

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6404302号  
(P6404302)

(45) 発行日 平成30年10月10日 (2018. 10. 10)

(24) 登録日 平成30年9月21日 (2018. 9. 21)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>HO2G</b>	<b>1/14</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2G	1/14	
<b>HO2G</b>	<b>15/02</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2G	15/02	O5O
<b>HO2B</b>	<b>1/20</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2B	1/20	D

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-233402 (P2016-233402)	(73) 特許権者	306013120 昭和電線ケーブルシステム株式会社 神奈川県川崎市川崎区日進町1番14号
(22) 出願日	平成28年11月30日 (2016. 11. 30)	(74) 代理人	100105050 弁理士 鷲田 公一
(65) 公開番号	特開2018-93588 (P2018-93588A)	(72) 発明者	田渡 未沙 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 昭和電線ケーブルシステム株式会社内
(43) 公開日	平成30年6月14日 (2018. 6. 14)	(72) 発明者	佐藤 浩正 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 昭和電線ケーブルシステム株式会社内
審査請求日	平成29年7月12日 (2017. 7. 12)	(72) 発明者	今西 晋 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 昭和電線ケーブルシステム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中心から順に、少なくとも内部導体、内部絶縁体、外部導体、外部絶縁体、及びケーブル遮へい層が同心状に形成されてなる電力用同軸ケーブルの先端部を段剥ぎして、少なくとも前記内部導体、前記内部絶縁体、及び前記外部導体を露出させ、前記外部導体に電氣的に接続される外部導体接続部品、前記内部導体と前記外部導体間の電界を制御するための第1の電界緩和部品、および、前記外部導体と前記ケーブル遮へい層間の電界を制御するための第2の電界緩和部品を取り付けてケーブル端末部を形成し、

前記ケーブル端末部を、前記内部導体に電氣的に接続される内部導体接続部及び前記外部導体接続部品に電氣的に接続される埋込電極の外周面を包囲するように形成され、且つ、硬質の絶縁材料からなる絶縁部の同軸ケーブル端末受容部に装着して組み立てる電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法において、

前記外部導体接続部品は、固定ボルトを介して前記外部導体を規定トルクで押圧した状態で挟持して固定する第1の固定部材と第2の固定部材とを有し、

前記外部導体の内側の根元に曲げ癖治具を挿入し、前記外部導体が前記根元部分で放射方向に拡がる曲げ癖を付け、前記曲げ癖治具を前記電力用同軸ケーブルから外す工程と、

締め付け治具により、前記締め付け治具の締め付けボルトを介して前記外部導体を挟むように配置した前記第1の固定部材と前記第2の固定部材に、前記規定トルクと同等のトルクを掛けて、前記外部導体を前記第1の固定部材と前記第2の固定部材で固定される固定形状にする工程と、

前記締め付け治具を前記電力用同軸ケーブルから取り外し、前記固定ボルトにより、前記第 1 の固定部材と前記第 2 の固定部材の間に前記外部導体を挟持して固定する工程とを有する、

電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法。

【請求項 2】

前記締め付け治具は、前記第 2 の固定部材における前記第 1 の固定部材と逆側の面を押圧する第 1 フランジ部と、

前記第 1 の固定部材における前記第 2 の固定部材と逆側の面を押圧する第 2 フランジ部とを有し、

前記外部導体を前記固定形状にする工程は、前記締め付けボルトを前記第 1 フランジ部及び前記第 2 フランジ部に架け渡すように複数接続し、前記締め付けボルトを締め付けることにより、前記第 1 フランジ部及び前記第 2 フランジ部で前記第 1 の固定部材及び前記第 2 の固定部材に挟んだ前記外部導体を押圧する、

請求項 1 記載の電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法。

【請求項 3】

前記第 1 の固定部材は、外面が前記電力用同軸ケーブルの後端側に向かって縮径する中空円錐台状をなし、導電性を有する外部導体固定金具であり、

前記第 2 の固定部材は、前記外部導体固定金具における中空円錐台状の外周面に沿った内周面を有する外部導体固定リングであり、

前記外部導体固定リングを前記電力用同軸ケーブルの後端側から前記外部導体の外面側に配置し、前記外部導体の内面側に、前記電力用同軸ケーブルの先端側から前記外部導体固定金具の外面が位置するように前記外部導体固定金具を配置して、前記外部導体固定リングと前記外部導体固定金具との間に前記外部導体を位置させ、

前記外部導体固定金具の先端側において、前記電力用同軸ケーブルの外周と前記外部導体固定金具の内周との間に筒状の直出し治具を配置した後で、前記締め付け治具の前記締め付けボルトを締め付ける、

請求項 1 または請求項 2 に記載の電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法。

【請求項 4】

前記直出し治具は、樹脂製の直出本体部と、前記直出し治具の一端部に、前記直出本体部よりも外径が大きい大径部とを有し、

前記大径部の内径は、前記外部導体固定金具の内径よりも小径であり、

前記直出し治具は、前記外部導体固定金具の内周における段差部に係合する、

請求項 3 記載の電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法。

【請求項 5】

前記外部導体固定金具は、前記先端側の外周縁に面取部を備える、

請求項 3 または請求項 4 記載の電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電力用同軸ケーブルの端末接続部としては、例えば、特許文献 1 に示す接続構造が知られている。

【0003】

電力用同軸ケーブルは、中心から順に、少なくとも内部導体、内部絶縁体、外部導体、外部絶縁体、ケーブル遮へい層、及びケーブルシースが同心状に形成された構成を有する。

【0004】

この電力用同軸ケーブルの端末に、内部導体、外部導体のそれぞれに電力を送るように

10

20

30

40

50

端末接続部（終端接続部、中間接続部等）が設けられる。

【0005】

特許文献1の端末接続部は、電力用同軸ケーブルの先端部を所定長で段剥ぎして各層を露出させ、ストレスコーンや圧縮装置等の接続部品を取り付けて製作したケーブルの端末部を、絶縁ユニットの同軸ケーブル端末受容部に装着することで構成される。なお、段剥ぎの際の所定長は、段剥ぎ部分に取り付けられる接続部品等に対応して設定される。

【0006】

絶縁ユニットは、導体引出棒、埋込電極、絶縁部、及び遮へい層等を備える。絶縁部は、中空状の成形体であり、同軸ケーブル端末受容部を有する。導体引出棒は、一端部（後端部）で同軸ケーブル端末受容部に連設され、他端部（先端部）が絶縁部を貫通して外部に露出するように絶縁部に設けられている。導体引出棒は、装着される電力用同軸ケーブルの内部導体に接続される。埋込電極は、絶縁部に埋設されており、接続部品として電力用同軸ケーブルの外部導体の外周面に取り付けられる外部導体接続部品を介して、電力用同軸ケーブルの外部導体に接続される。また、段剥ぎされて露出する内部絶縁体の外周面には、内部導体と外部導体間の電界を制御するためのストレスコーンを含む電界緩和部品が装着されている。ストレスコーンの後端側には、ストレスコーンを後端側から押圧する圧縮装置の押し金具が配置されている。

【0007】

外部導体接続部品は、外面が後端側に向かって縮径する中空円錐台状であり、且つ、導電性の外部導体固定金具と、外部導体固定金具における中空円錐台状の外周面に沿った内周面を有する外部導体固定リングで構成される。

【0008】

端末接続部を組み立てる際に、外部導体は、外部導体固定金具の後端側の中空円錐台状部分におけるテーパ状の外面上に配置され、外部導体固定金具と、外部導体の外周側に配置した外部導体固定リングとで挟まれる。外部導体は、外部導体固定リングと外部導体固定金具とを、外部導体を囲むように配置される複数個のボルトで締め付けることにより外部導体固定リングと外部導体固定金具に固定されている。

外部導体は、このように装着された外部導体接続部品（外部導体固定リング及び外部導体固定金具）を介して埋込電極に電氣的に接続される。

【0009】

この端末接続部において外部導体を外部導体接続部品に固定する際には、電力用同軸ケーブルの先端部を所定長で段剥ぎして各層を露出させた後、露出する外部導体を、外部導体接続部品に固定する前に、中空円錐台状の外部導体固定金具の外面对応する形状（固定形状ともいう）となるように加工している。固定形状は、外部導体を、外部導体固定リングと外部導体固定金具とで挟持して固定される際の形状であり、外部導体固定リングと外部導体固定金具で外部導体を固定する際に固定作業を行いやすい形状である。

【0010】

従来外部導体に対する固定形状への加工を図1及び図2を参照して説明する。

図1に示す電力用同軸ケーブル2では、まず、先端側から順に、内部導体21a、内部絶縁体21c、内部絶縁用外部半導電層21d、外部導体22a、外部絶縁体22c、外部絶縁用外部半導電層22d、ケーブル遮へい層23が露出するように段剥ぎされる。なお、電力用同軸ケーブル2の最外層はケーブルシース25を有するため、段剥ぎにより露出したケーブル遮へい層23の後端側は、ケーブルシース25により被覆されている。

次いで、この電力用同軸ケーブル2の先端部2aにおいて、外部導体22aを放射状に開く。

【0011】

次いで、図2に示すように、電力用同軸ケーブル2の先端部2a上に配置した外部導体固定金具331Aを、電力用同軸ケーブル2の先端側から後端側に移動させて、外部導体固定金具331Aの後端側の中空円錐台状部を、開いた外部導体22aの根元近傍に至るように、挿入する。次いで、外部導体固定金具331Aの形状に沿うように、外部導体固

10

20

30

40

50

定金具 3 3 1 A 上で外部導体 2 2 a をハンマー等の打撃具 H で強く叩いて、外部導体 2 2 a の形状を変化させる。これにより、外部導体 2 2 a は、外部導体固定金具 3 3 1 A の中空円錐台状部の傾斜する外面に沿うように変形され、固定形状に整形される。次いで、電力用同軸ケーブル 2 の後端側に予め配置した外部導体固定リング（図示略）を先端側に移動させて外部導体 2 2 a 上に配置し、外部導体固定リングと、外部導体固定金具 3 3 1 A とを複数個のボルトで締結して、外部導体 2 2 a を外部導体接続部品、すなわち、外部導体固定リングと、外部導体固定金具 3 3 1 A とで挟み込むように固定する。これにより外部導体 2 2 a は外部導体接続部品に接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 5 0 2 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上述した電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法における外部導体の接続方法では、下記(1)～(3)等の課題がある。

(1) 外部導体固定リングと外部導体固定金具 3 3 1 A で、外部導体固定金具 3 3 1 A 上の外部導体 2 2 a を挟持するために、図 2 に示すように、外部導体固定金具 3 3 1 A 上で外部導体 2 2 a をハンマー H 等で強く叩く必要がある。よって、ハンマー H 等で強く叩かれた外部導体 2 2 a の下にある外部導体固定金具 3 3 1 A が、ケーブル絶縁体（内部絶縁体）2 1 c 上の外部半導電層 2 1 d に衝突し、外部半導電層 2 1 d の凹み等損傷の原因となり、絶縁性能が低下する恐れがある。

(2) 外部導体固定金具 3 3 1 A を外部導体 2 2 a の内面側に挿入した後、ハンマー H 等で外部導体 2 2 a を強く叩く際に、一般的に金属（例えば銅）で形成される外部導体 2 2 a と外部導体固定金具 3 3 1 A とが接触する。この金属同士の接触により、銅粉等の金属粉が発生し、電力用同軸ケーブル 2 に付着しやすくなる。このため、電力用同軸ケーブル 2 の端末接続部における絶縁性能が低下する恐れがある。

(3) 外部導体 2 2 a を、外部導体固定リングと外部導体固定金具 3 3 1 A とで挟持可能な形状に形成できない場合、外部導体 2 2 a の外周に配置した外部導体固定リングと、外部導体固定金具 3 3 1 A とで外部導体 2 2 a を挟み、固定ボルトで締め付けようとする、固定ボルトを締め付けるトルクが掛からず、容易に組み立てることができない。この場合、固定ボルト、外部導体固定リングを外部導体 2 2 a から外して、再度、図 2 に示すように、外部導体 2 2 a が外部導体固定金具 3 3 1 A に沿うように、樹脂製のハンマー H で強く叩いて外部導体 2 2 a の形を形成し直して組立直すという工程を行う必要がある。

【0014】

本発明の目的は、電力用同軸ケーブルの外部導体を外部導体接続部品に固定する前に、固定した際の外部導体の固定状態時の形状の癖を容易につけているので、外部導体を外部導体接続部品に、容易に、且つ、好適に接続して外部導体の接続作業性を向上し、安定した絶縁性能を有する電力用同軸ケーブルの端末接続部を容易に組み立てることができる電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法は、  
中心から順に、少なくとも内部導体、内部絶縁体、外部導体、外部絶縁体、及びケーブル遮へい層が同心状に形成されてなる電力用同軸ケーブルの先端部を段剥ぎして、少なくとも前記内部導体、前記内部絶縁体、及び前記外部導体を露出させ、前記外部導体に電氣的に接続される外部導体接続部品、前記内部導体と前記外部導体間の電界を制御するための第 1 の電界緩和部品、および、前記外部導体と前記ケーブル遮へい層間の電界を制御するための第 2 の電界緩和部品を取り付けてケーブル端末部を形成し、

10

20

30

40

50

前記ケーブル端末部を、前記内部導体に電氣的に接続される内部導体接続部及び前記外部導体接続部品に電氣的に接続される埋込電極の外周面を包囲するように形成され、且つ、硬質の絶縁材料からなる絶縁部の同軸ケーブル端末受容部に装着して組み立てる電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法において、

前記外部導体接続部品は、固定ボルトを介して前記外部導体を規定トルクで押圧した状態で挟持して固定する第1の固定部材と第2の固定部材とを有し、

前記外部導体の内側の根元に曲げ癖治具を挿入し、前記外部導体が前記根元部分で放射方向に拡がる曲げ癖を付け、前記曲げ癖治具を前記電力用同軸ケーブルから外す工程と、

締め付け治具により、前記締め付け治具の締め付けボルトを介して前記外部導体を挟むように配置した前記第1の固定部材と前記第2の固定部材に、前記規定トルクと同等のトルクを掛けて、前記外部導体を前記第1の固定部材と前記第2の固定部材で固定される固定形状にする工程と、

前記締め付け治具を前記電力用同軸ケーブルから取り外し、前記固定ボルトにより、前記第1の固定部材と前記第2の固定部材の間に前記外部導体を挟持して固定する工程とを有するようにした。

#### 【発明の効果】

##### 【0016】

本発明によれば、電力用同軸ケーブルの外部導体を外部導体接続部品に固定する前に、ハンマーで強く叩かなくても、固定した際の外部導体の固定状態時の形状の癖を容易につけるので、外部導体を外部導体接続部品に、容易に、且つ、好適に接続して外部導体の接続作業性の向上を図ることができ、安定した絶縁性能を有する電力用同軸ケーブルの端末接続部を容易に組み立てることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【0017】

【図1】従来の電力用同軸ケーブルの端末接続部において、電力用同軸ケーブルの外部導体を開く工程を説明する図である。

【図2】従来の電力用同軸ケーブルの端末接続部において、電力用同軸ケーブルの外部導体の内側に外部導体固定金具を挿入して外部導体を外部導体固定金具の外面に沿わせる工程を説明する図である。

【図3】電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法を適用して組み立てられる電力用同軸ケーブルの端末接続部を示す断面図である。

【図4】図3においてXで示す部分の拡大図である。

【図5】本発明に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法において、電力用同軸ケーブルの外部導体に曲げ癖を付ける工程を説明する図である。

【図6】本発明に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法において、電力用同軸ケーブルの外部導体の内側に外部導体固定金具を挿入し、外部導体固定金具の内側に直出し治具を挿入する工程を説明する図である。

【図7】本発明に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法において、締め付け治具を用いて外部導体固定金具と外部導体固定リングとで外部導体を挟む工程を説明する図である。

【図8】図7に示す締め付け治具の分解図である。

【図9】従来の外部導体固定金具の先端部が変形した状態を示す部分断面図である。

##### 【発明を実施するための形態】

##### 【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

まず、本実施の形態に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法により組み立てられる電力用同軸ケーブルの端末接続部について説明する。

##### 【0019】

<電力用同軸ケーブルの端末接続部の全体構成>

10

20

30

40

50

図3は、実施の形態に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法を適用して組み立てられる電力用同軸ケーブルの端末接続部を示す断面図である。以下の説明において、図3中、上方を先端側、下方を後端側と称する。

【0020】

図3に示す電力用同軸ケーブルの端末接続部1は、例えば電力用同軸ケーブル20をガス絶縁開閉装置や変圧器等の電力用機器に接続するためのガス中終端接続部である。

【0021】

図3に示すように、電力用同軸ケーブルの端末接続部1は、絶縁ユニット10に、電力用同軸ケーブル20及び電力用単心ケーブル40が装着されて構成される。

【0022】

ここで、本願における電力用単心ケーブルとは、電力用同軸ケーブルと区別するためのものであって、いわゆるトリプレックスケーブル（例えばCVTケーブル）も含まれる。

【0023】

電力用同軸ケーブル20は、中心から順に、内部導体21a、内部絶縁用内部半導電層（図示略）、内部絶縁体21c、内部絶縁用外部半導電層21d、外部導体22a、外部絶縁用内部半導電層（図示略）、外部絶縁体22c、外部絶縁用外部半導電層22d、ケーブル遮へい層23、押さえテープ（図示略）、及びケーブルシース25（ここではビニルシース）が同心状に形成された構成を有する。

【0024】

電力用同軸ケーブル20は、内部絶縁体21c及び外部絶縁体22cが架橋ポリエチレンで構成された、いわゆる高圧同軸ケーブルである。

【0025】

内部導体21aには第1の電圧（例えば66kV）による電流が流れ、外部導体22aには第2の電圧（例えば11kV）による電流が流れて、電力が送電される。内部導体21aに印加される第1の電圧は、外部導体22aに印加される第2の電圧よりも高い電圧である。また、ケーブル遮へい層23は接地電位とされる。

【0026】

電力用単心ケーブル40は、中心から順に、ケーブル導体41、内部半導電層（図示略）、絶縁層42、外部半導電層43、ケーブル遮へい層44、押さえテープ（図示略）、ケーブルシース45（ここではビニルシース）等を含んで構成される。電力用単心ケーブル40は、絶縁層42が架橋ポリエチレンで構成された、例えば11kV用のCVケーブルである。電力用単心ケーブル40の一端は絶縁ユニット10に接続され、他端は、例えばガス絶縁開閉装置や変圧器等の電力用機器又は気中終端接続部（11kV側）に接続される。

【0027】

電力用同軸ケーブル20及び電力用単心ケーブル40の先端部を所定長で段剥ぎして各層を露出させ、ストレスコーンや圧縮装置等の接続部品を取り付けることにより、ケーブルの端末部が作製される。

【0028】

絶縁ユニット10は、導体引出棒（内部導体接続部）11、埋込電極12、絶縁部13、及び遮へい層14等を備える。

【0029】

また、絶縁ユニット10は、後述するブッシング頭部13cの下端部に取付フランジ15を有し、この取付フランジ15を電力用機器の設置板70にリング等のシール材（図示略）を介してボルト締めすることにより、電力用機器の内部にブッシング頭部13cが配置された状態で気密に固定される。

【0030】

絶縁部13は、エポキシ樹脂等の硬質の絶縁材料で構成された中空状の成形体である。絶縁部13は、電力用同軸ケーブル20の端末部を装着するための同軸ケーブル端末受容部13a、電力用単心ケーブル40の端末を装着するための単心ケーブル端末受容部13

10

20

30

40

50

b、及び電力用機器内に配置されることとなるブッシング頭部 1 3 c を有する。

【 0 0 3 1 】

図 3 では、単心ケーブル末端受容部 1 3 b は同軸ケーブル末端受容部 1 3 a が形成されている部分から分岐した部分に形成される。また、ブッシング頭部 1 3 c は、同軸ケーブル末端受容部 1 3 a が形成されている部分の先端側に形成され、円筒部と円錐台部が連結された形状を有する。

【 0 0 3 2 】

導体引出棒 1 1 は、銅合金等の通電に適した金属材料で構成される。導体引出棒 1 1 の後端部には、電力用同軸ケーブル 2 0 の内部導体 2 1 a を電氣的に接続するための導体挿入部 1 1 a が形成される。

10

【 0 0 3 3 】

導体挿入部 1 1 a と絶縁部 1 3 の同軸ケーブル末端受容部 1 3 a が連結されるとともに、先端部 1 1 b が絶縁部 1 3 を貫通して外部に露出するように、導体引出棒 1 1 は絶縁部 1 3 に埋設される。導体引出棒 1 1 の先端部 1 1 b は、電力用機器内の導体部（図示略）に接続される。

【 0 0 3 4 】

埋込電極 1 2 は、銅合金等の通電に適した金属材料で構成される。同軸ケーブル末端受容部 1 3 a と単心ケーブル末端受容部 1 3 b を連結するように、埋込電極 1 2 は絶縁部 1 3 に埋設される。

【 0 0 3 5 】

20

導体引出棒 1 1、埋込電極 1 2、及び絶縁部 1 3 は、エポキシ樹脂のモールド成形により一体的に形成される。

【 0 0 3 6 】

絶縁ユニット 1 0 の遮へい層 1 4 は、絶縁部 1 3 の外表面に形成された導電層である。遮へい層 1 4 が接地されることにより、絶縁ユニット 1 0 の外表面は接地電位に保持される。これにより、絶縁部 1 3 内の電界ストレスが緩和されるとともに、電界の外部漏洩が防止される。

【 0 0 3 7 】

遮へい層 1 4 は、例えば絶縁部 1 3 の外表面に導電塗料を塗布することにより形成される。導電塗料を塗布して遮へい層 1 4 を形成する場合、簡単に遮へい層 1 4 を形成できるので、絶縁部 1 3 の形状の設計自由度が増す。

30

【 0 0 3 8 】

絶縁ユニット 1 0 の遮へい層 1 4 と、電力用同軸ケーブル 2 0 のケーブル遮へい層 2 3 又は電力用単心ケーブル 4 0 のケーブル遮へい層 4 4 は、縁切り部を設けることにより縁切りされる。この縁切り部を設けることにより、電力用機器の開閉サージや雷サージからケーブル遮へい層 2 3、4 4 を保護することができる。

【 0 0 3 9 】

縁切り部はエポキシ樹脂製の絶縁筒によって形成してもよいが、図 3 に示すように、絶縁部 1 3 の端部 1 3 d、1 3 e に遮へい層 1 4 を形成しない（ここでは導電塗料を塗布しない）ことにより、絶縁部 1 3 の一方の端部 1 3 d が電力用同軸ケーブル 2 0 のケーブル遮へい層 2 3（ここでは押し金具フランジ 3 4 2）と遮へい層 1 4 を縁切りする縁切り部となる。また、絶縁部 1 3 の他方の端部 1 3 e が、電力用単心ケーブル 4 0 のケーブル遮へい層 4 4（ここでは圧縮装置 5 2 と接触しているケーブル保護金具 5 3）と遮へい層 1 4 を縁切りする縁切り部となる。

40

【 0 0 4 0 】

これにより、縁切りのための絶縁筒が不要となるため部品点数が低減され、組立て時の作業性が向上し、絶縁筒が不要な分、端末接続部として長手方向にコンパクトに形成でき、ケーブル処理長も短くて済むので、より好ましい。

【 0 0 4 1 】

段剥ぎ処理が施され、所定の接続部品が取り付けられた電力用同軸ケーブル 2 0 の端末

50

部は、同軸ケーブル端末受容部 13 a にスリップオン式で装着される。これにより、絶縁ユニット 10 に電力用同軸ケーブル 20 を容易に接続することができ、施工時間を短縮することができる。

【0042】

具体的には、電力用同軸ケーブル 20 の段剥ぎされた先端部において、内部導体 21 a には、例えば銅、アルミニウム、銅合金又はアルミニウム合金等からなる通電に適した導電性の導体接続スリーブ 31 が圧縮により取り付けられる。この導体接続スリーブ 31 の外周には、電力用同軸ケーブル 20 の端末部を絶縁ユニット 10 に対して挿抜可能とするための導体接触子（例えばマルチラムバンド）が配置され、導体引出棒 11 の導体挿入部 11 a に対して、挿抜可能に装着される（スリップオン方式）。

10

【0043】

このように、絶縁ユニット 10 に対して電力用同軸ケーブル 20 をスリップオン方式で装着する場合、ケーブル処理長が短くてすみ、ケーブルの着脱も容易となるので、施工時間を大幅に短縮できる。

【0044】

電力用同軸ケーブル 20 の内部絶縁体 21 c の外周面には、内部導体 21 a と外部導体 22 a 間の電界を制御するための第 1 の電界緩和部品 32 が取り付けられる。ここでは、第 1 の電界緩和部品 32 は、第 1 のストレスコーン 32 1、及び第 1 の圧縮装置 CU1 で構成される。第 1 の圧縮装置 CU1 は、第 1 のストレスコーン 32 1 を後端側から押圧し、ここでは、押し金具 32 2、スプリング 32 3、及び押し金具パイプ 32 4 で構成される。

20

【0045】

内部絶縁体 21 c から内部絶縁用外部半導電層 21 d にわたる部位の外周面には、第 1 のストレスコーン 32 1 が装着される。第 1 のストレスコーン 32 1 は、絶縁性ゴム材料（例えばエチレンプロピレンゴム（EPゴム）又はシリコンゴム等）で構成される先端側の絶縁体部と、半導電性ゴム材料（例えば半導電性のエチレンプロピレンゴム（EPゴム）又はシリコンゴム等）で構成される後端側の半導電体部を有する。絶縁体部と半導電体部は、モールド成形により一体的に形成される。第 1 のストレスコーン 32 1 の先端部（絶縁体部）は、絶縁部 13 の同軸ケーブル端末受容部 13 a に対応する形状（ここではテーパ形状）を有する。半導電体部の先端は、電界を緩和するために先端が断面円弧状のベルマウス形状を有する。

30

【0046】

第 1 のストレスコーン 32 1 の後端側には、押し金具 32 2 が配置される。押し金具 32 2 の先端部は、第 1 のストレスコーン 32 1 の後端側の外周面（半導電体部の外周面）に対応して、先端側に向けて内径が拡径するラッパ状に形成される。

【0047】

押し金具 32 2 の後端部にはコイル状のスプリング 32 3 を収容する凹部が円周上に複数設けられ、当該凹部にそれぞれスプリング 32 3 が配置され、スプリング 32 3 の後端側には押し金具パイプ 32 4 が配置される。押し金具パイプ 32 4 の先端部近傍には、径方向内側に突出する仕切片 32 4 a が形成され、この仕切片 32 4 a によりスプリング 32 3 の後端部が支持される。

40

【0048】

押し金具パイプ 32 4 の後端部は、埋込電極 12 の後端部まで延出される。押し金具パイプ 32 4 の後端部のフランジ面を、埋込電極 12 の後端面（段部）に当接させ、複数個のボルト V1 で固定することにより、第 1 のストレスコーン 32 1 が絶縁部 13（同軸ケーブル端末受容部 13 a）の内周面に押圧された状態で固定される。押し金具パイプ 32 4 は埋込電極 12 と電氣的に接続されることになる。また、第 1 のストレスコーン 32 1 の内径は、ケーブル外径（内部絶縁体 21 c の外径）よりも小さく形成される。

【0049】

電力用同軸ケーブル 20 の外部導体 22 a の外周面には、外部導体接続部品 33 が取り

50

付けられる。外部導体接続部品 33 は、例えば銅、アルミニウム、銅合金又はアルミニウム合金等からなる通電に適した導電性の外部導体固定金具 331 と外部導体固定リング 332 で構成される。

【0050】

図 4 は、図 3 において X で示す部分の拡大図である。

図 3 及び図 4 に示す外部導体固定金具 331 は、後端側に向かって縮径する中空円錐台状に形成される。外部導体固定金具 331 は、押し金具パイプ 324 の仕切片 324a より後端側の内周に配置され、外部導体固定金具 331 の外周面に配置された多面接触方式の導体接触子 37 (ここではマルチラムバンド、図 4 参照、図 3 では図示略) を介して押し金具パイプ 324 に電氣的に接続される。本実施の形態では、外部導体固定金具 331 は、後端側に向かって縮径する中空円錐台部 3311 と、中空円錐台部 3311 の先端側に、中空円錐台部 3311 の外周から突出する円環状のフランジ部 3313 とを有する。フランジ部 3313 には、複数個のボルト (固定ボルト) V2 が螺合するボルト孔が、周方向でそれぞれ軸方向と平行に形成されている。導体接触子 37 は、多数のリボン状の板ばね集合体であり、フランジ部 3313 の外周面に形成された円環溝に嵌め込まれて、円周上に配置される。導体接触子 37 は、フランジ部 3313 の外周面から径方向に突出し、弾性変形により径方向に出没可能な接点を周方向に複数備える。また、フランジ部 3313 は、先端側の外周縁に、面取部 3315 を有する。外部導体固定金具 331 は、面取部 3315 により、先端側の角部、つまり、フランジ部 3313 の外周面とフランジ部 3313 の先端側の面 (外部導体固定金具 331 の先端面) とが交わる角が無い。面取部 3315 は、図 3 及び図 4 の実施の形態のように R 面取りでもよいし、C 面取りでもよい。

【0051】

外部導体 22a が外部導体固定金具 331 の後端側のテーパ状の外周面 (具体的には、中空円錐台部 3311 の外周面) に沿って配置され、その外側から外部導体固定リング 332 を嵌め合わせて外部導体固定金具 331 に複数個のボルト V2 で固定することにより、外部導体固定リング 332 が外部導体固定金具 331 に固定される。外部導体 22a は、外部導体固定金具 331 (第 1 の固定部材) と外部導体固定リング 332 (第 2 の固定部材) により押圧された状態で挟持され、固定される。外部導体 22a は、外部導体固定金具 331、押し金具パイプ 324 を介して埋込電極 12 と電氣的に接続されることになる。

【0052】

外部導体 22a と埋込電極 12 を電氣的に接続するに際し、半田付けや溶接を行わないので、解体時に外部導体 22a と外部導体接続部品 33 とを容易に分離することができる。また、外部導体接続部品 33 を再利用することもできる。

【0053】

電力用同軸ケーブル 20 の外部絶縁体 22c の外周面には、外部導体 22a とケーブル遮へい層 23 間の電界を制御するための第 2 の電界緩和部品 34 が取り付けられる。ここでは、第 2 の電界緩和部品 34 は、第 2 のストレスコーン 341、及び第 2 の圧縮装置 CU2 で構成される。第 2 の圧縮装置 CU2 は、第 2 のストレスコーン 341 を後端側から押圧し、ここでは、押し金具フランジ 342 で構成される。

【0054】

外部絶縁体 22c から外部絶縁用外部半導電層 22d にわたる部位の外周面には、第 2 のストレスコーン 341 が装着される。第 2 のストレスコーン 341 と第 1 の圧縮装置 CU1 (ここでは押し金具パイプ 324) の後端部との間にはストッパー 35 が介装される。第 2 のストレスコーン 341 は、形状が異なるが、第 1 のストレスコーン 321 とほぼ同様の構成を有する。すなわち、第 2 のストレスコーン 341 は、先端側の絶縁体部と後端側の半導電体部を有し、第 2 のストレスコーン 341 の先端部 (絶縁体部) 外周は、絶縁部 13 の後端部に対応する形状 (ここではテーパ形状) を有する。第 2 のストレスコーン 341 の半導電体部の先端は、電界を緩和するために先端が断面円弧状のベルマウス形状を有する。

【0055】

10

20

30

40

50

第2のストレスコーン341の後端側には、押し金具フランジ342が配置される。押し金具フランジ342の先端面を絶縁部13の後端面に当接させてボルトV3で固定することにより、第2のストレスコーン341が絶縁部13の内周面に押圧された状態で固定される。また、第2のストレスコーン341の内径は、ケーブル外径（外部絶縁体22cの外径）よりも小さく、第2のストレスコーン341と電力用同軸ケーブル20は径差により確実に密着する。

【0056】

押し金具フランジ342には、電力用同軸ケーブル20のケーブル遮へい層23が接続される。ケーブル遮へい層23は、押し金具フランジ342を介して接地電位に接続される。

10

【0057】

押し金具フランジ342の後端側には保護金具61が装着され、保護金具61の後端部から電力用同軸ケーブル20のケーブルシース25にかけて防食層62が形成される。

【0058】

また、段剥ぎ処理が施された電力用単心ケーブル40の端末部は、単心ケーブル端末受容部13bに装着される。具体的には、電力用単心ケーブル40の先端部には、ストレスコーン51、圧縮装置52（ここではシャフトを有するタイプ）等を含む接続部品50が取り付けられる。接続部品50が取り付けられた電力用単心ケーブル40の端末部を単心ケーブル端末受容部13bに接続する（図3では挿入する）ことにより、ケーブル導体41と埋込電極12が電氣的に接続される。また、電力用単心ケーブル40のケーブル遮へい層44は、例えば圧縮装置52とケーブル保護金具53を介して接地電位に接続される。

20

【0059】

なお、電力用単心ケーブル40の端末部の構成は既知の接続方式を用いればよく、本実施の形態で説明したものに限定されない。

【0060】

このように、実施の形態に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部1は、電力用同軸ケーブル20の内部導体21aに電氣的に接続される導体引出棒11と、電力用同軸ケーブル20の外部導体22aに電氣的に接続される埋込電極12と、導体引出棒11及び埋込電極12の外周面を包囲するように導体引出棒11及び埋込電極12と一体的に形成され、電力用同軸ケーブル20のケーブル端末部を装着するための同軸ケーブル端末受容部13aを有する硬質の絶縁材料からなる絶縁部13と、絶縁部13の外表面に形成される遮へい層14と、を備える。導体引出棒11と、埋込電極12と、同軸ケーブル端末受容部13aを有する絶縁部13と、遮へい層14とにより絶縁ユニット10は構成される。そして、外部導体接続部品33と、外部導体接続部品33の先端側に装着され、内部導体21aと外部導体22a間の電界を制御するための第1の電界緩和部品32と、外導体接続部品33の後端側に装着され、外部導体22aとケーブル遮へい層23間の電界を制御するための第2の電界緩和部品34が取り付けられてなるケーブル端末部が、同軸ケーブル端末受容部13aに装着されている（いわゆるインナーコンタイプ）。

30

【0061】

また、電力用同軸ケーブルの端末接続部1においては、絶縁ユニット10内の密閉空間において、電力用同軸ケーブル20の内部導体21aと導体引出棒11（内部導体接続部）が電氣的に接続され、また、電力用同軸ケーブル20の外部導体22aと電力用単心ケーブル40のケーブル導体41とが埋込電極12を介して電氣的に接続される。電力用同軸ケーブル20の内部導体21aと導体引出棒11とが接続される部分は第1の高圧部となり、電力用同軸ケーブル20の外部導体22aと電力用単心ケーブル40のケーブル導体41とが接続される部分は第2の高圧部となる。これらの第1の高圧部及び第2の高圧部はすべて絶縁ユニット10の絶縁部13で覆われ、外部と絶縁された状態となる。第1の高圧部には第1の電圧が印加され、第2の高圧部には第2の電圧が印加される。実施の形態では、第1の高圧部には66kV、第2の高圧部には11kVの電圧が印加される。

40

50

電力用同軸ケーブルの端末接続部 1 は、高圧部・充電部が遮へい層 1 4 で覆われて、露出しない完全密閉構造となっているため、接触による人災（感電）や火災を効果的に防止でき、安全性に優れる。

【 0 0 6 2 】

また、電力用同軸ケーブルの端末接続部 1 においては、インナーコーンタイプの中でもスリップオン方式とすることで、電力用同軸ケーブルの端末を抜き差し可能となるため、容易に抜き差しが可能となる。

【 0 0 6 3 】

< 電力用同軸ケーブルの端末接続部 1 の組立方法 >

図 5、図 6 および図 7 は、本発明に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法において、電力用同軸ケーブルの外部導体と外部導体固定金具との接続工程を説明する図であり、図 8 は、図 7 に示す締めつけ治具の分解図である。

10

【 0 0 6 4 】

まず、中心から順に内部導体 2 1 a、内部絶縁用内部半導電層（図示略）、内部絶縁体 2 1 c、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d、外部導体 2 2 a、外部絶縁用内部半導電層（図示略）、外部絶縁体 2 2 c、外部絶縁用外部半導電層 2 2 d、ケーブル遮へい層 2 3、押さえテープ（図示略）、およびケーブルシース 2 5 が同心状に形成された構成を備える電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a を先端側から所定長で段剥ぎする。これにより、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a では、先端側から内部導体 2 1 a、内部絶縁体 2 1 c、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d、外部導体 2 2 a、外部絶縁体 2 2 c、外部絶縁用外部半導電層 2 2 d、ケーブル遮へい層 2 3 が外部に露出する。外部導体 2 2 a を露出（口出し）する際は、所定の長さ露出するように切断する。次いで、導体接続スリーブ 3 1 を、電力用同軸ケーブル 2 0 の段剥ぎされた先端部の内部導体 2 1 a に被せて奥まで挿入して、ポンチ等を用いて内部導体 2 1 a の中心に楔 3 6 を打ち込む。内部導体 2 1 a が導体接続スリーブ 3 1 の奥まで挿入されていることを確認後、導体接続スリーブ 3 1 は、ここでは、図示しない専用の六角ダイスを用いて導体接続スリーブ 3 1 の長手方向中央部の凹状の溝部より後端側で圧縮されることにより、内部導体 2 1 a に圧縮接続される。圧縮作業の際は、内部導体 2 1 a に装着される導体接続スリーブ 3 1 は、絶縁体との間の隙間が広がらないように注意する。楔 3 6 を打ち込むことにより、圧縮後の導体接続スリーブ 3 1 を内部導体 2 1 a からより抜けにくくすることができる。なお、この導体接続スリーブ 3 1 の凹状部の溝部より先端側の外周には、例えばマルチラムバンド等の導体接触子（図示略）が取り付けられる。

20

30

【 0 0 6 5 】

次いで、保護金具 6 1 の先端面に形成される溝に図示しないリング（図示略）を装着した状態の保護金具 6 1（図 3 参照）を電力用同軸ケーブル 2 0 の先端から電力用同軸ケーブル 2 0 に通して、電力用同軸ケーブル 2 0 上で先端部 2 0 a よりも後端側、すなわちケーブルシース 2 5 上に位置させる。その後、ケーブル遮へい層 2 3 の接地処理を行う。具体的には、ケーブル遮へい層 2 3 に複数本（ここでは 4 本）の編組線を軟銅線ではんだ付けし、ケーブル遮へい層 2 3 と接続された複数本の編組線を形成する。その後、第 2 の電界緩和部品 3 4 を電力用同軸ケーブル 2 0 の先端側から電力用同軸ケーブル 2 0 の後端側に位置させる。具体的には、第 2 の圧縮装置 C U 2（ここでは筒状の押し金具フランジ 3 4 2）、第 2 のストレスコーン 3 4 1 を順に、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端に通して電力用同軸ケーブル 2 0 の後端側に位置させる。第 2 のストレスコーン 3 4 1 は、当該第 2 のストレスコーン 3 4 1 の内周面と、外部絶縁体 2 2 c の表面とにシリコンオイル等の潤滑剤を塗布した後、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a 上でケーブル遮へい層 2 3 の手前まで一旦挿入する。

40

次いで、ストッパー 3 5、外部導体固定リング 3 3 2 の順に、電力用同軸ケーブル 2 0 を先端から挿入する。

【 0 0 6 6 】

電力用同軸ケーブル 2 0 に挿入した各部品を樹脂（ここではポリエチレン）製シート等

50

で養生した後、外部導体固定リング 3 3 2 と外部導体固定金具 3 3 1 とで外部導体 2 2 a を固定するために、外部導体 2 2 a を変形させる。

【 0 0 6 7 】

外部導体固定リング 3 3 2 と外部導体固定金具 3 3 1 とで外部導体 2 2 a を固定する際には、まず、先端部 2 0 a において、複数の線材である外部導体 2 2 a の根元、つまり先端部 2 0 a で露出する外部導体 2 2 a の後端側の部分を、軟銅線等の線材で外面側からバインド（図示略）して固定する。次いで、外部導体 2 2 a の根元に曲げ癖を付ける工程（根元曲げ癖工程）を行う。この工程を図 5 に示す。根元曲げ癖工程では、まず、線材でバインドした根元から露出する外部導体 2 2 a を放射状に開く、つまり、外部導体 2 2 a の先端側を基端側よりも電力用同軸ケーブルの軸から離間する方向に変形させる。本実施の形態では、外部導体 2 2 a は、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d 上に螺旋状に巻回されているので、巻き方向のまま外部導体 2 2 a を外側へ開く。

10

【 0 0 6 8 】

次いで、曲げ癖治具 7 1 を、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d 上で、外部導体 2 2 a の内側の根元まで挿入する。その後、曲げ癖治具 7 1 を押さえて樹脂製のハンマー H で外部導体 2 2 a の外面を軽く叩き、曲げ癖を付ける。

曲げ癖治具 7 1 は樹脂製であり、例えばポリアセタール（POMとも呼ばれる）またはMCナイロン（クオドラントポリペンコジャパン株式会社の登録商標）で形成される。曲げ癖治具 7 1 は外面の 1 箇所に切れ目が入った環状の形状であり、曲げ癖治具 7 1 を若干径方向に拡げることができる構造となっている。

20

【 0 0 6 9 】

これにより、外部導体 2 2 a は、根元部分で放射方向に拡がる曲げ癖が付き、放射方向に湾曲した根元から先端側に向かって延在する形状にする。外部導体 2 2 a に曲げ癖が付けば、曲げ癖治具 7 1 を電力用同軸ケーブル 2 0 から外す。

【 0 0 7 0 】

根元曲げ癖工程に次いで、図 6 に示すように、外部導体固定金具 3 3 1 を、電力用同軸ケーブル 2 0 に挿入し、外部導体固定金具 3 3 1 を軸方向に直線状に外部導体 2 2 a の内側の根元に挿入し、外部導体固定金具直出し治具 8 1 を外部導体固定金具 3 3 1 の内側に挿入する工程を行う。

【 0 0 7 1 】

この工程では、予め用意した外部導体固定金具直出し治具（以下、「直出し治具」とも称する）8 1 を用いる。

30

【 0 0 7 2 】

直出し治具 8 1 は、外部導体固定金具 3 3 1 が取り付けられる内部絶縁用外部半導電層 2 1 d の部位を軸方向に直線状にして延在させるために、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d の周囲に配置される。直出し治具 8 1 は、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d 上に配置可能な筒状に形成される。直出し治具 8 1 は、一部を外部導体固定金具 3 3 1 の先端側の内周側に配置して、外部導体固定金具 3 3 1 を電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a において電力用同軸ケーブル 2 0 と同心円状に位置して取り付けの際に用いられる。

直出し治具 8 1 では、一端部（電力用同軸ケーブル 2 0 の後端側の部分）に、他端部（電力用同軸ケーブル 2 0 の先端側）の直出本体部 8 1 1 よりも外径が大きい大径部 8 1 2 が設けられている。直出し治具 8 1 はポリアセタール（POMとも呼ばれる）またはMCナイロン（クオドラントポリペンコジャパン株式会社の登録商標）などの樹脂製であり、本実施の形態では一体的に筒状に形成されており、直出本体部 8 1 1 と大径部 8 1 2 は連設されている。直出し治具 8 1 は、長手方向に沿う平面で縦分割された 2 つ割り構造で形成してもよい。この場合は、2 つ割り構造のため、電力用同軸ケーブル 2 0 の外径に合わせることが容易であり、直出し本体部 8 1 1 の外周にテープを巻いて固定することで筒状の直出し治具 8 1 を形成する。

40

【 0 0 7 3 】

この一端側の大径部 8 1 2 側の外径は、直出し治具 8 1 を、大径部 8 1 2 側を電力用同

50

軸ケーブル 20 の後端側に向けて、電力用同軸ケーブル 20 に位置させた際に、外部導体固定金具 331 の内部の段差部 3312 (図 3 も参照) に係合する径である。また、直出し治具 81 の内径は、外部導体固定金具 331 の段差部 3312 より後端側 (ケーブルシース 25 側) の内径よりも小径である。

【0074】

根元曲げ癖工程で曲げ癖が付いた外部導体 22a を備える電力用同軸ケーブル 20 に外部導体固定金具 331 を挿入して、外部導体固定金具 331 を軸方向に直線状に外部導体 22a の内側の根元に挿入した後、図 6 に示すように、直出し治具 81 を、電力用同軸ケーブル 20 に、電力用同軸ケーブル 20 の先端側から挿入する。大径部 812 の内面と内部絶縁用外部半導電層 21d との隙間が、外部導体固定金具 331 の後端側の内面と内部絶縁用外部半導電層 21d との隙間より小さいことから、電力用同軸ケーブル 20 に挿入した状態では、図 2 のような状態での外部導体固定金具 331 単独のガタ付きに比べて図 6 に示す直出し治具 81 はガタ付きがほとんどない。この直出し治具 81 を外部導体固定金具 331 内に挿入し、大径部 812 を、外部導体固定金具 331 内の段差部 3312 に係合させる。これにより、外部導体固定金具 331 もガタ付きがなくなる。

【0075】

この状態で、外部導体 22a を外部導体固定金具 331 上で樹脂製のハンマー等の打撃具で軽く叩いて、外側に開いた状態の外部導体 22a を外部導体固定金具 331 上に沿うように寝かせる。具体的には、外部導体 22a を、外部導体固定金具 331 の中空円錐台部 3311 の外面に沿うように寝かせる程度に外部導体 22a の形状の癖をつければよい。本実施の形態では、根元曲げ癖工程により外部導体 22a に曲げ癖を付けた後に、外部導体固定金具 331 を外部導体 22a の内側の根元に挿入するので、外部導体 22a に曲げ癖を付けたことにより後工程の外部導体固定リング 332 を外部導体固定金具 331 の傾斜面上に配置される外部導体 22a 上に配置する工程が容易になったため、従来のように、外部導体固定金具の形状に沿って外部導体 22a の形状が変形するように、外部導体固定金具上で外部導体 22a をハンマー等の打撃具で強く叩く必要がなく、外側に開いた状態の外部導体 22a を外部導体固定金具 331 上に沿うように寝かせる程度に軽く叩けばよい。このため、従来のように金属同士の接触により、銅粉等の金属粉を心配するおそれもなく、また、外部導体固定金具 331 が、電力用同軸ケーブル 20 (本実施の形態では内部絶縁用外部半導電層 21d) に衝突して凹み等損傷することを心配するおそれもなく、仮に外部導体 22a を軽く叩いた際の衝撃が外部導体固定金具 331 に伝わったとしても、外部導体固定金具 331 は、直出し治具 81 に接触しているため、外部導体固定金具 331 が、内部絶縁用外部半導電層 21d が損傷を受ける程度の衝撃で内部絶縁用外部半導電層 21d に接触することがない。

【0076】

次いで、予め電力用同軸ケーブル 20 に挿入しておいた外部導体固定リング 332 を移動させ、外部導体固定金具 331 の傾斜面上に配置される外部導体 22a 上に位置させる。このとき、外部導体固定リング 332 のボルト孔と、外部導体固定金具 331 のボルト孔との位置を、軸方向で重なる位置に位置するように、対応させる。

【0077】

また、外部導体固定金具 331 は、電力用同軸ケーブル 20 の先端から所定長 D 離れた位置まで挿入する。この所定長 D は、第 1 の電界緩和部品 32 を介して同軸ケーブル端末受容部 13a に収容される際に必要な長さである (図 3 も参照)。

【0078】

次いで、図 7 に示すように、締め付け治具 90 を用いて、外部導体固定金具 331 と外部導体固定リング 332 とで外部導体 22a を挟む。

【0079】

ここで、締め付け治具 90 について説明する。図 8 は、図 7 に示す締め付け治具の分解図である。

【0080】

締め付け治具 9 0 は、外部導体固定リング 3 3 2 と外部導体固定金具 3 3 1 とで、電力用同軸ケーブル 2 0 の長手方向で両側から、外部導体 2 2 a を挟み込み、規定トルクで締め付けて固定する（図 7 参照）。

【 0 0 8 1 】

締め付け治具 9 0 は、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a にて露出する外部導体 2 2 a を外周側から覆うように配置される第 1 フランジ部 9 2 及び第 2 フランジ部 9 4 と、第 1 フランジ部 9 2 及び第 2 フランジ部 9 4 に掛け渡されるトルク付与部 9 6 とを、有する。

【 0 0 8 2 】

第 1 フランジ部 9 2 は、外部導体固定リング 3 3 2 を、電力用同軸ケーブル 2 0 の後端側から先端側に押圧する。第 1 フランジ部 9 2 は、本実施の形態では、第 1 フランジ部 9 2 は、金属製の円盤状で形成され、外部導体 2 2 a の外径よりも大きい内径の開口部 9 2 2 と、外部導体固定リング 3 3 2 の後端面に当接して、外部導体固定リング 3 3 2 を先端側に押圧する押圧面 9 2 4 と、トルク付与部取付部 9 2 6 とを有する。なお、開口部 9 2 2 は切り欠き部 9 2 9 に連通している。

【 0 0 8 3 】

第 1 フランジ部 9 2 は、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a（図 7 参照）において、後述する第 2 フランジ部 9 4 をセット後に、外部導体固定リング 3 3 2 の後端側の位置に、切り欠き部を通して開口部 9 2 2 に電力用同軸ケーブル 2 0 が位置するように配置される。

【 0 0 8 4 】

第 1 フランジ部 9 2 は、中央に開口部 9 2 2 が形成された本体部 9 2 8 を有し、本体部 9 2 8 は開口部 9 2 2 と連通する切り欠き部 9 2 9 を有する。本体部 9 2 8 の外部導体固定リング 3 3 2 側の面（先端面）が押圧面 9 2 4 を構成し、本体部 9 2 8 にトルク付与部取付部 9 2 6 としてのボルト孔が形成されている。

【 0 0 8 5 】

本体部 9 2 8 は、開口部 9 2 2、押圧面 9 2 4、トルク付与部取付部 9 2 6、切り欠き部 9 2 9 を有する構成であれば、どのように形成されてもよいが、本実施の形態では、板状であり、切り欠き部 9 2 9 付きの円盤状に形成されている。

【 0 0 8 6 】

開口部 9 2 2 は、第 1 フランジ部 9 2 を後述する第 2 フランジ部 9 4 にトルク付与部 9 6 で固定した際に、外部導体固定金具 3 2 1 の中空円錐台部 3 3 1 1 上で、外部導体 2 2 a に接触しないように、外部導体固定リング 3 3 2 の内径よりも大きい径であり、切り欠き部に連通している（図 7、図 8 参照）。

【 0 0 8 7 】

トルク付与部取付部 9 2 6 としてのボルト孔は、本体部 9 2 8 において、開口部 9 2 2 の外側に複数形成される。ボルト孔は、第 1 フランジ部 9 2 の中心に対して対称の位置に配置されることが望ましい。本実施の形態では、ボルト孔 9 2 6 は、開口部 9 2 2 より外側の本体部 9 2 8 に、3 つ形成されており、ボルト孔 9 2 6 同士を中心を結んだ形状が三角形（好ましくは正三角形）となる位置に形成されている。

【 0 0 8 8 】

第 2 フランジ部 9 4 は、外部導体固定金具 3 3 1 を、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端から後端側に押圧する（図 7 参照）。第 2 フランジ部 9 4 は、本実施の形態では、第 2 フランジ部 9 4 は、金属製の円盤状で形成され、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d の外径よりも大きい内径の開口部 9 4 2 と、外部導体固定金具 3 3 1 の先端面に当接して、外部導体固定金具 3 3 1 を後端側に押圧する押圧面 9 4 4 と、トルク付与部取付部 9 4 6 とを有する。

【 0 0 8 9 】

第 2 フランジ部 9 4 は、電力用同軸ケーブル 2 0 を開口部 9 4 2 に通して、外部導体固定金具 3 3 1 よりも電力用同軸ケーブル 2 0 の先端側に配置される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 0 】

第2フランジ部94は、中央に開口部942が形成された本体部948を有し、本体部948の外部導体固定金具331側の面（後端側の面）が押圧面944を構成し、本体部928にトルク付与部取付部946としてのボルト孔が形成されている。

## 【 0 0 9 1 】

本体部948は、開口部942、押圧面944、トルク付与部取付部946を有する構成であれば、どのように形成されてもよいが、本実施の形態では、板状であり、円盤状に形成されている。

## 【 0 0 9 2 】

押圧面944は、図7に示すように外部導体固定金具331の先端面（フランジ部3313の先端面）に係止する。開口部942には、電力用同軸ケーブル20の先端部20aにおいて段剥ぎされた外部絶縁用外部半導電層21dが配置される。開口部942は、外部絶縁用外部半導電層21d上の直出し治具81の外径よりも大きく、外部導体固定金具331の外径よりも小さい。

## 【 0 0 9 3 】

本実施の形態では、開口部942は、開口部922よりも内径が小さい。

## 【 0 0 9 4 】

トルク付与部取付部946としてのボルト孔は、本体部948において、開口部942を囲むように複数形成される。ボルト孔は、第2フランジ部94の中心に対して対称の位置に配置されることが望ましい。本実施の形態では、ボルト孔946は、開口部942より外側の本体部948に、3つ形成されており、ボルト孔926同士を中心を結んだ形状が三角形（好ましくは正三角形）となる位置に形成されている。

## 【 0 0 9 5 】

トルク付与部96は、第1フランジ部92および第2フランジ部94で挟まれる外部導体固定リング332と外部導体固定金具331に互い接近する方向にトルクを掛けることによって、外部導体固定金具331と外部導体固定リング332とで外部導体22aを挟んで固定する。

## 【 0 0 9 6 】

トルク付与部96は、本実施の形態では、ボルト（締め付けボルト）962およびナット961により構成される。ボルト962の軸部は、対向配置される第1フランジ部92及び第2フランジ部94の双方に挿入し、ボルト962の頭部を第2フランジ部94に係止させ、第1フランジ部92を挿通するボルトの軸部端部からナット961が螺合される。なお、ボルト962の向きを変えて、ボルト962の頭部を第1フランジ部92に係止させ、ナット961を、第2フランジ部94を挿通するボルト962の軸部に螺合してもよい。

## 【 0 0 9 7 】

ボルト962及びナット961を締結して、トルクを掛けることにより、第1フランジ部92及び第2フランジ部94を互いに接近する方向に移動して、外部導体固定リング332と外部導体固定金具331とで外部導体22aを挟み、固定する。なお、本実施の形態では、第1フランジ部92及び第2フランジ部94のボルト孔は、ボルト962の軸部を挿通する挿通孔であるが、ボルト孔の内周面に、ボルト962の雄ねじ部に螺合する雌ねじ部を形成して、ナットを使用することなく、ボルト962を螺合して締結する構成としてもよい。

## 【 0 0 9 8 】

このように構成される締め付け治具90を、外部導体接続部品33に取り付ける。具体的には、第2フランジ部94を電力用同軸ケーブル20の先端側から通して、先端部20aの外部絶縁用外部半導電層21d上で外部導体固定金具331に当接させる。

## 【 0 0 9 9 】

次いで、第2フランジ部94のトルク付与部取付部946であるボルト孔にトルク付与部96であるボルト962を挿通した状態で、第1フランジ部92を、外部導体固定リン

10

20

30

40

50

グ 3 3 2 の後端側の位置に、切り欠き部を通して開口部 9 2 2 に電力用同軸ケーブル 2 0 が位置するように配置して、ボルト 9 6 2 を第 1 フランジ部 9 2 のトルク付与部取付部 9 2 6 であるボルト孔に挿通し、ナット 9 6 1 をボルト 9 6 2 に螺合する。ここでは、締め付け治具 9 0 の幅、つまり第 1 フランジ部 9 2 と第 2 フランジ部 9 4 との間の長さが、所定値となるようにセットする。この所定値とは、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との挟持により外部導体 2 2 a が仮固定されるとき、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との長さに対応する長さの値である。このように締め付け治具 9 0 は、外部導体 2 2 a を仮固定した状態でセットされる。

【 0 1 0 0 】

そして、トルク付与部 9 6 のボルト 9 6 2 (本実施の形態では 3 つ) を所定のトルクで締め込むことにより、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間の外部導体 2 2 a に規定トルクを付与する。具体的には、ナット 9 6 1 が回転しないようにナット 9 6 1 をモンキーレンチ等で把持しながら、トルクレンチ等を用いて、ボルト 9 6 2 を所定のトルクで締め付ける。ここでは、3 個のボルト 9 6 2 が配置されているので、片締めしないように、それぞれ同等のトルクで締め込むことで、均等にトルクを付与する。ここで、ボルト 9 6 2 を所定のトルクで締め付けた後の、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間の外部導体 2 2 a にかかる全体の規定トルクが、後述する、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 とをボルト V 2 で締め付ける際の、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間の外部導体 2 2 a にかかる全体の規定トルクと、同じ軸力のトルクとなるように、ボルト 9 6 2 を締め込む際の所定のトルクが設定される。

【 0 1 0 1 】

次いで、締め付け治具 9 0 を電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a から取り外し、外部導体固定用のボルト V 2 を、外部導体固定リング 3 3 2 に電力用同軸ケーブルの後端側から挿通して、外部導体固定金具 3 3 1 に螺合して締め込む(図 3 参照)。このとき、中心に対して均等に配置されるボルト V 2 は、片締めしないように、ボルト V 2 を均等に所定のトルクで締め付ける。ここで、ボルト V 2 を締め付ける際の所定のトルクは、当該所定のトルクで締め付ける際の、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間の外部導体 2 2 a にかかる全体の規定トルクが、締め付け治具 9 0 による外部導体 2 2 a にかかる全体の規定トルクと、同じ軸力のトルクとなるように、設定される。ボルト 9 6 2 を締め込む際の所定のトルクと、ボルト V 2 を締め込む際の所定のトルクは必ずしも一致せず、これらの所定のトルクは、ボルト 9 6 2、ボルト V 2 の大きさや本数によって適宜選択される。これにより、外部導体固定リング 3 3 2 と外部導体固定金具 3 3 1 とで挟持される外部導体 2 2 a は、均等に押圧され、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間に固定される。なお、このとき、外部導体固定金具 3 3 2 が、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端から所定長 D 離れた位置に位置することを確認する。

【 0 1 0 2 】

このように外部導体 2 2 a を固定した後、直出し治具 8 1 を取り外し、外部導体 2 2 a を纏めて仮止めしていた線材(ここでは軟銅線)(図示省略)を外す。

【 0 1 0 3 】

次いで、電力用同軸ケーブル 2 0 を、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端側から第 1 の電界緩和部品 3 2 に挿入する。その際、各部と、各部を配置する所定位置(図 3 でそれぞれ示される位置)は溶剤等で清拭しておく。

【 0 1 0 4 】

具体的には、電界緩和部品 3 2 の圧縮装置 C U 1 (押し金具パイプ 3 2 4、スプリング 3 2 3、及び押し金具 3 2 2) を電力用同軸ケーブル 2 0 に挿入し、次いで、第 1 のストレスコーン 3 2 1 を電力用同軸ケーブル 2 0 に挿入する。

【 0 1 0 5 】

第 1 のストレスコーン 3 2 1 を内部絶縁体 2 1 c から内部絶縁用外部半導電層 2 1 d にわたる部位の外周面に配置する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 6 】

そしてストッパー 3 9 を電力用同軸ケーブル 2 0 に挿入後、アダプター 3 8 を導体接続スリーブ 3 1 の外周に装着する。導体接続スリーブ 3 1 の凹溝より先端側の外周には、アダプター 3 8 を装着前に予めマルチラムバンド等の導体接触子を装着する。アダプター 3 8 は、導体引出棒 1 1 の導体挿入部 1 1 a と導体接続スリーブ 3 1 外周との隙間を埋めて電氣的にするための部品である。

このように各部分が取り付けられた電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部を、ケーブルの許容曲げ半径を考慮しつつ絶縁ユニット 1 0 の絶縁部 1 3 における同軸ケーブル端末受容部 1 3 a に挿入する。

## 【 0 1 0 7 】

電力用同軸ケーブル 2 0 の挿入工程では、電力用同軸ケーブル 2 0 を挿入する直前に、同軸ケーブル端末受容部 1 3 a の内面および第 1 のストレスコーン 3 2 1 の表面のそれぞれにシリコンオイルが均一に塗布される。

## 【 0 1 0 8 】

次いで、押し金具パイプ 3 2 4 を取り付け、圧縮装置 C U 1 により、第 1 のストレスコーン 3 2 1 を同軸ケーブル端末受容部 1 3 a に押し付けて固定する。

## 【 0 1 0 9 】

次いで、絶縁部 1 3 の端部 1 3 d の内面と、第 2 のストレスコーン 3 4 1 の表面を溶剤で清拭し、第 2 の電界緩和部品 3 4 の各部をそれぞれ所定に取り付ける（図 3 参照）。第 2 の電界緩和部品 3 4 の取り付けは、押し金具フランジ 3 4 2 を、ボルト V 3 で、絶縁部 1 3 の端部 1 3 d の端面に止着することにより、押し金具フランジ 3 4 2 で第 2 のストレスコーン 3 4 1 をストッパー 3 5 側に押圧して、第 2 のストレスコーン 3 2 を絶縁部 1 3 の端部 1 3 d の内面に密着させる。このように第 2 の電界緩和部品 3 4 を、所定位置（図 3 で示す位置）に位置させて絶縁ユニット 1 0 に取り付ける。

## 【 0 1 1 0 】

次いで、ケーブルシース 2 5 上に保護金具 6 1 との隙間を埋めるための座巻き処理、押し金具フランジ 3 4 2 へのケーブル遮へい層 2 3 の接続、保護金具 6 1 を第 2 の電界緩和部品 3 4 の後端面、すなわち本実施の形態では押し金具フランジ 3 4 2 の後端面に取り付け、クリートを用いた電力用同軸ケーブル 2 0 の固定等の工程を順に行い、電力用同軸ケーブルの端部接続部を組み立てる。

## 【 0 1 1 1 】

なお、電力用単心ケーブル 4 0 の接続方法は、既知の接続方法であり説明は省略する。

## 【 0 1 1 2 】

本実施の形態によれば、外部導体 2 2 a を、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 とで挟み込むことで固定する際に、締め付け治具 9 0 で、外部導体 2 2 a を挟む外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 とを押圧する。具体的には、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部において段剥ぎされて露出する外部導体 2 2 a の先端側を拡がるように変形させた後、電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部の外周上の外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間に外部導体 2 2 a を位置させる。次いで、締め付け治具 9 0 の第 1 フランジ部 9 2 および第 2 フランジ部 9 4 で、外部導体固定リング 3 3 2 および外部導体固定金具 3 3 1 を挟み、第 1 フランジ部 9 2 および第 2 フランジ部 9 4 に架け渡されるトルク付与部 9 6 であるボルト 9 6 2 を所定のトルクで締め付ける。このとき、第 1 フランジ部 9 2 は、外部導体固定リング 3 3 2 における外部導体固定金具 3 3 1 と逆側の面（外部導体固定リング 3 3 2 の後端面）を押圧し、第 2 フランジ部 9 4 は、外部導体固定金具 3 3 1 における外部導体固定リング 3 3 2 と逆側の面（外部導体固定金具 3 3 1 の先端面）を押圧する。この状態で、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間の外部導体 2 2 a にかかる全体の規定トルクは、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 とをボルト V 2 を所定のトルクで締め付ける際に、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間の外部導体 2 2 a にかかる全体の規定トルクと、同じ軸力のトルクである。これにより、外部導体 2 2 a は、外部導体固定

10

20

30

40

50

金具 3 3 1 の形状に沿って変形し、外部導体固定金具 3 3 1 に沿う癖が付いた形状に変形する。つまり、外部導体 2 2 a が外部導体固定金具 3 3 1 および外部導体固定リング 3 3 2 間で固定される際の形状、外部導体 2 2 a の固定形状が形成される。

#### 【 0 1 1 3 】

このように本実施の形態に係る電力用同軸ケーブルの端末接続部の組立方法によれば、中心から順に、少なくとも内部導体 2 1 a、内部絶縁体 2 1 c、外部導体 2 2 a、外部絶縁体 2 2 c、及びケーブル遮へい層 2 3 が同心状に形成されてなる電力用同軸ケーブル 2 0 の先端部 2 0 a を段剥ぎして、少なくとも内部導体 2 1 a、内部絶縁体 2 1 c、及び外部導体 2 2 a を露出させる。次いで、外部導体 2 2 a に電氣的に接続される外部導体接続部品 3 3、内部導体 2 1 a と外部導体 2 2 a 間の電界を制御するための第 1 の電界緩和部品 3 2、および、外部導体 2 2 a とケーブル遮へい層 2 3 間の電界を制御するための第 2 の電界緩和部品 3 4 を取り付けてケーブル端末部を形成する。次いで、ケーブル端末部を、内部導体 2 1 a に電氣的に接続される導体引出棒（内部導体接続部）1 1 及び外部導体接続部品 3 3 に電氣的に接続される埋込電極 1 2 の外周面を包囲するように形成され、且つ、硬質の絶縁材料からなる絶縁部 1 3 の同軸ケーブル端末受容部 1 3 a に装着して組み立てる。外部導体接続部品 3 3 は、ボルト（固定ボルト）V 2 を介して外部導体 2 2 a を規定トルクで押圧した状態で挟持して固定する外部導体固定金具（第 1 の固定部材）3 3 1 と外部導体固定リング（第 2 の固定部材）3 3 2 とを有する。外部導体 2 2 a の内側の根元に曲げ癖治具 7 1 を挿入し、外部導体 2 2 a が根元部分で放射方向に広がる曲げ癖を付け、曲げ癖治具 7 1 を電力用同軸ケーブル 2 0 から外した後、ボルト（固定ボルト）V 2 により、外部導体固定金具（第 1 の固定部材）3 3 1 と外部導体固定リング（第 2 の固定部材）3 3 2 の間に外部導体 2 2 a を挟持して固定する前に、締め付け治具 9 0 により、締め付け治具 9 0 の締め付けボルト 9 6 2 を介して外部導体 2 2 a を挟むように配置した外部導体固定金具（第 1 の固定部材）3 3 1 と外部導体固定リング（第 2 の固定部材）3 3 2 に、規定トルクと同等のトルクを掛けて、外部導体 2 2 a を外部導体固定金具（第 1 の固定部材）3 3 1 と外部導体固定リング（第 2 の固定部材）3 3 2 で固定される固定形状にする工程を有する。

#### 【 0 1 1 4 】

これにより、外部導体 2 2 a を均等に押圧するように外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 が電力用同軸ケーブル 2 0 上に位置決めされるので、締め付け治具 9 0 を外部導体固定金具 3 3 1 および外部導体固定リング 3 3 2 から取り外した後、外部導体固定リング 3 3 2 と外部導体固定金具 3 3 1 に架け渡される外部導体固定用のボルト V 2 を容易に所定のトルクで締め込むことができる。

#### 【 0 1 1 5 】

また、曲げ癖治具 7 1 により外部導体 2 2 a に曲げ癖を付けた後に外部導体固定金具（第 1 の固定部材）3 3 1 を外部導体 2 2 a の内側に挿入するようにしたので、後工程の外部導体固定リング 3 3 2 を外部導体固定金具 3 3 1 の傾斜面上に配置される外部導体 2 2 a 上に配置する工程が容易になったため、従来と異なり、外部導体 2 2 a を外部導体固定金具 3 3 1 の形状に沿うように変形させるために外部導体 2 2 a の上方から樹脂製のハンマーで強く叩く作業をする必要がない。よって、外部導体固定金具 3 3 1 が配置される位置の電力用同軸ケーブル 2 0、本実施の形態では、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d に外部導体固定金具 3 3 1 が衝突して電力用同軸ケーブル 2 0 が凹む等の絶縁性能が低下することを防止できる。また、外部導体固定金具 3 3 1 の先端側の内部には、外部導体 2 2 a の固定が完了するまで直出し治具 8 1 が挿入されているので、外部導体固定金具 3 3 1 が傾くこと無く正確に固定される。また、外部導体固定金具 3 3 1 上の外部導体 2 2 a を固定形状にする前に、外側に開いた状態の外部導体 2 2 a を外部導体固定金具 3 3 1 上に沿うように寝かせるために、打撃具で軽く叩く工程があるが、外部導体固定金具 3 3 1 が、電力用同軸ケーブル 2 0（本実施の形態では内部絶縁用外部半導電層 2 1 d）に衝突して凹み等損傷することを心配するおそれなくなる。仮に外部導体 2 2 a を軽く叩いた際の衝撃が外部導体固定金具 3 3 1 に伝わったとしても、外部導体固定金具 3 3 1 は、直出し治

10

20

30

40

50

具 8 1 に接触しているため、外部導体固定金具 3 3 1 が、内部絶縁用外部半導電層 2 1 d が損傷を受ける程度の衝撃で内部絶縁用外部半導電層 2 1 d に接触することがない。

【 0 1 1 6 】

このように外部導体 2 2 a を容易に固定形状にできるので、外部導体 2 2 a が外部導体固定リング 3 3 2 と外部導体固定金具 3 3 1 とで挟持して固定される際に、周回りに渡って均等に押圧され、外部導体固定金具 3 3 1 と外部導体固定リング 3 3 2 との間に容易に固定される。

【 0 1 1 7 】

締め付け治具 9 0 を用いて、外部導体 2 2 a を固定する際のボルト V 2 による軸力と同じ力で一度外部導体 2 2 a を挟持して潰しているため、ボルト V 2 を用いた実際の固定時に、規定トルクを容易に掛けることができ、ボルト V 2 に何度もトルクを掛けることなく、再組立による作業時間の延長を軽減できるとともに、ボルト V 2 の機械的性質への影響を軽減できる。

【 0 1 1 8 】

ところで、締め付け治具 9 0 により、外部導体固定金具 3 3 1 および外部導体固定リング 3 3 2 を規定トルクで締め付ける際には、外部導体固定金具 3 3 1 に大きな軸力がかかる。

【 0 1 1 9 】

これにより、締め付け治具 9 0 においてボルトを均等に締め込めなかった場合、ボルトに均等にトルクがかからず、外部導体固定金具 3 3 1 の先端側の面に僅かな歪みが生じることがある。

【 0 1 2 0 】

外部導体固定金具 3 3 1 は、周囲に配設したマルチラムバンド等の導体接触子 3 7 によって、挿入される押し金具パイプ 3 2 4 の内面に接触する構造である（図 3 参照）。

このため、本実施の形態の端末接続部 1 において、外部導体固定金具 3 3 1 に替えて、外部導体固定金具 3 3 1 の構成において面取部 3 3 1 5 が無い構成である従来の外部導体 3 3 1 A を用いた場合は、先端側の面に僅かな歪みが発生（図 9 参照）し、この歪みにより導体接触子 3 7 を装着した外部導体固定金具 3 3 1 が押し金具パイプ 3 2 4 内に挿入できず、嵌合できないことが考えられる。なお、外部導体固定金具 3 3 1 A は、外部導体固定金具 3 3 1 の中空円錐台部 3 3 1 1 と同様の中空円錐台部 3 3 1 1 A と、面取りされていないフランジ部 3 3 1 3 A とを有する。

【 0 1 2 1 】

しかしながら、本実施の形態を適用して組み立てられる電力用同軸ケーブルの端末接続部 1 では、外部導体固定金具 3 3 1 の先端側の外周縁には、面取部 3 3 1 5 が形成されている（図 4 において破線で示す面取部 3 3 1 5 ）。

【 0 1 2 2 】

これにより、締め付け治具 9 0 によるボルト 9 6 2 の締め付けにより外部導体固定金具 3 3 1 の先端側の面が歪むことがあっても、図 4 の面取部 3 3 1 5 の実線で示すように、挿入される押し金具パイプ 3 2 4 の内径（本実施の形態では、マルチラムバンドが形成されるフランジ部 3 3 1 3 の外周面）より径方向に大きくなることなく、押し金具パイプ 3 2 4 と好適に嵌合できる。

【 0 1 2 3 】

また例えば、実施の形態では、導体引出棒 1 1 の先端部 1 1 b が電力用機器に接続されるガス中終端接続部に適用される場合について説明したが、本発明は、油中終端接続部、気中終端接続部あるいは中間接続部に適用することもできる。

【 0 1 2 4 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

20

30

40

50

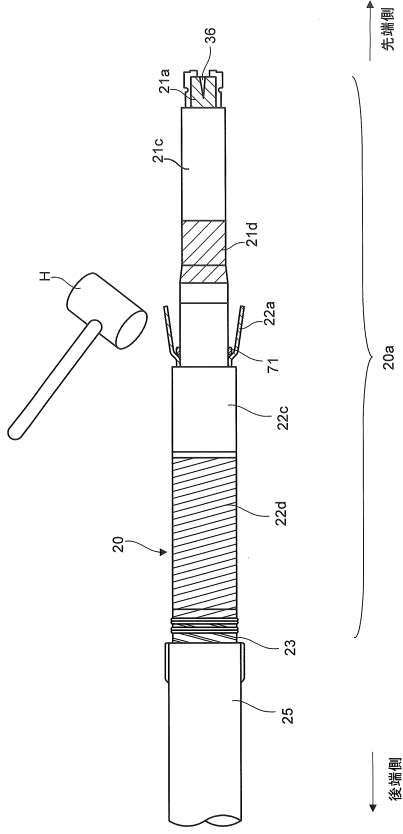
## 【符号の説明】

## 【0125】

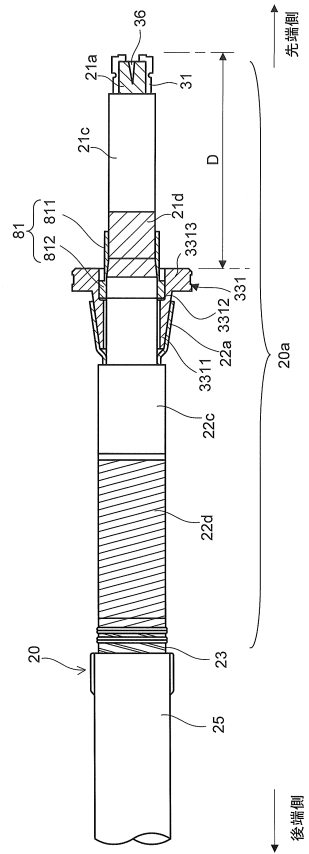
1	電力用同軸ケーブルの端末接続部	
1 0	絶縁ユニット	
1 1	導体引出棒	
1 2	埋込電極	
1 3	絶縁部	
1 3 a	同軸ケーブル端末受容部	
1 4	遮へい層	
1 5	取付フランジ	10
2 0	電力用同軸ケーブル	
2 0 a	先端部	
2 1 a	内部導体	
2 1 c	内部絶縁体	
2 1 d	内部絶縁用外部半導電層	
2 2 a	外部導体	
2 2 c	外部絶縁体	
2 2 d	外部絶縁用外部半導電層	
2 3	ケーブル遮へい層	
2 5	ケーブルシース	20
3 1	導体接続スリーブ	
3 2	第1の電界緩和部品	
3 2 1	第1のストレスコーン	
C U 1	第1の圧縮装置	
3 2 2	押し金具	
3 2 3	スプリング	
3 2 4	押し金具パイプ	
3 3	外部導体接続部品	
3 3 1	外部導体固定金具	
3 3 2	外部導体固定リング	30
3 4	第2の電界緩和部品	
3 4 1	第2のストレスコーン	
C U 2	第2の圧縮装置	
3 4 2	押し金具フランジ	
3 5、3 9	ストッパー	
4 0	電力用単心ケーブル	
5 0	接続部品	
5 1	ストレスコーン	
5 2	圧縮装置	
5 3	ケーブル保護金具	40
7 1	曲げ癖治具	
8 1	直出し治具	
9 0	締め付け治具	
9 2	第1フランジ部	
9 4	第2フランジ部	
9 6	トルク付与部	



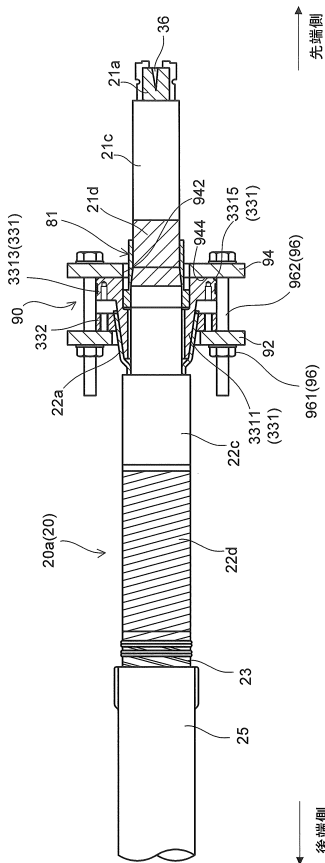
【図5】



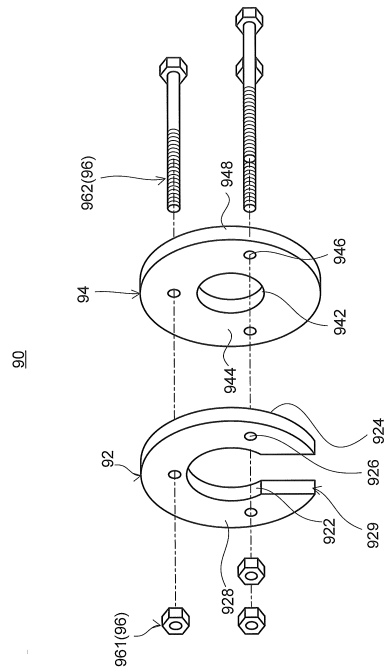
【図6】



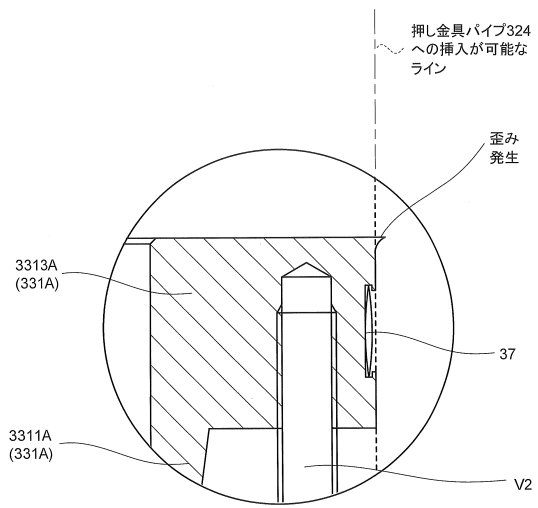
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

審査官 木村 励

(56)参考文献 特開2014-50223(JP,A)  
実開昭53-4195(JP,U)  
特開2010-15816(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 1/14

H02B 1/20

H02G 15/02