

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.
24

OTDR (光パルス試験機)

【このたびの「東日本大震災」において、被災された皆様、そのご家族、ご関係者の方々に、心よりお見舞い申し上げます。そして被災地の一日も早い復興をお祈り申し上げます。】
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、「OTDR (光パルス試験機)」を紹介します。

ケーブルテレビ局では、光ファイバケーブルが大量に使用されています。この光ファイバケーブルが局舎で光成端箱に収納され、光コネクタで光送信機や光受信機に接続されます。今回は、光ファイバのメンテナンスに役立つOTDR(光パルス試験機)を紹介します。このような作業を行う場合、レーザ光を直接目に入れないよう細心の注意を払って作業するようお願いします。

OTDRの測定原理は、測定光ファイバに光パルスを入射し、測定光ファイバから戻ってくる光を受光器で受信します。入射パルスと反射光との時間差から光ファイバの長さや損失のグラフを表示します。図1に示すのが実際の空き心線を測定したものです。X軸が光ファイバの距離(Km)で、Y軸が光の損失(dB)になります。図1の①と②の距離が10.7Kmあり、損失が5.3dBあることを示しています。このようにOTDRは、光

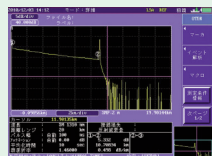


図1: OTDRで実際の空き心線を測定したものの

ファイバの長手方向の距離と損失がわかるので、光ファイバの破断による障害場所の

特定に威力を発揮します。

測定したOTDRは写真1に示す横河AQ7275です。この区間には、写真2に示す架空クロージャで光ファイバが接続されています。クロージャは防水機能を持ち、耐候性に優れています。接続点をクローズアップすると写真3のようになっています。透明なプラスチック製トレイがあり、許容曲げ半径を考えた余長巻取り部で接続余長を収納します。中央には、融着接続部を整然と並べて収納する部分があります。融着接続は4心テープ心線のガラス同士を高熱で溶かし、4心同時に一体化する方法で接続されます。写真4は、融着接続部になります。テープ心線を融着し、ガラス同士の接続部を保護する半透明なチューブで機械的強度を保ち、水の浸透から光ファイバを守ります。光ファイバは融着するとき、1次被覆、2次被覆を剥いで融着するため通常に比べ強度が低下して、長期的信頼性が無い状態になります。半透明チューブはこれを防ぐための保護となります。



写真1: 測定したOTDR (横河AQ7275)

ケーブルテレビ局



写真2: 架空クロージャで光ファイバが接続されているようす



写真3: 写真2の接続点をクローズアップしたもの

の光ファイバはSM (シングルモード)で長距離通信事業者の使用する光フ

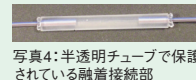


写真4: 半透明チューブで保護されている融着接続部

ァイバと違いはありませんが、数十Kmの長距離のスペンで融着接続をするのと違い、ローカル網を構築するため比較的短距離で融着接続をします。OTDRで詳しく見ると、図2のように1Km以下で融着接続をしています。約11Kmのスペンのなかに12の接続点を観測することができます。この接続点は前述したように写真4の半透明チューブで保護されています。長い期間風雨にさらされるので、経年劣化や不慮の事故による外部からの力により、接続点や光ファイバ自身の損失が増加する場合があります。このような場合、STM(ステータスマニタ:幹線の状態監視システム)でノードアンプの光入力低下の警報がでます。このような場合、どこが悪いかの特定をするのに、OTDRが大いに機能を発揮します。また、定期的に空き光回線のモニタをしておけば、傾向管理により劣化の進行具合を把握することができます。

以上のように、OTDRを使ってより良いサービスの提供ができることを考えています。

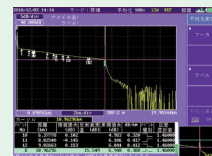


図2: 比較的短距離で融着接続したものをOTDRで見たようす