

# CVケーブル用プレハブ終端接続箱の施工品質向上検討

ケーブル直線性の絶縁性能への影響確認

Improvement of Site Construction Quality of Pre-Fabricated Terminations for XLPE Cables  
Confirming the Impact of Cable Linearity on Insulation Performance

(工務技術センター 技術G)

CVケーブル用プレハブ終端接続箱において発生する、導体圧縮時の偏芯や圧縮部曲がり等による施工誤差が、絶縁性能に与える影響を調査することで、現在、根拠が明確となっていない施工誤差の許容値を決定した。

(Technical Group, Electrical Engineering Technology Center)

A study was conducted on the impacts on insulation performance of construction errors due to decentration or bending of compressed areas that occur when compressing conductors in pre-fabricated terminations for XLPE cables, in order to determine an allowable limit for construction errors, which is not well-founded at present.

## 1 背景および目的

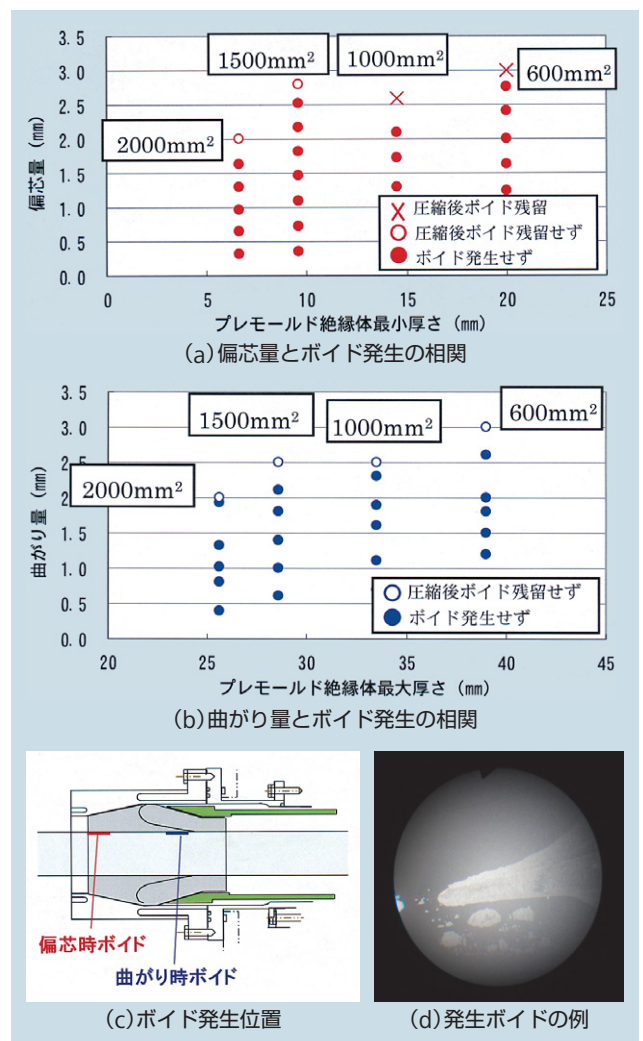
CVケーブル用プレハブ終端接続箱の絶縁性能を確保するためには、接続箱内で電界を緩和するために使用される、プレモールド絶縁体が接触する各部の面圧を均一とするため、ケーブルの直線性を確保することが重要である。しかしながら、現地組立を必要とするプレハブ終端接続箱においては、ケーブルの完全な直線性確保は難しく、経験から、わずかな施工誤差(組立前における中心ずれ2mm以内)については許容している。

そこで、施工誤差が発生した際の、プレモールド絶縁体の面圧への影響を定量的に評価し、誤差許容値を決定した。

## 2 プレモールド絶縁体追従性評価

ケーブル直線性不良による、電気的な弱点であるボイドの発生条件を調査するため、77kV600mm<sup>2</sup>~2000mm<sup>2</sup>ケーブルを模擬した透明パイプ4種類を接続箱に設置し、パイプ位置を変位させて、プレモールド絶縁体の内面を目視観察した。パイプ押し込み位置は、導体引出棒位置(導体圧縮による偏芯を模擬)、および圧縮装置下部(圧縮部曲がりを模擬)のいずれか一方とした。なお試験は、パイプを変位させてボイドを発生させた後、スプリング圧縮してボイドが残留するかを確認している。

結果を第1図に示す。偏芯・圧縮部曲がりともに、ボイド発生変位量にプレモールド絶縁体厚さ依存性が見られる。また、偏芯時については、大きい変位量では、スプリング圧縮後もボイドは消滅しなかった。これは、プレモールド絶縁体厚さが薄い大サイズほど、変位を吸収しづらく、また、先端部は最も厚みが薄いことから、大きい変位にはプレモールド絶縁体の絶縁ゴムが追従できなかったことが原因と考えられる。



第1図 ボイド発生結果

## 3 ケーブル直線性の面圧への影響評価

実ケーブルを使用し、初期中心ずれを与えた場合において、組立前後の中心ずれ量を調査した結果を第1表に示す。中心ずれ量の測定位置は、前項においてボイドが残留しやすかったプレモールド絶縁体先端部として

いる。X線測定結果より、偏芯では導体引出棒が片側にずれているのみであるが、圧縮部曲がりでは導体引出棒が傾いていることが分かる。これは、わずかではあるが、導体引出棒と接続箱間には隙間が存在し、その範囲内において、傾きが発生したためである。導体引出棒とケーブルの芯がずれているだけである偏芯時は、このような補正力が得られないため、組立前の中心ずれ量が、ほぼそのまま組立後も残ったものと考えられる。

偏芯2mm時の各ケーブルサイズにおける組立前後の中心ずれ量を第2表に示す。同表より、ケーブル剛性が大きい大サイズでは、プレモールド絶縁体から面圧に対しての反抗力が大きくなり、中心ずれの補正割合が小さくなることが分かる。

第1表 組立前後の中心ずれ状況(2000mm<sup>2</sup>)

	正規品	偏 芯	圧縮部曲がり
組立後 X線測定結果			
	A = C = B = D	A < B C < D	A > C B < D
中 心 ず れ 量	組 立 前	2.0mm	2.0mm
	組 立 後	1.7mm	1.2mm
	補正割合	15.0%	40.0%

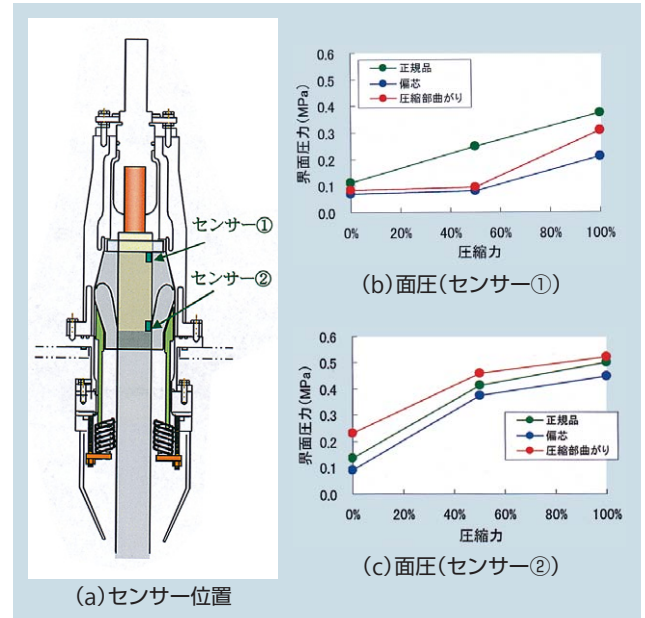
第2表 組立前後の中心ずれ状況(偏芯2mm)

偏芯量		2mm			
サイズ		600mm <sup>2</sup>	1000mm <sup>2</sup>	1500mm <sup>2</sup>	2000mm <sup>2</sup>
中 心 ず れ 量	組 立 前	2.3mm	2.0mm	2.3mm	2.0mm
	組 立 後	0.6mm	1.4mm	1.8mm	1.7mm
	補正割合	73.9%	30%	21.7%	15.0%

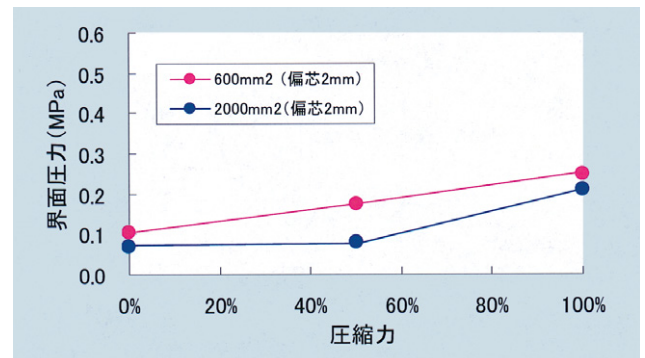
同時に測定した面圧測定の結果を第2図に示す。先端部のセンサー①では、偏芯時の面圧低下が大きく、半導電立ち上がり部のセンサー②では、スプリング圧縮力が小さい段階から正規品と同等の面圧が加えられている。これは、センサー②は導体引出棒からの距離が長いいため、スプリング圧縮力によりケーブルが中心に戻されやすく、面圧が伝達されやすかったことを示している。第3図に偏芯時面圧のケーブルサイズの影響を確認した結果を示すが、面圧からも大サイズの方が中心ず

れの影響が大きいことが分かる。

しかしながら、これらの結果からは、大サイズケーブルであったとしても、現在、現場施工時に管理している組立前中心ずれ量2mm程度ではボイドは発生せず、絶縁性能に影響するような面圧低下も無いことから、本値を遵守することでプレハブ終端接続箱の絶縁性能は確保可能と判断できる。



第2図 中心ずれ時面圧測定結果(2000mm<sup>2</sup>)



第3図 偏芯時面圧測定結果(センサー①)

## 4 成果および今後の展開

施工誤差がプレモールド絶縁体の面圧に与える影響を定量的に評価し、従来管理値を遵守することで高品質な施工が可能であることを明らかとした。

本結果は地元施工会社に水平展開し、プレハブ終端接続箱の施工品質確保に万全を期すこととする。



執筆者／八太敬二