国立大学法人 京都工芸繊維大学

電磁環境適合性（EMC）と「電波暗室」の活用案内



国立大学法人 京都工芸繊維大学
オープンファシリティセンター
電波暗室ユニット

Ver.04

― 目 次 ―

ＥＭＣ（電磁環境適合性）とは・・・・・・・・・P.1

ＥＭＩ（エミッション）とは・・・・・・・・・P.2

ＥＭＳ（イミュニティ）とは・・・・・・・・・P.3

実際の電波暗室での測定等のイメージ・・・・・P.4

京都工芸繊維大学の電波暗室の役割と機能・・・・P.5

代表的な規格等と対応可能な測定・試験項目・・P.6

（参考）対応する規格について・・・・・・・・P.7

利用実績の一例・・・・・・・・・・・・・・・P.8

重量物の搬入・車両の入構について・・・・・・P.9

京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパスの所在・・・P.10

キャンパスマップ・・・・・・・・・・・・・・P.11

電波暗室のお問い合わせ・・・・・・・・・・・P.12

ＥＭＣ（電磁環境適合性）とは

ＥＭＣ（電磁環境適合性）とは

EMCとはElectromagnetic Compatibilityの頭文字をとった略称で、日本語では、「電磁環境適合性」「電磁両立性」などと呼ばれています。

「EMCに適合する。」とは、「電気機器が他の機器に妨害を与えるような余計な電磁波を出したり（EMI）、反対に他の機器からの影響に耐えられる性能（EMS）を有していること」ということになります。

エミッション（EMI）とは

Electro-magnetic Interference（電磁障害）の頭文字をとった略称で、電子・電気機器が発する電磁波が他に妨害を与えることを意味し、発する電磁波は、一定の規制値に押さえる必要があります。

イミュニティ（EMS）とは

Electromagnetic Susceptibility（電磁感受性）の頭文字をとった略称で、外部からの電磁波で、電子機器が影響を受けること（具体的には誤作動や性能低下）を意味し、そうした影響を受けないよう対策をする必要があります。

製品の設計開発から出荷まで

①機器から発する電磁妨害波が小さい。（EMI）
②外部からのある程度の電磁波に対しても正常に動作する性能（EMS）

この双方の性能を有するときに両立性（EMC）を有するといいますが、この基準や規制は、国内と海外、海外でも国別に違いがあります。

使用目的や地域に応じた正確な測定・試験ができていなければ、そもそも出荷ができなということになります。

また、基準や規制等も変更されることも多いので、そうした情報の収集や注意が必要です。

ＥＭＩ（エミッション）とは

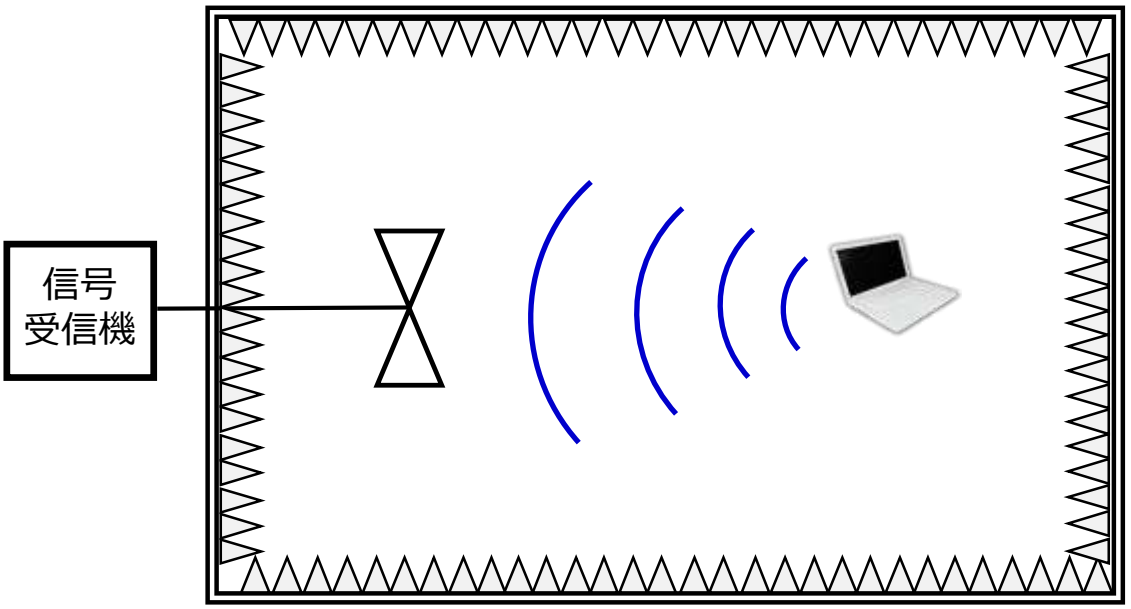
電気機器から放出される不要な電気的ノイズを指します。ノイズは、空間を介して（放射）、或いは電線路を伝搬して（伝導）他の電気機器や無線設備の動作に影響を与えることがありますので、一定のレベルに押さえられていることが必要です。

日本国内では、電波法・電気用品安全法・ＶＣＣＩ協会技術基準などで定められています。

測定にあたっては、外部からの様々な電磁波の影響を受けないように電波暗室内等の環境が必要となってきます。

※京都工芸繊維大学電波暗室で測定可能なＥＭＩ
・放射妨害波測定　　９kHz～６GHz　（3.6GHz→6GHz 2023.03）
・伝導妨害波測定（電源ポート）　　９kHz～30MHz

放射妨害波測定（放射エミッション）のイメージ



不要な電磁波が出ていないかアンテナを通して信号受信機でその強度を測定
（床面からの反射波も測定）

ＥＭＳ（イミュニティ）とは

電気機器が電界・磁界・電圧・電流などに曝されたときに正常に作動するかの能力を言います。

例えば、他の無線通信や公共放送電波などに曝されたときにも正常に作動する一定以上の能力が必要とされています。

日本国内では、ＪＩＳ規格などでその試験方法が定められています。

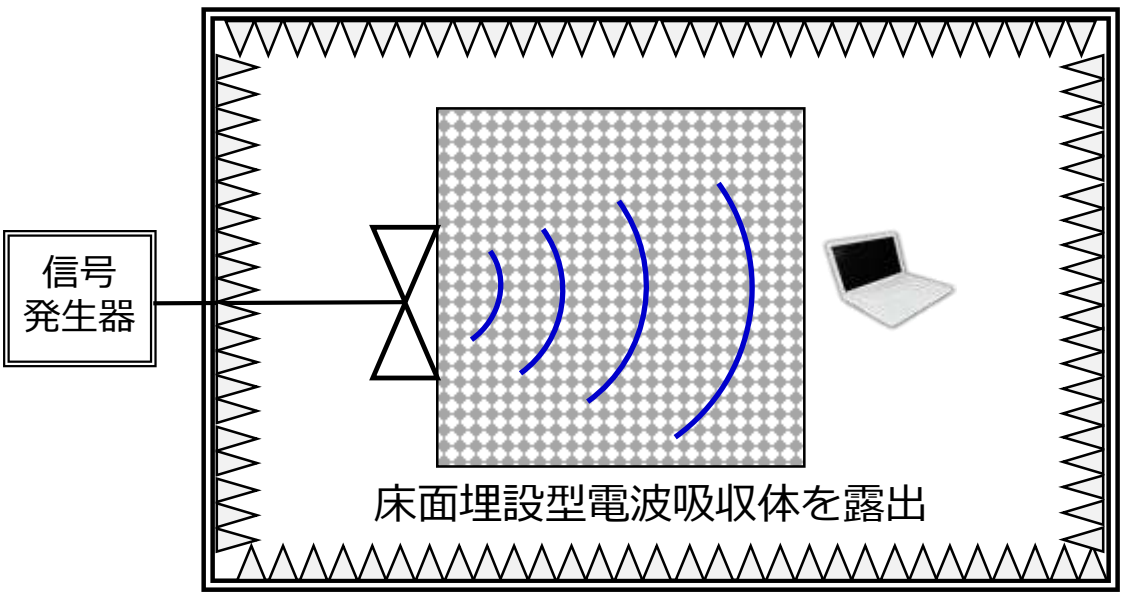
試験に当たっては、一定強度の電磁波を照射しますが、その電磁波などが外部に漏れないよう電波暗室等の環境が必要となってきます。

※京都工芸繊維大学電波暗室で試験可能なＥＭＳ

・放射イミュニティ試験　　８０MHz～６GHz
（最大：20V/m 80MHz～１GHz　10V/m 1GHz～6GHz）

・伝導イミュニティ試験　　１５０kHz～２３０MHz
（最大10Vemf）

放射イミュニティ試験のイメージ



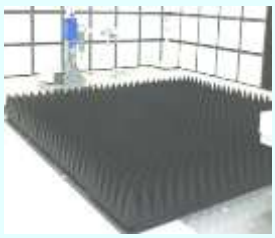
アンテナから電磁波を照射して誤動作が生じないか試験

実際の電波暗室での測定等のイメージ

放射エミッション測定のイメージ



ターンテーブル上の試験台に電子機器等を配置し、360°回転させるとともに、様々な高さにアンテナを上下させ機器が発する電波強度を測定



1GHz超の測定では、床面に電波吸収体を敷き詰める作業が必要になります。

放射イミュニティ試験のイメージ



試験台に電子機器等を配置し、一定強度の電磁波をアンテナから直接照射し、電子機器等が度作動を起こさないか確認

床面は、金属板を外し、床埋設型電磁波吸収体を露出させます。

伝導エミッション測定の例



電源ケーブル等から電磁波が漏れ出ていないかを試験機・ケーブルをとおして測定室にて正確に測定

電源について





定電圧定周波数装置（CVCF）からの出力がターンテーブルに配置されております。

（出力電源の詳細は、HPでご確認頂くか、お問い合わせ下さい。）

※一室の電波暗室で目的に応じてレイアウトを変更し対応しております。
※時間区分は、対象機器の電波暗室への搬入から搬出までとなります。
（対象機器の設置やレイアウト変更の作業時間を含みますので、実際の測定に使用できる時間ではございません。）

京都工芸繊維大学の電波暗室の役割と機能

○　研究開発の場として、共同研究への橋渡しとしての役割
○　エレクトロニクス製品の実証実験・試験の場として開放

本学が整備した電波暗室には、電気回路から発生する電磁波(妨害電磁波)（EMI）や逆に他の機器からの電磁波の影響に耐えられる性能を有しているか(EMS)を国際規格で正確に測定できる試験・測定装置を備えております。

パワーエレクトロニクス等の研究開発に活用するとともに、対応する規格に関連して広く学外の方にもご活用頂けるよう開放しております。企業の皆様のご活用をお待ちしております。

電波試験技術者国際資格 iNARTE-EMCエンジニアの資格を有する実務経験も豊富な特任専門職が常駐し、事前のご相談から実際のご利用、測定に至るまで、学外の方のご利用にきめ細やかに対応しております。
特に新たな革新的電子デバイスを備えた装置の開発において、研究開発時からトライ＆エラーを繰り返しての実装につなげる場として活用頂くことを期待しております。 ※

ＶＣＣＩ協会技術基準について

大学内設備でありますが、上記のように地域の産業振興につなげるために本学の測定設備は、ＶＣＣＩ協会への登録を行っております。適合確認届出に必要な製品適合確認試験が可能です。

＜ＶＣＣＩ協会登録設備について＞
我が国を代表する業界団体の自主規制である一般財団法人ＶＣＣＩ協会規定の測定設備として登録（2018年12月10日）されております。
ＶＣＣＩ協会の会員であれば、自社に登録測定設備がなくとも本学の電波暗室を利用頂くことで、ＶＣＣＩ適合確認試験を行うことが可能です。

本学の登録設備の概要
３m法電波暗室
・１ＧＨｚ以下放射エミッション測定設備（登録番号R-20058）
・ＡＣ電源ポート伝導エミッション測定設備（登録番号C-20044）
・１ＧＨｚ超放射エミッション測定設備(～6GHz)（登録番号G-20234）

京都市の施策との連携 ※
本拠点では、産学連携・産産連携によるものづくり企業を支援する体制を京都市の委託を受けて整備し、新たな事業化プロジェクトの企画立案、大学や企業間のマッチングを行うなどの取組を強力に進めます。

京都市 CITY OF KYOTO

代表的な規格等と対応可能な測定・試験項目

代表的なＥＭＩ（エミッション）規格

放射妨害波測定
放射妨害波測定（磁界）
放射妨害波測定（車載）
伝導妨害波測定
伝導妨害波測定（車載）
妨害電力測定
電源高調波測定
電圧変動・フリッカ測定
人体暴露に関する電磁界測定

代表的なＥＭＳ（イミュニティ）試験方法

静電気試験（IEC61000-4-2）
放射イミュニティ試験（IEC61000-4-3）
ＥＦＴ／Ｂ試験（IEC61000-4-4）
雷サージ試験（IEC61000-4-5）
伝導イミュニティ試験（IEC61000-4-6）
電源周波数磁界試験（IEC61000-4-8）
電圧ディップ・停電／電圧変動試験
アンテナ照射試験（車載）
ＴＥＭセル試験（車載）
ＢＣＩ試験（車載）
サージ試験（車載）

＿＿＿＿は、本学電波暗室で対応可能な測定・試験

（参考）対応する規格について

ＣＩＳＰＲ		
規格番号		内容
○	１１	工業用、科学用及び医療機器－無線周波妨害特性－許容値と測定法
	１２	車両、ボート及び内燃機関－無線周波妨害特性－非搭載無線機保護許容値と測定法
×	１３	ラジオ、テレビ放送受信機及び関連機器－無線周波妨害特性－許容値と測定法
○	１４－１	電磁両立性、家庭用機器、電動工具及び類似器具のための要求事項 EMI
○	１４－２	電磁両立性、家庭用機器、電動工具及び類似器具のための要求事項 EMS
○	１５	電気照明と類似機器－無線周波妨害特性－許容値と測定法
○	１６	無線妨害及びイミュニティ測定装置並びに測定法のための仕様
	１７	受動ＥＭＣフィルタの抑圧特性の測定法
×	２０	ラジオ、テレビ放送受信機及び関連機器－イミュニティ特性－許容値と測定法
×	２２	情報技術装置－無線妨害特性－許容値と測定法
×	２４	情報技術装置－イミュニティ特性－許容値と測定法
○	２５	車載搭載電子装置－無線妨害特性－許容値と測定法
○	３２	マルチメディア機器の電磁両立性－エミッション要求事項－
○	３５	マルチメディア機器の電磁両立性－イミュニティ要求事項－

ＩＥＣ６１０００－４		
規格番号		内容
	４－１	ＩＥＣ６１０００－４シリーズの概要
	４－２	静電気イミュニティ試験
○	４－３	放射無線周波電磁界イミュニティ試験
	４－４	電気的ファーストトランジェント／バーストイミュニティ試験
	４－５	サージイミュニティ試験
○	４－６	無線周波電磁界によって誘導される伝導妨害に対するイミュニティ試験
	４－７	電力供給システム及び接続される機器のための高調波及び次数間高調波測定方法及び計装に関する指針
	４－８	電源周波数磁界イミュニティ試験
	４－９	パルス磁界イミュニティ試験
	４－10	減衰振動磁界イミュニティ試験
	４－11	電圧ディップ、短時間停電及び電圧変動に対するイミュニティ試験
	４－12	振動波イミュニティ試験（リングウェーブ）
	４－13	高調波と次数間高調波低周波イミュニティ試験

ＩＳＯ１１４５２		
規格番号		内容
○	－４	路上走行車 －狭帯域放射電磁エネルギーによる電気的妨害のコンポーネント試験方法－ 第４部：ハーネス励磁法

○　対応可

（ただし、対応不可の試験あり。測定方法等の詳細については、お問い合わせ下さい。）

利用実績の一例

○　電力変換装置（インバータ他）の事例（ＥＭＩ）

○　各種センサーの電磁両立性（ＥＭＩ／ＥＭＳ）

○　ＬＥＤ照明装置用の電源の事例（ＥＭＩ／ＥＭＳ）

○　液晶パネルを有する機器の事例（ＥＭＩ）

○　機器制御装置・測定装置の試験（ＥＭＳ）

○　医療分野関係機器の測定・試験（ＥＭＩ／ＥＭＳ）

○　ギガヘルツ帯（～６GHz）の追加試験（ＥＭＳ）

○　20V/mのＥＭＳ（～１GHｚ）（ＥＭＳ）

○　鉄道車両搭載装置の試験（ＥＭＳ）

　上記のような対応する規格に関するご利用実績がありますが、今後、自動車の電動化やIoTのワイヤレス化が急速に進展することが予想される現状では、製品の開発段階・試作段階・量産化検討段階などにおいて、様々な場面でのEMC対策の需要が今後急増すると思われます。

　また、電子機器の設置場所・用途などで必要となる基準・試験が異なるなど、様々な留意点があります。
　例えば、同じ製品でも産業用から民生用への展開、新たに医療現場への設置を想定する場合などです。

　このような対応する規格に関連した様々なご相談に応じております。

重量物の搬入・車両の入構について

- 測定物配置用のターンテーブルの耐荷重は５００kgです。
  直径は、１.５mとなっています。
- 電波暗室への搬入口は、幅１.２m　高さ２.０m　となっています。
- 搬入経路には、段差が２ヵ所ありますが、持ち運び式のスロープを用意しています。
- 自動車による機器の搬入については、当日、中央西門　守衛室にて入構手続きを取って頂ければ機材搬入口に着けて頂けます。



建物搬入口と駐車スペース





搬入経路には、段差が２ヵ所ありますが、
持ち運び式のスロープを用意しています。



電波暗室への搬入口は、幅１.２m × 高さ２.０m
となっています。



測定物配置用のターンテーブル
耐荷重　５００kg
直径　　１.５m

※上記写真は、重量物搬入時の備え付けコンパネを敷いた状態で撮影しております。

京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパスの所在



住所：〒606-8585　京都市左京区松ヶ崎橋上町１番地

地下鉄

京都駅より
京都市営地下鉄烏丸線「国際会館駅」行きに乗車(約18分)
「松ヶ崎駅」下車、　「出口１」から徒歩約8分

京阪三条駅より
京都市営地下鉄東西線「太秦天神川駅」行きに乗車
「烏丸御池駅」で地下鉄烏丸線・国際会館駅行きに乗り換え
「松ヶ崎駅」下車、　「出口１」から徒歩約8分

京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパスマップ



自動車の場合は、
中央西門守衛室にてお手続き下さい。



自動車は、構内時計回りの
一方通行です。





20230301

電波暗室のお問い合わせ

国立大学法人 京都工芸繊維大学
オープンファシリティセンター
電波暗室ユニット
「電波暗室担当」まで

住所
〒606-8585
京都市左京区松ヶ崎橋上町1番地

問合せフォーム（HP）
https://www.cgi-emc.kit.ac.jp

上記URLのHPの問い合わせフォームからお願いします。

※ホームページでは、空き状況や利用手順、料金表、
仕様の詳細などを掲載しております。