

# T形終端接続部

## T-Type Termination

光地 芳  
Kaori KOCHI

城山修二  
Shuji SHIROYAMA

住本 勉  
Tsutomu SUMIMOTO

今西 晋  
Shin IMANISHI

T形終端接続部はガス開閉装置や変圧器等とCVケーブルを接続するための製品である。終端接続部の小型化・軽量化、接続作業を簡素化・短縮化することで、受変電所内のコンパクト化（機器装置の縮小化、施工、試験作業の簡略化等）を実現している。本論文にてT形終端接続部ラインナップを報告する。

T-type termination is product for connecting XLPE cable to Gas Insulation Switchgear and Transformer. By making the terminal connections smaller and lighter, and simplifying and shortening the connection work, we have achieved a more compact substation. In the paper, we have reviewed T-type products line-up.

### 1. はじめに

T形終端接続部はガス開閉装置や変圧器等にCVケーブルを接続するための製品である。終端接続部の小型化・軽量化、接続作業を簡素化・短縮化することで、受変電所内のコンパクト化（機器装置の縮小化、施工、試験作業の簡略化等）を実現した。

終端接続部本体には試験時のリードケーブルや事故時の緊急送電用移動用ケーブルを接続可能とした課電口を設けている。また、ケーブル新設工事及び系統変更工事に線路の健全性を確認するため、DC（直流）耐電圧試験やCVケーブルの劣化診断等にAC（交流）やVLF（超低周波電圧）の課電試験を実施している。課電試験時にはケーブルと機器との回路を切り離しケーブルのみに試験電圧を印加する必要があり、終端接続部内に断路機能を設け、コンパクト化を図った製品も実用化している。<sup>1)</sup>

### 2. 接続部の特長

#### 2.1 接続部の構造および特長

T形終端接続部は以下の特長を有している。

- ①終端接続部本体の課電口に課電リードケーブルを接続することにより、ケーブルあるいは機器の諸特性試験を行うことができる。
- ②終端接続部本体は機器側壁に貫通設置されているため、従来より用いられている終端接続部用のケーブルヘッド室やエレファントケースを必要としない。このため、終端接続部組立時の作業スペースを大きく確保でき、作業性が向上する。また、機器の設置スペースを小さくでき

る。(図1)

- ③プッシング本体の遮へい層にギャップを設けることで従来終端接続部の絶縁筒と同等の性能を得ることができるため、絶縁筒及びアダプタが不要になり部品点数の低減と縮小化が図れる。
- ④ケーブルとの接続はマルチラムバンド付ボールロックプラグを採用したプラグイン構造であるため、現地での機器ケース取り外し作業を行うことなく接続が可能である。

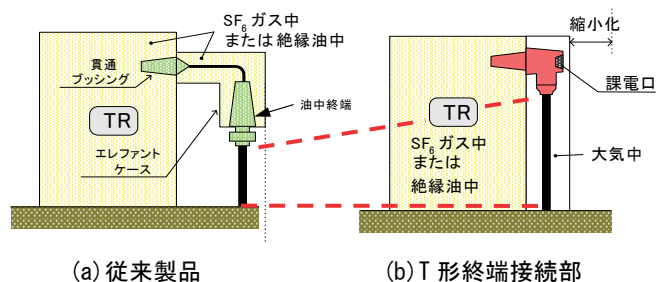


図1 設置スペース比較

#### 2.2 キーテクノロジー

T形終端接続部に共通するキーテクノロジーとして、課電口絶縁栓の界面絶縁構造の最適化とプラグイン構造の適用、電界設計の最適化が挙げられる。課電口絶縁栓は電界ストレスの大きさに応じた面圧設計を適用することで、コンパクトで簡易な構造とし、組立工程の簡略化を実現している。また、高電圧に耐え、繰り返しの取り付け取り外しを可能とした。

#### 2.3 断路機能構造

T形終端接続部には、内部導体を分割し、接続内部に断

路機能を設けたAC/DC断路機能付T形終端接続部がある。本製品は課電口から終端接続部内部に配置した絶縁栓・接続導体を引き抜き、断路用絶縁栓を挿入することで、機器のガスおよび油の処理作業を必要とせず簡易な操作で終端接続部内で断路を行い、ケーブルのみに直流や交流の課電が可能である。<sup>2)</sup>

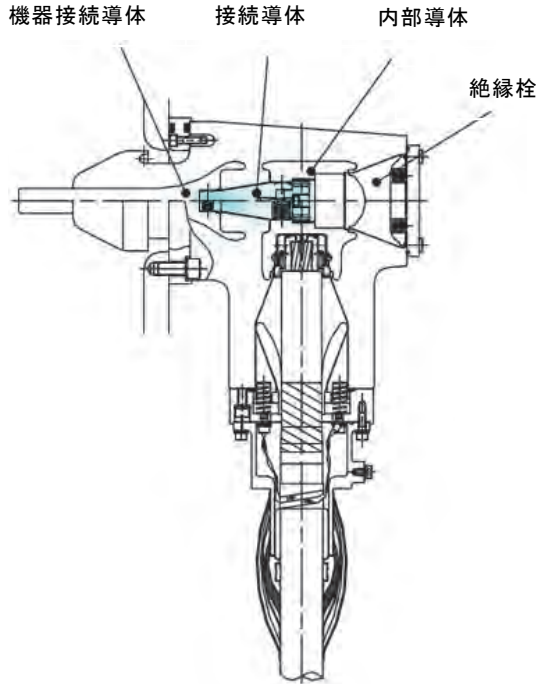


図2 断路機能構造 (通常運転時)

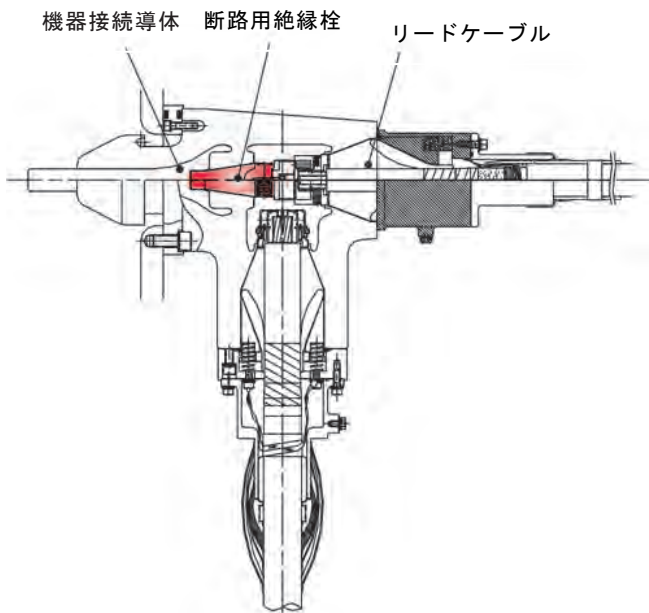


図3 断路機能構造 (課電試験時)

### 3. 接続部の製品ラインナップ

T形終端接続部は、油中とガス中があり66/77kVから154kVの電圧階級でラインナップしている。油中66/77kV級は植物油にも対応している接続部もあり、ガス中66/77kV級は地球温暖化防止に配慮したSF<sub>6</sub>ガスを使用しないドライエアタイプもある。

表1 T形終端接続部ラインナップ (ガス中)

電圧階級	66/77kV		110kV	154kV	
ケーブル導体サイズ (mm <sup>2</sup> )	80	図4 コンパクト T	図5 縮小型	図6 AC/DC	—
	100				
	150				
	200				
	250				
	325				
	400	図7	図8		
	500				
	600				
	800				
	1000				
	1200				
	1400				
	1600				
1800	図8				
2000					

表2 T形終端接続部ラインナップ (油中)

電圧階級	66/77kV	110kV	154kV	
ケーブル導体サイズ (mm <sup>2</sup> )	80	図4 コンパクト T	図7	—
	100			
	150			
	200			
	250			
	325			
	400	図7	図8	
	500			
	600			
	800			
	1000			
	1200			
	1400			
	1600			
1800	図8			
2000				

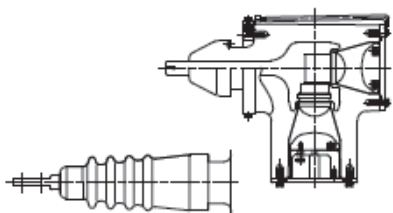


図4 66/77 kV 油中/ガス中コンパクト T形終端接続部

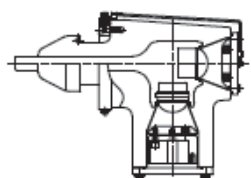


図5 66/77 kV 縮小型ガス中 T形終端接続部

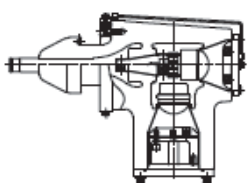


図6 66/77 kVAC/DC 断路機能付ガス中 T形終端接続部

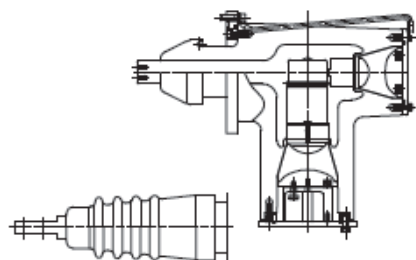


図7 66/77/110 kV 油中/ガス中 T形終端接続部

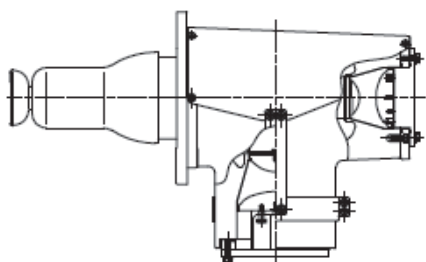


図8 154 kV 油中/ガス中 T形終端接続部

表3に主要な電気特性を示す。製品は規格 JEC-3408 : 2015「特別高圧 (11 kV ~ 500 kV) 架橋ポリエチレンケーブル及び接続部の高電圧試験法」の試験項目を満足している。

表3 T形終端接続部の電気特性

項目	規格値 (参照規格: JEC-3408:2015)		
公称電圧 (kV)	66/77	110	154
ケーブル最高電圧 (kV)	84	120	168
商用周波耐電圧 (kV) 試験時間: 60 分	150	210	295
雷インパルス耐電圧 (kV) 極性・回数: 正負各 3 回	550	760	1035
長期課通電試験 (kV)	75	105	145

#### 4. ま と め

1992 年から 66/77 kV 級製品の販売を開始しており、66/77 級では 10,000 相を超える納入実績を有している。

T 形終端接続部は課電口に課電リードケーブルを接続し機器の諸特性の試験を行うことができ、本体は機器側壁に貫通設置されているためエレファントケースを必要としないという特長がある。また、内部に断路機能を有した高機能製品もラインナップしている。

#### 参 考 文 献

- 1) 正木信男, 他:「66/77 kV CV ケーブル用直流課電機能付き T 形終端接続部の開発」昭和電線レビュー, Vol.43, No.2, p.118-124 (1993)
- 2) 今西晋, 他:「66/77 kV CV ケーブル用 AC/DC 断路機能付 T 形ガス中終端接続部 課電機能付ガス中終端接続部の開発・実用化」昭和電線レビュー, Vol. : 56, p.20-24 (2006)

SWCC (株)

光地 芳 (こうち かおり)

電力システム部 電力事業企画推進室 開発グループ  
電力機器製品の研究・開発に従事

SWCC (株)

城山 修二 (しろやま しゅうじ)

電力システム部 電力機器技術課  
電力機器製品の設計・技術に従事

SWCC (株)

住本 勉 (すみもと つとむ)

電力システム部 電力機器技術課  
博士 (工学)  
電力機器製品の研究・開発に従事

SWCC (株)

今西 晋 (いまにし しん)

電力システム部 電力事業企画推進室 開発グループ  
グループ長  
電力機器製品の研究・開発に従事