

細径(28 AWG) パッチ・コード

~~ ANSI/TIA-568.2-D ケーブル配線規格で承認! ~~



2018 年 6 月 27 日

Mark Mullins

フルーク・ネットワークス “ケーブリング・クロニル” ブログより抜粋

<https://jp.flukenetworks.com/blog/cabling-chronicles/skinny-28-awg-patch-cords>

はじめに

機器周辺の冷却用空気の流れを改善し、配線の密集した場所でケーブル管理を簡単に行うために、ここ数年、複数のメーカーが、省スペースで小さな曲げ半径の細径 28 AWG パッチ・コードを発売しています。

これらの細かいパッチ・コードは、ツイスト・ペア構内配線に、22 AWG～ 26 AWG ケーブルを使用することを義務付けた ANSI/TIA ケーブル配線規格において、当初認められていなかったため、業界で議論を呼びましたが、その使用は増え続けました。

しかし、この問題は解決されました。2 週間ほど前、TIA の TR-42 エンジニアリング委員会は 28 AWG パッチ・コードの使用を認める新しい ANSI/TIA-568.2-D ケーブル配線規格を承認しました。そして、これに続き、ISO/IEC によっても承認されることが予想されますので、この機会に、細径コードについて簡単に説明したいと思います。

抵抗の問題

基本的に導体の DC 抵抗は電流の流れにくさを表し、導体の長さに対して増大します。また、導体の大きさにも関係します。直径の大きい導体の DC 抵抗は、直径の小さい導体よりも低くなります。このため、細径 28 AWG パッチ・コードの抵抗は本質的に高くなります。

ツイスト・ペア配線のテストでは、DC ループ抵抗値を確認します。これは、ループ状になった 2 本の導体ペアの合計抵抗です。DC 抵抗は、導体の直径と長さ両方の影響を受けます。小さい導体の DC 抵抗は高くなるだけでなく、ケーブルの長さに比例して増大します。IEEE 規格に基づき、ペアのチャンネル DC ループ抵抗は 25 Ω 未満で、パーマネント・リンクの DC ループ抵抗は 21 Ω 未満でなければなりません。

このことは、細径パッチ・コードにとって何を意味するのでしょうか？DC ループ抵抗チャンネルのリミット値である 25 Ω を超えないために、新しい TIA 568.2-D 規格では、チャンネル内の 28 AWG パッチ・コードの長さを 15 m 未満にすることを推奨しています。

データセンター環境におけるスイッチとサーバー間のリンクでは通常問題はありませんが、現在または将来に遠隔給電アプリケーションで 28 AWG パッチ・コードを使用する場合は、太いパッチ・コードよりも温度上昇が激しいことを考慮し、ケーブル束を大きくしないように注意する必要があります。実際に TIA と ISO/IEC は 28 AWG ケーブルを考慮し、遠隔給電に関するガイダンスの改訂に取り組んでいます。

ループ	
値 (Ω)	
1.2	6.3
3.6	4.2
4.5	4.2
7.8	4.2
リミット値	25.0

DC ループ抵抗のリミット値を超えた場合は、DSX ケーブルアナライザー・シリーズ・メタル線認証テスターですべてのペアを必ず確認してください。1 ペアのみが不合格になったのであれば、細いパッチ・コードが原因ではなく、成端が適切に行われていない可能性があります。しかし、28 AWG コードが使用されているチャンネルのすべてのペアが不合格になった場合は、細径パッチ・コードの使用に問題があります。

損失のディレーティング

信号伝送の観点から見て、挿入損失はより重要な性能パラメータです。信号の損失は、すべてのタイプのケーブル伝送で発生する自然な現象であり、DC 抵抗と同様に、導体の大きさと長さ両方の影響を受けます。このため、高くなる DC 抵抗に加え、28 AWG パッチ・コードではより大きい挿入損失が見られます。

損失はチャンネルの長さに直接関係しているため、28 AWG パッチ・コードを使用する場合は、チャンネルの長さを短くする必要があります。チャンネルの長さを 100 m (90 m のパーマネント・リンク・ケーブルと 10 m のパッチ・コード) 未満にすることをディレーティングと呼びます。挿入損失に対応するために、各種ケーブルおよびアプリケーションにはそれぞれディレーティング・ファクターがあります。たとえば、熱は挿入損失の要因となるため、ケーブルのディレーティング・ファクターはより高い周囲温度における値に設定されています。

挿入損失が大きい 28 AWG パッチ・コードのディレーティング・ファクターには 1.95 が推奨 (ANSI/TIA-568.2-D) されており、チャンネルの長さを 100 m から 96 m (90 m のパーマネント・リンク・ケーブルと 6 m のパッチ・コード) に減らす必要があります。パッチ・コードを 10 m にする必要がある場合には、チャンネルの長さをさらに短くしなければなりません。たとえば、1.95 のディレーティング・ファクターとチャンネルの最大長の計算値 (102 m 未満) を使用すると、10 m の 28 AWG パッチ・コードを使用した場合のパーマネント・リンクの全体の長さは、82.5 m (92.5 m のチャンネル) になります。

$$102 \text{ m} - (\text{ディレーティング・ファクター } 1.95 \times 10 \text{ m}) = 82.5 \text{ m}$$

推奨される最大長 15 m の 28 AWG コードを使用する場合、これと同じ方法で計算すると、約 73 m のパーマネント・リンクしかサポートされません (15 + 73 = 88 m のチャンネル)。したがって、合計 6 m を超える 28 AWG パッチ・コードをチャンネルで使用し、挿入損失試験で不合格になった場合は、パーマネント・リンクの長さを通常の 90 m よりも短くしなければならない可能性があります。

ただし、これらの細径パッチ・コードは、データセンターの配線の密集した場所で主に使用され、リンク長は 90 m よりもはるかに短いため、ほとんどのユーザーはディレーティングを心配する必要がありません。基本的に業界では、28 AWG パッチ・コードの利点(空気の流れとケーブル管理の改善)が欠点(チャンネル長の制限)を大きく上回る考えられています。この理由から、今ではこれらの細径コードは業界標準として認識されています。

フルーク・ネットワークスについて

フルーク・ネットワークスは、優れた認証/トラブルシューティング/インストレーション・ツールを提供する世界大手企業です。当社の製品は、重要なネットワーク・ケーブル配線インフラを設置・保守する技術者を対象にしています。弊社は、信頼性と比類ない能力において高い評価をいただいております。最先端のデータセンターの設置から災害時の電話サービスの復旧作業に至るまで、すべての作業を効率的に行います。

DSX-8000 CableAnalyzer™ – メタル配線認証手順のステップの時間短縮を加速化します



最も厳しい測定精度要件である TIA の精度レベル 2G に適合する一方、比類のないスピードで Cat 8 および Class III のメタル認証試験を効率化します。ProjX 管理システムは、作業の確実な実施を実現し、試験のセットアップからシステムの検収までの作業進捗状況の把握を容易にしてくれます。Versiv プラットフォームは、光ファイバー試験 (OLTS と OTDR の両方) もサポートします。このプラットフォームは、将来の規格 改定へのサポートに備え、容易にアップグレードが可能です。近端漏話、反射およびシールド不良を含む不良原因のグラフィカルな表示を行う Taptive (タップティブ) インターフェースにより不良原因のより素早いトラブルシューティングができます。また LinkWare PC 管理ソフトウェアを使用し、試験結果の解析と専門的なテスト・レポートの作成が可能です。

CertiFiber® Pro – 光ファイバー認証試験プロセスのすべての段階の作業効率を上げ、加速化します

2 波長、2 本の光ファイバー認証の効率を改善し、試験をわずか 3 秒で実施できます。Taptive (タップティブ) インターフェースにより、セットアップの簡素化、間違いの排除、さらにトラブルシューティングのスピードアップが図れます。基準値設定の自動ガイダンス機能により、確実な基準値設定が可能になり、負の損失結果発生もなくなります。OptiFiber Pro モジュールと組み合わせて、Tier 1 (基本) / Tier 2 (拡張) 試験とレポート作成のすべてを行えます。便利な 4 波長モジュール によって、シングルモードとマルチモードの両方に対応できるばかりでなく、マルチモードの EF 適合性能もサポートします。



OptiFiber® Pro OTDR – データセンター/企業向け光パルス試験器



業界初の企業/データセンターの課題解決向けにからデザインされた光パルス試験器です。シンプルでこれまでにない効率性、さらにキャンパス、データセンターおよびストレージ・ネットワークのトラブルシューティングに正に必要な機能群を組み合わせたツールで、現場の技術者を、専門知識を備えた光ファイバー専門技術者に変えてしまいます。すなわち、業界唯一のスマートホン・タイプのユーザー・インターフェースを備えることで光ファイバー試験を新たな高みに導きました。そして、DataCenter OTDR コンフィギュレーションにより、データセンター試験における不確実性やエラーが排除されます。その極めて短いデッドゾーンにより仮想化データセンターにおける光ファイバー・パッチコード試験も可能にします。

FI-7000 FiberInspector™ Pro – 光ファイバー・コネクタ端面を 2 秒で自動合否判定

汚れ、へこみ、小片、および傷による問題箇所をグラフィカルに表示します。業界標準規格の IEC 61300-3-35 に基づき判定できるため、端面検査における主観的な判断を削除することができます。



Versiv 製品選択ガイド

Versiv をどのように
使用しますか?

お問い合わせ 03 4714-3117 (日本)
1 422-466-6882 (米国/カナダ)

選択ガイドへのリンク

フルーク・ネットワークス

株式会社 テクトロニクス&フルーク フルーク社

〒108-6106
東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 6F
TEL 03-4577-3972 FAX 03-6714-3118
Web サイト: <https://jp.flukenetworks.com>
©2022 Fluke Networks Inc. All rights reserved.
Printed in Japan 9/2022 7002630B