

1 製品紹介

新製品のご紹介

2 海外技術情報

「TIA568Bではフィールドテストがパーマネントリンクに変更」

出典 Cabling Business Magazine

2001年1月号

4 リンク試験データ

CAT6チャンネルにおけるパッチコードのメーカー互換性と下位互換性

12 LAN関連規格

TIA/EIA-607-1994

「商用ビルの通信配線接地ボンディング規格」

15 Q&A LAN工事上の問題点・ノウハウ

TSUNET-100Eを用いた家庭内LANの実例

17 2001年ジョイントセミナー開催決定

テーマ「メタル：CAT6最新規格動向

光：10ギガビットイーサネット最新規格動向」

17 編集後記

新製品ご紹介

柔軟なコード型光ファイバケーブル

TSUNET[®]-OPCOFLEX

- ・ノンメタリック構造なので端末でのアース処理が不要で、柔軟性があり、かつ安全です。
- ・テンションメンバを工夫したことにより、メタリックケーブルと同等の耐久性があります。
- ・光コネクタを直接取り付けられます。
- ・屋内配線に最適。超高速LAN(ギガビットイーサネット)に対応。
- ・外被の色は若草(EG5)、橙(EG6)。
- ・2C、4C、6Cと豊富な品揃え。
- ・特許出願中。

近日発売



海外の技術情報



"TIA568Bでは、フィールドテストがパーマネントリンクに変更"

出典：Cabling Business Magazine 2001年1月号 P.36～

執筆者：Hugo Draye, Marketing Manager, Media Test
Fluke Networks

TIAは、商業用ビルのための電気通信配線システムの設計、敷設および性能に関する要件を述べている主な規格書である。TIA 568Aの改訂をおこなっている。新しい規格書はこのB版となるが、初春には認証されるであろう。この文書にはTIA 568Aが発行されて以来制定されたTSBが全て織り込まれることになる。

TIA 568Bにはフィールドテスト規格の観点から、重要な変更が盛り込まれている。TIAはフィールドに敷設された対燃ケーブル配線リンクの性能を検証するために使われる新しいリンク構成を採用した。これは“パーマネントリンク”と呼ばれ、国際規格 (ISO 11801および他の地域に派生した規格) では既に採用されていたものである。この記事では、パーマネントリンクについて、なぜこの新しいコンセプトが採用されたか、敷設業者および最終ユーザーに対する利点に焦点をあてて解説する。パーマネントリンク測定は、フィールドテストの扱いと性能要件に重要なインパクトがある。

チャンネル、ベーシックリンクおよびパーマネントリンクの定義

TIAとISO規格は、アクティブなネットワーク装置が通信する完全なケーブル配線リンクを“チャンネル”と呼んでいる。この端末から端末までのリンクは、オプションパッチパネル用パッチコードと同様に、電気通信室または装置室の中のアクティブなネットワーク装置間を結ぶ機器用パッチコードや、事務所またはワークエリア内のネットワーク装置を結ぶコードを含む。多くの人は、ネットワークの運用は完全なエンドtoエンドのリンクであるチャンネル性能によることを強調していた。ケーブル配線システムの敷設請負業者は、すべての機器コードとパッチコードを含んだ完全なチャンネルの責任を引き受けることはまずない。敷設されたリンクの数パーセントは将来拡張される計画を持っており、すぐには完全なチャンネルにならないかもしれない。一般的に、機器コードとパッチコードは、固定部分が敷設されテストされてから取り付けられるものであると認識されている。ネットワーク配線システムの寿命をととした実際の使用においては、機器コードとパッチコードが何度も取り替えられるかもしれない。従って、据付られた配線基盤が、信頼性をもって要求されるチャンネル性能を伝送する機器とパッチコードを含むチャ

ネルを完成するようなレベルの性能に合致することを保証する手段が必須となる。これはまさに業界規格が、主として敷設請負業者により完成されるリンク構成である据え付けられたケーブル配線基盤に関して、性能基準を定義した理由である。この目的のために、TIA規格は当初ベーシックリンクを採用していたが、ISOではパーマネントリンクを採用していた。

[ベーシックリンク]

ベーシックリンクは、連続した最長90メートルの単線導体対燃ケーブルで、各端末にコネクタを成端し、フィールドテストに接続するパッチコードを含んだ構成である。テストに接続されるパッチコードのそれぞれの最大長は2mである。ベーシックリンクの性能規格はこの最大長の構成に基づいており、2本のテスト用パッチコードにより予測される影響も含まれている。

[パーマネントリンク]

パーマネントリンクは、ベーシックリンクと同じ目的の一つまり敷設されたケーブル配線の性能を検証する目的に適合するよう定義されている。しかしながらパーマネントリンク構成は、試験されるリンクにアクセスするために用いられたパッチコードにより発生する影響を、測定結果から除外しなければならないと定義している。パーマネントリンクに対する試験規格は、テスト用パッチコードに影響されるベーシックリンクの数値とは異なっているのである。パーマネントリンクを定義する目的は、永久的に敷設された据え付け部分の配線の性能を出来るだけ正確に特定する試験構成を定義することである。

ベーシックリンクに対する性能パラメータは、もはやカテゴリ3とエンハンストカテゴリ5については、カテゴリ6に対する追補ドラフトと同じようにTIA 568Bでは規定されない。前述したように、ベーシックリンクは一つの成端から他の成端までの連続したケーブルリンクである。パーマネントリンクモデルはコンソリデーションポイントを組み込んでいる。コンソリデーションポイントは、しばしばオープンオフィスシステムで使われており、固定した配線設備の要素として考えられている。

測定結果におけるパッチコードの影響

エンハンスドカテゴリ5または提案中のカテゴリ6性能レベルを満足しなければならない高性能ケーブル配線リンクに対して定義されたテストパラメータについて以下に記述する。

[ワイヤマップ]

この試験は、ベーシックリンクからパーマネントリンクへの変更による影響を受けない。

[伝搬遅延(長さ)]

長さは伝搬遅延を測定することで求められる。長さ(距離)は時間と速度を多重化して測定される時間から計算される。ケーブルの公称伝搬速度(NVP)値は、速度の特徴を示している。現行のTIA規格(TSB67)は、ベーシックリンクの最大長を94mプラスNVP値に10%の許容値と定義している。公称94mの値は最大90mの長さで最大4mのテスト用パッチコードとして考慮された長さを含む。パーマネントリンク構成を選択するとき、テストは一緒に出荷されるテスト用パッチコードの既知の長さに対する単純な補正をすることができる。

[減衰量]

TSB67の中ではベーシックリンクに対する試験規格の公式は、テスト用パッチコードから予測される減衰量を含んでいる。減衰量は長さに比例し、2本の長さ2mのパッチコードによって影響する減衰量に対する補正はほぼ完全であろう。このパラメータは、パーマネントリンク構成の測定での難しさの原因とはならない。

[漏話]

2つのパラメータがリンクの漏話性能を測定する一つまり、近端漏話減衰量(NEXT)および遠端漏話減衰量(FEXT)である。ベーシックリンクとパーマネントリンクの漏話測定の違いは、パッチコード自身の漏話への影響度がどれほどであるかである。試験中のリンクにとってテスト用パッチコードの端末における結合は、両方のモデルによって定義された結果に含まれることになっている。チャネルモデルのように、フィールドテストユニットの端末結合はベーシックリンクモデルには含まれていない。これらの端末結合はもちろんパーマネントリンクにも含まれていない。最近のフィールドテストの設計は、高性能のコネクタを使うことによってフィールドテストの接続が出来る試験リンクアダプタを使っている。このコネクタは、テストの精度に対して明確な基準を作り、非常に高い漏話性能を提案する。高性能のSTP(遮蔽付き)試験コードを使うことによりパーマネントリンクのNEXTとFEXT試験で期待どおりの精度をもたらす。

[リターンロス]

最近の試験規格はすべてリターンロスの測定と試験を求めている。一般にリターンロスは非常に重要な伝送特性であると認識さ

れている。特に、一対上に双方向で同時伝送する全二重で使用するネットワークアプリケーションにとっては重大である。ギガビットイーサネットまたは1000BASE-Tは全対を同時に使った全二重通信を使っている。新しい規格類(TIA CAT5e, ISO クラスD 1999, TIA CAT6およびISO クラスEなど)は全二重伝送のためのケーブル配線を保証している。

パッチコードはリンクのリターンロスに対して重大な影響を与えているため、チャネルの管理にあたっては高性能のパッチコードを使用することが重要であることをさらに強調する。リターンロス測定におけるパッチコードのこのような影響は、すでに敷設されたケーブル配線リンクを試験する際のリンクモデルにパーマネントリンクを採用する最も重要な理由である。なぜならば、このモデルではテスト用パッチコードにより発生するどのような影響も取り除かれるように指示されるからである。よく作られた対燃型パッチコードでも、テストコードとして予想される取り扱いの経年変化で劣化しリターンロス測定の精度に重大な影響を与える。測定の精度はもはやテスト本体の精度によるのではなく、テスト用パッチコードの性能によって明らかに影響され限定される。このことがパーマネントリンクを採用する第一の理由である。次の節では、パーマネントリンクモデルをよりすぐれた精度を持って測定する実際の方法について説明する。

解決方法(ソリューション)

実際のフィールドテストの操作にとって、柔軟なケーブルは試験中のリンクにテストを接続するために必要である。個々の試験パラメータにとってテスト用コードによる影響は小さいため、テストの測定アルゴリズムは正確な補正を実行することができる。

フルクネットワーク社が紹介している柔軟性のあるインターフェースケーブルアセンブリは、試験アプリケーションのために最も高い性能を配するように開発された独特のケーブル設計によっている。

実際の測定の結果がもし低品質のテスト用パッチコードが使われたものである場合、それはずさんな結果を示す。完全に申し分なく敷設されたリンクであるにもかかわらず、結果として“不合格”を示すこともありうるのである。

結論

“敷設された”対燃型ケーブル配線の性能を検証するために、試験構成としてパーマネントリンクの規格を採用することは、フィールドテスト製造業者に新しい試験解決策を設計させる原動力となった。

この試験の手法を適切に実施する試験解決法は、測定および敷設されたケーブルリンクに対する試験、特にリターンロスに対してより正確な結果をもたらす。パーマネントリンクテストモデルとフィールドテスト解決法の採用は、最終ユーザおよび敷設業者に対して、より一貫した信頼性の高い試験結果を与えるであろう。

Patch Cord

リンク試験データ CAT6チャンネルにおけるパッチコードのメーカ互換性と下位互換性

はじめに

今回は、CAT6チャンネル構成の中のパッチコード部分のみ別のメーカ、別のカテゴリに取り替えるとどの程度チャンネルとしての特性に変化が現れるのかを検証をしたデータをご紹介します。

前回のニュースレター(第8号)では、CAT6チャンネルのメーカ互換性(相互接続性)についてご紹介しました。それぞれの部材が良い特性を持っていたとしても、組み合わせ方によっては規格を満たさないほど特性が悪くなることもあり、メーカ互換性は重要なパラメータとなります。

今回の検証試験では、CAT6チャンネル内のパッチコードのみ別のメーカ、別のカテゴリのものに取り替えて、チャンネル全体としての特性にどれほど影響があるものなのか試験を行ってみました。優秀なCAT6チャンネル(100m)の中に、数mのCAT5パッチコードが1本入っただけなら何でもないなんて思っている方、じっくり読んでみて下さい。

本試験データでは、A社、B社製のパッチパネル、パッチコード、アウトレットと弊社製ケーブル(水平ケーブル、機器コード、端末コード)を用いたCAT6チャンネル内のパッチコードを次のパッチコードと入れ替えることにより、メーカ互換性と下位互換性の両者を含んだ試験を行いました。入れ替えるパッチコードは、C社製CAT5eパッチコード、D社製CAT5パッチコード(ともに秋葉原でまとめ買いしたものの中から、無

表1 各チャンネル構成部材

チャンネル	パッチコード	パッチパネル、 アウトレット	機器コード、 水平ケーブル、 端末コード
1	A社製(CAT6)	A社製(CAT6)	TSUNET-1000E AWG24-4P (CAT6)
2	C社製(CAT5e)		
3	D社製(CAT5)		
4	B社製(CAT6)	B社製(CAT6)	
5	C社製(CAT5e)		
6	D社製(CAT5)		

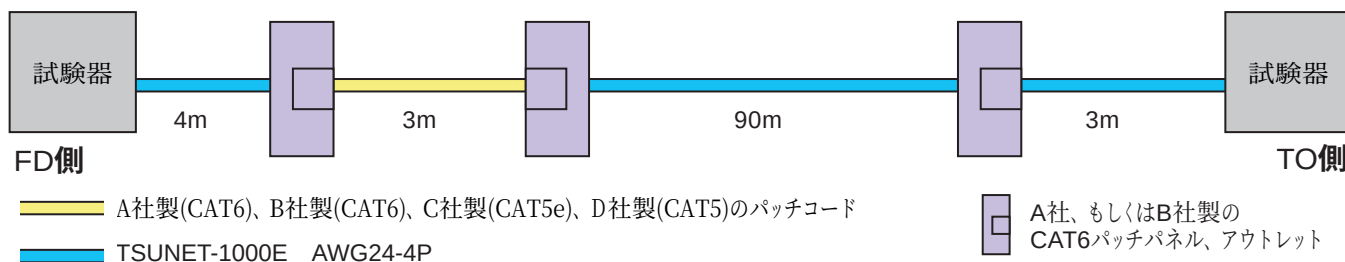


図-1 試験チャンネルの構成(チャンネル全長100m)

造作に1本ずつ選び出したもの)を使用してみました。全部で6つのチャンネルを構成し、各チャンネルの部材組み合わせは、表1の通りです。すべてのチャンネルにおいて、水平ケーブル部分、機器用コード部分、および端末コード部分には、弊社CAT6水平ケーブル「TSUNET-1000E AWG24-4P」を用いています。本試験のチャンネル構成は、図-1のようになります。試験機にはネットワークアナライザ(アジレントテクノロジー社製)を用いました。

本試験データは、ページの都合上、FD側から測定した挿入損失量、近端漏話減衰量(NEXT)、等レベル遠端漏話(EL-FEXT)、反射減衰量(リターンロス)と計算から求めた電力和近端漏話減衰量(パワーサムNEXT)、電力和等レベル遠端漏話(パワーサムEL-FEXT)のみ紹介させていただきます。

ここでFD側とは、図-1のチャンネル構成左側から信号を投入した場合の特性を示しています。(FD:Floor Distributor,機器室、配線室のことです。)

本試験の結果としては、それぞれ特徴のある興味深いデータが得られました。

試験結果

はじめに、図-2～図-4をご覧ください。これらは、チャンネル1～3の挿入損失量を示したグラフです。図-2がTSUNET-1000EとA社製パッチパネル、アウトレットおよびパッチコードを組み合わせたチャンネル1(すべてCAT6部材で構成しているチャンネル)の特性グラフになります。こちらはCAT6規格に対して十分なマージン(余裕度)が得られています。次に図-3は、チャンネル1のA社製パッチコードをC社製のCAT5eパッチコードと入れ替えた場合(チャンネル2)の挿入損失量を示したグラフです。こちらもチャンネル1同様、十分なマージンが得られています。さらに次の図-4がD社製のCAT5パッチコードに入れ替えた場合(チャンネル3)のグラフです。こちらも先ほどの2つのグラフと比べ、同等のマージンを持っていることがわかります。

挿入損失量の残り3つのグラフを見てみましょう。図-5～図-7はチャンネル4～6の挿入損失量を示したものです。こちらは、それぞれB社製のコネクタ類(CAT6)にB社製のパッチコード(CAT6)を組み合わせた場合、C社製のパッチコード(CAT5e)を組み合わせた場合、D社製のパッチコード(CAT5)を組み合わせた場合のものです。これらをざっと見比べても大差なく、規格を十分に満たしていることがわかります。

次に示しているグラフは、近端漏話減衰量の特性を表しています。グラフの並びは先ほどの挿入損失量のグラフと同じです。図-8と図-11をみると、ともにCAT6部材のみのチャンネルでは、低周波側から高周波側まで十分なマージンを維持していることがわかります。これに対して、図-9、図-12(ともにパッチコードのみ他社のCAT5eコードに入れ替えた場合)は、全体的に近端漏話減衰量の特性が悪くなり、CAT6規格を満たしていないことがグラフから読みとれます。図-10、図-13(ともにパッチコードのみ他社のCAT5コードに入れ替えた場合)では、さらに大きくCAT6規格に割り込んでいます。これらのグラフをみて、次のことに気づかれたでしょうか？CAT6部材のみのチャンネルと比べ、CAT5e、CAT5パッチコードを組み合わせたチャンネルでは、36-45の組み合わせと12-36の組み合わせが大きく低下していることが目立ちます。つまりCAT6パッチコードは、これらの組み合わせの特性を向上させているものといえます(もちろん他の組み合わせについてもレベルは向上していますが)。

また、図-9、図-12には、ANSI/TIA/EIA-568B.1(Draft8.0) CAT5eチャンネル規格、図-10、図-13には、TIA/EIA TSB-67 CAT5チャンネル規格を書き込んでいます。これらの規格に対しては十分に満足しております。つまり、下位互換性(本試験ではメーカ互換も含んでいる)については、満足していることになります。(下位互換性の定義については、TSUKOニュースレター第6号の10ページ「海外技術情報」をご覧ください。)

次に電力和近端漏話減衰量のグラフを見ていきましょう。グラフは、図-14～図-19です。これらの特性値は先ほどの近端漏話減衰量測定値から計算で求めています。近端漏話減衰量と同様に、C社製のCAT5eパッチコードを組み合わせるとCAT6規格を割り込み、D社製のCAT5パッチコードと組み合わせるとCAT6規格を大きく割り込んでいることが確認できるかと思います。

図-20～図-25は、等レベル遠端漏話のグラフです。これら6つのグラフをざっと見てCAT6規格を割り込んでいるチャンネルは1つもなく、すべてのチャンネルにおいて規格を十分に満足していました。今回の試験では、等レベル遠端漏話特性については、同メーカのCAT6パッチコードと組んだ場合、他社のCAT5eパッチコード、CAT5パッチコードと組み合わせた場合で大きな違いは見られませんでした。ただし、図-20～図-22(チャンネル1～3の等レベル遠端漏話減衰量)を見比べるとCAT6規格に対するマージンは大差ないものの、各対組み合わせのデータ曲線が入れ替わっている部分が確認されます。チャンネル全体から見ると、とても短いパッチコードですが、対組み合わせデータを入れ替えるほどの影響力も

持っているようです。

次に示しました図-26～図-31は、電力和等レベル遠端漏話のグラフを示しています。これは電力和近端漏話減衰量を近端漏話減衰量の測定値から算出したのと同様に、等レベル遠端漏話から算出したものです。等レベル遠端漏話の結果と同じように、チャンネル1～6までCAT6規格を十分に満足しており、各パッチコードの相対的な違いもほとんど確認されませんでした。

最後のグラフ、図-32～図-37は各チャンネルの反射減衰量を表しています。CAT6部材のみのチャンネルでは、チャンネル1(図-32)、チャンネル4(図-35)の両者ともに十分なマージンが得られています。また、CAT5eパッチコードを入れ替えた場合(図-33、図-36)もCAT6パッチコードを組み合わせた場合とほぼ同じくらのマージンが得られています。これは、CAT6チャンネル内において、他社製のCAT5eパッチコードとのインピーダンスのマッチングが得られているためです。これに対して、他社製のCAT5パッチコードを入れ替えた場合はどうでしょう。インピーダンスのミスマッチを起こし、特性曲線がCAT6規格に迫っているのがグラフからわかります。この結果からわかることは、インピーダンスのマッチングが得られないパッチコードを1本チャンネルの中に入れてだけで、10dBも余裕のあるチャンネルがCAT6規格を割ってしまうことがありえるということです。今回の試験では、CAT5パッチコードを入れた場合にこのような現象が確認されましたが、これはCAT6部材どうしにもいえることです。このため、メーカ互換性が重要になってきます。

結論

今回の実験では、CAT6チャンネルにおけるパッチコードのメーカ互換性を含んだ下位互換性の試験データを紹介しました。全長100mのチャンネル全体から見れば、ちっぽけな数mのパッチコードですが、電気的な特性には大きな影響を与えることは間違いありません。(パッチコードを軽視すると痛い目にあいます。)

パッチコードの相性(メーカ互換性)を気にせずにリンクの構築はできないのでしょうか？絶対的な打開策はないにしても、より安全な方法としては、各電気的性能において十分規格に対してマージンを持った部材を選ぶことです。このことにより、組み合わせによる特性の低下(減衰、漏話、反射)は吸収できます。また、パッチコードの予備を持つこともお勧めしたいです。パッチコードへの締め付けや劣化などによりパッチコード単体の性能が低下した場合に、性能確認済み(互換性確認済み)のパッチコードと取り替えることによりシステムの拡張、変更、復旧などがスムーズにいくのではないのでしょうか。

本試験データは、互換性をご紹介することを目的としております。本試験に用いている部材メーカ、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了承下さい。

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ないことをご了承下さい。

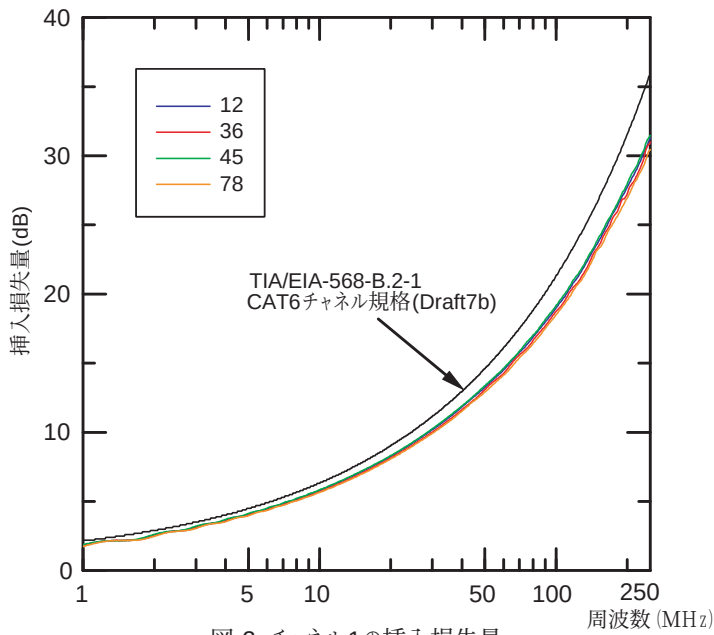


図-2 チャンネル1の挿入損失量

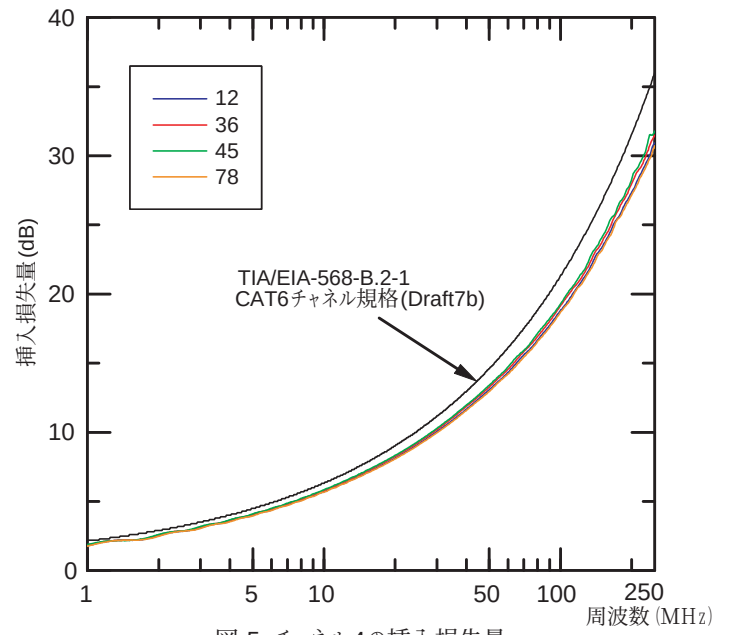


図-5 チャンネル4の挿入損失量

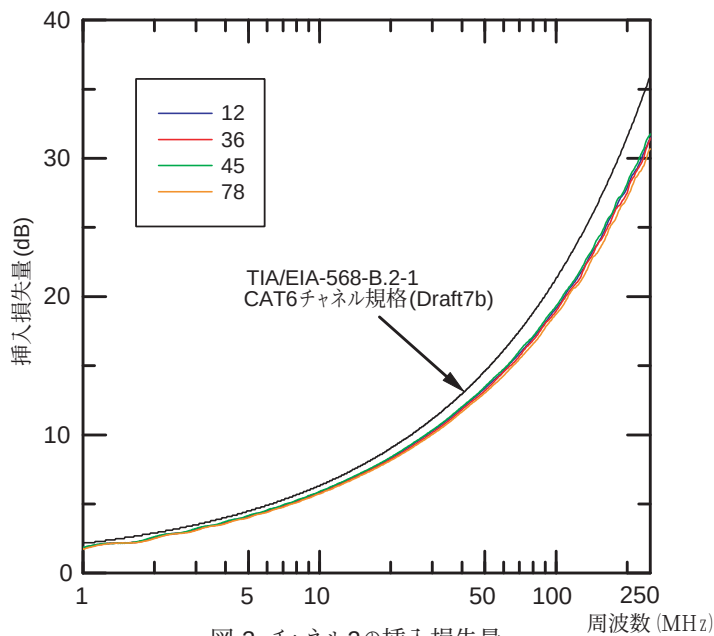


図-3 チャンネル2の挿入損失量

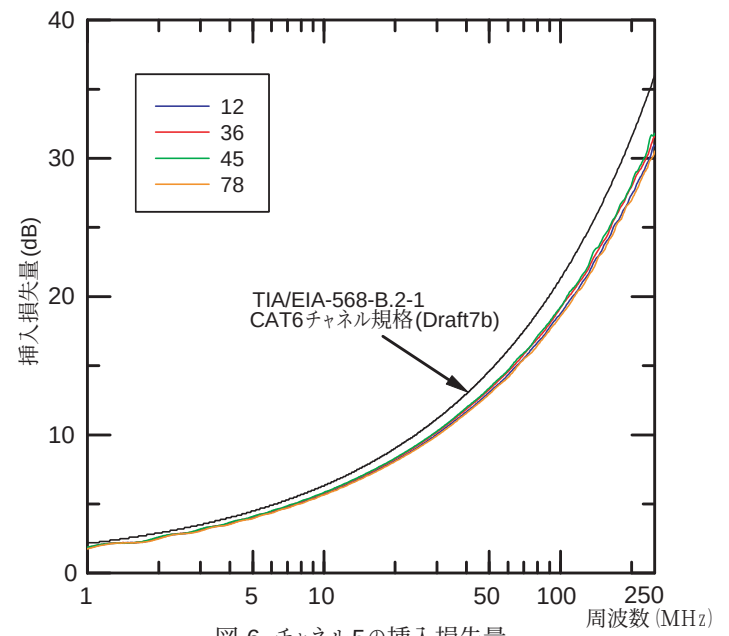


図-6 チャンネル5の挿入損失量

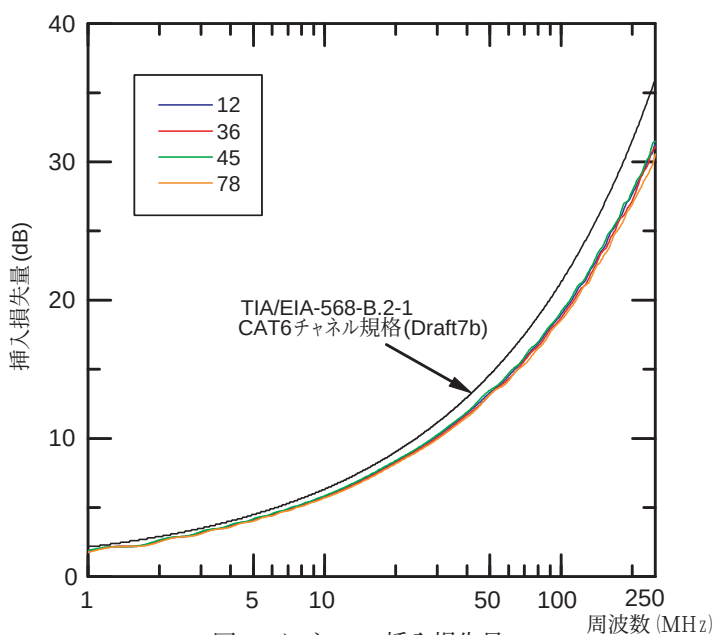


図-4 チャンネル3の挿入損失量

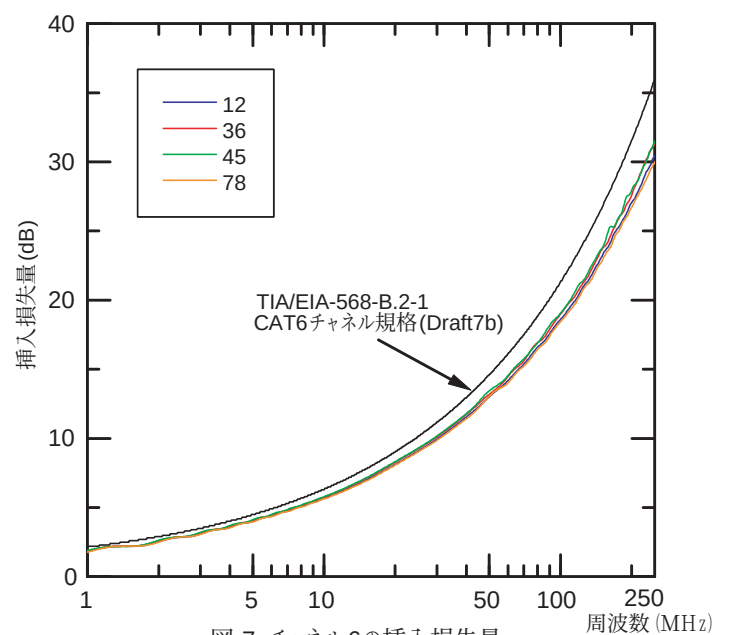


図-7 チャンネル6の挿入損失量

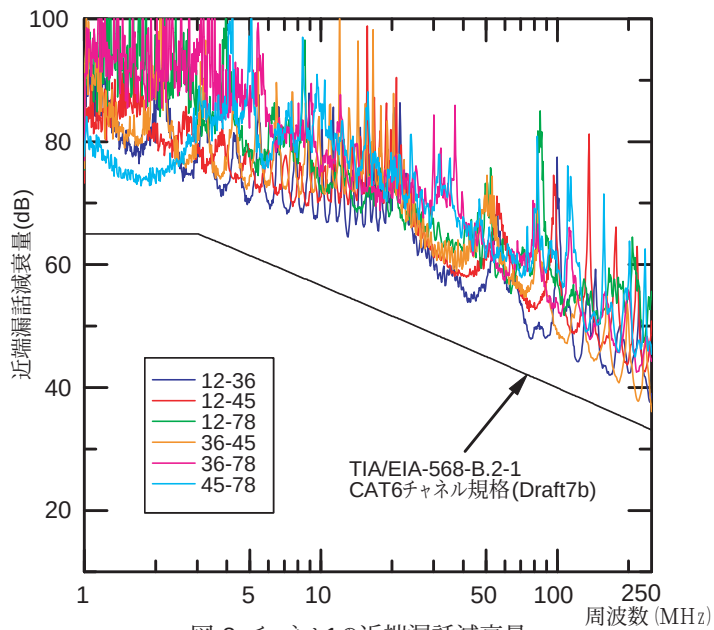


図-8 チャンネル1の近端漏話減衰量

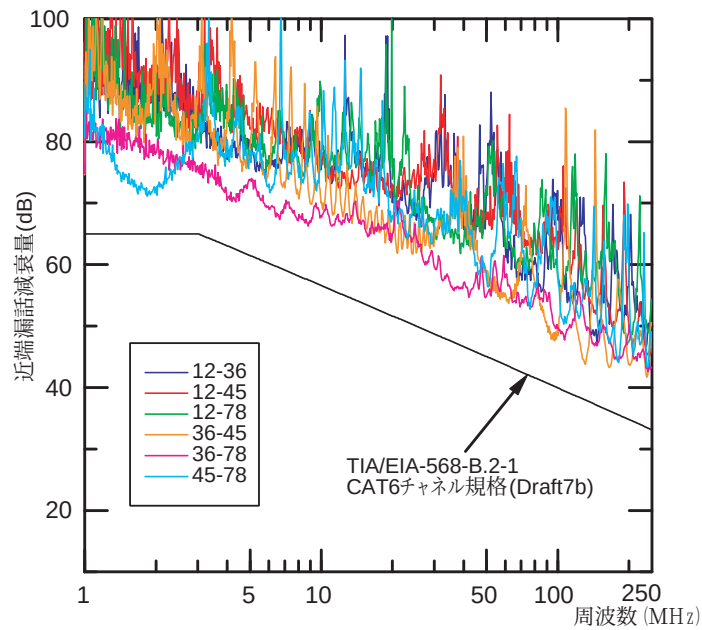


図-11 チャンネル4の近端漏話減衰量

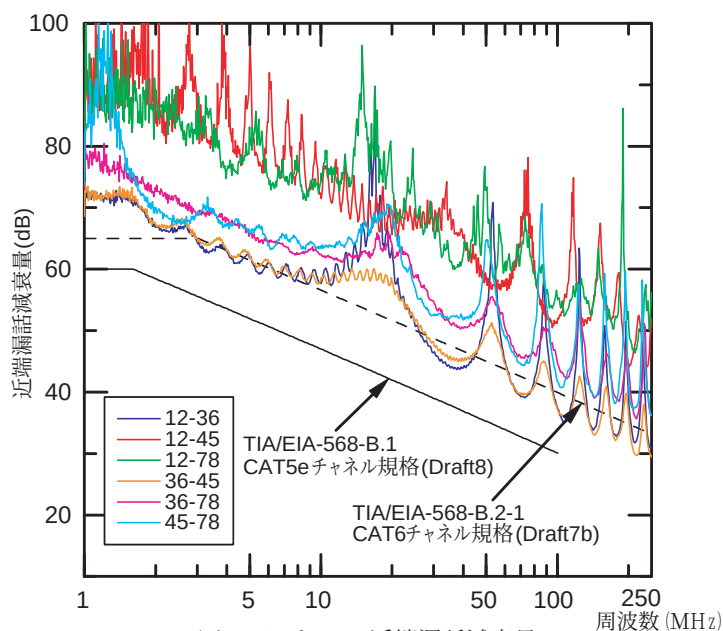


図-9 チャンネル2の近端漏話減衰量

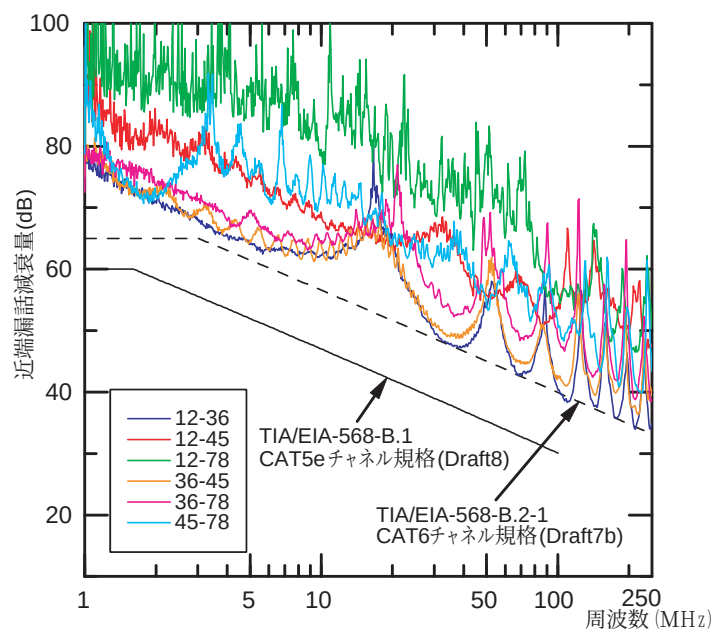


図-12 チャンネル5の近端漏話減衰量

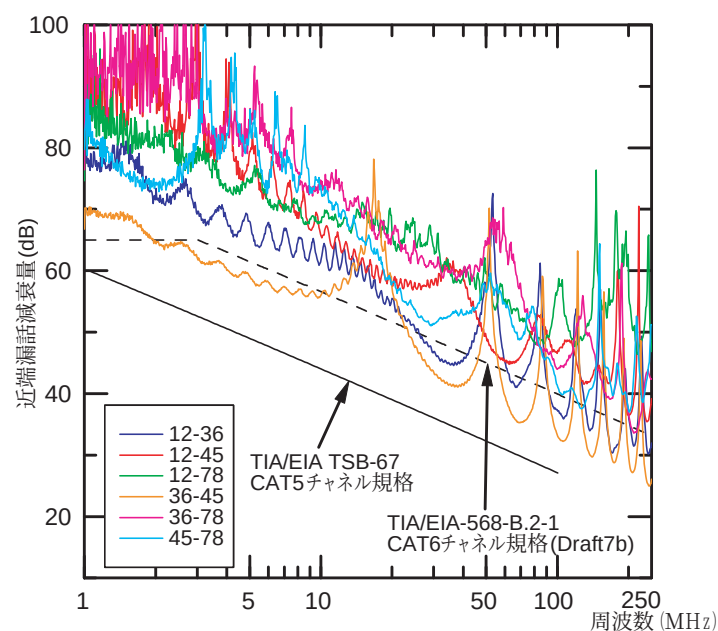


図-10 チャンネル3の近端漏話減衰量

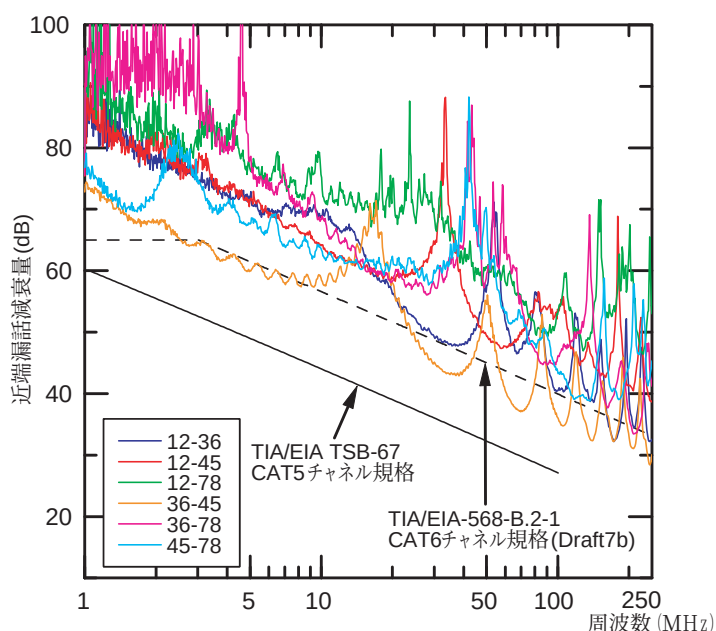
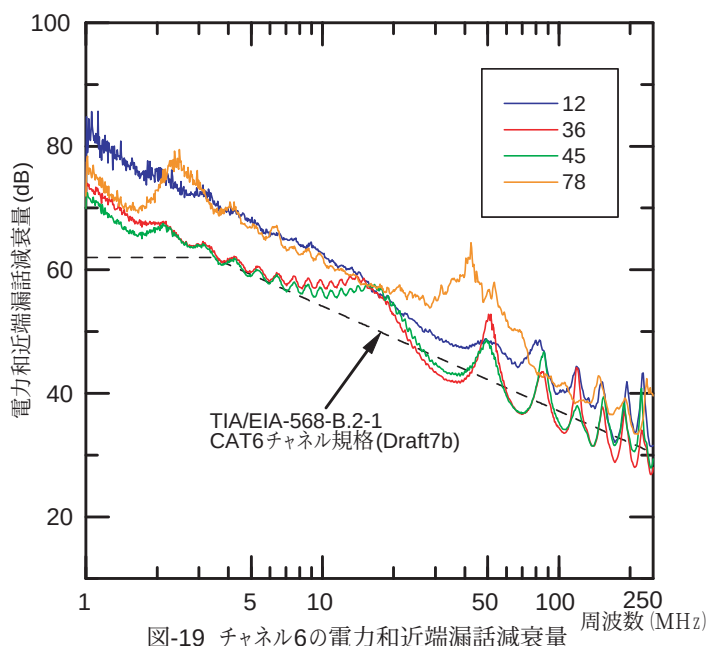
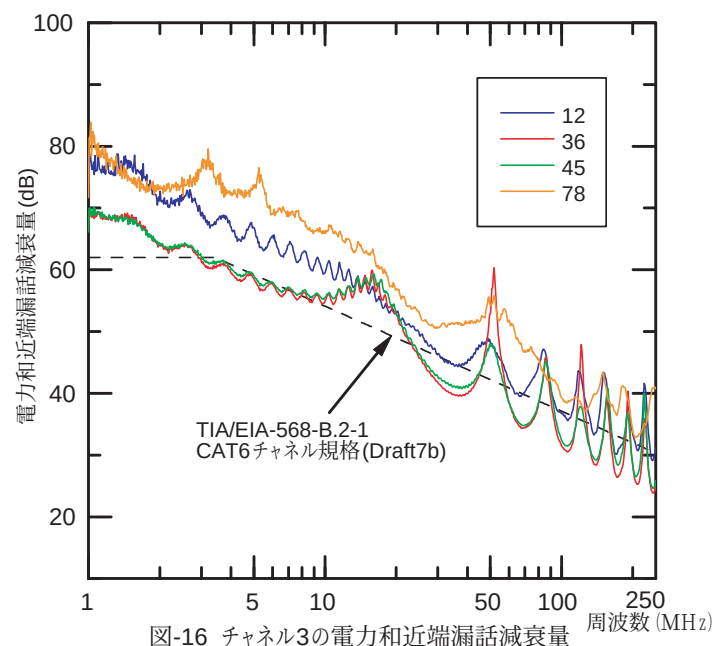
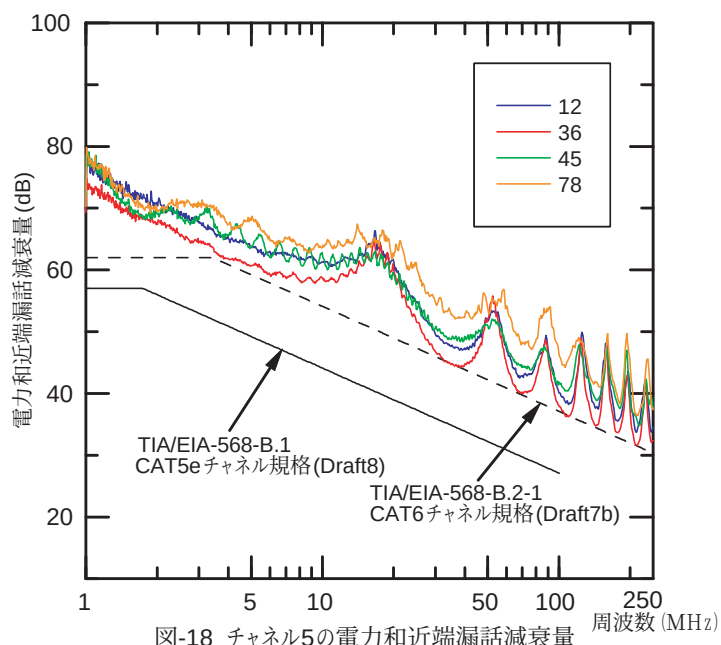
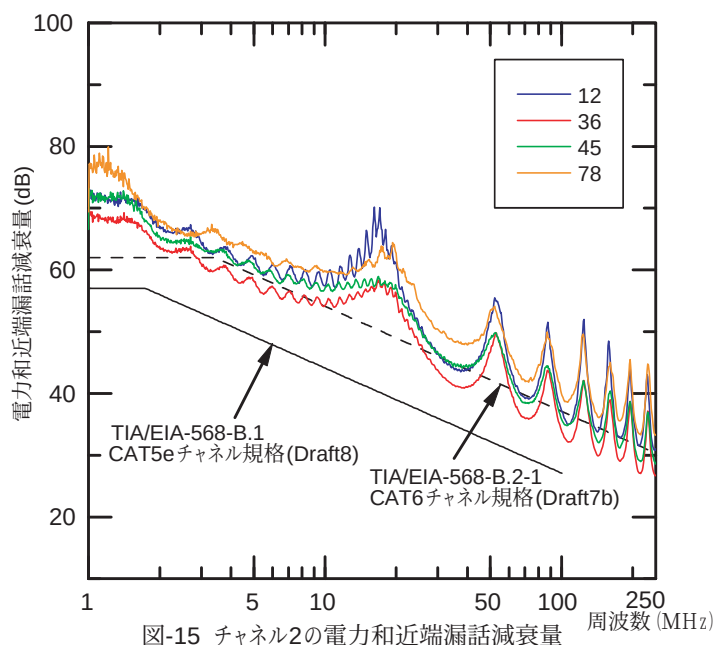
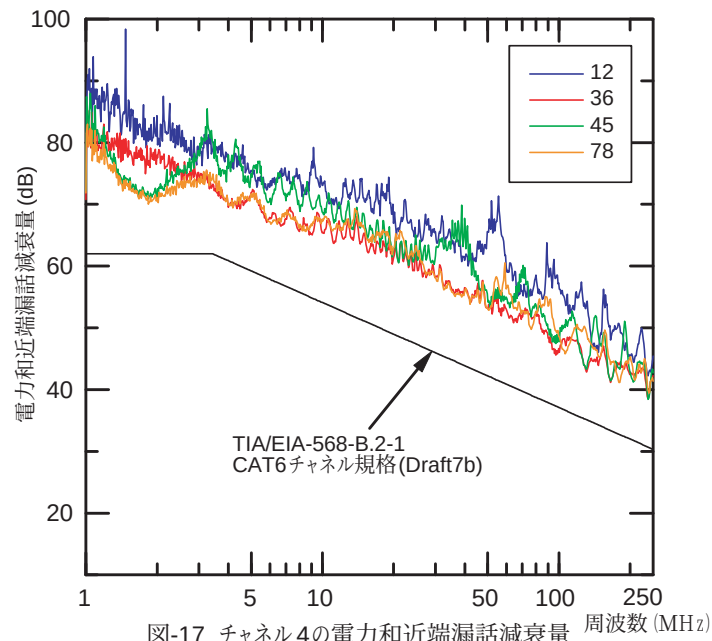
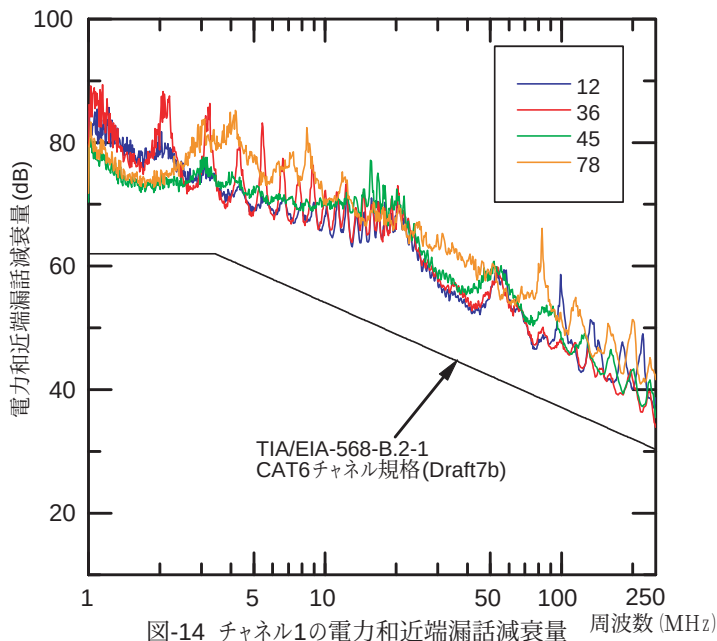
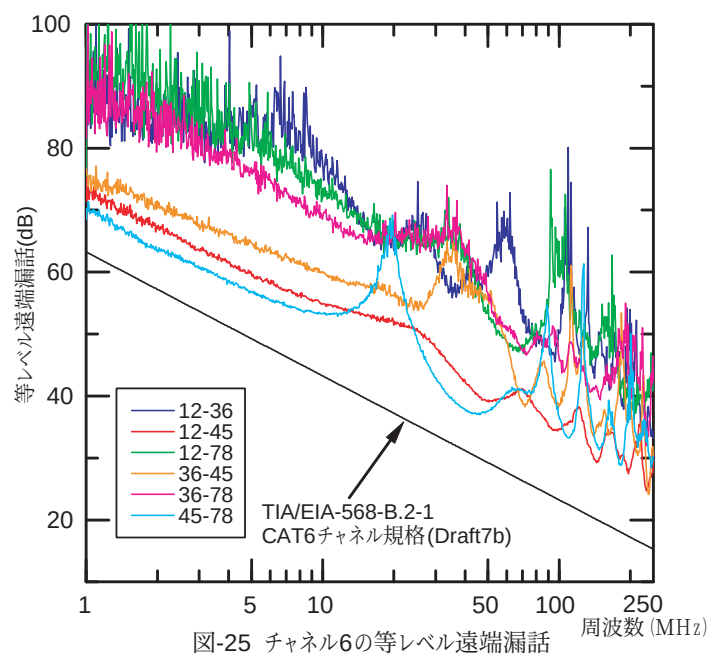
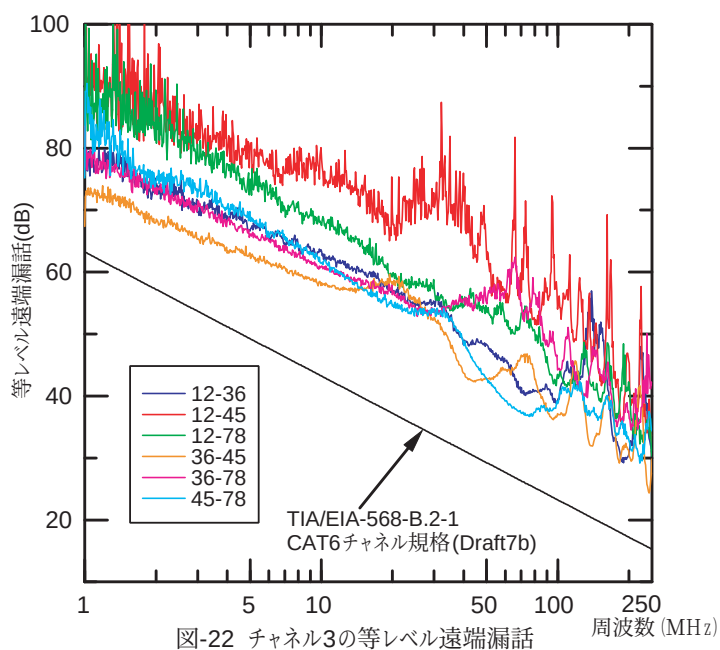
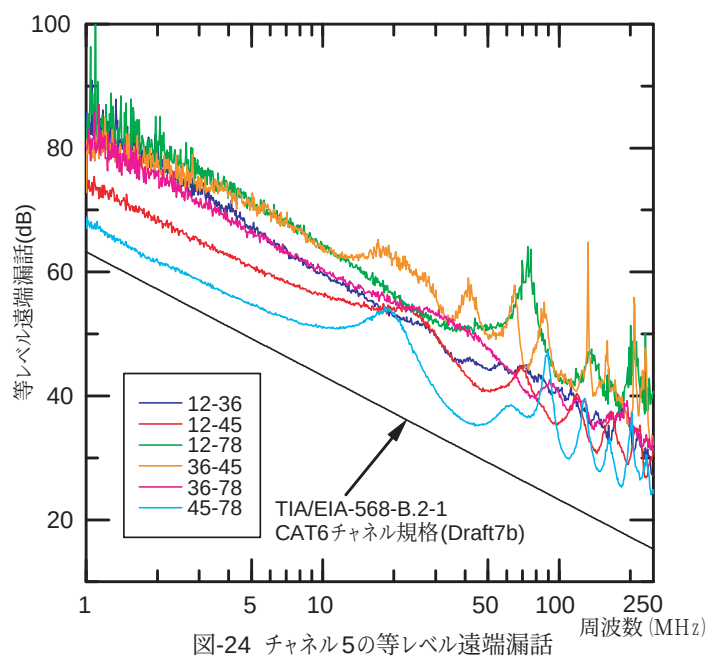
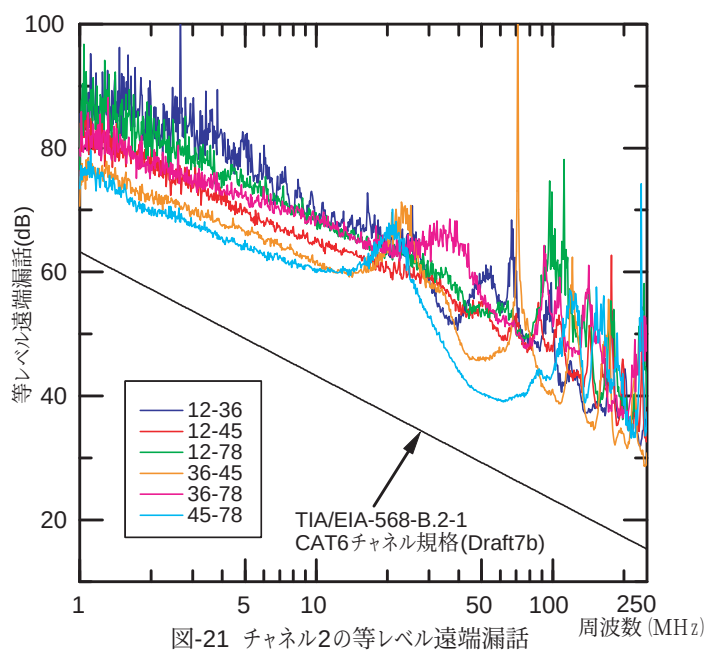
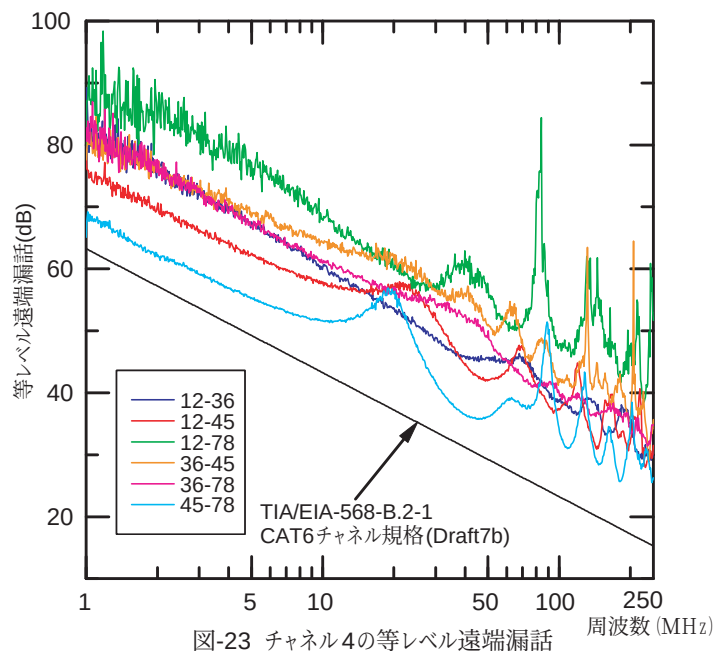
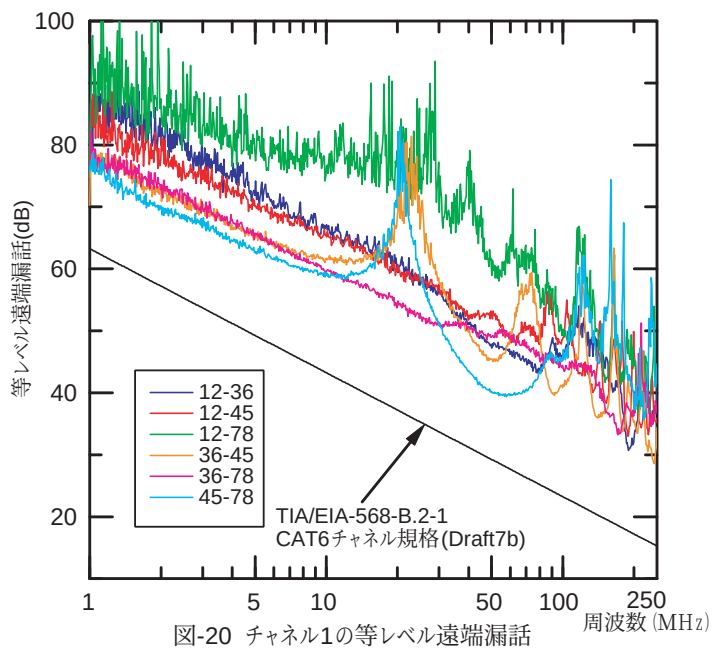


図-13 チャンネル6の近端漏話減衰量





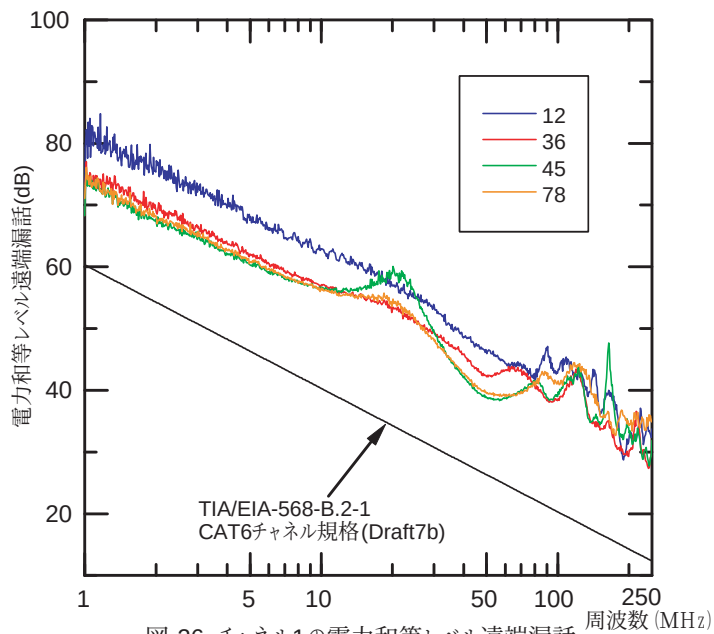


図-26 チャンネル1の電力和等レベル遠端漏話

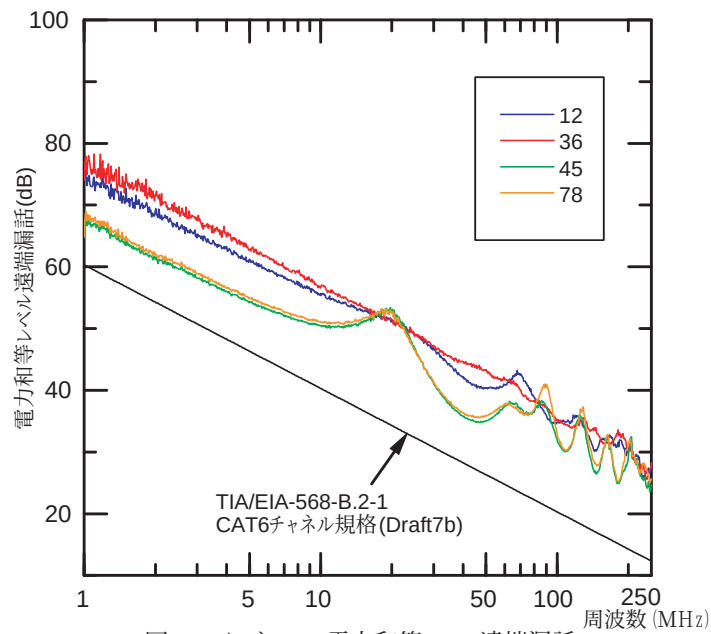


図-29 チャンネル4の電力和等レベル遠端漏話

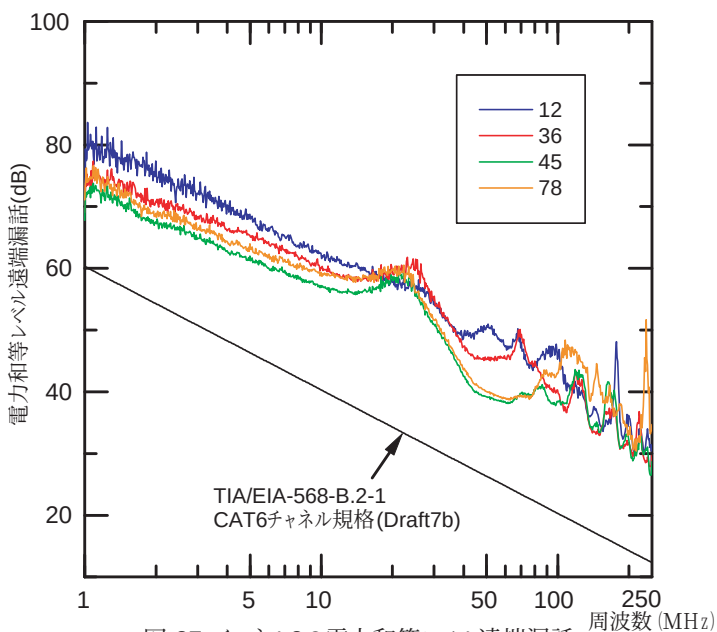


図-27 チャンネル2の電力和等レベル遠端漏話

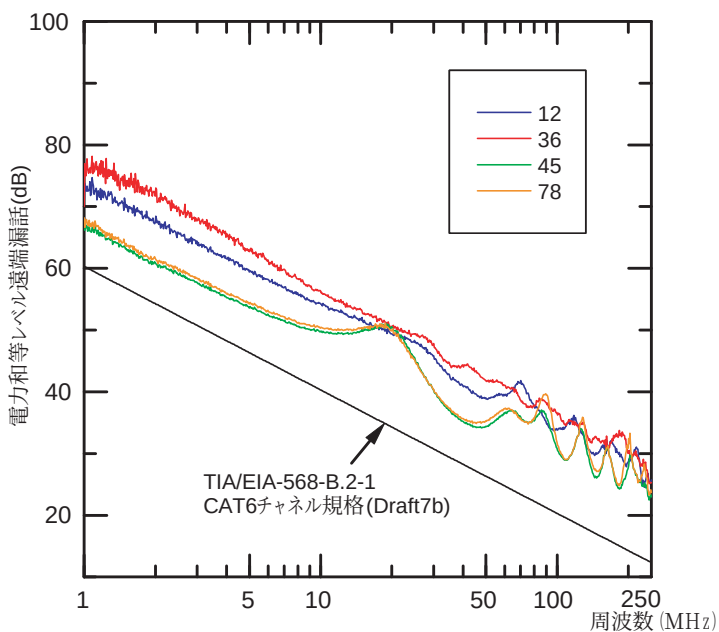


図-30 チャンネル5の電力和等レベル遠端漏話

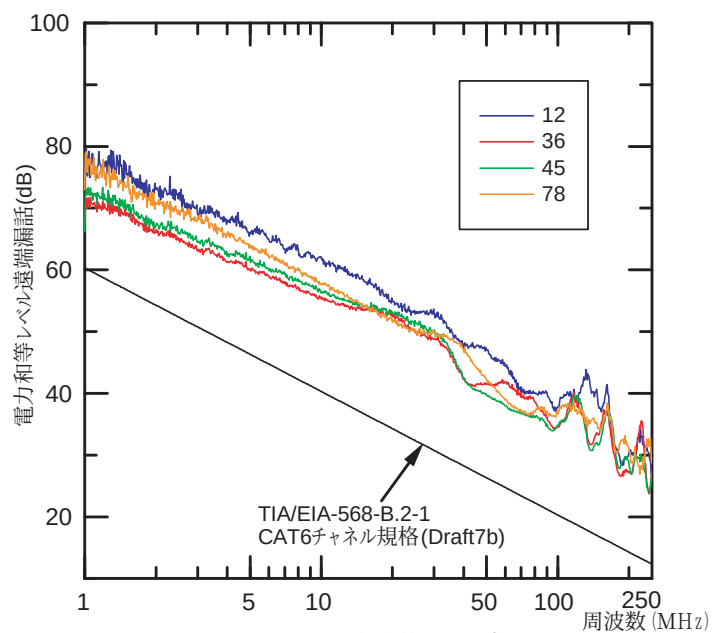


図-28 チャンネル3の電力和等レベル遠端漏話

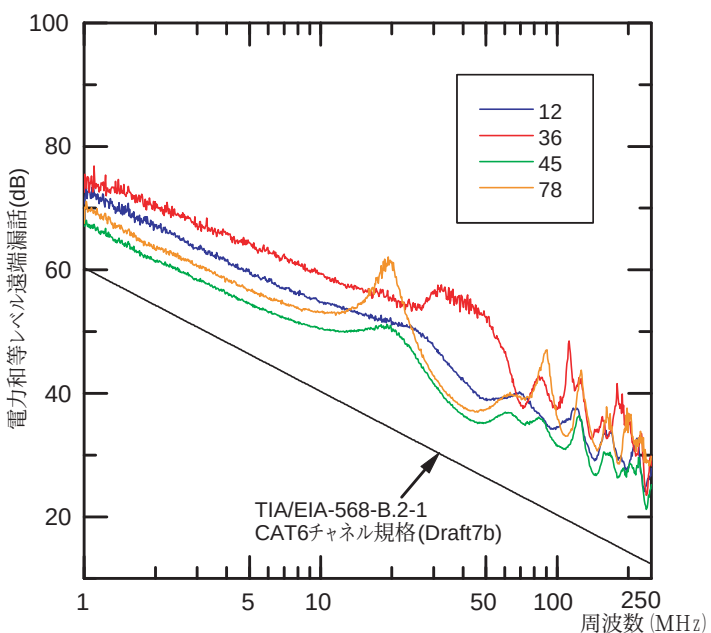
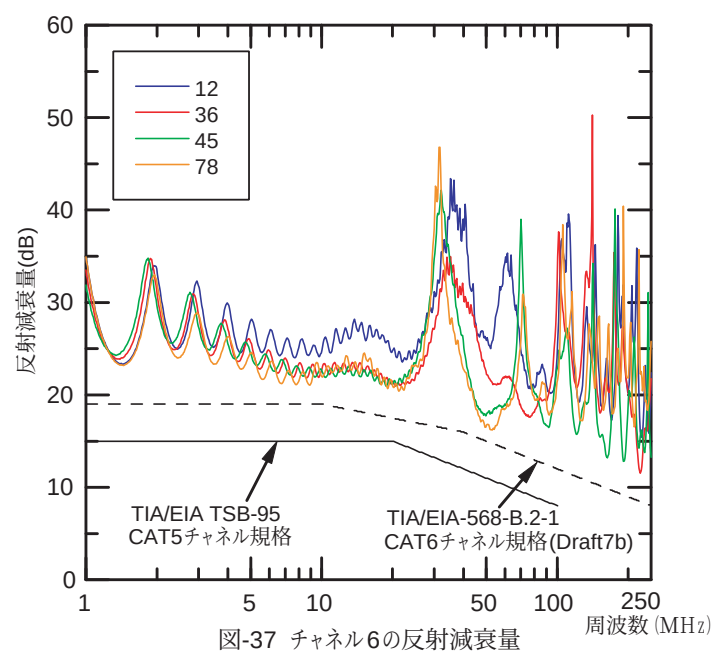
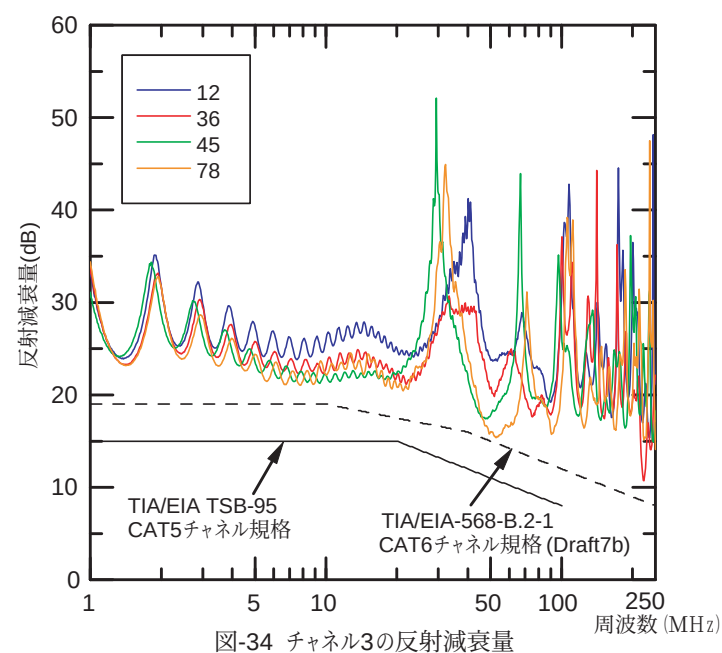
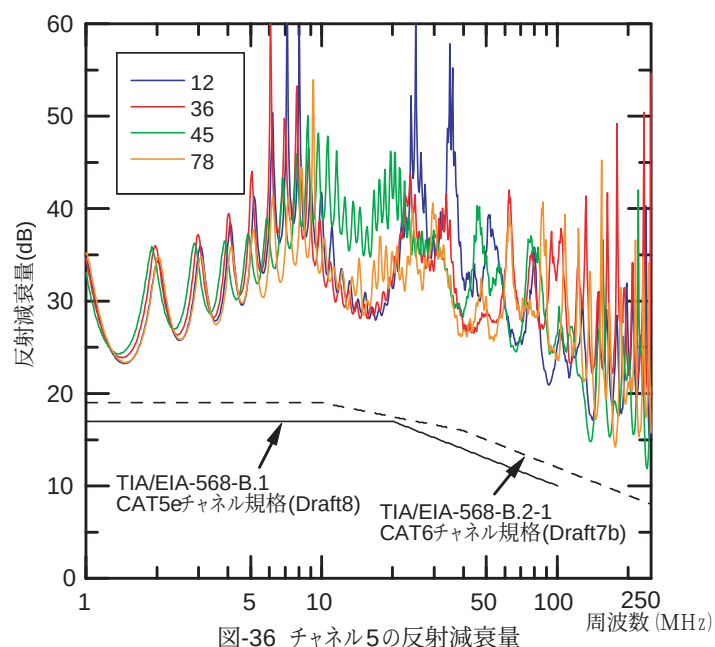
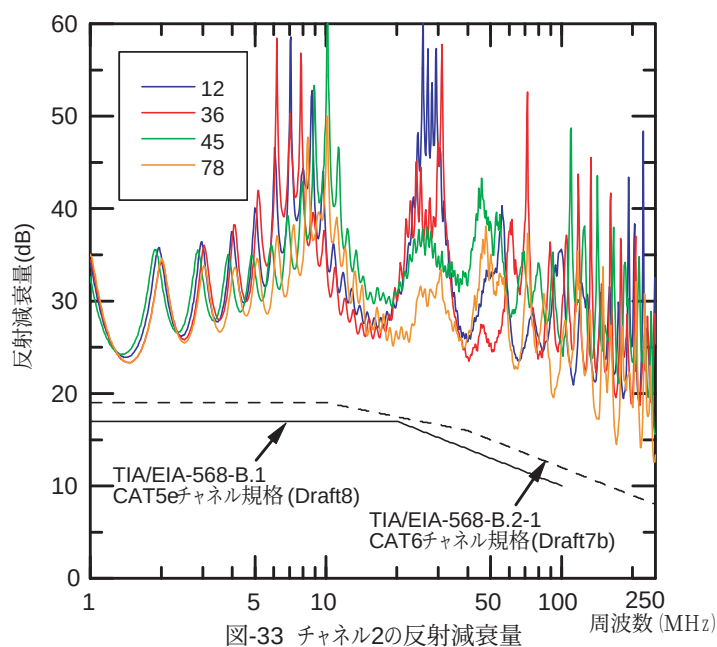
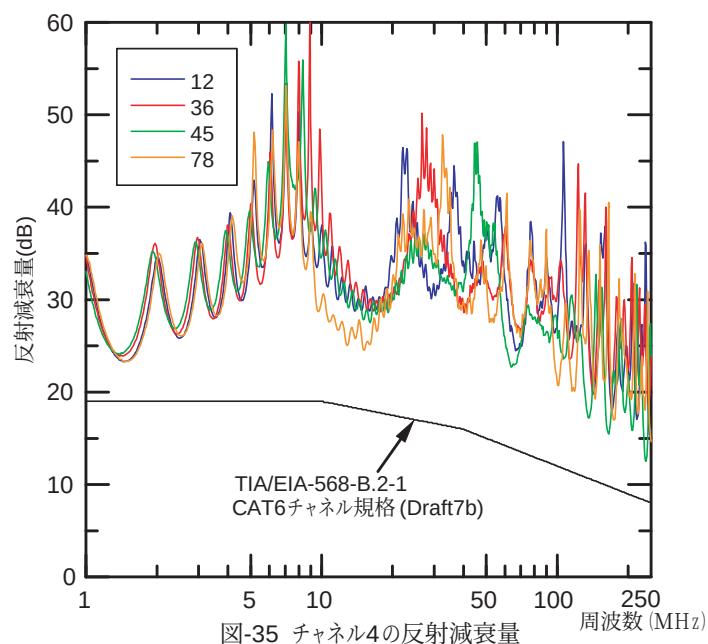
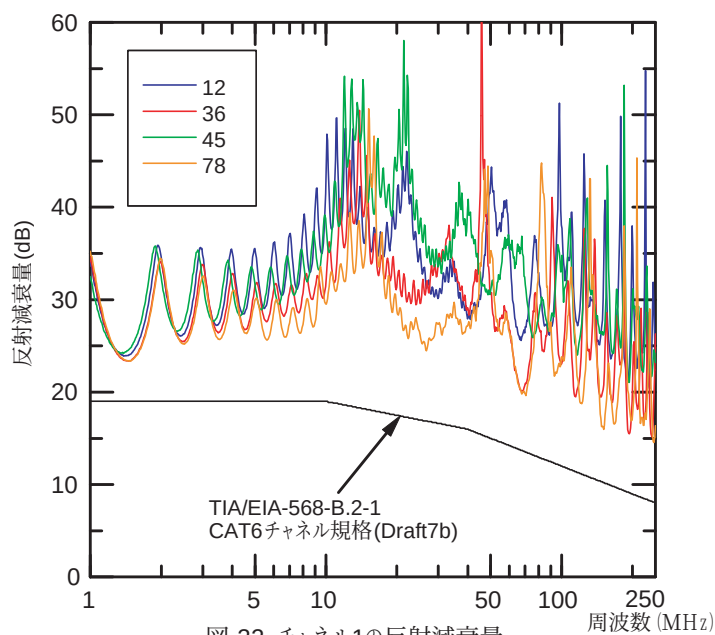


図-31 チャンネル6の電力和等レベル遠端漏話



LAN規格の動向

TIA/EIA-607-1994

Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications

「商用ビルの通信配線接地ボンディング規格」

1. はじめに

今回は第8号に引き続き、LAN関連規格のひとつ、TIA/EIA-607-1994「Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications」 「商用ビルにおける通信配線の接地ボンディング規格」について紹介します。この規格で述べているボンディングとは、金属部品を恒久的に接合させて通電経路を造り、そこに流れるどんな電流でも安全に通電させる事が出来る電氣的導電性を確保することをいいます。また、接地とは、意図的または偶発的を問わず、電気回路または電気設備と大地もしくは大地の代わりの役をする導電性のものとの間を結ぶ導電性結合をいいます。

この規格は、米国内の商用ビルの中の通信設備およびシステムが簡単に配備できるように確保することを意図し、通信用接地およびボンディングの基盤として統一した規定を作るためのものです。

この規格を参考とする場合には次の4種類の規格書が主体となり、それらの商用ビルの中の情報配線システムに関する規格書の兄弟分ということになります。

ANSI/TIA/EIA-568A-1996「商用ビルの通信配線規格」

ANSI/TIA/EIA-569A-1998「商用ビルの通信線路およびスペースに関する規格」

EIA/TIA-570A-1999「宅内通信配線規格」

EIA/TIA-606-1993「商用ビルの通信基盤の管理規格」

これらの規格の内容についてはそれぞれ既に前号までの通興ニュースレターで概説しておりますので参考にして下さい。また、特に日本国内においては、情報通信システムおよび設備の接地とボンディングについて明確に定められた規格は存在しません。唯一日本電子工業振興協会(通称JEIDA)において、平成11年8月にJEIDA-G-23「JEIDAガイドライン 情報処理システム用接地に関するガイドライン」が制定されております。後ほどこのガイドラインについても触れさせていただきます。

2. 規格の目的

この規格の目的は、あくまでも米国内における通信システムに関して、事前に知識があるなしにかかわらず、ビル内の通信用接地システムの計画と設計および取り付けを可能にすることを目指す

しています。この規格で推奨するボンディングと接地のアプローチは、上述の規格書に従って取り付けられるケーブルのトポロジーと協調して使われなければなりません。

3. この規格の効果

この規格は次の方々に有用であります。

- ・新規または既存の商用ビルの設計、保守改修または旧型装置の改装に携わる業者
- ・通信設備メーカー
- ・ビルの接地システム間の正確な接続点、通信設備用接地の構成を指定してこの設備を支援するために必要なビルの接地の構成を指定する上で、このような設備および装置を購入するか取り付けるかまたは作業する業者
- ・近代的な通信設備と互換性のある先端技術構造物を建設したいと望むビルの所有者およびデベロッパ

4. 適用範囲

この規格は、通信設備の接地を意図している商用ビルの内部で遵守する必要がある、統一された通信用接地およびボンディングに関する条件を規定しています。通信用接地およびボンディングの基盤の枠組みについて指定し、通信用スペースの全てを統合して、次の項目についての条件を規定しています。

- ・通信用引き込み設備、通信用クローゼットおよび機械室内部の通信システムへの接地基準
- ・ボンディングおよび接続用線路、ケーブル・シールド、導線、通信用クローゼット、機械室および引き込み設備のハードウェア
- ・この規格は既存ビルの改修や、旧型装置の改装のためのガイドラインとしても使用して良い。そして、次の項に該当する場合にはこの規格から除外できます。
- ・通信設備および関連配線の接地およびボンディング
- ・サージ電流に対する耐性および絶縁耐電圧の値
- ・ボンディングおよび接地網の検証および保守方法
- ・設備またはシステムのRFI/EMIを軽減する特定の方法
- ・特定ユーザの安全性
- ・地方電話局の接地とボンディング慣行

- ・地方電話局の主保護の適用および維持。このような保護は、FCC規則で規定されているとおり地方の電話局の責任範囲でありこの規格の一部ではないです。
- ・電気の引き込み口

5. 接地およびボンディングの主構成要素

この規格では次のように接地およびボンディングに使用される構成要素について規定しています。

5.1 通信用ボンディング導体および通信用ボンディング幹線 (TBB)

これらは、電力引き込み設備への接地およびボンディングに使われる導体で、接地端子または接地母線 (TGB) と通信引き込み設備のTMGB (通信用接地幹線または通信接地主母線) を接続するのに用いられます。(概略を図1に示す。)

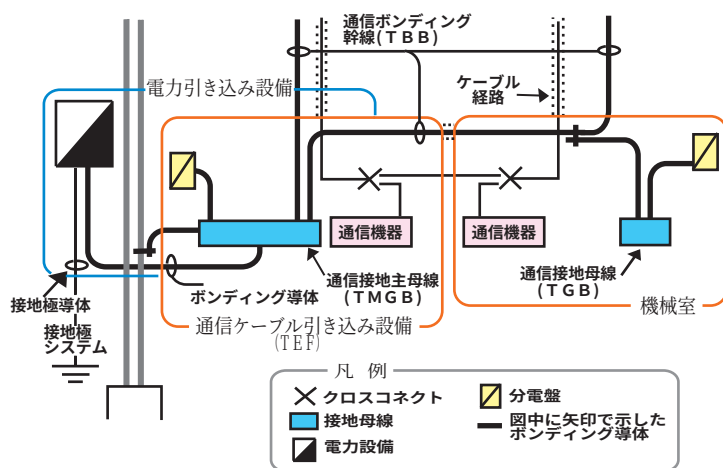


図1 大型ビルの標準規格の全容

5.2 通信接地主母線(TMGB)

- (1) このTMGBは、通信配線基盤のビル接地極システムへの接続のみの役割を果たすものであり、また、通信ボンディング幹線(TBB)と装置の中の取り付け点としての役割も果たし、通信担当者がアクセスできるような場所にある。
- (2) このTMGBは通信ケーブル引き込み室またはスペースの中にあるのが理想であるが、出来るだけ最小限に長さが抑えられるような位置においた方がよい。そして、TMGBと同じ部屋またはスペース内にある通信装置はTMGBを使用する方がよい。
- (3) TMGBのサイズは幅100mm×厚さ6mmとし、長さは任意です。当然、アプリケーションの要求および将来の拡張性を考慮したサイズでなければなりません。また、使用するコネクタの形式に合わせた標準NEMAボルト孔のサイズと間隔を有する孔が事前に開けてある銅製の母線であること。
- (4) このTMGBは接触抵抗を抑える電気錫メッキとするのがよい。メッキをしない場合は、導体を接続する前に母線を清掃すること。

- (5) TMGBに接続する方法としては、テルミット溶接、1孔のラグ端子、2孔の圧縮タイプのコネクタなどを使うこと。
- (6) TMGBはその支持物から絶縁して、50mm以上離すこと。

5.3 通信用接地母線 (TGB)

- (1) 通信用接地母線 (TGB) は、通信用クローゼットまたは機械室として使用している場所にある通信システムおよび接続に共通な接続の中心点である。
- (2) これは、使用するコネクタの形式に合わせた標準NEMAボルトの孔のサイズと間隔を有する孔が事前に開けてある銅製の母線である。
- (3) これは最低でも厚さ6mm×幅100mmの帯板であり長さは将来の拡張性を考慮した長さとする。
- (4) 接触抵抗を抑えるために、電気錫メッキであること。メッキしない場合には導線を接続前に清掃すること。
- (5) ボンディングおよび接続では次の事を守ること。
 - ・同じスペース内部で通信ボンディング幹線 (TBB) と同じ構造の導線でできるだけ最短のルートを通りTGBにボンディングすること。
 - ・通信用分電盤がTGBと同じ部屋またはスペース内部にある場合はその分電盤のACEG母線をボンディングすることが望ましい。
 - ・TGBと同じ部屋にある通信ケーブル金属製のレースウェイは全てTGBへボンディングすること。
 - ・TGBへの接続では、認定された2孔の圧縮タイプの端子を使用すること。
 - ・TGBはその支持物から50mm離すこと。

5.4 通信ケーブル引き込み設備 (TEF)

- (1) 通信ケーブル引き込み設備 (TEF) には引き込み点 (ビル内部の部屋またはスペース) が含まれ、通信用の引き込み線が引き込まれ、ビル間またはビル内部の幹線設備が接続される。これらは設備として適切な接地およびボンディングができあがる。また、電力とは、相互に接近してビルに引きこまれている事が望ましい。
- (2) TEFは、TMGBを接地するには望ましい場所であり、TMGBはTEF内に併設する装置に対してはTGBとしての役割をする。
- (3) 通信用保護装置からTMGBまでのボンディング導線の全長を考慮して、最短距離になるような位置にTMGBを設けることが望ましい。ボンディング導体は、通信用一時保護装置から落雷による事故電流やAC事故電流を逃がすことを目的としており、金属製の電線管またはEMTで隔離されている場合であっても、この絶縁導線と他のケーブルの間には少なくとも300mm以上の距離を置くこと。TMGBはこの室の設置物全てをTEF内の共通接続点で接地接続する。

5.5 通信用クローゼットおよび機械室

- (1) 各通信クローゼットおよび機械室には、TGBを設けなければ

ならない。TGBはクローゼット／機械室におき、その支持物から絶縁しなければならない。すなわち50mm離すこと。通信システムの接地には最大限の柔軟性を持たせ、かつ可能な限りアクセスできるように位置にTGBを置くこと。

(2)同じクローゼット内にはボンディング導線の長さや成端スペースを最小限抑えるように、複数のTGBを取り付けること。

(3)どの様な場合でも、1つのクローゼット内部の複数のTGBは、通信ボンディング幹線と同じ導線でボンディングすること。

(4)通信クローゼット内に通信用分電盤を取り付けていない場合には、TGBは接地線ができるだけ短くなるような位置で、幹線ケーブルに関連する成端部付近に置いたほうがよい。

6. まとめ

以上TIA/EIA-607に規定された内容についてご紹介しましたが、この規定は米国内での規定であり、日本国内でこの規格通りにすることは極めて難しいといえる。従って、今後の日本国内の検討課題としての参考にとどめることになる。

次に日本電子工業振興協会で制定された「情報処理システム用接地に関するガイドライン」について紹介します。

JEIDA-G-23-1999 「情報処理システム用接地に関するガイドライン」

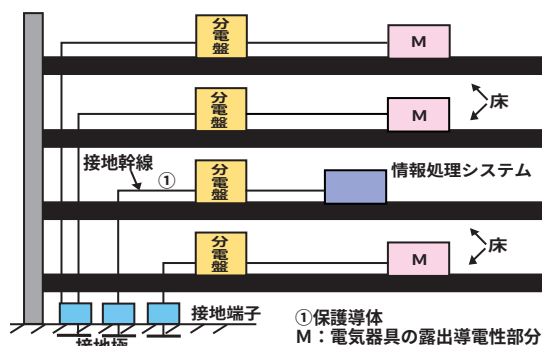
1. ガイドラインの適用範囲と対象

このガイドラインは建物に設置される情報処理システムおよび関連設備の全てに適用される。このガイドラインの制定目的は、感電保護などの安全の確保、機器類の電氣的な基準となる電位を造る、EMC対策などのためにノイズを吸収させることなどである。特にこの中では、接地に使われる接地極、接地端子および接地母線について具体的に規定されている。

2. 接地極、接地端子、接地母線とは

2.1 接地極

情報処理システムの接地に関して、下図にこのガイドラインで推奨する情報処理システムの専用接地の例を示します。



図一付1 情報処理システムの専用接地

(1) 接地極：専用とする接地抵抗は、メーカーシステム規模により次のいずれかが推奨される。

A種接地工事相当(接地抵抗 10Ω以下)

D種接地工事相当(接地抵抗 100Ω以下)

(2) 接続方法：専用線で情報処理用分電盤から専用の接地極に接続する。

(3) 接地幹線の太さ：各メーカーの推奨による

尚、スペースの関係で情報処理システム専用の接地極が設けられず、やむを得ず他の機器と共用させる場合は、専用線(接地幹線)で接地極の近傍(接地端子など)から分岐することが望ましい。この場合でも動力機器などの接地との共用は避ける事が望ましい。

2.2 共用接地

共用接地とは、当該建物における電子機器および関連電気設備全ての接地線を主接地端子に接続し、主接地端子を共用することであるが、この場合、接地抵抗は2Ω以下になっているのが現状である。

2.3 接地母線導体

接地母線導体は主接地端子へ接続される導体で、主接地端子と同等の機能を持つものであり、ボンディング目的のためアクセスできるようになっており、接続のための端子を持つものである。

以上概略であります。日本で唯一制定されている接地とボンディングに関する規定を紹介しました。

詳しくは、日本電子情報技術産業協会(JEITA)にお問い合わせください。

いずれにしても、情報処理設備の接地は電力の接地とは明らかに異なる事を認識して、情報処理機器類を感電事故などから防止するなど、安全に使用できるように心掛ける必要があります。

LAN工事上の問題点・ノウハウ

お客様の質問に答えて[その8]

TSUNET-100Eを用いた 家庭内LANの実例

お客様から寄せられた質問に対する回答と実験を行い、不具合の発生状況について調査した結果を報告いたします。
今回は、弊社のケーブルを使用した家庭内LANの一例をご紹介します。

Q

最近 HOME LANとか家庭内LANなどのニュースをよく目にします。
御社のTSUNET-100Eケーブルを使用した家庭内LANの実施例がありましたらご紹介ください。

A

弊社のケーブルを使用して家庭内LANを構築されたお客様は多数おります。取材の依頼を致しましたところ、新築と既設それぞれの方から取材のご快諾

をいただいておりますので、そちらのお宅でどの様にLANを構築されたか紹介させていただきます。
今回は新築住宅の場合についてご紹介します。

1. 住まいの状況

Kさんの住まいは、弊社川越工場から約4 Km離れた所、最寄りの駅から徒歩7～8分の距離にあります。

今回住宅を立て替えるに当たり、家族で話し合い、家庭内LANを構築することになったのです。

2. 新築住宅の計画

それぞれの部屋にLAN端末、電話回線（ISDNを含む）、TVとデジタル方式のBSまたはCSの端末を設けること、LAN回線は、10Mbpsで構築したが、将来は少なくとも100Mbpsが使いたいということである。

新築予定の住まいは、(写真1に南側全景を示す) 2階建て約40坪弱で、一階は茶室を兼ねた和室とリビング、ダイニングキッチン、2階は家族の居室として洋間3部屋と、客間としての和室という配置です。1階および2階の概略の間取りは、図1のとおりである。情報配線盤は、2階のほぼ中央に位置する天井裏の小屋裏部屋壁面に設置した。

3. LAN配線用部材



写真1 住宅の全景

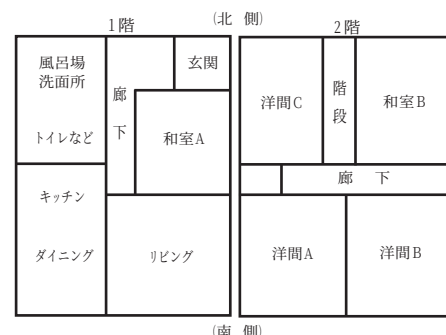


図1 住宅の間取り

情報配線盤

小屋裏部屋にH600xW400xD180の壁埋め込み形ボックスを取り付けて情報配線盤とした。

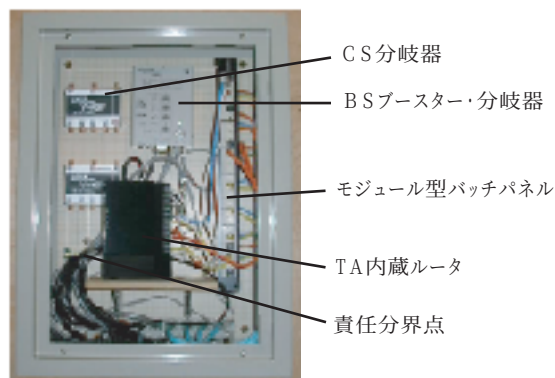


写真2 主配線盤の配置

情報配線盤にはLAN関連の装置部品として次の部材・装置を設置した。これらの他にテレビとCATV用にBSおよびCSのブースタと分岐器なども用意した。

写真2に各装置部品類の配置を示す。

- 24ポートのモジュール型パッチパネル
- 三和電気工業(株)製のモジュール型パッチパネル
- AC100V電源コンセント
- 神保工業製の100V電源コンセント
- TA内蔵型ルーター
- ヤマハのRTA52i型ルータ

マルチメディアコンセント

さらに各部屋には3列または2列のマルチメディアコンセントを設置した。

各部屋ごとのアプリケーションとコンセント種別構成を表1に示す。各部屋に取り付けた情報コンセントの例を写真3(和室Aと洋間Aの場合)に示す。

	洋A	洋B	洋C	和A	和B	L	D
3列コンセント	○	○	○	×	×	○	○
2列コンセント	○	○	×	○	○	×	×
BS(VHF, UHF)	○	○	○	○	×	○	○
CS	○	○	×	×	×	○	○
ISDN	○	○	○	○	○	○	○
10BASE-T	○	○	○	○	○	○	○
アナログ電話	○	○	○	○	○	○	○
AC電源(3個)	○	○	○	○	○	○	○

表1 各部屋のコンセントおよびメディアの配置



写真3 3列コンセントの実施例

配線管(プラスチックCD管)

情報配線盤から各部屋への配線はテレビ回線用の同軸ケーブルは壁内直埋配線とし、それ以外は直径16mmの配線管(古河電気(株)製のブラフレキ)を使うことにした。将来の拡張性を考えると直径22mmの方を薦めたが、TSUNET-100Eケーブルの16対を1本使ったスター配線で十分とのことで直径16mmのものを使用した。

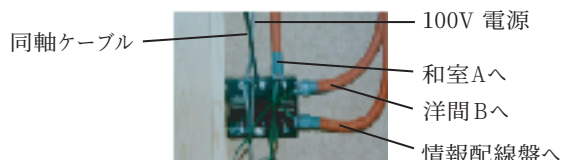


写真4 CD管の取付状況(洋間A)

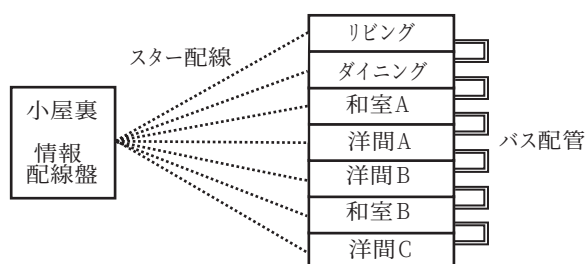


図2 配管トポロジー

LAN用UTPケーブル

スター配線には、TSUNET-100E 0.5-16対ケーブルを使用し、2ユニットを各部屋でRJ-45のジャックに接続してISDNまたはLAN回線用とし、2ユニットは予備とした。アナログ電話およびISDN電話用配線は、渡り配線用としてTSUNET-100E 0.5-4Pケーブル2本を配線した。アナログ電話の渡り配線は4対ケーブル1本の第1対と第2対を使って配線を行い、残ったケーブル1本と2対を予備回線とした。

パッチパネルの配置

情報配線盤のパッチパネルには、写真2の最右端および図3に示すように24ポートのモジュール型パッチパネルを使用した。長さ約50cmのパッチコードを使い、ルータの各ポートとの間に必要に応じてRJ-11またはRJ-45のジャックに接続できるように配慮した。

三和電気工業(株)のモジュール型パッチパネルを使用することにより、RJ-11とRJ-45のどちらのジャックでも選択配置できた。RJ-45のピンアサインはT568Aである。

1	RJ-11 4芯配列 洋間Aの電話回線用
2	RJ-45 8芯 洋間AのISDN、LAN用
3	RJ-45 8芯 洋間AのISDN、LAN用
4	RJ-11 4芯配列 洋間Bの電話回線用
5	RJ-45 8芯 洋間BのISDN、LAN用
11	RJ-45 8芯 リビングのISDN、LAN用
12	RJ-45 8芯 リビングのISDN、LAN用
13	RJ-45 8芯 和室AのISDN、LAN用
14	RJ-45 8芯 和室AのISDN、LAN用
15	RJ-45 8芯 和室BのISDN、LAN用
21	RJ-45 8芯 洋間AのLAN用補助ポート
22	RJ-45 8芯 洋間BのLAN用補助ポート
23	空き
24	空き

図3 パッチパネルの回線配置

4. 終わり

今回は弊社のケーブルを使用した新築住宅における家庭内LANの構築状況についてご紹介したが、特に新築の場合には、設計の段階から検討することによって、ご要望に応じて様々な形態のLAN回線を構築することが可能である。今回のLAN構築後の使用状況については、あえて触れなかったが、家族のほとんどの方が仕事や趣味に、今回構築したLANからNTTのINS-net64を経由してインターネットへのアクセスを楽しみ、Eメールを活用し、さらにプリンタの共用などを行っていると聞いている。

今後ますます家庭でもパソコンネットワークを活用した楽しみ方が普及していくのではあるまいか。

次号においては、既設住宅で家庭内LANを構築された事例についてご紹介する予定である。

2001年 ジョイントセミナー開催決定

フルーク・バンドウィット・通信興業の3社ジョイントセミナーを、本年も全国11会場にて12回にわたり開催する事が決定しました。

テーマは「**メタル(CAT6最新規格動向)・光(10ギガビットイーサネット最新規格動向)**」とします。

開催日・開催地・募集人数は下記のとおりです。

9月 5日(水曜日) 札幌	100名	10月19日(金曜日) 新潟	100名
9月 7日(金曜日) 仙台	100名	11月 7日(水曜日) 高松	100名
9月26日(水曜日) 東京1回目	200名	11月 8日(木曜日) 広島	100名
10月 4日(木曜日) 名古屋	100名	11月 9日(金曜日) 福岡	100名
10月 5日(金曜日) 大阪	150名	11月16日(金曜日) 沖縄	100名
10月18日(木曜日) 金沢	100名	11月21日(水曜日) 東京2回目	200名

開催会場・時間など詳細が決定しましたらTSUKOホームページ・雑誌のイベント欄などに載せ、お知らせします。

心より参加をお待ちしております。

編集後記

長期予報と異なりこの冬は寒く雪も多い年となっていましたが、季節もめぐり春となり、桜前線も移動を開始しています。これで心地よい春風に吹かれながら花見と浮かれていたのですが、6月のINTEROP東京の準備にかからなくてはなりませんし、また2001年ジョイントセミナーの打ち合わせも開始していますのでその時間はなさそうです。そしてこのTSUKOニュースレターもいよいよ3年目を迎えました。これも読者皆様のご支援の賜物と感謝しています。

さて、今号では翻訳文献として「フィールドテストがパーマリンクに変更」を取り上げました。フィールドテストのメーカーにとっては大変な事だと思いますが、すでに新規格に合わせた製品出荷時期の発表をしている社もありますのでホームページを注目してください。そういえばジョイントセミナーを組んでいるフルーク社の日本語のホームページもこのレターがお手元に届く頃には開設されていますので一度ご覧ください。LAN規格の動向はTIA/EIA-607「商用ビルの通信配線設置ボンディング規格」で

す。Q&Aでは最近住宅業界でも話題となっているHOME-LAN「家庭内LANの実例」を紹介していますが、まだまだ実例の取材を終えていないお宅もありますので続編として取り上げる予定です。リンク試験データは「メーカー互換性(その3)」を取り上げています。ご参考になれば幸いです。

ジョイントセミナー以後セミナーなどの申込も多くなりました。1月から今まで広島・札幌・長野・新潟・東京およびジョイントセミナーの2000年度最終として高松と8回開催してきました。各地の商社様などでご依頼がありましたらお声をかけてください。出来るだけご要望に沿うつもりです。そのついでに「おいしいお店」を紹介していただければもっとうれしいのですが…。私的な話で失礼しましたがよろしくお願いします。

2001年4月1日
発行責任者
営業部LANシステム担当 大津光夫
ohtsu@tsuko.co.jp