

地中機器リプレース用アダプタの開発

ケーブル余長不足の解消に向けて

Development of Adapter for Replacement of Underground Equipment

Aiming to Solve the Lack of Excess Cable Length

(配電部 技術G)

地中機器のリプレース工事を行う場合、新旧機器で端末形状が異なるため、ケーブルの余長不足が生じ、ケーブル張り替え工事の追加、工事停電の長時間化等の課題があった。このため、ケーブル余長不足を補うことができるリプレース用アダプタを開発した。

(Engineering Group, Distribution Department)

When replacing underground equipment, there has been insufficient excess cable length due to the difference in the terminal structures of the existing equipment and the new equipment, resulting in problems such as additional cable replacement work and prolonged power outage periods being required for the replacement work. We have therefore developed a new adapter for the replacement of underground equipment that can compensate for this insufficient excess cable length.

1 開発の背景

配電線地中化は、昭和61年に本格的に開始したが、初期に施設した地中機器は既に20年が経過し、経年劣化による故障が散発的に発生している。また、地中化初期は都市部を中心に整備が行われており、故障発生時の社会的影響が大きいことから、計画的に地中機器のリプレースを行っている。

地中機器のリプレースにあたっては、コストダウンと信頼性の向上を図った新型機器へ取り替えることを計画しているが、新旧機器で高圧ケーブル端末の仕様(形状、寸法)が異なるため、新型機器に対応したリプレース用アダプタの開発が必要となった。

2 リプレース工事の課題

新型地中機器は、コストダウン、コンパクト化、作業性向上を目的に機器直結端末を直線形からT形へ変更し、端末取り付け高さを高くしている(第1表)。このため、地中機器のリプレースにあたっては、端末を作り替える必要があるとともに、端末取り付け位置も高くなることから、ケーブル余長不足を生じる可能性がある。その場合には、停電作業により張替コストをかけてケーブルを張替する必要があるが、特に高圧お客さまへの引込ケーブルについては、ケーブルの布設状況の物理的な問題や作業停電時間の制約から張替が困難な場合が多い。

そこで、ケーブル余長不足を補う方法として、現行の直線端末を流用したアダプタの開発や差込式直線接続部をそのまま適用することを検討したが、いずれも組立や設置が困難であり、現実的な方法ではなかった(差込式直線接続部で検証した状況を第1図に示す)。このため、コンパクトで作業性に優れた「地中機器リプレース用アダプタ」を開発することとした。

第1表 端末の仕様比較

	直線端末	T形端末
適用機種	旧型の地中機器 (S61年頃採用)	新型の地中機器 (H10年頃採用)
構造		
取付状態		



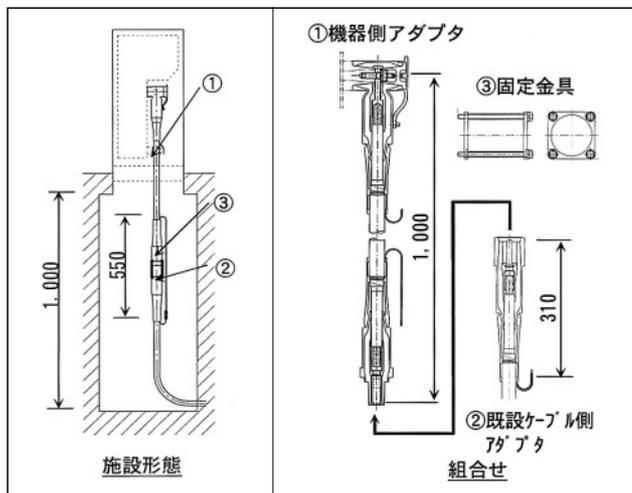
第1図 差込式直線接続部(1相)の設置状況

3 開発品の概要

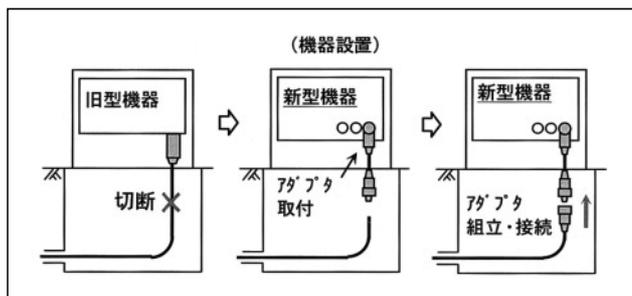
3-1 構造設計

設計にあたっては、狭隘なハンドホールでも組立及び設置が容易に行えなければならないため、次のような要求仕様とした(第2図に構造図、第3図に作業手順、第4図に設置状況を示す)。

- ア) 機器側アダプタと既設ケーブル側アダプタの2分割構造とし、両アダプタの電極をワンタッチで接続でき、付属の固定金物でアダプタ間をボルト締める。
- イ) 機器側アダプタは工場組立とし、現場作業を軽減する。
- ウ) 固定金具はハンドホール内でも取付が容易なスライド着脱式としボルトが落下しない構造とする。



第2図 構造図



第3図 作業手順



第4図 リブレース用アダプタ(3相)の設置状況

3-2 性能

開発品の電気性能は、JEC3409(高圧(6kV)架橋ポリエチレンケーブル接続部の試験方法)を基本とした。また、JEC3409に規格がない温度上昇に関しては、JIS C 2804(圧縮端子)の試験方法をベースに構成部材であるEPゴムの許容温度90以下となるように規格化した。

その他、ハンドホール内作業で加わる荷重に対して十分な強度が求められることから、独自規格として接続部の荷重試験を定めた。この規格にあたっては、実際にハンドホール内で故意に強い荷重を加えて検証した結果、狭隘箇所でも荷重が加わりにくいこともあり、196N(20kgf)程度であったことを踏まえ、設計荷重は安全率2倍を考慮した392N(40kgf)とするとともに、荷重を加えた状態でAC耐電圧試験等の一連の電気試験を実施した(開発品の性能を第2表に示す)。

第2表 性能一覧

項目	性能値	準拠規格
AC耐電圧	22kVで1h耐える (初期10kV-10min)	JEC3409
雷Imp耐電圧	±85kVで3回耐える	JEC3409
AC部分放電	10kVで発生しないか、 5.5kV以上で消滅	JEC3409
長期課通電 (水中、気中)	8.5kV印加、定格電流8h(on)- 16h(off)で30日間耐える	JEC3409
気密	外圧98kPaで1h耐える	JEC3409
温度上昇	定格電流で接続部がケーブル導 体温度以下でかつ、接続部が 50K以下	JIS C 2804 電協研53巻 3号を参考
荷重環境 (垂直、曲げ)	下(曲げ)荷重392N(40kgf)で の試験後、荷重を外して の試験に耐える	—

4 今後の予定

開発したリブレース用アダプタは、リブレース工事の諸課題を解決する有効な手段になるため、早ければH20年度から実現場適用を図っていく予定である。



執筆者 / 久世正純
Kuze.Masazumi@chuden.co.jp