

ホワイトペーパー:

フルーク・ネットワークスによる校正標準 ケーブル・テスターの確度保証と所有価値の最大化

ケーブル敷設業者の皆様は、お客様に提供する配線システムに対する保証の重要性をよくご理解されています。

そして、ケーブル試験でいかに正しく正確な測定結果を得られるかが、結局はお客様からの信頼獲得につながることも、当然ご存知です。

フルーク・ネットワークスの認証テスターをご利用いただければ、フルーク・ネットワークス製品が最高品質かつ最先端の試験機器であり、お使いのテスターが常に正確な測定を行うことを理解していただけるものと思います。



目次

1. はじめに
2. 校正の利点
3. フルーク・ネットワークス正規サービス・センター
4. フルーク・ネットワークス正規サービス・センターで校正する理由
5. 校正標準ラボのための校正
6. まとめ

1. はじめに

直接電話や電子メール、あるいは LinkWare™ Live からの通知による年 1 回のテスター校正時期のご案内をお届けすると、「テスターには調整が必要な可動部品がないのになぜ校正が必要なのだろうか？テスターはどのような方法で校正されるのだろうか？本当にフルーク・ネットワークスに送って校正してもらう必要があるのだろうか？他の校正ラボに送った方が早く校正してもらえるのではないだろうか？」と思われるかもしれません。

校正に出している間はテスターを使用できないため、これは当然の疑問です（注記：プレミアム・ゴールド・サポートをご購入いただいているお客様は、代替え機器を無料でご利用いただけます。本ホワイトペーパーの文末のゴールド・サポート・サービスの案内「参考：校正を有利に支援するゴールド・サポート・サービス」をお読みください）。

それでは、機器の校正を行わなかった場合に起こり得る状況についてご説明いたします。たとえば、敷設作業に厳しい許容範囲と正確な測定が求められている場合、間違っているかもしれないレポートをお客様に提供できるでしょうか？テスターによって試験結果が異なる場合はどうでしょうか？顧客やケーブル配線システム業者と意見が合わない場合はどうされますか？

校正は、試験機器の正確性を確保するための試験です。校正の主な目的は、フルーク・ネットワークスの測定器に異常がないかどうかを試験し、必要であれば、修理や調整を行って測定結果の違いを補正することにあります。これにより、不正確な測定を防ぐことができます。

2. 校正の利点

ISO 9001 品質管理システムを導入した企業や組織には、品質の検証または管理に使用するすべての測定機器を校正することが義務付けられています。また、こういった校正はすべて、国家標準または国際標準に従って行う必要があります。試験レポートには校正実施日も記載されています。ケーブルの敷設に関してトラブルが発生し、テスターが校正されていないことがレポートによって明らかになった場合、敷設の正当性を主張することが難しくなります。

また、ケーブルやコネクタなどの配線部材メーカーは、試験データの監査が行われた後に、複数年の製品やアプリケーションの保証を発行します。この試験データは、メーカーの仕様と指定された期間に従って、校正が有効であるテスターを使用して収集されたものでなければなりません。このため、お客様から敷設作業に対する支払いを受けるためには、すべてのリンク（リンクの数はたいいてい数千にも達します）の合格が認証されることが条件となります。

フルーク・ネットワークスのテスターは、抵抗器、コンデンサー、集積回路で構成されています。これらの部品はすべて安定した状態を保っています。しかし、他の電気製品と同様に、これらの回路部品の性能は経時的に変化します。さらに、温度や湿度、保管や輸送の状態によっても機器性能にばらつきが生じます。管理された環境においても、テスター内部の回路は、テスターの電源のオン/オフの切り替えによって暖かくなったり、冷たくなったり、製品のライフサイクルにわたり変化します。埃や外部からの汚れが回路基板に付着したり、または、誤って機器を落としたり、作業現場へ向かう車内で機器が激しく振動したりすることによって、回路部品が損傷する可能性もあります。

欠陥のあるテスターは、さまざまな問題の原因になります。たとえば、認証試験で不良リンクを誤って合格と判断したとします。この場合、その後のシステムを利用するユーザーは、ネットワーク配線システムにまでさかのぼるようなネットワーク問題に遭遇する可能性があります。これらの問題によって、敷設業者は、訴訟に巻き込まれ、作業のやり直しや修理の責任を負わされることもあります。反対に、テスターが良好なリンクを不合格にしたとします。そうなれば、敷設業者は修理と作業のやり直しに無駄な時間と費用を費やすことになります。機器を適切に校正し、テスターを最初に使用し始めた時と同じ良好な状態に維持することによってのみ、これらの問題は回避できます。

3. フルーク・ネットワークスの正規サービス・センター

フルーク・ネットワークスは、世界 13 ヶ所に正規サービス・センターを開設しています。これらの校正ラボは、メタル・ケーブル用の校正ステーションを少なくとも 1 つ以上設置し、校正を実施しています。また、7 ヶ所の正規サービス・センターでは、光ファイバー・テスターの校正も行っています。

フルーク・ネットワークスでは、DSX ケーブルアナライザーに接続される 17 種類の試験用デバイス(図 1)を使って校正を行います。これらの試験デバイスは、校正アーティファクトと呼ばれます。特別に製作されたこの各アーティファクトは、当該周波数全範囲で 4 ペアすべてのケーブルを試験し、NEXT/FEXT、挿入損失、リターン・ロス、減衰、抵抗などの異なる測定項目の校正を行うように設計されています。それぞれのアーティファクトは複雑な回路を備えており、メタル・ケーブル校正用アーティファクト一式の総額は 10,000 ドルにも上ります。

当社の光ファイバー用校正ステーションは、超高性能エア(HEPA) フィルターおよび静電防止カーテンを使った、埃の少ない環境に設置されています。フルーク・ネットワークスの厳しい確度要件を満たすために、各光ファイバー用校正ステーションでは、当社のエンジニアによって性能が最適化された機器やアダプターなど、80,000 ドルを超える金額のラボ用機器を使用しています(図 2 を参照)。



図 1 - メタル・ケーブル用校正ステーション

特別仕様で設計された 17 台のアーティファクトを Versiv ユニットの順番に接続して、校正を行います。この自動回転によるセットアップは、相応の生産量をこなすため工場のみで使用されています。



図 2 - 光ファイバー用校正ステーション

埃を低減するために、ステーション上部のフィルター・システムにはプラスチック製カバーが使用されています。また、当社の確度要件を満たすために、いくつかの市販製品に変更を加え、性能をさらに最適化して使用しています。

4. フルーク・ネットワークス正規サービス・センターで校正する理由

フルーク・ネットワークスの正規サービス・センターは、認定されていない校正ラボに比べて以下のような数々の利点を提供します。

校正の品質

フルーク・ネットワークスの正規サービス・センターにお送りいただいたメタルおよび光ファイバー用テスターは、さまざまな独自の試験手順と特別仕様で製作された機器を使用して、出荷時仕様に基づいて精密に校正されます。

認定されていないラボでは、フルーク・ネットワークス独自の試験機器や手順は使用されません。また、長さや抵抗などの基本測定のみを校正し、周波数範囲全体にわたって製品の確度が試験されない可能性もあります。たとえば、10、100、1000、および 2000 MHz でのみ製品を試験する可能性があります。これに対し、フルーク・ネットワークスの正規サービス・センターでは、10~2000 MHz の数百の周波数で詳細に試験を行います。

製品知識に対する限度

当社の校正手順とアーティファクトは、フルーク・ネットワークス独自の製品設計と、さらに長年にわたって使用されてきた何万台ものテスターを校正する過程で収集した膨大な量のデータに基づいています。また、当社は校正手順を作りこむことで、不確かさが最も発生しやすい部分で試験がなされるよう工夫を施しています。認定されていない試験ラボにはこのような詳細な知識がないため、フルーク・ネットワークス製品の試験をどのような測定によって、またどのような周波数の組み合わせで行えばよいのか、さらにはどのような不確かさが予期されるのかが把握できていないところもあります。

トレーサビリティと整合性

フルーク・ネットワークス製テスターの性能を国家標準に基づいて常に正確に測定するためには、校正に使用されるアーティファクトや機器自体も適時校正する必要があります。

当社の正規サービス・センターは毎年、米国ワシントン州エバレットにあるフルーク・ネットワークスのサービス・ラボにアーティファクトを送ります。そこでは、フルーク・エバレット・プライマリ電気ラボまたは米国標準技術局 (NIST) にトレーサブルな、より厳しい確度標準に基づいて正確さが試験されます。認定されていない試験ラボでは、国家標準へのトレーサビリティを提供しないことがあるため、測定の確かさを認証できない可能性があります。



図 3 - 当社のサービス・センターで使用される 17 台のメタル・ケーブル校正アーティファクトのうちの 1 台。プラスチック製のシェルで保護されています。

製品変更の通知

製品に変更や問題があった場合、あるいは問題の解決方法が明らかになった場合、フルーク・ネットワークスはすべての認定サービス・センターにその旨を遅延なく通知します。たとえば、ある機器を数回落とした場合、バッテリーの接点に変形し、バッテリーとユニットの接続が不安定になる可能性があることが、最近判明しました。フルーク・ネットワークスのエンジニアはこの問題の解決方法を見つけ、校正するすべてのユニットをこの方法で修理するように正規サービス・センターに通知しました。フルーク・ネットワークスでは、認定されていない試験ラボに製品変更通知を送ることはないため、外部の試験ラボでは製品の変更についての情報をお客様に提供したり、機器の予防的保守を実施したりすることはできません。

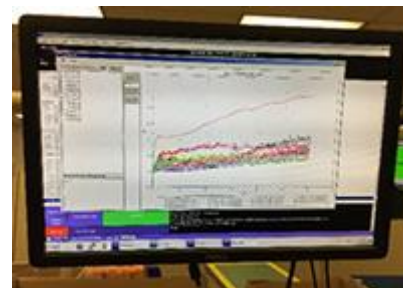


図 4 - 17 台あるアーティファクトのうち、1 つのアーティファクトで試験された 1 台の Versiv ユニットから収集されたデータ。

製品の修理およびアップグレード

フルーク・ネットワークス正規サービス・センターでは、エンジニアが機器の試験を行うだけではありません。測定が規格から外れた場合は、純正サービス部品を使用して必要な調整または修理を行います。ソフトウェアおよびファームウェアを更新して、すべての付属品を試験し、欠陥があれば交換し、テスターをクリーニングして、その性能を確認します。認定されていない試験ラボで行われることは、機器を試験し、特定の測定の校正が標準に従っていない場合はその旨を通知するのみです。フルーク・ネットワークスの機器に求められる確度レベルを確保するために必要な修理や更新は行ってくれません。

5. 校正標準ラボのための校正

フルークが提供する校正機器は確度が非常に高いため、米国標準技術局をはじめ、世界中の国家標準ラボで校正標準として採用されています。つまり、校正標準の策定者たちは、フルークの機器を使って標準を確立していることとなります。

これら校正アーティファクト自体も、フルーク・エバレット本社のプライマリ電気ラボで校正されており、当社のエンジニアは、世界最高レベルの標準化団体で行われているように、量子力学を用いた一次標準測定を実施しています。当社の製品は、国立研究所からお客様に至るまでのトレーサビリティの連鎖において、すべての各つながりで最も正確な測定を提供します。

校正を行うことは、高い投資利益率 (ROI) を実現するための最も賢い選択です。校正を怠ると、作業時間やコストがかさみ、不満を抱く顧客との間で問題が発生するリスクも増加し、その結果ネットワークの試験効率が低下します。試験機器を校正することで、最も正確な測定が常に行えるようになるばかりか、設計通りの性能に基づく機器を使用しているという自信にもなります。加えて、校正は製品寿命を長くすることにつながり、テスターで不合格と判断される前に、原因となる回路部品の修理や交換を行うことで、ダウンタイムも回避できます。

6. まとめ

フルーク・ネットワークスは、お客様のテスターを適切に校正いたします。

また、フルーク・ネットワークスは、当社の試験用測定器の設計や性能、ならびに確度と信頼性を確保する校正機器に関して、他社にはない詳細な知識をお客様に提供いたします。

お客様の製品を適切に点検し、メーカーの公表仕様通りに動作することを保証できるのはフルーク・ネットワークスだけです。

最寄りのサービス・センターにつきましては、<http://jp.flukenetworks.com/support/service-centers> をご覧ください。

参考：校正を有利に支援するゴールド・サポート・サービス

～ 万一の時でも、信頼できる保守サービス ～

フルーク・ネットワークスでは、万一、お使いのテスターが故障したり、校正が必要になったりした場合に備え通常のアフター・サービスの他にいつでも信頼のできるワンランク上の保守サービスが受けられるゴールド・サポート・サービスを提供しています。

ご使用中の突発的な不具合時には代替器の無償貸出や無償修理実施サービスをはじめ、大きな安心と特典がお得なプライスでご利用いただけます。フルーク・ネットワークス製品の導入時、または定期校正あるいは動作検査時にあたっては、ぜひ、「ゴールド・サポート・サービス」をご購入ください。

ご注意： 製品本体ご購入後にゴールド・サポート・サービスのご加入は可能ですが、機器が故障してからゴールド・サポート・サービスへのご加入はできませんので、**製品本体との同時購入**をお勧めします。

ゴールド・サポート・サービスの詳細：<http://jp.flukenetworks.com/content/gold-product-support>

特典 **1年間の無償修理** (注2)

1 万一、お使いの機器が不具合を起こした場合、新たな修理費のご用意は必要ありません。(アクセサリ、消耗部品等は含みません。)

特典 **修理期間中の貸し出し機器は無料**

2 お客様の機器を修理している期間には、校正された代替用の機器を無料でお貸し出し致します。(プレミアム・モデルを除き、校正時または動作検査時のお貸し出しはできません。)

特典 **校正データ料金を含む**

3 機器を最良の状態で使用いただくために、年1回の校正データを取得する料金が含まれており、別途、費用のご用意は必要ありません。(下記対象機器をご覧ください。)

特典 **校正作業を優先的に実施**

4 校正作業を優先的に実施致します。
期間：約1週間
期間につきましては弊社の事情により多少前後することがございますので予めご了承願います。

特典 **校正期間中の貸し出し機器は無料**

5 プレミアム・モデルにご加入頂くと、校正期間中、校正された代替機を無料でお貸し致します。(事前予約が必要です。)

