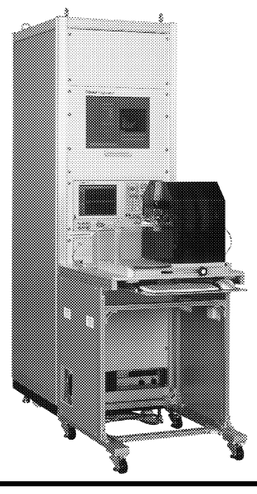
今日からモノ知りシリーズ
トコトンやさしい
EMCとノイズ対策の本
鈴木茂夫 著　●A5判　●定価1,512円（税込）
EMC（電磁両立性：Electromagnetic Compatibility）と、それらから発する電磁妨害波（EMI：Electro Magnetic Interference）による「電磁気干渉＝ノイズ」の対策について紹介する。電子機器や産業機器、すべての機器で必要になるEMC理論の基礎とノイズ対策の実務上のポイントを、丁寧に解説。
■主な内容
●EMCは波の世界である（波源、波の伝わり方、波の影響）／●ノイズ対策の重要性とその考え方／●たった三つの電磁気現象からEMCを考える／●電流の流れに抵抗するインダクタと電流を容易に流すキャパシタ／●波を送る伝送路のノイズ対策／●コモンモードノイズ源とケーブルのノイズ対策／●電子部品、実装、プリント基板レイアウト／●電子機器をアンテナモデルで考える／●金属と電波吸収体のシールドメカニズム、シールド性能／●ノイズの影響を受けないようにするには
◆ご注文は書店または、小社出版案内ホームページまで
日刊工業新聞社　出版局販売・管理部　〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1　TEL (03) 5644-7410　http://pub.nikkan.co.jp/　FAX (03) 5644-7400

超高周波透磁率測定装置
PMM-9G1
Ryowa
日本応用磁気学会平成16年度 新技術・新製品賞受賞
世界最高水準！複素透磁率9GHzまで
測定可能な材料評価の標準機が誕生！
IT技術を支える高周波磁気材料開発を加速！
特長
■超広帯域測定を実現　1MHz～9GHzまで超広帯域の透磁率の絶対値を一度に連続測定出来ます。
■複素透磁率μ測定　9GHzを超える磁気検出コイルの開発により材料の誘電率εに影響されない測定が可能です。
■高周波電界による影響のない測定　検出コイルの特殊な構造と、検出コイルの配置で電界の影響をキャンセルします。
■高周波磁界の均一性と強度安定性を実現　側面開放型TEMセル空洞を開発し採用しています。
■新しい透磁率算出式　検出コイルの等価回路モデルに基づき高周波領域まで正確に透磁率を算出します。
■最大飽和磁界強度のアップ　2kOeまでの飽和磁界を使った測定が可能です。
■桁違いに信号対雑音比を改善（PMF-3000比）
ハードで18dB以上、ソフトで12dB以上、TOTAL30dB以上の信号対雑音比の向上を実現しました。

凌和電子株式会社
本　社／〒984-0805　仙台市若林区南材木町48　TEL 022-266-4188㈹　FAX 022-268-1906(営業部)
E-mail　eigyo@ryowa-electronics.co.jp　URL http://www.ryowa-electronics.co.jp/

エレクトロニクスの進化を支える ノイズ対策技術

ノイズ対策技術はエレクトロニクスの進化を支えるものとして注目されている。発生ノイズと侵入ノイズの双方の対策である電磁環境適合性（EMC）対策が重要となっている。シールド強化やノイズ対策部品による対策などが提案されている。自動車のEMCに関する国際基準である協定規則第10号（UN Regulation No.10、R10＝電磁的両立性に係る車両の認可に関する統一規定）は、電気自動車（EV）などの充電回路部分のEMCにも対応している。

開発初期段階で対策を

素材選択、シールド強化

現在、電気・電子機器や無線機器、情報通信システムなどさまざまなノイズを発生する機器類が世の中にあふれている。ノイズの発生要因は内的要因としてデジタル信号の高調波、不整合反射、局部発振、外的要因として点火ノイズ、静電気放電、電圧変動、送電線の異常電圧などがある。

ノイズの伝播（でんぱ）経路として、導体や空間がある。導体には電源ケーブル、接続ケーブル、回路基板が、空間には電磁波、静電・電磁結合がある。このほか、導体から空間、空間から導体への伝播がある。

多くの電子機器は回路の過密化や信号の高周波化、低電流化で、微弱なノイズにも影響を受けるようになっている。加えてノイズ障害の被害者にもなれば、加害者にもなるというのがノイズ問題の特徴となっている。

そこで電子機器では、自らノイズの発生源とならないような電磁気妨害（EMI）対策と、ノイズにさらされても影響を受けないような電磁気妨害感受（EMS）対策の両対策であるEMC対策が求められている。

製品開発の初期段階で十分なノイズへの配慮、評価、そして対策を行うことで、最適なコストパフォーマンスが期待できる。後付けのノイズ対策部品を追加する必要がなくなり、最終的には設計、開発期間の短絡や機器のコストダウンにつながる。このため、製品の企画、設計段階からのノイズ対策がポイントとなっている。

ノイズ対策の手順はまず、ノイズレベルの測定に始まり、ノイズの発生源と伝播経路の調査、ノイズ対策の実施、ノイズ対策の評価と確認、そして機器の本来機能の確認と続く。

このうちノイズ対策の実施では、プリント基板上で行うグランドの強化対策や、シールド強化による対策、ノイズ対策部品による対策がある。例えば、部品内蔵配線板では、銅コアによるシールド効果で、ノイズへの耐性を向上させている。太陽光発電に代表されるパワーコンディショナー（電力調整装置）や、大型エアコン、各種インバーター機器では、発生する電磁ノイズを効率的に除去するため、ノイズ対策用コモンモードチョークコイルが販売されている。

コネクターではカバーケースを電磁波遮蔽（しゃへい）効果の高いアルミダイカスト製にすることで、確実なノイズ対策を実現している。LED照明機器では、電源ラインからの放射ノイズを除去する用途特化型ノイズフィルターが使われている。

ノイズ対策用コモンモードチョークコイル（NECトーキン）

自動車のEMC対策

増える機器試験施設

自動車のEMC対策も不可欠となっている。

R10は車両などの相互承認に関する国際的な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。1969年4月に初版、78年3月に01シリーズが発効された。

その後、欧州でEMC規制強化の一環として、自動車用EMC指令である95／54／ECが発効。これに整合させるため、97年9月に02シリーズが発効された。

続いて2008年7月に03シリーズが発効になった。全ての車両試験に適用される付則と、全ての電気／電子サブアセンブリー（ESA）試験に適用される付則ができた。広帯域放射試験ではEVなどの試験条件が追加された。

11年10月28日に04シリーズが発効された。EVなど充電のために電力系統と接続される回路のある車両に対して、自動車側に適用される基準と電力系統側に適用される基準との重複規制を防止するため、充電回路に対して一般EMC指令に相当する要件を取り込んだ。

04シリーズでは、充電回路のない自動車については、03シリーズと試験方法および要件が変わらない。充電回路のある自動車については、充電モードにおける試験が追加された。

そして最新の05シリーズは、14年10月9日に発効された。今回の改正の主な目的は充電回路のあるESAの型式認証を追加するものであった。充電状態での広帯域放射試験や電磁耐性（イミュニティ）試験などが追加になっている。

経過措置としては、17年10月9日以降、05シリーズに適合する場合にのみ型式認可が付与されることになる。同日以降、04シリーズ以前の規定による新規の型式認可を受けることができなくなる。既に14年10月28日以降、03シリーズ以前の規定による新規の型式認可を受けることができなくなっている。

一方、日本では自動車のEMCに関して、ガソリンエンジンの点火装置から発生する電波による障害防止対策を講じることや、乗用車の制動装置のイミュニティ規制などが実施されていた。

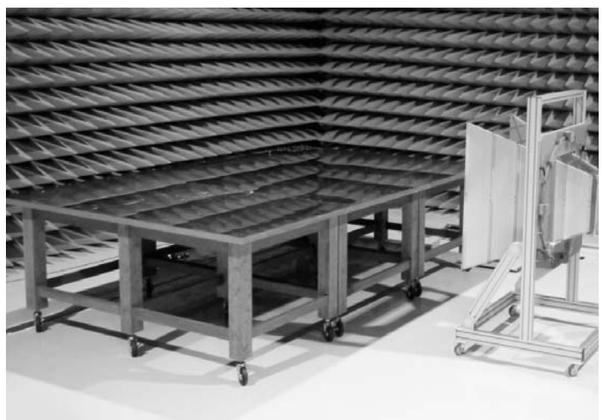
その後、電波の利用が進み、車載電子機器も普及してきたため、EMC対策は必要不可欠になってきた。既にEMC規制が行われている欧州との間で相互承認を行うことで、自動車や自動車部品の国際流通の円滑化、生産と開発のコスト低減などをより一層図られるとの判断もあり、R10の03シリーズを全面的に国内導入することになった。

具体的には11年5月31日付で、R10の技術的要件を取り入れて、道路運送車両法の下にある道路運送車両の保安基準の細目を定める告示などの改正を公布。8月1日に施行した。さらにR10の04シリーズ、05シリーズ発効日に合わせて、日本の新しい細目告知が施行になっている。

日本では一般財団法人や家電メーカーにおいてR10の03シリーズや04シリーズ、05シリーズに対応した試験ができる施設が稼働している。

このほか、EMC試験の需要増加に対応するため、国内で電波暗室を新設する動きが民間企業で相次いでいる。国際規格に対応したEMC試験事業などを強化し、車載機器や医療機器などに関する需要に対応しようとしている。

R10の03―05シリーズに対応した、部品のEMC試験環境（パナソニックの解析センター）



国連のR10のシリーズ適用の経過措置

	2011年10月28日	14年10月9日	14年10月28日	16年10月28日	17年10月9日
型式認証の取得可能期間					
03シリーズ	→				
04シリーズ		→	→	→	→
05シリーズ		→	→	→	→
新規登録可能期間					
03シリーズで型式認証を取得した車両で、充電回路なし	→	→	→	→	→
03シリーズで型式認証を取得した車両で、充電回路あり	→	→	→		

※充電回路のない車両または充電部を含まない部品に対して03シリーズで受けた型式認証は、16年10月28日以降も引き続き有効

KIKUSUI
未来（あす）のクルマを支える、電源ソリューション。
交流 AC
being smart
～キクスイは次のステージへ～

高機能交流安定化電源
PCR-LE/LE2シリーズ　※PCR-LE2シリーズ
●高速リニアアンプによる高品位・高安定な出力
●各種電源変動シミュレーション・シーケンス動作
●単相500VA～9kVA、単相、単相3線、三相システムも可能
●単相27kVA、単相3線54kVA、三相81kVAまで拡張可能
●RS-232C標準装備、オプションでGPIB、USB、LAN(LXI)に対応
●1台で単相/単相3線/三相出力が可能なマルチ出力モデル※
●各種計測機能を標準装備
●AC、DC、AC+DCの各出力が可能
●フロントパネル脱着可能
●エコ機能搭載
低周波EMC試験システム
IEC61000 ComplianceTest System
交流安定化電源 PCR-LE/LE2 ＋ IECディップシミュレータ DS1 ＋ 高調波／フリッカアナライザ KHA ＋ ライン・インピーダンス・ネットワーク LIN ＋ アプリケーション・ソフトウェア SD009-PCR-LE/SD011-PCR-LE SD005-KHA/SD006-KHA
●ワンストップでシステムアップを実現!!
菊水電子工業株式会社　本社／〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3　TEL：045-593-0200(大代表)
［営業所のごあんない］首都圏営業所（横浜）☎045-593-7530／東北営業所（仙台）☎022-374-3441／北関東営業所（さいたま）☎048-644-0601／東海営業所（名古屋）☎052-774-8600／関西営業所（大阪）☎06-6339-2203／九州出張所（福岡）☎092-263-3680