

小型多心光ファイバ融着接続機 S001M4 と 多心光ファイバ切断器 S327

Compact Ribbon Fiber Mass Fusion Splicer S001M4 and Ribbon Fiber Cleaver S327

1. はじめに

テレワークの普及や動画配信サービスの利用拡大も相まって、高速で安定した光回線通信の需要が高まり、国内市場においては、2010年以降FTTHユーザの増加にともない架空引込工事や宅内引込工事が増加しています。架空引込工事では電柱の上など限られたスペースで作業することから、ドロップ融着機能を有した小型の多心光ファイバ融着接続機のニーズが高まっており、当社は小型多心光ファイバ融着接続機NJ001M4の後継機として、お客様のニーズに対応したより小型で軽量の多心光ファイバ融着接続機の開発を行いました。また合わせて、光ファイバ切断器S326の後継機として、簡単に切断刃の交換が行える光ファイバ切断器を開発しました。どちらも古河電工の原点である銅を配色した斬新なデザインとなっています(図1)。



図1 S327(左), S001M4(エスゼロゼロイチエムヨン:右)の外観
Appearance of S327 (left) and S001M4 (right).

2. 小型多心光ファイバ融着接続機 S001M4

2.1 製品コンセプト

本製品は日本国内の光ファイバ敷設工事用途をターゲットにして企画した商品です。日本国内は主に地下や地上で行われる工事で架空で行われる工事の2つに分類され、当社は前者用に

融着接続機S124シリーズを、後者用に融着接続機NJ001シリーズをラインナップしていました。また、架空工事は高所作業車のバケット内で行われる場合に加え、柱上・ハシゴ上で行われる場合もあり、装置がより小型で軽量であることが求められます。さらにお客様の声に耳を傾けていくと、特に故障修理や移転作業時には接続しなければならない光ファイバ長が極端に短いために、光ファイバ融着接続機を光ファイバケーブル近傍に寄せて作業しなければならない場合があり、そのためには「光ファイバ融着接続機を片手で持って、光ファイバケーブルに近づけたい」というニーズが潜んでいることがわかりました。

そこで好評を頂いていたNJ001M4の良い点は残したままで、徹底した小型軽量化、および手に持ちやすい形状に拘った設計を行いました。これにより形状は図2のように手に持ちやすいT字薄型ボディとし、質量は約750g(従来比約25%削減)、体積は約916cm³(従来比約20%削減)を達成しました。



図2 小型多心光ファイバ融着接続機S001M4
Compact ribbon fiber mass fusion splicer S001M4.

中央部分には、見やすく操作しやすい位置に配置したタッチパネル付き液晶画面と、使用頻度が高い操作スイッチを配置。炎天下の作業で液晶画面が見にくい時や、雨で濡れてタッチパネルの反応が悪い場合、そして手袋をはめた場合でも作業可能です。

後方部分は、融着機構部での作業性を優先して十分なスペースを確保したので光ファイバホルダも挿入しやすく、作業性を損ないません。

手前部分には、工具を使用せずに交換可能なスロットイン方式のバッテリーを装備しています。

2.2 かゆいところに手が届く便利機能

お客様の声の中には、他にもあんなことができれば、こんなことができたという貴重なご意見が多くありました。融着接続機 S001M4は小型ボディの中に痒いところに手が届く機能を満載しています。その一部を紹介します。

2.2.1 光ファイバホルダ吸着プレート

光ファイバホルダの一時保管置き場に困るとの現場の声から、装置側面に仮置き場となる吸着プレートを設置しました(図3)。



図3 光ファイバホルダ吸着プレート
Fiber holder fixture.

2.2.2 傾けても閉まらない加熱器蓋

光ファイバケーブルに近づいて融着接続しなければならないシーンで装置を立てて使用する場合でも、加熱器の蓋が自重で閉じないように設計されています(図4)。



図4 ロッカー式加熱器蓋
Rocker type heat-oven lid.

2.2.3 左右独立した光ファイバセット位置矯正レバー

光ファイバが位置決め部にしっかりと乗らずに位置がずれた場合に、光ファイバに触れずに機械的に左右のファイバクランプを個別に上下させて位置矯正するレバーです(図5)。



図5 光ファイバセット位置矯正レバー
Fiber straightening lever.

2.2.4 風防角度切り替え機能

機構部を風雨から守る風防(蓋)部を開けた状態の角度が変更されます(図6)。昼間は見やすい大きな角度で、暗がりの作業ではやや閉じた状態にすることにより風防内に設置した高輝度LEDが機構部を明るく照らします。



図6 開き角度調整式風防
Windshield with opening angle adjuster.

2.2.5 機能呼び出し専用スイッチ

光ファイバの被覆部の曲がり癖を矯正して接続しやすくするためのスイッチ、ドロップケーブルを接続する設定にワンボタンで変更するスイッチを配置しました(図7)。



図7 ドロップボタンとカールリムーブボタン
Designated function buttons.

2.2.6 タッチパネルスイッチ表示切り替え機能

タッチパネルスイッチの表示位置を利き手に応じて変更可能です。スイッチ操作時に手が画面を遮りません(図8)。

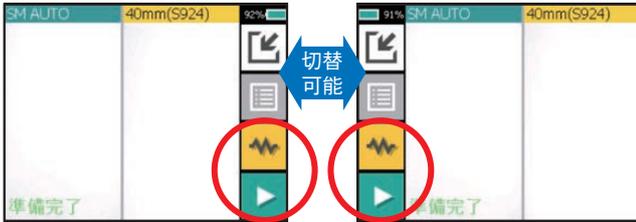


図8 表示位置切り替え式タッチパネルスイッチ
Layout adjustable touch panel switch.

2.3 高速動作

融着接続時間と融着点の補強時間(4心テープ心線)の合計値では、当社従来比約1.2倍の高速化を図りました。前者はモータの高速化、後者は補強のために用いられる加熱装置の制御の最適化により達成しました(図9)。

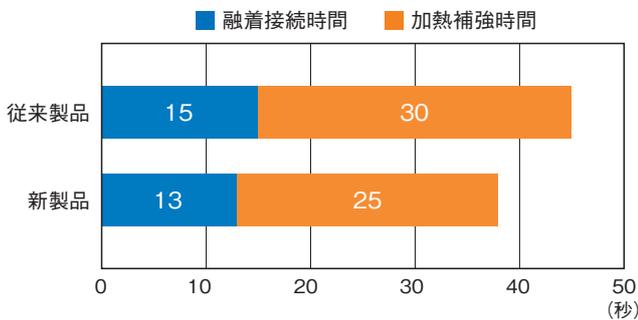


図9 融着接続時間と加熱補強時間
Fusion splice time and heating time.

2.4 製品諸元

表1にS001M4の主な仕様を示します。

表1 S001M4の主な仕様
Specifications of S001M4.

項目	仕様
適用ファイバ種	SMF, MMF, DSF, NZDSF, BIF
対応クラッド径	125 μm (ファイバ切断長: 10 mm)
接続損失	SMF: 0.05 dB
バッテリー	スロットイン式リチウムイオン
本体寸法	120W × 165D × 65H mm
本体質量	750 g (バッテリーを含む)

3. 多心光ファイバ切断器 S327

3.1 製品コンセプト

融着接続機と同様に光ファイバ切断器も様々な作業環境に対応する必要があるため、机上でも片手で持っても操作しやすい形状に設計するとともに、レバー部の開き角度も手の大きさに応じて変更できるようにしました(図10)。

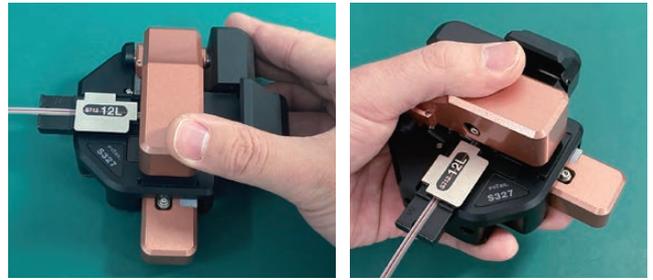


図10 S327の操作方法(左:机上, 右:手に持った状態)
Operation style (left: desktop, right: palmtop).

また、光ファイバを切断するために光ファイバ表面に加傷する切断刃は消耗品となっていますが、工事現場で「損耗により切断できない」といったトラブルを最小限にするために、切断刃一枚あたりの切断可能回数を増やすとともに、摩耗してしまった場合でも工具なしで刃位置の更新を可能としました。また全ての位置を使い切った刃の交換作業は従来製品ではサービスセンターにお預かりして行っておりましたが、本製品ではお客様自身で約1分で行えるようになりました。

3.2 新切断刃回転機構

従来は切断刃の中心穴をシャフトで把持して位置決めを行っていましたが、中心穴と切断刃の同芯度誤差や直径誤差を吸収するために、切断刃の交換作業時に光ファイバに対する切り込み量を調整する作業が必要でした。本製品では中心穴ではなく、切断刃の先端部分付近を直接位置決めすることによって切り込み量を制御する方式を採用し(特許取得済)、これらの誤差の影響を排除できるようになりました。このため、切断刃の回転や交換時に切り込み量の調整が不要となり、切断刃の交換作業がお客様自身で行えるようになりました。

切断刃は図11のように丸型形状をしており、全ての円周部に刃が形成されていて、1か所あたり約2,500本の光ファイバを切断することができます。1か所が損耗しても、ダイヤルによって切断刃を約14度回すことにより切れ味が復活します。1周あたり26か所で切断が行えるため、切断刃1枚あたり約65,000本の光ファイバが切断可能です。使用済の切断刃は、ネジ2本を外すのみで取り出し・交換することが可能です。

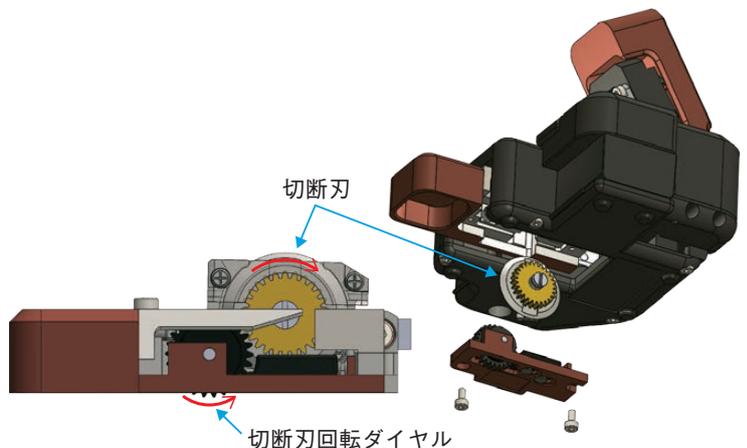


図11 切断刃の回転機構と交換方法
Mechanism of blade rotation.

3.3 製品諸元

表2にS327の主な仕様を示します。

表2 S327の主な仕様
Specifications of S327.

項目	仕様
適用ファイバ	単心～12心テープ心線(被覆径250 μm) 単心～16心テープ心線(被覆径200 μm)
対応クラッド径	125 μm
切断刃回転	工具不要
切断刃交換	約1分
切断刃寿命	65,000心
屑回収機能	有り
本体寸法	88W × 93D × 57H mm
本体質量	約320 g

<製品お問い合わせ先>

古河電気工業株式会社 光接続機器部

光ファイバ融着接続機お問い合わせフォーム：

<https://www.furukawa.co.jp/srm/form/index.php?id=fusion>