ノート

# EMC 技術の高度化に関する研究
## －1～6 GHz 帯の放射電界強度測定における電波暗室の相関－

福嶋　祐一*　石澤　賢太*

Study for Advanced Expertise of EMC Technology
-Site Correlation Comparison of Anechoic Chambers for Radiated Emission Measurement on 1 - 6 GHz Band-

FUKUSHIMA Yuichi* and ISHIZAWA Kenta*

### 1. 緒　　言

中越技術支援センターの設備である 10 m 電波暗室（登録）は，令和元年 7 月から供用を始めており，製造業を中心に広く県内企業に利用されている。この電波暗室は測定距離 10 m での放射電界強度測定が可能で，下越技術支援センターに設置されている 3 m 電波暗室（登録）と同様に（一財）VCCI 協会への設備登録を行っている。

企業の製品開発において，双方の電波暗室を利用することが想定されるため，これらの相関関係を示すことは利用者にとって有益である。令和元年度は， 両電波暗室において，周波数 1 GHz 以下の放射電界強度測定値の相関関係を調査し，良好な結果が得られることを示した [1)]。

今年度は，周波数 1 GHz 超において，主要な EMC 規格が適用される 1～6 GHz 帯で放射電界強度測定値の相関を調査した内容について報告する。

### 2. 対象とする電波暗室の概要

表 1 に両電波暗室の主要諸元を示す。1～6 GHz 帯における電波暗室の測定系において，放射電界強度の測定値を得るために重要な要素は，①受信アンテナなどの測定機器の校正（国際および国家標準へのトレース），②測定系の補正係数の校正および③電波暗室の電界伝搬特性を表すサイト電圧定在波比（Site Voltage Standing Wave Ratio：以下，$S_{VSWR}$）特性である。

表 1　電波暗室の主要諸元

| | 3 m 電波暗室（下越技術支援センター） | 10 m 電波暗室（中越技術支援センター） |
|---|---|---|
| 室内有効寸法 | L：9.4 m<br>W：6.3 m<br>H：5.8 m | L：20.2 m<br>W：11.9 m<br>H：　7.9 m |
| 測定距離範囲 | 1 m～3 m | 1 m～10 m |
| 測定周波数範囲 | 9 kHz～18 GHz | 9 kHz～18 GHz |
| $S_{VSWR}$の許容範囲 | 6 dB | 6 dB |
| ターンテーブル | 直径：1.5 m<br>耐荷重：0.5 t | 直径：3 m，5 m<br>耐荷重：5 t |

両電波暗室は，①および②について同一の校正方法を適用し，運用している。③については，電波暗室の形状や電波吸収体などの電波暗室を構成する材料の違いによって偏差が発生するため，国際規格 [2)] によって 6 dB の許容範囲が定められている。

### 3. 調査方法

本調査では図 1 に示す測定系において放射電界強度の最大値と平均値を VCCI-CISPR32 [3)] の測定法に基づき両電波暗室で測定した。図 2 に示すように，放射源として送信アンテナ（Schwarzbeck 製 BBHA9120D）および信号発生器（Keysight 製 N5171B）を用いた。送信アンテナは，開口面中心がターンテーブル中心，かつ，金属大地面からの高さが 0.8 m となるよう

*　中越技術支援センター

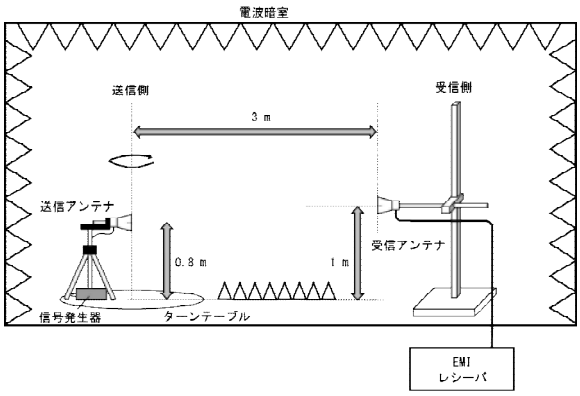


図 1　測定系

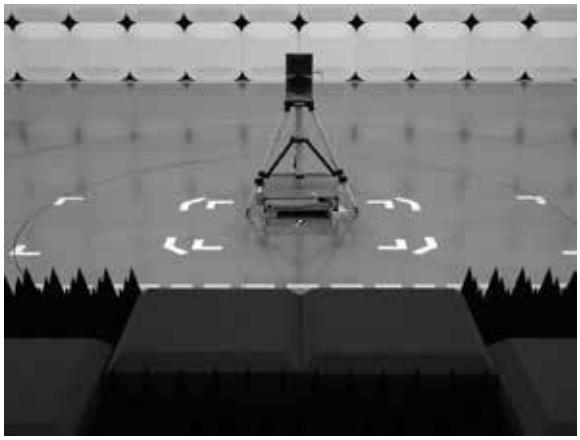

図 2　放射源（送信アンテナ＋信号発生器）

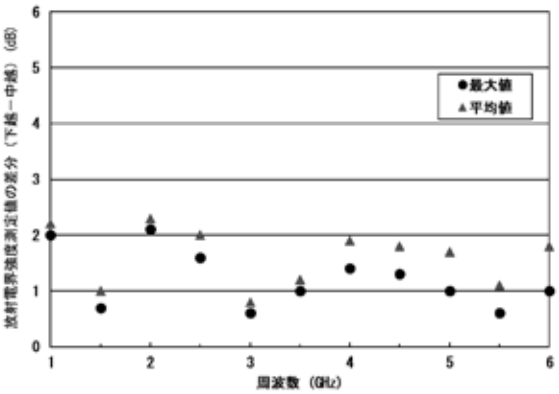


図 3　放射電界強度測定値の差分（水平偏波）

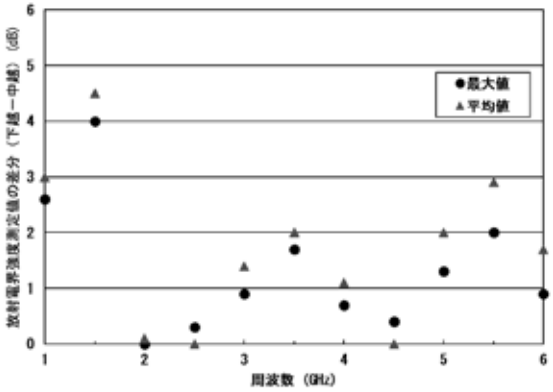


図 4　放射電界強度測定値の差分（垂直偏波）

に設置した。ケーブルの取り回しなどの条件は，両電波暗室で同一となるように配置した。信号発生器の出力レベルを-30 dBm で一定とし，0.5 GHz 間隔で測定を行った。

## 4.　調査結果

図 3 および図 4 に両電波暗室の放射電界強度測定値の差分を示す。最大値と平均値ともに同様な傾向を示しており，最大の差分は 4.5 dB（垂直偏波，平均値）であった。これは，$S_{VSWR}$ の許容範囲である 6 dB 以内であった。

## 5.　結　　言

(1) 1～6 GHz 帯における放射電界強度測定に関して，電波暗室間の相関調査を行った。

(2) 1～6 GHz 帯における放射電界強度測定値の差分は最大で 4.5 dB であった。$S_{VSWR}$ の許容範囲である 6 dB 以内であり，良好な相関を示した。

## 参考文献

1) 石澤賢太ほか，”1 GHz 以下の放射電界強度測定における電波暗室の相関調査”，工業技術研究報告書，No.49，2020，pp.35-36.

2) IEC, “CISPR16-1-4 ed4.1 , Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Antennas and test sites for radiated disturbance measurements”, 2020.

3) （一財）VCCI 協会, “VCCI 技術基準 VCCI-CISPR32:2016”, 2016.