

ケーブル技術スタッフの機器チェック!

日々開発されるケーブルテレビ関連機器を、技術スタッフが厳しい目でチェック! 実用性に焦点を当てて報告します。

No.
45

同軸ケーブル

豊島ケーブルネットワーク(株) 技術部 部長 上山裕史
今回は同軸ケーブル接続部の酸化対策について紹介します。

私たちケーブルテレビ局の技術者は、ブライマリーIP電話やインターネットなど双方向アプリケーションの増加により、よりシビアに流合雑音を管理していく必要性にせまられています。

流合雑音の原因として、①センターモデムの上り入力部のコモンモードノイズに起因する雑音、②フィールドの同軸配線のシールド不足による雑音、③フィールドの接点部酸化による雑音の3点が挙げられます。今回は ③の同軸ケーブル接続部の酸化対策について紹介します。

写真1にケーブルテレビでよく使われる同軸ケーブルを示します。ケーブルテレビでは同軸ケーブルの中心から銅でできた心線とポリエチレンによる絶縁体、シールドを厳重にして高周波特性をよくするためのアルミ фольテーパー、細いメッキ銅線を布のように織り込んだ編組、そして、ビニール絶縁体により構成されます。

このうち心線の銅とアルミ фольテ-

プを取り出し、写真2のように水に浸します。この時の銅線とアルミ фольテーパーの間には、ボルタの電池と呼ばれるイオン化傾向の違いにより電池として動作します。アルミが水に溶け出し起電力が発生します。この時の発生する電圧は、写真3に示すようにデジタル電圧計が0.69Vを指します。

デジタル電圧計に替えて、スペクトラムアナライザを接続すると写真4のようになります。スタート周波数が5MHz、ストップ周波数が55MHzで下側のスペクトラムが写真2で水に浸さない場合で上側が水に浸した場合を示します。55MHzまでの帯域でレベルが増えたことがわかります。この雑音が上り増幅器に入力され、さらに強力な雑音に変化するわけです。水がアルミと銅に反応した場合、絶縁状態が悪くなるばかりか雑音まで発生することになります。

コネクタを作る場合、アルミや銅の細かい切り粉が発生することがたびたび観察さ

れます。このとき発生した切り粉がコネクタ内部に残り、長い時間をかけて水分と反応して発生する起電力に起因する雑音も、流合雑音の大きなひとつの要素と考えられます。当社では流合発生要因の90%以上がコネクタ、スイッチなどの接続部となっています。そのため、アルミ фольテーパーを銅 фольテーパーに変更した同軸ケーブルの採用を検討しています。多くのオペレータが採用すればコストメリットが出るので検討をお願いします。

銅 фольテーパーの同軸ケーブルの外観を写真5に示します。材料が変わっただけで外観の変化はありません。アルミが無ければ多少の水分が浸入しても、ボルタの電池を形成する材料が無いので流合雑音にならないだろうとの予測に基づきます。銅 фольテーパーを使った同軸は50Ω系の同軸に多くみられ携帯電話やWiFiの分野で用いられています。

このように、ケーブルテレビでは避けられない流合雑音ですが、諦めず地道に発生源に応じて対策することで流合雑音を削減できると考えます。上りの通信品質を上げてユーザに満足していただけるネットワークを構築していきましょう。

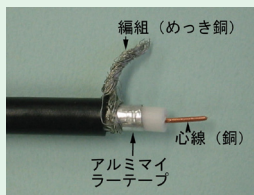


写真1:同軸ケーブル詳細

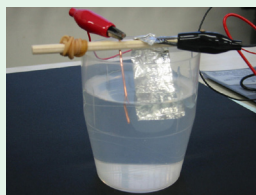


写真2:アルミと銅を水に浸す



写真3:電圧が発生

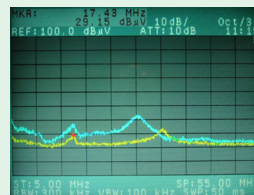


写真4:写真2の状態のスペクトラム



写真5:携帯基地局で使用される銅 фольテーパーを使った同軸