



ファイバーに関する よくある質問への回答

当社の技術サポート・センターから

FLUKE
networks[®]
.. . . .

目次

はじめに	3
1. リンクではどの程度の損失が発生する可能性がありますか？ 損失バジェットはどのようにして計算するのですか？	4
2. 当社のアプリケーションはこのリンクで実行できますか？	6
3. テスト・レポートはどのように読めばよいのですか？	8
4. カラーの意味は何ですか？	11
5. 負と正の損失結果が混在しているのはなぜですか？	13
6. どのような方法で 1 ジャンパー基準値を設定するのですか？	14
7. ファイバーの最適なクリーニング方法はどのようなものですか？	17
8. ファイバー上の破損や屈曲を検出するにはどうすればよいのですか？	19
用語集	22
ファイバー・テストおよびトラブルシューティング用機器	25
リソース	26

はじめに

当社は 25 年以上にわたってお客様のファイバー・テストをサポートしています。

当社の現在の技術サポート・チームは 延べ年月 200 年相当にわたる豊富な経験を基に多数の質問にお答えしてきました。

ここでは、最も頻繁にお寄せいただいている質問の一部をご紹介します。



1. リンクではどの程度の損失が発生する可能性がありますか？ 損失バジェットはどのようにして計算するのですか？

光ファイバーの一方に入力した信号は、もう一方の端から出力される時に減衰して出力されます。入力信号と出力信号の差は「挿入損失」と呼ばれます。

損失はデシベル (dB) で表され、1/2 になった信号強度は 3 dB として表されます。出力信号が入力信号の 1/2 になると 3 dB、1/4 になると 6 dB の損失が発生するといった具合です。

TIA と ISO において、ファイバー長、コネクタ数、スプライス数に基づく損失リミット (バジェット) が定義されています。このようなパラメーターは、さまざまなタイプのコネクタや光ファイバーに関し規格ごとに複数のバージョンが存在します。ここでの例では、TIA と ISO が規定するリミット値と同じリミット値を有する OM5 マルチモード・ファイバーを使用します (表 1)。リンクの損失バジェットを計算するには、以下に示す計算を行います。

	マルチモード OM5
光ファイバー損失	3.0 dB / km
コネクタ損失	0.75 dB
スプライス損失	0.3 dB

表 1.
TIA および ISO の標準規格に基づく
OM5 マルチモード・ファイバーと標準
等級コネクタの損失仕様。

損失バジェット	=	ファイバー長 (km)	X	3.0 dB	+	嵌合コネクタ数	X	0.75 dB	+	スプライス数	X	0.3dB
---------	---	-------------	---	--------	---	---------	---	---------	---	--------	---	-------

長さが 250 m、接続数が 4 つ、スプライス数が 2 つの場合、バジェットは以下のように計算されます。

4.35 dB	=	0.25 km	X	3.0 dB	+	4	X	0.75 dB	+	2	X	0.3 dB
損失バジェット	=	ファイバー長 (km)	X	3.0 dB	+	嵌合コネクタ数	X	0.75 dB	+	スプライス数	X	0.3 dB

リンクの損失評価が 4.35 dB 以下であれば合格です！当社の CertiFiber™ Pro をお使いいただくと、コネクタとスプライスの数に基づく損失バジェットを正確に計算できます (図 1 参照)。光ファイバー長を入力する必要すらありません。CertiFiber Pro がお客様に代わって測定します。

テストに合格してもお客様のアプリケーションの稼働は保証されないかもしれない点に注意してください。詳細については、次のセクションをお読みください。

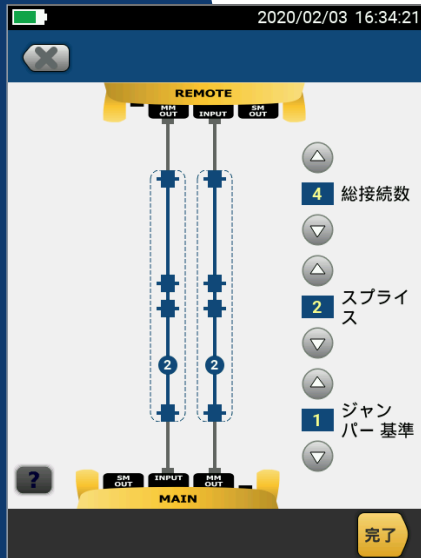


図 1.
CertiFiber Pro をご利用いただくと、コネクタとスプライスの数を入力するだけで、テストするファイバー・タイプのリミット値が自動計算されます。

2. 当社のアプリケーションはこのリンクで実行できますか？

お客様のファイバーが CertiFiber Pro で認証および実証されたものであれば、この質問に対する回答は明白です。テスト・レポートの左下にある「使用可能なネットワーク規格」を見るだけで、その損失と長さに基づいて、当該ファイバーがサポートするのはどのアプリケーションであるのかを確認できます (次ページの図 2 の **A** の箇所をご確認ください)。

レポートを紛失した場合やケーブルが認証されなかった場合は少し複雑になりますが、計算を行って答えを見つけることができます。ファイバーの損失量と長さは、そのファイバー上でアプリケーションを実行できるか否かを決定付ける要素です。最も一般的なアプリケーションのリミットについては、当社の『**Versiv™ Limit Lines**』をご参照ください (登録が必要です)。この文書では、お客様のアプリケーション (「40GBASE-SR4」など) を検索するだけで以下のような表を見つけることができます。

必要な作業は、敷設しているケーブルのタイプに応じてファイバーの損失と長さを測定し、敷設しているケーブル・タイプに適したリミット値と比較するだけです。例えば、OM4 で波長が 850 nm、125 メートルの長さで損失が 1.1 dB と測定された場合、そのケーブルでは 40GBASE-SR4 がサポートされます。

40GBASE-SR4		
ケーブル・タイプ	850 nm での固定損失 (dB)	長さ (m)
OM3	1.9	100
OM4, OM5	1.5	150

表 1.
40GBASE-SR4 における損失および長さのリミット値 (IEEE)



ケーブル識別番号: LOSS SM 012

総合判定結果: 合格

日時: 2013/04/26 03:18:47 PM
ケーブルの種類: OS1 Singlemode

n = 1.467000 (1310 nm)
n = 1.468000 (1550 nm)

後方散乱係数: -79.5dB (1310 nm)
後方散乱係数: -82.0dB (1550 nm)

損失 (R→M)

合格

日時: 2013/04/26 03:18:47 PM
測定規格: TIA-568-C Singlemode ISP
規格バージョン: 1.8
作業者: JOHN
CertiFiber Pro (1924003 V2.0 Build 1)
モジュール: CFP-QUAD(0040016)
校正日: 2013/04/12
certifiber pro remote (2612007 v2.0 buil
モジュール: CFP-QUAD(0040011)
校正日: 2013/04/12

伝搬遅延 (ns)	542		
ケーブル長 m	110.6	合格	
規格値 40000.0			
		1310 nm	1550 nm
結果		合格	合格
減衰 (dB)	0.64	0.50	0.50
規格値 (dB)	1.61	1.61	1.61
マージン (dB)	0.97	1.11	1.11
基準値 (dBm)	-7.20	-7.14	-7.14

アダプター数: 2
スプライス数: 0
コネクタのタイプ: LC
ジャンパーの長さ1 (m): 2.7
基準値測定日: 2013/04/26 03:16:01 PM
1ジャンパー

損失 (M→R)

合格

		1310 nm	1550 nm
結果		合格	合格
減衰 (dB)	0.09	0.04	0.04
規格値 (dB)	1.61	1.61	1.61
マージン (dB)	1.52	1.57	1.57
基準値 (dBm)	-6.74	-6.61	-6.61

使用可能なネットワーク規格

1000BASE-LX	100GBASE-ER4	100GBASE-LR4
10GBASE-E	10GBASE-L	10GBASE-LRM
10GBASE-LX4	40GBASE-ER4	40GBASE-LR4
Fibre Channel 100-SM-LC-L	Fibre Channel 1200-SM-LC-L	Fibre Channel 1600-SM-LC-L
Fibre Channel 200-SM-LC-L	Fibre Channel 400-SM-LC-L	Fibre Channel 400-SM-LC-M
Fibre Channel 800-SM-LC-I	Fibre Channel 800-SM-LC-L	

図 2 :
CertiFiber™ Pro のテスト・レポート。

3. テスト・レポートはどのように読めばよいのですか？

テスト・レポートには、お客様が確認すべき基本的なことが 2 つありますが、さらにそれ以外にも測定のエキスパートが確認する 3 つのことがあります。ただし、これらの重要な要素は誰でも確認できます。図 2 を参照して、このレポートの対応部分をご覧ください。

- 1 緑色のチェックまたは赤色の X として右上に表示されるテスト結果の合否を確認ください。
- 2 次に、このテストで使用したリミット値を確認します。例えば、8 歳の子供が不合格の算数のテストを持って帰宅した状況を想像してみてください。保護者は怒るかもしれませんが、試験範囲が高度な多変数の微積分であると知ったら、その怒りもかなり抑えられるはずです。前述したように、テストは TIA/ISO 標準規格またはアプリケーション標準規格に照らして行うことができます。適切なリミット値が使用されたことを確認してください。

次は、測定者が確認する事項について見てみましょう。

- 3 実際の損失の測定結果をチェックします。CertiFiber™ Pro OLTS の場合、損失の結果は通常、2 つ一組で報告されます。任意の波長における「Loss (損失)」行の負数は、光ファイバー通過時に信号が強くなったこと (物理的にはあり得ないこと) を示し、テスターのセットアップが不適切であったことを示します。これは、CertiFiber Pro OLTS ではエラーとして警告されます。ただし、すべてのテスターがそうであるとは限らない点にご注意ください。

- 4 4 番目の項目は基準値設定方法です。ほとんどの状況において 1 ジャンパー法が推奨されます。ほかの設定が示されても、測定者であればその理由を理解できているはずです。さらに、このセクションの上部にはアダプターとスプライスの数が確認できます。これはあってはいけないことですが、質問 1 で定義したように TIA または ISO のリミット値でのテストを行う際、良心的でない作業者は、実際にリンクに存在するコネクタの数よりも多くのコネクタをリミットに追加するだけで「FAIL (不合格)」を「PASS (合格)」に変えることもできます。この数値が大きすぎると思われる場合にはレポート提出者に説明を求めるべきです。

FI_CFP_Sample_w_TRC.flw							
	ケーブル識別番号	日時:	状態	長さ (m)	最悪マージン	情報	測定規格
1	TRC20190911:19:00:13.01	09/11/2019 07:00:12 PM	N/A	2.1	0.03 (損失値)		TRC Limit
2	TRC20190911:19:00:13.02	09/11/2019 07:00:12 PM	N/A	2.1	0.03 (損失値)		TRC Limit
3	001	09/11/2019 07:01:50 PM	合格	52.9	0.35 (損失値)		TIA-568.3-D-1 Multimode (STD)
4	002	09/11/2019 07:01:51 PM	合格	52.9	0.29 (損失値)		TIA-568.3-D-1 Multimode (STD)
5	003	09/11/2019 07:05:29 PM	合格	52.9	0.32 (損失値)		TIA-568.3-D-1 Multimode (STD)
6	004	09/11/2019 07:05:29 PM	合格	52.9	0.29 (損失値)		TIA-568.3-D-1 Multimode (STD)
7	005	09/11/2019 07:08:05 PM	合格	52.9	0.35 (損失値)		TIA-568.3-D-1 Multimode (STD)
8	006	09/11/2019 07:08:05 PM	合格	52.9	0.29 (損失値)		TIA-568.3-D-1 Multimode (STD)
9	009	09/11/2019 07:23:10 PM	合格	0.0	0.00 (損失値)		*Tia-568*
10	010	09/11/2019 07:23:10 PM	合格	0.0	0.01 (損失値)		*Tia-568*

図 3 :
一連の CertiFiber™ Pro テスト・レポートを表示する LinkWare™ PC の画面。最初の 2 つのレポートは、後続するすべての測定結果において使用されるテスト基準コード (TRC) に関するものです。

ケーブル識別番号: TRC20190528:07:15:38.01

総合判定結果: N/A

日時: 2019/05/28 07:15:37 AM

n = 1.467000 (1310 nm)

後方散乱係数: -79.5dB (1310 nm)

ケーブルの種類: OS2 Singlemode

n = 1.468000 (1550 nm)

後方散乱係数: -82.0dB (1550 nm)

損失 (R->M)

日時: 2019/05/28 07:15:37 AM

CertiFiber Pro (2545690 V6.1 Build 3)

モジュール: CFP-QUAD (2800002)

校正日: 2019/04/10

certifiber pro remote (2692190 v6.1 build

モジュール: CFP-QUAD (2800006)

校正日: 2019/04/10

伝搬遅延 (ns)	13	
ケーブル長 m	9	
結果	1310 nm	1550 nm
減衰 (dB)	N/A	N/A
規格値 (dB)	0.14	0.16
マージン (dB)	0.25	0.25
	0.11	0.09
基準値 (dBm)	-2.70	-2.93

コネクタのタイプ: LC
ジャンパーの長さ1 (m): 2.0
基準値測定日: 2019/05/28 07:09:52 AM
1ジャンパー

図 4 :
詳細な TRC レポートの例

- 5** この情報は個々の測定試験結果に関するものではありませんが、LinkWare™ PC ケーブル・テスト管理ソフトウェアですべてのレポートを閲覧できる場合には、簡単に見つけることができます。テスト実施前に、すべてのテストの基準となる基準値を設定したら、次に接続コードをテストする必要があります。LinkWare PC レポートに表示されるテストの最初の測定結果はこれらのコードに関するもので、接続コードの性能が提示されます (図 3)。測定担当者は、これらをクリックして詳細なレポート (図 4) を表示させ、損失が大きすぎないことを確認します。損失が大きすぎる場合は接続コードの品質が低いことを示します。低品質の接続コードを使用すると、すべての測定が不正確な結果になることがあります。これらの数値が負の場合、基準値の設定が不正確なため、後に続くすべての測定が誤っていることを示します。

4. カラーの意味は何ですか？

光ファイバー・ケーブルのカラーは通常、ケーブルのタイプを示します。TIA と ISO では、どの光ケーブルを使用しているのかを把握しやすくするルールが規定されており、互換性のない 2 本の光ファイバーを接続してしまう可能性は大幅に抑えられます。光ファイバーのジャケット・カラーの意味、および理解しておくべき事項を以下に示します。



シングルモード (OS1a、OS2)



マルチモード (OM1 または OM2)。初回発売時、OM2 は OM1 と同じオレンジ色で提供されていたことがありました。しかし、62.5 ミクロンのコアを有する OM1 ファイバーと 50 ミクロンのコアを有する OM2 を同一のファイバー・リンク上で混在させるべきではありません。これを防ぐため、以降の OM2 のほとんどすべてのバージョンではグレーのジャケットが採用されています。



マルチモード (OM2)



マルチモード (OM3 または OM4)

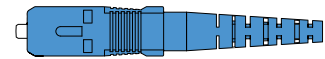


マルチモード (OM4)。このカラーの公式名は「エリカ・バイオレット」または「ヘザー・バイオレット」で、これは OM3 と OM4 を区別しやすくするために作られたものです。この 2 つは同一の敷設において混在させることが可能ですが、OM4 は優れたパフォーマンスを提供するため、その違いを把握することが重要な場合もあります。

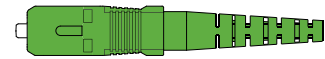


マルチモード (OM5)

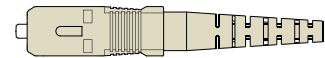
コネクタのカラーにも意味があります。



シングルモード UPC (Ultra Physical Contact)



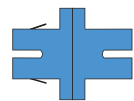
シングルモード APC (Angled Physical Contact)



62.5 または 50 ミクロン・コア・マルチモード

特殊用途光ファイバー、屋外用バンドル (カラーを使用して各種光ファイバーを特定します)、軍用の据付など、上記に準拠しない例もあります。疑念がある場合、またはトラブルシューティングを行う場合は、光ファイバーのジャケットの光ファイバー・タイプの印刷表示を確認してください。

アダプターのカラーも試験において極めて重要な役割を果たします。



当社のチームは、シングルモードとマルチモードの両方の UPC 接続でブルーのアダプターが最良の結果をもたらすことを発見しました。



グリーンのアダプターは APC コネクタに使用してください。

5. 負と正の損失結果が混在しているのはなぜですか？

最も一般的な原因は基準値の設定ミスです。例を挙げて説明します。ペットの体重を測る場合を考えてみます (左下の表)。最初に計量器に乗って自分の体重を測定します。これが「基準体重」です。その後、ペットを抱いて計測した体重を記録します。これらの結果が正常に得られたとします。

測定対象	合計体重	ペットの (正味) 重量
飼い主 (基準)	85 kg (187 lbs.)	
飼い主 + ローバー (レトリーパー)	105 kg (231 lbs.)	20 kg (44 lbs.)
飼い主 + クララ (猫)	90 kg (198 lbs.)	5 kg (11 lbs.)
飼い主 + ハリー (ハムスター)	84 kg (185 lbs.)	-1 kg (-2 lbs.)

しかし何か明らかに間違っています。ハムスターの体重がマイナスであるはずはありません。ハリー (ハムスター) の体重測定を繰り返して行っても結果が負の数値であるのであれば、基準値設定が明らかに間違っています。その場合、他の測定結果もすべて誤りです。

基準値設定が間違っていると損失測定結果が負の値になります。その場合、正数の測定結果も含めてすべての測定結果も誤りです。

損失値が正数であるべきか負数であるべきかは、一部誤解があるようです。この誤解の理由は、一部の光パワー・メーターを使用して損失を測定する場合、基準は 0 dB に設定され、結果として表示される末端での信号の測定結果は基準値を下回るか負数になるからです。この方法で当社の光パワー・メーターを使用すると、損失が正しく表示されます (正数)。これは、標準規格において、ファイバー損失は正の数値として示されることが言明されているからです (負数の損失はゲインになります。これは計算から得られるものです)。また、正数と負数の損失結果が混在して得られるということは必ず、結果すべてに重大な誤差が存在する可能性があることを示唆しています。

6. どのような方法で 1 ジャンパー基準値を設定するのですか？

標準規格では、光ファイバー損失の測定時に 1 ジャンパー設定を使用して基準値を設定することが推奨されています。開始する前に、製造業者の仕様に従って光源と光パワー・メーターが安定状態になっていることを確認してください。

最初の手順は、ジャンパーを使用して基準値を設定することです。ジャンパーは高品質のテスト基準コード (TRC) でなければなりません (図 5 の A を参照)。マルチモードのテストを実施する場合、最高の測定確度と再現性を得るために製造業者が推奨する特別なコードを使用する必要がある場合があります。この図は、テストするコードに適正量の光を確実に照射するフルーク・ネットワークスのエンサークルド・フラックスの規格に準拠するランチ・コードを示しています。光ファイバー・ケーブルを接続する前に、ケーブルに汚れがないかどうか検査してください。汚れている場合は光ケーブルをクリーニングしてから再度汚れを検査してください。TRC を光源に接続し、もう一方の端をメーターに接続します。その後、メーターの「Set Reference (基準値の設定)」を押して、ディスプレイに「0 dB」が表示されることを確認します。

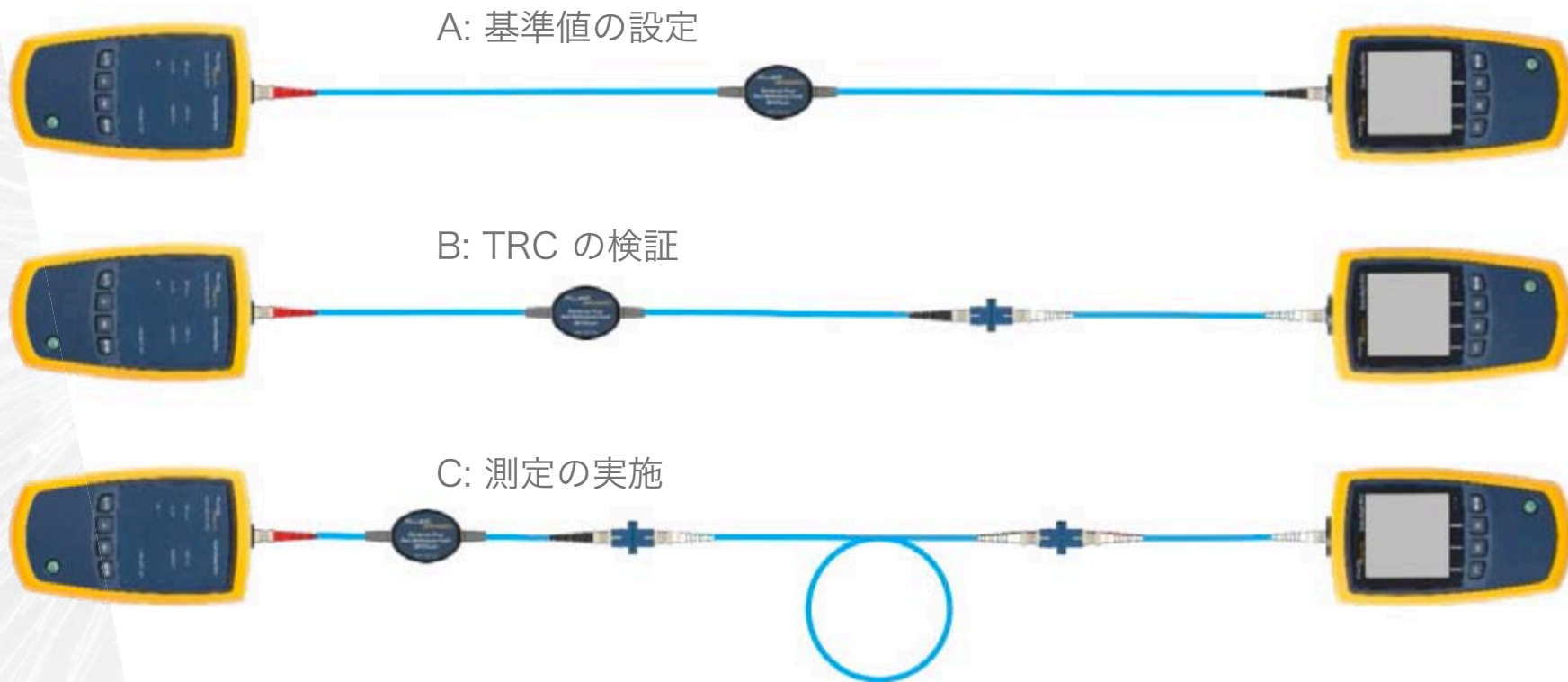


図 5 :
マルチモード・ファイバーの損失試験を行う場合の基準値設定

※1 当社の損失試験機器は、標準規格に準拠して損失を正数で表示します。ご使用の光パワー・メーターで損失が負数として表示された場合、このガイダンスに示すように負数と正数を置き換えてください。

次に、メーターからジャンパーを取り外し、それをバルクヘッド・アダプターに接続します。検査 (そして必要に応じてクリーニング) した後、2 番目の TRC の一方の端をアダプターに接続し、もう一方の端を光パワー・メーターに接続します (図 5 の B を参照)。シングルモードの場合、読み取り値は 0.0 dB ~ 0.25 dB になるはずですが*1。マルチモードの場合、読み取り値は 0.0 dB ~ 0.15 dB になるはずですが。上記の値であれば、TRC をアダプターから取り外してテストを開始する準備が整っています。テスト中は TRC を光源側から取り外さないでください。その理由は、光源と TRC の間の軸ずれが生じ、新しい基準値を設定する必要がある可能性があるからです。

TRC の読み取り値が前述のリミット値よりも大きい場合、コネクターの検査とクリーニングを行ってから、この手順を繰り返してください。問題が解決しない場合は、別の TRC を試してください。負数*1 の読み取り値が得られた場合、最初の TRC を検査およびクリーニングした後、最初の手順*1 (14 ページ) から再度やり直してください。問題が解決しない場合は、その TRC を交換してください。

これは、2 本の光ファイバーを対でテストするために基準値の設定を対で行う必要がある光損失測定試験セットではさらに複雑になります。幸運なことに、CertiFiber™ Pro には、一連の必要な手順をユーザーにガイドし、測定結果をチェックする機能が備わっているため、測定が正確に行われたかどうかを確認できます。

7. ファイバーの最適なクリーニング方法はどのようなものですか？

光ファイバー端面を検査して、端面が汚れていることが判明した場合、クリーニングするには 2 つのアプローチがあります。最初のアプローチは「乾式クリーニング」と呼ばれるもので、クイック・クリーナーを使用して行います。光ファイバー・コネクターのフェルールをクリーナーのアダプターに挿入し、カチッという音がするまで一度押し込み、その後、端面検査ツールで汚れがないかどうかを確認します。汚れを取り除くことが困難な場合は、この手順を複数回繰り返す必要があります。

乾式クリーニングは、ほとんどのケースで機能しますが、予期した通りに機能しない場合、または何らかのしみや油状の汚染が存在する場合 (図 6)、湿式クリーニングが推奨されます。湿式クリーニングを行うツールは多数存在しますが、ほとんどのツールで同様の効果を得ることができます。最初に、クリーニング材に少量の光ファイバー・クリーニング溶剤を垂らします (状態がさらに悪化する可能性があるためアルコールは使用しないでください)。次に、光ファイバー端面でクリーニング材の湿らせた部分に触れて、クリーニング材の乾燥している他の部分に向けて溶剤を広げます。このプロセスの「触れて広げる」作業は複数回繰り返すことができますが、その都度、クリーニング材の別の部分を使用してください。

クリーニングが終了したら、光ファイバーを再度検査します。まだ汚れが残っている場合は、キズや小さなへこみがある可能性があります。クリーニングを再度試すか、光ファイバーを交換することを検討してください。



図 6：
アルコールでクリーニングした場合の残留物。
適切な溶剤を用いた湿式クリーニングが必要な
端面の代表的な例。



図 7：
「湿った場所から乾いている場所へ」：当社の
光クリーニング・カードを使用するクリーニング
手法。クリーニング材の「1」の部分に溶剤を
垂らし、端面をクリーニング材の「1」から「4」
へと動かします適切な溶剤を用いた湿式クリー
ニングが必要な端面の代表的な例。

8. ファイバー上の破損や屈曲を検出するにはどうすればよいのですか？

光ファイバー上の破損、屈曲、またはその他の種類の「イベント」の位置の検出を支援する 3 つのツールがあります。

当社の VisiFault™ などの可視光源 (VFL) は、可視光レーザーを光ファイバーに当てると、接続不良の箇所や光ファイバーが屈曲または破損した箇所で可視光が「リーク (漏えい)」します。この方法は、光ファイバーの敷設全体で視覚的に検査できる場合に便利ですが、2 キロメートル以上の光ファイバーを地下の電線管に引き回している場合は別の方法を検討すべきです。

一方、地下の電線管において光ファイバーが破損する可能性は低く、相互接続ポイントと設備コードが問題の原因である傾向が強くなります。VFL は、リンクの終端近くにあるピグテールの不完全なスプライスの特定に役立ちます。しかし、VFL は汚れたコネクタの発見には役立ちません。

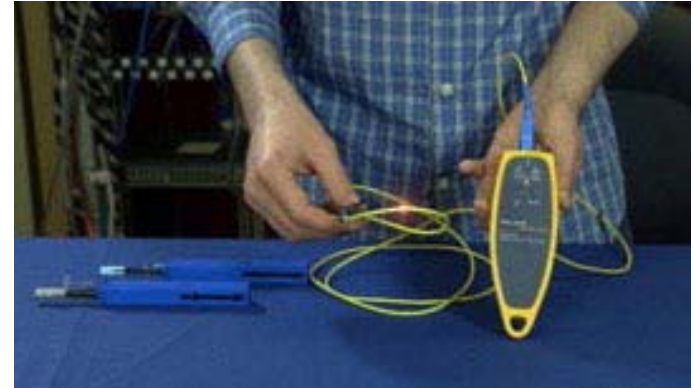


図 8 :
可視光源では、破損した (亀裂の入った) ファイバーやコネクタを発見することが可能です。



図 9 :
Fiber QuickMap エンタープライズ・ファイバー・トラブルシューターは、障害箇所までの距離を示します。

当社の Fiber QuickMap™ などの障害箇所特定ツールは、素早く効率的に長さを測定し、最長 1,500 メートルのマルチモードの高損失イベントや破損を特定します。このシングル・エンドの障害箇所特定ツールは非常に使いやすく、OTDR と同様の技術を使用して光ファイバーにレーザー光パルスを送出し、高損失の接続部やスプライス、および光ファイバーの終端から反射した光の強度と反射の戻り時間を測定します。光ファイバー・リンクの損失の大きいスプライスや接続、破損だけでなく、リンクの全長を測定するのも理想的です。QuickMap は、テスト開始前に現用光も検出します。

VFL (可視光源) あるいはオプティカル・フォルト・ファインダー (障害箇所特定ツール) を使うと問題を特定することができますが、より詳細な情報が必要な場合があります。光パルス試験器 (OTDR) は、検出した反射光または後方散乱光の量に基づき信号損失を計算します。OTDR はこの技術を使って、光ファイバーの破損、曲げ、スプライス、コネクタ、およびこれらの特定のイベントの損失を測定します。このような詳細な情報を得ることで、光ファイバーの敷設や全体的な施工の質について把握できます。OTDR は、VFL、LSPM/OLTS、オプティカル・フォルト・ファインダーよりも高価で、操作に専門知識を必要としますが、個々のイベントの場所、損失、特性を測定できることから、究極のトラブルシューティング・ツールとされています。

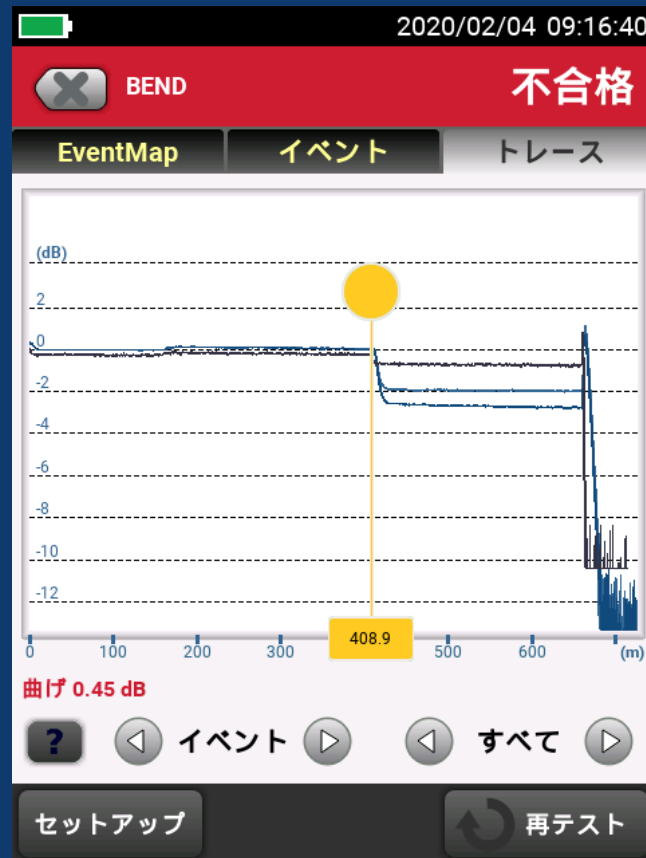


図 10 :
OTDR トレースによって、ファイバー・リンクにおけるさまざまなイベントの詳細情報を得ることができます。

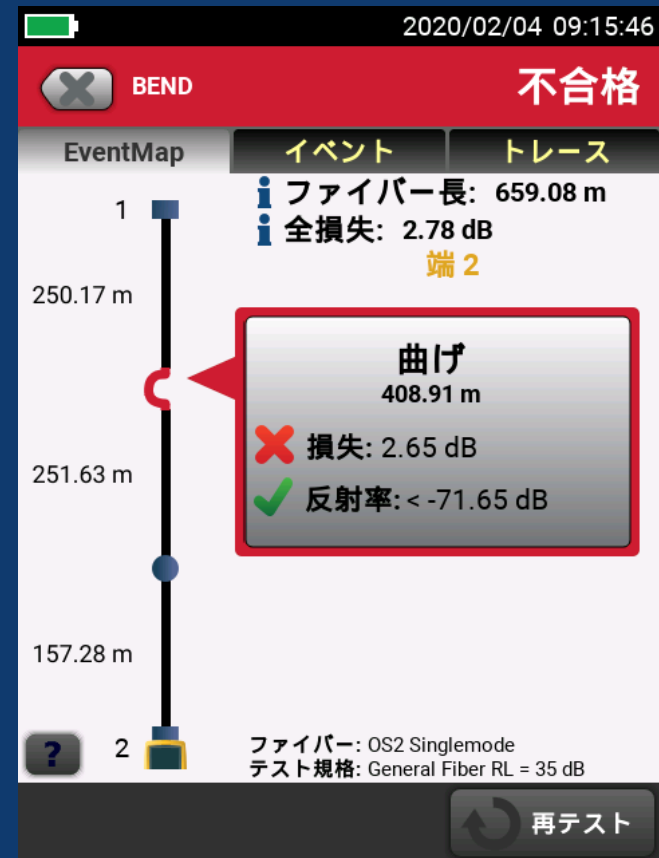


図 11 :
OptiFiber™ Pro の EventMap は、トレース・データ (図10) の解析結果を分かりやすく表示し、結果を「PASS (合格)」または「FAIL (不合格)」として示します。EventMap (イベント・マップ) 」タブと「TRACE (トレース)」タブにタッチすると表示を切り替えることができます。

用語集

認証試験

指定した規格に対して、敷設された配線システムの伝送特性が性能規格を満たしているかどうかを試験するプロセス。「ティア1」認証試験には OLTS が必要で、「ティア2」認証試験には OLTS と OTDR が必要です。

チャンネル

送信機と受信機間のエンド・エンドでの伝送媒体。

dB

特定または暗黙の基準レベルに対する出力の大きさを示す対数の測定単位。一般的に損失に関連する測定単位。

dBm

1 ミリ・ワットに対する対数比として表わされる出力レベル。











EF

エンサークルド・フラックス。複数の制御半径を使用して外半径のモード出力の分布において厳しい精度を提供し、EF に準拠するテスト機器間の分布の一致を改善するためにマルチモード・ファイバー・コア全体の出力モードを指定する手法。

FiberInspector™	筒型マイクروسコープからビデオ・マイクروسコープまで幅広く使用されているフルーク・ネットワークスの携帯型光ファイバー端面/バルクヘッド・ポート検査機器。
Gbps	ギガビット/秒。
ランチ・コード	試験対象のリンク・セグメントと OTDR の間に接続された一定長の光ファイバー。近端のコネクターおよび試験対象リンクの最初の接続箇所での異常を評価するための解析機能を向上させます。
LED	Light Emitting Diode (発光ダイオード) の略。比較的低輝度の光源。
リンク	伝送用の物理的な配線。チャンネルは単一のリンクまたは相互に連結された複数のリンクで構成されます。
LSPM	Light Source Power Meter (LSPM: 光源パワー・メーター) の略。リンクの損失を測定するための光源とパワー・メーターで構成される基本的な光ファイバー検証用試験器。
Mbps	メガビット/秒。
MPO	マルチファイバー・プッシュオン (MPO) コネクターとは、複数の光ファイバーで構成される光ファイバー・コネクターです。MPO は、2 本以上の光ファイバーが配列されたコネクターと定義されていますが、データセンターや LAN アプリケーション用には 8 芯、12 芯、または 24 芯が一般的です。

OLTS	Optical Loss Test Set (光損失テスト・セット) の略。認証試験の基本となるリンク損失を測定する「ティアー 1」認証試験器。
OTDR	光パルス試験器。強力な光ファイバー・テスター。トラブルシューティングに使用されることがあります。OTDR は、OLTS による損失試験に加え「ティアー 2」試験用に使用されます。
TRC	Test Reference Cord (テスト基準コード) の略。長さが 1 ~ 3 m で、挿抜を何度も繰り返しても損失性能が劣化しない高性能コネクタ付き。特殊な傷防止加工が施された硬化端面が理想的です。
VCSEL	Vertical Cavity Surface Emitting Laser (垂直共振器面発光レーザー) の略。一般にはマルチモードの光源で使用されます。VCSEL は、標準規格に従った試験用光源として使用するのではなく、ネットワーク・システムの検証にのみ使用します。
検証試験	敷設された配線システムの伝送性能が最小しきい値を上回ることを確認する試験プロセス。
VFL	Visual Fault Locator (可視光源) の略。光ファイバー・リンクの破損や極端な屈曲箇所を特定するために低出力レーザー光を送出する光源。

光ファイバー・テスト およびトラブル シューティング用 機器

	検査とクリーニング				MPO テスト	損失テスト (ティアー 1 認証)		配線設備の性能測定とトラブルシューティング (ティアー 2 認証)		
	 FI-500 FiberInspector™ Micro 光ファイバー 端面検査スコープ	 FI-7000 FiberInspector™ Pro ビデオ マイクロスコープ	 FI-3000 FiberInspector™ Ultra MPO/単芯 両用コネクタ 端面検査カメラ および FI2-7300 FiberInspector™ Pro MPO キット	 光ファイバー・ クリーニング 製品	 MultiFiber™ Pro MPO/MTP 光パワー・メーター /光損失テスト セット	 SimpliFiber™ Pro パワー・メーター および 光損失測定キット	 CertiFiber™ Pro 光損失 試験セット	 VisiFault™ 可視光源	 Fiber QuickMap™ エンタープライズ ファイバー トラブルシューター	 OptiFiber™ Pro OTDR
端面の汚れや損傷のチェック	単芯	単芯、MPO*1	単芯、MPO				単芯*1、MPO*1			単芯*1、MPO*1
端面検査等級付け		単芯	単芯、MPO							オプション
ポートの照明	●		●				オプション			オプション
オート・フォーカス	●		●				オプション			オプション
汚れのクリーニング				●						
接続性のチェック				●	●	●	●	●		●
極性のチェック				●	●	●	●	●		
リンク全体の損失を検証して、 損失バジェット以内である ことを確認				●	●	●	●			
2 芯光ファイバー損失テスト							●			●
シングルモード ティアー 1 認証				●	●	●	●			
マルチモード・エンサークルド・ フラックス規格準拠 ティアー 1 認証					バルクヘッドで EF 準拠	EF TRC 使用	●			
障害発生箇所の特定							●	●	●	●
ティアー 2 認証										●
合否結果		●	●		●		●		●	●
検査結果の記録		●	●		●	●	●			●
サポートする光ファイバー・ タイプ	マルチモード シングルモード	マルチモード シングルモード MPO	マルチモード シングルモード MPO	マルチモード シングルモード MPO	MPO (マルチモード シングルモード)	マルチモード シングルモード	マルチモード シングルモード	マルチモード シングルモード	マルチモード シングルモード	マルチモード シングルモード
光源タイプ					LED、FP レーザー	LED、FP レーザー	LED、FP レーザー	レーザー	レーザー	LED、FP レーザー

*1 オプション

リソース

- ケーブル配線についてのブログ：標準規格の最新情報、試験におけるヒント、およびケーブル配線の基本のトピック。
<http://jp.flukenetworks.com/blog>
- ホワイトペーパーおよび知識ベースの記事：構造化配線の関連トピックに関する見識にあふれた研究や役立つ助言。
<http://jp.flukenetworks.com/support>
- 当社の経験豊富な技術サポートセンター (TAC) による優れた技術支援。
電子メール：support@flukenetworks.com
- 世界中で受講が可能な認証テスト技術者トレーニング (CCTT) クラス。
<http://jp.flukenetworks.com/cctt>
- ゴールド・サービス・メンバーシップ・プログラム：優先修理サービス (代替機を含む)、年 1 回の校正サービス、および優先 TAC サポート (時間外や週末を含む、ただし英語による直接コンタクト) サービスを始めとする包括的なメンテナンス/サポート・プログラム。
<http://jp.flukenetworks.com/gold>