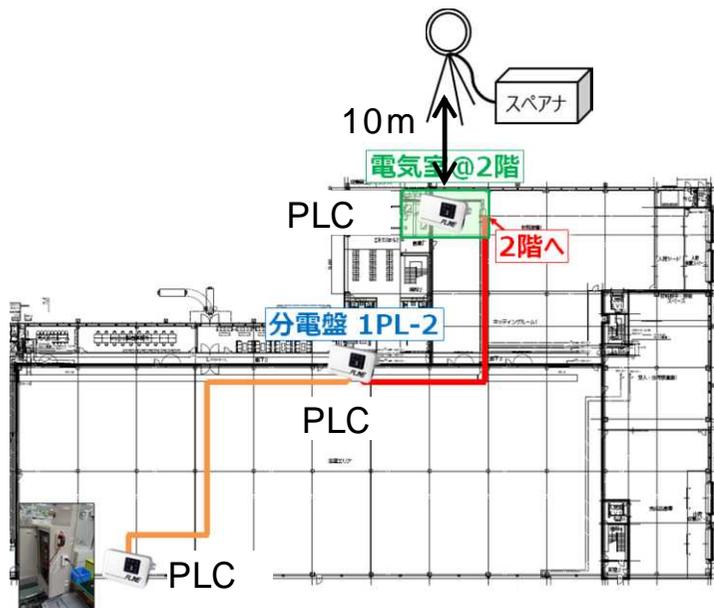
【Y軸】



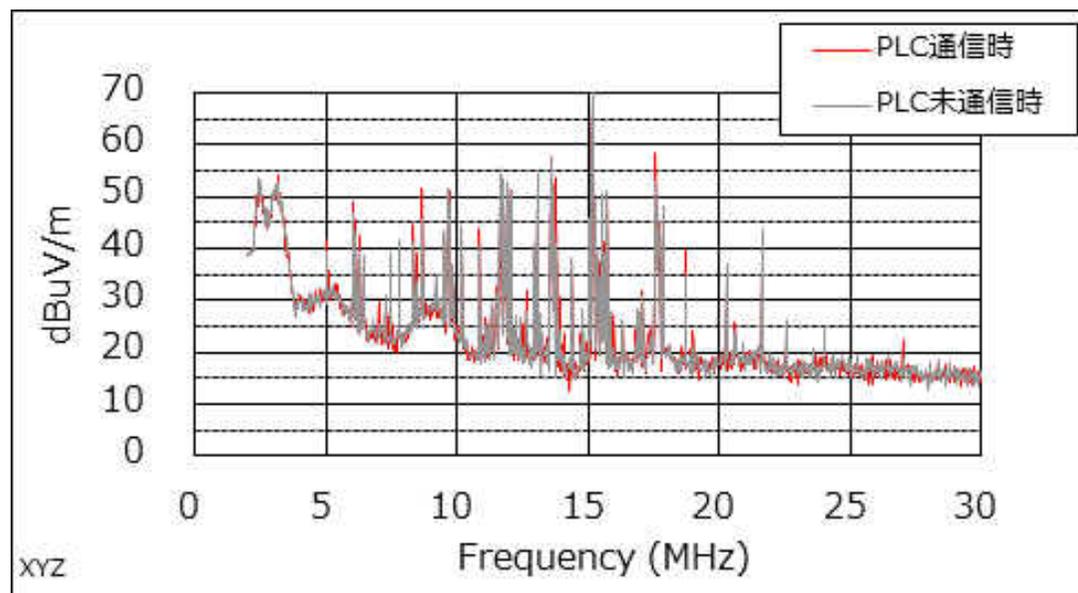
【Z軸】



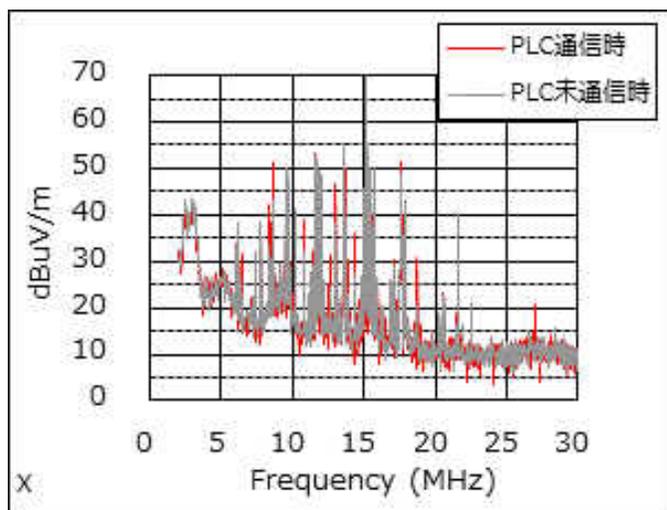
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



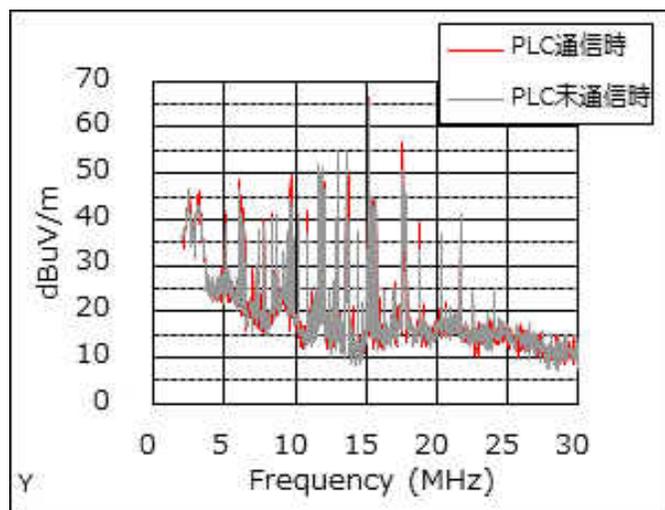
【XYZ合成】



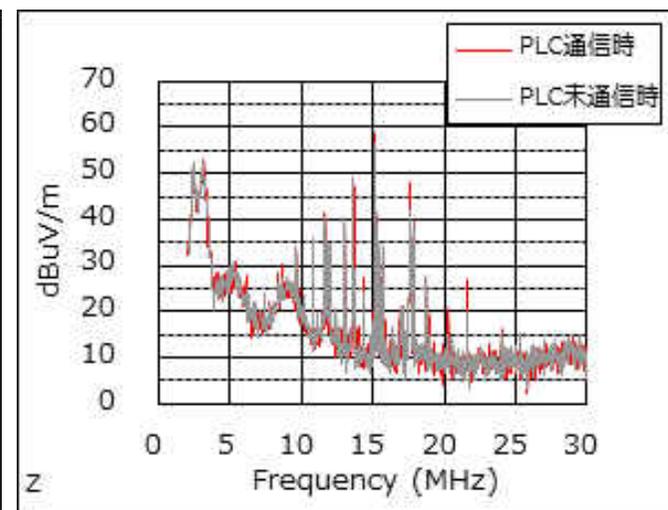
【X軸】



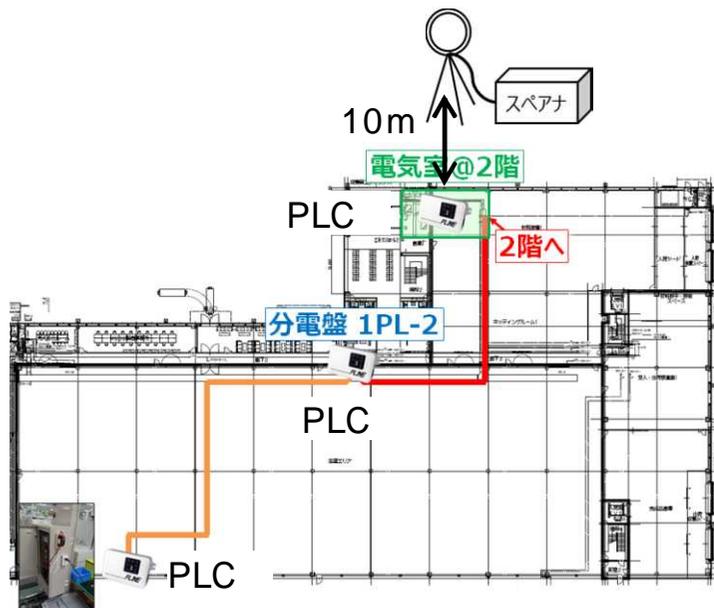
【Y軸】



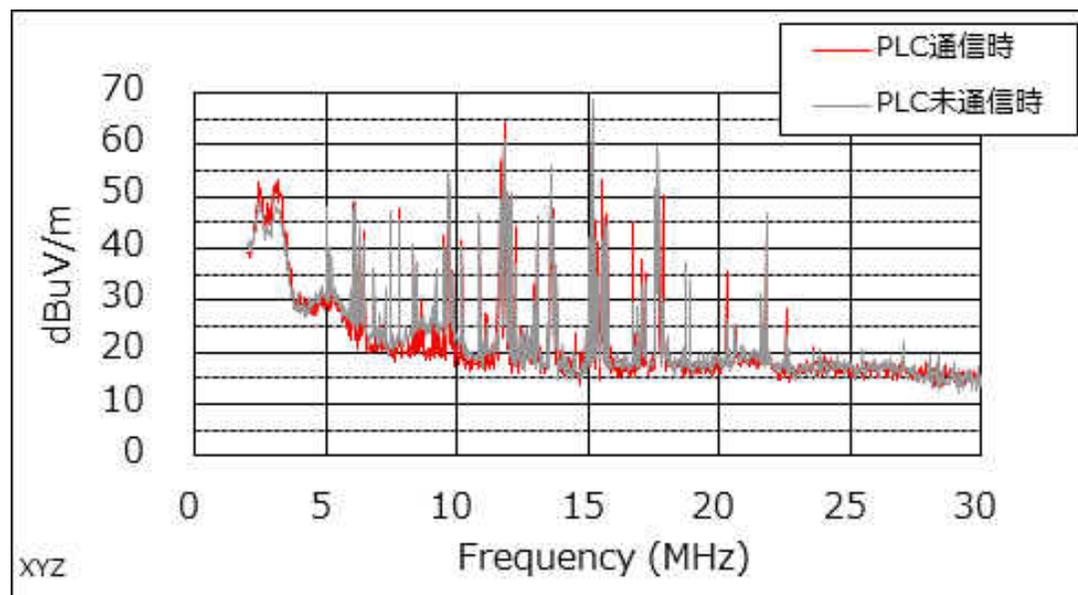
【Z軸】



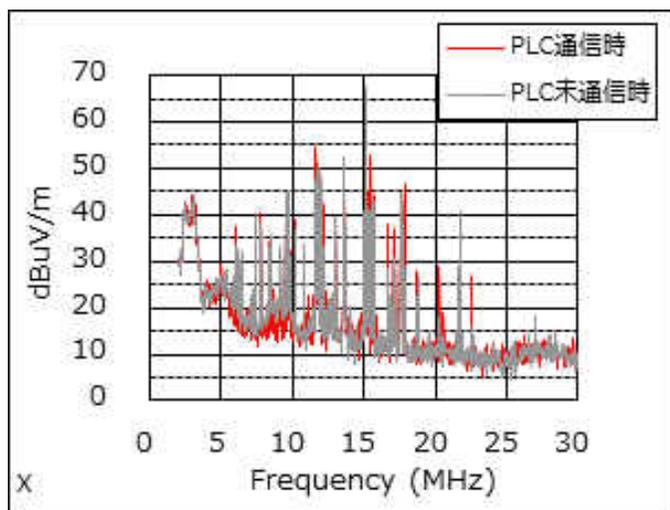
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



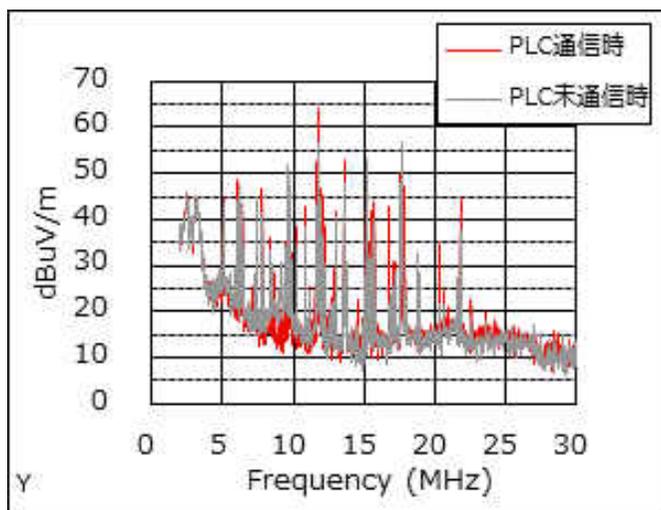
【XYZ合成】



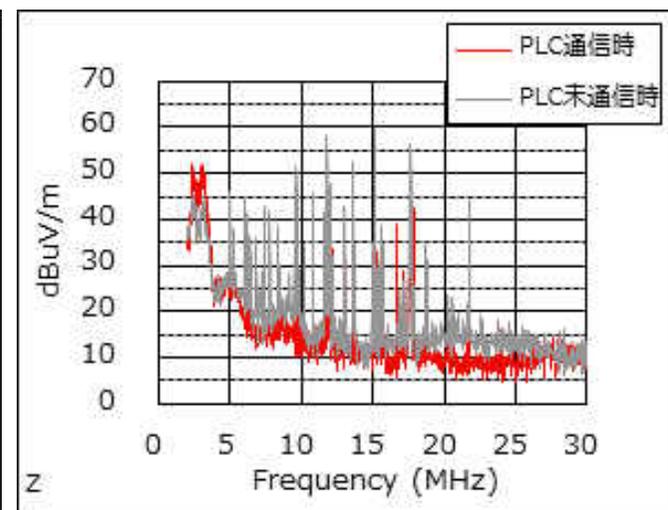
【X軸】



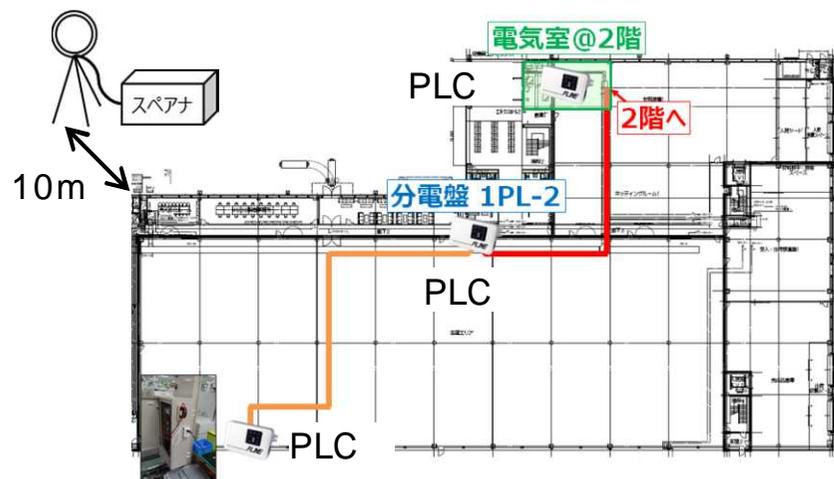
【Y軸】



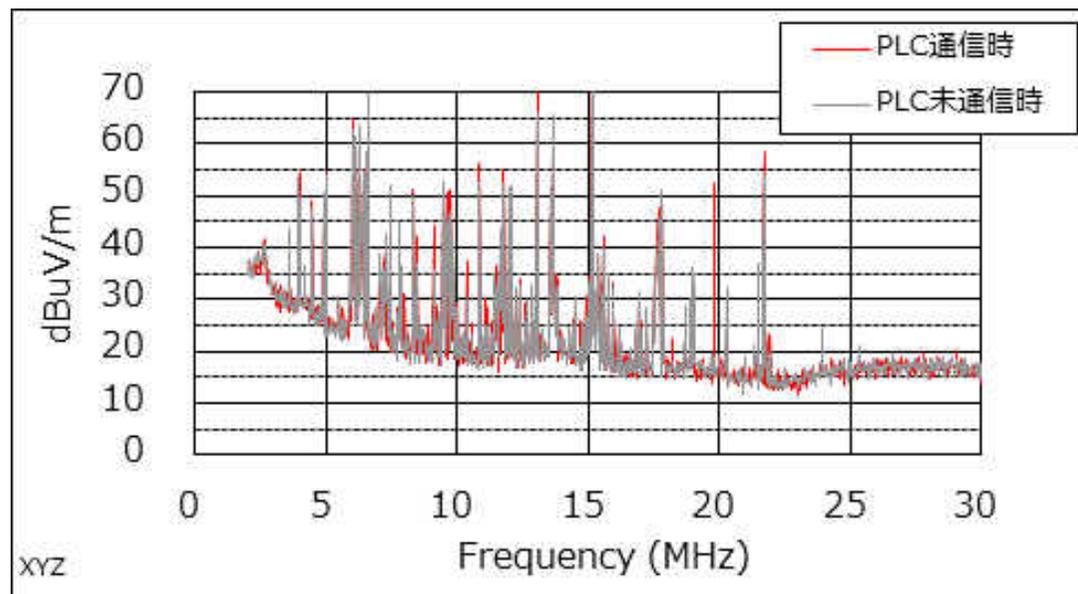
【Z軸】



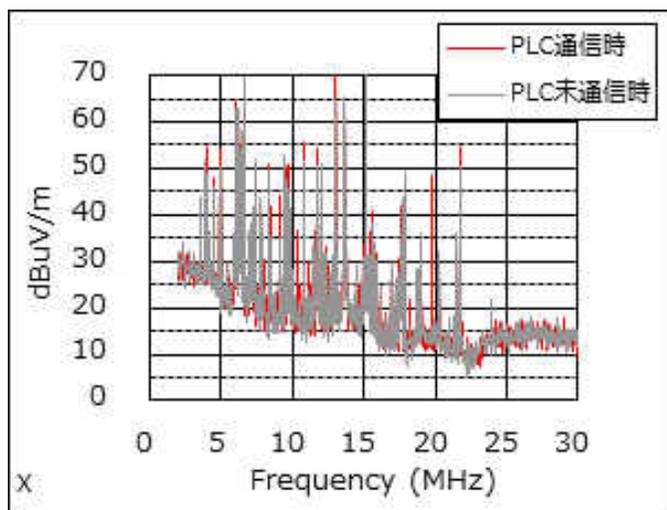
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



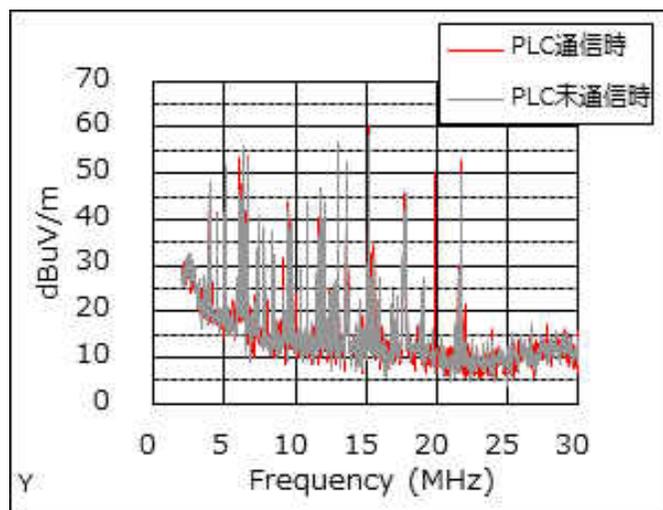
【XYZ合成】



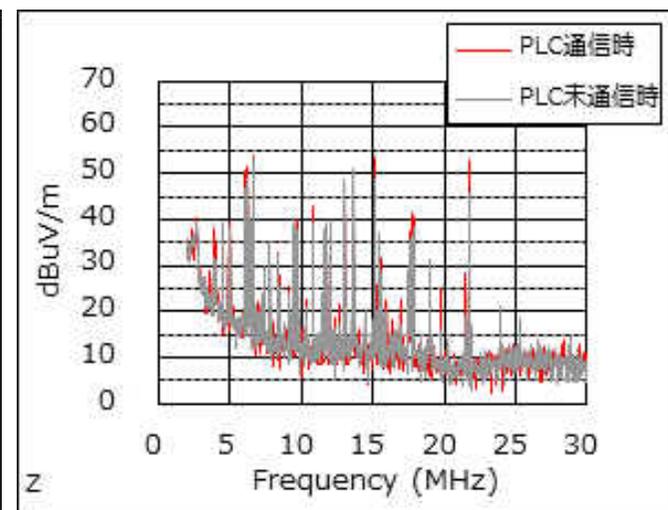
【X軸】



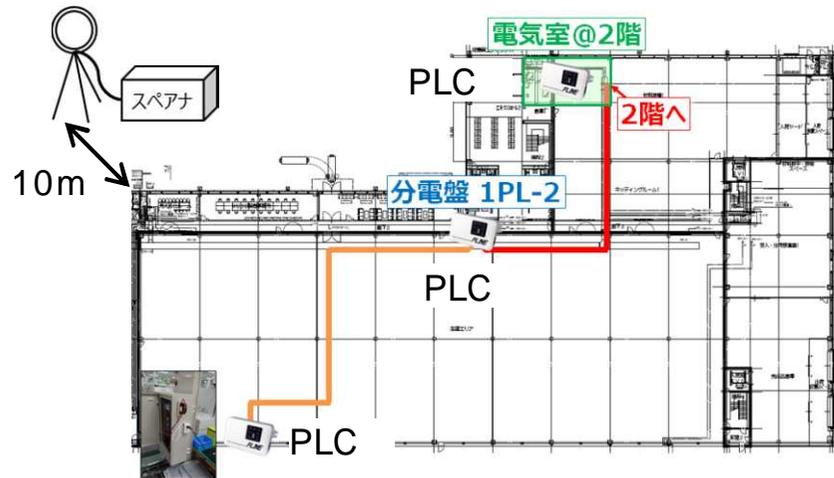
【Y軸】



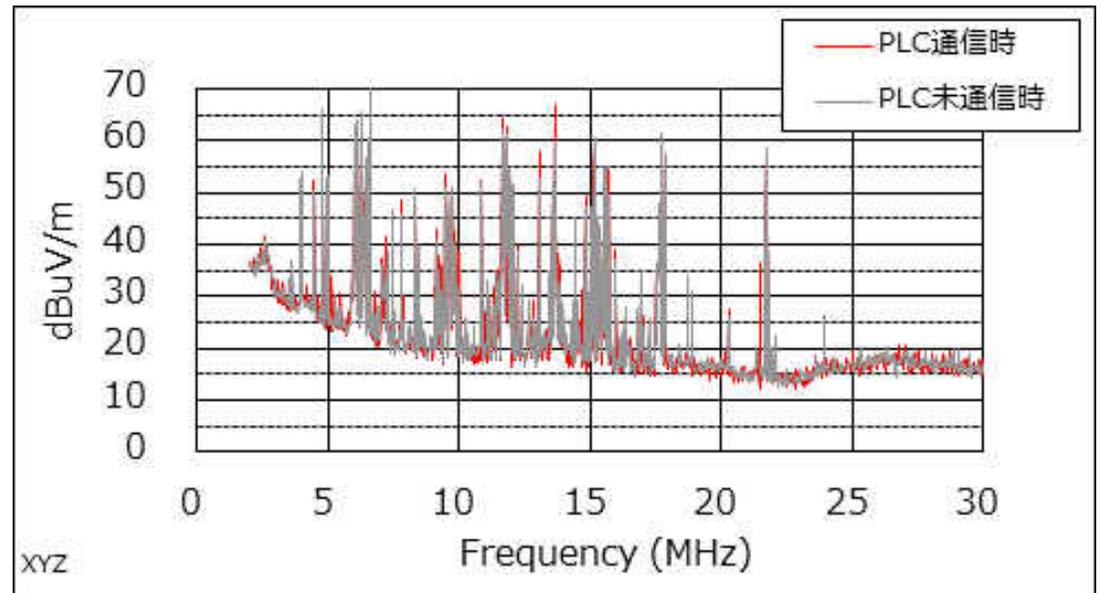
【Z軸】



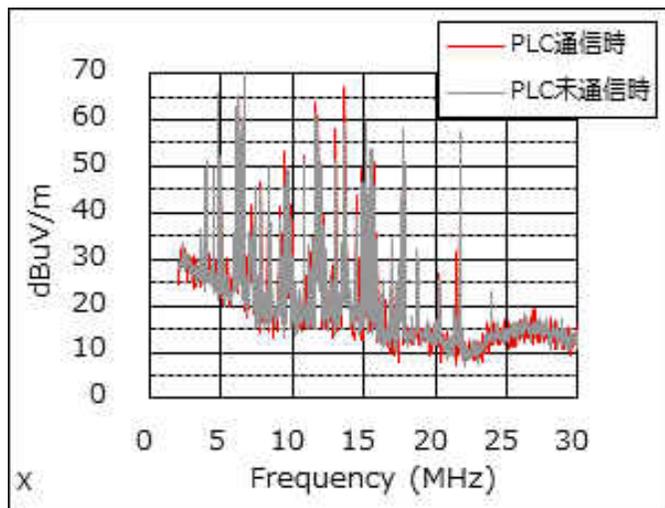
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



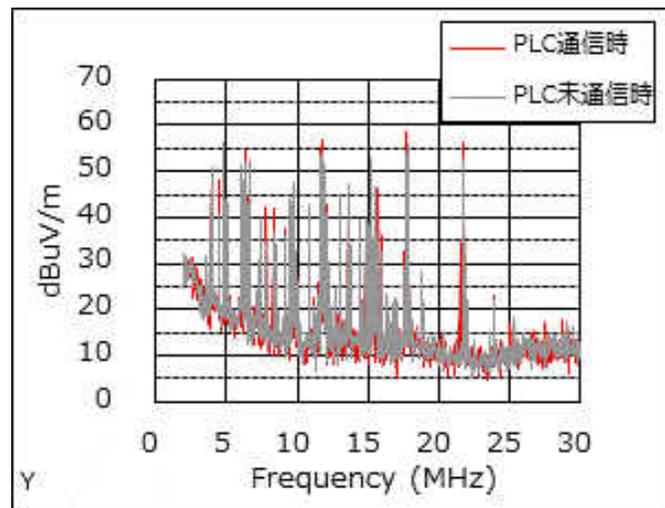
【XYZ合成】



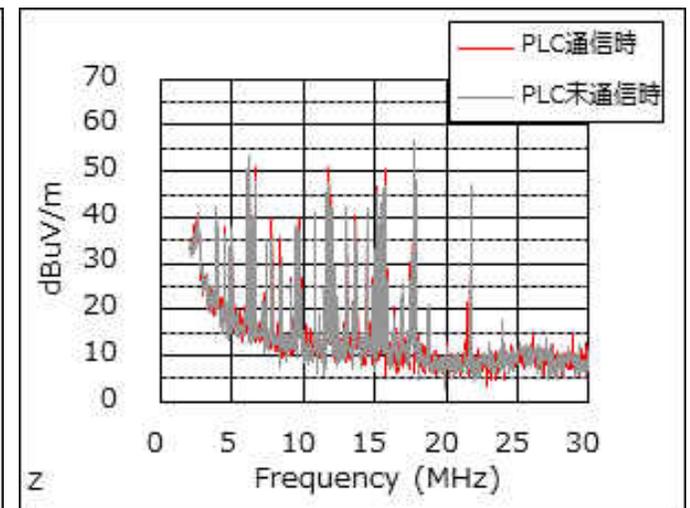
【X軸】



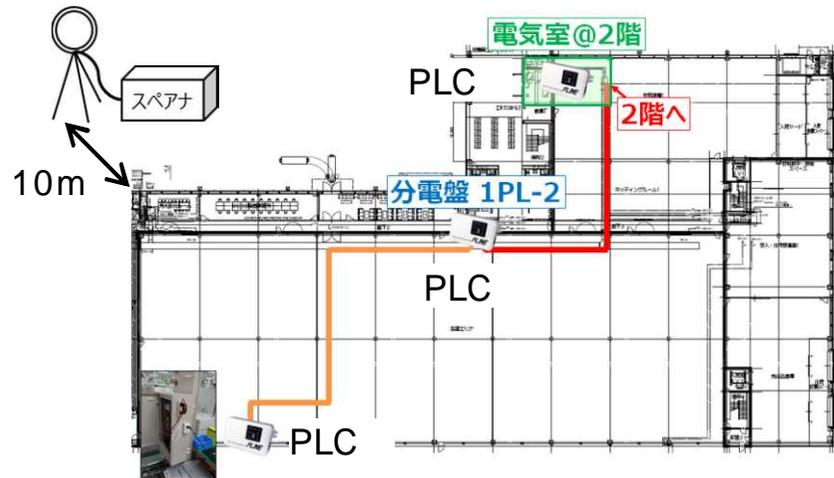
【Y軸】



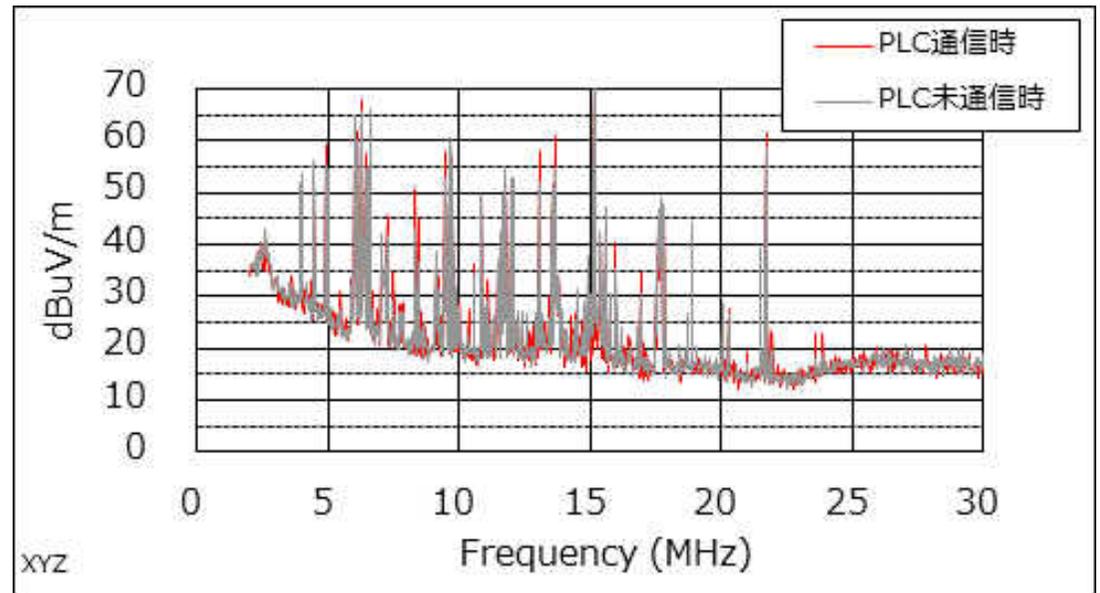
【Z軸】



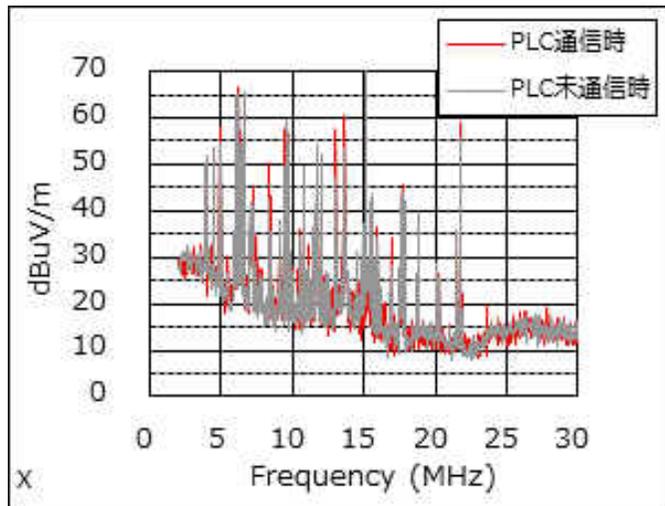
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



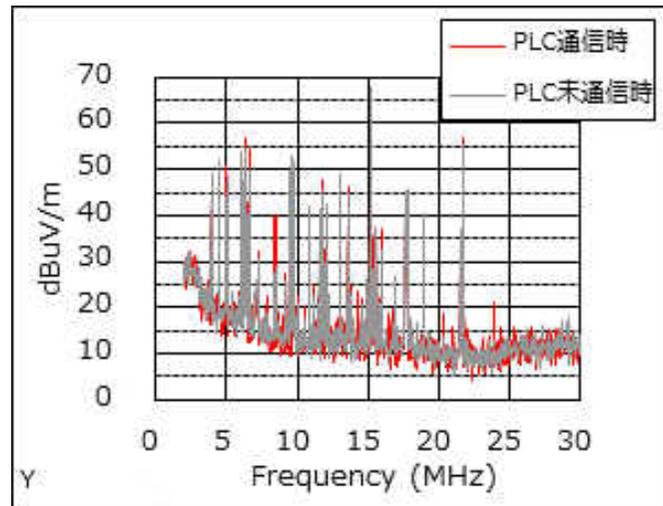
【XYZ合成】



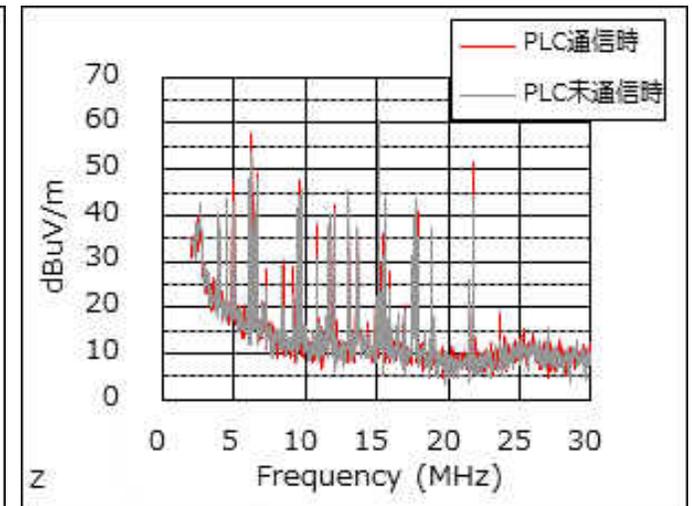
【X軸】



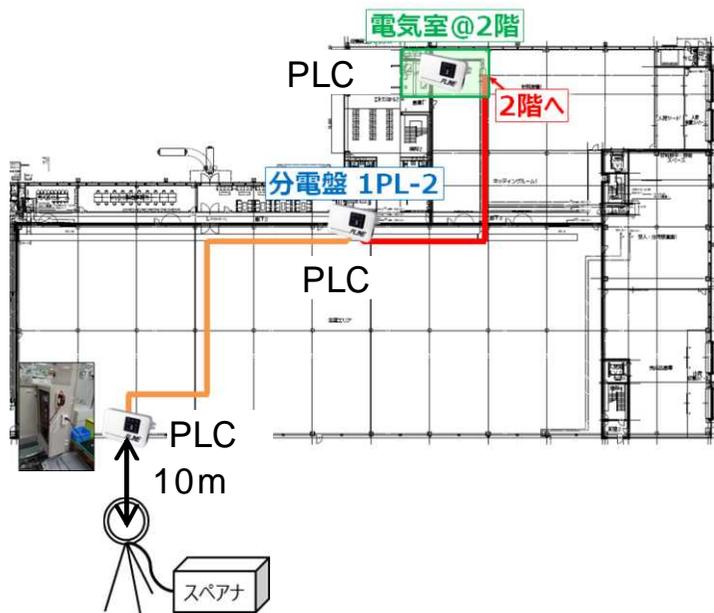
【Y軸】



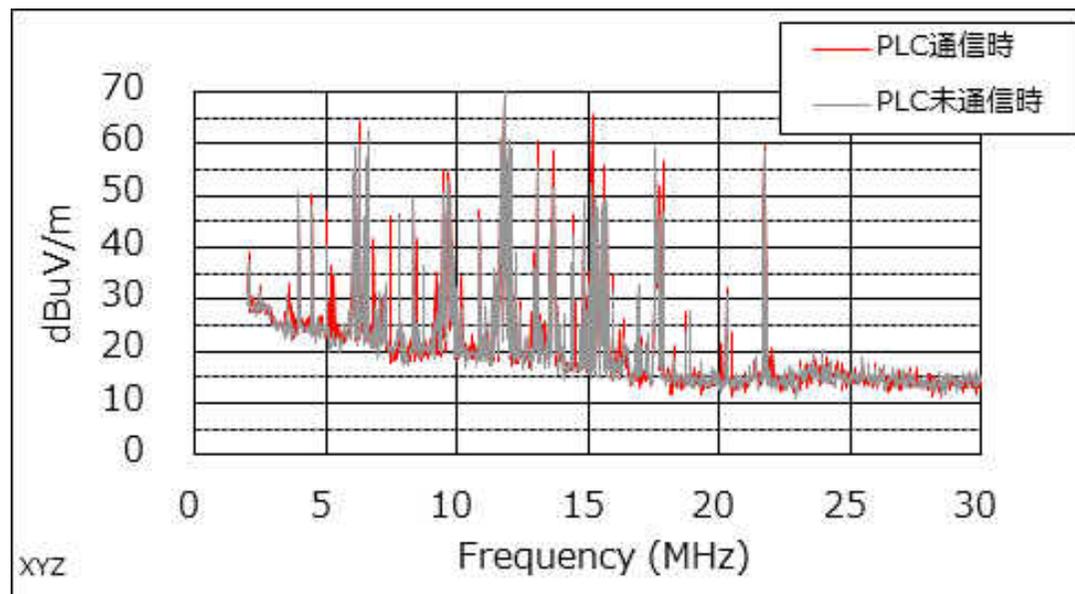
【Z軸】



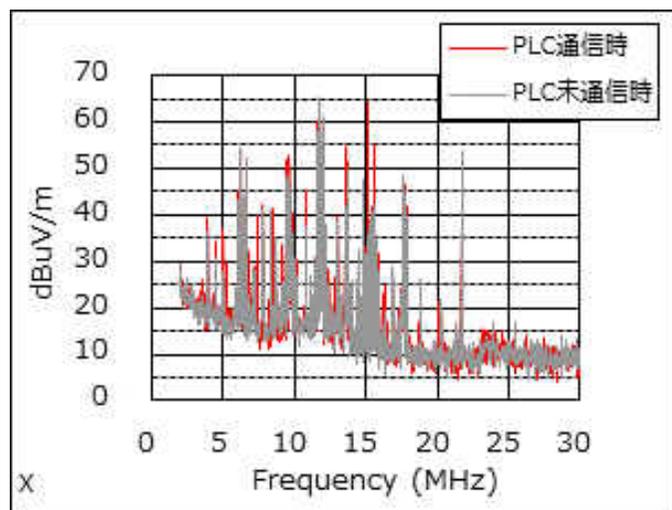
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



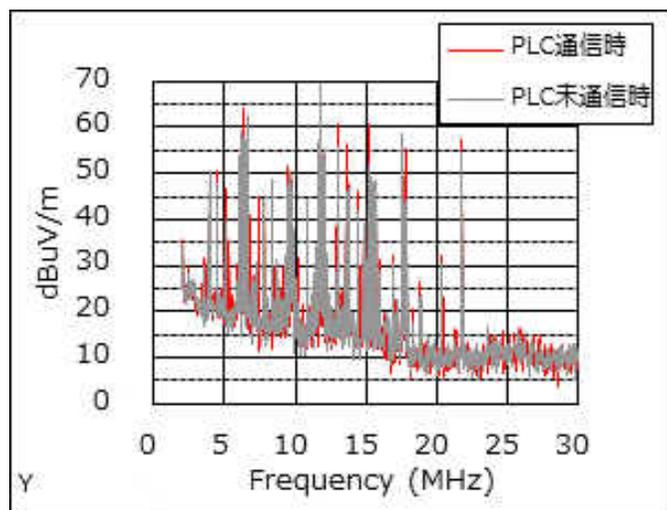
【XYZ合成】



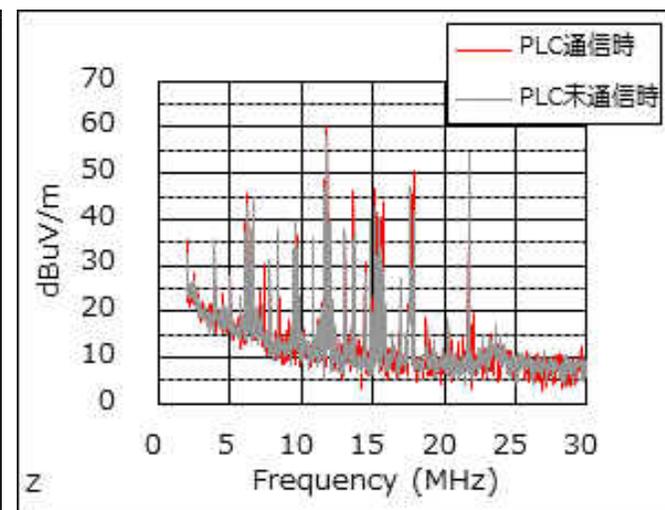
【X軸】



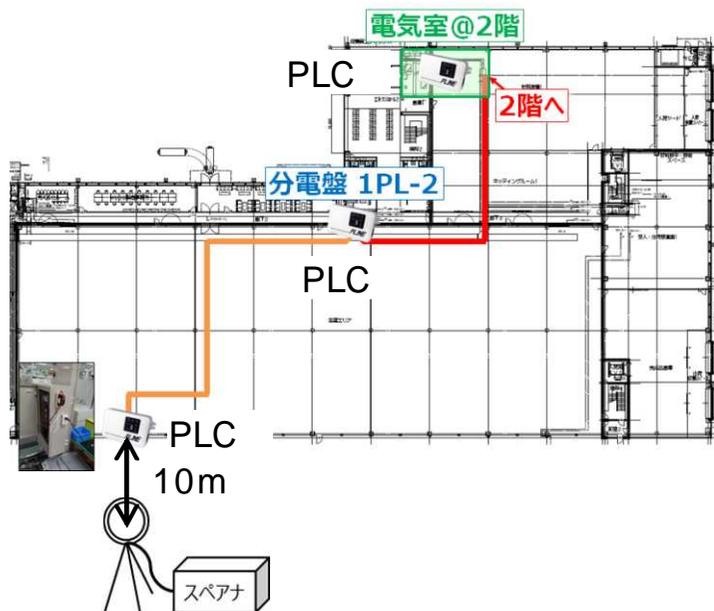
【Y軸】



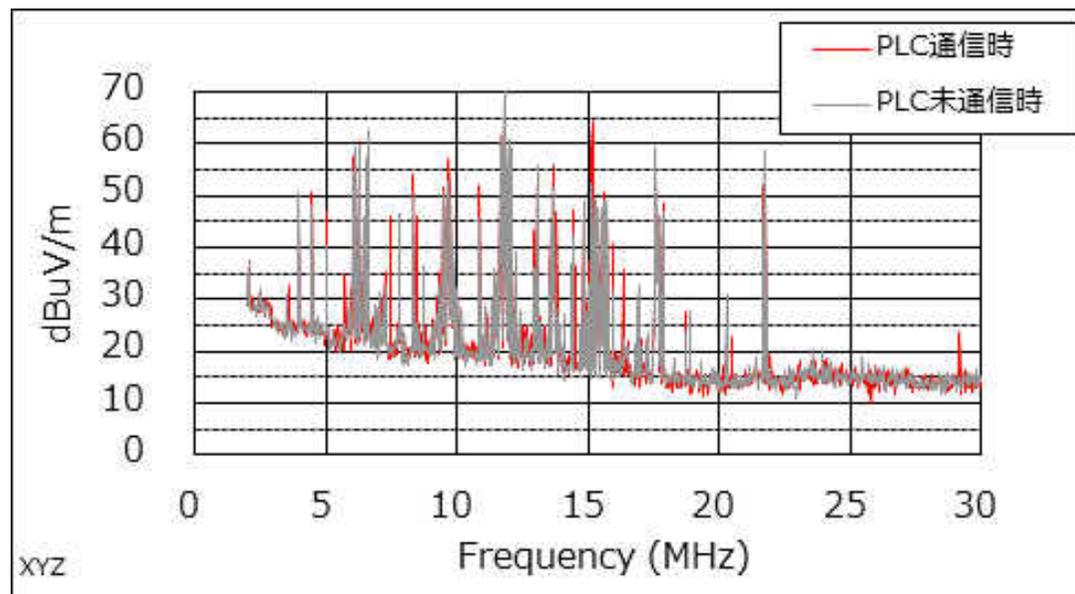
【Z軸】



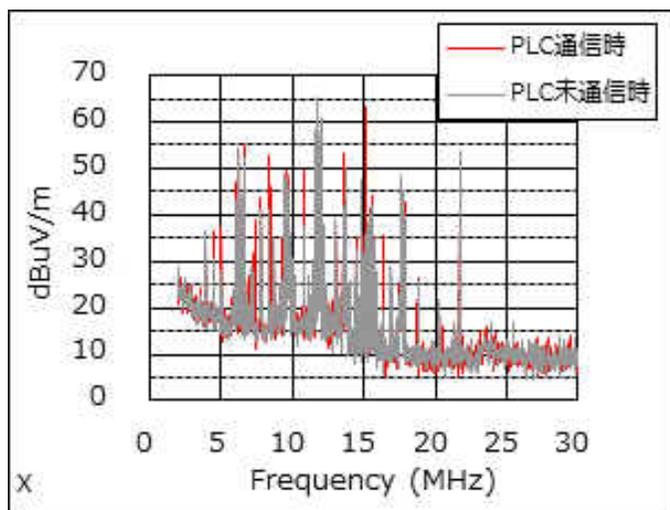
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



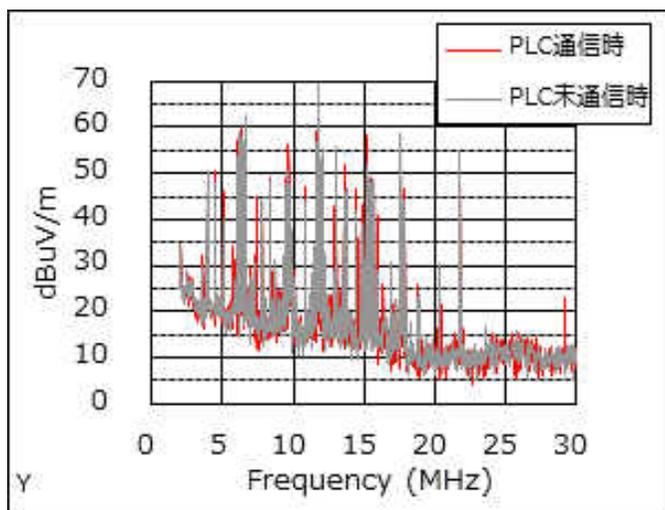
【XYZ合成】



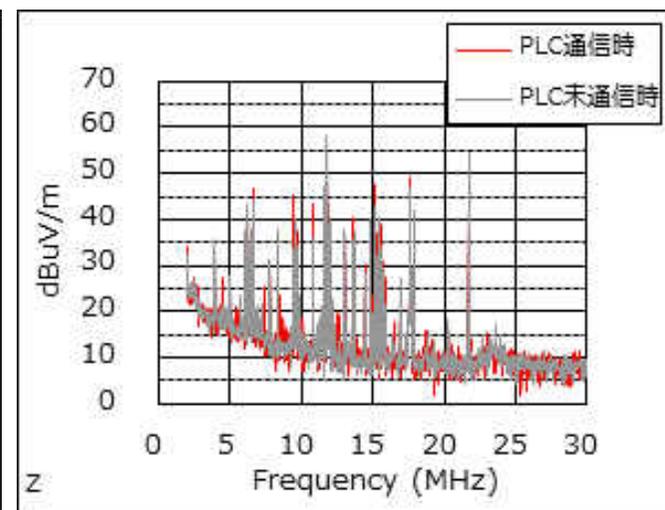
【X軸】



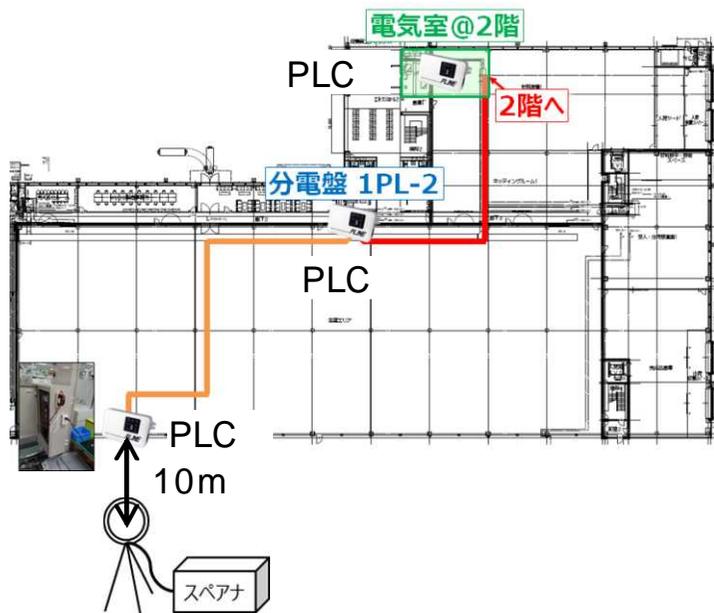
【Y軸】



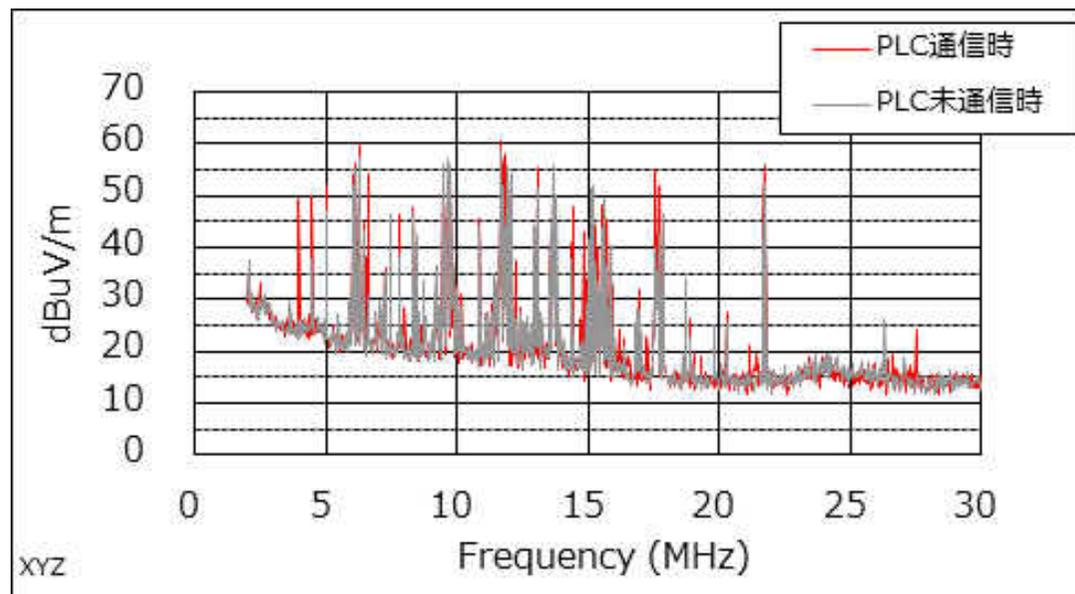
【Z軸】



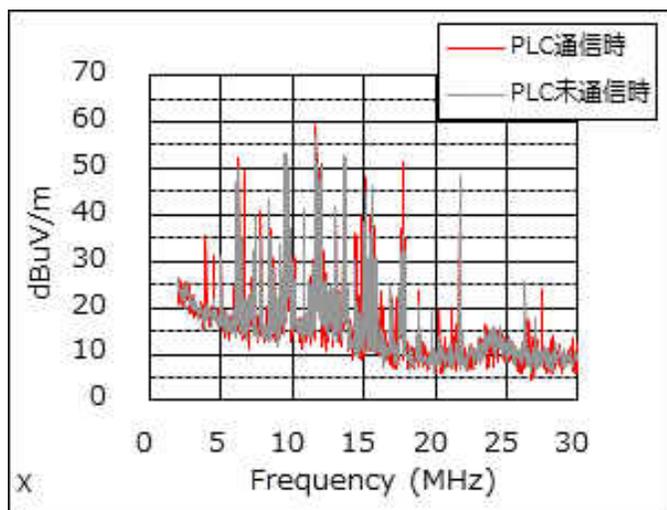
【測定場所】 ケーブルは三線 (PLCモデムをRS相に接続)



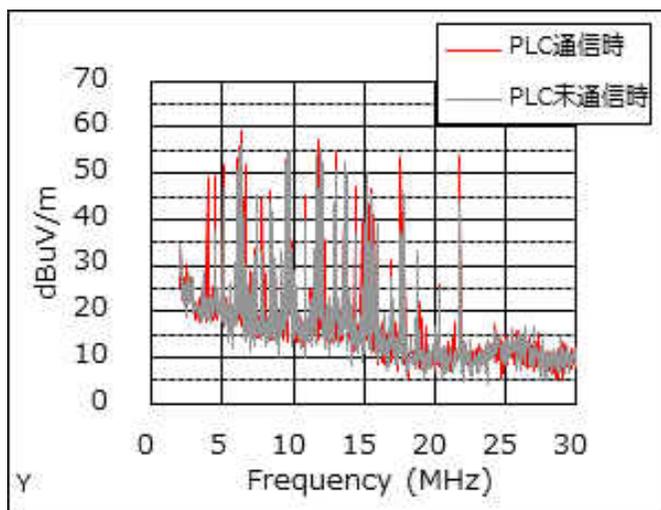
【XYZ合成】



【X軸】



【Y軸】



【Z軸】

