

リンク試験データ

CAT6パーマネントリンクに及ぼすサービスループの影響

はじめに

ネットワーク配線の施工をする際、将来予想される機器や端末の移動、またはネットワークの拡張に柔軟性を持たせるため、ケーブルに余長を持たせ、ループを構成されているかと思えます。このサービスループ(余長ループ)に今回注目してみました。

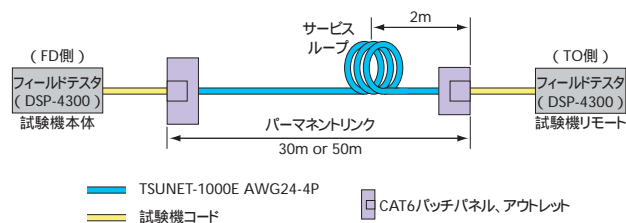
今回は、パーマネントリンク内にサービスループを作った場合、パーマネントリンク特性にどのような影響があるか評価してみましたのでデータをご紹介します。

サービスループの影響については、TSUKOニュースレターNo.5 P.2「LAN工事上の問題点・ノウハウ」のコーナーでも紹介しておりますので、合わせて参考にして下さい。

試験構成

本試験データのパーマネントリンクは、CAT6パーマネントリンクとしてすべてCAT6部材で構成しています。ケーブル部分には弊社CAT6ケーブルTSUNET-1000E AWG24-4Pを用いています。パーマネントリンクは全長30mおよび50mで評価しています。パーマネントリンクの構成を図1に示します。サービスループはTO側のアウトレットから2mの位置に設けました。また、ループの直径を100cm～5cmまで5ステップで評価を行っております。サービスループの状態は、写真1のようになります。

【図1】パーマネントリンクの構成



【写真1】サービスループ



試験機には、フィールドLANテスタ DSP-4300(FLUKE社製)を用いています(写真2)。また、今回はパーマネントリンクアダプタにパーマネントモジュール PM06(写真3)を用いて評価を行いました。このPM06はユニバーサルタイプのモジュールで、精度の高い評価が可能となっています。

【写真2】フィールドテスタ DSP-4300(FLUKE社製)



【写真3】パーマネントモジュール PM06



本試験データは、ページの都合上すべての特性値をご紹介することができません。主立った特性値のみご紹介させていただきます。

試験結果

本試験は、パーマネントリンクの両端から試験を行っております。試験結果のグラフ中、「FD側」と記されているものは、図1のパーマネントリンクの左側(FD側)から信号を投入した場合の特性を示しています。同様に「TO側」と記されているものは、図1のパーマネントリンク右側(TO側)から信号を投入した場合の特性を示しています。

測定は、パーマネントリンクにおいてサービスループなしの状態、直径100cmのサービスループを作った場合、同様に50cm、30cm、10cm、5cmの状態で行いました。図2以降のグラフでは、それぞれの状態における最悪値のみを表しています。

はじめに、図2をご覧ください。このグラフは、全長30mのパーマネントリンクにサービスループを作った場合のFD側から測定したNEXT(近端漏話減衰量)です。前述したように、サービスループなし、直径100cm・5cmと6つの条件で測定しました。それぞれの特性ラインは、各条件における最悪値を示しています。サービスループは、TO側から2mのところを作っていますので、FD側から見るとリンクの最も遠い位置からの測定となります。この図2を見ると、サービスループの影響をほとんど受けていないことが読み取れます。若干、低周波側において、直径5cmのサービスループの場合、特性が低下していますが、規格に対しては、全く問題のないレベルです。次に図5(TO側データ)をご覧ください。こちらは、サービスループを作った側、つまりサービスループの直ぐ近くから信号を投入した場合のNEXTデータです。先ほどの図2と同様の傾向が見られます。特にTO側(サービスループ側)だから特性が悪いといった傾向は確認されませんでした。

次の図3(FD側より測定)、図6(TO側より測定)が30mパーマネントリンクのEL-FEXT(等レベル遠端漏話)を示しています。EL-FEXTについては、サービスループによる影響は、ほとんどないようです。信号投入の方向も関係なく、変化はありませんでした。すべての条件において、低周波から高周波側まで、規格に対して大きなマージン(余裕度)を確認することができました。

図4と図7は、挿入損失量(インサージョンロス)を示しています。こちらもEL-FEXT同様、信号投入の方向性に特性が左右されることなく、サービスループによる特性変化も確認されませんでした。

次に、図8と図11が反射減衰量(リターンロス)の特性グラフになります。こちらを見ても、サービスループの影響は、確認されませんでした。サービスループによって、最も心配されるのが反射減衰量ではないのでしょうか? 今回の測定では、反射減衰量への影響は確認されませんでした。

更に図9と図12は、先ほどのNEXT測定値から計算で求めたパワーサムNEXT(電力和近端漏話減衰量)です。NEXT同様に、サービスループを極端に小さくした場合、低周波側で、若干特性が下がる傾向がありました。

図10と図13が、EL-FEXT測定値から算出したパワーサムEL-FEXT(電力和等レベル遠端漏話)です。これらのグラフを見ると、FD側、TO側関係なくサービスループ径が小さくなると、若干特性が全体的に低下する傾向が確認されました。特性は下がるものの、規格に対しては、気になるレベルではありません。

図14~図25がパーマネントリンク50mに対するサービスループの影響を測定したグラフです。これらを見ても30mのパーマネントリンクと同様の傾向が確認されました。

まとめ

今回はパーマネントリンクに及ぼすサービスループの影響について調査してみました。結果としては、サービスループの位置、サイズによって大きく影響を受ける伝送パラメータは確認されませんでした。

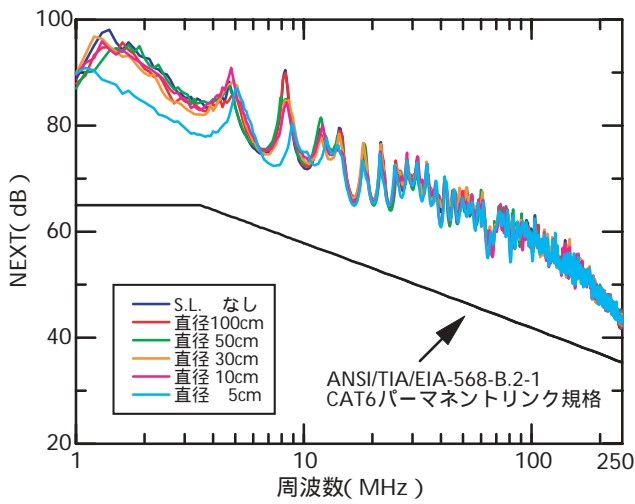
最初にもご紹介しましたが、TSUKOニュースレターNo.5でも、エンハンスドCAT5チャンネルにおけるサービスループの影響調査を行いました。このときは、反射減衰量に大きな影響が確認されています。エンハンスドCAT5チャンネル評価では、反射減衰量に大きな影響がありましたが、規格にシビアであるCAT6パーマネントリンクでは、なぜ影響がなかったのでしょうか? この理由は、ケーブルの構造に理由があります。エンハンスドCAT5では、規格に対して十分なマージンがあるため、特に対策は必要ないのですが、CAT6の場合、規格が厳しい値になっているため、サービスループなどによる大幅な特性の低下は避けなければなりません。このために、弊社のCAT6ケーブルでは、十字型の介在を用いています。この十字型の介在により各対擦(より)線がケーブルの中で固定されているため、サービスループによる著しい構造の変化にも耐えられるのです。この介在がなければエンハンスドCAT5チャンネルで調査したように、反射減衰量がサービスループの影響より10dB以上低下することも予想されます。このようにCAT6ケーブルには、サービスループなどによるケーブルへの構造変化に耐えられるよう、工夫が施されています。

弊社のCAT6ケーブルTSUNET-1000Eシリーズでは、すべての伝送パラメータにおいて、規格に対し十分なマージンを持たせています。すべての特性に十分なマージンを持たせることにより、それぞれ厳しい環境下の施工現場でも十分規格に適合した敷設が可能となっています。

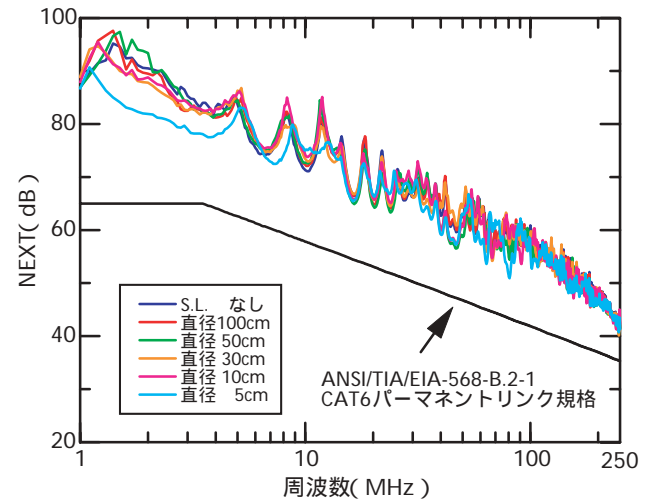
今回のサービスループ影響調査についても、ケーブル施工全体のほんの一部の情報でしかありません。サービスループといっても施工する現場の条件によって、サービスループの位置、ループサイズ、ループにする長さなど、リンク特性に影響を与えそうな、さまざまな要因があるため、すべてのケースをモデリングすることは難しいのが現状です。しかし、今回のケースのように、代表的なリンクを構成し、評価して各特性の傾向を掴んでおくことは、工事上の大事なノウハウとなると考えております。

本試験データは、CAT6パーマネントリンクへのサービスループの影響のご紹介を目的としております。本試験に用いている部材のメーカ、型番などに関するお問い合わせについては、いっさいお答えできませんのでご理解下さい。弊社ではみなさまに安心してご使用いただけるようさまざまなケースを想定し、検証実験を行っております。今後も、みなさまのお仕事に参考となる情報を提供していきたいと思っております。

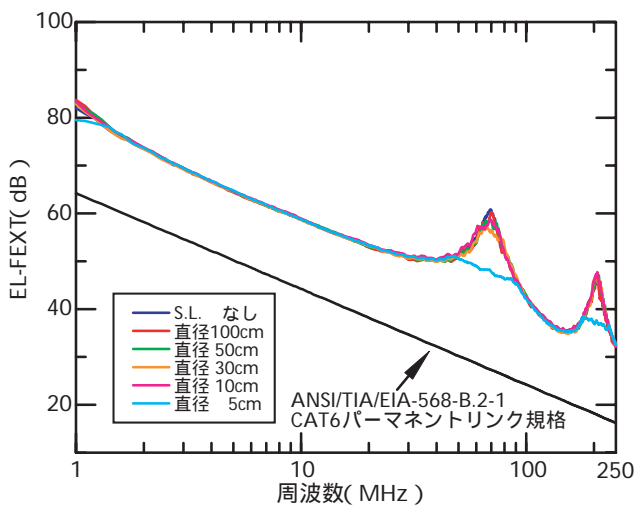
【図2】30mリンクのNEXT(FD側)



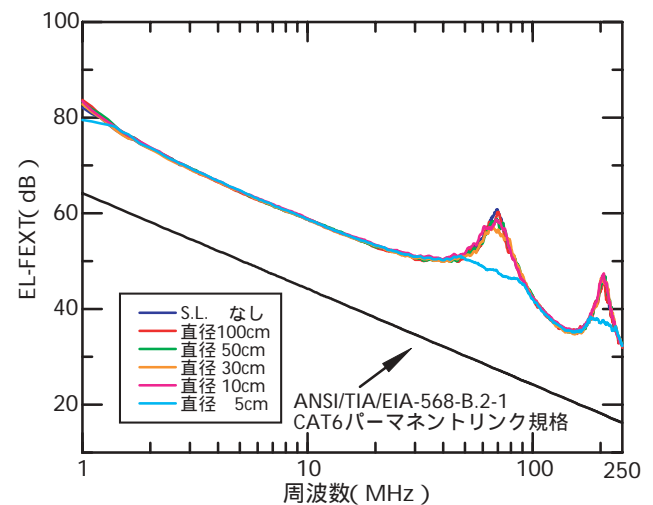
【図5】30mリンクのNEXT(TO側)



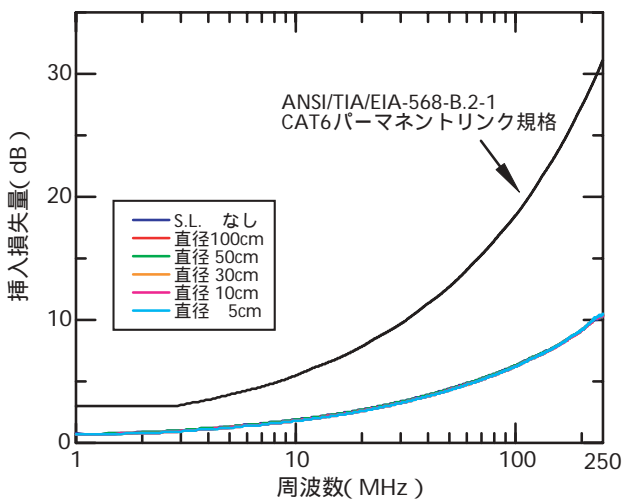
【図3】30mリンクのEL-FEXT(FD側)



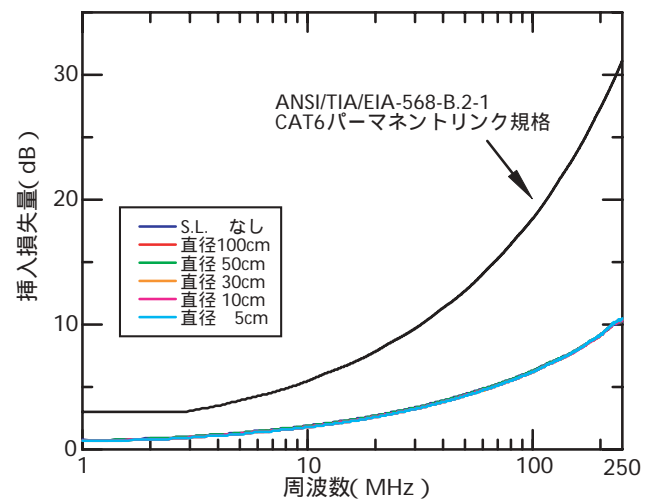
【図6】30mリンクのEL-FEXT(TO側)



【図4】30mリンクの挿入損失量(FD側)



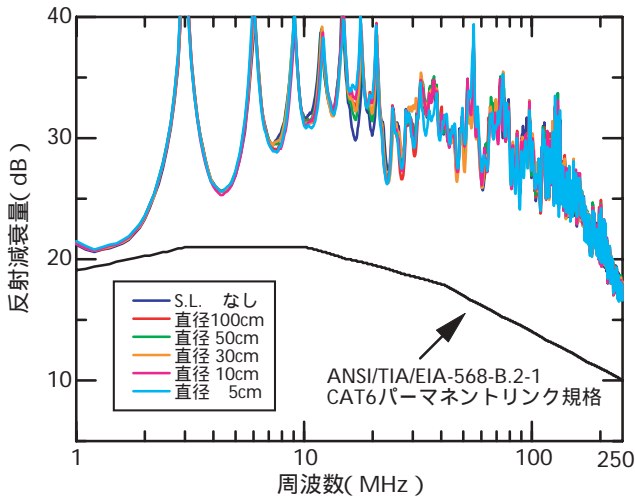
【図7】30mリンクの挿入損失量(TO側)



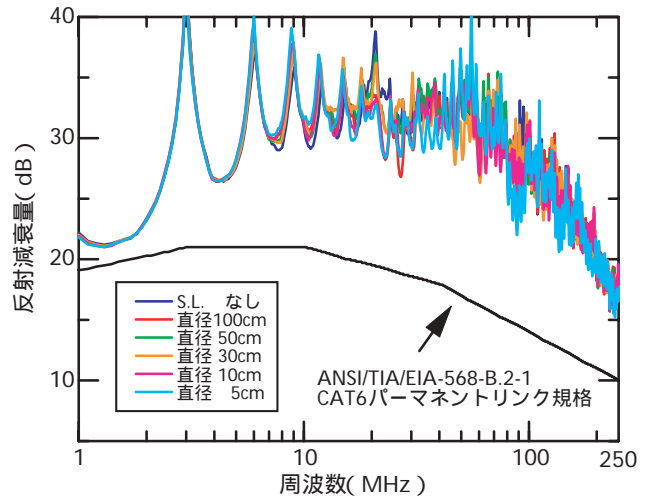
リンク試験データ

CAT6パーマネントリンクに及ぼすサービスループの影響

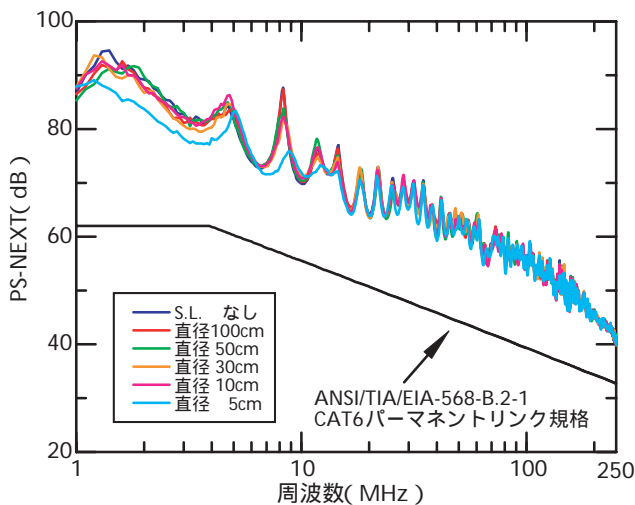
【図8】30mリンクの反射減衰量(FD側)



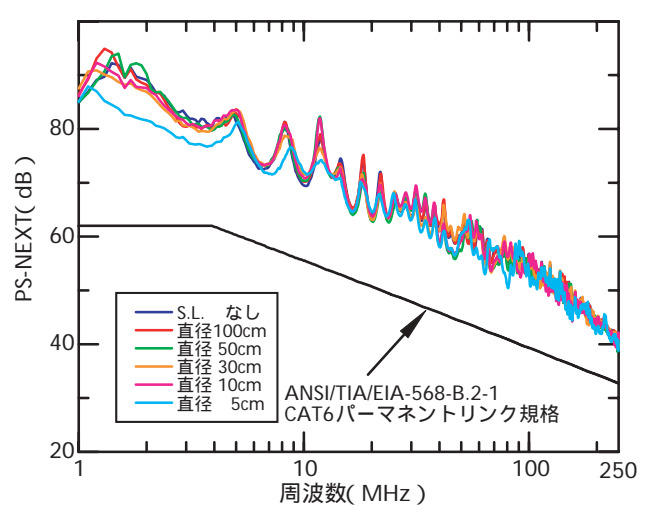
【図11】30mリンクの反射減衰量(TO側)



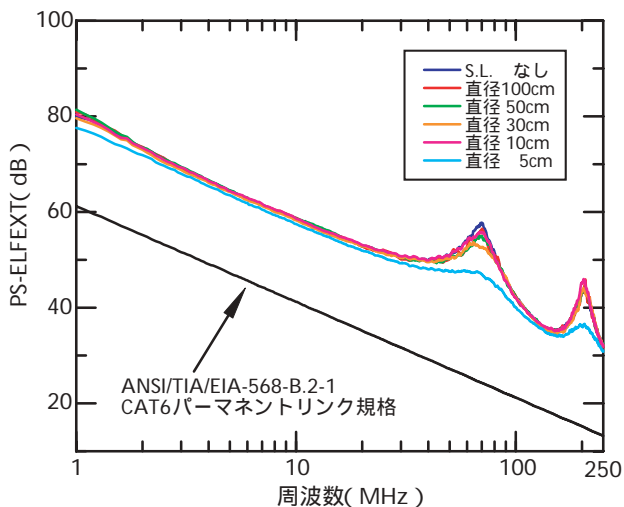
【図9】30mリンクのパワーサムNEXT(FD側)



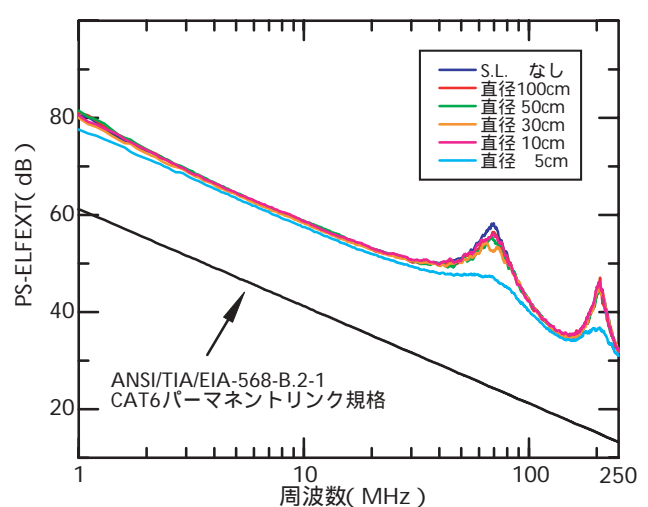
【図12】30mリンクのパワーサムNEXT(TO側)



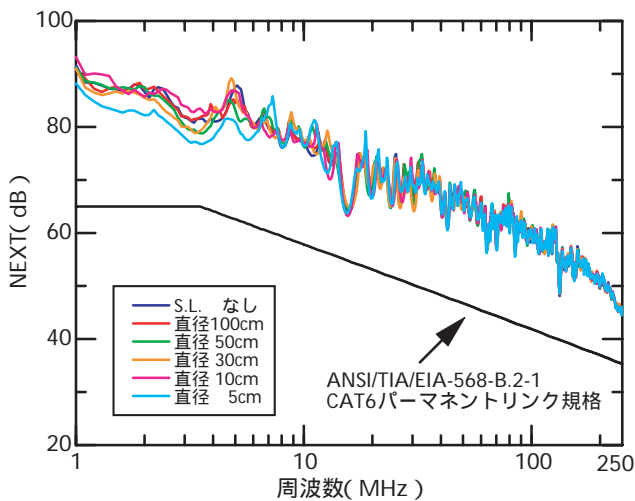
【図10】30mリンクのパワーサムEL-FEXT(FD側)



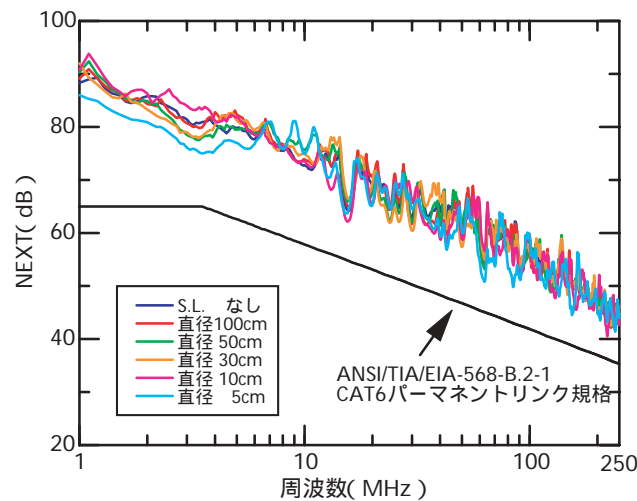
【図13】30mリンクのパワーサムEL-FEXT(TO側)



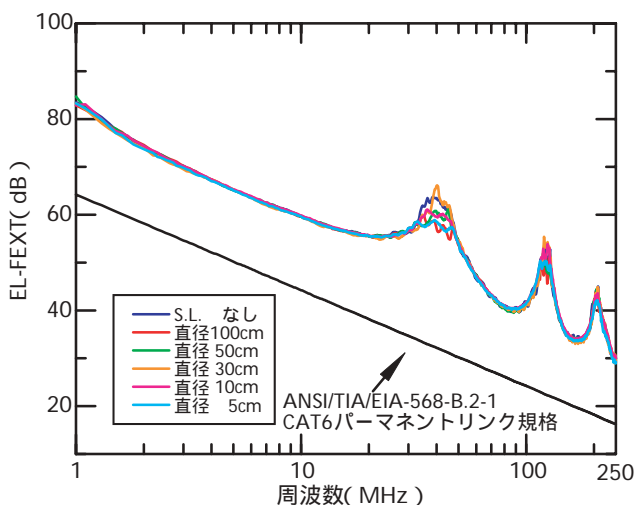
【図14】50mリンクのNEXT(FD側)



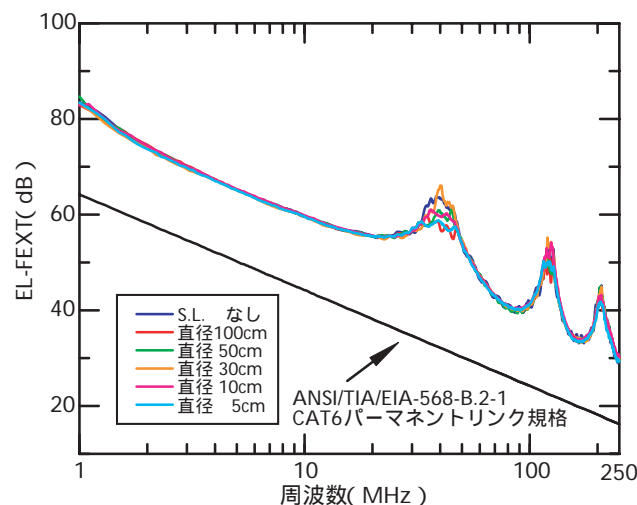
【図17】50mリンクのNEXT(TO側)



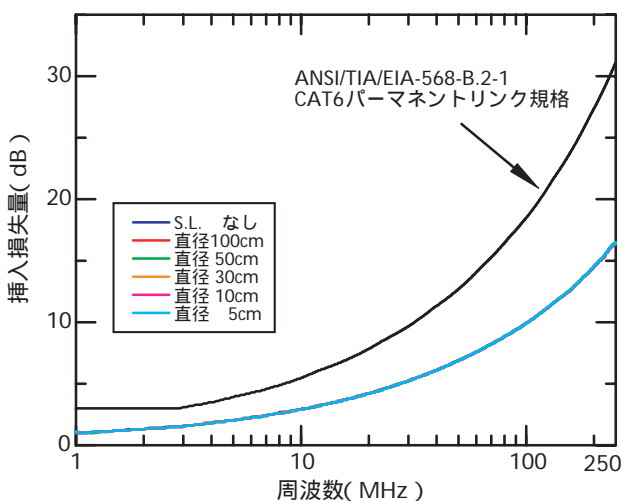
【図15】50mリンクのEL-FEXT(FD側)



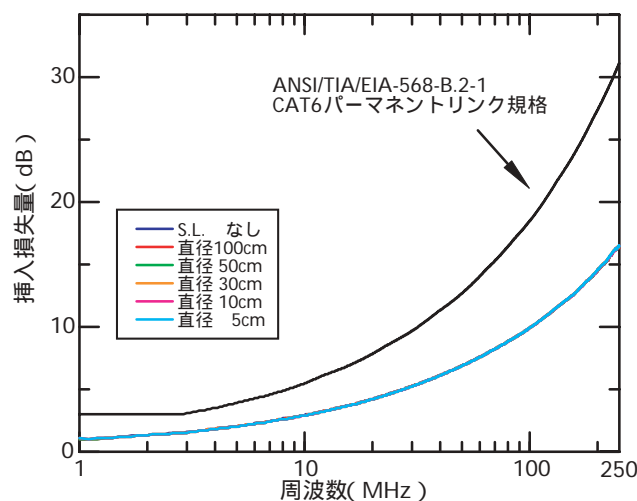
【図18】50mリンクのEL-FEXT(TO側)



【図16】50mリンクの挿入損失量(FD側)



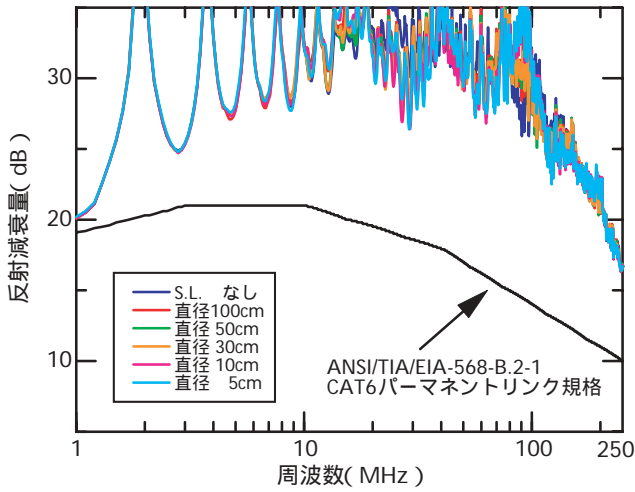
【図19】50mリンクの挿入損失量(TO側)



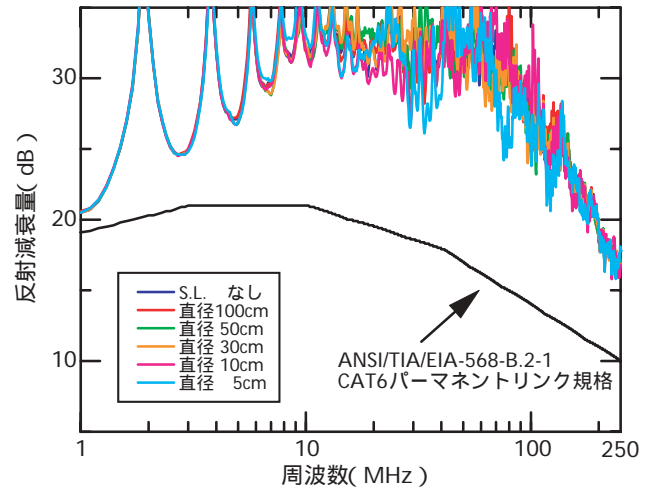
リンク試験データ

CAT6パーマントリンクに及ぼすサービ斯拉ープの影響

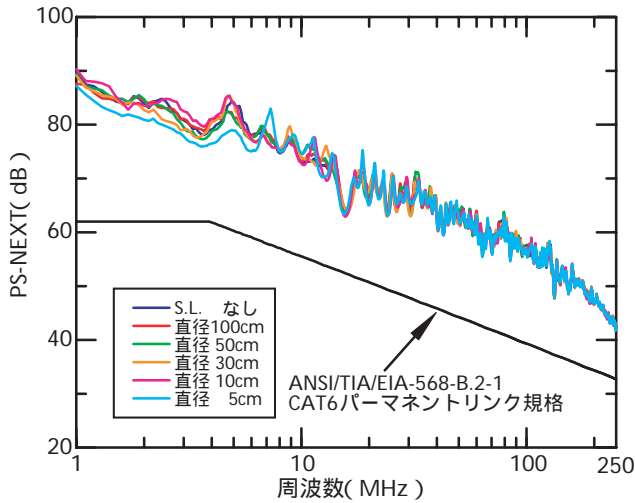
【図20】50mリンクの反射減衰量(FD側)



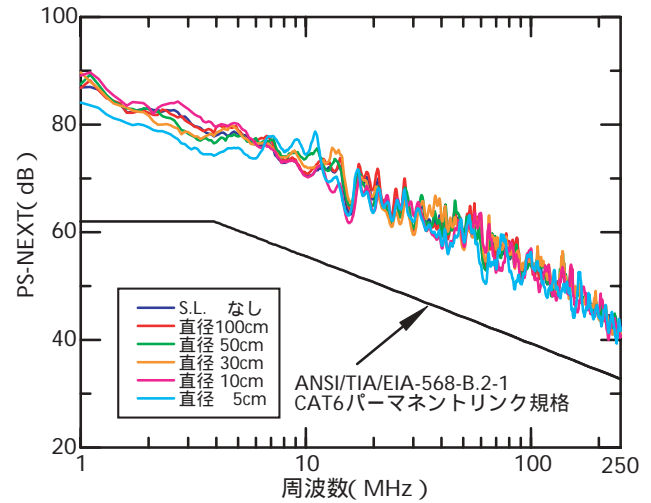
【図23】50mリンクの反射減衰量(TO側)



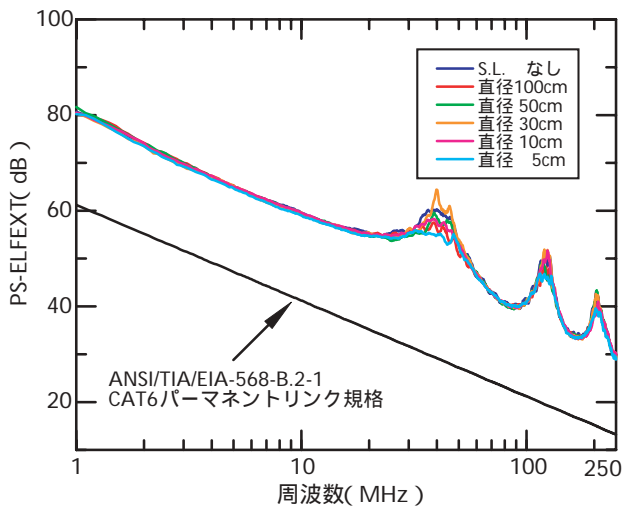
【図21】50mリンクのパワーサムNEXT(FD側)



【図24】50mリンクのパワーサムNEXT(TO側)



【図22】50mリンクのパワーサムEL-FEXT(FD側)



【図25】50mリンクのパワーサムEL-FEXT(TO側)

