

校正等の実施について (電界の強さ)

1. 背景

近年の電子技術の発展は目覚しく、それに伴った新たな製品が市場に登場している。電気をを用いた機器は内部に電流が流れることによって動作するが、同時に周囲には電磁界が発生する。これが意図しない不要電磁放射となるため、機器には規定されている放射電界強度を下回ることが要求される。この不要電磁放射の抑制のため、メーカーは様々な対策を取っているが、安全な機器の動作を保証するためには不要放射の抑制と同時に外部から到来する意図しない電磁波に対する耐性を電子機器が備えるようにする必要がある。特に省エネルギーの観点から近年の機器は駆動電圧が低くなり、不要な信号が混入することによって機器が正常に動作しなくなりやすくなっている。不要電磁波放射の抑制とそれらに対する耐性を備えることを電磁環境両立性(EMC)と言い、評価対象である電子機器からの電磁ノイズを計測し、その強度が許容値以下に抑えられていることや、外部入射の電磁波により誤動作しないことを実測によって保証する必要がある。特に近年ではスマートグリッドや電気自動車など新たな技術開発によって多くの電磁波放射源が機器の近傍に存在することが多くなっていることもあり、より強い電磁耐性が求められている。現在では明確な規制としてこれらEMCに関する測定結果が貿易その他の商取引上重要な意味をもつようになったため、測定器類が共通の感度をもつことが重要となっている。各種EMC規制が貿易の障壁とならないためにも空間電磁界計測機器感度の同等性を確保するための国際相互承認制度と、それを支える計量標準の重要性が増している。

電界プローブは測定対象である電磁界を乱さず、高い空間分解能を持っているので、狭い空間の電界分布を計測するのに用いられる。

産業技術総合研究所では 20 MHz～2000 MHz の周波数帯における標準電界強度の研究開発を行い、現在までに産業界の要求を十分満足する高精度の標準供給が可能となった。そこで、産業技術総合研究所が所有する標準電界プローブを既存の特定標準器に追加し、jcss 供給を開始することとした。

2. 特定標準器

標準アンテナ群 (既存)

既存の標準アンテナ群に標準電界プローブを追加する。

3. 特定標準器の概要

(1) 特定標準器の構造

特定標準器に追加される標準電界プローブは 1 軸電界プローブとコントローラ、及び 3

軸電界プローブと表示器から構成されている。これら標準電界プローブは標準電界強度により値がつけられている。



図 3-1 1 軸電界プローブ



図 3-2 コントローラ

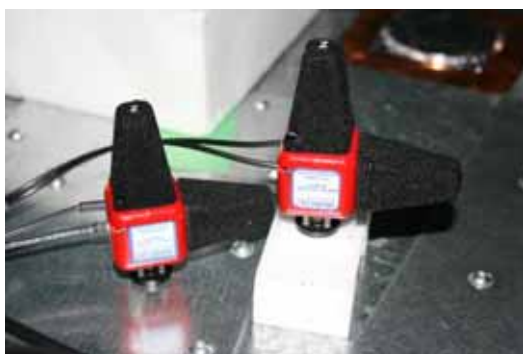


図 3-3 3 軸電界プローブ

照射電界分布を計測する電界プローブの重要な特性のひとつに補正係数(Correction Factor: C)がある。 C はプローブ出力 E_{ind} に対する電界プローブに実際に入射している平面波電界強度 E_{app} の比で定義され、

$$C = E_{app} / E_{ind} \quad (1)$$

である。

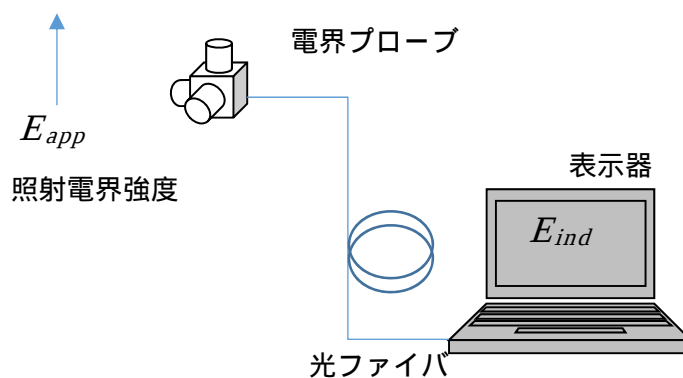


図 1-1 電界プローブによる電界強度計測の概念図

標準電界強度の生成には周波数帯によって適した測定環境と設備が必要であり、導波路と電波無響室内に生成する。生成した標準電界強度を用いて標準電界プローブの C を校正することにより、表示された電界強度から実際に照射されている電界強度を求めることができる。

(2) 特定標準器による特定二次標準器の校正の方法

特定二次標準器の校正は、特定二次標準器を 1 開口 TEM セル(G-TEM セル)内の位置に配置し、特定二次標準器の電界強度指示値 $E_{ind} = 10 \text{ V/m}$ が得られる様に信号源出力を調整する。次に特定標準器であるプローブを特定二次標準器と置き換え、この時の G-TEM セルへの入力電力を再現することによって校正電界強度 E_{app} を生成する。特定二次標準器の指示する電界強度 E_{ind} の補正值 C_r は特定標準器によって校正された実際の電界強度 E_{app} と特定二次標準器が示す電界強度 E_{ind} の比で(1)で定義される。

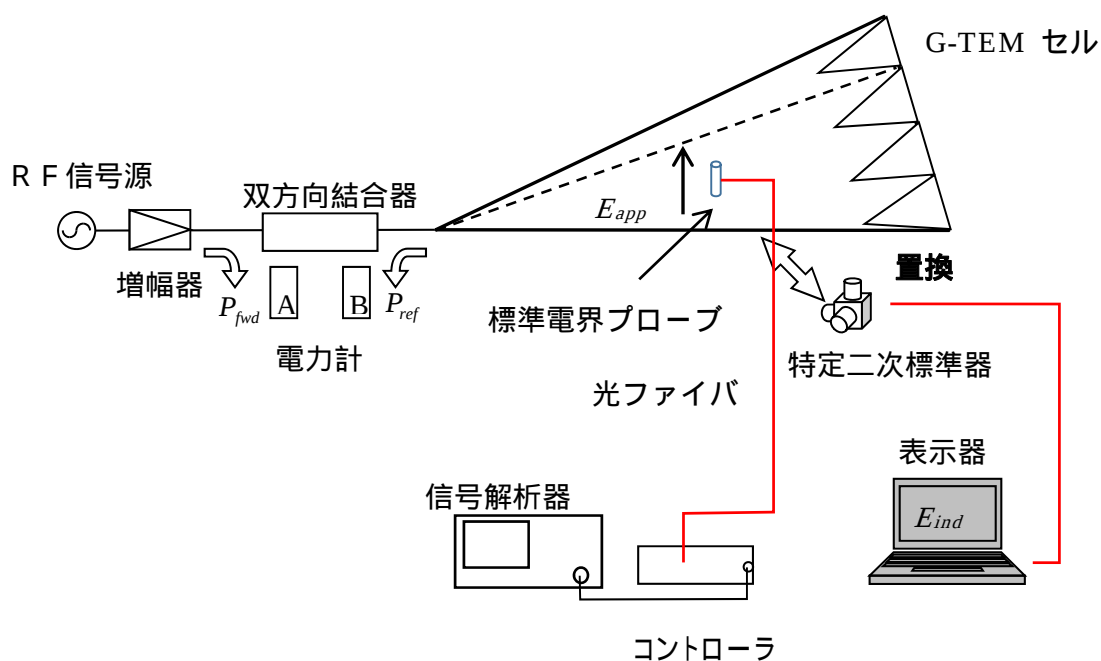


図 3-5 特定二次標準器の校正方法概念図

4 . 計量法第 135 条 1 項に基づく校正実施機関

国立研究開発法人産業技術総合研究所

5 . 特定二次標準器

- (1) 特定二次標準器
電界プローブ
- (2) 特定二次標準器の具備条件

- (a) 電界センサであり、センサヘッドと測定表示器等が分離できる構造を持ち、光ファイバによってセンサ出力が外部表示器で読み出せるもの。
 - (b) 校正対象軸が明確に判別でき、かつ軸毎の出力を分離して得られる仕様であること。
 - (c) 10 V/m の照射電磁界強度に対し、十分安定な出力を得られること。
 - (d) センサヘッドの大きさが直径 80 mm の球内に収まる大きさであること。
 - (e) センサヘッドと分離が不可能な支持棒などを持つ場合、全体の長ささが 300 mm 以下であること。
- (3) 特定標準器による校正等の期間（校正等の周期）
2 年

6. トレーサビリティの体系図及び測定の不確かさ

(1) トレーサビリティの体系図

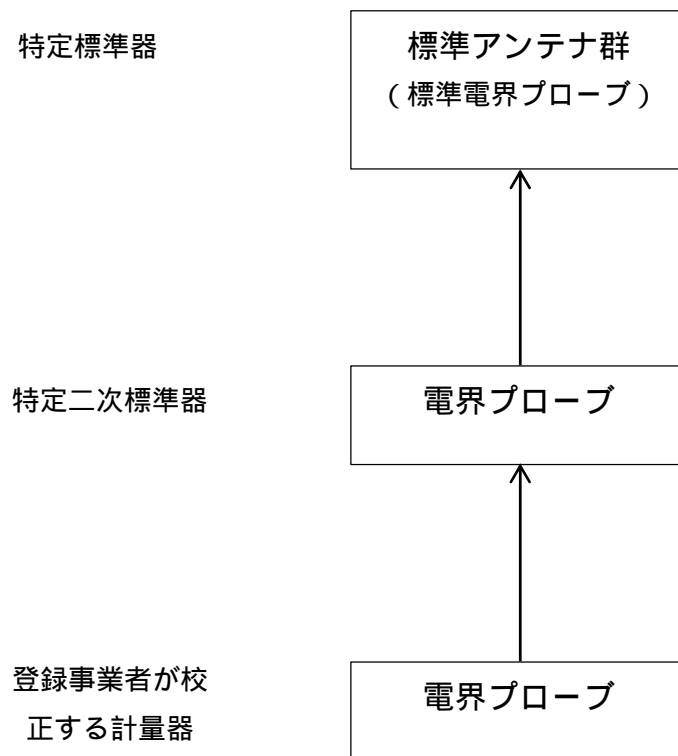


図 6-1 トレーサビリティ体系図

(2) 測定の不確かさ

特定標準器による校正等における測定の相対拡張不確かさ（校正測定能力、 $k=2$ ）は、6 %である。

登録事業者が行う校正における測定の相対拡張不確かさ（ $k=2$ ）は、12 %程度と想定している。