

LAN工事上の問題点・ノウハウ

お客様の質問に答えて【その20】

- ① 光ファイバケーブルの取り扱いについて(その1)
- ② LANケーブルのノイズについて

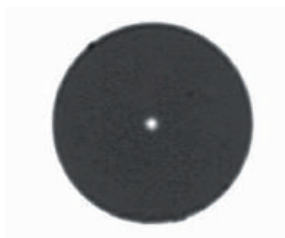
Question ? ① 光コネクタに保護キャップをしないで引き回していると、どのような影響があるのでしょうか？

Answer !

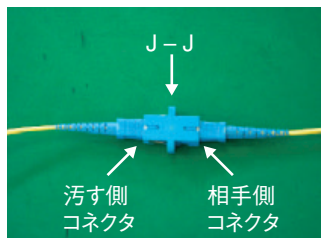
光コネクタに保護キャップをしないで引き回しているとコネクタ端面にゴミが付着します(フェルール部やファイバに傷が入ることもあります)。そのままの状態ですら脱着を繰り返しているうちにファイバに傷が入って通信ができなくなったり、接続している相手側のコネクタの端面にも傷がついたりしてしまいます。ですから、接続前やコネクタを引き回したりなど、取り扱う場合は保護キャップを使用することをお勧めいたします。

第21号では、弊社の光製品について紹介いたしました。今回は“光ファイバケーブルの取り扱いについて(その1)”といたしまして、光コネクタの取り扱いについて紹介いたします。内容としてはコネクタ端面を手で触った場合やキャップをせずに引き回した場合のコネクタ端面の状態について、およびそのコネクタ端面の状態での光損失についての実験を行ないましたので、紹介いたします。

図1にきれいに清掃したコネクタ端面(ファイバ)を示します。光ファイバはシングルモードファイバです。中央に見える色に違う部分が光の通っている部分でその周囲がクラッドの部分です。ファイバ部には傷がないことが確認できます。



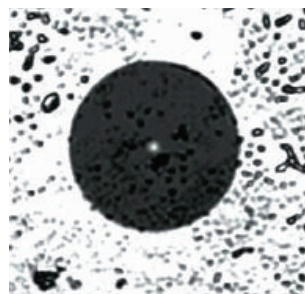
【図1】 清掃後のコネクタ端面



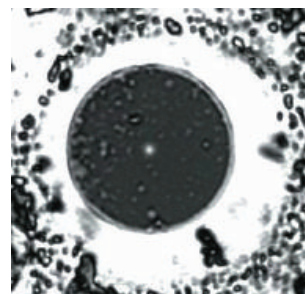
【図2】 コネクタの接続

この図1のコネクタ端面を手で触ってみました。その端面の写真が図3-1になります。手で触っただけでも端面を汚してしまっていることがわかります。また、このコネクタを図2のように接続した場合の接続される相手側の端面の写真を図3-2に示します。手の汚れが相手側の端面にも付着してしまっていることがわかります。一度接続してしまった場合には、そのコネクタの端面だけでなく、

相手の端面もきれいにすることが必要です。



【図3-1】 手で触った後の端面



【図3-2】 相手側の端面

手で触っただけ(手の汚れ程度)ですと清掃を行えばもとの通り(図1のように)コネクタ端面はきれいになります。

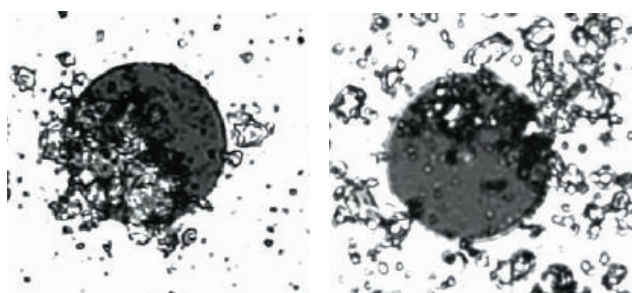
次にコネクタにキャップをせずに引き回してみました。その端面の写真が図4になります。



【図4】 引き回し後の端面(保護キャップなし)

手で触った場合とは違うゴミが付着しています。この状態で脱着を10回ほど繰り返してみました。その後の端面の写真が図5-1になります。ご覧の通り、さらに汚れがひどくなっています。脱着を繰り返しているうち

にファイバ部分のゴミだけでなく、フェルル部についていたゴミも中央のファイバに付着してしまったのでしょう。これでは光の通る部分が見えなくなってしまうので光は通りません。また、相手側の端面も汚れてしまっています。コネクタを引き回すときには保護キャップをして、さらに脱着を行う際には常にコネクタを清掃することをお勧めいたします。



【図5-1】脱着後の端面
(10回脱着)

【図5-2】相手側の端面

次に10回脱着後、パッチコード両端のコネクタの端面を清掃しました。その写真を図6-1に示します。汚れは落ちましたが、ガラスに傷が入ってしまい清掃しても落ちない部分があります。今回の実験ではモードフィールドの部分には傷がありませんでしたが、モードフィールドの部分に傷が入ってしまうことも十分に考えられます。ファイバに傷が入っていると伝送特性が落ちるのはもちろんですが、相手側の端面にもさらに傷が入り易くなってしまいますので、十分な注意が必要です。



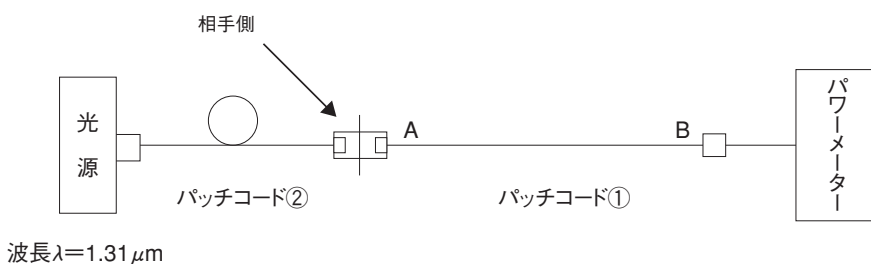
【図6-1】清掃後の端面

【図6-2】相手側の端面(清掃後)

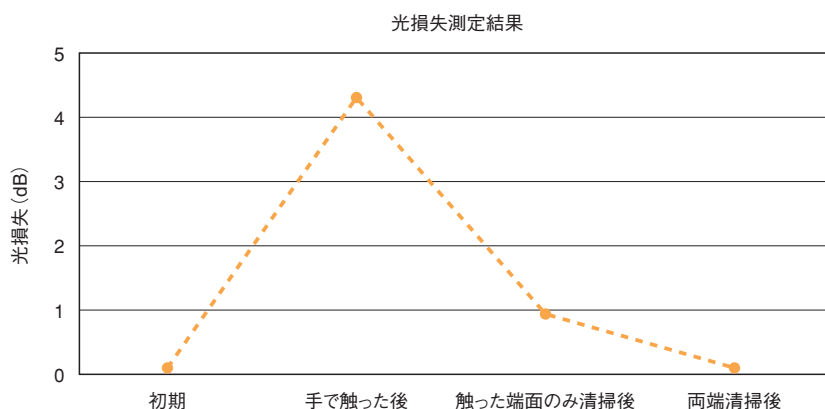
光損失(ロス)測定結果

先に説明したようなコネクタ端面が汚れているときの光損失はどうなっているか見てみたいと思います。まず、測定における接続構成を図7に示します。この図のパッチコード①のAのコネクタ端面が手で触ったり、引き回した部分となります。

まず、手で触ったときの光損失の測定結果を図8に示します。シングルモードでは、光の通る部分が小さいために少しの汚れでも光損失に大きな影響を与えていることが分かります。また、手で触ったコネクタのみを清掃しただけでは、相手側のコネクタが汚れているために光損失は高い状態にあります。両端を清掃した後に元の状態まで戻っています。もし、汚れてしまったコネクタを接続してしまった場合には両端のコネクタ端面を清掃することをお勧めいたします。



【図7】測定構成図



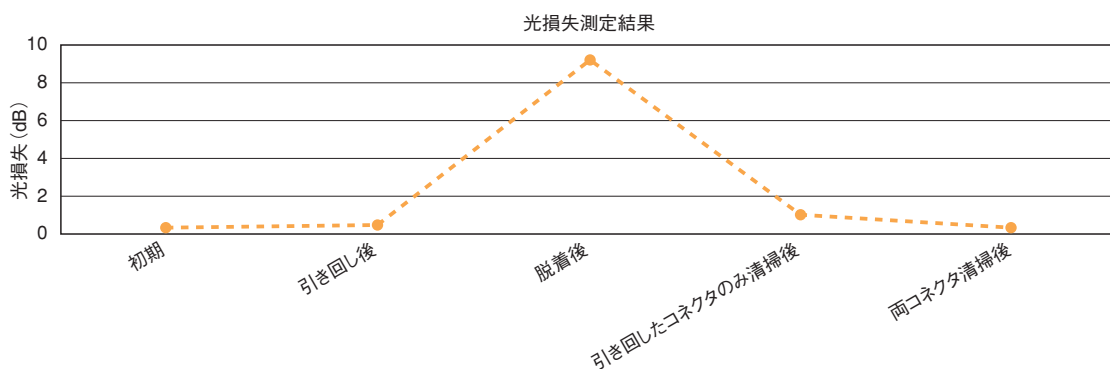
【図8】試験結果(手で触った時)



引き回した時の光損失の測定結果を図9に示します。引き回した直後に接続した場合の光損失は、それほど大きくありませんが、脱着を繰り返した場合に光損失が大きくなっています。また、相手側にも汚れが付いてしまっているので手で触ったときと同様に引き回したコネクタ端面を清掃しても光損失は下がりません。両端を清掃したときに光損失は元の状態に戻っています。ただし、今回の実験では光が通る部分に傷が入らなかったため、清掃で

元の状態に戻りましたが、光が通る部分を傷つけてしまった場合には、光損失は元に戻りませんので注意が必要です。

接続は相手側がコネクタばかりではありません。また、相手側の清掃が困難な場合もあります。特に光源やセンサなどと接続する場合は、機器を損傷してしまうことになりますので、十分な注意が必要です。



【図9】試験結果（引き回した時）

<コネクタの清掃方法>

最後に清掃方法について紹介いたします。

コネクタ端面を清掃する場合には2種類の方法があります。アルコールで清掃する方法と清掃器具を用いる方法です。以下にその方法を紹介します。

1つ目の方法は、弊社工場のコネクタ加工にも使用している方法でアルコール清掃です。きれいな布やキムワイブ等にアルコールを浸してコネクタの端面を清掃する方法です。実際の清掃方法を図10に示します。作業方法としては、まず、きれいな布等にアルコールを浸して、親指にそのアルコールに浸した布を当てて、コネクタ端面をそこに押し付けるように拭きます。ただなでるようではなく、押し付けるようにして磨くのがポイントです。その後アルコールに浸していない布のきれいな部分で端面のアルコールを拭き取ります。アルコール洗浄の場合は、洗浄後にアルコールをきれいに拭き取らないとアルコールが染みようになって、逆にコネクタ端面を汚してしまうことがあるので注意が必要です。また、この方法は、危険物(アルコール)を扱うというデメリットがあります。

もう一つの方法として市販されている清掃器具を使用する方法があります。コネクタ端面を器具に押し付ける形で清掃を行い、ワンタッチできれいな面が出てくるといったものが多いようです。多少、アルコール清掃に比べるとコストが掛かりますが、アルコールのような危険物を扱うことなく簡単に清掃が可能となります。(※この清掃器具は弊社では使用しておりません。)

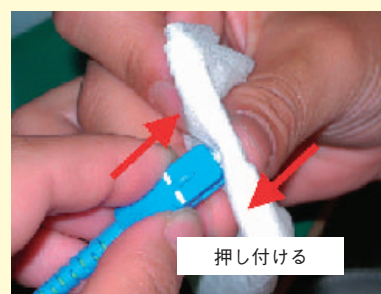
コネクタ端面の清掃には前記の2種類がありますが、両方法とも清掃を正確に行わないと逆にコネクタ端面を汚してしまうことになりかねませんので、正確な清掃および清掃後の端面確認を行なうことをお勧めいたします。

今回は、コネクタの取り扱い方法について実験を交えて紹介させていただきました。ただし、ここでの実験結果は弊社における一例であるということをご理解いただきたいと思ひます。

次回は、“光ファイバケーブルの取り扱いについて(その2)”といたしまして、ケーブルの取り扱いについて紹介したいと思ひます。



【図10-1】必要器具類



【図10-2】清掃方法



【図10-3】清掃方法