

NoiseKen

www.noiseken.co.jp



抜群の使い心地、手元操作で

この
軽さ!

静電気試験器

ESS-PS1>-31S(放電ガン)

EMC試験を楽しくに

静電気試験器

ESS-PS1 & GT-31S (放電ガン)

静電気試験をもっと手軽に!

帯電した人体が、電子機器の操作パネルやボタンスイッチ、筐体などに接近して生じる静電気放電は、高電圧かつ高周波のノイズを発生し、電子機器の誤動作を引き起こすことも。静電気試験器は、こうした静電気放電現象を模擬し、電子機器の静電気放電に対する耐性を評価するための試験器です。

IEC 61000-4-2 / ISO 10605
規格に準拠した試験が可能

放電ガンにタッチパネルを搭載 わかりやすい操作画面

どなたでも判りやすいデザイン。表示言語は日本語／英語の切替えが行え、「スタンダードモード」では、IEC規格やISO規格の試験条件を簡単に設定できます。

特定他社より
約**25%**
大画面!



特定他社より
約**13%**
軽量化!

本体はバッテリー駆動 持ち運びに便利!

すぐれた可搬性で、モビリティ機器や大型の医療機器・事務機器などを試験する際に効果を発揮します。



特定他社より
約**51%**
軽量化!



試験電圧や印加回数などを自由に設定できる「マニュアルモード」



あらかじめ設定した試験条件を順番に呼び出し、組み合わせて自動で試験を行う「シーケンス試験モード」

より確実に安心な試験を！

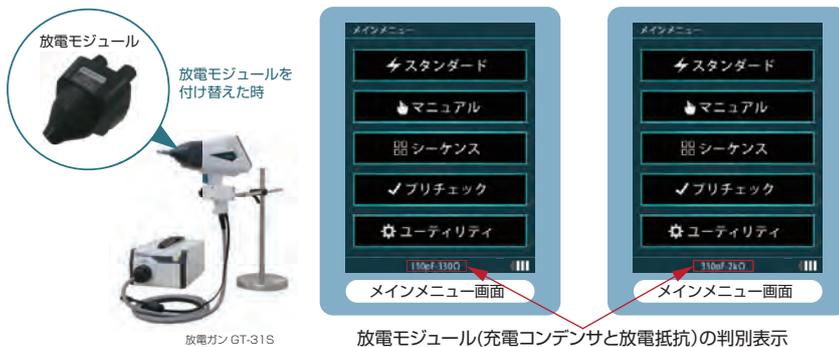
静電気試験を行う際、「本当に正しく試験できているか？」と不安に感じることはありませんか？ 当社の試験器に搭載されている3つのプリチェック機能（高圧電源出力チェック／絶縁不良チェック／放電リレー動作チェック）があれば、そんな心配は不要です。試験を始める前に、試験器に異常がないかを簡単に確認できるので、より確実に安心な試験が実現できます。

NoiseKen
定番機能



装着ミスの削減 放電モジュール判別機能を搭載

放電ガンに装着している放電モジュールのタイプを判別する自動認識機能を搭載。装着されている放電モジュールを自動認識しますので、装着ミスを軽減することができます。



放電モジュール	表示	動作制限
未装着	未装着	START不可
150pF-330Ω	150pF-330Ω	なし
330pF-330Ω	330pF-330Ω	なし
150pF-2kΩ	150pF-2kΩ	なし
330pF-2kΩ	330pF-2kΩ	なし
C値不問-0Ω	0Ω	なし
その他 (30kV使用可能品)	ETC	なし
その他 (20kV MAX品)	ETC(20kV MAX)	なし

特徴

- IEC 61000-4-2 / ISO 10605 Ed.3規格準拠。
- 放電ガンにタッチパネルを搭載し操作性が向上。
- バッテリー駆動により可搬性が向上し、大型機器などへの試験が便利に。
- 試験を確実に実施するためのプリチェック機能（始業前点検）を搭載。
- 放電カップとCRユニットが一体化した放電モジュールを採用。
- 装着ミスをへらす放電モジュールの自動認識機能を搭載。
- 放電を検知してお知らせする放電検知機能を搭載。 ※ 気中放電モードのみ。
- 光通信によるPCからのリモート制御も可能。 ※ 当社営業までお問合せ下さい。

※ ISO 10605 試験は GT-31S 用 ISO アクセサリセット (MODEL: GT-ISOSET-A) を使用することで行えます。



ESS-PS1 & GT-31S

仕様

● 本体ESS-PS1

項目	仕様
出力電圧	0.20kV～30.0kV (30.5kV max) 0.20kV～10.00kV：0.01kVステップ設定 10.0kV～30.0kV：0.1kVステップ設定
出力極性	正/負
繰り返し周期	0.05s～600.0s±10% 0.05s～9.99s：0.01sステップ設定 10.0s～600.0s：0.1sステップ設定
印加回数	1～60000回 1回ステップ設定または連続
静電気放電モード	接触放電または気中放電
試験モード	IEC試験モード 接触放電：2.0kV、4.0kV、6.0kV、8.0kV 気中放電：2.0kV、4.0kV、8.0kV、15.0kV
	ISO試験モード 試験電圧：2.0kV、4.0kV、6.0kV、8.0kV、15kV、20kV、25kV
	マニュアル試験モード 接触・気中放電モード 0.20kV～30.5kV 任意設定 スイープ機能あり ※99試験ユニット記憶可能
	シーケンス試験モード 1シーケンスプログラムあたり最大6ステップ ※20シーケンスプログラム記憶可能
トリガ設定	トリガスイッチまたは外部トリガ
ガンスタンド	放電ガンGT-31S用ガンスタンド ※標準添付
放電検出	気中放電モードにおいて放電を検知
プリチェック機能 (始業前点検)	チェック1：内蔵高電圧電源の出力電圧と本試験器の絶縁耐圧のチェック
	チェック2：高電圧出力と絶縁耐圧チェック
	チェック3：放電リレーの動作チェック
放電モジュール判別	各種放電モジュールの認識および表示
AUXコネクタ	D-SUB15ピン メスコネクタ 警告灯 (MODEL：11-00014B) および自動除電プローブ (MODEL：01-00013B) の接続 外部トリガ入力および外部インターロック入力
光通信コネクタ	PC通信用光コネクタ (シリアルインターフェース)
電源・消費電力	DC19V / 3.4A
使用温度	+15℃～+35℃
使用湿度	20%RH～60%RH ※結露なきこと
寸法	本体：(W)180×(D)270×(H)124mm ※突起物含まず
質量	本体：約3.0kg ※充電用ACアダプタ除く

● 放電ガンGT-31S

項目	仕様
出力電圧	0.20kV～30.5kV
出力極性	正/負
保持時間	5秒以上
操作パネル	カラー液晶タッチパネル (抵抗膜式)
使用温度	+15℃～+35℃
使用湿度	20%RH～60%RH ※結露なきこと
寸法	(W)90×(D)236.2×(H)246mm ※放電チップ除く
質量	約1.5kg ※ケーブル含む・コネクタ除く

● バッテリー

項目	仕様
使用電池	充電式リチウムイオン電池
定格電圧	DC14.4V
定格容量	3.40Ah
充電時間 (参考値)	3時間 (周囲温度 25℃)
連続使用時間 (参考値)	約7時間 ※使用条件による

● ACアダプター

項目	仕様
入力定格	AC100V～AC240V±10% 50Hz～60Hz / 1.7A
定格電圧	DC19.0V / 3.42A
寸法	(W)95×(D)25.4×(H)50mm ※ケーブル、コネクタ含まず
質量	約270g

ESS-PS1 & GT-31S オプション

放電モジュール (GT-31S用CR)



従来の放電ガンは CR ユニットと放電カップをそれぞれ装着していましたが、放電ガン GT-31S では放電モジュールとして CR ユニットと放電カップが一体化されました。放電モジュールを交換することにより IEC 61000-4-2 や ISO 10605 規格に対応する試験が可能です。

MODEL名	品名	定数	数量	備考
06-00100A	GT-31S用CR(150pF-330)	150pF-330Ω	1個	IEC 61000-4-2 Ed.2 & Ed.3 ISO 10605 2nd & 3rd Ed
06-00101A	GT-31S用CR(150pF-2k)	150pF-2kΩ	1個	ISO 10605 1st & 2nd & 3rd Ed
06-00102A	GT-31S用CR(330pF-330)	330pF-330Ω	1個	ISO 10605 2nd & 3rd Ed
06-00103A	GT-31S用CR(330pF-2)	330pF-2kΩ	1個	ISO 10605 1st & 2nd & 3rd Ed
06-00104A	GT-31S用12-00010A対応CR (150pF-330)	150pF-330Ω	1個	微小ギャップ放電チップ12-00010A対応CR
06-00105A	GT-31S用CR(500pF-0)	500pF-0Ω	1個	
06-00106A	GT-31S用CR(150pF-500)	150pF-500Ω	1個	
06-00107A	GT-31S用CR(100pF-1.5k)	100pF-1.5kΩ	1個	
06-00108A	GT-31S用CR(200pF-0)	200pF-0Ω	1個	
06-00109A	GT-31S用CR(150pF-150)	150pF-150Ω	1個	
06-00115A	GT-31S用高速先端CR(150p-330)	150pF-330Ω	1個	
06-G1262	GT-31S用CR(200pF-50Ω)	200pF-50Ω	1個	ウェアラブル装置に対する放電モジュール

※ 06-00100A は放電ガン GT-31S に標準添付。

※ 掲載定数以外の放電モジュール (GT-31S 用 CR) については別途お問い合わせ下さい。

従来製品 GT-30RA



本製品 GT-31S



● ISO 10605試験を行う場合

ISO 10605 試験は、GT-31S 用 ISO アクセサリセットを使用することで試験が行えます。

MODEL名	品名	セット内容
GT-ISOSET-A	GT-31S用ISOアクセサリセット	06-00101A / 06-00102A / 06-00103A / 12-00009A 数量:各1個 ※ 12-00009Aは放電チップ(球型)



ESS-PS1 & GT-31S



GT-ISOSET-A

ESS-PS1 & GT-31S オプション

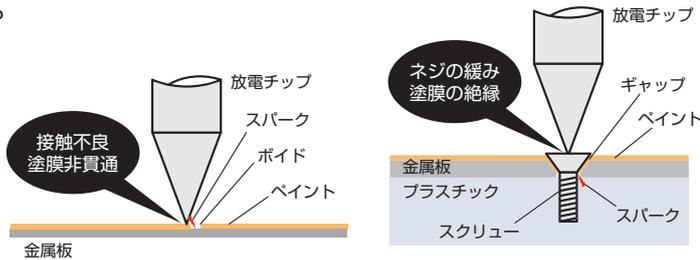
微小ギャップ放電チップ MODEL : 12-00010A

より厳しいESD(静電気)耐性評価ができます

接触放電の放電電流ピークがより大きく、立ち上がり時間がより高速になる放電チップです。ESD試験は、イミュニティ試験の中でも厳しいと言われていたますが、より製品品質を高める加速試験として、フィールドで発生する特異なESD現象の再現確認としてご利用頂けます。

■ 想定される現象は？

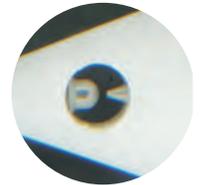
- ネジのゆるみ
- 塗膜の絶縁不良
- 部品の接触不良



微小ギャップ放電チップ Model : 12-00010A



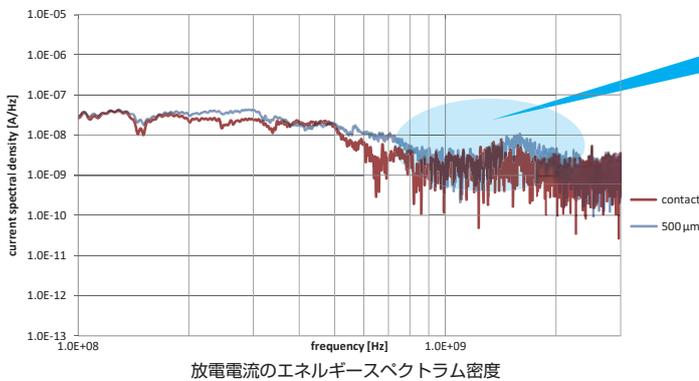
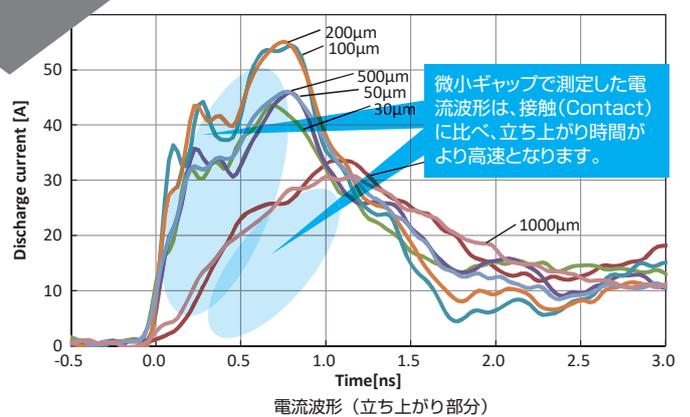
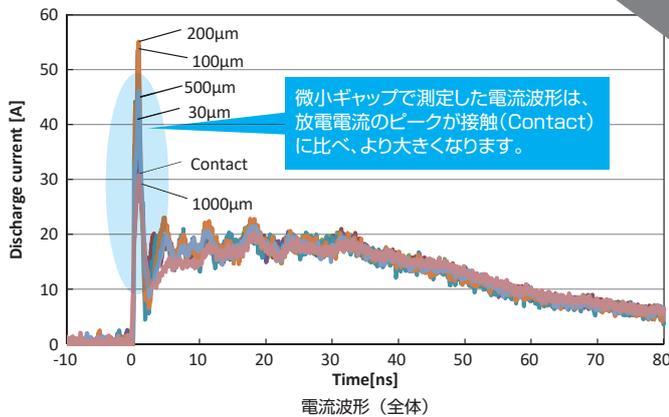
微小ギャップ放電チップ対応放電モジュール MODEL : 06-00104A



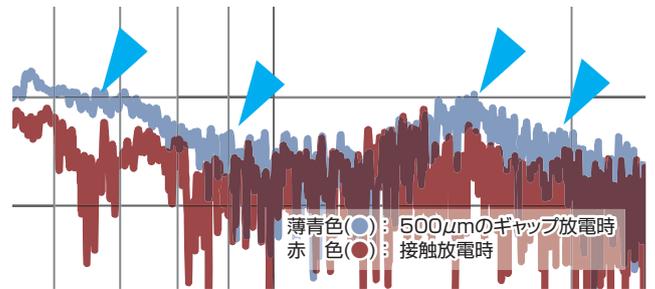
微小ギャップの拡大

このような現象が発生すると...

■ 出力波形 (参考)



接触(Contact)放電に比べ、微小ギャップ放電の方が高い周波数成分のノイズが多く出ていることが確認できます。



GHz帯のエネルギーが増大した試験になります。

ESS-PS1 & GT-31Sオプション

放電チップ MODEL : 12-00007A / 8A / 9A



放電ガンの先端チップです。
 放電チップ (円錐型) : 12-00007A
 放電チップ (丸型) : 12-00008A
 放電チップ (球型 30mm) : 12-00009A

放電ガンスタンド MODEL : 03-00127A



試験中に放電ガンを保持するためのスタンドです。
 プリチェック (始業前点検) の際にも使用します。
 ※ 03-00127A は本体 ESS-PS1 に標準添付。

除電ブラシ MODEL : 05-00125A



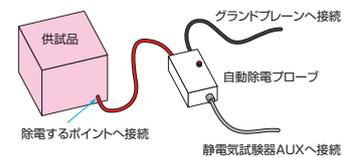
静電気試験を実施する際に機器に蓄積されている電荷を除去するためのブラシです。
 寸法 : (W)250 × (D)15 × (H)60mm
 質量 : 約 160g ※ケーブル含まず
 数量 : 1本



自動除電プローブ MODEL : 01-00013B



静電気試験器 ESS-PS1 に接続し、静電気印加で帯電した機器の電荷を取り除く除電作業を自動的に行うことができるプローブです。
 寸法 : (W)85 × (D)150 × (H)60mm
 質量 : 約 1.1kg 数量 : 1台



フリーアーム・プローブスタンド MODEL : 03-00022B



静電気試験器用放電ガンを上下・左右の任意の位置に移動し使用するプローブスタンドです。

※規格対象外製品
 ※放電ガン GT-31S 使用時は別途、スタンド変換アダプタ MODEL : 03-00131A が必要となります。

項目	仕様
寸法	(W)200×(D) 68×(H)750mm ※収納時
質量	約5kg

GT用プローブスタンド MODEL : 03-00130A



静電気試験器用放電ガンを固定する際に使用するプローブスタンドです。多関節タイプのため、放電ガンを任意の向きにして固定することができます。

※規格対象外製品
 ※放電ガン GT-31S 専用のプローブスタンドです。

項目	仕様
寸法	高さ : 380mm 台座直径 : 160mm
質量	約4.1kg
可動範囲	上下 : 150mm 首振り角度 : 130°

スタンド変換アダプタ MODEL : 03-00131A



フリーアーム・プローブスタンドに放電ガン GT-31S を取付ける際に使用するアダプタです。
 数量 : 1個

OPTICAL INTERFACE BOX MODEL : 07-00022A



静電気試験器を PC でリモート制御を行う際に使用する OPTICAL INTERFACE BOX です。
 数量 : 1台
 ※ USB-光変換 光ファイバーケーブル 5m 付き。

AUX分岐BOX MODEL : 05-00052A



警告灯や自動除電プローブ、外部トリガなどを同時に使用する際に取付ける AUX 分岐 BOX です。
 数量 : 1台

警告灯 MODEL : 11-00014B



静電気試験器 ESS-PS1 に使用することが可能な警告灯です。試験時に警告灯を点滅させる事で周囲に注意を促すことができます。
 数量 : 1台

ACアダプタ MODEL : 17-00007A



静電気試験器 ESS-PS1 専用 AC アダプタです。
 ※ 17-00007A は本体 ESS-PS1 に標準添付。

ESS-PS1 & GT-31Sオプション

ファラデーケージ MODEL : FC-300



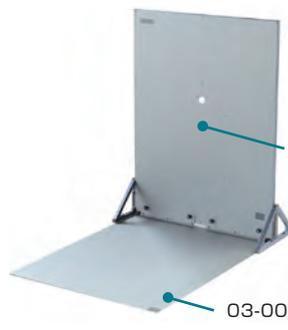
IEC 61000-4-2 / ISO 10605 規格で定められている電流波形を確認するためのファラデーケージです。キャスター付きのため移動が簡単です。

項目	仕様
寸法	(W)848×(D)765×(H)1757mm ターゲット取付平面 : (W)1232mm
質量	約75kg
駆動電源	AC100V 50Hz/60Hz±10%

FC-300用RGP MODEL:03-00138A

※ FC-300 は IEC 61000-4-2 Ed.3 対応のファラデーケージです。FC-300 には FC-300 用 RGP (03-00138A) および GND ケーブル保持スタンド (03-00129A)、放電ガン固定台座 (03-000128A) は含まれていません。

ESD電流ターゲット取付板 MODEL : 03-00118A



IEC 61000-4-2 / ISO 10605 規格で定められている電流波形を確認するための取付板です。

ESD電流ターゲット取付板 MODEL:03-00118A

03-00118A用RGP MODEL:03-00119A

※ ISO 10605 規格ではグラウンドプレーンの規定はありませんので、03-00118A 用 RGP (MODEL : 03-00119A) を取り付ける必要はありません。

放電ガン固定台座 MODEL : 03-00128A



ファラデーケージやESD電流ターゲット取付板、ターゲット取付板 (03-00052B/03-00118A) で、波形を観測する際に放電ガンを固定するための治具です。

GNDケーブル保持スタンド MODEL : 03-00129A



静電気の放電電流波形を観測する際に、放電ガンのグラウンドケーブルを引っ張るためのスタンドです。

ESD電流ターゲット MODEL : 06-00094A



IEC 61000-4-2 規格で要求される負荷抵抗器です。静電気放電の電流波形を測定する際に使用します。

項目	仕様
最高印加電圧 (パルス)	30kV MAX
入力抵抗	2.04Ω
出力インピーダンス	2.04Ω
挿入損失の変動 (S21)	300kHz ~ 1GHz : ±0.5dB以内 1GHz ~ 4GHz : ±1.2dB以内
出力側コネクタ	SMA型
寸法	70φ×35mm
質量	約480g

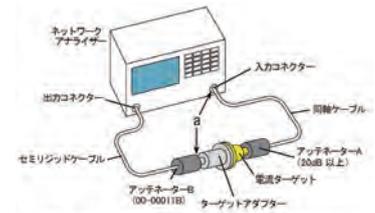
添付品 アッテネータ MODEL : 00-00022A 2個
同軸ケーブル MODEL : 02-000157A 1本
※ 変換コネクタ MODEL : 02-00133A は含まず。

ターゲット校正用アダプタ MODEL : 06-00068B



当社製の ESD 電流ターゲット 06-00094A または 06-00067A を校正するためのアダプタです。

※ 06-00001A には使用不可。
※ 電流ターゲット MODEL : 06-00094A は含まず。



ターゲット取付板 (1.2m×1.2m) MODEL : 03-00052B



ESD 電流ターゲット 06-00094A を取付け、放電電流波形を測定するための取付板です。
寸法 : 1200mm × 1200mm

負荷抵抗器取付板 MODEL : 03-00027A



ESD 電流ターゲット 06-00094A を取付け、放電電流波形を測定するための取付板です。
寸法 : 600mm × 600mm

アッテネータ MODEL : 00-00022A



計測器保護用の 20dB SMA 型アッテネータです。
※ 06-00094A には標準添付。

同軸ケーブル MODEL : 02-000157A

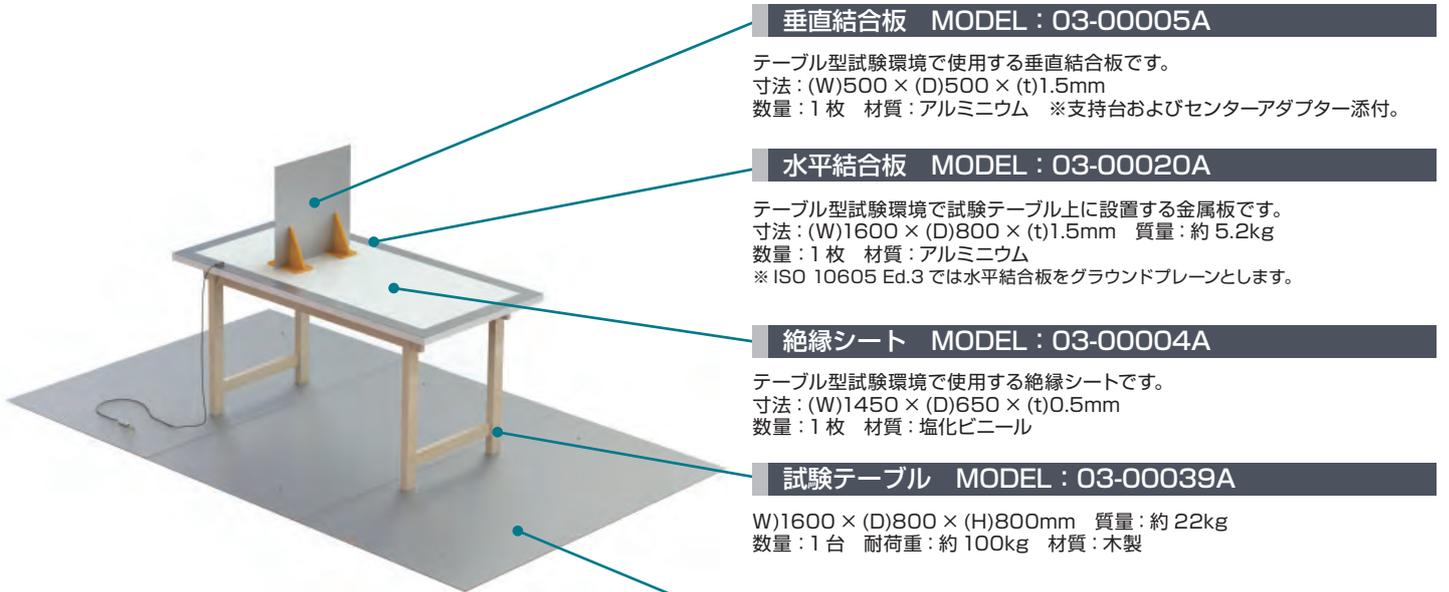


高周波に対応した同軸ケーブルです。ESD 電流ターゲットとオシロスコープを接続するために使用します。
長さ : 1m
※ 06-00094A には標準添付。

変換コネクタ MODEL : 02-00133A

SMA-BNC 変換コネクタです。

ESS-PS1 & GT-31Sオプション

**垂直結合板 MODEL : 03-00005A**

テーブル型試験環境で使用する垂直結合板です。
 寸法：(W)500 × (D)500 × (t)1.5mm
 数量：1枚 材質：アルミニウム ※支持台およびセンターアダプター添付。

水平結合板 MODEL : 03-00020A

テーブル型試験環境で試験テーブル上に設置する金属板です。
 寸法：(W)1600 × (D)800 × (t)1.5mm 質量：約 5.2kg
 数量：1枚 材質：アルミニウム
 ※ ISO 10605 Ed.3 では水平結合板をグラウンドプレーンとします。

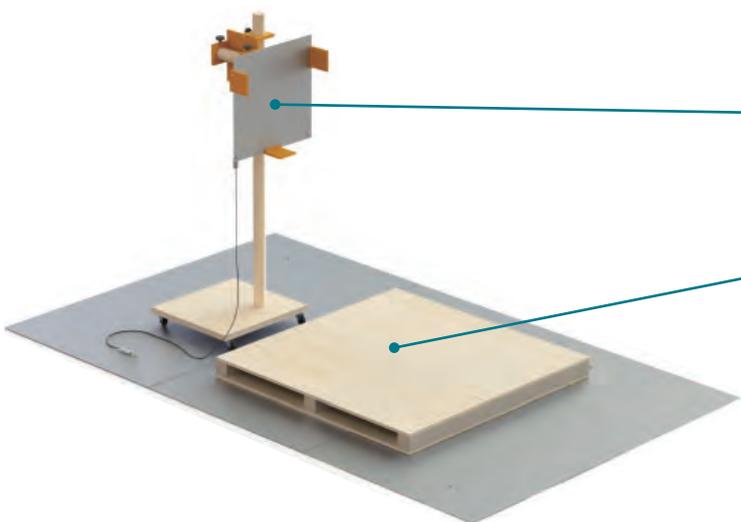
絶縁シート MODEL : 03-00004A

テーブル型試験環境で使用する絶縁シートです。
 寸法：(W)1450 × (D)650 × (t)0.5mm
 数量：1枚 材質：塩化ビニール

試験テーブル MODEL : 03-00039A

W)1600 × (D)800 × (H)800mm 質量：約 22kg
 数量：1台 耐荷重：約 100kg 材質：木製

※セット商品もございます。詳細は P13：試験環境（テーブル型・床置き型）ESS-801 / 801GL をご確認ください。

**グラウンド・プレーン MODEL : 03-00007A**

木製テーブルの直下に設置する金属板です。
 寸法：(W)1800 × (D)1000 × (t)1.5mm 質量：約 7.2kg (1枚)
 数量：3枚 1組 材質：アルミニウム
 ※ ISO 10605 Ed.3 では水平結合板をグラウンドプレーンとするため不要です。

床置き型垂直結合板 MODEL : 03-00034A

床置き型試験環境で使用する垂直結合板です。
 寸法：(W)540 × (D)500 × (H)1538mm
 数量：1式 材質：アルミニウム ※支持台およびセンターアダプター添付。

絶縁支持台 MODEL : 03-00024A

床置き型試験環境で使用する絶縁支持台です。静電気試験を行う際に機器を 10cm 浮かせるために使用します。
 寸法：(W)1200 × (D)1200 × (H)10mm 質量：約 22kg
 数量：1台 耐荷重：約 500kg 材質：木製

立方絶縁台100 MODEL : 03-00029A

床置き型試験環境で使用する立方絶縁台です。静電気試験を行う際に機器を 10cm 浮かせるために使用します。
 寸法：(W)100 × (D)100 × (H)100mm
 数量：4個 1組 材質：木製

※セット商品もございます。詳細は P13：試験環境（テーブル型・床置き型）ESS-801 / 801GL をご確認ください。

放電抵抗ケーブル (1.5m) MODEL : 05-00182A

水平結合板とグラウンドプレーン間を接続する放電抵抗ケーブルです。
 長さ：1.5 m ※ 470kΩ × 2個付き。
 数量：1本
 ※ IEC 61000-4-2 Ed.2/Ed.3 ISO 10605 Ed.2/Ed.3 対応

※写真はイメージ図です。

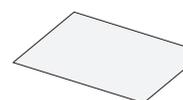
放電抵抗ケーブル (3m) MODEL : 05-00183A

垂直結合板とグラウンドプレーン間を接続する放電抵抗ケーブルです。
 長さ：3 m ※ 470kΩ × 2個付き。
 数量：1本
 ※ IEC 61000-4-2 Ed.2/Ed.3 ISO 10605 Ed.2/Ed.3 対応

※写真はイメージ図です。

絶縁ブロック MODEL : 03-00054A

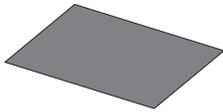
機器から出る配線などをグラウンドプレーンより浮かせる（絶縁）する際に使用する絶縁ブロックです。
 寸法：(W)300 × (D)300 × (H)50mm
 数量：5枚 1組

絶縁サポート MODEL : 03-00066A

車載電子機器の静電気試験を行う際に機器とグラウンドプレーン間に配置するシートです。
 寸法：(W)1450 × (D)650 × (t)2mm
 数量：1枚 材質：PVC (塩化ビニール) 透明

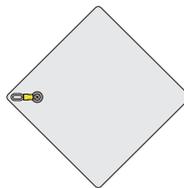
ESS-PS1 & GT-31Sオプション

ISO10605用導電マット MODEL : 03-00055A



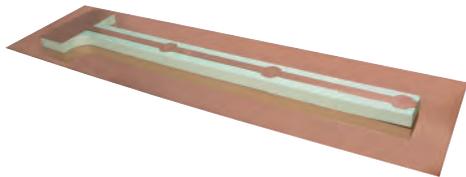
パッケージングとハンドリング ESD 感受性試験を行う際に機器とグラウンドプレーン間に配置するマットです。
寸法：(W)1000 × (D)1000 × (t)2mm
数量：1枚

試験用アルミ板 MODEL : 03-00053A



実車での静電気試験を行う際にタイヤ下に配置する金属板です。
寸法：(W)500 × (D)500 × (t)1.5mm
数量：1枚

フィールドカップリングプレーン MODEL : 03-00065A



ISO 10605 で規定する結合部（銅製）と絶縁ブロックのセットです。
※ 供試品のサイズにより電界結合面の寸法が異なります。 特注にて対応できますのでお問い合わせください。
※ グラウンドプレーンは含まれません。

GT-31S用衝撃電界アダプタ MODEL : 03-00135A



衝撃電界アダプタはノイズの誘導モードである静電誘導をシミュレーションするためのアダプタで、静電気試験器と放電ガンを組合せて使用します。

GT-31S用衝撃磁界アダプタ MODEL : 03-00136A



衝撃磁界アダプタはノイズの誘導モードである磁界誘導をシミュレーションするためのアダプタで、静電気試験器と放電ガンを組合せて使用します。

GT-31S用磁界ループアダプタ MODEL : 03-00137A



米国 Ford 規格の磁界ループアダプタで、静電気試験器と放電ガンを組合せて使用します。

GT-31S用収納ケース MODEL : 09-00011A



放電ガン GT-31S を収納するためのケースです。ISO 規格対応した試験を実施するための、GT-31S 用 ISO アクセサリセット (GT-ISASET-A) も収納することができます。

ESS-PS1/GT-31S収納ケース MODEL : CASE-ESSPS1



静電気試験器 ESS-PS1 本体、および放電ガン GT-31S を収納できるケースです。ISO 規格対応した試験を実施するための、GT-31S 用 ISO アクセサリセット (GT-ISASET-A) も収納することができます。

ESD電圧メータ MODEL : 18-00086B

静電気試験器の保持時間および出力電圧の測定に

IEC 61000-4-2での気中放電試験時の試験器仕様である電圧の保持時間（5秒後保持電圧）や出力電圧の測定ができる装置です。

測定した電圧は、7セグメントLEDにピーク電圧値と保持電圧値が表示されます。

- 気中放電試験の試験器仕様である保持時間を簡単に測定できます。
- $\pm 2\text{kV} \sim 30\text{kV}$ までの出力電圧測定ができます。
- オシロスコープなどに接続することで測定電圧波形のモニタが可能です。
- 小型・軽量で持ち運びに便利。



気中放電試験の仕様確認・測定が簡単に！ 保持時間の測定機能

IEC 61000-4-2規格では気中放電試験に関連する試験器仕様として電圧の『保持時間』が規定されています。保持時間は『放電する前の漏洩による出力電圧の減少が10%以下の時間間隔』と定義されており、その時間は『5秒以上』であることが要求されています。本製品を使うことで、この電圧の『保持時間』を簡単に測定することができます。また、IEC 61000-4-2規格で規定されている出力電圧の測定も、高圧プローブや電圧計などを使わず、簡単に測定することができます。



■ 保持電圧の測定

- ① 放電ガンのGNDケーブル先端にあるワニ口クリップを、ESD電圧メータのGND端子へ接続。
- ② 静電気試験器の設定を気中放電モード、出力電圧:ESD電圧メータで設定した電圧に設定します。
- ③ 静電気試験器の【START】スイッチを押下して放電ガンを充電状態にし、放電ガンの放電チップをESD電圧メータのELIMINATE(除電)端子に接触させます。高電圧の除電後、放電チップをESD電圧メータのESD入力端子に接触させたまま、放電ガンのトリガスイッチを押下します。

【測定結果例】

kV表示モードで【HOLDING V.】に保持電圧値が表示されている時。※%表示モードもあります。



画面はイメージ図です。

【PEAK V.】にはピークホールド機能によりピーク電圧が表示され、【HOLDING V.】には保持電圧値と低減率が約1秒毎に表示されます。

ESS-PS1 & GT-31Sオプション

■ 出力電圧の測定

- ① 放電ガンのGND ケーブル先端にあるワニ口クリップをESD 電圧メータのGND 端子に接続します。
- ② 静電気試験器の設定を接触放電モード、出力電圧:ESD 電圧メータで設定した電圧、放電間隔:0.05s、放電回数:100 回以上にします。
- ③ 静電気試験器の【START】スイッチを押下して放電ガンを充電状態にし、放電ガンの放電チップをESD 電圧メータのGND 端子に接触させます。高電圧の除電後、放電チップをESD 電圧メータのESD 入力端子に接触させたまま、放電ガンのトリガスイッチを押下します。

【測定結果例】

【HOLDING V.】に保持電圧値が表示されている時。
※ kV 表示モードのみ。



画面はイメージ図です。

【PEAK V.】にはピークホールド機能によりピーク電圧が表示されます。

【HOLDING V.】には保持電圧値と低減率が約 1 秒毎に表示されます。

仕 様

項目	仕様
入力極性	正/負
入力電圧	±2kV ~30kV ※静電気試験器の設定電圧値
電圧表示精度 (電圧表示モード)	±5%以内 ※DC入力に対して
表示機	電圧値:7セグメントLED4桁 極性:LED
ブザー	内蔵
モニタ出力	BNCコネクタ 約1/10,000 (30kV入力時、約3V出力) 出力精度:電圧表示値に対して、±20%
GND端子	本製品筐体GNDと導通
除電端子	本製品筐体GNDと導通
入力抵抗	1TΩ±20%
分圧比	約1/3.333
チェック電圧設定範囲	2.0kV、4.0kV、8.0kV、15.0kV、20.0kV、25.0kV、30.0kV ※入力電圧の閾値はチェック電圧設定値の1/2
保持時間設定範囲	5.0 ~30.0秒
駆動電源	AC100V ~240V±10% 50Hz /60Hz
消費電力	13VA
使用温度範囲	+15℃~+35℃
使用湿度範囲	30%RH ~60%RH (結露なきこと)
外形寸法	(W)220mm×(D)230mm×(H)256.5mm ※突起部含まず
質量	約2kg

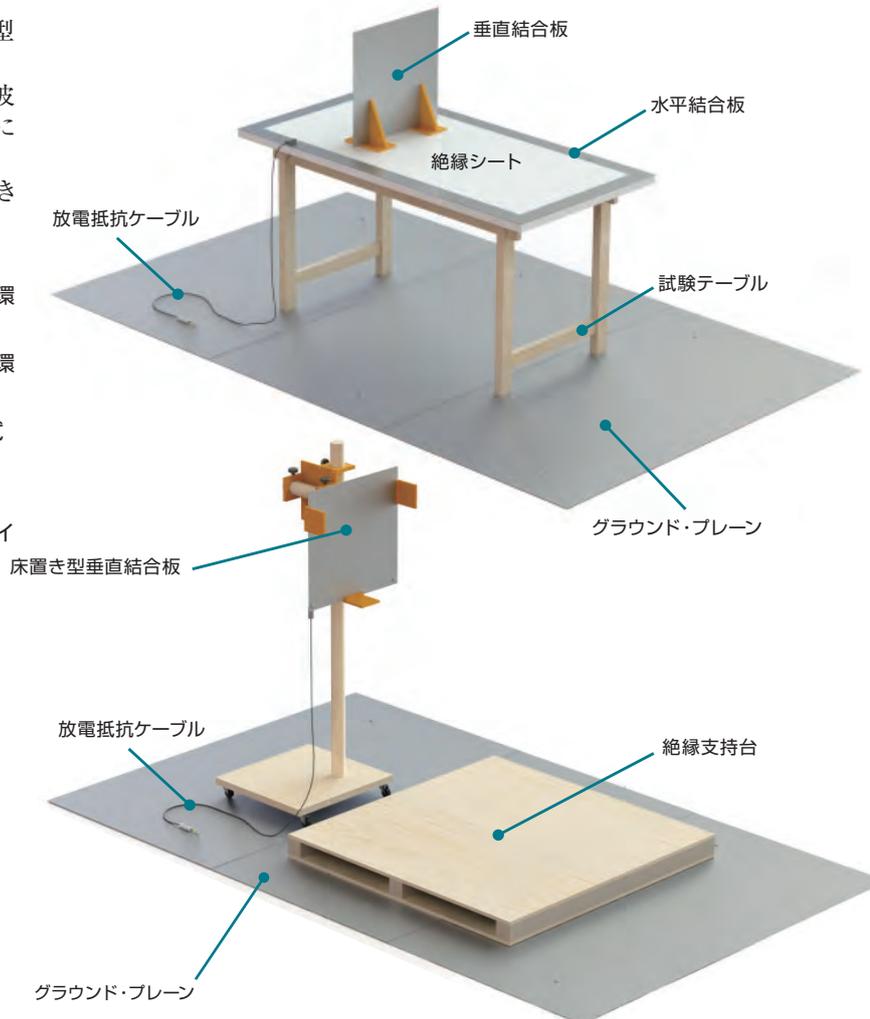
試験環境（テーブル型・床置き型）

ESS-801 / 801GL

特徴

IEC 61000-4-2規格に準拠した静電気試験環境で、テーブル型と床置き型の2種類により試験環境を幅広くサポートします。試験テーブルは木製のため、試験への影響が少なく（高周波電磁界が損失する事がなく供試品に印加出来るので定量性に優れている）、再現性の高い試験が行えます。また、インパルスノイズ試験など他の試験にも多目的に使用できます。

- IEC 61000-4-2規格に準拠した静電気放電イミュニティ試験環境設備です。
- 卓上型機器に対する試験環境と、床置き型機器に対する試験環境の2種類があります。
- スペーサーなどにより、規格で規定されている垂直結合板と供試品との距離（10cm）の確保が簡単にできます。
- 垂直結合板への静電気印加が容易なセンターアダプター付き。
- EN/IEC 61000-4-2だけでなく、従来から広く行われているインパルス試験など他のEMC試験にもご使用頂けます



仕様

試験環境一式（テーブル型） MODEL: ESS-801

品名	モデル名	寸法	数量	備考
試験テーブル	03-00039A	(W)1600×(D)800×(H)800mm	1台	質量：約22kg 耐荷重：約100kg
絶縁シート	03-00004A	(W)1450×(D)650×(t)0.5mm	1枚	材質：塩化ビニール
垂直結合板	03-00005A	(W)500×(D)500×(t)1.5mm	1式	材質：アルミニウム ※支持台およびセンターアダプター添付
グラウンド・プレーン	03-00007A	(W)1800×(D)1000×(t)1.5mm	3枚1組	材質：アルミニウム
水平結合板	03-00020A	(W)1600×(D)800×(t)1.5mm	1枚	材質：アルミニウム
放電抵抗ケーブル	05-00182A	長さ：1.5m	1本	470kΩ×2
放電抵抗ケーブル	05-00183A	長さ：3m	1本	470kΩ×2

試験環境一式（床置き型） MODEL: ESS-801GL

品名	モデル名	寸法	数量	備考
絶縁支持台	03-00024A	(W)1200×(D)1200×(H)10mm	1台	質量：約22kg 耐荷重：約500kg
グラウンド・プレーン	03-00007A	(W)1800×(D)1000×(t)1.5mm	3枚1組	材質：アルミニウム
床置き型垂直結合板	03-00034A	(W)540×(D)500×(H)1538mm	1式	材質：アルミニウム ※支持台およびセンターアダプター添付
放電抵抗ケーブル	05-00183A	長さ：3m	1本	470kΩ×2

静電気試験用

シールドルーム

再現性高く、安定した静電気試験のために

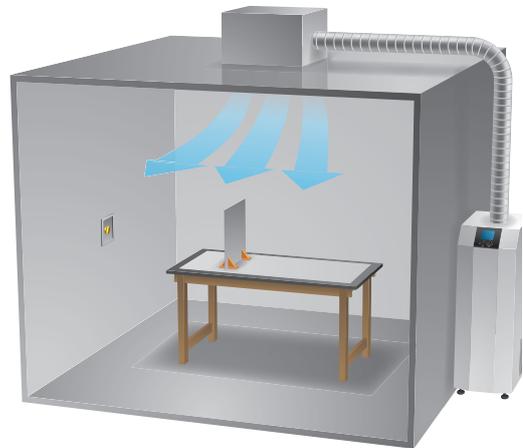
シールドルームは電磁波の外部からの侵入と内部からの漏洩を低減・遮断するため、金属製の板や金網、導電性材料などで閉鎖ドア・空調・電源など細部に渡りシールド処理を施した空間です。静電気試験用シールドルームは通常のシールドルームとは異なり、静電気試験の再現性を向上させるために設計されたシールドルームです。

■ 静電気試験用シールドルームの特長

「同じEUTに対して適切なセットアップと正しいテスト方法で試験を実施しても、判定（結果）が異なってしまう」、このような経験はないでしょうか。IEC 61000-4-2では、環境（気象条件および電磁条件）に対しての規定がありますが、試験の再現性を得るのが大変難しい試験のため、気象条件の僅かな違いによっても結果が異なってしまう場合があります。静電気試験用シールドルームは、精密空調機を使用し気象条件に対する規格規程を満足させ、試験の再現性を向上させるための理想的な環境です。



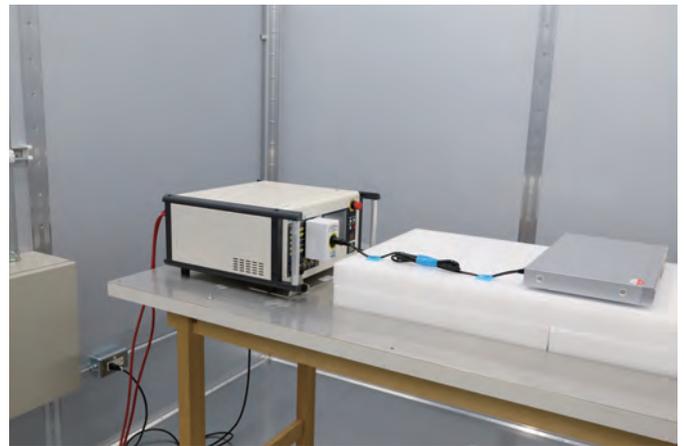
シールドルーム



精密空調機を備えたシールドルーム ※イメージ図です



静電気試験



各種イミュニティ試験にも利用できます

■ シールドルームへの電流ターゲットの取付

静電気放電の電流波形を測定する際に使用するESD電流ターゲットも設置も可能です。



■ 概略仕様

シールド性能（周波数範囲・減衰効果）、寸法、シールド扉、電源装置、電気設備などのご要求仕様をお聞きしご提案させていただきます。詳しくは弊社営業担当までお気軽にお問い合わせ下さい。

仕様例	
シールド性能	150kHz～3GHzにおいて100dB
寸法	(W)3000×(D)3000×(H)2450mm ※突起除く
シールド扉	(W)900×(D)2000mm スイング扉
電源設備/電気設備	電源フィルタ、絶縁トランスなど/蛍光灯、白熱灯など

IEC 61000-4-2 Ed.3規格概要

1. 一般事項

低い相対湿度環境で、化学繊維の絨毯、衣料などが使用されるような条件により、操作者から直接、あるいは近接物体から発生する静電気放電に対する電子機器のイミュニティ評価に適用される規格です。この規格では、帯電した人体が金属を手を持ち、電子機器に放電をした場合を想定し、その時発生する電流波形をシミュレートするための回路を用いて試験を行うことを規定しています。

2. 試験レベル

■ ESDに対する試験レベルの値

ESDに対する試験レベルを下記に示します。気中放電は、指定された試験レベルまで全ての試験レベルで試験を行い、接触放電および間接放電試験は、指定された試験レベルで試験を行います。

レベル	試験電圧	
	接触放電	気中放電
1	2kV	2kV
2	4kV	4kV
3	6kV	8kV
4	8kV	15kV

試験レベル

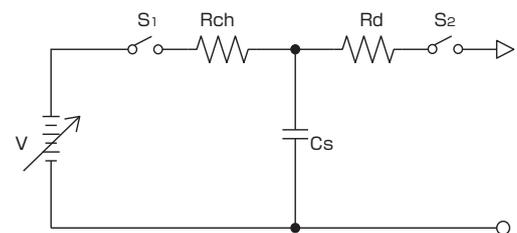
3. 試験用発生器および波形の検証

■ 静電気試験器の仕様

静電気イミュニティ試験を行う場合、下記の仕様を満たす試験器を使用する必要があります。

パラメータ	値
出力電圧	接触放電 :2kV ~8kV 気中放電 :2kV ~15kV
出力電圧の公差	±5%
出力電圧の極性	正および負
保持時間	5秒以上
放電モード	単発放電

静電気試験器のパラメータ



コンデンサ容量 Cs:150pF 放電抵抗 Rd:330Ω

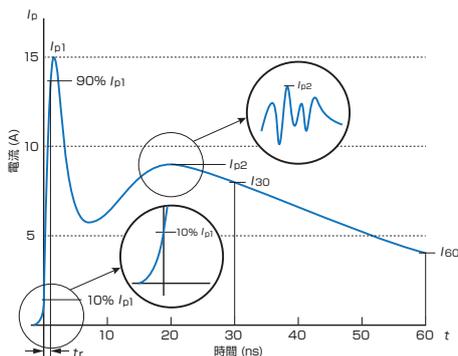
静電気試験器の簡略ダイアグラム

■ 静電気試験器の特性

異なった静電気発生器で得られた試験結果の比較ができるように、下表に示す特性が確認できなければなりません。

レベル		指示電圧	第1ピーク電流 I_{p1} (±15%)	立上り時間 t_r (±25%)	第2ピーク電流 I_{p2} (-20%/+40%) ※	30nsでの電流値 I_{30} (±30%)	60nsでの電流値 I_{60} (±30%)
接触放電	気中放電						
1	1	2 kV	7.5 A	0.8 ns	4.5 A	4.0 A	2.0 A
2	2	4 kV	15.0 A	0.8 ns	9.0 A	8.0 A	4.0 A
3	---	6 kV	22.5 A	0.8 ns	13.5 A	12.0 A	6.0 A
4	3	8 kV	30.0 A	0.8 ns	18.0 A	16.0 A	8.0 A
---	4	15 kV	56.3 A	0.8 ns	33.8 A	30.0 A	15.0 A

放電電流波形パラメータ

※ I_{p2} は10ns ~40ns区間の最大値

4kVにおける接触放電の放電電流波形

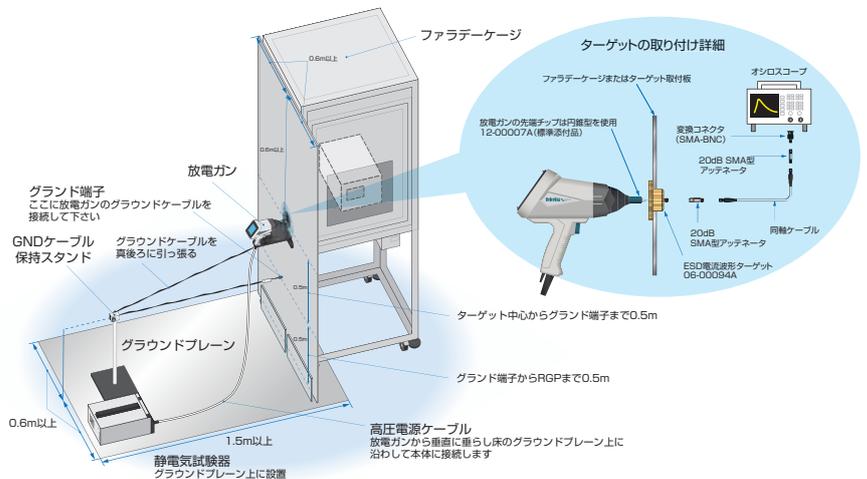
放電電流波形パラメータのレベル欄に接触放電と気中放電が示されており、放電電流の波形規程は、接触放電だけでなく気中放電でも適応されます。

IEC 61000-4-2 Ed.3規格概要

■ 静電気試験器の波形確認

電流ターゲットおよびオシロスコープの帯域などの規程変更はありませんが、放電電流校正時のセットアップが変更され、電流ターゲットの高さを1mに固定し、床のグラウンドプレーンが必須となりました。また、再現性を向上させるため、静電気試験器の高電圧ケーブルは放電ガンから垂直に垂らし、床のグラウンドプレーンに沿わせて試験器本体に接続し、静電気試験器の本体もグラウンドプレーン上に設置します。

※ 必要に応じて、測定器保護のために20dB程度の高周波用アッテネータを挿入する事をお勧めします。



4. 試験のセットアップ

■ 卓上装置の試験セットアップ ※接地装置の場合

【直接放電試験】

直接放電試験は供試装置に直接放電し、装置の影響をみる試験です。グラウンドプレーンの上に高さ0.8 mの木製机を置き、その上に水平結合板をのせます。水平結合板は、放電抵抗ケーブルでグラウンドプレーンに接続します。水平結合板と装置の間に絶縁シートを敷きます。

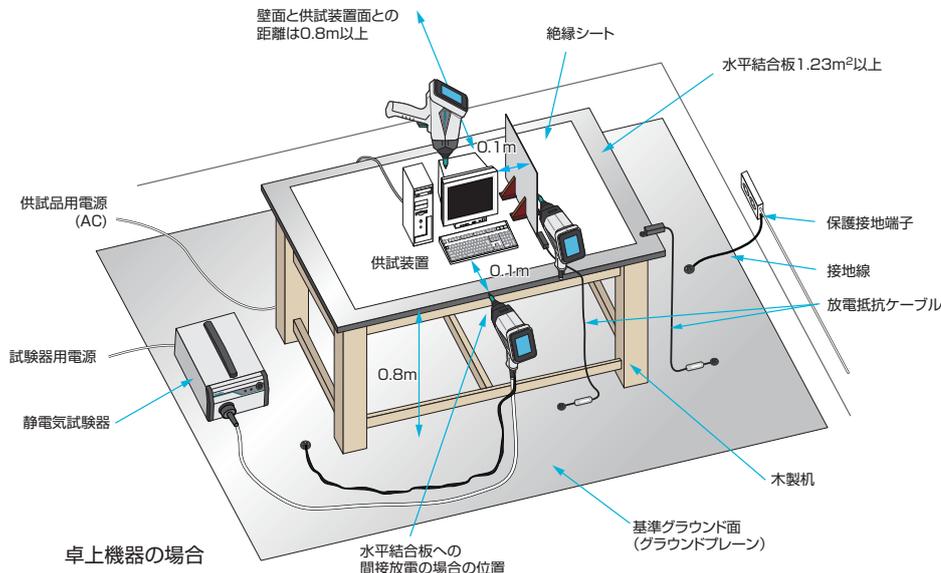
【間接放電試験】

間接放電試験は、水平結合板および垂直結合板に放電し、供試装置の影響をみる試験です。直接放電試験の試験環境に加え、垂直結合板(0.5 m×0.5 m)を使用します。垂直結合板も放電抵抗ケーブルでグラウンドプレーンに接続します。

装置のケーブル類は0.5 mmの絶縁シートで水平結合板から浮かせます。

<基本的な試験セットアップ>

- ① 放電抵抗ケーブルの470 kΩ抵抗と端子までの距離は両端とも0.1 m以内とする。
- ② 水平結合板に対する放電抵抗ケーブルの全長は1.5 m以内とする。
- ③ 垂直結合板に対する放電抵抗ケーブルの全長は3 m以内とする。
- ④ 補助機器の設置は試験環境の中でも外でも良く、補助機器の接続ケーブルはデカップリングをすることが可能。
- ⑤ 水平結合板は寸法規程から面積規程に変更。形状は長方形だけでなく正方形・丸型なども許容される。



■ 床置き装置の試験セットアップ ※接地装置の場合

【直接放電試験】

グラウンドプレーンの上に高さ0.1 mの絶縁支持台を置き、その上に供試装置をのせます。

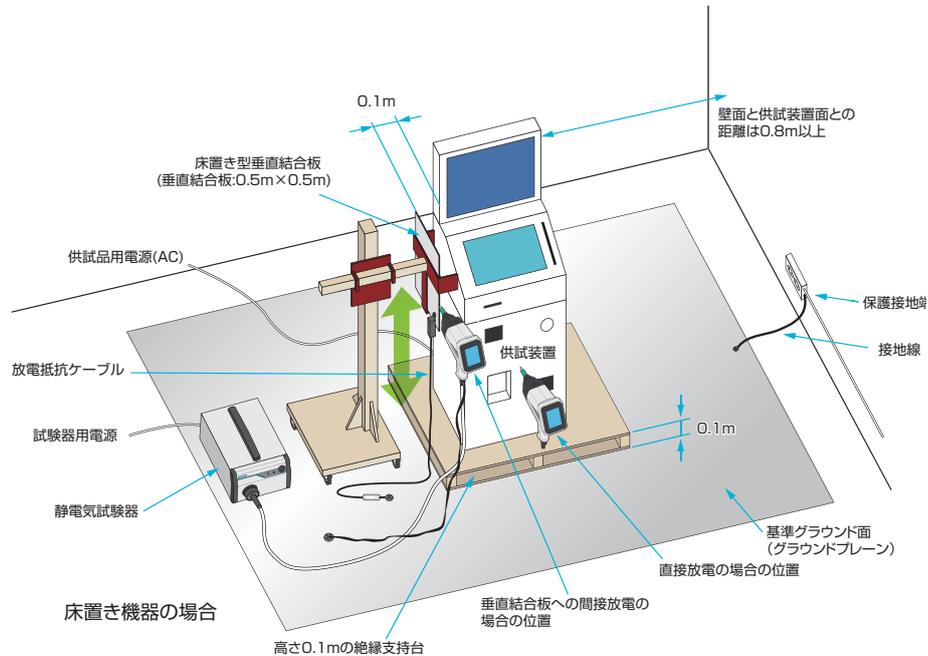
【間接放電試験】

垂直結合板に放電させ供試装置の影響をみる試験です。垂直結合板は、放電抵抗ケーブルでグラウンドプレーンに接続します。

装置のケーブル類は0.5 mmの絶縁シートでグラウンドプレーンから浮かせませす。

<基本的な試験セットアップ>

- ① 放電抵抗ケーブルの470 kΩ抵抗と端子までの距離は両端とも0.1 m以内とする。
- ② 垂直結合板に対する放電抵抗ケーブルの全長は3 m以内とする。
- ③ 補助機器の設置は試験環境の中でも外でも良く、補助機器の接続ケーブルはデカップリングをすることが可能。



■ 卓上装置および床置き装置の試験セットアップ ※非接地装置の場合

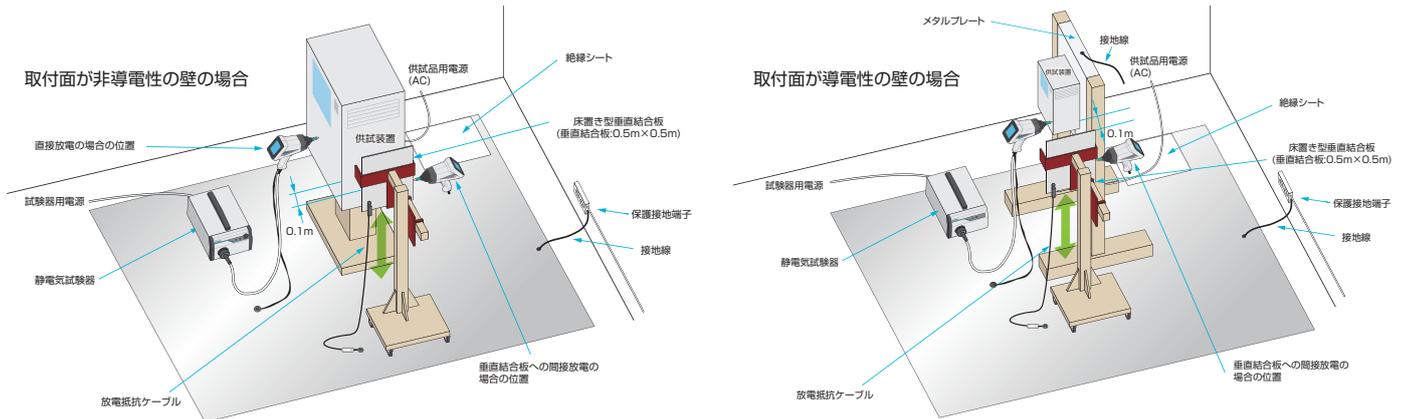
非接地装置の卓上装置および床置き装置に対する試験では基本的な試験セットアップの変更点はありませんが、非接地装置の定義はIEC 62368-1で定義されているClass II装置です。

放電抵抗ケーブルを供試装置に接続したことで試験結果が異なる場合は、放電抵抗ケーブルを外してESD印加を行い、印加後に再び接続して除電を行います。放電抵抗ケーブルの470 kΩ抵抗までの距離は0.1 m以内となります。

IEC 61000-4-2 Ed.3規格概要

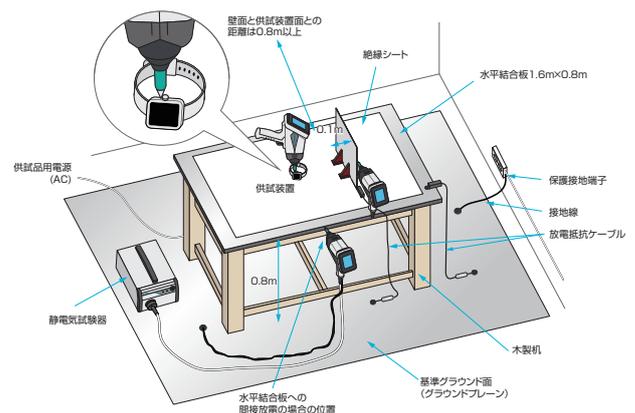
■ 壁取付装置の試験セットアップ

【取付面が非導電性の時】 グラウンドプレーンの上に高さ0.8 mの非導電性支持体を置き、その上に装置をのせて試験を行います。
 【取付面が導電面の時】 グラウンドプレーンから装置の底面までの距離を0.8 mとし、接地した金属の壁に取り付けて試験を行います。
 その他の規定は、床置き装置の試験と大きな違いはありません。



■ ウェアラブルデバイスに対するの試験セットアップ

非接地装置の卓上装置の試験セットアップを適応し試験を行います。
 また、追加試験として腰に装着したウェアラブル機器からの最も厳しい放電電流条件を再現するため、充電用コンデンサと放電抵抗をそれぞれ 200pF、50Ωで試験を実施することを参考情報としています。



5. 試験手順

■ 気象条件等の環境

気象環境の異なる場所より持ち込まれた機器は試験環境に十分になじませてから試験を行う必要があります。また、放電状態を定量的に安定させるために、試験室の気象条件を整える必要があります。IEC 61000-4-2規格に準じた試験を行なうためには下記表に示す条件を満たす必要があります。

気象条件	
項目	規程
周囲温度	15℃～35℃
相対湿度	30%～60%
気圧	86kPa (860mbar)～106kPa (1060mbar) ※ 気象台が公表する値を利用しても良い
試験は相対湿度30%以下で実施することができるが、EUTがこれらの条件内で規定の性能基準を満たしている場合はそれ以上の処置は必要としないが、それ以外の場合は、上記の相対湿度範囲内で試験を実施すること。	
電磁気条件は、試験結果に影響を与えないためにEUTの正しい動作を保証するようなものでなければならない。	

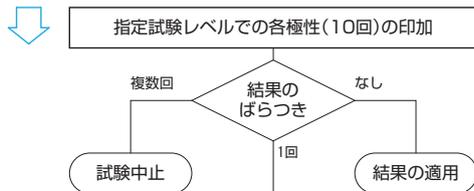
■ 試験手順

直接放電試験：接触放電（1秒間隔で放電）及び気中放電（可能な限り早くEUTに近づける）を行います。
 間接放電試験：垂直結合板および水平結合板に対し印加を行ないます。
 水平結合板への間接放電試験は、通常EUTの設置する面を対象とし、金属筐体、特にPE接続があるEUTに対しての試験は不要となりました。垂直結合板を用いた間接放電試験はEUTへのアクセス可能な面に試験を行います。
 放電回数は1秒間隔で少なくとも10回の放電を両極性で行ないます。
 ※放電の印加個所を設定する事を目的として、1秒間に20回の放電、あるいはそれ以上の繰返しで放電を行なう予備試験がおこなえます。

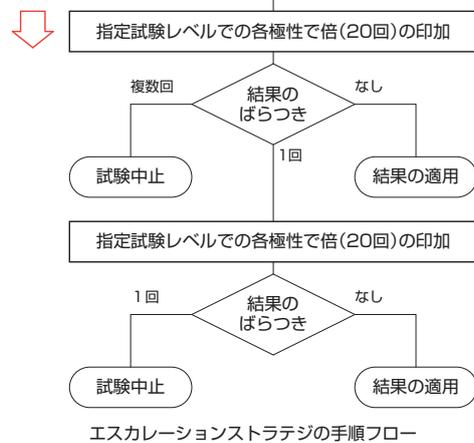
6. エスカレーションストラテジ

直接放電時に装置のパフォーマンスに変動があり、その変動が放電の適用によるものかどうかを判断できない場合、エスカレーションストラテジを適用します。

通常試験



エスカレーションストラテジ



装置が放電の適用中にパフォーマンスに変動があり、その変動が放電の適用によるものかどうかを判断できない場合は、左図のフローチャートを参考に適用する。(規定)

注記：放電の適用により装置が一貫して同じ動作をし、試験結果を決定できる場合は適用されません。

実際の試験において10回の印加中に、1回のばらつきが発生した場合に、再度20回印加してばらつきが発生しなかった場合は、結果が適用されます。

再試験でまた1回のばらつきが発生した場合は、更に20回の印加で誤動作が発生しなければ適用となり、複数回のばらつきが発生した場合は不適用となります。

7. 試験結果と試験報告

試験結果（参考）

試験結果はEUTの仕様および動作条件によって以下のような分類を行います。

性能基準A：仕様範囲内の正常動作

性能基準B：自己回復が可能な一時的な劣化または機能や性能の低下

性能基準C：オペレーターの介入またはシステムの再起動を必要とする一時的な劣化または機能や性能の低下

試験報告

新たに次の項目の記載が規程されました。

- 試験レベル
- 放電抵抗ケーブルの長さ
- 共通規格、製品群規格、製品規格で規程されているパフォーマンスクライテリア
- 試験セットアップ
- 印加箇所を示す図または写真
- 印加箇所ごとの印加回数
- HCPの寸法および形状 ※ 用いた場合
- エスカレーションストラテジ ※ 用いた場合

注意:この試験方法および接続方法はIEC 61000-4-2 Ed.3規格を抜粋し、当社製品で置き換えた例を記載しております。

詳細な試験方法等につきましては規格書の原文を御参照ください。

ISO 10605 Ed.3規格概要

1. 一般事項

車両内での動作または車両の乗り降りの際に生じる電荷の蓄積による静電気放電は、自動車に搭載される電子機器の誤動作を引き起こす要因であり、搭載電子機器の数が増加するにつれてますます重要となってきています。この規格は、帯電した人体から電子機器に放電する静電気現象を想定し、その際に発生する電流波形を再現するための静電気発生器を用いて試験を行うことを規定しており、従来よりある様々な産業で共通して用いられている静電気試験で不足する項目を補い、自動車規格に適合した試験が規定されています。また、梱包やメンテナンス時の取扱いにおける各モジュールの静電気耐性を評価するための試験手順についても規定しています。

2. 試験レベル

以下の試験レベルは、参考情報です。カテゴリは、電子部品の機能重要度により分類されます。

電子部品試験-直接接触放電と直接気中放電の厳しさのレベル例- (供試品の動作状態が対象)

試験レベル	直接・接触放電			直接・気中放電		
	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	± 8kV	± 8kV	± 15kV	± 15kV	± 15kV	± 25kV
Level 3	± 6kV	± 8kV	± 8kV	± 8kV	± 8kV	± 15kV
Level 2	± 4kV	± 4kV	± 6kV	± 4kV	± 6kV	± 8kV
Level 1	± 2kV	± 2kV	± 4kV	± 2kV	± 2kV	± 6kV

電子部品試験-間接接触放電の厳しさのレベル例- (供試品の動作状態が対象)

試験レベル	間接・接触放電		
	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	± 8kV	± 15kV	± 20kV
Level 3	± 6kV	± 8kV	± 15kV
Level 2	± 4kV	± 4kV	± 8kV
Level 1	± 2kV	± 2kV	± 4kV

電子部品試験-パッケージング及びハンドリング試験の厳しさのレベル例-

試験レベル	直接・接触放電			直接・気中放電		
	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
試験後の 通電機能確認	± 1kV	± 2kV	± 4kV	± 8kV	± 15kV	± 25kV

実車試験-車両内における接触放電と気中放電の厳しさのレベル例-

試験レベル	接触放電			気中放電		
	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	± 6kV	± 8kV	± 8kV	± 8kV	± 15kV	± 15kV
Level 3	± 4kV	± 4kV	± 6kV	± 6kV	± 8kV	± 8kV
Level 2	± 2kV	± 2kV	± 2kV	± 4kV	± 4kV	± 6kV
Level 1	-	-	-	± 2kV	± 2kV	± 4kV

実車試験-車両外における接触放電と気中放電の厳しさのレベル例-

試験レベル	接触放電			気中放電		
	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3
Level 4	± 6kV	± 8kV	± 8kV	± 15kV	± 15kV	± 25kV
Level 3	± 4kV	± 6kV	± 6kV	± 8kV	± 8kV	± 15kV
Level 2	± 2kV	± 2kV	± 4kV	± 4kV	± 6kV	± 8kV
Level 1	-	-	± 2kV	± 2kV	± 4kV	± 6kV

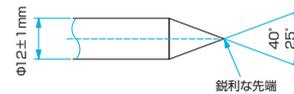
3. 試験用発生器および波形の検証

■ 静電気試験器の仕様

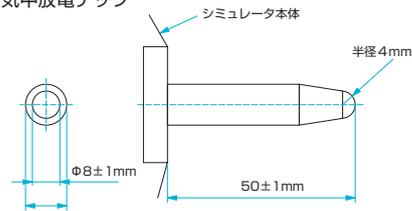
静電気試験を行う場合、下記の仕様を満たす試験器を使用します。

項目	仕様
出力電圧 - 接触放電	2kV ~ 15kV
出力電圧 - 気中放電	2kV ~ 25kV
出力電圧精度	5%以下
極性	正および負
電流波形の立ち上がり時間 (10% ~ 90%)	0.7ns ~ 1ns
電圧保持時間	5s以上
コンデンサ定数	150pF, 330pF
抵抗定数	2k Ω , 330 Ω

接触放電チップ



気中放電チップ

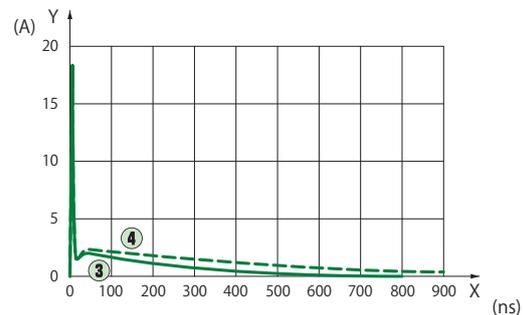
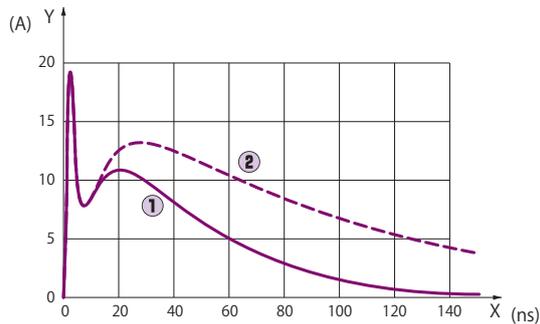


15kV より高い試験電圧における気中放電の場合は、空気中へのリークを避けるために、より大きな電極チップを使用することができます。

■ 静電気試験器の特性（接触放電モード電流の仕様）

下記の放電電流特性を確認する必要があります。

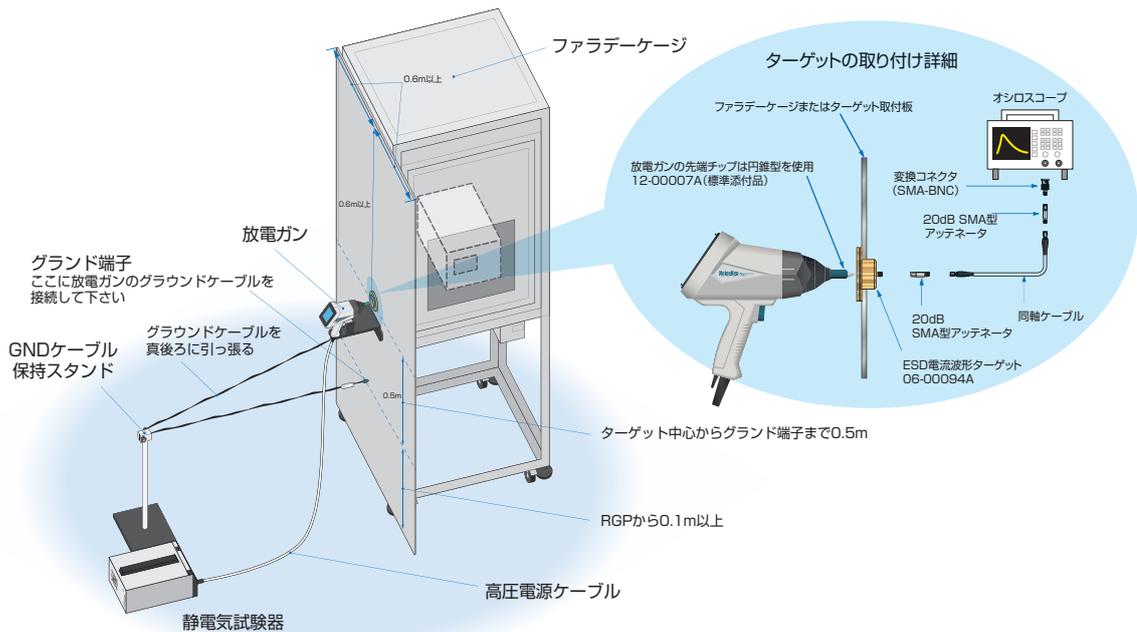
コンデンサ / 抵抗	第1peak 電流	t1 電流	t2 電流	下記図表
150pF/330 Ω	3.75A/kV $\pm 10\%$	2A/kV $\pm 30\%$ (t1=30ns)	1A/kV $\pm 30\%$ (t2=60ns)	
330pF/330 Ω		2A/kV $\pm 30\%$ (t1=65ns)	1A/kV $\pm 30\%$ (t2=130ns)	
150pF/2k Ω	3.75A/kV +30% - 0%	0.275A/kV $\pm 30\%$ (t1=180ns)	0.15A/kV $\pm 50\%$ (t2=360ns)	
330pF/2k Ω		0.275A/kV $\pm 30\%$ (t1=400ns)	0.15A/kV $\pm 50\%$ (t2=800ns)	



ISO 10605 Ed.3規格概要

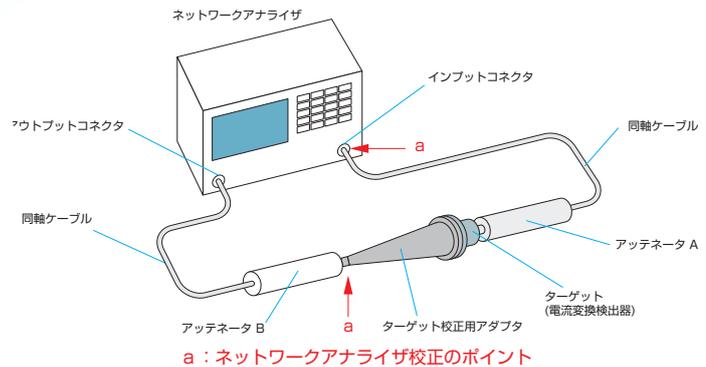
■ 出力電流波形の確認

静電気試験器の波形確認は、ファラデーケージまたは 1.2m × 1.2m 以上の金属板の中央に規定の電流波形観測用ターゲットを取り付け、1GHz 以上の帯域幅を持つオシロスコープを用いて確認を行います。
放電電極（放電ガンの先端チップ）をターゲットに接触させ、静電気試験器は接触放電モードに設定します。
※ ISO 10605 ではグラウンドプレーンの要求はありません。



■ ターゲットの校正

電流波形観測用ターゲットは、専用の測定治具を用いて周波数特性を検証する必要があります。



4. 試験のセットアップ

■ 共通事項

- ・セットアップ時に供試品や周辺機器などから 0.2 m 以上大きく、接続抵抗は 25 mΩ 以下とします。
- ・絶縁ブロック：高さ 50 ± 5 mm。全ての辺において試験構成より 20 mm 先まで広げます。
- ・供試品の機能試験のために必要な全ての周辺ユニットに接続し、ワイヤハーネスの長さは 1.7 m (+0.3 m - 0) とします。
- ・全ての構成部品は互いに 0.2 m 以上離します。
- ・ワイヤハーネスはグラウンドプレーンのエッジから 0.1 m 離して結束し、絶縁ブロックに固定します。
- ・バッテリーは試験テーブル上に置き、マイナス端子をグラウンドプレーンに直接接続します。
- ・試験台は他の誘電構造物から 0.1 m 以上離します。
- ・CR 定数は機器の搭載位置により 150 pF または 330 pF を選択し、放電抵抗は 330 Ω または 2 k Ω を使用します。
- ・最大ともう一つの試験レベルを実施します。
- ・シャーシに直接取り付けない電子機器は、絶縁ブロックを使用します。

■ 電子部品試験（電源供給あり）－直接放電 接触および気中－

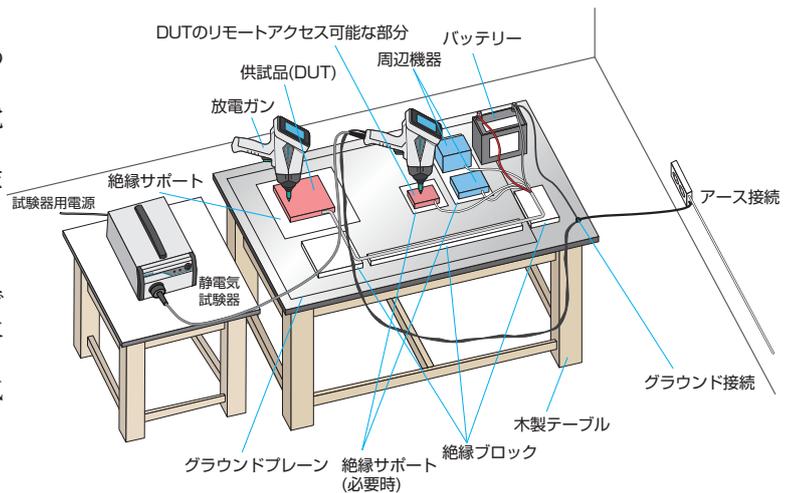
- ・ 正および負極性で最低 3 回、1 秒以上の間隔で試験します。
- ・ 手の触れるところすべてに印加します。

【接触放電の場合】

- ・ 放電電極は、放電スイッチを動作させる前に供試品の通電ポイントに接触させます。
- ・ 塗装表面が絶縁被覆でない場合、塗装面を放電電極の先端部で貫通させて接触させます。
- ・ 放電電極は、供試品の表面に対して垂直に維持します。

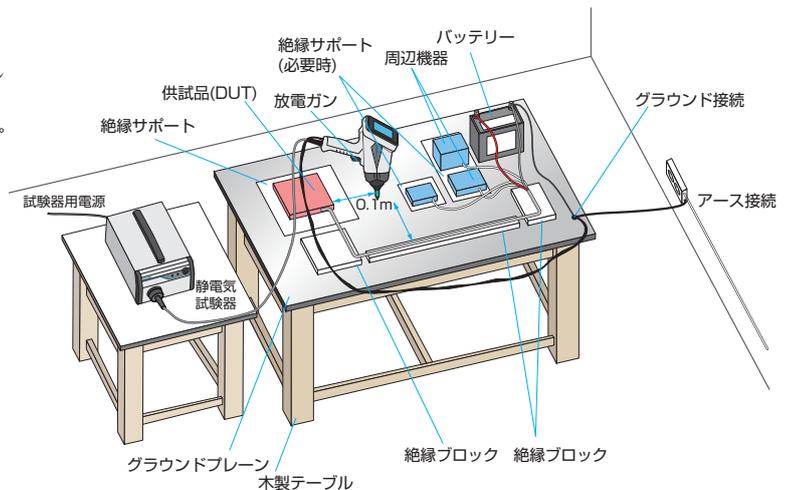
【気中放電の場合】

- ・ 放電電極のチップは放電スイッチを動作させた後、できるだけ迅速（0.1 m/s ～ 0.5 m/s）に放電ポイントに接触するまで供試品に移動させ印加します。
- ・ 導電材の塗装に絶縁塗装が宣言されている場合、気中放電を実施します。



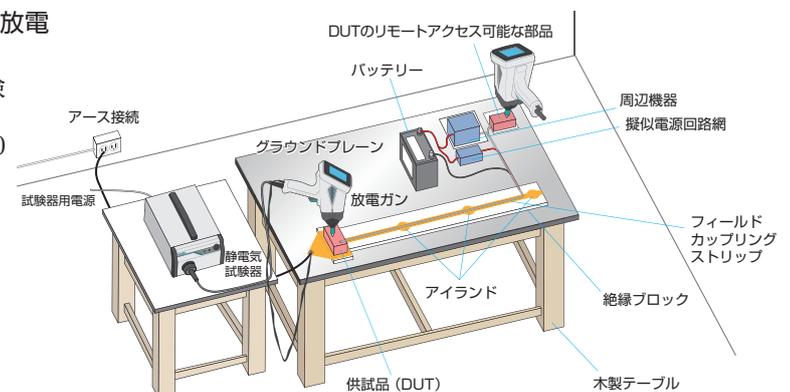
■ 電子部品試験（電源供給あり）－間接放電－

- ・ 接触放電でグラウンドプレーンに加えて印加します。
- ・ 1s 以上の間隔で 10 回以上試験します。
- ・ 供試品のそれぞれの側のポイントでグラウンドプレーンに印加します。
- ・ 供試品は一番近い表面が放電を受けるグラウンドプレーンのエッジから 0.1 m 離れるように位置させます。
- ・ 供試品、ハーネスから 0.1 m の位置に印加します。
- ・ CR 定数は機器の搭載位置により 330 pF を選択し、330 Ω を使用します。



■ 電子部品試験（電源供給あり）-FCP を用いた直接放電

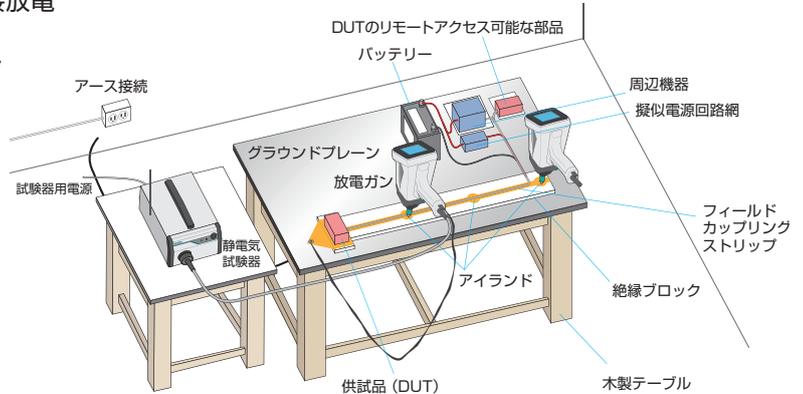
- ・ 正および負極性で最低 3 回、1 秒以上の間隔で試験します。
- ・ CR 定数は機器の搭載位置により 150 pF または 330 pF を選択し、330 Ω を使用します。



ISO 10605 Ed.3規格概要

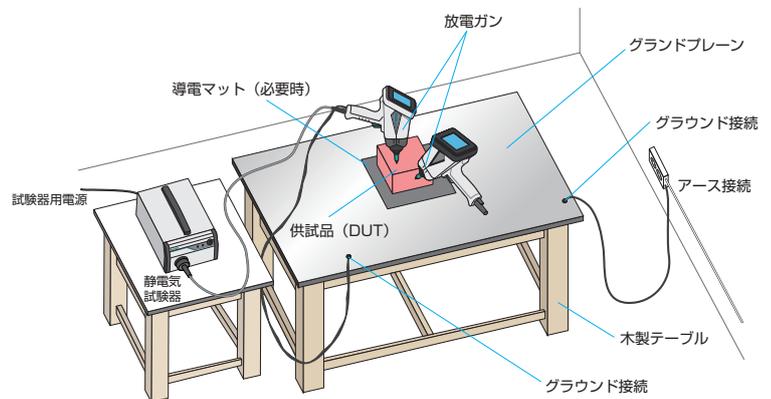
■ 電子部品試験（電源供給あり）-FCP を用いた間接放電

- ・アイランドに対して正および負極性で最低 10 回、1 秒以上の間隔で試験します。
- ・CR 定数は機器の搭載位置により 330 pF を選択し、330 Ω を使用します。



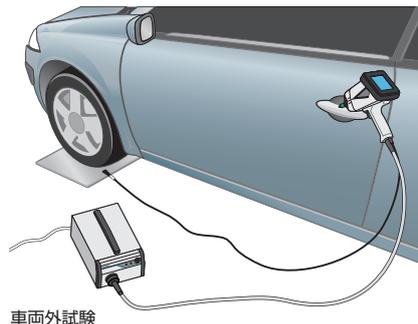
■ 電子部品試験（電源供給なし）-パッケージングとハンドリング ESD 感受性試験-

- ・CR 定数は 150 pF を使用し、人体が直接接触する場合 (2 kΩ) および金属物を持った状態で触れる場合 (330 Ω) のそれぞれを想定した抵抗での試験を実施することをお勧めします。
- ・2 つ以上の試験レベルを実施します。
- ・1s 間隔以上で正および負極性で各 3 回以上試験します。
- ・接触放電は、手の触れるところすべてに印加します。
- ・印加後、1 MΩ ± 20% の除電抵抗で供試品を除電した後に通電し、正常に動作することを確認します。



■ 実車試験-車両内外の試験-

- ・車両内で人が簡単に手を触れることができる箇所は、330 pF/330 Ω または 2 kΩ で試験します。
- ・車両外から人が手をふれることができる箇所は、150 pF/330 Ω または 2 kΩ で試験します。
- ・グラウンドケーブルはシートレールなどのシャーシに接続します。車外試験は、近くのシャーシまたはタイヤの下の金属板に接続します。
- ・車両内外ともに接触・気中の両方で試験します。



注意：この試験概要は、ISO10605 Ed.3 2023 規格を元に記載しております。詳細な試験方法等につきましては規格書の原文をご確認ください。

【ご注意】 ● 本カタログの全部または一部を無断で複製・転載することは禁止されています。 ● 製品の仕様および外観などは予告なく変更する場合があります。 ● 諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。 ● ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認ください。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねる場合があります。 ● カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。 ● カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。 ● 印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品には色や質感等での差異がある場合があります。 ● カタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植や誤記等など、お気付きの点がございましたら、弊社営業所までご連絡ください。