TSUKO No.14
ニュースレター

製品紹介
海外技術情報
リンク試験データ
Q&A LAN工事上の問題点・ノウハウ
LAN規格の動向
キーワード

夏
2002

通信興業株式会社

CONTENTS

① **製品紹介**
TSUNET-1000Eシリーズ

② **海外技術情報**
情報配線システムの設計と敷設

④ **リンク試験データ**
各社カテゴリ6部材とTSUNET-1000E（カテゴリ6ケーブル）を組み合わせたパーマネントリンク特性

⑩ **Q&A LAN工事上の問題点・ノウハウ**
光LAN工事上の注意点・不具合例

⑬ **LAN関連規格**
JIS X 5150に関するホットニュース

⑯ **キーワード**
「エコケーブルについて」／ギガビットイーサネットのクロス（クロスオーバー）結線

⑰ **編集後記**

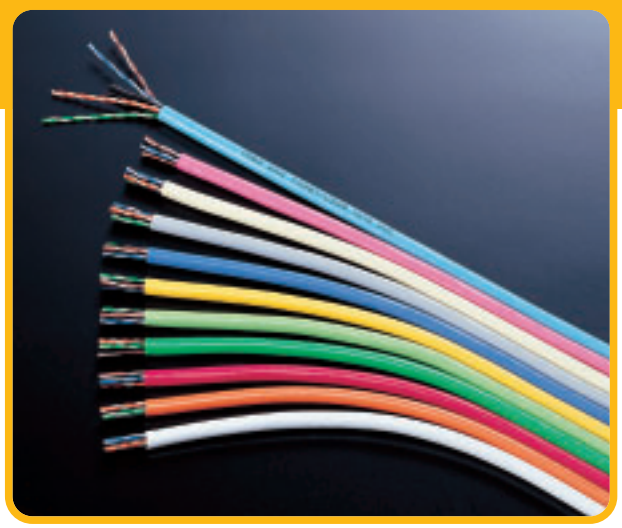
TSUKO
ニュースレター
2002夏 No.14

TSUNET-1000Eシリーズ

TSUNET®-1000E
AWG24-4P (CAT6 UTP)

- 次世代超高速LAN、1000BASE-TX（ギガビットイーサネット）対応ケーブル。
- TIA/EIA-568-B.2-1 CAT6規格に対応。
- 十字介在使用により電気特性の大幅安定。
- 外被には環境に配慮した脱鉛PVCを標準使用。

TSUPAC



TSUNET®-MC1000E
(CAT6 UTPパッチコード)

- 高信頼性の100Ω系CAT6 UTPパッチコード。
- 導体がより心線のため、柔軟性があります。
- 11色の外被色。
- 加工製品には結線／レングス表示チューブを取り付け。

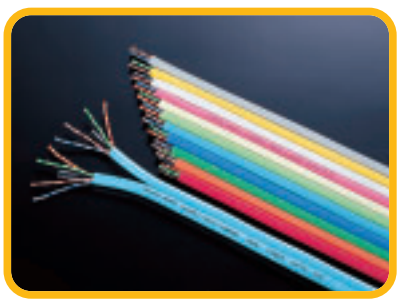
新発売

TSUNET®-1000E AWG24-デュアル44 (CAT6 UTP)

- 高信頼性の4P＋4Pメガネ型CAT6 UTPケーブル。
- 外被は環境に配慮した脱鉛PVCを使用。
- 残量のわかるレングスマーク入り。
- 紙製ボビン巻。

TSUNET-ECO®-1000E
(CAT6 UTP)

- 燃焼時に、有害なハロゲン系ガスが発生しません。
- 埋設時に、有害な鉛の溶出がありません。
- ビニルと同等な難燃性（JIS C 3005 60度傾斜試験）を有しております。



海外の技術情報

情報配線システムの設計と敷設

－Designing and Installing a Structured Cabling System

出典：Cabling Business Magazine（2002年5月号　P.6～）**執筆者*：**Mel Lesperance, RCDD／Jay Paul Myers, RCDD

今回はBICSI*のRCDD*の方が3回にわたって連載される「情報配線システムの設計と敷設」という記事の第一回目の要旨を翻訳いたしました。ユニバーサルエンタープライズ社という仮想顧客の事例として、ニーズの掘り起こしから設計まで、各過程を追って記述されております。ご参考になれば幸いです。

顧客ニーズの確定

ユニバーサル社のネットワークマネージャ、Ms. Shawは、ワークエリア数200、20,000スクエアフィートの新築ビルに移転すると言う。現在のオフィスはすべてのワークエリアに100BASE－T、バックボーンにギガビットイーサネット（GbE）、電話にはデジタルPBXを使っている。これらの機器を新しいビルに持っていく計画である。

顧客ニーズと設計のマッチング

それぞれのアウトレットへのサービス

システムの中心から設計を始めるのが論理的に見える。しかしアウトレットに提供されるサービスが通信室に必要な機器を決定する。ANSI/TIA/EIA-568-B規格はそれぞれのワークエリアに最低2つのサービスを必要とする。データ用と音声用各1つずつのアウトレット－多くの顧客はこれで十分だと感じる。しかし特別なニーズによりさらにアウトレットを必要とするかもしれない。ユニバーサル社は各アウトレットに3本のツイストペアケーブルを配線。

性能のカテゴリ

業界レポートによると、新規の配線敷設では数量ベースで4分の1、金額ベースで3分の1をCAT6が占める。残りのほとんどがCAT5e。製品ができて2年以上も経過しているにもかかわらずこの状態を、CAT6の浸透力が弱いと見る人もいる。その理由は、規格が制定されていないこと（※TSUKO注：6月ようやくTIAで承認された）、CAT6の性能が必須であるアプリケーションに欠けること（GbEの廉価版である新しいTIA/EIA854規格が必須アプリケーションになるであろう）、業界でCAT6が必要だという信憑性に欠けることなどである。

顧客への質問

すでに再配線を計画しているのか？新築か、移転か、改修か？その場所をどれくらいの期間使うつもりか？もし新本社ビル移転までたった2年間しかないのであれば、CAT6性能を必要とするアプリケーションが出現するほど長い期間ではなく、CAT6を導入する理由はほとんどない。

自社ビルなのか？高性能配線は、資産価値を高めるかもしれない。技術導入のレベルはどれくらいか？もし現在すべてのデスクに100BASE-T、バックボーンにGbEがあれば、市場にある最新技術を早期に導入しており、得られるベストな配線を取り入れるべきである。もし現在10BASE-Tで何の問題もなく、100BASE-Tを導入する計画がないなら、その配線システムの使用期間中にCAT6性能が必要になるとは考えにくい。もしCAT5eで進めて数年のうちに新アプリケーションのため再配線をしなくてはならなくなった場合、その中断がビジネスにどれくらいのインパクトがあるか？証券業者・軍関係・金融業では通信の中断は非常に高くつく。

予算はどれくらいか？

ユニバーサル社は200台のPC、アプリケーションソフト、ネットワーク機器、そしてネットワークオペレーティングシステムを購入し、数十万ドルを投資するであろう。そこで配線が占める割合は非常に少なく、CAT5eの部材かCAT6かによる費用の違いは全体の1％未満である。全体のたった1％を節約するために、ネットワーク投資の99％の物品を下位に引き下げるのは間違った経済感覚である。将来を見通した上での選択を助ける他の方法としては、CAT6への余分な投資を保険と考えることである。3年後にCAT6を必要とする新TIA/EIA854規格のGbE機器の購入を決定すると、賭けは成功、再配線の費用や中断を避けられる。Ms. Shawはネットワークの利用度が高いこと、新技術を採用する可能性が高いことからCAT6を導入することに決めた。

他の要素

水平配線の光ファイバ

この話題は出版物やコンファレンスで報道されており、ファイバ to the デスク(FTTD)の価値が盛んに論ぜられている。銅に対する光ファイバの優位点は以下のとおり：
伝送距離が長い・EMI(電磁波妨害)の影響を受けない・セキュリティ・軽量・外径が細い・安全性－サージ電流をビル内に持ち込まず、接地線も必要ない・高周波数帯域（次世代850nmレーザ最適化50/125ミクロンファイバは、2000MHz-kmを提供する。）

しかしほとんどの敷設において、これらの優位点はFTTDのコストを正当化できない。配線インフラストラクチャがTIA/EIA規格に従ったものであると、水平配線は最大295フィート(約90m)、そして現在の市場のLANはこの距離であると銅ツイストペアで設計されている。水平配線ではケーブルが細いことや軽量なこと、ワークエリアと通信室間のサージ電流、ケーブルの接地やセキュリティも大きな問題ではない。

光ファイバ賛成派と反対派

現在一般的に使われているLANは周波数帯域100MHzのCAT5eで働かすように設計されている。一方IEEEでは、現在10ギガビットイーサネット(10GbE)が審議中であり、これにはおそらく必要な周波数帯域と距離の点から水平配線であっても光ファイバが要求されるであろう。しかしデスクトップにここまで高いスループットが必要とされるのは当分先のことであろう。

水平配線の光ファイバに味方して、銅ケーブルと比べてもはやそう高価なものではないという議論がときおりされる。確かにこの10年間で光ファイバは敷設・成端・テストが容易になり、頑丈になった。そして同じ10年間でなんでもない古い4対電話ケーブルがCAT5eやCAT6になったため、ケーブル自体が高価になり、敷設に注意が必要になり、より戻しに注意して成端する必要があり、測定器も高価になった(CAT6テスタは＄7000に対してワイヤマップテスタは＄200)。これらが本当だとしても、LANスイッチやNICなど光機器の継続するコスト高は、光ファイバのトータルシステムコストを高くする。

この高コストに対抗して、光ファイバで可能な距離の延長により、多くのユーザが通信室の数を減らすことができ、通信室自体を無くすこともできる。これはビル内での大きなコスト削減になる。しかしこれはTIA/EIA規格に反することになる。TIA/EIAはスペース10,000スクエアフィートごとに、あるいは水平距離が295フィートを超えると通信室を設けるように推奨している。これは配線変更のニーズに対して、配線インフラストラクチャを流動的に対応させるためである。

Ms. Shawは光ファイバはすぐに使うわけではないが、前述のとおり3個のCAT6コネクションとともに光ファイバ2心をそれぞれのワークエリアに引くことに決める。デスクまで10GbEを導入する可能性のために、彼女は新レーザ最適化50/125ミクロンファイバを使うことに決める。

次にMs. Shawはどのコネクタを使うかを決めなければならない。568-B規格は新しいいくつかのスモールフォームファクタ(SFF)コネクタとともにSCデュプレックスコネクタを認めている。

●SCデュプレックス：
普及しているがサイズが新SFFコネクタの2倍。
●MT-RJ：
1つのフェルールにファイバが2本、研磨不要で労務費の削減。機器のフェースプレートに一般的。
●LC：
フェルールのサイズを1.25mmにし、サイズがSCコネクタの半分。コネクタのロスが最低。
●VF-45：
フェルールがなく、研磨不要の成端。トータル敷設コストが最も安いと主張。
●Opti-Jack：
SCと同じ2.5mmのフェルールを使用、既存のSTやSC用成端工具キットを使える。
●LX.5：
サイズの小さいフェルールを使用、コネクタを抜いたときフェルールにシャッターが下りる。

どのコネクタも圧倒的なマーケットシェアを持っているわけではなく、既存のLANスイッチはバックボーン接続にSCを使用、スペースは十分あるため実装密度は問題ではないため、SCデュプレックスコネクタに決めた。

設計にもどる

追加するアウトレットの場所

アウトレットを必要とするのはオフィススペースや個人用スペースだけではない。彼女は会議室の6ヶ所、食堂・図書室に各4ヶ所、物流部にも2台のワークステーションに配線を決めた。

バックボーンケーブリング

ユニバーサル社はデータ用として、ワークエリアの要求を満たすため2ヶ所の通信室に100BASE-Tのスイッチを設置する。将来の拡張のため、前述の850nmレーザ最適化50/125ミクロンファイバ　6心か12心を提案する。ネットワークマネージャによっては、マルチモード(MM)を現在のアプリケーションに、シングルモード(SM)を将来の用途にと考えて複合ケーブルを敷設している。Ms. ShawはSMを含めず、レーザ最適化MMファイバ12心に決めた。

音声サービス用PBXはそれぞれのユーザに銅ケーブル1対を必要とするのが、増設を予想し少なくとも200対を提案する。

クロスコネクトと他の通信室機器

こうして水平配線とバックボーン配線が決まれば、どんな機器が通信室に必要であるかが決められる。ツイストペア水平ケーブルを成端するため、各3本のCAT6ケーブルを持つ200のワークエリアと追加設置の20ヶ所を含めて、Ms. Shawはすべての場所に同じアウトレット構成をとることにした。これにより合計660本の4対ケーブルを成端することになる。Ms. Shawは48ポートパネル14台にし、さらにパッチパネルの上下、中間に16台のケーブル管理パネルを取り付けることにした。

水平光ファイバは、2心ずつ220ヶ所、SCパネル上440の成端となる。2つの通信室それぞれに72ポートパネルを4台ずつとした。

PBXの銅バックボーンケーブルの成端として、Ms. Shawはシステムの使用期間中に起こる移動・追加・変更に対応しやすいようにモジュラパッチパネルを使うことに決めた。200対のケーブルの両端に5台の48ポートパネルで必要とされる成端を提供する。12心光ファイババックボーンケーブルについては、Ms. Shawは各々の通信室で水平ケーブルを成端しているファイバキャビネットで12のオープンポートを使い、水平ケーブルと混同されないようにラベルをつけた。

来月号

これらの決定がなされると通信配線の基本設計が完成する。来月号このシリーズのパート2では、この設計に合う製品を選択し、部品表を作成、そして敷設を行う。

*執筆者:
Mel Lesperance, RCDD（BICSIのtreasurerに選出・BICSIボードメンバーの依頼を受ける。）
Jay Paul Myers, RCDD（ANSI/TIA/EIA-606-A改訂を作成するTR-42.6委員会の責任者・TIA/EIA Optical Fiber Committee TR-42.8のsecretary）

*BICSI－Building Industry Consulting International （情報配線システムの設計・施工技術や配線規格に関する世界的組織網を持った非営利教育機関。）

*RCDD－Registered Communications Distribution Designer（BICSIが認定するケーブル配線設計に関する資格認定制度）

リンク試験データ

各社カテゴリ6部材とTSUNET-1000E(カテゴリ6ケーブル)を組み合わせたパーマネントリンク特性

はじめに

今回は、各社CAT6部材(パッチパネル、アウトレット)と弊社CAT6ケーブルTSUNET-1000Eを組み合わせたパーマネントリンク特性データをご紹介します。

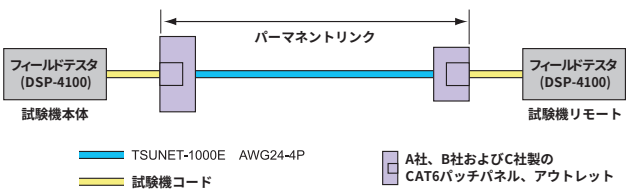
これまで、TIA/EIA-568A規格では、基本リンク(ベーシックリンク)とチャネルが定義されていました。それに合わせてフィールドテスタには、ベーシックリンクアダプタ、チャネルアダプタが用意されておりました。このベーシックリンク、チャネルが定義されていたANSI/TIA/EIA-568-A規格は、2001年5月にANSI/TIA/EIA-568-B規格として改版されています。この改版されたTIA/EIA-568B規格の中にはベーシックリンクと差し替えるかたちで、“パーマネントリンク”が定義されています(ベーシックリンクは、過去のものとなってしまいました)。

“パーマネントリンク”とは“永久に変わることのないリンク”、つまり常設リンクのことをこう呼びます。**図1**に示したパッチパネルからアウトレット(情報コンセント)までの間のことを指しています。今回は、このパーマネントリンクを評価したデータのご紹介をします。今後パーマネントリンク評価をされる場合の参考となれば幸いです。

試験構成

本試験データでは、A社、B社、及びC社製のCAT6パッチパネル、アウトレットと弊社製CAT6水平ケーブルTSUNET-1000Eとをそれぞれ組み合わせパーマネントリンクを構成しています。パーマネントリンクの構成(パーマネントリンク長90m)を**図1**に示します。また、各リンクの構成部材は、**表1**のような組み合わせで評価を行いました。

【図1】 パーマネントリンクの構成(全長90m)



今回は、試験機にフィールドテスタDSP-4100((株)フルーク社製)を用いています(**写真1**)。このDSP-4100は、350MHzまでの評価が可能で、CAT6までの性能評価ができるフィールドテスタです。HDTDXやHDTDR測定といった機能も搭載されており、施工したリンクのどの部分で漏話や、反射が大きく発生しているか、性能レベルとその位置を知らせてくれる便利な機能を持っています(この機能はお勧めです)。

【表1】パーマネントリンク構成部材(すべてCAT6)

パーマネントリンク	パッチパネル アウトレット	水平ケーブル
リンク1	A社製	TSUNET-1000E AWG24-4P
リンク2	B社製	
リンク3	C社製	

【写真1】フィールドテスタDSP-4100

今回はパーマネントリンク評価を行いましたので、**写真2**のようなパーマネントリンクアダプタを用いて評価を行っています。**写真2**の黒いケーブル部分が**図1**の試験機コード部分になります。

【写真2】DSP-4100用パーマネントリンクアダプタ

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

はじめに、図2をご覧下さい。このグラフはパーマネントリンク1(A社製部材とTSUNET-1000Eの組み合わせ)のNEXT(近端漏話減衰量)特性を示しています。実線はフィールドテスタの本体側(パッチパネル側)から信号を投入した場合の特性値です(図1の左側から信号を投入した場合の特性値です)。破線はテスタのリモート側(アウトレット側)から信号を投入した場合の特性を示しています。

36-45の組み合わせは、RJ-45プラグの構造上、最悪値を示しやすいものとなっています。このグラフでも、やはり36-45の組み合わせにおいて最悪値となっています。しかし、低周波側から高周波側まで、CAT6パーマネントリンク規格に対して十分なマージン(規格に対する余裕度)を持っています。このマージンについて、フィールドテスタでは、HEADROOM(ヘッドルーム)という表現を用いています。

次に図3～図4を見ていきましょう。これらのグラフは、B社製部材とC社製部材をそれぞれTSUNET-1000Eと組み合わせた場合のNEXT特性を示しています。やはり、36-45の組み合わせが最悪値を示す傾向にあるようです。しかしながら、高周波側まで大きなマージンを有していることがグラフから確認できます。

図5～図7は、それぞれ左側のNEXT特性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。それぞれ波形には、若干の違いはありますが、十分なマージンが得られており、安定した特性が確認されています。

図8～図10は、パーマネントリンク1～3のEL-FEXT(等レベル遠端漏話)を示しています。これらのグラフでは、すべての組み合わせとすべての周波数帯で10dB以上のマージンが得られています。

次に図11～図13は、NEXT同様、左側のEL-FEXT特性値から計算したパワーサムEL-FEXT(電力和等レベル遠端漏話)です。こちらも十分なマージンがあり、安定した特性値が得られています。

図14～図16は、挿入損失量(インサーションロス)のデータです。こちらも問題のない値が確認されています。

次の図17～図19がそれぞれリンク1～3の反射減衰量(リターンロス)特性を示しています。CAT6パーマネントリンク構成では、一般的にこの反射減衰量特性が厳しいといわれていますが、こちらは全周波数帯において十分なマージンを有していることがグラフからも確認することができました。

さらに、ACR(減衰対漏話比)の特性(図20～図22)をご覧下さい。NEXT、挿入損失量共に十分なマージンを持っており、大きなACRが得られています。

最後のグラフ(図23～図25)は、パワーサムACR(減衰対電力和漏話比)を示したグラフです。先ほどのACR同様、パワーサムNEXT、挿入損失量共に大きなマージンを有しておりますので、優れたパワーサムACR特性が得られています。また、これらのグラフをそれぞれ眺めるとパワーサムNEXT特性を示す上側のラインと挿入損失量特性を示す下側のラインを高周波側へ延長した場合、300MHzを超えたあたりで交差することが予想できます(あくまでも予想です)。このパワーサムACRが0(ゼロ)になる点がこのパーマネントリンクの特性の限界値となります。この限界値とは、このパーマネントリンクに伝送信号を流した際、遠端側において流れてきた信号とノイズのレベルが同じになる値です。つまり、受信する機器において、送られてきた信号なのか、ノイズなのか全く判別できない点(周波数)ということになります。今回ご紹介したリンクは、このパワーサムACR＝0となる点が、全て300MHzを超えたところと予想できますので、レベルの高いパーマネントリンクであるということができます。

まとめ

今回ご紹介しましたTSUNET-1000Eを用いたパーマネントリンク試験では、すべての試験項目において、十分な特性を有していることが確認されました。CAT6の情報配線システムでは、コネクタとケーブルの組み合わせに“相性”があるのではないかと、お問い合わせをいただくことがあります。弊社のTSUNET-1000Eは、今回ご紹介した特性でもわかるように、CAT6規格を大幅に上回る特性を持っておりますので“相性”を気にせずにご利用いただけます。

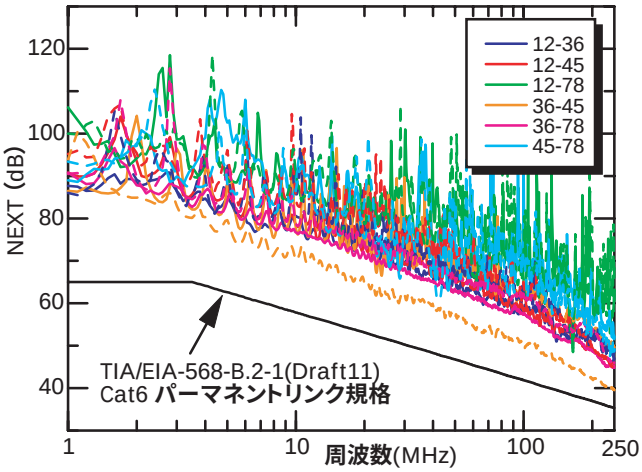
今後、ベーシックリンクに代わり、今回ご紹介したパーマネントリンクが、チャネルと共に施工現場における性能チェックの標準となります。CAT6の施工法に関するノウハウももちろん大切ですが、施工後の配線性能評価も大切な作業です。試験機の校正やメンテナンスを、しっかり行い、適切な評価を行うことによりノイズに強い安定した情報配線システムを構築することができます。

次回は、各社カテゴリ6部材とTSUNET-1000Eを組み合わせた“チャネル”特性についてデータをご紹介します。

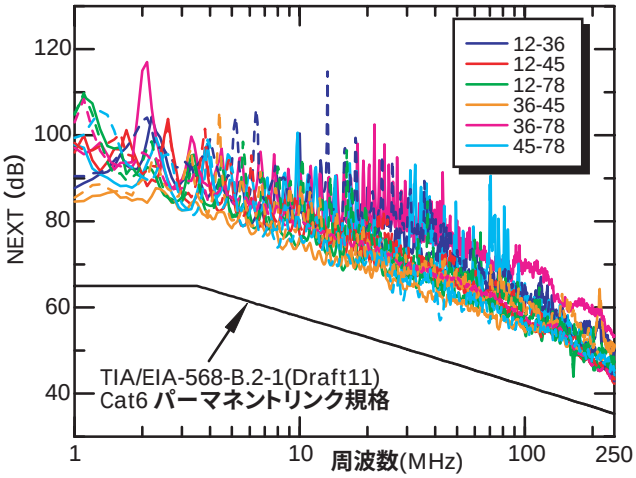
本試験データは、パーマネントリンクのご紹介を目的としております。本試験に用いている部材のメーカ、型番などに関するお問い合わせについては、いっさいお答えできませんのでご理解下さい。

本試験データは、あくまでも参考値です。今回のデータ以上の性能を保証するものではありませんのでご理解下さい。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います。

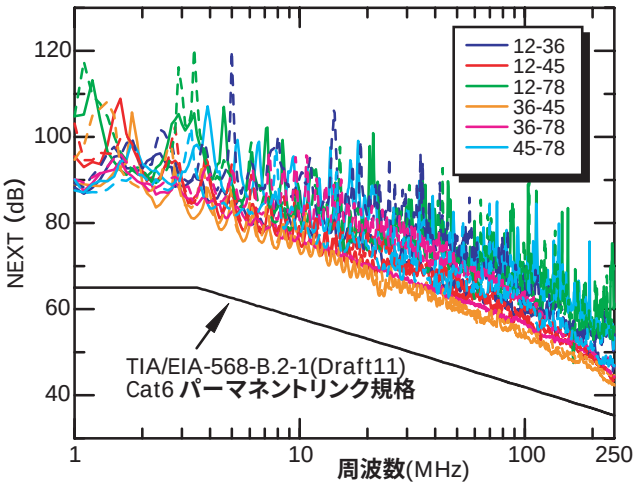
【図2】 リンク1のNEXT



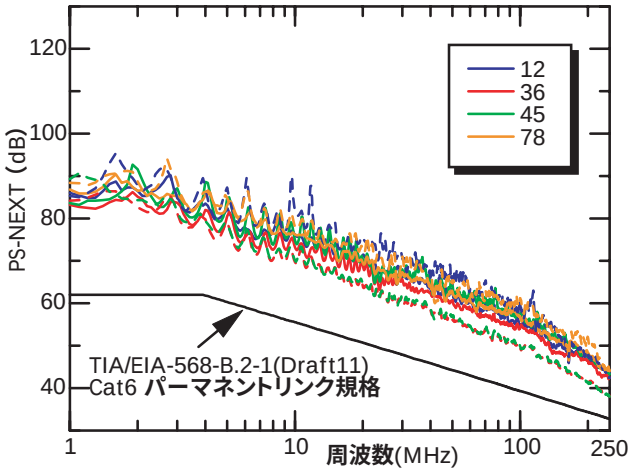
【図3】 リンク2のNEXT



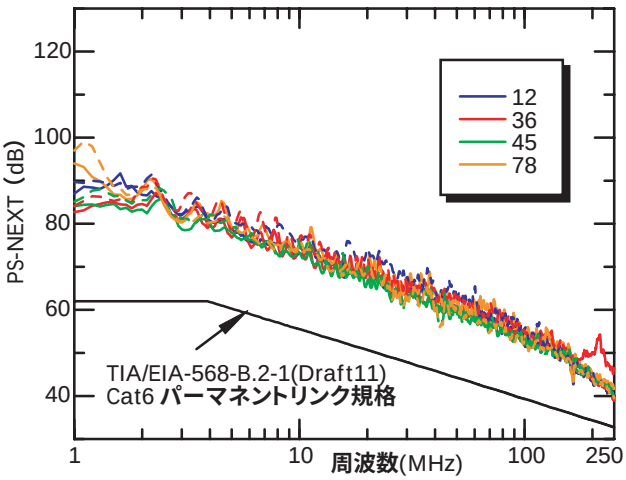
【図4】 リンク3のNEXT



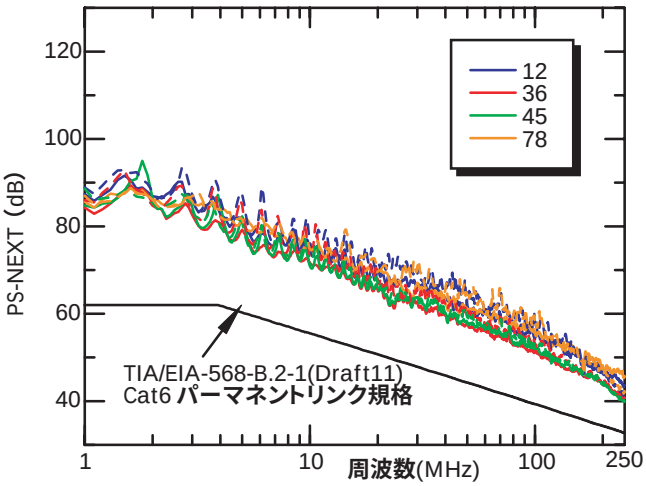
【図5】 リンク1のパワーサムNEXT



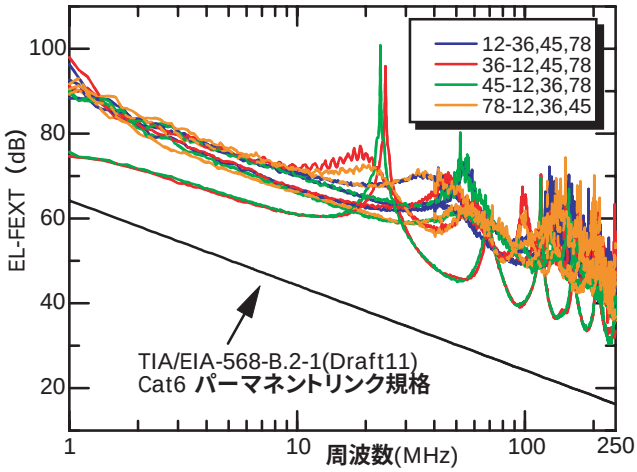
【図6】 リンク2のパワーサムNEXT



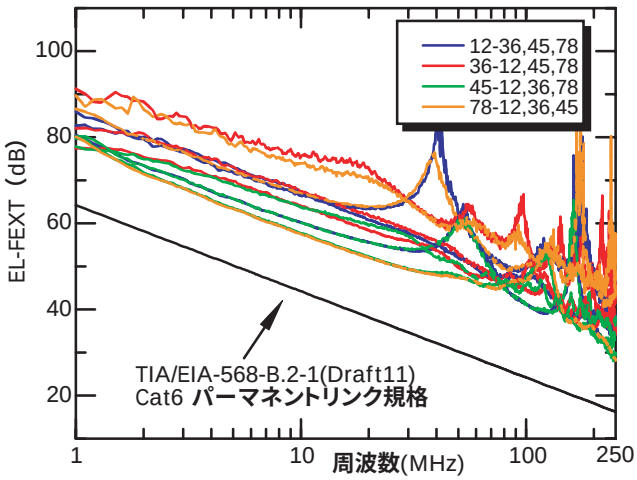
【図7】 リンク3のパワーサムNEXT



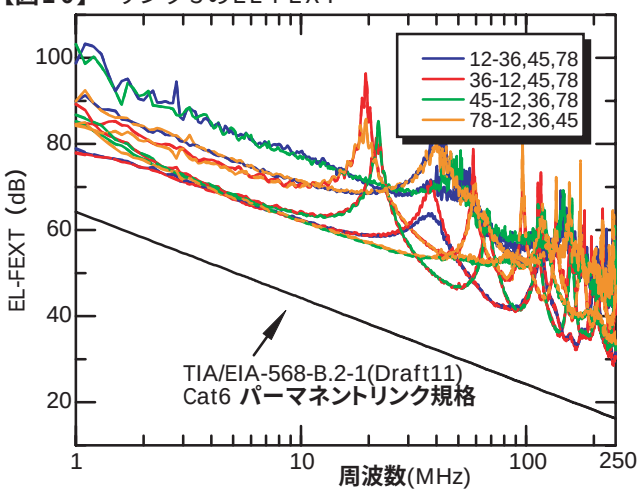
【図8】 リンク1のEL-FEXT



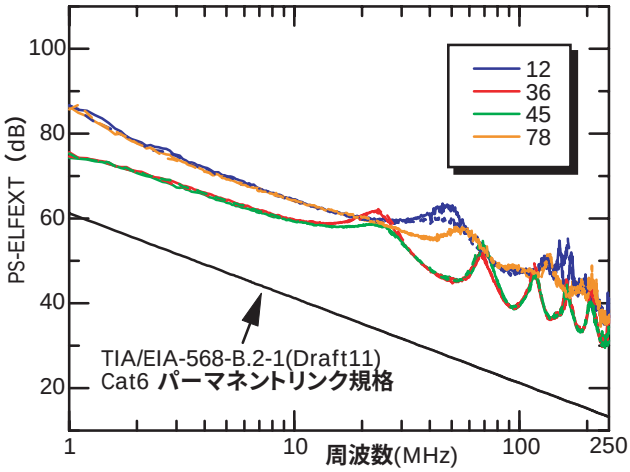
【図9】 リンク2のEL-FEXT



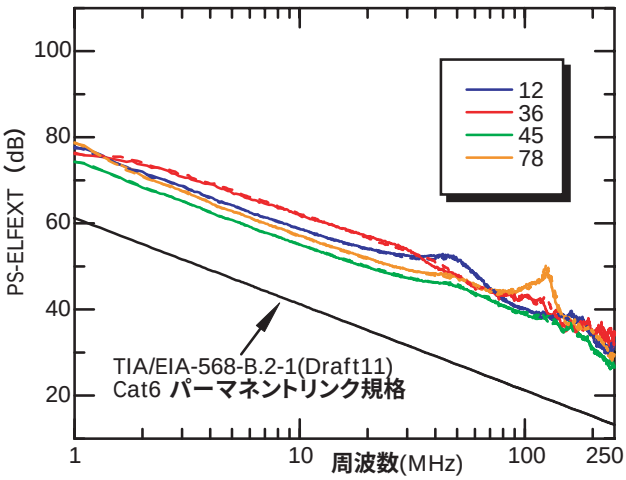
【図10】 リンク3のEL-FEXT



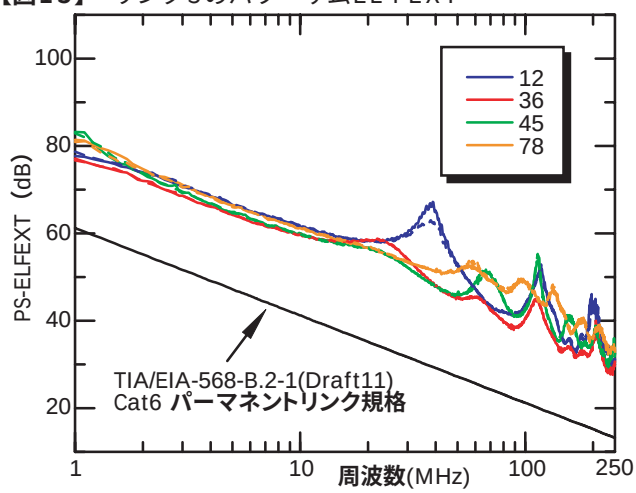
【図11】 リンク1のパワーサムEL-FEXT



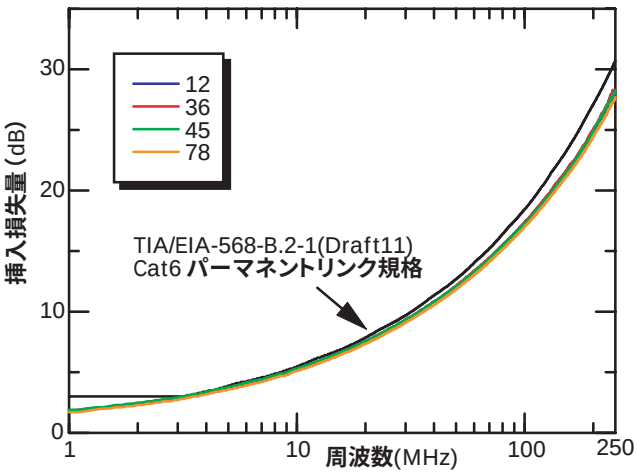
【図12】 リンク2のパワーサムEL-FEXT



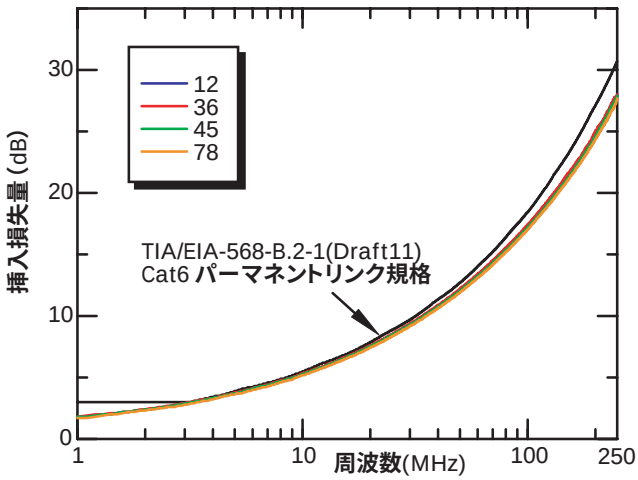
【図13】 リンク3のパワーサムEL-FEXT



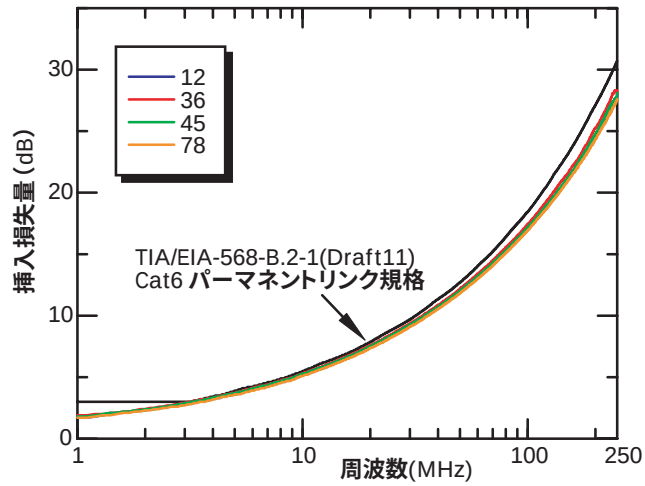
【図14】 リンク1の挿入損失量



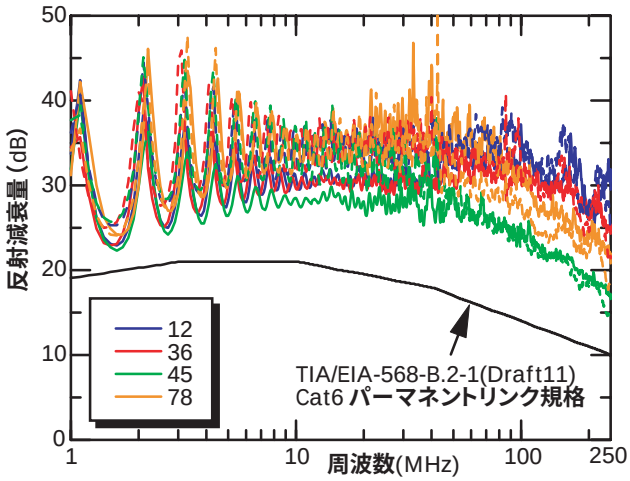
【図15】 リンク2の挿入損失量



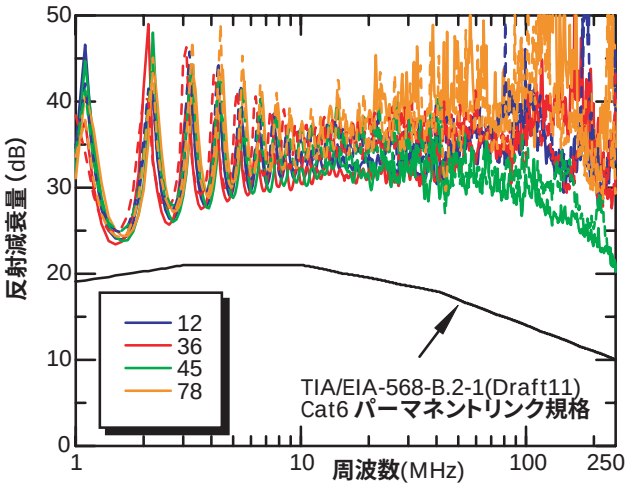
【図16】 リンク3の挿入損失量



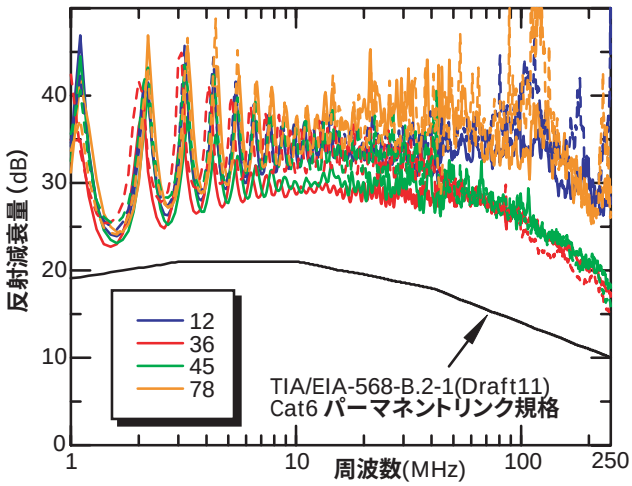
【図17】 リンク1の反射減衰量



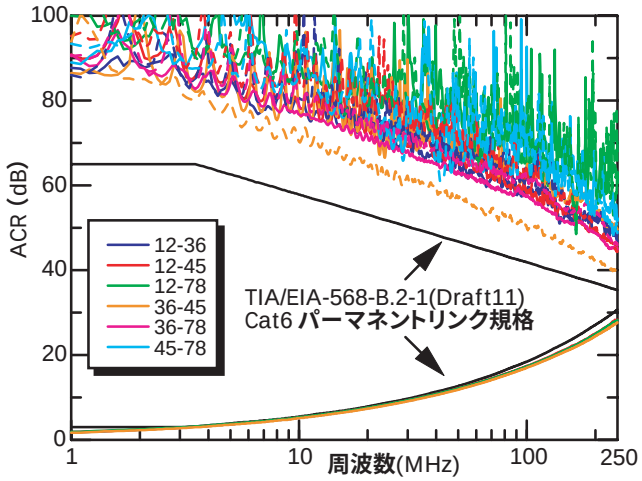
【図18】 リンク2の反射減衰量



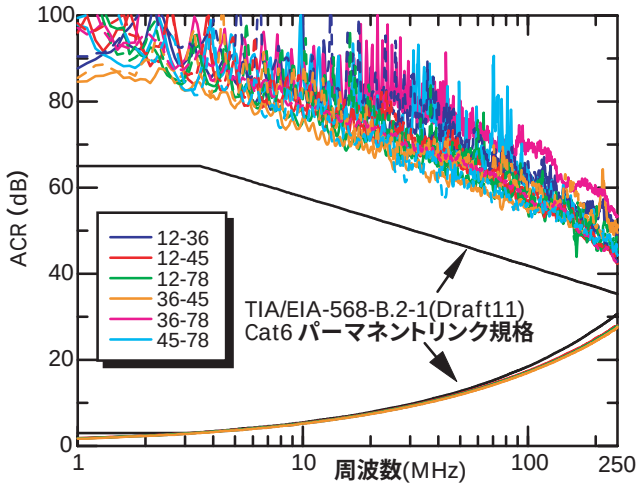
【図19】 リンク3の反射減衰量



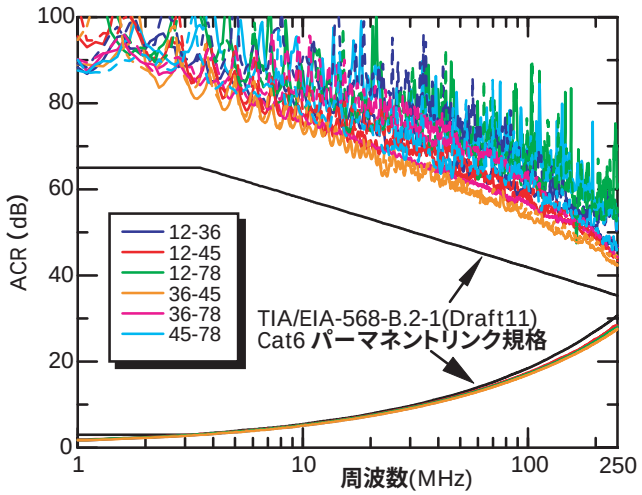
【図20】 リンク1のACR



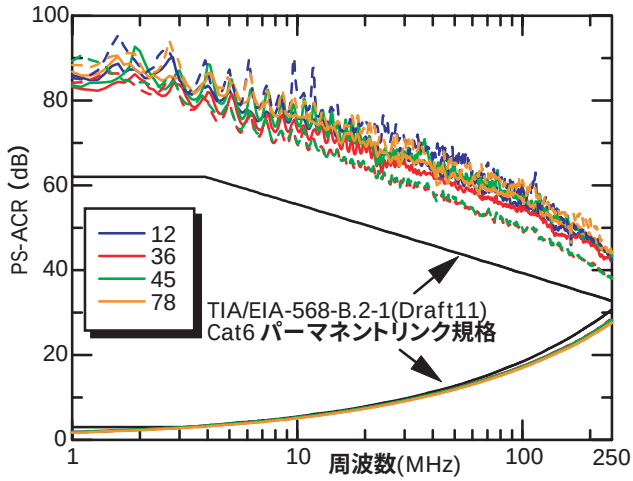
【図21】 リンク2のACR



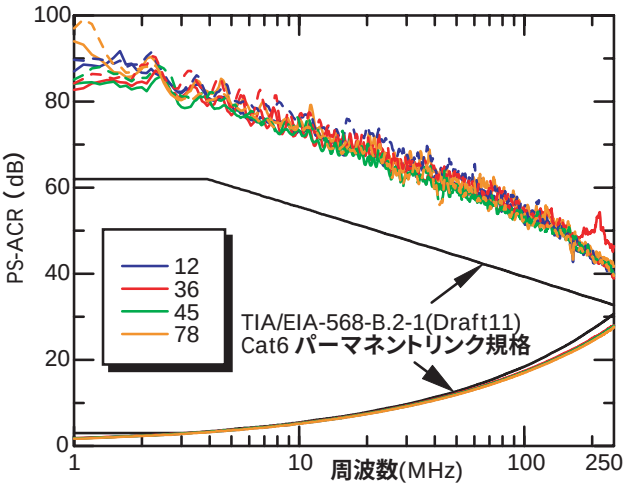
【図22】 リンク3のACR



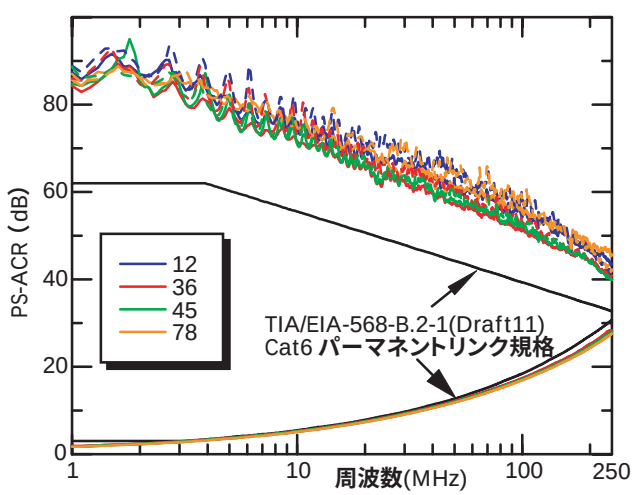
【図23】 リンク1のパワーサムACR



【図24】 リンク2のパワーサムACR



【図25】 リンク3のパワーサムACR



LAN工事上の問題点・ノウハウ

お客様の質問に答えて［その13］

光LAN工事上の注意点・不具合例

ネットワークの高速化、広帯域化にともない、LANにおいても光ファイバの利用が増えて来ています。今回は光LAN工事における注意点と不具合例を取り上げてみました。

Question ?　社内LANの延長のため光ファイバの使用を検討していますが、工事上の注意点等を教えていただけないでしょうか。

Answer !　光ファイバは石英ガラスでできていますので、銅線を使用したメタルケーブルとは若干取り扱いで注意する必要があります。今回は光LAN工事（特に端末処理部）での注意点・不具合例をご紹介いたします。

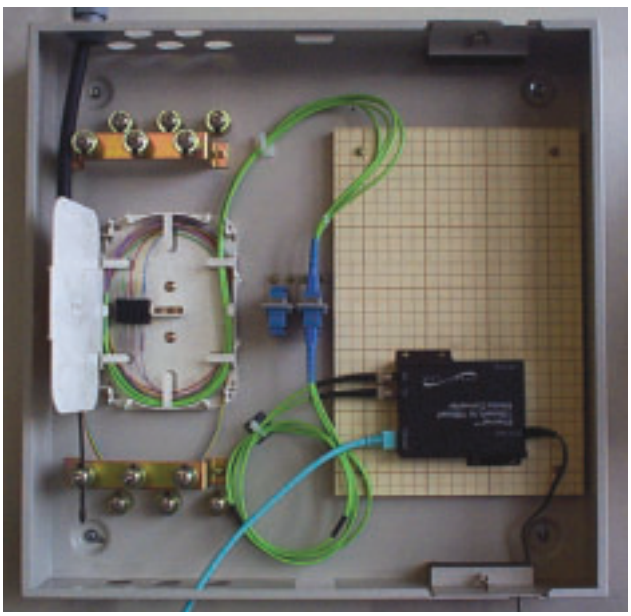
はじめに

LANの延長として光ファイバを使用する一般的なスタイルとしては、光ファイバケーブルとメディアコンバータの組み合わせがあります。使用する光ファイバケーブルが光コネクタ付きかそうでないかによって、多少異なりますが、ケーブル端末処理、融着接続、光コネクタ接続等の端末処理が必要となります。

写真1は、壁掛けタイプの光成端箱を使用した光ファイバケーブル＋融着接続＋光コネクタ接続＋メディアコンバータの組み合わせの端末処理例を示しています。左上方より引き込まれた光ケーブルは、シース、不要な介在物等が除去され、光ファイバは片端コネクタ付き光コードと融着接続されています。その融着部は余長部分とともに、融着トレイに収納され保護されています。

片端コネクタ付き光コードはアダプタを介して両端コネクタ付き光コードと接続され、その両端コネクタ付き光コードの片方はメディアコンバータに接続されています。片端コネクタ付き光コードを直接メディアコンバータへ接続することも可能ですが、将来の回線の変更等に対応するためにアダプタを介して接続するのが一般的であります。この端末処理では、光ケーブルの処理、融着接続、光コネクタ接続の作業が必要となります。それでは、これらの作業の注意点・不具合例を紹介いたします。

【写真1】　端末処理例



1）光ファイバケーブル処理

光ファイバケーブルの布設・取り扱いで注意しなければならないこととしては、光ファイバの寿命を短くしないためにその光ファイバケーブルの仕様で定められている許容張力、許容曲げ径等を守ることであります。

また、光コネクタ付き光ファイバケーブルを布設する時には、シースが剥がされ光コネクタと光コードが剥き出しになっている部分を保護して布設する必要があります。そして、布設された光ファイバケーブルは、端末にて成端方

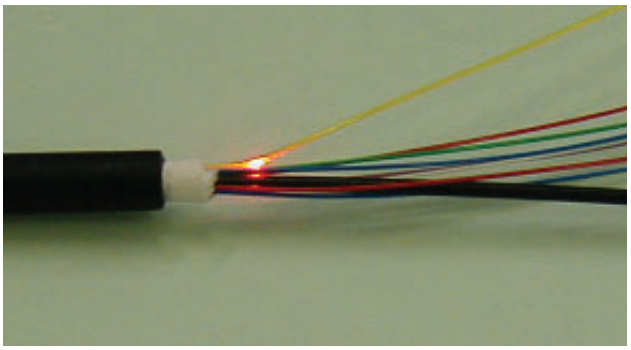
法に応じた処理が必要となります。

一般的この端末処理では、シース、不要介在物の除去、余長の処理等がおこなわれます。これらの作業で注意しなければならないのは、光ファイバに過度な引っ張り、急峻な曲げを与えないようにすることと、刃物を使用するため誤って光ファイバを傷つけないようにすることです。

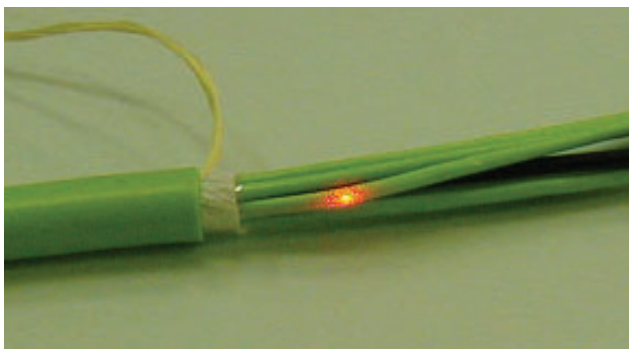
写真2－a、bは、シース、不要介在物の除去作業時に、急峻な曲げを与えたために発生したシース剥ぎ際での光ファイバの曲がり（断線）例を示しております。断線部の確認のために入射した可視光（HeNeレーザ）が、光ファイバの曲がり部より漏れているのがわかります。

写真2－bはコード型光ケーブルでの曲がり（断線）例ですが、コード上からの目視では光ファイバの曲がり（断線）は判別出来ません。コード外被が黒以外であれば可視光（HeNeレーザ）を使用すると、わずかかな漏れ光が確認出来ます。コード外被を取り除くと、写真2－aと同様に光ファイバの曲がり部より光が漏れていることがわかります。

【写真2-a】　光ファイバ断線例



【写真2-b】　コード断線例



2）融着接続

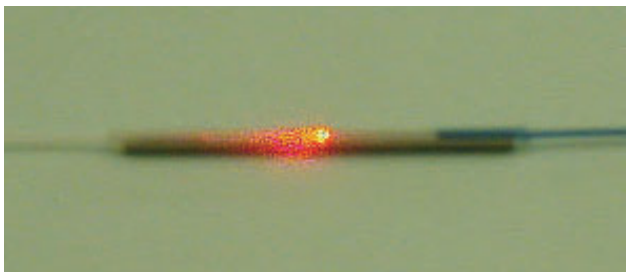
最近の融着機は単心用、多心のテープ心線用とも自動化がかなり進んでおり、光ファイバをカットしセットすれば、端面の検査、放電融着、そして接続ロス値の推定まで自動で融着作業がおこなわれます。後は、融着部のスクリーニングの実施、補強スリーブにより接続部を補強し、融着トレイに余長とともに収納すれば作業は終了です。この融着接続での注意点としては、光ファイバに過度な引っ張り、急峻な曲げを与えないのはもちろんのこと、裸ファイバを扱いますので、埃、汚れ等に注意することです。

融着機はもちろんのこと使用する光ファイバリムーバ、光ファイバカッターの清掃、手入れは怠らないことです。また、融着する光ファイバも融着部以外も含めエチルアルコール等で清掃しておくことをおすすめします。なぜなら、融着作業の最初に補強スリーブを光ファイバへ通しておきますが、その光ファイバに埃等があれば補強スリーブ内部に埃が付着し、その埃は、いずれは融着部の裸ファイバに触れることとなり融着部の寿命を短くする恐れがあるからです。

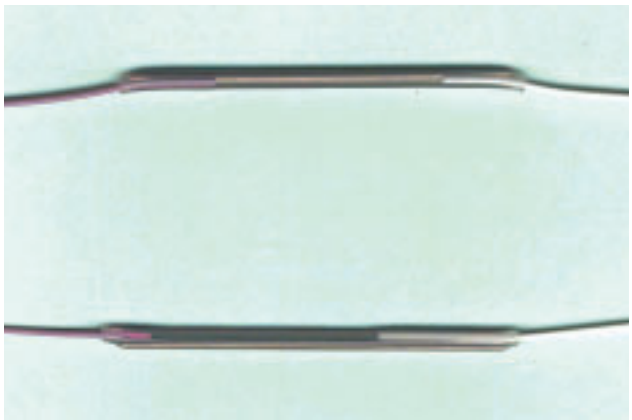
写真3－a、bは融着接続の不具合例を示しております。**写真3－a**は融着接続自体の不具合で、可視光が接続部から漏れています。**写真3－b**は補強スリーブ加熱時の不具合例で、「補強スリーブが均等に光ファイバに掛かっていない」、「補強スリーブ際の光ファイバが曲がりを受けている」を示しております。光が漏れる**写真3－a**の様な融着接続では接続損失が大きくなり使用出来ませんが、**写真3－b**の様な処理ですと接続損失は大きくならないものの接続部の寿命に影響するため、やはりそのまま使用することは出来ません。

余談ですが、融着接続完了後、融着トレイに収納する前に可視光（HeNeレーザ等）により接続部に不具合が無いことを確認しておくと、最終検査後の再融着が少なく済みます。

【写真3-a】　融着接続不具合例



【写真3-b】　補強スリーブ不具合例



3）光コネクタ接続

融着接続、メディアコンバータとの接続に使用するコネクタ付き光コードとしては、既に光コネクタが取り付けられた物か現場にて光コネクタ加工を施す物があります。現場にて光コネクタ加工を施す場合には、融着接続と同様に裸ファイバを取扱いますので、埃、汚れ等に注意する必要があります。もし、埃、汚れ等に注意せず、決められた手順等を守らないとしたら、見た目には異常がない光コネクタでもフェルール内断線を発生していることがあります。

写真4－a,bは、光コネクタのフェルール内断線の発生した物と正常な物を示しています。可視光（HeNeレーザ）を入射して光コネクタからの出射状態を示していますが、フェルール内断線が発生した光コネクタ(写真4－a)では、光がフェルール内で漏れて光コネクタ内部が赤くなっているのがわかります。

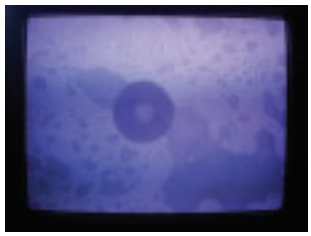
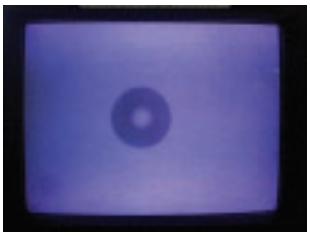
正常な光コネクタ(写真4－b)では、光はファイバ内から漏れませんので、光コネクタ内部が赤くなることはありません。そしてこのフェルール内断線を発生した光コネクタの接続損失値は、マルチモードファイバでは通常は数dB程度になりますがまれに0.5dB程度の損失値を示すことがあります。もし、この接続損失0.5dB程度のフェルール内断線が発生した光コネクタを正常と判断すると、やがて経年変化によって回線全体に影響を及ぼす断線に発展するおそれがあります。

【写真4-a】断線したコネクタ　【写真4-b】正常なコネクタ

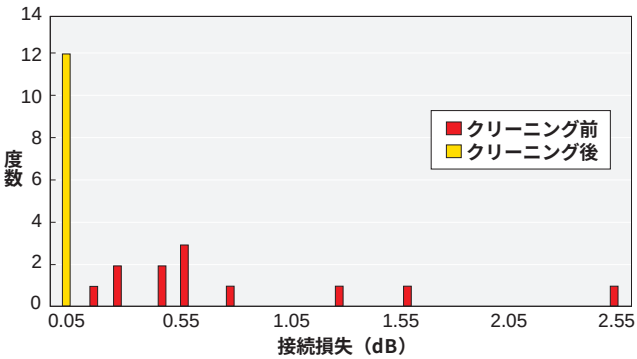
光コネクタ接続で重要な作業としてはクリーニングがあります。光コネクタ端面はもちろんのこと、光コネクタアダプタ内の割スリーブもクリーニングする必要があります。クリーニングはエチルアルコールとクリーナ紙等でおこないますが、市販されている光コネクタクリーナ、光アダプタクリーナ等を使用するのも便利です。クリーニングが不十分であると、接続損失が増加するばかりかコネクタ端面のキズ発生につながるおそれがあります。

写真5－a,bはマルチモードファイバ光コネクタ端面のクリーニング前とクリーニング後の顕微鏡画面を示しております。画面中央の円形部が光ファイバで、その周りはフェルールです。**図－1**はマルチモードファイバ光コネクタのクリーニング前後での接続損失値を示しております。クリーニング前は接続損失値は大きくバラツキもありますが、クリーニング後は接続損失値は小さくなりバラツキも少なくなっています。クリーニング前でも0.5dB以下の接続損失を示すものもありますが、そのまま接続しますとその光コネクタのみならず相対する光コネクタにもキズ発生の原因となります。光コネクタ接続時には、必ずクリーニングを実施して下さい。

【写真5-a】クリーニング前の端面　【写真5-b】クリーニング後の端面

【図1】光コネクタクリーニング前後の接続損失［SC（GI）］



おわりに

今回は光LAN工事（特に端末処理）での注意点と不具合例を紹介いたしました。通信に使用される光ファイバは石英ガラスでありますので、銅線とは多少異なった取扱いが必要ですが、それほど難しいことではありません。

IEEEでは10ギガビットイーサネット（GbE）がまもなく制定され、さらに40GbEの審議も開始されているようですし、日本国内においてもFTTHが現実のものとなってきております。これら高速、広帯域ネットワークの伝送路としては光ファイバが主役であることは間違いなく、光ファイバの使用はますます増加するでしょう。

【注意】

光ファイバの不具合点を識別するために使用しています赤色可視光（HeNeレーザ）は、人の目にはよくありませんので、使用するときは直視しないで下さい。また、同様に光通信に使用しています光も人の目にはよくありませんので、可視光でないため目には見えませんが光コネクタ端面等の出射端は直視しないで下さい。

JIS X 5150に関するホットニュース

（構内情報配線システム規格）

1 はじめに

前回、カテゴリ6規格の行方と題してANSI/TIA/EIA-568-B.2-1「カテゴリ6に関する追加規格」、およびISO/IEC-11801「構内情報配線システム規格」second editionの中で議論されている新しい要求事項についてご紹介いたしました。今回は、日本国内で唯一LAN回線および部材の性能について規定されている規格としてのJIS X 5150「構内情報配線システム規格」改訂の状況を中心に、それぞれのLAN配線規格の現状について紹介したいと思います。

2 LAN規格について

最初に、ANSI/TIA/EIA-568「商用ビル内配線規格」シリーズ（以下TIA規格）、ISO/IEC-11801「構内情報配線システム規格」シリーズ（以下ISO規格）およびJIS X 5150「構内情報配線システム規格」シリーズ（以下JIS規格）等、それぞれの規格についておさらいしてみたいと思います。TIA規格は、米国の業界規格が国内規格として認められた規格です。TIA（Telecommunications Industry Association 米国通信機器工業会）とEIA（Electronic Industries Alliance 米国電子工業会）で制定された規格をANSI（American National Standards Institute 米国規格協会）が国内規格として承認した規格です。

TIA規格は、1991年に第一版のANSI/EIA/TIA-568 が制定され、その後、1995年に最初の改訂版がANSI/TIA/EIA-568-Aとして、国内規格に認知されました。それから、1997年～2000年にかけていくつかの追補規格（ADDENDUM 1～5）が制定され、それらが一つの規格としてまとめられたANSI/TIA/EIA-568-Bシリーズが2000年4月から2001年3月にかけて発行されました。ここでは、A版までカテゴリ5（以下CAT5）規格と言われていたものが参考要求となり、その上の性能を目指したエンハンスドカテゴリ5（以下CAT5e）規格がそれに代わる形で主流となりました。ケーブルメーカおよびコネクタメーカでは、それぞれのケーブルおよびコネクタについてCAT5からCAT5eへの性能転換が要求されることになりました。弊社といたしましても、CAT5規格に適合するケーブル「TSUNET-100E」からCAT5e規格に適合するケーブル「TSUNET-350E」への移行が進められ、2001年の12月には、ほぼ移行が完了したという運びであります。

ISO規格は、ISO（International Organization for Standardization 国際標準化機構）が1996年に制定した規格です。その後、LAN技術の急速な進歩とともに情報配線システムでも大幅な高速化が要求され、追加規格として、1999年にISO/IEC-11801 Amendment 1およびISO/IEC-11801 Amendment 2が制定されました。それぞれのAmendmentでは、リンク定義の変更、チャネル規定の制定、CLASS D ケーブルの性能に関する要求項目の追加といった多くの項目の改定がなされました。

JIS規格は、このISO規格を完全翻訳したものです。翻訳は、電子情報技術産業協会（通称JEITA（ジェイタ）と呼ばれている団体）の標準化委員会の一つである「情報配線システム標準化委員会」で進められています。実際の翻訳を担当しているのはその中の作業部会である規格普及分科会です。この電子情報技術産業協会（JEITA）は、一昨年11月に電子工業振興協会（JEIDA（通称ジェイダ））と電子機械工業会（EIAJ（通称イーアイエイジェイ））が合併してできた、日本国内の電子機器メーカが組織する団体です。合併以前はJEIDAの「標準化委員会の一つとしての情報配線システム標準化委員会」で翻訳の作業がなされていました。すなわち、JIS X 5150およびその追補版が発行されたときは、JEIDAの中で翻訳作業が進められ規格化に至りました。

ISO規格は翻訳されて1996年にJIS規格として発行され、ISO/IEC-11801 Amendment 1と ISO/IEC-11801 Amendment 2は、JIS X 5150の追補1として2000年に発行されました。日本国内では、主としてTIA規格とJIS規格の2つが普及しておりますが、どちらの規格を参考にするかは、工事を発注する顧客次第ということになります。

学校や市役所または県庁など、公的な機関でLANの配線を行う場合はJIS規格を参考にする場合が多いようです。一般の客先からの受注に関しては、主としてTIA規格に適合するかどうかという要求が多いように感じられます。これらの発行元の異なる2つの規格は、最近の改訂版については双方の作成者同士が整合をとるようになってきているのでさほど大きな違いは見られませんが、完全に一体化するまでには至っていないようです。

表1にそれぞれの規格の発行時期をまとめてみました。表2はISO規格（JIS規格）とTIA規格のリンクの対比表です。これまでのISO規格（JIS規格）では、クラスA～Dまで、つまりTIA規格のCAT5に相当する部分までを記載しています。TIA規格の追補で既に制定されているCAT5eに相当する内容については、今までのISO規格（JIS規格）では一切

触れていません。今回の2回目の改訂版で初めて登場してきます。

今回2回目の改訂作業中であるISO規格では、リンク構成に対してCLASS E , CLASS F といったクラス分けが盛り込まれることになっています。ISO規格およびJIS規格共に、CAT5eの位置づけは、クラスとしてはCAT5と同じ"D"であることに注意が必要です。CLASS E はカテゴリ6の規格に適合するUTPケーブルおよび接続用部材を使用したリンク構成の呼称ですが、CLASS F は、カテゴリ7の要求性能に適合したケーブルおよび接続部材で構成されるシールドタイプのリンク構成となります。ですから、JIS規格にもクラスE、クラスFといった規格が制定されることになります。

一方、TIA規格では、CLASS Eに相当するカテゴリ6の部材で構成されるリンクおよび部材性能については、追補という位置づけで制定の準備が進められているわけです。

【表1】 規格発行年

発行年	ISO規格	JIS規格	TIA規格
1991			ANSI/EIA/TIA-568
1994			ANSI/TIA/EIA-568-A
1995	ISO/IEC-11801		
1996		JIS X 5150	
1999	ISO/IEC-11801 AMENDMENT1,2		ANSI/TIA/EIA-568-A-4
2000		JIS X 5150 追補１	ANSI/TIA/EIA-568-A-5
2001			ANSI/TIA/EIA-568-B.2
2002～	ISO/IEC-11801 2nd	JIS X 5150(改訂版)	ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1

【表2】 リンク対比表

	ISO規格	JIS規格		TIA規格
CLASS D	ISO/IEC-11801	JIS X 5150	CAT5	ANSI/TIA/EIA-568-B.2
	AMENDMENT1,2	追補１	CAT5e	
CLASS E	ISO/IEC-11801 2nd(改訂中)	JIS X 5150 (改訂中)	CAT6	ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (ドラフト11)
CLASS F			CAT7	——

しかし、CLASS F に相当するCAT7 に関しては議論する計画は今のところないようです。つまりTIAでは、これ以上高速のLAN回線に適用するリンクならびに部材については、銅線系を使用せずにすべて光ファイバ系を用いる方針を取っているようです。従来、シールドケーブルは欧州地域での需要が多く、米国、アジア地域ではUTPケーブルの需要が多くなっています。日本のLAN市場でも現段階では、クラスFを使用する動きはありませんし、これから先も日本国内においてはクラスFの需要はあまりないのではという見方が強いようです。ただし、JIS規格としては、ISO規格の完全翻訳を採用することになっておりますので、国内の規格としてはカテゴリ7またはクラスFは制定されます。

3 規格制定時期について

さて、次にISO規格およびJIS規格がいつ改訂版が制定されるかということですが2002年2月25日から3月5日まで、京都の京都国際会館でISOの規格審議委員会作業部会であるISO/IEC JTC 1/SC 25/WG 3の会合が行われました。この中で議論された内容で、ほぼISO/IEC-11801-2002は決定されるようです。ですからこの会合での内容が吸収されたドラフトが最終的なものになり、今年9月に米国のワシントン市で行われる次回会合の後、制定になるのではと予測されています。

TIA規格は、昨年までは、ISO規格が制定された後、制定されると見られておりましたが、どうやらISOよりも早く今年6月にも制定される見通しであります。

実はこの6月初旬、弊社とパンドウイット社ならびにフルーク社で共催しているジョイントセミナ・ワークショップが岡山会場で開催中に、フルーク社の米国本社から情報があり、この6月開催のTIA委員会にて、制定が決定されたとのことです。

4 JIS規格改定内容

さて、次に今回の本題でありますJIS規格の改訂内容についてですが、新しく追加される用語としては、エイリアン・クロストーク、縦方向変換損(longitudinal conversion loss)、縦方向伝達変換損(longitudinal conversion transfer loss)、挿入損失(Insertion Loss)などといった事項があるようで

す。追補1ではすでに取り上げられている用語等で解説がないものがありましたが、この改定版では用語として載せられるようです。少し説明を加えますと、エイリアン・クロストークとは、このニュースレターの中でも何度か取り上げられているので聞いたことがある方は多いと思いますが、これは隣接するケーブル間の漏話性能のことです。TIA規格では、このエイリアン・クロストークが規格項目および規格値として設けられるということも聞いておりますが、JIS規格では、まだ規定されていないようです。

挿入損失とは、以前から用いられている減衰量(Attenuation)のことと考えれば理解しやすいと思います。この改定で減衰量が挿入損失に変わっております。

表3にCLASS E, CLASS Fが追加されて測定項目がどのように変わったかを示します。周波数範囲はCLASS Eが250MHzまで、CLASS Fが600MHzとなっています。数値の例を挙げてみます。追補1のチャネルの電力和減衰対漏話比とまだ改定途中のデータになりますが、改訂版の電力和減衰対漏話比の代表的な値を表4に示します。追補版はクラスDのみのデータですが、改訂版ではクラスDからクラスFまで述べられています。クラスDを比較すると改訂版ではTIA規格のエンハンスドカテゴリ5(CAT5e規格)と同等の規格値が設定されておりますが、若干(3dB程度)厳しくなっています。

5 終わりに

ISO/IEC-11801-2002 は今年の秋頃に制定される見通しとなっています。それに伴いJEITAの規格普及分科会で翻訳作業が進められ、ISO規格が制定された数ヶ月後にはJIS規格の発行になると思われます。そのような中で、今回は日本で利用される規格についての知識の見直しといった内容を含め、現状について触れてみました。

情報通信技術の発達は急速に進んでいます。その中で要求される項目も増え、規格値も次第に複雑かつ厳しいものとなっております。安全かつ信頼性の高い確実な施工を行う際には、使用するケーブルや接続部材ならびに施工後のリンクに関する要求性能としての規格に対して正しい知識を持つことが必要であることは申すまでもありません。

前回から2回にわたって最近の規格改訂の動向について述べてきました。誌面の都合上概略を述べるのみとなりましたが、皆様方のお役に立てていただければ幸いです。

【表3】 リンク測定項目

JIS X 5150	追補1	JIS X 5150 改訂版
	パーマネント、チャネル	パーマネント、チャネル
・反射減衰量 ・減衰量 ・近端漏話減衰量 ・直流ループ抵抗 ・減衰対漏話比 ・伝搬遅延 ・縦方向変換損	・反射減衰量 ・減衰量 ・近端漏話減衰量 ・電力和近端漏話 ・減衰対漏話比 ・電力和減衰対漏話比 ・等レベル遠端漏話 ・電力和等レベル遠端漏話 ・直流ループ抵抗 ・伝搬遅延 ・遅延時間差 ・縦方向変換損 ・不平衡減衰量	・反射減衰量 ・挿入損失 ・近端漏話減衰量 ・電力和近端漏話 ・減衰対漏話比 ・電力和減衰対漏話比 ・等レベル遠端漏話 ・電力和等レベル遠端漏話 ・直流ループ抵抗 ・伝搬遅延 ・遅延時間差 ・縦方向変換損 ・不平衡減衰量

【表4-1】 電力話減衰対漏話比(JIS×5150追補1)

周波数 (MHz)	クラスD (dB)
1	54.8
4	43.1
10	34
16	28.4
20	25.7
31.25	19.9
62.5	9.1
100	0.1

【表4-2】 電力話減衰対漏話比(JIS×5150改訂版)

周波数 (MHz)	クラスD (dB)	クラスE (dB)	クラスF (dB)
1	53	53	58
16	31.5	42.3	53.9
100	3.1	15.4	39.1
250	N/A	-5.8	20.1
600	N/A	N/A	-6.4

「エコケーブルについて」

エコケーブルのはじまり

従来の屋内ケーブルにはPVC（ポリ塩化ビニル）が多く用いられてきた。PVCは難燃性、加工性に優れ安価である反面、下記の欠点があげられる。

・焼却処理の際に塩化水素、条件によってはダイオキシンを発生する

・埋め立て処理の際に安定剤に含まれる鉛化合物を溶出する（ただし、現在は鉛を含まない非鉛PVCも開発されている）

このような理由から環境負荷が指摘され、PVCの代替材料を検討しはじめた。

一方、1998年3月に国土交通省（旧建設省）により、「環境配慮型官庁施設（グリーン庁舎）計画指針」が策定された。

この計画指針に基づき、1998年度のモデル庁舎建設計画で「エコマテリアルの使用」の一環として、「環境に配慮した電線・ケーブル」について(社)日本電線工業会(以下JCMA)に規格作成を要請し、1998年9月にエコ電線4規格を制定した。同年11月、国土交通省は各建設局にエコ電線の使用の推奨を出し、各メーカが一斉に実用化を目指した。

このような背景から、環境配慮型としてケーブルにエコ材料が使用されるようになったのである。

エコ材料の組成

ケーブルに使用されるエコ材料とは、一般にポリオレフィン(ポリエチレン，ポリプロピレン等)やEEA(エチレンエチルアクリレート)、SBC(スチレン系エラストマー)と、難燃剤である金属水和物(水酸化マグネシウム等)を主成分とした、いわゆる脱鉛・ノンハロゲン材料を指す。

PVCには自己消火性があるため、エコ材料がPVCと同等の難燃性を有するには、多量の難燃剤を配合しなければならない。従って、電線用難燃剤の安定的な確保が欠かせなくなるため、難燃剤メーカに生産能力増強を図る動きがみられる。

水酸化マグネシウムの代表的なものに、協和化学工業の「キスマ5」シリーズ、神島化学工業の「マグシーズ」、TMGの「ファインマグ」シリーズ等があげられる。

エコケーブルの規格化

JCMAは、国土交通省からの要請で1998年9月にエコケーブル4規格を制定したのを皮切りに、その後徐々に活動を進め、エコケーブルについての日本電線工業会規格(JCS)は現在15規格が制定されている（**表1**参照）。そのうち4規格はJIS化を申請中である。

JCMAでは「EM」を「エコマテリアルおよび難燃性」の意味で統一的な記号として採用した。また、2000年2月にはケーブルメーカを集結した電線エコロジー推進委員会を発足し、環境にやさしい「EM電線・ケーブル」の普及促進に向けて積極的な活動を行っている。JCSで定義されたEM電線・ケーブルの絶縁材やシース材は、ポリエチレン系材料(ポリエチレン、耐燃性ポリエチレン、架橋ポリエチレン)に統一されており、有害物質の影響だけでなくリサイクル性の向上も考慮している。

エコケーブルの市場

エコ電線・ケーブル市場は、国土交通省や民間のグリーン調達が原動力となり、堅実な広がりをみせている。02年2月での出荷量は1,812tであり、わずか2年弱で9倍以上の成長がみられる。(JCMA発表　出荷統計による)

エコケーブル関連市場が拡大するのに伴い、エコ電線・ケーブル向けの製造機械市場も活発な動きをみせている。中でも三葉製作所、大宮精機、ユニテック・ジャパン、深瀬商事は様々な新機種、新技術を投入し、販売量を伸ばしている。

業界全体にわたってエコケーブルの需要が伸びている背景には、激しい価格競争が繰り広げられている。品質を維持しつつ、生産コストをいかに抑えるかが今後の課題となるであろう。

【表1】　エコケーブルのJCS一覧

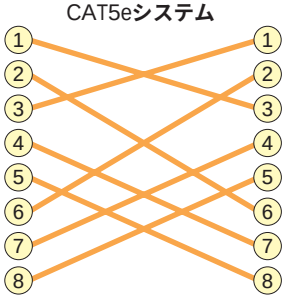
規格番号	規格名称	制定	ケーブル用途
JCS3416号	600V耐燃性ポリエチレン絶縁電線（EM-IE）	1998.9	屋内用絶縁電線
JCS3417号	600V耐燃性架橋ポリエチレン絶縁電線（EM-IC）	1998.9	
JCS4396号	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル	1999.2	警報用ケーブル
JCS4418号	600V耐燃性ポリエチレンシースケーブル	1999.11	低圧電力用ケーブル
JCS4419号	制御用耐燃性ポリエチレンシースケーブル	1999.11	制御用ケーブル
JCS4425号	屋内配線用EMユニットケーブル	2001.9	低圧電力用ケーブル
JCS4426号	高圧架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	2000.2	高圧電力用ケーブル
JCS4427号	600V EM 分岐付ケーブル	2000.3	低圧電力用ケーブル
JCS5420号	市内対ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	1999.11	通信ケーブル
JCS5421号	着色識別ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	1999.11	
JCS5422号	耐燃性ポリエチレンシース高周波同軸ケーブル（ポリエチレン絶縁編組形）	1999.11	高周波同軸ケーブル
JCS5423号	テレビジョン受信用耐燃性ポリエチレンシース同軸ケーブル	1999.11	テレビジョン受信用同軸ケーブル
JCS9074号	耐燃性ポリエチレン被覆屋内用通信電線	1999.11	屋内用通信電線
JCS9075号	耐燃性ポリエチレンシース通信用構内ケーブル	1999.11	通信用構内ケーブル
JCS9076号	耐燃性ポリエチレンシース屋内用ボタン電話ケーブル	1999.11	屋内用ボタン電話ケーブル

※参考文献
・(社)日本電線工業会　電線エコロジー推進委員会：「環境にやさしいEM(エコマテリアル)電線・ケーブル」(社)日本電線工業会パンフレット
・(社)日本電線工業会　電線エコロジー推進委員会：「エコマテリアル電線(通信用メタル電線の規格化動向)」OITDA光標準化ニュース第65号
・(社)日本電線工業会　電線エコロジー推進委員会委員長 大澤茂樹：「循環型社会に適応したエコマテリアル電線」電気と工事　H14年3月号
・電線新聞　2002年2月18/25日

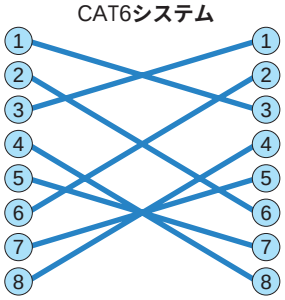
ギガビットイーサネットのクロス（クロスオーバー）結線

HubとHubのカスケードに使われるクロスケーブルですが、これはシステムによって違っています。よく「普通のクロスケーブルを教えてください」という方がいらっしゃいますが、たとえばATMなどは1－7・2－8・7－1・8－2番ピンに結線されます。　最近はイーサネットがほとんどですが、やはりシステム（ATM・トークンリング等）を確認してからクロスケーブルを注文・製作してください。それから今までイーサネットの10／100BASEでよく使用されている「T568A－T568B」のクロス結線は、これからCAT5eやCAT6のシステムが主流になりますので、ここにご紹介するギガビットイーサネットのクロスオーバーを利用したほうが良いでしょう。もちろんCAT5eかCAT6のシステムにより4・5－7・8の結線が変わってきますので注意は必要ですが、10／100BASEならばどちらの結線でもカスケードはできます。参考までに現在は1000BASE－T（CAT5e）のシステムがまだ多いようです。

1000BASE-T(IEEE802.3ab)
CAT5eシステム



1000BASE-TX(TIA/EIA-854)
CAT6システム



■クロスオーバー結線例（各システムの左端にT568AとT568Bを仮設定）

1000BASE-T(IEEE802.3ab)

T568A	ピンNo.	逆端	T568B	ピンNo.	逆端
白/緑	1	白/橙	白/橙	1	白/緑
緑	2	橙	橙	2	緑
白/橙	3	白/緑	白/緑	3	白/橙
青	4	白/茶	青	4	白/茶
白/青	5	茶	白/青	5	茶
橙	6	緑	緑	6	橙
白/茶	7	青	白/茶	7	青
茶	8	白/青	茶	8	白/青

1000BASE-TX(TIA/EIA-854)

T568A	ピンNo.	逆端	T568B	ピンNo.	逆端
白/緑	1	白/橙	白/橙	1	白/緑
緑	2	橙	橙	2	緑
白/橙	3	白/緑	白/緑	3	白/橙
青	4	茶	青	4	茶
白/青	5	白/茶	白/青	5	白/茶
橙	6	緑	緑	6	橙
白/茶	7	白/青	白/茶	7	白/青
茶	8	青	茶	8	青

編集後記

今年は例年になく春が早い年でしたが、なんと夏までが早くめぐってきています。4月の中旬に札幌で展示会があり出かけましたが、やはりいつもより暖かく、ゴルフ場もすでに開場している所がありました。早いといえばこのニュースレターが発行されるころは、今年のジョイントセミナもすでに8割が終了しています。広島からスタートし福岡・熊本・岡山・大阪・東京・金沢・名古屋・大宮とまわりました、INTEROPをはさみ次は札幌・仙台を残すのみです。今年はセミナに加えワークショップでCAT6のコネクタ付けとUTP・光ファイバのフィールドテスタの測定実習を行ったわけですが、出席された皆様からはとても良いとのお声を頂きました。もちろんもっとワークショップを長くして光コネクタの取り付けも実施して欲しいとのお声も頂いていますが、ジョイントセミナを受けられる方を制限しないようにということから、半日で2サイクルとして実施しましたのでこの時間割りになりました。また場所によっては、会場の広さより参加希望者が多くてお断りせざるを得なかったこともありましたこと、たいへん申し訳なく思っています。次のジョイントセミナはこれを参考にしてまた一段とステップアップしたものにしていきたいと考えています。そういえば6月6日岡山のジョイントセミナの会場では、EIA／TIA－568Bの委員会でCAT6の規格が承認されたとのニュースが入り「やっと決まりましたか」との参加者の声に、私たちも肩の荷が半分くらいおりた気分でした。

それから今年のINTEROPは例年の6月ではなく、7月3日（水）～5日（金）までの真夏の3日間となり情報＋気温＋機器の熱気も合わせ、とってもホットになりそうです、私たち展示する側もお客様も熱さ対策を十分にとりたいものです。今年は弊社も会場のShowNetにサポーターとしてCAT6のTSUNET-1000Eを33,000m提供して各展示会社間の相互接続実証にお役に立っています。　会場にお越しのさいは、空中や各ホールのポッドに配線されたTSUNET-1000Eを探して見てください。

さて、今号では、海外技術情報は「情報配線システムの設計と敷設」です。試験データはTSUNET－1000E・MC1000E（CAT6の水平・より導線）を各社のプラグ・ジャックに接続し、フィールドテスタでパーマネント・チャネルを測定する「DSP4000シリーズによるCAT6リンクの電気特性」についてまとめています。Q＆Aは各光ケーブルの処理・コネクタの取り付け・測定のノウハウについてお答えします。LAN関連規格は「JIS X 5150に関するホットニュース」となります。キーワードはエコケーブルとイーサネットのクロスオーバー結線についてです。それぞれの記事が皆様の参考になれば幸いですし、何かご希望の記事・企画があればメールアドレスになんなりと連絡ください。それでは読者の皆様もINTEROPのいつもより少し広くなったブース（ホール2 2T29）で、お気軽に声をかけてください。

2002年　7月1日　発行責任者　LANシステム部　大津光夫

TSUKO

CAT6 UTP
TSUNET®-1000E SERIES

TSUNET®-1000E

●次世代超高速LAN、1000BASE-TX（ギガビットイーサネット）対応ケーブル。
●TIA/EIA-568-B.2-1 CAT6規格に対応。
●十字介在使用により電気特性の大幅安定。
●外被には環境に配慮した脱鉛PVCを標準使用。

TSUNET®-MC1000E

●高信頼性の100Ω系CAT6 UTPパッチコード。
●導体がより心線のため、柔軟性があります。
●11色の外被色。
●加工製品には結線／レングス表示チューブを取り付け。

TSUNET®-1000E AWG24-デュアル44

●高信頼性の4P＋4Pメガネ型CAT6 UTPケーブル。
●外被は環境に配慮した脱鉛PVCを使用。
●残量のわかるレングスマーク入り。
●紙製ボビン巻。

TSUNET-ECO®-1000E

●燃焼時に、有害なハロゲン系ガスが発生しません。
●埋設時に、有害な鉛の溶出がありません。
●ビニルと同等な難燃性（JIS C 3005 60度傾斜試験）を有しております。

代理店

連絡先 通信興業株式会社
LANシステム部：大津
TEL.03-3542-2781 FAX.03-3542-6725
E-mail:ohtsu@tsuko.co.jp
http://www.tsuko.co.jp/

R100 本冊子は地球にやさしい再生紙を使用しています。