

# 77kV CVケーブル用直線接続箱「縮小型」の開発

小サイズマンホールでの接続を可能とし、仕様統一を実現

## Development of a "Down-sized" Joint for 77kV XLPE Cables

Enabled cables to joint in small-sized manholes and unified specifications achieved

(工務部 技術開発G)  
(名古屋支店 工務部 地中線課)

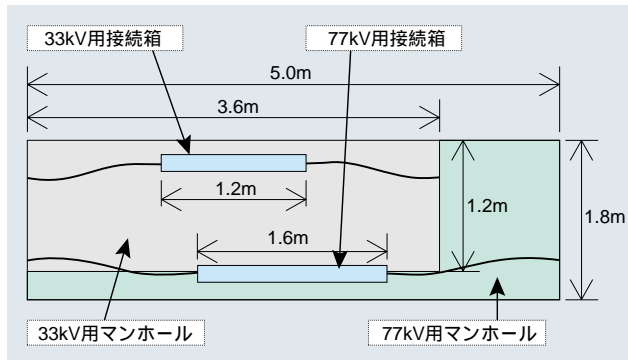
77kV CVケーブル用直線接続箱(テープ巻式、以下、77kV NJ)について、古河電気工業(株)、住友電気工業(株)、日立電線(株)、(株)フジクラ、三菱電線工業(株)および昭和電線電纜(株)と共同で、絶縁設計および構造設計等を総合的に見直し、縮小化を実現した。その際、従来はメーカーごとに異なっていた施工方法および材料等を統一し、同一技術で施工可能とした。

(Engineering Section, Electrical Engineering Department; Underground Transmission Lines Section, Electrical Engineering Department, Nagoya Regional Office)

The existing joint for 77kV XLPE cables (tape-winding type) was totally reviewed regarding its insulation design, structural design, etc. and then successfully down-sized in collaboration with the Furukawa Electric Co., Ltd., Sumitomo Electric Industries, Ltd., Hitachi Cable, Ltd., Fujikura Ltd., Mitsubishi Cable Industries, Ltd. and Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd. The construction method, materials, etc., which varied according to the manufacturers, have been unified so that the same technique can be applied to construction.

### 1 開発の目的

名古屋市中心部周辺の、現在33kV系統が主となっている区域において、将来77kVへの昇圧計画がある。それら77kVケーブルを、サイズの小さな既設33kV用マンホール内で接続可能とすることにより、既設設備の有効活用を図ることができ、建設費のコストダウンに大きく貢献することができる(第1図)



第1図 接続箱およびマンホールの寸法比較(平面図)

一方、従来の77kV NJは、施工方法および構成材料等がメーカーごとに異なっていることから、接続箱を組み立てている地元施工会社の施工班が、各メーカーごとに接続作業認定を取得する必要がある、施工会社の多大な負担となっていた。

そこで、既設33kV用マンホール内で接続可能な77kV NJ「縮小型」を開発し、同時に、同一技術での施工を可能とするため仕様を統一することを目的とした。

### 2 開発目標

以上の目的を達成するため、以下のような仕様を、開発目標として定めた。

#### [対象ケーブルサイズ]

使用数量の多い180~400mm<sup>2</sup>用を対象とした。

#### [寸法]

33kV用マンホールでの接続を可能とするため、

全長: 1200mm、外径: 140mm

以内の寸法とした。

#### [要求性能]

「電気協同研究第51巻第1号(CVケーブルおよび接続部の高電圧試験法)」「(寿命指数n=12)等に基づき、第1表に示す内容を満足するものとした。

第1表 要求性能

項目	特性	
長期課通電特性 (ヒートサイクル特性)	商用周波電圧80kVにて、常時導体許容温度90 または短時間導体許容温度105 となるような通電を、8時間ON、16時間OFFの1日1サイクルを合計30サイクル行ったとき、接続箱に異常のないこと。そのうち、90 は25サイクル、105 は5サイクル。	
商用周波耐電圧特性	185kV(常温)で連続1時間に耐え、異常のないこと。	
雷インパルス耐電圧	550kV(常温)で、正負両極性にそれぞれ3回耐え、異常のないこと。	
防食層	水密性	水圧98kPa(1kgf/cm <sup>2</sup> G)に連続1時間耐え、異常のないこと。
	雷インパルス耐電圧	50kV(負極性)に3回耐え、異常のないこと。

### 3 縮小化検討

以下の4項目について、縮小化を検討した。

補強絶縁厚、絶縁体界面長

ケーブル端部処理長、遮蔽層厚

保護鉛管径、防水コンパウンド層厚

端部手巻防食部処理長

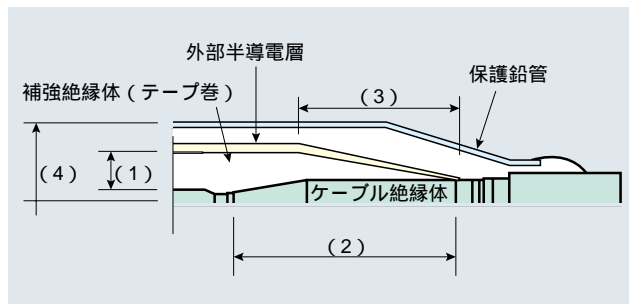
については、年々、絶縁テープの性能向上が図ら

れていることから、補強絶縁体の設計ストレスおよび寿命指数を見直すことにより、寸法を減少させることができた。また、～ については、各メーカーの従来設計のうち優れたものを取り入れつつ、「従来型」の設計を根本からやり直すことにより、縮小化を実現した。

その結果得られた寸法のうち、代表的なものを第2表および第2図に示す。

第2表 縮小化寸法 [単位: mm]

項目	縮小型	従来型
(1)絶縁厚	25	31 ~ 35
(2)内部絶縁距離	220	300 ~ 310
(3)補強絶縁層スロープ長	185	200 ~ 300
(4)保護鉛管外径(防食層含む)	128	143 ~ 148
保護鉛管長	900	1140 ~ 1170
接続箱全長	1200	1480 ~ 1660
接続箱外径	136	151 ~ 156



第2図 77kV NJ「縮小型」の各構成部

## 4 仕様統一検討

従来、接続箱は、当社が定めた基本構造および要求性能の仕様に基づいて、各メーカーが、詳細寸法、材料仕様および施工方法等を設計していた。今回は、当社が、絶縁テープについて2通りの(ただし共に同等の

扱いが可能)統一仕様を定め、また、その他の材料・構造および施工方法については1通りの統一仕様を定めることにより、「縮小型」をメーカー間で仕様統一されたものとした。

これにより、地元施工会社の施工班は、今後、1メーカーにおける作業認定のみで全メーカーのものを施工することが可能となり、施工会社の負担が大幅に軽減される。

## 5 性能検証

検討結果に基づいて総数18の接続箱を作製し、性能検証を実施した。その際、製造社の異なるケーブルを接続した場合についても、併せて検証した。

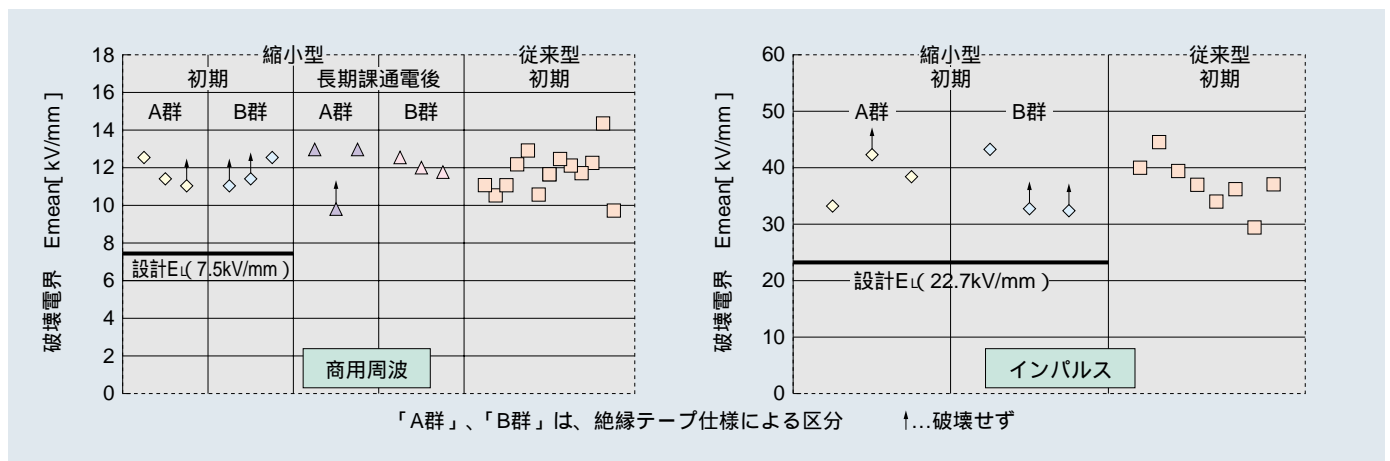
検証は、第1表に示した要求性能を確認するため、初期および長期試験を実施し、良好な結果を得た。参考として、従来要求性能(9乗則)も確認した。

破壊値を比較すると、「縮小型」は、「従来型」と同等以上の性能を有しており(第3図) 今回の設計の妥当性を確認できた。

## 6 効果と今後の展開

今回開発した77kV NJ「縮小型」を採用することにより、既設33kV用マンホールを有効活用できるのみでなく、新設するマンホールのサイズも小さくすることができ、土木工事費の削減が可能となった。また、各メーカーのものを同一技術で施工できるようにしたことにより、作業認定にかかる地元施工会社の負担を軽減し、さらに、製造社の異なるケーブルを制限なく接続することも可能とした。

今後、80~400mm<sup>2</sup>用の77V NJについては、「従来型」に代えて、「縮小型」を全社的に標準品として採用する予定である。



第3図 「縮小型」と「従来型」の破壊値比較(スリーブ上電界Emeanで評価)