

番号：	SOM-EMI-11-00
作成日：	2024 年 6 月 19 日

ソフトウェア取扱説明書

EMI シリーズ

GTEM セルによる受信レベル算出編

ソフトウェア取扱説明書	書 類 番 号	ページ
	SOM-EMI-11-00	2 / 7

■履歴

改 訂	作 成 日	内 容
---	2024/6/19	新 規 作 成
1		
2		
3		
4		
5		

ソフトウェア取扱説明書	書類番号	ページ
	SOM-EMI-11-00	3 / 7

■受信レベル算出過程

受信レベル $E_{\max}[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}]$ は、以下の式で求められます。

$$(1) \quad E_{\max}[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] = 20\log_{10}(g_{\max}) + 10\log_{10}(P_0) + 139.5$$

$g_{\max}[\text{1/m}]$: 受信アンテナの昇降により決められた幾何学係数

$P_0[\text{W}]$: 全放射出力

$g_{\max}[1/m]$ は以下の式で求められます。

$$(1-1) \quad g_{\max}[1/m] = \left| \frac{1}{r_1 r_2} [r_2^2 + r_1^2 - 2r_1 r_2 \cos(k_0(r_2 - r_1))] \right|^{1/2} \Big|_{\max} \quad \text{水平偏波}$$

$$g_{\max}[1/m] = \left| \frac{s^3}{r_1^3 r_2^3} [r_2^6 + r_1^6 - 2r_1^3 r_2^3 \cos(k_0(r_2 - r_1))] \right|^{1/2} \Big|_{\max} \quad \text{垂直偏波}$$

$r_1[m]$: EUT と受信アンテナの距離

$r_2[m]$: EUT のイメージと受信アンテナの距離

$$(1-1-1) \quad r_1[m] = \sqrt{s^2 + (R_H - h_g)^2}$$

$$(1-1-2) \quad r_2[m] = \sqrt{s^2 + (R_H + h_g)^2}$$

$R_H[m]$: グラウンド面からの受信アンテナの高さ

$R_H[m]$ は 1~4m 間を 0.1m ステップで変動させて、それぞれの $g[1/m]$ を計算し、その最大値を $g_{\max}[1/m]$ としています。

$k_0[1/m]$: 波数 $k_0[1/m] = 2\pi/\lambda$

$s[m]$: 正規化標準に指定される受信アンテナと EUT の距離

※ソフトウェアではトランスデューサ設定で設定した値が計算に使用されます。

$h_g[m]$: グラウンド面上の EUT 高さです。

※ソフトウェアではトランスデューサ設定にて設定した値が計算に使用されます。

$P_0[W]$ は以下の式で求められます。

$$(1-2) \quad P_0[W] = \frac{\eta_0}{3\pi} \cdot \frac{k_0^2}{e_{0y}^2 Z_c} \cdot S^2$$

$$S[V]: \text{XYZ での測定電圧の二乗和平方根値} \quad S[V] = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2}$$

$V_x, V_y, V_z[V]$: EUT の 3 方向での測定電圧です。

$k_0[1/m]$: 波数 $k_0[1/m] = 2\pi/\lambda$

$\eta_0[\Omega]$: 自由空間インピーダンス $\eta_0[\Omega] = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} = 120\pi = 377$

$Z_c[\Omega]=50$: TEM 導波管の特性インピーダンスです。

e_{0y} : フィールドファクター $e_{0y} = \frac{E_y(x,y)}{\sqrt{P_{i[W]}}}$

ソフトウェアではトランスデューサ設定にて設定します。

$E_y(x,y)[V/m]$: 電界 $E_y(V/m)$ の y 成分

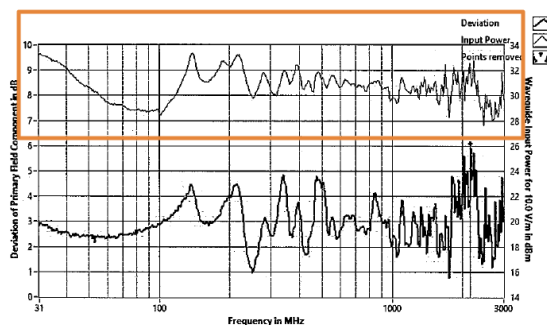
$P_i[W]$: 各周波数における出力のレベル

e_{0y} は GTEM セルメーカーからのデータから算出します。

例) 30MHz 出力 $P_i=33.1[dBm]$ で 10V/m のとき

$$e_{0y} = \frac{10}{\sqrt{10^{(33.1/10)}/1000}} \approx 6.998 \text{ となり、30MHz のフィールドファクターは 6.998 とします。}$$

IEC 61000-4-20: 2003 + A1: 2006 - Deviation of Primary Component



■フィールドファクターの登録

