

I E C 6 1 0 0 0 - 4 - 3



Radiated, radio-frequency,
electromagnetic field immunity test

IEC 61000-4-3
放射無線周波電磁界イミュニティ試験
規格関連資料

規格関連資料

IEC61000-4-3 (1995-02)

詳細は規格原文をご参照ください。

放射無線周波電磁界イミュニティ試験

(Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test) 概説

1 適用範囲

本規格は、電気および電子機器の放射電磁エネルギーに対するイミュニティについて適用される。

試験レベルと試験方法を定め、無線周波電磁界下における電気および電子機器の性能評価の共通標準を目的として規定される。

1-1.【表1】試験レベル

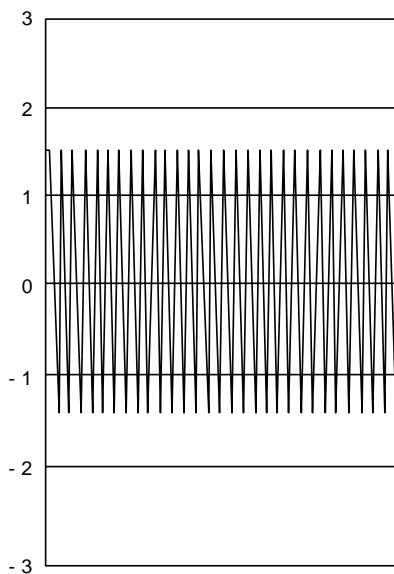
表1は非変調妨害信号の開放端試験レベルで、試験を実施する際は1kHzの正弦波で80%の振幅変調をする。

周波数範囲	80MHz - 1000MHz
レベル	試験電界強度 V / m
1	1
2	3
3	10
X	特別

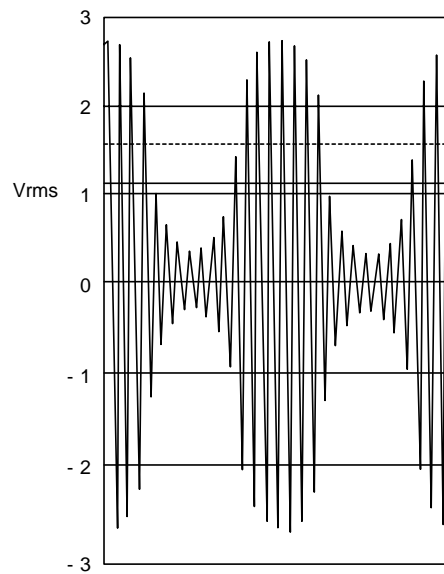
注：Xはオープンクラスで製品仕様書で規定できる。

1-2.【図1】80%の振幅変調

試験レベル1の起電力



a) 無変調無線周波数信号
Vpp = 2.8V
Vrms = 1.0V

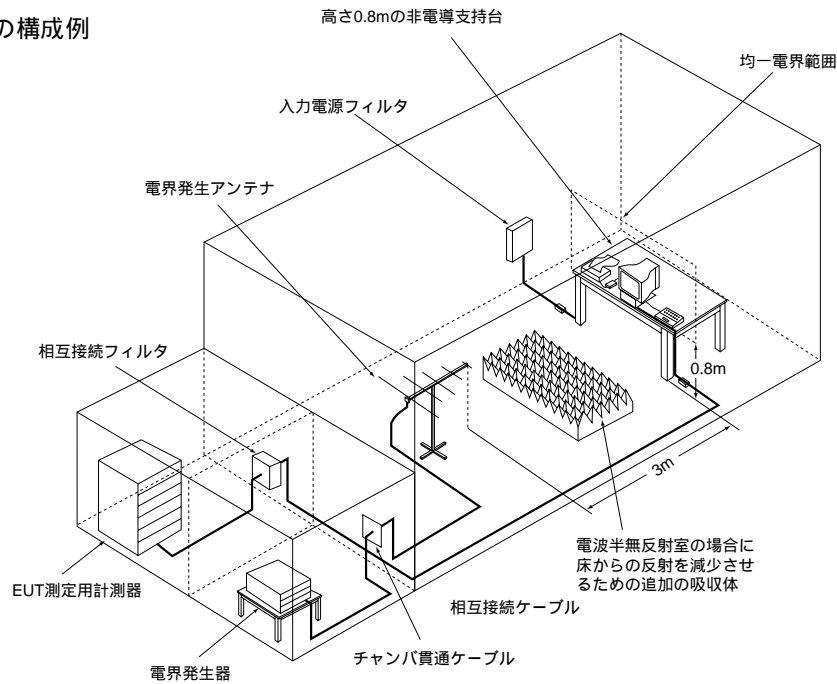


b) 変調無線周波数信号80%AM
Vpp = 5.1V
Vrms = 1.12V

Upp=5.09V
Urms=1.12V

図1.試験レベルの定義と信号発生器出力に現れる波形(試験レベル1)

2-1.【図2】試験用装置の構成例



注：壁面及び天井の吸収体内張り材は、分かりやすくするため省略してある。

図2.適切な試験設備の例

2-2. 試験用装置の特性

試験装置は以下のものが推奨される。

電波無反射室

EUTに対して均一な電磁界を保持するのに適した大きさであること。完全に覆われていない電波半無反射室では反射を抑制するために、追加の電波吸収体を用いることがある

EMIフィルタ

フィルタを接続したラインは、これによる共振現象を発生させないことが必要である

RF信号発生器

対象の周波数帯をカバーし、振幅を1kHzの正弦波によって80%の振幅変調ができること

周波数掃引は 1.5×10^{-3} (decade / s)以下の自動掃引か手動掃引。高周波シンセサイザの場合は、周波数に依存したステップ幅と持続時間のプログラムが可能であること

ローパスフィルタまたはバンドパスフィルタは、監視のための信号受信装置への高調波により引き起こされる問題点を避けるために必要である

電力増幅器

信号を増幅し、必要な電磁界強度でアンテナ装置に供給する。増幅器による高調波および歪みは、搬送波のレベルより15dB以下であること

電磁界発生アンテナ

バイコニカル、ログペリオディックまたは周波数の要求を満たすその他の直線偏波アンテナシステム

その他

全長が0.1m以下のダイポールアンテナを用いた水平および垂直偏波または等方性電磁界強度モニターアンテナ、測定すべき電界強度に対応する適切なイミュニティのヘッドアンプおよびオプトエレクトロニクス、ならびに室外の指示器の光ファイバーによる接続等要求された電磁界強度のために必要な電力レベルを記録し、検査のためのレベルの発生を制御するための付属装置

2-3. 試験設備の説明

発生する電界強度が大きく、無線通信の干渉を禁止する様々な国内および国際法を順守するために、試験はシールドルームで実施する。また、データを得るためのほとんどの設備は、イミュニティ試験の実行中に、周囲の電磁界から影響を受けるので、シールドルームはEUTと必要とされる設備の間の隔壁となる。シールドルームを貫通する相互接続配線は、伝導および放射された電磁波を適切に減衰させて、EUTの信号対出力の応答統一性を維持する。望ましい試験設備は、電界強度の制御が可能である範

囲に、EUTを収容できる広さの吸収体を内張りしたシールドルーム(電波無反射室または改良電波半無反射室)と電磁界発生および監視装置、EUTを動作させる装置を配置した付随のシールドルームで構成される。【図2参照】

電波無反射室(または改良電波半無反射室)は低い周波数では効果が低くなるため、発生する電界の均一性を得る特別な注意が必要である。

2-4.【図3】電界の校正

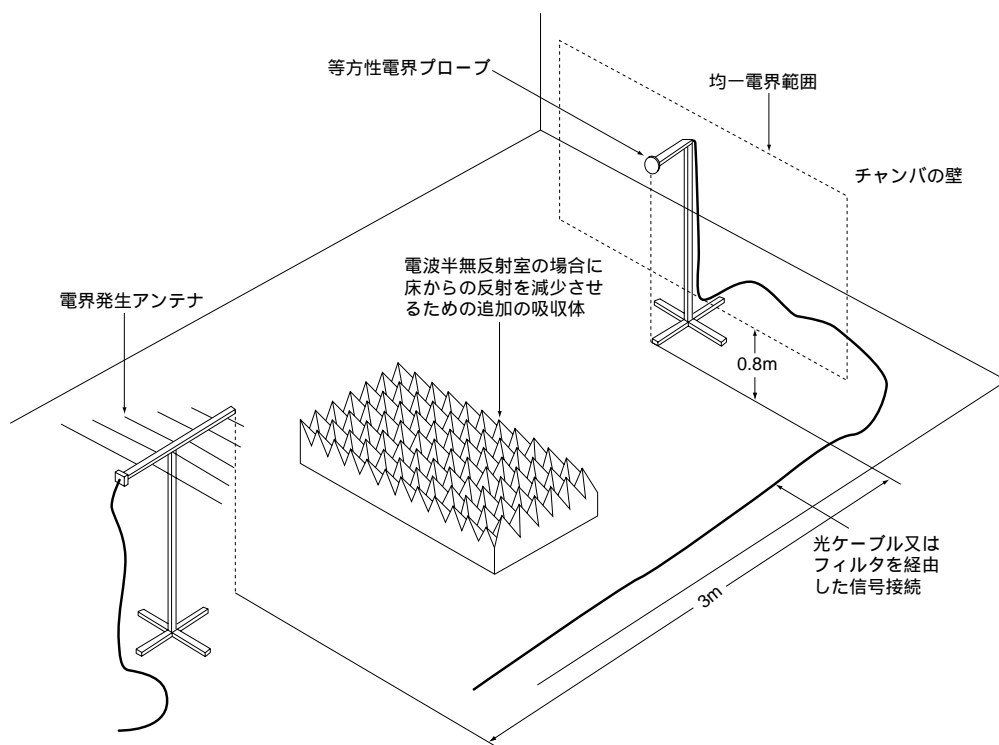


図3.電界の校正

電界校正は、試験設備による電界の均一性が、試験結果を正確にすることを目的とする。

電界の均一性の校正エリア範囲【図4】は、基準接地面から0.8m以上離れた高さから、上方と横1.5m×1.5mに照射面を設定する。設定したエリアでの電界強度が表面の75%以上で、公称値の-0dBから+6dBの範囲であれば、電界は均一と見なされる(例、16の測定ポイント中の少なくとも12ポイントが公差の範囲)。

EUTの大きさが1.5m×1.5mの照射面より大きい場合は、異なった放射アンテナの位置での校正が必要であることと、0.4mの高さおよびEUTの全幅と全高にわたる範囲での電界強度を試験報告書に記録する。電界検知器の適切な表示を得るために、校正中は変調しない。

電界検知器は、電磁界発生源のアンテナから少なくとも1mの位置にあること。アンテナとEUTの間の距離は3mが望ましい。この距離はバイコニカルアンテナの中心、またはログペリオディックアンテナの先端から測り、試験報告書に記録する。

校正の実施方法は右記の通りである。

- (1) 電界検知器を、格子状の16ポイントの一つに位置する。
【図4参照】
- (2) 得られる電界強度が3V/mから10V/mの範囲であるように、出力電力を電磁界発生源アンテナに適用し、(電力および電界強度の)値両方を記録する。
- (3) 同じ出力電力で残りの15ポイントについて電界強度を測定、記録する。
- (4) 16ポイントから、偏差の大きい25%(4ポイント)を削除する。
- (5) 残りのポイントは±3dB内にあること。
- (6) 残りのポイントについて、基準とする最小の電磁界強度の位置を求める(これは、-0dBから+6dBの要求事項に適應することを保証することである)。
- (7) 入力電力および電界強度の知識から、必要とされている試験電界強度のための出力電力は計算できる(例、ある点で1mWにより0.5V/mが得られたならば、3V/mのためには36mWが必要である)。この結果を記録する。
- (8) 最初の周波数(以降は前の周波数)の10%を超えないステップの周波数で、(1)から(7)の段階を水平および垂直偏波の双方について繰り返す。

校正電界の設定に用いられたアンテナとケーブルは試験にも使用しなければならない。

発生源のアンテナとケーブルは小さな位置ずれが大きな影響を電界に与えるので、試験は同じ位置で行い、正確な位置を記録する。

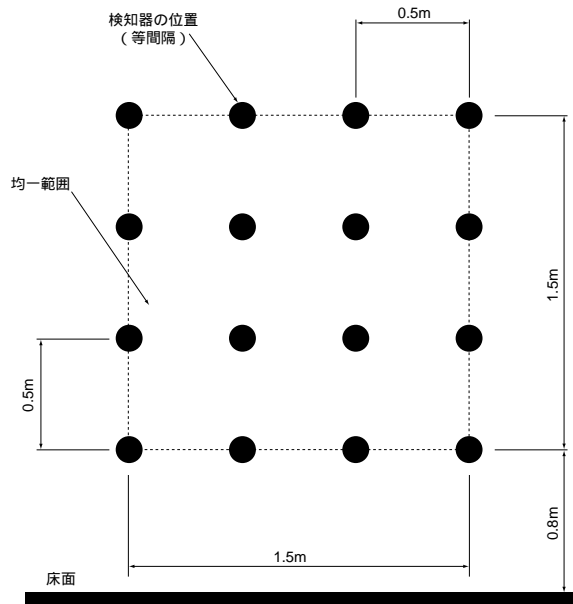


図4.電界の校正、均一範囲の寸法

3. 試験の設定

試験におけるEUTの設置状態は最終設置条件に従う。
 EUTに支えが必要な場合は非伝導体を使用する。
 EUTの筐体やケースの接地は製造者の設置説明書に従う。

3-1.【図5】卓上型機器の配置

EUTは試験設備内に非伝導性で0.8mの高さのテーブルに置く。
 EUTの電源と信号配線は設置説明書に従って接続する。

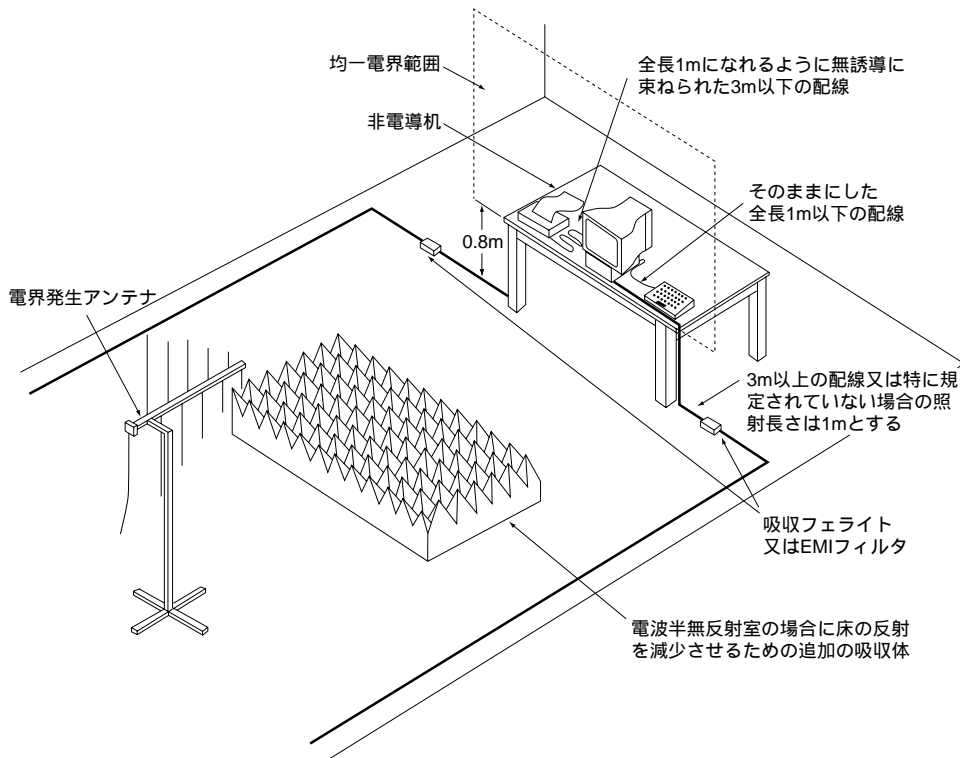
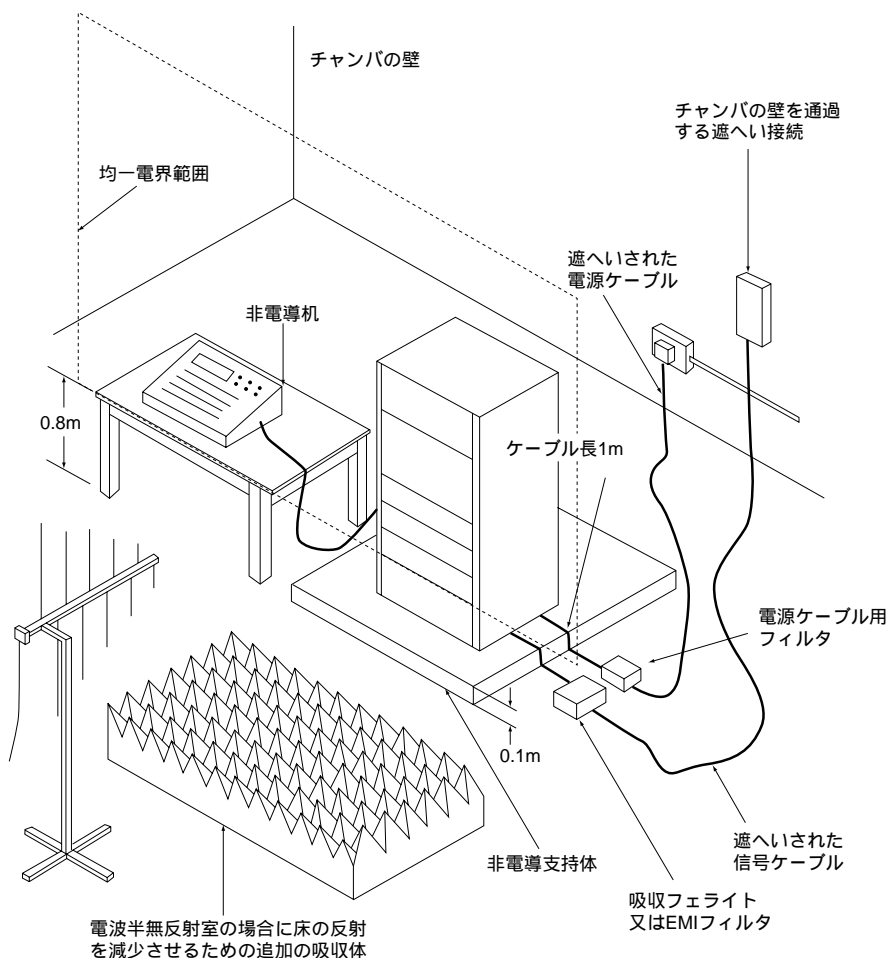


図5.卓上型機器の試験セットアップの実例

3-2.【図6】床置型機器の配置

床置型機器は、0.1mの高さの非伝導性支持台に取り付ける。
ただし、床置型機器の大きさ、重さ、高さが安全性からみて問題がない場合は、高さ0.8mのテーブルに置くことができる。この場合、試験報告書に記録する。



注：わかりやすくするために壁面の吸収体は省略してある。

図6.床置型機器の試験セットアップの実例

3-3.配線の処理

EUTの配線が規定されていなければ、遮蔽されていない平行導線を使用する。

配線はEUTから1mの長さで電磁界に曝したままにする。

EUTの筐体間の配線は、以下のように処置する。

製造者の規定した配線形式およびコネクタを使用する

製造者の規定が3m以下の線の長さを必要とする場合、インダクタンスをもたないよう束ねて、1mの長さにする

規定の長さが3mより長い、または規定されていない場合も照射される長さは1mであり、残りは高周波減衰フェライトチューブ等を使用して減結合する

EMIフィルタの利用はEUTの操作性を損なわないようにし、用いた方法は試験報告書に記録する

EUTからの配線は、電界の均一エリアに平行に配置する
試験の再現性を良くするため、配線と機器の位置と配置を記録する

4-1. 試験条件

EUTの動作条件および気象条件(温度、相対湿度)

校正時と同じアンテナおよびケーブルを使用して、電界検知器を格子ポイント数点の位置で80MHzから1000MHzの周波数範囲を、両方の偏波でスポット検査をする

周波数範囲(80MHzから1000MHz)の掃引率は 1.5×10^{-3} (decade / s)を超えないこと

また、ステップ幅は周波数値の1%を超えないこと

試験はEUTの四つの面各々が、発生源アンテナに向く形で実施する

また、違う向きで使用できるもの場合は、六つの全ての面で実施する

アンテナから発生する電磁界の偏波は、一度目は垂直に、二度目は水平に配置する

試験を行っている間は、選択された最も厳しい動作モードを含めて、EUTを十分に動作させる

4-2. 試験の実施

試験報告書には次の内容を記載する。

EUTの寸法

EUTの代表的な動作条件

EUTが卓上型または床置型、あるいはこの組み合わせか
床置型の機器については、基準接地面からの高さが0.1mまたは0.8mのどちらかで試験をしたか

使用した試験設備の種類と放射アンテナの位置

使用したアンテナの種類

周波数掃引の割合、照射時間と周波数ステップ

採用した試験レベル

使用した相互接続配線と接続される(EUTの)インターフェースポートの種類と数

許容できる性能基準

EUTを動作させる方法の説明

試験計画を満足させるために、予備試験を実施することが必要である場合がある

試験に関する文書には、試験条件、校正の状態と試験結果を含むこと

5 試験結果と試験報告書

5-1. 試験結果はEUTの動作条件および機能仕様に基づいて分類する。

仕様限界の範囲内の正常な性能

自己回復可能な機能、性能の一時的な劣化または低下

操作員の介入、システムリセットを必要とする機能、性能の一時的な劣化または低下

装置(部品)、ソフトウェアの損傷、データの損失のために発生する回復不可能な機能、性能の劣化または低下

5-2.

妨害信号を放射したすべての期間について装置がイミュニティを示しかつ試験の終了後にEUTが機能仕様書の中で規定されている要求事項を満たせば、一般的には試験結果は「良」である。

5-3.

試験報告書は、試験条件および試験結果を含むこと。



KIKUSUI

菊水電子工業株式会社

本社・技術センター 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)693-0200
首都圏南営業所 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)693-7530
東北営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央3-19-1リシユループルST TEL.(022)874-3441
東関東営業所 〒310-0911 水戸市見和3-632-2 TEL.(029)255-6630
北関東営業所 〒372-0026 伊勢崎市宮前町215-1 TEL.(0270)23-7050
首都圏西営業所 〒190-0023 立川市柴崎町5-8-25 ヘルメソンス TEL.(042)529-3451
東海営業所 〒465-0097 名古屋市名東区平和が丘2-143 TEL.(052)774-8600
関西営業所 〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13 TEL.(06)6933-3013
九州営業所 〒810-0074 福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル TEL.(092)771-7951