

# ブロードバンドネットワークの成功事例

未来のFTTxとHFCネットワークを革新

An aerial night view of a city with several tall, modern skyscrapers. The buildings are illuminated with lights, and the sky is a deep blue. In the foreground, there are colorful, 3D geometric shapes in shades of pink, orange, yellow, green, and blue, which appear to be floating or attached to the buildings. The overall scene is vibrant and modern.

COMMSCOPE®

「CommScopeが大ホームランを飛ばしました。当社の状況は独特のものでしたが、CommScopeはじっくりと話をきいてくれ、その状況理解に努めました。このプロジェクトの成功には欠かせないステップでした。」

お客様のネットワークプランナー



## ブロードバンドネットワークの成功事例

|                              |    |
|------------------------------|----|
| はじめに .....                   | 4  |
| 01 – 紙ナプキン上の革新.....          | 5  |
| 02 – みんなのブロードバンド：地方での事例..... | 10 |
| 03 – 国立公共事業がブロードバンドを採用 ..... | 15 |
| 04 – 小さな箱の中でのファイバー保護.....    | 20 |
| 05 – 将来のために最適化されたファイバー.....  | 25 |
| 06 – 地方企業、都市部に足跡 .....       | 30 |
| 07 – ファイバー技術の構築.....         | 35 |
| 08 – オープンで相互運用可能 .....       | 40 |
| 09 – 期待以上の働きをするエンクロージャー..... | 45 |

通信業界のソリューションプロバイダーの多くはブロードバンドネットワークとHFCロールアウトを成功させるために必要なことの一部に特化しており、真のエンドツーエンドソリューションを提供する企業はほとんどありません。CommScopeでは、お客様の成功に必要なサポートをお届けすることに全力を挙げています。弊社は世界中のお客様の問題を解決し、そのブロードバンドのロールアウトについてお客様と緊密に連携することで効率と性能を最大限にしてきており、そのソリューションはこうした40年の実績の上に構築されています。お客様に対する信頼のパートナーとして、共に最高のブロードバンド、HFCネットワークのソリューションを構築してまいりました。

私にとって、このeBookは、お客様がそのブロードバンドのロールアウトをされるときの課題を解決するお手伝いをさせていただく中で行った多くの仕事の小さなリストです。この中では、ケーブル事業者の数回にわたる合併の後にそのネットワークを標準化し、またブロードバンドの野心的なロールアウトに際して光ファイバーのテクニシャンにトレーニングを施して参りました。今までの課題を乗り越えてきた経験は、将来の課題に対処する知識を技術を与えてくれました。弊社の仕事はすべてお客様のために — お客様第一です。

CommScopeの技術革新と問題解決の企業風土は、弊社の世界レベルのエンジニアが力強いアイデアをいかに市場にもたらすかです。これはお客様のご意見とご要望なしには成し得なかったことです。お客様のネットワークは常に変化し続けていますが、次に来るものについてはCommScopeにお任せください。

この冊子ではまさにこのことを示しています。セントラルオフィスからお客間プレミアムの内部まで、エンドつエントのソリューションでネットワークのあらゆる分野で構築のお手伝いをいたします。お客様の課題に耳を傾け、迅速に対処します。弊社のチームはネットワーク構築経験のない作業員の方をトレーニングし、同軸や電線ケーブルのネットワークから完全なブロードバンドネットワークに移行するお客様と連携します。弊社のソリューションは世界中の過酷な環境にも耐えるよう構築されています。これが私たちの仕事です。

CommScopeでは高品質のネットワークを構築、設計、導入し、お客様と長年にわたる関係を築くことに誇りをもっています。このeBookは私たちに成功をもたらしていただいた大切なお客様に捧げます。共に何ができるかを世界に示すことができ、感謝いたします。



Erik Gronvall  
(エリック・グロンボール)  
CommScope社  
戦略・市場開拓担当副社長

成功事例

## 01 - 紙ナプキン上の革新



## 常識にとらわれない思考と設計

アジア太平洋地域に位置するこの通信事業者は、国中の都市部と郊外でFTTHを展開しています。マンホール、コンジット、その他の既存電話用インフラの再使用で導入を加速し、コストを低く抑えます。

### 課題：敷設コストと遅れ

まずしっかりした計画を立てました。地下のインフラの主要部分をアップグレードして、新しい光ファイバー機器を入れられるようにします。しかし工事を開始すると、古いインフラは思ったより状態が悪いことがわかってきました。長期にわたる、予算外の土木工事が必要です。

### 計画の練り直し

工事をしなくてすむように、新たにずっと小さい光ファイバーターミナルを設計して、既存の地下空間に入れることは可能でしょうか？

工事をしなくてすむように、新たにずっと小さい光ファイバーターミナルを設計して、既存のハンドホールに入れることは可能だったでしょうか？



## スペースが限られているときは

プロジェクトマネージャーが言いました。「現在あるものを使って何とかすることも時には必要です。これは、元々使う予定だったCommScope製品のMSTと同じ機能を持ちながらはるかに小さい光ファイバーターミナルを設計することを意味します。MSTはすでにコンパクトなフォームファクターに最適化されていたので、これは簡単な仕事ではありません。

### レストランでブレインストーミング

「まず最初にアイデアが浮かんだのは仕事の後でゆっくりと夕食を取っているときです。そこにあった紙ナプキンの裏にスケッチをしたんです」とCommScopeのR&Dエンジニアは語ります。「これが最終的な設計とはなりませんでしたが、最終的な製品となった主要なアイデアはいくつかここにありました。」

### ばらばらにして、組み立てなおす

R&Dチームは解体作業のようなやり方で光ファイバーターミナルをその主要機能要素に分解し、それからこれらの要素を別々の設計にいくつかの構成で組み立てなおしました。最終的な設計はこのアプローチで究極的に得られたのです。



## 最終的設計

スペース、設置面積上の制約は、コネクタをターミナルの外に伸ばすことで解決できました。文字通り型にはまらないソリューションです。ターミナルは今までよりもコンパクトにはなりませんでしたが、はるかに柔軟になったため、込み合ったすぺーに入れやすくなりました。ケーブルの長さは互いに違うようにしたので、設置作業員は容易に設置、メンテナンスができます。

紙ナプキン上で最初の設計をしてから6か月で、通信事業者が最初の試験のできる最初の試作品ができました。



コンセプト



設計



革新技術

6か月



## 適切な製品を計画しながらも、 状況に応じて対応する。



### まとめ

スペースの限られた環境のために特に設計されたこの新製品では、通信事業者はネットワーク導入に関して何千万ドルもの予見できない工事費用と、何か月にもなりうる工期の遅れを回避できました。

製品の選択は全体的な導入コストとスケジュールに大きく影響することがあります。

### さらに詳しく

[ホワイトペーパー >>](#)

---

[ウェブページ >>](#)

---

[ブログ >>](#)

---

### このネットワークでの製品

[ファイバーアクセスターミナル >>](#)

[FOSCソリューション >>](#)

[TENIOスプライスクロージャ >>](#)

[Rapidミニ-RDT と Rapidフェイスプレート >>](#)



成功事例

## 02 - みんなのブロードバンド：地方での事例

## みんなのブロードバンド

ネット接続されたデバイスが盛んに使われるようになるにつれ、消費者はますますスピードと帯域幅を求めるようになります。シームレスなネット接続とデータのスピードに対する期待は、都市部だけにはとどまりません。通信事業者とMSOは、ブロードバンドを地方や、都市郊外の外側へと拡張するよう、歩みを速めています。

### 課題：ブロードバンドエリアの拡大

ブロードバンを地方と、ネット接続があまり浸透していない都市郊外の外側にまで広めることには、通信事業者にとって他にない課題があります。わずか数軒にサービスを導入するにも、長い距離をカバーしなければなりません。地方では一軒当たりのコストが高く、光ファイバーの導入が経済的に可能になるには、加入者の採用率が高くなければなりません。通信事業者は機器と労力に大きな投資を行う必要があるため、こうした主要な投資にかかる費用が、経済的に成功するか失敗するかを決定します。



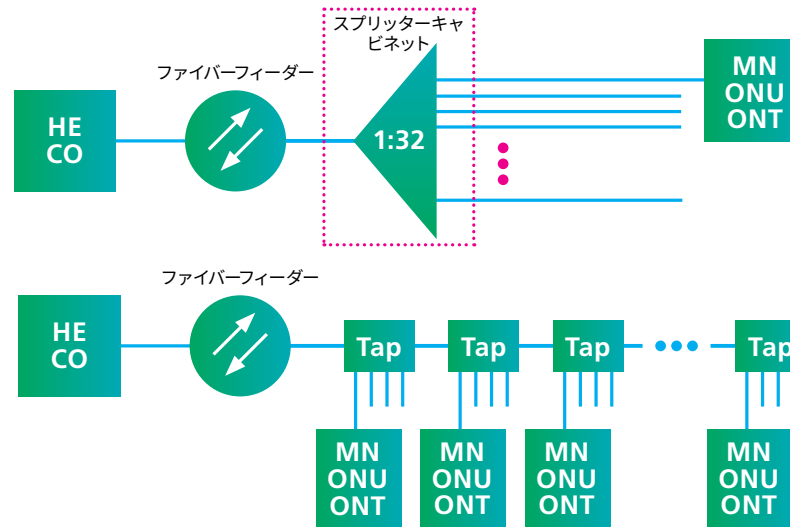
ネットワークを地方に伸ばすにあたっては、ネットワークアーキテクチャは通信事業者にとって決定的な重要事項です。こうしたネットワーク展開は、1キロメートルにわずか3、4軒しか家がないという、あまり人の住んでいないところで長距離をカバーします。地形は山がち、森林、砂漠などで、既存のインフラはほとんどありません。通信事業者はシンプルな設計のソリューションを要し、労働力と機器のコストをできるだけ低く抑える必要があります。

地方で住宅にファイバーを (fiber-to-the-home、FTTH) ネットワークを経済的に作成または拡張する通信事業者が採用している一つの方法は、TAPアーキテクチャを用いることです。

### 光ファイバーTAP – 非伝統的なアプローチ

TAP FTTHネットワークアーキテクチャでは光ファイバーケーブルはサービスエリア全体で使用され、光ファイバーTAP (Terminal Access Point) が光信号を加入者に分配します。これはシンプルなプロセスです。ケーブルを開き、その中のファイバーの1本を注意深く切断します。

光ファイバーTAPは回線にスプライスされ、この回線が信号の一部を加入者に吸い上げます。TAPでは、信号は回線を通して次の住宅またはビジネスまで流れ、そこでまた同じプロセスが繰り返されます。回線には信号がなくなるまで複数のTAPをスプライスでき、通常32軒の加入者をカバーできます。32軒目で別のファイバーを切断し、このプロセスをさらに継続します。



### TAPアーキテクチャ

#### 主な利点：

- ・ 機器の節約
- ・ 労力の節約
- ・ 効率的に導入
- ・ メンテナンスが容易
- ・ 将来の拡張が容易

従来の主中型FTTHネットワークアーキテクチャ (上図) と、分散型TAPネットワークアーキテクチャ (下図) との比較

従来の「集中型」FTTHネットワークでは通常キャビネットに実装した分配器でデータを加入者に分配しますが、TAPネットワークの設計はこれとは大きく異なります。この分配器に基づいたアーキテクチャでは、光ファイバーフィーダーラインはセントラルオフィスまたはヘッドエンドロケーションから道路沿いまたはサービスエリアのキャビネットまで敷設されます。このフィーダーラインはキャビネット内の光分配器で終端され、このスプリッターが別のファイバーを通して信号を加入者に分配します。このハブとスポーク設計では、キャビネット内でファイバーの接続とセントラルオフィス機器の両方を容易に管理でき、またキャビネットをリモートセントラルオフィス機器の近くで使えるので、通信事業者にとって大きな柔軟性があります。

### 機器とケーブルを節約

TAPネットワークと分配器に基づいたアーキテクチャの最も大きな違いは、ケーブルに対する要件です。256軒の加入者がある場合、分配器に基づいたアーキテクチャでは少なくとも256

## TAPネットワーク アーキテクチャは 設置が早く、 低コスト

- ・ 必要なファイバーケーブルの数が少ない
- ・ デザインがシンプル - ファイバー本数の少ない一つのタイプのケーブルが使える
- ・ スプライスの必要数が少なく、熟練作業員を多く必要としない
- ・ 複雑なスプライスマップが不要
- ・ 機器を大幅に節減。分配キャビネットと分配器は通常不要

本の光ファイバーが必要です。これら256本の光ファイバーは、機器キャビネットからの数本の小さなケーブル中に収められています。8個の1x32の分配器コンポーネントを収めるにはキャビネットが必要で、ここから光信号が加入者にルーティングされると同時に、メンテナンス用途にもファイバーへのアクセスができます。地方での多くの導入では、分配器に基づいたアーキテクチャははるかに多くのファイバーケーブルと分配機器を要するためにもっと高くなります。

これに対して、256軒の加入者に対する導入では、TAPアーキテクチャは最小8本のファイバーを要します。ファイバー4本のケーブル2本がサービスエリアに向けて直接敷設され、分配器とコネクタを収めるキャビネットは不要です。どれだけのケーブルが節約できるかは、実際のドロップポイントまでの長さによりますが、ファイバー4本のケーブルはファイバー72本のケーブルよりもはるかに安価なので、節約額が何千ドルにもなることはよくあります。TAPアーキテクチャでは、通信事業者は導

入に関して使う光ファイバーの数を大幅に減らし、中には87%も減らす場合もあります。TAPアーキテクチャではまた機器キャビネット、分配器、取付パッド、キャビネット設置費用も不要になります。

### 将来の拡張に向けた計画

通信事業者の中には、分配器アーキテクチャに比べてTAPアーキテクチャネットワークは拡張が難しいと思う方もおられるようです。これは事実ですが、TAPシステムは通常最小限のファイバーで設計して初期投資額をできるだけ抑えるようになっています。設計者は導入時には1:2の分配を用いて光使用効率の向上に努め、その後拡張が必要になればこの1:2分配を取り去ってキャパシティを追加し、別の光ファイバーTAPを追加してポート数を増加できます。また、別の拡張戦略として、多くの通信事業者は最初の4本のファイバーケーブルと同

時にダークファイバーを購入されます。これはファイバー12本のフルバッファチューブの方が経済的だからです。ケーブルのサイズは変わらず、ダークファイバーを追加することですべてのソリューションを最も効率良く使用でき、各ファイバーは32軒の住宅に分配できます。

### まとめ

ブロードバンを地方に導入するのは経済的、地理的課題がありますが、こうした課題の克服にはTAPネットワークアーキテクチャが役立ちます。この設計の大きな利点は、過疎地帯をカバーするのに要するファイバーが大幅に少なくて済むことです。地方でのFTTH導入では通常長い距離がつきものですが、このファイバー本数の削減は初期投資額を大幅に削減でき、通信事業者は従来のファイバーネットワークでは導入コストが高すぎるエリアにもブロードバンドを展開できるようになります。

### さらに詳しく

[ホワイトペーパー >>](#)

[ブログ >>](#)

### このネットワークでの製品

[光TAPソリューションカタログ >>](#)



成功事例

## 03 - 国立公共事業がブロードバンドを採用

## 公共サービスとしてのインターネット

ヨーロッパのこの電力会社では、デジタル経済が国の将来の成長と世界での競争力の主要要素であるとの認識のもと、高速インターネットを国中の住宅とビジネスにもたらしことを決意しました。この電力会社がオープンアクセスFTTHインフラを構築、所有し、これをパートナーにリースします。パートナーはこれを消費者向けインターネットやその他の加入者向けサービスとして販売します。

### 課題：コスト超過

導入の最初の段階では約50万のプレミスをカバーしました。この電力会社は広範な送電網を持ち、敷設権、局外設備での実績や、さらにはリースしたファイバーサービスをサポートするファイバーバックボーンまで所有しています。しかし、FTTHはこの会社にとっては新しいアーキテクチャでした。導入を開始すると、コストが上昇しているのがわかりました。ではコストについてどのように対処し、プロジェクトを本来の軌道に乗せたのでしょうか？



ではコストについてどのように対処し、プロジェクトを本来の軌道に乗せたのでしょうか？



### ネットワークの再設計

CommScopeのエンジニア「送電系統の上  
にFTTHを構築するにはそれ独自の課題があ  
ります。公共事業の停止時間は最短でな  
ければなりません。高電圧機器付近で作業  
するには安全性が極めて重要です。さら  
に、送電網の地図が現状に合っていない  
こともありました。」こうした予期せぬ問  
題のため、敷設コストは予算で見積も  
ったものよりもはるかに高くなってしま  
いました。

### 雨天


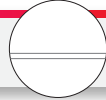








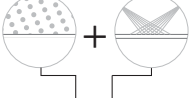
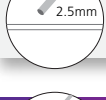





天候もまた問題となりました。降雨量  
が多く、洪水の恐れが多い地区のため、  
機器はよく密閉して耐水性または対候  
性がなければなりません。

CommScopeのアカウントマネージャー「こ  
うした状況では画一的なアプローチで  
は間に合いません。お客様の既存の送電  
施設に適合する経済的なソリューション  
が必要でした。初めに設計したネット  
ワークはできるだけ柔軟性が高く将

来の拡張に備えたものでしたが、これ  
では高くつきすぎます。詳細な現地調  
査を行い、データを検討した結果、ネッ  
トワークアーキテクチャと製品の選択  
を最適化できました。」

### ネットワークの水からの保護

次の列の1桁目と2桁目を組み合わせたIP評価。下の例を参照。

| 1桁目 - 固体  |  | 2桁目 - 液体  |                                 | 1桁目 - 固体  |                               | 2桁目 - 液体  |                                 |   |   |                                  |
|---|--|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|---------------------------------|---|---|----------------------------------|
|    | 保護なし<br>0                                    |    | 保護なし<br>0                       |    | 粉塵保護。<br>有害な粉塵の<br>侵入を防止<br>6 |    | どの角度からの<br>水の噴流に対<br>しても保護<br>6 |   |   |                                  |
|  | 手など、50mm<br>を超える固形物<br>体から保護<br>2            |  | 水滴に対して<br>保護<br>2               |    | 防塵。<br>粉塵の侵入なし<br>7           |  | 強い水の噴流や<br>大波に対して保<br>護<br>7    |   |   |                                  |
|  | 指など、12.5mm<br>を超える固形物<br>体から保護<br>3          |  | 15度の角度での<br>水滴に対して保<br>護<br>3   | <div style="text-align: center;"> <p>例：</p>  <p>IP 65</p> <p>→ どの角度からの水の<br/>噴流に対しても保護<br/>→ 防塵。粉塵の侵入なし</p> </div> |                               |   |                                 |   |   |                                  |
|  | ワイヤーなど、<br>2.5mmを超える<br>固形物体から保<br>護<br>4    |  | 60度の角度での<br>水の噴射に対<br>して保護<br>4 |   |                               |   |                                 |  | 8 | 一時的な水没<br>(3フィートに30分間)<br>に対して保護 |
|  | 細いストラップなど、<br>1.5mmを超える<br>固形物体から保<br>護<br>5 |  | どの角度からの<br>水の飛散に対<br>しても保護<br>5 |   |                               |   |                                 |  | 9 | 永久的な水没<br>(最大13フィート)<br>に対して保護   |

### 敷設コストの削減

「中央のロケーションに1:32の分配器を収めた集中型トポロジーを構築し、小さなキャビネットの数を減らしました。当初、こうした分配器を収めたハブはキャビネットでしたが、土木工事と敷設コストのために、これは理想的なソリューションではないことが判明しました。より低いコストでネットワークの目標を達成する別の方法として、分配器をスプライスクロージャに移動して、コールドシーリングを施し、容易なアクセスと拡張への柔軟性を与え、トレーニングの削減による労賃の大幅な削減、そして敷設時間の短縮しました。こうした機器は耐環境性を備え、あらかじめコネクタが出ているためにオープンアクセスが不要なので、初日から天候に優れた耐性を示しました。」

予期しないコストが積み重なっても、信頼できるパートナーならしっかりと軌道に乗せてくれます。



## まとめ

ネットワークの設計変更、製品の最適化、労力削減に注力することで、プロジェクトを予算内に収めることができました。この公共事業体のネットワーク計画担当者「CommScopeは真のパートナーであることを示しました。当社では過去に、リースしたネットワークでの仕事をCommScopeと共にしたことがあり、FTTHでも共同で仕事をするのは自然な流れでした。CommScopeは対応が迅速で優れており、世界中での実績も当社にとって役立ちました。」

「CommScopeは対応が迅速で優れており、世界中での実績も当社にとって役立ちました。」



## さらに詳しく

[ウェブページ >>](#)

[動画 >>](#)

[ブログ >>](#)

## このネットワークでの製品

[FACT ODF >>](#)

[ファイバーガイド、光ファイバーのレース >>](#)

[FDH \(ファイバー分配ハブ\) >>](#)

[FOSC \(光ファイバースプライスクロージャ\) >>](#)

[TENIOスプライスクロージャ >>](#)

[耐候性コネクティビティ >>](#)

[ミニOTEターミナル >>](#)

[プレミスボックス >>](#)



成功事例

## 04 - 小さな箱の中でのファイバー保護

# 小さな箱の中でのファイバー保護

黄山高速鉄道は全長265km、365.5億中国元で建設されました。この鉄道は5Aレベルの景勝地を7か所で駆け抜け、中国有数の美しい鉄道です。

列車が線路上どこでも鉄道信号に高い信頼性でアクセスする必要があるのと同様に、乗客も優れた体験を楽しめるようなモバイル信号へのアクセスが必要です。列車と乗客が共に信頼性の高い高速ネットワークにアクセスして安全性と快適性が得られるように、黄山鉄道では光ファイバーネットワークのソリューションをCommScopeに託すことにしました。

### お客様の課題

乗客が山脈を超え、車窓から美しい風景を楽しむとき、高速鉄道建設の困難や、特に黄山鉄道で課題となった複雑な地形のことなど考えることはないでしょう。このルートは水を含んだ破碎地や、大地のひずみのきわめて大きい地域、いくつものトンネルや橋など、多くの難しい地形を通過しなければなりません。そのため光ファイバー敷設時にはケーブルのサプライズ保護の安定度と信頼性がとりわけ重要で、そうして長期にわたる開発のニーズを満たして、鉄道に沿った敷設時に光ファイバーリピーターの信号接続を確実なものにする必要があります。

光ファイバーネットワークのアーキテクチャや従来の通信事業者の敷設環境とは異なり、このアプリケーションでは鉄道に沿って独立したケーブルスロット、信号制御ケーブル、通信ケーブルが必要です。しかし、ケーブルスロットの内部スペースは限られているため、光ファイバーは通常の都市での敷設のようにサプライズポイントで巻いておくことはできず、キャップタイプのケーブルサプライスクロージヤを使うことはできません。代わりにリニアケーブルサプライズボックスを使わなければなりません。

技術的な課題に加え、計画上の困難もありました。鉄道に沿った地形の複雑さ、敷設初期の困難と完成までの厳しい納期のために、敷設担当者はケーブルの敷設と融着を素早く、効率的に行って、参加しているワイヤレス事業者3社共同でのデバッグとテストを予定通りに行えるようにする必要がありました。これには、線路に沿ってファイバーのサプライズを素早く、しっかりと行えなければなりません。



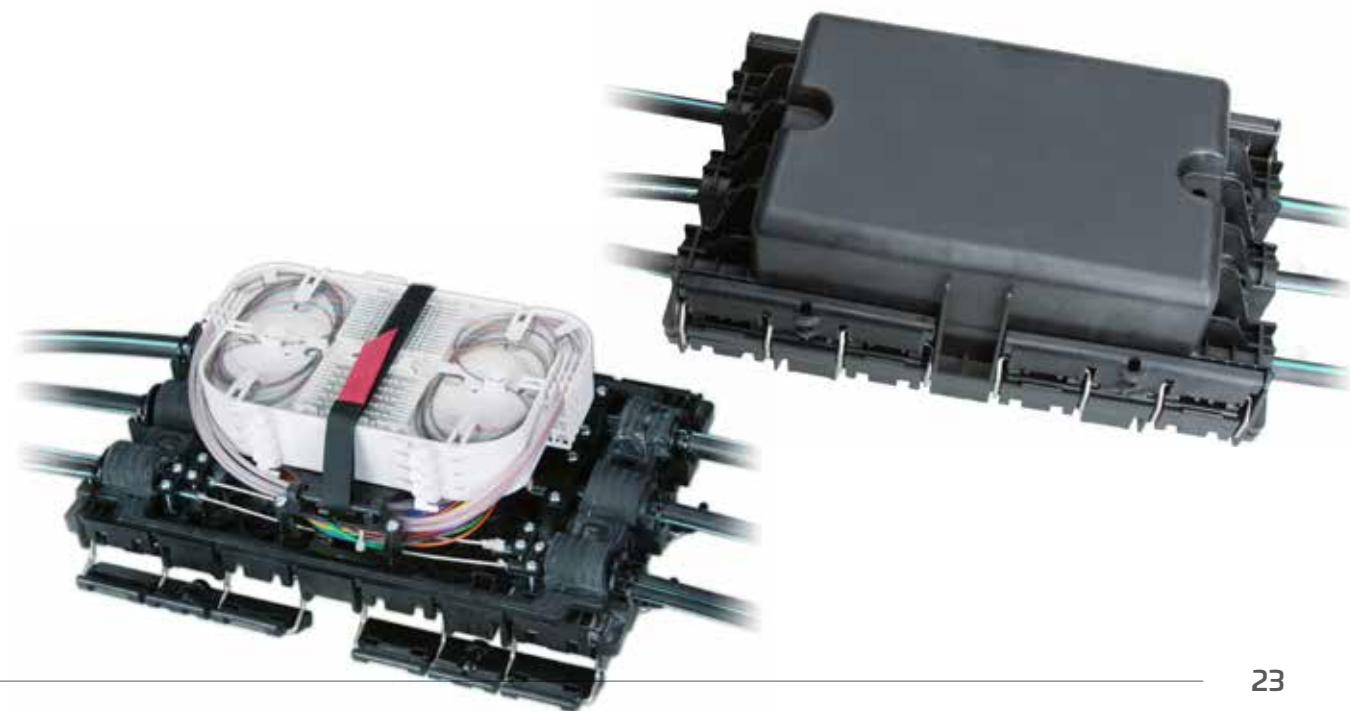
コストが高く、メンテナンスが困難なため、ソリューションは長期にわたる安定性と運用の信頼性がなければなりません。もし問題が起きれば、それは鉄道運用での安全性にかかり、乗客の体験にも響きます。そのため、スプライスクローージャのソリューションは初めからうまく動作し、何年にもわたって信頼できなければなりません。

従来の馬蹄形ゲルクローージャは複雑で、実装が困難です。ゲルは固く、ボルトでクローージャをシールする必要があり、時間がかかりすぎました。さらに、クローージャのメンテナンスにはシールのためのガスケットを取り外して交換する必要があり、このため水漏れとネットワークの劣化の恐れがありました。

### CommScopeのソリューション

黄山高速鉄道に業務を提供している通信事業者は、この重要な外部ネットワークにCommScopeのリニアゲルシール型スプライスクローージャを選びました。このリニアゲルシール型スプライスクローージャは柔軟なシール用ゲルを用い、これは少しの圧力で成形でき、その形状を記憶します。このゲルはシールされると力を均等に加え、チェンバー・スペース全体に優れたシールを施します。

こうした特徴のために光ファイバーは長期にわたって安定し、動的信号の伝送に必要な厳しい安定性条件を完全に満たします。



## 結果

CommScopeのリニアゲルシール型スプライスクロージャは敷設時間を大幅に短縮し、定期メンテナンス作業の効率を向上しました。

お客様の分析によると、実装時間は15%短縮され、クロージャの開閉を伴うメンテナンス作業時間はなんと30%も短縮されました。

CommScopeのリニアゲルシール型スプライスクロージャは敷設コストのわずかししか占めていませんが、鉄道の信号制御を担うファイバーノードと、乗客の通信サービスに、きわめて貴重な信頼性をもたらしました。

CommScopeのソリューションはそのコンパクトなサイズ、敷設の質、設備投資と運用コストが低いこと、敷設作業が容易でメンテナンスが簡便なために、黄山高速鉄道、そしてどのような鉄道アプリケーションにおいても、理想的なものであることが実証されました。



### さらに詳しく

[ウェブページ >>](#)

[ブログ >>](#)

### このネットワークでの製品

[FOSCカタログ >>](#)



成功事例

## 05 - 将来のために最適化されたファイバー



## エンドツーエンド のソリューション

CommScopeではお客様のプレミス、MDU、ファイバーアクセスネットワークから、セントラルオフィスとヘッドエンド機器まで、あらゆるファイバー製品群をそろえています。

## 未来まで早送り

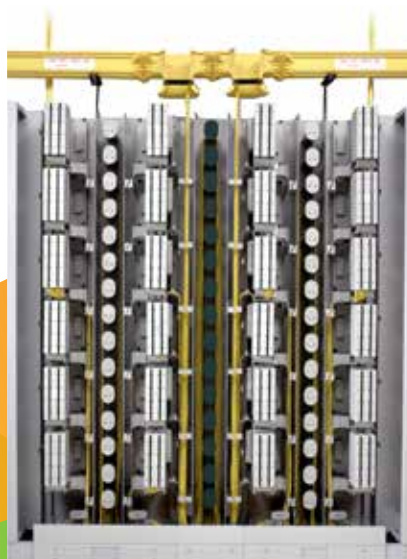
この通信事業者は有線、無線ネットワークとインフラサービスを提供しています。その光ファイバー、高速広帯域、全ファイバーネットワークへの投資の結果、包括的なファイバー管理ソリューションが必要となりました。



## スペースに対する競合

この通信事業者は長年出来合いのケーブル管理製品を購入してきましたが、これではもう将来の成長には間に合わなくなっていました。アクセススペースは限られており、ケーブル管理機能の欠如がネットワークの柔軟性と信頼性を損ねていました。光ファイバーのポート数が増えたにも関わらず、光ケーブル管理ができなかったため、ケーブルは雑然として、デバイスポートの使用率は低下しました。

この通信事業者はどのようにして全ファイバーネットワークの要件を満たしたのでしょうか？



## クリーンで無駄がない

CommScopeの次世代フレームソリューションは、このインフラのアップグレードに理想的なものでした。このソリューションはモジュール式で、統合的なラック構造にはトラフ用のスペースが十分にあり、ファイバーが積み重なったり込み合ったりすることを防げます。この水平台ではケーブルやコネクタに容易にアクセスできます。このフレームではまた通信事業者は機器の移動や追加が容易に行えます。



製品カタログをダウンロードして、フレームソリューションの詳細をご覧ください >>

### 成功を念頭に

安定した、セキュアな通信が必要となるBRICSサミットが近づく中、この通信事業者には信頼性が高く、セキュアなソリューションを探す時間はあまりありませんでした。CommScopeのパートナーはその後フレームソリューションを設置することになる15の中央機器室を素早く調査し、各サイトに対するコネクタ長を正確に特定しました。CommScopeは注文を処理し、通信事業者のスケジュールに合わせることができました。

この事業者は96コアのモジュールを選択し、これは将来のニーズに応じて144コアまでアップグレードすることもできます。機器のラックはCommScopeの次世代フレームを用いて最大40%拡張できます。分配器、カプラー、波長分割マルチプレクサーなどのコンポーネントも用意してあるので、通信事業者はファイバーリソースの使用率を強化することができます。

ネットワークに小さな変更を加えるだけで、効率は大きく変えることができます。



## 進化するネットワークの課題



複雑なファイバー移行と管理



帯域幅に対する大きい要求



信頼性確保へのさらなる要求



ネットワークのあらゆる側面でのコスト削減の要求

## オンデマンドで得られる信頼性

通信事業者は性能、稼働率、成長への柔軟性を最大限に生かせるシステムと機器を求めています。CommScopeのプラグアンドプレイのソリューションは、速度と効率を保ちながら機器を容易、頻繁に追加、変更できます。

**最適なファイバーソリューションはスケーラブルで、企業活動と共に成長する。**

### さらに詳しく

[ウェブページ >>](#)

[製品カタログ >>](#)

[ホワイトペーパー >>](#)

[動画 >>](#)



成功事例

## 06 - 地方企業、都市部に足跡

## 地方のブロードバンド、都市部の足跡

この小さな、地方のブロードバンドサービスプロバイダーは50年以上前に設立され、何千もの顧客があります。地方でのブロードバンドは、人口密度が低く、そのため導入コストが高いため課題が多くあります。「需要は常にありました」と顧客に接する通信マネージャーが言います。「しかしサービスプロバイダーは、サービスを提供するためには時間とお金を投資しなければなりません。弊社は意欲を持ってこれに取り組んで来ましたので、その結果お客様のご愛護を得て、成長を続けることができました。」

### 課題：巨大企業との競合

このプロバイダーでは長年にわたり、サービスエリアをより利益性の高い都市部に広げて行こうとしていました。しかし、小さな企業ははるかに大きいプロバイダーにまともに対抗して行くのは容易なことではありませんでした。「新たな市場に出て行っても、大企業が顧客のすべてを取ってしまいます。競合するのは容易ではありません」と通信マネージャーは言います。

はるかに大きく、  
資金力のある通  
信事業者との競  
合と差別化



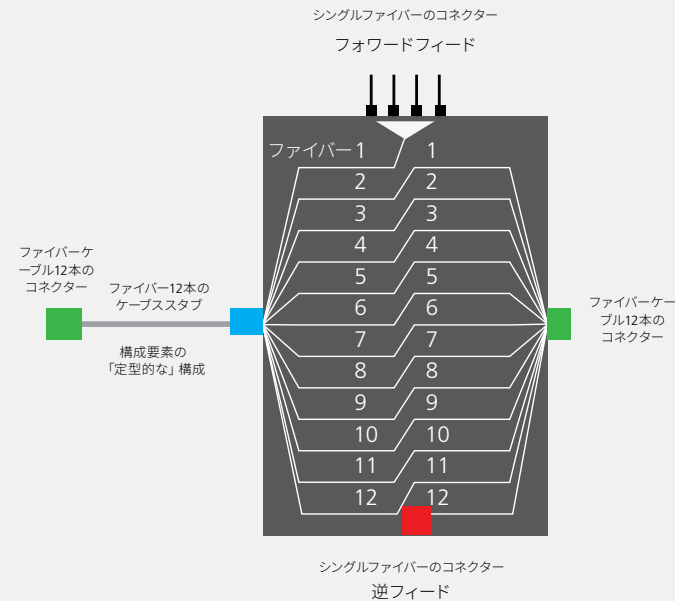
## 「天才的な」レイアウト

大企業と競合する新たな方法を模索する中、この通信事業者では専門のブロードバンドビジネスを作りました。CommScopeのアカウントマネージャーの言葉です「この企業では弊社のインデクシングソリューションを用いたテストケースを行い、より少ないファイバーでより速く導入が行えるかどうかを見極めたいと考えました。」ファイバーインデクシングは、各ターミナル内でファイバーの位置を1つのマルチファイバーから別のものへとシフトすることを指します (右図参照)。

結果は良好なものでした。この通信事業者はこのサプライズなしのコネクタ式テクノロジーのレイアウト、損失計算、導入スピードから「天才」と呼びました。

その後の導入においては、この通信事業者は架空分配ハブを設けて、ここからファイバーケーブルを電線から道路へとカスケードして行きました。このプロジェクトのパイロットフェーズでは6つのロケーションと150軒の住宅をカバーしました。ファイバーインデクシングターミナルは電信柱に設置され、マルチファイバーケーブルを用いてリニアなカスケード式でリンクしました。

### ファイバーインデクシングの仕組み



1

このプロセスは、最初のインデクスターミナルに入るファイバー分配ハブ (FDH) からの12本のファイバーケーブルに始まります。

2

ターミナルの中では、これらのファイバーは分割され、最初の位置にあるファイバーからの信号は1:4または1:8のス分配器にルーティングされて、ローカルの顧客へと届けられます。

3

その他のファイバーは「インデックス」されます。位置の順番に1つずつ進められ、ファイバー12本のHFMOOCでまとめられます。

4

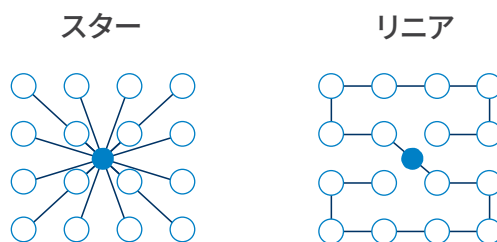
出力側の、ファイバー12本の耐候性ケーブルは次のターミナルに接続され、ここでインデクシングのプロセスが繰り返されます。



## ファイバーケーブルを50%軽減

このプロジェクトの全体では3000軒の住宅をカバーし、節約できたファイバーケーブルの量は極めて多いものでした。この通信事業者のマネージャー「当社は小さな企業なので、在庫したいだけ在庫できる訳ではありません。CommScopeのファイバーインデクシングテクノロジーのおかげで、通常の半分のケーブルでこれらの住宅を接続できました。ものすごく助かっています。」

### ネットワークアーキテクチャー



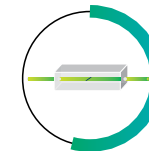
ターミナルのリニアトポロジーで  
**50% ケーブルを節約**

ファイバーインデクシングテクノロジーはケーブルの使用量をスタートポロジーネットワークに比べて半分以下に抑えました。

### 接続オプション

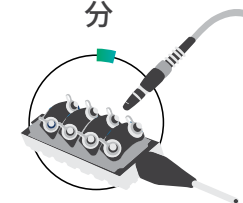
ファイバー  
のサプライス

**35**  
分



耐候性  
コネクタ

**5**  
分



あらかじめ終端されたコネクタの使用によりサプライスは不要となり、顧客をファイバーネットワークに接続する総時間数の短縮が可能になりました

テクノロジーを適切  
に選ぶと競争力が生  
まれる。

### 後には戻らない

通信事業者マネージャー「とてもうまく行きました。もう従来の方法には戻らないと思います。」ファイバーインデクシングのおかげで導入は速く、労力は少なく、資材使用量も少なくなり、小企業でもはるかに大きな企業に太刀打ちできるようになりました。「これで当社の顧客により良いサービスを提供し、今までより速く回線開通できるようになりました。最初の建設工事は今までの9週間から3週間に短縮でき、一日4件の実装が10件にまで増やせました。これはもう画期的なことですよ。」

### さらに詳しく

[ホワイトペーパー >>](#)

[ウェブページ >>](#)

[ブログ >>](#)

### このネットワークでの製品

[ファイバーアクセスターミナル >>](#)

[耐候性コネクタ >>](#)

[ファイバー分配ハブ >>](#)



成功事例

## 07 - ファイバー技術の構築

## 野心的な計画

この州立通信事業者は、125年前に電信電話公社として設立された長い歴史を誇ります。今日では、電話、モバイル、ブロードバンドのサービスを数百万の住民に提供しています。この国の大統領は高速インターネットが経済成長と国際競争力の強化に重要であることに鑑み、野心的なFTTHプログラムを国全体に推し進めました。

### 課題：ファイバーに関する知識の不足

最初のフェーズでは調査、計画、標準の策定、ネットワークの設計、ベンダーの選択を、専門家による比較的小さなグループで行いました。しかし、敷設には大勢の光ファイバーのテクニシャンと敷設作業員が必要となります。

光ファイバーに関する専門技術は少数の光バックボーンの専門家しか持っておらず、通信事業者の方ではテクニシャンを養成するプログラムすら持たなかったため、これが最大の課題でした。

この通信事業者はどのようにして現場の敷設作業員を短い期間で育成できたのでしょうか？



## 知識の移転

実際のトレーニング開始前に、タウンホールのようなミーティングを開きました。この新技術に人間味を持たせることは重要ですので、他の国々で導入に携わったCommScopeのエンジニアがその経験を語りました。トレーナーを養成するプログラムを現地の大学と共同で作成し、敷設作業要領とトレーニング資料は現地語で用意しました。CommScopeのエンジニアは最初の敷設を監督し、実地の手引きや助言を与え、また高い水準の品質と業界での推奨事項への準拠を確保しました。

## 人がすべて

通信事業者のトレーニングマネージャー「電線ケーブルを何十年も扱ってきた古参のテクニシャンは、新しい光ファイバー技術に一種の脅威を感じました。」光ファイバーでの作業には電線よりも高いレベルの技能が必要です。古参たちはもう用なしになったかと思いましたが、初めは拒否反応がありました。光ファイバーと電線の類似点を比較するうち、これまでの経験が生かせるようになって、気楽に作業に取り組めるようになりました。製品についての実地のトレーニングは大きな成功をおさめ、最後にはテクニシャンたちはこの新技術を自分のものにしました。人々の見方を変えるには時間がかかるのです。」

## CommScopeのトレーナー養成プログラム



CommScopeは**500**人の  
トレーナーとテクニシャン  
を養成...

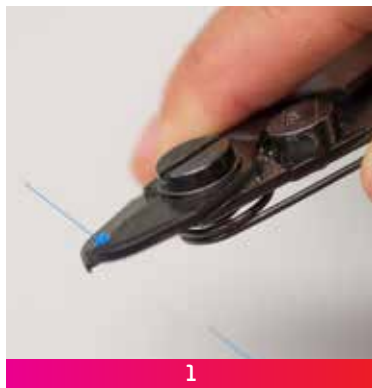


トレーニング開始...



**3000**人の敷設テクニシャン

## ファイバー融着スプライスの5つのステップ



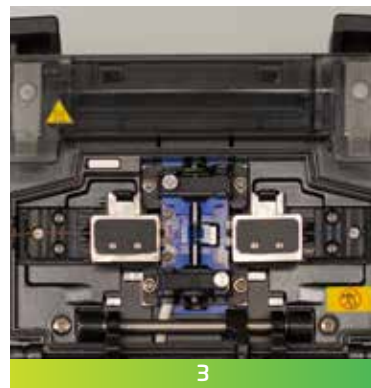
1

ファイバーの被覆をはがし、  
クリーニング



2

ファイバーをクリーブ



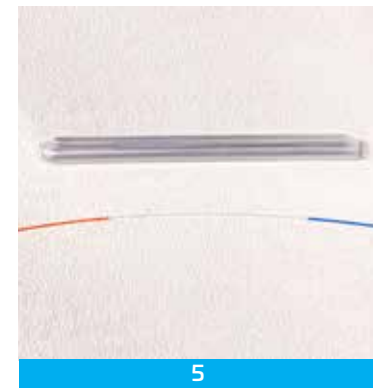
3

ファイバーを融着  
スプライサーで接合



4

ディスプレイが融着  
スプライスの質を表示



5

スプライスされた  
ファイバーと保護用スリーブ  
(SMOUV)

2本の光ファイバーケーブルの接合には、融着スプライスを用います。直径125ミクロンのフィラメント2本は、レーザー信号が干渉なくケーブルを通過できるように融着します。この複雑なプロセスには高い精度が求められます。



### 特殊工具不要の製品

光ファイバーでの作業には通常特殊ケーブルとプライス工具は必要です。しかし、この通信事業者は経験の少ないテクニシャンと基本的な機械工具で実装できる製品を選択することで、経験豊富なテクニシャンの不足に対処しました。このひとつの例はFOSC 450 光ファイバースプライスクロージャです。これは、コールドシールゲルテクノロジーの採用によって、電動工具は不要です。

**「この新技術はすべてを変革しました。私たちの敷設作業はわずか2時間のトレーニングを受けた下請け業者ができました。スプライス機器も不要だったのです。これで競争力もはるかに強くなりました。」**

### 住宅へのサービス供給のリーダー

導入は大都会で始まり、地方へと広がって行きました。CommScopeはこのプロジェクトに500人のテクニシャンを直接養成し、彼らがさらに3000人を超す敷設担当者を養成しました。このネットワークの展開において、この州立の通信事業者は目を見張る成果をあげました。この国はこの地域で最も高いFTTH浸透率を達成し、そのICT (情報通信技術) 戦略が国の経済と将来の開発に真の影響を与えたと広く認識されています。

**自社スタッフ養成への投資** 局外ファイバーは何十年にもわたってサービスを提供するものですので、初めから適切な仕事をして投資を守る必要があります。

### さらに詳しく

[ウェブページ >>](#)

---

[動画 >>](#)

---

[CommScope  
インフラアカデミー >>](#)

---

### CommScopeの強み

[ネットワークアプリケーション >>](#)

[パフォーマンステスト >>](#)

[材料科学 >>](#)

[フィールドトレーニング >>](#)

成功事例

## 08 - オープンで相互運用可能





## すべてを接続

この国は超高速インターネットへの移行準備ができています。この古くからの大きなモバイル、固定回線事業者では、住宅へのファイバー (FTTH) を40の都市に導入し、電線によるxDSLから光ファイバーケーブルでのアクセスネットワークに移行を開始しました。小規模の地方企業がFTTHを始めに展開しましたが、この古参企業はすでに大きな敷設実績とカバレッジがあり、揺るぎない優位性がありました。

### 課題：全体の構築

企画に準拠した、オープンで相互運用可能なネットワークはどのように構築できるのでしょうか？

現地のガイドラインでは、FTTHのインフラに自国と国際ベンダーの混成を求めました。複数のベンダー間での相互運用性を確保するため、この通信事業者では企画への準拠性を基本的な原則として確立しました。世界中のほかの既存企業同様、そのサービスプロバイダーは銅線によるアクセス

回線と光ファイバーのバックボーンネットワークに関しては経験豊富でしたが、FTTHのネットワーク規格については経験がありませんでした。



## ネットワークインフラのアップグレードには固有の課題が

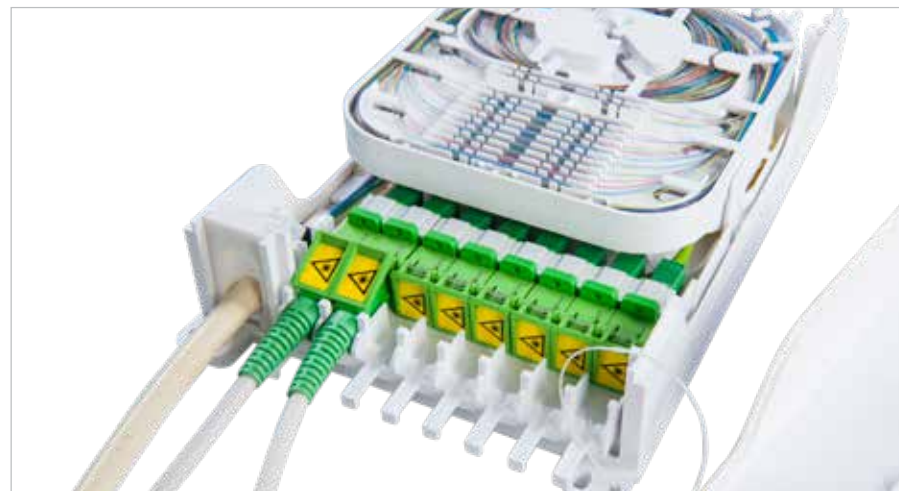
複数ベンダーで構成するネットワークは、柔軟で、テクノロジーの進歩に応じて新たな製品にアップグレードできなければなりません。CommScopeのアカウントマネージャー「国全体での導入という規模では、ファイバーの相互運用性は継続的なプロセスとして構築しなければならないことを意味します。弊社では顧客と共に内部標準ガイドラインを策定し、顧客の構築プロセスを簡素化しやすくしました。」ネットワーク設計プロセスが動き始めると、現地のチームは敷設業者とテクニシャンに対してファイバーテクノロジーのトレーニングを開始しました。

## MDUのフィールドトライアル

多くの実装は古い集合住宅 (MDU) へのもので、ケーブルシャフトは小さく、作業が困難です。CommScopeのIFDBフロアボックスはコンパクトでこうした狭いシャフトにも収まり、またヒンジ付き



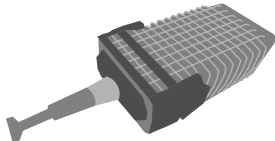
のコネクターパネルはメンテナンスのためにアクセスが容易なので、これが選ばれることになりました。

様々なベンダーが混在する構築は、明確にオープンで相互運用可能な規格がなければ成立しません。アカウントマネージャー「この場合、IFDBとファイバーケーブルは別のベンダーからのものでした。当初規定した規格と仕様、これに続いたフィールドトライアルでは、様々な機器がパフォーマンスや実装に関する問題なく共に動作することを確実にしました。」



IFDBファイバーボックス

## FTTHファイバー規格のトップ10

| パフォーマンス              |  |  |
|----------------------|--|--|
| IEC 61753-1          | パフォーマンス規格の一般事項とガイダンス   |  |
| テストと測定               |  |  |
| IEC 61300-2および-3シリーズ | 光ファイバー相互接続デバイスとパッシブコンポーネントの基本的なテストと測定手順  |  |
| 製品：ケーブル              |  |  |
| IEC 60793-2-50       | 光ファイバー - パート2-50：製品仕様 - クラスBシングルモードファイバーのセクション仕様                               |   |
| IEC 60754-2-50       | 光ファイバーケーブル - パート2-50：屋内ケーブル - 終端されたケーブルアセンブリで使われるシンプレックスおよびデュプレックスケーブルのファミリー仕様 |  |
| 製品：コネクタ              |  |  |
| IEC 61755シリーズ        | 光ファイバーコネクタの光インターフェイス - シングルモードファイバーの光インターフェイス                                  |   |
| IEC 61754シリーズ        | 光ファイバー相互接続デバイスとパッシブコンポーネント - 光ファイバーコネクタのインターフェイス                               |  |
| 製品：クロージャ             |  |  |
| Telcordia GR-771     | 光ファイバースプライスクロージャ   |  |
| EN 50411-2-4         | カテゴリAとB、バットタイプクロージャの製品仕様   |  |
| EN 50411-2-10        | カテゴリGクロージャの製品仕様 (FTTHと分配クロージャ)   |  |
| ITU-T L.13           | パッシブ光ノードのパフォーマンス要件 - 屋外環境用密閉型クロージャ   |  |

## 規格団体

| ITU  | EU   | IEC   | Telecordia  |
|--|--|---|---|
| 国際通信連盟 (ITU) は国際連合 (UN) の専門機関で、情報、通信技術に関する問題を扱います。標準化はITUの本来の目的です。ITU-Tはラジオを除く世界での通信の標準化を行います。 | 欧州規格 (EN) は3つの欧州規格組織 (ESO) である CEN、CENELEC、ETSIのうちの1組織で承認された文書で、EU規制1025/2012に関して自主的技術標準の分野で効力を有すると認められたもの。欧州規格 (EN) は、CEN-CENELEC加盟34カ国の各国で自動的に国家規格となります。 | IEC (国際電気標準会議) はあらゆる電気、電子、関連技術の国際標準の策定と公開を世界で主導する組織です。これらはまとめて「電気技術」と呼ばれます。 | Telcordiaは通信企業エリクソンの子会社です。この企業では競合する通信事業者間での相互接続テクノロジー、また番号付けプラン、ルーティング、通話課金、技術規格の調整に関するクリアリングハウスソリューションを提供しています。 |

## 健全なベンダーエコシステムの維持

CommScopeアカウントマネージャー「このチームは弊社顧客と大変緊密に協力し、そのニーズを最も良く満たし、モジュール式で、容易に実装でき、関連のIECと欧州規格 (EN) に準拠する製品を提案しました。規格を確立し、これを維持することはベンダーエコシステムも健全に保ちます。問題が起こった場合、境界を明確にしておく、トラブルシューティングがやりやすく、またベンダー間で責任のなすりつけ合いや紛争が起こるのを回避できます。」

## まとめ

「今日、このFTTHネットワークには何十ものベンダーからの何百にも及ぶ製品が使われています。これがうまく行くには、オープンで、相互運用性が確保されていることが鍵となります。弊社顧客の皆様は、基礎のサービスに影響を与えることなく、自信を持ってネットワークのアップグレードや新製品導入されています。」

規格は、テクノロジーの進化と共に成長できるオープンで、マルチベンダー対応のネットワークに対するフレームワークを提供します。



## さらに詳しく

[MDU >>](#)

[セントラルオフィス >>](#)

[ファイバークロージャ >>](#)

[ホワイトペーパー >>](#)

[動画 >>](#)

## このネットワークでの製品

[IFDB >>](#)

[FOSC 350、FOSC 450 >>](#)

[分配器 >>](#)

[NG4access >>](#)

[FiberGuideシステム >>](#)

[電線クロージャ >>](#)



成功事例

## 09 - 期待以上の働きをするエンクロージャー

## 期待以上の働き

光ファイバースプライスクローージャ (Fiber optic splice closures、FOSC®) は現代のネットワークには不可欠で、アジア太平洋地域では、高品質、低コストのFOSCソリューションに対する競争が激しさを増しています。アジア太平洋にある大きなFTTH (Fiber-to-the-home) 通信事業者は、そのブロードバンドネットワークを現在から将来にわたって守り、コストも高くない、耐久性と信頼性があるクローージャを求めています。

外部ネットワークが様々な条件下で運用せざるを得ないアプリケーションは多く、このため屋外のファイバーノード保護にはFOSCは重要な働きをします。FOSCはまた現代のネットワークが必要とする操作性、拡張性、信頼性をもたらす必要があり、またメンテナンスが容易でなければなりません。これらの要素すべては通信事業者の設備投資費用と運用コストに直接影響します。

### ファイバーを前進させる

スプライスポイントにおいて、クローージャはファイバーとモジュールを保護、收容し、拡張するネットワーク容量と生産性の決め手となります。この通信事業者はFOSCを選び、これにはファイバー管理ハードウェアに高信頼性のシールシ

ステムが組み合わされています。CommScopeのゲルFOSCはシール材としてメモリー機能ゲルを採用し、これは人工ゴムの柔軟性とグリスの密封性を兼ね備えています。





ファイバーの接続性の必要性をメガトレンドが加速

FTTx IoT IPTV  
4K video 5G  
Digital Economy  
C-RAN Cell Densification  
Big Data HFC  
DOCSIS 3.1

Wearables  
Smart Cities  
FTTH  
LTE Cloud  
Virtual Reality  
Convergence  
Gigabit Wi-Fi

Autonomous Vehicles DOCSIS 4.0

### 実装を容易に

この通信事業者がCommScopeのFOOSCソリューションを選んだのは、実装時間が短いことも大きな要因でした。CommScopeのFOOSCソリューションは特殊な工具や技術なしに実装できるようにできています。現場での実装時間は、従来の「馬蹄形」ゲルクロージャに比べて15%短縮されています。通信事業者はまたCommScopeのFOOSCソリューションの使用によって現場でのメンテナンス時間を30%削減できます。

### 天候環境試験も合格


CommScopeのFOOSCソリューションはコネクタを保護する高度なゲル技術の採用によって、湿気、振動、温度、化学物質、紫外線にも耐えることができます。





### 大切な接続

CommScopeのFOOSCソリューションは世界中での導入実績から得られたシール性能に関する30年以上にわたるデータを活用して設計されました。このソリューションはサプライスの管理とメンテナンスを簡素化します。弊社のお客様は、そのインフラストラクチャーが何年にもわたって安定したプラットフォームであり続け、また将来のネットワークの要件にも合わせて成長できることに安心していただけます。



過酷な環境でもネットワークを動かし続ける。

### さらに詳しく

[ウェブページ >>](#)

---

[ブログ: CommScopeの革新技術トップ10: 局外クロージャソリューション >>](#)

---

CommScopeは人類に大きい達成をもたらすような、現状を打破するアイデアと画期的な発見で、通信技術の殻を破ります。お客様やパートナーとの協力により、世界最先端のネットワークを設計、創出、構築しています。次のチャンスを見出し、よりよい未来を実現することに情熱を傾けています。

commscope.comでもっと詳しくご覧ください。



[www.commscope.com](http://www.commscope.com)

詳細はウェブサイトをご覧ください、お近くのCommScope担当者にお問い合わせください。

© 2020 CommScope, Inc. All rights reserved.

®または™の付いた商標はすべてそれぞれCommScope, Inc.の登録商標または商標です。  
本書は計画立案の参考としてのみ提供されており、CommScope製品やサービスの仕様や保証を変更または補完するものではありません。

CO-114-011.2-JA (03/20)