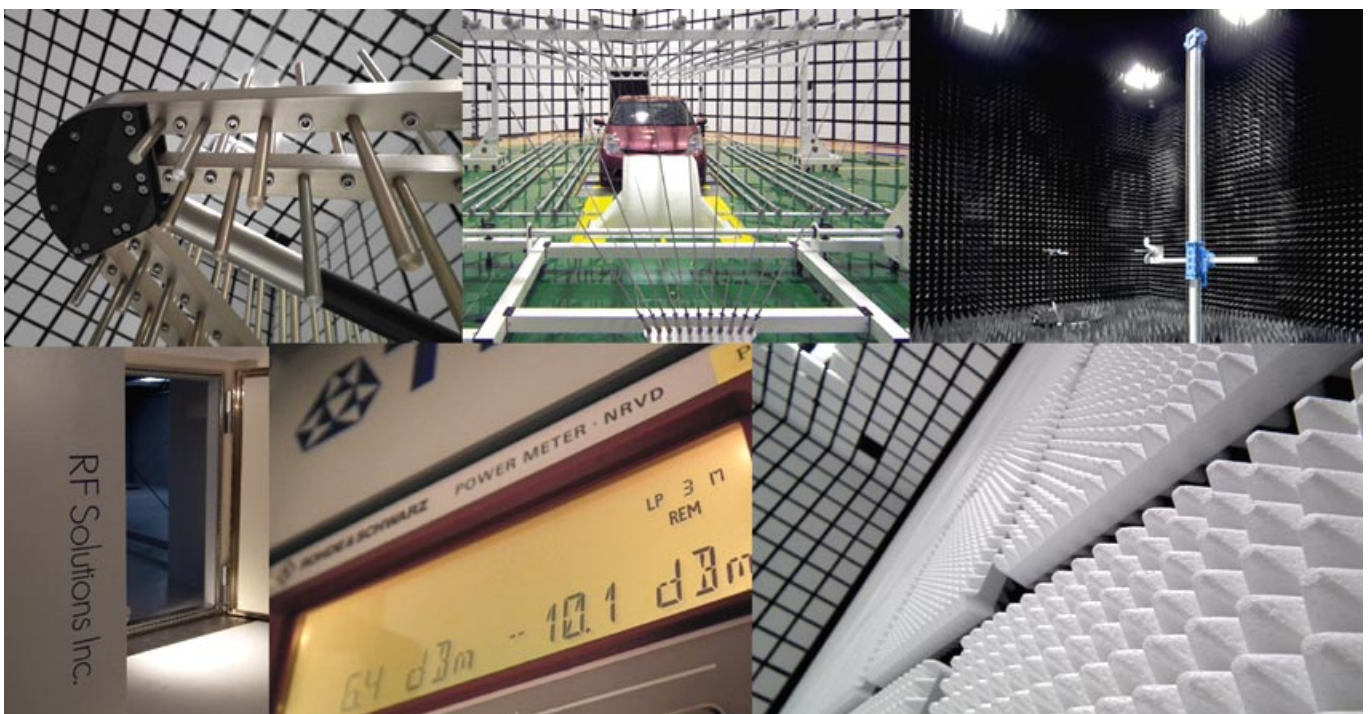


EMC・RFソリューション

電波暗室 / 電波吸収体 EMC測定・評価システム

Contents Update : AUGUST 2014

記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。



実績と挑戦

時代の先端要求に対応できる電波暗室の資質を追究し、深め、確実に積み重ねていく。

1969年、世界初のフェライト型電波暗室開発以来、TDK電波暗室テクノロジーの系譜は次世代技術に挑戦する幾多の機関、企業の熱い期待と高度な要請に応え続けてきました。

そしていま、皆さまの評価と信頼に支えられ鍛え上げられた私たちの電波暗室は、世界に1200基を超えました*。 *2014.6現在

エレクトロニクスの発展とともに変遷・高度化するEMC測定ニーズへの対応。

地球環境と語り合えるエレクトロニクスの発展のために、

EMCの理想を追究する機器設計者にはさらに

高度で快適な開発環境と至便の測定ノ

ウハウが必要となります。

その取り組みを確実かつきめ細かく

フォローするために、私たちは、

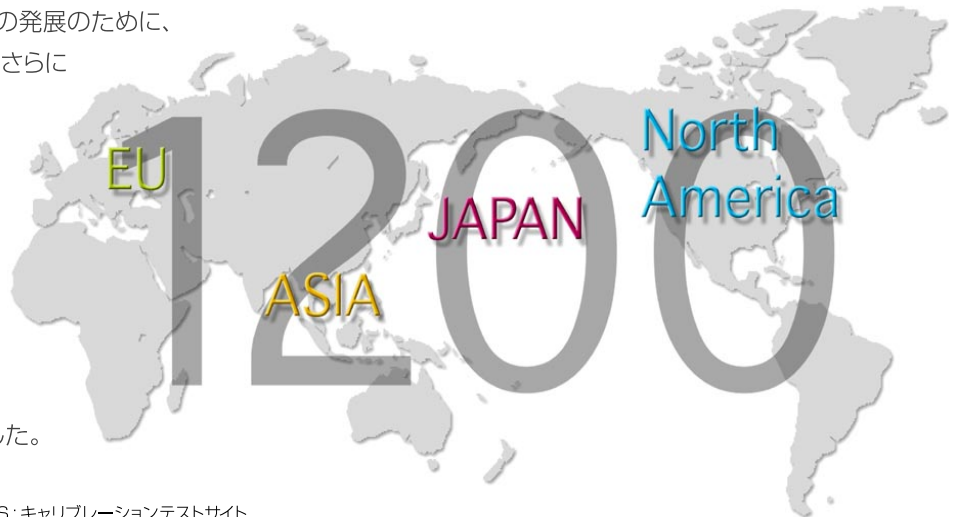
世界の信頼に培われてきた「世界

標準電波暗室」のさらなる特性、

性能の改良と仕様の洗練を追求し、

皆さまからお寄せいただく最先端かつ

高度なご要請に全力でお応えしてきました。



CALTS*代替への挑戦。 *CALTS: キャリブレーションテストサイト

そして、その最新の成果が、世界が求める測定空間、CALTSの条件をいち早くクリアしたこの10m法電波暗室です。

もちろんこれ1基だけでも、次世代をリードするEMC・RFソリューションを加速、推進していただけますが、

さらなるメリットは、3m法電波暗室など、ご活用 of 測定施設を従えたトレーサビリティの頂点に、この1基を配置していただくこと。

CALTS仕様オープンサイトに劣らない高度な信頼性保証を確立しながら、オープンサイト測定の制約や限界を超えた

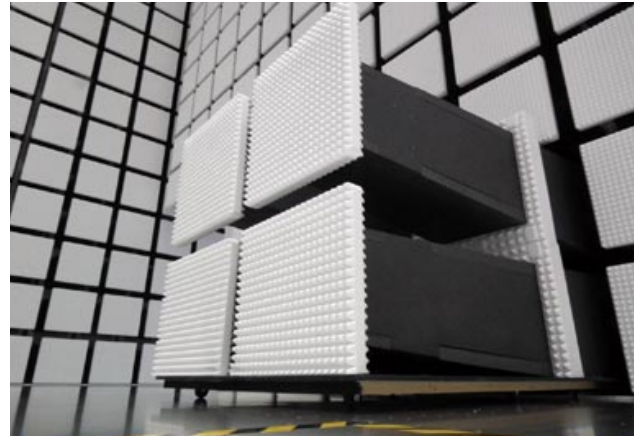
全天候・多目的・高効率EMC測定システムを構築していただけます。



実績と挑戦

CALTS仕様・最新鋭10m法電波暗室の優位性

- ANSI C63.4に記載されている規格化理論サイトアッテネーション ± 1.3 dB以内を達成：従来高性能10m法電波暗室の同サイトアッテネーションレベル (± 2.5 dB以内) をさらに超えた次世代電磁環境を実現しました。
- CALTS特性： $+0.4, -0.8$ dB以内、REFTS特性： ± 0.6 dB以内達成
- ハイトパターン特性：理論値およびオープンサイトとほぼ同等の秀逸なハイトパターン特性を実現しました。
- サイト均一性： $\phi 6$ m (縦横50cm間隔評価) 領域内変動値 ± 1.3 dB以内を達成。これまでの水準を大きく超える均一な測定空間を実現しています。

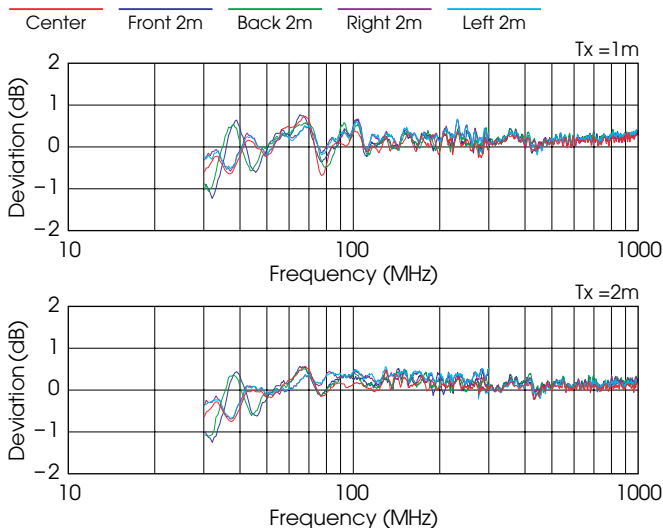


当社最高の電波吸収特性を達成した最新鋭IP-250BL(H:2.5m)複合電波吸収体で暗室内の壁面を構成。これまでの世界最高水準を超えた10m法電波暗室の新たな性能領域を開拓しました。

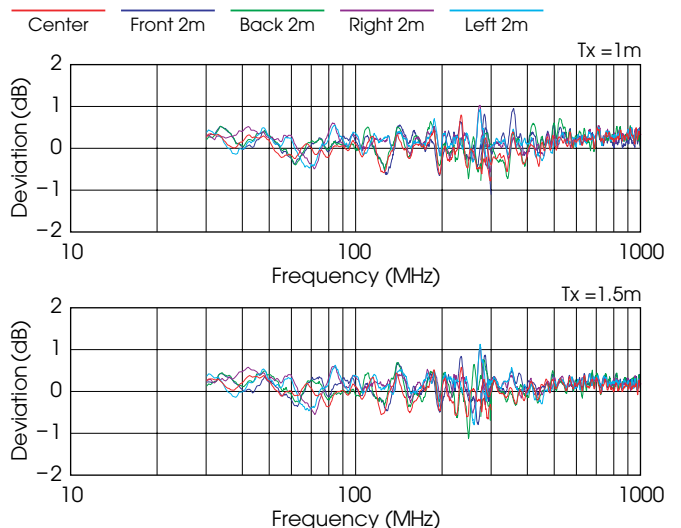
参照サイト法: Reference Site Method

NSA (正規化サイトアッテネーション) に代わる試験サイトの新しい評価法 APR (Antenna Pair Reference) を基準としたサイト評価 (参照サイト: Liberty Labs.)

水平偏波



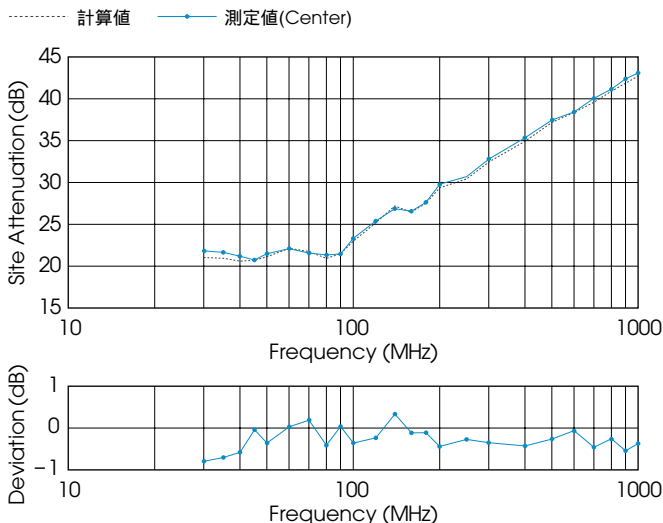
垂直偏波



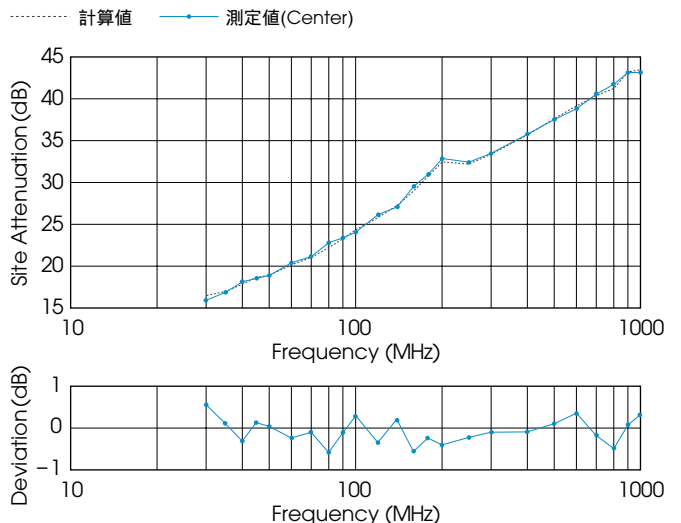
リファレンスダイポールアンテナによるサイト評価: CISPR 16-1-5 CALTS特性(水平偏波)、REFTS特性(垂直偏波)

CISPR 16-1-5に定められているアンテナ較正サイトの試験方法による評価: 理論計算 (モーメント法等) が可能なリファレンスダイポールアンテナを使用

水平偏波



垂直偏波



EMC測定・評価用電波暗室 代表仕様例



10m法

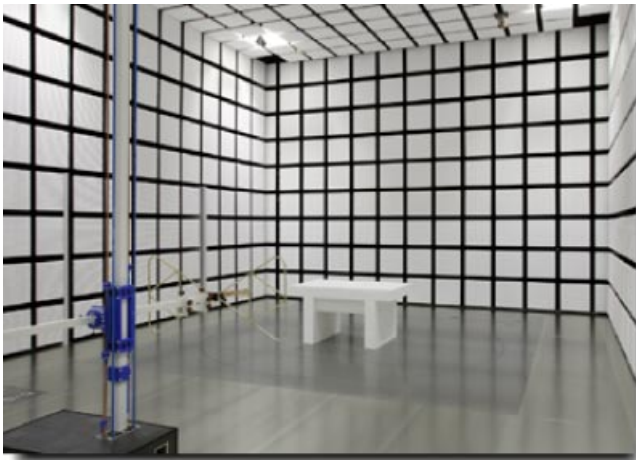
仕様例

| | |
|---------|---|
| シールド面寸法 | L25 × W14 × H9m |
| 内壁寸法 | L22.4 × W11.4 × H7.7m |
| 電波吸収体 | IB-017(L100 × W100 × T5.2mm) IP-130BLB(L600 × W600 × H1300mm) ICM-006(L100 × W100 × H60mm)* |
| ターンテーブル | 3m(0.5ton)/ 6m(4ton)Dual |

* ICM-006 敷設EMS吸収プレート + 全自動床下収納装置

サイトアッテネーション

30MHz ~ 1GHz: ± 3dB以内(5m領域)



3m法

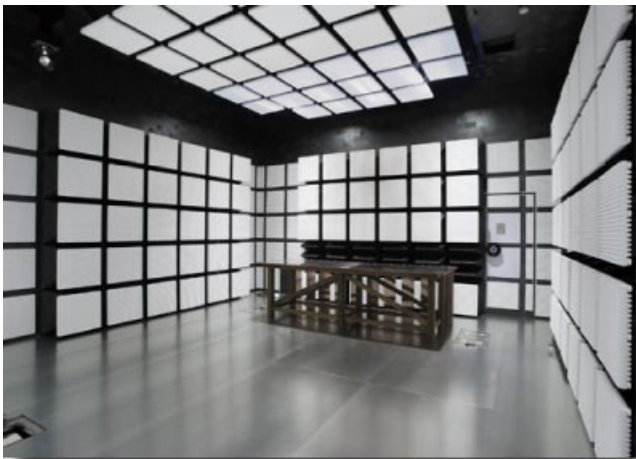
仕様例

| | |
|---------|--|
| シールド面寸法 | L12 × W8.5 × H6m |
| 内壁寸法 | L10.6 × W7.1 × H5.3m |
| 電波吸収体 | IB-017(L100 × W100 × T5.2mm) IP-065BL(L600 × W600 × H650mm) IP-045C(L600 × W600 × H450mm)* |
| ターンテーブル | 3m(1ton) |

* EMS吸収用床置き電波吸収体

サイトアッテネーション

30MHz ~ 1GHz: ± 3dB以内(3m領域)



車載部品評価・試験用

仕様例

| | |
|-------------|--|
| シールド面寸法 | L7 × W6.5 × H4.3m |
| 内壁寸法 | L6.5 × W5.5 × H3.5m |
| 電波吸収体 | IB-017(L100 × W100 × T5.2mm) IP-045BLB(L600 × W600 × H450mm) IP-045C(L600 × W600 × H450mm) |
| CISPR25用測定機 | L3000 × W1500 × H900mm |



自動車評価・試験用

仕様例

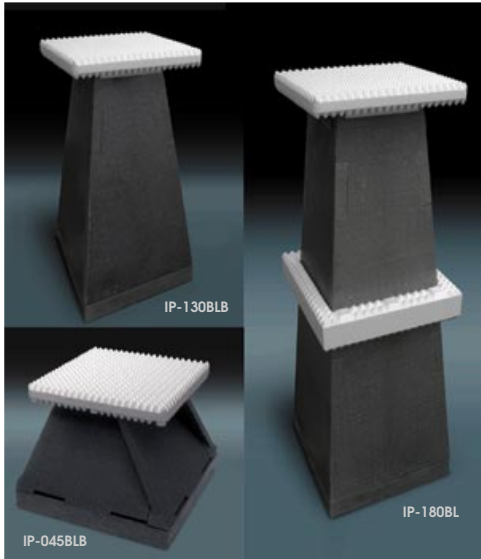
| | |
|----------|---|
| シールド面寸法 | L16 × W12 × H6.5m |
| 内壁寸法 | L14 × W10 × H5.5m |
| 電波吸収体 | IB-017(L100 × W100 × T5.2mm) IP-090BLB(L600 × W600 × H950mm) |
| ターンテーブル* | 8m(5ton) |

* シャーシダイナモメータ装備

サイトアッテネーション

30MHz ~ 1GHz: ± 3dB以内(5m領域)

EMC測定・評価用電波吸収体 標準タイプ仕様例



L600 × W600mm
 IP-045BLB : H450mm
 IP-065BLB : H650mm
 IP-090BLB : H950mm
 IP-130BLB : H1300mm
 IP-180BLB : H1800mm
 IP-250BLB : H2500mm



最新鋭10m電波暗室の壁面に使用されているIP-250BLB複合吸収体(全長2.5m)。これまでの世界最高水準をさらに上回るCALTS仕様の理想的な電磁環境を実現しました。



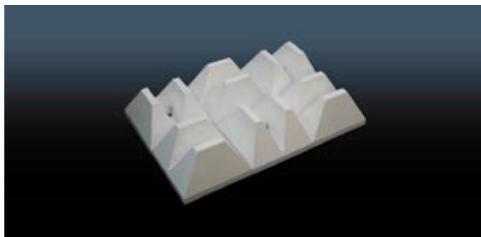
EMC測定・評価電波暗室用電波吸収体

IP-045BLB, IP-065BLB, IP-090BLB, IP-130BLB, IP-180BL, IP-250BL

広帯域にわたる電波吸収特性の強化と、従来のくさび形状一体成型タイプの小型・軽量化限界を解決したユニット型複合電波吸収体IP-090BLA。

IP-BLBシリーズは、その画期的な独自構造をさらに突きつめたユニット型複合電波吸収体の新シリーズです。

IP-090BLAで高い評価を重ねてきた秀逸な吸収特性はそのままに、さらなる軽量、合理化構造を追求しました。3m法、10m法電波暗室はもちろん、特殊用途大型電波暗室など、あらゆるタイプの電波暗室に業界最小クラスの占有容積と業界トップレベルの電波吸収特性を提供します。



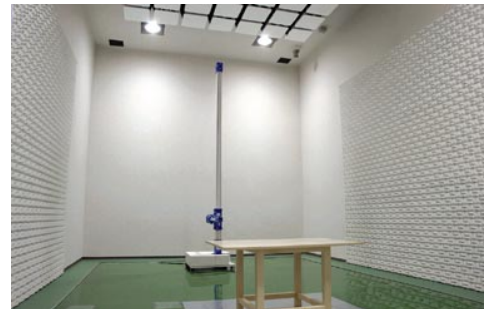
EMC測定・評価電波暗室用電波吸収体 ICM-006

H60mmを実現した不燃性電波吸収体です。小型でありながら、フェライト電波吸収体との組み合わせにより、低周波領域から優れた電波吸収性能を発揮する3m法電波暗室および小型電波暗室が省スペースで構築できます。

L100 × W100 × H60mm

写真 : × 6 pieces

不燃認定番号 : NM-0582



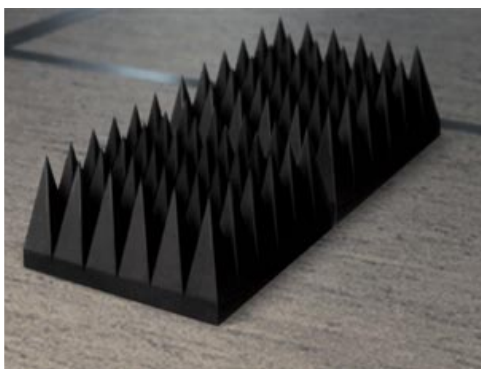
EMC測定・評価電波暗室用電波吸収体 ID-045

軽量で高い難燃性を有する電波吸収体です。無機・有機混合基材に特殊導電性繊維を抄き込んだ薄板状電波吸収材で電波吸収効率を追求したクロスウェッジ形状を形成。フェライト電波吸収体との組み合わせで30MHzの低周波領域から18GHzの高周波領域まで優れた電波吸収性能を実現しています。また、輸送時の容積を大幅に削減できる平積み対応分割・折り畳み構造とし、単体質量1kgという軽量化と併せて環境負荷の低減にも貢献します。

L600 × W600 × H450mm

難燃性 : JIS A1322 防炎1級

UL94V-0, VTM-0



GHz帯放射ノイズ測定用電波吸収体 IS-030A2

マイクロ波・ミリ波電波暗室で実績のある高さ30cmのピラミッド形電波吸収体です。

800MHz ~ 110GHzをカバーする広帯域性能を実現しており、Site VSWR規定に適合したGHz帯放射ノイズ測定対応無響特性を容易に設定できます。先端部のクリープ(垂れ下がり)がなく、10年以上の機械的寿命を達成。優れた電波吸収性能を長期にわたり保持します。

L600 × W600 × H300mm

写真 : × 2 pieces



* Site VSWR(サイト電圧定在波比)の測定は、1GHz以上の妨害波測定で使用する試験サイトの電磁環境評価方法としてCISPR 16-1-4 Ed.3.1に規定されている手法で、供試機のテスト領域における無響特性を測定します。

アンテナ設計・評価用電波暗室 代表仕様例



レーダ、大型アンテナ評価用大規模

仕様例

| | |
|---------|----------------------------------|
| シールド面寸法 | L33.6 × W13.6 × H13m |
| 内壁寸法 | L33 × W12.6 × H12m |
| 電波吸収体 | IS-M030*(L600 × W600 × H300mm) |
| | IS-SM050**(L600 × W600 × H500mm) |

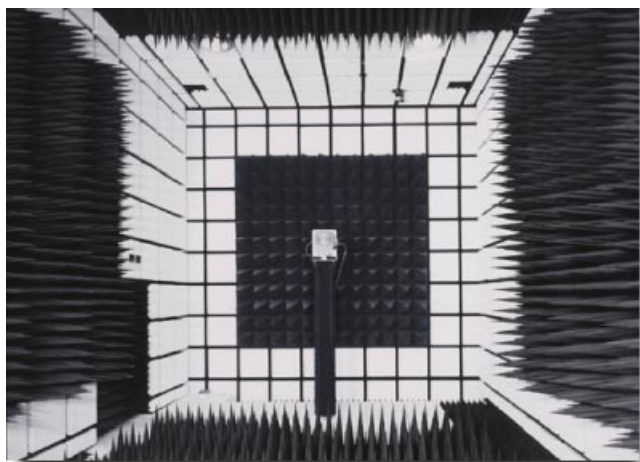
QZ寸法: 3m球 / QZ中心-ソース間距離:20m

* 妻壁用 ** 側壁、天井、床面用 QZ: Quiet Zone

QZ不要入射特性

4GHz ~ : - 45 dB
 10GHz ~ : - 45 dB
 ~ 75GHz : - 50 dB

■ 大規模レーダ散乱断面積評価に適用できる高特性暗室です。



アンテナ評価用中規模

仕様例

| | |
|---------|-----------------------------------|
| シールド面寸法 | L12 × W6 × H6m |
| 内壁寸法 | L10 × W4 × H4m |
| 電波吸収体 | IS-100*(L600 × W600 × H1000mm) |
| | IS-SM100**(L840 × W600 × H1000mm) |

QZ寸法: 2m球 / QZ中心-ソース間距離:6m

* 妻壁用 ** 側壁、天井、床面用 QZ: Quiet Zone

QZ不要入射特性

0.8GHz ~ : - 30 dB
 1.6GHz ~ : - 35 dB
 2.5GHz ~ : - 43 dB
 5.5GHz ~ : - 50 dB
 27 ~ 100GHz : - 53 dB



アンテナ評価用高精度小型

仕様例

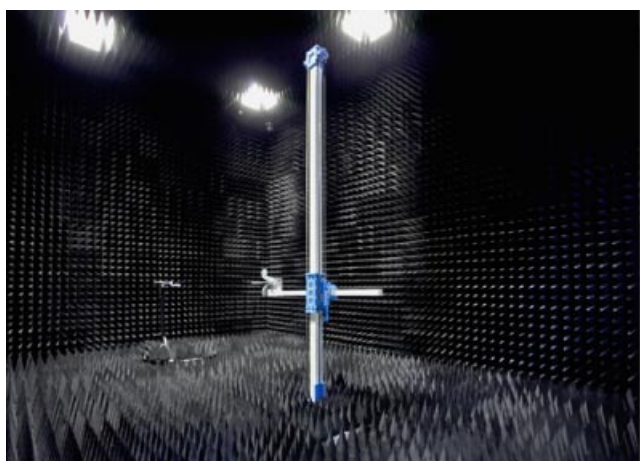
| | |
|---------|----------------------------------|
| シールド面寸法 | L7 × W4 × H3m |
| 内壁寸法 | L5.8 × W3 × H2m |
| 電波吸収体 | IS-060*(L600 × W600 × H600mm) |
| | IS-SM050**(L600 × W600 × H500mm) |

QZ寸法: 0.6m球 / QZ中心-ソース間距離:3m

* 妻壁用 ** 側壁、天井、床面用 QZ: Quiet Zone

QZ不要入射特性

0.8GHz ~ : - 30 dB
 1.0GHz ~ : - 35 dB
 2.5GHz ~ : - 40 dB
 5.5 ~ 100GHz : - 50 dB



各種通信機器性能評価用中規模

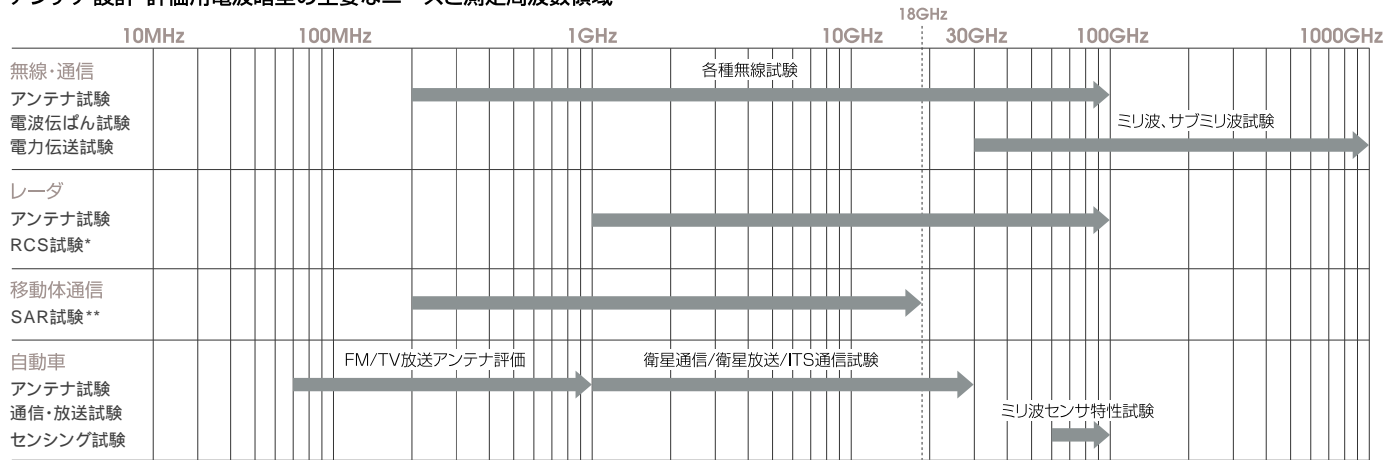
仕様例

| | |
|----------|---|
| シールド面寸法 | L12 × W7 × H7m |
| 内壁寸法 | L11.1 × W6.1m × H6.1m |
| 電波吸収体 | IS-045*(L600 × W600 × H450mm) |
| 3Dマニピレータ | 1.2m 2軸 |
| OTA性能評価 | CTIA(米国セルラー通信工業会)対応 TRP(Total Radiation Power)測定 TIS(Total Isotropic Sensitivity)測定 |

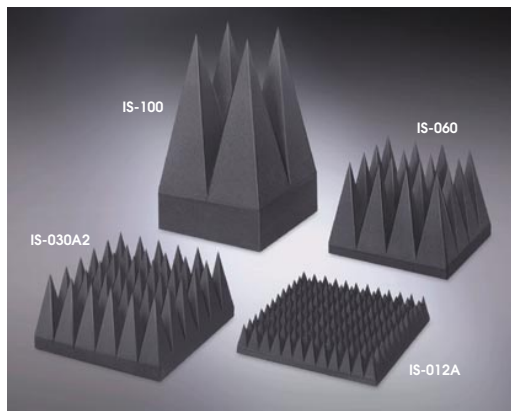
* 妻壁、側壁、天井、床面用

アンテナ設計・評価用電波吸収体 標準タイプ仕様例

アンテナ設計・評価用電波暗室の主要なニーズと測定周波数領域

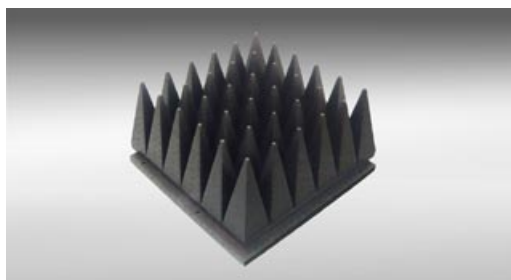


* RCS試験(Radar Cross Section Test):レーダ反射断面積(ステルス性)試験 ** SAR試験(Specific Absorption Test):(電磁波エネルギーの)比吸収率試験



マイクロ波-サブミリ波対応電波吸収体 IS-012A, IS-030A2, IS-060, IS-100

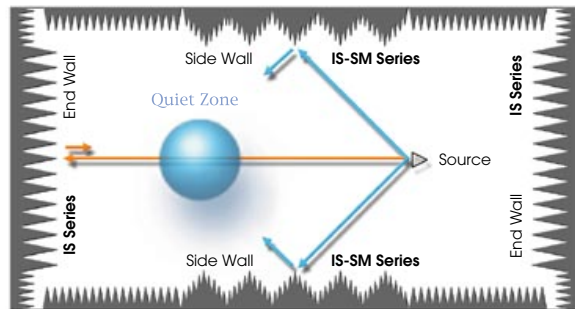
発泡ポリエチレンを基材とし、カーボンのオーム損失を利用したピラミッド形電波吸収体です。
 ピラミッド高さ50mm～1000mmまでシリーズ化しており、200MHzからミリ波、および100GHzを超えるサブミリ波帯までカバー。使用周波数、吸収性能により高さを選定します。
 クローズセル構造のため優れた耐環境性を長期にわたり保持します。
 L600×W600mm
 IS-005A: H50mm / IS-012A: H120mm / IS-030A2: H300mm
 IS-045: H450mm / IS-060: H600mm / IS-100: H1000mm
 難燃性: UL 94 HBF



マイクロ波対応電波吸収体 IK-030

マイクロ波電波暗室の天井、床、壁面に最適化されたピラミッド形電波吸収体です。
 カーボンのオーム損失により1GHz以上のマイクロ波で優れた電波吸収特性を発揮し、EMC測定・評価用電波暗室の床置き吸収体にも最適です。(新規高周波規格S-V SWR対応)。
 発泡ポリプロピレン基材の採用により長寿命です。
 L600×W600×H300mm
 難燃性: UL 94 HBF

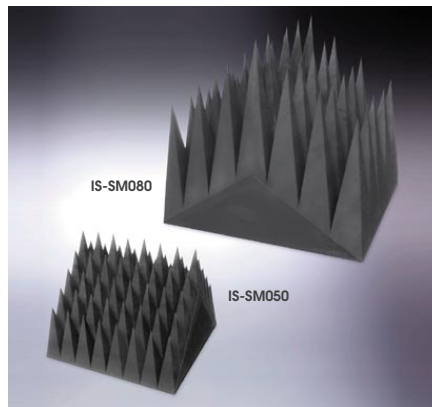
アンテナ評価用電波暗室設計コンセプト



高性能斜入射専用電波吸収体IS-SMシリーズ、および高性能垂直入射電波吸収体ISシリーズを適用。

垂直入射特性→、斜入射特性↙↘を改善・強化し、クワイエットゾーンへの不要入射レベルを抑制。世界最高水準の計測精度を実現しました。

クワイエットゾーン: 壁面や床面、天井から反射される不要電磁波が、ある設定値以下の状態を保つ空間。その静寂性で暗室の実効性能が判定できます。



マイクロ波-ミリ波対応斜入射電波吸収体 IS-SM050, IS-SM080

斜入射専用設計された電波吸収体です。マイクロ波電波暗室の側壁センター部に設置することで良好な電磁環境を容易に構築できます。
 ISシリーズと同じ発泡ポリエチレン基材を独自設計の多軸長複合ピラミッド形状に成型。マイクロ波-ミリ波をカバーする広帯域において従来ピラミッド形状電波吸収体をしのぐ秀逸な斜入射特性を発揮します。
 IS-SM050: L600×W600×H500mm
 IS-SM080: L840×W600×H800mm
 難燃性: UL 94 HBF



FM帯-マイクロ波対応電波吸収体 IP-100BX, IP-130BX, IP-175BX, IP-200BX

グラファイト含有発泡ポリスチロール製のマイクロ波対応電波吸収体です。
 フェライト電波吸収体の組み合わせにより、FM帯(70MHz～)からマイクロ波領域まで優れた電波吸収特性を発揮します。
 L600×W600mm
 IP-100BX: H1000mm
 IP-130BX: H1300mm
 IP-175BX: H1750mm
 IP-200BX: H2000mm
 難燃性: UL 94 HBF

主要付帯設備 10m法電波暗室の事例



スライド完了・バリアフリー開放状態



完全シールド閉状態
(シールド扉寸法例:W3.6×H3m)

アウトサイドスライド式バリアフリーシールド扉

- 全自動電動開閉型シールドドアです。モータ駆動で上下するシールドプレートをドア自体の内部に挟み込んだ独自の構造で、バリアフリー化のために床面のドア枠(框部)を上下させる従来構造と異なり、ドア枠全体のシールドフィンガーにドア内部の可動シールド片が締め込まれることで、切れ目のない高度なシールド性能を実現しています。
- 堅牢なニッケルメッキ処理により耐摩耗性、耐環境性を強化したシールドフィンガーを装着。初期シールド性能を長期にわたり堅持します。
- 非常用電源と接続していただくことで、停電時でもスイッチの切り替えだけでドアの開閉ができます。



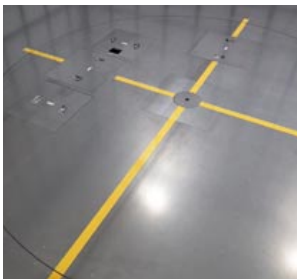
ニッケルめっきシールドフィンガーを備えた昇降框



開口部がシールドされたバリアフリーの床面となります。

スイング式バリアフリーシールド扉

- 電動による開閉、締め付け操作で、優れたシールド性能を達成しています。
- 開放時には框を電動で下降させ、バリアフリーの床面が得られます。
- 腐食、摩耗に強いニッケルめっきを施したシールドフィンガーを装備。長期にわたり初期シールド性能を堅持します。
- 停電時には、締め付け回転ハンドルを駆動するモータのブレーキが自動的に解除され、手動でドアを開けられる安全設計です。



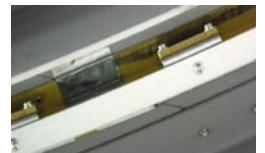
暗室性能に応じて床面との隙間をシビアに設定できます。



ビットから見上げた下部構造。この構造部全体が回転する新方式です。

ターンテーブル

- 回転速度、制御精度など、ご要求のターンテーブル性能を実現する上で最適なモータ仕様を選定。モータ品種に応じた的確なノイズ対策を徹底し、電波暗室性能への影響を最小限に抑制します。
- 高精度なACサーボモータの組み込みにも対応できます。
- 特殊電源、給排気システム、給排水設備、シャージダイナモメータなど各種設備、装置の組み込みご要望に対応できます。



床面のグランドプレーンとの良好な導電性と電磁シールド機能を両立させた回転部の独自ブラシ構造。



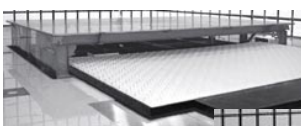
リモコン操作によりハッチを完全に開いた状態です。



ビット側から見た昇降階段。安全性に徹した電動開閉機構です。

ターンテーブルピットアクセスハッチ

- 安全性を最重視したリモコン操作による電動開閉ハッチ構造です。
- ハッチを閉じる際の締め込み動作は、完全に閉じる前に所定の位置で一度停止した後、リモコン上の別のスイッチを押して完全に閉じ、締め込みを行うダブルアクションを採用。不慮の事故を未然に防ぎます。
- ハッチ中央部に手動で開閉できる脱出口を備えていますので、停電などの緊急時でも安全に脱出することができます。



収納装置上昇 吸収体台車前方移動

吸収体設置完了



EMS吸収体自動収納装置

- 床置き電波吸収体を敷設した電波吸収ボードの引き出し、収納が安全かつ迅速に全自動で行えますので、作業時間の短縮、測定効率の向上に寄与します。
- 引き出された電波吸収ボードの位置をEUTのサイズに合わせてリモコン操作で前後方向に微調整できます(オプション)。

適用電波吸収体
ICM-006

L100×W100×H60mm



対向機格納装置

- ターンテーブル上の被測定機器と接続する制御系コンピュータなどのシステム構成機器を暗室内から直接ビットに格納する電動格納装置です。
- 締め付時はスイッチ切り替えダブルアクション操作で安全性を確保しています。

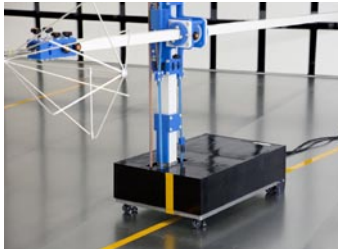
左:対向機格納庫が完全に上昇した状態
右:ダブルアクションで安全に締め

主要付帯設備 10m法電波暗室の事例

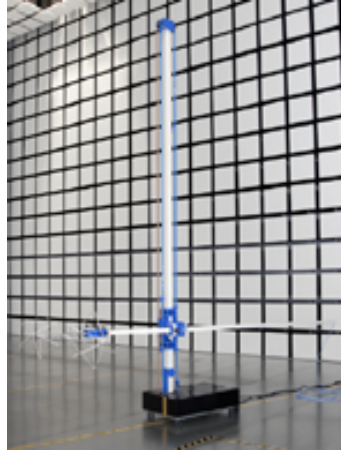


LED照明

- 暗室内で使用するためのEMC設計を施しています。
- 非常に長寿命なため、交換などの保守点検費用を低減できます。
- 発光効率が高く、少ない消費電力で必要な照度を確保できるため、電力コストを低減でき、CO₂排出量の削減にも寄与します。
- 点滅応答時間が短く、制御が容易です。
- 熱負荷が小さいため室内空調コストも低減できます。
- 水銀など環境、人体に有害な物質を含んでいません。



水平昇降タイプ
(台座部分 L95 × W60 × T30cm)



チルトタイプ(台座部分 L140 × W120 × T24cm)

アンテナポジショナ

- 台座部分の小型化により、電波の反射量を低減させるとともに、上面および側面4面をフェライト電波吸収体で覆い、電波暗室性能への影響抑制を徹底しました(水平昇降タイプ)。
- 水平昇降タイプ、チルトタイプともに、台座設計の最適化により、アンテナ装着時、操作時の安定性を確保しています。
- チルトタイプは、水平±10°～+45°、1度刻みで高精度な傾斜角度設定が可能です。また、CISPR 16-4-2のアンテナチルト測定(不確かさ低減)が可能となります。

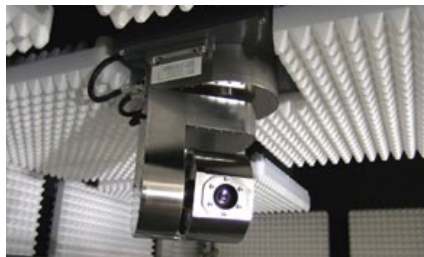


電磁波の反射に配慮した白色系材質を投影パネルに適用



床下収納プロジェクタシステム

- 測定室から送られてくるアナライザ波形などをリアルタイムに確認しながら測定、対策作業を実施していただけます。
- プロジェクター本体を床下に収納し、暗室特性への影響を抑制しました。
- 床下のターンテーブルピットから本体のプロジェクタの投影角度を調整でき、電源も暗室内で操作できます。



ITVシステム(監視カメラ)

- 本体を小型化することにより、暗室特性への影響を軽減しました。
- 携帯電話など、小型EUTの細部まで動作状況を確認できます。

天井据え付けタイプ: 35倍ズーム対応 (本体部: L18 × W18 × H22cm)

床置き可動タイプ: 10倍ズーム対応 (本体部: L26.3 × W13.6 × H12.3cm)

GHz対応低反射EUTセットアップデスク

- 低誘電率発泡体の採用により、1GHz以上の測定に最適なEUTセットアップテーブルです。
- グリッド付き天板の表面は、個別に交換可能な6枚のパネルで構成されていますので、欠損やへこみなどの不具合が生じた場合でも修復が容易です。
- 耐荷重: 100kg / 耐熱温度: 100
- 幅150 × 奥行き100 × 高さ80cm



EMC自動測定システム

TDKは、欧州、米国、アジアにおける民生機器、情報通信機器、自動車の各分野で、EMC自動測定システムの豊富な納入実績を積み重ねてきました。

この実績をもとに、お客様のご要望に最適な機器構成でシステムを提案します。

システムインターフェース、アンテナなど、TDK独自のハードウェアと自動測定ソフトウェアを組み合わせることで、EMC測定の効率化と優れた測定再現性を実現します。



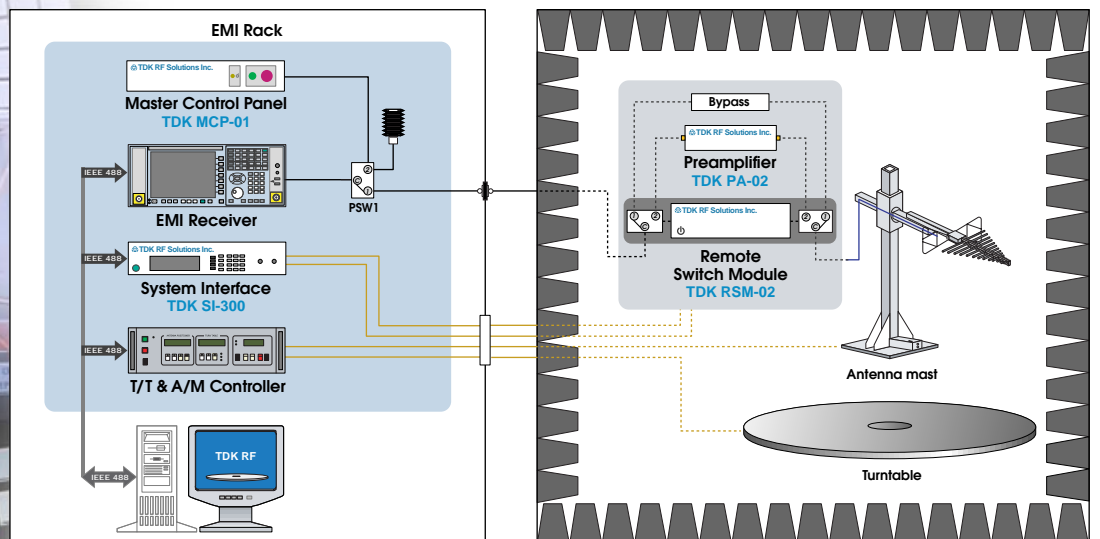
エミッション、イミュニティ自動測定システム

放射・伝導エミッション測定、放射・伝導イミュニティ試験のそれぞれに

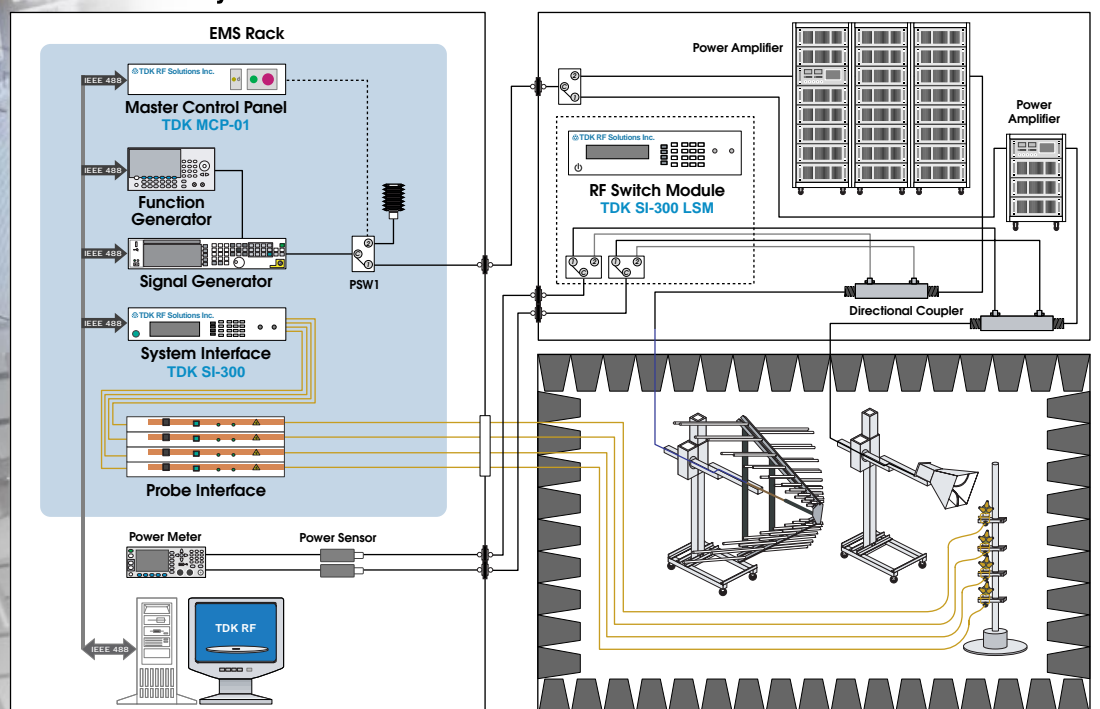
おいて、全自動、半自動、手動いずれの方法でも極めて高い効率と精度が得られるようにデザインされたシステムです。

製品開発段階での対策測定や、EMC規格認証測定など、個別、多様なお客様のニーズに的確にお応えするソリューションをお届けします。

TDK EMI Test System (放射エミッション自動測定システム例)

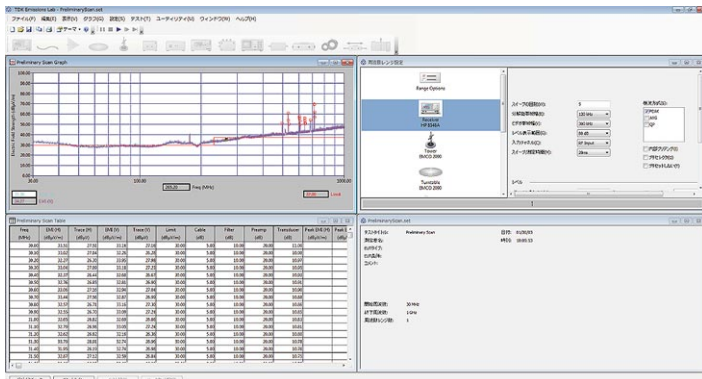


TDK EMS Test System (放射イミュニティ自動測定システム例)



EMC自動測定システム

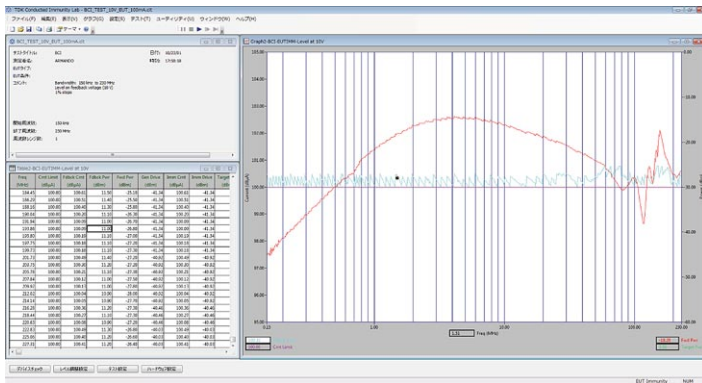
EMC自動測定ソフトウェア



エミッションLabソフトウェア: EMI-LAB

放射エミッション及び伝導エミッションの測定を自動化

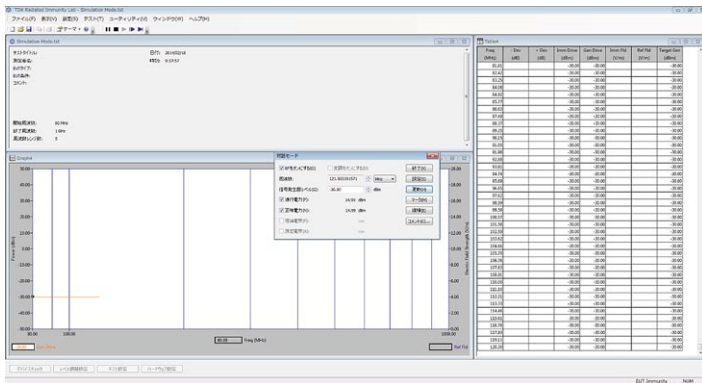
- 対応規格: CISPR, FCC, MIL-STD, ETSIなど、ほぼ全てのEMI規格に対応。
- ターンテーブル、アンテナポジションの各種コントローラに幅広く対応。
- 予備測定、最終測定、サイトアッテネーション測定などの自動化に対応。
- 試験データの表形式表示、グラフ形式表示*
*振幅 vs. 周波数: x-yプロット / 振幅 vs. アンテナ高さとターンテーブルポジション: カラーマッピング / 振幅 vs. ターンテーブルポジション: 円プロット / 振幅 vs. アンテナ高さ: x-yプロット



伝導イミュニティLabソフトウェア: CON-LAB

伝導イミュニティ試験、およびBCI(Bulk Current Injection)試験の自動化をサポート

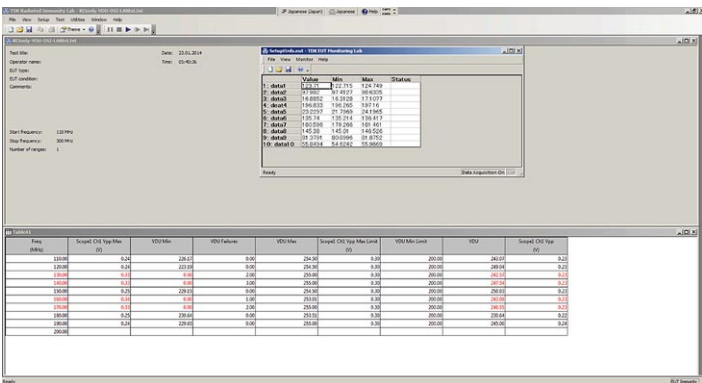
- 対応規格: IEC 61000-4-6, ETSI, ISO11451, ISO11452, JASSO, SAEなど。
- 電源、信号、制御ライン上の伝導妨害に対する耐性試験の自動化を行います。
- CDN(Coupling Decoupling Network)やISN(Impedance Stabilization Network)を用いた伝導イミュニティ試験や、BCI試験をサポートします。
- イミュニティ試験中に対話モードに移行することで、EUTのイミュニティ閾値の調査が可能です。



放射イミュニティLabソフトウェア: RAD-LAB

電波暗室、GTEM、ストリップラインなどを用いた放射イミュニティ試験をサポート

- 対応規格: IEC 61000-4-6, ETSI, ISO11451, ISO11452, JASSO, SAEなど。
- 2つの試験法、「置換法」と「閉ループ法」に対応します。
- イミュニティ試験中に対話モードに移行することで、EUTのイミュニティ閾値の調査が可能です。
- IEC 61000-4-3の校正法(電界一定法)を用いた電界均一性試験に対応しています。



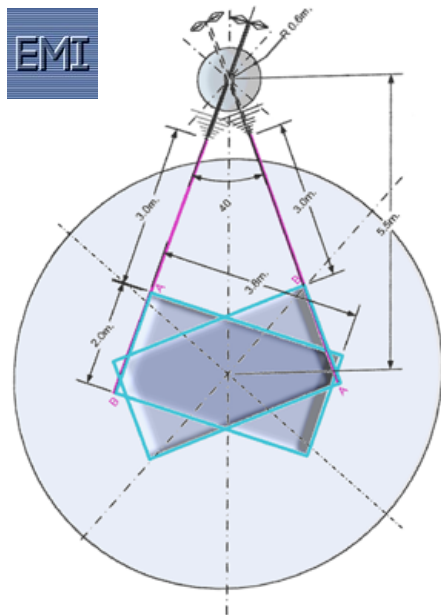
EUTモニタリングソフトウェア: EUT-LAB

EUTの状態をモニタし、イミュニティ試験時のEUTの誤動作判定を自動化

- オシロスコープ、レシーバ、オーディオアナライザなどの計測器を通じてEUTの状態情報を取得します。
- 取得したEUTの状態情報を、伝導イミュニティLabソフトウェアや放射イミュニティLabソフトウェアへ転送し、試験データと共に記録します。
- EUTの誤動作条件を定義することで、イミュニティ試験中のEUTの誤動作判定を自動的にを行います。

EMC自動測定システム

アンテナポジショニングシステム



デュアルアンテナポジショニングシステム：DAPS

2本の受信アンテナを1本のマストで自動切り替え

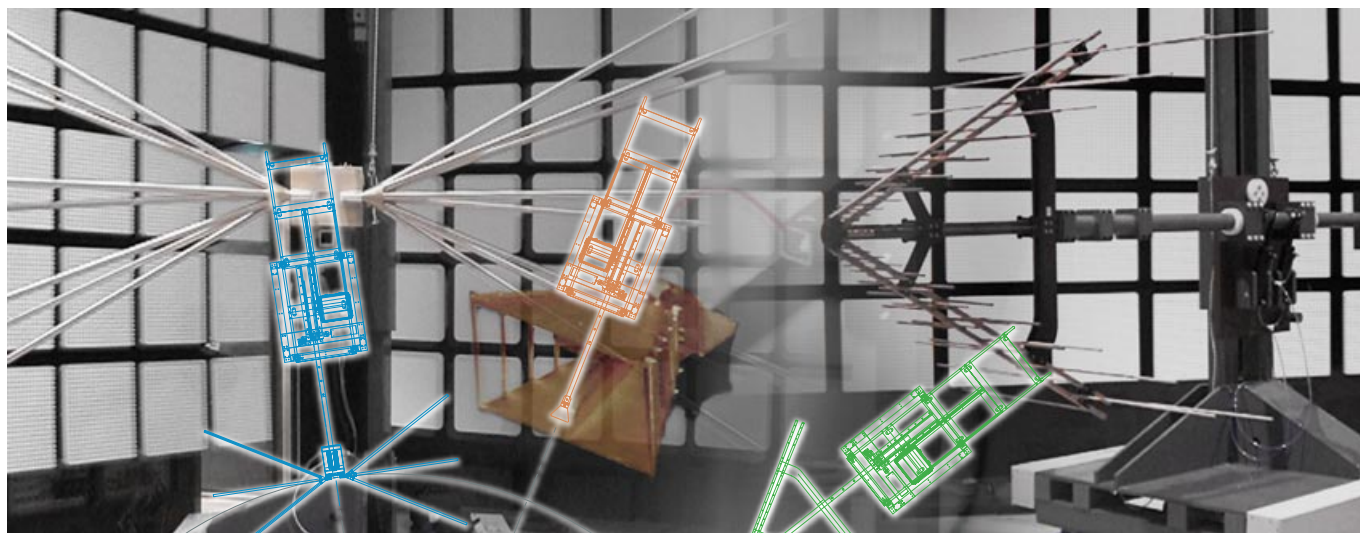
■ 対応規格：CISPR12、SAE J551、2004/104/EC

■ ソフトウェアによる自動制御により、アンテナ回転角とターンテーブルの回転角をリンクさせ、アンテナと自動車の対向位置関係を直角に保ちます。

■ アンテナの偏波面切り替えも自動制御できます。

仕様例

| | |
|------|---|
| 制御 | 光ケーブル |
| 駆動法 | アジマス回転：0.5RPM 偏波面切替：エア駆動 30PSI (2.1k/cm ²) |
| 高さ調節 | 手動 |
| 寸法 | 60 x H200cm |
| 電源 | 単相 AC100-270V |
| 重量 | 10kg |



自動アンテナ切り替えシステム構成例
左からバイコニカルアンテナ、ホーンアンテナ、
V型ログペリオディックアンテナ



放射免疫試験用アンテナ自動切り替えシステム

3本のアンテナの自動切り替えにより、EMS試験を効率化

■ 対応規格：ISO 11451、ECE R10、SAE J551、2004/104/EC

■ ソフトウェアによる自動制御により、アンテナ回転角とターンテーブルの回転角をリンクさせ、アンテナと自動車の位置関係を一定に保ちます。

■ アンテナ偏波面の切り替えも自動制御できます。

アンテナ構成例

| | |
|----------------------|----------------|
| バイコニカル HBA-2010 | 20 to 100 MHz |
| V型ログペリオディック VLA-8001 | 80 to 1000 MHz |
| ホーン HRN-0106 | 1 to 6GHz |

EMC自動測定システム

高性能アンテナ/E-フィールドジェネレータ

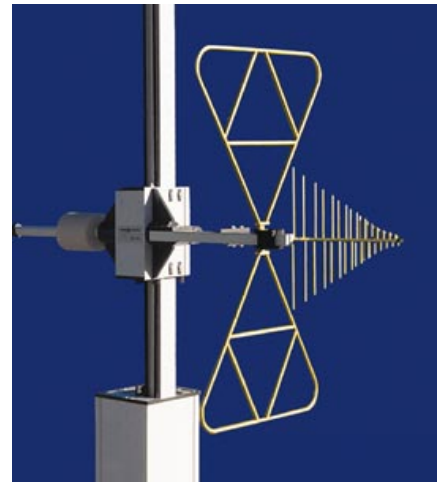
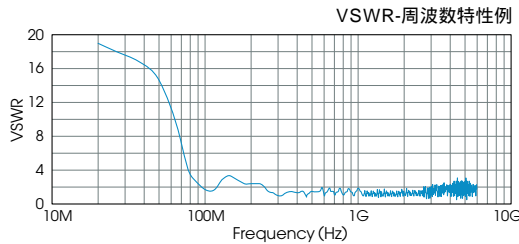
ハイブリッドログペリオディックアンテナ:HLP-2006C

対応規格

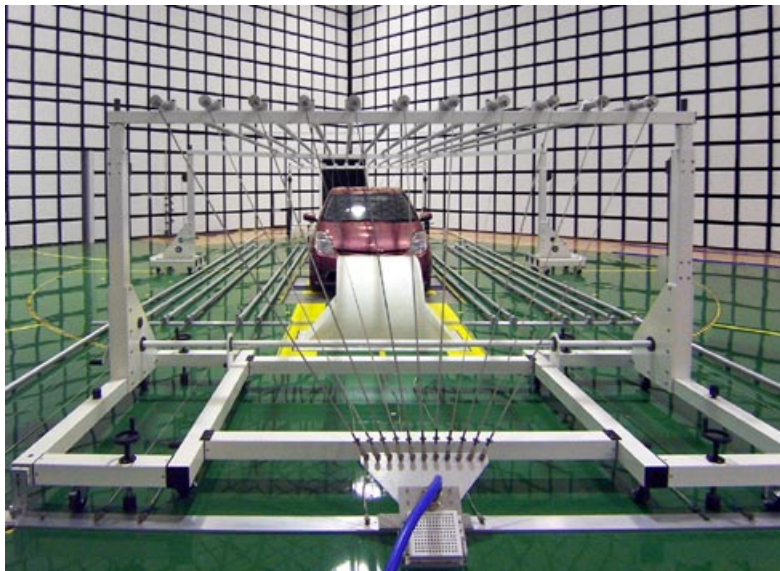
自動車: CISPR12, CISPR25, ECE R10, 2004/104/EC, JASO
 民生機器: FCC Part 15 (ANSI C63.4), CISPR22, VCCI, IEC 61000-4-3

- 対応周波数20MHz～6GHzの広帯域アンテナです。
- 特殊な内部バラン構造により安定した性能を発揮します。
- 2.2kgと軽量で、低周波エレメントは取り外すこともできます。
- N型コネクタを採用。

| | |
|-----------|---------------|
| 周波数範囲 | 20MHz to 6GHz |
| 最大入力 | 100W |
| 平均 VSWR | 2.0 |
| 入カインピーダンス | 50 |

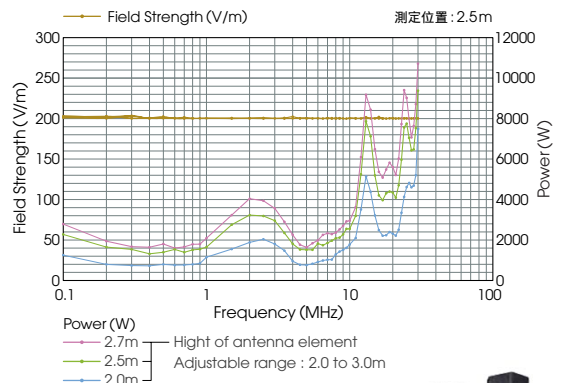


L156 x W69 x H71cm 2.2kg



ストリップラインアンテナ:STL-03

- 発生電界 200V/m(DC to 30MHz)のストリップラインアンテナです。
- TEMモードで良好な特性を発揮し、マルチモードでの試験にも拡張使用できます。
- 長手方向の電界均一性が良好です。
- 電波暗室は、金属床、大地等価床のどちらのタイプでも使用できます。

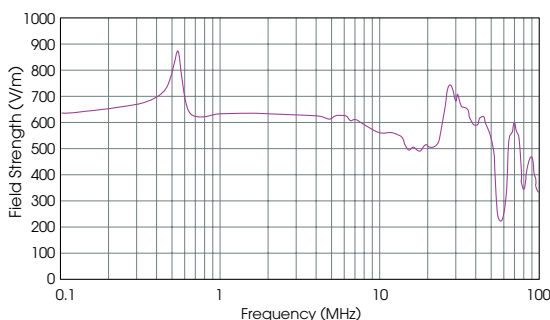


| | |
|-----------|-------------|
| 周波数範囲 | DC to 30MHz |
| 偏波 | TEM |
| 最大入力 | 10000W |
| 平均 VSWR | 2.0 |
| 入カインピーダンス | 50 |

L15.6 x W5.7 x H2.1 m 1500 kg

E-フィールドジェネレータ:EFG-02

- 10kHz～50MHzにおいて500V/mの強電界を発生します。
- エレメント間でのみ強電界を発生し、装置周辺への放射を抑制した設計です。
- エレメントサイズが大きく、高さを調整できますので、大型DUTの試験も行えます。



電界強度-周波数特性例
 入力電圧: 3500W

| | |
|-----------|-----------------|
| 周波数範囲 | 10kHz to 100MHz |
| 偏波 | TEM |
| 最大入力 | 3500W |
| 入カインピーダンス | 50 |



L335.3 x W76.2 x H195.6 cm
 200 kg

アフターケア・サポート体制

TDKは、総合的なアフターケア・サポート体制で測定・申請作業の効率化を支援します。

電波暗室保守・改良サービス

最良の測定環境のもと、効率的な測定業務を遂行いただくために、ターンテーブルや搬入・搬出ドアなど、可動機構部を主とした定期的な点検、調整、部品交換作業を承る「定期診断保守契約制度」を整備。豊富な実績と蓄積データにもとづく定期診断と早期の対処により、不測事態の回避と保守コストの低減を支援いたします。

また、測定可能周波数の拡大、変更など、各国EMC規格の動向に合わせた電磁環境の改良・変更工事のご要請も、先進ノウハウを投入した最適化設計で承ります。

受付担当・技術担当迅速相互連絡体制

建設後の電波暗室を常に最善のコンディションでご使用いただくために、緊急対応を要する技術的なご依頼にも技術担当が可能な限り迅速に現場に伺えるよう、受付担当・技術担当間の迅速な携帯、e-mail相互連絡体制で万全を期しています。

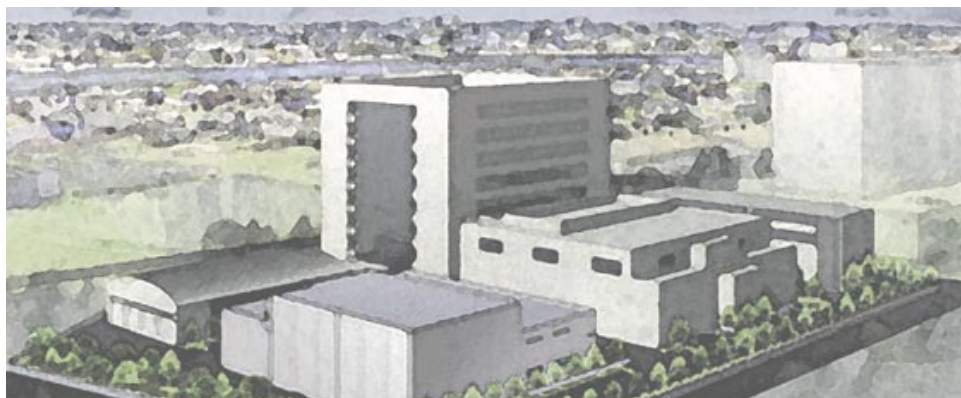
FCC、VCCIファイリング申請代行サービス

豊富な実績と経験にもとづく迅速な手続きで、ご命命を受けた電波暗室のFCC、VCCIファイリング申請、更新手続きを代行いたします。専門技術担当による測定サービスにより、申請に必要な測定データの採取、改善対策も効率的に実施いただけます。

上記サービスに関するお問い合わせは、下記窓口までお気軽にどうぞ。

TDKテクニカルセンター / 電波エンジニアリング部 Tel.(047)378-9765 Fax(047)378-9781

TDK EMCセンターのEMC測定サービス



- 放射電界強度測定、電源端子妨害波電圧測定など、各国EMC規格の要求測定項目について効率的なデータ取得が可能です。
- EMCセンターは試験所に対する運営、技術の国際基準であるISO/IEC17025に適合した試験所です。
- FCC、VCCI、CEマーキング、車載機器の試験報告書の発行が可能です。
- ご要望に応じ、EMC測定、EMC対策の専門技術者が、測定・対策を支援します。

EMC測定サービスに関するお問い合わせは、下記窓口までお気軽にどうぞ。

TDK EMCセンター 受付 Tel.(047)378-9810 千葉県市川市東大和田2-15-7

測定施設と対応規格

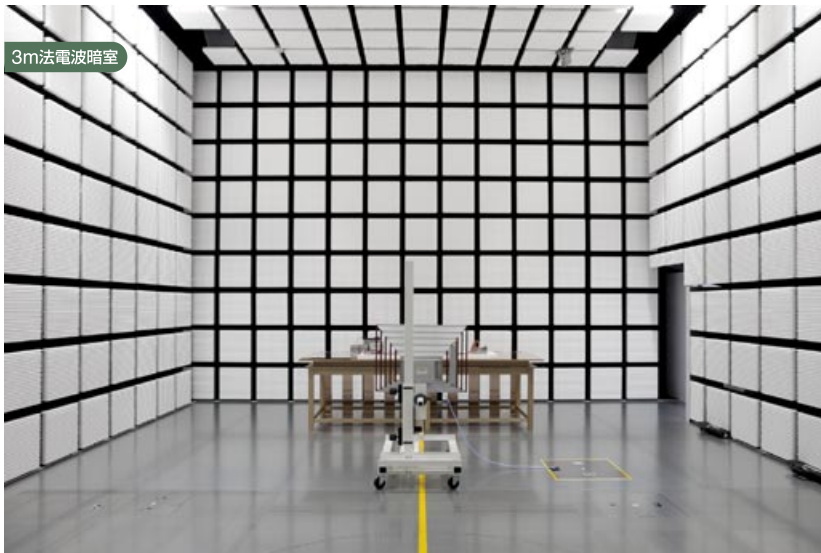


| 測定施設 | 対応規格 |
|-------------------------------------|--|
| 10m法電波暗室(1基) | 民生・産業機器 エミッション規格 |
| FCC、VCCI登録/TÜVラインランド任命/NVLAP、A2LA認定 | VCCI ----- 情報技術装置 |
| 3m法電波暗室(1基) | FCC Part15 ----- 情報技術装置 SubpartB |
| FCC、VCCI登録/TÜVラインランド任命/NVLAP、A2LA認定 | CISPR11 ----- 工業・科学・医療用機器 |
| GM、FORD EMC試験所登録 | CISPR22 ----- 情報技術装置 |
| マイクロ波・ミリ波電波暗室(1基) | IEC61000-6-3 ----- 住宅・商業・軽工業環境 (共通規格) |
| C TIA対応OTA性能評価・各種通信機器性能評価 | IEC61000-6-4 ----- 工業環境(共通規格) |

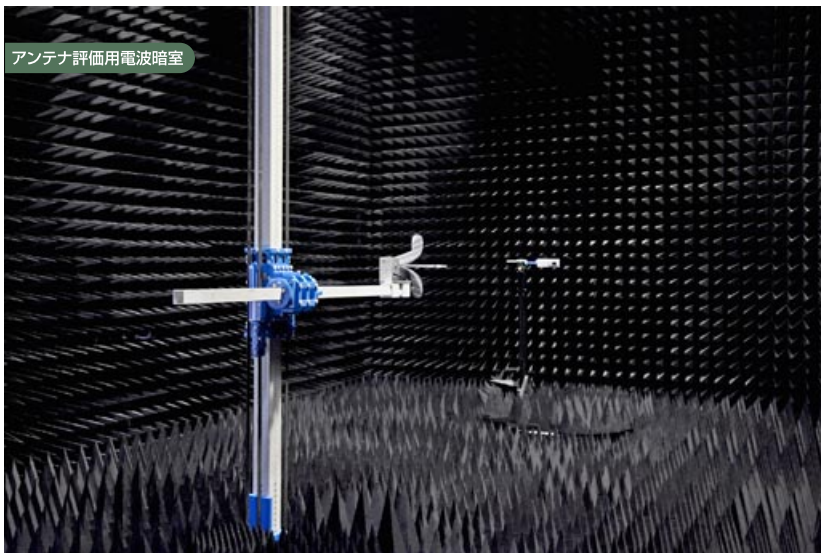
アフターケア・サポート体制



10m法電波暗室
シールド面寸法: L30×W20×H11.9m / ターンテーブル: 3m (1 ton) / 6m (4 ton) Dual
サイトアッテネーション: 30MHz to 1GHz ± 1.5dB以内 (6m領域)



3m法電波暗室
シールド面寸法: L12×W8.5×H6.3m / ターンテーブル: 3m (1 ton)
サイトアッテネーション: 30MHz to 1GHz ± 3dB以内 (3m領域)



アンテナ評価用電波暗室
シールド面寸法: L12×W7×H7m / 3Dマニピュレータ: 1.2m 2軸
OTA性能評価: CTIA(米国セルラー通信工業会)対応

民生・産業機器 イミューニティ規格

- CISPR24 ----- 情報技術装置
- IEC61000-6-1 ----- 住宅・商業・軽工業環境 (共通規格)
- IEC61000-6-2 ----- 工業環境(共通規格)
- IEC61000-4-2 ----- 静電気放電(ESD)
- IEC61000-4-3 ----- 放射イミューニティ
- IEC61000-4-4 ----- ファーストランジェント/バースト
- IEC61000-4-5 ----- 雷サージ
- IEC61000-4-6 ----- 伝導イミューニティ
- IEC61000-4-8 ----- 電源周波数磁界
- IEC61000-4-11 ----- 電圧ディップ/瞬断・瞬停

自動車関連規格

- CISPR25 ----- 伝導/放射エミッション
- ISO7637-2 ----- 電源線上の伝導トランジェントエミッション、イミューニティ
- ISO7637-3 ----- 信号・制御線上の伝導トランジェントイミューニティ
- ISO10605 ----- 静電気放電(ESD)
- ISO11452-2 ----- アンテナ照射による放射イミューニティ
- ISO11452-4 ----- バルクカレントインジェクション(BCI)

近傍磁界測定 (PCB基板/LSIなど)

- 磁界測定 ----- 1MHz to 6GHz
- 電界測定 ----- 1MHz to 1.5GHz

OTA測定/3Dマニピュレータシステム

- CTIA Test Plan ----- 携帯電話/携帯端末 for Mobile OTA Performance 参照