

光通信ケーブル接続工法および心線分離工具の開発

光融着接続の多様化および光心線有効活用の検討

Development of Splicing Technique for Optical Fiber Cables, and a Fiber Separation Tool

Consideration of the Diversification of Optical Fusion Splicing and the Effective Utilization of Optical Fiber

(電子通信部 技術G)

お客さま構内での光通信ケーブル接続における様々な現場条件に対応可能な接続工法、および4心テープ型光通信ケーブルに適用する心線分離工具を開発した。

(Engineering Group, Telecommunications Engineering Department)

We have developed a splicing technique for optical fiber cables that is applicable to various conditions seen in our customers' premises, and a fiber separation tool that can be used with 4-fiber ribbon cables.

1 開発の目的

(1) 光通信ケーブル接続工法の開発

現在、お客さま構内に引き込む光通信ケーブルは、ドロップワイヤ(以下、「DW」という。)が主流であり、構内に設置される通信装置もDW収容型に移行されつつある。しかし、既引込箇所では、一般的な光通信ケーブルが引き込まれている等、様々な種類のケーブルが存在する。このため、光通信ケーブルの種類と設置装置の組合せに関係なく多様な接続形態に対応可能であるとともに、お客さま構内等の狭小箇所においても有効な光接続工法および小型収容部材を開発した。

(2) 光テープ心線の心線分離工具の開発

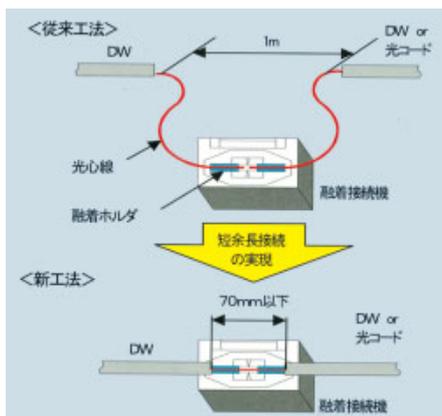
薄肉4心テープ型光通信ケーブルを中間分岐する際、4心テープ単位に切断・接続するため、未利用心線の切断を要する場合には、心線利用率の低下を招いている。そこで、4心テープ心線を単心に分離して、必要心線のみ切断・接続することにより、未利用心線を別回線として利用可能とする工具を開発した。

2 光通信ケーブル接続工法の開発

(1) 短余長接続対応型融着接続機の開発

従来の光接続は、光心線を収容トレイに収めるため、接続余長を1m程度確保する必要があった。そこで、接続余長を短く(短余長接続)するため、融着ホルダおよび融着接続機の風防を改造し、DW自身を融着接続機の内部へ収容することにより、接続長70mm以下を実現した。

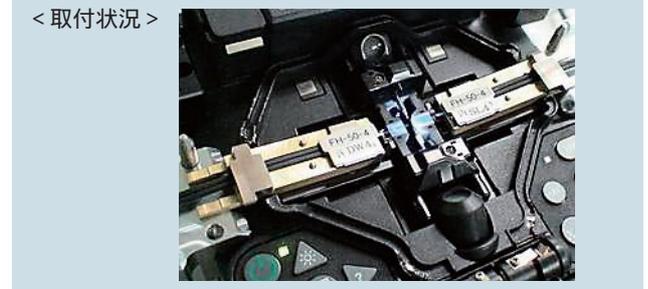
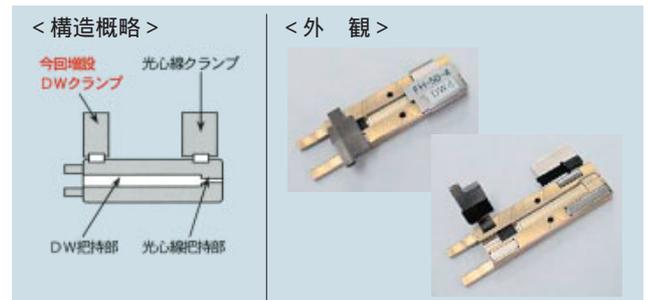
(第1図参照)



第1図 短余長融着接続概要

ア 融着ホルダの改造

一般的に使用する融着ホルダは、光心線のみを把持する方式であり、剛性も小さいことから、1枚のクランプで十分である。しかし、今回考案した工法では、剛性の高いIDW自身を把持・固定する必要があるため、融着ホルダの長さを延長して、DW用クランプを増設した。(第2図参照)



第2図 融着ホルダ概要

イ 融着接続機風防の改造

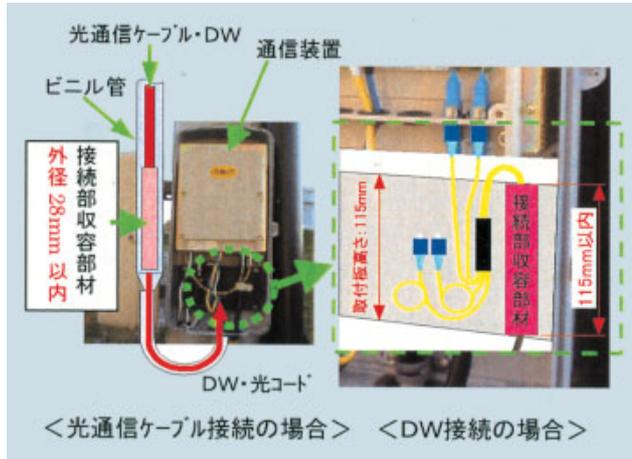
短余長接続を実現するためには、DWおよび光コードを融着機内部まで収容することが必要となる。そこで、風防心線導入部を最小限に切り欠くことにより、実現可能とした。風防および短余長接続後の状態を第3図に示す。



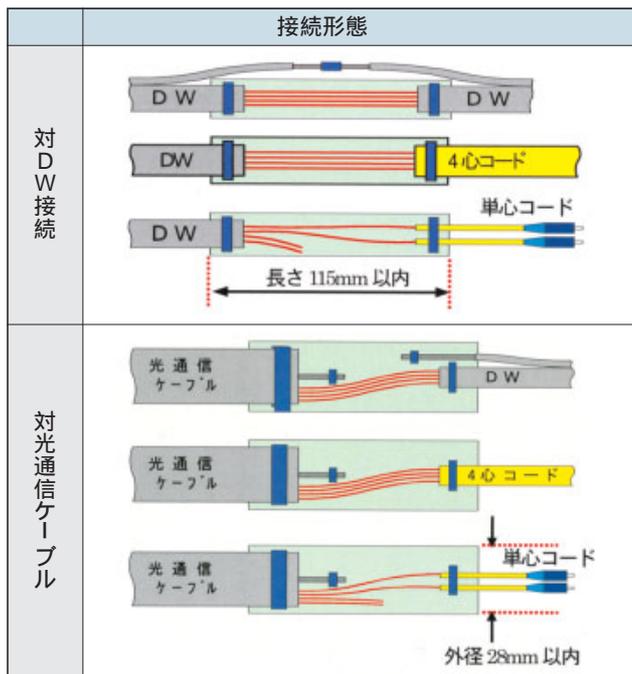
第3図 風防の改造および短余長接続状態

(2) 小型収容部材の開発

短余長接続を実現した接続部の収容部材は、第4図のとおり、対DW接続の場合、通信装置を収容するBOX内に取り付可能な長さ115mm以内、対光通信ケーブル接続の場合、収容BOX引込みに使用するビニル管内に収容可能な外径28mm以内のサイズを条件として、各種接続形態(第5図参照)に対応できる小型収容部材を開発した。



第4図 小型収容部材のサイズ条件

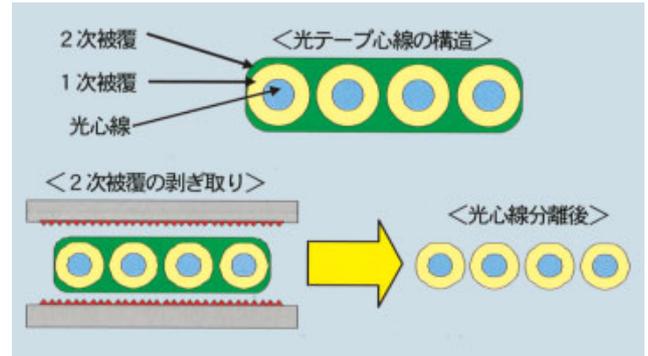


第5図 対応可能な接続形態

3 光テープ心線の心線分離工具の開発

(1) 心線分離工具の開発

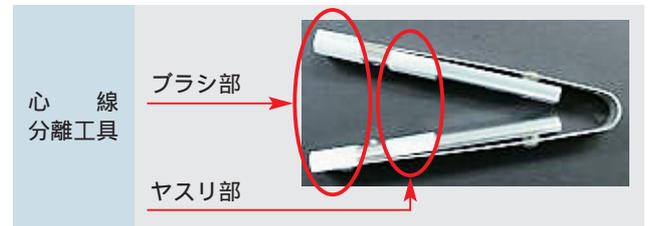
対象ケーブルは、区間途中での分離要求が高い「薄肉4心テープ心線(SZスロット型)」とした。分離方式は、ヤスリとブラシにより光心線2次被覆を剥ぎ取るものであり、光心線に影響を与えないよう平行部材間隔の最適化を図った。光テープ心線の分離概要を第6図に示す。



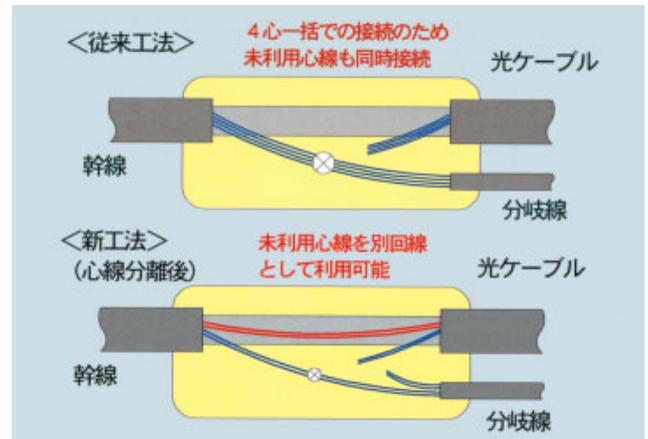
第6図 光テープ心線の分離概要

(2) 評価

薄肉4心テープ心線の心線分離工具を試作(第7図参照)し、評価試験を実施した結果、光心線に影響を与ることなく分離可能であった。本工具により分離した光心線の分岐接続工法を第8図に示す。



第7図 試作品



第8図 光テープ心線の分岐接続工法概要

4 研究成果

本研究により、短余長での光融着接続および小型収容が可能となり、作業性の向上並びにお客さま構内における多様な接続形態に対応可能となった。

また、今回開発した心線分離工具は、光心線に傷等の影響を与えないことなく、薄肉4心テープ心線は無切断で分離することが可能であり、心線の有効活用が図れる。

5 今後の展開

通信ケーブルの大半を移管した関係会社に対して提案予定である。



執筆 / 西村新吾
Nishimura.Shingo@chuden.co.jp