

【ノート】

【令和3年度 先端技術等調査研究事業】

EMC総合試験棟垂直立ち上げに関わる調査

坂下 雅幸, 佐藤 裕高
機械電子情報技術部

令和3年度に整備したEMC総合試験棟ではこれまで試験不可能だった5種類のEMC試験が可能となった。この5種類を含む新たなEMC試験は、企業からのニーズが高い試験のため、開所後はこれら試験の問い合わせが急増すると考えられたことから、この調査研究では、当該試験を含めたEMC総合試験棟でのEMC試験がスムーズ、且つ、垂直立ち上げができるよう、新規格・技術調査および先導試験機関への訪問により試験技術のノウハウ蓄積を行った。

このことにより、新たなEMC試験サービスの提供を設備等導入後スムーズに、地域企業へ展開することが開所前に可能となった。

キーワード: EMC, 車載EMC, 10m法電波暗室, アンテナ照射, TEMセル, ストリップライン, 近接照射

1 緒言

EMC総合試験棟整備により、地域企業からの要望が非常に高かった新たなEMC試験サービスが可能となることから、新たに可能となるEMC試験は、開所直後から直ぐに企業支援での利用開始を求められることが予想されていた。

しかし、新たに可能となるEMC試験メニューは6種類以上あり、これまで経験したことのない試験のため、試験方法や試験条件の詳細情報が規定されている各種規格書が未所有であり、ノウハウが未蓄積である一方、機器導入は年度末となるため、導入後からの準備では開所後の立ち上げが遅延する恐れが推測されたことから、この調査研究では、企業支援にスムーズに移行できるよう、予め新規格・技術調査および先導試験機関への訪問により試験技術のノウハウ蓄積を行った。

2 EMC試験について

2.1 EMCとは

EMCはElectroMagnetic Compatibilityの略で、日本語では「電磁両立性」と呼ばれており、JIS規格では装置又はシステムの存在する環境において、

- ① 許容できないような電磁妨害をいかなるものに対しても与えず、
かつ、

- ② その電磁環境において満足に機能するための装置又はシステムと定義¹⁾されている。

①を満足しているかの評価を「エミッション(EMI: ElectroMagnetic Interference)測定」といい、電子機器が周囲の電子機器などに影響を与える可能性のある電磁妨害波を放出しているか評価する必要がある。

また②を満足しているかを評価する「イミュニティ(EMS: ElectroMagnetic Susceptibility)試験」があり、電子機器が周囲の電磁環境の影響を受けても誤作動しないかを評価する必要がある。電子機器はこれらの試験をクリアし、①と②が両立していることを証明する必要があり、それら試験を総称してEMC試験という。

2.2 電波暗室について

電波暗室とは、外部からの電磁波の影響を遮断し、外部にも電磁波を漏らさない金属板の部屋に、電磁波が内部で反射しないように電波吸収帯を隙間なく張り付けた試験設備であり、EMC試験などの電磁波やアンテナの電波を扱う試験や実験を行う際、外界の様々な電波と切り離すために重要な設備となっている。

EMC試験で用いる電波暗室の国際標準は測定距離10mを確保できる10m法電波暗室(図1)であるが、当センターの既存設備としてこれまで運用していた電波暗室は小型機器のEMC試験に限定した3m法電波暗室であった。この度EMC総合試験棟整備により10m法電波暗室

を整備したことで、当センターにおいても国際標準の測定環境でのEMC試験が可能となった。



図1 EMC総合試験棟に導入した10m法電波暗室

3 調査結果

3.1 エミッション測定について

EMC総合試験棟整備で導入した10m法電波暗室により、国際標準の10m法による放射エミッション測定²⁾³⁾が実施可能となった(図2)。現在東北地域で10m法電波暗室を所有している試験機関は3機関であり、各機関における当該測定の注意点などについて調査し、新たな知見や10m法特有の測定ノウハウを得ることができた。一方、現地調査等を進めたなか、今後の展開として、10m法電波暗室を所有する複数の機関とラウンドロビンテスト実施を提案し、各機関との相関性を評価することとなった。

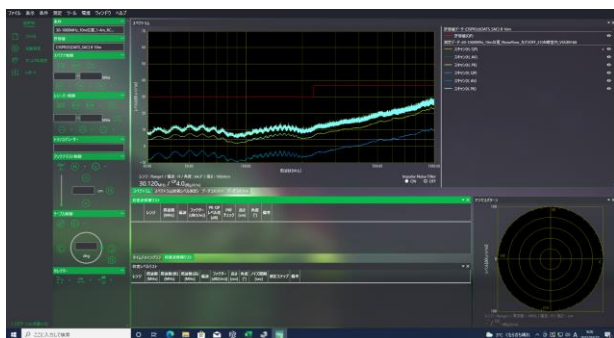


図2 10m法による放射エミッション測定

3.2 イミュニティ試験について

今回の整備で導入したイミュニティ試験は4種類である。そのほとんどが車載電装品に対するイミュニティ試験であり、実施可能となった試験を表1に示す。

表1 実施可能となった車載機器のイミュニティ試験

試験名	周波数範囲	最大レベル
アンテナ照射 ⁴⁾ (図3)	200M~3.2GHz	200V/m
TEMセル ⁵⁾ (図4)	10k~400MHz	200V/m
ストリップライン ⁶⁾ (図5)	10k~400MHz	200V/m
近接照射 ⁷⁾ (図6)	28M~6GHz	規格に従う

各試験は国際規格で試験方法及び試験印加レベルが定められているが、実際にこれら試験設備を保有し試験を実施している県内企業へ訪問し、導入前に当該試験の注意点などを調査・確認したことで新たな知見や試験ノウハウを習得することができた。

今回の導入による車載機器用のイミュニティ試験設備は既存設備を含めると国連が発行する車載機器のEMC試験規則ECE R10⁸⁾のほぼすべてが実施可能となり、全公設試で最大の試験対応数となる。今後は県内のみならず全国の企業からの問い合わせも期待できることから、試験規格の動向調査や企業ニーズ調査および更なる試験に関する知見やノウハウの蓄積を行い試験技術の向上維持を継続していく。

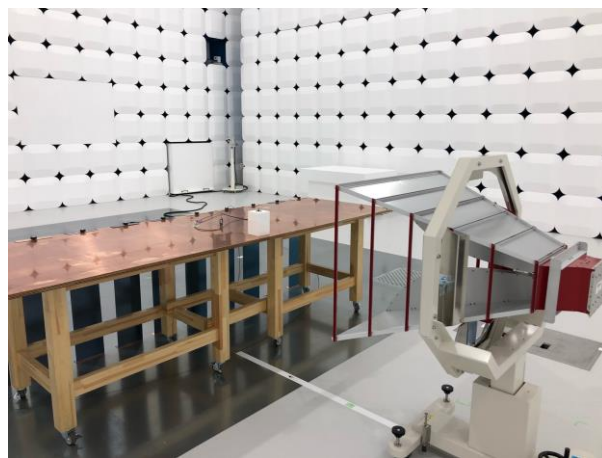


図3 アンテナ照射



図4 TEMセル



図5 ストリップライン



図6 近接照射試験用アンテナ

エネルギーによる電氣的妨害のコンポーネント試験方法-第2部:吸収材に裏打ちされたシールドルーム

- 5) ISO11452-3:2016 路上走行車-狭帯域放射電磁エネルギーによる電氣的妨害のコンポーネント試験方法-第3部:トランスバース電磁(TEM)セル
- 6) ISO11452-5:2002 路上走行車-狭帯域放射電磁エネルギーによる電氣的妨害のコンポーネント試験方法-第5部:ストリップライン
- 7) ISO11452-9:2021 路上走行車-狭帯域放射電磁エネルギーによる電氣的妨害のコンポーネント試験方法-第9部:可搬型送信器
- 8) ECE Regulation No.10(ECE R10) 車両等の相互承認に関する国際的な協定(1958年協定)に基づいて国際連合が発行した自動車や自動車への取り付けを意図したデバイスのEMCに関する規則

4 結言

エミッション測定, イミュニティ試験それぞれについて機器を保有する複数の機関や企業を訪問調査した。エミッション測定については機関間の相関性を評価するラウンドロビンテストを提案した。

今回の調査研究により試験規格の正しい解釈や試験方法, ノウハウを予め習得することができたことで, 新たなEMC試験サービスを設備等導入後スムーズに, 地域企業へ展開することが開所前に可能となった。

参考文献

- 1) EMCに関するIEV用語(JIS C 60050-161:1997)
- 2) CISPR32 Ed.2.0:2015 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
- 3) CISPR11 Ed.6.0:2015 工業用, 科学用及び医療用機器-無線周波妨害特性-限度値及び測定方法
- 4) ISO11452-2:2019 路上走行車-狭帯域放射電磁