

JCAA 技術報告

(第 7 号)

高圧ケーブルの接続に関する専門用語解説について

(会報No.39号～53号テクニカルレビューより)

2006年1月

社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会

技術・環境委員会

技術・環境委員会 委員

委員長	田子 誠	(古河電気工業株式会社)
委員長代行	本田 雅彦	(古河電気工業株式会社)
副委員長	阿辺山 建	(株式会社フジクラ)
委員	丸山 政利	(旭電機株式会社)
委員	西園 幸司	(株式会社井上製作所)
委員	中島 仁	(河村電器産業株式会社)
委員	荒木 和雄	(北日本電線株式会社)
委員	浅沼 淳	(株式会社フジクラコンポーネツツ)
委員	牧野 慎	(株式会社エクシム)
委員	水戸 正彦	(株式会社ジェイ・パワーシステムズ)
委員	齋藤 秀樹	(住電朝日精工株式会社)
委員	石川 信治	(住友スリーエム株式会社)
委員	江口 秀人	(大電株式会社)
委員	大澤 勝志	(タツタ電線株式会社)
委員	島野 洋	(株式会社谷川電機製作所)
委員	杉安 孝文	(西日本電線株式会社)
委員	松本 純一	(日本ガイシ株式会社)
委員	笹原 雅之	(矢崎電線株式会社)
事務局	近藤 雅昭	(社)日本電力ケーブル接続技術協会
事務局	佐野 秀樹	(社)日本電力ケーブル接続技術協会

目 次

1. はじめに	1
2. 専門用語解説	2
(1) 試験用語	2
(2) 接続部の用語	6
(3) 接続用品の部品	15
(4) 設計用語	19
(4-1) ケーブル関係	19
(4-2) 接続部設計関係	21
(4-3) 使用環境	23
(5) 材料	24
(6) 施工	25
(6-1) 延線用語	25
(6-2) 延線に使用する工具	26
(6-3) ケーブル処理時の用語	27
(7) 法規・規程・規格など	28
(7-1) 法規・規程及び規格発行元など	28
(7-2) 規格	30
(7-3) J C A A 規格一覧	33
(8) 高圧ケーブルの劣化進展フローと主な事故形態	36
(8-1) 熱劣化	37
(8-2) 部分放電	37
(8-3) トラッキング	37
(8-4) 水トリ	38
(9) テープ	39
(9-1) テープの歴史	39
(9-2) テープの種類・特徴	39
(9-3) テープの使用例	41
(9-4) 使用上の注意事項	42
3. おわりに	43

1. はじめに

電力ケーブルの接続用品はわが国の電力流通設備の主要基礎資材の1つとして重要な役割を担っています。このような接続用品に関わる我々の業界も最近の厳しい経済環境を反映して人員の適正配置が進行し、従来技術の伝承が難しい環境に置かれています。一方で、この先訪れる世代交代では、職場に来た新人が短期間の内に戦力となるべく期待をかけられています。




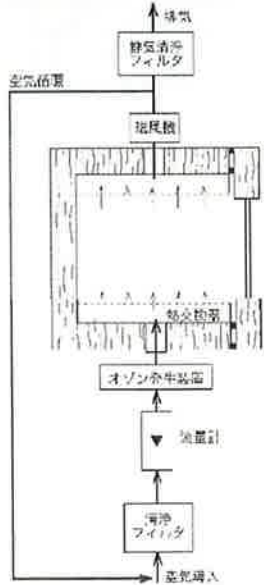
これら相反する状況を解決するため、図や写真を使った、解かり易い資料が不可欠になると思われます。


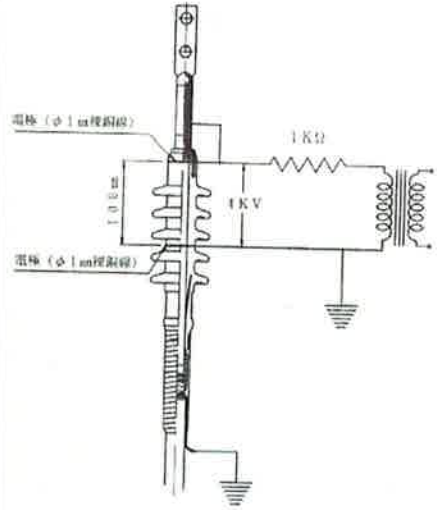


そこで、現在、当たり前のように用いられている電力ケーブルの接続に関する専門用語の理解をより深めていただくことを目的に、技術資料にまとめることとしました。

2. 専門用語解説

(1) 試験用語

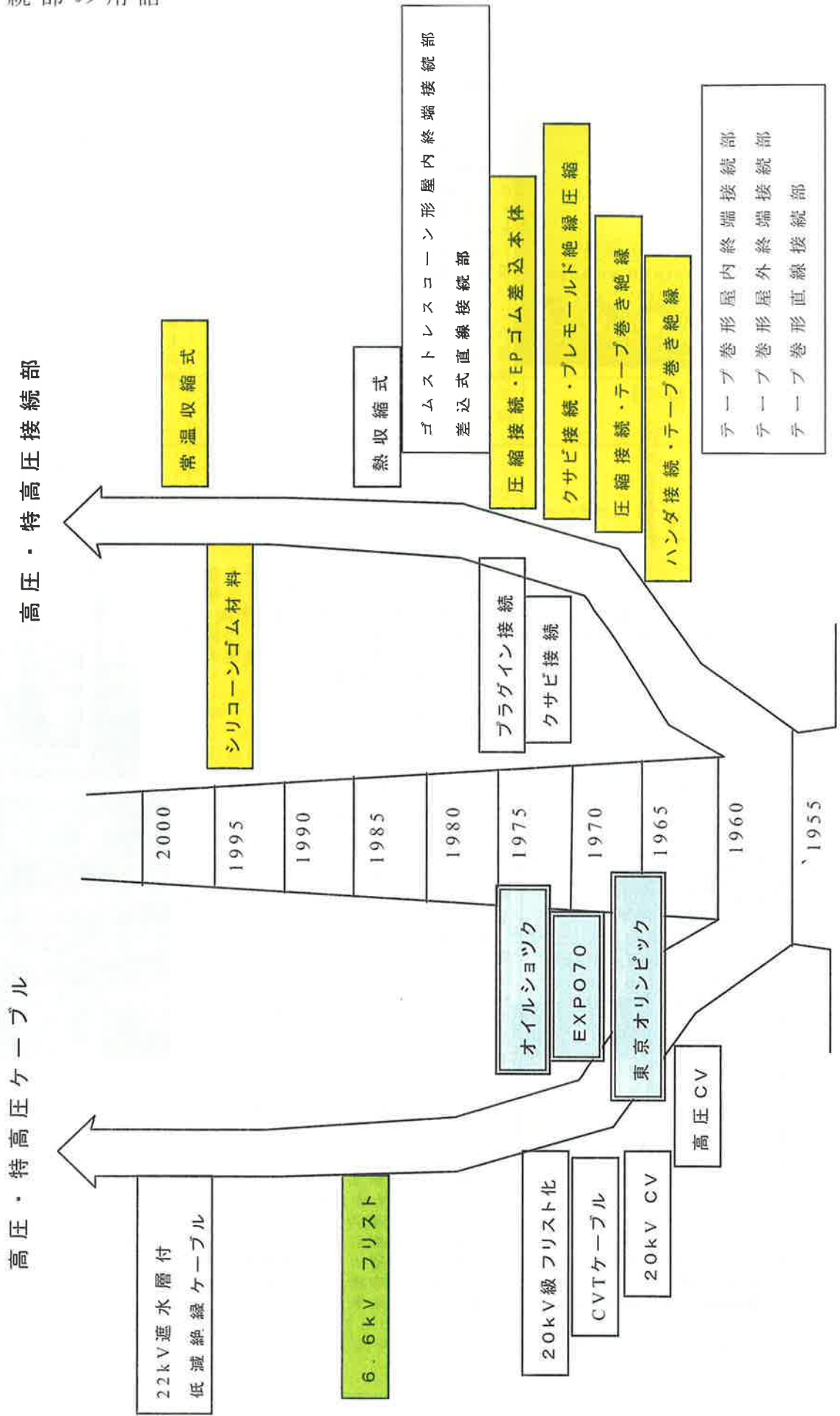
用語	解説	写真または図
<p>沿面耐電圧試験 Creeping withstand voltage test (JCAA B 004)</p>	<p>ケーブル接続用品または、これを構成する材料に関して、沿面方向において規定電圧に耐えうることを確認する試験。</p> <p>ゴム成形品の沿面耐電圧試験は、原品または原品と同一組成の材料から幅 20mm、長さ約 200mm の板状の試験片を作り、常温水中に 30 分漬したのち表面の水分を拭取り、試料のほぼ中央部に 50mm 間隔で 2 個の金属電極をおき、電極間に周波数 50Hz または 60Hz の正弦波に近い波形をもつ 5kV の交流電圧を 1 分間加えた場合、発煙、燃焼または閃絡するかどうかを調べる。</p>	
<p>汚損閃絡試験 Power frequency flashover voltage at polluted condition (JCAA B 001)</p>	<p>終端接続部が送電系統に接続された場合、外部絶縁が塩塵害に対して、十分安全であることを保証するために行う試験。</p> <p>外部絶縁表面の撥水性を除去した試料について、規定の塩分付着密度に相当する汚損液を、その絶縁抵抗が安定するまで付着させ、規定の時間を経過したのち、電圧を印加し、5% 閃絡電圧値を求める。</p>	
<p>硬さ試験 Hardness test (JCAA B 004)</p>	<p>ゴム製品の硬さ試験は、材料として使用するゴムの硬さを測定するために行う試験。</p> <p>JIS K 6253「加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法」に規定されたスプリング式硬さ試験方法による。スプリング式硬さ試験の一例としては、試験片表面に加圧面を接触させたとき、加圧面の中心の穴からバネ圧力によって突き出ている押針がゴム面によって押し戻される距離を硬さとして目盛に示すものがある。</p>	
<p>雷インパルス耐電圧試験 Lightning impulse withstand voltage test (JCAA B 001)</p>	<p>ケーブル接続用品が送配電系統に接続された場合、耐用年限の間に、その系統内で発生が予想される LIWV(機器の雷インパルス試験電圧値)以下の雷サージ電圧及び開閉サージ電圧に対して、十分安全であることを保証するために行う試験。</p> <p>その印加する波形は標準雷インパルス電圧 ($1.2 \times 50 \mu s$) であり、波形の裕度は波頭長 $0.5 \sim 5 \mu s$、波尾長 $\pm 20\%$、波高長 $\pm 3\%$ としている。</p>	

用語	解説	写真または図
<p>商用周波耐電圧試験 AC withstand voltage test (JCAA B 001,004)</p>	<p>〈製品〉 ケーブル接続用品が送配電系統に接続された場合、耐用年限の間にその接続用品に加わる常規電圧及び発生が予想される商用周波異常電圧に対して、十分に安全であることを保証するために行う試験。</p>	
	<p>〈ゴム〉 ゴム成形品の商用周波耐電圧試験は、原品または原品と同一組成の材料から厚さ約3mmで適当な大きさの試験片を作り、これを直径12.5mmの球状電極の間にはさみ、4.9N(500gf)の力を加えた状態で、電極間に周波数50Hzまたは60Hzの正弦波に近い波形をもつ規定の交流電圧を規定時間加え、これに耐えるかどうかを調べる。</p>	
<p>商用周波電圧部分放電試験 Partial discharge test (JCAA B 001)</p>	<p>ケーブル接続用品が送配電系統に接続された場合、耐用年限の間に、その接続用品に加わる常規電圧及び発生が予想される商用周波異常電圧に対して、十分に安全であることを保証するための試験。 試験料に交流電圧を加え、徐々に昇圧して部分放電を発生させた後、規定電圧まで徐々に降下させ、放電電荷量を上昇及び下降時の規定電圧について測定する。</p>	
<p>耐オゾン性試験 Ozone resistance test (JCAA B 004)</p>	<p>大気中のオゾンによる加硫ゴムの劣化を測定するために行う試験。人工的に発生させた低濃度のオゾンを含む空気中に試験料を曝露し、その劣化を促進させて耐オゾン性を調べる。 ゴム成形品の耐オゾン性試験は、JIS K 6259「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム-耐オゾン性の求め方」に規定するダンベル状3号試験片に50%の伸びを与えた状態で、オゾン濃度100から150ppm、温度24±8℃のオゾン槽中に入れた場合、1時間以内に、表面にき裂が生じないかどうかを調べる。</p>	

用語	解説	写真または図
<p>体積抵抗率試験 Specific volume resistance (JCAA B 004)</p>	<p>ケーブル接続用品を構成する材料の電気抵抗率を調べるための試験で、試験方法は JIS K 6271「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—体積抵抗率及び表面抵抗率の求め方」による。試験結果単位は 1cm 立方の向き合う表面間の電気抵抗率 [$\Omega \cdot \text{cm}$] であらわす。</p>	
<p>耐トラッキング性試験 Tracking resistance test (JCAA B 004)</p>	<p>電界の生じている絶縁物表面が塵埃や湿気で汚染されたときに、炭化導電路（トラック）の形成される難易を調べるための試験である。</p> <p>ゴム成形品の耐トラッキング性試験は、試料に直径 1mm の裸銅線を 100mm の間隔で、試料の長さ方向と直角方向に巻きつけて 2 つの電極を作り、これを垂直に保持して、2 電極間に周波数 50Hz または 60Hz の正弦波に近い波形を持つ 4kV の交流電圧を印加する。</p> <p>つぎに、試料に試験液を噴霧速度 3m/sec 噴霧量 $0.5 \pm 0.1 \text{mm/min}$、試料とノズルの間隔を約 500mm とし、101 回噴霧した状態でも、試料の表面に 0.5A 以上の電流が流れたり、燃えないかどうかを調べる。</p> <p>噴霧回数は 10 秒間噴霧し、20 秒間休止を 1 回と数える。</p>	<p>【結線図】</p> 
<p>注水閃絡試験 Power frequency flashover voltage at wet condition (JCAA B 001)</p>	<p>屋外終端接続部が送配電系統に接続された場合、外部絶縁が降雨時において、十分に安全であることを保証するために行う試験。</p> <p>注水方法は、一定水圧の下で噴水口から降雨状に噴射し、水滴はなるべく一様で注水範囲は試料を十分に包含できる広さとする。</p>	
<p>長期課通電試験 (課通電ヒートサイクル試験) Thermal cycling test (JCAA B 001)</p>	<p>ケーブル接続用品が送配電系統に接続された場合、耐用年限の間に、その接続用品に加わる常規電圧、電流及び発生を予想される商用周波異常電圧・電流に対して、十分安全であることを保証するための試験。</p> <p>試料のケーブル導体に規定の温度となるような電流を 8 時間通電、16 時間停電を 1 回として規定の回数行うと共に、規定の電圧を連続課電する。</p>	

用語	解説	写真または図
<p>直流耐電圧試験 DC withstand voltage test (JCAA B 001)</p>	<p>ケーブル接続用品が送配電系統に接続された場合、耐用年限の間に、接触界面の吸湿などに対して、十分に安全であることを保証するために行う試験。</p> <p>試料の内部導体側を負極性とし、規定の電圧を規定時間印加するものとする。なお、印加方法は開閉に伴う異常電圧の発生を抑えるため、最初十分低い電圧から行い、電圧計の読み取りが正確に行える程度の速度で試験電圧の約75%まで上昇させ、以後毎秒試験電圧の約2%の上昇率で昇圧させる。</p>	<p>写真または図 【試験回路】</p>  <p>IR: 電圧調整器、K: 整流器、Tr: 試験用変圧器、R₂: 電流制限抵抗器、R₁: 充電抵抗器、mA: 直流ミリアンペア計、C: 整流用コンデンサ、A: 電源電流計、G: 球間隙、V: 電源電圧計</p>
<p>通電温度上昇試験 Heating cycle test (JCAA B 001)</p>	<p>ケーブル接続用品が送配電系統に接続された場合、その接続用品に加わる最高使用温度に対して、十分に安全であることを保証するための試験。</p> <p>試料のケーブル導体に規定の温度となるような電流を通電し、規定の時間、規定の温度を保った後、通電を止め自然放冷させる。これを1回として規定回数行い異常のないことを確認する。</p>	
<p>引張り強さおよび伸び試験 (ゴム成形品) Tensile strength and elongation test (JCAA B 004)</p>	<p>ゴム成形品の常温における引張り強さおよび伸び試験は、ゴムの切断に至る最大応力（引張り強さ）及び切断時の伸びならびに特定の伸びに対する応力（引張り応力）を測定するために行う試験。</p> <p>JIS K 6251「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—引張り特性の求め方」に規定された引張り試験またはこれに準ずる方法により調べる。ただし、加熱老化温度は100±2℃、加熱老化時間は96時間とし、加熱老化後、16～96時間以内に試験を行う。</p>	
<p>引張り強さ (導体接続管・端子) Tensile strength test</p>	<p>導体接続管及び端子による接続部の引張り強さが接続するケーブル導体の許容張力以上であることを保証するための試験。</p> <p>接続部の両端の導体をチャックで固定し、片側に張力を加える。引張速度は原則として25mm/minとし、張力はなるべく導体の中心に加わるようにする。</p>	 <p>チャック 導体 導体接続管 チャック 引張方向 固定</p>

接 続 部 の 変 遷 に つ い て



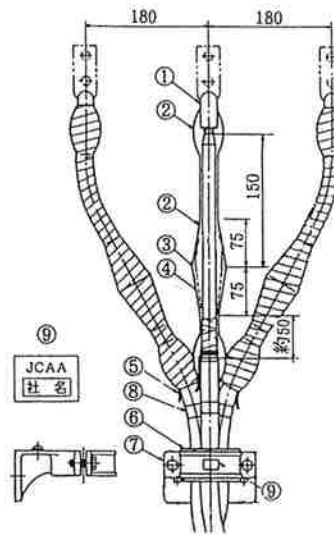
キュービクル用終端接続部 (Cubicle use termination)

用語解説	電力ケーブルを密閉機器内に接続する際、ケーブル端部に施すもので、設置環境（汚損や結露等の影響が全くない環境）を限定して、使用する接続部 高圧ケーブルでは、電界緩和対策として用いられる
------	--

テープ巻形終端接続部 (Tape wrapping type termination)	適用規格: JCAA C 4101
--	-------------------

【解説】 終端接続部の主絶縁や電界緩和部分を自己融着性のテープを重ね巻きして形成するもので、高いスキルが要求される

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用テープ巻形
キュービクル内終端接続部

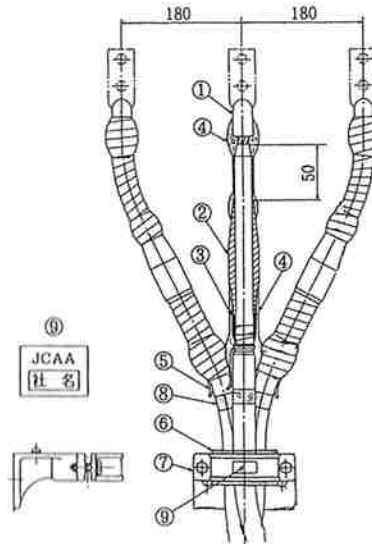


- ① 端子 (注1)
 - ② 保護層 (注2)
 - ③ すずめっき軟銅線 (φ1) (JIS C 3152)
 - ④ 鉛テープまたは半導電性融着テープ (注3) (JCAA D 012)
 - ⑤ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑥ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
 - ⑦ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
 - ⑧ 相色別テープ (JCAA D 013)
 - ⑨ 銘板
- (注1) ① 端子はJCAAにて規定された次のものを適用する。
JCAA D 003「圧縮形銅管端子規格」
JCAA D 021「圧縮形銅端子規格」
JCAA D 028「圧着形銅管端子規格」
JCAA D 002「はんだ付け形銅管端子規格」
JCAA D 024「はんだ付け形銅鋳物端子規格」
- (注2) ② 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。
- (注3) ④ に半導電性融着テープを使用する場合は、③すずめっき軟銅線は不要とする。

ゴムストレスコーン形終端接続部 (Rubber molded stress relief cone type termination)	適用規格: JCAA C 3102
--	-------------------

【解説】 予め工場でゴムモールド成形したストレスコーンを使用して、電界緩和処理するもので、比較的スキルを必要とせず、品質が安定している

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用ゴムストレス
コーン形キュービクル内終端
接続部



- ① 端子 (注1)
 - ② ゴムストレスコーン (JCAA D 026)
 - ③ 半導電性融着テープ (JCAA D 029)
 - ④ 保護層 (注2)
 - ⑤ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑥ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
 - ⑦ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
 - ⑧ 相色別テープ (JCAA D 013)
 - ⑨ 銘板
- (注1) ① 端子はJCAAにて規定された次のものを適用する。
JCAA D 003「圧縮形銅管端子規格」
JCAA D 021「圧縮形銅端子規格」
JCAA D 028「圧着形銅管端子規格」
JCAA D 002「はんだ付け形銅管端子規格」
JCAA D 024「はんだ付け形銅鋳物端子規格」
- (注2) ④ 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。

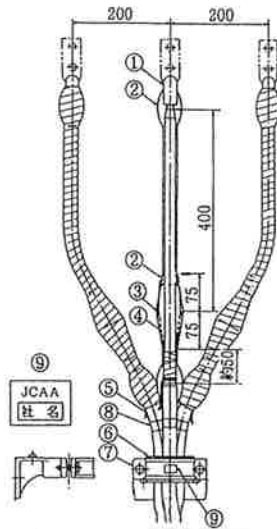
屋内用終端接続部 (Indoor use termination)

用語解説	電力ケーブルを開閉器等に接続する際、ケーブル端部に施すもので、塩の影響がほとんどなく、塵埃汚損が主で塩害対策を特に必要としない汚損条件が等価塩分付着密度 $0.01\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下の環境で、使用される接続部 高圧ケーブルでは、電界緩和対策として用いられる
------	---

テープ巻形終端接続部 (Tape wrapping type termination)	適用規格: JCAA C 4102 JCAA C 4104
--	----------------------------------

【解説】 終端接続部の主絶縁や電界緩和部分を自己融着性のテープを重ね巻きして形成するもので、高いスキルが要求される

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用テープ巻形
屋内終端接続部

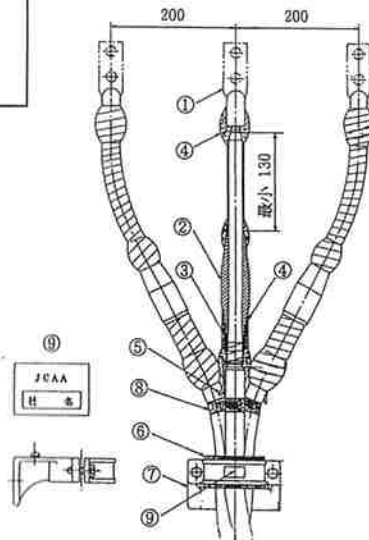


- ① 端子 (注1)
 - ② 保護層 (注2)
 - ③ すずめっき軟銅線 ($\phi 1$) (JIS C 3152)
 - ④ 鉛テープまたは (注3) (JCAA D 012)
 - ⑤ 半導電性融着テープ (JCAA D 029)
 - ⑥ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑦ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
 - ⑧ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
 - ⑨ 相色別テープ (JCAA D 013)
 - ⑩ 銘板
- (注1) ① 端子はJCAAにて規定された次のものを適用する。
JCAA D 003「圧縮形銅管端子規格」
JCAA D 021「圧縮形銅端子規格」
JCAA D 028「圧着形銅管端子規格」
JCAA D 002「はんだ付け形銅管端子規格」
JCAA D 024「はんだ付け形銅錐物端子規格」
- (注2) ② 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。
- (注3) ④ に半導電性融着テープを使用する場合は、③ すずめっき軟銅線は不要とする。

ゴムストレスコーン形終端接続部 (Rubber molded stress relief cone type termination)	適用規格: JCAA C 3103
--	-------------------

【解説】 予め工場ではゴムモールド成形したストレスコーンを使用して、電界緩和処理するもので、比較的スキルを必要とせず、品質が安定している

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用ゴムストレス
コーン形屋内終端接続部



- ① 端子 (注1)
 - ② ゴムストレスコーン (JCAA D 026)
 - ③ 半導電性融着テープ (JCAA D 029)
 - ④ 保護層 (注2)
 - ⑤ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑥ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
 - ⑦ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
 - ⑧ 相色別テープ (JCAA D 013)
 - ⑨ 銘板
- (注1) ① 端子はJCAAにて規定された次のものを適用する。
JCAA D 003「圧縮形銅管端子規格」
JCAA D 021「圧縮形銅端子規格」
JCAA D 028「圧着形銅管端子規格」
JCAA D 002「はんだ付け形銅管端子規格」
JCAA D 024「はんだ付け形銅錐物端子規格」
- (注2) ④ 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。

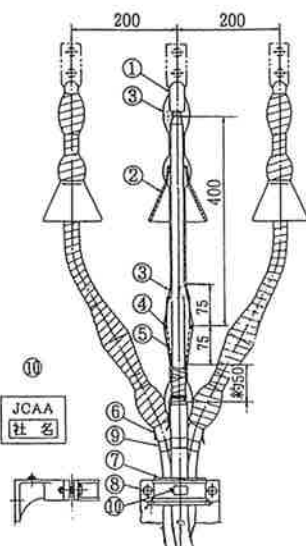
屋外用終端接続部 (Outdoor use termination)

用語解説	電力ケーブルを架空線等に接続する際、ケーブル端部に施すもので、塩の影響があり、汚損条件が等価塩分付着密度 0.06mg/cm ² 以下の環境で、使用される接続部 高圧ケーブルでは、電界緩和対策として用いられる
------	---

テープ巻形終端接続部 (Tape wrapping type termination)	適用規格: JCAA C 4103 JCAA C 4104
--	----------------------------------

【解説】 終端接続部の主絶縁や電界緩和部分を自己融着性のテープを重ね巻きして形成するもので、高いスキルが要求される 端子下方には雨覆を取付ける

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用テープ巻形
屋外終端接続部

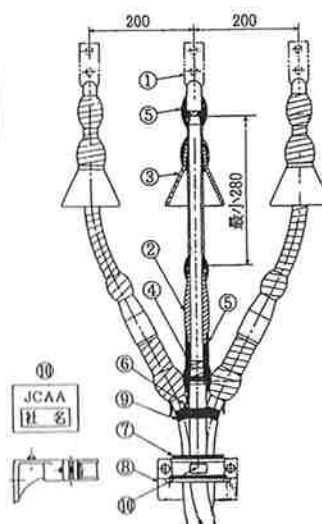


- ① 端子 (注1)
 - ② 雨覆 (JCAA D 016)
 - ③ 保護層 (注2)
 - ④ すずめっき軟銅線 (φ1) (JIS C 3152)
 - ⑤ 鉛テープまたは半導電性融着テープ (注3) (JCAA D 012) (JCAA D 029)
 - ⑥ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑦ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
 - ⑧ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
 - ⑨ 相色別テープ (JCAA D 013)
 - ⑩ 銘板
- (注1) ① 端子はJCAAにて規定された次のものを適用する。
JCAA D 003「圧縮形銅管端子規格」
JCAA D 021「圧縮形銅端子規格」
JCAA D 028「圧着形銅管端子規格」
JCAA D 002「はんだ付け形銅管端子規格」
JCAA D 024「はんだ付け形銅鍍物端子規格」
- (注2) ③ 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。
- (注3) ⑤に半導電性融着テープを使用する場合は、④すずめっき軟銅線は不要とする。

ゴムストレスコーン形終端接続部 (Rubber molded stress relief cone type termination)	適用規格: JCAA C 3105
--	-------------------

【解説】 予め工場で作成した「ストレスコーン」を使用して、電界緩和処理するもので、比較的スキルを必要とせず、品質が安定している

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用ゴムストレス
コーン形屋外終端接続部



- ① 端子 (注1)
 - ② ゴムストレスコーン (JCAA D 026)
 - ③ 雨覆 (JCAA D 016)
 - ④ 半導電性融着テープ (JCAA D 029)
 - ⑤ 保護層 (注2)
 - ⑥ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑦ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
 - ⑧ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
 - ⑨ 相色別テープ (JCAA D 013)
 - ⑩ 銘板
- (注1) ① 端子はJCAAにて規定された次のものが適用する。
JCAA D 003「圧縮形銅管端子規格」
JCAA D 021「圧縮形銅端子規格」
JCAA D 028「圧着形銅管端子規格」
JCAA D 002「はんだ付け形銅管端子規格」
JCAA D 024「はんだ付け形銅鍍物端子規格」
- (注2) ⑤ 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。

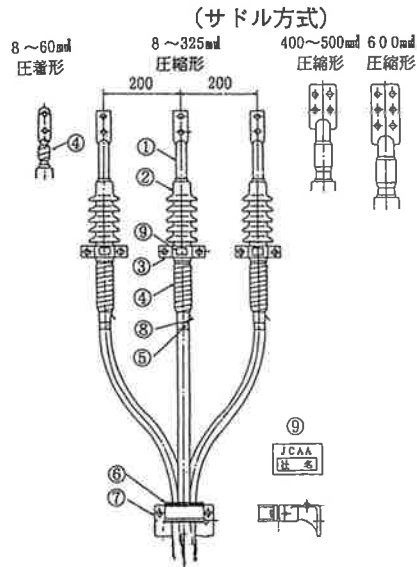
ゴムとう管形終端接続部

(Rubber molded bushing type termination)

適用規格:JCAA C 3104

【解説】 予め工場でゴムモールド成形した「端子一体型ゴムとう管」を使用して、電界緩和処理するもので、比較的スキルを必要とせず、品質が安定している

6600V 架橋ポリエチレン
絶縁電力ケーブル用ゴム
とう管形屋外終端接続部



(注1) 内部構造は、C3104 (単心図) を参照する。

(注2) ④ 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。

がい管形終端接続部 (Porcelain bushing type termination)

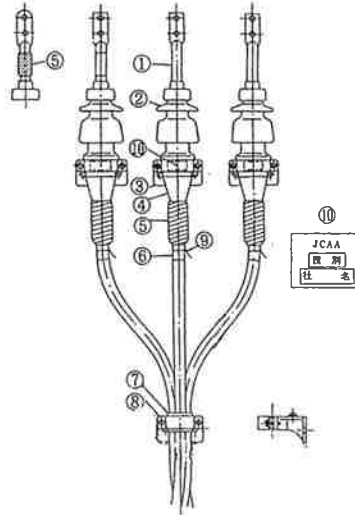
用語解説	高圧ケーブルの耐塩害用(等価塩分付着密度 $0.35\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下)や特別高圧ケーブル用として、磁器製がい管を用いた汚損性能に優れた終端接続部
------	---

耐塩害終端接続部 (In briny air termination)	適用規格: JCAA C 3101
--	-------------------

【解説】汚損度が等価塩分付着密度 $0.35\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下の環境で使用される高圧ケーブルに取付けて、電界緩和処理するもので、磁器製がい管に端子・ストレスコーン・支持金具等を一体に組付けた構造

6600V 架橋ポリエチレン
絶縁電力ケーブル用耐塩害
終端接続部

8~60mm² 圧着形 8~325mm² 圧縮形



- ① 端子
- ② がい管 (注1) (JCAA D 023)
- ③ ブラケット
- ④ ゴムストレスコーン
- ⑤ 保護層 (注2)
- ⑥ 相色別テープ (JCAA D 013)
- ⑦ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
- ⑧ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)
- ⑨ すずめっき軟鋼線 (JIS C 3152)
- ⑩ 銘板

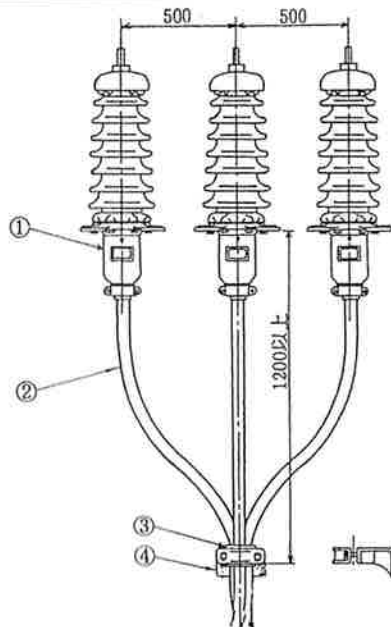
(注1) 内部構造は、C3101単心図を参照する。

(注2) ⑤ 保護層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。

がい管テープ巻式終端接続部 (Porcelain bushing tape wrapping type termination)	適用規格: JCAA C 5102 JCAA C 5104
--	----------------------------------

【解説】特別高圧ケーブルにテープ巻ストレスコーンを作成して、がい管内に納めたものを絶縁混和物で一体化した構造の終端接続部

22kV 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用がい管形
テープ巻式屋内終端接続部



- ① 終端接続部本体 (例)
- ② C V ケーブル
- ③ ゴムスペーサー (JCAA D 025)
- ④ ケーブル用ブラケット (JCAA D 014)

(例) 内部構造はC5102単心図を参照する。

機器直結形終端接続部 (Apparatus direct connection type termination)

用語解説	開閉器や変圧器等の機器側ブッシングに接続するもので、接続部の長さが短く、機器側と容易に分離可能な終端接続部
------	---

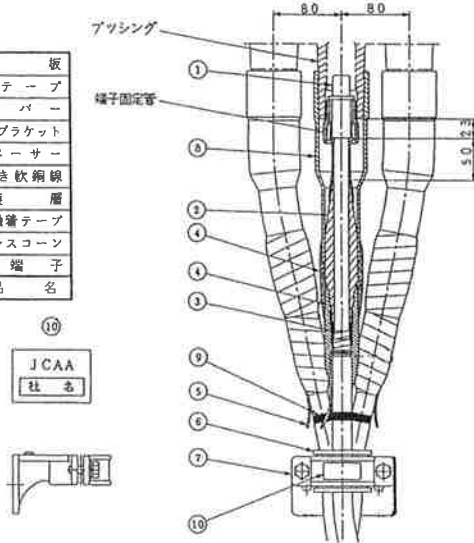
過電流ロック形高圧交流ガス開閉器終端接続部
(Termination for UGS with SOG)

適用規格: JCAA S 001

【解説】 過電流ロック形高圧交流ガス開閉器のブッシングと棒状端子で接続し、電界緩和には、ゴムストレスコーンを用いた終端接続部

6600V 架橋ポリエチレン
絶縁電力ケーブル用
過電流ロック形高圧交流
ガス開閉器(地中線用)
終端接続部

10	銘板
9	相色別テープ
8	端子カバー
7	ケーブル用ブラケット
6	ゴムスペーサー
5	すずめっき軟銅線
4	保護層
3	半導電性粘着テープ
2	ゴムストレスコーン
1	圧縮端子
番号	部品名

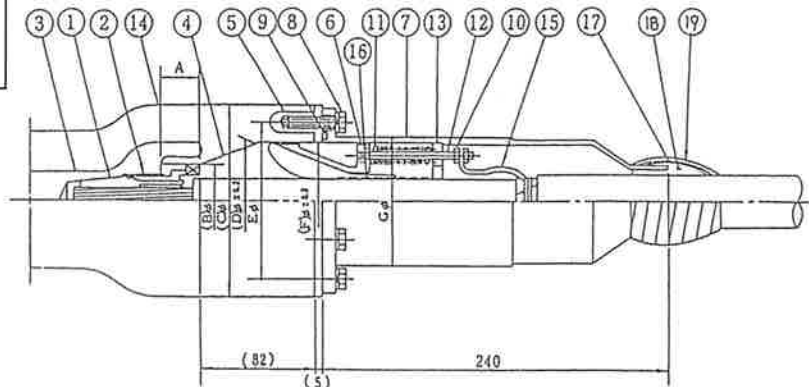


22kV ガス絶縁縮小形開閉装置直結終端接続部 (GEB)
(Gas insulated switchgear direct connected
End Box)

【解説】 ガス開閉器のブッシングにクサビ締付け方式で導体接続を行い、モールドストレスコーンにより電界緩和して、機器に直接接続する終端接続部

22kV 架橋ポリエチレン
絶縁電力ケーブル用
機器直結終端接続部

19	保護テープ
18	絶縁テープ
17	防水テープ
16	ACPテープ
15	接地線
14	接線筒
13	座金
12	シヤフト
11	締付用スプリング
10	スプリング締付ナット
9	Oリング
8	締付ボルト
7	ケーブル保護金具
6	プレート絶縁体押し金具
5	下部埋込金具
4	プレモールド絶縁体
3	導体引出棒
2	くさび締付金具
1	くさび
番号	部品名



種類	導体公称 断面積(mm ²)	各部の寸法(mm)						
		A	B	C	D	E	F	G
I形	60~400	28	54	140	82	115	84	92
II形	500~1200	32	74	160	102	135	104	112

その他の終端接続部 (Others termination)

用語解説	電界緩和や絶縁処理に特殊なゴムチューブ等を使用して、作業性の向上を図ったプレハブ終端接続部
------	---

熱収縮チューブ式終端接続部
(Heat shrink type termination)

【解説】 架橋ポリオレフィン等をベースとした高誘電率チューブや絶縁チューブをケーブル絶縁体上に加熱収縮して、電界緩和処理する終端接続部

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用
熱収縮チューブ式終端接続部

①端子
②ブラケット
③含浸黄麻布
④ストレスコントロールスリーブ
⑤コイルバネ
⑥シーリングテープ
⑦接地線付接地金具 (IV5.5mm²)
⑧保護用イラックススリーブ
⑨ケーブル絶縁体
⑩外部半導電層 (押出式)
⑪しゃへい鋼テープ
⑫ケーブルシース

常温収縮チューブ式終端接続部
(Cold shrink type termination)

【解説】 シリコンゴム等をベースとして製造・拡張されたチューブを使い、現場では内部のインナーコアを除去する事により、ケーブル絶縁体上に収縮させ、電界緩和処理する終端接続部

6600V 架橋ポリエチレン絶縁
電力ケーブル用
常温収縮チューブ式終端接続部

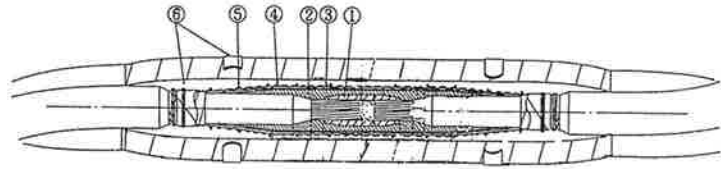
直線接続部 (Straight through joint)

用語解説	ケーブルを相互に接続する目的で使用されるもので、ケーブルと同等の性能を有する接続部
------	---

テープ巻形直線接続部 (Tape wrapping type Straight through joint)	適用規格: JCAA C 4201
---	-------------------

【解説】 導体接続したケーブル絶縁体上に、テープ巻によりストレスコーンと絶縁層を形成して、電界緩和および絶縁補強する接続部

6600V 架橋ポリエチレン
絶縁電力ケーブル用
テープ巻形直線接続部

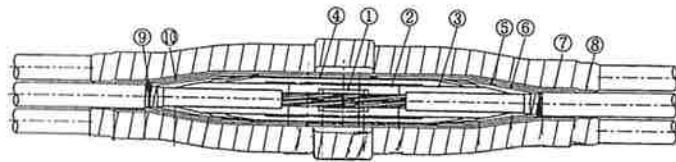


- ① 導体接続管 (JCAA D 030)
 - ② 絶縁層 (注1)
 - ③ 半導電性布テープ (JCAA D 007)
 - ④ 鉛テープ (JCAA D 012)
 - ⑤ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑥ 防水テープ (JCAA D 006)
- (注1) ② 絶縁層は、黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) および保護テープ (JCAA D 010) を使用する。
- (注2) ※印寸法は、圧縮前の寸法を示す。

差込式直線接続部 (Slip on Straight type through joint)	適用規格: JCAA C 3201 C 5202 C 6201
---	---------------------------------------

【解説】 導体接続したケーブル絶縁体上に、予め工場でモールド成型されたゴム部品を挿入して、電界緩和および絶縁補強する接続部

6600V 架橋ポリエチレン
絶縁電力ケーブル用
差込式直線接続部






- ① 導体接続管 (JIS H 2121またはJIS H 3250) (注1)
 - ② 導体接続管カバー
 - ③ スパース
 - ④ 絶縁筒
 - ⑤ 平銅銅線 (JCS 236 B)
 - ⑥ 半導電性融着テープ (JCAA D 029)
 - ⑦ 熱収縮チューブ
 - ⑧ 防水テープ (JCAA D 006)
 - ⑨ すずめっき軟銅線 (JIS C 3152)
 - ⑩ 絶縁テープ (注1)
- (注1) ⑩ 絶縁テープは、黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ (JCAA D 004) または自己融着性絶縁テープ (JCAA D 005) を使用する。
- (注2) ※印寸法は、圧縮前の寸法を示す。

(3) 接続用品の部品

用語	解説	写真
圧縮形銅(管)端子 Compression-type terminal lug (JCAA D 003,021)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 JIS規格で規定された銅及び銅合金材で製作され、一端はケーブルの導体挿入して圧縮接続するのに適した内径を有し、他端は相手側機器とボルト締めできるように羽子板状とし、また内部に湿気の侵入を完全に防げるように加工したもので、機器との接触面にはすずめっき、またはその他適当なめっきを施したものである。適用ケーブルサイズは銅管端子が8~325mm ² 、銅端子が400mm ² 以上である。	
圧縮形導体接続管 Ferrule (JCAA D 030)	電力ケーブルの直線接続部に使用する部品。 JIS規格で規定された銅及び銅合金材で製作され、ケーブルの導体を両端より挿入して圧縮接続するのに適した内径を有したものである。	
圧着形銅管端子 Crimp-type terminal lug (JCAA D 028)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 JIS規格で規定された銅及び銅合金材で製作され、一端はケーブルの導体挿入して圧着接続するのに適した内径を有し、他端は相手側機器とボルト締めできるように羽子板状とし、また、内部に湿気の侵入を完全に防げるように加工したものである。	
雨覆 Rain shelter (JCAA D 016)	電力ケーブルの屋外終端接続部に使用する部品。 合成ゴムで製作され、傘形状に加硫成形したもので、雨除け(ドライハット)の形成、また汚損の軽微な部分の形成等のために用いる。	
鉛管 Lead sleeve (JCAA C 5201)	電力ケーブルの直線接続部に使用する部品。 JIS規格で規定された鉛及び鉛合金材で製作され、筒形状に成形したものである。	
下部金具 Lower metal (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS規格で規定された銅合金及び鉛合金材で製作され、端末部を支持物(電柱など)に取付けるために用いる。	
含浸黄麻布 Impregnated jute cloth (JCAA D 020)	電力ケーブルの終端接続部などに使用する材料。 JIS規格で規定されたクロス材で織られ、含浸塗料を十分に浸透させたもので、ケーブル固定部に巻いて、ケーブルの保護に使用する。	
クランプ Clamp (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS規格で規定された銅及び銅合金材で製作され、接続部の保護に使用する。	

用語	解説	写真
ケーブルヘッド用がい管 Porcelain Bushing for Potheads (JCAA D 023)	電力ケーブル用がい管形終端接続部に使用する部品。 磁器で製作され、白色うわ薬を施したものである。	
ケーブル用ブラケット Bracket for cable (JCAA D 014)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 本体は JIS 規格で規定された鉄材、押えは単心用は非鉄材、3 心用は鉄または非鉄材で製作され、ケーブルを支持するために用いる。	
固定端子 Rigid terminal (JCAA D 032)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS 規格で規定されている銅材で製作され、一端は導体引出棒にボルト締め接続する形状で、他端は相手側リード線端子とボルト締めできるように羽子板状としたものである。	
ゴムストレスコーン Molded stress cone (JCAA D 022,026)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 絶縁および導電性の EP ゴムで製作され、電界緩和のためのコーンが一体成形され、テープ巻き工法と比べ接続部の性能の安定性、作業の簡便さおよび作業時間の短縮などを図ったものである。	
ゴムスペーサー Spacer (JCAA D 025)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 合成ゴムで製作され、ケーブル用ブラケットとともにトリプレックス形電力ケーブルを一括把持するために用いる。	
潤滑剤 (シリコングリース) Silicon grease (JCAA D 031)	電力ケーブルの接続部の接続時に使用する材料。 シリコンオイルに微粉末シリカなどを配合したもので、主にゴムストレスコーン挿入時の挿入力低減のために用いる。	
上部覆 Corona shield (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS 規格で規定されている銅合金材で製作され、コロナ放電の発生を抑止するために用いる。	
上部金具 Supporting plate (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS 規格で規定されている銅合金材で製作され、パッキング、パッキング締付金具とともにがい管内への水の侵入を防止するために用いる。	
スペーサー Spacer (JCAA C 3201,5202,6201)	電力ケーブルの差込式直線接続部に使用する部品。 絶縁性 EP ゴム、また必要により導電性 EP ゴムの 2 種類のゴムで製作され、絶縁筒とともに電界緩和のために用いる。	
絶縁筒 Molded housing (JCAA C 3201,5202,6201)	電力ケーブルの差込式直線接続部に使用する部品。 絶縁および導電性の EP ゴムで製作され、スペーサーとともに電界緩和のために用いる。	
絶縁板 Insulating plate (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 本部品は、壁取付形と据付形があり、樹脂で製作され、絶縁ブッシュとともに下部金具と大地間の絶縁を確保するために用いる。	

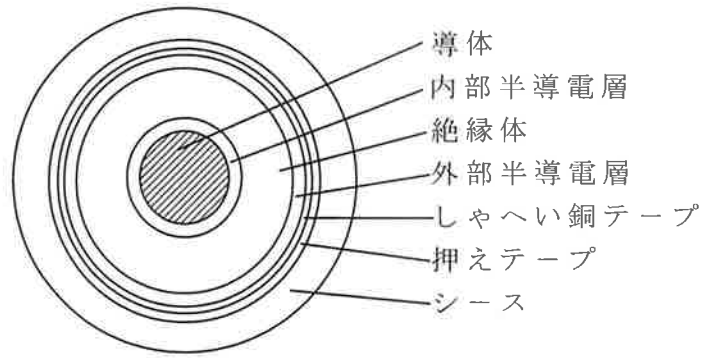
用語	解説	写真
絶縁ブッシュ Insulating bush (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 樹脂で製作され、絶縁板とともに下部金具と大地間の絶縁を確保するために用いる。	
端子カバー Terminal cover (JCAA C 3101,3104,S 001)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 絶縁性 EP ゴムで加硫成形したもの。 端子部、リード線接続部等に被せ絶縁及び防水のために使用する。	
電気絶縁混和物(K-51) Insulator (JCAA D 033)	電力ケーブルの接続部に使用する材料。 電気絶縁性に優れたアスファルト・植物油及び鉱油を原料として溶融・温和し均質な固形物に製作されたもので、ケーブル絶縁体その他に対し悪影響を与えず、毒性のないもの。	
導体接続管カバー Ferrule cover (JCAA C 3201,5202,6201)	電力ケーブルの差込式直線接続部に使用する部品。 良質の導電性 EP ゴムを用いて製作されたもの。 導体接続管と絶縁筒の内部半導電層を同電位に保つために使用する。	
導体引出棒 Connector (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS 規格に規定された銅材で製作されたもの。 ケーブル導体に挿入し圧縮接続して使用する。	
導体用はんだ Solder (JCAA D 018)	電力ケーブルの接続部に使用する材料。 JIS 規格に規定されたはんだ材料で線状に製作されたもの。 導体の接続及びびすずめつき軟銅線としゃへい層の接続に使用する。	
熱収縮チューブ Heat shrinking tube (JCAA C 3201,5202,6201)	電力ケーブルの差込式直線接続部に使用する材料。 良質の架橋ポリオレフィンで製作されたもので、内面には接着層が設けられている。 絶縁筒及びケーブルシース上に被せて、加熱収縮させケーブルの保護及び防水のために使用する。	
パッキング Gasket (JCAA C 5102~5105,6101,6102))	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 合成ゴムで製作され、上部金具及びパッキング締付金具とともに用いて、がい管内への水の侵入を防止するために用いる。	
パッキング締付金具 Tightening metal for gasket (JCAA C 5102~5105,6101,6102)	電力ケーブルのがい管形終端接続部に使用する部品。 JIS 規格で規定されている銅合金材で製作され、上部金具及びパッキングとともに用いて、がい管内への水の侵入を防止するために用いる。	
はんだ付け形導体接続管 Solder type connector (JCAA D 001)	電力ケーブルの直線接続部に使用する部品。 JIS 規格で規定されている銅材で製作され、ケーブルの導体を両端より挿入してはんだ付けするのに適した内径を有したものである。	
はんだ付け形銅管端子 Solder type terminal lug (JCAA D 002)	電力ケーブルの終端接続部に使用する部品。 JIS 規格で規定されている銅材で製作され、一端は、ケーブルの導体を挿入してはんだ付けするのに適した内径とはんだ注入穴を有し、他端は、相手側端子または相手側機器とボルト締めできるように羽子板状としたもので、内外面ともすずめつきを施したものである。	

用語	解説	写真
平編銅線 Tinned copper braid (JCAA C 3201,4201,5202,6201)	電力ケーブルの直線接続部に使用する材料。 JIS 規格に規定された銅線を集束したものを編組したもので、しゃへい層の接続に用いる。	
分岐管 Breakout tube (JCAA D 015)	電力ケーブルの接続部に使用する部品。 合成ゴムで加硫成形したもので、分岐管の両端に保護層を設けることにより、ケーブル側の気密性を保つために用いる。	
ペースト Paste (JCAA D 019)	電力ケーブルの接続部に使用する材料。 樹脂で製作され、はんだ付け作業の溶剤として用いる。	

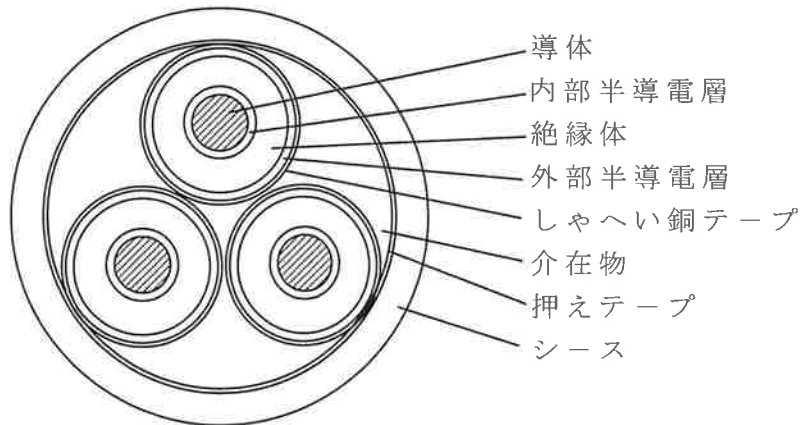
(4) 設計用語

(4-1) ケーブル関係

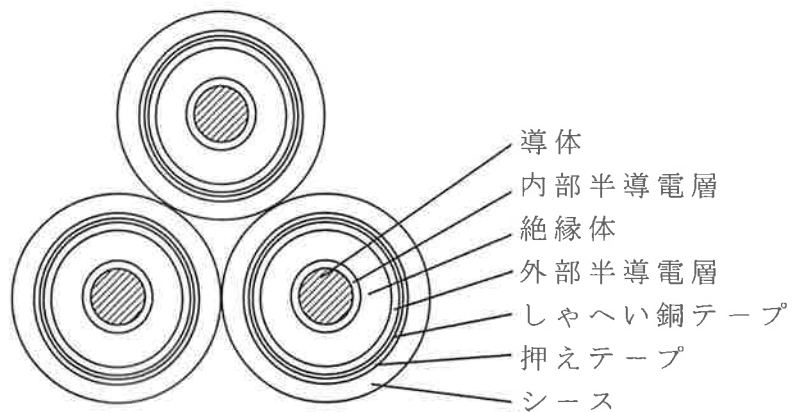
用語	解説
ケーブル導体 Conductor	銅を主材料とする素線集合体。構造上、円形より線・円形圧縮より線・分割圧縮より線の3種類からなり、銅導体の他には、アルミ導体もある。
ケーブル内部半導電層 Inner semi-conducting layer	導体と絶縁体の接着を良好にし、ボルト（隙間）の発生防止をすると同時に、導体のより線効果による電界集中を緩和（凹凸部の減少）する目的で導体上に施されている層。本層は、表面がなめらかで、架橋ポリエチレン絶縁体とよくなじむことが要求される。
ケーブル絶縁体 Insulation	電気絶縁を目的として、導体上に施される絶縁物で、主に、プラスチック（ビニル、ポリエチレン、架橋ポリエチレン）合成ゴム（エチレンプロピレンなど）により、形成されている。なお、現在では、架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブルが主流。
ケーブル外部半導電層 Outer semi-conducting layer	内部半導電層と同目的。併せて、絶縁体としゃへい層間の機械的な緩衝材としての役割も加味している。構成上、テープ巻方式とフリーストリップ形を代表とした押出方式の2種からなる。
ケーブルしゃへい層 （しゃへい銅テープ） Shielding copper tape	主に、銅テープにて構成された金属層。電気設備技術基準上、保安上の問題及びケーブル性能向上の目的より、高圧（3300V以上）ケーブルには、金属しゃへい層が施され、その厚さは、地絡電流帰路としての容量を有するよう配慮されている。
ケーブルシース Cable sheath	絶縁体の外傷からの防護・水分や有機物質からの隔離を目的として施され、主に、ビニル・ポリエチレンが広く使用されている。
CVケーブル Cross-linked polyethylene insulated polyvinyl chloride sheathed cables	架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブルの略。省令（電気設備技術基準）によると、ケーブルとは、絶縁物で被覆した上を保護被層で保護した電気導体を示す。基本構造は、導体、絶縁体、半導電層、しゃへい層（高圧のみ）、シースからなるもので、許容温度が高く、電流容量も大きく、絶縁厚の低減と相まって、経済的な電力ケーブルであることが特長。各構成体は、電圧階級、布設条件、使用目的等の諸条件に見合った材料選定と構成を考え、設計・製造されている。



6600V 単心CVケーブル



6600V 3心一括形CVケーブル



6600V トリプレックス形CVケーブル

高圧架橋ポリエチレンケーブルの構造例

(4-2) 接続部設計関係

用語	解説
<p>圧縮率 Percentage of compressive</p>	<p>端子・導体接続管などの圧縮接続における圧縮前後の断面積変化率を示す。</p> $\text{圧縮率} = 1 - \left[\frac{\text{圧縮ダイスの包括断面積 (mm}^2\text{)}}{\text{導体公称断面積 (mm}^2\text{)} + \text{圧縮前の圧縮部断面積 (mm}^2\text{)}} \right] \times 100(\%)$ <p>JCAA では、3~4% 以上を目標として、各種設計されている。一般には、圧縮部外径（圧縮前）と圧縮ダイス対角寸法が同一寸法であることが原則。</p>
<p>絶縁体 Insulation</p>	<p>ガラスやプラスチックのような物質の中では、電子やイオンが本来の位置に束縛されていて、電界が作用しても、容易には運動できなくなる。このように電気を通しにくい物体を絶縁体という。</p>
<p>絶縁厚 Thickness of insulation</p>	<p>一般的に補強絶縁体径は、導体スリーブ上の最大電位傾度より決定している。</p> $g_r = \frac{V}{r_s \cdot \ln(R_i / r_s)}$ <p style="text-align: right;"> g_r : 導体スリーブ上の半径方向最大電位傾度 r_s : スリーブ外半径 R_i : 補強絶縁体外半径 V : 破壊目標電圧 </p> <p>必要性能より破壊目標電圧 (AC, Imp) を設定し、g_r が使用絶縁材料の絶縁耐力に対応した電位傾度となるように R_i を決定する。</p>
<p>接触抵抗 Contact resistance</p>	<p>導電性のある物体同士を接触させた場合に発生する抵抗値。</p>
<p>端子 Terminal</p>	<p>ケーブル終端接続部は端子を介して、ケーブルを相手側機器に接続する。</p>
<p>電界緩和 Relief of electric field</p>	<p>ケーブルしゃへい層を剥ぎとると、しゃへい層剥ぎ取り先端部に電界が集中し、絶縁体の劣化が早まり最終的には絶縁破壊となる恐れがあるため、ストレスコーンあるいは高誘電体材料により、しゃへい層剥ぎ取り先端部の電界を緩和する。</p> <p>(ストレスコーン) ストレスリリーフコーンの略語。電界緩和方法の一種。ケーブル端末、又は接続部の処理において、ケーブルしゃへい端部円錐状（ラップ形状）に電気力線（ストレス）を誘導（拡散）させ、等電位線を形状に沿った形でほぼ均等の分布させる方法。</p> <p>(高誘電体材料) 電界の向きが、誘電率の異なる物質の境界面で変化する性質を応用し、電界緩和をおこなう。</p>
<p>電界分布 Electro distribution</p>	<p>電荷の空間分布により、電氣的な力（クーロン力）を及ぼす場所を電場（field）、あるいは電界と定義し、その電界の強さ（intensity of electric field）の分布をいう。</p>
<p>電気力線 Lines of electric force</p>	<p>電気力線は電界の様子を示す線で正電荷からはじまり負電荷あるいは無限遠に終わるか、あるいは無限遠から来て負電荷に終わる。電気力線の密なところほど電界は強く、電気力線上の任意の点の接線はその点の電界の方向を示す。</p>
<p>導体接続管 Sleeve</p>	<p>ケーブル直線接続部において、導体を接続する部品。</p>

用語	解説
部分放電 Partial discharge	部分放電とは、電極間に電圧を加えたときその間の絶縁媒体中で部分的に発生する放電（電気の電離）をいう。このように部分放電が発生すると、電離効果が大きくなり、その部分の電流の集中、空間電荷の密度が大きくなれば光及び音響の発生、さらには絶縁物の侵食が生じるようになる。
ペンシリング Penciling	絶縁体の鉛筆削りを行うこと。理由として、 端末：防水処理として巻き付ける自己融着テープと密着させる。 接続：自己融着テープとの密着と共に、部分放電の防止、接続管周辺の電界緩和を目的とする。
表面漏洩距離 Creepage distance	終端接続部に使用するがい管等の適用については、汚損条件、汚損特性を勘案の上選定する必要がある。 表面漏洩距離は、想定される汚損度における必要な漏洩距離を、既存データ等より求め設定する。 なお、ひだの外径、形状についても使用環境を加味して決定する。
ボイド Void	接続部構造内に生じる空隙で、絶縁媒体中に生じた場合は、部分放電の最大要因となる。
有効閃絡長 Effective range of flash over	ケーブル導体の口出し部(高電圧部)から、しゃへい層先端部（ストレスコーンを有している終端接続部ではストレスコーンの先端部）迄の絶縁体沿面の寸法（距離）を指す。
離隔距離 Clearance	充電部分（端子部）の相間あるいは大地間距離を所要電圧（BIL）を基準として気中ギャップの閃絡特性等をもとに設定する。

(4-3)使用環境

用語	解説
塩害 Salt damage	潮風などに含まれる海水の微滴によって起こる害の総称。微滴中のNaClが、送配電線などの絶縁物（碍子など）に付着し、設備の電気絶縁性能を低下させ、更にはトラッキング現象を引き起こす懸念もある。塩害は、主に、軽・中・重・超重汚損及び特殊の5段階地区に区分され、その該当想定塩分付着密度を考慮したケーブル終端接続部の選定が必要。
沿面閃絡 Power frequency flashover at creeping withstand	終端接続部において、充電部からアース電位までの距離が不足すると、充電部ーアース電位間の空気絶縁が破れ、終端部の沿面に沿って閃絡が生じる
汚損閃絡 Power frequency flashover at polluted condition	がいしやブッシングなどの外部絶縁においては固体表面が塩分や塵埃で汚損された状態で湿潤を受けると、閃絡電圧が極端に低下する。このような汚損面の閃絡は、部分的にアーク放電が発生し、このアークが進展していくために起こる。
界面剥離 Boundary exfoliation	ケーブル接続部内の接合面において、熱・機械的などによる外的要因で、物体同士が貼りついた状態から剥がれること。
屈曲半径(ケーブル曲げ半径) Minimum bending radius	ケーブル本体に支障なく、曲げることのできる許容半径。管理目的は、極度の曲げによるしゃへい銅テープのしわ発生（性能低下）等を予防するもの。
相間距離 Phase distance	終端接続部端子部同士の中心からの間隔。
想定塩分付着密度 Suppose of density salt adhere	想定される単位面積あたりの塩分付着密度（mg/cm ² ）を示し、各地での実測結果や塩害事故実績により、汚損区分毎の日安値が定められている。＜汚損区分は、「塩害」の用語解説を参照＞
注水閃絡 Power frequency flashover at wet condition	降雨などにより絶縁体表面に水分が付着すると絶縁体表面の絶縁抵抗が低下する。表面抵抗が低下すると沿面閃絡値は著しく低下する。水分等の付着による絶縁抵抗低下の対策の一例として、雨覆いが取付けられる。
トラッキング現象 Tracking	風により海から運ばれて塩分が、ケーブル終端接続部に付着し、その量が増大すると、終端接続部を形成している絶縁物（例えば、絶縁テープ又は保護テープ等）表面を電流が流れ出したり、部分的な放電を引き起こしたりして、絶縁物を炭化させること。溝状に炭化が進行することから、トラッキングと呼ばれている。
毛細管現象（毛管現象） Capillarity phenomenon	液体中に細い管（毛細管）を立てると、管内において液面が管外よりも上がりまた下がる現象。管内の液面と外の液面との差は、表面張力に比例し、管の内径に反比例する。

(5) 材料

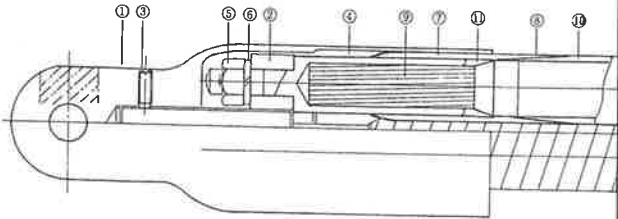
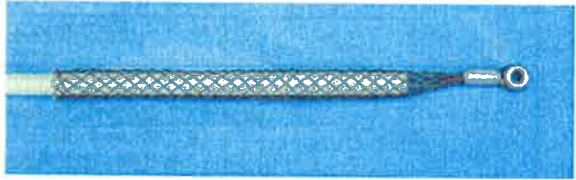


用語	解説
タフピッチ銅 Copper	電気・熱の伝導性に優れ、展延性・耐食性・耐候性がよい。 主に通電部に使用される。 使用部品例：導体接続管、銅管端子、導体引出棒 関連規格：JIS H 3250,3300
銅铸件 (CuC) Copper castings	導電性・熱伝導性がよい。 主に通電部に使用される。 使用部品例：銅铸件端子 関連規格：JIS H 5100
黄銅铸件(YBsC) Brass castings	機械的性質がよい。 主に機械的強度を必要とする部品に使用される。 使用部品例：クランプ 関連規格：JIS H 5101
青銅铸件(BC) Bronze castings	耐圧性、耐磨耗性、耐食性、铸造性がよい。 主に機械的強度を必要とする部品に使用される。 使用部品例：上部金具、パッキング締付金具、下部金具 関連規格：JIS H 5111
黄銅 Brass	展延性、絞り加工性がよい。 主に絞り加工品に使用される。 使用部品例：上部覆 関連規格：JIS H 3100,3250,3260
鉛 Lead	加工性、耐食性に優れる。 主に絞り加工品に使用される。 使用部品例：下部金具、NJ 保護管、鉛テープ 関連規格：JIS H 4311
アルミニウム Aluminum	耐食性、成形性、溶接性がよい。 主にアルミ導体用部品に使用される。 使用部品例：アルミ用端子、アルミ用スリーブ 関連規格：JIS H 4040 他
ブチルゴム Isobutylene-isoprene rubber	絶縁耐力は EP ゴムよりやや劣るが、耐オゾン性、耐熱性に優れる。 主に絶縁テープに使用される。 使用部品例：自己融着性絶縁テープ
クロロプレンゴム Chloroprene rubber	耐候性、耐薬品性に優れる。 主に防水テープ、ケーブルシースに使用される。 使用部品例：防水テープ、シース (ゴム絶縁ケーブル)
ニトリルゴム(NBR) Acrylonitrile-butadiene rubber	耐油性に優れる。 主にオリングに使用される。 使用部品例：オリング
塩化ビニル(PVC) Polyvinyl chloride	耐燃性、耐候性に優れる。 主に接続部の保護用テープ、ケーブルシースに使用される。 使用部品例：保護テープ、シース (CV ケーブル)
磁器 Porcelain	耐圧性、耐トラッキング性に優れる。 主にがい管に使用される。 使用部品例：がい管
熱硬化性樹脂積層板、棒、管 Laminated thermosetting sheets, rods, tubes	紙、布、ガラス繊維などの基材に熱硬化性樹脂を含浸させ、これを必要枚数重ね合わせて成形したもので、機械的特性、絶縁特性が良い。 主に絶縁板に使用される。 使用部品例：絶縁板 関連規格：JIS K 6912,6913,6914

(6) 施工

(6-1) 延線用語

用語	解説																					
許容張力	<p>ケーブルを延線する場合は、その引込み張力を求め許容張力以下であることを確認する。</p> <table border="1" data-bbox="496 421 1374 600"> <thead> <tr> <th>延線用具</th> <th>導体種類</th> <th>許容張力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">プーリングアイ</td> <td>銅</td> <td>$68.6\text{MPa}\{7\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{線心数} \times \text{導体断面積以下}$</td> </tr> <tr> <td>アルミ</td> <td>$39.2\text{MPa}\{4\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{線心数} \times \text{導体断面積以下}$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ワイヤネット (ケーブルグリッパ)</td> <td>銅</td> <td rowspan="2">ビニルおよびポリエチレン一括シースの場合、 $10\text{MPa}\{1.02\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{シース断面積以下}$ 但し、導体の許容張力を超えないこと。</td> </tr> <tr> <td>アルミ</td> </tr> </tbody> </table> <p>管路布設などで単心 CV ケーブルを 1 孔 3 条引き入れする場合は、2 心として計算する。</p> <p>ワイヤネットを用いて延線する場合は、ケーブルにワイヤネットを 500 mm 以上被せ、ワイヤネットのネット先端近くをバインドする。なお、ケーブル先端には、防水キャップなどを施し、延線中に水が入らないようにする。</p>	延線用具	導体種類	許容張力	プーリングアイ	銅	$68.6\text{MPa}\{7\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{線心数} \times \text{導体断面積以下}$	アルミ	$39.2\text{MPa}\{4\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{線心数} \times \text{導体断面積以下}$	ワイヤネット (ケーブルグリッパ)	銅	ビニルおよびポリエチレン一括シースの場合、 $10\text{MPa}\{1.02\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{シース断面積以下}$ 但し、導体の許容張力を超えないこと。	アルミ									
延線用具	導体種類	許容張力																				
プーリングアイ	銅	$68.6\text{MPa}\{7\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{線心数} \times \text{導体断面積以下}$																				
	アルミ	$39.2\text{MPa}\{4\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{線心数} \times \text{導体断面積以下}$																				
ワイヤネット (ケーブルグリッパ)	銅	ビニルおよびポリエチレン一括シースの場合、 $10\text{MPa}\{1.02\text{kgf}/\text{mm}^2\} \times \text{シース断面積以下}$ 但し、導体の許容張力を超えないこと。																				
	アルミ																					
許容曲げ半径	<p>ケーブルは容易に曲がるが極度に曲げると遮へい銅テープにしわが発生するなど性能が低下することがある。 布設の際には曲げ半径以下に曲げない様注意する。</p> <table border="1" data-bbox="496 869 1374 1137"> <thead> <tr> <th rowspan="3">ケーブルの種類</th> <th colspan="3">許容曲げ半径</th> </tr> <tr> <th colspan="2">単心</th> <th rowspan="2">多心</th> </tr> <tr> <th>非分割導体</th> <th>分割導体</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>しゃへい有り</td> <td>10D</td> <td>12D</td> <td>8D</td> </tr> <tr> <td>トリプレックス</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>8D</td> </tr> <tr> <td>波付鋼管がい装</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>8D</td> </tr> </tbody> </table> <p>D は、ケーブル外径 (mm) ただし、トリプレックスの場合は、より合わせ外径 (mm) 曲げ半径は、50 mm 単位で切り上げる。</p>	ケーブルの種類	許容曲げ半径			単心		多心	非分割導体	分割導体	しゃへい有り	10D	12D	8D	トリプレックス	—	—	8D	波付鋼管がい装	—	—	8D
ケーブルの種類	許容曲げ半径																					
	単心		多心																			
	非分割導体	分割導体																				
しゃへい有り	10D	12D	8D																			
トリプレックス	—	—	8D																			
波付鋼管がい装	—	—	8D																			
許容側圧	<p>ケーブルを屈曲部分に延線布設する場合、ケーブルの内面が張力によって側圧を受ける。許容側圧は下記の値以下でなければならない。</p> <table border="1" data-bbox="555 1323 1278 1413"> <thead> <tr> <th>ケーブルの種類</th> <th>許容側圧 N/m {kgf/m}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>単心または一括シース形</td> <td>2, 940 {300}</td> </tr> <tr> <td>トリプレックス形</td> <td>2, 450 {250}</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 条一括引き入れの場合、管路径がジャムレシオに入ると側圧が大きくなり、ケーブルが相互に圧縮されるので、管路の選定時ジャムレシオを外す必要がある。</p> <p>ジャムレシオとは、管路径とケーブル外径の比をいい、一般にジャムレシオが 2.85~3.15 (ケーブル仕上げ公差、管路の公差) の範囲の管路の選定はない。</p>	ケーブルの種類	許容側圧 N/m {kgf/m}	単心または一括シース形	2, 940 {300}	トリプレックス形	2, 450 {250}															
ケーブルの種類	許容側圧 N/m {kgf/m}																					
単心または一括シース形	2, 940 {300}																					
トリプレックス形	2, 450 {250}																					

(6-2) 延線に使用する工具

用語	解説	写真または図
プーリングアイ	ケーブル延線時、導体を圧縮して延線を行う道具	 <p>① キャップ ⑦ 絶縁テープ ② 取付板 ⑧ 保護テープ ③ セットビス ⑨ ケーブル導体 ④ 鋼スリーブ ⑩ ケーブルシース ⑤ ナット ⑪ 水密混合物 ⑥ バネ座金</p>
ワイヤネット (ケーブル グリップ)	ケーブル延線時、ケーブルにかぶせ鉄線等でバインドを行い延線を行う道具。	
コロ (延線ローラ)	ケーブルをローラに乗せ、シースを損傷させず、大きな張力をケーブルにかけずに延線できる。	
スィーベル (より戻し機)	ケーブル先端のプーリングアイを引くワイヤーの間に取り付け、ケーブル引き入れ時に生じるケーブルの捻回がワイヤーに伝わらないよう空転させるための器具。	

(6-3)ケーブル処理時の用語

用語	解説
接地	<p>ケーブル導体や遮へい銅テープをアース（大地）と接続することを接地と呼ぶ。遮へい銅テープのあるケーブルは必ず遮へい銅テープを確実に接地する必要があるが、終端接続部にて接地処理を行うのが一般的である。</p> <p>接地処理は接地線をはんだ付けする方法やバネ式接地金具を用いる方法など数種類がある。</p> <p>また、ケーブル接地には、両端接地または片端接地があり、電気主任技術者の指示に従い処理を行う。</p>
締付トルク	<p>ボルトまたはナットを締め付ける際に用いる指標で、単位は N・cm。端子と端子の接続を行う際、ボルトまたはナットの締付トルク値が JIS C 2805（銅線用圧着端子）で規定されている。</p> <p>また、ボルト、ナットを所定のトルクで締め付ける工具として、JIS B 4650 に規定されているトルクレンチがある。</p>
メガー測定	<p>絶縁抵抗計を使用し、ケーブル絶縁体やシースの絶縁抵抗を測定すること。終端接続作業の前には、必ずケーブルのメガー測定を行い、異常の有無を調べてから作業に取りかかる必要がある。</p>
相確認	<p>ケーブルの接続対象を確認する作業で、赤・青・白等の色で表す場合が多い。通常、ケーブル内に組み込まれた色標に従い、接続作業を行う。</p>
圧縮	<p>ケーブル終端接続部の端子およびケーブル接続用の導体接続管を取り付ける工法の一つ。端子または導体接続管の導体挿入部を圧縮機に装着した圧縮ダイスで圧縮（プレス）して変形させることにより導体を接続する。変形させる形状は六角または丸が用いられる。</p> <p>また、圧縮状態の適否は、圧縮率（断面積の変形率）により判断される。</p>
圧着	<p>ケーブル終端接続部の端子およびケーブル接続用の導体接続管を取り付ける工法の一つ。端子または導体接続管の導体挿入部を JIS C 9711 に規定された圧着機で凹状に変形させることにより導体を接続する。</p>
はんだ付け	<p>ケーブル導体と端子や導体接続管を接続する場合およびケーブル遮へい銅テープに接地線を接続する場合等に用いる工法。はんだをトーチランプやはんだゴテ等で溶融させてそれぞれの隙間を埋めることにより接続する作業。</p>
バリ取り	<p>ケーブル導体に端子および導体接続管等を取り付けた場合に生じる導体挿入部表面突出した突起をヤスリやサンドペーパー等で削り取り、平滑に仕上げる作業。</p>
段剥ぎ	<p>ケーブルの導体、絶縁体、外部半導電層、遮へい銅テープ、シースを処理寸法に従い剥ぎ取る作業。</p>
溶剤	<p>ケーブルの外部半導電層を剥ぎ取った後に、カーボンを含んだ汚れ、埃等をふき取るために使用する薬剤。一般的にはアルコールが使用される。</p>
面取り	<p>導体口出し部の絶縁体剥ぎ取り端の角を鉛筆削り状に取り除くこと。差込式ゴムストレスコーン、差込式ゴムとう管等の内面に傷が入らないように考慮する。</p>

(7) 法規・規程・規格など

(7-1) 法規・規程及び規格発行元など

法規・規程	関連条項	関連条文（抜粋）
電気設備に関する技術基準を定める省令	第1章 総則 第3節 保安原則 第7条 電線の接続	電線を接続する場合は、接続部分において電線の電気抵抗を増加させないように接続するほか、絶縁性能の低下（裸電線を除く。）及び通常の使用状態において断線のおそれがないようにしなければならない。
電気設備の技術基準の解釈	第1章 総則 第2節 電線 第12条 電線の接続法	電線を接続する場合は、第237条又は第238条の規定により施設する場合を除き、電線の電気抵抗を増加させないように接続するほか、次の各号によること。 <参考解説> 電線の接続方法について ①電気抵抗を増加させないこと。 ②絶縁性能を低下させないこと。 ③断線させないこと。 本条は、その具体的方法が定められている。
高圧受電設備規程 J E A C 8 0 1 1 - 2 0 0 2	第1編 第1章 標準施設 第120節 引込口の施設方法〔規定〕 120-5 ケーブルの端末処理	高圧引込ケーブルの端末処理は、熟練した作業員により正確な工法で、かつ、次により施工すること。 資料3「ケーブルの終端接続の作業手順」参照。
	第1編 第1章 標準施設 第180節 高圧受電設備の施設における留意事項〔規定〕 180-1 高圧受電設備の施設における留意事項	高圧受電設備を施設する場合は、180-1表に示す事項に留意すること。 ⑰ケーブルの端末処理 ⑱ケーブル片端接地
	第1編 第2章 機器・材料 第230節 ケーブル端末〔規定〕 230-1 ケーブル端末 (ケーブル終端接続部)	高圧架橋ポリエチレンケーブルの端末処理（ケーブル端末）は、次の各号に適合すること。 ①種類は、230-1表によること。 ②構成・条件は、次によること。 ③性能は、J C A A K 1 3 0 1の試験方法により試験したとき230-2表の通りであること。
高圧受電設備規程 付録 東京電力株式会社サービスエリア内	第1編 第2章 機器・材料 第235節 端子〔規定〕 235-1 圧縮端子 235-2 圧着端子	圧縮端子は、JISC2804、JCAAD003又はJCAAD021に適合するものであること。 圧着端子は、JISC2805又はJCAAD028に適合するものであること。
	Ⅲ 地中ケーブル引込口配線の取扱い 2. 使用材料	ケーブル及び付属材料は、次のものを使用する。 (2) 付属材料 a. ケーブル終端接続部及び中間接続部は、日本電力ケーブル接続技術協会（JCAA）の次の規格品または東京電力規格品を使用する。 b. 特別の理由により上記項以外の規格品を使用する場合は、事前に東京電力と協議を行う。 Ⅲ-1表 終端処理材料の規格一覧
高圧受電設備規程 付録 関西電力株式会社サービスエリア内	I 電気の供給等に関する施設 I-3 地中引込線 I-3-4 材料の規格	お客様引込線に使用する材料は、次のとおりとします。 (2) ケーブル終端接続材料 J C A A規格品もしくはJ C M S規格品、または電力会社用品規格に適合する。
内線規程 J E A C 8 0 0 1 - 2 0 0 5	1編 総則 3章 保安原則 1335節 電線 1335-7 電線の接続	電線を接続する場合は、接続部分に当該電線の許容電流を通じたとき、その部分の温度上昇値が接続部分以外の温度上昇値を超えないようにするほか、電線の種別に従い、次の各号のいずれかによること。ただし、小勢力回路の施設又は出退表示灯回路の施

		設の規定によって施設する場合は、これによらないことができる。
	1 編 総則 3 章 保安原則 1 3 3 5 節 電線 1 3 3 5 - 8 電線接続の具体的方法	電線接続の具体的な方法は、次の通りとすること。(勧告)
労働安全衛生法	労働安全衛生規則 第5章 電気による危険の防止 第1節 電気機械器具 第329条 電気機械器具の閉い等	事業者は、電気機械器具の充電部分で、労働者が作業中又は通行の際に、接触し、又は接近することにより感電の危険を生ずるおそれのあるものについては、感電を防止するための囲い又は絶縁覆いを設けなければならない。ただし、配電盤室、変電室等区画された場所で、事業者が電気取扱者以外の者の立入りを禁止したところに設置し、又は電柱上、搭上等隔離された場所で、電気取扱者以外の者が接近するおそれのないところに設置する電気機械器具については、この限りではない。
労働安全衛生法	労働安全衛生規則 第5章 電気による危険の防止 第6節 雑則 第354条 適用除外	この章の規定は、電気機械器具、配線又は移動電線で、対地電圧が50V以下であるものについては、適用しない。
製造物責任法	第一条 目的	この法律は、製造物の欠陥により人の生命、身体又は財産に係る被害が生じた場合における製造業者等の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図り、もって国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。
製造物責任法	第三条 製造物責任	この法律は、製造物の欠陥により人の生命、身体又は財産に係る被害が生じた場合における製造業者等の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図り、もって国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。
J C A A 規格		日本電力ケーブル接続技術協会(J C A A)で制定している規格。協会はメーカ、電力会社、工事会社などで構成されている。電力ケーブル接続用品に対する信頼性の向上、環境への調和、施工時間の短縮、作業環境の変化などの社会的な要請の多様化、高度化に対応した規格や性能基準がある。「J C A A 規格一覧」参照。
J E C 規格		電気学会で制定している規格。電気学会は、研究機関、電力会社、メーカなどの専門技術者によって構成されている。
電力用規格		電気事業連合会で制定している規格。連合会は、電力会社および電源開発より構成された学会である。
I E C 規格 International Electrotechnical Commission		国際規格 法的拘束力をもたない純技術的な "Recommendation"としての規格との認識であり、自規格をもたない国が利用している場合が多い。
I E C	I E C 6 0 5 0 2 - 4	電力ケーブル付属品の規格
I E C	I E C 6 1 4 4 2	電力ケーブル付属品の試験方法
I E E E 規格 Institute of Electrical and Electronics Engineers		アメリカの規格 製造メーカ、電力会社、研究機関などの専門技術者によって構成された学会で制定された規格。
I E E E	I E E E 4 8	終端接続部
I E E E	I E E E 4 0 4	直線接続部
I E E E	I E E E 3 8 6	機器直結接続部
公共建築工事標準仕様書	位置づけ	標準仕様書は、図面作成の合理化、質的水準の確保に寄与するため、一般によく用いられる機材の品質・性能などの基本的な事

平成16年版 (社)公共建築協会		項や標準的な事項について、あらかじめ、文章、数値等によって表現し取りまとめたものであり、具体的に設計の際に使用するものであることから、特記仕様書、図面と同様に、設計図書の一部として位置づけられるもの。
公共建築工事標準仕様書 平成16年版 (社)公共建築協会	第2編 電力設備工事 第2章 施工 第1節 共通事項 2.1.1 電線の接続 (j)	高圧架橋ポリエチレン絶縁ケーブル相互の接続及び端末処理は、ケーブル導体、絶縁物及び遮へい銅テープを傷つけないように行い、次のいずれかによる。 なお、ケーブル相互の接続は、直線接続とする。 (1) 端末処理 (イ)～(ホ) (2) 接続 (イ)～(ホ)
電気設備工事監理指針 平成16年版 (社)公共建築協会	第2編 電力設備工事 第2章 施工 第1節 共通事項 2.1.2 電線の接続 (d) 絶縁処理は、次による。	(4) 電線、ケーブルの接続場所が次のような場合、接続部分には黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ(JC A A D 0 0 4)若しくは自己融着性絶縁テープ(JC A A D 0 0 5)及び電気絶縁用耐燃性ノンハロゲン粘着テープ(JC A A D 0 3 4)若しくは電気絶縁用ポリ塩化ビニル粘着テープ(J I S C 2 3 3 6)を使用する事が望ましい。 (7) 高圧ケーブルの端末及び接続処理方法には、ゴムストレスコーン差込法、がい管を用いる方法、合成樹脂モールド法、収縮チューブによる方法及び絶縁テープ巻き法が「標仕」に定められている。 なお、それぞれの端末及び接続処理は、製造者の指定する施工方法による。 (8) 6kV EM-C Eケーブルの端末処理の適用例を、表2.1.5に示す。 なお、引込ケーブルの端末処理は、施工方法(材料)、施工者の資格について電力事業者が指定していることがあるので注意する。

(7-2)規格

規格番号	解説
JIS B0205-1 (2001)	一般用メートルねじ-第1部:基準山形 ISO general purpose metric screw threads--Part 1:Basic profile
JIS B0205-2 (2001)	一般用メートルねじ-第2部:全体系 ISO general purpose metric screw threads--Part 2:General plan
JIS B0205-3 (2001)	一般用メートルねじ-第3部:ねじ部品用に選択したサイズ ISO general purpose metric screw threads--Part 3:Selected sizes for screws, bolts and nuts
JIS B0205-4 (2001)	一般用メートルねじ-第4部:基準寸法 ISO general purpose metric screw threads--Part 4:Basic dimensions
JIS B1251 (2001)	ばね座金 Spring lock washers
JIS B1256 (1998)	平座金 Plain washers
JIS B4650 (2002)	手動式トルクレンチ Torque wrenches
JIS C2110 (1994)	固体電気絶縁材料の絶縁耐力の試験方法 Testing methods for electric strength of solid insulating materials
JIS C2320 (1999)	電気絶縁油 Electric insulating oils
JIS C2336 (1999)	電気絶縁用ポリ塩化ビニル粘着テープ Pressure-sensitive adhesive polyvinyl chloride tapes for electrical purpose
JIS C2804 (1995)	圧縮端子 Compression terminals
JIS C2805 (2003)	銅線用圧着端子 Crimp-type terminal lugs for copper conductors
JIS C3152	すずめっき軟銅線

(1984)	Tin coated annealed copper wires
JIS C3606 (2003)	高圧架橋ポリエチレンケーブル High-voltage cross-linked polyethylene insulated cables
JIS C3802 (1964)	電気用磁器類の外観検査 Permissible limits of visual defects for insulating porcelains
JIS C9711 (1997)	屋内配線用電線接続工具 Compression tools for wire connectors of interior wiring
JIS C3801-1 (1999)	がいし試験方法－第1部：架空線路用がいし Testing method for insulators--Part1:Insulators for overhead line
JIS C3801-2 (1999)	がいし試験方法－第2部：発電所用ポストがいし Testing method for insulators--Part2:Post insulators for station
JIS C3801-3 (1999)	がいし試験方法－第3部：がい管 Testing method for insulators--Part3:Hollow insulators
JIS G4051 (2005)	機械構造用炭素鋼鋼材 Carbon steels for machine structural use
JIS G3141 (2005)	冷間圧延鋼板及び鋼帯 Cold-reduced carbon steel sheets and strip
JIS G3101 (2004)	一般構造用圧延鋼材 Rolled steels for general structure
JIS G4305 (1999)	冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 Cold rolled stainless steel plates ,sheets and strip
JIS G5111 (1991)	構造用高張力炭素鋼及び低合金鋼鋳鋼品 High tensile strength carbon steel castings and low alloy steel castings for structural purposes
JIS G5501 (1995)	ねずみ鉄品 Grey iron castings
JIS G4303 (1998)	ステンレス鋼棒 Stainless steel bars
JIS G4314 (1994)	ばね用ステンレス鋼線 Stainless steel wires for springs
JIS G3506 (2004)	硬鋼線材 High carbon steel wire rods
JIS H2105 (1955)	鉛地金 Pig lead
JIS H2121 (1961)	電気銅地金 Electrolytic cathode copper
JIS H3100 (2000)	銅及び銅合金の板及び条 Copper and copper alloy sheets, plates and strips
JIS H3250 (2000)	銅及び銅合金棒 Copper and copper alloy rods and bars
JIS H3260 (2000)	銅及び銅合金線 Copper and copper alloy wires
JIS H3270 (2000)	ベリリウム銅、りん青銅及び洋白の棒及び線 Copper beryllium alloy, Phosphor bronze and nickel silver rods, bars and wires
JIS H3300 (1997)	銅及び銅合金継目無管 Copper and copper alloy seamless pipes and tubes
JIS H4000 (1999)	アルミニウム及びアルイミニウム合金の板及び条 Aluminium and aluminium alloy sheets and plates, strips and coiled sheets
JIS H4311 (1993)	一般工業用鉛及び鉛合金管 Lead and lead alloy tubes for common industries
JIS H5120 (1997)	銅及び銅合金鋳物 Copper and copper alloy castings
JIS H8610 (1999)	電気亜鉛めっき Electroplated coatings of zinc on iron or steel
JIS H8641 (1999)	熔融亜鉛めっき Zinc hot dip galvanizings
JIS K2207 (1996)	石油アスファルト Petroleum asphalts
JIS K2220 (2003)	グリース Lubricating grease
JIS K2249 (1995)	原油及び石油製品－密度試験方法及び密度・質量・容量換算表 Crude petroleum and petroleum products-Determination of density and petroleum measurement tables based on a reference temperature (15 centigrade degrees)
JIS K6251 (2004)	加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－引張特性の求め方 Rubber,vulcanized or thermoplastic - Determination of tensile stress - strain

	properties
JIS K6253 (1997)	加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法 Hardness testing methods for rubber, vulcanized or thermoplastic
JIS K6259 (2004)	加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－耐オゾン性の求め方
JIS K6266 (1996)	加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの耐候性試験方法 Testing methods of weatherability for rubber, vulcanized or thermoplastic
JIS K6271 (2001)	加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－体積抵抗率及び表面抵抗率の求め方 Rubber, vulcanized or thermoplastics－Determination of volume and surface resistivity
JIS K6911 (1995)	熱硬化性プラスチック一般試験方法 Testing methods for thermosetting plastics
JIS K6912 (1995)	熱硬化性樹脂積層板 Laminated thermosetting sheets
JIS K6913 (1995)	熱硬化性樹脂積層棒 Laminated thermosetting rods
JIS K6914 (1995)	熱硬化性樹脂積層管 Laminated thermosetting tubes
JIS K8088 (1992)	硫黄（試薬） Sulfur
JIS K8180 (1994)	塩酸（試薬） Hydrochloric acid
JIS K8949 (1995)	硫化ナトリウム九水和物 Sodium sulfide nonahydrate
JIS L3405 (1987)	ヘッシャンクロス Hessian cloths
JIS R3413 (1999)	ガラス糸 Textile glass yarns
JIS C3415 (1995)	ガラステープ Textile glass tapes
JIS Z1520 (1990)	はり合わせアルミニウムはく Laminated aluminium foils
JIS Z2371 (2000)	塩水噴霧試験方法 Methods of salt spray testing
JIS Z3282 (1999)	はんだ－化学成分及び形状 Soft solders－Chemical compositions and forms
JIS Z3283 (2001)	やに入りはんだ Resin flux cored solders
JIS Z3910 (1990)	はんだ分析方法 Methods for chemical analysis of solder
JIS Z8703 (1983)	試験場所の標準状態 Standard atmospheric conditions for testing
JIS Z8704 (1993)	温度測定方法－電気的方法 Temperature measurement－Electrical methods
JCS 1236 (2001)	平編銅線 Common editing copper wire
JEC 401 (1990)	部分放電測定 [195(1980)の改定版] Partial electric discharge measurement
JEC 201 (1988)	交流電圧絶縁試験 [170(1968)の改定版] Exchange voltage insulation examination
JEC 202 (1994)	インパルス電圧・電流試験一般 [187(1973)、212(1981)の改定版] General impulse voltage and current examination
JEC 3408 (1997)	特別高圧（11～275kV）架橋ポリエチレンケーブル及び接続部の高電圧試験法 208(1980)、209(1980)の改訂版
JEC 3409 (1999)	高圧（6 kV）架橋ポリエチレンケーブル用接続部の試験法
JEM 1315 (1964)	がい管設計基準 Insulator design criteria

(7-3) J C A A 規格一覧

規格番号	解説
A 101-89	600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋内・屋外終端接続部
A 102-91	600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用直線接続部
A 201-89	3300V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用キュービクル内終端接続部
A 202-89	3300V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋内・屋外終端接続部
A 203-92	3300V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用直線接続部
A 301-92	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用キュービクル内終端接続部
A 302-92	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋内終端接続部
A 303-92	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋外終端接続部
A 304-92	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用耐塩害終端接続部
A 305-92	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用直線接続部
A 306-76	6600V ゴムプラスチック絶縁電力ケーブル用直埋直線接続部
A 307-80	6600V ゴムプラスチック絶縁電力ケーブル用付属品性能規格解説
A 401-89	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用キュービクル内終端接続部
A 402-89	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋内終端接続部
A 403-91	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋外終端接続部
A 404-93	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用直線接続部
A 501-88	22kV・33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋内終端接続部
A 502-88	22kV・33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用屋外終端接続部
A 503-88	22kV・33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用直線接続部
B 001-95	電気試験方法
B 002-96	外観・構造その他の試験方法
B 003-95	テープ類試験方法
B 004-95	ゴム成形品試験方法
C 3101-05	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用耐塩害終端接続部
C 3102-05	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン形キュービクル内終端接続部
C 3103-05	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン形屋内終端接続部
C 3104-05	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムとう管形屋外終端接続部
C 3105-05	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン形屋外終端接続部
C 3201-05	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用差込式直線接続部
C 4101-96	3300V～11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形キュービクル内終端接続部
C 4102-96	600V～11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形屋内終端接続部
C 4103-96	600V～11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形屋外終端接続部
C 4104-93	600V, 3300V および 11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用(トリプレックス形)テープ巻形屋外終端接続部
C 4201-87	600V～11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形直線接続部
C 5101-93	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムとう管形屋内終端接続部
C 5102-98	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形テープ巻式屋外終端接続部
C 5103-98	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋外終端接続部

C 5104-98	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形テープ巻式屋内終端接続部
C 5105-98	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋内終端接続部
C 5201-93	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用鉛管形テープ巻式直線接続部
C 5202-93	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用差込式直線接続部
C 6101-98	33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋内終端接続部
C 6102-98	33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋外終端接続部
C 6201-93	33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用差込式直線接続部
S 001-97	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用過電流ロック形高圧交流ガス開閉器（地中線用）終端接続部
D 001-97	はんだ付け形導体接続管
D 002-97	はんだ付け形銅管端子
D 003-97	圧縮形銅管端子
D 004-97	黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ
D 005-97	自己融着性絶縁テープ
D 006-97	防水テープ
D 007-97	半導電性布テープ
D 008-97	ガラステープ
D 009-97	セロハンテープ
D 010-97	保護テープ
D 011-90	布テープ
D 012-96	鉛テープ
D 013-97	相色別テープ
D 014-97	ケーブル用ブラケット
D 015-97	分岐管
D 016-97	雨覆
D 018-99	導体用はんだ
D 019-97	ペースト
D 020-97	含浸黄麻布
D 021-99	圧縮形銅端子
D 022-93	22kV・33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン
D 023-00	ケーブルヘッド用がい管
D 024-99	はんだ付け形銅鋳物端子
D 025-97	ゴムスペーサ
D 026-97	ゴムストレスコーン
D 027-97	粘着半導電性架橋ポリエチレンテープ（ACPテープ）
D 028-00	圧着形銅管端子
D 029-00	半導電性融着テープ
D 030-97	六角圧縮形導体接続管
D 031-96	潤滑剤（シリコングリース）
D 032-97	固定端子
D 033-97	電気絶縁混和物（K-51）
D 034-05	電気絶縁用耐燃性ノンハロゲン粘着テープ
K 1001-03	導体接続部

K 1002-05	架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用環境配慮形接続部構成部品
K 1101-05	600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用接続部
K 1301-00	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用接続部
F 3101-03	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用耐塩害終端接続部
F 3102-94	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン形キュービクル内終端接続部
F 3103-03	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン形屋内終端接続部
F 3104-03	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムとう管形屋外終端接続部
F 3105-03	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムストレスコーン形屋外終端接続部
F 3201-99	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用差込式直線接続部
F 4101-2-97	3300V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形キュービクル内終端接続部
F 4101-3-96	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形キュービクル内終端接続部
F 4101-4-94	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形キュービクル内終端接続部
F 4102-1-04 F 4103-1-04	600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形屋内・屋外終端接続部
F 4102-2-04 F 4103-2-04	3300V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形屋内・屋外終端接続部
F 4102-3-03 F 4103-3-03	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形屋内・屋外終端接続部
F 4102-4-04 F 4103-4-04	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形屋内・屋外終端接続部
F 4104-99	600V, 3300V および 11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用(トリプレックス形)テープ巻形屋内・屋外終端接続部
F 4201-1-94	600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形直線接続部
F 4201-2-94	3300V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形直線接続部
F 4201-3-94	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形直線接続部
F 4201-4-94	11kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用テープ巻形直線接続部
F 5101-95	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用ゴムとう管形屋内終端接続部
F 5102-95	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形テープ巻形屋外終端接続部
F 5103-95	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋外終端接続部
F 5104-95	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形テープ巻形屋内終端接続部
F 5105-95	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋内終端接続部
F 5201-89	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用鉛管形テープ巻式直線接続部
F 5202-97	22kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用差込式直線接続部
F 6101-95	33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋内終端接続部
F 6102-95	33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用がい管形セミプレハブ式屋外終端接続部
F 6201-99	33kV 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用差込式直線接続部
FS 001-91	6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用過電流ロック形高圧交流ガス開閉器(地中線用)終端接続部

(8) 高圧ケーブルの劣化進展フローと主な事故形態

図1に高圧CVケーブルの劣化進展フローを示す。

絶縁破壊とは、ケーブル絶縁体である架橋ポリエチレンや、終端部および接続部を形成する絶縁テープなどの絶縁耐力が低下し、高圧部（導体）と接地部（遮へい層）が短絡することを意味する。この絶縁耐力が低下し、事故となる形態の主なものとしては、

- (8-1) 熱劣化
- (8-2) 部分放電
- (8-3) トラッキング
- (8-4) 水トリー劣化

などがある。この4つについて以下に解説する。

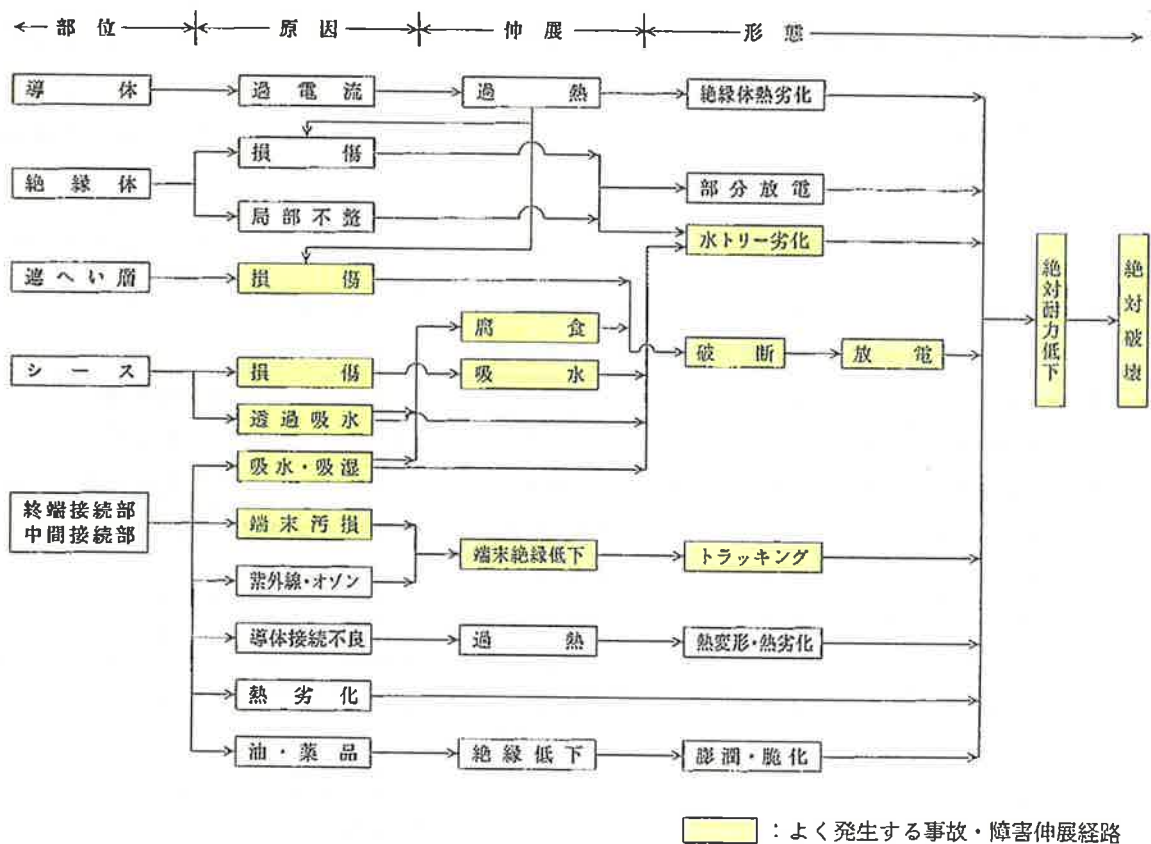


図1 高圧CVケーブルの劣化伸展フロー(*)

(8-1) 熱劣化

熱劣化とは、ケーブル導体の通電時の発熱等により、物質が化学変化・物理変化を起こす現象を指す。

ケーブル絶縁体などの有機材料が外部から熱を受けると、その絶縁体を構成する分子間の結合が切断される等の化学変化が生じる。このような化学変化が生じると、材料本来の特性が損なわれることになる。

熱劣化は、温度、時間、温度の変化速度や持続性といった要因によるもので、時間の経過により促進される傾向にあり、高温では急速に、通常の使用温度でも緩慢な進行が認められる。

熱劣化が引き起こす現象には、絶縁抵抗の低下のほか、物質の変形、亀裂や、機械特性の低下といった物理的なものもあり、これらの現象が複合的に作用し、ケーブル事故につながることもある。



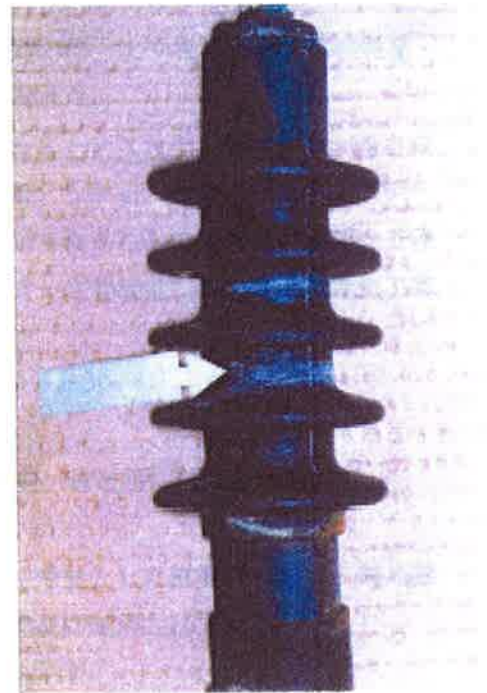
(1) テープ巻端末

(8-2) 部分放電

絶縁内部の異物や空壁、また接続部および端末部に無理な屈曲を加えた場合には、しゃへい層や半導電層の変形や破れが発生し、その欠陥部の電气的ストレスが高くなり放電が生じる。これを部分放電という。部分放電が繰り返し発生すると、その部分の絶縁抵抗が次第に低下し、絶縁破壊に至る場合がある。

(8-3) トラッキング

トラッキングは、接続部表面への塵埃や塩分の付着により、表面抵抗が低下し、微小電流が流れ、接続部表面が侵食される現象である。この侵食が進行すると、絶縁破壊に至る。ゴムやポリエチレンなどの有機材料で構成された終端接続部の劣化トラブルでは比較的多い要因のひとつである。図2にトラッキングの状況例を示す。



(2) ゴムとう管端末

図2 ケーブル終端部のトラッキング状況例

(8-4)水トリー

水トリー劣化とは、高圧CVケーブルにおいて、ケーブル絶縁体周辺に水分が存在する場合、この水と局所的な電界集中が原因で、絶縁体に樹木の枝のような形に欠陥が発生する劣化現象である。水トリーは、ケーブルの内部半導電層、外部半導電層を起点に発生するものが主で、半導電層がテープ巻き構造のケーブルで発生することが多く、この半導電層から発生した水トリーは、交流電圧に対する絶縁性能を著しく低下させ、短時間でケーブル事故に至る事が多い。図3に水トリー発生状況例を示す。

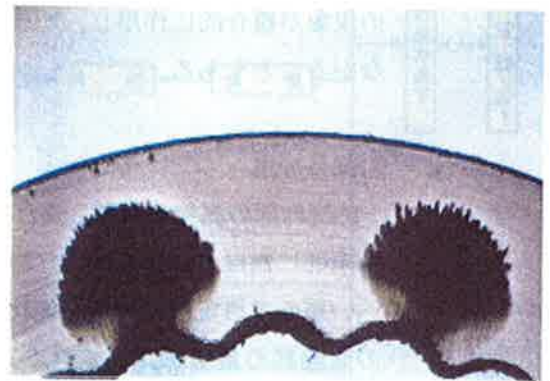
(*) 2003年1月改正

(社) 電線工業会技術資料第116号B

「高圧CVケーブルの保守・点検指針」より



(1) 外部半導電層水トリー



(2) 内部半導電層水トリー

図3 水トリー発生状況例

(9) テープ

電気工事現場では、各種のテープが使われ、ケーブル識別や終端接続部・直線接続部等あらゆる場面で重宝されている。これらの電気用テープは、電線・ケーブルおよび接続部の構造の変遷とともに開発、改良を経ながら現在に至っている。

ここでは、ケーブル接続部に一般的に使用されている「電気用テープ」について、歴史、種類、特徴、使用上の注意事項について紹介する。

(9-1) テープの歴史

現在、一般的に使用されている合成ゴムを主材料とした各種電気用テープは、昭和27年頃に開発されたBN（ゴム絶縁）ケーブルの接続部用として使われ初めたのが起源と思われる。それ以前のケーブルはSL、PL、OFといった紙絶縁ケーブルが使われ、接続部の絶縁の絶縁油を含浸させた油浸紙が主材料であった。

BNケーブルの終端接続や直線接続部には、合成ゴムを主材料とした絶縁テープや塩化ビニルを主材料とした保護テープ等が使われていた。

昭和40年代に入り、CVケーブルが登場しその取り扱い性の容易さから短期間のうちに、低圧をはじめ超高压用の分野にまで多様化されるようになった。

CVケーブルの接続部には、一般的にBNケーブルと同様の絶縁テープや保護テープ等を使い、終端接続や中間接続を形成してきた。

ところが、昭和40年代後半になると、ケーブル製造の均一化や各種絶縁材料の開発・進歩により、接続部の形態はプレハブ化の時代となってきた。

接続部のプレハブ化は、それまでのテープ巻きによるストレスコーンをゴムモールド成形品として、接続作業の能率向上をはかったものである。しかし、そのような中でもテープ巻き作業は、電氣的な接続や防水・保護等を目的として欠くことのできない重要な工程である。材料調達の簡便性やコスト面の有利性等からテープ巻接続部が、今なお電気工事現場で広く使われているのが現状である。

(9-2) テープの種類・特徴

テープは、その用途から大別すると絶縁用、保護用、導電用に分けられる。

① 絶縁用テープ

絶縁用テープは、合成ゴムやプラスチックを主成分とした材質のもので、終端接続部のストレスコーンや直線接続部の絶縁層の形成に使用されている。

② 保護用テープ

保護用テープは、絶縁テープ上の保護や防水の目的で使用されるもので、用途に応じ塩化ビニルやクロロプレン等の材質が主材料となっている。

③ 導電用テープ

導電用テープは、終端接続部のストレスコーンとケーブルしゃへい層の接続や直線接続のケーブル半導電層の接続等に使用され、導電性のポリエチレンや半導電性の合成ゴムを主材料としたものである。

JCAAでは、第1表に示すようなテープ類を規格化している。また、そのテープの仕様および性能は、第2表のとおりである。

第1表 各種テープの特徴と主な用途

規格番号	名 称	特 徴	主 な 用 途
D 004	黒色粘着性 ポリエチレン 絶縁テープ	良質のポリエチレンフィルムの片面に、良質の合成ゴムおよびプラスチックを主成分としたコンパウンドを均一にはり合わせたもの。 粘着と耐久性に富み、均一な電気絶縁性を有する。	絶 縁 用 防 水 用 保 護 用
D 005	自己融着性 絶縁テープ	良質の合成ゴムおよびプラスチックを主成分としたコンパウンドをフィルム加工したもの。 自己融着性と耐久性に富み、均一な電気絶縁性を有する。	絶 縁 用 防 水 用 外表面に保護用の テープ層を設ける事
D 010	保護テープ	良質の塩化ビニル樹脂を主体としたコンパウンドを用いて製作したフィルムの片面に、粘着剤を均一に塗布したもの。 粘着性と耐久性に富み、均一な電気絶縁性を有する。	保 護 用
D 006	防水テープ	良質のクロロプレンゴムフィルムの片面に、良質の合成ゴムおよびプラスチックを主成分としたコンパウンドを均一にはり合わせたもの。 粘着性と耐久性を有する。	防 水 用 保 護 用
D 007	半導電性布テープ	良質の布の片面に半導電性ゴムを糊引きし加硫したもの。 耐久性に富み、均一な導電性を有する。	外部導電層接続用
D 027	粘着性半導電性架橋ポリエチレンテープ (ACPテープ)	均一な導電性をもつ半導電性黒色照射ポリエチレンを用いて製作したフィルムの片面に粘着剤を均一に塗布したもの。 粘着性と耐久性に富み、均一な導電性を有する。	ケーブル外部導電層とストレスコーンの接続用
D 029	半導電性融着テープ	半導電性加硫ゴムシートの片面に、融着性を有する半導電性コンパウンドを均一にはり合わせたもの。 粘着性と耐久性に富み、均一な導電性を有する。	内部、外部半導電層接続用ストレスコーン形成用

第2表 各種テープの仕様および性能

テープ種類		絶縁用テープ		保護用テープ		導電用テープ		
		黒色粘着性 ポリエチレン 絶縁テープ	自己融着性 絶縁テープ	保護テープ	防水テープ	半導電性 布テープ	粘着半導電性架橋 ポリエチレンテープ (ACPテープ)	半導電性 融着テープ
寸 法	厚さ (mm)	0.5	0.5	0.2	1.0	各 種	0.17	0.7
	幅 (mm)	19	19	19	40	20,30	19	30
	長さ (m)	5,10	5,10	5,10,20	各 種	各 種	各 種	各 種
体積抵抗率 (Ω・m)		1×10 ¹⁴ 以上	1×10 ¹⁴ 以上	1×10 ¹⁴ 以上	—	1×10 ⁸ 以下	1×10 ⁸ 以下	1×10 ⁸ 以下
絶縁破壊強度 (kV/mm)		10以上	10以上	6以上	—	—	—	—
引張り強さ (N/テープ幅)	常 温	18.6以上	11.7以上	37.2以上	127以上	—	19.6以上	41.2
	加熱老化後	8.3以上	8.3以上	29.4以上	101以上	—	15.7以上	32.9以上
伸び (%)	常 温	300以上	400以上	100以上	300以上	—	100以上	100以上
	加熱老化後	240以上	300以上	80以上	240以上	—	80以上	80以上
粘着性 (N/テープ幅)		18.6以上	—	37.2以上	49以上	—	19.6以上	17.6以上
自己融着性		—	良好	—	—	—	—	—
耐オゾン性		良好	良好	—	—	—	—	—
耐トラッキング性		良好	—	—	—	—	—	—
防水性		良好	—	良好	良好	—	—	—

(9-3)テープの使用例

各テープを使用して形成した電力ケーブル接続部の構造図を図1および図2に示す。

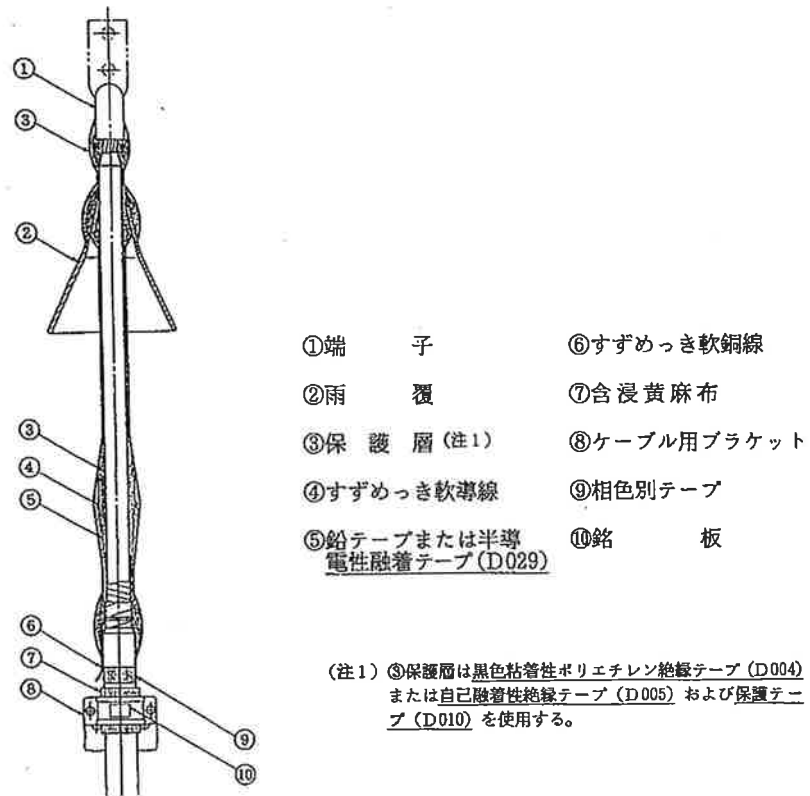
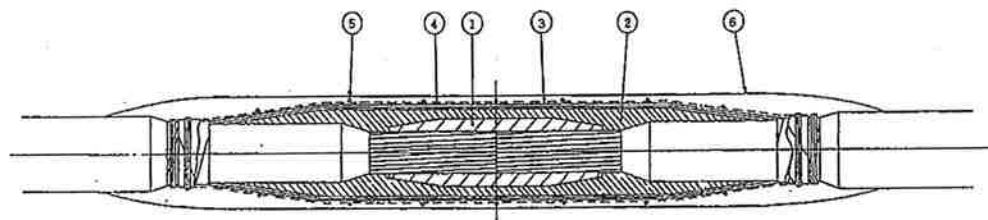


図1 6600V CVケーブル用テープ巻形屋外終端接続部(C4103)



- | | |
|-----------------|--------------|
| ①導体接続管 | ⑥鉛テープ |
| ②絶縁層(注2) | ⑦すずめっき軟銅線 |
| ③半導電性布テープ(D007) | ⑧防水テープ(D006) |

(注2) ②絶縁層は黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ(D004)または自己融着性絶縁テープ(D005)および保護テープ(D010)を使用する。

図2 6600V CVケーブル用テープ巻形直線接続部(圧縮形)(C4201)

(9-4) 使用上の注意事項

テープは、種類・用途別に使い方が異なるが共通する注意点は次のとおりである。

- ①使い残しのテープは、水分や異物がついている可能性が高いので使用しないこと。
また作業中に落として、汚れたり、水がついたりしたものは使用しないこと。
- ②化粧箱の裏面や化粧箱内に入っている使用方法を良く読み、そのとおりに巻くこと。
- ③テープを巻く対象物である絶縁体やシースなどは決められた溶剤を浸した、ケバの出ない不織紙等で汚れ、ほこり等をきれいに清拭した後、溶剤が揮発したことを確認の上でテープ巻きを行うこと。
- ④テープは決められた張力または伸びを与えながら、1/2重ねで、ていねいに巻き、巻き終わりは引きちぎらずにハサミまたはナイフで切断すること。出来れば切り口は斜めにした方が好ましい。引きちぎったりすると引きちぎった所から浮いてきたり、はがれたりする。
- ⑤テープ巻き作業中は、テープの表裏両面共に手などで触れないように注意すること。
手などで触れると、手の油がつき融着性あるいは粘着性などが損なわれるだけでなく、異物(汗、ホコリ等)を巻き込む可能性がある。

なお、各テープの巻き方については、「電力ケーブル接続用品ハンドブック」(JCAA刊)を参照の上、正しい処理を心掛けること。

ケーブル接続部に使用されるテープは、ケーブルの材質や構造の変化に伴い、それぞれの用途に応じたものが開発されてきた。CVケーブルは、より特別高圧の分野にまで使用される時代となり、ケーブル接続部も一層のプレハブ化・信頼性向上が要求されている。近年、ケーブルの難燃化、エコ化の要求が高まっていく中では、接続部に使用されているテープ類も難燃化、ノンハロ(脱PVC)化等々避けて通れない状況となってきている。既に一部にはこういった特性を持ったテープが開発され、実用化されているようである。今後、ケーブルの進歩とともに接続部のプレハブ化が進み、テープ関係も新素材や新用途が開発、開拓され、接続部の性能維持向上に貢献することであろう。

3. おわりに

本資料は、テクニカルレビューで掲載された、『専門用語の解説』に、
図や写真を追加して再構成し、解かり易くまとめてみました。

教育用の資料として活用いただければ幸いです。

JCAA技術報告（第7号）

高圧ケーブルの接続に関する専門用語解説について
（会報No.39号～53号テクニカルレビューより）

2006年1月26日 第1刷 発行
2006年6月 5日 第2刷 発行

編 集 社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会
技術・環境委員会

発 行 社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1丁目

19番9号 チトセビル3階

TEL. 03(3808)0750 FAX. 03(3808)0854

E-Mail : jcaasecr@ppp.star-net.or.jp

URL : <http://www.star-net.or.jp/jcaa/index.html>