



# ルーラルエリアに適した光アクセス設備構成技術の開発

NTTアクセスサービスシステム研究所

あべ まさひこ ※<sup>1</sup> なかの かずき ※<sup>2</sup> のがみ まさのり くらもと けいた ※<sup>3</sup> よねだ けいすけ  
**阿部 雅彦 / 中野 和紀 / 野上 雅教 / 倉本 圭太 / 米田 恵輔 /**  
 なかね ひさあき ※<sup>1</sup> はまぐち しんや つま ひでとし かわぐち かつひさ やすい りょうすけ  
**中根 久彰 / 浜口 真弥 / 都間 英俊 / 川口 勝久 / 安井 良介 /**  
 かね こ りょういち ※<sup>1</sup>  
**金子 亮一**

今後、光サービス展開が予定されているルーラルエリアにおいて、効率的な設備構築を可能とするため、広域かつ需要散在という特徴に合わせた光配線設計技術や、従来と比較して効率的なケーブル布設を実現する簡易布設技術やそれらを実現するための細径軽量な新24心光ケーブル、および関連物品について紹介します。

## 開発の背景

NTT東日本・西日本の光サービス展開に合わせて、全国に光設備が構築され、都市部においてはすでに設備が充足されており、今後はルーラルエリアへの設備展開が予定されています。ルーラルエリアは都市部と比べ、端末のお客さままでの架空設備の距離や架空設備全体の総ルート長が長く、電柱当りのお客さまの数も少ない等、広域かつ需要が散在しているという都市部と異なる

特徴があります(図1)。

このため、ルーラルエリアにおいて従来の設計施工技術と物品を用いた場合の1ユーザ当りの設備構築コストは、都市部の約1.7倍となります。さらなるコスト削減に向け、ルーラルエリアにおける効率的な設備構築を行うためには、ルーラルエリアの地域様相に応じた設備構成を最適化することにより、設備構築量の抑制による構築コストの全体的な低減や、特に構築コストの約半分を占めるケーブル施工費の低減が求められます。

の都市部向けの設備構成と比較し、小規模配線ブロックを設定することにより、1配線ブロック内のユーザ数が少なくなることからスプリッタ下部心線量を抑制することができます(図2)。配線ブロックの小規模化により分割損が発生しやすくなることから、スプリッタ上部の心線数や対応する所内装置コストが増加傾向となりますが、地域様相に応じた配線ブロック規模とすることにより、ルーラルエリアにおける設備構築量を最適化することができます。例えばスプリッタ下部心線数を抑制することにより、従来40心以上を布設していた区間へより少心の24心ケーブルに抑えることができるようになります。

## 開発のコンセプト

まず、設備構築量抑制のため、従来

※1 現, NTT東日本-東北  
 ※2 現, NTTフィールドテクノ  
 ※3 現, NTT東日本-南関東

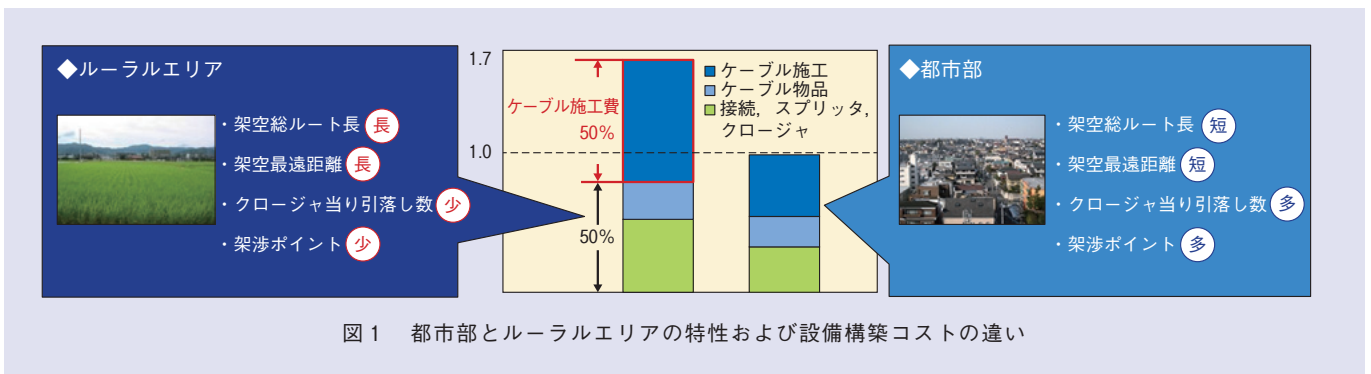


図1 都市部とルーラルエリアの特性および設備構築コストの違い

次に、ケーブル布設施工費低減のため、ドラム移動式ケーブル繰出し台車を用いた片道作業化による、ケーブル布設時の作業時間・人数を削減する工法を説明します(図3)。

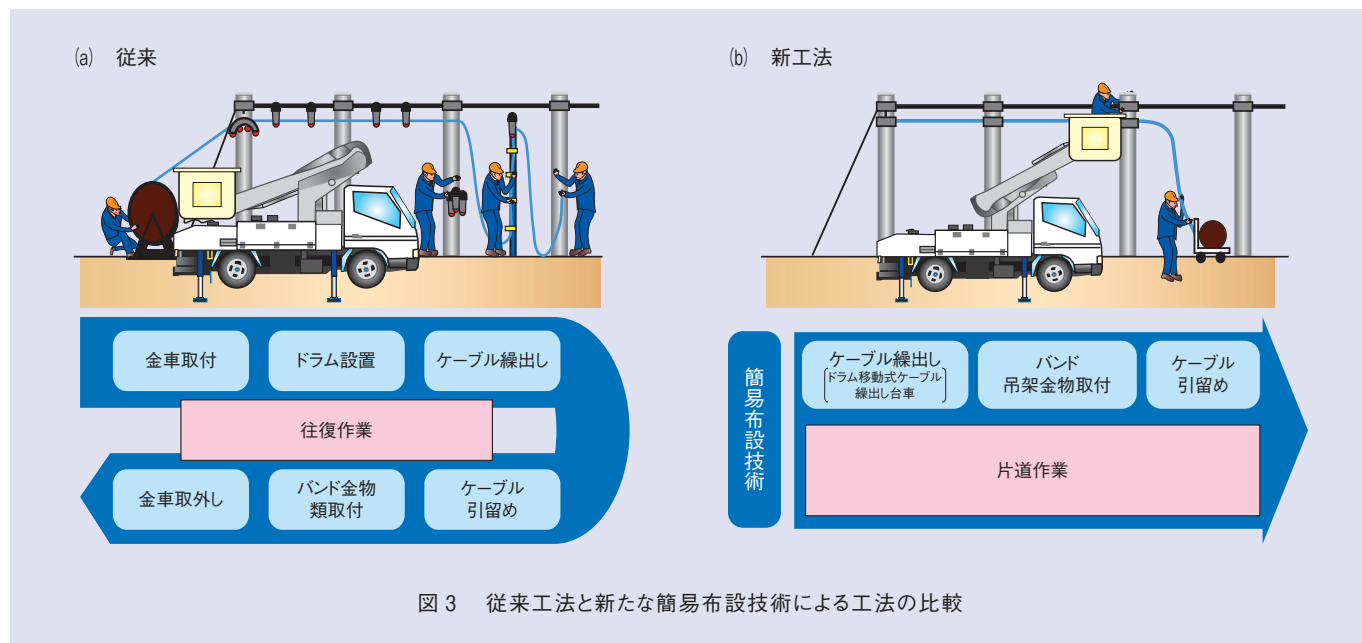
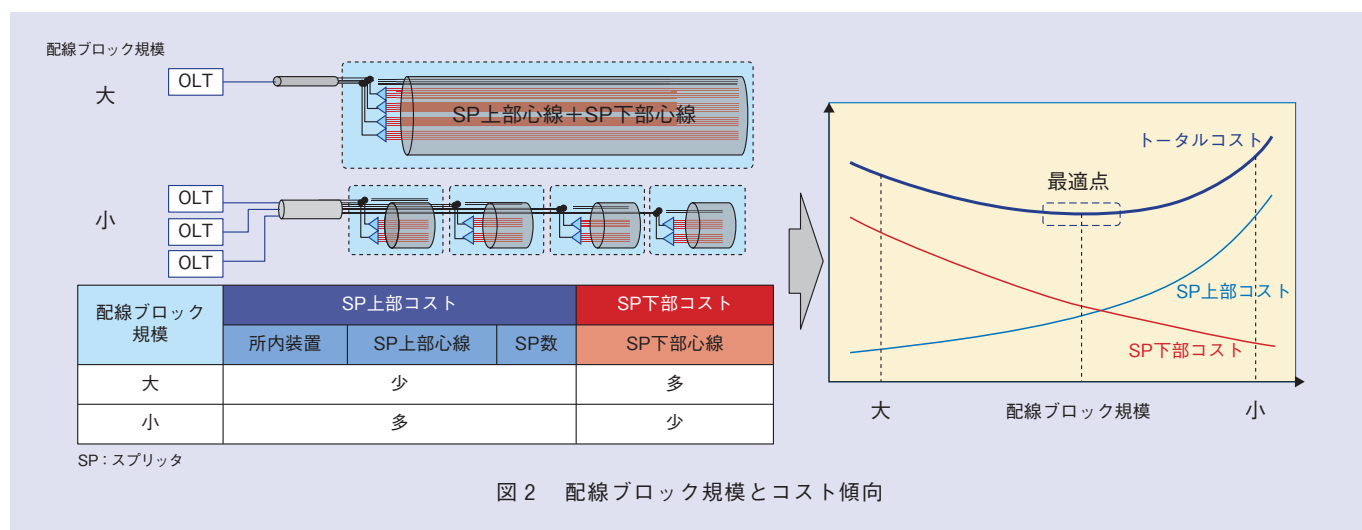
従来工法では、ケーブル布設区間の工事開始点に固定したケーブルドラムから、既存ケーブルに金車をかけながらケーブルを繰り出します。ケーブル布設区間の工事終了点にてケーブルを電柱に引き留めたのち、工事開始点まで戻りケーブルを張線し、各電柱にてバンド金物類を取り付けてケーブルを架渉し、最後に既存ケーブルにかけた金車を取

り外しすることでケーブル布設が完了します。この従来工法では、ケーブル布設区間の工事開始点と工事終了点を何度も往復するため、ケーブル布設距離の長いルーラルエリアではケーブル布設施工費が高くなります。

一方、新たな簡易布設技術による工法は、ケーブルドラムをドラム移動式ケーブル繰出し台車により移動式とすることで、工事開始点でケーブルを引き留めたのち、ドラム移動式ケーブル繰出し台車を次の電柱まで移動させ、次の電柱でケーブルを張線する、という作業を各スパンで繰り返すことによりケー

ブルを布設します。この新工法では、ケーブル布設区間の工事開始点から工事終了点までの作業を片道作業化することで作業時間の短縮が図れ、また作業人数はドラム移動式ケーブル繰出し台車を押す人員と、電柱上にてケーブルを張線・引き留める人員の2名程度に抑えることができます。

以上のように、配線ブロックの小規模化による設備構築量抑制とケーブル布設の片道化を実現する簡易布設技術によるケーブル布設費低減によって、ルーラルエリアにおける光設備の構築コスト低減を目指します。



## 簡易布設技術の構成技術

次に、ケーブル布設の片道化による簡易布設技術を実現するための構成技術を紹介します。

### ■新24心光ケーブル

従来、ケーブルドラムは工事開始点に固定されていましたが(図3)、ドラム移動式ケーブル繰出し台車を用いてケーブルドラムごと移動する方法をとるために、私たちは細径軽量な新24心光ケーブルを開発しました(図4①)。ケーブル質量を現行品の約40%とし、ケーブルドラムへの巻取り長を500mとすることで、ケーブルとケーブルドラムの総質量45kg以下を実現しています。巻取り長を500mとすることで従来よりも接続数の増加が想定されるため、短時間での接続が可能となるよう、また特殊な工具なしでも接続が可能となるよう、新24心光ケーブルの両端部に24心MPOコネクタを取り付け、一括接続が可能な簡易接続部(ジョイント部)を開発しました。新24心ケーブルは、現行品より細径軽量化されたことにより、単体でも物品コスト低減が見込めることから、2013年度より事業導入されています。

■簡易布設技術および関連ツール類  
(ドラム移動式ケーブル繰出し台車、引留め金物)  
細径軽量化したケーブルおよびケー

ブルドラムを移動しながら布設するために必要となるのが、ドラム移動式ケーブル繰出し台車です(図4②)。ドラム移動式ケーブル繰出し台車は、4輪台車によりさまざまな路面でケーブルドラムを人力で運搬できる構造となっており、移動しながらケーブル繰出しが可能となるよう、ケーブル繰出し口や、停止した際におけるケーブルわらい止め防止用のストッパなどの工夫を盛り込んでいます。2013年度には今後光展開を予定している複数エリアや、各電力エリアにおける現場調査、実際の構築予定ルートのあるゆる設備パターンにおいて各区域の通建会社や協力会社の現場作業者に本技術の施工性を確認してもらい、意見交換を基に台車の操作性向上等、施工性のさらなる向上を実現しました。

また、簡易布設技術では、工事開始点から工事終了点までスパンごとにケーブルを張線して引き留める必要があることから、引留め作業をより効率化するための金物を選定しました。それがケーブル支持線外被の剥ぎ取りが不要な新型差込式引留め金物と、中間柱で支持線を切断せずに引留め可能な新型ちょう架金物です(図4③)。

## 関連物品の紹介

次に、ルーラルエリアにおける光設備の構築コスト低減に向けて開発した関

連物品を紹介します。

### ■配線点クロージャ

配線ブロックの小規模化を受け、配線点でのスプリッタ収容数も現行の最大8個から3個程度にまで縮小が可能となることから、必要収容数に適した、細径軽量な新24心光ケーブルにも設置可能な小型クロージャを開発し、物品コスト低減を図りました(図5①)。スプリッタ下部心線の接続は、コスト低減を目指したテープ接続構造と、SO工事の実態に合わせたオーダ単位での開通を実現する単心メカニカルスプライス接続構造を、運用に合わせて選択可能です。

### ■新8心光ケーブル

分岐ルートなどの散在需要に対しては、従来のドロップ光ファイバ程度に細径化した新8心光ケーブルを開発することにより、張線工具の不要な電柱スパン間架渉を実現しました(図5②)。細径軽量化により従来の8心光ケーブルと比較し物品コストの低減が見込めるとともに、従来のドロップ光ファイバ並みの布設工程で布設が可能となるため、8心光ケーブル区間における構築コストの低減が見込まれます。なお、新8心ケーブルの施工では、専用のアタッチメントを使用することで、従来の工具による施工が可能です。

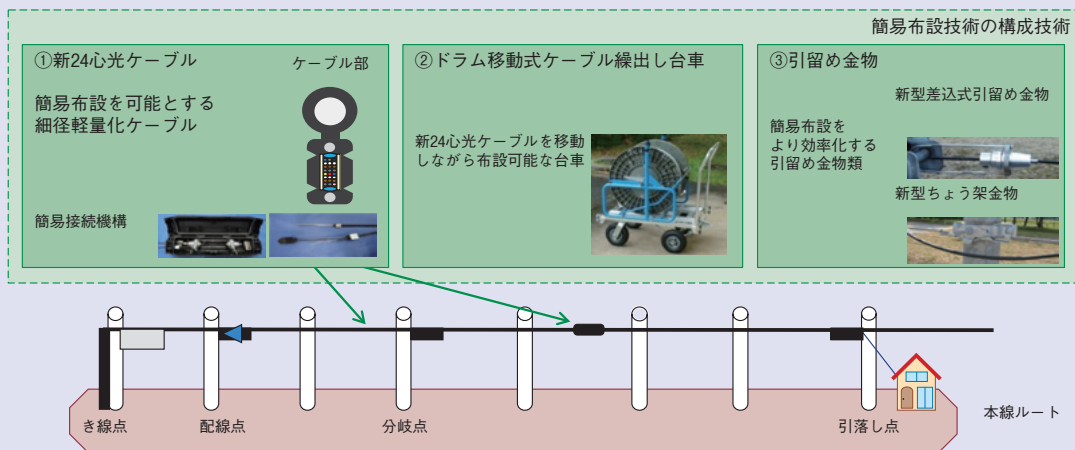
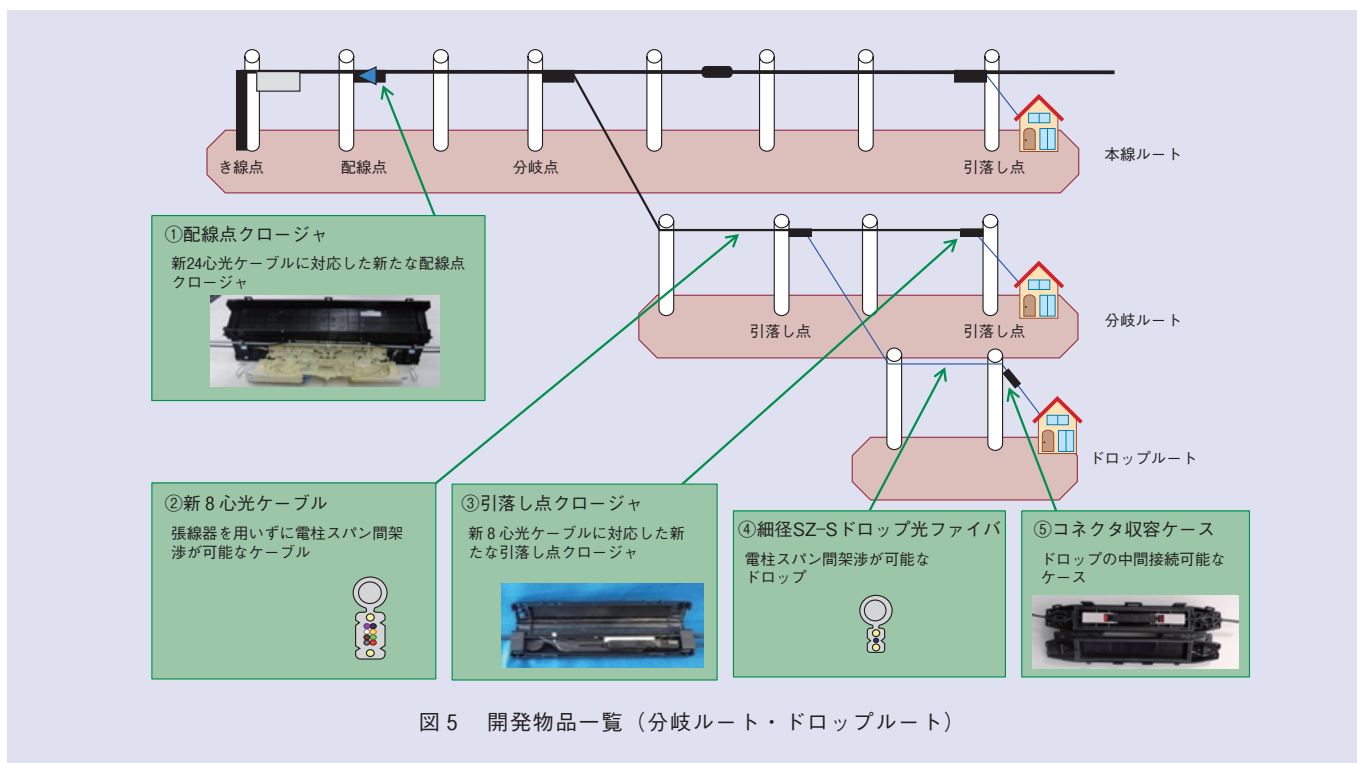


図4 開発物品一覧(本線ルート)



### ■引落し点クロージャ

ルーラルエリアにおけるクロージャ当りの想定ユーザ数から、クロージャの必要引落し数を2加入に最適化し、現行の引落し点クロージャ比で容積約90%減とすることにより、ドロップ光ファイバ並みに細径軽量化された新8心光ケーブルに対応する引落し点クロージャを開発しました(図5③)。超小型なクロージャ内でも引落し作業が従来どおり行えるよう、簡易スプライスによる短余長接続を可能とし、既存工具が使用できる構造を実現しました。さらに、現場や事業会社のニーズを反映し、引落し点クロージャをベースとした新8心光ケーブルや既存テープドロップを全心接続可能なクロージャのラインアップを追加し、支障移転や加害事故などへの対応を可能としました。

### ■細径SZ-Sドロップ光ファイバ

お客さま宅への引落しについては、従来のドロップ光ファイバよりさらに重量約25%減とし、SZ撚り構造とすることにより風圧荷重を低減しました。また、支持線強度を向上することにより、電柱スパン間架渉が可能です(図5④)。電

柱スパン間架渉が可能となることで、従来、分岐ケーブルのクロージャから引き落としていた数スパン先のお客さまに対して、クロージャを設置せずに直落としが可能となり、引き込み区間のコストダウンを可能としました。さらに、事業ニーズでもある「自然災害に強い設備づくり」に寄与し、2013年度より、一部エリアに導入されており、今後、適用エリアが順次拡大する予定です。

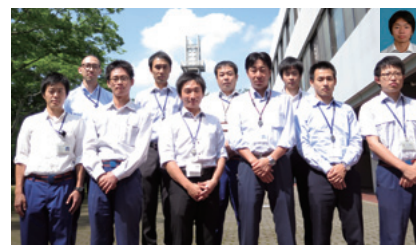
### ■コネクタ収容ケース

ドロップルートにおける切分け点やドロップの相互接続を可能とするため、切分け点用としてFASコネクタ、中間接続用として外被把持メカニカルスプライスによる接続を収容可能なコネクタ収容ケースを開発しました(図5⑤)。2013年度にドロップの中間接続用として導入され、故障時、支障移転時のドロップ中間接続工法として、ドロップ張替え抑制に寄与しています。

## 今後の予定

今回開発した技術は、細径軽量化したケーブルの開発と関連物品の開発により、ケーブル施工費低減による設備

構築コスト低減が可能となり、事業への貢献が期待できます。



(後列左から) 中根 久彰/ 都間 英俊/  
米田 恵輔/ 野上 雅教/  
安井 良介 (右上)  
(前列左から) 倉本 圭太/ 中野 和紀/  
阿部 雅彦/ 金子 亮一/  
川口 勝久/ 浜口 真弥

今後は、事業会社への導入支援を継続するとともに、引き続き事業会社と連携しながら、設備構築コスト低減と保守運用性向上に向けた取り組みを実施していきます。

### ◆問い合わせ先

NTTアクセスサービスシステム研究所  
光アクセス網プロジェクト  
TEL 029-868-6390  
FAX 029-868-6400  
E-mail nogami.masanori@lab.ntt.co.jp