

機器利用装置一覧

機器名称	製造会社	型式	製造番号
信号発生器	ROHDE & SCHWARZ	SMB100A	100545
パワーメータ	AGILENT TECHNOLOGIES	E4419B	MY45103187
パワーセンサ	AGILENT TECHNOLOGIES	E9304A	SG41490248
			MY41498330
パワーアンプ	AMPLIFIER RESEARCH	75A250AM1	0327859
CDN (EUT 用)	TSJ	TSCDN-M1- 25A	08007
		TSCDN-M2- 25A	08010
		TSCDN-M3- 25A	08016
		TSCDN-T8	08013
EM クランプ	TSJ	TSIC-23	08570
デカップリングクラ ンプ	TSJ	TSIC-23-DCN	08231

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

○試験時の注意事項

→ 測定室内での注意事項

- 機器利用対象機器以外のものに触れないでください。
- 敷設された配線を踏まないでください。
- 測定室内での飲食はご遠慮ください。通路スペースをご利用ください。

→ 測定時の注意事項

- 測定器の出力ケーブル（同軸）に無理なテンションをかけないで下さい。
- 測定装置制御用 PC 内にファイルを作成しないでください。また既存ファイルの変更・移動を行わないでください。ソフトが使用できなくなります。
- **数値データ等の測定結果はありません。**試験結果は試験中の製品の状態を写真やメモ等で記録しお持ち帰りください。
- 本マニュアルは装置の使用方法を記したものであり IEC61000-4-6 に示される規格要求を網羅しておりません。詳細は規格書をご覧ください（JISC 61000-4-6 は無料で閲覧が可能です）。規格要求に逸脱した試験方法では正しい試験結果を得ることができないため、配置写真などを記録に収めた試験実績のある製品や、有識者様のご利用を推奨いたします。
- 付属設備に**疑似手はございません。**
- 機器利用では**規格等の技術的なご質問にはお答えできません**のでご了承ください

○測定手順

以下の手順により測定を行います。

①試験品の配置

②注入ポートおよび 150Ω経路の選択

③試験条件の選択

④試験の実施

ソフトウェア
操作のみ

対象ケーブルを変えるごとに実施

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

使用可能な装置/備品

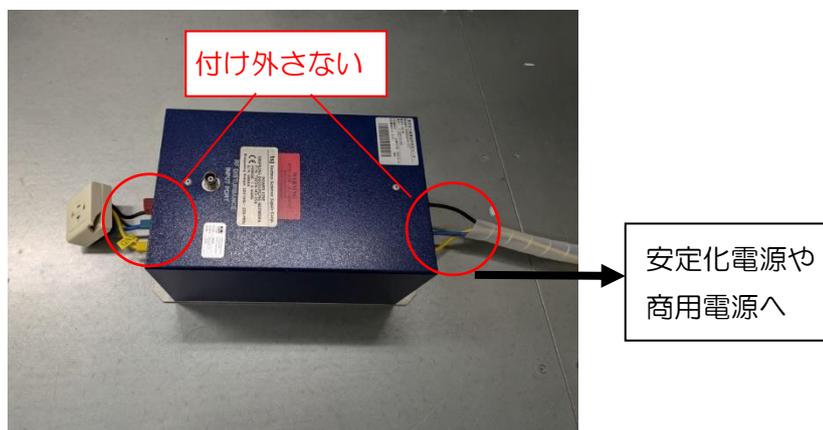
- 安定化電源



交流電源



直交流電源



※事故防止のため電源とCDNの接続はセットアップ時にすべて職員が行います。試験中に
つけ外しを行う必要が生じた場合は職員をお呼びください。

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

- 高さ 100mm の木製台および発泡台 (試験品および周辺装置用)



目安として 10kg 以上の物を配置する場合は木製台を使用してください

- 高さ 50mm の発泡台 (ケーブル用)



大きめのサイズ (500×500mm) は制御用 PC の裏にあります

- 50Ω 終端



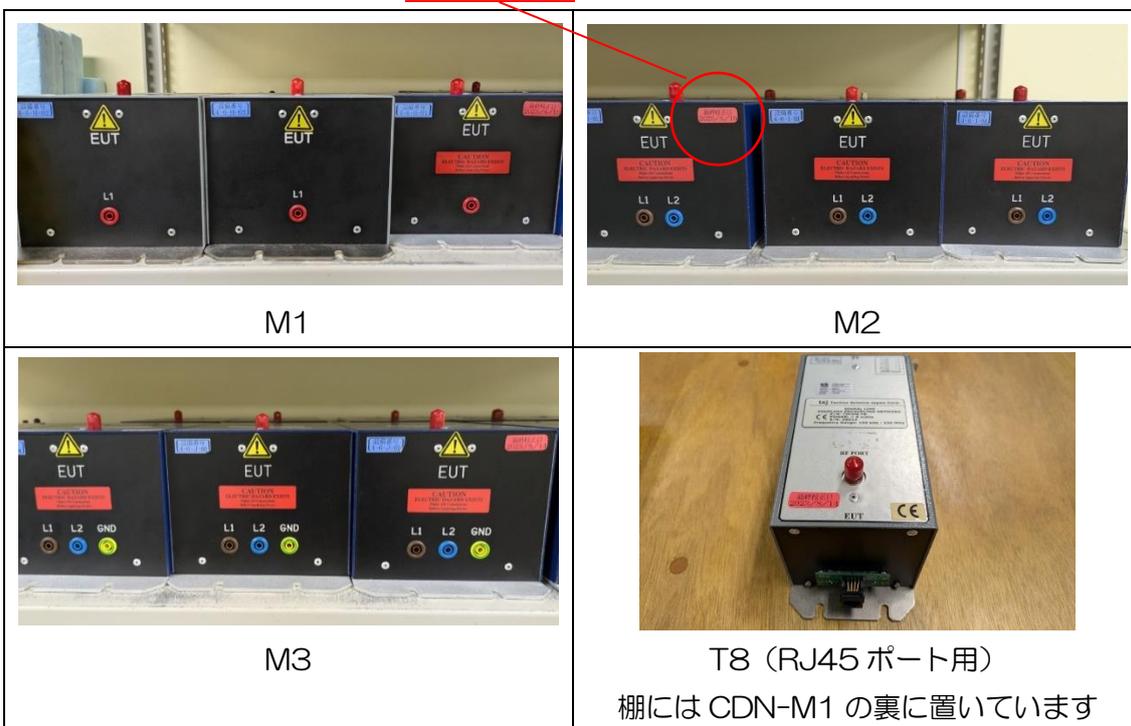
必要に応じて治具に接続ください

↓ 詳細はこちら ↓

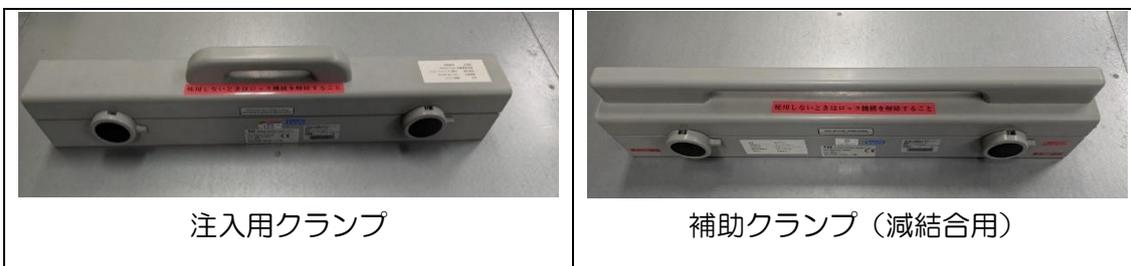
[P5.出カケーブル及び 50Ω 終端の接続](#)

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

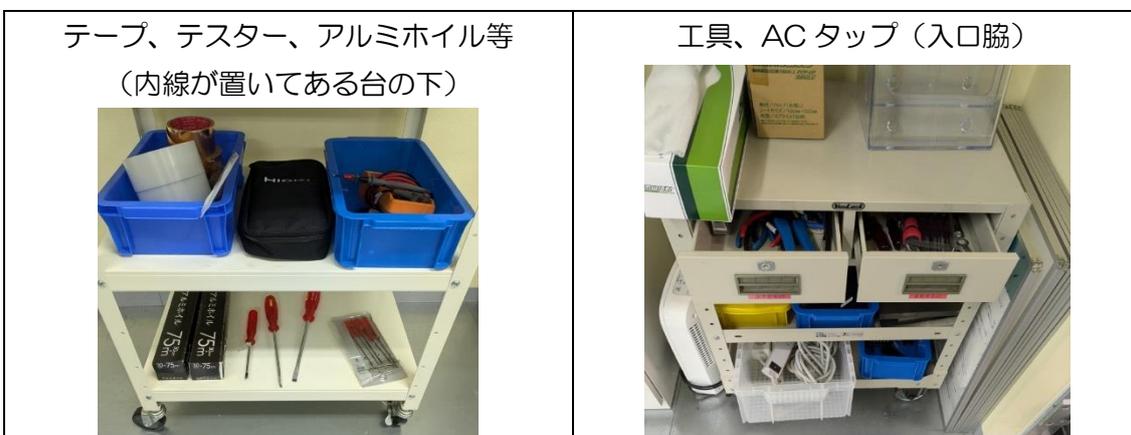
- CDN (注入用の CDN は必ず校正日シールが貼られた物を使ってください)



- EM クランプ



- その他工具/テープ類



伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

① 試験品の配置

試験セットアップ (参考)

試験品 (以下 EUT) は基準グラウンド面から高さ $0.1\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ の絶縁支持台上に設置する。基準グラウンド面からの高さ $0.1\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ の非導電性のローラ又はキャストを絶縁支持台の代わりに用いることができる。EUT から出る全てのケーブルは基準グラウンド面上 30 mm 以上の高さとする。

パネル、ラック又はキャビネットに取り付けるように設計している装置は取り付けられた状態で試験する。試験のために EUT を支持する必要がある場合、この支持材料は非金属で非伝導性のものを用いる。装置のグラウンドは製造業者の設置説明書に従う。

結合デバイス及び/又は減結合デバイス(以下 CDN)を取り付けるときは、それらを EUT から $0.1\text{ m} \sim 0.3\text{ m}$ の距離 (この距離を L とする) に配置する。 L は基準グラウンド面上の EUT 投影面から CDN まで水平方向に寸法を測る

注記: L は EUT の全ての面で同じである必要はなく $0.1\text{ m} \sim 0.3\text{ m}$ の間にあればよい。

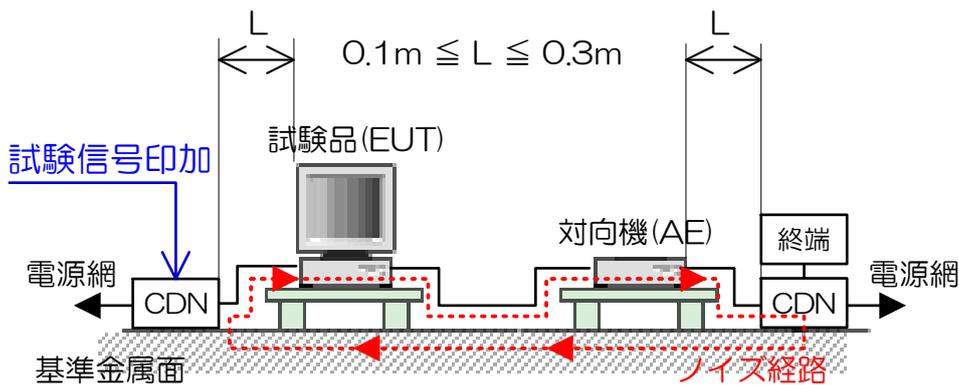


図 1 CDN 注入の例

注意: 注入クランプには向きがあります
コネクタ側に EUT がくるよう配置

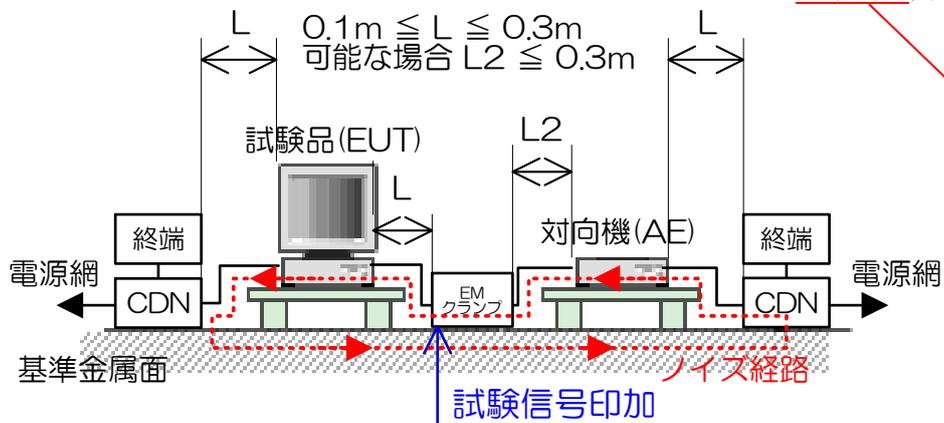


図 2 EM クランプ注入の例

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

単一のユニットからなる EUT（抜粋参考）

試験する全てのケーブルに CDN を挿入する。CDN は EUT から 0.1 m~0.3 m の距離で基準グラウンド面上に直接接触して配置する。CDN と EUT との間のケーブルは可能な限り短くし、束ねたり巻いたりしてはならない。これらのケーブルの基準グラウンド面上の高さは 30 mm 以上とする。

EUT と AE とを結ぶインターフェースケーブルはできる限り短くすることが望ましい。EUT に他のグラウンド端子がある場合で、許容できる場合は CDN-M1 を通して基準グラウンド面に接続する（CDN-M1 の AE ポートは基準グラウンド面に接続）。

製品規格に従い、例えば通信装置 モデム プリンタ センサなど EUT に指定された動作をさせるために必要な AE、又はデータ転送及び機能の評価を行うために必要な AE を CDN※を通して EUT に接続する。試験するケーブルの数は可能な限り制限してもよいが、あらゆるタイプの物理的なポートに注入することが望ましい。

※RJ45 ポートに対応した CDN-T8 のみ保有

幾つかのユニットからなる EUT（抜粋参考）

相互に接続する幾つかのユニットで構成する装置は次の方法の一つを選択し試験する。

- 推奨方法：各ユニットはそれぞれ 1 個の EUT とみなす。試験する場合は、そのうちの一つを EUT とみなしそれ以外は AE とする。CDN を EUT としたユニットのケーブルに取り付ける。試験ごとに EUT とみなすユニットを入れ替えて、全ての個々のユニットに応じて順次試験する。

- 代替方法：常に 1 m 以下の短いケーブルによって互いに接続し EUT の一部として試験できる幾つかのユニットは一つの EUT とみなすことができる。これらのケーブルはシステムの内部ケーブルとみなし、この相互接続ケーブル上では伝導性イミュニティ試験を実施しない。EUT の一部分であるようなユニットは全て絶縁支持台の上に、お互いに接触することなしにできるだけ近くに置く。これらのユニットの相互接続ケーブルも絶縁支持台の上に置く。その他の全てのケーブルを試験する。

EUT は試験と無関係な全ての金属物から 0.5 m 以上離す。



配置の例（EUT：ノート PC AE：ディスプレイ 注入法：クランプ注入）

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

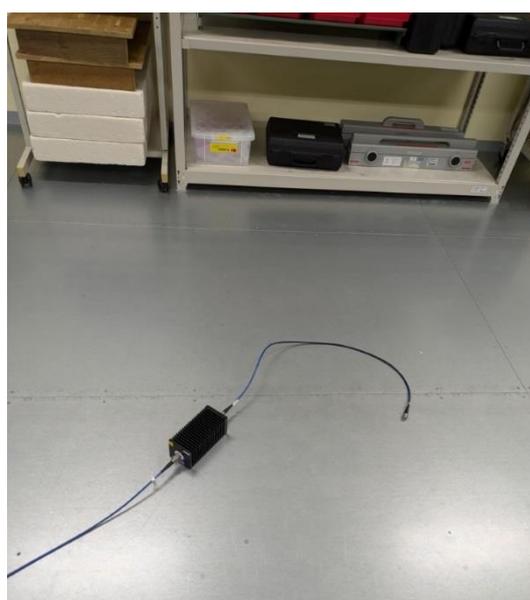
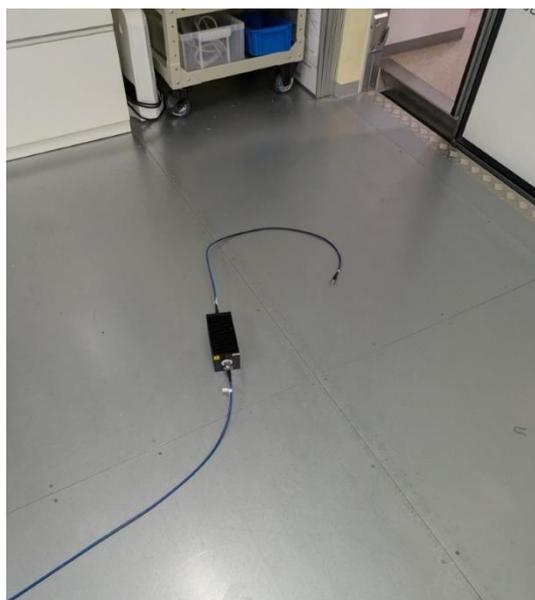
配置場所の注意点

試験装置から出る出力ケーブルは長さが限られています。ケーブルおよび減衰器の損失を含めてキャリブレーションを行っているためケーブルを延長することはできません。

試験波形を注入する時は CDN や注入クランプに出力先を接続する必要があります。そのため CDN など波形を注入する機器は部屋の奥に配置しないようご注意ください。



試験装置の出力先



出力ケーブルの届く範囲（左：入口側、右：部屋奥側）

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

② 注入ポートおよび 150Ω経路の選択

- ・注入ポートの優先順位および対応の可否

優先順位に従い注入ポートを選択してください。なお、CDN は図に示す通りの種類のみ保有していること、当設備では非対応の方法があることにご注意ください。

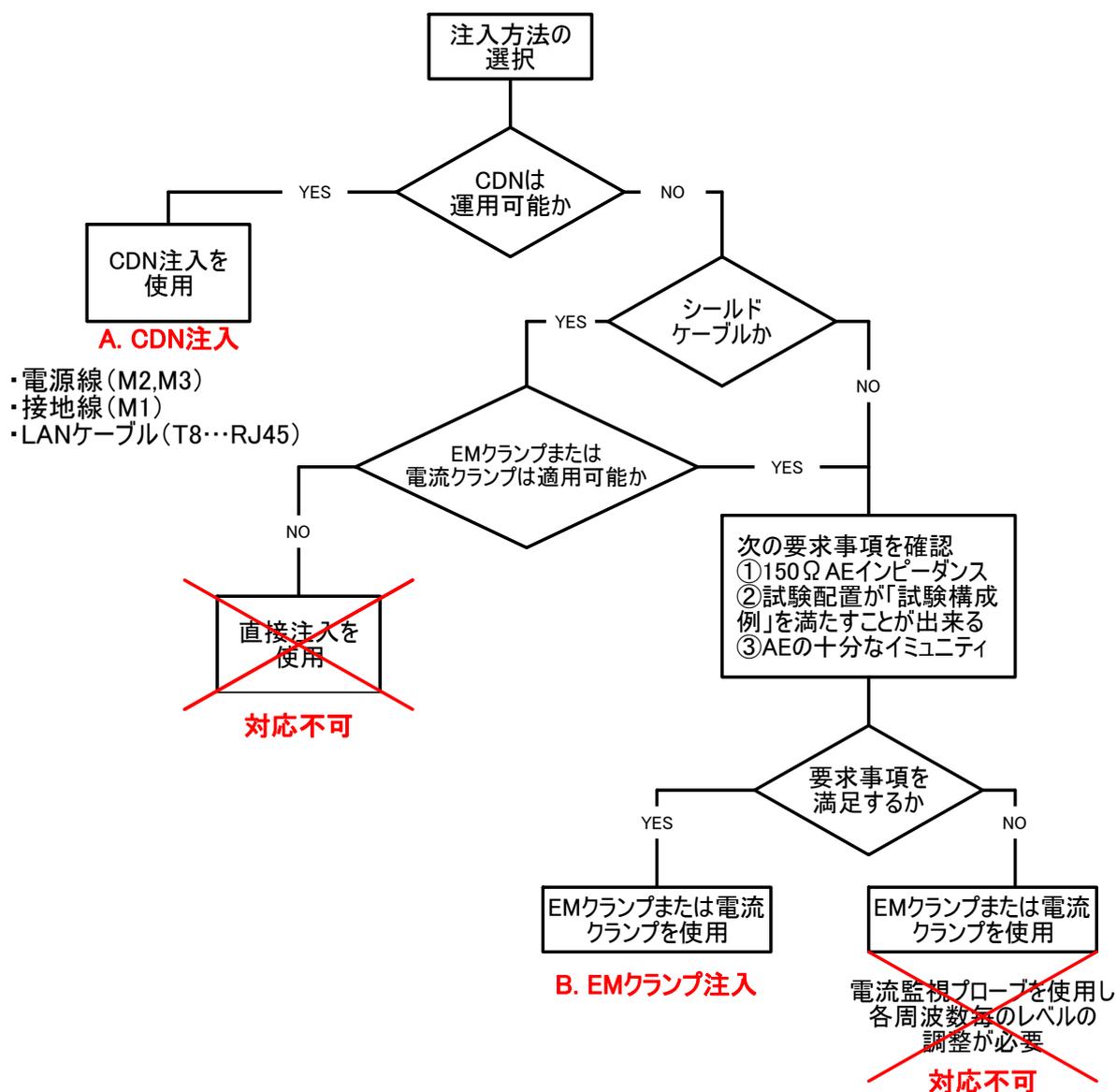


図 3 注入方法の選択フローチャート（参考）

注入治具の見た目は P.5 [CDN](#) の項目をご確認ください。

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

- 150Ω経路の選択（抜粋参考）

A. CDN（注入ポート+50Ω終端 1つ）

a),b)省略

c) 試験する目的のポートに注入するための CDN を接続し、更に他のポートに接続した一つの CDN に 50 Ω で終端する。減結合回路網は、他の全てのケーブルが接続するポートに取り付ける。この方法によって、それぞれの末端を 150 Ω で終端した一つの閉回路を実現する。

d) 終端した CDN は次の優先順に従って選択する。

- 1) グラウンド端子に接続した CDN-M1
- 2) 保護接地線のある電源線に用いる CDN-M3、~~CDN-M4~~ 又は ~~CDN-M5~~
- 3) EUT が幾つかの ~~CDN-Sn~~ ポートをもつ場合、~~選択された注入ポートに最も近い位置を用いる。CDN-Sn (n=1, 2, 3…)~~ ※
- 4) 保護接地線のない電源線に用いる CDN-M2
- 5) 選択した注入ポートに最も近い位置ポートに接続しているその他の CDN

※保有していない CDN の項目に取り消し線を加えています。CDN-Sn：シールド線用

e) EUT にポートが一つしかない場合はそのポートは注入用の CDN に接続する。

f) EUT が二つのポートをもち EUT に一つだけ CDN が接続できる場合、もう一方のポートは AE に接続し、その AE の EUT に接続していないポートの一つを上記 d) の優先順位に従って 50 Ω で終端した CDN に接続する。AE の他の全ての接続は減結合する。EUT に接続している AE が試験中に誤動作を示す場合、減結合デバイス（できれば終端した EM クランプ）を EUT と AE との間に接続することが望ましい。

g) EUT が三つ以上のポートをもっていて一つだけ CDN が接続できる場合、二つのポートをもつ EUT について規定する通りに試験する。残りの全てのポートは減結合する。EUT に接続している AE が試験中に誤動作を示す場合、減結合デバイス（できれば終端した EM クランプ）を EUT と AE との間に接続することが望ましい。

B. EM クランプ（注入ポート+50Ω終端 2つ）

—試験するケーブルの片方は EUT に接続しその反対側は AE に接続する。EUT 及び AE には複数の CDN を接続することができる。ただし、EUT 及び AE に接続する各々の CDN のうち一つだけは 50 Ω で終端する。終端する CDN は上記 d) の優先順に従って選ぶ。

※**コモンモードインピーダンス要求条件に適合しない場合のクランプ注入**（クランプの出口付近を電流プローブで監視することにより試験レベル以上の電圧が印可されないよう制御を行う方法）には対応しておりません。

伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

- 出力ケーブル及び 50Ω 終端の接続

前項で決定した注入治具に出力ケーブルを接続、CDN に対し 50Ω 終端を接続して下さい。いずれも BCN コネクタが使用されています。



50Ω 終端



出力ケーブル

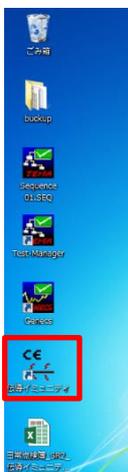


注入治具の接続先

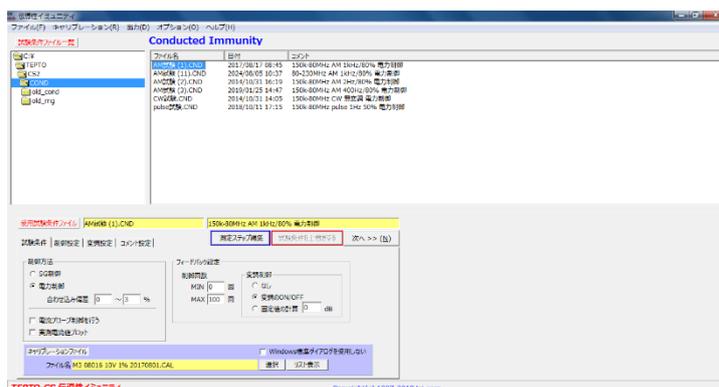
伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

③ 試験条件の選択

・ソフトの立ち上げ



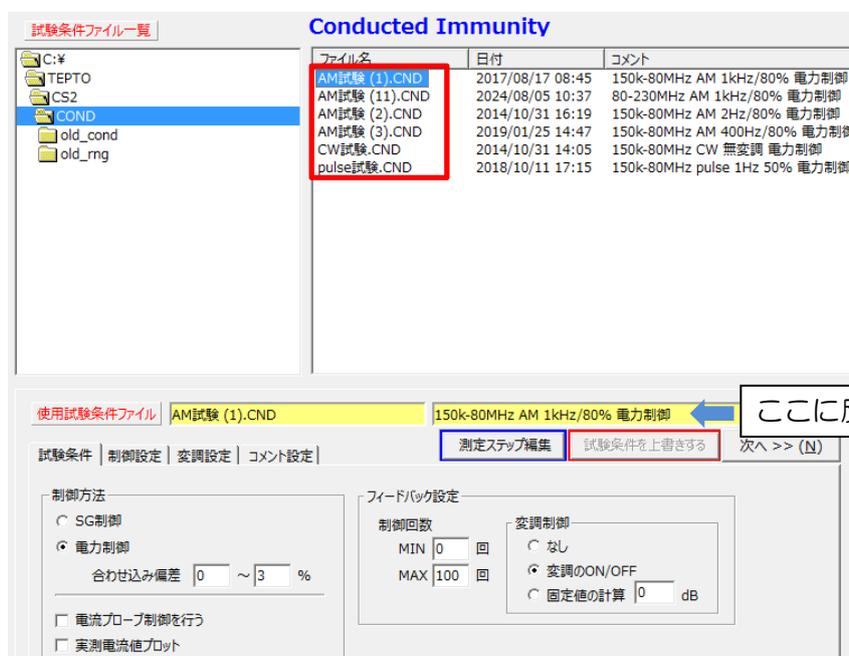
デスクトップ上にある「伝導イミュニティ」というソフトをダブルクリックすると制御ソフトが立ち上がります。



・変調条件の選択

適切な変調条件のファイルをクリックし選択してください。条件がない場合は職員までご連絡ください。

初期では一般的な条件である 1kHz, 80% AM 変調が選択されています。

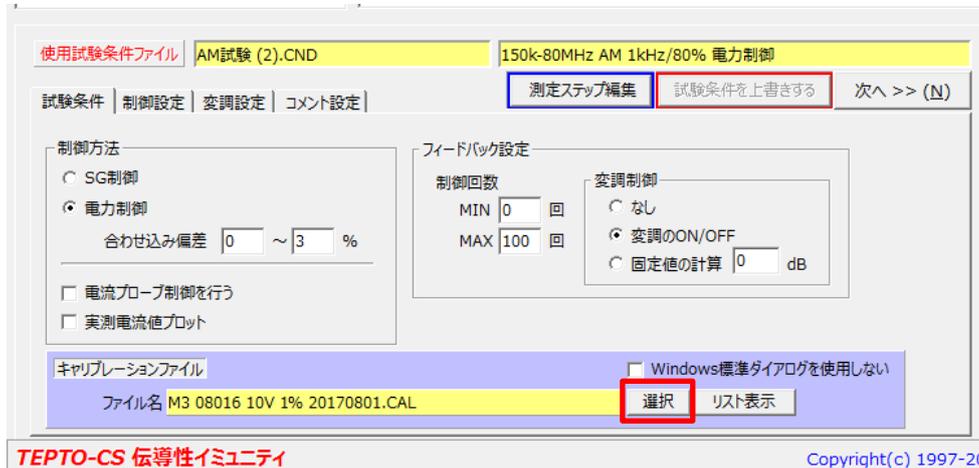


例： 1kHz, 80% AM 変調の条件を選択したときの画面

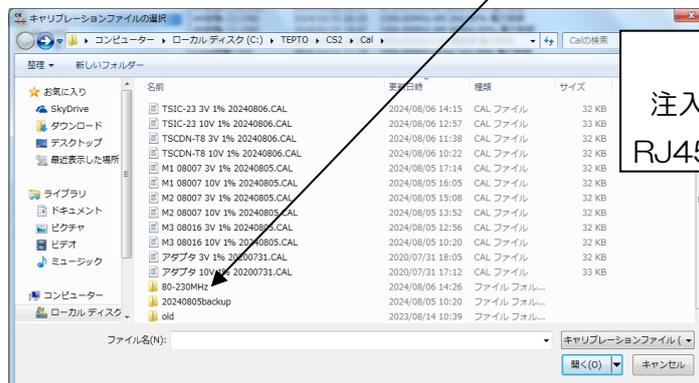
伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

- 校正ファイルの選択/実行画面の立ち上げ

注入治具、試験レベルごとに適切な校正ファイルを選択する必要があります。ソフト画面下部の「選択」を押してください。



ファイル選択ダイアログが表示されますので適切なファイルを選択してください。初期の階層に 150kHz~80MHz 条件があり、80~230MHz は別フォルダにあります。ファイルに無い試験レベルは実施できません。



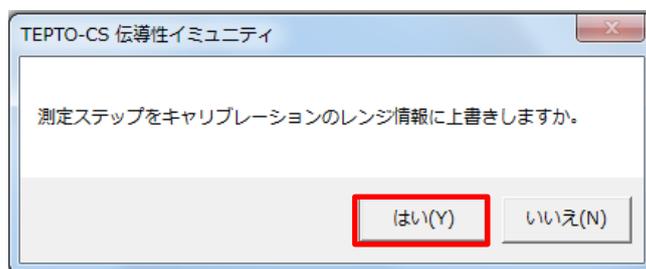
例：ファイルの選択画面

ファイルが読み込まれるとキャリアレーションファイルのファイル名が更新されます。選択したファイルに間違いがなければ「次へ」をクリックしてください。



伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

ポップアップが表示されますので「はい」を選択してください。

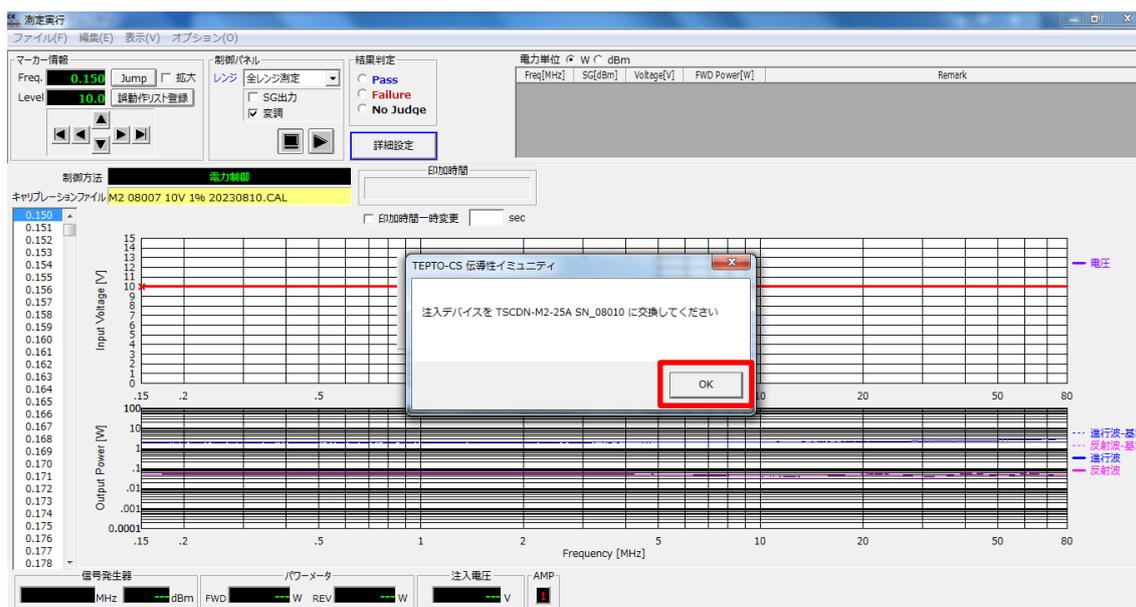


ハードウェアチェック後、再びポップアップが表示されますので、「いいえ」を選択してください。補足：日常点検時にゼロイング済みであるため、試験時に行う必要はありません。



※万が一ハードウェアチェック時に異常が生じた場合は、職員をお呼びください。

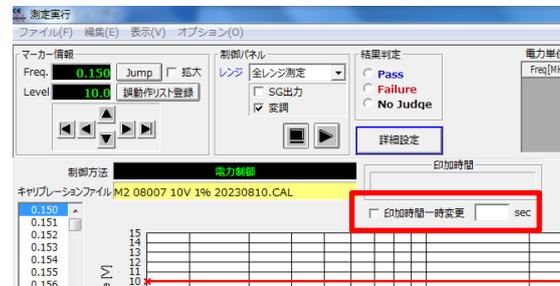
試験の実行画面が立ち上がります。注入デバイスについての注釈が表示されますが、間違いがないことを確認し「OK」を押してください。



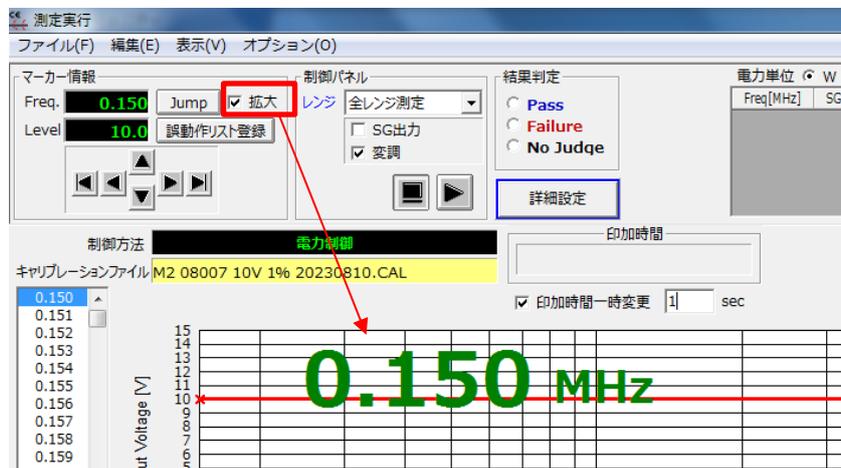
伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

• 印加時間の設定

ソフトの上部に試験印加時間の設定欄があります。チェックを入れた上で任意の時間を入力ください。(チェックを入れないとデフォルトの3秒に設定されます)



補足：デフォルトの画面では現行周波数の表示が小さく見辛いです。周波数横の拡大にチェックを入れるとグラフ上に大きく現行周波数が表示されますので本機能をご活用ください。



例：印加時間 1 秒に設定

• 校正ファイルの切り替え

注入治具を変更する時や試験レベルを変更する時は、メニューバーの「ファイル」→「終了」より実行画面を閉じて再度校正ファイルの選択を行ってください。この時ポップアップが表示される時は「いいえ」をクリックしてください。



伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

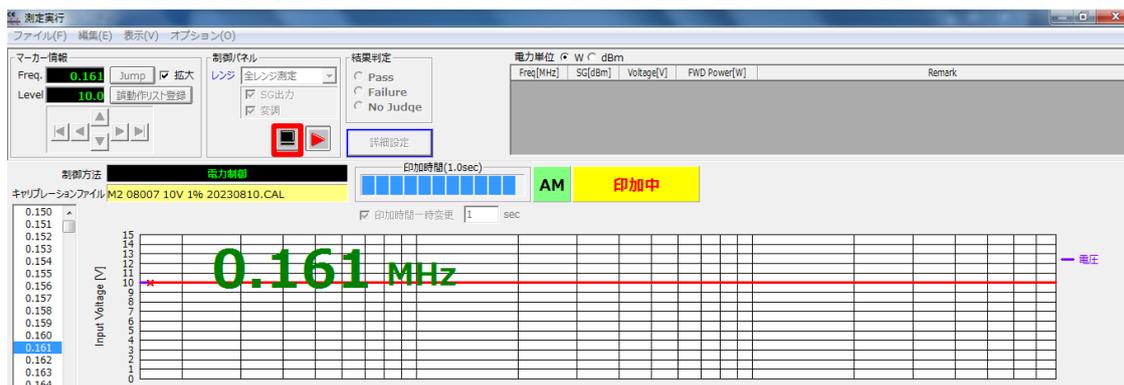
④ 試験の実施

- 周波数掃引

0.15~80MHz など指定の周波数帯域を一通り試験する方法です。制御パネルのスタートボタンを押すと掃引が開始されます。

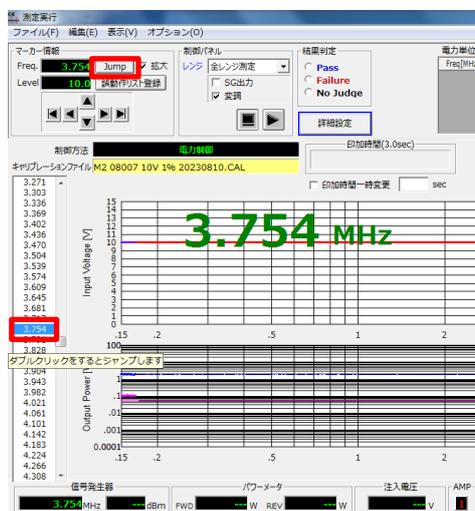


試験中に停止する場合は制御パネルのストップボタンを押してください。



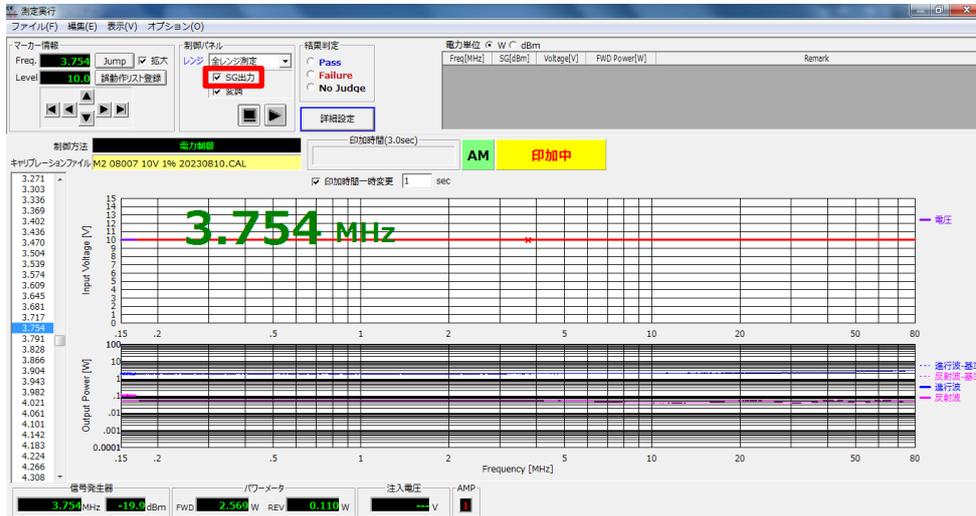
再度スタートボタンを押すと現行の周波数から再開します。

現行の周波数は、左の周波数リストをダブルクリックすることや、Jump ボタンをクリックし任意の周波数を入力することで変更することが可能です。

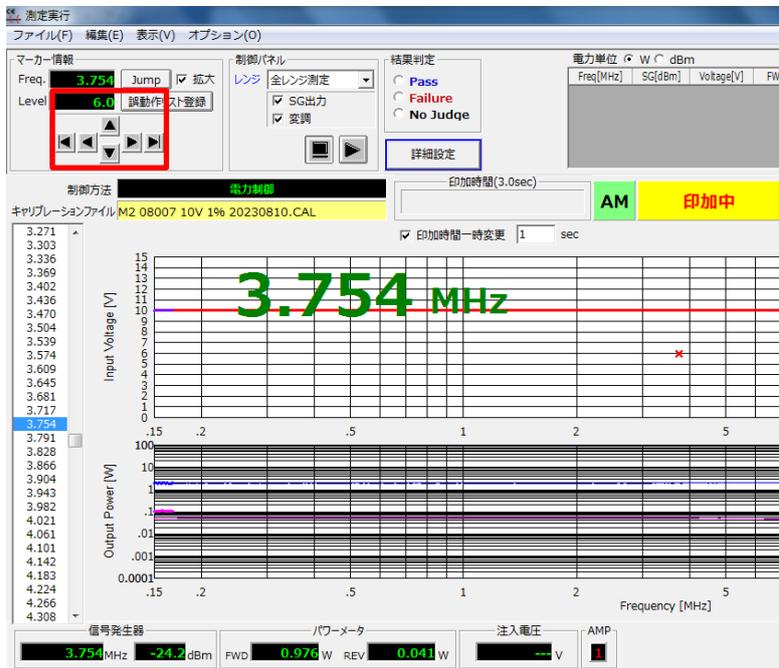


伝導イミュニティ試験_機器利用マニュアル

- 指定周波数のみの印可（再現性確認や対策時）
誤動作が生じたときなど、現行周波数に対し長時間印加したい場合は制御パネルの「SG出力」にチェックを入れることで出力の切り替えが可能です。



本手順に限り試験レベルの調整も可能です。ただし、校正ファイルの試験レベル以上に設定しないようにしてください。また試験レベルを変更しても周波数掃引試験を行うと自動で元の試験レベルにリセットされます。



以上

(Ver.1)