



大～小規模集合住宅へ光配線方式を提供拡大するための配線技術

NTTアクセスサービスシステム研究所^{†1} / NTT東日本-神奈川^{†2}

ぬまた てつひろ^{†1} たかみざわ かずとし^{†1} いのうえ おさむ^{†2} さ さ き ただし^{†1}
 沼田 哲宏 / 高見沢 和俊 / 井上 修 / 佐々木 正 /
 みなみ はやと^{†1} しらいし けんせい^{†1}
 南 隼人 / 白石 賢生

集合住宅へ光配線方式を提供するにあたり、狭隘MDF (Main Distributing Frame) 等へのスプリッタモジュール設置、および配管内不通過・配管がない集合住宅へのケーブル布設が困難でした。これらを解消するため、小型かつ多様な設置を可能とする「スプリッタモジュール」および外壁面に布設可能な「集合インドア光ケーブル」を開発しました。

開発の背景

日本でのFTTH (Fiber To The Home) 契約数は2010年6月末までで1,800万を超え、光が当たり前となる時代を迎えています。また、日本の全世帯の約40%が集合住宅⁽¹⁾であり、集合住宅においては、各戸に光ファイバを配線する「光配線方式」のユーザーニーズが高まってきました。

光配線方式の設備構成は所内で4分岐・所外8分岐(合計32分岐)する戸建向けのFTTHの設備構成とは異なり、お客さまビル内で32分岐を行うものと、所内で4分岐し、お客さまビル内で8分岐を行うものがあります。

これまで光配線方式の拡大に向けて、お客さまビル構内設備(MDF等や電話配管)を活用し、点在している空き

スペースに設置できる、「D (Dividable) キャビネット類に代表されるスプリッタモジュール (SP) 類⁽²⁾」や配管内へのケーブル多条布設を実現する「細径低摩擦インドア光ファイバ⁽³⁾」を開発・導入してきました。これにより、光配線設備を構築できない集合住宅物件数を低減することに貢献してきました。

しかしながら、図1に示すように、

集合住宅規模		小規模 (～10戸)	中規模 (10～50戸)	大規模 (50戸～)
イメージ				
設備状況	配管内 空きスペース	有 無	 細径低摩擦インドア光ファイバを用いた配線 配管あり (空きスペースなし)	
	MDF等 空きスペース	大 小 無	 SP [FA] SP [SCコード] SP [32] [SC] SP [SCコードFL] MDF内の空きスペース小	

: 適用物品がない領域

図1 現状における物品適用範囲

大～中規模集合住宅においては既設MDF等においてメタル設備が設置されているために空きスペースが少なく、従来型のSP設置が困難、あるいは小規模集合住宅においては、配管がない、MDF等がないといった理由でサービス提供が困難な場合があります。そこで、このような課題を解決するために、①中規模集合住宅の既設MDF等へのSP設置技術、②小規模集合住宅への外壁配線技術、③大規模集合住宅へのSP設置技術を開発しました。

中規模集合住宅の既設MDF等へのSP設置技術

MDF等に空きスペースが少なくSP設置が困難な状況に対して、限られたスペースを活用するためにSP自体の小型化が必要となりました。そのために、超狭隘MDF等へSP設置を可能とする「超小型SP」と、施工性の向上や設置方法の多様化を目指した「小型SP」の2つを開発し、SPのラインアップの充実を図りました(図2)。以下に詳細を紹介し

ます。

■超小型SP

(1) 開発コンセプト

超狭隘スペースへSP設置を可能とするため、既存SP「SCコードFL (Flat)」⁽²⁾のさらなる小型化を目指しました。

(2) 物品概要

物品概要を図2に示します。開発した物品(SP「SCコードS (Small/Stick)」)は、スプリッタ部を筐体内への収納方法を工夫した結果、従来型SPと比較して設置面積は20%と格段に小さくなったので、超狭隘MDF等の空きスペースにも設置可能となりました。

また、コード部とお客さま宅へ引き込むための心線との接続部を保護するケースとして、1心ずつ組み合わせることができるマルチ整理部材も併せて開発しました。

■小型SP


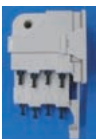


(1) 開発コンセプト

光配線方式における配線構成により発生する多様な配線形態へも対応するために、引き込み心線が単心線(単心

ドロップ光ファイバ等)の場合は、そのケーブルに外被把持コネクタ(プラグ)を接続し、SP本体へ直接成端する方が効率的です。また、従来のネジ固定だけではなく金属板やプラスチック板等への多様な設置を実現することが求められています。

(2) 物品概要

物品概要を図2に示します。開発した小型SP(①Bタイプ、②Cタイプ)は入出力部をソケット化し、さらにコード部をなくすことで取り回しスペースを含めた設置スペースを削減しました。また、従来品はネジ固定状態でコネクタ接続作業を実施していましたが、開発品はSPのマグネット等への固定やSP可動機構を有した構造をしています。この構造により、固定した個所から容易に取り外すこともでき、狭隘MDF等でのコネクタ接続作業が容易にできるようになりました。

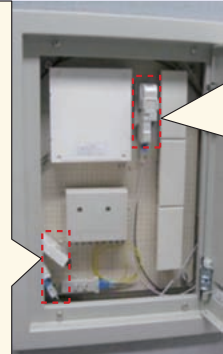
MDF等スペース	大	超狭隘		
品名	従来型 (SP「FA」)	小型SP① (Bタイプ)	小型SP② (Cタイプ)	SP「SCコードS」
イメージ				

◆設置イメージ

金属フレームへ設置



作業イメージ



木板へ縦置設置



作業イメージ



超狭隘スペースへ設置



図2 中規模集合住宅の既設MDF等へのSP設置技術

小規模集合住宅への外壁配線技術

お客さまにサービスを提供する場合に、MDFや配管がない小規模集合住宅等が存在します。従来、そのような物件においては建物の外壁面に市販BOXを設置し、その中にSPを設置していました。また、ケーブル配線は、お客さまのベランダを利用して開通申込の都度実施し、ケーブル配線をするたびに、近隣のお客さまへ折衝をしていました（図3(a)）。

(1) 開発コンセプト

上述の問題を解決するために、外壁面に設置可能なBOX内にSPを内蔵した小型BOX型SPと、初期構築時のみで、2回目以降の申込からは近隣のお客さまへの折衝が不要となる、集合インドア光ファイバを開発しました。

(2) 物品概要

物品概要を図3(b)に示します。壁面設置型SPの外観は既存の2号ユーザ系構内小型キャビネット「PD」「SS」の筐体と同等品を用いており、取付け方

法および開閉方法も同じです。また、集合住宅の外壁面にも設置が可能となるように耐紫外線特性や防滴特性も具備しています。

集合型インドア光ファイバは、耐紫外線特性があるインドア光ファイバ8条を、あらかじめ支持線にらせん状に撚り合わせたケーブルです。お客さま宅への引き込み時は、撚られた心線の1条を選び、そこに従来の外被把持コネクタ（FAコネクタ⁽²⁾）を接続し配線します。

これらを導入することにより、従来の課題であった開通工事の都度のお客さま折衝稼働の削減が可能となります。

大規模集合住宅へのSP設置技術

大規模集合住宅において、多数のユーザが見込まれる場合は、中小規模集合住宅のように4または8分岐SPを組み合わせる方法よりも32分岐SPを一括して設置する方が効率的です。さらに、大規模集合住宅でのSP設置形態は中規模集合住宅でのMDF盤等の空きスペー

スへの設置だけではなく、19インチラックへの設置も求められています。従来の32分岐SPの寸法は19インチラック一段の高さと同じでした。しかしながら、19インチラックに既存品を複数設置（64端子以上）するような場合は、入出力の配線と取り回しスペースを考慮すると、従来の32SPでは、複数段のラックが必要となります。そこで、19インチラックスペースをより有効活用し、従来の設置スペースに高密度な設置をするためには既存品の小型化が必要となります。

(1) 開発コンセプト

作業スペースを確保するために従来の固定コネクタ間ピッチの考え方を見直し、コネクタ部を筐体内で水平に可動する機構を採用しました。これはコネクタ挿入作業が必要な部分だけをスライドすることで、従来と同等の作業性を確保するためです。さらに、19インチラックへ設置するために、従来の拡張部材とSPをネジで十数箇所固定する方法から、特殊工具を用いない簡易な設置方法を実現しました。

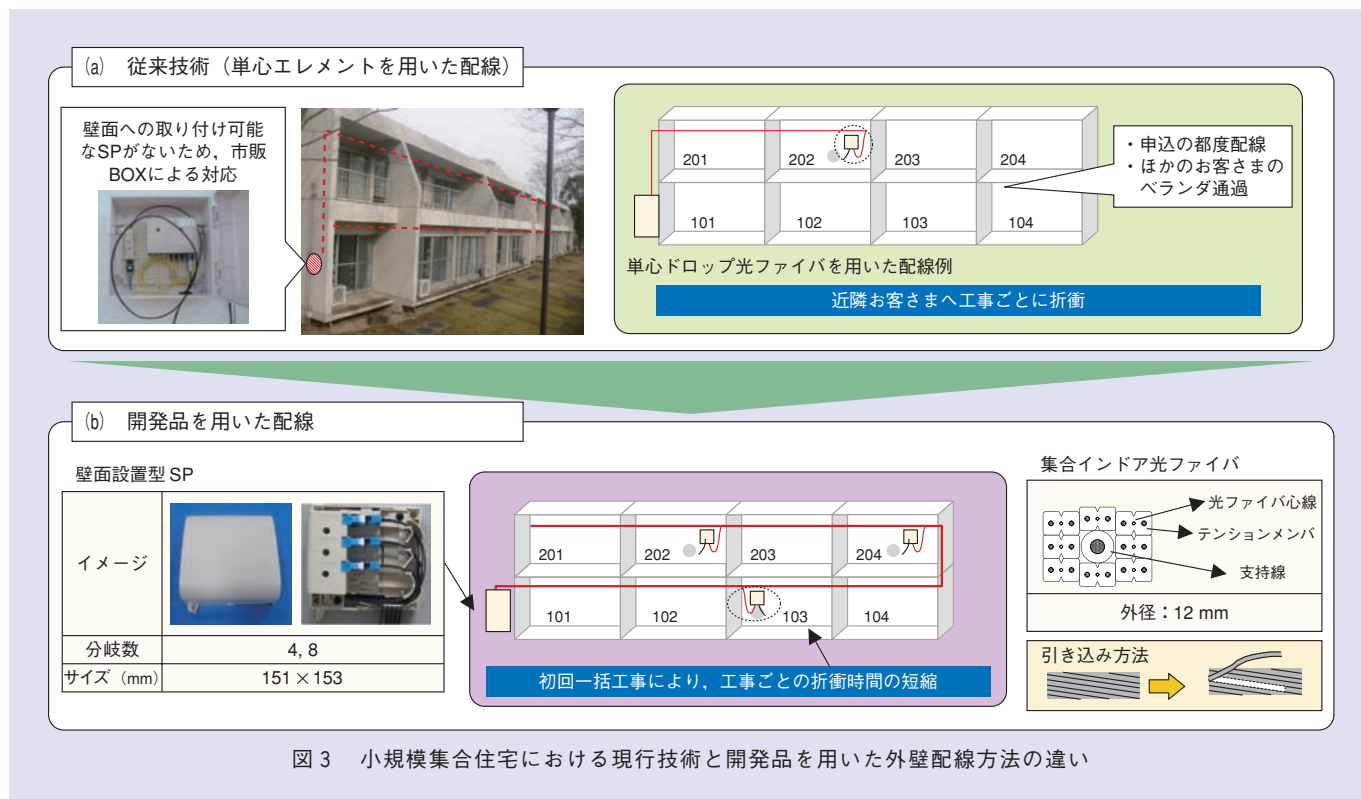


図3 小規模集合住宅における現行技術と開発品を用いた外壁配線方法の違い

(2) 物品概要

物品概要を図4に示します。開発した物品（SP「32」「SC-S (Slide/Small)」）の本体寸法は従来と

比較して、50%程度削減することができたので、従来品が作業スペースと設置に必要な19インチラックの3段に対して、開発品は2個（64端子分）の設

置が可能となりました。

また、図5に示されているように19インチラックへのSP「32」取り付け方法においては、19インチラックの幅に合わせ

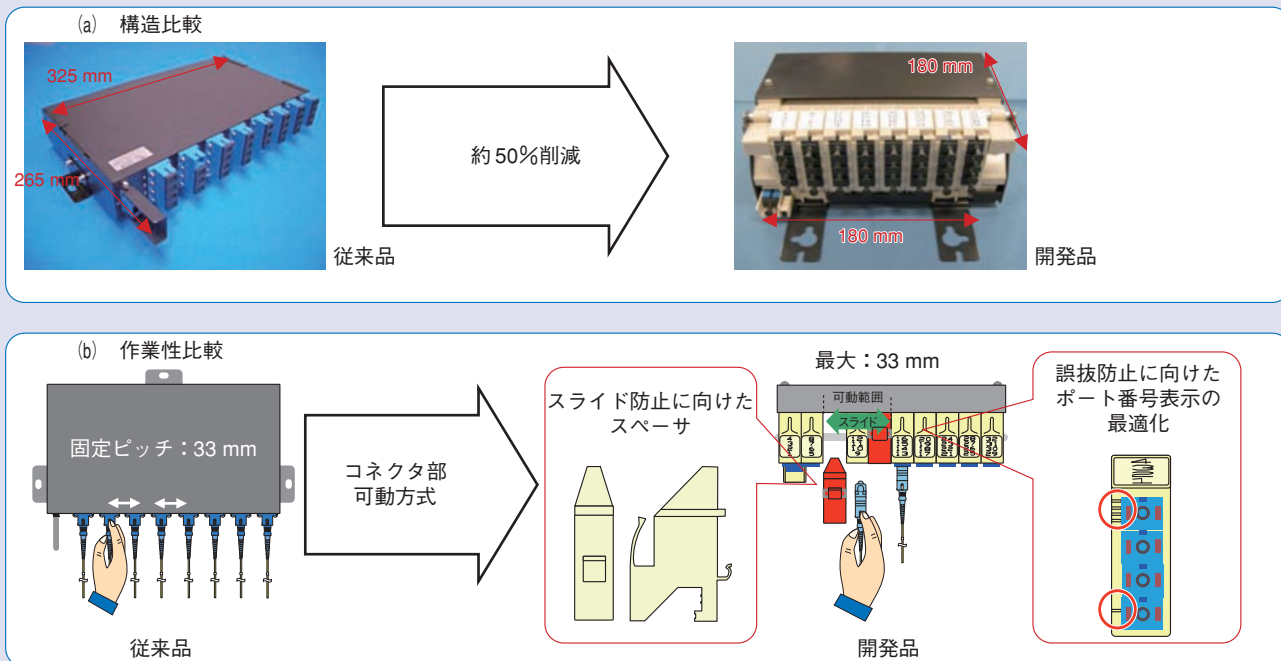


図4 従来型SP「32」と開発品の比較

	現行品	開発品
19インチラックへの設置外観		
	3段に対して32端子	3段に対して64端子
SP「32」を19インチラックへの取付け方法		
	SP「32」を19インチラック幅に合わせるために部材をネジにて固定（16カ所）	19インチラック用台座にSP「32」を工具不要で固定 化粧ネジによる工具なし固定の実現 スリット構造による簡易固定の実現

図5 19インチラックへの設置方法の比較




集合住宅規模		小規模（～10戸）	中規模（10～50戸）	大規模（50戸～）
イメージ				
設備状況	配管内 空きスペース	有 無	細径低摩擦インドア光ファイバを用いた配線 ・配管内の空きスペースが少ない物件への配線技術 ・お客さま宅内への引込み配線技術	
	MDF等 空きスペース	大 小 無	SP「FA」 SP「SCコード」 SP「SCコードFL」 SP「32」「SC」 MDF等なし 新規ケーブル開発に併せたキャビネット技術 狭隘個所へのキャビネット設置	
		□ : 今回の開発によりカバーできた領域		□ : 今後の課題

図6 今回の開発物品のカバー領域と今後の課題

た台座を同時に開発し、本体をスライドし固定部を台座に挿入固定し、前面2カ所のネジ止めによる設置方法の工夫によりおよそ80%程度の作業時間短縮を図っています。本体ネジは工具不要の化粧ネジを使用し、留め穴においてもダグマ穴にする等の工夫を行っています。

今後の予定

今回開発した配線技術の導入により、施工性の向上やサービス提供拡大が図られました。しかしながら、フレッツ光など光サービスの大量開通が進む一方で、お客さまに100%のサービスを提供できているわけではありません。図6に示しているように、今回の開発でカバーできない領域に対しても今後サービス提供拡大を図ることが必要です。今回開発した技術をベースとして、光アクセスサービスの開通工事の迅速化に向けて、すべての集合住宅に対し適用可能な構内配線技術の開発を目標に取り組

んでいく予定です。

参考文献

- 総務省統計局：“平成15年住宅・土地統計調査報告,” 2003.
- 高見沢・青山・井上・小田・松井・南：“ビル・マンション構内の接続・配線作業の施工性向上,” NTT技術ジャーナル, Vol.20, No.12, pp.59-62, 2008.
- 丹羽・南・杉本・高見沢・竹下・半田：“既存集合住宅における新たな光配線技術の開発,” NTT技術ジャーナル, Vol.21, No.6, pp.60-63, 2009.



(後列左から) 沼田 哲宏/ 佐々木 正
(前列左から) 高見沢 和俊/ 南 隼人/
白石 賢生/ 井上 修

NGNの拡販に向けて、どのようなビル構内でも設置できるような配線技術を目指して今後も事業会社と連携して開発を進めていきます。

◆問い合わせ先

NTTアクセスサービスシステム研究所
第二推進プロジェクト
光工事即応化推進DP
TEL 029-868-6390
FAX 029-868-6400
E-mail h.minami@ansl.ntt.co.jp