

新製品紹介

矩形テンションメンバを用いた耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブル

Low-Frictional, Abrasion-Resistant Optical Drop Cable with Rectangular Strength Member

1. はじめに

近年、個人住宅だけでなく集合住宅のFTTH (fiber to the home) 加入者数が増加しています。集合住宅では、ケーブル配線用の管路に耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブルを通線し、光ファイバを宅内のONU (optical network unit: 光回路終端装置) まで配線する工法が採用されています(図1)。

耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブルは、耐摩耗性・低摩擦性に優れる特殊樹脂を被覆材料として使用しているため、通線時に光ドロップケーブルが管路や既設ケーブルと接触することによって発生する摩擦抵抗やケーブル外被の摩耗損傷を抑えることが可能です。しかしながら、耐摩耗性・低摩擦性に優れる特殊樹脂は、高強度で硬いため、その樹脂で被覆されたケーブルは曲げにくく、ローゼットやキャビネット内での曲げ収納性が良くないという課題がありました。

そこで、この課題点を解決するために、従来のテンションメンバと同等の機械強度を持ちながら曲げやすい矩形(テープ形状)のテンションメンバを新たに設計し、このテンションメンバを用いた耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブルを開発しました。

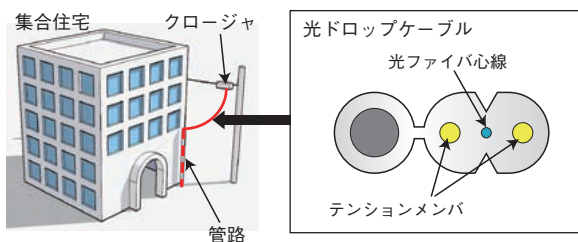
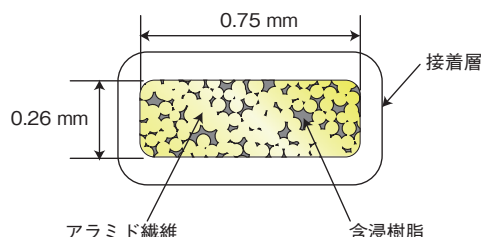
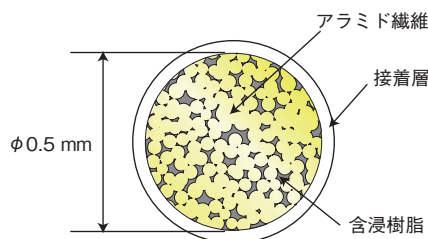


図1 光ドロップケーブルの布設
Optical drop cable installation.



a) 矩形テンションメンバ(アラミド繊維FRP)の構造
Construction of rectangular strength member. (Aramid fiber FRP)



b) 従来テンションメンバ(アラミド繊維FRP)の構造
Construction of traditional strength member. (Aramid fiber FRP)

図3 テンションメンバの構造比較
Structure comparison of strength member.

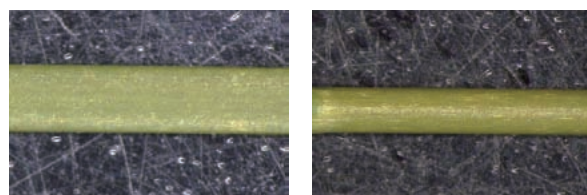
2. 開発品の特徴

2.1 矩形テンションメンバ

従来のテンションメンバと今回開発した矩形テンションメンバの特性比較を表1に、外観、構造の比較をそれぞれ図2、3に示します。

表1 テンションメンバの特性比較
Comparison of features of strength members.

項目	矩形テンションメンバ	従来テンションメンバ
FRP寸法 (mm)	0.75 × 0.26	φ 0.5
アラミド繊維量相対値	1 (従来と同じ)	1
破断強度 (N)	300	300
引張弾性率 (MPa)	49,000	49,000
半径15mmに曲げたときの反発力(曲げ剛性相対値)	0.77	1



a) 矩形テンションメンバ
Rectangular strength member. b) 従来テンションメンバ
Traditional strength member.

図2 テンションメンバの外観
Appearance of strength member.

曲げ半径方向のFRP寸法が、従来のテンションメンバでは0.5 mmであったのに対し、今回開発した矩形テンションメンバでは0.26 mmと小さくなっているため、曲げたときの反発力を低く抑えることができる構造となっています。また従来と同等の引張り強さを確保するため、テンションメンバを構成する材料は全て従来と同一としました。

2.2 ケーブルの曲げやすさ

従来テンションメンバと矩形テンションメンバを用いたそれぞれの光ドロップケーブルのケーブル部を、所定の半径に曲げたときの反発力(曲げ剛性)の測定方法を図4に、結果を図5に示します。いずれの半径においても、矩形テンションメンバを用いたケーブル部の方が、20～25%程度低い値を示しています。

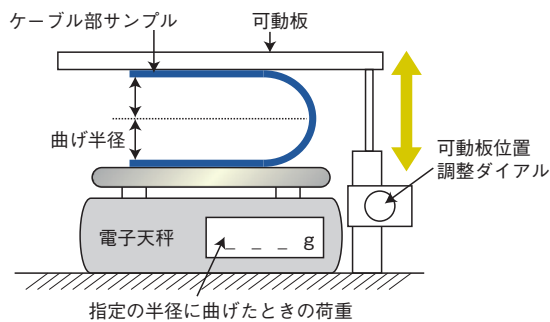


図4 ケーブルを曲げたときの反発力(曲げ剛性)の測定方法
Test method of bending rigidity.

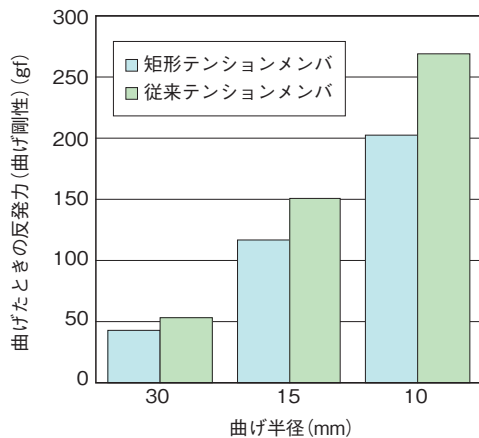


図5 ケーブル部を曲げたときの反発力(曲げ剛性)
Test result of bending rigidity.

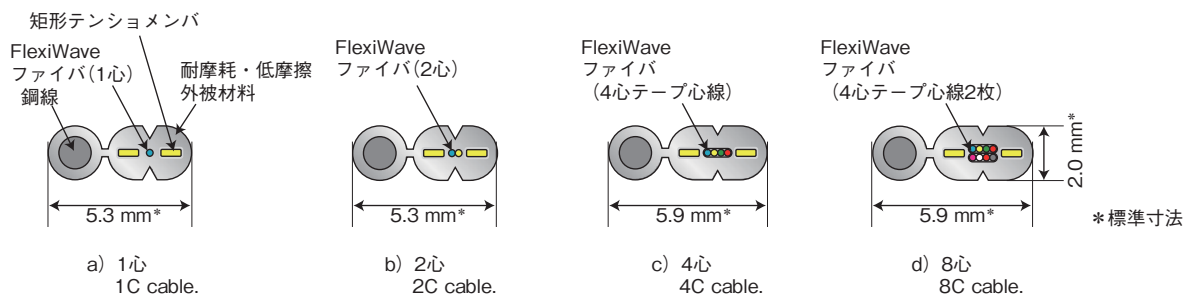


図6 矩形テンションメンバを用いた光ドロップケーブルの構造
Structures of optical drop cable with rectangular strength member.

2.3 光ドロップケーブルのラインナップ

矩形テンションメンバを用いた耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブル(1心, 2心, 4心, 8心)の構造を図6に、特性を表2に示します。既存の周辺接続部品へ取り付けられるように、外形の形状・寸法は、従来の光ドロップケーブルと同じにしました。また、光ファイバには、半径15 mmで曲げることが可能なシングモード型光ファイバ(FlexiWave)を用いています。

図7に矩形テンションメンバを用いた耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブルのケーブル部をローゼットに収納した状態を示します。ローゼット内では、接続余長を確保するため、ケーブル部を小径に曲げて収納する必要がありますが、開発品は可撓性に優れるため、ケーブル部を容易に曲げて収納することが可能です。

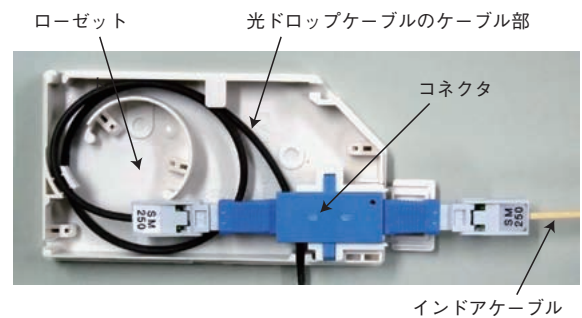


図7 ローゼットへ収納した状態
Accommodation in optical rosette.

表2 ケーブル特性
Cable characteristics.

試験項目	試験条件	1心	2心	4心	8心
伝送損失	試験波長 $\lambda = 1.31 \mu\text{m}$ 試験波長 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$	<0.35 dB/km <0.21 dB/km	<0.35 dB/km <0.21 dB/km	<0.34 dB/km <0.21 dB/km	<0.35 dB/km <0.22 dB/km
引張	1000 N	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB
曲げ	R=15 mm $\times$ 10サイクル (1心・2心) R=30 mm $\times$ 10サイクル (4心・8心)	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB
側圧	1200 N/25 mm (1心・2心) 1960 N/100 mm (4心・8心)	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB
衝撃	300 g $\times$ 1 m	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB	<0.1 dB
温度特性	-30℃～70℃	<0.05 dB/km	<0.05 dB/km	<0.05 dB/km	<0.05 dB/km
難燃性	JIS C 3005 傾斜 JIS C 3521 垂直トレイ	自然消炎 —	自然消炎 —	自然消炎 損傷長 <1.8 m	自然消炎 損傷長 <1.8 m

*機械試験，温度特性の試験波長 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$ ** 上記表中の数値は代表値であり保証値ではありません。

3. おわりに

矩形テンションメンバを用いた1心，2心，4心，8心耐摩耗・低摩擦光ドロップケーブルを開発しました。開発品は，小径に曲げやすいため，ローゼットやキャビネットへの配線を容易に行うことができます。また，外径寸法及びケーブル特性は変わっていないため，従来品と同様に取り扱うことができます。

〈製品問合せ先〉

情報通信カンパニー 通信技術部

TEL：03-3286-3440 FAX：03-3286-3190