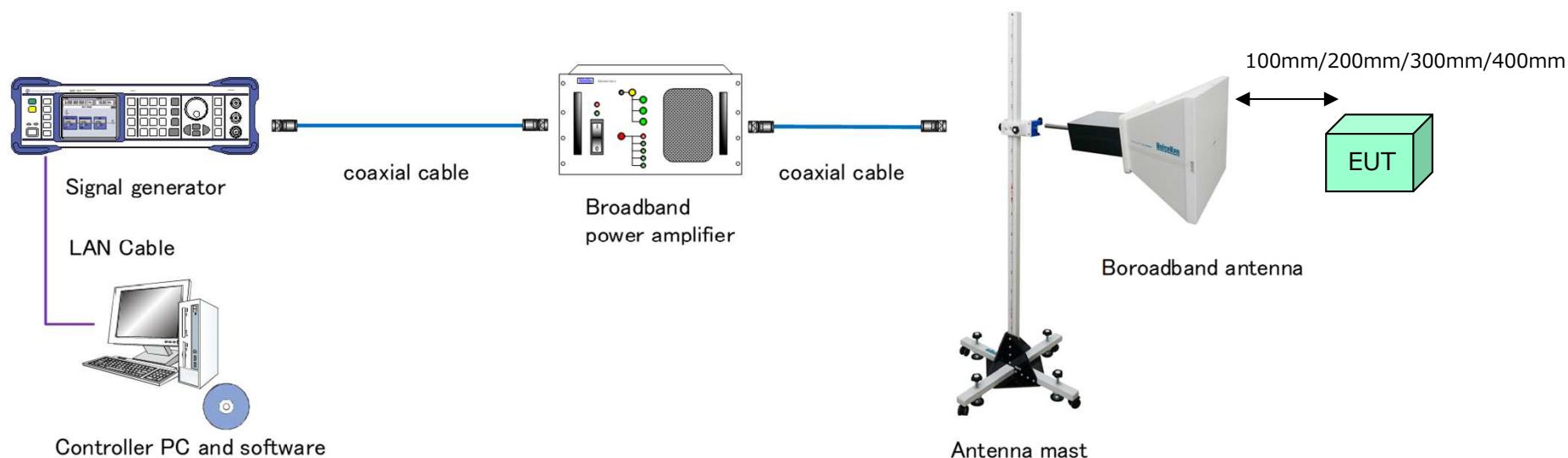


簡易放射イミュニティ試験システムのご提案

低価格で効果的な放射イミュニティ試験システム！

簡易放射イミュニティ試験システムはアンテナの近傍特性を利用した試験システムです。アンテナを製品に近づけることで低電力で強電界試験を実現します。80MHz～6GHzの広い周波数帯域で使用出来る為、放射イミュニティ試験（ex.IEC61000-4-3）の簡易評価や、スマートフォンやWi-fi機器等の無線通信機（RF wireless communications equipment）からの電磁干渉評価に使用できます。アンテナから100mm/200mm/300mm/400mmの距離で目標の電界強度(V/m)を得る為に必要なアンテナ入力電力をソフトウェアで自動調整します。電界強度計やアンプ出力モニター用のパワーメータを使用しない為、低コストでシンプルな試験システムです。

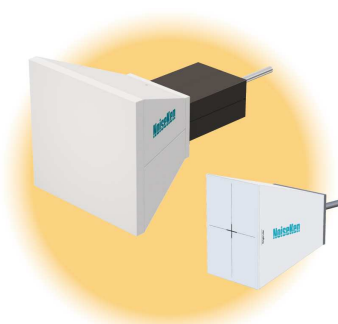


最低限の機器で低価格で簡単に試験が可能

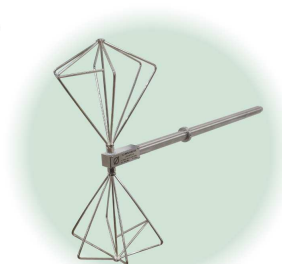
IEC61000-4-3の事前検討

<使用例>

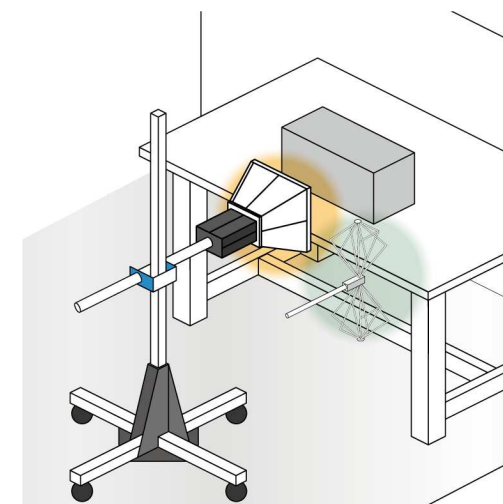
周波数範囲 : 80MHz～6GHz
 電界強度 : 18V/m
 変調 : AM 1kHz 80%*
 距離 : 200mm
 試験場所 : 電波暗室or シールド室
 *定ピーク



TEMホーンアンテナ
380MHz～6GHz



バイコンカルアンテナ
80MHz～380Hz



試験イメージ

<機器構成>

Item	Model & Specification
Signal generator	[SMCV100B] / [SMCVB-B103](-3GHz) / [SMCVBKB106](-6GHz) / [SMCV-K197](AM/FM/PM (Baseband)) [SMCV-K198](PULSE(Baseband))
Broadband power amplifier	[NA20MF6G2] 20MHz～6GHz / 1W(min) @P1dB Comp CW / 2W(min) @P3dB Comp CW / 5W(typ.) @Psat CW (W)210mm × (D)280mm × (H)99mm(projection excluded) / 4.5kg / AC90～240V/1φ 50Hz/60Hz 100VA(max)
TEM Horn antenna	[THA-380M70G] 380MHz～7.125GHz 100W(max)
Biconical antenna	[UBAA 9114+BBVU 9135] 80MHz～380MHz 5W(max)
Cal Certificate	[WT-THADATA-A] Calibration Certificate for THA-380M70G , VSWR / electric field distribution(9 frequencies)
Antenna mast	[03-00082A/03-H3179] Standard Pole 1800mm(max), Boom & Slider Assy
Coaxial cable	SG～AMP : Assuming one or two coaxial-cable , AMP ～Antenna: Assuming one coaxial-cable 3m or less *Confirmation after order placement
Software	[NETS-EMS-H3177] Software for Pre radiated immunity test, Including DVD & license key
Operating Environment: OS : Windows 10(64bit) (English) / Windows 11(64bit) (English) , CPU : Dual-core 2.4 GHz or higher , Main memory: 8GB or higher , Storage: There must be at least 5 GB free space , Others: USB & LAN port	

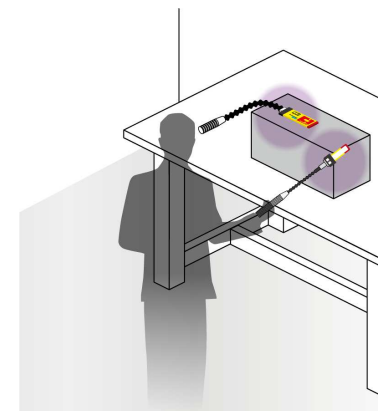
他の無線送信機からの電磁干渉の検証

<使用例>

参考規格 : ISO11452-9
 周波数範囲 : 670MHz～6GHz
 電力 : 1W以上
 変調 : CW/AM*/PULSE *定ピーク
 距離 : 50mm
 試験場所 : 電波暗室or シールド室



広帯域スリーブアンテナ
670MHz～6GHz



試験イメージ

<機器構成>

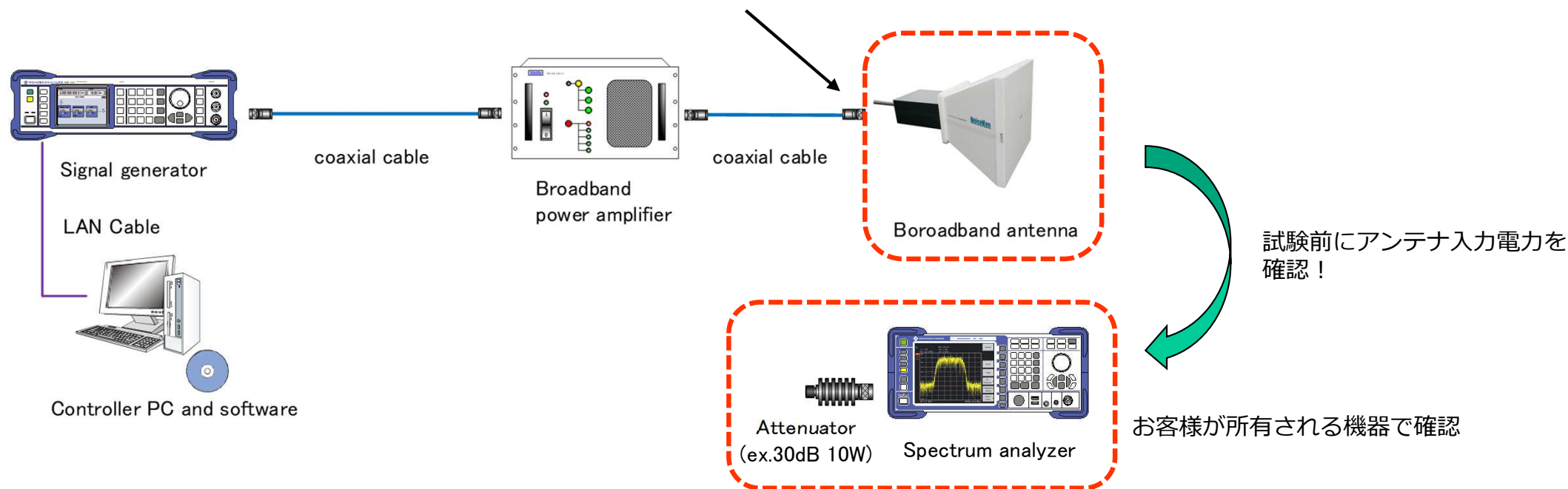
Item	Model & Specification
Signal generator	[SMCV100B] / [SMCVB-B103](-3GHz) / [SMCVBKB106](-6GHz) / [SMCV-K197](AM/FM/PM (Baseband)) [SMCV-K198](PULSE(Baseband))
Broadband power amplifier	[NA20MF6G2] 20MHz～6GHz / 1W(min) @P1dB Comp CW / 2W(min) @P3dB Comp CW / 5W(typ) @Psat CW (W)210mm × (D)280mm × (H)99mm (projection excluded) / 4.5kg / AC90～240V/1φ 50Hz/60Hz 100VA(max)
Broadband sleeve antenna	[NKU07M32G] (670)700MHz～3.2GHz 20W(max)
Broadband sleeve antenna	[NKU2460G] 2.4GHz～6GHz 10W(max)
Flexible antenna handle	[02-00154A] For broadband sleeve antenna
Cal Certificate	[WT-NKUDATA-32] Calibration Certificate for NKU07M32G VSWR / Electric field Strength vs power data at 50mm / electric field distribution(10 frequencies)
Cal Certificate	[WT-NKUDATA-60] Calibration Certificate for NKU2460G VSWR / Electric field Strength vs power data at 50mm / electric field distribution(10 frequencies)
Coaxial cable	SG～AMP : Assuming one or two coaxial-cable , AMP ～Antenna: Assuming one coaxial-cable 3m or less *Confirmation after order placement
Software	[NETS-EMS-H3177] Software for Pre radiated immunity test, Including DVD & license key

Operating Environment: OS : Windows 10(64bit) (English) / Windows 11(64bit) (English) , CPU : Dual-core 2.4 GHz or higher , Main memory: 8GB or higher , Storage: There must be at least 5 GB free space , Others: USB & LAN port

アンテナ入力電力の校正と始業前点検方法

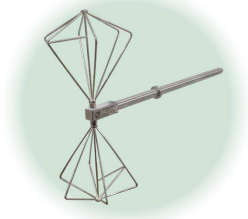
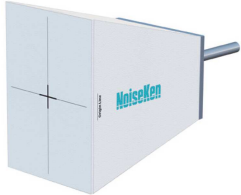
本試験システムは小型化/低価格をコンセプトとしており、電界強度計やアンプ出力値をモニター（フィードバック）する為のパワーメータを使用しません。各距離（100mm/200mm/300mm/400mm）で目標の電界強度を発生させる為に必要なアンテナ入力電力をSG置換で再現させるシステムです。アンテナ入力電力の狙い値を得る為に必要なSG出力値を校正した上で提供致します。注意点として、SG置換で出力を調整する為、同軸ケーブルの断線や電力増幅器の利得が低下した際、アンテナに必要な電力が供給されません。その為、試験を開始する前や終了後に、アッテネータとスペクトラムアナライザで出力を確認することを推奨します。

Calibration point

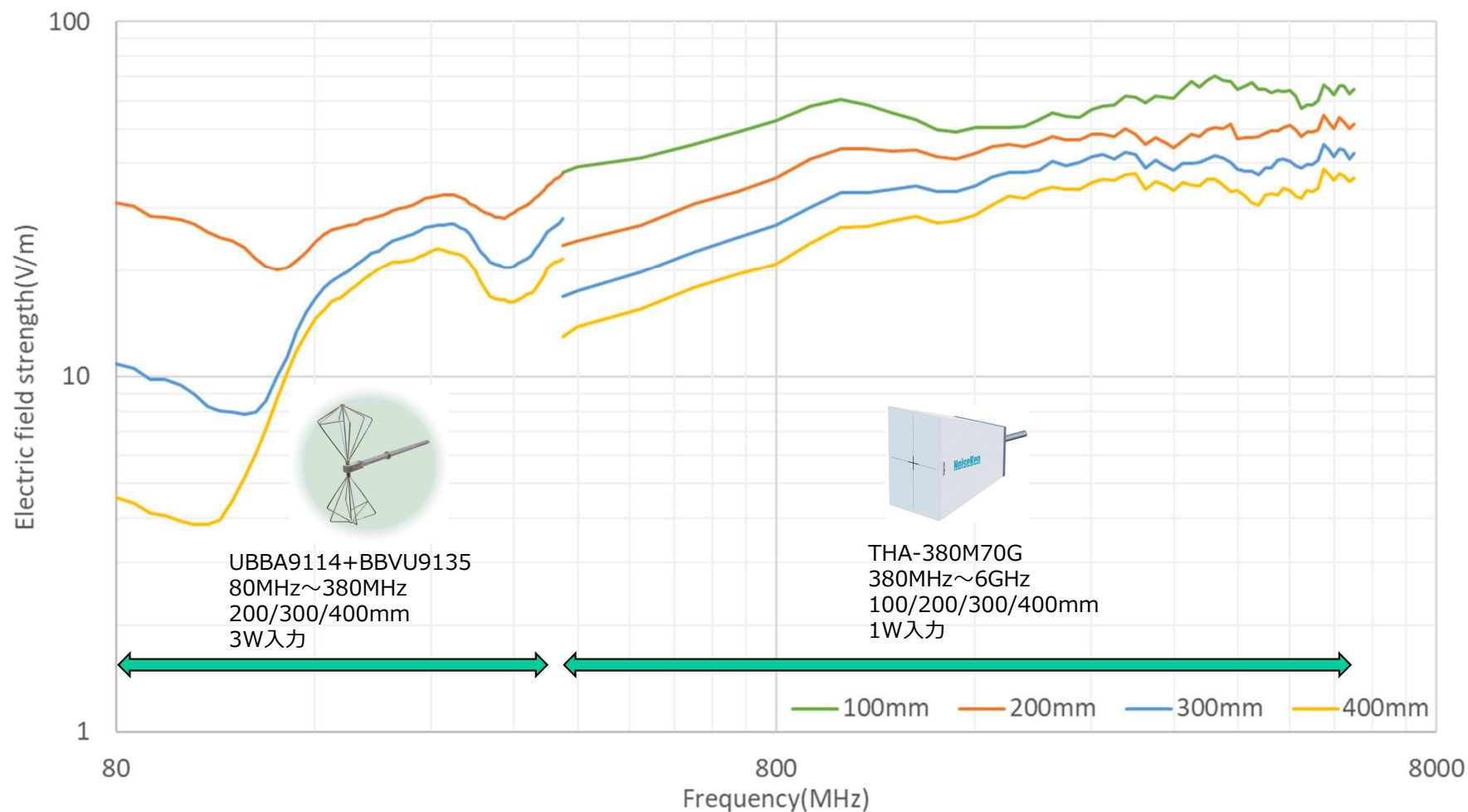


- *SG置換の為、試験レベル変更時、電力増幅器のリニアリティは確保されている前提でSG値を調整します。
- *アンテナ～電力増幅器間の同軸ケーブル長が長く、ロスが大きいと期待する電界強度が発生できない可能性があります。
- *電力増幅器は出力仕様は【2W(min) @P3dB Comp CW / 5W(typ.) @Psat CW】となり、5Wは保証値ではありません。

アンテナの使用可能距離と試験レベル単位

 バイコニカルアンテナ UBBA9114+BBVU9135	周波数範囲： 80～380MHz 使用距離： 200mm 300mm 400mm	 広帯域スリーブアンテナ NKU07M32G	周波数範囲： 670MHz～6GHz 使用距離： 無し（50mm推奨） ※50mm距離での 入力電力VS電界強度 特性グラフ含む
 TEMホーンアンテナ THA380M70G	周波数範囲： 380MHz～6Hz 使用距離： 100mm 200mm 300mm 400mm	 広帯域スリーブアンテナ NKU2460G	周波数範囲： 2.4～6GHz 使用距離： 無し（50mm推奨） ※50mm距離での 入力電力VS電界強度 特性グラフ含む
 TEMホーンアンテナ THA380M60G	周波数範囲： 380MHz～6Hz 使用距離： 100mm 200mm 300mm 400mm	1. <u>バイコニカルアンテナとTEMホーンアンテナの試験レベル単位は電界強度（V/m）です。</u> 各使用距離に必要なアンテナ入力電力を校正し提供します。 2. <u>広帯域スリーブアンテナの試験レベル単位は電力（W）です。</u> 使用距離に関わらず、アンテナ入力電力を調整します。	

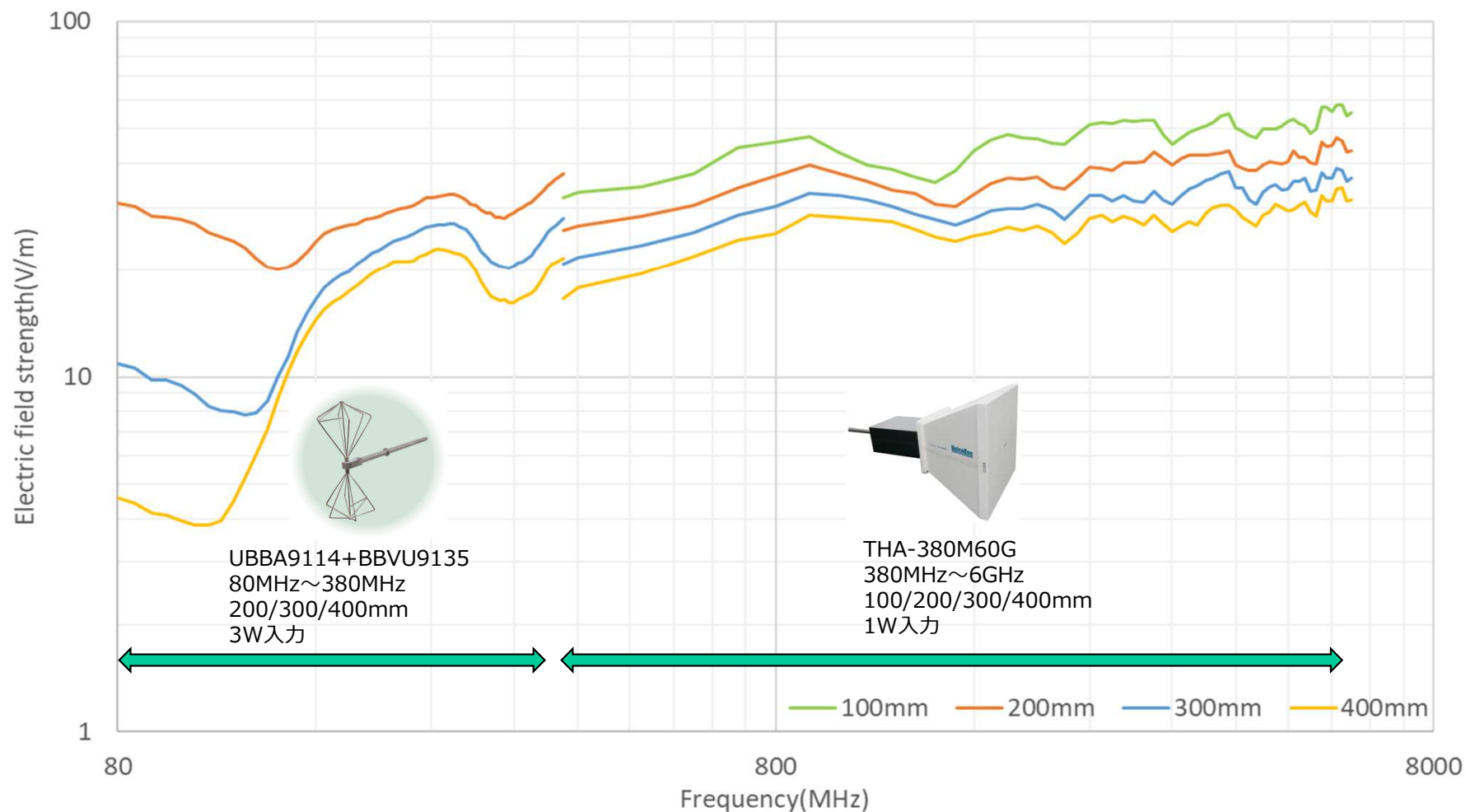
アンテナ入力電力VS電界強度 (typ.)



*アンテナ～電力増幅器間の同軸ケーブル長が長く、ロスが大きいと期待する電界強度が発生できない可能性があります。

*電力増幅器は出力仕様は【2W(min) @P3dB Comp CW / 5W(typ.) @Psat CW】となり、5Wは保証値ではありません。

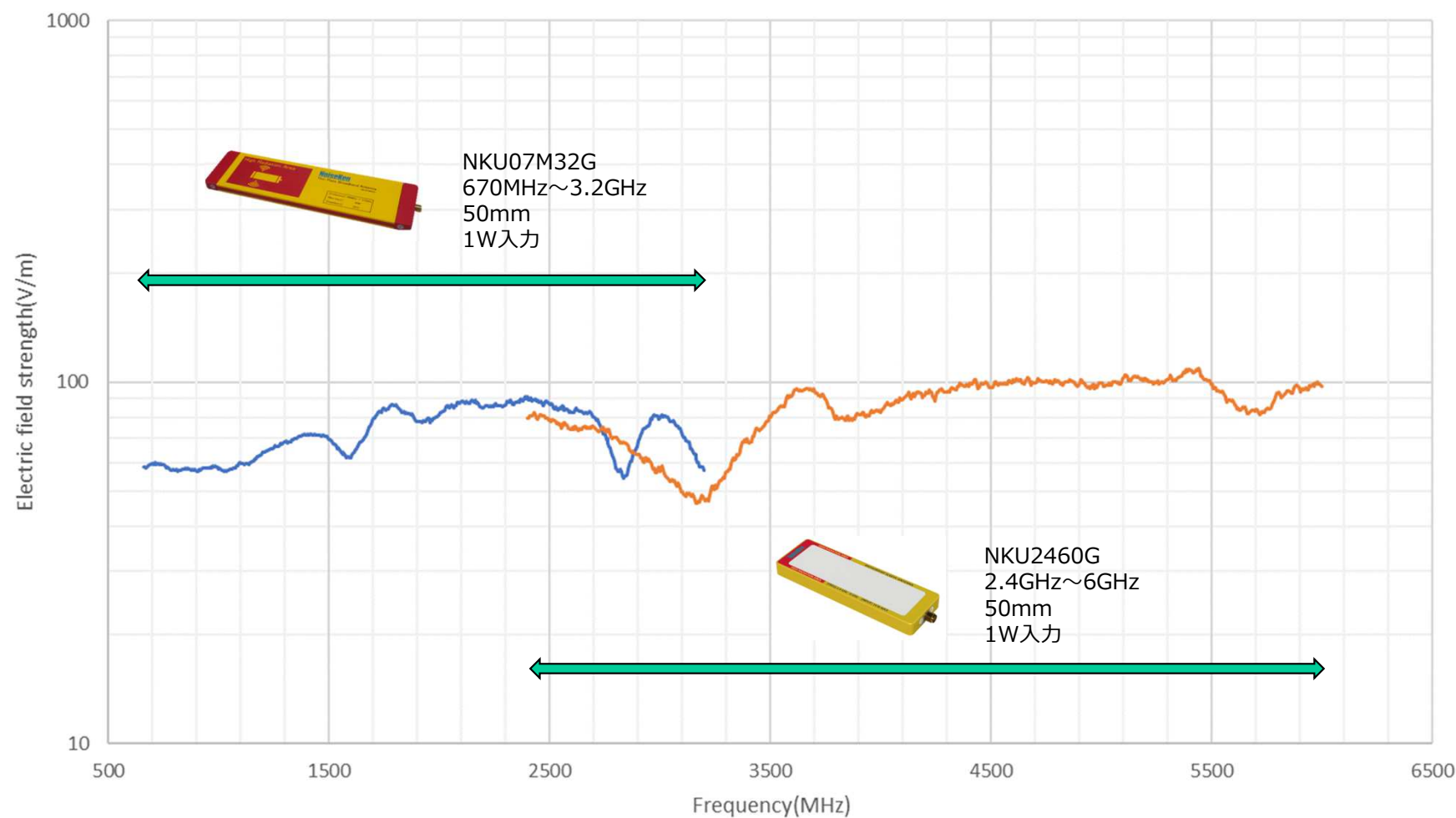
アンテナ入力電力VS電界強度 (typ.)



*アンテナ～電力増幅器間の同軸ケーブル長が長く、ロスが大きいと期待する電界強度が発生できない可能性があります。

*電力増幅器は出力仕様は【2W(min) @P3dB Comp CW / 5W(typ.) @Psat CW】となり、5Wは保証値ではありません。

アンテナ入力電力VS電界強度 (typ.)

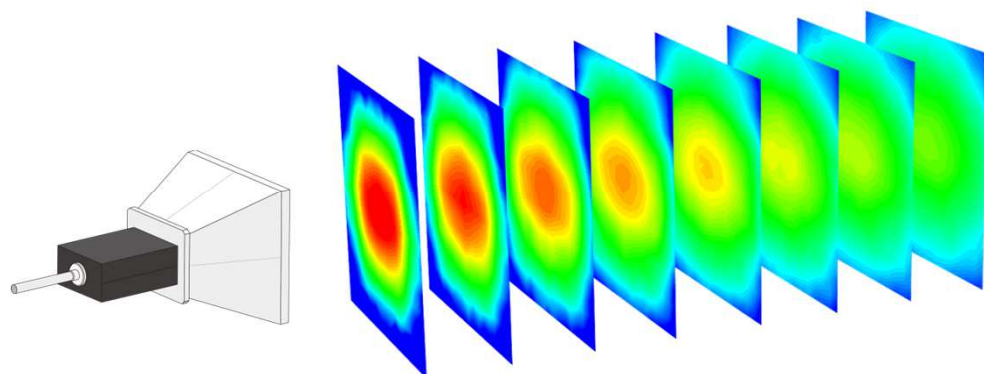


- *アンテナ～電力増幅器間の同軸ケーブル長が長く、ロスが大きいと期待する電力をアンテナに供給できない可能性があります。
- *電力増幅器は出力仕様は【2W(min) @P3dB Comp CW / 5W(typ.) @Psat CW】となり、5Wは保証値ではありません。

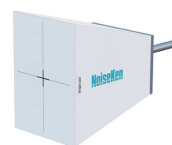
電界均一エリア

本試験システムはアンテナを近づけて試験を行う為、アンテナを遠方に配置した際と比べ電界の均一エリアが狭くなります。各試験距離における電界均一面を参考に、試験品のサイズ等に応じてアンテナを上下左右、前後に移動させて試験を行ってください。

＜電界均一面が広がるイメージ＞

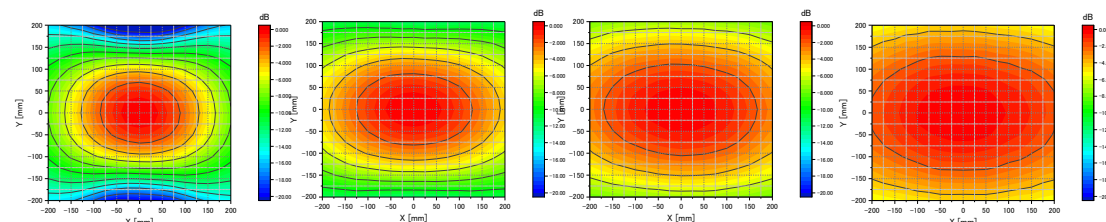


近距離からの照射では低電力で強電界が発生できる反面、電界均一エリアが縦/横/奥行方向で小さくなります



＜各距離での電界均一面の例＞
THA-380M70G
周波数 1GHz

*垂直偏波
*1軸電界分布
*等高線 2dB/Line



100mm

200mm

300mm

400mm



距離を離すと電界均一面が広がる



THA-380M60G



THA-380M70G

THA-380M60Gは電界均一エリアが縦/横/奥行方向でTHA-380M70Gより広い特性を有します。
(※TEMホーンカタログ参照)

*各距離の電界均一面は代表周波数ポイントで標準特性データの提供となります (広帯域スリーブアンテナは50mmのみ)

*試験結果について、試験所等の結果相関を保証するものではありません。

ソフトウェア操作手順（１）

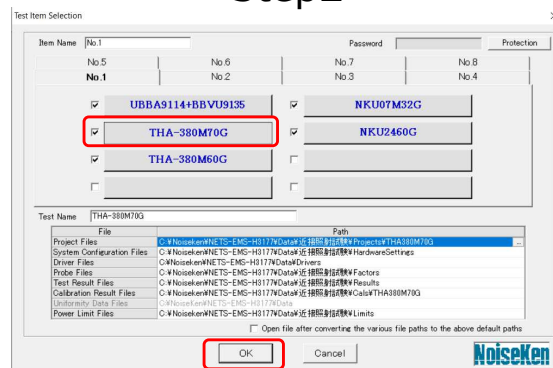
試験は下記の手順で、試験距離を選択し、試験レベル等を設定するだけで行えます

Step1



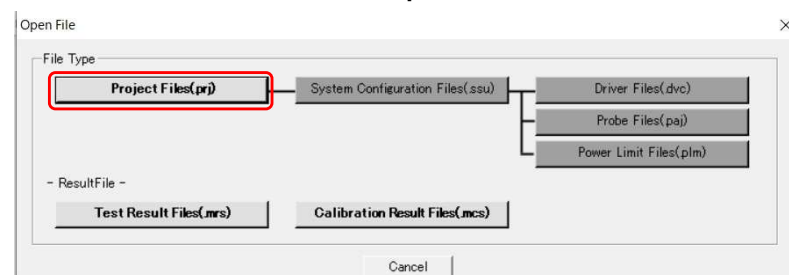
ソフトウェア起動

Step2



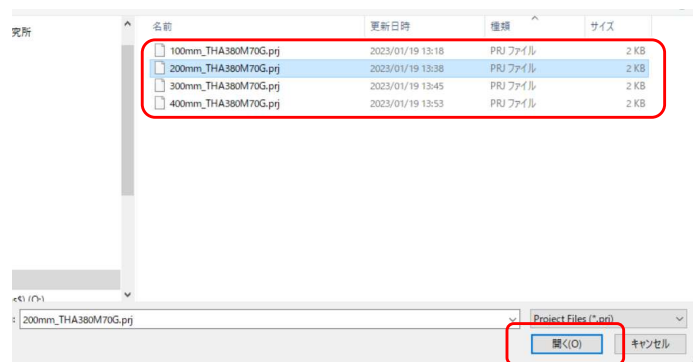
使用するアンテナを選択

Step3



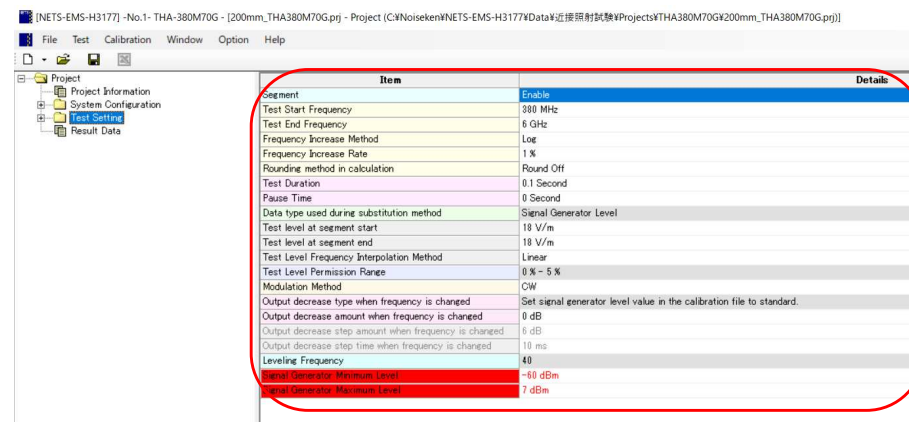
プロジェクトファイルを選択

Step4



試験距離ファイルを選択

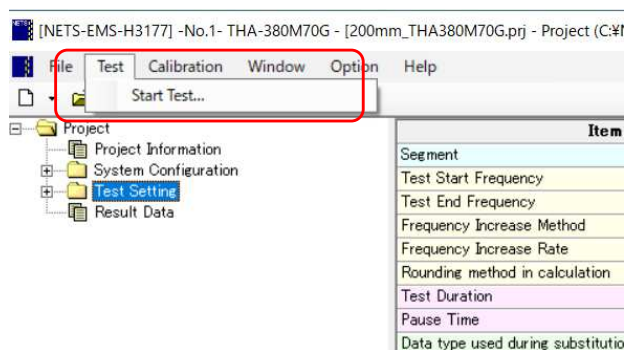
Step5



試験条件（試験レベル/変調等）を確認

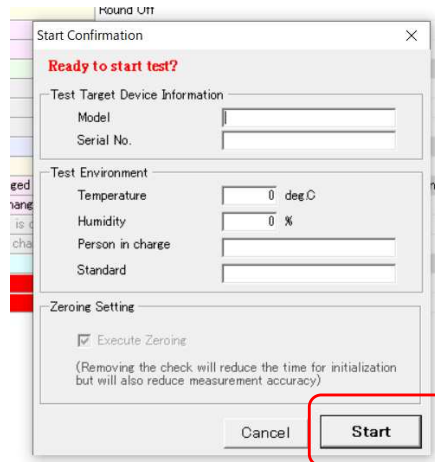
ソフトウェア操作手順（２）

Step6



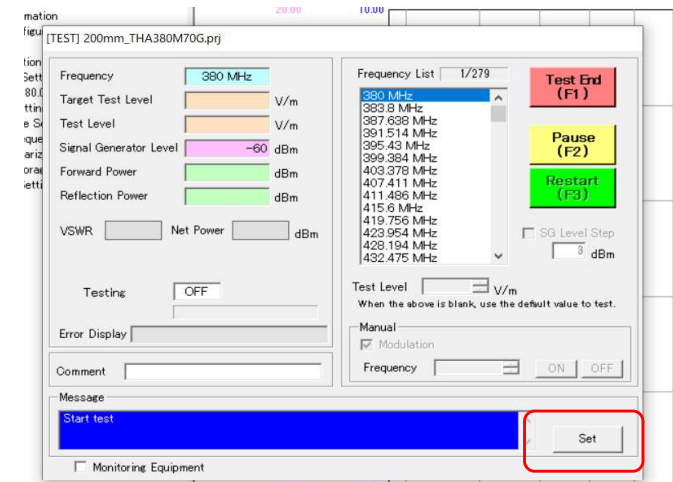
Test⇒Start Testを選択

Step7



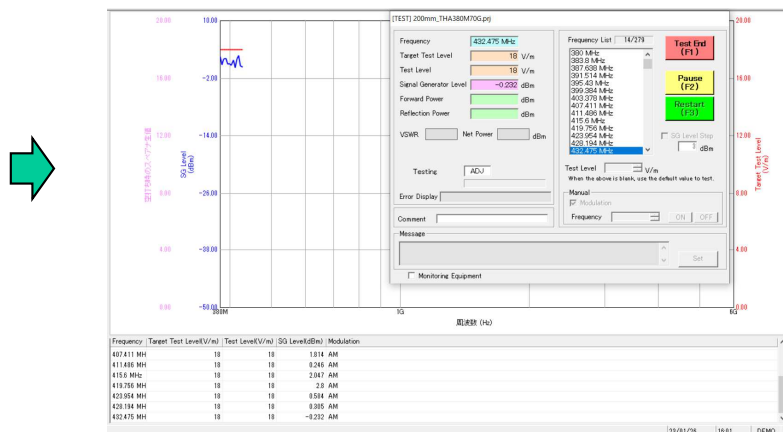
Startを選択

Step 8



Startを選択

Step9



試験が開始

【参考】シールド室での電界の影響

通常、シールド室で放射免疫試験を実施すると反射波の影響によって電界が大きく乱れてます。アンテナからの直接波と壁/床/天井等で反射した反射波の到来距離の比が小さい為、反射波の影響を大きく受けます。一方、アンテナを近接させて電波を照射することで、直接波と反射波の到来距離の比が大きくなる為、反射波に対し直接波が比較的支配的に作用します。

＜電波暗室とシールド室で電界センサの受信レベルを比較＞

電波暗室

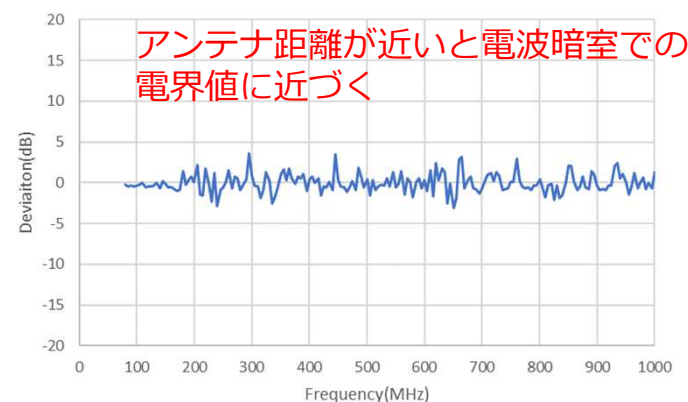


100mm



2.5m

100mm



シールド室

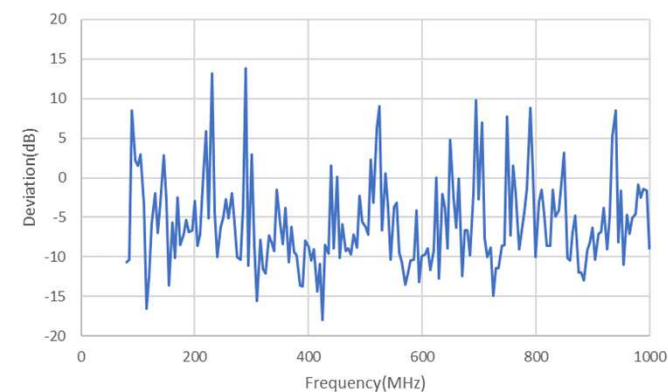


100mm



2.5m

2.5m



*実験データの為、保証値ではありません。

*試験を実施するエリアの電波法規に従って試験を実施してください。

お客様の声

「簡易でも低コストで評価が可能」

シールド室で伝導イミュニティ試験（IEC 61000-4-6）は実施しているが、簡易でも低コストで放射イミュニティが簡単に出来るので大変に満足しています。

産業機器メーカー A 社さま

「NGの再現に有効な試験システム」

外部サイトの放射イミュニティ試験でNGが発生し、不具合箇所の切り分けに苦勞していました。簡易放射イミュニティ試験システムで試験を実施したところ、NGが再現し、アンテナを近づけることで不具合箇所の切り分けにとっても有効でした。

マルチメディア機器メーカー B 社さま

「無線送信機帯域の評価で使用」

放射イミュニティ試験（IEC 61000-4-3）では1GHzまでしか要求が無いが、1GHzまでの簡易評価だけでなく、2GHz帯や5GHz帯などの無線通信帯域の簡易評価も出来るのが良い。

産業機器メーカー E 社さま

Customer's voice

お客様の声



「低価格で十分な試験システム」

放射イミュニティ試験（IEC 61000-4-3）は新規に設備投資（電波暗室&システム）するほど困っていないので、こういった低価格での簡易試験システムで十分です。

機械機器メーカー F 社さま

「無線送信機からの電磁干渉の対策」

他の無線送信機（Wi-fi やスマートフォン等）からの電磁干渉の事例が増えており、無線送信機からの電磁妨害の対策で試験が出来るのは良いですね。

部品メーカー C 社さま

「電磁干渉による通信ロスの再現」

通信機能を有する製品の通信が、他の無線送信機からの電磁干渉により通信ロスが発生する。再現のために利用したい。

通信機器メーカー D 社さま