

【 Q&A 】 No. 01 EMC設備内の高周波ケーブル（1）



高周波ケーブル(RF Coaxial Cable)は、多くのEMC試験設備において機器間を結び信号やエネルギーを伝達する重要な役割を担っています。人間の体に例えるなら、体内の重要な臓器を結び 必要な血を通わせる“血管”の役割と非常に近いと云われています。

今更聞けない高周波ケーブルに関する“まめ知識”を共有し、設備の安全な管理と運用の参考とされて下さい。

Q 1	EMC試験設備内の高周波ケーブルの寿命を教えてください。
A	当社のEMC設備では固定ケーブルでは15年～20年、可動ケーブルでは 曲げ・引きずり摩擦・接栓(コネクタ)の脱着頻度など、摩耗や物理的ストレスにより 5年～10年が目安となります。
Q 2	高周波ケーブルが寿命となった際、どのような状態となりますか？
A	高周波ケーブルの種別にもよりますが、大きく分けると次の五つの事象があります。 (1) 絶縁材の収縮 高周波ケーブルの絶縁材(ポリエチレン・発泡ポリエチレン・フッ素樹脂類)は経年により収縮し(痩せ)ます。 〔曲げに対して Insertion Loss の変化が顕著化する〕 (2) 編組線の酸化 5D-2W, 10D-2W などのJIS規格ケーブルなどのメッキ処理されていない銅編組(へんそ)部は細線の表面が酸化し茶褐色となります。 〔表面抵抗が上昇しシールド性能の低下となる〕 (3) シールドアルミ箔の亀裂 外部導体にアルミ箔が使用されてる 5DFB-LITE 10DFB-LITE Sucoflex GLシリーズなどは、曲げの繰り返しの物理ストレス蓄積によりアルミ箔に亀裂が発生します。また、そのアルミ箔を覆う編組(へんそ)は、編みの目が一様でなくなったり酸化します。 〔シールド性能の低下〕 (4) 圧入ゴムの劣化による接触不良 5D、10DなどのJIS規格ケーブルやRGシリーズ MIL規格ケーブル、ハイパワーケーブルSuco-feedのコネクタには、嵌合部に圧入ゴムが使用されています。この経年によるゴム劣化は外部導体とコネクタシェルとの接触不良につながります。 〔シールド性能・Insertion loss・VSWR 性能低下〕 (5) ネジの摩耗 脱着が頻繁な接栓(コネクタ)はネジ山の摩耗が進み、コンタクトの嵌合と接触が不安定化します。 ※ 高周波ケーブルの劣化は、通過損失・VSWR・シールド特性などの試験結果に影響を与える重大な電的性能の低下となります。行っていた再現性のある試験や安定した評価測定が困難な状態に陥る可能性があります。
Q 3	寿命となる高周波ケーブルを使い続けると、試験結果の信憑性以外にどのようなトラブルに至ると考えられますか？
A	想定されるのは、次の二つの結末です。 (1) 機器コネクタの破損 ケーブルの接続先の機器・計測機器の接栓(コネクタ)の中心接触子を変形させて故障に至る可能性があります。 (2) 広帯域アンプの異常発振による故障・火災事故 EMI用ハイゲインのプリアンプや、イミュニティ用パワーアンプは接続された高周波ケーブルのシールド性能が低下した場合、異常発振現象を誘発しアンプが故障する確率が高くなります。また、パワーアンプが“高出力発振状態”になると、出力側の接続された機器の破損を招きます。そして、想定されるワーストケースとして負荷の耐電力を超えた異常高出力状態で放置すると、高周波ケーブルや電波吸収体などが加熱され火災事故にまで及ぶ可能性もあります。