

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-252003
(P2004-252003A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2B 6/44	GO2B 6/44 376	2H001
HO1B 7/18	GO2B 6/44 361	5G313
	HO1B 7/18 F	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-40131 (P2003-40131)	(71) 出願人	000002255 昭和電線電纜株式会社 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号
(22) 出願日	平成15年2月18日 (2003.2.18)	(74) 代理人	100077849 弁理士 須山 佐一
		(72) 発明者	関 敏訓 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内
		Fターム(参考)	2H001 DD06 HH02 KK06 KK17 PP01 5G313 AA06 AB04 AC07 AD03 AE01

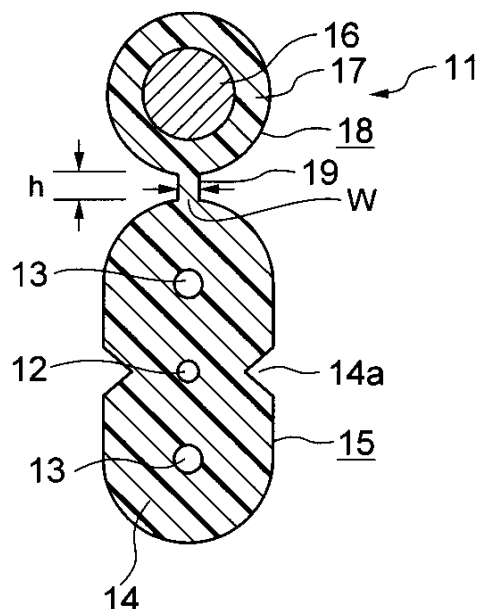
(54) 【発明の名称】 光ファイバケーブル

(57) 【要約】

【課題】 支持線とケーブル本体とを分離する必要があるときには容易に分離することができ、ケーブル製造時や布設時などにおいては支持線とケーブル本体との分離が防止される光ファイバケーブルを提供する

【解決手段】 光ファイバ心線12と抗張力体13とを並行に配置し、これらの外周に第1の外被14を施してなるケーブル本体15と、第2の抗張力体16の外周に第2の外被17を施してなる支持線18と、第1および第2の外被14、17と一体に設けられ、ケーブル本体15と支持線18とを連結する連結部19とを備え、連結部19は、幅が0.2~0.4mmの矩形形状断面を有する光ファイバケーブルである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光ファイバ心線と第 1 の抗張力体とを並行に配置し、これらの外周に第 1 の外被を施してなるケーブル本体と、第 2 の抗張力体の外周に第 2 の外被を施してなる支持線と、前記第 1 および第 2 の外被と一体に設けられ、前記ケーブル本体と支持線とを連結する連結部とを備え、前記連結部は、幅が 0.2 ~ 0.4 mm の矩形状断面を有することを特徴とする光ファイバケーブル。

【請求項 2】

連結部の高さが、0.1 ~ 0.2 mm であることを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバケーブル。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、架空に布設されている配線ケーブルから一般加入者宅内へ引き込み配線するために使用される光ファイバケーブルに関する。

【0002】**【従来の技術】**

光ファイバ通信網を一般住宅やビルなどの加入者宅にまで普及する構想が具体的に進んでおり、それに伴いかかる通信網の構築に必要な各種光ファイバケーブルの開発が続けられている。

【0003】

このうち、架空に布設される配線系ケーブルから一般加入者宅内へ引き込み配線するためのいわゆる架空ドロップケーブルとして、図 4 に示すような自己支持構造のものが提案されている。

【0004】

この光ファイバケーブルは、支持線 1 とケーブル本体 2 とを連結部 3 により連結した構造を有する。支持線 1 は、鋼線 4 の外周にポリエチレンやポリ塩化ビニルなどの熱可塑性樹脂からなる外被 5 を設けて構成されており、ケーブル本体 2 は、光ファイバ心線 6 を挟んでその上下に間隔をおいて鋼線 7 を配置し、これらを外被 5 と同様の材料からなる外被 8 で一括被覆して構成されている。そして、連結部 3 はこれらの支持線 1 およびケーブル本体 2 の各外被 5、8 と一体に押出された熱可塑性樹脂で構成され、その両側部には、ケーブル引き留めの際の支持線 1 のケーブル本体 2 からの分離を容易にするために、引き裂き用のノッチ 9 が設けられている。また、ケーブル本体 2 の外被 8 の両側部にも、ケーブル末端処理などの際の光ファイバ心線 6 の取り出しを容易にするため、引き裂き用のノッチ 10 が設けられている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

このような光ファイバケーブルにおいては、支持線 1 が設けられているため、架空布設が可能であり、また、光ファイバ心線 6 を挟んで鋼線 7 が配置されているため、温度変化による光ファイバの伝送損失の増加を防ぐことができるなどの特徴を有している。

【0006】**【特許文献 1】**

特開平 10 - 148737 号公報（図 2）

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、前述したように、上記光ファイバケーブルにおいては、端末部でケーブルを引き留めの際などに、支持線 1 とケーブル本体 2 とを分離し易くするため、連結部 3 に引き裂き用のノッチ 9 を設けている。しかしながら、かかるノッチ 9 を形成しているにも関わらず、分離作業は必ずしも容易なものではなかった。

【0008】

なお、単に支持線 1 とケーブル本体 2 とを分離し易くするのであれば、連結部 3 の幅（ケ

10

20

30

40

50

ケーブル幅方向の厚さ)を細くすればよい。しかしながら、あまり細くすると、ケーブルをドラムに巻き取る際や、ケーブルをドラムから引き出して架設する際などに、連結部3に折れや亀裂が発生し易くなり、支持線1とケーブル本体2とが分離してしまうおそれがある。

【0009】

このような事情から、ケーブルを引き留める際などの支持線とケーブル本体とを分離する必要があるときには、支持線とケーブル本体とを容易に分離することができ、一方、ケーブル製造時や布設時などには、連結部に折れや亀裂が発生し難く、支持線とケーブル本体とが分離するおそれのない光ファイバケーブルが要望されている。

【0010】

本発明はこのような要望に応えるべくなされたもので、支持線とケーブル本体とを分離する必要があるときには容易に分離することができ、ケーブル製造時や布設時などにおいては支持線とケーブル本体とが分離してしまうおそれのない光ファイバケーブルを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載された発明は、光ファイバ心線と第1の抗張力体とを並行に配置し、これらの外周に第1の外被を施してなるケーブル本体と、第2の抗張力体の外周に第2の外被を施してなる支持線と、前記第1および第2の外被と一体に設けられ、前記ケーブル本体と支持線とを連結する連結部とを備え、前記連結部は、幅が0

10

20

【0012】

.2~0.4mmの矩形形状断面を有することを特徴とする光ファイバケーブルである。

上記構成の光ファイバケーブルにおいては、支持線とケーブル本体を連結する連結部の断面形状を、幅が0.2~0.4mmの矩形形状としたことにより、ケーブル引き留めなどの際には特殊な工具を使用することなく容易に支持線とケーブル本体とを分離することができ、一方、ケーブル製造時や布設時などにおいては連結部に折れや亀裂が発生し難く、支持線とケーブル本体との分離が防止される。連結部の幅が0.2mm未満では、僅かな応力によって連結部に折れや亀裂が発生し易くなり、ケーブル製造時や布設時などにおいて支持線とケーブル本体とが分離するおそれがある。また、連結部の幅が0.4mmを越えると、ケーブル引き留めの際などの支持線とケーブル本体との分離作業性が低下する。

30

【0013】

なお、連結部にノッチを設けた場合には、たとえその部位の幅が0.2~0.4mmの範囲であっても、支持線とケーブル本体とを容易に分離することはできない。これは、分離する際にノッチ部分で連結部が上下に伸び、引き裂き力が分散されることによると考えられる。

【0014】

上記目的を達成するため、請求項2に記載された発明は、請求項1記載の光ファイバケーブルにおいて、連結部の高さが、0.1~0.2mmであることを特徴とする光ファイバケーブルである。

【0015】

上記構成の光ファイバケーブルにおいては、支持線とケーブル本体とを分離する際のケーブル本体の外被の損傷を防止することができるとともに、ケーブル本体の接続函内への固定を支障なく行うことができる。連結部の高さが、0.1mm未満では、支持線とケーブル本体とを分離する際に、ケーブル本体の外被が引き裂かれ、ケーブル本体の外被が損傷するおそれがある。また、0.2mmを越えると、分離の際にケーブル本体側に残った連結部の残部によって、ケーブル本体の接続函内での固定に支障を来たすおそれがあり、その突出した部分を削り取る必要が生じることがある。

40

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

50

【0017】

図1は、本発明の光ファイバケーブルの第1の実施形態を示す断面図である。

【0018】

図1に示すように、本実施形態の光ファイバケーブル11は、単心光ファイバ心線12を挟んでその上下に間隔をおいて鋼線あるいはFRP（ガラス繊維強化プラスチック）などからなる抗張力体13を並行に配置し、これらの外側にポリエチレンやポリ塩化ビニルなどの熱可塑性樹脂からなる外被14を設けたケーブル本体15と、鋼線などからなる抗張力体16の外周に外被14と同じ熱可塑性樹脂からなる外被17を設けた支持線18と、これらのケーブル本体15および支持線18の各外被14、17と一体に押出された熱可塑性樹脂で構成され、ケーブル本体15および支持線18を連結する連結部19とを備えている。ケーブル本体15の外被14の両側部のほぼ中央には、引き裂き用のノッチ14aが設けられており、ケーブル端末処理などの際には、これらのノッチ14aを起点に外被14を引き裂くことにより、内部の単心光ファイバ心線12を容易に取り出すことができるようになっている。

10

そして、本実施形態においては、連結部18の断面形状が幅(w)0.2~0.4mm、高さ(h)0.1~0.2mmの矩形状に形成されている。

【0019】

このように構成される光ファイバケーブル11においては、連結部19の断面形状が幅(w)0.2~0.4mmの矩形状とされているため、支持線18とケーブル本体15とを分離する必要があるとき、すなわち端末部でケーブル11を引き留めるようなときには、特殊な工具を用いることなく支持線18をケーブル本体15から手で引き裂くようにするだけで容易に支持線18とケーブル本体15とを分離することができる。一方、ケーブル製造時にドラムに巻き取ったり、ケーブルを架設する際にケーブルをドラムから引き出すときにケーブルに加わる外力では、連結部19に折れや亀裂が発生することがないため、ケーブル製造時やケーブル架設時における支持線18とケーブル本体15との分離は防止される。

20

【0020】

また、連結部19の高さ(h)が0.1~0.2mmとされているため、支持線18とケーブル本体15とを分離する際に、ケーブル本体15の外被14部分で引き裂かれることがなく、ケーブル本体15の外被14の損傷が防止される。また、逆に、ケーブル本体15側に連結部19の残部が大きく残ることがないため、ケーブル本体15を接続函内で固定する際に、連結部19残部を削り取ることなく固定することができる。

30

【0021】

本実施形態において、連結部19の幅(w)が0.2mm未満では、僅かな外力が加わるだけでも連結部19に折れや亀裂が発生し易くなり、ケーブル製造時や布設時などにおいて支持線18とケーブル本体15とが分離してしまうおそれがある。また、連結部19の幅が0.4mmを越えると、特殊な工具を用いずに支持線18とケーブル本体15とを分離することが困難になる。

【0022】

一方、連結部の高さが、0.1mm未満では、支持線18とケーブル本体15とを分離する際に、ケーブル本体15の外被14部分で引き裂かれ、ケーブル本体の外被14が損傷するおそれが生ずる。また、0.2mmを越えると、連結部19の残部が大きく残るために、ケーブル本体15の接続函内での固定作業が困難になる場合が生ずる。

40

【0023】

次に本発明の他の実施の形態について説明する。

【0024】

図2は、本発明の第2の実施形態に係る断面図、また、図3は、本発明の第3の実施形態に係る断面図である。いずれも図1に共通する部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0025】

50

まず、図2に示す第2の実施形態に係る光ファイバケーブル21は、第1の実施形態において、単心光ファイバ心線12を2本、並行に配置したものである。また、図3に示す第3の実施形態に係る光ファイバケーブル31は、第1の実施形態において、単心光ファイバ心線12に代えて、4本の光ファイバ素線32aを並列させ、その外周に一括被覆32bを施した光ファイバテープ心線32を使用したものであり、このような光ファイバテープ心線32を挟んで、その上下の間隔において2本の抗張力体13を並行に配置した構造となっている。

【0026】

これらの各光ファイバケーブル21、31においても、第1の実施形態の場合と同様、連結部19の断面形状が幅(w)0.2~0.4mmの矩形状とされているため、支持線18とケーブル本体15とを分離する必要があるとき、すなわち端末部でケーブル21、31を引き留めるようなときには、特殊な工具を用いることなく支持線18をケーブル本体15から手で引き裂くようにするだけで容易に支持線18とケーブル本体15とを分離することができる。一方、ケーブル製造時にドラムに巻き取ったり、ケーブルを架設する際にケーブルをドラムから引き出すときにケーブルに加わる外力では、連結部19に折れや亀裂が発生することがないため、ケーブル製造時やケーブル架設時における支持線18とケーブル本体15との分離は防止される。

【0027】

また、連結部19の高さ(h)が0.1~0.2mmとされているため、支持線18とケーブル本体15とを分離する際に、ケーブル本体15の外被14部分で引き裂かれることがなく、ケーブル本体15の外被14の損傷が防止される。また、逆に、ケーブル本体15側に連結部19の残部が大きく残ることがないため、ケーブル本体15を接続函内で固定する際に、連結部19残部を削り取ることなく固定することができる。

【0028】

なお、本発明においては、単心光ファイバ心線12の数が、3本あるいはそれ以上であってもよく、また、光ファイバテープ心線32の数も、1枚に限らず、2枚あるいはそれ以上であってもよい。さらに、単心光ファイバ心線12や光ファイバテープ心線32の構成についても、特に限定されるものではなく、例えば、第3の実施形態では4心光ファイバテープ心線32が使用されているが、2心光ファイバテープ心線や8心光ファイバテープ心線であってもよい。

【0029】

また、上記各実施形態では、いずれも抗張力体13を2本、単心光ファイバ心線12または光ファイバテープ心線32を挟んでその上下に間隔を置いて並行に配置しているが、単心光ファイバ心線12または光ファイバテープ心線32の上下のいずれか一方にのみ配置されていてもよい。

【0030】

ここで、本発明による効果を確認するため、図2に示す構造の光ファイバケーブルを試作し、その特性を評価した。

【0031】

単心光ファイバ心線12には、外径250 μ mの単心光ファイバ心線を用い、ケーブル本体15の抗張力体13には、外径0.4mmのFRPからなる線材を用い、支持線18の抗張力体16には、外径1.2mmの単鋼線を用いた。

これらの単心光ファイバ心線12と抗張力体13、16とを図2に示すように平行に並べた状態で押し出し機に導入し、その外周にノンハロゲン難燃ポリエチレン(日本ユニカー社製 商品名 NUC9739)を一括押し出被覆して、全体の幅が約2mm、同高さが約5mmで、連結部19の幅が約0.20mm、0.30mm、0.40mm、同高さが約0.15mmの光ファイバケーブルを製造した(実施例1~3)。

【0032】

得られた各光ファイバケーブルについて、90°ピール試験を行い、支持線分離力を測定した。また、実際に支持線18のケーブル本体15からの分離を試み、支持線18の分離

10

20

30

40

50

作業性を下記の基準で評価した。

良好：手で分離可能 不良：工具の使用により分離可能

さらに、架線作業を行い、連結部 19 の分離の発生状況を調べた。これらの結果を表 1 に示す。

【0033】

なお、表 1 には、本発明との比較のために、連結部 19 の幅を 0.15 mm および 0.45 mm とした以外は同一構成とした光ファイバケーブル、並びに、連結部 19 の幅を 0.45 mm とし、かつ、その連結部 19 の両側部に深さ 0.1 mm のノッチを設けた以外は同一構成とした光ファイバケーブルについて、同様に特性評価した結果をそれぞれ比較例 1、2 並びに比較例 3 として併せ示した。

【0034】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
連結部 (mm)	幅(w)	0.20	0.30	0.40	0.15	0.45	0.45
	高さ(h)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	ノッチ	—	—	—	—	—	0.1
支持線分離力 (N) *	100mm/分	1.6	2.3	2.8	1.2	3.5	3.5
	300mm/分	1.7	2.5	2.9	1.3	3.7	3.6
	500mm/分	1.7	2.6	3.0	1.4	3.8	3.7
支持線分離作業性		良好	良好	良好	良好	不良	不良
架線時の連結部の分離		なし	なし	なし	あり	なし	なし

* 90°ピール試験：ケーブル（長さ 300mm）の一端のケーブル本体部分をチャックで掴み、両端をテープで固定した後、チャックを 100mm/分、300mm/分、500mm/分の速度で、引上げ角度 90°を維持しつつ引上げたときの分離力を測定（引上げ端から 100mm~200mm の範囲の平均値）

【0035】

表 1 から明らかなように、本発明に係る光ファイバケーブルは、支持線の分離作業および架線作業性がいずれも良好であったのに対し、連結部の幅が 0.2 mm に満たない比較例 1 では、支持線の分離作業性は良好であるものの、架線の際には支持線の分離が発生し、また、連結部の幅が 0.4 mm を越える比較例 2 では、架線作業には支障が生じなかったものの、支持線の分離作業には工具が必要であった。さらに、連結部にノッチを設けた比較例 3 でも、支持線の分離作業性は不良であった。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光ファイバケーブルによれば、ケーブル本体と支持線を連結する連結部の形状および寸法を特定したので、支持線とケーブル本体とを分離する必要があるときには容易に分離することができるとともに、ケーブル製造時や布設時などにおいては、支持線とケーブル本体との分離を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光ファイバケーブルの第 1 の実施形態を示す断面図。

【図 2】本発明の光ファイバケーブルの第 2 の実施形態を示す断面図。

【図 3】本発明の光ファイバケーブルの第 3 の実施形態を示す断面図。

【図 4】従来の光ファイバケーブルの一例を示す断面図。

【符号の説明】

11、21、31 …… 光ファイバケーブル

12 …… 単心光ファイバ心線

13、16 …… 抗張力体

14、17 …… 外被

10

20

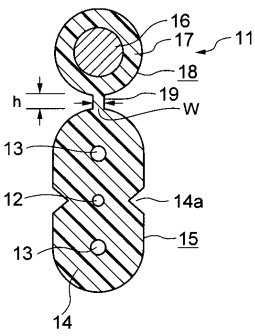
30

40

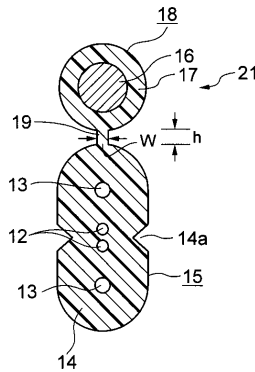
50

- 1 5 ケーブル本体
- 1 8 支持線
- 1 9 連結部

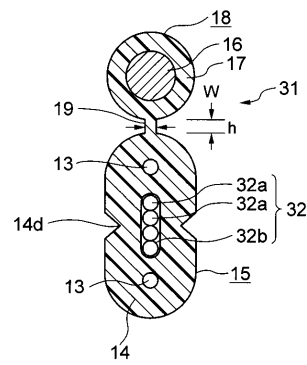
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

