

「電力ケーブル接続部を安全にお使い頂くために (施工・工事編 その1)」

技術・環境委員会 第1WG

前号に引き続き、電力ケーブル接続技術に関する安全確保の推進をテーマに今回は工事会社・作業者の立場から「施工・工事」について安全に製品をお使い頂くための対応を紹介いたします。

まず今回は「①施設の内容をよく把握して工事等を行う」について具体的内容を紹介します。

1. 施設の内容をよく把握した工事

施設の内容をよく把握して工事等を行うためには、以下の各点をよく把握する必要があります。

(1) 使用場所での汚損区分

屋外に使用される製品は、風により海水の塩分が電気設備に付着すると設備の電気絶縁性能を低下させ、更には、停電事故を引き起こすことにもなります。また、電気設備に付着した塩分量が増大すると絶縁物表面を電流が流れ出したり部分的な放電を引き起こし、この時の熱で絶縁物が部分的に炭化してしまう（トラッキング現象）ことがあります。

絶縁物の中にはトラッキングに対して、弱いものから非常に強いものと種々あるため、電力ケーブル接続部の選定にあたっては、施設場所の環境や汚損状況を想定した上で種類を選定する必要があります。また、屋内及びキュービクル内で使用される場合においても粉塵等による汚損及び結露等によるトラッキングが発生する可能性があるため、実際に現地を見て施設環境を十分確認しておくことが重要です。表1にJCAA 終端接続部の汚損適用区分を示します。

表1 JCAA 終端接続部の汚損適用区分

汚損区分	想定塩分付着密度 (mg/cm ²)	規格番号	適用規格
			規格名
キュービクル (閉鎖形)内 ※1	密閉機器内で使用 することに限定し 汚損、結露を考慮 しない。	C3102	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
		C4101	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
一般地区	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 地区で等価塩分付 着密度0.01mg/cm ² を目安とする。	C3103	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
		C4102	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
		C4104	600V、3300V、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）テープ巻形屋内終端接続部
		C5101	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
		C5104	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
		C5105	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
C6101	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		

塩 害 地 区	軽汚損 地区	0.03以下	C5102	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
			C5103	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
			C6102	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
	中汚損 地区	0.03超過 ～0.06以下	C3104	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
			C3105	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
			C4103	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
			C4104	600V、3300V、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
			C5102	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
			C5103	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
	重汚損 地区	0.06超過 ～0.12以下	—	—
—			—	
超重汚損 地区	0.12超過 ～0.35以下	C3101	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	
特殊地区	0.35超過	—	—	

※1 閉鎖形（日本電機工業会 JEM 1425 金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ）のみ適用します。
開放形（日本工業規格 JIS C4620 キュービクル式高压受電設備）の場合は、外気と同等の汚損が想定されますので、汚損区分に応じた終端接続部の選定が必要となります。

(2) 屈曲半径

架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブルは鉛被ケーブルなどに比べれば屈曲に対しては非常に安全性があるが、やはり極度に曲げると電気的性能を低下させます。布設あるいは接続部処理の際には、表2に示す値以下に屈曲しないよう注意して下さい。

表2 屈曲半径

ケーブル構造	線 心		許容屈曲半径
しゃへい銅テープ付 ケーブル	単心	分割圧縮より線	シース外径の12倍
		円形圧縮より線及び円形より線	シース外径の10倍
	3心	シース剥ぎ取り前	シース外径の8倍
		シース、銅テープ剥ぎ取り後	絶縁体外径の8倍
	トリプレックス（注1）		より合せ外径の8倍
しゃへいなし ケーブル	単心	分割圧縮より線	シース外径の12倍
		円形圧縮より線及び円形より線	シース外径の8倍
	3心	シース剥ぎ取り前	シース外径の6倍
		シース剥ぎ取り後	絶縁体外径の8倍
	トリプレックス（注1）		より合せ外径の6倍

注1：線心のよりをばらした後は、同サイズの単心と同じになります。

(3) 許容張力

延線時は、コロなどを使用し、ケーブルに無理な張力を加えないようにして下さい。

表3に延線の際の許容張力を示します。

表3 許容張力

延線用具	導体種類	許容張力
プーリングアイ	銅	68.6MPa×ケーブル線心数×導体断面積mm ² 以下
	アルミ	39.2MPa×ケーブル線心数×導体断面積mm ² 以下
ワイヤーネット (ケーブルグリップ)	銅・アルミ	ビニル及びポリエチレンの一括シース形の場合10MPa×シース断面積mm ² 以下 ただし、4900N (500kgf) 以下で、導体の許容張力を超えないこと。

(4) 許容側圧

延線時はケーブルに無理な側圧を加えないようにして下さい。

表4にケーブルの許容側圧を示します。

表4 許容側圧

ケーブルの種類	許容側圧 N/m
単心又は一括シース形	2940
トリプレックス形	2450

備考 3条入れの場合、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、管路径の選定の時ジャムレシオを外す必要があります。

ジャムレシオとは、管路径とケーブル外径との比を言い、一般にはジャムレシオが2.85～3.15（ケーブル仕上公差、管路径の公差を考慮）の範囲の管路径を選定しないで下さい。

(5) 延線ルート

延線に際しては、小石、突起、コンクリート枠板その他の障害物は完全に取り除いて下さい。

また、工事現場では、異物落下衝撃、足場板、荷造木枠の釘による外傷などが発生しやすいため十分注意して下さい。

(6) 防水

ケーブルの導体中に水分が浸入すると、ケーブルの寿命を著しく損なうので、特に地下管路、ダクトなど水のあるところへ引き込むときは、端末部のシールを完全に行ってください。また、ケーブルを切断しそのまま放置する場合は、直ちに自己融着テープなどで切り口を完全に防水処理してください。

(7) 作業時の注意事項

作業場所の近くに危険箇所がある場合は、ロープ等で区画し「関係者以外立入禁止」等の表示を行い、作業者が誤って侵入しないよう注意してください。また、近くに既設線路がある場合は、事前に活線部分があるか必ず確認して下さい。活線部分がある場合は、作業中の線材及び工具等が活線部分に飛び跳ねることが無いように注意して作業を行ってください。

2. おわりに

施工に当っては、「電気工事士法」「電気設備技術基準」「内線規程」等の法令やルールによって施工方法等が規定されています。安心して電気をお使い頂くためには、施工施設に適用する法令・ルールを遵守し、ケーブルおよび接続部の取扱注意事項を良く理解して頂く事が重要と考えます。

【参考文献】

- ・「技術資料 技資第119号A 高圧架橋ポリエチレン電力ケーブルの概要及び取扱い」(社団法人 日本電線工業会 発行)