

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5144730号
(P5144730)

(45) 発行日 平成25年2月13日(2013.2.13)

(24) 登録日 平成24年11月30日(2012.11.30)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 6/44 (2006.01)

G O 2 B 6/44 3 6 1

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-215341 (P2010-215341)	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成22年9月27日(2010.9.27)		古河電気工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2008-230807 (P2008-230807) の分割		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
原出願日	平成20年9月9日(2008.9.9)	(74) 代理人	100096091
(65) 公開番号	特開2010-282235 (P2010-282235A)		弁理士 井上 誠一
(43) 公開日	平成22年12月16日(2010.12.16)	(72) 発明者	小澤 俊明
審査請求日	平成23年9月9日(2011.9.9)		東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	兼田 仁志
			東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	今田 栄治
			東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周部に収納溝が形成され、前記収納溝内に光ファイバが収容されたスロットロッドの外周に、押え巻テープと、シースと、を順に施してなる光ファイバケーブルにおいて、

前記押え巻テープは、長さ方向の破断張力(N)×破断伸び(%)が1000以下であり、

前記押え巻テープには、幅方向の端部に前記押え巻テープの両面を貫通する切り込みが施されており、

前記切り込みの間隔が前記光ファイバケーブルの長手方向の距離で80mm以下であることを特徴とする光ファイバケーブル。

【請求項 2】

前記切り込みの長さは2mm以上であり、かつ、前記切り込みの長さと前記スロットロッドの外径の比が1.0以下であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバケーブル。

【請求項 3】

前記スロットロッドの外周に、粗巻き紐と、前記押え巻テープと、前記シースと、が順に施され、

前記押え巻テープは、前記粗巻き紐の一部が露出するように隙間を持たせて施され、その上に前記シースが施されており、

前記露出した部分の粗巻き紐は融解して元の状態よりも幅が狭い状態、あるいは切断さ

れた状態であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の光ファイバケーブル。

【請求項 4】

前記スロットロッドの外周に、粗巻き紐と、前記押え巻テープと、前記シースと、が順に施され、

前記粗巻き紐は前記押え巻テープと接着していることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 に記載の光ファイバケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中間後分岐を容易に行うことができる光ファイバケーブルに関する。

【背景技術】

【0002】

代表的な光ファイバケーブルとしてスロット型光ファイバケーブルがある。スロット型光ファイバケーブルは、外周部に収納溝を有するスロットロッドと、各収納溝内に収容された光ファイバと、光ファイバが収容されたスロットロッドの外周部に巻かれる押え巻テープと、押え巻テープが巻かれたスロットロッド全体を被覆するシース等からなる。

光ファイバは、たとえば、複数本の光ファイバを樹脂で一体化してテープ状にした光ファイバテープ心線として収容される。

【0003】

一方、スロット型光ファイバケーブルの製造時には、収納溝にテープ心線を収納後、粗巻き紐を巻きつけ、テープ心線が収納溝から脱落することを防止する。そして、その上から押え巻テープを螺旋巻きまたは縦添えにて施し、その後、押え巻テープの外側に高温の熱可塑性樹脂を被覆することによりシースを形成する。

【0004】

スロット型光ファイバケーブルの敷設後の作業として、光ファイバケーブルに収容された光ファイバテープ心線のうちの 1 心または数心を取り出して、他の光ファイバと接続する中間後分岐作業を行う場合がある。この中間後分岐では、まず外部からシースを専用工具等を用いて切り裂いて、さらに押え巻テープおよび粗巻き紐をカッター等を用いて切断してスロットロッドに収納された光ファイバテープ心線を取り出す。

【0005】

スロットロッドの収納溝の形状としては、収納溝がスロットロッドの長手方向に一方向の螺旋状に形成された S 型と、所定の長さで螺旋方向が反転する S Z 型の 2 種類がある。S Z 型の収納溝を有するスロット型光ファイバケーブルは、光ファイバケーブルの途中で収納溝から容易にテープ心線を引き出すことができ、中間後分岐に適している。

【0006】

FTTH (Fiber to the home) の普及等もあって、中間後分岐作業を行う頻度が増加しており、中間後分岐作業が容易に行える光ファイバケーブルが求められている。

中間後分岐作業が容易に行える光ファイバケーブルとしては、たとえば、光ファイバテープ心線に光ファイバ同士の間を長手方向に沿って切り離すことで光ファイバが単心毎あるいは複数心毎に分離された分断部が設けられ、該分断部が S Z 型スロットロッドの螺旋の向きが反転する位置に配置されるように収納されている光ファイバケーブルが提案されている (例えば、特許文献 1 参照) 。

また、リサイクル性を考慮した光ファイバケーブルとして、押え巻テープを隙間が形成されるように巻き、隙間から露出した部分の粗巻き紐をシースに融着させた光ファイバケーブル (例えば、特許文献 2 参照) や、粗巻き紐と押え巻テープとを接着させた光ファイバケーブル (例えば、特許文献 3 参照) が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 0 6 2 4 2 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 0 7 7 5 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 8 - 1 3 9 6 3 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

前述したように、中間後分岐作業において、光ファイバケーブルから光ファイバを取り出すには、取り出す位置の近傍の数 1 0 c m にわたりシースを剥ぎ取り、押え巻テープと粗巻き紐をカッター等で切断する必要がある。この作業において、作業者はカッターで光ファイバテープ心線を傷つけないよう細心の注意を払う必要がある。

10

【 0 0 0 9 】

特許文献 1 に記載の構造では、光ファイバテープ心線の取り出し、および光ファイバテープ心線取り出し後の光ファイバの分岐作業を容易かつ迅速に行うことができるとされているが、光ファイバケーブルから光ファイバテープ心線を取り出す作業については考慮されていない。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 2 や特許文献 3 に記載の光ファイバケーブルを中間後分岐する場合は、押え巻テープを剥ぎ取ると同時に粗巻き紐を除去することができるとされているが、押え巻テープは通常手では切れないので、剥ぎ取るためにカッター等の刃物を用いる必要があり、光ファイバを収納したスロットロッドにダメージを与えることがある。

20

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、押え巻テープを除去するときにカッター等の刃物を用いる必要がなく、中間後分岐作業、特に光ファイバケーブルから光ファイバテープ心線を取り出す作業を容易に行うことができる光ファイバケーブルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するため、本発明は、外周部に収納溝が形成され、前記収納溝内に光ファイバが収容されたスロットロッドの外周に、押え巻テープと、シースと、を順に施してなる光ファイバケーブルにおいて、前記押え巻テープは、長さ方向の破断張力 (N) × 破断伸び (%) が 1 0 0 0 以下であり、前記押え巻テープには、幅方向の端部に前記押え巻テープの両面を貫通する切り込みが施されており、前記切り込みの間隔が前記光ファイバケーブルの長手方向の距離で 8 0 m m 以下であることを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

また、前記切り込みの長さは 2 m m 以上であり、かつ、前記切り込みの長さと前記スロットロッドの外径の比が 1 . 0 以下であることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、前記押え巻テープは、前記粗巻き紐の一部が露出するように隙間を持たせて施され、その上に前記シースが施されており、前記露出した部分の粗巻き紐は融解して元の状態よりも幅が狭い状態、あるいは切断された状態であってよい。

40

【 0 0 1 7 】

また、前記粗巻き紐は前記押え巻テープと接着していてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、押え巻テープを除去するときにカッター等の刃物を用いる必要がなく、中間後分岐作業を容易に行うことができる光ファイバケーブルが提供される。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る光ファイバケーブル 1 A を示す側面図である。

【図 2】図 1 の II - II 矢視断面図である。

【図 3】収納溝 1 2 を示す拡大断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る光ファイバケーブル 1 B を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明について詳細に説明する。

〔第 1 実施形態〕

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバケーブル 1 A を示す側面図であり、図 2 は図 1 の II - II 矢視断面図である。図 1、図 2 に示すように、光ファイバケーブル 1 A は、スロットロッド 1 0 と、光ファイバテープ心線 2 0 と、粗巻き紐 3 0 と、押え巻きテープ 4 0 とシース 6 0 と、から概略構成される。ここで、図 1 においては、シース 6 0 の一部を除去し、押え巻きテープ 4 0 の一部を切り開いた状態を示している。

【 0 0 2 1 】

スロットロッド 1 0 の中心には、張力を負担するテンションメンバ 1 1 が設けられている。テンションメンバ 1 1 は例えば鋼線である。なお、複数本の鋼線を撚り合わせて用いてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、スロットロッド 1 0 の外周部には、スロットロッド 1 0 の周方向に間隔を空けて長手方向に延在する複数の収納溝 1 2 が設けられており、図 1 では 5 つの S Z 型の収納溝 1 2 が設けられている。各収納溝 1 2 には、光ファイバテープ心線 2 0 が複数枚積層されてそれぞれ収容される。

【 0 0 2 3 】

図 3 は 1 つの収納溝 1 2 の拡大断面図である。図 3 に示すように、光ファイバテープ心線 2 0 は、複数本の光ファイバ 2 1 を一列に配列して被覆材 2 2 により一括被覆してテープ状に形成されている。被覆材 2 2 としては、例えば UV 硬化樹脂等を用いることができる。

なお、図 2、図 3 においては、8 本の光ファイバ 2 1 が一列に配列され、被覆材 2 2 により一括被覆した 8 心の光ファイバテープ心線 2 0 を用い、1 つの収納溝 1 2 内に 1 0 枚の光ファイバテープ心線 2 0 が積層された例を示しているが、1 枚の光ファイバテープ心線内の光ファイバ心線数および 1 つの収納溝内の光ファイバテープ心線の積層数はこれに限定されない。

【 0 0 2 4 】

収納溝 1 2 に光ファイバテープ心線 2 0 が収容された状態で、スロットロッド 1 0 の外側に粗巻き紐 3 0 が螺旋状に巻きつけられている。粗巻き紐 3 0 は収納溝 1 2 から光ファイバテープ心線 2 0 が脱落するのを防止する。

粗巻き紐 3 0 としては、その融解温度がシースを被覆するときの温度以下のものを用いることが好ましい。このようにすることで、押え巻きテープを剥ぎ取ると同時に粗巻き紐を除去することができる。

シース 6 0 を施すときの温度は 1 6 0 ~ 2 2 0 程度であるので、粗巻き紐 3 0 としては融解温度がそれ以下であるポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル (P V C)、エチレン - 酢酸ビニル共重合樹脂 (E V A) のうちのいずれか 1 つまたはそれらを複合したもの等を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

粗巻き紐 3 0 が巻きつけられたスロットロッド 1 0 の外側には、さらに押え巻きテープ 4 0 が螺旋状に巻き付けられる。この押え巻きテープ 4 0 の巻き方を横巻きと呼ぶ。このとき、押え巻きテープ 4 0 は、粗巻き紐 3 0 の一部が露出するように隙間 4 1 を持たせて巻かれる。押え巻きテープ 4 0 としては、一般的にプラスチック繊維を接合した不織布や天然繊維

10

20

30

40

50

を織った布テープが用いられる。

【 0 0 2 6 】

なお、押え巻テープ 4 0 としては、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が 1 0 0 0 以下であるものを用いる。このようにすることで、押え巻きテープ 4 0 を手で切ることができ、押え巻テープを除去するときにカッター等の刃物を用いる必要がなく、中間後分岐作業を容易に行うことができる。なお、スロットロッドの周囲に押え巻テープを施す製造工程において、押え巻テープが切断しないようにするためには、破断張力 (N) × 破断伸び (%) は 4 9 以上であることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

なお、破断張力 (N) を調整する方法としては、不織布の繊維量を増やしたり延伸した樹脂を貼り合わせることで大きくでき、逆に不織布の繊維量を減らすことにより小さくすることができる。

10

また、破断伸び (N) を調整する方法としては、不織布の接合方法を熱接着にしたり延伸した樹脂を貼り合わせたりすることで大きくでき、不織布の接合方法を接着剤にすることで小さくすることができる。

【 0 0 2 8 】

また、押え巻テープ 4 0 は、幅方向の端部に切り込み 4 5 を施してもよい。このようにすると、ほとんどの材質の押え巻テープ 4 0 において、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が小さくなり手で切断しやすくなる。また、切り込み 4 5 部をつまみ出すことができるため、押え巻テープ 4 0 を手で切るための起点となり、より容易に押え巻テープを手で切断することができる。

20

【 0 0 2 9 】

切り込み 4 5 の長さは、小さすぎると中間後分岐作業の際に手でつまみ出しにくくなり、大きすぎるとシース工程でめくれが生じ外観異常の原因となるため、2 mm 以上であり、かつ、切り込みの長さスロットロッドの外径の比が 1 . 0 以下であることが好ましい。

切り込みが大きいと、スロットロッドから切り込み部分が突起のように飛び出した状態となり、シース工程でケーブルの外観に凹凸等の異常が生じやすい。スロットロッドからどれくらい飛び出すかは、切り込みの長さが同じ場合でもスロットロッドが小さいほど顕著に飛び出し、スロットロッドが大きいとほとんど飛び出さない。従って、切り込みの長さスロットロッドの外径の比は、小さいほど外観異常を生じにくい。

30

【 0 0 3 0 】

また、切り込み 4 5 の間隔は、大きすぎると切り込み 4 5 のある場所を探すのが困難となるため、押え巻テープ 4 0 を光ファイバケーブルに巻いた状態で、切り込み 4 5 の間隔が、ケーブルの長手方向の距離で 2 0 0 mm 以下となるように前記切り込みが施されていることが好ましい。なお、切り込み 4 5 の間隔が小さすぎると隣の切り込みとの間で切断されてしまい、押え巻テープ全体を切断することができない上、切り込みを施す加工に手間がかかることから、切り込みの間隔は押え巻テープの長手方向の間隔で 1 0 mm 以上であることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

40

なお、切り込み 4 5 は斜めに施してもよいが、押え巻きテープ 4 0 の長手方向と垂直に入れると押え巻きテープ 4 0 の幅方向の最短距離で切れるため、所望の箇所の押え巻きテープ 4 0 を確実に除去できる。また、容易に手で切断するために切り込み 4 5 を大きくしたいがスロットロッドの外径との関係で切り込み 4 5 を大きくできない場合は、押え巻きテープ 4 0 の幅方向の両端に施すことが好ましく、一方の切り込みの延長線上にもう一方の切り込みを施すことが好ましい。

【 0 0 3 2 】

切り込み 4 5 の形状としては、線状あるいは V 字状等の先端が尖った形状であればよいが、押え巻きテープ 4 0 がよりつまみ出しやすく、また加工が容易であることから、線状であることが好ましい。

50

一方、切り込み 45 を施すことで、破断張力 (N) × 破断伸び (%) を 1000 以下とした押え巻テープ 40 を用いた場合は、切断箇所が切り込み部に限定されるが、切り込み 45 を施さなくても、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が 1000 以下である押え巻テープ 40 を用いた場合は、任意箇所での切断できる利点がある。

なお、切り込み 45 を施さなくても、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が 1000 以下である押え巻テープ 40 に切り込み 45 を施し、より手で切断しやすくしてもよい。

【0033】

次に、スロットロッド 10 の外周に、粗巻き紐 30、押え巻テープ 40 が巻きつけられたケーブルコアの外側に、シース 60 となる融解した 160 ~ 220 の熱可塑性樹脂を被覆すると、このときの熱により、押え巻テープ 40 の隙間 41 から露出している粗巻き紐 30 が溶融する。なお、熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン (PE) を用いるのが一般的である。

10

熱可塑性樹脂の温度が低下し固化すると、シース 60 が形成されるが、このときシース 60 の内側では、押え巻テープ 40 の隙間 41 から露出している粗巻き紐 30 が、一旦溶融して固化することにより、シース 60 と一体化するか、または元の状態よりも幅が狭い状態、あるいは切断された状態となる。

【0034】

なお、シース 60 を施すことにより、隙間 41 から露出している粗巻き紐 30 がどのような状態になるかは、粗巻き紐 30 の材質によって決まり、たとえばシース 60 と粗巻き紐 30 が、同じ材料からなる場合は、両者は一体化しやすい。

20

また、このとき粗巻き紐 30 がシース 60 と一体化せず、元の状態よりも幅が狭い状態あるいは切断された状態となれば、シース剥ぎ取り時の力が増してシース剥ぎ取り作業が困難となったり、引っ張られた粗巻き紐が押え巻テープをずらしたりスロットをしごいたりして、光ファイバを収納したスロットロッドにダメージを与えることがなく、より容易に中間後分岐作業を行うことができる。

以上により、光ファイバケーブル 1A が完成する。

【0035】

なお、図 1 においては、粗巻き紐 30 と押え巻テープ 40 を互いに反対方向に巻きつけているが、両者の巻き方向を同方向としてもよい。

また、押え巻テープ 40 をスロットロッド 10 の長さ方向に添える縦添えとすることもできる。

30

【0036】

このように形成された光ファイバケーブル 1A に対して中間後分岐作業を行う場合には、押え巻テープを除去するときにカッター等の刃物を用いる必要がなく、中間後分岐作業を容易に行うことができる。

また、第 1 実施形態例のように、粗巻き紐 30 として融解温度がシース 60 を被覆するときの温度以下であるものを用い、粗巻き紐 30 が押え巻テープ 40 の隙間 41 から露出するように押え巻テープ 40 を施した場合は、押え巻テープ 40 を剥ぎ取ると同時に粗巻き紐 30 も除去される。つまり、あらかじめ粗巻き紐 30 が切れているまたは切れやすい状態となっているため、粗巻き紐 30 の除去にも刃物を使用する必要がなく、中間後分岐作業をより容易に行うことができる。

40

【0037】

〔第 2 実施形態〕

図 4 は本発明の第 2 の実施形態に係る光ファイバケーブル 1B を示す側面図である。ここで、図 4 においては、シース 60 の一部を除去した状態を示している。また、第 1 実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を割愛する。なお、図示しない押え巻テープ 40 の内部 (スロットロッド 10、粗巻き紐 30 等) の構造は図 1 と同様である。

本実施形態においては、押え巻テープ 40 をその一部が重なり合うように巻くことで、スロットロッド 10 の全周を押え巻テープ 40 が覆っている点が第 1 実施形態と異なる。

本実施形態例においても押え巻テープ 40 としては、破断張力 (N) × 破断伸び (%)

50

が1000以下であるものを用いる。

このように形成された光ファイバケーブル1Bに対して中間後分岐作業を行う場合には、第1実施形態同様、押え巻テープを除去するときにカッター等の刃物を用いる必要がなく、中間後分岐作業を容易に行うことができる。

また、第1実施形態と同様に押え巻テープ40の幅方向の端部に切り込み45を施して、より容易に押え巻テープを手で切断できるようにしてもよい。

【0038】

さらに、隙間なく押え巻テープ40を巻くことで、シース60を形成するとき、高温の熱可塑性樹脂を押え巻テープ40の外側に被覆しても熱可塑性樹脂の熱がスロットロッドや光ファイバテープ心線に伝導するのを防止することができる。また、熱可塑性樹脂が収納溝に入り込むのを防止することができる。

10

【0039】

また、このとき、押え巻きテープ40として粗巻き紐30と押え巻きテープ40とを接着させるための加工が施されているものを用いることが好ましい。このようにすることで、押え巻きテープ40を剥ぎ取ると同時に粗巻き紐30も除去されるため、粗巻き紐30の除去にも刃物を使用する必要がなく、中間後分岐作業をより容易に行うことができる。さらに、中間後分岐作業時に切断された粗巻き紐30の断片が散らばることがない。

粗巻き紐30と押え巻きテープ40とを接着させる方法としては、押え巻きテープ40の粗巻き紐30と接触する面に、その融解温度がシースを施すときの温度以下のポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン等のプラスチックを貼り合わせる等の方法がある。なお、プラスチックを粗巻き紐30に施してもよい。

20

なお、粗巻き紐30と押え巻きテープ40とを接着させるための加工が施されている粗巻き紐30または押え巻きテープ40は、第1の実施形態にも適用することが可能である。

【0040】

以下、実施例を用いて本発明をさらに詳細に説明する。

[実施例1]

表1に示す切り込みが施されていない各種押え巻きテープ40を用意し、手で切断できるかどうかを評価した。結果を表1に示す。

表1の「切断性」において手で切断できたものを○、切断できなかったものを×とした。

30

なお、表1におけるサンプル1-1~5は繊維の目付量や接合方法を変化させたポリエステル繊維からなる不織布であり、サンプル1-6は、ポリエステル繊維からなる不織布の粗巻き紐30と接触する面に、ポリエチレン-テレフタレートを貼り合わせたものであり、サンプル1-7はレーヨン繊維を織った布テープである。

また、表1における破断張力(N)とは、押え巻きテープを標点間隔200mmで200mm/minの速度で引っ張って破断した時の張力である。また、破断伸び(%)とは、破断張力に至った時の押え巻きテープの伸び量を初期寸法に対する割合で示した値である。

【0041】

40

【表 1】

サンプルNo.	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7
種類	不織布A	不織布B	不織布B	不織布C	不織布D	プラスチック貼合せ不織布	布テープ
厚さ [mm]	0.17	0.23	0.18	0.23	0.07	0.16	0.22
幅 [mm]	15	15	15	15	15	15	15
破断張力 [N]	64.3	61.3	40.9	81.7	34	78.7	127.3
破断伸び [%]	24.6	26.8	27.4	30.3	9.8	76	7.8
破断張力×破断伸び	1582	1643	1121	2476	333	5981	993
切断性	×	×	×	×	○	×	○

10

【0042】

表 1 に示すように、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が 1000 以下であるサンプル 1 - 5、サンプル 1 - 7 は手で切断することが可能であった。

なお、手で切断する具体的な作業としては、切り込み部分を中心にした両端（切り込みが無い場合は任意の部分）をそれぞれ両手の指先で摘み、左右の手を互い違いに前後に引き裂くようにした。

【0043】

20

[実施例 2]

実施例 1 と同種の押え巻きテープ 40 に、幅方向の片端に長さ 2 mm の切り込みを施した押え巻きテープ 40 に対し、実施例 1 と同様の評価を行った。

なお、切り込みは、押え巻きテープ 40 の長手方向に垂直な線状に施した。

結果を表 2 に示す。

【0044】

【表 2】

サンプルNo.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7
種類	不織布A	不織布B	不織布B	不織布C	不織布D	プラスチック貼合せ不織布	布テープ
厚さ [mm]	0.17	0.23	0.18	0.23	0.07	0.16	0.22
幅 [mm]	15	15	15	15	15	15	15
破断張力 [N]	60.7	51.7	35.1	48.3	16.3	48.2	67.9
破断伸び [%]	17.3	16.1	16.2	9	3	4	2.8
破断張力×破断伸び	1050	832	569	435	49	193	190
切断性	×	○	○	○	○	○	○

30

40

【0045】

表 2 に示すように、表 1 と比較して、いずれの押え巻きテープ 40 においても切り込みを施すことにより、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が低下している。つまり、手で切断しやすくなる。また、破断張力 (N) × 破断伸び (%) が 1000 以下であるサンプル 2 - 2 ~ 7 は手で切断することが可能であった。

【0046】

[実施例 3]

サンプル 1 - 3 の押え巻きテープ 40 に各種長さの切り込みを入れた押え巻きテープ 40 を用いて、実際に光ファイバケーブルを製造し、中間後分岐作業性を評価した。

切り込みは実施例 2 と同様、押え巻きテープ 40 の長手方向に垂直な線状の切り込みで

50

あり、テープ４０の幅方向の片端に施した。

スロットロッドは表３に示す各外径を有するＳＺ型スロットロッドであり、スロットロッドの外周にはポリエチレンからなる粗巻き紐３０を左巻きに巻き、その上に表３に示す各種長さの切り込みを入れた押え巻きテープ４０を右巻きに巻いた。

なお、押え巻きテープ４０の巻き方は図１に示すような、隙間４１を設けた横巻きとした。

また、得られたケーブルコアの外周に１８０ で融解させた厚さ１．７ｍｍのポリエチレンからなるシース６０を施した。

【００４７】

得られた光ファイバケーブルに対して、光ファイバケーブルの中間５０ｃｍのシースを剥ぎ取り、押え巻きテープ４０の切り込み部のつまみ出しの容易性、および押え巻きテープ４０のめくれによるシースの外観不良の発生の有無を評価した。

結果を表３に示す。

【００４８】

【表３】

サンプルNo.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9
スロット径 [mm]	6				9			24	
押え巻幅 [mm]	15				20			45	
切り込み長さ [mm]	1	2	5	8	2	7	10	2	10
切り込み長さ／ スロット外径	0.17	0.33	0.83	1.33	0.22	0.78	1.11	0.08	0.42
切り込み部のつまみ出し	△	○	◎	◎	○	◎	◎	○	◎
めくれ	○	○	○	×	○	○	×	○	○

【００４９】

表３において、「切り込み部のつまみ出し」は、押え巻きテープ４０の切り込み部のつまみ出しの容易性を評価した結果を示すものであり、 は特に容易であったもの、 は容易であったもの、 はやや困難であったものを意味する。

「めくれ」は、押え巻きテープ４０のめくれによるシースの外観不良の発生の有無を評価した結果を示すものであり、押え巻きテープ４０のめくれによるシースの外観不良が発生しなかったものを、発生したものを×で示している。

表３に示すように、切り込みの長さが２ｍｍ以上であり、かつ、切り込みの長さとしスロットロッドの外径の比が１．０以下であるサンプル３－２、３、５、６、８、９は、切り込み部のつまみ出しが容易であり、かつ押え巻きテープ４０のめくれによるシースの外観不良は発生しなかった。

【００５０】

〔実施例４〕

サンプル１－３の押え巻きテープ４０に各種ピッチの切り込み４５を入れた押え巻きテープ４０を用いて、実際に光ファイバケーブルを製造し、中間後分岐作業性を評価した。

切り込みは実施例２と同様、押え巻きテープ４０の長手方向に垂直な線状の切り込みであり、テープ４０の幅方向の片端に施した。

スロットロッドは外径９ｍｍのＳＺ型スロットロッドであり、スロットロッドの外周にはポリエチレンからなる粗巻き紐３０を左巻きに巻き、その上に表４に示す各種ピッチの切り込みを入れた押え巻きテープ４０を右巻きに巻いた。

なお、押え巻きテープ４０の巻き方は図１に示すような、隙間４１を設けた横巻きとした。

また、得られたケーブルコアの外周に１８０ で融解させた厚さ１．７ｍｍのポリエチレンからなるシース６０を施した。

【００５１】

得られた光ファイバケーブルに対して、光ファイバケーブルの中間のシースを50cm剥ぎ取り、押え巻きテープ40の切り込み部の位置検出の容易性を評価した。結果を表4に示す。

【0052】

【表4】

サンプルNo.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
押え巻幅 [mm]	15				
切り込みピッチ [mm]	30	80	125	200	250
皮剥部	16~17	6~7	3~4	2~3	1~2
切り込み箇所					
切り込み部の位置検出	◎	◎	○	○	△

10

なお、表4において、「皮剥部切り込み個数」は、シース剥ぎ取り部50cmに存在する切り込み個数を意味し、「切り込み部の位置検出」は、
 ◎は特に容易であったもの、
 ○は容易であったもの、
 △はやや困難であったものを意味する。

表4に示すように、切り込みの間隔が200mm以下であるサンプル4-1~4-5は、切り込み部の位置検出が容易であった。

【0053】

20

上記実施例3および4においては、押え巻きテープ40の巻き方は図1に示すような、隙間41を設けた横巻きとしているが、図4に示す隙間41を設けていない横巻き、隙間41を設けた縦添え、隙間41を設けない縦添えとすることもできる。なお、切り込み45が施された押え巻きテープ40を用い、押え巻きテープ40の巻き方を縦添えとした場合は、切り込み45が光ファイバケーブルの所定の円周方向に配置されるため、切り込み45の位置を容易に検出することができる。

また、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行ってもよい。たとえば、上記実施形態例においては、粗巻き紐30を1本のみ施した例を示したが、本発明はこれに限ることはなく、粗巻き紐30を2本あるいは3本施してもよい。

30

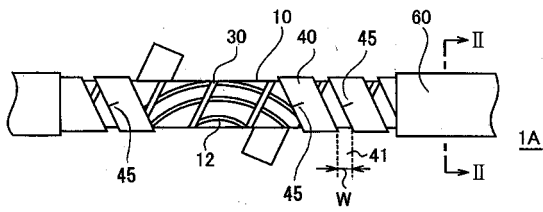
【符号の説明】

【0054】

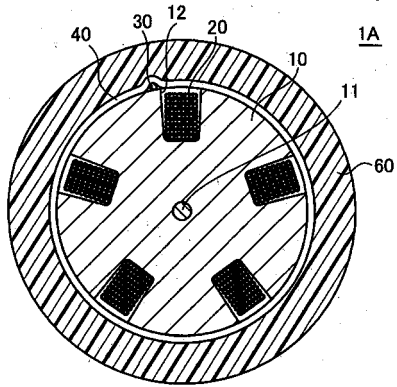
- 1 光ファイバケーブル
- 10 スロットロッド
- 12 収納溝
- 21 光ファイバ
- 30 粗巻き紐
- 40 押え巻きテープ
- 41 隙間
- 45 切り込み
- 50 固定紐
- 60 シース

40

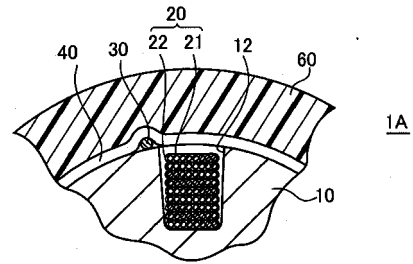
【図 1】



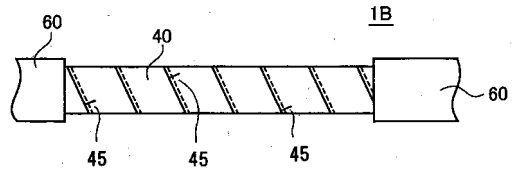
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 大石 敏弘

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 2 5 0 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 7 1 3 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 1 6 2 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 0 7 7 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 3 9 6 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 4 4 3 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 6 / 4 4